

2022 대한건축학회 부산 울산 경남지회
추계학술발표대회 논문집

일시 : 2022년 11월 18일 (금)

장소 : 동아대학교 부민캠퍼스



사단법인

대한건축학회 부산 울산 경남지회

BUSAN · ULSAN · GYEONGNAM CHAPTER OF ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA

목차

1. 건축계획

- **부산 해안지역의 도시조직 현황 및 변화에 관한 연구** 3
황혜정(부경대학교 대학원), 송대호(부경대학교 건축학과 교수)
- **부울경 메가시티 공간 네트워크 분석** 7
-공간구문론을 중심으로-
전예송(창원대학교 건축학과), 변혜승(창원대학교 건축학과), 이주연(창원대학교 건축학과), 안나현(창원대학교 건축학과), 박근송(창원대학교 건축학과 교수)
- **노후주택 집수리지원사업을 통한 에너지효율개선 성과 분석** 9
-서울시 서대문구 노후 다가구 주택 표본-
오화선(동명대학교 대학원), 강다울(동명대학교 건축학과), 민건영(동명대학교 건축학과) 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)
- **21세기 한국의 도시색채 계획 연구** 13
-부산 사례 연구-
원야권(부산대학교 대학원), 정재훈(부산대학교 건축학과 교수)
- **개항초 하코다테 도시공간의 분화에 관한 연구** 17
-개항 초기 외국인 거류지 형성을 중심으로-
조재득(부산대학교 대학원), 유재우(부산대학교 건축학과 교수)
- **바르셀로나 도시계획의 평등주의적 특성에 관한 연구** 19
-1859년 세르다 플랜의 양상체 구역 및 주변부 계획을 중심으로-
송현진(부경대학교 건축학과), 송대호(부경대학교 건축학과 교수)
- **지역 특성에 맞는 청소년 수련시설 사례연구** 23
-김해시 청소년문화복지센터 설계공모안을 중심으로-
권종수(동명대학교 대학원), 이길임(동명대학교 건축학과 교수)
- **진해 근대건축물 유형화에 관한 연구** 27
-진해 근대도시계획 변천을 중심으로-
강민주(경남대학교 대학원), 박진석(경남대학교 건축학과 교수)
- **행정복지센터 건축설계기법 분석 연구** 29
-강남구 수서동 행정복지센터 설계공모안을 중심으로-
전종근(창원대학교 대학원), 정성문(창원대학교 건축학과 교수)
- **공공건축 건축기획업무의 제도화 이후 현장 적용 실태에 관한 연구** 33
성기관(동아대학교 대학원), 김기수(동아대학교 건축학과 교수)
- **해상 플로팅 재난 건축물 개념설계** 37
김진아(한국해양대학교), 송화철(한국해양대학교 해양건축공학과 교수)
- **가시영역 이론을 활용한 집합주택 조망 분석 연구** 39
김찬우(부경대학교 대학원), 김민석(부경대학교 건축학과 교수)

• An Analysis of Poverty and Segregation between Seoul and Mexico City 에스트라다 곤잘레스 모니카(테카마찰코 공과대학 대학원), 김민경(부산대학교 대학원), 박다영(부산대학교 대학원), 이인희(부산대학교 건축공학과 교수)	41
• 자연마을의 길 구조와 도시의 격자형 길 구조에 대한 특성 분석 -중층복합건물을 통해 형성되는 엽전마을 공동체의 설계제안- 박창민(부산대학교 건축학과), 진교진(부산대학교 건축학과 교수)	45
• 건축자산과 노후건축물의 Green Remodeling을 위한 방법연구 배수열(동아대학교 대학원), 김기수(동아대학교 건축학과 교수)	47
• 부산 ‘~리단길’경관의 공간적 특성에 관한 연구 - ‘해리단길’과 ‘전리단길’을 대상으로 - 콘두리 스리니디(부산대학교 대학원), 이인희(부산대학교 건축학과 교수)	53
• 복합문화시설을 통한 ‘공공성’ 증진에 관한 건축계획 성과분석 -성수동의 지역적 특색을 반영한 공개공간을 중심으로- 신진호(동명대학교 대학원), 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)	59
• 업무시설 옥상 공간의 시설물 중 유형별 선호도 분석 -창원특례시 업무시설을 중심으로- 윤한민(창원대학교 대학원), 조형규(창원대학교 건축학과 교수)	63
• 교정시설의 화상접견 영역 리모델링 기초 연구 임기택(부경대학교 건축학과 교수)	67
• 포스트코로나 시대의 고령자의 행복, 삶의 질과 만족도에 관한 연구 홍경희(부경대학교), 노지화(부경대학교 건축학과 교수)	69
• 플로팅 엑스포 건축물 개념설계 황예원(한국해양대학교 해양건축공학과), 송화철(한국해양대학교 해양건축공학과 교수)	73
• 고령자의 행복과 장소만들기에 관한 고찰 -인간의 감성적 행복감을 포함하여- 노지화(부경대학교 건축학과 교수)	75
• 다세대 다가구 주거지역의 범죄불안감 감소를 위한 기초연구 김고원(경상국립대학교 대학원), 강석진(경상국립대학교 건축학과 교수)	79
• 공간구문론(Space syntax)을 통한 본 근대 상하이 현성 가로 특성 연구 이서경(부산대학교 대학원), 유재우(부산대학교 건축학과 교수)	81

2. 건축시공 및 재료

- **콘크리트 보강섬유의 폐기물 리사이클링 활용화 기술** 87
김윤지(동서대학교 건축공학과 대학원), 김대건(동서대학교 건축공학과 교수)
- **건축시공현장 적용을 위해 개발한 라텍스 콘크리트의 압축강도 특성에 관한 연구** 89
김윤지(동서대학교 건축공학과 대학원), 김대건(동서대학교 건축공학과 교수)
- **건설현장 시공과정에서 발생하는 변위대응 시예측시스템 구축** 91
김윤지(동서대학교 건축공학과 대학원), 김대건(동서대학교 건축공학과 교수), 이동운(동서대학교 건축공학과 교수)
- **계층 분석을 통한 공동주택 타일공사 하자 우선순위 도출에 관한 기초연구** 93
김형우(부산대학교 건축공학과), 이동엽(부산대학교 건축공학과), 강상훈(부산대학교 대학원), 박현정(신라대학교 건축학부 교수)
- **나노실리카를 혼입한 순환잔골재 고강도 모르타르의 압축강도 평가** 95
김성우(부경대학교 건축·소방공학부), 정철우(부경대학교 건축공학과 교수)
- **철근 산화반응에 따른 콘크리트 균열 예측** 97
남민석(한국해양대학교 대학원), 박동천(한국해양대학교 해양공간건축학부 교수)
- **중대재해처벌법 도입 이후 건설기업의 대응체계 분석에 관한 연구** 99
양진국(동의대학교 건설공학부 교수), 이태신(동의대학교 연구원), 하정용(동의대학교 연구원)
- **해체 콘크리트에서 생산된 재생시멘트의 방사성 폐기물 고화재 활용을 위한 수화반응성 평가** 101
최유진(부경대학교 대학원), 김지현(부경대학교 건축공학과 전임연구 교수), 정철우(부경대학교 건축공학과 교수)
- **해안지역 초고층 기초에 사용되는 고강도 콘크리트 내구성** 103
박동천(한국해양대학교 해양공간건축학부 교수)
- **부산지역 고강도 콘크리트 압축강도 및 염분확산 특성** 105
박동천(한국해양대학교 해양공간건축학부 교수)

3. 건축구조

- **OPEN API를 활용한 BIM모델 생성을 위한 응용프로그램 개발** 109
신태송(동명대학교 건축공학과 교수)
- **Architecture for education during wartime** 111
- In Case of Subtitle
닷원엔(부산대학교 대학원), 진교진(부산대학교 건축학과 교수)
- **힘력을 받는 다이아그리드 시스템의 구조 최적화** 113
노연준(울산대학교 건축학부), 김대경(울산대학교 건축학부 교수)
- **코어위치에 따른 ㄱ자형 필로티 건축물의 내진성능평가** 115
김승운(동아대학교 건축공학과), 박성민(동아대학교 건축공학과),
김동건(동아대학교 ICT융합 해양스마트시티공학과 부교수)
- **슬릿형 SPHC 강재댐퍼의 내진성능** 117
백승현(동아대학교 건축공학과), 권원기(동아대학교 건축공학과),
류병규(동아대학교 건축공학과), 김동건(동아대학교 건축공학과 부교수)
- **고강도 강재로 제작한 냉간성형 압축재의 성능평가** 119
김대경(울산대학교 건축학부 교수)
- **슬래브와 가로보의 영향을 받는 철근콘크리트 보-기둥 접합부의 반복실험** 121
최명호(부경대학교 대학원), 이창환(부경대학교 건축공학과 부교수)
- **반복 전단하중 하에서 선설치 인서트 앵커의 성능평가** 123
정상덕(부경대학교 대학원), 오창수((주)양수금속 대표이사),
이창환(부경대학교 건축공학과 부교수)
- **설계자 선정 변수에 따른 지진하중 변화 분석** 125
윤지섭(동명대학교 건축공학과), 김승민(동명대학교 건축공학과),
손지훈(동명대학교 건축공학과), 이재철(동명대학교 건축공학과 교수)
- **토사재해 작용 시 건축구조물의 손상추정을 위한 성능평가** 127
우태욱(울산대학교 대학원), 김대경(울산대학교 건축학부 교수)
- **다이어프램 선 조립 ㄷ형태 기둥을 이용한 CFT기둥 소개** 129
오지훈((주)힐엔지니어링 R&D사업팀 팀장), 우종열((주)힐엔지니어링 R&D사업팀 소장),
신승훈((주)힐엔지니어링 R&D사업팀 이사), 김상원((주)이에스지니어링 대표),
박수용(한국해양대학교 해양공간건축학부 교수)
- **복합 단면 강재 댐퍼의 비선형 이력특성에 관한 실험적 연구** 131
우종열((주)힐엔지니어링 R&D사업팀 소장), 신승훈((주)힐엔지니어링 R&D사업팀 이:사),
김지윤((주)힐엔지니어링 R&D사업팀 기사), 전영수(한국해양대학교 해양공간건축학부)
박수용(한국해양대학교 해양공간건축학부 교수)

- RC 보-슬래브 대비 합성보 데크슬래브의 구조적 성능 및 경제성 분석 135
서승현(울산대학교 건축학부), 김대경(울산대학교 건축학부 교수)
- 강판패널의 이력거동에 대한 해석적 연구 137
신동현(부산대학교 신동현 교수)

4. 건축역사 및 의장

- 한국전통주거건축 사랑채의 공간위상(空間位相) 분석 141
- 15~17세기 조선시대 반가(班家)의 공간구문론분석을 중심으로-
주명구(동의대학교), 권태일(동의대학교 건축공학과 교수)
- A Study of Traditional and Modern Airport Terminal Passenger Building in Indonesia 143
오은 엘핀(부산대학교 대학원), 박창배(부산대학교 건축학과 교수)
- 근대 상하이 와이탄 거리의 건축 특성에 관한 연구 147
추동찌(부산대학교 대학원), 이서경(부산대학교 대학원), 유재우(부산대학교 건축학과 교수)
- 일제강점기 부산지역 근대식 교육시설 특성 연구 149
-부산중학교와 동래고등보통학교 비교를 중심으로-
김준희(부산대학교 대학원), 유재우(부산대학교 건축학과 교수)
- 일제강점기 부산형무소 목조 지붕의 구조적 특성 분석 153
김지원(부산대학교 대학원), 유재우(부산대학교 건축학과 교수)
- 동서양의 주거건축에서 보여지는 공간구성의 특성에 관한 연구 157
-미스와 르꼬르뷔지에의 작품을 중심으로-
조현민(부경대학교 건축학과 박사), 오장환(부경대학교 건축학과 교수)
- 넓은 공장건물의 외부입면평가 위한 세 가지 설문방법에 대한 비교연구 161
유원소(부산대학교 대학원), 박창배(부산대학교 건축학과 교수)
- 개항 이후 상하이 현성 정치 공간 변화에 관한 연구 165
이서경(부산대학교 대학원), 유재우(부산대학교 건축학부 교수)
- 부석사와 화엄일승법계도의 시·공간에 관한 연구 169
한주희(동명대학교 대학원), 문정필(동명대학교 건축공학과 교수)

5. 건축환경 및 설비

- **중국북방 농촌 단독주택의 단열 방안 고찰** 175
선 첸(부산대학교 대학원), 오금동(부산대학교 대학원), 윤성환(부산대학교 건축학과 교수)
- **그린리모델링 에너지효율 분석을 위한 건축물의 기밀·단열성능 현장측정에 관한 연구** 177
송영호(동아대학교 대학원), 이정재(동아대학교 건축공학과 교수)
- **국내 공동주택의 물리적 형태와 배치에 따른 단지 내부 환기성능 분석** 179
고승일(동아대학교 대학원), 이정재(동아대학교 건축공학과 교수)
- **실내 화재 발생 시 수직덕트 사용이 피난시간에 미치는 영향에 대한 기초 연구** 181
조민지(창원대학교 건축공학과), 김준홍(창원대학교 건축공학과), 조성우(창원대학교 건축공학과 교수)
- **루버차양에 의한 오피스건물 빛환경 수치시뮬레이션 검토** 183
위신총(부산대학교 대학원), 윤성환(부산대학교 건축학과 교수)
- **소형 수냉식 히트펌프의 응축기 폐열을 활용한 온수발생기의 성능에 관한 연구** 185
전용준(동의대학교 책임연구원), 박경순(동의대학교 건축공학과 교수)
- **가로수 높이 변화에 따른 온열쾌적성 일변화 수치시뮬레이션** 187
오금동(부산대학교 대학원), 우자건(부산대학교 대학원), 윤성환(부산대학교 건축학과 교수)

6. 건축설계 (학부)

- **하단동 에덴공원 일대 지역 가치를 높이기 위한 도시재생 계획** 191
 - 주민 커뮤니티 공간 제공 및 에덴공원(자연녹지)의 가치 활용 -
신소연(동아대학교 건축학과), 김호수(동아대학교 건축학과), 성이용(동아대학교 건축학과 교수)
- **공공성을 위한 에덴공원의 확장** 193
 - 에덴공원 일대 거리 활성화
김민지(동아대학교 건축학과), 임희정(동아대학교 건축학과), 이상진(동아대학교 건축학과 교수)
- **인스턴트 주거와 공공성을 접목한 개발과 디자인 전략 비교** 195
 - 하단 2동 에덴공원 도시재생 계획 -
박현식(동아대학교 건축학과), 이시윤(동아대학교 건축학과)
성이용(동아대학교 건축학과 교수)
- **유년기 자연 탐구에 대한 방안과 유치원 프로그램 제시** 197
 - 아이들이 식물이 되어 햇빛을 받으며 자라나는 유치원 -
김선재(동아대학교 건축학과), 손기서(동아대학교 건축학과), 성이용(동아대학교 건축학과 교수)
- **유치원과 공개공지의 상호작용** 199
 - 공간의 위계에 따른 놀이공간 -
이정준(동아대학교 건축학과), 성이용(동아대학교 건축학과 교수)
- **출판·도서관·문화 통합을 통한 출판문화 커뮤니티** 201
 - 하이브리드화를 통한 서면 인쇄거리 활성화 제안 -
정보은(동명대학교 건축학과), 이길임(동명대학교 건축학과 교수)
- **건축적 상호보완을 통한 온+오프라인 시장의 상생공존** 203
 - 한동훈(동아대학교 건축학과), 이길임(동명대학교 건축학과 교수)
- **공공성 교육을 위한 새로운 유치원 공간 제안** 205
 - 나누다 ; 놀이를 나누고, 공간을 나누다 -
길태혁(동아대학교 건축학과), 김경환(동아대학교 건축학과), 성이용(동아대학교 건축학과 교수)
- **인간과 인간, 인간과 자연 간의 적절한 관계 맺기** 207
 - 벽의 경계적 특성을 적용한 산속 커뮤니티 초등학교 설계 -
김규범(부산대학교 건축학부), 박창배(부산대학교 건축학부 교수)
- **옛 마을의 수직 재구성을 통한 공동체 회복방안 연구** 209
 - 청계천변 도시숲 산책로형 주상복합 조성 사례제안 -
김상욱(동명대학교 건축학과), 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)
- **소통 방식 변화에 따라 경사주거지의 장소성 재구축을 위한 계획안** 213
 - 행위 레이어 분석을 통한 전포동 경사주거지 소통 활성화 제안
민건영(동명대학교 건축학과), 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)

<ul style="list-style-type: none"> • 오픈스페이스의 확장을 통한 도시재생 215 <ul style="list-style-type: none"> - 부산 에덴공원 일대를 중심으로 - 이채영(동아대학교 건축학과), 이경은(동아대학교 건축학과), 성이용(동아대학교 건축학과 교수)
<ul style="list-style-type: none"> • 노후화된 판상형 아파트의 리모델링 방향성 제시 217 <ul style="list-style-type: none"> - VERTICAL ALLEY, 우리 모두 함께 합집합 - 이상민(동명대학교 건축학과), 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)
<ul style="list-style-type: none"> • 감천문화마을 패턴분석을 통한 도심지 오피스텔 설계 219 <ul style="list-style-type: none"> - 더블스킨파사드와 발코니를 통한 오피스텔 거주환경 개선 - 정성훈(부산대학교 건축학부), 이승훈(부산대학교 건축학부), 박창배(부산대학교 건축학부 교수)
<ul style="list-style-type: none"> • 도심지 장례시설의 인식 전환과 장소성 고찰에 관한 연구 221 <ul style="list-style-type: none"> 진미림(부경대학교 건축학과), 오장환(부경대학교 건축학과 교수)
<ul style="list-style-type: none"> • 대학가 문화발전을 위한 일반인과 학생의 교류 시도 223 <ul style="list-style-type: none"> - 3개의 VOID를 이용한 단계별 관계 맺기 - 홍석민(부산대학교 건축학부), 김창수((주)상지건축 설계사업부문 사장) 박창배(부산대학교 건축학부 교수)
<ul style="list-style-type: none"> • 취향 공유 시대 속 느슨한 사회적 연결을 위한 문화공간 계획안 225 <ul style="list-style-type: none"> - 양가주망적인 구조를 통한 우암동 도시재생 제안 - 김경수(동명대학교 건축학과) 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)
<ul style="list-style-type: none"> • 한국전통건축을 응용한 문화집회시설 계획안 227 <ul style="list-style-type: none"> - 부산 근대극장 중심지였던 중앙동의 장소성 - 김규량(부경대학교 건축학과), 오장환(부경대학교 건축학과 교수)
<ul style="list-style-type: none"> • TAGnity를 활용한 Info Factory 229 <ul style="list-style-type: none"> - 취향별 정보의 공유, 생산, 확산의 '참여하는 공동체'를 위한 라이브러리 - 하승주(동명대학교 건축학과), 이길임(동명대학교 건축학과 부교수)

1. 건축계획



2022 추계학술대회 논문집

부산 해안지역의 도시조직 현황 및 변화에 관한 연구

A Study on the Status and Change of Urban Organization in Busan Coastal Area

○황 혜 정* 송 대 호**
Hwang, Hye-Jeong Song, Dae-Ho

Abstract

This study attempted to examine the changes and trends of urban organizations from the past to the present in Busan coastal cities through the analysis of the Figure-Ground map or the Figure-Ground theory, and to examine various problems accordingly. Followings are the summary of the study results. First, in the urban structure of Busan, waterfront area was gradually reclaimed and planned cities were built, and huge organization was created and large scale buildings were built. In this urban development, as residential areas become more high-rise and privateization of shared waterfront spaces accelerates, they are not integrated with existing urban fabric and appear as object. Second, In the land use pattern, commercial spaces are formed along the side of the main road and beach in established city, and open spaces and public spaces are formed with surrounding as residential spaces are densely distributed inside. However, in reclaimed and urban areas, most of the development spaces were filled with huge residential spaces and became private by the boundaries with complementary functions disappeared, and urban spaces were transformed into individual urban spaces on the residential side.

키워드 : 도시조직, 형상지도, 토지이용패턴

Keywords : Urban Fabric, Figure-Ground map, Land Use Pattern

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

도시는 한 번의 계획에 의해 급격히 바뀌는 것이 아닌 시간의 흐름에 따라 서서히 변화해나간다. 근대화 이전의 도시는 가로와 건물들에 의해 연속적 공간조직을 가지며, 유기적인 도시구조 속에서 사람들의 상호작용이 발생하고 공동체를 형성해나간다. 이러한 복합적인 도시를 이해하기 위해서는 전통적 도시의 모습을 배제할 순 없으며 장소의 맥락을 고려해 공공영역을 훼손하지 말아야 한다¹⁾.

하지만 근대 이후에 나타나는 현대적 도시는 각 건물마다의 특이성만 강조한 오브제적 도시가 되었으며, 분리된 오브제 사이의 관계에 의해 도시가 구성되고 있다. 또한, 현대의 도시구성 방법에서는 건물이 서 있는 부분과 비어있는 부분과의 관계는 역전되고²⁾, 각 구역의 기능을 강조하면서 경계를 형성해 하나의 연결된 도시를 분리하고 있는 상황으로 나타난다. 이러한 도시는 맥락성이 결여된 공간이 되고, 도시의 맥락을 무시한 근대적 도시계획은 도시공간을 단순화시킨다.

이에 본 연구는 도시의 모습을 건물과 공지의 관계로 묘사한 형상지도(figure-ground map) 분석을 통해, 과거에서부터 현재까지의 도시조직의 변화 흐름을 살펴보고 도시공간

의 구조 변화와 이에 따른 제반 문제점을 파악하고자 한다.

1.2 연구의 범위와 방법

본 연구는 부산의 해안지역을 대상으로 도시조직의 공간 현황과 변화 특성을 파악하고자 한다. 연구의 대상지는 '수영·센텀/마린시티·해운대' 지역을 선정하였다. 선정 이유는 최근 들어 인구의 유입이 급격히 늘어나며 대상지에 대규모 주거단지가 형성되고, 해안매립으로 인한 계획도시의 등장과 더불어 거대한 스케일의 주상복합아파트들이 들어서며 초고층건물들이 주된 이미지를 형성하고 있다. 또한, 점점 늘어나는 고층건물에 의해 기존 도시의 철거 및 대규모 재개발이 진행되는 등 그 모습이 사라지고 있다. 하지만 새로운 도시조직의 틈에는 아직 저층고밀의 도시조직이 남아있고, 이는 기존 도시의 맥락을 유지하고 있다. 즉, 부산의 해안도시들 중 해변의 고층주거화 및 사유화 그리고 산발적 도시계획으로 인해 기존 도시의 모습이 점차 사라지고 있는데, 이들 지역은 과거와 현재의 도시조직이 뒤섞여 혼재된 양상으로 나타난다.

연구진행 방법은 다음과 같다.

첫째, 도시조직의 변화와 흐름을 명확히 알 수 있는 방법론인 '도(圖)-지(地)이론의 형상지도' 기법을 활용해 조사대상 지역의 도시공간 형상지도를 추출하고, 물리적 현황에 따른 제반 문제점을 분석한다.

둘째, 고지도 및 과거 위성사진을 참조하여 시기별 도시조직의 변화과정 및 흐름을 살펴본다.

셋째, 조사대상지의 토지이용패턴 분석을 통해 이전과 다른 조직적 모습을 띄는 공간 요소들은 무엇인지, 어떤 문제점이 있는지를 파악한다.

* 부경대 대학원 건축학과, 석사과정

** 부경대 조형학부 건축학전공 교수, 공학박사

(Corresponding Author : dhsong@pknu.ac.kr)

1) 엄철호 저, 건축도시공간의 현대적 공공성에 관한 기초연구, 도시공간연구소, 2009, p.58.

2) 까밀로 지테 저, 손세욱 옮김, 도시·건축·미학, 태림문화사, 2000, p.118.

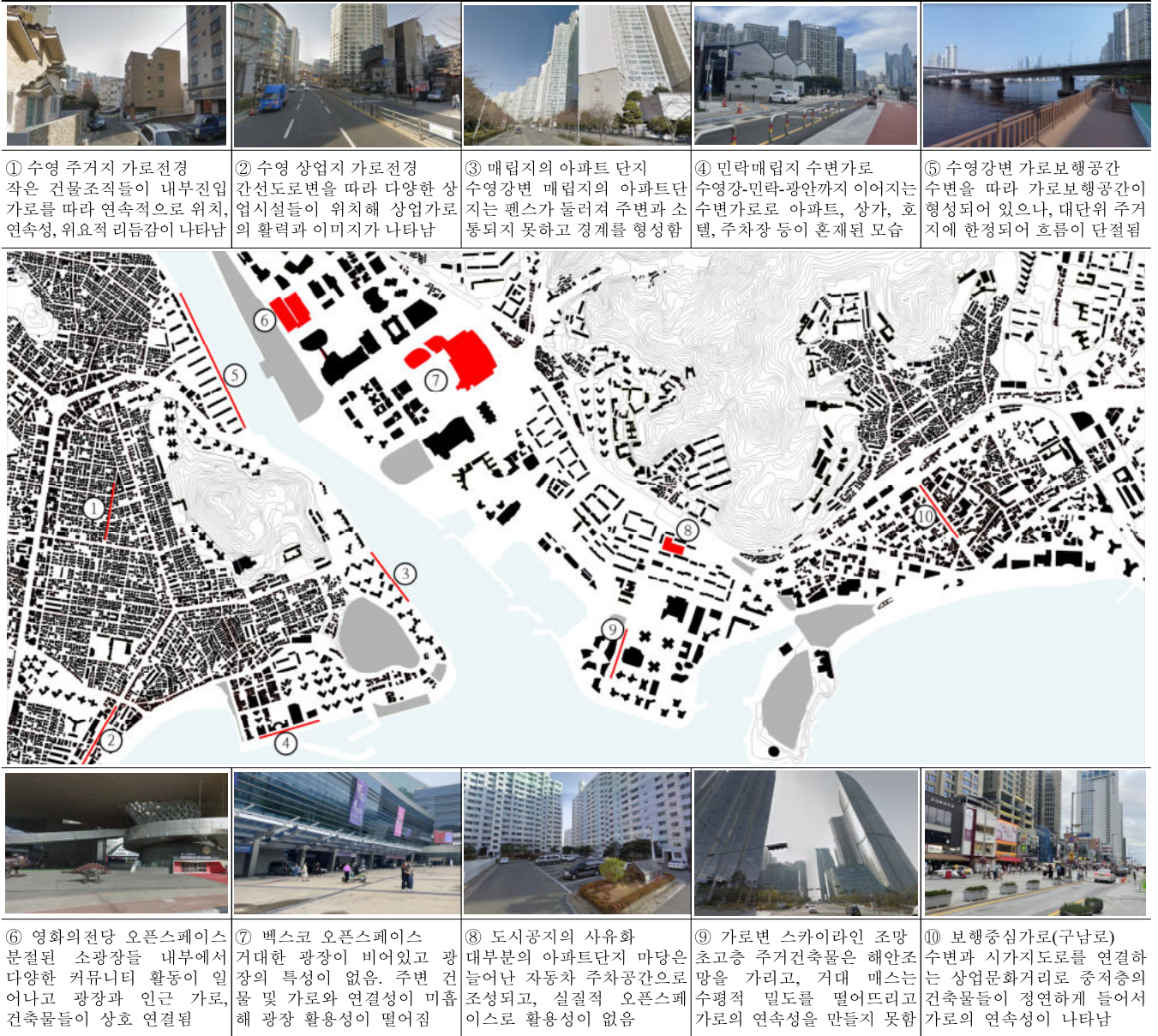


그림 1. 조사대상지역의 도시공간 형상지도(Figure-Ground map) 및 현황

2. 조사대상지역의 도시공간 현황 및 문제점

본 장에서는 앞서 제시한 도지이론을 이용해 도시공간 형상지도³⁾의 모식도를 추출(그림 1)하고, 이를 통해 도시를 구성하는 물리적 요소들 간의 제반 문제점을 분석하였다.

수영지역은 구간선도로변을 중심으로 중저층의 상업시설(②)이 가로변을 따라 정연하게 들어서고, 그 내부 블록과 보조간선도로변에는 주거시설(①)이 위치한다. 반면, 센텀시티 지역은 수영과 달리 큰 스케일의 건물이 도시공간을 점유하고 있으며, 건물의 스케일이 커진 만큼 인구의 유입과 동시에 자동차의 유입도 늘어나 넓은 주차공간이 도시 속에서 빈 공간으로 나타나고 있다. 그리고 마린시티의 경우, 인근 도시와 달리 고층의 아파트(⑨)가 중심적인 이미지를 형성하

고, 건물 사이 공간은 넓은 오픈스페이스를 만들고 있다.

반면, 해운대지역은 역사(驛舍)를 중심으로 남쪽에는 상업 시설들이 대부분 위치하고 북쪽에는 수영과 유사하게 가로변에 상업시설, 내부 블록에 주거공간이 자리하고 있다. 이처럼 서로 현저히 다른 모습을 보이는 대상지를 수영강을 중심으로 대비시켜보면 확연한 차이가 나타나는데, 수영지역의 경우 작은 스케일의 건물들이 밀집하고 그 사이에 공공건물 및 학교가 위치해 도시의 오픈스페이스를 만들어주고 있다. 반면, 센텀/마린시티 지역은 수영과 상반된 형태로, 슈퍼블록 상에 거대한 건물들이 자리하면서 수평적으로 밀집도가 떨어지고 공허부(⑧)가 많이 발생하는데, 공허부의 대부분이 거대 도로와 주차장으로 채워지고, 각 건축물들은 독자성을 띄면서 오브제적인 모습(⑨)으로 나타나고 있다.

3) 형상지도에서 흑색은 사유지와 아무나 들어가지 못하는 닫힌 공간, 백색은 인도, 광장 등 열린공간을 나타낸다.

3. 도시조직의 변화 및 토지이용패턴 분석

3.1 도시조직의 변화과정

과거 도시조직이 형성되어 온 흐름을 파악하는 것은 상실된 도시의 매커니즘을 파악하고, 현재의 도시조직이 형성되어 가면서 공간에 나타난 방향성을 발견할 수 있기에 유용하다. 앞의 도시공간 형상지도(그림 1)에서 고지도 및 과거 위

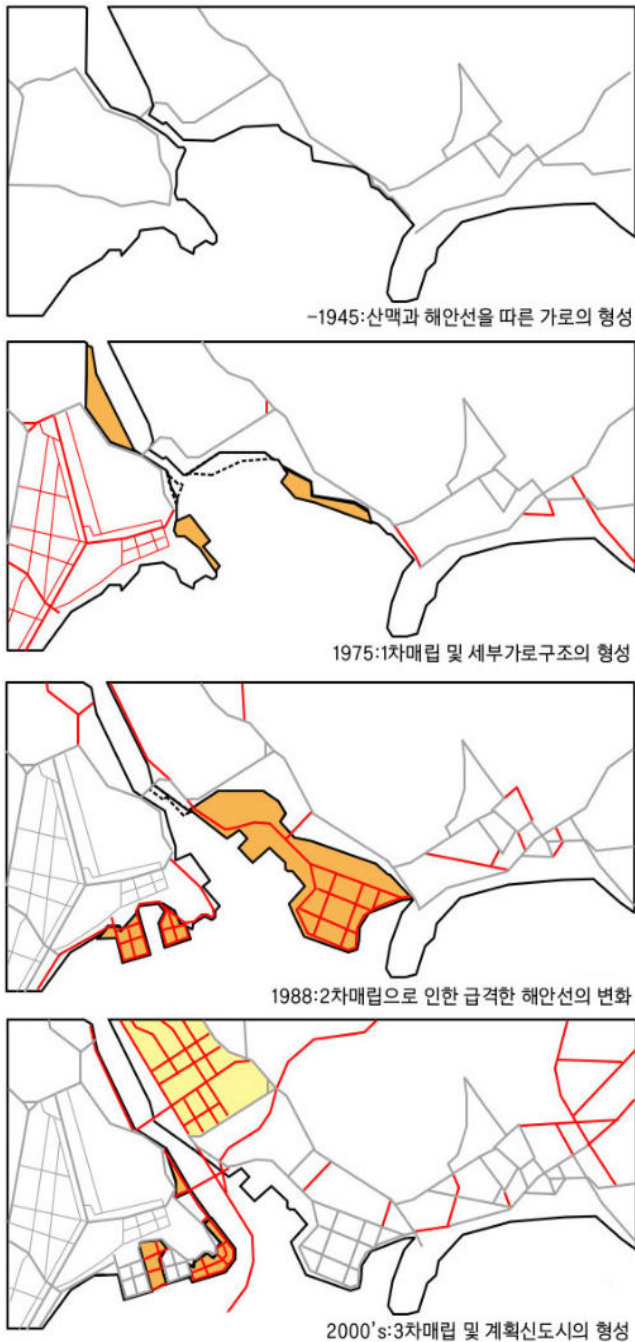


그림 2. 조사대상지의 도시구조 변화과정

성사지의 도시구조 흐름을 추출하여 그 조직적 변화과정을 살펴본 후, 분석결과는 그림 2와 같다. 각 지도는 시기별로 19세기 후반의 고지도 및 1945년의 도시구조, 1975년·1988

년·2009년 부산의 도시공간의 변화과정이다.

먼저 첫 번째 지도(1945)를 보면, 산맥과 해안선을 따라 주 도로가 위치하고, 수영의 백산 아래에 있는 진조말산이 해안가에 바로 면해있다. 당시 대상지의 대부분은 주가로를 중심으로 주거공간 및 농산업공간이 크게 배치되어 있었으며, 이 주가로는 현재 부산의 주간선도로⁴⁾로 이용되고 있다. 두 번째 지도(1975)는 수영과 민락동 해변 및 수영만 일부지역이 매립되어 해안선이 변화되고 있으며, 내부도심에서는 수영의 가로체계가 체계적이고 세밀하게 구성되는데, 토지의 용도 및 형태가 과거 주거 및 경작지의 형태와 전혀 다른 공간으로 도시구조가 변화되었다.

세 번째 지도(1988)를 보면, 민락동과 수영만의 2차 매립이 나타나는데, 거대한 면적을 매립하게 되면서 해안선의 변화가 확연하게 나타나고 있다. 매립지에는 현대적인 계획도시가 들어서면서 기존 도시맥락과 전혀 다른 대규모 스케일의 가로체계와 거대조직의 도시블록이 만들어지고 이에 따라 대규모 건축물들이 세워졌다.

마지막 지도(2000)에서는 민락수변지역의 3차 매립이 진행되고 이전의 매립지 가로가 새로운 매립공간에 확장되면서 해변 산책로와 보행중심의 친수가로공간이 조성되었다. 또한, 공지로 존재하던 센텀시티 지역에 신도시가 들어서면서 2차 매립지와 마찬가지로 대단위 블록으로 필지가 구획되고 이를 따라 거대조직의 가로가 만들어지면서 대규모 스케일의 주거건축물들이 도시공간을 점유하게 되었다.

이와 같이 부산의 도시공간 구조는 해안과 수변이 점차 매립되고 현대적 계획도시가 새롭게 들어서면서 기존의 도시맥락과는 전혀 다른 거대조직의 도시블록과 가로조직으로 변화되고 있는 것으로 분석되었다.

3.2 토지이용패턴(Land Use Pattern) 분석

조사대상지의 토지이용은 시간이 변화하며 다양하게 나타나는데, 지적도 상의 용도가 아닌 실제 건축물이 들어선 상태의 건물용도 및 이용현황을 파악해 토지이용패턴을 분석하였다. 그 추출된 결과는 그림 3과 같다.

대상지역별로 살펴보면, 수영지역은 주간선도로와 해수욕장 인근에 상업공간이 가로변을 따라 정연하게 분포하고, 이를 배후로 내부 블록에는 주거공간이 밀도 있게 분포되어 있다. 또한, 도시 속 오픈스페이스를 가진 공공공간이 주거지 속에 적절히 배치되어 위요감을 가지면서 도시에 활력과 트임을 만들어내고 있다. 하지만 포구와 공장부지로 이용되던 민락지역 해변가에 매립지가 조성되면서 기존 질서와는 다른 대규모 주거공간이 형성되었다. 즉, 주거와 상업공간이 가로를 중심으로 상호 보완적으로 결합되어 유기적 맥락을 유지하던 도시공간이 거대한 스케일의 아파트단지로 채워지면서 단지내 넓은 오픈스페이스를 가진 주거 일변도의 개별적인 도시공간으로 변모하였다.

반면, 센텀·마린시티 지역은 과거의 도시맥락과 유사한 조직적 특성을 보이는 수영지역과 달리 민락지역 매립지와

4) Busan City, 부산역사문화대전, 『영남읍지』 「동래부 지도」



그림 3. 토지이용패턴 및 대상지역별 주거지 전경

함께 훨씬 더 규모가 큰 블록 구조로 개발이 이루어졌다. 이 지역은 지구단위계획으로 형성된 계획도시로 비어있던 기존의 토지와 수영만을 매립해 개발되었다. 즉, 센텀시티는 수영비행장에서 첨단 미래도시로 변화해 상업·업무공간이, 마린시티는 공공수변공간을 매립해 주거, 상업, 업무 교육 시설 등이 수반된 수변형 종합위락단지로 조성되었으나, 현재는 초고층주상복합건물 단지개발 위주의 수변형 주상복합지역⁵⁾으로 변화되었다(그림 2, 1988년, 2000년도 지도 참조)

이 지역에도 주차용지, 재개발이 필요한 유희부지, 도시공원 및 광장과 같은 도시 속 공공 오픈스페이스가 다수 나타나는데, 주차용지는 공공의 성격이 아닌 빈 필지로 작용하며, 요트경기장 유희부지 역시 요트가 정박해 있지만 재개발의 필요성이 끊임없이 대두되어 필지의 이용성이 낮게 나타난다. 또한 APEC 나루공원은 수영강에 인접해 수변의 대표적인 도시공원으로 구성되어 있으나, 넓은 8차선의 자동차 도로와 도시고속도로, 광안대교로 둘러싸여 보행 접근성이 떨어져 도시공원의 역할을 못하고 있다.

4. 결론

본 연구는 도지이론의 형상지도 분석을 통해 부산 해안 도시의 과거에서부터 현재까지의 도시조직의 변화 및 흐름을 살펴보고 이에 따른 제반 문제점을 살펴보고자 하였다. 그 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 부산의 도시구조는 산맥과 해안선을 따라 주도로가 발달하다가, 도시확장계획과 함께 해변 및 수변이 점차 매립되고, 여기에 현대적인 계획도시가 새롭게 들어서면서 기존의 도시맥락과 전혀 다른 대규모 스케일의 가로체계가 형성되었다. 초기에는 매립지 해안에 해변 산책로가 형성되며 보행중심의 친수 가로공간이 나타나고 접근성이 강화되었으나, 계획도시 및 신시가지가 들어서면서 거대한 가로와 거대조직의 도시블록이 만들어지고 슈퍼블록을 따라 대규모의

건축물들이 세워졌다. 이러한 도시개발은 거대 주거지로 변화되면서 점점 고층화되고 공유 수변공간의 사적화가 가속화되는 등 기존의 도시조직과 융화되지 못하고 단일 이미지의 오브제적인 모습으로 나타난다.

둘째, 토지이용패턴에서 기성시가지는 주간선도로변과 해수욕장 주변으로 상업공간이 형성되고 내부공간에는 주거공간이 밀도 있게 분포되면서 오픈스페이스 및 공공공간이 위요감 있게 형성되어 있다. 하지만 매립지와 시가지에는 이러한 도시맥락과는 무관하게 개발공간의 대부분이 거대한 주거공간으로 채워지고 사적화되면서 상호보완적 기능을 가진 경계가 사라지고 도시공간이 주거 일변도의 개별적인 도시공간으로 변모하였다.

참고문헌

1. 엄철호 저, 건축도시공간의 현대적 공공성에 관한 기초연구, 건축도시공간연구소, 2009.
2. 까밀로 지테 저, 손세옥 옮김, 도시·건축·미학, 태림문화사, 2000, p.118.
3. Busan City, 부산역사문화대전, 『영남읍지』 「동래부 지도」
4. 조성우, 송대호, 도시 수변경관 형성을 위한 계획요소 적용 방안 연구, 한국도시설계학회지 제13권 제6호, 2012, p.112.

5) 조성우, 송대호, 도시 수변경관 형성을 위한 계획요소 적용 방안 연구, 한국도시설계학회지 제13권 제6호, 2012, p.112.

부울경 메가시티 공간 네트워크 분석

- 공간구문론을 중심으로 -

Spatial Analysis of Busan-Ulsan-Gyeongnam Megacity Spatial Network with Spatial Syntax

○전 예 슝 변 혜 승* 이 주 연* 안 나 현* 박 근 송**
Jeon, Ye-Som Byun, Hye-Seung Lee, Ju Yeon Ahn, Na Hyeon Piao, Gen-Song

Abstract

The purpose of this study is to analyze the impact of the expansion of the railway network of megacities in the Southeast region on the interregional balance with space syntax. As a research method, the existing southeast space network was first constructed. Second, construct a spatial network in the southeast region reflecting the planned railway of the Busan-Ulsan-Gyeongnam megacity. Third, the degree of integration of the Southeast region before and after the construction of the Busan-Ulsan-Gyeongnam mega-city is derived. Fourth, changes in regional balance are confirmed by changes in the degree of integration of cities, towns, and regions in the Southeast region before and after the construction of the Busan-Ulsan-Gyeongnam megacity. The results of the study show that the degree of integration of regions within the Busan-Ulsan-Gyeongnam megacity has a positive impact on the vitality of the Gyeongnam region after the megacity is built.

키워드 : 부울경 메가시티, 동남권, 균형발전, 공간구문론

Keywords : Busan-Ulsan-Gyeongnam Megacity, Southeast Region, Balanced Development, Space Syntax

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적*

한국 국가균형발전정책의 기조는 2000년대에 시작으로 현재 서울 수도권과 대응하는 양극체제 구축을 위해 동남권(부산·울산·경남) 메가시티 플랫폼을 계획하고 있다. 동남권 메가시티는 물리적 네트워크 연계를 통해 1시간 통근권을 구현하는 것을 목표로 한다.

본 연구의 목적은 공간구문론으로 동남권 메가시티의 철도 교통망 증설이 지역 간 균형에 미치는 영향을 분석하는 것이다.

1.2 연구의 방법

연구절차는 아래와 같다.

우선 기존 동남권 공간 네트워크를 구축한다.

둘째, 부울경 메가시티에 계획된 철도를 반영한 동남권 공간 네트워크를 구축한다.

셋째, 부울경 메가시티 구축 전후의 동남권 지역 시군구 통합도를 도출한다.

넷째, 부울경 메가시티 구축 전후 동남권 지역 시군구의 통합도 변화를 통해 지역균형 변화를 확인한다.

2. 부울경 메가시티 공간 네트워크 구축

2.1 기존 부울경 공간 네트워크 구축

2022년 1월 기준 부산, 울산, 경남 지역의 교통망을 기반으로 공간 네트워크를 구축하고자 한다. 여기서 부울경 주변 지역의 교통망이 결국 부울경 지역에 큰 영향을 미치기 때문에 공간적 범위를 부울경과 인접한 대구, 경북지역을 포함시키도록 한다. 공간 네트워크는 도로, 철도망을 기준으로 구축하고자 한다. 공간 네트워크 구축 결과는 아래 그림1과 같다.

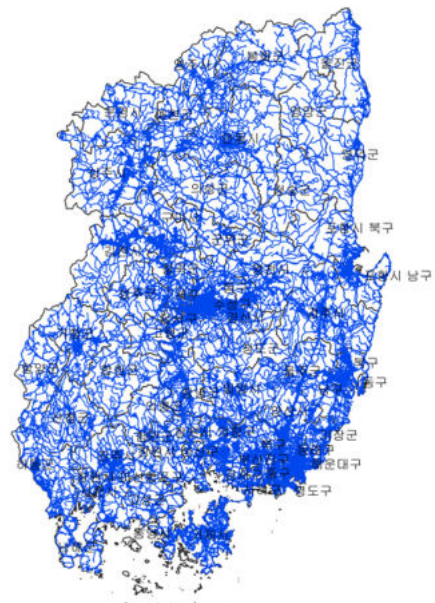


그림1. 기존 부울경 지역 공간 네트워크 구축 결과

* 창원대학교 건축학부 학사과정

** 창원대학교 건축학부 조교수, 공학박사

(Corresponding author : School of Architectural, Changwon National University, gensong@changwon.ac.kr)

2.2 부울경 메가시티 공간 네트워크 구축

부울경 메가시티 지역에 계획된 철도를 반영한 동남권 공간 네트워크 구축결과는 아래 그림2와 같다. 철도노선망은 제4차 국가철도망 구축 계획안의 부울경 지역과 대구, 경북 지역의 노선을 반영한다(한국교통연구원, 2021.04).

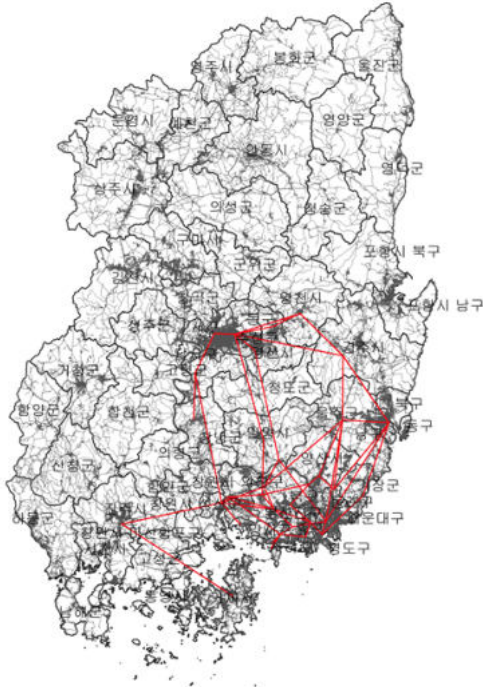


그림2. 부울경 지역 계획 철도노선을 반영한 공간 네트워크 구축 결과

3. 부울경 메가시티 공간분석

3.1 분석 지표 설정

본 연구의 공간분석은 공간구문론(Space Syntax)을 적용하여 통합도를 도출하여 지역의 접근성 변화를 확인하고자 한다. 통합도는 국부통합도, 전체통합도로 구분할 수 있다. 본 연구는 메가시티의 1시간 생활권이란 목표에 맞추어 1시간 거리인 50km(직선거리)를 분석반경으로 하는 국부통합도를 분석지표로 한다.

3.2 부울경 메가시티 공간분석

기존 부울경 지역 국부통합도($r=50km$) 분석결과는 아래 그림3과 같다. 분석결과에서 확인할 수 있듯이 거제, 창원, 고성 지역의 통합도가 낮게 나타나 지역에서의 접근성이 낮은 것으로 나타났다.

부울경 메가시티 구현을 위한 철도노선망 계획을 반영한 공간분석 결과는 아래 그림 4와 같다. 대구, 경북을 포함한 부울경 지역의 철도노선망 계획은 창원시 마산합포구, 진해구, 진주시, 고성군, 거제시 등 지역의 통합도가 높아지는 것을 확인할 수 있다. 이는 부울경 메가시티 계획의 일환으

로 계획한 철도노선망은 창원, 거제, 진주, 고성 등 지역의 접근성을 높여주어 지역의 활성화에 긍정적 영향을 미치게 될 것이다.

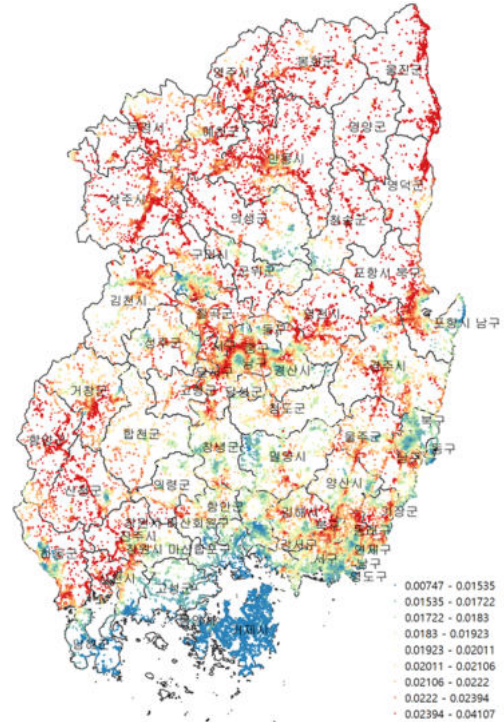


그림3. 기존 부울경 지역 공간분석 결과

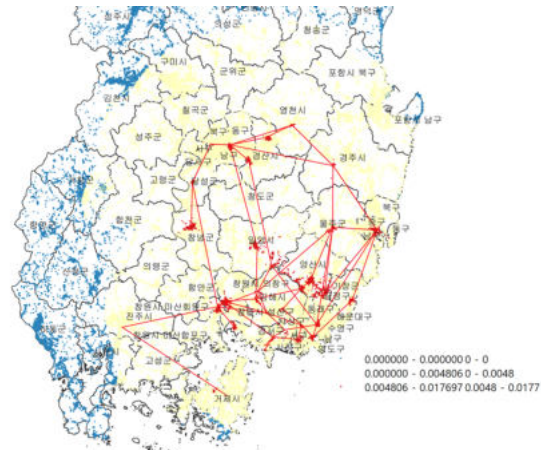


그림4. 부울경 메가시티 지역 기존 공간 네트워크 대비 철도노선망 추가 계획에 따른 통합도 변화

4. 결론

연구결과 부울경 메가시티 내 각 지역의 통합도는 메가시티 구축 이후로 경남 지역의 활성화에 긍정적 영향을 미칠 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 한국교통연구원, 제4차 국가철도망 구축계획 수립 연구, 2021

노후주택 집수리지원사업을 통한 에너지효율개선 성과 분석

- 서울시 서대문구 노후 다가구 주택 표본

An Analysis of energy efficiency improvement performance through old house repair support project

- A sample of old detached houses in Seodaemun-gu, Seoul

○오 화 선* 강 다 울** 민 건 영*** 이 길 임****
Oh, Hwa-sun Kang, Da-ul Min, Geon-young Lee, Gill-im

Abstract

For this study, 15 units of the deprived 9 multi-unit housing in the Seodaemun area, Seoul underwent insulation and door/window construction as a part of the 'Gaccum housing project', where half of the costs were covered by the Seoul metropolitan council. With the use of a mobile app, measurements of these 15 units were made to generate floor plans. Then, following energy performance simulations, the actual energy consumption of these structures were investigated and analysed in order to determine the overall energy efficiency. Although there were significant disparities between the expected energy consumption rates predicted by the simulation and the actual values, the data was able to be used to propose a home repair criteria for future projects depending on various physical and residential factors. In addition, through a survey a public service providing expert advice on-site during the house repair process would be necessary.

키워드 : 가꿈주택사업, 노후주택, 에너지절약 집수리 기준, 단열성과, 집수리지원센터, 다가구주택

Keywords : Seoul Gaccum housing project, Old house, Energy saving house repair standard, Thermal insulation performance, Home repair support center, Multi-unit housing

1. 서론

1.1 연구의 목적

서울시의 가꿈주택사업은 주택성능개선지원 구역 내 노후 저층주택 집수리 비용의 일부를 보조하는 사업이다. 20년 이상 노후화된 단독, 다가구 주택이 대상일 때 최대 1,200만원까지 집수리비용의 반을 지원받는 사업으로 큰 규모의 집수리의 사례가 많다.

서울 자치구 내에 집수리지원센터가 있는 서대문 내 에너지효율개선 사업이 있으나 가꿈주택사업에 비해 지원금이 미비하여 일부 공간 개선이나 단순한 창호공사만 시행하는 경우가 많아 에너지효율의 정량적 성과 도출 난항이 있다. 2021년 공사 완료한 노후주택 중 단열, 창호공사를 진행한 9개 다가구주택을 선택한 것은 일부가 아닌 전체 창호 또는 단열공사를 하여 정량적 성과 도출이 가능하기 때문이다.

2016년부터 2021년까지 서울시 전체에서 3,582건이 서울 가꿈주택사업에 참여하였고, 그 중에 서대문구는 131건이 참여하였다. 또한 공종별 비율은 표1과 같다. 창호교체 공사는 외관개선효과와 짧은 공사기간, 거주하면서 시공가능하여 50%이상을 차지한다. 반면 벽체 또는 천장의 단열공사는 시공의 번거로움으로 동네 시공업체가 기피하고 주민의 단열에 대한 효과를 체감하지 못하여 가꿈주택 사업 전체 공사에서 많은 부분을 차지하지 않는다.







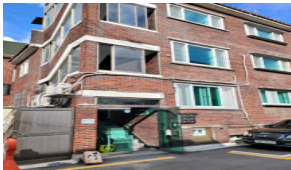








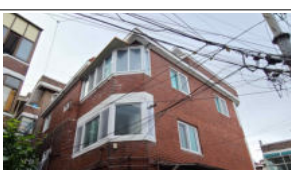



표1. 2016년~2021년 가꿈주택 사업 건수 및 공종비율

공종 범위 (지원건수)	창호(%)	방수(%)	지붕(%)	단열(%)	도장(%)	설비(%)
서울시 (3,582건)	65.63	47.38	26.55	21.93	8.18	3.75
서대문구 (131건)	51.14	52.67	14.50	22.90	13.74	7.63

탄소저감을 목표로 하는 집수리 실행이 미비하나 단열과 창호공사를 병행한 주택을 사례로 노후주택 공사 우선순위 공사를 결정하는 요인으로 인식개선을 목표로 한다.

* 동명대 대학원 석사과정
** 동명대 건축학과 2학년
*** 동명대 건축학과 4학년
**** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)
이 논문은 2022년도 정부재원(과학기술정보통신부 여대학원생 공학연구팀제 지원사업)으로 과학기술정보통신부와 한국여성과학기술인육성재단의 지원을 받아 연구되었습니다.

표2. 서울가꿈주택사업 참여 표본 노후주택 목록과 공중

Item	Exterior Photo	Table.1 Floor Plan (by Mobile App. MagicPlan)		
1-1.P1+W2)+I3) 1-2.W 1-3.W				
1992년4)		1-1. Ground Floor	1-2. 1st Floor	1-3. 2nd Floor
69.38㎡5)				
2-1.P+W+I 2-2.W				
1991년		2-1. Ground Floor1	2-2. Ground Floor2	
63.72㎡				
3-1.P+W+I 3-2.W				
1993년		3-1. Ground Floor	3-2. 1st Floor	
65.12㎡				
4-1.W+I				
1985년		4-1. 2nd Floor		
83.96㎡				
5-1.P+W+I				
1993년		5-1. 2nd Floor		
63.31㎡				
6-1.W+I 6-2.W+I 6-3.W+I				
1993년		6-1. Ground Floor1	6-2. 2nd Floor	6-3. 3rd Floor
83.97㎡				
7-1.W+I (외단열)				
1993년		7-1. 2nd Floor		
67.19㎡				
8-1.W				
1992년		8-1. 2nd Floor		
65.37㎡				
9-1.W+I (일부외단열)				
1993년		9-1. 2nd Floor		
56.58㎡				

P: 난방배관 교체 (엑셀난방)
W: PVC창호 교체 (에너지효율등급 2등급)
I: 단열재 시공 (내단열: 압출법보온판 30T, 외단열: 비드법보온판 60T 기준)

년도: 사용승인년도
면적: 건축면적

2. 서론실측과 도면작성을 기반으로 한 에너지진단

2021년 서울시 가꿈주택사업과 서대문구 저층 주거지 에너지 절감 및 효율화사업에 참여한 9개 다가구주택 15호를 대상으로 노후주택 표본주택을 선택하였다. 모바일 앱 MagicPlan을 이용하여 실측과 도면작업을 동시에 한 뒤 에코2 프로그램으로 에너지진단을 하였다. 1980년 12월 건축법 시행규칙에 의해 단열기준이 마련되었는데 그 기준을 공사 전 건축물 상태로 보고 서울 가꿈주택사업 준공서류에 첨부된 자재의 시험성적서 기준으로 공사 후 건축물 상태를 분석하였다.

3. 에너지진단과 에너지사용량 변화율 비교 분석

설문과 인터뷰를 통해 전기료, 가스료의 고객 번호를 조사하여 녹색건축포털 그린투게더에서 2년간의 사용량을 조사하였다. 설문에는 공사 전후 거주기간, 거주인의 수, 많이 사용하는 장소, 변화된 거주활동, 집수리 후 만족도, 집수리 지원센터에 대한 수요조사 등이 포함되어 있다.

진행한 공종별로 구분하여 에너지사용량을 분석하고 각각의 데이터의 오류 원인에 설문조사를 통한 정성적 평가와 해석을 반영하였다.

3.1 창호공사와 LED등 교체 시 에너지 사용 감소율

표3. 창호공사와 LED등 교체시 에너지 사용 감소율

변화율 가구번호	A1(%)	A2(%)	A3(%)	B1(%)	B2(%)	B3(%)
1-2	20.48	26.64	29.90	8.02	-1.79	39.38
1-3	23.34	13.00	17.02	28.34	66.50	80.96
2-2	25.06	62.69	73.17	12.27	조회불가	조회불가
3-2	28.76	42.72	43.14	8.05	-10.30	-0.94
8-1 (평균제외)	0	-177.50	-313.40	0	-218.67	19.89
평균	24.41	36.26	40.81	14.17	18.14	39.8

A1: 에코2프로그램 난방급탕 에너지요구량 감소율

A2: 가스 에너지 연간 사용량 감소율

A3: 가스 에너지 동절기 사용량 감소율

B1: 에코2프로그램 냉방조명 에너지요구량 감소율

B2: 전기 에너지 사용량 감소율

B3: 전기 에너지 하절기 사용량 감소율

3.1.1 주택 1-2, 1-3

신촌의 하숙집을 위한 주택으로 실거주자의 수가 불규칙하여 에너지사용량 분석이 어려우나 1-3 가구는 건축주가 실사용하며 숙박객의 공유공간으로 활용하는데 거주인 수와 거주시간이 감소되어 전기사용량이 급격히 줄은 반면 가스사용량은 평균보다 적게 감소되었다. 최상층이라 천장 단열 공사를 했다면 더 많은 에너지절감이 있었을 것이다.

3.1.2 주택 2-2

주택2-2는 천연동 다가구 주택 남향 지하층으로 80대 독

거노인이 거주중이다. 취약층으로 전기료는 면제되어 에너지사용자료가 없으나 가스료는 급격히 감소되었다. 동절기 가스료는 73.17%나 감소되었다. 최소한의 에너지사용을 하는 거주자에게 단열효과는 더 크다고 볼 수 있다.

3.1.3 주택 3-2

홍제동 다가구 주택으로 건축관련 일을 하는 40대 중년층이 집수리를 한 경우로 시방서에 맞는 창호공사를 철저히 하였다고 한다. 집수리 후 프리랜서활동과 취미활동으로 집에 머무는 시간이 많아졌다고 한다. 그래서 전기료 사용량이 조금 증가했으나 동절기 난방료가 43.14% 감소하였다.

3.1.4 주택 8-1

홍은동 다가구 주택으로 60대 장년층이 이사하면서 집수리를 한 경우로 기존에 단열창호가 설치되어 북동향의 발코니 외부창호만 설치하였다. 에코2 프로그램에서는 난방이 되는 공간에 접한 벽체만 분석하게 되어 있어 난방이 되지 않는 발코니의 외부창을 설치할 경우 에너지사용량의 변화가 없다.

3.2 난방배관, 내단열공사, 창호공사, LED등 교체 시 에너지 사용 감소율

표4. 난방배관, 내단열공사, 창호공사와 LED등 교체시 에너지 사용 감소율

변화율 가구번호	A1(%)	A2(%)	A3(%)	B1(%)	B2(%)	B3(%)
1-1	24.51	8.85	-20.46	3.68	-14.36	-2.01
2-1	26.01	-562.77	-518.22	4.93	-141.65	-17.62
3-1	24.58	-6716.62	공사전0	12.59	-387.19	-463.64
5-1	29.14	-34.89	-28.12	12.04	26.99	-19.61
평균	24.41			8.31		

3.2.1 지하층 주택 1-1, 2-1, 3-1

지하층에 침수, 누수로 장기간 임대 안 되어 전체 난방 및 급배수 설비 공사, 방수공사 등을 진행하면서 단열공사를 한 경우이다. 그러므로 에너지사용량의 변화는 공실에서 거주자가 있는 주거상황으로 변화가 있어 단열효과의 기준이 될 수 없다.

1-1과 2-1 주택에서 공사 후 1년 뒤 현관 주변에 곰팡이가 발생하였는데 결로현상이 환기가 잘 안 되는 지하층에서는 쉽게 노출되는 까닭이다. 지하층 집수리에는 단열공사보다 환기설비 공사와 LED등 공사가 더 필요하다.

북가좌동 4-1주택의 지층은 지면에 깊에 파인 지층인데 노인부부가 살고 있고 그 중 1인은 병환으로 하루종일 집에 머문다. 오래된 형광등에서 LED등으로 교체하였는데 1년 전기사용료가 19.86% 감소했다.

3.2.2 주택 5-1

영천동 다가구 주택으로 난방배관이 장기간 고장된 상태로 방치되어 있다 난방배관 교체, 화장실 방수, 창호, 단열

공사를 한 사례이다. 여름철에도 에어컨을 거의 가동하지 않고 겨울철 또한 난방가동을 잘 하지 않았다고 한다. 난방이 안 되어 전기를 사용하다 난방설비를 이용하면서 그 이전에 난방을 위한 전기사용료가 절감되는 반면 가스사용량은 증가하였다.

3.3 내단열공사, 창호공사, LED등 교체 시 에너지사용 감소율

표5. 내단열, 창호공사, LED등 교체시 에너지 사용 감소율

변화율 가구번호	A1(%)	A2(%)	A3(%)	B1(%)	B2(%)	B3(%)
4-1	27.69	30.36	33.33	10.19	4.92	25.05
6-1	32.75	12.93	-12.24	9.04	32.88	-10933.33
6-2	40.34	14.87	12.66	7.17	9.62	16.36
6-3	35.58	45.33	48.21	8.28	-6584.85	-2205.55
평균	26.06	25.87		8.67		

3.3.1 주택 4-1

북각좌동 60대 장년층 부부가 거주하고 있는 다가구주택이다. 동측 발코니 접면, 화장실, 주방 벽체는 단열을 하지 않아 끊기는 부분이 있지만 환기를 잘 하여 결로 현상은 발견되지 않았다. 계단실 접면에 단열을 함으로써 따뜻해진 집을 많이 체감한다고 한다.

3.3.2 주택 6-1, 6-2, 6-3

전층 모두 내단열공사를 하여 거주인 모두 단열효과 외에 여름철 에어컨 사용 시 에너지절감에도 많은 변화가 있다고 한다. 2021년 여름에 공사를 했기에 에너지사용 비교가 어렵다. 그린투게더에 에너지사용량은 2년 전부터 3개월 전까지만 에너지사용량이 조회가 되어 거주자의 절감된 에너지사용량을 알 수 없다. 특히 6-3은 오랜 공실 후 2021년 9월에 임차인이 거주하여 그 변화를 더욱 알 수 없다.

3.4 외단열공사, 창호공사, LED등 교체 시 에너지사용 감소율

일반적으로 외단열은 단열 끊김이 없어 열교현상도 방지하며 외관개선도 동시에 효과를 낼 수 있어 권장하는 시공 방법이나 시공비 부담으로 쉽게 접근하기 어려운 집수리 공종이다. 간접벽체 외부에 단열재를 설치함으로써 에코2 에너지분석 수치는 크게 절감되지 않는 점도 있으나 실제 에너지사용량 절감율이 내단열공사한 주택과 비교해서 많은 차이가 없음을 알 수 있다.

표6. 외단열, 창호공사, LED등 교체시 에너지 사용 감소율

변화율 가구번호	A1(%)	A2(%)	A3(%)	B1(%)	B2(%)	B3(%)
7-1	24.94	15.87	17.36	5.34	-8.97	3.11
9-1	33.65	-50.67	-2.46	6.63	-18.54	-60.93
평균	29.30		7.45	5.985		

3.4.1 주택 7-1

홍제동에 50대 중년층 부부가 거주하고 있는 다가구주택이다. 북측 발코니 외벽에 단열시공을 하고 내부벽에는 타일만 시공하여 외관개선효과가 단열효과보다 뛰어나다. 외관개선으로 골목길 환경개선에도 영향을 주었지만 에너지사용량 감소율이 미비하다. 재택근무로 남성 건축주가 집에 거주하는 시간이 많아진 이유도 있다.

3.4.2 주택 9-1

냉천동에 40대 중년 부부와 고등학생 3인 가족이 거주하는 다가구 주택이다. 외부계단과 옥상에 누수가 심하여 집수리를 시작하였는데 외부방수와 함께 외단열을 진행하였고 외부계단은 인조잔디로 마감을 하여 외관개선에 효과적이었다. 비계설치가 가능한 도로면 남측과 서측 일부만 외단열 시공을 하였다. 단열에 영향을 많이 미치는 북측은 발코니가 있어서 내단열 시공을 하지 않았다.

막다른 골목길에 있지만 노후주택 집수리를 직영 공사하는 과정에서 주택 1층을 용도 변경하여 부부의 미용실로 운영하게 되었다. 공사 후 재택근무에 가까운 일터로 거주시간이 길어진 것이 전기료 사용량 증가의 원인이라 할 수 있다.

4. 결론

집수리의 기준은 사용자의 거주요인이라는 인적요소와 지역마다 다른 주택의 물리적 요소에 따라 많은 변수가 있다. 전문가 중심이 아닌 사용자 중심의 에너지성과 표본을 제시하여 에너지성능개선을 위한 민간, 자치구 지원 집수리가 활성화되어야 한다.

9주택 15호를 대상으로 집수리한 노후주택의 경우 지속적 관찰이 좀 더 필요하다. 대부분 여름에 공사를 하여 여름철 냉방에너지 측정에서 오히려 사용량이 증가하기도 하였고 장기간 사용하지 않은 상태에서 사용량 변화를 알기 어려웠다.

그러나 사용자와 사용시간의 변화가 없는 주택의 경우 전체적으로 난방에너지의 사용량은 25% 이상 감소되었음을 알 수 있다. 90년대 주택은 최소한의 단열기준이 있어서 단열재의 효과는 미비하였으나 단열 끊김이 없이 화장실이나 발코니 접면에 단열공사를 한다면 에너지사용량이 더욱 많이 감소되었을 수 있다.

참고문헌

- 박은철, 윤희림, 서울시 주거상황 감안한 주택재고 관리정책 방향, 서울연구원 정책과제연구보고서, 2020
- 장윤배, 쇠퇴하는 원도심에 생활밀착형 집수리 지원이 필요하다, 경기연구원, 이슈&진단 제438, 2020
- 제현정, 황규홍, 권혁삼, 노후 저층 주택의 분포 및 집수리 사업자의 유형 분류: 집수리 공공지원 활성화 사업과 관련하여, 한국도시지리학회지, 2019

21세기 한국의 도시색채 계획 연구

- 부산 사례 연구 -

Research on City Color Planning in Korea in the 21st Century

- A Case Study of Busan -

○원 야 준*

Wen, Ya-Jun

정 재 훈**

Chung, Jae-Hoon

Abstract

In 2007, to create a beautiful and pleasant national and regional environment, South Korea enacted the Landscape Law. City color is an important part of the urban landscape, to enhance urban landscapes and city images, many cities successively launched city color guidelines at the 21st century. In order to examine the characteristics of the South Korean city color guidelines, this study firstly counted the cities that have completed the city color plans, and then took the Busan City Color Guideline as an example, and analyzed the method of formulating the guideline and the colors selected in the guideline. It found that the Korean city color guidelines are government-led top-down planning with little regard for residents' preferences. The colors chosen are also in conflict with the preferences of the residents. This study aims to make some suggestions for future bottom-up city color plans.

키워드 : 도시색채, 색채계획, 21세기

Keywords : City color, Color planning, 21st Century

1. Introduction

1.1 Research background*

City color is composed of artificial colors, like those of buildings, external facilities, roads, and billboards, as well as natural colors, such as those of mountains, rivers, rocks, vegetation, and other natural elements [1]. It is not only an important component of the urban landscape environment but also a carrier of the history and culture of the city. It symbolizes the city's cultural taste, helps present the image of the city, and represents the degree of civilization development in the city. It also reflects the level of urban management, thereby reflecting one of the conditions for the city's sustainable development [2].

It is generally believed that the modern systematic study of urban colors started with the study of Turin's urban colors by Giovanni Beino in the 1950s [3]. In the 1970s, combined with the spread of Jean-Philippe Lenclos's thoughts on "the geography of color," color scholars, planners, and

policy makers realized that city color plans must consider the city's natural geographic environment, national characteristics, and residents' customs. With the extension of Lenclos' thoughts to Asia, a wealth of research results and

practical experiences have been accumulated, especially in Japan. At the beginning of the 21st century, Korea recognized the importance of urban color, and to enhance urban landscapes and city images, many cities successively launched city color guidelines [4]. In order to study the characteristics of Korean city color planning, this research firstly counted the cities that have completed city color planning, and then analyzed the characteristics of Korean city color planning by taking the Busan City Color Guidelines as an example, and finally put forward some suggestions.

1.2 Research scope and Methods

This study mainly adopted qualitative analysis methods of, document analysis and field observation, firstly analyzed the formulation of the Korean Landscape Law, then counted the cities in South Korea that have established city color guidelines in the 21st century, and finally analyzed the formulation method and content of the city color guidelines by taking Busan as an example, and made some suggestions and discussions.

2. City Color Guidelines in South Korea in the 21st Century

2.1 Support for Color Guidelines - Landscape Law

In order to create a beautiful and pleasant national and regional environment, Korea introduced the Landscape Law in

* 부산대 대학원 박사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering,
Busan National University, jhc@pusan.ac.kr)

This work was supported by the National Research Foundation (NRF), Korea, under project BK21 FOUR.

2007 [5]. As shown in Figure 1, the Landscape Law stipulates that urban landscape planning should be formulated by the Landscape Committee. City color is a part of urban landscape, so city color planning is based on urban landscape planning.



Figure1. Korean Landscape Law and Landscape Planning System

2.2 City color guideline after Landscape Law



Figure 2. Cities have developed city color plans in the 21st century

After the introduction of the Landscape Law, many cities have successively formulated urban landscape plans, and on the basis of urban landscape plans, many cities have made special plans for city color. For example, in 2008, Seoul enacted city color planning, and Busan launched the city color guideline in 2009. Figure 2 counts cities in South Korea that have developed city color plans in the 21st century.

Table 1. Cities have developed city color plans

Period	cities	Total
Before 2010	Seoul, Busan, Daejeon	3 (6.82%)
2011-2015	Goyang, Gumi, Andong, Daegu, Chungju, Jeju, Ansan, Cheongju, Sejong, Nonsan, Gyeongju, Geoje	12 (27.27%)
2016-2022	Suwon, Incheon, Yangju, Gimhae, Chuncheon, Siheung, Ulsan, Namyangju, Seongnam, Iksan	10 (22.73%)
Total		44 (100%)

Combining Figure 1 and Table 1, it can be seen that after 2010, the number of cities that formulated urban color guidelines increased explosively, especially from 2011 to 2015. In addition, the cities that established city color planning earlier were large cities such as special cities and metropolitan cities, that was Seoul, Busan and Daejeon. After that, with the three cities as the center, the surrounding cities also began to establish city color guidelines. So far, in addition to Gwangju, other special cities and metropolitan cities have finished city color plans, so the cities in the southwest have not yet formulated city color guidelines.

3. Case study: Busan City Color Guideline

3.1 Method for the formulation of Busan City Color Guideline

In 2009, in order to form and manage a better urban landscape, Busan Metropolitan City established City Color Guideline referring to local and international examples, such as Yokohama, Japan, and Seoul, South Korea.

The method for establishing the Busan City Color Guideline is shown in Figure 3. Specifically, the formation process of Busan city colors mainly includes two aspects, one is the formation of image colors, and the other is the formation of regional colors. Among them, the extraction of city image colors mainly comes from urban background scenes and landscape resources scenes. Firstly, 50 background scenes and 30 resource scenes were selected by the research team from 100 background scenes and 57 landscape resource scenes, respectively. Then 20 background scenes and 12 resource scenes were selected by the experts, and finally, the 10 background scenes and 6 landscape scenes were selected by the ordinary citizens. The city image colors are extracted from the final 16 scenes, including 16 main colors. In addition, the Busan City Color Guideline classifies planned zones according to natural environments such as coastal areas, river areas, and mountainous areas, and made different requirements for the colors of different zones, that is regional colors. The regional

colors are mainly extracted by taking mid-range photos and on-site color research. At last, some colors are extracted from the city image colors and regional colors to form the city landscape colors, including 12 main colors.

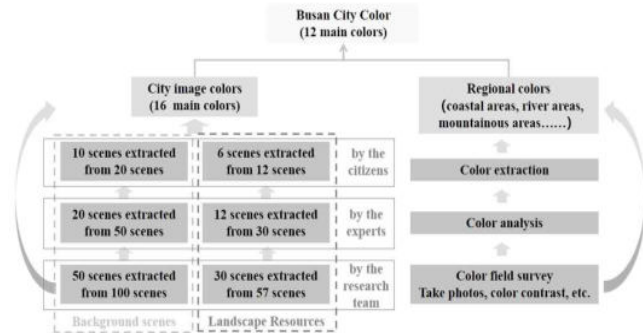


Figure 3. The method for establishing the Busan City Color Guideline

3.2 Colors selected in the Guideline.



Figure 4. 12 main colors in Busan City Color Guideline

As can be seen from Figure 4, the city colors of Busan Metropolitan City are mainly warm colors of yellow series with high value and low chroma and achromatic colors.

Table 2. Regional colors in Busan City Color Guideline

Location	Hue	Value	Chroma
Ocean	R, YR, Y, B, N	7.0-9.0	below 2.0
River	R, YR, Y, G, B, N	7.0-9.0	below 4.0
Mountain	YR, Y, G, N	6.0-9.0	below 4.0

From the regional colors in the Guideline shown in Table 2, it can be seen that the regional colors are based on the city colors. Among them, the coastal circle and the river circle increased red and blue, the mountain circle did not increase the hues, but increased the range of chroma and value.

4. Discussion and Conclusion

4.1 Discussion

Busan Metropolitan City is located on the coast, and the most densely built-up areas of the city are situated in many

narrow valleys between the Nakdong and Suyeong Rivers, with mountains separating most of them. The natural environment of Busan comprises harmonious relationships between mountains, rivers, and the sea. Therefore, the urban landscape of Busan is divided into ocean area, river area, and mountain area, and the landscape and colors of different areas are quite different. As shown in Figure 5, the ocean area is dominated by office hotels with blue and white, the river area is mainly apartments with white and grey, and the mountainous area is dominated by single and multi-family dwellings in a variety of colors. However, in the Guideline, there are few hues in the mountainous area, but more in the coastal and river areas, which is not in line with the current color situation of Busan, and also conflicts with the color preferences of the residents.



Figure 5. Ocean, river, and mountain areas in Busan

The cause of the conflict may be related to the way the guideline was established. Looking back at the formulation of the Busan City Color Guideline, it is a top-down planning process that primarily reflects the color preferences of highly educated researchers and experts. In the other hand, the recommended colors for each area are mainly extracted by taking mid-range photos and on-site color research. In theory, this is a simple mechanical restoration, and many details are bound to be lost during the restoration process. In fact, the city is a complex system, simple restoration is difficult to interpret the whole. Moreover, the architectural colors extracted from photographic photos are mainly the colors of large-scale buildings, and the colors of these buildings mainly reflect the color preferences of small populations such as government workers, developers, and designers. In fact, ordinary residents are the main body of the city. After the development and evolution day after day and year after year, it is difficult to separate the local residents from the local environment and culture. They influence each other and shape each other. The urban color preference of residents is also the result of the

combined effect of natural factors and artificial factors and finally forms a relatively stable and unique color preference. Therefore, when carrying out city color planning, whether it is the main colors of the city or the recommended colors of each zone, the color preferences of residents should be considered emphatically. That is to say, bottom-up city color planning should be developed.

4.2 Conclusion

In summary, in 2007, to create a beautiful and pleasant national and regional environment, South Korea enacted the Landscape Law. After that, many cities successively launched city color guidelines. In order to examine the characteristics of the city color guidelines in South Korean, this study first counted the cities that have completed the city color plans, and found that after 2010, the number of cities that formulated city color guidelines increased explosively, especially from 2011 to 2015. In addition, the cities that established city color planning earlier were large cities such as special cities and metropolitan cities. Then this study took the Busan City Color Guideline as an example, and analyzed the method of formulating the guideline and the colors selected in the guideline. It found that the Korean city color guidelines are government-led top-down planning with little regard for residents' preferences. The colors chosen are also in conflict with the preferences of the residents. Finally, a bottom-up approach to city color planning was proposed to reduce conflicts with residents' preferences and create a more pleasant urban color landscape.

References

1. Jiangbo Wang, Lingyun Zhang, and Aiping Gou. Study on the preference of city color image selection based on the logistic model: A case study of Shanghai. *Color Research and Application* 2020, 1: 1-16.
2. S. Zhang, Yijie Liu, and Hong Nie. Geographical feature based research on urban color environment-taking Wuhan as an example. *IERI Procedia* 2014, 9: 190-195.
3. M. Molavi. Preserving city color plan, surveying Iranian submontane cities. *Urbanism. Architecture. Constructions* 2015, 6: 7-18
4. Seokhyun Kim 2017. An analysis of current and improvement methods of landscape color guideline in Korea. *AIC, Jeju*, 375-378.
5. Lim, Jung-Min, and Jun-Do Yun. "The Activation of Residents Participation for the Local Landscape Improvement-With Special Emphasis on the Landscape Legal System and Case Study in Japan." *KIEAE Journal* 11.5 2011, 43-53.

개항초 하코다테 도시공간의 분화에 관한 연구

- 개항 초기 외국인 거류지 형성을 중심으로 -

A Study of the Formation of the Urban Space, Hakodate in the 19th century

- Focused on the Formation of a Foreign Settlement just after the Opening of Ports -

○ 조 재 득*
Cho, Jae-deuk

유 재 우**
Yoo, Jae-Woo

Abstract

Hakodate, a seaport city in Japan, is the first opening port area in Japan. It established a foothold as a modern city as it became Japan's 7th trade port through the Treaty of Amity and Commerce between Japan and the United States in 1858. The impact of the opening of Japanese ports on the formation of urban space appears through the similar spatial structure, and despite this similarity, an urban space structure which has a peculiarity differentiated from other open-port cities has been formed in Hakodate. This is caused by the settlement of foreigners' mixed residence due to the limited utilization of the foreign settlement and the situational reasons as a peripheral city because of the topographic singularity of Hakodate. Consequently, in the mid-19th century, the dualization of the urban space of Hakodate took place into the western mountain area and the waterfront Goryokaku district.

키워드 : 하코다테, 개항, 외국인 거류지

Keywords : Hakodate, Open-Port, Foreign Settlement

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

일본의 해항도시 하코다테(函館)는 1854년 미일화친조약(美日和親條約)에 의해 시모다(下田)와 함께 최초의 임시 개항지가 되었다. 이후 1858년 미일수호통상조약(美日守護通商條約)으로 일본 7대 무역항이 되며 근대 도시로의 발판을 마련하였다. 일본의 개항 관련 연구는 개항초기 외국인 거류지의 형성과 개항장의 특성에 관한 연구가 대부분이며, 대상지도 요코하마(橫濱), 나가사키(長崎) 등에 국한되어 있는 상황이다. 일본의 개항은 한국의 근대도시 형성과 관련이 있고, 또한 일본의 개항 도시간 유사한 공간구조를 띠는 구조적 유사성을 갖는다. 하지만 일본 개항을 촉발한 일본 북방의 하코다테는 다른 개항도시와는 차별화된 고유성을 지닌 도시공간 구조를 갖고 있다.

이러한 배경에서 공간적인 범위를 하코다테로 한정하여, 개항초기의 외국인 거류지의 양상이 도시 공간 형성에 미친 영향과 공간 구조의 변화를 살펴봄으로써, 다른 개항 도시와는 다른 하코다테만의 고유성을 찾아보고자 한다. 이는 향후 동아시아 지역의 개항도시에 대한 도시공간 형성 과정과 공간 구조의 특성을 파악하여, 도시간의 공통점과 차이점을 밝히기 위한 선행 연구에 해당된다.

2. 하코다테의 외국인 거류지와 도시공간의 형성 과정

2.1 일본의 개항과 하코다테의 개항과정

개항 이전부터 봉행소(奉行所) 설치로 인하여 하코다테가

에조치(현 홋카이도, 北海島)에 관한 정치 및 행정의 중심지가 되며 많은 사람들이 기회를 찾아 이주해옴으로써 급격한 인구증가가 이루어지고 있던 하코다테는 개항과 더불어 도시의 성장이 급격히 이루어졌다. 거류 외국인을 통한 서양 기술과 문화가 낙후된 변방의 개발에 긍정적 효과로 작용할 것이라는 일본인들의 위화감 없는 수용이 서양 문화의 급격한 유입을 가져왔고, 에조치의 다른 항구도시들을 능가하는 성장을 이루는 발판이 된 것이다.

2.2 하코다테의 외국인 거류지

외국인 거류지란 국가간에 체결된 조약에 따라 상대국 국민의 거주와 교역 등의 편의를 제공하기 위하여 개항장에 주로 설치한 외국인 전용 거주 지역을 말하며, 흔히 조계지(租界地)라고도 한다. 일본에서는 1858년 미일수호통상에 의해 개항장에 거류지를 설치하기로 결정되었고, 조약 개정으로 1899년에 폐지될 때 까지 존속되었다.

대표적인 외국인 거류지인 나가사키의 데지마(出島)는 1636년 일본이 포르투갈 및 네덜란드와 무역을 위하여 해안가를 따라 부채꼴 형태의 인공섬으로, 다리를 통해서만 외부로 나갈 수 있는 폐쇄적인 공간 구조로 외국인들의 출입은 엄격히 통제되었다. 개항기 이전까지 일본의 유일한 서구와의 무역창구였고 개항 이후에는 외국인 거류지의 역할을 담당하여 일본인과 외국인의 완전 분리를 목적으로 만들어진 형태였다. 막부(幕府)는 개항도시마다 외국인 거류지를 구상할 때 데지마와 같은 형태를 구상하여 일본인과 외국인을 완전 분리하고자 하였다. 그러한 계획에 따라 1859년에 조성된 요코하마의 외국인 거류지는 일본인 거주지의 반대편이자 늪지와 해안에 둘러싸인 산자락의 협소한

* 부산대학교 대학원

** 부산대학교 건축학과 교수



그림1. 1876년 하코다테의 세관과 오마치 거류지의 모습
(출처: はこだてと外国人居留地, はこだて外国人居留地研究会 (2013))

하코다테에 외국인이 최초로 거주하게 된 것은 1857년이며, 1858년 미일수호통상조약 체결 이후 무역항으로 발전하며 외국상인이 거류지가 필요하게 되어, 1859년 해안가에 2000평 규모의 부지를 매입하여 ‘오마치(大町)거류지’를 최초로 지정하여 영국, 미국, 프랑스, 네델란드, 러시아, 포르투갈에 임대하였다.

하지만 오마치 거류지는 외국 상인들의 임시 주거나 창고지의 용도로 사용되었고, 늘어나는 외국 상인들을 감당하기에는 협소한 공간이었다. 확장하기에는 현실적인 문제가 있어, 1864년에 일본 상인들이 사용하던 장소인 ‘지조초 매립지’를 외국인 거류지로 지정하여 총 2개소의 외국인 거류지가 만들어지게 되었지만 실질적으로는 2개소 모두 창고지의 용도로 사용되었다.

3. 결론

외국인 거류지용의 해안가 매립지 조성이 도시 공간 구조에 끼친 영향으로는 외국상인에 의한 무역 단속의 필요

표1. 외국인 잡거와 도시공간의 이분화

도시공간의 분할	서부지구	고료카쿠 지구
위치	산지	해안가
주요 거점	외국인 거류지	이전설치된 봉행소
시사점	외국인 잡거	도시 권력의 이입
도시공간에 끼친 영향	서부지구중심의 발전	해안도로의 정비



그림2. 1865년 (추정) 하코다테의 서부지구와 고료카쿠지구의 지도
(출처: 函館市中央図書館デジタル資料館)

성이 대두되어 세관의 역할을 담당하는 운상소의 설치로 이어졌고, 이 운상소와 거류지, 해안가의 관공서를 잇는 도로 정비가 필요하게 되어 기존의 해안 매립을 통한 도로 공사가 더욱 확장되게 되었다. 해안도로의 매립으로 인한 확장은 변화가인 마치야 지구가 크게 확장되는 데 기여하였다.

2.3. 외국인 잡거(雜居) 양상과 도시공간의 이분화

외국인 거류지의 설치에도 현실적으로 주거는 불가능한 외국인 잡거의 양상이 이루어졌고 이는 막부의 직할지인 하코다테로써는 위협적인 요소였다. 지형 특성상 산지에 올라가면 도시 전체의 모습이 내려다 보이고 주요 관공서의 위치까지 모두 노출이 되는 지형으로, 막부는 이를 경계하여 봉행소의 위치를 서부지구에서 외국인과의 거리가 먼 가메다(亀田) 지구로 이전하게 된다. 또한 별 모양의 서양식 성곽인 고료카쿠(五稜郭)도 축조하며 외국인과의 일정 거리를 유지하려는 정책을 고수하였다.

이러한 봉행소 이전 등의 결과 하코다테의 도시 공간 구조는 외국인 거주지를 중심으로 한 서부지구와 이전된 봉행소를 중심으로 한 고료카쿠 지구로 단기간에 이분화되는 특징을 보이게 되었다하코다테에 외국인 거류지가 지정되어 있음에도 불구하고, 일본의 다른 개항도시들과 달리 외국인 잡거지에 정착한 이유는 하코다테의 지형적인 특성과 변방 도시만의 상황적인 요인이 모두 작용했다고 볼 수 있다. 개항 초기에 외국인 거류지가 지정되었지만, 산지와 해안 사이의 지형이 협소해 다른 개항도시들처럼 일본인과 외국인의 거주를 분리하고 폐쇄된 형태를 갖추지는 못하였다. 또한 변방도시로써 타도시들과는 규칙이 상이한 점, 토착민보다는 이주민들이 많아 외국인에 대한 경계감이 희박한 점 등이 잡거 양상을 가져오는 상황적 요인으로 작용하였다.

결과적으로 지형적 요인과 함께 외국인과의 격리 정책으로 하코다테의 도시공간은 원도심지인 산지에 자리잡은 외국인 주택과 외교관저 등을 중심으로 발전한 서부지구와 해안가의 봉행소 및 창고지(공식 외국인 거류지) 및 부두를 중심으로 발전한 고료카쿠 지구로 도시공간이 이분화되는데 큰 영향을 끼친 것을 알 수 있다. 이와 관련한 도시구조 변화와 함께 세부적인 도시건축적 변화 양상과 의미는 후속 연구에서 진행하고자 한다.

참고문헌

- Kim, D.H., Yoo, J. W. (2016). A Study on Changes of Spatial Structure in Hakodate Before and After the Open-Port, 대한건축학회 추계학술발표대회논문집, 66, 389-390.
- Lee, S.B. (2013). An open port and locality of Hakodate: Centering on the process of acculturation, Japanese Cultural Studies, 49, 281-306.
- 하코다테시, (1980), 하코다테시사 디지털판. / 函館市, (1980), 函館市史デジタル版.

바르셀로나 도시계획의 평등주의적 특성에 관한 연구

-1859년 세르다 플랜의 앙상쎬 구역 및 주변부 계획을 중심으로-

A Study on the Egalitarian Characteristics of Urban Planning in Barcelona - Focusing on the plan of the Ensanche District and Periphery of the Cerda Plan in 1859-

○송 현 진* 송 대 호**
Song, Hyun-Jin Song, Dae-Ho

Abstract

This study examines the historical background of the plan of Barcelona City Extension (Ensanche) in 1859 by the Catalanian civil engineer Ildefons Cerdà, and analyzed the egalitarian characteristics of the expansion plan by planning factor. First, Cerda discovered numerous inequalities in the process of rigorous research and he quantified and analyzed them scientifically. At that time, Cerda recognized hygiene as an important problem to be solved in the city for continuous extension with empirical research and statistics and then he proposed the safest and most reasonable way by planning an underground sewer network that can efficiently supply and drain the entire city. Next, hierarchical order was assigned according to the type of road for rational and efficient circulation and connection, which allowed the roads to be planned in all different width of 50m, 35m and 20m width, depending on one's function and type.

키워드 : 평등주의, 앙상쎬, 세르다 플랜, 일데폰스 세르다

Keywords : Egalitarianism, Ensanche, Cerdà Plan, Ildefons Cerdà

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

오늘날 바르셀로나의 도시이미지는 앙상쎬, 그라시아, 산트 마르티 지역에 걸쳐 있는 격자형 도시조직과 그것을 가로지르는 직선 도로의 이미지로 대표된다. 앙상쎬 구역의 형성은 1800년대 카탈루냐의 급속한 산업화에 따른 바르셀로나 구도시의 과밀화 및 이후 성벽의 철거에서 시작하였다. 1859년 카타란 의회(Catalan Ajuntament)가 추천한 신도시계획 현상설계 이후 토목 엔지니어인 Ildefons Cerdà i Sunyer (세르다)¹⁾의 계획안이 최종 채택되었다²⁾.

19세기 과밀화된 바르셀로나 도시의 확장을 위한 세르다의 계획의 틀과 이론은 이후 바르셀로나의 160년 동안의 성공적인 성장을 이끌었다. 세르다 계획 이후의 바르셀로나는 도시에 찾아온 경제 위기, 정부 기관의 방치, 군주제에서 공화국 그리고 다시 독재 체제에 이르기까지, 모든 정권의 변화를 견뎌냈다. 이러한 도시의 영향력과 내구성의 근원은 그의 평등주의적 사고에서 기인한 영토에 대한 개념이었다.

이에 본 연구는 현대적 도시계획이었던 바르셀로나의 앙상쎬 구역 및 주변부 확장계획이 등장한 역사적 배경과 계

획가 일데폰스 세르다의 사상적 배경을 살펴보고, 이를 토대로 세르다 플랜에 적용된 평등주의적 계획 특성을 파악하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

세르다의 바르셀로나 확장계획은 앙상쎬(Eixample) 구역과 그 주변을 대상으로 한다. 따라서 본 연구의 공간적 범위는 앙상쎬 구역 및 확장계획의 대상으로 오늘날 계획이 진행되고 있으며, 그리드의 형태로 이루어져 있는 경계구역까지를 대상으로 한다(그림 1).



그림 1. 바르셀로나 앙상쎬 구역을 포함한 도시확장계획

앙상쎬 구역은 성벽에서 출발한 바르셀로나의 구도심 지역인 시우탯 벨라(Ciutat Vella)와 인접하며, 바르셀로나의 지리적인 중심에 위치한다. 앙상쎬 구역은 일정한 크기의 도시블록의 만자나스(Manzanas)로 구성되며 전체 면적은 약 7.48km²이다. 또한, 계획의 '주변부'에 해당하는 곳은 현재 대부분 앙상쎬 구역 동쪽의 산트 마르티(Sant Martí) 지역에

* 부경대 대학원 건축학과, 학석사연계과정

** 부경대 조형학부 건축학전공 교수, 공학박사

(Corresponding Author : dhsong@pknu.ac.kr)

1) 1815년 카탈루냐 셴텔레스 지방에서 태어나 토목 엔지니어로 성장하였다. 카탈루냐에서 정치인, 건축가, 도시계획가 등으로 활동하였다. 그는 1867년 'Teoria general de la urbanització (General Theory of Urbanization)'에서 '도시화(Urbanization)'라는 용어를 처음 사용하였다.

2) M G Wynn Ba Ma, Ildefonso Cerdà His Plan for Barcelona and Egalitarian Urban Science, Trent Papers in Planning, October 1980, p.4.

속하고 일부는 북쪽의 그라시아(Gràcia) 지역까지 걸쳐 있으며 그 면적은 약 8km²이다.

연구의 진행은 다음과 같다. 먼저, 1장에서는 연구의 배경 및 목적, 2장에서 1859년 바르셀로나 앙상블 구역 및 주변 확장계획이 등장한 시대적 상황과 계획의 근거가 되는 세르다 플랜의 사상적 배경을 고찰한다. 3장에서는 세르다 플랜에 적용된 계획요소별 특성 즉, 플랜의 개요, 블록의 형태 및 구조, 위계적인 도로 구조에 따른 순환시스템을 분석한다. 4장은 분석된 내용을 토대로 세르다 플랜의 평등주의적 계획특징을 제시한다.

2. 바르셀로나 도시확장계획의 배경

2.1. 19세기 중반 바르셀로나의 상황적 배경

18세기 중반부터 19세기 초반까지, 바르셀로나 역시 여느 유럽의 도시처럼 산업혁명의 바람으로 좁은 도시로 이주민들이 몰려들었다. 19세기에 들어서 좁은 성벽 안으로 몰려든 많은 수의 주민들과 이로 인한 열악한 위생 상태는 전염병을 초래했고, 도시 인구의 기대 수명은 현저히 낮아지게 되었다. 1850년에 이르러, 바르셀로나에는 2km²의 지역에 187,000명의 사람이 살게 되었다³⁾. 이렇게 인간다운 삶을 보장받지 못하게 된 노동자 계급의 반란 시위 또한 날로 거세졌다. 이에 바르셀로나 역시 유럽의 나머지 국가의 도시들과 마찬가지로 도시확장을 통해 생활환경을 개선하고자 하였다.

하지만 바르셀로나의 상황은 여느 산업화 도시와는 달랐다. 성곽의 주변 지역은 군사적, 정치 전략적 이유로 건설이 금지되어 있었고, 자연적으로 성장한 교외 지역 없이 농지로만 활용되고 있었다. 따라서 성곽 철거 이후, 전통적인 의미에서의 자연적 도시확장이 아닌, 새로운 형태의 확장 계획안이 필요하게 되었다⁴⁾.

2.2 세르다 플랜의 사상적 배경

1) 실증적인 연구

세르다는 엄격한 선행연구 과정에서 당시 바르셀로나 도시의 수천 가지 다른 형태의 불평등을 발견하였다. 그리고 그것들을 주목하는 데 그치지 않고, 분석과 연구를 통해 정량화하였다⁵⁾. 예를 들어, 1837년에서 1847년 사이의 평균 수명은 부유층이 38.3세, 노동계층이 19.7세였다는 것을 통계 분석가와 함께 증명하였다⁶⁾. 또한, 모든 계획에 앞서 세르다는 바르셀로나 평원의 지형도를 작성했는데, 그 초안은 1:1250이었다. 이후 여러 사람의 도움으로 단시간에 1:5000

으로 줄인 매우 엄격한 지형도를 작성했다. 그리고 축소된 지형도와 함께, 예비 프로젝트 보고서에서 도시의 위치, 그리고 기후와 햇빛의 조건에 대한 철저한 지리적 분석을 다루었다. 이렇듯, 그의 모든 이론과 계획의 근간은 도시에 대한 철저한 분석이었다. 그리고 세르다의 글에 따르면, ‘이론’에 대한 각각의 연구는 특정한 사례에 대한 ‘적용’을 요구하며, 결국 이론적 분석은 현실에서 존립 가능한 것으로 보여야 한다고 주장⁷⁾하면서 최고의 아이디어는 그것을 배치하는 수단과 함께 제시되지 않는 한 무용지물이라고 말했다.

2) 도시와 위생

세르다는 19세기에 개발된 위생 이론에 매우 민감했다. 당시로서는 도시의 위생과 공중보건은 공동의 삶의 질을 좌우하는 매우 중요한 요소였기 때문이다. 예를 들어 그의 계획에서 큰 거리의 폭은 공동의 위생을 위한 계획 요소였으며, 도시블록의 크기(113.3×113.3m²)는 1인당 생활 수준을 최적화하도록 설정되어 있다⁸⁾.

또한, 당시 위생사에서 가장 중요했던 것은 하수도 망의 계획이었는데, 세르다는 블록의 크기를 고려하고 효율적인 직각의 그리드 조직 형태를 활용하여 도시 전반을 아울러 효율적으로 급수 및 배수를 할 수 있는 지하 하수도 네트워크를 계획하였다.

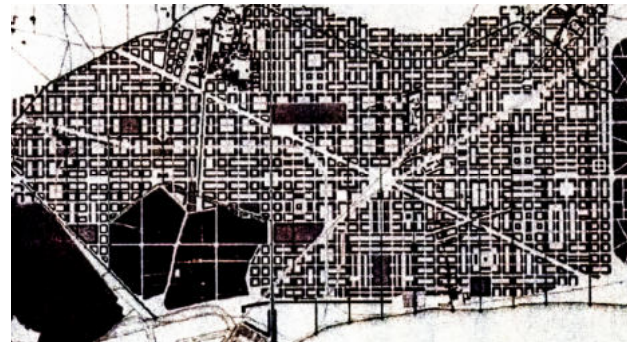


그림 2. 앙상블 계획 위에 표현된 지하 하수도 시스템 계획

비록 당시 사업의 규모와 중요도 때문에 실시 계획을 끝내지 않고 기본 계획을 제출했지만, 파이프 단면에 대한 다양한 해결책을 제시했다(그림 3).

또한, 당시 바르셀로나의 전통적인 집은 원래 식수와 하수처리를 위한 오물통을 가지고 있었는데, 세르다의 하수도 시스템 계획의 가장 큰 혁신은 기존의 두 서비스 모두 지하 네트워크를 통해 작동하기 시작했다⁹⁾는 사실에 있다. 이후 가르시아 파리아(Garcia Faria) 등이 그의 이론을 다듬어 훌륭한 재활용 시스템까지 구축하게 된다¹⁰⁾.

3) Permanyer, Lluís, L'Eixample, 150 anys d' Història. Barcelona, Viena Edicions i Ajuntament de Barcelona, 2011, p.15.

4) Elisabeth Hofstetter, Straßenräume: Wien, Barcelona, Technische Universität Wien (Diploma), 2017, p.32.

5) Michael Neuman, Ildefons Cerdà and the future of spatial planning, The Town planning review, January 2011, p.119.

6) Joan Busquets, Barcelona the urban evolution of a compact city, Havard University Graduate School of Design, 2014, p.128.

7) Despojos(Facsimil), Madrid, 1991에서 세르다는 자신의 인생의 마지막을 다음과 같이 이야기했다. “질문에 대한 캐주얼한 대답에 만족하지 않기로 했습니다. 가장 쉽고 대부분의 사람들이 그러죠. 오히려, 제가 당면한 문제에 ‘적용’할 수 있는 ‘이론’이 필요하다는 것을 알았을 때, 저는 그 이론을 발명했고, 대부분은, 항상 그렇지는 않지만, 엄청난 양의 작업이 수반되었습니다.”

8) Eduardo Aibar, Wiebe E. Bijker, Constructing a City: The Cerdà Plan for the Extension of Barcelona, Science, Technology, & Human Values, Vol. 22, 1997, pp.13-14.

9) Joan Busquets, op. cit., p.181.



그림 3. 하수도 계획의 일부로 제출된
파이프 세부 계획

3) 평등주의 과학(Egalitarian Science)

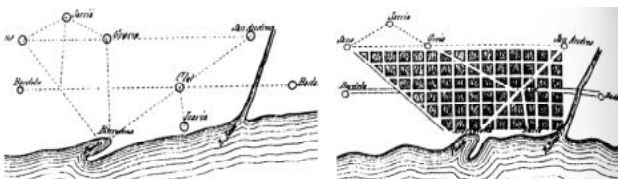
세르다는 실증적인 연구와 통계 결과로 당시 바르셀로나의 사망률과 사회 계층, 주택 밀도, 거리의 방향, 건물의 층, 실내 정원의 존재 등 다양한 요인 사이의 인과 관계를 증명하였다. 그리고 세르다는 이렇게 관찰하고 분석한 불평등의 요소들에 대해, 앞으로의 지속적인 확장을 위해 위생 문제를 필두로 도시 내에서 반드시 해결되어야 할 중요한 문제라고 인식하였다¹¹⁾. 그리고 이를 분배하는 데에 있어 그가 생각한 현실에서 가장 안전하고 합리적인 방법은 가능한 한 최대의 평등함을 끌어내는 것이었다.

3. 세르다 플랜의 평등주의적 계획특성

3.1 세르다 플랜의 개요

양상체 구역은 구시가지인 시우텃 벨라를 감싸며 격자형 그리드를 따라 바르셀로나 전역에 일률적으로 퍼져있는 교통·채광·환기를 고려한 정사각형(133.3m×133.3m)의 520개 만자나스¹²⁾로 이루어진 격자형 도시블록이다.

이 도시블록에는 격자형 구조를 가로지르는 사선의 도로들이 존재하는데, 이는 세르다가 블록을 배치하기 이전, 지속적인 확장과 이동성 증진을 위해 고안한 독특한 도로 시스템이다. 이 도로들은 당시 구시가지로부터 5km 이상씩 떨어져 있던 마을 및 항구, 강둑을 연결한다¹³⁾.



a) 주요 도로로 주변 마을 연결 b) 주요 도로 내 그리드를 배치
그림 4. 예비 연구에 포함된 초기 레이아웃 스케치(1855년)

왼쪽에는 주요 경제 중심지로서 항구를 로브레가트 강둑과 연결하는 평행한 길이 있는데, 거기서부터 스페인 중부와 남부로 이어진다. 오른쪽에는 항구와 베소 강둑을 연결하는 메리디아나 거리가 있고, 거기서부터 카탈로니아 북부와 프랑스까지 이어진다. 그란 비아는 해안과 평행하게 흐

르고 두 강둑 사이의 주요 마을들을 연결한다¹⁴⁾.

3.2 균등한 블록과 그리드 시스템

세르다는 균등한 블록과 그리드 시스템이 적용된 평면을 설계하여 도시 성벽밖에 새로운 지구를 만들었으며, 중세 구시가지 외곽의 26km의 땅을 균질한 그리드 시스템으로 덮었다¹⁵⁾. 1859년 바르셀로나 카탈란시 의회는 도시 확장을 위해 건축가 로비라(Antoni Rovira)를 선정하였으나, 중앙 정부는 세르다의 도시계획을 선택하였다¹⁶⁾. 로비라의 계획은 구시가지를 중심으로 불규칙한 방사형 계획안을 제시하였고, 세르다는 새로운 중심 광장을 도입하고 그리드 시스템을 적용한 것이 가장 큰 차이점이다. 이 계획 특성의 차이점이 세르다 플랜의 평등주의적 계획 특성을 강조하며 보여준다(표 1).

표 1. 로비라, 세르다 계획안의 형태 특성 비교

구분	부분 계획안	계획 특성
로비라		계급 분리 축진을 유도하는 구시가지 중심의 동심원 방사형 확장 개발 계획. 당시 상류계급이 사용하고 있던 그라시아 거리 축에서의 계층적 확장에 초점을 맞춤
세르다		구시가지와 연결되지만, 계층적으로 분리하지 않는 균등한 블록과 그리드 시스템을 기반으로 순환을 위한 도로 레이아웃에 초점을 맞춤

블록들은 상세한 분석으로부터 각각 일정한 유형 속에 높이, 크기, 형태 등이 정해져 일정하게 배열되어 계획되었지만, 각각 고립된 요소로서 하나의 문제를 해결하기 위해 고안된 것이 아니며, '도시'라는 전체의 체계 속에서 존재한다. 즉, 세르다는 블록의 크기와 유형을 고려하면서 앞서 설명한 여러 가지 도시 전체의 문제를 해결할 것을 동시에 고려하였다.

예를 들어, 최적의 위생 밀도를 달성하기 위한 블록의 크기와 종류를 고려하면서 도시 전반에 걸친 하수도 시스템을 동시에 계획하였다. 이렇듯 일정하고 균질한 블록과 그리드 계획은 작게는 모서리 부분의 모따기부터 크게는 일정한 너비의 가로와 그 전체에 계획된 하수도 시스템까지 효율적으로 도시를 평등하게 구조화하고 기능을 분배하면서 응집력을 부여하는 근본적인 구조로서 작용한다.

3.3 위계적인 도로 시스템

세르다가 의도한 유일한 위계질서는 도시 전반에 걸친 순환시스템을 만드는 것의 일부로서, 도로 너비에 위계를

10) Valeria Alonso Fernández, Cerdà and Barcelona: Research and plan, Master's thesis, Massachusetts Institute of Technology 2008, p.69.

11) M G Wynn Ba Ma, op. cit., pp.16-17.

12) 한광야, 양운재, 김환, 스페인 바르셀로나 양상체 블록의 변화특성에 관한 연구, 한국도시계획학회지, 제9권 제4호, 2008, p.195.

13) Michael Neuman, op. cit., p.135.

14) Elisabeth Hofstetter, op. cit., p.15.

15) Xiang Yue, et al., Yin-Yang theory and Meridian- collateral system in urban planning: A case study of Cerdà's Eixample Plan in Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya · Barcelona Tech, p.7.

16) 공윤경, 바르셀로나 건축과 도시정체성에 관한 연구, 한국사건지리학회지 제32권 제3호, 2022, p.85.

부여하는 것이었다. 이동성을 높이는 것 역시 모든 도시 거주자가 도시 내 필요한 기능을 이용하고 편리하게 모든 공간을 이용할 수 있게 하는 평등한 도시를 위한 진보적인 아이디어였고, 그는 효율적인 시스템을 만들기 위해 가로 폭의 세 가지 유형을 제시하였다.

먼저, 첫 번째 도로 유형은 20m 폭이며 만자나스 전반에 계획된 보행자를 위한 도로이고, 두 번째 유형은 35m 폭의 도로로, 확장 이후 더 많은 차량과 보행자가 다닐 수 있는 거리를 위한 것이었다. 마지막 유형은 폭이 50m인 도로로서, 증기기관차의 출현에 대비하였고 마찬가지로 더 많은 차량과 보행자를 수용한다.

35m 폭 도로와 50m 폭의 도로는 직교이거나 대각선으로 도시를 가로지르며 구시가지와 평행한 강, 항구를 연결하는 고속 연결선이었다. 이렇게 위계를 가지는 서로 다른 유형의 도로 체계는 도시를 각각 다른 차원으로 연결하기 위함이었다. 도시를 주변 지역과 연결하기 위해 대각선 도로(Diagonal), 45도 각도의 2개 도로(Paralelo, Meridiana), 그리고 Paseo de Gracia 및 3개의 직교 도로(Urgell, Paseo de Sant Juan, Gran Via)를 제안했다¹⁷⁾.

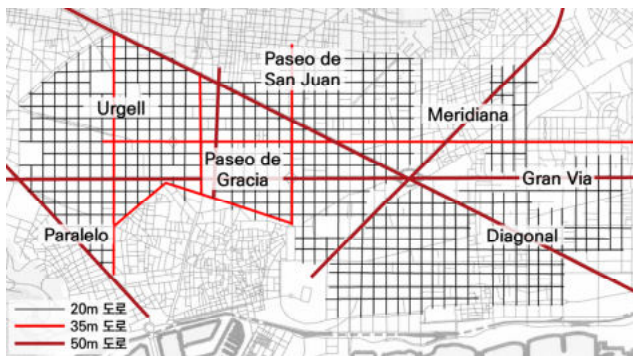


그림 5. 주요 도로와 도로의 위계

4. 결론

본 연구는 바르셀로나의 도시이미지로 대표되며 160년간의 성공적인 성장을 이끈 현대적 도시계획이었던 앙상블 구역 및 주변부 확장계획이 등장한 역사적 배경과 계획가 일데폰스 세르다의 사상적 배경을 고찰하고, 확장 계획의 평등주의적 특성을 계획요소별로 분석하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 세르다는 엄격한 선형연구 과정에서 수많은 불평등을 발견하고, 이를 정량화하여 과학적으로 분석하였다. 그의 모든 이론과 계획의 근간은 도시에 대한 철저한 분석이었으며, 이것은 평등한 도시구조로 직면한 어려움을 해결하고자 하는 수단으로 활용하였다. 당시 세르다는 실증적인 연구와 통계 결과로 앞으로의 지속적인 확장을 위해 위생 문제를 도시 내에서 반드시 해결되어야 할 중요한 과제로 인식하였고, 도시 전반을 아울러 효율적으로 급수 및 배수를 할 수 있는 지하 하수도 네트워크를 계획하여 가장 안전

하고 합리적인 방법을 제시하였다.

둘째, 세르다 플랜의 평등주의적 계획요소로서 가장 주목되는 점은 앙상블 구역 및 주변부 전반에 걸쳐 계획된 균질한 블록 구조이다. 이 시스템은 도시 전역의 교통·채광·환기를 고려해 가장 안전하고 효율적으로 도시를 평등하게 구조화하고 기능을 분배하면서 응집력을 부여하는 근본적인 구조로 작용한다. 또한, 합리적이고 효율적인 순환과 연결을 위해 도로의 유형에 따라 위계질서를 부여하였다. 이를 위해 위계가 다른 세 가지 유형의 가로 폭을 제안하였는데, 도로 타입 간의 위계는 합리적이고 현실적으로 도시 내 모두의 이동성을 증진하는 평등한 도시구조를 구현하기 위한 그의 진보적인 아이디어였다.

참고문헌

1. M G Wynn Ba Ma, Ildelfonso Cerdà His Plan for Barcelona and Egalitarian Urban Science, Trent Papers in Planning, October 1980.
2. Permanyer, Lluís, L'Eixample, 150 anys d' Història. Barcelona, Viena Edicions i Ajuntament de Barcelona, 2011.
3. Elisabeth Hofstetter, Straßenräume : Wien, Barcelona, Technische Universität Wien (Diploma), 2017.
4. Michael Neuman, Ildelfonso Cerdà and the future of spatial planning, The Town planning review, January 2011.
5. Joan Busquets, Barcelona the urban evolution of a compact city, Havard University Graduate School of Design, 2014.
6. Eduardo Aibar, Wiebe E. Bijker, Constructing a City: The Cerdà Plan for the Extension of Barcelona, Science, Technology, & Human Values, Vol. 22, 1997.
7. Valeria Alonso Fernández, Cerdà and Barcelona: Research and plan, Master's thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2008.
9. Xiang Yue, et al., Yin-Yang theory and Meridian-collateral system in urban planning: A case study of Cerdà's Eixample Plan in Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya ·Barcelona Tech, 2014.
10. 공윤경, 바르셀로나 건축과 도시정체성에 관한 연구, 한국사지리학회지 제32권 제3호, 2022.
11. M. Pallares-Barbera, et al., Cerdà and Barcelona: The need for a new city and service provision, Urbani izziv, volume 22, 2011.

17) M. Pallares-Barbera, et al., Cerdà and Barcelona: The need for a new city and service provision, Urbani izziv, volume 22, 2011, pp.127-128.

지역 특성에 맞는 청소년 수련시설 사례연구

- 김해시 청소년문화복지센터 설계공모안을 중심으로 -

Youth training Centers Project appropriate for Regional Characteristics

- The Design Competition of Gimhae City Youth Culture and Social welfare Center -

○ 권종수* 이길임**
Kwon, Jong-Su Lee, Gill-im

Abstract

Adolescence is a transition period from childhood to adulthood, and as children develop physically and mentally, they need a balance between education and leisure activities. Currently, policy efforts are being made to support youth development and creative activities. Nevertheless, the quality of life of modern Korean teenagers living in an era of hyper-competition is deteriorating. In order to prevent this imbalance in youth life, it is intended to prepare a space suitable for local characteristics and respond to future environmental changes, and establish it as a base for youth training center.

키워드 : 청소년수련시설, 지역성, 김해

Keywords : Youth training center, Regionality, Gimhae

청소년수련 시설용지

건축규모 : 지상 4층, 연면적 2,400㎡

건폐율 50%, 용적률 270% 이하

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적*

청소년이 김해시 인구의 19.8%를 차지하나, 청소년 수련 시설은 2개소로 부족하다. 김해시는 지속적인 공간 확충 요구에 따라 생활권역별 청소년 문화의 집을 건립하여 청소년 건정육성 기반을 마련하고자 한다. 두 번째로 인구가 많은 김해 서부권(장유지역)에 우선적으로 건립하여 청소년 및 지역주민의 삶의 질 향상시키며, 청소년의 문화 활동에 대한 다양한 욕구를 충족시키려는 목적을 갖는다. 정서적 안정과 사회적 응력 신장, 건전한 신체적 성장을 유도하는 등 긍정적인 역할을 할 수 있고 또한 지역특성에 적합하고 미래 환경 변화에 대응할 수 있는 공간을 마련하여 청소년 수련시설의 거점으로 조성코자 한다.

2. 설계개요

2.1 대상지 지역 및 건축규모

대지위치 : 김해시 부곡동 802-8번지

대지면적 : 1,905.3㎡

용도지역 : 도시지역, 제3종 일반주거지역,

제1종 지구단위계획구역(공용의청사),

3. 설계 구성안

3.1 설계 컨셉

본 설계의 컨셉은 **매스의 교향 & 관입하는 공간(Symphony of Mass & Space Overlap)** 도시와 건축, 기성과 신세대가 조우하는 접점공간, 방과후 아카데미를 위한 편리한 접근성 충분한 휴식을 고려한 강의실을 배치하고 지적적, 감성적 활동위주의 특성화수련활동 공간을 통해 만남의 공간으로 설계를 제안한다.

여성가족부 지표 내용통계 결과상 청소년 수련시설은 1992년 이전 전국 수련시설이 150여개에 불과하였으나, '05년 601개, '06년 633개, '07년 668개, '08년 690개, '09년도 707개, '10년도 721개, '11년도 738개소, '12년도 753개소, '13년도 781개소, '14년도 787개소, '15년도 787개소, '16년 및 '17년은 799개소, '18년 801개소, '19년 814개소, '20년 799개소, '21년 813개소로 지속적으로 증가하는 추세를 나타낸다. 이는 지속적인 청소년수련시설 확충으로 건전하고 다양한 체험활동을 할 수 있는 청소년활동인프라 및 프로그램 확대 등 전반적인 서비스 질 제고 향상을 의미한다. 이러한 상황에, 본 연구가 우수한 설계사례를 제공하여 다양한 측면에서 실무적으로 활용될 수 있도록 프로그램, 배치, 동선 및 디자인의 방향을 설정하였다.

* 동명대 대학원 석사과정
** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)



그림 1

3.2 건축 프로그램의 구성 및 공간구조

제1안		어린이집	학교	조망	○
		아파트 단지	주차출입구	일조권	X
		상가	주차	정면성	○
		건축물	주차출입구	접근성	○
		마당	주차	합리성	△
		주출입구	주차	효율성	△
제2안		어린이집	학교	조망	○
		아파트 단지	주차출입구	일조권	△
		상가	주차	정면성	○
		건축물	주차출입구	접근성	○
		마당	주차	합리성	△
		주출입구	주차	효율성	△
선정안		어린이집	학교	조망	○
		아파트 단지	주차출입구	일조권	○
		상가	주차	정면성	○
		건축물	주차출입구	접근성	○
		마당	주차	합리성	△
		주출입구	주차	효율성	○
				상징성	○
				주변과의조화	○

그림 2. 시설규모를 고려한 배치대안 분석



그림 3. 수평적 주변맥락과 건축공간이 상통하는 입체적 배치

청소년이 건강해야 나라가 건강하듯이 설계공모 이후 김해시 뿐만 전국적으로, 지역별 청소년시설 건립 취지에 맞게 지역사회 내 청소년 관련 지역사회청소년통합지원체계 (CYS-NET :Community Yount Safety-net)를 구축하여 상담, 보호, 교육, 자립 등 학교와 가정과 사회로의 복귀하는 지원하는 시스템 등을 통해 운영되고 있다. 이러한 시스템에 부합하기 위한 프로그램의 구성과 건축물 배치대안을 제안하였다.

3.3 설계안 관련 디자인 전략

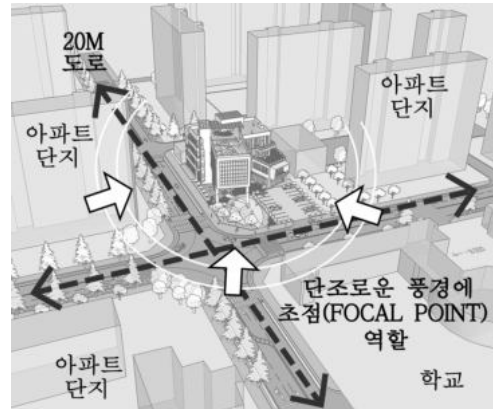


그림 4. 도시맥락에 활력을 제공하는 구심점 되기



그림 5. 합리적 토지이용계획

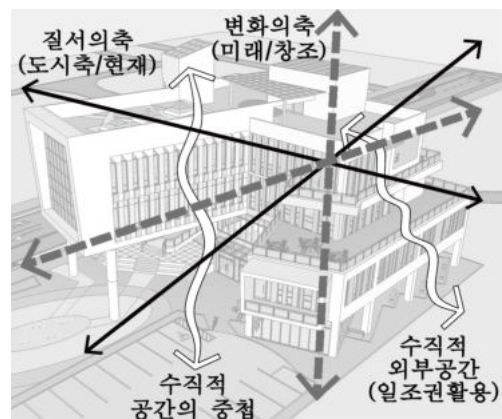


그림 6. 수평과 수직이 상통되는 입체적 조닝

3.4 설계안 공간이용 및 순환체계(동선)

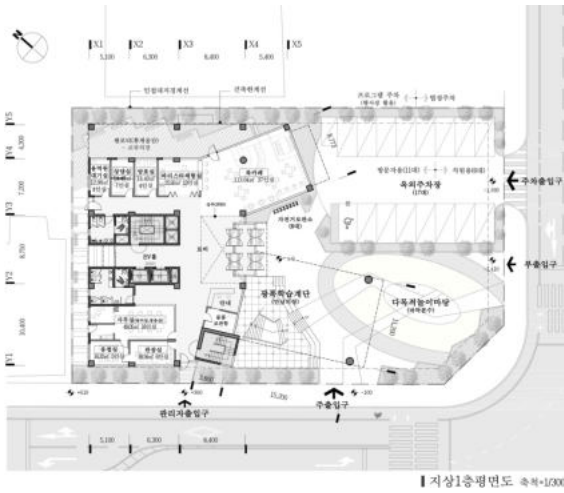


그림 7. 도시와 건축, 기성과 신세대가 조우하는 절점공간



그림 8. 방과 후 아카데미를 위한 편리한 접근성 및 안전한 대피, 충분한 휴식을 고려한 강의실 존



그림 9. 지성적 활동위주의 특성화수련활동의 장



그림 10. 감성적 활동위주의 특성화수련활동의 장



그림 11. 만남과 표현의 장

3.5 설계안 입면 단면 등의 디자인 특화 내용

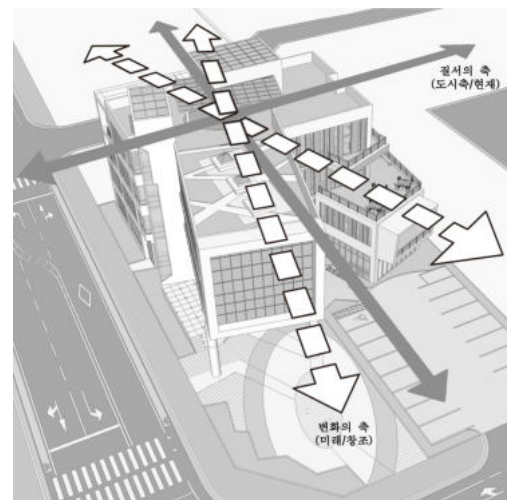


그림 12

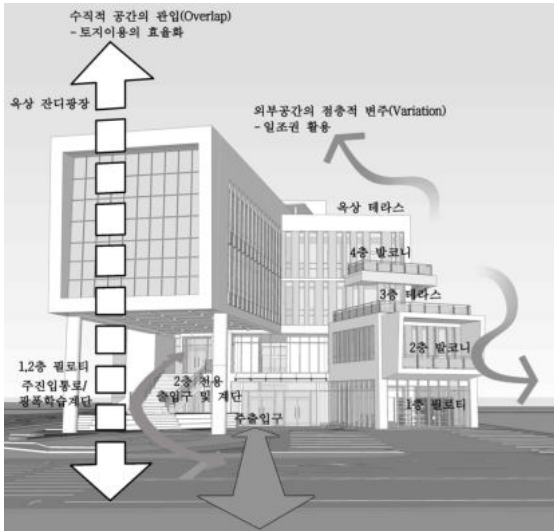


그림 13. 매스의 교향 & 관입하는 공간 (Symphony of Mass & Space Overlap)

4. 결론

1998년도 청소년 자율, 참여를 기조로 하는 청소년정책 변화로 청소년단체, 시설에서의 청소년위원회 운영이 늘어나기 시작하여, 2000년대 초반 한국청소년단체협의회 청소년회의, 서울시 노원청소년수련관의 청소년위원회, 중랑청소년수련관의 21세기 청소년위원회 등을 출발로 하여 2004년 청소년활동진흥법의 제정으로 법적 근거가 마련되었다. 급속도로 확산, 청소년운영위원회의 수가 증가할수록 청소년활동을 할 수 있는 기구가 증가하고 활동하는 청소년들이 많아지는 것이며, 학교생활 외에도 청소년들이 활동할 수 있는 공간이 증가함을 의미한다.

'07년 공공 생활권 수련시설(수련관, 문화의집)내 250개, '08년 258개, '09년 273개소, '10년 286개소, '11년도 286개소, '12년~'19년도 305개소, '20~'21년도 331개소 시설에 청소년운영위원회 설치.운영 지원중이며, 향후 전망 또는 향후 계획으로 지역청소년들에게 다양한 수련거리 제공 및 청소년 건전 육성을 도모하고자 청소년수련시설이 설치되어 있지 않은 지역에 지속적으로 수련시설 확충 추진 중이다. 사회적으로, 지속적인 양적 성장과 함께 운영위원회 활동의 내실화를 기하기 위해 지속적인 지원과 교육을 확대해 갈 계획이므로, 건축설계분야에서도 이에 협력하여 청소년들이 건강하고 훌륭하게 성장할 수 있는 환경을 만들어 나가는데 본 연구가 참고가 되기를 기대한다.

참고문헌

1. 국가지표체계/ 청소년수련시설설치현황 (여성가족부, 청소년활동안전과)
2. 청소년학연구/ Korean Journal of Youth Studies. Nov30, 2019 26(11):227 저자 윤동엽
3. 미래청소년학회지 / Journal of Future Oriented Youth Society, Sep 30, 2022 19(3):119 자자 정경은, 조규필

진해 근대건축물 유형화에 관한 연구

- 진해 근대도시계획 변천을 중심으로 -

A Study on the type classification of Modern Architectural in Jinhae

- Focusing on Changes in Jinhae's Modern Urban Planning -

○강민주*

Kang, Min-Ju

박진석**

Park, Jin-Seok

Abstract

This study analyzed maps made during the Japanese colonial period by era in order to examine the historical layers according to the passage of time. Afterwards, the identity of modern buildings formed by the Japanese colonial rule for modern city formation and their characteristics were investigated by categorizing them. The types of modern buildings that can prove the modernity and historicity of Jinhae were divided into three types according to the temporal layer. The buildings that can prove the modernity and historicity of Jinhae were analyzed through classification by type. Through the analysis, we understand the historicity and urban development process of Jinhae, and the value of the city through this.

키워드 : 진해, 근대도시, 계획도시, 근대건축물, 장소성

Keywords : Jinhae, Urban Planning, Planned City, Modern Architecture, Placemaking

1. 서론

진해는 군산, 목포와 같이 근대기 개항으로 형성된 지방 중소도시로, 도시의 형성과정부터 현재까지 여러 층위의 역사문화자원이 존재한다. 이에 진해는 작년 근대역사문화공간으로 선정되었고 존재가치를 인정받았지만 진해를 포함, 근대기 형성된 도시들에 남아있는 역사자원들은 여전히 존재위기를 겪고 있다. 같은 관점에서 진해 도시공간과 건축물 역시 일체의 잔재이며 존재가치가 없다는 의견도 분분하다.

1.1 연구의 목적

본 연구는 일체의 근대도시형성계획에 의해 형성된 근대건축물의 정체성을 파악하기 위해 도시계획 변천과정을 살펴보고, 이를 통해 형성된 건축물들을 특징을 조사, 유형별로 분류하여 도시재생 및 활용방안의 기초자료를 제작하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

연구방법은 통시적 관점에서 일체가 작성한 구지도 분석을 통해 시가지계획이 시작된 1906년부터 1945년까지의 시가지 형성과정에 발생한 건축층위를 도출하고 이에 따른 근대건축물들을 유형화 하고자 하였다. 연구의 시간적

범위는 일체의 강제토지수용이 있었던 1906년부터 해방 전 1945년까지 지어진 건물을 대상으로 하며, 공간적 범위는 진해 원도심으로 한다.

2. 진해 근대도시계획

2.1 진해 도시 계획의 변화

1906년 일체의 강제토지수용 이후, 1910년 시가지 계획이 시작되었다. 1910년에 제작된 지도는 진해에 시가지 계획의 초기 단계를 나타낸다. 7월과 8월 두 차례의 계획에 의해 도시의 중심축은 마을의 신목이자 상징이었던 노거수를 중심으로 이뤄졌고, 도로 폭에 따라 등지를 나누어 주요 가로변과 블록 내부의 건축형태를 규정했다.

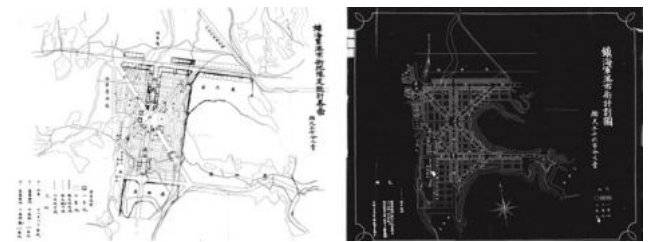


그림1. 1910년 7월, 8월 진해군항시가지계획도

1911년 진해는 제5해군구의 군항으로 고시되고 시가지 계획이 확장된다. 도시 내에는 3개의 원형광장들과 재등만, 행암만의 구체적 계획, 남쪽과 북쪽 시가지를 연결하는 여좌천의 수로계획이 등장한다. 이후 1912년 ‘진해대시가발전 예측도’를 통해 일본의 도시계획은 정점을 찍고, 자금조달을 위해 차용인의 토지매매, 전대에 관한 권리를 제한하며

* 경남대 대학원 도시재생학과 석사과정

** 경남대 건축학부 부교수, 왕립건축사, AADiploma
(Corresponding author : Department of Urban Regeneration,
Kyungnam University, mj.kang@openspace-lab.com)

민간에 토지를 대여하던 1,2 대하방식에서 ‘진해학교조합’을 주체로 토지대하를 진행하는 제3대하방식으로 확장, 이에 도시 블록 내 건축도 대하지 구분을 중심으로 용도가 나뉘게 된다.

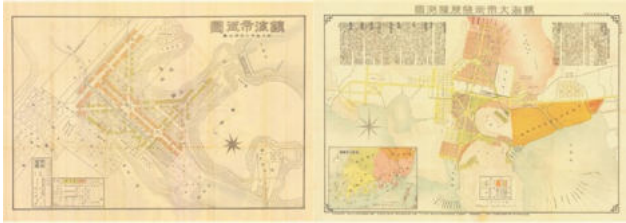


그림2. 1911년 진해시가지도, 1912년 진해대시가발전예측도

1912년 진해 시가지 책임자 ‘가미이즈미 도쿠야’가 요코 스카로 좌천되며, 도쿄 및 오사카의 산업투자자, 이주예정자가 순식간의 이탈, 파산등으로 인해 도시 건축물의 50% 내외가 공가로 방치되었고, 1915년 진수부로 계획되었던 진해가 요항부로 격하되며 근대도시 조성계획은 침체되기 시작했다.

2.2 진해 근대건축의 역사적 층위

진해 원도심 내에는 1906~1915년, 1916~1923, 1923~1945년 까지 3개의 대표적 층위로 구분된다. 다른 시기에 조성된 건축물들은 도시계획의 변천에 따라 형성되고 유지되어 왔다. 각각의 건축물들은 당대 도시 상황을 반영할 수 있는 증거로써 도시 내에 남아있다. 본 연구에서는 건축물의 특징을 파악하여 유형별로 분류하고자 한다.

3. 진해 근대건축물 유형화

진해의 근대성과 역사성을 증명할 수 있는 근대건축물 유형은 시간적층위에 따라 3가지로 나누어 진해하였다.

첫째, 중심시가지 내 3가지 원형광장과 북부시가지와 경화동 내 사각형의 광장 등 도시 내 분포된 여러 광장을 대상으로 한 유형. 1910년 도시계획 시작부터 지속적으로 계획되어 시가지 외부로 확장 연결하는 특성을 가진 3개의 광장은 구분된 역할로 존재했다. 북쪽 광장(北辻)은 일반인의 거주영역과 해군의 독립적 영역을 구분하는 광장의 역할을 했다. 중심 광장(中辻)은 일본의 도시계획의 특징인 상징물을 중심으로 계획된 공공기능의 광장으로 경찰서, 우편국, 관사, 은행등 공공기능의 역할을 하는 광장이었다. 남쪽 광장(南辻)은 시가지 하부의 재등만과 우측의 행암만과 연결, 시가지 외곽 항구로 향하는 교차점 역할을 했다. 주거에 필요한 것을 판매하는 상업광장의 역할을 하던 북부시가지 내 학교와 회사부지로 둘러싸인 사각형의 광장(鎭海園)과 경화동 조선인주거지 내 조성된 7개의 사각형 광장에 대한 분석을 통해 진해 거주민들의 생활상에 대해 알아볼 수 있다.

둘째, 1912년 3차대하의 주체가 될 만큼 진해에서 큰 역할을 차지하고 있던 ‘진해학교조합’의 도시제한 사업으로 조성된 건축물들을 대상으로 한 유형. 1912년 완전한 시가지를 건설하기 위한 방침으로 계획된 3차 대하는 ‘진해학교조합’을 주체로 진행되었다. 일본인 교육에 대한 사무의 처리를 목적으로 설립된 학교조합은 교육사무 및 다양한 부대 사업을 할 수 있는 권리를 가지게 되었고, 산림과 시가지를 포함하여 넓은 면적의 토지를 대하하고, 대하된 토지에는 심상고등소학교를 비롯한 건축물들이 형성되었다. 진해학교조합의 사업으로 조성된 건축물 유형의 분석을 통해 1912년 이후 도시 변화과정에 대해 이해할 수 있다.

셋째, 진해 시가지계획 재활성화를 위해 1915년 입항한 다수의 함대를 위해 조성된 상업건축물을 대상으로 한 유형. 함대의 입항으로 인해 진해는 숙박업 비율이 305% 증가하고 ‘수동형 항만’이라 불리며 소비도시로서의 역할이 증대되었다. 입항하는 해군들을 위해 숙박시설 식당 등 시가지 내 조성된 상업건축물들은 토지대하 활동에서 위생관련 상업시설 활동으로 주요 쟁점을 전환시켰다. 상업건축물 분석을 통해 당대와 광복이후 경제구조의 유사성을 파악할 수 있다.

4. 결론

진해는 일제가 만든 방사형 도시구조와 격자형 주거지의 형태를 여전히 유지하고 있지만 진해 원도심이 가지는 의미는 일제가 계획한 당시와는 상이하다. 일제강점기 형성된 다양한 층위의 건축물들은 도시의 역사성의 흔적이며 과거를 증명할 수 있는 주요한 자료가 된다. 본 연구는 진해 원도심 내 산재하는 건축물들에 대해 조사, 분석하고 유형분류를 진행하였다. 각 유형에서 살펴본 바와 같이 진해 내 존재하는 건축물들을 통해 진해의 역사성 및 도시발전과정에 대해 이해할 수 있고, 이를 통해 도시가 가지는 가치에 대해 알 수 있다.

참고문헌

1. 창원시정연구원, 근대 문헌 속 진해, 2022
2. 김인수, 진해의 도시형성과정에서 나타난 근대건축에 관한 연구, 석사학위논문, 경남대학원, 2004
3. 허정도, 일제에 의한 진해 신도시 계획의 식민성 고찰, 人文論叢 28.- (2011): 181-210, 2011
4. 류나래, 군항도시 진해 건설과 일본인 사회의 동향, 1911-1917 ‘진해학교조합’을 중심으로, 석사학위논문, 한국해양대대학원 국제지역문화학과, 2014
5. 남재우, 일제강점기 진해지역 일본인의 생활상, 석사학위논문, 창원대대학원, 교육학과, 2010
6. 조홍석, 구명화, 김정동, 진해지역 근대건축물에 관한 연구. 대한건축학회 논문집 -계획계, 19(4), 125-136, 2003

행정복지센터 건축설계기법 분석 연구

- 강남구 수서동 행정복지센터 설계공모안을 중심으로 -

A Study on the Analysis of Architectural Design in the Administrative Welfare Center

- Focused on the design competition for the Suseo-dong Administrative Welfare Center in Gangnam-gu -

전 종근* 정 성 문**
Jeun, Jong-Geun Jung, Sung-moon

Abstract

This study was conducted for the purpose of deriving a design technique that can be referenced in future design by analyzing the plan of the administrative welfare center. Accordingly, the site plan and floor plans of the works of the Suseo-dong Complex Cultural Center in the Seoul area were analyzed in the three characteristics of accessibility, openness, and connectivity. As a result of the analysis, in the arrangement plan, appropriate separation is made according to the type of access such as public transportation, pedestrians and vehicles for the convenience of using various facilities. Although the site is small, various external spaces are secured on the ground floor, and it is designed to faithfully play its role as an entry space, rest space, and a public yard. Second, although various facilities are complex in the internal space plan, it gives a lot of flexibility to the use of facilities through the connection and separation of spaces. In addition, much consideration is given to the composition of open space as a public building.

키워드 : 행정복지센터, 건축설계기법, 공공건축물

Keywords : Administrative Welfare Center, Architectural design, Public building

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2007년 국내의 최소 행정기관인 동사무소는 복지·문화·고용·생활체육 등 주민 생활서비스를 주민 맞춤형으로 제공하는 통합서비스 기관으로 전환되면서 동주민센터의 이름으로 변경되었다. 이러한 동주민센터는 지역에 따라 주민센터, 또는 주민자치센터 등의 이름으로 불리워 졌는데, 최근 동지역에서 행정과 복지의 비중이 증가되면서 2016년도에 들어서는 ‘행정복지센터’라는 명칭으로 최종 변경되었다.

따라서 기존의 동주민센터가 가진 기능에서, 민원행정지원 공간과 공공시설 공간을 더욱 확장 조성하였다. 이는 지역공동체의 구심점, 주민자치활동의 중심, 주민복지증진, 주민과 행정간 가교역할 등 주민간의 만남과 교류의 장을 제공함으로써 주민들 간의 지역화합을 도모하는 역할을 하는 주민자치센터로서의 기능¹⁾과 수준을 높이기 위한 목적이었다.

따라서 본 연구는 행정단위로는 가장 작지만, 전국적으로 가장 많이 분포되어 있는 행정복지센터의 건축설계기법에 주목을 하게 되었다. 이러한 건축설계기법을 분석하는 방법의 한가지로 최근 진행된 행정복지센터 설계공모전에 참여한 설계 작품들을 분석하였는데, 서울시에서 진행되고 있는 공공건축물 설계공모에 대한 내용들이 기록된 홈페이지²⁾를

참조하였다. 게재된 공모전 중 가장 최근에 진행된 1개를 선정하여 행정복지센터에 대한 설계기법을 분석하였다. 이를 통해 지역사회에서 중요성이 높아지고 있는 행정복지센터가 앞으로 어떠한 방향으로 설계되는 것이 바람직한지 그 설계 방향을 가늠하는데 기여할 수 있는 기초연구로서 목적을 두고 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 2022년 서울시 강남구 지역에서 진행된 설계 공모전을 대상으로 하였는데, 설계공모에 대한 내용 및 심사결과가 공개된 자료들을 통해 건축 설계기법을 분석하고자 한다. 설계공모의 구체적인 내용은 2022년 3월부터 2022년 6월까지 시행된 ‘수서동 복합문화센터 신축공사 설계공모’ 수상작들을 대상으로 하였다. 이중 기본도면 자료가 불충분한 자료는 제외하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 행정복지센터의 개념 및 특성

행정복지센터의 명칭에 대한 변경과정은 서론에서 고찰하였는데, 이에 대해 개념적인 정의를 내리자면 다음과 같다. ‘행정복지센터’란 기존 읍·면·동의 기능은 그대로 유지하면서 시에서 처리하던 복지, 인·허가 및 현장 밀착형 사무처리 권한을 행정복지센터로 위임하여 다양한 맞춤형 행정

* 창원대학교 대학원 건축학전공 석사과정

** 창원대학교 건축학부 교수, 공학박사

(Corresponding author : School of Architecture, Changwon National University, smjung@changwon.ac.kr)

1) ‘주민자치센터 소개: 주민자치센터의 역할’, <수원시 팔달구청>, <<https://paldal.suwon.go.kr/>>

2) 서울특별시 공공건축물 설계공모 홈페이지 ‘PROJECT SEOUL’ <<https://project.seoul.go.kr/main>>

서비스를 제공하는 제도로 이루어진 복합시설을 말한다.³⁾ 하지만 이러한 행정복지센터는 단순히 행정과 복지로서의 기능보다도 지역주민들의 구심점으로서의 역할이 매우 크다고 할 수 있다. 이에 이광일은 그의 논문에서 다음과 같이 언급하고 있다. 행정복지센터는 행정업무뿐만 아니라 주민을 위한 문화 복지와 편의시설 및 기타 프로그램 운영을 통하여 주민의 삶의 질을 높이고 지역 주민의 자발적 참여 의식을 증진시켜 공동체 의식을 심어주는 구심체 역할을 수행한다(이광일 2019).

2.2 행정복지센터의 기능 및 역할

행정복지센터의 기능과 목적은 주민을 위하여 문화 및 복지, 편의시설과 프로그램의 운영을 통하여 자치 주민들의 삶의 질을 향상시키고, 지역 주민의 참여를 통하여 주민 스스로의 공동체 의식을 향상시키는 중심적인 역할을 수행하는데 있다. 또한 물질적 시설이 아닌 다양한 프로그램을 지역 설정에 맞게 운영할 수 있다. 문화 여가 기능인 전시회, 문화 교실, 동호회, 컴퓨터 교실 등 복지 기능인 놀이방, 탁아소, 노인 교실 등 편의 기능인 회의실, 농산물 직거래 장터, 자원 재활용 센터 등이 있으며, 사회 진흥 기능인 교통질서, 자율 방법, 청소년 계도 등이 있다.

그 중에서 읍, 면, 동 실정에 따라 자율적으로 설치 또는 운영 할 수 있으며, 행정복지센터의 운영은 읍, 면, 동장이 책임을 가지지만, 관할 구역 내의 주민 대표로 구성된 주민 자치위원회가 중심적 역할을 하며, 각 분야에서 자원봉사자의 참여를 적극 권장함으로써 주민이 실질적인 운영 주체가 되도록 하는 것이다(정찬기, 2015).

3. 행정복지센터의 설계분석틀 도출

3.1 접근성

도시 계획에서는 공공서비스시설의 배치 또는 접근용이성의 정도를 고려하여 시설을 배치하여야 한다. 접근성은 시설 이용의 공평성과 효율성의 달성과 연관이 있으며 이는 공공서비스시설의 최대한 활용과 최대한의 효과를 가능하게 하는 기본적인 요소이다(유성현 2006). 이러한 접근성의 세부요소로는 대중교통으로부터의 접근, 대지접도(대상지 외부에서 대상지로의 보행자 접근로), 차량으로부터의 접근, 자전거로부터의 접근, 대상지 내 보행자 접근로, 진입공간의 설계요소가 있다(김소은 2018).

3.2 개방성

개방성의 경우 과거·현재·미래의 문화를 함께 기억함으로써 광범위한 문화를 향유할 수 있도록 제공하는 기능을 말한다. 이는 방문객으로 하여금 어떠한 특정 시대나 특정 지역, 특정 국가만의 문화만이 아닌 보다 시공간적으로 개방

적이고 융합적인 문화적 사고를 가능하게 한다(문재경 2016). 개방성의 세부요소로는 저층부 구조형식, 공간적 비례, 시간적 개방, 경계시설의 설계요소가 있다(김소은 2018).

3.3 연계성

행정복지센터 내에서는 시설기능 상호간의 연계성이 존재한다. 이것은 시설의 설치목적, 이용자, 이용방법, 이용형태, 시설의 물적 내용 등에 따라서 영향을 받는 것이 있고 각 시설기능에 지장을 주지 않도록 계획하는 것이 원칙이다(유성현 2006). 지역공동체 활성화, 지역주민의 편의성 향상을 위하여 공간 간의 상호연계성을 고려한 윈스톱 형태의 기능 또는 시설 간 통합화 및 공간적 복합화가 요구되고 있다(유지아 2020).

4. 행정복지센터 설계기법 분석

4.1 설계공모 개요 및 요구조건

표1. 주요 시설별 면적구성(설계지침안)

구분	시설	면적(㎡)	비율(%)
주민센터 (사무영역)	동대본부	56.80	1.5%
	동장실	23.80	0.6%
	민원공간	50.70	1.4%
	상담실1	18.00	0.5%
	상담실2	18.00	0.5%
	자료실	12.27	0.3%
	주민등록실	16.00	0.4%
	직원식당	66.40	1.8%
	창고	86.97	2.3%
	행정공간	189.07	5.1%
	회의실1, 2	151.61	4.1%
	휴게실 (미화원)	6.04	0.2%
	휴게실 (직원)	12.09	0.3%
소계	707.75	19.0%	
자치회관 (주민자치영역)	다목적홀 (강당)	197.22	5.3%
	세미나실 (프로그램실)	60.00	1.6%
	소계	257.22	6.9%
문화센터 (문화프로그램영역)	공용부엌	37.20	1.0%
	마주침공간(러닝커먼스)	150.01	4.0%
	세미나실(프로그램실)	50.15	1.3%
	운영사무실	56.05	1.5%
	작은도서관	60.44	1.6%
	주민자율공간 (프로그램실)	77.74	2.1%
소계	431.59	11.6%	
공용면적	공용면적	831.16	22.3%
	기계실, 전기실	164.80	4.4%
	소계	995.96	26.7%
지하주차	지하주차장	1,334.39	35.8%
총 합계		3,726.91	100.0%

본 연구는 수서동 복합문화센터 설계공모작 중 입상작을 연구대상으로 하였는데, 제출된 작품 수는 모두 16개이다. 그 중 당선작과 입상작 중 최종 4개의 작품을 선정하였다.

3) '행정복지센터란: 행정복지센터 소개', <https://www.nyj.go.kr/>

본 연구에서는 편의상 수상작들을 A, B, C, D와 같이 기호화하여 표기하였다.

수서동 주민센터는 1992년도 주민센터 용도로 사용 승인되어지며 현재까지 활용되고 있었는데, 주민센터로서의 사회적 역할과 더불어 기능의 변화로 행정공간과 부대 및 편의시설 공간 등이 부족한 상태였기에 청사 관계자들의 업무 효율성 증진을 위한 부족한 행정 및 민원공간 등의 확장과 지역주민의 생활문화수요 충족을 위한 다양한 여가, 복지, 자치활동 공간 확충의 필요성이 대두되었다. 이에 수서동 청사 재건축계획을 수립함으로써 효율적 업무환경 조성으로 공공서비스 질 향상과 함께 문제해결형 주민자치 플랫폼 정착, 문화향유 공간 제공 등 지역주민의 삶의 질을 향상시키고자 하였다.

따라서 과업내용서를 통해 제시하고 있는 과업 추진 방향은 수서동 복합문화센터 신축을 통해 다양한 행정·문화·복지 수요에 부응하기 위함을 확인할 수 있었으며, 설계공모지침서를 통해 제시하고 있는 설계지침의 주요 시설별 면적구성(안)은 앞 페이지의 [표1]과 같다.)

4.2 설계개요 및 지침

공모 설계지침서에서 제시한 건축 규모의 범위는 지하 2층, 지상 4층으로 정했는데, 지상층 층수는 관련법규 내 조정가능하도록 하였고, 연면적은 3,726.91㎡에 ±5% 이내 조정 가능도록 정하였다. 주차대수는 34대 이상 기준으로 지정하였으며, 해당 대지위치의 지역지구를 토대로 나온 건폐율 허용 수치는 법정 60%, 용적률은 법정 200%까지 건축 설계가 가능하였다. 아래 [표2]는 분석 대상의 설계개요이다

표2. 공모안 설계개요

	A	B	C	D
연면적(㎡)	3,805.77	3,567.58	3,541.46	3700.95
건축면적(㎡)	619.71	617.42	601.84	603.5
건폐율(%)	58.94	58.72	57.24	57.4
용적률(%)	198.76	196.12	198.46	193.09
구조	RC구조	RC구조	RC구조	RC구조
층 수	지하2층, 지상5층	지하2층, 지상5층	지하2층, 지상5층	지하2층, 지상4층
주요 외장재	벽돌치장쌓기, 석재패널, 로이복층유리	박판세라믹패널, 점토벽돌, 합성목재루버, 로이삼중유리	점토벽돌, 사비석, 투명유리	벽돌, 복층로이유리(에칭유리)
주차 개요	총 34대 (지상4대, 지하30대 *장애인 2대 포함)	총 36대 (지상0대, 지하36대 *장애인 2대 포함)	총 34대 (지상0대, 지하34대 *장애인 2대 포함)	총 36대 (지상0대, 지하36대 *장애인 2대 포함)

구체적인 주요 설계지침의 내용으로는 복합문화센터로서 기존의 행정민원기관의 기능뿐만 아니라 지역주민의 생활문화수요 충족을 위한 다양한 공간 확충을 하도록 하였다. 또한 각종 시설물은 중앙집중관리 및 통제가 편리하며, 최

소요원으로 운영·관리가 가능하도록 경제적인 설계를 요구하고 있다. 이와 함께, 휴식과 만남을 위한 장소, 통과 및 주변 경관을 즐길 수 있는 공간을 계획하고 공동 사용부분은 혼잡이 발생되지 않도록 명쾌한 동선분리를 하도록 하였다. 특히 장애인·노인·임산부등의 편의증진보장에 관한 법률에 의하여 이용하기에 불편함이 없도록 장애인 이동 동선, 편의시설 등에 대한 계획을 종합적으로 설계안에 반영하도록 하였다.

4.3 배치계획 분석

A안의 배치는 주출입구를 통하여 민원공간 및 행정공간을 우체국 맞은 편 쪽으로 위치하도록 하였고, 건물 좌측으로 주민 상시 개방공간과 필요에 한하여 개방하는 공간 등으로 영역별 접근 통계를 고려하였다.

B안은 차량진입 동선과 보행자 동선을 명확히 분리하여 안정성 확보와 더불어 편리한 접근성까지 확보했다. 공간의 활용도를 높이는 방향으로 배치계획을 하였으며, 특히 주변 주거지역을 고려한 쾌적성을 최대한 의도하였다.

C안은 다른 공모안들과 달리 '외부계단'이라는 요소를 계획하여 접근성에서 차별성이 보였다. 배치계획에서 장소의 특성을 고려하여, 북측 및 남측 주거지역의 주민 및 민원의 보행자 접근을 고려하였다. 또한 주요조망축을 고려한 배치로 인해 전면의 공간을 확보한 점도 계획안의 특징이라고 할 수 있다.

D안은 주변환경을 고려한 조화적인 연계 배치를 하였으며, 건물 정면부에 넓은 보행 및 휴게공간을 계획하여, 이를 통해 지역주민들의 접근성을 확보하였다. 진입마당을 차량 진입 동선과 분리하였으며, 동시에 가로경관을 고려하여 전면공간을 확보한 점도 특징이라고 할 수 있다

4.4 평면구성 분석

A안은 1층에 자연을 품은 마당을 설치하여 주민에게 개방하는 등 대지의 개방적 활용이 돋보였으며, 평면 계획의 분절, 운영 및 시설에 따라 평면을 분리하였으며, 지하층에 스킵주차장을 설치하여 공간을 효율적으로 사용하였다.

B안은 분절된 평면계획으로 각층 평면계획 및 구성이 짜임새가 있으며, 1층 전면에 휴게마당을 설치하여 개방적인 공간을 확보하였으며, 매스의 분리를 통해 입면의 단조로움 또한 해소하였다. 각 층별 중정형의 자연채광과 환기가 이루어지는 공간 구성이 가장 큰 특징이다.

C안은 외부에서 내부공간으로의 접근이 용이한 내부 계단을 계획한 점이 평면상의 특징이라고 할 수 있다. 또한 다양한 프로그램실과 도서관, 그리고 테라스동 내부부에 건물이용자들이 이용할 수 있는 공간을 적절하게 배치하여 입체적인 공간구성을 하였다.

D안은 평면계획에서 평면 동선 계획의 효율성이 돋보이며, 도서관의 공간적 영역을 열리게 계획하였으며, 정의된 공간(기능공간)과 비정의된 공간(공용공간)이 서로 결합하여 내부공간을 구성한 점이 특징이라고 할 수 있다.

표3. 배치 및 평면계획 요소분석

구분	지상 1층 평면도	지상 3층 평면도	분석내용	
A			접근성	양 출입구의 인지성, 편의성 고려와 민원공간과 행정공간의 내부계단으로 접근성 확보
			개방성	저층부의 옥외공간 오픈그라운드 배치계획을 통한 개방공간을 형성함. 장소와 보행환경 확보
			연계성	시설별 분리조닝을 하였으며, 특히 다양한 프로그램의 수용과 확대를 위해 오픈플랜의 프리플랜존 제안
B			접근성	전면에 진입마당을 계획함으로써 건물을 이용하는 보행자들의 접근을 원활하게 계획
			개방성	메인 출입구 앞 진입광장의 중정과 외부계단으로 열린 다양한 외부공간 계획으로 개방감 확보
			연계성	다양한 접근동선과 연계될 수 있는 휴게데크 계획을 하였으며, 이를 통해 주민공유공간을 제안함
C			접근성	메인 출입구 및 외부계단을 이용한 명확한 진입로 확보 및 접근성에 용이한 배치 계획
			개방성	각 실별 가변형 계획과 내외부간 연결을 위한 폴딩도어 설치로 개방성 확보
			연계성	2층과 연결되는 내부 계단으로 다른 공간과 접근을 용이하게 배치 연계 계획
D			접근성	1층 정면을 공공보행 및 넓은 휴게공간으로 조성하여 차량동선과 분리시켜 접근성 확보
			개방성	옥외공간 및 마주침공간과 함께 경계없이 자연스러운 독립된 정주공간 등으로 개방성 확보
			연계성	저층부의 여러 마당 등을 통하여 내부공간과 옥외 공간과의 연계성 제공

5. 결론

본 연구는 최근 국내에서 지역주민들의 활동의 중심점이 되고 있는 행정복지센터의 계획안을 분석하여 향후 설계 시 참조될 수 있는 설계 기법을 도출하고자 한 의도에서 진행되었다. 비록 많은 연구 대상을 통해 도출된 결론은 아니지만, 수서동 복합문화센터(행정복지센터)의 당선작과 입상작을 상대로 배치계획 및 평면계획을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 배치 계획에서는 지역의 장소성이나 합리적인 토지 이용, 시설의 편의성 등을 고려하여 대중교통, 보행자 및 차량 등 접근 형태에 따라 적절한 분리를 하고 있다. 또한 협소한 부지이지만 지상층에 다양한 외부공간을 확보하고 있으며, 진입공간 및 휴게공간으로서의 역할 그리고 공공의 마당으로서의 역할을 충실히 하도록 하였다.

둘째, 내부 공간 계획에서는 여러 다양한 시설이 복합되어 있지만 공간의 연계와 분리를 통해 시설이용에 많은 융통성을 주고 있다. 특히, 공공건축물로서의 특성을 가진 공

간이기 때문에 각 계획안에서 진입동선 계획과 함께, 내부 동선 및 기능별, 운영별, 시간대별로 적절한 공간이 분리될 수 있도록 하고 있다. 그리고 물리적인 형태 측면에서는 수평적으로 수직적으로 개방적인 공간 구성에 많은 고려를 하고 있다.

참고문헌

- 고연희, 행정복지센터 이용자 만족도에 미치는 영향요인에 관한연구:경기도 의정부시 권역동을 중심으로 석사학위논문, 서울시립대학교, 2019
- 유지아, 지역커뮤니티 회복을 위한 지역문화복합시설로서 공공도서관 계획안 석사학위논문, 홍익대학교, 2020
- 정찬기, 지역주민센터의 복지서비스가 주민의 만족도에 미치는 영향 석사학위논문, 서울시립대학교, 2015
- 수서동 복합문화센터 신축공사 설계공모, <PROJECT SEOUL>, <<https://project.seoul.go.kr/>>

공공건축 건축기획업무의 제도화 이후 현장 적용 실태에 관한 연구

A Study on the Actual Condition of Architectural Design Work after Institutionalization of Architectural Pre-planning for Public Buildings.

○성 기 관 김 기 수**
Seong, Ki-Gwan Kim, Ki-Soo

Abstract

The purpose of this research is to review the process, effect and recognition of the project plan through the annual performance report on the performance of the project plan after the institutionalization of the public building planning work, and analyze the necessity and direction of the system improvement. The results of this study are as follows; Confirmation of the necessity of reviewing the appropriate timing of the application for preliminary review, confirmation of the necessity of establishing detailed standards reflecting the characteristics of the public institution, and confirmation of the problem of project promotion by poor planning.

키워드 : 공공건축, 건축기획업무, 공공건축 사업계획 사전검토, 절차, 인식, 효과

Keywords : Public Buildings, Architectural Pre-planning, Public Buildings Project Plan Preliminary Review, Procedure, Cognition, Effect

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2014년 6월부터 시행된 「건축서비스산업 진흥법」에서는 공공기관은 건축물 등이 건축의 공공적 가치를 구현하고, 적절한 수준의 품격을 갖추며, 합리적인 기준에 맞게 건축될 수 있도록 노력하여야 한다고 명시하고 있다. 이를 실현하기 위한 제도적 장치로서 공공기관이 공공건축 사업을 하고자 할 때에는 사업계획서를 작성하고 공공건축지원센터에 이를 제공하여 검토를 요청하도록 규정하였다.

공공건축의 사업계획 사전검토가 제도화된 이후 국가공공건축지원센터는 2016년부터 매년 사전검토 성과를 보고서로 발간하고 제도 개선 방향 설정을 위해 노력하고 있다. 따라서 본 연구에서는 2016년부터 2020년까지의 연차보고서를 종합분석하여 그 성과와 경향을 살펴보고 분석을 통해서 제도 개선이 필요한 내용과 제도의 개선 방향을 살펴보고자 한다.

2. 공공건축 사업계획 사전검토 성과 분석

2.1 공공건축 사업계획 사전검토 연차별 보고서 종합분석

사업계획 사전검토가 제도화된 원년인 2014년 한 해 사업계획 사전검토 접수 건수 54건을 시작으로 2020년 한 해 1,195건, 2014년부터 2020년까지의 누계 건수가 2,686

* 동아대학교 대학원 석사과정

** 동아대학교 건축학과 교수, 건축학박사

(교신저자 : kiss2000@dau.ac.kr)

건

으로 양적인 확대가 이루어지고 있다.) 사업계획 사전검토 건별 총사업비 규모를 집계한 2014년부터 2019년까지의 총사업비를 규모별로 집계하면 표1과 같다. 총사업비 규모 100~200억원이 530건으로 전체의 35.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 반면, 타당성 조사 대상인 총사업비 규모 500억원 이상인 사업은 46건으로 전체의 3.1%로 가장 적은 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 타당성 조사의 대상이 아닌 사업 즉, 사업계획 사전검토를 의무적으로 실시해야 하는 총사업비 규모 500억원 미만인 사업²⁾은 총 1,445건으로 전체의 96.9%를 차지하는 것으로 나타났다.

표1. 사업계획 사전검토 건별 총사업비 규모

연도	구분	50억원 미만	50~100억원	100~200억원	200~300억원	300~500억원	500억원 이상	합계
합계 (2014-2019)		55건 (3.7%)	436건 (29.2%)	530건 (35.5%)	220건 (14.8%)	204건 (13.7%)	46건 (3.1%)	1,491건 (100%)
구분		사전검토 대상: 1,445건(96.9%)						타당성 조사

2.2 사업계획 사전검토 절차의 적정성 분석

사업계획 사전검토의 수행시기는 건축서비스산업진흥법에서 '설계용역 입찰공고 전'으로 정하고 있다.(표2 참조) 사업계획 사전검토 제도화 이전부터 수행해 오던 기존 공공건축의 사업절차 과정에 '어느 시점에 사전검토를 추가하여

1) 2020 공공건축 사업계획 사전검토 연차보고서

2) 건축법시행령 1조 1항에서 각종 예비타당성조사 대상 사업은 사업계획 사전검토를 면제하고 있다.

실시할 것인가'를 공공기관의 자율적인 결정에 맡기고 있는 것이다.

표2. 건축기획 단계별 수행시기

기획절차	관련법	수행시기
기본구상	건설기술진흥법	· 건설공사시행전
건축기획	건축서비스산업진흥법	· 기준 없음
예비타당성조사	국가재정법	· 기본계획수립이전 · 시행전전년도까지 조사 요구
타당성조사	지방재정법	· 투자심사 전
지방재정 투자심사	지방재정법	· 사업계획 수립 후 기본설계 용역 전
타당성조사	건설기술진흥법	· 기본계획 수립 이전
건설공사 기본계획	건설기술진흥법	· 타당성 조사 이후
공사수행방식의 결정	건설기술진흥법	· 건설공사 기본계획을 수립·고시한 후
기본설계	건설기술진흥법	· 건설공사 기본계획 후
사업계획 사전검토	건축서비스산업진흥법	· 설계용역 입찰공고 전
공공건축심의	건축서비스산업진흥법	· 사업계획 사전 검토 완료 이후 · 설계용역 입찰공고 전

이로 인해서 사업계획 사전검토를 신청하는 시기는 공공기관별, 사업별로 차이가 발생하여 일관성이 낮아지고 일선 실무자들의 업무처리에 혼란을 초래할 수 있다. 아래 표3, 4, 5, 6은 연차보고서에 나타난 사전검토 신청 시기, 업무의 도움 및 반영 정도를 분석한 결과이다. 제도도입 초기인 2016년도의 사업계획 사전검토 신청 시기를 살펴보면 발주 준비단계(55.8%), 기본구상단계(29.8%), 계획·설계단계(8.7%) 순으로 나타났다. 사전검토 신청 시기로 가장 적절하다고 생각되는 단계는 기본구상 단계가 44.2%로 가장 높게 나타났고, 다음으로 사업 필요성 검증 단계(29.8%), 발주 준비 단계(13.5%)의 순으로 나타났다.

표3. 2016년도 사업계획 사전검토 신청시기(%)

2016년		
시기별	신청한 시기	적정 신청 단계
-발주준비단계	55.8%	13.5%
-기본구상단계	29.8%	44.2%
-계획설계단계	8.7%	6.7%
-사업필요성 검증 단계	3.8%	29.8%
-후보부지검토·선정단계	1.9%	4.8%

적정 신청 단계라고 생각한 시기는 사업의 초기 단계인 기본구상 단계이지만 실제 신청한 시기는 건축기획의 후반부인 발주준비단계로 모순적인 상황이 발생하고 있다.

2017~2020년 기간의 신청시기를 합산하여 보면 예산 확정 전(18.37%)보다 확정 후(80.97%)에 신청하는 비율이 월등히 높게 나타난다. 부지(86.13%) 및 프로그램(66.73%)의 경우도 역시 확정 후 비율이 높게 나타났다.

표4. 2017~2020년도 사업계획 사전검토 신청시기(건(%))

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	합계	
예산	확정전	49(25.7)	35(21.3)	35(16.7)	77(15.3)	196(18.37)
	확정후	141(73.8)	129(78.7)	172(82.3)	422(83.9)	864(80.97)
	기타	1(0.5)	0(0)	2(1)	4(0.8)	7(0.66)
부지	확정전	29(15.2)	22(13.4)	29(13.9)	53(10.5)	133(12.46)
	확정후	161(84.3)	139(84.8)	179(85.6)	440(87.5)	919(86.13)
	기타	1(0.5)	3(1.8)	1(0.5)	10(2)	15(1.41)
프로그램	확정전	82(42.9)	74(45.1)	86(41.1)	110(21.9)	352(32.99)
	확정후	108(56.5)	90(54.9)	121(57.9)	393(78.1)	712(66.73)
	기타	1(0.5)	0(0)	2(1)	0(0)	3(0.28)

표5. 사업계획 사전검토 업무도움 유무(%)

구분		2017년		2018년		2019년		평균	
		그렇다	그렇지 않다	그렇다	그렇지 않다	그렇다	그렇지 않다	그렇다	그렇지 않다
예산	확정전	89.8	10.2	74.3	25.7	91.4	8.6	85.17	14.83
	확정후	90.8	9.2	90.7	9.3	92.4	7.6	91.30	8.70
부지	확정전	96.6	3.4	81.8	18.2	93.1	6.9	90.50	9.50
	확정후	89.4	10.6	87.8	12.2	92.2	7.8	89.80	10.20
프로그램	확정전	95.1	4.9	83.8	16.2	94.2	5.8	91.03	8.97
	확정후	87.0	13.0	90.0	10.0	90.9	9.1	89.30	10.70

이와 더불어 신청 시기에 따른 업무 도움 정도를 살펴보면(표5) 신청 시기와 상반된 결과가 나타난다. 예산은 신청 시기와 마찬가지로 확정 후(91.30%)에 신청할 때 사전검토가 업무에 도움이 된다고 하는 비율이 높고 부지(90.5%)와 프로그램(91.03%)은 확정 전에 신청할 때 업무에 도움이 된다는 비율이 더 높은 것으로 조사되었다. 정리하면 예산은 확정 후에 업무 도움 정도가 높고 부지, 프로그램은 확정 전에 업무 도움 정도가 높은 것이다. 이는 예산이 확정된다는 것은 사업추진의 불확실성이 사라져 업무에 확신을 가지고 추진할 수 있으므로 확정 후에 더 업무에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다. 반면, 부지와 프로그램이 확정되면 배치계획 및 시설계획 분야의 의견을 수용하기 어려운 상황이 많아지므로 확정 전에 업무에 도움 및 의견서 반영 정도가 높아진다고 해석할 수 있다. 그럼에도 불구하고 상기 분석결과만으로 원인을 추측하는 것에는 한계가 있으므로 각 세부 사전검토 의견과 항목별 반영 정도의 확인을 통한 추가적인 분석이 필요하다.

2.3 건축기획업무 및 사업계획 사전검토에 대한 인식 분석

사업계획 사전검토를 수행하는 공무원들의 인식조사를 실시(2016년~2020년 약 1,762명)하고 공공기관별로 공공건축 사업계획 사전검토가 업무에 도움이 되었는지를 확인한 결과 '업무에 도움이 된다'는 비율(86.6%)이 '업무에 도움이 되지 않는다'는 비율(13.4%)보다 월등히 높은 것으로 나타

났다. 소속기관별로 업무 도움 유무를 살펴보면 지자체(광역)(89.4%), 지자체(기초)(89.1%) 순으로 도움이 된다는 비율이 높게 나타났다. 상대적으로 업무에 도움이 되지 않았다고 하는 비율은 지자체(교육청)(30.4%), 지방공기업(35.7%) 순으로 조사가 되었다.(표4 참조)

표6. 공공기관별 사업계획 사전검토의 업무도움 유무(건(%))

년도	구분	전체	소속기관					
			국가기관	지자체(광역)	지자체(기초)	지자체(교육청)	공공기관	지방공기업
합계 (17~20 년도)	그렇다	924 (86.6)	135 (87.1)	110 (89.4)	467 (89.1)	55 (69.6)	148 (86.1)	9 (64.3)
	그렇지 않다	143 (13.4)	20 (12.9)	13 (10.6)	57 (10.9)	24 (30.4)	24 (14.0)	5 (35.7)
	합계	1,067 (100)	155 (100)	123 (100)	524 (100)	79 (100)	172 (100)	14 (100)

이것은 각 공공기관이 가지는 특수성이 반영된 결과로 보인다. 교육청과 지방공기업은 건축사업 추진을 주 업무로 하는 조직이 갖춰져 있고, 오랜 기간 축적된 매뉴얼과 공모 지침서를 운영하고 있는 경우가 대부분이다. 반면, 지자체의 경우 건축사업의 빈도가 많지 않고 전문조직 및 인력이 부족한 경우가 많다. 그러므로, 모든 공공건축에 대하여 획일적인 제도를 적용하기보다는 각 공공기관의 특수성을 반영하여 세부적인 기준을 마련할 필요가 있다.

사전검토 제도에 대한 개선사항을 순위별로 살펴보면(표 5 참조) 2016년부터 2020년까지의 모든 조사에서 1순위는 검토기간 단축(평균 22.8%)이고, 2순위는 실무자교육 및 홍보 필요(15.8%), 3순위는 기존 제도와의 연계성 확보(13.3%), 4순위는 객관적인 검증 기준 개발(11.3%), 5순위는 전문인력 확충 및 역량 강화(10.8%)로 나타났다. ‘검토기간 단축’이 매 조사에서 1순위인 점은 두 가지 측면에서 해석할 수 있다. 첫 번째는 사전검토 수행 시기와 연관해서 보는 측면이다. 설계공모의 발주가 압박한 시점에 실시하는 시기적인 문제로 시간상의 여유가 많지 않아 시간 단축이 필요하다고 느낄 것이고 시간에 쫓기는 상황에서는 검토의견에 대한 반영률도 함께 낮아질 소지가 있다고 보아야 한다.

두 번째는 사전검토 접수 건수에 비하여 검토 기관 및 검토 인력수가 부족함을 의미한다. 인원수에 비하여 과다한 업무를 소화해야 한다면 검토의견의 충실도도 함께 낮아질 수밖에 없다. 매년 1순위로 나타나는 문제인 만큼 공공건축 지원센터 및 인력의 확충을 서둘러야 할 것이다. 2순위는 실무자 교육 및 홍보필요(평균 15.8%)인데 2020년도에 3위(12.4%), 2017년에서 2019년까지 2순위로 의견이 높게 집계되고 있다. 사업계획 사전검토가 2014년도에 제도화된 점을 고려하면 실무자 교육 및 홍보가 여전히 미흡하다고 보아야 한다. 건축생산과정에서 가장 핵심적인 건축기획의 주체는 건축주이다.3) 그러므로 건축주 즉, 공공기관을 대표하는 실무자에 대한 교육 및 홍보는 시급하게 그리고 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

3) 건축기획의 개념설정에 관한 연구 박일우, 박영기

표7. 사업계획 사전검토 제도에 대한 개선사항(건(%))

구분	2016년 (1+2+3 순위 응답 복수)	2017년 (1~3순 위종합)	2018년 (1~3순 위종합)	2019년 (1~3순 위종합)	2020년 (1~3순 위종합)	합계 (17~20 년)
사례수	(100%)	573 (100%)	490 (100%)	627 (100%)	1,323 (100%)	3,013 (100%)
검토기간 단축	(58.7%)	122 (21.3%)	99 (20.2%)	140 (22.3%)	325 (24.6%)	686 (22.8%)
접수일변경/확대	-	-	-	-	267 (20.2%)	267 (8.9%)
실무자 교육 및 홍보 필요	-	103 (18.0%)	92 (18.8%)	116 (18.5%)	164 (12.4%)	475 (15.8%)
전문인력 확충 및 역량 강화	(34.6%)	61 (10.6%)	65 (13.3%)	71 (11.3%)	129 (9.7%)	326 (10.8%)
기존 제도와의 연계성 확보	(53.8%)	97 (16.9%)	73 (14.9%)	112 (17.9%)	119 (9.0%)	401 (13.3%)
검토대상 정비	(50.0%)	52 (9.1%)	53 (10.8%)	59 (9.4%)	115 (8.7%)	279 (9.3%)
객관적인 검증기 준 개발	(58.7%)	84 (14.7%)	69 (14.1%)	75 (12.0%)	111 (8.4%)	339 (11.3%)
제도적 기반강화 (제제초치 마련)	(31.7%)	43 (7.5%)	33 (6.7%)	42 (6.7%)	40 (3.0%)	158 (5.2%)
기타	-	11 (1.9%)	6 (1.2%)	12 (1.9%)	31 (2.4%)	60 (2.0%)
특별한 개선사항 없음	-	-	-	-	22 (1.7%)	22 (0.7%)

2.4 건축기획업무 및 사업계획 사전검토의 효과 분석

사전검토의 효과를 확인하는 방법 중에 하나는 사전검토 의견에 대한 조치결과를 확인하는 것이다. 그러나, 사업계획 사전검토 의견에 대한 조치는 제도상으로 권고사항이지 의무사항이 아니다. 사업계획 사전검토 의견서 조치결과는 공공건축지원센터가 사전검토 신청서 검토결과를 의견서에 담아 작성하여 신청기관에 통보하고, 의견서 내용(항목)에 대한 조치결과를 공공건축지원센터로 회신하는 것을 의미한다.4) 조치결과에 대한 회신은 시행 초기(2014년 6월~2015년 6월)에는 의무화되지 않았고 2015년 7월부터 사전검토 의견서 통지 공문에 착공 전 사전검토에 대한 조치결과를 제출할 것을 명시하였다. 2016년 1월에 조치결과 회신에 대한 법적 근거를 마련하였다.5) 그러나 회신은 검토의견에 의한 통보이지 반영을 의미하는 것은 아니므로 검토의견에 대한 반영 의무화를 통해서 제도의 위상을 강화하고 공공건축 건축기획업무와 사업계획 사전검토 제도의 도입 취지가 달성되도록 유도해야 할 것이다.

2020년 사전검토 조치결과를 분석하면 표8과 같다. 건축계획이 94.5%로 가장 많이 반영되었고 사업계획이 88.4%로 가장 적게 반영되었다. 대분류 항목별 순위는 건축계획(94.5%), 사업개요(89.2%), 사업계획(88.4%) 순으로 나타났다. 세부항목별 순위는 에너지효율화 등 지속가능성 제고 방안과 시설운영·활용계획이 98.1%로 가장 높았고 지역활성화 제고 방안(97.2%), 지역특성(94.6%) 순으로 나타났다. 세부항목별로 낮은 순서를 살펴보

4) 2020 공공건축 사업계획 사전검토 연차보고서
5) 「건축서비스산업진흥법」 시행령 제20조 4항

면 향후일정이 76%로 가장 낮고 예산계획(79.4%), 발주방식(83.3%) 순으로 나타났다. 낮은 순서상에 1~3순위가 모두 사업계획 분야인데 사업계획 분야는 공공건축의 추진 절차 중 초기에 수행되어 발주단계에서 진행되는 사업계획 사전검토 의견을 반영하여 변경하는 것이 어려운 상황이 반영된 결과일 것이다. 수요기관 담당 공무원 설문조사를 통해 확인한 미반영 사유는 표9와 같다.

표8. 2020년 사전검토 조치결과 분석(%)

반영	구분	순위	사전검토 내용	분야
높은 순서	대분류	1	건축계획(94.5%)	건축계획
		2	사업개요(89.2%)	사업계획
		3	사업계획(88.4%)	사업계획
	세부항목	1	에너지효율화 등 지속가능성 제고 방안(98.1%)	사업계획
		1	시설 운영·활용계획(98.1%)	건축계획
		3	지역활성화 제고 방안(97.2%)	건축계획
		4	지역특성(94.6%)	사업계획
낮은 순서	세부항목	1	향후일정(76%)	사업계획
		2	예산계획(79.4%)	사업계획
		3	발주방식(83.3%)	사업계획

표9. 사전검토 의견을 미반영한 사유

2017년도, 2018년도	2020년도
· 예산 부족	· 예산 추가편성 불가능
· 설계 및 공사기간 단축 불가	· 사업기간의 연장 불가능
· 설계공모지침서 구체성 결여	· 건축설계용역에서 다루어야 할 내용이 아니라는 의견
· 지역사회 및 주변시설을 위한 공간 확보 불가	· 현실적으로 반영이 불가능한 항목(대중교통 노선 확장 또는 신설 등)
· 관리체계의 경우 추후 사업 진행 과정에서 필요 시 반영	

이러한 의견이 미반영된 상태에서 사업을 추진할 경우 예측할 수 있는 문제점은 공사비의 부족, 설계 및 공사기간 부족, 설계공모지침서의 구체성 결여, 공공성의 부족, 대중교통을 통한 접근성 부족, 관리체계의 미흡이라고 할 수 있다. 이러한 문제점을 사전검토를 통해 확인하였음에도 반영이 되지 않는 것은 제도의 위상이 낮은 데서 기인한다고 볼 수 있다. 사업계획 사전검토 수행시기를 건축기획 절차의 초기 단계(기본구상단계)에 명시하여야 하고 사전검토 의견에 대한 반영의무를 명시하여야 실질적인 공공건축의 발전으로 이어질 것이다.

사전검토 의견서가 사업추진에 반영된 정도를 용도별로 비교해 보면 표8와 같다. 공공청사(67.3), 연구소(65.81), 초·중·고등학교(65.67) 순으로 반영도가 높게 나타났으며, 운동시설(56.55), 공공업무시설(60.57/본 표에서는 생략됨)은 상대적으로 반영도가 낮은 것으로 나타났다. 특히, 운동시설은 전체평균값인 63.38에 비하여 현저히 낮은 것으로 나타나는 데 이는 최근 각 지자체별로 운동시설(생활 SOC사업)

을 유지하면서 필요성 등 사업목적이 불분명하거나 예산이 부족하게 책정된 영향인 것으로 추측해 볼 수 있다.

표8. 사전검토 의견서가 사업추진에 반영된 정도(%)

구분	초·중·고등학교	연구소	공공청사	운동시설	평균
사업목적 및 추진경위	65.70	66.48	67.61	51.46	62.03
향후 일정계획	63.06	67.62	68.39	59.17	63.62
배치계획의 주안점	64.31	66.48	69.22	57.43	63.73
규모·공간 및 시설계획 주안점	65.70	66.48	68.84	57.7	64.50
각종 기준적용의 적정성 검토	74.86	69.18	70.58	60.62	68.13
예산계획	64.31	58.39	63.64	52.99	59.78
발주방식의 결정	65.70	68.04	68.31	58.18	64.83
사업 관리체계	61.81	63.78	61.75	54.93	60.43
평균	65.67	65.81	67.30	56.55	63.38

3. 결론

사전검토 성과보고서 분석을 통해 세 가지 결론을 도출하였다. 첫째, 공공건축 사업계획 사전검토 신청시기에 대한 인식과 실제 업무도움 간에는 차이가 발생하므로 사전검토 신청시기는 제도가 실효성을 거둘 수 있도록 적정 신청시기의 검토가 요구된다. 둘째, 사전검토 제도에 대한 개선사항 중 지속적으로 요구되고 있는 사항들에 대한 개선이 시급하며 사전검토의 확일적 적용보다는 공공기관의 특성을 반영한 세부적인 기준 마련을 통해 업무의 효율화를 도모할 필요가 있다. 셋째, 공공건축 기획업무와 사업계획 사전검토가 실질적인 효과를 발휘하기 위해서는 사전검토 의견의 반영 의무화를 비롯한 제도의 위상 강화를 위한 조치가 필요하다. 그럼에도 불구하고 상기 분석결과만으로도 제도 개선이 필요한 내용과 제도의 개선 방향 설정에 한계가 있으므로 향후 추가적인 연구를 통한 지속적 조사·분석이 필요할 것으로 생각한다.

참고문헌

1. 국가공공건축지원센터, 2020 공공건축 사업계획 사전검토 연차 보고서, 2021
2. 국가공공건축지원센터, 2019 공공건축 사업계획 사전검토 연차 보고서, 2019
3. 국가공공건축지원센터, 2018 공공건축 사업계획 사전검토 성과 보고서, 2018
4. 국가공공건축지원센터, 2017 공공건축 사업계획 사전검토 성과 보고서, 2017
5. 국가공공건축지원센터, 공공건축 사업계획 사전검토 추진 성과 및 개선방향, 2016
6. 건축기획의 개념설정에 관한 연구, 박일우, 박영기

해상 플로팅 재난 건축물 개념설계

Concept Design of Floating Disaster Building on the Water

○김진아*
Kim, Jin-A

송화철**
Song, Hwa-Cheol

Abstract

The purpose of this study is to use the advantages of floating buildings to plan floating disaster buildings consisting mainly of lower bodies, upper facilities, mooring facilities, and large-scale accommodation facilities, and to calculate the number of drawers considering the important weight and living load of floating buildings to secure stability. The location to install floating disaster buildings was selected as Gadeokdo Island that can be developed in connection with the Gadeokdo New Airport Project. It is suitable for use as an isolation facility and large-scale accommodation facility for overseas entrants using the airport, does not correspond to a route, so it does not affect the use of the sea area, and is located in the inner bay and is less affected by currents and waves.

키워드 : 플로팅 건축, 재난 건축물, 격리, 계류시설, 홀수

Keywords : Floating Architecture, Disaster Building, Isolation, Mooring System, Draft

1. 서론

코로나19와 같은 감염병이 발생하였을 때 확진자를 수용할 공간과 시설이 부족하여 치료가 늦어짐에 따라 확진자 또한 급격히 발생하여 일상생활의 피해와 국가적 손실이 발생하였다. 이러한 피해를 줄이고자 해양환경에 미치는 영향이 적은 플로팅 건축물을 이용한 재난 건축물의 개념설계에 대한 연구가 필요하다.

플로팅(floating) 건축은 수상에 부유하는 부체 위에 상부 건축물을 설치하는 건축물로 해양환경에 미치는 영향이 적고 수심에 관계없이 설치 가능하며 공장건조 후 현장조립이 가능함과 더불어 해상에서 이설이 용이하여 활용성과 경제성이 좋다는 장점이 있어 미래 해양·연안도시 개발 혁신기술의 새로운 방안으로 플로팅 건축물이 부각되고 있다.

이번 연구를 통해 하부부체, 상부시설, 계류시설 등으로 구성된 해외 입국자 격리 시설 및 대규모 수용시설을 주 용도로 한 플로팅 형태의 재난건축물에 대한 개념설계안을 제시하고 플로팅 건축물에서 중요한 자중과 활하중을 고려한 홀수를 계산하여 건축물의 안정성을 검토하고자 한다.

2. 재난건축물 사례조사

2.1 시게루 반의 다층 임시주택

재난 건축의 대명사로 통하는 일본 건축가 시게루반은 기존 컨테이너를 적응시키는 방법을 활용하여 지진과 쓰나미로 집을 잃은 피해자를 위한 임시 주택을 설계하였다.

컨테이너는 평평하지 않은 지형이나 좁은 장소에도 설치할 수 있다는 장점을 가지며 향후 지진을 견딜 수 있는 구

조로 최대 3층 높이까지 쌓을 수 있다.

객실의 구조는 2가지 타입으로 컨테이너를 3개 합쳐 두 개의 1인실($19.8m^2$)을 만든 형태와 컨테이너를 2개 합쳐 하나의 2인실($29.7m^2$)을 만든 형태가 있다.



그림 1. Multi-storey Temporary Housing 구조

3. 플로팅 재난건축물 개념설계

3.1 입지선정 및 해양환경 조사

플로팅 재난 건축물을 설치할 위치는 가덕도 신공항 사업과 연계하여 개발 가능한 가덕도로 선정하였다. 이곳은 공항을 이용하는 해외 입국자들의 격리시설 및 대규모 수용 시설로 사용하기에 적합한 위치다.

가덕도의 위치 특성상 항만시설에 인접해 있지만 항로에 해당하지 않아 해역 활용에 영향을 미치지 않으며 약 8m의 수심으로 부유식 구조물을 설치하기에 적합하고 내만에 위치하여 조류 및 파고의 영향을 적게 받는다.

* 한국해양대학교 해양공간건축학부 학사

** 한국해양대학교 해양공간건축학부 교수

(Corresponding author : Department of Architecture Space, Korea Maritime Ocean University, song@kmou.ac.kr)

3.2 개념설계안

플로팅 재난건축물의 하부 부체 사이즈는 190m×148m×4m로 계획하였다.



그림 2. 거주 공간 구조 · 용도

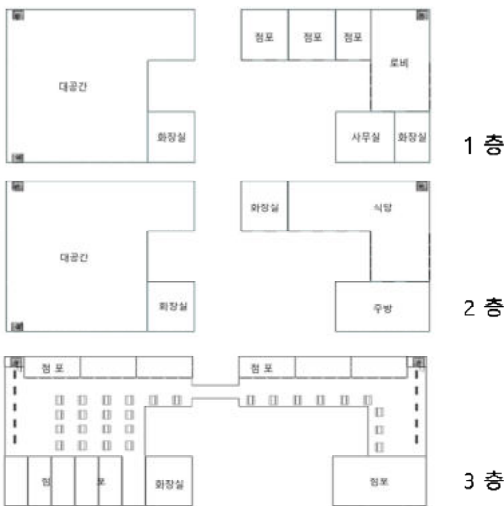


그림 3. 복합 공간 구조 · 용도

3.3 계류시설

계류시설은 육지와 상당한 거리에 있으며 일정 수심이 확보 되는 위치에 선박이 계류하여 하역할 수 있도록 한 말뚝형 구조물인 돌핀계류를 사용하고자 한다.

돌핀계류는 주로 얕은 수심에서 사용되는 형식으로 직접 이동을 구축하며 배를 안전하게 부두 벽면에 고정시킨다.

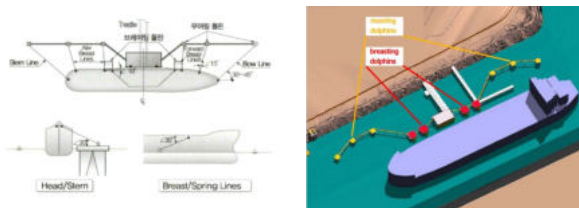


그림 4. 돌핀 계류의 구성

3.4 흡수계산에 의한 안정성 검토

흡수란 수중에 떠 있는 물체가 수면에 의해 구분되는 면

에서 그 물체의 가장 깊은 점까지의 수심으로 흡수선 이하의 물체의 용적에 상당하는 물의 무게가 부력이 되며 부력과 물체의 무게가 같을 때 평행 정지해 있다.

표 1. 구조물 총 하중 값 계산 (단위: ton)

하부 부체	자중	47,496
	활하중	1,788
상부 건물	자중	3,758
	활하중	3,153
총 하중		56,197

$$\frac{56197.925}{(190 \times 148 \times 1.025)} = 1.950m < 4m$$

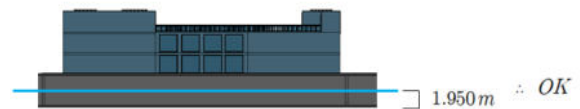


그림 5. 구조물 단면도

하부 부체와 상부 건물의 자중과 활하중의 총 하중값인 56197톤의 결과에 하부 부체 사이즈 190m×148m와 비중(해수) 1.025을 곱한 값으로 나누면 1.950m의 결과가 나오는데 이는 부체 높이 4m보다 작으므로 흡수 결과에 따라 위 건축물은 안정성이 확보된다.

4. 결론

본 논문에서는 플로팅 건축물의 장점을 활용하여 하부부체, 상부시설, 계류시설 등으로 구성된 해외 입국자 격리시설 및 플로팅 수용 시설에 대한 개념설계안을 제안하였고, 하부 부체와 상부 건물의 자중과 활하중을 이용한 흡수 계산을 통해 건축물의 안정성을 확보하였다.

참고문헌

1. 강영훈, 이한석, “플로팅 건축물의 방재계획에 관한 연구”, 한국해양대학교 공간건축학부, 2014
2. 문창호, “새로운 패러다임으로서의 플로팅 건축에 대한 연구”, 한국해양학학회지, 2013

가시영역 이론을 활용한 집합주택 조망 분석 연구

A Study on the Visual Analysis of the Collective Housing Using Isovist Theory

○김 찬 우* 김 민 석**
Kim, Chan-Woo Kim, Min-Seok

Abstract

Since the 1970s, collective housing has been supplied in earnest, and the demand for collective housing has been steadily increasing. In densely constructed housings, there is a problem of blindness due to the interference of adjacent buildings. In a residential environment, the visual openness is evaluated as an important value in several aspects because it affects the quality of dwelling, the economic value of the property, and the legal judgment. However, a clear standard for numerical analysis of visual openness has not yet been established. In this study, a visual analysis methodology for each housing in an collective housing complex is developed using the Isovist theory for analyzing the properties of visual perception in architectural spaces and Grasshopper, an architectural parametric design tool. The methodology is used to analyze the visual openness of the actual collective housing plan.

키워드 : 집합주택, 조망 분석, 파라메트릭 디자인, 그래스호퍼

Keywords : Collective Housing, Visual Analysis, Parametric Design, Grasshopper

1. 서론

1970년대 이후 집합주택이 본격적으로 공급되었으며, 집합주택에 대한 수요는 꾸준히 증가하는 추세이다. 밀도 있게 구성된 집합주택의 특성상 인접 주동의 간섭에 의한 시각 차폐가 발생하게 된다.(Jeong & Kim, 2010) 최근 집합주택의 고층화 및 고밀화로 인하여 이러한 문제의 해결이 더욱 중요해지고 있다.

그러나 아직 조망의 수치적인 분석에 대한 명확한 기준이 정립되지 못하고 있어, 관찰자의 경험에 입각한 주관적인 판단에 따라 조망의 질 또는 시각적 차폐 정도를 파악하고 있는 실정이며, 그나마도 관찰자에 따라 그 해석이 상이할 수 있다. 이에 본 연구에서는 건축 파라메트릭 디자인 도구인 라이노 그래스호퍼를 활용하여 집합주택의 주호별 조망 분석 방법론을 개발하고자 한다.

연구는 크게 네 부분으로 구성된다. 첫째, 선행 연구 문헌의 고찰을 통해 조망의 정의를 마련하고, 그에 따라 조망 분석의 규칙을 수립하였다. 둘째, 가시영역 이론을 적용한 정량적 조망 분석 방법론을 수립하였다. 셋째, 집합주택 단지를 선정하였고, 해당 집합주택 단지에 대하여 조망 분석을 수행하였다.

2. 문헌 고찰

2.1 조망과 조망 공간

조망은 두 가지 측면에서 생각할 수 있는데, ‘목적의식이 있는 행위’와 ‘무의식적인 시각적 경험’이 그것이다. 일반적

으로 주호에서는 창과 같이 열린 공간을 통해 무의식적으로 발생하는 시각적 경험이 더 많이 발생한다.(Kim, 2004) 무의식적 조망은 거주자들의 공간 사용 행태와 긴밀하게 연결되어 있으며, 활동 시간이 많을수록 조망을 통한 거주자의 시각적 경험량이 더욱 클 것이다. 이와 관련하여, 김광호(2004)는 집합주택 거주자를 대상으로 공간의 사용 방식과 조망 공간의 인식에 대해 조사를 진행한 바 있다. 그 결과를 반영하여 본 연구에서는 주호 내 조망을 분석하기 위한 조망 공간으로서 개인실과 거실을 선정하도록 한다.

2.2 가시영역 이론

인간의 시지각 속성을 정량화하는 대표적인 분석 방법론으로 가시영역 이론을 들 수 있다.(Kim, 2010) 가시영역 이론은 그 개념적 명료성으로 인하여 인간 시지각에 기반한 환경심리행태 연구에 다수 활용되었고, 조망 분석 관련하여 김광호(2015), 정주현(2010), 권지훈(2015), 황지현(2019) 등 여러 연구에서 조망의 정량적 분석 방법론 수립의 기반으로 활용된 바 있다. 이에 본 연구에서는 선행 연구들에서와 같이 가시영역 이론을 기반으로 조망 분석 방법론을 수립하도록 한다.

3. 연구방법론

3.1 정량적 조망 분석 방법론 수립

본 연구에서는 주호 내 관찰점으로부터 창문 등을 통해 보이는 전체 영역을 고려하도록 한다. 이와 관련하여, 황지현(2019)은 특정 관찰점에서 등간 각도로 가시방사선(Isovist Radial)을 발산할 때, 벽체 및 외부 차폐물에 차단되지 않고 통과하는 가시방사선의 수의 전체 가시방사선 수에 대한

* 부경대학교 일반대학원 석사과정

** 부경대학교 조형학부 건축학전공 교수, 공학박사
(Corresponding author : Division of Architecture and Design, Pukyong National University, lado7595@pknu.ac.kr)

비율을 해당 관찰점에서의 시야 개방 정도, 즉 조망도 (Visual Openness)라 규정하였다. (Equation 1)

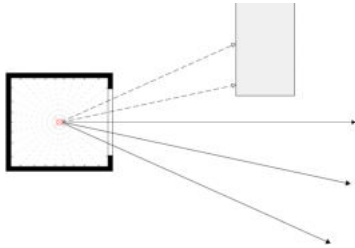


그림 1. 조망도 (Visual Openness)

$$VO(P_n) = \frac{I(P_n)}{I} \quad (1)$$

$I(P_n)$: 관찰점(Pn)에서 차단되지 않은 가시방사선의 수
 I : 관찰점(Pn)에서 발산된 가시방사선의 총합

주호 단위의 조망도 산출을 위해서는 개인실과 거실에서의 조망도 결과값을 합산할 필요가 있는데, 두 값을 단순 산술합하기 보다는 각 공간별 활용 및 인식 정도에 따른 차등합의 방식이 보다 적절하다. 이에 본 연구에서는 개인실과 거실을 주 활동 공간으로 인식하는 비율인 0.55:0.45(Kim, 2004)를 가중치로 반영하도록 하며, 차등합으로 주호 단위 조망도 산출식을 다음과 같이 수립하도록 한다.

$$VO = VO(Pr) \times 0.55 + VO(Pl) \times 0.45 \quad (2)$$

$VO(Pr)$: 개인실의 관찰점(Pr)에서의 조망도
 $VO(Pl)$: 거실의 관찰점(Pl)에서의 조망도

3.2 조망 분석 솔루션 개발

앞서 수립된 정량적 조망 분석 방법론을 컴퓨터 소프트웨어로 구현하도록 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 시각적 프로그래밍(Visual Programming) 기반 파라메트릭 디자인(Parametric Design) 도구로 널리 활용되는 라이노 그래스호퍼를 활용하여 조망 분석 솔루션을 개발하도록 한다. 해당 솔루션의 경우 인접 주동의 간섭으로 시각 차폐가 발생하는 것을 표현하여 시각적으로 이해를 도우며, 조망도 산출 수식에 따른 각 주호별 조망도를 정량적으로 산출한다.

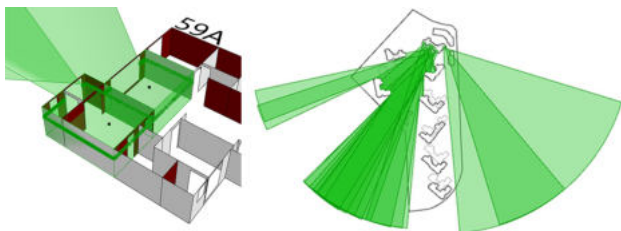


그림 2. 그래스호퍼로 구현한 조망 분석 솔루션

4. 조망 분석 솔루션 적용

본 연구에서 개발한 조망 분석 솔루션의 유효성 검토를 위하여, 부산 소재 'P'아파트 단지를 연구대상으로 선정하

였다. 'P'아파트 단지는 총 1,374세대가 입주 예정인 재건축 아파트 단지이다.

조망 분석 솔루션 적용 결과, 해당 아파트 단지의 조망도는 표 1과 같이 분석되었다. 101동과 108동의 경우 조망을 차단하는 인접동이 거의 없어 주동 중에서도 가장 높은 조망도를 가지는 것을 확인하였다. 반면 북측에 자리한 106동과 107동의 경우 인접동에 의한 시각 차폐로 조망도가 101동의 절반 수준으로 나옴을 확인하였다. 이는 인접동의 시각 차폐 유무가 조망도에 큰 영향을 끼침을 의미한다. 따라서 주동들의 배치 계획 조정을 통해 조망도를 크게 개선할 수 있을 것으로 판단된다.

	주호별 조망도					평균
	1호	2호	3호	4호	5호	
101동	13.58	14.47	13.09	12.93		13.52
102동	13.44	13.16	10.76	6.12	11.36	10.97
103동	11.51	6.09	9.70	11.26	11.36	9.98
104동	13.19	12.29	9.83	6.09	11.36	10.55
105동	11.31	6.15	9.61	12.31	12.16	10.31
106동	6.55	6.98	6.18	5.55	11.66	7.38
107동	11.56	3.83	6.91	4.86	8.66	7.16
108동	13.45	14.47	13.09	10.30		12.83
평균	11.82	9.68	9.90	8.68	11.09	10.50

표 1. 조망 분석 솔루션 적용 결과

5. 결론

본 연구에서는 가시영역 이론에 근거하여 집합주택 단지의 조망 분석 방법론을 수립하고 조망 분석 솔루션을 개발하였으며, 이를 기존 집합주택에 적용해보았다. 본 연구의 의의는 가시영역 이론을 활용해 집합주택의 조망도를 정량적, 객관적으로 분석하는 방법론을 구축한 것에 있다. 후속 연구에서는 집합주택 단지 배치에 변화를 주어 조망도를 높이는 방법론을 모색하고자 한다.

참고문헌

- Jeong, J.H., Kim, S.Y. (2010). A Study on the Analysis Technique and Evaluation Method of the View from Inner Side of Apartment Housing on the Planning Stage of Layout. Journal of Architectural Institute of Korea, 26(10), 261-270.
- Kim, K.H., Kim, B.S. (2004). A Study on the Viewpoint to Evaluate the View in the Apartment Unit. Journal of Architectural Institute of Korea, 20(1), 149-158.
- Kim, M.S. (2010). A Study on the Architectural and Urban Space as a Complex System [doctoral thesis]. Seoul National University, Korea.
- Hwang, J.H., Lee, H.S. (2019). A Parametric Model for Window Design with Numerical Analysis of Prospect in Interior Design. Journal of the Korean Institute of Interior Design, 28(5), 142-150.
- Kwon, J.H., Yeo, Y.H. (2015). A Method Study on Apartment Building Layout for Enhancing Resident's View. Journal of Digital Design, 46, 461-470.

An Analysis of Poverty and Segregation between Seoul and Mexico City

○에스트라다 곤잘레스 모니카*
Estrada Gonzalez Monica

김민경**
Kim, Min-gyeong

박다영**
Bak, Da-yeong

이인희***
Lee, In-Hee

Abstract

This study was focused on the analysis of the poverty index in Mexico City and Seoul. Also, it is talked about the segregation result of this social difference. In both cases, the poor communities are based on the outskirts of the city. This poverty condition is more about the limited access to the good and needs according with the infrastructure, urban equipment, etc. The result of this analysis is that, with a good communication between government and communities, it could be constructed new and better politics based on a good urban planning according with social studies.

Keywords : Poverty, Segregation, Urban Geography

1. Introduction

In the course of the development of capitalism, the problems of poverty and deprivation experienced by marginalized people and places have intensified worldwide in recent decades. The discriminatory use of space created by profit-seeking capitalism has created an unequal mosaic of inequality at all geographic scales from local to global. Certain countries, regions, cities, and provinces decline due to a lack of capital investment, and conversely, cities into which capital flows appear elsewhere. Myrdal(1962) coined the term 'underclass' to describe post-industrial society and the poor who are being pushed to the labor market or the periphery of the city. These 'underclass' find and settle in places where housing movement is not free and living costs are low in the city and live together. Poor areas have poor infrastructure and residential environments and are gradually isolated from other areas. The gap between poor and non-poor areas gradually grows, and at this time, individual difficulties affect each other, and certain disadvantages affect the residents again. In particular, problems related to poverty such as crime, delinquency, and poor housing conditions are concentrated in a specific space in the city. As a result of unequal development, the poverty, helplessness, and polarization of marginalized residents intensify. There is a strong relationship between poverty and deprivation and urban decline.

The purpose of this study is to analyze the poverty index for a small unit of space in the city and the spatial distribution

pattern accordingly and to understand the satisfaction with the life of the residents. In other words, the residential location of the poverty, the distribution of slums, and life satisfaction are considered from the perspective of urban spatial structure, and the level of residence and residents is identified.

In literature, we can see the theories and characteristics of deprivation. Also, analyses using territorial social indicators show the intensity of the problems and socio-spatial concentration in the city. For example, they explain the inner-city and outer-city problems of the UK and the US from the area-based approach. Lastly, they suggest criticism, support, and the value of area-based approach to deprivation. Through this the area-based approach, we will focus on poverty among the various causes, and examine segregation in Seoul and Mexico City.

2. Literature review

As we can see in the book or dictionaries, poverty is the condition of the lack of money or something to meet their basic needs or have a good place to live and access to quality education, healthcare, power, and other essential amenities. And it is the cause of the multi-dimensional problem of deprivation.

Segregation is the condition of isolated with other groups. It has many factors that causes segregation such as race, sex, and ethnicity. And the result of poverty like crime, poor housing, and unemployment or more show spatial concentration in cities and highlight the effect of poverty and deprivation on the inhabitants of the specific area. Although the development of mobility has expanded the scope of the community, groups such as the young, the old, and the poor are relatively less so. Therefore, poverty affects segregation, and this segregation gradually strengthens the separation over time.

* 멕시코 국립과학기술교육원 테카마찰코 공과대학 도시건축학과, 석사과정

** 부산대 건축학과, 석사과정

** 부산대 건축학과, 석사과정

*** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural, Pusan National University, samlih@pusan.ac.kr)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

3. Study case

3.1 Poverty and segregation in Seoul

The social welfare recipients whom the government acknowledged as those who are in absolute poverty and should be provided minimum living expenses, education expenses, medical expenses, and others constitute 1.8% of the Seoul population, 180,000 people as of the year 2000. They are the people who cannot support themselves on their own such as the elderly, single-parent families, and adolescents who are heads of families.(The Seoul Institute, 2020)

In terms of urban geography, the overall poverty rate in the outskirts of Seoul was higher than in the city center. This is because the declining areas outside the city have lower land prices than within the city, making it possible for the poor to live. Focusing on the Han River, the poverty rate in the northern region is higher than in the southern region, so the housing environment is relatively poverty in the northern region and rental housing is widely distributed.

It can be confirmed that the region with a high percentage of the poverty continues to maintain a high percentage over time. This is also related to 'generational inheritance', a characteristic of today's poverty, suggesting that the rate of revitalization is slow due to decline and that the poverty lives in groups because they are not able to move freely.(Kim, 2017)

The competitiveness of cities cannot be resolved simply by economic growth, and the global movement to improve the quality of life of citizens and move toward a 'better society' appeared in the UN's 'The World Happiness Report' and a paradigm shift appeared. The Seoul-type happiness index reflects the characteristics of Seoul citizens based on the OECD's Better Life Initiative. The perception evaluation of the quality of life of Seoul citizens was 71.2 out of 100, with the highest mental or physical health and the lowest sense of belonging to the local community.(The Seoul Institute, 2015) It is analyzed that it is difficult for residents of areas with high poverty rates to have

a sense of belonging to the local community, and the sense of relevance to the quality of life is also lowered. It is predicted that these areas will continue to suffer from urban poverty and intensify segregation within Seoul.

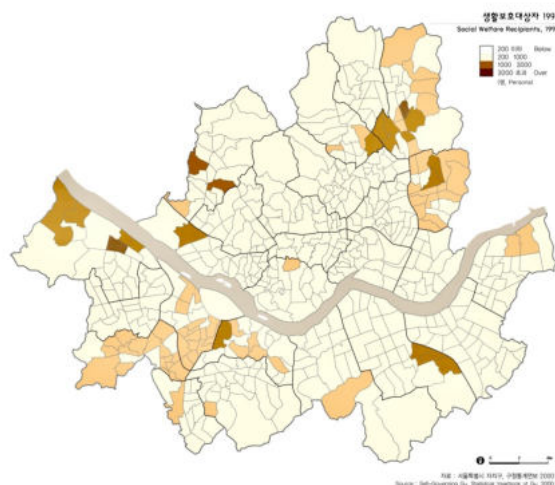


Figure 1. Social Welfare Recipients in Seoul (The Seoul Research Data Service, 1999)

3.2 Poverty and segregation in Mexico City

Poverty, inequality, and distinct ways of social exclusion affect social cohesion. As a result of rural-urban migration, expansion of irregular settlements, the precariousness of housing and lack of services, conditions of informality and low wages, poverty in Mexico City has reached significant figures.

Urban poverty is more directly linked to the difficulty of accessing cheap land where to produce decent housing, basic infrastructure and community equipment. Urban poverty is also closely linked to conditions of socioeconomic and urban inequality is a relational concept that allows individuals, social collectives, neighbourhoods or areas of a city to be placed on the scale of distribution of goods, resources and services located in the territory.

Table 1. Measuring poverty methodologies (According with Mexican government)

Poverty line	Multidimensional poverty measurement	Integrated Poverty Measurement (MMIP)	Urban poverty rate
<p>National Council for Evaluation of Social Development Policy (CONEVAL) poverty lines established from the cost of the food regulatory basket (CNA).</p> <ul style="list-style-type: none"> Asset poverty 32.1% Capability poverty 12.3% Food poverty 7% <p>Percentage of total population, 2008.</p>	<p>CONEVAL modified its analysis methodology to recognize the multidimensional nature of the poverty phenomenon in 2010. With this methodology in the Federal District (now Mexico City), the number of people living in poverty grew from 2,454,000 to 2,526,000.</p>	<p>The Social Development Evaluation Council of the Federal District (EVALUA) mentions that the level of poverty remained practically the same between 2008 and 2010, however, the intensity of the same increase more than at the national level, extreme poverty went from 55.5% to 57.4%, that is, the poor became poorer.</p>	<p>This rate allows to know the distribution of the phenomenon and define a pattern of residential segregation and the differences between the socioeconomic strata of the population. It also evaluates the joint behavior of a large number of variables grouped in five components: population, health, education, employment and housing, and 30 variables.</p>

In Mexico City, peoples, colonies and working-class neighbourhoods are socio-economic and urban universes in which conditions of deprivation or precariousness of basic goods and services prevail. When urban environments are created that promote community coexistence and social cohesion, these processes can be countered and contribute to substantially improving the quality of life.

Taking as reference the urban poverty rate, 2,808,792 people live in conditions of high and very high poverty, which represents 32.7% of the population of this city (total population in Mexico City is 9,209,944 habitants); in the opposite extreme, with low and very low levels, it is 35.3% of the inhabitants, the situation that reveals the existence of significant social inequalities prevailing in the country's capital.

In addition, we can say that there are a total of 643 colonies that show conditions of poverty; of these, 191 correspond to a very high poverty rate, 402 to high and 50 to medium level. In these areas of the city; they recognize deterioration in both urban equipment and services, housing conditions and building materials.

"Quality of life is a polysemic concept (with several meanings), which refers to the satisfaction of the needs of the population, be they individuals or societies. These can be objective or subjective, and are analyzed in time and space. Quality of life in the positive sense produces welfare conditions, and in the negative sense causes individual and social discomfort," explained Adolfo Sánchez Almanza, of the Economic Research Institute (IIEc) (López, 2020)

According to the Infonavit and UN-Habitat Thriving Cities Index, Mexico City (CDMX) offers a better standard of living to its inhabitants. According to the index, the residents enjoy greater access to health services, education, public safety and open spaces. Mexico City and its urban areas record a score of 68.3 out of 100 points in quality of life. In terms of health and public safety, the ratings were 63.1 and 58.5 respectively.

Although Mexico City offers a better quality of life, it is more unequal than Monterrey and Guadalajara (both important and big cities in México). In this category the capital has 73.2 points on 100, Guadalajara has 74.9 and Monterrey has 77.3. In terms of income distribution and poverty rate, CDMX had a rating of 53.4 and 73.1 respectively, two of the lowest items. (Forbes Staff, 2019)

So, the good quality of life is not for all in Mexico City.

4. Conclusion

This analysis showed not only data about poverty in two of the biggest cities in the world, but also similarities about how the poor population is concentrated in some specific areas.

In both, Seoul and Mexico City, poor people are

concentrated on the outskirts. This refers to that the centre is more urbanized. However, this also refers to that population is at disadvantage according to the facilities, infrastructure, etc. because of the distance and other factors like urban equipment.

Both cities are known of having a good quality of life, they offer health services, education, public safety and open spaces. But in other hand they have that segregation of the poor population which makes that quality of life unequal.

The urban poverty and the restriction of goods and needs involve the difficulties of the poor people to adapt to the urban society in order to participate and integrate. Districts and colonies are socio-economic territories very heterogeneous. However, is important to built public spaces to promote a better community coexistence.

It is fundamental to think about urban politics taking care of all the societies and having in mind the good communication between government institutions and communities in order to cover all their needs. This analysis could, also, put forth to new social organisations and some collective learning process looking for the correct enforcement of citizen rights and the responsibility between government and communities.

Segregation of the poor communities is something real not just in Mexico City and Seoul, but also in more countries around the world. But with a good urban planning with correct social studies, it could be moderate and finally solved.

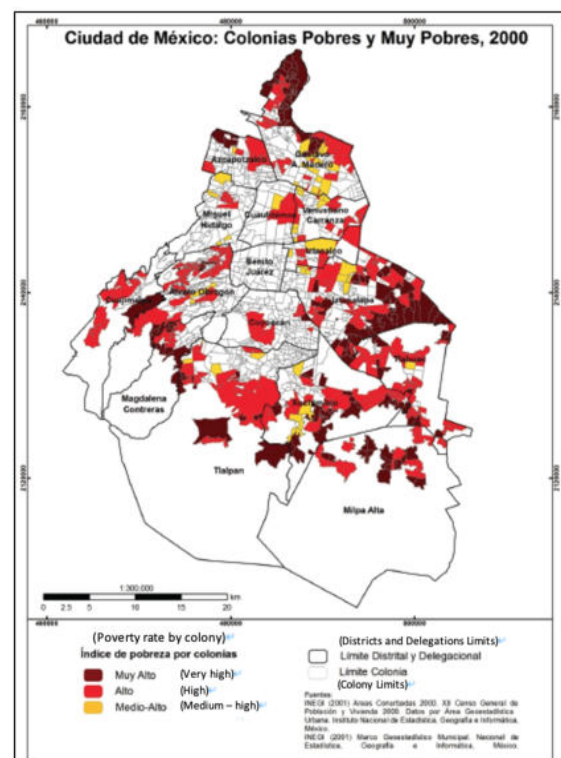


Figure 2. Mexico City. Poor and very poor colonies, 2000 (Mier y Terán, A., Vázquez, I., & Ziccardi, A. (2012, august). Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la Ciudad de México. Sociologías, Porto Alegre, ano 14, no 30, p. 130.)

References

1. Pacione, Michael (2009). *Urban Geography : A Global Perspective*. Taylor&Francis
2. Kim, K. (2017). An Analysis on the Changes in Spatial Distribution Patterns of the Poor Classes in the City of Seoul, *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 20, 61–71.
3. Yoon, C. & Hong, I. (2017), Using Income Recognition Level and Citizens Happiness Index Analysis of geographical characteristics of urban poverty areas, *Journal of the Association of Korean Photo-Geographers (JAKPG)*, 27, 51–61.
4. The Seoul Institute (2015), *The Quality of Life in Megacity and Seoul-Specific Happiness Indicator*
5. The Seoul Institute (2020), *Thematic Maps of Seoul*
6. Forbes Staff. (2019, July 3). CDMX con mejor calidad de vida que Monterrey y Guadalajara, pero es más desigual: estudio. Retrieved from Forbes México:
<https://www.forbes.com.mx/cdmx-con-mejor-calidad-de-vida-que-monterrey-y-guadalajara-pero-es-mas-desigual-estudio/#:~:text=4%3A58%20pm-,CDMX%20con%20mejor%20calidad%20de%20vida%20que%20Monterrey%20y%20Guadalajara,seguridad%20p%C3%BAblica%20y%20espacios%20>
7. López, P. (2020, February 6). Analizan expertos calidad de vida en Ciudad de México. Retrieved from Gaceta UNAM:
<https://www.gaceta.unam.mx/analizan-expertos-calidad-de-vida-en-ciudad-de-mexico/>
8. Mier y Terán, A., Vázquez, I., & Ziccardi, A. (2012). Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la Ciudad de México. *Sociologías, Porto Alegre*, año 14, no 30, 118–155.

자연마을의 길 구조와 도시의 격자형 길 구조에 대한 특성 분석

- 중층복합건물을 통해 형성되는 염전마을 공동체의 설계제안 -

An Analysis of the Road Structure of Natural Village and the Grid-shaped Road Structure of Urban Areas

- Proposing a Design Project for the Village Community of Salt Farm Formed through Mid-Rise-Mixed-Use Building -

○박 창 민* 진 교 진**
Park, Chang-Min Jin, Kyo-Jin

Abstract

This study analyzes the road structure and residential layout of a natural village located in Yongho-dong, Nam-gu, Busan through aerial photographs and building permit years to identify the formation process of the existing village. In this study, the street structure of natural villages is characterized by indirect movement, branch structure, influence of natural factors, and depth of large space, which leads to a closer community through more transition space than grid-type street structure. Through the multi-story complex residential type reflecting the characteristics of these alleys, new perceptions and values of the road structure of natural villages are discovered, and a flexible relationship between the grid-type road structure and the road structure of natural villages is proposed.

키워드 : 가로구조, 자연마을, 그리드, 중층복합건물

Keywords : Street structure, natural village, grid, mid-rise-mixed-use building

1. 서론

1.1 연구의 목적

부산 남구 용호동 재개발 지역에 위치한 자연마을¹⁾은 지역의 특성을 간직하고 고유한 사회문화적 가치를 가진다. 하지만 이러한 자연마을은 현대도시에서 효율성과 경제성에 입각한 자본의 논리에 치중되어 무분별한 개발을 통해 기존 사이트의 맥락을 충분히 고려하지 않고 개발되는 한계점이 있다. 기존 자연마을과 격자형 가로 구조의 공간구성과 특징을 비교하고 자연마을의 공간특성을 건축설계에 반영하여 기존의 지배적인 자본중심적인 구도에서 거리두고 도시와의 유연한 관계 맺기를 목적으로 한다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구의 대상지인 부산 남구 용호동은 고려말 ~ 조선 시대에 형성되어 염전사업이 발달된 지역이다. 동서측에 봉오리산과 장산봉이 위치하여 폐쇄적으로 고립된 지형적 특성상 비교적 기존의 도로구조와 주거배치의 변형이 적지만 도시화, 근대화, 산업화를 통한 매립과 공장단지, 주거지 형성으로 인해 개발된 대지 이외에 자연마을의 구조가 남아 있는 재개발 지역을 대상으로 한다.

연구의 방법은 해당 마을의 공간구성을 분석하기 위해 항공사진과 건축물허가연도를 기반으로 형성과정을 분석하고자 한다. 또한 길의 형태와 위치하는 장소에 따라 공간적 특성을 파악 후 이를 반영하여 설계에 적용하고자 한다.

2. 본론

2.1 대상지 지역

대상지는 부산 남구 용호동의 재개발지역으로 지정된 곳으로 염전[盆]이 있던 이 마을은 소금을 굽는 동이[盆]를 뜻하는 '분'에 '바닷물이 드나드는 곳의 물'을 의미하는 '갯'에서 분개(盆浦)라 불렀다.

2.2 대상지 지역의 문제점

용호동은 고려말부터 소금을 생산하기 시작했으며, 해방 이후에 전성기를 맞아 부산 최대의 소금 생산지였지만 60년대 매립과 이후 동국제강 등이 세워지면서 1967년을 마지막으로 소금생산은 중지되어 현재에는 도로명과 지명을 통해서만 소금밭의 흔적을 파악할 수 있다.

또한 용호동의 입구 부분에 위치한 대규모 아파트단지 'LG메트로시티'는 게이티드 커뮤니티의 대표적 사례로서 지역분열과 폐쇄적인 공동체 문제가 대두되고 있다.

* 부산대학교 대학원

** 부산대학교 건축학과 교수

1) 자연마을, 향토문화전자대전, 한국학중앙연구원

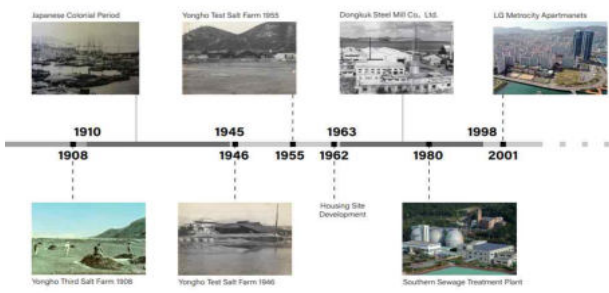


그림 1 용호동 염전의 변천과정

3. SALT PONT COMMUNITY 설계 구성안

3.1 설계 컨셉(설계과정)

용호동의 사라진 염전을 모티브로 사이트에서 바닷물(사람들)을 수용할 오픈스페이스(염전)를 제공하여 용호동 지역의 공동체(소금 결정)를 형성하고자 한다.

저수지, 증발지, 결정지로 구분되는 염전의 공간구성을 모티브로 오픈스페이스에 적용하여 바닷물(용호동 주민)의 유입과 머무름이 극대화 될 수 있는 공간이자 소금과 같이 결정화(커뮤니티화) 될 수 있는 공간을 제공하고자 한다. 또한 자연마을의 공간구조의 특성으로부터 건축적 장치를 마련해 바닷물을 가두는 둑이자 소금을 굽는 둑이로서 용호동의 염전에 대한 기억을 되살리며 다양한 사람들이 뒤섞이고 지역 공동체의 행위와 참여가 일어날 수 있는 직주근접의 중층복합건물 유형을 제안한다.

3.2 항공사진과 건축물허가년도를 통한 형성과정 분석

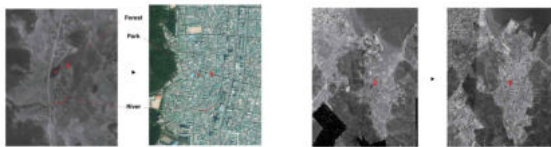


그림 3 1950년과 2019년 항공사진 비교

그림 4 도로 조직 개편



그림 5 건축물허가년도 다이어그램

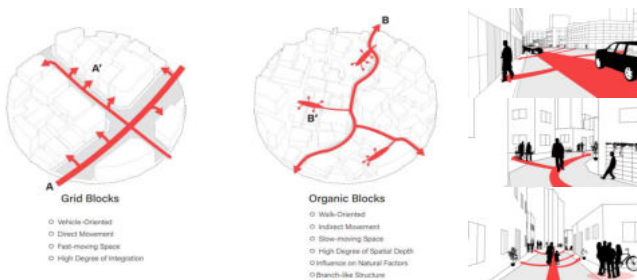


그림 6 자연마을과 격자형 도로 조직 비교

3.3 자연마을과 격자형 도로 조직 비교

3.4 건물, 건축적 장치 모형



그림2 건물 모형

그림 3 건축적 장치 모형

건물의 규모는 6층으로 저층부인 1~2층은 상업시설과 공공시설을 위치시키고 중층부인 3층은 사적 성향이 강한 상업시설을 위주로 배치하였다. 고층부인 4~6층은 주거시설을 배치하고 셋백을 통해 위와 같이 자연마을의 유기적 도로구조에서 꺾어지는 길, 우회적 동선, 테라스를 이용한 개인 마당의 확보, 안길-셋길-골목길로 이어지는 전이공간의 변화와 공간적 깊이감을 형성하였다. 또한 이러한 골목길을 중심으로 주거 공동체를 그룹핑하는 건축적 장치를 사용하여 공적공간에서 사적공간 사이에 위계를 주고 거주민의 공동체를 형성할 수 있게 하였다.

4. 결론

이상으로 본 연구에서는 부산 남구 용호동 자연마을의 공간구조를 물리적 구성요소인 길을 통해 접근하였다. 대상지인 사이트는 과거 강을 중심으로 형성된 기존 자연마을의 축을 중심으로 형성되었다. 유기적인 도시 블록 조직의 가장 윗부분으로 동명로를 사이에 두고 가로정비체계가 발달된 격자형 구조 블록과 맞닿아있다. 격자형 길 구조와 자연마을의 길 구조에 대한 분석을 통해 격자형 길 구조는 차량 중심적, 직접적 동선, 빠른 속도의 공간, 높은 통합도를 지니는 반면 자연마을의 길 구조는 보행 친화적, 간접적 동선, 느린 속도의 공간. 고도의 공간적 깊이, 나뭇가지형 구조, 자연요소로부터의 영향이 특징적으로 나타난다. 격자형 길 구조보다 자연마을의 길 구조에서 주거 공동체가 세부적으로 그룹핑되는 공간적 특성을 파악할 수 있었으며 꺾어진 길, 세분화된 전이공간, 동선의 우회, 마당과 같은 이러한 공간구조를 설계에 반영하여 이웃 간의 친밀도와 소속감을 향상시키고 지역 정체성을 되살리고자 한다.

참고문헌

1. 자연마을, 향토문화전자대전, 한국학중앙연구원
2. 신진동, 이우중, 이창수, 전통마을의 길 구조에 관한 연구, 2008
3. 양승정, 박용환, 길의 구조로 본 한국전통마을의 공간적 특성에 관한 연구, 2005
4. 문지원, 김주현, 하재명, 도시마을 커뮤니티 활성화를 위한 전통마을 공간 구조 특성 분석, 2008

건축자산과 노후건축물의 Green Remodeling을 위한 방법연구

Research on Green Remodeling of Architectural Assets and Deteriorated Buildings

배수열* 김기수**
Bae, Su-Yeol Kim, Ki-Soo

Abstract

Currently, Korea has established and operated a green building construction plan to reduce carbon emissions, and is expanding the application of the green building administrative system from public buildings to small buildings. Green remodeling projects are being implemented step by step, and old buildings are classified as buildings that are likely to become building assets defined in the Framework Plan for the Promotion of Building Assets. The demand for green policies is similar to the lack of green architecture experts and limited eco-friendly materials. At the current point at the institutional intersection, we will check the problems of green architecture and preservation and utilization of architectural assets.

키워드 : 그린리모델링, 건축자산 리모델링, 녹색건축물 조성계획, 건축자산 진흥 기본계획, 녹색건축 행정제도,

Keywords : Green Remodeling, Remodeling of Architectural Assets, Green Building Development Plan, Basic Plan for Building Asset Promotion, Green Building Administrative System

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재 우리나라는 기후변화와 온실가스 감축을 위하여 2050 탄소중립을 선언하고 그린뉴딜정책과 같은 대내외 여건변화에 대응하기 위한 녹색건축 활성화를 추진하고 있다.

온실가스 감축을 위하여 「녹색건축물 조성 지원법」¹⁾을 제정하고 “녹색건축 조성계획”을 수립하여 시행하고 있다. 녹색건축물 조성계획은 건축행정단계²⁾에서 녹색건축 행정제도³⁾를 적용하여 온실가스를 감축함에 목적을 두고 있으며, 적용대상으로는 대규모 신축 공공건축물에서부터 증축, 개축, 용도변경에 따른 공공건축물과 건축행정단계에 해당하는 소규모 민간 건축물도 적용대상에 포함되고 있다.

건축물에 큰 영향을 미치는 제로에너지건축물인증⁴⁾이 2024년부터 신축하는 대규모 민간 건축물에 의무화를 적용하고 소규모 건축물로 단계적 확대방향을 추진하고 있다.

녹색건축물 조성계획의 단계별 제도강화가 예정되어있고 그 대상이 노후 건축물로 확대되고 있으며 노후 건축물⁵⁾은 건축자산 진흥 기본계획에서 정의하는 건축자산⁶⁾이 될 가능성이 높다. 한편, 건축자산 진흥 기본계획 도입으로 건축자산의 보존·활용이 활성화 되고 있다. 다수의 현대, 근대 건축자산들의 보존·활용을 통한 지역 활성화되고 명소화되는 사례가 증가하고 있다. 건축자산에 대한 사회적 인식은 부족하나 보존·활용에 대한 공감대 형성과 가치인식이 확대

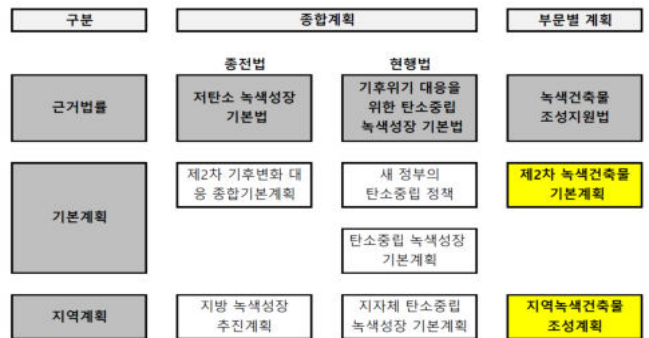
가 되고 있다.

이와 같이 녹색건축물 조성계획과 건축자산 진흥 기본계획에서 기존 건축물에 대한 인식과 추구하는 방향성 다른 것을 확인할 수 있으며, 선정대상과 가치판단 방식은 차이점이 있다고 볼 수 있다. 현 시점은 기존 건축물을 활용함에 있어 문제가 발생할 수 있는 결절점에 위치하고 있으며, 그린리모델링⁷⁾과 건축자산의 리모델링⁸⁾의 제도적 문제점과 차이점을 확인하였다.

2. Green Remodeling 제도

2.1 녹색건축물 조성 지원법 위계와 Green Remodeling

정부는 국제 정세에 맞춰 「저탄소 녹색성장 기본법」⁹⁾을 제정하고 “녹색성장 5개년 계획”, “국가 기후변화 적응대책”, “국가 에너지기본계획”을 비롯하여 다수의 환경정책을 시행하고 발전시켜오고 있다.



* 기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법은 기존 저탄소 녹색성장 기본법을 대체한다.
* 종전 법에 따라 수립한 기본계획·적용대책은 이 법에 따른 계획·대책 수립 전까지 효력 유지

표1. 녹색건축물 조성계획 위계도

* 동아대학교 대학원 석사과정

** 동아대학교 건축학과 교수, 건축학박사

(교신저자 : kiss2000@dau.ac.kr)

1) 약칭 “녹색건축법”으로 표기

2) 신축, 증축, 개축, 용도변경, 건축물대장 표시변경 등

3) 녹색건축인증, 건축물에너지 효율등급인증, 제로에너지건축물인증, 에너지절약설계기준, 신재생설치의무화 등

4) 건축물 사용에너지 자체생산량 요구(원격검침 필요)

5) “녹색건축 조성계획” 개선대상 기존건축물 표기법

6) “건축자산 진흥 기본계획” 보존·활용대상 표기법

7) “녹색건축 조성계획”의 노후 건축물 개선방향

8) “건축자산 진흥 기본계획”의 건축자산 개선방향

9) 약칭 “녹색성장법”으로 표기

「기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법」 10) 이 시행되며 녹색성장법을 대체하게 되고 종전법의 효력에 따라 수립된 기본계획 및 적응대책은 새로운 계획·대책 수립 전까지 효력이 유지되게 된다. 그에 따라 현재의 기준은 기 수립된 녹색성장법의 제도에 적용되는 시점에 해당하며, 「기후변화대응 종합기본계획」의 노후 건축물에 대한 정책을 기준하여 고찰하였다.

구분	정책방향	대상건축물		노후도	타법연계
		공공	민간		
기후변화대응 종합기본계획	권장	-	-	-	법령
제1차 기후변화대응 종합기본계획	유도	-	-	-	법령
제2차 기후변화대응 종합기본계획	촉진	●	●	15년↑	법령

표2. 「저탄소 녹색성장 기본법」 그린리모델링 계획 분석표

기후변화대응 종합기본계획은 2차까지 계획되었으며, 공공과 민간을 구분하여 노후 건축물의 그린리모델링의 표현을 사용하였고 공공기관의 에너지 효율개선 과제에서 노화화의 기준을 15년 이상으로 명기하고 있다. 정책에 방향에서 확인이 가능하듯이 국가종합기본계획과 제1차 종합기본계획에서는 사람들의 인식을 위한 홍보의 단계로 권장과 유도로 그린리모델링을 지원하였고 제2차 종합기본계획에서 노후도에 따른 기준과 넓은 범위는 대상건축물의 기준을 정립하여 의무화를 시행하게 된다.

저탄소 녹색성장 기본법 제56조(생태관광의 촉진 등)

- 정부는 동·식물의 서식지, 생태적으로 우수한 자연환경자산, 지역의 특색 있는 문화자산 등을 조화롭게 보존·복원 및 이용하여 이를 관광자원화하고 지역경제를 활성화함으로써 생태관광을 촉진하고, 국민 모두가 생태체험·교육의 장으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

표3. 「저탄소 녹색성장 기본법」 제56조

녹색성장법에서는 지역의 문화자산 등을 보존·복원하도록 지정하여 타법과의 연계를 고려하며 계획하도록 범조항으로 지정하고 있다. 탄소중립기본법은 녹색성장법을 대체하는 법이지만 승계하는 법이 아니므로 문화자산에 대한 내용을 확인할 수 없었다.

탄소중립기본법에서는 “탄소중립 녹색성장 기본계획”을 추진하고 있으며 계획을 예정하고 있다. 2022년 기준 전국 건축물 약 724만동 중 노후건축물은 540만동으로 전체의 74%에 해당한다고 조사결과를 발표하고 건물의 노후화 및 낙후도시로 인해 에너지 효율 저하가 발생한다고 한다.

2030년 NDC¹¹⁾ 이행을 위한 건물부문 탄소배출 감축수단으로 기존건축물에 대한 그린리모델링 사업을 대폭 확대하여 에너지 소비효율을 강화하고 신재생에너지를 적극 도입한다고 한다.

표4. 「기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법」

10) 약칭 “탄소중립기본법”으로 표기

11) 국가결정기여 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution)

그린리모델링 계획 분석표

구분	정책방향	대상건축물		노후도	타법연계
		공공	민간		
탄소중립 녹색성장 기본계획	의무	●	●	15년↑	-
한국판 뉴딜 정부 종합계획	권장	●	●	15년↑	-

탄소중립 녹색성장 기본계획에서 그린리모델링을 시행할 경우 공공건축물과 민간건축물이 2050년까지 받아야 하는 녹색건축 행정제도를 단계적으로 향상하는 의무정책을 계획하고 있다. 노후 건축물의 기준은 사용승인 이후 15년 이상의 건축물로 확인되었다. NDC이행과 한국판 뉴딜 정부 종합계획¹²⁾과의 연관성을 짚고 있는데 한국판 뉴딜의 주요 정책이 그린리모델링 정책으로 확인되며, 대상은 공공건축물과 민간건축물이 모두 해당된다. 노후도는 동일하게 확인되었다.

표5. 「저탄소 녹색성장 기본법」 제56조

녹색건축물 조성 지원법 제8조(다른 계획 등과의 관계)

① 국가 및 지방자치단체는 관계 법령에 따라 녹색건축물과 관련된 계획을 수립하거나 허가 등을 하는 경우에는 기본계획 및 조성계획의 내용을 고려하여야 한다.

② 기본계획 및 조성계획은 「건축기본법」에 따른 건축정책기본계획 및 지역건축기본계획과 조화를 이루어야 한다.

탄소중립기본법에 관계한 계획에서는 타법과의 연계성은 확인할 수 없었으나 하위법인 녹색건축법 제8조에서 「건축기본법」에 따른 기본계획과 조화를 이루어야 한다는 법문구로 확인할 수 있었다. 상위 법령에서 에너지적인 측면을 강조하고 단계적으로 높은 목표율을 강조하며, 하위법에서 타법과의 조화를 이루게 한다는 부분이 추후 어떻게 작용하게 되며, 상호간의 시행되는 계획 간의 문제에 시 작점이 되지 않을까 판단된다.

2.2 녹색건축물 조성계획과 녹색건축물 설계기준

표6. 광역시별 녹색건축물 조성계획 분석표

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
수립년도	2022	2017	2018	2020	2017	-	2017	2015
차수	2차	1차	1차	1차	1차	-	1차	1차
노후건축물 대상	20년↑	15년↑	16년↑	20년↑	20년↑	-	30년↑	10년↑
그린리모델링 전략 수립	●	●	●	●	●	-	●	●

표7. 도(道)별 녹색건축물 조성계획 분석표

구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
수립년도	2021	2017	2021	2021	2017	2018	2017	2017	2017
차수	2차	1차	2차	2차	1차	1차	1차	1차	1차
노후건축물 대상	15년↑	20년↑	20년↑	15년↑	15년↑	20년↑	20년↑	20년↑	15년↑
그린리모델링 전략 수립	●	●	●	●	●	●	●	●	●

12) 약칭 “한국판 뉴딜”로 표기

지자체에서는“녹색건축물 조성계획”¹³⁾을 수립하여 운영하고 있다. 녹색건축물 조성계획에서는 상위계획에 부합하는 세부계획을 수립하여 노후 건축물에 대한 지역별 그린리모델링 방향성을 제시하고 있으며, 지자체별 노후 건축물에 대한 기준을 정립하여 우선순위와 대상을 분류하고 있다.

민간건축물에 녹색건축 행정제도를 적용하기 위한 “녹색건축 설계기준”¹⁴⁾을 수립하여 적용대상의 기준을 명확히 지침으로 구분하고 민간건축에도 활성화시킬 수 있도록 시행중에 있다. 현재 일부 지자체에서는 500㎡이상에 해당하는 규모부터 의무대상에 포함되어 있는 상황이다.

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
적용대상	에너지절약계획서	●	●	●	●	●	●	-
	에너지효율등급	●	●	●	●	●	●	-
	제로에너지건축물	○	○	○	○	○	○	-
	녹색건축인증	●	●	●	●	●	●	-
	신.재생에너지의무	●	●	●	●	●	●	-

표8. 광역시별 녹색건축물 설계기준 분석표

광역시별 녹색건축물 조성계획 분석결과 세종시를 제외한 모든 광역시군에서 녹색건축 행정제도를 시행중에 있으며, 제로에너지건축물인증은 원격검침기 또는 BEMS와 같은 에너지 관리 시스템적인 내용으로 부분적용이 되어있다.

2.3 녹색건축 설계기준의 행정제도

표9. 녹색건축 설계기준의 행정제도 성능구분

구분	환경성능	에너지성능
에너지절약설계기준		●
건축물에너지효율등급인증		●
제로에너지건축물인증		●
녹색건축인증	●	
신재생설치의무화		●

상위법에 따라 의무시행중 이거나 예상되는 다수의 행정¹⁵⁾들이 운영되고 있다. 현재 시행되는 공공건축물 사업에는 단계적으로 적용되고 있으며, 행정별 대다수 의무사항에 해당하는 행정들로 구성되어있다.

에너지 성능에 기준에 해당하는 에너지절약설계기준과 건축물에너지효율등급인증, 제로에너지건축물인증은 같은 계열의 행정제도로 분류가 된다. 건축행정 연면적 500㎡이상 해당할 시에 에너지절약설계기준에 해당하게 되고 1,000㎡이상 해당하면서 공공건축물일 경우에 제로에너지건축물인증에 해당되게 된다. 제로에너지건축물인증의 취득을 위해서는 건축물에너지효율등급인증 1++등급을 취득

13) 「녹색건축물 조성 지원법」에 의거하여 녹색건축물 조성에 필요한 사항을 정리하는 법정계획

14) 「녹색건축물 조성 지원법」, 「에너지이용 합리화법」에 의거하여 건축물의 에너지 온실가스 수요 감축을 위해 시행하는 설계기준

15) 지능형건축물인증, 건강친화형주택건설기준, 장수명주택인증, 공동주택소음방지대책, 공동주택결로방지설계기준 등

이 의무사항이므로 하나의 행정으로 판단해도 무방한 행정이다.

제로에너지건축물인증에서 등급 산정시 적용하는 ZEB¹⁶⁾는 에너지 자립률에 관하여 부여되는 등급으로 20%이상~40%미만이 5등급에 해당되는 기준을 가진다. 현재는 공공건축물에 적용되고 있다. 신재생 설치 의무화 제도는 자체산정 계수를 통하여 신재생 에너지원의 설치 수량을 산정하여 적정여부를 판단하고 용도별, 면적별로 설치수량을 의무화하고 있다. 매해 2%씩 늘려가고 있으며 2022년 현재 32%에 해당 하는 에너지 설치량을 요구하고 있으며 이는 용도에 따라 다수의 신재생에너지원의 추가적인 설비가 요구되게 된다.

환경적 성능에 해당하는 인증으로 녹색건축인증이 있다. 설계와 시공 유지, 관리 등 건축물의 건축에서부터 사용에 따른 전 생애를 대상으로 환경에 미치는 요소를 평가하는 인증이다.



그림1. 녹색건축 행정제도의 종류

3. 건축자산 Remodeling 제도

3.1 건축기본법과 한옥 등 건축자산 진흥에 관한 법률의 위계와 리모델링

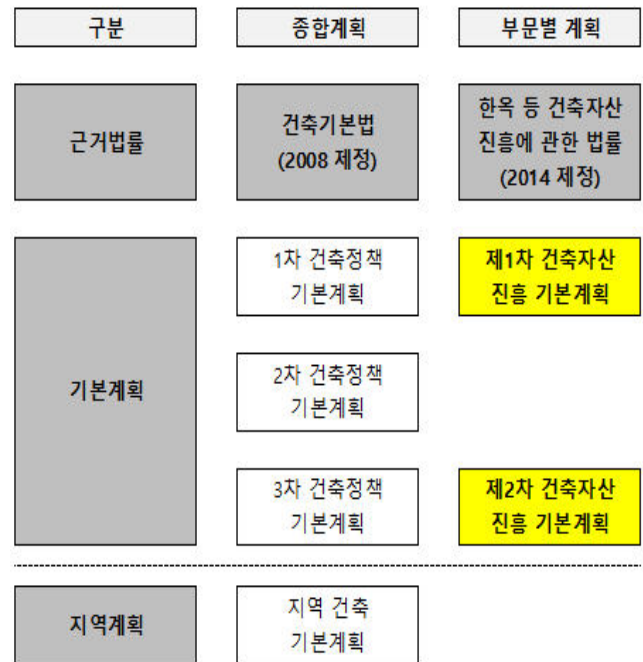


표10. 건축자산 진흥 기본계획 위계도

16) Zero Energy Building

“건축정책기본계획”은 「건축기본법」 제10조(건축정책기본계획의 수립)에 의거하여 건축정책의 수립·시행 등을 규정하고 건축문화를 진흥하여 국민에 건전한 삶에 목적을 두고 있는 계획이다. 건축정책기본계획에서의 건축자산 리모델링 정책과 대상건축물의 기준 그리고 타법과의 관계성을 어떻게 분석하는지 확인해 보았다.

3.2 건축정책 기본계획의 건축자산과 녹색건축

표11. 「건축기본법」 건축자산 리모델링 계획 분석표

구분	정책방향	대상건축물		노후도	타법연계
		공공	민간		
제1차 건축정책 기본계획	개발	●	●	-	●
제2차 건축정책 기본계획	유도	●	●	가치 기준	●
제3차 건축정책 기본계획	추진	●	●	가치 기준	●

제1차 건축정책 기본계획에서는 근대 산업유산을 활용하여 문화공간 조성 및 유류 건축자산을 활용하여 건축문화 창조거점으로 활용하는 방안을 제시하는 등 고유한 건축문화의 보존과 활용방안을 제시하고 있다. 그리고 녹색건축 선도사업과 같은 실천과제로 노후화된 학교를 개선하는 사업도 추진하도록 다양한 유형을 개발하겠다는 의견을 볼 수 있다.

제2차 건축정책 기본계획에서는 환경과 에너지, 문화 등 분야를 아우르는 종합적인 계획을 목표로 하고 있으며, 건축물의 급속한 노후화를 거론하며, 건축시장에 재건축 및 리모델링의 비중을 확대하는 계획을 세우려 하였다.

도시 내 기존 건축물 유희공간 재생 활성화를 통하여 활용모델을 개발 지원하는 사업을 진행하며 기존건축물의 에너지 성능향상을 지원하는 녹색건축 활성화 추진도 같이 진행하게 된다. 신축 건축물의 에너지 성능 기준은 단계적 강화하고 기존건축물은 그린리모델링을 통하여 에너지 성능향상을 도모하는 지원 사업¹⁷⁾을 지속적 확대하고 있다.

그리고 지역의 고유한 건축문화와 건축자산의 가치증진이라는 타이틀로 자산에 대한 기초조사를 실시하는 지원을 하게 된다. 시·도별 조사하여 정보를 토대로 건축자산 진흥 구역을 지정하여 수리·관리를 지원한다는 의도로 보이지만 상호 상충되는 게 아닌가 생각한다.

최근 수립된 제3차 건축정책 기본계획은 기후·환경 분야의 트렌드에 맞는 정책으로 계획을 정립하였다. 건축자산의 정책에 대한 인식적인 개선의 필요성에 따라 관련 사업을 증가시키기 위한 노력을 하고 있다. 건축자산의 무분별한 가치훼손 및 멸실 방지 등을 위한 정책수단의 마련과 건축문화 인식 함양의 정책이 필요하다고 정리하고 있다.

노후의 기준을 별도로 지정하고 있지 않으며, 가치에 기준으로 판단하고 있다. 그리고 녹색건축물 관련사항으로는 민간건축물까지 확대 적용을 제안하고 에너지성능이 취약

한 노후건축물의 개선이 필수임을 강조 하고 있다. 그에 따른 부수적인 문제점을 지원하고자 검토 중에 있음을 보여 주고 있다. 건축분야의 전망으로 그린뉴딜¹⁸⁾과 그린리모델링 정책에 대한 지속적인 발전이 주요함을 알려주고 있다.

3.3 건축자산 진흥 기본계획의 건축자산과 녹색건축

표12. 「건축기본법」 건축자산 리모델링 계획 분석표

구분	정책방향	대상건축물		노후도	타법연계
		공공	민간		
제1차 건축자산 진흥기본계획	연구	●	●	가치 기준	-
제2차 건축자산 진흥기본계획	유도	●	●	가치 기준	●

「한옥 등 건축자산 진흥에 관한 법률」 19) 제4조 (건축자산 진흥기본계획의 수립 등)에 의거하여, 한옥 등 건축자산을 보존·활용하거나 미래의 건축자산을 조성하기 위하여 필요한 사항을 정함으로써 국가의 건축문화 진흥 및 경쟁력 강화에 기여하기 위해 수립한 법정계획이다.

“제1차 건축자산 진흥기본계획”에서는 건축자산 정책의 핵심대상을 설정하고 자산 보존, 활용가치와 중요성에 대한 공감대 형성 그리고 협력과 지원체계를 구축하려 했다.

건축자산이 가지는 역사성, 정체성 등 다양한 가치 인식 제고 노력이 필요했고 그 당시 무분별한 훼손·멸실을 방지하기 위한 대책마련을 하는 단계로 확인하였다. 우수사례 선도모델로 홍보 및 활용적인 정책효과를 유도 하였으나 사업의 성과는 미흡하게 나타났다.

제2차 건축자산 진흥기본계획에 있어 건축자산의 인식 제고를 위한 홍보와 교육의 강화가 확대되었고 “건축자산의 가치 공감”을 위한 대국민적 체험기회를 확대하는 정책을 추진하게 된다. 지자체별 건축자산 활용사업이 증가하고 있으나 유관 사업에서 건축자산의 보존·활용 체계가 확립되어 있지 않아 건축자산의 가치를 살리지 못하거나 멸실되는 우려는 지속되고 있는 현실임을 밝히며, 건축자산 진흥 관련 유관 부처 및 지자체 정책·사업간 연계를 통해 정책 시너지 창출과 추진 확산을 도모할 필요가 있다고 말하고 있다. 건축자산 가치 증진을 위해서 보존·활용 촉진 및 훼손 방지를 위해서는 소유자 활용 동기를 가질 수 있도록 실효성 있는 동기를 마련할 방안으로 제도합리화²⁰⁾, 가이드라인²¹⁾ 보급을 제안하고 있다.

4. 결론

이상의 고찰을 통하여 얻은 결론은 다음과 같다.

18) 신재생에너지 확대, 제로에너지건축 의무화 등

19) 약칭“한옥등건축자산법”으로 표기

20) 건축규제 합리화를 위한 결합건축, 건축협정 등

21) 건축자산 기초조사 시행, 건축자산 보존·활용에 관한 사업추진 절차, 제도적 관리수단, 참여 주체별 역할 규정 등

17) 이자지원사업, 인센티브 적용

표 13. 녹색건축법, 건축기본법 위계도

구분	관련 법령 및 계획		
근거법률	기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법	녹색건축물 조성지원법	건축기본법
기본계획	탄소중립 녹색성장 기본계획	제1차 녹색건축물 기본계획	1차 건축정책 기본계획
		제2차 녹색건축물 기본계획	2차 건축정책 기본계획
		3차 건축정책 기본계획	한옥 등 건축자산 진흥에 관한 법률
			제1차 건축자산 진흥 기본계획
			제2차 건축자산 진흥 기본계획
지역계획	지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획	지역녹색건축물 조성계획	지역 건축 기본계획

- 8. 국토교통부, 제2차 건축자산 진흥 기본계획, 2020
- 9. 2050 탄소중립위원회, 2050탄소중립 시나리오, 2021
- 10. 국토교통부, 제2차 녹색건축물 기본계획, 2019

국제 정세와 법적 위계에 따라 적으로 탄소중립기본법을 근거로 하는 녹색건축법과 건축기본법의 관계에서 시작하며, 탄소배출 감축 기준과 기간이 결정이 되고 계획이 수립되며, 행정이 맞춰가는 현실에 따라 사용승인 이후 10년 전 건축물도 노후 건축물의 기준에 에너지 성능으로 판단되고 있다. 녹색건축 전문 인력과 기술과 자재가 부족한 현황에서 녹색건축 행정제도는 단계별 강화, 의무화 시행, 기존건축물로 확대, 민간건축물로 확대, 소규모로 확대 등 기준 이상의 상황을 요구하는 현실이다.

한편, 건축기본법을 근거로 시행되는 한옥등건축자산법에 따른 예비 건축자산은 보존과 활용을 위해 홍보와 가치 공감 행사를 추진하고 있다. 건축자산을 활용하기 위해서는 건축행정이 수반되며, 외형적으로 또는 유형적으로의 가치를 지니고 있는 건축물로 현재 사용되는 소수의 자재로는 녹색건축 행정제도를 만족하기 어려운 현실이다. 그에 따라 제2차 건축자산 진흥기본계획에서 제도합리화와 같은 방법을 제안하며 자산의 가치를 보존하려는 노력을 보인 것으로 판단된다.

녹색건축 관련법의 시행이 10여년 진행됨에 따른 사례를 분석하여 차이점을 확인하고 그린리모델링 건축물에 적용한 기법들을 분석하여 건축자산에 적용 가능한 기법이 있는지를 확인할 필요가 있다.

참고문헌

1. 이은석 연구원, 국가 녹색건축물 기본계획 성과 및 발전 방안, 건축도시공간연구소, 2018
2. 이항주, 제로에너지 정책.제도 변화에 따른 이슈 및 트렌드 분석 연구, 가천대학교, 2020
3. 심경미 연구원, 건축자산 관리와 활용을 위한 국가의 지원정책 방안 연구, 건축도시공간연구소, 2019
4. 황수환, 잠재적 건축역사문화자산의 보전 방안에 관한 연구 박사학위논문, 동아대학교 건축학과 2019
5. 이규철 연구원, 건축자산 진흥 제도 개선방안 연구, 건축도시공간연구소, 2021
6. 국토교통부, 제3차 건축정책기본계획, 2022
7. 환경부, 지자체 탄소중립 이행 지원 자료집, 2022

부산 '~리단길'경관의 공간적 특성에 관한 연구

- '해리단길'과 '전리단길'을 대상으로 -

A Study on the Spatial Characteristics of '~Ridan-gir' Streetscape in Busan

- The Case of Haeridan-gir and Jeonridan-gir -

콘두리 스리니디* 이인희**
Konduri, Sreenidhi Lee, In-Hee

Abstract

Commercial streetscapes based on the '~Ridan-gir' phenomenon are rapidly emerging across many cities in Korea. By promoting local businesses through SNS and other information-sharing platforms, these streetscapes have gained popularity especially among younger generations during recent years. The place settings and physical character of '~Ridan-gir' plays a major role in creating a sense of vitality in the existing urban fabric by reflecting present consumer-based lifestyles. This study explores the importance of physical context in '~Ridan-gir' streetscapes of Busan by identifying spatial characteristics that generate commercial activity and increase user desirability. Findings of this study offer insights on the significance of place-making based on human scale dimensions to attract people towards new commercial landscapes in Korea.

키워드 : ~리단길, 가로경관 분석, 콘텐츠, 도시 사진술

Keywords : ~Ridan-gir, Streetscape Analysis, Contents, Urban Photography

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적*

The phenomenon of '~Ridan-gir' started with the development of Gyeongridan-gir and Mangridan-gir in Seoul and gained popularity between 2017-18. Since then 33 '~Ridan-gir' commercial streets have been developed for policy purposes (tourism, historic preservation, cultural assets etc) or revitalization of existing commercial districts and residential areas across 20 cities in Korea. Initially, the phenomenon started as a street-based commercial development and consequently changed to a dispersed typology creating a small commercial zone in recent cases. Although located in remote residential neighborhoods, these new commercial landscapes attract large number of visitors through promotion and advertising on SNS and other information sharing platforms (Kim, 2019a). Hashtags and location information attached to the photo posts or blogs on products and place settings by the users has also helped in indirectly promoting local place brands on social media.

Contrary to conventional commercial districts, these streetscapes are emerging as 'alternative commercial areas' to promote local businesses that provide products and services

related to present consumer-based lifestyles (Kim, 2019b). The exterior and interior spaces of the cafes, restaurants and stores are designed based on the nuanced design trends creating a unique physical context that meets the demands of

contemporary consumers. These physical aspects have helped in building a distinctive consumption landscape within the existing urban fabric despite the dependency of businesses on virtual space. To understand the role of physical space in these nuanced streetscapes and its visual impact on the users, this study will explore the physical context of Haeridan-gir and Jeonridan-gir in Busan. On observation, these '~Ridan-gir' landscapes present physical settings designed on basis of human-scale dimensions that generate commercial activity and increase user desirability especially among young consumers.

1.2 연구 방법

This study will identify spatial characteristics that attract people towards '~Ridan-gir' streetscapes of Busan using the Gordon Cullen's three gateways of environmental experience: 1) Optics (visual perception), 2) Place (sense of position), and 3) Contents. Based on photographic documentation during site visits and collection of images commonly posted on social media, the study captures unnoticeable interaction between the users and the physical environment. Considering Kumiko Inui's method of photographic categorization of urban landscapes (Inui, 2014), the study sought to identify and organize photographs into various categories to recognize the common contents which are the source of appeal in the physical fabric of '~Ridan-gir'.

* 부산대 대학원 석박사통합 박사 과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, kondurisaisreenidhi@gmail.com)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

2. 사례대상지 개요

2.1 해리단길

Haeridan-gir is located in U-dong, Haeundae-gu, a type 2 general residential area and was created by young entrepreneurs in the area to counter the effects of paused development due to closure and relocation of South Eastern Railway Line (동해남부선) and to avoid the high rental prices of Gunam-ro. In 2019, Haeridan-gir was selected as the best alleyway in Korea with 3000 visitors per day and in the same year the Haeundae-gu signed an agreement for prevention of gentrification of Haeridan-gir to protect the local businesses.

2.2 전리단길

Jeonridan-gir is located in Seomyeon (서면4번가) across the Jeonpo Cafe Street. It emerged as an extension to the existing cafe street as the rental prices soared within this area due to gentrification. In 2021, Busanjin-gu signed an agreement to promote businesses in this alternative commercial area through an alleyway tourism resource project.

Figure 1. Location of Jeonridan-gir and Haeridan-gir



3. 사례분석 - 공간적 특성 분석

3.1 Optics



Figure 2. Distribution of Businesses in Jeonridan-gir and Haeridan-gir

The two cases portray a dispersed pattern of development wherein businesses emerge independent of location-specific features such as main roads, major businesses etc. In case of Jeonridan-gir, lifestyle-based businesses emerged in the old alleyways characterized by hardware and electrical stores. This creates a diversity through the mixture of different commercial typologies within the existing physical fabric. While in Haeridan-gir, a combination of old detached housing and the new commercial outlets creates a newness within the old physical setting. The paused physical development is activated through the scattered development of new local business that bring in people, economy and service within reach.

Serial Vision

The dispersed development creates variations in the urban pattern through distribution of stores creating a drama within the streetscape. As visitors walk-by different streets and turn corners, new commercial typologies are revealed. Even though, some of the stores are located within small alleys (Haeridan-gir) or upper floors (second, third floors) of an old building, this random movement pattern with interesting 'jerks and revelations' has helped in building an interesting walking trail for the visitors.



Figure 3. Serial Vision – Streets and Alleyways

3.2 Place – Possession

Occupied Territory

The cafes and restaurants provide indoor and outdoor seating creating a permeable interface without a setback. This dynamic element within a fixed background helps in building an interactive relationship between the space, the users and the passersby.



Figure 4. Occupied Territory – Outdoor Seating

Possession in Movement

Few of the '~Ridan-gir' streets provide unique floorscapes with well-defined beginning and end points and a well-defined character. The undefined markings interpret this character on the streets and alleyways to the users.



Figure 5. Possession in Movement - Floorscape

Indoor Landscape and Outdoor Room

The ~Ridan-gir streetscapes humanize consumption landscapes by bringing interior elements to the outside. A blend of everyday settings with commercial spaces introduces a relaxed backdrop in a fast-moving urban setting.

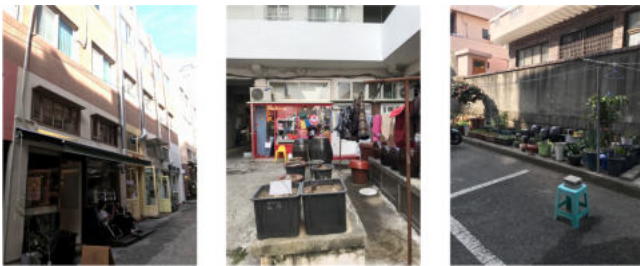


Figure 6. Indoor Landscape and Outdoor Room

3.3 Place - Sense of Position

Outdoor Room and Enclosure

Places settings with visual permeability or enclosed space within the setbacks gives a sense of position and improves the urban experience. This also helps in creating a 'loose space' such as outdoor seating or enclosed seating that thinly defines the difference between public and private space.



Figure 7. Outdoor Room

Insubstantial Space

Using see-through facade made of glass, screens or large openings creates an illusion of an intangible space. This encourages a more welcoming feeling as users can see the happenings within the space and beyond.

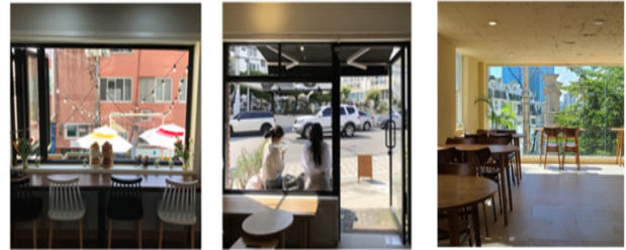


Figure 8. Glass Facades, See-through interiors

Looking Out of Enclosure

Enclosures within the buildings and archways create a feeling of 'thereness' and have the ability to naturally gain people's attention.



Figure 9. Enclosures and Archways

3.4 Place - Here and There

Handsome Gesture

Even within the quiet streets and a dull building background, the stores illuminate the streetscape using bright, and unusual lettering.



Figure 10. Lettering on the shop front

Pinpointing

Most of the stores in these streetscapes use remodeled or renovated spaces painted with a pastel colored facade. These colors highlight new businesses by articulating a feeling of 'hereness'.

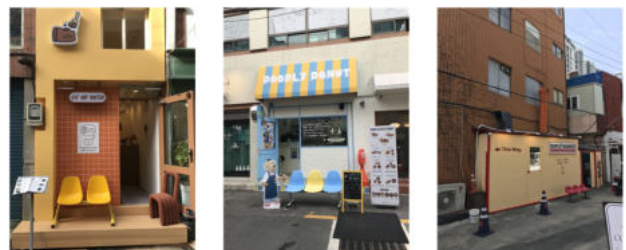


Figure 11. Pastel Colored facade of new stores

Narrows

Since alleyways are also a major part of this urban structure, the narrowness of these streets allows only pedestrian access and an extra space for seating. The light from see-through facades gives a warm feeling even while walking in a narrow route.



Figure 12. Alleyways and narrow streets

Anticipation

Large openings with partial view of the interior and businesses on the upper floors arouse the visitors curiosity to see the happenings within these spaces.

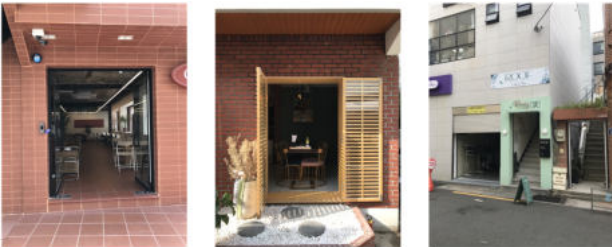


Figure 13. Large Openings and Upper Floor cafes

3.4 Contents

Based on the commonly posted images on social media and site investigation, it was observed that certain place settings were regarded to be appealing by the visitors. Considering the research method adopted by Inui (2014), in this study, the photographs were segregated into different contents based on the presence of common or repetitive elements that create a design pattern. These contents were further organized under categories that express the spatial character illustrated in the ~Ridan-gir landscape (as shown in the following tables).

Liveliness

Contents	전리단길	해리단길
Materiality		
Colors		

Contents	전리단길	해리단길
White		
Light		

Movement

Contents	전리단길	해리단길
Roads and Alleys		
Pathways		







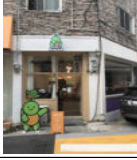

Openings

Contents	전리단길	해리단길
Arch Entrances		
Doors		
See through		
Looking out		
Fold up		

Greenscape

Contents	전리단길	해리단길
Terrace		
Green Patch		
Hanging and Sitting		
Green window		
Splatter		
Arrangement		

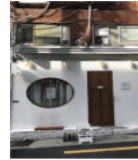



Spatiality

Contents	전리단길	해리단길
Inside-Out, Outside-In		
Canopy		
Appealing		
Adorable		

Display

Contents	전리단길	해리단길
Unusual		
Showcase		
Typography		
Distraction/Attraction		

Variation

Contents	전리단길	해리단길
Difference		
Fluctuations		

3. 결론

Recently, new streetscapes based on the '~Ridan-gir' phenomenon are rapidly emerging across Korea after the development of Gyeonridan-gir in Seoul. These streetscapes have built a new order within the physical fabric of cities by considering a human-scale frame. An interactive relationship between the space (businesses), the owners and the users is established through a nuanced commercial setting characterized by a mixture of colors, textures, styles, character and personality. Using Gordon Cullen's three ways of interpreting physical environments (optics, place and contents), this study explores the spatial settings of Jeonridan-gir and Haeridan-gir in Busan to identify the elements which distinguish '~Ridan-gir' streetscapes from conventional commercial areas. Based on the analysis of photographic evidence from site investigation and social media research, five significant spatial

configurations were observed (see figure 13). These configurations help in inducing visual permeability, physical permeability and accessibility that enhance the people-place interaction. Rather than creating a distinction between public and private realms, these spatial interventions introduce a semi-public setting that helps in attracting more people towards each space within the streetscape.

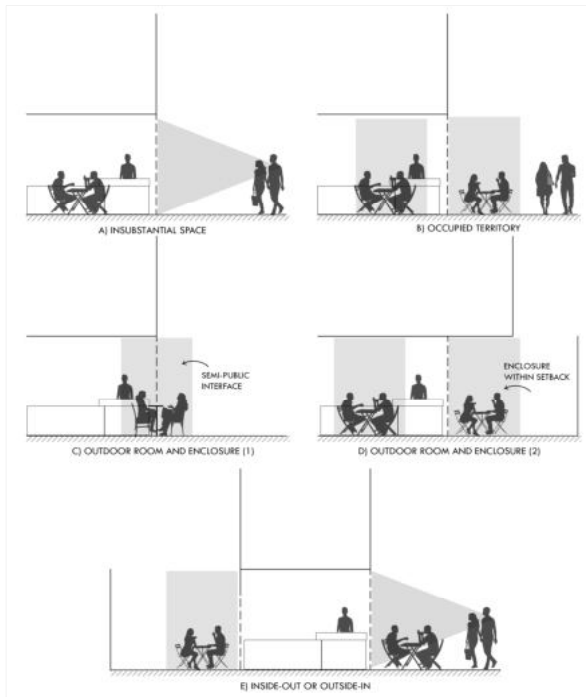


Figure 14. Spatial Configurations

The remodeled or renovated buildings also portray a new sense of appeal through the facade elements. As mentioned in the analysis section, unusual variations in color, texture, openings and styles create a sense of hereness, highlighting the new spaces within the old backdrop. Even though the place setting are manipulated to make the appearance different, the new elements are introduced by blending with the existing structure. This helps in maintaining continuity and distinctiveness within the physical fabric of ~Ridan-gir.

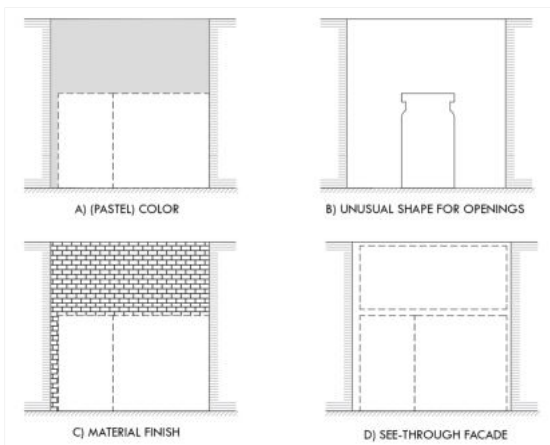


Figure 15. Facade composition based on Visual Permeability

Therefore, the spatial configurations and their contents build a new image of '~Ridan-gir' streetscapes within the urban fabric of the cities. By using such spatial characteristics these streetscapes have attracted people and local businesses and have helped in revitalizing consumption landscapes in Korea based on human-scale interventions.

참고문헌

1. Cullen, G. (1971). *The Concise Townscape*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
2. Inui, K. (2014). *Chiisana Fuukei kara no Manabi- Samazama na Sabisu no Hyoujou [Little Spaces]*. Tokyo: TOTO Shuppan.
3. Kim, J. (2019a). Social and Spatial Characteristics of the Recent ~Ridangil Trend, Commercial Streets with Similar Name - Focused on Analyzing Internet Trend Data and Locational Properties. *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 20(3), 69-82.
4. Kim, J. (2019b). Understanding the Characteristics of Gyeongridangil and Its Related Commercial Streets from the Perspective of Place Branding. *Journal of the Korea Contents Association*, 19(6), 334-346.

복합문화시설을 통한 ‘공공성’ 증진에 관한 건축계획 성과분석

- 성수동의 지역적 특색을 반영한 공개공간을 중심으로

Analysis of the results of building plans on the promotion of
 ‘public nature’ by complex cultural facilities
 - Focusing on the open space that reflects the regional characteristics of Seongsu-dong

○신진호* 이길임**
 Shin, Jin-ho Lee, Gill-im

Abstract

For this study, the traces of the history of economic development of the Republic of Korea, called Seongsu-dong, begin with a very important place. In the 1960s, Seongsu-dong was activated as a semi-industrial complex due to the concentration of various manufacturing plants, but in the 1990s, business conditions declined and old factory buildings became a slum. The Seoul Forest was built in 2005 and young artists and young businessmen who were attracted to the low-rent factory buildings gathered one by one, making it the hottest place for young people these days. This construction plan is the first building where residents who approach Seongsu-dong by train meet by demolishing existing buildings on land accessible from Seongsu Station. Considering the above mentioned location conditions, the bridge will be planned directly connected to the Seongsu Station platform, so it will have a public nature even though it is a private building. It can be defined as implementing an experimental small-scale complex space that understands and reflects the context of Seongsu-dong and creates a "living society platform" in consideration of the major location conditions of the planning plateau.

키워드 : 준공업지역, 슬럼화, 공중보행통로, 공공성, 플랫폼, 복합문화공간
 Keywords : Light industrial district, Slumism, Air Access Way, Platform, Complex cultural space

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

도시의 문화가 발달하고 유행의 흐름에 따라 건축·도시 공간의 공공성에 대한 사람들의 인식과 관심이 높아가고 있다. 사회적·정책적으로도 공공성 실현을 건축정책의 기본 방향으로 제시하고 지자체에서도 공공성의 실현을 제도적 측면에서 지원하고 강조하고 있다. 시대변화에 따라 공공성에 대한 인식이 계속해서 다양하게 제시되고 있고 건축·도시공간에 있어서 과거의 소극적인 공공성이 아닌, 적극적인 새로운 공공성에 대한 접근의 필요성이 대두되고 있다.

2.1 연구의 방법 및 구성

본 연구는 서론, 본론의 복합문화시설 공공성 증진, 계획안 제안, 결론으로 구성된다. 서론에서는 연구의 배경 및 목적, 연구의 요약을 서술한다. 본론의 복합 문화시설의 공공성 증진에서는 연구 대상을 성동구 지역 내 디자인 전략과 가이드라인을 중심으로 현황과악, 문헌 조사 및 사례조사를 통하여 고찰한다. 성동구는 지역 내 모든 공공시설물에 적용하는 디자인 전략과 기준을 마련했다. 이러한 가이드라인

은 도시 미관과 함께 지역별, 장소별로 성동구만의 특색을 입히는 도시디자인을 제시한다. 본 설계연구는 가이드라인을 토대로 하였으며 먼저 계획 대지의 위치와 분석을 진행한 다음, 복합문화시설에 대한 계획배경 및 목적을 요약한다. 특히, 사회구성원들 간 소통과 교류를 끌어낼 포용적 디자인과 함께 성동만의 문화가 존재하는 ‘뉴트로’ 개념에 기반한 계획이다. 마지막으로 구체적 도면, 이미지 등 결과물으로써 설계과정을 결론짓는다.

표1. 서울시 뉴트로(newtro) 컨셉 건축물 현황

대림창고	에스팩토리	신촌살롱	블루보틀 성수
레펠로소피	성수연방	아트업 서울	플레이스 SAI

출처: Google image search

* 동명대 대학원 석사과정
 ** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
 (Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

2. 복합문화시설의 공공 공간

공공 공간은 커뮤니티의 구성요소로 인하여 지역의 사람들이 모이게 되고 서로의 유대감 및 소속감을 통해 공동체를 형성하고 상호작용을 하면서 필요에 의해 자연적, 인위적으로 생겨난 공간을 공공 공간으로 말할 수 있다. 본 연구의 계획 대지로 설정한 성동구는 레트로 감성의 조명과 벽돌을 활용해 감성 공간을 조성, 신축 시 가로순형 배치로 도시경관이 조화를 이루도록 한다. 천연 재료나 금속 등 다양한 재료를 통해 붉은 벽돌과 조화를 이루고 옛 건물을 자유롭게 재생해 고유의 문화적 특색을 극대화할 수 있다. 결국, 지역 사회에서 사람들이 모이고 사회적 교류를 이룰 수 있는 중심지 역할을 하는 공간을 제공해야 한다.

3. 계획안 제안

3.1 대지분석



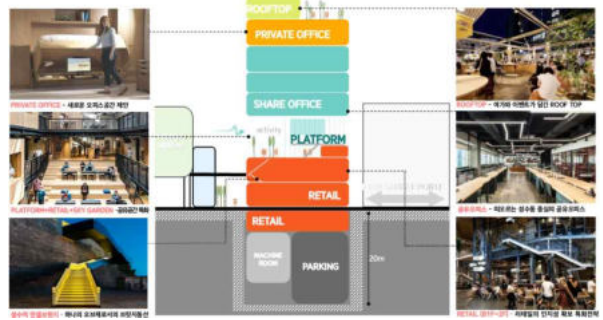
그림1. 광역분석

계획 대지는 서울시 성동구 성수동2가 315-72번지에서 시작한다. 성수역 4번 출구에 인접해 있으며, 서울의 주요 이동 허브의 역할을 하고 있다.



그림2, 3 성수역 고가를 활용한 공공성 증진방안 탐색

3.2 계획개념



출처: Google image search

그림4. 단면 개념 및 사례

'뉴트로(newtro) 성수' 라는 개발 개념을 가지고 하나의 주제로 풀어가는 스토리텔링과 브랜드(MD) 간의 연계를 극대화하는 입체적 공간을 만들어 지역 내 공존, 공생하는 방법을 찾고자 하였다. 나아가 건축이 만들 수 있는 공간 브랜드의 방향을 제시한다.

3.3 배치계획



그림5. 배치도

기능성과 공공성을 가지는 배치형태를 가짐과 동시에 향후 공중보행통로를 고려한 전체 마스터플랜을 계획한다. 앞선 대지분석의 도출결과에 따라 인지 성이 낮고 공공성이 부족한 대지 형태에 따라, 공개공지 및 공공 플랫폼 공간 계획으로 주변 환경에 이바지한다.

3.4 단면계획

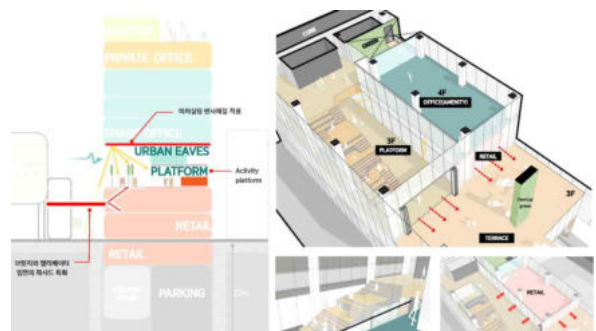


그림6. 단면 개념 및 공공 공간 계획

대지의 특성상 인지성이 부족하고 비교적 어두운 분위기의 공간적 특성을 드러내고 있다. 특화전략으로, 3F PLATFORM 공간을 중점으로 업무영역과 상업영역으로 분리하고, Urban Eaves & Grand Stair 특화요소로 가로환경에서 보행자에게 호기심과 인지성을 공간 내·외부 이용자에게 다양한 시퀀스를 제공하였다.

3.4 Perspective (Purpose)

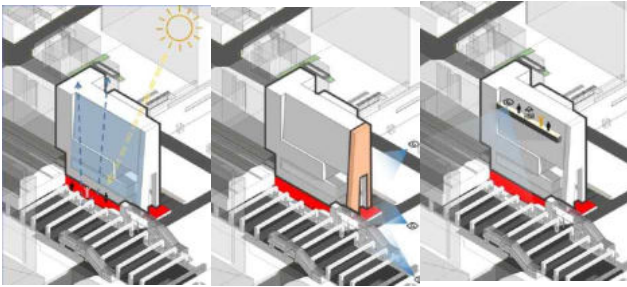


그림7. Massconcept

성수동 315-71은 열린 이미지와 상징성을 가지며, 성수역 고가와 인접한 부분의 Mass를 사선으로 계획하여 어둡고 좁은 보행환경을 공개공지의 녹지공간과 상부로 열리는 개방감을 제공하며 성수동 특유의 주변 context를 주변 환경과 조화를 이루는 형태를 구현한다.

3.5 Perspective (Purpose)



그림8. 공중보행통로 계획

성수동의 관문 역할을 하는 플랫폼 특화 계획으로 연결 통로로부터 3층 외부 테라스, 내부 플랫폼까지 공간의 연속성을 부여하는 요소로 공공 건축물이 아닌, 민간 건축물에서 복합적인 공공성을 제공한다.

3.6 CG



그림9. 조감도



그림10. 투시도

4. 결론

본 논문에서는 성수동의 지역적 특색을 표출하는 복합문화시설을 사례로 들어, 열린 공공 공간과 사회문화적 상호작용이 가능한 공간을 어떻게 지역 구성원들에게 제공할 것인지에 대한 방안을 제안하였다. 그 주요방법으로써 공중보행통로를 적용하여 매개공간을 제시하였다. 복합문화시설이라는 단순한 용도의 제공만이 아닌, 도시적 맥락과 문화와 도심 휴게공간 제공의 의미도 있다. 더 나아가 오래된 성수역 고가 전철 연결이라는 복합화한 시설 제공으로써 지역 사회와 연결하여 각각의 교류를 증진하게 시키며 지역의 디자인 전략과 가이드라인을 적절히 수용하며 성수동의 컨텍스트를 적극적으로 반영한 계획사례이다. 대한민국 경제발전사의 흔적을 고스란히 간직한 곳에서 계획 대지가 가지고 있는 주요한 입지조건을 고려하여 '생활 문화 소사이더티 플랫폼'을 만드는 실험적인 소규모 복합문화공간을 제안한 것에 의의가 있으며 도시의 다양한 공공 공간을 활성화하기 위해서 지속해서 후속연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. 성동구청, 성동구 공공 디자인 가이드라인
2. 김소은, 이제선. (2018). 복합문화시설 외부공간 설계요소의 공공성 분석
3. 한국도시행정학회. (2016). 공공보행통로의 법적 쟁점과 행정중심복합도시 사례 연구

업무시설 옥상 공간의 시설물 중 유형별 선호도 분석

- 창원특례시 업무시설을 중심으로 -

An Analysis of Preference by Types of Facilities in the Roof Space of Business Facilities

- Focused on Changwon city -

○윤한민* 조형규**
Yoon, Han-Min Cho, Hyeong-Kyu

Abstract

This study is meaningful in that it not only adds efficiency to work but also suggests architectural directions and improvements to the use of rooftop space by identifying various cases and users through rooftop space, investigating and analyzing facilities left as idle space, and deriving preferred facilities directly from surveys.

키워드 : 업무시설, 시설물 오피스 건물, 오피스텔, 옥상공간, 근무, 선호도

Keywords : Office facilities, facility, office buildings, officetels, rooftop space, Work, Preference

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

현대 사회의 사람들은 거주지 외의 공간에서 활동하는 범위가 더욱 늘어났으며, 그중 거주지만큼 중요하게 작용하는 공간은 생산적, 사회적 활동 등 다양한 활동이 이루어지는 근무지이다. 현대의 수직적으로 상승하는 업무시설은 근무자들과 지상 공간에 더욱 멀어지게 만들며 외부와 접촉하는 시간이 많이 줄어들고 이는 직장인의 신체적 정신적 건강뿐 아니라 효율에도 큰 영향을 끼친다. 이러한 특성상 근무환경의 개선 또한 주요 키워드 중 하나이다.

한정적 건축물의 공간 안에서 근로자를 위한 휴게공간을 조성하기 위해서는 건축물의 유휴공간을 활용하여야 하며 그중 옥상은 도심 속에서 자연적, 기술적, 미관적 요소 등을 충족시키기 위한 장소 중 하나로 높은 층에 업무하는 근무자들의 접근이 용이하고 부족한 대지를 다양한 방향으로 활용할 수 있는 공용공간으로 작용할 수 있다.

본 연구는 업무시설 옥상 공간을 통해 다양한 사례와 이용자들의 활용현황을 파악하고, 유휴공간으로 남겨져 있는 옥상 공간이 가지는 시설물과 그 유형을 현장 조사, 설문조사, 분석을 통해 이용자에게 직접적인 선호 시설물을 도출함으로써 업무증진에 효율성을 더할 뿐 아니라 옥상 공간 활용에 있어 건축적 방향성과 개선방안을 제시하기 위함에 그 의의가 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 창원특례시를 중심으로 일반업무시설 건축법 시행령 제3조의5(용도별 건축물의 종류)에 따른 일반업무시설

을 건축물의 용도로 업무시설(일반업무시설에 근거한 시설)과 복합적 업무시설(업무를 주로 하며, 분양하거나 임대하는 기획 중 일부 기획에서 숙식을 할 수 있도록 한 건축물) 연구를 진행하고자 한다.

연구의 진행은 2장에서 업무시설의 개념과 유형, 근무환경 등에 대해 이론적 고찰을 하고, 옥상 공간과 관련해서 개념 및 법령을 정리하여 현재의 문제점에 대해 파악한 뒤 옥상 공간의 활용유형, 유형에 따른 시설물, 요소에 따라 분류하며 지역건축물에 관련 연구를 적용시키기 위해 예비조사와 선행연구 분석을 실시한다. 3장에서 연구의 틀 및 대상지를 설정한 뒤 4장에서 현장 조사와 설문조사를 실시하여 분석하며, 마지막으로 5장에서 결론을 도출해낸다.

2. 이론적 고찰

1.1 업무시설의 개념

업무시설은 다양한 형태의 근무방식에서도 사회적 요소 또는 특정 직업군의 생산성 등을 향상하기 위해 유지될 수밖에 없으며, 시간적 공간적 유동에 따라 다양한 공간으로 변화하여야 한다. 실질적인 작업의 효율을 위해서는 근로자의 근무환경에 대한 여건이 중요한 요소로 작용하고 이를 위해서는 수많은 빌딩으로 과밀화된 도심 속에서 근무환경 요소를 보완하기 위한 공간을 구성하여야 한다.

현대의 근무 방향에 따른 새로운 건축물을 창출하기에는 사회적, 경제적 제약이 크게 작용한다. 본 연구는 기존

* 창원대학교 대학원 건축학과, 석사과정

** 창원대학교 건축학과 교수

건축물의 유희공간을 활용하는 방향으로 건축물의 효율성 및 사회적, 경제적 이점 등 다양한 방면에서의 긍정적 효과를 기대한다.

2.1 옥상공간의 개념

표준국어대사전에는 옥상 공간을 지붕의 위. 특히 현대식 양옥 건물에서 마당처럼 편평하게 만든 지붕 위를 이른다. 라고 명시되어있다. 이는 한국 전통 건축물에서 기후적, 재료적 요소들로 인해 지붕의 형태가 경사진 형태의 지붕으로 형성될 수 없었던 옥상 공간이 현대식 건축물의 도입으로 평지붕의 개념이 생겨남으로써 형성된 공간으로 볼 수 있다. 평지붕을 통해 또 다른 공간을 창출함으로써 토지의 활용도는 더욱 높아졌다.

2.3 옥상 공간의 활용유형 및 시설물 분류

옥상 공간 옥상공간을 활용하는 시도는 다양한 공간으로서의 가치를 창출할 수 있으며, 도시문제를 해결할 자원이 될 수 있다.1) 외부의 공간이라는 특성을 가지고 지상층의 역할을 일부 대체할 수도 있고 공간에 대한 구조적 영향을 받지 않고 도심 속 공간 이외의 공간을 일부 대체 가능하다. 그만큼 공간이 가지는 활용 범위는 무궁무진하며, 적극적인 관심과 활용은 건축물이 가진 공간적 가치 이외에 더욱 많은 것을 창출해낼 수 있다.

<표 1> 선행연구를 통한 옥상공간의 활용유형 분류

활용유형	김은진 외(2012) ²⁾	조재경 외(2014) ³⁾	한다연(2019) ⁴⁾
휴게시설	휴양시설, 편익시설	휴게공간, 편익공간	휴게 및 편의, 조망
설비시설			태양광
조경시설	수경시설	수경공간, 조경녹지공간	옥상녹화
농업시설			도시농업
운동시설	유희시설, 교양시설	놀이운동공간	운동시설
문화시설	교양시설	교육문화공간	이벤트 및 프로그램
관리시설	관리시설	보호안내공간	

1) 강원일보 2020.11.05. [커먼즈필드 춘천 옥상포럼]“옥상은 도시문제 해결할 자원...접근성 개선 활용도 높이자”
 2) 김은진,정태열,김용수 『옥상조경 시설의 유형별 효율 인지도와 이용 만족도 간의 인과관계 분석』, 경북대학교 대학원 조경학과, 한국조경학회지 제40권 6호(2012년 12월) p.92
 3) 조재경, 이민아 『백화점 옥상공원의 계획요소 중요도 및 구성공간과 시설에 대한 선호도 조사』, 군산대학교 대학원 주거 및 실내계획학과, 한국실내디자인학회논문집 제23권 1호통권102호(2014년 02월) p.133
 4) 한다연 『서울시 구청 옥상공간 활용 실태조사 및 개선방안에 관한 연구』, 서울시립대학교 대학원 건축학과, (2019년 02월) p.17

2.4 옥상공간의 유형에 따른 시설물

옥상 공간의 활용유형에 따라 시설물들은 분류되며 주요 활동공간에 복합적인 요소로 시설물들이 위치할 수도 있다. 도출된 활동유형과 선행연구를 토대로 시설물들을 나열한 뒤 항목별 분류 결과 다음과 같은 항목들이 도출되었다.

<표 2> 옥상공간의 유형에 따른 시설물 항목

분류	항목
휴게시설	파고라, 벤치, 탁자, 해먹, 차양시설, 전망대
설비시설	추가적인 현장조사 필요.
조경시설	화단, 잔디, 테크, 폭포, 연못, 수로, 벽천, 분수, 습지, 녹지
농업시설	텃밭
운동시설	운동시설, 놀이시설, 산책로
문화시설	문화시설은 무대, 전시공간, 동물원, 식물원
관리시설	무대, 전시공간, 동물원, 식물원으로 분류되며 관리시설은 펜스, 조명, 표지판, 자판기, 안내스피커, 휴지통, 흡연실, 음수대

설비시설은 선행연구의 건축물이 주로 상업, 미관, 안전과 관련하여 중점을 둔 백화점 건물로 되어있으며, 정원 및 조경과 관련해 분석된 자료로 실질적 이용자들이 직접 활용하는 요소의 분류가 아니므로 제외된 것으로 판단된다. 선행연구별 활용유형과 분류의 차이는 연구 대상 건축물 및 지역 등 다양한 요소에서 차이가 나는 것으로 보인다. 따라서 본 연구를 진행하기에 앞서 추가적인 현장 조사가 필요할 것으로 판단된다.

2.5 옥상공간의 요소 분류

옥상공간을 이용자들이 이용하기 위해서는 계획 및 현황에 있어서 공간의 요소에 대한 항목의 평가가 이루어져야 한다. 조재경 외(2014)⁵⁾, 고영선(2019)⁶⁾, 이정아 외(2012)⁷⁾, 김정민 외(2018)⁸⁾, 임유경 외(2019)를 통해 건축물 용도별(공공건물, 교육연구건물, 의료건물, 판매건물), 뮤지엄, 공공건축물, 백화점의 다양한 용도의 건축물의 옥상 공간으로 분류되며 다양한 이용자들의 접근을 위한 유니버설 디자인과, 옥상공간 안내판, 경험 등 인지적 특성을 통한 항목을 접근성으로 울타리, 조명등 활동에 대한 안전관리의 항

5) 조재경, 이민아 『백화점 옥상공원의 계획요소 중요도 및 구성공간과 시설에 대한 선호도 조사』, 군산대학교 대학원 주거 및 실내계획학과, 한국실내디자인학회논문집 제23권 1호통권102호(2014년 02월) p.133
 6) 고영선 『공인시설의 외부 공간의 역할 및 구성 요소에 관한 연구』, 홍익대학교 건축대학 조교수 한국문화공간건축학회논문집 통권 65호(2019년 02월) p.49
 7) 이정아, 이형숙, 최윤의, 전진형 『서울 소재 도시광장에 대한 이용자 만족도 분석』, 고려대학교 대학원 조경학과 과천대학교 대학원 조경학과, 고려대학교 환경생태공학부, 한국조경학회지 제40권 3호(2012년 06월) p.46
 8) 김정민, 안진근, 김주연 『국립박물관 휴게공간의 특성에 관한 연구』, 백석대학교 대학원 디자인영상학부, 홍익대학교 산업디자인학과 한국공간디자인학회논문집 제13권 2호 통권50호(2018년 04월) p.188

목을 안전성으로, 조경관리 및 환경관리의 항목을 쾌적성으로, 휴식의 기능을 하는 항목을 편의성으로, 다양함 기구 및 체험활동 등의 항목을 활동성으로, 경관, 조망의 감상등의 항목을 심미성으로 분류하였다.

<표 II-4> 옥상공간 요소의 세부내용

분류	내용
접근성	위치 안내표지 등 공간에 대해 인지할 수 있는 요소가 있어야 한다. 진입이 용이한 디자인으로 누구나 접근 가능해야 한다.
안전성	옥상공간 활용에 있어서 범죄, 사고 등으로부터 안전해야 한다.
쾌적성	공간에 있어 위험요소가 없으며, 이용 동선과 시각적 요소가 쾌적해야 한다.
편의성	공간 활용에 대해 피로도를 감소시키는 요소가 있어야 한다. 공간을 이용 하는데 불편함이 없게 편의를 위한 시설물이 있어야 한다.
활동성	다양한 문화공간 및 산책 등의 여가활동을 할 수 있어야 한다.
심미성	공간의 환경에 있어서 조화롭고 아름다워야 한다.
사회성	다양한 사람들과 활동 등을 참가하거나, 소통을 할 수 있어야 한다.
개방성	공간을 활용하는 데에 있어서 개방되어 있어야 한다.
복합성	다른 시설과 기능이 복합적으로 작용할 수 있어야 한다.
고유성	해당 장소만이 가진 고유한 특성이 있어야 한다.

3.1 창원시 업무시설 시설물 현황

연구 대상지는 창원특례시이며 지역적 특징은 다른 연구 대상 지역과 비교하였을 때 이용자의 특징과 건축물의 규모, 시설물의 요소 등 다양한 방면에서 변수가 있을 수 있다고 판단된다. 이에 근거하여 창원특례시 업무시설에 관해서 예비조사를 실시하였다.

창원특례시 업무시설 19개를 조사 후 옥상 비개방 건축물 4개를 제외한 15개의 업무시설 시설물 현황을 분류한 결과 크게 휴게시설, 설비시설, 조경시설, 관리시설로 나타났다. 시설물 중 환풍기, 난간, 화단, 조명의 순으로 해당 시설물이 가장 많았으며, 2006년 준공된 건축물을 기준으로 이전에 준공된 건축물들은 옥상 공간이 주로 설비시설로 구성되어있었고, 2006년 이후의 건축물을 보게 되면 화단 등 조경시설이 많이 도출되었다.

4.1 선행연구의 분류 및 특징

선행연구 분석은 옥상 공간과 공간에 대한 시설을 주요 키워드로 선행연구 분석을 실시하였으며, 그 결과 옥상 공간, 휴게시설, 옥상조경과 관련된 선행연구를 볼 수 있었다.

건축물 옥상 공간과 관련해서 대상 건축물은 주로 공공성을 지닌 건축물을 선정하여 조사하였으며, 공간에 대한 범위를 기능별, 영역별, 구성 요소별 등의 요소를 이용해 구분하여 현황조사, 설문조사를 실시하였다. 주로 옥상 공간의 현황과 개선 및 계획 방향을 중점으로 결과를 도출하였으며, 연구의 결과 모두 옥상 공간의 활용과 활성화에 있어서 그 의의를 두어 본 연구의 기초자료로써 활용 가능성이 크게 작용하였다.

휴게시설에 있어 공간적 범위는 외부와 내부의 범위가 있었으며, 세부 공간에 대한 특성을 기준으로 연구가 이루어졌다. 휴게시설은 시대적 흐름에 따라 그 변화가 다양해졌고, 이와 관련해서 공간적 요소의 세부 기준에도 차별화가 생겨 건축물의 준공 시점과 관련해서도 연구 방향에 영향이 있을 것으로 판단된다.

건축물의 옥상 조경 중 조경 요소가 공간적, 시설물적인 요소로 분류된 연구를 조사하였으며, 세부 항목을 선정된 뒤 모두 설문조사를 실시하였다. 연구의 결과는 이용자별 특성에 따라서 선호하는 공간과 시설물의 유형이 다르게 도출되어 이용자에 대한 유형의 분류가 조사되어야 할 것으로 판단된다.

3. 분석의 틀

3.1 대상지 선정

본 연구의 공간적 범위로는 계획도시인 창원특례시내의 건축물로 지역·지구에 따라 건축물의 기능이 명확하게 나누어져 있어 업무시설 또한 밀집해있는 특성이 있다. 이러한 특성은 업무시설 건축물의 본질적 영향 이외에 인접 시설 등에 대해서 유사한 조건을 가지게 된다. 업무시설은 회사나 기업 내부의 사람들이 주로 활용하지만, 공공업무시설은 특성상 외부 인원의 왕래가 잦으며, 국가에 의해 관리되기도 한다. 지속적 규칙적으로 활용하는 이용자들을 통해 이용실태 및 현황을 분석하고 이에 따른 시설물의 선호도 결과를 도출해내기 위해 업무시설 중 다중의 이용자들이 활용하는 공공업무시설을 제외한 일반업무시설로 건축물의 용도를 선정하였다.

4. 결론

창원특례시 업무시설 옥상 공간은 유휴공간으로서 그 공간이 가지는 가치는 광범위하며, 다양한 용도로 활용 가능하다. 이를 위해서는 공간에 대한 인식이 필요하며, 많은 이용자가 활용할 수 있는 다양한 시설물들이 있어야 한다.

참고문헌

1. 한다면, 서울시 구청 옥상공간 활용 실태조사 및 개선방안에 관한 연구, 서울시립대학교 대학원 건축학과, 2019
2. 조재경, 이민아 백화점 옥상공원의 계획요소 중요도 및 구성

공간과 시설에 대한 선호도 조사, 군산대학교 대학원 주거 및
실내계획학과, 한국실내디자인학회논문집, 2014

3. 김은진, 정태열, 김용수, 옥상조경 시설의 유형별 효용 인지도와
이용 만족도 간의 인과관계 분석, 경북대학교 대학원 조경학과,
한국조경학회지, 2012

교정시설의 화상접견 영역 리모델링 기초 연구

A Basic Study on Online Visitation Area In Correctional Facilities

○ 임 기 택*
Lim, Ki-Taek

Abstract

After the millennium, the digitalization of society as a whole proceeded rapidly due to the fast change to a digital society, one of the major changes in correctional administration is the development of online civil service in response to the demands of the times.

The purpose of this study is to analyze the remodeling methodology for improving the function of the online visitation room in current correctional facilities in Korea and to suggest alternatives for the practical remodeling method. The need for horizontal extension and the case for it should be integrated with this spatial structure in consideration when constructing new buildings in the future. In the case of an existing correctional facility, there is a need to improve the spatial structure as an example of horizontal extension.

키워드 : 화상접견, 교정시설, 리모델링, 증축, 접견

Keywords : Online Visitation, Correctional Facilities, Remodeling, Extension, Visitation

1. 서론

디지털 사회로의 변화와 개인컴퓨터 및 개인디지털 기기의 발전과 함께 교정시설과 행정에 있어서 가장 큰 변화중 하나는 교정시설의 온라인 민원서비스의 도입 및 폭발적 증가라고 할 수 있다. 교정행정에 있어서 접견은 수용자의 처우개선 및 교정효과 향상을 위해 긍정적인 효과를 가져올 수 있는 중요한 교정 요소이다. 그러나 앞서 언급한 기술의 발전과 사회적 니즈는 폭발적으로 증가하고 있는 반면, 기존시설과 기존의 교정인력은 여전히 이전 시대의 수준에 머물러 있는 경우가 대다수이다. 인터넷 접견 수요는 디지털기기의 확충과 편의성, 니즈의 증가에 따라 폭발적으로 늘어나고 있지만, 그에 따른 교정시설의 시스템, 인력 배치는 오히려 많은 어려움과 문제점을 보이고 있다. 본 논문의 목적은 현재 건축되어 운영되고 있는 기존 교정시설의 화상접견 영역 리모델링을 통해 원활하고 효율적인 교정행정이 이루어질 수 있는 방안에 대해서 연구하는 것이다. 동시에 편의성을 갖추고 또한 교정직원들의 직무스트레스를 저감시킬 수 있는 방안을 연구할 것이다. 그동안 접견 및 화상접견에 대한 국내 연구가 매우 미약하고 특히, 관련시설의 공간적 연구가 전무한 상황에서 본 연구는 차후 건축 계획 및 리모델링 계획시 참고자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

2. 화상접견의 현황과 문제점

2.1 접견의 특성과 화상접견의 발전

교정시설 수용자는 가족의 사랑과 친구와의 우정과 같은

유대감을 갈구하게 마련이다. 가족 및 친구와의 적절한 접촉은 가족 및 사회의 커뮤니티의 일원으로서 유대감과 사랑과 우정을 느끼며 사회복귀의 희망을 안고 채소 기간을 원만하게 지낼 수 있는 힘을 주는 긍정적인 효과가 있는데, 화상접견은 일반접견과 유사한 효과를 보이면서 동시에 편의성은 매우 증대되는 바람직한 시스템이다.



그림 1. 화상접견 진행모습

화상접견 예약 및 접견실시 횟수는 동일민원인에 의한 동일수용자 화상접견은 1일 1회로 제한하고 있다. 다시 말해, 1인의 민원인이 같은 날에 2명 이상의 각각 다른 수용자에 대한 화상접견 예약신청을 할 수 없다. 화상접견도 접견횟수에 포함되며, 교도관이 참여하는 등 일반접견과 같은 규정을 적용하고 있다.



그림 2. 화상접견 진행모습

2.2 화상접견의 문제점

그러나 시대의 흐름에 따라 서비스의 질과 인권 및 교정 효과를 향상시키기 위해 화상 접견 서비스를 확대한다고

* 부경대학교 조형학부 건축학전공 교수, 공학박사
(Corresponding author : Division of Architecture and Design,
Pukyong National University, ktarchitect@pknu.ac.kr)

하더라도 보안 및 행정의 편의 및 시설의 기능만족이 함께 따라오지 않는다면 이러한 부분은 오히려 더 큰 문제를 야기할 수도 있다. 효율성과 편의성이 향상되는 화상접견이 잠재적인 범죄모의 및 안전상의 문제가 발생하거나 교정행정에 무리가 가는 정도로 활성화되는 것 역시 교정행정에 어려움으로 다가오고 있다. 따라서 교정행정의 편의성과, 보안성(안전성), 효율성이 함께 제고되는 방식으로 시스템과 공간구조가 개선될 필요가 있다. 기존 교정시설 건축계획에서 이러한 공간구조에 대한 고려와 교정직원(교도관)의 행정편의에 대한 개념 자체가 정립되어 있지 않은 관계로 화상접견의 관리의 어려움이 증대되어 왔다. 현재 대부분의 교정시설에서 화상접견실은 보안과 건물에 위치한 행정실의 한켠에 접견부스와 컴퓨터 시스템을 설치하여 진행하고 있기 때문에 공간의 협소, 접견희망자 대기영역 및 소란, 관리의 어려움을 호소하고 있었다. 또한 보안과 인근의 영역에는 기동타격대의 무기고 등이 위치하여 만약의 소요와 폭동사태에 있어서도 취약한 공간구조를 보이고 있다. 향후 신축시에는 당연히 이러한 화상접견영역에 대한 고려가 건축계획에 반영되어야 하며, 기존건축물에는 화상접견영역에 대한 증축이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

3. 화상접견의 리모델링 방안

3.1 화상접견 기능 다이어그램 분석

화상접견의 공간적 기능적 프로세스는 다음의 다이어그램과 같다.

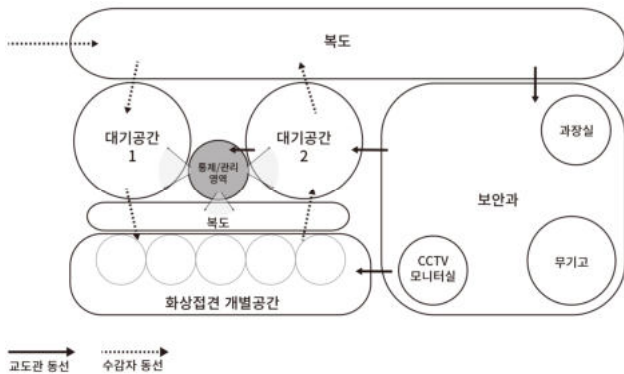


그림 3. 화상접견 기능 다이어그램(Lim, 2022)

화상접견의 공간적 기능 다이어그램은 일반접견과 유사한 특성을 보이고 있으나 행정편의상 현재 보안실에 위치하는 컴퓨터 시스템과 보안교도관의 감시와 통제가 이루어지면서 때에 따라서 접견영역에 신속하게 접근하여 통제가 이루어질 수 있도록 하기 위해 보안과와 인접하여 계획되는 것이 바람직하다. ‘접견공간은 행정의 편의상 보안과 주변에 배치되는 것이 가장 합리적이라고 할 수 있다. 다음에 보이는 다이어그램과 같이 접견희망 수용자들을 인솔하여 복도공간에 이르게 되고 복도에 벤치 등을 배치하고 1차적인 대기장소로 이용가능하다. 이후, 대기공

간 1의 공간으로 접견희망 수용자들을 분류하여 이동시켜 대기시키고 순번에 따라 화상접견공간에 입장시키고 접견을 마치면 대기공간2에 대기시킨다. 대기공간1과 2, 개별 접견공간 사이에는 교도관이 위치하며 접견대기자와 접견 완료자를 통제한다. 통제는 잠재적 범죄모의, 폭동, 소란 등을 적절하게 통제할 수 있는 가운데 최소의 인원으로 통제가 가능한 구조가 되어야 하며, 보안과로 쉽게 접근이 가능해야 한다.’(Lim, 2022)

3.2 화상접견 공간의 증축 필요성과 방향

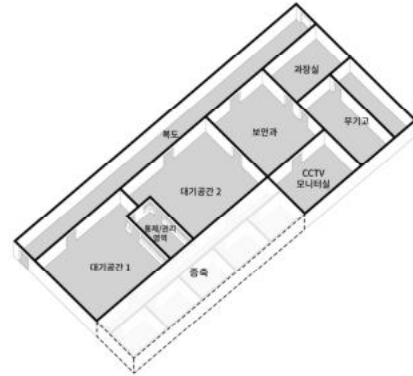


그림 4. 화상접견 증축방향(Lim, 2022)

기존의 교정시설의 보안과 영역에서 화상접견과 관련된 시설의 공간이 추가적으로 확장되고 보안과나 교무과에서 바로 연계되어 관리와 통제가 용이한 공간구조를 만들 수 있도록 고려하는 것이 필요하다.

4. 결론

사회적 여건의 변화에 따라 화상접견의 수요와 기능확대가 필요하며 이에 따른 행정적, 공간적 기능이 적절하게 수용될 필요가 있다. 기존 교정시설에서 보여지는,수평증축의 필요성과 이에 대한 제시 사례는 앞으로 보안과와 화상접견 영역이 일체화된 계획이 이루어져야 할 것이다. 그러나 기존 교정시설의 경우, 수평증축의 예시로서 공간구조가 개선되어야 할 필요성이 있다. 본 연구를 통해 기존 접견공간의 프로세스에서 더 나아가 화상접견공간의 시대적 변화에 따른 공간적 개선이 이루어지기를 기대한다.

참고문헌

1. Lim, K.T.(2022). A Study on Improvement Remodeling Methodology for the Online Visitation Room in Correctional Facilities. Journal of Korean Association of Public Safety and Criminal Justice, 31(3), 89, pp.375-394
2. Norman Johnson. (2000), Form of Constraint, University of Illinois Press
3. Peter Charles Dransnow. (1998), Correctional Facility Design and Detailing, McGraw-hill
4. Todd S. Phillips/ Michael a. Griebel. (2003), Building Type Basics For Justice Facilities, John & Sons, Ind

포스트코로나 시대의 고령자의 행복, 삶의 질과 만족도에 관한 연구

A Study on the Happiness, Quality of life and Satisfaction of the Elderly in the Post-Covid Era

○홍 경 희* 노 지 화**
Hong, Kyung-Hee Roh, Ji-Hwa

Abstract

Based on the total population of Korea, the proportion of the population aged 65 or older is 16.6% in 2020, which is already in the aging society, and is scheduled to enter the super-aged society in 2025. (Statistics Office. 2020) In this aging phenomenon of the population, Busan and other cities with high aging index are joining the WHO's International Network of Age-Friendly Cities to carry out various guidelines and promote projects to cope with aging problems.

However, at this point, after the Covid-19 Pandemic, the elderly face the adaptation of the changed environment as their daily lives collapse. have physical difficulties. Based on the survey of the elderly's life in Busan, this study aims to use it as data for the direction of physical space and space creation that can increase the satisfaction of the elderly's life by studying the space to overcome depression and find happiness in the elderly's living environment.

키워드 : 고령친화도시 가이드라인, 코로나-19 팬데믹, 노인의 우울증과 행복감, 치유환경과 회복환경

Keywords : the Age-friendly City, COVID-19 Pandemic, a sense of depression and happiness in the elderly, Recovery environment

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

우리나라의 전체인구를 기준으로 65세이상 인구의 비중은 2020년에 16.6%로 이미 고령사회에 있으며, 2025년 초고령사회로 진입할 예정이다.(통계청. 2020) 이러한 인구의 고령화 현상에서 부산을 비롯한 고령화지수가 높은 도시들은 노년층의 활기찬 삶의 유지를 위해 WHO의 고령친화도시 국제네트워크에 가입하였고, 고령화 문제에 대처하기 위해 고령친화도시 조성에 요구되는 지침과 함께 관련 프로젝트를 추진하고 있다.

그런데 코로나 팬데믹 이후 현 시점에서 노인들은 일상생활이 무너지고 동시에 변화된 환경의 적응에 직면하여 심리적, 신체적 어려움을 겪고 있다.

본 연구는 부산지역의 노인생활에 대한 설문 및 인터뷰 조사를 바탕으로 노인들의 생활환경에서 우울감을 극복하고 행복감을 찾을 수 있는 공간에 대한 기초 연구를 진행하고자 한다.

즉, 고령자의 삶의 만족도를 높일 수 있는 물리적 공간과 이에 따른 공간조성의 방향성을 위한 기초 자료를 얻는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위와 방법

본 연구는 이론에 대한 선행 연구의 고찰과 조사연구로 진행하였다.

먼저 부산복지개발원의 연구보고서1)를 분석하여 코로나 팬데믹 이후 노인들의 심리와 생활환경의 변화를 확인하였으며, 문헌고찰에서 고령자 삶의 질과 만족도에 대한 의미를 정리하였다.

이를 토대로 조사도구 설문지를 제작하여 부산지역 노인 20명을 대상으로 일상생활에서의 애착을 갖는 외부활동 공간, 행복감을 함께하는 인물, 행복감을 부여하는 공간, 현재 느끼는 삶의 만족도에 관한 인터뷰와 설문조사를 진행하였다.

2. 고령자의 삶의 질과 코로나 팬데믹의 영향

2.1 팬데믹과 노인생활의 변화

부산복지개발원의 조사결과(2021)에 따르면, 코로나 팬데믹을 겪은 노인들은 격리 생활과 사회적 활동의 제약으로

* 부경대학교 산업과학기술연구소 공학연구원
** 부경대학교 건축학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architecture, Pukyong National University, whitewind@pknu.ac.kr)
이 연구는 2021년도 한국연구재단의 연구비 지원을 받아 수행된 연구의 일부임 (과제번호 : 2021R111A3049993)

1) 부산복지개발원 정책현안연구부, 코로나-19로 인한 노인생활의 변화 조사결과, 2021.01

정서적 불안 증가, 죽음 공포, 건강관리의 어려움, 시간 관리의 어려움, 개인위생 관리의 불편함을 표시하였다. 다만, 극복을 위한 과정에서 긍정적인 일상의 변화도 보였다. 이전보다 많아진 혼자만의 시간을 새로운 기회로 활용하여 배우고 싶었던 걸 시도하거나, 혼자 시간을 보내는 방법을 터득해 보고자 하는 노력, 새로운 환경에 대한 적응력 훈련, 홀로서기 시작과 도전 등이 있었다.

2.2 고령자의 삶의 질과 만족도

삶의 질이란 개인이 얼마나 만족스런 삶을 살고 있는가를 이해하는데 필요한 모든 요인을 포함하고 있는 개념이다. 노인의 삶의 질의 향상에 미치는 요인으로 신체적 건강, 정신적 건강, 사회적 관계, 주거생활 환경을 강조할 수 있다.²⁾

WHO 고령친화도시의 개념적 정의는 고령자의 노화진행으로 인해 불편하지 않으며, 연령에 상관없이 누구나 살기 좋은 도시이다. 이 도시를 조성하는 8대 영역 가이드라인에서³⁾ 특히 외부환경과 시설, 주거환경 안정성, 여가 및 사회활동, 사회참여와 일자리, 이 4개 항목은 삶의 질의 향상에 대응하는 요인과 일치 한다. 결국 고령친화 도시는 노인의 긍정적인 노화와 삶의 질을 향상시키기 위한 노력과 정책이다.

고령자의 삶의 질을 향상 시키지 위한 요인에서 특히 정신적 건강은 일상생활에서 안정감, 행복감 등의 부여로 긍정적인 효과를 낼 수 있기에 이에 부합하는 환경에 대한 구체적인 연구가 필요하다.

2.3 분석방법

분석방법으로 부산지역 노인을 대상으로 일상에서 외부활동 장소와 방문횟수, 그 중 애착 공간과 그 이유를 확인하였다. 그리고 행복감을 함께하는 인물, 행복감을 부여하는 공간에 대한 응답, 및 현재 노후생활의 염려도와 만족도를 확인하여 양적분석을 실시하였다.

3. 연구결과

조사에 참가한 노인의 기본 특성은 남성 10명, 여성 10명 총 20명으로 구성되었으며, 가족 구성은 부부 45%, 독거 20%, 3대 구성 20%, 미혼 자녀와 동거 15%의 비율을 가진다.

일상생활에서 애호하는 외부활동 공간에는 공원(55%), 운동시설(15%), 카페·식당(10%), 종교시설(10%) 순으로 나타났다(표1 참조). 특히 공원을 선택한 이유로는 건강을 위한 운동 산책과 더불어 또래 친구가 있어서 라는 답변이

50%, 건강을 위한 운동 산책 25%, 자연과 더불어 휴식 산책과 또래 친구가 있어서 15%, 자연과 더불어 휴식 산책이 10%로 집계되었다. 공원을 방문하는 선호도가 높은 이유는 단순히 자연과의 접촉보다는 동년배의 친구들과 함께 할 수 있다는 것이다.

표1. 일상에서 애호하는 외부활동 / 동행자

애호하는 외부 공간	응답		행복감을 함께하는 인물	응답	
	빈도	비율		빈도	비율
공원	11	55.0%	가족	10	50.0%
운동시설	3	15.0%	친구	7	35.0%
카페, 식당	2	10.0%	동료	1	5.0%
종교시설	2	10.0%	혼자	2	10.0%
기타 사우나,쇼핑센터	2	10.0%	---		
계	20	100%		20	100%

일상생활에서 누구와 함께 할 때 행복감을 느끼는 가에 대한 질문에서는 가족(50%), 친구(35%), 혼자(10%), 동료(5%)의 순으로 나타났다(표1 참조). 가족은 행복함을 함께하는 사람으로 즐거움에 안정감을 더해 준다는 이유로 답하였다.

표2. 행복감을 느끼는 공간

행복감을 느끼는 공간	빈도	비율
카페 식당, 경치 좋은 곳에서 친구, 지인과 만남을 가질 때	6	30.0%
공원, 산책로 등에서 자연을 접할 때	4	20.0%
가족과 집이나 식당에서 식사할 때	3	15.0%
집에서 취미활동을 할 때 (TV 유튜브 시청, 요리, 텃밭가꾸기)	2	10.0%
문화센터에서 교육, 취미 활동을 할 때	2	10.0%
종교시설에서 활동 할 때	2	10.0%
체육시설에서 운동이나 등산을 할 때	1	5.0%
계	20	100.0%

현재 삶에서 행복감을 느낄 때는 좋은 곳에서 친구·지인과 만남을 가질 때(30%), 공원·산책로 등에서 자연을 접할 때(20%), 가족과 집이나 식당에서 식사 할 때(15%), 집에서 취미활동을 할 때, 문화센터에서 교육 취미활동을 할 때, 종교 시설에서 종교 활동을 할 때(10%) 순으로 높게 나타났다(표2 참조).

노후생활에서 정신적 건강상태를 알아보고자 한 염려도에서 고독감은 「전혀 없다」가 35%, 「없다」와 「보통」이 각각 25%로 고독감을 느끼는 비율은 전체의 15%로 높지 않다(표3 참조).

주관적인 건강상태의 질문에는 좋은 편이 25%, 보통 45%, 나쁜 편이 35%로 나타났다. 이에 질환의 진행이나 건강에 대한 우려감은 「없다」가 35%, 「많다」 25%, 「매우 많다」 15%, 「전혀 없다」가 10%로 앞으로의 건강에 대한 우려감은 전체의 32.4%가 있는 것으로 나타났다.

노후 자급에 대한 경제적 걱정은 「보통」 30%, 「많다」가

2) 송기민 외, 고령친화도시 환경요인과 노인의 삶의 질에 관한 연구, 한국사회질학회, 2022.05

3) 세계보건기구는 세계의 고령화 문제에 대처하기 위해 2006년 WHO 국제고령친화도시 네트워크를 구축하고 고령친화도시 조성을 위한 매뉴얼로 8개 영역의 가이드라인을 발표하였다.

25%, 「없다」 20%, 「매우 많다」 15%, 「전혀 없다」 10%로 「보통」이 가장 높게 나타났다. 노후 자급에 대한 걱정은 인터뷰 내용에서 현재는 나쁘지 않으나, 이후 질병이 발생하게 되면 의료비 지출에 따른 부담감이 주된 이유라 설명하였다.

표3. 노후생활의 염려도

염려도	고독감	질환 악화 우려	노후자금 걱정	복지공간 확충요구
전혀 없다	35.0%	10.0%	10.0%	0%
없다	25.0%	35.0%	20.0%	25.0%
보통	25.0%	15.0%	30.0%	45.0%
많다	10.0%	25.0%	25.0%	20.0%
매우 많다	5.0%	15.0%	15.0%	10.0%
계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

복지공간 확충의 필요성은 「보통」이 45%, 「필요없다」 25%, 「필요하다」 20%, 「매우 필요하다」 10%로 주변에 노인을 위한 물리적 공간은 현재 상황에 만족함을 나타낸다. 다만, 현재 공공 복지공간에 대해 만족함의 응답을 제시하는 이유는 나라경제에 노인들이 부담을 줄 수 없다는 생각과 현재 관리의 부족으로 사용이 어려운 공간들이 많아 그곳을 잘 활용하면 필요 부분을 충족할 수 있다는 의견이 포함된 것으로 보였다.

그리고 「필요하다」에 요구되는 공공 공간은 근린공원·산책로 등에 정자 형태의 쉼터(비·바람·일사를 막을 수 있는 구조), 탁구 같은 활동성이 크지 않은 운동을 할 수 있는 체육관, 스마트기기 등을 교육해주는 프로그램 교실 등이 부족하여 확충이 필요하다는 의견을 제시하였다.

표4. 노후생활의 만족도

만족도	노후생활	가족관계	지인관계	주거환경
매우 만족	15.0%	20.0%	28.6%	15.0%
만족	45.0%	45.0%	45.0%	55.0%
보통	20.0%	30.0%	19.0%	10.0%
불만족	20.0%	10.0%	10.0%	15.0%
매우 불만족	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%
계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

현재 전반적인 노후 생활은 「만족」 45%, 「보통」, 「불만족」 각각 20%, 「매우 만족」 15%로 전체적으로 만족도는 강하게 나타난다(표4 참조).

세부적으로 구분하여 가족관계는 「만족」 45%, 「보통」 30%, 「매우 만족」 20%, 「불만족」이 10%로 만족도가 매우 크게 나타난다. 가족들과의 접촉 빈도는 주 1~2회(35%) > 월 1~2회(25%), 년 3~4회(25%) > 년 5~6회 순이며 접촉빈도가 높은 편이다.

지인관계는 「만족」 40%, 「매우 만족」 30%, 「보통」 20%로 만족도는 크다. 일상에서 지인과의 접촉 빈도 조사에서도 주 3~4회(45%) > 매일(20%) > 주 1~2회, 월 1~2 (15%) > 년 1~2회(5%)로 만남의 빈도가 높게 나타났다.

주거환경은 「만족」 55%, 「매우 만족」 15%, 「불만족」

15%, 「매우 불만족」 5%로 현재 정주하고 있는 집에 만족하는 편이지만, 노후화된 주택에서 생활의 불편함을 겪는 경우도 다수 파악되었다.

3. 결론

우리사회는 초고령화시대에 진입을 앞두고 있으며, 의학을 비롯한 신기술 발전에도 불구하고, 새로운 전염병과 세계경제, 지구환경의 파괴로 예측할 수 없는 팬데믹 현상을 우려하고 있다.

본 연구는 이러한 환경속에서 노인들의 삶의 만족도를 높일 수 있는 고령친화도시를 완성하기 위한 환경을 조성하는데 필요한 연구이다.

앞서 살펴본 고령자의 삶의 질은 신체적 건강상태, 심리적 건강상태, 사회적 관계, 주거환경 상태에서 판단될 수 있다. 본 연구는 이런 관점에 현재 노인들이 본인의 상태를 이해하고 성공적인 노후 생활을 영위할 수 있는 물리적 환경을 파악하고자 하였다.

주관적인 건강상태가 좋은 편 25%, 보통 40%, 나쁜 편 응답이 35%로 나타났다. 보편적인 노후성 질환은 한 두 개씩 있으나 기본적인 관리를 한다면 신체적 건강상태에 대한 불안감은 강하지 않다고 파악된다.

일상 속 가장 애호하는 외부 활동 공간은 공원, 운동시설, 카페·식당 순인데, 공원을 선택한 이유는 단순히 자연이 주는 에너지와의 접촉 만이 아니라 또래 친구와 함께 할 수 있다는 이유가 가장 크다고 분석되었다.

또한 행복감을 느끼는 공간에서 카페·식당, 경치 좋은 곳에서 친구 지인과 만남을 가질 때가 가장 높은 선호도를 나타내는 점에서도 노인들에게 행복감을 인간관계나 사회적 교류에서 비롯된다는 것을 알 수 있었다.

고령자의 삶의 질에서 사회적 관계는 좁게는 친구·지인과 관계이고 범위를 확대하면 취미·여가 활동에서 시민 참여활동, 근로 활동, 지역사회 공헌 구현에 이르기 까지 사람들과의 정신적 공감, 소속감을 포함한 모든 교감으로 형성된다 할 수 있다.

노후생활에서 가족과 지인과의 접촉빈도가 많은 편이며, 그에 따라 가족관계, 지인관계의 만족도 높게 나타난다. 거주지는 주택이 노후화로 다소 불편하더라도 정주기간 긴 노인들의 특성상 익숙한 거주환경에 만족도가 높다.

이처럼 고령자의 삶의 질과 만족도는 인간관계, 사회관계의 영향이 가장 크다고 할 수 있다.

코로나 팬데믹에서 노인들에게 격리와 사회적 거리두기는 인간관계와 사회관계를 단절시킴으로 젊은 세대들 보다 더 강한 생활의 어려움을 겪게 하였다.

따라서 이를 회복하고, 나아가 고령자의 삶의 질을 높이기 위해서는 노인들이 편하게 사람들과 교류할 수 있고, 지역사회에 참여할 수 있는 물리적 환경이 제공되어야 한다.

본 연구는 포스트코로나 시대에 노인의 삶의 만족도를 높이기 위한 환경을 조성하는데 필요한 기본 요건이 사람과의 교류임을 확인하였고, 후속 연구로 이러한 특성을 적용한 다양한 물리적 환경을 파악하고, 고령친화도시의 성공

적인 조성에 부합되는 환경개발에 방향성을 제시할 수 있는 자료를 연구하고자 한다.

참고문헌

1. 부산복지개발원, 코로나 19로 인한 노인 생활의 변화 (고령친화도시 노인정책자문단 조사결과), 2021
2. 이광현, 7개 특·광역시 고령친화도와 고령친화정책 비교에 관한연구, 2019
3. 송기민·정진욱·김영우, 고령친화도시 환경요인과 노인의 삶의 질에 관한 연구 : 원주시를 중심으로, 한국사회적질학회, 2022
4. 최다은·박주영·구자훈, 근린환경특성이 노인의 보행목적별 보행활동 및 건강인식에 미치는 영향분석, 한국주거학회, 2022
5. 김혜신·박수빈, 거주지역에 따른 노인 커뮤니티시설 사용 및 요구에 관한 연구 - 대도시, 중소도시, 농촌 지역의 차이 비교, 대한건축학회, 2022.05 (Vol.38 No.403)
6. 문경주·신유리, 중고령층의 고령친화도시 인식에 영향을 미치는 요인, 인문사회학회, 2017 (인문사회21 12-3)
7. 정순돌·전혜상·송아영, 노인이 인식하는 고령친화도시 조성 정도가 노인의 심리사회적 노화인식에 미치는 영향 : 주민참여 환경, 주거환경, 복지 및 의료환경을 중심으로, 충남대학교 사회과학연구소, 2015 (사회과학연구 26-3)
8. 나건·성소라·전영재·이은경, 사례분석을 통한 고령친화도시 디자인 개발방향 연구, 한국디지털정책학회, 2017.06
9. 이덕남, 고령친화도시 조성에 따른 노인 1인 가구 복지증진에 관한연구, 한국컴퓨터정보학회, 2021.05
10. 이영빈·정창무, 도시기반시설이 개인의 행복에 미치는 영향에 관한연구, 대한국토·도시계획학회, 2013.11

플로팅 엑스포 건축물 개념설계

Concept Design of Floating Expo Buildings

○황 예 원* 송 화 철**
Hwang, Ye-Won Song, Hwa-Cheol

Abstract

Floating architecture that can prepare for sea-level disasters and earthquake disasters caused by climate change is an alternative to sustainable use of marine space in response to future global environmental changes. In particular, floating architecture is an innovative technology for future marine city development that is easy to apply sustainable factors such as carbon neutrality, zero carbon dioxide emissions, introduction of renewable energy, preservation and restoration of the natural environment, and self-sufficiency facility system. Considering keywords related to the 2030 Busan World Expo theme, "Sharing Wisdom for Human Coexistence and Prosperity," floating technology that can lead human prosperity in response to the climate crisis was applied to the Expo buildings.

키워드 : 기후변화, 플로팅 건축, 엑스포 건축물, 신재생에너지, 흡수

Keywords : Climate Change, Floating Architecture, Expo Building, Renewable Energy, Draft

1. 서론

2050년까지 세계인구의 약 70%가 도시지역에 살 것으로 예측되고 있으며, 세계 대도시의 90%는 해안가에 위치한다. 현재 도시의 육상 공간은 개발할 수 있는 여지가 거의 없고 해안을 매립하는 것도 환경 보존의 문제에 걸려있어 해상 플로팅 방식의 생활공간을 계획하는 것은 의미가 있다. 기후변화에 의한 해수면 상승과 지진재해 관점에서 플로팅 건축의 경우 육상건축에 비해 더 장점이 있기 때문에 미래 지구환경 변화에 대응하며 해양공간의 지속가능한 활용을 위한 대안으로 플로팅 건축이 부각되고 있다. 특히 플로팅 건축은 탄소중립, 제로 이산화탄소 배출, 재생에너지의 도입, 자연환경 보존 및 복원, 자급자족 설비시스템 등 지속가능 요소를 적용하기가 용이한 미래 해양도시 개발 혁신기술이다.

본 논문에서는 2030 부산 월드 엑스포 주제인 '인류공존과 번영을 위한 지혜의 공유'와 관련한 키워드를 생각하여 기후위기에 대응하여 인류번영을 선도할 수 있는 플로팅 기술을 엑스포 건축물에 적용하여 개념설계안을 제시하고 플로팅 건축에서 중요한 흡수를 계산하여 건축물의 안정성을 검토하고자 한다.

2. 플로팅 엑스포 건축물 사례

2.1 함부르크 IBA dock

2010년 독일 함부르크 국제건축박람회(IBA, Internationale BauAusstellung)에 전시된 플로팅건축인 'IBA Dock'는 이산화탄소 중립 도시개발을 목표로 2006년부터 시도된 다양한

70개 프로젝트 중 가장 혁신적인 사례로 주목받았다. 박람회의 주요 의제중 하나인 '도시와 기후변화'(Cities and Climate Change)는 2007년 IPCC 보고서의 영향을 받아서 채택되었다. 국제건축박람회 장소인 빌헬름스부르크(Wilhelmsburg)는 엘베 강의 섬 지역으로 지구온난화와 기후변화로 예상되는 홍수로 인한 위험지역이라는 이유로 선정되었다고 한다. 건축가인 슬라빅(Han Slawik) 교수는 해수면 상승에 대한 해결책으로 제방을 높이 쌓는 것은 지속가능한 전략이 아니라고 판단하고 기후변화에 의해 발생하는 수면의 상승과 하강에 유연한 플로팅건축과 플로팅도시를 21세기 새로운 도시 유형으로 제안하였다.

3. 플로팅 엑스포 건축물 개념설계안

3.1 입지선정 및 해양환경조사

본 설계의 입지는 부산광역시 중구 및 동구 북항재개발 "해양문화지구"앞 해역으로 해당 지역의 환경은 깊은 수심 기준 13.4 ~ 14.6m로 얕은 편이며 평균 파고가 0.11m로 낮은 편이다. 재개발 사업과 2030 엑스포와 연계하여 개발이 가능하며 내만에 위치하여 조류 및 파고에 영향을 적게 받는다는 장점이 있다.

3.2 개념설계안

2030 부산 월드 엑스포의 주제인 '세계의 대전환, 더 나은 미래를 위한 항해'에서 설계안의 주제를 더 나은 미래를 이끌어 나갈 MZ세대를 위한 공간, 즉 청년들을 위한 공간으로 정하였다.

건축물의 1층의 용도는 엑스포 건축물로 관광객 유치의 목적으로 커튼월을 활용한 오션뷰를 볼 수 있는 카페와 해양 레저스포츠 체험을 할 수 있는 공간으로 나누었다. 2층

* 한국해양대 해양공간건축학부 학사과정

** 한국해양대 해양공간건축학부 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture Space, Korea Maritime Ocean University, song@kmou.ac.kr)

의 용도는 청년들의 취창업을 위한 세미나실과 스튜디오, 각종 장비들을 대여할 수 있는 장비실, 스튜디오 및 편집실 등 다양한 지원들을 위한 공간이 구비되어있다. 또한 바다 위에 지어진 건축물이므로 바다의 풍경을 오롯이 볼 수 있는 전시공간과 청년들의 소규모 사업을 위한 팝업 스토어 공간이 있다.

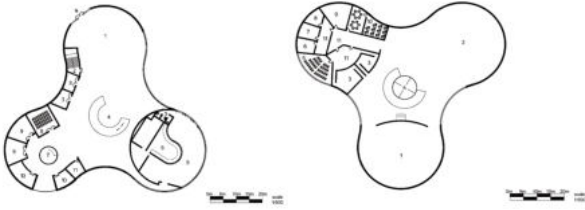


그림 1 1층 평면도

그림 2 2층 평면도

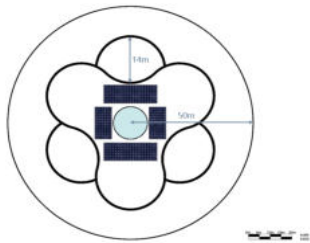


그림 3 옥상층 평면도

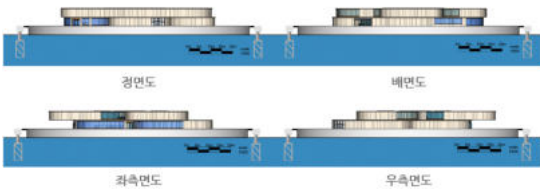


그림 4 정면도, 배면도, 좌측면도, 우측면도

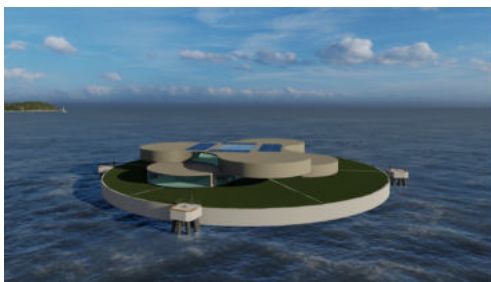


그림 5 3D 조감도

3.3 신재생 에너지 적용

건축물 내의 전기를 생산하기 위해 옥상층에 태양광 패널을 설치하여 태양빛이 태양 전지에 닿으면 광전효과를 일으키는 원리로 전기를 생산하도록 하였다. 또한 건축물 내에 발생하는 폐기물을 가공 및 처리하여 고체, 액체, 가스 연료를 생산하는 폐기물 에너지 기술을 적용하였다. 이러한

신재생 에너지 적용을 통해 건축물 내 필요한 에너지를 일부 충족시킬 수 있다.

3.4 홀수계산에 의한 안정성 검토

원형 하부 부체를 사용하는 설계안에서 하부 내부 격벽의 위치가 홀수 계산을 하는데 중요한 요소이다. Jeong(2017)에 따르면 원기둥내에 방사형 격벽이 6개일 때, 단면 2차모멘트가 감소하는 최종 수렴값에 접근하게 되어 가장 최적의 격벽 배치안을 적용하였다.

격벽 배치에 따라 하부 격벽 두께 400mm, 하부 슬래브 두께 300mm로 설정하여 하부 부체 면적을 계산하여 홀수 계산을 하고 안정성을 검토하였다.

표 2 홀수계산

하부 부체 자중	$7,932.718m^2 \times 0.3m \times 2 = 4,759.631m^3$ $909.316m^2 \times 3.4m = 3,091.674m^3$ $\rightarrow 7,851.305m^3 \times 2.4t/m^3 = 18,843.132t$
상부 건물 자중	1층 : $2,484.33m^2 \times 0.15t/m^2 = 372.65t$ 2층 : $2,170.17m^2 \times 0.15t/m^2 = 325.53t$
하부 부체 활하중	$7,932.718m^2 \times 0.16t/m^2 = 1,269.234t$
상부 건물 활하중	1층 : $2,484.33m^2 \times 0.13t/m^2$ (상점) = 322.96t 2층 : $2,170.17m^2 \times 0.13t/m^2$ (상점) = 282.12t
홀수계산	$(18,843.132 + 372.65 + 325.53 + 1,269.234 + 322.96 + 282.12) / (7,932.718 \times 1.025) = 2.63$ $2.63m < 4m$ O.K.

4. 결론

본 논문에서는 기후변화에 의한 해수면 상승과 해양도시 부산의 특성을 고려하여 플로팅 건축기술을 적용한 엑스포 건축물을 청년을 위한 공간들과 관광 시설 등으로 계획·설계한 개념설계안을 제시하였다. 하부 부체와 상부 건물의 자중과 활하중을 이용한 홀수 계산을 통해 건축물의 안정성을 확인하였다.

참고문헌

1. Minuk Jung, Dongho Cho and Gumseok Kang (2018) "Concept design of floated gravity base structures," Journal of Wind Energy, 9(2), pp. 28-38.
2. Jeong, H.S., Kim, B.H. and Lee, Y.H. (2017) "A study on the mooring system for floating wave energy converter using numerical analysis," The KSFM Journal of Fluid Machinery, 20(3), pp. 5-10.

고령자의 행복과 장소만들기에 관한 고찰

- 인간의 감성적 행복감을 포함하여 -

A Study on the Happiness of the Elderly and Creating a Place

- Including human emotional happiness -

○노 지 화*

Roh, Ji-Hwa

Abstract

In order to promote the health and welfare of the elderly along with an aging population, many developed countries are focusing on strengthening public places such as parks in their regions. The purpose of this study is to understand how parks, including equal access to green spaces, contribute as social infrastructure and what roles and meanings the parks give to the elderly as basic research on the elderly. Therefore, this study aims to conduct an interview survey on daily life centered on the elderly after the post-coronavirus, and to investigate the creation of places that affect the lives of the elderly. Along with theoretical considerations on human emotional well-being, the meaning of happiness and happy places in the lives of the elderly were also investigated.

For the elderly living in Nam-gu, Busan, it is possible to obtain basic data on the future direction of welfare for the elderly by examining how parks help support and maintain their daily life, and by understanding the role and meaning of parks in the region.

키워드 : 포스트 코로나, 고령자, 장소만들기, 인터뷰

Keywords : Projection mapping, Perceived recovery environment.

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

최근 발생한 COVID-19 팬데믹은 사람들 간의 '사회적 거리두기'로 인해 언택트(Untact)¹⁾방식의 새로운 사회적 연결 방식이 보편화되었다. 비대면 방식으로 인한 다양한 일상의 활동들이 제약을 받고, 가족간의 접촉빈도도 줄어들고 인간 관계의 소극화 내지는 축소화로 제한적인 대인관계가 이루어져 왔음을 알 수 있다. 노인의 빈곤율, 사회적 고립 등으로 노후의 삶과 행복과의 관계를 살펴볼 필요가 있다. 갈수록 늘어나는 고령인구의 증가와 함께 고령자의 건강과 복지를 증진하기 위해 많은 선진국들은 공원을 비롯한 지역 내의 공공장소 등을 강화하는데 주력하고 있다.

고령자 연구의 기초연구로서 녹지에 대한 평등한 접근권을 포함한 공원이 사회적 인프라로서 어떻게 기여하며, 공원이 고령자에게 어떤 역할과 의미를 주고 있는지 파악해 보고자 한다. 따라서 본 연구는 포스트 코로나 이후 고령자에게 초점을 맞춘 일상생활에 대해 인터뷰 조사를 실시하고 고령자의 삶에 영향을 주는 장소만들기에 대해 알아보 고자 한다. 인간의 감성적 행복감에 대한 이론적 고찰과 함께 고령자의 삶에서 행복의 의미와 행복한 장소에 대해서도 조사하였다.

부산 남구 지역 고령자를 대상으로 공원이 어떻게 고령자의 일상적 삶을 지지하고 유지하는 데 도움이 되는지 알

아보고, 지역 내 공원이 고령자에게 어떤 역할과 의미를 주고 있는지 파악함으로써 고령자 복지의 미래방향에 대한 기초자료를 얻고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 인간의 감성적 행복감과 노년

인간의 감성(感性)과 행복감(幸福感)은 지극히 주관적인 요소에 의해 좌우되며, 행복(幸福)도 인간의 마음에 의한 정신적 활동이다.

행복(幸福)이라는 한자어의 뜻을 각각 살펴보면 행(幸)은 다행이다, 운이 좋다, 바라다, 희망하다 이며, 복(福)은 복내리다, 돕다는 동사 이외 편안하고 만족한 상태와 그에 따른 기쁨, 좋은 운수, 해당하는 몫이 많음을 의미한다. 행복의 뜻은 복된 좋은 운수, 욕구가 충족되어 충분한 만족과 기쁨을 느끼는 상태를 일컫는다. 한자 자체는 “운이 좋다”는 개념의 lucky와 비슷하지만, happy를 일본에서 번역해서 들어온 신조어로 19세기 이후에 생겨난 개념²⁾이라고 한다.

신경과학에서는 ‘충분히 만족스러워서 현재의 상태를 유지하려는 욕망 이외에 다른 욕망이 사라진 안정적이고 충분한 상태’로 정의되기도 한다. 이때 분비되는 신경전달물질이 세로토닌이며 신경전달물질이나 호르몬, 신경세포 네트워크에서의 변화가 행복이라는 심리상태를 만들 수 있다고 말한다. 그리고 기능성 자기공명영상장치(fMRI)와 양전자단층촬영(PET)등 첨단 장비는 두개골을 열지 않고도 행복이라는 추상적이고 복잡한 마음의 상태를 들여다볼 수

* 부경대학교 건축학과 교수

1) ‘Contact(접촉하다)’에 반대 의미를 포함한 ‘Un’을 결합시킨 말로 ‘비대면’의 의미를 가지고 있는 한국식 영어 표현이다.

2) <https://namu.wiki/w/%ED%96%89%EB%B3%B5>

있게 해준다.)

포괄적 개념으로 행복의 정의에 대한 논의는 계속됐지만, 무엇이 행복인지에 관한 물음이 지극히 주관적 문제이기 때문에 쉽사리 정의를 내리기가 쉽지는 않다. 하지만, 생각이 낳는 감정, 감정을 변화시키기 위해 생각을 바꾸는 인지의 역할이 필요하다. 인지는 감정과 행동에 영향을 미치고 행동도 인지에 영향을 미칠 수 있다. 행복한 사람은 전전두 피질 좌측이 활성화되어있다고 한다. 뇌과학자들은 행복이란 좋은 느낌을 생산해내는 것은 인간의 뇌의 작용이라고 한다. 인간은 기쁨과 즐거움, 환희를 지각하는 회로가 형성되어 있어 맛있는 음식을 먹거나 아름다운 풍경을 보거나 사랑하는 사람을 만나면 저절로 행복감을 느끼게 된다. 유전자뿐만 아니라 주변환경과 문화가 행복의 양과 질을 결정한다.

베일런트박사는 자신의 저서⁴⁾에서 건강한 노화를 예견하는 일곱 가지 주요한 행복의 조건을 고통에 대응하는 성숙한 방어기제, 교육년수(평생교육), 안정된 결혼생활, 적당한 음주와 비흡연, 규칙적인 운동, 적당한 체중을 꼽았다. 또한 보람있는 은퇴 생활을 유지할 수 있도록 해주는 활동으로 새로운 사회적 관계, 놀이 활동을 통한 충만한 삶, 창조성을 발휘할 기회를 찾는 것과 평생토록 배우는 자세를 강조한다. 행복은 사람의 힘으로 통제 가능한 조건들을 50대 이전에 얼마나 갖추느냐에 달려있고, 삶에서 가장 중요한 것은 인간관계이며, 행복은 결국 사랑이라는 결론이다. 그리고 행복한 노년의 비결을 생의 마지막 순간까지 다른 사람을 위해 봉사하는 데 있다⁵⁾고 말하고 있다.

2.2 고령자를 위한 장소만들기

일본의 경우는 노년기 고령자 삶의 질 향상과 고령자 고령을 막기 위한 케어 카페⁶⁾도 등장하여 고령자간의 교류를 비롯하여 건강검진, 복지상담도 행하고 있다. 재택의료의 빈틈을 채우면서 고령자 케어의 전초기지로 활용되어 도시락 역시 카페를 통해 주문, 배달, 노노(老老)케어⁷⁾의 일종이라고도 할 수 있지만 건강한 고령자가 불편한 고령자를 서포트하는 프로그램 등 다양한 활동이 카페를 중심으로 이루어지고 있다. 2009년 런던의 하이드파크에 중년 이상에 이용을 추천하는 ‘시니어 놀이터’를 조성했고, 맨체스터에 거주하는 주민들은 어린이 사용자들에게도 출입이 가능한 시니어 공원을 직접 조성하였다.

뉴욕대 사회학과 교수 에릭 클라이넨버그는 ‘도시는 어

떻게 삶을 바꾸는가’에서 사회적 인프라는 지역사회를 뒷받침하며 이는 결과적으로 사람들의 행복에 영향을 끼친다고 말한다. 그리고 야외놀이터를 활용해 세대간 교류를 독려하려는 사례는 핀란드에서도 찾아볼 수 있다.

핀란드의 놀이터 설비 생산 업체인 라프셋(Lappser)은 지자체와 협업하여 “3대를 위한 놀이공간”을 조성했다. 어린이 청년 중년 노년까지 사용할 수 있는 놀이터는 다세대 놀이공간이 되어 주민들의 복지와 지역사회 연결에 커다란 영향을 주었다고 한다. 세대 간, 성별 간의 소통 부재가 사회적 문제점으로 인식되어가고 있지만, 심각한 고령화사회에 대한 사회적 대응 방식으로 굳이 새로운 형태의 공공 공간의 제안이 아니더라도 사회적 네트워크가 약해져 가는 고령자의 사회적 인프라를 중심으로 하는 장소만들기는 무척 중요한 요소이다.

2.3 고령화사회와 포스트 코로나 시대

에릭은 자신의 저서에서 사회적인 인프라가 작동하는 방식을 찾아내고 사람들을 공적인 영역으로 이끌어내어 더 많은 눈이 길 위를 지켜보게 만드는 것은 범죄와 안전에 대해 더 신뢰를 갖게 한다고 말한다.

사회적 인프라가 퇴화한다면 공공장소에서의 범죄율을 비롯하여 마약에 중독되는 젊은이들의 문제점과 함께 고령자를 포함한 노약자들은 고립되어간다. 남편이나 아내의 사별 등으로 홀로 사는 고령자들에게 도서관은 훌륭한 친목도모의 장이다. 늙어감을 공감하는 동년배 고령자가 도서관에서의 자원봉사를 통해 자존감을 높일 수 있으며, 북클럽, 영화 상영, 미술, 시사 토론, 컴퓨터 수업 등을 함께하는 문화센터의 역할도 가능하다. 공원은 포스트 코로나 시대 이후 사회적 거리두기 및 대면 접촉에 대한 부담감으로 자연을 느낄 수 있는 실외공간에서의 중요성 등이 더욱 부각되었을 것이라는 점을 확인해보고자 한다.

고령자를 위한 장소만들기에 있어 포스트 코로나를 기점으로 적당한 대면 거리의 만남을 포함하여 시간을 보내는 장소로서의 공원의 역할에 대해 조사하였다.

포스트 코로나 시대 이후 집에서 보내는 시간이 늘어나면서 집과 일상은 어떻게 변했는지, 집은 안식처가 되고 행복한 삶의 공간으로 만족하고 있는지, 뉴노멀시대의 새로운 소통과 공동체 의식에 영향을 주는 공적 공간으로서의 공원의 기능은 고령화사회에서 어떻게 그 역할을 담당할 것인지에 대해 고찰해보았다.

3. 연구방법

3.1 인터뷰 조사 및 내용

부산시 남구 용호만 체육공원에서 여가를 즐기고 있는 고령자들을 대상으로 관찰조사(주말, 주중 정해진 일정한 시간에 방문) 및 30분 정도의 심층 인터뷰를 하였다. 60세 이상 고령자를 대상으로 기본속성(생년월일, 성별, 퇴직 전 직업, 현재 거주지 및 동거인 여부, 건강(본인 기대수명) 및 질병(음주 및 흡연 빈도), 학력, 종교 유무)을 비롯하여 자녀

3) https://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/769447.html

4) 조지 베일런트, 행복의 조건, 프런티어, 2010, p.329

5) 전개서, p.438

6) 일본의 인구 5만 정도의 중소도시인 사이타마현 사테(幸手)시에서는 밀착형 동네 복지모델(sitelite)의 하나로 지역의 카페나 빈집을 활용해 만든 공방, 서당카페, 음악 살롱 형태도 있다고 한다.

7) 노노케어(老老care)는 케어를 필요로 하는 노인에게 건강하고 노인이 서비스를 제공하는 것으로, 일본에서는 노인인구의 수명연장으로 노인이 된 며느리나 자녀가 부모 노인을 돌보아야 하거나 고령층인 배우자가 다른 한쪽 배우자의 수발을 들거나 하는 상황의 어려움을 의미하기도 하지만, 우리나라에서는 건강한 노인을 위한 소득지원사업의 일환으로 노인일자리 사업 중 하나이다.

수와 만나는 빈도, 연락하고 지내는 친구, 지인, 친척이 몇 명이나 되는지에 대한 교류 정도를 포함하여 아래의 내용을 중심으로 질의하였다.

- 코로나 이후 생활의 변화내용
- 주로 하는 일 머무는 시간 및 횟수
- 집에서 주로 무슨 일로 시간을 보내는지
- 공원에 나오는 이유(자연을 느낄 수 있어서, 혹은 개방감, 사람과의 교류 정도, 자신의 호칭 등...)
- 사람과의 관계, 혹은 집 안에 머무는 시간 및 장소
- 하루 중 가장 행복하다고 느끼는 순간
- 어떤 곳에 있을 때 가장 행복하다고 생각하는지
- 삶에서 행복감은 어떤 건지
- 행복하기 위해서는 어떤 게 필요한지
- 행복한 집은 어떤 형태, 어떤 구조로 되어야 하는 건지

3.2 연구대상 및 인터뷰 사례

본 연구의 대상은 부산시 남구 Y 체육공원에서 4월 25일 오후 1시~4시, P 공원에서 5월 4일 오전 10시~1시 사이에 2차례에 걸쳐 60대에서 80대까지 남구 지역에 거주하고 있는 고령자 11명을 대상으로 인터뷰 조사를 실시하였다. 몇 명의 인터뷰 사례를 소개한다.

① 이모 씨(만 71세, 남)는 이 주변에서 20여 년 가까이 살고 있고, 맞벌이하는 자녀의 손주를 돌보기 위해 층간소음이 염려되는 아파트에서 단독주택으로 이사했고, 거의 매일 공원에 나와 생활비에 보태기 위해 일주일에 2-3번 하는 청소나 관리 일을 하는 시간 이외에는 아침부터 오후 4시 반까지 공원에서 시간을 보내고 계신다고 한다.

노인이나 고령자라는 호칭에 대한 의견은 둘 다 별로 맘에 들지 않지만, 특히 고령자라는 표현은 80~90살 이상의 느낌이 든다고 했다.

노후 생활에는 대체로 만족하고 있으며, 외롭고 고독하다고 생각한 적이 전혀 없다고 하면서 다음과 같이 말했다.

“ 집에서야 자녀, 손주들이 방문해서 건강한 모습을 보는 것과 공원에서 낯익은 친구들과 모여서 웃고 담소를 나눌 때가 제일 좋지! 운동도 하고~그게 행복한 거지! 행복이 뭐 별 건가... 하하... 안 그래?~중략~나는 이 지역에 사는 게 복 받은 거로 생각해! 자연이 좋으니까 비가 와도 공원에 나올 때도 있고, 많이 출거나 날이 안 좋으면 집에서 쉬고 그러지 뭐...! 국민자를 기초수급대상자, 노령연금을 기초연금이라고 바꿔 부르는 것도 얼마나 듣기 좋아?~ 나이 먹으면 다 노인이고, 70살이 넘어야 노인이라고 생각하는데~나는 아저씨라 불러주는 게 좋아!”

② 조모 씨(만 78세, 남)는 근처의 단지 아파트에 거주하고 있으며, 3세대 동거가족으로 배우자, 아들 내외, 손자를 포함하여 총 6명의 가족이 함께 살고 있다고 한다.

아들 셋을 두셨는데, 모두 같은 아파트단지에 살고 있어서 주 1-2회 이상 가족들이 모인다고 한다. 집은 가족이 있

어 행복하고, 공원은 자연이 좋은 거 같다고 했다. 일을 그만둔 3-4년 전부터 공원에 나와서 시간을 보내고 산에 가거나 운동을 하고 있다고 했다. 노인은 적어도 만 75세 이상이라고 생각하며, 노인, 고령자라는 표현보다 어르신이라는 호칭이 그래도 낫다고 말했다. 노후 생활에는 대체로 만족하고 있으며 고령자를 위한 실내의 공간의 확충이 필요하다고 했다.

“ 행복하다고 느낄 때는 일과를 마치고 잠자리에 누웠을 때지! 3년 전까지 장사했는데, 이제 세를 졌지. 이후부터 여기 공원에 나와서 시간도 보내고, 가까운 산에 올라가서 운동도 하고 그렇게 시간을 보내지. 여기 오면 친구도 있고, 햇볕도 쬐고 휴식하고. 자연이 좋잖아! 집에서 가깝고... 손자들과 반려견을 데리고 여기 올 때도 있지. 산책하러... 친구도 좋고, 가족이랑 있을 때 더 행복하지 뭐!”

③ 김모 씨(만 62세, 남)는 두 번의 교통사고와 4개월 전에 어머니, 1개월 후에는 한집에 같이 살고 있던 둘째 형이 갑자기 세상을 떠나서 우울증을 앓고 있어, 하루하루를 건성건성 살고 있으며 삶의 의욕이 없다고 했다. ‘건성 건성’이라는 표현을 반복적으로 여러 번 사용했다.

현재는 홀로 살고 있으며, 요양보호사가 매일 집으로 방문하고 있으며, 이 지역 출신으로 40년 이상 이 동네에 거주 중이고, 40명 정도 만나는 초등학교 모임이 있다고 한다.

정치 상황, 구의원, 시의원, 경찰, 공무원의 근무 태만 등 사회의 부조리와 그에 대한 부정적 생각으로 변화의 필요성, 개선의 여지가 있다고 했다. 이혼 등의 이유인지, 여성에게 질렸고 집을 방문하는 요양보호사도 신뢰할 수 없다고 했다. 하지만, 노후 생활에 대해서는 대체로 만족하고 있으며, 고령자를 위한 실내의 공간은 매우 필요하며, 인생관 등에 대해 교수들이 특강을 하거나 교육프로그램을 원한다고 했다.

“ 행복한 거야~뭐. 서울에 있는 딸이 이것저것 먹을 거 챙겨 보내줄 때이고, 애들은 일한다고 바쁘니까, 내가 서울 가서 변호사하는 아들이랑 여의도 사는 딸 만나 같이 밥 먹을 때가 제일 좋지...! 공원에서 만나는 사람들은 생활도 다르고, 맨날 고스톱이나 치고 술이나 먹고 그런 게 싫어서 그냥 시간 때우기로 오는 거지! 모든 게 건성 건성이지 뭐. 행복하다고 느끼는 걸 요새는 모르겠어. 그게 뭐지 모르겠어. 죽으면 죽는 거고... 사는 게 재미없어!”

고령자에게도 삶을 바라보는 방식이나 타인과의 유대는 삶의 만족감을 높여준다. 외로운 사람은 흡연자들보다 더 높은 사망률을 보이며 좋은 인간관계나 누군가와 연결되어 있을 때 더 행복하다고 한다. 상심이 지속되면 뉴런이 잘못 연결되어 고착되면, 뇌의 문제가 발생하고 아무것도 하지 않기 즉 무기력, 우울감이 생긴다. 우울한 사람은 자신 내부모만 시선을 두고, 외부에는 관심이 없다. 생활환경과 삶의 만족도가 높은 사람들일수록 타인의 행복에 공동체의 행복에 관심을 가지게 된다고 한다. 즉 다른 사람에 관한 관심과 애정은 자신의 삶에 만족하고 행복한가 하는 문제와 직

결된다. 감정은 상황이 아닌 생각이 만들어내는 것이다. 질병 자체가 슬픔이나 감정을 만들어내는 것이 아니라, 나쁜 상황이나 부정적인 생각이 만들어낸다.

장수의 비결을 흔히 '우정'이라고 말한다. 꼭 친구가 아니라고 하더라도 취미나 사회적 활동에 의한 만남과 지인과의 활발한 교류는 노후의 행복에 직접적으로 관여한다. 즉, 고립은 면역력을 떨어뜨리지만, 감정적 연대는 치유 효과를 가지고 있다. 사회적 참여 및 교류, 가족과의 관계를 포함한 자신의 삶에 대한 통제가 고령자들의 심리적 만족감을 이루고 행복을 책임지는 비결이라고 보여진다.

3.3 소결

‘노인’과 ‘고령자’ 중 어느 쪽이 듣기에 덜 불편한지 호칭에 관한 질문에도 뭐라도 상관없다거나 둘 다 불편, 혹은 할아버지나 어르신, 아저씨가 좋다는 의견도 있었다. 어르신이라는 표현이 켈 불편하다고 답한 예도 있었고, 짧게 느껴지도록 불러주면 좋겠다고도 하였다. 노인보다 고령자가 더 듣기 싫다고 대답한 사례가 조금 많았다. 우리나라에서 ‘노인’은 만 65세 이상 연령층을 가리키는 법적, 행정적 용어이지만, 이외에도 시니어, 어르신, 고령자 등 노년층을 지칭하는 용어는 다양하다. 65세 이상의 연령층도 신체, 정신적으로 젊은 사람 못지않은 경우가 많아 노인이라는 용어는 ‘늙어서 허리가 구부러진 사람’이라는 부정적인 뜻을 담고 있다. 우리나라보다 고령화사회가 먼저 진행된 일본에서는 법, 제도에서의 공식용어를 노인보다 고령자⁸⁾를 치매 노인은 인지성 장애로 바꾸어 쓰고 있다. 건강한 노년층이 늘어나면서 호칭에 있어서 적절한 용어 선택에 대해서도 고민할 필요가 있다. 코로나 이후 생활은 더욱 고립감을 느낀다고 대답한 경우와 별로 변화가 없다는 대답도 있었지만, 삶에서의 행복은 가족이나 친구와의 교류를 포함하고 있으며, 집이나 공원이자 답한 경우가 공통적인 대답이었다.

인터뷰 조사를 통해 고령자를 위한 장소만들기에 있어 공원의 포스트 코로나 시대 이후 운동, 산책, 휴식, 적당한 대면 거리를 유지한 사회적 만남을 포함하여 많은 시간을 보내는 장소로서의 역할이 재확인되었다. 다만 감성적 행복감에 대한 고찰은 가족 및 인간관계의 원만함, 삶을 바라보는 개인의 방식과도 관련이 있음을 추측할 수 있었다.

4. 결론 및 고찰

- 8) 일본에서는 치매(癡呆)의 치(癡)와 매(呆)의 한자가 가지는 뜻이 미련하다거나 어리석고, 미치광이라는 의미가 포함되어 있어, 존중의 의미로 치매를 인지(認知)장애로 부르고 있다. 같은 맥락에서 노인보다는 고령자를 주로 사용한다.
- 9) 노인이라고 불러도 되는 적절한 나이는 몇 살인지 질문에 대해서는 65세부터 80세까지 다양했지만, 평균적으로는 70세에서 75세라도 답한 경우가 대부분이었다. 만 65세가 되면 노인이라고 불러도 좋다는 대답은 1명, 80세는 되어야 노인이라고 부르는 게 맞다는 분은 2명이었다. 그 외에는 대부분 본인의 현재 나이와 상관없이 만 70세 혹은 75세가 되어야 노인이라고 할 수 있다는 의견이었다.

인간의 감성과 행복감은 지극히 주관적 요소이며, 정량적으로 정확히 계측하여 판단하기에는 다양한 요소들이 상호연계되며 복합적으로 작용될 수밖에 없다. 더욱이 노년기의 삶이란 자연적 노화에 의한 무력감이나 역할상실감으로 인해 누구나가 경험할 수밖에 없는 부정적인 감정에 직면하게 된다. 따라서 무료함이 없는 삶을 살아가도록 고령자를 위한 다양한 장소만들기는 자신의 여가활동과 사회적 교류 증진을 동반하는 튼튼한 사회적 연결망이 형성되는 기본적인 요소이다. 따라서 자신의 삶에서 느껴지는 감성적 행복감은 성공적 노후 생활에 가장 중요한 핵심 요소이며, 지극히 주관적이고 정성적인 요소이기도 하다.

전 세계가 바이러스 감염으로 코로나 팬데믹이라는 2년 여간의 특별한 시대적 상황 속에서도 비대면, 사회적 거리두기가 일상화되면서 사회적 동물인 인간에게 사회적 교류나 인간관계의 가치나 의미를 되짚어보게 되었는데도 모른다. 코로나 엔데믹을 기대하면서 고령자를 대상으로 하는 기초조사를 통하여 인간의 행복이라는 감정의 기저에는 타인과의 정감성(情感性), 자연에 대한 감수성(感受性)에서 출발한다는 점을 재확인하였다. 흔히들 빈곤, 질병, 고독을 고령자의 3고(三苦)라고 일컫는다. 그중에서도 노년을 가장 힘들게 하는 외로움은 고령자를 위한 장소만들기를 통해 사회적 교류를 포함하여 최소한의 사회적 연결망을 유지할 수 있도록 지원하여야 한다. 그러한 사회적 관계망은 선진국의 다양한 사례에서도 이미 확인된 바와 같이 공원이나 공공장소를 중심으로 고령자의 행복감에 이바지할 수 있어야 한다. 인간과 인간, 자연과 자연, 인간과 자연이 상호협력 및 소통을 통해 포스트 코로나 시대를 살아가고 있는 고령자의 삶에서 건강수명을 보장해주는 가장 바람직한 대안이 될 것으로 생각한다.

참고문헌

1. 탈 벤 샤하르, “행복이란 무엇인가”, 느낌이 있는 책, 2016
2. 조지 베일런트, 이덕남 역, 행복의 조건, 프런티어, 2010
3. 슈테판 클라인, 김영옥 역, 행복의 공식, 이화북스, 2020
4. 세라 W. 골드 헤이건, 공간혁명, 다산 사이언스, 2019
5. 에릭 클라인엔버그, 서종민 옮김, 『도시는 어떻게 삶을 바꾸는가』, 웅진지식하우스, 2019
6. 에스더 M. 스텐버그, 서영조역, 『공간이 마음을 살린다』, 더 퀘스트, 2013

다세대 다가구 주거지역의 범죄불안감 감소를 위한 기초연구

A Basic Study on the Reduction of Fear of Crime in Multi-Family Housing Areas

○김 고 원* 강 석 진**
Kim, Go-Won Kang, Seok-Jin

Abstract

In this study, variables related to fear of crime in residential areas are derived. Therefore, the researcher conducted a survey on residents and conducted a field survey on five streets. As a result of the study, emergency bells and lights need to be improved on the street of the study target site, and lighting, crime prevention fields, and gas pipes need to be improved in buildings.

키워드 : 다세대 다가구, 범죄불안감, 셉테드

Keywords : Multi-Family Housing, Fear of Crime, CPTED

1. 서론

최근 경상남도 A시에서 여성을 대상으로 한 스토킹 범죄가 발생했는데, 범죄자는 주택 내부로 침입하기 위해 가스배관을 이용했다. 범죄예방 건축기준에 따라 가스배관을 통해 주택 내부로 침입하지 못하도록 설계해 범죄를 예방할 수 있지만, 현재까지 이러한 범죄가 나타나고 있는 실정이다. 이에 따라, 본 연구에서는 A시 다세대 다가구 주거지역의 주민들을 대상으로 범죄불안감을 (설문)조사하고, 범죄예방 건축기준 고시를 중심으로 현장조사 실시했다. 설문 및 현장조사 결과를 비교 분석해 건축물 개선 요소를 도출하고, 후속 연구인 범죄불안감 감소를 위한 실험연구의 기초자료로 사용할 예정이다.

연구방법으로는 범죄예방 건축기준을 중심으로 현장 조사 체크리스트를 도출했다. 설문조사를 통해 대상지 5개 가로에 대한 범죄불안감을 분석하고, 범죄불안감이 높은 3개 가로를 도출하여 현장조사 범위로 설정했다. 현장조사를 통해 실험연구에 필요한 변수를 도출했다.

2. 범죄예방 건축기준 고찰

다세대주택에 적용되는 범죄예방 건축기준은 제2장 범죄예방 공통기준과 제3장 건축물의 용도별 범죄예방 기준 제11조이다. 현장조사로 확인이 가능한 범죄예방 건축기준은 표1과 같고, 이 중 애매하다고 판단된 기준을 제외한 나머지를 최종 체크리스트 항목으로 설정하였다.

표2. 현장조사 체크리스트 도출을 위한 범죄예방 건축기준 분석

구분	내용	현장조사 가능 여부	최종	
제2장 범죄예방 공통기준	제4조 접근통제의 기준	① 보행로는 자연적 감시 ...	×	-
		② 대지 및 건축물의 출입구 ...	●	-
		③ 건축물의 외벽에 범죄자의 ...	●	-
	제5조 영역성 확보의 기준	① 공간(公的) 공간과 사적 ...	×	-
		② 공간의 경계 부분은 바닥에 ...	●	-
	제6조 활동의 활성화 기준	① 외부 공간에 설치하는 ...	×	-
		② 지역 공동체(커뮤니티) ...	×	-
	제7조 조경 기준	① 수목은 사각지대나 고압 ...	●	●
		② 건축물과 일정한 거리를 두고 ...	×	-
	제8조 조명 기준	① 출입구, 대지경계로부터 ...	●	●
		② 보행자의 통행이 많은 ...	●	●
		③ 조명은 색채의 표현과 구분 ...	●	-
제9조 영상정보처리기기 안내판의 설치	① ...영상정보처리기기를 설치 ...	●	●	
	② ...주야간에 쉽게 식별할 ...	●	-	
제3장 건축물의 용도별 범죄예방 기준 - 제11조	① 세대 창호재는 ... 침입 방어성을 갖춘 제품을 ...	×	-	
	② 세대 출입문은 ... 침입 방어성을 갖춘 제품의 ...	×	-	
	③ 건축물 출입구는 자연적 감시를 위하여 가급적 도로 ...	●	●	
	④ 건축물의 외벽은 침입에 이용될 수 있는 요소가 최소화 ...	●	●	
	⑤ 건축물의 측면이나 뒷면, 출입문, 정원, 사각지대 및 ...	●	●	
	⑥ 전가 가스수도 등 검침용 기기는 세대 외부에 ...	●	-	
	⑦ 담장은 사각지대 또는 고립지대가 생기지 않도록 ...	●	-	
	⑧ 주차구역은 사각지대가 생기지 않도록 하고, 주차장 ...	●	-	
	⑨ 건축물의 출입구, 지하층(주차장과 연결된 경우에 ...	●	●	
	⑩ 계단실에는 외부공간에서 자연적 감시가 가능하도록 ...	●	●	
	⑪ 세대 창문에 방범시설을 설치하는 경우에는 화재 ...	●	●	

●: 가로에서 인식 가능, ●: 애매함, X: 가로에서 인식 불가능
출처: 법제처 국가법령정보센터

3. 설문조사

설문조사는 2022년 6월 평소 대상지를 이용한 경험이 있는 총 40명을 대상으로 진행했고, 연구대상지의 가로별 범죄불안감과 불안한 이유를 분석하기 위해 SPSS 27.0을 이용해 독립표본 t-test와 다중응답 빈도분석을 실시했다.

* 경상국립대 일반대학원 건축학전공, 박사수료
** 경상국립대 건축학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : School of Architecture, Gyeongsang National University, cpted@gnu.ac.kr)
연구재단의 지원을 받아 수이 논문은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국행된 기초연구사업(No. 2020R1A2C1010728).

응답자의 일반사항으로 성별은 여자(23명, 57.5%), 남자(17명, 42.5%)으로 나타났고, 연령은 20대(37명, 92.5%), 30대(3명, 7.5%)으로 나타났다.

가로별 범죄불안감을 분석한 결과는 다음과 같다. 주간 경우 남자는 5번 가로(M=3.06, SD=0.929), 4번 가로(M=3.18, SD=0.728) 순으로, 여자는 4번 가로(M=3.00, SD=1.069), 5번 가로(M=3.06, SD=0.929) 순으로 불안하게 느끼고 있었다. 야간의 경우 남자는 4번 가로(M=2.06, SD=0.996), 3번 가로(M=2.29, SD=0.772)순으로, 여자는 4번 가로(M=1.43, SD=0.507), 5번 가로 (M=1.70, SD=0.876) 순으로 불안하게 느끼는 것으로 나타났다.

표3. 가로별 주간 범죄불안감 독립표본 t-test

구분	집단	주간				야간			
		M	SD	t	p	M	SD	t	p
A 가로	여자	3.73	0.985	0.071	0.944	2.57	0.896	-1.405	0.168
	남자	3.71	0.849			2.94	0.748		
B 가로	여자	3.32	0.995	0.268	0.790	2.04	0.825	-1.796	0.080
	남자	3.24	0.903			2.53	0.874		
C 가로	여자	3.45	0.963	0.526	0.602	2.09	0.733	-0.864	0.393
	남자	3.29	0.920			2.29	0.772		
D 가로	여자	3.00	1.069	-0.612	0.544	1.43	0.507	-2.650	0.012
	남자	3.18	0.728			2.06	0.966		
F 가로	여자	3.18	1.053	0.362	0.719	1.70	0.876	-2.043	0.048
	남자	3.06	0.929			2.24	0.752		

5점 척도, 1점: 매우 불안 - 5점: 매우 안전

가로에서 범죄불안감을 느끼는 이유는 비상벨 부족(31명, 21.8%), 주변에서 잘 안보이는 공간(30명, 21.1%), 사용하지 않는 방치된 공간(27명, 19.0%) 순으로 나타났다. 특히, 여자는 주변에서 잘 안보이는 공간(21명, 23.3%), 남자는 비상벨 부족(31명, 21.8%)이 가장 높게 나타났다.

표4. 범죄 불안감을 느끼는 이유(중복응답)

구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	합계
여자	6 (6.7)	7 (7.8)	18 (20.0)	21 (23.3)	5 (5.6)	3 (3.3)	18 (20.0)	2 (2.2)	10 (11.1)	90 (100)
남자	5 (9.6)	1 (1.9)	13 (25.0)	9 (17.3)	2 (3.8)	6 (11.5)	9 (17.3)	1 (1.9)	6 (11.5)	52 (100)
소계	11 (7.7)	8 (5.6)	31 (21.8)	30 (21.1)	7 (4.9)	9 (6.3)	27 (19.0)	3 (2.1)	16 (11.3)	142 (100)

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. CCTV 부족 | 6. 생활 쓰레기 무단투기 |
| 2. 조명 부족 | 7. 사용하지 않는 방치된 공간 |
| 3. 비상벨 부족 | 8. 위치 확인 곤란 |
| 4. 주변에서 잘 안보이는 공간 | 9. 경찰의 순찰부족 |
| 5. 사람이 별로 다니지 않음 | |

4. 현장 조사

현장조사는 범죄예방 건축기준 고찰을 통해 도출한 체크리스트를 이용하여 현장조사를 실시했다. 설문조사에서 범죄불안감이 가장 높게 나타난 4번과 5번 가로의 건축물을 중심으로 현장 조사 결과를 분석했다(표4).

표5. 체크리스트를 통한 4번, 5번 가로의 건축물 분석 결과 비교

구분		D가로-건물 번호(9개)							F가로-건물 번호(7개)								
		d1	d2	d3	...	d7	d8	d9	M	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	M
제2장	7-①	3	3	3	...	3	3	3	2.8*	3	2	1	1	3	1	1	1.7
	8-①	1	3	2	...	3	1	1	1.6	1	1	3	3	3	3	1	2.1*
	8-②	1	3	1	...	3	1	1	1.4	1	1	2	3	3	3	1	2.0*
	9-①	1	3	3	...	3	3	1	2.4	2	2	3	3	3	2	3	2.6*
제3장-제11조	③	2	1	1	...	3	3	3	2.2*	1	3	1	1	1	3	1	1.6
	④	1	1	1	...	3	2	1	1.6	2	3	2	3	2	2	1	2.1*
	⑤	3	3	3	...	3	3	1	2.2*	1	3	1	2	3	2	1	1.9
	⑨	1	3	3	...	3	3	1	2.2*	1	1	2	2	3	2	3	2.0
	⑩	2	2	3	...	2	3	3	2.7	3	3	2	3	3	3	3	2.9*
	⑪	1	2	2	...	2	2	2	2.0	2	2	2	2	2	2	2	2.0
소 계		16	24	22	...	28	24	17	21.1	18	21	21	25	28	23	19	22.1

1: 기준 적용 미흡, 2: 일부 개선 필요, 3: 기준 적용 양호
* 비교 가로에 비해 점수가 높은 항목(적용이 잘 됨)

현장조사 결과 범죄예방 건축기준 중 적용이 미흡한 항목으로는 제2장에서는 제8조(조명 기준)가 가장 미흡했고, 제3장 제11조에서는 제4항 침입범죄에 이용될 수 있는 요소(가스 배관 등), 제5항 건축물 외부 사각지대 조명 설치 항목, 제11항 피난에 용이한 개폐 가능한 구조의 방범창 설치 항목에 대한 적용이 가장 미흡한 것으로 나타났다.

표6. 현장조사 내용

구분	가로-주간	가로-야간	가스 배관	방범창
D 가로				
F 가로				

5. 결론

다세대다가구 밀집지역에서의 범죄불안감을 범죄불안요인으로 도출된 변수는 가로공간의 비상벨, 어두운 조명이 나타났다, 건축물과 관련해서도 조명, 가스배관, 방범창 등이 도출되었다. 본 연구에서 도출된 변수를 이용하여 범죄불안감 감소를 위한 실험연구를 진행할 계획이다.

참고문헌

1. Seo, M.J. & Kang, S.J. (2022). Experimental Study on the Factors Affecting Fear of Crime to Single-person Households in University Town, Architectural Institute of Korea, 38(9), 57~69.

공간구문론(Space syntax)을 통한 본 근대 상하이 현성 가로 특성 연구

An Analysis of the Roads of Modern Old Walled Shanghai City through Space Syntax

○이 서 경* 유 재 우**
Li, Rui-Qing Yoo, Jae-Woo

Abstract

After the opening of the port, based on the influence of foreign cultures, Shanghai County, as the origin of the city of Shanghai, has transitioned from a traditional agricultural society to a modernized industrial society. As the scope and method of this study, quantitative analysis of the collected data of spatial elements so that it can be seen objectively using spatial syntax based on the literature study by period including maps targeting the Shanghai County, the first port in East Asia, to be opened. did. As a result of the study, although Shanghai prefecture gradually becomes a modernized city, it proves that the spatial structure of the city has not been rationalized, and it gradually loses its central position.

키워드 : 공간구문론, 근대, 상하이 현성, 도시구조, 가로,

Keywords : Space syntax, Modern, Old Walled Shanghai City, City structure, Road

1. 서 론 1)

도시는 인류사회 문명과 지혜의 산물로 나타난 구조체이다. 현재의 도시에는 과거의 도시의 발전과정 그리고 문화적 전통이 내재되어 있다.

이러한 배경에서 본 연구는 개항 이후 서구의 외래 문화의 영향의 바탕으로 전통적 공간이 변화되어 온 특성을 연구하고자 하였다. 이를 위해 동아시아 최초의 개항지의 중국인 전통적인 거주지인 상하이 현성(上海縣城) 지역을 공간적 대상으로 한정하며, 시간적인 범위는 19세기 중반 개항 이후부터 20세기 중반까지로 한정한다. 연구 결과를 통해 서양 문화가 전통적 도시공간에 어떠한 영향과 전통 도시 공간부터 근대 도시 공간으로 변화까지의 과정 중에 어떤 특성이 존재하는지 탐색해보고자 하였다.

연구 방법은 지도를 포함한 시대별 문헌연구를 바탕으로 현성 내부의 도로의 지리적 변화를 공간구문법으로 통해 도시구조를 분석하고자 한다. 공간구문법(Space syntax)을 이용해서 객관적 파악이 가능하도록 공간적 요소들의 수집된 데이터를 정량화 분석하고자 하였다. 이를 위해 역사 지도에서 도로, 수로의 데이터를 수집하고 공간구문법 이론중의 텡스맵(Depthmap) 소프트웨어를 도입하여 근대 상하이 현성의 대표적인 의의를 가진 3장(1884, 1922, 1947)의 고지도로 공간형태 분석을 진행하였다.

2. 상하이 현성의 형성과정

상하이는 장강(長江) 하류의 외항(外航)으로써, 중국내륙으로의 주요 수송통로로 기능하면서 그 중요도가 높아졌다. 이에 13세기에 이르러서는 진(鎭), 현(縣)으로 승격되고 동시에 세관기능을 갖는 시박사(市舶司)가 설치된다. 이와 같은 상하이의 변형은 당시 일본왜적의 주요 공격대상이 되어 16세기 중반에는 많은 시민과 상하이 주요관리시설조차 공격당하는 사건이 발생하게 되었다.

이에 지방관리는 명(明) 당국에 도시방벽 건설을 건의하여 1553년에 둘레 약 4.5 km, 높이 6m 내외 규모의 상하이 현성(上海縣城)을 축조하였다. 축조 초기 상하이 현성의 문은 동서남북 방향 4개의 대문(大門)과 동·남 방향 2개의 소문(小門), 그리고 동측의 황포강(黃浦江)으로 연결되는 3개의 수문(水門)으로 구성되었다(그림1).

성곽을 둘러싼 해자(壕)는 길이 약 5,000m, 폭 20m과 깊이가 5m로 축조되었으며, 성벽은 청(淸)시대에 이르러 8m 높기로 보완되었다. 현성 내부구조는 작은 하천들과 수많은 좁은 길로 이루어져 있었다. 개항 이전의 상하이는 육로보다 주로 수로가 발달된 도시였으며, 상하이현성 내부도로 폭 또한 1.8m 미만의 협소한 전통골목 가로를 형성하고 있었다.

이후 1860년 태평천국과 소도회 사태진압을 위한 영국과 프랑스군의 주둔 이후 신북문(新北門)이 설치되었고, 1909년에는 외부 조계지 구역과의 연결문제 해결을 위해 서·북·동측에 새로운 소문(小門)을 추가로 설치하여 상하이현성 해체 직전 최대 10개의 성문이 설치되었다.

현성 내부의 불규칙한 수로 및 도로에 의존한 교통체계는 1845년 이후 상하이 현성 외부에 설치된 영국과 프랑스

* 부산대 대학원 박사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Hankook University, dduel@pusan.ac.kr)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

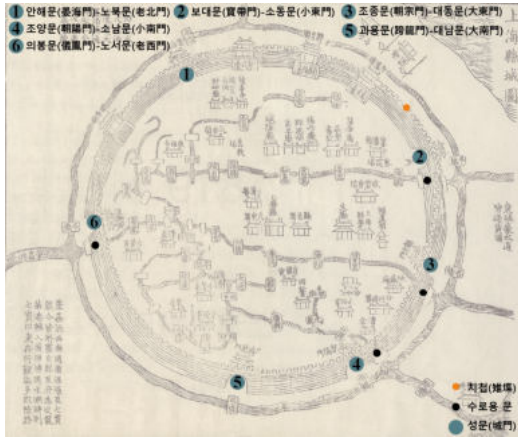


그림 1. 상하이 현성 성문과 수문 위치(1819년)

조계지(租界地)의 근대화된 격자형 도로에 기반한 교통체계와의 괴리를 더욱 크게 만들었다.

이와 같은 상하이 현성 내외간의 도로체계 및 근대화 과정의 급격한 차이를 줄이기 위한 방안으로 1905년부터 성벽철거 계획이 제안되었으나, 성벽보존을 요구하는 강한 이견(異見)들로 인해, 1909년 조계지와 면한 북측에 3개의 소문(小門)을 추가하여 교통문제를 일부 완화하는 것으로 협의, 추진되었다.(그림2)

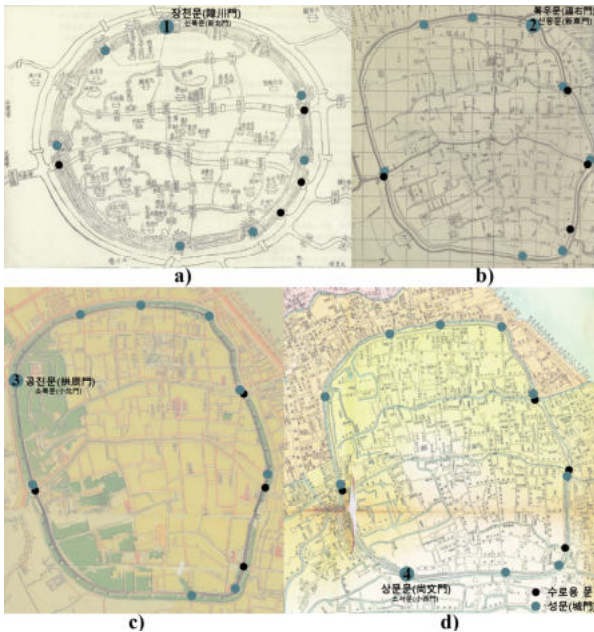


그림 2. 개항 이후 상하이 현성 개척된 성문(a)1871년, b)1875년 c) 1888년 d) 1910년)

그러나 이는 현성 내외간의 도시구조적 차이 및 주민들의 근대화 요구에 대한 근원적 해결책으로는 부족했으며, 1911년 신해혁명 이후 1912년에 이르러 성벽은 철거되기 시작하였다(그림3).

성벽 철거 이후의 상하이 현성지역은 구시가지로 불리게 되며, 성곽을 둘러싼 해자(壕字)는 매립되어 순환도로로 기능하게 되었다.

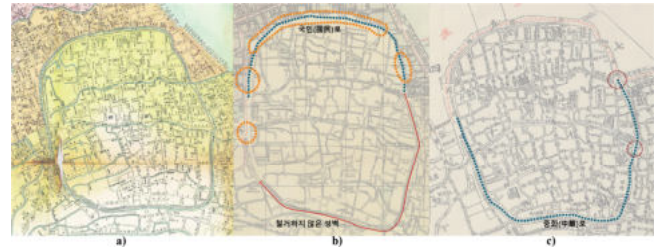


그림 3. 상하이 현성 성벽의 철거 과정

현성 내부의 좁은 폭은 도로들은 인접한 수로들을 복개함으로써 확장되며, 육로를 활용하는 교통체계로 서서히 변모하게 된다. 기존 동서를 가르던 3개 수로는 주요간선도로로 변모하였으며, 조계지 개발과정에서 진행된 북문으로의 연결 북쪽 구역 도로는 복잡하게 발전되었다.

3. 상하이 현성 공간 구문 분석

공간구문론을 통해 내부 도로 분석하는 방법으로 상하이 현성이 3개의 시기별로 교통수단의 전체 통합도(Global integration)와 국부통합도(Local integration)를 분석하고자 하였다. 국부 통합도 분석할 때 반경의 선택은 Radius 3의 토폴로지 반경으로 분석하였다(그림4).

분석 결과 먼저 전체 통합도는 상하이의 전체 도시 공간을 기준으로 각 공간의 전체적 통합도를 계산한다. 한 공간의 전체 통합도가 클 수록 이 공간이 도시 공간 구조에 지위가 중요하다고 의미하고 이 공간이 더 높은 접근성이 갖췄다고 의미한다.

1884년 상하이 현성 중앙부에 있는 남북 상하 방향의 도로, 역관가(驛館街)는 접근성이 가장 높고 그 다음에는 현가(縣街)와 삼패루가(三牌樓街)였다. 이 도로 3개가 모두 당시 상하이 현성의 정치적 중심인 관아(官衙) 근처에 있고 상하이 현성에 가장 중요한 도로였다. 전체를 보면 현성 가운데에 빨간색 축선은 가장 많고 역관가와 삼패루가를 중앙 축선으로 동서 양쪽으로 분포되었다. 근대화 초기에 이 지역은 상하이 현성 도시 활동이 집중된 핵심적 지역이며 봉건 시기의 도시는 도심을 중심으로 점차 밖으로 퍼지는 단일 코어의 도시 공간 구조 체계인 것을 구체적으로 드러내다. 현성 관아를 중심으로 형성된 밀집지역은 전체 통합도 분석의 결과를 보면 현성의 공간적 지위가 가장 높은 지역도 여전히 관아였다. 이 시기에는 도시 공간에서 정치적 요소가 주도적 위계를 차지하고 있었다.

1884년의 결과와 비교하면 1922년 전체 통합도가 높은 지역은 여전히 현성중심에 집중되다. 다른 점은 통합도가 높은 도로가 8개로 증가되어 역관가는 통합도가 높은 도로가 아니고 구학전가와 삼패루가의 통합도가 여전히 높다. 조가방을 매립하여 건설된 조가로, 방방의 일부를 매립하여 건설된 방방로, 송설가와 대망로의 접근성도 1884년보다 높다. 원래 주요 운송 기능을 담당했던 수로가 매립한 후에 건설된 도로는 수로의 운송 기능의 지위를 성속하지 못했다. 특히 남쪽 지역근처에 있는 교사로·상문로는 접근성이 높지 않다. 전체적으로 접근성이 높은 도로의 분포는 북서



그림 4. 근대 상하이 현성 도시 공간의 통합도 분석

쪽으로 발전해 가는 경향이 있다.

1947년 현성의 교통 체계는 분절되고 세세한 형태로 나타났다. 전체 통합도를 계산하면 그 중 접근성이 가장 높은 도로는 4개가 있다. 동시에 북쪽 지역에도 북우로-천심가를 주축선으로 남북 양쪽으로 퍼져 있는 접근성이 높은 도로 축선이 있다. 남쪽 지역에는 봉래로가 접근성이 가장 높다. 현성 내부의 온색 도로 축선이 대부분 북서쪽 지역에 있고 현성 남쪽, 특히 십육포 부두 근처의 남서쪽 지역의 접근성이 북쪽보다 분명히 낮게 나타났다(그림4-a, c, d, f).

다음으로 Radius 3의 공간 깊이로 계산된 국부 통합도와 현성 주민 보행하는 공간 환경에 밀접한 관련이 있다. 국부 통합도는 보행 범위 내의 공간 접근성을 구현하는 지표이

며 사람과 도시, 사람과 건축의 관계와 사람과 사람이 공간에 대한 이용비중 등의 직접적이 구현이다.

국부 통합도의 분석 결과를 살펴보면, 국부 통합도가 높은 도로는 현성의 동쪽 지역에 있는 반면 서쪽 지역의 접근성이 상대적으로 낮다. 생활권도 대부분이 항포강변의 전통 무역 항구인 십육포(十六浦) 근처 동쪽 지역에 있었다. 역관가, 남대문가, 도전가, 사패루가, 태평가, 천관패방가, 현가, 삼패루가, 봉래로, 동당가가는 연구 범위에 있는 접근성이 가장 높은 도로 10개이다. 이 도로 10개는 대부분 현성의 남동쪽 지역에 있지만 이런 접근성이 높은 도로는 연속되지 않고 수직적이고 서로 일치하지 않고 이형적인 분포 상태로 나타났다. 이는 주민의 생활권은 현성 동쪽에 한정되

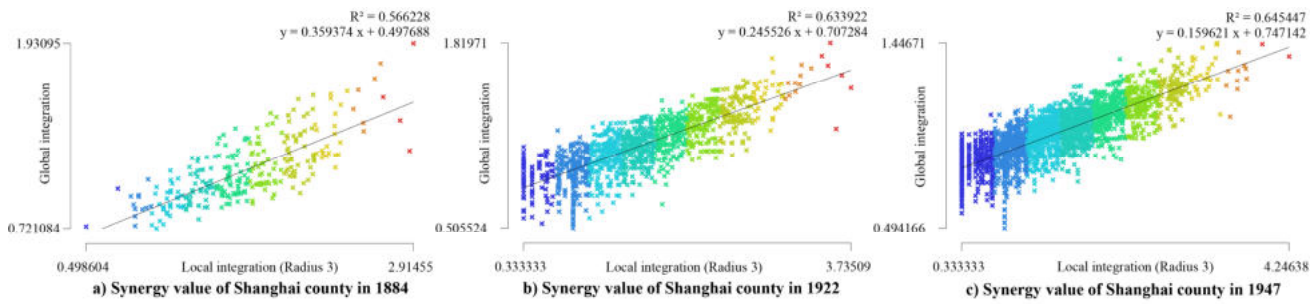


그림 5. 개항 이후 시기별 상하이 현성의 공간적 명료도 산포도

어 주로 남북향 도로로 보행의 방법으로 이동하는 것을 입증했다. 동서향 도로의 통합도가 남북향 도로의 통합도보다 낮다. 그 이유는 동서 방향으로 흘러가는 수로도 교통 운송의 기능을 담당하는 것일 가능성이 높다.

현성의 수로는 화물 운송의 기능을 담당하여 그 구조와 기능을 무시할 수가 없다. 하지만 수로는 보행할 기능이 없기에 수로 통합도를 계산할 때 전체 통합도만 계산하고 국부 통합도를 계산하지 않았다. 교통에 절대적인 지위를 차지하는 수로는 여전히 조가방 수로이다. 이차적인 위치는 동쪽에 있는 해자(海子)이며 방방과 교가방-설가방수로는 역사 문헌의 연구 결과와 좀 다르게 나타난다. 그 이유는 방방과 교가방-설가방수로는 동서를 관통하는 수로가 아니라서 현성 서쪽에 있는 프랑스 조계지에게 화물을 운송해 줄 때 조가방은 유일한 선택이 되었다. 그래도 방방과 교가방-설가방수로는 현성 내부 화물 운송의 기능을 무시할 수가 없다. 이는 해자의 통합도 계산 결과로 간접적으로 인정할 수 있다. 해자의 전체 통합도는 서쪽보다 동쪽은 높다. 그 원인은 십육포 부두에서 현성 안으로 운송된 화물은 각각의 목적지로 운송할 때 먼저 방방과 교가방-설가방수로 2개를 통해 현성의 곳곳으로 운송했다.

1884년과 같이 1922년의 국부통합도가 높은 지역은 여전히 현성의 중심에 있었다. 다른 점은 현성 북쪽에 동서향 도로 하나와 남북향 도로 여러 개를 축선으로의 통합도가 이름이 복우로(福佑路)로 높은 도로가 나타났다. 현성 주민도 현성 중심과 남동쪽 지역만에 집중하여 활동하지 않고 점차로 북서쪽과 남서쪽으로 이전 분포되었다.

1922년 국부 통합도 계산 결과와 비교하면 전체적으로 접근성이 높은 도로가 감소했다. 특히 남서쪽에 있는 북홍로, 몽화가(夢花街), 봉래로(蓬萊路), 상문로(尙文路)의 형태가 모두 동서향이면서 서로 교차하지 않았다. 이는 당시 주민의 생활권이 분산도를 입증할 수 있다(그림4-b, e, g).

마지막으로 명료도(Intelligibility)는 상하이 현성에 있는 사람이 국부의 공간구조로 온 현성의 공간 관계를 인식할 수 여부를 의미한다. 일상의 공간을 오랜 시간 동안 사용하는 현성 주민이 공간을 관찰하고 체험할 수 있었다. 명료도가 양호한 공간에 있는 개체가 자신이 공간에 대한 느낌으로 국부 공간과 전체 공간의 구조적 관계가 구축될 수 있다. 그래서 현성의 국부 통합도와 전체 통합도의 상관성을 분석하여 현성 내부 공간이 전체 공간과 조화 여부로 주민들은 이 상관성을 이해할 수 있는냐를 알 수 있다. 이에 상하이 현성이 근대화 과정에 도시 공간 구조의 발전 상태를

판단한다.

산포도를 보면 3가지 시기에는 국부 통합도가 대부분이 전체 통합도보다 높다. 이 현상이 상하이 현성이 폐쇄적인 도시로 독립적으로 발전했다는 것을 입증한다. 성벽을 철거해도 상하이 현성의 지위가 점점 주변화되는 경향을 벗어날 수 없었다고 판단된다.

본 연구에서 3개의 시기의 상관계수 R^2 은 각각 0.566, 0.634, 0.645이며 모두 (0.5, 0.7) 사이에 있다.¹⁾ 이에 상하이 현성의 전체 통합도와 국부 통합도는 어느 정도의 명료도가 있고 이 명료도는 사용자에게 인지할 수 있게 점차 확대되었다. 현성 내부 도로의 공간 구조가 더욱 복잡해지고 접근성도 점차 떨어지지만 명료도는 증가했다. 즉, 현성의 발전은 폐쇄적이지만 퇴화하지 않고 오히려 식별성이 끊임없이 늘어나고 있었다(그림5).

4. 결 론

본 연구에서 동북아 지역의 최초 개항지였던 상하이의 현성을 대상으로 그 가로변화 과정을 살펴보고자 하였다.

연구 결과 상하이 현성 근대화 발전에 따라 도시의 전체 접근성과 주민 생활권의 접근성이 모두 점차 낮아졌다. 전체 통합도가 낮으면 접근성이 낮은 것을 뜻하고 현성에 들어가는 난이도가 높은 것을 뜻한다. 도시의 환경이 더욱 폐쇄하고 외부와 소통하는 기능도 저하되는 경향이 나타났다. 이러한 현상은 상하이 현성이 점점 근대화 도시가 되지만 도시의 공간 구조가 합리적으로 되지 않았다는 것을 입증하고 상하이 현성의 중심적 지위를 점점 잃어버린 원인을 뒷받침하는 근거로 객관화할 수 있다.

향후 후속연구를 통해 물리적 공간에 대해 사회상의 영향력과의 관계를 더욱 구체적인 결과를 도출하고자 한다.

참고문헌

1. Huangzhonghao. A Century of Old Shanghai Chinese City 1843-1947. Tongji University Press. 2020

1) 통계학에서는 데이터 2세트 간의 상관계수를 R로 정하여 R^2 은 0.5 이하 구간이면 상관성이 없다고 판정할 수 있고, R^2 이 (0.5, 0.7) 구간이면 유의미한 상관성이 있다고, R^2 가 (0.7, 1) 사이이면 현저한 상관성이 있다.

2. 건축시공 및 재료



2022 추계학술대회 논문집

콘크리트 보강섬유의 폐기물 리사이클링 활용화 기술

Waste Recycling Utilization Technology of Concrete Reinforcement Fiber

○김 윤 지* 김 대 건
Kim, Yun-Ji Kim, Dae-Gun

Abstract

Following the promotion of carbon neutrality, measures to reduce carbon emissions and revitalize the resource recycling market are being actively carried out. We intend to utilize waste resources such as construction waste generated in the past and waste masks generated by COVID-19 in the design of eco-friendly high-performance concrete. Compared to existing concrete, it can be expected to reduce carbon emissions and additional costs of raw materials.

키워드 : 폐섬유, 자원재활용, 건설현장, 친환경, 시공관리

Keywords : waste fiber, resource recycling, construction site, eco-friendly, construction management

1. 서론

1.1 연구의 목적

2050 탄소중립 추진전략 대응에 따라 탄소중립과 관련한 중앙정부 세부 전략으로 한국판 뉴딜인 디지털·그린 뉴딜과 지자체별 탄소 배출 감축 방안 수립과 자원재활용 시장 활성화 등 다양한 노력을 하고 있다. 그림 1과 같이 현재 부산은 광역시 중 네번째로 탄소 배출이 많으며 기존 산업 폐기물 및 코로나19 지속세로 인하여 폐섬유 및 폐마스크의 배출 비율 또한 높은 비중을 차지하고 있음에 따라 폐기물 자원 재활용 기술의 고안이 필요한 실정이다.

특히, 최근 코로나로 인해 폐기물화 되어지는 폐마스크의 경우 국내의 발생량이 증가하고 있으며, 이를 폐기할 경우 매립 및 소각하는 절차로 인해 환경오염이 심각한 수준에 이르렀다. 따라서 본 연구는 산업폐기물 중 폐섬유 및 폐마스크를 활용하여 친환경 섬유보강콘크리트의 성능실험을 진행하고 해당 콘크리트의 경제성 및 탄소배출량 비교를 통해 친환경 콘크리트 배합의 적절성을 연구하였다.

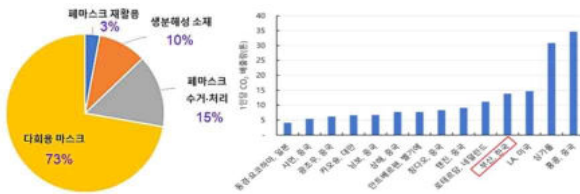


그림 1 폐기물로 인한 온실가스 배출량 현황

2. 본론

2.1 친환경 고성능 콘크리트 성능 실험

폐섬유 재료를 건설용 보강섬유로 활용하기 위해서는 길이 약 5~30mm, 직경 약 20~40 μ m의 품질기준을 만족해야한다. 폐마스크 가공 후 섬유 조직의 성상을 확인하여 길이 약 17mm, 직경 약 21 μ m에 해당 기준을 만족하였다.

레미콘 1개(6m³기준) 배합 시 건설용 섬유보강제는 0.6kg/m³가 필요하며 폐마스크 1개당 4g의 섬유를 얻을 수 있으므로 해당 배합실험에는 150개의 폐마스크를 가공하여 사용하였다.



그림 2 콘크리트 압축·인장 및 균열성상 실험

압축 및 인장실험에서 일반 섬유콘크리트와 유사한 강도 값을 확인할 수 있었으며, 균열성상 실험에서는 0.02mm 이하의 균열량을 측정하여 콘크리트의 균열저감 성능을 검토하였다.

2.2 폐섬유 배합의 탄소배출량 및 경제성 비교

그림 3과 같이 폐섬유를 고성능 콘크리트 배합에 3%를 치환하여 나타난 탄소배출량의 비교와 그림 4와 같이 원자재에 대한 단가 분석을 통한 경제성 분석을 통해 폐기물 리사이클링의 효율성을 확인할 수 있었다.

* 동서대 건축공학과 석사과정
** 동서대 건축공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Dongseo University, gun43@hanmail.net)
이 연구는 2021년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: NRF-2021R1F1A1051940

일반 고강도 콘크리트 생산단계 탄소배출량 / ton				
구분	시멘트	일반 전 골재	혼합 수	합계
탄소배출량	920	47	1	968

사례의 친환경 고성능콘크리트 탄소배출량 / ton					
구분	페 마스크	시멘트	폐석분	건설폐기물 재사용	합계
탄소배출량	1	100	20	80	201

그림 3 친환경 고성능 콘크리트 탄소배출량 비교



그림 4 원자재 경제성 비교

3. 결론

본 실험에서 이산화탄소 배출단위는 국내 환경성 정보 데이터 베이스(LCI DB)의 지구온난화 지수를 활용하여 측정하였다. 일반 고강도 콘크리트 생산 단계에서의 탄소배출량은 친환경 고성능 콘크리트 탄소배출량과 비교 분석한 결과 약 4배 이상의 탄소 배출량이 감소하는 것을 알 수 있다.

또한 본 사례의 친환경 고성능 콘크리트 적용 시 약 40% 이상의 원가가 절감하는 것을 확인하였다. 페마스크 뿐만 아니라 폐석분, 타 건설폐기물 재사용으로 인한 처리비용을 고려할 경우 추가 원가 절감을 기대할 수 있다.

참고문헌

1. H.I. Park, Evaluation for Performance According to Curing Method of Poymer-Modified Mortars, Master's thesis, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea, pp. 3-17, 2005.
2. W.B. Jin, S. N. Lee, Y. Y. Kim, "Mechanical properties and field implementation of floor mortar incorporated with VAE polymer", Journal of the Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection, Vol.21, No.3, pp.27-34, May, 2017.
3. D.K. Kim, H. J. Park, D. U. Lee, "A study on crack reduction of covering concrete with fibers in basement", Journal of Korea Academia-industrial Cooperation Society, Vol.16, No.1, pp.814-821, Jan, 2015.
4. J.P. Won, C. G. Park, T. S. Ahn, "Experimental study for plastic shrinkage cracking of cellulose fiber reinforced concrete", Proceedings of Korea Concrete Institute Fall Conference, Vol.8,

No.6, pp.151-161, Jun, 1996.

5. B. H. Oh, H. J. Lee, Y. J. Kang, "Strength and mechanical characteristics of fiber-reinforced concrete", Journal of the Korean Society of Civil Engineering, Vol.9, No.3, pp.49-56, Sep, 1989.
6. L. R. Betterman, C. Ouyang, S. P. Shah, "Fiber matrix interaction in microfiber-reinforced mortar," Advanced Cement Based Materials, Vol.2, No.2, pp. 53-61, Mar, 1995.
7. H. Kasagani, C. B. K. RAO, "Effect of graded fibers on stress strain behaviour of Glass Fiber Reinforced Concrete in tension", Journal of construction and building material, Vol.183, No.20, pp. 592-604, Set, 2018.
8. Banthia, N. Nandakumar, "Crack growth resistance hybrid fiber reinforced cement composites," Journal of Cement Concr Comp, Vol.25, No.1, pp. 3-9, Jan, 2003.

건축시공현장 적용을 위해 개질한 라텍스 콘크리트의 압축강도 특성에 관한 연구

A Study on the Adhesive Compressive Strength Characteristics of Modified Latex Concrete for Construction Site Application

○김 윤 지* 김 대 건**
Kim, Yun-Ji im, Dae-Gun

Abstract

In modified latex, latex particles surround the aggregate to form a film covering the cement hydrate and agglomerate to increase the elasticity and adhesion of the latex. As for the change in compressive strength according to the latex mixing ratio, the compressive strength of 20% of latex mixing ratio decreased by 38% from 0%, so that as the latex mixing ratio increased, the compressive strength decreased. In the future, we will conduct an experiment on the adhesion strength performance of concrete mixed with modified latex through direct drawing to find a way to improve the durability of structures used for floors in construction sites.

키워드 : 폐섬유, 자원재활용, 건설현장, 친환경, 시공관리

Keywords : waste fiber, resource recycling, construction site, eco-friendly, construction management

1. 서론

1.1 연구의 목적

바닥 콘크리트는 사용기간 동안 차량하중과 다양한 환경 조건에 직접적으로 노출되는 부재로 다른 주요부재에 비해 다양한 결함 및 손상이 자주 발생하게 되며 기후와 강한 직사광선에 지속적으로 노출될 경우 점차 성능과 강도가 약해져 표면박리 및 열화현상에 이르기까지 한다.

교면포장 부분에서 보자면 교면포장은 환경적인 이유 및 교통하중에서부터 포장체의 고용성의 수준을 일정 이상으로 유지하여야 한다. 이를 위해서는 유지보수를 지속적으로 하여야 한다.

이러한 기존 재료의 공용성 감소를 방지하고, 환경적 및 교통하중 문제로부터 생기는 부착력 감소, 내구성 감소 등의 문제점을 해결하기위한 방법으로 교면포장에 쓰이는 초속경 시멘트에 혼합재를 섞어주어 사용하는 방법이 필요하다.

시멘트에 섞어주는 적절한 혼합재를 선발하는 중에 라텍스 수지를 사용하여 기존의 재료를 보강하는 방법을

검토했고, 적절한 배합을 한다면 기존의 재료의 단점을 충분히 보강하고 우수한 성능을 낼 것이다.



그림 1 공동주택내 지하 및 지상 주차장 콘크리트 열화표면

2. 본론

2.1 개질 라텍스 재료의 특성

라텍스는 일반적으로 우유빛을 띠는 반투명한 액체상태이고 작은 구형의 콜로이드와 같은 (직경 0.5~5 μ) 유기체 폴리머 입자가 물 속에 분산되어 있으며 고무나무로부터 얻을 수 있는 천연제품이다. 현재 사용되고 있는 라텍스의 대부분은 물 50%와 폴리머 50%로 구성되어 있으며 입자 표면이 계면활성제로 코팅되어 물 속에서 부유하는 상태로 존재한다. 라텍스를 포틀랜드시멘트 콘크리트에 첨가하면 보통 콘크리트보다 낮은 단위수량에서도 유동성이 증가한다. 또한 라텍스가 입자 주위에 형성하는 필름막으로 시멘트 수화물과 골재가 상호 연결되어 부착성이 증대된다. 보통 포틀랜드시멘트 콘크리트가 건조해질 경우 시멘트수화

* 동서대 건축공학과 석사과정

** 동서대 건축공학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering,
Dongseo University, gun43@hanmail.net)

이 연구는 2021년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: NRF-2021R1F1A1051940

물이 수축하여 내부에 미세균열이 발생하여 전파되는데 이는 콘크리트 염화물이나 유해한 화학물질의 침투를 증가시키고 인장력을 저하시키게 된다.

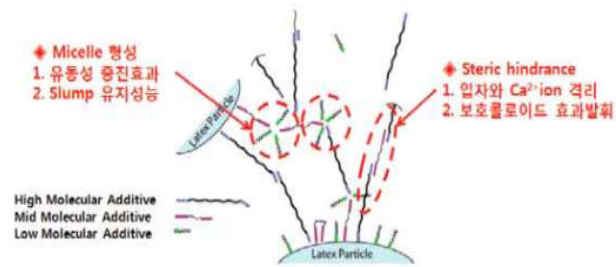
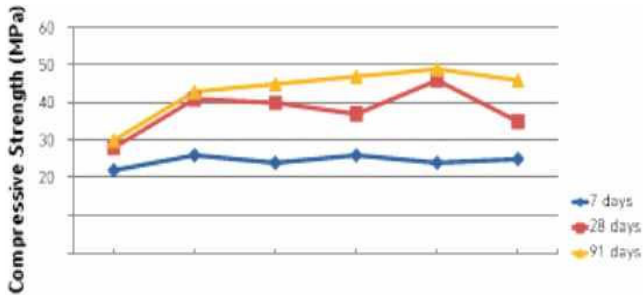


그림 2 복합 계면활성제의 특성

개질라텍스에서는 라텍스 입자들이 골재주위를 둘러싸게 되어 시멘트수화물을 덮는 필름을 형성하여 응집되어 라텍스의 탄성과 부착성능이 증가하는데, 시멘트수화물 내부의 미세균열공극을 메워주고 전파되는 것을 억제하는 역할을 하게 된다. 그 결과 라텍스는 콘크리트 인장강도와 부착강도를 증가시키고 투수저항성을 증가시킨다.

2.2 개질 라텍스 콘크리트의 압축강도 특성

그림 3에서는 개질 라텍스 콘크리트의 압축강도를 나타냈으며, 만족할만한 성능을 확인할 수 있었다.



Latex-cement ratio	Compressive strength (kgf/m ²)
Substrate	410
L/C 0%	405
L/C 5%	370
L/C 10%	363
L/C 15%	353
L/C 20%	282

그림 3 개질 라텍스 콘크리트 압축강도

3. 결론

라텍스 혼입율에 따른 압축강도 변화는, 라텍스 혼입율 20%의 압축강도가 0%보다 38% 감소하여 라텍스 혼입율이 증가할수록 압축강도는 감소하는 것으로 나타났다. 향후 직

접인발을 통한 개질 라텍스 혼입 콘크리트의 부착강도 성능에 대한 실험을 진행하여 건축현장 바닥 등에 사용하는 구조물의 내구성 증진방안을 모색하고자 한다.

참고문헌

- H.I. Park, Evaluation for Performance According to Curing Method of Poymer-Modified Mortars, Master's thesis, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea, pp. 3-17, 2005.
- W.B. Jin, S. N. Lee, Y. Y. Kim, "Mechanical properties and field implementation of floor mortar incorporated with VAE polymer", Journal of the Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection, Vol.21, No.3, pp.27-34, May, 2017.
- D.K. Kim, H. J. Park, D. U. Lee, "A study on crack reduction of covering concrete with fibers in basement", Journal of Korea Academia-industrial Cooperation Society, Vol.16, No.1, pp.814-821, Jan, 2015.
- J.P. Won, C. G. Park, T. S. Ahn, "Experimental study for plastic shrinkage cracking of cellulose fiber reinforced concrete", Proceedings of Korea Concrete Institute Fall Conference, Vol.8, No.6, pp.151-161, Jun, 1996.
- B. H. Oh, H. J. Lee, Y. J. Kang, "Strength and mechanical characteristics of fiber-reinforced concrete", Journal of the Korean Society of Civil Engineering, Vol.9, No.3, pp.49-56, Sep, 1989.
- L. R. Betterman, C. Ouyang, S. P. Shah, "Fiber matrix interaction in microfiber-reinforced mortar," Advanced Cement Based Materials, Vol.2, No.2, pp. 53-61, Mar, 1995.
- H. Kasagani, C. B. K. RAO, "Effect of graded fibers on stress strain behaviour of Glass Fiber Reinforced Concrete in tension", Journal of construction and building material, Vol.183, No.20, pp. 592-604, Set, 2018.
- Banthia, N. Nandakumar, "Crack growth resistance hybrid fiber reinforced cement composites," Journal of Cement Concr Comp, Vol.25, No.1, pp. 3-9, Jan, 2003.

건설현장 시공과정에서 발생하는 변위대응 AI예측시스템 구축

Establishment of a system for AI predicting displacements occurring in the process of a construction site

○이 동 운* 김 윤 지** 김 대 건***
Lee, Dong-Oun Kim, Yun-Ji Kim, Dae-Gun

Abstract

Research is needed to overcome the limitations of human-centered visual inspection when constructing or maintaining new buildings. As safety accidents caused by structural collapse increase, it is possible to establish a safety management system by sharing data in real time through the automation system for measuring the slope and displacement of the structure.

키워드 : 인공지능, 자동화, 변위계측, 안정성, 구조물 안전

Keywords : artificial intelligence, automation, displacement measurement, stability, structural safety

1. 서론

1.1 연구의 목적

신규 시공되는 건설현장뿐만 아니라 노후된 건축물은 전체 건축물의 약 36.8%를 차지하며 신규공사의 다양한 시공 변위 및 기존 건축물 재시공시 노후화로 인한 건축물의 안전성저하에 따른 안전성 저하로 사고에 취약한 상황이다. 현재 인력 중심의 육안점검 시스템의 한계를 극복하여 건축물의 안전을 파악하기 위해 제도적으로 정기적인 안전 점검, 안전진단을 수행하고 건축물 상태평가를 통한 안전성 평가를 실시하고 있다. 또한 인공지능 기법으로 이미지 학습을 통한 객체 구분으로 실제 상황에 적용하도록 알고리즘화 하였다.

딥러닝 알고리즘을 계층적으로 구성하고 스스로 학습하여 능동적인 결정을 할 수 있는 인공 신경망 모델 구축한다. 합성곱 신경망을 통해 이미지를 인지하는 과정에서 대상 객체를 종합적 또는 전체적으로 파악하여 일정 영역 픽셀들의 유기적인 관계를 통해 인지하는 것을 수학적으로 표현한다.그림 1은 4차산업혁명 기술기반의 원격 경사계측, 3D 스캔 및 지능형 변위 형상 추정기술을 융합한

실시간 계측 시스템의 3D 변위형상 이력관리기술을 표현하였다. 해석데이터의 인공지능학습을 통한 구조물 변위를 모니터링하여 손상평가를 자동 계측하는 시스템을 연구함으로써 현장에서 발생하는 다양한 안전사고를 사전에 인지 및 대응할 수 있다.

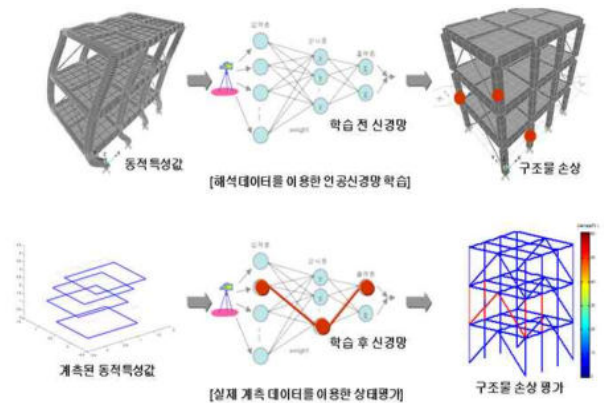


그림1. Local 범위 실시간 계측 시스템 개요

2. 본론

2.1 변위형상 계측 프로세스

건물물 대상 3D 스캔 장비 구성안 및 스캔 절차 수립후 선원격 경사계측을 이용하여 산정된 부분 로컬변위를 이용하여 전체 건물의 변위 형상 및 변위값을 신속히 산정할 수 있는 인공지능 기술 개발의 프로세스는 다음과 같다.

- ① 대상구조물에 대한 비선형 구조해석 실시
- ② 변위 이력 데이터를 이용하여 학습 Input 및 Response(Target) 데이터 구축
- ③ 변위 예측용 인공지능 Layer 설계
- ④ 학습데이터 Set을 이용하여 인공지능 학습실시
- ⑤ 학습 후 Test 데이터 Set으로 학습된 인공지능에 대한 최종 검증 실시

2.2 비정형해석을 통한 변위형상 계측

* 동서대 건축공학과 교수, 공학박사
** 동서대 건축공학과 석사과정
*** 동서대 건축공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Dongseo University, gun43@hanmail.net)
이 연구는 2021년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: NRF-2021R1F1A1051940

본 연구에서 해당 기술은 대상구조물에서 계측된 로컬 변위 값으로 전체 구조물의 변위형상을 실시간으로 예측하도록 하였다. 대상구조물에 대한 비선형 해석을 통해 변형 단계별 변위 데이터를 구축하고, 이를 학습데이터로 활용하여 변위예측 인공지능의 학습을 실시하였다.

그림 2와 같이 대상 구조물의 실제 거동을 예측하기 위해서 구조해석 모델을 작성하고, 구조해석을 진행하였다. 이를 통해 추출된 변위데이터를 이용하여 인공지능 학습, 검증 및 테스트 데이터 set을 구축하였다.

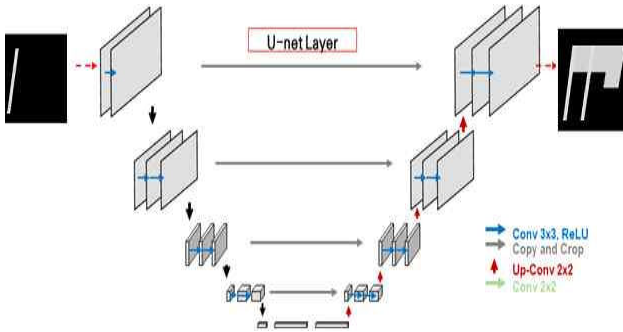


그림 2 Image-to-Image 변위형상 예측 인공지능 Layer

인공지능의 하위 개념인 기계 학습(Machine Learning)은 정확한 결정을 내리기 위해 주어진 데이터를 통해 스스로 학습을 하는 기술이다. 빅데이터를 통한 학습방법이 대표적이며, 데이터 분석과 학습을 통해 판단 및 예측을 한다. 따라서, 일반적으로 프로그램을 구성하기 위해 코딩하는 것과 달리 대량의 데이터와 다양한 알고리즘을 학습시켜 우리가 원하는 결과를 얻는 것을 목표로 한다. 기계 학습의 주요 활용사례는 주문형 음악 스트리밍 서비스가 있다. 스트리밍 이용자들의 선호 취향 데이터를 학습 후 음악 자동 추천 기능을 제공하게 된다.

2.3 인공지능 학습 알고리즘 구축

샘플링 작업을 통해 Image-to-Image 변위형상 학습 및 위치 특징 결합 변위상관 학습을 위한 인공지능 Layer를 도출한다. 변위형상 학습 Layer는 U-Net Layer를 활용하며 절점좌표 간 변위 상관성 고려를 위해 딥러닝 이미지학습법에 기반한 인공지능 Layer 구성을 진행한다. 이미지 입력과 출력에 대한 학습이 가능하도록 입력층-Encoder-Bridge-Decoder-출력층으로 구성되며 인공지능으로 변형 이미지를 직접 생성한다.

3. 결론

본 연구는 기존 합성곱 신경망 학습의 U-Net Layer를 활용한 Image-to-Image 변위형상 학습기법 및 3D Local 범위 실시간 변위계측 방법에서 고안하여 건축물 로컬 경사에 대한 원격계측 학습을 진행한다. 건축물의 정기점검 사이상시 계측된 데이터로 로컬 변위 추정 및 전체 건물 변위형

상 데이터를 기반으로 건축물의 안정성 평가를 실시한다. 향후 3D 스캔을 통한 정기적인 안전점검 시 건물 전체의 기울기 및 변위를 측정하여 인공지능 예측결과의 보정에 사용하여 평가 시스템을 검증할 예정이다.

참고문헌

1. Arayici, Y.(2007). An approach for real world data modeling with the 3D terrestrial laser scanner for built environment. Automation in construction, 16(6), pp. 816-829.
2. H.I. Park, Evaluation for Performance According to Curing Method of Poymer-Modified Mortars, Master' s thesis, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea, pp. 3-17, 2005.
3. Lecun, Y., Boser, B., Denker, J. S., Henderson, D., Howard, R. E., Hubbard, W., & Jackel, L. D. (1989). Backpropagation applied to handwritten zip code recognition. Neural computation, 1(4), 541-551
4. 윤효진, 정광호.(2009).외국의 유지관리 제도 비교분석을 통한 국내 건축물 유지관리 개선 방안 연구.한국디지털건축인테리어학회 논문집,9(2),25-33.
5. [딥러닝 모델] CNN(Convolutional Neural Network) 설명", Available:https://rubber-tree.tistory.com/entry/딥러닝-모델-CNN-Convolutional-Neural-Network-설명
6. 이돈수 (Lee Don-soo), 김광희 (Kim Gwang-hee). 2020. 3D스캐닝을 이용한 건설공사 스마트 품질점검 방안에 관한 연구. 한국건축시공학회지 (JKIBC), 20(2): 191-198
7. 정동규.(2017).인공지능 기술과 주요 적용 산업 동향.한국정보기술학회지,15(2),21-28.
8. 정란, 허석재. (2021). 인공지능 개발방식에 따른 건설 분야 인공지능 개발사례. 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 21(2), 217-218.
9. Kim, Y. H., Kim, J. H., & Kim, H. G. (2021). 건설산업의 안전 및 재해 관련 인공지능. Construction Engineering and Management, 22(4), 4-8.

계층 분석을 통한 공동주택 타일공사 하자 우선순위 도출에 관한 기초연구

A Basic Study on the Deriving Priorities in Tile Construction in Apartment through Hierarchical Analysis

○김형우* 이동엽** 강 상 훈*** 박 현 정****
Kim, Hyoung-Woo Lee, Dong-Yeop Kang, Sang-Hun Park, HyunJung

Abstract

Despite continuous efforts to manage apartment defects, reports of apartment defects in South Korea are constantly increasing. In particular, tile construction has a higher defect rate than other processes, so it is urgent to come up with intensive measures. Therefore, this study reviewed existing tile defects and conducted literature research through AHP research, and reflected case analysis and investigation and opinions of expert groups on tile structure defects. As the result of analysis, the priority of defects in tile construction was derived.

키워드 : 공동주택, 타일공사, 우선순위도출, 계층분석법, 하자 분석

Keywords : apartment, tile construction, primary management types, analytic hierarchy process, defect analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 4년간 국토교통부 ‘하자심사 분쟁조정위’에 접수된 하자신고 건수는 2018년 3818건, 2019년 4290건, 2020년 4402건, 2021년 7685건으로 지속적인 증가 추세이다. 특히, 2021년에 접수된 하자신고는 7685건으로 관련 통계를 작성된 이후 사상 최대 규모에 도달하였다. 이처럼 증가하는 하자신고에도 불구하고, 당해연도에 처리하지 못하고 이월되는 건수는 매년 증가하고 있어 신속한 사건처리 및 하자예방이 필요하다. 세부적인 하자신고 건수는 그림1과 같다. 또한, 대한전문건설협회에 따르면 타일공사 하자발생률이 타 공정대비 58.5%로 과반 이상을 차지하고 있어 타일공사 부분에서 중점적인 대책마련이 시급한 실정이다.

이에 본 연구는 타일공사 하자를 분석하여 하자 우선순위를 도출하고자 한다. 이를 통해 타일공사 하자를 감소시키고 나아가 공동주택 하자 발생을 저감에 기여하고자 한다.

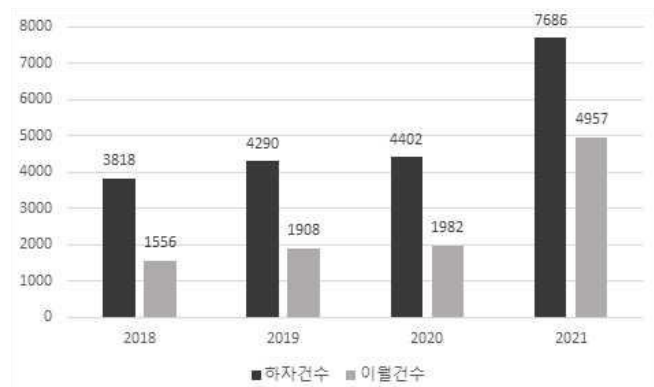


그림 1 하자심사 분쟁조정위 하자신고건수

1.2 연구 방법

공동주택 타일공사 하자 우선순위 도출을 위해 다음과 같은 방법으로 연구를 수행하였다. 연구방법은 아래 <그림 2>과 같다.

첫째, 기존연구 문헌 검토를 통해 타일 하자 관련 연구와 AHP 관련 기존 선행연구를 비롯한 국내 연구 동향을 살펴보고 문헌검토를 실시한다. 둘째, 타일공사 하자사례분석과 전문가 설문조사를 통해 데이터를 수집한다. 셋째, AHP분석을 활용해 데이터를 분석한다. 마지막으로 데이터 분석을 통한 데이터를 바탕으로 타일공사 하자 우선순위를 분석하고 추정한다.

* 부산대 건축공학과 학사과정
** 부산대 건축공학과 학사과정
*** 부산대 건축공학과 박사과정
**** 신라대 건축학부 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Silla University, phj@silla.ac.kr)
이 논문은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(No. NRF-2022R1F1A1069875).



그림 2 연구 방법

2. 타일 공사 및 AHP 관련 국내 문헌 고찰

편수정(2019)은 건물 내장용 타일의 하자사례를 조사하여 개선방향을 검토하고자 했다. 타일하자 요인에 상관없이 욕실 타일 하자 발생률이 가장 높은 편으로 조사되었으며, 욕실 타일 하자의 주요인은 욕신타일 균열로 나타났다. 이에 따른 개선 방향으로 기존 불임면적 채움 증가와 맞닿시공 하자 보안을 위한 실링제 사용을 제시하였다.

허영철(2021)은 추가적으로 발생하는 하자를 ‘2차 하자’로 칭하여, 2차 하자를 유발하는 공종을 도출하고, 그 원인을 분석하고자 하였다. 최근 3년 발생한 1차 하자는 타일공사가 약 340,000건으로 도배공사의 뒤를 이었다. 또한 2차 하자에서도 타일 공사는 약 11,000건으로 영향을 많이 받는 공종임을 확인하였다.

박두진(2014)은 AHP 기법을 활용하여 향만물류기업의 직업기초능력 우선순위를 분석하였다. 분석을 위해 4단계의 AHP 분석을 진행하였다. 1단계로 계층을 설정한 후, 2단계에서 각 평가 항목을 쌍대비교를 통해 판단자료를 수집하였다. 3단계에서는 고유치 방법을 사용하여 평가 항목간의 상대적인 가중치를 추정하였다. 4단계에서는 평가항목들의 상대적인 가중치를 종합화하여 종합순위를 도출하였다.

표1. 국내 문헌 고찰

저자(연도)	제목	개요
편수정 외 5인 (2019)	건물 내장용 타일의 하자사례 조사를 통한 개선방향 검토	건물 내장용 타일 중 욕실 타일 하자의 주요인을 분석 후 보완 방법 제시
허영철 외 2인 (2021)	공동주택 건축공사의 2차 하자 유발공종 분석	건축공사에서 발생하는 2차 하자에서 공종별 영향도를 분석
박두진 (2014)	AHP 기법을 활용한 향만물류기업의 직업기초능력 우선순위 분석	AHP 기법을 이용하여 4단계로 분류하여 평가항목들간의 상대적 가중치를 추정함

3. 데이터 수집 및 분석

3.1 데이터 수집

타일 보수의 난도, 타일 보수 후 재발률을 도출하기 위해 2021년 8월부터 2021년 9월까지 한 달간 시공사, 건설관리 및 감리회사에 근무하는 전문가들을 대상으로 설문조사를 진행하였다. AHP분석 단계에서 일관성이 유효한 설문지만을 분석해 일관성검증지수를 충족하여 설문지의 신뢰도를 확보하였다.

3.2 데이터 분석

데이터를 분석하기 위한 계층은 ‘타일 보수의 난도’, ‘타일 보수 후 재발률’로 구성되며, 전문가들에게 타일 공사 하자 와 관련하여 두 지표 간의 상대적 위험도를 평가하도록 하였다. 그 결과 전문가들은 하자의 재발률보다 보수 자체의 난도가 위험이 더 큰 것으로 평가하였다.

3. 결론

본 연구는 기존 타일하자와 AHP 연구 고찰을 통해 문헌 연구를 하고 타일공사 하자 사례 분석과 전문가집단의 설문 및 의견을 반영하였다. 연구 시, 타일 하자에 있어 영향도를 분석하기 위해 타일 보수의 난도, 타일 보수 후 재발률로 나누어 AHP기법을 통해 분석하였다.

이에 다음과 같은 결과를 추출하였다. 전문가집단의 의견을 반영한 AHP 분석결과 ‘타일 보수의 난도’가 ‘타일 보수 후 재발률’보다 높게 나타났다. 이는 보수 자체가 어려운 하자가 보수후에도 지속적으로 발생하는 하자보다 위험요소가 크다는 것을 의미한다. 따라서 타일공사의 난도가 높은 공종을 파악하여 작업자는 초기에 예방하고 중점적으로 관리해야 한다.

참고문헌

- 고영태, 공동주택 하자소송단계에서의 하자인정항목에 관한 연구, 한국건축시공학회 20.6 2020: 567-577.
- 박동천, 윤성진. 외장 타일 마감재의 수분이동차단성 및 흡수 능력발생에 관한 연구. 대한건축학회 27.10 2011: 129-137
- 박두진. AHP 기법을 활용한 향만물류기업의 직업기초능력 우선순위 분석. 한국향만경제학회지, 2014, 30.1: 159-173.
- 방홍순, 건설사와 입주민의 공동주택 하자분쟁 쟁점 및 개선 방안. 한국건축시공학회 22.1 2022: 103-115.
- 장효성, 공동주택의 하자정보관리시스템 개선을 위한 연구, 한국건축시공학회 10.2 2010: 115-124.
- 편수정, et al. 건물 내장용 타일의 하자사례 조사를 통한 개선 방향 검토. 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 2019, 19.1: 145-146
- 허영철; 방홍순; 김옥규. 공동주택 건축공사의 2차 하자 유발공종 분석. 대한건축학회연합논문집, 2021, 23.5: 1-8.

나노실리카를 혼입한 순환잔골재 고강도 모르타르의 압축강도 평가

Evaluation of the Compressive Strength of High Strength Mortar Made of Recycled Fine Aggregate and Nanosilica

○김 성 우* 정 철 우**
Kim, Seong-Woo Chung, Chul-Woo

Abstract

Recently, many studies have been conducted to solve the problem of strength reduction of mortar or concrete made of recycled fine aggregates. In this study, an attempt to make high-strength mortar with recycled fine aggregate was made. For making high-strength mortar, nanosilica content within mortar was varied 0, 0.5, and 1% by weight of portland cement. Plain mortar made of natural fine aggregate was prepared for comparison purposes.

키워드 : 나노실리카, 순환잔골재, 고강도 모르타르, 압축강도

Keywords : Nanosilica, Recycled Fine Aggregate, High-Strength mortar, Compression Strength

1. 서론

현재와 미래 건설 산업에서, 천연골재 고갈과 건설 폐기물 및 환경 문제로 인해 콘크리트 파쇄물을 골재로 재 활용한 순환골재의 사용은 점점 필수 사항으로 다가오고 있다. 하지만 순환골재는 생산 과정에서, 표면에 부착된 시멘트 페이스트가 완전히 제거되지 못한 경우가 많으며, 표면에 부착된 시멘트 페이스트 및 골재내부에 존재하는 미세 균열로 인해 흡수율의 상승을 동반하고, 이로 인해 모르타르 및 콘크리트를 제조할 시 작업성 저하 및 강도의 저하가 발생하게 된다. 순환골재의 경우, 이전부터 많은 연구가 진행되어 천연골재와 대등할 정도의 품질로 발전하였지만, 순환골재의 경우 높은 흡수율과 극심한 압축강도 감소로 인해 현재까지 천연골재를 대체하여 사용하기에는 무리한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 순환골재 사용 시 발생하는 압축강도 저감 문제를 보완하기 위해, 현재 많은 연구가 진행되고 있는 건설용 나노소재인 나노실리카를 활용하고자 한다.

나노실리카는 입자 크기가 나노미터(nm)의 실리카로, 시멘트 대비 소량 치환하여 콘크리트에 혼입 시 강도와

내구성을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Carmo et al, 2017). 또한 나노실리카의 혼입은 골재와 시멘트 페이스트 사이에서 나노 필러 효과와 포졸란 반응으로 인해 더 조밀한 계면전이영역(ITZ)을 형성한다(Hongjian et al, 2015). 또한 크기가 매우 작아, 순환골재에 존재하던 균열 내부로 파고들어 포졸란 반응 등을 통해 강도상승을 기대할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 나노실리카의 혼입률을 달리 하여 천연골재, 순환골재 고강도 모르타르를 각각 제조하고, 이의 압축강도를 평가 및 분석하여 순환골재 고강도 모르타르의 제작 가능성을 평가하고자 한다.

2. 실험재료 및 계획

2.1 실험재료

본 연구에서 사용된 나노실리카는 국내 S사에 생산된 입경 15nm 크기의 미분말을 사용하였으며, XRD 패턴은 그림1과 같다.

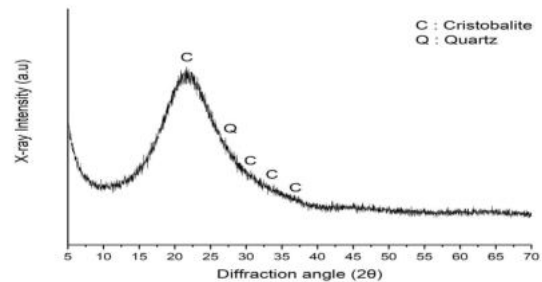


그림1. 나노실리카 미분말 XRD

* 부경대학교 건축·소방공학부 학·석사연계과정

** 부경대학교 건축공학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Pukyong University, cwchung@pknu.ac.kr)

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 22NANO-C156177-03)

고강도 모르타르 제조를 위해 국내 A사의 1종 보통 포틀랜드 시멘트, 국내 M사의 고로슬래그 미분말, 국내 D사의 실리카 폼 미분말을 사용하였으며, 충전제로써 사용한 실리카 파우더는 국내 S사에서 생산된 규격 1,500mesh의 미분말을 사용하였다.

2.1 실험계획

고강도 모르타르의 물시멘트비는 0.23, 혼화제 대비 골재비는 1.1로 고정하였다. 천연골재 대비 순환골재 혼입 시의 압축강도 저감 효과를 파악하기 위해 각각의 골재를 혼입하고, 시멘트 대비 나노실리카 혼입률은 0%, 0.5%, 1%로 나누어 $\varnothing 50 \times 100 \text{mm}$ 의 시험체를 제작하였다. 천연골재와 순환골재를 사용한 나노실리카 혼입 고강도 모르타르의 배합 상세는 표1에 나타내었다. 시험체는 탈형 후 $23 \pm 1^\circ \text{C}$ 의 포화수산화칼슘 수용액에 양생시켰으며, 재령 28일 경과 후 압축강도(UTM, HANSHIN)를 측정하였다.

그림1. 나노실리카 혼입 고강도 모르타르 배합 상세

Specimen	W/B	S/B	W (kg/m ³)	Binder(kg/m ³)				S (kg/m ³)	Filler (kg/m ³) QP	SP (Bx%)	
				C	NS	BFS	SF				
Plain			204.58	578.17	—	222.37	88.95	978.45	293.53	3	
NA	0.23	1.1	NS0.5	204.58	573.73	4.45	222.37	88.95	978.45	293.53	3
			NS1	204.58	569.78	8.89	222.37	88.95	978.45	293.53	3
RA	0.23	1.1	Plain	194.08	548.47	—	210.95	84.38	928.19	278.46	3
			NS0.5	194.08	544.26	4.22	210.95	84.38	928.19	278.46	3
			NS1	194.08	540.04	8.44	210.95	84.38	928.19	278.46	3

3. 실험결과 및 결론

나노실리카를 혼입한 고강도 모르타르의 압축강도를 측정한 결과, 천연골재, 순환골재 혼입 샘플 모두 나노실리카를 혼입한 샘플이 Plain 샘플보다 높은 압축강도 결과를 나타냈다. 그림2는 나노실리카 혼입률에 따른 압축강도를 나타낸 그래프이다.

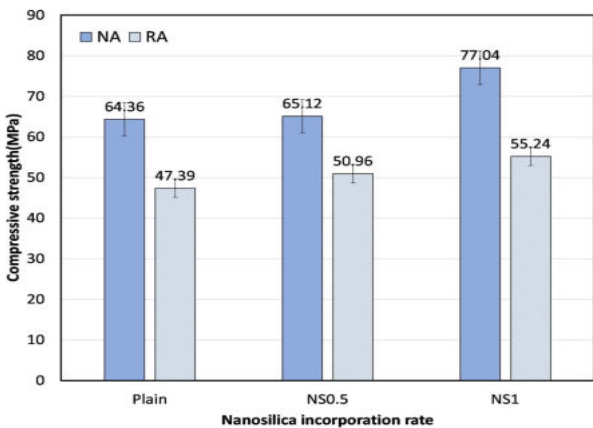


그림2. 나노실리카 혼입률에 따른 모르타르의 압축강도

나노실리카 혼입률을 높일수록 압축강도가 증가하는 경향을 보였으며, 순환골재를 활용하고, 시멘트 대비 나노실리카를 1% 혼입하는 경우 압축강도가 약 16.56% 증가하는 것으로 나타났다.

골재 종류에 따른 고강도 모르타르의 압축강도를 비교한 결과, 순환골재를 사용했을 때 천연골재 대비 압축강도가 약 26.37% 감소하는 것으로 나타났다. 순환골재를 활용하고 나노실리카를 혼입하였을 경우, 혼입률 0.5%의 샘플은 순환골재 사용 시 압축강도 저감 효과를 약 5.55%, 혼입률 1%의 샘플은 약 12.2%를 줄일 수 있는 것으로 나타났다. 골재 종류에 따른 고강도 모르타르의 압축강도 그래프는 그림3에 나타내었다.

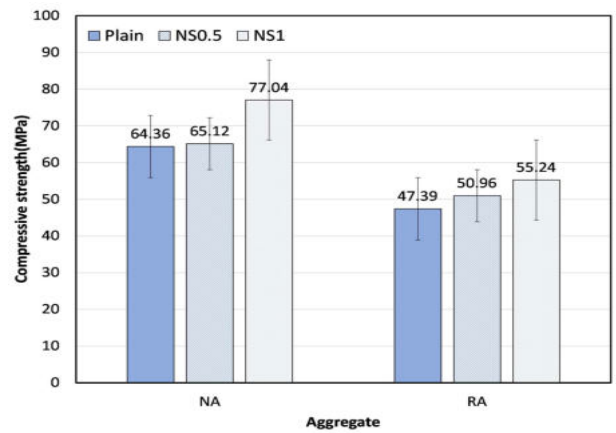


그림3. 골재 종류에 따른 모르타르의 압축강도

압축강도 측정 및 분석 결과, 고강도 모르타르에서 나노실리카의 혼입은 순환골재 사용 시 압축강도 저감 문제를 어느정도 보완할 수 있는 것으로 보인다. 이러한 결과는 나노실리카의 나노필러 효과와 포졸란 반응으로 순환골재 표면의 미세 공극을 채우고, 골재와 시멘트 페이스트 사이의 계면전이영역(ITZ)을 밀실하게 채운 결과로 사료된다. 또한 나노실리카의 혼입은 시멘트 내에서 $\text{Ca}(\text{CO})_3$ 와의 반응을 극대화하여 다량의 C-S-H 졸을 만들기 때문에 압축강도 증가 효과가 나타났음으로 보인다.

참고문헌

- R.N.F, Carmo. & H, Costa. & E, Júlio. (2017). Influence of nanoparticles additions on the bond between steel fibres and the binding paste, Construction and Building Materials, 151(1), 312-318
- Hongjian, Du. & Suhuan, Du. & Xuemei, Liu. (2015). Effect of nano-silica on the mechanical and transport properties of lightweight concrete, Construction and Building Materials, 82, 114-122

철근 산화반응에 따른 콘크리트 균열 예측

Prediction of Concrete Cracks by Rebar Oxidation

○ 남민석* 박동천**
Nam, Min-Seok Park, Dong-Cheon

Abstract

The purpose of this study is to predict cracks in concrete due to the oxidation reaction of rebars. An oxide layer was formed on the surface of the rebar by the oxidation reaction of the rebar, and cracks were generated in the concrete due to the displacement of the rebar surface. In this study, the moisture content of concrete was assumed to be 60%, and electrolyte conductivity and oxygen diffusion were determined according to the moisture content. Oxygen reduction, hydrogen evolution, and iron oxidation reactions were considered for the reactions considered on the reinforcement surface.

키워드 : 철근콘크리트, 철근산화, 균열예측

Keywords : Reinforced concrete, rebar oxidation, Crack prediction

1. 서론

1.1 연구의 목적

콘크리트 안에 철근을 넣어 콘크리트의 단점인 인장강도를 보완한 복합자재인 철근콘크리트는 건설 현장에서 가장 많이 사용되고 있다. 철근콘크리트 구조물에서 콘크리트의 균열발생과 철근의 부식발생은 구조물의 내구성을 저하시키는 가장 요인으로 적용된다.

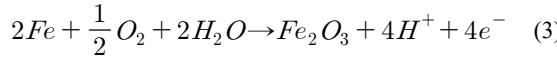
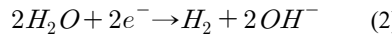
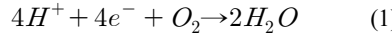
본 연구에서는 철근콘크리트 한 쪽 면에서 지속적인 산소의 유입이 철근에 미치는 영향과 그로 인한 콘크리트의 균열발생을 예측해보았다.

2. 연구개요

본 연구에서 철근콘크리트의 철근은 콘크리트 표면으로부터 가로방향 20mm, 세로방향 30mm의 피복두께로 가정하였다. 또한 해석은 1년 단위로 총 10년을 해석하였다.

2.1 철근 표면에서의 화학반응

본 연구에서는 철근의 산화반응에 총 3개의 화학반응이 고려되었다. 고려된 화학반응은 산소 소모, 수소 발생, 철 산화이며 고려된 화학식은 식 (1)~(3)과 같다.



2.2 변위로 인한 콘크리트 손상

철근표면에 생성된 산화물 층은 콘크리트에 응력을 발생시키며 이러한 응력은 콘크리트의 균열을 유발한다. 본 연구에서는 scalar damage 모델을 사용하였으며 손상 응력텐서를 구하는 식은 식 (4)와 같다. 여기서 d 는 scalar 손상 변수이다.

$$\sigma_d = (1 - d)\sigma_{un} \quad (4)$$

3. 결론

철근콘크리트에서 한 쪽 면에서의 지속적인 산소유입으로 인한 철근의 산화반응은 철근 표면에 산화물 층을 생성하였고 이러한 산화물 층의 생성으로 인해 형성된 철근 표면의 변위는 콘크리트에 응력을 발생시켰고 이러한 응력으로 인해 철근표면을 시작으로 콘크리트 표면에도 균열이 생성되었다.

철근 표면으로부터는 산소유입 2년 후 균열이 발생하였고 콘크리트 표면에서의 균열은 산소유입 5년 후부터 발생하였다.

참고문헌

* 한국해양대 대학원 석사과정
** 한국해양대 해양공간건축학부 교수, 공학박사
(Corresponding author : Major in Architectural Engineering for Disaster prevention, Department of Architectural and Ocean Space, Korea maritime and Ocean University, dcpark@kmou.ac.kr)

1. 한국도로공사 도로연구소, 균열진행과 철근 부식정도에 관한 연구, 1999
2. Chae YS, Choi IY, Min IK. An Experimental Study on Steel

Bar Corrosion of Reinforced Concrete Structure. Journal of
the Korean Society of Safety. 2018 Oct;28(6):29-35

중대재해처벌법 도입 이후 건설기업의 대응체계 분석에 관한 연구

A study on the analysis of response system of construction companies after the introduction of the Serious Accident Punishment Act

양진국*
Yang, Jin-Kook

이태신**
Lee, Tae-Shin

하정용***
Ha, Jung-Yong

Abstract

The risk of safety accidents is high during the construction phase of construction work. Therefore, in the construction site, intensive management is required in the entire construction process. In this regard, the government introduced the serious accident punishment act. Therefore, in this study, the response system of construction companies after the introduction of the serious accident punishment act is to be checked. To this end, in-depth interviews were conducted with those in charge of safety management at large construction companies, and as a result, it was confirmed that various countermeasures were introduced, including the introduction of the safety management officer system. The results of this study are expected to help construction companies build a construction safety system.

키워드 : 안전사고, 중대재해처벌법, 심층인터뷰, 안전관리

Keywords : Safety Accidents, Serious Accident Punishment Act, In-depth Interviews, Safety Management

1. 서론

건설공사는 시공단계에서 다양한 위험요인에 노출되어 있으며, 이에 따라 안전사고의 발생 가능성도 매우 높다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 정부에서는 중대재해처벌법을 도입하였다. 따라서 건설기업들은 건설현장의 안전관리의 체계화를 위하여 다양한 접근 노력을 시도하고 있다. 이에 본 연구에서는 대형 건설기업들의 안전관리 책임자들과의 심층 인터뷰를 실시하여 중대재해처벌법 도입 이후 안전관리 대응체계에 대하여 분석하고자 한다. 분석된 결과는 안전관리 시스템을 준비하는 건설기업들에게 가이드라인을 제공해 줄 것으로 기대된다.

2. 중대재해처벌법과 건설공사 안전관리

2.1 중대재해처벌법의 개념

최근 들어 제조업을 비롯해 건설 분야에 이르기까지 대형 안전사고가 지속적으로 발생하고 있다. 이에 2022년 1월 27일에 정부에서는 중대재해 처벌 등에 관한 법률을 도입하였으며, 이는 50인 이상의 기업에 적용하게 되어 있다. 중대재해란 중대산업재해와 중대시민재해를 말하는 것이다. 여기서 건설산업이 해당하는 중대산업재해란 산업안전보건법 제2조제1호에 따른 산업재해 중 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 결과를 야기한 재해를 말하는 것이다. 먼저, 사망자가 1명 이상 발생했을 때가 해당되며, 다음으로 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생하였을 경우이다. 그리고 동일한 유해요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성

질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생 시가 이에 해당하게 된다.

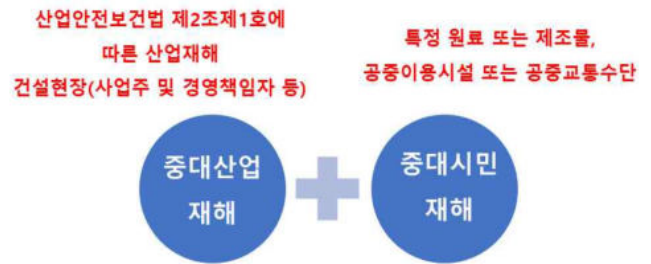


Figure 1. Design VE and Construction VE

2.2 건설공사 안전관리

건설공사 안전관리란 건설기술진흥법령에서 건설공사 참여자들의 안전관리체계와 역할 등에 대하여 규정하고 있다. 여기서는 중대건설현장사고가 규정되어 있으며, 본 연구의 대상이 되는 시공자의 안전관리 업무가 제시되어 있다. 건설시공자는 작업공중에 따라 공중별 안전관리계획서를 작성하여야 하며, 이에 따라 건설현장에 대한 안전관리업무를 수행하여야 한다. 그리고 가설구조물 설치를 위한 공사를 실시할 때에는 가설구조물의 구조적 안전성을 관계 전문가인 기술사에게 확인받아야 한다.

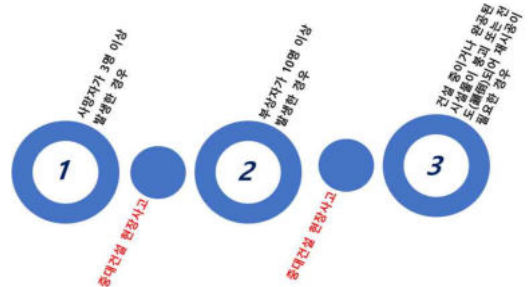


Figure 2. Serious construction site accidents in construction work

* 동의대학교 건설공학부 건축공학전공 조교수/건설VE연구소장, 공학박사, 국제공인VE전문가,(교신저자), vepro@deu.ac.kr

** 동의대학교 건설VE연구소 겸임연구원, 공학박사

*** 동의대학교 건설VE연구소 겸임연구원, 공학석사, 건축사

3. 건설기업 대응체계 분석

본 연구에서는 중대재해처벌법 도입에 따른 건설기업들의 대응체계를 분석하고자 한다. 이를 위하여 대형건설기업 안전관리 담당자를 대상으로 심층 인터뷰를 실시하고자 한다.

3.1 전문가 심층 인터뷰 개요

건설기업의 안전관리에 대한 대응체계를 분석하기 위하여 전문가 심층 인터뷰를 실시하였다. 심층 인터뷰는 종합건설사업자 시공능력평가액이 20위권 내에 있는 국내 대형건설사 3개 기업의 안전관련 책임자 및 담당자를 대상으로 실시하였다. 심층 인터뷰는 해당기업별로 실시하였으며, 인터뷰 내용은 중대재해처벌법 도입 이후 각 기업별 안전관리 업무 및 방향에 변화된 부분을 중심으로 구성하였다. 전문가 심층 인터뷰 개요는 표 1과 같다.

Table 1. Overview of expert in-depth interview

Division	Contents
Period	<ul style="list-style-type: none"> 1st interview: October 19, 2022 2nd interview: October 26, 2022 3rd interview: October 29, 2022
Contents	<ul style="list-style-type: none"> Changes in overall construction companies after the introduction of the Serious Accident Punishment Act Investment system in the field of construction safety management Specific Execution System and Characteristics for Safety Management in Construction Sites
Method	<ul style="list-style-type: none"> Disclosure of interview contents before in-depth interview Joint Discussion on the Punishment of Serious Accidents Act Specific explanations of interview questions and gathering expert opinions

3.2 심층 인터뷰 결과

본 연구에서는 앞서 대형 건설기업 안전관련 담당자와 3회에 걸쳐 심층 인터뷰를 진행하였으며, 이를 통한 분석 결과는 다음과 같다.

1) 안전보건경영 조직의 구축

심층 인터뷰 대상업체인 3개 건설기업 모두 최고 안전보건관리 책임자인 CSO(Chief Safety Officer) 제도를 도입한 것으로 나타났으며, 사업본부별 안전관리 조직을 도입한 것으로 나타났다. 따라서 본사를 중심으로 건설현장 안전관리를 총괄적으로 운용 및 관리할 수 있는 체계가 구축되었다고 할 수 있을 것이다.

2) 건설현장 안전관리 시스템

본사의 안전보건경영실과 각 본부별(주택, 건축, 플랜트 등) 안전관리 팀에서 주기적으로 프로젝트 건설현장을 방문하여 점검을 실시하는 것으로 확인되었으며, 본부별 교차 점검 등도 실시하는 것으로 나타났다.

3) 스마트 안전관리 시스템

건설현장의 안전사고를 예방하기 위하여 여러 가지의 스마트 안전장비를 활용하는 것으로 나타났으며, 그 유형에는 드론 및 AI 장비를 비롯하여 고령자 보건관리를 위한 건강 측정 시스템 등 다양한 종류가 도입되고 있는 것으로 나타났다. 이상과 내용과 같이 중대재해처벌법 도입 이후 건설기업에서는 다양한 대응 시스템을 구축하는 것으로 나타났으며, 이를 정리한 내용은 표 2와 같다.

Table 2. Summary of construction VE evaluation item extraction results through expert workshop

Division	Application system	Purpose of application
Establishment of safety and health management organization	Establishment of CSO(Chief Safety Officer) system	Implementation of safety management responsibility system
	Strengthening the department in charge of safety and health management	Strengthening the safety management organization
	Establishment of Safety Management Headquarters	Strengthening safety management capabilities
Construction site safety management system	Significant increase in safety management personnel	Expansion of safety management organization
	Periodic construction site visit inspections	Monitoring on-site safety management capabilities
	Cross-safety management of construction sites by headquarters	Systematization of on-site safety management work
	Strengthening the operation of the safety monitoring team	Real-time on-site safety management
Smart safety management system	Strengthen the construction site's own safety checks	Enhancement of safety management capabilities for each construction site
	Automation using drones	Prevention of safety accidents at construction sites
	Automation using AI technology	Automation of construction site safety management tasks
	Finishing work through machine automation construction	Prevention of safety accidents in high-risk work
	Human body recognition system using AI	Prevention of safety accidents for field workers
	Blood vessel age measurement system for elderly workers	Prevention of safety accidents through health management of field workers
Smart Construction Safety Equipment System	Efficiency of construction safety work through on-site automation	

4. 결론

본 연구에서는 중대재해처벌법 도입 이후 대형 건설기업들의 대응체계를 분석하기 위하여 전문가 심층 인터뷰를 실시하였으며, 그 결과 안전보건경영 책임부서의 강화를 비롯하여 14가지 요소들이 도출되었다. 그리고 이상의 14가지 요소를 유사성을 기반으로 그룹핑한 결과 안전보건경영 조직의 구축, 건설현장 안전관리 시스템, 스마트 안전관리 시스템의 3가지 카테고리 그룹화되었다. 이상의 제시된 내용은 건설업체들의 체계화된 건설안전관리 시스템 구축에 가이드라인이 될 것으로 기대된다.

Reference

- Kang Y.K., Lee C.D., Lee S.N., Review of Corporate Responses to the Enforcement of the Serious Accident Punishment Act, Sogang Journal of Law and Business, 2021
- Ministry of Employment and Labor, Follow the act on punishment of serious accidents that business managers and managers need to know, Occupational safety and health headquarters of Ministry of Employment and Labor, 2023

해체 콘크리트에서 생산된 재생시멘트의 방사성 폐기물 고화재 활용을 위한 수화반응성 평가

Evaluation on Hydration Characteristics of Recycled Cement Powder Produced from Concrete Decommissioning Process for the Utilization as a Solidifying Agent for Radioactive Waste Immobilization

○최 유 진* 김 지 현** 정 철 우***
 Choi, Yu-Jin Kim, Ji-Hyun Chung, Chul-Woo

Abstract

Recently, decision on permanent stoppage on operation of Gori 1 nuclear power plant has been made. The importance on safe and economic disposal of concrete wastes that were generated during decommissioning process of nuclear power plants has emerged. In addition, safe radioactive waste disposal technology that immobilizes harmful radioactive elements, which has been produced during operation of nuclear power plant, inside a solid matrix to prevent leakage of harmful elements to the environment are also required to meet the waste disposal strategy in Republic of Korea. In this work, recycled cement powder that was generated during concrete waste processing has been utilized as a solidifying agent for radioactive waste. Adiabatic calorimetry were used to investigate maximum temperature rise caused by recycled cement powder, and mechanical strength of solidified material was measured.

키워드 : 방사성 폐기물, 고화재, 단열온도, 압축강도
 Keywords : Radioactive waste, Solidifying agent, Adiabatic temperature rise, Compressive strength

1. 서론

국내의 원자력 발전소 중 2017년 고리1호기를 시작으로 2050년까지 설계수명이 완료되는 원자력 발전소는 21기로, 수명이 완료될 예정인 원자력 발전소가 점차 늘어남에 따라 원전해체 관련 연구의 필요성이 확대되고 있다.¹⁾ 원전 해체 과정에서는 콘크리트 폐기물이 전체 폐기물 부피의 약 70% 이상을 차지하는데, 국내의 경우 방사성 폐기물 처리를 위한 부지가 매우 한정적이며 처리 비용 또한 세계에서 가장 고가이므로, 생산된 폐기물의 총량을 절대적으로 감소시켜야만 한다. 방사화된 콘크리트의 경우 방사화된 핵종인 ⁶⁰Co, ¹⁵²Eu, 및 ¹⁵⁴Eu가 모두 시멘트 페이스트 내부에 존재하기 때문에, 콘크리트 폐기물의 절대량을 감소시키기 위해서는 중·저준위 콘크리트에서 방사화되지 않은 골재는 분리하여 제거하고, 잔류한 페이스트 성분만 처리할 수 있도록 하여 폐기물의 총량을 줄여야만 한다. 이에 더하여, 잔류한 페이스트 성분에 열처리를 가하게 되면, 수화반응성이 회복되므로, 다른 종류의 방사성 폐기물의 고화재로서 사용가능성이 발생하게 된다. 이러한 경우 폐기물로서 고화

처리되어야 할 재료를 재활용하여 콘크리트 폐기물 발생량을 거의 0%에 가깝게 만들 수 있게 된다. 따라서 본 연구에서는 콘크리트로부터 추출된 재생시멘트 분말의 방사성 폐기물 고화재로의 활용가능성을 확인하고자 하는 연구를 진행하였다.

2. 실험재료 및 방법

샘플 제작에 사용한 재생시멘트는 3종류로 폐콘크리트에서 분리 후 600°C에서 소성시킨 재생시멘트와 인산삼석회(tricalcium phosphate, (Ca₃(PO)₂, 삼전순약공업(주), Korea), 프리시안 블루 (Iron(III) Hexacyanoferrate(II), C₁₈Fe₇N₁₈, Tokyo Chemical Industry, Japan)이다. 배합수로는 초순수, 1M CoCl₂ 및 1M CsCl 수용액을 사용하여 표 1과 같이 샘플을 배합 후 단열온도상승실험을 통해 최대수화온도를 측정하고 28일간 습윤양생을 한 후 밀도, 공극률 및 압축강도를 측정하였다.

표 1. 페이스트 배합표

No.	시험체	배합수	W/B	Binder (wt.%)	
				재생시멘트	Binder
1	Di/Co/Cs-C	Di-water CoCl ₂ 1M solution CsCl 1M solution	0.5	100	-
2	Di/Co/Cs-T			95	5 (Tri)
3	Di/Co/Cs-P			95	5 (PB)
4	Di/Co/Cs-T,P			95	2.5 (Tri) 2.5 (PB)

* 부경대 대학원 석사과정
 ** 부경대 건축공학과 전임연구교수
 *** 부경대 건축공학과 교수
 (Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Pukyong National University, cwchung@pknu.ac.kr)
 본 연구는 2020년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지기술연구원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다. 과제 번호:2020321010015

3. 실험결과

3.1 단일온도상승시험

측정결과 Di-C는 최대 수화온도 52.9°C, 도달시간 161.8hr으로 측정되었다. 이와 비교하여 가장 높은 수화온도를 발현한 시험체는 Di-P로 최대 수화온도 86.5°C, 도달시간은 375.8hr이며 Di-C 대비 214 시간 후에 최대온도에 도달하는 것으로 확인되었다.

3.2 밀도 및 공극률

재령 28일 밀도 측정결과 Di-C는 2.37 g/cm³로 측정되었으며 Cs-T가 2.62 g/cm³로 가장 밀도 값이 크게 측정되었다. 밀도 값이 가장 작은 샘플은 Di-T,P로, 2.35 g/cm³이다. 배합수 종류에 따른 시험체의 밀도를 확인한 결과, CsCl 1M 수용액이 배합수로 사용된 샘플의 밀도가 큰 경향성을 보였고 초순수가 배합수로 사용된 샘플의 밀도는 모두 작은 경향성을 보였다.

공극률 측정결과 Di-C는 48.5%로 측정되었으며 Di-T가 52.1%로 가장 공극률이 크게 측정되었다. 가장 작은 공극률 값은 Co-C로 41.5%이다. 배합수 종류에 따른 샘플의 공극률을 확인한 결과, 초순수가 배합수로 사용된 샘플의 공극률은 모두 큰 경향성을 보였으며 1M CoCl₂ 수용액이 배합수로 사용된 샘플의 공극률은 작은 양상을 보였다.

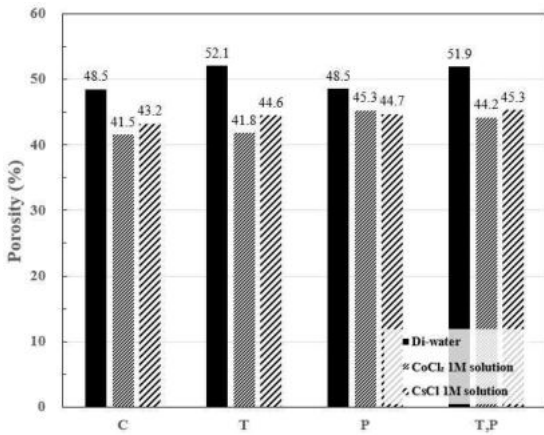


그림 1. 공극률 측정결과

3.3 압축강도

재령 28일 압축강도 측정결과 Di-C는 9.52MPa로 측정되었으며 Co-C가 12.30MPa로 가장 강도 값이 크게 측정되었다. 가장 낮은 강도 값은 Cs-T로 4.05MPa이며 배합수로 CsCl 1M solution이 사용된 경우 전반적으로 4.05~7.36MPa 범위의 낮은 강도를 가졌으며, 혼화제로 Prussian Blue가 사용된 경우를 제외하고 배합수로 CoCl₂ 1M solution이 사용되었을 때 7.57~12.30MPa 범위의 큰 강도 값으로 측정되었다.

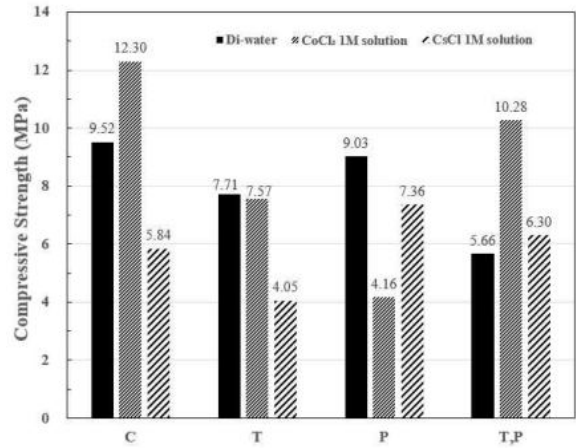


그림 2. 압축강도 측정결과

4. 결론

모든 샘플의 재령 28일의 압축강도 측정결과, 미국 원자력규제 위원회(NRC)의 고화체 인수기준인 3.45MPa(500psi) 이상을 만족하는 것을 확인하였다.

단일온도상승시험 측정결과 배합수로 CsCl 1M solution을 사용한 샘플에서, 다른 배합수를 사용한 샘플과는 달리 50°C에 도달하는 시간이 40hr보다 빠르게 측정되었다.

실험결과에서 혼화제의 종류에 따른 경향성은 확인할 수 없었으며 향후 혼화제의 종류에 따른 수화반응에 대한 추가적인 실험이 필요한 것으로 생각된다.

참고문헌

- IAEA, International Atomic Energy Agency, PRIS, 2020

해안지역 초고층 기초에 사용되는 고강도 콘크리트 내구성

Durability Evaluation of High-Strength Concrete for the Foundation of High-rise Buildings in Coastal Areas

○박 동 천*

Park, Dong-Cheon

Abstract

High-rise buildings built in coastal areas require high durability. Salt damage in particular has always caused serious damage to buildings in coastal areas. Since special attention is required for concrete mixing design, it is necessary to determine through several tests. In this study, the mix table was determined based on the water powder ratio, workability, compressive strength, and durability to have high durability in the marine environment.

키워드 : 콘크리트, 시공성, 압축강도, 내구성, 최적배합

Keywords : Concrete, Workability, Compressive strength, Durability, Optimal concrete mixing design

1. 서론

1.1 연구의 목적

주초고층 건축물의 매트기초는 대형 매스부재가 일반적이며 원활한 시공관리 및 품질확보를 위하여 상하층 분리 타설보다 일체타설을 선호하고 있지만 매스 부재의 경우 시멘트 수화열로 온도균열 발생의 우려가 높고 이에 대해 프리 또는 포스트 쿨링을 적용하고 있으나 이 또한 각종 설비의 필요로 한계가 있다.

본 연구에서는 일체타설이 가능한 매트기초용 최적 콘크리트배합을 결정하여 고강도 및 고유동성, 낮은 수화열을 확인하였으며 내구성에 대한 검토도 실시하였다. 일련의 실험을 통하여 성능에 대한 정량적 특성값을 측정하였으며 높은 성능발현의 메커니즘에 대하여 검토 분석하였다.

2. 연구개요

2.1 사용재료

시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였으며 고로슬래그 미분말은 포항산(비중 2.94, 분말도 4,174 cm²/g), 플라이애시는 경남하동산(비중 2.11, 분말도 3,990 cm²/g), 실리카흄은 중국산(비중 2.10, 분말도 200,000 cm²/g)을 사용하

였다. 굵은 골재는 쇄석골재, 잔골재는 부순모래와 세척사를 혼합한 혼합사이며 폴리카르본산계 고성능 감수제를 혼화제로 이용하였다.

2.2 시험방법

압축강도는 KS F 2405 (Test method for compressive strength of concrete), 탄산화시험은 KS F 2584 (Test method for accelerated carbonation of concrete), 염소이온 확산계수는 NT BUILD 492 (Chloride Migration Coefficient from Non-steady-state Migration Experiments), 내황산염시험은 ASTM C 267(Standard Test Methods for Chemical Resistance of Mortars, Grouts, and Monolithic Surfacing and Polymer Concretes)에 준하여 실시하였다.

3. 결론

해양환경에 위치한 초고층 건축물용 매트기초에 사용되는 최적 고성능 저발열 콘크리트 배합에 대한 내구성을 평가한 결과 아래와 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 역학적 특성은 한국콘크리트학회 구조설계 기준대비 재령 91에서 141%로 측정되어 관련 기준을 만족하는 것으로 나타났다.
- 탄산화 및 염소이온 확산성 평가에서 우수한 내구성을 발현했다. 특히 해양환경을 고려할 때 가장 엄중히 검토해야 하는 염소이온 확산계수는 $4.09 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{y}$ ($1.2898 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$) 값으로 산출되어 고내구성이 확인되었으며 향후 염해 내구수명 해석에서 재료물성값으로 적용가능할 것으로 기대된다.

* 한국해양대학교 정교수

(Corresponding author : Major in Architectural Engineering for Disaster prevention, Department of Architectural and Ocean Space, Korea maritime and Ocean University, dcpark@kmou.ac.kr)

Following are results of a study on the "Leaders in Industry-university Cooperation +" Project, supported by the Ministry of Education and National Research Foundation of Korea

3) 내황산 성능 평가는 상대동탄성계수 및 열화지수, 팽창률 모든 항목에서 혹독한 황산염 환경 규정에도 만족할 수준의 값을 얻을 수 있었다.

참고문헌

1. Hajime O, Kazuamsa O, Masagi O. Self-compacting high performance concrete. Journal of the Korea Concrete Institute. 1995 Dec;7(5):33-42.
2. Kwon YH. An experimental study on the construction performances and economical evaluation of the self-compacting concrete by cementitious materials. Journal of the Korea Concrete Institute. 2017 Jun;29(3):315-22.
3. Kwon YH. An Experimental Study on the Optimum Mix Design and Constructability Evaluation of Mass Concrete used in Super Massive Structures. Journal of the Korea Concrete Institute. 2018 Aug;30(4):365-73.

부산지역 고강도 콘크리트 압축강도 및 염분확산 특성

Compressive Strength and Salt Diffusion Characteristics of High Strength Concrete in Busan

○박 동 천*
Park, Dong-Cheon

Abstract

Compression strength and chloride diffusion coefficient were measured for ready-mixed concrete produced in Busan. This study measured the properties of fresh concrete, compressive strength, and chlorine ion diffusion coefficient using the concrete supplied by 12 ready-mixed companies in Busan. The fresh concrete properties met the criteria. The higher the compressive strength, the greater the deviation, and the lower the intensity, the greater the deviation of the chlorine ion diffusion coefficient.

키워드 : 콘크리트, 내구성, 압축강도, 염화물 확산계수, 편차

Keywords : Concrete, durability, compressive strength, chloride diffusion coefficient, deviation

1. 서론

1.1 연구의 목적

해양가에 건설되는 초고층 건축물의 경우 동시에 다량의 레미콘을 필요로 하므로 동일 배합으로 다수의 레미콘사에서 납품을 받게된다. 하지만 재료의 편차, 레미콘사의 설비의 편차, 납품과정의 문제 등으로 그 값은 동일할 수 없으며 납품된 콘크리트의 경우 현장에서 테스트를 거치지만 그 편차에 대한 정보가 부족한 실정이다.

본 연구에서는 부산의 12개 레미콘사에서 납품받은 콘크리트를 대상으로 압축강도와 염분확산계수를 측정하여 평균과 표준편차를 평가하여 설계기준 압축강도에 따른 경향을 분석하였다.

2. 연구개요

동일 조건의 배합표를 이용하여 KS규준에 맞게 제작한 12개사 레미콘사에서 제작된 콘크리트 시험체를 이용하여 라운드 로빈 테스트를 실시하였다.

2.1 사용재료

시멘트는 1종 보통 포틀랜드 시멘트가 사용되었으며 고로슬래그 시멘트는 2종을 사용하였다. 혼화제는 고로슬래그

미분말, 플라이애쉬를 사용했고 실리카흙은 80MPa 배합에 서만 사용했다. 물-결합재비는 22~40%의 범위에서 설계기준 압축강도에 따라 변화였으며 잔골재율(S/a)은 45~50%의 범위였다.

2.2 시험방법

굳기 전 콘크리트 물성으로 시공성 평가를 위해 슬럼프 시험을 KS F 2402(콘크리트 슬럼프 시험) 규정에 준하여 실시하였다. 공기량 시험은 KS F 2421(압력법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 공기량 시험방법, 2006)의 규정에 따라 측정하였다.

압축강도 측정은 재령 28일, 91일에 KS F 2405 규정에 따라 실시하였다.

염해 저항성 평가는 NT BUILD 492법에 준하여 실시하였다.

3. 결론

압축강도는 설계기준 압축강도 대비 128%의 강도를 나타내었으며 강도가 클수록 편차가 크고, 염화물 확산계수는 강도가 작을수록 편차가 크게 나온 것을 알 수 있었다. 압축강도는 설계기준 압축강도별로는 30MPa의 경우 137%, 45MPa의 경우 131%, 80MPa의 경우 117% 증가한 값이 측정되었다. 염화물 확산계수는 설계기준 압축강도 30MPa의 경우 평균 $7.72 \times 10^{-13} \text{m}^2/\text{s}$, 설계기준 압축강도 45MPa의 경우 평균 $1.94 \times 10^{-14} \text{m}^2/\text{s}$, 설계기준 압축강도 80MPa의 경우 $1.73 \times 10^{-14} \text{cm}^2/\text{s}$ 로 나왔다.

* 한국해양대학교 정교수

(Corresponding author : Major in Architectural Engineering for Disaster prevention, Department of Architectural and Ocean Space, Korea maritime and Ocean University, dcpark@kmou.ac.kr)

Following are results of a study on the "Leaders in Industry-university Cooperation +" Project, supported by the Ministry of Education and National Research Foundation of Korea

참고문헌

1. Bae JY, Kim JB, Cho SH, Roh HS, Kim JH, Park SB. An experimental study on the quality deviation of concrete using premixed cement and non-premixed cement. Journal of the Korea Concrete Institute. 2008 Nov;20(2):569-72.
2. Chloride Migration Coefficient from Non-Steady State Migration Experiment [Internet]. Finland: Nordtest; 1999 Nov.

3. 건축구조



2022 추계학술대회 논문집

OPEN API를 활용한 BIM모델 생성을 위한 응용프로그램 개발

Development of Application Program for BIM Model Generation Using OPEN API

○신 태 송*

Shin, Tae-Song

Abstract

This study aims to develop an application program that builds a BIM model using the TEKLA OPEN API in a .NET windows development environment. The scope of the research is to create a BIM model for a simple structure with a scale of one or two floors for efficiency and clarity of development. The program development environment connects the TEKLA Open API (Application Platform Interface) to the C# development tool, and through this, TEKLA-related application programs are developed. When the developed application program is executed, a BIM model is created in the TEKLA program, a BIM tool. By establishing a desired type of BIM model according to practical needs, it is possible to increase work convenience and increase productivity.

키워드 : 빔 모델, 개방형 API, 프로그램 개발, TEKLA

Keywords : BIM Model, OPEN API, Program development, TEKLA

1. 서론

추진절차 및 주요 내용은 표1과 같다.

1.1 연구의 배경

4차산업의 도입과 함께 건설분야에서도 3D모델을 기반으로 한 4.0건설이 전개되고 있다. 이를 위하여 가장 먼저 필요한 3D 모델을 BIM 모델로 구축하는 것이 필요하다.

건축물이 방대해짐에 따라 구조부재의 종류와 양이 증가하고 부재 간의 집합부가 기하급수적으로 증가하여 모델링 시 일상적인 반복작업의 증대하며, 반복적인 업무가 많아지면서 입력 오류 가능성도 증가한다. 프로젝트별 요구사항에 대처하기 위한 복잡한 작업과 많은 인력과 시간이 소요된다. 그래서 생산성 극대화를 위하여 다른 프로그램(S/W)과 정보 연동이 필요하다.

1.2 연구의 목적

.NET windows 개발환경에서 TEKLA OPEN API를 활용하여 BIM 모델을 구축하는 응용 프로그램을 개발하는 것을 목적으로 한다. 연구의 대상 범위는 개발의 효율성과 명확성을 위하여 1, 2층 규모의 간단한 구조물을 대상으로 BIM 모델을 생성하는 것이다. 프로그램 개발환경은 c# 개발 도구에 TEKLA Open API(Application Platform Interface)를 연결하여 TEKLA 관련 응용 프로그램을 개발한다. 개발한 응용 프로그램을 실행하여 BIM 도구인 TEKLA 프로그램에서 BIM 모델을 생성한다.

2. 업무 프로세스 및 주요 연구

BIM 모델 생성을 위한 응용 프로그램 개발을 위한 수행

* 동명대학교 건축공학과 교수

표1. 업무 프로세스 및 주요 연구

1. 개발 도구 선정
- BIM 도구: TEKLA STRUCTURES
- 응용 개발 도구: C#
- 개발환경: .NET
- API: TEKLA OPEN API
2. 코딩계획
- UML(Unified Model Language) 작성: 통합 모델링 언어
- Structogram 작성: 구조화 프로그래밍
3. 가상 시나리오 작성
- 대상: 3D Frame structure, 2 stories
4. Coding
- C# 프로그램 coding
- design form 디자인
5. 모델 생성
- 입력 데이터
- 모델 생성
6. 모델 정합성 검증
- 기하학적 정보와 부재 속성 일치성 검증
7. 모델 수정 보완
- 필요 시: 입력 정보 재입력, 변경, 생성
8. 최종 완성
- BIM 모델 완성

3. 코딩계획

프로그램 코딩 작업을 실행하기 전에 다음과 같이 두 단계를 거쳐 코딩계획을 수립한다.

3.1 UML 작성

프로그램 개발자 간 의사소통을 원활히 하기 위하여 객체 관련 표준화 기구인 OMG에서 1997년 객체 모델링 기술

방법을 연립하여 만든 통합 모델링 언어이다. 이로써 개발자 간의 의사 소통의 불일치를 해소할 수 있다. 이 프로세스는 개발에 효율적이고 개발팀의 생산성을 극대화하는 실무형 개발 프로세스이다. 본 연구에 적용한 예는 다음 그림 1과 같다.

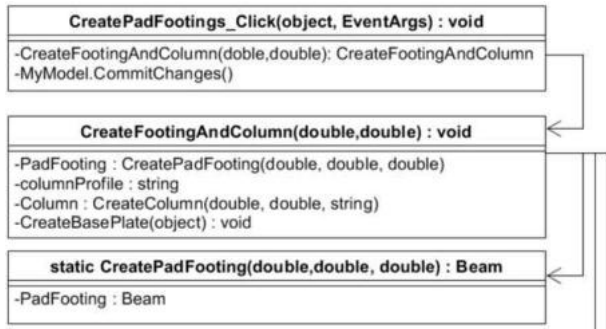


그림1. UML 작성 예

3.2 Structogram 작성

UML을 작성한 후, 프로그래밍 절차를 구체화하기 위하여 Structogram을 작성한다. 이는 structure와 diagram의 합성어로서 구조화 프로그래밍 즉 아이디어 그램으로 프로그램의 구조를 표현하는 방식이다. 구성은 실행구문을 나타내는 ‘프로세스 블록’, 조건구문(if), True/False로 구분되는 ‘분기 블록’, 마지막으로 반복구문(for)을 나타내는 ‘루프블록’이 있다. 본 연구에서 작성한 일부는 그림2와 같다.

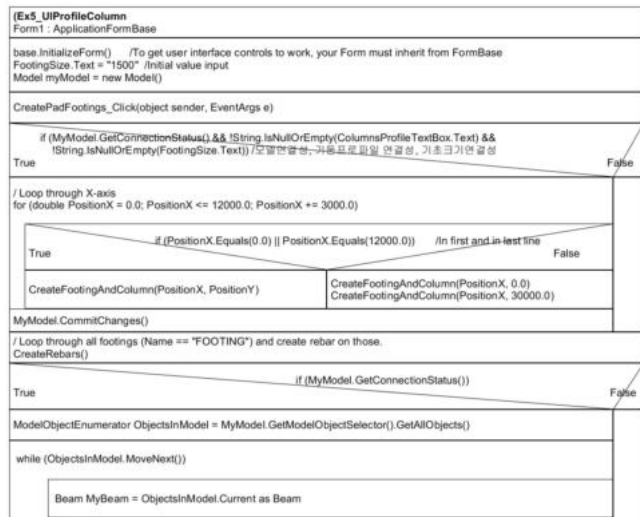


그림2. Structogram 작성

4. 가상 시나리오

프로그램을 개발하기 위하여 가상 시나리오를 구성한다. 개발의 명확성과 간결성을 고려하여 3D Frame 구조의 2층 규모이며 콘크리트 기둥으로 구성된 구조물을 적용 대상으로 한다. 주요 특성 변수는 기초의 크기 선정, 강구조 단면 목록 표로부터 단면 선정, x와 y방향으로 보의 간격과 보의

개수, 기초 철근 크기, 등급, 곡률 반경, 기초와 기둥의 독립 접합부를 모델링 한다.

5. 응용 프로그램 개발

응용 프로그램은 C#프로그램 언어를 기반으로 TEKLA OPEN API와 연동하여 코딩하며, design form을 통하여 입출정보를 쉽게 입력할 수 있다. 주된 변수는 기둥 단면, 철골 재료 등급, 기초 크기, 보 배치, 층수, 층 높이이며 입력이 완료되면 결과보기 버튼(Footings, Columns and Beams)을 누르면 BIM모델이 TEKLA에서 생성된다. 그 예는 다음 그림 3, 4와 같다.

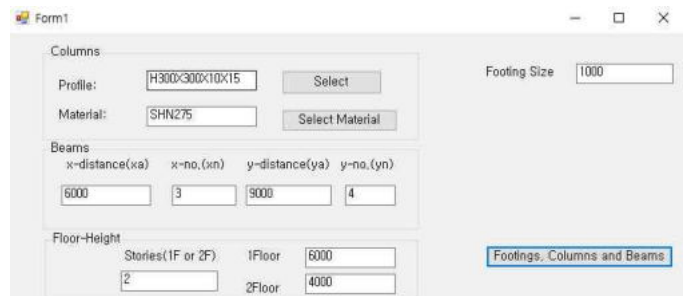


그림3. Design form과 입력 예

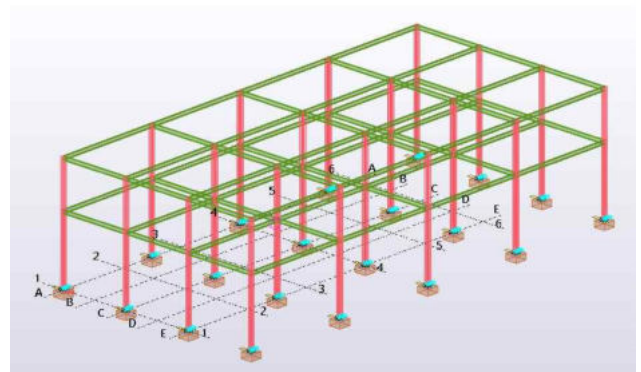


그림4. BIM 모델 생성

6. 결론

본 연구를 통하여 얻은 결론은 다음과 같다. 실무요구에 따라 원하는 형태의 BIM모델을 구축함으로써 업무의 편리성을 증대하고 생산성 증대를 기대할 수 있으며, 복잡한 실무 애로사항에 대한 해결책을 제공한다. 향후 더 큰 규모의 구조물을 연구대상으로 변수를 확대시킬 필요가 있다.

참고문헌

1. <https://developer.tekla.com/>, 접속일(2022.11.3.)

Architecture for education during wartime

- In Case of Subtitle

○ 닷 윈 연* 진 교 진**
Htet Won Yan Jin, Koe Jin

Abstract

During wartime, education is as important to people as food distribution, shelter, camp management, counseling, or legal aid. In other words, education provides protection to children and saves them from traumatized situations. One of the defining features of this dark age is the culture of impunity surrounding those who deliberately harm or fail to protect children. The purpose of this study is to explore the different aspects of architecture for internally displaced youths and children's education, mental health, and safety in war countries. This thesis focuses on studies of community-based, low-cost and sustainable design that can support youth and children's futures and safety, and therapeutic design that will help children to recover from PTSD (Post-traumatic stress disorder) using layout, color, lighting, and other elements.

Keywords : Internally displaced children, Safety, Conflict, Architecture

1. Introduction*

Wars deprive millions of children of an education, yet education in emergencies has not traditionally occupied a prominent place in humanitarian thinking. At first glance, going to school is like a luxury task, unlike any other life threatening needs such as food, water, shelter or healthcare. Amid conflict and crisis, the role of education is the task best left to the development community.

2. Children and conflict

An estimated 420 million children, 1 in 5 - live in conflict zones today, with Syria, Yemen, Ukraine, Myanmar, South Sudan and the Democratic Republic of Congo prominent among them.

Children suffer in conflict in different ways than adults, partly because they are physically weaker and also because they have so much at stake - their physical, mental and psychosocial development are heavily dependent on the conditions they experience as children.

Conflict affects children differently depending on a number of personal characteristics, significantly gender and age, but also disability status, ethnicity, religion and whether they live in rural or urban locations.

2.1 Literacy crisis

* 부산대학교 대학원 석사과정

** 부산대학교 건축학과 교수

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, htetwonyan.architect@gmail.com)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

In the aftermath of violence and armed conflict, the need for children to have access to quality education is more urgent than ever. And yet, more than 75 million children across the globe have missed out on school in the past year-often due to conflict. During wartime, children are often out-of-school, forced to work or act as child soldiers.

The need for education is undisputed. But even in areas of peace, the education system can be disrupted. The Syria conflict is a prime example of this. More than 60% of schools in Syria were damaged or destroyed, and there has been a sharp increase in illiteracy as many Syrians fled to other countries, with one in ten children not attending school at all.

Although the number of out-of-school primary-age children in the world has fallen in recent years, there has been little improvement in conflict affected countries. These countries are home to half of all children out of school (currently 28.5 million out of 57 million children), yet they receive less than one-fifth of education aid.

2.2 Physical Effect on children

At least 972 children in Ukraine have been killed or injured by violence since the war escalated nearly six months ago, an average of over five children killed or injured each day.

And these are just the figures the UN has been able to verify. We believe the true number to be much higher. The use of explosive weapons has caused most of the child casualties. These weapons do not discriminate between civilian and combatant, especially when used in populated areas as has been the case in Ukraine - in Mariupol, Luhansk, Kremenchuk, and Vinnytsia. The list goes on and on.

Meanwhile, beyond the horror of children being killed or physically hurt in attacks, almost every child in Ukraine has

been exposed to deeply distressing events, and those fleeing violence are at significant risk of family separation, violence, abuse, sexual exploitation, and trafficking.

A total of 93,236 children have been killed or maimed in conflicts in the last ten years. That means 25 children, the equivalent of a U.S. classroom full of elementary school students, have been killed or injured on average every day.

Many were victims of air strikes, shelling, landmines and other explosive weapons, used in populated areas, and tens of thousands of children left dead or scarred for life.

2.3 Children suffering from PTSD

In Syri ,84% of adults and almost all children interviewed identified bombing and shelling as the number one cause of psychological stress in children's daily lives. 89% of adults said children's behavior had become more fearful and nervous, and 71% said children increasingly suffered from frequent bed-wetting and involuntary urination – both common symptoms of toxic stress among children.

3. Exploring Architecture

The concept of a transient and temporary community would better reflect users' needs in case of emergencies. Although temporary design can ensure a high standard of performance in terms of comfort and energy efficiency, at the same time, it is needed to ensure the possibility of use in the widest possible range and in rapid execution times, as well as to re-employ at another site once they have ended their function at the end of an emergency period.

3.1 Settleability

This criterion has to be taken into account still in the planning phase of the emergency response. It is observed that the emergency response in terms of temporary buildings adapted to the context is more effective the more it is previously planned to identify and prepare the necessary spaces for the operations of assistance to the population and the restoration of the primary functions of the community. The success and the feasibility of the intervention, therefore, depend on the ability of local governments to operate in the field of planning the development of the territory and the protection of public safety.

3.2 Energy Efficiency

In particular, the energy performance requirement applied to

temporary buildings, lays down minimum energy performance requirements for buildings or building units to achieve cost-optimal levels. According to this, the minimum requirements for the temporary building could not be applied by the Member States, as the period of use is deemed not to exceed two years.

3.3 Transportability

As one of the requirements is the portability of the system, in designing the system from the dimensional point of view, reference was made to dimensions that could be used for transport.

3.4 The reusability

Concerning the reusability requirement, the choice of elements being made dry [50] or modular, considered for each class of technical elements of the technological system, significantly influenced the design proposal.

References

1. Janmyr, M. (2013). Protecting Civilians in Refugee Camps.
2. Raghadd Alrashidi. (2019). Therapeutic Community for Refugees
3. Rossana Paparella & Mauro Caini. (2022). Sustainable Design of Temporary Buildings in Emergency Situations.

횡력을 받는 다이아그리드 시스템의 구조 최적화

Structural Optimization of Diagrid System under Lateral Force

노 언 준 *
No, Un Jun

김 대 경 **
Kim, Dae-Kyung

Abstract

Diagrid structural system actively uses the efficiency of diagonal bracing to provide resistance to horizontal force along with vertical force, and can reduce the number of internal columns to increase the internal use area. In addition, the shear force is transmitted by the axial behavior (tension/compression) of the diagonal brace, so that the shear deformation is minimized, making it easy to respond to the unstructured appearance. Since the diamond structure has a different angle of brace depending on the characteristics of its shape, it has a different displacement value depending on the installation angle of the brace member even at the same height and plane. In addition, as the brace angle increases, the total weight of the member used decreases, resulting in an economical design, so research is needed to present an economical and structurally stable brace angle.

키워드 : 다이아그리드, 횡적 거동, 구조 최적화

Keywords : Diagrid system, Lateral Behavior, Structural Optimization

1. 서 론

을 적용하였다.

1.1 연구의 배경 및 목적

다이아그리드 구조 시스템(Diagrid structural system)은 구조물 외피를 구성하는 대각 가새를 통해 중력과 횡력을 동시에 저항한다. 건물 외부의 기둥을 대각 가새가 대신하므로 외적으로 미려할뿐더러, 내부 기둥의 수 또한 대폭 감소시킬 수 있어 대공간을 확보할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 건물 층전단력을 대각 가새의 축방향 거동(인장/압축)으로 전달하므로 전단변형이 최소화되기에 비정형형상에 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있다.

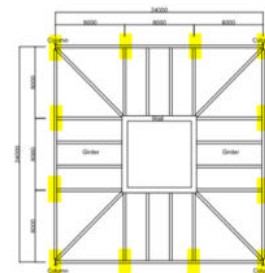
다이아그리드 구조물은 형태의 특성에 따라 가새의 각도가 다양하기 때문에 같은 높이와 평면에서도 가새부재의 설치 각도에 따라 서로 다른 횡면위를 보이게 된다. 가새 각도가 커질수록 사용되는 부재의 전체 중량이 작아지게 되어 경제적인 설계를 도모할 수 있다. 이 논문에서는 경제적이면서 구조적으로 안정한 가새 각도를 찾기 위한 최적화 연구를 수행하였다.

2. 해석 모델

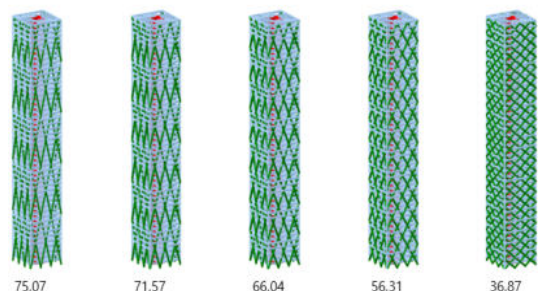
표1과 그림1은 이 연구에서 해석한 건물 골조의 정보를 보여준다. 구조형식은 RC전단벽 코어와 강제 다이아그리드 골조로 이루어져 있다. 각각의 해석모델은 강구조 건축구조기준(KDS 41 31 00: 2019)에 따라 횡하중과 중력하중

표1. Design Information

Floors	24F, 36F, 48F, 60F
Plane	24m × 24m
Core area	8m × 8m
Story height	3m
Beam span	8m
Slab thickness	200mm



(a) plan



(b) Elevation

그림1. 각도 별 다이아그리드 형상

* 울산대 건축공학과 학부생

** 울산대 건축공학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : School of Architectural Engineering, University of Ulsan, dkkim13@ulsan.ac.kr)

표2. 부재 사이즈

	24F	36F	48F	60F
Brace	SM460 P609.6×9	SM460 P609.6×22	SM460 P609.6×22	SM460 P914.4×19
Core wall	C40 THK600	C40 THK600	C40 THK600	C40 THK600
Girder	SS450 H-700×300 ×13×24	SS450 H-700×300 ×13×24	SS450 H-700×300 ×13×24	SS450 H-800×300 ×14×26
Inner column	SS450 H-700×300 ×13×24	SS450 H-406×403 ×16×24	SS450 H-428×407 ×20×35	SS450 H-428×407 ×20×35

이 연구에서 해석모델은 24m×24m의 평면에 중앙에 배치된 8m×8m의 코어벽과 코너기둥 4개를 설치하였다. 가새는 8m간격으로 배치하였고, 층고는 3m로 전 층 동일하게 적용하였다. 설계하중은 KDS2019를 기준으로 하였으며, 업무시설과 지붕층으로 구분지어 적용하였다. 하중은 지표면 조도 A, 풍속 34m/sec, 중요도 계수 1.05, 가스트계수 1.8180, 지형계수 1을 적용하였으며, 코어벽은 C40이고 보, 가새는 표2와 같이 구조물의 높이에 따라 다르게 적용하였다. 다이아그리드 구조 시스템에서는 코너기둥의 유무가 횡거동에 영향을 크게 미치기 때문에 코너기둥을 반영하였으며 코너기둥 또한 구조물의 높이에 따라 다르게 설계하였다. 수평처짐 허용범위는 L/500이하로 하였고, 가새는 편접합으로 모델링하였다.

3. 본론

3.1 해석결과

그림2는 24층 구조물을 대상으로 다이아그리드 각도에 대한 횡변위량을 비교도시한 일례이다. 이 구조물의 허용수평변위는 114 mm이며 다이아그리드를 설치하지 않은 구조물을 포함하여 전체 각도범위 내에서 최대수평변위가 허용수평변위의 범위 안에 있다는 것을 알 수 있다. 최대수평변위가 다이아그리드 각도가 56.31°에서 가장 작게 나타났으며(12.6 mm), 각도 75.07°에서 최대수평변위가 가장 크게 나타났다(16.2mm). 표3은 허용수평변위값과 최대수평변위값을 나열한 표이며, 두 값을 나누었을 때 100 % 이하일 경우 허용범위에 있다고 판단한다.

표3. 다이아그리드 각도 별 횡변위와 허용변위 비교

Angle	Allowable Horizontal Displacement	Maximum Displacement	Max/Allow Displacement
36.87	0.114 m	0.0143 m	12.54 %
56.31	0.114 m	0.0126 m	11.05 %
66.04	0.114 m	0.0128 m	11.23 %
71.57	0.114 m	0.0162 m	14.21 %
75.070	0.114 m	0.0162 m	14.21 %

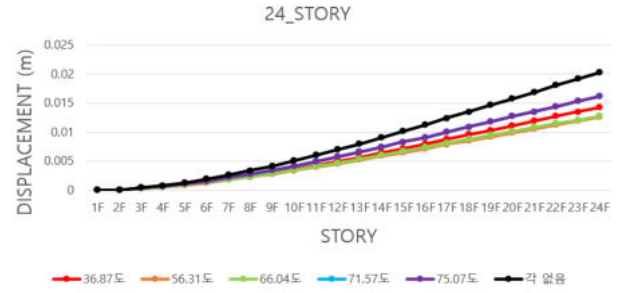


그림2. 다이아그리드 각도에 따른 횡변위 비교 (24층 구조물)

3.2 부재량 분석

다이아그리드를 구성하는 철골의 물량은 경제성으로 이어진다. 부재의 각도가 커질수록 절점수가 줄어들며 다이아모드의 개수가 줄어들기 때문에 부재량이 작아지는 결과가 나타난다(그림 3 참고).

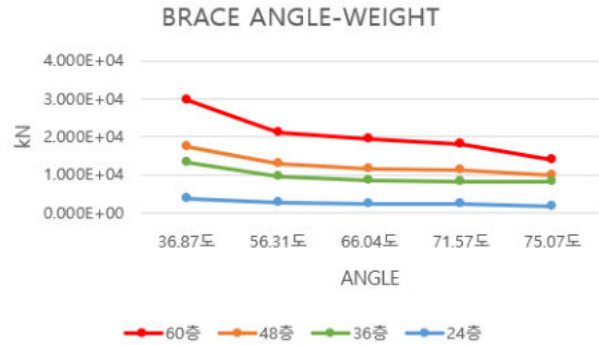


그림3. 다이아그리드 각도 별 가새 무게 비교

4. 결론

이 연구에서는 횡력이 작용하는 24층, 36층, 48층, 60층 구조물에 대해 다이아그리드 각도를 변수로 구조해석과 다이아그리드 물량을 산출하여 최적의 각도를 구하고자 하였다.

24층 정도의 중층구조물에서는 다이아그리드 각도가 56.31°에서 경제적인 최적각도로 나타났고, 36층 이상의 고층건축물에서 최적의 다이아그리드 각도는 66.04°에서 71.57°사이로 나타났다. 층수가 높아질수록 가새각도가 커져야 횡변위가 작아짐을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- 안근우, 양재광, 박성수 (2015), "다이아그리드 구조 시스템의 횡적 거동에 대한 민감도 해석", 한국구조물진단유지관리공학회 논문집 제19권 제3호
- Moon, K. S., Connor, J. J., and Fernandez, J. E. (2007), Diagrid Structural System for Tall Buildings: Characteristics and Methodology for Preliminary Design, *The Structural Design of Tall and Special Buildings*, John Wiley & Sons, Ltd, 16(2), 205-230.

코어위치에 따른 ㄱ자형 필로티 건축물의 내진성능평가

Seismic performance evaluation of L-shaped piloti-type RC building by the core location

○ 김 승 온* 박 성 민* 김 동 건**
Kim, Seung-On Park, Sung-Min Kim, Dong-Keon

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the seismic performance of the piloti-type building according to the core location that affects the lateral force resistance. Piloti-type building is a structure in which the load is endured only by the bearing wall and columns without installing exterior walls and facilities on the first floor, and the second or more floors are composed of shear walls. In this study, after evaluating the irregularity of the piloti-type building according to the core location, the interstory drift ratio was analyzed based on the time history data. In addition, a wall-type building and rahmen-type building were added so that the seismic performance could be evaluated according to the type of building. As a result, it was found that building with core and without core and the core location of the piloti-type building had a great influence on lateral force resistance.

키워드 : R/C건물, 필로티, 코어, 내진성능평가, 비정형성 평가, 시간이력해석, 층간변위비

Keyword : Reinforced Concrete Building, Pilotis, Core, Seismic Performance Evaluation, Assessment of irregularity, Time History Analysis, Interstory Drift Ratio

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

국내에서 발생했던 포항지진은 큰 지진동으로 진앙 주변의 구조물에 크고 작은 손상과 함께 많은 이재민이 발생하는 등 사회경제적으로 큰 재난 상황을 불러일으켰다. 특히, 필로티 구조로 지어진 다가구 주택들을 보면 지진에 매우 취약하다는 것을 볼 수 있다. 그렇기 때문에 지진에 의한 발생피해를 줄이기 위해 필로티 건축물의 내진성능 확보가 필요하다고 생각한다. 이러한 연구 배경을 바탕으로 본 연구에서는 철근콘크리트 건축물 중 1층에 외벽, 설비 등을 설치하지 않고 내력벽, 기둥으로만 하중을 견디도록 한 구조이며 2층 이상은 전단벽으로 구성된 필로티형 건물들을 대상으로 선정했다. 그리고 코어위치에 따른 필로티 건축물의 내진성능을 알아보고자 한다.

2. 구조해석 모델

2.1 구조 모델링

대상 구조물은 KDS 41²⁾ 기준에 준하여 그림 1과 같이 코

어위치에 따른 ㄱ자형 필로티 건물들을 모델링하였다. 층수는 5층이며, 코어에만 벽식구조로 형성하였으며 나머지는 기둥과 보로 이루어진 골조로 형성하였다. 그리고 그림 1에서 Case 4인 벽식구조 건물과 Case 5인 라멘구조 건물을 추가하였다. 추가된 2개의 Case를 가지고 코어위치에 따라 나타난 건물들과 비교분석을 하여 건물의 유형에 따른 내진성능을 평가할 수 있도록 수행하였다. 특히, Case 4인 벽식구조 건물에서 기둥의 강성보다는 벽의 강성에 중점을 두기 위해 2층 이상의 기둥들의 단면을 벽두께와 동일한 값으로 수정하였다.

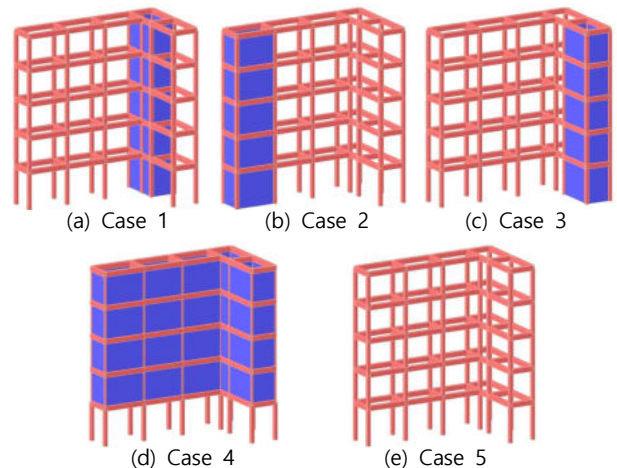


그림 1. 구조물 모델링

2.2 하중 조건

대상 구조물의 하중 조건은 KDS 41을 기준으로 표 1과 같이 중력방향 및 풍하중, 지진하중의 값들을 적용하였다.

* 동아대 건축공학과 학부과정
** 동아대 ICT융합 해양스마트시티 공학과 부교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Dong-A University, dkkzone@dau.ac.kr)
이 연구는 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.
과제번호:2016R1A6A1A03012812
이 연구는 2022년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.
과제번호:2022R1F1A1076048

표 1. 중력방향 및 풍하중, 지진하중

지표면 조도 구분	C	설계 기본 풍속	26m/sec
중요도 계수	1.0	지붕 평균 높이	20.5m
수평 풍하중 조합	저층 및 중층 건축물 타입	감쇠비	0.02
지진구역	1	유효지반 가속도(S)	0.22
지반 종류	S4	건축물의 중요도	1
중요도 계수(Ie)	1.2	내진설계 범주	D
반응수정 계수(R)	4	변위증폭 계수(Cd)	4

3. 구조해석 결과

3.1 비틀림 비정형성 평가

대상 구조물은 내진설계범주가 D로 판정되었기 때문에 비틀림 비정형성 평가를 실시하였다. 평가 결과, 최대 층변위값이 층변위 평균값의 1.2배보다 큰 층이 존재하여 비틀림 비정형성 구조물로 판단되었다. 따라서, 대상 구조물은 동적해석법으로 구조물을 해석하였다.

3.2 비선형 시간이력 해석

이 해석법은 시간에 대한 하중이력을 입력하여 시간 전체의 응답을 도출하는 직접적인 해석방법이다. 하지만, 많은 시간이 소요되고 정확한 부지 응답해석이 필요하기 때문에 본 연구에서는 국외에서 기록된 지진이력들을 사용하여 비선형 시간이력 해석을 수행하였다.

3.3 층간변위비 비교분석

3.3.1 코어가 있는 건물과 벽식구조 건물의 비교

구조해석을 완료한 후, Case 1~3과 Case 4의 7자형 필로티 건축물을 대상으로 3가지의 지진파를 적용 후 층간변위비를 다음 그림과 같이 X축, Y축으로 나타냈다.

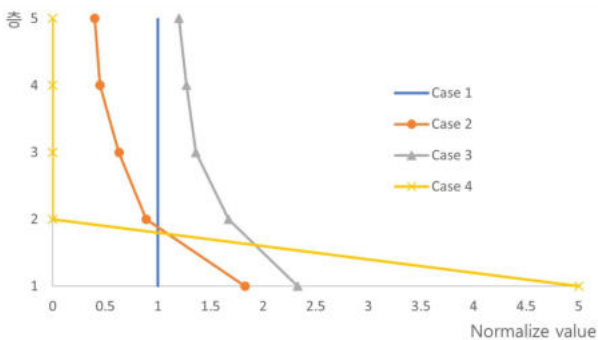


그림 2. El Centro Site 지진파 X축 층간변위비

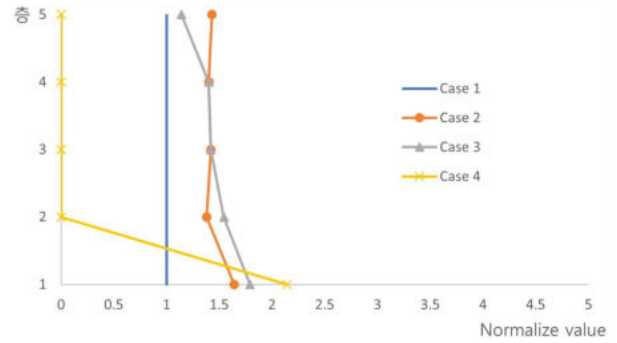


그림 3. El Centro Site 지진파 Y축 층간변위비

위 그림의 층간변위비를 살펴보면, 축으로만 봤을 때 대체적으로 X축은 Case 3이 다른 Case에 비하여 층간변위비가 큰 것으로 보여주고 Y축은 Case 2와 Case 3이 다른 Case에 비하여 층간변위비가 큰 것으로 보여주고 있다. 그리고 층수로만 봤을 때 1층은 Case 1이 나머지 Case에 비하여 층간변위비가 작게 나오는 것을 볼 수 있다. 그리고 2~5층의 층간변위비는 Case 4가 Case 1~3에 비하여 작은 층간변위비를 기록하여 좀 더 안전하다고 볼 수 있다.

4. 결론

1) 코어위치에 따른 층간변위비를 비교하자면 X축은 Case 2가 Case 1보다 낮은 층간변위비를 기록하였고 Y축은 Case 2와 Case 3은 Case 1보다 높은 층간변위비를 기록하였다. 따라서 Case 1을 기준으로 Case 2는 Y축에 대한 보강이 필요하고, Case 3은 X, Y축에 대한 보강이 필요하다고 판단되었다.

2) 결과적으로 코어가 있는 건물은 벽식이나 라멘 구조물보다 층간변위가 크게 나타나지만 일부 Case에서 층수와 지진파의 종류에 따라 작게 나타나는 경우가 있기 때문에 추가적인 지진파 데이터를 사용하여 정밀한 해석을 통한 결과를 판단할 필요가 있다.

REFERENCES

- 1) 김성용, 김경남, 윤태호 (2020), 편심코어를 가지는 저층 철근 콘크리트 필로티 건물의 내진성능, 한국산학기술학회 논문지 제21권 제10호, 490-498
- 2) 국토교통부 (2019), KDS 41 17 00 : 2019 건축물 내진설계기준
- 3) 김일현, 박익현, 최열 (2019), 필로티형 중저층 R/C 건물의 코어 위치에 따른 내진 성능에 관한 연구, 대한건축학회연합논문집 제21권 제1호, 117-124
- 4) 국토교통부 (2016), KBC 2016 건축구조설계기준
- 5) 국토교통부 (2013), KISTEC 2013 한국시설안전기술공사
- 6) 신혜민, 이희두, 신경재 (2018), 강제슬릿댐퍼를 이용한 필로티 건축물의 내진성능평가, 한국강구조학회 논문집 제30권 제5호 (통권 제156호) 2018년 10호, 265-276

슬릿형 SPHC 강재댐퍼의 내진성능

Seismic Performance of Slit-Type Steel Damper Using SPHC

○ 백 승 현* 권 원 기* 류 병 규* 김 동 건**
Back, Seung-Hyeon Kwon, Won-Ki Ryu, Byeong-Gyu Kim, Dong-Keon

Abstract

In this study, SPHC, which is more productive than HSA80, was applied to vibration control devices. The material properties of SPHC and HSA80 were derived from the result of simple coupon tensile tests. As variables, the case of changing the strut width while fixing the strut thickness was used. In order to compare the seismic performance of SPHC and HSA80 dampers, the maximum strength, energy dissipation capacity, and cumulative plastic deformation ratio were evaluated using Finite Element Analysis. As a result, SPHC dampers were shown achieve higher yield displacement, yield strength, cumulative plastic deformation ratio and higher energy dissipation capacity relative to HSA80 dampers regardless of variables.

키워드 : 제진장치, 슬릿형 강재댐퍼, SPHC, HSA80, 유한요소해석, 누적소성변형배율

Keywords : Vibration Control Device, Slit Type Steel Damper, SPHC, HSA80, Finite Element Analysis, Cumulative Plastic Deformation Ratio

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

본 연구에서는 HSA80 대비 좌굴에 강하고 생산성이 우수한 강재인 SPHC를 제진장치에 적용하고자 한다. SPHC 슬릿형 강재댐퍼와 HSA80 슬릿형 강재댐퍼의 내진성능을 비교하기 위해 유한요소해석 프로그램인 ABAQUS를 사용하여 비선형 거동을 예측해 최대 내력과 에너지소산능력, 누적소성변형배율을 알아보고 평가하고자 한다. 스트럿 두께를 고정된 채 스트럿 폭을 변화시키는 것을 변수로 한 SPHC 댐퍼와 HSA80 댐퍼를 비교하여 SPHC 댐퍼의 내진 성능 우수성을 검증하고자 한다.

2. 본론

2.1 비선형이동경화이론

등방경화이론은 바우싱거 효과(Bauschinger effect)를 모사할 수 없고, 이동경화이론은 반복적 소성변형으로 인한 경화를 모사할 수 없다. 등방경화와 이동경화를 동시에

고려한 비선형이동경화모델이 제시되었으며, 재료의 비선형거동을 가장 잘 모사할 수 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 등방경화이론과 이동경화이론을 조합한 비선형이동경화이론을 사용하였다¹⁾.

등방경화에 해당하는 매개변수는 Q 와 b 이며, 식 (1)을 통해 산정하였다. 여기서 Q 는 재료의 경화가 최고응력(peak stress)에 도달했을 때 등방경화함수인 $r(p)$ 의 안정화된 값이다. 식 (2)은 백 응력(back stress) x 에 대한 식으로, C 는 이동경화 계수를 의미하며 γ 는 소성 변형률의 증가에 따른 이동경화 계수의 감소분을 의미한다.

$$r(p) = Q(1 - e^{-bp}) \quad (1)$$

$$x = \frac{C}{\gamma}(1 - e^{-\gamma e^p}) \quad (2)$$

2.2 강재의 재료특성

표 1, 그림 1과 같이 SS275, HSA80²⁾, SPHC³⁾의 응력-변형률 선도 및 재료특성은 단순인장시험으로 얻어졌다. SPHC는 HSA80와 유사한 연신율(EL)을 가지고 있으며, 항복강도는 더 우수하다는 것을 알 수 있었다.

표 1 SS275, HSA80, SPHC의 재료특성

	E (GPa)	σ_y (MPa)	σ_u (MPa)	Yield ratio	EL (%)
SS275-16t	210	291	413	0.705	27
HSA80-15t	190	77.0	274.0	0.281	66.0
SPHC-6t	213	212.0	343.8	0.62	50.3

* 동아대 건축공학과 학사과정

** 동아대 ICT융합 해양스마트시티 공학과 부교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Dong-A University, dkkzone@dau.ac.kr)

이 연구는 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임. 과제번호:2016R1A6A1A03012812

이 연구는 2022년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임. 과제번호:2022R1F1A1076048

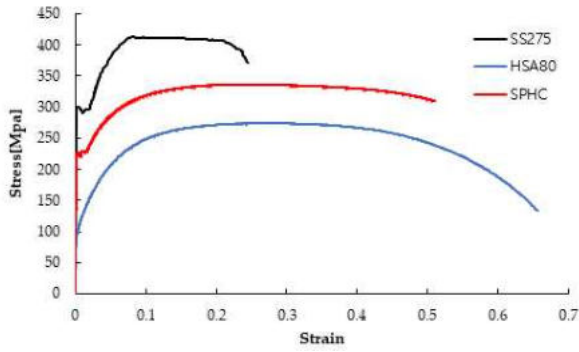


그림 1 강종별 응력-변형도 선도

2.3 강재댐퍼 해석 및 비교

SPHC댐퍼의 스트럿 두께를 14mm로 고정한 채 폭을 60mm, 70mm, 80mm로 하고, HSA80댐퍼의 스트럿 두께를 14mm로 고정한 채 폭을 70mm로 하여 비교하였을 때, 표 2에서 WVSD-80B의 항복변위가 0.344mm이며, 항복내력은 89.84kN으로 가장 큰 것을 확인할 수 있었다. 그림 2의 WVSD-60B, WVSD-70B, WVSD-80B에서는 SPHC댐퍼의 스트럿 두께가 동일할 때, 항복변위 및 항복내력이 스트럿 폭의 크기에 비례하는 것을 알 수 있었다. 또한, 표 2와 그림 2에서 SPHC댐퍼는 스트럿 폭과 관련 없이 HSA80댐퍼 대비 항복변위 및 항복내력이 더 크다는 것을 확인하였다.

표 2 SPHC, HSA80댐퍼의 항복변위 및 항복내력

	δ_y (mm)	Q_y (kN)
WVSD-60B	0.338	50.54
WVSD-70B	0.338	68.79
WVSD-80B	0.344	89.84
WVHD-70B	0.138	24.98

(*WVSD : Width as Variable of SPHC Slit type Steel Damper,
 **WVHD : Width as Variable of HSA80 Slit type Steel Damper,
 ***B : Width of Strut)

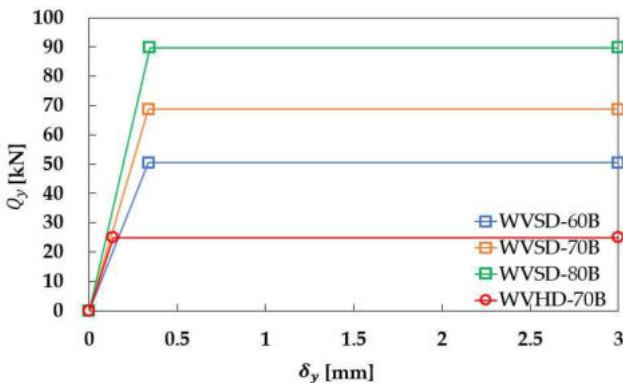


그림 2 SPHC 및 HSA80댐퍼의 항복변위에 따른 항복구간

그림 3에서 스트럿의 두께를 14mm로 고정한 채, 스트럿의 폭만 변화시킨 SPHC댐퍼와 HSA80댐퍼를 비교하였을 때, WVSD-80B의 면적이 가장 넓다는 것을 알 수 있었다. 또한, 댐퍼의 내진성능 평가를 위해 에너지소산량 및 누적

소성변형배율을 표 3에 나타내었다. 에너지 소산량과 최대내력 모두 WVSD-80B가 가장 큰 값을 보였다. SPHC의 에너지소산량과 최대내력은 스트럿 폭에 관련 없이 HSA80 대비 우수하다는 것을 알 수 있었다. 누적소성변형배율은 WVHD-70B가 가장 높게 나타났으며, 에너지소산량과 달리 스트럿 폭과 관련이 없음을 알 수 있었다.

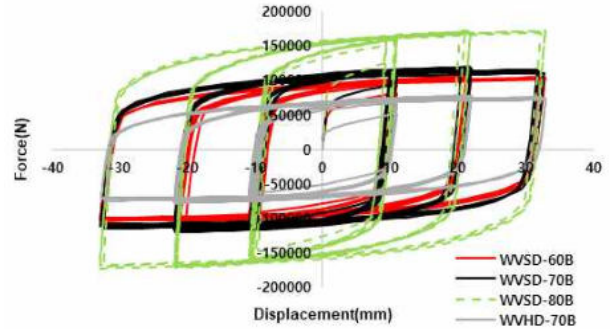


그림 3 스트럿 폭이 변수인 SPHC, HSA80댐퍼의 이력곡선

표 3 스트럿 폭이 변수인 SPHC 및 HSA80댐퍼의 해석결과

	WVSD-60B	WVSD-70B	WVSD-80B	WVHD-70B
에너지 소산량 (kN·mm)	99,894	116,079	166,274	73,478
최대내력 (kN)	105.2	119.5	172.2	77.5
누적소성 변형배율	5847.73	4992.47	5380.17	21315.02

3. 결론

(1) 강재댐퍼의 스트럿 두께를 고정하고 스트럿 폭을 변화시켰을 때 SPHC댐퍼는 스트럿 폭과 관련 없이 HSA80 댐퍼 대비 항복변위 및 항복내력, 최대내력이 더 크고, 에너지소산량이 더 우수하다는 결과를 얻을 수 있었다.

(2) SPHC의 스트럿 두께가 동일할 때, 스트럿 폭을 변수로 하여 동일 강종에서 비교를 수행하였다. 이 때 항복변위 및 항복내력, 에너지소산량, 최대내력이 스트럿 폭의 크기에 비례하는 것을 알 수 있었다.

(3) SPHC, HSA80댐퍼의 스트럿 두께를 동일하게 하여 스트럿 폭을 변수로 하였을 때, 누적소성변형배율은 스트럿 폭과 관련이 없으며 강종별 재료특성에 따라 변화함을 알 수 있었다.

참고문헌

- Lemaitre, J.; Chaboche, J.L. (2000). Mechanics of solid materials, Cambridge University Press, Cambridge, USA.
- 김민성(2021), 내진성능 향상을 위한 복합강재 제진시스템의 최적설계에 관한 연구, 동아대학교 석사학위논문
- 박해용 외 4명(2021), 스티프너 보강 유무에 따른 H형 전단패널 강재댐퍼의 역학특성. 한국강구조학회 논문집, Vol.33, No.5, pp.285-294.

고강도 강재로 제작한 냉간성형 압축재의 성능평가

Evaluation of Cold-Formed Compression Members using High-Strength Steel Plate

○김 대 경*
Kim, Dae-Kyung

Abstract

In this study, a concentric load experiments were conducted on stub columns fabricated by cold forming high-strength and ordinary steel plates to check the applicability of the current local stability criteria to high-strength steel. In addition, research was compared with the nominal compressive strength according to the effective width method and the direct strength method presented in the current design standard for cold-formed steel members. The buckling strength of the cold-formed stub columns measured in the experiment was not significantly different from that of the two design methods.

키워드 : 냉간성형강 부재, 고강도강, 유효폭법, 직접강도법

Keywords : Cold-formed Steel Members, High-strength steel, Effective Width Method, Direct Strength Method

1. 서론

1.1 연구의 목적

구조물의 설계와 건설에 있어 고강도강을 이용할 경우 얻을 수 있는 이점은 부재 사이즈의 절감에 따른 제작, 운반, 시공 등 다양한 측면에서 얻을 수 있다. 현재 항복강도 450 MPa를 초과하는 고강도강 부재는 압연 H형강보다 주로 판재로 생산되고 있다. 판재를 용접하여 조립단면을 구성할 경우 크기에 구애받지 않고 다양한 단면을 구성할 수 있는 이점이 있으나, 고강도강재의 경우 일반강에 비해 상대적으로 용접성이 떨어져 용접불량이 발생하는 문제가 보고되고 있으며(Kim and Lee(2020)), 고강도강의 재료물성 상용접품질을 확보하기 위한 열처리 과정에서 일반강 대비 더 많은 에너지를 투입해야 하는 문제가 발생하고 있다.

현재 국내외 연구는 일반강을 대상으로 할 뿐, 고강도강 냉간성형 압축재에 대한 연구는 희소한 상황이다. 따라서 이 연구에서는 고비용의 고강도강으로 조립단면을 구성할 경우 제기될 수 있는 취약점인 용접문제를 우회하는 전략으로서 냉간성형을 통하여 단면을 구성하는 제작방식을 도입하고자 한다. 절곡하여 단면을 제작한 부재에 대해 중심 압축 실험을 수행하고 현행 냉간성형강 구조설계기준에서 제시하는 공칭압축강도와 비교하여 그 효율성을 평가한다.

2. 국내외 냉간성형강 압축재 설계기준 분석

과거 국내의 냉간성형강 구조기준(1997 제정, 비교시)은

법적 효력이 미비하였고, 허용응력법에 기반하여 현장에서 사문화되었다. 이에 따라 최근 냉간성형강의 한계상태설계법 적용을 위해 한국강구조학회를 중심으로 “KDS 41 30 30 : 2022 냉간성형강 설계기준”을 제정하였다.

냉간성형강의 압축강도는 KDS 41 30 30에서 유효폭법(effective width method) 또는 직접강도법(direct strength method)에 따른다. 유효폭법은 전통적으로 활용되는 설계법으로 불균등 응력분포를 고려해 C형강의 유효단면을 결정하는 방법이다. 반면, 직접강도법은 유한스트립법(finite strip solution)과 같은 유사 이론법을 활용해 국부좌굴, 단면형상 변형좌굴, 횡비틀림좌굴이 발생하는 C형강 단면의 압축강도를 결정하는 방식이다.

3. 실험셋팅 및 결과

3.1 실험셋팅

C형강 단면을 갖는 냉간성형 부재의 중심압축 실험을 위하여 실험변수는 단면형상, 재료강도와 실험체 길이를 선정하였다. 냉간성형 단면은 경C형강과 플랜지에 스티프너를 갖는 립C형강으로 하였으며, back-to-back 방식으로 조립된 조립 립C형강을 추가하여 조립압축재에 대한 성능평가도 진행하고자 하였다. 강판은 항복강도 550MPa 급의 고강도강 SS550과 일반강인 SS275를 선정하였다. UTM의 가력용량과 실험체 셋업의 제약으로 인하여 세장한 길이를 갖는 압축재는 선정하지 못하였으나, 단주 및 중간주 영역에서 실험체 길이가 도출되었다.

그림1에서 냉간성형강의 좌굴개시점을 구하기 위해 과같이 설치한 LVDT 모습과 압축재의 양단 핀지점을 구현하기 위한 Knife-edge 지그를 볼 수 있다.

* 울산대 건축공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : School of Architectural Engineering,
University of Ulsan, dkkim13@ulsan.ac.kr)
이 연구는 2022년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호:2021R1F1A1064575

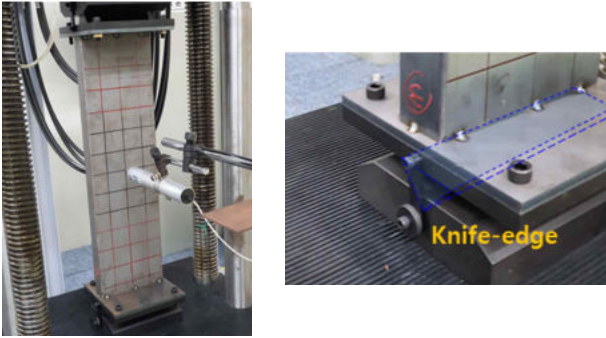


그림1. 실험체 셋팅 (좌: LVDT 셋업, 우: Knife-edge 지그)

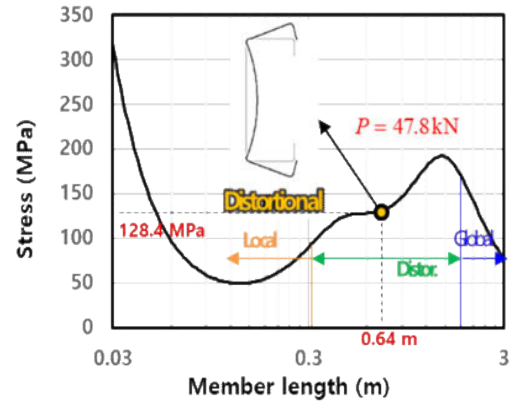


그림4. 직접강도법(DSM)에 따른 설계강도와 실험강도 비교

3.2 실험결과

실험체의 좌굴은 예상한 바와 같이 압축재의 길이방향 중간 위치에서 대부분 발생하였으며, 국부좌굴, 단면형상변형좌굴이 발생하였다. 그림 2는 립ㄷ형강 실험체에서 발생한 좌굴의 예를 보여준다.

그림 3은 이 실험체에서 계측한 하중-압축변위와 하중-횡변위의 관계를 보여주는데, 하중-횡변위도를 통하여 최대하중 발생 시점에서 좌굴이 발생하였음을 알 수 있다.

유효폭법으로 산정한 국부좌굴강도는 55.8kN, 직접강도법으로 산정한 국부좌굴강도는 44 kN으로, 실험에서 발생한 좌굴강도 49 kN과 비교했을 시 큰 차이를 보이지 않음을 알 수 있다.

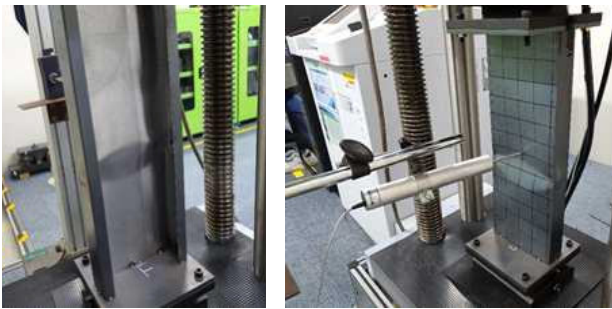


그림2. 립ㄷ형강 실험체의 좌굴형상 일례

3. 결론

이 연구에서는 고강도강 및 일반강 강판을 절곡하여 제작한 압축재에 대하여 중심압축실험을 수행하고 현행 설계기준에서 제시하는 두 설계법(유효폭법, 직접강도법)에 따른 공칭강도와 비교하는 연구를 수행하였다. 그 결과 실험에서 계측한 냉간성형 압축재의 좌굴강도는 두 설계법의 좌굴강도와 큰 차이 없이 나타났다. 현행 기준을 토대로 고강도강 냉간성형 압축재를 설계하는 것에 문제가 없음을 확인하였다.

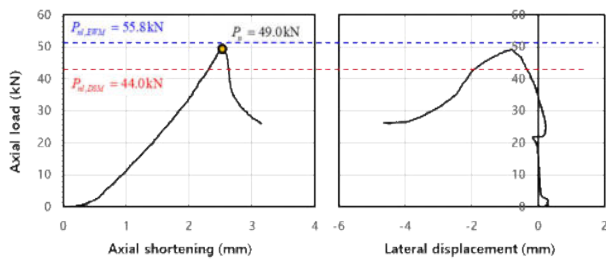


그림3. 계측 하중-압축변위(좌)와 하중-횡변위 관계도(우) 일례

참고문헌

- Kim, D. & Lee, C. (2020). Experimental and Analytical Study of Combined Bolted-Welded Lap Joints Including High-Strength Steel, Journal of Constructional Steel Research, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2020.105995>
- KDS 41 30 30 : 2022, 냉간성형강 설계기준, 국가건설기준센터, 2022

슬래브와 가로보의 영향을 받는 철근콘크리트 보-기둥 접합부의 반복실험

Cyclic Tests of Reinforced Concrete Beam-Column Joints with Slabs and Transverse Beams

최명호* 이창환**
Choi, Myeong-Ho Lee, Chang-Hwan

Abstract

In this study, experimental tests were performed to evaluate the behavior of reinforced concrete beam-column joints with slabs and transverse beams. A total of four specimens were prepared with experimental variables of the number of transverse beams and the presence or absence of slabs. As a result, the presence of the slab had a significant effect on the joint behavior, and the joint strength increased as the number of transverse beams increased.

키워드 : 보-기둥 접합부, 슬래브, 가로보, 내부골조, 외부골조
Keywords : Beam-column joints, slabs, transverse beams, Interior frame, Exterior frame

1. 서론

국내·외의 연구자들은 피해사례와 실험을 통해 지진하중 하에서 철근콘크리트 보-기둥 접합부의 중요성을 인지하였고, 보-기둥 접합부에 대한 폭넓은 연구를 수행하였다. 현재까지 진행된 보-기둥 접합부의 해석적 연구와 보강법에 대한 연구는 선행 실험 결과들을 바탕으로 수행되었는데 (Pantelides et al., 2008), 대부분의 실험은 슬래브와 가로보의 구속 효과를 배제한 2차원 형태의 실험 결과였다. 이는 해석의 편의성 측면과 FRP와 같은 접합부 보강물 부착을 수월히 하기 위해 고려된 것으로 판단되었다. 또한, 국내 기존시설물 내진성능 평가요령 (MOLIT 2019)과 미국의 ASCE 41-17 (ASCE 2017)의 경우에도 슬래브의 영향을 고려하지 않은 강도설계식과 변위 허용기준을 제공하고 있다.

그러나 일부 연구에 따르면, 슬래브의 존재는 접합부 성능에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Li et al.(2009)은 보-기둥 접합부의 슬래브 영향을 평가하기 위해 3/4 scale의 보-기둥 접합부를 실험하였고, 슬래브의 존재가 접합부의 평균 강도를 약 17% 향상시키는 것으로 확인하였다. 이처럼 슬래브와 가로보의 영향을 제외한 연구결과는 실제 건물에서 보-기둥 접합부의 성능을 부적절하게 구현할 수 있으며, 이는 실제와 다른 거동을 초래할 수도 있다 (Pohoryles et al., 2021).

본 연구에서는 실제 형태를 고려한 철근콘크리트 보-기둥 접합부의 거동을 평가하기 위해 슬래브의 유무와 가로보 개수를 변수로 반복 횡하중 실험을 계획하였다. 총 4개

실험체의 하중-변위 관계, 최대강도 및 에너지 소산량을 바탕으로 고려된 변수의 영향을 분석하였다.

2. 실험 상세

실험체는 기존 학교 건물에 존재하는 비내진상세가 적용된 보-기둥 접합부를 대상으로 계획하였으며, 실제 접합부의 거동을 유사하게 구현하기 위하여 실물 크기로 제작되었다. 기둥 단면은 350×400 mm이며, 보 단면은 250×450 mm이다. SC1과 SC2의 슬래브 폭은 각각 1125 mm와 625 mm를 적용하였으며, 슬래브 두께는 130 mm이다. 실험체의 콘크리트 압축강도는 16.98 MPa이고, 주근과 띠철근의 항복강도는 각각 447.7 MPa와 448.7 MPa로 평가되었다. 실험체에는 상부의 액추에이터를 통해 294 kN의 축력이 재하되었으며, 실험체의 추가적인 상세정보는 표 1에서 주어진다.

표 1. 실험체 상세 정보

실험체 구분	배근상세		
	기둥	보	슬래브
SC1	주근: 8-D19 띠철근: D10@300	상부근: 3-D19 하부근: 2-D19	장변: D10@400
SC2			단변: D10@350
C1		띠철근: D10@200	-
C2			-

3. 접합부 강도산정 결과 및 분석

3.1 슬래브 유무의 영향

그림 1은 각 실험체의 하중-변위 관계를 나타낸 것이다. SC1은 슬래브를 포함하고 건물의 내부에 위치하여 가로보

* 부경대 건축소방공학부 석사과정
** 부경대 건축소방공학부 부교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Pukyong National University, chlee@pknu.ac.kr)
이 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2022R1A2C4001229).

가 2방향으로 배치된 접합부(이하 내부골조 접합부)로 변위비 2.75%에서 최대강도에 도달하였고, 3.5%에서 파괴되었다. 슬래브가 없는 C1은 변위비 2.2%에서 최대강도에 도달하였으며, 2.75%에서 파괴되었다. 슬래브를 포함하고 건물 외부에 위치하여 가로보가 1방향에만 존재하는 접합부(이하 외부골조 접합부)인 SC2는 변위비 2.2%에서 최대강도에 도달하였으며, 2.75%에서 파괴되었다. 슬래브가 없는 C2은 변위비 1.75%에서 최대강도를 나타내었고, 2.2%에서 파괴되어 슬래브의 존재가 접합부 파괴 시점을 지연시키는 결과를 확인하였다. SC1과 SC2는 슬래브가 없는 실험체인 C1 및 C2보다 평균 최대강도가 각각 37.5%, 16.2% 높게 나타났다. 파괴 시점까지의 누적 에너지 소산량 결과를 나타낸 그림 2에서도 하중-변위 관계 결과의 영향이 작용하여 슬래브의 존재가 보-기둥 접합부의 에너지 소산 능력에 영향을 미친 것으로 나타났다.

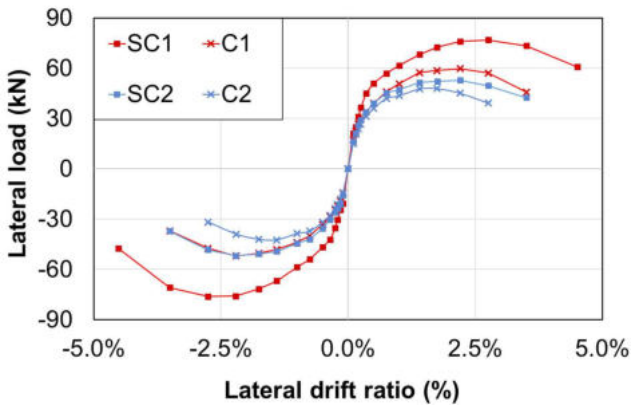


그림 1. 하중-변위 관계

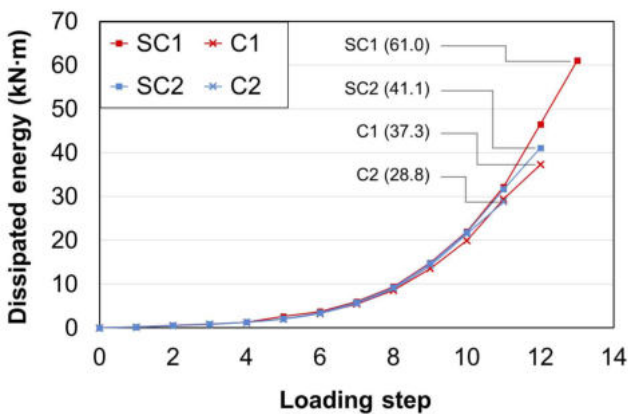


그림 2. 누적 에너지 소산량

3.2 가로보 개수의 영향

그림 1의 하중-변위 관계에서 내부골조 접합부인 SC1과 C1은 외부골조 접합부인 SC2 및 C2보다 우수한 거동을 나타내었다. 평균 최대강도의 경우 SC1과 C1, SC2와 C2 사이에서 각각 46.2%와 23.7%의 차이를 나타냈다. 누적 에너지

소산량의 경우에도 SC1과 SC2에서 48.5% 높게 산정되었으며, C1과 C2에서 29.5% 높게 나타났다. 이를 통해 가로보의 존재가 보-기둥 접합부의 거동에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

4. 결론

본 연구는 실제 형태를 가진 보-기둥 접합부의 거동을 평가하기 위해 슬래브의 유무와 내·외부 골조 위치에 따른 가로보 개수를 변수로, 총 4개의 실험체를 계획하였다. 실험 결과에 기반하면, 슬래브의 존재는 접합부 거동에 큰 영향을 주는 것을 알 수 있었고, 가로보의 개수에 따라서 실험 결과에 차이가 나타났다. 그에 따라 성능평가를 위한 해석 모델이나 보강법을 위한 실험체 계획 시, 슬래브와 가로보의 영향을 고려할 경우 더 근사한 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. ASCE. (2017). Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings. ASCE 41-17, American Society of Civil Engineers, Reston, VA.
2. Li, B., Tran, C. T. N. & Pan, T. C., (2009). Experimental and numerical investigations on the seismic behavior of lightly reinforced concrete beam-column joints, *Journal of Structural Engineering*, 135(9), 1007-18.
3. Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT), (2019). Guidelines for Seismic Evaluation of Existing Buildings (기존 시설물(건축물) 내진성능 평가요령), MOLIT.
4. Pantelides, C. P., Okahashi, Y. & Reaveley, L. D., (2008). Seismic rehabilitation of reinforced concrete frame interior beam-column joints with FRP composites, *Journal of Composites for Construction*, 12(4), 435-45
5. Pohoryles, D. A., Melo, J., Rossetto, T., Varum, H. & D'Ayala, D., (2021). Effect of slab and transverse beam on the FRP retrofit effectiveness for existing reinforced concrete structures under seismic loading. *Engineering Structures*, 234:111991.

반복 전단하중 하에서 선설치 인서트 앵커의 성능평가

Performance Evaluation of Cast-in Specialty Inserts under Cyclic Shear Loading

○정 상 덕* 오 창 수** 이 창 환***
Jeong, Sang-Deock Oh, Chang-Soo Lee, Chang-Hwan

Abstract

Recently, a headed cast-in specialty insert with improved workability has been developed in Korea for use in the anchorage of nonstructural elements. In this study, to evaluate the shear performance of the developed headed cast-in specialty insert, a simulated seismic shear test has been performed according to the qualification of post-installed mechanical anchors in concrete (ACI 355.2). Headed specialty insert anchors in cracked concrete were tested five times under cyclic shear loading. The results showed that all five specimens failed by concrete pryout. The residual capacities of all specimens were higher than the minimum value specified in ACI 355.2. Compared with the monotonic test results, there was no decrease in strength of headed cast-in specialty inserts due to cyclic loading.

키워드 : 선설치 인서트 앵커, 균열콘크리트, 반복 전단실험, 콘크리트 프라이아웃
Keywords : Cast-in specialty insert, Cracked concrete, Cyclic shear test, Concrete pryout

1. 서론

최근 국내에서 배관 서포트와 같은 비구조요소의 정착부에 사용할 목적으로, 그림 1과 같은 선설치 인서트 앵커가 개발되었다(Jeon et al., 2021). 개발된 선설치 인서트 앵커는 콘크리트 타설 전에 설치되며, 타설된 콘크리트가 양생된 이후 작업자가 비구조요소를 연결할 전산볼트를 단순히 인서트에 밀어 넣는 것으로 설치작업이 완료된다. 이 인서트 앵커는 타 종류의 앵커에 비해 설치작업이 단순하여 시공성이 크게 개선되며, 설치 작업시간을 크게 줄일 수 있다는 이점이 있다.

한편, 소방 및 가스배관은 지진이 발생한 이후에도 제 기능이 수행되어야 하는 중요도가 높은 시스템이라고 할 수 있다. 따라서 이들 배관을 지지하는 서포트와 체결할 목적인 선설치 인서트 앵커는 내진성능이 필수적으로 검토되어야 한다. 이와 관련하여 미국의 후설치앵커 성능평가기준 (ACI 355.2)은 반복하중 가력을 통한 모의지진실험을 통해 앵커의 내진성능을 평가하고 있다.

본 연구는 선설치 인서트 앵커의 내진성능 평가 중 일부로서 ACI 355.2에 따라 균열콘크리트에 매립된 인서트 앵커에 대하여 모의지진 전단실험을 수행하여 그 성능을 알아 보았다.

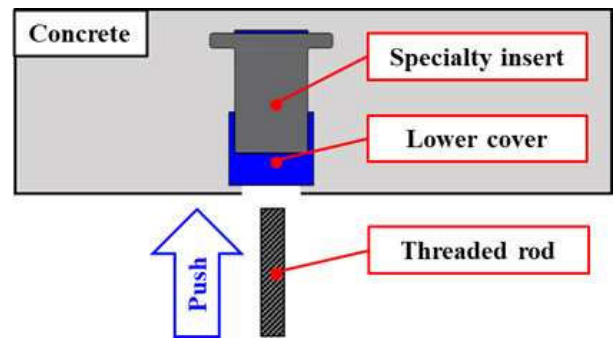


그림 1. 선설치 인서트 앵커

2. 실험 방법

2.1 실험체 계획

실험에 사용한 인서트 앵커의 헤드직경(d_{head})은 42 mm이며, 유효물침깊이(h_{ef})는 50 mm이다. 본 실험에서는 전산볼트에 의한 영향을 줄이고 인서트 자체만의 성능을 평가하기 위하여 인장강도 1040 MPa의 고강도 전산볼트를 실험에 사용하였다.

본 실험을 수행하기 위해 폭 540 mm, 길이 540 mm 그리고 높이 200 mm의 콘크리트 블록을 총 5개 제작하였다. 콘크리트 블록에는 ACI 355.2에 규정되어 있는 바와 같이 앵커를 관통하는 폭 0.5 mm의 초기균열을 생성하였다. 본 연구에서는 콘크리트 타설 전에 강관을 매립하였다가 타설된 콘크리트가 초결된 시점에 매립하였던 강관을 제거하는 방법으로 인공균열을 생성하였다.

2.2 실험 방법

* 부경대 건축·소방공학부 석사과정

** (주)양수금속 대표이사

*** 부경대 건축공학과 부교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Pukyong National University, chlee@pknu.ac.kr)

본 성과물은 중소벤처기업부에서 지원하는 2021년도 산학연 Collabo R&D사업(No. S3103759)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

본 실험에 사용한 반복 가력프로토콜은 그림 2와 같다. 최대반복하중(V_{eq})은 본 연구의 실험을 수행하기 이전에 먼저 수행하였던 단조가력실험으로 측정된 인서트 앵커의 최대강도 중 최소값의 절반으로 적용하였다. 본 연구에서 적용한 V_{eq} 는 16.50 kN이다. 반복가력과정이 모두 종료된 이후 단조가력을 통해 앵커의 잔류강도를 측정하였다.

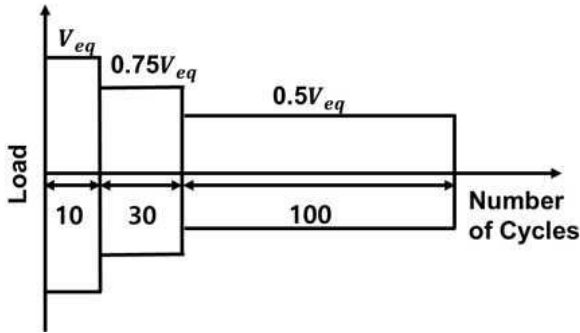


그림 2. ACI 355.2의 반복 가력프로토콜

3. 실험결과 및 분석

본 실험의 결과는 표 1에 요약되어 나타나 있다. 표 1의 단조가력은 본 실험에 앞서 수행되었던 단조가력실험의 결과이다.

표 1. 실험결과

실험 구분	목표 잔류강도* (kN)	평균 최대하중 (kN)
단조가력	-	40.42
반복가력	26.40	44.79

* 목표 잔류강도는 V_{eq} 의 160%임.

총 5개의 실험체 중 하나의 실험체에서 마지막 사이클의 반복하중이 진행될 때 미소한 균열이 나타났었다. 이후 목표 잔류강도까지 가력되는 동안 특별히 균열이 벌어지거나 추가적인 균열이 나타나지 않았다. 반복가력 과정이 모두 종료된 이후 잔류강도를 측정하기 위한 단조가력 과정에서 모든 실험체는 그림 3과 같이 콘크리트 프라이아웃으로 파괴되었다. 실험이 종료된 후 인서트에서는 모두 손상이 발견되지 않았다.

한편, ACI 355.2에서는 잔류강도의 최소값을 규정하고 있는데, 이는 V_{eq} 의 160%로 본 연구에서는 26.40 kN으로 산정되었다. 실험으로 측정된 실험체의 잔류강도는 42.38~46.48 kN의 범위로 모든 실험체가 설정하였던 목표 잔류강도를 만족하였다.

본 실험으로 측정된 실험체의 평균 최대하중은 44.49 kN으로 목표 잔류강도에 비해 약 70% 높게 나타났었다. 또한, 단조가력실험으로 측정된 평균 최대하중과 비교하였을 때 약 11% 높게 나타났었다. 이를 통해 반복하중으로 인한 인서트 앵커의 강도저하가 나타나지 않은 것을 확인할 수 있었다.

트 앵커의 강도저하가 나타나지 않은 것을 확인할 수 있었다.



그림 3. 실험체의 파괴형상

4. 결론

본 연구는 선설치 인서트 앵커에 대하여 균열콘크리트에서 총 5번의 모의지진 전단실험을 수행하였으며, 이를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

1) 반복가력이 진행되는 동안 총 5개의 실험체 중 하나의 실험체에서 마지막 반복가력 사이클에서 미소한 균열이 발생하였다. 그러나 목표 잔류강도에 이르기까지 추가적인 특별한 손상은 발생하지 않았다. 모든 실험체는 반복가력 과정이 종료 후 수행된 단조가력 과정에서 콘크리트 프라이아웃으로 파괴됐다. 실험이 종료된 후 인서트에서는 특별한 손상이 발견되지 않았다.

2) 실험체의 평균 최대하중은 ACI 355.2에서 요구하는 최소 잔류강도보다 약 70% 높았다. 또한, 본 실험에 앞서 수행한 단조실험과 비교하였을 때, 평균 최대하중이 약 11% 높았으며 반복하중으로 인한 선설치 인서트 앵커의 강도저하가 나타나지 않은 것을 볼 수 있다.

참고문헌

- Jeon, J., Kim, J., Oh, C., & Lee, C. (2021). Tensile and Shear Strengths of New Type of Cast-in-Place Concrete Insert Anchors Under Monotonic Loading, *Journal of Korean Association for Spatial Structures*, 21(2), 49-56.
- ACI Committee 355, Qualification of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete (ACI 355.2-19) and Commentary, American Concrete Institute (ACI), 2019

설계자 선정 변수에 따른 지진하중 변화 분석

Analysis of Seismic Load Changes according to Designer Selection Variables

○윤 지 섭*
Yun, Ji-Sub

김 승 민*
Kim, Seung-Min

손 지 훈*
Son, Ji-Hoon

이 재 철**
Lee, Jae-Cheol

Abstract

As the frequency of earthquakes occurring in Korea increases, awareness of earthquake damage is increasing. However, judging the variables required during the seismic load calculation process depends on the designer's experience and personal ability, which is a burden on the designer.

In this study, the main variables determined by the designer's judgment in the process of calculating the seismic load were derived, and the difference between the predicted value and the actual value through Midas analysis was compared and analyzed. The difference between the predicted value presented in this study and the actual value using Midas was up to 4% for seismic loads. The results of this study can be used as basic data for the designer's judgment in the early stages of structural design.

키워드 : 지진하중, 유효지반가속도, 반응수정계수

Keywords : Seismic load, Effective peak ground acceleration, Response modification coefficient

1. 서론

우리나라에 발생하는 지진의 빈도가 증가하면서 지진 피해에 대한 경각심이 커지고 있다. 그러나 지진하중 산정과정 중 요구되는 변수에 대한 판단이 설계자의 경험과 개인적 능력에 의지하고 있어 설계자의 부담이 되고 있다.

본 연구에서는 설계자의 판단에 도움을 주기 위해 지진하중을 산정하는 과정에서 설계자의 판단이 필요한 변수를 도출하고 이에 따른 영향을 분석하였다. 유효지반가속도와 반응수정계수를 중심으로 지진하중을 예측한 후, 마이다스 해석을 통한 지진하중과의 차이를 비교, 분석하였다.

2. 사례모델

본 연구에서는 가장 보편적인 형태의 오피스 건물을 사례모델 대상으로 선정하고 분석하였다. 건물의 규모는 X방향 27.6m, Y방향 36m이며, 건물의 높이에 따른 지진하중의 변화를 분석하기 위해 그림 1과 같이 5층(23m), 10층(45.5m), 20층(90.5m)으로 모델을 구성하였다. 해석 프로그램은 마이다스 젠 버전 9.1.5.1을 사용하였다.

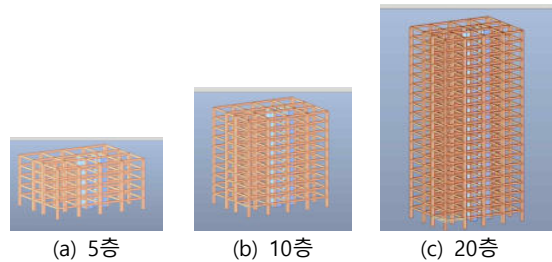


그림 1. 사례모델

3. 지진하중 분석

3.1 주요 변수 도출

국토교통부 건축물 내진설계기준[1]에 따라 지진하중 산정과정을 분석해 사용자의 판단에 따른 변수를 도출하였다. 지진하중 계산 시 사용자의 판단에 좌우되는 주요변수는 유효지반가속도와 반응수정계수이며, 식 (1)은 유효지반가속도, 반응수정계수와 지진하중의 관계를 분석한 결과를 수식으로 나타낸 것이다.

$$V \propto S/R \dots\dots\dots \text{식 (1)}$$

식 (1)에서 V는 밀면전단력, S는 유효지반가속도, R은 반응수정계수를 나타낸다. 식 (1)과 같이 지진하중(V)은 유효지반가속도(S)에 비례하고 반응수정계수(R)에 반비례하는 관계를 가진다.

국토교통부 내진설계 일반[2]에서는 부산지역의 지진구역에 따른 유효지반가속도를 0.22m/sec²로 규정하고 있으나,

* 동명대학교 건축공학과 학사과정
** 동명대학교 건축공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Tongmyong University, jclee@tu.ac.kr)

국토교통부 건축물 내진설계기준[1]에서는 국가지진위험지도를 이용한 0.176m/sec^2 도 적용 가능한 것으로 규정하고 있다. 본 연구에서는 이에 따른 지진하중 산정 결과를 분석하였다. 반응수정계수는 철근콘크리트 구조물에 가장 많이 사용되는 철근콘크리트 보통전단벽($R=5$), 철근콘크리트 특수전단벽($R=4$)을 대상으로 하였다.

3.2 S/R값 산정

표 1은 철근콘크리트 보통전단벽($R=5$), 유효지반가속도($S=0.176$)을 기준으로 S/R값의 비율을 나타낸 것이다.

표 1. 유효지반가속도 및 반응수정계수에 따른 S/R값 비율

구조형식	반응수정계수	유효지반가속도(m/sec^2)	
		0.176	0.22
철근콘크리트 특수전단벽	4	125% ($0.176/4=0.044$)	149% ($0.22/4=0.055$)
철근콘크리트 보통전단벽	5	100% ($0.176/5=0.035$)	119% ($0.22/5=0.044$)

3.3 S/R 값에 따른 지진하중 예측값과 해석값 비교

표 2는 건물 규모별 S/R값에 따른 지진하중 예측값 및 마이다스를 이용한 지진하중을 나타낸 것이다.

표 2. S/R값 비율에 따른 지진하중 예측값과 해석값(kN)

건물 규모	반응수정계수	유효지반가속도(m/sec^2)					
		0.176			0.22		
		예측값 (A)	해석값 (B)	A/B	예측값 (A)	해석값 (B)	A/B
5F	4	6710.5	6710.2	100.0	7998.9	7703.4	103.8
	5	5368.4	5368.4	100.0	6388.3	6162.7	103.7
10F	4	7434.8	7434.8	100.0	8862.3	8850.9	100.1
	5	5947.8	5947.8	100.0	7077.9	7080.7	100.0
20F	4	7960.6	7960.6	100.0	9489.1	9477.0	100.1
	5	6368.5	6368.5	100.0	7578.5	7581.6	100.0

그림 2는 표 2의 S/R값에 따른 지진하중 예측값과 해석값을 그래프로 나타낸 것이다. 건물규모별로 보면 5층 규모에서는 최대 4% 차이를 보이거나 10층, 20층 규모에서는 거의 동일한 결과를 보이고 있음을 알 수 있다. 또한 유효지반가속도별로 보면 기준값으로 설정한 유효지반가속도 $S=0.176\text{m/sec}^2$ 의 경우에는 예측값과 해석값이 동일하였으며, $S=0.176\text{m/sec}^2$ 의 결과로부터 산정한 $S=0.22\text{m/sec}^2$ 의 경우에는 예측값과 해석값에 약간의 차이가 발생함을 확인할 수 있다.

이와 같이 해석을 통해 기준이 되는 하나의 지진하중을 산정한 후, 유효지반가속도와 반응수정계수에 따른 S/R값의

비율을 이용하면 다양한 건물규모에 따른 지진하중을 손쉽게 예측해볼 수 있다. 이를 통해 설계자가 최초 선택한 유효지반가속도, 반응수정계수와 다른 경우의 값을 선택했을 때의 지진하중 차이를 쉽게 파악할 수 있다.

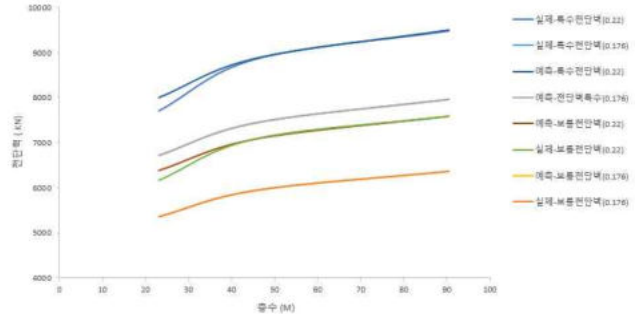


그림 2. S/R값 비율에 따른 지진하중 예측값과 해석값 비교

4. 결론

본 연구에서는 대표적 자연재해인 지진을 대상으로 지진하중을 산정하는 과정에서 설계자의 주관적인 판단에 의해 변경될 수 있는 변수를 도출하고, 이에 따른 지진하중의 변화를 분석함으로써 구조설계 초기에 설계자의 판단을 위한 정량적 자료를 제시하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- (1) 지진하중 산정을 위한 설계자 판단 요소로 유효지반가속도와 반응수정계수를 도출하였다.
- (2) 유효지반가속도와 반응수정계수에 따른 지진하중은 S/R값을 통해 예측할 수 있다.
- (3) 마이다스를 통한 지진하중과 비교했을 때 5층 규모 모델에서 최대 4% 이내, 10층, 20층 규모 모델에서는 거의 유사한 결과를 얻을 수 있었다.
- (4) 기준값으로 설정한 유효지반가속도 $S=0.176\text{m/sec}^2$ 의 경우에는 예측값과 해석값이 동일하였으며, $S=0.176\text{m/sec}^2$ 의 결과로부터 산정한 $S=0.22\text{m/sec}^2$ 의 경우에는 예측값과 해석값에 약간의 차이가 발생하였다.

향후 본 연구의 결과를 토대로 다양한 평면과 규모를 가진 사례를 추가해 데이터베이스화함으로써 보다 정확한 결과를 낼 수 있을 것이며, 이를 통해 프로젝트 진행 초기에 설계자의 판단에 도움이 되는 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 국토교통부, 건축물 내진설계기준, pp.11~16, 2019
2. 국토교통부, 내진설계 일반, p.8, 2018

토사재해 작용 시 건축구조물의 손상추정을 위한 성능평가

Evaluation for Damage Estimation of Building Structures by Debris-Flow Hazard

우 태 옥* 김 대 경**
Woo, Tae-Uk Kim, Dae-Kyung

Abstract

The damage from debris flow caused by typhoons and localized heavy rains increased nationwide. In order to reduce damage caused by debris flow, a study on the evaluation of vulnerability of expected residential areas considering the type of structure is necessary. The structural systems were classified to evaluate of vulnerability of debris flow, and a total of six proto-type buildings were proposed according to the type classification to perform a SDOF(Single Degree Of Freedom) analysis. Through such numerical analysis, it is believed that it will be used as basic data to derive vulnerable factors for debris flow under various conditions and preemptively respond to each type of structure in the event of debris flow damage.

키워드 : 토사재해, 주택 구조 유형, 단자유도해석
Keywords : Debris Flow, Structure Type, SDOF

1. 서론

1.1 연구의 필요성

국내는 산악지형 특성상 비탈면에 위치한 주택의 비율이 그 어느 국가보다 높다. 2013년부터 2019년까지 국지성 집중호우로 인해 전국 단위 기준으로는 토사재해 피해가 감소한 추세였으나 2020년부터 2022년 여름에 이르기까지는 전국적으로 태풍 및 집중호우로 인해 토사재해 피해가 급속도로 증가하였다. 또한 전 세계적으로 매해 집중호우의 빈도와 그 세기가 증가할 것으로 예견되는 상황이다. 이와 같이 급경사지 근방의 주택지역에 토사재해로 인한 인명과 재산 피해 가능성이 심각하게 증가하고 있으므로 이를 위한 사전대비가 요구된다. 토사재해 피해는 관리 사각 지역에서 발생하는 경향이 높다. 실질적인 피해 경감을 위해 일차적으로 국내 주택구조 유형을 고려하여 피해예상 주거지에 대한 토사재해 취약성 평가가 요구된다.

1.2 연구내용 및 범위

현재 국내외적으로 토사재해에 대한 구조물의 성능평가 기준이 전무한 실정이다. 토석류가 구조물에 충격압으로서 동하중으로 작용하더라도 비진동 하중으로 구분될 것이 자명하므로 등가단자유도 해석법을 적용할 수 있을 것으로 판단하였다. 구조물의 변형 응답과 허용변형한계는 지점회

전각 또는 연성비로 정의하였다.

이 연구에서는 토사충격압 받는 골조의 수직부재의 변위 응답을 등가단자유도 동적해석법으로 구하고, 허용변형한계에 따른 손상도를 충격압 수준별로 평가하였다.

2. 본론

2.1 급경사지 인근 주택 구조시스템의 분류

이 연구에서는 급경사지 인근의 주택 구조시스템을 분류하기 위해 토석류 내습 시 예상되는 건물의 피해 규모 정도와 관련지어 크게 세 분류로 구분하기로 한다. 분류 1은 구조물에 토석충격압이 작용하더라도 그 피해 규모가 경미할 것으로 예상되는 RC골조, 철골모멘트골조, 보강조적조 시스템이다. 이들은 국가건설기준센터의 “KDS 14 00 00” 구조설계기준에 따라 설계되는 건물 유형이다. 분류 2는 작은 충격압에서도 큰 손상이 예상되는 무보강조적조, 경량철골조, 경골목구조 시스템으로, “KDS 41 90 00”의 소규모건축구조기준에 따라 설계되는 구조유형이다. 분류 3은 기타구조로 작은 충격압에서도 구조시스템이 완파될 것으로 예상되는 시스템이다. 이들은 국가건설기준센터에서 규정한 설계기준을 따르지 않은 무허가 구조물이다(샌드위치 패널로 지어진 창고 또는 간이 건물 등). 이때 비탈면 인접지 건물들의 특성상 고층 건물은 흔하지 않을 것으로 가정하여 유형 분류 대상 건물의 층수를 지상 5개 층 이하로 한정하였다.

2.2 건물 성능평가 등급과 각 부재 별 허용변형한계

일반적으로 건물의 성능평가등급은 구조체에 예상되는

* 울산대 대학원 석사과정
** 울산대 건축공학전공 교수, 공학박사
(Corresponding author : School of Architectural Engineering, Ulsan University, dkkim13@ulsan.ac.kr)
본 연구는 행정안전부 국립재난안전연구원의 지원(수치해석을 통한 토사재해 취약성 평가지표 개발(II), NDMI-주요-2022-07-02- 02)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

손상 및 내하력/내구성 상태 등에 따라 3~5단계로 구분한다. 이 논문에서는 구조물의 손상 수준을 HAZUS에 따라 Slight, Moderate, Extensive, Complete로 구분한다. 이는 기존 시설물(건축물) 내진 성능평가요령(국토교통부, 2011)의 거주가능, 인명안전, 붕괴방지, 붕괴위험에 각기 대응되는 수준으로 파악된다.

HAZUS에 따른 네 가지 기준으로 각 부재의 손상 수준별 허용변형한계를 표1과 같이 층간변형각 또는 연성능력으로 정의하였다.

표1. 부재 별 허용변형한계 일례

구조 부재	층간변형각 (θ , % rad)			
	Slight	Moderate	Extensive	Complete
RC 기둥	0.35	0.7	2	3
철골 기둥	0.35	0.7	2.5	4
보강조적벽체	0.05	0.1	0.2	0.4

2.3 프로토타입 건물의 수직부재에 대한 등가단자유도 해석

기둥 및 벽체에 대한 단자유도해석 시 감쇠비는 0으로 가정하였고, 토사충격압은 10kPa에서 300kPa까지 변화시키며 각 구조시스템 유형 별로 건물 노후도, 충격압 입사각도, 지점조건 등을 변수로 해석을 수행하였다.

철근콘크리트골조 기둥(400x400)에 대한 해석결과는 그림1과 같은 손상도 분포를 보였다. 비보수적 조건에서는 300kPa에서도 Extensive 파손정도로 나타났으며, 가장 보수적인 조건인 경우에는 200kPa에서 완파되는 것으로 해석되었다. 그러나 철근콘크리트 기둥의 실제 조건을 고려하면 이 두 조건 사이에 위치하게 될 것으로 판단된다.

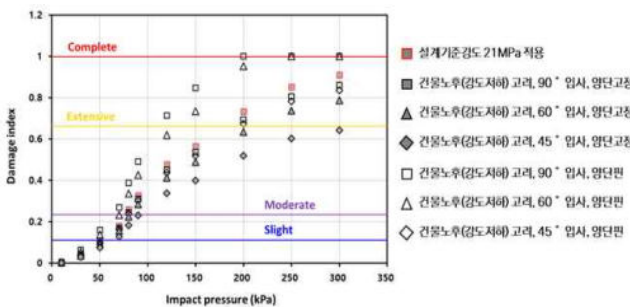


그림 1. 철근콘크리트골조 기둥(400x400) 응답

두께 150mm의 보강조적조 외벽체와 비보강조적조 외벽체에 대한 해석결과는 그림2와 그림3에 도시되어 있다. 보강조적체의 경우 가장 보수적 조건인 충격압 90도 입사, 벽체의 양단편 조건은 약 80kPa 완파되는 것으로 나타났다. 무보강조적조의 경우 같은 조건에서 약 70kPa 완파되었다.

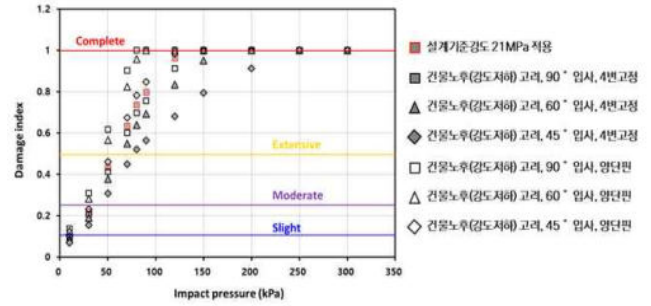


그림 2. 보강조적조 외벽체(두께 150mm) 응답

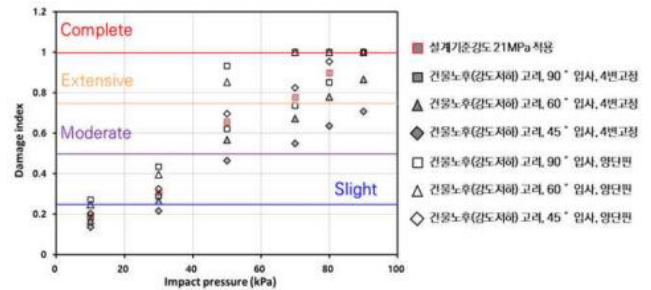


그림 3. 무보강조적조 외벽체(두께 150mm) 응답

3. 결론

이 연구에서는 토사재해 발생 시 건물 피해를 최소화하기 위한 신뢰성 높은 토사재해 취약성 평가지표 개발을 위해, 일차적으로 급경사지의 주택 구조시스템을 분류하고 그 성능을 등가단자유도 해석을 통해 평가하고자 하였다. 분류된 구조시스템 유형별로 네 가지 손상도에 따른 허용변형한계를 규정하였다.

분류한 구조시스템의 수직부재 별로 건물노후도, 충격압 입사각도, 지점조건 등을 변수로 등가단자유도 해석을 수행하여 최대변위응답에 따른 손상도를 평가하였다. 이와 같은 수치해석을 통해 다양한 조건에서의 토사재해 취약인자를 도출하였고 추후 토사재해 피해가 발생하였을 때 주택유형별에 대해 선제적으로 대응할 수 있는 기초자료로 활용될 것으로 판단된다.

참고문헌

1. FEMA, HAZUS-MH Technical Manual, 2011
2. Ko, S. M., Lee, S. W., Yune, C. Y., Kim, G. H, GIS-based Analysis of Debris-flow Characteristics in Gangwon-do. Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography, Vol. 31, No. 1, pp. 57-67, 2013.

다이어프램 선 조립 ㄷ형태 기둥을 이용한 CFT기둥 소개

CFT seismic reinforcement method using diaphragm pre-assembled ㄷ-shaped column

○ 오 지 훈* 우 종 열** 신 승 훈*** 김 상 원**** 박 수 용*****
Oh, Ji-Hoon Woo, Jong-Yeol Shin, Seung-Hun Kim, Sang-Won Park, Soo-Yong

Abstract

At the joint where the column and beam of the existing CFT structure meet, local deformation occurs due to the bending moment transmitted from the beam due to the absence of the diaphragm. In this study, we identified these problems and proposed a method for preventing local buckling of the joint by forming a diaphragm with four surfaces to be joined inside the CFT column.

키워드 : 콘크리트 충전 강관, 내부 다이어프램, 시공방법, 선 조립

Keywords : concrete filled tube, inner diaphragm, construction method, pre-assemble

1. 서론

1.1 연구의 목적

CFT구조형식은 Concrete Filled Tube의 약자로서 건축물 골조공사에 사용하는 콘크리트 충전 강관을 의미한다. 이러한 CFT기둥에서 보와 기둥의 접합부는 반드시 다이어프램이 필요하며, 이를 기존 용접 설치방법으로는 제대로 시공할 수 없는 문제점이 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 파악하고, 해결방법을 제안하는데 목적이 있다.

2. 기존공법의 문제점

2.1 CFT기둥 내부 다이어프램의 필요성

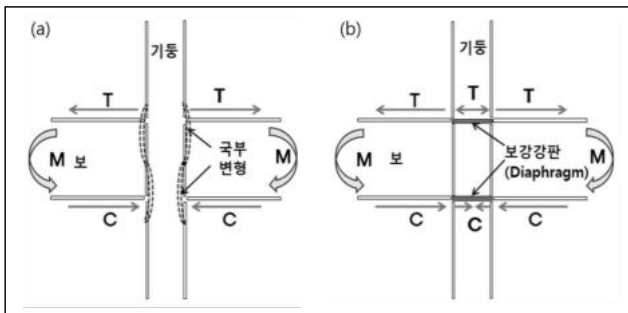


그림1. CFT기둥 내부 다이어프램의 필요성

CFT 구조형식의 기둥과 보가 만나는 접합부는 그림 1의 (b)와 같이 보에 발생된 힘 (굽힘모멘트 : Bending Moment)

* 힐 엔지니어링 사업팀 팀장
** 힐 엔지니어링 소장, 공학박사
*** 힐 엔지니어링 이사, 공학석사
**** 이에스 엔지니어링 대표
***** 한국해양대학교 해양건축에너지자원공학부 교수, 공학박사
(Corresponding author : sypark@kmou.ac.kr)
본 연구는 과학기술정보통신부 및 과학기술인재지원사업의 연구산업육성사업의-전문기술인R&D서비스 역량강화 지원을 받아 수행하였음. [22-전문기술인_006]

을 기둥에 전달할 수 있도록 기둥내부에 설치된 보강강관(Diaphragm)을 그림 1의 (a)와 같이 설치하지 않을 경우, 보에서 전달된 힘에 의해 기둥에 국부변형이 발생하게 된다. 따라서 보와 기둥의 접합부에는 반드시 보강강관의 설치가 필요하다.

3. 다이어프램 선 조립 ㄷ형태 기둥을 이용한 CFT기둥

3.1 본 공법의 개요

본 공법은 CFT기둥 내부에 4면이 접합된 다이어프램을 형성시켜 강관의 국부좌굴을 방지하는 공법이다.

3.2 본 공법의 주요구성

본 공법의 주요구성은 그림2와 같이 ㄷ형기둥, 다이어프램, Slot hole을 가진 I형 Plate로 이루어져 있다. 세부상세로는 내화성능 확보를 위한 증기배출구멍과, 현장에서 기둥이음부 품질확보를 위한 가조립 접합부, 콘크리트 타설을 위한 콘크리트 타설 구멍상세 등이 반영되어 있다.

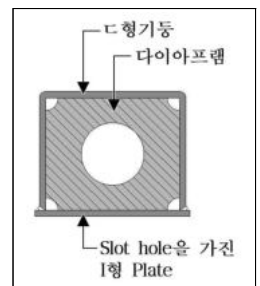


그림2. 공법의 주요구성

3.3 본 공법의 시공순서

본 공법의 시공순서는 그림3과 같이 ① 평판을 절곡하여 ㄷ형기둥을 제작하고, ② ㄷ형기둥 내부에 다이어프램 3면을 용접하여 설치한 뒤, ③ ㄷ형기둥과 I형 Plate를 용접하여 조립하고, ④ Slot hole을 통해 I형 Plate와 다이어프램을 용접하여 일체화한 강관내부에 무수축물탈을 충전하는 순서로 진행 된다.

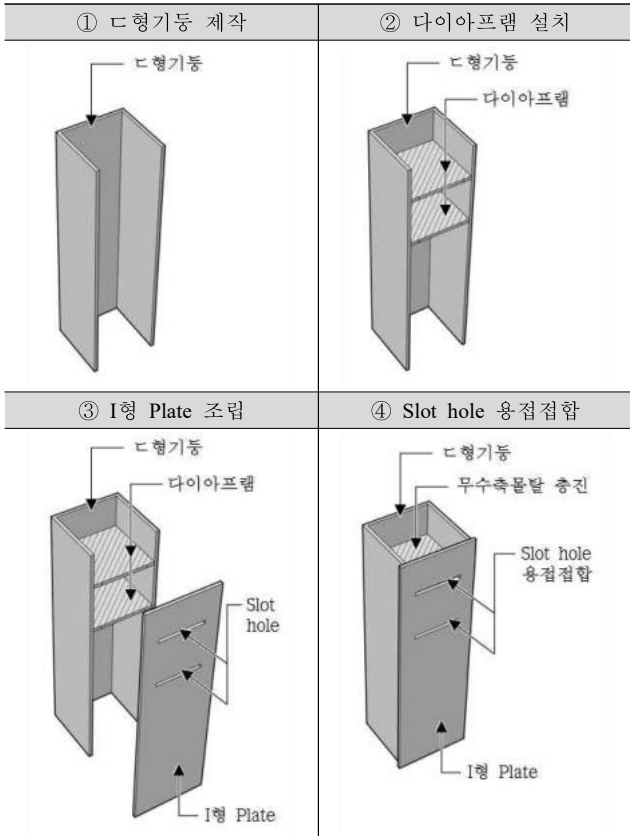


그림3. 공법의 시공순서

4. 공법의 적용사례

4.1 적용현장 개요

본 공법을 적용한 현장에는 대구시 ○○근린생활시설과 용인시 □□공장등이 있다.

표2. 대구시 ○○근린생활시설 개요



공사명	대구시 ○○근린생활시설 신축공사
공사위치	대구광역시 수성구
층수	지하1층, 지상12층
연면적	4,371.97m ²

표3. 용인시 □□공장 개요



공사명	용인시 □□공장 신축공사
공사위치	용인시 처인구
층수	지상3층
연면적	2,793.69m ²

4.2 적용현장 사진

본 공법은 [C형기둥 제작 ~ Slot hole 용접접합 일체 화]까지의 공정을 공장에서 진행하여 품질을 확보하였고, 현장에서의 공정을 단순화 하여 시공기간을 단축하였다.

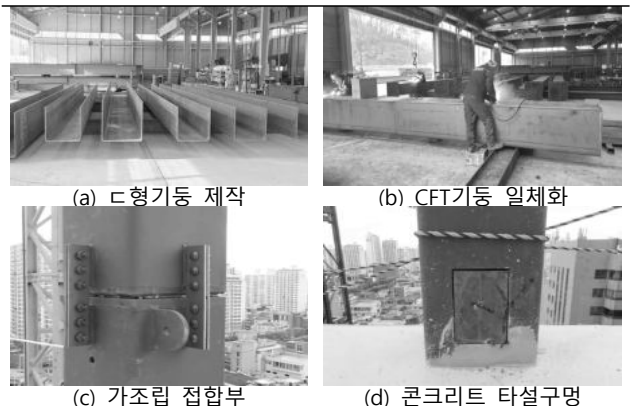


그림4. CFT기둥 적용현장 사진

5. 결론

기존 CFT구조형식으로 시공 할 경우 발생하는 문제점을 파악하고, 이에 대한 해결책으로 다이하프램 선 조립 C형기둥을 이용한 CFT기둥 시공방법을 제안하였다. 이러한 시공방법을 적용하여 더욱 구조적 안전성이 확보된 CFT기둥의 시공이 가능할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. KDS 41 30 20 건축물 강합성구조 설계기준, 2022

복합 단면 강재 댐퍼의 비선형 이력특성에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on Nonlinear Hysteresis Characteristics of Composite Section Steel Damper

○우 종 열* 신 승 훈** 김 지 윤*** 전 영 수**** 박 수 용*****
Woo, Jong-Yeol Shin, Seung-Hoon Kim, Ji-Yun Jeon, Young-Soo Park, Soo-Yong

Abstract

As the frequency of earthquakes occurring in Korea increases, active research is being conducted on earthquake-resistance, seismic-response controlled, and seismic isolation structures to resist such earthquakes. The seismic-response controlled structure is economically more advantageous than other structures, and the energy dissipating damper is most commonly used among the seismic-response controlled devices used in the seismic-response controlled structure. In this study, a composite section steel damper was presented as a new type of the most popular steel damper among energy dissipation dampers. A steel damper to increase initial rigidity and strength and a steel damper to additionally secure ductility were connected in parallel to construct a composite section steel damper, and the performance of the composite section steel damper was verified through experiments.

키워드 : 강재 댐퍼, 복합 단면, 비선형 이력특성

Keywords : Steel Damper, Composite Section, Nonlinear Hysteresis Characteristics

1. 서론

국내에 발생한 큰 지진으로는 2016년 경주지진, 2017년 포항지진이 있으며, 최근 충북 괴산에서 규모 4.1의 지진이 발생하였다. 각 지진으로 인해 수많은 인적, 경제적 피해가 발생하였으며, 이러한 지진에 저항하기 위해 내진, 제진, 면진 구조에 관한 활발한 연구가 이루어지고 있다. 세 가지 구조를 지진의 크기와 구조물 손상 또는 보수에 소요되는 비용과의 관계를 비교하여 보면, 제진 구조가 내진구조나 면진 구조에 비해 경제적으로 더 유리하다고 할 수 있다.

다양한 제진장치 중 에너지 소산형 댐퍼가 가장 보편적으로 적용되고 있으며, 그 종류에는 점성 댐퍼, 점탄성 댐퍼, 마찰 댐퍼, 강재 댐퍼가 있다. 그 중 강재 댐퍼가 가장 대중화되어 있으며, 국내의 구조설계기준에도 반영되어 있다.

본 연구에서는 강재 댐퍼의 새로운 형상을 제시하고 그 성능을 실험을 통해 검증하고자 한다.

2. 복합 단면 강재 댐퍼 설계

2.1 설계 계획

기존 강재 댐퍼는 강성, 강도가 크면 연성이 작고, 연성이 크면 강성과 강도가 작다는 단점이 있다. 강성, 강도, 연성을 동시에 높이기 위해서는 비경제적으로 강판의 크기가 커지게 되는데, 현장 조건에 따라 크기가 커서 사용이 불가해지는 단점이 있다. 강재 댐퍼의 성능은 강판의 두께, 높이, 폭에 의해 결정되며, 이중 본 연구에서는 높이와 두께를 조정하여 강성, 강도가 높으면서 연성을 확보하는 서로 다른 성능을 가진 복합 단면 강재 댐퍼를 그림1과 같이 제시한다.

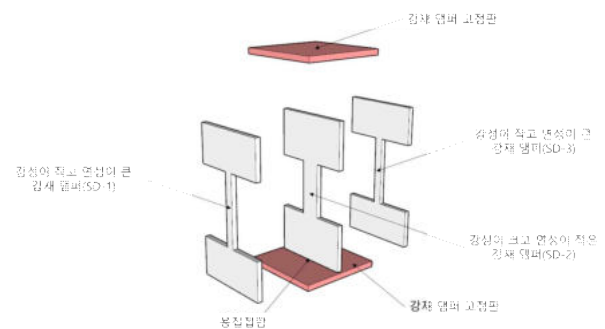


그림1. 복합 단면 강재 댐퍼 계획

강성이 크고 연성이 작은 강재 댐퍼(SD-2)로 초기 강성과 강도를 높이고, 이력 후 추가 여유력을 발휘할 수 있도록 강성이 작고 연성이 큰 강재 댐퍼(SD-1, SD-3)을 병렬로 연결하였다.

* 힐 엔지니어링 소장, 공학박사
** 힐 엔지니어링 이사, 공학석사
*** 힐 엔지니어링 기사, 공학석사
**** 한국해양대학교 해양건축에너지자원공학부 학사과정
***** 한국해양대학교 해양건축에너지자원공학부 교수, 공학박사
(Corresponding author : sypark@kmou.ac.kr)
본 과제는 교육부와 한국연구재단의 재원으로 지원을 받아 수행된 3단계 산학협력 선도대학 육성사업(LINC 3.0)의 연구결과입니다.

2.2 실험체 설계

강재 댐퍼의 항복내력(dQ_y)은 식 1과 같이 휨과 전단에 의한 항복내력 중 작은 값을 사용하며, 항복 변위($d\delta_y$)는 식 2와 같이 휨과 전단에 의한 항복 변위를 합하여 계산한다.

$$dQ_y = n \times \min\{dQ_{b,y}, dQ_{s,y}\} \quad (1)$$

n : 스트럿의 개수

$dQ_{b,y}$: 휨에 의한 항복내력

$dQ_{s,y}$: 전단에 의한 항복내력

$$d\delta_y = d\delta_{b,y} + d\delta_{s,y} \quad (2)$$

$d\delta_{b,y}$: 휨에 의한 항복 변위

$d\delta_{s,y}$: 전단에 의한 항복 변위

각 실험체는 SS275를 사용하여 설계하였으며, 단면에 따른 일람은 표1과 같으며, 그 상세는 그림2와 같다.

표1. 실험체 일람

실험체	SD-1	SD-2	SD-3
폭(mm)	30	59	30
길이(mm)	220	220	220
반경(mm)	15	15	15
두께(mm)	18	18	18
스트럿 개수	1	1	1
항복내력(kN)	10.44	40.40	10.44
항복 변위(mm)	1.98	1.14	1.98
초기 강성(kN/mm)	5.28	35.54	5.28

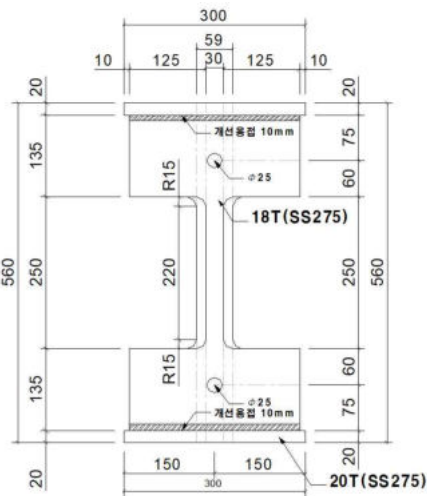


그림2. 복합 단면 강재 댐퍼 상세

3. 복합 단면 강재 댐퍼 실험

3.1 실험 계획

복합 단면 강재 댐퍼에 대한 내진성능을 검증하기 위해 100kN 유압 액추에이터(최대 변위 : 150mm)와 가력프레임을 사용하여 실험을 수행하였다. 그림3과 같이 4개의 H형강을 수직으로 설치하고 강봉으로 H형강을 연결하였다. 강봉 사이에 가력용 H형강을 수평으로 놓아 전단력만 전달하도록 하였고, 편심을 방지하기 위해 4개의 H형강이 가이드할 수 있도록 설치하여 단일 방향으로 움직이도록 실험시스템을 구성하였다. 하중, 변위 등의 정확한 실험 결과를 취득하기 위해 별도로 로드셀과 변위계(LVDT)를 설치하여 측정하였다.

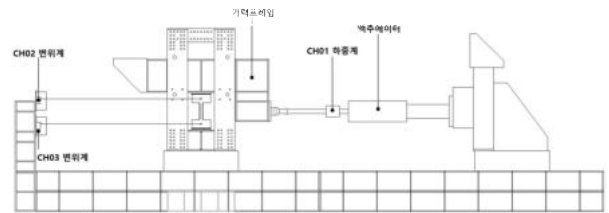


그림3. 실험시스템

가력은 그림4의 Cycle과 같이 $\pm 2 \sim \pm 110\text{mm}$ 까지 변위제어로 점증 변위 가력하였으며, 각 Cycle에 대한 변위는 표2와 같다. 변위 가력 종료 시점은 SD-1, SD-3의 파단 시이다.

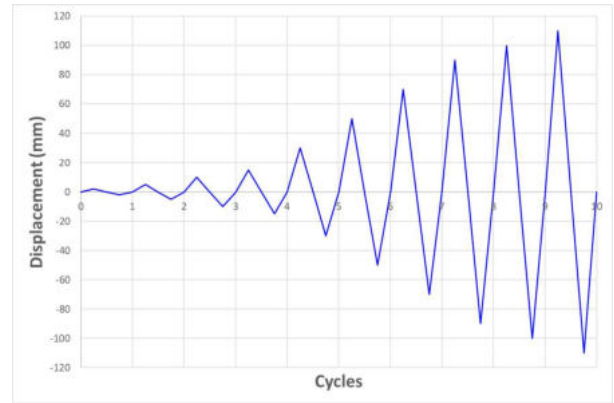


그림4. 점증 변위 가력 프로토콜

표2. 점증 변위 가력 Cycle 별 변위

Cycle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
변위 (mm)	2	5	10	15	30	50	70	90	100	110

3.2 실험 결과

복합 단면 강재 댐퍼의 하중-변위 이력곡선은 그림5와 같다. 항복점까지 선형적인 거동을 하며, 항복이후부터 SD-2가 파단 시까지 안정적인 거동을 나타내고 있다. SD-2 파단 이후 SD-1, SD-3가 추가적인 여유력을 발휘하여 내력저하 현상 없이 안정적인 거동을 보인다 파단되었다.

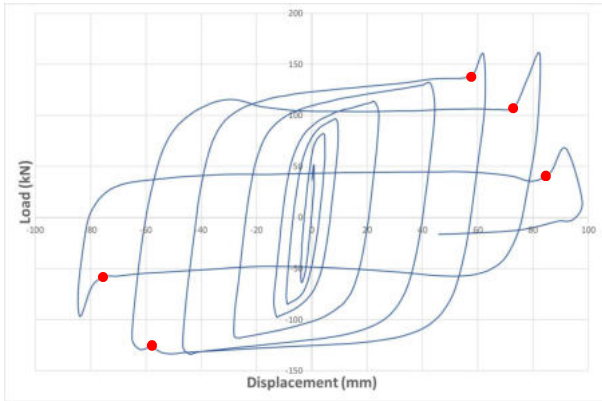


그림5. 점증 변위 가력에 의한 하중-변위 이력곡선

이력곡선에서 비정상적으로 꺾이는 부분이 있는데, 이는 그림6과 같이 2개의 수직 H형강을 연결한 강봉에서 발생한 반력으로 인해 댐퍼의 인장력이 발생한 것으로 판단되며, 표3에 점증 변위 가력에 의한 실험 결과를 나타내었다.



그림6. 강봉 반력에 의한 인장력

표3. 점증 변위 가력에 의한 실험 결과

항목	복합 단면 강재 댐퍼
항복 하중(kN)	63.602
최대 하중(kN)	133.3
항복 변위(mm)	3.61
최대 변위(mm)	50.3

4. 결론

본 연구에서는 새로운 형태의 복합 단면 강재 댐퍼를 제시하여 실험으로 성능을 검증하였다.

강성, 강도, 연성을 동시에 증가시키기 위해 강성을 높이는 댐퍼와 추가적으로 연성을 확보할 수 있는 댐퍼를 병렬로 연결하여 댐퍼를 구성하는 복합 단면 강재 댐퍼를 제시하였다. 그리고 실험을 통해 복합 단면 강재 댐퍼의 강성이 큰 플레이트가 먼저 파단된 후, 강성이 작은 플레이트가 추가적으로 연성을 발휘하는 것을 확인하여 그 성능을 입증하였다.

추후 연구를 통해 각 플레이트를 개별로 실험하여 복합 단면 강재 댐퍼의 효과를 확인하고, 실험에 대한 결과를 이론식과 비교·분석하여 병렬로 연결된 댐퍼의 효과에 대해 검증할 필요가 있다.

참고문헌

1. 한국면진제진협회(2015). 제진구조 설계기법 및 국내 적용사례. 기문당
2. 한국면진제진협회(2010). 제진구조설계지침 및 예제집. 대한건축학회
3. 건축물 내진설계기준 및 해설 (2019). 대한건축학회. 기문당

RC 보-슬래브 대비 합성보 데크슬래브의 구조적 성능 및 경제성 분석

Structural Performance and Economic Analysis of Composite Beam Deck Slabs Compared to RC Beam-to-Slabs

서 승 현* 김 대 경 **
Seo, Seung-Hyeon* Kim, Dae-Kyung**

Abstract

This study compared construction performance and period after structural safety review by applying RC beam-to-slab system, exposed composite beam to deck plate system, and embedded composite beam to deck plate system. Although an analysis of the entire group will be needed, the analysis result of this study concluded that the structural system of the composite deck plate is more advantageous than the RC system.

키워드 : 노출형 합성보, 매입형 합성보, 경제성 분석

Keywords : Exposed Composite Beam, Embedded Composite Beam, Economic Analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설공사의 성공은 시공성, 경제성과 건물에 대한 안정성 및 사용성에 기인하기 때문에 이를 동시에 만족시켜 주는 구조형식의 선택은 매우 중요하다. RC 구조는 제한된 대위 내에 연면적을 최대로 확보할 수 있고 값이 저렴하기 때문에 건설시장에서 가장 높은 점유율을 보유하고 있다. 그러나 철근공사, 거푸집공사 등 공정이 복잡할뿐더러, 최근 발생한 아파트 붕괴사태에서 볼 수 있듯이 충분한 양생 시간을 필요로 하는 등 단점이 분명히 존재한다. 이와는 반대로 철골구조는 공기 단축을 도모할 수 있지만, 진동 및 화재에 취약한 문제가 있다.

이러한 RC구조 및 철골구조의 각 단점을 극복하고자 합성구조시스템이 근래 특허공법으로 많이 개발되어 건설현장에 적용되고 있다. 합성부재는 우수한 내진성능을 보유하고 있으며, 단면 크기가 작아 공간계획 측면에서 유리하다. 이 연구에서는 특허공법이 아닌 가장 전통적인 노출형 합성보와 매입형 합성보에 대하여 구조적 성능과 경제성을 비교하였다.

2. 각 구조시스템의 구조설계

2.1 하중 및 재료 가정

고정하중 3.4kN/m^2 , 활하중 3kN/m^2 으로 가정하였고, 콘트리트는 $f_{ck} = 24\text{MPa}$, 강재는 $F_y = 275\text{MPa}$ 으로 설정하였다.

2.2 구조시스템 구조설계

각 합성보에 적용되는 데크플레이트는 공통적으로 $100 \times 250 \times 155 \times 95 \times 1.6\text{mm}$ 이며, 전단연결재는 2열의 스티드($\Phi 19@200$, $L = 120\text{mm}$)를 적용하였다. 단면 부재설계는 BeST.BASIC을 활용해 진행하였고 골조에 대한 해석은 MIDAS GEN을 활용하였다. 골조 해석결과에서 취약 부위에 대한 모멘트와 전단 안전성을 검토하였다.

표1. RC 보 단면 정보

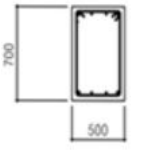
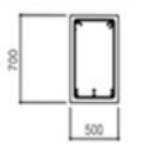

	END-I	MID	END-J
형상			
상부근	4-D22	2-D22	8-D22
하부근	4-D22	6-D22	3-D22
늑근	2-D10@310	2-D10@310	2-D10@290

표2. 취약 RC보의 모멘트 및 전단 안전성 검토

Demand-to-capacity ratio	END-I	MID	END-J
Negative moment	0.8426	0.000	0.9616
Positive moment	0.9458	0.9713	0.6230
Shear force	0.8191	0.6232	0.9945

* 울산대 건축공학과 학부생

** 울산대 건축공학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : School of Architectural Engineering, University of Ulsan, dkkim13@ulsan.ac.kr)

표 1과 표 2는 대조군으로 해석한 RC 보 단면의 정보와 해석결과에서 나타난 모멘트 및 전단에 대한 DCR(demand-to-capacity ratio)를 나타낸 것이다. 합성보 단면은 표 1의 RC 단면 크기 대비 작은 크기를 적용할 수 있을 것임을 가정하였다. 표 3과 표 4는 이 가정을 바탕으로 산정한 노출형 합성보와 매입형 합성보의 단면 정보를 보여준다. 이 단면 크기는 RC보와 동등 수준의 휨성능 또는 전단성능을 갖는다.

표3. 노출형 합성보 단면 정보

	END	MID
형상		
H형강	H-600×200×11×17	

표4. 매입형 합성보 단면 정보

	END-I	MID	END-J
형상			
상부근	4-D22	4-D22	5-D22
하부근	4-D19	4-D19	4-D19
늑근	2-D10@300	2-D10@300	2-D10@300
H형강	H-400×200×8×13		

3. 경제성 분석

그림1은 기준층 단위모듈 구조평면도를 보여준다. 이를 기준으로 공사비 비교를 위한 물량을 산출하였다.

표5의 부재물량과 공사비 산출 결과를 비교하면 합성보-데크슬래브 대비 RC-슬래브의 비용이 상대적으로 저렴하게 나타났다. 공사기간의 경우 노출형 합성구조를 적용하는 경우 RC구조와 매입형 구조에서 발생하는 보 철근 및 거푸집 공정이 줄어들어 총 당 2일 정도의 공기단축 효과가 있다. 매입형 구조에 경우에는 슬래브 거푸집 공정이 줄어들어 총당 1일 정도 단축시킬 수 있는 것으로 나타났다.

4. 결론

이 연구 결과에서 단위모듈 구조평면도를 기준으로 각 구조시스템의 총당 공사비는 RC 보-슬래브 구조시스템이 가장 저렴한 것을 확인하였다.

총당 공정관리 부분에서는 RC 보-슬래브 대비 노출형 합성보 데크플레이트는 2일 단축, RC 데크플레이트 대비 매입형 합성보 데크플레이트는 1일 단축할 수 있었다. 이에 따라 총 공사기간 110일에서 각각 22.2%(20일), 10%(10일) 단축할 수 있는 것으로 평가되었다.

공사 규모가 증대 될수록 공사기간에 따른 간접비용을 고려하면 RC 보-슬래브 시스템 대비 합성보 데크플레이트 구조시스템이 더 유리할 것으로 판단된다.

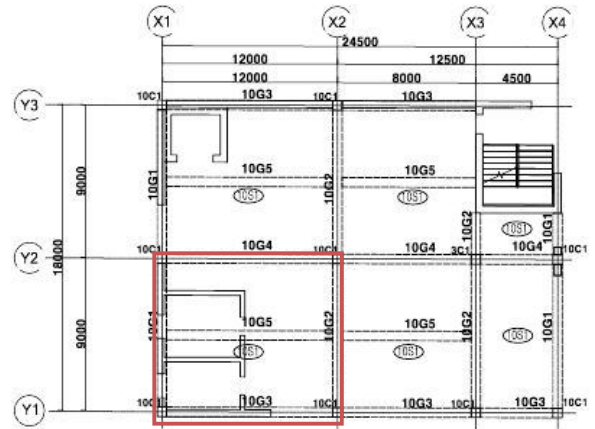


그림1. 경제성 분석에 적용한 단위 모듈 구조평면도

표5. 부재물량 및 공사비 산출 (단위: 천원)

구분	RC보		노출형합성보		매입형합성보	
	물량	공사비	물량	공사비	물량	공사비
철근	1.5t	1,744	0.9t	1,086	1.9t	1,505
콘크리트	15.3m ²	1,156	14.4m ²	884	12.96m ²	952
거푸집 & 동바리	55.8m ²	2,074	책서포트 4ea	360	48.6m ²	1,970
데크	108m ²	9,544	108m ²	9,544	108m ²	9,544
철골	-	-	6.19t	3,634	3.56t	2,263
내화	-	-	84.5m ²	962	-	-
합계	14,519		16,472		16,236	

참고문헌

1. 백태룡, 장명훈, 주영규. "iTECH 시스템의 시공성 및 경제성 분석" 대한건축학회 학술저널 P.185-192.
2. 정광량. "층고철감 System iTECH 합성보" 한국건축구조기술사회 학술저널 P.37-41.

강판패널의 이력거동에 대한 해석적 연구

An Analytical Study on Hysteretic Behaviors of Steel Panels

○신 동 현*

Shin, Dong-Hyeon

Abstract

The purpose of this study was to analytically investigate hysteretic behaviors of steel panels implemented into steel plate shear wall (SPSW) systems. Steel plate shear wall systems consist of a steel infill panels and boundary members consisting of beams and columns. This study considered steel panels installed in unstiffened SPSWs which fully utilize the post-buckling behavior and reduce laborious welding works. Finite element analysis models were first constructed to capture the hysteretic behaviors of steel panels with two-edge clamped boundary conditions. Analytical results show that a clear difference between steel panels with various thickness-to-width ratio was found after buckling stage. A steel plate with large thickness-to-width ratio can obtain tension field action which is a representative post-buckling behavior and this sufficiently led to the development of its load-bearing and deformation capacities.

키워드 : 유한요소해석, 강판패널, 인장력장

Keywords : Finite element analysis, Steel Panels, Tension-field

1. 서론

강판전단벽 (Steel plate shear wall)은 모멘트골조에 끼움 강판패널을 설치한 횡력저항 시스템이다. 다수의 연구에서는 강판전단벽 시스템이 구조적 측면에서 우수성을 보임과 동시에 경제적 측면에서 효율적인 시스템이라는 것을 입증하고 있다 (박홍근 외, 2007; Driver et al., 1997). 특히, 강판전단벽은 높은 강성 및 연성 능력을 보유하며, 콘크리트 전단벽과 비교하여 벽체의 두께를 줄일 수 있으므로 유효 건축면적을 증가시킬 수 있으며, 건물의 자중을 감소시켜 경량화 할 수 있다는 특징이 있다.

강판전단벽은 횡력저항 시스템으로서 횡하중에 저항하는 것을 주기능으로 하며, 일반적으로 보와 기둥으로 구성된 경계골조 (Boundary frames)와 이들 사이에 삽입되는 강판패널 (Steel panels)로 구성된다 (Robert and Sabouri- Ghomi, 1992). 현장 용접작업 등으로 인한 제작비 상승의 우려가 있는 스티프너를 보강한 보강 강판전단벽 (Stiffened steel plate shear wall)과 비교하여 무보강 강판전단벽 (Unstiffened steel plate shear wall)이 미국 및 캐나다를 중심으로 적용되고 있다. 무보강 강판전단벽은 인장력장 거동 (Tension field action)에 의한 좌굴 후 강도 (Post-buckling strength)의 영향을 고려한 경우이며, 좌굴 후 강도를 충분히 발휘시키기 위해서는 판 두께를 얇게 해야한다는 특징이 있다 (Caccese et al., 1993). 이와 같은 무보강 강판전단벽의 이력거동은 강판패널과 경계골조와의 접합 상세 및 판폭두께비에 따라 달라질 수 있으며, 이는 현장 시공 시에 주요하고 고려해야

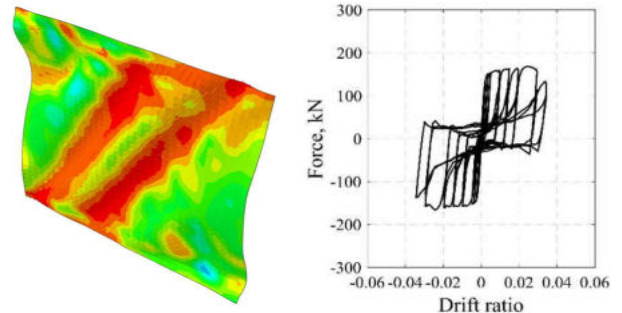
할 요소이므로 면밀히 검토할 필요가 있다.

본 연구에서는 강판전단벽에 적용되는 강판패널의 거동을 분석하기 위하여 판폭두께비에 따른 이력특성을 해석적으로 분석하였다. 현장에서 대표적으로 활용될 수 있는 경계조건으로서 강판패널의 상부 및 하부 2면을 보 부재에 고정된 경우에 대하여 분석을 수행하였으며, 건설현장에서 보편적으로 사용되는 강재를 적용하여 분석을 수행하였다.

2. 강판패널의 이력거동에 대한 해석적 분석

2.1 해석모델 수립

강판패널의 이력거동을 분석하기 위하여 유한요소해석을 적용하였으며, 이를 수행하기 위해 상용프로그램인 ABAQUS 6.10 (2010)을 사용하였다. 해석모델에 사용한 요소 유형은 소성흐름 및 응력 분석에 적합한 3차원 8절점 솔리드요소 (C3D8R)를 사용하였으며, 재료모델은 SS275 소재의 재료실험 결과를 고려하여 항복 및 항복 이후의 거동을



* 부산대 건축공학과 조교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Pusan National University, shindh@pusan.ac.kr)

본 연구는 2022학년도 부산대학교 교내학술연구비(신임교원연구정착금)에 의한 연구임.

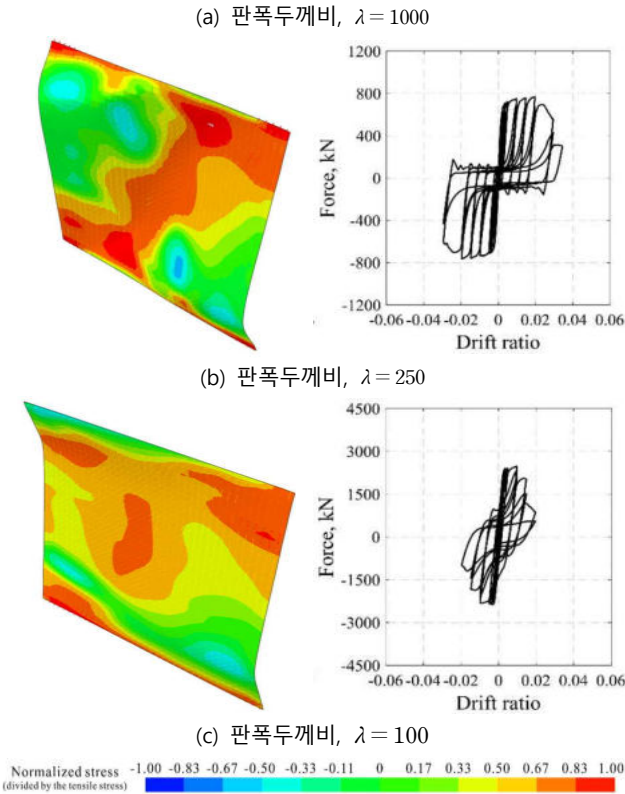


그림1. 강판패널의 유한요소해석 결과

고려하였다. 강판패널의 판폭두께비 ($\lambda = b/t$)를 변수로 하여, $\lambda = 100, 250, 1000$ 인 경우에 대하여 해석을 수행하였으며, 강판패널의 폭-높이비를 나타내는 형상비는 1.0으로 고려하였다. 부재의 대변형 시 요소의 형상변화에 의한 강성변화와 기하학적 비선형성을 고려하였으며, 속도의존성이 부재의 거동에 영향을 미치지 않는 경우이므로 유사정적 해석을 수행하였다.

2.2 해석 결과

그림1에서는 각 해석모델에 대한 하중-변위비 관계와 최대강도에서의 강판패널의 주응력분포를 나타내고 있다. 항복강도가 275MPa, 인장강도가 400MPa인 SS275재질을 강판패널에 적용하면, 해석모델로 고려된 모든 경우에 대하여 판폭두께비와 관계없이 강판패널의 전단면이 항복응력수준에 도달하는 것으로 가정하여 계산한 항복하중과 비교하여 낮은 최대강도를 나타내었다. 강판패널의 응력분포에서 관찰할 수 있는 바와 같이 두께가 얇은 강판패널이 적용되어 판폭두께비가 큰 해석모델에 대해서는 가력 초기에 대각방향 요소에서 항복강도 이상의 응력이 관찰되고 가력변위가 증가함에 따라 보 부재와 접합된 강판패널의 상·하부에서 항복현상이 관찰되었다. 이와 같이 판폭두께비, $\lambda = 1000$ 인 해석모델의 경우에는 항복 이상의 응력을 나타내는 스트럿 2개가 뚜렷하게 관찰되었으며, 단면의 40% 이상에 대하여 항복강도 이상의 응력분포를 나타내었다. 강판패널의 두께

가 증가하여 판폭두께비가 증가함에 따라 이와 같은 인장력장 거동은 약화되는 경향을 나타내었다. 판폭두께비 $\lambda = 250$ 인 해석모델의 경우에는 강판패널의 대각선 방향을 따라 주응력장이 형성되었으나, 판폭두께비가 $\lambda = 1000$ 인 해석모델과 비교하여 인장력장 거동은 감소하였다. 강판패널의 판폭두께비가 $\lambda = 100$ 에 도달하게 되면, 강판패널의 전단변형으로 인하여 대각선 방향으로 인장스트럿이 형성되는 인장력장 거동은 관찰되지 않았으며, 강판패널의 면외방향 변형이 심화되는 거동을 나타내었다. 이로 인해 보 부재와 접합된 강판패널의 상·하부에 응력이 집중되는 현상이 관찰되었다.

3. 결론

본 연구에서는 해석적으로 반복하중을 받는 강판패널의 이력거동을 분석하였다. 해석결과, 강판패널의 판폭두께비에 따른 좌굴 후 거동과 횡력저항 매커니즘 변화는 하중-변위비 관계에 있어 차이를 유발하여, 특히 강판패널의 판폭두께비가 커서 응력이 특정 위치에 집중되는 경우에는 최대강도 도달 이후 급격한 강도저감으로 이어질 수 있음을 확인하였다. 반면, 인장스트럿을 형성하여 강판패널 단면 내에 응력분포가 고르게 분포된 판폭두께비가 큰 경우에는 다른 경우와 비교하여 안정적인 이력거동 양상을 나타내었다.

참고문헌

1. 박홍근, 최인락, 전상우, 김원기 (2007). 다양한 웨브강판 상세에 따른 골조강판벽의 구조성능, 한국강구조학회 논문집 19(1), 67-78.
2. Driver, R.G., Kulak, G.L. Kennedy, D.J.L., Elwi, A.E. (1997). Seismic behavior of steel plate shear walls, Structural Engineering Rep. No. 215, Department of Civil Engineering, Univ. of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.
3. Robert, T.M., Sabouri-Ghomi, S. (1992). Hysteretic characteristics of unstiffened perforated steel plate shear panels, Thin-Walled Structures, 14, 139-151.
4. Caccese, V., Elgaaly, M., Chen, R. (1993) Experimental study of thin steel plate shear walls under cyclic load, Journal of Structural Engineering, 119, 573-587.
5. ABAQUS 6.10 (2010). Analysis User's Manual, Providence, RI: Dassault Systems Simula Corp.

4. 건축역사 및 의장



2022 추계학술대회 논문집

향단(16세기 초), 경주 안강 독락당(16세기 초), 안동 하회 충효당(17세기 초) 등이 여기에 속한다.

2.2 전통주거공간의 공간구문론 분석

공간구문론은 인간사회에서 다수(多數)로 구성된 공간전체에서 공간들 상호간의 위계적 관계를 개별 공간이 갖는 객관적이고 정량적인 가치를 기준으로 비교·분석하여 파악해내는 방법론이다. 여기서 객관적, 정량적 가치는 주로 인간의 공간이용행태에서 가장 중요한 ‘가시성(visibility)’과 ‘접근성(accessibility)’을 기준으로 한 정량적 가치를 ‘연결도(Connectivity)’, ‘통제도(Control)’, ‘통합도(Integration)’ 등으로 표현한 것이다.

분석의 대상으로서, 15세기 대표적인 반가의 하나인 경주 양동 송침 종택의 공간구문론 분석의 결과는 아래와 같다. <그림1> Convex map은 사랑채, 안채, 행랑채의 세부공간이 갖는 가시성과 접근성의 정도를 기학적 형태와 색상으로 나타낸 것이다. 그리고 <표1>은 그러한 관계를 컴퓨터프로그램을 이용해 연결도, 통제도, 통합도 등의 수치로 환산한 결과이다.

3. 결론

분석의 결과, 송침종택에서 안마당(공간16)은 통제도(3)와 통합도(1.641)가 가장 높게 나타나 동선의 집중도가 매우 크며, 전체공간에서 중심에 위치함으로써 접근성이 높다는

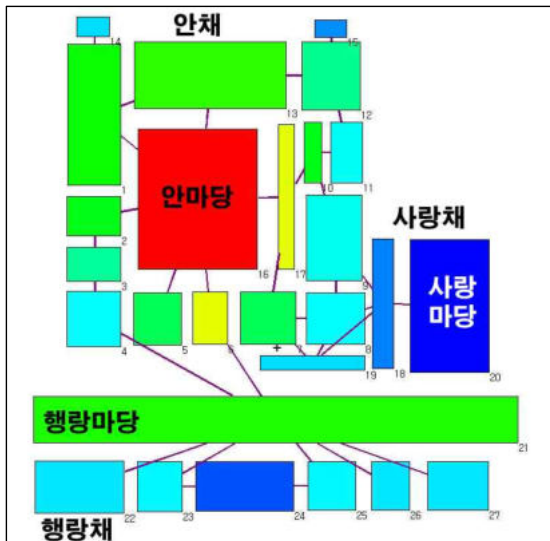


그림 2. 송침종택 실생활공간(사랑채, 안채, 행랑채) convex map

것을 보여준다. 다시 말해, 전체공간분포에서 공간적 위상이 가장 높은 곳이라 볼 수 있다. 이에 반해, 사랑채를 구성하는 공간7, 8, 9, 18, 19, 20은 전반적으로 낮은 통제도(1.250~0.916)와 통합도(0.524~0.990)를 보여 동선의 집중도나 공간의 중심도 등이 떨어져 공간적 위상이 낮은 것을 알

표 1. 양동 송침 종택 공간구문론 분석표

공간	연결도	통제도	통합도
1	3	1.500	1.094
2	2	0.666	1.057
3	2	1.000	0.917
4	2	0.642	0.810
5	1	0.166	0.990
6	2	0.309	1.327
7	3	0.916	0.990
8	4	1.250	0.810
9	3	0.833	0.831
10	3	1.166	1.057
11	2	0.666	0.820
12	3	1.833	0.930
13	3	0.833	1.134
14	1	0.333	0.760
15	1	0.333	0.677
16	6	3.000	1.641
17	3	0.833	1.327
18	4	1.916	0.663
19	3	0.833	0.760
20	1	0.250	0.524
21	7	5.000	1.113
22	1	0.142	0.770
23	2	0.642	0.789
24	2	1.000	0.611
25	2	0.642	0.789
26	1	0.142	0.770
27	1	0.142	0.770

수 있다. 특히, 사랑마당(공간 20)은 전체주거공간에서 가장 낮은 위상을 갖는 것으로 파악되었다.

이상에서와 같이 객관적이고 정량적인 공간가치 분석에 의하면 유교적 영향으로 대표되는 ‘사랑채-안채-행랑채’ 구성이 전혀 위계적이지 않음을 알 수 있으며, 그에 따라 차별 공간위상 또한 달라져야 한다고 본다. 따라서 조선 중기 반가 사랑채의 공간 위상에서 유교적 영향은 분명히 한계가 있으며, 당시의 사회적 상황 혹은 주거행태의 필요성에 따라 형성되었을 가능성이 더 높다고 판단된다.

참고문헌

1. 김종현, 주남철, “한국전통건축에 있어서 안채와 사랑채의 분화과정에 대한 연구”, 대한건축학회계회제 12권 2호.
2. 윤일이, “조선후기 상류주택 사랑채의 공간적 특성에 관한 연구”, 부산대학원 건축공학과 박사논문, 1999.
3. Hillier & Hanson, The Social Logic of Space, Cambridge University Press, Cambridge. 1984.

A Study of Traditional and Modern Airport Terminal Passenger Building in Indonesia

오은 엘핀* 박 창 배**
Owen, Elfine Park, Chang-Bae

Abstract

Indonesia is a large island country where air transportation is important and hence airport is deemed to be a gate to a city. Often as an icon in a city, terminal buildings are representative, the first point of impressions of the city upon arrival. Therefore, the search of traditional elements in airport passenger terminal building is important to showcase the diversity of airport architectural forms in Indonesia, in the context of architectural design that continues to evolve. In line with these issues, in this study, existing form of airports in Indonesia were grouped into three styles, traditional, modern, and eclecticism, and their characteristics were derived and described. Furthermore, the survey result show that most of airports in Indonesia appear to be in modern style with only little traditional elements and roof structure is a major characteristic to determine style of an airport.

키워드 : 공항설계, 여객터미널, 정통, 현대

Keywords : Airport Design, Passenger Terminal, Traditional, Modern

1. Introduction

Indonesia has about 17,504 islands spread across its territory, with sea area is larger than the land area. Therefore, unlike intact small countries without seas which can focus on the land transportation, Indonesia is unique enough because the air transportation hold vital means. These air infrastructure development plays a significant role not only in connecting remote and isolated areas but also in enhancing national economic development.

Airport passenger terminal building not only serves as the primary point of transition from surface to air transportation, but also as a gateway to a city. Each airport usually has its own unique characteristics, the identity of the region in either building or detailed forms, literally or philosophically.

Architecture design development in Indonesia is currently in general following the development of global architecture, so does the airport passenger terminal building. Transformation of aesthetics in architecture from traditional to modern architecture.

This study is an attempt to comprehensively understand the design trends of airport buildings in Indonesia with varied characteristics. Subsequently, this study will benefit architectural designers of airport passenger terminal buildings for their design practices and airport master planners to understand the forthcoming airport design in Indonesia.

2. Theoretical Background

2.1 Traditional Building in Indonesia

Indonesia is wealthy country in term of cultural diversity, in which each part of Indonesia, as many as 34 provinces, has its own culture, from language, food to architectural design, each of them unique in their own way. Traditional Indonesia architecture usually reflected in the houses, *Rumah Adat*, with distinctive characteristics widely based on traditional event, geographic, and traditional symbols or meanings.

Those houses were born in ethnic communities and is derived from each ethnic traditions, built by people based on trial and error experiences using local materials and techniques. Although there are a lot of diversity on the form, especially the roof structures, all of the building were made to adapt to the environmental factors of Indonesia, tropical climate.



Figure 1: Examples of Traditional Buildings in Indonesia

2.2 Modern Architecture

‘Modern’ generally means up to date, trendy and new; from the present or recent times. It is a word contrast to ‘ancient’, with meaning of departure from tradition to creation of something new suited to contemporary needs and demands (Widodo, 2006).

* 부산대학교 대학원 석사과정

** 부산대학교 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, elfineowen18@gmail.com)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사어)에 의하여 지원되었음.

Modern architecture is a style that appear in line with changes of both society and technology. It is often characterized the major lack of ornamentation. Based on the use of new construction technologies and building materials (concrete, glass and steel), modern architecture is innovative, experimental, and minimal.



Figure 2: Examples of Modern Buildings in Indonesia

2.3 Eclecticism Architecture

‘Eclecticism’ is a term from Ancient Greek philosophy which means choosing what seems to be the greatest. It encouraged a synthetic approach drawing on a broad range of ideas and traditions (Neville, 2020). In architecture, it refers to design that incorporates the best elements (structure, form, ornaments, decoration) from different architectural tradition, style or eras to produce new distinctive building.



Figure 3: Examples of Eclectic Buildings in Indonesia

3. Materials & Methods

Indonesia has 301 airports across the whole country, of which 251 are existed and 50 were under construction. Cases for this study is selected from Class III airport in Indonesia, classified by government (Ministry of Transportation, 2008). 25 airport buildings for which data were collected in the study varied in size and located in different locations in Indonesia.

This study discuss the point of view of architects in evaluating the style of airport passenger terminal building in Indonesia. Showing the pictures of airport passenger terminal buildings, respondents were requested to rate each of them, on the criterion of traditional or modern. There was a total of 10 respondents, of whom 5 were architecture professors and 5 were architects. After the evaluation, a brief discussion with 6 of the respondents on what influence their choices were conducted.

4. Findings & Discussions

The study results show that it is hard to classify the style of the airport passenger terminal building in Indonesia into only two types, traditional or modern. Therefore, the third category, eclecticism, emerges through the survey result.

Table 1. Survey Result

No	Airport Name	Respondent										Result
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Lasikin	X	△	△	△	X	△	△	X	△	△	△
2	Teuku Cut Ali	△	X	○	○	X	△	○	X	△	X	X
3	Maimun Saleh	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○
4	Dabo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	Muko-Muko	△	△	X	X	X	○	○	X	△	X	X
6	Gewayantana	X	X	X	X	X	X	X	△	△	X	X
7	D.C. Saudale	X	△	X	X	X	X	X	△	X	X	X
8	Tumbang Samba	△	○	△	X	X	△	△	△	△	△	△
9	Melak	△	X	△	△	△	X	X	△	△	△	△
10	Arung Palakka	○	△	X	X	X	X	X	X	△	X	X
11	Dobo	○	○	X	X	X	△	X	△	△	X	X
12	Namniwel	X	X	X	X	X	X	△	△	X	X	X
13	Kuabang	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	Elelim	X	△	X	X	X	X	X	△	△	X	X
15	Bomakia	△	○	△	△	X	○	○	X	○	X	○
16	Bilorai	○	○	X	X	X	○	○	X	○	X	○
17	Akimuga	△	X	X	X	X	X	X	X	○	X	X
18	Mindiptana	△	X	X	X	X	△	X	X	X	X	X
19	Ewer	X	X	X	X	X	X	X	X	△	X	X
20	Bade	△	△	X	X	X	△	○	X	X	X	X
21	Torea	△	○	△	△	○	△	X	X	X	△	△
22	Inanwatan	○	△	△	△	X	X	△	X	X	X	△
23	Kambuaya	X	X	X	X	X	△	○	X	○	△	X
24	Kebar	△	△	X	X	X	△	○	X	X	X	X
25	Marinda	△	X	X	X	X	X	X	△	△	X	X

○ Traditional △ Eclecticism X Modern

Table 2. Result of Airport Passenger Terminal Building Style

Traditional	Eclecticism	Modern
4	5	16

Number of cases rated as ‘modern’ appear to be the highest, with 16 cases out of 25, which counted 64% of the cases surveyed. Further discussion results show that the design of these ‘modern’ airports are dominated by more modern-looking roof structures, such as flat roof, shed roof, and curved roof. The columns, not only act as structure and support of building, but were designed to decor, which also contribute giving the airport a modern look.



Figure 4: Modern Style Airport in Indonesia

It can be seen that the number of cases that came out as ‘eclecticism’ is 5 cases, 20%. The result is quite similar to ‘traditional’ style which was 4 cases, 16%. This type is a proof that it is impossible to precisely categories building in Indonesia into only two style, traditional or modern. Building with ‘eclecticism’ style show bits of elements of both traditional and modern buildings.



Figure 5: Eclecticism Style Airport in Indonesia

The ‘traditional’ style came out as the least with 4 cases out of the 25 cases surveyed. Most of these cases rated as ‘traditional’ because of its roof structure, which resemble the roof of traditional houses in Indonesia. Only airport with evident traditional roof form that bear a resemblance to *Rumah Adat* of Indonesia being selected as traditional style unanimously.



Figure 6: Traditional Style Airport in Indonesia

There are several cases where the result of survey is 3:3:4. This show that each people have their own interpretation to a building style. The reason to that result might be because the building itself is not really distinctive, thus the result from the respondents varied. Other reason could be due to the age of

the building. Deteriorated building that were not well-maintained might also be a factor that distract people’s perspective.



Figure 7: Non Distinctive Airport Style in Indonesia

5. Conclusion

Study result shows that people recognize airports’ design style greatly from its roof structure. Thus, based on the survey described above, it would seem that roof of the airport give the strongest impression to the users, despite size of the airport.

Airports in Indonesia, although concerned with function and efficiency, should include local architecture characteristics to fulfil its role as gate to an area. From this study, it can be seen that traditional style airport in Indonesia is decreasing as time goes by. The development of modern building style causes identity of local traditional architecture to fade. On the other hand, it was discovered that there is ‘eclecticism’ style that still includes traditional elements in it.

The findings in this study can contribute to the knowledge of people’s perspective in looking at an airport, as gate of a city. By understanding the differences between styles, the elements can be identified. Designs that take these findings into account could transform into a better airport and can contribute to local traditional architecture. Further research on the style between the two groups, ‘eclecticism’ style are necessary. It is important to find the elements and spirit of traditional architecture so that even though it was represented through a modern built form, airport in Indonesia will not lose its identity.

References

1. Widodo, J (2006). Modern Indonesian Architecture_ Transplantation, Adaptation, Accomodation and Hybridization. ScholarBank@NUS Repository. Retrieved 10 2022, from <https://scholarbank.nus.edu.sg/handle/10635/193818>
2. Patil, D. R, Raj, M. P (2019). The Architecture of Airport Terminals: Gateway To A City. Creative Space, Vol.7, No.1, July 2019, pp.11-18.
3. Neville, K. (2020). The Theory and Practice of Eclecticism in Eighteenth-Century European Architecture. Journal of the Society of Architectural Historians, 79(2), 152-170.

4. Ministry of Transportation. (2008). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 6 [Ministry of Transportation Regulation No : KM. 6]. Retrieved 10 2022, from https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2008/km_no_6_tahun_2008.pdf

근대 상하이 와이탄 거리의 건축 특성에 관한 연구

A Study on the Changes of Architectural Facilities on the Bund of Shanghai in Modern Times

○추 등 쩌* 이 서 경** 유 재 우***
Chu, Dong-Ze Li, Rui-qing Yoo, Jae-Woo

Abstract

This study starts from the formation of the Bund in Shanghai, analyzes the reasons for the creation of the Bund and the influence of Western architectural technology on the Bund, compares the transformation time and architectural structure of the Bund, and the changing use of the Bund in different periods. Finally, the building's function is oriented towards finance and catering. In addition to its unique location, the Bund was the earliest rented area in Shanghai, and its ability to leap from a deserted beach before the opening of the city to the world-renowned "Wall Street of the East" in the 1820s and 1830s is a myth in itself. Therefore, the significance of microscopic studies of the Bund as a unique urban area cannot be underestimated.

키워드 : 와이탄, 구조, 용도, 조계지

Keywords : The bund, Structure, Uses, Concession area

1. 서론

중국 상하이(上海)는 첫 개항 도시로서 서양 열강의 선진 건축을 진출시켜 서구의 위용을 알리는 각축장이 되었다. 중국 근대화 과정에서 상하이는 중국인들이 기거하는 상하이 현성 외부의 황포강(黃浦江) 주변을 중심으로 서양영식 고층 건축물이 들어서게 되며 서구적인 모습의 대도시로 발전되어 왔다. 상하이는 19세기 중반부터 서양의 기술과 문화가 들어온 창구가 되며 서양의 건축기술이 가장 빠르게 현장에 적용되며 이후 수십 년 동안 급성장하며 동아시아 제일의 도시로 부상하였다.

본 연구에서는 이러한 배경에서 상해외탄건축군에서 현존하는 대표적인 24개의 건축물에 대한 연구를 통해 건축물의 건축구조 및 시기별 건축용도 변화를 분석하고자 한다. 이를 통해 향후 근대기에 나타난 상해건축물 특성과 서양 열강의 서구의 건축기술과 중국 상하이에서의 적용 속도와 관계를 입체적으로 분석해서 자료를 제공하고, 그 결과 상하이 근대건축물 복구보호사업에 대한 이해를 넓혀가고자 하는데 연구의 목적을 두고자 한다.

2. 상하이 발전 배경

와이탄(外灘)은 1843년 상하이(上海)가 개항하기 전까지 상하이 현성(懸城) 북쪽 황포(黃浦) 강변에서 남북 방향으로 발달된 갯벌 지역인데, 황포탄(黃浦灘)으로 불렸다. 도로가 생기며 황포로라고도 불렸다.

외탄이라는 명칭은 1845년 영국 영사 바푸르(George Balfour)와 상하이 도태 궁모구(宮慕久) 양측이 '토지구약'을 체결하여 서양인이 양징방(洋涇浜) 이북, 리자창(李家廠) 이남의 토지를 영국 상인에게 임대하여 건축물을 짓고 살도록 허락하며 발달된 지역이다. 그 후 강둑을 따라 일자로 늘어난 여러 상호를 양행하여 인도에서 살던 대영 상인들이 몸바이와 켈커타를 연상하며, 현지의 파르시(Parsi)족어로 강둑을 '번드(Bund)'라는 뜻의 '제방' 또는 '하탄'이라 부르게 되었다.

강변을 따라 중국에서 볼 수 없는 크고 높고 웅장한 서구식 양식을 가진 건축물이 건설되었고, 건축물 소유주가 빈번하게 교체되기도 하였다. 제1차세계대전이 끝난 뒤 승전국과 패전국의 국제적 위상은 달랐다. 영미 등 서방 국가들은 경제를 다시 부흥시키고 국력을 높일 기회를 얻었는데, 상해 조계의 투자수익은 이렇게 안정적이며 거대하여 국제 자본 투입이 증대될 수 있는 유리한 환경이 조성되었다. 이에 각국의 무역회사인 양행(洋行)은 급속하게 증가하였고, 일부 패전국의 건축물은 퇴출되는 양상이 나타나기도 하였다.

* 부산대 대학원 석사과정

** 부산대 대학원 박사과정

*** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Hankook University, dduel@pusan.ac.kr)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

표 1 상하이 와이탄 거리 주요 건축물의 용도와 특성 분석

NO	건축물명	건축주(가)	국적	연대	층수	구조	용도	
							초기	현재
1	동방환리은행상해지점	통화양행 (通和洋行)	영국	1911	3	RC조	금융	금융
2	블루골프기선회사건물	공과양행 (公和洋行)	영국	1922	7	RC조	무역	금융
3	이허양행 사옥	사구생양행 (思九生洋行)	영국	1922	6	RC조	금융	식당
4	양쯔 보험 회사	공과양행 (公和洋行)	영국	1920	7	RC조	금융	식당
5	요코하마 쇼킨 은행	공과양행 (公和洋行)	영국	1924	6	RC조	금융	금융
6	중국은행 빌딩	공과양행 (公和洋行)	영국	1937	17	RC조	금융	금융
7	새슨타워	공과양행 (公和洋行)	영국	1929	13	RC조	식당	식당
8	후이중 호텔	매리슨양행 (瑪禮遜洋行)	영국	1906	6	조적+목재	식당	식당
9	맥갈리 은행 빌딩	공과양행(公和洋行)	영국	1923	5	RC조	금융	금융
10	자립서보빌딩	덕화양행(德和洋行)	독일	1924	9	RC조	금융	금융
11	타이완 은행	덕화양행 (德和洋行)	독일	1926	4	RC조	금융	금융
12	와러다오성은행	배고양행(倍高洋行)	독일	1901	3	RC조	금융	금융
13	교통은행	박순양행(滂遜洋行)	헝가리	1947	6	RC조	금융	식당
14	세관 건물	공과양행 (公和洋行)	영국	1927	10	RC조	무역	무역
15	HSBC 빌딩	공과양행 (公和洋行)	영국	1923	5	RC조	금융	금융
16	이탈리아 빌딩	매리슨양행(瑪禮遜洋行)	영국	1901	3	조적+목재	금융	무역
17	다이호쿠 텔레콤 사옥	통화양행 (通和洋行)	영국	1906	4	조적+목재	금융	금융
18	중국통상은행신관	매리슨양행(瑪禮遜洋行)	영국	1897	3	조적+목재	금융	금융
19	닛신 기선 회사 사옥	덕화양행 (德和洋行)	독일	1921	6	RC조	무역	식당
20	유리은행 빌딩	공과양행 (公和洋行)	영국	1916	6	RC조	금융	금융
21	상하이 총회	T. 타란트(T. 塔蘭特)	영국	1911	6	시멘트	식당	식당
22	맥베인 양행 빌딩	마해양행(馬海洋行)	영국	1916	8	RC조	금융	금융
23	와이탄 신호텔	마르디기시(馬爾第·吉西)	스페인	1908	12	RC조	공공	공공
24	프랑스 여객선회사	밀뤼티(米呂蒂)	스위스	1937	12	RC조	무역	금융



3. 건축물 특성 분석

상하이 와이탄(外建築)의 건물 24개에 대해 양식적인 특성을 분석하면, 서양 고전 건축의 입면은 통일성과 안정성이 풍부한 가로 오단(5단)과 세로 방향으로는 3분법(기단, 몸체, 지붕)의 삼단 형태가 주류를 이루고 있다. 와이탄 건물군은 중국 통상은행 건물과 일부 모더니즘 건물을 제외한 모든 건물 입면이 서양의 고전주의식 다단식으로 그린 우편선 건물, HSBC 은행 등 대부분을 차지하고 있다.

건립 초기의 용도를 분석하면 금융시설이 절반 이상을 차지하고 있었다. 세부적으로 보면, 리모델링 이전 초기 용도는 금융용 건물이 16개(67%), 무역용 건물이 4개(16%), 식당용 건물이 3개(13%), 공공시설이 1개(4%)이다. 리모델링 이후 금융용이 14개(58%), 무역용이 2개(8%)로 호텔용이 7개(30%)로 변화가 나타났다. 상하이 와이탄변의 도시적 기능은 초기 건축 당시 금융을 중심으로 무역 기능이 가장 왕성하였고 부수적으로 식당이 중심 기능을 이루고 있었는데, 이후 무역과 호텔기능이 강화되었음을 알 수 있다.

서양의 건축계에서는 1930년대에 철근콘크리트 공학이 정착되며 고층건축물 건설이 가능해지며 구조적, 기술적 대변혁기에 해당하는 시기이다. 이러한 영향이 와이탄 건축에서도 뚜렷하게 드러났다. 적용된 건축 재료를 분석하면, 붉은 벽돌, 철근 콘크리트, 강철 등의 근대 신소재의 출현과 도입으로 새로운 구조가 가능해져 점차 전통적인 목조 구조를 대체하는 경향이 일반화 되었다. 구조 재료에 따라 현대 건축 구조는 크게 벽돌석재와 목재 혼합 구조, 새로운

형태의 혼합 구조, 철근 콘크리트 프레임 구조 및 철골 구조의 세 가지 유형으로 구분될 수 있다. 전통 목조건축의 발전과 마찬가지로 매 시기마다 새로운 구조 유형이 출현에서 점차 대중화됨과 동시에 전 시기 유행한 구조 유형은 여전히 계속 사용되며 그 영향도 당대에까지 지속된다.

건축 구조는 철근 콘크리트 구조가 19개(79%), 벽돌 및 목재 구조가 4개(17%), 시멘트 블록조가 1개(4%)를 차지한다. 상하이 총회는 와이탄 건물 중 처음으로 시멘트 블록조 건축물에 해당한다.

4. 결론

상하이는 중국 경제·금융·문화산업의 중심지이자 오늘날 세계 유수의 글로벌 대도시가 되었다. 본 연구에서는 상하이 와이탄변에 현재에도 서양의 근대 도시경관을 이루는 건축물에 대해 기초적인 조사 분석을 수행하였다. 향후 상하이에 적용된 서구의 건축 자재, 신기술의 활용방법과 건축양식 구현 특성에 대해 분석과 유럽 현지의 건축술과의 관계에 대한 심층적인 연구를 수행하고자 한다.

참고문헌

1. Wujiang, 'A History of Shanghai Architecture 1840- 1949', Tongji University Press, 2008.12
2. Peter Hibbard, 'The Bund Shanghai: China Faces West ', Odyssey Illustrated Guides, 2007
3. 편집위원회, '전국중점문물보호단위', 북경: 문물출판사, 2004

일제강점기 부산지역 근대식 교육시설 특성 연구

- 부산중학교와 동래고등보통학교 비교를 중심으로 -

Japanese colonial era A Study on the Characteristics of Modern Educational Facilities in Busan

- Focusing on the Comparison Between Busan Middle School and Dong-Nae High Common School -

○김 준 희* 유 재 우**
Kim, June Hee Yoo, Jae-Woo

Abstract

This study limited Busan's Choryang Waegwan to Japanese settlement since Japanese colonial era and limited it to Busan Middle School, a Japanese school, and Dongnae High School, an ethnic school, among the modern secondary education facilities established in Busan, which was the most colonial city. The plan for the main building, which was planned in accordance with the "Building Standards" enacted by the Governor-General of Korea, is repeatedly planned, or It shows different appearances by the ages, and it has been confirmed that the method arranged in the order of the main gate, the playground, and the main building is also widely used in the current educational facility planning. In this trend, it raises the need for further research on the overall arrangement and problems of school architecture, such as the implementation of open education since the mid-1990s, and future prospects.

키워드 : 부산, 일제강점기, 교육시설, 중등교육시설

Keywords : Busan, Japanese colonial era, Educational Facilities, Middle School

1. 서 론

일제강점기 초창기부터 일본인들이 부산의 초량왜관을 일본인 거류지로 삼았고, 이후 만주진출을 위해 대륙의 교두보로 삼으며 가장 많은 일본인이 거주하는 식민도시가 되었다. 이후 일본인 거류지인 부산부(釜山府)에서 동래읍성 주변의 동래군(東萊郡) 지역까지 거주지를 확장하며 근대식 학교를 설립하게 되었다.

일제강점기에 건립된 학교시설은 해방 이후에도 국민교육을 위해 의무적으로 생활하는 시설이라는 중요성에도 불구하고, 일제에 대한 부정적인 영향으로 공공건축에 비해 연구마저 배제되어 오는 경향이 있었다. 해방 이후 경제성장이 일정한 궤도에 이르기 전까지 한국 사회에서 학교시설 건축은 최적의 상황 속에서 존재했다기보다는 최소한의 투자로 최대의 효과를 생산해내야 하는 역할을 사회적으로 부여받아 왔었다. 하지만 한국인이 사용하였던 학교시설이 갖는 물리적 환경이 교육은 물론 인지발달과 정서에도 큰 영향을 끼치게 되는 중요한 공간이 되어 왔다. 이러한 흐름 속에서 1990년 이후의 현대화 사업, 그리고 1990년대 중반 이후의 열린 교육실시 등과 최근 그린스마트 리모델링 학교건축의 공간과 시설에 대한 건축계획적인 변화가 진행되고 있다.

이러한 배경에서 본 연구는 국민교육의 일환인 근대 중등교육 시설에 대한 건축 계획적 특성을 살펴, 향후 전국적인 범위에 걸쳐 일제 학교시설에 대한 일본인 학교와 조선인 학교시설에 대한 건축적 특성을 도출하고자 한다.

연구 대상은 자료 입수가 가능한 국가기록원에 소장 중인 일본인 학교인 부산중학교와 민족학교인 동래고등보통학교를 대상으로 한정하였다. 연구 방법은 도면 분석을 통해 두 학교의 건축 계획적 특성을 분석하고자 한다.

2. 부산지역 근대교육제도 도입과 학교시설 건립 배경

1910년 8월 29일, 일본제국은 조선을 완전히 병합하였다. 일제가 조선을 식민지로 만들고 나서 시도한 조선 지배의 정당화 논리는 동화와 문명화¹⁾를 위해 식민교육정책을 추진하는 것이었다. 이를 위해 제1차 조선교육령²⁾ 하에, 1910년대의 조선에는 보통학교라는 명칭의 초등교육시설이 다수 건립된 반면, 고등보통학교라는 중등교육시설은 소수만이 설립 및 운영되었다. 특히 흥미로운 것은 사립학교를 제외한 나머지 보통학교 및 소학교들은 모두 공립(각 도(道)나 부(府)에서 운영)으로 설립되었고 조선인을 위한 고등보통학교나 일본인의 중학교는 모두 관립(조선총독부에서 운영)으로 건립되었다.³⁾

1) 무력에 의존한 중앙집중화된 통제만으로는 한계가 있었기 때문에 보다 근본적인 방법으로 '교육을 통한 인간의식 내면의 개조'를 동시에 진행하였다. 김동노, 『일본 제국주의의 조선 지배의 독특성』, 『일제 식민지 시기의 통치체제 형성』, 해안, 서울, 2006, 45-51쪽

2) '일시동인(一親同仁)'이라는 일제의 동화방침은 1911년 8월 23일 공포된 '제1차 조선교육령'에서 명확하게 나타난다.

3) 주상훈, 전봉희, 『1911-1924년 관립 중등교육시설의 본관 계획에 관한 연구』, 대한건축학회논문집 계획계 제25권 제11호. 2009.11, 169쪽 참조. 오늘날 조선총독부의 관립교육시설은 현재 남아있는 학교가 거의 없고, 1925년 이전에 지어졌던 '중등교육시설'들에 대해서는 몇 장의 사진 이외에는 그 실상을 알 수 있는 자료가 없어서 연구에 한계가 있다. 위의 글. 170쪽

* 부산대 건축학과 석사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사, 건축사

당시 건립된 대다수의 근대교육체제의 교육시설은 독립 이후의 경제발전과정에서 철거되어 현재 그 계획적 상세를 알기 어려운 상황이었다. 하지만, 2007년 이후 국가기록원에서 소장하고 있었던 일제강점시기의 근대건축도면이 정리되어 공개되기 시작하면서 구체적인 계획 내용을 파악할 수 있게 되었다.⁴⁾

따라서 이 연구는 일제의 가장 큰 영향을 받은 부산지역의 근대교육시설 중 비교적 건축도면이 충실하게 보존되어 있어 전체 계획을 상세하게 볼 수 있는 선행연구 문헌을 참조해 부산중학교와 동래고등보통학교를 대상으로 그 계획적 특징을 비교하고자 한다.

3. 근대 학교의 건립과 계획

3.1. 부산중학교의 건립과 계획

소학 교육의 발전으로 점차 졸업자가 증가하여 중학교의 설립이 필요하게 되었다. 고등여학교와 상업학교가 먼저 설립되었지만, 남자 교육을 위한 중학교는 없는 상황이었다. 그러한 이유로 소학교 졸업자 중 희망자의 다수는 일본으로 가거나 혹은 1909년에 설립된 경성중학교에 지원하기도 하였다.⁵⁾ 이러한 불편함을 해소하고자 일본인 거주자가 많았던 부산지역에 1913년 조선총독부립이 부산중학교를 설립하였다. 부산중학교는 부산부 초량정(현 부산광역시 동구 초량4동 506번지)에 1913년 설립된 일본인을 위한 중등교육 기관이었다. 당시 학교 위치는 부산상업학교(현재 개성고등학교)의 부지 남서쪽에 위치하고 있었다.⁶⁾ 이는 식민통치를 위한 고등인력의 양성을 위해 중학교를 설립하였고 특히 국민도덕의 양성에 힘쓰고자 한 것이었다.⁷⁾

최초의 관립학교이었기에 국비로 운영되다가, 1925년에 경상남도도 이관되면서 지방비로 운영되었고, 교명도 부산공립중학교⁸⁾로 바뀌었다. 그 후 지방 재정 상황을 고려하여 경상비의 80%를 기준으로 국고에서 보조해 주었다.⁹⁾

4) 국가기록원에 의하면 건축도면 4,797매에 기록되어 있는 학교시설은 68개이며, 이 중 1,670매가 경성제국대학 관련 도면이다. 나머지 3,127매 도면은 각종 사범학교, 전문학교, 실업학교, 고등보통학교, 중학교, 보통학교, 소학교 등 전국에 산재되어 있었던 67개의 교육시설에 대한 도면이며, 학교의 연혁, 시설, 배치 계획 등에 대한 해제문 또한 제공되어 진다. 국가기록원 포털사이트해제문과 건축도면은 나라기록포털에서 확인이 가능하다. (<http://contents.archives.go.kr>), 국가기록원 『일제시기 건축도면 해제 시리즈』 참조.

5) 조선총독부 내무부 학무국, 『내지인 교육의 현상』, 1920년, 14쪽. 경성중학교는 원래 경성거류민단 경영으로 출발하였다. 1910년 통감부 관할이 되었고, 1913년 관립 부산중학교가 설치되었다.

6) 국가기록원, 일제시기 건축도면, 부산중학교 해제

7) 조선총독부 학무국, 『조선교육요람』, 1926, 49~50쪽

8) 교육법 개정에 따라 부산중에서 분리된 부산고가 그 역사를 이어 갔다. 龜蜂會(편), 『么』의 名門부산중학회상기, 1988, 14쪽, 일본에 거주하고 있는 부산공립중학교 졸업생들이 구봉회라는 조직으로 모임을 가졌고, 이를 기반으로 222명의 졸업생이 각기 부산중학교에 관한 기록을 남기고 있다.

9) 조선총독부 학무국, 『조선교육요람』, 1926, 52~53쪽

표1. 부산중학교 연혁과 도면 및 전경 사진

출처:釜山中學校校舍其他新築設計圖

- 1913년3월10일 부산공립중학교 설립 (1913년11월15일 본관 준공)
- 1945년10월10일 부산공립중학교로 개편 설립
- 1951년8월31일 교육법 개정에 따라 부산중·고등학교 분리



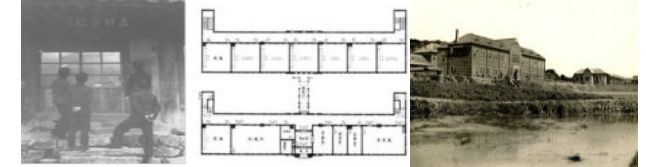
부산중 본관 평면계획·입면계획·전경 사진

3.2. 동래보통고등학교 건립과 계획

반면 조선인을 위한 중등교육시설인 동래고등보통학교는 동래를 유지하는 동래기영회(東萊耆英會)¹⁰⁾에서 1898년에 한문과 일본말을 가르치는 학원을 동래에 세웠고 이것을 ‘공립동래부학교’라 불렀으며, 속칭 ‘동래어학교’라고도 불렀다.¹¹⁾

표2. 동래고등보통학교 연혁과 도면 및 전경 사진

- 1898년 9월 동래부학교 설립 (이하 중간 연혁 생략)
- 1907년 11월 사립동명학교로 변경
- 1916년 10월 사립동래고등보통학교로 변경, 4년제
- 1922년 4월 관립동래고등보통학교로 변경, 4년제
- 1938년 4월 공립동래중학교로 변경, 6년제
- 1951년 9월 동래중·고등학교 분리



동명학교 전경·본관 평면계획·동래고등보통학교 전경 사진

이렇게 해서 공립동래부학교가 이루어졌으나, 자체적으로 재산이 없어 신명록의 사재로 설립된 것이므로, 1903년에 재정난으로 학교가 문을 닫게 되었고, 그 결과 개성학교의 공동설립자이기도 했던 일본인 아라나미 헤이지로(荒波平次郎)가 학교 학생들을 인계받아 동래 서계소(書契所: 조선시대 일본과의 공식외교문서 담당기관)를 개조하여 ‘개양학교(開陽學校)’를 세웠고, 일본 외무성의 원조를 받으면서 동래 청소년들에게 친일교육을 하였다. 동래기영회는 대항하기 위하여 1905년 ‘삼락학교(三樂學校)’를 세웠고, 이 모든 과정 또한 현재 ‘동래고등학교’의 뿌리가 되었다.¹²⁾

10) 동래기영회는 퇴임한 이서(吏胥:서리,이숙,아전 등)인 이임(吏任)과 무임(武任)들이 친목을 목적으로 1846년에 조직한 ‘기영계’에서 시작되어, 1876년 ‘기영회’로 이름을 변경하였다.

11) 1883년과 1897년 동래부사가 모임에 가입하여 동래 지역의 대표적인 모음으로 발전해 갔다. 변광석, 『동래기영회의 활동과 변화를 통해 본 지역성』, 『역사와 경계』 84, 2012, 참고

12) 동래기영회의 일부 회원 가운데 조선도 일찍 개화해야 한다는 주장과 개화를 위해 그리고 적을 알기 위해서는 일어(日語)를 가르쳐야 한다는 생각으로 신명록(辛明錄)은 기영회 동지 몇 사람과 더불어 신교육의 필요성을 주장하여 공립동래부학교가 설립하였다.

12) 동래향교지편찬위원회 편, 『東萊鄉校誌』, 동래향교지편찬위원회, 2010, 467쪽

표3. 부산중학교와 동래고등보통학교 평면·입면 계획 비교 특성

교명	평면계획										입면계획							
	건물명	본관 계획연도	본관 방향	형태			구조	층수	개실계획				총면적 (㎡)	중앙 박공	중앙탑	지붕	띠장식	외장재
				교무	일반	특별			계									
부산중	교사	1915	남동향	후면	대칭	—	목조	2층	5	4	0	9	889	小2개	●	경사	돌출수평 돌림띠	비늘판벽
동래고보	본관	1924	남서향	후면	대칭	—	목조	2층	6	7	0	13	1,405	●	-	경사		장기와모르타르바름(추정)

4. 부산중학교와 동래고등보통학교의 본관 계획

4.1. 본관 평면계획 특징 비교

학교 본관은 교실만이 계획되는 일반 교사와 달리 교장실, 교무실¹³⁾, 회의실 등의 교무시설이 설치되는 위치에 배치되어 있다. 따라서 동일 크기의 교실을 반복하여 모듈 방식으로 계획하는 일반 교사와 달리 치수체계가 다양해짐을 볼 수 있다. 또한, 본관은 전체 학교의 상징으로 가장 중요하게 계획되는 건물이기도 하다. 이러한 관점에서 본관 평면계획 양상과 그 변화 과정을 살펴보았다.¹⁴⁾ [표3 참조]

근대기 교육시설의 시기에 따라 교사 건축에 사용된 재료와 구조는 목조, 벽돌조, 철근콘크리트조로 나누어 볼 수 있다. 이러한 시기적 상황을 감안해서 구조 살펴본다면 부산중학교는 목조를 사용하였고, 동래고등보통학교도 목조를 사용하였는데 초등교육 중점의 교육정책을 두고 있는 조선총독부는 중등교육 이상에는 최소한의 투자만을 고려하였다는 점을 뒷받침해주는 사례가 된다.¹⁵⁾

1925년 이전 조선총독부에 의해 건립된 중등교육시설의 본관은 대부분 一자형의 전형적인 건물로 계획되었고, 개실 계획에 있어서는 1층에는 주로 교무시설, 2층에는 교실이 배치되는 양상을 보이며, 본관의 면적이 증대되는 1920년에는 1층에도 일반교실이 배치되게 된다.

내부복도는 모두 편복도로 계획되었으며, 건물의 향에 따라 남향이나 동향의 경우에는 후면에 계획되었다. 교실이나 교무 시설을 남향이나 동향으로 계획한 것은 1916년 조선총독부령으로 제정된 조선총독부 건축표준(朝鮮總督府建築標準)¹⁶⁾에 부합한 것이다. 이 기준이 제정되기 이전인 1915년에 계획된 부산중도 이 기준에 부합하고 있다. 또 조선총독부 영선조직이 계획한 중등교육시설 본관 건물에서 나타나는 또 하나의 특징은 동일 계획형이 반복적으로 사용되

었다는 점이다. 1924년 계획된 동래고보(東萊高普), 해주고보(海州高普), 광주중의 본관 계획안도 완전히 동일하다. 예정 교사부지와 전체 교사의 배치형태는 모두 다르게 계획되었지만, 본관만은 동일한 평면형을 그대로 사용하고 있는 특징을 가진 사례이다.

각 시기에 따른 본관의 규모가 1922년을 기점으로 뚜렷한 차이를 보이는데,¹⁷⁾ 1910년대에 계획된 학교의 연면적은 1,000㎡ 이하로 계획되었지만 1920년대 계획된 본관은 모두 1,400㎡ 이상으로 계획되었다. 즉, 1910년대에 비하여 1920년대에는 본관에 교실이 다수 계획되면서 본관의 전체적인 크기가 증대되었다고 할 수 있다.

4.2. 본관 입면계획 특징 비교

4.1에서 살펴본 평면계획의 내용을 바탕으로 후속하여 입면 계획을 중심으로 전형성의 표출과 건축의장 및 마감재의 변화에 대해서 살펴보았다. [표3 참조]

본관의 평면이 좌우대칭으로 계획된 것처럼 동래고등보통학교의 경우 입면도가 현존하지 않아 정확하게 비교는 되지 않겠지만 시기적 정황으로 볼 때 추정해보면 본관 중앙의 지붕에 박공 형태(페디먼트)이고,¹⁸⁾ 창호 역시 두 학교에서 공통적으로 상하로 좁고 긴 창호를 사용하였다. 더불어, 입면 계획에서 살펴볼 수 있는 점은 중앙 지붕 상부의 탑 설치이다. 중앙 상부에 탑을 계획하는 것은 건물의 중앙을 강조하고 권위성 표현에 매우 큰 역할을 하는데, 부산중학교에 이러한 계획이 적용되었다.¹⁹⁾

부산중학교는 건물의 긴 전면 경사 지붕면과 더불어 수평성을 강조하는 수평 돌림띠를 계획했는데, 본관 입면에는 모두 기단부, 1·2층 사이, 처마 아래에 수평 돌림띠가 계획되어 있다. 특히, 주목할 수 있는 것은 1·2층 사이의 수평 돌림띠로 건물 벽면에서 외부로 약간 돌출되어 돌림띠를 형성하고 있는 것이 특징적이다. 이러한 돌출 수평띠는 1920년 초반에 계획되는 관립 중등교육시설 본관에는 나타나지 않기 때문이다.

목조의 경우에는 목조 구조체의 외부 벽면을 만들기 위해서 크게 두 가지의 마감 방식을 주로 사용하였다. 첫째는 비늘판벽이며, 나머지 하나는 장와모르타르바름(長瓦モル

13) 도면에는 직원실(職員室), 교관실(教官室), 교원실(教員室) 등으로 기재되어 있다.
 14) 주상훈, 전봉희 『1911-1924년 관립 중등교육시설의 본관 계획에 관한 연구』, 대한건축학회논문집 계획계, 2009, 170쪽
 15) 1926년 주택건축비 사례이지만, 목조에 비해 벽돌조가 공사비가 높다. 1평당 목조는 갑,을,병: 170,170,120円, 벽돌조는 갑,을,병: 185,160,140円이다. 朝鮮建築會, 『住宅建築費比較調査』, 『朝鮮と建築』, 第5輯 第2號, 1926.02, 34쪽
 16) 조선총독부 건축표준은 총 7장, 105개 조문으로 구성되어 있으며, 이중 제4장이 교육시설에 대한 내용이다. 여기에는 교사는 2층으로 할 것(43조), 복도는 편복도형으로 할 것(47조), 교실은 특별한 경우를 제외하고 북향은 피할 것(51조) 등에 대한 기준이 실려 있다. 이정우, 『한국 근대 초등교육시설에서 표준화 교사의 전개과정과 그 의미』, 서울대학교 박론, 2009, 85-87쪽 및 『朝鮮總督府建築標準』, 朝鮮總督府官報 第1275號, 1916.11.2 참조

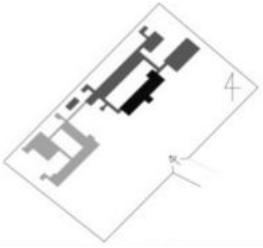
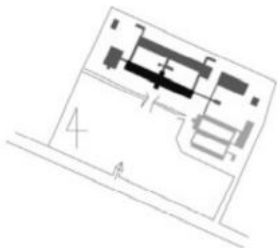
17) 주상훈, 전봉희, 위와 글 참조.
 18) 이러한 좌우대칭 계획과 박공의 사용은 1920년대의 보통학교 교사에서도 나타나는 양상이다. (강상훈, 앞 논문, 114-115쪽)
 19) 이처럼 중앙 상부에 탑을 계획하는 예는 1920년대의 은행 건축물이나 행정 청사에서 자주 보이는 사례이다. (송석기, 『한국근대건축에서 나타난 모더니즘 건축으로의 양식변화』 연세대학교 박론, 1998, 45-53쪽 참조.)

タル叩キ付ケ²⁰⁾ 방식이었다. 이는 1918년경을 전후로 이전 시기에는 비늘판벽 방식과 장와모르타르바름 혼용방식이 주로 사용되었으며, 이후에는 대부분 본관 계획에 장와모르타르바름 방식이 사용되었다.²¹⁾

4.3. 배치 계획과 본관의 특징 비교

본관 계획의 성격을 배치 계획과의 관계성에 영향을 미치는 요소로 정문의 위치, 본관 및 교사의 위치, 기숙사의 위치, 운동장의 위치 등으로 살펴보았다. [표4 참조]

표4. 부산중과 동래고등보통학교 배치 계획 특성

부산중학교 배치도	동래고등보통학교 배치도
	
도면 방향: 북쪽이 위쪽 ²²⁾ 표기: ■본관, ■교사, ■기숙사	

전체 부지 내에서 본관이 가장 안쪽에 배치하였고 본관과 정문 사이에 운동장이 배치된다. 두 학교 모두 현재의 교육시설 계획에서 가장 많이 사용되고 있는 방식으로서 운동장의 활용을 중시하는 배치 계획 방식이라고 할 수 있다.²³⁾

5. 결 론

본 연구에서는 부산지역의 일본인을 위한 중등교육시설인 부산중학교와 조선인을 위한 중등교육시설인 동래고등보통학교에 대한 학교 도면을 통해서 평면, 입면, 배치 등 건축계획적 특성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 확인할 수 있다.

첫째, 국민교육을 위한 초등교육시설에 이어 1925년 행정정리에 따라 공립으로 개편되기 이전까지 조선총독부 직할의 관립 중등교육시설을 설립하였는데, 일본인 이주자가 많은 부산지역에도 1915년과 1924년에 계획된 두 학교의 본관은 대부분 운동장을 남측에 배치하고 교사동을 전형적인 좌우대칭형의 목조 건물로 계획되었다. 전면에 본관동을 두고 배면에 일반교실을 두는 중정형 배치계획을 적용하였다.

둘째, 향후 입학생 수 증가를 염두에 두고 교지 부지와

일반교실의 수가 증설할 것을 대비해 전복도로 연결할 수 있는 분관식 배치를 채택하였다.

셋째, 본관의 입면은 중앙 상부에 박공면을 설치하고, 좁고 긴 창호를 사용하였는데 이는 당시 전형적인 디자인으로 채택한 것이다. 부산중학교에는 전면에 박공 외에 선택적으로 중앙탑도 적용하였고, 1918년 이전 입면 마감재는 비늘판벽 방식과 1층과 2층 사이에 돌출 수평돌림띠를 디자인을 적용하는 특징이 나타나고 있다. 반면, 1918년 이후에 계획되어진 동래고등보통학교는 입면과 관련된 자료가 남아있지 않지만 장기와 모르타르바름 방식이 사용되었을 것이라 추정된다.

본 연구 대상인 일제강점기에 건립된 학교시설은 공공건축에서 중요한 부분을 차지할 뿐만 아니라, 한반도의 학교시설은 해방 전에는 물론 해방 후에도 오랜 동안 한국인의 교육을 담당하는 물리적인 장치로서의 활용되어 왔다.

본 연구는 현재에도 노후화 과정을 거치며 학교건축의 근간을 이루고 있는 상황에서 당시 학교시설에 대한 기초조사 단계에 해당한다. 이를 위해 본 연구에서 자료 입수가 가능한 부산지역의 두 학교 이외에도 전국의 초등, 중등, 고등 교육 기능을 담당한 학교건축까지 대상을 확대하고, 도면 자료 분석과 종합 및 입지, 건립과정, 교과과정과 관련된 건축계획적 특성, 건축공사 등에 대한 분석 등을 포함한 종합적인 후속연구를 통해 진행하고자 한다.

참고문헌

1. 일제강점기 건축도면, 국가기록원-나라기록포털 일제시기 학교 건축도면 컬렉션(<http://contents.archives.go.kr>)
2. 주상훈·전봉희·최순섭, 『일제시기 건축도면 해제Ⅰ_학교편』, 국가기록원, 2008
3. 주상훈, 『일제시기 건축도면을 통해 살펴본 전주고등보통학교와 전주사범학교의 계획적 특징』, 한국교육시설학회지, 제18권, 제4호, 2011.07. 26-28쪽.
4. 주상훈·전봉희, 『1911-1924년 관립 중등교육시설의 본관 계획에 관한 연구』, 대한건축학회논문집 계획계, 제25권 제11호, 2009.11. 169-180쪽
5. 최두진, 『개화기 부산 근대학교 형성의 지역별 성격 연구』, 『항도부산』제44호, 2022.8.
6. 전봉희·안창모·우동선, 『한국 근대 학교건축 발달사』 해방전편/민창기·신원식·이화룡, 『한국 근대 학교건축 발달사』 해방후편, 한국교육시설학회, 2003.17-79쪽
7. 이송희, 『일제하 부산지역 일본인 사회의 교육 -일본인 학교 설립을 중심으로-』 한일관계사학회 23집, 204-251쪽.

20) 장와모르타르바름 방식은 목조 구조부에 나무판을 대고 겉면에 석회나 시멘트 등의 모르타르를 바르는 마감 방식이다. 석회 모르타르를 바르는 기법을 '회칠마감'이라고 표현한다.

21) 주상훈, 전봉희, 위의 글 참조

22) 주상훈, 전봉희, 위의 글 참조

23) '조선총독부 건축표준'(1916)에는 '교사의 배치는 옥외 운동장과의 관계에 주의하고'라는 조항이 있으며, 이정우(2009)는 교사의 배치에 영향을 줄 정도로 넓은 면적의 운동장이 학교건축에 필요했음을 추정하고 있다. 이정우, 앞논문, 159쪽

일제강점기 부산형무소 목조 지붕의 구조적 특성 분석

An Analysis of Structural Characteristics of The Wooden Roof of Busan Prison During The Japanese Colonial Era

○김 지원* 유재우**
Park, Chang-Min Jin, Kyo-Jin

Abstract

During the Japanese colonial period, modern facilities for colonial rule on the Korean Peninsula began to be built. Among them, buildings began to appear along with the modern system, and public offices, hospitals, schools, and prisons are representative facilities. Against this background, this study intends to derive the characteristics shown in the eclectic process of Japanese and Western styles by analyzing the wooden roof structure of the Busan Prison, which has buildings of relatively various sizes and structural styles among public facilities. The research data was limited to the drawings of the National Archives, and the roof structure, scale, and form were analyzed. This study intends to be meaningful in providing historical basic data on the characteristics and change process of the structural change of the roof.

키워드 : 일제강점기, 목조지붕, 부산형무소, 건축구조, 트러스

Keywords : Japanese Colonial Period, Wooden Roof, Prison, Architectural Structure, Truss

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1910년, 일본에게 나라를 빼앗기고 1945년 해방될 때까지, 우리 민족의 수난기였던 일제강점기는 우리에게 잊어서는 안 될 아픔의 역사와 그와 관련된 수많은 문화재를 남겼다. 일제강점기에는 한반도의 식민통치를 위한 근대적 시설이 다수 생겨났다. 이러한 시설에는 관공서, 병원, 학교 등과 함께 교정기관인 형무소가 포함된다. 본 연구는 해당 공공 시설물들 중에서 비교적 다양한 규모와 구조적 양식을 가진 건축물들이 있는 부산형무소 및 부산감옥을 대상으로 목조지붕 구조를 분석하여 한국 및 일본과 서양식을 절충하는 과정에서 나타난 특성을 도출하고자 한다.

이러한 배경에서 본 연구는 지붕의 구조변화에 대한 특성과 구조적 변화과정에 대한 역사적인 기초 자료를 제공하는데 의의를 두고자 한다.

1.2 연구 방법

연구 자료는 국가기록원의 부산감옥 및 부산형무소의 도면을 대상으로 한정하여 지붕 구조와 규모 및 형식을 분석하였다. 지붕의 형식 분류는 관련 선행연구를 참고하여 해당하는 형식에 맞게 분류하였고(이윤희 외, 2011), 지붕의 경간 길이에 대해서는 길이에 관한 기준이 나와 있는 도면의 경우는 해당 기준이 되는 한 곡척(30.303cm)으로 측정하였지만, 그 외의 대부분의 도면들은 보존상태가 좋지 않아

도면상의 정보를 식별하기 어려웠다. 그러한 도면들은 곡척으로 길이를 측정된 도면을 기준으로 추정 길이를 산정하였고, 어느 정도의 오차 범위가 존재한다. 도면 이외의 자료는 부산형무소와 관련된 역사적 사실 및 관련 배경을 조사하여 연구를 진행하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 역사적 배경

1905년 12월, 한일 양국간에 체결된 을사조약 제3조¹⁾에 근거한 칙령 제240호²⁾로 통감부 및 이사청을 두는 건이 공포되었다. 이어서 같은 해 12월 통감부 및 이사청 관제가 발표됨에 따라 종래 영사관에서 취급해오던 사무를 이사청에 속하도록 하고, 영사관 부속의 경찰서에서 담당하던 영사관 감옥사무도 동시에 인계하였다. 이로써 이사청감옥이라 개칭하여 이사청 소속 경찰관이 담당하였다.

1907년, 칙령 제295호³⁾로 이사청에 전임 간수장 및 간수를 두었다. 당시 감옥은 부산 대청정(大廳町) 현 헌병대 분대에 위치하였으나 이전의 필요성이 발생하여 1909년 봄, 시가의 서북 한쪽 하단 가도(街道) 아래에 땅을 마련하여 공사에 착수하였으며, 같은 해 10월 준공하고 이전하였다. 같은 해 11월 1일 사법권이 위임되는 동시에 한일감옥사무는 모두 통감부 소속으로 바뀌었다. 이로써 진주감옥은 부산감옥 진주분감이라 하고, 진주감옥 부산분감은 부산감옥

1) 제3조, 일본국정부는 그 대표자로 하여금 한국 황제폐하의 쉼에 1명의 통감(統監)을 두게 하며, 통감은 오로지 외교에 관한 사항을 관리하기 위하여 경성(서울)에 주재하고 한국 황제폐하를 친히 내알(內謁)할 권리를 가진다.

2) 일본군 칙령 제240호. 통감부를 서울에, 이사청을 서울, 인천, 부산, 목포, 마산 등 기타 필요한 곳에 두어 을사조약에 따른 사무를 관장하게 하였다.

3) 「統監府 및 理事廳 官制」, 《統監府法令集》上, 449~451.

* 부산대학교 일반대학원 건축학과 석사과정

** 부산대학교 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, dduel@pusan.ac.kr)

이 연구는 2022년도 4단계 BK21사업 지원에 의한 결과의 일부임.

사카노시타(坂ノ下)출장소⁴⁾로, 진주감옥 마산분감은 부산감옥 마산분감이라 각각 개칭하였다. 그 이후 일본인을 수용하던 이사청감옥과 구(舊)한국정부의 감옥을 합병하여 부산에 본감을 두었다.

2.2 부산 형무소

1910년 7월 마산에 분감사무를 개칭⁵⁾하고 같은 해 8월 한일합병에 의해 그 해 10월 1일 통감부 감옥관제가 실시되었다. 이후 시가의 발전에 따라 이전의 이야기가 나와 원래의 부산수비대의 연병장에 해당하던 장소를 선정하고 1920년 10월 기공하여 1922년 8월 감방, 공장, 취사장 등을 우선 수용할 수 있는 정도의 공사를 완성하였고 같은 해 12월 4일 이전하였다⁶⁾. 1923년 5월 총독부령 제72호로 부산형무소로 개칭하여 현재에 이르고 있다.

부산형무소의 초대소장은 야마다 타케이치로(山田 虎一)였으며, 그 규모는 총평수가 대략 11,485평이고 건평이 대략 1,628평 정도이다. 아래의 그림1의 왼쪽은 조선형무소 연혁사에 실린 부산형무소의 당시 모습이다. 오른쪽은 부산형무소의 청사를 보여주고 있다. 청사건물은 외벽 밖으로 나와 있고, 외벽은 모든 행형구역만을 둘러싼다는 계획이었다. 외벽 안쪽에 천창이 보이는 것은 감방의 지붕이다.

그림1. 부산형무소 전경



3. 자료 분석

3.1 배치도 분석

그림2를 보면 색이 입혀진 부분이 국가기록원에서 볼 수 있는 1923년 부산형무소 부지 건물배치도이다.

나머지 부분은 구(舊)부산감옥 시기의 건물들이라고 생각되며, 이후 1936년의 배치도를 보면 건물들이 조금 더 추가되었지만, 위 배치도는 1923년을 기준으로 정리한 배치도이다.

전체적으로 보면 부지의 중심에 감방과 중앙감시소가 있으며, 그 주위로 부속 건물들이 존재했고, 부지의 바깥쪽으로 창고와 공장들이 위치하고 있었다.

외벽의 안쪽에는 행형구역만이 존재하는데, 청사와 창고

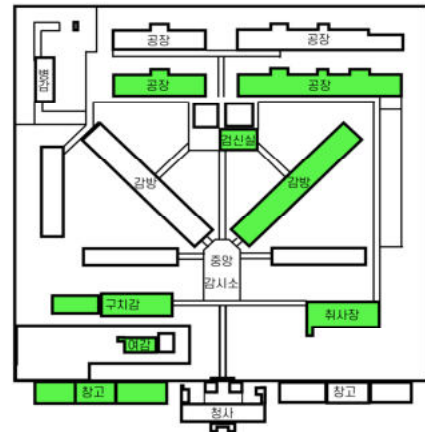
4) 현 초량위치

5) 1920년 10월 사카노시타(坂ノ下)출장소를 폐지

6) 구(舊)부산감옥은 건축된지 오래되어 이미 노후화가 진행되었고, 또한 협소하였기 때문에, 1918년 개축을 결정하여 현재의 부지를 매수하고 1920년 착공하여 건축하던 중, 재감자를 수용하는데에는 차질이 없을 정도로 공사가 진척되어 1923년 3월 중 이전식을 거행하였다.

가 외벽 바깥에 위치하고 있다는 걸 확인할 수 있다.

그림2. 부산형무소 건물 배치도



3.2 내부 분석

표1에서는 각각 부산형무소의 공장과 감방의 모습을 보여주고 있다. 왼쪽은 직조(久留米絨織)공장의 내부 모습이고, 오른쪽은 감방의 내부 모습이다. 감방의 경우, 징역감으로 혼거방 33개가 있고, 징벌방인 독거방이 2개가 있는데, 혼거방은 한 방의 면적이 대략 3평 정도이다.

표1. 부산형무소 내부 시설

공장	감방

4. 목조 지붕의 구조 특성 분석

4.1 지붕의 구조 형식

지붕 구조 분석의 대상의 경우 국가기록원에서 제공받을 수 있는 도면들 중 지붕의 단면도가 존재하고, 정확한 형태를 식별할 수 있는 건물로 범위를 한정하였으며, 분석한 건물의 수는 도면상에서 부산감옥이라 명명되어 있는 건물이 10채, 마찬가지로 도면상에서 부산형무소라 명명되어 있는 건물 7채로, 총 17채를 대상으로 분석을 하였다.

모든 건물의 명칭은 도면상에 쓰여 있는 이름을 기준으로 하였으며, 구조 형식 분류는 총 4가지로, King Post (왕대공), King Post 변형 (왕대공 변형), Queen Post 변형 (쌍대공 변형), 솟을지붕으로 각각 분류하였다⁸⁾.

7) 일본 규슈 후쿠오카현 남서부에 위치한 상공업 도시 쿠루메(久留米)시에서 옛날부터 현재까지 생산되어오는 '쿠루메가스리(久留米絨)'라는 튼튼한 무명 천 (감색 바탕에 흰 점박이 무늬)을 생산, 주로 기모노 등의 옷감에 사용되는 쿠루메 시의 전통직물

8) 이윤희, 유혜란, and 권기혁. "근대 건축물에 사용된 서양식 목조

트러스의 형태는 쌍대공의 변형이 가장 많았는데, 전체 17채 중 7채가 쌍대공의 변형 형식이었으며¹⁰⁾, 이는 전체의 대략 41%를 차지하는 적지 않은 비중이다. (표2.)

표2. 부산형무소 지붕 구조 형식

부산감옥		부산형무소	
사무실	Queen Post 변형	청사	King Post
공장	King Post	중앙감시소	Queen Post 변형
취사장	숫을지붕	병감방	Queen Post 변형
취장	King Post	여감취체힐소	Queen Post 변형
공장세면소	Queen Post 변형	여감	Queen Post 변형
감방1,2	숫을지붕	검신실	King Post
물치	King Post	공장	King Post 변형
가물치	King Post 변형		
마차치장	Queen Post 변형		

감방의 경우, 두 곳 다 숫을지붕을 사용하였으며, 형무소로 넘어가서는 대부분의 건물에서 쌍대공 변형을 사용하였다. 자세한 형태를 살펴보면 같은 유형이라도 미세하게 차이가 있는 것을 확인할 수 있다. (표3.)(표4.)(표5.)

표3. 숫을지붕

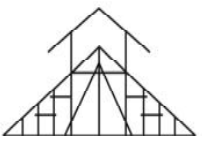
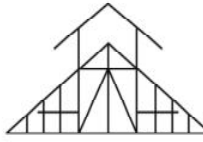
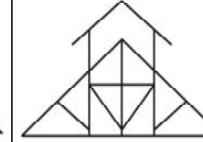
		
부산감옥 감방	부산감옥 감방2	부산감옥 취사장

표3은 각각 부산감옥의 감방 2채와 취사장의 트러스 형태를 단선으로 나타낸 것이다. 취사장의 경우 감방과는 다른 형태의 구조를 가진 숫을지붕이지만 감방 2채의 경우 아주 근소한 차이만이 있을 뿐이다.

표4. King Post 및 King Post 변형

		
부산감옥 취장, 물치, 공장	부산감옥 가물치	부산형무소 공장
부산형무소 청사, 검신실		

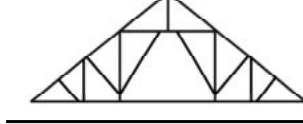
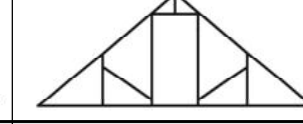

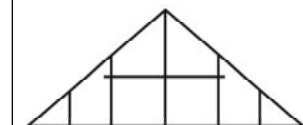
지붕 트러스의 구조요인 및 기타 영향요인에 관한 연구-공공기관이 관리하는 문화재 중 근대건축물 기록을 중심으로." 건축역사 연구: 한국건축역사학회논문집 20.4 (2011): 95-114. 의 트러스 분류표 참고

9) 표2에는 구조형식 분류를 각각 King Post와 Queen Post로 하였지만 본문에서는 편의상 각각 왕대공과 쌍대공으로 언급한다.

10) 쌍대공의 변형이라 해도 각각의 형태가 모두 조금씩 다르지만 편의상 쌍대공 변형으로 통칭한다.

왕대공의 경우 부산감옥의 취장, 물치, 공장, 부산형무소의 청사, 검신실이 이곳에 포함되며 모두 동일한 형태이다. 부산감옥 가물치와 부산형무소 공장이 포함되는 왕대공 변형은 비슷한 변화 양상을 보이고 있다. (표4.)

표5. Queen Post 변형

	
부산형무소 중앙감시소	부산감옥 사무실
	
부산형무소 병감방	부산감옥 공장세면소, 마차치장
	부산형무소 여감

쌍대공은 모든 건물이 원형이 아닌 변형이었고, 부산감옥의 공장세면소, 마차치장과 부산형무소의 여감 건물을 제외하고는 형태도 전부 달랐다. (표5.)

4.2 지붕의 경간 길이 분석

지붕 경간의 경우에도 길이를 측정할 수 있는 도면의 건물을 대상으로 하였고, 각 건물을 지붕 구조 유형을 기준으로 분류하여 분석하였다. 도면상의 길이 단위가 나와 있는 경우 그에 맞춰 측정하였고, 없는 경우 1대100의 스케일로 측정하여 환산하였다¹¹⁾.

표6. 각 건물 별 경간 길이 (부산감옥, 단위: cm)

부산감옥		
사무실	Queen Post 변형	639
공장	King Post	621
취사장	숫을지붕	424
취장	King Post	460
공장세면소	Queen Post 변형	283
감방	숫을지붕	803
감방2	숫을지붕	566
물치	King Post	697
가물치	King Post 변형	505
마차치장	Queen Post 변형	283

표7. 각 건물 별 경간 길이 (부산형무소, 단위: cm)

부산형무소		
청사	King Post	836*
중앙감시소	Queen Post 변형	1,394*
병감방	Queen Post 변형	495
여감취체힐소	Queen Post 변형	487
여감	Queen Post 변형	354
검신실	King Post	606
공장	King Post 변형	561

11) 길이가 비교적 명확한 도면에 비해 오차범위가 존재한다.

그림4. 지붕구조 유형에 따른 경간 길이 분석

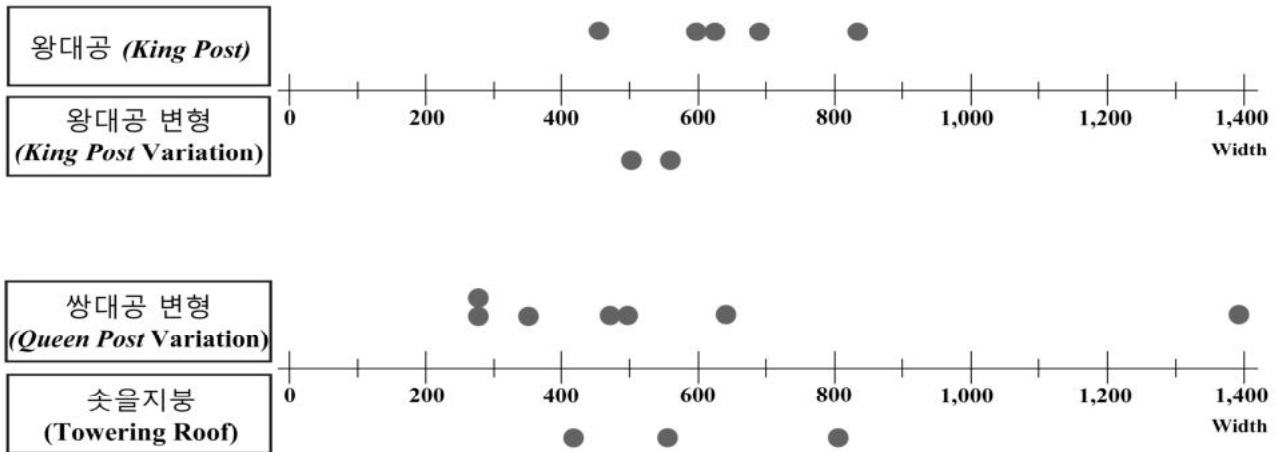


표6과 표7은 각각 부산감옥과 부산형무소의 건물들의 경간 길이를 측정한 것이다¹²⁾.

그림4를 보면 왕대공과 그 변형, 솟을지붕은 비교적 일정한 범위의 규모에 건물에 사용되었지만, 쌍대공 변형의 경우, 가장 넓은 범위로 사용되었다는 것을 보여주고 있는데, 경간의 최저 길이, 최대 길이의 건물을 모두 포함하고 있다. 이는 쌍대공의 유형이 다양한 규모와 종류의 건물에 적합하다는 것을 보여준다.

5. 결론

국가기록원에서 제공한 부산감옥 및 부산형무소의 도면을 토대로 형무소의 배치 및 입면, 그 중에서도 건물 지붕의 분석에 집중하여 지붕의 구조 유형, 경간 길이 등을 분석하였다.

지붕 구조의 유형 중 쌍대공의 변형 즉, Queen Post의 변형이 가장 많은 건물에 사용되었는데, 총 17채의 건물 중 7채, 비율로는 전체의 41%로 가장 큰 비중을 차지하고 있었다. 이는 쌍대공 구조가 여러 유형의 건물에 적합하다는 것을 보여주는 아주 단편적인 예시가 될 수 있다.

경간 길이의 경우에도 왕대공, 왕대공 변형, 쌍대공 변형, 솟을지붕 4가지로 나누어 분석하였다. 그 결과 쌍대공 변형을 제외한 3가지 유형은 비교적 일정한 경간 길이의 범위를 보여주고 있었지만 쌍대공 변형의 경우에는 건물의 수가 다른 유형보다 많다는 것을 감안하더라도 건물들의 경간 길이의 범위가 가장 넓었다. 또한 최저 경간 길이와 최고 경간 길이의 건물이 모두 쌍대공의 변형인 것을 볼 때, 쌍대공의 변형이 다양한 규모와 종류의 건물에 적합하다는 것을 보여주는 단편적인 예시가 될 수 있다.

본 연구에서 그치지 않고 추후 일제강점기 목조 건축물의 용도, 규모, 구조양식의 관계에 대한 심층적인 연구를 통해 목조 지붕 양식과 기술에 대한 특성을 도출하고자 관련 도면들과 자료들을 바탕으로 후속연구를 진행할 예정이다.

참고문헌

1. 금용명 역. "조선형무소 연혁사."(2021). 일본교정협회 도서관 소장.
2. Chōsen Jikei Kyōkai. (朝鮮)刑務所寫眞帖. 대한민국: 朝鮮治刑協會, 1924.
3. 천정환. "부산교정기관의 역사와 과제." 향도부산 38 (2019): 441-486.
4. 행정안전부. 일제시기 건축도면 해제. 대전: 행정안전부 국가기록원, 2008.
5. 이윤희, 유혜란, 권기혁. "근대 건축물에 사용된 서양식 목조 지붕 트러스의 구조요인 및 기타 영향요인에 관한 연구-공공기관이 관리하는 문화재 중 근대건축물 기록을 중심으로." 건축역사연구: 한국건축역사학회논문집 20.4 (2011): 95-114.
6. 한국민족문화대백과, 한국학중앙연구원. "을사조약 [乙巳條約]"
7. 中村健一. "久留米絁の歴史." 織維学会誌 61.6 (2005): P_152-P_156.
8. 김동욱. "조선후기 지붕구조의 새로운 시도: 주목해야할 서까래 결구의 색다른 방식." 건축역사연구 19.2 (2010).
9. 이우종, 우동선, 전봉희. "일제시기 건축 도면의 보존 현황-정부기록보존소 소장 자료를 중심으로-" 대한건축학회 학술발표대회 논문집-계획계 21.1 (2001): 317-320.

12) 측정한 모든 길이는 소수점에서 반올림 하였으며, 단위는 cm이다. *별표가 표시된 건물의 길이는 명확한 1곡척(30.303cm)의 단위가 나와 있는 도면으로 계산하였으며, 나머지의 표시 기준이 없던 도면들은 오차범위를 감안하여 계산한 추정 길이이다.

동서양의 주거건축에서 보여지는 공간구성의 특성에 관한 연구

- 미스와 르꼬르뷔지에의 작품을 중심으로

A Study on the Characteristics of Spatial Composition in Eastern and Western Residential Architecture

- Focusing on the works of Miss and Le Corbusier

○조 현 민* 오 장 환**
Cho, Hyun-Min Oh, Zhang-Huan

Abstract

This research is a tangible research based on the analysis of traditional Eastern and Western architecture and modern housing. The first is to investigate the socio-cultural characteristics and spatial compositional differences of traditional houses in the East and the West. The second is to search for the universal compositional principle as well as the peculiarities of the times incorporated in the spatial composition of modern dwellings, the social environmental and physical characteristics of traditional houses in the East and the West, and compared and analyzed houses in each cultural area. The social and cultural characteristics of traditional houses in the East and the West are reflected in the housing, and the characteristics of traditional houses in the East and the West are well combined to create a universal space.

키워드 : 근대주거, 공간의보편성, 공간확장방식, 다시점공간, 주거중심공간, 진입시퀀스, 공간의위계

Keywords : Modern residence, universality of space, space expansion method, multi-view space, residential center space, entry sequence, space hierarchy

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

미스 반데어로와 르 꼬르뷔지에에는 여러 혁신적 건축실험들을 통해 20세기 전반에 걸쳐 주거를 비롯한 건축사에 지대한영향을 미쳤다.

동양건축과의 관계성을 찾는 연구분야에서 두 거장의 연구가 그들의 사상적 배경이나 형태적 유사성에서 동양건축의 영향을 찾으려는 분야가 있는 반면, 동서양전통주거의 사회적,물리적 공간구성의 특징을 비교함으로써 나타나는 특성들이 근대주거에 어떻게 구현되고 유사성이 있는지를 알아보고자하는데 주안점을 둔다.

본 연구는 동서양 전통건축 및 근대주거 분석을 통한 유형학적 연구이며 그 목적으로 두 가지를 생각해 볼 수 있다. 첫째는, 동서양 전통주거가 가진 사회문화적 특성 그리고 공간구성적 차이를 알아보고자하는 데 있다. 둘째는, 근대주거의 공간구성 속에 담긴 시대적 특수성과 함께 보편적 구성원리를 찾고자 한다.

1.2 자료선정 및 연구방법

이 연구에서는 우선 동서양 전통주거가 지니는 환경적 특성을 다음과 같이 네 가지 측면에 중점을 두어 정리하였다

* 부경대학교 박사수료

** 부경대학교 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pukyong University, OZH@pknu.ac.kr)

다. 즉 (1)공간구성 및 건축계획적 측면 (2)사회,문화적 측면 (3)실내외관계성 측면 그리고 (4)도시맥락적 측면이 그것이다. 또한 동서양의 문화가 완숙기에 들어선 15~16세기의 대표적인 주택을 선택하여 그 공간구조를 비교하였다.

각 양식의 유추되는 특성들을 파악하기 위해 대표적인 주택 사례를 선정해서 가지적인 자료를 통해 확인하였다. 각 문화권의 대표성이 인정되는 사례들을 동서양 각 2개씩 선정하였는데 사례선정시 각 나라의 사회,문화적 전통과 물리적 환경이 더 잘 드러나기 위해 서민 주택보다 상류 주택으로 한정하였다.

선택된 전통주거는 다음과 같다. 1.이탈리아 팔라초 2.프랑스 귀족주택 3.중국 북경의 사합원 4.조선 상류주택, 그리고 근대주거의 대표작으로 르꼬르뷔지에의 빌라 사보아, 미스의 빌라 투겐타트 주택을 선정했다.

이들 주거형식의 공간구조의 비교를 위하여 다음과 같은 7가지 비교항목을 선정하였다. 문화권의 시간과 공간에 대한 이해방식과 건축화방법, 확장 연결방식으로 보는 공간중심성, 남녀,상하공간 분리를 통한 공간 위계, 방문자를 대하는 태도를 통해 본 공간의 배타성, 내외부 전이공간과 내외부 공간구성 비율, 실내벽과 벽사이 처리방식, 주택의 외부에서 중정까지의 연결방식이다.

이러한 비교항목을 통하여 각 문화권의 주택이 지니는 보편적 성격을 파악하였으며 이를 정리하여 동서양 주거형식에 내재하는 특성을 요약하였다. 더불어 각 문화권의 주택에서 나타나는 특수성을 파악하였으며 이를 정리한 틀을 준거로 근대주거건축을 분석 함으로서 그안에 내재하고 있는 공간적 특수성과 보편성을 찾아보고자 한다.

본 연구는 도면을 통한 공간 분석과 문헌연구의 방법에 기초를 둔다.

표1. 주거 공간특성의 분석기준

분석기준	분석내용	세부내용
공간배치특성	시간과 공간의 건축화방법	다시점 공간전개
	확장 연결방식으로 보는 공간중심성	주거의 중심공간
사회문화적특성	남녀, 상하공간 분리를 통한 공간 위계	사회 관습적 공간
	방문자 공간을 통해 본 공간의 배타성	공적, 사적 영역 구분
실내외공간연결	내외부 전이공간과 공간 관계성	외부서 실내로 진입과정
	실내벽과 벽사이 처리방식	공간 구획 재료에 따른 공간 상호작용
도시맥락적특성	주택의 외부경계에서 중정까지 연결방식	도로에서 건물내부, 중심공간진입시퀀스

2. 동서양 전통주택의 공간특성 분석

2.1. 서양전통주택의 공간특성 분석

2.1.1.이탈리아 팔라초

르네상스의 황금기를 연이탈리아 도시국가들은 새로운 계급에 맞는 새로운 주거형식으로 팔라초가 정착했다. 거대한 사변형의 건물로 하나의 블록을 형성하고 있으며 좌우 대칭성이 엄격이 적용된 균형잡힌 평면을 가진다. 내부는 중정을 중심으로 중심성을 가지며, 수직확장이 이루어진 3층건물로, 외부로는 거친 마감재를 사용하며 폐쇄성을 강하게 지닌다. 내부공간은 고정형 벽으로 실이 구획되어 있으며, 공적,사적공간 상하 등에 위계를 가진 공간으로 구성되어 있다. 1층은중정을 중심으로 회랑이 둘러쌓여있어서 이를 통해 연결이 이루어지며, 2층은 복도로 이루어져 실내를 연결하는 매개체로 역할 하고 있다.

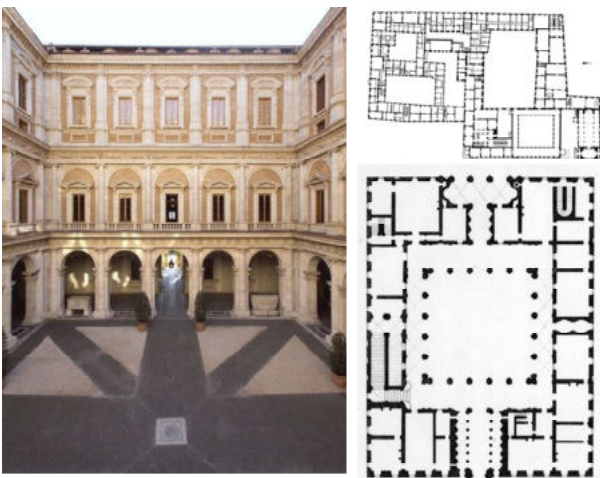


그림1. 이탈리아 팔라초

2.1.2.프랑스 귀족주택

프랑스는 중세내내 로마네스크와 고딕으로 서유럽의 건축문화를 선도해왔다. 교회건축이 주를 이루었지만 16세기 전후에 도심형 귀족주택이 유행하면서 오텔과 함께 중정형 맨션이 상류주택을 대표하게 된다. 높은 밀집도를 가진 파리의 특성을 반영되어서 집합화 되었으며 내부 중정을 중심으로 4-5층의수직 확장이 이루어졌다. 외부에서의 진입은 1층에상점들이 위치해서 상대적으로 개방적 이었다. 2층의 가장 중요한 공간은 살롱이라는 거실 겸용접실 공간이 중심을 형성했고 공적,사적영역과 상하위계가 있는 공간을 구성하고 있다. 실내의 벽구획은 솔리드한 벽으로 분절되었으며 전면 파사드 중심의 절대적 시점을 가진다고 볼수있다.

2.2.동양전통주택의 공간특성 분석

2.2.1.중국 사합원

중국 북경의 사합원은 중국의 주거문화를 대표하는 주거 양식이다. 사합원의 외부는 담으로 둘러쌓여 있어 외부로의 폐쇄적인 형태를 띤다. 그리고 외부에서 실내로 진입하는 과정이 여러번의 문을 통과하면서 꺾임을 통해 직접적인 진입과 시야를 노출 시키지 않음으로서 정면성을 가진다기보다 다양한 관점을 가진 건축형식을 취한다. 내부공간구성은 남녀의 공간분리와 주인과 하인의 공간이 엄격히 분리된 위계공간의 형식을 확인 할수있다. 공간과 공간을 연결하는 방식으로 회랑이라는 매개공간이 있어 실내외의 연결에 융통성을 가진다. 중정을 중심으로 4체의건물이 둘러쌓고있는 중정형 주택형식을 취하는것으로 확인된다.

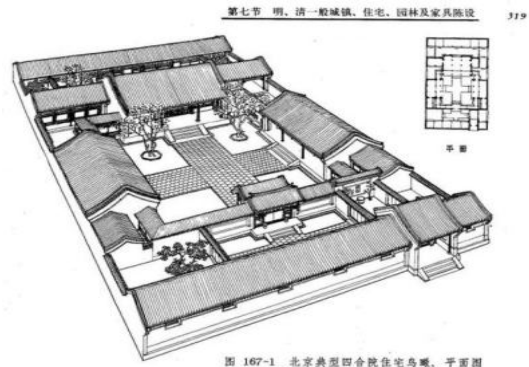


그림2. 중국 사합원

2.2.2.조선 양반주택

조선의 반가주택의 사례로는 구례 운조루를 사례로 분석을 하였다. 전체적인 형상은 각채들이 마당을 중심으로 군집되어 있는 채분화 형식이며, 대문을 시작으로 여러번의 꺾임을 통해 새로운 시선을 만들어낸다. 사합원과 마찬가지로 외부의 개구부가 별로 없는 폐쇄적인 외부를 형성하나 내부적으론 마당을 중심으로 개방된 형식을 취한다. 여성의 공간인 안채와 남성의 공간인 사랑채로 남녀의 공간이 엄격히 나뉘며 행랑채등으로 분리된 상하 위계공간이 엄격히 분리가 만들어진다. 공간의 확장은 대지의 형상에 따라 비교적 자유로우나 유기적으로 확장되어감을 알수있다. 실내

는 대청마루를 중심으로 실분화가 이루어져 있으며 개방형 창호를 통한 벽구획으로 공간간 상호작용이 적극적인 것으로 나타난다.

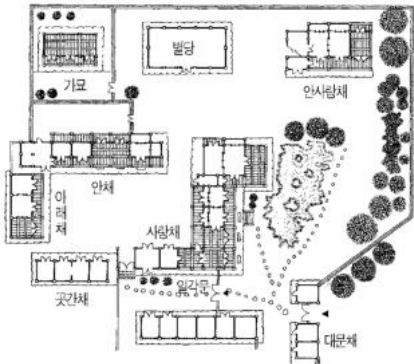


그림3. 구례 운조루 배치도

2.3 비교문화적 관점에서 소결

지금까지 각 주택별 환경적, 물리적 공간구성 특성을 분석하였다. 7개 항목을 분석한 것을 결과로 유추해보면 각 문화권의 주택이 가지는 보편적 구성원리는 다음과 같다. 1) 외부로부터의 폐쇄성이 강하게 드러난다. 외부에 배타적임에 반해 내부적으로 개방적으로 열려있는 공간을 연출한다. 2)공간배치 측면에서 공간적 한계로 가로로 확장하지 못하는 경우 주택내에 외부공간을 형성하고 중정을 향한 집중성을 띠며 공간의 확장방향도 수직성을 띤다. 3)주택에서 내부중정과 실내공간의 전이공간을 통한 연결이 활발하게 일어난다. 매개체로서 회랑,툇마루 등 요소는 다르지만 이를 통한 융통성 있는 실내외공간 연결을 꾀한다. 4)사례별로 진입방법과 시퀀스는 다르지만 주택외부에서 내부로 진입하는 방식이 간접적이라는 공통점이 있다. 대부분의 주택들은 현관 진입에 있어서 시선과 소음차단을 위한 여러 장치들을 사용한다. 5)주택 내부공간 사용에 있어서 남녀공간의 구분이 엄격하다는 것을 알 수 있다. 여성의 공간은 주로 집안 가장 안쪽에 위치하여 외부와의 차단을 전제로 한다. 이는 사회문화적인 요소가 강하게 반영된 공간구성임을 확인할 수 있었다.

각 문화권의 주택에 따라 상이한 점도 확인할 수 있었다. 예를들어 시간이 어떻게 공간화 되는냐의 문제에서는 한국,중국 주택의 경우 공간전개에서 다시점적 시퀀스를 가지며, 서양전통 주거에서는 채분화가 이루어지지 않은 독립적인 파사드 중심의 건축이 일반화 되어있다. 이는 여러개의 마당과 각채들의 관계성에서 공간적 확장과 다양한 시점이 만들어지는 것에 비해 하나의 중정을 중심으로 수직적 공간확장의 서양전통주거가 가진 상이함에서 기인한다고 볼 수 있다. 이밖에도 실내 벽과 벽을 공간분리의 방식에서도 벽과 창호라는 재질이 같은 특성과 이로인한 서양전통주택의 완전한 분리와 동양전통주택의 융통성있는 구획도 차이점으로 발견 되는데 이는 사회문화적인 차이 그리고 기후와 재료 등의 차이가 만들어낸 상이함으로 고찰할 수 있다.

3. 근대주거건축 공간특성 분석

3.1. 빌라 사보아

위의 분석을 토대로 꼬르뷔지에의 빌라 사보아와 미스의 투겐타트 주택의 공간배치 및 구성의 특징들을 요약해보면 내용은 다음과 같다.



그림4. 빌라 사보아 평면

먼저 빌라사보아는 건물의 한가운데의 수직 연결동선인 수직 램프를 통해 움직이면서 공간의 내외부를 다시점적인 관점에서 관망할 수 있다. 또한 2층의 거실과 외부테라스를 중심으로 실들이 확장되고 옥상으로 확장되는 수직수평적 확장연결을 확인할 수 있었다. 그리고 2층의 주인공간과 1층의 세탁실,운전기사,가사도우미의 공간으로 나뉘는 공간 위계는 명확하게 구분되어 졌다. 공간을 배타성을 확인할 수 있는 방문자의 진입가능 동선은 2층 손님방이 아들방과 안방 같은 주인의 공간과 크게 차이가 나지않을 정도로 인접해있어 외부인에 대한 개방성을 띄고 있다고 파악되었다. 실내외 공간의 연결적 측면에서 보자면 1층 필로티로 띄워져 있는 전이 공간을 통한 내부 진입이 이루어지며 2층의 외부공간인 테라스는 경사램프를 통해 자연스럽게 내외부가 이어지는 매개체로서의 역할을 한다. 각실들은 콘크리트 벽으로 구획되어져 프라이버시 확보에 유리한 완전한 분리의 형태를 갖추지만 2층테라스와 거실의 접점은 전면 유리창으로 이루어져 적극적인 상호작용을 연출한다. 마지막으로 도로에서 현관까지의 진입로는 현재는 수목으로 분리되어 시야가 막혀있지만 초기준공시의 자료를 토대로 보면 자동차로의 접근이 용이하게 차로가 진입출로가 나뉘어져 있으나 도로와 부지와와 경계를 담장같은 물리적인 차단이 이루어지지 않았다. 하지만 서양전통주택의 경우처럼 진입시퀀스가 직접적인 파사드건축의 형식을 띄고 있으나 정면성이 없고 다시점의 내부공간 구성이 취하고 있어 동서양 전통주거의 특징이 융합된 건축공간 구성을 가지는 점이 특징으로 보여진다.

3.2. 빌라 투겐타트

다음으로 미스의 빌라 투겐타트는 대지의 고저차로 인해 다양한 레벨에서 조망이 가능하다. 각 레벨별 외부공간인 테라스를 삼입하여 내외부 다양한 시점의 조망이 이루어진다. 각층별 내외부 공간이 중첩되면서 수평확장과 원형계단과 외부계단의 연결로 수직 확장 또한 동시에 이루어지는 지면서 다층적인 연결과 확장이 이루어지고 있다. 또한 진입층의 주차공간과 운전기사공간이 있는 별도의 채분리가

이루어졌고, 거실층의 가사도우미공간이 있는 주방공간으로 외부계단이 별도로 만들어져서 투겐타트 가족과 가사도우미등의 동선분리가 이루어지면서 공간위계가 명확하게 있음이 확인 되었다. 외부 손님을 위한 별도의 실이 마련되지 않는다고 거실층에서도 개방된 벽과 가구등을 활용해 간접적인 공간분리를 통해 손님이 동선이 어느정도 제한되었음을 유추 할 수있었다. 외부에서 내부로의 진입과정 경로는 다양하며 각각 테라스형 전이 공간이라는 켄을 통해 진입이 이루어지는 과정을 연출했다. 진입층의 가족별 방들이 있는곳은 양쪽으로 개방된 문들로 인해 회유하는 공간이 만들어지나 각실은 벽으로 완전히 구분되어 프라이버시에 유리하게 구축되어있고 거실층은 유동적으로 공간이 흐를 수 있게 가구등을 통한 융통성있는 최소한의 분리만 보여준다.

참고문헌

1. 전남일, 독일 근현대 주거건축, 서울대학교 출판문화원, 2017
2. 손세관, 도시주거 형성의 역사, 열화당미술책방, 2009
3. 김연정, 동서양 전통적인 주택양식의 실내공간 특성 비교연구, 2001
4. 손세관, 중정형 도시주택의 공간구조에 관한 문화적 비교연구, 1994
5. 도현학, 르 꼬르뷔제의 주거건축 발전과정에 관한 연구, 2010
6. 김도식, 미스의 투겐타트 주택에 나타나는 형태 및 공간적 특성에 관한 연구, 2000



그림5. 빌라 투겐타트 거실(좌)과 진입공간(우)

거실은 전면 유리창을 통해 외부자연과 직접적인 상호작용이 이루어지고 있으며, 외부도로에서 현관으로 진입으로의 연결방식은 진입테라스를 통해 전이공간을 가지며 특히 원형 유리계단벽의 안쪽에 현관을 만들어서 곡선을 타고 들어와서 자연스럽게 진입하도록 구성하였다. 미스의 빌라 투겐타트 역시 빌라 사보아와 마찬가지로 서양전통주택의 특징과 함께 동양전통주택의 특징과 장점들을 공간구성에 계획하여 당시의 시대정신을 건축으로 잘 표현한 사례로 고찰된다.

4.결론

본 연구에서는 동서양 전통주택이 지니는 사회환경적 그리고 물리적 특성을 살펴보고 각문화권의 주택들을 비교 분석하였다. 동서양 전통주택은 각 문화권이 가지는 사회적,문화적 특성들이 주거에 구체적 공간으로 반영 되었음을 알 수 있었으며 이를 토대로 미스와 꼬르뷔지에의 주택을 분석해본 결과 공간구축면에서 동서양의 전통주택이 가지는 특장점들이 잘 융합되어 보편적 공간을 만들었으며 현재의 주거에도 계승, 발전되어 온것을 확인 할 수 있었다.

하지만 제한된 사례 등을 통해 결론내어진 것을 일반화하기에는 문헌연구와 사례연구의 한계점을 지닌다. 하지만 본 연구를 통해 확인된 주거 공간의 특성들은 오랜시간 사회의 변화와 요구가 축적되면서 쌓여진 결과이며 이를 통해 드러난 차이점과 상이점은 주거문화의 비교분석적 관점에서 의미가 있을것으로 생각된다. 또한 근대주거가 가지고 있는 보편성에는 동서양의 공간의 특장점 들이 융합되어 형성되었음을 유추해 볼 수 있는 또다른 가능성을 제안 했는데 그 의의를 찾을 수 있다.

낡은 공장건물의 외부입면평가 위한 세 가지 설문방법에 대한 비교연구

A comparative study of three questionnaire methods for evaluating
the exterior facade of old factory buildings

○유 원 소* 박 창 배**
Liu, Yuanzhao Park, Changbae

Abstract

With the development of society and the progress of economy, the former factory buildings are gradually abandoned. In order to reuse the old factory buildings, renovations are required. During the renovation, it is necessary to collect opinions from users or surrounding residents on the renovation plan, and a questionnaire will be issued. At this stage, there are various methods such as paper questionnaires/screen questionnaires/VR questionnaires. In this study, the purpose of this research is to find a method that is more suitable for evaluating the exterior facade of old factory buildings. The three questionnaires were simulated and evaluated and the obtained data were compared.

키워드 : 낡은 공장건물, 건물외부 입면, 평가방법 비교

Keywords : Old factory building, Building facade, Comparison of evaluation methods

1. 서론 [장타이틀 스타일 :

1.1 연구의 목적

사회가 발전하면서 도시의 많은 산업건물이 점차 방치되거나 철거되었다. 하지만 일부는 여전히 남아있는데 도시의 확장에 따라 이들의 입지는 도시 주변에서 도심으로 점차 바뀌었다. 산업유산과 관련된 많은 선행연구는 내부 공간과 건물 구조를 중심으로 이루어졌지만 건물 디자인 관점에서 수행된 건물 외부 디자인 연구는 드물다. 건물 외부 영역에는 조명, 배수, 실외 식생, 외부 입면 등 여러 가지 측면이 있는데 건물 외피에 대한 것이 시설의 인상을 크게 좌우하기 때문에 여기에 대한 연구가 유희산업유산의 재활용에 기여할 수 있는 정도가 클 것이다. 하지만 이러한 유희산업시설의 재활용은 21세기 들어 사례가 증가하고 있어서 아직까지 유희산업시설의 활용 방법, 용도

등에 대한 방향성과 재활용 계획 평가 체계 등이 확립되어 있지 않다.

현재 산업유산 리모델링에 대한 평가방법은 종이 설문지를 이용한 평가가 대부분이다. 리모델링 완성 단계에서 스크린을 활용해 평가자에게도 보여준다. 기술이 발전하고 ICT가 등장하면서 VR은 건축 평가 과정에 활용되기 시작했다.

그러나 종이/컴퓨터 화면 와 VR 중 어느 것이 산업유산 외부 평가에 더 도움이 되는지 알 수 없다. 따라서 이 세 가

지 평가 방법이 산업유산 리모델링 평가에 얼마나 도움이 되는지 검증하기 위해 본 논문에서는 세 가지 방법을 연구하고 시뮬레이션 테스트를 사용하여 테스트하였다.

2. 관련 이론 및 개념 정리

2.1 산업유산 건축 이론

유네스코 산업유산보존 국제회의(TICCIH)는 산업혁명이 일어난 19세기 후반부터 형성된 산업시설로 근대 산업유산을 꼽았다. 산업혁명은 서구의 일본에서 비롯된 것으로, 서구 문화가 유입되기 시작한 19세기 중반 이후 메이지 유신에서 1960년대까지 한국에서는 개화기부터 해방 이후까지였다. (일본 경제 산업성, 2009) 산업유산은 세계적인 문화용도의 이슈 주제로 등장하며 최근 20~30년 전부터 지역 정체성을 가진 공간으로 인식돼 왔다.

근대 산업 유산은 제2차 산업혁명 이후 인류의 일상 생활과 밀접하게 결합되어 역사적 가치를 인정받고 있다. 동서양의 문화가 공존하고 기법과 양식이 다양하며 이 지역을 기반으로 한 산업과 밀접하게 연계되어 기존의 공업지역 및 항구에 집중 분포되어 본래의 기능을 유지하고 있기 때문에 "진행형 문화재로 정의되기도 한다"고 설명했다.(강동진 & 오세경, 2003)

2.2 평가방법 비교 이론

관련 작업 사용자 경험 연구는 VR 기술을 활용한 건축 설문조사에 필수적이다. VR로 건축설계 초기 단계에서 필드 분석을 하고 최종 단계에서 설계 설명과 효과 전기가 가능하다. 박소연 et al(2021) 논문에서 사진과 VR 두 가지 방

* 부산대 대학원 박사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural, Pusan National University, changbae@pusan.ac.kr)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

법으로 설문한 결과 두 가지 방법을 사용한 결과를 얻었다. 그러나 논문에서는 두 가지 시험 방법을 같은 조건에서 다루지 않았다. 종이에 찍힌 사진은 움직일 수 없는 2D 정보이고 VR에서는 움직일 수 있는 3D 정보라는 점에서 상당한 차이가 있다.

2.3 건물 외부 입면 요소 분류

Bian (2012)의 '건축외부입면설계'에서는 건물 외부입면요소를 지붕(형태와 재료), 외벽(재료와 색채), 출입구(연결방식, 창문 비율, 캐노피, 위치, 계단, 경사로), 창호(재료, 형태, 크기) 등 크게 4가지로 구분하고 있다. White (1983)의 '건축어휘'에서는 건물의 외부 입면 요소를 세분화 한다. 이 두 연구에 따르면, 본 연구에서는 외부 입면 요소를 형태/색채/재료/출입구/창문의 5가지로 분류하였다.

3. 설문 구성

3.1 대상지 소개

(1) 김중업 박물관

이번 연구의 첫번째 연구 대상은 김중업 박물관을 선택했다. 김중업 박물관 리모델링 전에 건물은 유유산업 공장으로 공업건축에 속했던 것이다. 그때 한국의 유명한 김중업이 설계하였다. 이후 김중업을 기념위해 김중업 박물관으로 개조하였다. 김중업 건축가는 설계한 공장건물 중에 조가품 등 예술자품인 외부에 외장을 넣는 것을 좋아한다. 그리고 이 공장건물 설계할때 건물 외부에 5개 옥상을 가로지르는 콘크리트 구조물을 설치하였다.



그림1. 김중업 박물관

(2) 난지 미술창작 스튜디오

두 번째 연구 사례는 난지 미술창작 스튜디오 있다. 이 사례는 개조하기 전에 한강 공원 내의 제한 시설이다. 정부에 인수된 뒤 2006년까지 서울시립미술관이 운영하는 아트 스튜디오로 활동했다. 아트 스튜디오로 활동하면서 다양한 예술 전시와 예술 교류 등의 프로그램도 진행한다. 2009년까지 난지아트스튜디오는 국내 아티스트들에게 창작과 작업의 장과 여건을 제공했다.



그림2. 난지 미술창작 스튜디오

3.2 설문 구축

3.2.1 세 가지 설문 구축

본 연구에서는 세 가지 설문 방법을 각각 종이 설문지, 마우스 키보드 컴퓨터 화면, VR 기기(HMD:Head Mount Display)로 3가지 차원이 다른 설문지 형식으로 설문조사 한다.

1) 이미지 활용 실험연구 설계

설문의 첫 단계는 사진을 통한 건축 요소 평가다. 인터넷에서 건물 사진을 찾고 다각도로 사진을 수집한다. 이 중 각각 6-7장의 사진을 설문지로 선정한 사례사진이다. 다른 변수들을 방지하기 위해 동일한 프린터를 이용하여 모든 사진을 A4 용지에 동시에 출력하여 피험 대상자에게 발송한다. 건물 외부 입면 요소에 대한 평가는 종이에 있는 실제 사진을 살펴본다.

2) 컴퓨터 화면 활용 실험연구 설계

2단계는 응답자가 건물 외부 입면 요소를 마우스 키보드와 모니터를 이용해 평가하도록 했다. 건축모델을 Revit에서 완성하고, Unreal Engine4에 모형을 도입하여 장소환경을 조성한다. 대상자들에게 컴퓨터 모니터에서 마우스와 키보드를 이용해 건물을 둘러보고, 설문조사에서 건축 요소를 평가하도록 했다.

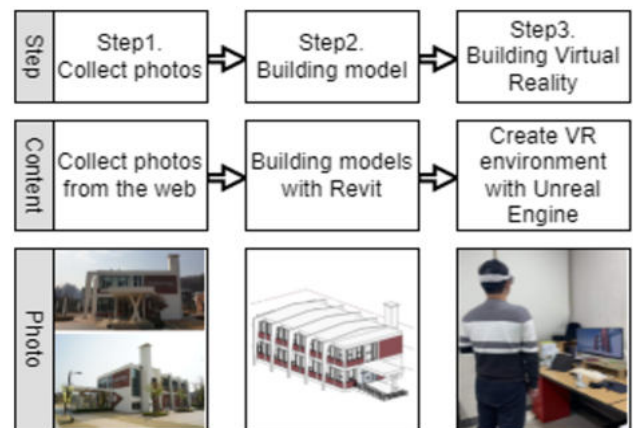


그림3. VR 설문조사 프로세스

3) VR 활용 실험연구 설계

마지막으로 VR 기기를 이용해 동일한 장면을 테스트하는 것이다. 대상자는 앞선 두 차례 설문을 마친 뒤 VR 기기인 HMD를 켜고 3D 환경에서 건물을 둘러보아야 한다. VR 기기 사용 시, Unreal Engine 소프트웨어의 BluePoint를 통해 피험 대상자가 VR 환경에서 장면과 상호작용할 수 있도록 2가지 전형적인 상호작용 형식(operation, 모바일 move)을 정의하였다. 여행과 함께 건축요소에 대한 질문과 평가를 보조한다.

3.2.2 구축 방법

이번 건물 외부 입면요소 모형은 현장조사와 온라인에서 건축물의 다양한 각도에서 찾아보고, 이를 근거로 모형을 만든다. 다양한 각도의 사진을 통해 레빗에 건물을 모델링하고 건물 층수, 벽, 기둥, 계단, 창호, 외장을 완성한다. 이후 건축모델을 Datsmith를 이용하여 Unreal Engine4에 도입하였다.

3.2.3 구축 결과

세 가지 설문 방법 대한 구축화면은 아래 사진과 같다.

표3. 세 가지 설문 사진



4. 설문조사 결과

세 가지 조사방식 중 어느 것이 산업유산평가에 더 적합한지 알아보기 위해 본 연구에서는 모의평가를 실시하여 검증하였다. 건물의 형태에 관심이 많고 민감할 것으로 판단하여 건축학과 학생 10명을 상대적으로 모의평가를 실시

한다.

첫 번째 건물 평가 결과를 통해 종이 설문지(방법 A)를 이용한 평가의 평균 점수는 0.548점, 스크린(방법 B)을 이용한 평가의 평균 점수는 0.636점, VR(방법 C)을 이용한 평가의 평균 점수는 0.724점으로 나타났다. 두 번째 건물을 평가 결과는 종이 설문지(방법 A)로 평가의 평균 점수 0.524점, 스크린(방법 B)으로 평가의 평균 점수 0.576점, VR(방법 C)로 평가의 평균 점수 0.544점이었다.

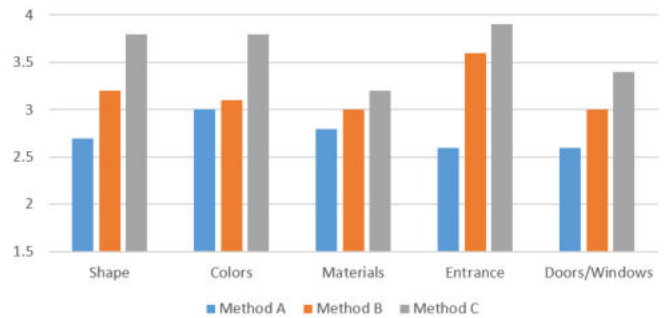


그림4. 첫 번째 건물의 요소별 점수

첫 번째 건물의 건축 요소별 점수를 통해 알 수 있듯이, 점수 추이는 방법 A/방법 B/방법 C 순으로 증가하는 추세이다. 방법 A에서 가장 높은 점수를 받은 것은 'Colors'이고, 방법 B에서 가장 높은 점수를 받은 것은 'Entrance'이며, 방법 C에서 가장 높은 점수를 받은 것은 'Entrance'이다. 'Colors'에서 방법 A와 B의 점수는 비슷하지만, 방법 C의 점수는 다른 두 방법의 점수보다 훨씬 높다. 'Colors'와 같은 감성적인 요소에는 VR을 이용한 평가가 기존의 설문 방식보다 효과적이라는 나타났다.

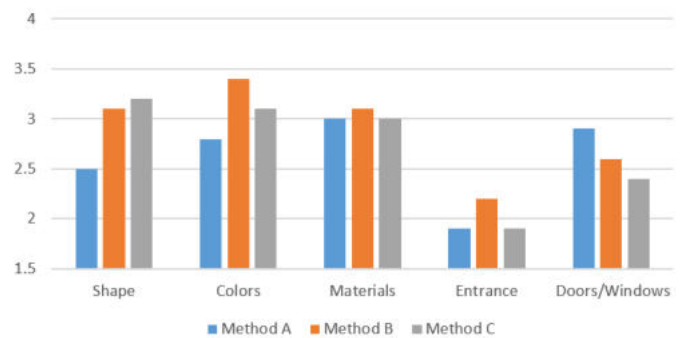


그림5. 두 번째 건물의 요소별 점수

두 번째 건물의 각 요소의 점수에 따르면, 'Shape' 항목에서는 방법A < 방법B < 방법C의 추세에 따른 것임을 알 수 있다. 'Material'와 'Entrance' 두 항목에서 방법 B가 다른 두 항목보다 높고, 방법 A와 방법 C의 평균 점수가 같다. 'Door/Window' 항목에서는 오히려 방법A > 방법B > 방법C의 추세가 나타났다.

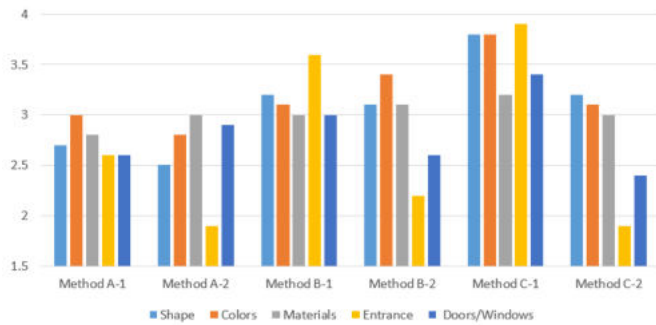


그림6. 두 건축물의 방법별 점수 비교

두 건물의 각 요소별 점수를 비교한 결과, 건물 유형별로 다른 방법으로 설문한 결과 큰 차이를 보였다. 하지만 이를 비교하는 과정에서 비슷한 점도 발견됐다. 'Entrance'의 경우 첫 번째 건물이 두 번째 건물보다 두 배 이상 높은 점수를 받았다. 두 번째 건물의 입구 부분이 첫 번째 건물보다 덜 개성적이어서 점수가 낮았던 것으로 추정됩니다. 마찬가지로 'Shape' 항목에서 세 가지 방법으로 얻은 결과 모두 첫 번째 건물이 두 번째 건물보다 높은 점수를 받았다. 그 이유는 두 번째 건물의 외형이 박스 모양에 가깝고, 두 번째 건물의 외관이 더 많이 변했기 때문이다.

5. 결론

본문은 세 가지 다른 설문 방식을 이용하여 두 개의 낡은 공장 건물의 외부 입면에 대해 모의 테스트 평가를 진행하였다. 테스트 결과를 통해 세 가지 방법이 건축 요소에 따라 점수가 차이가 나는 것을 알 수 있지만, 전체적인 추세로 볼 때 VR을 이용한 구공장 건물 외부 입면 평가 시 응답자가 더 집중되어 신뢰성이 높은 결과를 얻을 수 있다.

본 연구에서는 건물 외부 입면 요소의 점수만을 비교하였으며, 향후 연구에서는 세 가지 방법의 체험감에 따라 설문지에 점수 평가/체험 후/기술 수용도 등 더 많은 질문을 추가할 것이다.

참고문헌

1. Bian Y. (2012). Design of Architecture Facade (Version 2). China Machine Press.
2. Cha X. (2015). Consideration on Skin Design of Cultural Architecture Complex. Idea & Design, 04, 28-31.
3. Cho, Y. (2011). A Study on Method of the Conversion of Idle Industrial Facilities for Urban Regeneration [Master's Thesis]. Hanyang University.
4. Cho, Y.-J. (2015). An Analysis of the Place Branding Methods for Regenerated Idle Industrial Facilities. Korean Institute of Interior Design, 24(1), 54-63.
5. Lee, S.-J. (2006). A study on Facade Color Design for Building Brand Images. Color Design Research Institute, 2(3), 49-60.
6. Lee, D. woon. (2010). A Study on the Program Characteristics and Design Methods of Art Creative Spaces Utilizing Modern

- Industry's Inheritance [Master's Thesis]. Konkuk University.
7. Park, So-Yeon 2021, 'Comparison between Virtual Reality and Image as an Experimental Tool for Studying Burglars' Target Selection of Residence', ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA, vol. 37, no. 5, pp. 77-88.
 8. Choi. (2011). An Analysis of Color Status and Image Evaluation of the Outdoor Advertisement for Improving the Outdoor Facade of Commercial Building Structure in Old Downtown Area. Korean Institute of Interior Design, 20(1), 208-219.

개항 이후 상하이 현성 정치 공간 변화에 관한 연구

An Analysis of the Changes in Modern Old Walled Shanghai City Political Space

○이 서 경* 유 재 우**
Li, Rui-Qing Yoo, Jae-Woo

Abstract

Shanghai is the first city to open ports in China and is the most outstanding city in the process of modernization in China. Such open ports produced a dual urban structure by transplanting Western-style urban planning represented by concessions to the country's traditional urban structure. As the scope and method of this study, we collected data on buildings with political functions from historical maps in 1884, 1922, and 1947 for Xiancheng, a traditional district of Shanghai, China, and analyzed their urban space. We want to analyze the distribution of Exploring the factors underlying the changes in the political space of modern Shanghai. To this end, we try to derive the fundamental factors of the change of political space within the fortress while modernizing it. To this end, we try to find the fundamental factors of urban space change according to the change of the political system within the prefecture while modernizing, and to derive the characteristics of urban space change in the prefecture. The purpose of this study is to derive basic research that can examine the political and cultural identity of Shanghai, and based on this, discover the urban space and cultural resources that have become the identity of Shanghai, and provide a basis for establishing a historical-based urban regeneration program in the future.

키워드 : 정치 시설, 근대, 상하이 현성, 도시구조

Keywords : Political facilities, Modern, Old Walled Shanghai City, City structure

1. 서론

앙리 르페브르(Henri Lefebvre)는 사회적 과정(권리 등)이 공간을 통해 작동한다고 강조한다. 도시사학 관점에서 도시 공간은 일종의 자원이며, 공간에 대한 사회적 요구와 권력의 통제 간의 경계에서 도시구조가 조정되고 변화한다. 상하이는 중국에서 가장 먼저 개항한 도시로서 중국 근대화 과정에서 가장 발달된 도시로 형성되었다. 당시의 개항장은 전통적 공간구조에 조계지(租界地)라는 서구식 도시계획이 이식됨으로서 이원적 도시구조로 형성되었다.

이러한 배경에서 본 연구는 중국 상하이(上海)의 전통적인 구역인 현성(縣城)을 공간적 범위로 하고, 시간적인 범위로 는 당시의 상세한 고지도 자료가 있는 1884년, 1922년, 1947년의 시기별로 건축물에 관한 데이터를 수집해서 도시 공간 내 분포 특성을 분석하고자 한다. 근대 상하이 현성의 변화의 바탕이 되는 요인인 건축물과 공간구조를 추적해 현성 내에 근대화 과정에서 나타난 정치 공간 변화의 근본적인 요인과의 관계를 살펴보고자 한다.

이를 통해 본 연구는 상하이 정치 문화 정체성을 살펴볼 수 있는 기초연구를 통해 상하이의 정체성이 된 도시 공간과 문화적 자원을 발굴하고 향후 역사적 기반의 도시재생 프로그램 수립을 위한 근거자료를 제공하고자 한다.

2. 입력자료 분석

19세기 중반의 중국은 외국과 교류와 충돌이 일어나는 시기에 해당한다. 1840년의 아편전쟁은 중국 개항의 계기로 시작되었으며, 1842년 남경조약을 통해서 통상항구가 개방되며 본격화된다. 개항 직후 1843년의 기록(縣志)에서도 인구급증으로 정치사회적 문제도 많이 나타나고 있다.

상하이 최초의 영국의 조계(租界)는 1845년 상하이 현성 북쪽 오송강(吳淞江)과 황포강(黃浦江)이 교차되는 요충적인 지역에 개설되었다. 영국조계지가 대외무역의 중심지역으로 성장함에 따라서, 인접지인 상하이 현성 내부의 사회적 변화가 나타나게 된다. 이와 더불어 1850년대부터 시작된 태평천국과 소도회의 난으로 인해 인접 향신들은 상하이 조계로 피난하게 되면서 조계지의 대외무역은 더욱 발전하게 되었으나, 현성은 당시의 청(淸) 정부의 과도한 세금 부과로 인해서 현성 내부의 중국경제는 쇠퇴하게 된다.

중국인의 경제는 세수정책과 관련된다. 봉건통제 시기의 지방 정부에게 그들의 가장 중요한 직책은 세금 징수와 사회 안정을 지키는 것이다. 그러나 이런 전통적 봉건통제를 받고 직책을 맡은 관원은 짧은 시간에 폭증된 인구로 초래된 사회문제를 직면할 때 해결할 방법은 없었다. 게다가 아편전쟁 후 많은 배상금을 지불하고 개항 후 외교적 문제를 해결하고 청나라 정부의 재정 부족은 아주 심했다. 상하이 번영한 상업 시장은 지방 정부가 재정 부족을 해결하는 중요한 도구가 되었다.

이에 따라 근대적 제도가 도입되기 시작하였다. 청나라 정부가 정부 기관 여러 개를 새로 설립하여 세금 징수와 해운을 관리했다. 1884년 행정시설 8개 중의 아리국(牙厘局), 해방동지서(海防同知署) 및 간첸완상연국(甘黔皖餉捐局)은

* 부산대 대학원 박사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Hankook University, dduel@pusan.ac.kr)

이 논문은 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)에 의하여 지원되었음.

바로 이런 새로 설립된 정부 기관이다. 상하이 급속하고 갑작스러운 발전으로 나타난 문제를 해결하기 위해 지방 관원들이 치안 유지와 세금 징수가 아닌 문제를 모두 민간 자치 단체로 넘겨주었다. 민간 자치 단체는 상하이의 도시 행정을 접수하고 관리했다. 1894년 청일전쟁으로 인해 중국 봉건주의의 몰락이 가속되었다. 1911년 신해혁명(辛亥革命)을 계기로 청 정부의 지역 통치는 불가능해졌으며, 상하이는 근대 도독부(都督府)에 의해 임시 운영되었다. 이는 1912년 중화민국의 설립을 통해서 자치기관의 관리권을 점차 회수된다.

이러한 과정에서 상하이가 근대적 도시로 변모가 나타났다. 1929년 상하이 특별정부가 화계 시정 건설에 대해 '대상하이계획(大上海計劃)'을 구상했고 상하이 화계의 정치 문화중심은 자베이(閘北) 구역으로 이동해서 상하이 현성이 상업구역으로 되었다.

3. 상하이 현성 정치적 공간 변화

상하이 현성의 도시화 과정에서 도시 공간도 끊임없이 변화가 진행되었다. 이러한 상하이 현성 내의 정치·군사 공간과 자치단체의 작용에 따른 도시공간을 통하여 상하이 현성의 도시공간 전반의 변화를 분석하고자 하였다.

3.1 행정 및 군사 시설의 분포 변화

(1) 행정시설의 형성과 변화

당시 중국의 행정시설은 유형에 따라 3가지로 나눌 수 있다. 하나는 전통 봉건제도의 성질을 가진 관아시설이고 하나는 근대화된 자치적 질을 가진 사무실이고 나머지 하

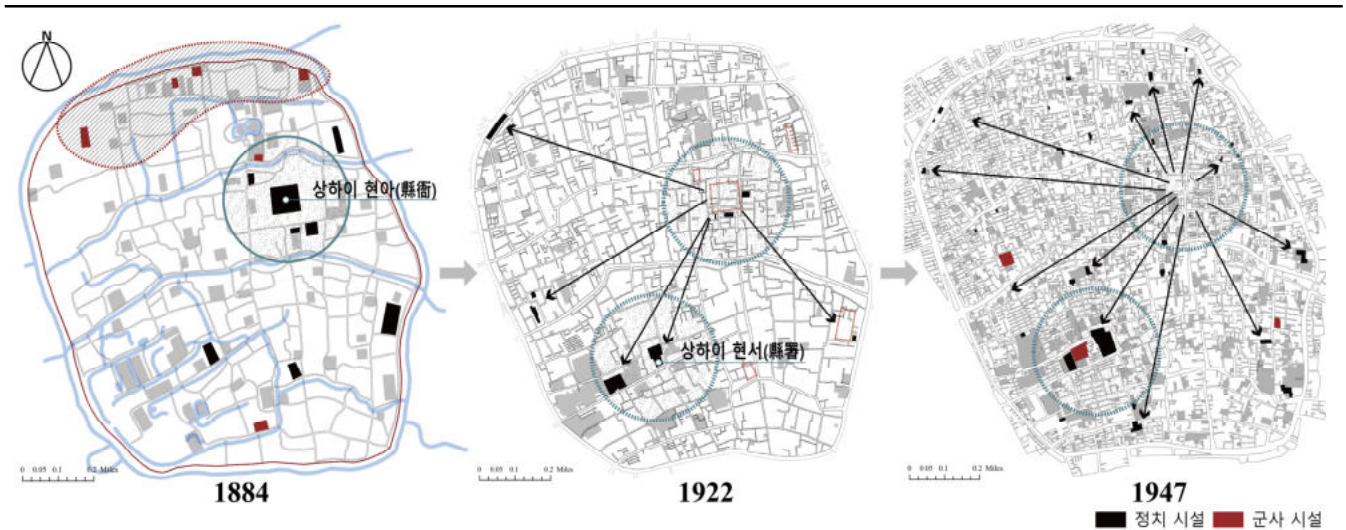
나는 군사시설이다.

본 연구에서 고지도를 통해 분석한 행정시설에 대한 통계를 보면 1884년 행정시설은 17개소가 있으며, 그 중에 8개소가 전통 봉건제도의 성질을 가진 관아시설이었고 9개소가 전통 방어 기능의 군사시설이었다. 관아(官衙)시설은 현성의 가장 핵심적 지역, 즉 현성 중심에 조금 동쪽에 있는 지역에 배치되었다. 1922년 행정시설은 12개소로 감소하여 전통 방어용 군사시설이 없애고 전통 봉건제도의 성질을 가진 관아시설이 1개소만 남아 있고 나머지는 모두 행정 사무실이었다. 이런 시설이 원래 관아가 있었던 위치나 현성의 남서쪽에서 분포했다. 1947년 행정시설은 41개소로 증가하여 군사시설은 3개소만 있고 나머지는 모두 지금과 같은 근대화 도시의 성질을 가진 행정 사무실이었다.

1884년 상하이 현성의 공간은 중국 봉건통치 시대의 전형적인 도시 공간 배치형태를 따르고 있었다. 중국고대 봉건전제의 '중앙집권'정치 체제에 따르면 행정기구로 하여금 도시공간을 배치했을 때 면적이 넓고 모든 부문이 집중되어 도시공간중 절대핵심의 위치에 차지하며 모든 사무를 통괄한 것을 구현하게 되었다. 상하이 현성은 이러한 정치 공간구조를 나타내고 있었다.

상하이 현아(縣衙)는 도시의 핵심구역이 위치가 넓은 면적을 차지하고 내부에는 각종 부문의 업무와 생활공간을 설치하며 모든 관아에서 일하는 관원들은 모두 관아에서 업무와 생활을 하였다. 상하이는 강제로 개방되었기 때문에 상업 무역과 공업이 신속히 발전하였다. 게다가 군벌들이 생계를 위해 많은 사람들이 상하이 조계지로 이민하는 사례가 나타났다. 조계지 바로 인접지인 상하이 현성에는 조계지로 이주 못하는 일반 중국인들의 거처가 되었다.

표 1. 상하이 현성 내 정치·군사 시설의 분포와 변화



시기	관아	행정사무실	군사 시설	계
1884	8	-	9	17
1922	1	11	-	12
1947	-	38	3	41

(2) 봉건제도 종식과 시설 변화

1911년 중국의 봉건통치가 종식되었으며 신정권은 상하이 현아를 철거하지 않고 계속 상하이 현성의 모든 사무를 관리하고 있었다. 사회 발전에 따라 상하이 현성은 제한된 토지가 뿐만 아니라 인구도 급증한다는 상황에서 사무가 끊임없이 증가하였다. 그러나 도시 공간은 봉건 통치 시대의 관료들처럼 도시 공간을 마음대로 지배할 수 없었고 발전하면서 관아의 규모를 늘렸다. 각종 환경의 제약 탓에 과대한 관아 조치는 해체되기 시작되었다. 현아 안에 부서 두 개를 제거하였다. 나머지 부서는 현성 내의 각처에 해체하고 분산하여 현아 주체는 현성에서 도시 공간이 비교적 느슨한 서남 구역으로 이전하였다. 현아의 원래 위치는 현성 내의 가장 핵심 위치에 있었고, 주변의 상업시설 발전도 매우 빠르게 진행되었다. 이전하지 않은 부서 두 개 시설은 역할이 축소되자 현성에서 이전하게 되었다. 단지 변두리의 작은 부서 두 개는 일부 남아 있는 사무를 처리하기 위해 사용하였다. 현 소재지의 끊임없이 발전에 따라 부서 업무 분화가 갈수록 세분화되었다.

상하이 현성의 정권은 이미 중앙집권형태에서 근대도시 관리체제로 개편되었으며, 이 과정에서 도시공간구조의 특징도 단핵형의 대형 블록 형태에서 분리형의 다핵공간으로 변화하였다.

(3) 외래세력에 대한 군사시설의 변화

개항 이전에 상하이는 상업 무역위주로 위치를 정한 해양 도시 때문에 도시 공간 구조에 군사시설에 대한 요구는 크지 않았다. 상하이 현성의 전통 군사시설은 왜구의 끊임 없는 침탈 때문에 형성된 것이며, 그 목적도 현성 내 주민의 목숨과 재산을 지키기 위한 것이다. 따라서 이러한 군사 시설은 도시 공간 배치에 모두 황포강에 인접한 현 성벽 동북쪽 모퉁이에 있는 성루(城樓)에 설치하였다. 하지만 서양 나라들이 전쟁을 통해 중국의 문을 열어 강력한 선박과 대포의 타격은 중국인의 민족의지로 하여금 위협을 받게 하였다. 게다가 중국 정부 군사의 무기력 및 조계지의 우월한 생활환경으로 인해 상하이의 중국인으로 하여금 전통적인 군사시설은 이미 방어력을 상실했을 뿐만 아니라 상하이 현성의 발전을 제한하고 있음이 깨닫게 되었다. 상하이 현성 성벽이 철거했고 그에 따라 함께 철거된 성벽 위에 있는 군사시설도 포함되었다.

따라서 1922년 통계에는 군사 시설이 없었다. 2차 세계 전쟁의 발발에 따라 서방 식민 국가의 주의력이 옮겨졌으며, 중일 전쟁은 중국의 멸종 위기를 자극하였고 전쟁의 결과는 현성에서 군사 시설이 다시 나타나게 되었다. 그러나 그 시절에 나타난 군사시설은 봉건시기 군사시설과 달라서 그것은 외적을 방어하고 현성 주민의 목숨과 재산의 안전을 지키기 위한 목적이 아니라 국민정부가 상하이에 설치한 군사 재정 근거지였다.(표1)

3.2 자치단체 시설의 형성과 분포

(1) 민간위탁 시기의 민간단체 시설의 변화

중앙봉건 통치가 민간으로 이양되며 도시공간의 변화도 나타났다.

당시 상하이 현성의 자치단체는 주로 민간단체의 향신과 유명한 상인이 구성되었다. 근대 상하이 현성의 업무시설은 동업회(同業會), 동향회(同鄉會)와 선당(善堂)으로 나눌 수 있다.

1884년 상하이현성의 업무시설이 11개가 있고 주로 현성의 남부 지역에서 분포되었다. 민간단체 시설의 핵심구역은 현성의 남동쪽 지역에 위치하고 있었다.

고지도를 통해 세부적으로 위치를 분석하면 업무시설 11개 중에서 선당은 8개, 동업회 3개가 있고 동향회가 없었다. 1922년 업무시설은 27개로 증가하고 분포 범위는 프랑스 조계지 근처에 있는 현성 북쪽으로 이동되었다. 이 시기에 동업회가 20개가 있고 선당은 7개가 있었다. 1947년 업무시설은 81개로 증가하고 대부분이 현성의 북쪽 및 핵심구역의 예원의 동쪽 지역에서 분포되었다. 업무시설은 81개에서 동업회가 61개, 동향회 7개와 선당은 7개가 있었다.

동향회 및 동업회의 출현 및 기능 변화에 따라 민간단체 영향력도 강화되었다. 자치단체가 설립되기 전에는 현성에서 민간단체는 다른 곳의 단체들과 비교해서 그다지 차이가 없었다. 먼저 나타난 것은 동향회(同鄉會)인데 그들은 상하이의 변화한 해운 무역에 이끌려 중국 각 지역에서 와서 일자리를 구함으로써 상하이 인구 상태는 다양한 지역출신이 혼재되는 특징이 나타났다. 현성에서 선당(善堂)도 여전히 구호 업무를 주로 하는 자선단체이며, 이 외에도 동업공회와 동향공회도 구별이 있었다.

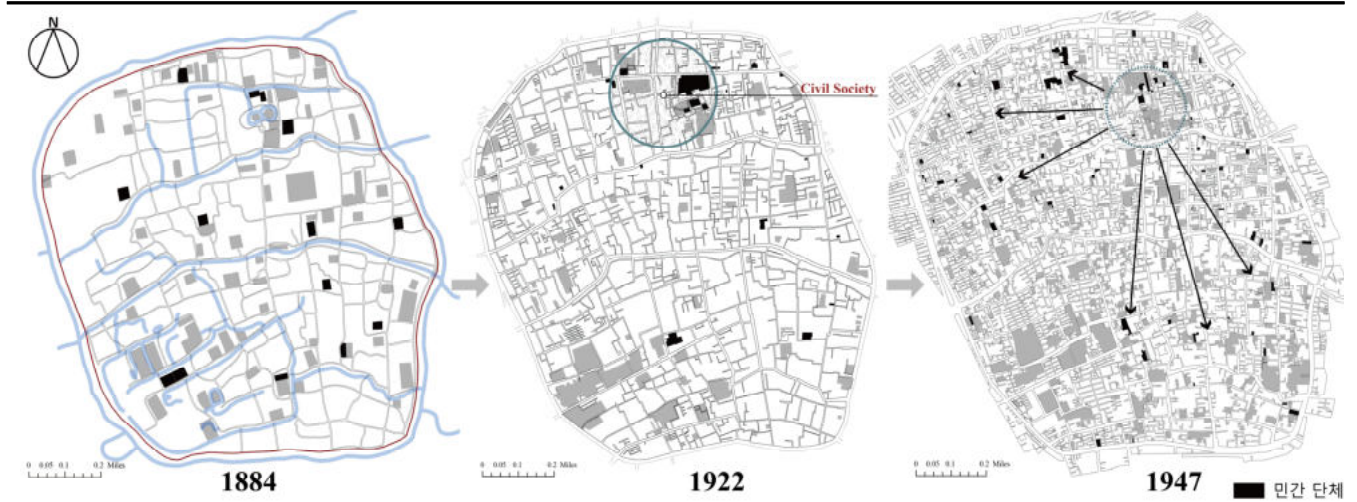
1884년의 상하이 현성 공간에서 민간단체 주도된 시설은 여전히 분산 분포되어 있었다. 1905년에 자치 단체가 설립되었는데 참여한 사람들의 대부분은 민간단체의 신상(紳商)이었다. 청나라 정부 중앙의 권력은 점점 약해지고 더 이상 멀리 떨어진 상하이 현성을 통제할 수 없게 되었다. 지방 신상은 동향 동업회를 지도했을 때 관리와 외교 수단은 상하이의 안정 유지를 위해 필수적인 능력을 갖추고 있어야 하였다.

이와 같은 수요와 공급의 관계 하에서 신상들은 민간단체를 기본 단위로 복잡한 시정 관리 직책을 맡으며 사회, 정치, 경제의 통제권을 차지하려고 했다. 신상들이 상하이 현성의 자치권을 받았기 때문에 상하이 현성 핵심구역의 장악권은 계속해서 실각한 지방 관원에서 민간단체로 넘어가며, 공간적인 변화도 나타나기 시작하였다.

당시의 상황에 대해 고지도 분석 결과 가장 대표적인 사례는 성황묘(城隍廟)-예원(豫園) 구역의 기능 변화가 가장 특징적이다. 성황묘-예원 구역에 민간단체들이 집결하고 빈번한 업무가 이루어졌다. 종교였던 토지의 기능이 상업적 기능으로 전환되었다.

자치기간 동안 권력을 가지기 때문에 동향 동업회의 속성도 모호해지기 시작했으며, 이전의 공간적 특성이 약화되었다. 향우회도 동업회처럼 상하이 현성 계획사무에 참여하고 상업무역거래도 했다. 특히 선당(善堂)은 이 시기에 업무범위도 구제에서 근대시정 관리사무로 옮겨갔다. 심지어 상하이 현성에서 일부 시정 건설사무까지 담당하였다. 그들은 정부 중심 권력으로 도시 공간 구조의 변화를 지속시키고 있었다.

표 2. 상하이 현성 내 민간 단체시설의 분포와 공간 변화



시간	동업회	동향회	선당	계
1884	3	-	8	11
1922	20	-	7	27
1947	61	7	13	81

(2) 국민정부 이후의 민간단체 시설의 변화

국민정부가 성립된 후 상하이 자치단체의 권리를 축소시켰다. 이 후 자치단체의 역할은 끊임없이 약화되었다.

상하이 현 관공서와 자치단체는 권리에 대한 각축은 현성에서 도시 공간을 변화시키기 시작했다. 향우회와 동업회가 계속 현성 핵심지역에서 이사 갔지만 민간단체는 이전 10년의 자치에서 육성한 강대한 지방세력은 상하이 지역사회에서 여전히 중요한 역할을 하고 있었다.

이러한 가장 직접적인 변화는 바로 성황묘-예원 구역의 상업기능이 권리의 이전으로 인해 변경되지 않았다는 것이다. 이 기간에 상하이 신상들은 지방 상업단체를 설립하여 스스로 지키려고 했다. 상업단체는 자치 시기의 급속한 발전으로 통치 권력이 이미 지방 관원과 맞설 수 있는 상황에 이르렀다. 그래서 정부는 자치 취소 후 상단의 발전에 대해 줄곧 억압의 방법을 사용하였으며, 지방 상단의 제안을 부정하였다. 민간단체의 정치적 권리는 철저히 빼앗기 때문에 도시 공간에서 구현되었으며, 민간단체 관련 건물시설은 더 이상 시설 증설 등의 발전이 진행되지 않았고, 현성에서 각처로 분산되었다.(표2)

4. 결론

연구 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, 상하이 현성 내 공간의 변화와 발전은 한정된 범위 내에 이루어졌다. 과거 1553년에 건설된 성벽은 명확한 물리적 경계를 이루고 있으며, 도시 기능의 변화는 바깥으로 확장되지 않고, 성벽 내의 공간 치환으로 나타나고 있다. 이는 개항 이후에도 서양문화에 대해 폐쇄적인 봉건정책으로 나타난 결과이다.

둘째, 도시의 근대적인 새로운 기능의 출현은 원래 기능

의 이전 또는 소멸을 전제로 이루어진다. 현성 내부공간 내에서도 근대화 과정에서 과거 공간적 질서는 근대사회에서 나타나는 작용력과 전통 봉건질서의 통제를 반영하며 변화되어 왔다. 중앙통치와 민간단체간의 도시 운영권이 전환되는 과정에서 시설물의 변화상을 확인할 수 있었다.

연구 결과 이러한 개항지 상하이를 중심으로 고지도 분석에 나타난 시설물 변화를 추적해 근대적 공간에 대한 사회적 요구와 권력의 통제 간의 경계에서 사회적 공간이 생산되는 특성을 실증적으로 확인할 수 있었다.

후속 연구를 통해 향후 동아시아의 역사적 격동기에 있었던 중국 개항기의 조계를 포함한 상하이 전반에 대한 연구와 동양의 개항장을 포함해 개항문화와 지역 정체성을 발굴할 수 있는 종합적인 연구를 지속해가고자 한다.

참고문헌

1. Wu, J. (2016). A History of Shanghai Architecture 1840-1949. 2008
2. Li, R. Q. & Kim, J & Yoo, J. W. A Study on the Modern Changes in the Inner Space of the Shanghai Fortress after Opening, Architectural Institute of Korea, Vol.38 No.5, 43-54

부석사와 화엄일승법계도의 시·공간에 관한 연구

A Study on the Time-Space of Hwayenilsungbupgedo and Buseoksa Temple

○한 주 희* 문 정 필**

Han, Joo-Hee Moon, Jung-Pil

Abstract

In Buseoksa(浮石寺) Temple, it's difficult to observe the temporality of Hwaecom thought categorized into the three Buddhas observed in the temples of Hwayenjong(華嚴宗), that is, the areas of the past, the present and the future. With this background, This research aims at interpreting the arrangement of the buildings of Buseoksa Temple through the HwaYen(華嚴) thought related to 「Hwayenilsungbupgedo(華嚴一乘法界圖)」, discussing the values that can be recognized as time and space, and helping its visitors easily understand the areas of the past Buddha, the present Buddha and the future Buddha. The time and space of architecture was discussed with Suhangron(修行論), 『Sipjigyeong(十地經)』, Samjongsegan(三種世間), the Pure Land Buddhism, and geomancy. Euisang's 「Hwayenilsungbupgedo」 was found to have the architectural concept of matter, space and time have the values to help one perceive Vairocana Buddha, the past Buddha. when one goes up to Buseoksa Temple, the present Buddha, as the present time and space in which the nature in the visitor's unconsciousness and that in Buseoksa Temple bring about inter coursing. Muryangsujeon Hall of Buseoksa Temple is the future time and space which means. Through these three values, a visitor will be able to easily understand Buseoksa Temple as 'Haedonghwaecomjongchal(華嚴宗刹)'.
키워드 : 의상의 화엄사상, 부석사, 화엄일승법계도, 건축의 시·공간
Keywords : hwayen thought of Euisang, Buseoksa, Hwayenilsungbupgedo, The Time and Space of Architecture

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

부석사는 통일신라 초기에 불교를 국교로 하는 시대적 배경으로, 의상이 창건한 화엄종 사찰이다. 의상은 중국 화엄사상을 수학한 내용을 「화엄일승법계도(華嚴一乘法界圖)」¹⁾로 요약하고 체계화하였다. 본 연구는 부석사를 창건할 때 의상은 화엄사상이 축약된 「법계도」의 개념적 해석으로 활용되었다는 연구를 바탕으로 화엄의 시간성으로 전통건축을 해석하고자 한다.

부석사는 경사지를 오르면서 일주문을 거쳐 천왕문, 범종각, 안양루, 무량수전에 이르게 된다. 그런데 신라의 화엄종을 사찰에서 공통적으로 확인되는 과거, 현재, 미래의 시간성을 상징하는 불전각 영역이 배치되어 있지 않다.

그러므로 의상의 「법계도」가 건축적 개념으로 부석사에 구현되었다는 사실이 확인되었을 때 「화엄종찰(華嚴宗刹)」로서의 상징적 가치를 강조할 필요성이 있다.

따라서 본 연구는 부석사 배치에 「법계도」를 접근하여 건축적 개념을 확인하고, 이를 종합화하고 분석해,

방문객이 쉽게 인식할 수 있는 화엄사상의 시·공간적 특성을 전달하는데 목적이 있다.

1.2 연구의 범위와 방법

본 연구는 다음의 선행연구를 범위로 부석사에 구현된 과거, 현재, 미래의 시간성을 상징하는 영역을 화엄사상으로 해석하고자 한다.

이종익³⁾, 조남두⁴⁾, 오미영⁵⁾의 연구는 「법계도」, 『십지경(十地經)』, 「삼중세간(三種世間)」, 「수행론(修行論)」은 서로에게 개연성이 있다는 것을 확인할 수 있다. 여기서, 「법계도」는 수행론, 『십지경』, 삼중세간 각각의 세 영역은 부석사의 배치에 활용할 가치를 지니고 있다. 그리고 홍병화⁶⁾, 김봉렬⁷⁾, 김보현⁸⁾, 조남두, 박홍균⁹⁾의 연구에서 정토 신앙과 풍수지리설의 영향도 부석사 가람배치에 영향을 미쳤다는 것을 확인할 수 있다.

따라서 본 연구의 범위는 부석사를 「법계도」로 해석하는데 큰 틀을 두고 수행론, 『십지경』, 삼중세간을 접근시켜 논의하고자 한다.

- 3) 이종익. 1980. 「한국불교사상사 위에서 본 균여법계도기 고찰」. 『불교학보 제17집』. 동국대학교 불교문화연구원.
- 4) 조남두. 2000. 「화엄경을 통해 본 화엄계 초기사찰의 배치형식 연구」. 『대한건축학회 학술발표대회 논문집-계획계 제20권 제1호』. 대한건축학회.
- 5) 오미영. 2004. 「의상 화엄일승법계도의 법계관 연구」. 동국대학교 박사학위논문.
- 6) 홍병화. 2011. 「9~11세기 중반 부석사 무량수전 영역의 건축계획과 구성요소」. 『대한건축학회 논문집-계획계 제27권 제9호』. 대한건축학회.
- 7) 김봉렬. 1999. 『이땅에 새겨진 정신』. ㈜도서출판사술.
- 8) 김보현·배병선·박도화. 1997. 『부석사』. 대원사.
- 9) 박홍균. 2009. 「초기화엄불교 산지가람중 경사지에 건축된 사찰들의 건물배치디자인 전개의 시각적 유사성에 관한 연구-부석사, 화엄사, 해인사를 중심으로」. 『대한건축학회연합논문집 제11권 제1호』. 대한건축학회지회연합회.

* 동명대 대학원 박사과정.

** 동명대 건축학과 교수, 공학박사.

(Corresponding author, E-mail : studiodna@hanmail.net).

1) 화엄일승법계도(華嚴一乘法界圖)는 이하 「법계도」라 한다.

2) 화엄종의 근본 도량.

2. 의상의 법계도와 부석사 창건

2.1 의상의 화엄사상과 「법계도」

의상(625-702)은 29세에 출가하여 661년에 당나라에 건너가 지엄(智嚴)에게 수학해 돌아왔다. 의상은 668년 「법계도」를 지어 670년 귀국하였다. 그는 676년 왕의 명으로 태백산에 화엄의 근본 도량이 된 부석사를 창건한 것을 비롯해 많은 사찰¹⁰⁾을 세우고 「법계도」를 통해 교화 활동을 폈다고 기록되어 있다(일연, 2002: 368-369).

「법계도」는 『화엄경』¹¹⁾과 『십지경』에 근거해서 지엄의 방대한 화엄학을 요약하고 체계화한 것이다.

그러므로 의상은 방대한 화엄을 「법계도」로 알기 쉽게 나타내었듯이, 부석사를 건립하여 물질, 공간, 시간으로 자신만의 화엄을 사상적으로 표현하였으며, 여기에 화엄종 교단을 만들어 후학들에게 계승하였다.

2.2 의상의 「법계도」와 부석사 창건

의상은 화엄의 연기관(緣起觀)¹²⁾ 속에서, 다양성의 공존 공생과 상호존중, 그리고 하나 되는 대통합의 사상적 원리인 화엄일승(華嚴一乘)¹³⁾의 도리를 「법계도」에서 마련하였다(박태원, 2004: 75-76)¹⁴⁾.

의상은 실천에 이르는 화엄을 지향하기 위해 삼중세간이나 『화엄경』에 나오는 『십지경』의 보살행 10단계를 9개의 석단에서 생긴 10개의 터로 표현하였을 것이다. 이는 정토사상의 체계에 따라 무량수전을 안착하고 삼배구품에 따른 9개의 석축과도 관계를 이루는 계단으로 오르면서 실천하는 화엄의 수행을 이끈 개념이라 볼 수 있다. 때문에 「법계도」는 부석사를 창건하는데 중요한 개념으로 작용하였다고 볼 수 있다.

3. 법계도를 배경으로 한 부석사의 해석

본 장은 「법계도」 30구절을 세 영역으로 구분하여 부석사의 해석에 접근하고자 한다.

영역 구분은 수행단계를 「법계도」에 적용한 이종익의 수행론을 적용하고자 한다. 그 첫 번째 영역은 1구절부터 18구절, 두 번째 영역은 19구절부터 22구절, 세 번째 영역은 23절부터 30구절이다. 이 영역에 수행론¹⁵⁾에서 말하는 자리

행(自利行), 이타행(利他行), 수행(修行)으로 구분 지어 관련 짓고자 하였다(이종익, 1980: 31-32). 또한, 삼중세간¹⁶⁾의 기세간(器世間), 중생세간(衆生世間), 지정각세간(智正覺世間)의 삼중세간(三種世間) 영역(오미영, 2004: 33)도 접근하여 해석하고자 한다. 『십지경(十地經)』¹⁷⁾은조남두가 구분한 1-6지, 7-8지, 9-10지의 보살 수행단계로 해석하고자 한다(조남두, 1998: 31).

이러한 세 영역은 화엄계 사찰에서 보이는 법신을 과거, 응신을 현재, 보신을 미래로, 삼신·삼세불이 공존하는 시·공간을 고려한 것이다. 그런데 부석사는 과거불과 현재불의 영역이 분명하게 드러나지 않는다. 과거를 상징하는 비로자나불 영역, 현재를 상징하는 석가모니불 영역이 명료하지 않기 때문이다.

보편적인 화엄계 사찰에서 보여주는 세 영역을 시공·공간적으로 해석하여 구분하고자 한다. 본 장은 「법계도」에서 수행론, 『십지경』, 삼중세간에서 말하는 세 단계를 접근시켜 부석사의 배치를 다음과 같이 해석하고자 한다.

3.1 과거를 인식하는 공간

의상이 부석사의 배치개념에 적용된 「법계도」의 자리행을 이루는 그 첫 번째 영역인 1구절부터 18구절이다.

「법계도」 첫 번째 영역이 부석사에서 세상의 이치의 깨달음에 다가가는 수행론의 ‘자리행’을 상징하고, 그것에 기록된 물질, 공간, 시간의 ‘기세간’이 건축의 개념으로 작용한 것이라 볼 수 있다. 그것은 석단이나 건축물을 이루는 물질, 이로 인해 발생 되는 공간, 계단을 오르면서 『십지경』의 ‘1-6지의 단계¹⁸⁾의 진여(眞如)의 모습으로 세상으로 드러내는 과정의 시간으로 과거를 인식하는 공간이다.

3.2 현재를 의식하는 공간

부석사를 오른다는 것은 ‘걷기 명상’ 즉, ‘경행(經行)¹⁹⁾’을 의미한다(문정필, 2021: 211). 부석사에서 오름은 「법계도」의 두 번째 영역인 19구절부터 22구절이다.

부석사의 오름은 서로를 부축하여 동행하는 것 자체가 삼중세간의 중생세간이며 이타행을 상징한다고 볼 수 있다.

법문을 속세에 전파하는 단계, 수행(修行)은 부처의 자리에 오른 단계를 말한다(한국민족문화대백과사전).

16) 대승불교의 세종류의 세계로 ‘기세간(器世間)’인 물질세계, ‘중생세간(衆生世間)’인 인간사회, ‘지정각세간(智正覺世間)’인 교화된 불보살 세계를 의미한다.(한국민족문화대백과사전).

17) 『십지경』은 제1환희지(歡喜地), 제2이구지(離垢地), 제3발광지(發光地), 제4염혜지(焰慧地), 제5난승지(難勝地), 제6현전지(現前地), 제7원행지(遠行地), 제8부동지(不動地), 제9선혜지(善慧地), 제10법운지(法雲地)로 보살의 수행단계를 말한다.(한국민족문화대백과사전).

18) 『십지경』의 제1환희지(歡喜地)는 번뇌를 끊고 마음속에 환희를 일으키는 경지, 제2이구지(離垢地)는 계율을 범하는 몸을 깨끗하게 하는 경지, 제3발광지(發光地)는 지혜의 광명이 발현되는 경지, 제4염혜지(焰慧地)는 지혜가 더욱 성장하는 경지, 제5난승지(難勝地)는 불법에 통달하게 되어 이길 자가 없는 경지, 제6현전지(現前地)는 가장 뛰어난 지혜를 내어 이르는 진여(眞如)에 이르는 경지이다(한국민족문화대백과사전). 그러므로 1-6지는 수행에 들어가 진여에 이르는 과정이라 볼 수 있다.

19) 불교 경전을 외면서 복을 빌었던 불교의례

10) 태백산 부석사를 포함하여, 원주 비마라사, 가야산 해인사, 비슬산 옥천사, 금정산 범어사, 남악 화엄사 등 화엄10찰이 있다(일연, 2002: 370).

11) 『화엄경』의 사상은 다음과 같다. 부처를 법신 불(法身佛) 즉 ‘진리를 몸으로 하는 붓다’ 사상, 중생이 수행을 통해 깨달음을 구해 나가서 부처의 경지까지 간다는 사상, 만물의 주체가 마음(心)에 있다는 유심사상(唯心思想), 만물이 현상적으로는 서로서로 다르지만 본질에 있어서는 철저히 평등하다는 법계연기사상(法界緣起思想), 아미타불과 관음을 흡수하여 서민적이고 실천적이다(동국대학교 불교교재편찬위원회, 2005: 214-243).

12) 모든 과보는 인연에 따라 일어난다.

13) 모든 중생이 부처와 함께 성불한다는 석가모니의 교법.

14) 불교교재편찬위원회, 『불교사상의 이해』, 2005

15) 자리행(自利行)은 스스로를 이롭게 하는 단계, 이타행(利他行)은

부석사의 오름은 경행하는 삼매로 『십지경』 제7-8지²⁰⁾에서 말하는 진여(眞如) 속에 있다는 것을 의미하며, 부석사는 이러한 자연의 공간을 인식함으로 깨달음을 얻는 시간으로 현재를 인식하는 공간이다.

3.3 미래를 의미하는 공간

수행하여 완전한 깨달음을 얻는 「법계도」의 마지막 영역의 23구절부터 30구절이다.

수행론에서 비로소 수행(修行)이라는 부처의 자리에 다다른다. 또한, 부석사 마지막 영역은 삼중세간(三種世間)에서 ‘지정각세간(智正覺世間)’의 영역인 교화된 불보살 세계로 이해할 수 있다. 그리고 『십지경』의 제9 선혜지와 제10 법운지²¹⁾ 영역은 부처의 자리로 완전한 깨달음의 경지에 이르러 무량수전 가파른 여러 개의 석단을 올라 얻는 깨달음은 ‘해탈(解脫)’이라는 이상으로 기대되는 시간으로 미래를 인식하는 공간이다.

4. 결론

「법계도」에 적용된 수행론의 세 단계와 『십지경』, ‘삼중세간’영역의 체계를 바탕으로, 부석사를 하로·중로·상로구간으로²²⁾ 설정하고 다음과 같이 부석사의 배치 단면과 종합화 하고자 한다.

첫째, 부석사 건립에서, 의상의 「법계도」는 물질, 공간, 시간의 건축적 개념이라는 것을 알 수 있었으며, 경사지의 석축과 계단은 화엄 사상이 적용된 시·공간으로 과거불인 비로자나불을 인식할 수 있는 가치이다.

둘째, 부석사를 오름은 경행으로 자연에 연속되어 긍정적 정서로 응집되는데, 이는 방문객의 무의식과 부석사에 있는 자연이 상호 관입을 이루는 현재의 시·공간으로 현재불인 석가모니불을 인식할 수 있는 가치이다.

셋째, 부석사 무량수전 영역은 완전한 깨달음을 이루어 극락정토에서 만나는 관념적 가치를 상징하며, 극락세계는 자신이 자연으로 지속되려는 기대인 미래의 시·공간으로 미래불인 아미타불을 확인할 수 있는 가치이다.

부석사에서 도출된 과거, 현재, 미래의 시간성은 영역별 공간과 함께 동시성(同時性, Simultaneity)을 이루어 시·공간성으로 인식할 수 있다. 더불어 이러한 세 가지 가치를 통해 방문객은 부석사가 ‘해동화엄종찰’로 쉽게 인식할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 국사편찬위원회, 『신앙과 사상으로 본 불교 전통의 흐름』, (주)두산동아, 2007.
- 김봉렬, 『이땅에 새겨진 정신』, (주)도서출판사솔, 1999.
- , 『가보고 싶은 곳 머물고 싶은 곳』, 인그라픽스, 2002.
- , 『불교건축』, (주)도서출판사솔, 2004.
- 김보현·배병선·박도화, 『부석사』, 대원사, 1997.
- 김부식, 『三國史記』, 신호열 역, 동서문화사, 2018.
- 동국대학교 불교교재편찬위원회, 『불교사상의 이해』, 불교시대사, 2005.
- 문정필, 『통도사DNA』, 앤북스, 2021.
- 박태원, 『원효와 의상의 통합사상』, 울산대학출판부, 2004.
- 일연, 최호 역, 『三國遺事』, 홍신문화사, 2002.
- 김상현, “신라화엄사상사 연구”, 동국대학교 박사논문, 1989.
- 김홍철, “선묘용 설화적 심층적 고찰”, 『반교어문연구제3권0호』, 반교어문학회, 1991.
- 박태원, “원효와 의상의 통합사상”, 『새한철학회제28집2권』, 새한철학회, 2002.
- 박홍균, “초기화엄불교 산지가람중 경사지에 건축된 사찰등의 건물배치디자인 전개의 시각적 유사성에 관한 연구-부석사, 화엄사, 해인사를 중심으로”, 『대한건축학회연합논문집 제11권제1호』, 대한건축학회지회연합회, 2009.
- 오미영, “의상 화엄일승법계도의 법계관 연구”, 동국대학교 박사학위논문, 2004.
- 조남두, “화엄경을 통해 본 화엄계 초기사찰의 배치형식 연구”, 『대한건축학회 학술발표대회 논문집-계획계 제20권 제1호』, 대한건축학회, 2000.
- 진경돈, “부석사의 입지선정 배경과 배치변화특성에 관한 고찰”, 『한국조경학회지 16권3호』, 한국조경학회, 1989.
- 홍병화, “9~11세기 중반 부석사 무량수전 영역의 건축계획과 구성요소”, 『대한건축학회 논문집-계획계 제27권 제9호』, 대한건축학회, 2011.
- 문화재청 홈페이지 <https://www.cha.go.kr/main.html>
- 한국민족문화대백과사전 <http://encykorea.aks.ac.kr/>
- 국사편찬위원회 한국사데이터베이스 db.history.go.kr/

20) 『십지경』의 제7원행지(遠行地)는 광대무변한 진리의 세계에 이르는 경지, 제8부동지(不動地)는 진여에 이른 후 다시는 번뇌에 동요되지 않는 경지다(한국민족문화대백과사전).

21) 『십지경』의 제9선혜지[善慧地] 좋은 지혜를 얻어 설법하는 경지 제10법운지(法雲地) 불법으로 모든 사람에게 이익이 되는 일을 행하는 경지다(한국민족문화대백과사전).

22) 하로영역, 중로영역, 상로영역이라는 세 구획 명칭 설정은 통도사의 하로전, 중로전, 하로전을 참고하였다. 하부측에서 상부측으로 진입하면서 여러 전각들이 배치된 방식이 통도사와 유사하기 때문이다.

5. 건축환경 및 설비



2022 추계학술대회 논문집

중국북방 농촌 단독주택의 단열 방안 고찰

A Study of Insulation Strategies for Rural Existing Houses in Northern China

○선 첸*
Shen, Qian

오 금 동**
Wu, Jindong

윤 성 환***
Yoon, Seonghwan

Abstract

Most of the rural houses in Shandong Province are non-insulated buildings, which not only consume a lot of energy but also reduce the comfort of living. In this study, a typical model of rural houses is set up according to the current situation of rural existing houses. Several insulation strategies were simulated using the software Design Builder and the results before and after the simulation were compiled and analyzed, which will be used as a basis for future research to find more suitable insulation strategies for rural existing buildings in northern China.

키워드 : 농촌건축, 에너지 절약, 열성능

Keywords : Rural Building, Energy Efficiency, Thermal Performance


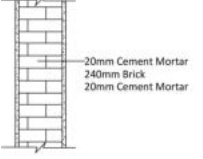
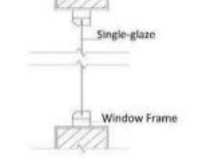
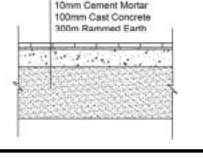
1. 서론

원래 중국에서 대부분 농촌 단독주택은 단열을 설치하지 않았다. 최근 탄소 피크 및 탄소중립 목적으로 에너지를 절약하기 위해 농촌 지역에서 기존 단독주택을 바탕으로 에너지 절약방안을 정량적으로 평가할 필요가 있다. 본 연구에서는 산동성 농촌 단독주택 표준 모델을 구축하며, DesignBuilder를 사용하여 단열 개선 방안을 시뮬레이션을 실시하고 단열 부위별 연간 에너지 소요량을 분석하였다.

2. 시뮬레이션 설정 조건

단독주택 표준모델은 2005년 전 건설된 단층주택으로 설정되었다. 류앤앤(2020)은 중국 농촌주택 에너지 절약 개조 방안에 관한 연구 중 제시한 농촌 주택의 외피구조 기법에 따라 표 1에 단독주택 외피구조가 설정하였다. 창문은 두랄루민 단층 창으로 설정된다. 단열 구조는 없으며 각 부위의 열 손실이 매우 높은 편이다. 표 2는 건축 3D 모델과 평면이다. 경사 지붕으로 설정하여 면적이 84m², 건물 방향은 남향이다.

[표 1]. 단독주택 표준 모델 구조 설정

Building Element	Thickness (mm)	Thermal transmittance W/(m ² -K)	Construction
Pitched Roof (Wooden truss)	108mm	3.8	20mm Clay Tile 50mm Cement Mortar 38mm Clay Brick Wooden Roof Truss 12mm Ceiling Tile 
External wall	280mm	2.57	20mm Cement Mortar 240mm Brick 20mm Cement Mortar 
Window	6mm	5.7	Single-glaze Window Frame 
Ground Floor	435mm	1.93	25mm Ceramic Floor Tile 10mm Cement Mortar 100mm Cast Concrete 300mm Rammed Earth 

* 부산대학교 건축 대학원 석사 과정

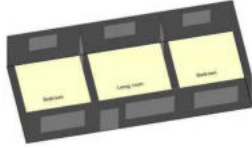
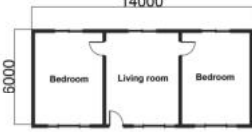
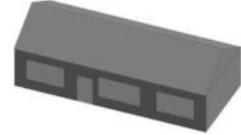
** 부산대학교 건축 대학원 박사 과정

*** 부산대학교 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author: Department of Architecture, Pusan National University, yoon@pusan.ac.kr)

이 연구는 환경부 기후변화특성화대학원사업 지원으로 수행되었음.

[표 2]. 모델 평면도와 3D

Typical Model of Rural House (84m ²)	
Configuration	
Plan	
3D	

3. 외피 단열방안 고찰

표 3과 같이 2개부위의 단열 방안이다. 1, 2, 3은 지붕과 창문의 단열 방안이며 4, 5, 6은 외벽과 창문의 단열 방안이다. 표4는 외벽, 지붕과 창문 3부위의 보온 방안이다.

[표 3]. 2 부위에 따른 단열방안 고찰

Insulation Strategy	No	Roof (Ceiling insulation)/External wall(External insulation)	Window
Roof +Window	1	Add 20mm Phenolic Board	Change Double-glaze (12mm air+6mm m glaze)
	2	Add 25mm Phenolic Board	
	3	Add 50mm Expanded Perlite Board	
Wall +Window	4	Add 60mm EPS Board	
	5	Add 15mm STP Board	
	6	Add 50mm Phenolic Foam Board	

[표 4]. 3 부위에 따른 단열방안 고찰

Insulation Strategy	No	Roof	External wall (External insulation)	Window
Wall + Roof + Window	7	Add 70mm EPS	Add 60mm Expanded perlite Board	Change Low-E glaze (12mm air+6mm glaze)
	8	Add 50mm EPS	Add 90mm EPS	
	9	Add 60mm EPS	Add Reed thatch 200mm	

4. 시뮬레이션 결과 분석

그림 1은 2부위 개선에 따른 냉난방에너지소요량의 변화다. 창문 설치가 동일한 경우 지붕 단열 방안 1, 2, 3 냉난방 총 에너지 절감률은 26%, 28%, 28%이며, 외벽 단열 방안 4, 5, 6의 에너지 절감률은 38%, 36%, 39%를 달성할 수 있다. 따라서 지붕보다 외벽을 선택하는 것이 보온 효과가 더 우수함을 알 수 있다. 그림 6은 외벽, 지붕, 창문의 3개 부위가 개선된 결과이며 에너지 절감률은 64%, 67%, 68%이다. 개조 효과를 위해 3개 부위를 선택하는 것이 2개 부위를 선택하는 것보다 훨씬 좋다.

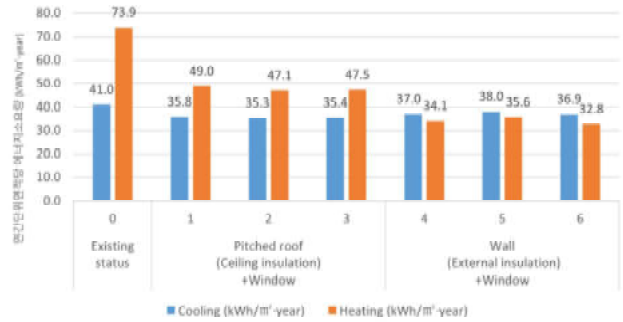


그림 1. 2부위의 개선 결과

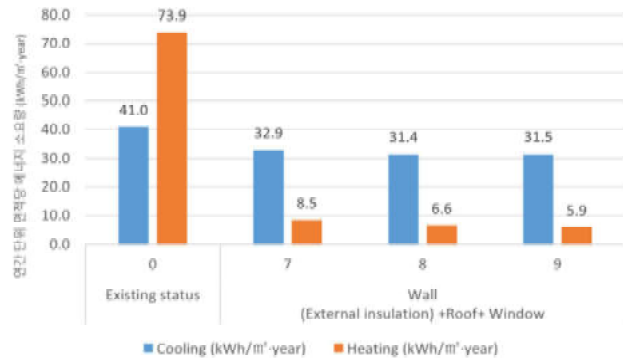


그림 2. 3부위의 개선 결과

5. 결론

본 연구에서 중국 농촌 단독주택 표준모델을 대상으로 건축물 에너지시뮬레이션을 통해 부위별 단열 방안에 의한 에너지소요량을 분석하였다. 2개 부위를 개선한 때보다 3개 부위를 개선 한 에너지 절감률이 더 높다. 경사 지붕 주택의 경우 단일 부위를 선택하여 개선 할 때 지붕 단열방안보다 외벽에 단열재 추가하는 게 더 효율적이다. 향후 중국 북방 농촌의 기존 건축물을 위해 더욱 적합한 효과적인 단열 방안을 제정할 계획이다.

참고문헌

- 류앤앤, 겨울철 온열 쾌적성 관점에서 농촌주택 지붕의 에너지 절약 리모델링 설계 연구, 석사학위논문, 청도이공대대학원 건축학과, 2020

그린리모델링 에너지효율 분석을 위한 건축물의 기밀·단열성능 현장측정에 관한 연구

A Study on the Field Measurement of Airtightness and Insulation Performance in Buildings for Energy Efficiency Analyzing about Green Remodeling

○ 송 영 호* 이 정 재**
Song, Yeong-Ho Yee, Jurng-Jae

Abstract

In Korea, the energy performance of old buildings is improved through green remodeling in the construction sector. The ECO2-OD program is used to analyze this, without taking into account changes in airtightness or insulation performance. This study attempted to analyze the airtightness and insulation performance that change as the building ages. First, through the existing paper, the field measurement method of airtightness performance and insulation performance was reviewed, and the results were confirmed by actually performing measurement. As a result of the measurement, the airtightness performance was measured at 5.518 ACH50 (1/h). In addition, the insulation performance was measured to be 1.280 W/m²·K on average. In order to derive reliable results through energy analysis of buildings, it is necessary to grasp the actual confidentiality and insulation performance through field measurement.

키워드 : 공동주택, 기밀성능, 블로어도어, 단열성능, 열관류율 측정

Keywords : Green remodeling, Airtightness performance, Blower door, Insulation performance, U-value Measurement

1. 서론

전 세계적으로 지구온난화로 인한 문제는 그 피해가 갈수록 심각해지고 있다. 이에 세계 각국에서는 기후위기 대응을 위해 온실가스 배출량을 줄이는 탄소중립의 방안을 수립하고 있다. 국가 내 다양한 분야에서 탄소를 저감하기 위해 노력하고 있으며, 건물부문에서는 온실가스 감축목표 달성을 위해 신축건축물의 허가 기준을 강화하고, 노후 건축물의 에너지성능 향상을 위해 그린리모델링(Green Remodeling)을 확대하고 있다.

그린리모델링을 통한 건물의 에너지성능 개선 분석은 공사전·후의 도면을 바탕으로 건물에너지 해석프로그램인 ECO2-OD로 평가되고 있다. 허나, 건물의 실제 기밀·단열성능을 고려하지 못하고 건물 전후의 에너지성능을 비교할 경우, 결과에 대한 신뢰성이 떨어질 수 있다. 그린리모델링의 에너지효율 개선정도를 분석하는데 있어 건축물의 실제 기밀·단열성능을 파악하는 것은 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 관련 연구들과 KS규격을 조사하여 건축물의 기밀성능과 단열성능의 현장측정방법에 대해 면밀히 고찰하고, 대상 건물을 선정하여 기밀성능 및 단열성능을 직접 측정하고 결과를 확인하였다.

2. 기밀성능 및 단열성능의 현장측정방법

먼저, 건축물의 기밀성능 현장 측정방법은 크게 블로어도어를 이용한 가감압법과 추적가스를 이용한 가스 추적법으로 나누어진다. 가감압법은 공조설비나 팬을 이용해 건물을 가압, 감압한 뒤 실내외 정압 차이에서 흐르는 기류량을 측정하는 방법이다. 가스 추적법은 실내에 가스를 주입시켜 농도 변화를 통해 침기율을 측정하는 방법이다. 자연 상태에서 침기율을 측정할 수 있다는 장점이 있으나, 바람이나 온도의 영향을 크게 받아 정확한 기밀성능을 찾아내는데 어려움이 있다.

건축물의 단열성능 현장측정방법은 크게 적외선 촬영법과 열류계법으로 나누어진다. 적외선 촬영법은 적외선 촬영만을 통해 외피의 실내외측 표면온도차 비율에 따른 단열성능을 유추할 수 있다. 허나, 표면온도는 풍속, 표면습도 등에 큰 영향을 받으며 결과 값의 정확도가 현저히 떨어진다.

표 1. 건축물의 기밀성능과 단열성능의 현장측정방법

건물 성능	측정 방법	종류	KS 규격
기밀 성능	가압/감압법	- 블로어 도어	KS L ISO 9869
	가스 추적법	- 농도 감쇠법 - 일정 농도법 - 일정 주입법	KS L ISO 12569
단열 성능	적외선 촬영법	-	KS F 2829
	열류계 법	-	KS L ISO 9869

* 동아대학교 ICT융합해양스마트시티공학과 석사과정
** 동아대학교 ICT융합해양스마트시티공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of ICT Integrated Safe Ocean Smart Cities Engineering, Dong-A University, jjyee@dau.ac.kr)
이 연구는 2022년도 국토교통부의 재원으로 수행된 연구임. 과제 번호:RS-2022-00141900

열류계법은 현장에서 비교적 정확한 단열성능을 측정할 수 있는 방법으로 실내의 온도차가 10℃ 이상이 되어 벽체를 통해 흐르는 열류량이 충분한 경우에만 사용할 수 있다. 열류계를 통해 구조체로 흐르는 열류량을 측정하고 이를 바탕으로 실내외 온도차를 구하여 구조체의 열관류율을 추정할 수 있다.

3. 대상건물의 기밀성능 및 단열성능 측정

본 연구에서는 경상권의 그린리모델링 대상으로 선정된 창원에 위치한 어린이집 2곳을 섭외하여 기밀성능과 단열성능 현장측정을 각각 진행하였다.

1) 가감압법을 이용한 기밀성능 측정

기밀성능 현장측정은 A 어린이집 1층 교실을 대상으로 가감압법을 이용해 측정을 진행하였다. R사의 블로어 도어를 사용하였으며, 대상교실은 화장실과 직접 연결되어 화장실 문을 실링한 뒤 측정을 진행하였다. 출입구 측에 블로어 도어를 설치하여 먼저 실내외 온도차를 측정하고 이후 대상 실을 가압 및 감압하여 실내외 압력차를 10Pa 부터 10Pa씩 올려 60Pa까지의 팬 압력차를 모두 측정하였다.

표 2. 기밀성능 측정대상 건물 개요

기밀성능 측정	
대상건물	A 어린이집
준공연도	2008년
연면적	591.66 m ²
측정대상 실 바닥면적	28.31 m ²
측정대상 실 체적	68.09 m ³

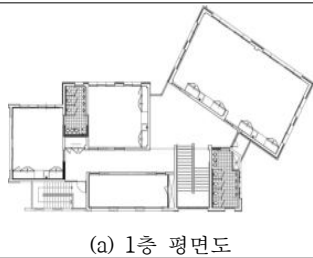


그림 1. 블로어도어 설치 위치와 실험사진

2) 열류계법을 이용한 단열성능 측정

단열성능의 현장측정은 B 어린이집 2층 교실을 대상으로 열류계법을 이용해 측정을 진행하였다. T사의 하나의 데이터로거에 연결이 가능한 열류계, 실내외 온도센서를 사용하였다. 측정은 재실 및 출입이 없도록 하여 2022년 8월 5일 오전 7시부터 8월 8일 오전 7시까지 72시간 진행되었으며, KS규격에 명시된 내용에 따라 실내외 온도차를 10도 이상 만들어주기 위해 에어컨을 18도로 설정하여 24시간 가동하였다. 외기 온도센서는 복사의 영향을 줄이기

위해 은박지를 이용해 감싼 뒤 온도센서를 실외측 벽면에 부착하고 열류계는 동일선상의 실내측 벽면에 부착하였다.

표 3. 단열성능 측정대상 건물 개요

단열성능 측정	
대상건물	B 어린이집
준공연도	2006년
연면적	763.52 m ²
측정대상 실 바닥면적	59.33 m ²
측정대상 실 체적	138.89 m ³

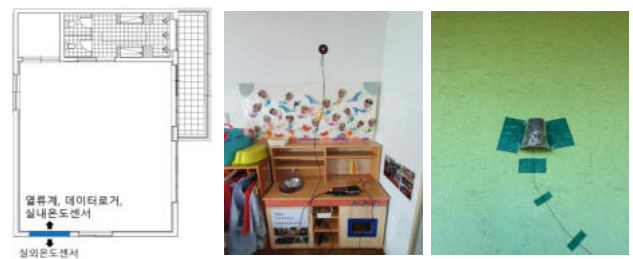


그림 2. 열류계 설치 위치와 실험사진

3) 기밀성능 및 단열성능 측정결과

기밀성능 측정결과, A 어린이집 교실의 기밀성능 값은 5.518 ACH50(1/h)으로 측정되었다. 이는 국내 한국건축친환경설비학회에서 제시하는 모든 건축물의 기밀성능 기준인 5.000 ACH50(1/h)의 기본 기준 값을 0.5 초과하는 결과이다.

단열성능 측정 결과, B 어린이집 교실 벽체의 열관류율 값은 정상상태를 가정하기 위해 열류량이 일정하게 유지되는 밤시간대(22시~06시)에 평균 1.280 W/m²·K로 측정되었다. 대상 건축물이 지어질 당시인 2008년 시행된 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에 따르면 기준 최대 열관류율은 0.580 W/m²·K로 현장 측정값이 최대 설계기준 값의 약 2.2배에 이르는 것으로 나타났다.

4. 결론

본 연구에서는 건축물의 노후 정도를 판단하기 위해 기밀·단열 측정을 진행하고 결과를 확인하였다. 단열성능 측정의 경우 여름철에 실험을 진행하여 충분한 온도차로 열류량을 만들어내지 못해 오차가 큰 것으로 판단된다. 추후에는 겨울철 측정을 진행하여 결과와 비교분석하고자 한다. 건축물의 에너지 해석을 통해 신뢰성 있는 결과를 도출하기 위해선 현장측정을 통한 실제 기밀·단열성능 파악이 필요하다.

참고문헌

- 홍준호 외(2020). 건축물의 리모델링을 위한 건물 외피 성능 측정 방법에 관한 연구. 대한설비공학회 학술발표대회논문집, 0, 13-16.

국내 공동주택의 물리적 형태와 배치에 따른 단지 내부 환기성능 분석

An Analysis of Ventilation Performance in the Complex according to the Physical Shapes and arrangements of Apartment Building in Korea

○고 승 일*
Ko, Seung-Il

이 정 재**
Yee, Jurng-Jae

Abstract

Apartment buildings account for more than 80% of the domestic housing ratio in Korea. The types of apartment building shapes appear in a wide variety. This study aims to analyze the ventilation performance that varies depending on the type of apartment building in Korea. Standard models are presented by analyzing various apartment building complexes in Korea. and CFD is used to analyze the ventilation performance of the models. As results of the analysis, The tower-type apartment complex showed similar ventilation performance for the 3 directions, and the flat-type apartment complex showed a maximum air age difference of about 5 times with other direction. It is judged that the data analyzed in this study can be used as a database for the design of wind paths in apartment building complexes.

키워드 : 공동주택, 바람길해석, 전산유체역학, 환기성능, 공기연령

Keywords : Apartment Building, Wind Path Analysis, CFD, Ventilation Performance, Age of Air

1. 서론

한국은 1960년대부터 공동주택이 새로운 도시 주거 유형으로 등장하였으며, 도시의 성장에 따라 인구가 증가하고 그에 따라 공동주택 또한 점점 증가하게 되었다. 최근에 이르기까지 아파트를 중심으로 하는 공동주택의 공급은 지속적으로 증가하고 있고 고층화 및 고밀도화 되가는 도시환경의 주를 이루는 한 부분이 되었다.¹⁾ 공동주택은 현재 국내 주거의 약 80% 이상을 차지하고 있다. 최근 새롭게 지어지는 공동주택들은 대규모 단지수준으로 지어지고 있으며, 대규모 공동주택 단지는 도시차원에서 열섬현상 저감을 위한 바람길 확보를 위해 우선적으로 고려되어야 할 요소이다. 본 연구에서는 국내에서 전형적으로 나타나는 공동주택단지 물리적 형태들을 대상으로 물리적 형태에 따라 달라지는 환기성능에 대해 비교분석하고자 하였다. 이를 위해 선행 연구에서는 이미지 분석을 이용해 국내 공동주택에서 나타나는 물리적 형태와 배치 사례에 대한 면밀한 분석이 이루어졌다. 형태와 배치분석 내용을 바탕으로 국내 공동주택의 형태와 배치에 따른 표준모델들을 제안하고 CFD를 이용해 제안된 모델들의 단지 내부의 환기성능을 평가하고자 한다.

2. 국내 공동주택 표준형태 단지모델 제안

선행 연구에서 국내 공동주택의 표준 형태로 분류된 유형으로부터 해석 단지모델들을 선정하였다. 주동형태에 따른 배치유형 중 관상형 단일배치 5가지, 주동 혼합배치 5가지, 타워형 및 복합형 주동 단일배치 5가지로 총 15개를 해석대상 모델들로 제안하였다. 모든 단지의 대지크기는

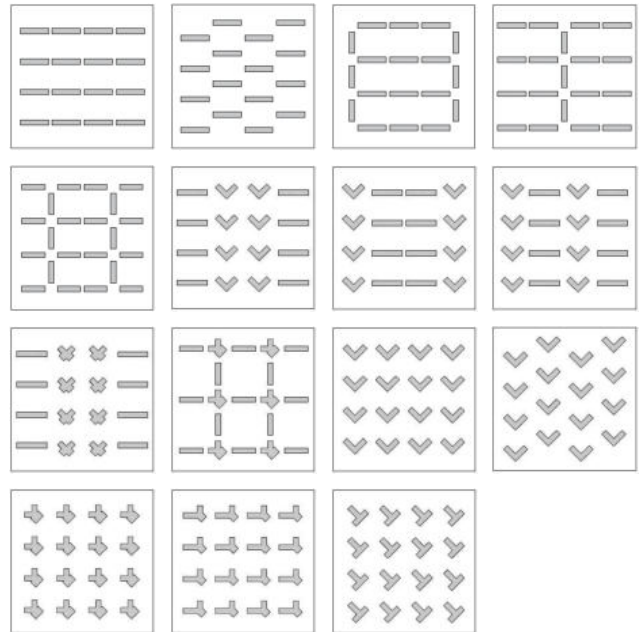


그림 1. 제안된 국내 공동주택 단지 표준 모델

* 동아대학교 ICT융합해양스마트시티공학과 석사과정
** 동아대학교 ICT융합해양스마트시티공학과 교수, 공학박사
(Corresponding author : Department of ICT Integrated Safe Ocean Smart Cities Engineering, Dong-A University, jjyee@dau.ac.kr)
이 연구는 2022년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호:2019M3E7A1113088

400m×400m이며, 선행연구의 분석을 통해 판상형 주동의 너비가 평균 약 15m를 가지는 것을 확인하여 모든 모델의 주동너비를 15m를 기준으로 설계하였다. 또한 국내 공동주택 배치의 법적기준인 인동간격과 대지경계로부터의 이격거리가 0.5H가 이상이 되도록 하였다.

표 1. 공동주택 표준 단지모델 설계기준

대지 면적	주동너비	건폐율	용적률	인동간격 및 대지경계
160,000m ² (400x400)	15m 기준	11~14%	최대 300%	0.5H 이상

3. CFD 해석조건

본 연구에서는 CFD 상용 프로그램인 sc-STREAM(ver 2021)을 사용하여 단지 내 환기성능을 분석하였다. 공동주택 단지를 통과하는 바람의 정상유동 특성을 확인하기 위해 정상상태 해석을 진행하였으며, standard k-ε 표준모델을 적용하였다. 해석 공동주택 단지모델들의 경우 가상의 모델로 특정방향에 대해서만 풍향을 설정하지 않고 북풍(N), 북서풍(NW), 서풍(W) 3가지 방향에 대해서 해석을 진행하였다. 계산영역은 기존연구들을 참고하여 대지로부터 inflow와 outflow까지 건물 평균높이의 15배로 지정하였으며, 높이는 6배로 지정하였다. 계산영역 크기는 2500m(X축) × 2500m(Y축) × 420m(Z축)로 결정하였다.

표 2. CFD 경계조건 설정

경계	조건	설명	
Flow	Inlet	Power-law	지수법칙
		Wind profile	풍속 프로파일 적용 (Surface roughness = 0.35)
	Outlet	Zero pressure outlet	압력에 의한 배출
Wall	Top	Free slip	열린 환경
	Side		
	Bottom	No slip	지면 조건

실제 외부 바람환경에서 고도에 따른 풍속변화를 고려하기 위해 지수법칙을 이용한 높이별 풍속프로파일을 작성하였으며, 기준높이 10m에서 한국의 지역 연평균풍속인 2m/s를 풍속 조건으로 지정하였다. 해석 격자는 공동주택 단지 주위로 2m×2m×2m의 크기를 가지도록 설정하여 격자수가 약 3,600,000 ~ 4,200,000개를 가지도록 하였다.

4. 공동주택 단지모델에 따른 단지내부 환기성능 분석

단지내부 공기연령은 바람으로 인한 건물군의 환기성능을 정량적으로 나타낼 수 있는 평가지표이다. 공기연령은 유입구로부터 특정 위치에 공기가 도달하는 시간을 의미하며, 공기의 체류 정도를 알 수 있고 공기연령이 낮을수록 높은 환기성능을 나타낸다. 본 연구에서는 대상 공동주택의 단지 내

평균 공기연령을 분석하여 환기성능을 평가하였다. 그림 2는 30m 높이에서의 모델별 평균 공기연령이다.

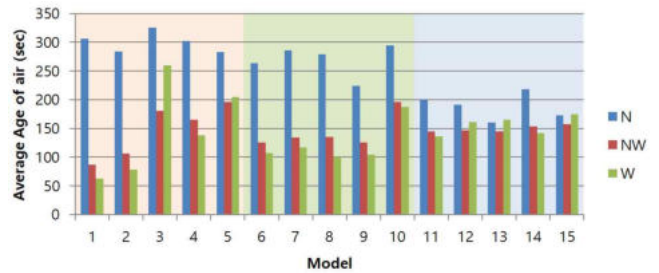


그림 2. 모델 별 30m 높이의 단지내부 평균 공기연령

1~5번 판상형 주동은 북풍일 경우 공기연령이 평균 300sec에 달했으며 북서풍과 서풍은 각각 평균 147, 149sec으로 나타났다. 1번 모델의 경우 북풍의 공기연령이 306sec로 서풍과 약 5배차이가 발생하였으며 풍향별 심한 편차를 보였다. 3번 모델은 풍향별로 비슷한 수준의 평균 풍속을 보였으나 방위별 공기연령의 합계가 가장 높게 나타나 가장 단지내부의 환기성능이 낮은 단지 형태로 판단할 수 있었다. 4번, 5번 모델 역시 매우 높은 공기연령을 보이며 단지내부 공기의 체류가 높게 나타났다.

6~10번 주동혼합 배치 모델들은 북풍일 경우 공기연령이 평균 270sec이며 북서풍과 서풍은 각각 평균 143, 123sec로 1~5번 모델들과 비교하여 북풍에서 약 30sec 정도 낮고 서풍에서도 25sec정도 낮은 수치를 보였다. 10번 모델은 북서풍과 서풍에 대해 10번을 제외한 혼합형 모델들과 비교하여 각각 약 60, 80sec 높게 나타났다.

11~16번 타워형 및 복합형 주동 모델들은 공기연령이 북풍, 북서풍, 서풍 각각 평균 188, 150, 155sec 3가지 풍향 모두 비슷한 수치를 보여 풍향 변화에 대해 안정적인 환기성능을 확인할 수 있었다.

5. 결론

본 연구에서는 CFD를 이용하여 국내에서 전형적으로 나타나는 공동주택 형태모델을 제시하고 단지 내 환기성능 분석을 진행하였다. 타워형 공동주택 단지는 3가지 방위에 대해서 유사한 환기성능을 보였으며, 판상형 공동주택 단지는 방위에 따라 최대 약 5배의 공기연령 차이를 보였다. 본 연구는 공동주택단지의 바람길 설계를 위한 데이터 베이스로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 이병호 외(2010).공동주택단지 기본계획 배치유형별 환경적 지속가능성 비교연구. 대한건축학회 논문집 - 계획계, 26(10), 271-282.
- 최창호 외(2012).CFD해석을 이용한 아파트 바람길 분석. 한국건축환경설비학회 논문집,6(2),93-98.
- 최영진 외(2008).공동주택의 배치 특성에 따른 풍환경 변화에 관한 연구.한국건축환경설비학회 학술발표대회 논문집,0,271-276.

실내 화재 발생 시 수직덕트 사용이 피난시간에 미치는 영향에 대한 기초 연구

A Fundamental study on Effect of Vertical Shaft use on Evacuation Time in case of an Indoor Fire

○ 조민지* 김준홍* 조성우**
 Jo, Min-Ji Kim, Jun-Hong Cho, Sung-Woo

Abstract

As the smoke exhaust is important factor for evacuation time extension, it is need to be investigated relationship the smoke exhaust using the vertical shaft and the evacuation time. This study is performed to predict smoke concentration and visibility by time using vertical shaft which is used ventilation for toilet. The results from pyrosim simulation was showed 5 seconds extended to evacuate by smoke exhasut. The smoke exhaust of the vertical shaft which is used as toilet ventilation port can be expected time delay for evacuation of indoor.

키워드 : 실내화재, 연기농도, 가시거리, 피난시간

Keywords : Indoor fire, Smoke concentratio, Visiability, Evacuation time

1. 서론

공동주택 세대 내에서 화재로 인한 질식사고를 줄이기 위하여 짧은 피난 시간의 연장도 중요한 요소라고 할 수 있다. 그러나 공동주택의 세대는 방화구획으로 지정되어 있으므로 실내의 화재로 인한 화염이나 연기를 외부로 배출시키지 못하는 상황이다. 실내에서 외부로 연기를 배출시킬 수 있는 유일한 방안으로는 세대 내에서 외기와 접하고 있는 공용 화장실의 환기통로가 유일한 대상이라고 할 수 있다. 이에 대하여 Cho⁽¹⁾는 세대 내 수직덕트를 이용한 배연 가능성에 대한 법적 검토를 통하여 타당하다고 보고 있으며, CFD를 활용하여 연기가 수직덕트를 통하여 외부로 배출될 수 있다는 기초적인 연구결과를 발표하였다. 그러나 수직덕트를 통하여 연기는 외부로 배출될 수 있다고 언급하였으나, 피난에서 주요 장애물인 연기 농도와 가시거리에 대한 내용은 찾아볼 수 없다.

이에 본 연구에서는 화장실 환기용으로 활용되고 있는 수직덕트를 통한 연기 배출이 피난시간의 연장에 어느 정도의 영향을 미치는가에 대한 기초적인 연구로서, FDS기반의 Pyrosim program를 활용하여 시간변화에 따른 연기 농도 및 가시거리를 예측하는데 목적을 두고 있다.

2. 연구 방법

* 창원대학교 건축학부 건축공학전공

** 창원대학교 건축학부 건축공학전공 교수, 공학박사

(Corresponding author : Dept. of Architectural Engineering, Changwon National University, swcho@changwon.ac.kr)

본 연구의 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구의 일부임(No. 2021R1A2C005179)

Pyrosim을 활용하여 연기흐름 및 시간 변화에 따른 연기 농도 및 가시거리를 예측하기 위하여 바닥면적 84m² 공동주택의 세대를 대상으로 하였고, 이에 대한 입력조건과 Case 별 상태는 Table 1과 같다. 연기농도는 50%, 인명안전기준에 대한 가시거리는 소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준에서 허용가시거리는 5m로 하고 있다.

Pyrosim를 대상으로 한 세대의 경우, 실내 창호의 조건은 닫힌 상태의 동일한 조건으로 하였다. 그러나 Case 1은 수직 덕트를 통한 배연이 가능하나, Case 2는 방화구획으로 지정되어 수직덕트로의 배연이 가능하지 않은 조건으로 하였다.

표2. 입력데이터 및 케이스 조건

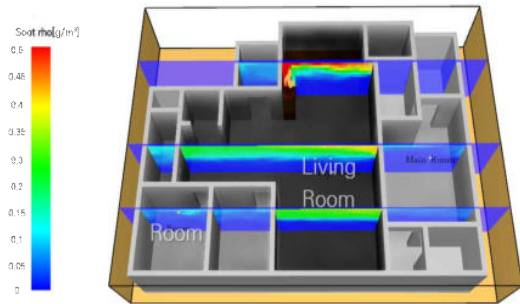
항목	내용	항목	내용
바닥면적/높이	84m ² / 3m	셀크기	0.2 m
열방출률	440 kW/m ²	시간	0-180 sec
벽 두께	0.2m	격자수	16(x)×12(y)×3.2(z)
화원크기	0.6m×0.6m×0.7m	측정장치	가시거리센서, 연기농도센서
수직샤프트 유입구면적	0.8 m×0.2 m	수직샤프트 트상태	온도차이에 의한 연돌효과
창호는 닫은상태이고 수직샤프트 사용여부			
Case 1	Use	Case 2	Not use

3. 결과고찰

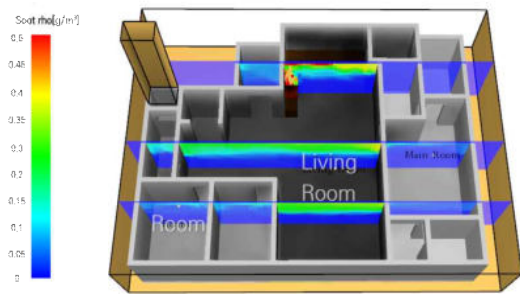
Pyrosim을 수행한 결과를 살펴보면, 연기농도는 그림 1과 같고, 가시거리에 대한 내용은 그림 2와 같다.

3.1 연기농도변화

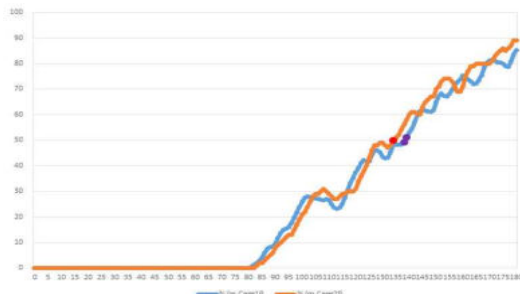
화재 발생 시, 연기 농도를 가시화 한 Smoke view를 보았을 때는 큰 차이를 확인할 수 없지만, 시간 변화에 대한 그래프에서는 약간의 차이를 보이고 있는 것을 알 수 있다. Case1에서는 연기농도가 50%이상 차는 시점이 139초이나, Case2에서는 134초로 예측되었다. 이를 통하여 5초 정도의 시간 지연이 발생하는 것을 알 수 있다.



(a)Case 1 연기농도



(b)Case 1 연기농도



(c) 수직샤프트 배연 여부에 따른 시간대별 연기농도변화

그림1. Case1과 Case2의 연기농도변화

3.2 가시거리

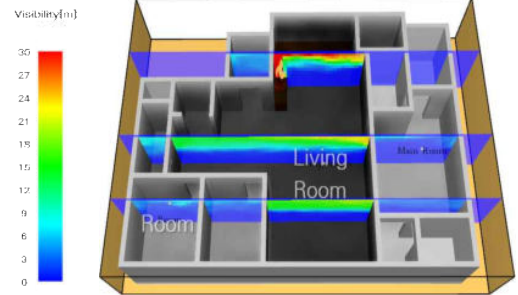
인명안전기준에 대한 가시거리는 연기농도와 깊은 관계가 있다. 본 논문에서 기준은 소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준에서 허용가시거리는 5m를 기준으로 하였다.

수직 샤프트를 통한 배연이 이루어지는 Case1의 경우 약 139초인것과 비교하여 배연이 이루어지지 않는 Case2의 경우 약 134초로 5초간의 시간지연이 발생하는 것으로 예측되었다.

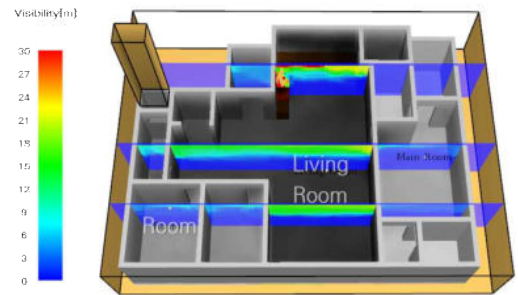
4. 결 론

공동주택 세대 내에서 화재로 인한 질식사고를 줄이기

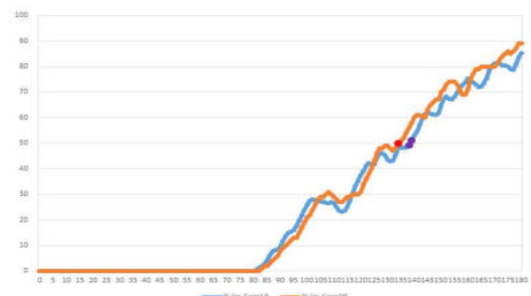
위하여 수직샤프트의 배연이 연기농도와 가시거리에 미치는 영향에 대한 시뮬레이션 결과에서 연기농도와 가시거리 모두에서 수직샤프트를 통한 배연이 이루어지는 경우는 그렇지 않은 경우와 비교하여 약 5초간의 시간지연이 발생함을 알 수 있다. 이를 통하여 수직샤프트의 배연은 피난시간을 연장시킬 수 있는 가능성이 있는 것으로 사료된다.



(a)Case 1 연기농도



(b)Case 1 연기농도



(c) 수직샤프트 배연 여부에 따른 시간대별 가시거리변화

그림1. Case1과 Case2의 가시거리변화

참고문헌

1. Cho, S. W. (2022). A Study on the Availability of the Toilet Exhaust Port in Apartment Households for Smoke Exhaust, J.of Korea Institute of fire Sci. & Eng. Vol. 36, No. 2, pp. 25-32.
2. Choi, J. S., Choi, B. I., Jang, Y. J., Han, Y. S., Kim, M. B. (2004). Heat Release Rates of Principal Fire Sources in Living Space, Journal of Korea Institute of Fire Science & Engineering, pp. 37-42.

루버차양에 의한 오피스건물 빛환경 수치시뮬레이션 검토

The numerical simulation of office building light environment with louver shade

○위 신 총*
Yu, Xin-Cong

윤 성 환**
Yoon, Seong-Hwan

Abstract

The purpose of this study was to take an office building in Shenzhen, China as an example, to evaluate of office building according to the setting of different angles of louver shade, and to formulate a plan to achieve visual comfort. The results of this study are as follows: the best fixation angle in the east direction is 90°, the best fixation angle in the west direction is 30°, and the best fixation angle in the south direction is 60°. When discomfort glare occurs at 9:00 am in the east direction, and 4:00 pm in the west and south directions, it is necessary to manually adjust the internal sunshade to prevent discomfort glare.

키워드 : 오피스건물, 외부차양 장치, 불쾌 현휘, 자연채광

Keywords : Office building, External shading device, Discomfort glare, Daylighting

1. 서론

최근 오피스건물의 창면적비 증가에 따라 실내 적당한 자연채광의 도입과 동시에 과도한 일사가 유리를 통해 실내로 유입되는 것도 실내 빛환경에 영향을 미친다. 일사유입은 조명에너지 소요량을 줄일 수 있지만 시각적 불쾌감을 유발할 수 있다. 실내 채광을 최대한 만족시키면서도 불쾌 현휘는 발생하지 않도록 일사 조절 장치 설치를 고려할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 루버 차양 장치를 설치하고 루버 슬랫 각도 변화에 따른 불쾌 현휘 및 자연채광에 대한 미치는 영향을 평가하고자 하고 재실자의 시쾌적을 달성하는 고정된 슬랫 각도를 도출할 것이다.

2. 해석모델 개요

연구 대상지 및 건물은 중국 선전의 오피스건물로 선정하였다. 연구 대상 건물은 건축면적 1,024㎡(길이 32m×폭 32m×높이 3.5m)이며 창면적비는 50%인 그림1과 같은 오피스 건물이다. 건물의 외피 구조의 물성치는 표1과 같으며 루버 차양의 계획적 변수는 그림2, 표2와 같다.

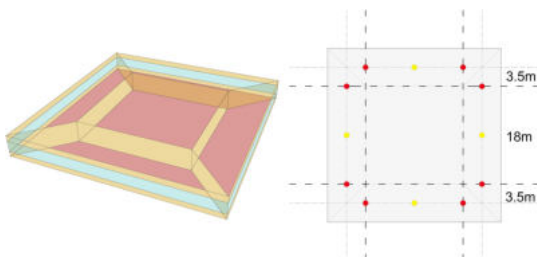


그림 1. 기준 모델 및 센서의 위치

표 1. 외피 구조의 물성치

부위	재료	열관류율[W/m²·K]
지붕	콘크리트 블록100mm+아스팔트19m m	1.546
외벽	콘크리트 블록100mm+블록100mm	1.932
바닥	철근 콘크리트 블록100mm	2.929
창호	Low-E 6T+12Ar+6CL	열관류율 1.481 SHGC 0.568 VT 0.745

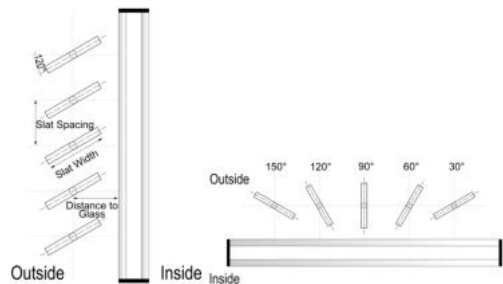


그림 2. 루버 차양의 계획적 변수

표 2. 루버 입력값

슬랫(Slat)	각도	30°, 60°, 90°, 120°, 150°
	간격	500mm
	폭	500mm
	유리거리	250mm

* 부산대 대학원 석사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author: Department of Architecture, Pusan National University, yoon@pusan.ac.kr)

이 연구는 환경부 기후변화특성화대학원사업 지원으로 수행되었음.

3. 블래 현황 및 자연채광 평가 결과

블래 현황 평가지표 DGI의 허용 기준 오피스 용도의 경우 22이하로 하고 조도 수준은 500lux로 하였다. 루버 슬랫 각도 변화에 따른 블래 현황 및 자연채광의 평가 결과는 다음과 같다. 그림 3에 따르면 동향은 하지에 태양고도가 상승에 따라 오전 11시 이전에 동쪽 창에 직사광선이 많고 슬랫 각도가 120°와 150°일 때 오전 11시 이전의 블래 현황을 방지할 수 없었다. 슬랫 각도가 30°, 60°와 90°일 때 하지 동향의 시환경이 허용 기준 이하로 유지하고 있으며 그중 90°는 조도 수준선에 더 가까운 것으로 나타났다. 동지의 경향은 하지와 동일하고 슬랫 각도가 30°와 60°일 때 블래 현황이 발생하지 않고 각도가 60°일 때의 자연채광이 조도 수준선에 더 가까운 것을 도출하였다.

그림 4에 따르면 서향은 하지에 태양고도가 낮아지면서 14시 이후에는 서쪽 창에 직사광선이 많아지고 슬랫 각도 30°를 제외한 모든 각도는 14시 이후에는 어느 정도의 블래 현황이 발생하며 각도 60°일 때 블래 현황이 발생하는 시간이 가장 짧은 것이다. 각도가 30°일 때 자연채광은 조도 수준이 만족할 수 없으므로 실내조명을 보충해야 할 것이다. 동지의 경향은 하지와 동일하지만 슬랫 각도 30°일 때 16시에 블래 현황이 발생하므로 내부차양이 필요할 것으로 판단된다.

그림 5에 따르면 남향은 하지에 모든 슬랫 각도가 블래 현황을 방지할 수 있으며 비교적 보이면 자연채광은 각도 90°일 때 조도 수준선에 더 가까운 것으로 나타났다. 동지에는 각도 30°를 제외하고 어느 정도의 블래 현황이 발생하며 각도 60°는 16시에만 블래 현황이 허용 기준을 초과하여 자연채광은 조도 수준을 만족하는 것을 도출하였다.

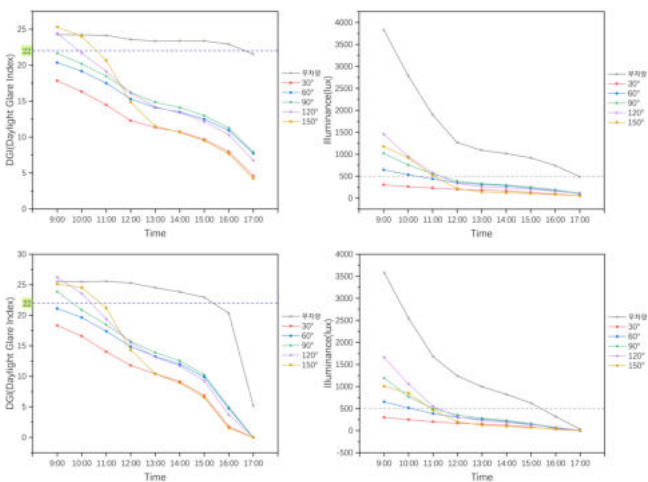


그림 3. 동향 각도에 따른 하지(상) 및 동지(하)의 현황 및 채광

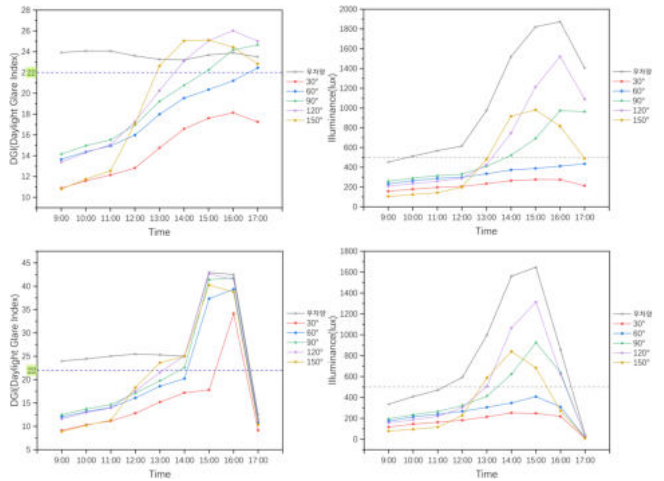


그림 4. 서향 각도에 따른 하지(상) 및 동지(하)의 현황 및 채광

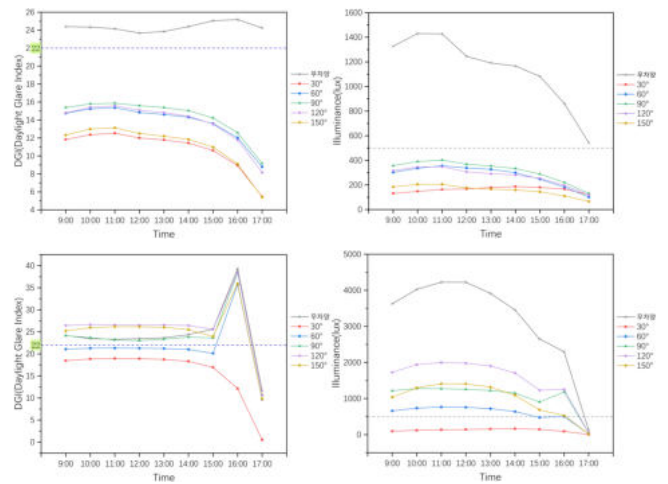


그림 5. 남향 각도에 따른 하지(상) 및 동지(하)의 현황 및 채광

4. 결론

본 연구에서는 중국 선전의 오피스건물을 대상으로, 5가지의 루버 슬랫 각도를 적용하여 동·서·남향의 차양 설치하며 오피스건물의 블래 현황 및 자연채광을 평가하였다. 블래 현황과 자연채광을 종합적으로 보이면 동향의 최적 고정된 각도는 90°, 서향의 최적 고정된 각도는 30°, 남향의 최적 고정된 각도는 60°이다. 동향은 동지 오전 9시, 서향과 남향은 오후 16시에 블래 현황이 발생한 경우, 내부차양을 수동으로 조절하여 블래 현황을 방지해야 할 것을 도출하였다. 본 연구에서는 루버 차양에 대한 시뮬레이션을 행하였으나, 다음 연구에서는 유리 종류에 대하여 시뮬레이션을 달성 방법 발견을 진행하고자 한다.

참고문헌

1. 김철호, 김강수. (2015). 베네시안 블라인드가 적용된 오피스 건물의 외피 투과체 계획을 위한 열 빛 환경 평가에 대한 연구, 한국생태환경건축학회, Vol.15, No.6, pp.101-109

소형 수냉식 히트펌프의 응축기 폐열을 활용한 온수발생기의 성능에 관한 연구

A study on the performance of a hot water generator using the condenser waste heat of a small water-cooled heat pump

전용준* 박 경 순**
 Jun, Yong-Joon Park, Kyung-Soon

Abstract

A small heat pump for cooling needs to discharge the heat generated by the condenser to the outside. In order to dissipate waste energy, there is an air-cooled type that exchanges heat with air and a water-cooled type that exchanges heat with water. In both cases, the generated waste heat must be discharged to the outside and discarded. In the case of the air cooling type, there is a problem in that it affects the heat island phenomenon in the city center and the water consumption increases in the case of the water cooling type. In this study, a water-cooled heat pump, especially a small water-cooled heat pump installed in an office space, was devised and its performance was measured. As a result of the experiment, it was confirmed that the required temperature range of 35 to 40 degrees was achieved in the office space.

키워드 : 수냉식 히트펌프, 폐열재활용, 온수발생기
 Keywords : Water cooled heatpump, Waste heat recycling, Hot water generator

1. 서론

1.1 연구의 목적*

냉방을 하기 위한 소형 히트펌프는 응축기에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 것이 필요하다. 이렇게 열을 방출하기 위해서는 공기와 열교환 하는 공랭식과 물과 열교환을 하는 수냉식이 있다. 두 가지 모두 발생하는 폐열을 외부로 방출하여 버려야 하는데, 공랭식의 경우 도심의 열섬현상에 영향을 주고 수냉식의 경우 물 사용량이 증가하는 문제가 있다. 수냉식 히트펌프의 응축기에서 발생하는 응축열은 47℃ ~ 60℃의 온도를 보이며 이는 여름철에도 발생하는 급탕부하를 충족시키기에 충분하다. 본 연구에서는 수냉식 히트펌프, 특히 사무용 공간에 설치하는 소형 수냉식 히트펌프에서 발생하는 고온의 폐열을 활용하는 온수저장구조에 대해 고안하고 그 성능을 측정하였다.

2. 실험 개요

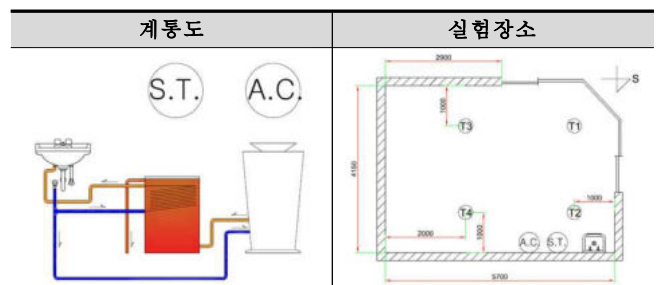
2.1 실험장비

본 연구에서 고안한 실험장치의 규격은 표1과 같으며 설치 계통 및 실험장소에 대한 사항은 표2와 같다.

표1. 실험장비의 규격 및 용량

항목	규격
냉방능력	2600 W
소비전력	790 W / 220V
냉각수 유량 / 출구온도	1.2 LPM (0.072m ³ /hr)
온수축열조 규격	400Φx600H
재질	스테인리스 / 30T 가교발포보온재

표2. 실험장비의 계통도와 실험장소



수냉식 히트펌프(A.C.)의 응축기에서 발생하는 고온의 냉각수는 온수저장탱크(S.T.)의 하단부로 유입시키고 탱크의 수위가 최상부까지 차게되면 드레인되어 하수로 배출된다. 실험공간에 설치된 세면대의 냉수는 온수탱크 내부의 열교환기에서 열교환되어 고온의 급탕수가 되어 세면대의 온수측 밸브로 연결하여 급탕 사용온도를 측정하였다. 이때 축열조의 상중하 위치와 냉각수 유입온도, 히트펌프의 입출구 온도 역시 동시에 측정이 이루어졌으며 실험장소의 4개소(T1 ~ T4)에서 내부의 공기온도를 측정하여 수냉식 히트펌프의 공기냉각 효과 역시 측정하였다. 측정은 다채널 데이터 로거와 열전대를 이용하여 이루어 졌으며 측정간격 1s / 저장간격 60s 로 이루어졌다.

* 동의대학교 지속가능한 커뮤니티 연구소, 공학박사
 ** 동의대학교 건축공학전공 교수, 공학박사
 (Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Dong-Eui University, pks2180@deu.ac.kr)
 본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임. (과제번호 : NRF-2021R1C1C200950012, NRF-2022R1A2C200663311)

2. 실험 결과

2.1 공기온도의 측정

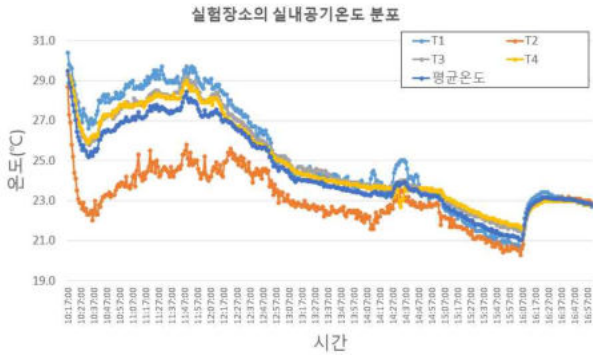


그림1. 시간에 따른 공기온도분포

시간에 따른 공기온도분포의 변화는 그림 1과 같다. 히트펌프 가동과 동시에 실내의 온도는 감소하기 시작하여 12 시까지는 전체적인 온도가 상승하였다가 12시가 지난 이후부터 감소하는 것으로 나타났다. 히트펌프와 가장 가까운 위치인 T2위치의 경우 온도의 감소효과가 가장 큰 것으로 나타났으며 다른 위치의 경우 온도분포의 차이가 크지 않은 것을 알 수 있다. 온도가 상승하는 것은 실험장치의 냉각효과 확인을 위하여 창문의 루버를 모두 개방함으로써 유입되는 일사 취득이 가장 큰 원인으로 판단된다. 실내 평균 온도가 26도에 도달하는 시간은 장비가동 2시간 20분 이후인 것으로 나타났으며 이후 장비의 가동이 중단되는 16시까지 지속적으로 감소하는 것을 알 수 있다.

2.2 축열조온도의 측정

그림2는 시간에 따른 축열조의 온도분포 변화를 나타낸 그래프이다.

응축기 냉각수의 유입으로 인해 축열조의 하부, 중부, 상부의 온도는 장비가동 이후 순차적으로 온도가 상승하는 것을 볼 수 있으며 장비가동 약 1시간 이후부터는 축열조 최상단부까지 온도가 상승하여 급탕수로 활용가능해지게 된다. 실험이 이루어지는 동안 실제 세면대에서 급탕용 온수가 발생되는지에 대한 확인이 이루어졌으며 이때

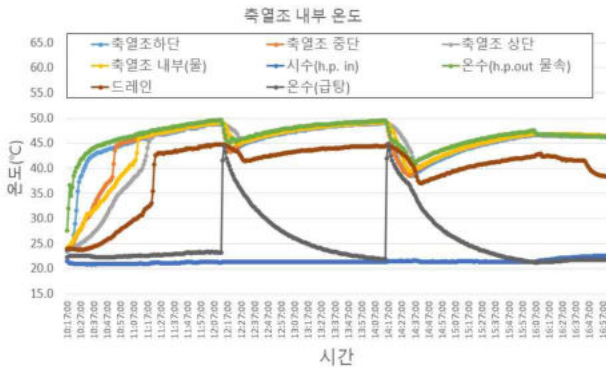


그림2. 시간에 따른 축열조의 온도분포

급탕수의 온도를 측정하였다. 급탕수가 사용됨에 따라 축열조의 내부 온도 역시 열교환으로 인해 감소하는 것을 알 수 있으며 급탕용 온수를 사용하였음에도 축열조의 상단부 온도는 40도 보다 감소하지 않는 것을 알 수 있어 사무용 공간에서 필요한 세면, 세척 등에 충분히 활용가능한 것을 알 수 있다.

3. 결론

본 연구에서는 하절기 사무용 공간 등에서 사용하는 소형 수냉식 히트펌프의 응축기에서 발생하는 폐열을 활용하여 온수를 발생시키는 장치를 고안하고 그 성능을 측정하였다. 온수저장탱크에 저장된 온수와 열교환되어 생산되는 급탕용 온수는 최고온도 47도를 보였으며 지속적인 온수사용에도 40도에 수렴하는 결과를 보였다. 이는 사무용공간에서 사용되는 급탕용수의 온도범위 (35~40 °C)를 충분히 만족시키는 성능으로 수냉식 히트펌프의 폐열활용함으로써 사무용 공간에서 사용되는 에너지 절감에 크게 기여할 것으로 예상된다.

참고문헌

- 2011, 설비공학 편람 제4권 위생·소방·환경, 대한설비공학회.
- 권오경, & 설원실. (2013). 양식장용 해수열원 히트펌프의 개발 및 연구 동향. 동력시스템공학회지, 17(1), 7-13.
- 김용찬. (1996). 저온시스템에서의 열펌프 응용. 대한설비공학회 강연회 및 기타간행물, 99-108.
- 박노현, 고하영, 정진웅, & 강통삼. (1986). [論文] 응축폐열을 이용한 건조 및 온수장치에 관한 연구. 설비저널, 15(4), 362-371.
- 김민성, 백영진, 신광호, 박성룡, 장기창, 이영수, & 나호상. (2008). NH₃/H₂O 압축-흡수식 하이브리드 히트펌프 해석 및 설계. 대한기계학회 춘추학술대회, 240-243.

가로수 높이 변화에 따른 온열쾌적성 일변화 수치시뮬레이션

Numerical Simulation for Diurnal Change of Thermal Comfort Based on the Change of Street Tree Height

○오 금 동*
Wu, Jin-Dong

우 자 건**
Yu, Zi-Jian

윤 성 환***
Yoon, Seong-Hwan

Abstract

The purpose of this study was to analyze street thermal comfort using ENVI-met, through changing street orientation and street tree height. The results of this study were as follows: The degree of correlation of wind speed showed a weak correlation, but the degree of correlation between air temperature, mean radiant temperature, and PET showed a medium negative correlation. The change of street tree height on EW street was greatly influenced by outdoor thermal comfort. It was assumed that high street trees could be installed in EW_N to block solar radiation and improve outdoor thermal comfort. The results of this study are expected to be used as urban environment mitigation measures in the future.

키워드 : 도심지, 가로수 높이, 온열쾌적성

Keywords : Urban Center, Street Tree Height, Thermal Comfort

1. 서론

도시환경은 탄소배출량 저감에 직접적인 영향이 없으나 열섬효과를 줄여 에너지를 많이 절약할 수 있다. 실외 온열 쾌적성은 사람의 편안함과 복지를 위한 중요한 조치로써 점진적으로 추진되고 있다. 도시에서 도로는 도시기능과 일상생활을 연결하는 중요한 공간 중 하나이다. 본 연구에서는 부산 남포동, 서면, 센텀시티에 위치하는 도로에 대해 건물 및 가로수 형태를 조사하며, ENVI-met를 이용하여 도로 방향별 가로수 높이 변화에 따라 16가지 시나리오를 구성하고 05:00-21:00에 보행자 높이의 기온, 풍속, 평균복사온도 및 쾌적감 지표의 일변화 특성을 분석했다.

2. 시뮬레이션 설정

남포동, 서면, 센텀시티는 부산의 중요한 상업지역이다. 현장조사에 따라 도로방향은 NS, NESW, EW, SENW로 선정하며, 가로수 높이는 6m, 9m, 12m, 15m로 설정하였다. 기본 모델은 다음 [표 1]과 같다. 도로 폭은 32m, 건물 높이는 16m, 식재간격은 12m, 건물입면과 가로수의 간격은 7m로 설정했다. 주요 모델 크기는 280×280m로 설정하여 5개 Nesting grids는 주요 모델 밖에서 설치되었다. 건물 지붕 및 입면, 보행도로 재료는 콘크리트, 차도는 아스팔트로 설정했다. 2016년 8월 13-14일 기상데이터를 사용하여 시뮬레이션을 진행하지만 14일 6시부터 18시까지 데이터에 대해 분

석했다. 또는 입력 풍속 및 풍향은 2016년 하절기 우세풍향 및 평균 풍속을 사용했다.

표 1. ENVI-met 모델의 초기 입력조건

시뮬레이션 시간	2016.08.13.-14.
격자 크기	3m×3m×3m
격자 수량	140×140×33
풍속/풍향	2.8m/s/200°
경계조건	Full forcing
입면 및 지붕 재료	콘크리트
도로 재료	콘크리트/아스팔트

예시도	
-----	--

3. 결론

[그림 2]부터 [그림 5]까지는 도로방향별 기온, 풍속, 평균 복사온도, PET의 일변화를 비교하였다. 도로방향별 11:00-13:00에 최대한 기온 변화량을 살펴보았다. 하루 종일 EW 및 SENW에 기온 변화량의 추세가 유사하여 SENW보다 언제나 EW의 기온 변화량이 더 높게 나타났다. 가로수 높이가 9m까지 증가하면 풍속도 내려가고 HT이 12m 이상으로 달하면 풍속 변화가 미소하였다. 풍향과의 각도가 큰

* 부산대학교 건축학과 박사과정

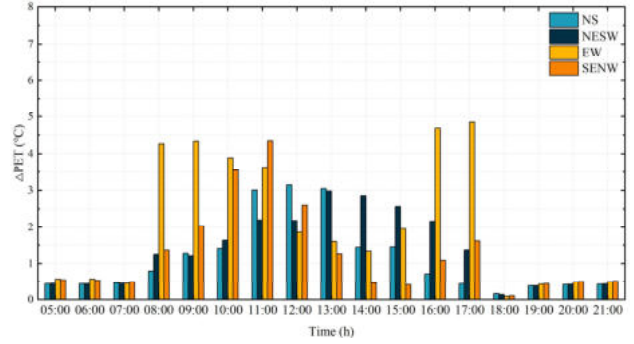
** 부산대학교 건축학과 석사과정

*** 부산대학교 건설융합학부 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, yoon@pusan.ac.kr)

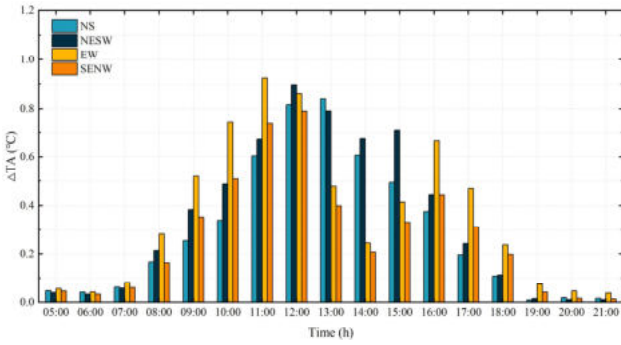
이 연구는 환경부 기후변화특성화대학원사업 및 2022년도 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업) 공동지원으로 수행되었음.

경우에는 각도가 미소한 변화는 풍속에 의한 영향이 비교적 큰 것이 나타날 수 있었다. PET 일변화는 평균복사온도 일변화 특성이 유사하였다. EW에 PET 변화량의 피크 값이 08:00-09:00 및 16:00-17:00에 2번으로 나타나고 4.0°C 이상으로 달하였다. NS 도로에서 정오 태양복사량이 많고 변화량도 높아졌다. 태양이 직사하는 전후 시각에 가로수 높이가 변화는 평균복사온도 및 PET에 의하여 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.



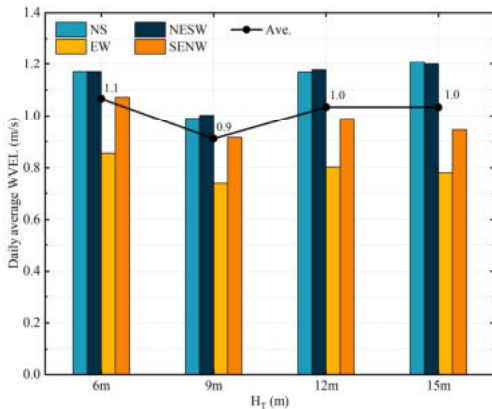
[그림 5]. 도로방향별 PET 일변화 비교

일평균 값의 상관분석 결과[표 2]에 따라 풍속의 상관정도는 약한 상관관계를 나타내지만 기온, 평균복사온도 및 PET의 상관정도는 중등의 음의 상관관계를 나타내었다. 그 중 EW 도로에서 PET의 상관정도는 0.865로 높은 양의 상관관계를 나타내므로 가로수 높이가 쾌적성에 의한 영향이 큰 것을 알 수 있다.



[그림 2]. 도로방향별 기온 일변화 비교

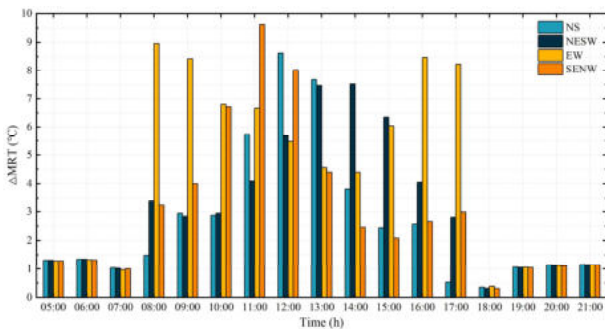
[표 2]. 도로방향별 가로수 높이와 미기후, 쾌적성 일변화의 상관계수 및 유의확률



[그림 3]. 풍속 일변화 비교

도로 방향	계수	미기후			쾌적성
		TA	WVEL	MRT	
NS	상관성	-0.634**	0.146	-0.672**	-0.561**
	p 값	0.001	0.495	0.000	0.004
NESW	상관성	-0.449*	0.134	-0.549**	-0.678**
	p 값	0.028	0.532	0.005	0.000
EW	상관성	-0.629**	-0.239	-0.748**	-0.865**
	p 값	0.001	0.260	0.000	0.000
SENW	상관성	-0.516**	-0.354	-0.612**	-0.597**
	p 값	0.010	0.089	0.001	0.002

**p<0.01, *p<0.05



[그림 4]. 도로방향별 평균복사온도 일변화 비교

4. 결론

본 연구에서는 부산을 대상으로 현장조사를 하며, 도심지 도로방향 및 가로수 높이 변화에 대해 ENVI-met를 이용하여 도로의 기온, 풍속, 평균복사온도 및 쾌적감 지표일변화 특성을 평가하였다. EW 도로에 가로수 높이가 쾌적성에 의해 큰 영향을 미쳤다. EW_N에 높은 가로수를 설치하여 태양복사를 차단하고 쾌적성을 향상시킬 수 있는 것을 추측하였다. 본 연구의 연구결과는 도시계획에 있어 계획자에게 환경적 측면의 기초자료로 활용될 수 있다고 판단된다.

참고문헌

1. Wu, J., Chang, H. & Yoon, S. (2022). Numerical Study on Microclimate and Outdoor Thermal Comfort of Street Canyon Typology in Extremely Hot Weather—A Case Study of Busan, South Korea, Atmosphere, 13, 307.

6. 건축설계 [학부]



2022 추계학술대회 논문집

하단동 에덴공원 일대 지역 가치를 높이기 위한 도시재생 계획

- 주민 커뮤니티 공간 제공 및 에덴공원(자연녹지)의 가치 활용 -

Regeneration Plan to Increase the Regional Value of Eden Park in Hadan-dong

- Providing Community Space for Residents and Utilizing the Value of Eden Park -

신 소 연* 김 호 수** 성 이 용***
Shin, So-Yeon Kim, Ho-Su Sung, Lee-Yong

Abstract

This study aims to restore the vitality and identity of Hadan-dong. As strategies, education for residents, provision of convenience facilities, formation of community spaces through insufficient open space, facilitation of pedestrian access, and maintenance of areas and skylines around the site were suggested. In addition, it will promote a positive connection with Eden Park according to its topographical characteristics. Through these strategies, we will revitalize the stagnant Hadan-dong and create a regional community base.

키워드 : 도시 재생, 공공시설, 녹지, 오픈스페이스, 주민

Keywords : Urban Regeneration, Green, Open Space, Residents

1. 서론

1.1 연구의 목적

부산시 하단 2동의 인구 분포는 대학가의 영향으로 20대 인구수 및 1인 가구 수가 지속적으로 증가하는 추세임에도 불구하고 여전히 기존의 4.50대의 중장년층과 노년층의 비율이 높다.

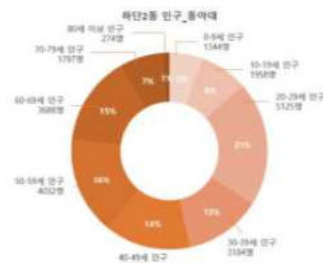


그림 1 하단2동 연령대별 분포도 그림 2.하단2동 인구수 분포도

중·고연령대의 가족 단위 인구는 에덴공원 주변부에 대부분이 분포되어 있으며 20대 인구 분포 지역과 분리되어 위치한다. 중·고연령대 인구 밀집 지역의 노후화는 현재 대한민국 도시에서 전반적으로 일어나는 현상이다. 본 연구는 이러한 현상에 대한 해결방안의 한 예시로서 하단 2동 주민 거주지역 부근의 낙후를 대상으로 새로운 재생 및 발전 방안을 제시하는 것으로, 지역의 문제점을 파악하고 개선 방향을 모색하여 주민 맞춤형, 자연녹지 가치 활용형 도시재생 계획안을 제안하는 데에 목적을 둔다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구는 먼저 문헌고찰을 통해 대상지 지역의 역사적, 사회적, 지형적 특성을 파악하고, 대상지 지역 답사 및 주민 인터뷰, 설문조사의 방법을 통해 문제점을 분석한다. 강점 강화/약점 보완의 'SWOT 분석'방법을 제시하여 문제점을 극복할 수 있는 가장 이상적인 방안을 연구한다. 다음으로 대상지 지역(하단2동) 중 재생의 효과를 가장 극대화할 수 있는 필지를 선정하여 자세한 조사와 함께 현황을 파악한다. 마지막으로 선정한 필지의 도시재생 컨셉안과 함께 설계과정, 건축 프로그램의 구성과 공간구조, 부족한 오픈스페이스의 배치 방안, 에덴공원의 긍정적이고 연계를 도모하여 지속 가능한 지역주민 거점 재생 공간 전략을 제안한다.

2. 문헌고찰

2.1 대상지 지역

대상지 지역(하단 2동)은 동아대학교 및 중·고등학교의 교육시설, 에덴공원 및 낙동강과 승학산 등 자연적 지역과 인접한 주거·상업 밀집 지역이다.

2.2 대상지 지역의 문제점

대상지 지역(하단 2동)은 부산광역시 사하구 내에서 인구수가 비교적 높고 중심에 에덴공원이라는 자연녹지 공간이 위치함에도 불구하고 주민 거주 지역에 있어서 낙후, 침체, 활기 부족이라는 특징을 가진다. 그 원인으로는 건물의 낙후화, 주민공공시설 및 오픈 스페이스의 부족, 녹지공원의 연계가 비활성화된 점을 들 수 있다.

* , ** 동아대학교 학부과정

*** 동아대학교 건축학과 조교수, 건축학박사

(Corresponding author : Dept. of Architecture, Dong-A University,
E-mail : lerrick@dau.ac.kr)

3. 하단2동 도시재생 설계 구상안

3.1 설계 컨셉 (설계과정)



그림 3. 컨셉 프로세스

기존 주민을 타깃으로 '지역주민 집중 거점 공간'이라는 타이틀을 세워 크게 세 가지의 방향성을 설정한다.

첫째, 부지 주변의 다양한 교육시설과 연계하여 '교육의 중심지'라는 하단의 긍정적 이미지를 강조한다. 둘째, 오픈 스페이스를 제공하여 주민공동체 의식을 구축할 수 있는 공간을 형성한다. 셋째, 주민 맞춤형 생활 인프라를 확충하여 주민들의 생활 속 편의를 증대시킨다. 더불어 하단 2동 중심에 대표적 녹지공간 에덴공원이 활성화 되지 못한 현 상황을 고려하여 에덴공원과의 자연스러운 연계를 도모하는 것까지 최종목표를 세운다.

3.2 건축 프로그램의 구성 및 공간구조

조사를 바탕으로 부족한 시설을 보완하고 현존하는 시설과의 연계를 위한 프로그램으로 '교육', '커뮤니티', '편의' 세 가지의 방향성을 제시한다.



그림 4. 프로그램 다이어그램 / 하단 2동 프로그램별 분포도

- 교육 - 청소년 교육동(연습실, 교습소, 스터디 카페), 생태 교육동(교육실, 체험실, 전시실)
- 커뮤니티 - 오픈도서관, 카페, 휴게 통로, 옥상정원
- 편의 - 주민 자치 시설(교육실, 공유주방, 아틀리에), 편의동(경로당, 키즈카페, 생활체육공간, 헬스장)

3.3 설계안 관련 디자인 전략



그림 5. 매스 프로세스

재생활 건물을 선정하고 건물 사이를 오픈 공간으로 계획, 중앙에 광장 형식의 오픈 공간을 조성한다. 선정된 건물 형태는 유지한 채 연결·통합하고 기존에 구성되어 있는 도로를 외부 데크 동선으로 활용한다. 부지 진입 - 중앙 광장 - 기존 유지 도로 - 에덴공원까지 이어지는 축을 구획한다.



그림 6. 아이소메트릭

본래의 건물 형태를 유지하되 사이에 오픈 스페이스 공간을 제공하고 자연녹지와 연결하여 기존 주민에게 호의적인 진입과 이용을 제안한다.



그림 7. 입면도(정면도)

부지 주변의 스카이라인을 유지하여 중심부에서 양 가로 갈수록 높아지는 층고로 계획한다.

3.4 설계안 공간이용 및 순환체계(동선)



그림 8. 단면 투시도



그림 9. 1층 평면도

편의/교육 동을 배치하고 연결 공간에 커뮤니티 프로그램을 위치시켜 전체적으로 이용에 있어서 자연스럽게 작용하도록 계획한다. 데크와 브릿지를 통해 각 건물을 내·외부로 연결하여 방문자의 순환을 도모한다.

참고문헌

1. 한진아, 김경순(2022) 도시재생 활성화를 통한 지역 복합 커뮤니티센터 계획에 관한 연구. 대한건축학회 학술발표대회 논문.
2. 박래은, 윤동식(2021) 도시재생을 위한 도시민 커뮤니티 공간 재활성화 방안에 대한 연구. 대한건축학회 학술발표대회 논문.

공공성을 위한 에덴공원의 확장

- 에덴공원 일대 거리 활성화

Expansion of Eden Park for Publicity

- Activating Eden Park Street

○김민지*

임희정**

이상진***

Kim, Min-Ji

Im, Hui-Jeong

Lee, Sang-Jin

Abstract

The purpose of this study is to revitalize the Eden Park area. The site was the place where there were pubs such as shopping districts and riverside in the past, and it was an active street along with Eden Park. However, as the surrounding reed fields and areas have been developed, residential facilities have been built, and the streets have become old and inactive. As a way to revitalize it, it was judged that it was sustainable to operate insufficient public facilities around it. Among the public education facilities, libraries, exhibitions, study rooms, and seminar rooms were formed. In order to overcome the existing stairs with poor accessibility, a rooftop park was formed to enhance entrance.

키워드 : 공원, 도시재생, 공공시설, 노후화

Keywords : Park, Urban Regeneration, Public facilities, obsolescence

1. 서론

1.1 연구의 목적

에덴공원의 주변은 인구 밀집이 높고 교육시설이 인근에 많이 분포되어있어 사람들의 이용이 많이 일어나는 공간이다. 하지만 에덴공원을 중심으로 대학가와 주택가의 거리 활성화 차이가 크며, 에덴공원 접근성 미흡, 거리 낙후 등의 문제가 있다. 본 연구의 목적은 낙후된 거리를 주변의 방치된 인프라와 엮어 두 인프라를 동시에 살릴 수 있는 새로운 재생방안을 제시한다.

1.2 연구의 방법 및 절차

문헌고찰을 통해 대상지 지역의 특성 파악, 대상지 지역의 문제점 분석, 현재 개발 방향의 한계와 극복할 수 있는 새로운 방향을 모색한다. 대상지 현장방문을 통해 대상지 맥락 및 현황 파악, 현장 조사를 진행한다. 이를 통해 지속 가능한 재생전략을 제안, 재생하고자 하는 공간의 특성을 하나씩 분석하여, 실제적인 재생을 위해서 공공과 민간운영의 차이를 고려한다.

2. 문헌고찰

2.1 대상지 지역

에덴공원 주변의 부지 중 노후화되어 활성화되지 않는 하단중학교 앞의 부지를 택하였다. 이곳은 과거에 상가와

‘강변’이라는 주점들이 있던 곳으로 에덴공원과 함께 활성화된 거이었다. 하지만 주변 갈대밭 및 지역이 개발되면서 주거들이 들어서게 되며 거리가 노후화 되었다.

2.2 대상지 지역의 문제점

과거에는 상업지역이 주점과 같은 시설들로 활발했지만, 지금은 상권이 낙후되었다. 과거 활발했던 이유는 이 거리 자체가 상권 거리였기 때문에 민간이 운영하는 상권이 자리 잡은 상태로도 활성화되었다. 하지만 지금은 주거지역이기에 새로운 상권을 형성하더라도 민간이 운영하는 이상, 시간이 지남에 따라 다시 상권은 멈추고 거리가 낙후될 것이다.

즉 해당 부지가 주거지역에 둘러 쌓여있고 인근에 교육시설이 위치해 위락시설 구성에 있어 제한이 있는 만큼, 기존에 민간 상업시설이 아닌 공공이 운영하는 교육공간을 형성하여야 사람들이 많이 방문하고 지속가능성이 있다고 판단하였다.

3. 에덴공원 일대 재생설계 구성안

3.1 설계 컨셉(설계과정)

에덴공원과 연계하면서 공공이 운영하는 교육시설 프로그램으로 거리를 활성화하고자 한다.



그림1. 설계안 외부투시도

* 동아대 건축학과 학부과정

** 동아대 건축학과 학부과정

*** 동아대 건축학과 정교수, 건축학 박사

(Corresponding author : Dept. of Architecture, University, E-mail : lerrick@dau.ac.kr)

3.2 건축 프로그램의 구성 및 공간구조



그림2. 해결방안 다이어그램

주변에 부족한 공공시설로는 도서관, 전시, 미술관이 있다. 그리고 주변에 고등학교, 중학교가 많은 것에 비해 학원이나 공부할 수 있는 시설이 부족하다. 그래서 공간에 맞는 프로그램으로 도서관, 전시 등으로 구성한다.

기존부지 뒤에는 에덴공원으로 올라가는 계단이 위치하고 있다. 하지만 눈에 잘 띄지도 않을뿐더러 많이 이용하지 않고 있다. 이것이 접근성이 떨어진다고 판단하여 부지에 공원을 형성하여 공원의 입구성을 주어 접근성을 높이고, 부지와 에덴공원과의 높이차를 극복하고자 하였다. 우선 평지의 공원을 높이차를 극복하기 위해 공원을 들어올렸다. 그리고 에덴공원과 인접한 부분은 더 높게 하고 먼 부분은 낮게 낮춰서 에덴공원으로 올라가는 시각적 연계를 극대화하였다. 에덴공원과 건물을 연결시키기 위해 매스를 꺾어 자연스럽게 유도하였다.

이렇게 들어올린 건물 아래에 프로그램들을 집어넣어서 사람들이 이용하도록 하고 이 사람들이 에덴공원을 이용하도록 하여 거리를 활성화하고자 한다.

3.3 설계안 관련 디자인 전략

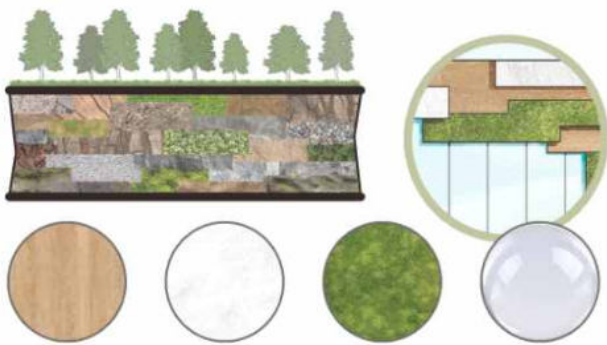


그림3. 입면 디자인 및 재료

입면은 공원을 들어 올린 아래에 보이는 땅의 단면을 나타내었다. 땅의 단면에서 보이는 나무, 돌, 풀 등 자연적인 재료를 통해 옥상공원과 너무 대비되지 않는 하나의 공원으로 보이도록 하였다.

3.4 설계안 공간이용 및 순환체계

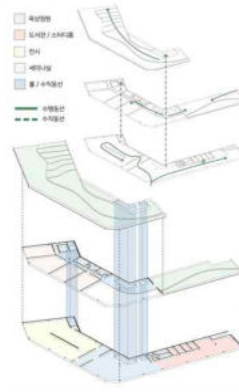


그림4. 프로그램 및 동선

1층에는 도서관과 스터디룸, 전시실이 있으며 2층에는 세미나실, 오픈 라운지 등이 있고 옥상에는 공원이 있다. 넓은 부지인 곳에 전시실을 배치하고, 작은 도서관을 작은 부지에 배치했다.

건물의 동선은 홀에 계단과 엘리베이터가 있어 수직으로 이동할 수 있으며 외부계단을 통해 옥상공원까지 올라갈 수 있다.

3.5 설계안 특화 내용

시설이 계속 유지될 수 있는 발판을 마련하기 위해 공공시설을 운영한다. 주변 교육시설을 고려하여 학생들에게 필요한 프로그램 제시한다. ‘강변’, ‘강촌’ 등 과거 거리의 상징성을 기록하여 기념비적인 공간을 형성한다.

4. 결론

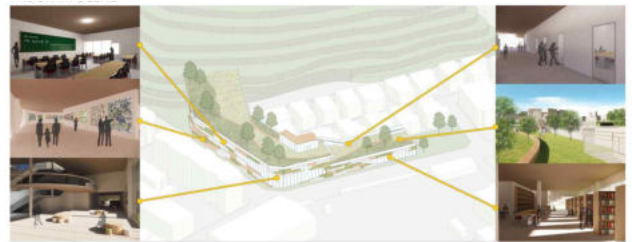


그림5. 프로그램 시나리오

과거 상권이 형성되어 활발했던 거리였다면 이제는 주거지역과 교육시설이 인접해있다는 공간의 성향에 맞게 공공이 운영하는 교육시설 및 공원으로 자리 잡을 수 있는 설계안을 제시한다.

거리의 상황을 분석하여 민간이 아닌 공공시설 기반 재생을 통해 공공인 만큼 이용자들에게 쉽게 다가가 심리적 접근성 높인다. 입면에 공원의 재질을 부여하여 에덴공원과 어우러짐으로써 이용자들에게 공원이라는 공간 성격을 직관적으로 보여준다. 이를 통해 공원과 연계된 공간임을 인식할 수 있게 한다. 건물 자체를 공원과 연결시켜 에덴공원의 접근성을 높인다. 동시에 에덴공원의 입구성을 건물에 부여하여 다른 시설들과 차별화를 둔다.

이 설계안의 핵심은 앞의 내용을 바탕으로 지역 특성을 고려하여 현실적으로 지속 가능한 재생을 목적으로 재생과정 및 결과의 차이점을 부여하였다.

참고문헌

1. (재)부산연구원, 사하구 2030 장기발전계획, 2020, pp. 306-311
2. 부산시 사하구청, 2021 부산사회조사 결과, 2021, pp. 10-12

인스턴트 주거와 공공성을 접목한 개발과 디자인 전략 비교

- 하단 2동 에덴공원 도시재생 계획 -

A Comparison of Development and Design Strategies Combining Instant Housing and Publicity

- Urban Regeneration Plan for Eden Park in Hadan 2-dong -

박 현 식* 이 시 윤* 성 이 용**
Park, Hyeon-Sik Lee, Si-Yun Sung, Lee-Yong

Abstract

This study aims at a new paradigm of the residential environment of college students in the lower area. It presents the revitalization of the community using urban values. The new residential complex, which takes advantage of the city's characteristics, will bring about a gradual upward change in college students' lives. The new prototype derived from the residential form of these two cases will overcome the limitations of the residential space and residential environment of college students. In the end, the unique youth residential environment of Hadan 2-dong and Dong-A University will be created.

키워드 : 대학교, 기숙사, 인스턴트 주거, 원주민, 공공성, 리모델링, 시너지

Keywords : University, Dormitory, Instant residence, Local people, Public nature . Remodeling, Synergy

1. 서론

1.1 연구의 목적

국내 대학교의 기숙사 충원률을 살펴보면 2021년 기준 전국 평균 23.2%로 매 학기마다 수용하지 못하게 되는 인원이 생긴다. 구조적으로 발생할 수밖에 없는 이 수요로 인해 대학교 인근에는 짧게는 한 학기 길게는 4년 정도를 살게 되는 인스턴트식 주거가 생기게 된다. 이러한 인스턴트 주거는 기숙사를 대체하는 용도이기에 주거 공간의 질을 보장해주지 않는다. 사적인 공간은 협소하고 공적인 공간은 있는 곳을 찾아보기가 힘들다. 인생에 있어서 가장 중요한 교류와 만남의 장이 이루어지는 대학 시기에 이러한 공간은 오히려 걸림돌이 되고 있다.

이러한 인스턴트 공간은 도시적 관점 및 원주민에게 부정적인 영향을 끼친다. 수요를 통해 무분별하게 공급된 원룸촌, 오피스텔들은 도시기능의 다양성 없이 획일화 되어가는 일종의 거대 주거단지가 되어가며, 쾌적한 환경을 위한 오픈스페이스도 충분히 제공되지 못하거나 접근이 용이하지 않을 수 있다. 이러한 점들이 축적되어 공공의 공간들이 개인의 공간들로만 채워진다면 인스턴트 주민들은 물론이겠거니 원주민들에게 끼치는 피해도 많다.

하단 2동도 위의 맥락과 같다. 동아대의 충원률은 2021년 기준 13프로로 평균에 못 미치기 때문이다. 하단 2동의 1인 가구와 유동인구 비율에서 대부분을 차지하고 있는 20대

인구는 하단 2동의 도시구조에 많은 영향을 끼친다. 하지만 저출산 고령화로 인해 이러한 인구 구조는 곧 깨지게 될 것이며, 20대를 위한 인스턴트식 주거공간의 변화는 필연적이다. 따라서 본 연구의 목적은 대학생을 위한 인스턴트 주거의 무분별한 공급을 막고 주거환경을 개선하여 도시적인 관점에서 문제가 되지 않게 공공성을 접목한 대학생들을 위한 주거공간을 제안하는 것에 있다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구는 먼저 문헌 고찰을 통해 역사적, 도시적 맥락을 파악하고 그로 인한 대상지 지역의 정체되어 있는 공간을 찾고 그 중 선정한 대상지인 하단자동차운전학원, 에덴대진업주택에 대한 이유와 자세한 분석을 진행한 뒤 대상지의 유형에 따른 주거공간과 공공성 제안 그리고 새로운 청년 주거의 형태를 만들기 위한 전략을 달리 제안한다.

2. 문헌고찰

2.1 대상지 맥락

하단2동의 맥락은 부산의 확장에 따라 도시조직에 큰 변화가 이루어졌다. 처음에는 부산의 번두리 공간으로 분도저리장이 있는 장소에서 부산의 확장에 따라 서부산 및 국가산업단지로 나아가는 출입구의 공간으로 하단 2동의 부흥이 이루어졌다. 하지만 계속되는 확장과 새로운 신도시의 등장은 하단의 쇠퇴로 이어졌다.

* 동아대학교 학부과정

** 동아대학교 건축학과 교수, 건축학박사

(Corresponding author : Dept. of Architecture, Dong-A University, leerick@dau.ac.kr)

2.2 대상지 선정 및 분석 유형에 따른 접근 방식

확장 이전에 주로 이용되었던 공간들은 지금의 하단 2동에는 정채되어 있거나 걸림돌로 여겨지는 산물로 남게 되었다. 새로운 인스턴트 주거공간을 제공하기 위한 공간으로는 이러한 공간들을 적절하다고 생각하여서 도시조사를 통해 찾게 되었고 그 중 가치 있는 공간을 선정하였다.

선정한 공간은 에덴 대진연립주택단지와 서부산운전면허학원인데, 두 대상지는 공간의 밀도나 공간의 건축적인 가치가 매우 상반되며 기존의 용도 또한 다르기 때문에 주거공간 제안에 있어 접근 방식을 달리해야했다. 그리하여서 대진연립 주택단지는 리모델링을 통한 Type1의 방법 서부산 운전면허학원은 시너지를 통한 Type 2의 방법으로 나누어 설계를 진행하였다.

3. Type 1, Type 2 설계안

3.1 Type 1

노후했지만 현재는 볼 수 없는 독특한 조적을 가진 연립주택단지인 에덴대진연립주택단지는 단지를 가로지르는 4m의 가로공간을 통해 진입할 수 있다. 이 가로공간은 단지 주민들의 커뮤니티를 형성하기에 큰 잠재력을 보이는 것 같았지만, 두꺼운 콘크리트 계단담장, 노후화된 주거 환경, 골목에 대어진 주차, 다양성 없는 주거형태로 주거민들의 커뮤니티가 활성화가 되지 못하고 있었다.

잠재력을 최대한 활용하기 위해서 기존매스의 형태를 모체로 모듈을 3가지로 구분하고, 담장을 기존의 재료를 살리며 공간의 단함을 해소할 수 있게 높낮이, 두께를 조절하여 시선이 오갈수 있는 넓어진 가로공간을 계획, 기존의 재료가 보다 기능적으로 사용될 수 있는 영롱쌍기 루버를 통하여 열린공간들의 연속이지만 선택적인 교류를 할 수 있는 주택단지를 설계하였다.

3.1 Type 2

도시 조사를 통해 서부산 운전면허학원이라는 도심에서 흔하게 볼 수 없는 저밀도 저층의 대규모 보이드 공간에서 시너지를 통해 새로운 프로그램의 가능성을 보았다. 하단 2동에서 발견했던 여러 특징 중 인스턴트 주거와 중고거래 배달문화와 상호보완적인 관계, 즉 시너지를 낼 수 있다고 판단하여 운전면허학원*주거라는 복합용도주거의 설계를 진행하였다.

우선 운전면허학원의 월별 등록생수와 대학교의 전출입주거의 비교를 통해 공생관계임을 확인하여 시간적인 분리를 통해 주거의 안전을 확보한 뒤, 대학생을 중심으로 한 배달문화와 중고거래문화를 주거 공간의 공적인 프로그램으로 배치하여 이질적이지 않은 배치를 하였다. 이 공적인 프로그램이 운영되는 공간과 운전면허학원을 운영하지 않는 동안 공적인 도로로 사용되는 장내도로는 주거민과 대학생뿐만이 아닌 이 지역의 원주민이 함께 사용하는 복합적이면서도 재밌는 교류공간으로 변화하게 된다.

TYPE 1	TYPE 2
설계 컨셉	
 <p>가로공간과 매스의 배치</p>  <p>리모델링 방안</p>	 <p>주기에 따른 기능 순환 및 복합화</p>
설계안 관련 디자인 전략	
 <p>매스개념과 커뮤니티 공간의 관계</p>	 <p>매스 프로세스와 공간 프로세스</p>
동선	
 <p>메인가로를 이용한 동선</p>	 <p>장내도로와 수직코어 동선 다이어그램</p>
공공성	
 <p>메인가로 커뮤니티 공간</p>  <p>후원 커뮤니티 공간</p>	 <p>장내도로와 수직코어동선</p>

4. 비교 및 결론

TYPE 1. 에덴대진연립 부지와 같은 도시의 역사를 지닌 잠재력이 있는 부지는 부지가 가졌던 정체성을 살리며 기존 공간에 청년 주거를 접목시키는 방향으로 계획되었으며, TYPE 2. 서부산 운전면허학원은 유휴공간이 많은 학원건물에 다양한 프로그램을 접목시킨 복합용도공간과 청년주거의 시너지를 이용한 새로운 공공공간을 계획하였다. 유형별 도시의 기능과 특색을 접목한 공공공간과 주거계획은 하단 2동만의 정체성이 될 수 있을 것이다.

유년기 자연 탐구에 대한 방안과 유치원 프로그램 제시

- 아이들이 식물이 되어 햇빛을 받으며 자라나는 유치원 -

Proposed a plan for exploring nature in childhood and a kindergarten program

- kindergarten where children grow up in the sun as plants -

김 선 재* 손 기 서** 성 이 용***
Kim, Seon-Jae Son, Ki-Seo Sung, Lee-Yong

Abstract

This study is a study that suggests ways to explore childhood nature and kindergarten programs. The project is carried out with the current social view of kindergarten as a time of investment and the lack of access to the natural environment in childhood. Various natural spaces were set up in kindergartens to make it easier for children to bond with nature. This allows children to experience various experiences in the natural environment, recognize space, and view future society from various perspectives.

키워드 : 유치원, 자연, 지속가능성, 순환

Keywords : Kindergarten, Nature, Sustainability, Circulation

1. 서론

1.1 연구의 목적

현 유치원은 아이들을 사회의 인재로 바라보고 아이들을 위한 공간이 아닌 학부모가 원하는 공간으로 바뀌는 추세이다. 한국 사회에서 유아기는 학령기에 돌입하기 전 투자의 시기로 본다. 유치원에서 유아 문제행동 개선을 위해 부모에게 협력을 요청하지만, 그 과정에서 이러한 인식차이가 있기 때문에 어려움을 겪는다.

유년기의 환경 교육은 아이들로 하여금 환경에 대한 이론과 지식을 체계적으로 습득하고 환경보전에 관한 가치관과 태도를 길러준다. 이러한 교육은 이론을 통한 교육이 아닌 체험과 생활 속에서 느낄 수 있도록 하는 교육이 중요하다. 하지만 현 유치원의 상황은 텃밭이나 화분 가꾸기 등의 자연교육과 환경 경험을 만족하기에는 약한 주제이기 때문에 지속적인 자연과의 접촉이 필요하다.

1.2 프로젝트의 방법 및 절차

본 프로젝트는 문헌 고찰을 통해 유치원의 어원을 조사하고, 대상지의 특성을 분석하여 컨셉을 구체화하고자 한다. 현 유치원에 문제점을 기반으로 아이들의 시점에서 공간을 구획하고자 한다. 또한 자연 문제가 심각한 만큼 아이들이 유치원에서 자연 공간을 경험하며 문제에 관심을 가질 수 있도록 희망한다. 설계안 디자인 전략은 수안동의 도시 맥락을 분석하여 주택가에 위치한 만큼 부지 맥락과 조

화를 이루도록 한다. 마지막으로 유치원 내에서 자연공간 이용 및 순환체계, 지속가능한 개발 전략을 제안한다.

2. 문헌 고찰

2.1 설계 컨셉

본 설계 컨셉은 유치원을 뜻하는 ‘Kindergarten’의 단어를 분석하여 Plant In The Garden ‘정원 속 식물’을 컨셉으로 선정했다. 그래서 유치원의 본질의 역할인 아이들을 위한 정원 같은 유치원, 아이들이 식물이 되어 햇빛을 받으며 자라나는 공간을 구성하고자 한다.

2.2 대상지 지역 인구 현황

대상지인 동래구의 인구 수는 점점 줄어드는 추세이다. 이에 반해 5~9세의 인구비는 다른 연령대에 비해 점점 늘어나는 중이다. 우리는 동래구 수안동 주택가에 부족한 유치원 시설을 확보하고자 한다.

연도	2010년		2011년		2012년		2013년		2014년	
	인구	증감률	인구	증감률	인구	증감률	인구	증감률	인구	증감률
총계	277,596	100.00	274,823	-100	273,994	-100.00	273,939	-100.00	271,962	-100.00
0~4세	9,389	3.38	9,368	-0.22	9,367	-0.01	9,351	-0.17	9,251	-1.06
5~9세	10,244	3.71	10,209	-0.34	10,164	-0.44	10,147	-0.17	10,101	-0.45
10~14세	14,072	5.07	13,910	-1.13	13,889	-0.15	13,874	-0.11	13,851	-0.16
15~19세	19,406	7.00	19,302	-0.49	19,249	-0.27	19,214	-0.18	19,181	-0.17
20~24세	17,202	6.20	17,164	-0.22	17,160	-0.02	17,142	-0.10	17,129	-0.08
25~29세	20,053	7.23	19,978	-0.37	19,969	-0.05	19,942	-0.14	19,928	-0.07
30~34세	18,053	6.51	18,075	0.12	18,099	0.13	18,129	0.16	18,159	0.16
35~39세	20,049	7.23	20,024	-0.12	20,022	-0.01	20,020	-0.01	20,009	-0.05
40~44세	23,127	8.33	23,093	-0.15	23,070	-0.10	23,051	-0.08	23,032	-0.08
45~49세	26,222	9.45	26,129	-0.38	26,101	-0.11	26,081	-0.08	26,057	-0.09
50~54세	24,170	8.71	24,091	-0.33	24,043	-0.20	24,021	-0.09	24,007	-0.06
55~59세	17,218	6.19	17,167	-0.29	17,147	-0.12	17,140	-0.04	17,131	-0.05
60~64세	12,981	4.68	12,947	-0.26	12,924	-0.18	12,920	-0.03	12,917	-0.02
65~69세	10,510	3.79	10,474	-0.34	10,452	-0.21	10,442	-0.09	10,432	-0.09
70~74세	6,320	2.28	6,300	-0.32	6,297	-0.04	6,294	-0.05	6,291	-0.05
75~79세	3,202	1.15	3,191	-0.31	3,188	-0.09	3,187	-0.03	3,186	-0.03
80세 이상	2,044	0.74	2,030	-0.69	2,026	-0.20	2,024	-0.01	2,023	-0.01

그림1. 동래구 연도별 인구 현황

3. 수안동 유치원 설계 구상안

3. 1 공간구성

먼저 전이공간을 활용한 공간변화를 통해 아이들이 내부

* 동아대학교 건축학과 학부 과정
** 동아대학교 건축학과 학부 과정
*** 동아대학교 건축학과 교수, 건축학박사
(Corresponding author : Dept. of Architecture, Dong-A University, leerrick@dau.ac.kr)

공간보다 외부공간에 더 머무를 수 있는 공간을 의도한다. 다음으로 건축 요소로써 표현된 자연공간과 정원의 공간의 대비되는 환경구성방식을 통해 인위적인 공간과 자연적인 공간에 대해 아이들 스스로 인지하도록 한다.



그림2. 유치원 내 정원

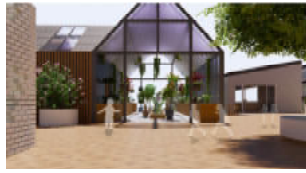


그림3. 2층 정원 및 온실



그림4. 유치원 내 아트리움



그림5. 교실

3.2 설계안 관련 디자인 전략

부지 주변과의 조화를 가장 우선시한 디자인 전략을 가진다. 주변 주택가의 특징 디자인 요소를 가져와 부지 안의 메스를 5개로 나누고 각각의 메스에 디자인 요소를 부여한다. 디자인 요소는 프로그램에 맞게 변형되어 수안동에 스며들 수 있는 장점을 가진다.

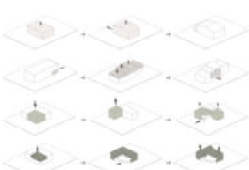


그림6. 메스 다이어그램



그림7. 조감도



그림8, 9, 10 모형 사진

3.3 설계안 공간 이용 및 순환 체계(동선)

자연을 기점으로 프로그램이 나뉘고, 교실에서 아이들은 내 외부 동선을 선택할 수 있다. 유치원의 자연공간(아트리움, 정원, 야외공간, 옥상정원)은 모두 연결되어 순환 가능한 동선을 가진다.

3.4 설계안 재료 선정 및 유니버설디자인

디자인 전략을 주변과의 조화를 우선시한 만큼 재료도 주변 재료를 가져와 사용하였다. 외부마감재는 벽돌로 메스별 벽돌의 색을 다르게 하여 구분하고자 한다. 내부 마감



그림11. 동선 다이어그램

재는 목재를 사용하여 실내 공간에 포근함과 쾌적함을 제공한다. 유니버설 디자인은 창의 높이에 대한 고려와 미닫이문 설계, 휠체어 리프트를 설치하여 고려하고자 한다.



그림12. 입면도 정면, 서쪽



그림13. 단면도 횡단면



그림14. 유니버설디자인

3.5 설계안의 지속가능성

본 설계안은 자연환기 시스템을 사용하고, 실들을 남향 배치하여 냉난방 부하를 줄여 에너지 비용을 최소화 한다. 지붕에는 태양광을 설치할 수 있도록 계획하였다.

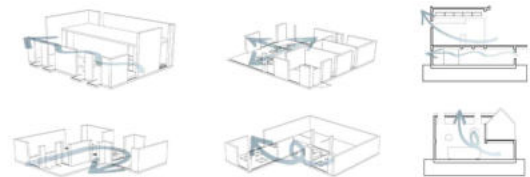


그림15. 자연환기 다이어그램

4. 결론

자연 요소를 끌어들이므로써 아이들은 유치원 내에서 다양한 경험을 할 수 있다. 이것은 곧 환경에 관한 관심으로 이어지고 또한 아이들 스스로 공간에 대해 인지를 하는 단계에서 창의성에 도움이 될 것이다. 본 프로젝트는 현 유치원과 환경의 상황 속에서 아이들에게 적합하고 미래 사회를 다양한 관점을 볼 수 있는 아이들을 성장시킬 수 있는 유치원이 되기를 기대한다.

참고문헌

1. 백운희, "양육 당사자가 바라본 사립유치원 문제의 현황과 미래", 내일을 여는 역사, 2019
2. 성은지, 송숙진, "유아문제행동지도를 위한 교사와 부모의 협력 과정 및 어려움과 요구", 유아교육학 논집, 2021
3. 이은희, 김용아, "유치원 자연학습 교육 프로그램에 대한 현황 조사분석", 인간식물환경학회지, 1999
4. 송정란, 이용환, "유치원의 장애물 없는 생활환경 조성에 관한 연구", 교육녹색환경연구, 2017

유치원과 공개공지의 상호작용

- 공간의 위계에 따른 놀이공간 -

Kindergarten and Public notice

- Play space according to the Hierarchy of space -

○이 정 준*

Lee, Jung-Jun

성 이 용**

Sung, E-Yong

Abstract

The purpose of this design is to determine whether the only correct answer is the kindergarten, which focuses only on the safety of children as a closed space, and draws the results accordingly. As a solution to this, various play spaces were created with a hierarchy of spaces, and at the same time, public notices were mixed in kindergartens. Through the interaction of these two, many synergistic effects such as sociality, independence, adventure, nature monitoring by outsiders, and resting space for outsiders occur, and it can be said that it has a positive effect on everyone.

키워드 : 상호작용, 공개공지

Keywords : Interaction, public notice

1. 서론

1.1 설계의 목적

현재 한국의 어린이놀이공간은 어른의 의도적으로 규정된 놀이공간으로 구성되어있어, 어린이들이 재미를 느낄만한 요소가 부족하다. 또한 어린이에게 조금이라도 위협이 될 수 있는 요소들은 제거해야 한다는 인식이 강하다. 어린이의 건강한 성장을 위해서 ‘안전’은 정말 중요하지만 재미 있고 새로운 경험을 원하는 아이들의 특성을 고려하지 않는 놀이공간은 어린이의 정서적, 신체적 발달에 부정적인 영향만 미친다. 이에 대한 해결방안을 다방면으로 탐구하고 설계에 적용하여 한국의 유치원 변화에 한 걸음을 내디뎌 본다.

1.2 설계의 방법 및 절차

현 상황의 문제점을 파악하고 대지와 사용자 분석에 따라 다양한 해결방안을 생각해보고 그에 기대되는 효과를 정리한다.

2. 문헌고찰

2.1 대상지 지역

대상지가 있는 부산 동래구 수안동 일대는 아파트가 밀집해 있는 도심지이며, 대지와 맞닿은 온천천이 있다.

* 동아대 디자인환경대학 건축학과 학사과정

** 동아대학교 건축학과 교수, 건축학박사

(Corresponding author : Dept. of Architecture, Dong-A University, leerick@dau.ac.kr)

2.2 대상지 지역의 문제점

온천천과 연계되어있는 주민시설이 없을 뿐만 아니라, 아이들이 놀 곳도 없다.

사이트가 비정형이며, ‘GL. 0’의 사람의 눈높이에서는 온천천의 시야가 전혀 보이지 않는다.

2.3 현 유치원의 실태와 사용자 분석

현 유치원은 선생님들의 감시 아래 이루어진 닫힌 공간이다.

어린이들은 3, 4, 5세로, 행동량이 많으며, 독립성이 생기고 많은 사람과의 상호작용이 중요한 시기이다.

2세~4세	상징적 놀이 단계	주로 개인적이지만 사회활동이 일어날 후를 대비하여 다른 이들과의 상호작용이 중요
4세~8세	모험 놀이 단계	본격적인 사회성이 발달되는 시기임과 동시에 독립성도 발달

3. 유치원 설계 구성안

3.1 설계 컨셉(설계과정)

본 설계의 컨셉은 ‘Square Ground’로 Square(사각형)으로 공간의 위계를 세분화하여 다양한 놀이공간을 만들어 줌과 동시에 Square(광장) / Ground(땅, 공원)과 같은 공개공지를 유치원에 섞어 이 두 개의 시너지효과를 기대.

1) 피아제의 인지 발달이론과 해석

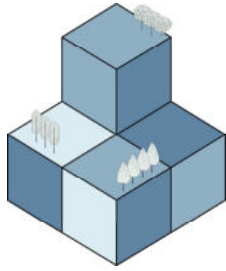


그림 1. 매스 컨셉 다이어그램

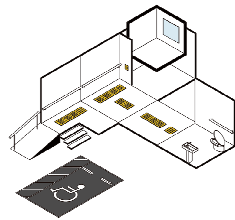


그림 2. 배리어프리 다이어그램



그림 6. 유치원 조감도

3.2 건축 프로그램의 구성 및 공간구조

크게 어린이들의 공간과 유치원 관리자(선생님)들의 공간 그리고 지역주민들의 공간으로 나누었다. 지역주민들의 공간은 외부에 있고 내부 어린이의 공간과 중정이나 테라스, 벽과 같은 완충공간으로 동선을 분리했다. 어린이들은 선택적으로 다양한 사람들과 상호작용이 일어날 수 있으며, 이는 아이들에게 긍정적인 영향을 미친다. 또한 외부인의 유입으로 아이들에 대한 자연감시가 이뤄지는 효과도 꾀했다.



그림 3. 외부인 동선 중 1 / 프레임과 완충공간으로 분리되어있는 모습.



그림 4. 식당(오른편 중정과 앞부분 플레이파크를 완충공간으로 외부인 동선과 분리)

어린이들의 공간은 원장실과 교무실, 주방을 제외한 대지의 모든 부분이며, 상호작용의 위계에 따라 세분화했다. 또한 이 공간들은 아이들의 자유에 따라 구성되는 가변적인 공간이다. 오른쪽 그림에서 색이 진할수록 개인적인 놀이, 연합수록 공적인 놀이공간이다.



그림 5. 내/외부 놀이공간 다이어그램

3.3 설계안 관련 디자인 전략

프레임을 이용한 공간(놀이)위계의 세분화를 시도하였으며, 그 프레임들이 쌓이며 겹치는 부분과 프레임의 외부가 되는 부분을 공적인(커뮤니티) 공간으로 만들었다.

쌓아 올라가는 매스형태는 내외부공간의 다양성을 만들어주고 거기서 만들어지는 동선과 그 시퀀스들이 사용자에게 인상적으로 다가온다.

3.4 설계안 공간이용 및 순환체계(동선)

모든 공간은 홀을 중심으로 수직, 수평적으로 퍼져 나가며, 아이들의 동선에는 끊김이 없다.

프레임의 앞뒤 양옆 그리고 위의 5면을 벽이나 루버로 막거나 안 막는 방식으로 공간의 위계와 동선 만들어졌다.

오른쪽 그림에서 빨간색이 어린이 동선, 파란색이 외부인, 하늘색이 관리자 동선이다.

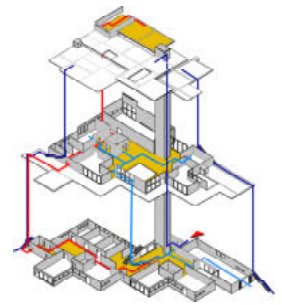


그림 7. 외부인, 어린이, 관리자 동선

3.5 설계안 공간들의 연결 예시

시각적 연결이나 실제연결이 프레임의 중첩에 의해 형성.

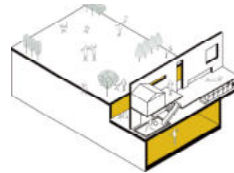


그림 8. 강당(노란색)과 옥상, 놀이공간의 관계



그림 9. 강당 투시도

4. 결론

본 유치원 설계를 하면서 유치원에 대한 편견이 깨지고 다른 공간(공개공지)을 섞음으로 인한 시너지효과를 낼 수도 있다는 것을 시작으로 한국의 유치원에 대한 긍정적인 변화가 있길 기대한다.

참고문헌

1. 김현정, 모험성 측면에서 본 어린이놀이공간 분석연구 석사학위논문, 서울대학교원 환경조경학과, 2014
2. 백소진, 유치원 실외놀이 환경에 따른 유아의 창의성 및 놀이성 차이 석사학위논문, 중앙대학교원 유아교육학과, 2014

출판·도서관·문화 통합을 통한 출판문화 커뮤니티 하이브리드화를 통한 서면 인쇄거리 활성화 제안

Publishing Culture Community through Publishing, Library, and Cultural Integration Proposed Activation of Written Print Distance through Hybridization

○정 보 은* 이 길 임**
Jeong, Bo-Eun Lee, Gill-im

Abstract

The purpose of this study is to analyze consumption and spatial changes over time in existing publishing and printing facilities and predict future structures. Prior to the text, publishing and printing facilities in the past interacted with the local community and influenced the formation of cities such as economy, society, and culture. However, due to changes in the trend of the times, it was eliminated and its function was lost. As an accelerating digital society, we intend to seek ways to revitalize publishing and printing facilities through the transition of ambiguous identities and functions.

키워드 : 하이브리드화, 공간유희, 서면 인쇄거리, 출판 공동체 공간, 출판 문화매개 공간

Keywords : Hybridization, Space trapping, Written print distance, Publishing community space, Publishing culture medium space

1. 서론

1.1 연구의 목적

기존 출판문화의 정체성은 책을 펴내는 원천이자, 서점의 자원이며, 문화창달의 커뮤니티이다. 그러나 가속화 되고 있는 디지털사회로서 정체성과 기능이 모호해졌다. 또한, 출판시장의 수도권 편중으로 문화적 양극화, 지역사회 지척빈곤 등의 지역문화 쇠퇴를 야기하고 있다. 아날로그와 디지털. 다양한 수단으로 지식을 접하고 있는 현 지식생태계에서, 기존 출판인쇄 시설의 기능과 공간 변화의 흐름을 파악하고, 단점을 보완하며, 일반 시민과 거리가 있는 전문시설의 이미지를 전환할 수 있는 대중성과 일상성의 프로그램과의 결합을 통해 변화 포용이 이루어지는 출판 생태계 구축으로 새로운 출판문화 커뮤니티를 모색하는 방안이다. 기존 정체성 흐름과 새로운 정체성 흐름이 공존하는 공간 속 활동 주체가 일상에서 다양한 목적과 상황에 따라 상호작용적 경험을 할 수 있는 공간이 필요하다.

시대 흐름에 맞춰지지 못한 도태된 부분의 보완이 이루어진 지역 출판사의 부흥은 기존에 없던 새로운 형태의 공동체 형성과 연결, 교류가 이루어질 수 있다. 출판문화의 도모를 위해 출판기능과 결합되어 대중성과 일상성을 일으킬 수 있는 기능. 도서관을 비롯한 문화공간이 필요하다. 이러한 기능들과 공간들의 결합. 즉, 서로 다른 성질을 가진 요소를 둘 이상 뒤섞는 하이브리드화 과정을 통해 사람들의 자연스러운 유입과 우발적인 기회를 제공한다. 하이브리드화는 그림 1과 같은 과정으로 이루어진다.



그림 1. 하이브리드화 프로세스

2. 시대 흐름에 따른 출판공간과 도서관의 공간 변화

2.1 폐쇄적이고, 획일화된 기존 공간과 유희공간

대중과 거리있는 전문가 집단이던 출판공간은 내부 지향적이고 폐쇄적인 공간의 모습의 띄었다. 도서관 역시 서가 중심의 일률적이고 획일적인 공간의 모습을 갖고 있었다. 이와 같은 상황에서 자동화, 디지털화의 시대 흐름에 따른 유희공간이 발생된다. 출판공간은 인력축소와 자동화 기계의 도입으로 공간이 압축되고, 도서관은 폐가서고가 없어지며 그림 2와 같은 유희공간이 생겨나게 된다.



그림 2. 출판공간과 도서관의 유희공간

2.2 유희공간과 기능의 전환으로 새로운 관계성 형성

유희공간을 출판공간과 도서관의 매개역할을 할 수 있는 대중참여를 이끌어 내는 문화공간화로 공연장, 전시공간, 스터디공간, 휴게공간의 형태로 생성한다. 출판공간은 폐쇄적이던 공간을 야외공간화하여 개방성을 갖추고 문화매개 공간유입을 통해 시민의 삶과 일상에 연결하고 기능 간의

* 동명대 건축학과 5학년
** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

소통기회를 부여한다. 도서관은 아카이브화로 공간을 전환하여 기존 책공간이던 공간을 사람을 위한 공간으로 그림 3과 같이 전환한다.

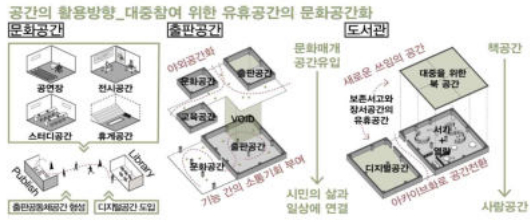


그림 3. 유휴공간의 문화공간화

3. 대지분석

3.1 대상지의 과거와 현재

서면 인쇄거리는 진구 부진로에 동서고가도로와 경부고속철도와 마주한 외곽지에 위치해있다. 흩어져있던 출판업종들이 과거 한번의 쇠퇴이후 250m구간, 폭15m의 길을 따라 다시 모여 그림 4와 같이 한 곳에 밀집하게 된 거리로, 상층부엔 사용하지 않는 임대공간들이 즐비하고, 저층부 인쇄라인엔 일찍 문닫은 점포를 다수 볼 수 있다. 하지만 인쇄산업 재도태로 영세성을 면치못해 발전하지 못하고 단지 생산만이 있는 방치된 인쇄거리공간에서 대중들과 물질을 창조하는 사람들을 위한 경험 중심의 공간으로 재해석이 필요하다.

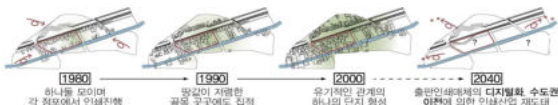


그림 4. 인쇄거리 Time Line

3.2 대상지의 장소성

풍부한 유동인구와 유리한 접근성을 가지지만, 상업과 주거가 혼합된 전포방면과 공업과 주거가 혼합된 범일동 방면 사이에 위치한 대상지는 고속철도와 고가도로랑 인접하여 단절과 고립의 상태로 외곽지에 존재하고, 소극적 커뮤니티와 교류 상태를 보인다. 또한, 문화공간의 결핍과 더불어 퇴색된 뒷골목길과 컨텍스트 맥락을 그림 5에서 볼 수 있다.

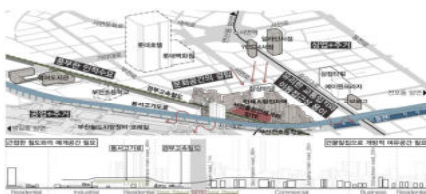


그림 5. 상업화된 도심 속 문화공간의 결핍

4. 설계 구성안

4.1 기존 인쇄거리 흐름의 전환

기존 공실인체 방치된 임대공간은 매개프로그램(문화, 교육, 전시)로, 기존 인쇄흐름은 대중화를 위한 흐름전환 및 일부 비움으로 그림 6과 같이 형성한다.

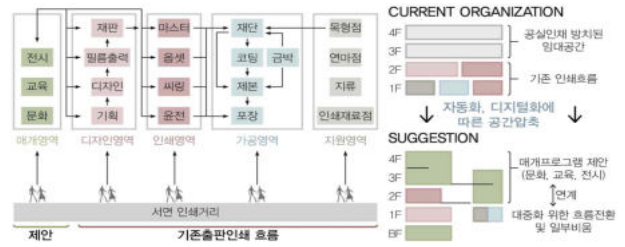


그림 6. 기존 흐름의 전환

4.2 독립화가 아닌 복합화 공존

기존 뻥뻥하고 독립적이던 시설공간에 다양화와 복합화의 문화공간을 추가하여 그림 7과 같이 공간들의 수평적 분산과 판의 연결로 표현한다.



그림 7. 복합화 공존의 프로세스

4. 결론

일반시민과 거리가 있던 출판시설 특성과 장소성을 기반으로 공공시설이 도입된 공간을 통해 도시의 상호교류 흐름을 만들고자 한다. 도시와의 연결을 통한 출판인쇄 프로세스 기반의 다양한 공간을 향유할 수 있는 북 그라운드 공간을 제안한다. 강제적 동선 방식이 아닌, 개방적인 외향의 부의 선택적 동선방식으로 분산된 문화공간을 구성하고, 여러 타입의 공간들로 일상 생활 속 주민의 참여와 커뮤니케이션 공간을 제공함으로써 일상 속 교류형 공간, 개방적이고 분산된 방식을 제시하여 책중심의 공간이 아닌, 사람 중심의 책공간 제시로 지속가능한 공간이 될 수 있도록 한다. 이는 그림 8과 9와 같다.



그림 8. 복합화 공존의 프로세스



그림 9. 복합화 공존의 프로세스

참고문헌

1. 지역 출판산업의 현황과 활성화 방안 연구, 2015
2. 부산지역 공공도서관 열람실의 개가식 서가 공간구성 및 가구 배치 특성에 관한 연구, 2018

건축적 상호보완을 통한 온+오프라인 시장의 상생공존

Win-Win Coexistence of On+Offline Markets through Architectural Mutual Complementation

○한 동 훈* 이 길 임**
Han, Dong-Hun Lee, Gill-im

Abstract

The purpose of this study is to analyze the consumption change of the existing traditional market over time and to predict the future market structure. Prior to the main text, traditional markets were an important factor in forming a city such as economy, society, and culture by establishing close relationships with the local community. However, as the non-face-to-face market expanded, the online market share increased and the offline market's status decreased.

키워드 : 오프라인 전통시장, 온라인 시장, 교차 네트워크, 모빌리티 시스템(로봇, 드론), 스마트 도킹 시스템

Keywords : Offline traditional market, Online market, Cross network, Mobility system (robot, drone), Smart docking system

1. 서론

1.1 연구의 목적

요즘 이슈는 온라인 시장의 급성장과 오프라인 시장의 급쇠퇴로 인해 기존의 오프라인 전통시장이 가지고 있는 매력들이 사라지고 있다. 그로 인해 오프라인 시장의 단점을 보완하고 온라인 시장의 결합을 통해 탈바꿈 하고 도시적인 측면에서 온·오프라인 시장의 관계에 대해 연구하며 하이브리드형 시장체계를 통해 새로운 시장을 모색하는 방안이다.

1.2 연구의 방법 및 절차

연구의 범위로는 기존 일방향성을 띄고 있는 골목형 시장을 대상으로 문제점을 살펴보고 다양한 시장 내 집포 배치특성을 연구한다. 또한 (표1) 온·오프라인 시장의 장단점을 서로 상호 보완적으로 결합하여 두 가지의 시장을 상생시켜서 공존하는 건축을 제안한다.

표1.온·오프라인 시장의 장단점

구분	온라인	오프라인
장점	간편한 편의	경험과 소통
단점	경험 결핍	편의 부족

2. 온라인 시장과 오프라인 시장 비교 분석

2.1 골목형 전통시장의 정체성 위기

온라인시장이 가속화되면서 오프라인 시장에서의 소비패턴과 생활방식이 변했으며 그로 인해 시장 구조는 점차 변

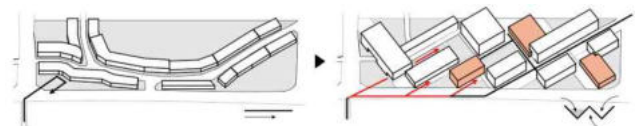
해가고 있다. 따라서 오프라인 전통시장은 위협을 받고 있고 이처럼 온·오프라인 시장의 증감 수는 표2과 같다.

표2. '17~'21년 온·오프라인 매출 증감률(%)



2.2 시장의 새로운 정체성 모색 : 시스템 로드형 시장

이전부터 시장은 교통 인프라가 구축되면서 지역 간 운송이 가능해졌고 그로 인해서 사람들은 거리 위에서 교환과 교류를 했었다. 허나 골목형 시장은 단일 방향으로써 선택 및 회유동선이 부족하다. 그리고 품목별 매장 위치가 비체계적으로 위치해있다. 그로 인해 교차·선택형 시장을 통해 도심 내 통경축 확대를 하고 선택적인 동선으로 유발한다. 같은 카테고리의 품목별로 그룹핑하여 제안한다.



일방향 골목형 시장

교차·선택형 시장

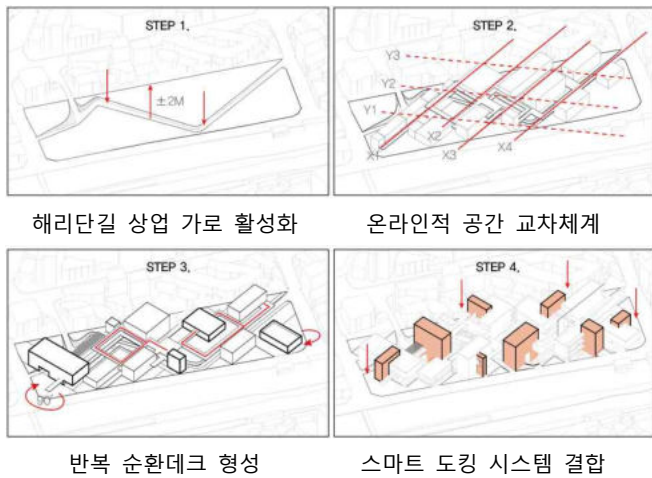
3. 하이브리드 설계 구성안

3.1 설계 컨셉(설계과정)

본 설계의 컨셉은 레벨에 따라 온라인 시장, 오프라인 시장을 레벨차이를 활용하여 영역 분리하였다. 먼저 온라인적 공간속성은 서로가 이어지며 연결과 확산의 영역이다. 또한 교차방식을 가지고 있으며 기계 순환적 반복 패턴을 지니고 있다. 오프라인적 공간은 시간의 흐름에 따라 생활양식

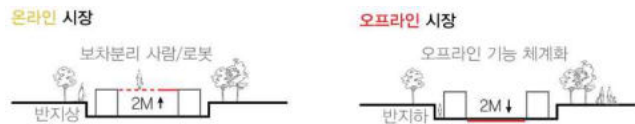
* 동명대 건축학과 5학년
** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

과 물리적 환경이 유기적으로 스며 들어있으며 독특한 장소성을 지니고 있다. 현대에 와서는 온라인 요소들이 대거 등장하게 되었다. 인간의 행동 양상과 그 특성에 변화를 가져왔으며 이러한 여러 요소들은 우리들의 공간 개념을 조금씩 바꿔놓고 있기 때문이다. 공간이 변화하고 그 안에서 이루어지는 행태가 변화함에 따라 앞에서 언급한 기존의 장소를 이루는 특성들-중심성과 방향성, 연속성, 그리고 영역성 역시 변화하고 있다. 그럼 어떻게 오프라인과 온라인을 어떻게 연결시킬 것인가에 대해서 본 계획안에서 제안하는 바는 프로세스<STEP 1>에서 시작한다. 정형적으로 건물을 안착시키는 것보다 축을 틔우므로 인해서 건축의 배치가 자연스럽게 꺾이고 사잇 공간을 통해서 연결될 수밖에 없는 구조이었다. 또한 온라인 공간 속성<STEP 2>처럼 하나의 프로그램 안에서 끝을 내는 것이 아닌 연결성을 추구했다.



3.2 설계안 공간이용 및 순환체계(동선)

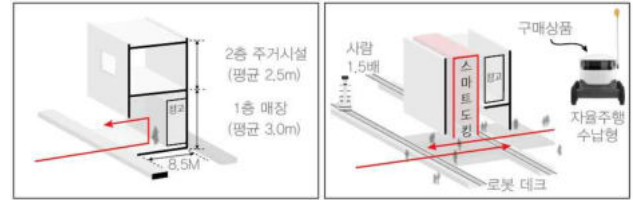
설계안의 방향성은 첫 번째로 기존 오프라인 길을 존중하고 두 번째로는 새로운 온라인의 길을 열어주고 세 번째로는 그러한 길들을 이어주고자 한다. 이러한 시장 동선 체계 속에서 가장 필요한 것이 모빌리티 시스템이자 스마트 시스템이라고 생각된다. 일부 데크 위에서는 기계적이고 규칙 순환적인 동선인 로봇에게 필요한 체계와 서로를 이어주는 데크를 통해 점포 안으로 이동한다. 오프라인과 온라인의 관계는 그라운드 레벨에서 2M를 올리고 내림으로 1층과 B1층이 그라운드 두층으로 쉽게 접근하도록 유도하였다. 이처럼 오픈형 반지하를 줌으로써 시장에서의 좋은 환경으로 제안한다.



3.3 구조단면의 변화(스마트 도킹 시스템)

기존 시장 단면의 문제점은 점포 안 창고가 내부 안쪽에 배치하여 이면이 단절됨으로써 일방향성을 띄고 있는 전면 중심형이다. 하지만 후측 창고등 기존에 막고 있던 프로그

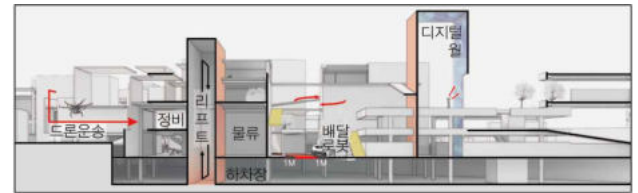
램 용도를 수직적 배치하여 이면을 통해 선택적 동선을 교차시키고 전이공간으로 연결하도록 제안한다. 전통시장의 길에서는 서비스를 받는 공간이, 새로운 시장의 길에서는 서비스를 하는 공간이 형성되고 더 나아가 그것들을 이어주는 스마트 도킹공간을 계획했다. 스마트 도킹 시스템은 다양한 Live공간 등을 체험과 쇼핑하기 위해서 수직연결 및 자유로운 이동 동선이다.



기존 매장 - 이면단절 제안 매장 - 이면활용

3.4 주차 및 물류운송에 관한 모빌리티 시스템

기존 시장에서는 보행자와 차량 및 물류 동선간의 간섭을 받고 있으며 주차에 대한 문제점도 많다. 그로인해 거리의 쾌적성을 유지하기 위해서 주차장과 물류 운송 센터를 지하공간으로 확장하여 활용하고 모빌리티(드론/로봇)등을 이용한다.



물류 운송 관계 및 모빌리티 시스템

3.5 전통시장에서 스마트 시스템의 필요성

전통 오프라인 점포만의 이색체험 또는 색다른 쇼핑 경험하기 위해서는 시장 내 정보를 공유하는 교차 네트워크 체계가 필요하며 오프라인만의 매력도 보존 될 것이다.

4. 결론

과거의 전통시장은 지역사회와 밀접한 관계를 맺고 왔으며 역사적으로 보존해야할 가치가 있는 장소이다. 하지만 새로운 기술도입으로 사회적 관계 구축을 하여 도시 간 새로운 연결고리가 되고 대표적으로 지역의 정체성을 확립시키는 등 직접적으로 환경과 공간을 통해 사람들에게 좋은 건축으로 긍정적인 영향을 기대해보며 하이브리드형 체계를 반영한 시장은 새로운 사회적 네트워크 교류공간의 시작이다.

참고문헌

1. 아케이드형 재래시장의 형태와 설계요소 조사 연구, 2007
2. 램 쿨하스(Rem Koolhaas) 건축을 통한 현대 건축에서의 장소성 구현에 대한 연구 및 이를 고려한 재래시장 활성화 계획안, 2009

공공성 교육을 위한 새로운 유치원 공간 제안

- 나누다 ; 놀이를 나누고, 공간을 나누다

An Analysis of Proposal of a New Kindergarten Space for Publicness Education

- Share games & Split up Spaces -

○길 태 혁* 김 경 환** 성 이 용***
Gil, Tae-Hyuk Kim, Gyung-Hwan Sung, E-Yong

Abstract

The goal of this kindergarten design is the correct emotional development and social properties. Recently, there are many difficulties suffering from difficult self-type formation at the appropriate time. How can children form a correct emotional development and sociality? We found the answer in "Alleyway". The current alley has a simple meaning as passageway between buildings, but the past alley was a playground for children and a place to share their life. Through this, children learned how to fit with others, and how to be considerate and respectful on their own. This is a necessary virtue for current children and is a necessary factor to create a healthy society in the future. The past alley was reinterpreted in a modern way and applied to kindergarten, and this alley will have a positive effect on children.

키워드 : 유치원, 커뮤니티, 골목길, 놀이 공간
Keywords : Kindergarten, Community, Alleyway, Playing Space

1. 서론

1.1 연구의 목적

4차 산업혁명으로 사회 전반에 걸쳐 패러다임이 변화하는 현 시점에서 다음 세대를 이끌어 나아갈 시민을 키우는 것은 중요하다. 하지만, 기성세대는 교육 문제를 바라보지 못하고, 아이들은 놀이와 소통이 사라진 환경에서 자라고 있다. 그 중에서도 다음과 같은 현상들은 가장 대두되는 문제이다.

1) 교육을 통한 계층 상승의 욕망, 과도한 사교육과 같은 공공성이 부재한 시스템의 문제는 유치원의 본래 기능을 약화한다. 2) 미디어 사용과 코로나로 인해 외부활동이 감소한다. 3) 신체활동은 유아기에 매우 중요한 요소임에도 불구하고, 줄어든 신체활동으로 인해 아이들의 사회성과 정서 측면에서 많은 악영향을 끼친다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구는 앞서 말한 문제점을 개선, 해결하기 위한 방향으로 진행되었다. 이를 바탕으로 대지, 현황과 같은 기초 분석과 선행된 연구를 참고하여 각 공간 및 프로그램을 구성하였다.

2. 문헌고찰

2.1 대상지 지역

대상지가 있는 부산광역시 동래구 수안동은 80년대 단독주택이 다수 배치되어 있고, 전면으로는 온천천이 있다. 지역 특성 상 작은 스케일의 건물과, 골목길이 특징이라 할 수 있다.

2.2 대상지 지역의 유치원 현황

동래구와 부산광역시 소재 유치원의 원아 및 교원 수는 이하의 표1과 같다. 이를 기준으로 하여 각 연령별(만3~5세)로 2개실, 총 6개의 교실로 설정하였고, 원아 72명, 교직원 10명이 사용하기 적합한 면적으로 유치원을 구성하였다.

표1. 부산광역시와 동래구의 유치원 원아 및 교원 비교

	유치원 수(개)	원아 수(명)	교원 수(명)	교원 1인당 원아 수(명)
동래구	29	3,133 (유치원 당 108.1)	266 (유치원 당 9.2)	11.8
부산광역시	397	38,651 (유치원 당 97.4)	3,428 (유치원 당 8.6)	11.3

3. 유치원 설계 구성안

3.1 설계 컨셉(설계과정)

본 설계의 컨셉은 기존 대상지 주변의 골목길을 유치원 내부로 인입하여 유치원과 커뮤니티의 기능을 합하였다. 이와



그림 1. 컨셉 이미지

* 동아대학교 건축학과 학부과정
** 동아대학교 건축학과 학부과정
*** 동아대 건축학과 조교수, 건축학박사
(Corresponding author : Department of Architecture, Dong-A University, leerick@dau.ac.kr)

더불어, 공간 내부에서 자유롭게 아이들이 뛰어 놀며 소통할 수 있는 골목적 유치원을 구성하고자 하였다.

3.2 건축 프로그램의 구성 및 공간구조

본 유치원의 대지를 관통하는 1층의 골목길은 공간과 프로그램이 나누어지는 분리점이 되며, 중정과 더불어 마을 커뮤니티와 유치원이 소통할 수 있는 중심점으로 작용한다.



그림 2. 프로그램 구성 및 공간구조 다이어그램

3.3 설계안 관련 디자인 전략

기존 대상지의 맥락과 부합하는 매스 구성을 위해 기존에 위치한 골목길을 사이트로 확장하고, 이를 확장한 도로 그리드를 통해 매스를 배치, 분할하였다. 추가적으로, 일부 대지 레벨을 도로와 맞게 상승하여 프라이버시와 유치원의 안전성을 확보하고자 하였다.



그림 3. 매스 프로세스 다이어그램

3.4 설계안 공간이용 및 순환체계(동선)



1층은 골목길을 기점으로 유치원과 공공 프로그램이 나누어지고, 2층은 본래 유치원 기능을 수행할 수 있도록 구성하였다.

그림 4. 동선다이어그램

3.5 설계안 입면 단면 등의 디자인 특화 내용

입면의 주재료는 주변 맥락과 부합하는 청고벽돌을 사용하였고, 내부 프로그램에 따라 벽돌의 조적방식, 색채, 개방성을 달리 하여 그림 5와 같이 변화하였다.



그림 5. 입면도 및 입면 다이어그램



그림 6 단면도

골목적 요소를 사용하여 유치원 공간에 차용하였다. 아이들이 다양한 레벨의 놀이공간을 경험하고, 아이들 간의 자유로운 소통을 꾀하고자 하였다.



아이들과 다양한 연령의 사람들이 사용하는 교육시설이므로, 그림 7과 같이 유니버설 디자인을 적용하였다.

그림 7 유니버설디자인 다이어그램

4. 결론



골목적 요소를 차용한 유치원은 아이들이 이 공간 속에서 자유롭게 소통할 수 있다는 점에서 차별성을 갖는다. 이는 자립심과 같은 정서 발달에 도움이 되고, 추후 아이들이 사회에 진출하여 건강한 사고를 할 수 있도록 도울 것이다. 마지막으로, 본 프로젝트가 보다 진보된 사회적 가치를 창출하기 위한 아이들의 첫 교육공간이 되기를 기대한다.

참고문헌

1. 김영훈, 백유정, 신한옥 공공 어린이집에 나타난 건축계획적 특성에 관한 조사연구, 한국생태환경건축학회, 2016
2. 조민정, 어린이를 고려한 무장애공간 계획기준 및 적용실태 연구, 한국실내디자인학회, 2016
3. 정수정, 공순구, 슈타이너의 인지학적 건축론을 적용한 발도르프 유치원 실내 공간 계획에 관한 연구, 한국실내디자인학회, 2019
4. 문숙영, 김진모, 유아교육시설에서 나타나는 '공간 체험'의 특성에 관한 연구, 한국교육시설학회, 2012
5. 김태영, 건축 형태의 자연과의 관련성에 대하여, 대한건축학회, 2017
6. 조민영, 김은주, 안도 다다오의 건축이 유아교육기관 공간구성에 주는 함의, 한국열린유아교육학회, 2015
7. 이효원, 조희숙, 유아교육기관에서 유아들이 체험하는 공간의 의미, 한국유아교육학회, 2019
8. 김효진, 공간에 대한 인문학적 사유와 유아교육에의 함의, 한국영유아교원교육학회, 2020
9. 방시운, 정혜옥, 교실 공간에 대한 만 5세 유아의 인식과 의미, 이화여자대학교 교육과학연구소, 2018

인간과 인간, 인간과 자연 간의 적절한 관계 맺기

- 벽의 경계적 특성을 적용한 산속 커뮤니티 초등학교 설계 -

Building Proper Relationship Between Human and Human, Human and Nature

- Design of mountain Community Elementary School with Boundary Characteristics of Walls -

○김 규 범* 박 창 배**
Kim, Gyu-Beom Park, Chang-Bae

Abstract

Geumseong Elementary School is an innovative school that requires special programs and suitable spaces. In addition, additional community space is required as the center of the mountain village community. The purpose was to enable the coexistence of nature with two communities of different characteristics through architectural design. It was suggested as a solution to find an appropriate relationship with school, village community, and nature through the territoriality created by bands.

키워드 : 초등학교, 벽, 경계, 공동체, 자연, 산속마을, 경사지, 지형

Keywords : Elementary School, Wall, Boundary, Community, Nature, Mountain Village, Sloping Ground, Topography

1. 서론

1.1 연구의 목적

금성초등학교는 혁신학교로서 특수한 프로그램과 이에 알맞은 공간들이 요구된다. 더불어 산속마을 공동체의 중심점으로서 추가적인 커뮤니티 공간이 요구된다. 다른 성격의 두 공동체와 자연의 공존을 건축적 해법으로 가능하게 하는 것이 본 연구의 목적이다.

1.2 건축개요

구분	내용
대지위치	부산광역시 금정구 중리1길 15 일원
대지면적	8,960m ²
건축면적	2,401m ²
연면적	4,311m ²
건폐율	26.7%
용적률	54.53%
용도	초등학교, 커뮤니티센터

2. 문헌고찰

2.1 도시적 맥락

금성마을은 도심에서 산성로를 따라서 20분정도 구불구불한 길을 따라 마주할 수 있다. 마을은 낮고 낮은 건물들이 대부분이어서 한적함을 자아낸다. 마을의 땅은

대부분 경사지여서 평평하고 넓은 땅이 없다. 따라서 오래전부터 마을 단위의 행사와 축제가 있을 때는 항상 금성

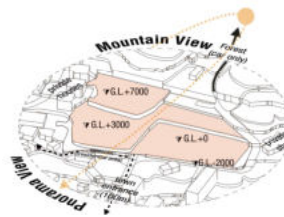
* 부산대 건축학과 학사과정

** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, changbae@pusan.ac.kr)

초등학교 운동장에서 이루어졌고, 이러한 맥은 현재까지 이어져 오고 있다.

2.2 대상지 분석



대상지는 마을 내에서도 높은 지대로 자연과 가장 맞닿아 있고 조망이 우수하다. 대지의 레벨은 크게 3가지로 구분되어 있어 지형은 접근성에 따라 자연스럽게 위계를 형성한다.

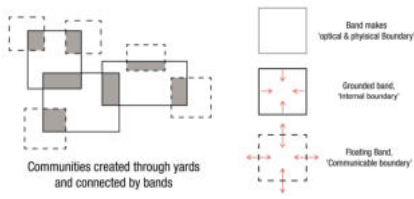
2.3 대상지 지역의 문제점

부산일보 기사에 따르면 금성초등학교는 특성화된 교육 과정을 통해서 폐교위기에 놓인 학교를 부활시켰다. 이러한 교육과정에는 다양한 체험, 문화활동 등이 포함된다. 하지만 교실 수가 학교의 다양한 프로그램을 수용하지 못하는 실정이다. 또한, 마을 공동체의 중심점 역할을 하는 학교임에도 불구하고 이에 맞는 공간과 배치가 부재했다.

3. 금성동 공동체 초등학교 설계 구성안

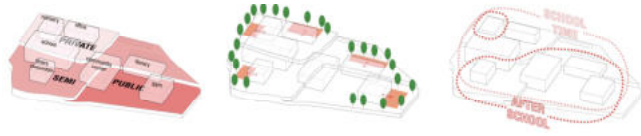
3.1 설계 컨셉(설계과정)





마을을 사람들은 사이공간을 형성하며 배치된 매스의 형태가 익숙하다. 이러한 익숙한 형태의 공간에서 마을에서와 유사한 형태로 커뮤니티가 발생할 것이다. 접지된 밴드는 내향적이다. 시각적, 물리적으로 내부 프로그램 간 연결을 강화하면서 영역을 만들어내고, 부유하는 밴드는 열린 경계를 만들어내며 시각적, 물리적소통을 가능케 한다.

3.2 지형을 활용한 이용시간에 따른 배치계획



대지의 지형이 만들어낸 단계적 위계(Public - Semi - Private)에 따라서 공유될 수 있는 커뮤니티 시설과 사적인 학교프로그램들을 쪼개어 배치하였다. 각각 프로그램 실들에 귀속된 외부공간은 자연을 느낄 수 있는 공간이 된다. 이렇게 위계에 따라 배치된 프로그램은 방과 후와 전으로 나뉘어 사용이 용이하게 된다.

3.3 설계안 관련 디자인 전략



지층에 닿은 Band는 같은 위계의 프로그램들을 하나의 영역으로 규정한다. 부유하는 band는 각각의 프로그램에 귀속된 외부공간의 경계를 규정하며, 자연으로는 열린 공간을 만들어낸다. 이러한 두 종류의 밴드가 교차하는 부분에 내부실들이 들어가게 되는데 평면적 이동을 통해 다른 영역을 인지할 수 있다.

3.4 설계안 공간이용 및 순환체계(동선)



평면적 이동이 가능한 공간들에는 같은 위계를 가진 프로그램들이 배치되어있다. 사선적 이동을 통해서 다른 영역의 공간으로 이동하게 되는데, 접지한 band가 낮은 레벨에서는 부유하는 band로 작동하면서 이용자의 자연스러운 공간인지를 가능하게 한다.

3.5 설계안 입면 단면 등의 디자인 특화 내용



입면 계획은 벽이 만들어내는 영역성의 극대화를 위해 지층부분은 투명한 유리로, 이와 대비되게 벽은 solid하게 처리하여 열린 부분과 닫힌부분을 극대화 시켰다.

4. 결론

본 프로젝트는 지형과 프로그램이 요구하는 알맞은 건축언어를 개발하는 것이 목적이었다. 지형을 활용한 조닝과 배치가 이용자들로 하여금 자연스럽게 작동하게 될 것으로 예상되며, 두 종류의 Band들은 배치의 영역성을 극대화 될 것으로 기대된다. 하지만 이러한 건축언어는 필연적으로 쪼개어지는 외부공간을 포함한다. 따라서 운동장과 같은 대공간 확보에는 한계가 있을것으로 보인다.

참고문헌

1. 존 헤이덕(John Hejduk)의 건축에서 나타나는 벽의 의미화와 공간적 특성에 관한 연구, 2019
2. 초등학교 배치유형별 사이공간 이용특성에 관한연구, 2010
3. 최혜규, 마을과 소통하는 곳에 '혁신학교'의 미래가 있다, 부산일보, 2014, www.busan.com/view/busan/view.php?code=20140702000027

옛 마을의 수직 재구성을 통한 공동체 회복방안 연구

- 청계천변 도시숲 산책로형 주상복합 조성 사례제안 -

A Study on the Restoration of Community through Vertical Reconstruction of Old Village

- Cheonggyecheon River Urban forest promenade type residential complex plan case proposal -

○김 상 옥* 이 길 임**
Kim, Sang-Wook Lee, Gill-im

Abstract

In the past, old villages communicated with their neighbors through the yard. Through the yard, the residents engaged in various activities. Beyond the yard, the village was revitalized through alleys and village community spaces. However, as time passed, many buildings were built, and the community space disappeared. It is not easy to find green spaces in overcrowded cities. Therefore, a vertical green space is created inside the building. While creating a green space, the relevant space shall be planned to become a diverse community space. The old village community is reconstructed through the space.

키워드 : 주거, 옛마을, 공동체, 도시숲, 수직정원, 옥상정원, 바깥정원, 공공성, 주상복합

Keywords : Housing, Old village, Community, Urban Forest, Vertical garden, Rooftop garden, Wind garden, Publicity, Residential complex

1. 서론

1.1 연구의 목적*

도시가 발전함에 따라 우리의 사회는 얼마나 달라졌는가? 과거 도시가 형성되기 전, 우리는 작은 마을 단위로 형성되어 살아가고 있었다. 대부분의 주택들은 독자적인 마당을 가지고 있었고 마당을 통하여 다양한 활동들을 하고 이웃과 소통할 수 있었다. 마당을 넘어 골목(산책로)에서 더 많은 사람들을 만날 수 있었고, 골목을 넘어 마을 공동체 공간(녹지 공간)을 통해 마을 사람들은 서로 교류하며 다양한 문화 활동 등을 하였다. 마을에 행사가 있을 때, 이웃 마을 사람들이 마을로 건너와 다른 이웃들과 어울릴 수 있는 그러한 공간들이 과거에는 존재하였다. 하지만 시간이 지나 도시가 발전함에 따라 이전 마을에 있던 공동체 공간(녹지 공간)들은 사라져갔고 건물들이 밀집하게 되었다. 또한 건물들이 밀집되어 올라가면서 도심지의 녹지 공간은 과거에 비해 눈에 띄게 줄어들 것을 알 수 있다. 녹지 공간과 공동체 공간이 사라짐에 따라 현재 우리가 느낄 수 있었던 따뜻한 옛 마을의 정은 사라지고 차가운 사회만 남게 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 건물 내부에 수직적 녹지공간을 형성하여 도시숲을 조성함과 동시에 녹지공간을 중심으로 다양한 공동체 공간이 형성되어 사람들이 모여 다양한 활동과 교류가 있었던 과거 옛 마을 공동체를 재구성하고자 한다.



그림 1. 옛 마을 공동체의 다양한 공간

2. 대지분석

2.1 대상지 지역

대상지는 청계천 바로 옆(청계천로 124일대)으로 청계천과 근접해 있는 장소이다. 해당 장소는 자연의 청계천과 인공의 도시의 경계에 위치해 있는 지역으로 본 건물을 통하여 자연과 도시의 경계 흐리기를 통한 자연스러운 도시숲 조성과 다양한 청계천의 문화 활동들을 건물 내부로 이끌어 청계천의 산책로를 연장하기 위함이다.

3. 설계 구성안

3.1 포디움층을 통한 공동체 공간 형성

포디움층에 청계천 일대를 담고자 한다. 다양한 문화 활동들이 이루어지고 있는 청계천 일대를 건물로 형상화 하여 외부(현재 청계천 일대 문화 활동이 있는 장소)가 아닌 내부 공동체 공간을 구성하여 다양한 문화 활동을 할 수 있도록 하고 외부 공간에 녹지공간을 조성하여 산책로를 연장함과 동시에 사라진 녹지공간을 회복한다. 또한 주거민들과 외부인들을 위한 다양한 기능적 공간을 계획하고자 한다. (그림 2)

* 동명대 재학생

** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

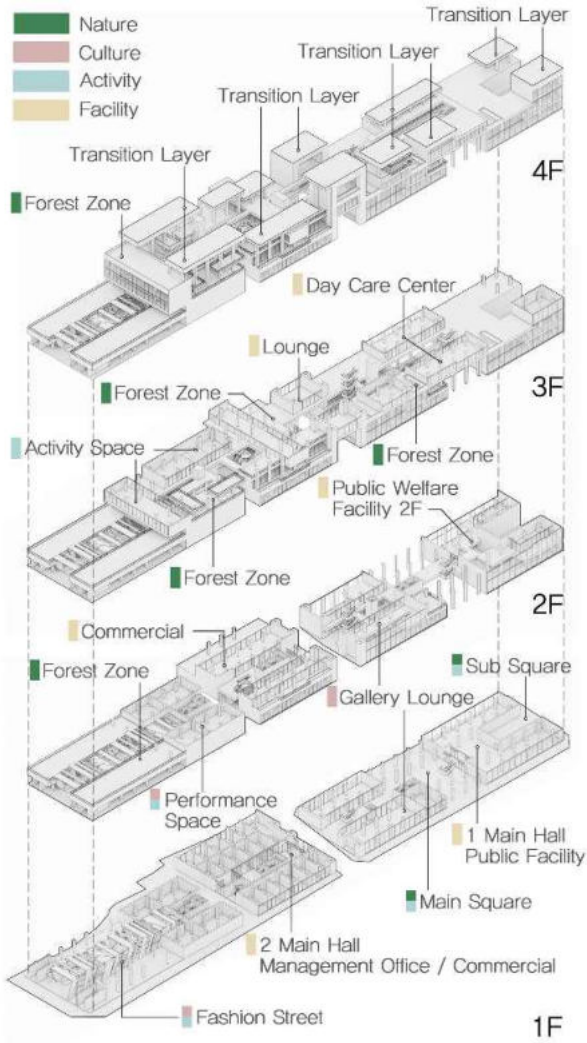


그림 2. 포디움층 프로그램 구성 계획

3.2 새로운 마을 모듈 계획

주거 타입은 총 11개로 구성되어 있으며, 1개의 모듈은 4x4 공간으로 구성하여 최소 5개 타입부터 최대 9개 타입까지 같은 라이프 스타일의 타입을 뭉쳤다. 총 16개(녹지 4개, 플레이그라운드 4개, 문화 활동 4개, 신체적 활동 4개)의 동적인 공간과 정적인 공간의 모듈을 계획한다. (그림 3) 각 모듈은 작은 마을 단위가 되고 모듈들이 모여 큰 마을을 형성하는 방식으로 계획하였다. 각 모듈들은 특화 공간들을 가지고 있으며 모듈 속에서는 정해진 공간을 제공하지만 사람들로 이루어진 공간은 제공한 공간 이외에 주민들과 이용자들이 특화된 공간을 형성하여 만들어 갈 수 있는 공간이다.

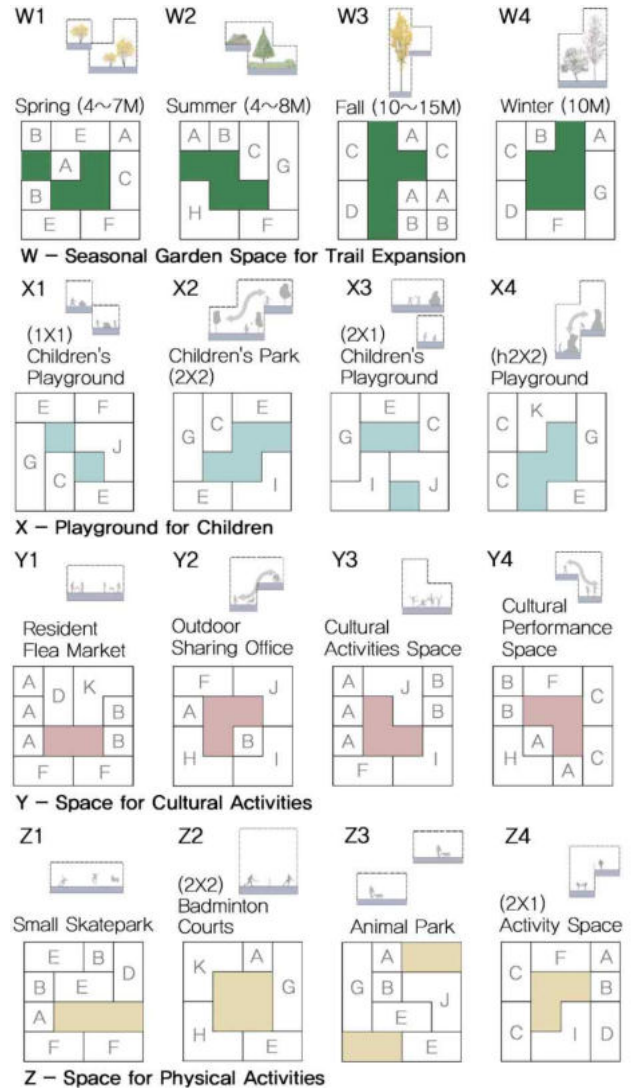


그림 3. 4x4주거 모듈 계획

3.3 도시숲 산책로 조성 계획

건물의 외형은 삼각형의 형태로 사회화된 고층 주거에서 공공의 공간을 위한 설계로 인공적의 도시의 산으로 형상하였다. 사람들이 거주하는 공간이지만 동시에 사이사이 길을 통해 산을 등산하는 느낌을 주기 위하여 삼각형의 형태로 계획하였다. 외부인과 주거민들의 동선을 나누어 주기 위한 코어(주민 전용은 2개의 엘리베이터, 공용 코어는 1개의 엘리베이터)를 계획한다. 공용 코어로부터 계획된 동선에서 공공공간들이 붙어있도록 계획하였고, 저층부부터 옥상층까지 수직으로 산책할 수 있는 동선으로 계획하였다. 모든 층에서 모든 모듈들을 이용할 수 있도록 계획하였고, 옥상정원과 바람정원을 통해 녹지공간을 조성하고 복도와 건물 전체가 산책로가 되도록 계획하고자 한다.

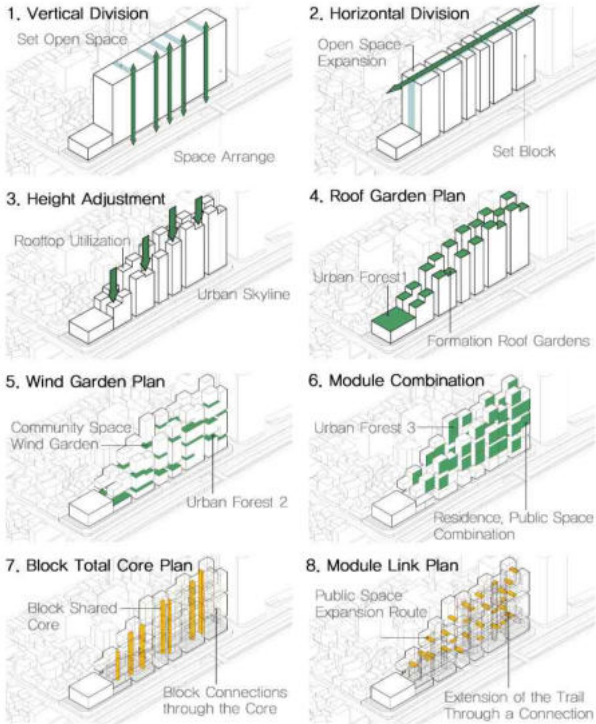


그림 4. 주거층 도시숲 통합 계획안



그림 5. 건물 복도와 공동체 공간 산책로

4. 결론

과밀집된 도심 속 새로운 수직적 녹지공간의 형성을 통한 녹지 문제 해결과 옛 마을 공동체 재구성을 통한 현대 새로운 공동체 공간을 계획하여 우리가 느꼈던 정을 회복하고자 하였다. 보통 한국의 아파트는 거주민을 위해 사적 공간으로 분류되어 외부 유입을 차단한다. 하지만 이번 설계의 포인트는 건물이 하나의 마을이 되어 외부 마을 즉 외부에 사는 사람들도 건물을 방문하여 다양한 사람을 만나 다양한 활동과 경험을 쌓아갈 수 있는 산책로와 공동체 공간에서 활동하며 건물을 통해 현재 사회의 공공성을 회복하고자 하였다. 본 연구가 기존에 존재하지 않았던 새로운 방식인 도시숲 산책로와 결합된 공동주택 설계 사례를 제공함으로써 앞으로의 도심 고밀주거개발에 있어서 참고 사례로 활용되기 바란다.



그림 6. 새로운 도시숲 주상복합의 형태

참고문헌

1. 건축도시공간연구소, 건축·도시공간의 현대적 공공성에 관한 기초 연구, 2009
2. 황량 & 최정민, 도시 주거밀집지역에서 옥상정원 실태와 개선 방안에 관한 연구, 2012
3. 서울주택도시공사, 청계천 수변공간의 이용행태와 보행환경 만족도 연구: 청계천 도심구간의 산책로 사례, 2016

소통 방식 변화에 따라 경사주거지의 장소성 재구축을 위한 계획안

- 행위 레이어 분석을 통한 전포동 경사주거지 소통 활성화 제안

A Plan for the Reconstruction of the Location of Sloped Residential Area in accordance with the Change of Communication Method

- Activation Plan of Jeonpo-dong Slope Residential Communication through Behavioral Layer Analysis

○민 건 영* 이 길 임**
Min, Geon-yeong, Lee, Gill-im

Abstract

This study examines the characteristics of inclined residential areas according to changes in communication methods. In this study, we find and classify behaviors that occur in inclined residential areas, find overlapping behavior layers, and seek ways to rebuild the placeability of inclined residential areas. This study aims to present theoretical guidelines for the possibility of expressing a new type of residential method in sloped dwellings according to changes in communication methods. It proposes an architectural plan suitable for modern communication methods and gives new value to the communication environment of sloped residential areas.

Keywords: Behavior layer, Rebuild, Placeability, Changes in communication methods, Sloped residential areas
키워드: 행위 레이어, 재구축, 장소성, 소통 방식의 변화, 경사주거지

1. 서론

1.1 연구의 목적

우리 도시 속에는 과거에 생성되었지만 현대에는 필요하지 않거나 불편하게 느껴지는 요소들이 존재한다. 과거, 기계의 발명 이후 도로와 자동차 중심의 가로가 생성됨에 따라 주거 밀집 지역에서는 작지만 강항 커뮤니티를 위해서도 사용되었던 도로가 사라지기 시작했다. 장소는 각 사람들의 기억이 모여 비로소 만들어진다. 사적 영역과 공적 영역의 구분이 명확하다면 사람들의 기억은 생성되지 않을 것이며 기억 또한 사라져갈 것이다. 이처럼 경사주거지에는 사람이 주가 되는 공간은 많지 않고, 함께 할 수 있는 공간 또한 그러하다. 이는 머지않아 장소성을 잃어 없어져버릴지도 모르는 공간으로 전락, 즉 마을의 정체성을 잃는다는 의미를 내포하고 있다. 그러므로 경사주거지에는 장소성이라는 의미를 부여할 수 있는 시스템이 필요하다.

집합 주거 지역의 장소성이란? 우리는 집합 주거에서만 드러나는 특별한 성격 혹은 오브제에 주목할 필요가 있다. 첫째, 사람 중심의 가로이다. 둘째, 사적 영역과 공적 영역의 중간 성격이 잘 드러나는 곳이 있어야 한다. 중간 영역은 주거에 필요한 심리적 환경을 만족시켜주고 주민들에 의해 의미 있는 장소로 인식되게 한다. 이는 메슬로우의 욕구 이론 5단계 중 2단계에 해당하는 ‘소속감의 욕구’를 충

족시켜줌으로써, 의식주가 일반적으로 충족되는 현대 사회에서 가장 중요한 두 번째 단계라고 볼 수 있다. 이러한 조건들이 충족되지 않는다면 집합 주거의 장소성을 잃게 된다는 것이다. 이처럼 집합 주거 지역에서 커뮤니티의 형성은 필요성을 갖는다.

과거의 마을에서의 커뮤니티는 필요시 서로 도움을 주고, 사고와 정보교환을 직접적인 소통을 통해 이루어졌지만, 현대에는 시대의 흐름에 따라 도시화와 매스컴의 발달 등이 진행되며 공공성의 의미가 변화되었다. 전통적인 의미에서 공공성이란 불특정 다수를 대상으로 하며 오프라인 접촉으로 대면해야만 가질 수 있는 성질이였지만 현대에는 선택적인 접촉을 하며 가상 공간, 온라인으로도 가질 수 있는 성질이 되었다. 이러한 상황들로 인해 사람들은 ‘자신만의 공간’에 대한 욕구가 증가하게 되면서 커뮤니티 형태가 변화하고 있는 추세이다. 다양한 행위가 일어나는 집합 주거 지역의 길의 특성상 현대의 커뮤니티와는 맞지 않는 모습을 보인다. 그러므로 본 연구는 이를 해결하기 위한 방안을 모색한 연구이다.

2. 대지 및 프로그램 분석

2.1 집합주거지역의 길

전포동의 경사주거지는 해방 이전 산비탈을 이용한 소규모 밭농사가 이루어지는 산지 마을이었으나 한국전쟁 이후 피난민의 판자촌이 산비탈까지 점거하면서 옛 흔적이 사라졌다. 현재 도시화로 인해 주택지로 조성이 되었다. 이때,

* 동명대학교 재학생
** 동명대학교 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

도로가 먼저 들어섬에 따라 건물이 배치되었고 급경사가 있는 곳에 단차가 생겨 도로와 연계되지 않거나 건물 간에 등돌린 형태의 배치가 이루어졌다. 그렇지만 그 ‘길’에서는 작지만 강한 커뮤니티가 생성되었다. 길은 통행의 개념을 넘어 사회적인 관계를 맺거나 의자나 평상을 두며 휴식을 취하고, 길에 자신의 화분을 두고 가꾸는 등 다양한 행위가 이루어졌다. 다양한 행위가 같은 공간에서 일어나는 형태로, 생활의 연장선으로 사용되는 공간이다.



그림 1. 전포동 산복도로

2.2 길에서 일어나는 행위

집합주거지역에서 길은 생활의 연장선 역할을 한다. 이곳에서 일어나는 행위는 아래와 같다.

이동	대화하기	휴식하기	화분 가꾸기
햇빛 느끼기, 뷰 감상하기, 빨래 널기 등			

표 1. 길에서 일어나는 행위 분석1

분석한 행위를 그림으로 나타내면 아래와 같다.



그림 2. 길에서 일어나는 행위 분석2

3. 설계 개념 및 방법

3.1 행위 레이어 분류하기

행위를 한 레이어(layer)로 생각하고, 행위 레이어를 상위 레이어로 묶는다면 아래와 같다.

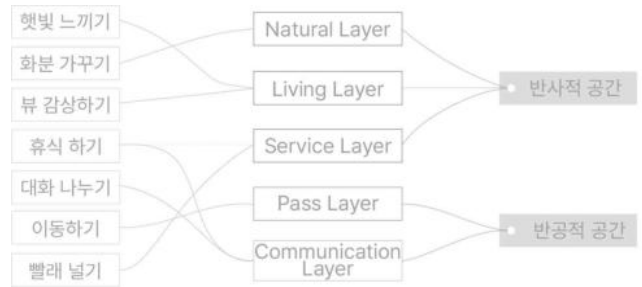


그림 3. 행위 레이어 분류

커뮤니티 방식의 변화에 따라 길에서 일어나는 중첩된 행위 레이어를 분리시켜 서로 다른 곳에서 행위를 할 수 있도록 하지만 서로에게 유대감을 느끼게 하는 방법은 무엇일까?

3.2 행위 레이어를 클리핑하기¹⁾(클리핑 그라운드)

반사적 공간에 해당하는 행위 레이어를 각 세대에게 제공을 한다면, 각 세대에서는 행위 레이어로 ‘선택적 접속’을 하면서 선택적 접속을 한 사람들 간의 우연한 소통이 발생한다. 여기서 말하는 소통은 대화를 나누는 1차원적인 소통이 아닌 시선적인 소통도 포함된다.

중첩된 행위 레이어를 찾아 이를 하나의 길에서 발생하게 하지 않고, 길을 클리핑하여 각 세대에게 제공한다. 모든 세대에게 2~3개의 클리핑 그라운드가 제공되면 경사 주거지역은 하나의 유기체처럼 보여지며, 다양한 경험 공유를 통한 다양한 소통이 일어날 수 있도록 제안한다.

4. 결론

소통 방식의 변화에 따라 각 세대에게 ‘선택적 접속’을 할 수 있는 기회를 제공하며 다양한 행위를 공유한다. 이를 통해 주민들은 서로에게, 마을에게 소속감과 유대감을 느낄 수 있으며, 다양한 소통이 발생할 수 있도록 하는 소통 활성화 계획안, 클리핑 그라운드를 제안하였다.

참고문헌

1. 장소성의 개념을 적용한 건축공간 계획에 관한 연구, 최동혁, 2016
2. 건축에 있어서 장소의 현상에 관한 연구, 김인순, 1996
3. 제 3의 공간과 공동체주거 공유공간의 개념적 특성 비교분석, 창찌위안, 한정원, 김동식, 2021
4. 집합주거의 공유공간 구성효과에 관한 연구, 고성진, 임영환, 2008
5. 주민공동체 활성화를 위한 주상복합 주거의 공유공간에 대한 인식과 만족도, 최재순, 박인숙, 2005

¹⁾ 클리핑이란, 잘라낸 조각이라는 의미로 길에서 일어나는 행위 레이어를 잘라내어 각 세대에게 제공하는 개념적 의미로 사용함. 각 세대에게 제공된 레이어는 이하 클리핑 그라운드라고 칭한다.

오픈스페이스의 확장을 통한 도시재생

- 부산 에덴공원 일대를 중심으로 -

Urban Regeneration through the Expansion of Open Space

- Focusing on the Eden Park area in Busan -

이채영* 이경은** 성이용***
LEE, CHAE-YOUNG LEE, KYOUNG-EUN Sung, Lee-Yong

Abstract

Currently, the Eden Park area in Saha-gu, Busan is a residential area, and there is a lack of space for communication and relaxation, that is, open space. Currently, Eden Park is only acting as a disconnect between residential areas. However, Eden Park has historical values such as Solbaram Music Hall, Oh Tae-kyun Music Monument, Yoo Chi-hwan Flag, and riverside concerts. Therefore, we try to revitalize the space of the past by taking advantage of the historical characteristics of Eden Park and increasing accessibility. Instead of creating a new open space, we are trying to expand the open space from the master plan by utilizing the existing one.

키워드 : 오픈스페이스, 주민, 도로, 마스터플랜
Keywords : Open Space, Residents, Street, Master Plan

1. 서론

1.1 연구의 목적

현재 부산시 사하구 에덴공원 일대는 주거밀집지역으로 소통과 휴식의 공간, 즉 오픈스페이스가 부족하다. 현재 에덴공원은 그저 주택가 사이를 단절하는 요소로만 작용하고 있다. 과거 에덴공원에는 솔바람음악당, 오테균음악비, 유치환 깃발, 강변 음악회등 역사적 가치를 가지고 있다. 따라서 우리는 이러한 에덴공원의 역사적 특징을 살리고 접근성을 높여 과거의 공간을 활성화시키려 한다. 오픈스페이스를 새로 만드는 것이 아니라 기존의 것을 살려 마스터플랜에서 부터 오픈스페이스를 확장하려 한다.

본 연구는 먼저 문헌조사를 통해 하단의 대상지 지역의 특성을 파악하고, 이를 토대로 나온 대상지의 문제점을 분석하며, 현재의 한계와 그것을 극복할 수 있는 방향을 모색한다. 그다음으로는, 에덴공원 일대를 자세하게 분석하여 대상지의 맥락과 에덴공원 일대의 현황을 파악한다. 마지막으로 에덴공원 일대 부지의 설계안을 통해 계획, 프로그램 구성, 공간구성, 전략, 지속가능한 개발을 제안한다.

이 연구의 범위 중 공간적 범위는 부산광역시 사하구 하단동 503-11번지 일원(19,310㎡)이며 시간적 범위로는 2022년으로, 과거를 바탕으로 현재 에덴공원의 현황 및 연구를 시행한다.

2. 문헌고찰

2.1 대상지역 문제점

사하구 에덴공원일대는 부산의 남서쪽에 위치해 있다. 낙동강을 따라 강변대교가 형성되었고, 하단역이 함께 있어 접근성이 좋다. 하지만 에덴공원일대는 대학생과 직장인들로 1인주거의 비율이 높은 노후화 주거지역으로 이루어져 있다. 높은 인구밀도에도 불구하고, 주민들이 머무르거나 문화생활을 즐길 공간이 없었다. 지역내 유일한 오픈스페이스인 에덴공원은 평지공원이 아닌 구릉공원의 형태로 오히려 주거 지역을 분리시키고 있었다.



그림 1 에덴공원 일대 사이트 분석

2.2 개발방향

오픈스페이스는 오늘날 도시에서 없어서 안되는 매우 중요한 요소이다. 주민들의 네트워킹과 여가생활이 이루어지는 공간으로 도시민들의 삶의 질 향상과 도시 쾌적성을 높이는 역할을 한다. 우리는 이러한 에덴공원을 주거지를 단절하는 요소가 아닌 연결하는 요소로 바꾸려 한다. 또한 마스터플랜을 통해 에덴공원의 입구 부분을 새롭게 만들어 준다. 즉 에덴공원이 주민들의 오픈스페이스 역할을 다시 수행할 수 있도록 만들고자 한다.

* 동아대학교 학부과정
** 동아대학교 학부과정
*** 동아대학교 건축학과 교수, 건축학박사
(Corresponding author : Dept. of Architecture, Dong-A University, leerrick@dau.ac.kr)

3. 마스터플랜

3.1 마스터플랜 맥락

마스터플랜 대상지는 에덴공원의 입구가 없는 남쪽을 선정했다. 도로와 도로의 결절점에 위치해 있어 주민들의 접근을 더욱 원활하게 하고, 도로-대상지-에덴공원으로의 연결과 확장을 가능하게 만들려고 한다.



그림 2 도로-대상지-에덴공원으로의 확장

3.2 마스터플랜 계획

전제적으로 마스터플랜은 거리 활성화와 에덴공원으로의 접근을 가능하게 하는 방향을 잡았다. 첫째, 가로축의 도로에는 노후화된 상가로 형성되어 있다. 이 상가들은 80% 이상이 조적조로 이루어진 것을 활용해, 벽돌을 드러내 거리 전체에 재료로 통일감을 주었다. 둘째, 통행량이 적은 양방향의 도로를 일방통행으로 만들었다. 이를 통해 보도의 폭을 넓혀 보행 친화거리를 만들었다. 보도 또한 오픈스페이스의 역할을 하도록 만들었다. 셋째, 주차장 입구의 배면 파사드에 이동식 상점등을 설치해 전면파사드의 거리로 만들었다. 넷째, 세로축의 도로에는 노후화된 15채의 주택이 있다. 이 주택을 새롭게 리모델링 하여 대학생, 직장인들을 위한 공유주거 단지를 형성했다.

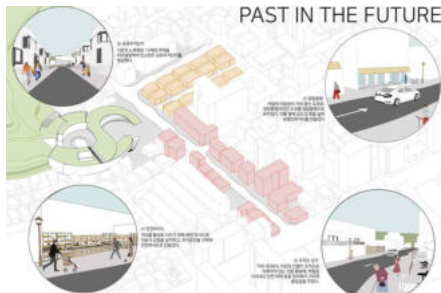


그림 3 에덴공원 입구 마스터플랜

4. 설계구성안

4.1 설계 계획

과거 이 대상지에는 강촌훼미리타운이 존재하였다. 마을 사람들이 모여서 같이 노래를 부르며 축제를 벌이던 7080세대의 추억의 공간이다. 또한, 위치적으로 도로와 도로의 결절점에 위치하고 에덴공원과 붙어있는 중요한 역할을 하고 있는 역사적인 건물이다. 따라서 우리는 강촌훼미리타운의 가치를 살리며 에덴공원의 새로운 입구를 만들어 주려고 한다.

4.2 매스 프로세스

우리는 하단 에덴공원의 남쪽에 새로운 입구를 만들어 주기 위해 마스터플랜의 도로에서 건물을 통해 에덴공원

으로 갈 수 있는 입구를 만들어 주었다. 기존의 에덴공원의 경사보다 완만하게 만들어 에덴공원으로의 접근이 쉽게 가능하고, 시간적으로도 에덴공원의 한 부분이 땅으로 내려오는 듯한 형상을 만들었다.

4.3 프로그램

프로그램으로는 과거 에덴공원이 음악의 장소였다는 역사성을 살려서 에덴공원의 가치를 살리고, 주민들의 커뮤니티를 위한 공간을 중심으로 구성하였다. 따라서 음악공간인 뮤직라이브러리, 청음실, 리브카페 등을 넣었고, 주민 커뮤니티 시설로는 공유 공간, 취미실, 마을 오피스 등을 넣었다. 음악시설과 주민시설을 잇는 램프가 있다. 램프에는 나뭇잎 모양으로 구멍을 뚫어서 에덴공원의 자연을 부지에서도 느낄 수 있도록 하였다. 음악 시설에는 메인 프로그램인 뮤직라이브러리가 있다. 이는 강촌훼미리타운의 주 사용자였던 7080세대의 니즈를 반영한 공간이다. 주민 커뮤니티 시설의 2층에는 취미실과 마을 오피스를 통해 주민의 커뮤니티를 강화할 수 있다. 각 건물의 꼭대기는 옥상정원이다.



그림 4 1층 평면도



그림 5 단면도, 입면도

5. 결론

급격한 발전과 쇠퇴를 거듭하는 도시에서 오픈스페이스의 역할은 더욱 커지고 있다. 에덴공원 재생 프로젝트는 기존에 사용되지 않았던 오픈스페이스의 확장을 통해 주민들에게 그린 네트워크를 제공해 주는 설계안이다. 오픈스페이스의 확장뿐만 아니라, 에덴공원만의 음악과 강촌훼미리타운이라는 요소를 사용해 역사를 반영한 개발의 계획안을 제시하였다.

마스터플랜을 통해 거리가 정비되면서 대상지까지 길을 유도하며, 오픈스페이스를 에덴공원까지 확장을 알 수 있다. 이러한 재생으로 인해 에덴공원이라는 자산을 가치 있게 사용하고, 주민들의 커뮤니티 강화를 통해 지역성을 강화하며, 지속가능한 변화를 이끌어 내어 새로운 가치를 보여주는 공간으로 자리잡을 수 있을 것이다.

참고문헌

- 윤정미, 최막중(2014). 도시 오픈스페이스가 옥외 여가활동에 미치는 영향 - 전체 주민과 노인을 대상으로. 한국조경학회지 제 42권 4호, p21-29
- 이시영, 임병호, 심준영(2009). 오픈스페이스 네트워크 측면에서의 도시공원녹지체계에 관한 탐색적 연구 - 대전광역시를 대상으로. 한국조경학회지 제 37권 5호, p53-63

노후화된 판상형 아파트의 리모델링 방향성 제시

- VERTICAL ALLEY, 우리 모두 함께 합집합 -

Suggesting the Direction of Remodeling of Aged Flat - Apartments

- VERTICAL ALLEY, All of Us Together -

○이 상 민* 이 길 임**
Lee, Sang-Mim Lee, Gill-Im

Abstract

Changes in residential space have changed so far, repeating demolition and construction. At this point, we intend to provide a residential space in a new approach, not reconstruction after demolition of a flat apartment that lies on the side of reconstruction. In order to vertically draw out the context of the city and solve the isolated residential space, the foundation of the entire city is created as a vertical horizontal residential space rather than its own residential space. Individual residential modules are combined to lead to generational communication.

키워드 : 판상형 아파트, 리모델링, 소통공간, 통합공간

Keywords : Flat apartment, remodeling, communication space, integrated space

1. 서론

1.1 연구의 목적

과거로부터 한국에서 띠고 있는 주거 공간의 형태는 계속해서 변화해 왔다. 전쟁 직후 열악한 주거 환경을 띠고 있는 판자촌은 대가족을 위한 주거 공간으로 마을 공동체라는 인식이 강하였고, 3~4인 핵가족으로 가족 구성원이 변화하면서 단독 아파트가 등장하였으며, 아파트 산업의 활성화로 내 집 마련이 가능해지면서 단지형 아파트로 변화, 자산적 가치의 아파트가 대량으로 등장하면서 브랜드형 아파트가 준비하게 되었다. 현시점에서 보았을 때, 현존하는 아파트의 단위세대 기준은 3~4인을 위한 단위세대가 준비하나, 현재 1인 가구가 증가하고 있어, 해당 소규모 인원을 위한 단위세대가 필요로 하다고 판단되었고, 새로운 주거 공간을 신축하는 것이 아닌, 기존에 존재하고 있던 판상형 아파트를 리모델링하여 새로운 주거 공간을 제안하고자 한다.

2. 대지분석

2.1 대상지 지역

부산광역시 수영구 광안동 182-4번지에 위치하고 있다. 해당 아파트는 복도 형식을 띠고 있는 판상형 아파트로써 단위세대 1개의 타입으로 단위세대 당 77.47㎡ (구 23평)의 전형적인 4인 가족 구성원을 위한 단위세대 평면의 아파트이다. 세대수는 126세대이며, 현 아파트에 거주하고 있는 주민들을 위한 커뮤니티 공간은 존재하지 않고 있어 주민들의 소통이 일어나는 공간은 수직적 코어인 계단실, 엘리베이터 홀, 복도 등이 주민들의 소통공간이라 볼 수 있다.

* 동명대 재학생

** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스로 건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

3. 설계 구성안

3.1 판상형 아파트의 현안

현존하는 판상형 아파트의 문제점은 다음과 같다. 첫째로, 보안의 목적으로 높이 형성되어 있는 담은 도시의 맥락에서 보았을 때, 도시사회와 단절, 아파트의 고립화를 야기하였고, 단지 내의 주민들만을 위한 개별적 공간으로써 작용하고 있다. 국가사업의 주도로 아파트가 대량 보급되었는데, 이는 급격한 산업화로 인해 각 특색 있는 주거 공간이 아닌 성냥갑 아파트가 준비하게 되었다. 두 번째로, 단순적층 형식을 띠고 있는 아파트들은 획일화된 내부 공간을 나타내고 있다. 단지형 아파트의 경우 소득에 의한 주거 공간이 구분됐고, 이는 다양한 계층, 소득 차에 의한 차별 현상을 야기하였다. 세 번째로, 옥상층의 경우 보안과 안전상의 문제로 방치된 열린 공간의 활용이 저하되었고, 네 번째로, 지상층 주차로 인해 공유 공간이 부족하며, 다섯 번째, 지상층 주차 공간이 지중화되면서 저층부에 공유 공간이 형성되었지만, 저층부에 편심적 공유 공간으로써 도시 공간의 역할이 부재하며, 여섯 번째, 주민들이 가장 많이 교차하는 코어 공간이 단순 수직적 이동을 위한 코어로서만 존재하고 공공의 성격이 다소 부족하다 판단됐다.

3.2 새로운 아파트 제안

기존에 존재하던, 4인 가족 구성원의 단위세대에서 벗어나 새로운 가족 구성원을 맞이하였을 때, 주거 공간은 어떻게 대처하고 그에 맞게 변화해야 하는지에 대한 하나의 방향성을 제안하고자 한다. 공동체 사회에서 소득·연령별 차등 없이 누릴 수 있는 주거 공간을 제안한다.

3.3 다양한 단면으로 변화

기존 판상형 아파트의 경우 “획일성”을 하나의 타이틀로

볼 수 있다. 획일적 단위 주거 및 복도의 적층이 단순 반복되어 저층부부터 고층부까지 하나의 단면 형식을 띠고 있어 각층별 특색이 없다. 하지만 새롭게 제안하고자 하는 판상형 아파트의 경우 층별 다양성을 부여하여 2, 3개 층의 입체적 단위 주거와 복도 발생 빈도를 최소화하며 기존 복도 공간을 다양하게 활용하여 아파트의 변신을 모색하고자 한다. (그림 1)



그림 1 획일화된 단면형태에서 입체적 단면구성으로 변화

3.4 다양한 주거 타입 제안

전형적인 4인 가족 구성원을 위한 단위세대의 평면에서 벗어나 다양한 가족 구성원이 함께 지낼 수 있는 단위세대를 제안하고자 한다. 단층 타입과 복층 타입 2개 층 또는 3개 층의 단위세대를 제공하여 입체적 주거 공간을 제안한다. 학생과 프리랜서 등 주거 공간에서 사무적인 업무를 진행하는 구성원들을 위한 주거 타입, 사회초년생과 신혼부부를 위한 주거 타입, 4인 가족을 위한 주거 타입, 조부모님과 함께 거주하는 가족 구성원 또는 셰어하우스 (share house)와 같이 다인 가족 구성원을 위한 주거 타입 등 하나의 판상형 아파트 내에 다양한 계층을 위한 주거 타입을 제공한다. (그림 2)



그림 2 다양한 주거 타입

3.5 공유 공간의 다양성

단순 수직적 이동 동선으로써만 존재하였던 코어의 영역 (계단실, 엘리베이터 홀)에 커뮤니티 공간으로 파생되는 커뮤니티 코어로 재탄생 시킨다. 기존 아파트의 고립 현상을 해소하기 위해 저층부 사회적 열린 공간을 계획하고, 수직적 코어와 인접 공간에 공공의 성격을 띠고 있는 공간으로 계획, 주민들의 편의를 위한 공간을 다양한 층별로 분포시

켜 편심적 공유 공간이 아닌, 다양한 계층이 함께 어울릴 수 있는 공유 공간으로 계획한다. 수직적 아파트에서 저층부에만 한정적이었던 녹지 공간을 수직적으로 확장시켜 재구성하고, 기존 판상형 아파트의 옥상층 영역을 활용하여 수직적 이동 목적을 옥상층까지 이끌어 내하고자 한다. (그림 3)

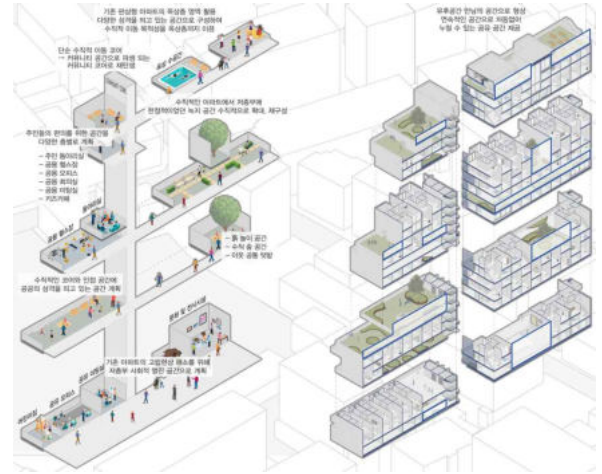


그림 3 커뮤니티 코어 형성

4. 결론

고립 현상을 야기하였던 저층부의 경우, 도시사회와 함께 어울릴 수 있는 열린 저층부로 계획하여 고립화 현상을 해소하고자 하고, 커뮤니티 코어를 통해 도시의 수직적 연결을 이끌어내 도시의 연장공간 또는 수직 이동의 목적 공간으로서 존재한다. 옥상층과 같은 외부 활동 공간을 계획하여 저층부, 중층부, 고층부와 같은 3분류에서 끝이 아닌 도시의 열린 공간으로 활용하여 판상형 아파트 전체가 하나의 도시 연결 공간과 친자연적 열린 공간으로서 작용한다. 단순 단층 형식의 단위세대의 경우 3개 층을 병합해 2개 타입의 주거 공간으로 계획하고 단면으로 보았을 경우 다양한 형태를 띠고 있는 입체적 단위세대들로 계획하여 보편화 된 판상형 아파트에 다양한 이야기들이 일어날 수 있는 판상형 아파트로 재탄생하게 된다. (그림 4)



그림 4 수직적 골목으로 재탄생

참고문헌

1. 김희정, 유니테 다비타시옹을 통해서 본 르코르뷔지에의 모듈러의 적용과 의미에 관한 연구, 한양대학교원 건축공학과, 2001
2. 이길임, 르 코르뷔지에의 집합주택실험에 나타난 도시·건축적 함의 : 임피블로-빌라로부터 유니테 다비타시옹까지, 경성대학교 건설·환경공학과, 2018

감천문화마을 패턴분석을 통한 도심지 오피스텔 설계

- 더블스킨파사드와 발코니를 통한 오피스텔 거주환경 개선 -

Design of the officetel through the analysis of Gamcheon Culture Village Pattern

- Improvement of the living environment of the officetel through double skin facade and balcony -

○정 성 훈*
Jeong, Seong-Hun

이 승 훈**
Lee, Seung-Hun

박 창 배***
Park, Chang-Bae

Abstract

The purpose of this study was to analyze the pattern and system of a sloped residential area called Gamcheon Culture Village in Busan and apply it to an urban high-density residential environment called an officetel. In Gamcheon Culture Village, Due to the geographical characteristics of the mountainous area, the wind circulation is smooth. The road in front of the house is planned in a direction with good sunlight conditions, and various behaviors are captured in the outside space. In the analysis of Gamcheon Culture Village, a double skin was planned because the prerequisite for the formation of a comfortable external space was judged to be microclimate formation. A balcony space, and a usage pattern captured by Gamcheon Culture Village was applied to the balcony space.

키워드 : 건축환경, 오피스텔, 미기후, 패턴, 이중외피

Keywords : Architectural Environments, Officetel, Micro climate, Pattern, Double skin facade

1. 서론

1.1 연구의 목적¹⁾

부산광역시 사하구 도심지(사하구 괴정동 477-1,20,34,39)에 40세대 규모의 오피스텔 계획설계를 진행하되, 동일한 행정구역에 위치한 감천문화마을(사하구 감내2로 203 일원)에서 실구성,입면,외피 등에 영향을 줄 수 있는 패턴과 시스템을 포착하고 그것을 적용하는 것이 목적이다.

1.2 건축개요

표1. 건축개요

구분	내용
대지위치	부산광역시 사하구 괴정동 477-1일원
대지면적	1,620㎡
건축면적	940㎡
연면적	10,237㎡ (지하3,966㎡+지상6,271㎡)
건폐율	58% (940㎡/1,620㎡*100)
용적률	387% (6,271㎡/1,620㎡*100)
용도	오피스텔

2. 입지환경 및 대지현황 분석

2.1 대지 분석

20m도로와 6m도로의 코너와 면해있다. 필지구획으로 인해 블록을 관통하는 형상을 하고 있다.



그림1. 대지경계,일조

2.2 대상지 지역의 문제점

대지가 위치한 사하구는 서부산지역의 산업단지가 집중된 데다 동서를 가르는 산지에 막혀 산업단지에서 발생된 미세먼지가 축적되어 부산시 구·군 중 공해가 가장 심하다. (김유근. 2015)

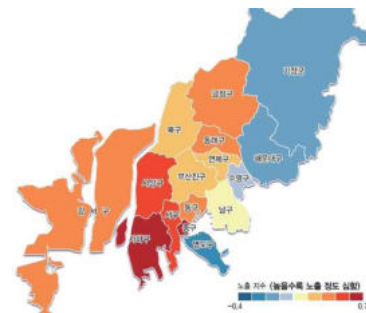


그림2. 부산 지역 16개 구·군의 미세먼지 노출지수

* 부산대 건축학과 4학년

** 부산대 건축학과 4학년

*** 부산대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, changbae@pusan.ac.kr)

3. 배치 계획

대지의 방위를 고려하여 북동쪽으로 ELEV/계단코어를 배치했다. 대지가 속한 블록을 관통하는 형태적특징을 살려 이면도로와 주도로를 잇는 보행로를 조성했다.



그림3. 배치도



그림4. Axono diagram

4. 평면 계획

한 기준층에 4개의 세대(전용면적 114㎡)를 계획하였다. 각 세대의 실들을 두르는 형태로 더블스킨 안쪽으로 발코니를 계획하였다. 이 발코니의 치수는 감천문화마을의 패턴을 적용하였는데 그 치수는 아래 그림5.에서 확인할 수 있다.

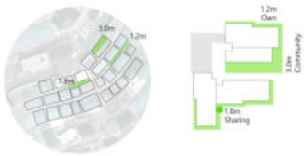


그림5. 감천문화마을 세대 앞 도로 이용패턴

감천문화마을의 각 세대 앞 도로는 치수에 따라 다른 이용패턴을 보이는 것으로 확인하였다. 1.2m 폭의 길은 마치 전용하듯이 사용하고, 1.8m 폭의 길은 인접한 두 세대가 공유한다. 3.0m의 폭의 길은 마을 전체의 커뮤니티가 발생한다.



그림6. 기준층 평면도



그림7. 세대 평면도

5. 단면 계획

외벽에 설치된 I-beam에 더블스킨 유리외벽과 발코니공간이 될 철판슬라브를 고정시킨다. 오피스텔은 국내현행법규상 발코니계획이 불가능하지만, 커튼월 내부로 구획된 노대의 경우 발코니로 보지않는다는 국토교통부 질의답변내용1)을

1) 건축물의 외벽을 커튼월로 하고 그 내부에 설치하는 공간은 「건축법 시행령」 제2조 제1항 제15호 및 제 119조 제1항 제3호 다목의 규정이 적용되는 발코니로 보기 어려운 것임 (건축과 -1214,2003.07.07 참조)

참조한다. 단면 계획을 통해 공해가 심한 도심지 오피스텔의 각세대가 쾌적한 외부공간을 확보하는 방안을 제시한다.



그림8. 단면도



그림9. 단면상세도

6. 결론

공해가 심한 도심지 오피스텔에서 이중외피(Double skin facade)를 통해 쾌적한 미기후(Micro climate)를 형성하고 그 미기후의 영향권에 각세대마다 외부공간을 계획했다. 그리고 그 외부공간은 감천문화마을에서 포착한 패턴을 적용하여 치수에 따라서 전용되기도하고, 공유되며, 공동커뮤니티가 발생하는 공간으로 계획했다. 기존 오피스텔이 가진 도심지 공해로인한 외부공간활용어려움, 발코니공간확보규제 등의 현안들에 대한 해법을 제안하고자했다.



그림10. 외부투시도

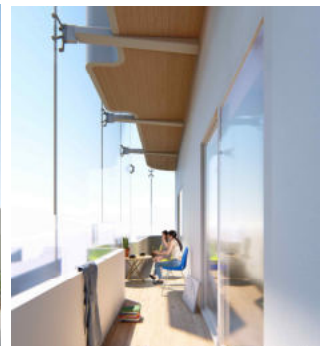


그림11. 세대외부공간 투시도

참고문헌

1. 김유근(2015).부산지역 미세먼지에 대한 건강 취약성 평가. 한국환경보건학회지

도심지 장례시설의 인식 전환과 장소성 고찰에 관한 연구

A Study on the Change of Perception and Place of Funeral Facilities in the Center of a City

○진 미 림*

Jin, Mi-Rim

오 장 환**

Oh,
Zhang-Huan

Abstract

With the cremation rate rising nationwide, the lack of charnel houses is emerging as a problem. Although additional expansion of charnel houses is needed, it is difficult to build them due to the NIMBY syndrome. Citizens need to change their perception. Therefore, for the construction of new facilities, it must be recognized by citizens as a social infrastructure, not as a hate facility. City parks can be the solution. Despite the lack of parks in cities, the Constitutional Court has decided to set a sunset system for city parks for development. In the case of overseas countries, Europe does not consider the cemetery a hate facility, but a living area park. This study proposes park-type facilities that can meet two objectives: providing a charnel house and a city park.

키워드 : 장례시설, 봉안시설, 공원묘지, 수목장, 님비현상, 인식 전환

Keywords : Funeral Facilities, Charnel House, Cemetery Park, Natural Burials, NIMBY Syndrome, Perception Change

1. 서론

1.1 연구의 목적¹⁾

부산시는 봉안시설 포화상태를 앞두고 있다. 2021년 부산시의 사망자 수는 23,531명이고 그중 52%가 봉안시설에 안치되었다. 2021년의 부산시 봉안시설 현황을 보면 총 봉안능력 242,761기에 기 봉안 기수 195,373기로 이미 80%의 기가 안치된 상태다. 현재 추세대로 간다면 결국 2025년에 만장 될 것으로 예상된다. 부산추모공원의 경우 21년 7월에 봉안시설 추가 확보를 위해 가족 봉안묘 15묘역을 12위용에서 4위용으로 전환하여 1,051기를 확보하고, 벽식 봉안담 부부단(1기 2위용)을 가족단(1기 4위용)으로 전환하여 20,274기를 확보했다. 하지만 이런 방식은 근본적인 해결책이 될 수 없다.

봉안시설 추가 확보가 필요한 상황이지만 혐오시설이 지역에 들어서는 것을 반대하는 시민들의 행동을 뜻하는 님비(NIMBY)현상으로 인해 시설 유치가 어려운 상황이다. 따라서 새 시설의 건립을 위해서는 혐오시설이 아니라 사회 기반시설로 시민 및 이용자에게 인식되어야 하고, 그 방법으로 이용자 친화적 공원을 조성하고 봉안시설뿐만 아니라 수목장을 도입하는 것을 제안하고자 한다.

2. 분석

2.1 한국 공원의 현상

한국은 1960년대 대규모 개발 중심의 도시 성장을 겪으

며 녹지 면적이 급격히 감소하였다. 녹지와 오픈스페이스는 자연을 느끼는 중요한 요소이며 시민의 여가 및 휴식 공간에 영향을 미치기 때문에 녹지의 부족은 시민의 쾌적성을 저하시키고 만족도를 낮추는 결과를 불러왔다. 도시공원에 대한 수요가 증가하는 이유이다(Kang et al., 2018).

그런데 도시공원으로 결정·고시된 개인 소유 대지에 20년이 넘도록 공원이 조성되지 않을 경우 땅 주민의 재산권 보호를 위해 도시공원에서 해제하는 '도시공원 일몰제'로 인해 녹지는 물론 산책로, 등산로 등 그린 인프라를 잃을 상황에 처했다. 난개발에 대한 우려까지 겹쳐 공원을 지키기 위한 대책이 필요한 상황이다.

2.2 해외 사례

유럽과 미국 등 서양에서는 묘지를 혐오시설이 아닌 공원으로 본다. 이와 같은 시각은 공간 구성과 사회적 기능, 역할에 의해 만들어졌다. 서양의 묘지는 묘지 이외에 특수한 가치를 창출하기 위해 다양한 기법들을 응용하여 도입하였다. 이러한 모습은 묘지와 공원의 조화를 이루었고 장소적 거부감을 없애는 결과로 나타났다. 오늘날의 공원묘지의 뿌리인 '정원 묘지' 개념은 프랑스 파리의 페르 라셰즈 묘지에서 잘 나타난다. 페르 라셰즈의 건축가 브롱니야는 황량한 전통 묘지를 탈피하여 아늑한 농경과 같은 자연 속 공간을 추구하였다.

서양의 도시들은 묘지의 외형적 형태뿐만이 아닌 기능의 복합화를 위해 지속해서 노력했다. 한국의 경우 묘지의 본래 기능인 시신 안치의 기능을 주로 하며 산책 공간 또는 일부에서 현장체험학습장으로 활용하는 정도에 그친다. 반면 독일의 경우 문화유적지, 자연보호구역, 녹지네트워킹을 통한 기후 조절 등의 기능을 포함하고 있고, 미국의 경우 역사, 문화, 통계, 미술, 생태, 가드닝, 통계, 결혼식 등의 분야에 활용되고 있다(Roh, 2015).

* 부경대 건축학과 학사과정

** 부경대 건축학과 교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pukyong National University, OZH@pknu.ac.kr)

2.3 대상지 지역 및 문제점

대상지는 부산진구 범천동 일대로 동천을 사이에 두고 문현 금융단지와 마주보고 있다. 현재 부산시의 봉안시설이 80%에 다다라 새로운 시설 확충이 시급한 상황이다.

3. 도심지 장례시설 설계 구성안

3.1 설계 컨셉

본 설계의 컨셉은 첫째, 혐오시설인 장례시설을 우리에게 친숙한 커뮤니티 센터, 상업시설, 전시관 등과 섞어 낯선 공간에 대한 거부감을 완화한다. 둘째, 기존 인식과 다른 형태와 열린 그리드 봉안당으로 인식의 전환을 유도한다. 셋째, 도심에 부족한 공원과 다양한 프로그램을 진행할 수 있는 오픈 스페이스, 산책로를 제공한다.

3.2 녹지와 오픈스페이스

표 1. 1층 평면도 및 외부 공간 구성

	도면	프로그램
1층 평면도		공원 조성과 동선 연결을 위해 대부분의 시설을 필로티 구조로 올려주었다.
녹지		①보행자통로, 양 옆의 숲길로 시야 차단 ②동천에서 커뮤니티 센터까지 연결 가로, 숲길로 시야 차단 ③완충 녹지 ④교차로 소공원
실외 프로그램		①산책로 ②추모분수 및 수목장 ③성큰광장 ④활동광장 ⑤커뮤니티 광장

대지 중앙에서 교차하는 두 가로는 가로수 길로 조성되어 도심 속 숲길이 되고, 광장과 차단되어 시선과 동선을 분리한다. 또한 장례시설이라는 점을 고려해 대지 양옆으로 버퍼 존의 역할을 할 수 있는 완충녹지를 배치하고 그 사이로 산책로를 조성하여 공원 길을 확장하였다.

가로에 의해 만들어진 4개의 구역은 각 시설의 프로그램과 연계할 수 있는 공간으로 조성했다. 추모객을 위한 분수, 시민과 외부인을 위해 공연, 전시, 강연 등을 할 수 있는 활동 광장과 커뮤니티 광장, 강과 연계되는 성큰 광장으로 구성된다. 가로와 광장은 나무와 건물로 둘러싸여 대지 외부와 단절되고, 이를 통해 위요감을 유발한다.

3.3 설계안 관련 디자인 전략 : 그리드

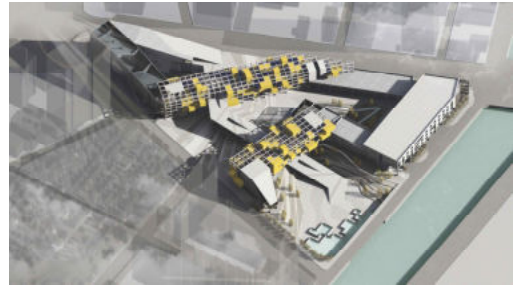


그림 1. 도심지 장례시설 조감도

각 프로그램을 선형 배치하여 동선을 분리한 다음, 시설들을 가로지르는 그리드로 장례시설을 친숙한 공간에 관입한다.



그림 2. 배면도



그림 3. 단면도

그리드 속의 블록은 모두 봉안실이며, 한 블록당 평균 250기 안치가 가능하다. 그리드는 장례시설과 다른 시설 사이를 가벼운 느낌의 실외 보이드 공간으로 연결하고자 고안했다.

또한 새로운 형태의 봉안당으로 외부의 접근성을 높이고 시각적 거부감을 완화하는 것을 목적으로 한다.

4. 결론

본 연구는 장례시설을 혐오시설이 아닌 사회기반시설로 인식시키기 위해 여러 가지 장치를 사용하여 거부감을 완화했다. 커뮤니티 센터 및 상업시설과 연계, 녹지 및 오픈스페이스 제공, 조경을 통한 차폐, 일반적인 봉안시설 형태와 다른 그리드 방식의 봉안당을 사용하여 인식의 전환을 유도함으로써 시민들이 받아들일 수 있는 공간을 만든다는 목적을 달성했다.

참고문헌

- 통계청, 2021년 인구동향조사 시도/사망자수, 2022
- e하늘장사정보시스템, 2021년 장사업무통계, 2022
- 강정은, 최희선, 황희수, 이상혁, 도시공원 일몰제에 따른 생태네트워크 변화 분석: 부산광역시를 대상으로, 환경영향평가, 27(6), 618-634, 2018, p.619
- 노수동, 도시 묘지공원의 장소적 특성을 고려한 이용 활성화 전략 : 망우 묘지공원 사례를 중심으로, 서울대학교 대학원 석사학위 논문, 2015, p.12-16

대학가 문화발전을 위한 일반인과 학생의 교류 시도

- 3개의 VOID를 이용한 단계별 관계 맺기 -

An Attempt to encourage students and citizens to interact each other for the cultural development of streets around universities

- Making several types of relationships using three VOIDS -

○홍 석 민* 김 창 수** 박 창 배***
 Hong, Seok-Min Kim, Chang-Soo Park, Chang-Bae

Abstract

The purpose of this study is to suggest a way to make desirable streets around universities after analyzing their current characteristics. I saw that the most important thing to be the good streets is that students and the citizens should be able to enjoy the atmosphere together, so we focused on how to make all people mingle. In the study, we concluded that there are few places to stay on most streets around universities. VOID provides opportunities for people to stay and helps people interact. Organic spaces created by constructing different scales of VOIDS greatly help to make streets cultural.

키워드 : 대학가, 교류, 빈 공간, 보이드

Keywords : Streets around University, Interact, Empty Space, VOID

1. 서론

1.1 연구의 목적*

대학교 주변은 언제나 활기가 넘친다. 대학생들이 주변의 상업시설들을 이용하고 학교를 왕래하며 많은 유동인구를 형성하기 때문이다. 하지만 유동인구를 차지하고 있는 일반인들도 많다. 다양한 교류를 할 수 있는 환경은 좋은 대학 문화를 형성하기 위한 조건이라고 분석했다. 따라서 이번 연구에서는 일반인과 학생의 교류를 위한 공간의 필요성을 인식하고 그 형태를 탐구하고자 한다.

1.2 건축개요

표1. 건축개요

항목	설계내용
건 물 명	부산대학교 동아리관
대지위치	부산광역시 금정구 장전동 421-1 일원
용 도	문화 및 집회시설, 제1종 근린생활시설
대지면적	4,244㎡
건축면적	2,041㎡
연 면 적	13,242㎡ (지하 4,792.4㎡+ 지상 8,449.6㎡)
건 폐 율	48.1%
용 적 륜	199.1%

2. 문헌고찰

2.1 대상지 지역

대상지는 부산대역과 부산대학교의 중심에 위치하고 있다. 인구의 유동량을 볼 때 부산대역 쪽에는 일반인이, 부산대학교 쪽에는 학생의 유동량이 많으며 해당 대지는 양쪽이 섞이는 공간이다. 또한, 부산대학가에는 부산대학교의 너트와 온천천을 제외하고는 비워진 공간이 부재하다는 것을 알 수 있다.

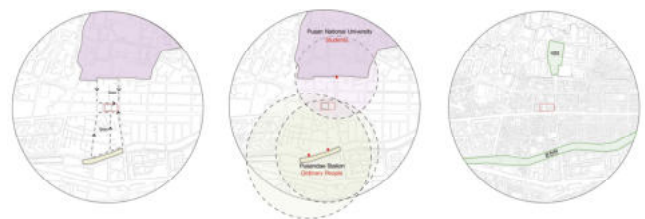


그림 1 대상지 분석

2.2 대상지 지역의 문제점

대상지 지역은 부산대학가에서 가장 유동인구가 높은 지역이다. 부산대 사거리의 사람의 유동량이 많음에도 불구하고 좁은 인도와 넓은 폭의 차로 때문에 항상 사람들로 가득 차있다. 그 원인으로는 빈 공간이 없어 머무를 수 있는 공간이 없기 때문이라고 판단했다.

* 부산대 건축학과 학사과정

** (주)상지엔지니어링 건축사사무소, 사장

*** 부산대 건축학과 교수, 건축학박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pusan National University, changbae@pusan.ac.kr)

3. 3VOIDs 설계 구성안

3.1 설계 컨셉(설계과정)

해당 대지에서는 비워진 공간을 통해 일반인과 학생의 교류를 시도한다. 이는 문화적인 대학가로 발돋움하는 첫 걸음이 된다.

동아리는 학교 문화생활을 보여주는 대표적인 프로그램이므로 일반인과 학생의 교류를 위해 동아리 프로그램을 가져온다. 교내에 자리 잡고 있는 동아리실을 학교 밖으로 가지고 나오면 일반인과 학생의 교류가 더욱 적극적으로 일어나고 이로 인해 문화적인 대학가로 거듭날 수 있다.



그림 2 설계 컨셉 다이어그램



그림 3 배치도

3.2 건축 프로그램의 구성 및 공간구조

주거공간은 동아리 프로그램을 지원하고 동아리 프로그램은 문화/공연 프로그램을 지원한다. 각각의 프로그램은 유기적으로 작동한다.

대지 한편에는 오픈스페이스를 제공하여 거리에 비움의 공간을 제공한다. 비워진 대지는 다양한 가능성을 가진다. 내어준 대지 뒤에는 최대한 대지를 가용하기 위해 박스 형태의 매스를 올린다. 프로그램의 성격을 고려하여 하부로 갈수록 Public하게, 상부로 갈수록 Private하게 쌓고 VOID를 통해 교류를 시도한다.



그림 4 Zoning



그림 5 Mass Design

3.3 설계안 관련 디자인 전략

VOID 1

건물 호스트간의 보이드, 아프리움 공간이다. 각각의 동아리들과 이를 지원해주는 주거시설은 해당 보이드 공간을 통해 교류를 시도한다. 각각의 동아리들은 서로 동선이 연결된다. 주거시설과 동아리는 동선적 연결을 차단해주고 시선적 연결만 가능하도록 한다.

VOID 2

전면의 비워진 광장에 대응한다. 이곳에서는 일반인이 올라와 학생들과 다양한 체험을 할 수 있다. 사람들의 움직임은 곧 건물의 파사드가 된다.

VOID 3

공연 등을 통해 건물과 불특정 다수의 사람이 관계를 맺는다. 이는 건물 접근에 대한 위계를 낮추고 건물의 입면성을 강조시킨다.

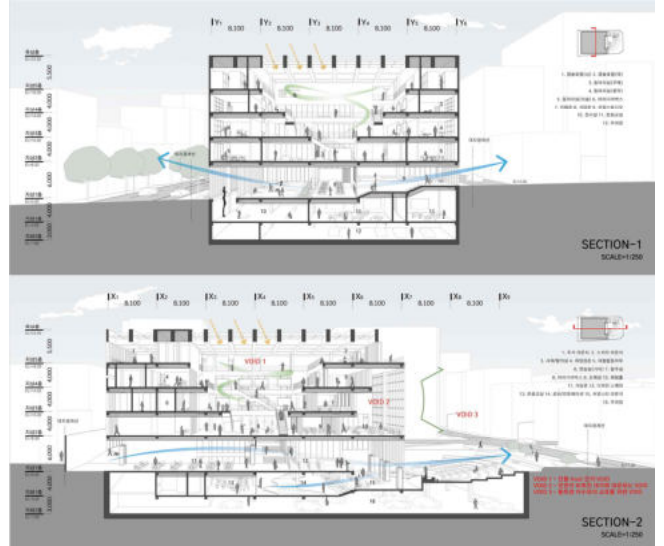


그림 6 단면도



그림 7 1F, 2F 평면도

4. 결론

거리를 건물로 채우기 바쁜 일반적인 대학가와 달리, 해당 설계에서 제시한 대학가의 VOID는 일반인과 학생 모두에게 머무를 수 있는 기회를 제공한다. 오히려 빈 공간을 사람으로 채워 활력 있는 대학가를 형성할 수 있다.

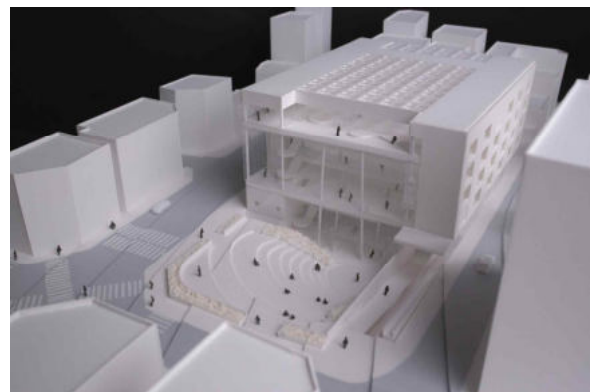


그림 8 건축 모형

취향 공유 시대 속 느슨한 사회적 연결을 위한 문화공간 계획안

- 앙가주망적인 구조를 통한 우암동 도시재생 제안

A Plan for Cultural Space for a Loose Social Bond in the Age of Sharing Ideas

- Proposal for Urban Revitalization in Uam-dong with Angajumang system

○김 경 수* 이 길 임**
Kim, Gyeong-su Lee, Gill-im

Abstract

The purpose of this study is to think about how to alleviate inequality caused by a new culture for those who are failing to adapt to this society and are in decline as the current society is a taste- With the fragmented individual in modern society, the individualistic culture becomes more prevalent, and people are pursuing a relationship in which their tastes and goals are similar. Through the Angajumang system, we would like to propose a space for loose social connections for those who cannot adapt to the taste society. It creates opportunities for people to participate independently through an angelfish system, and this Angajumang system constantly creates new events as new situations are encountered through a connection system such as hyperlink.

키워드 : 취향 공동체, 우암동, 느슨한 연대, 앙가주망, 하이퍼 링크, 하이퍼 텍스트, 문화공간

Keywords : Taste community, Uam-dong, Loose solidarity, Angajumang, Hyperlink, Hypertext, Cultural space

1. 서론

1.1 연구의 목적*

현대의 노마드적 삶은 개인의 취향을 독특하게 추구하되 가볍고 유연하게 마주치고자 하는 열망을 갖고 있다. 취향에 의해 가볍고 유연하게 모이고 흩어지는 취향 공동체를 희망하는 것이다. 이러한 취향 공동체는 시민의 문화 향유와 소비, 생산에 기여하며 새로운 가치를 창출하고 있다. 현 사회는 취향 지향 사회로 다양한 사람들과 공동체를 형성한다. 그러나 취향 지향 사회에 적응하지 못하고 쇠퇴하는 개인과 조직이 많다. 문화, 자본으로부터 소외된 이들은 취향이 가져오는 새로운 자본에 참여할 기회조차 얻지 못한 채 사회적으로 고립될 가능성이 높다. 새로운 문화에 의한 불평등을 어떻게 완화하느냐에 대한 문제는 취향 지향 사회에 있어 생각해야 할 중요한 과제이다.

취향 지향 사회는 과거에 비해 더 다양한 사람들과 연결되고 교류할 수 있다. 그에 따라 사람들은 서로 연결되긴 하지만 끈끈하지 않은 느슨한 연대를 추구한다. 취향 공동체의 장은 느슨한 연대를 통해 새로운 환경과 기회를 접할 수 있는 공간, 앙가주망적인 공간이 필요하다. 앙가주망을 통해 사람들에게 주체적으로 참여할 수 있는 기회를 형성한다. 이러한 앙가주망은 하이퍼링크와 같은 원리로 작동한다.

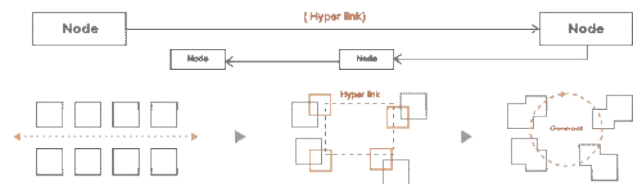


그림 1. 하이퍼 링크 시스템

하이퍼 링크란 특정한 이미지 또는 텍스트를 클릭하면 관련되어 있는 특정 위치로 이동하는 연결 시스템을 말한다. 문서와 문서 간의 참조 역할을 한다. 현대인들의 행위와 취향 공유를 유도하기 위해 하이퍼 링크를 시도하고자 한다. 하이퍼 링크를 통해 새로운 상황이 접하면서 끊임없이 새로운 사건을 생성시키는 '앙가주망 (주체적인 참여)적인 구조'로 작동할 것이다.

하이퍼 텍스트는 문서의 범주를 뛰어넘어 하이퍼링크를 통해서 이어지는 텍스트를 말한다. 하이퍼 텍스트는 각 객체의 부분이 아닌 부분 들을 통해서 전체로 엮어진다. 일방향적인 형식이 아닌 스스로 비규정적인 조합을 만드는 형식으로 새로운 것을 생성하는 방식이다. 여러문화가 공존하고 그 문화끼리의 결합이 생겨 새로운 문화를 창조하고 여러 사람 들간의 상호작용을 만드는 작업이다. 하이퍼 텍스트적인 공간 구성을 통해 우암동에서 일어나는 부분적인 앙가주망이 전체로 엮어지며 사람들에게 참여의 기회를 제공하여 다양한 경험을 제공해주는 문화 클러스터를 형성한다.

* 동명대 재학생

** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

2. 대지분석

2.1 대상지 지역

우암동은 과거 피난 이주지로써 소막사를 이용해 피난민들이 모여 형성된 마을이다. 주거지가 무질서하게 들어서면서 좁은 골목길들이 형성되어있고 과거 소막 사의 흔적인 목조트러스 지붕구조, 박공지붕 또한 남아 있다. 대상지는 역사성과 장소성을 지니고 있고, 노후화된 주거 공간을 가진 우암동은 새로운 공동체의 연결로써 취향 공동체의 장을 형성하기 위한 다양한 취향 들이 뭉친 문화공유공간을 제안하고자 한다. 우암동의 기존 맥락을 지킨채 사람들이 필요로 하는 취향들을 바탕으로 느슨한 연대를 형성하여 위해 사람들에게 참여의 기회를 제공해주는 앙가주망 클러스터를 생성한다.



그림 2. 대지 위치도

2.1 대상지 맥락

도시의 흔적을 아파트란 이름으로 지워가고 있는 우암동의 현재는 과거의 도시구조와 단절을 만들며 사라지고 있다. 과거 우암동의 정체성인 길과 마당이 해체되며 정체성 또한 사라지고 있다. 기존의 우암동 도시적 맥락을 가져오며 대상지가 커뮤니티의 중심이 되도록 한다.



그림 3. 우암동 도시적 맥락

3. 설계 구성안

3.1 *앙가주망적인 구조

공간은 다른 사람이 정한 규칙대로 쓰여지는 것이 아닌, 주체의 참여, 관여 에 따라 행위를 만들어 가는 것이다. 앙가주망이란 지식인의 적극적인 사회 참여를 말한다. 즉 주체적으로 관계한 일에 참여한다는 뜻이다. 공간은 다른 사람이 정한 규칙대로 쓰여지는 것이 아닌, 주체의 참여, 관여 에 따라 행위를 만들어 가는 것이다. 취향공동체의 장은 다

* 앙가주망이란 적극적인 사회 참여를 말한다. 즉 주체적으로 관계한 일에 참여한다는 뜻이다.

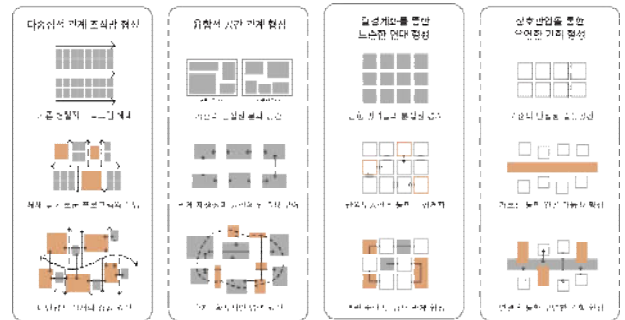
양한 행위의 취향들이 참여, 관여 할 수 있는 공간으로서 새로운 환경과 기회를 접할 수 있는 공간, 앙가주망적인 공간이 필요하다.

3.2 앙가주망 형성을 위한 건축적 특성

앙가주망은 네가지의 건축적 특성으로 전개된다. 참여, 관여를 위한 건축적 요소로써 느슨한 경계를 형성해주는 반외부 공간, 각 주체의 동선에 따라 선택적인 참여를 위한 골목길 네트워크, 다방향성, 참여의 기회를 위한 비움 공간, 다른 성격의 공간을 혼재시키며 새로운 관계성을 가질 수 있는 클러스터 판을 통해 앙가주망 구조를 형성하고자 한다. 주체가 참여 할 지, 하지 않을지 에 대한 것은 주체의 능동적인 선택이지만, 참여할 수 있는 기회를 만들어 줌으로써 다양성과 상호 이해를 보완시켜주는 관계를 형성 할 수 있다. 참여 할 수 있는 기회를 통해 더 나은 공동체를 형성하고자 한다.

3.2 하이퍼 텍스트를 통한 앙가주망 구축 전략

하이퍼 텍스트는 일방향적인 형식이 아닌 스스로 비규정적인 조합을 만드는 형식으로 새로운 것을 생성하는 방식이다. 여러문화가 공존하고 그 문화끼리의 결합이 생겨 새로운 문화를 창조하고 여러 사람들간의 상호작용을 만드는 작업이다.



4. 결론

취향 지향 사회에 나타나는 새로운 문화자본에 의한 불평등을 해결하기 위하여 앙가주망 시스템이라는 개념을 도입하고자 한다. 이는 하이퍼 링크와 같은 연결 시스템으로서 작동하며, 이를 통해 느슨한 사회적 연결을 위한 문화공간을 제안하고자 한다.

참고문헌

1. 부산 피란마을의 공간적 특성과 주민 인지성 연구, 손영림, 유재우, 2021

한국전통건축을 응용한 문화집회시설 계획안

- 부산 근대극장 중심지였던 중양동의 장소성 -

A Study on the Planning of Cultural Gathering Facilities Using Korean Traditional Architecture

- Placeability of Jungang-dong, which was the center of Busan Modern Theater -

○김 규 랑*

Kim, Gyu-Rang

오 장 환**

Oh, Zhang-Huan

Abstract

During the Japanese colonial period, the Busan area was a colonial hub city. Nevertheless, the first modern theater was held in Jungang-dong, Jung-gu, but disappeared quickly by the Japan. We must engrave our independence in front of the sea facing other countries in the form of a theater. The purpose of this plan is to apply traditional Korean architectural techniques to modern cultural gathering facilities. Recognizing the physical and social problems of the site, an architectural solutions is presented. The combination of traditional Korean architecture and modern architecture techniques can solve the problems of the site and create a perfect harmony in design.

키워드 : 한국 전통 건축, 문화집회시설, 공연장, 재해석, 상징성, 공간성, 연속성

Keywords : Korean Traditional Architecture, Cultural Gathering Facilities, Theater, Reinterpretation, Symbolism, Spatiality, Continuity

1. 서론

일제 강점기 부산은 일제 수탈의 근거지였고, 일제 자본이 모든 사회 문화적 조건을 결정하고 있어서 경제적 토대를 마련할 수 없었다. 따라서 일제가 행한 연극 검열, 정책적 탄압 및 봉쇄 전략에 의하여 근대극 운동의 자생적인 성립 기반을 가지지 못했다. 부산은 일제 강점기 아래서 도시화 과정과 도시 사회상의 모순이 가장 심화된 지역으로서 노동·언론·교육 운동 등을 중심으로 한 사회 운동을 통하여 문화 운동의 발생 여건을 갖추고 있었지만 독자적이고 주도적인 문화 예술 운동이 자리를 잡지 못하였다.(김문홍, 부산역사문화대전) 그럼에도 불구하고 민족 자본으로 부산 최초의 근대극장이 세워진 곳은 부산 중구 중양동이었다.

이러한 점을 고려하여 중구 중양동에 한국전통건축 디자인을 응용한 문화집회시설을 제안한다. 한국전통건축 디자인의 개념을 고찰하여 적용 가능한 군집성과 연속성의 개념을 정리했다. 한국전통건축의 유기적인 특징이 적용된 계획안을 목적으로 한다.

2. 이론적 고찰

동양과 서양은 체(體)를 인식하는 차이로부터 간극이 발생한다. 동양은 관계 속의 체를 인식하여 인간, 관계에 관한 사유가 발달하였다. 즉 한국 전통 건축은 인간, 건축, 자연의 관계에서 사유하여 군집의 형태를 띄게 된다. 이러한 형태는 하나의 담장 안에서 군집을 형성하여 열린 공간을 도

출해낸다.

전통 건축의 가장 위대한 공간적 특징은 자연의 빛과 바람이 물 흐르듯 막힘 없이 흐르는 연속적인 구조 라고 할 수 있다. 한국 건축은 서양의 벽식 구조와 달리 기둥과 보, 창호로 가변적인 공간을 만들어낸다. 마당은 하늘과 땅이 맞닿게 하고 후정과 이어 빛과 바람의 통로를 형성한다. 빛과 바람의 통로는 거주자들의 소통 통로와 일치된다. 즉, 빛과 바람 그리고 사람 끼리의 소통이 가장 완벽한 구조인 것이다.(이연호, 2017)

3. 장소성 고찰

3.1 대상지

대상지의 위치는 부산 중구 중양동 중앙대로 일대이며 용두산 공원과 부산항 사이에 위치한다. 본 대지는 일반 상업지역으로 긴 축을 따라 1호선 중앙역이 지나간다. 대지 가로는 630m, 세로는 87m이며 대지 면적은 52,611㎡이다.

3.2 대상지 지역의 문제점



그림1. 대지 축 분석

그림2. 지구단위계획 변경 전과 후

* 부경대학교 건축학과, 학사과정

** 부경대학교, 건축학과 교수, 건축공학 박사

(Corresponding author : Department of Architecture, Pukyong University, OZH@pknu.ac.kr)

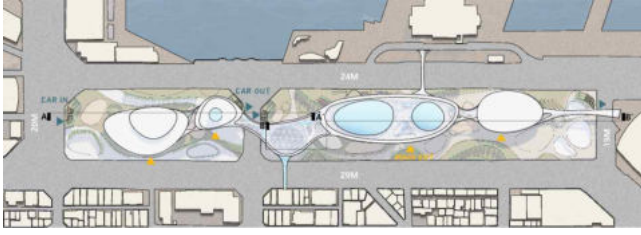


그림3. 배치도

- 1) 지형적 문제 : 용두산 공원 - 부산항 경사대지, 스카이라인 형성 시 인근 건물 시야 방해 주의해야 한다. 대지의 길이가 길어서 차량 흐름 정리 필요하다.
- 2) 도시적 문제 : 인근 1km 반경 총 7개 학교가 존재하지만 공공도서관이 없다. 용두산 일대는 용두산 꼭대기를 제외하고는 상업지역으로 개발되어서 녹지공간이 부족하다.
- 3) 역사적 문제 : 일제 강점기 부산지역은 식민지 문화의 매개 지역이었기 때문에 전통 연희의 공연보다는 상대적으로 일본 및 서구 연극의 공연이 활발히 전개되었다. 근대 이전 부산 지역 연극은 적어도 1935년까지 공연된 「동래야류」 [동래 들놀이], 「수영야류」, 「수영 들놀이」 과 판소리를 개량한 창극단의 공연으로 이루어져 있다. 이들 전통 연희의 공연은 당시 어려운 사회 여건 속에서 궁핍하게 살아가는 민중의 상처를 보듬어 주는 역할을 하였다. 일제 강점기 부산의 무대예술은 억압에도 불구하고 중구 중앙동에, 부산 최초의 근대극장인 국제관이 설립되었다. 그러나 민족 자본으로 어렵게 세워진 근대극장이 봉쇄 전략에 의하여 폐관하게 되었다.(민병욱, 2006)

4. 건축적 제한

4.1 균집성

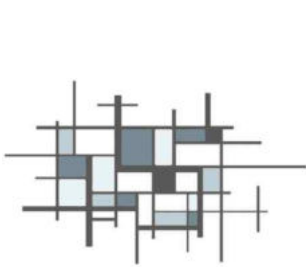


그림4. 균집성 다이어그램

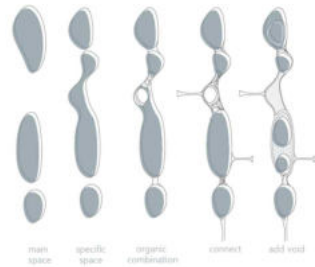


그림5. 대지 조닝 과정 다이어그램

문화시설은 이용자의 삶의 질을 높여주는 공간으로, 소통과 관계성이 중요하다. 주변 건물의 용도·높이·이격 관계·차량·사람 동선·지하철·도시적 맥락 등에 의한 주요 공간을 배치하였다. 다음으로 기능별 공간을 대지 이해관계에 따라 세분화한다. 세분화된 프로그램들을 주변 건물의 용도에 맞게 연결 다리를 형성한다. 마지막으로 창호 대신 유리·선적 요소를 사용함으로써 열린 공간을 도출해낸다. 복합적으로 고려된 균집적 분석은 유기적인 연결이 가능케 되었다.



그림6. 돔 형태의 공연장



그림7. 곡선 슬라브와 보이드 공간

4.2 연속성

계획안에서는 인근 건물의 시선 확장을 위하여 연속성을 가진 수평 구조를 고려하였다. 곡선의 벽체를 사용하면 다양한 각도에서 시선 확장이 가능하다. 따라서 공연장은 두 개의 돔 구조를 이용하였다. 도서관 역시 수직 벽을 사용하되, 벽을 곡선으로 계획하였다. 각 공간을 하나로 잇는 슬라브는 처마의 완전한 곡선에서 착안된 디자인이다. 한국 처마의 완전한 곡선은 중국, 일본과도 구분되는 특색있는 기법이다. 이런 완전한 곡선 슬라브들은 땅에 닿기도, 다른 층의 슬라브들과도 닿기도 하며 수직 동선을 이어준다. 슬라브에 보이드 공간을 창출하여 하늘과 땅을 맞닿게 한다. 이어지는 슬라브들은 수직·수평 소통의 공간 연속의 결과물이다.



그림8. 단면도

5. 결론

이 계획안은 부산 중구 중앙동에 한국전통건축을 응용한 문화집회시설을 계획 한 것이다. 계획안에 응용된 내용들을 정리하면 다음과 같다. 첫 번째, 대지와 공간의 관계성을 이해하고 균집적으로 배치한다. 두 번째, 문화집회시설에 한국 건축 특유의 완전한 곡선 요소를 남긴 후 현대적인 효과를 적용한다. 공간 요소들이 복합적으로 사용되고 중첩되며 그 개념이 모호해진다. 모호해진 공간은 비영역성을 가지며 개방적이고 열린 공간이 된다. 세 번째, 유리·선적 재료를 사용함으로써 투명한 건축으로 생성되었다. 내·외부 공간에 상호 관입이 가능케 하여 내부에서 외부로 공간이 확장되며 열린 공간을 추구하게 된다.(최규혜, 2015) 디자인 기법과 재료의 요소를 활용하여 본 계획안은 균집성과 연속성을 지닌 건축이 가능케 하였다.

참고문헌

1. 김문홍, 부산역사문화대전
2. 민병욱, 근대 이후 부산 지역 연극의 현황과 정체성, 부산학 연구, 부산발전연구원, 2006, p231
3. 이연호, 한국전통건축 요소의 현대적 재해석을 통한 구축에 관한연구, 국내석사학위논문 건국대학교, 2017, p24
4. 최규혜, 부산 영화의 전당에 나타난 콕 힘멜블라우 건축의 공간적 특성에 관한 연구, 한국공간디자인학회, 2015, p10

TAGnity를 활용한 Info Factory

- 취향별 정보의 공유, 생산, 확산의 '참여하는 공동체'를 위한 라이브러리

Info Factory using TAGnity

- Library for 'participating communities' sharing, production and dissemination of taste-specific information

○하 승 주*
Ha, Seung-ju

이 길 임**
Lee, Gill-im

Abstract

In the era of hyper-connectedness and super-intelligence, SNS is active around the MZ generation. Online activities are becoming more active, and "hashtags" that give the same information to the same keyword to obtain the information they want among the vast amount of information are playing an important role. In line with that, 'Taginity' is spreading to one culture. Tagity is a combination of hashtags and communities, which means a community of tastes. In the era of hyper-connectedness and super-intelligence, they are free to share their tastes, and the MZ generation, in particular, directly finds communities with interests similar to their tastes through hashtags.

키워드 : 취향 공동체, 태그니티, 해쉬태그, mz세대, 관신사, 초연결, 초지능, 정보

Keywords : The taste community, Tz generation, Tz generation, mz generation, super intelligence, intelligent intelligence

1. 서론

1.1 연구의 목적

초 연결, 초 지능 시대의 현대인들은 mz 세대를 중심으로 SNS가 활성화 되어 있다.

왜 태그니티를 형성해야 할까?

사이트로 지정한 부산의 초량동은 모든 도시들의 고질적인 문제점인 구도심과 신시가지의 분리가 이루어져 구도심의 고립이 되어가고 있는 문제가 있다. 이 문제를 해결하기 위해 공동체를 형성하여 도심 간의 교류가 이루어 질 수 있도록 한다. 과거 생활 필수 시설에서의 우연한 만남만이 공동체 형성 방식 이었다면, 같은 관심이 있는 정보를 중심으로 만남이 형성되고 있는 현시대의 상황에 그 형식에 부합하기 위해 새로운 타입의 건축이 필요하다. 과거에는 생활 필수시설에서의 우연적 만남이 주로 이루어졌다면, 초 연결, 초 지능 시대에서 사람들은 같은 관심이 있는 정보를 중심으로 참여 형 취향 공동체를 직접 형성한다. 온라인은 언컨택트를 통해 정보를 얻을 수 있다. 이는 보이지 않는 컨택트이다. 보이는 컨택트를 통해 정보를 얻을 수 있는 곳은 도서관이다.

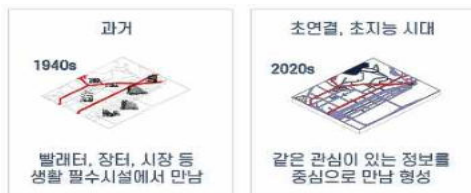


그림 1. 사람간의 연결 방식

* 동명대 재학생

** 동명대 건축학과 부교수, 공학박사, 프랑스건축사
(Corresponding author, E-mail : lgm@tu.ac.kr)

2. 대지분석

2.1 대상지 지역

대상지의 북쪽으로 구도심들이 지역의 역사성과 장소성을 지키고 있다. 대상지의 남쪽으로는 신시가지들이 지역의 역사성과 장소성을 무시하고 고층 상업시설이 들어서고 있다.

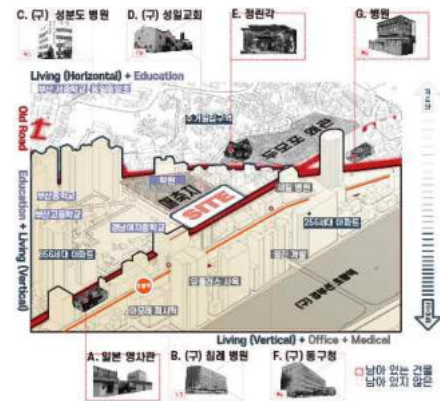


그림 2. 대지 주변 위치도

3. 설계 구성안

3.1 새로운 건축 타입

기존 도서관은 철저한 개인주의 공간으로 단순한 정보 흡수의 형식이었지만, 제안하려는 타입은 적극적으로 참여하는 공간으로 정보의 공유, 생산, 확산의 단계를 밟을 수 있다. 테마의 구분을 통해 '같은 책 테마를 보는 사람'이라는 지식 정보 공동체 개념이 생기고, '태그니티'라는 취향 공동체를 형성한다.

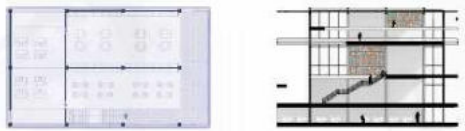
3.2 만남의 커

새로운 건축 타입에 따라 분리가 되면서 사이사이에 ‘커’의 공간이 생긴다. 때로는 외부공간이 되고 내부공간이 될 수 있는 ‘커’는 세가지 종류로 나뉜다. 각 3개의 커는 서로 다른 기능을 가지고 있다. 첫 번째 수평커는 테마 별 취향 공동체의 독립 공간으로 테마 별 열람실이다. 두 번째 수직커는 취향 공동체의 간접적 만남을 유도할 수 있는 곳으로 서비스 타워의 역할을 한다. 세 번째 비움커는 취향 공동체의 직접적 만남을 유도한다. 각 열람실을 이어주는 역할을 한다. 이용자의 선택에 따라 유동적인 만남을 추구할 수 있다.

3.3 테마별 열람실의 구성

① 문학 태그니티

- 아이디어를 도출하기 쉽도록 다양한 공간을 두어 다양한 공간에서의 다양한 경험이 창의적인 생각을 유도할 수 있도록함.



② 과학 태그니티

- 다양한 실험을 할 수 있도록 소규모의 교실이 여러개 있다. 실험실인 만큼 외기와 접촉이 용이하다.



③ 미술 태그니티

- 미술품의 크기가 다양하기 때문에 층고를 확보하기 위해 일부 보이드를 두었다. 다양한 크기의 미술품을 전시할 수 있다.



④ 체육 태그니티

- 다양한 액티비티를 위해 대공간을 두어 필요시에는 가벽을 두어 가변형으로 공간을 사용하도록 한다.



⑤ 요리 태그니티

- 조리실과 열람실의 경계를 두기 위해 공간 사이를 외부 공간으로 보이드를 두었다.



⑥ 음악 태그니티

- 음악실과 열람실의 경계를 두기 위해 두 공간 사이를 띄웠다. 공간간의 단차로 서로를 볼 수 있다.



4. 결론

초연결, 초지능 시대의 현대인들은 자신의 취향과 비슷한 관심사를 가진 공동체를 직접 찾아나선다. 온라인 활동이 활발해지고, 방대한 양의 정보중에 자신이 원하는 정보를 얻기 위해 같은 키워드에 같은 정보를 부여하는 ‘해시태그’가 중요한 역할을 하고 있다. 그에 맞춰, ‘태그니티’가 하나의 문화로 확산되고 있다. 태그니티란, 해시태그와 커뮤니티의 합성어로, 취향공동체를 뜻하는 단어이다. ‘같은 테마의 책을 보는 사람’을 한데 모아 취향공동체를 만드는 것이 이 설계의 취지이다.

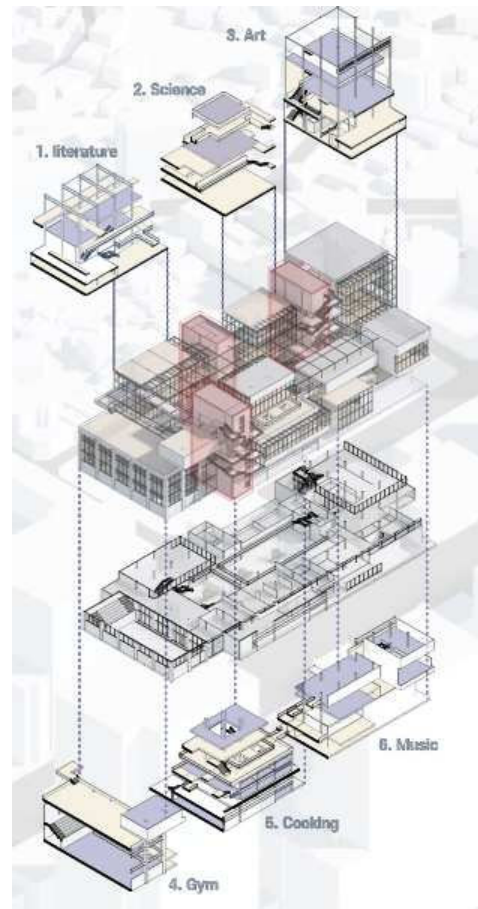


그림 3. 공간 설명 다이어그램