사업특성을 고려한 최적 OSC공법 선정모델 개발

연구관리 2024-101호
사업특성을 고려한 최적 OSC공법 선정모델 개발

지 은 이 이동건, 송상훈, 남성훈
발 행 인 정창무
발 행 처 한국토지주택공사 토지주택연구원
주 소 (34047) 대전 유성구 엑스포로 539번길 99
홈페이지 http://lhi.lh.or.kr

전화번호 042-866-8466

이 출판물은 우리 공사의 업무상 필요에 의하여 연구· 검토한 기초자료로써 공사나 정부의 공식적인 견해와 관계가 없습니다.
우리 공사의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

연구관리 2024-101

사업특성을 고려한 최적 OSC공법 선정모델 개발

Development of the Optimum OSC Method Selection Model Considering Project Characteristics

이동건 · 송상훈 · 남성훈

LH 토지주택연구원

참여연구진

연구책임
이동건 LH 토지주택연구원 수석연구원

연구진
송상훈 LH 토지주택연구원 연구위원
남성훈 LH 토지주택연구원 책임연구원

연구심의위원 및 자문위원 (가나다순)
노준오 LH 주거혁신처 차장
노태극 LH 주거혁신처 부장
신현규 목원대학교 교수
장활제 현대엔지니어링 책임매니저
전주영 LH 토지주택연구원 실장
정영수 명지대학교 교수
진규남 LH 토지주택연구원 실장(심의위원장)
차희성 아주대학교 교수
황석연 LH 스마트건설처 부장

연구요약 Summary

건설 패러다임의 변화

국내 건설산업은 건설기능인력 노령화, 숙련공의 감소, 외국인 근로자의 증가와 같이 건설산업의 환경이 변화하고 있음

이러한 국내 건설환경의 변화로 인하여 노동생산성 저하 및 건축물의 품질저하와 같은 문제점이 발생하고 있음

이에 건설산업에 대한 생산성 및 품질향상에 대한 요구사항이 증가하고 있음

국내 건설정책 방향

국토부에서는 공업화주택 활성화를 위하여 2030년까지 연간 3,000호의 공공발주를 공업화주택으로 추진하겠다고 언급하고 있으며, 이와 관련된 규제개선과 인센티브 제공 등 공업화 주택 공급 로드맵을 마련하여 시행하고자 계획하고 있음

탈현장(OSC; Off-Site Construction) 공법

탈현장 공법(OSC, 공업화 공법)은 공장에서 건축부재를 생산하고 현장에서 부재를 조립하는 공법으로 공장제작으로 인한 품질확보와 생산성 향상의 장점을 기대할 수 있는 공법임

대표적인 탈현장 공법으로는 PC공법과 모듈러 공법이 있으며, PC공법은 건축부재별(기둥, 보, 슬래브, 벽체, 계단 등)로 공장에서 생산하여 현장에서 조립하는 공법이고 모듈러 공법은 건축 유닛(세대, 실 단위)을 공장에서 생산하여 현장에서 레고를 조립하듯이 조립하는 공법임

그러나 탈현장 공법인 PC와 모듈러공법에 대한 공법별 특성분석 미비와 적용성 평가체계 미비로 인하여 탈현장 공법적용에 대한 효과(공기단축, 품질향상)를 충분히 확보하기 어려운 상황임

이에, 본 연구에서는 건설현장의 특성요인 분석을 바탕으로 최적의 탈현장 공법을 평가할 수 있는 방법론을 제안하는 것을 연구의 목적으로 하고 있으며, 이를 위해 공동주택 건설현장의 탈현장 공법 관련 영향요인을 도출하고 영향요인별 인과관계분석 및 정량화 분석을 통하여 공법선정을 위한 핵심영향요인(Key Impact Factor)를 도출하고자 함

OSC공법 영향요인 관련 선행연구

3D Visualization을 활용한 OSC 프로젝트 KPI 모니터링 시스템(2022)

- OSC 프로젝트의 성과를 예측하고 모니터링하기 위한 KPI(Key Performance Index) 모니터링 시스템의 Framework를 제안하는 것을 목표 함
- 목표 달성을 위하여 KPI와 3D Model간의 연계 가능한 성과데이터 수집을 통하여 Revit S/W기반의 연계가능 정보를 도출하여 최종적으로 3D Model과 데이터가 직접 연계되는 Framework를 제안

Off-Site Construction 프로젝트 단계/영역별 성과 관리 시스템 프레임워크 개발(2021)

- OSC 프로젝트의 지속적인 성과관리를 위한 핵심성과지표(KPI) 데이터베이스화를 통한 OSC 성과관리 시스템 Framework를 제안하는 것을 목표로 함
- OSC 프로젝트의 단계별 정의와 성과관리 지표와 산출식을 정량화하여 OSC 프로젝트의 성과관리 시스템의 Framework를 개발

모듈러 공법의 현장 시공오차 발생 영향요인 조사 연구(2017)

- 모듈러 프로젝트 시공단계에서 발생하는 현장시공오차 관리를 위한 시공오차 발생 영향요인을 분석하는데 목적이 있음
- 선행연구와 모듈러 프로젝트 현장 사례조사 그리고 전문가 자문을 통한 현장 시공오차 영향요인을 도출하고 시공오차 발생 영향요인을 6개의 Category로 구분하여 정리

모듈러 건축 공정 계획을 위한 운송 및 현장 설치 영향 요인 분석(2016)

- 모듈러 건축의 운송과 현장 설치 과정에서의 공정계획 영향요인 도출을 통하여 공정계획에 미치는 영향도를 분석하는 것을 연구의 목적으로 함
- 선행연구 고찰을 통하여 모듈러 운송 및 현장 설치와 관련된 공정계획 영향요소를 도출하고, IDEF 모델을 이용하여 운송과 현장 설치 프로세스 모델링을 기반으로 영향요인을 분석

공법선정 및 의사결정 관련 선행연구

건축 공사현장 유형별 최적 거푸집 공법선정을 위한 정량적 의사결정 지원모델 개발(2019)

- 현장의 특성에 따른 최적의 거푸집 공법선정을 위한 의사결정 지원모델을 개발하는 것을 목표로 함
- 거푸집 선정에 영향을 미치는 현장 유형을 분류하고, 전문가 설문조사를 통한 거푸집 공법선정 고려항목을 도출하고 AHP 분석을 통한 정량적 평가를 통하여 현장별 최적의 거푸집 공법 선정 의사결정 지원모델을 개발

대공간 지붕철골공사 양중공법 선정을 위한 의사결정지원모델(2018)

- 대공간 지붕철골공사의 양중공법 선정을 위한 의사결정 지원모델을 제시하는 것을 목표로 양중공법 선정을 위한 영향요인을 도출하고 공법대안의 평가방법 및 절차를 제안
- 양중공법 선정을 위한 영향요인 도출과 AHP분석을 통한 영향요인 가중치 산출을 통하여 양중 공법 대안별 평가를 위한 현장적합도지수(Site Suitability Index) 산정을 통한 의사결정 지원모델을 제시

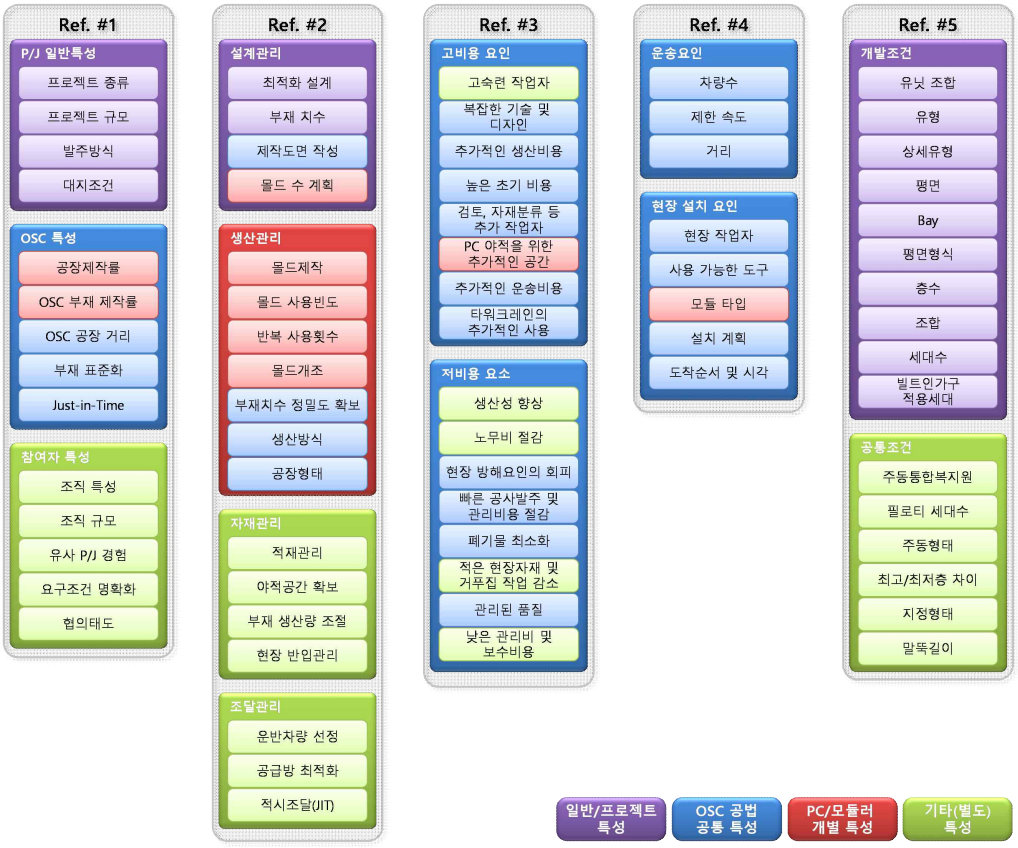
〈 선행연구 및 시사점 〉

저자	년도	선행연구명	시사점
배수빈, 차희성	2020	3D Visualization을 활용한 OSC 프로젝트 KPI 모니터링 시스템	-성과 예측 모니터링 시스템 구축을 위한 Framework를 제안하는 연구로서, 핵심성과지표(KPI)와 BIM의 연계 요소를 도출 ▸영향요인 도출을 통한 시스템 구축 방향 설정에 활용 가능
이성호, 차희성	2021	Off-Site Construction 프로젝트 단계/영역별 성과 관리 시스템 프레임워크 개발	-성과관리 핵심성과지표(KPI) 데이터베이스화를 통한 성과관리 프레임워크를 제안하는 연구임 ▸OSC공법의 성과 지표의 도출 방법론 설정에 활용 가능
신현규 외 3인	2017	모듈러 공법의 현장 시공오차 발생 영향요인 조사 연구	-모듈러 현장시공오차 관리를 위한 영향요인을 도출하는 연구로서, 시공오차의 발생영향요인을 6개 범주로 정리 ▸모듈러 공법의 영향요인 도출에 활용 가능
최원규 외 3인	2016	모듈러 건축 공정계획을 위한 운송 및 현장 설치 영향 요인 분석	-모듈러 건축의 공정영향요인을 도출하는 연구로서, IDEF모델을 통한 영향요인의 인과관계 조사 ▸공법선정 영향요인 간의 인과관계 분석에 활용 가능
김오형, 차희성	2019	건축 공사현장 유형별 최적 거푸집 공법선정을 위한 정량적 의사결정 지원모델 개발	-거푸집 공법선정을 위한 의사결정 지원모델을 개발하는 연구로서, 거푸집 공법 영향요인 도출과 영향요인의 정량평가 수행 ▸영향요인의 정량평가 방법론 구축에 활용 가능
차민수, 이명도	2018	대공간 지붕철골공사 양중공법 선정을 위한 의사결정지원모델	-대공간 지붕철골공사의 양중공법 선정을 위한 의사결정지원모델을 제시하는 연구로서, 양중공법 영향요인 도출과 정량평가 수행 ▸영향요인의 정량평가 방법론 구축에 활용 가능

건설현장 공법선정 영향요인 도출

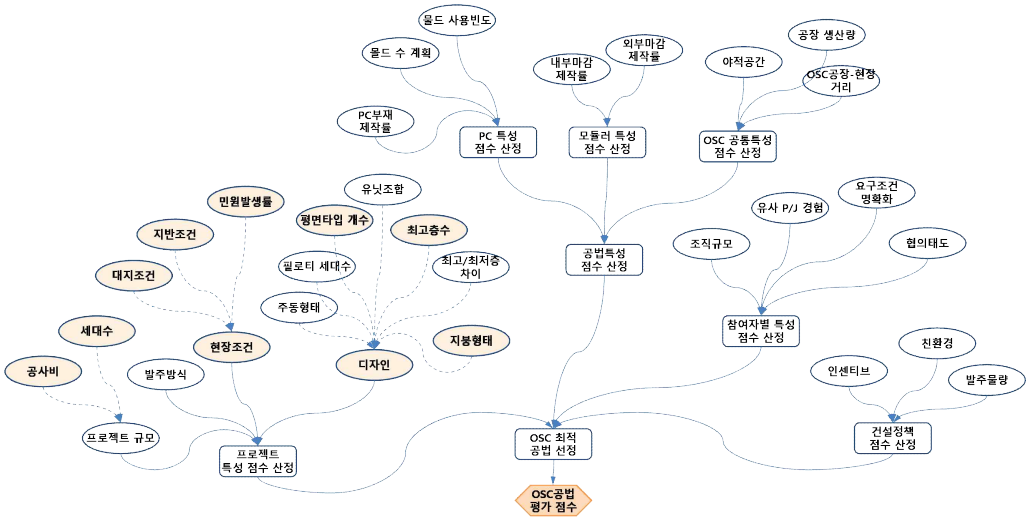
OSC공법 선정과 관련된 선행연구를 바탕으로 공법선정을 위한 영향요인을 도출하였으며, 영향요인은 프로젝트 특성, OSC공법 특성, PC·모듈러 개별 특성, 기타(별도) 특성으로 구분하여 각 요인을 정리

〈 공법선정 영향요인 〉



선행연구를 통하여 도출된 영향요인에 대하여 각 영향요인별 영향관계를 분석하기 위하여 공법선정 영향요인 관계도를 작성하였음

〈 공법선정 영향요인 영향관계도 〉



도출된 영향요인을 바탕으로 각 영향요인에 대한 프로젝트별 구분 가능성 및 조기평가 가능성 그리고 각 공법별 영향력을 분석하였음

< 영향요인 영향력 평가 >

대분류	중분류	소분류	P/J 구분	조기 평가	영향력		
					RC	PC	모듈러
프로젝트 특성	프로젝트 규모	공사비	가능	가능	낮음	높음	높음
		세대수	가능	가능	낮음	높음	높음
	발주방식	DBB	가능	가능	낮음	높음	높음
		CM	가능	가능	낮음	높음	높음
		민간참여	가능	가능	낮음	높음	높음
		턴키	가능	가능	낮음	높음	높음
	현장조건	대지조건	가능	가능	낮음	보통	높음
		지반조건	가능	가능	낮음	낮음	낮음
		민원발생률	가능	n/a	높음	보통	낮음
	디자인 특성	평면타입 개수	가능	가능	낮음	보통	높음
		평면형식	가능	가능	낮음	보통	높음
		필로티 세대수	가능	가능	보통	보통	높음
		최대 층수	가능	가능	낮음	높음	높음
		지붕형태	가능	가능	낮음	보통	높음
공법 특성	PC공법 특성	PC부재 제작률	가능	n/a	n/a	높음	n/a
		사용되는 몰드 수	가능	n/a	n/a	높음	n/a
		몰드 재사용률	가능	n/a	n/a	높음	n/a
	모듈러공법 특성	내부마감 제작률	가능	n/a	n/a	n/a	높음
		외부마감 제작률	가능	n/a	n/a	n/a	높음

대분류	중분류	소분류	P/J 구분	조기 평가	영향력		
					RC	PC	모듈러
	OSC공통 특성	생산량	가능	n/a	n/a	높음	높음
		야적량	가능	n/a	n/a	높음	높음
		현장-공장 거리	가능	n/a	n/a	높음	높음
참여자 특성	발주자	유사 P/J 경험	가능	n/a	낮음	보통	높음
		요구조건 명확화	n/a	n/a	낮음	보통	높음
	설계사	조직규모	가능	n/a	낮음	보통	보통
		유사 P/J 경험	가능	n/a	낮음	보통	높음
		협의태도	가능	n/a	낮음	높음	높음
	시공사	조직규모	가능	n/a	낮음	높음	보통
		유사 P/J 경험	가능	n/a	낮음	높음	높음
		협의태도	가능	n/a	낮음	높음	높음
	제작사	조직규모	가능	n/a	n/a	높음	높음
		유사 P/J 경험	가능	n/a	n/a	높음	높음
		협의태도	가능	n/a	n/a	높음	높음
건설정책 특성	인센티브	통합발주 가능성	가능	가능	n/a	보통	높음
		지급자재 미사용	가능	가능	n/a	낮음	높음
	친환경성	탄소/자재 감소	가능	n/a	n/a	보통	높음
		재활용률	가능	n/a	n/a	n/a	보통
	발주물량	발주예정 물량	가능	가능	n/a	보통	보통
		OSC발주 물량	가능	가능	n/a	높음	높음

공법선정 영향요인 가중치 도출

공법선정 영향요인을 바탕으로 전문가 자문을 통하여 각 영향요인별 가중치를 산정하였음

영향요인별 가중치 산정은 AHP기법을 통하여 산출하였으며, 대분류는 프로젝트 특성, 공법특성, 참여자 특성, 건설정책 특성으로 구분하여 평가하였으며, 프로젝트 특성의 중분류는 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인으로 구분하여 평가하였음

공법특성의 중분류는 PC공법, 모듈러, OSC공통 특성으로 구분하여 평가하였으며, 참여자 특성의 중분류는 발주자, 설계사, 시공사, 제작사로 구분하여 평가하였고, 건설정책 특성의 중분류는 인센티브, 친환경성, 발주물량으로 구분하여 평가하였음

영향요인별 가중치 평가 결과 대분류에서는 프로젝트 특성이 가장 높게 나타났으며, 프로젝트 특성 중에서는 발주방식이 가장 높게 나타났음

공법 특성에서는 OSC공통 특성이 가장 높게 나았으며, 참여자 특성에서는 발주자가 가장 높게 나타났고 정책특성에서는 발주 예정 물량이 가장 높게 나타남

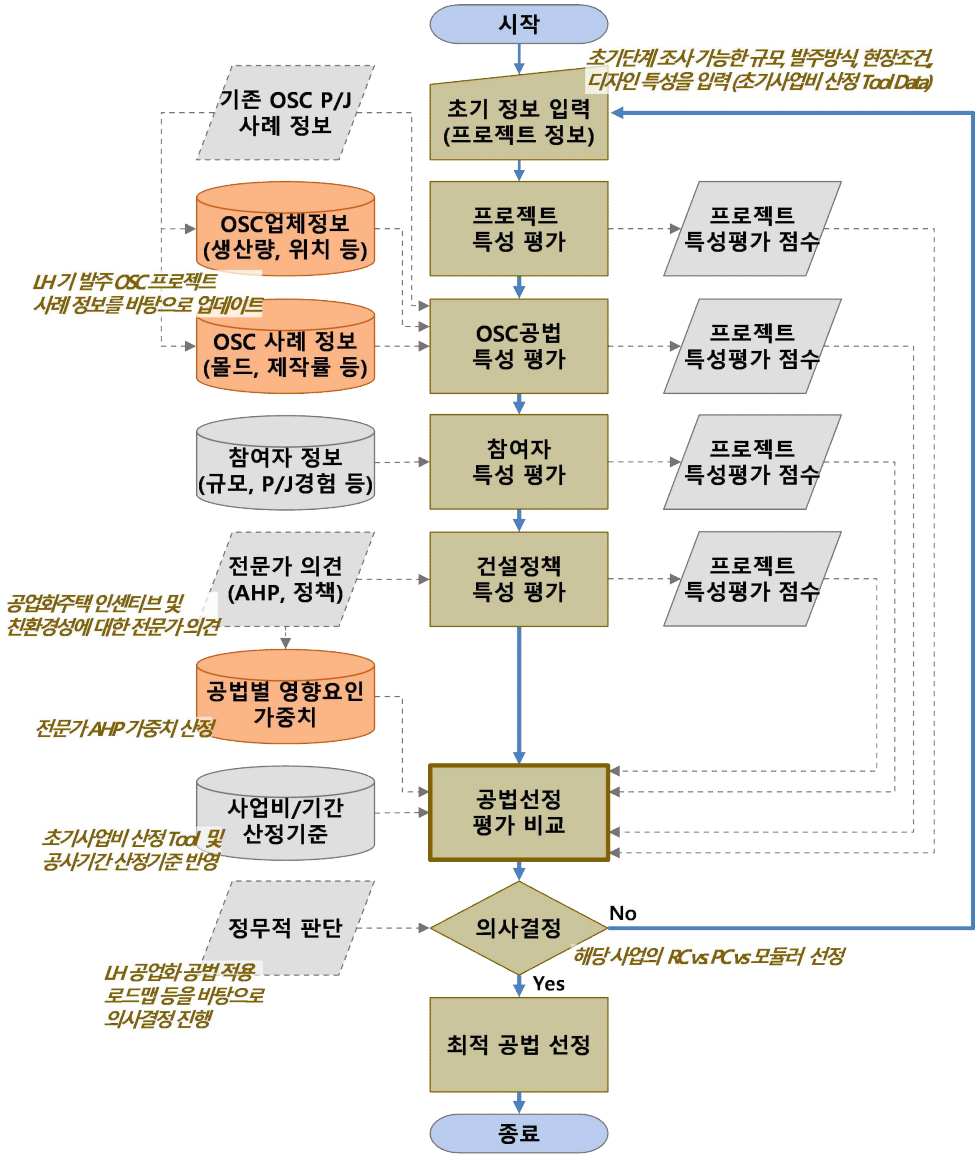
< 영향요인 가중치 평가 >

대분류	가중치	중분류	가중치	소분류	가중치
프로젝트 특성	0.291	프로젝트 규모	0.088	공사비	0.750
				세대수	0.250
		발주방식	0.353	DBB	0.086
				CM	0.373
				민간참여	0.295
				턴키	0.246
		현장조건	0.253	대지조건	0.333
				지반조건	0.140
				민원발생률	0.528
		디자인 특성	0.306	평면타입 개수	0.111
				평면형식	0.094
				필로티 세대수	0.232
				최대 층수	0.462
				지붕형태	0.101
공법 특성	0.256	PC공법 특성	0.210	PC부재 제작률	0.558
				사용되는 몰드 수	0.122
				몰드 재사용률	0.320
		모듈러공법 특성	0.240	내부마감 제작률	0.800
				외부마감 제작률	0.200
		OSC공통 특성	0.550	생산량	0.268
				야적량	0.117
				현장-공장 거리	0.614
참여자 특성	0.249	발주자	0.560	유사 P/J 경험	0.333
				요구조건 명확화	0.667
		설계사	0.135	조직규모	0.128
				유사 P/J 경험	0.276
				협의태도	0.595
		시공사	0.216	조직규모	0.196
				유사 P/J 경험	0.493
				협의태도	0.311
		제작사	0.089	조직규모	0.140
				유사 P/J 경험	0.5289
				협의태도	0.333
건설정책 특성	0.203	인센티브	0.221	통합발주 가능성	0.750
				지급자재 미사용	0.250
		친환경성	0.319	탄소/자재 감소	0.750
				재활용률	0.250
		발주물량	0.460	발주예정 물량	0.333
				OSC발주 물량	0.667

최적공법 선정모델 제안

최적공법 선정모델 개발을 위하여 선정모델의 Framework를 제안하였으며 평가모델은 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인 특성을 초기 입력데이터로 입력하고 초기 입력데이터를 기반으로 공법특성을 산정, 참여자 정보 DB를 통한 참여자 특성 산정, 전문가 자문을 바탕으로 정책특성 산정, 공법선정 영향요인 가중치 및 사업비 산정기준을 바탕으로 공법별 평가를 수행하는 순으로 프로세스를 제안하였음

< 최적 공법선정 모델 Framework >



결 론

본 연구에서는 탈현장 공법의 적용성 향상을 위하여 최적 공법선정을 위한 방법론을 제안하고자 하였으며, 이를 위해서 최적 공법선정을 위한 영향요인도출, 공법선정 영향요인의 가중치 도출, 최적 공법선정 모델 프레임워크를 제안하였음

다만, 최적 공법선정 모델의 점수체계 구축이 미비한 상황이며, 이를 위해 다수의 사례프로젝트 적용을 통한 평가모델의 점수체계 구축이 필요할 것으로 사료됨

주제어
탈현장공법, Off-Site Construction, 공법선정 모델

차 례 Contents

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적 — 1
2. 연구수행 방법 — 3

제2장 선행연구 분석

1. 선행연구 검토 — 5
2. 선행연구의 시사점 및 차별성 — 8

제3장 최적 공법선정을 위한 영향요인 도출

1. 공법선정 영향요인 분류체계 — 9
2. 공법선정 영향요인 분석 — 12

제4장 공법선정 영향요인 가중치 도출

1. 공법선정 영향요인 AHP 분석 — 17
2. 공법선정 영향요인 가중치 도출 — 21

제5장 최적공법 선정모델 제안

1. 최적공법 선정모델 Framework 제안 — 27
2. 공법선정 모델 Framework 적용성 평가 — 29

제6장 결론 — **33**

참고문헌 — 35

부 록 — 37

표 차례 List of Tables

[표 1-1] 연구수행 방법 — 3
[표 2-1] 선행연구 및 시사점 — 8
[표 3-1] OSC 공법선정 영향요인 — 11
[표 3-2] 공법선정 영향요인의 적정성 평가 — 13
[표 3-3] 공법선정 영향요인의 공법별 영향력 평가 — 14
[표 4-1] AHP분석 설문 쌍대비교표 (대분류) — 18
[표 4-2] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_프로젝트 특성) — 18
[표 4-3] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_공법 특성) — 18
[표 4-4] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_참여자 특성) — 18
[표 4-5] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_건설정책 특성) — 19
[표 4-6] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성〉프로젝트 규모) — 19
[표 4-7] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성〉발주방식) — 19
[표 4-8] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성〉현장조건) — 19
[표 4-9] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성〉디자인) — 19
[표 4-10] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_공법 특성〉PC공법) — 20
[표 4-11] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_공법 특성〉모듈러공법) — 20
[표 4-12] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_공법 특성〉OSC공통) — 20
[표 4-13] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_참여자 특성〉발주자) — 20
[표 4-14] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_참여자 특성〉설계사, 시공사, 제작사) - 20
[표 4-15] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_건설정책 특성〉인센티브) — 20
[표 4-16] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_건설정책 특성〉친환경성) — 20
[표 4-17] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_건설정책 특성〉발주물량) — 20
[표 4-18] 공법선정 영향요인의 가중치 분석 결과 — 24
[표 5-1] RC 및 PC구조 사례단지 개요 — 30
[표 5-2] RC 및 PC구조 사례단지 공법평가 점수 — 30

[표 5-3] 모듈러구조 사례단지 개요 ——— 31
[표 5-4] 모듈러구조 사례단지 공법평가 점수 ——— 32

그림 차례 List of Figures

[그림 1-1] 연구수행 프로세스 ——— 4
[그림 3-1] 선행연구의 OSC 공법선정 영향요인 정리 ——— 9
[그림 3-2] 선행연구 기반 OSC 공법선정 영향요인 연관관계 ——— 10
[그림 3-3] OSC 공법선정 영향요인 영향관계도 ——— 12
[그림 4-1] 대분류 AHP 분석 내용 ——— 21
[그림 4-2] 중분류 AHP 분석 내용 ——— 21
[그림 4-3] 소분류 AHP 분석 내용 (프로젝트 특성) ——— 22
[그림 4-4] 소분류 AHP 분석 내용 (공법 특성) ——— 22
[그림 4-5] 소분류 AHP 분석 내용 (참여자 특성) ——— 23
[그림 4-6] 소분류 AHP 분석 내용 (건설정책 특성) ——— 23
[그림 5-1] 최적공법 선정모델 Framework ——— 28
[그림 5-2] RC 및 PC구조 사례단지 조감도 ——— 30
[그림 5-3] 모듈러구조 사례단지 개념도 ——— 31

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

1.1 연구의 배경

▮ 건설 패러다임의 변화

○ 국내 건설산업은 건설 기능 인력 노령화, 숙련공의 감소, 외국인 근로자의 증가와 같이 건설산업의 환경이 변화하고 있음

○ 이러한 국내 건설 환경의 변화로 인하여 노동생산성 저하 및 건축물의 품질 저하와 같은 문제점이 발생하고 있음

○ 이에 건설산업에 대한 생산성 및 품질 향상에 대한 요구사항이 증가하고 있음

▮ 국내 건설정책 방향

○ 국토부에서는 공업화주택 활성화를 위하여 2030년까지 연간 3,000호의 공공발주를 공업화주택으로 추진하겠다고 언급하고 있으며, 이와 관련된 규제 개선과 인센티브 제공 등 공업화 주택공급 로드맵을 마련하여 시행하고자 계획하고 있음

▮ 탈현장(OSC; Off-Site Construction) 공법

○ 탈현장 공법(OSC, 공업화 공법)은 공장에서 건축 부재를 생산하고 현장에서 부재를 조립하는 공법으로 공장 제작으로 인한 품질 확보와 생산성 향상의 장점을 기대할 수 있는 공법임

○ 대표적인 탈현장 공법으로는 PC공법과 모듈러 공법이 있으며, PC공법은 건축 부재별(기둥, 보, 슬래브, 벽체, 계단 등)로 공장에서 생산하여 현장에서 조립하는 공법이고 모듈러 공법은 건축 유닛(세대, 실 단위)을 공장에서 생산하여 현장에서 레고를 조립하듯이 조립하는 공법임

○ 그러나 탈현장 공법인 PC와 모듈러공법에 대한 공법별 특성분석 미비와 적용성 평가

체계 미비로 인하여 탈현장 공법적용에 대한 효과(공기단축, 품질향상)를 충분히 확보하기 어려운 상황임

1.2 연구의 목적

▮ 연구의 범위 및 목적

○ 이에, 본 연구에서는 건설현장의 특성요인 분석을 바탕으로 최적의 탈현장 공법을 평가할 수 있는 방법론을 제안하는 것을 연구의 목적으로 하고 있음

○ 이를 위해 공동주택 건설현장의 탈현장 공법 관련 영향요인을 도출하고 영향요인별 인과관계분석 및 정량화 분석을 통하여 공법선정을 위한 핵심영향요인(Key Impact Factor)를 도출을 통하여 최적공법 선정모델을 제안하고자 함

▮ 연구의 주요 내용

○ 본 연구의 주요 내용은 ① 공법선정 영향요인 도출, ② 공법선정 영향요인 가중치 도출, ③ 최적공법 선정 모델 제안으로 구성되어 있으며 세부 내용은 다음과 같음

○ **주요 연구내용**

- **연구방법 구체화 및 선행연구 분석**
  - 연구범위 및 목표 설정
  - 탈현장 공법 관련 선행연구 분석
- **공법선정 영향요인 도출**
  - 공법선정 관련 영향요인 도출
  - 공법선정 영향요인의 적정성 평가
- **공법선정 영향요인 가중치 도출**
  - 공법선정 영향요인 인과관계 분석
  - 공법선정 영향요인 중요도(가중치) 평가
- **최적공법 선정모델 제안**
  - 최적공법 선정모델 Framework 제안

- 공법선정 모델 Framework 적용성 평가
- 최적 공법선정 모델 제안

2. 연구수행 방법

2.1 연구의 방법

▮ 연구 수행 방법

○ 본 연구는 OSC관련 선행연구 분석을 통하여 공법선정 영향요인을 도출하고, 도출된 영향요인의 가중치 평가를 통하여 최적공법 선정모델을 제안하는 순으로 연구를 진행하였음

○ 본 연구의 연구수행 방법은 다음과 같음

[표 1-1] 연구수행 방법

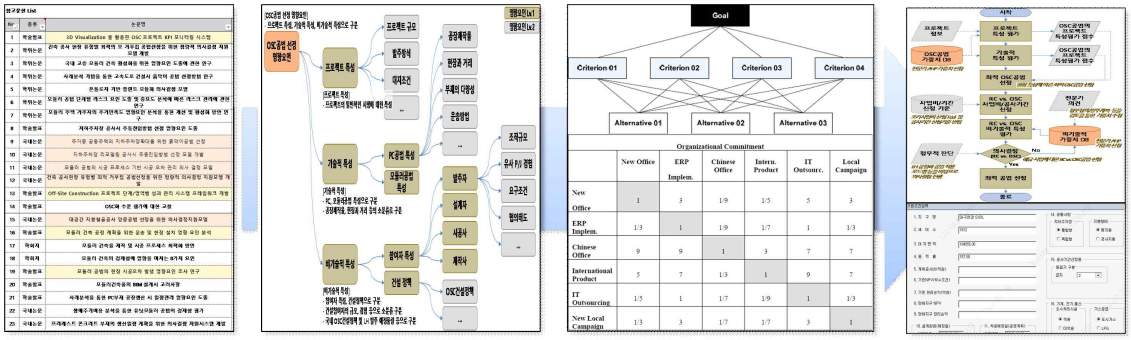
단계	주요 연구내용	연구방법	
선행연구 분석	• 연구범위 및 목표 설정 • 관련 선행연구 분석	• 탈현장 공법관련 선행연구 분석 • 선진국의 탈현장 공법 적용 사례 조사	• 선행연구 조사
탈현장 공법 영향요인 도출	• 탈현장 공법 영향요인 도출 • 공법선정을 위한 영향요인 도출	• 선행연구 및 사례조사를 통한 탈현장 공법 영향요인 도출 • 전문가 자문을 통한 탈현장 공법 선정 영향요인 적정성 평가	• 기존자료 분석 • 전문가 자문
영향요인 인과관계 분석 및 정량화	• 도출된 공법선정 영향요인의 인과관계 분석 • 도출된 공법선정 영향요인의 영향력 관련 정량화 분석	• 영향요인에 대한 요인분석(Factor Analysis)을 통한 영향요인 추출 • 선정된 영향요인에 대한 AHP분석을 통한 영향요인별 가중치 산출	• AHP분석
최적공법 선정모델 제안	• 공법선정 프레임워크 제안 • 정확성 및 적용성 검증 • 평가방법론 제안	• 전문가 자문을 통한 공법선정 Framework 제안 • 사례연구를 통한 정확성 및 적용성 검증 • 실무협의를 통한 탈현장 공법선정 평가방안 작성	• 전문가 자문 • Case Study • 실무협의

2.2 연구수행 프로세스

▮ 연구 수행 프로세스

○ 본 연구는 신규 주택건설사업을 대상으로 최적의 공법(RC, PC, 모듈러)를 평가하기 위한 모델을 개발하는 것을 목표로, 공법선정 관련 영향요인을 분석하고, 영향요인의 중요도(가중치) 분석을 통하여 최적공법 선정모델을 개발하는 순으로 연구를 진행하였음

○ 본 연구의 연구수행 프로세스는 다음과 같음



[그림 1-1] 연구수행 프로세스

제2장 선행연구 분석

1. 선행연구 검토

1.1 OSC 영향요인 관련 선행연구 검토

▮ 3D Visualization을 활용한 OSC 프로젝트 KPI 모니터링 시스템(2022)

○ 기존의 2D 정보 전달 방식에서 벗어나, 3D Visualization을 활용한 KPI 모니터링 시스템 프레임워크를 제안하여 정보 활용성을 높이고 프로젝트 관리 효율성을 강화하는 것을 목적으로 함

○ 목표 달성을 위하여 OSC 프로젝트의 주요 KPI 도출, BIM 기반 시각화 방안 제안, KPI 모니터링 시스템 Framework를 제안하였음

○ OSC 프로젝트 KPI는 공사기간, 사업비, 품질, 생산성, 환경, 만족도, 안전, 예측 정확도 등의 8개 영역으로 구성하였으며, 각 영역은 단계별 공기율, 사업비 증감률, 재작업 비용, 노동생산성, 자재 소비량 등을 세부 지표로 구성

○ BIM기반 시각화를 위해서는 Revit과 Dynamo를 활용하여 KPI를 3D모델로 시각화하였으며, 성과데이터와 3D모델을 연계해 실시간 모니터링이 가능하도록 구성

○ KPI 모니터링 시스템의 Framework구성은 실시간 모니터링 데이터와 기본 프로젝트 데이터를 구분하였으며 KPI 산출 알고리즘으로 성과를 계산하고 3D모델에 시각화하여 직관적으로 성과를 확인할 수 있도록 구성하였음

○ 해당 연구를 통해서는 3D 기반의 KPI 관리의 가능성을 확인할 수 있었으며, 향후 OSC공법의 데이터 축적의 가능성을 확인하였음

▮ Off-Site Construction 프로젝트 단계/영역별 성과 관리 시스템 프레임워크 개발(2021)

○ OSC 프로젝트의 지속적인 성과관리를 위한 핵심성과지표(KPI) 데이터베이스화를

통한 OSC 성과관리 시스템 Framework를 제안하는 것을 목표로 함

○ 이를 위하여 OSC 프로젝트의 핵심성과를 도출하기 위한 성과지표 개발, OSC 프로젝트의 단계 정의, 각 단계별 적합한 KPI의 배치를 통한 성과관리 시스템 프레임워크를 개발하였음

○ OSC 프로젝트의 주요 KPI로 시간, 비용, 품질, 생산성, 환경, 만족도, 안전, 예측 정확도를 제안하였음

○ 또한 프로젝트 특성에 따른 OSC 도입 여부를 평가할 수 있는 의사결정 지원 시스템의 Framework를 제안하였음

▮ 모듈러 공법의 현장 시공오차 발생 영향요인 조사 연구(2017)

○ 모듈러 프로젝트 시공 단계에서 발생하는 현장 시공 오차 관리를 위한 시공오차 발생 영향요인을 분석하는 데 목적이 있음

○ 모듈러 공법의 현장 시공오차의 발생 요인으로 설계 오류, 설계 변경, 제작 오차, 시공 물량, 모듈러 유닛 변경, 작업자 숙련도의 6개 category로 구분하여 현장의 오차를 분석하였음

○ 이를 통해 모듈러 공법의 시공오차는 설계, 제작, 시공 전 단계에 걸쳐 영향을 받으며 전반적인 협업과 체계적인 관리 체계 구축이 필요함을 확인할 수 있음

▮ 모듈러 건축 공정 계획을 위한 운송 및 현장 설치 영향 요인 분석(2016)

○ 모듈러 건축의 운송과 현장 설치 과정에서의 공정계획 영향요인 도출을 통하여 공정계획에 미치는 영향도를 분석하는 것을 연구의 목적으로 함

○ 선행연구 고찰을 통하여 모듈러 운송 및 현장 설치와 관련된 공정계획 영향요소를 도출하고, IDEF 모델을 이용하여 운송과 현장 설치 프로세스 모델링을 기반으로 영향요인을 분석

○ 모듈러 건축의 운송 요인으로는 모듈 크기 및 중량, 운송 경로, 운반 중 손상으로 구분하였으며, 현장 설치 요인으로는 기초 정밀도, 양중 장비 사용, 작업환경으로 구분하여 요인을 분석하였음

1.2 공법선정 관련 선행연구 검토

▮ 건축 공사현장 유형별 최적 거푸집 공법선정을 위한 정량적 의사결정 지원모델 개발(2019)

○ 현장 특성에 따른 최적의 거푸집 공법(합판, 알루미늄, 시스템 거푸집 등) 선정을 위한 의사결정 지원모델을 개발하는 것을 목표로 함

○ 거푸집 선정에 영향을 미치는 현장 유형을 분류하고, 전문가 설문조사를 통한 거푸집 공법선정 고려 항목을 도출하고 AHP 분석을 통한 정량적 평가를 통하여 현장별 최적의 거푸집 공법 선정 의사결정 지원모델을 개발

○ 거푸집 공법의 선정 영향요인으로 경제성, 효율성, 품질, 안전성, 환경성을 제안

○ 거푸집 선정의 영향요인 중 경제성과 효율성이 주요 의사결정 요인으로 나타났으며, 현장의 조건에 따라 최적 공법이 달라질 수 있음을 확인하였음

▮ 대공간 지붕철골공사 양중공법 선정을 위한 의사결정지원모델(2018)

○ 대공간 지붕철골공사의 양중공법 선정을 위한 의사결정 지원모델을 제시하는 것을 목표로 양중공법 선정을 위한 영향요인을 도출하고 공법대안의 평가방법 및 절차를 제안

○ 연구의 방법은 문헌조사, 요인분석, 모델설계, 사례적용의 단계를 통하여 연구를 수행하였으며, 양중공법의 선정 요인으로는 경제성, 효율성, 안전성, 현장조건, 기술 적합성으로 구성하였음

○ 의사결정을 위한 평가 방법으로는 AHP분석을 통한 요인별 가중치 산출, Fuzzy Logic을 통한 현장특성별 공법의 적합성 평가를 진행

○ 사례분석을 통하여 경제성과 안전성이 주요 의사결정 요인임을 확인하였으며, 현장조건의 영향을 정량적으로 분석할 수 있음을 확인하였음

2. 선행연구의 시사점 및 차별성

2.1 선행연구의 시사점

○ 기존 OSC 영향요인 관련 선행연구에서는 PC 및 모듈러공법에 대한 영향요인 도출에 활용이 가능할 것으로 사료되며, 공법선정 선행연구에서는 영향요인의 정량화 방법론 및 평가모델 구축방향을 수립하는 데 활용이 가능할 것으로 사료됨

○ 선행연구에 대한 본 연구 관련 시사점을 정리하면 다음과 같음

[표 2-1] 선행연구 및 시사점

저자	년도	선행연구명	시사점
배수빈, 차희성	2020	3D Visualization을 활용한 OSC 프로젝트 KPI 모니터링 시스템	-성과 예측 모니터링 시스템 구축을 위한 Framework를 제안하는 연구로서, 핵심성과지표(KPI)와 BIM의 연계 요소를 도출 ▸영향요인 도출을 통한 시스템 구축 방향 설정에 활용 가능
이성호, 차희성	2021	Off-Site Construction 프로젝트 단계/영역별 성과관리 시스템 프레임워크 개발	-성과관리 핵심성과지표(KPI) 데이터베이스화를 통한 성과관리 프레임워크를 제안하는 연구임 ▸OSC공법의 성과지표의 도출 방법론 설정에 활용 가능
신현규 외 3인	2017	모듈러 공법의 현장 시공오차 발생 영향요인 조사 연구	-모듈러 현장 시공 오차 관리를 위한 영향요인을 도출하는 연구로서, 시공오차의 발생 영향요인을 6개 범주로 정리 ▸모듈러 공법의 영향요인 도출에 활용 가능
최원규 외 3인	2016	모듈러 건축 공정계획을 위한 운송 및 현장 설치 영향요인 분석	-모듈러 건축의 공정영향요인을 도출하는 연구로서, IDEF모델을 통한 영향요인의 인과관계 조사 ▸공법선정 영향요인 간의 인과관계 분석에 활용 가능
김오형, 차희성	2019	건축 공사현장 유형별 최적 거푸집 공법선정을 위한 정량적 의사결정 지원모델 개발	-거푸집 공법선정을 위한 의사결정 지원모델을 개발하는 연구로서, 거푸집 공법 영향요인 도출과 영향요인의 정량평가 수행 ▸영향요인의 정량평가 방법론 구축에 활용 가능
차민수, 이명도	2018	대공간 지붕철골공사 양중공법 선정을 위한 의사결정 지원모델	-대공간 지붕철골공사의 양중공법 선정을 위한 의사결정 지원모델을 제시하는 연구로서, 양중공법 영향요인 도출과 정량평가 수행 ▸영향요인의 정량평가 방법론 구축에 활용 가능

2.2 선행연구와 차별성

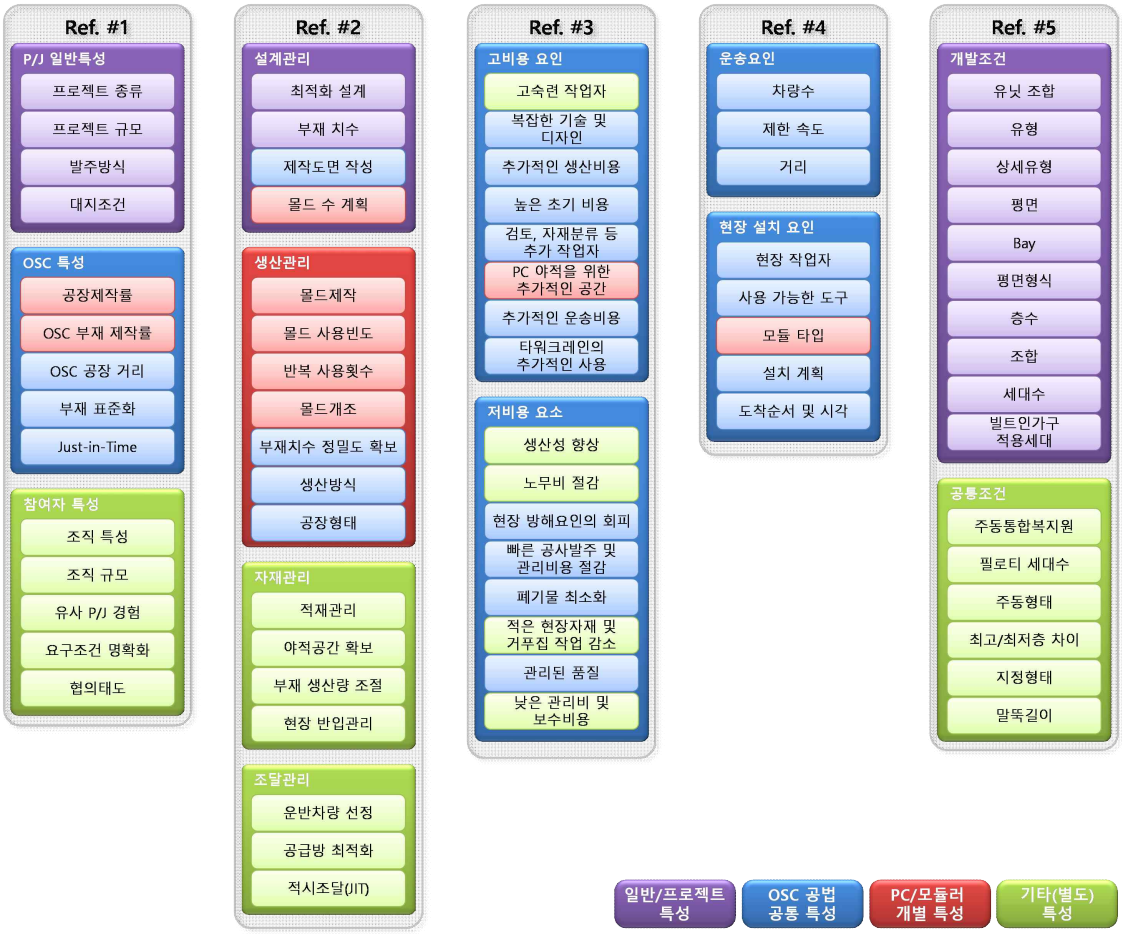
○ 기존 선행연구는 OSC공법의 성과측정 및 예측, 시공 단계 영향요인 분석 등의 내용이 주를 이루고 있지만, 본 연구에서는 사업 수행 전 사업 특성에 따른 최적의 공법을 제안하기 위한 모델을 개발한다는 측면에서 선행연구와 차별성이 있음

제3장 공법선정을 위한 영향요인 도출

1. 공법선정 영향요인 분류체계

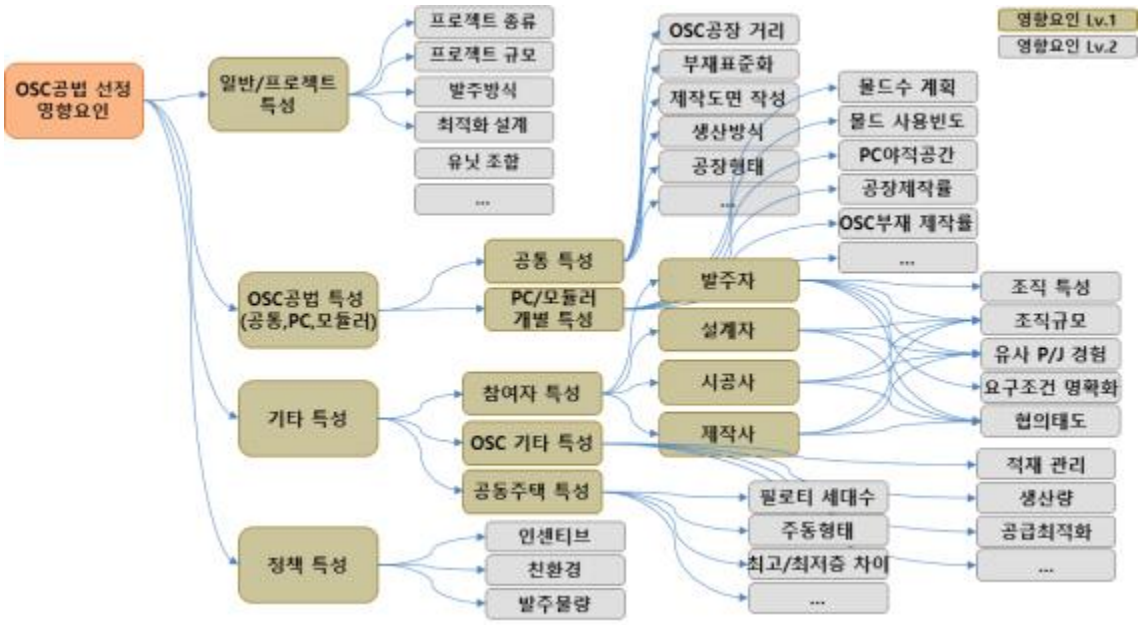
1.1 공법선정 영향요인 도출

○ OSC공법 선정과 관련된 선행연구를 바탕으로 공법선정을 위한 영향요인을 도출하였으며, 영향요인은 프로젝트 특성, OSC공법 특성, PC·모듈러 개별 특성, 기타(별도) 특성으로 구분하여 각 요인을 정리



[그림 3-1] 선행연구의 OSC 공법선정 영향요인 정리

○ 선행연구를 통하여 도출된 OSC 공법선정 영향요인을 바탕으로 본 연구에서는 영향요인의 분류체계를 프로젝트 특성, OSC 공법특성, 기타특성, 건설정책 특성으로 구분하여 연관관계를 분석하였음



[그림 3-2] 선행연구 기반 OSC 공법선정 영향요인 연관관계

1.2 공법선정 영향요인 설정

○ 선행연구의 OSC 공법선정 영향요인과 연관관계도를 바탕으로 최적 OSC공법 선정을 위한 영향요인을 설정하였음

○ OSC 공법선정 영향요인은 “프로젝트 특성”, “공법특성”, “참여자 특성”, “건설정책 특성”을 대분류로 구분하였음

○ 프로젝트 특성의 경우에는 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인 특성으로 구분하였으며, 공법특성의 경우에는 PC공법, 모듈러공법, OSC공통으로 구분하였음

○ 참여자 특성은 발주자, 설계사, 시공사, 제작사로 구분하였고 건설정책 특성은 인센티브, 친환경성, 발주예정 물량으로 구분하였음

○ 프로젝트 특성의 세부 요인으로는 공사비, 세대수, DBB, CM, 민간참여, 턴키, 대지조건, 지반조건, 민원발생률, 평면타입, 평면형식, 필로티 세대수, 최대층수, 지붕형태로 구성하였음

○ 공법 특성의 세부 요인으로는 PC부재 제작률, 사용되는 몰드 수, 몰드 재사용 빈도, 내부마감 제작률, 외부마감 제작률, 공장생산량, 현장내 야적량, 현장-공장 거리로 구분하였음

○ 참여자 특성의 세부 요인으로는 요구조건 명확화, 유사 프로젝트 경험, 조직규묘, 협의태도로 구분하였음

○ 건설정책 특성의 세부 요인으로는 통합발주 가능성, 지급자재 미사용 가능성, 탄소/자재 Loss 저감 가능성, 재활용률, 발주예정물량, OSC 발주 물량으로 구분하였음

[표 3-1] OSC 공법선정 영향요인

대분류	중분류	소분류
프로젝트 특성	프로젝트 규모	공사비, 세대수
	발주방식	DBB, CM, 민간참여, 턴키
	현장조건	대지조건, 지반조건, 민원발생률
	디자인 특성	평면타입 개수, 평면형식, 필로티 세대수, 최대층수, 지붕형태
공법 특성	PC공법 특성	PC부재 제작률, 사용되는 몰드 수, 몰드 재사용률
	모듈러공법 특성	내부마감 제작률, 외부마감 제작률
	OSC공통 특성	생산량, 야적량, 현장-공장 거리
참여자 특성	발주자	유사 P/J 경험, 요구조건 명확화
	설계사	조직규모, 유사 P/J 경험, 협의태도
	시공사	조직규모, 유사 P/J 경험, 협의태도
	제작사	조직규모, 유사 P/J 경험, 협의태도
건설정책 특성	인센티브	통합발주 가능성, 지급자재 미사용
	친환경성	탄소/자재 감소, 재활용률
	발주물량	발주예정 물량, OSC발주 물량

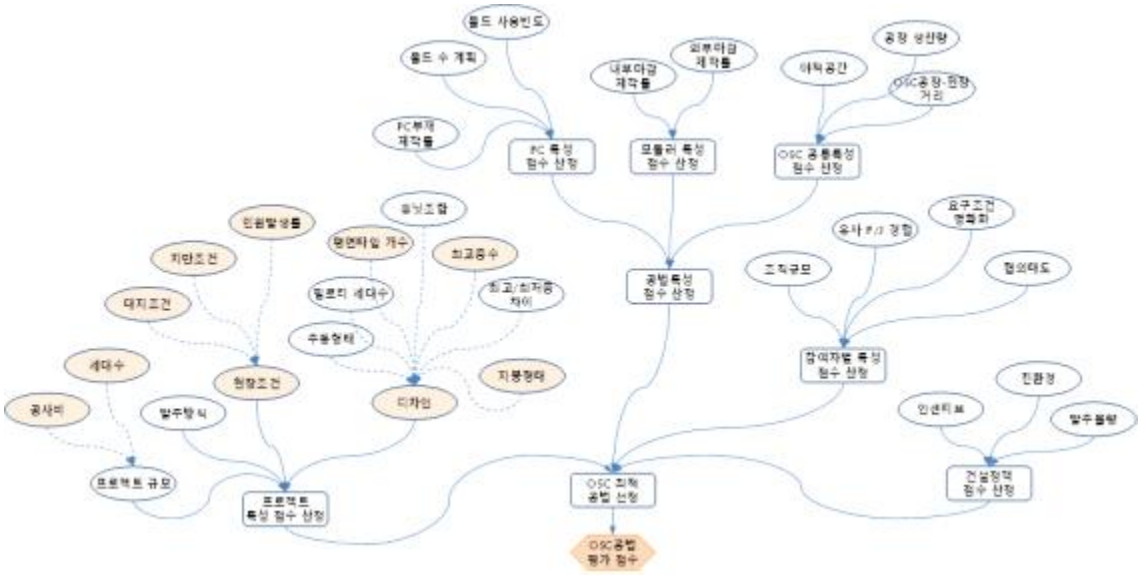
○ 각 영향 요인별 영향관계 분석을 위한 공법선정 영향요인 영향관계도를 작성하였음

○ 공법선정 영향관계도는 OSC공법에 대한 평가점수 산정을 위하여 프로젝트 특성점수 산정, 공법 특성 점수 산정, 참여자별 특성 점수 산정, 건설정책 점수 산정을 통해 최적의 공법을 선정하는 프로세스로 관계가 연결됨을 확인할 수 있었음

○ 각 영향관계에서는 프로젝트 특성점수 산정을 위한 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인이 영향을 끼치는 것을 확인하였으며, 공법특성 산정을 위해서는 PC특성, 모듈러 특성, OSC 공통특성이 영향을 끼치는 것을 확인하였음

○ 참여자별 특성점수 산정을 위해서는 조직규모, 유사 프로젝트 경험, 요구조건 명확화, 협의태도가 영향을 끼침을 확인하였으며, 건설정책 점수 산정에서는 인센티브와 친환경성, 발주물량이 영향을 끼침을 확인하였음

○ 공법선정 영향요인의 영향관계도를 작성하면 다음과 같음



[그림 3-3] OSC 공법선정 영향요인 영향관계도

2. 공법선정 영향요인 분석

2.1 영향요인 적정성 분석

○ 도출된 영향요인에 대한 적정성 평가를 위하여 프로젝트별 구분 가능성 및 초기단계 평가 가능성을 검토하였음

○ 도출된 영향요인의 대부분은 프로젝트별 구분이 가능하였으며, 초기단계에 평가가 가능한 요인은 프로젝트 특성에 해당하는 요인으로 확인되었음

○ 공법선정 영향요인의 적정성 평가 내용은 다음과 같음

[표 3-2] 공법선정 영향요인의 적정성 평가

대분류	중분류	소분류	P/J 구분	조기 평가
프로젝트 특성	프로젝트 규모	공사비	가능	가능
		세대수	가능	가능
	발주방식	DBB	가능	가능
		CM	가능	가능
		민간참여	가능	가능
		턴키	가능	가능
	현장조건	대지조건	가능	가능
		지반조건	가능	가능
		민원발생률	가능	n/a
	디자인 특성	평면타입 개수	가능	가능
		평면형식	가능	가능
		필로티 세대수	가능	가능
		최대층수	가능	가능
		지붕형태	가능	가능
공법 특성	PC공법 특성	PC부재 제작률	가능	n/a
		사용되는 몰드 수	가능	n/a
		몰드 재사용률	가능	n/a
	모듈러공법 특성	내부마감 제작률	가능	n/a
		외부마감 제작률	가능	n/a
	OSC공통 특성	공장 생산량	가능	n/a
		현장내 야적량	가능	n/a
		현장-공장 거리	가능	n/a
참여자 특성	발주자	유사 P/J 경험	가능	n/a
		요구조건 명확화	n/a	n/a
	설계사	조직규모	가능	n/a
		유사 P/J 경험	가능	n/a
		협의태도	가능	n/a
	시공사	조직규모	가능	n/a
		유사 P/J 경험	가능	n/a
		협의태도	가능	n/a
	제작사	조직규모	가능	n/a
		유사 P/J 경험	가능	n/a
		협의태도	가능	n/a
건설정책 특성	인센티브	통합발주 가능성	가능	가능
		지급자재 미사용	가능	가능
	친환경성	탄소/자재 감소	가능	n/a
		재활용률	가능	n/a
	발주물량	발주예정 물량	가능	가능
		OSC발주 물량	가능	가능

2.2 영향요인의 영향력 분석

○ 도출된 영향요인에 대한 각 공법별(RC, PC, 모듈러) 영향력 분석을 수행하기 위하여 전문가 자문을 통하여 영향력의 높고 낮음을 평가하였음

○ 영향력 분석은 각 공법별 영향력은 3단계(높음, 보통, 낮음, n/a(해당없음))로 구분하여 평가하였으며 공법선정 영향요인에 대한 영향력 분석 내용은 다음과 같음

[표 3-3] 공법선정 영향요인의 공법별 영향력 평가

대분류	중분류	소분류	영향력		
			RC	PC	모듈러
프로젝트 특성	프로젝트 규모	공사비	낮음	높음	높음
		세대수	낮음	높음	높음
	발주방식	DBB	낮음	높음	높음
		CM	낮음	높음	높음
		민간참여	낮음	높음	높음
		턴키	낮음	높음	높음
	현장조건	대지조건	낮음	보통	높음
		지반조건	낮음	낮음	낮음
		민원발생률	높음	보통	낮음
	디자인 특성	평면타입 개수	낮음	보통	높음
		평면형식	낮음	보통	높음
		필로티 세대수	보통	보통	높음
		최대층수	낮음	높음	높음
		지붕형태	낮음	보통	높음
공법 특성	PC공법 특성	PC부재 제작률	n/a	높음	n/a
		사용되는 몰드 수	n/a	높음	n/a
		몰드 재사용률	n/a	높음	n/a
	모듈러공법 특성	내부마감 제작률	n/a	n/a	높음
		외부마감 제작률	n/a	n/a	높음
	OSC공통 특성	공장 생산량	n/a	높음	높음
		현장내 야적량	n/a	높음	높음
		현장-공장 거리	n/a	높음	높음

대분류	중분류	소분류	영향력		
			RC	PC	모듈러
참여자 특성	발주자	유사 P/J 경험	낮음	보통	높음
		요구조건 명확화	낮음	보통	높음
	설계사	조직규모	낮음	보통	보통
		유사 P/J 경험	낮음	보통	높음
		협의태도	낮음	높음	높음
	시공사	조직규모	낮음	높음	보통
		유사 P/J 경험	낮음	높음	높음
		협의태도	낮음	높음	높음
	제작사	조직규모	n/a	높음	높음
		유사 P/J 경험	n/a	높음	높음
		협의태도	n/a	높음	높음
건설정책 특성	인센티브	통합발주 가능성	n/a	보통	높음
		지급자재 미사용	n/a	낮음	높음
	친환경성	탄소/자재 감소	n/a	보통	높음
		재활용률	n/a	n/a	보통
	발주물량	발주예정 물량	n/a	보통	보통
		OSC발주 물량	n/a	높음	높음

○ 공법선정 영향요인별 영향력을 확인해 보면, 프로젝트 특성 요인은 RC공법보다 OSC공법에 더 큰 영향력을 끼치는 것은 확인할 수 있었으며, PC공법보다는 모듈러 공법이 큰 영향력을 받는 것을 확인할 수 있었음

○ 특히 프로젝트 특성 중 디자인 특성이 RC, PC, 모듈러 공법에 끼치는 영향력이 상이함을 확인할 수 있었음. 이는 공동주택의 디자인 특성(평면타입 개수, 평면형식, 필로티 세대수, 최대층수, 지붕형태)에 따라 RC공법은 대응이 유연한 반면에 OSC공법의 경우에는 거물 디자인에 반영되어야 할 요인이 많을수록 공장제작에 어려움이 발생하기 때문인 것을 확인할 수 있었음

○ 참여자 특성도 RC공법보다 OSC공법에 더 큰 영향을 끼치고 있음을 확인할 수 있었으며, RC공법의 경우에는 공사의 공사 경험과 노하우로 인하여 큰 영향이 없는 반면

에 OSC공법은 공사의 공사 경험이 적기 때문에 발생하는 것으로 예상됨

○ 특히, PC공법의 경우에는 시공사와 제작사에 끼치는 영향력이 높은 반면에 모듈러공법은 발주사, 설계사, 시공사, 제작사 모두에 끼치는 영향력이 높음을 확인할 수 있었음

○ 이는 PC공법의 경우에 시공 프로세스 및 설계방법 등이 RC와 크게 차이 나지 않기 때문으로 사료되며, 모듈러 공법은 설계-제작-시공의 모든 프로세스가 RC공법과 큰 차이를 가지고 있기 때문인 것으로 사료됨

제4장 공법선정 영향요인 가중치 도출

1. 공법선정 영향요인 AHP 분석

1.1 영향요인 AHP분석 설문 구성

○ 도출된 OSC 공법선정 영향요인에 대한 대략적인 영향력을 기반으로 정량적 평가를 위하여 AHP분석을 수행하였음

○ 영향요인에 대한 AHP분석은 OSC공법 관련 전문가 5인(발주자 2인, 설계사 1인, 시공사 1인, 제작사 1인)의 설문조사를 통하여 진행하였으며, 각 전문가의 의견 조율을 위해 Delphi 기법을 활용하여 AHP 가중치를 산출하였음

○ 가중치 도출을 위한 AHP설문은 대분류 4개, 중분류 14개, 소분류 39개에 대하여 쌍대비교 방식으로 설문을 구성하여 진행하였음

○ 대분류는 프로젝트 특성, 공법특성, 참여자 특성, 건설정책 특성으로 구분하여 평가하였으며, 프로젝트 특성의 중분류는 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인으로 구분하여 평가하였음

○ 공법특성의 중분류는 PC공법, 모듈러, OSC공통 특성으로 구분하여 평가하였으며, 참여자 특성의 중분류는 발주자, 설계사, 시공사, 제작사로 구분하여 평가하였고, 건설정책 특성의 중분류는 인센티브, 친환경성, 발주물량으로 구분하여 평가하였음

1.2 영향요인 AHP분석 설문

○ 공법선정 영향요인의 AHP분석을 위한 전문가 설문은 각 요인별 쌍대비교의 9점 척도로 평가하였음

○ 공법선정 영향요인 AHP분석을 위한 설문은 다음과 같이 작성하였음

[표 4-1] AHP분석 설문 쌍대비교표 (대분류)

대분류	중요도																	대분류
프로젝트 특성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	공법 특성
프로젝트 특성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	참여자 특성
프로젝트 특성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	건설정책 특성
공법 특성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	참여자 특성
공법 특성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	건설정책 특성
참여자 특성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	건설정책 특성

[표 4-2] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_프로젝트 특성)

중분류	중요도(프로젝트 특성)																	중분류
프로젝트 규모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	발주방식
프로젝트 규모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	현장조건
프로젝트 규모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	디자인 특성
발주방식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	현장조건
발주방식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	디자인 특성
현장조건	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	디자인 특성

[표 4-3] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_공법 특성)

중분류	중요도(공법 특성)																	중분류
PC공법	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	모듈러공법
PC공법	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OSC공통
모듈러공법	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OSC공통

[표 4-4] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_참여자 특성)

중분류	중요도(참여자 특성)																	중분류
발주자	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	설계사
발주자	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	시공사
발주자	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	제작사
설계사	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	시공사
설계사	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	제작사
시공사	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	제작사

[표 4-5] AHP분석 설문 쌍대비교표 (중분류_건설정책 특성)

중분류	중요도(공법 특성)																	중분류
인센티브	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	친환경성
인센티브	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	발주물량
친환경성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	발주물량

[표 4-6] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성>프로젝트 규모)

소분류	중요도(프로젝트 특성 > 프로젝트 규모)																	소분류
공사비	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	세대수

[표 4-7] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성>발주방식)

소분류	중요도(프로젝트 특성 > 발주방식)																	소분류
DBB	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	CM
DBB	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	민간참여
DBB	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	턴키
CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	민간참여
CM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	턴키
민간참여	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	턴키

[표 4-8] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성>현장조건)

소분류	중요도(프로젝트 특성 > 현장조건)																	소분류
대지조건	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	지반조건
대지조건	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	민원발생률
지반조건	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	민원발생률

[표 4-9] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_프로젝트 특성>디자인)

소분류	중요도(프로젝트 특성 > 디자인)																	소분류
평면타입 개수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	평면형식
평면타입 개수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	필로티 세대수
평면타입 개수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	최대층수
평면타입 개수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	지붕형태
평면형식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	필로티 세대수
평면형식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	최대층수
평면형식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	지붕형태
필로티 세대수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	최대층수
필로티 세대수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	지붕형태
최대층수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	지붕형태

[표 4-10] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_공법 특성>PC공법)

소분류	중요도(공법 특성 > PC공법)																	소분류
PC부재 제작률	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	사용되는 몰드 수
PC부재 제작률	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	몰드 재사용률
사용되는 몰드 수	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	몰드 재사용률

[표 4-11] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_공법 특성>모듈러공법)

소분류	중요도(공법 특성 > 모듈러공법)																	소분류
내부마감 제작률	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	외부마감 제작률

[표 4-12] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_공법 특성>OSC공통)

소분류	중요도(공법 특성 > OSC공통)																	소분류
공장 생산량	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	현장내 야적량
공장 생산량	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	현장-공장 거리
현장내 야적량	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	현장-공장 거리

[표 4-13] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_참여자 특성>발주자)

소분류	중요도(참여자 특성 > 발주자)																	소분류
유사 P/J 경험	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	요구조건 명확화

[표 4-14] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_참여자 특성>설계사, 시공사, 제작사)

소분류	중요도(참여자 특성 > 설계사, 시공사, 제작사)																	소분류
조직규모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	유사 P/J 경험
조직규모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	협의태도
유사 P/J 경험	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	협의태도

[표 4-15] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_건설정책 특성>인센티브)

소분류	중요도(건설정책 특성 > 인센티브)																	소분류
통합발주 가능성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	지금자재 미사용

[표 4-16] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_건설정책 특성>친환경성)

소분류	중요도(건설정책 특성 > 친환경성)																	소분류
탄소/자재 감소	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	재활용률

[표 4-17] AHP분석 설문 쌍대비교표 (소분류_건설정책 특성>발주물량)

소분류	중요도(건설정책 특성 > 발주물량)																	소분류
발주예정물량	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OSC발주 물량

2. 공법선정 영향요인 가중치 도출

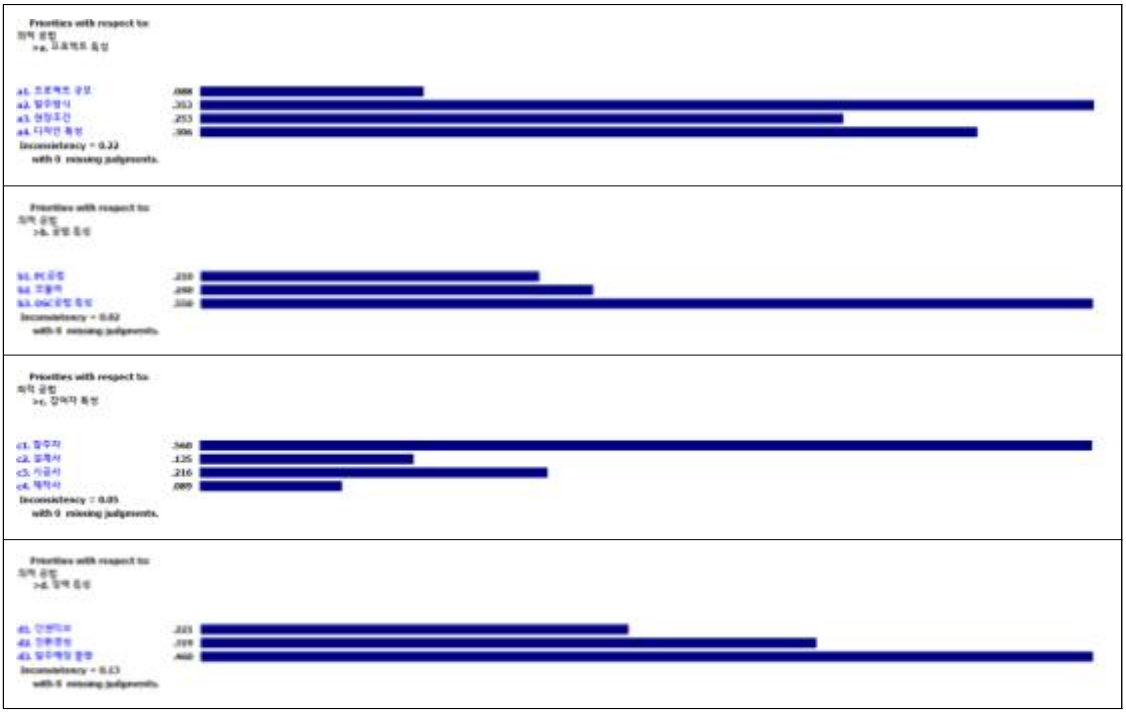
2.1 공법선정 영향요인 가중치 도출

○ 공법선정 영향요인의 가중치 도출을 위하여 전문가 AHP분석 설문을 바탕으로 분석을 진행하였으며, 전문 AHP분석 S/W인 Expert Choice를 활용하여 분석을 진행하였음

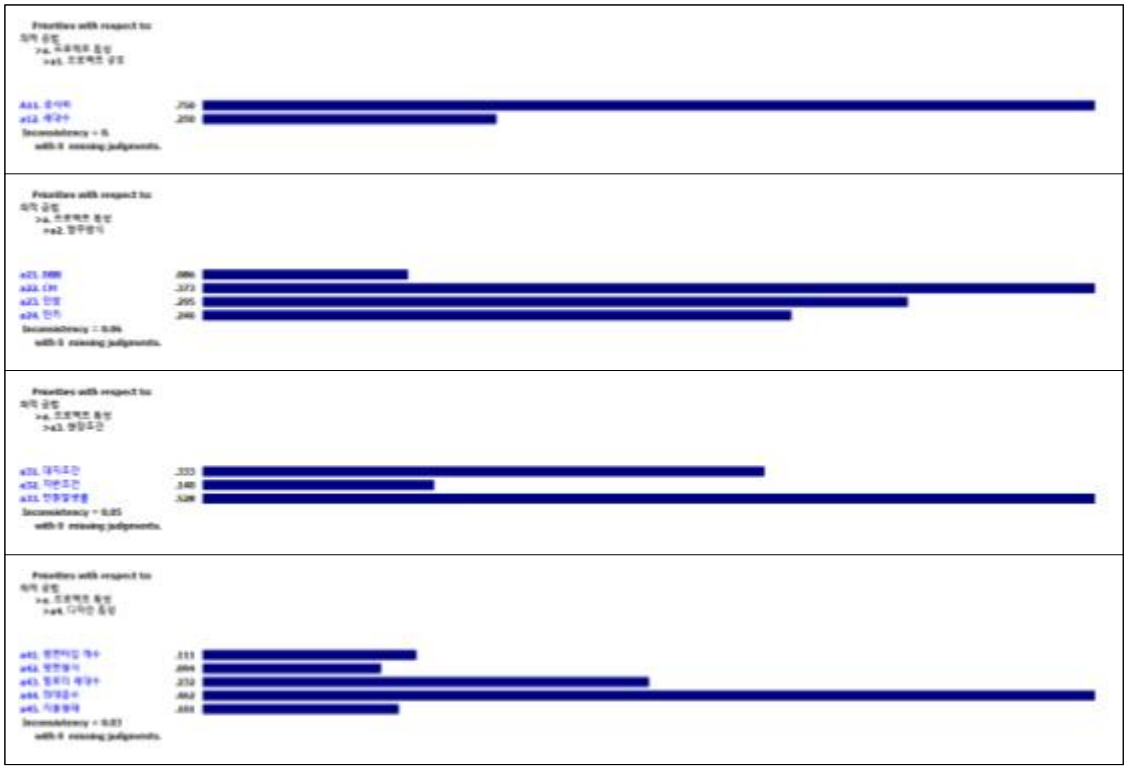
○ AHP분석 결과의 도출 과정은 다음과 같음



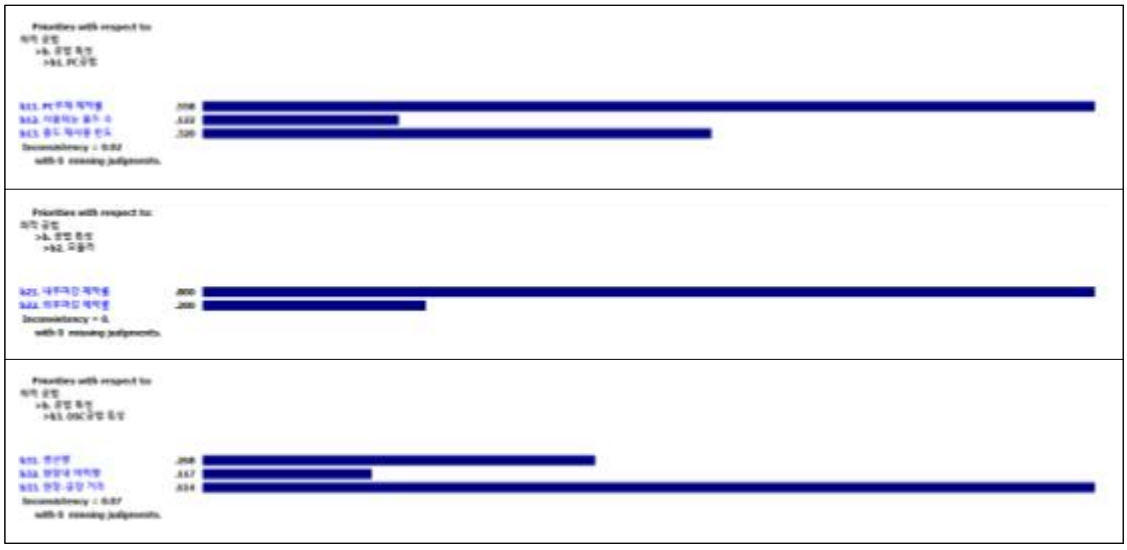
[그림 4-1] 대분류 AHP 분석 내용



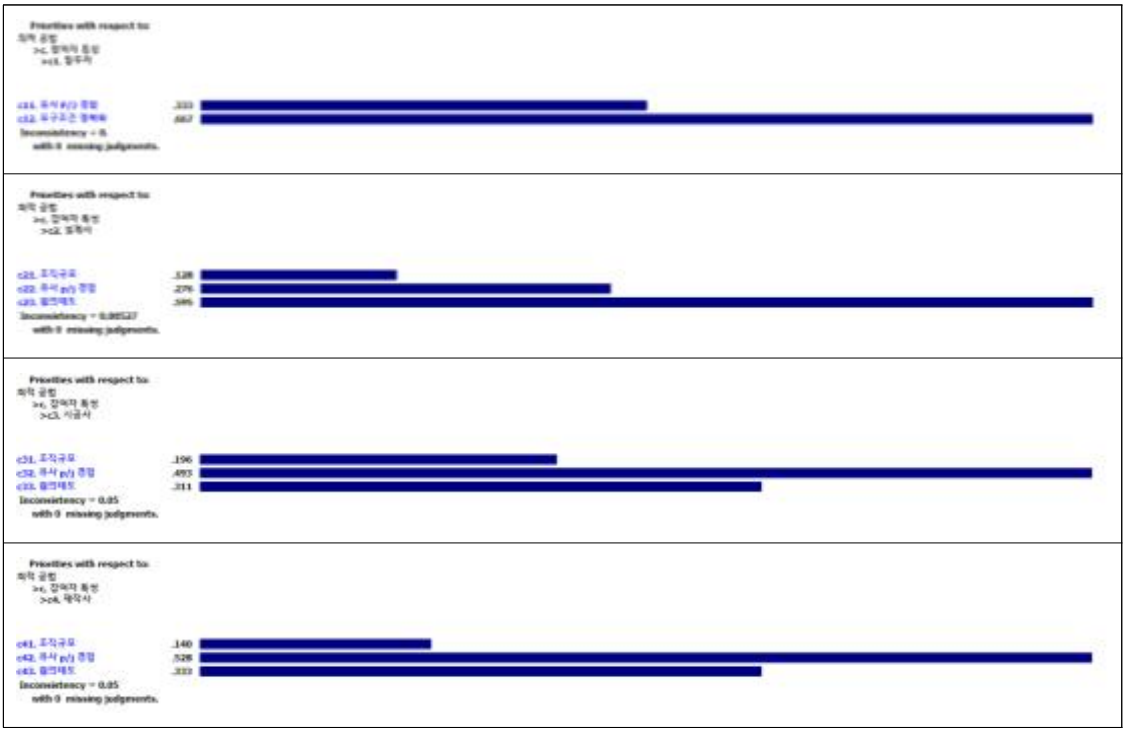
[그림 4-2] 중분류 AHP 분석 내용



[그림 4-3] 소분류 AHP 분석 내용 (프로젝트 특성)



[그림 4-4] 소분류 AHP 분석 내용 (공법 특성)



[그림 4-5] 소분류 AHP 분석 내용 (참여자 특성)



[그림 4-6] 소분류 AHP 분석 내용 (건설정책 특성)

2.2 공법선정 영향요인 가중치 분석

○ 공법선정 영향요인에 대한 가중치 분석을 수행한 결과 대분류에서는 프로젝트 특성이 가장 높게 나타났음

○ 프로젝트 특성 내에서는 발주방식이 35.3%로 가장 높게 나타났으며, 공법특성에서는 OSC공통 특성이 55.0%로 가장 높게 나타났고, 참여자 특성에서는 발주자가 56.0%로 가장 높게 나타났고, 정책특성에서는 발주예정물량이 46.0%로 가장 높게 나타남

○ 이를 정리하면 다음과 같음

[표 4-18] 공법선정 영향요인의 가중치 분석 결과

대분류	가중치	중분류	가중치	소분류	가중치
프로젝트 특성	0.291	프로젝트 규모	0.088	공사비	0.750
				세대수	0.250
		발주방식	0.353	DBB	0.086
				CM	0.373
				민간참여	0.295
				턴키	0.246
		현장조건	0.253	대지조건	0.333
				지반조건	0.140
				민원발생률	0.528
		디자인 특성	0.306	평면타입 개수	0.111
				평면형식	0.094
				필로티 세대수	0.232
				최대층수	0.462
				지붕형태	0.101
공법 특성	0.256	PC공법 특성	0.210	PC부재 제작률	0.558
				사용되는 몰드 수	0.122
				몰드 재사용률	0.320
		모듈러공법 특성	0.240	내부마감 제작률	0.800
				외부마감 제작률	0.200
		OSC공통 특성	0.550	생산량	0.268
				야적량	0.117
				현장-공장 거리	0.614

대분류	가중치	중분류	가중치	소분류	가중치
참여자 특성	0.249	발주자	0.560	유사 P/J 경험	0.333
				요구조건 명확화	0.667
		설계사	0.135	조직규모	0.128
				유사 P/J 경험	0.276
				협의태도	0.595
		시공사	0.216	조직규모	0.196
				유사 P/J 경험	0.493
				협의태도	0.311
		제작사	0.089	조직규모	0.140
				유사 P/J 경험	0.5289
				협의태도	0.333
건설정책 특성	0.203	인센티브	0.221	통합발주 가능성	0.750
				지급자재 미사용	0.250
		친환경성	0.319	탄소/자재 감소	0.750
				재활용률	0.250
		발주물량	0.460	발주예정 물량	0.333
				OSC발주 물량	0.667

○ 공법선정 영향요인의 가중치 분석 결과를 상세하게 확인해 보면, 영향요인에 대한 가중치 평가 결과 대분류에서는 프로젝트 특성이 가장 중요하게 나타났으며, 프로젝트 특성(0.291) 〉 공법 특성(0.256) 〉 참여자 특성(0.249) 〉 건설정책 특성(0.203) 순으로 나타남

○ 프로젝트 특성의 중분류 영향요인 중에서는 발주방식이 가장 중요하게 나타났으며, 발주방식(0.353) 〉 디자인 특성(0.306) 〉 현장조건(0.253) 〉 프로젝트 규모(0.088) 순으로 나타남

○ 공법 특성의 중분류 영향요인 중에서는 OSC공통 특성이 가장 중요하게 나타났으며, OSC공통 특성(0.550) 〉 모듈러공법 특성(0.240), PC공법 특성(0.210) 순으로 나타남

○ 참여자 특성의 중분류 영향요인 중에서는 발주자 특성이 가장 중요하게 나타났으며, 발주자 특성(0.560) 〉 시공사 특성(0.216) 〉 설계사 특성(0.135) 〉 제작사 특성(0.089) 순으로 나타남

○ 건설정책 특성의 중분류 영향요인 중에서는 발주물량이 가장 중요하게 나타났으며, 발주물량(0.460) 〉 친환경성(0.319) 〉 인센티브(0.221) 순으로 나타남

○ OSC공법 선정에 가장 큰 영향을 주는 요인은 대분류에서 프로젝트 특성 나타났는데, 이는 OSC공법이 공장제작 후 현장에서 양중 후 조립으로 프로세스를 진행하기 때문에 현장의 위치, 규모, 공동주택의 디자인 등에 영향을 받기 때문인 것으로 사료됨

○ 특히, 프로젝트 특성의 중분류에서 발주방식이 가장 영향력이 큰 이유는 OSC공법의 특성상 어떠한 발주방식을 사용하였는지에 따라 사업의 진행 방식이 크게 변경되기 때문인 것으로 사료됨

제5장 최적공법 선정모델 제안

1. 최적공법 선정모델 Framework 제안

1.1 공법선정 모델의 요구사항

○ 최적공법 선정모델을 위하여 공법선정 모델 Framework를 제안하고 자 하였으며, 이를 위한 모델의 요구사항을 분석하였음

○ 최적공법 선정모델의 실무적용성을 위하여 RC, PC, 모듈러 공법에 대한 평가를 동시에 수행할 필요성이 있으며, 사업초기 단계의 정보를 활용하여 공법선정을 수행할 필요성이 있음을 확인하였음

1.2 공법선정 모델 Famework 제안

○ 최적공법 선정모델의 Framework는 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인 특성 등 초기에 확보할 수 있는 입력데이터를 통하여 공법특성을 산정하고, 참여자 정보 DB를 통한 참여자 특성산정 그리고 전문가 자문을 바탕으로 정책특성을 산정하여 공법선정 영향요인 가중치 및 사업비 산정기준을 바탕으로 공법별 평가를 수행하는 순서로 프로세스를 제안하였음

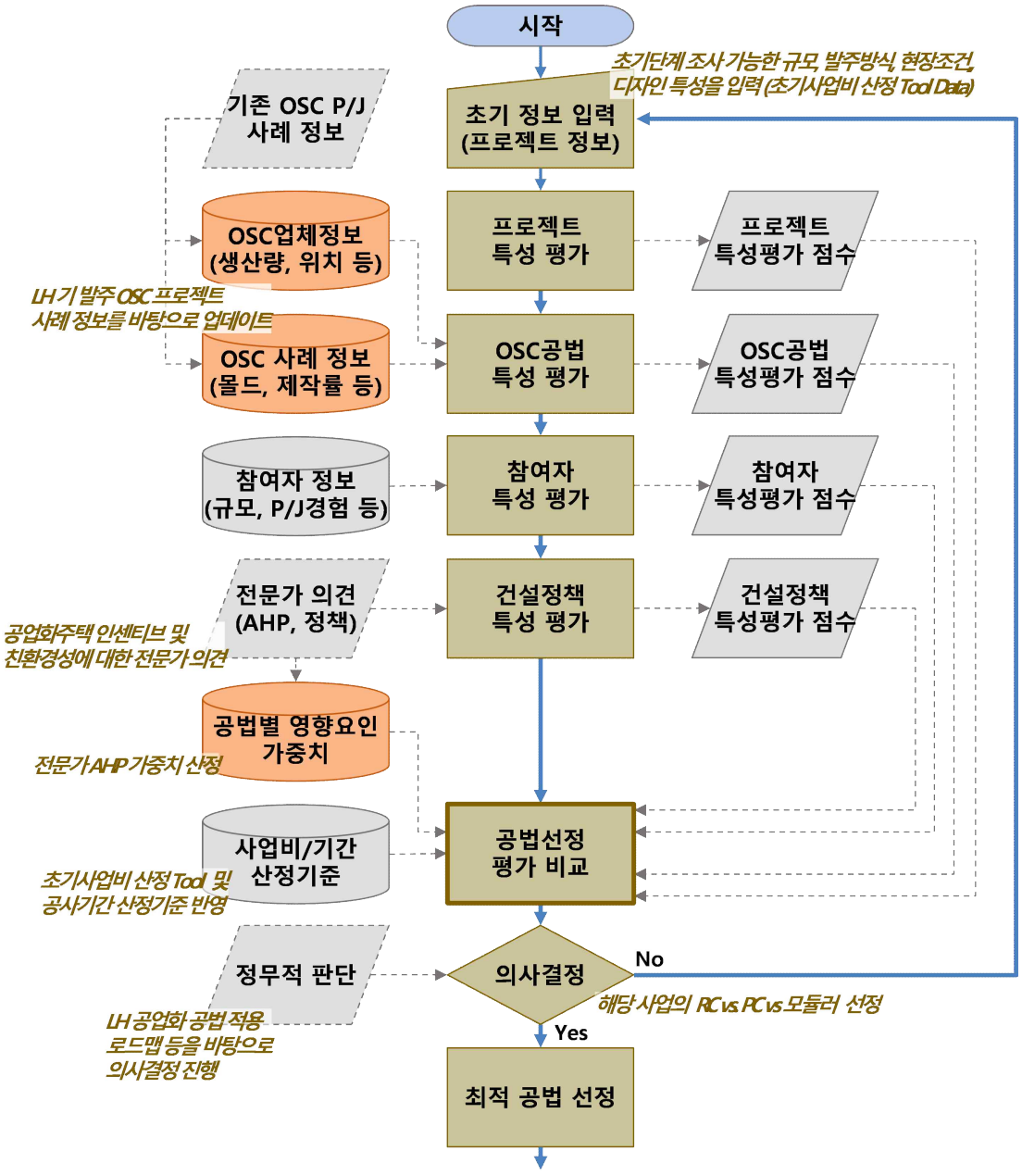
○ 최적공법 선정모델 Framework를 보다 자세히 확인해 보면, 초기 정보입력 단계에서 사업초기단계에서 조사가 가능한 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인 특성을 입력하게 됨 (초기단계에 입력하는 정보는 LH 초기사업비 산정 Tool의 입력 데이터를 활용하여 대부분 작성이 가능함)

○ 초기 입력정보를 통하여 프로젝트 특성을 분석하고, OSC공법 특성을 평가하기 위하여 OSC업체정보(생산량, 위치 등) 데이터베이스와 OSC 사례정보(몰드수, 제작률 등) 데이터베이스의 정보를 활용하여 공법의 특성을 분석하게 됨

○ 참여자 특성 평가에서는 참여자 정보(설계사, 시공사, 제작사의 규모, OSC 프로젝트 경험 등)를 반영하여 참여자 특성을 평가하게 되고, 건설정책 특성 평가에서는 건설정

책과 관련된 전문가 의견을 바탕으로 평가를 진행하게 됨

○ 최적 공법 선정 단계에서는 공법별 영향요인 가중치 데이터베이스와 각 특성점수(프로젝트 특성, OSC공법특성, 참여자 특성, 건설정책 특성)을 반영하여 최적의 공법을 선정하게 됨



[그림 5-1] 최적공법 선정모델 Framework

2. 공법선정 모델 Framework 적용성 평가

2.1 공법선정 모델 Framework 적용성 평가 개요

▮ 공법선정 모델 Framework 적용성 평가 사례단지 선정 기준

○ 공법선정 모델 Framework의 적용성 평가를 위하여 사례단지 적용을 통한 적용가능성을 평가하고자 하였으며, 이를 위하여 실제 해당 공법으로 시공된 단지를 선정하여 평가를 진행하였음

○ 평가단지의 선정은 사례적용 단지의 정보 획득 가능성 및 연구자의 공법선정 모델 Framework의 평가진행 가능성을 기반으로 선정하였음

○ 이에 사례프로젝트 단지는 PC 구조 사례프로젝트는 평택고덕, 모듈러 사례프로젝트는 천안두정을 대상으로 적용성을 평가하였음

▮ 공법선정 모델 Framework 적용성 평가 사례적용 단지 개요

○ 공법선정 모델 Framework의 적용성을 평가하기 위하여 PC구조 사례 프로젝트(평택고덕), 모듈러 사례 프로젝트(천안두정)을 대상으로 적용성을 평가하였음

○ PC 사례프로젝트는 10개 동 1,295세대로 구성되어 있으며 최고층은 25층, 평면타입은 59㎡의 단일 타입으로 구성되어 있음

○ 모듈러 사례프로젝트는 1개 동 40세대로 구성되어 있으며 최고층은 6층, 평면타입은 16㎡, 26㎡의 2개 타입으로 구성되어 있음

2.2 공법선정 모델 Framework 적용성 평가

▮ RC, PC구조 공동주택 Case Study

○ 최적공법 선정모델 Framework의 적용성 평가를 위하여 RC 및 PC구조가 통합되어 발주된 공동주택을 대상으로 평가를 진행하였음

○ 이는 PC구조 단독으로 발주를 한 사례가 없기 때문에 RC와 PC구조가 혼합된 단지를 선택하였음

○ RC, PC구조 공동주택의 사례 단지는 대지면적 35,582㎡, 10개 동 747세대, 평형타입은 59, 74, 84로 구성되어 있는 단지임

[표 5-1] RC 및 PC구조 사례단지 개요

대지면적	35,582m^2	연면적	79,188m^2
규모	10개 동 1295세대	층수	지하 1층, 지상 25층
평형타입	59m^2	발주방식	설계시공분리발주(DBB)



[그림 5-2] RC 및 PC구조 사례단지 조감도

○ RC, PC구조 사례단지를 대상으로 최적공법 선정 Framework를 적용해 본 결과, 10점 만점에 RC구조 5.81점, PC구조 5.04점, 모듈러구조 4.78점으로 나타났음

[표 5-2] RC 및 PC구조 사례단지 공법평가 점수

대분류	최적공법 평가 점수		
	RC구조	PC구조	모듈러
프로젝트 특성	1.78	1.59	1.18
공법특성	1.27	1.50	1.53
참여자 특성	2.16	1.16	1.21
건설정책 특성	0.46	0.79	0.86
합계	**5.67**	**5.04**	**4.78**

○ 해당 사례단지에서는 RC공법이 가장 높은 점수로 나타났으며, 이는 OSC공법의 특성상 고층, 높은 세대수 등에 불리한 조건을 가지고 있기 때문으로 사료되며, 특히 발주방식이 설계시공 분리 발주에 불리하기 때문으로 사료됨

○ 그러나 OSC공법 중에서는 모듈러공법보다 PC공법이 적합한 것으로 나타났으며, 이는 고층으로 인한 모듈러 공법의 양중문제 등으로 점수가 낮게 나타나는 것으로 사료됨

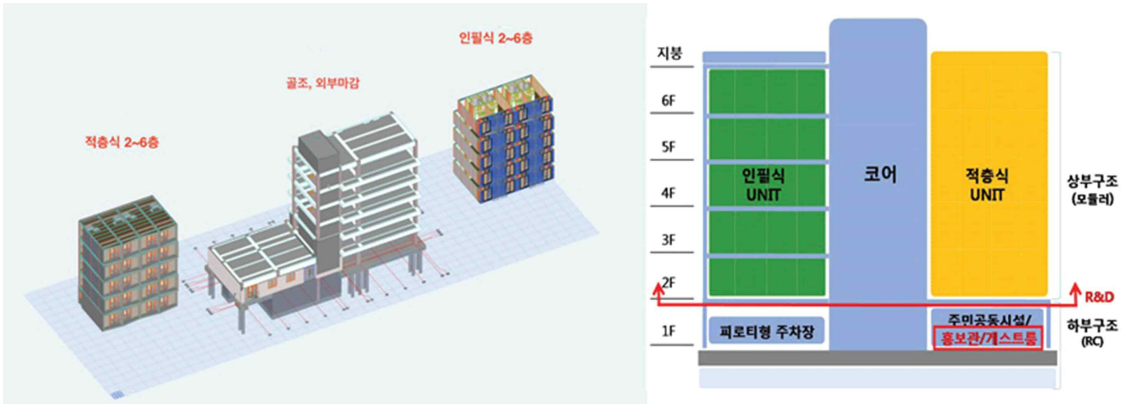
▮ 모듈러 공동주택 Case Study

○ 최적공법 선정모델 Framework의 적용성 평가를 위하여 모듈러공법으로 발주된 공동주택을 대상으로 평가를 진행하였음

○ 모듈러공법 공동주택의 사례 단지는 대지면적 971㎡, 1개동 40세대, 평형타입은 16, 26으로 구성되어 있는 단지임

[표 5-3] 모듈러 구조 사례단지 개요

대지면적	971m^2	연면적	1,514m^2
규모	1개 동 40세대	층수	지상 6층
평형타입	16m^2, 26m^2	발주방식	설계시공분리발주(DBB)



[그림 5-3] 모듈러구조 사례단지 개념도

○ 모듈러구조 사례단지를 대상으로 최적공법 선정 Framework를 적용해 본 결과, 10점 만점에 RC구조 5.31점, PC구조 4.86점, 모듈러구조 5.28점으로 나타났음

[표 5-4] 모듈러구조 사례단지 공법평가 점수

대분류	최적공법 평가 점수		
	RC구조	PC구조	모듈러
프로젝트 특성	1.42	1.41	1.65
공법특성	1.27	1.50	1.56
참여자 특성	2.16	1.16	1.21
건설정책 특성	0.46	0.79	0.86
합계	**5.31**	**4.86**	**5.28**

○ 해당 사례단지에서는 RC공법이 가장 높은 점수로 나타났지만, 모듈러공법과 점수 차이는 0.03점으로 RC공법과 모듈러 공법 모두 적정한 것으로 판단할 수 있을 것으로 사료됨

○ 이는 사례단지의 세대수가 적고 최대 층수가 낮으며 프로젝트의 위치가 도심지 내에 있기 때문에 모듈러 공법의 장점을 보다 잘 살릴 수 있는 조건이었기 때문으로 확인됨

2.3 공법선정 모델 Framework의 한계점

○ 최적공법 선정모델 Framework의 적용성을 평가해 본 결과 실제 사례단지의 사례와 유사하게 나타남을 확인할 수 있었음

○ 각 평가요소의 평가점수를 산정하는 데 있어서 각 항목별 10점으로 점수를 평가하였으며, 각 평가요소별 가중치를 반영하여 환산점수(10점 만점)를 산정하여 공법선정을 위한 평가 점수를 산정하였음

○ 그러나, 평가모델의 정확성 및 활용성 확대를 위해서는 평가요인 별 점수 산정기준을 정립할 필요성이 있을 것으로 사료됨 (예; 세대수 평가요인의 점수산정 100세대 미만 2점, 100~500세대 4점, 500~1000세대 6점, 1000~1500세대 8점, 1500세대 이상 10점 등)

○ 또한, 평가모델의 각종 데이터베이스(OSC업체정보 DB, OSC사례정보 DB, 참여자 정보 DB 등)가 미구축되어 있기 때문에 데이터베이스 구축 및 실제 사례 데이터의 축적을 통해 보다 정확한 평가가 가능할 것으로 사료됨

제6장 결 론

□ 최적 공법선정 방법론의 필요성

○ 국내 건설산업은 건설 기능 인력 노령화, 숙련공의 감소, 외국인 근로자의 증가와 같이 건설산업의 환경이 변화하고 있음

○ 이러한 국내 건설 환경의 변화로 인하여 노동생산성 저하 및 건축물의 품질 저하와 같은 문제점이 발생하고 있음

○ 이에 건설산업에 대한 생산성 및 품질 향상에 대한 요구사항이 증가하고 있음

○ 국토부에서는 공업화주택 활성화를 위하여 2030년까지 연간 3,000호의 공공발주를 공업화주택으로 추진하겠다고 언급하고 있으며, 이와 관련된 규제 개선과 인센티브 제공 등 공업화 주택공급 로드맵을 마련하여 시행하고자 계획하고 있음

○ 그러나 탈현장 공법인 PC와 모듈러공법에 대한 공법별 특성분석 미비와 적용성 평가 체계 미비로 인하여 탈현장 공법 적용에 대한 효과(공기단축, 품질향상)를 충분히 확보하기 어려운 상황이며 이 때문에 공법별 특성분석을 통한 정확한 공법 평가가 필요한 상황임

□ 주요 연구결과 요약

▮ 최적 공법선정을 위한 영향요인 도출

○ OSC관련 선행연구 및 전문가 자문을 통하여 공법선정을 위한 영향요인을 도출하였음

○ 공법선정 영향요인은 프로젝트 특성, 공법 특성, 참여자 특성, 정책특성의 4개의 대분류와 프로젝트 규모, 발주방식, 현장조건, 디자인 특성, PC공법 특성, 모듈러공법 특성, OSC공통 특성, 발주자, 설계사, 시공사, 제작사, 인센티브, 친환경성, 발주물량의 14개의 중분류로 구성되어 있음

○ 세부 영향요인은 공사비, 세대수, DBB, CM, 민간참여, 턴키 등과 같이 중분류에 포함되는 총 39개의 세부 영향요인으로 구성하였음

▮ 공법선정 영향요인 가중치 도출

○ OSC관련 전문가의 AHP조사를 통하여 공법선정 영향요인의 가중치를 산정하였음

○ 가중치 분석결과 공법선정 영향요인(대분류) 중 프로젝트 특성이 가장 중요하게 나타났으며, 프로젝트 특성에서는 발주방식, 공법 특성에서는 OSC공통 특성, 참여자 특성에서는 발주자, 정책특성에서는 발주자 예정 물량이 중요하게 나타남

▮ 최적 공법선정 모델 프레임워크 제안

○ 최적 공법선정을 위한 모델 개발을 위하여 평가모델의 Framework를 구축하였음

○ 평가모델의 Framework는 사례 프로젝트(RC, PC, 모듈러)를 대상으로 적용성을 평가하였으며, 이를 바탕으로 Excel 기반의 최적공법 선정모델(안)을 제안하였음

□ 연구의 한계

○ 본 연구는 초기사업단계에서 공동주택의 특성에 맞는 최적의 공법을 제안하는 것을 목표로 연구를 진행하였지만, 평가모델의 점수 체계에 대한 부분을 미 구축하여 모든 프로젝트에 적용하기 어려운 문제점이 있음

○ 이에, 추가적인 사례프로젝트를 바탕으로 평가모델의 적용성 검증을 통하여 평가모델의 점수체계 제안 및 평가모델의 Database 축적이 가능할 것으로 사료되며, 향후 공동주택의 최적공법을 선정하는 데 도움이 될 것으로 사료됨

참고문헌

김균태, 이영호 (2011), “생애주기비용 분석을 통한 유닛모듈러 공법의 경제성 평가” 대한건축학회, 27(12), 207-214p

김명일 (2013), “사례분석 기법을 통한 고속도로 건설시 흙막이 공법 선정방법 연구” 한양대학교 학위논문

김세헌 (2019), “온톨로지 기반 플랜트 모듈화 의사결정 모델”, 한양대학교 학위논문

김오형 (2019), “건축 공사 현장 유형별 최적의 보 거푸집 공법선정을 위한 정량적 의사결정 지원모델 개발”, 아주대학교 학위논문

김오형, 차희성 (2019), “건축 공사현장 유형별 최적 거푸집 공법선정을 위한 정량적 의사결정 지원모델 개발”, 건설관리학회, 20(4), 56-68p

노영창, 이찬식 (2008), “주거중 공동주택의 지하주차장확대를 위한 흙막이공법 선정”, 건설관리학회, 9(2), 99-107p

리나, 유정호 (2022), “OSC화 수준 평가에 대한 고찰”, 대한건축학회 학술발표, 42(1), 476-477p

배수빈, 차희성 (2022), “3D Visualization 을 활용한 OSC 프로젝트 KPI 모니터링 시스템”, 대한건축학회 학술발표, 42(2), 710-711p

설욱제, 왕우철, 정준수, 백정훈, 임석호 (2016), “모듈러건축물의 BIM 설계시 고려사항”, 대한건축학회 학술발표, 36(2), 25-26p

송낙현, 정인수, 이찬식 (2009), “지하주차장 리모델링 공사시 주동진입방법 선정 모델 개발”, 건설관리학회, 10(2), 65-74p

송낙현, 황경진, 이찬식 (2007), “지하주차장 공사시 주동진입방법 선정 영향요인 도출”, 건설관리학회 학술발표, 995-998p

신나래, 김영석, 한승우, 염동준 (2016), “프리캐스트 콘크리트 부재의 생산일정 계획을 위한 의사결정 지원시스템 개발”, 대한건축학회, 23(2), 31-40p

신현규, 김수영, 안용한 (2017), “모듈러 공법의 시공 프로세스 기반 시공 오차 관리 의사

결정 모델", 건설관리학회, 18(6), 98-108p
신현규, 장활제, 한종훈, 안용한 (2017), "모듈러 공법의 현장 시공오차 발생 영향요인 조사 연구", 대한건축학회 학술발표, 37(1), 839-840p

안정욱 (2023), "모듈러 주택 거주자의 주거만족도 영향요인 분석을 통한 개선 및 활성화 방안 연구", 한양대학교 학위논문
이성호, 차희성 (2021), "Off-Site Construction 프로젝트 단계/영역별 성과 관리 시스템 프레임워크 개발", 대한건축학회 학술발표, 41(1), 466-467p
이성호, 차희성 (2021), "OSC기반 PC구조 공동주택의 보급 및 활성화 방안과 핵심성과 지표 개발", 건설관리학회, 22(1), 98-105p
이현수 (2014), "모듈러 건축물 제작 및 시공 프로세스 최적화 방안", 대한건축학회 학회지, 58(5), 10-14p
전영훈, 강태경, 신은영, 김경훈, 배병윤 (2021), "사례분석을 통한 PC부재 공장생산 시 일정관리 영향요인 도출" 대한건축학회 학술발표, 41(1), 747-748p
정진학 (2020), "모듈러 공법 단계별 리스크 요인 도출 및 중요도 분석에 따른 리스크 관리에 관한 연구", 한양대학교 학위논문
조봉호 (2014), "모듈러 건축의 경제성에 영향을 미치는 8가지 요인", 대한건축학회 학회지, 58(5), 42-46p
차민수, 이명도 (2018), "대공간 지붕철골공사 양중공법 선정을 위한 의사결정지원모델", 건축시공학회, 18(5), 489-498p
차희성, 이성호 (2022), "OSC 기반 건축생산방식 성과관리 시스템 구축방안 - PC 공동주택 사례를 중심으로 -", 학회지
최원규, 박문서, 현호상, 이현수 (2016), "모듈러 건축 공정 계획을 위한 운송 및 현장 설치 영향 요인 분석", 대한건축학회 학술발표, 36(1), 369-370p
Haisier Abudukeha (2012), "국내 고층 모듈러 건축 활성화를 위한 영향요인 도출에 관한 연구", 영남대학교 학위논문

부 록

부록 1. AHP분석 설문지

Part 0. 설문 개요

- 본 설문은 최적의 OSC공법을 선정하기 위한 영향요인의 가중치를 산정하는 것을 목적으로 진행됩니다.
- 최적 공법 선정을 위한 영향요인은 대분류 4개, 중분류 14개, 소분류 39개로 구분됩니다. 각각의 영향요인은 다음과 같이 정리되어 있습니다.

대분류	중분류	소분류
프로젝트 특성	프로젝트 규모	공사비, 세대수
	발주방식	DBB, CM, 민간참여, 턴키
	현장조건	대지조건, 지반조건, 민원발생률
	디자인 특성	평면타입 개수, 평면형식, 필로티 세대수, 최대층수, 지붕형태
공법 특성	PC공법 특성	PC부재 제작률, 사용되는 몰드 수, 몰드 재사용률
	모듈러공법 특성	내부마감 제작률, 외부마감 제작률
	OSC공통 특성	생산량, 야적량, 현장-공장 거리
참여자 특성	발주자	유사 P/J 경험, 요구조건 명확화
	설계사	조직규모, 유사 P/J 경험, 협의태도
	시공사	조직규모, 유사 P/J 경험, 협의태도
	제작사	조직규모, 유사 P/J 경험, 협의태도
건설정책 특성	인센티브	통합발주 가능성, 지급자재 미사용
	친환경성	탄소/자재 감소, 재활용률
	발주물량	발주예정 물량, OSC발주 물량

Part 1. 응답자 인적사항

구분	정보 입력란 (해당되는 곳에 “O" 또는 직접 입력)			
응답자 전문분야	발주자 ( )	설계사 ( )	시공사 ( )	제작사 ( )
응답자 경력기간	3년 미만 ( )	3~5년 미만 ( )	5~10년 미만 ( )	10년 이상 ( )
응답자 소속/직급	소속 ( )		직급 ( )	
응답자 E-mail	E-mail ( )			

Part 2. OSC공법의 핵심영향요인에 대한 상대적 중요도 평가

▮ 상대적 중요도

○ 상대적 중요도 평가는 AHP기법을 적용하여 평가항목의 중요도를 평가하는 방식입니다. 평가는 평가요소별 1:1 비교를 통하여 중요도 척도를 작성하게 됩니다.

▮ 중요도 척도

중요도 척도	정의
1	하나가 다른 하나에 비해 동등하게 중요함
3	하나가 다른 하나에 비해 약간 중요함
5	하나가 다른 하나에 비해 중요함
7	하나가 다른 하나에 비해 매우 중요함
9	하나가 다른 하나에 비해 절대적으로 중요함
2, 4, 6, 8	각 수치들의 중간 정도로 중요

▮ 작성방법 및 예시

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
프로젝트 특성													● 주1					공법 특성
프로젝트 특성																		참여자 특성
프로젝트 특성																		건설정책 특성
공법 특성			● 주2															참여자 특성
공법 특성																		건설정책 특성
참여자 특성																		건설정책 특성

* 주1) “프로젝트 특성” 항목 보다 “공법 특성” 항목이 중요하다.

** 주2) “공법 특성” 항목이 “참여자 특성” 항목보다 매우 중요하다.

▮ 공법선정 영향요인 대분류 평가

○ 공법선정 영향요인은 “프로젝트 특성”, “공법 특성”, “참여자 특성”, “건설정책 특성”

의 4개 평가항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 4개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
프로젝트 특성																		공법 특성
프로젝트 특성																		참여자 특성
프로젝트 특성																		건설정책 특성
공법 특성																		참여자 특성
공법 특성																		건설정책 특성
참여자 특성																		건설정책 특성

▮ 공법선정 영향요인 중분류 평가

○ 프로젝트 특성의 중분류 평가

- 프로젝트 특성의 중분류 영향요인은 “프로젝트 규모”, “발주방식”, “현장조건”, “디자인 특성”의 4개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 4개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
프로젝트 규모																		발주방식
프로젝트 규모																		현장조건
프로젝트 규모																		디자인 특성
발주방식																		현장조건
발주방식																		디자인 특성
현장조건																		디자인 특성

○ 공법 특성의 중분류 평가

- 공법 특성의 중분류 영향요인은 “PC공법”, “모듈러공법”, “OSC공통”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
PC공법																		모듈러공법
PC공법																		OSC공통
모듈러공법																		OSC공통

○ 참여자 특성의 중분류 평가

- 참여자 특성의 중분류 영향요인은 “발주자”, “설계사”, “시공사”, “제작사”의 4개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 4개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
발주자																		설계사
발주자																		시공사
발주자																		제작사
설계사																		시공사
설계사																		제작사
시공사																		제작사

○ 건설정책 특성의 중분류 평가

- 건설정책 특성의 중분류 영향요인은 “인센티브”, “친환경성”, “발주물량”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
인센티브																		친환경성
인센티브																		발주물량
친환경성																		발주물량

▮ 공법선정 영향요인 소분류 평가

○ 프로젝트 규모의 소분류 평가

- 프로젝트 규모의 소분류 영향요인은 “공사비”, “세대수”의 2개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 2개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
공사비																		세대수

○ 발주방식의 소분류 평가

- 발주방식의 소분류 영향요인은 “DBB”, “CM”, “민간참여”, “턴키”의 4개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 4개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
DBB																		CM
DBB																		민간참여
DBB																		턴키
CM																		민간참여
CM																		턴키
민간참여																		턴키

○ 현장조건의 소분류 평가

- 현장조건의 소분류 영향요인은 “대지조건”, “지반조건”, “민원발생률”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
대지조건																		지반조건
대지조건																		민원발생률
지반조건																		민원발생률

○ 디자인 특성의 소분류 평가

- 디자인 특성의 소분류 영향요인은 “평면타입 개수”, “평면형식”, “필로티 세대수”, “최대층수”, “지붕형태”의 5개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 5개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
평면타입 개수																		평면형식
평면타입 개수																		필로티 세대수
평면타입 개수																		최대층수
평면타입 개수																		지붕형태
평면형식																		필로티 세대수
평면형식																		최대층수
평면형식																		지붕형태
필로티 세대수																		최대층수
필로티 세대수																		지붕형태
최대층수																		지붕형태

○ PC공법의 소분류 평가

- PC공법의 소분류 영향요인은 “PC부재 제작률”, “사용되는 몰드 수”, “몰드 재사용률”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
PC부재 제작률																		사용되는 몰드 수
PC부재 제작률																		몰드 재사용률
사용되는 몰드 수																		몰드 재사용률

○ 모듈러공법의 소분류 평가

- 모듈러공법의 소분류 영향요인은 “내부마감 제작률”, “외부마감 제작률”의 2개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 2개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를

평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
내부마감 제작률																		외부마감 제작률

○ OSC공통 특성의 소분류 평가

- OSC공통 특성의 소분류 영향요인은 “공장 생산량”, “현장내 야적량”, “현장-공장 거리”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
공장 생산량																		현장내 야적량
공장 생산량																		현장-공장 거리
현장내 야적량																		현장-공장 거리

○ 발주자 특성의 소분류 평가

- 발주자 특성의 소분류 영향요인은 “유사 P/J 경험”, “요구조건 명확화”의 2개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 2개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
유사 P/J 경험																		요구조건 명확화

○ 설계사 특성의 소분류 평가

- 설계사 특성의 소분류 영향요인은 “조직규모”, “유사 P/J 경험”, “협의태도”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
조직규모																		유사 P/J 경험
조직규모																		협의태도
유사 P/J 경험																		협의태도

○ 시공사 특성의 소분류 평가

- 시공사 특성의 소분류 영향요인은 “조직규모”, “유사 P/J 경험”, “협의태도”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
조직규모																		유사 P/J 경험
조직규모																		협의태도
유사 P/J 경험																		협의태도

○ 제작사 특성의 소분류 평가

- 제작사 특성의 소분류 영향요인은 “조직규모”, “유사 P/J 경험”, “협의태도”의 3개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 3개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
조직규모																		유사 P/J 경험
조직규모																		협의태도
유사 P/J 경험																		협의태도

○ 인센티브의 소분류 평가

- 인센티브의 소분류 영향요인은 “통합발주 가능성”, “지급자제 미사용”의 2개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 2개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
통합발주 가능성																		지급자재 미사용

○ 친환경성의 소분류 평가

- 친환경성의 소분류 영향요인은 “탄소/자재Loss 감소”, “재활용률”의 2개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 2개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
탄소/자재 감소																		재활용률

○ 발주물량의 소분류 평가

- 발주물량의 소분류 영향요인은 “발주 예정물량”, “OSC발주 물량”의 2개 항목으로 구분되어 있습니다. 다음의 표는 이들 2개의 평가항목을 쌍대비교하여 중요도를 평가하기 위한 표입니다. 다음의 각각의 평가항목에 대한 상대적 중요도 평가를 해주시기 바랍니다.

평가항목	중요도 척도																	평가항목
	절대중요	…	매우중요	…	중요	…	약간중요	…	비슷	…	약간중요	…	중요	…	매우중요	…	절대중요	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
발주예정물량																		OSC발주 물량

부록 2. AHP분석 결과

대분류 평가

Priorities with respect to:
최적 공법



Inconsistency = 0.12
with 0 missing judgments.

중분류(프로젝트 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>a. 프로젝트 특성



Inconsistency = 0.22
with 0 missing judgments.

중분류(공법 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>b. 공법 특성



Inconsistency = 0.02
with 0 missing judgments.

중분류(참여자 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>c. 참여자 특성



중분류(건설정책 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>d. 정책 특성



소분류(프로젝트 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>a. 프로젝트 특성
>>a1. 프로젝트 규모



Inconsistency = 0.
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>a. 프로젝트 특성
>>a2. 발주방식



Inconsistency = 0.06
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>a. 프로젝트 특성
>>a3. 현장조건



Inconsistency = 0.05
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>a. 프로젝트 특성
>>a4. 디자인 특성



Inconsistency = 0.03
with 0 missing judgments.

소분류(공법 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>b. 공법 특성
>b1. PC공법



Inconsistency = 0.02
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>b. 공법 특성
>b2. 모듈러



Inconsistency = 0.
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>b. 공법 특성
>b3. OSC공법 특성



Inconsistency = 0.07
with 0 missing judgments.

소분류(참여자 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>c. 참여자 특성
>c1. 발주자

c11. 유사 P/J 경험 .333
c12. 요구조건 명확화 .667
Inconsistency = 0.
with 0 missing judgments.



Priorities with respect to:
최적 공법
>c. 참여자 특성
>c2. 설계사

c21. 조직규모 .128
c22. 유사 p/j 경험 .276
c23. 협의태도 .595
Inconsistency = 0.00527
with 0 missing judgments.



Priorities with respect to:
최적 공법
>c. 참여자 특성
>c3. 시공사

c31. 조직규모 .196
c32. 유사 p/j 경험 .493
c33. 협의태도 .311
Inconsistency = 0.05
with 0 missing judgments.



Priorities with respect to:
최적 공법
>c. 참여자 특성
>c4. 제작사

c41. 조직규모 .140
c42. 유사 p/j 경험 .528
c43. 협의태도 .333
Inconsistency = 0.05
with 0 missing judgments.



소분류(건설정책 특성) 평가

Priorities with respect to:
최적 공법
>d. 정책 특성
>d1. 인센티브



Inconsistency = 0.
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>d. 정책 특성
>d2. 친환경성



Inconsistency = 0.
with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:
최적 공법
>d. 정책 특성
>d3. 발주예정 물량



Inconsistency = 0.
with 0 missing judgments.