

OSC기반 공동주택 생산시스템 혁신기술개발 연구단

2020년도 워크숍

❖ 일시 : 2020년 7월 17일 (금)

❖ 장소 : 경기도 양평군 강하면 강남로 316 현대블룸비스타

❖ 참여 연구기관

1세부	한국토지주택공사, 아주대학교, (주)희림종합건축사사무소, 광운대학교, 한국콘크리트학회, (주)아이스트, (주)대우건설, 대림산업 주식회사, (주)까뮤이앤씨
2세부	이화여자대학교, 롯데건설(주), (주)연우피씨엔지니어링, 주식회사 로이테크윈, 인천대학교, 지에스건설(주), 현대엔지니어링(주), 서울주택도시공사, 아주대학교, 성균관대학교
3세부	한국건설기술연구원, (주)까뮤이앤씨, 주식회사 현인피씨엠
참여기관	주식회사 맥스비아이엠, 페이코코리아 주식회사, 한성피씨건설 주식회사, (주)에센디엔텍, (주)시드소프트, (주)무영씨엠건축사사무소, (주)이오스, (주)에스엠구조컨설턴트, (주)이에스연구소, 주식회사 주신산업, 동서 피. 씨. 씨 주식회사, 주식회사 월드피씨, (주)연우건축구조기술사사무소, (주)이안디자인 건축사사무소, (주)씨앤씨, 주식회사 센코어테크, 삼표피앤씨 주식회사, 주식회사 두아건축, (주)씨더블유에스엔지니어링, (주)지이에스, 주식회사 에스아이판, 한울 주식회사

❖ 주관 : 이화여자대학교 산학협력단

❖ 협동 : 한국토지주택공사, 한국건설기술연구원

❖ 후원 : 국토교통과학기술진흥원

1세부

- ❖ [WG 1A] OSC기반 PC구조 공동주택 생산시스템 실증 및 모니터링, 평가
 - ❖ [WG 1B] PC구조 공동주택 최적 표준모듈 및 설계모델 개발
 - ❖ [WG 1C] PC구조 공동주택의 구조설계 및 시공 지침 개발
 - ❖ [WG 1D] OSC기반 PC구조 공동주택 주거성능 확보 기술 개발



[1세부] OSC기반 PC구조 공동주택 핵심 설계·엔지니어링기술개발 및 실증

2020. 07.17



이 범 식연구위원



Contents



- I. 연구 개요
- II. 연구 목표
- III. WG 운영 방안



1

연구 개요

1세부 개요

- 과제명
 - OSC 기반 PC구조 공동주택의 핵심 설계, 엔지니어링 기술개발 및 실증 생산시스템 구축
- 구 성
 - 협동연구기관 : LH
 - 공동연구기관(9개기관)
: 한국콘크리트학회, 광운대, 아주대, 이화여대(위탁, 2차년도),
(주)대우건설, (주)대림산업, (주)까뮤이앤씨, (주)희림건축사사무소, (주)아이스트
 - 참여기업(13개기관)
: (주)맥스비아이엠, 페이코코리아, 한성피씨건설, (주)에센디엔텍, 시드소프트, (주)무영씨엠건축사사무소, (주)이오스, (주)에스엠구조컨설턴트, (주)이에스연구소, (주)주신산업, 동서PCC, 주식회사 월드PC,
(주)연우건축구조기술사사무소

3

1

연구 개요

1세부 개요

- 공동연구기관별 과제명
 - (실증) 1-1 OSC기반 PC구조 공동주택 실증 및 모니터링(LH)
 - (평가/사업관리) 1-2 OSC 기반 PC구조 공동주택 종합성과 평가체계 개발(아주)
 - (설계) 1-3 OSC 기반 PC구조 공동주택 표준모델 및 설계모델 개발(희림종합건축사사무소)
 - (평가/사업관리) 1-4 OSC 기반 공동주택 표준모델 전역 최적화 검토 프레임워크 개발(광운대)
 - (구조) 1-5 PC구조공동주택 구조설계 및 시공지침 개발(한국콘크리트학회)
 - (설계) 1-6 PC구조공동주택 구조설계기술 개발(아이스트)
 - (공법) 1-7 OSC기반 PC구조공동주택 벽체, 바닥차음성능 최적화, 현장생산성 향상 요소기술개발(대우)
 - (공법) 1-8 OSC기반 PC구조 공동주택 누수제어기술 개발(대림산업)
 - (공법) 1-9 공동주택 바닥용 PC슬래브 기술 개발(까뮤이앤씨)
 - (공법) OSC기반 공동주택 에너지/결로방지 성능최적화 외피기술 개발(이화여대, 2차년도 위탁)
- 총연구비 : 9,487백만원(1차년도 823,500천원)
 - 정부출연금 5,910백만원, 기업부담금 3,577백만원

4

2 연구 목표

| 연구 목표

- 1세부 목표 : OSC 기반 PC 공동주택 생산시스템 구축
 - ❖ PC 공동주택 건설공사 품질, 생산성 향상을 위한 PC 설계, 생산, 시공 기술기반 구축
 - ❖ PC 공동주택 생산시스템(생산기술 총합) 구축
- 연구분야별 목표
 - ❖ 설 계 : PC공동주택(벽식, 보-기둥구조) 계획(건축, 구조)에 필요한 표준지침 수립
 - ❖ 구 조 : 현행 구조설계기준에 부합하는 PC구조설계기준 수립
 - ❖ 재 료 및 공 법 : PC 공동주택 생산성, 품질향상 공법 개발 마감공사
 - ❖ 사 업 관 리 : PC공동주택 공중, 공정별 사업관리 방안, 현장관리방안 수립
 - ❖ 평 가 : PC 공동주택 실증사업 평가시스템 구축

| 기존 PC 공법과의 차별성

- ❖ 개정 구조설계기준을 반영한 PC구조 공동주택 구조설계 및 시공지침 수립
- ❖ 민원대응형 공법(누수, 결로 등), Volumetric 부재(화장실, 계단실 등)개발 및 도입
- ❖ IT를 접목한 PC공사 통합관리시스템 개발 및 운용

5

2 연구 목표

| 1세부 운영계획(안)

- 목 표 : 실용성 기대되는 PC 관련 기술 발굴 및 고도화
 - ❖ 단 기 : 1~2년 이내 실용화 가능 기술 발굴, 기술완성도 제고 및 실용화
(실증 반영 목표 공동연구기관별 집중연구 항목).
 - ❖ 중장기 : 3년~5년 이내 실용화 가능한 기술 발굴 및 R&D 수행
(향후 관련업계 기술 보급 및 활성화).
- 운영방안
 - ❖ 1세부 LH(Master Coordinator) 중심 실용화협의체(가칭) 연구영역별 연구그룹(Working Group) 구성, 단위 연구그룹별 공동목표 설정 및 실증 기반 R&D 수행.
 - ❖ 기대효과 : 연구효율성, 연구실용성 제고, 성과공유 추진.
 - ❖ 추진방안 : 1세부 각 공동연구기관, 2, 3세부 공동연구기관과 연계 수행.

6

3

WG 운영 방안

실용화추진 WG 구성

	LH / MC (Master Coordinator)		공동연구기관	참여기업	비고
WG 1	표준화		희림, 아이스트, 한국콘크리트학회		
WG 2	구조기준		한국콘크리트학회, 아이스트	에센디엔텍 연우건축구조	
WG 3	재료 및 공법		대우건설, 대림산업, 까뮤이앤씨, 이화여대(송승연교수)	한성피씨건설 동서PCC 주신산업 월드피씨 등	
WG 4	사업관리 및 실증 평가		실증사업 반영, 기술 확산	광운대, 아주대	

OSC연구단 공지사항

- 2020.05.15. 국토교통진흥원 질의 대응
 - OSC 연구단 1세부 연구 종료 후 기술성숙도(TRL) 예측 조사 ->7단계
- 2020.05.19. 국토교통부 전문위 검토의견 대응
 - 연구효율화 측면에서 실증연구규모계획 제출, 건축물의 층수에 대한 목표 제출
- 2020.06.15. 연구비 소요명세 부분수정
 - 국토교통진흥원 요청에 따라 컴퓨터관련 소모품, 소프트웨어(연구관련제외)는 연구장비에서 -> 연구활동비로 이관

7

[1-1세세부] OSC기반 PC구조 공동주택 생산시스템 실증 및 모니터링

2020. 07.17



토지주택연구원

이 범 식 연구위원



Contents



- I. 연구 개요
- II. 연구 내용
- III. 연구 성과지표
- IV. 향후 일정 및 계획
- V. 건의 사항



1 연구 개요

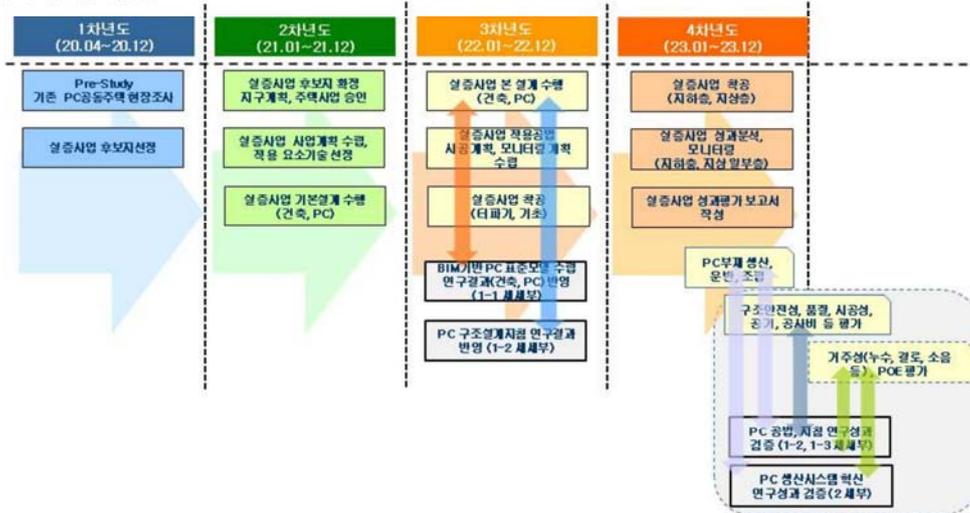
1-1 세세부 개요

- 과제명
 - ❖ OSC 기반 PC구조 공동주택 실증 및 모니터링
- 목적/목표
 - ❖ OSC 연구단 세세부과제의 연구성과를 PC공동주택의 설계 및 시공에 반영
 - ❖ 실증사업 수행(연구성과 검증)을 통한 PC구조 공동주택 활성화에 필요한 기술 검증 및 기술기반 구축
- 연구진 및 주요 업무
 - ❖ 과제책임 : 토지주택연구원(LHI) 이범식연구위원
 - ❖ 건축구조(3인) : PC구조 벽식공동주택 구조설계기준 수립, 안전성 및 생산성 향상 공법 개발
 - ❖ 사업관리(4인) : PC구조 벽식공동주택 공중, 공정별 실증사업 관련 발주 및 현장관리지침 등 수립
 - ❖ 재료 및 공법(3인) : PC구조 공동주택 품질 및 생산성 향상 공법 및 관련 지침 수립
 - ❖ 실 증(5인) : 연구개발된 PC구조 공동주택 생산시스템 현장 적용을 통한 검증

2 연구 내용

1-1 세세부 개요

- 연구내용
 - ❖ Part 1 : LH PC공동주택 안전성, 품질 및 생산성 향상 공구법 개발 및 현장조사
 - ❖ Part 2 : PC공동주택 실증사업 수행 및 성과평가
- 연차별 추진계획(안)



2 연구 내용

연구 내용

- Part 1
 - ; LH PC공동주택 안전성, 품질 및 생산성 향상 공구법 개발 및 현장조사
 - ❖ 분야별 연구내용(안)
 - 설계(건축, 구조) : LH 공동주택 PC 표준화 방안 수립
(㈜희림종합건축사사무소(1-2), 아이스트(1-6)와 연계)
 - 건축구조 : 개정된 구조설계기준에 부합하는 PC 공동주택 설계지침 수립
한국콘크리트학회(1-5), 아이스트(1-6)와 연계
 - 재료 및 공법 : PC 공동주택 품질향상 재료 및 공법 개발
 - 사업관리 : PC 공동주택 공정, 공종별 업무프로세스, 공기 등 분석,
현장관리방안 수립
 - ❖ PC공동주택 현장조사
 - 건설 중인 PC공동주택 : 벽식(김포 한강, 20.07조사 완료),
라멘구조(아산 탕정, 20.09~21.1/4분기 예정)
 - LH에서 관리 중인 PC 공동주택 : 실태조사(20.09~20.10, 약 8천여호)



연구성과
실증사업
반영

2 연구 내용

연구 내용

- Part 2

- PC 공동주택 시범사업 성과분석

- ❖ 개요

- LH 사업지구 대상 실증사업 수행.

- OSC연구단의 주요 연구성과를 PC 공동주택의 설계에 반영하여 연구성과 검증

- ❖ 목표 : PC구조 공동주택 생산시스템 검증 및 구축

- ❖ 실증지구 : 수도권 내 LH 공동주택(지구, 세대수, 평형 등 미정)

- ❖ 사업추진일정(예정)

- 20.05, 21.01: 지구계획 승인신청(완료), 지구계획 승인(예정)

- 21.02.~21.06 : 기본설계 수행, 주택사업 승인 신청 및 승인완료(예정)

*실증적용 요소기술 발굴 및 설계반영

- 21.06 : 조성공사 착공

- 22.*~24.* : 주택 착공 및 준공

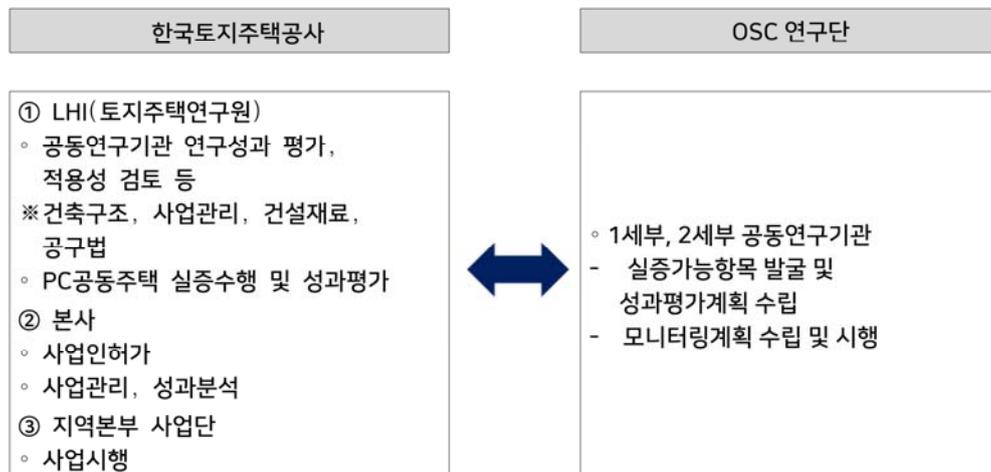
13

2 연구 내용

연구 내용

- Part 2 PC공동주택 시범사업 성과분석

- ❖ 실증사업 추진체계



14

2 연구 내용

I 연구 내용

- Part 2 PC공동주택 시범사업 성과분석

- ❖ 연차별 추진계획(안)

연구기간	한국토지주택공사	1, 2세부	비고
1차년도 (20.04~20.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦LH PC건설공사 설계 및 시공 모니터링(I) - 김포한강 박식공동주택(4층) - 19년 PC설계 완료, 20.07 조립 완료 예정 ◦LH PC건설공사 설계 및 시공모니터링(II) - 아산탄정 보-기동구조공동주택(7층) - 20.04 PC구조설계 중(20.05 완료 예정) 		<ul style="list-style-type: none"> ◦PC 공동주택 성과 분석을 위한 현장조사. ◦벽식구조, 보-기동구조 대상 공정별, 분야별 실태 조사 ※ LH 구조설계지침(19.12)참고 - 제작도 작성 : 20.06 - PC조립 : 20.07~20.11
2차년도 (21.01~21.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦실증사업 후보지 확정 및 사업계획 수립 ◦실증사업지구 기본설계 수행 ◦LH 보-기동구조 PC주택 설계 및 시공 성과평가 ◦OSC PC공동주택 성과분석용 발주기간 및 평가항목 도출 - 공정별(설계, 생산, 조립 등), 분야별(구조, 공법, 사업관리, 건설재료 등) 평가항목 작성 ◦성과분석 적용 요소기술 조사 ◦LH에서 관리 중인 PC공동주택 실태 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ◦1세부 연구성과 기본설계 반영 - BIM 기반 설계기법PC 실시설계 적용 - PC구조설계기준 - PC공법 기술 ; Volumetric PC(화장실, 계단 등) PC방수, PC결로 방지 상세 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦현장조사 결과 및 1, 2세부 공동연구기관 연구성과 중 실증사업 반영 가능 항목 발굴 및 기본설계 반영

15

2 연구 내용

I 연구 내용

- Part 2 PC공동주택 시범사업 성과분석

- ❖ 연차별 추진계획(안)

연구기간	한국토지주택공사	1, 2세부	비고
3차년도 (22.01~22.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦성과분석 적용 요소기술 조사 ◦실증사업 착공 ◦OSC PC 공동주택 본 설계수행 - PC구조설계 	<ul style="list-style-type: none"> ◦1세부 연구성과 설계반영 - BIM 기반 설계기법 PC 실시설계 적용 - PC구조설계기준 - PC요소기술 ; PC화장실, PC방수, PC결로 방지 상세 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦PC공동주택 현장조사 결과 및 1, 2세부 공동연구기관 연구 성과 중 실증사업 반영가능 항목 본 설계 반영
4차년도 (23.01~23.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦PC 공동주택 성과분석 수행 - PC 제작도 작성 - PC 부재 생산 - PC 부재 조립, 성과분석 	<ul style="list-style-type: none"> ◦2세부 PC공장생산시스템 연계 ◦PC부재 생산, 운반, 조립 등 성과분석 	

16

2 연구 내용

연구 추진 현황

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획								진행율
		2020								
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
1	PC공동주택용 공구법 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 설계(건축, 구조) (회림, 아이스트와 연계) - 구조 (콘크리트학회와 연계, 항목발굴 중) - 재료 및 공법(재료분야 항목발굴 완료, 공법 항목발굴 중) - 사업관리분야(현장조사 수행 및 성과분석) 								30%
2	PC공동주택 현장조사	<ul style="list-style-type: none"> - 벽식 공동주택(김포 한강) - 라멘조 공동주택(구조설계 완료, 아산 탕정) - 기존 공동주택(경기 분당 등 전국 8천여 세대) 								40%
3	PC 공동주택 실증사업 후보지 선정	<ul style="list-style-type: none"> - 후보지 선정 - 지구계획 신청 								100%

17

3 연구 성과지표

성과점검기준표 달성 목표

• 년차별 성과달성 확인방법(연구개발계획서)

1차년도	국내 PC구조 공동주택 시공현장 조사 및 실증사업 반영 계획 수립, 실증사업 후보지 선정
2차년도	PC구조 공동주택 실증단지 후보지 확정, 기본설계 수행 결과 및 실증사업 적용 요소기술 선정
3차년도	PC구조 공동주택 실시설계 도서, 시공계획 및 모니터링 계획
4차년도	PC구조 공동주택 실증 착수 및 성과평가 보고서

• 1차년도 성과점검기준

핵심성과 (level1)	단위성과 (level2)	1차년도 성과점검기준				양적 성과목표 (연차실적계획서 상)	양적 성과계획 (실제 계획)	달성현황
		질적 성과지표	목표치	측정 방법	검증 방법			
1 PC구조 공동주택 실증수행	1-1 LH PC공동주택 안전, 품질, 생산성 공구법 개발	① 발굴 공법 및 R&D 수행 결과보고서	1	보고서 작성 여부	보고서	-	-	
	2-1 국내 PC구조 공동주택 현장조사 및 실증사업 반영계획 수립	① 현장조사결과 보고서	1	보고서 작성 여부	보고서	-	-	
	3-1 실증사업 후보지 선정	① 보고서 작성여부	1	보고서 작성 여부	보고서	-	-	

18

4 향후 일정 및 계획

| 향후 추진일정

- LH 공동주택용 분야별 요소기술 발굴 및 추진 : 20.08 ~
 - 설계, 구조, 재료 및 공법, 사업관리 분야
- 공동연구기관별 실증용 요소기술항목 발굴 : 20.08 ~
 - PC표준모델 구축 : 20.08 ~
 - PC화장실, 단열, 누수공법 등 : 20.08 ~
- PC공동주택 현장조사 및 성과분석
 - 벽식공동주택 : 20.07.
 - 라멘조공동주택 : 20.09 ~ 21.03(예정)
 - 기존 공동주택 현장조사 : 20.09 ~20.11(예정)
- 1세부 연구성과 점검회의
 - 20.08. : 연구성과 중간점검
 - 20.10. : 연구성과 중간점검 및 1차년도 완료보고서 작성 방향 등

19

5 건의사항

| OSC연구단

- 코로나 19 등의 영향으로 연구활동 위축되어 연구비 집행 실적 저조
 - > 2차년도로 이월 요청(이월 연구비는 실증을 위한 설계비 등에 집행코자 함.)
 - > 연구단 별도 안내 예정
- 2차년도 이월된 연구비는 실증을 위한 설계비 등에 집행코자 함.

| 1세부 공동연구기관

- 실용화 항목 발굴
- 각 공동연구기관 별 협업방안

20



감사합니다

[1세부 WG-1B] PC구조 공동주택 최적 표준모듈 및 설계모델 개발

기관명: (주)희림종합건축사사무소

발표자: 김경천 상무

2020. 07. 17.



Contents



- I. 연구개발의 개요
- II. 연차별 주요연구내용 및 목표
- III. 1차년도 연구내용 및 목표
- IV. 실증사업과의 연계



1 연구개발의 개요

연구개발의 개요

주관(총괄)과제명	Off Site Construction 기반 공동주택 생산시스템 혁신기술 개발			
공동연구(세세부)과제명	국문	OSC 기반 PC구조 공동주택 표준모듈 및 설계모델 개발		
	영문	Development of typical module and reference model for precast-concrete apartment housing design		
공동연구기관	기관명	(주)희림종합건축사사무소	사업자등록번호	214-81-15867
공동연구책임자	성명	김경천	직급(직위)	상무이사
	전화번호	02-2040-5404	전자우편	kckim@heerim.com
참여연구원	책임급	2 (명)	박사후연구원	()명
	연구원	1 (명)	학생	박사 ()명, 석사 ()명, 학사 ()명
총 연구기간	2020. 04. 08 - 2022. 12. 31(2년 9개월)			
해당연도연구기간	2020. 04. 08 - 2020. 12. 31(2년 9개월)			

3

1 연구개발의 개요

연구 개발 내용

연구 개발 내용	<p>[1세부] OSC 기반 PC구조 공동주택의 핵심 설계 · 엔지니어링 기술개발 및 실증</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 생산시스템 실증 및 모니터링 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 실증 및 모니터링 <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 종합성과 평가 체계 개발 <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 최적 표준모듈 및 설계모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 표준모듈 및 설계모델 개발 <input type="checkbox"/> OSC 기반 공동주택 표준모듈의 전역 최적화 검토 프레임워크 개발 <input type="checkbox"/> PC구조 공동주택의 접합부 설계 및 시공기준 개발 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발 <input type="checkbox"/> PC구조 공동주택 구조설계 기술 개발 <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 주거성능 확보 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 벽체, 바닥 차음성능 최적화 및 현장 생산성 향상 요소 기술 개발 <input type="checkbox"/> OSC 기반 PC구조 공동주택 누수 제어기술 개발 <input type="checkbox"/> 공동주택 바닥용 PC 슬래브 기술 개발 <input type="checkbox"/> OSC 기반 공동주택 에너지/결로 방지 성능 최적화 외피 기술 개발
----------	--

4

1 연구개발의 개요

연구 개발 성과

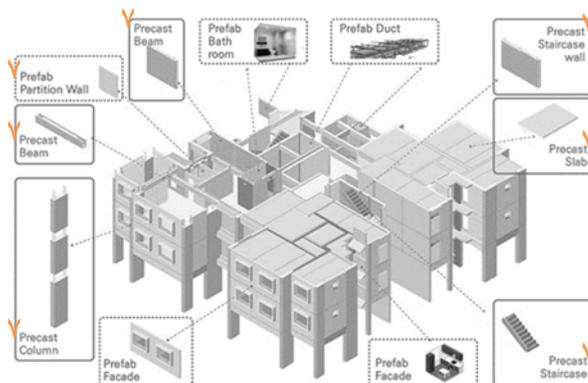
연구 개발 성과	<p>[1세부] OSC 기반 PC구조 공동주택의 핵심 설계 · 엔지니어링 기술개발 및 실증</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 표준모듈 및 모듈 구성 체계 □ OSC 기반 PC구조 공동주택 구조모듈 및 모델 □ PC구조 공동주택의 구조설계 및 시공지침 □ 벽체, 바닥 차음성능 최적화 □ 하이브리드PC기반 공동주택 옥탑 □ PC박스형 시스템 옥실 □ 에너지/결로 방지 성능 최적화 OSC 외피공법 □ PC구조 공동주택의 실증 수행 □ OSC-PC 공동주택 맞춤형 종합성과 분석 및 평가 시스템
----------	---

5

1 연구개발의 개요

연구개발의 개념

- 연구개발 대상의 개념 및 적용 분야
 - OSC 표준모듈: OSC 건축물의 기둥, 구조벽체, 비구조벽체, 슬래브, 계단, 비구조체, 설바부위 등에 대한 표준화된 설계 및 생산 단위. (1-7세세부) PC박스형 시스템 옥실, (1-1-1(위탁)) OSC 외피공법 제외
 - 설계모델: 각각의 OSC 표준모듈 조합으로 구성된 OSC 건축물 단위세대 또는 층 수준의 설계안



6

2 연차별 주요연구내용 및 목표

연차별 연구내용 및 목표

주요 연구목표 및 성공 가능성	
최종 목표	• BIM 기반 표준모델 및 설계모델 개발
상세 연구목표	• 표준모델 작성 및 모듈 구성체계 개발 • 유형 별 대표 설계모델 개발 • 표준모델 BIM 라이브러리 제작
연구기관	• (주)희림종합건축사사무소
성공 가능성	• 기존의 설계방식을 최대한 유지하면서도 새로운 기술 적용에 따른 추가업무를 표준화 및 자동화를 통하여 최소화함으로써 실무 적용 가능성이 높음
연차별 연구 내용	
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> 구조유형(벽식, 라멘구조) 및 단위세대 면적 별 표준모델 도출을 위한 평면 선정 단위세대 구조 BIM 모델 작성 후 PC부재 모듈화(보, 기둥, 벽, 슬래브) 모듈 형상 별 정리 후 생산 효율을 높일 수 있도록 형상 표준화 및 타입 최소화 일정 단축을 위한 공중 최소화를 위하여 비내력 조적벽 등의 PC화 검토 생산 및 현장설치 효율을 높일 수 있는 표준모델 작성 및 모듈 구성체계 개발
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> 구조, 성능, 생산, 현장시공 분야 연구결과를 반영하여 표준모델 업데이트 외장재, 단열재 등 외벽 안팎으로 부착되는 부재 자동생성을 위한 알고리즘 개발 화장실 등의 볼륨(Volumetric)부재 및 MEP부재에 대한 파라메트릭 패밀리 개발 PC구조 공동주택 평면 개발 시 참고할 구조유형 및 면적 별 대표 설계모델 개발
3차년도	<ul style="list-style-type: none"> 설계단계 활용 기본 표준모델 체계화 접합부 부재 BIM 라이브러리 제작 생산 및 현장시공 관련 주입관, 양중철물 등 BIM 라이브러리 제작 제작된 BIM 라이브러리 모듈 구성체계 연동 및 보고서 작성

2 연차별 주요연구내용 및 목표

연차별 연구내용 및 목표

세세부	기관	세부연구목표	핵심성과	연차별 성과목표 달성 평가 착안점			
				1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
1-3	희림건축	OSC 기반 PC구조 공동주택 표준모델 및 설계모델 개발	표준모델 및 모듈 구성체계	PC규격 패밀리 및 활용 매뉴얼	-	-	-
			유형별 대표 설계모델 수립	-	표준모델 유형별 대표 BIM모델	-	-
			표준모델 BIM 라이브러리 구축	-	-	PC구조 BIM설계 대응 패밀리	-

2 연차별 주요연구내용 및 목표

연차별 연구내용 및 목표

핵심성과	성과목표	성과 평가 점검기준			개발 목표치 (% / 100%)				해당 기관	예산 (백만원)
		질적목표 (측정방법)	검증방법	가중치	1차년도 (2020년)	2차년도 (2021년)	3차년도 (2022년)	4차년도 (2023년)		
표준모델 및 모듈 구성체계	PC규격에 맞는 패밀리 및 활용 매뉴얼 작성	PC규격 부합성	전문가 검토 (평가시 검토의견서)	10.4	100				희림	86.0
유형 별 대표 설계모델	표준모델로 구성된 유형 별 대표 BIM모델 작성	실증적용 가능성	전문가 검토 (평가시 검토의견서)	5.0		100			희림	99.3
표준모델 BIM 라이브러리	PC구조 공동주택 BIM설계 대응 패밀리 작성	실무적용 가능성	전문가 검토 (평가시 검토의견서)	1.2			100		희림	32.7

9

2 연차별 주요연구내용 및 목표

연차별 연구내용 및 목표

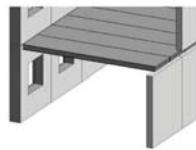
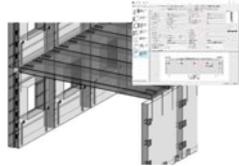
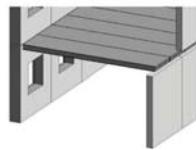
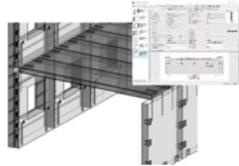
(단위: 천원)

비목	세목				1차 연도	2차 연도	3차 연도	4차 연도	합계
					2020년	2021년	2022년	2023년	
직접비	인건비	참여연구원	내부 인건비	미지급					
				지급	현금				
			현물	12,150	14,200	4,050		30,400	
		외부 인건비	미지급						
			지급	현금					
		현물							
	연구 지원인력인건비								
	학생인건비								
	인건비 소계				12,150	14,200	4,050		30,400
	연구시설·장비비	현금	일반	통합관리	0	23,234	1,000		49,034
				현물	5,250	6,099	1,750		13,099
			연구활동비		68,600	55,800	25,867		125,467
	연구재료비	현금	현물						
			연구수당						
위탁연구비									
직접비 소계				86,000	99,333	32,667		218,000	
간접비									
연구비 총액				86,000	99,333	32,667		218,000	

10

3 1차년도 연구내용 및 목표

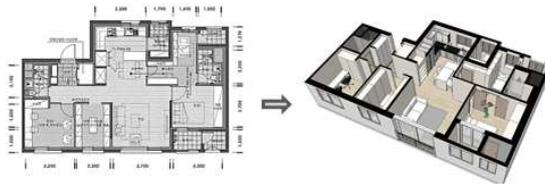
연구내용 및 목표

정의	표준모듈 및 모듈 구성체계	
목적	PC구조 공동주택 설계모델의 최소 구성단위가 되는 표준모듈 작성 및 기존 BIM설계도구에 더하여 표준모듈을 자동으로 구성해주는 체계 개발	
성능목표	AS-IS <ul style="list-style-type: none"> BIM설계도구 고유의 벽, 슬래브 작성 기능을 활용하여 RC구조와 동일한 방식으로 객체 작성 후 건축도면 작성 이를 바탕으로 PC전문 설계사가 별도의 BIM모델 혹은 2D 도면 작성  <p>[형상정보만 반영한 구조 BIM모델]</p>	TO-BE <ul style="list-style-type: none"> BIM설계도구에 추가 설치되어 형상 및 규격을 표준화한 PC 모듈을 자동으로 해당 부재에 치환해 주고 접합부재를 생성해주는 구성체계 활용하여 설계  <p>[PC 표준모듈로 구성된 구조 BIM모델]</p>
	 <p>[형상정보만 반영한 구조 BIM모델]</p>	 <p>[PC 표준모듈로 구성된 구조 BIM모델]</p>
책임자(소속)	김경천 (㈜희림종합건축사사무소)	
소요기간	'20.04 ~ '20.12(9개월, 1년차)	
성과달성 확인방법	1차년도	PC구조 패밀리(보, 기둥) 및 PC구조 파트(벽, 슬래브) 자동생성 매뉴얼 작성
	2차년도	-
	3차년도	-

3 1차년도 연구내용 및 목표

연구내용 및 목표

관련 그림/사진



[모듈 도출을 위한 단위세대평면 선정 및 BIM 모델 작성]

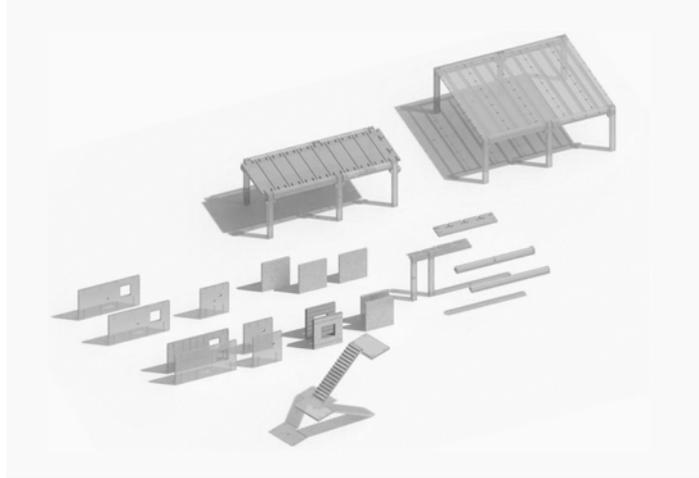


[보, 슬래브 PC부재 작성을 위한 소프트웨어 선정]

3 1차년도 연구내용 및 목표

연구내용 및 목표

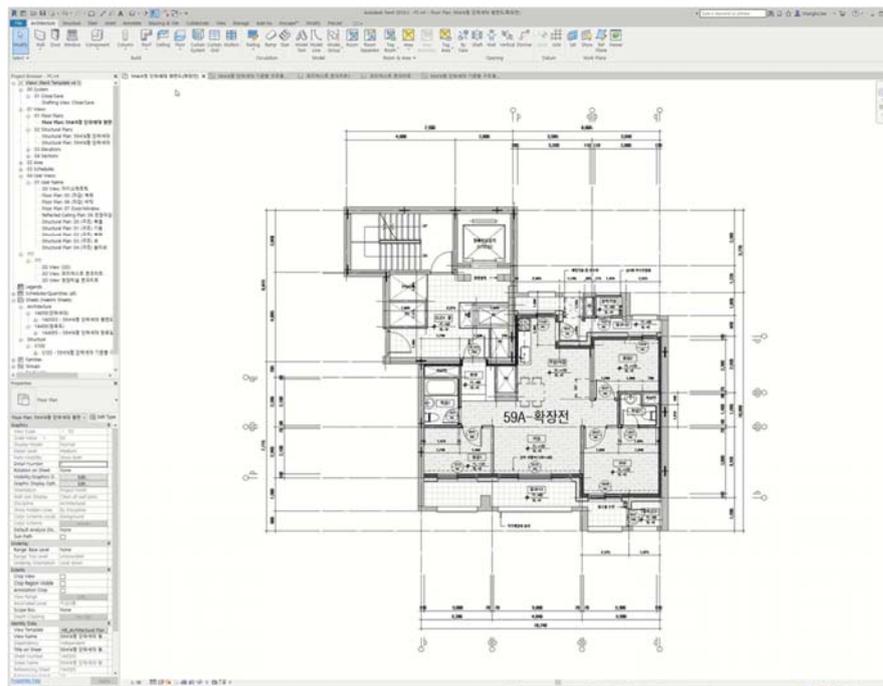
관련 그림/사진



[PC구조 부재 별 모듈정리 및 표준화]

3 1차년도 연구내용 및 목표

연구내용 및 목표



4 실증사업과의 연계

사업과의 연계

연구기간	한국토지주택공사	1, 2세부	비고
1차년도 (20.04~20.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ LH PC건설공사 설계 및 시공 모니터링(Ⅰ) <ul style="list-style-type: none"> - 김포한강 벽식(4층) - 19년 PC설계 완료 - 20.07 조립 완료 예정 20.3월 1층 벽체 조립 중 ◦ LH PC건설공사 설계 및 시공 모니터링(Ⅱ) <ul style="list-style-type: none"> - 아산탕정 보-기동(7층) - 20.04 PC구조설계 중 (20.05 완료 예정) ※ LH 구조설계지침(19.12)참고 <ul style="list-style-type: none"> - 제작도 작성 : 20.06 - PC조립 : 20.07~20.11 	-	<ul style="list-style-type: none"> ◦ PC 공동주택 성과분석을 위한 PRESTUDY ◦ 벽식구조, 보-기동 구조 대상 공정별, 분야별 실태 조사
2차년도 (21.01~21.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 실증사업 후보지 확정 및 사업계획 수립 ◦ 실증사업지구 기본설계 수행 ◦ LH PC건설공사 설계 및 시공 모니터링 결과 분석 ◦ OSC PC공동주택 성과분석용 발주기간 및 평가항목 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 공정별(설계, 생산, 조립 등) - 분야별(구조, 공법, 사업관리, 건설재료 등) 평가항목 작성 ◦ 성과분석 적용 요소기술 조사 ◦ LH에서 관리 중인 PC공동주택(8,000여 세대) 실태 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 1세부 연구성과 설계반영 <ul style="list-style-type: none"> - BIM 기반 설계기법 도출 PC 실시설계 적용 - PC구조설계기준 - PC요소기술 PC화장실, PC방수 PC결로 방지 상세 등 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ PRESTUDY 결과 및 1, 2세부 공동연구기관 연구성과 중 실증사업 반영가능 항목 발굴 및 설계 반영
3차년도 (22.01~22.12)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 성과분석 적용 요소기술 조사 ◦ 실증사업 착공 ◦ OSC PC 공동주택 본 설계수행 <ul style="list-style-type: none"> - PC구조설계 		

[1세부 WG 1C] PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발

기관명: 한국콘크리트학회

발표자: 문정호 교수

2020. 07.



Contents



- I. 연구 추진 현황
- II. 성과지표 달성 현황
- III. 연구 진행 내용
- IV. 향후 일정 및 계획



1 연구 추진 현황

연구 추진 현황

----- 계획
 ----- 추진

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획										진행율		
		2020												
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월					
1	PC 구조 구조설계기준안 개발	- PC구조의 부재 및 접합부 요구성능 확보를 위한 구조설계 기준안 개발 - PC구조의 내진성능 확보를 위한 구조설계 기준안 개발												10%
2	PC 구조 성능평가지침 개발	- PC 구조의 접합부 구조성능 확보를 위한 평가기준 개발 - 접합부 연결재의 구조성능 확보를 위한 성능평가 표준안 제시												10%
3	PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발	- 최신 PC 공법의 특성을 반영한 PC 구조의 표준 시공관리 방안 제시 - PC구조의 일관된 품질관리를 위한 방안 제시												0%

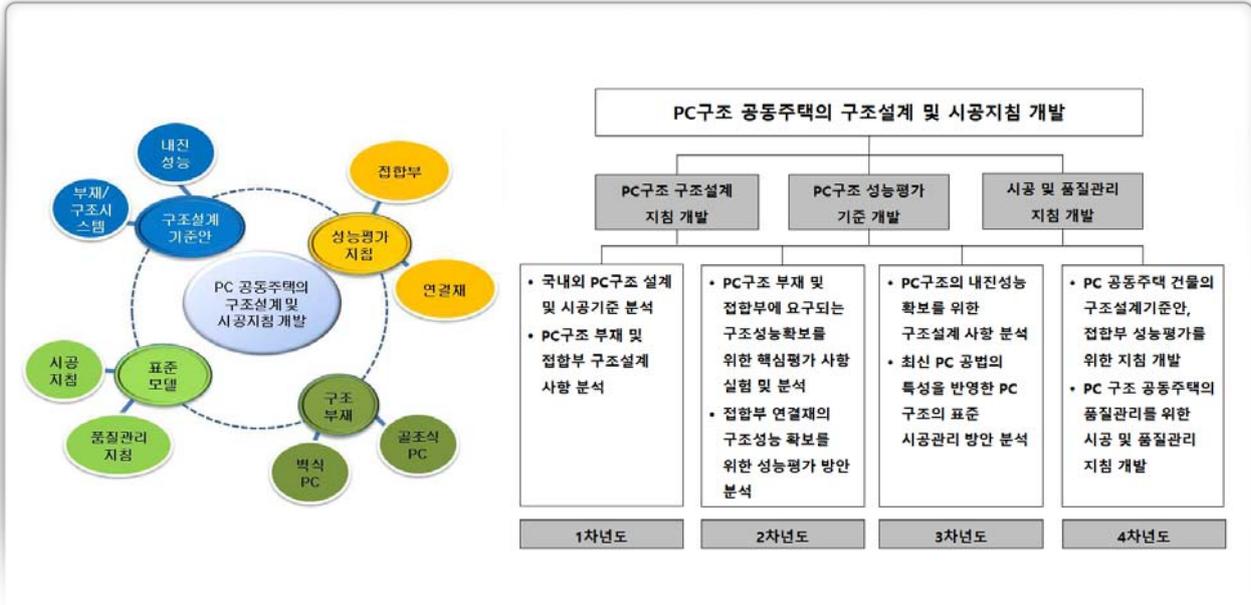
2 성과지표 달성 현황

성과점검기준표 달성현황

핵심성과 (level1)	단위성과 (level2)	1차년도 성과점검기준				양적 성과목표 (연차실적계획서 상)	양적 성과계획 (실제 계획)	달성현황
		질적 성과지표	목표치	측정 방법	검증 방법			
1 PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발	1.2_PC 구조 구조설계기준안 개발	① 수행결과보고서	1	논문게재 여부	논문	한국콘크리트학회 1건	한국콘크리트학회 1건	
	1.2_PC 구조 성능평가지침 개발	① 요구사항 도출 여부	1	논문게재 여부	논문	한국콘크리트학회 1건	한국콘크리트학회 1건	
	1.2_PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발	① 보고서 작성여부	1	논문게재 여부	논문			

3 연구 진행 내용

PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발



5

3 연구 진행 내용

핵심성과 1. PC 구조 구조설계기준안 개발

- 연구 내용
 - PC 구조에 대한 독자적인 구조설계기준안 작성
- 진행 방법
 - 『PC 조립식건축 구조설계기준 및 해설(1992)』의 재평가
 - KDS 및 ACI 구조설계기준과의 연계성 분석
 - 『LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 작성』과의 연계성

6

3 연구 진행 내용

핵심성과 1. PC 구조 구조설계기준안 개발

- 구조설계기준안 작성의 필요성 사례

KDS 14 20 62: 2016 프리캐스트 콘크리트구조 설계기준

1. 일반사항

1.1 적용범위

(2)프리캐스트 콘크리트 건물의 설계는 프리캐스트 콘크리트 조립식 건축구조 설계기준(1992)에 따를 수 있다.

KDS 41 17 00: 2019 건축물 내진설계기준

9.3.2 철근의 이음 및 정착

(1) 보와 기둥의 소성힌지구간에서는 겹침이음과 용접이음이 허용되지 않는다.

7

3 연구 진행 내용

핵심성과 2. PC 구조 성능평가지침 개발

- 연구 내용
 - PC 구조의 다양성을 수용할 수 있는 성능평가지침 개발
- 진행 방법
 - ASCE/SEI 7, ASCE/SEI 41, IBC 등
 - KDS 기준에서 관련 분야와의 연계성 확인
 - 『LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 작성』과의 연계성

8

3 연구 진행 내용

핵심성과 2. PC 구조 성능평가지침 개발

- 성능평가지침 작성의 필요성 사례

KDS 14 20 80: 2016 콘크리트 내진 설계기준

1. 일반사항

1.1 적용범위

(3) 프리캐스트 및 프리스트레스트 콘크리트 구조물은 일체식 구조물에서 요구되는 안전성 및 사용성에 관한 조건을 갖추고 있는 경우에 한하여 내진구조로 다를 수 있다.

KDS 14 20 52: 2016 콘크리트구조 정착 및 이음 설계기준

4.5 철근의 이음

① 기계적 이음은 철근의 설계기준항복강도 f_y 의 125% 이상...

9

3 연구 진행 내용

핵심성과 3. PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발

- 연구 내용
 - PC 구조에 대한 독자적인 시공 및 품질관리 지침 개발
- 진행 방법
 - 공동주택 적용 공법 별 시공 및 품질관리 자료 조사
 - KCS 기준에서 관련 분야와의 연계성 확인
 - 『LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 작성』과의 연계성

10

4 향후 일정 및 계획

- PC 모멘트저항골조 분야
- PC 벽식구조 분야

11

4-1 (1) PC 모멘트저항골조 분야(1/2)

[연구 주요 내용]

- ✓ Prototype 접합부 선정
 - 국내 접합부 현황 파악
 - 큰보-작은보 접합부, 기둥-기둥 접합부, 보-기둥 접합부, 기초-기둥 접합부 prototype 선정
 - 접합부 거동 모델 선정(안)
- ✓ PC모멘트저항골조의 동등성 평가법 개발
 - Prototype 접합부를 사용한 부재/골조 실험 및 거동 평가
 - 내진구조시스템에 적합한 동등성 평가법 제안
(중간모멘트골조/특수모멘트골조, 강도, 연성, 에너지소산능력, 접합부 상세)
 - Prototype 접합부를 사용한 부재/골조의 거동 평가 모델 제안
- ✓ PC내진설계기준 제안
 - 거동 평가 모델을 적용한 PC골조 해석을 통하여 내진설계계수 및 제한 조건 제안
 - PC 지진력저항시스템의 내진설계조건 제안

12

4-1 (1) PC 모멘트저항골조 분야(2/2)

[연차 일정]

년도	연구 주요 내용	연구 성과
1차년도	- 국내 골조 접합부 평가 - Prototype 선정 - 접합부 거동 평가 모델 선정(안)	Prototype 선정 보고서 - 논문 1편
2차년도	- 접합부 1차 실험 - 동등성 평가법 제안 - 거동 평가 모델 제안 - PC골조 해석을 통하여 반응수정계수 제안	- 시제품 및 해석 프로그램 - 접합부 동등성 성능평가 지침 보고서 - 구조설계기준의 내진설계기준 보고서 - 논문 1-2편
3차년도	- 접합부 2차 실험 - 동등성 평가법 제안 - 거동 평가 모델 제안 - PC골조 해석을 통하여 층고 높이 제안	- 시제품 및 해석 프로그램 - 접합부 동등성 성능평가 지침 보고서 - 구조설계기준의 내진설계기준 보고서 - 논문 1-2편
4차년도	- 연구 결과 보완 - 접합부 동등성 성능평가 지침 제안 - 구조설계기준의 내진설계기준 제안	- 접합부 동등성 성능평가 지침 제안 - 구조설계기준의 내진설계기준 제안 - 논문 2-3편

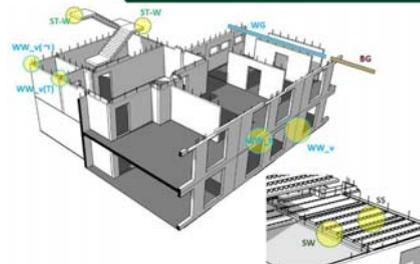
13

4-2 (2) PC 벽식구조 분야(1/4)

[1차년도 연구계획]

1) 국내외 PC 구조설계 기준의 분석

- 각 구조설계기준의 설계개념 정리
- 부재와 접합부 설계사항



2) PC 벽식구조 부재 및 접합부 구조설계 사항 분석

- RC 중간 구조벽의 구조성능 정립
 - PC 동등성 설계를 위한 요구성능의 세부사항
 - 국내 설계기준에서 요구하는 기본성능
 - 기존 RC 벽체 실험결과 분석
 - 내진성능평가에서 중간 구조벽에 요구되는 기본성능
- PC 구조벽 및 접합부의 구조성능 파악
 - 국내외 실험결과 분석
 - 접합부특성에 따른 구조성능 분석 (수직접합부, 수평접합부)

14

4-2 (2) PC 벽식구조 분야(2/4)

[2차년도 연구계획]

- 1) RC 중간 구조벽의 구조성능 검증 실험
 - 동등형 설계를 위한 RC 중간 구조벽의 구조성능 사항 정립
 - PC 구조벽 구조성능 실험의 비교에 활용
- 2) PC 구조벽의 구조성능 검증 실험
 - 중간 및 특수구조벽의 성능을 검증
 - 접합부를 포함한 구조성능 (수직접합부, 수평접합부)
- 3) PC 구조벽 접합부의 구조성능 검증 실험
 - 접합부 상세별 구조성능을 검증
 - 전단키접합, Loop bar 등의 역할
- 4) PC 구조벽 접합부 특성을 고려한 거동 해석 (해석방법의 신뢰성 구축)
 - 접합부 특성을 반영한 PC 벽식아파트 건물의 탄성해석 (정적해석)
 - Perform-3D를 이용한 PC 벽식아파트 건물의 비선형해석 (정적, 동적해석)
 - 접합부의 특성을 반영한 해석 (강도형접합, 연성형 접합)

4-2 (2) PC 벽식구조 분야(3/4)

[3차년도 연구계획]

- 1) 다층형 PC 구조벽 구조성능 검증 실험
 - PC 중간 및 특수구조벽의 성능을 검증
 - 접합부를 포함한 구조성능 (수직접합부, 수평접합부)
- 2) PC 구조벽 접합부 특성을 고려한 거동 해석 (변수해석)
 - 접합부 특성을 반영한 PC 벽식아파트 건물의 탄성해석 (정적해석)
 - Perform-3D를 이용한 PC 벽식아파트 건물의 비선형 해석 (정적, 동적해석)
 - 접합부의 특성을 반영한 해석 (강도형 접합, 연성형 접합)

4-2 (2) PC 벽식구조 분야(4/4)

[4차년도 연구계획]

- 1) 벽식 PC구조의 구조설계기준안 개발
 - PC 구조벽 및 접합부 설계기준
 - PC 구조벽의 내진설계를 위한 제반 계수 제안

- 2) 벽식 PC구조의 접합부 성능평가를 위한 지침 개발
 - 수직 및 수평접합부 구조성능 평가를 위한 지침
 - 구조성능평가를 위한 실험방법 정립
 - 접합부의 특성을 반영한 성능기준 정립

[1-5세부] PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발

기관명: 한국콘크리트학회
발표자: 문정호(한남대)

2020. 07.



Contents



- I. 연구 추진 현황
- II. 성과지표 달성 현황
- III. 연구 진행 내용
- IV. 향후 일정 및 계획



1

연구 추진 현황

연구 추진 현황

----- 계획
 ----- 추진

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획								진행율
		2020								
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
1	PC 구조 구조설계기준안 개발 - PC구조의 부재 및 접합부 요구성능 확보를 위한 구조설계 기준안 개발 - PC구조의 내진성능 확보를 위한 구조설계 기준안 개발									20%
2	PC 구조 성능평가지침 개발 - PC 구조의 접합부 구조성능 확보를 위한 평가기준 개발 - 접합부 연결재의 구조성능 확보를 위한 성능평가 표준안 제시									20%
3	PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발 - 최신 PC 공법의 특성을 반영한 PC 구조의 표준 시공관리 방안 제시 - PC구조의 일관된 품질관리를 위한 방안 제시									0%

2

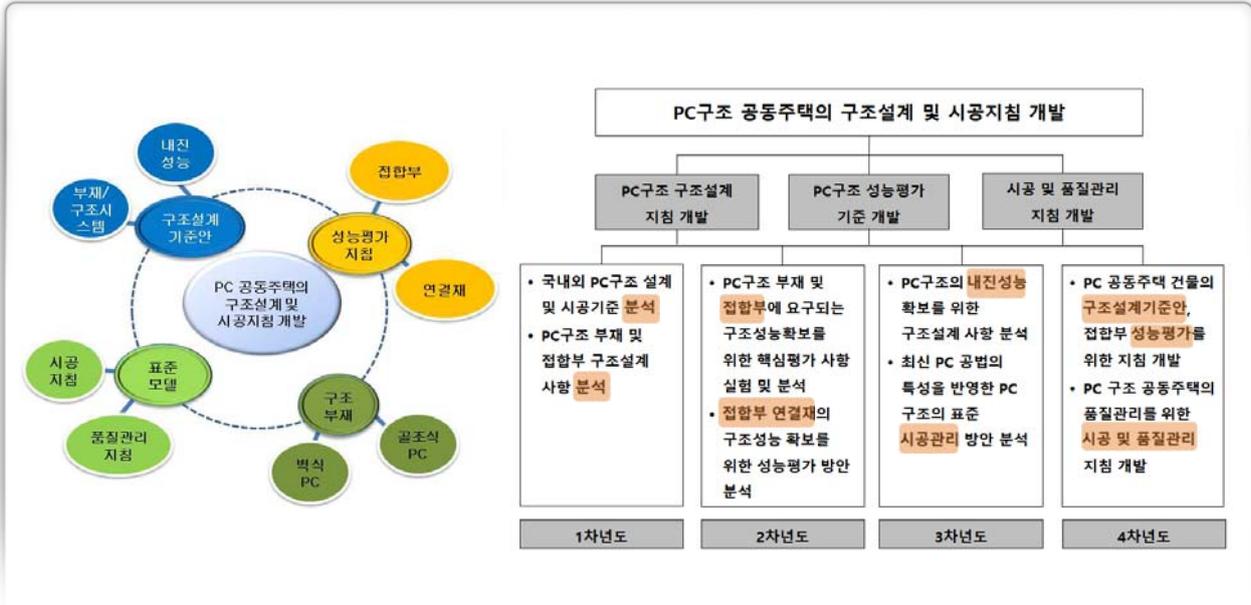
성과지표 달성 현황

성과점검기준표 달성현황

핵심성과 (level1)	단위성과 (level2)	1차년도 성과점검기준				양적 성과목표 (연차실적계획서 상)	양적 성과계획 (실제 계획)	달성현황
		질적 성과지표	목표치	측정 방법	검증 방법			
1 PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발	1.2_PC 구조 구조설계기준안 개발	① 수행결과보고서	1	논문게재 여부	논문	한국콘크리트학회 1건	한국콘크리트학회 1건	
	1.2_PC 구조 성능평가지침 개발	① 요구사항 도출 여부	1	논문게재 여부	논문	한국콘크리트학회 1건	한국콘크리트학회 1건	
	1.2_PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발	① 보고서 작성여부	1	논문게재 여부	논문			

3 연구 진행 내용

PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 개발



5

3 연구 진행 내용

핵심성과 1. PC 구조 구조설계기준안 개발

▶ 연구 내용 및 진행 방법

- 『PC 조립식건축 구조설계기준 및 해설(1992)』의 재평가
- KDS 및 ACI 구조설계기준과의 연계성 분석
- 『LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 작성』과의 연계성

▶ 필요성 사례

- KDS 14 20 62: 프리캐스트 콘크리트구조 설계기준
1.1 적용범위: "(2) PC건물의 설계는 PC조립식 건축구조 설계기준(1992)에 따를 수 있다."
- KDS 14 20 80: 콘크리트 내진 설계기준
1.1 적용범위: "(2) 일체식 구조물과 다른 조립식 구조물의 경우 이 기준의 규정을 적용하여야 할 때는 적절한 물리적 증거와 해석에 따라 수정되어야 하며, 구조물에 따른 특별 내진설계는 해당 기준을 만족하여야 한다."
- 높이 제한
1992년 기준(15층), 설계범주 C, D(보통 PC 불가, 중간 PC 12m)

6

3 연구 진행 내용

핵심성과 2. PC 구조 성능평가지침 개발

▶ 연구 내용 및 진행 방법

- PC 구조의 다양성을 수용할 수 있는 성능평가지침 개발
- ASCE/SEI 7, ASCE/SEI 41, IBC 등
- KDS 기준에서 관련 분야와의 연계성 확인
- 『LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 작성』과의 연계성

▶ 필요성 사례

- KDS 14 20 80: 콘크리트 내진 설계기준
1.1 적용범위: "(3) PC 및 PSC 구조물은 일체식 구조물에서 요구되는 안전성 및 사용성에 관한 조건을 갖추고 있는 경우에 한하여 내진구조로 다를 수 있다."
- KDS 14 20 62: 프리캐스트 콘크리트구조 설계기준
4.2.3 접합부의 설계: "PC 접합부에서 그라우트 연결, 전단키, 기계적이음장치, 철근, 보강채움 또는 이들의 조합 등을 통해 힘이 전달되도록 하여야 한다."

7

3 연구 진행 내용

핵심성과 3. PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발

▶ 연구 내용 및 진행 방법

- 공동주택 적용 공법 별 시공 및 품질관리 자료 조사
- KCS 기준에서 관련 분야와의 연계성 확인
- 『LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공 지침 작성』과의 연계성

▶ 필요성 사례

- 공동주택 PC 기술의 CIP 기술 사이의 격차
- 지하층 PC 화 달성을 50% 미만

8

4 향후 일정 및 계획

핵심성과 1. PC 구조 구조설계기준안 개발

- 모멘트저항골조/벽식구조로 분야로 구분
- Prototype 분석
- 국내외 설계기준 분석
- 실험연구를 통한 보완

핵심성과 2. PC 구조 성능평가지침 개발

- 모멘트저항골조/벽식구조로 분야로 구분
- 국외 참고문헌 조사
- 실험을 통한 검증

핵심성과 3. PC 공동주택 시공 및 품질관리지침 개발

- 공동주택 지하층 적용 가능 공법 및 시공기술의 분석
- 공동주택 지상층 적용 가능 공법 및 시공기술의 분석
- Prototype 공법을 기반으로 지침서 작성

9

4 PC 모멘트저항 골조

년도	주요 내용	연구 성과
1차년도	- 국내 골조 접합부 평가 - Prototype 선정 - 접합부 거동 평가 모델 선정(안)	- Prototype 선정 보고서 - 논문 1편
2차 년도	- 접합부 1차 실험 - 동등성 평가법 제안 - 거동 평가 모델 제안 - PC골조 해석을 통하여 반응수정계수 제안	- 시제품 및 해석 프로그램 - 접합부 동등성 성능평가 지침 보고서 - 구조설계기준의 내진설계기준 보고서 - 논문 1-2편
3차 년도	- 접합부 2차 실험 - 동등성 평가법 제안 - 거동 평가 모델 제안 - PC골조 해석을 통하여 층고 높이 제안	- 시제품 및 해석 프로그램 - 접합부 동등성 성능평가 지침 보고서 - 구조설계기준의 내진설계기준 보고서 - 논문 1-2편
4차 년도	- 연구 결과 보완 - 접합부 동등성 성능평가 지침 제안 - 구조설계기준의 내진설계기준 제안	- 접합부 동등성성능평가 지침 제안 - 구조설계기준의 내진설계기준 제안 - 논문 2-3편

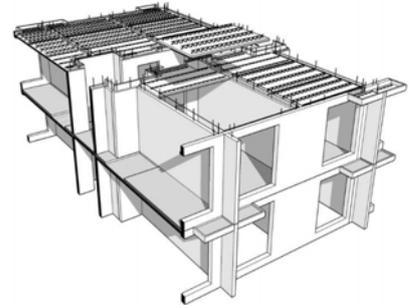


10

4

PC 벽식 구조

년도	주요 내용	연구 성과
1차년도	- 국내외 PC 구조설계 기준의 분석 - PC 벽식구조 부재 및 접합부 구조설계 사항 분석 - PC 구조벽 및 접합부의 구조성능 파악	- 분석결과 보고서 - 논문 1편
2차 년도	- PC 구조벽의 구조성능 검증 실험 - PC 구조벽 접합부의 구조성능 검증 실험 - PC 구조벽 접합부 특성을 고려한 거동 해석(해석방법)	- 접합부 동등성 성능평가 지침 보고서 - 구조설계기준의 내진설계기준 보고서 - 논문 1-2편
3차 년도	- 다층형 PC 구조벽 구조성능 검증 실험 - PC 구조벽 접합부 특성을 고려한 거동 해석(변수 해석)	- 접합부 동등성 성능평가 지침 보고서 - 구조설계기준의 내진설계기준 보고서 - 논문 1-2편
4차 년도	- 연구 결과 보완 - 벽식 PC구조의 구조설계기준안 개발 - 벽식 PC구조의 접합부 성능평가를 위한 지침 개발	- 접합부 동등성성능평가 지침 제안 - 구조설계기준의 내진설계기준 제안 - 논문 2-3편



11

4

시공 및 품질관리 지침

년도	주요 내용	연구 성과
1차년도	- 공동주택 시공 기술 조사 - 공동주택 지하층 적용 가능 공법의 조사	- 결과 보고서
2차 년도	- 지하층 PC화를 위한 공법 및 지침 정리 - 지상층 PC화를 위한 공법 및 지침 정리	- 결과 보고서
3차 년도	- 설계기준(안)과의 연관성 연구 - 실험 및 해석 연구 결과의 반영	- 결과 보고서
4차 년도	- 시공 및 품질관리 지침 개발	- 결과 보고서



12

[1세부 WG-1D] OSC 기반 PC구조 공동주택 주거성능 확보 기술 개발

기관명: 대우건설

발표자: 하태훈 박사

2020. 07. 17.



Contents



- I 연구 추진 현황
- II 성과지표 달성 현황
- III 연구 진행 내용
- IV 향후 일정 및 계획



1 연구 추진 현황



연구 추진 현황

----- 계획
 ----- 추진

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획										진행율
		2020										
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월			
1	벽체, 바닥 차음 성능 최적화 - PC 공동주택 주거성능 현황 분석 및 실측을 통한 방향 설정 - 프로토타입 기본설계(안) 주거성능 검토											10%
2	하이브리드 PC 모듈러 옥탑 - 하이브리드 PC 벽체 접합부 설계 기준 확립 - 하이브리드 PC 옥탑 목업 시공											20%
3	PC 박스형 시스템 옥실 - PC박스 시스템 옥실 평면 분석 및 프로토타입 설정 - 설계 기준 개발											10%

3

2 성과지표 달성 현황



성과점검기준표 달성현황

핵심성과 (level1)	단위성과 (level2)	1차년도 성과점검기준				양적 성과목표 (연차실적계획서 상)	양적 성과계획 (실제 계획)	달성현황	
		질적 성과지표	목표치	측정방법	검증방법				
1	벽체, 바닥 차음성능 최적화 8-1	기존 현황 실측 분석 ①	KS F 2810	1	건수확인	현장 검증	국내학술지논문 1건	국내학술지논문 1건	
2	하이브리드 PC 모듈러 옥탑 9-1	접합부 설계법 개발 ①	설계법 개발 여부	1	건수확인	보고서	보고서 1건	보고서 1건 특허 2건	
3	PC 박스형 시스템 옥실 10-1	표준 평면 및 설계법 개발 ①	표준 평면 도출 여부	1	건수확인	보고서	보고서 1건	보고서 1건	

4

2 성과지표 달성 현황



성과달성 논문

논문명	저자	학술지명 (Vol.)	국내외 구분	게재년월
경량벽체 차음성능 현황 분석	임정빈	한국소음진동공학회 추계학술대회	국내	2020. 10 (예정)

5

2 성과지표 달성 현황



특허출원(예정)

특허명	출원자	국내외 구분	게재년월
슬라이딩 체결 방식을 이용한 이중 하프월 시공 방법	(주)대우건설	국내	2020.10 (예정)
가벽을 이용한 하이브리드 PC 옥탑 시공 방법	(주)대우건설	국내	2020.10 (예정)

6

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 1. 바닥, 벽체 차음 성능 최적화

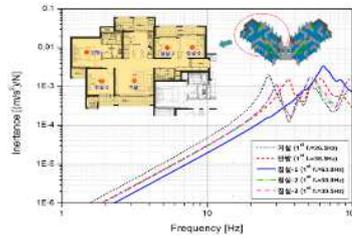
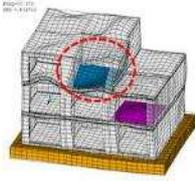
□ 연구 계획



[차음성능 개선을 위한 개발 Process]



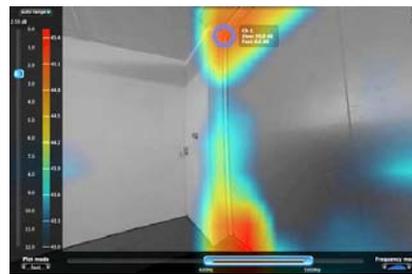
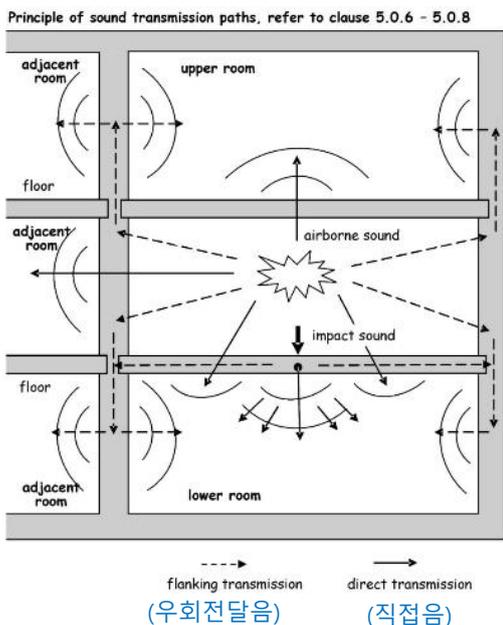
[영향요소 분석(계측 및 시뮬레이션)]



[차음성능 개선방안 도출]

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 1. 바닥, 벽체 차음 성능 최적화



틈새전달음 측정



음향카메라

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 2. 하이브리드 PC 옥탑 개발

- 목표 : half pc wall을 활용한 옥탑층 시공 기술 개발
- 내용 : 이중 half wall방식 또는 기존 유로폼, 탈형 데크를 활용한 현장 작업 최소화

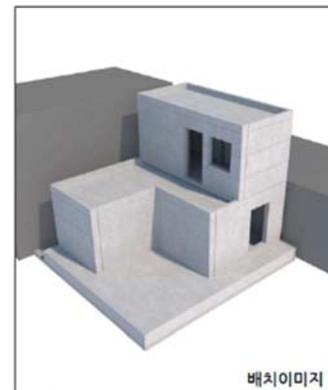
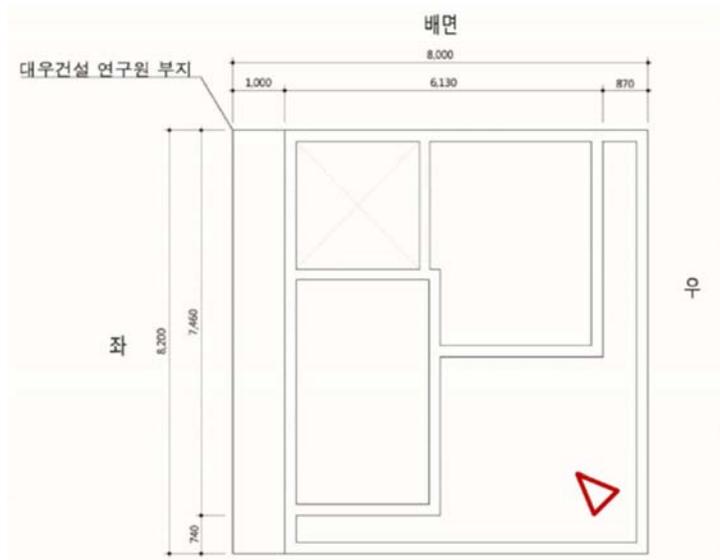
구분	Half wall + half wall	Half wall + 유로폼	Half wall + 탈형데크
형태			
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 공기 절감 - 현장 작업 최소화 - 공사비 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 공기 절감 - 현장 작업 다수 잔존 - 공사비 동등 이하 	<ul style="list-style-type: none"> - 공기 절감 - 현장 작업 잔존 - 공사비 동등 이하

9

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 2. 하이브리드 PC 옥탑 개발

- 목업 시공 계획



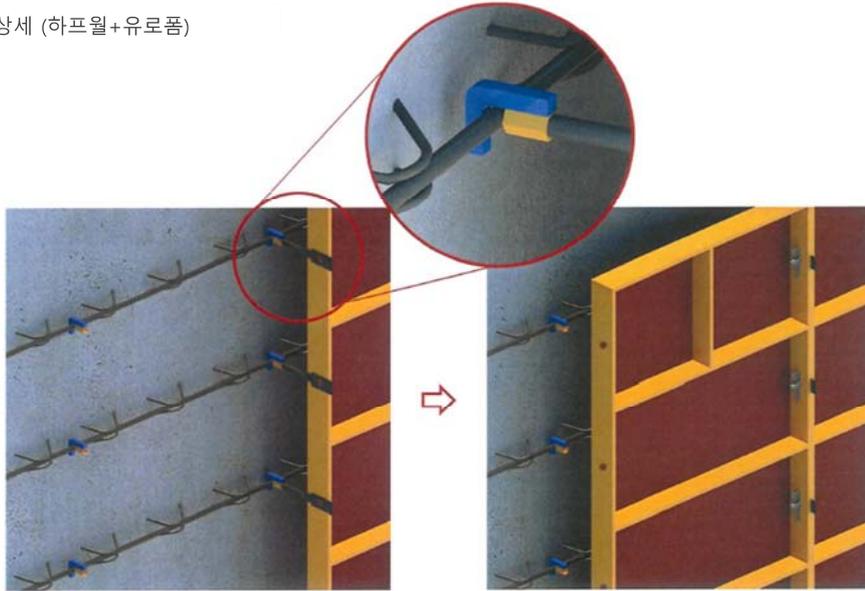
10

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 2. 하이브리드 PC 옥탑 개발

□ 목업 시공 계획

- 조립 상세 (하프월+유로폼)



11

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 2. 하이브리드 PC 옥탑 개발

□ 목업 시공 계획

- 조립 상세 (하프월+하프월)



12

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 2. 하이브리드 PC 옥탑 개발

- 목업 시공 계획
- 시공 순서

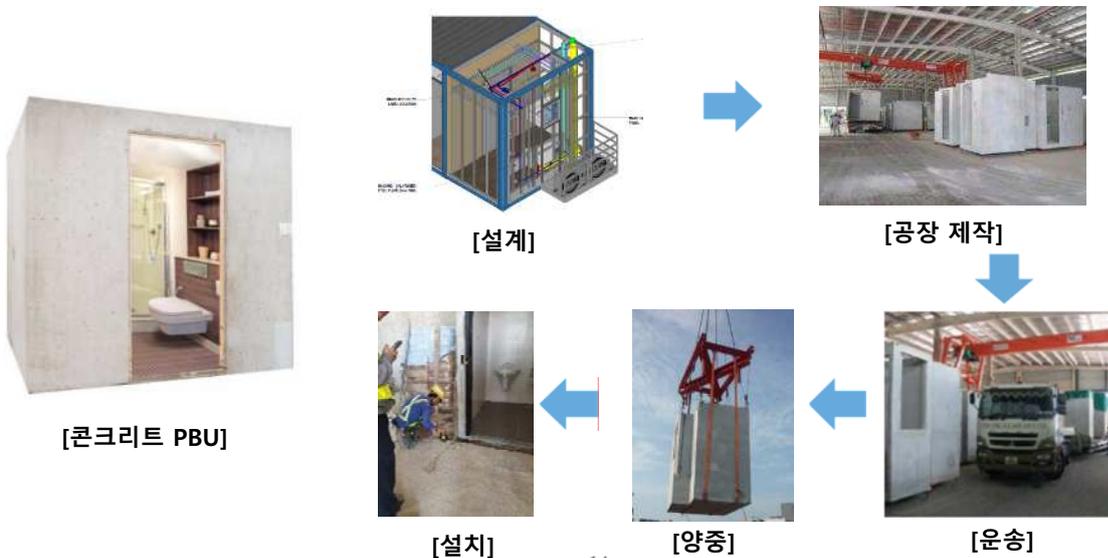


13

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 옥실 개발

- 목표: 프리캐스트 콘크리트를 활용한 시스템 옥실 실용화
- 내용: 경량 콘크리트 박스 기반 시스템 옥실 제작 및 현장 설치 기법 확립



14

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 욕실 개발

- 싱가포르 자료 조사



17

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 욕실 개발

- 싱가포르 자료 조사



18

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 욕실 개발

□ 기술 분류 (재료별)

구분	PC 타입	PC바닥+경량벽체	경량바닥+경량벽체
형태			
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 품질 확보 가능 (진동 등) - 바닥 난방 O - 적층 방식 O 	<ul style="list-style-type: none"> - 품질 확보 가능 (바닥 진동 등) - 바닥 난방 O - 인필 방식 유리 	<ul style="list-style-type: none"> - 경량 - 운송, 인양 용이 - 인필 방식 유리
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 중량 증가 - 인필 방식 X 	<ul style="list-style-type: none"> - 적층 방식 X 	<ul style="list-style-type: none"> - 품질 저하 (진동 등) - 바닥 난방 X - 적층 방식 X

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 욕실 개발

□ 기술 분류 (시공 단계별)

구분	인필형 (후설치)	선설치	적층형
형태			
장점	<ul style="list-style-type: none"> - Non-critical path형 - 비내력형 - 경량 유리 	<ul style="list-style-type: none"> - Critical path형 - 비내력형 	<ul style="list-style-type: none"> - Critical path형 - 내력형
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 벽식 구조에는 불리 - 별도의 deck 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 이중 슬래브 또는 단일 슬래브 	<ul style="list-style-type: none"> - 중량 증가 - 구조 벽체 or 기둥 필요

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 욕실 개발

□ 기술 분류 (선설치_시공 방법별)

구분	이중슬래브	단일슬래브-PC빔	단일슬래브-코벨
형태			
장점	- 바닥 두께 감소 → 경량화	- PC조에 유리	- PC조에 유리
단점	- 현장 슬래브와의 일체화 작업 - 현장 슬래브 단차 시공 필요 - 바닥, 천정 중복	- 중량 증가 - 현장 타설 공법 불리	- 중량 증가 - 현장 타설 공법 불리

3 1차년도 주요 연구 추진사항

핵심성과 3. PC박스 시스템 욕실 개발

□ 적층 방식 (안)

구분	하프월+현타	RC 기둥+RC벽체	강재 기둥+건식벽체
형태			
장점	- 벽체 두께 감소 → 경량화 - 이중 슬래브 방지	- 현장 타설 불필요	- RC기둥 대비 경량 - 제작비 증가
단점	- 현장 타설 시 안정성 - 타설 시 내부 타일, 방수 - 구조 변경 필요	- 중량 증가 - RC 기둥 연결	- 내화 필요 - 구조 변경 필요

4 향후 일정 및 계획

향후 일정

- 2020.07.30 하이브리드 PC 옥탑 목업 시공
- 2020.08.30 PC 시스템 옥실 표준 평면 도출
- 2020.09.30 특허 출원 2건
- 2020.10.30 논문 발표 1건
- 2020.10.30 PC 시스템 옥실 1차 목업