

[2세부] OSC 기반 공장생산 · 시공 · 품질 통합관리 플랫폼 및 핵심 기술 개발

기관명: 이화여자대학교 외 10개 기관
연구책임자 : 이 준 성 교수



2세부 구성도(총 12개 기관)

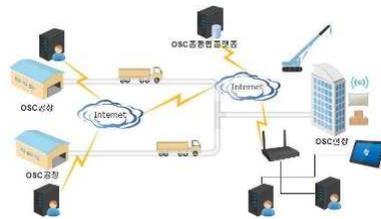
OSC 통합관리 플랫폼 기술 개발

- 2-1 | 이화여대
- 2-2 | 롯데건설
- 2-3 | 연우피씨엔지니어링
- 2-4 | 로이테크윈

2A



OSC기반 생산관리 시스템 특성 반영한 통합 협업 플랫폼 개발

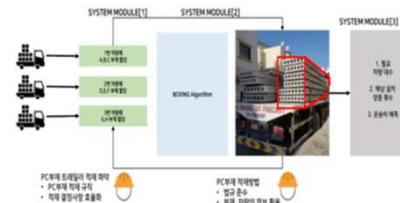


공장생산-물류-현장설치 동기화 관리 기술

OSC 공장 스마트 생산관리 기술 개발

- 2-1 | 이화여대
- 2-5 | 인천대
- 2-6 | GS건설
- 2-1-2 | 아주대

2B



스마트 안전모니터링 시스템 및 운송계획 최적화 모델 개발



공장 야적장 관리 최적화 모델 및 공장 생산 품질 모니터링 기술 개발

OSC 기반 PC구조 공동주택 스마트 시공관리 기술 개발

- 2-7 | 현대엔지니어링
- 2-1-3 | 성균관대
- 2-8 | 고려대

2C



PC 부재별 시공품질, 공정관리 및 리모트 센싱 기반 스마트 안전관리 기술

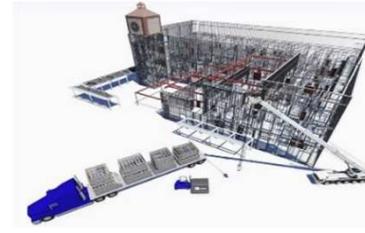


3D 데이터정보 연계한 시공정밀도 제고기술 개발

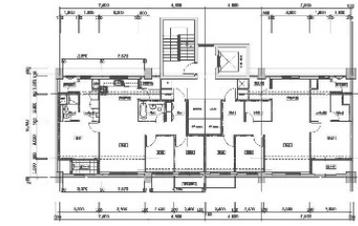
OSC기반 요소기술 및 통합관리 플랫폼 실증

- 2-9 | SH공사 / 2-10 | 대한건축학회

2D



OSC 요소기술 적용 및 확산 방안 모색



도심형 소규모 PC 공동주택 실증단지 구현

현재(1&2차년도 상반기) 진행사항

2A: OSC 통합관리 플랫폼 기술 개발 (이화여대, 롯데건설, 연우, 로이테크윈)

설계 모델(BIM) 및 프로세스별 부재 데이터 연계기술 완성

1차년

- 공정 계획 모듈 (크레인 동선, 공정표 작성 등) 화면 설계
- 스마트 검측 시스템 개념도/기능정의

2차년

- 공정계획 모듈 완성/단위 테스트 실시
- 스마트 검측 시스템 프로토타입 완성 후 기능 검증
- 문서 자동화 기능정의 및 모듈 완성 (발주 요청서, 생산 일보 등)
- 타기관 개발 모듈과 연계 테스트 (롯데+로이테크윈 +연우PC + 여타)

ICT 센싱기반 부재 상태 및 자동 검측 시스템 개발

AS-IS

- 생산단계 검측 자료 별도 작성 (검측서, paper)
- 공장 생산 품번 vs 현장 조립 번호 상이함
- 생산품번과 조립 번호를 별도로 매칭하는 작업 필요
- 생산 부재 야적 위치에 관한 데이터 없음 (직접 육안으로 수행)

TO-BE

- RFID 체킹 → 개발 App.상에서 검측자료 등록 → 플랫폼에 송신
- 플랫폼내에서 생산 품번-조립 번호 자동 매칭
- 생산자재 야적시 RFID tag-GPS(리더기) 연동 → 플랫폼내에서 조회

OSC 통합 물류관리 기술 및 플랫폼 연계 기술 개발

- 생산관리, 재고관리, 발주관리, 반출관리, 운송관리, 시공관리 단위 모듈 프로세스 설계
- 사용자인터페이스 설계/데이터베이스 설계/외부 시스템 연계 단위 모듈 설계

- 물류플랫폼(생산관리, 재고관리, 발주관리, 반출관리, 운송관리, 시공관리) 단위모듈 플랫폼 구현
- 플랫폼 연계기술 시스템 구현
- 통합테스트 계획 및 수행

2B:OSC 공장 스마트 생산관리 기술 개발(이화여대, 인천대, GS건설, 아주대)

PC부재 할당 및 적재 계획 지원 시스템 개발

Module 1(PC 부재 할당 계획) 규칙

- 현장에서 요청한 도착시간과 부재 설치 순서대로 실어야 한다.
- 차량의 허용 적재용량, 차량 크기 이상으로 부재를 싣는 것을 불가능한다.
- 공장과 운송업체 계약에 최소 무게가 있는 경우가 많아 그 경우 미니멈 무게 이상의 부재를 트레일러에 실어야 한다.
- 현장내의 야적공간(보관 가능 개수, 도착시간, 대기시간)이 없으면 사전에 부재를 운반 할 수 없다.

Module 2(PC 부재 적재 계획) 규칙

- 트레일러의 무게중심과 축하중을 고려한다
- 받침목은 상,하 동일 좌표에 위치시킨다.
- 트레일러의 최대 적재 단수는 4~6단을 유지한다.
- 받침목의 위치는 부재의 양 끝에서 L/4~L/5지점에 위치시킨다.

PC공장 내 야적 및 운반 최적화 기술 개발

AS-IS

- 전후 담당자간 실시간 정보교환 부족
- 야적 관리에 대한 규정 및 지침 불명확
- 담당자의 경험에 의존한 야적 및 상차 위치 선정

TO-BE

- 생산계획과 현장시공 일정을 고려한 야적 위치 선정
- 최적 야적 관리 기술 활용을 통한 야적 면적 최소화
- 상하차시 장비활용 최적화로 효율 증대

공장생산 PC부재의 스마트 검측 및 품질관리 시스템 개발

- 공장생산 부재에 대한 품질 점검은 체계화되어 있지 않으며, 육안검사 중심으로 이루어짐
- 데이터 기반 부재 품질관리 시스템 개발은 현재 미비한 실정임

- 검측 데이터 및 클라우드 기반 부재 품질 (하자 여부, 종류, 위치, 보수 등) 리포팅 시스템을 활용하여, 공장 생산 부재의 품질을 종합적으로 관리 + 자동화
- 이미지프로세싱을 통한 표면 결함, 철근 배근 검사를 통한 부재 품질관리 및 보증

2C: OSC기반 PC구조 공동주택 스마트 시공관리 기술 개발(성균관대학교, 현대엔지니어링, 고려대)

AI기술 기반 자동품질검측을 통한 PC부재 품질관리 기술

AS-IS

- 현장관리자가 육안 검측 시행에 따른 모든 부재 소화 불가능
- Sampling 단위의 부재 검측으로 인한 전 부재 품질 확보의 어려움
- 공장 2차 검측 리스트 기반 모든 항목에 대한 빠른 검측 불가
- 모든 항목을 정확히 검측하기 위해서는 많은 시간이 소요

TO-BE

- AI 기반 외관손상 타입 식별 및 손상 정도를 자동으로 파악
- Sample 단위가 아닌 현장 반입된 전 PC 부재 검수로 신뢰성 및 품질 확보 가능
- 부재별 체크리스트 항목과 검측 정보를 매칭
- 자동으로 부재 관리 결과 Reporting 통해 시간 및 인력 절감 가능

시공품질 관리와 공정현황 분석 및 현장 작업자를 위한 Remote Sensing 기반 스마트 안전관리 기술

AS-IS

- 양중장비 운전자의 주관적인 판단에 의하여 위험여부 판단
- 카메라 동작과 센서 동작 분리
- 초음파 센서의 불안정성 영향

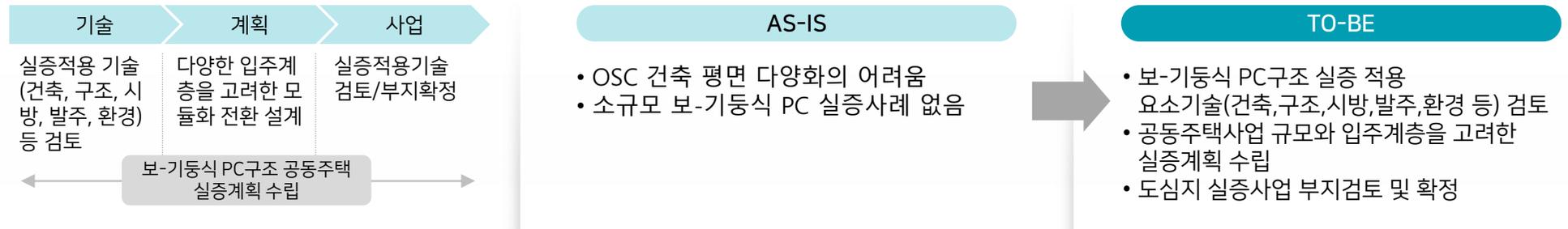
TO-BE

- Deep-learning 및 센서의 적용으로 객관적 판단 가능
- 카메라 기반 및 센서 기반의 융합 시스템
- 마이크로 컨트롤 사용 및 센싱 데이터 분석 알고리즘 보완

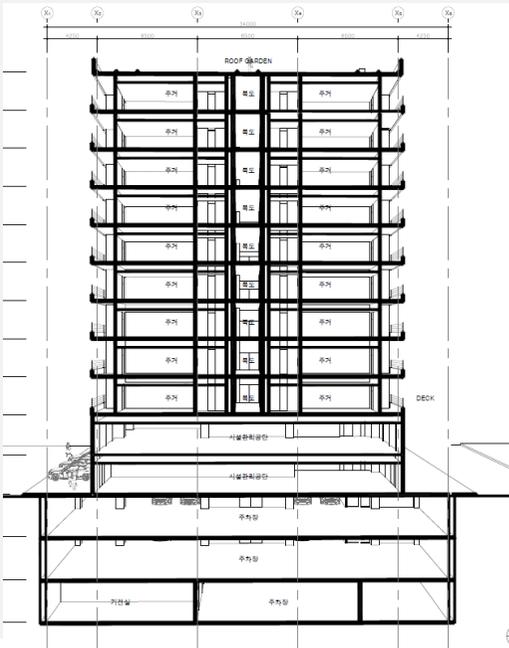
현재(1&2차년도 상반기) 진행사항

2D:OSC 기반 요소기술 및 통합관리 플랫폼 실증 (SH공사)

공동주택사업 특성별 OSC기반 보-기동식 PC구조 적용 실증계획 수립



입주계층을 고려한 기술 검토 및 실증계획 수립(2차년)



실증 사업 개요

- 사업규모: 원룸(20m²) 기준 70세대
- 대상지 : 000 시설관리공단 복합화 사업
- 특징
 - 도심지 기존시설(주차장, 공공시설 등)
 - 주거 복합개발
- 적용기술 : RC/PC 복합공법, 보기동식

실증 일정

- (2021)
 - 3월~10월 : 실증단지 확정, 기획설계 진행
 - 9~11월 : SH공사 신규사업 승인 이사회 추진
 - 하반기 : 실증기술 1차 확정
- (2022~2023)
 - 1월~6월 : 기본계획 + 실시설계 <<-실증기술 2차 확정(최종)
 - 상반기 내 : 인허가(주택건설 사업계획 신청, 승인)
 - 7~9월 : 공사발주 / 10~12월(착공) / 2023년 12월내(준공)

2A: OSC 통합관리 플랫폼 기술 개발 (이화여대, 롯데건설, 연우, 로이테크윈)

이화여대

OSC 통합 플랫폼 및 스마트 공장생산 관리 기술 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획													
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
1	OSC 통합 플랫폼 기술 개발	① OSC 통합 플랫폼 시스템 개발을 위한 시스템 아키텍처 기획													
2	OSC 공급사슬 최적화를 위한 공장생산-물류-현장설치 동기화 관리 기술 개발	① OSC 공급사슬 최적화를 위한 공장생산-물류-현장설치 동기화 관리 시스템 설계													
3	PC부재 생산공장 안전관리 지침 및 스마트 안전관리 시스템	① PC 부재 생산공장에 적합한 안전관리 지침 및 체크리스트													

롯데건설

OSC 통합 플랫폼 데이터 모델 및 부재 트래킹 기술 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획													
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
1	PC부재 공정 모듈 상세 설계	① PC부재 인양 크레인 동선 설정 모듈/ ② PC공사 공정표 및 공정 계획 지원 모듈													
2	RFID태그 활용한 스마트 품질 관리 모듈 설계	① RFID태그를 활용한 PC부재 검측 전용 App 개발													
1	비콘 활용한 작업자 관리 시스템	① 작업자 관리 현황 및 Needs 조사													
		② 비콘센서 연동 작업자 관리 시스템 모듈 설계													
		③ 밀폐공간 작업자 안전관리 시스템 모듈 개발													

2A: OSC 통합관리 플랫폼 기술 개발 (이화여대, 롯데건설, 연우, 로이테크윈)

연우PC엔지니어링 OSC 플랫폼 BIM 데이터 연계 기술 개발 및 플랫폼 구현

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1 OSC 플랫폼 소프트웨어 시제품 구현 완료	① OSC 플랫폼 소프트웨어 시제품 구현	—					●						
	② 단위/통합 테스트						—		●				
	③ OSC 기능 개선 및 보완 반영, 시제품 개발 완료										—		
2 BIM 모델데이터 연계 기술을 활용한 DB 구축 완료	① OSC 플랫폼 데이터베이스 서버 구축	—					●						
3 OSC 플랫폼 API 개발 완료	① OSC 플랫폼 API 요구사항 보완	—					●						

로이테크윈

OSC 통합 물류관리 기술 및 플랫폼 연계 기술 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획												
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
1 OSC 통합 물류관리 기술 및 플랫폼 연계 기술 개발	① 플랫폼 연계(RPMS) 인터페이스 구현 - 마스터공정표/세부설치계획/발주요청서/생산일보 등	—					●							
	② 통합물류 단위업무 모듈 구현 - 생산/반출/운송/재고/발주 단위모듈 구현 및 테스트			—									●	
	③ 통합 테스트 실시 - 통합시험 계획서 및 수행											—		

2

향후(2차년도 하반기 중심) 추진계획

— 계획 — 진행

2B:OSC 공장 스마트 생산관리 기술 개발(이화여대, 인천대, GS건설, 아주대)

이화여대

PC 생산공장 스마트 안전관리 프레임워크 및 안전관리 요구사항

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획												
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
3	PC부재 생산공장 안전관리 지침 및 스마트 안전관리 시스템	—						●						
	①PC 부재 생산공장 안전관리 지침 및 체크리스트 구축 및 검토	—					●							
	②스마트 센서 기반의 통합 모니터링 기술 개발				—								●	

인천대

PC부재 설치최적화 지원 물류계획시스템

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
7	PC부재 최적 패키징 계획 수립기술	—		●									
	①PC부재 패키징방식 정의 및 패키징부재 모델링	—		●									
	②PC부재 패키징계획 수립을 위한 필요정보 정의 및 모델링	—						●					
	③PC 부재 최적 패키징계획 수립기술 개발				—								●

2B:OSC 공장 스마트 생산관리 기술 개발(이화여대, 인천대, GS건설, 아주대)

GS 건설

PC공장 내 운전 및 야적 최적화 기술 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
8 PC생산공장 내 운반 및 야적 최적화 기술 개발	① 공장 내 양생, 운반, 보관 국내외 규정 및 지침 검토												
	② 운반 및 야적 관리 장비와 관리 프로세스 리뷰 및 모델링												
	③ 최적야적위치 선정을 위한 주요인자 분석												
13 공장생산 PC 부재의 스마트 검측 및 품질관리 시스템 개발	① 비전 기반 품질검측 기술 개발 및 데이터 수집												
	② 태블릿 기반 품질관리 리포팅 애플리케이션 개발												

아주대

공장생산 PC 부재의 스마트 검측 및 품질관리 시스템 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1 공장생산 PC 부재의 스마트 검측 및 품질관리 시스템 개발	① 비전 기반 품질검측 기술 개발 및 데이터 수집												
	② 태블릿 기반 품질관리 리포팅 애플리케이션 개발												

2C: OSC기반 PC구조 공동주택 스마트 시공관리 기술 개발(성균관대학교, 현대엔지니어링, 고려대)

성균관대학교

OSC 기반 PC 공동주택 스마트 현장관리 기술 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획												
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
1 AI기술 기반 자동품질검측을 통한 PC부재 품질관리 기술	①부재 외관손상 level 분류 및 기준 정의	—				●								
	②AI 기반 외관손상 자동식별 및 손상 정도 정량화 모듈 개발			—								●		
2 OSC기반 PC부재 시공품질 관리와 공정현황 분석 및 현장 작업자를 위한 Remote Sensing 기반 스마트 안전관리 기술	①작업자 업무별 부재기반 시공관리사항 시각화 기술 개발	—											●	
	②부재 설치현황 데이터의 BIM 모델 연동/연계 체계 구축	—										●		
	③Remote Sensing 기반 위험요소 탐지 모듈 개발	—											●	

2C: OSC기반 PC구조 공동주택 스마트 시공관리 기술 개발(성균관대학교, 현대엔지니어링, 고려대)
현대엔지니어링
스마트 센싱 기반 PC부재 정밀 시공품질관리 기술 개발

핵심성과	주요 연구내용	월별 진행계획											
		2021											
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1	시공관리 기준 초안 작성 - 기존 PC 조립공사 시공관리 검측 방법과의 비교 - 스마트 센싱 장비를 활용한 시공관리 기준 초안 작성												
2	스마트 센싱 장비 선정 - 센싱 장비별 자체 Pilot 현장 사전 운용 - PC공사 시공품질관리를 위한 적정 센싱 장비 선정												
	품질관리 프로세스 작성 - 검측 단계별 프로세스 및 체크사항 작성 - PC 조립 순서에 맞춘 검측 방안 수립												
	Pilot 현장 검증 - PC공사 현장에서의 스마트 센싱 검측 사전 운용 - 기존 검측방법과의 비교 및 스마트 센싱 사전 검증												

