

라멘구조 중고층 OSC PC 아파트 설계 · 시공 사례 및 시사점

이 범 식

아이스트그룹 기술연구원 원장

bslee417@i-st.kr

01 머리말

국내 건설산업은 건설인력의 고령화와 양적 · 질적 저하, 타 산업대비 낮은 생산성과 품질 및 높은 재해율 등으로 위기에 처해 있다. 현장중심의 건설공사 생산시스템으로는 위기에 처한 국내 건설산업의 경쟁력 제고에는 한계가 있어 탈현장(OSC)공법의 도입이 절실히 요구되고 있다.

OSC PC공법(이하 PC공법)은 대표적인 탈현장공법으로 건축분야의 경우 반도체공장, 물류센터, 상업시설 등에 널리 적용되고 있다.

그러나 아파트 분야는 90년대 초까지 당시 대한주택공사에서 분당, 용인 등의 대단지에 적용하였으며 현재도 약 1만호를 관리 중에 있으나 최근까지 신규PC아파트의 도입은 활성화되지 않고 있는 실정이다.

2010년대 후반 LH는 건설환경 변화에 대응하여 자사 아파트 경쟁력과 품질 제고를 위한 신생산시스템 구축을 위하여 OSC생산시스템의 도입을 결정하였다. 아파트에 OSC생산시스템의 도입에 필요한 기술기반 축적을 목적으로 2022년 9월까지 2건의 시범사업(김포한강 벽식 4층 160세대 1개동 20.12. 준공, 아산탕정 복층 보-기둥구조 7층 2동 36세대, 22.10. 준공)외에 본고에서 기술하는 평택고덕 58BL아파트를 공급하는 등 PC아파트를 공급하기 위하여 지속적으로 노력하고 있다.

정부와 공공부문에서도 현장생산방식 중심인 국내 건설산업의 경쟁력 제고를 위한 새로운 건설공사생산시스템의 도입 필요성을 인지하고 있다. 이의 일환으로 정부는 2020년도 국토교통부 국책과제로서 “Off-Site Construction기반 공동주택 생산시스템 혁신기술개발(OSC연구단, 단장 이준성이화여대교수)” 등을 포함하여 다양한 R&D 사업을 지원하고 있다. 또한 정부의 주택정책을 수행하는 공공기관인 LH는 국가건설산업 발전과 LH가 공급하는 아파트의 생산성과 품질 향상을 위한 신생산시스템을 구축하기 위하여 OSC연구단에 참여하여 LH 평택고덕 58BL에 공급하는 라멘구조 아파트 10개동 중 1개동(46m² 12층, 83세대)을 대상으로 OSC PC공법을 적용하여 설계 및 시공하고 25년 06월 준공하였다.

본 고에서는 90년대 초 벽식 PC아파트 공급이래 30여년 만에 공급하는 보-기둥구조 PC아파트를 대상으로, 건축 및 구조계획 과정과 거주자의 주거만족도를 제고하기 위한 누수, 결로제어를 위하여 기울인 내용 및 PC구조의 생산성을 높이기 위하여 도입한 표준모듈의 개념 등에 대하여 간략히 기술하고 향후 PC공법의 발전방안을 포함한 시사점을 기술하였다.

02 PC 아파트 실증사업 개요

현장 개요

- 사업명 : 평택고덕 A-58BL 아파트 건설공사
- 발주방식 : 시공책임형 건설사업관리방식
- 건설사 : 대보건설(주)(70%), 동원건설산업(주)(15%), (주)건영(15%)
- 주택유형 : 국민임대, 영구임대 / 보-기둥구조 아파트 10개동 1,295호(영구 912, 국민 383)
- PC 아파트 실증사업동 : 보-기둥 구조 PC아파트 1개동 82세대
(국민임대 46B Type 지상 12층, 지하 1층, 지상층 PC, 지하층 RC, 그림 1 참조)
- PC공사 : - PC 설계 : DA(건축), 아이스트(구조)
- PC SHOP DWG. : (주)아이스트피씨이엔지
- PC생산 및 조립 : 한국오션플랫폼
- 사업기간 : 22.11.21 ~ 25.06.26

>> 사업일정

- 사업승인 : '18.12. (철근콘크리트조)
- 변경사업 승인 : '22.09 (PC구조) LH-대보건설 시공계약 체결 및 착공 : 22.11.09., 22.11.21
- PC SHOP DWG. 완성 : '23. 06.
- PC부재 생산 : '23.07. ~ '23.11.
- PC공사 착공 : '23.08.16(지상 1층 PC기둥부재 반입 및 조립 시작, 23.07 T/C 조립)
- PC조립 완료 : 24.05.03(옥탑 조립 완료)
- 준공 / 입주 : 25.06. / 25.10.



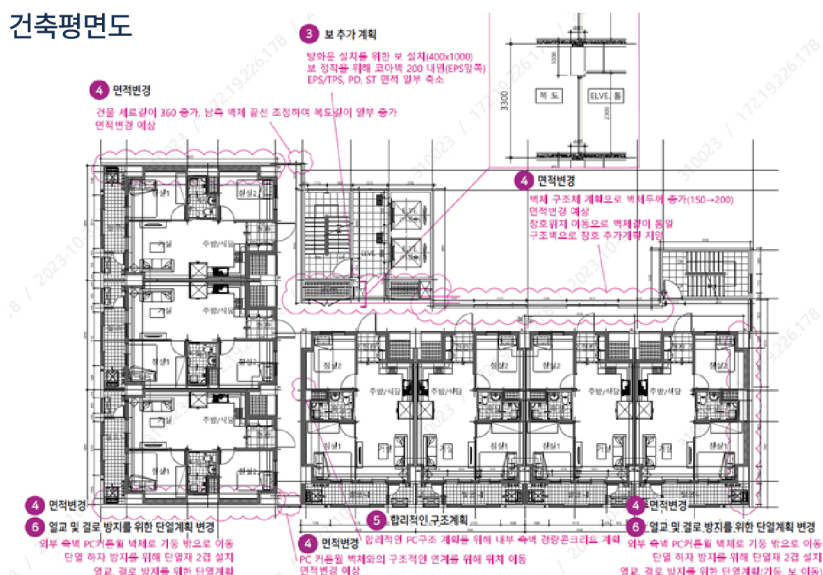
[그림 1] PC아파트 실증사업지구 및 실증사업동 조감도

03 PC 아파트 계획 및 설계 시 고려한 사항

LH 평택고덕 보-기동구조 PC 아파트 계획 시 앞서 언급한 최근 LH에서 공급한 2건의 아파트 시범사업 성과분석 결과에 기초하여 다음사항에 각별히 유의하여 수행하였다(그림 2 참조).

- PC구조 내진설계기준 등이(KDS 41 20 10, 24년 12월 개정)이 개정되기 전이므로 구조적으로 검증된 구조시스템과 접합부 공법 적용.
- 건축계획적인 측면에서 당초 RC조의 아파트를 PC화함에 따른 전환설계를 수행함에 있어 PC에 적합한 아파트 평면 도입, 외벽 커튼월 설치와 외벽접합부 단열, 방수성능을 만족하는 상세 도입에 따른 면적증가로 인접동과의 인동거리 제약사항 해결 및 이와 연계한 표준모듈 아파트 평면계획 수립.
- : 전환설계 수행에 따른 인접동(RC동)과의 인동거리(0.8H) 32,440mm 확보
- : 기동 외측면에 PC커튼월 적용에 따른 주동길이 (가로 1700mm, 세로 340mm) 및 연면적 증가
- PC공사 경쟁력 제고를 위한 국내 최초 아파트표준 평면과 표준모듈개념 도입 및 설계 반영.
- 보-기둥구조 외벽 PC 커튼월 도입.
- 결로, 누수 및 바닥충격음 등 생활민원 대응형 최신공법 도입.
- 세대내부 구획을 위한 적정 건식벽체 검토.
- BIM 및 IT를 활용한 PC설계, 생산, 조립 및 현장관리 등 방침 수립과 실행.
- 아파트 품질관리. 원활한 현장관리를 위한 각종 시방 및 표준상세 확립.

건축평면도



[그림 2] PC아파트 계획을 위한 고려사항

30여년전 PC아파트 활성화 시기의 관련 자료가 부족한 상황에서 앞서 언급한 현장 여건을 고려한 PC 아파트 원활한 설계 및 시공을 위하여 건축계획, 건축구조, 기계설비 분야 노하우를 갖춘 전문기관과 PC생산사 및 건설사 등과 유기적인 연계관계를 구축하고 관련 분야 전문가 그룹과의 정기적인 자문을 수행하는 등 약 1여년간 많은 시행착오를 경험하며 PC 전화설계를 수행하였다.

04 PC 아파트 설계 개요

표준모듈에 기초한 PC 아파트 계획(안) 수립

① 아파트 평면계획

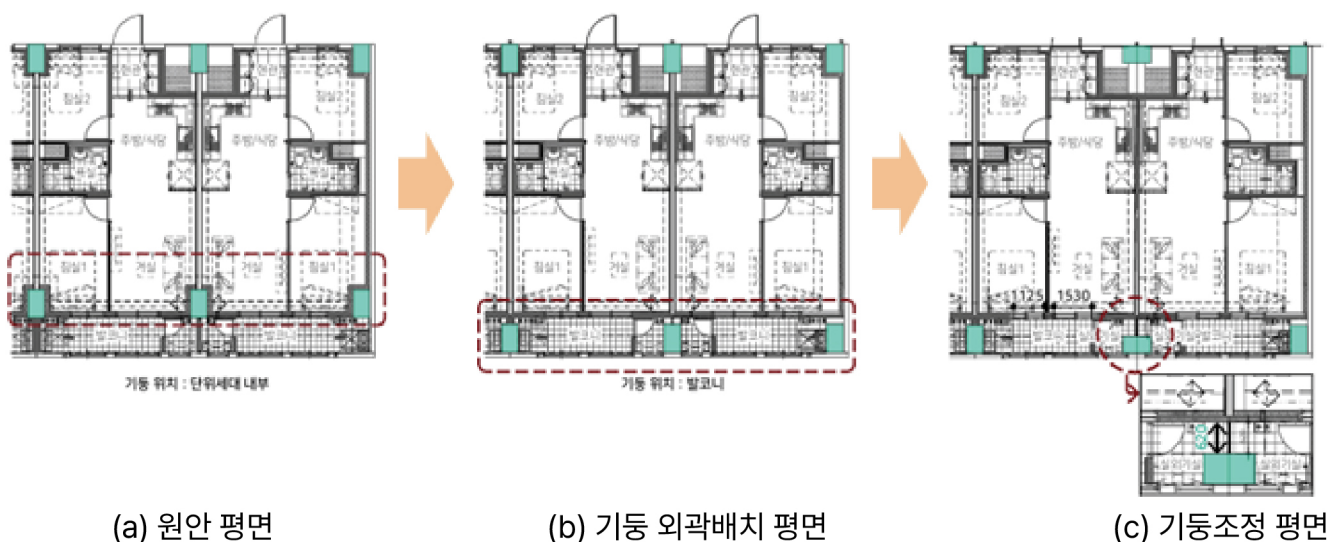
실증사업 대상 PC 아파트 외벽에 자중 10tf이상인 커튼월을 설치하여야함에 따라 PC모듈을 고려한 효율적인 구조시스템을 구현하고, 커튼월 시공 및 유지관리단계에서 안전성을 도모하기 위하여 기존 RC 아파트 평면의 전면발코니 쪽 기둥 위치를 조정하고 보를 추가 설치하는 방안을 검토하였다.

그러나 기둥 위치 조정 시 전면발코니 비상탈출구 유효 폭이 부족하며 이를 해결하기 위하여 세대내 세탁실을 전면 발코니쪽으로의 변경설치를 검토하였으나 단위시대 전용면적 축소 및 시스템 욕실과 급배수 설비 등 공종간섭이 발생하여 부득이 당초 원안 평면설계로 회귀하여 전환설계의 한계를 극복하지 못하였다(그림 3 참고).

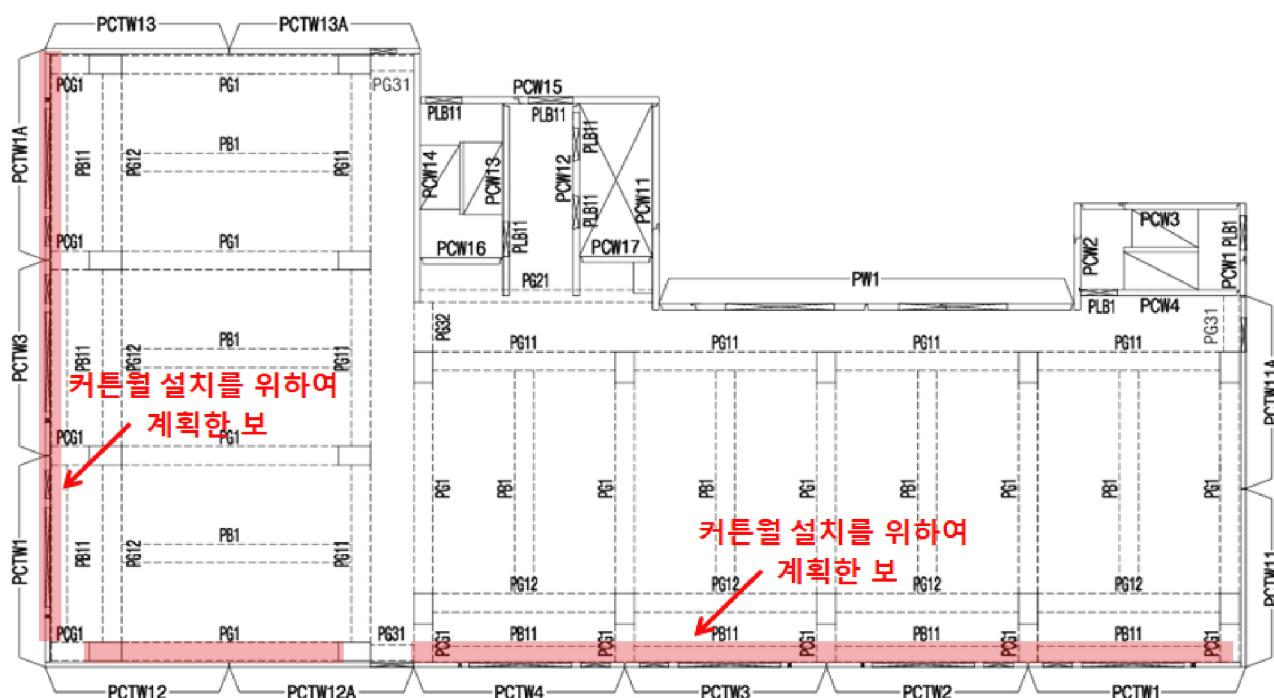
② PC커튼월 적용을 위한 구조계획

LH, 대보건설, PC엔지니어링사 및 PC사는 무거운 PC 커튼월을 대체할 수 있는 적절한 외벽공법을 발굴하기 위하여 노력하였다. 그러나 사업기간과 공사비 및 열관류율 특성 등 제반요구사안을 모두 만족하는 대안 커튼월 공법을 발굴하지 못하였다.

따라서, 구조적으로 합리적이지 못하지만 국내 PC커튼월 관련 기술발전을 위하여 부득이 원설계에 PC커튼월을 적용하고 주로 커튼월을 지지하기 위한 목적으로 전면 발코니 외곽에 PC보를 추가 계획하였다. 기준층 구조도에서 볼 수 있듯이 이는 합리적이지 못한 구조계획으로 향후 유사 프로젝트 수행 시 적절한 외벽공법 도입하여 이와같은 시행착오를 최소화하고자 한다(그림 4 참고).



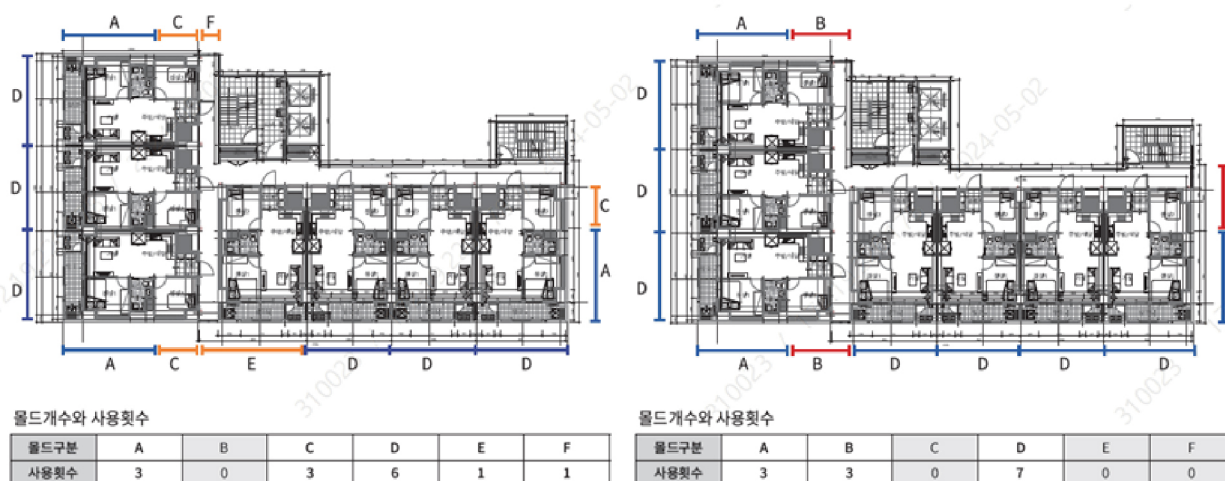
[그림 3] 기둥배치 다양화를 통한 PC아파트 평면



[그림 4] PC 아파트 기준층 구조도

③ PC부재 몰드 최소화 및 몰드 전용율 증가를 위한 PC분할 계획

PC구조물의 사업비에 직접 영향을 미치는 요인은 몰드수와 몰드 전용율이다. 국내 PC사 생산설비 여건과 부재운반을 고려한 경제성 있는 PC아파트 공급을 위하여 몰드 수 최소화, 몰드 전용 횟수 증가를 위하여 복도와 면하는 벽체는 커튼월로 계획하는 등의 노력을 기울여 특히 커튼월을 포함한 외벽은 당초 계획 대비 몰드는 5종류에서 2종류로 줄일 수 있었다(그림 5 참고).



(a) 외벽몰드계획-변경전

(b) 외벽몰드계획-개선 후

[그림 5] PC아파트 외벽 몰드계획안

04 PC 아파트 설계 개요

또한 PC아파트에 표준화 개념도입, 몰드 전용율 제고를 위한 설계개선을 수행하여 실증사업에는 PC 몰드 181종, 총 2,131 PC부재가 사용되었다. 세대별 PC부재는 26매, 몰드 한개당 PC생산수량은 11.8 매로 LH의 직전 PC아파트 프로젝트(아산탕정, 2020.10월 준공)가 총 몰드수 234개, 총 1,385매의 PC 부재, 세대별 PC부재 38.5매가 사용되어, 몰드 평균 전용횟수는 5.9매인 것에 비하여 전용율이 2배 이상 향상 되었음을 알 수 있다.

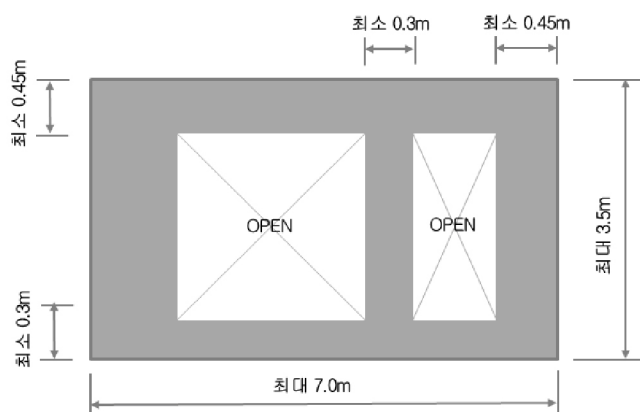
<표 1> PC아파트 PC부재 종류, 물량 및 몰드수

부재	부재수	물량 (m ³)	몰드수
기둥	216	348	9
보	505	785	25
슬래브	941	341	32
벽체/커튼월	201 / 153	904	68/18
파라펫	19	23	17
계단	96	79	12
합 계	2,131	2,480	181

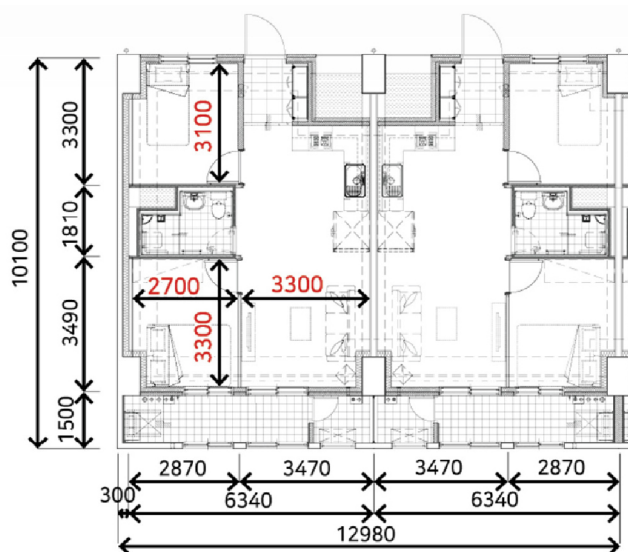
④ 표준모듈을 도입한 PC 아파트 평면계획

PC 아파트 평면계획 시 OSC연구단의 연구성과를 반영하고 PC부재의 생산과 운반 등과 관련된 국내 법규, 국내 주요PC사의 생산설비, 인접동과의 인동거리, PC 커튼월 적용, 결로방지를 위한 단열계획 등을 종합적으로 고려하여 PC부재의 최대 폭을 12m, 7m 모듈 등 2개 표준모듈을 계획하였다(그림 6 참고).

실증사업의 단위세대 평면은 2개 표준모듈 중 7m 모듈을 적용하여 1세대 1개 모듈시스템(6,340×8,600)을 계획하였다. 실증사업 계획 시 고려한 PC부재의 기본생산모듈은 다음과 같다(그림 7 참고).

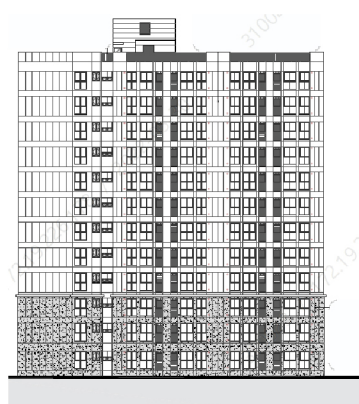


[그림 6] 실증사업 시 고려한 PC부재 기본모듈

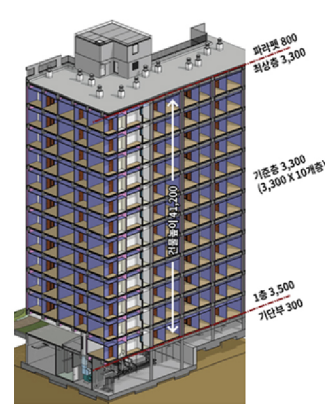


[그림 7] PC 아파트 단위세대 모듈

상기 PC부재 기본모듈에 기초하여 PC아파트는 전면은 6,340mm를 단위세대로 하는 표준평면을 계획하였다. 실증사업동의 층고는 1층 3,500mm, 기준층과 최상층은 3,300mm이고 PC아파트 높이는 40,500 mm 이다. PC 아파트는 1층 5세대, 2층~12층 층당 7세대 등, 1개동 82세대이고 외벽은 커튼월, 세대내부는 경량벽체로 계획하였다(그림 8, 그림 9 참고).

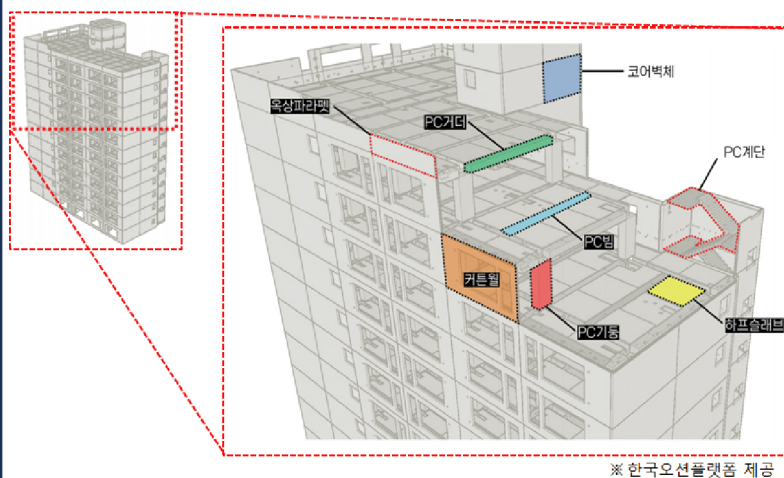


[그림 8] PC 아파트 기준층 모듈구성



[그림 9] PC 아파트 조감도와 정면도

PC아파트에는 구조부재와 비구조부재로 구분하여 PC부재가 사용되었으며, 세대내부는 LH의 전문시방서에서 정의하고 있는 건식벽체가 부위별로 달리하여 적용하였다(그림 9, 표 3 참고).



[그림 10] PC 아파트 PC적용 부위

구 분		적용공법
구조 부재	기준층(보, 기둥, 슬라브)	PC
	코아부(벽체, 계단, 슬라브)	PC
비구조 부재	측벽(외벽 ; 커튼월)	PC
	세대출입구벽(내부현관벽)	경량벽체
	세대경계벽	경량벽체 (일부 PC)
	비확장발코니벽(내부벽체)	경량벽체
	비확장발코니벽(외부벽체)	PC
옥탑 및 파라펫		PC

<표 2> PC 아파트 PC공법 적용부위

05 PC 아파트 구조 개요

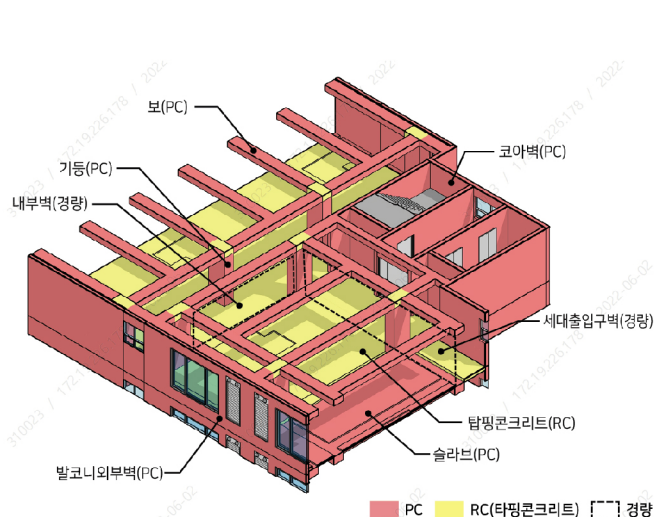
PC아파트 구조형식과 구조부재의 제원과 구조재료 특성과 구조개념도는 표 3, 그림 11, 12와 같다.

슬래브는 공동주택용으로 널리 사용되었던 Half PC슬래브를 사용하였다. 세대당 길이 4.0m이하의 Half PC슬래브 14Set(발코니, 복도 각 2Set 포함)가 사용되었다. 앞서 언급한 바와 같이 단위세대 경간이 6.34m이므로 Half PC슬래브 강성을 키우거나 할로우코아 슬래브를 적용하여 세대내부 보 없는 구조계획안을 검토하였다.

그러나 장스팬 Half PC슬래브 적용에 따른 슬래브 부재의 휨발생이 예상되었고 할로우 코아슬래브의 경우 장스팬은 가능하나 외부접합부 상세에 대한 어려움이 있어 90년대 PC아파트에 사용되었던 슬래브 공법인 Half PC슬래브를 사용하였다.

<표 3> PC 아파트 구조개요

구 분	내 용	비 고
층수/높이	지하 1층, 지상 12층, 높이 40.5m, 층고 3.3m(기준층)	
구조형식	건물골조시스템(R=5.0, X, Y방향)	
기 초	말뚝기초	
PC 부재	벽 체	코어 200mm,
	커튼월	커튼월 150mm
	슬래브	발코니, 복도, 코어, 세대내부 160mm Half Slab(t) 70mm
	기 동	600x1000mm
	보	500x600, 600x600mm
구조 재료	철근	D13이하 SD500, D16이상 SD600
	콘크리트	PC기둥 40MPa, PC 보, 슬래브, 벽체 27MPa
적용기준 및 참고기준	건축구조기준(KBC 2016): ACI 318-19, PCI Design Handbook 콘크리트기준(KCI 2012): LH PC구조 공동주택 구조설계 및 시공지침(2019, LH)	



[그림 11] PC아파트 구조개념도(안)



[그림 12] PC아파트 기준층 구조개념도

06 PC 아파트 설계에 적용한 기술 사례

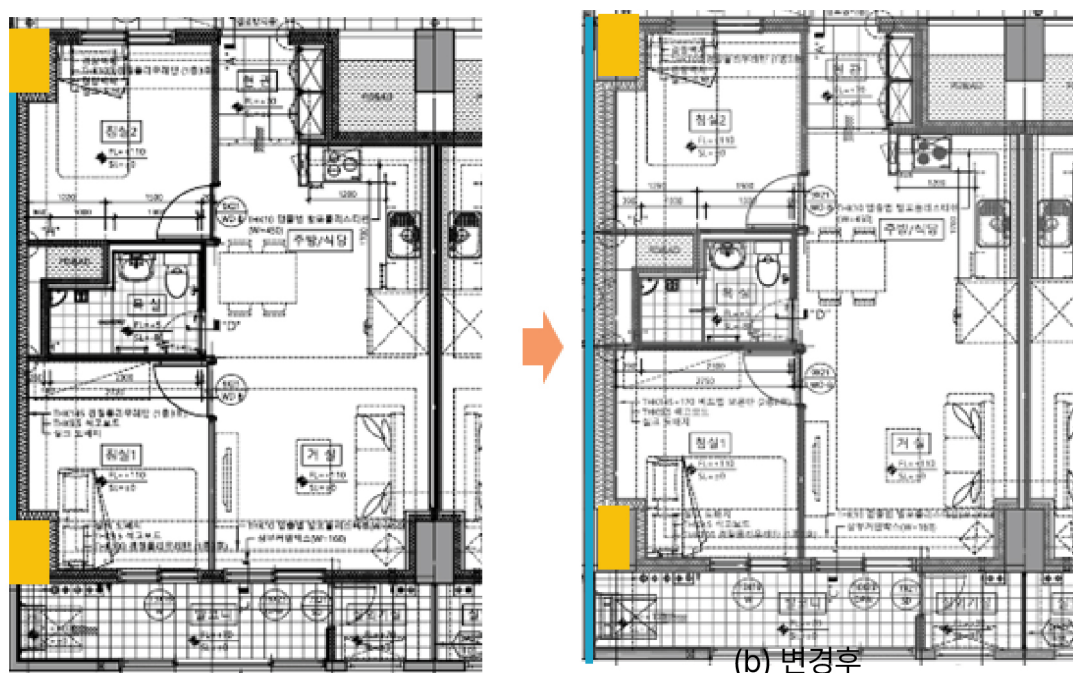
PC 아파트의 시공성과 주거성능 향상 등을 위하여 많은 공법이 개발 및 적용되었으며, 본 고에서는 PC커튼월 적용에 따른 단열성능 확보를 위한 노력, 건식벽체 적용현황을 간략히 기술하였다.

1) PC커튼월 적용에 따른 단열 및 방화성능 개선

당초 RC구조에서 PC아파트를 계획함에 따라 PC아파트 외벽도 PC커튼월을 적용하는 것으로 결정하였다. PC커튼월 설치 시 기존 RC공법과 달리 PC커튼월이 기둥 외부에 설치하게 되어 에너지분야 전문가, PC사, 구조전문가 등 전문가 그룹이 자문회의를 거쳐 열교 및 결로방지를 위한 상세와 제작계획을 협의하였다.

RC구조의 경우 보와 벽체가 동일선상에 위치하여 경질우레탄(두께 145)으로 단열시스템을 구성하였다. 그러나 PC커튼월이 기둥외벽에 설치됨에 따라 건축면적이 증가하며 전용면적을 준수하는 범위 내에서 단열계획을 변경(THK145 비드법 + THK170 비드법)하였다(그림 13 참고).

실증사업동의 외벽은 PC 커튼월로 계획하며, 커튼월 벽체를 지지하기 위하여 벽체하부에 코벨, 벽체상부에 앵커를 설치하는 것으로 계획하였다. 코벨이 마감외측으로 노출될 시 결로가 우려되어, 보 형상을 변경하여 코벨의 노출 없도록 상세를 계획하였다.



(a) 변경전

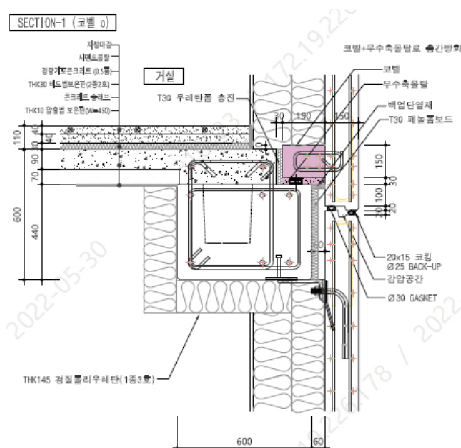
(b) 변경후

[그림 13] PC아파트 외벽 커튼월 단열상세 개선

PC아파트 커튼월과 인접하는 부위에 설치하고자 하는 내단열의 경우 외벽 단열재가 슬라브에 의해 불연속되어 열교가 발생할 수 있다.

따라서 단열재가 연속되도록 단열계획을 변경하여 적용하였으며 해석결과 열관류율이 약 9.2%로 감소하는 것으로 나타났다. 또한 기둥과 접하는 커튼월에 무수축몰탈 등의 재료를 사용하여 화재 시 상부층으로의 확산을 방지하고 소음 등이 상부층으로 전달되지 않도록 상세를 개선하였다(그림 14, 15 참고).

기타 외부 접합부에는 보와 벽체 사이 불연단열재 추가, 슬라브와 코벨사이 우레탄폼 충전, 코벨의 노출이 없도록 측벽단열재 두께변경 등이 시행되었다.



(a) PC조립 완료

(b) 마감 후 전경

[그림 14] PC커튼월 상세(거실부)
-측벽보 단면부(안)

[그림 15] PC커튼월 시공 전 · 마감 후 전경

2) 건식벽체

PC아파트 마감에는 LH 전문시방서에서 권장하고 있는 건식벽체가 부위별로 적용하였다. 세대간벽은 석고보드복합패널(T 200), 거실에 면하는 전면발표니는 ALC블럭, 현관이 있는 복도에 면하는 벽체는 경량콘크리트 판넬 등이 사용되었다.



(a) 경량 건식벽체 적용 부위



(b) PC 아파트에 적용된 경량 건식벽체

[그림 16] PC아파트에 적용된 건식벽체 현황

07 PC 아파트 조립

1) PC부재 양중 및 조립용 크레인 계획

PC 부재 양중을 위한 크레인 계획을 수립 시 앞서 준공한 2개의 PC아파트 현장에서 사용한 이동식크레인의 사용을 검토하였다. 그러나 이동식크레인은 크레인 작업반경 이동동선 확보 어려움, 이동식크레인 계획시 되메우기 및 다짐 등 선행공정 필요, 이동식크레인 동선확보를 위하여 불가피하게 지하구조물 상부통행하여야 하며 무엇보다도 최대 12tf에 달하는 PC부재를 12층 고층에의 원활한 조립 등을 고려하여 타워크레인 설치를 계획하였다(그림 17 참조).

타워크레인을 활용한 PC부재 조립은 앞서 기술한 김포한강, 아산탕정현장과 동일하게 PC부재가 현장에 반입되면 곧바로 조립하도록 계획하였다.

PC부재의 단부 인양능력 등을 고려하여 크레인 설치위치와 용량을 결정하였다. 향후 PC아파트 계획 시 계획단계에서부터 PC부재의 분할, 조립계획과 사업성을 고려한 적정 몰드와 표준화 등과 관련하여 건축·구조설계사, PC사 및 시공사 등 관련 분야 협의가 반드시 필요한 것으로 판단된다.

현장에 적용된 타워크레인 제원은 다음과 같다.

- 모델명 : 315HC-L Luffing형 24ton
- 작업반경 : 40.0m(7.2m)
- 인양능력 : 단부 9.0ton

타워크레인을 이용하여 양중 및 조립할 PC부재의 중량은 다음과 같다.



[그림 17] PC아파트 PC부재 양중 및
조립용 크레인 설치, 운용 현황

〈표 4〉 PC 아파트 제작에 사용된 PC부재 중량

구 분	평균중량(t)	최대중량(t)
기둥	4.45	
가더	4.55	4.88
슬래브	0.93	7.19
계단	1.90	1.74
벽체	6.74	2.66
파라펫	3.47	12.50

5.66

2) PC부재 양중 및 조립

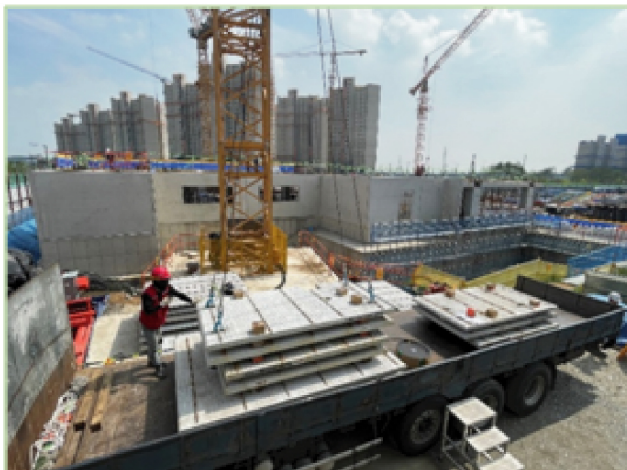
PC부재 양중 및 조립은 PC부재 반입 시 현장옆 도로에서 곧바로 양중하거나 현장 내에 반입하여 양중하는 2가지 방법으로 현장여건에 맞추어 안전에 각별히 유의하고 관련 규정을 준수하며 운용하였다.

PC부재 조립은 기둥, 벽체, 거더, Half PC 슬래브, 슬래브 상부근 설치 및 배관설치, 슬래브 덧침 콘크리트타설, 커튼월 설치(2개층 후속 진행) 등의 순으로 수행하였다(그림 16, 17, 18 참고).

LH 연구진은 보-기둥구조 PC공동주택 기준층 표준조립공기 산정에 필요한 자료를 수집하기 위하여 부재조립시간을 층별로 초단위로 측정하여 습속효과까지 분석하였다. PC공사 세부공종별(운송, 야적, 조립, 콘크리트 타설, 건축마감 등) 작업시간과 투입자원을 측정하여 PC 아파트 공종별 프로세스 및 생산성을 분석하였으며, 세부 공종별 재료 및 구조분야 기준, 시방(KCS 14 20, KCS41 30 10 등)의 적합성을 평가하였다. LH 연구원들이 현장에 상주하며 조사한 결과는 LH PC생산시스템 구축과 관련 시방개정 시 활용할 예정이다.



(a) 현장 옆 도로 양중



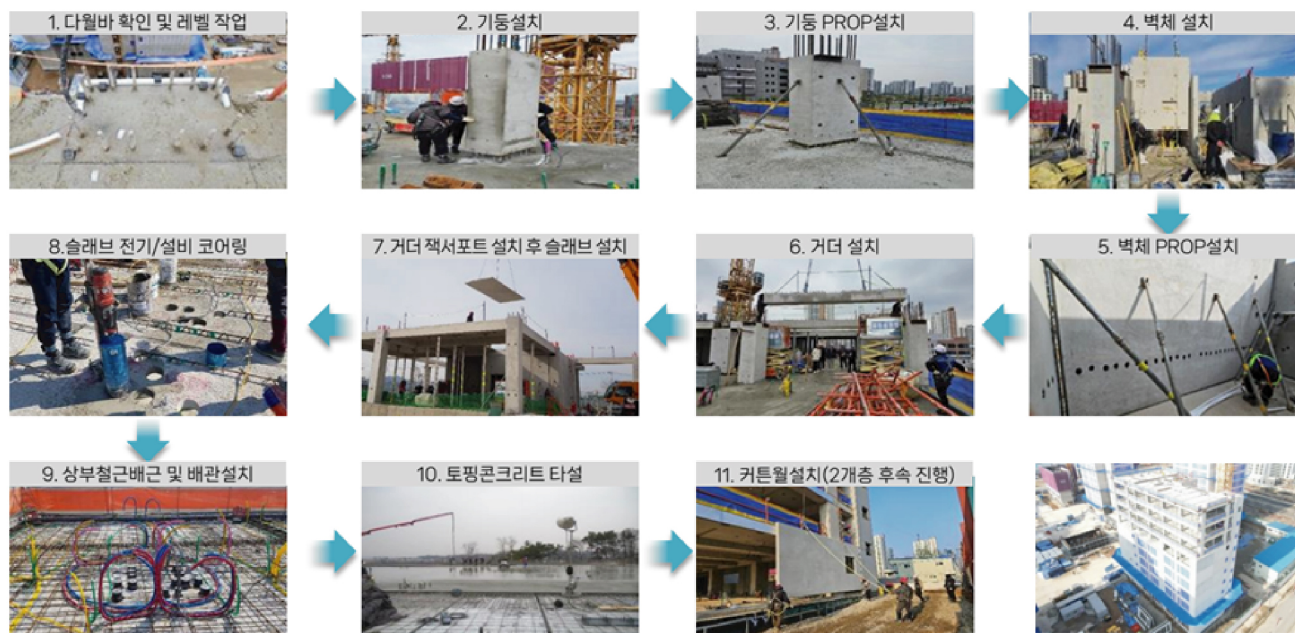
(b) 현장 내 양중

[그림 15] PC부재 양중 현황

3) 효율적인 PC공사 수행을 위한 스마트기술 적용

보-기둥구조 PC공동주택의 구조설계와 PC 제작도 작성 및 PC부재 조립관련 현장관리의 용이성을 위하여 스마트기술의 일환인 BIM설계와 Tekla Dash Board를 활용한 현장관리를 수행하였다.

특히 Tekla Dash Board를 활용한 현장관리는 LH 평택사업본부의 협조를 받아 LH 평택사업본부, LH 현장 연구실, 시공사, PC사에 관련 프로그램을 설치하고 현장 내 홍보실에 설치된 모니터를 통하여 PC부재의 제작, 운반, 조립 등의 단계를 실시간으로 모니터링하였다.



[그림 16] 보-기둥구조 PC아파트 PC부재 조립프로세스



[그림 17] PC아파트 조립 과정 및 준공 후 전경

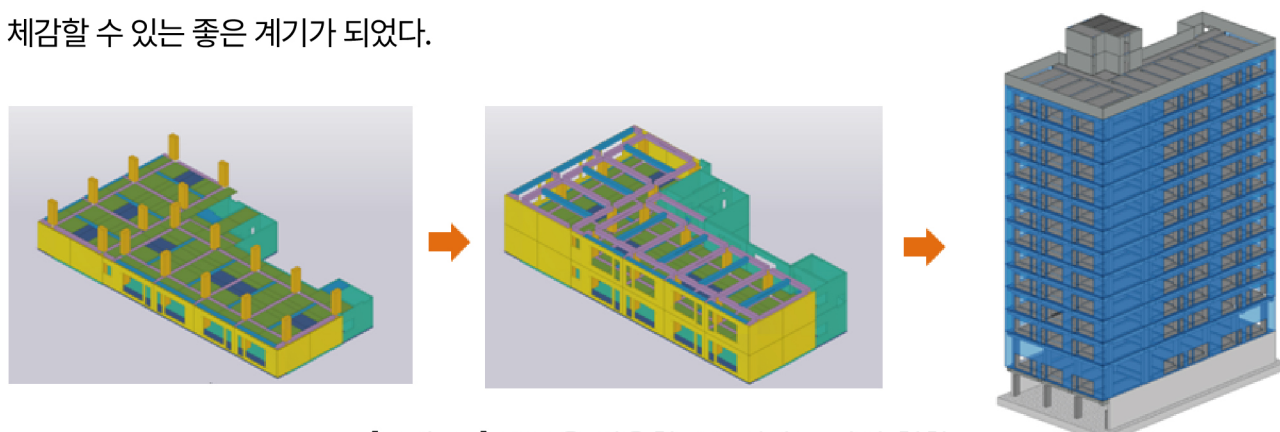


[그림 18] PC아파트 현장 전체 전경

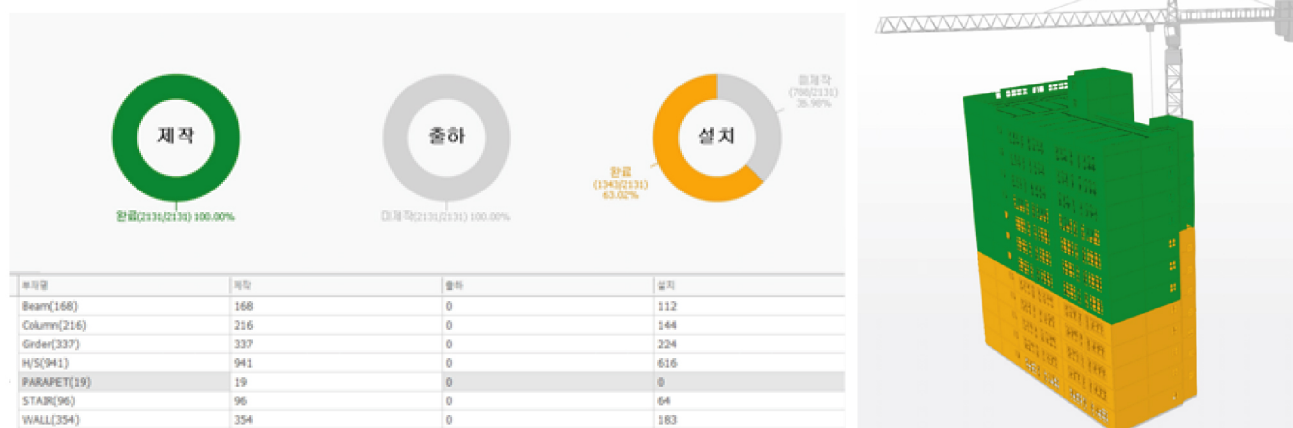
NEWS LETTER PC Now & Future

동 공정관리시스템(Trimble Connect)은 PC부재의 제작, 출하, 설치 상황을 트래킹하여 모델에 표현하여 실제 현장의 상황을 BIM을 통해 파악가능하고, PC부재 상세조회(규격, 형태, 생산 및 출하, 설치일자)가능하며 실시간 공정현황 파악가능하다.

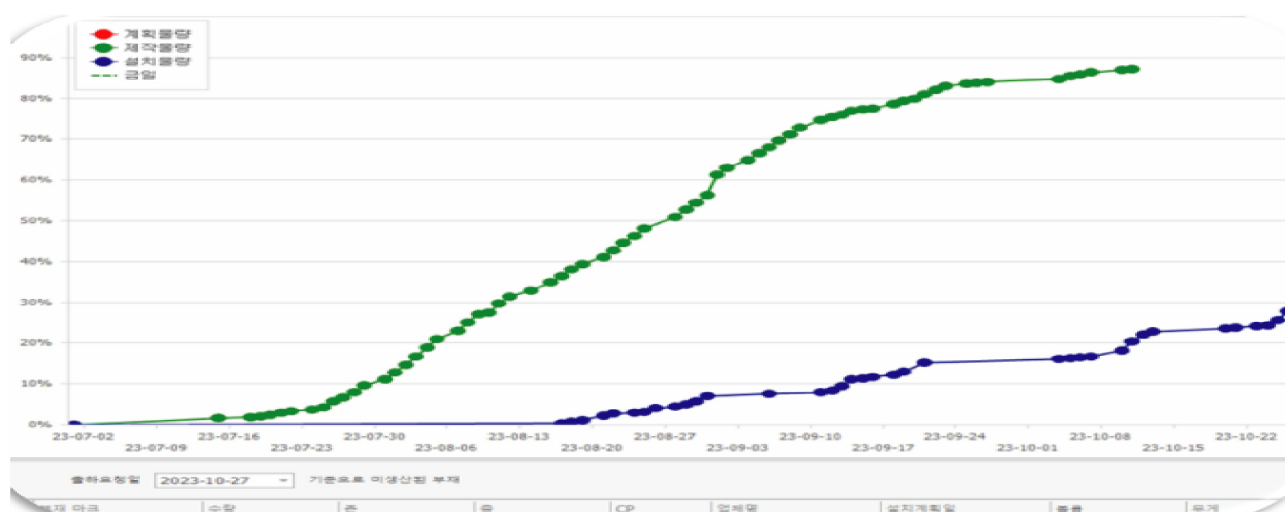
따라서, 상기 스마트 관리시스템은 PC부재의 생산, 조립단계를 실시간으로 모니터링 할 수 있어 LH, 시공사 관계자들의 만족도가 매우 높고 현장을 방문하는 모든 방문객들에게 건설분야 스마트기술의 도입 필요성을 체감할 수 있는 좋은 계기가 되었다.



[그림 19] BIM을 이용한 PC 제작도 작성 현황



[그림 20] (a) 스마트 기술을 활용한 PC공사 모니터링 현황

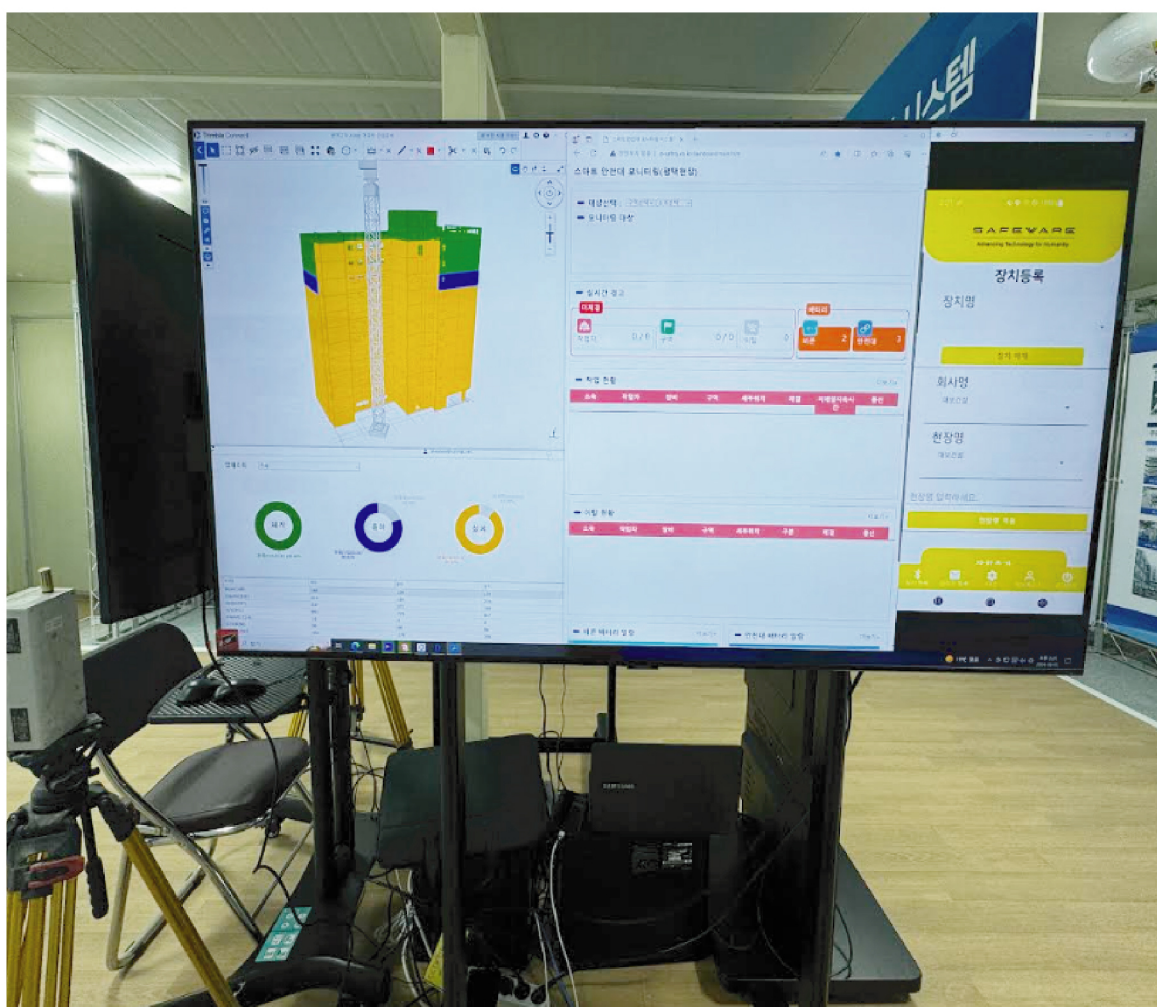


[그림 20] (b) PC공사 현황 모니터링

평택고덕 보-기동구조 LH 아파트는 24년 5월 PC조립을 마치고 마감공정을 수행하여 25년 성공적으로 준공하였으며 25년 10월 입주를 앞두고 있다.

LH는 최근 2번의 PC아파트 사업을 수행하였으며, 그 결과를 기초로 사업계획단계에서부터 보-기동구조12층 PC아파트를 PC공사의 생산성, 안전성, 결로, 누수 등 민원에 안전한 생산시스템을 도입하기 위하여 많은 노력을 기울였다.

LH 토지주택연구원에서 현장에 상주하며 성과분석한 결과는 향후 LH PC아파트 생산시스템 구축과 사업 발주 및 현장관리를 위한 지침으로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.



[그림 20] (c) 현장에 설치된 PC공사 모니터링 시스템

08 맺음말

벽식 PC아파트가 활성화되었던 90년대 초반 이후 30여년만에 처음으로 10층 이상의 보-기동구조 중고층 PC아파트 시범사업을 수행하였다. 벽식 RC공사가 그간 많은 발전을 했음에도 불구하고 시범사업을 통해 PC의 장점인 품질과 골조공사 공기 등 분야에서의 경쟁력과 PC아파트 생산시스템의 구축가능성을 확인하였다.

동 사업을 기획하고 성과분석을 수행한 발주기관 측면에서 금번 시범사업은 PC아파트의 생산시스템의 구축이 가능함과 동시에 활성화에 필요한 과제를 안겨준 것으로 판단된다.

국내 건설업계는 급변하는 환경변화에 대응하여 건설공사 경쟁력 제고를 위한 주요 방안으로 탈현장공법(OSC 공법) 특히 모든 구조물에 적용가능하고 적용실적이 많은 PC공법의 중요성을 인식하고 정부와대기업을 중심으로 많은 관심가지고 R&D에 대폭 투자하고 있다.

그간 PC공사의 활성화에 제약이 되었던 PC구조설계기준이 관련 산학연 전문가들의 노력 덕분에 제정(건축물 프리캐스트 콘크리트구조 설계기준, KDS 41 20 10 : 2024.12.24.)되었다. 동 구조설계기준의 제정으로 보다 다양하고 큰 규모의 구조물에 안전하게 PC를 적용하기 위한 건축구조기준이 제정되어 관련 분야발전에 큰 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

PC공동주택의 공급활성화를 위하여 지속적으로 수행하여야 할 사항은 다음과 같은 것으로 판단된다.

① 제정 기준에 부합하는 구조시스템과 공법 개발

- 지진과 풍하중 등에 안전하고 공기절감이 가능한 PC구조시스템과 구조물의 종류에 적합한 건식공법의 개발과 설계, 시공지침 및 표준상세 수립
- 구조물 종류별 표준화된 PC생산시스템(구조, 공법, 재료 등) 구축

② PC구조 공동주택 사업계획 시 고려사항

- PC공사의 사업성 제고를 위하여 PC공사 중 큰 비중을 차지하는 몰드 표준화 필요.
- PC몰드 표준화를 가능하게 하는 평형별 표준평면 개발.
- PC 공동주택용 표준품셈 수립.

③ PC부재 안전성, 시공성 제고를 위해 고려할 사항

- PC와 RC복합 공정 지양, 순수 PC(ALL PC) 지향
- PC부재 부위별 표준상세 수립.
- 누수, 결로 등 생활민원 대응형 PC상세 수립.

④ 정부, 공공기관의 지속적 관심과 투자

- 국내 PC공동주택 생산시스템의 안정적 구축을 위한 정부, 공공기관 중심의 지속적인 연구개발 등 투자 필요.
- 경쟁력 있는 공기와 품질을 달성할 수 있는 PC 공동주택 생산시스템 구축을 위한 관련 분야(구조, 사업관리, 건설재료, 건설환경, 기계, 전기 등) 종합연구 필요.

⑤ 기타

- 효율적인 시공을 위한 건축, 기계, 전기 등 관련분야 발주시스템 개선.
- PC아파트 유지관리 매뉴얼 수립
- PC분야 설계, 시공 관련 전문인력 양성

감사의 글

어려운 여건 하에서 국내건설산업 발전에 필요한 PC공법의 활성화 일환으로 시행한 PC아파트 사업의 성공적인 수행을 위하여 애써주신 LH 주거혁신처, 평택사업본부, 토지주택연구원 관계자, 대보건설, DA, 아이스트, 한국오션플랫폼 및 OSC연구단 단장님이하 관계자분께 깊이 감사드립니다.

본 원고는 LH에서 자체연구로 수행한 “공업화공법 시범사업 성과분석(1996)”과제와 2020년도 국토교통부 과제로 수행 중인 “OSC기반 공동주택 생산시스템 혁신기술개발”과제의 일부로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 14 20 프리캐스트 콘크리트, 국토교통부, 21.02
2. 41 30 10 건축물 프리캐스트 콘크리트공사, 국토교통부, 23.12
3. LH, 공업화공법 시범사업 성과분석, 1996.09.
4. 국토교통과학기술진흥원, OSC기반 공동주택 생산시스템 혁신기술개발 1~4차년도 보고서, 2024.12

협회 필요성

- ▶ 국내 PC기술이 발전하고, 고층 및 대형 건축물에 적용하는 사례 증가
- ▶ 기술발전에 따라 경제적인 방법에 의해 단 기간 내의 건설 필요성 증가
- ▶ PC구조의 공법 개발 및 국내 건설시장 도입시 필요한 표준화 시스템을 위한 협회 활동 필요성 증대

협회 목적

- ▶ 건축물의 구조, 재료, 시공 등에 관련된 현재의 기술을 토대로 새로운 건축관련 PC 기술의 개발 및 실용화를 목적으로, 전문 건설기술자, 산업계 인사, 건축 관련 교수 및 유관기관 전문 인력으로 구성된 전문 건설단체

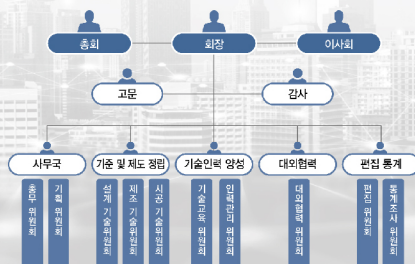
협회 수행사업 (정관 제4조)

- 건축구조 및 시스템의 PC화에 관한 조사연구
- PC시스템에 관한 기준 등의 작성
- PC시스템에 관한 기술 및 유지관리의 지도
- PC시스템에 관한 기술자의 양성
- PC시스템에 관한 발표회 및 강연회 개최
- PC시스템에 관한 회지 및 도서의 간행
- PC시스템에 관한 국내외교류
- PC시스템에 관한 사업의 수탁
- 국토교통부장관이 PC시스템의 발전을 위하여 위탁한 사업
- 기타 협회의 목적을 달성하기 위하여 필요한 사업

협회 연혁

- 1991. 03 PC연구회 조직
- PC구조의 기술동향 연구 및 공법개발을 위한 전문연구회로 시작
- 1995. 05 복합화건축연구회로 명칭 변경
- 연구 분야를 복합구조로 확대하고 연구회의 명칭을 변경
- 2000. 01 복합화건축연구회 휴식
- 연구 활동을 잠시 중단함
- 2005. 04 한국복합화건축회로 재창립
- 2005. 07 한국복합화건축회 법인 설립
- 2006. 09 (사)한국복합화건축기술협회(AHS) 사단법인 설립
- 2006. 09 초대 회장 이원호
- 2011. 01 2대 회장 양지수
- 2017. 05 3대 회장 정창원
- 2018. 09 (사)한국복합화PC기술협회로 명칭 변경
- 2024. 04 4대 회장 이원호
- 2025. 07 (사)한국PC기술협회로 명칭변경

협회 조직도 (활동분야)



협회 운영방향 (Vision 2027)



- PC 기준 및 시방서 작성 및 검토
- PC 공장 인증제도
- PC 제품 표준화
- PC 표준계약서 작성 및 시행
- PC 제품 활성화 방안
- PC 산업 통계 수집·조사·분석
- PC 공법 개발 (PC R&D)
- PC 현장 안전진단 업무
- PC 기술자 양성교육
- PC 설계 판정위원회 (PC설계 제3자검토)
- PC 공장 방문 및 PC 현장 견학
- PC 시스템 세미나 및 포럼 개최
- PC 홍보
- 국가개발 프로젝트 PC화
- 대만 업무
- 국제협력 - 일본 프테라프럼회, 미국 PCI 등
- 홈페이지 개편
- 협회지 발간
- 뉴스레터 (PC 관련 뉴스 스크랩) 발간