

프리캐스트 콘크리트의 제조 및 공법

* 정근호 ** 임남기 *** 정재영 **** 정상진

1. 서론

프리캐스트 콘크리트(콘크리트 제품)는 건설현장의 합리화와 기계화를 통한 공기단축 시도, 건설폐재의 저감 및 의장성 등에서 중요성이 점차 높아지고 있다. 그러나, 국내의 건설환경의 변화에 따라 그 수요가 줄어들면서 생산량과 가격이 함께 저하하는 경향을 보이기 때문에 업체에서는 코스트 절감과 부가가치 높은 제품 개발을 서두를 필요가 있다. 더욱이 21세기에는 환경문제에 대한 대응이 회사 존속을 결정하는 하나의 요인으로 예상되기 때문에 환경을 배려한 제품개발 및 제조방법의 연구가 필요한 실정이다.

프리캐스트 콘크리트 부재(PCa 부재)를 이용하여 건축물을 구축하는 시공법은 구조형식이나 용도규모 등에 의해 또는 개발자나 설계자의 의도에 따라 다르므로 한마디로 말하기는 어렵다. 또한, 일본에서의 프리캐스트 콘크리트의 발전·보급의 과정을 보면, 중층 집합주택에 많이 사용되는 벽식프리캐스트 철근콘크리트조(WPC조)의 전성시대를 맞이하여 저·중·고층뿐만 아니라 초고층건축물까지 다양하게 적용되고, 일반건축물의 계획에서도 그 선택이 확대되고 있다.

한편 성력화, 고품질, 짧은 공기 등 프리캐스트 콘크리트 채용의 이점은 충분하지만 초기비용을 중시하는 경향이 뿌리깊기 때문에 공법이 우월성을 발휘하는 부위에만 부분적으로 PCa부재를 사용하는 이른바 복합화 공법 채용의 경향이 강하며, 특히 중소규모의 건축물이 그러하다.

여기에서는 프리캐스트 콘크리트 제품의 제조방법과 그에 따른 과제와 가구식 프리캐스트 콘크리트 공사의 현장시공 공법에 대해서 기술하고자 한다.

2. 제조

2.1 콘크리트 재료

1) 시멘트

보통 포틀랜드시멘트가 주로 사용되지만, 최근에는 조기강도 확보를 통한 제품의 생산성 향상의 목적으로 증기양생보다는 조강 포틀랜드시멘트를 사용하는 공장이 증가하고 있다.

2) 골재

예전에는 하천주변의 자갈이나 모래를 사용하였지만, 하천골재의 고갈로 인해 깎자갈·깎모래, 육지자갈·육지모래 및 바다모래 등이 사용되고 있다. 그 외 슬래그 골재, 경량골재, 석탄회 등이 이용되고, 최근에는 재생 골재, 쓰레기 소각회, 용융슬래그 골재 등 다양한 재생 골재도 검토되고 있다.

3) 혼화재료

콘크리트 제품은 코스트 절감, 고성능화, 리사이클, 에너지 절감 등의 목적과 제조방법에 따라 고로슬래그 미분말, 실리카 흙, 플라이애쉬, 팽창재, 착색재, 폴리머 등의 다양한 혼화재를 사용하고 있다. 대표적 혼화재인 플라이애쉬는 KS L 5405에 적합한 것을 사용한다.

4) 혼화제

콘크리트의 작업성, 수밀성, 내구성의 개선과 생산성을 향상시키기 위해 사용하고, KS F 2560 「콘크리트용 화학혼화제」에 적합한 것을 사용한다. 소포제와 경화 촉진제, 특히 특수 용도로서 원심성형시 슬러지를 방지하는 슬러지 방지제, 고유동 콘크리트용의 증점제, 혼관 내에서 발생하는 유황 산화세균의 발생을 방지하는 살균제 등 갖가지 혼화제를 이용하고 있다.

5) 보강재

콘크리트의 보강재는 철근, PC강선 및 섬유재료(강탄소·유리)등이 사용되고 있고, 최근 카본과 아라미드 등의 연속섬유를 수지로서 경화시킨 보강재도 사용되고 있다.

* 정근호 / 단국대학교 건축대학 박사과정
 ** 임남기 / 동명정보대학교 건축공학과 교수
 *** 정재영 / 한남대학교 건축·토목환경공학부 교수
 **** 정상진 / 단국대학교 건축대학 건축공학전공 교수

2.2 콘크리트의 배합

콘크리트 제품공장에서 사용하고 있는 배합은 강도가 높은 것으로서 보통 현장타설 콘크리트에 비해서 물시멘트비가 작고, 결합재량이 많으며, 교반한 콘크리트는 비교적 점성이 높은 경향이 있다. 워커빌리티는 슬럼프 2~10cm 정도의 비교적 경반축이 많고, 인터록킹 블록과 다공관 등의 즉시 탈형이 가능한 제품에서 초경반축 콘크리트가 이용되고 있다. 최근에는 생산성 향상 및 소음·진동대책을 목적으로 고유동 콘크리트의 사용이 증가되고 있다.

2.3 거푸집

거푸집은 콘크리트 제품의 제법, 정밀도, 회전수, 작업성, 미관(의장) 등에 의해 다르지만 제품의 정도와 코스트에 커다란 영향을 끼치는 중요한 요소이다. KS 등의 규격품 및 표준제품은 코스트에서 차지하는 거푸집 비용이 비교적 작은 편이고 값이 싸지만, 물품 등 형상이 비규격품인 경우에는 거푸집 비용이 큰 비중을 차지하여 제품의 코스트가 비싸게 되는 원인이 된다.

그래서, 콘크리트 제품의 제조 코스트를 낮추기 위해서는 규격화 및 표준화가 꼭 필요하다.

2.4 교반

제품공장에서 콘크리트 믹서는 콘크리트의 점성이 비교적 높아서 팬형 및 이축형의 강제 교반 믹서가 주를 이루고, 그 외에는 일축형, 경사통형, 듀얼형 등 다양한 믹서가 사용되고 있다. 또, 최근의 플랜트는 콘크리트 배합 및 교반량을 설정하면 자동적으로 골재가 보유한 수량 등을 보정하여 동시에 부드럽게 콘크리트가 자동적으로 교반되는 시스템이 실용화되고 있다.

2.5 성형 및 다짐

콘크리트의 다짐은 콘크리트의 품질과 코스트를 좌우하는 중요한 공정이다. 다짐 방법에는 진동다짐, 원심다짐, 가압다짐이 있고, 각각 목적에 대응해서 이용되고 있다. 또, 최근에는 고유동 콘크리트의 실용화 공장이 증가하고 있다.

1) 진동다짐

진동다짐은 많은 제품에 사용되고 있는 방법으로서 봉형 진동기를 콘크리트 내부에 집어넣어서 행하고, 내부진동기와 거푸집 표면에 직접 갖다 대어 진동을 가하는 외부 진동기가 있다. 내부진동기 및 외부진동기는 제품의 형상에 따라 단독 혹은 병용되고 있다. 또, 경반축의 콘크리트에 압력과 진동을 주어 즉시 탈형하는

방법이 인터록킹 블록과 다공관 같은 제품에 이용되고 있다.

2) 원심다짐

원심다짐은 롤러 위에 거푸집을 설치하고, 원심력을 이용해서 성형하는 방법으로 전주, 말뚝, 흡관 등에 이용되고 있다. 이 방법으로 성형한 콘크리트는 진동으로 성형한 것에 비해 여분의 물이 원심탈수되고, 콘크리트 강도가 증가하며, 콘크리트가 밀실하게 되는 것 등 다짐의 효과가 우수하여 생산효율도 좋고, 규격품표준제품이 많게 되어서, 비교적 값싼 제품을 만들 수 있다. 그 반면 원심성형하면 사진1의 경우처럼 콘크리트의 슬러지가 발생하고, 그 처리비가 매년 증가하는 경향이므로 슬러지 대책이 요구된다. 최근에는 슬러지 방지제가 실용화되고 있지만 확산되지는 않고 있다.

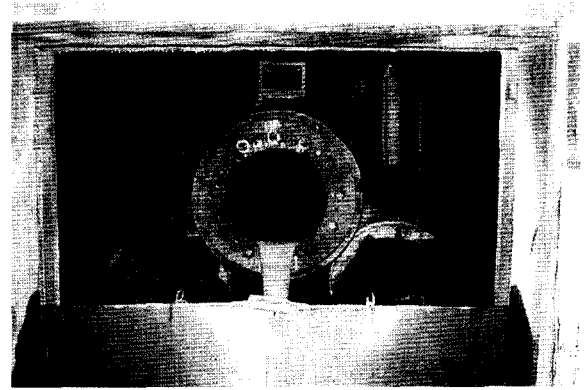


사진 1. 원심성형 후의 슬러지 발생상황

3) 가압다짐

가압다짐은 콘크리트를 진동다짐한 후에 압력(0.5~1.0N/mm²)을 가해서 성형하는 방법으로 진공탈기를 병용하는 방법이 있고, 가압 콘크리트판 등에 이용되고 있다. 이 방법은 콘크리트의 잉여수가 제거됨으로써 콘크리트가 밀실하게 되며 강도 및 내구성이 증가한다.

또한, 콘크리트를 증기양생할 경우, 통상의 진동다짐은 존치시간 및 최고온도에 달하기까지의 온도 상승시간의 합계가 4~6시간 정도가 필요하지만 가압다짐은 가압 후 단숨에 최고온도의 증기를 통하는 것이 가능하고 거푸집의 회전이 좋아 생산효율이 우수하다.

4) 고유동 콘크리트

제품공장에서 고유동 콘크리트는 작업자와 인접하고 있는 주택지 등에서의 소음·진동대책으로 검토되었지만 현재 코스트 저감을 목적으로 실용화되고 있다. 재료단가가 높은 고유동 콘크리트의 코스트를 저감하기 위해서는 단순하게 타설작업 및 다짐작업의 인력절

감만이 아니라 공장 전체의 시스템화가 필요하다. 다시 말해서 고유동 콘크리트를 이용하면, 생산 라인의 자동화기계가 가능하게 되고, 장래에는 규격화된 제품의 무인화 공장의 출현도 가능하게 할 수 있다.

2.6 양생방법

콘크리트 제품은 거푸집의 회전율을 높이는 것과 출하를 앞당기기 위해서 목표강도를 조기에 달성하는 것이 필요하므로 많은 공장에서 촉진양생을 실시하고 있다. 또한, 촉진양생은 콘크리트의 강도만이 아니라, 내구성에도 관계되며 제품의 품질에 미치는 영향이 큰 공정이다. 콘크리트 제품의 촉진양생에는 증기양생 및 오토클레이브 양생이 일반적으로 행해지고 있다.

1) 증기양생

증기양생은 콘크리트 제품공장에서 가장 많이 이용되고 있는 양생방법으로 그 양생방법은 보일러에서 발생되는 증기를 피트식이나 선반식의 양생조에 통과시켜서, 상압의 상태에서 양생하는 방법이다. 또한, 일부에서는 거푸집의 회전을 높이기 위해, 조강 시멘트와 조강성 혼화재를 이용하여, 결과적으로 증기양생을 단축하여 에너지 절감을 시도하고 있다.

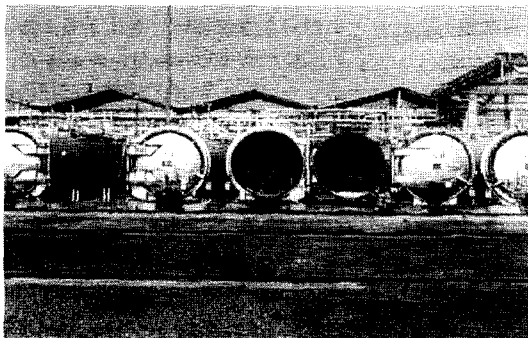


사진 2. 오토클레이브 양생장치

2) 오토클레이브 양생 (고온고압양생)

오토클레이브 양생(이하, AC 양생)은 증기양생 등의 일차양생을 실시한 콘크리트 제품을 사진2와 같은 대형의 압력용기에 넣어서 고온고압(10기압, 180℃)의 포화증기를 통해서 양생하는 방법이다. AC양생의 특징은 양생 후에 소정강도가 얻어지기 때문에 출하재령을 단축할 수 있고, 치수안정성이 우수하며, 고강도가 얻어지는 것 등 우수한 특성이 있다. AC 양생의 에너지 절감 대책으로는 양생 즉시 배출증기의 열에너지를 회수해서 재이용하는 시스템이 구축되어 기존의 방법에 비해서 중유의 사용량이 60%로 낮아졌다. 또한, AC 양생은 초기투자 및 유지비가 들어가지만 고강도 혼화재를

사용하는 것에 의해 AC 양생으로서 고강도 콘크리트를 제조하는 업체가 증가하고 있다.

3. 콘크리트 제품공장의 과제

3.1 코스트

콘크리트 제품공장의 코스트 저감책은 저가격 재료를 유효하게 조합하여 재료단가를 감소시키는 것, 거푸집비를 저감시키기 위한 거푸집의 회전율을 높이는 것, 인력절감을 위해 다양한 장치를 개발사용하는 것, 생산조정을 부드럽게 하기 위한 작업원을 외주화하는 것과 에너지 절감 대책 등이 있지만, 각 공장의 규모 및 제품에 따른 사정은 비교적 차이가 크다. 그러나, 제조 코스트 절감은 거의 한계에 왔다고 생각하고, 이후의 대응은 경비·관리비의 정보화시대에 즈음한 개혁과 아웃소싱 등에 의한 절감 방법, 수송효율화에 의한 수송비 절감 방법 등이 고려되며, 앞으로 CALS(Continuous Acquisition and Life-cycle Support)의 도입이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 새로운 대응으로서 콘크리트 제품의 사용자와 업체가 협의하여, 사용자 측이 요구하지 않는 성능과 기능의 공정 등을 생략하는 것에 의한 코스트 저감도 행해지고 있다. 예를 들면, 실드터널용 세그먼트의 콘크리트 타설면의 마무리 상태나 내면성상관리 조절 방법 등과 같은 사례는 이후에도 증가할 것으로 생각된다.

3.2 성능

콘크리트 제품의 성능은 국제규격에 대응하는 성능규정화와 제품의 고성능화가 있다.

한편, 제품의 고성능화는 대형화, 유니트화, 미관, 환경관련 등의 제품개발과 함께 부가가치 높은 제품개발이 시도되고 있다. 여기서는, 고성능화를 포함한 제품개발의 몇 가지를 소개한다.

고성능 제품으로는 콘크리트의 성능과 형상을 고성능화 및 고기능화한 제품 등이 대부분이다. 예를 들면, 초고강도 콘크리트, 수지함침 콘크리트, 유황산화세균에 의한 열화를 방지한 항균 콘크리트, 초경량 콘크리트, 전파흡수 콘크리트 등 콘크리트 재료에 관한 것과 하수도관에 오물이 침전하기 어려운 계란형관 등의 형상 공법에 관한 것도 있다.

콘크리트 제품의 대형화는 현장시공의 기계화, 합리화, 코스트 절감을 위해 토목분야를 중심으로 개발이 진행되고 있다. 그 대표적인 예로 사진3과 같은 모쥬라치 공법이 있다. 모쥬라치 공법은 프랑스에서 기술도입

한 공법으로서, 1부재가 30톤을 넘는 대단면의 구조물도 있고, 유니트화에 의해 현장시공의 단축이 가능한 것 등이 있다.

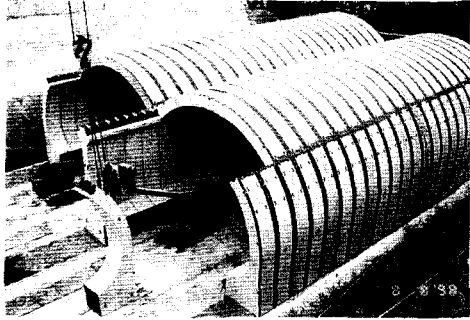


사진 3. 모주라치공법의 시공예

환경 및 미관을 고려한 제품은 증가하는 경향에 있고, 제품개발도 활발한 분야의 하나이다. 환경면에서는 저소음 콘크리트 포장판, 차음벽, 식생 콘크리트, 수질정화 콘크리트 등의 제품이 있고, 미관경관을 중시한 제품에는 의목, 의암, 모뉴먼트, 전선의 지중화 등의 제품이 있다. 사진4는 나무형상의 전신주로 매미가 매달려 있어도 위화감이 들지 않는 상황을 보여주고 있다.



사진 4. 나무형상의 전신주

3.3 환경

21세기에는 환경을 배려하지 않는 회사는 살아남지 못한다 해도 과언이 아닐 것이다. 따라서, 콘크리트 제품회사는 아래와 같은 사항에 대해 검토가 필요하다.

1) 제품설계

현재의 콘크리트 제품 설계는 코스트와 성능기능을 고려해서 행해지고 있지만, 이후는 제품의 라이프사이클에 관한 비용 및 환경부하를 고려할 필요가 있다. 요컨대, 제품 초기단계의 코스트와 성능에 더해, 메인テナンス 방법·비용, 더욱이 수명이 다한 제품의 처리방법과 비용을 고려하여 종합적으로 생각할 필요가 있다. 예를 들면, 제품개발에 있어서 타사와의 차별화를 위해 특수

한 재료를 이용한 제품은 고성능이라 할 수 있겠지만, 제품을 최종적으로 처리하는 단계에서 리사이클 할 수 없어서 매립하여 처분해야만 한다면 그 제품은 환경에 대한 부하가 되어 사회에서 배척받게 될 것이다.

2) 폐기물의 감소

제품공장에서 발생한 폐기물에 있어, 보통 진동제품 공장에서는 폐기물의 발생이 많지 않지만, 전주·말뚝·흡관 등의 원심제품을 제조하고 있는 공장에서는 비교적 많이 발생하여 폐기물의 억제가 급한 과제가 되고 있다. 21세기에는 콘크리트 제품공장에 한해서지만 클로즈드 시스템, 다시 말해서 공장에서 폐기물을 일절 배출하지 않는 것이 작업의 조건이 될 것이므로 원심제품 공장에서는 슬러지의 발생방지와 남은 콘크리트와 씻은 물을 재이용하는 것이 필요하다.

3) 리사이클

콘크리트 제품의 리사이클 사례는 거의 없지만, 유일하게 전신주만은 거의 100%에 가까운 리사이클율을 보이고 있다. 이와 같이, 어느 특정 제품의 리사이클이 가능하다면 다른 콘크리트 제품을 포함한 건설폐재도 분별수집이 필요하다고 생각된다. 더욱이 21세기의 이상적인 제품회사는 다른 산업에서 실시되고 있는 클로즈드·루프·시스템, 다시 말해서 자사 제품을 회수하고, 리사이클 재료로 사용하는 즉, 폐재를 배출하지 않는 시스템을 구축한 이상적인 회사가 될 것이다.

한편, 콘크리트 제품 공장에서의 리사이클 재료로는 고로슬래그 미분말과 골재, 플라이애쉬 등이지만, 그 양은 전체로 본다면 극히 소량이다.

리사이클 재료의 사용은 21세기를 만드는 사회 전체의 사명이고 콘크리트 제품회사도 업계단체를 포함해서 적극적으로 받아들일 필요가 있다고 생각된다. 콘크리트 제품 중량의 20%를 리사이클 재료에 의해 제조한다면 제품회사 전체에서 연간 1,000만톤 이상의 처리가 가능하게 되고 제품회사 자체의 지위도 향상될 것으로 생각된다. 또한, 장래 제품판매에 관해서 코스트와 성능 이외에 리사이클 재료의 사용율도 어필하는 시대가 도래할 것이다.

4. 시공법

4.1 공사기록의 사례소개

프리캐스트 콘크리트와 관련한 주요 공사사례는 아래와 같다.

- 1) 설계와 시공의 협조에 의한 개량형 골조 프리캐스트 공법의 실천
- 2) PCa 거푸집을 이용한 고층 벽식 라멘구조주택의 시공
- 3) RC 자동화건설 시스템에 의한 시공사례
- 4) New RC 시공표준에 따른 고강도 콘크리트를 이용한 고층 RC조 건물의 시공과 품질관리
- 5) 초고층 RC집합주택에 적용하는 고강도 콘크리트의 시공과 품질관리
- 6) 고강도 프리캐스트 콘크리트를 사용한 초고층 집합주택의 시공
- 7) 프리스트레스트 프리캐스트를 도입한 콘크리트조에 의한 대규모 경기장의 시공

이러한 공사기록의 주요 경향을 열거하면 아래와 같다.

- ① PCa 부재를 이용한 구공법 시스템의 고려법과 사용법에는 각 회사마다 다양한 특징이 나타나므로 PCa 부재의 사용을 분류해 보면 여러 가지 사례의 요구조건이나 보유기술에 따른 유연한 대응이 도모되고 결과로서 복합화로 변화하는 경향이 현저하다.

- ② PCa 부재의 부위별 채용에는 보, 바닥 등의 수평 부재는 하프 프리캐스트가 주류를 이루고, 기둥은 영구거푸집형 PCa 부재와 Full PCa 부재로 거의 양분된다. 또한, 발코니나 외벽은 시공효율과 방수성능이 기대되는 Full PCa 부재가 사용된다.
- ③ 초고층 사례에서는 고강도 재료와 PCa 부재를 사용하는 것에 의해 공기의 단축 및 부재 슬립화 등의 효과를 기대하는 한편 구체공사의 품질관리에 중점적이고, 신중하게 대처해야 한다.

4.2 역보 RPC 공법의 시공예

본 공법은 건물의 2단계 공급을 목표로 PCa 부재를 사용하는 것이 많고, 부재에 적용하는 고내구성 구체와 역보가구의 대형 이중바닥 공간을 이용하여 구성되는 채워짐을 분리하는 SI 주택 건설수법의 하나이고, 지금까지 여러 건의 시공실적을 가지지만 여기서는 그 전형적인 실시예의 일부를 간단히 소개한다.

그림1은 PCa 부재 분할도의 한 예이고, 그림2는 단변방향 및 장변방향 보단면의 상세이다.

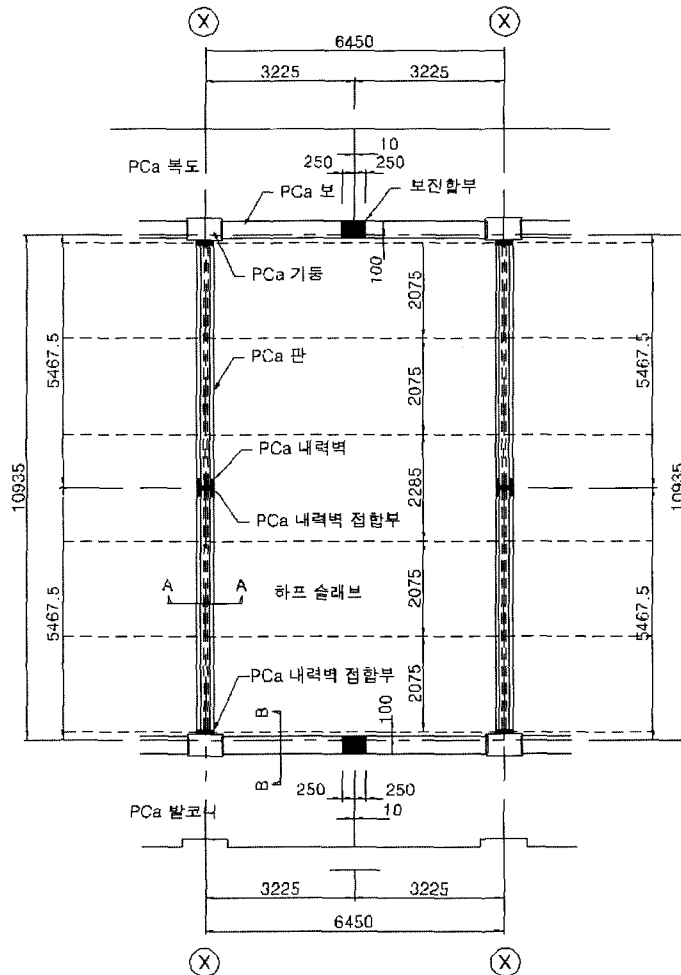


그림 1. PCa 부재 분할도

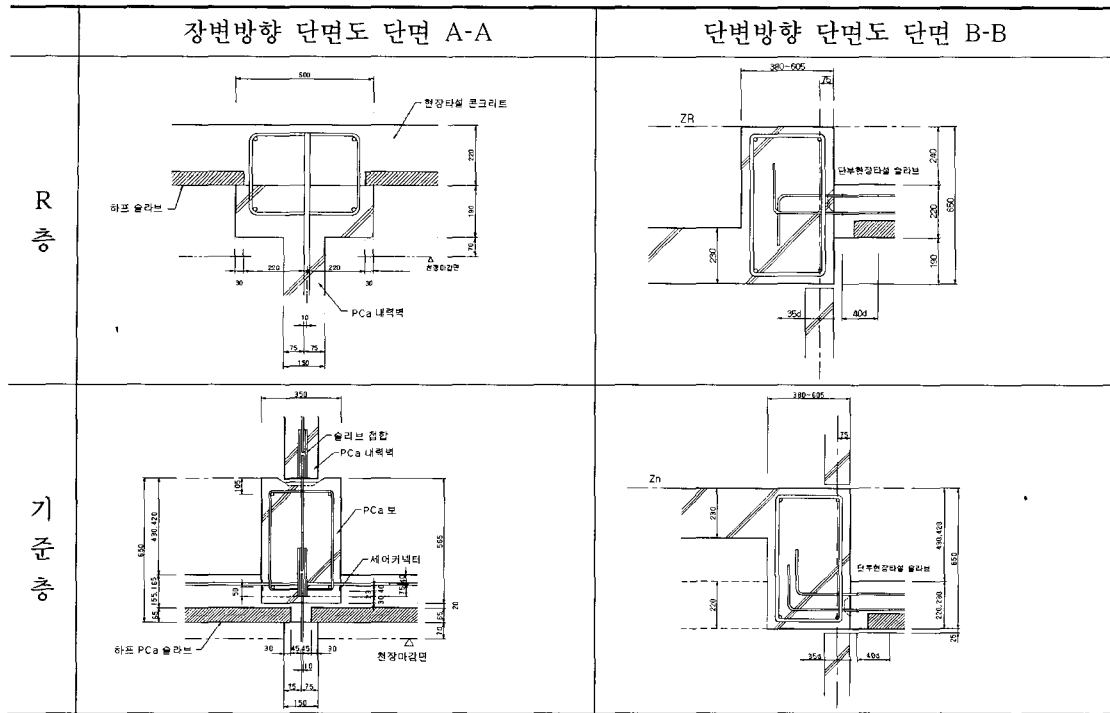


그림 2. 보 단면 상세도

이 사례에서의 기둥은 Full PCa 부재, 단변방향의 큰 보 또는 복도 또는 발코니와 일체인 Full PCa 부재이고, 부재상호의 접합부는 기둥을 건너서 스패 중앙에 설치된다. 또한, 장변방향의 연층 내력벽은 층고가 3.2m로 높으므로 1층 2개소의 슬라브 접합에 의해 거푸집 보와 벽판을 분할한다.

시공상의 주요 유의점은 아래와 같다.

- 1) PCa 부재의 세우기 순서는 ① 실내의 Half PCa 바닥 부재와 큰 보 접합부가 자리 잡은 위에 장변방향의 PCa 내력벽을 먼저 설치하고(사진5), ② 하프 PCa 바닥을 PCa 내력벽 위나 스패 중앙에 세트된 지보공으로 지지시킨 후(사진6), ③ 복도·발코니 일체의 PCa 보 부재를 설치한다.(사진7)

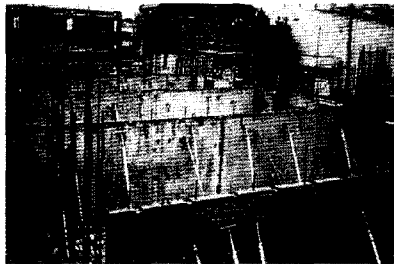


사진 5. 장변방향 내력벽

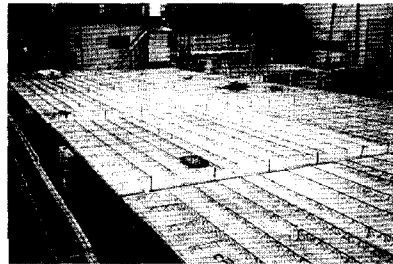


사진 6. 하프 PCa 바닥

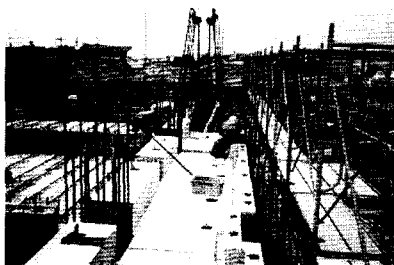


사진 7. PCa 큰 보, 발코니

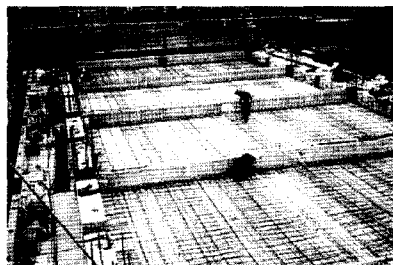


사진 8. 바닥슬라브 배근

공사	1	2	3	4	5	6	7	8
가 설	외부 현장		지보공				검사	
PCa 부재 조립	벽메김, 난간	기둥, 내력벽	비내력벽	실내바닥, 큰보	보거푸집	계단		Con. 타설
용 접		기둥, 벽 접합부	비내력벽	큰보중앙	거푸집보중앙	계단		
거푸집 조립			기둥, 벽 접합부		바닥 접합부		기둥, 보 접합부	
배 근						기둥, 보 접합부	하프슬래브	
그라우트	난간		기둥, 내력벽벽					
설 비							배관등	

그림 3. 기준층 사이클 공정

- 2) 장변방향의 내력벽판과 거푸집 보 사이에 Half PCa 바닥 부재가 끼워지기 때문에 이 부분의 콘크리트 충전시공에는 신중을 기한다.
- 3) ①Half PCa의 기둥 및 내력벽판과 거푸집 보 지지부는 슬리브 접합, ② 큰 보 및 거푸집 보 각 중앙의 주근끼리는 인클로즈드아크 용접, ③ 내력벽판 연직 접합부의 수평철근끼리는, 플레아그룹 용접, ④ 난간대리부분은 그라우트 접합을 한다.

이들 접합부들은 종류가 많아서, 시공요령순서의 파악 철저와 함께 시험·검사 등 충분한 품질관리가 요구된다.

사진 8은 기준층 PCa 부재 설치가 거의 종료되었을 때의 바닥슬래브 배근작업 상황을 나타낸다.

그림3은 단변방향 4세대 기준층 사이클 공정이다. 이 공법을 적용한 5층·20세대 규모의 건물 공기는 직접 기초인 경우 6.5개월정도 소요되었다.

4.3 접합부의 콘크리트·몰탈의 시공

프리캐스트 콘크리트의 공사에서 가장 유의해야 할 사항은 접합부의 시공이다. 접합부는 PCa 부재 상호 또는 PCa 부재와 현장타설 콘크리트를 일체화시키는 기능을 가지기 때문에 프리캐스트 구조물에서의 접합부 시공 불량은 건물 성능 전체에 큰 악영향을 준다.

1) 충전콘크리트

PCa 내력벽 부재 상호의 연직접합부나 기둥에 영구 거푸집형 PCa 부재를 이용하는 경우 등 수평단면이 협소하여 철근이 가로·세로로 복잡하게 뒤섞이고 진동기의 사용도 어려운 장소에서의 콘크리트 충전에는 세심한 주의가 필요하다. 예를 들면, 한번에 타설할 콘크리트

의 높이는 1m 이내로 하고, 철근 등의 다짐봉을 이용하여 충분히 다지고, 동시에 거푸집 표면을 나무망치로 가볍게 두드리 다짐하는 것이 좋다.

또한, 벽식 프리캐스트 철근 콘크리트조의 연직접합부에서는 굵은골재 입경이 10~15mm 정도의 콩자갈 콘크리트의 사용이 추천되지만, 골재 공급 사정의 악화에 의해 입경 20mm이하의 쇄석을 사용한 잔골재율이 높은 콘크리트로 대체되고 있다. 이 경우에는 고성능감수제 등 적절한 혼화제를 사용하여 단위수량을 가능한 한 작게 하는 등 계획배합에서 충분한 검토를 해야한다.

2) 몰탈

내력벽이나 기둥 등의 PCa 부재의 하단부에 시공하는 몰탈이나 그라우트용 몰탈은 품질도 물론 중요하지만, 몰탈의 충전불량은 구조성능에 큰 지장을 준다. 또한, 부재간의 간극이 방수차음·단열 등의 성능 저하의 원인으로 지적되고 있다.

특히, 내력벽 상하간의 접합부(수평줄눈)에 시공하는 몰탈을 현장배합에 의해 사용하는 경우는 압축강도, 시공연도 및 비빔시간과 같이 PCa 부재의 조립시 시공요령을 준수하여 시공하여야 한다. 접합면에 사용되는 몰탈은 채울 때 PCa 부재의 자중으로 소정의 위치까지 누르고, 빠져 나온 몰탈을 제거해서, 몰탈을 공극없이 채워야 한다. 또한 최근에는 몰탈용의 프리믹스 재료가 등장하여 현장에서는 수량만을 조정하면 되므로 재료면의 품질관리가 상당히 쉽게 되었다. 그러나, 몰탈의 시공전 접합면을 청소하고, 적당한 습기를 공급해야 한다는 것 등은 반드시 지키지 않으면 안 되는 사항이다.

5. 결론

재래공법으로도 가능한 건축물을 PCa 부재를 이용하여 현장시공 할 경우에는 시공계획서의 충실함이 대단히 중요한 키포인트가 된다. 특히 PCa 부재와 현장 타설 콘크리트의 접합부의 마감이나 계면에서의 일체성 확보 방법, 방수시방 등을 설계자와 밀접한 협의를 해야 하고, 경우에 따라 설계변경을 요구하게 된다. 또한, 시공자에 따라서는 요구품질을 만족하고, 예산상에도 지장이 없는 PCa 부재 제조공장의 선정이나 현장에서

PCa 부재를 제조하여, 사이트 공장의 계획 및 PCa 부재의 제조공정과 현장에서의 조립공정을 포함한 전체 공정계획의 입안 등, 공사착공 이전의 단계에서 사전에 검토해서 진행하지 않으면 안 되는 중요항목도 많다.

21세기는 사회의 변혁이 급격한 시대이다. 콘크리트 제품회사도 그 변혁에 대응하는 경영이 필요하다. 특히, 환경을 배려한 구조와 정보화 시대에서의 영업전략, 고령화 사회에 대응하는 합리화 공장 등을 이루어 나가야 한다.

