

콘크리트구조체 수밀성 향상기술

수밀처리제를 공기가압으로 콘크리트구조체에 깊숙히 침투시켜 내구성을 높일 수 있는 기술이 개발됐다.

한양방수는 한화건설, 건원엔지니어링과 공동으로 수밀성 방수제(트라텍)와 공기가압침투를 이용한 콘크리트구조체의 표층부 수밀성 향상기술을 실용화했다.

건설교통부로부터 신기술(제334호) 지정을 받은 이 기술은 자체에서 개발한 고침투성 수밀처리제를 인위적인 공기가압을 통해 구조체에 깊숙히 침투시킬 수 있도록 한 것으로서, 이를 통해 형성된 수밀층은 방수는 물론 각종 유해성분으로부터 구조체를 보호, 궁극적으로 내구연한을 증대시킬 수 있다.

무기질계 규소화합물을 주원료로 한 수밀처리제는 분자크기가 콘크리트공극보다 작고 수분과 반응성이 낮아 침투성이 탁월하며, 특히 고강도 또는 높은 수밀성이 요구되는 구조물에는 공기가압장비(A.A.P)를 활용, 적절한 수밀층을 확보할 수 있다.

수밀층은 구조체의 환경여건이나 필요에 따라 수밀처리제 도료량과 가압시간 등의 조절을 통해 탄력적으로 조정할 수 있다고 회사측은 설명했다.

수밀처리제의 살포·공기가압 등 모든 공정이 기계화돼 있어 작업시간을 단축할 수 있는 것은 물론 균일한 품질을 유지할 수 있다고 한다.

RC구조물 방식·보수공법

습윤한 환경에 노출돼 있는 철근콘크리트(RC)구조물의 화학적 부식을 방지하고 효율적으로 보수할 수 있는 기술이 개발됐다.

리플래시기술은 무기질 단면피복재(RH 방식피복재) 및 향균성 개질재(RH 방식피복재)와의 복합에 의한 RC구조물의 방식·보수공법을 실용화, 현장적용을 확대하고 있다.

이 공법은 친수성 폴리머와 주입재 성능을 지닌 특수시멘트로 구성된 단면피복재와 향균성 개질재를 사용해 습윤한 환경에 있는 RC구조물의 방식·보수에 탁월한 성능을 발휘하도록 고안됐다.

따라서 표면 함수상태가 10% 이상 이거나 대기중 습도조건이 85% 이상인 상태에서 나타날 수 있는 화학적 부식에 효과적으로 대응할 수 있다.

기존의 공법은 습윤환경을 고려하지 않아 시공후 일정기간이 지나면 백화, 균열, 층분리 등 열화현상이 다시 나타나는 문제점이 있었다.

그러나 이 공법은 습윤면에 부착성능이 우수한 피복재와 침식의 원인이 되는 세균발생을 억제하는 개질재를 적용, 재열화 현상을 방지할 수 있다고 회사측을 밝혔다.

또 재료의 믹싱과 펌핑을 연속적으로 할 수 있는 기계화장비를 개발, 100㎡이상의 방식·보수공사에 적용할 경우 공사비를 평균 30%를 줄일 수 있다고 한다.

특히 무기질 재료를 사용해 정수장 등 음용수조의 방식·보수에도 적합하고 교량, 하수암거, 항만구조물 등에도 폭넓게 적용될 수 있다고 한다.

이 공법은 건설교통부로부터 신기술(제330호)로 지정받았다.

알카리부여 RC표면보수공법

철근콘크리트 구조물의 노후화를 근원적으로 방지하고 내구성을 향상시켜 수명을 연장시킬 수 있는 표면보수기술이 개발됐다.

구조물 유지보수 전문업체인 건원건설은 아키벤과 공동으로 알카리부여성 리튬금속염 화합물과 소수성 실란화합물로 조성된 표면처리제를 사용해 노후 RC구조물의 표면보수 작업을 원활히 하는 신공법 개발에 성공, 현장적용을 확대하고 있다.

건설교통부로부터 신기술(제331호)로 지정받은 이 공법은 아질산리튬염과 실란화합물을 혼합한 알카리부여성 방청화원재를 사용해 수분과의 반응을 억제, 재부식을 방지하고 모르타르와의 부착력을 높였다.

규산리튬염화합물과 실란화합물을 섞은 알카리부여성 표면처리제는 수분제어 효과를

발휘, 내구성을 향상시킬 수 있도록 개발됐다.

따라서 철근이 노출되거나 단면이 훼손된 부분 및 표면이 노후화된 구조물에 이를 적용하면 중성화된 콘크리트구조물의 알칼리성을 높이고 표면조직을 강화, 구조물의 수명을 연장시킬 수 있다. 콘크리트구조물의 중성화는 콘크리트에 의한 철근표면의 방청효과를 감소시키고 부식의 원인이 되는 등구조물 수명단축의 주요인으로 지적되고 있다.

그러나 이 공법은 중성화된 구조물의 알칼리성을 pH 11까지 높이고 강도를 8~10%까지 증진시키는 등 구조물의 성능을 초기 시공시의 90~95%까지로 향상시킬 수 있다고 한다.

즉 단순히 중성화의 진행을 방지하는 차원을 넘어 인체의 골다공증을 치료하는 것과 같이 노후화된 구조물을 치유하는 성능을 가진 공법이라는 것이 회사측의 설명이다.

특별한 기술 없이 누구나 표면처리재를 솔, 스프레이, 롤러 등으로 손쉽게 적용할 수 있는 것이 이 공법의 가장 큰 장점이라고 한다.

또 방수재도포나 일반마감 도장 등이 필요 없고 규산리튬 + 실란화합물을 3회 정도 도포하면 돼 공사기간을 기존공법에 비해 1/3로 줄일 수 있으며 시공비도 60~65%로 저렴하다고 한다.

아파트 바닥충격 저감재

대능테크는 아파트등 공동주택의 상하층간 바닥충격음을 저감시키는 건축자재를 시판한다. 대능은 다국적 기업인 BASF사로부터 기술 및 원료를 공급받아 단열성능이 우수하고 바닥충격음의 차음 및 방진효과가 뛰어난 SOUNDPOR을 제작, 판매하고 있다고 밝혔다. 이 제품은 단열효과가 뛰어나면서도 차음효과가 우수, 단열과 방음의 두가지를 동시에 만족할 수 있다고 한다.

또 국부적으로 눌러도 복원력이 강해 후속공정 작업시 파손이 적으며 건물 슬래브 등에 하중이 거의 없다고 하며, 재료의 흡수율이 낮아 물 흡수가 거의 이뤄지지 않고 장기간 사용시에도 안정성이 우수하다고 한다.

건축물 철골 재이용공법 개발

일본의 대형 제네콘 니시마즈건설(西松建設)은 건축물의 사용기간, 기능, 성능 등에 따라 재이용할 수 있는 니시마즈식 리유스(재이용) 철골공법 N-RUSS(Nishmastu Reusable Still Structure)을 개발했다. 이 공법은 건설부재의 라이프사이클코스트(LCC)를 저감하는 기술로 부재를 모듈화하기 때문에 재래공법에 비해 초기비용은 20% 정도 높

건식형 아파트온돌공법 개발

아파트의 거실과 침실바닥을 콘크리트 미장공사없이 현장에서 온돌패널을 조립해 시공하는 건식형 온돌패널공법이 개발됐다. 대한주택공사에 따르면 에이비에이(온돌패널 부분), 싸이언스테크노(바닥판 부분) 등 민간업체와 공동으로 이 공법을 개발하고 6월부터 서울 등촌지구에 건설하는 국민임대아파트 350가구에 첫 적용한다고 밝혔다. 기존 아파트의 온돌바닥시공은 발포폴리스틸렌→경량기포 콘크리트 시공→난방배관 설치→바닥 미장공사→룸카펫층 설치 등의 순으로 진행돼 2회의 물공사가 수반됐다.

이에 따라 복잡한 작업공정과 물공사에 따른 양생기간이 필요해 공정별 품질관리가 어려웠고 누수하자가 발생할 경우에는 온돌층을 깨내야만 확인이 가능한 만큼 유지보수에도 불편이 있었다는 게 주공의 설명이다. 그러나 이번에 개발된 건식공법은 온돌패널 설치→난방배관 설치→온돌바닥판 설치→룸카펫층 설치등 조립식으로 구성돼 있다. 주공은 물공사로 인한 양생기간이 없어 20층의 아파트를 기준으로 20여일의 공기를 단축할 수 있고 배관교체작업이나 누수발생시에도 종전처럼 콘크리트 온돌층을 깨어 낼 필요없이 조립부재의 부분탈착으로 즉각 시공할 수 있는 장점을 갖고 있다고 설명했다.

또한 온돌패널의 이중구조에 의한 차음효과, 바닥판의 소재인 황토 및 왕겨층에 의한 축열효과 등을 추가로 기대했다.

건축설계업계 인력난 심각

건축사사무소가 극심한 인력난에 시달리고 있는 것으로 나타났다. 관련업계에 따르면 최근 건축경기가 살아나면서 건축설계 물량이 늘어난 데 반해 이에 필요한 인력은 부족해 건축사사무소들이 어려움을 겪고 있으며 이에 따라 설계의 품질저하, 부실설계에 대한 우려의 목소리도 확산되고 있다.

그동안 물량부족으로 사무소를 긴축 운영해온 상태라 인력이 부족한 것은 물론이고 추가 인원을 구하기도 힘든 실정이다.

경력 3~4년차의 설계인력이 가장 왕성하게 일할 인력임에도 외환위기 이후의 구조조정과 저임금 등으로 설계업계를 떠난 인원이 상당수여서 이 정도 경력의 인력을 구하기가 쉽지 않은 실정이다. 그러나 건축업계에서는 최근의 건축물량 증가가 다세대주택 등의 주차장 기준 강화 등에 대비한 한시적인 호황이라는 시각이 대부분이어서 최근의 인력난에도 불구하고 신규 인력을 채용하는 것을 꺼리고 있는 실정이다.

건설용 철강재 수입 '붐물'

철근 형강 등 건설용 철강자재의 수입이 붐물을 이루고 있다. 울더어 아파트를 중심으로 민간건축 경기가 활기를 보임에 따라 철근을 비롯한 형강, 중후판, 강관 등 건설용 철강자재의 수입이 급격하게 늘어나고 있다. 철근의 경우 10, 13mm 등 소형규격을 중심으로 구득난을 빚게 되자 연초부터 수입이 크게 늘어나 건설현장의 부족분을 메워준 것으로 평가되고 있다. 그러나 형강은 일본 러시아 중국 등으로부터의 수입이 붐물을 이뤘는데 이는 국내 제강사들의 공급량이 부족해서가 아니라 외산의 가격이 국내산보다 톤당 2만~3만원 정도 낮은데 기인한 것으로 분석되고 있다.

지만 강재를 세번만 재이용하면 최저 35% 가량을 절감할 수 있는 것으로 평가받고 있다. 니시마츠건설은 이 공법은 도시재개발의 가설빌딩과 가설극장, 쇼핑센터, 상업빌딩 등 사용기간을 5~20년으로 짧게 한정된 철골조에 특히 실용적이라고 밝혔다.

이 공법은 기존의 자원-강재-가공-건설-사용기간-해체의 흐름에서 사용기간과 해체 사이에 분해와 보관·보수를 첨가하는 것으로서 부재의 재이용을 전제로 하기 때문에 기둥골조의 조립작업, 해체작업이 용이하도록 접합부에 특히 신경을 썼으며 기둥교량의 부재모듈도 표준화하였다. 이와 관련 기둥의 접합은 반곡점(층 중간) 위치로 해 설치와 해체를 간단히 했으며 이같이 부재의 모듈을 표준화함으로써 부재의 종류를 최소화하고 건설, 해체시의 부재운반과 재이용까지의 부재 보관·관리를 효율화하였다.

'스틸스터드' 국내 최초로 콘크리트 아파트에도 적용

포스코가 개발한 콘크리트 건물용 스틸스터드가 콘크리트 아파트의 벽체로 사용되며 주택 신축시장에서 본격적인 강재 수요 창출의 길을 열었다. 스틸스터드는 용융아연도금 강판을 C자 형태의 형강으로 가공해 벽을 지지하는 기둥이나 벽을 만드는 자재다. 현재 대한주택공사가 건립하는 김포 양곡지구 임대아파트 568세대와 화성 태안지구 약 1200세대에 벽체용 자재로 시범 적용되고 있다. 최근 정부는 재건축에 따른 자원 낭비를 방지하고 폐기물로 인한 환경문제를 최소화하기 위해 건축물의 리모델링을 활성화하고 있다.

특히 스틸스터드는 시공과 재활용이 쉬워 단독주택, 빌라를 비롯해 우체국, 보건소 등 공공건물, 철골조아파트 등에 사용되고 있으며, 이번 대한주택공사의 양곡지구를 시작으로 아파트 부문에도 본격 적용될 것으로 보인다.

공동주택 설계표준화 확대

정부는 앞으로 철골조 및 라멘조로 건설되는 공동주택에도 설계표준화기준을 적용, 재규격화등 공동주택의 표준화를 도모키로 했다. 또한 주택사업자 등의 부담완화를 위해 공동주택 사업계획신청시 제출하는 기본설계도면의 종류를 대폭 간소화하기로 했다.

건교부는 주택을 설계할 때 각 방을 이루는 벽체의 규격과 그 간격이 일정한 법칙에 따르도록 하는 설계표준화기준이 확대 적용될 경우 건설자재 등의 규격화로 공기가 지금보다 크게 단축될 것으로 전망하고 있다.

건설교통부는 설계도서작성기준을 개정, 오는 12월1일 이후 사업계획을 신청하는 사업부터 적용키로 했다. 건교부는 지금까지 철근콘크리트벽식 공동주택에 대해서만 설계표준화 기준을 적용했으나 앞으로는 철골조 및 라멘조로 건설하는 공동주택에도 설계표준화기준을 적용키로 했다. **KSEA**

〈박병순 편집위원/ 베이직엔지니어링(주) 소장/ sopung@popsmail.com〉