

이 모 저 모

〈신기술〉

매스콘크리트 수화열조정공법

백셀탕액과 AE제 등을 이용해 매스콘크리트의 수화열을 조정하는 공법이 개발돼 실용화됐다.

두성기업과 선엔지니어링 종합건축사사무소는 '백셀탕액, PEO 증점제, AE제를 일정비율로 혼합한 당류계 초지연제(슈퍼이어)의 응결시간차를 활용한 수평분할타설 건축기초 매스콘크리트의 수화열 조정공법'을 개발했다.

건교부로부터 건설신기술(제 353호)로 지정받은 이 공법은 백셀탕액 등을 섞어 만든 초지연제를 혼합해 제조한 초지연 콘크리트를 하부에 타설하고 상부에는 보통콘크리트를 일체로 타설, 상하부간 응결차를 활용해 수화열을 조정하는 구조로 돼 있다.

따라서 신공법은 기존의 분할 타설공법에 비해 콘크리트의 타설면에 이음면이 생기지 않아 시공이 간단할 뿐 아니라 일체화 타설로 줄눈이 발생하지 않으며 지하실 바닥방수도 완벽하게 마무리할 수 있다고 한다.

또한 양생시간 단축으로 공기를 줄일 수 있고 분할시공으로 인한 번잡함이 없어 보통 콘크리트와 동일한 방법으로 시공할 수 있는 등 현장 적용성이 뛰어난 특징도 지니고 있고, 경제적인 측면에서는 이음면 처리비와 펌프카 사용경비 등 관리비를 절감하고 나아가 균열발생으로 인한 보수비용도 절감되기 때문에 전체적인 공사비를 줄일 수 있다고 한다.

〈신기술〉 탄소섬유막대이용 구조물 보강공법

노후화됐거나 성능이 저하된 철근콘크리트 구조물을 국산화된 자재로 경제적으로 안정되게 보강할 수 있는 새로운 기술이 개발됐다.

한보엔지니어링과 공간종합건축사사무소는 공동으로 매입형 역사다리꼴 탄소섬유 막대 및 표면 요철형 탄소섬유 보강판을 이용한 구조물 보강공법을 개발, 건교부로부터 건설신기술 제 351호로 지정받았다.

신공법은 매입형 역사다리꼴 탄소섬유 막대 및 표면 요철형 탄소섬유 보강판을 콘크리트 속에 매입하거나 표면에 부착한 후 보강철물을 사용, 모재와 보강재의 접촉부위를 구속함으로써 콘크리트의 구속효과와 부착강도를 높이고 구조물의 내력증진과 함께 연성능력을 향상시켜 노후 철근콘크리트 구조물의 구조성능을 보장하는 기술이다.

이 신기술은 건축 및 토목분야의 철근콘크리트 구조물에 적용할 수 있는데 건축분야의 경우 슬라브, 보, 벽 개구부 등에, 토목분야는 교량상판 및 교각 등의 보, 터널 박스컬버트, 옹벽 휨보강 등에 각각 적용이 가능하다.

회사측은 탄소섬유 막대 등 보강재료를 경량화·고성능화하고 동시에 기술 자체를 단순화시켜 공사에 따른 공간적 피해를 주지 않도록 했다고 하며, 신공법에 사용되는 탄소섬유 막대 및 보강판, 철물 등이 국산화가 이루어져 경제적이라고 한다.

〈신공법〉 철골계단

철근콘크리트조 건물에서는 대부분의 계단이 현장에서 상층부 슬래브를 시공하기 위한 작업통로로 이용되는 사례가 빈번, 먼저 가설돼 사용되는 것이 일반적이다.

또 계단실의 다른 구조부재와의 일체성을 유지하기 위해 동시타설되는 것이 일반적이지만, 철골계단을 적용할 경우 철근콘크리트 계단으로 시공시 계단판의 형상을 따라 계단실 측벽의 거푸집이 제작돼야 하는 난해한 거푸집공사를 배제할 수 있다는 것이 강점이다.

그러나 기존의 철골계단 시공방법에서는 철골계단을 선시공, 통로로 이용하고자 할 경우 계단측판과 접하는 계단실 측벽의 거푸집공사가 어렵고 시공을 용이하게 하기 위해 측벽과 계단을 분리시공할 경우 측벽과 계단사이에 생긴 이격공간을 메우기 위한 추가 공정이 발생하는 문제점이 있다.

신공법에서는 이 같은 문제점을 보완하기 위해 먼저 공장조립된 철골계단 유닛을 계단실의 측벽과 이격시켜 계단참의 중앙에 가설하고 실내의 거푸집공사 및 콘크리트 타설과 거푸집의 탈형까지를 모두 완료한 후 최종적으로 가설된 철골계단을 슬라이딩시켜 계단실의 측벽과 접하도록 설치, 고정하도록 했다.

이 모 저 모

특히 신공법은 철근콘크리트 건물에 철골계단 설치시 요구되는 부속수단들이 배려되지 못해 설치작업을 효율적으로 수행할 수 없는 종래의 기술과는 달리 계단실의 벽체 및 슬래브, 계단참의 거푸집과 스테어앵커를 먼저 설치해 조립계단의 거치대와 콘크리트 타설을 위한 거푸집의 일부를 담당케 했다.

철골계단을 양중장치로 양중, 스테어앵커의 임의의 위치에 거치되고 콘크리트가 타설돼 계단실의 다른 공정이 완료된 후에는 철골계단부를 슬라이딩하여 계단실의 측벽과 밀착되도록 고정함으로써 마치 측벽과 철골계단이 일체로 시공된 것과 같은 효과를 얻도록 했다. 이에 따라 연속된 거푸집에 의한 측벽의 미려한 외장은 몰탈마감과 같은 별도의 마감 없이도 페인트 도장만으로도 사용이 가능토록 개선됐다.

계단자체의 조립상태에 따른 안전도는 공장제작에 의한 것이므로 품질의 확보가 현장제작에 의한 것보다 우수한 것으로 나타났다.

신공법과 기존 공법간의 계단실공사와 그와 관련된 공중에 대한 경제성 비교·분석 결과, 골조공사에서는 형틀제작 부분에서 약 1.8인/일 정도의 품이 절감되는 것으로 조사됐으며 기타 여건을 감안하면 그 이상의 효과가 있는 것으로 기대하고 있다.

건기연, 리모델링부자재 인정기준 제시

2002년 12월 건설기술연구원은 이미 수립된 리모델링을 위한 설계기준에 대응할 수 있는 부품화 방안을 확립, 리모델링을 일선 산업에 정착시키고 리모델링의 비용절감을 통해 이를 활성화할 수 있는 토대를 마련했다고 밝혔다.

건기연은 국내 주택은 구조적인 내구성은 충분하지만 설비 및 각종 구성재가 조화를 이루지 못해 성능적 한계에 부딪힘에 따라 구조적으로는 전혀 문제가 없는 건축물이 철거되거나 재건축되고 있다고 지적했다.

건기연은 이를 위한 대안으로 리모델링이 대두되고 있으나 효율적이고 합리적인 리모델링을 위해서는 구조체 등 수명이 긴 부재를 중심으로 등급을 설정해 내용연한이 짧은 설비재 창호재 등은 쉽게 개·보수할 수 있는 부품들이 생산돼야 하며 또한 부품개발의 표준과 개발방향은 국가적인 차원에서 제시돼야 한다고 주장했다.

특히 리모델링 건축설계 기준이 시행되고 있지만 이 기준에 적합한 부품들이 생산되지 않아 실질적인 효과는 창출되지 않고 있다고 지적했다.

건기연은 이에 따라 리모델링 주택부품은 KS 이상의 품질을 확보하고 모듈정합에 상응하는 치수로 생산돼야 하며 또한 부품마다 단종시 보관연수를 규정해야 한다고 밝혔다.

또 시공시 일정한 시공기준이 필요하며 특히 수명에 대한 부품의 호환방안과 현장가공 조립 설치순서, 시공마무리 확인방법, 접합부의 표준마감재 처리방법 등 접합부 상세설계

상암동에 110층빌딩 건립 추진

서울 상암동 디지털미디어시티(DMC)에 110층짜리 세계 최고층 국제비즈니스센터(IBC) 빌딩의 건립이 추진되고 있다.

서울시는 다국적기업들의 협의체인 한국외국기업협회와 최근 DMC 단지에 지상 110층(540m) 지하 10층 규모의 초대형 IBC 빌딩을 건립하겠다는 양해각서(MOU)를 체결하였다.

외국기업협회는 오는 2008년까지 1조6천억원을 들여 상암동 DMC단지 F지구 9천평과 인근 녹지를 합한 약 1만2천평 부지에 연면적 12만평 규모의 빌딩을 세울 계획이다.

이를 위해 협회는 현재 국내의 기업들을 대상으로 컨소시엄 구성 및 자본조달을 추진중이며 컨소시엄에는 일부 국내외 은행과 건설업체, 미디어기업들이 참여하고 있는 것으로 알려졌다.

이 빌딩은 상층부의 경우 최고급 호텔이 들어서고 중층부는 국제회의를 위한 컨벤션센터 및 외국기업 사무실, 저층부는 백화점·공향터미널 등으로 활용될 예정이다.

이와 관련 시 관계자는 현재 서울에 지을 수 있는 건물 높이가 410m로 제한돼 있어 500m가 넘는 건물을 지으려면 국방부 등과 협의해 층고높이 제한의 완화가 선행돼야 할 것이라고 밝혔다.

한편 현재 세계 최고층 빌딩은 말레이시아 팔라룸푸르의 페트로나스 쌍둥이타워(88층, 452m)와 미국 시카고의 시어스타워(110층, 443m)가 꼽히고 있다.

이 모 저 모

친환경인증 건축물 확대

친환경건축물 인증제도는 건축물의 자재, 설계, 시공, 유지관리 등 전과정에 걸쳐 친환경성을 평가해 친환경성이 우수한 건축물을 정부에서 공증하는 제도로 올해부터 주거복합 및 업무용 건축물도 친환경 인증제도를 받을 수 있게 되는 등 친환경건축물 인증제도 대상건축물이 확대된다.

건설교통부와 환경부는 환경오염 및 에너지소비를 줄일 수 있는 친환경건축물건설을 유도, 촉진키 위해 작년보다 공동주택을 대상으로 시행중인 친환경건축물 인증제도 대상을 주거복합 및 업무용 건축물(리모델링 포함)까지 확대할 계획이라고 밝혔다.

인증대상은 층간 소음차단과 초고속정보통신설비수준, 녹지공간율 등이 우수한 주거복합건물과 업무용건축물 등이다.

건교부는 특히 친환경 건축물 건설을 촉진키 위해 공공공사 사전적격심사 때 가점을 부여하거나 해당 건축물에 대한 환경부담금 감면 또는 주택장기저리 대출을 해주는 등의 인센티브 도입방안을 건축법 개정시 반영하는 방안을 검토중이다.

건교부는 앞으로 학교, 숙박시설 등 모든 건축물에 대해서도 인증심사기준을 마련, 인증을 실시키로 했다.

한편 주거복합 및 업무용 건축물의 인증심사기준은 건설교통부 및 환경부 홈페이지(www.moct.go.kr, www.me.go.kr)에서 볼 수 있다.

가 시공기준에 포함돼야 한다고 강조했다.

건기연은 리모델링 주택부품의 성능기준으로는 사고 및 화재에 대한 보안성, 안전성을 확보할 수 있는 성능과 개폐 회전 등 사용을 위한 조작성 용이성, 부품 교체 후 단열/환기/보습/차음/흡음성 등을 확보할 수 있는 거주성 등 기능성을 갖춰야 하며 동시에 부품은 노약자나 장애자도 쉽게 이동 교체할 수 있도록 제조돼야 한다고 밝혔다.

건물 통째로 이동하는 이사

일본의 후지다건설은 지난해 말 6층, 무게 1,200톤의 건물을 해체하지 않고 그대로 이동시키는 부양이전공법을 이용하여 150m 떨어진 옆 공터로 이동시키는 공사를 진행하였다.

대상 건물은 세계적인 재봉틀 제조 회사인 JUKI의 빌딩으로서 불황 때문에 본사 건물을 신축하려는 계획을 단념하고 이 회사의 기술연구소 빌딩을 그대로 150m정도 이동시키는 이사 방법을 선택했다. 이사 비용은 신축비용의 약 1/3이라고 한다.

이 공법은 우선 건물 바닥에서 기초에 이르는 3.6m 공간의 흙을 이동할 방향까지 모두 제거해 지면이 수평이 되게 한 후, 기초 콘크리트 밑부분을 조금씩 해체해 그 아래에 레일을 깔고 직경 6cm, 길이 1m의 철봉을 12cm 간격으로 가로질러 유압펌프로 미는 방식이다.

이같은 장치를 18개 설치하여 일제히 수평방향으로 미는데 걸리는 이동시간은 초당 1mm 하루 10m씩이라고 한다.

늘어나는 철골조학교

7차교육과정이 진행되며 학교건축물의 가변성이 강조되고 있다.

대학과 비슷한 체계로 교육과정이 변화돼 학생들의 이동이 잦아지고 수강신청이 많거나 적은 학과목의 경우 가변적인 공간구조가 요구되고 있다.

열린교육을 통한 교수-학습 방법의 변화로 하나의 교실을 다목적으로 이용할 수 있는 가변형 교실공간이 필요하게 된 것이다.

특히 재량활동 및 특별활동을 통한 학생들의 자율성과 창의성 신장을 위해 시설의 확충이 요구되고 있다.

교육 정보화 시대에 필요한 각종 기자재와 정보통신 시설을 쉽게 설치할 수 있어야 하며 수업에 지장이 없도록 증·개축의 용이성도 필요하게 됐는데 이것이 철골조 학교 탄생의 요인으로 작용했다.

이에 따라 철골조학교는 다양한 교육형태에 적합한 학교시설로 주목받고 있으며 포스코와 교육인적자원부 등이 함께 지속적인 연구개발을 통해 적용사례가 증가하고 있다.

이 모 저 모

특히 주요자재의 표준화와 국산화가 이뤄지면서 공사비가 저렴해지고 있는 것도 철골조 학교신축이 증가하는 요인으로 꼽힌다.

서울시교육청의 경우 최근 들어 신축 학교의 절반정도가 철골조로 설계돼 건축되고 있는 등 철골조학교의 인기는 갈수록 높아져가고 있다.

지난 98년부터 본격적으로 등장하기 시작한 철골조학교는 지금까지 초등학교에서 중·고등학교 및 대학교 등의 28개 학교가 완공됐으며 31개 학교가 신축공사에 착수해 있으며 이들 학교를 포함, 오는 2006년까지 150개의 학교가 철골조로 지어질 것으로 전망하고 있다.

스테인리스의 건축자재 활용

국내 뿐만 아니라 세계적인 스테인리스 수요는 지속적인 증가세를 보이고 있다.

유럽의 스테인리스강 시장개발협회는 90년부터 96년사이 건축분야에서 스테인리스의 평균 수요신장률이 72%에 달하는 기록을 세웠다고 보고했다.

이같이 스테인리스의 건축재 활용이 증가하고 있는 것은 우수한 내구성과 함께 의장성도 뛰어나기 때문으로 분석되고 있다.

내구성은 경제성과도 밀접한 관련이 있는데 초기 시공비용은 니켈 가격이 비싼 이유로 건축주들의 마음을 끌지 못하지만 생애주기비용(Life Cycle Cost)의 등장으로 인해 낮은 유지보수 비용 등의 강점으로 매력적인 소재이다.

아연도금강판이나 컬러강판 등에 비해 초기 시공비용이 높다는 단점이 있으나 건축물의 고급화와 창조적인 디자인 채택 등으로 수요증대가 예상되고 있다.

스테인리스는 100년 이상의 수명을 지속할 만큼 내구성이 뛰어나다는 평가가 있다.

또한 우수한 내열성과 가공성까지 겸비하고 있으며 환경친화적이라는 점도 스테인리스의 활용도를 높이는 요인이 되고 있다.

지난 90년대 초반부터 외장재로 사용되기 시작한 스테인리스는 2000년에 들어서면서 대형 업무용빌딩을 중심으로 채택이 확산되고 있다.

지난 92년 EXPO전시장을 시작으로 독립기념관, ASEM 컨벤션센터, 인천신공항 여객터미널, 대구공항, 경부고속철도 천안역사, 광주와 대전월드컵경기장 등이 스테인리스 지붕재와 외장재가 적용된 대표적인 건축물들이다. **KSEA**

〈박병순 편집위원/ 터구조 소장/ sopung@popmail.com〉

고강도 자재수요 꾸준히 증가

구조물이 고층화, 대형화되면서 고강도 레미콘과 파일, 철근 수요가 꾸준히 늘어나고 있다.

특히 주거용을 비롯한 건축물의 수명을 연장시키기 위한 건설업계의 노력이 가시화되면서 내구성이 높은 자재수요 증가세는 빠른 속도로 나타나고 있다.

관련업계에 따르면 최근 들어 구조물의 대형화와 고층화가 함께 진행되면서 고강도로 대표되는 내구성이 높은 기초자재 채택사례가 증가하고 있다.

레미콘의 경우 강도 40MPa를 넘는 고강도 제품이 지난 90년대 초반 군사시설물이나 토목용 등에 극히 한정적으로 사용됐으나 지금은 초고층 주상복합빌딩이나 아파트에 일반화돼 적용되고 있다.

97년을 기점으로 파일시장도 일반 PC파일에서 고강도 파일로 변화돼 올해 파일시장에서 일반 PC파일이 점유하는 비율은 채 1%도 되지 않는 점유율을 보이고 있다.

콘크리트 분야에서 급속도로 고강도 자재수요가 증가함에 따라 철강분야에서도 고강도의 제품개발과 적용을 늘려가고 있다.

전기로 제강업계는 지난해 고장력 철근보다 내구성이 훨씬 뛰어난 SD5000이라는 고강도 특수철근을 판매하기 시작, 철근시장의 한 축으로 자리잡아가고 있으며, 초고층 주상복합건물을 중심으로 철근의 고강도화가 진행되고 있다.