



박 병 순 편집위원
 베이직엔지니어링(주) 소장
 sopung@popsmail.com

廢부동액 콘크리트에 재활용

청주대 한천구 교수는 '폐부동액과 내한제를 이용한 콘크리트의 동결온도 및 강도증진 특성'이라는 논문에서 성능이 저하된 폐부동액이 처리 비용 부담문제로 인해 적법하게 처리되지 않고 무단방류 되는 사례가 적지 않게 발생되고 있다면서 폐기물의 재활용 차원에서 한중콘크리트용 내한제로 개발할 수 있을 것이라고 지적했다.

한 교수는 실험을 통해 평가한 결과 폐부동액의 혼입률이 증가할수록 콘크리트의 유동성이 저하됐고 공기량은 혼입률 증가에 따라 늘어나는 경향을 보였다고 밝혔다.

따라서 유동성 확보를 위해서는 단위수량 혹은 감수제의 사용량을 증가시키는 것이 필요한 것으로 분석했다.

또 폐부동액은 콘크리트의 동결온도를 전반적으로 낮추고 저온에서 빨리 응결하는 특성을 나타냈으며 이로인해 한중콘크리트 공사를 시행할 때 유리한 요인으로 작용할 수 있을 것이라고 한 교수는 설명했다.

압축강도는 폐부동액과 내한제의 혼입률이 증가할수록 초기재령과 영하 5℃ 등 저온 양생조건에서 크게 증진되는 것으로 나타났는데 내한제는 아질산염과 알루미늄염 등 제품의 성분별로 강도증진 정도가 다르게 발현되는 것으로 확인됐다고 덧붙였다.

한교수는 이에따라 폐부동액을 한중시공용 내한제로 활용한다면 유익한 결과를 얻을 수 있으며 현재 시판되고 있는 내한제를 폐부동액에 융해시켜 사용할 경우 더욱 효과높은 내한제가 될 수 있을 것이라고 밝혔다.

시설물 안전관리시스템 개발

한국표준과학연구원은 건축구조물의 안전성을 실시간 감시하고 장기적으로 구조거동을 분석할 수 있는 최첨단 건축구조물 감시시스템을 개발, 안전계측연구동에 설치했다고 밝혔다.

이번에 개발한 건축구조물 감시시스템은 대상 구조물을 'VRML'(가상 현실 표시언어)을 통해 3차원으로 모형화해 계측센서에서 취득된 신호로부터 구조물의 변형과 부하상황 등을 한눈에 파악할 수 있고, 이 시스템을 아파트나 고층빌딩 등에 적용하면 건물관리자는 물론 입주자들도 자신이 거주하는 건물의 안전성을 언제든지 확인할 수 있다고 한다.

RC구조물 방청·보수공법 개발

복합 알칼리회복제 등 다양한 특수재료를 활용해 철근콘크리트 구조물의 균열과 철근부식을 막아주는 시스템 보수공법이 새로 개발됐다.

상영엔지니어링과 양지엔지니어링은 철근콘크리트 구조물의 부식과 노후화를 가져오는 균열 및 철근부식을 방지하고 효과적인 보수·보강공사를 수행하기 위한 방청보수 시스템공법을 공동개발, 건설신기술 288호 인증을 획득했다.

이 공법의 특징은 방청복합 알칼리회복제와 방청모르타르 등 철근부식을 억제하고 구조물을 보수하는 다양한 특수재료들을 활용하되 구조물 부실원인과 정도에 따라 단계적으로 적용하는 것이다.

특수재료 중 방청복합 알칼리회복제는 이산화탄소에 의해 중성화된 콘크리트 표면에 직접 도포해 철근주위의 알칼리성을 회복하고 철근피막을 재생시켜 주며 방청모르타르 역시 철근 방청 및 재생효과, 방청제의 역류방지에 효과가 있다고 한다.

이밖에 산소와 수분, 염화물과 이산화탄소의 침입을 억제하는 방청 표면피복제와 콘크리트단면을 수복하는 방청단면 수복제, 콘크리트 표면 강도를 향상시키는 수성 표면강화제, 염해 및 중성화 방지효과를 높여 주는 탄성 마감도재 등 다양한 특수재료들이 구조물 보수·보강을 위해 함께 사용된다.

이들 재료는 부실원인을 근본적으로 치유하는 화학약품을 혼합하되 콘크리트와 동일한 무기재료로 만들어져 구조물과의 친화성이 높고 인체에 유해하거나 독성이 없는 친환경적인 특성도 갖고 있다.

특수재료들은 또 시스템공법에 따라 구조물의 부실원인 및 정도에 맞춰 단계적으로 사용되며, 철근부식의 진행 정도나 부식의 원인에 따라 모두 6가지 억제 및 보수 시스템공법을 적용하며, 이를 통해 불필요한 시공과정을 없애고 보수효과를 극대화할 수 있다고 한다.

강구조물 보수·방식처리공법 개발

세라믹메탈재를 이용해 강구조물의 취약부를 전기용접이 아닌 성형작업으로 불꽃 없이 보수·성형처리할 수 있는 기술이 개발됐다.

경기도 포천군의 경흥산업은 화재 및 폭발의 위험이 없고 접착력과 친화력이 뛰어난 세라믹코팅재로 강구조물을 방식처리함으로써 시설물의 내구연한을 증대시키고 사고를 예방할 수 있는 보수공법을 개발해 건설교통부로부터 신기술 273호로 지정받았다.

이 공법은 세라믹 분말이나 금속분말, 폴리머재료를 만든 세라믹메탈재로 강구조물의 손상부위 및 용접부위를 보수·성형한 뒤 같은 종류의 세라믹코팅재로 방식처리하는 방법으로 진행된다.

기존의 전기용접방법과 비교할 때 작업이 단순하고 비용이 적게 드는데다 공정상 안전위험이 없으며 금속과 콘크리트, 목재와 고무 등 다양한 재질이나 수중에 설치된 시설물에도 사용할 수 있는 것이 특징이다. 또 전기용접을 한 뒤 예폭시 도장하는 것보다 공사비가 저렴하고 세라믹코팅의 내구성이 22년 이상으로 경제성이 높다고 한다. 이 같은 특징에 따라 신공법은 가스탱크와 유류·물탱크, 상·하수도관과 발전설비배관 등 육상 강구조물은 물론 교량·육교 및 도로의 강재거더 등에 폭넓게 적용할 수 있으며 강관파일이나 시트파일, 선박과 배수갑문 등 해상·수중 강구조물에도 사용할 수 있다.

초고장력 철근 개발

철근콘크리트 공사비를 크게 줄이고 건물의 사용공간을 확대할 수 있는 고장력철근이 국내에서 처음으로 개발됐다.

INI스틸에 따르면 기존에 사용되던 SD40 고장력철근에 비해 항복강도가 25% 이상 높은 SD50 고장력 철근을 개발, 수요개척에 나섰다고 발표했다.

INI스틸은 그동안 축적된 합금원소 및 가스제어기술과 제어압연기술을 활용해 항복강도 50~64kgf/mm², 인장강도 63kgf/mm²이상의 초고장력 철근을 개발했다고 밝혔다.

이에 따라 SD50 철근을 사용할 경우 철근 소요량을 SD40에 비해 10~20% 저감하고 철근 콘크리트 거푸집 등 주요 자재의 가공 및 투입량도 줄게 되어 공기를 단축할 수 있다고 한다.

특히 INI스틸은 신축 고층건물이 늘어나고 교량의 장경간화와 함께 교각의 높이가 높아지는 추세에서 철근의 과밀배관을 방지하고 콘크리트의 타설 성능을 높여 콘크리트건물의 고층화에도 크게 기여할 것으로 내다 보고 있다.

INI스틸은 SD50의 연간 수요는 15만톤 가량의 SD40 수요 대체분을 포함해 18만톤 정도로 예상하고 있으나 구조물의 설계단계에서부터 본격적으로 적용이 되고 고강도 콘크리트의 수요와 맞물려 상승작용을 일으킬 경우 주상복합건물, 발전소, LNG인수기지, 공항시설 등을 중심으로 수요는 더욱 늘어날 것으로 분석하고 있다. **KSEA**

주택수명 100년까지 연장

삼성물산 주택부문은 최근 기존 아파트보다 내구성을 강화하고 향후 자재교체 및 리모델링을 쉽게 할 수 있는 '100년이상 견디는 아파트(Long Run Housing System)'를 개발, 잠실 갤러리아팰리스부터 적용기로 했다고 밝혔다.

'100년 가는 아파트'는 그동안 일본에서 개발, 적용된 적은 있지만 국내에서 구조, 설계, 설비, 전기, 인테리어 등에 포괄적으로 실제 적용하기는 이번이 처음이다.

건축재료의 수명주기와 비용을 고려해 벽이 아니라 기둥에 내력이 가해지는 라멘조를 사용했으며 일반 콘크리트보다 2배 이상 강도가 강한 고강도콘크리트를 사용해 내구성을 강화했다고 한다.

또한 기존 바닥 슬래브 상부에 노출되던 급수·급탕 배관을 슬래브내 2중배관으로 매립하는 이중배관시스템을 도입해 누수가 되더라도 이중관 내의 배관교체만으로도 보수가 가능하도록 하는 한편, 배관 색상도 컬러로 구분해 유지·보수를 쉽게 하고 난방 배관은 녹슬지 않는 청정배관을 사용해 향후 유지관리는 물론 리모델링까지 고려했다고 한다.

아울러 디자인 면에서도 디자인 자재의 내구연한과 심리적 수명을 고려한 수명디자인 기법을 적용, 교체주기가 짧은 디스플레이, 컬러, 벽지 등 트래드성 디자인과 교체주기가 긴 바닥재, 가구류, 몰딩, 도어 등 롱런(Long Run) 디자인으로 구분했다.

엠파이어 스테이트빌딩 밀레니엄 기념물로 선정

엠파이어 스테이트빌딩이 미 토목학회(ASCE)가 선정한 '밀레니엄 10대 기념물'로 선정됐다. 대공황 시절 하루 3천명의 인력이 동원되어 착공 410일만에 완성된 엠파이어 스테이트 빌딩은 일주일에 4,5층씩 초고속으로 시공되었다. 엠파이어 스테이트빌딩은 102층에 381m의 높이로, 1972년 417m 높이의 뉴욕 무역센터 쌍둥이 빌딩이 세워질 때까지 세계 최고층 빌딩 기록을 갖고 있었다. 현재 최고층 빌딩은 96년 말레이시아 팔라룸푸르에 세워진 높이 452m의 페트로나스 타워이다.

ASCE는 이 빌딩이 철강과 엘리베이터를 활용, 고층빌딩 시대의 문을 열었을 뿐 아니라 최첨단 설계기법과 건설기술을 사용한 '토목공학적 창의력의 모범'이며 지역과 세계경제에 기여한 공로가 지대하여 밀레니엄 10대 기념물로 선정할 이유를 밝혔다.

ASCE가 지금까지 밀레니엄 기념물로 선정한 주요 구조물은 수상운송 분야에 파나마 운하, 공항설계와 개발부문에 일본 간사이공항, 수자원 공급 및 배수부문에 캘리포니아주수자원프로젝트, 장경간교량부문에 금문교 등이다.

건축사 대가기준 부활 추진

대한건축사협회가 지난 99년 폐지된 건축사업무대가기준의 부활을 추진하고 있다. 협회에 따르면 건축사업무대가기준 제정을 위한 특별소위원회를 구성하고 대한건축학회에 연구용역을 발주하는 등 내년까지 이를 제정한다는 목표 아래 구체적인 활동에 들어갔다. 이 같은 움직임은 건축사업무대가기준이 지난 99년 공정거래에 위반된다는 이유로 폐지됐으나 올해 8월 공포된 건축사법 개정안에 건축물의 부실설계, 부실감리를 예방하고 공정한 거래질

서 확립을 위해 건축사의 업무범위와 그 대가기준을 건교부 장관이 공고할 수 있다는 근거조항이 마련돼 이의 제정이 다시 가능해짐에 따른 것이다. 대가기준이 폐지된 이후 객관적인 건축설계비 산정기준이 없어 관련업계가 설계비 산정에 어려움을 겪고 있는 것은 물론 정부부처나 지자체 등 발주처의 설계비 산정기준이 제각각인 실정이다.

특히 민간부문에서는 건축주에게 적정 설계비를 설명하기 어려워 텅핑설계가 난무하고 건축설계비가 큰 폭으로 하락해 부실설계의 주원인이 돼왔다는 것이 업계 및 협회측의 주장이다.

이번에 학회에 발주된 용역안은 3개월 시한이며 협회는 이를 통해 올해안으로 제정안을 마련해 내년 상반기중 건교부에 건의하고 협의 및 공청회 등을 거쳐 이의 제정을 추진할 계획이다.

협회는 건축사업무대가기준 마련에 있어서 건축법 등 관련법에서 정한 사항과 건축사의 업무범위에 부합하도록 건축사의 설계도서작성기준, 건축공사감리세부기준, 건축물의 설계계약서 및 공사감리계약서 등의 개선방안을 우선적으로 다룰 방침이다.

20년 이상된 건축물 리모델링때 건축기준 완화

건설교통부는 20년 이상된 건축물의 리모델링때 건폐율, 용적률, 높이제한 등 건축기준 완화를 골자로 한 건축법시행령 개정안이 국무회의를 통과, 시행된다고 밝혔다.

개정안에 따르면 사용검사 후 20년 이상된 건축물들은 리모델링을 할 수 있도록 했으며 일반건축물의 경우 연면적의 10분의 1이내에서 승강기, 계단, 주차시설 증축은 물론 노인과 장애인을 위한 시설을 증축할 수 있도록 했다.

또 이 범위내에서 외부벽체의 변경과 통신, 기계설비, 화장실, 정화조 등의 증축이 가능토록 했다.

주식회사 설립요건 대폭 완화

지난 7월 1일부터 주식회사 설립이 간편해졌다. 정부는 최근 주식회사 설립조건을 대폭 완화하고 광업 제조업 건설업 운수업은 상시 근로자 50인 미만, 기타 업종은 상시 근로자 10인 미만으로 소기업 법인 설립을 가능토록 했다.

이 제도는 근로자수가 확인되는 경우 원천징수이행상황 신고서를 다른 설립등기서류와 함께 제출하면 된다. 그러나 새로 창업을 하는 경우 해당 지방중소기업청에 소기업 해당여부 확인요청 공문 및 창업 사업계획승인 신청서를 제출해 회신공문서를 받아 등기서류에 포함시켜 제출하면 된다.

또 등기하고자 하는 이사의 수를 상시근로자로 판단하기 때문에 승인신청시 등기 예정 이상의 주민등록번호 및 주소 등을 기재하면 된다. <문의 : 02-517-5808>

레미콘 품질확보 시급

도심지 교통체증이 심화돼 시간이 경과한 레미콘이 타설되는 등 레미콘의 품질저하가 우려되고 있다.

특히 KS규격이나 콘크리트표준시방서 등에서는 레미콘 생산 후 90분 내에 타설을 완료하도록 하고 있으나 전체의 20% 이상이 시간을 넘겨 타설 되는 것으로 추정돼 대책마련이 시급하다는 의견이 제기되고 있다.

건설산업연구원이 발표한 '레미콘 품질의 문제점과 개선방안'이란 보고서에 따르면 최근 레미콘 공급과정에서 송장 조작이나 타설시 가수(加水) 및 재비빔 등의 사례가 나타나고 있다며 레미콘 품질에 대한 우려가 커지고 있는만큼 레미콘의 품질향상을 위한 장단기적 대책이 강구돼야 할 것으로 지적됐다.

보고서는 이같은 레미콘 공급시간 지연현상에 대해 90년대 이

후 심화된 교통체증을 직접적인 원인으로 지목했으며 건설현장에서 5~10여대의 믹서트럭을 대기시킨 상태에서 타설을 하는 관행도 중요한 요인으로 꼽았다.

이와함께 레미콘 공장에서의 품질관리에도 문제점이 드러나고 있다고 보고서는 밝혔는데 골재를 야적한 채 사용함으로써 비와 햇빛 등으로 함수율에 변동을 일으켜 레미콘의 품질변화를 일으키는 주요 원인이 되고 있다고 지적했다.

기계식 철근 이음매시장 활기

건설현장에 사용되는 철근의 사용량을 줄이고 원가를 절감할 수 있다는 인식이 확산되면서 기계식 철근 이음매시장이 서서히 확대되고 있다. 게다가 웅벽이나 교각 등 구조물 구축시 발주처와 시공사들이 종전까지 사용해왔던 겹침 이음공법보다는 현장에서 바로 작업이 가능한 기계식 철근이음공법을 선호하는 경향이 뚜렷해지고 있어 앞으로의 시장전망을 밝게 해주고 있다.

철근 이음매시장이 이처럼 활기를 띠고 있는 것은 겹침이음에 비해 현장에 투입하는 철근량이 적어 원가를 절감할 수 있기 때문으로 분석되고 있다.

또 이음부분을 나사식으로 연결해 커플러 등으로 직선처리하기 때문에 레미콘 타설이 용이하고 공기단축이 가능하다는 점도 시장 활성화의 요인으로 작용하고 있다.

그러나 대부분 제조업체들의 규모가 영세하고 과열경쟁으로 인한 저가수주가 횡행하는 등 시장질서가 점점 혼탁해지고 있어 큰 문제로 지적되고 있다. **KSEA**