



I 아파트 현장의 경우 B1층 슬래브는 수축대나 별도의 조인트 없이 시공하였으며 roof층 슬래브에는 슬래브 가운데에 수축대를 두었다. 수축대가 없는 B1층 슬래브의 경우 상대적으로 코어 등의 수직부재에 많은 구속을 받고 있는 부분에서 균열이 많이 발생하였으며 슬래브가 'L'자로 꺾여 응력이 집중되는 곳에도 균열이 많이 발생하는 등 전반적으로 아파트 코어, 램프 등 수직부재의 구속이 강한 곳 주변에 균열이 많이 발생하였다. 그러나 수축대를 설치한 roof층 슬래브에는 외부 옹벽쪽의 부등 축소로 인한 균열과 기타 약간의 균열 외에는 별다른 균열이 발생하지 않아 수축대의 설치로 균열 저감에 매우 효과적이었음을 보여주고 있다.

H 현장과 I 현장을 비교해보면 H 현장에 보다 많은 균열이 발생하였음을 알 수 있는데 이는 H 현장이 구조물 전체의 길이가 길고 평면배치 형상이 매우 복잡하여 수축대의 설치에 어려움이 있을 뿐 아니라 현장 관리상 필요한 모든 곳에 수축대를 설치하기가 곤란하였기 때문이다. 따라서 평면 배치 형상이 복잡한 경우 현장의 상황에 따라 수축대와 시공줄눈을 병행하여 적절히 계획하는 것이 바람직하다.

5. 결론

지금까지 두 곳의 공동주택 지하주차장에 수축대를 설치하고 계측 및 조사를 수행하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- (1) 실제 구조물의 계측과 균열발생 조사 결과 수축대는 균열 방지에 효과적임을 알 수 있었다.
- (2) 수축대 설치시 평면 형상 및 수직 부재의 배치, 개구부의 배치 등을 고려해야 하며 수축대가 효과를 발휘할 수 있는 유효거리를 고려해야 한다. 또한 부등축소로 인한 균열은 수축대 설치와 더불어 재료, 시공에 대한 대책이 병행되어야 한다.
- (3) 외부 기온이 낮아 구조물이 수축한 상태에 있을 때 수축대 부위를 충전하는 것이 균열 방지에 유리하다.
- (4) 수축대 폭은 철근의 이음길이를 고려하여 결정해야 하며 수축대 시공시 수축대 부위의 구조적 보강, 누수 방지, 작업 안전통로 형성 등의 작업이 필요하다.

늘어나는 가변형 아파트



김근영 우리회 부총무
공간기술단 소장

석고보드등 자체수요 폭증

지난 80년대말 선보이기 시작했던 가변형 주거공간이 날이 갈수록 늘어나고 있다. 지난해 한껏 부푼 청약열기를 보여줬던 주상

복합건물을 필두로 철골조에서나 가능한 것으로 여겨지던 건물 내부의 자유로운 공간분할에 따른 변화를 콘크리트 구조의 건물에서도 제한적이거나 누릴 수 있는 아파트 평면이 개발되고 있다.

아파트 소비자들이 기존의 내력벽이 적용된 벽식아파트의 단조



로움을 식상해하며 보다 독특하고 개성있는 실내분위기 연출을 위해 가변형 구조를 선호하고 있기 때문이다. 또한 콘크리트 벽이 아닌 경량벽체가 적용될 경우 소유주가 원할때는 언제건 리모델링을 할 수 있다는 장점도 가변형 주거공간 증가의 중요한 요소로 꼽을 수 있다.

최근 주택공사는 세대내의 칸막이 벽은 경량자재를 적용해 장기적인 아파트 리모델링에 대비할 수 있도록 할 예정이라고 밝혔다.

아파트의 수명이 지금의 20년 안팎에서 보다 장기화될 것으로 전망되는 만큼 공동주택 소유주가 공간에 변화를 줄 수 있도록 내부 벽체를 경량소재로 바꾸기로 하고 이를 위한 구조기술 개발에 나서고 있다는 것이다. 건설업계에서는 이보다 훨씬 앞서 아파트 실수요자들의 눈길을 끌 수 있는 가변형 구조가 포함된 신평면 개발에 앞다투어 나서며 분양시장에 내놓고 있다. 이에 따라 경량벽체에 투입되는 자재수요가 크게 늘어나고 있다.

특히 석고보드의 경우 지난해 생산업체들이 수요를 맞추지 못해 수입까지 해가며 공급에 나선 것으로 알려졌으며 빠듯한 공급상황은 상반기가 지나야 다소 나아질 것으로 전망되고 있다. 또한 스틸스터드와 방음성능을 갖춘 무기질 재료의 수요도 덩달아 늘어나고 있다.

연망

동부건설이 대치동에 분양하는 아파트는 외관상 판상형이 아닌 타워형이라는 특징 외에도 철근콘크리트 구조이면서 구조적으로 벽식이 아닌 기둥식을 채용, 다른 아파트와 차별성을 내세우고 있다. 기둥식 구조를 채택할 경우 건물의 안전성을 기하기 위해 층고가 20cm 높아져 사업성을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있으나 가변형 공간연출이 자유로워 중장기적으로도 리모델링이 쉽게 할 수 있다는 장점이 있다는게 동부건설 측의 설명이다. 동부건설 주택설계팀 정승만 팀장은 “층고가 20cm 높아질 경우 25층짜리 아파트는 2개층이 줄어드는 영향을 받게돼 사업성이 떨어지는 단점이 있다”며 “높이제한을 받지않는 경우에는 이같은 기둥식 적용을 원칙으로 정해 아파트 소비자들의 관심을 모을 계획”이라고 밝혔다.

이에비해 현재 분양되고 있는 아파트들은 대부분 벽식구조를 채택하고 있다. 벽식구조는 1층부터 꼭대기층까지 동일한 공간구조를 갖기 쉬운데 이는 시공이 편리하다는 장점 외에도 콘크리트 벽이 세대내의 소음을 최소화해주는 역할도 수행하는 것으로 평가되

고 있다. 반면 콘크리트 벽은 건물의 하중을 지탱하는 기둥역할을 동시에 수행함으로써 주택내 공간변화를 주기가 어려운 문제가 있다는게 전문가들의 고동된 지적이다.

벽식구조는 특히 레미콘 타설을 통한 콘크리트로 벽이 구성되기 때문에 내력벽이 아니더라도 공간을 변형하기 위한 콘크리트 제거 작업이 그리 쉬운 일만은 아니라는게 건설업계의 설명이다. 또한 시멘트 벽돌이 적용된 비내력벽도 제거후 처리문제 등이 용이하지 않아 습식공법이 건축물의 리모델링을 쉽지않게 만드는 요인이 되고 있기도 하다. 벽식구조의 많은 아파트들은 지난 80년대후반 신도시 건설때부터 선보이기 시작했던 제한적인 가변형 구조를 선보이고 있다. 기존의 평면형태를 그대로 유지하면서 일부 내벽체에 가변성을 부여하는 방법을 동원하고 있는데 초기 모델은 거실과 연결한 방쪽의 벽을 비내력벽으로 구성하고 있다.

이에비해 요즘 분양되고 있는 아파트에서는 안방과 붙은 부부용 화장실 및 자녀방 등에 주로 적용되고 있다는 것이 건설업계 설계팀 관계자의 설명이다.

최근 대우건설이 내놓은 신평면은 주택 내부의 특정공간을 입주자의 취향대로 꾸밀 수 있도록 침실사이를 가변형 벽체로 설계하고 있다. 특히 주택공사는 올해 짓는 아파트부터 입주 후 리모델링이 쉽도록 주택의 모든 내부 벽체를 콘크리트 구조를 대신 경량벽체로 구성하기로 했다. 주택공사 건축설계부 관계자는 세대내 경량벽체를 적용해 자유롭게 내부공간 연출할 수 있도록 조만간 구조시스템 연구가 완료될 예정이라며 이같은 방침에 따라 경량벽체의 주요 투입자재들을 결정할 계획이라고 밝혔다.

이에따라 입주자들의 관심을 끌 수 있는 가변형 구조의 벽체 적용이 활발하게 펼쳐질 것으로 전망되고 있다. 그러나 시공비 등 사업성 문제로 인해 가변형 설계가 내부벽체에 모두 적용되기에는 어려운 점들이 산재돼 있다는게 건설업계 관계자들의 설명이다.

우선 기둥식 아파트는 층고를 높게 만들어 분양가구수를 줄이고 이는 사업성에 지대한 영향을 미친다는 것이다. 또한 시공비가 높아지는 것도 문제로 지적된다.

IG건설 주택설계팀 관계자는 가변형이 도입돼 경량벽체를 시공할 경우 벽체시공비는 차지하더라도 고가의 분합문 설치비로 인해 비용이 늘어나게 된다고 설명했다.

현대건설 주택설계실 관계자는 일반 벽식아파트보다 부분 가변형이 도입된 아파트의 시공비가 8% 정도 인상되는 것으로 파악되고 있는데 벽식을 기둥식으로 전환해 완전가변형 아파트구조를 만



들 경우 슬래브 두께를 15mm이상 두껍게 해야하고 보 설치가 추가돼야 하는등 시공비가 추가로 8%이상 투입될 것으로 추산돼 완전가변형 아파트설계 도입이 쉽지않은 것이 사실이라고 밝혔다.

분양가가 자율화됐으나 분양가 인상요인이 너무 많은 탓에 구조상의 변화를 위한 시공비 인상요인은 줄여야 하는 입장이라는 이야기다.

파급효과

가변형 벽체의 채택은 경량벽체용 자재의 수요로 직결된다. 경량벽체로 사용되는 자재는 석고보드와 무기질 재료, 스틸스터드 등이 대표적이다. 이 가운데 지난해 공급부족현상을 몰고온 석고보드 시장은 주상복합건물 신축이 크게 늘어나면서 경량벽체용으로 수요가 큰 폭 증가한데 원인이 있었던 것으로 풀이되고 있다.

또한 신축 건물을 중심으로 형성됐던 수요패턴이 건축물 개보수와 리모델링 등의 분야로 다변화되면서 수요를 자극하고 있는 점도 한 요인으로 분석된다. 또 스틸하우스와 철골조 건축물이 늘어나며 비내력벽 등에 대한 적용 사례가 늘어나는 가운데 중소형 상가의 인테리어용과 일반 사무실의 칸막이용 수요가 증가하고 합판을 비롯한 경쟁품목의 영역을 크게 잠식한 것도 출하호조에 한 몫한 것으로 보인다.

업계 관계자는 기존 합판을 사용했던 부분에 석고보드 채택이 늘어나고 있는데 이는 난연성이 뛰어나기 때문이라며 아직도 국민 1인당 사용량이 선진국의 절반수준에 그쳐 수요전망이 밝다고 밝혔다. 생산업체들은 지난해의 경우 수요가 감당할 수 없을 정도로 늘어나자 외국인 제품을 수입하면서 부족량을 메웠으며 공장을 신설하는등 늘어나는 수요에 적극적으로 대응하고 있다.

소석고를 주원료로 생산되는 석고보드는 비료의 부산물을 이용, 폐기물 재활용에도 일조하고 있는 것으로 업계는 평가하고 있는데 지난해 전년보다 10% 증가한 3천600만평을 내수용으로 판매한 금강고려화학과 라파즈석고 등 생산업체는 올해 이보다 10%이상 신장한 4천만평의 판매고를 기록할 수 있을 것으로 내다보고 있다.

석고보드가 경량벽체의 외부용 자재라면 내부용으로는 스틸스터드와 방음성능을 가진 재료 등이 포함된다. 스틸스터드는 스틸하우스에서 주로 사용되는 자재로 내력벽용과 비내력벽용 등 두가지가 모두 선보이고 있다. 스틸스터드는 철강업계의 수요확보 차원

에서도 적극적인 기술개발에 나서고 있는데 앞으로 두께절감형스터드 차음구조체 기술과 냉간성형강 2시간 내화구조 개발 등 4개 과제를 우선적으로 연구중이다.

또 비내력 스틸의 KS규격 확대 및 인증과 표준시방서상 스틸스터드 건식벽체광사 부문제정 등 제도개선에도 적극 나서고 있는데 포항제철 수요개발실의 설명이다. 석고보드 안쪽에 스틸과 함께 채용하는 각종 재료는 무기질과 유기질 재료가 존재하고 있는데 최근에는 건축법의 난연재료 채택 의무화 등의 영향을 받아 무기질 수요가 더욱 높아지고 있다는게 관련업계의 설명이다.

금강고려화학은 선진국들이 화재로 인한 인명피해를 줄이기 위해 이미 오래 전부터 무기단열재 사용을 보편화한데 비해 국내시장은 아직 유기단열재가 시장을 장악하고 있어 앞으로 점차 무기단열재 사용이 늘어날 수밖에 없다고 판단하고 있다.

금강고려화학은 유리성분이 들어간 제품군과 현무암 등 암석류가 포함된 미네랄을 등이 선보이고 있으며 이같은 수요증가세에 힘입어 기존 공장외에 올 1월 유리면 생산공장을 추가 완공했다고 밝혔다. 경량벽체용 자재수요가 가변형 주거공간 증가로 인해 상승세를 타고 있으나 앞으로 생산업체가 극복해야 할 과제도 적지 않은 것으로 지적되고 있다.

건설업계에서는 석고보드의 인체유해성에 대한 우려를 배제하지 않고있을 뿐만아니라 충격에 약하다는 인식 또한 만만치 않다.

또한 석고고보드와 스틸스터드 등의 조립에 따른 접합부위의 방음기능 저하 등을 보완할 수 있는 기술개발이 시급하다고 건설업계는 강조하고 있다. 이에따라 생산업체에서는 난연성외에 방음성이 강화되거나 건강기능성까지 겸비한 새로운 기능성 제품개발에 나서고 있는 것으로 나타났다. **KSEA**