

## 아파트의 구조변경 허용 한계

### The Permitted Limits of Structural Changes in Apartments

이창남 / (주)센구조연구소  
by Lee Chang-Nam

1. 삼풍백화점이 무너진 후 정부에서는 아파트의 불법개조 행위에 제동을 걸겠다고 공포하였으나, 일반인은 물론 법을 집행하는 행정기관에서도 명확한 범위와 근거를 설명하지 못하고 있다. 아래 표는 최근 서울 강남구 압구정동 현대아파트 엘리베이터홀에 게시된 자진신고안내서에 포함된 구조변경 허용 기준표이다.

이를 본 아파트 주민 중에서 그 깊은 내용을 소상하게 알아차릴 수 있는 분이 얼마나 있을까?  
내력벽과 비내력벽을 구분하는 방법은 무엇인가를 비롯하여 궁금한 점들을 설명해 보고자 한다.

공동주택 유형별 허용여부 기준

구조변경부위	금지되는 행위	허용되는 행위
1) 주요구조부 - 내력벽 - 기둥 - 보 - 바닥 슬래브	철거 또는 훼손 행위	없음
2) 비내력벽	신축 또는 위치 이동	비내력벽 철거행위
3) 발코니	돌, 콘크리트 중량재  2중 새시 (2중 페어글래스)	목재, 마루널 등 경량재 사용바닥 높임  기존새시
4) 기타	- 다용도실, 부엌 등 실의 용도변경 또는 발코니 확장 등 수반되는 공사내용에 따라 허용여부 판단(위 1, 2, 3항과 같음)	

2. 위에서 먼저 규명해야 할 사항은 주요구조부의 철거 및 훼손 행위가 일체 허용되지 않는다는 내용이 과연 절대적이냐 하는 것이다. 주요구조부의 기둥은 거기에 매달리는 하중을 안전하게 지지하는 것이다. 즉 매달리는 하중을 제거하면 그 구조부재도 필요하지 않다는 뜻이다. 얼마전 서울시에서는 도시고속도로를 공사하기 위하여 5층짜리 상가아파트 건물의 4, 5층을 헐어버린 적이 있다. 즉 4층 이상의 슬래브와 보 및 기둥을 잘라낸 것이다. 그런데도 그 아래 남겨놓은 1, 2, 3층의 구조안전성 여부를 확인하기 위하여 정밀구조안전진단을 시행하는 기술용역을 발주했다. 물론 건물을 부분적으로 철거하는 과정에서 잔존 부위에 해로운 충격을 주거나 구조부재간의 연속성이 깨짐으로 인한 응력 재분배가 잔존 구조부위에 불리한 영향을 주는 경우도 없지는 않다. 그러나 그것이 염려된다면 철거 전에 철거 범위와 방법을 사전 점검받거나 철거할 때 잘린 부분의 마무리 설계 과정에서

간단한 검토를 곁들이는 것이 오히려 현명하다. 기초와 1, 2, 3층 기둥은 위의 4, 5층 아파트가 헐려 없어짐으로 인하여 짐을 덜어놓게 된 것이므로 오히려 더 여유가 생기게 되었으며, 따라서 어찌보면 전보다 더 안전해진 것이라고 할 수도 있다.

그러므로 아파트의 주요 구조부재를 절대로 손대지 말라고 하는 것은 어쩌면 지나친 규제라고 할 수 있다. 특히 근래에 신축한 아파트들은 대부분 내력벽식으로 설계 시공한 것들인데, 예를 들어 15층 아파트에서 벽체의 두께가 상하 동등할 경우 1층의 내력벽은 15층까지의 전체 하중을 지지해야 하는 반면 15층 벽체는 지붕무게만 지탱하면 되는 것이므로 이 15층 벽체는 많은 부분을 잘라내도 구조안전에 지장이 없다. 물론 구조부재를 손상시키는 것은 고사하고 오히려 보강해야 안전성이 보장되는 부실한 아파트도 없지는 않으므로 확실한 근거를 가지고 안전, 불안전을 거론해야 한다.

다시 정리하면 내력벽은 아래층으로 내려갈수록 중요해지는데, 그 내력벽들은 자기 층의 무게만 지지하는 것이 아니라 그 위의 전체 하중을 받아서 아래층 내력벽에 전달해야 하기 때문에 같은 위치의 벽이라 해도 1, 2층 벽은 절대로 손을 대서는 안되는 것이 있는가 하면 4, 5층 벽에는 큰 구멍을 내도 아무런 위험이 없을 수가 있다는 뜻이다.

주요 구조부에도 우선순위가 있다. 기초는 기둥보다 더 중요하고, 기둥은 보보다 더 중요하다. 바닥슬래브에는 구멍을 낸다해도, 또는 심하게는 어떤 바닥슬래브 전부를 잘라내도 아무런 위험이 없을 뿐만 아니라, 바닥슬래브를 제거함으로써 인하여 그 바닥판을 힘겹게 붙들고 있었던 보와 기둥 및 기초의 짐을 덜어주는 역할을 하게 되는 것이다.

아파트는 생명체와 달라서 통증을 느끼는 “신경세포”나 “사랑”이 없다. 박봉에도 힘겹게 교육시키던 자녀가 세상을 떠나면 그 부모가 오히려 상처를 입는다. 나무도 가지를 쳐버리면 뿌리까지 말라버리는 수가 있다. 그러나 아파트는 주요도가 낮은 구조부재를 제거한다고 해서 이를 지탱하던 구조부재가 낙심하고 눈물을 흘리는 일이 없다는 것이다.

하지만 때로는 주요도가 낮은 구조부재를 삭제함으로써 인하여 이를 지지하던 부재에도 손상을 주는 특별한 경우가 있는데, 예를 들면 보가 기둥에다 힘을 전달하기는 하면서도 기둥 자체의 길이가 너무 길어서 휘청거리는 것을 잡아 주는 역할을 해 주는, 상호 의존적인 관계에 있도록 설계한 경우이다.

3. 바닥슬래브에 실금이라도 생기면 두려워서 잠 못 이루는 아파트 주민들이 의외로 많다. 하지만 대형 마루의 널판지 사이가 벌어져서 그 밑을 드나드는 강아지가 보이고 찬 바람이 솔솔 올라온다고 해도 그 마루바닥이 꺼질까봐 무서워하는 사람을 본 일이 없다. 철근콘크리트 바닥슬래브란 때로는

는 마루 널판지처럼 좁은 폭의 콘크리트 판들을 나란히 이어놓는 것처럼 가정하여 설계하는 경우가 많다. 이른바 1방향 슬래브(One way Slab)이다. 즉 이런 바닥슬래브는 콘크리트톱으로 슬래브의 짧은 변에 평행하게 여러 쪽으로 잘라낸다 해도 구조안전상 아무런 위험이 없는 것이다. 즉 콘크리트 슬래브를 마루판과 같은 개념으로 생각하고 설계했는데 일일이 쪼갠다 내기도 귀찮을 뿐더러 또한 그럴 필요가 없어서 그대로 붙여 시공하게 했을 뿐이므로 당초 서로 떨어뜨리려 했던 그 방향으로 금이 좀 갔다 한들 무슨 걱정이 있는가 하는 뜻이다. 필요하다면 바닥판에 길다란 구멍을 뚫어도 관계가 없다. 마치 마루 널판지를 하나하나 빼낸다 해도 그 빼낸 구멍에 일부러 발을 디디지만 않는다면 안전상 위험하지 않는 것과 다를 바 없다.

바닥판에다 구멍을 뚫으면 인하여 위 아래층 사이에 소리가 전달돼서 시끄럽다가나, 만약의 경우 아래층에서 불이 났을 경우, 그 구멍을 통해 불길이 올라가서 윗층에까지 불이 번진다는 등의 염려는 음향환경설계나 소방법에서 따질 문제이다.

4. 내력벽, 기둥, 보, 바닥슬래브를 주요구조부라고 정의했다. 물론 아파트를 수리하는 사람이 기초까지 손대는 일은 없을 것이라는 생각에서 기초를 주요구조부에 포함시키지 않은 것으로 짐작한다. 아파트를 설계하다 보면 구조안전상으로는 굳이 철근콘크리트조로 할 필요가 없는데도 편의상 조적조나 다른 경량재를 사용하지 않고 철근콘크리트로 통일해서 시공하게 하는 경우가 있다. 그런데 설계 당사자가 아니고는 아파트의 설계도면에 표시된 철근콘크리트 중에서 그것이 주요구조부에 해당되는 것인지 아닌지를 골라내는 것은 그렇게 쉬운 일이 아닐 수 있다. 이를 판단하기 위해서는 설계자가 작성한 구조계산서를 검토해야 한다. 그러므로 때로는 구조 안전상 전혀 필요하지 않은 철근콘크리트 부재인데, 사용상 큰 불편을 감수하면서도 이를 제거하지 못하는 경우를 본다.

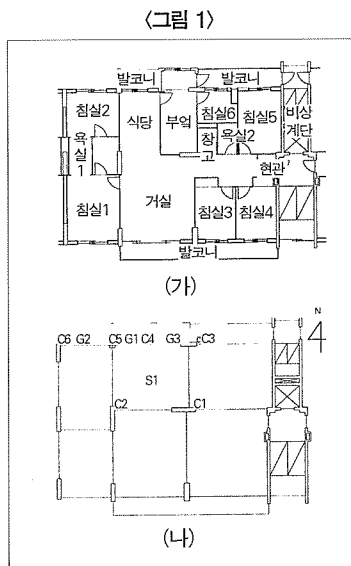
기둥도 기둥 나름이고 보도 보 나름이다. 아파트에서 철근콘크리트 재료라는 것은 구조재의 역할도 하지만 때로는 칸막이 벽, 경계벽, 난간, 가림막, 각종 닥트 등으로도 부담없이 쓰는 값싼 재료이다. 즉 이들이 비내력 구조임에도 불구하고 철근콘크리트조로 시공하는 경우가 많다는 뜻이다.

5. 비내력벽을 신축 또는 위치 이동하는 것을 금지하고 있다. 교과서적으로는 이 역시 타당한 조치이다. 그러나 어떤 때는 비내력벽을 위치 이동하는 것이 오히려 더 안전해지는 경우가 있다. 원래 아슬아슬하게 여유없는 구조설계일 경우, 구조상 좋지 않은 위치에 배열했던 비내력벽을 헐어

내고 그 대신 오히려 여유가 있는 위치로 이동시키는 것이라면 구조부재를 오히려 도와주는 격이 되므로 구태여 못하게 규제할 필요가 없는 것이다.

독자의 이해를 돕기 위하여 실례를 들어 설명해 보기로 한다.

아래 <그림 1>은 오래된 현대아파트의 평면도이다. 이 구현대아파트는 벽식구조가 아니라 기둥, 보로 엮어진 이른바 라멘구조이다.



이 아파트는 8년 전 <그림 2>처럼 식당에서 부엌으로 들어가는 출입문의 위치를 변경시켰다. 상세도에서 보면 남북방향으로 배열된 식당과 부엌사이 칸막이벽의 북쪽 끝에 있던 문을 가운데로 이동시킨 것이다. (그림 가에서 나로 변경)

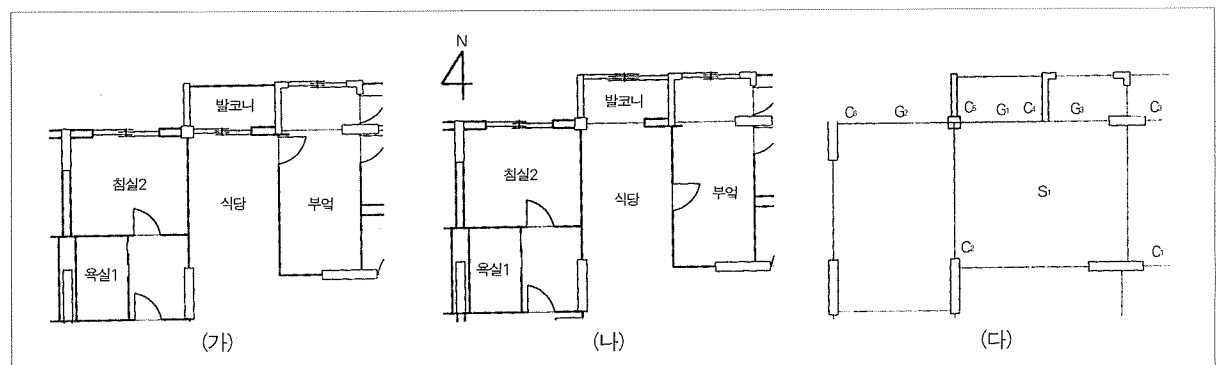
이렇게 출입문의 위치를 이동시키면 비

내력벽의 전체 무게에는 변함이 없으나 그 무게 중심이 바뀔 때 따라서 슬래브 S1의 양 단부에 작용하는 전단력의 크기가 달라지게 되며, 이 슬래브의 무게를 지탱하고 있는 기둥 중 남쪽 기둥 C1, C2의 축력은 다소 감소하고 그 대신 북쪽 기둥 C4의 축력이 증가하게 된다.

어느 한 집에서 이같은 변경을 하는 것은 별 문제가 없으나 만약 매 층마다 같은 방법으로 칸막이 벽을 이동시키면 매 층마다 조금씩 증가한 북쪽 기둥 C4의 하중 증가가 어찌면 좋지 않은 영향을 줄지도 모르므로 이같은 칸막이 벽의 이동을 금지시키는 것이다.

그러나 이 경우는 식당의 북쪽 창문과 그 밑

<그림 2>



의 비내력벽을 헐어내고 창문을 베란다 끝으로 옮겼으므로 북쪽 기둥 C4의 축하중 증가 염려는 없다.

6. 비내력벽을 철거하는 것은 허용한다고 표시되어 있다. 그럴듯한 말이다. 또한 대부분의 경우는 그 말이 틀리지 않는다. 그런데도 때로는 엉뚱한 하자가 발생하기도 한다. 기다란 나무의자에 두 사람이 앉아 있었는데 갑자기 어느 한 사람이 일어나자 의자가 엉덩이를 따라 위로 올라가고, 옆에 맥놓고 앉아있던 나머지 사람이 어이없이 주저앉는 것을 본 일이 있을 것이다.

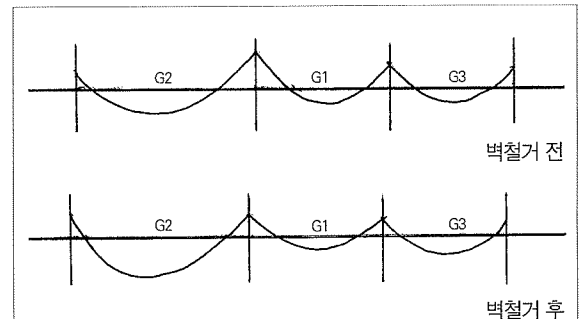
의자는 한 사람이 앉아있을 때가 두 사람이 앉아 있을 때보다 더 안전해야 옳을 것 같은데, 그렇지 않을 수가 있다. 한 손으로 무게 20kg짜리 물건을 들고 가는 것보다는 오히려 양 손에 각각 15kg씩 도합 30kg 무게의 물건을 들고 가는 것이 더 편할 수가 있다. 아파트구조도 마찬가지다.

그러므로 비내력벽은 마음대로 헐어내도 아무런 문제가 없다고 쉽게 말해서는 안되는 것이다. 이 경우에서도 식당북쪽 창문과 그 밑의 벽무게가 줄어들 때 따라 식당 보 G1을 지지하는 두 기둥 C4, C5와 그 기둥들에 연속된 동서쪽 보 G3, G2의 모멘트 값에 약간의 변화가 일어나게 된다.

<그림 3>은 식당 보 G1과 그 동서측 보 G2, G3의 칸막이 벽 철거 전후에 변형하는 모습을 과장해서 그린 그림이다.

구조물은 수시로 변하는 적재하중과 대항하

<그림 3>



는 과정에서 조금씩 변형을 일으키게 되는데 그 변화하는 크기가 허용범위에 있어야 안전하다. 그런데 앞에 설명한 바와 같은 칸막이벽은 적재하중이 아니라 고정하중에 해당하므로 만약의 경우 원설계가 금은방에서 금저울을 다는 식으로 아슬아슬하게 설계하여 조금도 여유가 없는 것이라면 문제가 일어날 수도 있다는 것이다.

동물의 세계에서 강자가 약자를 잡아먹을 때, 한 번 물었던 곳을 계속 공격하는 것을 본다. 권투경기에서도 공격자가 상처난 부위에만 골라서 잼을 넣으면 쉽게 다운된다. 아파트에서도 매 층마다 같은 위치에서 같은 방법으로의 구조변경을 하면 원래 설계당시 생각했던 내용과 다른 사항이 누적되어 불안한 구조로 변할 수 있음에 특별한 주의를 기울여야 한다.

아파트에 살다 보면 물탱크청소 등의 이유로 집집마다 옥조에 물을 받아 두는 일이 있다. 설계 당시 이같은 상황을 감안하지 않았다면 부분적인 과하중으로 인하여 문제가 발생할 수도 있다는 뜻이다.

7. 버스에 많은 사람이 올라타는 것 같아 보여도 내리는 사람이 타는 사람 수와 같거나 적다면 걱정하지 않는다. 마찬가지로 발코니에 돌이나 콘크리트 등 중량재로 마감하는 것이 전반적인 하중증가의 큰 몫을 차지하는 것은 자명한 일이지만, 앞에 설명한 바와 같이 그 중량재 무게에 해당하는 비내력벽, 즉 방을 발코니까지 확장하기 위하여 헐어버리는 창문 밑의 벽돌벽 무게와 비길 수만 있다면 이들을 지지하는 보나 내력벽에는 짊어져야 할 짐이 늘어나는 것이 아니다. 다만 발코니 슬래브 자체의 내력을 검토하여 부족하면 그것만 보강하는 것으로도 족하다.

정부에서 아파트 등 공동주택의 구조안전을 중요시하는 이유는 많은 사람들이 “사람 위에 사람 있는”, 즉 겹겹이 얹혀서 살고 있기 때문에 어찌다가 어느 층에 사는 사람이 구조변경을 한 것이 그 아래 전체 층에 나쁜 영향을 주어서 무너지는 등의 불상사를 미연에 방지하기 위함인 것으로 이해한다. 다시 말하면 아파트의 어느 한 집에서 그 집에서만 사용하는 발코니가 약간 처져서 금이 조금 갔다는 등의 지엽적인 문제까지 간섭하려는 것은 아닐 것이다.

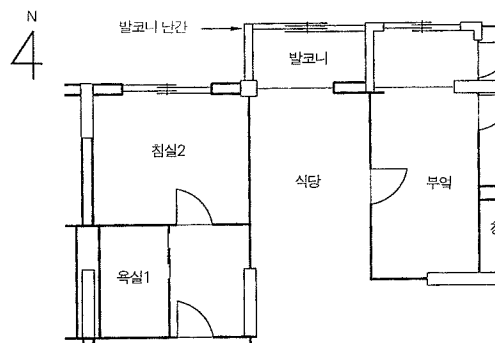
캔틸레버로 설계한 발코니에 힘겨운 하중을 가하면 그 처지는 것이 즉각 눈에 띄게 마련이다. 요즘 어느 아파트를 막론하고 발코니 외부에는 창문을 달아서 방으로 쓰고 있으므로 발코니 끝이 약간만 처져도 창문 위에 틈이 벌어져서 하늘이 보이거나 빗물이 스며들기 마련이다. 즉 별로 신경을 쓰지 않아도 구조안전진단이 저절로 이루어지는 것이다.

사실상 캔틸레버는 가장 위험한 구조부재이

다. 그러나 그 위험한 캔틸레버 발코니에다가 설계상에는 없던 중량물을 추가했는데도 안전한 이유는 따로 있다. 일반적으로 발코니가 빠져나가는 양측면에는 두께가 얇기는 하지만 철근 콘크리트 벽으로 설계한다(그림 4). 그런데 그 벽의 높이가 적어도 난간높이는 되기 때문에 강성이 매우 커서 충분히 보 역할을 해주고 있으므로 해서 발코니 슬래브가 저절로 보강되는 효과를 얻게 되는 것이다.

한편 구조설계하는 사람이나 시공하는 사람들은 각자의 습성에 따라 어떤 이는 구조계산규준에서 제한하는 최소치, 다시 말하면 아슬아슬하게 설계하는가 하면 다른 이는 여유에 더 여유를 두어 안전위주의 설계, 시공을 하는 경우가 있다. 그렇기 때문에 구조변경을 하려면 사전에 안전, 불안전 여부를 확인하는 절차를 거쳐야 하는 것이다.

(그림 4)



8. 압구정동 현대아파트는 지은 지 오래된 것이어서 거실과 침실2가 마루바닥으로 설계되어 있다. 그런데 요즘 너도나도 마루바닥을 온돌로 개조하는데 관리소에서는 이를 묵인할 수도 없고, 그렇다고 해서 안된다고 저지할 수도 없어서 고민하고 있다. 설계 당시 그만한 하중을 더 지탱할 수 있도록 넉넉한 구조부재를 선정했었다면 별 문제가 없었으나, 그렇지 않았다면 허용되지 않는 것이다.

그런데 문제는 구조계산을 제아무리 정확하게 한다고 해도 실제로는 구조계산값과 같이 따라주지 않는다는 것이다. 계산수치대로라면 당장이라도 무너져야 옳는데도 끄떡없이 서있는가 하면, 별로 염려하지 않던 부분에서 말썽이 일어나기도 하기 때문이다.

9. 이상에서 아파트의 구조변경 가능성 여부를 검토해 보았다. 하지만 이는 개념적인 얘기일 수 밖에 없으므로 만능의 진단이나 처방은 있을 수 없다. 각 아파트마다 그 설계, 시공상태에 따라 변경이 가능할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있으므로 변경전에 구조 전문가의 자문을 받는 것이 안전할 것이다.