

## 공동주택 리모델링 기술발전 현황

KICEM



유정호 광운대학교 건축공학과 교수, myazure@kw.ac.kr

### 1. 우리나라 리모델링 기술 어디까지 왔나?

리모델링 공사의 범위에 따라 적용되는 각 요소기술의 난이도는 달라진다. 그리고 각각의 리모델링 공사 범위에 적용 가능한 기술들의 조합에 따라서 전체 리모델링 공사 기술의 난이도가 달라질 수 있다. 우리나라에서는 현재까지 단순 맞춤형 리모델링 건축기술뿐만 아니라, 수평적 확장과 수직적 확장을 가능하게 하는 건축기술 그리고 지하공간을 확장하는 건축기술이 리모델링 공사에 활용되고 있다.

### 2. 맞춤형 리모델링 공사

맞춤형 리모델링 공사는 실내 인테리어를 변경하는 수준의 공사, 난방 설비나 급배수 설비 등을 교체하는 공사, 또는 노후화된 배관이나 방수층 또는 구조체 일부 등을 보수나 보강하여 그 성능을 회복하기 위한 공사이다. 이러한 공사는 벽지나 바닥재의 교체, 욕실 타일의 교체, 세면대나 욕조 및 변기 등의 교체, 창호의 교체, 기존의 증기 방열기를 바닥배관난방으로 교체, 급배수 배관의 교체, 중앙난방식 보일러 대신 개별난방 보일러 설치/연결, 조명기구의 교체, 균열 보수, 누수부위 처치, 방수층 재시공 등과 같이 벽이나 바닥과 같은 구조체(철근콘크리트 구조체)에 구조적 변경이 없는 비교적 단순한 공사이다. 이러한 유형의 리모델링은 오래 전부터 있어왔고, 기술적으로 큰 어려움이 없기 때문에 건축 인허가 절차를 별도로 거치지 않고 주거자의 판단에 의해 수시로 진행되어 왔다.

설비 노후화



배관 누수

외벽 균열



방수제 박리



그림 1. 맞춤형 리모델링 대상 노후화 사례

맞춤형 리모델링 공사에서는 공동주택의 성능을 회복하기 위해서 혹은 성능을 개선하기 위해서 어떤 건축자재나 설비자재 등을 선택해서 적용하는가가 중요한 이슈이며, 기존 설치물의 제거/철거나 신규 건축자재/설비자재의 시공/설치와 관련한 기술적 난이도는 큰 이슈가 아니라고 볼 수 있다. 따라서 이러한 맞춤형 리모델링 공사에서는 비용 대비 성능에 대한 개념이 중요하며, 특히 비용은 단순 공사비가 아니라 사용단계에서 발생하는 유지관리 및 운전비 개념이 포함된 비용(LCC; Life Cycle Cost)으로 판단하는 것이 적합하다.

### 3. 세대 바닥면적 증가를 포함하는 리모델링 공사

바닥 면적을 넓히기 위해서는 우선 기존 평면의 분석을 통해 평면적인 확장 방안을 마련해야 하므로 건축계획적 측면에서 심도 깊은 고민이 필요하다. 세대면적의 확장은 결국 동과 단지 전체에 영향을 미치므로, 세대별 평면 외에 단지 전체에 걸친 동 배치와 함께 동별 평면 및 입면에 대한 고려도 필요하다. 기존의 여러 리모델링 사례에서 알 수 있듯이, 거주자의 만족도

와 편의성을 증족시킬 수 있는 평면계획 기술은 충분히 발달되어 있다.

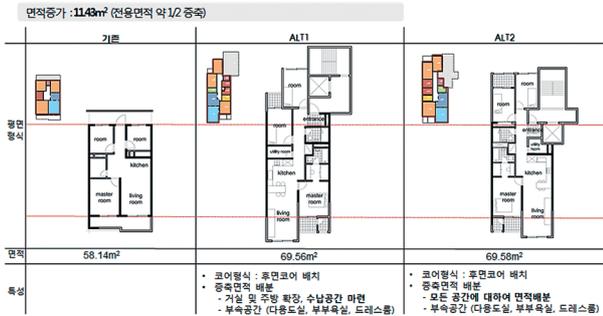


그림 2. 세대 바닥면적 증가 리모델링 예시

한편, 바닥면적을 넓히기 위해서는 바닥 구조체(슬라브)가 증설되어야 하며, 경우에 따라서 벽이나 기둥의 증설이 필요할 수도 있고 기존 벽이나 기둥의 보강이 필요할 수도 있으며, 이에 수반하여 기존 기초의 보강이나 새로운 기초의 증설이 필요할 수도 있다. 따라서 이러한 바닥면적 증설 리모델링 공사에서는 구조적 안전성 확보를 위한 기술적 검토가 매우 중요하며, 구조 계산 뿐만 아니라 각종 인허가 절차 및 착공 절차, 구조체 증설을 위한 공법의 선정 등이 필요하다. 현재는 구조체 증설을 위한 엔지니어링 기술과 시공 기술이 상당 수준 개발되어 있어, 원하는 평면확장을 기술적 부담없이 실현 가능하다.

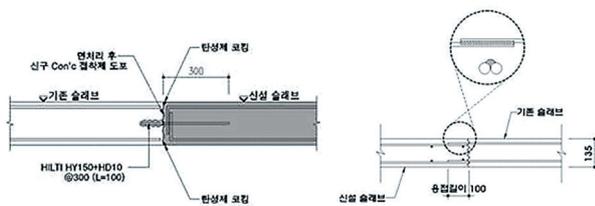


그림 3. 바닥 구조체(슬라브) 증설을 위한 구조 상세 예시

바닥면적을 넓히면서 세대평면의 효율성을 향상시키기 위해서는 기존의 내력벽을 철거하고 새로운 벽체를 신설해야 할 필요성도 있다. 내력벽 철거는 구조물의 안전성과 직결되는 내용이므로 상당히 높은 수준의 공학적 기술이 필요하다. 하지만 내력벽 철거 및 새로운 벽체의 신설이 성공적으로 진행된 사례를 기존 리모델링 사업에서 다수 찾아볼 수 있으므로, 관련 기술은 현업에서 안전하게 적용되고 있음을 확인할 수 있다.



그림 4. 내력벽 철거 및 벽체신설을 통한 평면확장 사례 (대치우성2차)

#### 4. 수직증축을 포함하는 리모델링 공사

세대 바닥면적 증가와 함께 또는 별도로 수직적으로 세대 수를 증가시키는 리모델링 공사가 가능하다. 제도적으로 여러 단계에 걸친 구조안전성 검토 과정을 거쳐야 하지만, 기술적으로 구현이 가능하며 2개 층을 증축한 실제 사례도 있다. 2012년12월에 리모델링 공사가 완공된 '밤섬 상용 예가 클래식'(구 호수 아파트)는 지상 1~2층 세대는 필로티 구조로 바꾸는 대신 2개 층을 수직증축해 10층에서 12층 아파트로 리모델링되었다. 이를 위해 바닥 마감 두께를 최소화 하고 조적벽체를 경량벽체로 바꿔 건물 하중을 줄이는 공법을 적용했다. 3층 이하 저층부는 기존 벽체에 철근 및 탄소섬유시트를 보강하고 바닥 기초는 파일을 보강해 구조적인 안전성을 확보했다.



그림 5. 3개 층 증축 계획 (신정쌍용)

이러한 수직증축 리모델링에서 가장 중요한 기술적 요인은 기존 구조체의 보강과 함께 신설 구조체의 시공이라 할 수 있다. 또한, 기존 구조체를 철거하거나 변경해야 할 필요성이 있는데, 이와 관련한 가설공사도 중요한 부분이라 할 것이다. 그리고 수평적인 면적 증가와 마찬가지로, 기존 기초의 보강이나 새로운 기초의 증설이 필요하게 된다.

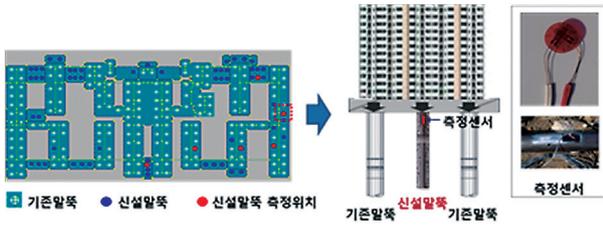


그림 6. 추가 말뚝 신설 및 하중/변위 센서로 안정성 모니터링

새로운 기초의 증설에는 마이크로파일 공법이 주로 이용되어 왔으며, 최근에는 프리로딩형(pre-loading system)과 파형(waveform) 마이크로파일을 합성하여 성능을 개선한 프리로딩-파형 마이크로파일 공법이 개발되었다. 이러한 새로운 공법의 개발은 리모델링 건축물의 안전성 향상에 크게 기여할 것으로 기대되고 있다.

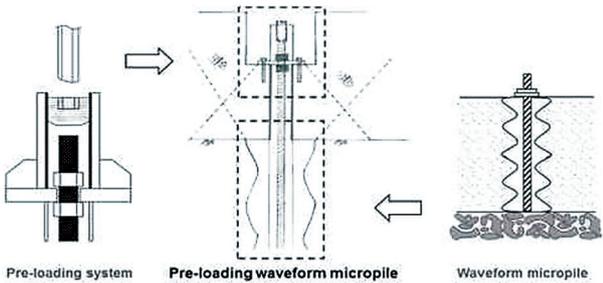


그림 7. 프리로딩-파형 마이크로파일 개념도

한편, 수십년 간의 사용 기간 동안에 노후된 구조체를 보수하여 원래 성능을 되찾도록 하는 보수공법도 다양하게 적용되고 있다. 아울러 기존 건물보다 구조적 성능을 향상시키기 위해 벽체나 기둥 등 기존 구조체의 보강공법도 광범위하게 적용되고 있다. 그리고 최근의 내진 요구성능을 충족시키기 위한 내진벽 신설도 진행된다.

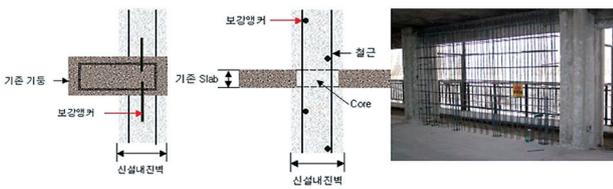


그림 8. 내진벽체 신설 공사



그림 9. 철판보강 보(좌), 탄소섬유 보강 기둥(우)

하지만 최근에 내력벽 철거와 수직증축이 동시에 진행되는 경우에 대해서는 보다 더 철저한 안전성 검증이 선행되어야 한다는 정부당국의 의견이 있는 것 또한 사실인데, 이를 위해서 기술적 안전성에 대한 실증적 검증이 이뤄질 전망이다.

### 5. 지하주차장 증설 또는 신설을 포함하는 리모델링 공사

80년대 혹은 그 이전에 지어진 공동주택은 대부분 지하주차장이 없고 세대 당 주차대수 산정 기준도 낮게 적용되어, 이로 인해 주차공간의 부족으로 겪는 불편함이 매우 심각하다. 이러한 불편함을 해소하기 위해 지하주차장을 새롭게 만드는 리모델링 공사가 가능하다. 지하주차장 증설 또는 신설 공사를 위한 기술로는 기초 신설/증설/보강 기술, 인접 건물에 미치는 영향을 최소화하는 토공법 등이다. 지하주차장 증설 또는 신설 사례는 아래와 같다.

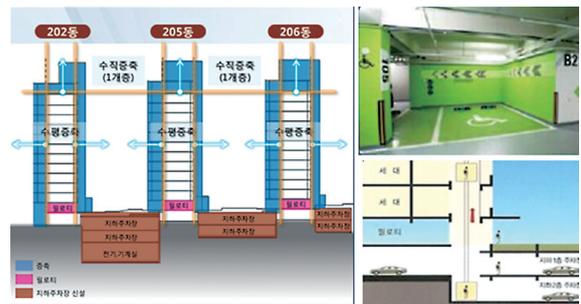


그림 10. 지하주차장 신설 리모델링 사례 (대치우성2차)

거주자의 요구는 시대에 따라 변화하기 마련이며, 건축물의 성능도 시간이 지남에 따라 저하되기 마련이다. 하지만 수요가 발생할 때마다 부수고 새로 짓는 행위는 환경적 문제뿐만 아니라 사회경제적 문제를 일으킬 수밖에 없다. 리모델링 기술은 거주자의 요구조건을 충족시키면서 동시에 건축물의 수명을 연장시키는 기술이므로, 사용자의 건축물에 대한 요구수준이 높아 지거나 새로워질 때마다 발전을 거듭해야하는 기술이다. 따라서 리모델링 기술은 국가 차원에서 지속적으로 개발되어야 할 공공기술이라 할 수 있겠다.