

# 방배동 궁전아파트 리모델링 공사

글 | 윤용진 | 방배동 궁전아파트리모델링 현장 과장 | 전화 | 02-596-4852 | E-mail : yyj8036@ssyenc.com

## 1 리모델링의 개요

### 1-1. 리모델링

‘건축’이라는 행위는 새로운 건물을 건립하는 행위와 건립된 건물이 훼손되어 소멸되기까지 조치를 취하는 행위로 대변될 수 있다. 건물의 Life Cycle 중에서 후자의 경우, 즉 기존 건물에 어떤 조치를 취하는 행위를 ‘건물의 리모델링’이라고 정의할 수 있다. 이 리모델링 장르는 건물의 수명 연장을 위한 의미를 가지고 있어 건축의 중요한 카테고리라고 할 수 있다.

‘건물’의 리모델링 내용을 보면, 크게 건물에 대한 리모델링과 건물에 부가된 시설물에 대한 리모델링으로 나타날 수 있는데, 외벽 마감재 혹은 단열/방수재료의 교체, 건물의 신축·일부 철거·전면 철거 등을 통한 건물 외관의 변화를 주어서 기능향상뿐만 아니라 미관, 그리고 건물에 대한 식별성을 높여준다.

### 1-2. 방배동 궁전아파트 리모델링 공사

방배동 궁전아파트 리모델링은 단순히 건물에 대한 리모델링이 아니라 단위 세대 및 아파트 형태를 변경하고 지하주차장 및 엘리베이터 코어 등을 신설하여 공동주택으로서의 가치를 높이는 데 주력하였다.

본 내용에서는 강화된 설계기준 및 수평면적 확장에 의해 발생할 수 있는 구조적 문제와 더불어 구조적 안전성을 확보하기 위해 진행한 보수/보강에 대해서 주로 다루었다.

우선 방배동 궁전아파트에 리모델링 공사를 하기 위한 준비와 그에 따르는 구조설계를 살펴보고, 그 다음에는 건축설계에 따른 구조계획을 통해 평면확장으로 인한 구조 검토사항을 다루었다.

셋째로 방배동 궁전아파트 리모델링의 구조보강 계획을 부위별로 분류하고 마지막으로 구조와 관련된 시공적인 측면을 공정에 따라서 ‘착공 전→철거→기초보강/설치→골조타설→보수/보강’으로 나누어 설명하고자 한다.

## 2 방배동 궁전아파트 리모델링 공사

### 2-1. 일반사항

공사명	방배동 궁전아파트 리모델링 공사
공사위치	서초구 방배동 776-3 외 2필지
발주처	궁전아파트 리모델링 주택조합
설계자	(주)종합건축사사무소 건원
공사기간	2005년 07월 01일 ~ 2006년 12월 31일
지역지구	제3종 일반주거지역
시공사	쌍용건설주식회사
구조	철근콘크리트조, 벽식구조
건폐율	25.18%
용적율	271.36%
규모	12층 3개동 216세대

### 2-2. 주요공정

공종명	공사기간
철거공사	2005. 06. 21 ~ 2006. 03. 31(9개월)
토공사	2005. 09. 01 ~ 2005. 10. 31(2개월)
구조보강공사	2005. 10. 01 ~ 2005. 12. 30(3개월)
골조공사	2005. 10. 01 ~ 2006. 02. 28(5개월)
마감공사	2005. 11. 01 ~ 2006. 10. 31(12개월)
준공청소/시운전	2006. 11. 01 ~ 2006. 12. 20(3개월)



[그림 1] 리모델링 전 전경

재건축에 대한 규제가 강화되고 리모델링 가능 시점이 '준공 15년'으로 줄어들면서 아파트 리모델링에 대한 관심이 점점 늘어나고 있다. 방배동 궁전아파트 리모델링 공사는 이후 진행될 리모델링 공사의 표본이 될 것이며 쌍용건설의 리모델링 공사 역량을 강화시키는 모태가 될 것이다

## 2-3. 철거공사

### (1) 주요 철거공사

작업	작업 내용
마감재 철거	마감재, 창호, 가구 및 싱크대, 위생기구
바탕재 철거	주요 구조부를 제외한 전체 몰탈, 기포, 무근CON'C
코어철거	A동 엘리베이터 승강로 벽체 1개면 B·C동 1~4F 코어 전체, 5~RF 전실부 전체
비상계단철거	A동 3개소, B·C동 각 2개소, 승 7개소
연도(굴뚝)철거	중앙난방용 CON'C 연도 (내부 내화벽돌 포함)
기둥철거	기둥 철거 후 신설

### (2) 공법개선

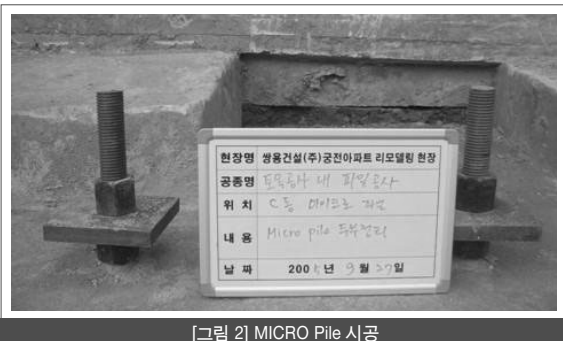
구분	당초	변경
비상계단, 연도	커팅 후 압쇄	WIRE SAW
기둥철거 및 신설	보, 슬라브, 기둥 전체 철거	기둥만 부분 철거
방진 시설	방음포	방음포 2겹 마대포 2겹

## 2-4. 기초보강

수직 하중을 살펴보면, 활하중 강화 및 칸막이 하중 증가로 인해 당시 설계하중보다 기존 설계하중이 상당량 증가하였다. 따라서 기존 하부 PC Pile의 내력이 부족할 가능성이 크기 때문에 MICRO Pile을 이용하여 기존 아파트 부위 기초를 보강하였다.

〈표 1〉 Pile 내력 비교

분류	내역
φ400 Pile	fp = 70 tonf/ea
φ65 MICRO Pile	fp = 50 tonf/ea(측벽부분보강)
φ100 MICRO Pile	fp = 80 tonf/ea(계단실부분보강)



[그림 2] MICRO Pile 시공

## 2-5. 골조공사

기초보강 후에 신설아파트 및 지하주차장 골조를 타설한다. 골조 공사는 C동, B동, A동으로 공사를 진행했으며, 우선 아파트 신설 부위를 시공하고 아파트 6층 부위를 시공시기에 지하주차장을 4개의 구역으로 나누어 차례대로 시공하였다. 이것은 아파트 기초와 지하주차장 기초의 Level이 다르기 때문에 시공조건을 고려하여 결정하였다.



[그림 3] 철조공사

## 2-6. 보수 및 보강계획

### (1) 보수계획

기존 구조물의 장기간 사용 중에 나타난 균열, 콘크리트 박락, 누수, 콘크리트 중성화 등과 같이 구조물의 내구성이 저하된 부분에 대해서 종류별로 구분하여 보수를 실시했다.



[그림 4] 현장에서 실시한 보수

### (2) 보강계획

기존 아파트를 리모델링하는 공사이기 때문에 보강계획이 아주 중요하다. 구조적인 측면뿐만 아니라 시공적인 측면이 부합되지 않는다면 리모델링 공사는 큰 문제가 발생할 수밖에 없다. 방배동 궁전아파트 리모델링 현장은 부위별 보강계획을 수립하고 시공 전 현장담당자와 구조전문가의 의견을 반영하여 Detail을 작성한다. 현장 여건을 충분히 고려하여 생각지 못한 문제를 미연에 방지해 왔다.

(표 2) 부위별 보강계획

부 위	보 강 계 획	내 용
기 초	Pile 보강	신설부위에는 PHC Pile, 기존 아파트 부위에는 MICRO Pile 보강 (기존 기초부위와 접합을 고려한 상세 작성)
ELV, PIT	엘리베이터 PIT 증설공법	엘리베이터(이하E/V) PIT상부의 하중을 가설 빔 구조물로 전달시켜 E/V PIT 내부를 하부로 1개층 확장하는 개념으로 공사를 위해서는 우선적으로 가설 빔 구조물 세팅을 위한 가설 빔 기초를 설치한 후, 빔 구조물의 안정적인 세팅을 완료함으로써 실제적인 E/V PIT 증설 공사를 착수
기 동	기동 설치 및 제거 기동단면 증설 기동강판 보강	가시설(Jack Support)을 설치하지 않고 신설 기동을 우선 설치하고 기존 기동을 제거 층수에 따른 기동단면 증설 PLATE 8T를 이용하여 기동을 강판으로 보강
보, 슬래브	신설Slab + 기존보 접합 신설Slab + 기존Slab 접합 탄소섬유 보강	Chemical Anchor를 전용 철물공사로 변경 Chemical Anchor를 전용 철물공사로 변경 보 단부와 중앙부에 따라 다른 보강계획 수립

### 3 구조보강

#### 3-1. 구조보강시 고려사항

##### (1) 구조 개요

- 공사명 : 방배동 공전아파트 리모델링
- 용 도 : 공동주택
- 규 모 : 지상 12층, 지하 1층
- 구 조 : 철근콘크리트 라멘구조
- 기초형식 : 아파트 : Pile 기초,  
지하주차장 : 매트 기초
- 증 축 : 수평증축
- Pile 내력  
기존 : Ø350 Pile fp = 40 tonf/ea  
신설 : Ø400 Pile fp = 70 tonf/ea  
Ø65 MICRO Pile fp = 50 tonf/ea  
Ø100 MICRO Pile fp = 80 tonf/ea
- 콘크리트 강도  
기존 구조물 fck = 210 kgf/cm<sup>2</sup>  
신설 구조물 fck = 240 kgf/cm<sup>2</sup>
- 철근 강도  
기존 구조물 fy = 3,000 kgf/cm<sup>2</sup>  
신설 구조물 fy = 4,000 kgf/cm<sup>2</sup>

##### (2) 하중 개요

- ① 고정하중, 적재하중, 적설하중 산정 : 건축물 하중기준 및 해설(2000, 대한건축학회)
- ② 지진하중 산정 : 건축물 하중기준 및 해설(2000, 대한건축학회)

$$V = \left( \frac{A \cdot I_E \cdot C}{R} \right) \cdot W$$

- V = 밀면전단력
- A = 지역계수(0.11)
- I<sub>E</sub> = 중요도계수(1.2)
- C = 동적계수
- S = 지반계수(1.2)
- R = 반응수정계수(3.5)
- W = 건축물의 전 중량

##### ③ 풍하중 산정

- 기본풍속(서울) = 30 m/s
- 노풍도 : B
- 중요도계수 : 1.0

##### (3) 방배동 공전아파트 구조 검토 결과

###### ① 구조시스템

- RC 보통 모멘트 골조를 적용하여 반응수정계수 R = 3.5
- 기존 구조물과 신설 구조물을 신설 연결보로 (NB1, NB2 등) 연결하는 방식으로 설계
- 구조해석시에 연결부위를 완전 고정(Fix Condition)상태로 판단하여 검토함
- 슬래브는 연속보강으로 다이아프램 역할 확보

###### ② 설계기준 고려

- 기존 구조물 당시 설계기준과 현재 설계기준을 고려함
- 중력하중값(활하중, 칸막이하중)의 증가
- 내진하중 고려(기존구조물 구조설계시 내진하중에 대한 검토가

없었음)

- 풍하중 설계기준 강화
- 수직하중의 증가와 수평하중의 영향이 추가로 고려되어야 함

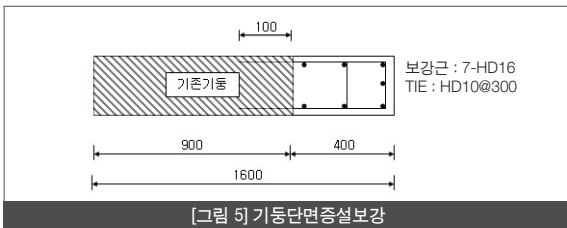
③ 조치사항

이에 따라, 부족한 내력을 보완하기 위해 기둥, 보, 기초의 보강작업이 필요하다. 특히 기둥은 층수가 증가함에 따라 작아지는 기존 설계로 인해 기둥부재의 단면증설공법을 적용하는 구간이 발생했다. 보는 기존 설계시에 여유치가 거의 없는 상황으로 판단되어 탄소섬유 등으로 보강하였다.

기초는 검토 결과 코어가 없는 A동의 좌우 측벽에서 내력이 부족하였고, 코어가 있는 B·C 동 경우에는 코어의 위치에 따라 좌우 측벽, 세대 중앙부 발코니 기초에서 내력부족 현상이 나타났다.

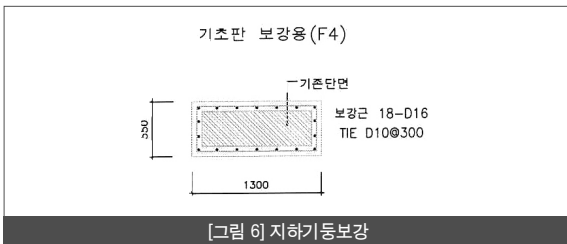
3-2. 기둥보강

(1) 기둥단면 증설보강



[그림 5] 기둥단면증설보강

(2) 지하기둥 보강



[그림 6] 지하기둥보강

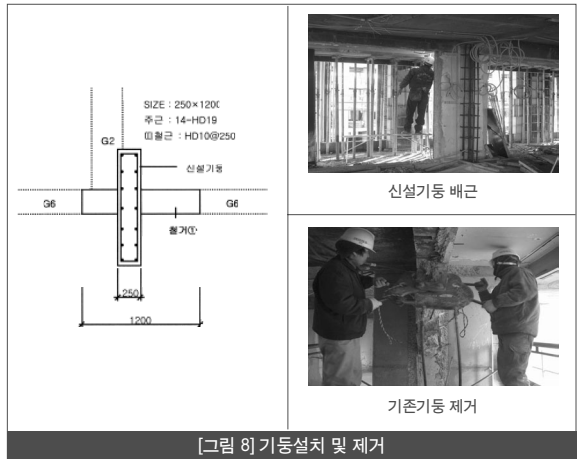
(3) 기둥강판 보강



[그림 7] 기둥강판보강

(4) 기둥 설치 및 제거

35평형, 44평형 단위 세대 내에는 기존 기둥이 발코니 연결부위에 수평방향(아파트 길이 방향)으로 설치되어 있어 단위 평면을 구획하는 데 문제가 많았다. 따라서 기존 기둥을 제거하고 그를 대처하는 기둥을 신설해야 한다. 하지만, 일반적인 방법으로 Jack Support를 전층에 설치한다면, 우선 12층 규모의 아파트 한 부분을 가시설로 30일 이상 견뎌야 하므로 구조시스템 측면에서 아주 불리하며 더욱이 작업순서를 정확하게 지켜지지 않으면 슬래브 균열 및 처짐 등 구조적인 문제가 발생할 여지가 많다. 특히 Jack Support에 의해 신설 기둥작업공간이 확보되지 않는 등 시공적인 문제 또한 발생할 수 있다. 이에 신설 기둥을 우선 설치하여 가시설 공정을 없애는 공법으로 계획을 고려하게 되었다.



[그림 8] 기둥설치 및 제거

3-3. 엘리베이터 피트 보강

(1) 일반사항

지하층 엘리베이터가 없는 계단실형 아파트에서 지하로 1개 층을 증설하여 차후 신설되는 지하 주차장에서 엘리베이터를 통해 각 세대로의 출입을 용이하게 하기 위함에 있다. 이를 위해서는 엘리베이터 코어 해체 작업시 상부 구조물에 미치는 부정적인 영향을 주는 요소를 구조적으로 안정된 범위 내로 컨트롤 할 수 있는 가설 빔 구조물을 선 시공하여 기존 엘리베이터 코어의 안정성을 확보함으로써 주택에 요구되는 주거성, 즉 접근의 편의성 등 소기의 목적을 획득하고자 하였다.



마이크로파일시공



가설빔설치



기초기초파일두부정리



가설빔해체

[그림 10] 엘리베이터 피트 시공사진

## 4 결론

본 공사는 국내 최초로 단지 전체를 리모델링한 공사이며 건물을 유지한 채 지하주차장을 신설하고 엘리베이터 운영을 지하까지 연장시켰다. 또한 엘리베이터를 증설해 기존의 복도식 아파트를 계단식 아파트로 변경하였고 주차대수도 207대로 2배 이상 늘어났다. 평형은 28평형이 35평형으로, 36평형이 45평형으로, 42평형이 53평형으로 7~11평정도 늘어났다.

재건축에 대한 규제가 강화되고 리모델링 가능 시점이 '준공 15년'으로 줄어들면서 아파트 리모델링에 대한 관심이 점점 늘어나고 있다. 방배동 공전아파트 리모델링 공사는 이후 진행될 리모델링 공사의 표본이 될 것이며 쌍용건설의 리모델링 공사 역량을 강화시키는 모태가 될 것이다. S



[그림 11] 리모델링 후 전경

## (2) 시공순서

순서	내 용	개 요 도	
1	가설 빔 기초 타설	마이크로 파일 시공, 가설 빔 기초 터파기, 가설 빔 기초 타설	
2	가설 빔 구조를 설치	Opening 커팅 후 가설 빔 설치, 베이스 플레이트 설치 및 기둥 세우기, 상부 보강판 설치 및 브레이싱	
3	기존 E/V 벽체 및 PIT 철거	Wall 철거, 기존 E/V 기초철거, 기존 E/V 기초하부 PHC 파일두부 정리	
4	신설 E/V 기초 설치	기초 판배근 및 타설, 기초벽 배근 및 타설	
5	신구 E/V 벽체 연결 후 가설 빔 구조를 해체	E/V WALL 수직근 연결 및 타설, 신구 연결 조인트 예폭시 주입, Strain Gauge 측정, 가설 빔 구조를 해체	

[그림 10] 엘리베이터 피트 시공사진

■ 리모델링 진행에 따른 구조설계

