

오금아남 공동주택 리모델링 설계 및 현장 소개



글 황병인 /오금아남아파트리모델링현장 차장
전화 02-449-7607 E-mail hbi79@naver.com

01. 머리말

2011년 도곡동신 리모델링 사업 준공이후 약 10년만에 재개된 오금아남아파트 리모델링 현장은 국내 최초 가구수 증가형 일반분양(29세대)을 성공적으로 완료(청약율 평균 2599:1)하여 준공한 국내 첫 사례의 리모델링 사업으로서 대내외적으로 큰 관심을 받았다.

리모델링 공사는 일반 신축 아파트 현장과 다르게 기존구조체 일부를 철거하며 구조적 안정성 확보를 동시에 수직, 수평 증축을 시행하여야 하는 고난이도 공사현장으로서 일반적인 주택현장에 적용되지 않는 특허 및 신기술 등이 집약되었다. 본 고에서는 리모델링사업의 특성과 일반주택에 일반적으로 적용되지 않는 공법, 특허 및 신기술 등을 설명하고자 한다.

[그림 1] 리모델링 전 전경사진



[그림 2] 리모델링 후 전경사진



02. 공사개요

공사명	아남아파트 리모델링 주택사업
발주처	아남아파트 리모델링 주택조합
설계사	(주)서경건축사무소
감리사	(주)지앤에이건축사사무소
공사위치	서울시 송파구 오금동 67-7외2필지 (67, 67-9)
공사기간	2021.04.12 ~ 2024.01.30 (약 33개월)

당 사업은 리모델링 수평증축 (주택법기준)을 통하여 당초 용적을 283%에서 430%, 가구당 전용면적 37~84m²에서 52~106m², 총 세대수 299세대에서 328세대로 탈바꿈 하였고 일부 타입은 세대구분형 적용 (138타입 68세대)하여 한 가구에 두개의 출입문을 적용, 각각 독립가구로 거주할 수 있어 부분임대를 통한 수익 창출도 가능하다.

[그림 3] 주변현황 및 위치도



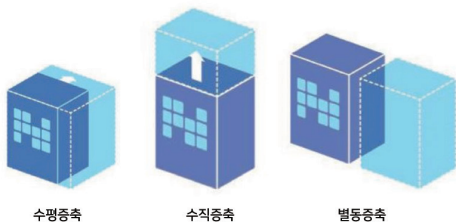
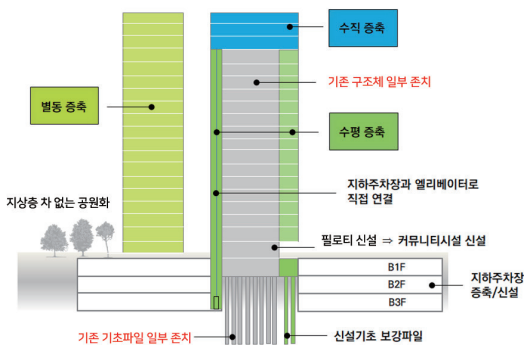
03. 리모델링 사업의 특성

3.1 세대수 증가형 리모델링 사업

준공 후 15년이 경과된 공동주택이 대상이며, 전용면적(세대당 면적) 85㎡미만은 40%이내 85㎡이상은 30%이내 증축이 가능하며 기존 아파트 전체 세대수의 15%이내 증가가 가능하며 세대수 증가형 리모델링 사업의 종류는 아래와 같다.

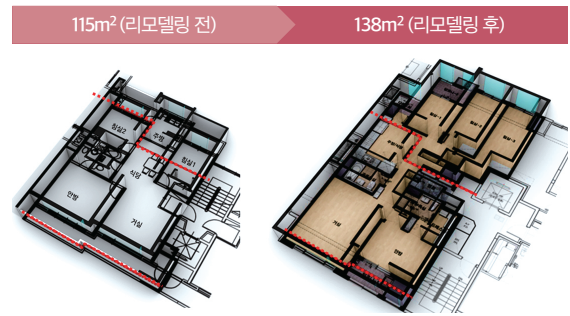
- 1) 수평증축 : 증축분의 하중이 수평으로 증가하여 수직증축에 비하여 보수 보강비가 상대적으로 낮은 방식
- 2) 수직증축 : 기존 단지배치를 유지하여 조망 확보 및 간섭이 발생하지 않는 장점이 있으며, 증가하는 세대수를 통하여 사업비 조달이 가능한 방식으로 기존아파트 14층이하는 2개층 이내, 기존아파트 15층이상은 3개층 이내 수직 증축이 가능함.(기존 아파트 1층을 필로티로 적용시 1개층 수직증축은 수평증축으로 주택법상 인정함)
- 3) 별동증축 : 단지내 여유공간에 별동을 증축하는 방식으로 세대를 일반분양하여 사업비 조달이 가능한 방식
- 4) 혼합형 : 상기 수평, 수직, 별동 증축방법을 단지의 개별적 조건에 따라 혼합하여 적용

[그림 4] 리모델링 공법설명



당 사업 현장은 주택법상 수평증축(기존 아파트 1층을 필로티 적용, 1개층 수직증축)으로 전체 면적 증가분에서 수평증축으로 기존 조합원의 전용면적을 증가시키고 남은 증축면적을 수직 증축을 통하여 일반분양(29세대)하는 리모델링 사업으로 계획하여 추진하였다.

[그림 5] 리모델링 전후 단위세대 평면도



3.2 리모델링 사업과 재건축사업 비교

[그림 6] 비교표

리모델링	구분	재건축
주택법	법적근거	도시및 주거환경 정비법
건축물 노후화 억제 및 기능 향상	성격	노후불량 구조물 밀집지역 주거환경개선 및 주택공급
준공 15년 경과 이후 추진 가능	최소연한	준공 30년 경과 이후 추진 가능
법적상한 초과 가능 (기존 전용면적의 30~40% 이내 증가)	용적률	법적상한 용적률 이내
대수선 또는 부분철거 후 증축	공사방식	전면 철거 후 신축
기존 구조를 보수 보강하여 현행 기준에 맞는 내진설계 기준 적용	구조	현행 기준에 적합하게 설계 및 시공
8가지 항목 완화 적용	건축법 완화 적용	완화 적용 없음
수직증축 (B등급 이상) 수평증축 (C등급 이상)	안전진단	최소 D등급 이하 (D, E)
없음	기반시설 기부채납	도로, 공원, 녹지 등 의무제공
없음	임대주택건립	선택 시 용적률 완화
없음	기부채납 초과이익환수	도로, 공원, 녹지 등 제공 (3천만원 초과 시 10~50% 국가환수)

04. 현장 적용된 주요공법 소개

4.1 스마트 방음판넬

일반 신축현장과 다르게 기존 구조체 철거공사를 추가로 수

행하기 때문에 많은 소음과 분진이 발생하며 철거시 파편 낙석, 작업자 추락등의 안전사고에 쉽게 노출되기때문에 이를 개선하고자 기존 아파트 내부마감재 철거 후 전면 스마트 방음판넬을 적용하여 방음(13db 소음저감효과) 및 안전사고 방지 및 해당판넬 외부에 당사 브랜드 로고 개시를 통하여 현장 이미지 개선 및 홍보효과를 누릴수 있었다.

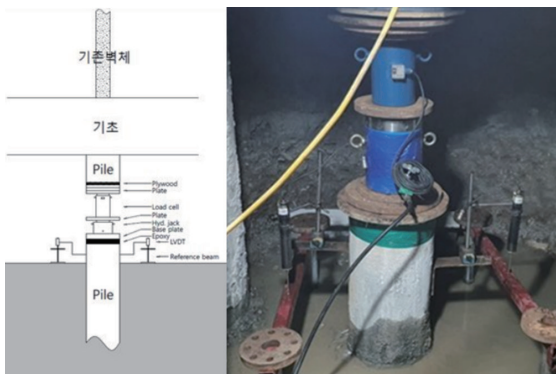
[그림 7] 스마트 방음판넬 당 현장 적용사진



4.2 기존파일 지지력 확인 검증 특허공법 (쌍용건설 자체 특허 제10-2309104호)

기존 파일 지지력 확인을 위하여 기존 골조기초를 이용한 시험 공법을 당 사는 당 현장에서 직접 개발 적용하여 리모델링 안전진단에 필수적인 기존 파일의 지지력을 측정할때 파일 중간 단면을 자른 공간에 유압기를 설치하여 측정하는 것으로서 기존 반력체 설치 공법은 철골제작비를 포함해 측정비용 및 기간을 절반으로 절약하는 효과가 있다.

[그림 8] 기존파일 지지력 검증 특허공법



4.3 기존 아파트 기초보강공사

1) 닥터파일공법 (특허 제10-1544139호)

기존 구조체 일부 철거후 수평,수직 증축으로 증가되는 하중

을 보강하기 위하여 기존 아파트 기초 및 신규 증설되는 기초에 많은 보강파일을 시공하며, 기존 구조체가 남아있는 협소하고 간섭물이 많은 공간에서 효율적이며 빠른 공정기간 확보가 가능한 닥터파일 공법을 적용하였으며, 구근 단면 확장(그라우팅)에 따른 마찰력 지지파일로서 지지층이 필요없어 일정한 길이로 일괄시공이 가능함에 따라 기존에 많이 사용되는 마이크로파일 대비 공기 및 원가 절감효과가 있었다.

[그림 9] Doctor-Pile 공법 비교표

구분	기존 (마이크로파일)	현장적용 (Doctor-Pile공법)
공법 개요		
공법 특징	<ul style="list-style-type: none"> · 연암층 파일 정착 → 마찰력 확보 · 일반적으로 연암 + 4~5m 근입 (평균 13m) 	<ul style="list-style-type: none"> · 구근 단면 확장에 따른 마찰력 지지 극대화 - 토지 제한 없음 (당 현장 7.5m 일괄 시공) · 연암층 정착 필요 없음

[그림 10] Doctor-Pile 시공과정

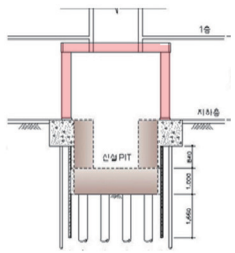
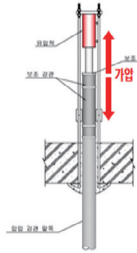


2) 코어 하향 증설 공법

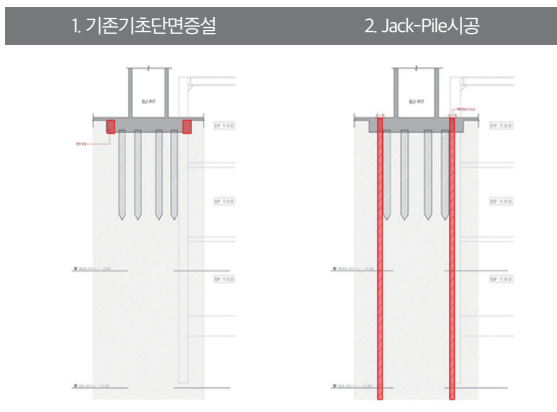
(잭파일공법 (신기술 629호, 특허 제10-0621669호))

당 사업 리모델링 전 지하주차장에서 아파트로 연결된 코어가 형성되어 있지 않아 별도의 계단실을 통하여 지상으로 이동 후 지상의 아파트 엘리베이터를 사용하였으나, 리모델링 후 지하주차장 각층에서 아파트 코어(엘리베이터실)로 직접 연결하기 위하여 기존 아파트 코어구간을 지하1F ~ 지하3F 최대 깊이 12m로 수직으로 하향 증축하는 공사를 진행하였고, 해당구간 흠막이 및 기존기초보강을 동시에 수행가능한 잭파일 공법을 적용하여 기존 가설철골활용 기본벽체 지지 공법(쌍용건설 자체특허 제10-1844710호) 대비 공기 및 원가 절감효과를 보았다.

[그림 11] Jack-Pile 공법 비교표

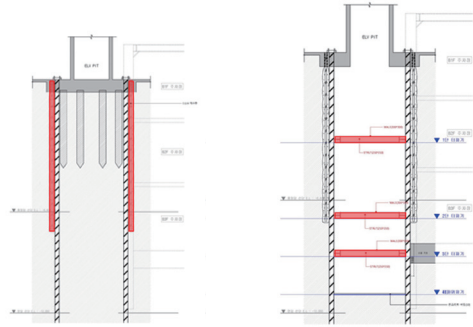
구분	기존 (가설철골 활용 기존벽체 지지공법)	현장적용 (Jack-Pile공법)
공법 개요		
공법 특징	<ul style="list-style-type: none"> · 마이크로파일 및 철골로 기존 구조체를 보강한 뜬구조 공법 · 공정 복잡 파일시공→흠막이→철골기초→철골빔설치 기초철거→터파기→신설기초 · 원가 상승 - 기존철거 구조체 재시공 - 흠막이 및 영구파일 별도시공 	<ul style="list-style-type: none"> · 잭파일 시공으로 흠막이용 및 기초보강용 역할을 동시에 수행 · 공정 단순 파일시공→기초철거→터파기→신설기초 · 원가 절감 - 공정단순화로 인한 공기 및 원가절감 효과

[그림 12] Jack-Pile 시공순서



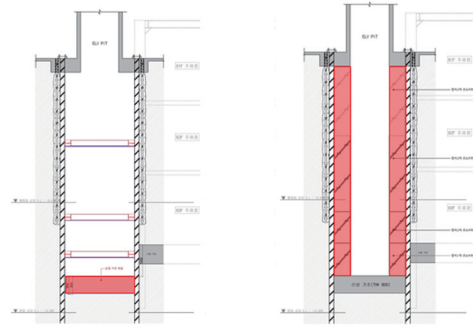
3. 차수벽시공 (E.G.M처수)

4. 기존기초철거 및 터파기(따장설치)



5. 신설기초타설

6. 합벽타설(순차 따장철거)



[그림 13] Jack-Pile 시공과정



3. 하부 가압들 설치

4. 상부 가압들 설치



5. 가압

6. 압입파일 정착



[그림 14] 코어하향 증설 시공사진



4.4 구조보강공사

리모델링 사업특성상 구조적 안정성 확보가 최우선이기에 전문기관을 통한 안전진단을 실시하여 안정성 검토 후 그에 맞는 추가 구조보강공사를 수행하게 된다. 당 사업은 수평 증축 리모델링 사업으로 1차 안전진단만 수행하면 되었으나 기존 아파트 구조도면 미확보로 2차 안전진단(수직 증축 리모델링 사업에 해당)까지 추가로 진행하였고 당 현장에 적용되어진 구조보강 공사는 아래와 같다.

[그림 15] 당 사업 적용 구조보강

안전진단사항	보수보강 강안
균열, 표면결함	· 크랙보수 (표면처리, 에폭시그라우팅) · 폴리머시멘트 및 무수축 몰탈 충전 보수
구조부재 단면결손/ 골재분리	· 폴리머시멘트 및 무수축 몰탈 충전 보수
구조체 내력 (슬라브, 벽체 두께 부족)	· 탄소섬유시트 보강 · 기존벽체 단부 보강 (수직철근 보강)

[그림 16] 기존 구조체 구조안전진단

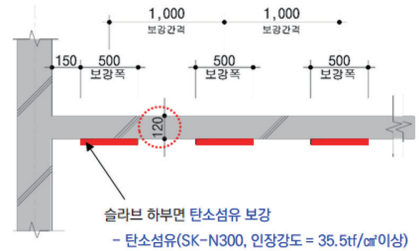


1) 탄소섬유시트보강

안전진단 후 기존 구조체 슬라브 취약부위에 고강도 탄소섬유

시트 (설계인장강도 5.5tf/cm²이상, 금속재료보다 높은 강도 및 탄성계수 발현(항공 우주산업분야 구조 재료로도 사용))로 내력보강공사를 진행하였다.

[그림 17] 탄소섬유시트 시공 단면도

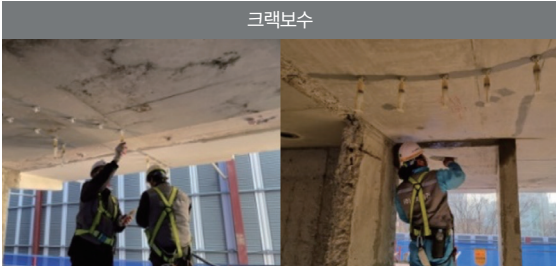


[그림 18] 탄소섬유시트 시공순서



2) 기타보수보강





크랙보수



신·구 구조체 철근 연결

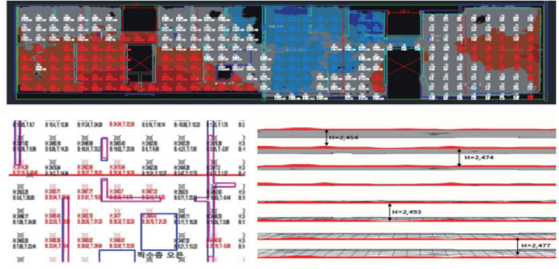
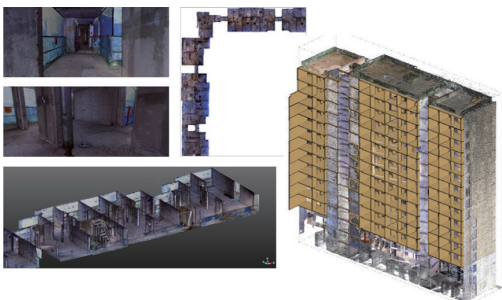
4.5 스마트기술 활용 (3D 레이저 스캐닝)

리모델링 특성상 지은지 오래된 (당현장 94년도 준공) 기존 구조체를 유지하며 수평, 수직 증축을 진행되기 때문에 기존 구조체의 현황분석(평할도, 층고, 수직도등) 이 매우 중요하다. 인력으로 직접 체크하는 것이 아닌 3D 레이저 스캐닝 장비를 통하여 구조체 내,외부를 스캔하여 3D역설계, MR활용(홀로그래프)설계검토 및 CAD로 전환하여 실 시공전 사전 분석을 통하여 마감 시 오차범위를 최소화 하는데 큰 역할을 하였다.

[그림 19] 3D 스캐닝 시황



[그림 20] 3D 스캐닝을 통한 사전오차검토



05. 맺음말

본 고에서는 리모델링 사업의 특성 및 당 현장에 적용되어진 주요공법 및 신기술등을 개략적으로 설명하였다. 위에 적용되어진 공법 외에도 일반 신축 주택현장에서 경험할 수 없는 많은 공법들과 공종 및 공사, 안전관리등이 많이 있었으나 짧은 지면에 모든것을 다 설명할수 없는 것이 안타까울 따름이다. 당 현장은 설계주체가 당사의 주관으로 계약되어 설계변경이 매우 어려운 상황이었음에도 현장소장 이하 전 직원이 합심하여 변경사항을 발굴하고 발주처와의 끊임없는 협상과 협의를 통하여 당초 도입금액 801억에서 961억 (160억 증) 변경계약을 체결하였고 코로나 및 우려 전쟁, 각종 파업사태로 인하여 급격한 물가상승 및 주요자재 수급난향으로 정상적인 공정 및 원가관리가 어려운 상황에서도 올해 문제없이 24년 1월 준공을 완료하였다.

이 글로 리모델링 사업에 대한 궁금증이 조금이나마 해소되었기를 바라며 향후 당사가 리모델링 사업에 선두주자로서 나아가기 위해서는 리모델링 사업의 시공기술 및 경험 등의 데이터를 축적, 관리, 교육하여 해당사업의 전문인재육성에 힘써야 함을 강조드리고 싶다. 끝으로 당 현장의 준공을 위하여 불철주야 힘써주었던 현장소장님 및 현장 전직원과 본사 유관부서 임직원 분들께 깊은 감사를 드린다.