

초고층 주상복합건물의 수장공사 공정관리 및 품질관리 방안

The Program of progress control and quality control for the high-rise compound building

정을규*

임철순**

Jung, Eul-kyu

Lim, Chil-soon

Abstract

Recently SAMWOO EMC received order and built interior walls which was used the dry process in several high-rise compound buildings. On the way to build, this process was brought about several matter according to the progress and quality control. So, this study is the improving way of the dry process from experiences on those constructions

키워드 : 집섬 경량 벽체, 초고층빌딩, 공정관리, 품질관리

Keywords : Gypsum dry wall, high-rise compound building, progress control, quality control

1. 서론

1.1 연구 배경

최근 국내에서는 인구의 도시집중으로 인한 주택수요의 증가와 택지부족 및 지가의 상승 등으로 주택의 초고층화가 요구되고 있으며, 도심지역에서의 주택은 기능적인 측면, 환경적인 측면 및 경제적인 측면 등을 고려하여 주상복합건물의 형태가 건설되고 있다. 주상복합건물은 특성상 장스팬의 구조 형식이 요구되고, 또한 초고층화에 따른 구조체 자중의 경감이란 목적으로 철근콘크리트 구조형식보다는 철골을 사용하는 구조형식이 많이 이용되고 있다.

주상복합건물의 구조체 자중 경감은 내,외관적인 면에 있어서도 많은 변화를 가져왔으며, 그 예로 외벽 커튼월을 들 수 있다. 초고층화에 맞춰 AL 커튼월공법이 도입되고, 또한 내부 벽체의 사양에도 선택의 변화를 가져왔다. 기존의 습식 공법에서 건식공법이 적극적으로 검토 및 시행되고 있으며, 많은 건식공법 중 대표주자라 할 수 있는 Gypsum Dry Wall (이하 "D/W")공법은 오피스 건물에 많은 수요를 창출하였으나, 아파트 형태의 건물에는 그 수요가 한정되어 있었다. 그러나 최근 주상복합건물의 넓은 평형세대에 적용되면서 그 수요를 창출하는 계기가 되고 있는 실정이다.

1.2 연구 내용 및 범위

건식벽체 즉, D/W공법은 주로 오피스빌딩을 위주로 하여 공기단축 및 건물 자중경감 차원에서 적용되던 공법이었으나, 최근 주상복합건물에 건식공법이 적용되면서 그에 대한 문제점 및 개선사항을 연구하여 차기 공사 추진에 있어 그 걸잡

이로 하고자 함이 본 연구의 목적이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 주상복합건물의 수장공사 중 D/W공법의 초고층화에 적용함에 있어 고층에 따른 문제점, 도심지 건축에 따른 장소협소, 외벽 커튼월과의 간섭사항 등을 시공경험을 토대로 분석하여 적용 활용성 및 개선사항에 대하여 기술하고자 한다.

본 연구의 범위는 (주)삼우이엠씨(이하 "당사")에서 최근 수주하여 시공완료한 하층부는 상업용 건축물, 상층부는 주거용 건물로 이루어진 주상복합건물 5개를 선정하였다. 주상복합건물을 시공관리하는데 있어 많은 어려움이 예상되며, 그 관리항목 또한 많은 비중을 차지하고 있는 관계로 본 연구에서는 공정관리, 품질관리부분에 한정하여 그 현행 문제점 및 개선방안에 대하여 서술하고자 한다. 그리고, 본 연구의 흐름은 그림 1-1 과 같다.

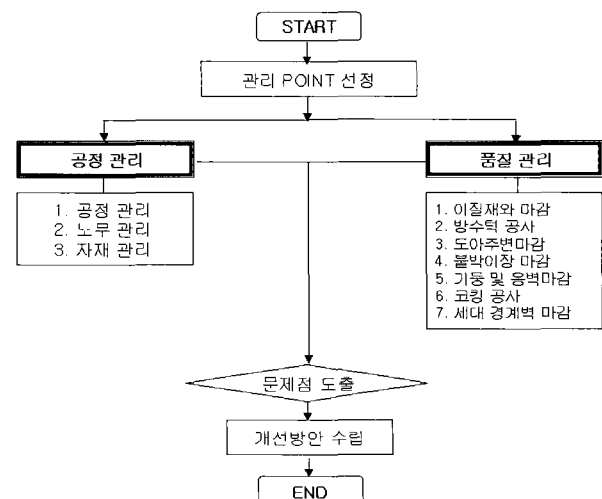


그림 1-1 연구 흐름도

* (주)삼우 EMC 사장

** 관동대학교 이공대학 건축학부 교수

2. 현행 문제점 및 개선방안

2.1 공정관리 문제점 및 개선방안

현장에서 공정관리를 원활히 수행하는데 있어 크게 3개의 관리포인트를 제시할 수 있다. 흔히 3M이라고하며, 첫째 노무관리(Manpower), 둘째 자재관리(Material), 셋째 장비(Machine)관리로 기술할 수 있다. 3M관리는 건설공사를 수행하는데 있어 반드시 필수적인 요소라고 할 수 있다.

그림 2-1 에서 나타낸 바와 같이 노무관리와 자재관리의 비율이 장비관리보다 약 4~5배 큰 비율로 나타낸 이유는 동일한 공사기간으로 비교해 볼 경우 주상복합건물이 일반 오피스빌딩보다 공사수량이 2~8배 많으므로 시공인력과 자재수량은 공사수량에 비례하여 증가해야 하며, 공정관리를 수행하는 기본지표가 된다고 할 수 있다. 그러므로 이 두가지는 큰 의미에서 공정관리의 한 요소이기는 하나 본 연구에서는 크게 공정관리, 노무관리, 자재관리로 분류하여 기술하고자 한다.

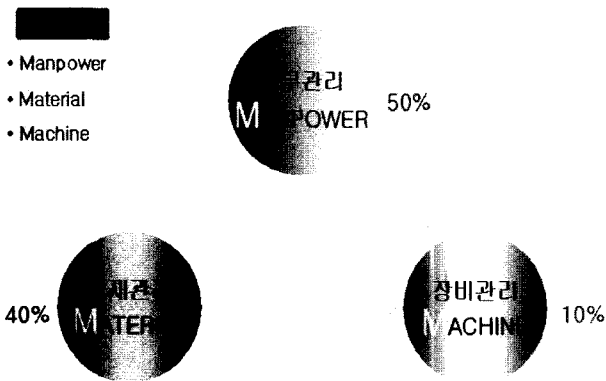


그림 2-1 공정관리 포인트

1) 공정 관리

(1) 정의

현장에서 흔히 말하는 “공정관리”라 함은 일정한 시간안에 가장 효율적인 방법으로 최고의 품질과 수량을 생산함을 의미한다. 이를 위하여 정확한 공사수량을 산출하여 시공인원, 자재량 등을 계산하여 소요일수로 할당한 후 일정계획을 작성한 것이 “공정표”라고 할 수 있다. 공정관리는 공정계획에 의하여 기대 될 수 있으며, 철저한 사전관리만 된다면 공정관리 오류 및 예측미비로 인한 손실을 최대한 줄일 수 있다.

(2) 공정관리의 필수조건

- ① 정확한 도면 숙지
- ② 도면에 기준한 공사수량 산출
- ③ 층별, 구간별, 공종별 공사수량 분계
- ④ 공사착수 시기결정
- ⑤ 인원투입계획 수립(인당 생산성 분석자료 기준)
- ⑥ 자재수급 및 반입계획 수립(양중계획 수립)
- ⑦ 선행공종의 선작업현황 파악

- ⑧ 시공품질관리로 재작업요소 배제
- ⑨ 일정구간 공사완료 후 공사담당자의 확인 후 작업 이동(작업scope 최소화)
- ⑩ 공사 중 변경 및 의문사항은 공사담당자와 긴밀히 협의 후 진행
- ⑪ 공사수량증가 및 공사변경사항에 대하여 신속한 공정표 업데이트 실시

(3) 시기별 공정관리 포인트

공정관리는 그 시기와 관리 포인트가 중요한 부분을 차지하며, 이를 위하여 시기별로 초기공정관리, 중간공정관리, 완료공정관리로 분류하여 관리함이 유용할 것으로 판단된다. 초기공정관리의 시기는 공정을 10%까지의 관리를 말하며, 현장공정의 전체를 좌우한다고 할 수 있다. 공사 착수에 앞서 공사수행계획서가 작성되어 전반적인 공사수행계획이 결정되며, 공사추진 중 시행착오를 겪는 워밍업의 시기라고 할 수 있다.

중간공정관리의 시기는 공정을 80%까지의 관리를 말하며, 이 단계에서는 결정된 사항에 대하여 공정의 peak를 나타내어 인원 및 자재 등의 모든 부분의 투입량이 최고조를 이루는 시기라고 할 수 있다. 공정 peak시 돌관공사의 가능성을 내포하고 있으며, 이를 대비하기 위하여 1~2개의 sub 시공팀을 준비하여 공정준수에 만전을 기하여야 한다. 마지막으로 완료공정관리의 시기는 공정을 80~100%까지의 관리를 말하며, 이 시기는 공사를 마무리짓는 단계로 공정진척율이 저하되어 시공생산성 감소 및 마감작업으로 인한 시공 loss가 발생된다.

현장관리자는 시공 loss를 최소화하기 위하여 세대별 미마감부위를 확인하여 마감작업팀을 별도로 운영하여 동시에 공사완료 할 수 있도록 잔여작업 공정표를 작성 관리하여야 한다. 각층별 잉여자재는 상층 또는 하층으로 이동하여 사용가능성을 판단하여야 한다. 이에 앞서 층별 정확한 자재량을 양증하여 재하역으로 인한 loss 최소화에 노력하여야 한다.

2) 노무 관리

주상복합건물의 D/W공사를 수행함에 있어 가장 중요한 관리 포인트로서 공사수량에 비례하여 정배수 증가되어야 하는 요소라고 할 수 있다. 오피스 빌딩과 비교하여 아래 표 2-1에서 보는 바와 같이 약 25%의 시공생산성이 저하되어 노무비 상승의 주요 원인으로 인식되고 있다.

(1) 시공생산성 저하 요인

- ① 시공성이 양호한 긴 스펀의 벽체공사수량 최소 : 평면상 도아마감부위, 굴곡벽체, 기둥 등의 단스팬벽체 다수 발생
- ② 주변공간 협소로 자재 핸드링의 어려움
- ③ 석고보드 규격 최소화로 1회 시공수량저하
 - 오피스빌딩 : 폭 900MM * 길이 2,400MM 사용 (2.16M2/장)
 - 주상복합건물 : 폭 900MM * 길이 1,800MM 사용 (1.62M2/장)

- ④ 고층화로 층간 이동 및 자재양중 시간 증가 : 호이스트 및 엘리베이터 수시 이용불가(표 2-3 참조)
- ⑤ 세대별 자재 적재공간 협소로 많은 양의 자재적재불가

표 2-1 오피스빌딩과 주상복합건물의 시공생산성 비교

| 항 목 | 오피스 빌딩 | 주상복합 건물 | 차인 수량 | 증감 비율 | 증감 |
|------------|--------|---------|---------|--------|----|
| | A | B | C = B-A | C/A | |
| 인당시공수량(M2) | 8M2 | 6M2 | -2M2 | -25.0% | 감 |
| 총소요인원(명) | 6,637명 | 8,850명 | 2,213명 | 33.3% | 증 |
| 월소요인원(명) | 510명 | 680명 | 170명 | 33.3% | 증 |
| 일일소요인원(명) | 18명 | 24명 | 6명 | 33.3% | 증 |
| 필요 시공팀(팀) | 2개팀 | 2.5개팀 | 0.5명 | 25.0% | 증 |

상기 표는 표 2-2 대상건물의 평균공사수량 및 평균공사기간을 기준으로 작성

월 시공일수는 28일 기준, 주간작업 기준으로 작성

표 2-2 대상건물의 평균 공사수량 및 평균 공사기간

| NO | 대상건물 | D/W 공사수량 | 공사기간 | 비고 |
|----|-----------|-----------|------|----|
| 1 | 목동 아크로빌 | 40,953 M2 | 13개월 | |
| 2 | 분당 미켈란쉐르빌 | 84,314 M2 | 15개월 | |
| 3 | 목동 하이페리온 | 61,097 M2 | 13개월 | |
| 4 | 여의도 리첸시아 | 50,817 M2 | 14개월 | |
| 5 | 신문로 베르시움 | 28,327 M2 | 10개월 | |
| | 평균 | 53,101 M2 | 13개월 | |

표 2-3 호이스트카 자재양중에 따른 소요인원 분석 (대상건물 기준)

| 구 분 | 산정기준 | 소요 인원 | 총인원 대비 | 비 고 |
|---------|-------------------|-------|--------|-----------------------------------|
| 골조양중 | 6명기준 1,700M2/日 양중 | 187명 | 2.1% | |
| 석고보드 양중 | 6명기준 2,500매/日 양중 | 314명 | 3.5% | 4PLY 기준, 석고보드 규격 900MM*1,800MM 적용 |
| 계 | | 501명 | 5.6% | |

총인원은 표 2-1 참조(8,850명 적용)

D/W 공사수량은 표 2-2 참조(53,101M2 적용)

(2) 시공팀 선정

그림 2-2 에서 나타낸바와 같이 초기공정관리단계에서 Main시공팀의 선정이 중요하다고 할 수 있다. 다수의 팀을 투입하여 시공한다면 상기 표 2-1 과 같은 결과를 도출할 수 있을지 모르지만, 산술적인 수치일뿐 동일한 결과를 기대할 수가 없다. 시공팀은 2개팀을 선정하여 기준층을 위주로 공사를 진행하며, 시공팀별 시공scope는 3~5개층 단위로 분할하여 배정함이 공사관리측면, 원가적인 측면에서 유리함을 경험을 통하여 확인 할 수 있었으며, 이로 인해 상중하층(3개층)의 공사를 시공팀이 관리 할 수 있는 유용한 관리가 이루어짐을

알 수 있었다. 또한 현장돌관 및 공정peak시 별도의 추가예상팀을 구상하여 대비하여야만 한다. 고층인 관계로 호이스트카 이동구간 세대의 마감작업이 원활하지 못함을 감안하여 호이스트카 철거 후 해당 부분을 마감할 별도의 팀을 염두해 두어야 한다.

원료공정관리 단계에서는 기존팀에서 선별하여 저층부로부터 마감작업을 위한 시공인원의 투입을 고려하여야 하며, 이에 대한 대응이 원활하지 못하면 추가적인 노무비 상승의 결과를 초래할 가능성을 내포하고 있다.

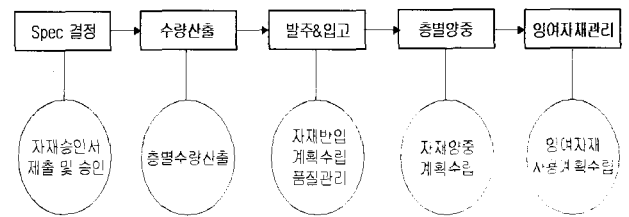


그림 2-2 자재관리 Flow

3) 자재 관리

주상복합건물은 동일한 층이 계속 반복되는 단순작업으로 인식될 수 있으며, 이에 따라 증별 자재의 규격 및 수량상의 큰 차이가 없어 자재발주 및 입고 시기만 잘 선택한다면 자재관리의 1차적인 문제는 해결된다고 할 수 있다.

(1) 자재 SPEC 결정

D/W 공법은 주로 구매성 자재의 의존도가 높은 공사로서 주요 자재의 생산은 인지도 있는 KS업체로 한정되어 그 품질에 있어 신뢰도가 높은 공사로 간주할 수 있다. D/W공법의 주요자재를 열거하면 하기 표 2-4 와 같다.

공사를 착수하기에 앞서 주요자재 및 부속자재에 대한 Sample Board를 제작하여 자재승인서류(납품업체제원, 시험성적서, 인증서, 카타로그 등)와 함께 시공사에 제출하여 승인 후 자재발주 및 반입계획을 수립하여야 한다. D/W공법이 일반사양으로 인식되고는 있으나 반드시 사전승인을 득하여 시공과정 또는 시공완료 후 상호 오해의 소지가 없도록 협의하여야 한다. 그리고 승인된 자재에 대해서 현장의 일정구간을 지정받아 Mock up 시공을 하여 품질보증에 대한 사전 승인을 받아 신뢰성을 확보하여야 한다.

표 2-4 D/W공법 주요자재 리스트 예제

| NO | 품 명 | 규 격 | 단위 | 수량 | 비고 |
|----|--------|------------------|----|----|----|
| 1 | STUD | 50,65,75,90,100형 | M | | |
| 2 | RUNNER | 50,65,75,90,100형 | M | | |
| 3 | 석고보드 | 규격별 | 매 | | |
| 4 | 단열재 | 64K50T 등 | M2 | | |

(2) 자재수량산출

주상복합건물은 주로 초고층화이며, 기준층이 많은 관계로 증별 동일한 규격, 동일한 수량으로 시공된다고 해도 과언이

아니다. 그러므로 자재수량산출에 있어 1개층만 정확히 산출한다면 기준층의 자재수량 산출은 큰 어려움이 없을 것으로 판단한다. 초기 자재발주시 도면에 의한 산출은 실시공사 수량오차가 발생할 수 있으며, 이를 최소화하기 위하여 기준층 1개층의 Mock up을 실시하여 정확한 수량을 파악하고, 시공상의 문제점을 사전에 발체하여 본공사 시 문제점을 해결할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 자재발주 및 입고

자재수량이 산출되면 1차분으로 5개층을 선발주 후 순차적으로 자재반입계획에 따라 반입시기를 결정하면 된다.(표 2-5 참조)

자재발주 및 입고시기에 있어 납품업체의 일일 생산능력과 타현장과의 동시 생산여부를 고려하여 발주 및 입고시기를 결정하여야 한다. 현장관리자의 임의적인 판단에 의하여 일상적인 입고소요예상기일로 예측시 다소 오차가 발생할 가능성이 있다.

또한, 석고보드 및 단열재의 경우 전국적인 생산브랜드인 관계로 업체의 공장사정에 의하여 생산스케줄 변경 및 자재품귀현상을 초래할 가능성이 있으므로 사전 입고스케줄을 자재담당자와 긴밀히 사전 협의해야만 한다. 입고된 자재는 당사의 자재품질관리 sheet에 맞춰 육안검사를 실시하여 합격여부를 확인하며, 승인받은 spec과 동일한지를 확인한 후 그 결과를 공사담당자에게 서면으로 제출하여야 한다.

표 2-5 자재반입계획 예제

| NO | 품명 | 규격 | 단위 | 수량 | 구분 | 0월 | 0월 | 0월 | 비고 |
|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | STUD | | M | | 발주 | | | | |
| | | | | | 입고 | | | | |
| 2 | RUNNER | | M | | 발주 | | | | |
| | | | | | 입고 | | | | |
| 3 | 석고보드 | | 매 | | 발주 | | | | |
| | | | | | 입고 | | | | |
| 4 | 단열재 | | M2 | | 발주 | | | | |
| | | | | | 입고 | | | | |

(4) 자재양중

오피스빌딩은 20~25층(높이 100M) 내외로 건설되나 주상복합건물은 고층(대상건물 평균 38층)인 관계로 자재양중상의 소요시간이 약 30% 이상 부과되는 것으로 판단된다. 이것은 현장에서 기술한 것과 같이 노무비 상승의 한 요인이라 할 수 있다.

표 2-6 대상건물의 평균층수

| 목동 아크로빌 | 분당 미켈란체 르빌 | 목동 하이페 리온 | 여의도 리첸시아 | 신문로 베르시움 | 평균층수 |
|---------|------------|-----------|----------|----------|------|
| 23층 | 38층 | 69층 | 40층 | 18층 | 38층 |

현장에 자재입고시 양중 수단으로는 호이스트카, 엘리베이터, 크레인 등이 사용되며, 가장 좋은 양중수단으로는 호이스트

트카라고 할 수 있다. 초기 공사시 엘리베이터의 사용은 기대할 수 없으며, 호이스트만이 인원 및 자재이동의 유일한 수단으로 이용될 수 있다. 그런 관계로 주간의 양중계획은 업체별 주요 관심사항이며, 또한 업체간의 잦은 충돌이 예상된다.

이를 해소하기 위하여 첫째, 1주일 단위의 호이스트카 사용계획(양중계획)을 수립한 후 시공사와 협의하여 일정을 결정한다. 둘째, 주간은 업체별 양중로드가 가장한 관계로 야간 양중(오후 6시~10시, 10시~4시)을 고려하여야 한다. 야간은 층간 인원 및 자재의 유동이 적은 관계로 양중의 집중성을 기대할 수 있으며, 자재를 호이스트카 상차시 그림 2-3, 2-4와 같이 Hand Car를 별도로 제작하여 이용하면 양중소요시간 단축 및 최소인원의 투입으로 노무비 절감이 가능하다.

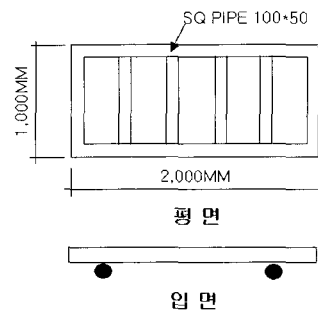


그림 2-3 Hand Car상세



그림 2-4 Hand Car 자재이동장면

(5) 잉여자재관리

층별 동일한 양의 자재를 양중했다 하더라도 시공팀별 개인차에 의하여 남거나, 부족 현상이 발생하므로 현장관리자는 시공팀별 시공유형을 판단하여 이에 대처하여야 한다. 잉여자재는 층별로 시공 후 남은 자재를 말하며, 해당자재는 시공완료 후 반드시 다음층으로 이동하여 후속공정에 지장을 주어서는 안된다. 현장관리자는 세대별로 Patrol을 일일 실시하여 잉여자재의 위치 및 그 수량을 도면에 기재하여 해당 시공팀이 찾아 재사용이 가능하도록 지시하여야 한다.

완료시점에는 전층을 patrol하여 정확한 잉여자재를 집계한 후 잔여 자재발주 및 입고에 대비하여야 한다. D/W공법은 가변성이 쉬워 변경 및 파손으로 인한 재시공이 다수 발생하는 공사로 본공사완료 후 마감작업용 자재를 고려하여야 한다.

2.2 품질관리 문제점 및 개선방안

대상건물의 공사를 수행한 결과 오피스빌딩에서는 경험하지 못한 마감상의 문제점이 대두되었으며, 오피스빌딩의 시공경험을 바탕으로 응용하여 공사를 수행해 갈 수 있었다. 오피스빌딩보다는 마감상의 문제가 크지는 않지만 마감결과를 기술하여 주상복합건물의 D/W공사의 기술서 역할을 하고자 한다.

마감상의 Issue는 크게 7가지로 나눌 수 있으며 ① 이질재와의 마감(외벽 커튼월), ② 방수턱 마감, ③ 도아주변마감, ④ 불박이장 마감, ⑤ 기둥 및 웅벽마감, ⑥ 코킹공사, ⑦ 세대간 경계벽 공사 등을 들 수 있다. 이외에는 오피스빌딩에서 일반적으로 시공되는 사항인 관계로 본 연구에서는 제외하기로 한다.

도아 골조는 그림 2-9 과 같이 양쪽에 double stud를 고정 시킨 후 그림 2-10 과 같이 상부는 런너를 끼어 수직스터드에 고정시킨다.

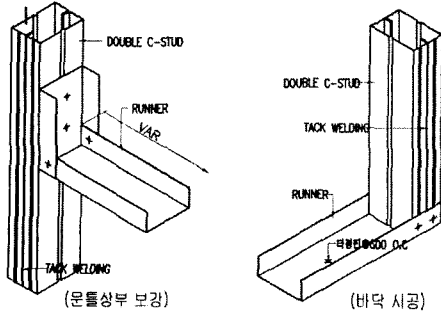


그림 2-10 도아주변 골조상세(2)

도아 주변의 석고보드 마감은 그림 2-11, 그림 2-12, 그림 2-13와 같이 3개의 유형으로 시공되고 있으며, 시공성은 그림 2-11이 가장 좋으며, 일반적으로 많이 시공되는 유형이다. 반면 그림 2-12, 그림 2-13과 같이 미판을 고려하여 매지 10MM를 두기도 하지만 MDF, AL 몰딩재를 별도로 시공해야 하는 불편함이 있다.

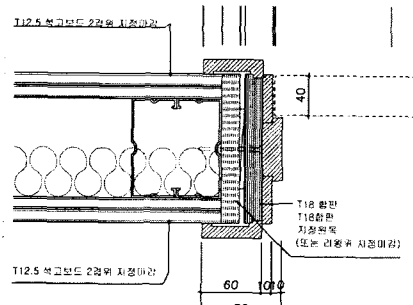


그림 2-11 도아주변 마감상세(1)

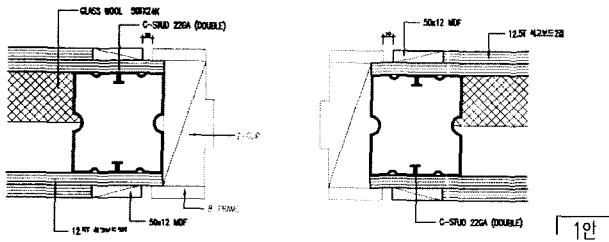


그림 2-12 도아주변 마감상세(2)

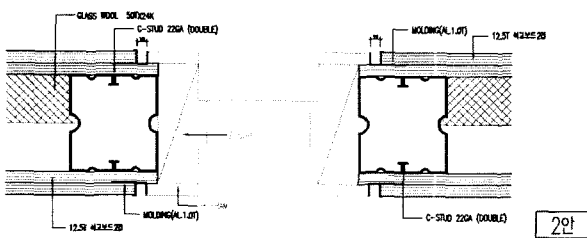


그림 2-13 도아주변 마감상세(3) - 신문로 베르시움

4) 붙박이장 마감

주상복합건물은 붙박이장의 활용성이 큰 공간으로 기둥측면, 도아입구 등에 공간을 활용하여 붙박이장을 D/W공사로 시공한다. 시공성 저하의 원인이 되기도 하며, dead space을 최대한 활용할 수 있는 장점이 있다. 가구 설치의 D/W공사 완료 후 준공시점에 설치되므로 D/W공사가 선시공 되며, 추후 가구설치시 space 부족으로 재시공의 가능성을 내포하고 있다. 그러므로 D/W시공시 시공사로부터 마감치수를 정확히 수령한 후 정밀시공을 하여야 하며, 상하 수직 불량으로 상부와 하부의 오차가 10MM이상 생기지 않도록 하여야 한다.

5) 기둥 및 옹벽마감

APT 건물은 철근콘크리트조로 시공되어 세대내에 기둥이 없으나, 주상복합건물은 철골조로 시공되어 세대내에 기둥이 있으며, 그 위치 또한 커튼월과 인접한 부분에 위치하여 시공성이 난해한 공사로 분석되고 있다. 기둥은 dead space의 역할을 하므로 최소한의 크기로 마감을 해야만 실내거주면적을 최대한 확보가능하다.

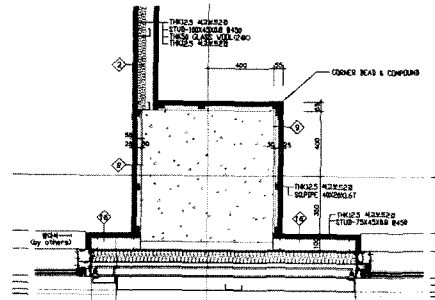


그림 2-14 기둥 마감상세

기둥의 크기는 골조의 규격과 밀접한 관계를 가지며, 국내에서 생산되는 스테드 골조의 최소크기는 40MM로서 그 이하로 고려시에는 각파이프 20*40*1.6T의 규격을 선택하여야만 한다. 또한 기둥의 수직불량을 고려하여 기둥과 골조와의 공간간격을 20MM이상의 유격을 두어야 한다. 그러므로 기둥면에서 마감석고보드까지의 최소거리는 65MM이상일 것으로 판단한다.(기둥과 골조와의 공간 20MM + 골조20MM + 석고보드 12.5T 2겹 기준)

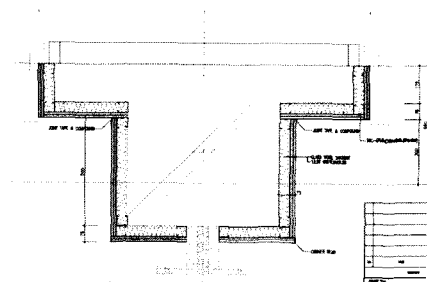


그림 2-15 기둥 마감상세

그림 2-14는 각파이프 골조를 사용한 예이며, 그림 2-15는 스테드 골조를 사용한 예를 나타내고 있다. 옹벽마감 또한

기둥마감과 동일한 조건으로 판단되며, 시공성이 기둥보다는 다소 좋으나, 장스팬으로 시공할 경우 횡보강 골조가 별도로 추가되는 단점이 있다. 횡보강 골조는 수직골조 후면에 용접으로 고정하며, 용벽과 수직골조와의 공간이 20mm에서 40mm로 증가하는 원인이 된다.

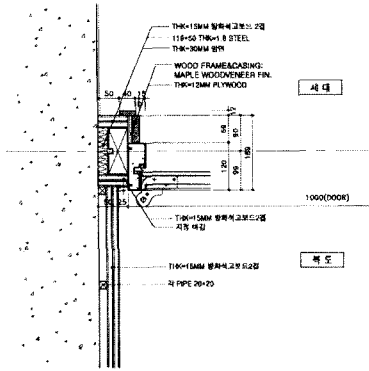


그림 2-16 용벽마감상세

6) 코킹공사

코킹공사는 D/W공사에서 벽체의 상하부를 밀실하게 함으로서 실과 실의 소음차단을 위한 실링(sealing)공사로서 주상복합건물에서는 세대간 또는 방과 방사이의 소음차단이 큰 관심사이다. 하부 코킹은 시공하지 않으며, 그 이유는 하부벽체는 바닥슬라브에 고정 시공한 후 바닥 온돌공사 및 마루공사가 시행되어 바닥몰탈에 묻히므로 코킹공사는 별도로 없으며, 상부벽체와 슬라브가 접하는 부분에 대한 마감코킹을 시공한다.

슬라브는 대부분 테크플레이트로 시공되어 있으며, D/W벽체 시공 후 코킹공사는 천정공사 전에 즉시, 실시하여야 한다. 크기는 15*15 정도로 하며, 틈새가 없도록 시공함이 제일 중요하다. 혹은 내화피복 뿔철로 그 기능을 대신 하기도 한다. 전문 코킹 기능공이 시공하지 않는 관계로 밀실한 공사는 기대하기 어려우며, 내장공에 의해 수행되어 조잡시공되거나, 미시공부위가 발생하기도 한다.

7) 세대간 경계벽공사

주상복합건물은 주거를 목적으로 사용하므로 세대간의 프라이버시가 문제가 될 수 있다. 옆세대의 소음이 직접적으로 전달된다면 주거환경은 깨어질 수 밖에 없으며, 이에 대한 세대간 경계벽의 구조를 어떠한 구조로 해야 할 것인지가 문제가 되고 있다. 소음과 더불어 방범 및 보안의 역할 또한 충실히 수용가능한 벽체의 구조가 필요하기 마련이다.

대상건물에서는 다양한 형태의 차음구조가 수행되었으나 어떤 구조가 제일 좋은 구조인지 현 시점에서 평가하기는 어렵다.

3. 결 론

최근 초고층 주상복합건물의 증가로 APT시장의 격차가 발생하고 있으며, 그 이유로는 수요자가 내부 마감재를 고품질의 재료로 원하고 있어 이에 따른 수장공사의 난이도 및 마감에 중요한 관심사로 대두되고 있는 실정이다. 이에 당사에서는 대상건물 5개를 선정하여 D/W공사의 공정관리 및 품질관리방안에 대하여 기술하였다.

공정관리부분에서는 크게 공정관리, 노무관리, 자재관리로 3개부분으로 나누어 연구하였으며, 첫째, 공정관리는 공정준수를 위한 필수조건을 기술한 후 단계별 공정관리 중 초기공정관리 단계가 제일 중요하며, 전체공정표의 지속적인 UPDATE가 필요함을 기술하였다.

둘째, 노무관리에서는 주상복합건물이 오피스빌딩보다 약 25%의 시공생산성이 저하됨을 알 수 있었으며, 시공생산성 저하요인으로는 1) 단스팬 벽체 다수, 2) 작업공간 협소, 3) 자재양중 소요시간 가중, 4) 층별 야적공간 부족 등을 들 수 있다. 노무관리의 중요관리 포인트는 MAIN시공팀의 선정이며, 공정에 따른 SUB 시공팀, 돌관공사 및 마감공사에 대비한 별도팀의 고려가 중요함을 기술하였다.

셋째, 자재관리에서는 1) 자재 SPEC 결정, 2) 자재수량산출, 3) 자재발주 및 입고, 4) 자재양중, 5) 잉여자재관리 가 중요함을 기술하였다.

품질관리부분에서는 오피스빌딩과 주상복합건물의 시공경험을 토대로 주상복합건물의 품질관리 포인트를 기술하였다.

- 1) 이질재와의 마감은 AL 커튼월과 D/W벽체가 접촉하는 부분은 미관적인 면에서 메지를 주는 것이 좋으며,
- 2) 방수턱 마감은 방수턱 시공전 D/W공중에서 steel을 제작하여 이를 대체하는 시공으로 개선안이 제안되었으며,
- 3) 도아주변의 마감은 후레임 양쪽을 double stud로 보강시공한 후 석고보드 마감은 메지를 주는 방법과 후레임에 직접 맞는 방법이 사용되었으나 전자의 방법은 별도의 비용이 추가되며 시공성이 저하되는 원인이 된다.
- 4) 붙박이장 마감에서는 매립되는 가구장의 시공이 D/W시공 이후 진행되므로 벽체시공시 허용오차를 고려하여 시공해야함을 주지하였으며,
- 5) 기둥 및 용벽마감은 dead space의 최소화를 위하여 최소규격의 골조를 선택하여 시공하며, 주로 각파이프 20*40, 스티드 40MM 등이 사용됨을 알 수 있다.
- 6) 코킹공사는 상부면 sealing이 가장 중요하며, 조잡시 공이 되지 않도록 철저한 검수가 필요하다.
- 7) 세대간 경계벽공사는 실과 실의 소음을 최소화하기 위하여 차음구조로 인정받은 제품을 사용함이 중요하다.