

전용 양중틀을 활용한 초고층 건물의 슈퍼블럭 유닛 커튼월 시공

Construction of Super-block Unit Curtain Wall for High-rise Buildings Utilizing a Specialized Installing Equipment

정삼룡 ○
Chung, Sam Yong

이상현 **
Lee, Sang Heon

옥영무 ***
Ohk, Young Mu

요 약

국내 최고 높이를 자랑하는 초고층 건물인 타워팰리스 III에 적용된 슈퍼블럭 유닛 커튼월 시공 공법에 대해서 소개한다. 타워팰리스 III는 공기 단축을 위하여, 벨트월 구간의 외주 커튼월을 별도로 후시공하는 Up-Up 공법을 적용하였다. 벨트월 구간의 커튼월을 후시공하는 과정에서 3개층 분량에 해당되는 대형의 커튼월 블럭을 지상에서 선조립한 후에, 타워크레인을 사용하여 한 번에 시공하는 슈퍼블럭 유닛 커튼월 공법을 개발하고 적용하였다. 이 공법의 실현을 위하여 전용의 양중틀을 개발하여 활용하였고, 슈퍼블럭 유닛 커튼월의 시공을 위하여 비워둔 벨트월 상부층의 커튼월을 시공하기 위한 역시공 장비를 개발 적용하였다. 이러한 신공법의 적용을 통하여, 커튼월 시공용 가설 비계의 설치를 생략하였으며, 공기단축과 경비 절감과 같은 경제적 효과 외에도, 안전 확보와 생산성 향상 등의 효과를 얻을 수 있었다.

키워드: super-block curtain wall, specialized installing equipment

1. 서 론

서울특별시 강남구 도곡동에 위치한 타워팰리스 III는 63빌딩보다 약 30m 더 높은 263m의 높이를 가지는 초고층 건축물로서, 국내 최고 높이를 자랑하는 초고층 건축물이다. 또한 순수 주거용 건축물로서는 세계 최고 높이를 자랑하고 있다. 이러한 기록을 가진 건축물인 만큼 많은 신공법들이 적용되어 시공이 진행되었다. 타워팰리스 III의 시공 과정 중에 적용된 수많은 신공법과 신기술 중에서, 외벽 커튼월(Curtain Wall) 공사에 적용된 슈퍼블럭 유닛 커튼월(Curtain Wall Super Block Unit) 공법을 소개하고자 한다. 본 공법의 적용을 통하여 약 4개월의 공기 단축과 가설 비용 절감 등의 직접적 효과 외에 안전 확보와 기술역량 확보 등의 간접적 효과를 얻을 수 있었다.

2 타워팰리스 III

타워팰리스 III는 타워형 69층 주상복합건물 1개동과 지상 7층의 스포츠 센터 1개동으로 구성되어 있으며, 지

하는 6개층으로서 주차장과 기계실 용도로 이용되고 있다. 타워팰리스 III의 공사 개요는 표1과 같다.

표 1. 타워팰리스 III 공사개요

명 칭	도곡동 타워팰리스 III 신축공사		
시 공 자	삼성중공업 + 삼성물산 JV		
용 도	아파트 (13Type 480세대) 오피스텔 (7Type 130세대)		
설 계 사	SOM-기본설계, 삼우-실시설계		
공 사 기 간	2001년 4월 ~ 2003년 12월 (33개월)		
최 고 높 이	263m		
지 역 지 구	일반상업지역, 도시설계지역		
대 지 면 적	5,442평	건축 면 적	2,001평
건 폐 율	38.15%	용 적 율	794.88%
연 면 적	67,620평 (지상 43,258평, 지하 24,362평)		
층 수	타 워 동 : 지하 6층 + 지상 69층 스포츠클럽동 : 지하 1층 + 지상 7층		
구 조	철골 철근 콘크리트조		
주 차 대 수	1,772대 (세대당 2.9대)		
승강기대수	승객용 : 17인승 17대 서틀용 : 2대 비상용 : 20인승, 15인승 각 1대		

* 삼성물산 건설부문 기술연구소 수석연구원
** 삼성물산 건설부문 기술연구소 선임연구원, 공학박사
*** 삼성물산 건설부문 서초프로젝트 공사과장

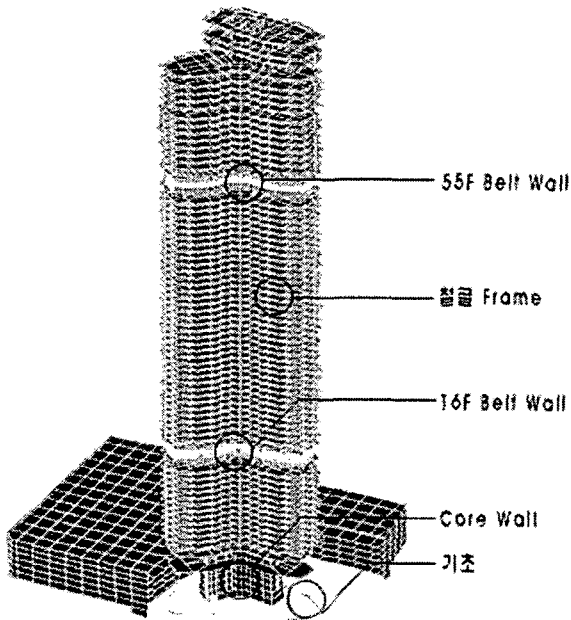


그림 1. 타워팰리스 III의 주요 구조 개요

타워팰리스 III는 초고층 건축물의 구조 형식 중에서 Outrigger의 구조 형식을 가지고 있다. 중력에 의한 건물의 수직 하중은 철골 철근 콘크리트 구조로 되어 있는 외주부 기둥이 지탱하고 있다. 풍하중이나 지진하중 등의 횡하중은 건물의 중심에 있는 철근 콘크리트 구조의 Core Wall이 견디고 있는데, 횡하중에 대한 강도를 보강하기 위하여 16층과 55층에 벨트월(Belt Wall) 구조를 적용하였다. 그림 1은 타워팰리스 III의 주요 구조를 나타낸다.

벨트월은 800mm의 두께와 표준층 3개에 해당되는 9.6m의 높이를 가지며, 그림 2에 나타낸 바와 같이 외주부를 따라 콘크리트 벽체로 이루어져 있다. 각 층을 순차적으로 시공하는 표준 공정대로 진행할 경우, 벨트월 공사에 공기가 크게 소요되어 전체 공사기간에 큰 영

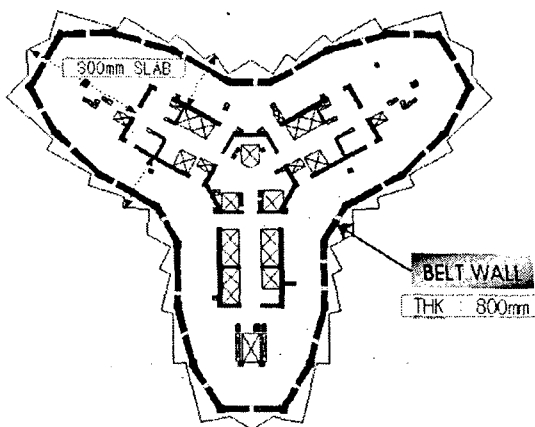


그림 2. 타워팰리스 III에 적용된 벨트월

향을 미치게 된다.

타워팰리스 III 공사에서는 공기 단축을 위하여 Up-Up 공법을 적용하였는데, 이는 벨트월 구간을 건너뛰고 상층부 공사를 일정대로 진행하며, 16층과 55층은 별도의 공정으로 진행하는 공법이다. 이와 같이 벨트월 구간의 공사를 Critical Path에서 제외시킴으로써, 약 4개월의 공기 단축을 실현할 수 있었다.

3. 슈퍼블럭 유닛 커튼월 공법

벨트월 구간의 공사가 별도로 진행되고, 상층부의 공사를 표준 공정에 따라 진행하는 Up-Up 공법의 적용으로 인하여, 외주부 커튼월 공사에도 새로운 공법을 적용하게 되었다.

그림 3에서 보이는 바와 같이 16층과 55층의 커튼월은 상층부의 커튼월이 완성된 후에 별도로 시공하게 되었다. 상부에 기 설치된 커튼월과 타워 크레인의 후크가 충돌할 위험성이 크기 때문에, 일반적으로 적용되는 윈치를 사용하여 커튼월을 설치하는 방법에는 애로사항이 많다. 또한, 9.6m 높이의 벨트월 층에 커튼월 시공을 위한 가설 비계를 설치하여야 하며, 커튼월 공사 후에 가설 비계를 해체하는 어려움도 크다. 이러한 공기와 비용상의 문제 외에도 고소 작업에 따른 안전사고의 위험성도 크기 때문에 별도의 신공법을 적용할 필요가 있었다.

타워팰리스 III에서는 이러한 어려움을 해결하기 위하여, 지상에서 각 유닛을 선 조립하여 대형의 커튼월 블럭을 완성한 후에, 커튼월 블럭을 한 번에 시공하는 슈퍼블럭 유닛 커튼월 공법을 적용하였다.

조립된 슈퍼블럭 유닛은 수직으로는 3개의 유닛으로 이루어지고, 수평으로는 최대 3개의 유닛으로 이루어지는 대형 구조물로서, 중량도 최대 3.5톤에 이른다. 슈퍼블럭 유닛의 높이가 표준층 3개에 해당되는 9.6m에 달하기 때문에, 350kgf/m²의 풍압을 견디기 위하여 Mullion 보강 빔을 적용하여 구조적인 강도를 보강하였

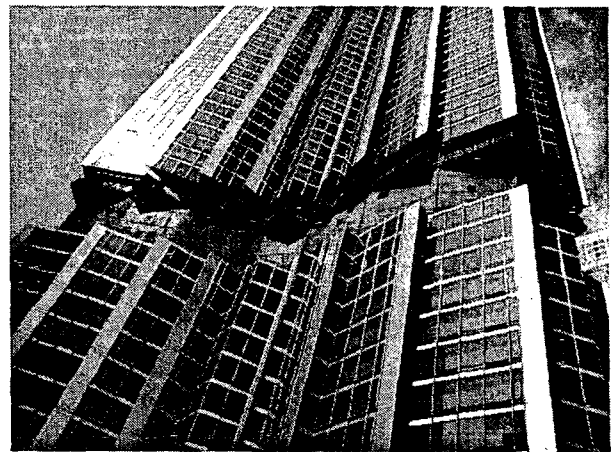


그림 3. 16층 벨트월 구간

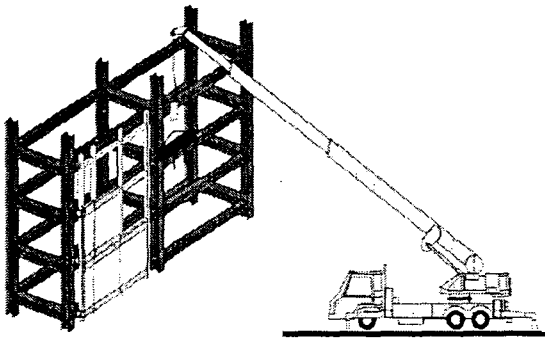


그림 4. 커튼월 슈퍼블럭 지상 조립

다.

슈퍼블럭 유닛의 지상 조립을 위하여 가설 작업대가 설치되었으며, 각 가설 작업대는 여러 개의 슈퍼블럭 유닛을 동시에 조립할 수 있도록 되어 있다. 지상 조립 공정이 설치 공정보다 시간이 많이 걸리기 때문에 공기 지연을 방지하고, 타워크레인 사용의 효율성을 위하여 현장 내에 가설 작업대를 2곳에 설치하여 슈퍼블럭 유닛의 설치 위치에 따라 각 가설 작업대에서 지상 조립을 실시하였다. 가설 작업대에 슈퍼블럭 유닛의 뼈대에 해당되는 Steel Frame을 먼저 시공하고, 그 Frame에 표준 커튼월 유닛을 시공하여 전체 슈퍼블럭을 구성하였다. 지상조립에는 Hydraulic Crane을 사용하였다. 그림 4는 커튼월 슈퍼블럭 유닛의 지상조립 개념도이다.

지상 조립이 완료된 커튼월 슈퍼블럭 유닛은 전용 양중틀을 이용하여 양중하였다. 전용 양중틀은 본 공법을 위하여 자체 개발된 것으로서, 설치과정의 생산성과 안전을 확보하기 위하여 적용되었다. 그림 5는 커튼월 슈퍼블럭 유닛의 설치 과정을 나타내는 개념도이다.

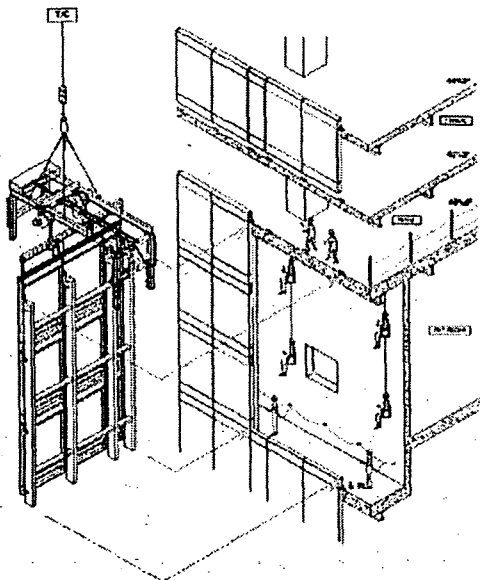


그림 5. 커튼월 슈퍼블럭의 설치

슈퍼블럭 유닛은 타워 크레인의 후크에 매달린 전용 양중틀을 이용하여 벨트월 층까지 양중된다. 타워 크레인의 후크와 상부층에 기 설치된 커튼월의 층돌을 막기 위하여, 타워 크레인의 후크가 건물 외벽으로부터 이격된 상태에서, 전용 양중틀을 이용하여 슈퍼블럭 유닛을 설치 위치에 정확하게 위치시킨다. 위치 조정이 끝나면, 슈퍼블럭 유닛의 상부와 하부를 슬라브에 고정시키는 작업이 이루어지고, 설치작업이 완료된다. 전용 양중틀을 이용하기 위하여 벨트월 층의 바로 윗층도 커튼월을 나중에 별도로 시공하게 되며, 이를 역시공이라고 한다.

4. 전용 양중틀 개발

슈퍼블럭 유닛의 설치를 위하여 개발된 전용 양중틀은 최대 5.6톤의 하중을 정밀하게 위치 조정할 수 있는 기능을 갖고 있다. 또한 시공 중에 일어날 수 있는 모든 상황을 고려하여, 발생 가능한 안전 사고를 방지하고 생산성 향상을 이룰 수 있는 기능을 부가시켰다. 전용양중틀의 구조와 제원을 표 2와 그림 6에 나타내었다.

전용 양중틀은 크게 두 부분으로 나누어진다. 구조부는 I 빔 2개와 4개의 다리를 가지고 있으며, 슈퍼블럭 유닛의 위치를 조정하는 이송부는 2대의 전동 Hoist와 좌우 이동을 위한 수평대로 이루어져 있다.

구조부에서 상부의 I 빔은 전동 Hoist의 전후 이동을

표 2. 전용 양중틀의 제원

길	이	4,700 mm
높	이	1,900 mm
좌	우 폭	1,500 mm
수	평 대	4,000 mm
인	양 능 력	5.6 ton
상	하/전 후 이송	2.8 ton Hoist 2대
좌	우 이 송	Chain Block 2대

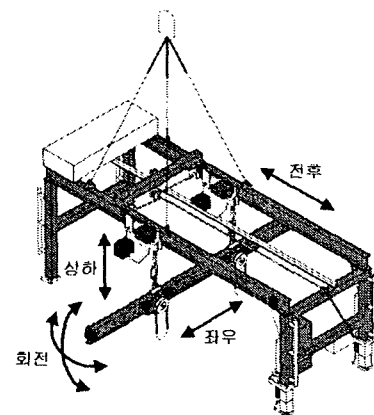


그림 6. 전용양중틀의 구조

위한 레일 역할을 겸하고 있으며, 앞쪽의 다리는 레일의 수평을 맞추기 위해서 전동식으로 길이 조절이 가능하다. I 빔의 상부에는 4개의 체인을 연결하여 타워크레인의 후크에 걸리게 된다. 그 뒤에는 전체의 무게 중심을 맞추기 위한 Counter Weight이 고정되어 있다.

레일을 따라 이동이 가능한 2대의 전동 호이스트는 각각 전후, 상하 조절이 가능하며, 양중된 슈퍼블럭 유닛의 위치와 방향을 원하는 대로 조절할 수 있다. 2 대의 전동 호이스트 아래에 매달린 수평대는 슈퍼블럭 유닛의 미세 좌우 이동을 위한 수동 체인 블록의 레일 역할을 수행한다. 그리고 인양 과정 중에 커튼월이 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 각 이송부에는 편을 이용한 고정 장치를 적용하였다.

전용 양중틀의 개발은 2002년 3월에 본격적으로 시작되었다. 삼성건설의 타워팰리스 III 현장과 기술연구소가 공동으로 개발에 참여하였고, 커튼월 시공 업체인 경남알미늄이 작업 및 성능 검토를 수행하였으며, 장비 제작업체인 MDM Tek이 설계 제작을 담당하였다. 2002년 6월 설계가 확정될 때까지 월 2회 이상의 회의를 거쳐서 양중틀이 가져야 할 기능과 사양을 결정하였다.

설계 과정에서, 층당 186개에 이르는 표준 유닛을 몇 개의 슈퍼블럭으로 나누어 어떤 순서로 시공을 할 것인지에 대하여 결정하였다. 이 과정에서 양중틀의 양중능력 및 위치 조정 기능을 함께 검토하기 위하여 개발 참여자들이 유기적으로 협조하였다. 그림 7에서 나타낸 바와 같이 간섭여부를 검토하여 설치 순서와 슈퍼블럭의 크기를 결정하였다. 또한, 각 슈퍼블럭의 무게중심의 위치를 고려하여 인양 로프와 개수와 위치를 검토하고, 슈퍼블럭의 진입 방향과 벨트월 구조물과의 간섭 여부도 검토하였다. 이처럼 시공 과정 중에 발생 가능한 상황을 고려하여, 커튼월 슈퍼블럭을 움직일 수 있는 자유도와 시공 순서 및 작업 방법을 결정하였고, 부가적인 각종 안전장치들도 추가시켰다.

전용 양중틀의 제작은 8월 초에 완료되었으며, 현장 투입 이전에 천안에 위치한 삼성건설 기자재 정비공장에서 작동 시험을 실시하였다. 약 4톤 정도의 타워 크레인 Counter Weight을 슈퍼블럭 커튼월 유닛 대용으로 사용하고, 타워크레인 마스트를 옆으로 눕혀서 슬라브로

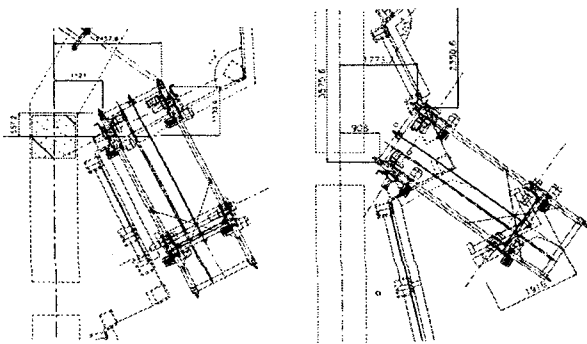


그림 7. 슈퍼블럭 유닛의 슬라브 진입과정 검토

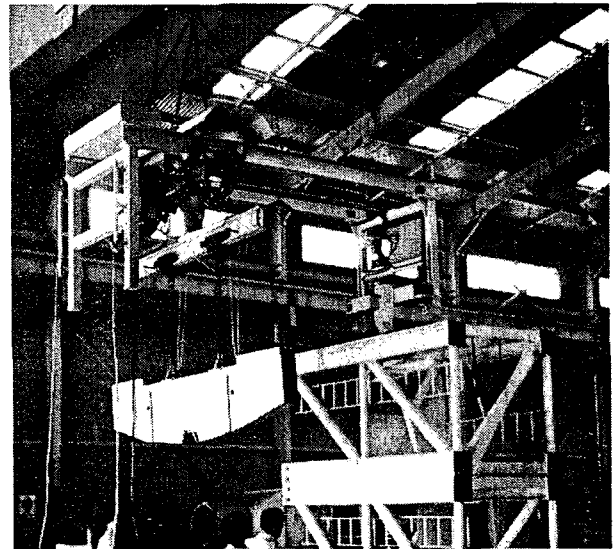


그림 8. 양중틀 작동 시험

가정하여 실제 작업을 재현하면서 작동 상에 문제점이거나, 작업 방법상의 오류를 검토하였다. 그림 8은 당시의 작동 시험을 촬영한 사진이다. 작동 시험 결과, 큰 문제점은 없는 것으로 나타났으며, 사용상의 편의나 작업의 효율을 높이기 위한 사소한 보완점을 수정할 수 있었다.

5. 슈퍼블럭 시공

본 장에서는 실제 시공 과정을 촬영한 사진으로 시공 과정을 설명하고자 한다. 그림 9에서부터 그림 15는 시공과정을 순서대로 나타낸 사진들이다.

타워팰리스 III 현장에 실제 시공이 적용된 것은 2002년 10월이었다. 9월 중에 슈퍼블럭 유닛의 지상 조립을 위한 가설 작업대가 완성되어 지상조립을 준비하였다. 그림 9는 표준 커튼월 유닛을 가설 작업대에서 조립하여 슈퍼블럭 유닛을 구성하는 과정을 촬영한 사진이다. 가설 작업대는 평면인 슈퍼블럭 유닛 외에 여러 각도로 구부러진 슈퍼블럭 유닛도 조립이 가능하도록 설치되었다. 가설 작업대는 작업자들이 효율적으로 슈퍼블럭 유닛을 조립할 수 있도록 총 4개층의 작업 발판으로 이루어져 있다.

그림 10은 타워크레인을 사용하여 전용 양중틀을 운반하는 상황이다. 인양을 위한 전동 호이스트 아래에 슈퍼블럭 유닛과의 결속을 위한 수평대가 있으며, 호이스트 위에는 우천 시에 전기 기기들을 보호하기 위한 철판이 설치되어 있다. 이와 같이 하중을 달지 않은 상태일 때, 양중틀의 무게중심은 크레인의 후크와 연직선상에 있게 되어 안정된 자세를 유지하게 된다. 이러한 무게평형은 양중틀의 뒤편 상부에 고정되어 있는 Counter Weight 때문이다.

타워 크레인에 의하여 슈퍼블럭 유닛의 위로 옮겨진

양중틀에 슈퍼블럭을 매달게 된다. 전용 양중틀의 수평대에 설치되어 있는 수동 체인블럭에 슈퍼블럭의 프레임을 결속시킨다. 결속이 완료되면, 슈퍼블럭을 가설 작업대로부터 분리시키고 인양을 하게 된다. 그림 11은 이 과정을 나타내는 사진이다.

그림 12는 설치 높이로 양중된 슈퍼블럭을 타워크레인을 이용하여 설치장소로 가깝게 이동시키는 상황이다. 이 때, 슈퍼블럭의 방향이 설치할 방향과 일치하지 않을 수 있다. 그런 경우에는 양중틀의 다리에 묶어놓은 로프를 작업자들이 잡아 당김으로써 방향을 조정하게 된다.

벨트월 층의 바로 상부층도 커튼월이 시공되지 않은 상태인데, 이는 전용 양중틀을 사용하기 위한 것이다. 상부층의 슬라브에 양중틀의 다리가 놓이고, 슈퍼블럭의 위치를 조정할 때 타워 크레인과 하중을 분담하게 된다. 양중틀의 방향과 위치를 조정하면서 양중틀의 앞부분을 상부층의 안으로 진입시킨다. 설치 계획에서 미리 설정해 놓은 위치로 양중틀이 진입되면, 양중틀 앞다리의 길이를 늘여서 슬라브 바닥에 닿게 한다. 이 때부터 슈퍼블럭의 하중은 타워크레인과 슬라브에 놓인 양중틀의 다리가 양분하게 된다. 이 상황을 그림 13에 나타내었다.

양중틀의 다리가 슬라브에 안착한 후에는 슈퍼블럭을 슬라브 안쪽으로 움직여도 무게 중심의 이동에 따른 자세 변화가 생기지 않게 된다. 이후부터 실질적인 슈퍼블럭 유닛의 설치작업이 시작된다. 제일 먼저 전용 양중틀에 전원을 공급하게 되고, 작업자는 리모콘을 사용하여 전용 양중틀을 작동하게 된다. 다음으로 고정용 핀을 풀어서 호이스트가 움직일 수 있도록 한다. 전동호이스트를 슬라브 쪽으로 이동시키고, 전동호이스트를 미세 조정하여 슈퍼블럭의 위치를 정확하게 맞춘다. 그림 14는 슈퍼블럭 유닛의 위치 조정이 거의 끝나가는 상황을 보여주고 있다.

위치 조정이 완료되면, 브라켓을 이용하여 전체 슈퍼블럭을 슬라브에 고정시킨다. 그림 15에서 나타낸 바와 같이 작업자들이 브라켓을 이용하여 슈퍼블럭의 프레임과 슬라브를 결속시킨다. 고정이 완료되면, 양중틀로부터 슈퍼블럭을 매달고 있던 와이어 로프를 풀게 되고, 양중틀의 앞다리는 하중을 거의 받지 않는 상황이 된다. 양중틀이 기울어지는 것을 방지하기 위하여, Hoist의 위치를 타워 크레인 후크의 바로 아래로 보내어 무게 평형을 맞춘다. 핀 고정장치로 이송부를 고정시킨 후에, 앞다리의 길이를 줄여서 양중틀이 공중에 뜬 상태를 만든다. 이 후에 전원을 차단하고, 양중틀을 수평으로 움직여서 슬라브 밖으로 빼어낸다. 이상의 과정이 하나의 슈퍼블럭 유닛을 설치하는 과정이다.

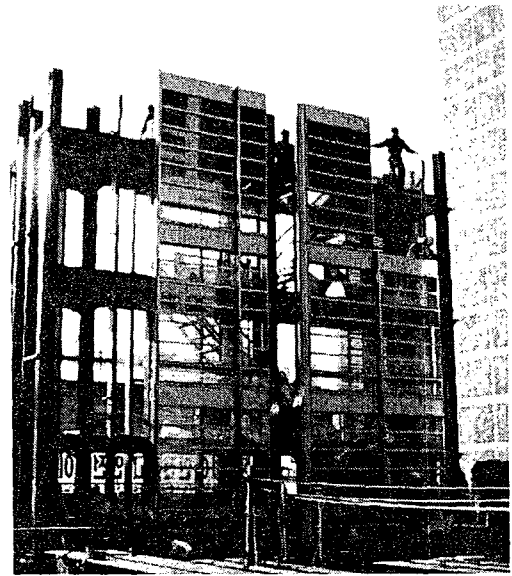


그림 9. 커튼월 슈퍼블럭 유닛의 지상조립

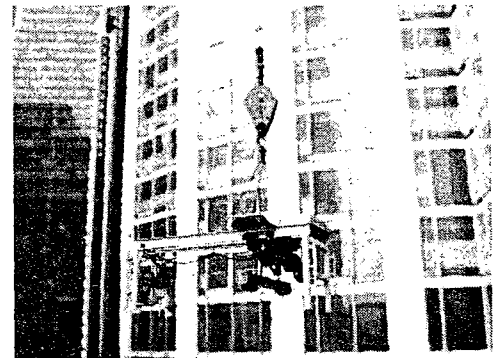


그림 10. 전용 양중틀의 이동



그림 11. 전용 양중틀을 이용한 슈퍼블럭의 양중

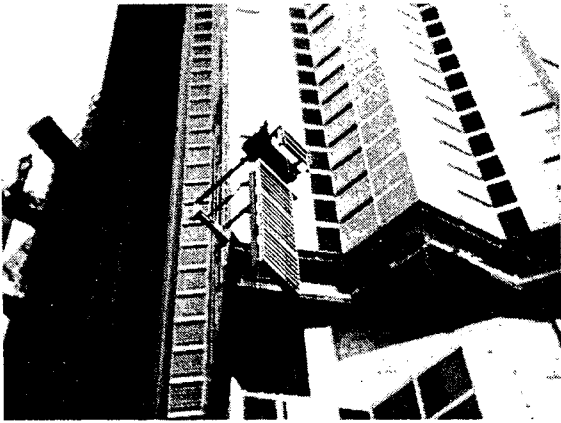


그림 12. 설치 위치로의 접근

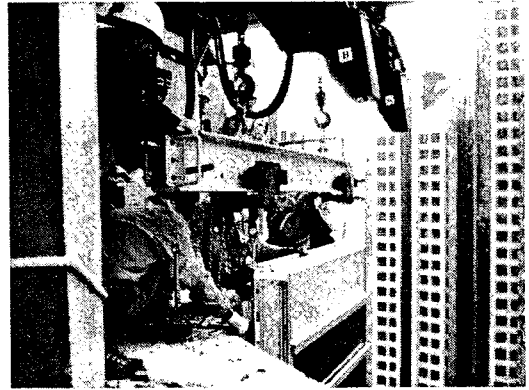


그림 15. 슈퍼블럭 유닛을 슬라브에 고정

6. 역시공

전용 양중틀을 이용하여 슈퍼블럭 유닛을 시공하기 위하여, 벨트월 층의 상부 1개층에는 커튼월을 설치하지 않고 비워둔다. 이 층에 커튼월을 시공하는 것을 역시공이라고 한다. 아래에서 위로 순차적으로 커튼월을 시공하지 않고 사이에 비어있는 층에 설치하는 상황을 나타내기 위하여 역시공이라는 용어를 사용하였다.

상부층에 설치되는 커튼월은 표준 유닛이지만, 상부에 이미 설치되어 있는 커튼월 때문에, 일반적으로 커튼월 시공에 사용되는 원치를 사용할 수 없는 상황이다. 따라서, 별도의 시공방법을 찾아야 했으며, 실제로 적용된 방법은 소형 굴삭기를 이용한 방법이다. 소형 굴삭기의 Bucket 대신에 진공 흡착판을 부착하여 커튼월을 양중하고, 커튼월을 높은 상태에서 슬라브 바깥으로 내보낸



그림 13. 전용 양중틀의 상부 슬라브 안착

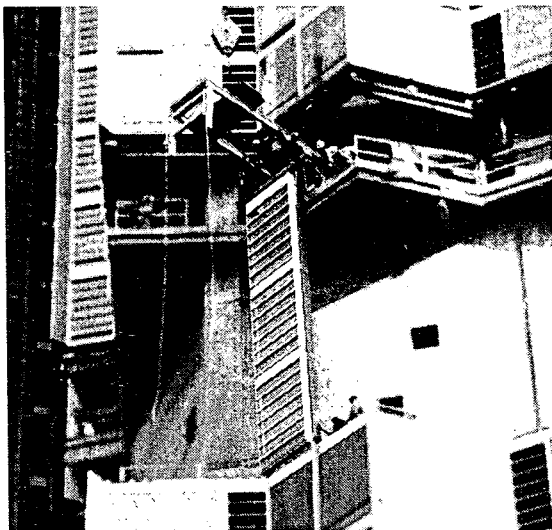


그림 14. 슈퍼블럭 유닛의 위치 조정

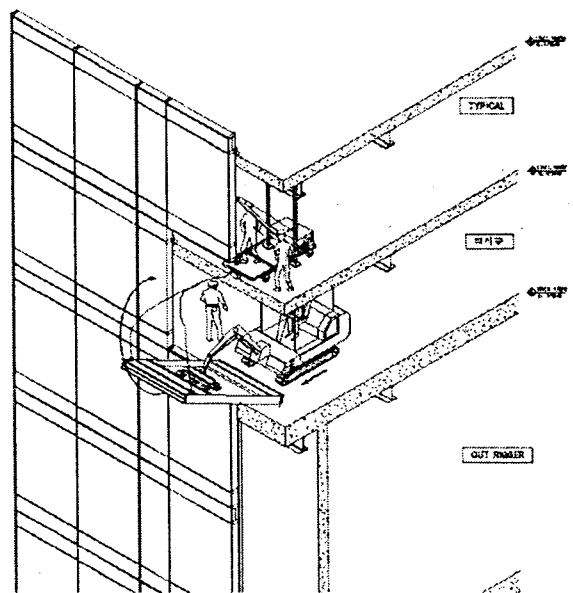


그림 16. 소형 굴삭기를 이용한 역시공 개념도

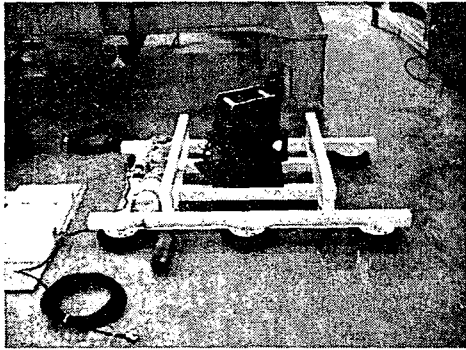


그림 17. 진공 흡착판

다음, 다시 세워서 커튼월을 설치하게 된다. 만약의 낙하물 발생은 예방하기 위하여, 역시공층의 상부층 하부 개구부를 통하여 와이어로프를 내려서 설치할 커튼월을 묶어 놓았다. 그림 16은 굴삭기를 이용한 역시공 방법을 설명하는 개념도이다.

사용된 굴삭기는 Komatsu의 PC30MRx 모델로서, 약 300kg 정도의 커튼월 유닛을 양중할 수 있고 슬라브 구조체에 부리를 주지 않는 장비이다. 커튼월의 양중을 위하여 사용된 흡착판은 그림 17과 같은 형태를 지니고 있다. 사각 강관으로 만들어진 프레임에 6개의 고무 흡착판이 부착되어 있으며, 흡착판 내부에 진공을 발생시키기 위한 에어 펌프와 에어 탱크가 내장되어 있다. 각 흡착판은 80kg의 하중을 인양할 수 있는 능력을 지니고 있으며, 전기가 차단되어도 약 30분은 진공을 유지할 수 있는 기능을 가지고 있다. 또한 전원을 별도로 공급하여 진공을 해제하여야만 커튼월로부터 흡착판을 떼어낼 수 있도록 하여, 오동작이나 실수에 의한 사고를 예방할 수 있도록 하였다. 흡착판은 폭이 다른 두 가지를 제작하여 혼용하였는데, 그 이유는 각 커튼월의 폭이 다르기 때문에, 시공할 커튼월의 크기에 맞는 흡착판을 사용하기 위한 것이다.

프레임 위에 있는 사각형의 구조물은 굴삭기의 암 끝단에 부착하기 위한 것으로서, 커튼월 면의 수직방향에

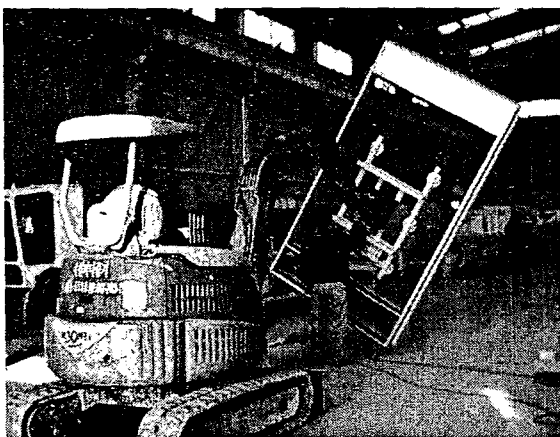


그림 18. 역시공 장비 작동 테스트

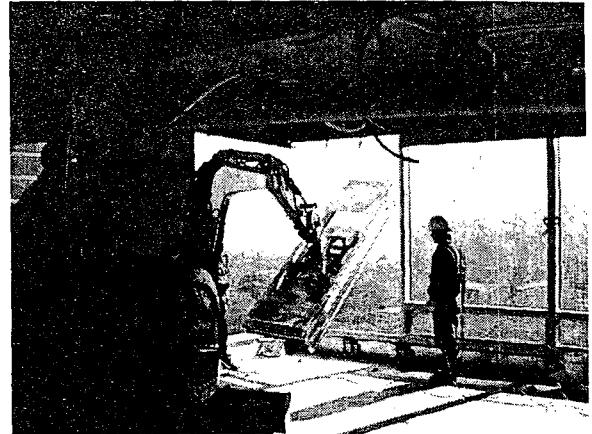


그림 19. 굴삭기를 이용한 역시공 작업

대한 회전이 가능하다. 워 기어로 연결된 핸들을 작업자가 돌림으로써, 커튼월을 회전시킬 수 있다. 그림 18은 역시공 장비의 작동 테스트 중에 수동으로 커튼월을 회전시키고 있는 상황이다. 이러한 회전 기능을 추가한 것은 커튼월을 양중했을 때, 흡착판과 커튼월의 방향이 틀어진 상황에 대비하기 위한 것이다. 또한 기둥 뒤에 시공될 커튼월의 시공 작업을 위해서는 커튼월의 방향을 다소 틀어가면서 작업을 진행해야 할 필요성이 있었기 때문에, 커튼월의 회전기능이 필요했다.

현장에서의 실제 시공 작업에 장비를 투입하기 전에 제작된 시공 장비의 성능을 확인하기 위하여, 실제 커튼월을 이용하여 시공 작업을 모사한 테스트를 실시하였고, 흡착판으로 커튼월을 양중한 상태에서 충격을 가함으로써 진공 흡착판의 문제로 인한 추락 사고의 위험이 없음을 확인하였다.

그림 19는 실제 시공 작업을 보여주고 있다. 바닥에 놓여진 커튼월을 진공 흡착판으로 양중하여, 커튼월을 앞으로 기울인 상태에서 커튼월을 외부로 내보낸 후에 수직으로 세운다. 세워진 커튼월을 아래층에 설치된 커튼월 위에 얹은 다음, 안전줄로 이용한 와이어를 윈치를 이용하여 당겨서, 커튼월을 정확하게 수직으로 세운다. 설치위치에 정확하게 놓여진 커튼월을 작업자들이 슬라브에 고정시킴으로써, 역시공 공정이 끝난다.

7. 결론

타워펠리스 III는 국내 최고층을 자랑하는 초고층 주상 복합건물로서 특별한 의미를 지니는 만큼, 새로운 시공법들이 여러 가지 적용되었다. 그 중에서 커튼월 공사에서 활용된 커튼월 슈퍼블럭 유닛 공법에 대해서 소개하였다.

본 공법은 지상에서 3개층 분량의 커튼월을 대형으로 블록화하고, 전용으로 개발된 양중틀을 활용하여 대형 블록을 한 번에 시공하는 공법으로서, 다음과 같은 효과

를 얻었다.

- (1) 안전사고 예방 (타워크레인 후크와 커튼월의 충돌 방지)
- (2) 성력화 및 작업성 개선 (전용 양중틀의 개발 및 활용)
- (3) 공기 단축 4개월 (효과금액 7억원 상당)
- (4) 가설비계 설치비 절감 3억원
- (5) 지적재산권 출원 4건

이상의 효과 외에도 역시공용 커튼월 시공 장비에 대한 기술 확보와 같은 간접적 효과들도 얻을 수 있었다. 본 공법의 개발 과정 이후에, 운반과 설치 등의 작업에 활용할 수 있는 중량물을 다룰 수 있는 로봇기술에 대한 연구를 계속 추진하고 있다.

본 공법은 기존 공법의 한계를 극복하고자 하는 노력에서 출발하였다. 그리고 그 노력을 구체화시키기 위한 건축 기술자와 장비 기술자들의 협력에 의하여 실현될 수 있었다. 본 공법의 적용을 통하여 얻은 수개월의 공기단축과 수억원의 비용절감 효과 외에도, 서로 다른 분야의 전문가들이 하나의 목표를 위하여 협업함으로써 시너지 효과를 이룬 사례로서의 의미가 크다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. 왕인수, "도곡동 타워팰리스 3차 현장에서의 초고층 시공기술과 다양한 콘크리트 개발 및 적용사례 소개", 2002년도 한국콘크리트학회 가을 학술발표회 논문집, 2002, pp. 703-715
2. 왕인수, "타워팰리스 III 현장의 첨단시공 및 엔지니어링 기술 적용사례", 제4회 (사)한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2003, pp. 202-213

Abstract

We will introduce a method of construction of super-block curtain wall applied to Tower Palace III which is the highest high-rise complex building in Korea. Up-up method is utilized on Tower Palace III to shorten the term of works and it is that the curtain walls for the belt wall part are installed after the rests. The belt wall structure increases the horizontal structural stiffness of the building. The method of construction of super-block curtain wall is developed and used to raise and install the curtain walls of the belt wall floor. It is that the large block of curtain walls corresponding to three stories is fabricated on the ground in advance and the block is installed at a time by a tower crane. Specialized installing equipment is newly developed and applied to install the super-block curtain wall. The curtain wall of the upper floor of the belt wall part is installed after the super-block. The installing equipment for this floor is developed utilizing a mini excavator and vacuum suction. The application of this method had made it possible to omit the setting up the scaffold and financial profits such as the shortening of the terms of works was realized. The safety of works was secured and the productivity was also improved.

Keywords : super-block curtain wall, specialized installing equipment
