

최상층 자재인양 시스템

1. 기술소개

◆ 종래기술의 문제점

- 종래 공사 현장에서 건물 외부로 자재반출을 위해 사용되는 기술들에 의하면 자재를 인양하는 과정에서 작업자, 자재 및 동바리 등이 추락하는 등 안전사고가 발생할 수 있고, 특히 최상층 내부 자재를 반출 시에는 다양한 크기의 자재반출로 인해 위험성이 증가하며, 인양함의 경우 4면이 철판으로 설치되어 경제성이 없고 비용이 상승하는 문제가 있음

◆ 기술의 특징

- 지붕층과 유기적으로 연결된 바닥층을 갖는 구조
 - 지붕층과 그 아래층 사이에 위치한 자재반출을 위한 시스템으로, 바닥판 상부에 지지봉인 동바리 일단이 결합되고 지붕층 하면에 동바리 타단이 고정됨
 - 바닥판의 전방부 상면에는 인양함이 안치되어 크레인에 연결되고, 바닥판의 후방부에는 경사부가 결합됨

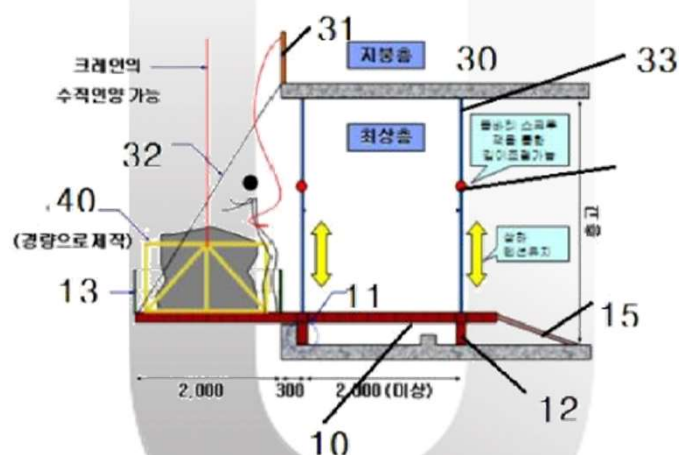


그림1: 최상층 자재인양 시스템

기대 효과

- 바닥판과 동바리가 설치된 반출시스템을 통한 작업성이 향상되고, 제작단가가 저렴하며 자재반출에 대한 작업자의 안전성이 보장되어 작업효율이 높음

◆ 최상층 자재인양 시스템

• 바닥판의 세부구조

- 바닥판의 바닥재는 다수 개의 철근을 일정간격을 두고 배치하여 좌우양측의 캔틸레버부재에 결합되고, 상면에는 동바리가 결합됨
- 캔틸레버부재는 H빔이 사용되고, 철근은 캔틸레버부재의 측면홈에 회전가능하게 결합됨

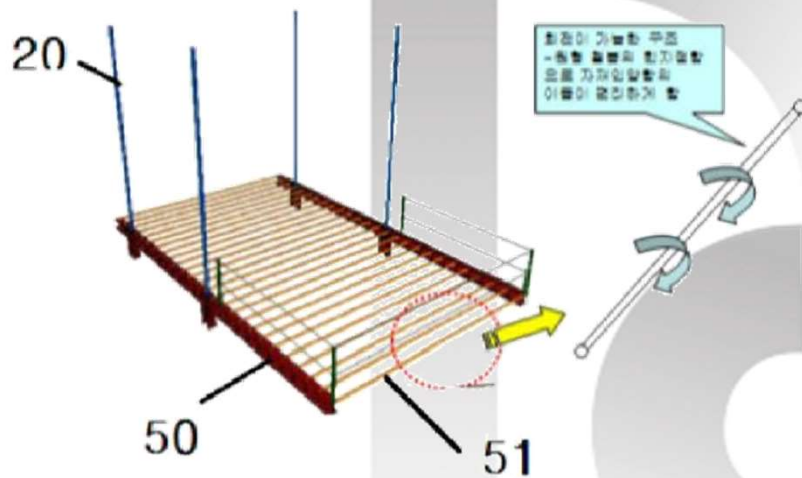


그림2: 바닥판의 세부구조

• 바닥판의 하중 저항력

- 바닥판의 전방부는 건물밖으로 돌출되고, 중간부 하부에는 건물터 내면에 밀착되는 전방받침대가 설치되며, 후방부 하부에는 후방받침대가 설치됨
- 지렛대 원리에 의해 전방받침대가 중심이 되고, 바닥판의 전방부에 하중이 놓이는 경우 후방부가 들리게 되는데 동바리에 의해 눌러져 있음

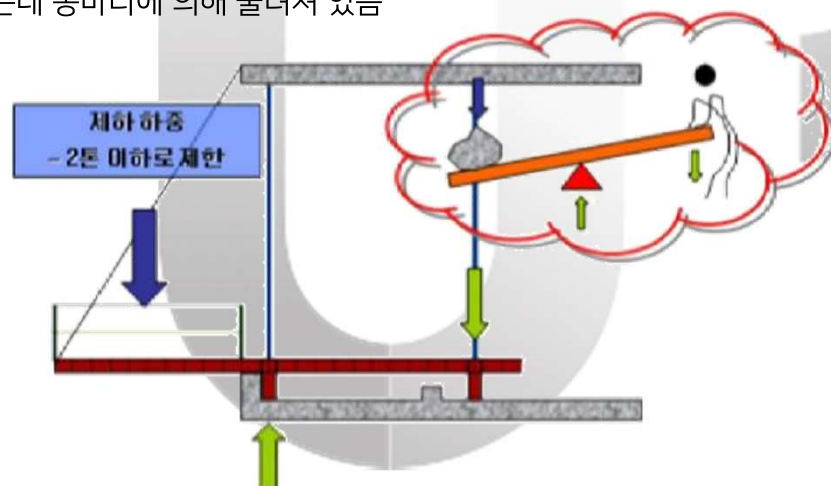


그림3: 최상층 자재인양 시스템의 하중저항 메카니즘

II. 상업화

◆ 적용

- 최상층 자재인양 시스템

◆ 시장성(건설사고 현황)

- 한국시설안전공단은 지난 6개월간 건설공사안전관리종합정보망을 통해 신고된 건축건설사고 정보를 확인한 결과, 총 2,291건의 사고에서 2,329명의 사상자가 발생한 것으로 집계함

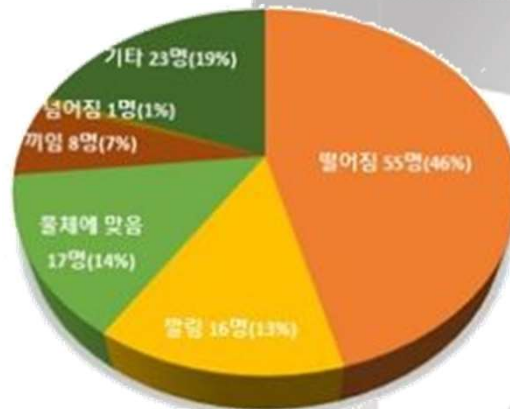


그림4: 건축건설사고 유형별 발생현황

출처: 건축사 신문, 2020.05.

- 신고된 정보에 따르면 건축현장의 가시설과 기계,장비를 다루는 과정에서 발생한 사망사고가 75명으로 62%를 차지하는 것으로 나타남
- 사고 유형별로는 떨어짐, 물체에 맞음, 깔림에 의한 사망사고 빈도가 전체의 73%로 가장 높은 것으로 확인됨
- 특히, 떨어짐에 의한 사망사고는 건축공사 현장의 가시설 설치,해체 작업 중 가장 빈번하게 발생한 것으로 나타났는데, 대부분 안전시설 미설치와 미착용에 따른 사고인 것으로 분석됨

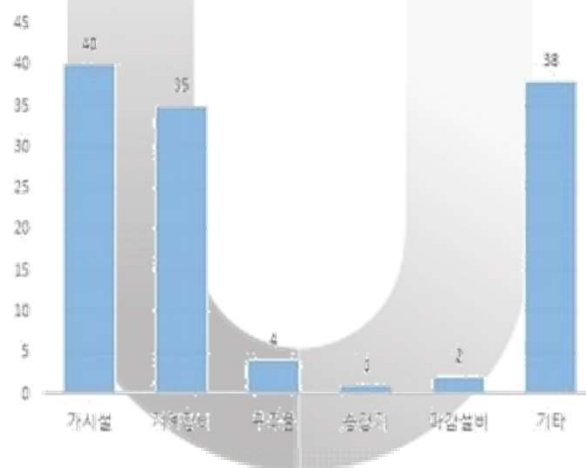


그림 5: 건축건설사고 객체별 발생현황

출처: 건축사 신문, 2020.05

◆ 시장성(건설사고 대책)

- 한국가설협회 회원사 조사(2017년)에 따르면 강관비계 업체 124개, 시스템비계 업체 48개가 존재하는 것으로 나타나며, 시스템비계의 임대물량 비율은 16.7% 비중을 차지하고 있으며, 비계설치 현장중 시스템 비계가 차지하는 현장수는 12.8%를 차지함
- 한국가설협회에서 가설자재와 관련하여 많은 통계자료를 조사하고 있으나, 현재 한국가설협회 회원사들은 주로 가설비계 제조 또는 임대업체로 구성되어 가설자재 설치를 담당하는 업체 및 실제 작업자들에 대한 정보가 부족한 현실임

품목	업체수	임대물량(㎡)	강관비계현장수 ¹⁾
강관비계	124	25,637,719	7,085
시스템비계	48	5,139,869	1,043

그림5: 가설비계 현황

출처: 가설비계 설치작업의 재해요인 및 개선방안, 2019 한국건설기술연구원

- 실제 건설비계 추락에 영향을 미치는 위험요인들을 살펴보면 작업자의 경력, 연령, 건강상태, 안전시설 설치, 현장 관리자들의 자재 및 설치 검사 등에 따라 많은 차이가 발생할 수 있으므로 현장에서 발생하는 모든 이벤트들을 빅데이터 정보화하고 활용하여 재해요인들을 선제적으로 대응해나갈 필요가 있음



그림 6: 건설비계작업의 추락위험요인

출처: 가설비계 설치작업의 재해요인 및 개선방안, 2019 한국건설기술연구원

◆ 연구개발 현황

- 실제 건설 현장에서 빈번하게 발생하는 안전사고 방지를 위한 연구 개발 결과이며, 본 연구실은 이러한 안전사고 방지를 위해 꾸준히 특허 출원을 진행함

◆ 상업화 단계 현황

- 본 연구는 현재 시제품 제작 완료 후 성능 테스트 중에 있음

◆ Contact Point

• 담당자 : 기술경영센터

• Tel : 010-4312-3972

• E-mail : sem903@dongseo.ac.kr

• 주소 :부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터