

# 3D ELS 모델을 적용한 구조물 해체 설계 및 시공사례

## The Case Study of Structure Dismantling Using 3D ELS Model

노유송\* · 석철기\*\* · 박훈\*\*\*

Noh, You-Song · Suk, Chul-Gi · Park, Hoon

### 요약

본 논문은 3차원 ELS 모델과 건설 프로젝트 관리 프로그램을 이용한 해체 공정을 기계식공법으로 해체하는 구조물에 적용한 사례이다. 해체 공정 설계를 위한 3차원 ELS 모델은 도면 및 현장 조사 통해 부재별 크기와 배근 정보를 확인하여 모델링하였다. 완성된 3차원 모델을 건설 프로젝트 관리 프로그램인 Bexel manager에 적용하여 부재 별 해체 공정을 설계하였다. 설계된 해체 공정은 기계식공법으로 해체하는 구조물에 적용하였고, 해체결과 작업 별 작업동선을 효과적으로 관리할 수 있었으며, 안전하게 해체를 완료하였다.

**Keywords :** 해체 공정, 기계식공법, ELS, Bexel manager

## 1. 서론

1980년대 건설산업의 비약적 발전이후 노후화에 따른 건축물의 해체가 증가하고 있으며, 이러한 노후 건축물의 전면해체, 부분해체, 리모델링 등 구조물 해체산업의 다양화가 진행되고 있다. 하지만 해체 시장의 양적 증가 및 다양화에 대한 해체관리의 미흡으로 인한 붕괴 사고가 사회적 이슈로 대두되고 있다.

현재 국내에서는 해체설계를 수립하지 않고 있으며, 해체 공정은 단순한 경험적 작업에 의해 진행하고, 동일한 건축물에 대해 다양한 해체작업이 수반되므로 작업 공간 및 시간에 대한 간섭 발생이 반복됨으로써 작업자의 안전성 확보 및 경제적 손실을 수반한다.

본 연구는 작업 동선관리 및 간섭 발생을 최소화하기 위해 해체대상 구조물에 대해 건설 프로젝트 관리 프로그램을 적용하여 부재별 해체 공정을 설계하였다. 해체 공정을 설계하기 위해 구조물을 사전 조사한 후 ELS를 사용하여 3차원 모델링하였고, 각 부재별 해체 공정을 수립한 후 해체 대상 구조물에 적용하였다.

## 2. 본론

해체 대상 구조물은 서울시 관악구 신림동에 위치한 지하 1층, 지상 4층인 RC 구조물이다. 구조물의 길이는 18.0m, 폭 8.3m, 높이 14.3m이다. 해체범위는 지하층을 제외한 지상층 전부이다. 해체 대상 구조물의 높이와 위치를 고려하여 옥상, 지상 4층 및 3층 일부 구조물은 소형 압쇄기를 구조물 상부에 인양하여 해체하고, 남은 구조물은 지상에서 대형 압쇄기를 이용하여 해체하는 방법으로 계획하였다. 구조물 해체 전 도면자료와 현장 조사를 통해 각 부재별 크기와 배근정보를 확인하였고, 구조해석 프로그램인 ELS를 이용하여 3차원 모델링하였다(그림 1). 완성된 3차원 모델을 건설 프로젝트 관리 프로그램인 Bexel manager(Ver.21)을 이용하여 해체 공정을 설계하였다. 구조물 상부의 해체 공정은 구조물 상부에 소형 압쇄기(0.35m<sup>3</sup>급)를 인양하기 전 구조물을 보강하기 위해 jack support를 설치한다. Jack support 설치 후 추락 위험이 있는 외부 창틀을 사전에 제거하고 옥상 구조물을 해체한다. 옥상 구조물 해체 후 장비를 4층으로 이동시키기 위해 4층 슬래브 일부를 해체한다. 장비 이동 후 4층 기둥, 벽, 슬래브를 해체하고 3층 슬래브 일부를 해체하여 3층으로 이동한 후 3층 보, 외벽, 기둥 일부를 해체하는 순서로 해체 공정을 설계하였다. 상부 구조물의 해체가 종료 후 잔여 구조물은 1층에서 대형 압쇄기(0.8m<sup>3</sup>급)를 이용하여 외부에서 안쪽으로 해체하는 순서로 공정을 설계하였다(그림 2). 설계된 해체 공정을 해체대상 구조물에 적용하여 해체를 수행하였다(그림 3). 해체결과 상부 구조물 해체 시 jack support의 설치 및 제거, 상부 및 잔여 구조물의 해체 순서 최적화를 확인하였다. 작업 간

\* (주)코리아카코 연구원 nomosong1@naver.com

\*\* (주)코리아카코 대표이사 kacoh@hanmail.net

\*\*\* (주)코리아카코 연구소장 hujin@jbnu.ac.kr

간섭이 발생하지 않았으며, 효율적이고 안전하게 해체를 완료하였다.

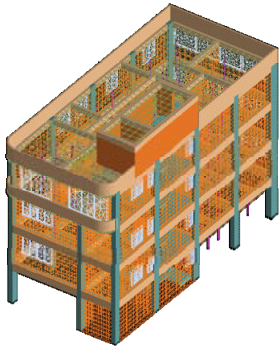


그림 1. 3차원 모델링

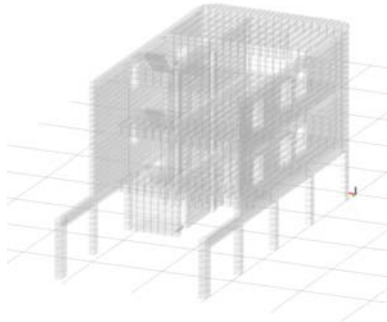


그림 2. 해체 공정 설계



그림 3. 해체 모습

### 3. 결론

기계식 공법을 이용한 구조물 해체 시 해체 공정별 간섭 발생을 줄이고, 해체 순서를 최적화하기 위해 건설 프로젝트 관리 프로그램을 이용하여 해체 공정을 설계하였다. 설계된 해체 공정을 해체대상 구조물에 적용하여 해체한 결과 해체 작업 간의 간섭이 발생하지 않고 안전하게 해체를 완료하여 기계식 공법을 이용한 구조물 해체공법에 건설 프로젝트 관리 프로그램의 적용 가능성을 확인하였다.

본 연구에 적용한 해체대상 구조물은 소규모이고 투입되는 장비가 한정적이어서 해체 부재별 작업 간섭만 확인 하였으나, 대규모 구조물에 대해 다양한 장비가 투입되어 해체를 수행할 경우 건설 프로젝트 관리 프로그램을 이용한 해체 설계를 통해 해체 장비 별 발생하는 간섭 확인, 건축물 해체설계 최적화 및 시공관리를 수행할 수 있을 것으로 예상된다.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 21CTAP-C164314-01).