

지상 및 지하구조물 해체공사를 위한 구조 안전관리 방안 연구

A Study on Structural Safety Management Plan for Above Ground and Underground Structure Dismantling work

심 학 보* 전 현 수* 석 원 군**
Shim, Hak-Bo Jeon, Hyun-Soo Seok, Won-Kyun

Abstract

Due to urban regeneration projects or changes in the living environment, there is an increasing need to demolish old buildings that have lost their functions. Demolition of above ground and underground structures is an important construction project that greatly affects the construction period and safety of the entire process. However, it is difficult for the safety officer to manage the demolition work due to the lack of specific and diverse data applicable to the site of the demolition plan. Therefore, in this study, items that need to be improved in structural safety when the above-ground and underground structures are demolished are reviewed and organized. For the main contents of structural safety management in demolition work, 1) structural review reflecting the order of demolition work, 2) installation and dismantling of steel pipe scaffolding and dust nets, 3) installation and dismantling of system scaffolding, 4) installation and dismantling of fall prevention nets, 5) jack support Installation and dismantling, 6) movement of equipment, movement and planning between floors, 7) equipment for demolition of structures, height of remnants, 8) site cleanup, and 9) equipment operators were categorized and arranged.

키 워 드 : 지상 및 지하구조물, 해체공사, 구조 안전관리 방안

Keywords :above ground and underground structures, dismantling work, structural safety management plan

1. 서 론

최근 도시재생사업이나 생활환경의 변화로 인해 노후 건축물의 기능을 상실한 건축물의 철거 필요성이 높아지고 있다.¹⁾²⁾ 그러나 철거공사는 지상층과 지하층 전체를 해체하는 공법으로 주변 구조물과 생활공간에 근접하여 시공되는 반면 시공 전반에 걸친 불확실성과 위험요인으로 인해 구조물의 안정성에 큰 영향을 미칠 수 있다. 또한 구조물의 철거 방법을 부적절하게 선택하면 대형 안전사고의 위험이 증가할 수 있다.³⁾ 따라서 본 연구에서는 지상 및 지하구조물 철거공사에서 구조적 안전성 향상이 필요한 부분을 검토하고 정리하였다.

2. 본 론

지상 및 지하구조물의 철거는 전체 공정의 공사 기간과 안전성에 큰 영향을 미치는 중요한 공사이다. 그러나 철거계획 현장에 적용할 수 있는 구체적이고 다양한 자료가 부족하여 안전담당자가 철거작업을 관리하기 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 지상 및 지하 구조물의 철거시 구조적 안전성이 개선되어야 할 부분을 검토하고 정리하였다. 철거공사 구조 안전관리 주요 내용에 대해서는 1)철거공사 작업순서를 반영한 구조검토서 2)강관비계, 분진망 설치 및 해체 3)시스템 비계 설치 및 해체 4)낙하물방지망 설치 및 해체 5)잭서포트 설치 및 해체 6)장비 작업 동선, 층간 이동 및 계획 7)구조물 철거 장비, 잔재물 높이 8)부지정리 9)장비 운전원으로 분류하고 정리하였다.

3. 결 론

지상 및 지하구조물 철거공사 구조 안전관리 검토 내용은 다음과 같다.

- 1) 철거공사 작업순서를 반영한 구조검토서의 내용은 다음과 같다. 발파공법 적용에 대한 구조안전성 검토보고서, 인접 건축물, 지하 해체공사 중 현장 계측기 설치 및 운영 계획서, 잭서포트 설치 방안 구조계산서(잭서포트 내력, 슬래브 내력 검토), 구조

* 롯데건설 기술연구원 건축기술연구팀, 책임연구원, 공학박사, 교신저자(hbshim@lotte.net)

** 롯데건설 기술연구원 건축기술연구팀, 수석연구원

안전 진단시 비내력벽(조적벽, 경량벽)의 구조체(슬래브, 보)와의 시공상세를 확인하고 이를 구조 검토시 반영, 비계 및 분진망 설치에 대한 구조계산서(벽이음 방식 벽이음 상세도), 구조물 안전성 평가를 위한 강도감소계수 규정 및 가시설 안전을 표기, 장비제원에 대한 지내력 검토, 작업 하중에 대한 철거 구조물 부재 안전성 검토(보, 기둥, 슬래브 등)이 확인되어야 하며 특히, 조적벽 지지 성능이 과대평가 되지 않게 현장 조사 후 정확한 검토가 필요하다.

- 2) 강관비계, 분진망 설치 및 해체 세부 내용은 다음과 같다. 항공마대 및 매직판넬 설치시 풍하중 충실율을 1로 설계하고 관리하여야 하며 쌍줄비계 벽이음 선해체 할 경우 대각 버팀재를 설치하여 비계 전도를 예방하도록 한다. 그리고 비계의 제거는 안전성을 확인한 후 해체 진행과 일치하게 진행하도록 하며 비계기둥 하부 지반의 지지력 침하에 대한 안전성 검토를 실시해야 한다. 또한 외부비계 설치를 위한 시공 상세 도면에 벽이음 위치를 표기하고 현장에서 외부비계 시공시 누락이 발생하지 않도록 한다.
- 3) 시스템 비계 설치 및 해체 검토 내용은 다음과 같다. 시스템 비계 벽이음을 위해 기존 철골보에 클램프를 이용하여 고정할 경우 클램프 2개를 이용하여 고정할 것을 권장한다. 그리고 구조물 철거와 동시에 시스템 비계 해체 병행 실시하며 강풍시 시스템 비계 가림막 제거, 임시 오픈, 시스템 비계 자체 보강 등 조치 사항을 명기해야 한다.
- 4) 낙하물방지망 설치 및 해체에는 비계 기둥에 버팀대를 설치하도록 한다. 낙하물방지망은 20~30° 이상으로 하며 내민길이는 2m 이상 되도록 한다.
- 5) 잭서포트 설치 및 해체 검토 내용은 다음과 같다. 지하층 잭서포트 설치 위치를 고려하여 크레인 아웃리거 하부 잭서포트 계획이 필요하며 해체장비의 층간 수직이동 구간에 해체물에 의한 경사로를 확보하는 경우, 잭서포트의 별도 보강을 원칙으로 해야 한다. 또한 잭서포트 상 하단의 고정장치 확인 및 필요시 가새 설치를 하도록 하며 2개층 이상에 연속으로 설치할 때는 동일한 위치에 설치 가능하도록 관련도서에 현장 관리 사항을 명기해야 한다.
- 6) 장비 작업 동선, 층간 이동 및 계획 검토 내용은 다음과 같다. 장비제원 및 중량, 장비사양을 확인해야 하며 장비 양중 크레인, 해체 작업 장비 사용 불일치의 경우 즉시 작업을 중단하도록 한다. 그리고 해체방법 및 순서를 명기하도록 하며 해체 방법 및 순서 변경시 구조 전문가에게 확인이 반드시 필요하다. 또한 램프 하부 잭서포트 계획 없으면 램프 상부에서 작업이 불가하다. 지하 구조물이 있을 경우, 1층 바닥 슬래브 부위를 해체물 채움과 다짐없이 이동하지 않도록 관리를 철저히 해야 한다. 철거 폐기물 반출 덤프 경로 계획을 수립하며 장비이동 경사로는 잔해물 하중 누적되므로 별도의 잭서포트 설치 검토를 수행해야 한다. 장비 동선 이탈방지 조치를 하도록 한다. 장비 하중의 등분포하중 환산식 근거 제출하도록 하며 백호의 평탄성에 이상이 없도록 한 후 철거작업을 진행하며 이상이 있을 시 작업을 중지한 후 안전을 도모하여야 한다.
- 7) 구조물 철거 장비, 잔재물 높이 검토 내용은 다음과 같다. 시공계획서에 제시한 철거 장비를 반드시 사용하도록 하며 변경시 구조전문가에게 재검토 받도록 해야 하며 해체중 구조물의 전도방지를 위한 세부조치사항을 수립하고 철거순서와 함께 이를 철저히 준수하도록 한다 그리고 구조설계사에서 잔재물 관리 높이를 구조 검토 후 제시하고 작업시 관리가 필요하다. 지하 구조물의 경우에는 토압에 대한 안전대책으로 잔해물로 내부 소단처리를 하도록 한다. 그리고 건물 평면의 중앙부에서 외벽 쪽으로 해체를 원칙으로 하며 내력벽 비내력벽을 구분하고 조직 시공구간은 식별 가능하도록 표기하도록 한다.
- 8) 부지정리 검토 내용은 다음과 같다. 구조 검토시 해체잔재물의 분진방지를 위한 살수 작업을 고려하여 할증할 수 있으며 해체된 잔재물은 즉시 반출하여 하중 증가를 억제하도록 한다. 철거물의 낙하로 인한 충격발생을 방지하기 위해 잔해물의 크기와 규격을 일정 사이즈로 제한하는 것도 필요하다.
- 9) 장비 운전원 검토 내용은 다음과 같다. 장비 운전원의 철거경력 및 수행이력 확인이 필요하다. 그리고 장비 운전원과 신호수, 살수작업자는 해체 및 철거 시공계획에 대한 충분한 숙지를 하도록 안전교육을 이수하여야 한다.

참 고 문 헌

1. 김경환, 최종수, 신승하, 양창현, “해체공사 공정별 리스크 중요도 분석에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 구조계, 제24권 1호, 2008, pp.151-158.
2. 이한민, 고성석, 2008, “해체공사의 최적공법 선정을 위한 시스템 개발에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 구조계 제24권 5호, 2008, pp. 193-200.
3. 채승현, 김경래, 신동우, 차희성, “친환경 리모델링 철거공사 수행을 위한 사전검토 모델 개발”, 한국건설관리학회 논문집, 한국건설관리학회, 제13권 1호, 2012, pp.14-23.