

장약용기를 이용한 철골구조물 발파해체 사례

A Case Study on Controlled Explosive Demolition of Steel Frame Structure Using Charge Containers

박훈* · 남성우** · 석철기***

Park, Hoon · Nam, Sung-Woo · Suk, Chul-Gi

요약

본 논문에서는 노후화된 화력발전소를 해체하고 원래의 자연환경으로 복원하는 공사가 진행되는 가운데 화력발전소 내 대형 철골구조물 중 하나인 터빈동을 발파해체공법을 적용하여 해체한 사례이다. 두께 30mm의 철골 부재를 절단하기 위해 금속 제트가 발생하는 전용 장약용기를 제작하였으며, 철골 부재의 두께가 30mm 이상인 일부 철골 부재의 경우에는 가우징을 이용하여 사전취약화를 실시하였다. 또한 구조물 내부에 있는 일부 철골 부재에 대해 kicker charge를 사용하여 붕괴거동에 영향을 미치지 않도록 하였다. 발파에 사용한 전체 장약량은 175kg, 전자뇌관 165개, 장약용기 124개를 사용하여 계획된 방향으로 점진붕괴되었으며, 주변 시설물에 피해 없이 발파해체를 완료하였다.

Keywords : 구조물 발파해체, 철골 구조물, 장약용기, kicker charge, 점진붕괴공법

1. 서론

최근 노후화된 화력발전소의 전면 또는 부분해체 공사가 증가하고 있으며, 일부 화력발전소의 경우에는 개발 전 자연환경으로 복원하는 공사가 계획 및 진행되고 있다. 화력발전소 내의 구조물은 다양한 구조형식 및 많은 설비를 가지고 있어 다양한 해체 공법이 적용되고 있으며, 이에 따른 해체공기가 길어 진동, 소음, 분진과 같은 환경공해가 장기간 발생하는 문제점을 가지고 있다. 이러한 장기간의 환경공해를 최소화하기 위해 발파해체공법 또는 발파해체공법과 기계식 해체공법이 혼용된 해체공법을 적용하는 사례가 증가하고 있다(박훈, 석철기, 2009; 박훈 외, 2016).

본 논문에서는 노후화된 화력발전소의 부지의 복원공사가 결정된 해체 현장 내의 대형 철골구조물인 터빈동을 발파해체공법을 적용하여 해체한 사례를 기술하고자 한다.

2. 본론

해체대상 구조물은 화력발전소의 터빈이 설치되어 있는 터빈동으로 높이 27.8m, 길이 104.1m, 폭 23.98m인 장방형 철골구조물로 기둥은 H형 강재로 길이 방향으로 13개, 폭 방향으로 3개 배열되어 있다. 기둥 강재의 크기는 H-941×500×22×40, H-414×405×18×28, H-394×398×11×18, H-350×350×12×19, H-458×417×30×50, H-428×407×20×35이며, 터빈동 발파대상 기둥은 31개이다.

H형 강재 절단에 사용된 장약용기는 최적 절단 길이가 30mm로 설계된 것으로 길이는 400~550mm를 사용하였다(박훈 외, 2018; 박훈 외, 2021, 박훈 외, 2022). 두께가 35~50mm인 H형 강재는 절단 예정구간에 가우징(Gauging)을 이용하여 5~20mm의 홈을 사전에 만들었다. 또한 일부 발파기둥 및 사전 절단기둥에 원활한 붕괴거동을 유도하기 위해 kicker charge 320g을 설치하였다.

3. 결론

장약용기의 기폭 완료 시간은 3.9초이며, 기폭 후 전체 붕괴거동 시간은 약 6초였다. 터빈동의 발파기둥은 완전히 절단되어

* 정희원 · (주)코리아카코 연구소장 hujin@hanmail.net

** 정희원 · (주)코리아카코 부장 urinsw1@hanmail.net

*** 정희원 · (주)코리아카코 대표이사 suk4591@naver.com

계획된 방향으로 점진붕괴하였으며 주변 시설물에 피해없이 발파해체를 완료하였다.



그림 1. 발파해체 결과

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2021R1F1A1050179).

참고문헌

- 박훈, 석철기 (2009) 대단면 철근콘크리트 특수구조물 발파해체 시공 사례, 터널과 지하공간(한국암반공학회지), 19(5), pp.397~406.
- 박훈, 석철기, 남성우, 노유송 (2016) 대단면 터빈 기초 구조물의 부분발파해체 시공사례, 화약·발파(대한화약발파공학회지, 34(1), pp.19~28.
- 박훈, 석철기, 노유송 (2018) 강재 절단용 장약용기를 이용한 철골 교량 발파해체 시공사례, 화약·발파(대한화약발파공학회지, 36(1), pp.20~33.
- 박훈, 노유송, 남성우, 장성욱, 석철기 (2021) 산업용 스틸 셸 구조물의 발파해체 시공사례, 터널과 지하공간(한국암반공학회지), 31(3), pp.198~209.
- 박훈, 남성우, 노유송, 석철기 (2022) 보일로동 철골구조물 발파해체 시공사례, 화약·발파(대한화약발파공학회지, 39(2), pp.27~36.