

유한요소해석을 이용한 소형 크러셔(crusher)의 구조 해석과 형상 설계

김 범 석* (고려대 원) , 박 진 무 (고려대)

주제어 : 크러셔(crusher), 유한요소해석(Finite Element Analysis), 형상 설계(Shape Design), 초고강도 강(Extra High Strength steel)

최근 인간의 보다 좋은 환경에 대한 욕구와 건축물의 기능성이 중요시 되면서, 기존 건축물의 변화를 요구한다. 그러나 경제적인 요인등에 의해, 기존 건축물을 완전히 철거하는 재건축 보다는 리모델링을 택하는 경우가 많다. 이때에 건축물 내벽의 콘크리트와 철근 등을 파쇄 하여야 하는데 기존의 인력에 의한 해머나, 유압 브레이커 등은 소음, 진동의 문제로 주위 민원의 이유가 되기도 하며, 건축물에 대한 충격하중으로 그 구조적 안정성을 떨어뜨리는 원인이 된다. 이러한 작업의 대응책으로 크러셔 건설장비가 주목 받고 있으나, 이때 이용되는 소형 크러셔는 대체의 경우 해외의 수입에 의존하고 있으며, 이에 대한 국내 기술 개발, 경쟁력 재고가 필요한 시점이다.

본 연구에서는 굴삭기 장착용 어태치먼트(attachment)로서 소형 크러셔의 개발에 초점을 두었으며, 그 용도에 맞도록 굴삭기의 크기가 1톤 내지 1.5톤인 경우를 고려한다. 여기서 jaw(물림부)는 매우 고가인 초고강도 강(Extra High Strength steel)으로 제작되어지므로 그 재료의 절감을 이루어야 하며, 작은 굴삭기에 장착하기 위해, 크러셔의 대부분의 중량을 차지하는 jaw의 중량감소가 우리의 관심사이므로 이에 합당한 jaw의 형상 설계를 목표로 한다. 현재 모델(1ton)의 실물은 Fig.1과 같으며, 유용한 해석방법과 적절한 경계조건을 제시하고 상용 유한요소해석 프로그램인 ABAQUS를 이용하여 해석을 실시한다. 이 응력분포를 von Mises 등가응력으로서 Fig.2에 나타내었으며 이를 실험치와 비교하여 유한요소해석의 타당성을 검증한다. 이를 토대로 설계의 개선점을 파악하고 이를 반영하여 목표치에 도달하는 설계를 이루어내며 설계 변경 전과 후의 결과를 비교 분석한다.



Fig1. The prototype of crusher

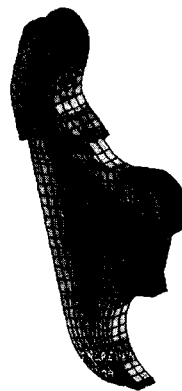


Fig2. Stress distribution of jaw