

동특성 실험 및 해석을 통한 발사대 강도 개선 Launcher strength Improvement using Dynamic characteristics test and analysis

*현종훈¹, #김만달², 노태한²

*J. H. Hyun¹, #M. D. Kim(mandal75@lignex1.com)², T.,H.Roh²

¹LIG 벡스원 구미연구소 기술3팀,

Key words : Launcher, Vibration, Modal Analysis

1. 서론

현재 군에서 사용되고 있는 휴대용 대공무기는 발사대에 유도탄 1발만 장착이 가능한 상황이다.

본 연구는 기존 휴대용 대공무기의 발사대가 유도탄 1발만 장착하여 운용하는 하던 것을 유도탄 2발 장착하기 위한 발사대를 개발하여 강도를 개선한 것이다. 이를 위해 각종 M&S 및 실험을 실행하여 강도 및 경량화를 검증하였다.

2. 새로운 발사대의 구조



Fig. 1 새로운 발사대의 모델링

발사대는 상부조립체, 하부조립체로 나누어져 있다. 여기서 가장 중요한 구성요소는 상부조립체의 장착판 조립체이다. 장착판 조립체는 장착판과 장착판 지지대로 구성되어 있으며 유도탄 2발이 장착가능하고 야전상황의 가혹한 운용환경을 고려하여 설계 되었다. 최종적으로 구조해석, 진동해석과 동특성실험, 진동 환경 시험을 통한 1,2 차형상을 개선하여 최종형상을 완성하였다.

3. 발사대 상세 설계 내용

발사대 강도개선의 핵심인 장착판 조립체의 상세 설계내용이며 먼저 장착판의 M&S 형상은 아래와 같다.

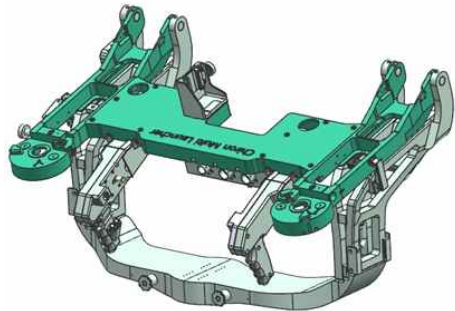


Fig. 2 장착판 조립체 모델링 형상

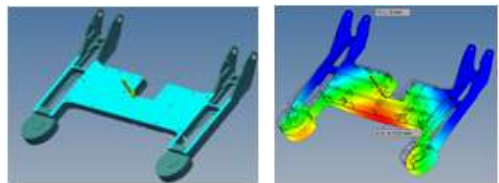


Fig. 3 장착판 해석 형상

장착판 M&S결과 최대 인장강도 대비 약 6.68배의 안전율을 확보하여 강성을 확인하고 시스템 구성에 적합한 중량 확인을 통해 구조적 안정성을 확보 하였다.

두 번째로 장착판 지지대의 M&S 형상은 아래와 같다.



Fig. 4 장착관 지지대 모델링 형상

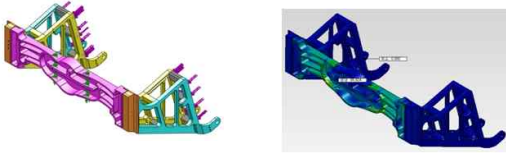


Fig. 5 장착관 지지대 해석 형상

장착관 지지대는 장착관 구성품 및 추가 다른 구성품 부착을 고려하여 해석 결과 최대 인장강도 대비 약 3.33배의 안전율을 확보하여 강성을 확인하였지만 경량화를 위해 형상을 수정하였다. 수정된 장착관 지지대의 M&S 형상은 다음과 같다.

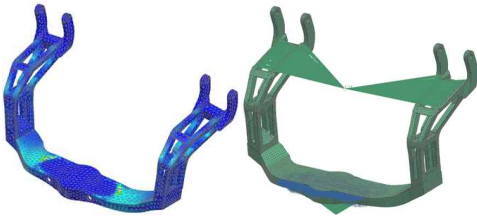


Fig. 5 수정된 장착관 지지대 구조 및 진동 해석 형상

중량 경량화에 중점을 두어 유선형 구조 및 최소 두께로 변경하여 경량화 및 구조 안전율 약 8배 이상을 확보하여 강성을 개선하였다.

또한 해석 뿐만 아니라 동특성 실험과 진동 환경 실험을 통하여 최종적으로 구조의 안전성을 검증하였다.



Fig. 7 장착관 조립체 동특성 실험

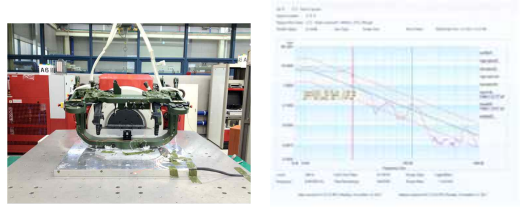


Fig. 8 장착관 조립체 진동 환경 실험

동특성 실험을 통해 장착관 조립체의 진동특성을 파악하였다.

진동 환경 실험은 야전상황 및 운송상황을 고려한 MIL-STE-810E규격에서 +X,+Y+,Z축당 각 3회 실시하였다. 실시 결과 장비 파손 및 장비의 정상운용을 검증하여 실험에서 또한 구조의 안전성을 검증하였다.

후기

본 연구에서는 유도탄 2발을 장착하기 위한 발사대 설계를 통해 동특성 실험 및 해석을 통해 발사대 강도를 개선하였다.

향후 본 연구를 통해 신사업에 적용되는 여러 가지 발사대의 프레임 사전검토에 적용할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 박노길 등, 1992, “기계진동학”, (주) 피어슨 에듀케이션 코리아
2. 왕세명 등, 1998, “직접 경계 요소법과 연속계 설계 민감도 해석법을 이용한 소음 설계 민감도 해석,” 한국소음진동공학회 1998년도 춘계학술대회 논문집, pp.81~87
3. 이재환 등, “연속법에 의한 설계 민감도를 이용한 관구조물의 조화 진동 저감” 한국소음진동공학회지 제 6권 제1호, pp27~34