

(40mm)

Transfer Characteristic of Medium Arms(40mm) Shooting Noise

최시홍† · 김응수* · 이해석* · 김도형* · 김봉수*

Sihong Choi, Eungsu Kim, Haesuk Lee, Dohyung Kim, Bongsoo Kim

1. 서 론

최근 국내의 군 사격장에서 사격 소음으로 인해 여러 가지 민원이 발생 하고 있으며 이러한 사격 충격 소음은 과도한 수준으로 인해 운용자에게 치명적인 영향을 미칠 수 있다. 수십 ms 이하의 지속시간 및 높은 강도, 갑작스런 발생 및 빠른 감쇠시간의 특징을 가진 사격소음은 근거리의 경우, 청각손실과 청각의 기관영향 등을 주며, 원거리의 경우, 심리적 불쾌감 및 업무방해요인이 된다. 사격소음으로부터 전달되는 저주파 에너지가 전달되어 구조가 취약한 민간인 지역의 건물 진동을 유발하여 심리적 불안감에 큰 영향을 준다. 이러한 총포 사격시의 충격소음에 대한 연구가 최근에 와서야 관심분야로 연구가 시도 되고 있다. 하지만 많은 연구가 이루어져 있지 않으며 실 사격에 제한으로 계측데이터 및 특성 연구가 많이 부족한 상태이다. 이에 본 논문에서는 중구경 화기(40mm) 사격 시 주변에 전달되는 사격소음을 포구에서의 거리 및 각도에 관한 전달특성을 알아보았다.

2. 본 론

2.1 사격소음 측정 개요

사격 시 전달되는 소음원은 추진가스의 팽창에 의한 소음, 초음속으로 비행하는 탄두의 소닉붐 및 탄두가 표적에서 폭발할 때 발생하는 소음의 3가지로 나눌 수 있다. 이중 대부분의 소음은 탄이 포구를 이탈하는 순간에 포구에서 발생하는 폭음(Muzzle Blast)이며, 공중에서 폭발하는 특성을 가진 조명탄과 같은 경우, 최대 소음원은 공중에서 폭발하는 지점이

된다. 소음의 측정은 Table1와 같은 소음 측정 장비를 사용하여 측정하였다.

Table 1. 원거리 사격소음 측정장비

구 분	측정장비	측정단위
측정장비	Dewetron 측정시스템 (32CH)	dBpk
센 서	PCB (25 EA) 20000 psi~10psi B&K (2 EA) 1/4in free-field Microphone	

충격음의 특성상 매우 짧은 지속시간을 가지고 있으므로 순간 최대음인 dBpk로 측정하였다.

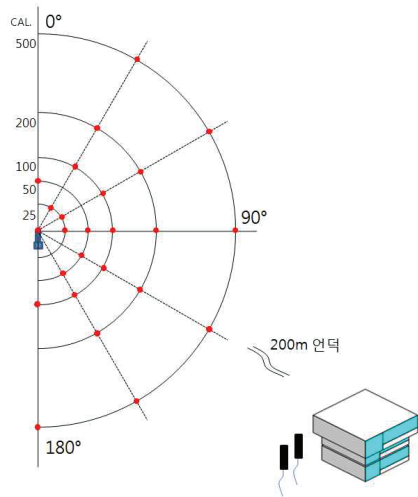


Fig 1 40mm 소음시험 센서 배치도

사격소음 측정지점은 Fig 1과 같이 거리와 방향을 고려하여 센서를 배치하여 측정하였다. 또한 원거리 소음을 측정하기 위해 사격을 수행하는 발사장 사선에서부터 후방 100° 방향으로 200m 떨어진 언덕에서 측정하였다.

† 교신저자: 국방과학연구소
E-mail : chltghd@naver.com
Tel: (041) 671-2356, Fax: (041) 673-1122
* 국방과학연구소

2.2 시험 결과

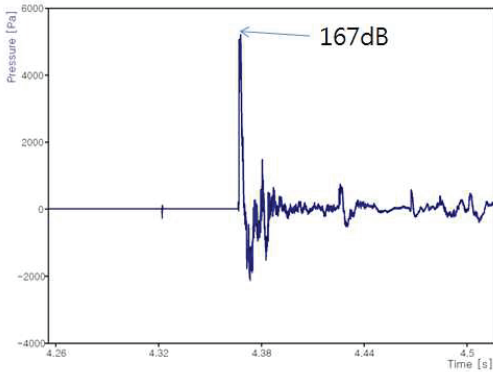


Fig 2 시간에 따른 압력 결과

최대 소음원의 폭발위치에 따른 측정결과는 Fig 2와 같이 측정되었으며, 대표적으로 100Caliber 180°의 시간에 따른 압력그래프를 도식하였다. 각 폭음의 크기는 대부분 포구압력으로 추정되며, 기상상태는 흐린 날씨, 기온은 영하 1도에 습도는 25% 조건이다. 포구압력은 PCB센서로 측정하였고, 원거리 전달소음을 측정하기 위해 사격통제센터에서는 B&K 1/4인치 마이크로폰을 이용하여 측정하였다. 사격통제센터에서 측정된 원거리 전달소음은 포구에서의 사격소음보다 66dBpk 낮게 측정되었다.

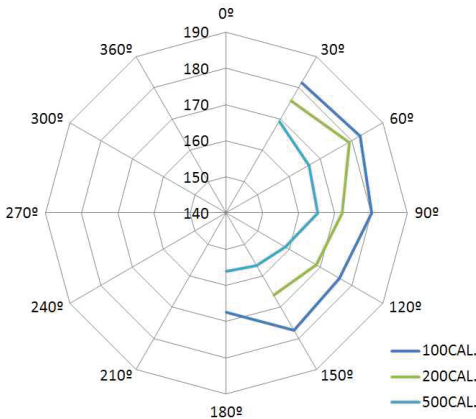


Fig 3 각도에 따른 소음 결과

포구로부터 각도와 거리에 따른 사격소음의 전달 크기는 Fig 3,4와 같다. 포구에서 발생하는 사격소음이 발생하는 소음의 대부분이기 때문에 포구 방향에서 포미 방향으로 갈수록 사격소음의 전달 크기가 감소하는 것을 확인 할 수 있다. 또한 같은 거리일 때

포구방향 30°와 포미방향인 180°의 사격소음의 차이는 포구방향 30°가 약 13~14dBpk 높게 나타나고 있다.

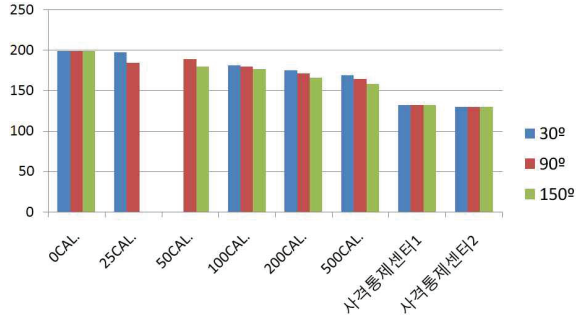


Fig 4 거리에 따른 소음 결과

이론상 거리가 두 배가 되면 소음은 6dB 감소하게 된다. 본 사격 소음 시험에서도 같은 각도에서 거리가 두 배로 멀어지게 되면 약 5~7dBpk 정도 차이가 생기는 것을 확인 할 수 있었으며, 사격 통제 센터에서의 측정은 주위의 숲과 언덕이라는 조건으로 인해 사격소음의 크기가 많이 감소하였다.

3. 결 론

중구경 사격소음의 전달특성에 대하여 시험을 통해 살펴보았다. 소음의 전달방향과 거리에 따라 사격소음의 크기를 비교하였다. 거리가 증가함에 따라 측정각도가 포구로부터 멀어짐에 따라 소음은 감소하였다. 이는 이론으로만 생각하였던 부분을 시험을 통해 증명 하였다. 본 시험은 추가로 진행하게 될 40-105mm 사격소음시험을 위해 진행되었다. 향후 총포에 발생하는 소음에 대해 Database를 구축하여 현재 발생하고 있는 소음 문제를 체계적으로 연구 할 것이다.

참 고 문 헌

- (1) 김응수, 김봉수, 김구일. 대구경 사격소음의 원거리 전달특성. 2010. "추계소음진동학회"
- (2) Operational Noise Program, Directorate of Environmental Health Engineering, 2005, "Operational Noise Manual", DoD Technical Note.