

XK14 저격소총의 사격음 특성에 대한 연구

A experimental study for the characteristics of impulse noise caused by shooting of XK14 sniper rifle

박미유† · 조흥기, 심철보, 황태진, 황규택

Mi-You Park, Heung-Gi Cho, Cheul-Bo Shim, Tae-Jin Hwang, Kyu-Taek Hwang

1. 서 론

본 논문에서는 우리나라에서 개발하고 있는 저격소총의 소음 수준을 파악하고, 저격소총용 소음기의 소음 저감 성능을 확인하기 위하여 실시한 XK-14 저격소총의 사격시험 시 소음기의 유무에 따라 저격소총의 일정거리와 각도에서 음압레벨을 측정하여 방향에 따라 전파되는 사격음의 음압특성을 분석하였다.

측정을 통해 XK14 저격소총의 거리별 사격음의 음압레벨을 알 수 있었으며, 이를 통해 특정 거리에서의 사격음의 음압레벨을 예측할 수 있게 되었다. 또한 현재 장착된 소음기의 향상을 위한 중요 정보를 얻을 수 있었다.

2. 계측 결과

2.1 계측 절차 및 조건

소음 측정 시험은 저격소총 시험평가절차서에 따라 진행하였는데, 시험평가절차서 중 본 소음 측정 시험인 소음기 성능시험은 미육군 소화기 사격 시험 평가절차서를 참고하여 작성되었으며, 총구 좌측 5m, 높이 1.6m 거리에서 소음을 측정하도록 되어 있다.

소음 측정은 크게 두 가지 경우로 나누어 진행하였다. 첫 번째 측정은 소음기의 성능을 확인하는 시험으로서 1,2번 두 정격의 저격소총 각각에 대하여 소음기 장착/미장착 상태에서 10번 사격 후 각각의

총합(Over-all)소음레벨을 평균하였다.

두 번째 측정은 사격에 따른 거리 및 각도별 음압을 계측하기 위하여 총구 좌측 5m, 10m 지점과 45° 전방 5m, 10m 지점, 45° 후방 5m 지점에서 측정을 실시하였다.

사격은 바닥이 풀로 덮여있는 개활지에서 실시하였다. 사격장은 우측이 산 경사면으로부터 약 10여 미터 떨어져 있는 상태였으나 계측결과 반사음의 영향은 미미하였다.

측정은 동적응답이 164dB까지인 B&K 4954 마이크로폰과 Pulse System을 이용하여, 시험평가절차서에 따라 1/1 옥타브밴드 스펙트럼으로 중심주파수 16kHz까지의 주파수 대역별 소음을 무보정 음압으로 평가하였으며, 측정당일 날씨는 맑았고, 습도 15%, 온도 7℃, 풍속은 2.2m/s 정도였다.

Table 1. Sound Pressure Level[dB] of #1 and #2 Snifer Rifle

Number	#1 Snifer Rifle		#2 Snifer Rifle	
	With Silencer	W/O Silencer	With Silencer	W/O Silencer
1	91.4	107.9	92.4	105.4
2	90.1	107.6	89.4	105.2
3	89.2	108.0	89.1	106.0
4	89.7	107.9	88.8	104.7
5	90.0	107.6	90.5	106.0
6	89.8	106.6	89.8	103.8
7	89.4	107.5	89.3	104.7
8	89.9	107.1	88.9	105.8
9	90.0	107.5	90.5	105.4
10	89.7	107.5	90.0	106.0
Average	89.9	107.5	89.9	105.3
Noise Reduction Level of Silencer	17.6		15.4	

† 교신저자; 정회원, 국방기술품질원
E-mail : hanhim@dtaq.re.kr
Tel : (051)750-2565, Fax : (051)758-3992

* 국방기술품질원

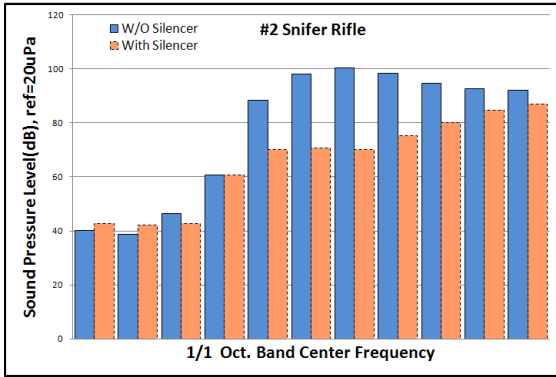


Figure 1. Sound Pressure Level of #2 Snifer Rifle

측정 마이크로폰에는 바람에 의한 영향을 제거하기 위하여 Wind Screen을 장착했으며 가급적 바람이 잦아들 때 측정을 진행하도록 노력하였다.

2.2 계속 결과

(1)소음기의 성능시험 결과

이번 측정 대상인 XK-14 저격소총은 본체의 경우 현재 개발이 거의 완성단계에 이른 수준이지만 장착된 소음기의 경우는 아직 개선할 여지가 많이 남은 상태이다. 이런 이유로 본 실험은 두 단계로 나누어 첫 단계에서는 소음기의 성능을 확인하고 개선 방향에 대하여 분석해 보았다. 이번 절에서는 이에 대한 결과를 고찰해 보고자 한다.

먼저 1, 2번 두정의 저격소총 각각에 대한 소음측정 결과는 Table 1과 같았다. 측정 지점은 좌측 5m 지점이었다.

(2)소음기의 옥타브밴드 중심주파수별 저감 성능 분석

Figure 1은 2번 저격소총의 소음기 장착/미장착에 따른 옥타브밴드별 소음레벨을 도시한 것이다. 참고로 1번 저격소총의 결과는 2번과 유사하기에 도시하지 않았다.

Figure 1을 통해 소음기의 주파수대역별 저감 성능을 알 수 있는데, 중심주파수 중간 주파수 대역에서 소음을 크게 저감시키고 있음을 알 수 있다.

이는 사람의 민감 주파수 대역(1k~2kHz)과도 어느 정도 일치하고 있으며, 추후 저주파수 대역에 크게 둔감한 사람의 청감특성이 들어간 A보정(A-weighted)을 고려하면 소음기의 주파수별 저감

Table 2 Sound Pressure Level[dB] according to the Measuring Point and Silencer

Measurement Point	With Silencer	W/O Silencer	Noise Reduction Level
1	89.9	105.3	15.4
2	83.6	99.7	16.1
3	96.2	109.1	12.9
4	93.7	104.0	10.3
5	86.8	104.6	17.8

특성은 어느 정도 적절하다고 할 수 있다.

하지만 소음기 장착후의 소음 특성은 상당한 고주파수(8kHz 이상)에 좌우되고 있음이 Figure 1에서 확인되었으므로 앞으로 소음기 내 흡음재 삽입 등의 조치를 통해 고주파수 대역에서의 소음레벨을 낮추는 개선을 진행해 나가야 할 것으로 판단된다.

3. 결 론

개발중인 XK-14 저격소총의 사격 시 소음측정을 통해 저격소총의 소음특성과 장착되는 소음기의 소음 레벨 및 옥타브밴드 주파수대역별 특성을 파악하였다.

저격소총은 105~107dB의 소음레벨을 갖고 있음을 알 수 있다. 비교대상의 부재로 직접적인 비교는 할 수 없었으나 다른 연구자에 의해 발표된 논문을 통해 간접으로 파악해 본 결과 다른 소화기에 비해 비교적 소음레벨이 낮음을 알 수 있었다. 이는 XK-14 저격소총이 채택한 개방형 소음기 사용의 효과도 어느 정도 있었던 것으로 판단된다.

소음기의 저감 성능은 15~18dB정도 됨을 알 수 있었으며 주파수대역별 저감 성능은 125, 250, 500, 1k, 2kHz 대역에서 소음을 크게 저감시키고 있음을 알 수 있었다. 향후 소음기내 흡음재 삽입 등을 통해 고주파수 소음 저감 성능을 개선하면 더욱 큰 소음 저감 성능을 갖을 수 있을 것으로 기대된다.

후 기

이 논문은 보안성 검토를 통해 군사보안 상 유해 사항이 없음을 확인하였습니다.