

차음성능 시험을 위한 수음실 음압 분포에 대한 실험적 고찰

The experimental study about sound pressure distribution of the receiving room for sound insulation test

김병현† · 김상렬* · 이성현* · 서운호*

Byung-Hyun Kim, SangRyul Kim, Seung-Hyun Lee, Yun-Ho Seo

1. 서 론

차음성능 시험은 음원실에서 발생시킨 소음이 시험편을 통해 수음실로 투과된 음압 레벨로부터 평가할 수 있다. 수음실에서의 음압 분포는 차음성능 시험결과에 큰 영향을 주므로 수음실 내부에 충분한 음압의 확산을 얻을 수 있도록 반사판을 사용한다⁽¹⁾. 차음성능 시험 시 반사판을 설치하여 난반사를 유도하는 것이 필요한데, 반사판이 설치되는 방법과 위치에 따라 측정되는 음압 레벨이 영향을 받을 수 있다.

본 연구에서는 이러한 반사판을 이용하여 측정할 때 고려되는 여러 조건들에 대한 음압 레벨의 변화를 관찰하고자 한다.

측정 시 온도는 $(26.5 \pm 1)^\circ\text{C}$, 상대습도는 $(54 \pm 2) \% \text{ R.H.}$ 로 측정되었다.



Fig.1 Installation of Reflectors

2. 실험 장치 및 방법

본 연구에서는 한국기계연구원이 운영하고 있는 잔향실에서 측정을 실시하였다. 수음실 음압 분포 측정은 반사판이 없는 조건에서 1회의 측정을 실시하고, Fig.1에서 나타낸 가로 1m, 세로 2m, 두께 3mm의 반사판 5개의 위치를 변화시키며 총 10가지 설치 조건의 측정을 실시하였다.

Fig.2은 마이크로폰의 설치를 표현한 것으로 그림과 같이 수음실에 12개의 마이크로폰을 설치하고 스피커를 통해 음압을 발생시킨 후 1.1m 높이와 1.6m 높이 각각 두 지점에서 음압을 측정하였다.

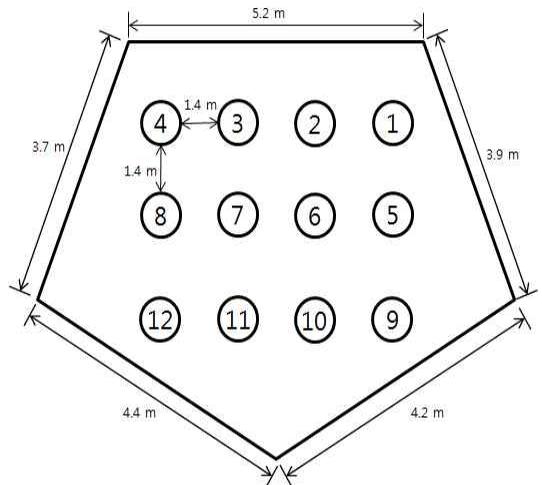


Fig.2 Installation Locations of Microphones

† 교신저자, 한국기계연구원 시스템다이나믹스연구실
E-mail : kbhkoj@kimm.re.kr
Tel : 042-868-7683, Fax : 042-868-7440

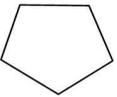
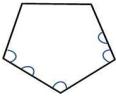
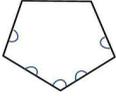
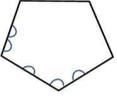
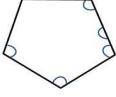
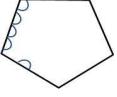
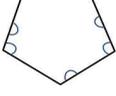
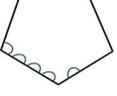
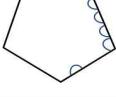
* 한국기계연구원 시스템다이나믹스연구실

실내 평균 음압 레벨은 참고문헌⁽²⁾에 따라 다음의 중심 주파수 대역에서 측정하였다.

(100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1 000, 1 250, 1 600, 2 000, 2 500, 3 150, 4 000 및 5 000) Hz.

Table 1에 반사판의 설치 위치를 간략히 나타내었다.

Table 1 Installation Locations of Reflectors

	반사판 설치 위치		반사판 설치 위치
스피커 위치 (공통)		Case 0 (No Reflector)	
Case 1		Case 2	
Case 3		Case 4	
Case 5		Case 6	
Case 7		Case 8	
Case 9		Case 10	

3. 측정 결과

Table 2는 각 주파수별 음압 레벨의 최소값과 최대값 및 그 차이를 나타내고 있다. 각각 반사판의 설치 조건에 따라 최소 0.5 dB 에서 최대 4 dB 까지 큰 차이를 나타내고 있다.

Fig.3은 각 반사판 설치 위치에 따라 계측된 음압 레벨의 평균값을 나타낸 그림이다. 400 Hz 이상의 주파수 영역에서는 1 dB 이하로 근소한 차이를 보이지만 400 Hz 미만의 저주파수 영역에서는 큰 차이를 보이는 것을 알 수 있다.

Table 2 The Sound Pressure Levels and Difference

Frequency (Hz)	Min	Max	Difference
	단위 : dB ref. 20 μ Pa		
100	60.8	61.9	1.1
125	67.4	69.2	1.8
160	72.7	74.7	2.0
200	71.2	75.2	4.0
250	72.8	74.5	1.7
315	73.4	75.5	2.1
400	73.7	74.6	0.9
500	7.2	73.9	0.7
630	73.6	74.3	0.7
800	73.3	74.2	0.8
1000	73.7	74.3	0.6
1250	73.7	74.3	0.6
1600	76.6	77.3	0.7
2000	77.1	77.8	0.7
2500	76.5	77.3	0.8
3150	76.8	77.6	0.8
4000	76.8	77.6	0.8
5000	81.1	81.6	0.5

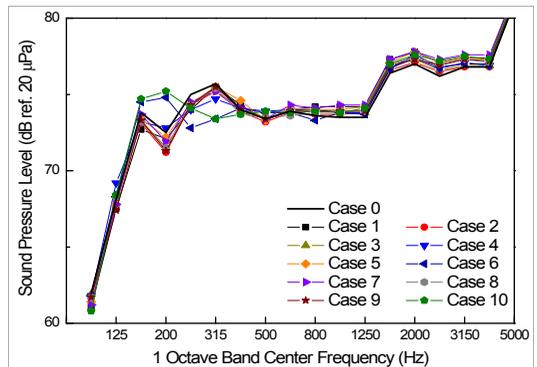


Fig.3 Comparison of Average Sound Pressure Levels

4. 결 론

본 연구에서는 다양한 반사판 설치 위치를 통해 잔향실 내 음압 레벨의 변화를 고찰하였으며 측정을 통해 그 변화를 확인 해 보았다. 측정 결과 반사판의 설치 방법 및 위치에 따라 저주파수 영역에서 음압 레벨이 큰 차이를 나타낼 수 있으므로 정확한 차음 성능 측정을 위해서는 반사판 설치 위치 및 방법에 대한 충분한 검토가 필요하다고 판단된다.

참 고 문 헌

- (1) KS F 2805-2004 잔향실 내의 흡음률 측정방법
- (2) KS F 2808 : 2001 건물 부재의 공기 전달음 차단 성능 실험실 측정 방법