

ISO Type 잔향실 차음성능 측정 시 실내모드에 대한 실험적 연구

An Experimental Study on the Room Mode as Measuring Sound Insulation Performance in ISO Type Reverberation Room

구희모† · 김 항* · 박현구**

Hee-Mo Goo, Hang Kim and Hyeon-Ku Park

1. 서론

최근 벽체의 차음구조 인정 및 관리기준(국토해양부 고시 제 2008-428호)이 등급제로 개정되면서 벽체에 대한 차음성능이 강화되었다. 기존의 고시에서는 기준성능만 통과하면 제품의 성능을 만족시켜주는 방식이었지만 현 고시에서는 바닥충격음과 같이 등급제로 개정됨으로써 업체들 간의 성능경쟁이 치열할 것으로 예상된다. 이에 따라 벽체의 차음성능을 측정하고 등급을 결정함에 있어서 정확한 측정값을 필요로 하게 된다. 다시 말하면 측정편차를 최소화하는 것이 요구된다. 이에 본 논문에서는 연구원에서 보 유중인 ISO Type 잔향실에서의 차음성능 측정편차에 큰 영향을 미치는 실내모드에 대해 확인해보고자 하였다.

2. 실험 개요

2.1 실험실

본 연구에서 사용된 실험실 조건은 Table 1과 같다.

Table 1. Conditions of Test Room

형상	체적	벽두께	표면적	개구부 면적
직육면체	51 / 57 m ³	0.3 m	84 / 90 m ²	10 m ²

2.2 실험방법

본 연구의 실험방법은 “KS F 2808:2001 건물 부재의 공기 전달을 차단 성능 실험실 측정 방법”에 따라 측정하였으며, 차음성능 측정 개략도는 Fig 1에서 보여준다. 측정 위치는 음원실과 수음실 각각 108점의 Grid(가로 9점 * 세로 12점)로 설정하였으며, 스피커 위치 2점을 포함하여 총 216점을 측정하였다. 음원 및 수음점 위치는 Fig 2에서 보

여주며, 측정 장비는 Table 2와 같다.

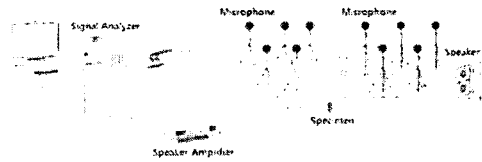


Fig 1. Diagram of Measurement System

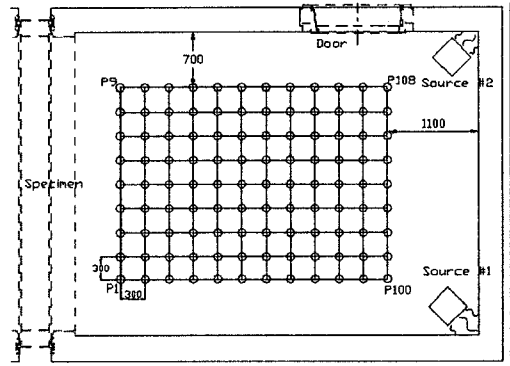


Fig 2. Setting up of Microphone and Speaker Positions

Table 2. Measurement Equipment

순번	장비명	제조사	모델명
1	Signal Analyzer	RION	SA-01
2	Microphone	G.R.A.S	40AE
3	Microphone Calibrator	RION	NC-74

3. 실험결과

3.1 실험실 실내모드

음원실, 수음실 각각 108점에서 측정된 결과를 토대로 실내모드를 확인해 본 결과는 Fig 3, 4에서 보여준다. 저주

† 정희원, 구희모: (재)한국조선기자재연구원, 연구원

E-mail : shiner1981@komeri.re.kr

Tel: (051) 400-5146, Fax: (051) 400-5191

* 정희원, (재)한국조선기자재연구원, 연구원

** 정희원, 전남대학교 바이오하우징 사업단, 연구교수, 공학박사

파수 대역인 100 Hz에서 실내모드가 가장 뚜렷하게 나타났으며, 이것은 실험결과에 영향을 미칠 가능성이 높다.

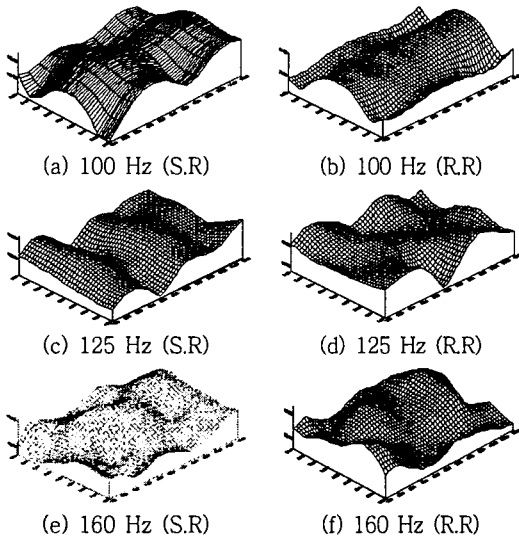


Fig 3. Room Mode at Source Position #1

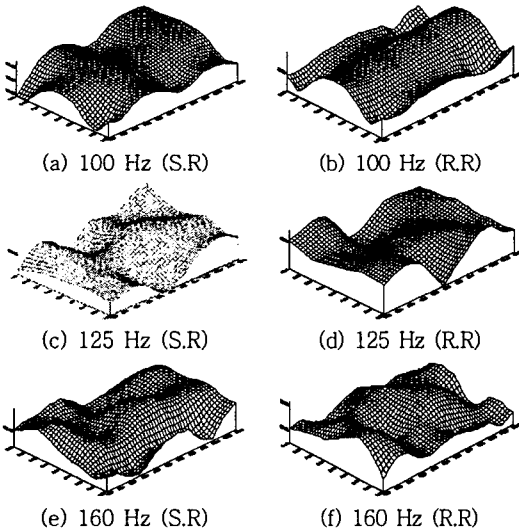


Fig 4. Room Mode at Source Position #2

* S.R : Source Room, R.R : Receiving Room

3.2 차음성능 측정결과

실내모드가 뚜렷한 100 Hz ~ 160 Hz 대역의 측정결과를 Table 3, Table 4에서 나타내었다. 그 중 100 Hz 대역에서 표준편차가 가장 크며 차음성능결과에 영향을 미칠 수 있으므로 충분히 고려하여 측정을 수행해야 될 것이다. 그리고 Fig 5에서는 단일수치 평가량 R_w 의 분포도를 보여 준다.

Table 3. Measurement Results in Source Room

주파수	100 Hz	125 Hz	160 Hz
평균	108.8	105.5	101.7
표준편차	2.8	1.9	1.8
최소값	99.4	100.6	97.6
최대값	112.8	110.7	105.6

Table 4. Measurement Results in Receiving Room

주파수	100 Hz	125 Hz	160 Hz
평균	72.4	64.2	56.8
표준편차	3.8	1.6	1.8
최소값	62.1	68.3	52.6
최대값	80.3	58.7	61.7

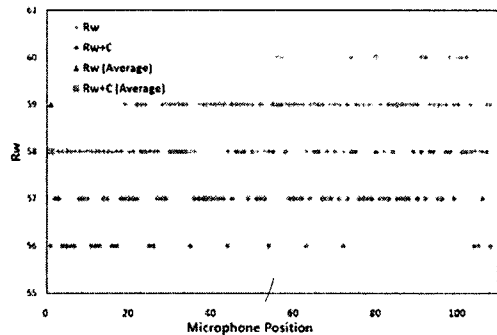


Fig 5. Distribution chart of R_w

4. 결 론

현재 국토해양부 고시에서 벽체의 차음구조 인정 및 관리 기준을 등급제로 개정할 시점에서 본 연구는 보다 신뢰성 있는 결과를 도출하고자 실내모드에 대한 실험을 진행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

(1) ISO Type 잔향실의 형태가 직육면체 형상이라서 저주파에서는 정재파로 인한 음압분포가 고르게 형성되지 않고 있다. 특히 100 Hz 대역에서 실내모드에 의한 측정편차가 크게 나타났으며, 측정 시 측정편차가 평균에서 ± 2 dB 범위 내에 포함되는 수음점 위치를 선정하는 것이 요구 된다.

참 고 문 헌

- (1) 국토해양부고시 제2008-428호, 2008, “벽체의 차음구조 인정 및 관리기준”
- (2) 정진연 등, 2005, “바닥충격음 측정 시 수음점 위치의 영향에 관한 연구”, 춘계학술발표대회논문집, 한국소음진동공학회, pp.283~286
- (3) 이신영 등, 2007, “표준시험동 바닥충격음 측정위치에 대한 고찰”, 춘계학술발표대회논문집, 한국소음진동공학회, pp.964~968
- (4) KS F 2808, 2001, “건물 부재의 공기 전달음 차단 성능 실험실 측정 방법”