

외부 전동블라인드의 사양에 따른 창호 차음성능 개선 효과

Improvement of sound insulation performance of windows according to the specifications of the external electric blinds

강민우,¹ 이희동,² 오양기†

(Min-Woo Kang,¹ Hee-Dong Lee,² and Yang-Ki Oh^{1†})

¹목포대학교 건축학과, ²(주)에코이시스

(Received August 23, 2022; revised October 11, 2022; accepted November 8, 2022)

초 록: 도로교통 소음이나 항공기 소음 등의 건물 외부소음을 저감하기 위한 가장 현실적인 방안은 각 건물의 발코니와 창호, 외벽 등 수음점에서의 차음성능을 강화하는 것이다. 그러나 아직 건물 외부의 차양장치가 광범위하게 사용되지 않고 있는 현실에 비추어 루버나 블라인드 등의 창호 외부장치를 활용하는 차음성능 개선 연구는 많지 않다. 특히 외장형 블라인드는 아침-저녁의 강한 일사의 유입을 건물 외부에서 차단하는 차광 효과 뿐 아니라 출퇴근 시간대에 발생하는 피크 소음을 차단하는 차음 효과도 동시에 목표할 수 있다. 이 연구에서는 가장 효율적인 창호 외부 차양장치의 하나인 외부 전동블라인드(External Electric Blind, EEB)를 활용하여 외부소음에 대한 차음성능을 개선하고자 하는 연구를 수행하였다. 차광 용도로 개발된 외부 전동블라인드의 구성을 변화시켜가면서 다양한 차음성능 실험을 수행하였다. 이를 통해 일반 창호의 저감 성능 대비 외부 전동블라인드를 설치함으로써 6 dB의 추가 차음성능을 얻을 수 있음을 검증하였다.

핵심용어: 차양장치, 외부 전동블라인드, 차음성능, 소음저감

ABSTRACT: The most realistic way to reduce noise outside the building, such as road traffic noise and aircraft noise, is to strengthen the sound insulation performance at the sound collecting points such as balconies, windows, and exterior walls of each building. However, in light of the reality that shading devices outside buildings are not yet widely used, there are not many studies on sound insulation performance improvement using external windows and window devices such as louvers and blinds. In particular, external blinds can not only block the inflow of strong sunlight in the morning and evening from the outside of the building, but also target the sound insulation effect that blocks the peak noise that occurs during commuting hours. In this study, a study was conducted to improve sound insulation performance against external noise by using an external electric blind (EEB), which is one of the most efficient window and door external shading devices. Various sound insulation performance tests were conducted while changing the configuration of external electric blinds developed for light blocking purposes. Through this, it was verified that an additional sound insulation performance of 6 dB can be obtained by installing an external electric blind compared to the reduction performance of general windows.

Keywords: Sunshade equipment, External electric blinds, Sound insulation performance, Noise reduction

PACS numbers: 43.55.Br, 43.40.Qi

1. 서 론

소음 문제는 도시 주거생활의 가장 큰 불만 요인 중 하나이다. 도로 교통소음이나 항공기 소음 등의

외부소음을 저감 시키기 위해 다양한 방안을 강구해 왔다. 속도를 제한하고 마찰 면 포장을 개선하는 등의 소음원 대책이나 방음벽, 방음터널 등의 소음 전달 경로 대책 Haan *et al.*,^[1] Oh *et al.*^[2] 등을 광범위한

†Corresponding author: Yang-Ki Oh (oh@mokpo.ac.kr)

Mokpo National University, 1666 Yeongsan-ro, Cheonggye-myeon, Muan-gun, Jeollanamdo 58554, Republic of Korea

(Tel: 82-61-450-2723, Fax: 82-61-450-2723)



Copyright©2022 The Acoustical Society of Korea. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

지구 단위에서 강구하고 있지만, 가장 현실적인 방안은 각 건물의 발코니와 창호, 외벽 등 수음점에서의 차음성능을 강화하는 것이다. Lee^[3]는 교통소음 규제지역에서 창호의 종류에 따른 실내의 소음특성에 대해 연구를 수행하였다. 또한 cho *et al.*^[4]은 아파트 외벽에 설치된 창호의 차음성능을 실험실과 현장 측정을 통해 비교하고 분석하는 연구를 수행하였다. 발코니의 차음성능에 대해서 Joo^[5]는 창호가 설치된 발코니 공간에 대해 음의 완충역할로 차음성능 향상에 상당히 효과적임을 검증하였으며, Kim *et al.*^[6]은 발코니에 설치된 창호의 차음성능 향상을 위한 연구를 수행하였다. 그러나 루버나 블라인드 등의 창호 외부장치를 활용하는 수음점 차음성능 개선에 관한 연구는 찾아보기 힘들다. 아직 건물의 입면에서 창호 외부의 차양장치가 광범위하게 사용되지 않고 있는 현실에 의한 결과이다. 이런 이유로 몇 안되는 국내·외 창호 외부장치 제조업체에서도 채광조절 기능만을 고려한 루버나 블라인드 개발에 집중하고 있다. 현재로서는 시장 규모가 크지 않으며 국내에서는 관공서 위주로 그 시장이 확대되는 추세이다. 외장형 블라인드는 아침-저녁의 강한 일사의 유입을 건물 외부에서 차단하는 일조 차단 효과 뿐 아니라 출퇴근 시간대에 발생하는 피크 소음을 차단하는 차음 효과도 동시에 목표로 할 수 있다. 상하 방향의 블라인드 슬랫 각도를 잘 활용한다면 상부로부터의 항공기 소음을 효과적으로 반사·차단하는 효과를 기대할 수도 있다. 이 연구에서는 창호만으로는 도시환경에서 도로교통 소음의 피크 시간대나 항공기 소음 문제에 적절히 대응하기 어렵다는 연구 문제를 제기하였으며, 외부전동 블라인드의 차음성능 개선이 필요함을 인지 하였다. 이를 개선하기 위한 대안으로 가장 효율적인 창호 외부 차양장치의 하나인 외부전동블라인드(External Electric Blind, EEB)를 활용하여 차음성능을 개선할 수 있을 것이라는 대안을 제시하였다. 그 효과를 검증하기 위해 차광의 용도로 개발된 외부전동블라인드의 구성을 변화시켜가면서 차음성능 실험을 수행하였다. 이를 통해 외부 소음저감을 위한 외부전동블라인드의 적절한 설계 방안을 모색하고자 하였다.

II. 연구가설 및 연구방법

2.1 외부 전동블라인드

이 연구에서 사용한 외부 전동블라인드는 알루미늄 재질로 되어 있다. 언제 어디서든 리모컨으로 제어 가능한 중앙 통제 시스템이며, 슬랫도 개별적으로



Fig. 1. (Color available online) EEB application examples.

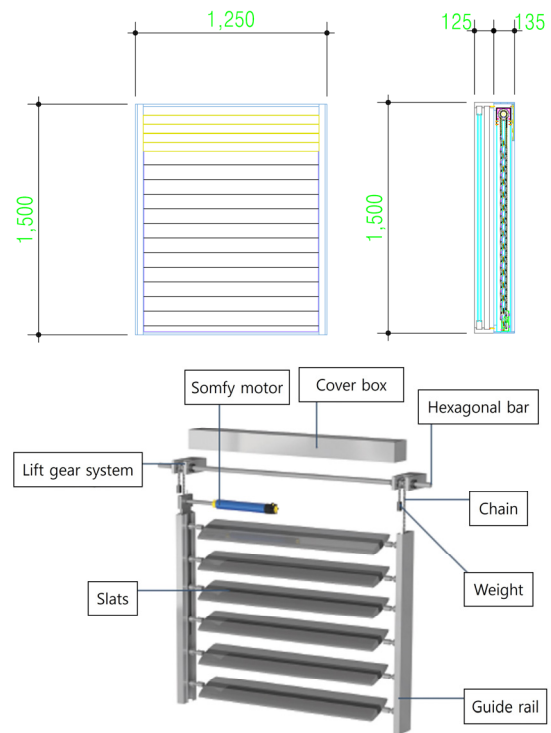


Fig. 2. (Color available online) Drawing of EEB and Structure.



Fig. 3. (Color available online) Detail pictures of EEB.

각도 조절이 가능해 사생활 보호에도 유리하다. 무엇보다 동향과 서향에서 발생하는 낮은 고도의 태양 일사를 효과적으로 조절할 수 있으며, 창호 외부에 또한 접의 차폐면을 구성하기 때문에 겨울철의 건물 표면 열저항을 증가시키거나 외부 교통소음의 유입을 저감시킬 수 있는 장점을 가지고 있다. 이 연구에서 사용한 외부 전동블라인드의 적용 사례를 Fig. 1에 나타냈다. 도면과 상세 사진은 아래 Figs. 2, 3과 같다.

2.2 연구가설 및 연구방법

외부 전동블라인드는 기존 창호의 외부에 추가로 설치되는 형태이다. 총 3가지 관점에서 가설을 분류할 수 있다.

첫 번째로, 기존 창호와 외부 전동블라인드가 설치 되었을 때의 저감 성능 차이를 확인하고자 하였다. 블라인드는 닫혀있는 상태에서 성능을 검증하였다. 외부 전동블라인드는 설치 틀과 함께 슬릿이 지나가는 가이드를 기본적으로 가지고 있기 때문에 틀과 가이드가 차음성능에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 추가로, 외부 전동블라인드를 외부와 내부 동시에 설치 한 경우에 대해 검증하고자 하였다.

두 번째로, 외부 전동블라인드의 브라켓의 폭에 따른 차음성능을 검증하고자 하였다. 브라켓은 전동 블라인드의 슬릿이 이동하는 가이드 외 보조 브라켓을 말하며, 슬릿 가이드와 흡음재 충전에 필요한 공간을 제공하는 역할을 한다.

마지막으로, 다양한 흡음재료를 활용하여 외부 전동블라인드의 차음성능을 개선하고자 하였다. 전동 블라인드의 특성상 슬릿을 위아래로 움직이고 회전시키는 모터가 설치된 부분에서 틈새가 존재하고, 슬릿이 회전하는 공간을 위한 가이드의 틈새가 존재한다. 이와 같은 틈새에서 발생할 수 있는 차음상의 문제에 대해 보완할 수 있는 방안으로 이음새 부분(슬릿과 브라켓 사이)에 여러 가지 흡음재를 보강하는 방법을 선택하였다.

위와 같은 세 가지 주요한 연구 가설에서 내용별로 변하는 변수는 전동블라인드에 설치되는 브라켓의 폭과 흡음재의 종류(재질), 두께, 밀도를 변수로 두어 보다 많은 대안을 적용하고 검토하고자 하였다. 실험의 전반적인 순서와 각각의 내용은 Table 1에

Table 1. Detail measurement table.

No.	EEB mechanical options		Sound absorbing material option		
	EEB	Bracket width (mm)	Material	Thickness (mm)	Density (kg/m ³)
1			Nomal Window (NW)		
2		20	NW + Bracket20 EEB (close)		
3			NW + Bracket20 EEB (close) + top&under sealing		
4			NW + Bracket70 EEB (close) + top&under sealing		
5	1	70	PE	50	-
6			GW		48
7			MW		50
8			PW	-	
9			PU	5	-
10				15	-
11				25	-
12	AB	18		-	
13		27	-		
14	GW	54	-		
15		50	24		
16			64		
17	MW	50	110		
18			150		
19	EVA	25	-		
20		50	-		
21	2	70	NW + Bracket70 EEB (close) + top&under sealing		
22			GW	50	24
23					48
24			MW	50	64
25					50
26	110				
27	150				
28	1	100	NW + Bracket100 EEB (close) + top&under sealing		
29			PE	50	-
30			GW		48
31			MW		50
32			PW		-

EEB : External Venetian Blind
 PE : Polyester
 GW : Glass Wool
 MW : Mineral Wool
 PU : Poly Urethan
 AB:Art Board

나타냈다.

브라켓은 기본이 20 mm 이고 추가로 70 mm와 100 mm를 실험하였다. 비중에 따라 제작이 가능한 제품은 비중과 두께별로 변수를 두었으며, 따로 비중이 있지 않는 흡음재의 경우 두께만을 나타냈다.

III. 실험

3.1 실험개요

실험은 충북에 위치한 Korea Laboratory Accreditation Scheme(KOLAS) 인정 시험 기관 내 잔향실험실에서 진행하였다. 잔향실험실의 구조는 철근콘크리트로 되어 있으며 벽두께는 250 mm이다. 음원실의 용적은 51.54 m³이며 수음실의 용적은 57.02 m³이다. 시험면적은 가로 1 261 mm × 높이 1 508 mm이며 시험체의 크기는 가로 1 250 mm × 세로 1 500 mm × 두께 260 mm이다. 기본창호로 설치된 창호는 PVC 단창 125 mm이며 기본창호에 적용된 유리는 CL5 + AR14 + CL5로 구성되어있다. 실험 및 측정에 사용된 장비는 Table 2와 같다.

실험은 외부 전동블라인드에 대해 KS F 2862:2017 (건물 및 건물 부재의 공기 전달음 차단 성능 평가 방법)^[7]의 가중 음향 감쇠 계수를 평가하기 위해 KS F ISO 10140-2:2010(음향-건물 부재의 차음 성능 실험실 측정방법-제2부: 공기 전달음 차단성능 측정 방법)^[8]의 시험방법에 따라 음향 감쇠 계수를 측정하였으며, 측정 주파수 대역은 1/1 옥타브밴드로 125 Hz ~ 4 000 Hz이다.

3.2 실험결과

음향 감쇠 계수 산출 시 필요한 실내 평균 음압 레벨 측정, 수음실 등가 흡음력 측정, 음향 감쇠 계수의

산출은 모두 규격에 따라 산출하였다. 그 외 Table 1에 따른 실험은 아래 Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7에 나타났다. 실험 결과는 주파수대역별 값과 R_w 값으로 표기하였으며 Table 3과 같다.

IV. 분석

4.1 차광용 외부 전동블라인드의 차음성능

일반 창호 대비 외부 전동블라인드의 음향 감쇠 계수(R_w)를 측정한 결과이다. 측정 결과는 Table 4와 Fig. 8에 나타났다.

외부 전동블라인드는 일반창호 대비 음향 감쇠 계수가 6 dB로 어느 정도 저감성능이 있는 것으로 나타



Fig. 4. (Color available online) Normal window sound insulation performance measurement.



Fig. 5. (Color available online) EEB Sound insulation performance measurement.



Fig. 6. (Color available online) Bracket width installation.

Table 2. Measurement equipment information.

Equipment	Company	Remarks
Microphone & Amplifier	G.R.A.S.	1/2 Inch, Class 1
Analyzer	MULLER-BBM	PACK MK II
Sound level calibrator	01 dB	Cal-02
Loudspeaker	JBL	SRX 725
Power amplifier	Inter-M	CONA V2-5000



Fig. 7. (Color available online) Sound absorbing material construction and measurement.

Table 3. Frequency band analysis and R_w value of measurement result.

No.	Frequency band (Hz)						R_w
	125	250	500	1000	2000	4000	
1	18.8	19.4	21.8	19.0	19.5	26.1	21
2	16.2	20.2	22.8	25.7	30.3	34.7	27
3	16.9	20.3	23.2	26.8	31.5	35.2	27
4	16.6	20.9	23.8	27.5	32.2	35.6	28
5	17.1	21.6	24.9	29.0	33.2	37.6	29
6	17.0	22.2	26.6	30.3	33.7	38.2	30
7	17.2	22.3	27.2	31.1	33.9	38.4	31
8	16.8	21.4	24.8	28.9	33.0	37.5	29
9	16.7	20.7	24.0	27.8	32.3	36.0	28
10	16.8	21.0	24.4	27.9	32.7	36.4	28
11	17.0	21.4	24.6	28.2	32.9	37.0	29
12	17.1	21.1	24.8	28.7	33.4	37.8	29
13	17.2	21.6	25.2	29.3	33.5	37.9	29
14	17.8	22.8	26.8	31.4	34.4	38.7	31
15	17.5	22.4	26.2	30.5	34.3	38.7	30
16	17.4	22.8	27.7	31.5	34.5	39.0	31
17	17.5	22.9	28.0	31.8	34.6	39.0	31
18	17.8	22.9	28.2	31.8	34.5	39.1	31
19	17.2	21.8	25.4	28.9	32.4	37.1	29
20	17.8	23.0	28.3	30.7	32.5	37.6	31
21	15.8	21.9	28.3	37.1	46.0	45.6	32
22	16.3	24.3	32.8	42.3	49.0	50.9	35
23	16.5	24.9	33.5	43.2	49.3	51.3	36
24	16.4	24.7	34.8	44.0	49.4	51.3	36
25	16.3	25.2	35.3	44.6	49.7	51.7	36
26	16.6	25.4	36.3	45.2	49.9	51.8	37
27	16.6	24.5	36.3	45.0	49.2	51.4	36
28	16.9	21.4	25.0	28.3	32.9	35.9	29
29	17.2	21.6	25.8	29.9	33.9	38.0	30
30	17.4	22.7	27.9	31.7	34.8	39.0	31
31	17.4	22.7	28.1	31.8	34.8	39.0	31
32	17.2	21.4	25.7	30.1	34.0	38.1	30

R_w 27 27 28 28 28 29 29 29 29 29 29 29 30 30 30 31 31 31 31 31 31 31 32 35 36 36 36 36

Table 4. Measurement result of sound reduction index of external electric blind.

Condition	R_w (C;Ctr)
Nomal Window (NW)	21 (-1;-2)
NW+Bracker20 EEB (close)	27 (-1;-4)
NW + Bracker20 EEB (close) + top&under sillings	27 (-1;-3)

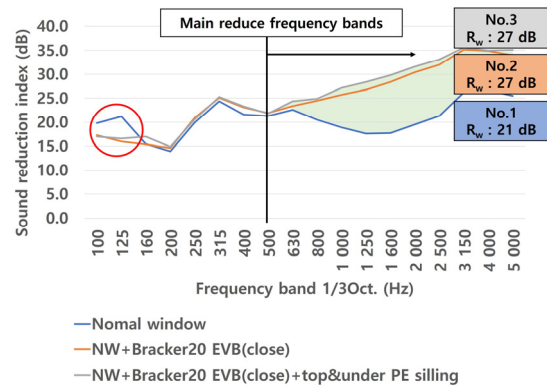


Fig. 8. (Color available online) Frequency band analysis of sound reduction index of external electric blind.

났다. 특히, 500 Hz 이상의 대역에서 저감 성능이 높은 것으로 확인되었다. 다만, 125 Hz 이하의 대역에서 저감성능이 역전되는 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 외부 전동블라인드를 모두 닫았을 때 각 슬릿에서 생기는 펄립으로 인한 공진 때문으로 사료된다. 또한, 전동블라인드의 슬릿을 모두 닫은 상태와 슬릿의 상단과 하단에 실링을 더했을 경우를 비교했을 때는 음향 감쇠 계수와 주파수 특성 모두에서 차이가 없는 것으로 나타났다.

이와 같은 결과로 볼 때 일반적으로 사용되는 외부 전동블라인드는 차음성능 등을 고려하여 개발되지 않은 않았음에도 불구하고 6 dB 수준의 저감성능을 확인할 수 있었다.

4.2 차음형 외부 전동블라인드의 차음 성능 저감 요소

외부 전동블라인드의 구조에서 차음 성능 향상 시킬 수 있는 대안으로 3가지를 검증하였다. 첫 번째는 이음새 틈새 부위에 흡음재를 보강하는 방법이며, 두 번째는 외부만이 아닌 내부에 추가로 설치를 하는 것, 마지막으로 이음새 부분의 브라켓을 보강하여 차음 성능을 개선하는 방법이다.

4.2.1 흡음재 보강

외부 전동블라인드의 각 날개가 움직이기 위한 공간에 의해 구조적으로 생길수 밖에 없는 슬릿에 다양한 흡음재를 보강하여 차음 성능을 확보하고자 한 것이다. Table 3에서 실험 번호 5~20이 흡음재 보강에 따른 성능을 검증하기 위한 실험과 그 결과이다. Fig. 9는 주파수대역별로 음향감쇠계수를 나타낸 것이다. 125 Hz~250 Hz 대역과 2 000 Hz, 4 000 Hz 대역에서는 수치의 편차가 크지 않지만 500 Hz와 1000 Hz에서는 편차가 유의미하게 나타났다. 각 흡음재의 재료별로 비교해 보면, 흡음 성능의 차이에서 먼저 그 차이가 드러났다. PE, PU, AB와 같은 흡음을 목적으로 제작되지 않았으나 흡음 성능을 갖는 재료의 경우 GW, MW에 비해 수치가 낮게 나타났다. GW, MW에서도 두께가 두꺼울수록, 밀도가 높을수록 음향감쇠계수는 높게 나타났다. 이음새 부분에서 흡음재 보강을 통해, 외부 전동블라인드의 차음 성능 보다 2 dB~3 dB 정도의 추가 성능을 확보

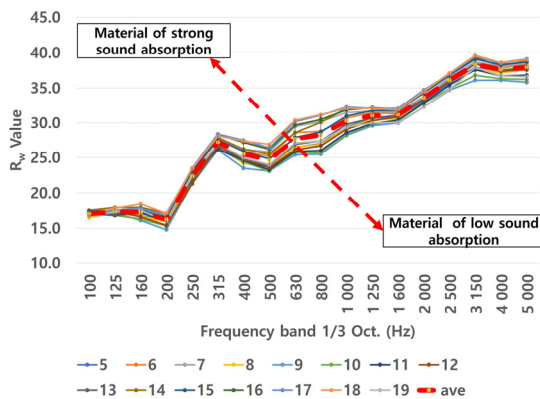


Fig. 9. (Color available online) Reduction performance by frequency band according to the type of sound absorbing material.

할 수 있다.

4.2.2 추가설치

외부 설치에 제한되지 않고, 내부에 전동블라인드를 함께 설치했을 경우 저감 성능을 검증하고자 하였다. 비교는 Table 3에서 4번과 21번, 16번과 24번을 비교하였다. 첫 번째는 흡음재가 보강되지 않았을 경우이며 두 번째는 GW이 보강된 경우이다. 분석 결과를 아래 Fig. 10에 나타냈다.

250 Hz 이하의 대역에서는 단면이나 양면이나 큰 차이를 나타내지 않았다. 하지만 EEB만을 설치한 경우 양면이 500 Hz 이상의 대역에서 성능을 확보할 수 있었으며, 흡음재가 보강된 경우에도 역시 같은 경향을 확인할 수 있었다. 실내에서 구조적으로 실용화에 있어서 고려해야 할 내용이 있겠으나, 단순히 전동블라인드를 내부와 외부에 동시 설치했을 경우 외부소음 저감 성능이 개선됨을 확인하였다.

4.2.3 브라켓 폭

브라켓은 기본형 20 mm와 추가실험을 위한 70 mm, 100 mm로 구성되어 있다. 아래 Fig. 11은 브라켓 20 mm, 70 mm, 100 mm만을 비교한 것과 브라켓 70 mm, 100 mm에 GW, MW가 보강된 경우를 비교하여 각각 나타낸 것이다. 브라켓의 두께만을 판단했을 때나 흡음재가 보강되었을 때 모두 큰 변동 없이 저감 성능이 매우 유사하게 나타났다. 즉, 브라켓의 폭은 외부 전동블라인드의 저감 성능 향상에 큰 영향을 주고 있지 않다는 결과로 해석할 수 있다.

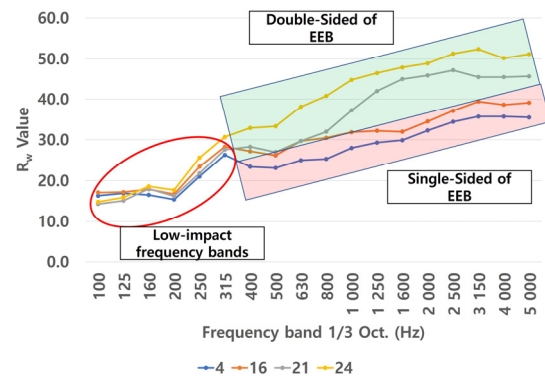


Fig. 10. (Color available online) Frequency analysis for single-sided EEB and double-sided EEB.

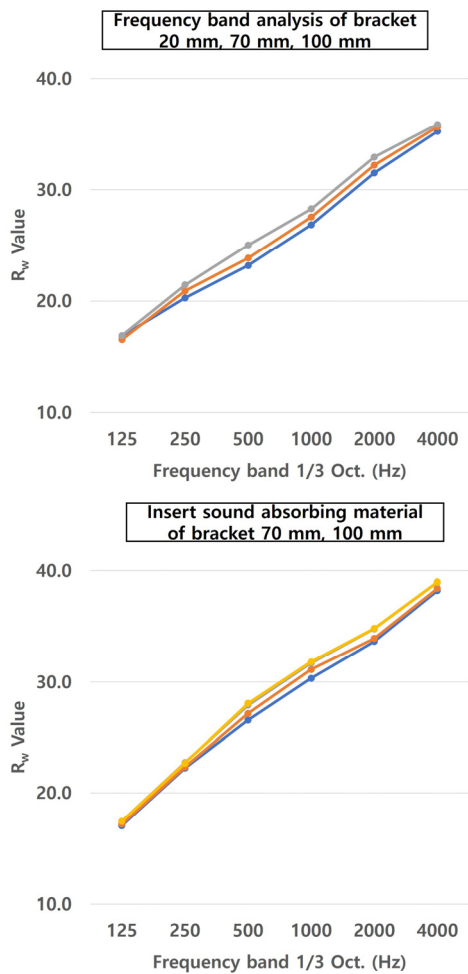


Fig. 11. (Color available online) Values for each frequency band according to the width of the bracket.

V. 결론

건축물 외부에 설치된 창호만으로는 교통소음 및 항공기 소음을 효율적으로 저감하기 어렵다. 건축물 외부에 설치하여 외부 소음을 효과적으로 저감할 수 있는 방안이 필요하다. 이 연구에서는 외부 전동블라인드의 차음성능을 실험을 통해 확인하고, 외부 소음을 효과적으로 차단할 수 있는 다양한 대안에 대해 그 성능을 검증하고자 하였다. 외부 전동블라인드의 설치만으로도 6 dB의 추가 저감성능을 확인하였다. 또한 흡음재 보강 및 외부 전동블라인드의 내·외부 동시 설치, 브라켓 폭의 다양한 길이 등의 EEB의 설계 및 구조적 요소 변경을 통해 최대 16 dB 수준으로 차음성능을 향상시킬수 있음을 실험을 통

해 검증하였다. 이 연구는 외부 전동블라인드의 외부 소음 저감성능을 확인하고 단순한 보강 및 통해 소음 저감성능을 확보할 수 있는 대안을 검토한 연구에 한계가 있다. 향후 연구에서는 외부 전동블라인드의 현장 적용 실험을 통해 실용성에 대한 연구가 필요하며, 추가로 차음성능 뿐만 아니라 이음새 부분의 구조적 분석을 통해 흡음재 및 차음재의 효과적인 적용 방안과 실용성에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

감사의 글

이 연구는 한국연구재단의 정부지원(과학기술정보통신부)으로 진행 되었습니다. NRF-2020R1A2C1015162.

이 논문은 2022년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2022R1I1A1A01072221).

References

1. C. H. Haan and H. S. S. Hong "An analyses of the noise reduction effect of vegetation noise barrier using scaled model experiments" (in Korean), J. Acoust. Soc. Kr. **35**, 223-233 (2016).
2. Y. K. Oh, "A study on the standard for determining airborne sound insulation performance of sound barrier panels" (in Korean), J. Acoust. Soc. Kr. **41**, 302-311 (2022).
3. H. J. Lee, "A study on the sound propagation through window in traffic noise regulation areas" (in Korean), J. Korean. Soc. Environ. Eng. **26**, 21-27 (2004).
4. C. G. Cho and S. K. Yum, "Comparison of measuring and rating methods of airborne sound insulation of facade window in apartment building" J. KIAEBS, **4**, 54-60 (2010).
5. M. K. Joo, "Investigation of the sound insulation performance of balcony window through field measurement" (in Korean), J. Korea Inst. Ecol. Archit. And Environ. **9**, 63-68 (2009).
6. H. G. Kim, M. J. Kim, and J. K. Oh, "Development and evaluation for improvement of the sound insulation of balcony window in apartment" (in Korean), Trans. Korean Soc. Noise Vib. Eng. **15**, 519-526 (2005).

7. KS F 2862, *Rating of Airborne Sound Insulation in Buildings and of Building Element*, 2002.
8. KS F ISO 10140-2 *Acoustics — Laboratory Measurement of Sound Insulation of Building Elements — Part 2: Measurement of Airborne Sound Insulation*, 2016.

저자 약력

▶ 강민우 (Min-Woo, KANG)



2013년 2월 : 목포대학교 건축학사
 2016년 2월 : 목포대학교 건축학석사
 2022년 2월 : 목포대학교 건축학박사
 2019년 3월 ~ 현재 : 목포대학교 친환경건축연구센터 Post-Doc.

▶ 이희동 (Hee-Dong Lee)



1983년 2월 : 서울산업대 건축과 졸업
 1987년 5월 : 주식회사 대양건설 입사
 2003년 8월 : 주식회사 척주건설 대표
 2008년 10월 ~ 현재 : 주식회사 에코이스트 대표이사

▶ 오양기 (Yang-Ki OH)



1984년 2월 : 서울대학교 건축학과 공학사
 1986년 2월 : 서울대학교 대학원 건축학과 공학석사
 1990년 2월 : 서울대학교 대학원 건축학과 공학박사
 1991년 3월 ~ 현재 : 목포대학교 건축학과 교수