

# 공조용 덕트소음기 외관의 차음성능에 관한 실험적 연구

## A Study of Transmission loss of Silencer casing

오진우† · 이수혁\* · 이장현\*\*

Jin Woo Oh, Soo Hyuk Lee and Jang Hyun Lee

### 1. 서 론

공조용 덕트소음기의 외관은 일반적으로 단판구조로써 경우에 따라서는 덕트라인 내의 소음이 소음기 외관을 투과하여 전달됨으로 인해 실내 소음문제를 야기할 수 있다.

이에 현장에서 많이 사용되는 아연도강판과 알루미늄보온덕트를 비교하고 두께별 보강방안별 차음성능을 비교하여 실험을 통한 효율적인 소음기 외판구조를 연구하였다.

### 2. 실험

#### 2.1 실험 장비

##### (1) 실험 개요

본 논문의 실험은 당사에서 보유한 음향실험실(잔향실 및 무향실)에서 진행하였으며 현장여건을 최대한 반영하기 위해 확산음장인 덕트 내부와 자유음장인 덕트 외부로 가정하여 잔향실을 음원실로 무향실을 수음실로 선정하여 실험을 진행하였다.

당 사 음향실험실의 규격은 Table 1.과 같다.

Table 1 보유 음향실험실 규격

실 명	체 적[m <sup>3</sup> ]	비 고
잔향실	245	Cut-off Freq <sup>1)</sup> : 320Hz
무향실	59	Cut-off Freq <sup>2)</sup> : 100Hz

1) 잔향실의 면적에 따라 선정

2) 무향실 내 Wedge의 길이에 따라 선정

각 실의 규격을 참조하여 신뢰구간을 400Hz ~

† 오진우; 정회원, (주)엔에스브이

E-mail : ozinu78@naver.com

Tel : +82-032-816-7992, Fax : +82-032-816-7993

\* (주)엔에스브이

\*\* (주)엔에스브이

5000Hz 대역으로 선정하였으며 검토 방안에 따른 신뢰구간에서의 측정값을 비교, 평가한다.

##### (2) 실험 장비

실험장비는 1/3-octave band 분석이 가능한 소음 측정장비를 이용하여 측정하였다

실험에 사용된 측정장비는 Table 2와 같다.

Table 2 측정장비

장비명	모델명	Spec.
소음측정기	NL-52	1/3-octave band analyzer
Signal Generator	PC	Pink Noise
신호증폭기	A-900	450W
스피커	RS-62	

1) 삼각대 등 기타 부속장비

#### 2.2 실험 방법

##### (1) 외관의 차음성능

외관의 차음성능은 일반적으로 먼밀도와 발생소음의 주파수에 비례하며 단일재질의 외관 차음성능은 다음과 같은 식으로 산정할 수 있다.

$$TL=18\log(mf)-43$$

일반적으로 복합구조의 외판일 경우 서로 상이한 재질을 접합시켜 제작하게 되므로 상기 산정식으로 구할 경우 차이가 발생할 수 있다.

##### (2) 실험 방법

측정을 위해 동일한 특성과 동일한 크기의 소음원을 발생시켜 음원실과 수음실에서 소음도를 측정한다. 시편은 잔향실과 무향실 사이에 Leakage가 생기지 않도록 설치하며 측정지점은 시편의 앞/뒤쪽 1m 지점으로 선정하였다.

음원실과 수음실에서의 측정소음도 차이와 실험

실의 내부 확산조건을 보정하여 시편의 차음성능을 산정 평가하였다.

(3) 시편의 선정

시편은 현장에서 주로 사용하는 재질을 기본으로 하였으며 실험 시편은 다음과 같다.

- 아연도강판 0.8T
- 아연도강판 1.0T
- 아연도강판 1.2T
- 각 아연도강판 시편에 덕트보온재 10T 시공
- 알미늄 보온덕트
- 알미늄 보온덕트에 차음시트 1(2T)/2(4T) 시공

3. 결 과

각 시편의 차음성능 비교 결과는 다음 Figure 1,2 와 Table 3과 같다.

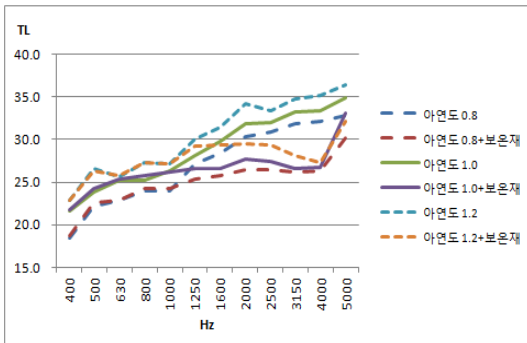


Figure1. 아연도강판 실험결과

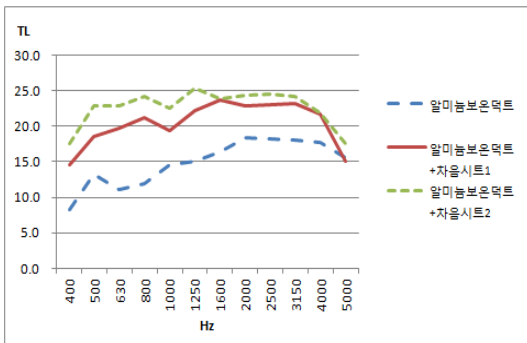


Figure2. 알미늄 보온덕트 실험결과

Table 3 시편별 차음성능 비교

시 편	STC <sup>1)</sup>	
	w/o 보온재	보온재
아연도강판 0.8T	24	23
아연도강판 1.0T	26	25
아연도강판 1.2T	28	27
시 편	STC <sup>1)</sup>	
알미늄 보온덕트	14	
알미늄 보온덕트+차음시트1	20	
알미늄 보온덕트+차음시트2	23	

1) STC: Sound Transmission Class

기본 외관의 재질 차이로 인해 알미늄 보온덕트에 비해 아연도 강판의 차음성능이 전반적으로 우수한 것으로 나타난다.

보온재를 추가 시공했을 경우 고주파 대역에서 오히려 차음성능의 감소를 보이는데 이는 시공시 발생하는 미세한 공간에서 발생하는 정재파의 영향으로 판단된다.

차음시트 추가 시공의 경우 차음성능의 전반적인 향상이 나타나지만 소음의 대수적인 특성상 추가 시공 정도에 따른 비례적인 증가는 기대할 수 없다.

4. 결 론

본 논문은 덕트 외관에 주로 사용되는 재질간의 차음성능을 실험실 조건에서 비교 평가하여 현장에서 발생하는 덕트 외관투과에 의한 소음을 효과적으로 차단시킬 수 있는 방안에 대하여 실험하였다.

일반적인 특성과 같이 외관소재의 면밀도에 따라 차음성능은 증가하였으며 차음시트 보강으로 차음효과가 증가하는 것으로 나타나지만 보온재 등 추가 부착물의 시공 과정에서 발생할 수 있는 재질간의 유격 등의 문제로 인해 방음대책으로써의 대책방안이 오히려 역효과를 나타낼 수도 있음을 확인할 수 있었다.

향후 다양한 시편에 대한 실험이 진행되어야 하겠으나 덕트를 투과하는 소음문제에 대한 효과적인 대응을 위해서는 덕트 내 소음발생 정도 및 특성에 따라 그에 맞는 효율적인 외관구조를 선택하는 것이 필요하다.