

# 포장종류 및 벽면흡음에 따른 터널내부 소음저감 효과 분석

## Analysis of Tunnel Noise Reduction by the Pavements and Wall Absorption

김철환† · 장태순\* · 김득성\* · 민경일\*\*

Chulhwan KIM, Taesun CHANG, Deuk Sung KIM and Kyeongil MIN

### 1. 서 론

도로 주행시 터널내부에 진입했을 때 갑자기 소음레벨이 상승하여 대화가 방해되거나 음악을 들을 때의 성가신 경험은 차량을 이용한 승객이라면 누구나 있을 것이다. 이와 같이, 승객에게 있어서 터널 내부 소음은 도로 주행에 있어서 가장 거슬리는 것 중의 하나이며 이를 저감시키고자 하는 노력들이 많이 시도되고 있다. 본 연구에서는, 포장의 종류에 따른 터널 내부 소음의 차이를 비교하고 터널 벽면에 흡음재를 시공하였을 경우 터널내부 소음의 저감효과를 측정하고 분석하였다.

### 2. 평가방법

고속도로 터널 출구부의 내부 및 외부 각 50m 지점 간길의 높이 2.5m 지점에 마이크로폰을 설치하고 내부 및 외부의 5분간 등가소음도( $L_{Aeq,5min}$ )를 동시에 측정하여 그 차이를 비교하였다.

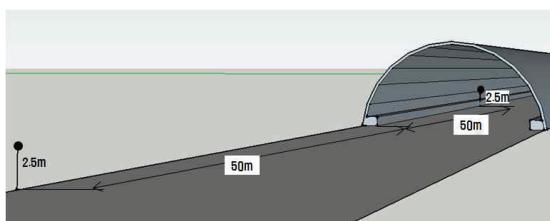


Fig.1 Schematic drawing of tunnel noise measurements

† 교신저자; 정회원, 한국도로공사 도로교통연구원

E-mail : c.h.kim@ex.co.kr

Tel : (031) 371-3366, Fax : (031) 371-3496

\* 한국도로공사 도로교통연구원

\*\* 한국도로공사 녹색환경처

Fig.1과 Fig.2에 측정위치에 대한 개요 및 측정장면의 사진을 각각 나타내었다.

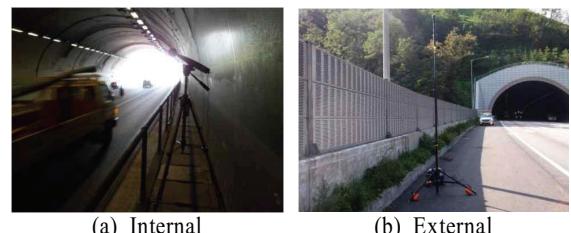


Fig.2 Photos of tunnel noise measurements

### 3. 포장종류에 따른 소음저감 효과

Table1에 측정 대상이된 터널의 개요를 나타내었다. 터널A는 편도 3차선의 콘크리트 포장 도로이나 소음저감을 위해 콘크리트 표면을 다이아몬드 그라인더(diamond grinder)에 의해 마이크로 그루빙(micro-grooving) 처리를 하였으며 터널B 터널C는 각각 편도 4차선 및 편도 2차선의 일반적인 아스팔트와 콘크리트 포장이다. Fig.2에 Table1에 나타낸 3개의 터널에 대한 터널 내부 및 외부에서 동시에 측정한 5분간의 소음도 변화 및 등가소음도를 나타내었다.

Table1. Pavement status of tunnel-A~C<sub>ss</sub>

	Pavement	No. of Lanes
Tunnel-A	Concrete (Micro-grooving)	3
Tunnel-B	Asphalt	4
Tunnel-C	Concrete	2

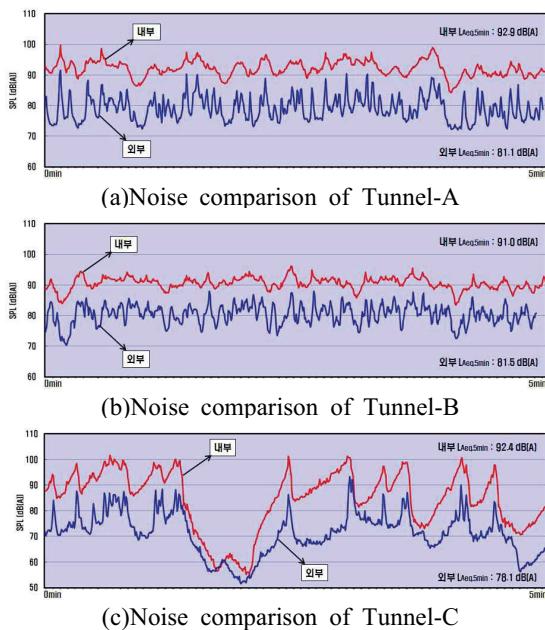


Fig.3 Measured internal and external noise of Tunnel-A~C

#### 4. 터널벽면 흡음에 따른 소음저감 효과

터널D의 경우에는 터널 내부소음의 저감을 목적으로 터널 출구쪽 벽면 전체에 약 40m의 연장으로 흡음재가 시공되어 있다. 흡음재는 폴리에스테르 계열이며 표면은 타공판으로 보호되어 있다. Fig.4에 흡음재가 시공된 터널의 전경을 나타내었다.



Fig.4 Absorbing material installed in Tunnel-D

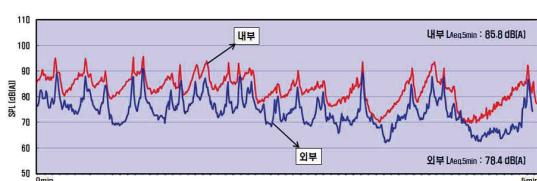


Fig.5 Measured internal and external noise of Tunnel-D

Fig.5에 측정결과를 나타내었으며, 터널D의 포장 및 차선수는 Table2와 같다.

Table2. Pavement status of tunnel-D

	Pavement	No. of Lanes
Tunnel-D	Concrete	2

#### 5. 평가결과 비교

포장의 종류를 달리하고 벽면에 흡음재를 시공한 터널A~D의 내부 및 외부 소음도와 그 차이를 Table3에 정리하여 나타내었다.

Table3. Internal and external noise level of Tunnel-A~D

	Internal Noise Level	External Noise Level	Level Difference
Tunnel-A	92.9 dB(A)	81.1 dB(A)	11.1 dB
Tunnel-B	91.0 dB(A)	81.5 dB(A)	9.5 dB
Tunnel-C	92.4 dB(A)	78.1 dB(A)	14.3 dB
Tunnel-D	85.8 dB(A)	78.4 dB(A)	7.4 dB

#### 6. 결 론

터널의 내부 및 외부 소음을 동시에 측정하고 그 차로서 터널내부 소음도를 평가하였다. 그 결과, 콘크리트 포장(터널C), 마이크로 그루빙 콘크리트 포장(터널A), 아스팔트 포장(터널B), 벽면에 흡음재를 시공한 콘크리트 포장(터널D)의 순으로 소음도가 크게 나타났으며, 유사한 조건의 터널C와 터널D를 비교하였을 때, 벽면에 흡음재를 시공한 터널D가 약 7dB정도 소음이 저감이 되는 것으로 평가되었다.

#### 참고문헌

- (1) 조준호 외, 터널 내부 소음저감을 위한 흡음기술 개발 연구보고서, 한국철도기술연구원, 2003.