

## 지하차도 인근 공동주택의 도로교통소음 특성

### Characteristics of road traffic noise in the apartment house which is located around underground passage

김경우<sup>†</sup> · 정진연\* · 연준오\*\* · 양관섭\*\*

Kyoung-woo KIM, Jin-yun CHUNG, Jun-ho YEON and Kwan-seop YANG

#### 1. 서 론

도로교통소음은 도심지에서 필연적으로 발생하는 소음형태이다. 도로교통소음 저감을 위하여 방음벽, 방음림, 방음둑, 방음터널 등 다양한 방음시설 설치가 가능하지만 일반적으로 방음벽을 많이 시공하고 있다. 방음벽은 다른 방음시설에 비하여 설치가 간편하고 설치공간도 많이 차지하지 않는 등 비용대비 효과가 가장 우수하다 할 수 있다. 하지만 도로변 소음도가 높은 지역은 방음벽의 설치 높이가 많이 증가되는 문제점이 있으며, 방음벽의 소음저감 효과를 넘어서는 소음저감량이 요구되는 지역에는 다른 방음시설이 설치되어야 한다. 지하차도는 방음터널처럼 소음차단효과가 높은 방음시설이지만 설치비용이 과다하고 도로 신설시 미리 계획하여야 하는 제한사항이 있다.

본 연구는 지하차도가 설치된 도로에서 지하차도 형태에 따른 소음도 특성과 인근 공동주택에서 높이 별 소음도 현황을 파악한 결과를 소개하고자 한다.

#### 2. 측정개요

지하차도 설치로 인한 소음저감효과를 파악하기 위하여 지하차도가 설치된 '웅'택지개발지구에서 도로변 소음도를 측정하였다. 지하차도는 상부가 오픈된 U-Type과 상부가 덮여진 Box-Type으로 구분할 수 있다. 측정대상 지역은 U-Type과 Box-Type이 연결된 지역으로 2가지 형태에 따른 소음도와 지하차도가

끝난 부분의 소음도를 각각 측정하였다. 소음도 측정은 레코더를 사용하여 16시, 19시, 22시에 각각 5분간 기록하여 등가소음레벨을 계산하였다. 도로단에서 지면으로부터 1.5m 높이에서 소음도를 측정하였다. 또한 U-Type 지하차도가 설치된 도로에 면한 공동주택 1층, 5층, 10층, 15층에서 주간시간대 4회, 야간시간대 2회의 소음도를 5분간 각각 측정하여 분석하였다. 지하차도 인근 공동주택은 도로 단으로부터 대략 20m 이격되어 있으며, 방음벽은 설치되지 않은 상태였다. 지하차도의 깊이는 약 5m 이다.

#### 3. 측정결과

표1.은 지하차도 형태에 따른 소음도 측정결과이다. 지하차도가 있는 부분의 소음도 지하차도가 없는 곳에 비하여 소음도가 낮은 것을 알 수 있으며, Box-Type이 U-Type에 비하여 소음도가 낮은 것으로 나타났다. Box-Type 지하차도는 지하차도가 없는 곳에 비하여 최대 7dB의 저감효과가 있는 것으로 분석되었다. U-Type 지하차도도 3.5dB~5.5dB의 효과가 있는 것으로 나타났다. U-Type 지하차도는 발생된 소음이 지하차도 깊이로 인해 방음벽 설치와 같은 효과를 나타내는 것이며, Box-Type 지하차도는 교통 흐름을 지하로 유도하여 지하차도 상부도로로 통행하는 교통량을 저감시켜 발생 소음도를 낮추는 효과를 가진다. 본 측정에서는 Box-Type 지하차도의 교통량이 지하차도가 없는 지점에 비하여 절반정도인 것으로 분석되었다.

Box-Type 지하차도 상부에 도로를 설치하지 않는 경우에는 소음저감효과가 더욱 커질 것이다. 하지만 지하차도를 기존도로에 하부에 신규로 설치하기가 어려우며, 지하차도 건설기간 동안 차량을 우회시킬 수 있는 교통대책이 수반되어야 한다.

† 교신저자; 정회원, 한국건설기술연구원

E-mail : kwj@kict.re.kr

Tel : 031-910-0356, Fax : 031-910-0361

\* 정회원, 대우건설기술연구원

\*\* 정회원, 한국건설기술연구원

**Table 1** 지하차도 소음도 측정결과(dB(A))

구분	16시	19시	22시
U-Type 지하차도	68.5	66.5	65.3
Box-Type 지하차도	65.5	67.5	61.8
일반도로	72.2	72.0	68.8

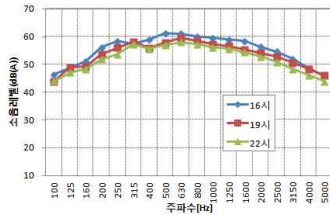


Fig.1 U-Type 지하차도 주파수 특성

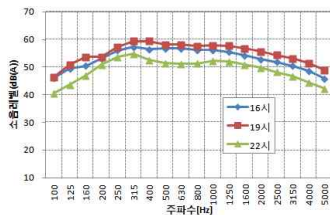


Fig.2 Box-Type 지하차도 주파수 특성

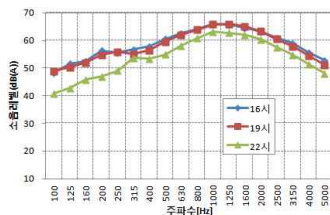


Fig.3 지하차도 없는 지점 주파수 특성

그림1.~그림3.은 지하차도 유형별 도로교통소음의 주파수 특성을 나타낸다. 측정시간에 따라 소음도의 차이를 보이고 있으며, 지하차도가 없는 지점은 일반적인 도로교통소음 특성과 같이 1000Hz 부근의 소음도가 가장 높은 것으로 나타났다. 그러나 지하차도가 설치된 지점의 주파수 특성을 소음도가 가장 높게 나타나는 주파수 영역이 다소 차이를 보이고 있었다. U-Type 지하차도 부근은 500Hz 부근에서, Box-Type 지하차도 부근은 315Hz 부근의 소음도가 가장 높은 특징을 보였다. U-Type 지하차도 부근은 지하차도 벽을 통한 반사음의 영향을 일부 받은 것으로 판단되며, Box-Type 지하차도 부근은 주변 현장의 트럭과 버스 등과 같은 대형차량의 이동으로 인해 저음역 소음레벨이 높아진 원인으로 판단된다.

그림4.와 그림5.는 U-Type 지하차도 부근의 공동

주택 4개 층에서 측정된 소음의 주파수 특성이다. 그림4.는 시간대별 측정결과로 야간시간대로 갈수록 소음레벨은 낮아지고 있으며, 5층, 10층, 15층의 소음도는 유사하였다. 1층은 공사현장 펜스의 영향으로 3dB정도 낮게 측정되었으며, 주파수 특성도 다른 층에 비하여 1000Hz에서 가장 높은 레벨을 나타내는 정도가 크지 않았다. 그림5.의 층별 주파수 특성을 보면 보다 명확히 파악할 수 있으며, 1층 펜스의 영향으로 1000Hz 부근이 다른 층에 비하여 봉우리 형태가 낮게 형성되었다.

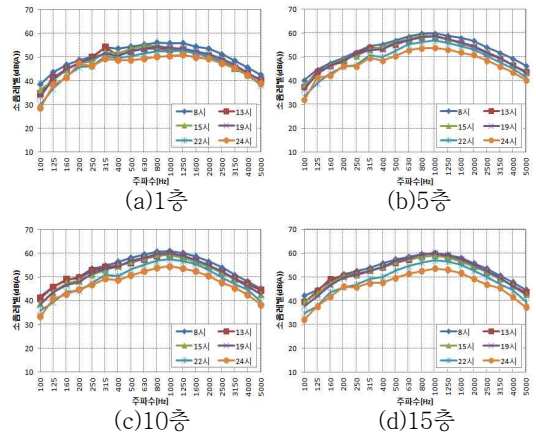


Fig.4 측정시간대별 주파수 특성

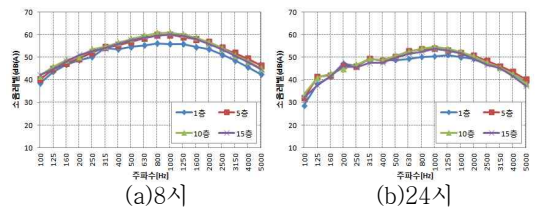


Fig.5 층별 주파수 특성

#### 4. 결 론

지하차도는 지하차도가 설치되지 않은 지점에 비하여 최대 7dB의 소음을 낮출 수 있는 것으로 나타났다. U-Type 지하차도 인근 공동주택의 소음특성은 일반적인 방음벽이 설치된 지역과 유사한 특성을 보이고 있으며, 상부가 오픈되어 있어서 지하차도 깊이에 해당하는 방음벽이 설치된 효과를 보이는 것으로 판단된다. 보다 높은 도로교통소음 저감량을 확보하기 위해서는 Box-Type 지하차도나 방음터널이 보다 효과적일 것으로 판단된다.