

# 청감실험 시 동영상 제공유무에 따른 성가심반응에 관한 연구

## Study on Annoyance of Jury Test according to existence of visual effect

이용용\*, 김진모\*, 손진희\*, 지해영\*, 장서일†

Woong Yong Lee, Jin MO Kim, Jin Hee Son, Hae Young Ji, Seo Il Chang

Key word : annoyance(성가심), Semantic Differential Method(어의차이척도법)

### 3. 청감 실험

#### 1. 서 론

서울시의 도시철도는 연간 이용 승객이 25억명(2007년)에 달할 정도로 가장 대중적인 교통수단이 되었다. 그리고 전반적인 소득수준의 향상과 삶의 질이 중요해짐에 따라 도시 철도 내외부의 소음저감에 대한 연구의 필요성이 점차 높아지고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 청감실험을 통하여 지하철 역사 승강장에서의 이용객들의 소음 반응에 대한 정량적 관계를 알아보고자 한다. 또한 청감실험 시 동영상(철도의 승강장 진출입 영상) 제공 유무에 따른 소음 반응을 알아보고자 한다.

#### 2. 음원 및 동영상 제작

##### 2.1 음원제작

더미헤드(Dummy head)를 이용해서 승강장에서의 철도 소음을 녹음하여 청감 실험에 필요한 음원으로 변환시켰다.

음원은 승강장의 열차 진출입음으로 구분한 후 스크린 도어 유무와 승강장 형태별로 구분하여 제작하였다.

Sound Quality 프로그램을 이용하여 녹음된 음원에서 열차가 진입하는 순간에서 도착하여 정차 후 문이 열리기 직전까지를 진입구간으로 정하였다. 진출은 문이 닫히고 출발 직후부터의 음을 선택하였다. 각 역사의 음원별로 진입 시간은 30초, 진출시간은 20~21초로 하여 청감실감에서 청음 시간으로 청하였다.

##### 2.2 동영상 제작

캠코더를 이용하여 스크린도어가 설치된 지하 역사 플랫폼에서 촬영을 하였다. 동영상 촬영 시 철도 승객이 없는 시간에 철도가 플랫폼 진출입하는 것을 촬영하였다.

##### 3.1 청감실험 환경

본 연구에서 청감실험은 본교에 위치한 연구실내의 청감 실험실에서 실시하였다. 청감실험은 스피커나 헤드폰을 이용하여 실시할 수 있으나, 스피커를 이용할 경우 평가원들의 위치가 다르기 때문에 소리에 대한 영향을 다르게 받는다. 하지만 헤드폰을 이용하여 실험을 진행하면 배경소음의 영향을 감소시킬 수 있으며 각 평가원들에게 동일한 소음을 제시할 수 있다. 헤드폰은 'Sennheiser' 사의 소음 재현성이 뛰어난 'HD 580'을 사용하였다.

청감실험실은 AES(Audio Engineering Society) Standard 및 SAE(Society of Automotive Engineering) 가이드라인과 비교하여 실험공간면적 이외에 모든 기준을 만족하는 것으로 나타났다. 청감실 내부의 온도와 습도는 Norm Otto와 Beranek이 제안한 상대습도(Relative Hummidity) 45~55%, 실내온도 22~23℃를 실험 기간 동안 유지하였다

##### 3.2 청감실험

실험은 본교 대학생과 대학원 생 중 청감실험을 경험했던 사람들 중 33명(남 : 14명, 여 : 19명)을 대상으로 실시하였다.

성가심에 관한 연구에서 청감실험의 방법에는 Paired Comparison Method(대응비교법, 이하 PCM)와 Semantic Differential Method(어의차이척도법, 이하 SDM)등이 있다. PCM은 두 개의 소리를 들려주고 평가원이 평가 항목에 대하여 판단하고, 평가를 내리는 (A or B) 방법이고, SDM은 기술적으로 정의된 어휘로서 양극 척도를 주고 주어진 자극에 대해서 그 척도 내에서 선택 하도록 하는 방법이다.

본 실험에서는 SDM 청감실험을 실시하였으며 평가원들에게 4개의 역사 소음에 대해 진입음과 진출음을 동일물리량(50, 55, 60, 65, 70, 75, 80dB)으로 변환한 총 56개의 음을 들려주었다. 또한 승강장에서의 열차 진출입 영상을 음을 들려줄 때 보여주었다. 음 재생 순서는 불규칙적으로 실행하였다.

음의 평가는 크기나 심리적으로 느낀 불쾌함에 대한 7점 척도(7-points numerical scale)를 사용하였다. 하나의 음

† 교신저자; 서울시립대학교  
E-mail : schang@uos.ac.kr  
Tel : (02)2210-2986, Fax : (02) 2210-2877

\* 서울시립대학교 도시환경시스템공학과

을 들은 후 그 음에 대해 느낀 불쾌감을 10초 내에 키패드를 통해 1점부터 7점까지 평가하였다. 데이터는 컴퓨터에 저장되어 분석 자료로 이용되었다.

## 4. 결 과

### Arriving

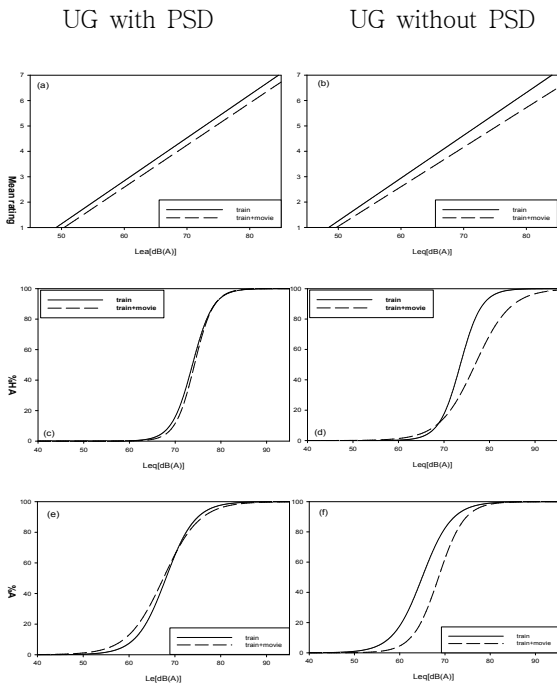


그림 1 Compare of train & train+movie Jury test (arriving train vs arriving train+ movie) : (a)(c)(e) Underground with PSD, (b)(d)(f) Underground without PSD. (a)(b) Mean rating, (c)(d) %HA, (e)(f) %A.

그림1은 평가원들에게 열차 진입음을 들려줄 때 열차 진입영상 제공에 따른 결과이다. 그래프를 보면 동영상 제공이 성가심 척도별로 각각 성가심 반응에 영향을 주었다. PSD가 설치된 지하 역사의 경우 열차음만을 들려주었을 때와 비슷한 결과를 보이며 다소 성가심 반응이 낮아지는 것을 알 수 있다. 반면에 PSD가 미설치된 경우는 모든 성가심 척도에 대해서 성가심 반응이 낮아지는 것을 알 수 있으며 %HA에서는 변화가 가장 크게 나타났다.

### Leaving

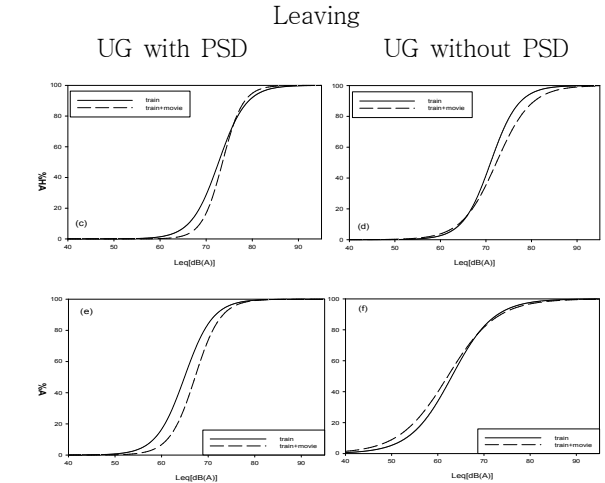
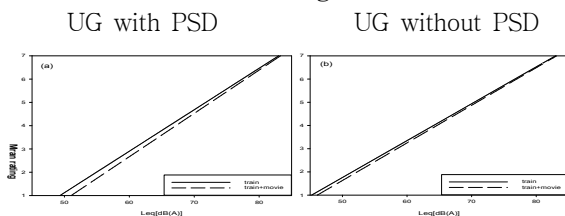


그림 2 Compare of train & train+movie Jury test (leaving train vs leaving train+ movie) : (a)(c)(e) Underground with PSD, (b)(d)(f) Underground without PSD. (a)(b) Mean rating, (c)(d) %HA, (e)(f) %A.

그림2는 평가원들에게 열차 진출음을 들려줄 때 열차 진출영상 제공에 따른 결과이다. 진출 시는 진입 시와 달리 동영상 제공하지 않았을 때와 비슷한 경향을 나타내었다. 이러한 경향으로 보아 진출 시 시각적 효과는 큰 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

## 5. 결 론

청감실험 시 현장성을 살리기 위해서 플랫폼에서 진출입하는 열차를 촬영한 영상을 평가원들에게 제공을 했다.

그 결과 진입 시와 진출 시의 결과가 달리 나타났다. 진입 시 동영상 제공은 다소 성가심 반응이 낮아지는 것을 보임으로써 민감도를 낮추는 영향을 주었다 하지만 진출 시에는 동영상 제공에 따른 영향이 없는 것으로 보인다. 그리고 진입 시의 경우 PSD 설치 여부에 영향을 주는 것으로 나타났다.

하지만 평가원의 수가 상대적으로 적어서 이러한 결과가 대표성을 띠다고 보기는 다소 무리가 있다. 따라서 표본수를 늘려서 청감실험을 한다면 더 좋은 결과를 얻을 것으로 판단된다.