

유아용 실내화의 공동주택 바닥충격음 저감 효과에 대한 평가 연구

Effect of floor impact sound reduction by children's indoor shoes

박현구†‡·김 항*·구희모*·최 둘*·**정상욱

Hyeon Ku Park, Hang Kim, Hee-Mo Goo, Dool Choi, and Sangok Jung

Key Words : Floor impact sound(바닥충격음), Children's indoor shoes(유아용 실내화)

ABSTRACT

This study examined the effect of children's indoor shoes how much they can reduce floor impact sound in the apartment. Four types of specimen were produced and tested when children aged under nine years old jumped and found some of them can reduce maximum 9 dB compared with when the children jumped without shoes.

1. 서 론

기존 연구가 바닥구조의 성능 향상에 중점을 두었으나, 최근에는 이웃사이센터와 같은 실내 생활 방식 개선 및 의식 전환으로 방향이 전환되고 있다. 이와 같은 맥락으로 본 연구는 유아용 실내화를 개발하고 실제 공동주택에서 어린이가 점프했을 때 그 저감 효과를 측정하고, 평가하여 실내 생활 방식의 개선에 적용하고자 하였다. 일반적인 바닥충격음 저감 방안과는 달리 실내에서 어린이들에게 신발을 착용시킴으로써 충격음을 저감하기 위한 방안으로 전통적으로 다뤄 온 바닥구조에서 저감을 시키기 위한 것과는 다른 방향의 접근으로써 그 효과의 검증을 통하여 다양한 측면에서의 바닥충격음을 저감시키기 위한 노력에 일조할 것으로 사료된다. 실험은 신발의 개별 소재에 대한 실험실 실험을 실시하였다. 그 결과를 바탕으로 다양한 소재를 조합하여 실내화를 제작하였으며 제작된 실내화를 어린이가 착용한 후 공동주택에서 직접 점프함으로써 실내화 착용 전과 비교를 실시하였다.

2. 실험 개요

2.1 실험실 실험

실험실에서 진행된 실험은 부산광역시 강서구 송정동에 위치한 (재)한국조선해양기자재연구원 녹산음향실험실에서 유아용 실내화의 소재 적용을 위한 기초자료로써 측정하였으며, 측정된 실험실은 ISO에서 요구하는 조건을 만족하는 구조이다. 그림 1은 실험실 및 기기 구성의 개요도를 나타낸 것이다. 그림 2는 실험실 실험을 바탕으로 제작된 실내화이며, 4개의 종류를 각각 보여주고 있다.

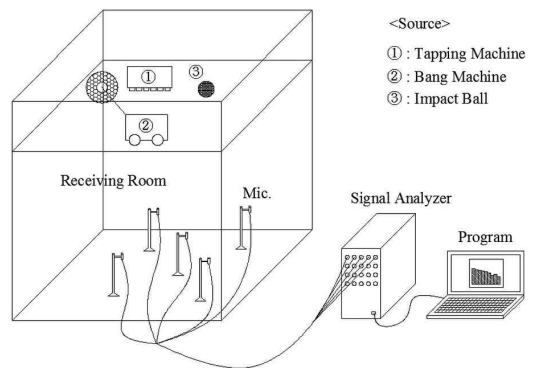


그림 1. 실험 기기 구성 개요도

† ‡ 정희원, 전남대학교 바이오하우징연구소

E-mail : soundpark@cricmail.net

Tel : 062-530-1914, Fax : 062-530-0915

* (재)한국조선해양기자재연구원

** (주)나노세라믹스 대표이사



(1) 1_Red

(2) 2_Pink



(3) 3_Black

(4) 4_White

그림 2. 시편으로 사용된 유아용 실내화

2.2 현장 실험

현장 실험을 실시한 대상 장소는 부산시에 위치한 곳으로써, 현재 주민이 거주 중인 세대로 1998년에 완공되었다.

- 위치 : 부산시 사상구 엄궁로
- 건축연도 : 1998년 8월

3. 실험 결과

표준 충격원에 대한 측정과 병행하여 실제 어린이들이 점프할 때 측정을 실시하였다. 충격원의 특성이 중량충격음과 유사하게 나타났으며, 측정결과는 표준 중량충격원 평가방법을 사용하여 평가하였다. 실험에 참여한 어린이는 5명이었으며, 나이와 몸무게를 조사하였고 점프 방법을 유사하게 하기 위해 실제 측정 전 연습을 실시하였다.

표 1은 각 측정 결과를 어린이별로 정리하였고, 그 결과를 다시 산술평균한 값을 나타낸 것이다. 실내화를 착용하지 않고 맨발 상태에서 측정한 결과는 점프 및 달리기에 대한 역A값이 각각 53, 52 dB(평균값)을 나타내고 있으며, 실내화 착용시에는 평균 43 ~ 47 dB의 범위를 나타내고 있다. 실험에 사용된 4 종류의 시제품 중 3_Black 시제품의 성능이 44 dB로써 가장 우수한 성능을 나타내고 있다.

결과를 통해 알 수 있는 바와 같이, 동일한 시제

품을 착용한 경우에도 착용한 어린이의 특성에 따라 그 값의 차이가 나타나고 있다. 그러한 이유는 어린이의 나이, 성별, 몸무게, 뛰는 방법 등에 차이가 있어서 충격 당시의 충격 방법이 달라지기 때문이다. 그러나 어린이에 따라 충격 방법이 달라지지만 시제품이 달라지더라도 동일한 어린이는 유사한 방법으로 충격되어질 것이라 가정하였고, 5명의 어린이에 대한 충격레벨을 평균하였으며 실내 4개의 측정위치를 평균한 것이기 때문에 전체 측정값을 산술평균함으로써 어린이가 가지고 있는 개별적인 특성에 따른 편차의 영향이 최소화될 수 있을 것으로 사료된다.

표 1. 실생활 충격소음에 대한 측정레벨

시편	음원	점프(40 cm)	평균(역A값)
맨발	C 1	52	53
	C 2	53	
	C 3	53	
	C 4	55	
	C 5	55	
1_Red	C 1	45	47
	C 2	43	
	C 3	45	
	C 4	50	
	C 5	51	
2_Pink	C 1	42	45
	C 2	40	
	C 3	45	
	C 4	45	
	C 5	51	
3_Black	C 1	45	44
	C 2	40	
	C 3	43	
	C 4	44	
	C 5	49	
4_White	C 1	45	46
	C 2	44	
	C 3	45	
	C 4	48	
	C 5	51	

4. 결론

유아용 실내화를 제작하고 공동주택 현장에서 실제 어린이가 점프할 때 충격력을 측정하여 실내화의 충격음 저감성능을 평가하였다. 그 결과, 어린이 점프에 의한 바닥충격음 레벨은 3_Black 시제품을 착용하였을 때, 가장 낮은 44 dB(역 A값)로 나타났으며, 이는 실내화를 착용하지 않고 점프할 경우와 비교하면 9 dB의 저감효과이다.

이와 같은 결과를 통해 실내화가 실용화되어 실제 생활에 적용된다면 생활 방식의 측면에서 바닥충격음으로 인한 문제 해결에 도움이 될 것으로 판단된다.