

41

# 공진주파수 가변 기능의 헬름홀쯔 흡음기를 이용한 방음벽 상단 회절음 감소 장치

대표발명자 | **고효인** hikoh@krri.re.kr 031-460-5207

기술 개요

방음벽 상단으로 타고 넘어가는 음향에너지를 헬름홀쯔 공명원리를 활용하여 저감하여 방음벽 상단의 회절음으로 인한 방음벽 성능을 보완하는 헬름홀쯔 공명원리를 이용한 방음벽 상단의 회절음 감소 장치

## 기존 기술의 문제점

### 1 방음벽 상단에서의 음의 회절

철도소음은 높이별로 분포되어 있고, 운행 속도대역별로 주파수 특성이 달라지는 철도차량의 운행 소음원 분포와 특성을 고려하여야 함. 종래의 방음벽은 상단에서의 회절 현상으로 인해 저주파수 대역의 소음이 방음벽 후면에 음장으로 존재하여 효율이 저하됨

### 2 주파수 대역 고정 저감장치

기존의 소음저감장치 기술은 제작 목표 대상 주파수 영역에서는 단순한 직립방음벽의 차음 성능을 향상시키지만, 효과가 나타나는 주파수 대역 가변이 어려움. 새로 제작해야 함

## 차별성 및 효과

### ● 차별성

주파수 대역 가변형 소음저감 장치 효율성 향상

### ● 기술적 효과

방음벽 높이 절감 효과

- ▶ 방음벽 상단에 헬름홀쯔 공명원리를 이용한 회절음 감소 장치를 구비하여 방음벽 상단의 회절음을 감소하여 기존 직립식 방음벽 성능의 한계를 보완하는 효과

대상 주파수 대역에 따라서 시스템 변환

- ▶ 기존 철도 방음벽 성능의 기술적 한계를 극복하고, 열차 운행의 고속화에 따른 소음원 위치와 특성에 따른 방음벽 효과와 수음위치를 확대할 수 있는 장점

### ● 경제/산업적 효과

방음벽 높이 절감

- ▶ 공명형 상단장치 통한 방음벽의 높이 증대 대체

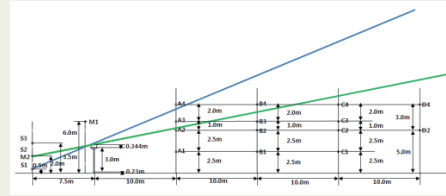
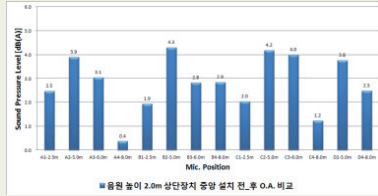
시스템 변환 통한 신설제작비용 절감

- ▶ 주파수 특성에 따라서 공명대상 역학 조절가능

## 개발현황 및 기술내용

### ● 개발현황

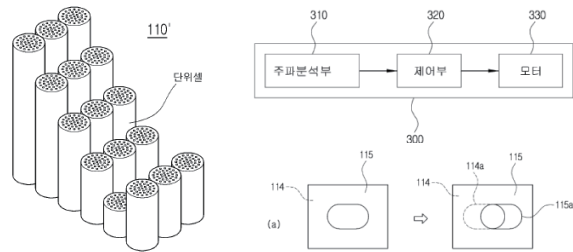
[헬름홀쯔 공명형 소음 저감장치 옥외 현장 성능 시험]



### ● 시스템 구성

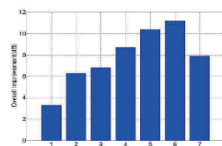
#### 방음벽 상단 회절음 감소 장치

- 열차가 이동하는 선로의 일출에 수직방향으로 설치되는 방음벽의 상단에 수평하게 설치, 다수의 공간부가 격벽에 의해 구획되는 챔버의 상부에 상기 공간부와 연통되는 협소한 관통공으로 구성
- 관통공의 열림정도를 조절하여 공진주파수의 가변기능이 가능



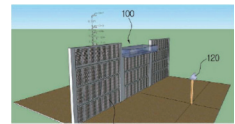
#### 방음벽 상단 회절음 감소 장치를 이용한 성능 향상도 그래프

- 방음벽 상단 회절음 감소 장치의 설계를 위해 무향실에서 방음벽 상단에 감소 장치를 설치하지 않은 상태와 설치한 상태에서의 방음벽 후면에서 측정된 소음레벨을 비교



#### 방음벽 상단 회절음 감소 장치의 무향실 시험 설치도

- 방음벽 일측에는 소음을 발생하기 위한 스피커와 레퍼런스용 마이크로폰을 설치, 감소장치를 타고 넘은 상태의 소음도 측정을 위해 높이 차를 두고 다수의 마이크로폰을 설치



## 수요처 및 권리현황

### ● 수요처

기술 수요	적용처
철도 및 도로 운영처 방음 관련 산업체	철도 및 도로 변

### ● 권리현황(국내 등록특허 1건)

▷ 대표특허

발명의 명칭	등록번호	비고
공진주파수의 가변 기능의 헬름홀쯔 흡음기를 이용한 방음벽 상단 회절음 감소장치	10-1260823	등록

### ■ 추가기술정보

- 기술원리 발표
- 기술컨셉 설정
- 기술컨셉 증명
- Lab-scale 시제품 개발
- 기술수준  구현환경 적용실험
- Full-scale 시제품 개발
- 유사상용품 개발
- 상용품 완성
- 상용품 출시

권리현황