

메타 물질 구조를 이용한 소음기 설계 기술

| 키워드 | Acoustic metamaterials, Acoustic filter, Muffler, Silencer

적용 가능 분야

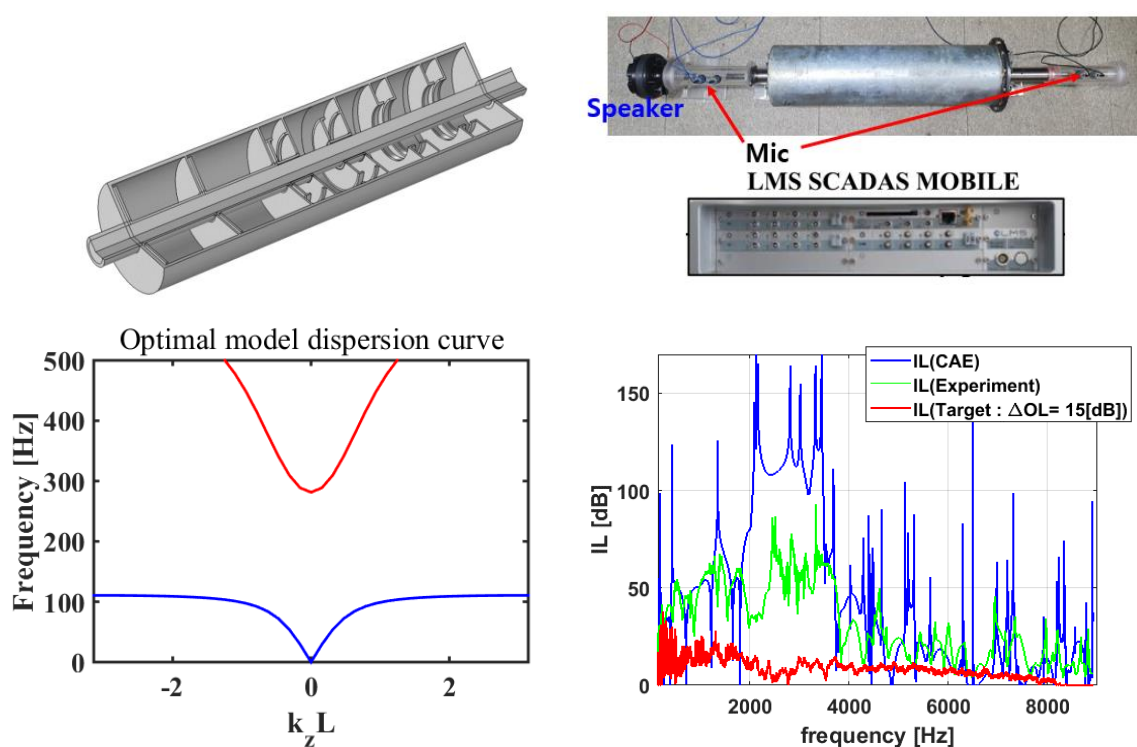
항목	기술 적용시	기존 제품	항목 기준
특정 주파수 대역	최대 25dB (1/3 옥타브 밴드)	-	소음 저감 주파수 대역
가청 주파수 대역	최대 16dB	-	소음 저감 주파수 대역

▶ 다양한 덕트 소음 저감 분야

파이프나 덕트 내부를 흘리는 유체를 통해 전달되는 흡기/배기 소음을 대폭 저감해야 하는 기계시스템에 적용가능
기존 소음기보다 부피가 적고, 내부 구조가 간단하면서도 높은 소음 저감/가청주파수 전체 대역 또는 특정 주파수 대역의 덕트 소음을 줄이기 위하여 장착 공간을 고려한 설계가 가능

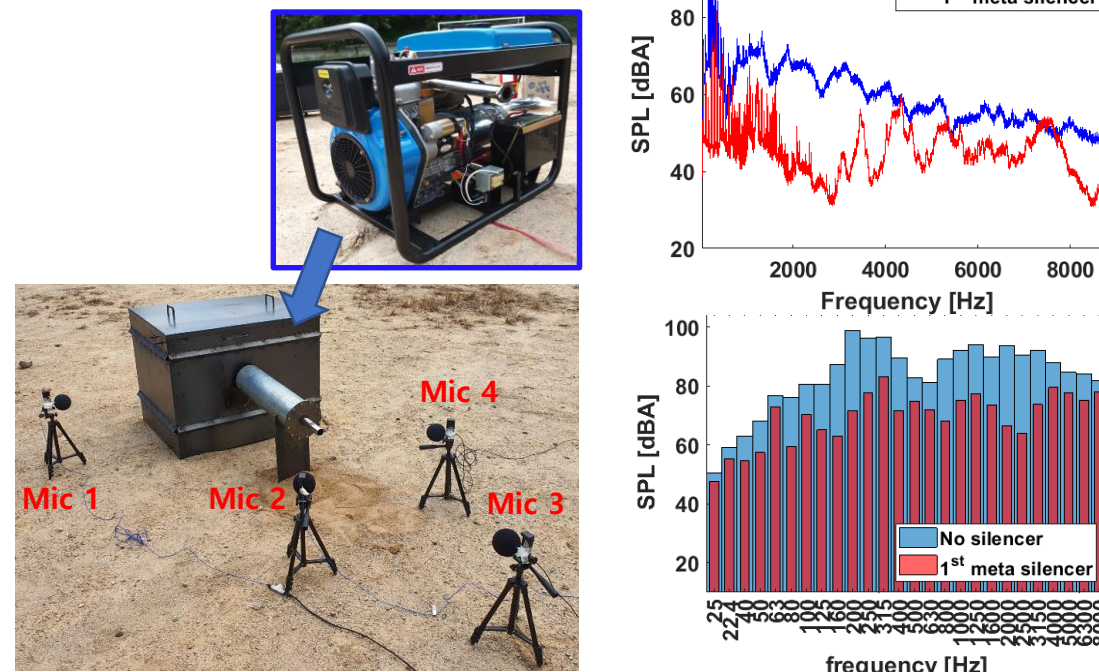
기술개요

- 기술 1: 특정 주파수 대역에서 덕트 통과 소음을 대폭 저감할 수 있는 소음기 설계
- 기술 2: 가청 주파수 대역에서 덕트 통과 소음을 대폭 저감할 수 있는 소음기 설계



기술의 특징점

- 기술 1:
 - > 덕트 소음 저감 대역: 저주파수 대역 (~ 200 Hz)
 - > 소음 저감량: 20 dB 이상
- 기술 2:
 - > 덕트 소음 저감 대역: 가청 주파수 대역
 - > 소음 저감량: 16 dB



기술성숙도 [TRL] - 5단계

- 덕트/흡기/배기 소음 차단을 위한 소음기의 설계와 제작
- 실험실 환경에서 실험을 통해 소음기의 소음 저감 성능을 검증
- 실제 발전기 배기계에 장착하여 소음기의 소음 저감 성능을 검증

연구성과 현황

특허

- 광대역 소음 저감을 위한 메타 머플러(등록번호: 10-2463931)
- 저주파 소음 저감을 위한 메타 머플러(출원번호: 10-2020-0141470)
- 프랙탈 구조의 메타 머플러(등록번호: 10-2415416)
- 스텔스 날개 구조의 메타 머플러(등록번호: 10-2415417)

논문 및 기타 성과

- Metamaterial-based muffler with broadband tunability in a limited space: optimal design and experiment (International Journal of Mechanical Sciences 205 (2021): 106594)



이진우 교수

아주대학교 기계공학과
jinwoolee@ajou.ac.kr
연구분야: 진동/음향 메타물질