획기적인 소음저감을 위한 신개념 흡차음 시스템 연구

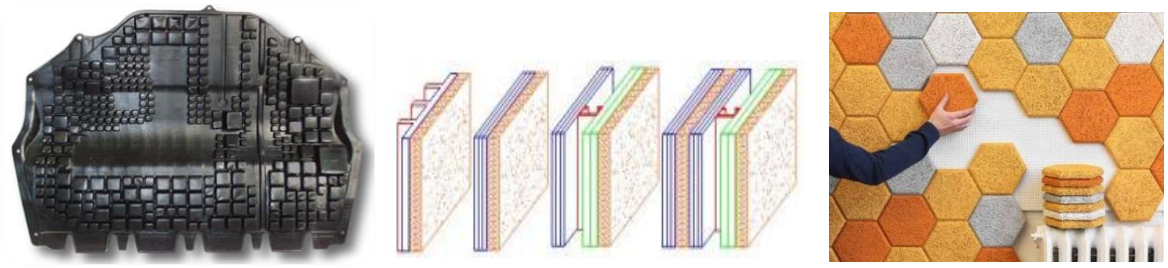
❑ 개요

최근 층간 소음 문제로 인한 이웃간의 갈등에 대한 뉴스를 종종 접하게 된다. 이는 소음이 현대 사회에서 심각한 공해이고 적극적으로 해결되어야 할 문제임을 단적으로 보여준다. 자동차, 항공기, 건축, 에어컨 등 사실상 누구도 소음으로 인한 피해로부터 자유롭기 어렵다.

기존의 기술과 방법으로는 지금 우리가 직면한 다양한 소음으로 인한 문제를 획기적으로 해결하기에는 역부족이다. 이런 배경하에 지금까지 시도되지 않은 새로운 개념의 흡차음 시스템을 개발을 목표로 하는 흥미로운 새로운 연구를 수행하고자 한다. **최근 *Science, Nature* 등의 학술지를 통해 전세계적으로 매우 각광 받고 있는 음향메타물질(투명망토 등과 관련있는 연구)이 바로 본 연구의 연장선 상에 있다**.

❑ 연구 배경

소음은 다양한 주파수 대역에서 발생하는 반면 현재의 소음 저감 방법은 넓은 주파수 대역에서 고르게 성능을 발휘하기 어렵다. 고주파 소음 저감에는 다공성 물질이 효과적이지만, 저주파 대역의 흡차음을 위해서는 탄성물질의 다공판이나 헬름홀쯔공진기 등이 사용된다. 본 연구에서는 소음 저감에 있어 기존의 방법이 가진 한계를 극복하기 위하여 각 주파수 대역에 효과적인 방법들을 통합하고, 새롭고 독창적인 아이디어를 결합하여 획기적인 성능을 보이는 새로운 흡차음 시스템을 개발한다



(a) (b) (c)

그림 1. (a) 소음저감을 목적으로 설계된 자동차의 언더 커버, (b) 다양한 조합의 다층 흡차음 시스템, (c) 심미성을 고려한 흡차음 패치

❑ 연구 내용

- 소음 및 흡차음 현상에 대한 물리적, 공학적 이해
- 대표적인 흡차음 물질인 다공성 물질에 대한 해석 방법 학습
- 음향(파동) 시뮬레이션을 통한 물리 현상 분석을 바탕으로 새로운 흡차음 시스템의 개발

❑ 자격 조건

- 음향(파동) 시스템 및 시뮬레이션에 관심이 있는 학생
- **성실하며 책임감이 있는 학생, 논문작성에 타당한 시간을 쓰겠다는 학생.**

[담당조교: 양지은]

고성능 차량을 위한 부재 단면 설계

❑ 개요

자동차의 차체 구조는 경량화와 강성 확보를 동시에 만족시키기 위해서 많은 부분을 보(beam) 구조물로 제작한다.(그림 1) 특히 고성능 차량의 경우 출력과 경량화를 극한까지 끌어올리기 위해 보 구조를 적극적으로 채용하고 있다. 차체를 이루는 보 부재들은 그 위치에 따라 각각 역할이 다르며 요구되는 기계적 특성 또한 달라진다. 그림 2와 같이 차체의 후드에서부터 트렁크까지 이어지는 루프빔의 경우에도 각 부위에 따라 서로 다른 단면 형상을 채용하고 있다. 본 연구에서는 고성능 차량을 위해 초경량, 고강성을 만족시킬 수 있는 부재의 단면을 설계해 본다.

❑ 연구 배경

차량의 성능을 향상시키기 위해서는 보 구조의 합리적인 설계가 가장 우선되어야 하지만 차체의 각 부분에서 요구하는 물리적 특성에 따라 적합한 부재의 단면 형상을 설계하는 것 또한 필수적으로 수행되어야 한다. 고성능 차량의 경우 부재의 특성을 한계까지 사용하여 가벼우면서도 고강성의 차체를 설계해야만 한다. 특히 고성능 차량의 경우 요구되는 여러 가지 물리적 성능이 서로 상충되는 경우가 많아 설계에 큰 어려움이 존재한다. 최근 설계 및 최적화의 이슈는 주로 다물리계 동시 설계에 집중되고 있다. 본 연구에서는 고성능 차량에서 사용할 수 있는 보 부재의 단면형상을 강성, 진동 특성을 동시에 고려하여 설계하는 것을 주 목표로 한다.

그림 1. AUDI A8의 BIW (Body In White)

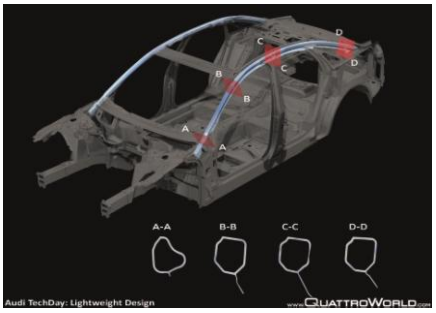


그림 2. AUDI A8 pillar의 단면형상

❑ 연구 내용

- 유한요소해석법을 원리와 방법을 익히고 이를 이용해 보의 전산해석법을 공부한다.
- 최적화 방법으로 보 단면을 설계해본다.
- 일부 단면에 대해서는 실험을 통해 성능 검증도 고려한다.

❑ 자격 조건

- 유한요소해석 및 최적설계에 관심이 있는 학생
- **성실하며 책임감이 있는 학생, 논문작성에 타당한 시간을 쓰겠다는 학생.**

[담당조교: 김도민]