

# 전기동력 모빌리티 설계 최적화 연구실

Electric Mobility Design  
Optimization Laboratory



## 이재욱

교수

jaewooklee@gist.ac.kr

062-715-2779

<https://sites.google.com/view/e-mobility-design-opt-lab/>

## Education

- 2010** Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Michigan, Ann Arbor, USA
- 2006** M.S. in Mechanical Engineering, Univ. of Michigan, Ann Arbor, USA
- 2004** B.S. in Naval Architecture and Ocean Engineering, Seoul National University

## Experience

- 2017 ~** Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
- 2012 ~ 2017** Assistant Professor, School of Aerospace and Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, Goyang
- 2010 ~ 2012** Research Engineer, Toyota Research Institute of North America, Ann Arbor, MI, USA

## 연구실 소개

전기동력 모빌리티 설계최적화 연구실에서는 전기차, 무인 항공기, 자율무인잠수정 등의 차세대 전기동력 모빌리티(Electric Mobility; 이하 "E-Mobility")의 성능 향상을 위한 다중물리해석 및 설계최적화를 연구한다. E-Mobility에서 주요 설계 대상은 하중을 견디는 "차체 구조물"과 동력을 발생시키는 "전동기"이며 이 설계 대상들은 구조, 전자기, 열, 진동 등의 현상이 연성된 매우 복잡한 설계 기술을 요구한다. 본 연구실에서는 아래와 같은 핵심기술을 기반으로 차세대 전기동력 모빌리티의 획기적인 성능 향상을 달성하고자 한다

## E-Mobility의 주요 설계 대상



E-Mobility

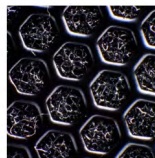


차체 구조물 최적 설계

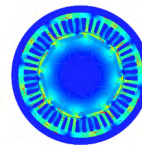


전동기 최적설계

## 핵심기술



다기능 복합재료  
Multifunctional composites



다중물리&다중스케일 시뮬레이션  
Multi-physics and multi-scale simulation



위상최적화  
Structural topology optimization



적층 제조 기술  
Additive manufacturing



설계최적화 머신러닝  
Machine learning for design optimization

## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 구조최적설계의 보편적 사용성을 실현하기 위한 이해가능 메타 위상최적화의 개발 (한국연구재단)
- 초고성능 전기모터 개발을 위한 다기능 자성복합재 미세구조물의 해석 설계 방법론 연구 (한국연구재단)
- 택배차량용 디젤 트럭의 하이브리드 개조기술 및 실용화 (국토교통부)
- 안테나 일체형 구조용 샌드위치 코어 구조-전자기 위상최적화 (한국항공우주연구원)
- 구동모터 설계 최적화 (현대자동차)

### 주요논문 (대표실적)

- "A Review of Physics Informed Neural Networks for Multiscale Analysis and Inverse Problems", Multiscale science and engineering, 2024
- "A MATLAB code of node-based topology optimization in 3D arbitrary domain for additive manufacturing", Structural and Multidisciplinary Optimization, 2022
- "Inverse design of three-dimensional fiber reinforced composites with spatially-varying fiber size and orientation using multiscale topology optimization", Composite Structures, 2022
- "Design of spatially-varying orthotropic infill structures using multiscale topology optimization and explicit dehomogenization", Additive Manufacturing, 2021
- "Topology optimization for three-dimensional design of segmented permanent magnet arrays", Structural and Multidisciplinary Optimization, 2020
- "Topology optimization of functionally graded anisotropic composite structures using homogenization design method", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 2020
- "Topology optimization of magnetic composite microstructures for electropermanent magnet", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2020

### 주요특허

- 출력밀도 향상을 위한 자기장 집중 기술
- 자기장 설계를 통한 자기유체 제어 기술

## 융합연구 및 비전

### 수치 해석

- 다중물리 해석
- 구조 최적화

해석 설계 기술

### 에너지 변환

- 전기에너지
- 기계에너지

고성능 전기기계

### 운송수단

- 전력기반 자동차
- 자기부상 열차
- 무인비행기

미래 이동수단