

# 유체역학 연구실

THEORY Lab.  
(Turbulence in Hydro/  
Aerodynamics for  
Engineering-Oriented  
Research & Technology)



**지술근**  
교수

sjee@gist.ac.kr  
062-715-2773  
<https://theory.gist.ac.kr>

## Education

- 2010** Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Texas at Austin, USA
- 2007** M.S. in Mechanical Engineering, Univ. of Texas at Austin, USA
- 2004** B.S. in Mechanical Engineering, POSTECH, Korea

## Experience

- 2016 ~** Associate Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
- 2013 ~ 2016** Senior Research Engineer, United Technologies Research Center (UTRC), East Hartford, CT, USA
- 2010 ~ 2013** Postdoctoral Fellow, NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA, USA

## 연구실 소개

유체역학은 기계, 항공, 에너지 산업 등의 중요한 유동현상을 연구하는 학문이다. 본 연구실은 유동현상을 물리적으로 이해하고, 그 이해를 바탕으로 복잡한 난류 유동을 분석하며, 궁극적으로 유동을 제어하는 것을 목표로 하고 있다. 이 목표를 위해 이론과 수치해석 기법을 이용하여 난류 모델을 개발하고 유동을 정확히 예측하며 효과적인 유동 제어 기법을 실현하고 있다. 응용 분야는 회전익을 포함하는 항공기와 터보머신이다. 본 연구실의 구체적인 연구분야는 다음과 같다.

### 난류 유동 (Turbulent Flows)

경계층이 난류로 전이되는 메커니즘 연구 및 모델 개발  
경계층 유동 박리와 와류 구조 해석  
높은 예측력을 가지는 large-eddy simulation (LES) 및 hybrid 난류 모델 개발

### 유동 제어 (Flow Control)

유동 박리를 억제하기 위한 유동 제어 기법 개발  
유체 기반 능동 유동 제어 기법 연구

### 터보머신 (Turbomachine)

경계층 밖 난류 등의 교란으로 인한 블레이드 공력 및 열전달 분석  
저 레이놀즈 수와 외부 교란으로 인한 블레이드 경계층 천이 및 천음속 현상 연구

### 회전익 (Rotorcraft)

헬리콥터 메인 로터 공력 해석 및 로터 블레이드 실속 제어 연구  
멀티콥터 등의 수직이착륙 가능한 차세대 항공기 연구

## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 극초음속 공력가열 저감을 위한 표면 미세구조 설계 기술 개발 (국방과학연구소)
- 데이터 기반의 난류 유동 해석 기법 연구 (국방과학연구소)
- 고속 경계층 천이 예측 및 제어 기법 개발 (과학기술정보통신부)
- 유동 박리 억제를 위한 연소기반 유동 제어기 개발 (과학기술정보통신부)
- 차세대 로터 블레이드 적용 능동 유동 제어 기초 연구(국방과학연구소)

### 주요논문 (대표실적)

- "Simulation of Supersonic Axisymmetric Base Flow with a Data-Driven Turbulence Model", Aerospace Science and Technology, 2024.
- "Numerical Study on Interactional Aerodynamics of a Quadcopter in Hover with Overset Mesh in OpenFOAM", Physics of Fluids, 2023.
- "Direct-Numerical Simulation with the Stability Theory for Turbulent Transition in Hypersonic Boundary Layer", International Journal of Aeronautical and Space Sciences, 2023.
- "Turbulent Transition Control Using Porous Surfaces in Hypersonic Boundary Layer", International Journal of Aeronautical and Space Sciences, 2023.
- "Effect of Phase Difference between Instability Modes on Boundary Layer Transition", Journal of Fluid Mechanics, 2021.
- "Cost-Effective and High-Fidelity Method for Turbulent Transition in Compressible Boundary Layer", Aerospace Science and Technology, 2021.
- "Assessment of the Wall-Adapting Local Eddy-Viscosity Model in Transitional Boundary Layer", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 2020.
- "Numerical Investigation of Compressibility Effect on Dynamic Stall", Aerospace Science and Technology, 2020.
- "Unsteady Flow of Carreau Fluids around an Impulsively Moving Cylinder", Physics of Fluids, 2020.

## 융합연구 및 비전

