



기계공학과

Department of Mechanical Engineering

학과소개

기계공학과 대학원은 급속도로 발전하는 국내외 산업기술 현장에서 필요한 창의적인 문제 해결형 연구 인력을 양성하기 위하여, 기계공학 분야의 기본 역학과 응용 역학 분야를 바탕으로 기계시스템을 설계(Design), 해석(Analysis), 생산(Manufacturing), 제어(Control), 통합(Integration)하는 융복합기술에 대한 전문 지식을 습득하고 활용할 수 있도록 체계적인 교육 과정을 제공한다.

졸업 후 진로

학위과정 동안에 익힌 전문 지식과 과제 수행 경험 등을 토대로 이를 활용할 수 있는 전문 산학연 분야로 진출할 수 있다. 자동차, 조선, 에너지 등 기계공학과 직접 관련된 분야와 전자, 통신, 화학 등 기계공학 기술자의 역할이 필요한 모든 제조업 분야의 산업체로 진출할 수 있다. 국책/기업 연구소에서 연구를 수행하거나, 교육기관이나 공공기관으로 진출할 수 있으며 독창적인 아이디어를 바탕으로 창업할 수 있다.

교육 목표

기계공학과 대학원은 학사과정에서 습득한 기계공학의 기초 원리에 대한 이해를 바탕으로 전공 지식을 깊게 함은 물론 창조적인 응용 능력을 배양하고, 폭넓은 연구 경험을 쌓도록 함으로써 급속도로 발전하는 국내외 산업기술 현장에서 요구하는 창조적이며 실천적인 유능한 연구 인력을 양성하는 것을 목표로 한다.

교수 소개

성명	직급	연구분야	연구실
곽윤기	조교수	이차전지, 멀티피직스해석, 나노재료, 에너지재료, 구조해석, 첨단방위산업기술	478-7343
곽호상	교수	전산유체역학, 마이크로 유동, 공정장비 열유동해석	478-7300
권현규	교수	NEMS 및 MEMS 구조물 해석 및 평가, 정밀계측제어공학, 3D스캔 및 프린팅설계	478-7347
김경록	조교수	열유체해석(CFD), 열-구조해석(FEM), 공기역학(아음속/초음속/극초음속)	478-7385
김경진	교수	전산열유체공학, 플라즈마공학, 나노물질응용	478-7327
김기환	조교수	전산역학, 구조역학, 유한요소법	478-7299

교수 소개

성명	직급	연구분야	연구실
김동주	교수	전산열유체역학, 유동제어, 다상유동, 입자역학	478-7301
김민석	부교수	(초)미세유체공학, 바이오메디컬 시스템, 나노바이오 센서	478-7345
김재환	부교수	소프트 로보틱스, 능동전자소재, 기능성 나노소재	478-7342
김준식	교수	구조역학, 구조동역학, 유한요소법, 공탄성	478-7397
김준영	조교수	열역학, 에너지변환, 히트펌프 시스템, 냉난방 시스템	478-7298
김현찬	조교수	나노섬유 기반 기능성 복합재료 및 공정 설계, 지속가능 기계시스템, 반도체/MEMS 공정	478-7383
류준석	조교수	계측 공학, 액체 생검 바이오 센스, 생체 재료 역학	478-7306
박경석	교수	자동차 전자제어 및 메카트로닉스	478-7322
박예슬	조교수	에너지시스템, 에너지/물질수지 기반 성능해석, 친환경 연료연소특성	478-7344
박정환	부교수	레이저/광 공정, 신소재, 웨어러블/스마트 전자시스템, 반도체/배터리 소재, 휴머노이드 센서	478-7380
박종천	교수	CAD/CAE, 최적설계, 강건설계	478-7297
박준영	교수	나노공학, 분체공학, 전산사회학	478-7377
서영진	교수	입자역학, 유체역학	478-7302
손정우	교수	AI, 로봇제어, 기계제어, PHM, 고장진단 및 결함탐지	478-7378
송화섭	부교수	차세대 연료설계 및 평가, 저온연소	478-7292
신동원	교수	Robot Design and Analysis, Intelligent Robot Control, Image Processing, Artificial Intelligent Application	478-7321
양종인	조교수	전산 열유체/구조진동, 인공지능, 터보기계시스템, 저탄소 에너지 시스템	478-7348
오충석	교수	실험응력해석, 마이크로시스템, 피로파괴	478-7323
윤성호	교수	동역학, 전산역학, 기계진동	478-7299
이기준	조교수	Metal additive manufacturing; Process-Structure-Property relationships in advanced materials; In-situ process monitoring & AI/ML-driven defect detection	478-7400
이길용	부교수	생산시스템, 3D 프린터, 센서 및 구동기	478-7293
이원형	조교수	나노/마이크로유체공학, MEMS 공정, 나노/마이크로 부품 생산/배치, 바이오 센서	478-7384
이은택	교수	열유동해석, 신재생에너지	478-7328
이청화	조교수	Robotics, Physical AI, Manufacturing	478-7401
임혜림	조교수	보행 모델링, 웨어러블 센서, 운동 및 건강 모니터링	478-7294
장일훈	조교수	유체역학, 유동가시화 및 모델링, 생체유체공학	478-7295
정영관	교수	수소저장 및 응용, 연료전지, 수치해석	478-7325
정지훈	조교수	기계적 에너지 하베스팅 시스템, 신소재기반 스마트 표면 개발, 표면 및 재료 특성 분석	478-7382
조은환	조교수	마이크로기계전자시스템(MEMS), 반도체기반 마이크로/나노 센서 & 액추에이터, 유연 소자	478-7303
주백석	교수	로봇공학, 지능제어, 메카트로닉스	478-7398
최성대	교수	전자재료응용설계, 구조물 안정성평가	478-7396
최시혁	부교수	에너지공학, 에너지재료, 차세대 연료전지/수전해시스템	478-7291
한수식	교수	판재성형, 유한요소해석	478-7326
한장우	부교수	복합소재 구조해석, 성형-구조 연성 해석, 3D 프린팅 구조물 설계 및 제작	478-7381
허장욱	교수	파괴역학, 신뢰성 공학, 체계공학, 정비성 공학	478-7399
황희재	조교수	신재생에너지, 웨어러블 일렉트로닉스, 전기자극 치료제	478-7395



■ 연구실 : 열-구조해석 및 공력가열 실험실

테크노관 125-1호

■ 담당교수 : 김 경 록

■ 이 메 일 : gyeongrok91@kumoh.ac.kr

연구실 소개

열-구조해석 공력가열 실험실(Thermal-Structural Analysis and Aero-heating Test Lab)에서는 구조/재료의 열-구조적 거동 예측 및 분석과 관련된 연구를 중점적으로 수행하고 있다. 구조/재료가 열적 극한환경에 노출되는 경우, 높은 수준의 열하중에 의한 구조/재료의 손상이 유발될 수 있으므로, 공력가열에 의한 구조/재료의 삭마현상으로 인한 구조물의 손상이 발생할 수 있다. 이러한 구조물 손상에 의한 기계시스템 구조물의 형상 변화는 설계된 임무수행을 불가능하게 할 수 있으므로, 구조/재료의 손상을 방지할 수 있는 열보호시스템의 개발이 필수적이다. 따라서, 본 연구실은 열적 극한환경이 형성될 수 있는 다양한 산업분야 및 첨단기술분야에서 사용가능한 구조/재료의 열보호시스템을 개발하고자 한다.

주요 성과

- Robustness and performance evaluation of TDLAS sensor for scramjet intake, Aerospace Science and Technology, 141, 108561, (2023).
- Evaluation of optical window integrity under wall heat flux of scramjet intake, AIAA Journal, Online Published, 1-10, (2023).
- Temperature determination of multiple gas slab using a single absorption line, Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 311, 108758, (2023).
- TDL-based spectroscopy for simultaneous measurement of multiple gas properties using a single absorption line, Journal of Mechanical Science and Technology, 37 (4), 1829-1844, (2023).
- Area-based velocimetry using TDLAS for low-speed flow, Journal of Mechanical Science and Technology, 36 (12), 6083-6092, (2022).
- Ablation characteristics of aluminum alloy wings with yttria partially-stabilized zirconia coating, Aerospace Science and Technology, Aerospace Science and Technology, 105, 106024, (2020).



■ 연구실 : 전산역학 및 지능형 설계 연구실

공동실험실습관 211호

■ 담당교수 : 김 기 환

■ 이 메 일 : gihwankim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

전산역학 및 지능형 설계 연구실에서는 구조역학 문제를 해결하기 위한 수학적 모델을 연구하고, 유한요소법/무요소법 기반의 효율적인 수치해석 기법을 개발하고 있습니다. 이러한 연구는 기계 시스템의 Digital Twin 구축에 핵심적인 역할을 하며, 개발된 수치해석 기법을 구조 건전성 모니터링에 활용하는 연구를 진행하고 있습니다. 연구를 성공적으로 수행하기 위해서는 물리, 수학, 컴퓨터 공학 등 다양한 학문에 대한 깊이 있는 이해가 필수적입니다. 또한, 생성형 AI와 기계 학습을 포함한 인공지능 기술을 해석 및 설계에 접목하는 연구를 개척하고 있습니다.

주요 성과

- G. Kim, G. Bong, J. Kim and M. Park, "Structural analysis and design using generative AI," Structural Engineering and Mechanics, 2024.
- M. Park and G. Kim, "Design loads for floating solar photovoltaic system: Guide to design using DNV and ASCE standards," Structural Engineering and Mechanics, 2024.
- G. Kim and P.S. Lee, "Mesh coarsening using the phantom-node method in the phase model," Finite Elements in Analysis & Design, 2024.
- G. Kim and P.S. Lee, "Towards improving the computational efficiency of the phase field model," Computers & Structures, 2023.



■ 연구실 : 유동제어연구실

테크노관 353호

■ 담당교수 : 김 동 주

■ 이 메 일 : kdj@kumoh.ac.kr

연구실 소개

유동제어연구실에서는 열 및 유체 유동의 전산해석을 수행하여 유동 구조(flow structure)를 파악하고, 이를 바탕으로 유동을 제어하거나 열유체시스템의 성능 개선을 위한 기술을 개발하고 있습니다. 유동 해석을 위해 상용 코드나 자체 개발한 프로그램을 사용하고 있으며, 단상의 난류 유동(turbulent flow)뿐만 아니라 기포나 입자가 부유된 다상유동(multiphase flow)에 대한 연구도 수행하고 있습니다. 최근 관심 있게 수행하고 있는 주제에는 제어이론에 기반한 슬로싱(sloshing) 제어, 핵연료봉 다발 내 기포류 난류유동 해석, 입자충돌을 고려한 입자-유체 연성 해석기술 개발, 산업 먼지의 포집기술 개발, 열저항 네트워크를 이용한 베어링 온도 예측 기술 개발 등이 있습니다.

주요 성과

- [LG전자] 청소기 신규 노즐 성능 최적화와 VPD 방법론 수립을 위한 실험 및 해석적 고찰 (2025년)
- [LG전자] 와이드 듀얼 노즐 성능 최적화와 사이클론 망막힘 현상 개선을 위한 실험 및 해석적 고찰 (2024년)
- [국방과학연구소] 베어링 장수명화 및 발열/온도량 정밀 예측 기술 (2022년~2024년)
- [LG전자] CFD Coupled DEM을 이용한 복합 이물 픽업 성능 예측 및 신규 노즐 성능 개선을 위한 설계 최적화 (2022년)
- [LG에너지솔루션] Particle 제거를 위한 Blow&Suction 개발(기류 및 입자 해석) (2022년)
- [한국연구재단] 비등 기포류 난류유동에서 직접수치모사와 인공지능학습에 기반한 기포거동 및 비등현상 물리모델 개발 (2017년~2021년)
- [삼성디스플레이] Flexible Laser Cut 탄화이물 포집 제어기술 개발 (2018년~2019년)
- [한국연구재단] 분체 충돌을 고려한 분체-유체 연성 해석기술 개발 (2015년~2018년)



■ 연구실 : 미세유체및나노바이오시스템실험실

테크노관 142호

■ 담당교수 : 김 민 석

■ 이 메 일 : mkim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

국립금오공과대학교 미세유체공학 및 나노바이오시스템 실험실은 마이크로/나노미터 스케일의 초정밀 형상 제작기술과 이러한 미세유체에서 발생하는 특이적인 유동 및 물질전달 현상에 대한 기초지식을 바탕으로, 바이오분석 및 바이오공정 자동화 (Lab on a Chip), 체외진단 및 병원성인자 검출 (Invitro Diagnosis & Biosensing), 환경 오염/독성인자 분석 및 처리 (Pollutant management) 등 인류의 건강한 삶을 추구하는 기계-바이오 융복합 공학기술 및 바이오 응용 시스템을 개발합니다. 특히 미세유체 기반 나노-바이오 센서 플랫폼은 적은 시료 용량으로 보다 신속하고 정밀하게 여러 항목에 대한 병렬적 다중 분석이 가능하며, 4차 산업혁명 시대의 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 기술의 발전과 맞물려 개인맞춤형 정밀의료 시대를 촉진시킬 것이라 기대합니다.

주요 성과

Selected Publications

- (Submitted) Lohyun Kim, Jongwan Lee*, Minseok Kim*, Nanoporous Graphene Membranes for Desalination: Failure Modes and Mitigation Pathways, Desalination, (IF: 9.8, Top 2%)
- (2025) Muhammad Sohail Ibrahim, Myeong-Seok Lee, Sejin Park, Dongho Lee, Yunsang Kwak, Minseok Kim*, Biomedical Sensing Applications of Soft, Wearable Microfluidic Systems, Soft Science (IF: 9.0, Top 15%)
- (2025) Muhammad Sohail Ibrahim, Myeong-Seok Lee, Sejin Park, Abdul Naman, Dongho Lee, Yunsang Kwak, Minseok Kim* Microfluidic Surface-Enhanced Raman Spectroscopy aided by Artificial Intelligence for Biosensing, Trends in Analytical Chemistry (IF: 12.0, Top 1%)
- (2025) Jongwan Lee †, Jaeseok Lee †, Woohyun Park, Sun-Hwa Seo, Kyunghun Lee, Ji-Won Choi, Hee-Joon Kim, Myeong-Seok Lee, Eue-Soon Jang*, Minseok Kim*, Evaporation-Driven Micro-Patterning of Gold Nanorod Core@Silver Shell Composites Enables Trace Cesium Ion Detection through Surface-enhanced Raman Scattering, Sensors and Actuators B: Chemical (IF: 7.7, Top 2%)
- (2023) Jongwan Lee †, Jaeseok Lee †, Minseok Kim*, Multiscale Micro-/Nanofluidic Devices Incorporating Self-Assembled Particle Membranes for Bioanalysis: A Review, Trends in Analytical Chemistry (IF: 14.9, Top 1%)
- (2020) Kyunghun Lee, Jongwan Lee, Dogyeong Ha, Minseok Kim*, Taesung Kim*, Low-Electric-Potential-Assisted Diffusiophoresis for Continuous Separation of Nanoparticles on a Chip, Lab on a Chip (IF: 6.9, Top 5%)
- (2018) Minseok Kim, Lidan Wu, Bumjoo Kim, Deborah T. Hung, Jongyoon Han*, Continuous and High-Throughput Electromechanical Lysis of Bacterial Pathogens Using Ion Concentration Polarization, Analytical Chemistry (IF: 6.3, Top 5%)
- (2017) Minseok Kim, Juyeol Bae, Taesung Kim*, Long-term and Programmable Bacterial Subculture in Completely Automated Microchemostats, Analytical Chemistry (IF: 6.3, Top 5%)
- (2017) Minseok Kim, Ji Won Lim, Sung Kuk Lee*, Taesung Kim*, Nanoscale Hydrodynamic Film for Diffusive Mass Transport Control in Compartmentalized Microfluidic Chambers, Analytical Chemistry (IF: 6.3, Top 5%)
- (2015) Minseok Kim and Taesung Kim*, Crack-photolithography for membrane-free diffusion-based micro/nanofluidic devices, Analytical Chemistry (IF: 5.9, Top 5%)
- (2015) Minseok Kim, Ji Won Lim, Hyun Ju Kim, Sung Kuk Lee, Ssang Jun Lee*, Taesung Kim*, Chemostat-like microfluidic platform for highly sensitive detection of heavy metal ions using microbial biosensors, Biosensors and Bioelectronics (IF: 7.5, Top 2%)
- (2015) Minseok Kim, Dogyeong Ha, Taesung Kim*, Cracking-assisted photolithography for mixed-scale patterning and nanofluidic applications, Nature Communications (IF: 13.1, Top 5%)
- (2015) Minseok Kim and Taesung Kim*, Aptamer-functionalized microtubules for continuous and selective concentration of target analytes, Sensors and Actuators B: Chemical (IF: 4.8, Top 5%)
- (2012) Woon Sun Choi, Minseok Kim, Seongyong Park, Sung Kuk Lee, Taesung Kim*, Patterning and transferring hydrogel-encapsulated bacterial cells for quantitative analysis of synthetically engineered genetic circuits, Biomaterials (IF: 8.4, Top 1%)
- (2010) Minseok Kim and Taesung Kim*, Diffusion-based and long-range concentration gradients of multi-chemicals for bacterial chemotaxis assays, Analytical Chemistry (IF: 5.8, Top 1%)



■ 연구실: 기능성 재료 및 지능 시스템 연구실

테크노관 311호

■ 담당교수 : 김 재 환

■ 이 메 일 : kimjh8729@kumoh.ac.kr

연구실 소개

기능성 재료 및 지능 시스템 연구실은 다양한 분야에 적용할 수 있는 기능성 재료의 합성 및 분석을 연구하고, 이로부터 소프트 로보틱스, 스마트 에 지 변환 소자 등 차세대 적용분야에 응용하는 연구실입니다. 2차원 나노 소재부터 기능성 3차원 나노 구조체까지 합성하고, 이의 기계/전기/전기화학적 특성에 맞는 적용분야에 응용하여 기존 시스템이 가지고 있던 성능을 개선하는데 목표를 두고 있습니다. 특히 소프트 로봇의 구현을 위한 스마트 액추에이터 및 센서 등의 신개념 에 지 변환 소자 개발이 최우선 목표이며, 이를 위해 현재 국가 과제를 수행 중에 있습니다.

주요 성과

- [한국연구재단] 다공성 2차원 유기 골격체 기반 고성능 스마트 웨어러블 액추에이터 개발 (2020 ~)



■ 연구실: 지능구조설계연구실

테크노관 248호

■ 담당교수 : 김 준 식

■ 이 메 일 : junsik.kim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

지능구조설계실험실은 기계공학부에서 대학 및 대학원 교육과정과 관련한 구조 설계, 해석 및 실험을 담당하고 있다. 본 연구실에서는 김준식 교수님의 지도아래 고체역학, 기계진동학, 복합재료 역학, 유한요소법 등의 이론/전산 역학을 바탕으로 지능구조 설계/해석, 축소 모델, 탄성파를 이용한 손상탐지 등의 연구를 수행하고 있다. 이러한 연구는 풍력발전날개, 구조물의 진동제어, 구조물 건전성평가, 다중스케일역학, 다중물리 유한요소법 등의 세부 연구 분야를 포함하고 있다. 주요 실험장비로는 정적 및 동적 실험을 위한 방진테이블, 제어 및 계측을 위한 MATLAB/dSPACE 등이 있으며, 기타 센서 및 작동기 등을 보유하고 있다. 전산해석을 위한 ANSYS, ABAQUS 등의 소프트웨어를 보유하고 있다.

주요 성과

- [논문상] 한국과학기술총연합회(2017)
- [학술상] 한국멀티스케일역학회(2019), 대한기계학회 CAE및응용역학부문(2025)
- [우수연구자 선정] 스탠포드-엘스비어 선정 세계 상위 2% 연구자 (2022~2024)
- [한국연구재단(중견)] 변분섭동법 기반 저차원 일반화 모델 정식화 (책임, 2015 ~ 2028)
- [한국연구재단(기본)] 대형 풍력발전 블레이드 해석/설계 (책임, 2016 ~ 2021)
- [산업자원부] 모듈형 시스템 설계를 위한 플러그인 프레임워크 개발 (참여, 2014 ~ 2017)
- [논문] 1996년 복합재료 역학에 관한 첫 논문을 발표한 이후 2025년 현재까지 약 90편의 논문을 게재하였음.
- [학술대회] 국내외 학술대회에서 약 150편 이상의 논문을 발표함.



■ 연구실 : 첨단 열시스템 연구실

테크노관 464-1호

■ 담당교수 : 김 준 영

■ 이 메 일 : junyoung.kim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

첨단 열시스템 연구실에서는 히트펌프 시스템, 냉동 및 공조 시스템, 냉난방 시스템, 저등급 열원 활용을 위한 발전 시스템 등 각종 열역학 시스템에 대한 모델링이나 해석 및 실험 등 열역학, 열전달, 그리고 전기화학을 기반으로 기초 및 융복합 응용 분야 연구가 수행되고 있다.

주요 성과

- Nelson James*, Junyoung Kim, Bertan Ozdogru, Donal Finegan, "Dual-functional thermocapacitive heat pump with electrochemical supercapacitors for building thermal management and energy storage", Device, Cell Press (2025), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.device.2025.100895>.
- Junyoung Kim*, Mingjie Zhu, Jinwoo Oh, James E. Braun*, Eckhard A. Groll, Davide Ziviani*, "Techno-Economic Analysis of Chemical Looping Heat Pumps based on the Levelized Cost of Energy", International Journal of Refrigeration (2025), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2024.11.032>.
- Junyoung Kim, Nelson James*, Jeff Maguire, "Investigation of a High-Temperature Combination Heat Pump for Lower-Cost Electrification in Multifamily Buildings", Applied Energy (2024), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124225>.
- Junyoung Kim, James E. Braun*, Eckhard A. Groll, Davide Ziviani*, "Evaluation Metrics of Electrochemically Active Working Fluids for Heat Pumping Cycles", International Journal of Refrigeration (2023), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2023.05.016>.
- Junyoung Kim, Abhiroop Mishra, James E. Braun*, Eckhard A. Groll, Joaquin Rodriguez-Lopez, Davide Ziviani*, "Electrochemically Driven Phase Transformation for High-Efficiency Heat Pumping", Cell Reports Physical Science, Cell Press (2023), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2023.101369>.
- Abhiroop Mishra, Junyoung Kim, Michelle Zorigt, Adolfo I.B. Romo, James E. Braun, Davide Ziviani, Joaquin Rodriguez-Lopez*, "Highly Selective TEMPO Catalyzed Bulk Electrooxidation of Isopropanol to Acetone for Application in Electrochemical Heat Pumping", ACS Sustainable Chemistry & Engineering (2023), DOI: <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.2c07419>.
- Ahyoum Lim, Junyoung Kim, Hye Jin Lee, Hyoung-Juhn Kim, Sung Jong Yoo, Jong Hyun Jang, Hee Young Park, Yung-Eun Sung*, Hyun S. Park*, "Low-loading, IrO₂ Supported on Pt for Catalysis of PEM Water Electrolysis and Regenerative Fuel Cells", Applied Catalysis B: Environmental 272, 118-955 (2020), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2020.118955> [미국국립재생에너지연구소] Electrifying Light Industrial Heat Using Electrochemically Driven, High-Efficiency High-Temperature Heat Pumps (책임, 2024-2025)



■ 연구실 : 지속가능재료 및 공정설계실험실

테크노관 332호

■ 담당교수 : 김 현 찬

■ 이 메 일 : hyunckim@kumoh.ac.kr

연구실 소개

지속가능재료 및 공정설계 실험실 (Sustainable Materials and Process Design Lab, SUM Lab)은 미래모빌리티, 항공우주, 로봇, 에너지, 바이오 등 첨단 산업 분야에 있어 지속가능한발전과 환경친화적 기술의 혁신을 추구하고자 합니다. 이를 위해 친환경 및 재활용할 수 있는 지속 가능한 기계 재료를 발굴하고 1D, 2D, 3D 입체 구조물로 구현하기 위한 재료 공정을 설계합니다. 더 나아가 공정의 최적화를 통해 높은 품질의 제품을 효율적으로 개발할 수 있는 제조 방법을 연구합니다. SUM Lab은 이러한 연구들을 통해 지속 가능한 미래를 탐구하며, 첨단 산업의 발전에 이바지하고자 합니다.

주요 성과

- [한국연구재단] 지속가능한 고강도 나노 고분자 소재의 기계요소화 기술 개발 (책임, 2024~2029)
- [지역혁신중심대학지원체계(RISE)] 아라미드 나노섬유를 활용한 고강도 Paper 개발 (책임, 2025)
- [중소벤처기업부] 타이타늄 3D프린팅 기술을 이용한 수출형 중거리 대전차 정밀 유도 미사일 조종날개 양산 기술 개발 (공동, 2024~2025)
- [한국연구재단] 셀룰로오스 나노섬유와 아라미드 나노섬유 기반의 고비강도 나노복합재 (책임, 2021 ~ 2022)
- Precipitation 3D printing of all-aramid materials for high-strength, heat-resistant applications. *Materials & Design* 249, 113547 (2025).
- Alignment controlled aramid nanofiber-assembled films. *Advanced Functional Materials* 34(30), 2315422 (2024).
- Room temperature 3D printing of high-temperature engineering polymer and its nanocomposites with porosity control for multifunctional structures. *Composites Part B: Engineering* 279, 111444 (2024).
- Additive Manufacturing of High-Temperature Thermoplastic Polysulfone with Tailored Microstructure via Precipitation Printing. *ACS Applied Materials & Interfaces* 15(38), 45270-45280 (2023).
- Never-Dried Aramid Nanofibers Dispersed in Organic Solvents for Nanofiber-Reinforced Composites. *ACS Applied Nano Materials*, 6(2), 832-837 (2023).
- Ultra-High Toughness Fibers Using Controlled Disorder of Assembled Aramid Nanofibers. *Advanced Functional Materials*, 33(4), 2208661 (2023).
- Transparent and flexible photon sieve made with cellulose nanofiber by micro-nano structure molding. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 9(4), 1165-1175 (2022).
- Electric field-assisted wet spinning to fabricate strong, tough, and continuous nanocellulose long fibers. *Cellulose*, 29(6), 3499-3511 (2022).

■ 연구실 : 바이오 나노 역학 연구실

테크노관 463호

■ 담당교수 : 류 준 석

■ 이 메 일 : proko1@kumoh.ac.kr

연구실 소개

바이오 나노 역학 연구실에서는 바이오/나노의 다양한 이론을 기계에 융합하여 액체 생검(Liquid Biopsy) 개념으로 체액에서 질병을 조기 진단하고 모니터링할 수 있는 바이오 센서 기술을 개발합니다. 또한, 자연에서 얻을 수 있는 누에고치나 거미줄과 같은 천연 섬유 소재를 고분자 및 탄소 나노 물질과 복합하여 기계적, 전기화학적 성능을 평가하고 연구하고 있습니다. 국내외 뛰어난 석학분들과 공동연구를 수행하면서 국제 저명 학술지에 우수한 논문들을 게재하고 있습니다. 앞으로 국내 바이오 헬스케어 산업, 첨단 소재 산업에 크게 이바지할 수 있을 것이라 기대합니다

주요 성과

- 한국연구재단, 선도연구센터, 나노생체유체검사단 과제 수행 (2016 ~ 2025)
- 한국연구재단, 우수신진연구 수행 (2025~2030)
- Hydrophilic/Hydrophobic functionalization of HFBI-Graphene composite using intensity and direction of external electric field: In silico study. Progress in Organic Coatings (2025) 204, 109227 (IF : 7.3, JCR Top 7%)
- Enhanced selective discrimination point-mutated viral RNA through false amplification regulatory direct insertion in rolling circle amplification. Biosensors and Bielelectronics (2024) : 116145 (IF : 10.5, JCR Top 3%)
- Sensitive and seletive DNA detecting electrochemical sensor via double cleaving CRISPR Cas12a and dual polymerization on hyperbranched rolling cirde amplification. Biosensors and Bioel ectronics 224 (2023) : 11507 (IF : 10.5, JCR Top 3%)
- Synergistic enhanced rolling circle amplification based on mutS and radical polymerization for single-point mutation DNA detection. Biosensors and Bioelectronics 210 (2022) : 114295(IF : 10.5, JCR Top 3%)



■ 연구실: 광기반 초정밀 가공 실험실

테크노관 126호

■ 담당교수: 박 정 환

■ 이 메 일: parkjh1151@kumoh.ac.kr

연구실 소개

광(光)기반 초정밀 가공 실험실은 빛, 특히 레이저와 같은 첨단 고에너지 광원으로부터 나오는 빛 에너지를 광학계(예 : 렌즈, 거울)를 통해 정밀히 제어하고 조사하여, 빛과 소재사이에서 일어나는 광-물질 상호작용을 연구하고 이를 응용하는 곳입니다. 광-물질 상호작용이란 수 밀리 초 이하의 매우 짧은 시간 동안에 빛 에너지가 재료 내에 흡수되면서 일어나는 광범위한 물리·화학적 반응을 의미하며, 이를 통해 소재의 물성을 혁신적으로 향상 시킬 수 있을 뿐만 아니라, 구조를 나노·마이크로 스케일에서 정밀하게 설계 및 구현할 수 있습니다. 광기반 초정밀 가공 실험실에서 축적하고 있는 광공정 원천기술은 차세대 반도체 및 배터리 시스템, 지능형 휴머노이드 센서, 웨어러블·스마트 헬스케어 소자 등 다방면의 분야에 핵심 기술로서 응용이 가능하며, 삼성, LG 등 유수의 대기업에서 목표로 하고 있는 미래 지향적 연구를 선도적으로 추진하고 있습니다.

주요 성과

- "ERC" 공학연구센터<과기부> [연구비: 10억, 총 연구기간: 7년] (2025)
- 중견연구과제<과기부> [연구비: 8억, 총 연구기간: 4년] (2025)
- 나노소재기술개발사업<과기부> [연구비: 4억, 총 연구기간: 4년] (2024)
- "BRL" 기초연구실사업<과기부> [연구비: 3억, 총 연구기간: 3년] (2023)
- 탄소저감형 이차전지개발사업<산업통상자원부> [연구비: 4억, 총 연구기간: 4년] (2022)
- 최초혁신실험실과제<과기부> [연구비: 1억, 총 연구기간: 1년] (2022)
- 우수신진연구과제<과기부> [연구비: 3억, 총 연구기간: 3년] (2022)
- Brain Korea 21<교육부> [BK21:혁신인재 양성사업] (2020)
- Light-Material Interactions Using Laser and Flash Sources for Energy Conversion and Storage Applications Nano-Micro Letters, 16, 276 (2024) [Impact Factor = 31.6, Top 1.7%, JCR 2023]
- Flash-Induced High-Throughput Porous Graphene via Synergistic Photo-Effects for Electromagnetic Interference Shielding Nano-Micro Letters, 15, 191 (2023) [Impact Factor = 26.6, Top 2.8%, JCR 2022]
- Intense Pulsed Light Thermal Treatment of Pb(Zr,Ti)O₃/Metglas Heterostructured Films Resulting in Extreme Magnetoelectric Coupling of Over 20 V cm⁻¹ Oe⁻¹ Advanced Materials, 35, 2303553 (2023) [Impact Factor = 29.4, Top 2.2%, JCR 2022]
- Flashlight-Material Interaction for Wearable and Flexible Electronics Materials Today, 51, 525-551 (2021) [Impact Factor = 31.041, Top 2.246%, JCR 2020]
- Flexible Self-Charging, Ultrafast, High-Power Density Ceramic Capacitor System ACS Energy Letters, 6, 1383-1391 (2021) [Impact Factor = 23.4, Top 1.157%, JCR 2019]
- A Flash-Induced Robust Cu Electrode on Glass Substrates and Its Application for Thin-Film μ LEDs Advanced Materials, 33, 2007186 (2021) [Impact Factor = 27.398, Top 1.613%, JCR 2019]
- Laser Irradiation of Metal Oxide Films and Nanostructures: Applications and Advances Advanced Materials, 30, 1705148 (2018) [Impact Factor = 19.791, Top 1.027%, JCR 2016] [Front Cover Article]
- Flash-Induced Self-Limited Plasmonic Welding of Silver Nanowire Network for Transparent Flexible Energy Harvester Advanced Materials, 29, 1603473 (2017) [Impact Factor = 18.960, Top 1.042%, JCR 2015] [Front Cover Article]



■ 연구실: 분체공학 연구실

테크노관 430호

■ 담당교수: 박 준 영

■ 이 메 일: pcello@kumoh.ac.kr

연구실 소개

분체공학연구실에서는 입자의 거동을 해석하는 이산요소법(Discrete Element Method, DEM)을 기반으로, 기계공학의 전통적 영역을 넘어 이차전지, 생체역학, 군중역학 등 다양한 융복합 분야의 유동 및 변형 현상을 연구합니다. 주요 연구 영역은 다음과 같습니다 1.분체공학 및 이차전지: 이차전지 건식전극 제조 공정의 시뮬레이션 및 실험, 철강용 사일로 내 분말 유동성 해석 연구를 수행합니다. 2.군중역학 (Crowd Dynamics): 피난 병목구간에서의 장애물 효과 분석 및 이태원 사고 등 대규모 군중 압사 사고에 대한 공학적 시뮬레이션 및 안전 대책을 연구합니다. 3.생체 및 의공학: 비우식성 치경부 마모증에 대한 칫솔질 시뮬레이션, 치간칫솔의 치은 손실 영향 등 치과 생체역학적 해석을 진행합니다. 4.가전 및 공정 최적화: 진공청소기의 먼지 흡입(Dust Pick-up) 메커니즘, 드럼세탁기 내 세탁물의 동적 거동 해석 등 산업체 밀착형 연구를 병행합니다.

주요 성과

- 국가과제: (산자부) 한국형수소환원제철 실증기술 개발 사업: 총 250억원 (2026년 ~ 2030년)
- 국가과제: (산자부) 탄소중립산업핵심기술개발사업: 총 100억원 (2023년 ~ 2025년)
- 국가과제: (교육부) 해외 우수과학자 유치 사업: 총 5억원 (2025년 ~ 2027년)
- 국가과제: (과기부) 지역대학 우수과학자 사업: 총 5억원 (2023년 ~ 2028년)
- 국가과제: (교육부) BK21 국방항공 융합사업: 총 28억원 (2020년 ~ 2027년)
- 국가과제: (정통부) 그랜드ICT 연구센터 사업: 총 100억원 (2020년 ~ 2028년)
- 국가과제: (이태원 특조위) 이태원 참사 관련 해석: 총 2천만원 (2025년 ~ 2025년)
- 기업과제: (LG전자) 청소기 관련 실험 및 해석 (2019년 ~ 현재)
- 기업과제: (LG전자) 배터리 관련 실험 및 해석 (2024년 ~ 2026년)
- 기업과제: (LG엔솔) 배터리 공정 관련 해석 (2022년 ~ 2022년)
- 기업과제: (LG화학) 분체 공정 관련 해석 (2022년 ~ 2023년)
- 기업과제: (포스코홀딩스) 혼합 공정 관련 해석 (2026년 ~ 2026년)
- 기업과제: (포스코홀딩스) 분쇄 공정 관련 해석 (2026년 ~ 2026년)
- 기업과제: (포스코홀딩스) 탈철 공정 관련 해석 (2025년 ~ 2025년)
- 기업과제: (포스코홀딩스) 전구체/양극재 물성 관련 측정 (2025년 ~ 2025년)
- A fast and efficient pseudo-direct identification method for orthotropic elastic properties of multi-layered composite plates Composite Structure, (2024)
- A new design for control cage to enhance coverage and uniformity of shot blasting and its validation using discrete element method and experiment Scientific Reports, (2023)
- Prediction and Validation of Top Surface and Mixed Loading Surface Profiles in Multiple-outlet Silo Advanced Powder Technology, (2023)
- Effect of electrical stimulation amplitude on dynamic behavior of mice during evacuation Heliyon, (2023)
- Detergency Prediction in Front-Loading Washing Machines using Discrete Element Method Textile Research Journal, (2022)
- Numerical modelling of the variability of the vibration frequencies of multi-layered timber structures using the Modal Stability Procedure Composite Structures, (2022)



■ 연구실 : AI자율시스템연구실

테크노관 431호

■ 담당교수 : 손 정 우

■ 이 메 일 : jwsohn@kumoh.ac.kr

연구실 소개

AI자율시스템연구실에서는 최신 AI 기법을 이용하여 자율제조로봇 및 자율주행로봇 기술을 연구하고 있으며, 기계시스템의 고장을 진단하고 결함을 탐지하는 자율진단시스템 기술을 개발하고 있습니다. 기계시스템의 디지털 전환(DX)을 넘어 AI 기반 전환(AX)을 주도하는 연구로 산업 현장에 적용할 수 있는 선도 기술 개발에 주력하고 있습니다.

주요 성과

- 한국연구재단(NRF), 중견연구자지원사업 (과학기술정보통신부 주관), 2023.03~2027.02, 비정형 작업 적용을 위한 강화학습 기반 로봇의 물체 조작 기술
- 정보통신기획평가원(IITP), Grand ICT 연구센터 (과학기술정보통신부 주관), 2020.07~2027.12, 민군 ICT 지능형 융합, 시스템 신뢰성/안전성 ICT 융합
- 정보통신기획평가원(IITP), 대학ICT연구센터(ITRC) (과학기술정보통신부 주관), 2024.07~2031.12, 초연결 기반 협력형 무인자율이동체 연구센터
- M. Muzammil Azad, J. Jung, H. S. Kim, O. Munyaneza, and J. W. Sohn*, Physics-guided Graph Convolutional Network for Damage Severity and Zone Identification in Industrial Composites, *Advanced Engineering Informatics*, Vol 68, Part B, ID 103701, 2025, IF(2024) 9.9, JCR Top 2%(IF% 2.0).
- M. Muzammil Azad, J. Jung, H. S. Kim, O. Munyaneza, J. W. Sohn*, and Bin Huang, An Integrated Multi-Task Transfer Learning for Damage Detection, Localization, and Severity Assessment of Laminated Composite Plate, *Composite Structures*, Vol. 371, ID 119478, 2025 IF(2024) 7.1, JCR Top 5%(IF% 4.4).
- O. Munyaneza and J. W. Sohn*, Anomaly Detection on Laminated Composite Plate Using Self-Attention Autoencoder and Gaussian Mixture Model, *Mathematics*, Vol. 13, No. 15, ID 2443, 2025, IF(2024): 2.2, JCR Top 10%(IF% 5.9).
- H. Kim, J. H. Kim, Y. J. Lee, J. Lee, H. Han, H. Yi, H. Kim, H. Kim, T. W. Kang, S. Chung, S. Ban, B. Lee, H. Lee, C.-H. Im, S. J. Cho, J. W. Sohn, T. J. Kang and W.-H. Yeo, Motion Artifact-Controlled Micro-brain Sensors between Hair Follicles for Persistent Augmented Reality Brain-Computer Interfaces, *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A. (PNAS)*, Vol. 122, No. 15, e2419304122, 2025, IF(2023) 9.4, JCR Top 10%(IF% 9.3).
- K. Kwon, Y. J. Lee, S. Chung, J. Lee, Y. Na, Y. Kwon, B. Shin, A. Bateman, J. Lee, M. Guess, J. W. Sohn*, J. Lee, and W.-H. Yeo, Full Body-Worn Textile-Integrated Nanomaterials and Soft Electronics for Real-Time Continuous Motion Recognition Using Cloud Computing, *ACS Applied Materials and Interfaces*, Vol. 17, Issue 5, 7977-7988, 2025, IF(2023): 8.5, Q1(IF% 15.4).
- O. Munyaneza and J. W. Sohn*, Multiscale 1D-CNN for Damage Severity Classification and Localization Based on Lamb Wave in Laminated Composites, *Mathematics*, Vol. 13, No. 3, ID 398, 2025, IIF(2023): 2.3, JCR Top 5%(IF% 4.2).
- 장정서, 손정우, "적응 제어 알고리즘을 이용한 자동차 능동 현가장치 제어 특성", 한국소음진동공학회논문집, 제34권, 제5호, 2024.10, pp. 568-577.
- 육도경, 손정우, "강화학습을 이용한 능동 현가장치 제어", 한국정밀공학회지, 제41호, 제3호, 2024.03, pp. 223-230.
- 심지용, 육도경, 손정우, "햅틱 글러블을 이용한 로봇 손 제어", 한국소음진동공학회논문집, 제33권, 제4호, 2023.08, pp. 601-607.



■ 연구실: 차세대 연료 설계 및 평가 연구실

테크노관 464호

■ 담당교수: 송 화 섭

■ 이 메 일: hwasup.song@kumoh.ac.kr

연구실 소개

차세대 연료 설계 및 평가 연구실은 수송부문을 포함한 주요 산업분야의 온실가스 감축과 탄소 의존도 저감을 위해 다양한 신재생, 저탄소, 탄소중립 연료 및 지속가능 항공유(SAF)의 기초 연소 특성과, 전과정 평가(LCA) 기법을 활용한 온실가스 정량화 및 청정 생산 기술 분석에 관한 연구를 수행하고 있습니다.

주요 성과

- 한국에너지기술평가원, 원료공급망과 생산공정을 포함한 생애주기 온실가스 배출량 기반 지속가능항공유 최적원료 탐색 모델 개념 제안, 2025-2026.
- 한국연구재단, 탄소중립적 연료 분자간 상호작용에 의한 자발화 반응성 향상 효과 체계화 및 예측 모델 개발, 2022-2024.
- kinetic model for improved predictability in the low-to-intermediate temperature regime, Fuel 406 (2026) 136964.
- S. Park, H. Lee, J. Kang, H. Song, Assessing greenhouse gas emissions from microalgae-based and food waste-derived sustainable aviation fuels in South Korea, Sustainable Energy Technologies and Assessments 85 (2026) 104793.
- 송화섭, 전력망 탄소 집적도 저감에 따른 국내 미세조류 기반 지속 가능한 항공유의 온실가스 배출 감축에 대한 전과정 평가, 한국수소및신에너지학회논문집 36(3) (2025) 319-327.
- 송화섭, G. Vanhove, 고압 조건에서 에탄올의 급속 열분해 특성에 대한 연구, 한국연소학회 30(1) (2025) 32-40.
- R.D. Büttgen, M. Preußker, D. Kang, S. Cheng, S. Scott Goldsborough, G. Issayev, A. Farooq, H. Song, Y. Fenard, G. Vanhove, A. Abd El-Sabor Mohamed, H.J. Curran, K.A. Heufer, Finding a common ground for RCM experiments. Part B: Benchmark study on ethanol ignition, Combustion and Flame 262 (2024) 113338.
- H. Song, D. Kang, G. Fioroni, G. Kukkadapu, Y. Fenard, N. Naser, S. Scott Goldsborough, R. Dauphin, S.W. Wagnon, W.J. Pitz, C.K. Westbrook, G. Vanhove, Isomeric effects on the reactivity of branched alkenes: An experimental and kinetic modeling study of methylbutenes, Combustion and Flame 254 (2023) 112849.



■ 연구실: 시스템 및 비전 연구실

테크노관 348-1호

■ 담당교수: 신 동 원

■ 이 메 일: shindw@kumoh.ac.kr

연구실 소개

저희 시스템비전연구실은 로봇의 조작성과 동작 최적화를 중심으로 하는 설계 및 해석, 제작 및 제어에 대한 연구를 진행하고 있습니다. RecurDyn과 3D CAD를 활용하여 동역학 시뮬레이션을 실시하고, 제어 이론을 기반으로 한 로봇 제어기 설계와 모션 플래닝 연구를 진행합니다. 또한 Arduino와 C/C++, MATLAB, ROS를 활용하여 로봇 제어를 구현하고, 영상처리 이론과 머신비전을 연구하여 OpenCV와 같은 도구를 사용해 영상처리 알고리즘을 설계하고 구현합니다. 뿐만 아니라 자동화된 산업사회에 필요한 계측 및 제어 시스템의 기초 이론과 응용을 연구하고, 기계학습을 활용하여 음악과 모션 데이터를 이용한 로봇 연구도 진행하고 있습니다.

주요 성과

- "계단 등반용 하이브리드 물류 로봇", 2025, 대한기계학회논문집
- "험지 주행 로봇을 위한 반경 증가 확장형 바퀴", 2024, 제어로봇시스템학회논문지
- "스프링팅 휠을 이용한 계단 극복 로봇 설계", 2024, 제어로봇시스템학회논문지
- "UWB 기반 이동 앵커를 이용한 사람 추종 로봇 시스템", 2024, 한국지능시스템학회지
- "불균형 노면 적응 장치를 이용한 주행 로봇 시스템", 2024, 제어로봇시스템학회논문지
- "고령자의 착용성을 고려한 플렉서블 낙상 감지 손목 띠 및 낙상 알림 시스템의 설계", 2023, 제어로봇 시스템 학회논문지
- "접촉력 향상을 위한 링크타입 로봇 핸드", 2023, 한국지능시스템학회논문지
- "하이브리드 주행모드의 휠-트랙 로봇", 2022, 제어로봇시스템학회논문지
- "낙상 및 굴러감 사고를 예방하기 위한 유모차의 자동 브레이크 시스템", 2022, 한국지능시스템학회논문지
- "대형 평판 디스플레이의 정밀 정렬을 위한 캘리브레이션 기술", 2022, 한국기계공학회지
- "MIL-STD-810H를 적용한 레이더 전력공급용 이동식 컨테이너의 충격해석", 2021, 한국군사과학기술학회지
- "힘줄 구동 구조의 형상 적응형 로봇 의수의 설계", 2021, 한국지능시스템학회논문지
- "확장 바퀴용 단일 액추에이터 기반의 구동 변형 통합 메커니즘", 출원 10-2025-0187141
- "방사형 나선 슬롯을 이용한 나선방향 확장형 휠", 출원 10-2025-0182153
- "험지 주행을 위한 휠-트랙 변환형 주행시스템", 출원 10-2025-0163768
- "멀티레이어를 이용한 링크형 확장 구조", 출원 10-2025-0120291
- "험지극복을 위한 견고한 별모양 변형 휠", 출원 10-2025-0104690



■ 연구실: AI 터보기계 및 에너지 시스템 연구실

테크노관 365호

■ 담당교수: 양 종 인

■ 이 메 일: jiyang@kumoh.ac.kr

연구실 소개

본 연구실은 인공지능(AI) 기술을 첨단 터보기계 및 저탄소 에너지 시스템에 접목하여, 고효율·지능형 에너지 시스템을 개발하는 것을 목표로 합니다. 특히 고속 터보기계의 회전체, 베어링, 씰, 임펠러 등 주요 구성 요소에 대한 초고성능 설계 및 해석 기술을 인공지능과 결합하여 고도화하는 연구를 종합적으로 수행하고 있습니다. 이를 위해 AI 기반 전산유체역학(CFD) 및 유한요소법(FEM) 기반 전산 모델링과 시뮬레이션을 활용하여 시스템 성능을 정밀하게 예측하고, 디지털 트윈 기술을 기반으로 상태 진단과 건전성 평가를 수행하고 있습니다. 또한 AI 기반 설계 최적화를 통해 터보기계의 효율과 신뢰성을 향상시키는 한편, 저탄소 에너지 시스템의 자동화와 최적 운영 기술 개발을 병행하고 있습니다. 나아가 소형모듈원자로(SMR)와 초임계 이산화탄소 발전(sCO₂)과 같은 차세대 에너지 시스템뿐만 아니라, LNG 선박 터보기계와 CFD 기반 전투차량 항력 예측(방산 분야) 등 다양한 산업 응용 분야를 대상으로 터보기계 기반 성능 예측 및 지능형 에너지 시스템 최적 운영 기술을 연구함으로써, 다양한 산업으로 확장 가능한 설계·해석 기술 플랫폼 구축을 지향하고 있습니다.

주요 성과

- Yang, J, Shin, D., and Palazzolo, A., (2025), "Fourier neural operator for flow-induced rotordynamics force prediction and application to a SCO₂ magnetic bearing-rotor system," *Mech. Syst. Signal Pr.*, 232, p. 112750.
- Bae, S. J., Son, H. H., Lee, Y., and Yang, J., (2025) "Small modular reactor reinforcement learning framework: Automating reactor core startup," *Nucl. Eng. Technol.*, 57(3), p. 103247
- Kim, T., Yoo, D., Yang, J., Koo, S., and Lim, K., (2024) "A novel communication framework for reduction of staffs in advanced MCRs of SMRs: A prototype development of a NLP-Based system," *Nucl. Technol.*, 210(8), pp. 1304-1318.
- Yang, J., Oh, J., Kim, B., and Palazzolo, A., (2024) "Digital Twin Implementation for Three-Dimensional Rotordynamic Response via Physics-Informed LSTM Neural Networks," *ASME J. Vib. Acoust.*, 146(2), p. 021003.
- Park, S., Yang, J., Lee, J., and Heo, G., (2023) "Dynamic Data Validation and Reconciliation for Improving the Detection of Sodium Leakage in a Sodium-Cooled Fast Reactor," *Nucl. Eng. Technol.*, 4(55), pp. 1528-1539.
- Yang, J., Son, H., Lee, Y., Shin, D., Kim, T., and Choi, S., (2023) "Boundary Condition Coupling Methods and its Application to BOP-integrated Transient Simulation of SMART," *Nucl. Eng. Technol.*, 6(55), pp. 1974-1987.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2023), "Morton Effect Prediction with Validation using a CFD based CNN for Pad Inlet Temperatures," *Mech. Syst. Signal Process*, 185, p. 109827.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2022), "Deep Convolutional Autoencoder Augmented CFD Thermal Analysis of Bearings with Inter Pad Groove Mixing," *Int. J. Heat Mass Trans.*, 188, p. 122639.
- Yang, J., Khonsari, M.M., and Palazzolo, A. (2021), "CFD Investigation of Oil-free Granular Lubrication," *Tribol. Int.*, 164, p. 107238.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2021), "Tilt Pad Bearing Distributed Pad Inlet Temperature with Machine Learning -Part I: Static and Dynamic Characteristics," *ASME J. Tribol.*, 144(6), p. 061801.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2021), "Tilt Pad Bearing Distributed Pad Inlet Temperature with Machine Learning -Part II: Morton Effect," *ASME J. Tribol.*, 144(6), p. 061801.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2021), "Power Loss Reduction and Analysis for a Tilt Pad Journal Bearing utilizing Multiple Pockets and Steps," *Tribol. Int.*, 159, p. 106993.
- Shin, D., Yang, J., Tong, X., Suh, J., and Palazzolo, A. (2021), "A Review of Journal Bearing Thermal Effects on Rotordynamic Response," *ASME J. Tribol.*, 143(3), p. 031803.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2021), "Computational Fluid Dynamics Based Mixing Prediction for Tilt Pad Journal Bearing TEHD Modeling—Part I: TEHD-CFD Model Validation and Improvements," *ASME J. Tribol.*, 143(1), p. 011801.
- Yang, J., and Palazzolo, A. (2021), "Computational Fluid Dynamics Based Mixing Prediction for Tilt Pad Journal Bearing TEHD Modeling—Part II: Implementation with Machine Learning," *ASME J. Tribol.*, 143(1), p.011802.



■ 연구실: 첨단제조공정및재료신뢰성연구실

테크노관 420호

■ 담당교수: 이 기 준

■ 이 메 일: kijoon.lee@kumoh.ac.kr

연구실 소개

첨단 제조공정 및 재료 신뢰성 연구실은 금속 적층제조 (Additive Manufacturing, AM) 공정을 기반으로 다중재료 및 극한환경용 첨단 소재 개발을 목표로 하며, 이를 위해 공정-구조-물성 (Process-Structure-Property) 상관관계를 규명하고 방위 및 항공-우주 산업 응용으로 확장한다. 나아가 인공지능 (AI) 기반 실시간 모니터링 및 결함 검출 기술을 활용하여 적층제조 부품의 신뢰성과 품질을 향상시키고, 차세대 제조 기술의 실용화를 가속화하는 것을 목표로 한다.

주요 성과

- A comprehensive in-situ monitoring framework for pore and uneven surface detection in electron beam powder bed fusion via electron-optical imaging, Journal of Manufacturing Processes (2026) (JCR 2024, IF 6.8, Q1)
- Extremely low temperature mechanical behavior of in-situ oxide containing 304L stainless steel fabricated by laser powder bed fusion, Journal of Materials Science & Technology (2025) (JCR 2024, IF 14.3, Top 1%)
- Insights on enhancing the adhesion of inkjet-printed europium-doped yttrium oxide by tailoring interfacial bonding environments, Materials & Design (2025) (JCR 2024, IF 7.9, Q1)
- A microchannel heat exchanger produced from a metal matrix composite by hybrid laser powder bed fusion and inkjet printing, Journal of Manufacturing Science and Engineering (2024) (JCR 2023, IF 2.4, Q2)
- Multi-metal additive manufacturing of selectively doped 316 L stainless steel-copper composite using hybrid laser powder bed fusion, Additive Manufacturing (2024) (JCR 2023, IF 10.3, Top 6%)
- Remarkable enhancement in thermal conductivity of stainless-steel leveraging metal composite via laser powder bed fusion: 316L-Cu composite, Additive Manufacturing (2023) (JCR 2022 IF 11.0, Top 10%)
- Synthesis of a 316L Stainless Steel-Copper Composite by Laser Melting, Additive Manufacturing Letters (2022) (JCR 2024, IF 4.7, Q2)
- Selective laser melting of 304L stainless steel: Role of volumetric energy density on the microstructure, texture and mechanical properties, Additive Manufacturing (2020) (JCR 2019, IF 7.0, Top 5%)
- Oxide dispersion strengthened 304 L stainless steel produced by ink jetting and laser powder bed fusion, CIRP Annals (2020) (JCR 2019, IF 3.6, Q1)
- Improving the Energy Efficiency of Adsorption Chillers by Intensifying Thermal Management Systems in Sorbent Beds, Journal of Manufacturing Science and Engineering (2018) (JCR 2017, IF 2.6, Q2)



■ 연구실 : 창의생산시스템연구실

테크노관 346호

■ 담당교수 : 이길용

■ 이메일 : gylee@kumoh.ac.kr

연구실 소개

창의생산시스템연구실에서는 적층제조시스템, 마이크로/나노스케일 가공 및 측정, 복합소재 및 기능성 구조의 설계/제조/평가, 센서 및 액추에이터 설계/제조 등과 관련된 요소기술을 보유하고 있으며 관련 연구 개발을 꾸준히 수행하고 있습니다. 또한 이들 요소기술을 기반으로 통합형 생산시스템을 구축하고 이를 운용하기 위한 HW/SW 설계 및 제어 기술 등에 관한 연구 개발을 수행하고 있습니다.

주요 성과

- H. Jo, J. S Park, H. Y. Lim, and G. Y. Lee, "Laser Sintered Silver Nanoparticles on the PDMS for a Wearable Strain Sensor Capable of Detecting Finger Motion", ACS Applied Nano Materials, 6(24): 22998-23011, 2023.
- S. Y. Lee, and G. Y. Lee, "Largely deformable torsional soft morphing actuator created by twisted shape memory alloy wire and its application to a soft morphing wing", Scientific Reports, 13: 17629, 2023.
- G. S. Lee, S. H. Lee, G. Y. Lee, "Tunable mechanical properties of Vectran liquid crystal polymer (LCP) short fiber-reinforced soft composite", Fibers and Polymers, 24: 207-220, 2023.
- O. V. Tuyboyov, G. S. Lee, G. Y. Lee, "Multi-mode soft composite bending actuators based on glass fiber textiles interwoven with shape memory alloy wires: development and use in the preparation of soft grippers", International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, 10:1263-1280, 2023.
- 이길용, 박지수, 이민형, 최승현, "레이저를 이용한 3차원 구조 제조 시스템", 10-2024-0201695
- 이길용, 이민형, 최승현, 박지수, "실시간 레이저 소결을 이용한 히터 전극 제조 방법", 10-2024-0199232
- 이길용, 최승현, 이민형, 박지수, "레이저 소결을 이용한 자유곡면에 적용 가능한 전도성 박막 및 이의 제조방법", 10-2024-0199219
- 이길용, 이민형, 조혜수, 최승현, 박지수, 이수연, 권혁천, 이호창, 오성욱, 최승곤, 최인구, "압출 분주 기반의 대면적 히터 전극 제조 장치", 10-2024-0184607
- [한국연구재단] 전기방사 광경화 폴리머의 실시간 레이저 경화를 이용한 3차원 기능성 구조의 제조 기술 및 응용 (2024년 ~ 2027년)
- [한국산업기술평가관리원] 다축이송이 가능한 고정밀 스테이지 및 복합공정용 듀얼빔 시스템 개발 (2021 ~ 2024)
- [중소벤처기업부] 회전체 진단을 위한 자기공진형 무선전력전송장치 기반의 스마트 무선 회전체 진단 시스템 개발 (2022 ~ 2024)
- 한국연구재단] 적층제조를 이용한 지능재료 및 지능구조 기반 지능형 로봇 (2020 ~ 2022년)
- [한국산업기술평가관리원] 진동저감 수준 0.6TRM/0.4TRH 및 내절단 강도 E급 수준의 그립감과 피팅감이 우수한 산업용 안전장갑 개발 (2019 ~ 2022)



■ 연구실 : 멀티스케일 나노/마이크로유체 연구실

테크노관 433호

■ 담당교수 : 이 원 형

■ 이 메 일 : wonhyung@kumoh.ac.kr

연구실 소개

멀티스케일 나노/마이크로유체 연구실에서는 나노/마이크로 환경에서만 나타나는 물리적이 특성들을 활용한 유체 기반 제조 기법 개발과 그 응용에 대한 연구를 중점적으로 수행하고 있다. 나노/마이크로유체 기반 제조 기법은 정밀한 유체 제어가 가능하여 차세대 제조 기법으로서 선호되어 디스플레이, 반도체패키징, 체외진단기기 등 제조 산업 전반에서 새로이 시도되고 있다. 특히, 나노/마이크로부품을 (예 : 질병진단용 비드, microLED 등) 활용한 차세대 플랫폼 (예 : 체외진단기기, 디스플레이 등) 생산의 키스톤인 부품 정밀 배치에 대한 관심이 급증하고 있다. 따라서, 본 연구실은 초소형기전공학 (Microelectromechanical systems ; MEMS) 기반 다양한 나노/마이크로플랫폼 내 나노/마이크로유체 기반 정밀 유체 제어 기술을 개발하여 나노/마이크로부품을 신속 정확하게 배치하는 기법 개발에 초점을 맞추며, 동시에 이를 활용한 응용 분야에 접목시켜 산업 전반에 활용될 수 있는 차세대 첨단 생산 공정을 개발하고자 한다.

주요 성과

- LAMFIA: A Modular, Lego®-like Assembled Plastic Microfluidic Platform for Advanced Lateral Flow Immunoassays, Sensors and Actuators B: Chemical 453, 139546 (2026).
- Enhancing Electrical Output of Spinning Disk-Based Triboelectric Nanogenerators Through Systematic Design Improvement, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, 13, 1, 167-180 (2026).
- Maskless and Rapid Microchannel Fabrication Using Low-cost Laser Engraver and Heat-shrink Plastic Sheets, Sensors and Actuators A: Physical, 395, 116997 (2025).
- Bonding-free capillary microfluidics via a 3D-printed railed microchannel, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing 25, 1489-97 (2024).
- High-throughput fabrication of monodisperse spherical supraparticles through a reliable thin oil film and rapid water diffusion, Analytical Methods, 15, 34, 4252-9 (2023).
- Conformal Hydrogel-Skin Coating on a Microfluidic Channel through Microstamping Transfer of the Masking Layer, Analytical Chemistry, 95, 21, 8332-9 (2023).
- Elastocapillarity-Assisted Spontaneous Particle Clustering System: Parallel Observation of Enhanced Interparticle Reaction Utilizing Evaporative Preconcentration, Sensors and Actuators B: Chemical 378, 133175 (2023).
- Cytocompatible asymmetrical coating for Janus carrier synthesis through capillary wetting and ascending, Journal of Colloid and Interface Science 623, 54-62 (2022).
- A single snapshot multiplex immunoassay platform utilizing dense test lines based on engineered beads, Biosensors and Bioelectronics 190, 113388 (2021).
- Continuous single-phase flow-assisted isolation for parallel observation of reactions between deterministically paired particles, Journal of Microelectromechanical Systems 28 (5), 882-9 (2019).
- Oscillatory flow-assisted efficient target enrichment with small volumes of sample by using a particle based microarray device, Biosensors and Bioelectronics 131, 280-6 (2019)



■ 연구실: 로보틱스 및 제조생산 연구실

테크노관 507호

■ 담당교수: 이 청 화

■ 이 메 일: haya.c.lee@kumoh.ac.kr

연구실 소개

국립금오공과대학교 로보틱스 및 제조생산 연구실은 Physical AI in Robotics를 기반으로 창의적인 아이디어를 실제 로봇과 제조 기술로 구현하는 것을 목표로 합니다.

우리 연구실은 로보틱스, 생성형 AI 기반 로봇 제어, 첨단 제조생산 기법을 핵심 연구 분야로 삼아, 자율주행 모바일 매니플레이터와 지능형 제어 기술, 복합재료 적층 제조 및 스마트 자동화 공정을 연구하고 있습니다. 국내외 연구기관 및 산업체와의 협력을 통해 현장에서 활용 가능한 차세대 로봇 및 스마트 제조 솔루션을 개발하며, 아이디어를 현실로 바꾸는 혁신적 연구를 이어가고 있습니다.

주요 성과

(# equally contributed / *corresponding author)

- Lee, C.#, Kim, J., Jeong, H., Park, H., & Chu, B.* (2025) Auxetic and Holonomic Mobile Robot for Enhanced Navigation in Constrained Terrains Journal of Field Robotics <https://doi.org/10.1002/rob.70020>
- Jeon, J. H., Choi, J. Y., Kim, G. Y., Lee, C., Callanga, J., Melkote, S. N., & Ahn, S. H.* (2024) Assessment of recycling and repair methods for discontinuous glass fiber reinforced vitrimer composites with reclaimed parts Manufacturing Letters <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2024.09.193>
- Jeon, J. H., Choi, J. Y., Kim, G. Y., Hong, S., Callanga, J., Lee, C., Gries, T., & Ahn, S. H.* (2024) Effect of laser texturing and thermomechanical joining parameters on bond strength of steel-flax fiber reinforced vitrimer composites Journal of Manufacturing Processes <https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2024.06.009>
- Park, S. Y.#, Lee, C.#, Kim, H.*, & Ahn, S. H.* (2024) Enhancement of control performance for degraded robot manipulators using digital twin and proximal policy optimization IEEE Access [10.1109/ACCESS.2024.3359268](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3359268)
- Park, S. Y.#, Lee, C.#, Jeong, S., Lee, J., Kim, D., Jang, Y., Kim, H.*, & Ahn, S. H.* (2024) Digital Twin and Deep Reinforcement Learning-Driven Robotic Automation System for Confined Workspaces: A Nozzle Dam Replacement Case Study in Nuclear Power Plants International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology <https://doi.org/10.1007/s40684-023-00593-6>
- Lee, C.#, & An, D.* (2023) Decision-Making in Fallback Scenarios for Autonomous Vehicles: Deep Reinforcement Learning Approach Applied Sciences <https://doi.org/10.3390/app132212258>
- Lee, C.#, & An, D.* (2022) AI-based posture control algorithm for a 7-DOF robot manipulator. Machines <https://doi.org/10.3390/machines10080651> Editor's Choice Articles (5 out of 122)
- Lee, C.#, Kim, S., & Chu, B.* (2021) A survey: Flight mechanism and mechanical structure of the UAV. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing <https://doi.org/10.1007/s12541-021-00489-y>
- Lee, C.#, & An, D.* (2021) Reinforcement learning and neural network-based artificial intelligence control algorithm for self-balancing quadruped robot Journal of Mechanical Science and Technology <https://doi.org/10.1007/s12206-020-1230-0>
- Lee, C.#, Lee, S., & Chu, B.* (2020) Extension of quadcopter flight range based on quadcopter transport system and autonomous ramp flight algorithm IEEE Access [10.1109/ACCESS.2020.3019066](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3019066)
- Lee, C.#, & Chu, B.* (2019) Three-modular obstacle-climbing robot for cleaning windows on building exterior walls International Journal of Precision Engineering and Manufacturing <https://doi.org/10.1007/s12541-019-00138-5>
- C. Lee#, J. Y. Choi, S. H. Ahn, J. H. Jeon* (Full paper accepted) Effects of 3D Printing Orientation and Infill Patterns on the Impact Strength and Fracture Behavior of PLA-CFRP Hybrid Structures for Robotics ICCM24



■ 연구실: 생체 공학 연구실

테크노관 305-1호

■ 담당교수: 임혜림

■ 이메일: hyerim.llm@kumoh.ac.kr

연구실 소개

생체 공학 실험실은 역학을 기반으로 인체 시스템의 운동을 연구하는 실험실입니다. 인체의 운동은 뇌신경-근육의 제어에 이루어지는 굉장히 복잡한 과정입니다. 하지만 간단한 역학 요소로 모델링을 하면 우리는 그 복잡한 운동을 직관적으로 이해할 수 있게 됩니다. 생체 공학 실험실에서는 간단한 역학 모델을 기반으로 인체의 보행을 해석하고 있으며, 이를 웨어러블 센서에 적용하여 웨어러블 센서의 정보 확장 및 부가치 증대에 기여하고 있습니다. 또한 외골격 보조 로봇의 설계에 적용하여 자연스러운 보행 보조에 기여할 수 있습니다. 더불어 생체 공학 실험실에서는 생리학적 모델과 머신러닝을 기반으로 웨어러블 센서의 건강 정보추정 기법을 연구중이며, 이는 일반인/환자의 원격 건강 모니터링 기술 발전에 도움이 될 수 있습니다.

주요 성과

- Spring-loaded inverted pendulum modeling improves neural network estimation of ground reaction forces, Journal of Biomechanics, Vol. 113, 2020
- Prediction of lower limb kinetics and kinematics during walking by a single IMU on the lower back using machine learning, Sensors, Vol. 20, Issue 1, 2019
- A bipedal compliant walking model generates periodic gait cycles with realistic swing dynamics, Journal of Biomechanics, Vol. 91, pp. 79-84, 2019
- Kinematics of lower limbs during walking are emulated by springy walking model with a compliantly connected, off-centered curvy foot, Journal of biomechanics, Vol. 71, pp. 119-126, 2018



■ 연구실: 첨단표면소자 연구실

테크노관 125호

■ 담당교수: 정지훈

■ 이메일: jihoon@kumoh.ac.kr

연구실 소개

첨단표면소자 연구실에서는 다양한 재료 및 신소재를 활용한 기능성 표면을 설계하고 이를 응용한 소자를 개발하는 연구를 진행하고 있습니다. 마이크로/나노소재, 금속유기구조체 (metal-organic framework) 등 신소재를 활용하여 다양한 기능을 가진 첨단표면을 개발하고 이를 응용한 소자에 관한 연구를 통해 에너지 하베스팅, 웨어러블, 화학 물질 센싱 등 다양한 분야에 적용될 수 있는 첨단표면소재를 구현하고자 합니다.

연구실 소개

- [한국연구재단] 자가 발전 기체 센서 통합형 베로우즈 펌프 개발 (2021)
- Alternative-current/Direct-current convertible pillar-type triboelectric nanogenerator via direct electron flow, Advanced Energy Materials (2021 IF: 29.698, JCR Top 5%) (2022).
- Nonpolar Liquid Lubricant Submerged Triboelectric Nanogenerator for Current Amplification via Direct Electron Flow, Advanced Energy Materials (2021 IF: 29.698, JCR Top 5%) (2021) (Selected as Front Cover)
- Sub-watt power triboelectric generator via polarization switching charge carrier, Nano Energy (2021 IF: 19.069, JCR Top 5%) (2022)
- Hand-Driven Gyroscopic Hybrid Nanogenerator for Recharging Portable Devices. Advanced Science (2021 IF: 17.521, JCR Top 5%) 1801054 (2018) (Selected as Front Cover)



■ 연구실 : 응용생체유체역학 연구실

테크노관 237호

■ 담당교수 : 장 일 훈

■ 이 메 일 : iroonjang@kumoh.ac.kr

연구실 소개

국립금오공과대학교 응용생체유체역학 연구실(Applied Biofluid Mechanics Laboratory, ABM Lab.)은 유체역학과 생명과학의 융합적 접근을 통해 인체 내 유동 현상에 대한 근본적인 이해를 추구하고 있습니다. 본 연구실은 유체역학의 기본 원리를 바탕으로 생체 내에서 발생하는 복잡한 유동 메커니즘을 규명하고, 이를 다양한 응용 분야에 활용 가능한 기술로 발전시키는 것을 핵심 목표로 하고 있습니다. ABM Lab.은 실험, 수치해석, 그리고 데이터 기반 접근법을 통합한 다학제적 연구를 수행하고 있으며, 특히 최신 유동 가시화 기술과 머신러닝 기법을 적극적으로 도입하여 기존 연구의 한계를 확장하고 있습니다. 주요 연구 분야로는 미세유체(microfluidics) 채널을 활용한 혈류 제어 및 진단용 바이오칩 개발, Magnetic Resonance Velocimetry(MRV)를 이용한 체내 혈류 측정 및 유동 가시화 기술, 데이터 기반 머신러닝을 활용한 유동 예측 및 재구성 모델 개발, 그리고 혈류역학적 특성 분석 및 고도화된 유동 모델링 기법 연구 등이 있습니다. 특히, 미세유체 기반 진단 기술과 유동 측정 기술을 결합하여 질병 진단 및 생체 현상 분석에 적용 가능한 공학적 솔루션을 제시하고 있으며, 데이터 기반 해석을 통해 복잡한 생체유동 문제를 보다 정밀하게 이해하고 예측하는 연구를 수행하고 있습니다. 또한 ABM Lab.은 다양한 학문 분야와의 협력을 통해 연구 영역을 지속적으로 확장하고 있으며, 학부 및 대학원 학생들이 실제 연구 프로젝트에 참여하여 첨단 생체유체 응용 분야를 경험할 수 있는 연구 환경을 제공하고 있습니다.

주요 성과

- 4D Flow MRI 기반 wall shear stress 정밀 측정 ("Refining wall shear stress measurements in four-dimensional flow MRI through intra-voxel wall boundary consideration" Phys. Fluids, 2025)
- MRV를 이용한 복잡 유동 구조 해석 ("Flow analysis in a 37-pin wire-wrapped rod bundle for sodium-cooled fast reactor using magnetic resonance velocimetry" Phys. Fluids, 2024)
- Capillary-driven COVID-19 진단 microfluidic 플랫폼 ("Capillary flow-driven immunoassay platform for COVID-19 antigen diagnostics" ACA, 2023)
- Paper-based microfluidics 분야 리뷰 ("Microfluidic Paper-Based Analytical Devices: From Design to Applications (Review)" Chem. Rev., 2021)
- Pump-free microfluidic mixing 기술 ("Pump-Free Microfluidic Rapid Mixer Combined with a Paper-Based Channel" ACS Sensors, 2020)
- 스마트 혈류역학 지표 기반 실시간 정밀의료 플랫폼 연구센터 (한국연구재단, 선도연구센터) [2022, 연구기간 7년]
- 정밀 의료를 위한 혈관 정보 일반화 및 실시간 혈류 예측 기법 연구(한국연구재단, 우수신진연구) [2025, 연구기간 1년]
- 저차원 단면 표현을 이용한 고차원 혈류의 고속 예측 및 3차원 재구성 기법 연구 (한국연구재단, 신진연구) [2026, 연구기간 3년]



■ 연구실 : 마이크로기계 소자 & 설계 연구실

공동실험실습관 213호

■ 담당교수 : 조 은 환

■ 이 메 일 : eunaj@kumoh.ac.kr

연구실 소개

마이크로기계소자설계연구실에서는 마이크로기계전자장치 (Micro-Electro-Mechanical Systems, MEMS)의 설계 및 개발을 목표로 합니다. 초소형 기계가공기술과 반도체 공정 기술을 함께 도입하여, 대량생산 가능한 3차원 소자 제작 방안을 모색합니다. 또한, 마이크로 크기 이하에서 발생하는 힘과 소재 및 구조의 변형을 함께 연구하며 이를 응용하고자 합니다. 더 나아가, 나노소재의 도입을 통해, 기존 연구되고 있던 MEMS 장치의 고질적인 문제점을 해결하고, 장수명, 고신뢰성 소자의 제작/생산을 목표로 합니다. 이러한 제작 및 설계 방법을 활용한 유연 기계장치에 관한 연구도 수행하고 있습니다.

주요 성과

- [한국연구재단 우수신진연구] 능동구동형 다변수 출력 기반 Fully-on-a-chip 유해가스 감지 시스템 (2024 ~ 2029, 책임)
- [한국연구재단 미래국방혁신기술] 탄소나노튜브 통합 제어 공정 개발을 통한 고감도, 고신뢰성 하이브리드 MEMS 가속도 센서 개발 (2024년 ~ 2026년, 참여)
- [논문] Versatile Foldable Inkjet-Printed Thermoacoustic Loudspeaker on Paper, Advanced Functional Materials (2025)
- [한국연구재단] 극한의 고온에서 구동 가능한 탄소나노튜브 기반 기계식 논리회로 및 인공 시냅스 개발 (2021 ~ 2024)
- [논문] High-temperature-operable electromechanical computing units enabled by aligned carbon nanotube arrays, ACS nano (2023)
- [논문] Mechanically resilient, alumina-reinforced carbon nanotube arrays for in-plane shock absorption in micromechanical devices, Microsystems & Nanoengineering (2023)
- [논문] Cost-effective fabrication of submicron-scale patterns enabled by microcontact printing with a pre-strained soft elastomeric stamp, Nanoscale Advances (2025)



■ 연구실 : 지능로보틱스 연구실

테크노관 141호

■ 담당교수 : 주 백 석

■ 이 메 일 : bschu@kumoh.ac.kr

연구실 소개

지능로보틱스연구실은 로보틱스, 메카트로닉스 그리고 인공지능 분야의 기초 학문을 연구하고, 다양한 고급 기술을 실제 현장에 적용할 수 있도록 개발하는 곳입니다. 지능형 로봇 (Intelligent Robots) 이란 자율적으로 동작 (Manipulation) 하는 로봇입니다. 연구실에서는 기존의 지능형 로봇을 분석하고 나아가 각종 신기술을 접목하여 더욱 우수한 성능의 로봇을 개발하는데 초점을 맞추고 있으며 다양한 연구과제를 진행하여 많은 성과를 달성하고 있습니다.

주요 성과

- [한국연구재단] 이동식 플랫폼 기반의 융합형 멀티에스킹 건설로봇요소기술 (2012 ~ 2014)
- [중소기업벤처부] 유리창 청소로봇장애물 승월 메커니즘 및 이송 장치 개발 (2016)
- [한국연구재단] 강화학습 기반의 이동 목표물 대응형 무인항공체 자율 이착륙 기술 (2018 ~ 2020)
- [국토교통과학기술진흥원] 인공지능 기반의 자율 구동 관절 (Extra-Limb)을 갖는 건설 근로자 협업 로봇 (2020 ~ 2021)



■ 연구실: 에너지재료및시스템연구실

테크노관 366-1호

■ 담당교수: 최 시 혁

■ 이 메 일: sh.choi@kumoh.ac.kr

연구실 소개

에너지재료및시스템 연구실은 미래 에너지 사회를 선도하기 위해 차세대 에너지 변환 및 저장 시스템을 개발하는 것을 핵심 목표로 하고 있습니다. 본 연구실은 에너지 소재 개발, 세라믹 공정 최적화, 그리고 나노 구조 복합 전극 제작을 융합한 혁신적 연구를 통해 고효율·고안정성 에너지 디바이스를 구현을 지향합니다. 특히, 기초 소재 설계·제작에서부터 응용 디바이스 단계까지 전반에 걸친 연구를 진행하고 있으며, 이를 위해 다양한 국가 연구 과제들을 수행하고 있습니다.

주요 성과

- [한국연구재단] 인공지능을 활용한 초고전도/초전하 신규소재 기반 PCFC 핵심 요소기술 개발 (2025~2029)
- [한국연구재단] 인공지능 및 데이터를 활용한 수전해용 프로톤전도성 소재의 HUB 구축 (2024~2028)
- [한국연구재단] 고효율 그린암모니아 생산을 위한 고효율/고안정성 나노 촉매 기반 프로토크 에너지 소자 개발 (2022~2026)
- [한국에너지기술평가원] 그린수소 생산성 극대화를 위한 중저온 작동형 프로톤 세라믹 수전해 기술 개발 (2022~2026)
- [한국연구재단] 금속지지형 양성자 전도성 세라믹 연료전지를 위한 저산소분압 안정형 고효율 양극 소재 개발 (2022~2025)
- [한국연구재단] Protonics 기반 수전해전지용핵심 전해질/전극 원천 소재 개발 (2021~2024)
- [한국연구재단] 한계돌파형 프로톤 세라믹 전해질 신소재 개발 (2021~2024)
- [한국연구재단] 고효율/고순도 수소생산을 위한 양성자 전도성 세라믹 수전해전지용 신개념 공기극 개발 (2019~2022)
- [논문] Highly active air electrode with enhanced proton conduction via isovalent doping in a layered perovskite for reversible protonic ceramic cells, Advanced Functional Materials (2025)
- [논문] Understanding direct-ammonia protonic ceramic fuel cells: High-performance in the absence of precious metal catalysts, ACS Energy Letters (2024)
- [논문] Dual-Phase Reaction Sintering for Overcoming the Inherent Sintering Ability of Refractory Electrolytes in Protonic Ceramic Cells, Advanced Energy Materials (2024)
- [논문] Unveiling the key factor for the phase reconstruction and exsolved metallic particle distribution in perovskites, Nature Communications (2021)
- [논문] Protonic ceramic electrochemical cells for hydrogen production and electricity generation: exceptional reversibility, stability and demonstrated faradaic efficiency, Energy & Environmental Science (2019)
- [논문] Exceptional power density and stability at intermediate temperatures in protonic ceramic fuel cells, Nature Energy (2018)



■ 연구실: 국방신뢰성연구실

테크노관 249호

■ 담당교수: 허 장 욱

■ 이 메 일: hhjw88@kumoh.ac.kr

연구실 소개

국방신뢰성실험실은 국방 및 산업 전반의 기술 개발을 목표로 고장 진단, 구조 해석, 시스템 신뢰성 평가 등 폭넓은 연구를 수행하고 있다. 특히, 상태 기반 정비(CBM+, Condition-Based Maintenance Plus)을 기반한 대상체계의 실시간 상태를 분석하고, 고장을 사전에 예측하여 예방 정비 체계를 확립하며, RAM(Reliability, Availability, Maintainability) 및 RAM-C(Cost) 분석을 통해 무기체계의 신뢰성 확보와 성능을 최적화하고 있다. 또한, 산학협력을 통해 실제 운용환경에서 기술의 효과와 실현 가능성을 검증하고 있으며, 실용적인 교육을 제공하고 있다.

주요 성과

- 무인수색차량 CBM+ 적용방안 연구, 국방과학연구소, 2025-2026.
- 레이더 장비 상태기방정비(CBM+) 데이터 분석 및 알고리즘 개발, (주)한화시스템, 2025-2027.
- 국방첨단 표준화 전략수립 및 표준개발 인증능력 확보 연구, 국방기술품질원, 2025.
- MUM-T용 방산 소부장 개발을 위한 민간 첨단기술 적용전략 연구, 국방기술진흥연구소, 2025.
- 헬터기반 무기체계 순환장정비 주기산정기법 연구, (주)LIG넥스원, 2025.
- 유도탄 제조 공정의 디지털전환을 위한 AI 기반 고신뢰성 로봇-장비 및 위험관리 통합운영 기술 개발, (재)섬유기계융합연구원, 2024-2025.
- 구조해석 연구용역, (주)KM ENG, 2024-2025.
- 정윤아, 윤정환, 김민규, 허장욱, "RAM 잠정목표값 산출을 위한 보정 평가 항목 및 보정계수 산출 연구", 한국산학기술학회 논문지, Vol.26, No.7, pp.123-131, 2025.
- Y. N. Jeung, C. N. Okwuosa, J. W. Hwang and J. W. Hur, "Optimization of Flow Rate for Uniform Zinc Phosphate Coating on Steel Cylinders: A Study on Coating Uniformity and Elemental Composition Using Scanning Electron Microscopy (SEM)", Materials, Vol.18, No.11, pp.2442, 2025.
- 박수연, 정윤아, 박희범, 허장욱, "RAM 잠정목표값 설정을 위한 WBS 기반 유사체계 선정 기법 연구", 한국산학기술학회 논문지, Vol.26, No.5, pp.296-304, 2025.
- J. H. Yoon, C. N. Okwuosa, N. C. Aronwora and J. W. Hur, "Optimizing Defect Detection on Glossy and Curved Surfaces Using Deep Learning and Advanced Imaging Systems", Sensors, Vol.25, No.8, pp.2449, 2025.
- 박희범, 김태현, 이병진, 허장욱, "BLDC 모터의 열 손상에 대한 고장 진단 알고리즘 연구", 한국기계가공학회지, Vol.24, No.3, pp.52-58, 2025.
- 김민규, 윤정환, 이선우, 조창구, 허장욱, "배전반 저압기기 자동화 설비의 Base Cover ATC 안전성 해석", 한국산학기술학회 논문지, Vol.26, No.2, pp.538-544, 2025.
- 심태성, 이선우, 허장욱, "머신러닝을 이용한 드론 블레이드의 파손위치별 고장 영향성 분석", 한국기계가공학회지, Vol.24, No.2, pp.58-64, 2025.
- 김성욱, 윤정환, 박수연, 정윤아, 손홍팔, 정아영, 허장욱, "장갑차용 연료필터 규격미흡 개선 연구", 한국기계가공학회지, Vol.24, No.2, pp.65-70, 2025.
- 윤정환, 김규철, 허장욱, "데이터 증강 학습을 이용한 탄약 부식검사 정확도 분석", 한국산학기술학회논문지, Vol.26, No.1, pp.790-796, 2025.



■ 연구실 : 신재생에너지 및 E-Skin 연구실

테크노관 250-1호

■ 담당교수 : 황 희 재

■ 이 메 일 : hjhwang@kumoh.ac.kr

연구실 소개

재생에너지 및 E-skin 연구실에서는 다양한 재료 및 신소재를 활용해 물질 합성하고 이를 응용한 소자 개발하는 연구를 진행하고 있다. 특히, ionic liquids, carbon materials 등 신소재를 활용하여 주변 환경을 활용한 에너지 하베스팅과 soft-lithography를 통한 피부 건강 및 치료 목적의 디바이스 개발 및 실생활 응용 연구를 하고자 한다.

주요 성과

- [한국연구재단] 정전 기반 전기 자극 상처, 근육 및 신경 치료 시스템 개발 (2022~2027, 총연구비: 6억 1200만원)
- UiO-66-NH₂ enabled dry solid lubrication for enhancing the mechanical stability and electrical output of a triboelectric nanogenerator, Applied Surface Science, 729, 166251, K. Kim, D. Seo, H. J. Hwang*, J. Chung*, (2026/01, Q1)
- Nanosecond Laser-Assisted Direct Integration of Whitlockite onto Bone Implant Surfaces for Enhanced Bone Regeneration, Small Methods, D. Kwon+, H. J. Hwang+, S. H. Lee, S.J. Choi, S. Song, J.-Y. Lee, H. Kim, S.-H. Um, S. Park, H. Kim, Y.J. Chang, Y.-C. Kim, H. Jeon*, J. Park*, H.-S. Han*, (2025/12, Q1)
- Self-powered real-time temperature sensing based on flexible ionic elastomer on triboelectric nanogenerators, Advanced Functional Materials, H. J. Hwang, J.S. Kim, S. Oh, J. Han, H.B. Choi, Y. Nam, J-G. Kim, D.H. Kim, K-B. Chung*, D. Choi*, (2025/12, Q1, JCR<5%)
- Integrated System of Mechanical Regulator and Electrical Circuitry on Triboelectric Energy Harvesting with Near-Field Communication for Low Power Consumption, Advaced Energy Materials 15(2), 2400481, H.J. Hwang, D. Kwon, H.Y. Kwon, M. Shim, J.M. Baik, D. Choi+ (2025/01, Q1, JCR<5%)
- Synergistic integration of electrical stimulation, reactive oxygen species regulation, and pro-angiogenic for accelerated wound healing, Nano Energy 131, 110200, H.J. Hwang¹, Y. Choi¹, S. Kim, S.H. Lee, S.J. Choi, H.Y. Kwon, D. Kwon, S. Park, H. Lee, M.-R. Ok, Y.-C. Kim, B.-I. Park+, H.-S. Han+ (2024/12, Q1, JCR<10%)
- Boosting the Output Performance of the MoS₂ Monolayer-Based Piezoelectric Nanogenerator by Artificial Dual Strain Concentration, ACS Appled Materials & Interfaces 16(1), 1316-1325, A. Sohn¹, H.J. Hwang¹, P. Zhao¹, W. Kim, J.H. Jung, L. Kang, D. Choi+, S.W. Kim+ (2023/12, Q1)
- An ultra-mechanosensitive visco-poroelastic polymer ion pump for continuous self-powering kinematic triboelectric nanogenerator, Advanced Energy Materials 9(17), 1803786, H.J. Hwang¹, J.S. Kim¹, W. Kim, H. Park, D. Bhatia, E. Jee, Y.S. Chung, D.H. Kim+, D. Choi+ (2019/05, Q1, JCR<10%), selected as Inside Back Cover