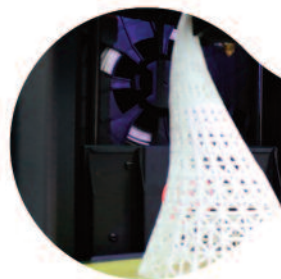


부산대학교 기계공학부 대학원

Graduate School of Mechanical Engineering
Pusan National University



부산대학교 기계공학부
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY SCHOOL OF MECHANICAL ENGINEERING



학부장 인사말



부산대학교 기계공학부 대학원은 기계 분야의 우수 전문 고급 인력 양성과 세계 최고 수준의 연구 및 산학협력을 통해 국제적인 우수 대학원으로 발돋움하고 있습니다.

세계적인 경쟁력을 갖춘 핵심 고급 인력 양성과 산학협력을 통하여 기계공학 분야 Global Excellence World Best 50 진입이라는 비전을 목표로 Brain Korea 21 사업을 진행하고 있습니다.

부산대학교 기계공학부 대학원에서는 명실 공히 국내 최대의 교수진과 석·박사 과정 300여 명의 대학원생들이 첨단 분야의 연구에 매진하고 있습니다.

또한, 해외 대학과의 공동 석사 및 박사 학위 프로그램, 장단기 해외연수, 학점 교류 및 국제 인턴십 등의 다양한 프로그램을 운영하여 대학원생이 세계 수준의 전문 인력으로 성장할 수 있도록 지원합니다.

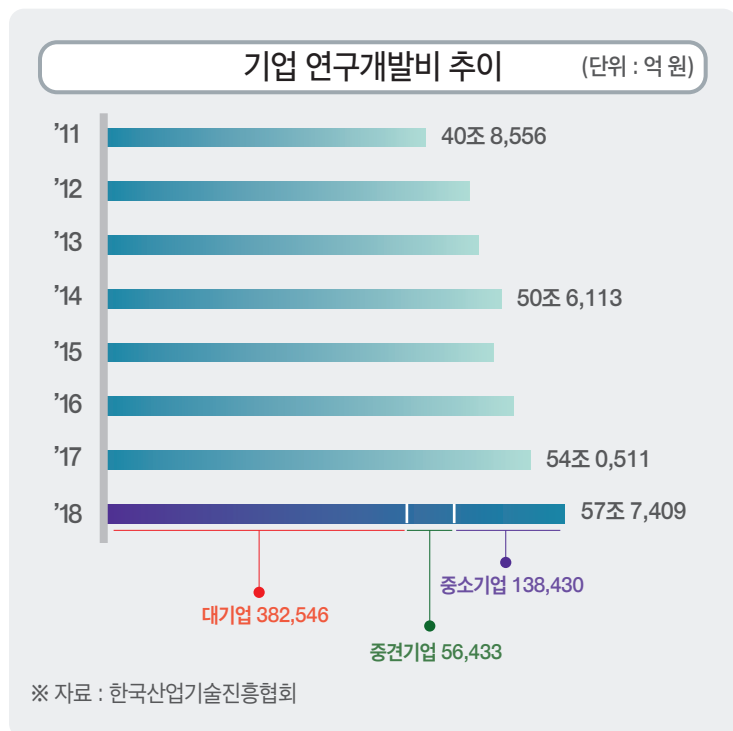
앞으로 훌륭한 연구 환경 및 인프라를 이용하여 기계 분야 국내외 우수 산업체들과의 공동 기술 개발, 미래 원천 신기술 발굴 및 국가 경쟁력을 갖춘 R&D 허브 뿐만 아니라 세계적인 연구 집단으로서 국가의 인재 양성과 산업 발전에 이바지 하도록 최선의 노력을 다하겠습니다.

2020. 05.

부산대학교 기계공학부 대학원 학부장 **정지환**

대학원 진학의 필요성

- 4차 산업혁명 시대의 도래로 다양한 신산업이 발생하고 있으며, 세계 미래학자들이 예상하는 24가지 미래 일자리 창출 분야 중 절반 이상이 기계 관련 분야임
- 기업들은 글로벌 경기 침체와 함께 찾아온 제조업의 위기에 대처하기 위해 4차 산업 중심의 연구개발(R&D) 확대와 고부가가치 중심의 구조 개편을 준비 중이며, 연구개발 인재 채용을 더욱 확대하는 추세임
- 4차 산업에서는 융합 지식과 창의적인 문제 해결력을 갖춘 인재를 요구하며, 대학원과정에서 연구 수행을 통해 전공 지식, 융합 지식, 문제 해결력 배양이 가능함



미래에 대한 준비 및 투자

- 대학원에서 실제 사회생활에 가까운 인간관계, 의사소통 능력, 리더십, 업무 처리 능력 등을 향상해 준비된 인재로서 사회 진출이 가능함
- 학사 졸업생 중 상당수가 취업 이후 업무 전문성을 향상하기 위해 대학원에 진학하고 있으며, 기업의 임원 중 상당수가 공학박사 학위를 소지하고 있음

취업의 질 향상

- 연구·강의 보조 장학금 혜택을 통한 독립적인 경제생활이 가능하며, 대기업·중견기업 연구소, 국립 연구소, 대학교 등 안전성이 높은 직업을 선택할 수 있고, 학사 졸업생보다 더욱 높은 임금을 보장받으면서 전문성과 리더십을 발휘할 기회가 많음
- 대학원 졸업생 상당수는 산업계 CEO, 대기업 임원, 국립 연구소 연구원, 대학교수 등 각 분야에서 주도적인 역할을 담당하고 있음

대학원 졸업 후 진로 및 강점

○ 높은 취업률과 산업 구조 변화에 따른 요구하는 인재상의 변화

최근 3년간(2017년~2019년) 석사 이상 학위 수여자별 취업률은 평균 90%를 웃돌고 있으며, 이는 산업계 전반에서 다가오는 4차 산업혁명에 대비하여 Global 역량을 갖추고, 국제 경쟁력에서 선점하기 위한 창의적 연구 역량을 갖춘 인재상을 원하고 있음을 보여줌

○ 연구직 등 고급 전문 직종 진출 및 호봉/연봉 경력 인정

학부과정을 마친 후 전문과정을 심도 있게 수학하여 연구원 자질을 갖췄기에 졸업 후 산업체의 연구소나 대학교 연구 기관 및 정부 출연 연구소 또는 의료 기관과 같은 전문직에 취업하며, 입사 시 호봉 및 연봉 또한 대학원 경력을 반영하여 산정됨

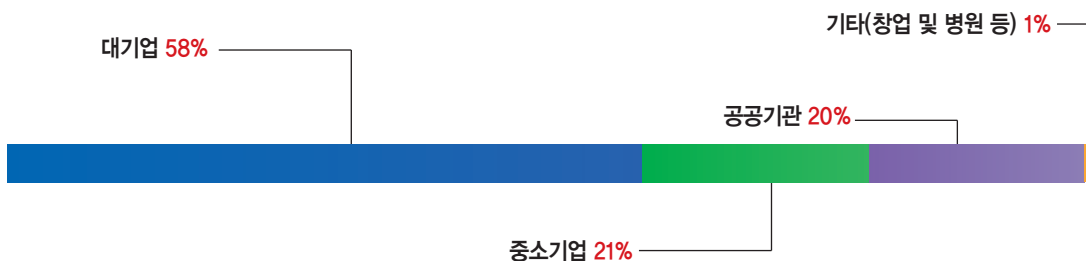
○ 졸업 후 전문성을 발휘하여 높은 직무 만족도 및 자아실현 가능

현장 및 사업장에 배치되는 학사 졸업생과 비교해 최신 기술 동향을 습득하고 응용할 수 있는 역량을 배양함으로써 석사 학위 취득자는 전공 관련 전문성을 지속해서 살려 나갈 수 있고, 이에 따라 취업의 질과 직무에 관한 만족도가 높음

최근 3년간 기계공학부 대학원 취업률(평균)



최근 3년간 기계공학부 대학원 취업처 분석



주요 취업 기관



기계공학부 대학원 우수 역량

- 현대자동차 임원 비율 부산대학교 출신 1위(2012)
- 부산대학교 대학원 취업률 최근 3년간 평균 90% 이상
- 산업체 대학 평가 기계 부문 최우수 연속(2012년, 2016년) 선정
- 교육, 장학금 지원, 연구 시설 기자재, 국제 협력 등 연구 환경 세계 최고 수준
- 2013년 BK21 플러스 사업 선정(총사업비 : 7년간 186억 원)
- 졸업생 약 15,000명과 기업체에 두터운 동문 인맥 구축
- 2017년 단일 학부 최대 규모 기계관 건물 완공
- 국내 유일의 기계공학부 전용 기숙사 '기학사' 및 전용 도서관 운영
- 10대 그룹 상장사 임원 출신 학교 4위(2016)
- LG전자 임원 배출 부산대학교 출신 1위(2019)

2017 QS 세계 대학 평가 학문 분야 순위 부산대학교 기계공학 분야 QS 세계 대학 평가 101~150위 그룹 국내 종합대 8위, 거점 국립대 1위



기계공학부
대학원
개요

구성

- 기계공학부 소속 교수 : 60명(대학원 학부장 - 정지환 교수)
- 대학원생 300여 명(석사과정, 박사과정, 석박사통합과정 포함)

일반 대학원 구성

www.me.pusan.ac.kr 참조

- 에너지시스템 전공
- 기계시스템설계 전공
- 정밀가공시스템 전공
- 제어자동화시스템 전공
- 원자력시스템 전공

학산 대학원 및 협동과정 대학원 계약형 학과

- LG 학산협동과정(지능기계시스템 전공)
- 중소기업 학산협동과정(기계부품시스템 전공)
- 지역 기업 학산협동과정(환경고압시스템 전공)
- 학과 간 협동과정(기계융합기술협동과정)

주요 연구센터 및 연구소

- Rolls-Royce대학기술센터
- 원자력안전 및 방재연구소
- 풍력발전미래기술연구센터
- 스마트아쿠아플랜트기술센터
- 유동충발전기술지원센터
- 바텍차세대의료기술연구센터





부산대학교 기계공학부 대학원

일반 대학원

www.me.pusan.ac.kr 참조

| 에너지시스템 전공

| 기계시스템설계 전공

| 정밀가공시스템 전공

| 제어자동화시스템 전공

| 원자력시스템 전공

에너지시스템 전공

전공별
연구실 안내



- 기계 시스템의 심장에 해당하며, 열/에너지/유체의 흐름과 효율적인 운영을 다루는 학문임
- 인류 사회 발전의 원동력인 에너지 관련 분야에서 창의적이고 국제적인 연구 역량을 갖춘 고급 전문 인력 양성을 목표로 함
- 열유체공학을 기반으로 하는 에너지의 변환, 저장, 전송 및 효율 향상에 대한 원천 기술 개발과 21세기 환경 문제 해결을 위한 신재생 에너지 시스템에 관해 연구함

주요 연구 교육 분야

▶ 신재생 에너지 분야

연료전지/풍력/태양광/태양열/지열 에너지 연구, 저탄소 기술, 신재생 에너지 건물 적용 기술

▶ 고효율 에너지 분야

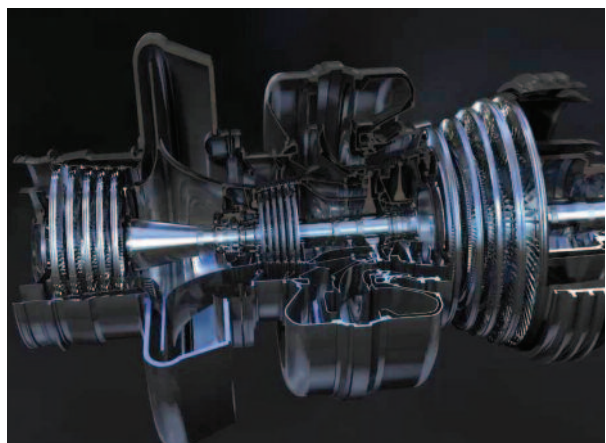
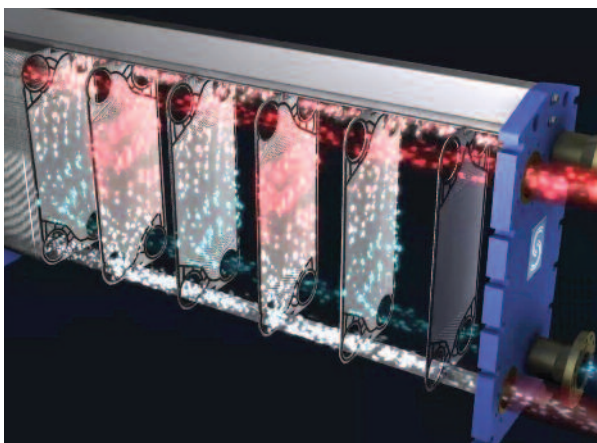
고효율 에너지 부품 및 변환 기술, 고효율 열 관리 기술, 발전 에너지 고효율화 기술, 차세대 동력 기관, 에너지 발생 및 저장 기술, 원자력 기계 부품 기술, 냉동 공조/열 교환기 기술

▶ 첨단 열유체 분야

첨단유체 및 전달 현상 해석, 멀티 피직스/멀티 스케일 해석, 대용량 난류 해석 및 응용, 신소재 열유체 공정/센싱 기술 개발

▶ 극한 환경 시스템 및 마이크로유체 분야

고온/고압 환경 열유체 센서 기술, 마이크로/나노 입자 분리 기술, 기능성 마이크로/나노 캡슐 제조 기술, 마이크로유체 메디컬 시스템 기술



기계시스템설계 전공

전공별
연구실 안내



- 기계 시스템의 뼈에 해당하는 분야로, 시스템이 요구하는 성능에 따라 구조, 재질, 형상 및 치수를 결정하고, 종합적 분석과 최적화 과정을 통해 설계 요구 조건과 규격을 만족하는지 검증하는 등의 전 과정을 포함하는 포괄적 학문임
- 최신 융합 기술을 접목한 시스템 성능 분석 및 설계 기술을 습득한 고급 인력 양성을 목표로 함
- 자동차, 산업 제조 생산 설비, 로봇, 운송 기계, 건설 장비, 가전 기계, 항공기, 의료 기기, 조선 등 첨단 산업 기계와 생활 기계 설계에 필요한 재료역학, 동역학, 컴퓨터 원용 해석 및 설계와 생체역학에 관해 연구함

주요 연구 교육 분야

▶ 응용 재료역학 분야

기계 및 구조물의 파손 방지 및 진단, 복합 재료의 기계적 성질과 취성 재료의 충격 손상/균열 및 응력 계산, 기계 거동 모델링 및 해석, 비파괴 평가 기법

▶ 동역학 및 진동 음향 분야

기계 시스템의 동역학 해석 및 설계, 기계 소음/진동 해석 및 저감화, 동력 전달 장치 및 회전 기계 설계, 공력 소음 해석 및 설계, 모터 및 스피커 등의 전자기 시스템에 대한 해석 및 설계

▶ 컴퓨터 원용 해석 및 설계 분야

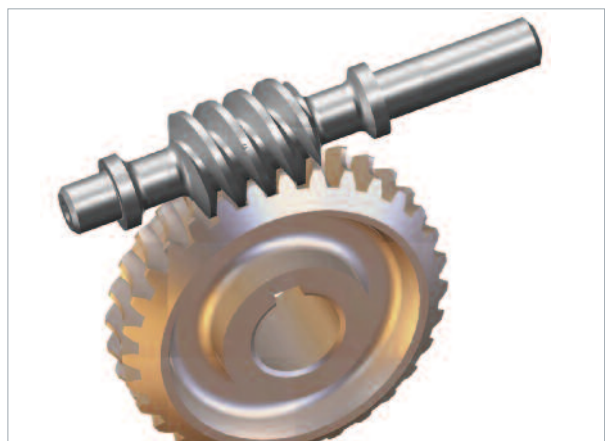
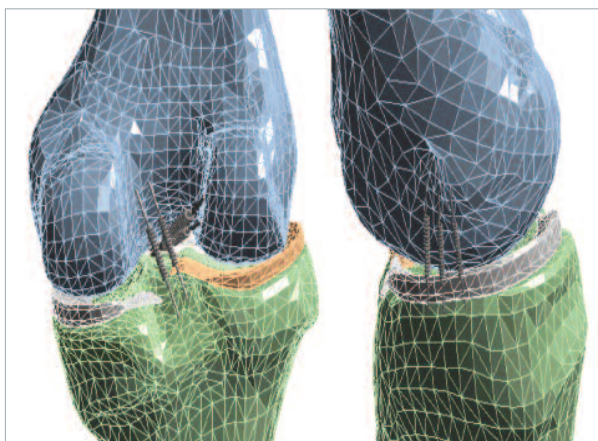
컴퓨터를 이용한 구조물 강도 해석 및 설계, 컴퓨터를 이용한 기계 시스템 모델링 및 해석

▶ 설계공학 및 최적설계공학 분야

강인 설계, 민감도 해석, 신뢰성 해석, 신뢰성 기반 최적 설계

▶ 생체역학 분야

생체 재료 특성 파악, 대체 재료 개발, 차량 충돌 분석, 안전도 해석, 차량 시뮬레이터, 의료 장비 개발 및 평가



정밀가공시스템 전공

전공별
연구실 안내



- 기계 시스템의 손에 해당하는 분야로, 제거, 부착, 변형 및 변질 등 재료의 가공 공정에 대해 연구하는 학문임
- 국가 주력 산업인 기계, 자동차, 조선, 반도체/초소형 기기의 제조를 위한 차세대 부품·소재(Dream MAP : Materials and Parts)의 제조 공정 및 시스템 기술 전문 인력 양성을 목표로 함
- 기간산업에서 하이브리드 가공 기술 및 마이크로/나노 가공 기술 연구 개발 등 차세대 기술에 이르는 광범위한 분야의 교육 및 연구를 수행함

주요 연구 교육 분야

▶ 제거 가공 분야

공작 기계 성능 평가 시스템, 가공 모니터링 시스템, 고속 가공, 마이크로 가공, 절삭 공구 개발, 인공 지능 응용 기술, CAD/CAM 기술, 5축 가공, 3D 모델링 및 시뮬레이션

▶ 표면공학 분야

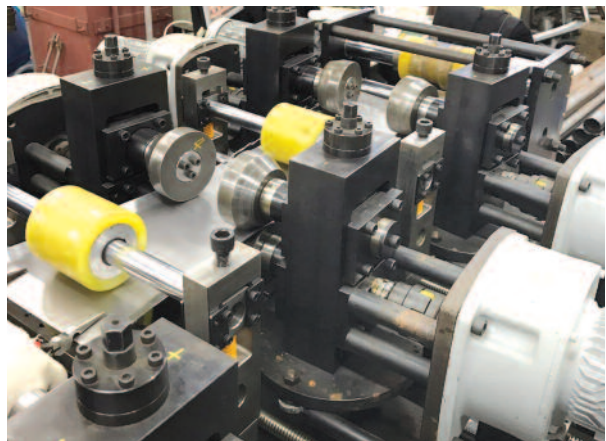
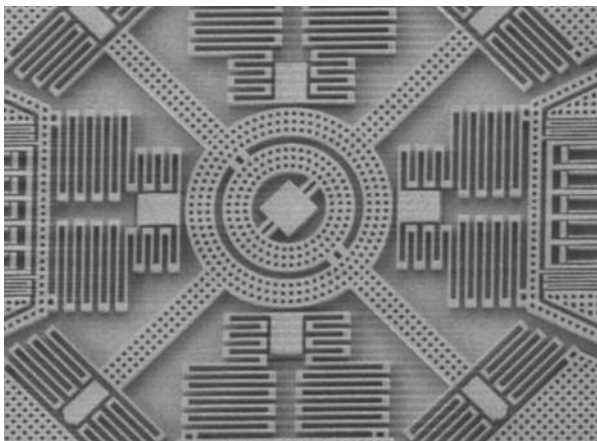
트라이볼로지, 접촉 해석, 윤활 해석, 표면 온도 해석, 반도체 공정 기술 3차원 패키징 및 IC 집적화, 초정밀 경면 연삭, 화학 기계적 연마, 전기화학적 도금, 표면 세정 기술

▶ 첨단재료 및 성형 가공 분야

단조, 압출, 압연, 분말 사출 성형 공정 해석 및 응용 기술, 성형 공정 해석 및 금형 설계, 컴퓨터 원용 성형 공정 해석, 레오로지 성형, 설계 자동화, 용접 변형의 예측 및 제어, 고강도 재료의 설계, 구조 해석, 역설계공학

▶ 마이크로/나노공학 분야

마이크로/나노 성형 기술, MEMS 센서 및 액추에이터 설계 제작, 폴리머 마이크로/나노 복제, 마이크로 금속 몰드, 생체모사 기술, 3차원 나노 구조물 제작



제어자동화시스템 전공

전공별
연구실 안내



- 기계 시스템의 두뇌에 해당하는 분야로, 4차 산업혁명으로 떠오르는 미래 공학을 선도할 대표적인 융합 학문임
- 기계 시스템을 지능화/자동화할 수 있는 전문 고급 인력 양성을 목적으로 제어 이론, 신호 처리와 같은 전통적인 학문에서부터 딥 러닝 및 의공학 기술과 같은 첨단 기술까지 교육함
- 미사일, 수중 운동체 등 민군 겸용 기술 분야를 비롯하여 지능형 자율 주행 자동차, 로봇 시스템, 의료 융합 시스템, 지능형 생산 시스템 등 첨단 시스템의 지능화에 관한 다양한 연구를 수행함

주요 연구 교육 분야

▶ 로봇틱스 분야

지능형 서비스 로봇, 가상 시뮬레이터, 이동 로봇, 수술용 로봇

▶ 지능형 생산 시스템 분야

가공 시스템의 지능화/자동화, CAM, 초정밀 가공, 가공 공정의 검사 진단 및 측정 차량용 네트워크, 쾌속 조형, CIM을 이용한 컴퓨터 네트워킹, FMS

▶ 지능 정보 제어 분야

지능 정보 제어, 인터랙티브 테크놀로지

▶ 제어 계측 분야

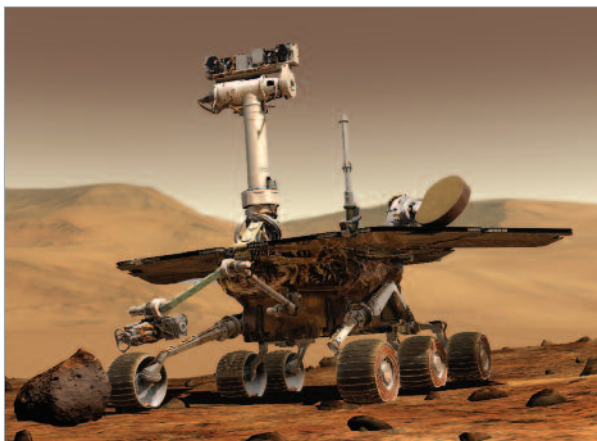
시스템 동역학 및 제어, 다변수 제어, 항법 및 유도 제어, 시스템 이론, 비선형 시스템 제어

▶ 지능유체 분야

전기 점성/자성, 전자유체의 유동 해석 및 제어, 유압 시스템 제어

▶ 정보 메카트로닉스 분야

의료 메카트로닉스, 의학 영상 시스템, 메카트로닉스 이용 생산 자동화, 시스템 통합, 전자기 융합 센싱 및 구동



원자력시스템 전공

전공별
연구실 안내



- 방사성 동위원소의 이용을 포함한 핵분열, 핵융합 등의 원자 에너지를 공학적으로 응용하거나 이용하고자 하는 학문임
- 점증하는 국내외 원자력 산업의 규모에 발맞춰 원자력 기술 인력 수요 충족과 미래 원자력 산업을 선도할 고급 전문 인력 양성을 목표로 함
- 우리 대학 기계공학부의 장점을 살려 핵심 역량을 ‘원자로 안전 및 계통공학’과 ‘방사선공학’에 집중·특화하여 학문을 연구함

주요 연구 교육 분야

▶ 원자로 안전 및 계통공학 분야

원자력 시설의 안전성 평가 및 해석, 신형 원자로 계통, 원자로 운전 및 제어, 원자력 열수리학 및 관련 해석 모델/기술 개발

▶ 방사선공학 분야

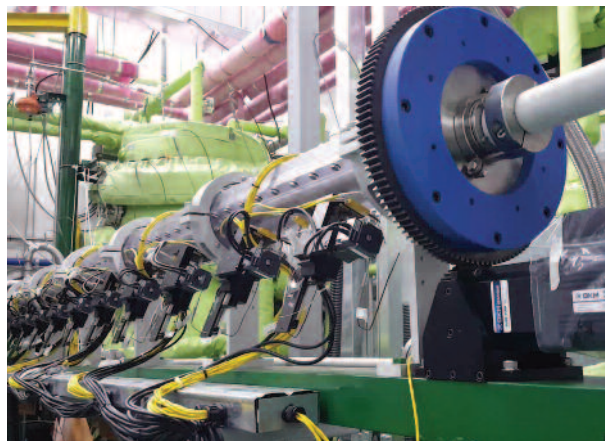
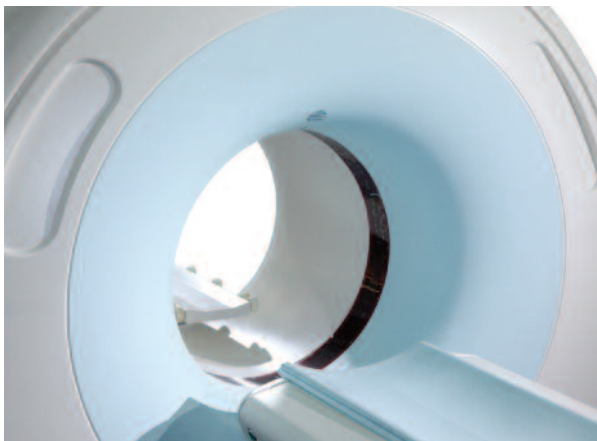
의료 방사선, 방사선 이용 의료 영상, 재료 물성 변화, 신재료 개발, 암 진단 및 치료용 동위원소

▶ 원전 부품 소재 분야

원자력발전소 부품 설계 및 제조, 소재 개발, 품질 관리, 핵연료

▶ 폐로 및 폐기물 관리 분야

원자로 제염 및 해체, 핵화학, 원자로 수화학, 방사선 폐기물 관리 등



차세대MEMS연구실

고정상 교수

micros@pusan.ac.kr / 051-510-3512, 051-510-3221(연구실)

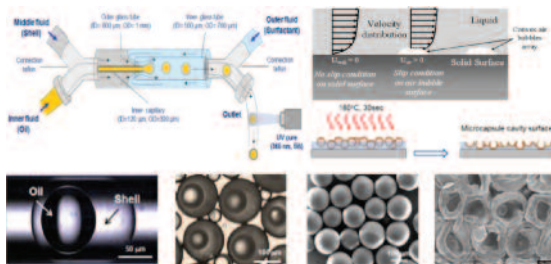


| 연구 분야 |

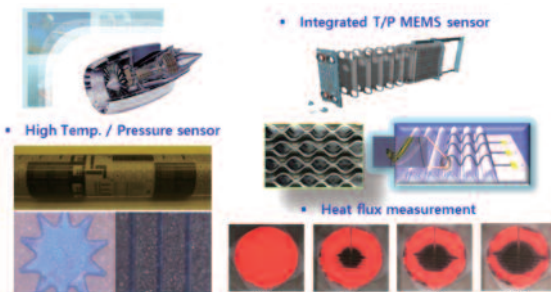
- 마이크로/나노 캡슐 제조 및 입자 분리 연구
- 극한 환경 측정 기술
- 3차원 관류 세포 배양 연구

| 대표 연구 |

- 자가 복원 및 항력 감소에 대한 연구

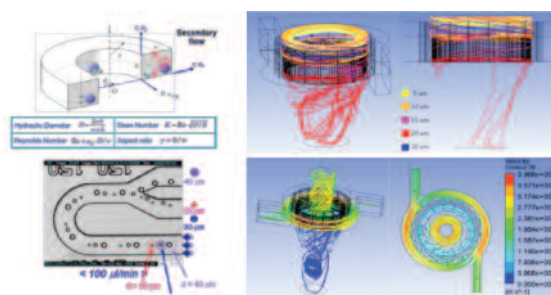


- 이중 액적을 이용한 오일 담지 마이크로 캡슐 개발
- 마이크로 캐비티 구조를 이용한 항력 감소 기술 개발
- 마이크로 캡슐 노치 구조를 이용한 대면적 마이크로 캐비티 구조 제작 기술 개발
- 고온/고압 열유속 분포 및 열 교환기 성능 평가 연구



- 곡면 센서 패터닝 기술 개발
- 열 교환기 내부 온도 압력 동시 측정 기술 개발
- 고온 표면 열 유속 측정 기술 개발

- 탄산 리튬 및 바이오 입자 선택 분리 연구



- 마이크로 채널을 이용한 바이오 입자 분리 기술 개발
- 탄산 리튬 사이클론 분급기 성능 향상 기술 개발

| 주요 연구 실적 |

- Experimental determination of the viscoelastic parameters of K-BKZ model and the influence of temperature field on the thickness distribution of ABS thermoforming, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, pp.1-11, March 2019.
- Flow-induced synthesis of polystyrene-block-poly(ethylene glycol) vesicles on the interface of a laminated microflow, Journal of Micromechanics and Microengineering, Vol.29, pp.1-10, February 2019.
- Development of a microfluidic perfusion 3D cell culture system, Journal of Micromechanics and Microengineering, Vol.28, pp.1-9, February 2018.
- Continuous Preparation of Hollow Polymeric Nanocapsules Using Self-Assembly and a Photo-Crosslinking Process of an Amphiphilic Block Copolymer, Molecules, Vol.22, November 2017.
- Measuring the distribution of the wall temperature and static pressure in a narrow flow gap using a sensor-embedded thin plate, Sensors and Actuators : A Physical, Vol. 258, pp.88-94, March 2017.

| 주요 연구 과제 |

- 탄산 칼슘 분체 소재 마이크로 분급 사이클론 기술 개발, 제이에스 테크㈜, 2019.07.-2020.06., 6천만 원(입자 분급, 사이클론, 최적 설계)
- 고속 유영 황제팽곤의 표면 기포막 형성을 모방한 유동 마찰 제어 기술 개발, 한국연구재단, 2017.03.-2020.02., 5억 원(마찰항력 감소, 팽창 캡슐, 캡슐 캐비티)
- 진공 성형 히팅 최적 제어, LG전자, 2018.01.-2018.12., 9천9백 만 원(진공 성형, 히터 패턴, 최적 제어)

| 학회 | 학원 |

- KSME 마이크로노공학 부문 회장, 2020.01.-현재
- IFSA 국제 학술지 편집위원, 2015.01.-현재

| 수상 |

- 대한기계학회 마이크로/나노공학 부문 우수포스터상, 2019.
- 4th World Congress on Mechanical, Chemical, and Material Engineering(MCM 2018) Best Paper Award, 2018.
- (사)한국해양산업협회 우수논문상, 2015.
- 대한기계학회 우수포스터발표논문상, 2015. 외 총2회
- 한국발명진흥회 동상, 2014.

| 산학협력 활동 |

- 울산광역시 (주)후성 미세유체 기술 및 마이크로 입자 제조 기술 지도, 2019.01.
- 경남 사천시 제이에스테크(주) 분체 소재 사이클론 마이크로 분급기 성능 향상 기술 지도, 2017.04. 외 총2건
- 마그네틱 나노 입자의 제조 방법 기술 이전, 2015.06.

에너지시스템 전공

실험열유체 및 에너지시스템연구실

김경천 교수

kckim@pusan.ac.kr / 051-510-2324, 051-510-1536(연구실)

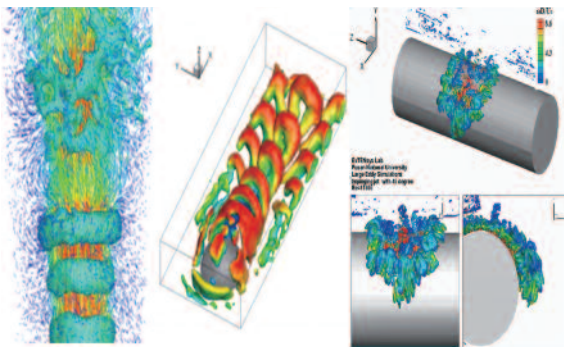


| 연구 분야 |

- 난류 유동 해석 및 실험
- 인광법을 이용한 극한 환경 온도장 측정
- 유기 랭킨 사이클 저온 폐열 발전 시스템 개발

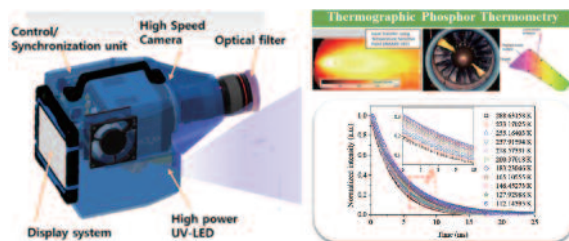
| 대표 연구 |

- 난류 유동 해석 및 실험



- 4차원 라그랑지안 PIV/PTV 측정
- Data Assimilation을 이용한 4차원 압력장 측정
- 실린더에 충돌하는 3차원 벽면 제트 연구

- 인광법을 이용한 극한 환경 온도장 측정



- 초음속 Impinging Jet에 의한 열전달 연구
- 극고온/극저온 온도장 측정 연구
- 기능성 입자를 이용한 3차원 온도장 측정 연구

- 유기 랭킨 사이클 저온 폐열 발전 시스템 개발



- 시뮬레이션 기반 초월 임계 ORC 설계
- 초월 임계 ORC용 고속 발전기 설계
- 콤팩트 메탈폼 응축 열 교환기 개발

| 주요 연구 실적 |

- Characteristics of bubble-induced liquid flows in a rectangular tank, Experimental Thermal and Fluid Science, Vol.97, pp.21-35, 2018.
- A feasibility study of solar energy in South Korea, Renewable & Sustainable Energy Reviews, Vol.77, pp.566-579, 2017.
- Performance characteristics of a 200-kW organic Rankine cycle system in a steel processing plant, Applied Energy, Vol.183, pp.623-635, 2016.
- A combined Dual Hot-Gas Bypass Defrosting method with accumulator heater for an air-to-air heat pump in cold region, Applied Energy, Vol.147, pp.344-352, 2015.
- An optoelectrokinetic technique for programmable particle manipulation and bead-based biosignal enhancement, Lab on a Chip, Vol.14, pp.3958-3967, 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 저소음 형상 설계를 위한 3D 속도장 측정과 Data Assimilation 기반 고해상도 공간 압력장 및 소음원 분석 기법 개발, 한국연구재단, 2018.03.-2021.02., 5억 원(3차원 속도장, 공간 압력장, 실험 데이터 기반 전산 해석)
- 친환경 고효율 하이브리드 선박 엔진 에너지 관리용 소프트웨어 개발, 미래창조과학부, 2018.03.-2019.02., 1억9천만 원(차세대 친환경 선박 엔진, 에너지 관리, 하이브리드 동력 시스템)
- 저온 랭킨 사이클을 이용한 중소형 폐열 회수 열병합 발전 시스템 개발, 에너지기술평가원, 2014.07.-2016.06., 5억9천만 원(저온 랭킨 사이클, 폐열 회수, 열병합 발전 시스템)

| 학회 활동 |

- The 12th International Symposium on Particle Image Velocimetry(ISPIV 2017) 조직위원장, 2017.
- The 17th International Symposium on Flow Visualization (ISFV 17) 공동조직위원장, 2016.

| 수상 |

- 부산대학교 조선해양플랜트글로벌핵심연구센터 학술논문상, 2018.
- 대한기계학회 우수논문상, 2017.
- 대한기계학회 여승상, 2016.

| 산학협력 활동 |

- ㈜네오씨티알 TEC를 이용한 자동차용 초소형 에어컨 개발 기술 이전, 2016.
- ㈜탱크테크 Micro Cellular Structure를 이용한 상변화 마이크로 열 교환기 개발 기술 이전, 2016.

| 기타 활동 |

- Journal of Visualization 편집장(Editor-in-Chief), 2014.-현재
- Journal of Flow Visualization and Image Processing 편집장(Editor-in-Chief), 2013.-2017.

에너지시스템 전공

전산유체실험실

박원규 교수

wgpark@pusan.ac.kr / 051-510-2457, 051-510-3064(연구실)

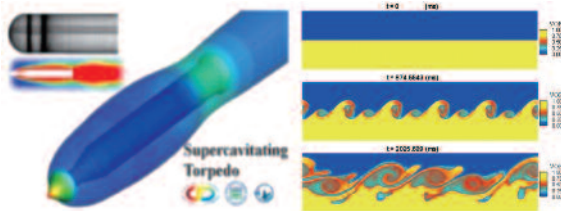


| 연구 분야 |

- 전산유체역학(CFD)
- 비압축성/압축성 유동 연구
- 다상유동장, 전산열유체 해석
- 유체-고체 연성 6DOF 해석
- 전산 난류 모델, 유체/터보 기계 유동 해석

| 대표 연구 |

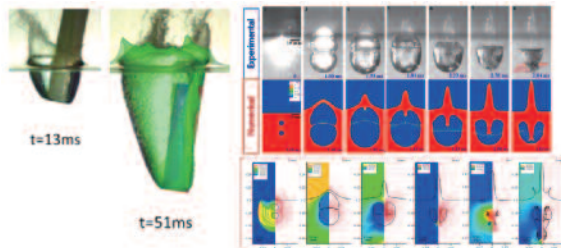
- 초공동/초고속 수중 운동체 및 다상유동장 연구



< 수중 어뢰 초월 공동 현상 전산 해석 >

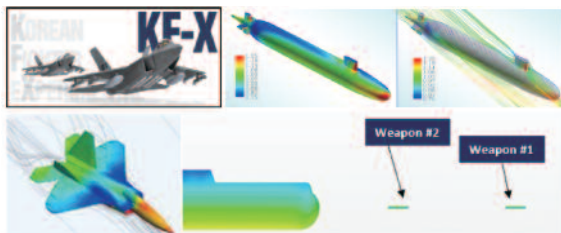
- 분사공동을 이용한 초공동/초고속 수중 운동체 연구
- 다상(Multi-phase)유동장 전산 해석 연구

- 6DOF 입수 충격/거동 및 수중 폭파



- 운동체 입수-도비-수중 거동 해석
- 자유 수면 고려 입수 충격력 해석
- 수중 폭파 예측을 위한 다상유동장 해석
- 다상 유동 해석 통합 Solver 구축

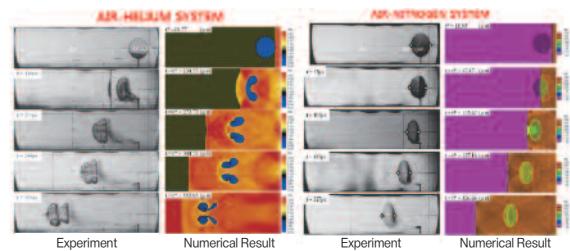
- 국방 무기 체제 개발



- 차세대 전투기 Full 3D 유동장 해석
- 전투기 엔진 Bay 환기-소화 해석
- 차세대 잠수함 수평-수직 무장 발사 해석
- 함-무장 간 6자유도 해석을 통한 안정성 연구

| 주요 연구 실적 |

- Enhancement of Navier-Stokes solver based on an improved volume-of-fluid method for complex interfacial-flow simulations, Applied Ocean Research, Vol.72, pp.92-109, March 2018.
- Numerical study on heat transfer effects of cavitating and flashing flows based on homogeneous mixture model, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.109, pp.1068-1083, February 2017.
- Evaluation of a new scaling term in preconditioning schemes for computations of compressible cavitating and ventilated flows, Ocean Engineering, Vol.126, pp.432-466, November 2016.



| 주요 연구 과제 |

- 자유 표면 및 다상유동장 해석을 통한 고속 수중 입수 물체의 입수 충격력 및 6자유도 거동 해석, 2018.03.-2021.02., 9천만 원(입수 충격력, 6DOF 거동, 다상 유동 해석)
- KF-X 소화장치 성능 해석 및 시험 용역, 한국항공우주산업, 2017.06.-2020.05., 5억 원(소화 조건 개선, 압축성 유동 조건 해석, 계통 최적 설계)
- 장보고-III Batch-II 탐색 개발 수직 발사 해석 및 수평 발사 해석 위탁 연구, 대우조선해양, 2017.02.-2018.07., 1억8천만 원(함거동 전산 해석, 6DOF 연성 해석, 탄발사 외력 해석)
- 외란 및 받음각에 따른 초공동 다상 유동 해석 연구, 2014.12.-2017.12., 1억8천만 원(초공동 유동, 운동체 형상에 따른 거동 연구, 자유 수면 효과)
- 이외 국방부, 국가 연구재단, 산업통산자원부, 산업체 등 기타 과제 수행

| 학회 활동 |

- 한국전산유체공학회 학회장, 2017.

| 수상 |

- 대한조선학회 우수논문상, 2011.
- SERI 수치해석상 - CFD 분야 고효율 수치 해석 공헌, 1997.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 기계공학부 학부장, 2013.-2018.
- 수중운동체특화연구센터(UVRC) 제2실 연구실장, 2003.-2014.
- Purdue University 방문교수, 2006.-2008.
- The University of Tokyo 초빙교수, 2000.-2001.
- 한국과학기술연구원(KIST) 연구원, 1983.-1988.

에너지시스템 전공

발전에너지시스템연구실

송주헌 교수

jxs704@pusan.ac.kr / 051-510-7330, 051-510-1417(연구실)

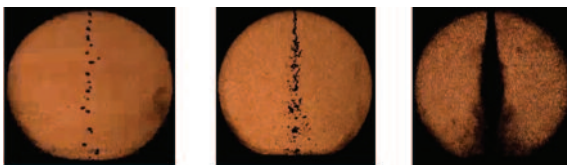


| 연구 분야 |

- 액상 이산화탄소-미분탄 슬러리 분무 및 열분해
- 석탄 가스화 및 연소
- 가스오븐 버너 점화 및 화염안정성 연구

| 대표 연구 |

- LCO₂/미분탄 슬러리의 분무 특성 분석



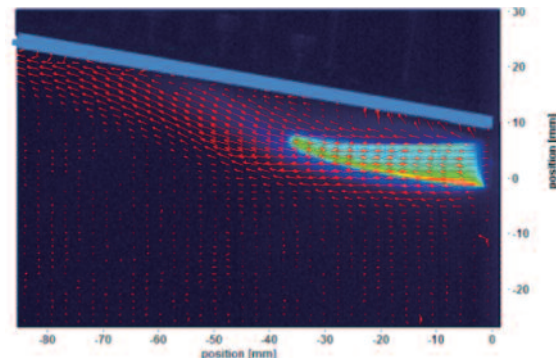
- 분무 특성 가시화
- 급속비등에 의한 Cavitation 현상 규명
- 분사 온도 및 압력차에 따른 영향 분석

- LCO₂/미분탄 슬러리의 점화 및 열분해 특성 분석



- LCO₂/미분탄 슬러리 공급 시스템 개발
- 운전 조건에 따른 합성가스 발생률 비교
- 점화 특성 가시화

- 가스오븐 버너 점화 및 화염안정성 연구



- 운전 조건에 따른 점화모드 분석
- 화염 속도 및 화염면 측정
- 화염 속도와 CO Emission 상관관계 도출

| 주요 연구 실적 |

- Modeling of kerosene combustion under fuel-rich conditions, Advances in Mechanical Engineering, Vol.9(7), pp.1-11, 2017.
- Spray Formation of a Liquid Carbon Dioxide-Water Mixture at Elevated Pressures, Energies, Vol.9, p.948, 2016.
- Dynamic characteristics between waves and a floating cylindrical body connected to a tension-leg mooring cable placed in a simulated offshore environment, International Journal of Naval Architecture and Ocean Engineering, Vol.8, pp.375-385, 2016.
- Flash spray characteristics of a coal-liquid carbon dioxide slurry, The Korean Journal of Chemical Engineering, Vol.33(5), pp.1612-1619, 2016.
- One-Dimensional Modeling of an Entrained Coal Gasification Process Using Kinetic Parameters, Energies, Vol.9, p.99, 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 추진기관 액체 로켓 엔진 후연소 및 복사열 저감기구에 대한 연구, 한국연구재단, 2015.09.-2017.12., 2억4천만 원(가스발생기, 후연소, Soot 저감)
- 액상 이산화탄소-미분탄 슬러리의 점화 및 연소 특성 규명, 한국연구재단, 2017.06.-2020.05., 1억5천만 원(LCO₂, Ignition, Pyrolysis)
- 고압 저등급탄-이산화탄소 슬러리의 유동 특성 및 탈휘발 메커니즘 규명, 한국연구재단, 2012.03.-2015.02., 1억5천만 원 (LCO₂, 분무, 유동)

| 학회 활동 |

- 한국자동차공학회 편집위원
- 대한기계학회 부산지부 위원

| 수상 |

- CSS13 Symposium Outstanding Poster Award, 2011.
- Korean Society of Mechanical Engineers Outstanding Paper Award, 2011.

에너지시스템 전공

미세열유체측정연구실(Microthermal and Microfluidic Measurements Laboratory)

염은섭 교수

esyem@pusan.ac.kr / 051-510-2474, 051-510-3570(연구실)

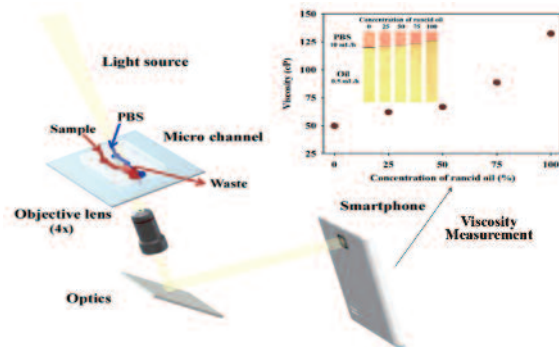


| 연구 분야 |

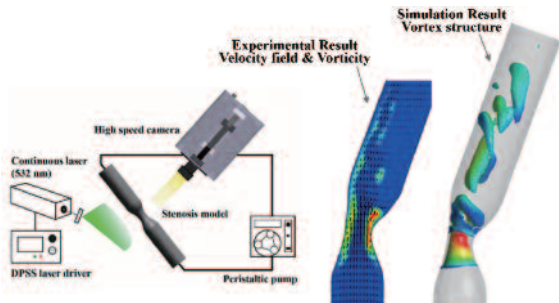
- 유동 계측 및 가시화 기법 개발
- 질병 진단을 위한 Biochip 개발
- 미세 열/유동의 실험 및 전산 해석

| 대표 연구 |

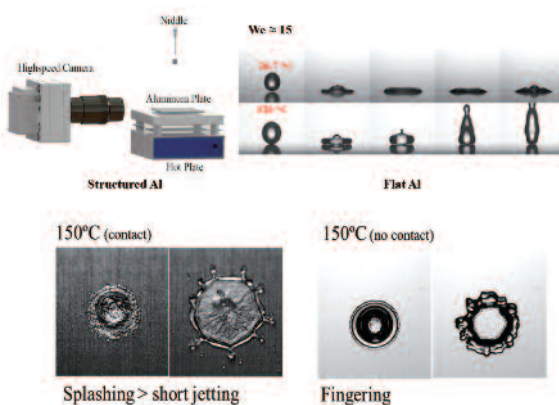
- 휴대폰을 이용한 점도 측정 기법 개발



- 혈관 형상에 따른 유동 분포의 변화



- 고온 알루미늄 표면 특성에 따른 액적 거동



| 주요 연구 실적 |

- M. Kim, Y. Li, D. Peng, E. Yeom*, and K.C. Kim*, Flow and surface pressure field measurements on a circular cylinder with impingement of turbulent round jet, Experimental Thermal and Fluid Science, Vol.105, No.1, pp.67-76, July 01, 2019.
- H. Hong, J. M. Song, and E. Yeom*, Variations in pulsatile flow around stenosed microchannel depending on viscosity, PLoS One, Vol.14, No.1, p.e0210993, January 24, 2019.
- S. Kim, K.C. Kim*, and E. Yeom*, Microfluidic method for measuring viscosity using images from smartphone, Optics and Lasers in Engineering, Vol.104, No.1, pp.237-243, May 01, 2018.
- S. Y. Jung, and E. Yeom*, Microfluidic measurement for blood flow and platelet adhesion around a stenotic channel : Effects of tile size on the detection of platelet adhesion in a correlation map, Biomicrofluidics, Vol.11, No.2, p.024119, April 25, 2017.
- E. Yeom, J. H. Park, Y. J. Kang, and S. J. Lee*, Microfluidics for simultaneous quantification of platelet adhesion and blood viscosity, Scientific Reports, Vol.6, No.1, p.24994, April 27, 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 혈전성 질환 진단을 위한 3D 프린팅칩 개발, 한국연구재단, 2019.06.-2020.05., 5천만 원(바이오칩, 생물리학 인자, 혈류 역학)
- 혈전성 질환 진단을 위한 미세유체 시스템 개발, 한국연구재단, 2016.06.-2019.05., 3억 원(바이오칩, 생물리학 인자, 혈류 역학)

| 학회 활동 |

- 한국가시화정보학회 학술이사, 2017.09.-현재
- 순환기의공학회 재무이사, 2017.12.-현재
- 대한기계학회 유체 부문 편집이사, 2018.03.-현재

| 수상 |

- 대한기계학회 우수박사학위논문상, 2016.
- POSTECH 익성장학금, 2015.
- POSTECH BK21 우수논문상, 2014.
- POSTECH 총장 장학생, 2012.-2014.
- 한국유체공학술대회 우수논문상, 2012.
- 한국음향학회 춘계학술대회 우수발표상, 2011.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 냉장고산학연구회 연구위원

에너지시스템 전공

나노입자공학연구실

이동근 교수

donglee@pusan.ac.kr / 051-510-2365, 051-510-1453(연구실)



| 연구 분야 |

- 미세먼지, 악취, 탈질, 탈황 동시 저감 - 가정, 산업용
- 미분탄 고효율 활용 - DCFC 상용화 및 폐기물 자원화
- 나노 에어로졸 공정과 금속 3D 프린팅 기술

| 대표 연구 |

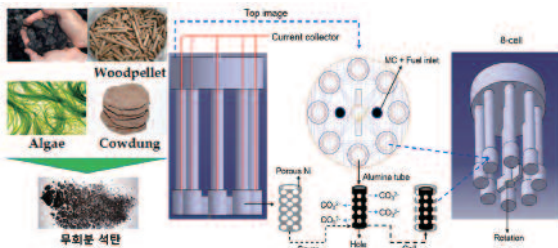
- 무필터 PM2.5 - 기상 오염원 동시 정화 기술 개발



고속 응축 성장을 이용한 고농도 PM2.5 초미세먼지의 무필터 정화 코로나 하전 및 이온 충돌 형상을 통한 저온 PM2.5 정화장치 개발

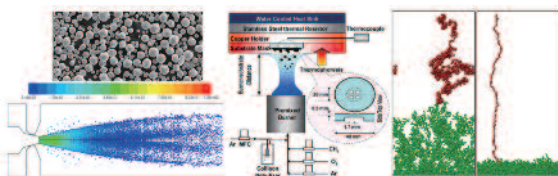
- 수증기 응축 이용, 고농도 PM2.5 대상 무필터 정화 시연
- 코로나 하전 및 AC Unit을 통한 저온 PM2.5 정화 시연
- 코로나 기반의 악취 제거 및 발전소 건식 탈질/탈황 기술
- Pilot Scale 가정용/산업용 시제품 및 발전사 협동

- 석탄 직접 이용 연료전지 및 연료 다변화 상용화 기술



- 연료 연속 공급 및 삼상계면 확대형 직접 탄소 연료전지
- 삼전극, 단전지, 스택형 연료전지 상용화 기술 개발
- 탄소 추출을 통한 폐기물 자원화 및 고품 연료 크기 제어
- 기상 에어로졸 공정을 적용한 Non-Pt 촉매의 연속 제조

- 나노 입자 발생, 거동 제어, 분류, 반응, 부착, 소결



- 용융금속 Gas Atomization CFD 시뮬레이션 및 검증
- 액적 크기 제어 및 부착 제어용 노즐 설계
- Monte Carlo 시뮬레이션 이용 미세 구조 및 기공 예측
- 다성분계 열 해석 및 소결 해석, 3D Printing 원천 기술

| 주요 연구 실적 |

- A numerical simulation study of the path-resolved breakup behaviors of molten metal in high-pressure gas atomization, Advanced Powder Technology, Vol.29, pp.

623-630, March 2018.

- Development of filter-free particle filtration unit utilizing condensational growth, Building & Environment, Vol.112, pp.200-208, February 2017.
- On-demand supply of slurry fuels to a porous anode of a direct carbon fuel cell, Journal of Power Sources, Vol.309, pp.99-107, March 2016.
- Effect of volume fraction on transient structural behavior of aerosol particles using off-lattice kinetic Monte Carlo simulation, Aerosol Science and Technology, Vol.49, pp.1242-1255, December 2015.
- Flame aerosol synthesis of carbon-supported Pt-Ru catalysts for a fuel cell electrode, International Journal of Hydrogen Energy, Vol.39, pp.14416-14420, August 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 직접 탄소 연료전지 상용화 핵심 기술 개발, 한국연구재단, 2017.06.-2020.05., 4억5천만 원(연료 연속 공급, 연료다변화, 항부식 및 장기 운전, 스택형 전지)
- 무필터 초미세먼지 정화장치 개발, 한국연구재단, 2014.05.-2017.04., 6억 원(응축 성장 이용 고농도 PM2.5 대응, 코로나 대전 기반의 가정용 시제품 시연)
- 금속 미세 분말 제조용 초음속 노즐 설계 및 검증, 산업기술연구회, 2012.07.-2017.06., 5억 원(초음속 액체 분무 해석 코드 개발, 다단 분열 모사, AI 이용 노즐 설계)

| 학회 활동 |

- 한국입자어로졸학회 학술부회장, 2012.01.-현재
- 대한기계학회 영문지 JMST 부편집인, 2013.04.-현재

| 수상 |

- 한국연구재단 우수 과제 선정(S 등급, 책임자), 2013.
- 한국입자어로졸학회 우수논문상/최우수논문발표상/최우수포스터발표상 총5회, 2011-2016.
- CSS 국제학술대회 우수논문발표상 총7회, 2010.-2016.
- 한국연구재단 우수 과제 51선 선정(책임자), 2007.
- 환경기술진흥원 우수 과제 150선 표창(책임자), 2007.
- 삼성전자 휴먼테크논문대상 총2회, 2006.-2008.
- 미국에어로졸학회 Friedlander Award, 2003.

| 기타 활동 |

- International Aerosol Conference Board Member, 2014.
- Asian Aerosol Conference Board Member, 2017.
- 범부처 미세먼지연구기획위원회 위원-미세먼지 대응 기술 개발, 2016.06.-2017.02.
- 국회 미세먼지 전문가 토론회 패널 토론 및 의제 발표, 2017.02.27.

에너지시스템 전공

유체공학연구실(FEEL)

임희창 교수

hclim@pusan.ac.kr / 051-510-2302, 051-510-3085(연구실)

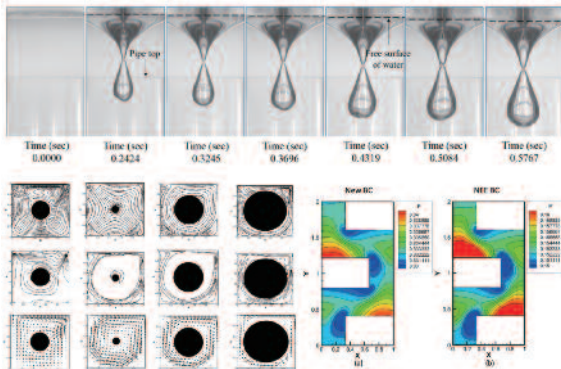


| 연구 분야 |

- 열유체 유동 실험 및 수치 해석(Fluids Engineering)
- 풍공학 및 풍력공학(Wind/Energy Engineering)
- 마이크로/바이오유체 유동 해석(Micro/Bio-fluidics)

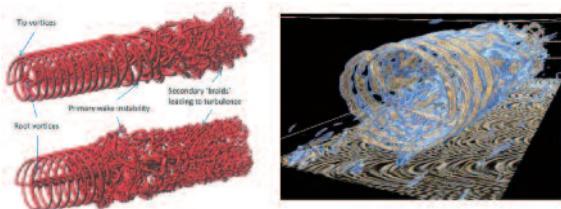
| 대표 연구 |

- 열유체 유동 실험 및 수치 해석(Fluids Engineering)



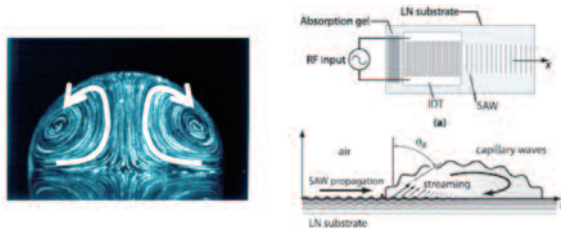
- 열유체 실험 및 수치 해석 등의 다양한 유동 해석
- 구조물/물체 내외부에서의 유동 모델링 및 분석
- RANS/LES/DNS를 이용한 수치 해석

- 풍공학 및 풍력공학(Wind/Energy Engineering)



- 풍력 블레이드의 유동 해석 및 설계
- Actuator Line(AL) 모델을 이용한 블레이드 해석
- 대기 유동과 블레이드의 상관관계 해석

- 마이크로/바이오유체 유동 해석(Micro/Bio-fluidics)



- 마이크로/생체유체 유동 해석 및 분석
- 액적의 표면 충돌에 의한 퍼짐/잔류/증발 현상 분석
- 극심 환경에 의한 액적의 충돌 특성 해석 및 분석

| 주요 연구 실적 |

- Study of air-core vortical flow structure induced by a plug-hole vortex, Journal of Fluid Mechanics, Vol.823, pp.787-818, 2017.
- Interference effects of three consecutive wall-mounted cubes placed in deep turbulent boundary layer, Journal of Fluid Mechanics, Vol.756, pp.165-190, 2014.
- Performance assessment of various fan ribs inside a centrifugal blower, Energy, Vol.94, pp.609-622, 2016.
- Evaporation-induced saline Rayleigh convection instability inside a colloidal droplet, Physics of Fluids, Vol.25, p. 042001, 2013.
- Bluff bodies in deep turbulent boundary layers : Reynolds-number issues, Journal of Fluid Mechanics, Vol.571, pp.97-118, 2007.

| 주요 연구 과제 |

- 육·해상 풍력터빈 신뢰성 및 발전량 향상을 위한 O&M 기술 인력 양성 트랙, 에너지기술평가원, 2016.06.-2021.06.
- 풍력 발전 고등 기술 개발 및 인력 양성 고급 트랙, 에너지기술평가원, 2011.08.-2016.07.
- 공학 기술 기반의 격리챔버 내 극한 압력 생성 및 다물리 해석, 한국연구재단, 2019.06.-2023.05.
- 1kW 수직형 소형 풍력 발전 기반 기술 개발 및 지역 인력 양성, 한국연구재단, 2011.04.-2014.03.

| 학회 활동 |

- 대한기계학회 종신회원
- 한국풍공학회 종신회원/편집이사
- 한국가시화학회 종신회원/편집이사

| 수상 |

- IJARI 국제학술대회 최우수발표상, 2018.01.29.
- 한국풍공학회 우수논문발표상, 2016.05.27.
- 부산광역시 시장상(에너지절감상), 2015.12.31.
- CSS 학술대회 우수논문발표상, 2015.12.03.
- 한국풍력에너지학회 우수논문발표상, 2014.12.03.

| 특허 |

- 볼텍스발생기가 부착된 수직축 사보니우스 로터(특허 등록, 10-1331672)
- 피봇패널을 가지는 수직축 사보니우스 로터(특허 등록, 10-1188058)
- 고속 화상 처리 기법을 이용한 진동 측정(특허 등록, 10-1285256)

| 기타 활동 |

- IEC 61400 TC88 IEC 풍력전문기술회원, 2015.03.-현재
- 부산광역시 기술 자문 및 평가위원, 2013.03.-현재

에너지시스템 전공

에너지변환시스템연구실

전충환 교수

chjeon@pusan.ac.kr / 051-510-3051, 051-510-3035(연구실)

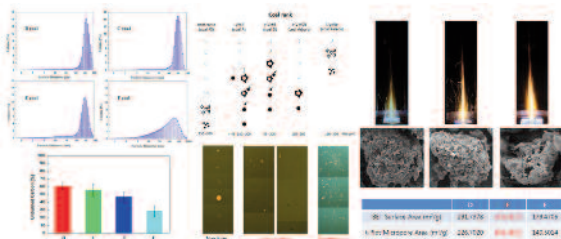


| 연구 분야 |

- Solid Fuel Combustion & Gasification
- Metallurgical Coke and PCI System
- Thermal Power Plant(Coal/Gas) Simulation
- CO₂ Reduction - Fuel Switching Technology

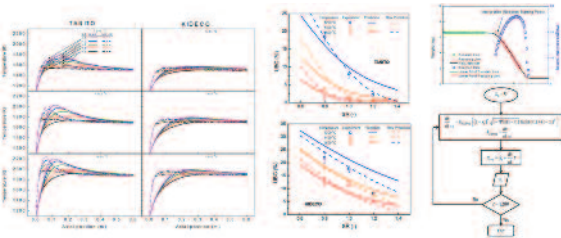
| 대표 연구 |

- Fragmentation Issue in Coal Combustion



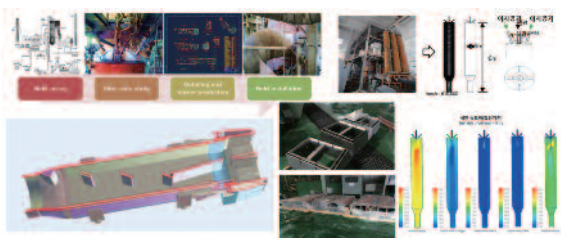
- PCI 시스템에서의 석탄 고온 분화 현상 검증
- High Heating Rate 조건의 석탄 입자 거동 해석
- PCI 시스템에서의 반응 초기 촉매 작용 검증

- Flexibility-enhanced Random Pore Model



- Solid Fuel의 개선된 기공 반응 모델 개발
- gProms 모델을 이용한 반응 모델 검증
- 연료 등급에 관계없이 반응상관도 개선(0.95~0.99)

- Low NO_x Horizontal bias Combustion Technology



- 500MW급 보일러 3차원 해석을 통한 버너 개발
- HBC 버너 및 통풍 계통 거동 예측 기술 적용
- 하동화력발전 4호기 적용 및 NO_x 저감 검증

| 주요 연구 실적 |

- Two-in-One Fuel Combining Sugar Cane with Low Rank Coal and Its CO₂ Reduction Effects in Pulverized-Coal

Power Plants, Environmental Science & Technology, Vol.47, pp.1704-1710, January 2013.

- Kinetics of coal char gasification with CO₂: Impact of internal/external diffusion at high temperature and elevated pressure, Applied Energy, Vol.129, pp.299-307, September 2014.
- Effect of coal fragmentation on PCI combustion zone in blast furnace, Experimental Thermal and Fluid Science, Vol.79, pp.266-274, December 2016.
- Enhanced Accuracy of the Reaction Rate Prediction Model for Carbonaceous Solid Fuel Combustion, Energy & Fuels, Vol.31, pp.5135-5144, April 2017.
- Investigation into the effects of ash-free coal binder and torrefied biomass addition on coke strength and reactivity, Fuel, Vol.212, pp.487-497, January 2018.

| 주요 연구 과제 |

- 모델링 연구를 통한 삼척 CFBC 보일러 노 내 탈황 효율 증대 방안 제시, 한국남부발전, 2017.09.-2019.09., 7억3천만 원(순환유동층 보일러, 1차원 예측 모델 개발, 탈황 효율 증대)
- 고로 PCI 공정에서 High Volatile Coal 탈취 및 연소 특성 해석, 포스코, 2018.02.-2021.01., 4억5천만 원(PCI, 고취발분 석탄, 연소 특성)
- Integrated Coal Database 기반 연료탄 최적화 기술 개발, 포함 산업과학연구원, 2015.01.-2015.12., 5억4천만 원(Integrated Coal Database 구축, 석탄 플랜트 공정 분석, 1000MW USC 보일러 시뮬레이션)

| 학회 활동 |

- 한국연소학회/한국에너지기후변화학회 부회장
- International Symposium on Clean Energy and Advanced Materials Co-chair Committee, 2018.

| 수상 |

- 한국연구재단 지구촌기술나눔센터 적정기술우수논문상, 2016.
- 한국마린엔지니어링학회 우수논문상, 2011.
- Power Generation Industry Conference(PGIC) Best Paper Award, 2008.

| 산학협력 활동 |

- 포스코 전문교수(연원료 분야 연구 개발 및 기술 자문)
- 한국남부발전 International Low Rank Coal Conference 공동 개최
- 한국 남동/남부/중부/동서발전 연료연소교류회 개최
- 한국남부발전 유동층발전기술지원센터 설립

| 기타 활동 |

- 청화대학교(Tsinghua Univ.) 유동층 분야 공동 연구 MOU 협약
- 몽골과학기술대학교(MUST) MOU 협약 및 개도국 과학기술 지원사업 협약
- 차세대탄소국제연구협력센터(ICCCF) 개소, 2017.

에너지시스템 전공

냉동시스템 및 열유체연구실

정지환 교수

jihwan@pusan.ac.kr / 051-510-3050, 051-510-3592(연구실)

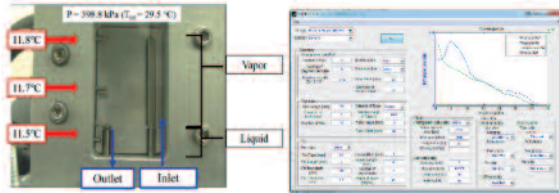


| 연구 분야 |

- 열전달 촉진 및 Compact Heat Exchanger
- 2상 유동 및 증발/응축 열전달
- 냉동 시스템 및 요소기기
- 원자력발전소 열수력 안전 해석

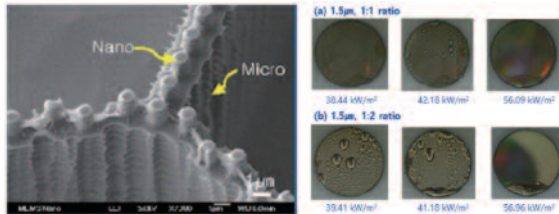
| 대표 연구 |

- 고성능/고효율 냉동 시스템 개발



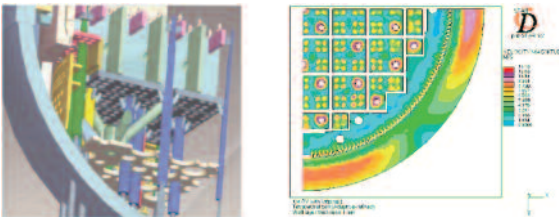
- 열역학적 비평형 상태가 냉동 시스템의 성능에 미치는 영향 분석
- R-600a용 냉동 시스템의 열역학적 비평형 상태 규명
- 냉동 시스템 시뮬레이션 프로그램 개발 및 검증

- 액적 응축 구현을 위한 소수성 표면 제작 기술 개발



- 개질 표면 특성 분석 및 응축 열전달 성능 평가
- 열전달 성능 분석 및 표면 설계 기술 개발

- CFD를 이용한 PWR 압력 손실 계수 평가



- 공학적 검토를 통해 1/4 원자로 모델링
- 오리피스에서의 유동 현상에 적합한 난류 모델 평가
- 유동 분배 분석 및 압력 손실 계수 평가

| 주요 연구 실적 |

- Flow regime identification and classification based on void fraction and differential pressure of vertical two-phase flow in rectangular channel, International Journal of Heat and Mass Transfer, April 2019.
- Development of a numerical analysis model for a multi-port mini-channel heat exchanger considering a two-

phase flow distribution in the header. Part I : Numerical modeling, International Journal of Heat and Mass Transfer, August 2019.

- Condensation mode transition and heat transfer performance variations of nitrogen ion-implanted aluminum surfaces, International Journal of Heat and Mass Transfer, October 2018.
- Experimental investigation of the convective heat transfer coefficient for open-cell porous metal fins at low Reynolds numbers, International Journal of Heat and Mass Transfer, September 2016.
- Non-equilibrium two-phase refrigerant flow at subcooled temperatures in an R600a refrigeration system, International Journal of Refrigeration, October 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 생명체 호흡기관의 물질 교환 구조를 모사한 열전달 기구 개발, 2019.09.-2024.02., 4억5천만 원(생체모방, 열전달 촉진, 열 교환기)
- 금속 이온빔 조사 금속 표면에서 액적 응축 구현 기술 개발, 2017.09.-2020.08., 2억5천만 원(열전달 촉진, 이온 조사, 액적 응축 구현 기술)
- 산업 플랜트 프로세스용 대형 열 교환기 시스템 고급 트랙, 2016.06.-2021.06., 27억2천만 원(대형 열 교환기 설계, 열 교환기 해석, 열전달 촉진 기술 개발)

| 학회 활동 |

- 대한설비공학회 냉동부문위원회 위원장, 2018.-현재
- 대한기계학회 열공학 부문 회장, 2020.-현재
- Asian Union of Thermal Science and Engineering(AUTSE) General Secretary, 2017.-현재
- International Institute of Refrigeration(IIR) Vice President of Section B2, 2016.-현재
- Purdue Conferences Advisory Committee, 2019.-현재
- 21st International Mathematics Conference Scientific Committee, 2019.-현재

| 수상 |

- 한국과학기술단체총연합회 제29회 과학기술우수논문상, 2019.
- 한국(SAREK)/일본(JSRAE)/중국(CAR) Asian Academic Award 공동 시상, 2017.
- 대한기계학회 남현학술상, 2017.
- 대한설비공학회 최상훈학술상, 2015.
- 국토교통부장관 최우수논문상, 2013.

| 산학협력 활동 |

- 원자력안전위원회 원자력안전전문위원, 2017.- 2019.
- 국토교통부 중앙건설기술심의위원회 위원, 2016.-2018.

에너지시스템 전공

마이크로분무 및 클린에너지연구실

최경민 교수

choigm@pusan.ac.kr / 051-510-2476, 051-510-3072(연구실)

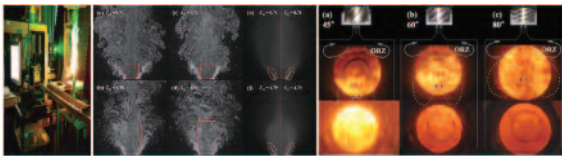


|연구 분야|

- 가스/석탄 연소 및 응용 광학 계측
- 연료전지/폐기물 기반 신재생 하이브리드 시스템 개발
- 첨단 냉동 공조 시스템/압축기 연구 및 사이클 해석

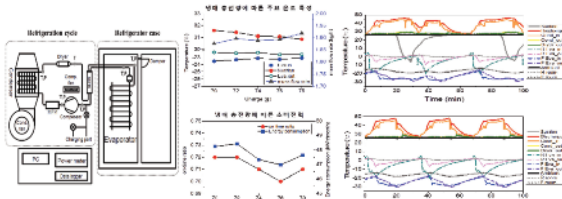
|대표 연구|

- 석탄 및 가스화 연료 기반 연소 연구



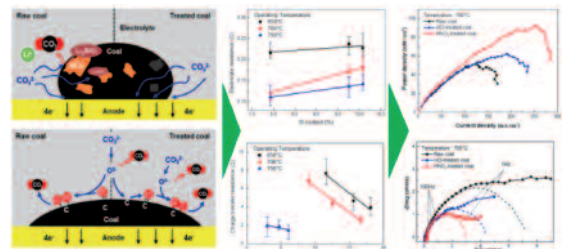
- 미분탄 석탄화염의 Swirl 강도 변화에 따른 재순환 영역 형성과 크기에 미치는 영향 연구
- 다단공기연소를 통한 연소로 내 NOx, SOx 등 전구물질과 Ash, Soot의 연소 후 생성물질에 대한 저감 효과 연구

- 무급유 리니어 압축기 냉장고 사이클의 최적화



- 무급유 리니어 압축기 냉장고 사이클의 운전 특성 평가
- Component 변화에 따른 성능 및 특성 변화 이해
- 무급유 압축기를 사용하는 냉장고의 최적 시스템 도출

- 석탄 물성과 활성화 분극의 관계함수 도출을 통한 석탄 이용 연료 전지의 연료극 모델링



- 석탄 표면 특성을 이용한 전기화학적 저항력 모델링
- 석탄 연료전지에서의 전기 화학 저항과 산 처리 연료의 표면 특성 사이의 상관관계 도출
- 흑연과 아역청탄의 전기화학적 반응 변수 비교

|주요 연구 실적|

- Modeling electrochemical resistance with coal surface properties in a direct carbon fuel cell based on molten carbonate, Journal of Power Sources, Vol.372, pp.54-63, December 2017.

ember 2017.

- Correlations between electrochemical resistances and surface properties of acid-treated fuel in coal fuel cells, Energy, Vol.140, pp.885-892, December 2017.
- Effect of exhaust gas recirculation on ignition characteristics of n-heptane/ethanol blend fuels in rapid compression machine, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.31, pp.3619-3625, July 2017.
- Laser ignition and flame characteristics of pulsed methane jets in homogeneous isotropic turbulence without mean flow, Proceedings of the Combustion Institute, Vol.36, pp. 1653-1660, June 2017.
- Generation mechanisms of tube vortex in methane-assisted pulverized coal swirling flames, Fuel Processing Technology, Vol.156, pp.228-234, February 2017.

|주요 연구 과제|

- Multi-V 시스템 시뮬레이션 프로그램 개발, LG전자, 2018.01.-2018.12., 5천5백만 원(시스템 시뮬레이션, 에어컨, 산학협력)
- 연료전지-폐기물 기반 신재생 하이브리드 시스템 엔지니어링 기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2016.12.-2020.03., 1억2,500만 원(연료전지, 신재생 에너지, 하이브리드 시스템)
- IGCC 가스화 플랜트 설계 최적화 기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2011.02.-2014.05., 1억8천만 원(IGCC 플랜트, 한국형, 실증 기술 개발)

|학회 활동|

- 한국연소학회 재무이사, 2018.-현재
- 한국연소학회 총무이사, 2016.-2018.
- 한국-일본-중국 3개국 협동대학원 프로그램(Campus Asia) 부산대학교 단장, 2012.-2017.

|수상|

- 13th Cross Strait Symposium on Material Energy and Environmental Science First Prize of Best Poster, 2016.
- 대한설비학회 하계학술대회 우수발표상, 2016.
- 31th Annual International Pittsburgh Coal Conference Award for Honorable Mention Technical Poster, 2014.

|산학협력 활동|

- 부산대학교 학산 대학원 발전연소 전공 교육 활동
- 부산대학교 취업 연계 대학원 스마트융합공학과 개설
- 부산대학교 LG전자 산학협력기관 첨단냉동공조에너지센터 센터장

|기타 활동|

- 에너지 정책 연계/융복합 트랙 인력양성사업 총괄 수행
- 고효율/저공해 가스터빈 기초 설계 및 플랜트 제어 시스템 개발, 2018.-2022.
- 발전용 엔진 설계 해석 및 최적화 기술, 2012.-2017.

에너지시스템 전공

대형전산열유체역학연구실

하만영 교수

myha@pusan.ac.kr / 051-510-2440, 051-510-3090(연구실)

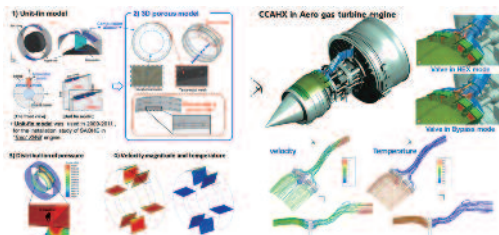


| 연구 분야 |

- 항공기 가스터빈용 서멀 매니지먼트 기술 개발
- 차세대 열 시스템 설계 기술 개발
- 전산 해석 기법(FVM, LBM, MD, Hybrid 등) In-house 코드 개발

| 대표 연구 |

- 항공기 가스터빈용 서멀 매니지먼트 기술 개발



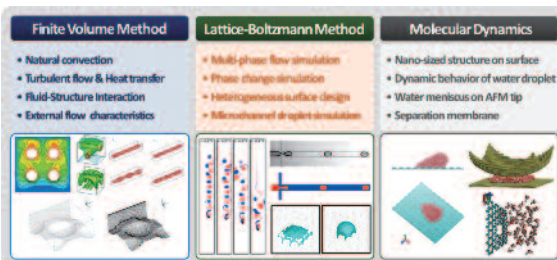
- 성능 해석, 설계, 제작, 평가 및 측정 등의 원천 기술 개발
- 터빈냉각용 공기 냉각 열 교환기(CCAHX) 개발
- 시제품 제작 및 성능 평가

- 차세대 열 시스템 설계 기술 개발



- 열관리 시스템 설계 프로그램 개발
- 상변화 열전달을 이용한 방열 설계 기술 개발
- 토폴로지 최적화를 이용한 신개념 형상 설계 기술 개발

- 전산 해석 기법(FVM, LBM, MD, Hybrid 등) In-house 코드 개발



Hybrid Multi-Scale Simulation Technique

- FVM을 활용한 자연대류, FSI 및 외부 유동 연구
- 분자동역학을 활용한 액적 거동 관련 연구
- 연속체 영역과 분자 영역을 커플링한 유동 연구

| 주요 연구 실적 |

- An exhaustive review of studies on natural convection in enclosures with and without internal bodies of various

shapes, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.138, pp.762-795, August 2019.

- Natural convection in a cold enclosure with four hot inner cylinders in a diamond array (Part-2 : Effect of unequal horizontal and vertical distances of inner cylinders), International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.120, pp.1365-1373, March 2018.
- Continuous heating of an air-source heat pump during defrosting and improvement of energy efficiency, Applied Energy, Vol.110, pp.9-16, October 2013.
- Static and dynamic contact angles of water droplet on a solid surface using molecular dynamics simulation, Journal of Colloid and Interface Science, Vol.339, pp.187-195, September 2009.
- Performance Enhancement of a Direct Borohydride Fuel Cell in Practical Running Conditions, Journal of Power Sources, Vol.180, pp.154-161, January 2008.

| 주요 연구 과제 |

- 상변화 열전달 및 토폴로지 최적화를 이용한 고집적 발열 시스템의 내구성 및 효율 향상을 위한 차세대 열관리 기술에 관한 연구, 한국연구재단, 2017.03.-2020.02., 9억 원(고집적 발열 시스템, 열관리 기술, 상변화 열전달)
- 3D 프린팅 기술을 활용한 에너지 발전용 터빈엔진 T급 이상 베인 부품 개발, 산업통상자원부, 2017.05.-2018.12., 1억 원(3D 프린팅, 가스터빈, 냉각 기술)
- Non-chattering 고효율 Check Valve 개발, 부산과학기술평가원, 2019.03.-2019.11., 1억1천만 원(Check Valve, Chattering, 압력 강하)

| 학회 활동 |

- 미국기계학회(ASME) Fellow, 2011.12.-현재
- 대한기계학회 부회장, 2015.
- 대한기계학회 열공학 부문 회장, 2013.

| 수상 |

- 대한기계학회 학술상, 2016.
- 대한기계학회 남한학술상, 2014.
- 한국과학기술단체총연합회 제17회 과학기술우수논문상, 2007.

| 산학협력 활동 |

- 190여 건의 국내외 산학협력 수행(국외 - 영국 롤스로이스, 영국 국방성, 미국 파커 등, 국내 - LG전자, 현대중공업, POSCO 등)
- 부산대학교 롤스로이스대학기술훈센터 센터장
- LG전자-부산대학교 미래기술연구센터 센터장

| 기타 활동 |

- 전산유체역학 및 실험 분야 SCI급 186편, 국내 74편의 논문 저술
- 최근 5년간 SCI급 82편, 국내 19편의 논문 저술
- 14건의 국내외 특허 출원 및 등록(등록 7건, 출원 7건)

에너지시스템 전공

난류 및 유동제어연구실 (Turbulence and Flow Control Laboratory)

황진율 교수

jhwang@pusan.ac.kr / 051-510-2321, 051-510-3065(연구실)

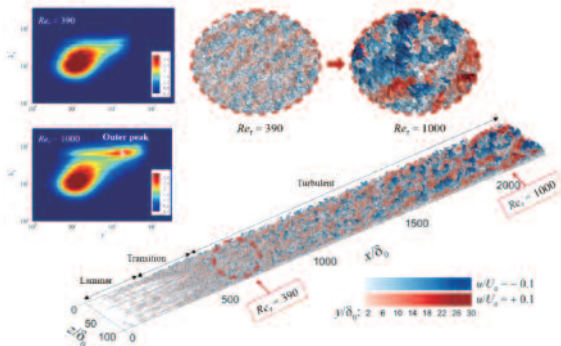


|연구 분야|

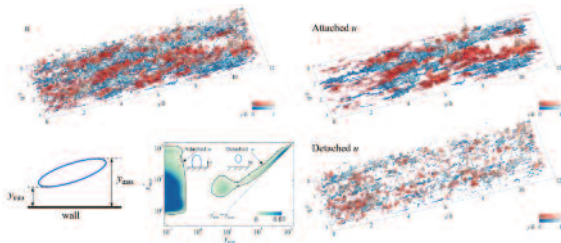
- 고 레이놀즈 수 벽 난류 유동 분석 및 난류 구조 기반 유동 물리 연구
- 수치 기법 개발 및 병렬 컴퓨팅을 통한 고정밀도 난류 유동장 수치 모사
- 저항 감소 및 유동 제어 기반 기술 개발

|대표 연구|

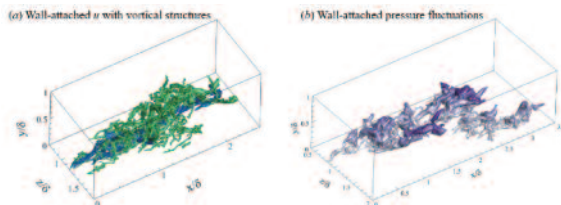
- 고 레이놀즈 수 난류 유동 내 거대 구조 분석



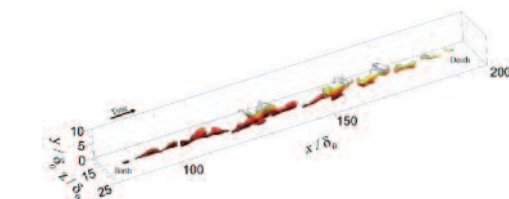
- 벽에 부착된 에디 가설 검증 및 난류 모델링



- 난류 구조 기반 표면 저항 및 유동 소음 메커니즘 분석



- 난류 구조 발달 과정 및 구조 간 상호작용 분석



|주요 연구 실적|

- Wall-attached structures of velocity fluctuations in a turbulent boundary layer, Journal of Fluid Mechanics, Vol.856, pp.958-983, 2018.
- Influence of large-scale motions on the frictional drag in a turbulent boundary layer, Journal of Fluid Mechanics, Vol.829, pp.751-779, 2017.
- Inner-outer interactions of large-scale structures in turbulent channel flow, Journal of Fluid Mechanics, Vol.790, pp.128-157, 2016.
- Influence of large-scale accelerating motions on turbulent pipe and channel flows, Journal of Fluid Mechanics, Vol.804, pp.420-441, 2015.
- Wall-attached clusters for the logarithmic velocity law in turbulent pipe flow, Physics of Fluids, Vol.31, p.055109, 2019.
- Contribution of large-scale motions to the skin friction in a moderate adverse pressure gradient turbulent boundary layer, Journal of Fluid Mechanics, Vol.848, pp.288-311, 2018.

|주요 연구 과제|

- 표면 조도를 가지는 벽 난류 유동 내 벽에 부착된 구조 분석을 통한 도시 캐노피 층 유동 현상 분석, 한국연구재단, 2019.06.-2019.09.
- 난류 파이프 유동에 대한 직접 수치 모사, 한국과학기술정보연구원, 2017.01.-2017.12.
- 난류 경계층 유동 내 거대 구조의 횡 방향 스케일 증가, 한국과학기술정보연구원, 2016.03.-2019.02.
- 천이 경계층과 난류 경계층 내 거대 구조 형성, 한국과학기술정보연구원, 2013.10.-2014.09.
- 고 레이놀즈 수 난류 경계층 유동 직접 수치 모사, 한국과학기술정보연구원, 2014.02.-2015. 01.

|수상|

- 슈퍼 컴퓨터 4호기 대표 성과, 2018.
- 대한기계학회 우수논문상, 2016.
- 우덕윤덕병재단 장학금, 2016.

기계시스템설계 전공

다분야해석 및 설계연구실

노유정 교수

yoonoh@pusan.ac.kr / 051-510-2308, 051-510-3066(연구실)

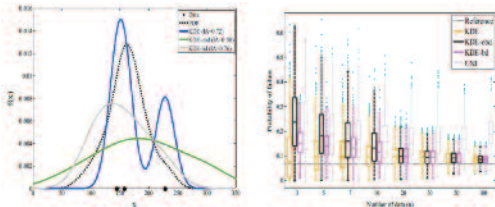


| 연구 분야 |

- 통계 모델링 및 불확실성 정량화(Statistical Modeling & Uncertainty Quantification)
- 신뢰성 해석 및 신뢰성 기반 최적 설계(Reliability Analysis & Design Optimization under Uncertainties)
- 빅데이터 분석 및 데이터 기반 설계(Big Data Analysis & Data Driven Design)

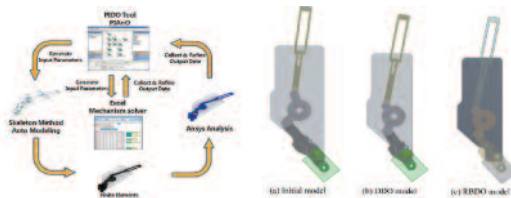
| 대표 연구 |

- 통계 모델링 및 불확실성 정량화



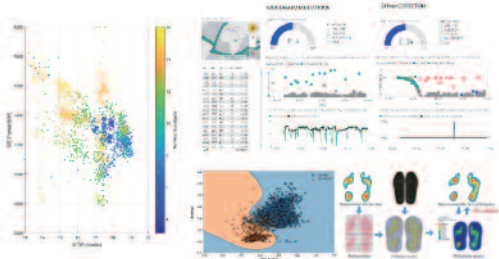
- 제한된 데이터를 이용하여 정확하고 보수적인 통계 모델링 기법 개발
- 신뢰성 해석 및 설계에서 강건 및 보수적인 해석/설계 결과 도출 가능

- 자동화된 신뢰성 기반 최적 설계 방법 개발



- 설계 최적화의 자동화를 통한 신뢰성 기반 최적 설계 방법 구현

- 빅데이터 분석 및 데이터 기반 설계



- 선박 빅데이터 수집, 전처리 및 분석에 관한 방법 연구
- 머신러닝 기법을 이용한 선박 성능 예측 모델 개발
- 선박 이상 데이터 고장 감지 알고리즘 개발
- 에어컨 압축기 고장 진단 모델 개발
- 디지털 트윈을 이용한 설계 프레임워크 구축

| 주요 연구 실적 |

- Integrated Statistical modeling Method Part I : Statistical Simulations for Symmetric Distributions, Structural and Multidisciplinary Optimization, Vol.60, pp.1719-1740, 2019.

- Prediction of Ship Fuel Consumption by Using an Artificial Neural Network, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.32, No.12, pp.5785-5796, 2018.
- Optimization of the Flow Path Efficiency in a Vacuum Cleaner Fan, Strojinski Vestnik-Journal of Mechanical Engineering, Vol.64, No.4, pp.258-268, April 2018.
- Kernel Density Estimation with Bounded Data, Structural and Multidisciplinary Optimization, Vol.57, No.1, pp.95-113, January 2018.
- A New Method to Determine the Number of Experimental Data Using Statistical Modeling methods, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.31, No.6, pp.2901-2910, June 2017.

| 주요 연구 과제 |

- 해양 데이터 기반 클라우드 지능 플랫폼 구축, 한국산업기술진흥원, 2018.10.-2020.12, 2억4천만 원(선박 성능 빅데이터 분석, 향로 최적화)
- 디지털 트윈(Digital Twin) 기반의 설계 프레임워크 개발, 2018.11.-2021.10, 1억5천만 원(데이터 기반 설계)
- 모델형 시스템 설계를 위한 플러그인 디지털 해석 프레임워크 개발, 한국산업기술평가관리원, 2014.06.-2018.05., 1억8천만 원(통계 모델링, 신뢰성 해석, 통계 검증 및 보정)

| 학회 활동 |

- 대한기계학회 CAE 및 응용역학 부문 학술이사, 2015.01.-현재
- 한국정밀공학회 설계 부문 이사, 2016.01.-현재
- 대한기계학회 평의원, 2018.01.-현재
- PHM 학회 학술이사, 2019.06.-현재
- 국제저널 Structural and Multidisciplinary Optimization 부편집위원, 2018.08.-현재

| 수상 |

- 한국전산역학회 우수논문상, 2019.
- 한국전산역학회 최우수포스터상, 2018.
- 대한기계학회 부산경남지회 우수논문상, 2017.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 HVAC 기술 세미나 강연-진동데이터를 이용한 고장 진단, 2019.04.
- 현대글로벌 R&D 마스터 기술연구회 자문 및 강연 - 통계 모델링/데이터 분석, 2017.07.
- LG전자 H&A 사업본부 세탁기사업부 강연 - 최적 설계 이론 및 적용 방안 제시, 2017.02.
- 세탁기 배수 밸브와 관련된 특허 출원 8건, 2016.-2018.
- 자동차 트렁크 래치, 와이퍼 블레이드, 세탁기 유로 조절 밸브, 통계 DB 관련 특허 등록 5건, 2015.-2018.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 기계설계전산화인력양성센터 센터장, 2017.12.-현재

기계시스템설계 전공

재료역학 및 통합설계연구실

박성훈 교수

paks@pusan.ac.kr / 051-510-2330, 051-510-1486(연구실)

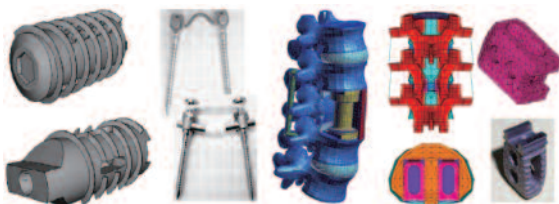


| 연구 분야 |

- 인체 거동 시뮬레이션 코드 개발
- 기계 시스템 구조 안정성 전산 모사
- 재료 거동 모사 물성 모델 개발

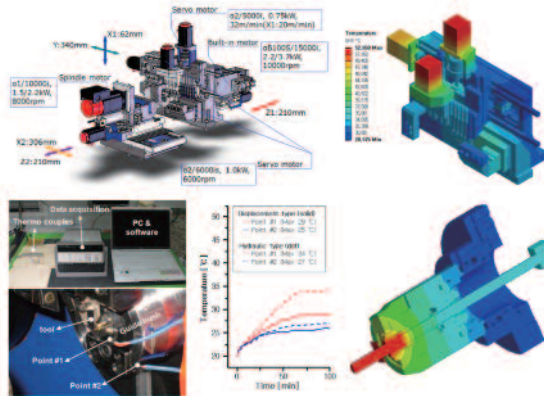
| 대표 연구 |

- 인체 거동 시뮬레이션 코드 개발



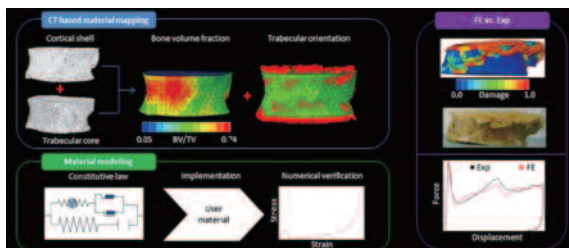
- 인체 척추 유한요소 해석 모델 개발
- 인체 뼈 조직 다공성 구조 모사 기법 연구
- 인공 관절 및 인체 인공 삽입물 설계

- 기계 시스템 구조 안정성 전산 모사



- 기계 시스템 유한요소 모델 생성 기법 개발
- 유한요소 해석 및 최적 설계

- 재료 거동 모사 물성 모델 개발



- 재료의 점탄성, 비등방성, 비균질성, 비선형성을 모사하는 수학적 물성 모델 연구 및 해석 코드 개발

| 주요 연구 실적 |

- A new methodology for detecting adhesion location in aluminum tube expansion, Advances in Mechanical Engineering, Vol.9, No.11, pp.1-8, 2017.
- A parametric study of spar-type floating offshore wind turbines(FOWTs) by numerical and experimental investigations, Ships and Offshore Structures, Vol.11, No.8, pp.818-832, 2016.
- A novel stepwise method to predict ultimate strength reduction in offshore structures with pitting corrosion, Advances in Mechanical Engineering, Vol.7, No.8, pp.1-10, 2015.
- Tribological changes in the articular cartilage of a human femoral head with avascular necrosis, Biointerphases, Vol.10, No.2, pp.1-8, 2015.
- Effects of hyaluronic acid and c-globulin concentrations on the frictional response of human osteoarthritic articular cartilage, PLoS One, Vol.9, No.11, 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 혼합체 이론과 보로노이 셀에 의한 다공성 구조 모델 생성 기법과 연성 해석 기술 개발, 한국연구재단, 2016.03.-2019.02.
- ALM 공정을 이용한 에너지 플랜트용 고효율 열 교환기 핵심 기술 개발, 산업통상자원부, 2017.03.-2019.02.
- 인체 척추 인공삽입물 설계 및 특성 평가 연구, 한국연구재단, 2013.11.-2016.10.
- 산업용 7인치 에어 그라인더 핵심 부품에 대한 신뢰성 향상 기술 개발, 산업통상자원부, 2015.08.-2016.07.

| 저서 |

- 창의공학설계, 북스힐, 2016.
- 기계공학개론, 북스힐, 2010.
- 기계공학응용실험, CMG, 2009.
- 기계설계, 인터비전, 2008.

| 수상 |

- World Academy of Science(Singapore) Best Presentation Award, 2017.
- The Korean Society of Mechanical Engineers(Busan branch, Korea) Distinguished Paper Award, 2014.-2015.
- The Korean Hip Society(Korea) Distinguished Scientific Paper Award, 2012.
- LG(Korea) Best Research Award, 2011.
- The Korean Society of Mechanical Engineers(Korea) Most Cited Paper Award, 2011.

| 특허 |

- Energy Self-generating Device(KR 10-1725672)
- Lumbar Spinal Fixation Device(KR 10-1686641)
- Detection Methods for Defects in Holes(KR 10-1679650)

기계시스템설계 전공

멀티스케일시뮬레이션연구실

백승훈 교수

baeksh@pusan.ac.kr / 051-510-2314

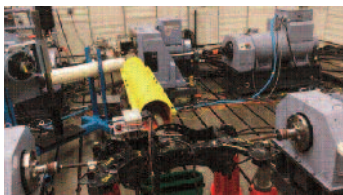


|연구 분야|

- 실시간 애플리케이션을 위한 역학 시뮬레이션 모델링
- 구조 해석 및 구조 상태 모니터링
- 비선형 시스템 진동 해석

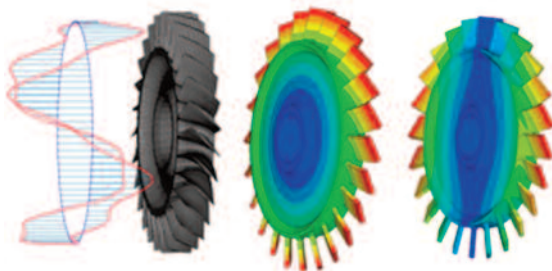
|대표 연구|

- Powertrain Hardware-in-Loop 시뮬레이션



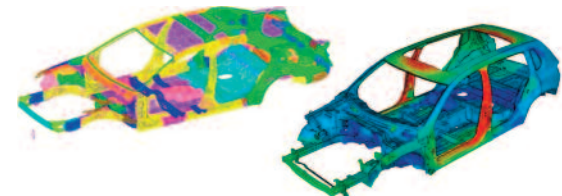
- Hardware와 Simulation을 연동한 테스트 방법 설계
- 전기차 테스트를 위한 HiL Platform 개발

- Multi-Physics System의 차수 감소 모델 개발



- 복잡한 구조물의 빠른 진동 해석을 위한 방법론 개발
- 터빈 엔진 Blade의 동역학 해석

- 비선형 시스템 구조 해석 및 구조 상태 모니터링



- FEM을 이용한 구조체 해석
- 균열 모니터링 및 조기 발견 방법 개발

|주요 연구 실적|

- Contact model identification for friction ring dampers in blisks with reduced order modeling, International Journal of Non-Linear Mechanics, Vol.120, p.103374, 2020.
- Damping mistuning effects on the amplification factor and statistical investigation of vane packet, Mechanical System and Signal Processing, Vol.120, pp.117-132, 2019.
- Reduced Order Modeling of Bladed Disks with Friction Ring Dampers, Journal of Vibration and Acoustics,

Vol.139, No.6, p.061011, 2017.

- Reduced Order Models of Blisks with Small Geometric Mistuning, Journal of Vibration and Acoustics, Vol.139, No.4, p.041003, 2017.
- Reduced Order Models for Blisks with Small and Large Mistuning and Friction Dampers, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, Vol.139, No.1, p.012507, 2016.

|수상|

- Ford Motor Company Ford Technical Innovation Award Haptic Drive Simulator for Shift Quality HiL, May 2018.
- Ford Motor Company Engineering Achievement Award Automated Shift Schedule Calibration, 2018.
- Ford Motor Company Ford Technical Innovation Award Automated Scheduling Calibration, 2017.

|특허|

- Local compression during automated ultrasound scanning and methods of acoustic coupling(US 20130116570A1)

기계시스템설계 전공

터보기계연구실(Turbomachinery Lab.)

서준호 교수

junhosuh@pusan.ac.kr / 051-510-2332, 051-510-1475(연구실)

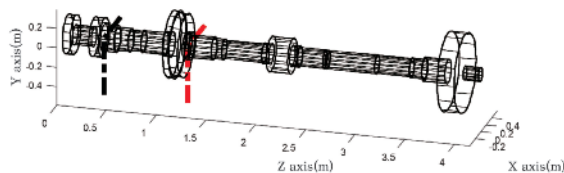


| 연구 분야 |

- 고속 회전기계/기어 진동/동역학/윤활 해석
- 비선형 동역학 및 진동
- 비접촉/접촉 실(Seal) 누설량/윤활/동특성

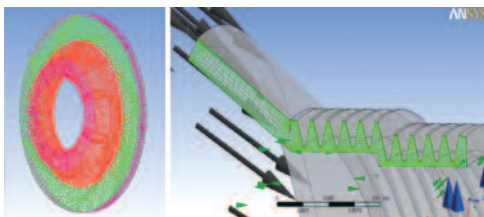
| 대표 연구 |

- 회전체 동역학 및 베어링 윤활 해석



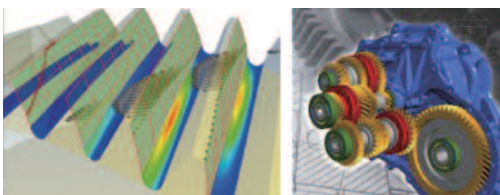
- 베어링 패드 3차원 탄성변형/열변형을 고려한 TEHD 윤활 모델 개발
- 비선형 피봇 강성을 고려한 정/동특성 해석
- 세계 최고 수준의 고정밀 베어링 수치 해석 모델

- 터보기계용 래버린스 실의 회전체 동역학적 특성 해석



- Seal Coefficients 해석이 핵심이며, Cross Coupling Term (K_{xy})을 최소화할 Seal 설계 요구
- Inlet과 Outlet의 압력차 이용을 해석하며, 세 가지 설계변수(Inlet Swirl, Groove Depth, Groove Length)가 동적 안정성을 고려한 설계에 있어 핵심 변수임

- 기어 시스템 최적 설계 방법 개발



- 하우징 및 샤프트 유한요소 모델을 이용한 변형 해석(하우징, 베어링, 샤프트 및 기어 변형 고려)
- 하중 및 응력 해석을 통한 치형 최적화 작업
- 기어 미세 치형 수정을 통한 접촉 하중 저감 및 전달 오차 최소화 방안 연구

| 주요 연구 실적 |

- Three-Dimensional Dynamic Model of TEHD Tilting-Pad Journal Bearing-Part I : Theoretical Modeling, Journal of Tribology, Vol.137, pp.041703(11), November 2015.

- Three-Dimensional Dynamic Model of TEHD Tilting-Pad Journal Bearing-Part II : Parametric Studies, Journal of Tribology, Vol.137, pp.041704(15), November 2015.
- Pivot Design and Angular Misalignment Effects on Tilting Pad Journal Bearing Characteristics : Four Pads for Load on Pad Configuration, Tribology International, Vol.102, pp.580-599, October 2016.
- Numerical Modeling and Analysis of Flexure-Pivot Tilting-Pad Bearing, Journal of Tribology, Vol.139, pp.051704(13), May 2017.
- A Review of the Rotordynamic Thermally Induced Synchronous Instability(Morton) Effect, Applied Mechanics Reviews, Vol.69, pp.060801(13), October 20, 2017.

| 주요 연구 과제 |

- 초고속 전기차 모터 대응 CVT 시스템 선행 연구, LG전자, 2019.08.-2020.07.
- 유압식 액추에이터용 실링 해석 방법론 개발, 현대자동차, 2019.10.-2020.05.
- 세탁기 볼 밸런서 거동 메커니즘 규명, LG전자, 2019.06.-2020.04.
- 모튼이펙트 원인 규명을 위한 다중물리 수치 해석 모델 개발, 한국연구재단, 2018.03.-2021.02.
- 고속철도용 고내구성 감속기 최적화 설계, 유진기공, 2019.05.-2019.11.

| 학회 활동 |

- 국가기술표준원 기계적 진동/충격 및 상태감시(TC108)전문위원회 위원, 2019.05.-현재
- 한국윤활학회 학술이사, 2017.01.-현재

| 수상 |

- 미국기계학회 Journal of Tribology Best Paper Award, 2016.
- 한국윤활학회 제60회 춘계학술대회 최우수논문상, 2015.
- 미국기계학회 Journal of Tribology Best Paper Award, 2014.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 산학과제, 초고속 전기차 모터 대응 CVT 시스템 선행 연구 외 4건
- 현대자동차 남양연구소 산학과제, CWD 기구의 원 기어 시스템 최적 개발 외 2건
- 두산중공업 노하우 기술 이전, RCP Impeller Cone-Nut 이탈 원인 규명 및 방지 방안

| 특허 |

- 원웨이 클러치를 이용한 간극 유지장치(KR 10-2015-0156122)
- 철도차량 축접지 브러시 및 슬립디스크의 내구성 시험 장치(KR 10-2016-0054253)
- 회전 나사 드럼 방식의 전기모터식 제동 액추에이터(KR 10-2016-0009538)

기계시스템설계 전공

역학파제어연구실

송경준 교수

song3396@pusan.ac.kr / 051-510-2986, 051-510-3076(연구실)

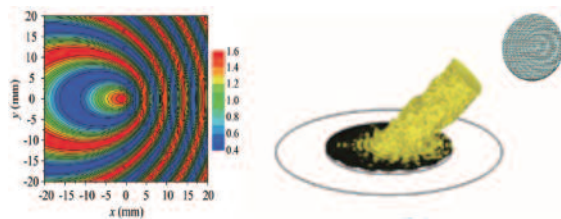


|연구 분야|

- 기계 메타 구조 설계(Mechanical Metamaterial Design)
- 전자/기계 시스템 구조 기반 소음 저감 기술
- 음향/탄성파 제어 연구

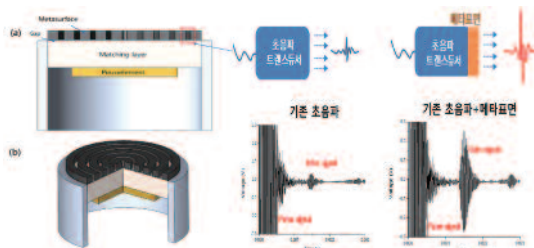
|대표 연구|

- 홀로그래픽 기반 지향성 음향 신호 제어 연구



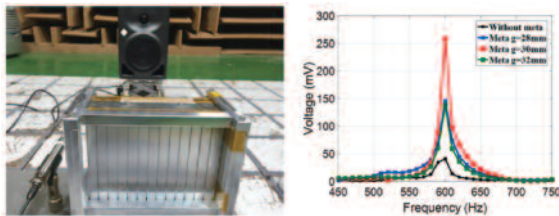
- 홀로그래픽 원리를 이용한 초지향성 음향 안테나 구현
- 표면 패턴 구조 설계를 통해 원하는 방향의 지향성 빔 형성 가능

- 메타 표면 기반 장거리 초음파 센서 구현



- 음향 메타 표면 기반 비접촉 초음파 트랜스듀서 성능 향상 연구
- 초음파 트랜스듀서와 매질 간의 임피던스 매칭 설계 기술

- 음향/진동 하베스팅 연구



- 음향/진동 하베스팅 전기적 출력 이득 연구

- Sound energy harvesting using a doubly coiled-up acoustic metamaterial cavity, Smart Materials and Structures, Vol.26, p.075011, 2017.
- Directional Reflective Surface Formed via Gradient-Impeding Acoustic Meta-surfaces, Scientific Reports, Vol.6, p.32300, 2016.

|주요 연구 과제|

- 음향 메타 표면 기반 비접촉 초음파 트랜스듀서 적용 기술, 한국연구재단, 2019.01.-2023.08., 5년 과제, 총8억9천만 원(구조 해석, 소음 진동, 초음파 신호 분석, 음향 센서)

|특허|

- Directional Sound Apparatus(KR 10-1975022, PCT Application 001988)
- Sound Metamaterial(US 9959855B2, JP 6297162B2, KR 10-1537513)
- Sound Focusing Apparatus(KR 10-0011677)
- Air-coupled Ultrasonic Transducer Using Metamaterials(KR 10-008280)

|주요 연구 실적|

- Holographic Acoustic Admittance Surface for Acoustic Beamforming, Applied Physics Letters, In press, 2019.
- Acoustic Beamforming based on Sinusoidally Modulated Admittance Surface, Physical Review Applied, Vol.10, p.044025, 2018.
- Enhanced water collection through a periodic array of tiny holes in drop-wise condensation, Applied Physics Letters, Vol.112, p.071602, 2018.

기계시스템설계 전공

지능재료설계연구실

이병용 교수

blee1015@pusan.ac.kr / 051-510-2313

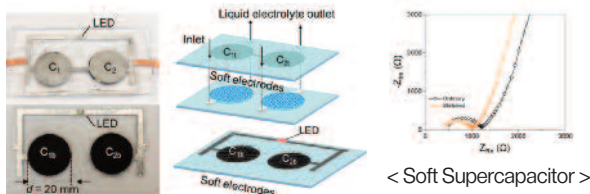


|연구 분야|

- 기능성 전극 및 전극 재료 설계(Functional Electrode Materials & System Design)
- 차세대 에너지 저장 재료(Next-Generation Electrode Materials)
- 나노 복합재 및 나노 물질 형상 제어(Nanocomposite and Nanostructure Control for Electrode Materials)

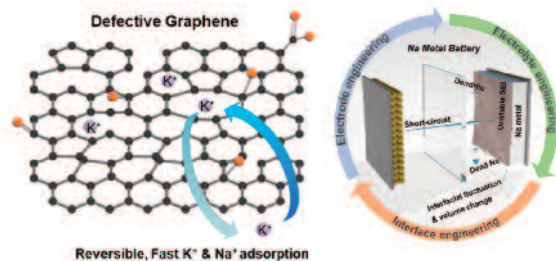
|대표 연구|

- 기능성 전극 및 전극 재료 설계



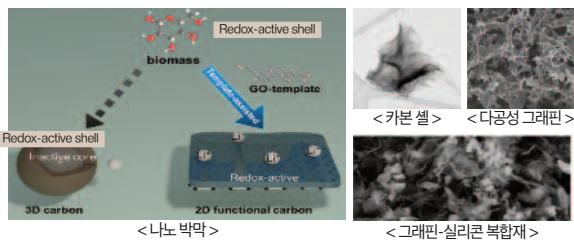
- 액체 금속 기반 전극
- 기능성 탄소와 액체 금속 상호 결합 연구
- 기능성 탄소의 에너지 저장 성능 향상

- 차세대 에너지 저장 재료



- 리튬 2차 전지 대체 물질 개발
- 소듐/포타슘 기반 전극 개발

- 나노 복합재 및 나노 물질 형상 제어



- 템플릿을 이용한 나노 박막 제조
- 에어로졸 공정을 통한 카본 셸
- 그래핀 응집 제어를 통한 그래핀 구 형성
- 다공성 3차원 그래핀 구조체 제조

|주요 연구 실적|

- High Capacity Adsorption-Dominated Potassium and Sodium Ion Storage in Activated Crumpled Graphene, Advanced Energy Materials, p.1903280, 2020.

- Oxygen Vacancy Introduced BaSnO₃- δ Photoanodes with Tunable Band Structures for Efficient Solar-Driven Water Splitting, Advanced Materials, Vol.31, p.1903316, 2019.
- Improved capacity of redox-active functional carbon cathodes by dimension reduction for hybrid supercapacitors, Journal of Materials Chemistry A, Vol.6, p.3367, 2018.
- Submicron silicon encapsulated with graphene and carbon as a scalable anode for lithium-ion batteries, Carbon, Vol.119, p.438, 2017.
- Hierarchical networks of redox-active reduced crumpled graphene oxide and functionalized few-walled carbon nanotubes for rapid electrochemical energy storage, Nanoscale, Vol.8, p.224103, 2016.

|특허|

- Lubrication oil for enhancing deep-drawability of stainless steel(KR 10-1403249B1)

기계시스템설계 전공

품질공학 및 신뢰성연구실

이준현 교수

johlee@pusan.ac.kr / 051-510-2430, 051-510-3078(연구실)

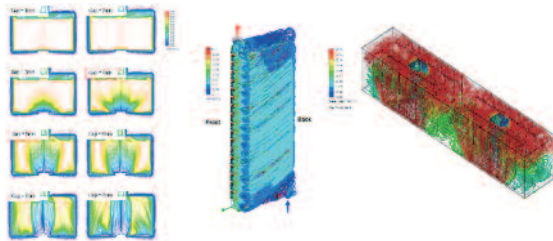


| 연구 분야 |

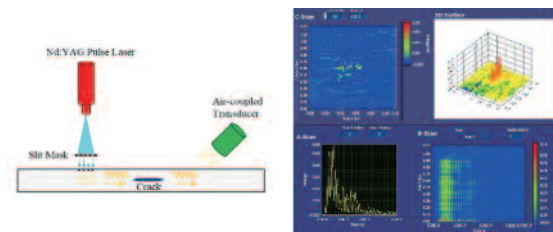
- 에너지저장장치(ESS)의 열유동 해석 및 냉각 설계
- 기계 시스템 및 구조물의 파손 방지 및 파손 원인 진단 기술 개발
- 고온 환경에서의 구조물 재료의 안전성/신뢰성 연구

| 대표 연구 |

- 대용량 리튬이온전지 에너지저장장치의 열유동 해석 및 최적 냉각 시스템 설계

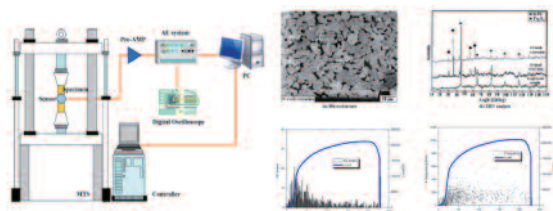


- 리튬이온전지의 발열 특성 연구
- ESS 세부 구성요소의 열유동 해석 및 냉각 설계
- 에너지 기기 시스템의 상태 진단/감시를 위한 첨단 진단 기법의 핵심요소 기술 연구



- 레이저 유도 초음파의 신호 처리 알고리즘 개발
- 원전 재료 내 유도 초음파 모드 변환 해석 기법 개발

- 고온 환경에서의 구조물 재료의 안전성/신뢰성 연구



- 원전의 고온/고압 배관 재료의 손상에 따른 재료 특성 및 탄성파 전파 특성 연구
- 음향 방출 기법을 이용한 신뢰성 평가 기술 개발

| 주요 연구 실적 |

- A study on thermal performance of batteries using thermal imaging and infrared radiation, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Vol.45, pp.360-365, January 2017.

- Nondestructive technique application for corrosion evaluation by hydrogen charging of stainless steel, Fusion Engineering and Design, Vol.109, pp.752-759, November 2016.
- Acoustic emission and ultrasonic wave characteristics in TIG-welded 316 stainless steel, Metals and Materials International, Vol.20, No.3, pp.483-488, May 2014.
- High temperature characterization of LPS-SiC based materials with oxide additives, Journal of Nuclear Materials, Vol.386, No.8, pp.483-486, April 2009.
- Application of laser-generated guided wave for evaluation of corrosion in carbon steel pipe, NDT & E International, Vol.42, No.3, pp.222-227, April 2009.

| 주요 연구 과제 |

- 열화상 기법과 전산 수치 해석 기법을 이용한 대용량 리튬이온전지 에너지저장장치의 열유동 해석 및 최적 냉각 시스템 설계 연구, 한국연구재단, 3년, 1억5천만 원(ESS, 리튬이온전지, 열유동 해석)
- 첨단주사형 레이저 유도 초음파 기법을 이용한 원전 기기 시스템의 정량적 결함 평가 및 영상화 처리 기법 연구, 한국과학재단, 7년, 10억8,585만 원(레이저 유도 초음파, 결함 평가, 영상화 처리)
- ALMS(Acoustic Leak Monitoring System)용 상태 감시/진단 기법 개발, 전력기반조성사업센터, 3년, 2억4천만 원(ALMS)

| 학회 활동 |

- 한국비파괴검사학회 회장 역임
- 대한기계학회/한국복합재료학회/한국원자력학회/한국압력기기공학회 이사, 정회원

| 수상 |

- 기후변화센터 그린리더상, 2010.
- 부산과학기술협의회 부산과학기술상(공학상), 2006.
- 대통령 표창(과학기술), 2006.
- 부산대학교 효원산학협동상, 2005.
- 대한기계학회 유담학술상, 2000.
- 한국비파괴검사학회 한양학술상, 1994.

| 산학협력 활동 |

- LG전자, 현대중공업, 삼성중공업, 두산중공업, 한국수력원자력, 한국전력, SK케미칼, 세방전지 등 다수의 산업체와 산학협력 과제 수행 및 기술 지도

| 기타 활동 |

- 한국공학한림원 정회원, 2010.-현재

기계시스템설계 전공

금속설계연구실

(Metal Design & Manufacturing Lab.)

이태경 교수

taeklee@pusan.ac.kr / 051-510-2985, 051-510-3078(연구실)

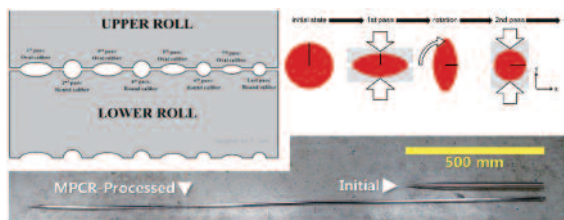


| 연구 분야 |

- 차세대 금속 소성 공정의 개발 및 적용
- 경량비철금속(Ti, Mg, Al)의 기계적 성능 향상
- 미세조직 분석을 통한 경량비철금속의 물성거동 해석

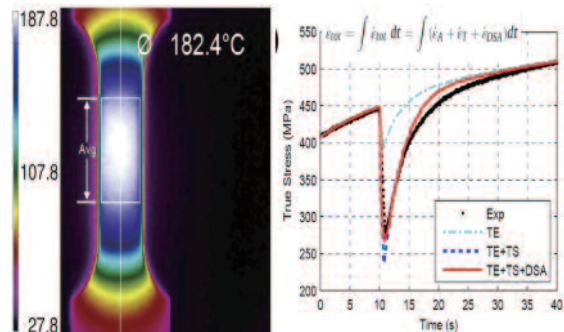
| 대표 연구 |

- 경량비철금속 대상의 다중공형압연 기술 개발



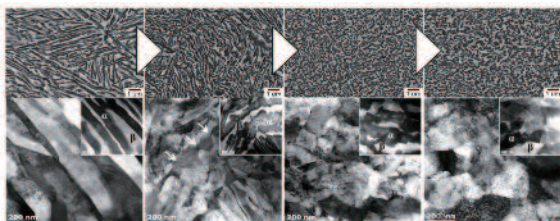
- Ti합금에 대한 세계 최초의 다중공형압연 적용
- 다중공형압연에 의한 생체흡수성 Mg합금의 강화
- 초미세결정립 구조 유도 및 성형 인자 최적화

- 통전 성형의 구성 방정식 해석 및 변형기구 규명



- 경량비철금속을 대상으로 한 통전 성형 적용
- Modified Johnson-Cook 모델 및 독자적인 동적변형시효 모델을 결합한 구성 방정식 개발
- 상기 구성 방정식을 활용한 통전 성형 변형기구 해석

- 경량비철금속의 결정립 미세화 기구 규명



- 미세조직 분석을 통한 결정립 미세화 기구 규명
- 동적 구상화 현상 및 연속 동적 재결정 메커니즘의 미세조직적 증명

| 주요 연구 실적 |

- Enhanced yield symmetry and strength-ductility balance of caliber-rolled Mg-6Zn-0.5Zr with ultrafine-grained structure and bulk dimension, Journal of Alloys and Compounds, Vol.803, pp.434-441, September 2019. (JCR 7.9%)
- Improved tensile properties of AZ31 Mg alloy subjected to various caliber-rolling strains, Journal of Magnesium and Alloys, Vol.7, pp.381-387, September 2019. (JCR 6.6%)
- Constitutive Analysis of Electrically-Assisted Tensile Deformation of CP-Ti Based on Non-Uniform Thermal Expansion, Plastic Softening and Dynamic Strain Aging, International Journal of Plasticity, Vol.94, pp.44-56, July 2017. (JCR 3.1%)
- Microstructural evolution and strain-hardening behavior of multi-pass caliber-rolled Ti-13Nb-13Zr, Materials Science & Engineering A, Vol.648, pp.359-366, November 2015. (JCR 9.2%)
- Surface Modification of Multipass Caliber-Rolled Ti Alloy with Dexamethasone-Loaded Graphene for Dental Applications, ACS Applied Materials & Interfaces, Vol.7, pp.9598-9607, May 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 고강도/고인성 Mg 봉재 제조를 위한 통전공형압연 신기술 개발, 한국연구재단 신진연구자 지원사업, 2018.03.-2021.02., 3억 원 (통전 성형, 다중공형압연, 마그네슘)
- 발전 터빈용 타이타늄합금 최후단 블레이드 상용화 기술 개발, 재료연구소, 2018.03.-2021.02, 1억5천만 원(설계, 소성가공, 타이타늄)

| 학회 활동 |

- 대한금속재료학회 KJMM 편집위원
- 대한금속재료학회 타이타늄 분과 간사
- 대한금속재료학회 마그네슘 분과 회원
- 한국소성가공학회 경량 소재 분과 회원
- 한국기계학회 피로 및 파괴 부문 회원
- 한국정밀공학회 신진연구자

| 수상 |

- 대한금속재료학회 우수논문상, 2018.
- 한국정밀공학회 젊은 공학자 감사패, 2017.

기계시스템설계 전공

소음진동연구실

정의봉 교수

wbjeong@pusan.ac.kr / 051-510-2337, 051-510-3088(연구실)

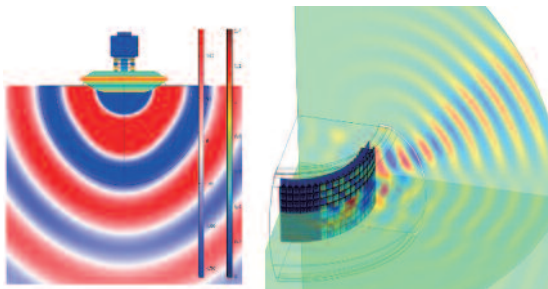


| 연구 분야 |

- 소음진동 실험/전산 해석
- 의료 센서/기계 고장 신호 처리
- Home Appliance/Submarine 저소음 설계

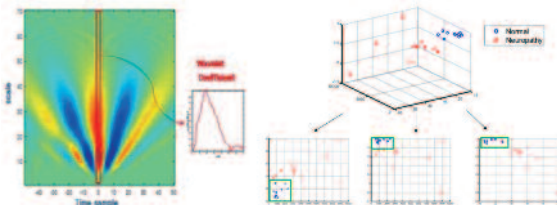
| 대표 연구 |

- 저주파 능동 배열 센서 상호방사 특성



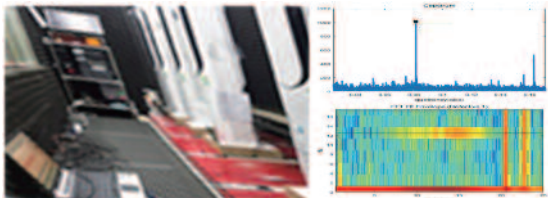
- 소나 어레이의 상호방사 특성 고정밀 해석 기법 수립
- 배열 센서의 구동 모드에 따른 Transient 특성 규명
- 소나 어레이의 설계 인자별 성능 해석

- 의료진단용 센서 신호 처리



- Wavelet 변환을 이용한 침근전도 신호 특징 추출
- 침근전도를 활용한 신경병증 진단을 위한 코드 개발
- 표면근전도 신호 분석을 통한 재활 모니터링

- 소음진동 신호를 이용한 고장 판별 시스템 개발



- 양산 라인에서의 배경 소음 분리 기술 적용
- 에어컨의 불량 판별 알고리즘 개발
- 집음 시스템 설계 및 자동화 시스템 개발

| 주요 연구 실적 |

- Estimation of dispersion curves of water-loaded structures by using approximated acoustic mass, Ultrasonics, Vol.85, pp.39-48, 2018.
- Transient response of vibration systems with viscous-

hysteretic mixed damping using Hilbert transform and effective eigenvalues, Smart Structures Systems, Vol.20, pp.263-272, 2017.

- Active vibration control of plates using positive position feedback control with PZT actuators, Noise Control Engineering, Vol.64, pp.279-289, 2016.
- Mode selection of modal expansion method estimating vibration field of washing machine, Journal of Sound and Vibration, Vol.340, pp.343-353, 2015.
- Development of noise pattern map for predicting refrigerant-induced noise in refrigerators, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.28, pp.3499-3510, 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 저주파 능동 배열 센서 근접음장 및 상호방사 특성 연구, 국방과학연구소, 2017.05.-2019.10., 2억2,200만 원(Piezo-structural-acoustic coupling, Sonar)
- 맥동 진동 신호를 이용한 압축기 신뢰성 판정 기법 개발, LG전자, 2016.06.-2018.06., 1억 원(압축기, 신호 처리, 고장 분류)
- 외란을 고려한 진동음향장의 실시간 가시화 기술, 한국연구재단, 2014.11.-2017.04., 1억2,500만 원(모드확장법, 센서 배치 최적화, 진동음향장)
- 감쇠 구조물 진동 해석을 위한 유한요소 해석 기술 연구, 국방과학연구소 수중운동체특화연구센터 9년과제, 2004.06.-2012.12. (감쇠 구조물, 유한요소, 코드 개발)

| 학회 활동 |

- 한국소음진동공학회 부회장, 편집위원장, 2013.-2014.
- 한국소음진동공학회 펠로우회원, 2016.

| 수상 |

- 부산대학교 공과대학 논문상, 2017.
- 한국소음진동공학회 학술상, 2015.
- 부산대학교 제1회 교육자상, 2013.

| 기타 활동 |

- Marquis Who's Who 세계인명사전 등재, 2018.

기계시스템설계 전공

응용기계음향 및 소음제어연구실

정철웅 교수

ccheong@pusan.ac.kr / 051-510-2311, 051-510-3205(연구실)

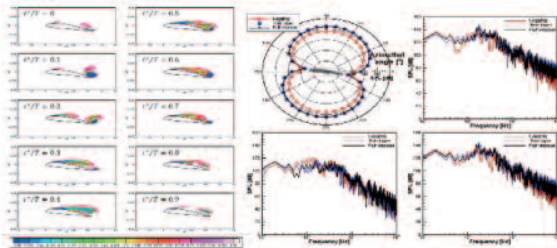


| 연구 분야 |

- 유동 소음 해석을 위한 전산 공력 음향 기법 개발
- 고성능/저소음 팬 개발
- 가전기계류, 수송기계류, 터보기계류 유동 소음 예측 및 저감 기술 개발
- 수중 음향, 산업기계류 소음 및 진동

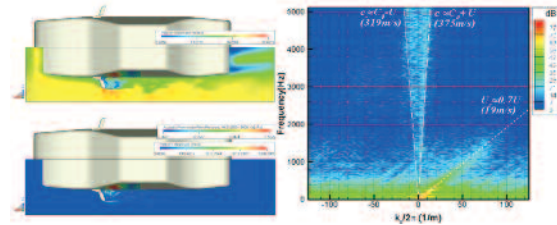
| 대표 연구 |

- 수중 공동 소음 전산 예측



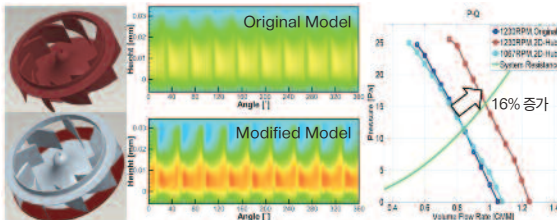
- 수중 익형의 공동 현상 전산 모사 및 소음 예측
- 다상(액체, 기체 등) 유동 해석 기술 개발
- FW-H 방정식을 이용한 Hybrid 소음 예측 기술 개발

- 자동차 Wind Noise 전산 예측



- 운송체 공력 소음 예측 기술 개발
- WFA를 통한 비압축성/압축성 압력섭동 분리
- 운송체 외부 유동기인 실내 전파 소음 예측 기술 개발

- 고성능/저소음 원심 팬 개발



- 팬 테스터를 이용한 원심 팬 성능 실험
- 전산 해석을 통한 원심 팬 성능/소음 예측 및 검증
- 고성능/저소음 원심 팬 개발

| 주요 연구 실적 |

- Development of High-Fidelity Numerical Methodology Based on Wavenumber-Frequency Transform for Quan-

tifying Internal Aerodynamic Noise in Critical Nozzle, Applied Sciences, Vol.9, 2019.

- Numerical Investigation into Effects of Viscous Flux Vectors on Hydrofoil Cavitation Flow and Its Radiated Flow Noise, Applied Sciences, Vol.8, p.289, February 2018.
- Wavenumber-Frequency Analysis of Internal Aerodynamic Noise in Constriction-Expansion Pipe, Applied Sciences, Vol.7, p.1137, November 2017.
- Pitch motion mitigation of spar-type floating substructure for offshore wind turbine using multilayer tuned liquid damper, Ocean Engineering, Vol.116, pp.157-164, March 2016.
- Inflow broadband noise from an isolated symmetric airfoil interacting with incident turbulence, Journal of Fluids and Structures, Vol.55, pp.428-450, April 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 미래 잠수함 추진기 소음 예측 기법 개발, 국방과학연구소, 2017.12.-2022.02., 50억 원(잠수함추진기, 공동 소음, CIS)
- 운송체의 외부 유동 소음 내부 전달음 예측 및 분석을 위한 핵심 기술 개발, 한국연구재단, 2016.11.-2019.10., 1억5천만 원(공력 소음, Wavenumber-Frequency Analysis)
- 고속전철 외부 유동 소음 해석 기법 개발, 현대로템, 2017.03.-2019.02., 2억 원(고속전철 공력 소음, CAA)
- 에어컨 실외기 냉각팬 설계 기법 개발, LG전자, 2017.10.-2020.09., 2억5천만 원(팬 소음, 최적 설계)

| 학회 활동 |

- JMST Associate Editor
- 한국음향학회 편집위원회 부위원장
- 한국소음진동공학회 편집위원회 부문 리더

| 수상 |

- 한국과학기술단체총연합회 제27회 과학기술우수논문상, 2018.
- 한국음향학회 학술상, 2017.
- 한국과학기술단체총연합회 제25회 과학기술우수논문상, 2015.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 Ice-Fan 고성능/저소음 유로 개발 등 20건
- 현대로템 고속 전철 공력 소음 예측 기술 개발 등 2건
- 현대자동차 자동차 Wind Noise 등 2건
- KAI 한국형 전투기 엔진나셀 냉각 및 소화 성능 해석 등 2건
- 대우조선해양 배관 Acoustic Induced Vibration 해석 및 실험적 연구 등 2건
- 현대중공업 Wind Turbine 소음 예측 기법 개발 등 2건

| 기타 활동 |

- 부산대학교 기계공학부 부학부장, 2013.02.-2016.02.
- 부산대학교 풍력발전미래기술센터 센터장, 2015.12.-2017.12.
- 부산대학교 기획처 기획부처장, 2017.08.-2019.02.

기계시스템설계 전공

구조진단 및 초음파공학연구실

조윤호 교수

mechcyh@pusan.ac.kr / 051-510-2323, 051-510-3206(연구실)

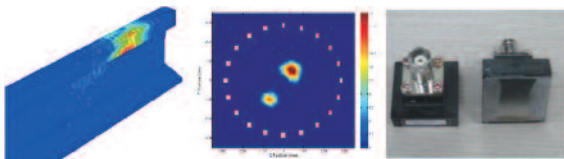


| 연구 분야 |

- Ultrasonic Testing
- Structure Health Monitoring
- Signal Analysis

| 대표 연구 |

- Imaging Defect Structure & Designing Sensor



- Long Range Pipe Real Time Inspection System and Imaging by Tomography on Power Plant Facilities
- Develop Ultrasound Sensor and Signal Analysis Techniques

- Application of Guided Wave Inspection Technique



- Detect Micro Closed Crack with Nonlinear Acoustics Method
- Human Bone Mineral Density Measurement by Ultrasound Inspection System

- Inspecting Pipe, Aircraft, Nuclear Power Plant, Ship, Bridge and Rail Road



- Guided Waves Inspection Techniques on High Speed Vehicles and Rail
- Structural Health Monitoring System on Aircraft and Composite Structure

| 주요 연구 실적 |

- A theoretical approach to multiple scattering of surface waves by shallow cavities in a half-space, Ultrasonics, Vol.88, pp.16-25, August 2018.
- Use of the reciprocity theorem for a closed form solution of scattering of the lowest axially symmetric torsional wave mode by a defect in a pipe, Ultrasonics, Vol.84, pp.45-52, March 2018.

- Evaluation of Interface Defects in Inaccessible Reactor Shrink Fit Nozzle Welds Using Ultrasonic Waves, Energies, Vol.10, pp.1-11, May 2017.
- Cumulative Second Harmonic Generation of Ultrasonic Guided Waves Propagation in Tube-Like Structure, Journal of Computational Acoustics, Vol.24, p.1650011, September 2016.
- A novel ultrasonic NDE for shrink fit welded structures using interface waves, Ultrasonics, Vol.68, pp.1-7, May 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 대형 난접근 시설 장거리 초음파 진단 기술 표준 개발, 한국산업기술평가관리원, 2017.12.01.-2021.11.30., 8억2천만 원(용접부 분석, 초음파 진단, 기술 표준)
- 원전 노즐 J-groove 용접부 상시 감시용 위상배열형 기법 개발, 한국연구재단, 2016.10.17.-2019.09.30., 4억6천만 원(난접근 부위, 초음파 집중, 원거리 진단)
- 조선/해양플랜트 용접부 진단용 램파형 비파괴 검사 시스템 개발, 연구개발특구진흥재단, 2014.06.16.-2016.06.15., 9억6천만 원(해양플랜트, 비파괴 진단, 광범위 진단)

| 학회 활동 |

- 한국비파괴검사학회 부회장(국제대외협력), 2019.-현재
- 국제비파괴검사기구(ICNDT) 상임위원, 2019.-현재
- 대한기계학회 부문 이사(재파/CAE), 2018.

| 수상 |

- 대한기계학회 및 한국비파괴검사학회 우수논문상 등 13건, 2011.-2019.
- 한국과학기술단체총연합회 제21회 과학기술우수논문상, 2011.
- 교육과학기술부 2010년 기초연구 우수성과인증패, 2010.

| 산학협력 활동 |

- 대원강업 비파괴 진단 기법 용역, 2017.
- 나우 주식회사 및 아이텍기술(주) 난접근 시설 초음파 진단 기법 개발 및 국제기술표준화 공동 연구, 2014.-현재
- 한국원자력연구원, 현대자동차, 한국전력기술 용역 과제 수행 및 한국공업엔지니어링, 앤스코, 대한검사기술, 시그널링크 등 연구소 및 중견기업과의 지속적인 클러스터 활동, 2011.-현재

| 기타 활동 |

- 부산광역시 설계의 경제성 등 검토(VE) 위원/고리원전 CLP 3차 검증 기술자문단
- 20차 세계비파괴검사학술전시대회(20th WCNDT) 의장
- Elsevier 초음파 국제학술지 Ultrasonics 편집위원

기계시스템설계 전공

전자기기계시스템진동 및 음향설계실험실

황상문 교수

shwang@pusan.ac.kr / 051-510-2468, 051-510-3204(연구실)

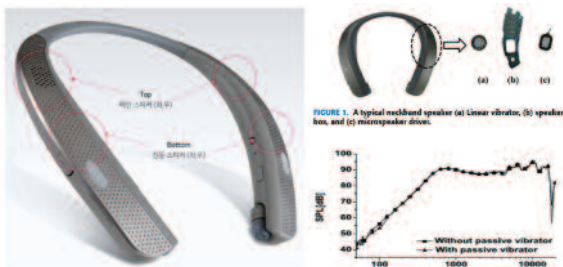


|연구 분야|

- 스피커 및 모터의 자체 해석 및 최적화
- 마이크로 스피커 구조 설계 및 분석
- 진동 모터 구조 해석 및 진동 가속도 분석 및 최적화

|대표 연구|

- 넥밴드형 스피커의 패시브 바이브레이터 설계



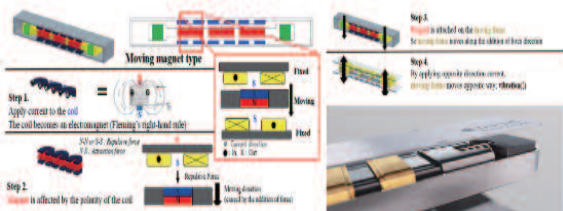
- 패시브 바이브레이터를 이용한 스피커 박스 개발
- 2자유도계 해석을 통한 매개 변수 분석 및 해석
- 실험 결과를 이용한 시뮬레이션 결과의 검증

- 보청기 및 In-ear 이어폰에 사용되는 B/A 리시버 개발



- 전자기계와 진동 및 음향 분석을 통한 BA 리시버 분석
- 3D FEM 및 BEM을 통한 해석과 실험을 통한 검증
- 고역대 SPL 분석에 대한 정확도 개선

- 스마트폰에 사용되는 햅틱 엔진(Haptic Engine) 연구



- 리시버와 진동 모터를 결합한 새로운 복합 재료 개발
- Voltage Equation을 이용한 진동부의 가진력 해석
- 실험 결과를 이용한 진동 가속도의 검증

|주요 연구 실적|

- Practical Design of a Speaker Box With a Passive Vibrator, IEEE Access, Vol.6, pp.11443-11451, February 2018.

- Analysis and Optimization of Micro Speaker-Box Using a Passive Radiator in Portable Device, Archives of Acoustics, Vol.42, pp.753-760, December 2017.
- Analysis of the Effects of Electromagnetic Circuit Variables on Sound Pressure Level and Total Harmonic Distortion in a Balanced Armature Receiver, IEEE Transactions on Magnetics, Vol.53, pp.1-4, June 2017.
- Analysis of Sound Pressure Level of a Balanced Armature Receiver Considering Coupling Effects, IEEE Access, Vol.5, pp.8930-8939, April 2017.
- Circular Holes Punched in a Magnetic Circuit used in Microspeakers to Reduce Flux Leakage, Journal of Magnetism, Vol.21, pp.387-392, September 2016.
- Design of Microspeaker Module considering Added stiffness, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.28, pp.1623-1628, May 2015.
- An integrated design of Microspeaker module with smaller volume, Journal of Applied Physics, Vol.115, pp.1-3, May 2015.

|주요 연구 과제|

- Micro-passive Speaker의 최적 설계 기법을 이용한 넥밴드형 스피커 개발, (㈜이엠텍, 2017.05.-2018.05., 5천5백만 원(패시브 바이브레이터, 넥밴드형, 최적 설계))
- B/A 및 Micro-passive Speaker의 최적 설계 기법 개발, (㈜이엠텍, 2015.10.-2016.09, 5천5백만 원(B/A 스피커, 마이크로 패시브 스피커, 최적 설계))
- 음장 해석을 이용한 스피커 성능 예측 방법 개발, (㈜이엠텍, 2014.10.-2015.09., 5천만 원(스피커, 성능 예측, 음장 해석))

|특허|

- 자동차용 블로워 모터의 고정자 결합 구조(특허, 2010.04.)
- 고음질 마이크로 스피커 및 구조(특허, 2007.12.)
- 마이크로 스피커의 진동판 구조(실용신안, 2007.04.)
- 이동통신 단말기용 마이크로 스피커의 음 누설, 간섭 방지장치 구조(특허, 2006.05.)

정밀가공시스템 전공

마이크로시스템연구실(MEMS Laboratory)

고종수 교수

mems@pusan.ac.kr / 051-510-2488, 051-510-2737(연구실)

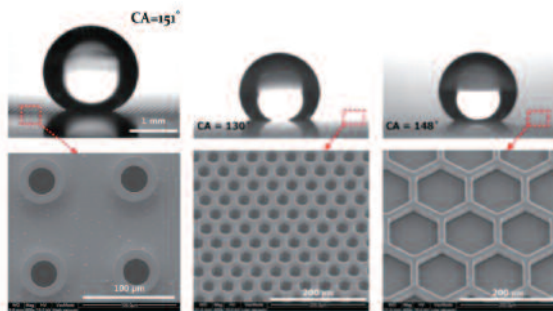


| 연구 분야 |

- 초소수성 표면의 구현 및 응용
- 마이크로/나노 센서 제작
- MEMS소자를 이용한 에너지 생산 기술 연구

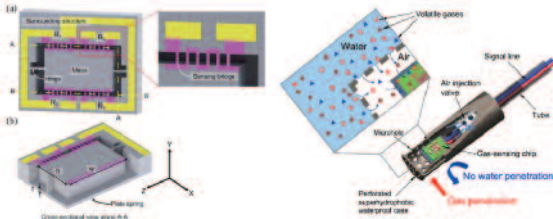
| 대표 연구 |

- 마이크로/나노 구조를 이용한 초소수성 표면 개발



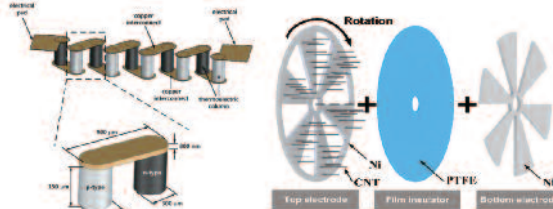
- 마이크로 니켈 메시를 이용한 자가 세정, 방수 기술 개발
- 마이크로/나노의 초소수성 표면을 이용한 유수 분리 기술 개발

- MEMS 기술을 이용한 센서 제작



- Piezo Resist 타입의 Bridge 구조를 갖춘 가속도 센서 개발
- MEMS 기술을 응용한 수증기 검출 기술 개발

- MEMS소자를 이용한 에너지 생산 기술 개발



- 합금을 기반으로 한 열전 발전기 기술 개발
- CNT를 이용한 고내구성 마찰 전기 발전 기술 개발

| 주요 연구 실적 |

- Capacitive Oil Detector Using Hydrophobic and Oleophilic PDMS Sponge, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, Vol.5, No.2, pp.1-7, April 2018.

- Capacitive micro-oil detector with a nanotextured superhydrophobic/superoleophilic surface, Sensors and Actuators B, Vol.237, pp.974-983, July 2016.
- Flexible thermoelectric generator with polydimethyl siloxane in thermoelectric material and substrate, Current Applied Physics, Vol.16, pp.1442-1448, August 2016.
- Microbumpers maintain superhydrophobicity of nanostructured surfaces upon touch, Applied Surface Science, Vol.349, pp.705-714, September 2015.
- Dynamic lateral adhesion force of water droplets on microstructured hydrophobic surfaces, Sensors and Actuators B, Vol.213, pp.360-367, July 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 유수 분리 필터를 이용한 연속 흐름형 다목적 유해수 무인선 개발, 미래 해양산업 기술 개발사업, 2017.04.-2020.03., 2억2천만 원 (유해수 무인선, 유수분리 필터, 나노 구조체)
- 해양플랜트 작업자 안전을 위한 IoT 기반 유해성 가스 감지 시스템 개발, 지역 신산업 선도인력 양성사업, 2016.06.-2019.05., 2억 8천만 원(유해성 가스, 해양 플랜트, IoT 융복합)
- 폴리머 기반의 전도성 롤 모델을 이용한 나노 구조화된 마이크로 금속 메시의 연속 구조, 개인 연구 지원사업(중견 연구), 2015.05.-2018.04., 3억 원(마이크로 메시, 나노 구조, 전도성 폴리머)

| 학회 활동 |

- 마이크로나노시스템학회 수석부회장, 2017.-현재

| 수상 |

- 삼성전자 제23회 휴먼테크논문대상 동상, 2017.
- 2016 올해의 10대 기계기술상, 2017.
- 2016 나노인의 날 미래창조과학부 장관 표창, 2016.
- 삼성전자 제21회 휴먼테크논문대상 동상, 2015.
- 삼성전자 제18회 휴먼테크논문대상 은상, 2012.
- 삼성전자 제14회 휴먼테크논문대상 은상, 2008.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 초소형기계 및 부품기술혁신센터 센터장, 2016.-현재
- 부산대학교 의과대학 겸임교수, 2016.-현재
- University of Maryland, Visiting Professor, 2012.-2013.
- 한국전자통신연구원 선임연구원, 2000.-2003.

정밀가공시스템 전공

첨단나노재료초고정밀가공 및 이미징실험실

김송길 교수

songkil.kim@pusan.ac.kr / 051-510-1014, 051-510-1476(연구실)

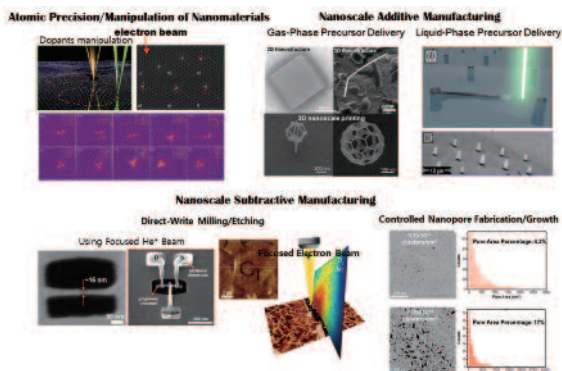


|연구 분야|

- 집속된 입자 및 분자빔을 이용한 저차원 나노 재료 초고정밀 가공 기술 개발
- 차세대 나노 전자소자 및 제조 공정 개발
- 나노 재료 Multi-modal Imaging 및 특성화 플랫폼 개발
- 나노 재료 Scale-up을 위한 2D/3D 프린팅 기술 개발과 응용 (센서, 에너지소자)

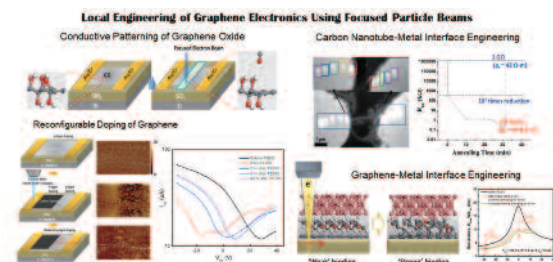
|대표 연구|

- 마이크로/나노 생산 가공 공정 및 재료 합성 기술



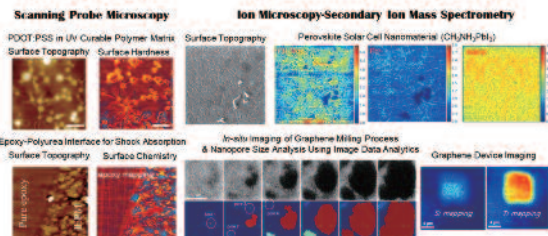
- 집적된 전자빔을 이용한 원자 단위 물질 제어 기술 개발
- 전자빔 또는 이온빔을 이용한 다차원 나노 구조물 프린팅 기술 개발
- 원자/나노 단위의 물질 제거 가공 기술 개발
- 화학적 증착법을 이용한 2차원 나노 재료 합성
- 2차원 나노 재료 기반 고분자 복합체 및 잉크 제조

- 차세대 나노 전자소자 개발 및 성능 제어 기술 개발



- 3D 나노 구조물 프린팅 기술을 이용한 Graphene/탄소 나노 튜브 기반 전자소자 성능 향상
- Graphene 기반 나노 재료를 이용한 전자소자 개발
- Graphene Transfer 공정 개발
- MoS₂ 기반 전자소자 개발

- 나노 재료의 Multi-Modal Imaging 및 특성화
- Scanning Probe Microscopy를 이용한 나노 재료 특성 기계/화학/전기적 분석
- Electron/Ion Microscopy와 Secondary Ion Mass Spectrometry를 이용한 나노 재료의 표면 형상 및 화학적 이미징/분석
- 머신러닝을 이용한 나노 재료 이미지 분석 플랫폼 개발



|주요 연구 실적|

- High resolution multi-modal chemical imaging platform for organics and inorganics, Analytical Chemistry, In press.
- Multimode jetting unlocks a trade-off between nanostructure morphology and composition in focused electron beam induced deposition, Materials Today Communications, In press.
- Chemical nature of ferroelastic twin domains in CH₃NH₃PbI₃ perovskite, Nature Materials, Vol.17, pp. 1013-1019, November 2018.
- Graphene milling dynamics during helium ion beam irradiation, Carbon, Vol.138, pp.277-282, November 2018.
- Multi-purposed Ar cluster ion beam processing for graphene engineering, Carbon, Vol.131, pp.142-148, May 2018.
- Activating 'invisible' glue : using electron beam for enhancement of interfacial properties of graphene-metal contact, ACS Nano, Vol.10, pp.1042-1049, January 2016.
- Dynamic modulation of electronic properties of graphene by localized carbon doping using focused electron beam induced deposition, Nanoscale, Vol.7, pp.14946-14952, August 2015.

|주요 연구 과제|

- 차세대 컴퓨팅소자 개발을 위한 2차원 기능성 나노 재료 특성의 초 고정밀 제어 기술 개발, 한국연구재단 신진 연구자사업, 3억 원, 2019.03.-2022.02.
- 고성능 다기능성 나노소자 개발을 위한 이차원 나노 재료 특성 제어에 관한 연구, 부산대학교 글로벌 연구교류 활성화사업, 2천만 원, 2018.10.-2020.02.

|학회 활동|

- Materials Research Society 회원, 2014.04.-현재
- 마이크로나노시스템학회 국제위원, 2018.03.-현재
- 대한기계학회 마이크로/나노 부문 총무이사, 2019.01.-현재
- 한국정밀공학회 회원, 2018.04.-현재

정밀가공시스템 전공

정밀가공측정연구실

김양진 교수

yangjin@pusan.ac.kr / 051-510-2322, 051-510-7926(연구실)

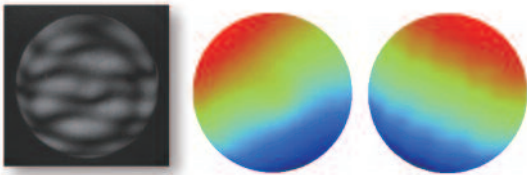


| 연구 분야 |

- 평판 유리 두께 및 표면 형상 초정밀 측정
- 위상 시프트 알고리즘 설계
- 초정밀 기계장비 구조 및 열해석

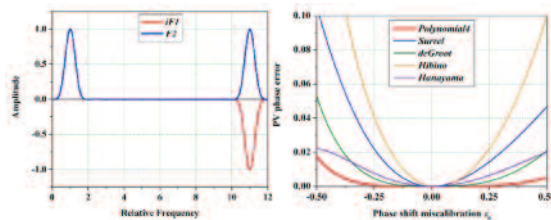
| 대표 연구 |

- 대구경 평판 유리 두께의 초정밀 간섭 측정



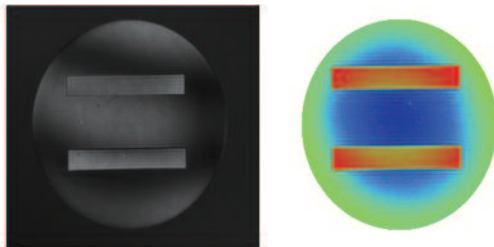
- LNB 다면 웨이퍼 두께 및 표면 형상 동시 측정
- 주파수 공간에서 두께 및 형상의 위상 신호 분리
- 잔류 오차의 최소화 및 반복 정밀도 5nm

- 위상 시프트 알고리즘 설계



- 위상 시프트 시 오차의 해석적 분석
- 다면 측정 샘플의 기하학적 형상을 동시 측정 가능한 알고리즘 설계
- 설계 알고리즘의 성능 예측

- 투명 박막을 갖춘 측정 샘플의 표면 형상 측정



- Fizeau 간섭계를 이용한 박막 두께의 대구경 정밀 측정 가능
- 박막 측정 시 발생하는 오차의 효율적 제거
- 박막 두께와 표면 형상 동시 측정 가능

| 주요 연구 실적 |

- Interferometric profile measurement of optical-thickness by wavelength-tuning with suppression of spatially uniform error, Optics Express, Vol.26, pp.10870-10878, April 2018.
- Phase measuring algorithm to suppress inner reflection

of transparent parallel plate in wavelength tuning Fizeau interferometer, Precision Engineering, Vol.48, pp.67-74, April 2017.

- Error-compensating phase-shifting algorithm for surface shape measurement of transparent plate using wavelength-tuning Fizeau interferometer, Optics and Lasers in Engineering, Vol.86, pp.309-316, November 2016.
- Surface measurement of indium tin oxide thin film by wavelength-tuning Fizeau interferometry, Applied Optics, Vol.54, pp.7135-7141, August 2015.
- Multiple-surface interferometry of highly reflective wafer by wavelength tuning, Optics Express, Vol.22, pp.21145-21156, September 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 파장주사를 이용한 투명 평판의 기하학적 절대 두께 및 굴절률의 동시 측정 기술 개발, 한국연구재단, 2017.03.-2020.02., 2억9천만 원(절대 두께, 간섭 측정, 위상 시프트 오차)
- Measurement of Absolute Curvature Radius of Lens using New Type of Complex Interferometer and Wavelength Tuning, Japan Society for the Promotion of Science, 2016.04.-2016.08., 4천만 원(간섭 측정, 곡률 측정)

| 학회 활동 |

- CIRP(The International Academy for Production Engineering) Research Affiliate, 2016.-Present
- SPIE(The International Society for Optical Engineering) Member, 2013.-Present
- KSPE(Korean Society for Precision Engineering) Member 2009.-Present
- JSPE(The Japan Society for Precision Engineering) Member, 2008.-Present

| 수상 |

- International Symposium on Green Manufacturing and Applications Young Researcher Award, 2017.
- Korean Society for Precision Engineering Young Engineer Award, 2017.
- Laser Metrology for Precision Measurement and Inspection in Industry Best Paper Award, 2014.

정밀가공시스템 전공

재료성형 및 전산역학연구실(Materials Forming Computational Mechanics Laboratory)

김지훈 교수

kimjh@pusan.ac.kr / 051-510-3031, 051-510-1454(연구실)

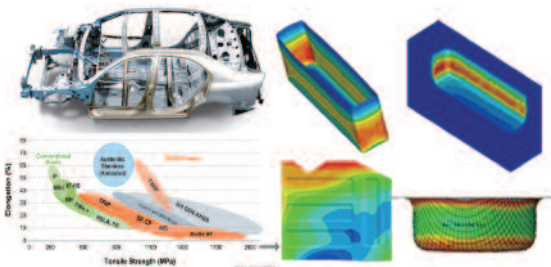


| 연구 분야 |

- 생산 공정 전산 해석
- 멀티스케일 미세 구조 기반 모델링
- 첨단 재료 모델링

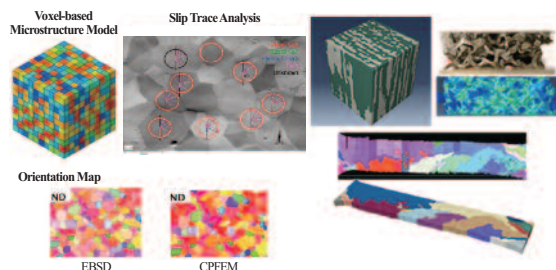
| 대표 연구 |

- 초고강도 및 경량 판재 성형



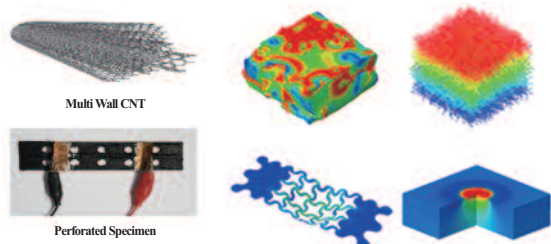
- 자동차구조용 초고강도강 판재 실험
- 초고강도강의 기계적 거동 수치 해석
- 초고강도강 성형성 평가

- 3D 미세조직 모델링을 이용한 기계적 성질 분석



- 멀티스케일 미세 구조 기반 모델링
- 결정 소성 유한 요소법
- 3D 미세 구조 형상화

- 전도성 고분자 복합 재료 구조물의 압저항 거동



- 3D Printing을 이용한 전도성 복합 재료 제작
- 변형에 따른 전도성 복합 재료 저항 변화 측정
- 전도성 복합 재료의 기계적 거동 및 저항 수치 해석

| 주요 연구 실적 |

- Crystal Plasticity Finite Element Analysis of Ferritic Stainless Steel for Sheet Formability Prediction, International Journal of Plasticity, Vol.93, pp.26-45, June 2017.
- Investigation of plastic strain rate under strain path changes in dual-phase steel using microstructure-based modeling, International Journal of Plasticity, Vol.93, pp.89-111, June 2017.
- Cyclic behavior of AZ31B Mg : Experiments and non-isothermal forming simulations, International Journal of Plasticity, Vol.75, pp.39-62, December 2015.
- Thermo-mechanical Constitutive Equations for Glass and its Numerical Formulation with Warpage Analysis of Silicon-Glass Multilayered Structure, International Journal of Plasticity, Vol.75, pp.204-225, December 2015.
- Modeling of forming limit for multilayer sheets based on strain-rate potentials, International Journal of Plasticity, Vol.75, pp.63-99, December 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 2상 타이타늄 합금의 삼차원 결정소성 유한요소 해석 기술 개발, 한국기계연구원 부설 재료연구소, 2018.01.-2020.12.(결정소성 유한요소 해석, 다상 미세 구조 재건, 피로 성능 예측)
- 금속-복합재 하이브리드 공정(접합-성형) 통합 엔지니어링 기술 개발 및 25% 이상 경량화 사이드 스트럭처 상용화 부품 개발, 한국산업기술평가관리원, 2017.07.-2020.12.(금속-복합재, 기계적 접합, Self-pierce Riveting)
- 다물리 기반 미세 구조 설계를 이용한 착용형 압력 센서 소재 개발, 한국연구재단, 2015.11.-2018.10.(다물리 해석, 압저항 예측, 복합 재료 3D Printing)

| 학회 활동 |

- 한국소성가공학회 편집이사
- 한국자동차공학회 생산 및 재료 부문 이사

| 수상 |

- 부산대학교 신진연구자상, 2017.
- 한국정밀공학회 Young Engineer, 2015.
- 한국소성가공학회 신진연구자상, 2014.

| 산학협력 활동 |

- POSCO 산학과제
- LG전자 산학과제
- LG전자 냉장고산학연구회

| 기타 활동 |

- Metals and Materials International Editorial Board Member
- Journal of Engineering Manufacture Guest Editor

정밀가공시스템 전공

컴퓨터이용공정설계연구실(Computer aided Process Planning Design Laboratory)

김 철 교수
chulki@pusan.ac.kr / 051-510-2489, 051-510-3374(연구실)



| 연구 분야 |

- 차세대 에너지저장용 압력용기의 공정 및 금형 설계
- 다양한 로브 형상을 갖는 오일펌프 지로터 최적 설계
- 사중 및 삼중편심 버터플라이 밸브 외 다양한 밸브류 구조 및 유동 해석

| 대표 연구 |

- 차세대 에너지(천연가스, 수소 및 산소) 저장용기의 핵심 기술 개발

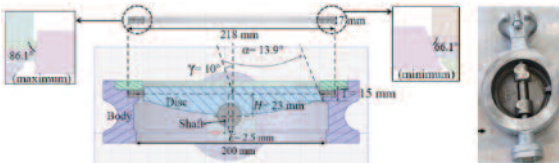


- Type I 및 Type II 압력용기의 라이너 제조 공정에서의 결함 방지를 위한 최적 공정(D.D.I.) 및 금형 설계
- Type III 및 Type IV 수소저장용 초고압 압력용기의 내용적 증가를 위한 돔부 형상 설계
- Type III 및 Type IV 수소저장용 초고압 압력용기의 경량화 및 구조 안전성을 위한 복합재층 최적 두께 및 와인딩 패턴 설계
- 오일펌프 지로터/포트의 최적 설계 및 실험을 통한 소음 저감, 연비 개선의 극대화



- 다양한 로브 형상을 갖는 오일펌프 지로터의 최적 설계
- CFD 유동 해석을 이용한 오일펌프 포트 형상의 최적 설계
- 최적 치형이 적용된 오일펌프의 성능 테스트 및 소음 해석

- 극저온 및 고온 삼중편심(TOBV) 밸브 최적 설계



- 삼중편심(Triple Offset Butterfly Valve) 및 사중편심(Quadruple Offset Butterfly Valve) 설계
- 누설량 저감 및 작동 원활성을 위한 실 형상 최적 설계
- 유한요소 해석을 통한 접촉 응력(Hertzian Contact Stress) 및 구조 해석

| 주요 연구 실적 |

- Design of CNG pressure vessel(Type II) to improve storage efficiency and structural reliability, ASME, Journal of Pressure Vessel Technology, pp.011303(14), 2019.
- Integrated design for manufacturing the Type II high pres-

sure vessel, Chinese Journal of Mechanical Engineering, p.83, 2019.

- Design of domestic electric oven using uniformity of browning index of bread in baking process, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.33, No.9, 2019.
- Design of Laminated Seal for Triple Offset Butterfly Valve(350 degrees C) Used in Combined Cycle Power Plants, Applied Sciences-Basel, Vol.9, No.15, 2019.
- Design of Gerotor Oil Pump with 2-Expanded Cardioids Lobe Shape for Noise Reduction, Energies, Vol.12, No.6, 2019.
- Design of Laminated Seal in Cryogenic Triple-Offset Butterfly Valve Used in LNG Marine Engine, International Journal of the Korean of Precision Engineering, Vol.20, No.2, 2019.
- A forming process design for a non-welded metal seal, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol.98, No.5-8, 2018.

| 주요 연구 과제 |

- 미래 친환경 초고압 수소저장용기 개발을 위한 핵심 설계 기술 개발, 한국연구재단, 2019.06.-2022.02.
- 축류형 터보기계의 형상 최적 설계를 통한 유입 유체의 압력 저감에 관한 연구, 중소기업청, 2018.05.-2020.04.
- 오일펌프 지로터/포트의 최적 설계 및 실험을 통한 소음 저감 및 연비 개선의 극대화, 한국연구재단, 2014.06.-2019.05.
- 콘트롤밸브 및 콘트롤러 외 다양한 밸브류 구조 및 유동 해석, 중소기업청 외, 2013.06.-2018.08.

| 학회 활동 |

- 대한기계학회 생산 및 설계 공학 산학협력이사, 2013.-현재
- 한국정밀공학회 평의원, 2013.-현재

| 수상 |

- 대한기계학회 주봉학술상(우수논문), 2013.
- 부산대학교 우수강의교수상(기계요소설계), 2012.
- 부산대학교 산학협력우수상(우수과제 수행), 2010.
- 부산대학교 산학협력상(우수과제 수행), 2009.
- 한국정밀공학회 백암논문상(우수논문), 2007.

| 산학협력 활동 |

- 계약학과 NK그룹 환경고압기계 전공주임, 2011.-현재
- 현대자동차 SONATA LF Hybrid Auto Transmission용 오일펌프 지로터 개발(매출 232억 원 발생), 2015.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 기계공학부(정밀가공시스템) 전공주임, 2018.03.-2020.02.
- 부산대학교 기계기술연구원 차세대에너지저장용기센터 센터장, 2016.03.-현재
- 부산대학교 기계기술연구원 연구기획실장, 2007.09.-2017.02.
- 부산대학교 산학협력단 기획부단장, 2010.04.-2011.12.

정밀가공시스템 전공

신소재공정연구실

문영훈 교수

yhmoon@pusan.ac.kr / 051-510-2472, 051-510-1672(연구실)

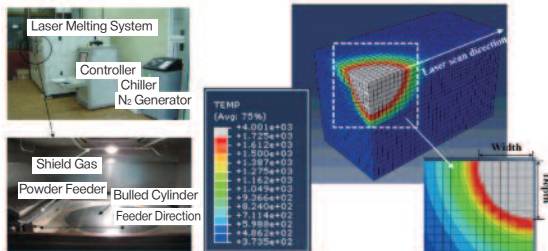


| 연구 분야 |

- 레이저 직접 금속 성형(Direct Laser Melting Process)
- 액압 성형(Hydroforming Process)
- 가변 롤포밍(Flexible Roll-forming Process)
- 링 롤링(Ring Rolling Process)

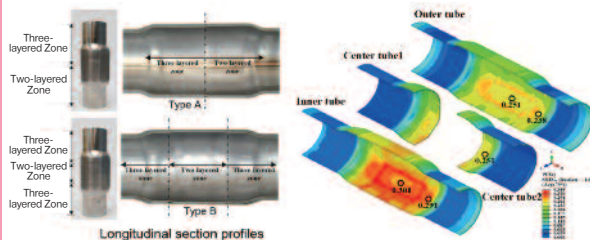
| 대표 연구 |

- Direct Laser Melting 공정을 이용한 고성능 부품 개발



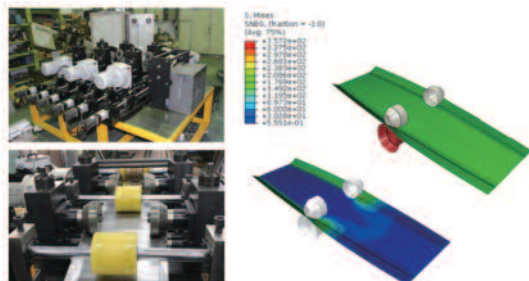
- 질산 용액을 이용한 Ti-6Al-4V 합금의 질화 처리
- 2중 분말을 이용한 고성능 경량 부품 개발
- 냉각 속도 향상을 위한 수중 레이저 굽힘 시험

- 하이드로포밍을 이용한 고강도 경량 부품 개발



- 높은 구조 강성(Structural Stiffness)을 이용한 제품 개발 및 연구
- 경량 소재인 알루미늄 튜브 성형을 통한 경량 고강성화 달성

- 가변 롤 성형을 이용한 가변 단면 부품 개발



- 유한요소 해석을 이용한 판재 형상에 따른 가변 롤 성형 특성 분석
- 이중 판재를 이용한 가변 롤 공정 성형성 평가

| 주요 연구 실적 |

- Tailor layered tube hydroforming for fabricating tubular parts with dissimilar thickness, International Journal of

Machine Tools and Manufacture, Vol.138, pp.51-65, 2019.

- Functionally graded properties in directed-energy-deposition titanium parts, Optics & Laser Technology, Vol.105, pp.80-88, 2018.
- Characterization of the longitudinal bow during flexible roll forming of steel sheets, Journal of Materials Processing Technology, Vol.252, pp.782-794, 2018.
- Manufacturing of tailor-rolled blanks with thickness variations in both the longitudinal and latitudinal directions, Journal of Materials Processing Technology, Vol.256, pp.172-182, 2018.
- Optimization of preform design in TR forging of heavy crankshafts, Journal of Manufacturing Science And Engineering-Transactions of the ASME, Vol.139, pp.1-13, 2017.
- Advanced sealing system to prevent leakage in hydro-forming, Journal of Materials Processing Technology, Vol.247, pp.103-110, 2017.
- Effect of roll configuration on the leveling effectiveness of tail-up bent plate using finite element analysis, Journal of Manufacturing Science And Engineering-Transactions of The ASME, Vol.138, pp.1-7, 2016.
- Coupled electromagnetic and thermal analysis of induction heating for the forging of marine crankshafts, Applied Thermal Engineering, Vol.98, pp.98-109, 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 하이드로포밍 공법을 이용한 고효율 열 교환기용 이중관 제조 기술, 한국연구재단, 2019.06.-2022.02.(하이드로포밍, 이중관, 고효율 열 교환기)
- 가변 롤포밍을 이용한 고강도 경량 차체 부품 제조, 한국연구재단, 2016.11.-2019.10.(가변 롤포밍, 초강도강, 차체 부품)
- 중소재 융복합 적층 3D 프린팅 솔루션 기술 개발, 정보통신기술진흥센터, 2016.07.-2019.06.(3D Printing, Multi Material, Alloying)
- 설계 기반 미래 성형 기술 개발, 한국연구재단, 2012.09.-2019.08.(다강성 냉간 스탬핑, 압력 기반 성형, 맞춤형 재료 가공)

| 학회 활동 |

- 대한금속재료학회 부회장, 2018.-현재
- 한국소성가공학회 회장, 2017.

| 수상 |

- 한국소성가공학회 상우학술상, 2018.
- 한국과학기술단체총연합회 제23회 과학기술우수논문상, 2013.
- 부산과학기술협의회 제12회 부산과학기술상, 2013.
- 대한금속재료학회 철재상, 2012.

정밀가공시스템 전공

적층제조 및 엔지니어링연구실

박상후 교수

sanghu@pusan.ac.kr / 051-510-1011, 051-510-7406(연구실)

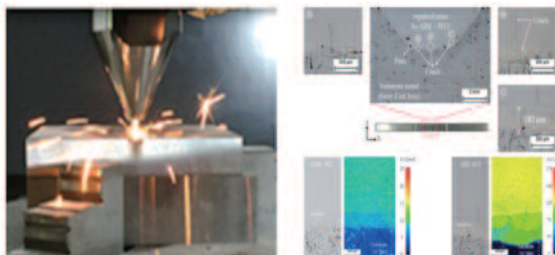


| 연구 분야 |

- Remanufacturing Technology
- 구조강도 CAE 및 최적 설계
- 적층제조(Additive Manufacturing) 공정 설계 및 응용

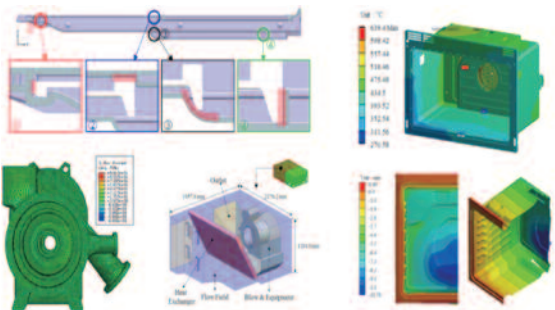
| 대표 연구 |

- Remanufacturing Technology



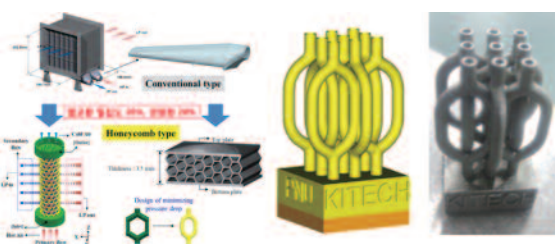
- Cladding 공정을 이용한 내마모성/내피로성 개선
- DED 방식을 이용한 재제조 기술 개발
- 후처리 공정 개발(UNSM, Burnishing)

- Structural Analysis and Optimization Technology



- CAD/CAE 해석 기반 응용 기술
- 가전제품 구조 혁신 설계
- Taguchi 등 최적화 기법

- Additive Manufacturing & Engineering



- 열 교환기 밀집도/경량화 향상 설계 기술 개발
- 위상 최적화 기법을 활용한 고효율 열 교환기 개발
- 신개념 열 교환기 제조 기술 개발

| 주요 연구 실적 |

- Multi-lattice inner structures for high-strength and light-weight in metal selective laser melting process, Materials and Design, Vol.175, p.107786, 2019.
- Eight Inch Wafer-Scale Flexible Polarization-Dependent Color Filters with Ag-TiO₂ Composite Nanowires, ACS Applied Materials & Interfaces, Vol.10, No.10, pp.9188-9196, 2018.
- Repairing casting part using laser assisted additive metal-layer deposition and its mechanical properties, Optics & Laser Technology, Vol.106, pp.87-93, 2018.
- Shape-controlled 3D Periodic Metal-nanostructures Fabricated via nanowelding, Small, Vol.14, p.1703102, 2018.
- Morphology and surface characteristic control of dimpled wrinkles using microscale water-soluble powders, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.31, No.11, pp.5429-5433, 2017.

| 주요 연구 과제 |

- 극한환경용 열 교환기 성능 향상을 위한 3D 프린팅 제조 혁신 기술 개발, 한국산업기술평가관리원, 2018.04.-2020.12., 6억 원(열 교환기 경량화, 성능 향상, 형상 개발)
- 수소 스테이션용 700bar급 브레이크어웨이 디바이스 및 성능 인증 시험 기준 개발, 한국에너지기술평가원, 2017.12.-2020.11., 1억4천만 원(수소 브레이크어웨이 디바이스 구조 최적화, 유동 최적화, 강건 설계)
- 3차원 곡면 주름과 기능성 소재를 이용한 고효율 열 교환기 개발에 관한 연구, 한국연구재단, 2017.02.-2020.05., 1억5천만 원(후처리 공정 개발)

| 학회 활동 |

- 대한기계학회 생산 및 설계 부문 편집이사, 2019.-현재
- 한국정밀공학회 사업이사, 2015.-현재

| 수상 |

- 2019 한국정밀공학회 춘계학술대회 최우수논문상, 2019.
- 2018 한국정밀공학회 추계학술대회 최우수논문상, 2019.
- 부총리/교육부장관 표창, 2017.
- 공과대학 논문상, 2017.
- IJPEM-GT Contribution Award, 2016.
- 부산대학교 우수강의교수상, 2009.
- 삼성전자 휴먼테크논문대상 금상, 2005.

| 기타 활동 |

- 육군군수사령부 지능형 적층가공 과학기술그룹 자문위원, 2019.03.-현재
- 부산시설공단 시설물안전관리 자문위원회 위원, 2019.02.-현재
- 부산대학교 산학협력단 산학기획부단장, 2019.03.-현재
- 국가기술표준원 적층제조 ISO/TC261 전문위원, 2018.06.-현재
- 부산대학교 LG전자 학산대학원 전공주임, 2016.03.-현재

정밀가공시스템 전공

다중스케일/다기능생산공정연구실

박석희 교수

selome815@pusan.ac.kr / 051-510-2894, 051-510-3074(연구실)

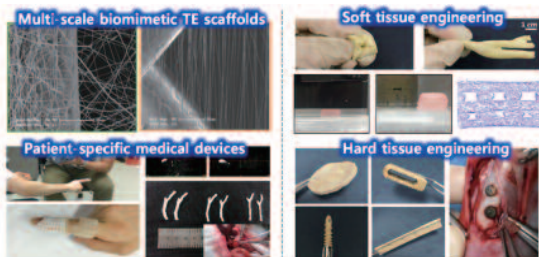


| 연구 분야 |

- 적층제조 공정(Additive Manufacturing Process)
- 생체재료 의료기기(Biomaterials & Biomedical Device)
- 유연 전자소자(Flexible Electronic Device)

| 대표 연구 |

- 3D 프린팅 기술 기반 생체의료용 구조물 제작



- 나노섬유 기반 3차원 생체모사형 조직공학 지지체
- 의료영상 기반 3차원 환자맞춤형 의료기기
- 세포-하이드로젤 기반 바이오잉크 3D 프린팅
- 3D 프린트 수용성 템플릿 기반 체내 관형 인공조직
- 고강도 플라스틱 3D 프린팅 기반 골조직 임플란트
- 금속코팅 또는 금속적층제조 임플란트

- 나노/마이크로 소재 기반 전기전자 응용기기



- 압전 마이크로/나노 구조물 기반 고감도 유연 센서
- 3차원 형상 기반 인간-기계 상호작용 인터페이스
- 압전/마찰전기 기반 에너지소자 및 자가 발전 시스템

- 3차원 적층제조 기반 공정 기술 개발



- 하이브리드 소재 분사형 적층제조 시스템
- 부가 에너지를 활용한 엔지니어링 소재 적층제조
- 고기능성 소재 분사 공정 및 제품화 기술

| 주요 연구 실적 |

- Enhanced bioactivity of titanium-coated polyetheretherketone implants created by a high-temperature 3D printing process, Biofabrication, Vol.11, p.045014, 2019.

- 3D bioprinted complex constructs reinforced by hybrid multilayers of electrospun nanofiber sheets, Biofabrication, Vol.11, p.025015, 2019.
- Fabrication of 3D freeform porous tubular constructs with mechanical flexibility mimicking that of soft vascular tissue, Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials, Vol.91, pp.193-201, 2019.
- Enhanced Piezoelectricity in a Robust and Harmonious Multilayer Assembly of Electrospun Nanofiber Mats and Microbead-Based Electrodes, ACS Applied Materials & Interfaces, Vol.10, pp.5723-5730, 2018.
- Enhanced Solubility of the Support in an FDM-Based 3D Printed Structure Using Hydrogen Peroxide under Ultrasonication, Advances in Materials Science and Engineering, pp.1-10, 2018.
- Promotion of Myogenic Maturation by Timely Application of Electric Field Along the Topographical Alignment, Tissue Engineering Part A, Vol.24, pp.752-760, 2018.
- Design and Fabrication of a Thin-Walled Free-Form Scaffold on the Basis of Medical Image Data and a 3D Printed Template : Its Potential Use in Bile Duct Regeneration, ACS Applied Materials & Interfaces, Vol.9, pp.12290-12298, 2017.
- 3D tissue formation by stacking detachable cell sheets formed on nanofiber mesh, Biofabrication, Vol.9, p.015029, 2017.
- 3D customized and flexible tactile sensor using a piezoelectric nanofiber mat and sandwich-molded elastomer sheets, Smart Materials and Structures, Vol.26, p.045032, 2017.

| 주요 연구 과제 |

- 고강도/내피로 금속 소재 및 이를 이용한 실 형상 치근 제조 기술 개발, 산업통상자원부, 2018.04.-2022.12., 21억2천만 원(3D Printing, Titanium Alloy, Implant)
- 3D 프린팅 기술 기반 체내외 맞춤형 바이오메디컬 구조물 제조 공정 개발, 한국생산기술연구원 기관 고유사업, 2015.01.-2015.12., 2억5천만 원(3D Printing, Implantable/Wearable Systems)
- 범용 재료 복합 소재화가 가능한 3차원 프린터 개발, 중소기업청, 2014.09.-2016.08., 1억4천만 원(3D Printer, Material Extrusion, Fused Deposition Modeling)

| 학회 활동 |

- 대한기계학회 생산 및 설계공학 부문 산학협력이사, 2017.
- 한국정밀공학회 적층제조시스템 부문 사업이사, 2017.

정밀가공시스템 전공

첨단재료가공연구실

(Advanced Material Processing Lab.)

안석영 교수

sahn@pusan.ac.kr / 051-510-2471, 051-510-1540(연구실)



| 연구 분야 |

- 핵시설 해체 관련 용융제염, RESRAD 적용
- 금속 분말 사출 성형
- 의료기기 관련 연구 개발 - RFID 적용, 심장 시뮬레이터

| 대표 연구 |

- 노후 원전 해체



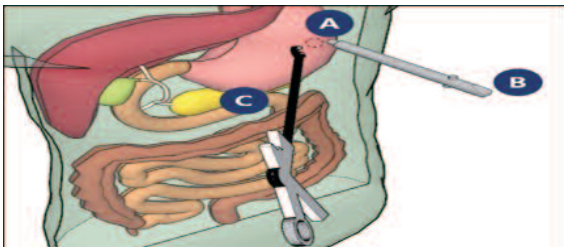
- RESRAD 코드를 이용한 해체 환경 영향 평가
- 용융제염을 통한 금속 재활용
- 플라스마 절단 및 제염

- 금속 분말 사출 성형



- 다공질 구조를 가진 금속 정밀 부품 생산 연구
- 유변학 분석 및 Moldflow를 이용한 사출 성형 CAE 적용

- 의료기기 연구 개발



- 복강경 수술용 RFID 클립 개발
- RFID 마커 확인을 위한 디텍터 개발
- 카테터 적용을 위한 심장 시뮬레이터 개발

| 주요 연구 실적 |

- A novel coarse-to-fine registration approach for aligning partially overlapped 3D scanned data, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 2017.
- A Radionuclides Suite Selection for Site Characterization and Final Status Survey in the U.S. NPPs, Journal of Nu-

clear Fuel Cycle and Waste Technology, 2017.

- Rheological Characterization of Powder Mixture Including a Space Holder and Its Application to Metal Injection Molding, Metals, 2017.
- Derivation of Preliminary derived Concentration Guideline Levels for Surface Soil at Kori Unit 1 by RESRAD Probabilistic Analysis, Nuclear Engineering and Technology, 2018.
- Tumor localization using radio-frequency identification clip marker : experimental results of an ex vivo porcine model, Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques, 2018.

| 주요 연구 과제 |

- 플라스마 토치를 이용한 원전폐로 표면제염 및 절단 기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2017.12.01.-2020.11.30., 18억52,349천 원(원전 해체, 플라스마 토치, 표면 제염, 절단)
- 경사 기능 다공질 구조를 가진 복잡 형상 금속 제품 대량 생산에 관한 연구, 한국연구재단, 2017.06.01.-2020.05.31., 1억5천만 원(분말 사출 성형, 다공질 구조, 난삭성 재료)
- 최소침습수술을 위한 복강경 수술용 병변 확인 마커 개발, 한국연구재단, 2017.08.31.-2018.05.31.(2차 연도), 5,476만 원(내시경 클립, RFID 태그, RFID 디텍터)

| 학회 활동 |

- 한국정밀공학회 사업이사
- 한국기계학회 학술이사
- 한국방사성폐기물학회 JNFCWT 편집위원
- IJPM-GT 편집위원

| 수상 |

- 미국 NSF Nanomechanics, Nanomaterials and Micro/Nanomanufacturing, 2010.
- 미국 NSF Debinding and Sintering Studies of Gas-Assisted Powder Injection Molded Parts, 2010.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 사출품/금속 나사 적정 체결 토크 결정 방법에 관한 실험적 연구
- LG전자 에어컨 실내기 사출 팽창음 저감을 위한 설계 가이드라인 도출

정밀가공시스템 전공

나노재료 및 광공정연구실

이하범 교수

hblee@pusan.ac.kr / 051-510-2891, 051-510-7837(연구실)

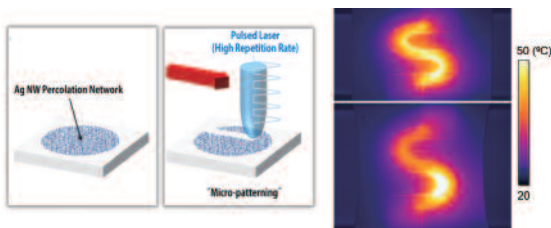


| 연구 분야 |

- 나노 재료의 합성(Synthesis of Nanomaterials)
- 선택적 레이저 가공(Selective Laser Treatment)
- 유연/신축성 전자기기(Flexible & Stretchable Electronics)

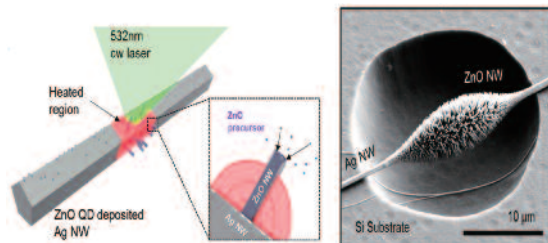
| 대표 연구 |

- Silver Nanowire based Wearable Electronics



- PDMS 기판 상에서의 NW 그물망 구조 형성 공정 개발
- 투명/유연 기판 상에서의 나노와이어 그물망 전극의 레이저 가공을 통한 웨어러블 투명 히터 구현

- Laser Local Growth : Nanowire on Nanowire



- 레이저를 활용한 나노와이어 국소 성장 기술 개발
- 금속-산화금속 나노와이어 하이브리드 구조체 구현
- 순수 나노 구조체로 이루어진 UV 센서 구현

- Color-shifting or Transparent Soft Actuator



- 상용 필름 및 나노재료를 활용한 투명/변색 유연 구동기 제작
- 유연 구동기의 구동을 위한 신호 처리 및 성능 평가

| 주요 연구 실적 |

- Directional Shape Morphing Transparent Walking Soft Robot, Soft Robotics, 2109.
- Recent progress in silver nanowire based flexible/wearable optoelectronics, Journal of Materials Chemistry C, Vol.6, No.28, pp.7445-7461, 2018.
- Biomimetic Color Changing Anisotropic Soft Actuators

with Integrated Metal Nanowire Percolation Network Transparent Heaters for Soft Robotics, Advanced Functional Materials, Vol.28, No.32, p.1801847, 2018.

- Nanowire-on-Nanowire : All-Nanowire Electronics by On-Demand Selective Integration of Hierarchical Heterogeneous Nanowires, ACS Nano, Vol.11, No.12, pp.12311-12317, 2017.
- Selective Thermochemical Growth of Hierarchical ZnO Nanowire Branches on Silver Nanowire Back bone Percolation Network Heaters, Journal of Physical Chemistry C, Vol.121, No.40, pp.22542-22549, 2017.
- Ag/Au/Polypyrrole Core-shell Nanowire Network for Transparent, Stretchable and Flexible Supercapacitor in Wearable Energy Devices, Scientific Reports, Vol.7, p.41981, 2017.
- Highly Stretchable and Transparent Supercapacitor by Ag-Au Core Shell Nanowire Network with High Electrochemical Stability, ACS Applied Materials & Interfaces, Vol.8, No.24, pp.15449-15458, 2016.
- Highly Stretchable and Transparent Metal Nanowire Heater for Wearable Electronics Applications, Advanced Materials, Vol.27, No.32, pp.4744-4751, 2015.
- All-solid-state flexible supercapacitors by fast laser annealing of printed metal nanoparticle layers, Journal Of Materials Chemistry A, Vol.3, No.16, pp.8339-8345, 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 에이조벤젠 및 액정고분자를 활용한 광 구동 선행 액추에이터 개발, 한국연구재단, 2019.06.01.-2020.05.31., 5천만 원(Soft Actuator, Opto-electronics)
- 극한환경스마트기계부품설계/제조혁신센터(RLRC) : 극한환경 스마트 기계 부품 내 삽입 및 부품 제조 공정의 고도화를 위한 스마트 센서 제작 기술 개발, 한국연구재단, 2019.09.01.-2023.2.28. (Nanomaterial based Smart Sensor, Smart Factory)

| 수상 |

- 서울대학교 기계공학부 우수박사학위논문상, 2018.
- Scientific and Technology Thesis Competition(3rd SPIN-TECH) 우수논문상, 2017.
- 한국연구재단 Global Ph.D. Fellowship, 2013.03.-2016.02.

정밀가공시스템 전공

CAD/CAM연구실

정용호 교수

yhj@pusan.ac.kr / 051-510-2469, 051-510-2164(연구실)

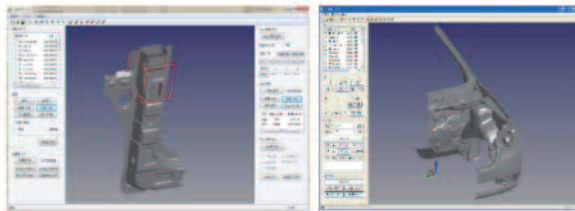


| 연구 분야 |

- Geometric Modeling
- Filament Winding
- 5-Axis Machining
- Engineering Simulation with Analysis

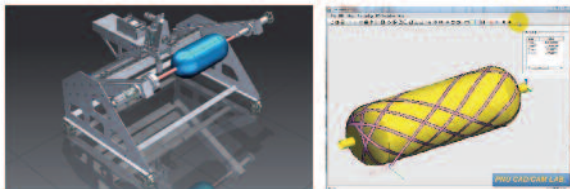
| 대표 연구 |

- Backflow Simulation Program의 개발



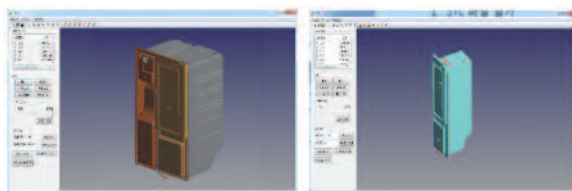
- Octree-voxel을 이용한 조립체에 대한 분해 모델 생성
- 내부/외부 공간 자동 구분
- 역류 모사 알고리즘 및 프로그램 개발

- 주응력장을 이용한 복합재의 필라멘트 와인딩 궤적 생성



- 주응력 방향과 스트림라인을 이용한 섬유 궤적 생성
- STL 모델을 사용하여 와인딩 모사
- 하중이 축대칭인 형상에 적용

- 분해 모델과 구멍 메움 알고리즘을 이용한 냉창고 내부 용적의 자동 계산



- Hole/Gap Filling 알고리즘 개발
- 내부 용적의 자동 계산

| 주요 연구 실적 |

- Development of a backflow simulation program for automotive body assemblies, International Journal of Automotive Technology, 2017.
- Generation of filament-winding paths for complex axisymmetric shapes based on the principal stress field, Composite Structures, 2016.

- Filament winding path generation based on the inverse process of stability analysis for non-axisymmetric mandrels, Journal of Composite Materials, 2017.
- Real-time graphic visualization of filament band winding for fiber-reinforced cylindrical vessels, Journal of Composite Materials, 2016.
- Development of a gap searching program for automotive body assemblies based on a decomposition model representation, Advances in Engineering Software, 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 장축 화물의 배치 및 충돌 방지를 위한 동선 계획 최적화 알고리즘 개발, 토탈소프트뱅크(주), 2018.01.-2018.12., 7천만 원(RoRo 선박, Path Planning, Tractor/Trailer System)
- 냉창고 얼음 저장소 내 얼음 엉킴 방지 및 해지 방안, LG전자, 2017.09.-2018.08., 5천만 원(냉창고, 얼음 추출, 얼음 엉킴 해제)
- 비축대칭 형상의 전기차 부품 제작을 위한 필라멘트 와인딩 궤적 생성 기술 개발, 한국연구재단, 2016.11.-2019. 08., 1억5천만 원(Principal Stress, Winding Angle, Non-geodesic)
- 차체 구조 용접부의 수밀을 위한 Gap Analysis 프로그램 및 역류 방지 배수 방안 개발, 현대자동차, 2010.09.-2011.09., 5천5백만 원(Backflow, Octree, Voxel, Gap)

| 학회 활동 |

- 한국CDE학회 이사, 2001.-현재
- 한국정밀공학회, 2001.-현재

| 수상 |

- 한국CDE학회 가현학술상(최우수논문상), 2018.
- 한국과학기술단체총연합회 제25회 과학기술우수논문상, 2015.
- 한국CDE학회 우수논문상, 2015.
- PNU-LINC 산학협력 성과발표회 대상, 2013.
- 한국CDE학회 가현학술상(최우수논문상), 2012.
- IN-TECH 국제학술대회 Best Paper Award, 2011.
- 대한민국 소프트웨어대전 장려상, 2010.
- 한국CDE학회 학술발표회(우수논문상), 2009.
- 한국CDE학회 학술발표회(우수논문상), 2008.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 냉창고산학연구회, 2012.-2018.
- LG전자 에어컨산학연구회, 2017.-2018.

정밀가공시스템 전공

CMP연구실

정해도 교수

hdjeong@pusan.ac.kr / 051-510-2463, 051-510-3210(연구실)

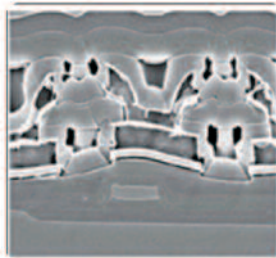
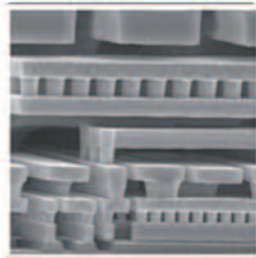


| 연구 분야 |

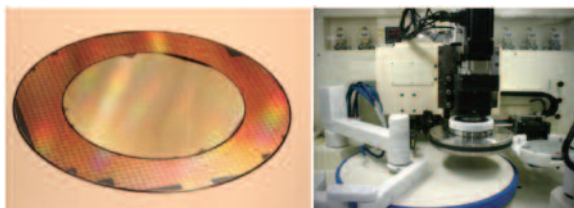
- 화학기계적 평탄화 기술(초고집적 반도체소자, MEMS)
- 연삭 및 연마 기술(반도체, 디스플레이, 화합물 반도체, 유리, 금속 및 신소재)
- 습식세정(웨이퍼 가공 후 세정)

| 대표 연구 |

- 화학기계적 평탄화 기술(CMP) 개발

CMP를 적용하지 않은
반도체 단면 구조CMP를 적용한
반도체 단면 구조

- 화학기계적 평탄화 기술(CMP)은 20년 짧은 역사의 반도체 칩 제조공정 기술
- 소자의 각 층을 평탄화하여 3차원 소자 제조 및 응용 분야 확대
- 실리콘 웨이퍼, 화합물 반도체, MEMS소자, 나노저장장치, 메모리 및 로직소자에 관한 연구를 진행하며, 이에 관한 종합 기술 제공



- 대면적 웨이퍼(18인치) CMP를 위한 장비 및 공정 기술 - 균일 가압 및 속도를 갖는 회전형 독립 구조 장비



- 대면적 인쇄회로기판(500mm×500mm) CMP를 위한 오스카 형식의 장비 및 공정 기술



- 개발된 12인치 웨이퍼 평탄화용 CMP 장치 및 후 세정 장비

| 주요 연구 실적 |

- 이호준, 이다솔, 김문성, 정해도, Effect of mixing ratio of non-spherical particles in colloidal silica slurry on oxide CMP, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 2017.
- 이현섭, 이다솔, 정해도, Mechanical aspects of the chemical mechanical polishing process : A review, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 스프레이 슬러리 노즐을 이용한 그린 스마트 CMP 시스템 개발, 한국연구재단, 2016.06.-2019.05., 3억 원(다중 스프레이 슬러리 공급 시스템, 웨이퍼 부분 연마율 조절, 공정 온도 제어)
- 디스플레이용 CMP 장비 기술 개발, (주)케이씨텍, 2017.10.-2018.09., 4억4천만 원(응력의 유한요소 해석, 가공부 궤적 시뮬레이션, 연마기 구조 최적화)

| 학회 활동 |

- 한국정밀공학회 회장, 2019.-현재
- 대한기계학회 생산 및 설계 부문 펠로우, 2016.-현재
- IJPEM-GT 부편집장, 2017.-현재

| 수상 |

- 대한민국 과학기술유공자 포장, 2018.
- 부산대학교 공과대학 논문상, 2017.
- 한국과학기술총연합회 제27회 과학기술우수논문상, 2017.
- 한국정밀공학회 가현학술상, 2014.
- 대한기계학회 효원학술상, 2008.
- 부산광역시 부산과학기술상, 2004.

| 기타 활동 |

- 지애피테크놀로지 대표이사, 1999.05.-현재
- SEMI 세계반도체협회 위원, 2004.01.-현재

제어자동화시스템 전공

비전/지능시스템연구실

강동중 교수

djkgang@pusan.ac.kr / 051-510-2356, 051-510-2163(연구실)

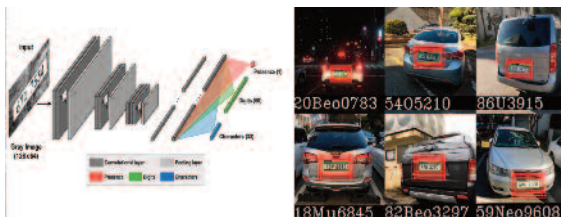


| 연구 분야 |

- Machine Vision and Pattern Recognition
- Deep Learning and Convolutional Neural Networks
- Defect Inspection in Factory

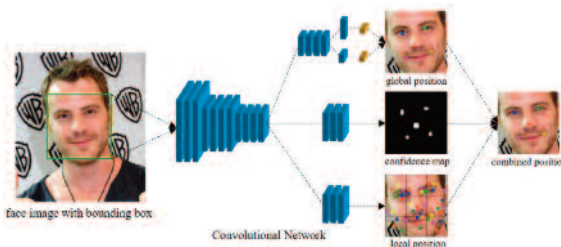
| 대표 연구 |

- CNN 구조 신경망을 이용한 차량 번호판 인식



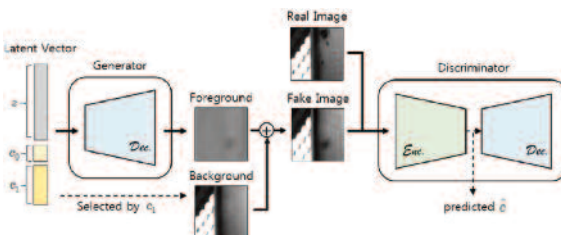
- Multi-task Convolutional Neural Networks for License Plate Recognition, IJCAAS, 2017.

- 폐색을 고려한 영상 특징점 검출



- Unified CNN for Direct Facial Keypoints Detection, Visual Computer, 2018.

- GAN을 이용한 표면 결함 결함 검사



- 표면 결함 검출을 위한 생성적 적대 신경망 기반의 프로파일 영상 합성, 전기제어학술대회, 2017.

| 주요 연구 실적 |

- Fast and efficient contrast-enhanced super-resolution without real-world data using concatenated recursive compressor-decompressor network, IET-Image processing, April 2019.
- Multi-Task Convolutional Neural Network System for License Plate Recognition, International Journal of control

Automation and Systems, Vol.15, pp.2942-2949, June 2017.

- Machine Learning-Based Imaging System for Surface Defect Inspection, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, Vol.3, pp.303-310, April 2016.
- Deep attention network for person re-identification with multi-loss, Computers & Electrical Engineering, September 2019.
- From sample selection to model update : A robust online visual tracking algorithm against drifting, Neurocomputing, Vol.173, pp.1221-1234, April 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 자가 학습 비전 시스템, 현대자동차, 2017.08.-2018.02.(영상 기반 용접 검사, 조립 검사, CNN)
- 사람 인지 및 자세 추정 알고리즘 개발, LG전자, 2018.05.-2018.12.(사람 자세 인식, 기계 학습)
- 인간 시각을 모방하는 딥러닝 기반 로봇 인지 시스템, 한국연구재단, 2016.06.-2019.02.(다물체 인식, 딥러닝)

| 학회 활동 |

- IJCAAS(SCI-E) 저널 부편집위원, 2007.-현재
- 제어자동화로봇학회/지능로봇학회 회원

| 수상 |

- IJPEM 우수논문상, 2019.04.
- Springer IJPEM-GT Best Paper Award, 2018.
- ICASE IJCAAS Activity Award, 2016.
- LG전자 우수산학협동상, 2012.

| 산학협력 활동 |

- 엠폴시스템 공항 출입구 X-ray 영상 분석 장치
- 로탈 영상 인식 기반 조선해양 공정 관리 시스템
- 한국지능기계 고무 부품 결함 불량 자동 검사 시스템

제어자동화시스템 전공

방사선영상연구실(Radiation Imaging Laboratory, RIL)

http://bml.pusan.ac.kr

김호경 교수

hokyung@pusan.ac.kr / 051-510-3511, 051-510-3921(연구실)

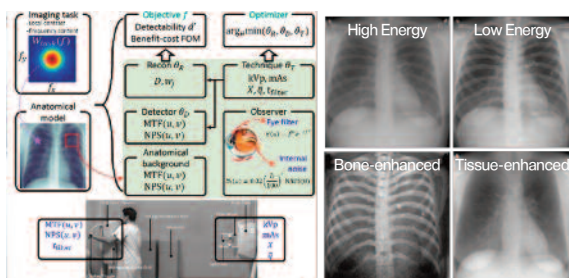


|연구 분야|

- 엑스선 영상 시스템
- 엑스선 단층 영상/선량 분포 재구성
- 머신러닝 기반 영상 처리

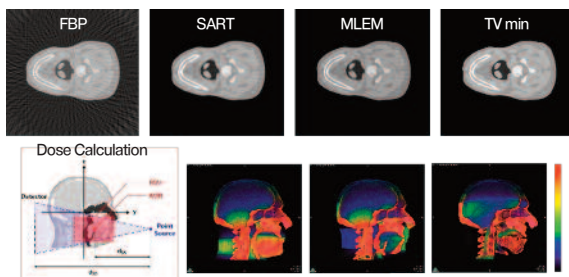
|대표 연구|

- 멀티 에너지 영상 기법



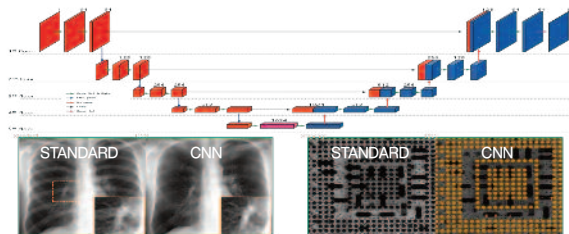
- 이중 에너지 영상 기법 최적화(에너지, 환자 피폭선량, 필터, 섬광체, 관찰자 성능)
- 관심 영역 강조 영상/물질 구분 알고리즘 연구

- 단층 영상/선량 분포 재구성



- 다양한 CT 영상 재구성 알고리즘 구현 및 비교
- 실시간 환자 피폭선량 계산 알고리즘 개발 및 검증

- 머신러닝 기반 영상 처리



- 심층인공신경망 알고리즘의 개념
- 심층인공신경망을 이용한 뼈 제거, 연조직 강조 영상, BGA 추출 영상 획득

|주요 연구 실적|

- Linear analysis of single-shot dual-energy computed to-

mography with a multilayer detector, Journal of Instrumentation, Vol.14, p.C01022, January 2019.

- Detective quantum efficiency of a phosphor-coupled photodiode array detector for use in digital X-ray tomography systems, NDT & E International, Vol.92, pp.130-135, September 2017.
- Linear analysis of signal and noise characteristics of a nonlinear CMOS active-pixel detector for mammography, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, Vol.847, pp.104-110, May 2017.
- Fourier analysis of noise characteristics in cone-beam microtomography laboratory scanners, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol.64, pp.173-183, January 2017.
- Detective quantum efficiency of photon-counting X-ray detectors, Medical Physics, Vol.42, pp.491-509, January 2015.
- Cascaded-systems analyses and the detective quantum efficiency of single-Z X-ray detectors including photoelectric, coherent and incoherent interactions, Medical Physics, Vol.40, pp.041916(1-17), February 2013.

|주요 연구 과제|

- 에너지 적분형 디텍터 기반의 멀티 에너지 물질 구분 영상 기법, 한국연구재단, 2017.05.-2020.01.(이중 에너지 영상, 에너지 분해, 물질 구분)
- 치과용 컴퓨터 단층촬영에서의 환자 맞춤형 선량계산에 관한 연구, 한국연구재단, 2017.09.-2020.02.(치과용 컴퓨터 단층, 환자 맞춤형 선량, 몬테칼로)
- 차세대 엑스선 이미징 기술에 관한 연구, (쥬레이언스, 2018.09.-2019.08.(단일조사 이중 에너지, 치과 영상, NDT))
- 엑스선/광 시뮬레이션을 통한 산화막층 에너지 흡수 분석 및 CSI 설계에 관한 연구, LG디스플레이, 2019.04.-2020.03.(엑스선 검출기 설계, 몬테칼로)

|학회 활동|

- 대한방사선방어학회 편집위원

|수상|

- 한국비파괴검사학회 우수논문상, 2019. 외 총2회
- IEEE NPSS Seoul Chapter 우수논문상, 2019.
- 한국방사선방어학회 우수논문상, 2018.
- 한국원자력학회 우수논문상, 2018. 외 총11회
- SPIE Medical Imaging Poster Award, 2014. 외 총2회
- 한국과학기술학회 우수논문상, 2011. 외 총1회
- 삼성전자 휴먼테크논문대상, 2008. 외 총2회

|기타 활동|

- Center for Advanced Medical Engineering Research Director, 2014.05.-현재

제어자동화시스템 전공

기계지능화연구실

(Mechatronics Intelligence Laboratory)

김화영 교수
hyokim@pusan.ac.kr / 051-510-2861, 051-510-3087(연구실)

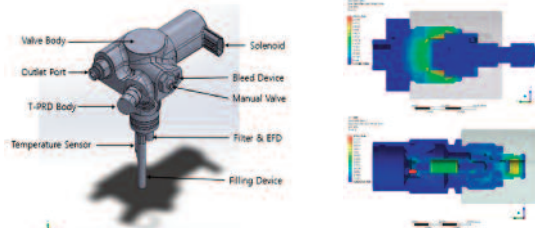


| 연구 분야 |

- 메카트로닉스
- 의료용 카테터 및 가이드 와이어
- 수소자동차 용기용 밸브 시스템

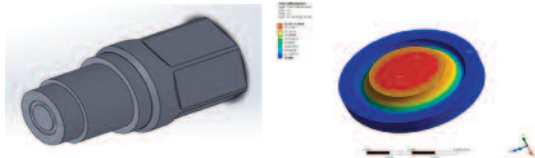
| 대표 연구 |

- 수소연료전지차 초고압 수소 밸브 액추에이터 개발



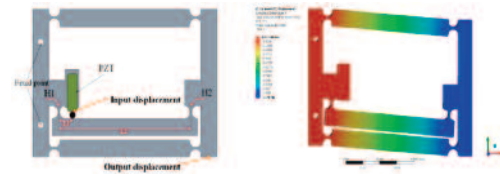
- 초고압에서의 밸브 동작성 및 구조 안전성 확보
- 수소연료전지차 용기용 밸브 PZT 설계
- 수소 밸브 유량 제어 기술 확립

- FCV 저장용기용 압력 센서 개발



- 수소자동차용 압력 센서 재질 물성치 확보
- 최대 변위 다이어프램 설계
- 다이어프램 안전율 진단

- 압전 액추에이터 변위확대기구 개발



- 변위확대기구 설계
- 수소자동차 초고압 압력용기용 밸브 적용
- PZT와 변위확대기구 조합 구동기 개발

- 강성지향성 카테터 개발



- 흉막유착술 전용 카테터 조향 기술 확립

- 강성지향성 경흉강 카테터 구조 설계
- 서보모터 구동 방식 카테터 구동기 개발

| 주요 연구 실적 |

- VCA(Voice Coil Actuator) 구동 평형저울에서 VCA 자기감쇠 특성이 측정속도에 미치는 영향, Journal of Sensor Science and Technology, Vol.28, No.4, pp.246-250, July 2019.
- 다이어프램형 압력 센서에서 주변 온도에 의한 오차 보상, Journal of Sensor Science and Technology, Vol.28, No.3, pp.177-181, March 2019.
- Analysis and Simulation of Large Deflection of a Multi-segmented Catheter Tube under Wire Tension, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.33, No.3, pp.1305-1310, March 2019.
- 수소연료전지자동차 압력용기용 전자 밸브의 온도 특성에 관한 연구, Journal of the Korean Institute of Gas, Vol.22, pp.1-8, January 2018.
- Optimal Design of a Multi-Layer Lever Type Flexure Hinge for High Magnification, Journal of the Korean Society for Precision Engineering, Vol.35, No.12, pp.1191-1197, December 2018.

| 주요 연구 과제 |

- 수소자동차 용기용 105MPa급 스마트 밸브 기술 개발, 산업통상자원부, 2016.05.-2020.04, 3억4천만 원(수소자동차, 스마트 밸브, 솔레노이드)
- 수소연료전지차량의 초고압 수소 밸브 구동부 및 액추에이터 설계, 한국연구재단, 2017.03.-2020.02., 1억5천만 원(초고압 수소 밸브, 수소연료전지차, 압전 솔레노이드)
- 수소 누설이 없는 700기압 수소 충전 방전 부품 개발, 산업통상자원부, 2017.06.-2019.12., 2억7천만 원(수소자동차, 충전 방전 부품, 수소 밸브)
- 중심정맥관 가이드와이어의 위치 인식 장치 개발, 부산과학기술기 획평가원, 2019.03.-2019.11., 2억1백만 원(카테터, 가이드와 이어, 자기 센서)
- 선박 주기관 폭발 상태 분석을 통한 기전력 보상 장치 최적화 제어 기 및 해양위성통신을 이용한 원격 유지보수 서비스 개발, 산업통 상자원부, 2019.07.-2020.06., 8억5천만 원(기전력 보상장치, 제어기, 폭발 상태, 해양 위성)

| 특허 |

- 강성의 방향성과 세로축 변동성을 가진 정밀조종용 카테터 튜브 (출원 번호 : 10-2018-0028989), 2018.03.13.
- 비선형 변형 해석을 이용한 다분절 카테터의 굽힘 변형 및 강성 측정 방법 및 이를 이용한 카테터의 굽힘 변형 및 강성 측정 장치 (출원 번호 : 10-2018-0098553), 2018.08.23.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 기계기술연구원 기업지원센터 센터장, 현재
- 부산대학교 기계공학부 전공주임, 현재

제어자동화시스템 전공

응용유압시스템연구실

박명관 교수

mkpark1@pusan.ac.kr / 051-510-3089, 051-510-2464(연구실)

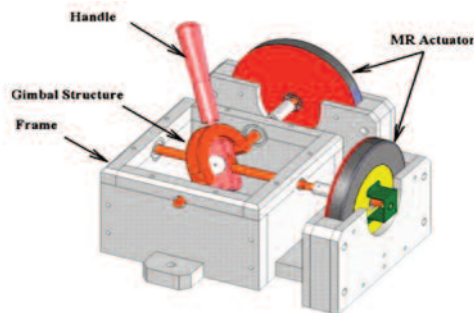


| 연구 분야 |

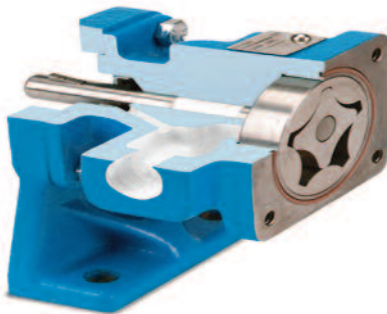
- 유공압 컴포넌트 설계
- 유공압 시스템 설계 및 제어
- ER, MR, 자성유체 등의 지능유체 응용 시스템 설계

| 대표 연구 |

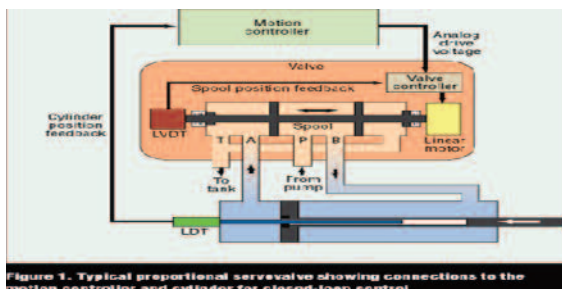
- MR유체를 사용한 햅틱 조이스틱 설계



- 사용자에게 역감을 제시할 수 있는 다자유도 햅틱 조이스틱 설계 및 시험
- 가상환경(VR)과의 융합을 통한 가상 굴삭기 제어 시스템 설계
- 제로터 펌프 그루브 설계 및 맥동 계측



- 제로터 펌프의 맥동 저감을 위한 릴리프 그루브 설계
- 펌프에서 발생하는 압력 및 토크맥동 계측
- 유압 시스템 설계 및 제어



- 유압 위치 및 힘 제어를 위한 제어기 설계
- 유압 시스템 효율 상승을 위한 제어기 설계

| 주요 연구 실적 |

- Design and experimental verification of a port plate in a gerotor pump to reduce pressure pulsation, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.32, pp.671-678, February 2018.
- A novel nonlinear modeling for estimate the dynamics of an MR brake, International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, Vol.56, pp.399-411, February 2017.
- Tension Control of Wire Rope in Winch Spooler using Magneto Rheological Brake, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol.17, pp.157-162, February 2016.
- Control of spool position of on/off solenoid operated hydraulic valve by sliding-mode controller, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol.29, pp.5395-5408, February 2018.

| 주요 연구 과제 |

- 부하 감응형 햅틱 장치를 이용한 유압 제어, 한국연구재단, 2017.-2018.(햅틱 장치, 유압 시스템)
- 격발 충격력(량) 측정 시험, 현대위아, 2018.(격발 장치, 고속 샘플링 계측)
- 격발 충격력(량) 측정 시험, 한화디펜스(한화지상방산), 2018.(격발 장치, 고속 샘플링 계측)
- 자기유변 브레이크 장치 설계 및 평가, 중소기업청, 2014.-2015.(MR유체, MR 브레이크)

| 학회 활동 |

- 17th International Conference on Control, Automation and Systems
- Asian Conference on Experimental Mechanics 2016
- The 15th International Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions

| 산학협력 활동 |

- ㈜나노원 누설 방지용 신개념 볼 밸브 개발 및 누설 계측 시스템 설계/제작
- 현대중공업 부하감응형 RCV 개발

제어자동화시스템 전공

지능정밀생산시스템연구실

박상민 조교수

sangmin.park@pusan.ac.kr / 051-510-2892, 051-510-3033(연구실)

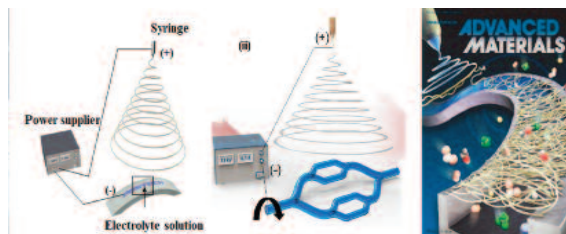


| 연구 분야 |

- 나노/마이크로 구조 가공 기술 및 생산 시스템 개발
- 나노/마이크로 생산 시스템 개발
- 생산/공정 자동화

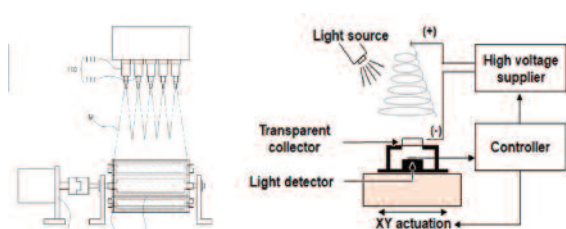
| 대표 연구 |

- 다차원 나노섬유 필터 제작 공정 개발



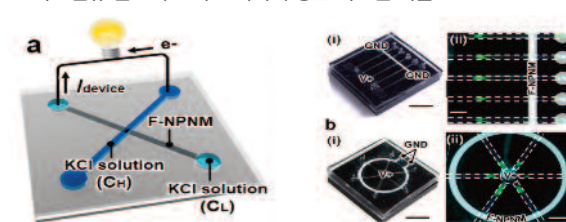
- 신개념 나노섬유 필터 제작 공정 개발
- 3D 프린팅 기반 3차원 나노섬유 필터 제작 공정
- 3D 나노/마이크로 프린팅 시스템 개발

- 나노섬유 필터 생산 시스템 개발



- 나노섬유 필터 실시간 측정/평가 시스템 개발
- 나노섬유 필터 생산성 향상 시스템 개발

- 나노섬유 멤브레인 기반 에너지 생산 시스템 개발



- 담수/해수의 농도 차를 이용한 발전 시스템 개발
- 이온 선택 투과성 나노섬유 멤브레인 개발
- 정전기 기반 나노발전기 개발

| 주요 연구 실적 |

- Electrolyte solution-assisted electrospray deposition for direct coating and patterning of polymeric nanoparticles on non-conductive surfaces, Chemical Engineering Journal, Vol.379, pp.122318(1-11), January 2020.
- Versatile Fabrication of Size- and Shape-Controllable

Nanofibrous Concave Microwells for Cell Spheroid Formation, ACS Applied Materials & Interface, Vol.10, pp. 37878-37885, November 2018.

- Ultra-thin, aligned, free-standing nanofiber membranes to recapitulate multi-layered blood vessel/tissue interface for leukocyte infiltration study, Biomaterials, Vol.169, pp.22-34, July 2018.
- Role of grounded liquid collectors in precise patterning of electrospun nanofiber mats, Langmuir, Vol.34, pp.284-290, January 2018.
- Electrolyte-assisted Electrospinning for a self-assembled, free-standing nanofiber membrane on a curved surface, Advanced Materials, Vol.27, pp.1682-1687, March 2015. (Inside Front Cover)

| 주요 연구 과제 |

- 나노섬유 필터 공정 신뢰성 향상을 위한 지능 생산 시스템 개발, 한국연구재단, 2019.09.-2020.08., 3천만 원, (나노 구조 생산 시스템 개발, 자동화 시스템)

| 수상 |

- 삼성전자 휴먼테크 논문 대상, 2017.02.
- 한국정밀공학회 최우수상, 2016.05./2016.10.
- 2015 Nano Korea Symposium Best Poster Award, 2015.07.
- International Conference on Biofabrication Oral Presentation Award, 2014.10.

제어자동화시스템 전공

차량동역학 및 에너지제어연구실

안창선 교수

sunahn@pusan.ac.kr / 051-510-2979, 051-510-7765(연구실)

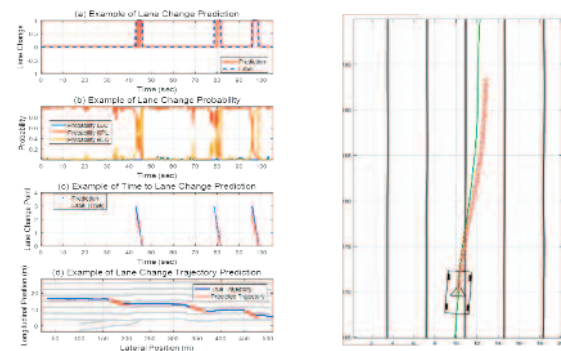


|연구 분야|

- 자율주행차량 제어
- 차량 동역학 및 새시 제어
- 하이브리드 및 전기자동차 동력 시스템 제어

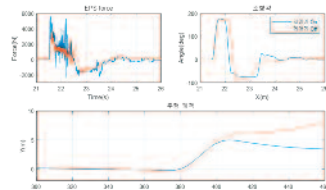
|대표 연구|

- 인공지능 기반 운전자 의도 예측



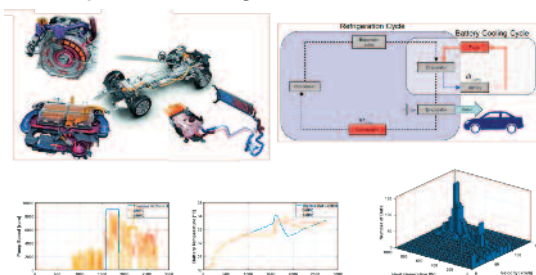
- 데이터 기반 운전자 시 모델
- 차선 변경 예측 및 궤적 예측
- 사고 예측 및 이를 활용한 안전 시스템 제어

- 능동 회피 조향 제어 시스템 개발



- 레이더 센서 이용으로 전방 차량 상태 감지
- 조향 의도 파악으로 최적의 조향 제어 수행
- 제동 시스템과의 통합으로 성능 향상

- Battery Thermal Management for Electric Vehicle



- 전기자동차 배터리 냉각 시스템 모델링
- 모델 기반 통계적 제어기 설계
- 제어 알고리즘 개발

|주요 연구 실적|

- Power management controller for a hybrid electric vehicle with predicted future acceleration, IEEE Transactions on Vehicular Technology, In Press.
- Real-time speed trajectory planning for minimum fuel consumption of a ground vehicle, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, In Press.
- Rapid Optimization of Battery Charging-discharging Profiles Using SOC-SOC Rate Domain for Cruising Hybrid Vehicles, IEEE Access, Vol.7, pp.87866-87872, June 26, 2019.
- IMU-Based Virtual Road Profile Sensor for Vehicle Localization, Sensors, Vol.18, No.10, pp.1-16, October 7, 2018.
- Direct tire force generation algorithm based on non-iterative nonlinear inverse tire model, International Journal of Automotive Technology, Vol.18, No.6, pp.983-992, December 2017.
- MPC-based steering control for backward-driving vehicle using stereo vision, International Journal of Automotive Technology, Vol.18, No.5, pp.933-942, October 2017.
- Estimation of vehicle sideslip angle and tire-road friction coefficient based on magnetometer with GPS, International Journal of Automotive Technology, Vol.17, No.3, pp.427-435, June 2016.

|주요 연구 과제|

- 자율주행차와 유인운전자 혼재 환경에서 차량 간 암묵적 의도 조율에 대한 연구 및 자율주행차의 사회 친화형 제어 알고리즘 개발, 한국연구재단, 2019.03.-2022.02., 3억 원
- 충돌 후 차량 자세 안정화를 위한 통합안전제어 알고리즘 연구, 현대자동차, 2019.09.-2020.02., 3천3백만 원
- 환경 센서 및 V2X 기반 능동 측면-후면 충돌 방지 및 피해 저감 새시 제어 기술 개발, 산업통상자원부, 2017.04.-2019.12., 3억 원
- 회전정렬형 대차 구조 개념 설계 기술 개발, 국토교통부, 2017.06.-2019.06., 5천3백만 원
- 무인주행차량의 센서 결함에 대비한 가상 중복 센서 기술 개발, 한국연구재단, 2016.06.-2019.05., 1억5천만 원

|학회 활동|

- 한국자동차공학회 국문논문 편집위원, 2016.-현재
- 제어로봇시스템학회 영문논문 편집위원, 2018.-현재
- 대한기계학회 동역학 및 제어 부문 이사, 2017.-현재
- 대한기계학회 부산지회 이사, 2016.-현재

|수상|

- 한국공학교육학회 우수강의교수상, 2016.
- AVEC 우수논문상, 2010.

제어자동화시스템 전공

지능정보제어연구실

윤중선 교수

jsyoon@pusan.ac.kr / 051-510-2456, 051-510-3084(연구실)

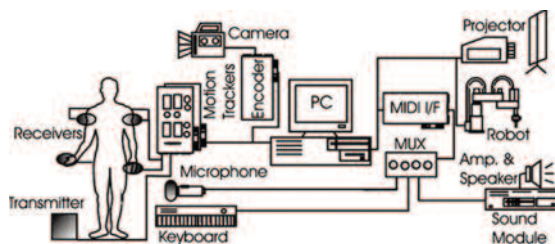


|연구 분야|

- 인터랙티브 테크놀로지(HCI, HRI, 인터랙티브 로봇틱스/미디어)
- 감성 디자인
- 유비쿼터스 컴퓨팅

|대표 연구|

- Interactive Tangible Media "iT_Media"



- 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서의 사람과 기계의 상호작용(HCI) 연구
- 유비쿼터, 탠저블성, 개인적 미디어, 감성 과학에 의한 새로운 HCI 제품 개발
- 인터랙티브 탠저블 미디어에 의한 체험 공간 설계 및 구현 연구

- 인간-기계 상호작용 패러다임 "iT_Media"



- "iT_Media"에 의한 감성 로봇
- 인터랙티브 테크놀로지 교육 - junkBot, bugBot, Rpbob
- 인터랙티브 로봇 연구 - ubiBot, iBot, itBot

- Interactive Tangible Robotics based on "iT_Media"



- 로봇과 사용자가 상호보완적으로 공존하는 시스템 구현 모색
- 주변 상황 정보와 사용자의 의도를 파악하여 장애물을 회피함으로써, 시각 장애인에게 안전한 경로를 신속하게 전달할 수 있는 로봇 지팡이 제안 및 구성
- 인간-로봇 상호작용 방법론, 인터랙티브 로봇 지팡이의 설계법, 효과적인 인간-로봇 상호작용의 구현 방법론

|주요 연구 실적|

- Inbo Shim, Joongsun Yoon, Myeungsook Yoh, A Human Robot Interactive System "RoJI", International Journal of Control, Automation, and Systems, September 2004.
- Joongsun Yoon, Myeungsook Yoh, Hyewon Lee, Tangible Media based on Interactive Technology : A Tutorial, International Journal of Fuzzy Logic and Intelligent Systems, September 2004.

|저서|

- 영화로 읽는 로봇문화, 부산대학교출판부, 2006.

제어자동화시스템 전공

계측제어연구실

이민철 교수

mclee@pusan.ac.kr / 051-510-2439, 051-510-3081(연구실)



| 연구 분야 |

- 인공지능 기반 로봇 암 조작 제어 기술
- 심장 재활을 위한 트레드밀 및 심박 수 제어 기술
- ICT 기반 원격 해체 시스템 가상 운전 기술 개발

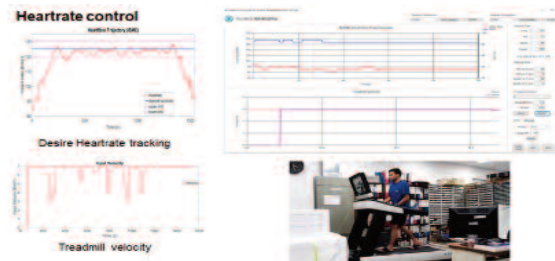
| 대표 연구 |

- 인공지능을 이용한 로봇 매니퓰레이터의 조작 기술 개발



- 힘 추정 기반 조립 알고리즘 개발 및 조작 제어
- 사용자 친화형 인공지능 티칭 및 파지 기술 개발
- 인공지능을 이용한 물체 인식 기술 시스템 개발

- 심장 재활을 위한 환자 맞춤형 IT 융합 유산소 운동 트레드밀 시스템의 개발



- 심장 질환 환자의 신체 정보 데이터 수집 및 모델링
- 심장 재활을 위한 SMCSPD 기반 심박 수 제어
- 심장 재활 전문가 시스템 구축

- ICT 기반 원격폐로 원격 해체 시스템 가상 운전 기술 개발

< ICT 기반 원격 해체 가상 운전 시뮬레이터 개발 >



- 노후화로 인한 해체 대상 원자로의 원격 절단을 위한 강인제어 기반 기술 개발
- ICT 기반 원격 해체 가상 운전 시스템 기술 개발
- 원자로 원격 해체용 원격 절단 및 해체 시뮬레이션

| 주요 연구 실적 |

- Tele-operated Bilateral Control of Hydraulic Manipulator using a Robust Controller based on the Sensorless Esti-

ated Reaction Force, Applied Sciences, Vol.9, No.10, p.app9101995, 2019.

- Trajectory Tracking Control of a Hydraulic System Using TSMCSPO based on Sliding Perturbation Observer, Applied Sciences, Vol.9, No.7, p.app9071455, 2019.
- Sensorless Reaction Force Estimation of the End Effector of a Dual-Arm Robot Manipulator using Sliding Mode Control with a Sliding Perturbation Observer, International Journal of Control, Automation and Systems, Vol.16, No.3, pp.1367-1378, June 2018.
- Bilateral Control Based Rupture Protection Method in Surgical Robot Using Improved Master Device, International Journal of Control, Automation and Systems, Vol.14, No.4, pp.1073-1080, 2016.

| 주요 연구 과제 |

- 인공지능을 이용한 로봇 매니퓰레이터의 조작 기술 개발, 산업기술 평가원, 2016.12.-2021.11., 15억 원(로봇 암 제어, 인공지능 기반 물체 인식, 교시 및 파지)
- 심장 재활을 위한 환자 맞춤형 IT 융합 유산소 운동 트레드밀 시스템의 개발, 한국연구재단, 2016.11.-2019.10., 2억3,500만 원(심장 재활 트레드밀, 심박 수 모델링, 강인 제어)
- ICT 기반 원격 해체 시스템 가상 운전 기술 개발, 한국연구재단, 2019.04.-2022.12, 10억7,500만 원(원전 폐로 원격 절단 해체 가상 운전, 가상 환경 시뮬레이션)

| 학회 활동 |

- ICROS 학술이사, 2006./ 국제협력이사, 2013.-2014.
- ICROS 부산울산경남지부장, 2013.-2014.
- KROS 산학협력력 홍보·기획이사, 2011.-2016.
- SICE 국제협력이사, 2013.02.-2015.02.
- IJAC Associate Editor, 2012.-현재

| 수상 |

- ICROS Fumio Harashima Mechatronics Award, 2013.
- KROS Best Paper Award, 2012.
- AROB Best Paper Award, 2011.
- URAI Best Paper Award, 2010.
- 한국지능로봇경진대회 금상(메커니즘), 2006.

| 산학협력 활동 |

- KROS 산학협력력이사, 2011.-2012.
- 의료 및 재활로봇기술교류회 회장, 2013.-2015.
- 원전폐로 및 제염해체기술교류회 회장, 2015.-2016.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 기계공학부 학과장, 2002.-2004.
- 부산대학교 로봇융합 전공 학과장, 2016.-2018.

제어자동화시스템 전공

네트워크기반시스템연구실

이 석 교수

slee@pusan.ac.kr / 051-510-2320, 051-510-3091(연구실)

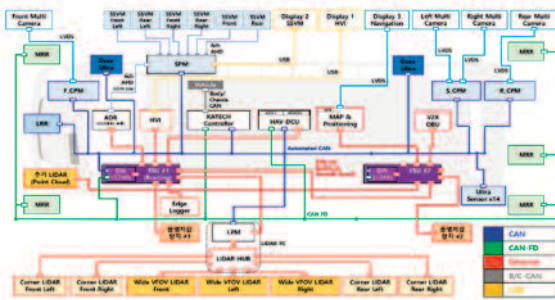


| 연구 분야 |

- 차량용 네트워크 시스템
- 산업용 네트워크 시스템
- 홈 네트워크 시스템

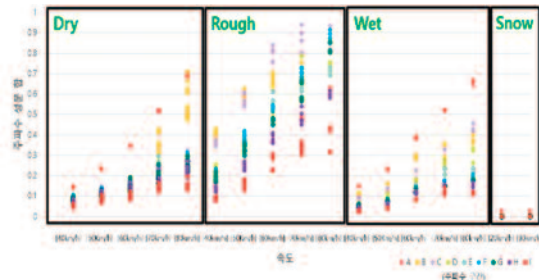
| 대표 연구 |

- 자율주행차량의 네트워크 기술 연구



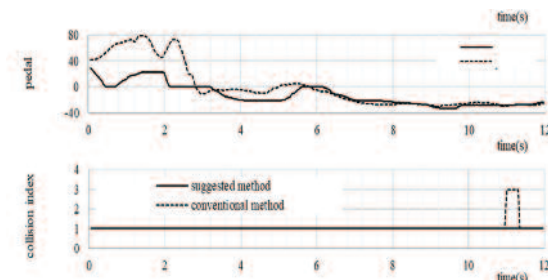
- 일반 승용차, 대형 버스의 자율 주행 네트워크 설계
- 자율주행용 디바이스 간 네트워크 통합 및 검증
- IEEE 국제 표준 기반 차량용 Ethernet 네트워크 연구

- 주행 노면 상태 판단을 위한 지능형 타이어 개발



- 기계 학습 알고리즘 기반의 노면 상태 및 마모도 판단
- 가속도 센서의 주파수 분석을 통한 전처리 기술
- 실차 기반 테스트를 통한 알고리즘 성능 평가

- 결합 허용과 운전자 성향 기반 자동 긴급 제동 시스템



- 해석적 하이브리드 중복구조 기반 결합 허용 기술
- 인공지능망을 이용한 운전자 행동 모델 학습 및 충돌 위험도 판단 기술 개발

| 주요 연구 실적 |

- Development of a Driving Behavior-based Collision Warning system using a Neural Network, International Journal of Automotive Technology, Vol.19, No.5, pp.837-844, March 2018.
- Development of Direct-printed Tactile Sensors for Gripper Control through Contact and Slip Detection, International Journal of Control, Automation and Systems, Vol.16, pp.929-936, March 2018.
- Analytical hybrid redundancy system for the fault tolerance of advanced driver assistance systems, International Journal of Automotive Technology, Vol.231, pp.1660-1665, January 2017.
- Selection of inverter frequency for commercial refrigerators without indoor information, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol.18, pp.1189-1194, August 2017.
- Automatic FIBEX Generation for Migration from CAN Message Description Format to Flexray Fibex Format, Intelligent Automation & Soft Computing, Vol.18, pp.1079-8587, April 2017.

| 주요 연구 과제 |

- 자율주행차 통합 제어를 위한 1μs 이내 동기화 성능의 DCU(Domain Control Unit) 제어 플랫폼 개발, 산업기술평가관리원, 2017.05.-2021.12.(자율주행차, 차량용 Ethernet)
- 대형 버스용 자율 주행 부품 및 차량 장착 기술 개발, 산업기술평가관리원, 2019.07.-2021.12.(자율주행차, 차량용 Ethernet)
- 자동 긴급 제동 시스템에서 소프트웨어 중복 구조 기반 센서 융합 알고리즘 개발, 한국연구재단, 2013.06.-2016.05.(긴급 제동, 센서 융합, 자율주행차)

| 학회 활동 |

- 한국정밀공학회 부회장
- 한국자동차공학회 영문논문집 에디터

| 수상 |

- 한국정밀공학회 추계학술대회 최우수논문상, 2018.
- 한국자동차공학회 추계학술대회 우수논문상, 2016.
- 백암논문상, 1998.

| 산학협력 활동 |

- LG전자 비통신 콘덴싱 유닛의 운전 및 고장 진단 판단 알고리즘 최적화, 2014.12.-2016.11.
- (주)모비어스 무인지게차의 자율 운행 시스템 구축, 2018.07.-2018.05.

| 기타 활동 |

- 부산대학교 공과대학 학장, 2016.03.-2018.02.
- 부산대학교 LINC+ 육성사업 관리위원, 2019.03.-2020.02.
- 국가기술표준원 산업표준심의회 전문위원, 2003.01.-현재

제어자동화시스템 전공

응용로봇연구실

진상록 교수

rokjin17@pusan.ac.kr / 051-510-2984, 051-510-7869(연구실)

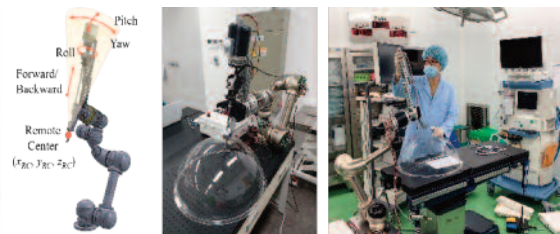


| 연구 분야 |

- 로봇 매커니즘 설계
- 로봇 매커니즘 기구학 및 동역학 모델링
- 로봇 제어 알고리즘 설계

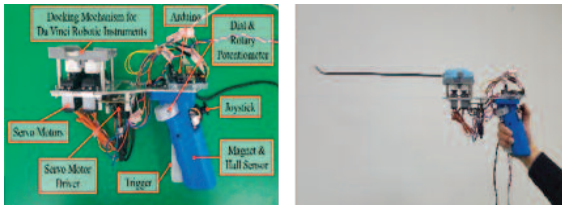
| 대표 연구 |

- 수술 보조 협동 로봇 개발



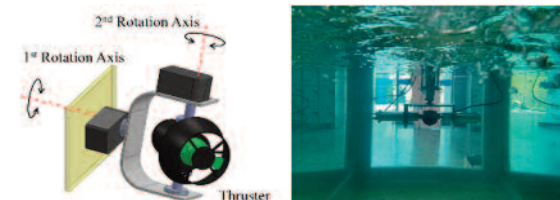
- 수술 보조를 위한 다관절 협동 로봇 개발
- 기구학 및 동역학 해석 기반 기구 설계 및 제작
- 원격 중심 운동 및 직접 교시 제어

- 다자유도 복강경 수술 도구 개발



- 탈부착형 로봇 수술 도구를 이용한 수동형 수술 도구
- 와이어 구동 모델 기반 제어
- 조이스틱, 다이얼, 트리거를 통한 직관적 인터페이스

- 2자유도 애지머스 수중 추진기 모델링 및 제어
- 2자유도 애지머스 수중 추진기 설계 및 제작



- 수조 실험을 통한 모델링
- 모델 기반의 역계산법을 통한 제어 알고리즘 설계

| 주요 연구 실적 |

- Kinematic Model and Real-Time Path Generator for a Wire-Driven Surgical Robot Arm with Articulated Joint Structure, Applied Sciences, Vol.9, No.19, p.app9194114, October 2019.
- Comparative study on underwater manipulation methods for valve-turning operation, Meccanica, Vol.54, No.6, pp.901-916, June 2019.

- Methods to Eliminate Surging Motion in a Conveyor System Considering Industrial Case Studies, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol.20, No.4, pp.583-592, April 2019.
- Optimal configuration and parametric design of an underwater vehicle manipulator system for a valve task, Mechanism and Machine Theory, Vol.123, pp.76-88, May 2018.
- Switching PD-based sliding mode control for hovering of a tilting-thruster underwater robot, PLoS One, Vol.13, No.3, p.0194427, March 2018.

| 주요 연구 과제 |

- 이중 사본면이 관찰 가능한 복강경 지지 수술 보조 협동 로봇 개발, 2019.12.-2021.11., 4억 원(수술 보조 로봇 설계 및 제어)
- 저압/저유량 배관의 장거리 검사를 위한 차세대 배관 로봇 기술 개발, 2019.10.-2025.02., 101억 원(배관 로봇 설계, 배관 로봇 제어)
- 와이어로 구동하는 수술 로봇의 정밀한 구동을 위한 와이어 길이 및 장력의 복합 제어 연구, 한국연구재단, 2018.03.-2021.02., 9천만 원(와이어 구동 수술 로봇, 와이어 장력 모델링, 복합 제어)

| 학회 활동 |

- ICRA 2020 Associate Editor, 2019.09.-현재
- 한국정밀공학회 로봇제어자동화 부문 이사, 2019.01.-현재
- 대한의료로봇학회 재무이사, 2019.03.-현재
- 한국로봇학회 부산울산경남지부회장, 2018.03.-현재

| 수상 |

- 한국정밀공학회 최우수상, 2018.10.
- 대한의료로봇학회 젊은연구자상, 2018.10.

| 산학협력 활동 |

- ㈜이름 수술 보조 협동 로봇 개발 기술 자문, 2019.

| 특허 |

- 골 종양 수술 장치(출원 번호 : 10-2019-0045540), 2019. 04.
- 탈부착형 로봇 수술 도구를 이용한 다자유도 복강경 수술 장치(출원 번호 : 10-2018-0108768), 2018. 09.

제어자동화시스템 전공

항법 및 유도제어연구실

최재원 교수

choijw@pusan.ac.kr / 051-510-2470, 051-510-3203(연구실)

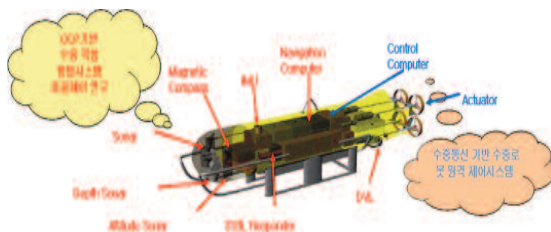


| 연구 분야 |

- Multi Sensor Data Fusion
- Distributed Sensor Network based Target Tracking
- Smart Aquaculture Plant(Fish Farm)

| 대표 연구 |

- Multi Sensor Data Fusion



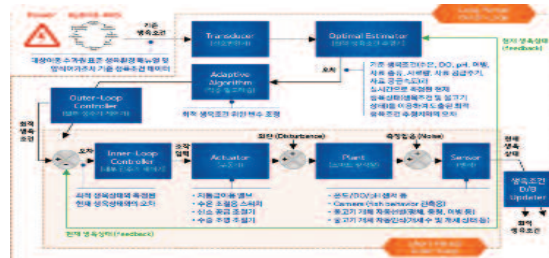
- Navigation and Guidance Control for Unmanned Vehicles
- Multi Sensor Multi Target Tracking Filter
- Attitude Control for Unmanned Vehicles

- Distributed Sensor Network based Target Tracking



- Sensor Fusion for Target Tracking Applications
- Distributed Underwater Sensor Network
- Tracking Filter Design for Off-road Ground Targets

- Smart Aquaculture Plant(Fish Farm) Development



- Remote Monitoring System for a Smart Fish Farm
- Automatic Feeding System
- Integrated Control System Design for an Aquaculture Plant

| 주요 연구 실적 |

- Robust UKF-IMM Filter for Tracking an Off-road Ground Target, International Journal of Control, Automation and Systems, Vol.17, No.5, pp.1149-1157, May 2019.

- Improved IMM Filter for Tracking a Highly Maneuvering Target with Mixed System Noises, International Journal of Control, Automation and Systems, Vol.16, No.6, pp.2763-2771, December 2018.
- Interacting Multiple Model Filter with Error Monitoring and Recovery Technique of Perception Net, IEE Proceedings-Radar, Sonar & Navigation, Vol.150, No.2, pp.58-64, April 2003.
- Sensor Data Fusion Using Perception Net for a Precise Assembly Task, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol.8, No.4, pp.513-516, December 2003.
- Linear Time-Varying Eigenstructure Assignment with Flight Control Application, IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol.40, No.1, pp.145-157, January 2004.

| 주요 연구 과제 |

- 분산 센서망 표적 정보 융합 기술 연구, 국방과학연구소, 9년, 9억5천만 원(분산 센서망, 표적 추적, 정보 융합)
- 고속 기동 표적 대응 사격 통제 기술, 국방과학연구소, 5년 9개월, 3억8천만 원(표적 추적, 사격 통제 기술, 고속 기동 표적)
- 갯벌 비지락의 친환경 복합 채취 장비 개발, 한국해양수산과학기술진흥원, 2년, 4억 원(패류 채취 장비, 진동 분류 시스템, 영역 주행)

| 학회 활동 |

- 제어·로봇·시스템학회 부회장, 2018.-2021.
- 제어·로봇·시스템학회 학회지 편집장, 2017.
- International Journal of Control, Automation and Systems Editor, 2003.01.-2011.02.
- Institute of Control, Robotics, and Systems Fellow, 2015.10.

| 수상 |

- 제어·로봇·시스템학회 우광방학술상, 2015.
- 공학교육혁신유공 교육과학기술부장관 표창, 2009.
- 제어·로봇·시스템학회 고명삼학술상, 2008.
- 과학기술진흥유공 포상 국무총리 표창, 2002.
- 한국과학기술단체총연합회 제10회 과학기술우수논문상, 2000.

| 산학협력 활동 |

- 부산대학교 기계기술연구원 산학협동상, 2009.02.
- 한국해양수산개발원 미래양식포럼 기계제어·재료분과장
- ㈜에담바이오 기술 이전, 2015.12.

| 기타 활동 |

- 교육부 정책자문위원, 2013.07.-2015.07./자체평가위원, 2017.09.-2019.04.
- 부산광역시 과학기술진흥위원, 2015.09.-2019.09.
- 부산대학교 기계기술연구원 원장, 2018.01.-현재
- 부산대학교 교육인증원 원장, 2018.09.-현재
- 부산대학교 공학교육거점센터 센터장, 2018.09.-현재

제어자동화시스템 전공

로보틱스 및 제어시스템연구실

한명철 교수

mchan@pusan.ac.kr / 051-510-2459, 051-510-3033(연구실)

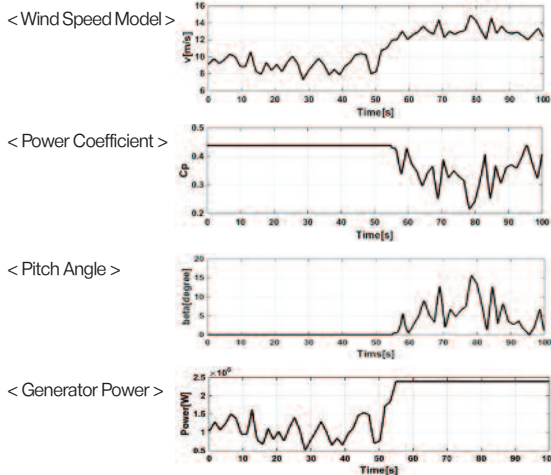


|연구 분야|

- 로보틱스 - 설계, 모델링, 위치/힘 제어
- 풍력터빈 시스템의 제어 연구
- 수직 발사에 대한 함의 자세 제어 연구
- 수중 발사 시스템 모델링 및 제어 연구

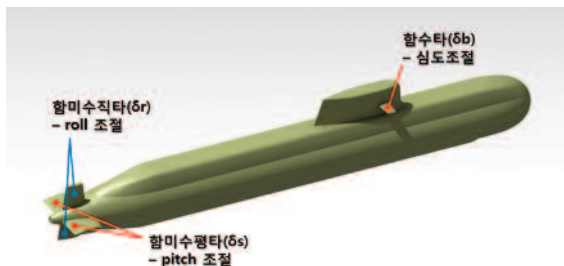
|대표 연구|

- 풍력터빈 시스템의 제어 연구



- 풍력터빈 시스템의 토크 및 피치 제어를 위한 수학적 모델링 수행
- 모델링 오차 및 시스템에 존재하는 불확실한 요소에 대한 강인 토크 및 피치 제어 시스템의 설계
- 제안된 제어기에 대해 시스템의 안정성 증명
- 시뮬레이션을 통해 정격 풍속 이하에서는 최대 출력, 이상에서는 정격 출력 확인

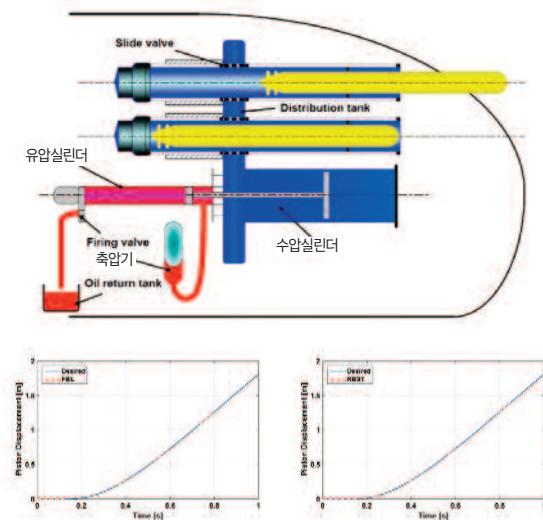
- 잠수함의 수직 발사에 대한 함 거동의 제어 연구



- 잠수함의 6자유도 운동 모델링(조타에 의한 외력 도출)
- 수직 발사에 의한 심도, 중동요 및 횡동요 변화 발생 시 제어 알고리즘에 의한 자세 제어 수행
- 변형된 PID 제어 알고리즘에 의해 조타 제어 시 연결되어 나타나는 함 운동 문제 해결

- 수중 발사 시스템의 제어 연구
- 수중 발사 시스템의 수학적 모델링 수행

- 발사 성능 만족을 위한 제어 알고리즘 설계(Feed Forward+PID, Feedback Linearization, Robust Control)
- 수중 발사 시스템의 시뮬레이션 모델 구성 및 동특성 분석



|주요 연구 실적|

- Robust controller Design of DFIG Wind Turbine, Journal of Institute of Control, Robotics and Systems, Vol.23, No.6, pp.503-509, June 2017.
- Design and performance evaluation of hinge type pitch control system in small-size wind turbine, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, Vol.3, pp.335-341, October 2016.
- Kinematics Analysis of a 5-Axis Ultrasonic Inspection Equipment, Journal of the Korean Society for Precision Engineering, Vol.32, No.1, pp.89-96, January 2015.
- A Robust Pitch Control of Wind Turbine Systems, Journal of the Korean Society for Precision Engineering, Vol.30, No.12, pp.1287-1293, December 2013.
- Digital Tomosynthesis in Cone-beam Geometry for Industrial Applications : Feasibility and Preliminary Study, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol.13, pp.1533-1538, September 2012.

|주요 연구 과제|

- 무장 처리 기술 개발 강제 사출 유압 제어 해석 위탁 연구, 대우조선해양, 2017.04.-2019.08., 2억3천만 원(강제 사출 시스템 모델링, 유압 제어, 동특성 분석)
- 장보고 III, Batch II 탐색 개발 수직 발사 해석 연구, 대우조선해양, 2017.02.-2018.01., 1억8천만 원(수직 발사, 함 거동 제어, 연속 발사 제어)
- 20kW급 풍력 발전 시스템의 안정적인 출력을 위한 힌지 구동 방식의 피치 제어 시스템 개발, 삼원테크(주), 2012.11.-2014.10., 1억1천만 원(소형 풍력, 피치 제어, 힌지 구동 시스템)

제어자동화시스템 전공

인지제어연구실(Cogno Control Laboratory)

https://cogno.pusan.ac.kr/cogno/index.do

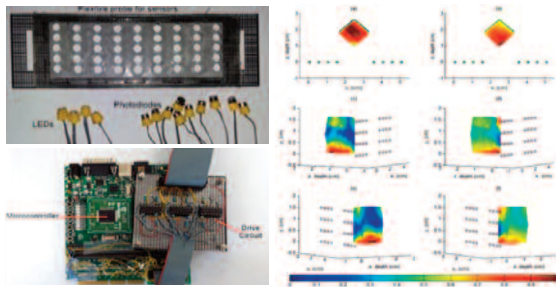
홍금식 교수
kshong@pusan.ac.kr / 051-510-2454, 051-510-1481(연구실)

|연구 분야|

- 인체 뇌 기능 진단 영상 기술 및 Brain Model 연구
- Brain-computer Interface(BCI) 기술 개발
- 비침습적 자극을 이용한 Neuromodulation 기술 개발

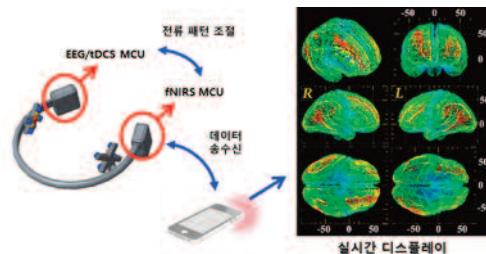
|대표 연구|

- 이동형 뇌 기능 실시간 진단 기술 개발



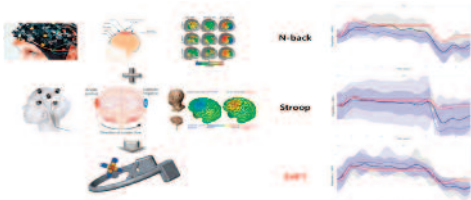
- 운동 및 인지 기능 진단 시스템 개발
- 근적외선분광기(fNIRS)를 이용한 3D 뇌 이미지
- 신경 신호 발생 측정 및 현상 규명

- fNIRS based Hybrid 기기 및 애플리케이션 개발



- 개발된 fNIRS 측정 데이터 디스플레이 시스템 개발
- Image based Deep Learning을 통한 분류기 설계
- 질병 진단 시스템을 갖춘 모바일 애플리케이션 개발

- fNIRS-tDCS를 이용한 치매 진단/치료 연구



- 상용 fNIRS를 이용한 경도 인지 장애 환자 DB 구성
- MCI 진단 Biomarker 측정 및 치료 프로그램의 설계
- 비침습적 전기자극(tDCS, tACS 등)의 치료 효능 연구
- fNIRS 데이터 기반 질병 분류 알고리즘 개발

|주요 연구 실적|

- 분야 : Brain Engineering
- fNIRS-based brain-computer interfaces : a review, Fron-

tiers in Human Neuroscience, Vol.9, No.3, 2015. (410회 인용, Google Scholar 기준)

- Decoding of four movement directions using hybrid NIRS-EEG brain-computer interface, Frontiers in Human Neuroscience, Vol.8 No.244, 2014. (200회 인용, Google Scholar 기준)
- Classification of functional near-infrared spectroscopy signals corresponding to the right- and left-wrist motor imagery for development of a brain-computer interface, Neuroscience Letters, Vol.553, pp.84-89, 2013. (198회 인용, Google Scholar 기준)
- Classification of prefrontal and motor cortex signals for three-class fNIRS-BCI, Neuroscience Letters, Vol.587, pp.87-92, 2015. (150회 인용, Google Scholar 기준)
- Online binary decision decoding using functional near-infrared spectroscopy for the development of brain-computer interface, Experimental Brain Research, Vol. 232, No.2, pp.555-564, 2014. (126회 인용, Google Scholar 기준)

|주요 연구 과제|

- 이동형 운동 및 인지 기능 실시간 진단 시스템, 한국연구재단, 2014.11.-2020.08., 17억4천만 원
- fNIRS-tDCS를 이용한 치매 진단 및 치료 융합 연구, 부산과학기술기획평가원, 2018.04.-2018.11., 1억 원
- 운동 및 감각 신호 인터페이스를 위한 신호 처리 기술, 한국연구재단, 2016.09.-2017.02., 2억5천만 원

|학회 활동|

- IEEE Fellow, 한국과학기술한림원 Fellow, 한국공학한림원 회원, ICROS Fellow 외 10개 이상의 학회 회원
- Asian Control Association 사무총장, 2006.-2009./회장, 2020.-2021.
- IJAS Editor-in-Chief, 2017.-현재, JMST EIC, 2008.-2011.
- 국제학술지 편집위원 5건, 2014.-현재
- 국제학술대회 기조강연/초청강연 다수(20회 이상)

|수상|

- IJAS Academic Activity Award, 2018.
- 국제학술대회 최우수논문 및 발표상, 2017. 외 10회
- 국제학술지 논문 최다 피인용상, 2017. 외 4회
- IEEE Academic Award, 2016. 외 1회
- 제어·로봇·시스템학회 감사 표창, 2015. 외 3회
- 제40회 과학의날 대통령 표창, 2007.

|기타 활동|

- Google Citations : 10,500회 이상, h-index : 60
- 부산대학교 기계공학부 최우수 강의교수상, 2010.
- 국제학술대회 운영위원 50회 이상
- Dynamics and Control of Industrial Cranes, Springer 2019 등 6권의 저자/역자
- 연구 분야 관련 특허 등록 14건

원자력시스템 전공

전산다상유체역학연구실

(Computational Multi-fluid Dynamics Laboratory)

민준기 교수

jkmin@pusan.ac.kr / 051-510-2598, 051-510-7842(연구실)

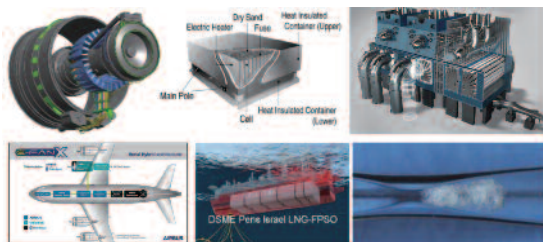


| 연구 분야 |

- 동력 및 에너지 시스템 열관리 기술
- 다상 유동 및 다물리 시스템 전산 해석 모델링
- 열유동 시스템 최적화

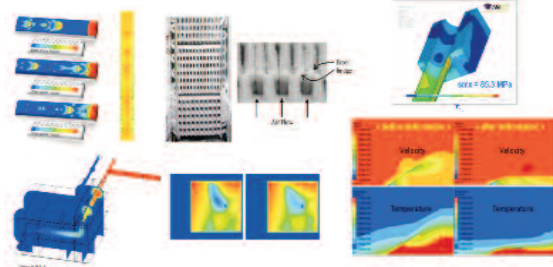
| 대표 연구 |

- 동력 및 에너지 시스템 열관리 기술



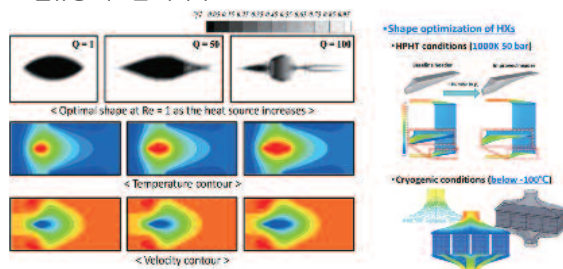
- 차세대 항공기용 고온고압 열 교환기 개발
- ESS용/고온용 2차전지 열관리 최적화 기술 개발
- 극저온 LNG 액화용 Cold Box 열 교환기 개발
- 원자력 시스템용 열수력 시스템 해석 기술 개발

- 다상 유동 및 다물리 시스템 전산 해석 모델링



- 다상 유동 열 교환기 및 Heat Pipe 상변화 전산 해석
- Decongealing, 증발, 응축, 결빙 수치 모델 개발
- 자연 및 혼합대류 열전달 해석 및 실험상 개발
- 열-구조 연성 해석(FSI : Fluid Structure Interaction)

- 열유동 시스템 최적화



- 유한체적법 기반 위상 최적화 프로그램 개발
- 위상 최적화 고온 조건 열교환기 적용
- 위상 최적화 고속 조건 유체기계 적용

| 주요 연구 실적 |

- Y.W. Oh, Y.S. Choi, M.Y. Ha, and J.K. Min, A numerical

study on the buoyancy effect around slanted-pin fins mounted on a vertical plate(Part- II : Laminar mixed convection), International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.132, pp.565-576, 2019.

- Y.W. Oh, Y.S. Choi, M.Y. Ha, and J.K. Min, A numerical study on the buoyancy effect around slanted-pin fins mounted on a vertical plate(Part-I : Laminar natural convection), International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.132, pp.731-744, 2019.
- A numerical study on the aero-thermal performance of a slanted-pin-fin cooler under a high-speed-bypass condition, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.119, pp.791-812, April 2018.
- A numerical study on various pin-fin shaped surface air-oil heat exchangers for an aero gas-turbine engine, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.93, pp.637-652, February 2016.
- Cell safety analysis of a molten sodium-sulfur battery under failure mode from a fracture in the solid electrolyte, Journal of Power Sources, Vol.293, pp.835-845, October 2015.

| 주요 연구 과제 |

- 유한체적법 기반 열유체 위상 최적화 기법 개발 및 차세대 터보기계 시스템 적용, 한국연구재단, 2018.06.-2021.05., 1억2천만 원(전산유체역학, 위상 최적화)
- (RCMS) 국내 운전 환경에 특화된 가스터빈 블레이드 리엔지니어링 기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2019.05.-2021.12., 31억 7천만 원(발전가스터빈, 터빈냉각, 전산유체역학)
- 고온터빈 케이싱 내부 냉각 기술 개발, 국방과학연구소, 2018.12.-2021.12., 5억8천만 원(무인 항공기, 항공가스터빈, 케이싱 냉각)
- 롤스로이스-부산대학교 파트너십-친환경 서멀 매니지먼트 기술 개발, 한국연구재단, 2009.12.-2015.06., 46억1천만 원(서멀 매니지먼트, 열 교환기, 항공가스터빈)

| 학회 활동 |

- Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow 2015(ASCHT 2015) Organizing Committee
- 대한기계학회 열공학 부문 이사, 2017.

| 수상 |

- 대한기계학회 유망과학기술자 세션, 2013.

| 산학협력 활동 |

- Rolls-Royce Inc.-Pusan National University Heat Transfer Activities, 2013.07.-현재
- LG전자 차세대 열 시스템 설계 기술 개발, 2016.06.-현재
- 대우조선해양 Multi-stream, Multi-phase 열 교환기 열 설계 기술 개발, 2015.01.-2015.06.
- (재)포항산업과학연구원 NAS 전지의 정상/비정상 거동에 대한 열 해석 시스템 구축 및 해석 시스템 통합화, 2013.04.-2014.01.

원자력시스템 전공

원자력재료연구실

반치범 교수

bahn@pusan.ac.kr / 051-510-1033, 051-510-3075(연구실)

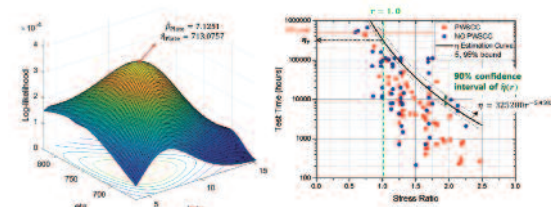


| 연구 분야 |

- 재료 열화(Degradation) 기구 및 완화 방안 연구
- 확률론적 재료 수명 예측 모델 개발
- 원자력 시스템 적용을 위한 신합금 개발
- 에너지 및 항공 시스템 구조재 부식 연구

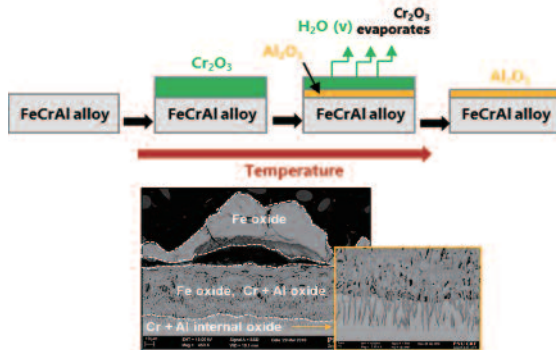
| 대표 연구 |

- 확률론적 재료 손상 모델 개발 연구



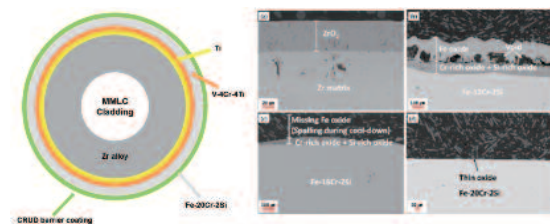
- 니켈기 합금의 응력 부식 균열(SCC) 예측 모델 개발
- 실험 조건에 따른 예측 모델의 불확실성 정량화
- 공변량과 중도절단 데이터에 대한 통계적 분석

- 사고저항성 향상을 위한 FeCrAl 기반 합금 개발 연구



- 경수로 적용에 최적화된 합금 조성 연구
- 기계적 물성 및 고온산화저항성 평가
- 이온빔을 사용한 조사저항성 평가

- 다중 금속층 복합 구조 핵연료 피복관 연구



- 핵연료 피복관의 고온산화저항성 향상 기술 개발
- 다중 금속층 복합 구조 배관 기계적 물성 평가
- 고온 수증기 환경에서의 금속 산화 기구 연구

| 주요 연구 실적 |

- Initial oxidation behavior of Fe-Cr-Si alloys in 1,200°C steam, Journal of Nuclear Materials, Vol.513, pp.297-308, January 2019.
- Microscopic Characterization of Pre-Transition Oxide formed on Zr-Nb-Sn Alloy under Various Zn and Dissolved Hydrogen Concentrations, Nuclear Engineering & Technology, Vol.50, pp.416-424, April 2018.
- A Statistical Analysis of Parameter Estimation of Probabilistic Crack Initiation Model for Alloy 182 Weld Considering Right-Censored Data and Covariate effect, Nuclear Engineering & Technology, Vol.50, pp.107-115, February 2018.
- Effect of defects on reaction of NiO surface with Pb-contained solution, Scientific Report, Vol.7, p.44805, March 2017.
- Uncertainty Evaluation of Weibull Estimators through Monte Carlo Simulation : Applications for Crack Initiation Testing, Materials, Vol.9, p.521, July 2016.
- In-situ investigation of thermal aging effect on oxide formation in Ni-base alloy/low alloy steel dissimilar metal weld interfaces, Corrosion Science, Vol.86, pp.295-303, September 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 원전 안전운전을 위한 이중금속융접부 환경피로 수명 평가 확률 모델 개발, 한국연구재단, 2019.01.-2021.12., 6억 원(환경피로, 이중융접부, 확률 모델)
- 사고저항성 향상을 위한 FeCrAl 기반 경수로 핵연료 피복재 기초 기술 개발, 한국연구재단, 2017.07.-2019.12., 6억4천만 원(핵연료 피복관, 펌크랄, 고온산화저항성)
- 사고저항성 및 크리프응착저항성 향상을 위한 다중 금속층 복합 구조 경수로 핵연료 피복관 제조 응용 기술 개발, 에너지기술평가원, 2016.06.-2019.05., 5억7천만 원(핵연료 피복관, 다중 금속층 복합 구조, 크리프)
- 장기열적시효와 잔류 응력을 고려한 니켈계 합금 용접부의 균열저항성 변화 및 수명 예측에 관한 안전규제 기술 개발 연구, 원자력안전재단, 2015.10.-2017.07., 6억4천만 원(장기열적 시효, 용접부, 응력 부식 균열)

| 학회 활동 |

- 대한기계학회 재료 및 파괴 부문 학술이사, 2015.-현재
- ASTM International E08 and G01 Voting Member, 2011.-현재

| 수상 |

- 한국원자력학회 학술발표회 우수논문상, 2019./2013.
- 한국원자력학회 학술발표회 우수포스터상, 2018.
- 한국압력기공학회 학술대회 우수논문상, 2017./2015.

| 기타 활동 |

- 고리3, 4호기 CLP 배면부식 제3자 검증위원회 위원, 2017.12.-현재
- ICONE20-ASME POWER 2012 Program Committee Member & Session Chair, 2012.08.

원자력시스템 전공

원자력열수력연구실

(Nuclear Thermal Hydraulics Laboratory)

윤병조 교수

bjyun@pusan.ac.kr / 051-510-2484, 051-510-3104(연구실)



| 연구 분야 |

- 2상 유동 기초 열수력 현상 실험
- 원자로 안전 및 계통 열수력 실험
- 단상 및 2상 유동 측정 기술 개발
- 열수력 물리 모델 개발
- 전산유체역학(CFD) 코드의 2상 유동 해석 기술 개발

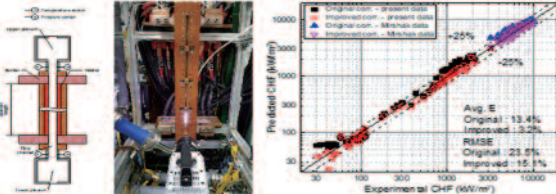
| 대표 연구 |

- 첨단 다목적 저유속 자연대류 실험 플랫폼 구축



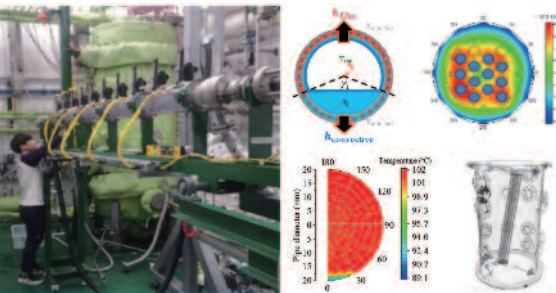
- 연구용 원자로, 피동 격납용기 모의 계통, 코어캐처 축소 모의 실험장치
- 첨단 단상 및 2상 유동 측정 기법 개발 구축

- 연구용 원자로 판형핵연료 임계열유속 연구



- 판형핵연료 하향류 임계열유속 실험 및 모델 개발
- 천이 조건 임계열유속 실험 및 예측 모델 개발

- 응축 열전달 연구



- 경사관/수직관 응축 실험
- 관 내 순수증기 및 비응축성 기체 응축 열전달 모델 개발
- 관다발 외벽 응축 실험 및 관다발 효과 모델 개발

| 주요 연구 실적 |

- Experimental investigation of droplet entrainment and

deposition in horizontal stratified wavy flow, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.144, 2019.

- Steam condensation in horizontal and inclined tubes under stratified flow conditions, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.141, pp.71-87, 2019.
- Measuring local droplet parameters using single optical fiber probe, AIChE Journal, Vol.65, 2019.
- Investigation of the CHF correlation for a narrow rectangular channel under a downward flow condition, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol.130, pp.60-71, 2019.
- An empirical model of the wetted wall fraction in separated flows of horizontal and inclined pipes, Chemical Engineering Science, Vol.178, pp.260-272, 2018.
- 상기 외 다수

| 주요 연구 과제 |

- 원전 안전 해석 규제 기술 선진화를 위한 기초 열수력 모델 개발 및 코드 개선, 원자력 안전성 평가 기초기술안전연구센터, 2013.05.01.-2019.12.31.
- 원전 운전 조건 고정밀 비등 열전달 실험 및 모델 개발, 한국연구재단, 2019.04.19.-2024.12.31.
- 연구로 정상 상태 및 복합변수 과도 상태 임계열유속 실험 데이터 베이스 구축 및 인공지능 학습을 이용한 최적 해석 모델 개발, 한국 원자력위원회, 2019.04.01.-2021.12.31.
- 첨단 다목적 저유속/자연순환 열유체 실험 플랫폼 구축, 한국연구재단, 2012.06.01.-2015.05.31.

| 학회 활동 |

- Journal of Nuclear Science & Technology Associate Editor
- 한국원자력학회 부울경지역 부지부장/열수력부회 열수력실험 전문위원-평의원, 2016.08.-현재
- 대한기계학회/한국유체기계학회 정회원
- NURETH 19 Session Organizer, WORTH 8 Technical Program Committee, ASME-JSME-KSME(AJK 2019) Track Organizer, NUTHOS 11 Committee Member, NTHAS 10 TPC Member

| 수상 |

- 국무총리 표창, 2010.
- 한국원자력연구원 학술상, 2010.
- 산업자원부 장관 표창, 2007.
- 한국원자력연구원 소장 표창, 2006.

| 기타 활동 |

- 한국연구재단 전문위원, 2019.11.01.-2021.10.31.
- 부산광역시 시정위원회 도시안전 분과위원, 2017.03.-현재
- 미래창조과학부 원자력기금 원자력연구개발계정 운영위원회 민간위원, 2017.05.-현재
- 원자력안전위원회 한국방사선안전재단 원전기기 성능 검증 관리인증 심의위원, 2013.10.-2017.01.

원자력시스템 전공

중성자 및 방사선공학연구실

이승욱 교수

seunglee@pusan.ac.kr / 051-510-1013, 051-510-3107(연구실)



| 연구 분야 |

- 방사선 발생 및 이용 기술
- 방사선 측정 및 검출
- 방사선 의료 영상 기기 개발 및 의학물리
- 연구용 원자로 활용 기술

| 대표 연구 |

- 방사선 발생장치 및 빔 활용



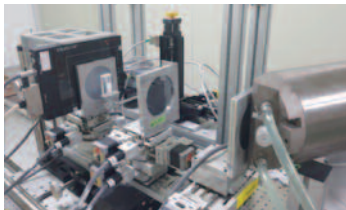
< 연구용 원자로 >



< 전자 가속기 기반 중성자원 >

- 연구용 원자로 이용 산업 재료 응용 연구
- 냉중성자 영상 및 산란장치 개발
- 중성자 검출기 및 광학소자 개발
- 소형 가속기 중성자원 활용 기술 연구
- 해외 대형 시설 활용 국제 공동 연구

- 회절 격자를 이용한 위상 영상 기술 개발 및 응용



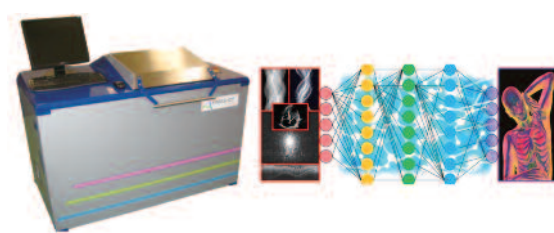
< X-선 간섭계 >



< 중성자 간섭계 >

- 나노 공정을 이용한 방사선 회절 격자 개발
- 위상 영상 및 다크필드 영상 기법 개발
- 엑스선 탈봇-라우 간섭계 영상기기 개발
- 중성자 탈봇-라우 간섭계 개발 및 재료 분석 연구
- 엑스선 탈봇-라우 간섭계 산업화 과제 수행

- 방사선 의료 영상 기술 및 인공지능 적용 연구



- 광계수 검출기를 이용한 엑스선 단층 촬영 기술 연구
- 인공지능을 이용한 단층 촬영 영상 알고리즘 연구

| 주요 연구 실적 |

- Symmetric Talbot-Lau neutron grating interferometry and

incoherent scattering correction for quantitative dark-field imaging, Scientific Reports, 2019.

- Characterization of the phase sensitivity, visibility, and resolution in symmetric neutron grating interferometer, Review of Scientific Instruments, Vol.90, p.073704, 2019.
- K-edge-based interior tomography, Physics in Medicine and Biology, p.165017, 2019.
- The system design and characteristics of the 54.3 keV Talbot-Lau grating interferometry for industrial applications, Journal of the Korean Physical Society, Vol.73, No.12, pp.1827-1833, 2018.
- Feasibility evaluation of a neutron grating interferometer with an analyzer grating based on a structured scintillator, Review of Scientific Instruments, Vol.89, p.033701, 2018.
- High resolution X-ray phase contrast imaging with a grating interferometer, Journal of the Korean Physical Society, Vol.71, pp.538-542, 2017.
- Nitrogen ion implantation into various materials using 28GHz electron cyclotron resonance ion source, Review of Scientific Instruments, Vol.87, p.02A713, 2016.
- Effect of metal electrode on characteristics of gamma-irradiated silicon carbide detector, Journal of Nuclear Science and Technology, Vol.51, No.4, pp.482-486, 2014.
- Measurement of polarization of 3He with mobile polarized 3He neutron spin filter, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B, Vol.323, pp.87-90, 2014.
- Visibility evaluation of a neutron grating interferometer operated with a polychromatic thermal neutron beam, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, Vol.746, pp.26-32, 2014.
- Observation of Magnetic Domains in Insulation Coated Electrical Steels by Neutron Dark Field Imaging, Japan Society of Applied Physics, Vol.3, October 2010.
- Development of the neutron phase imaging system using gratings at a monochromatic cold neutron beam line, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, Vol.605, pp.16-20, June 2009.

| 주요 연구 과제 |

- 엑스선 격자간섭계 의료 영상을 위한 머신러닝 기술 연구, 한국연구재단, 2019.03.01.-2024.02.28., 5억 원(인공지능, 엑스선 격자 간섭계, 의료 영상)
- 차세대 에너지 소재 및 3D 프린팅 소재 연구를 위한 첨단 중성자 영상 간섭계 기술 개발, 한국연구재단, 2017.05.-2020.01., 4억 2천만 원(중성자 영상, 멀티스케일 영상, 격자 간섭계)
- 중성자 영상 신개념 기술 개발 및 산업 재료에의 활용 연구, 미래창조과학부, 2017.04.-2019.12., 6억7,500만 원(중성자빔, 뮤온빔, 중성자영상)
- 엑스선 식품 검사 시스템 프로그램 향상 및 식품 이물질 판별 알고리즘 기술 개발, 라드텍, 2018.01.-2018.12., 5억 원(엑스선, 식품 검사 시스템, 머신러닝)

원자력시스템 전공

핵연료주기 및 방사화학연구실

이준엽 교수

jylee@pusan.ac.kr / 051-510-2893, 051-510-1474(연구실)

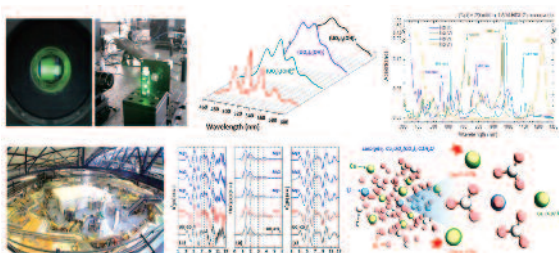


|연구 분야|

- 약티나이드 및 방사화학
- 사용후핵연료 및 방사성폐기물 처분
- 제염 및 오염 저감

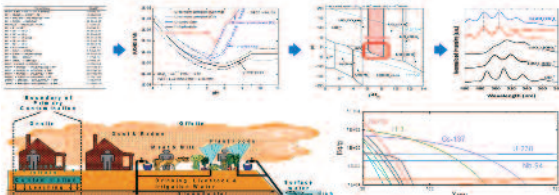
|대표 연구|

- 약티나이드 및 방사화학



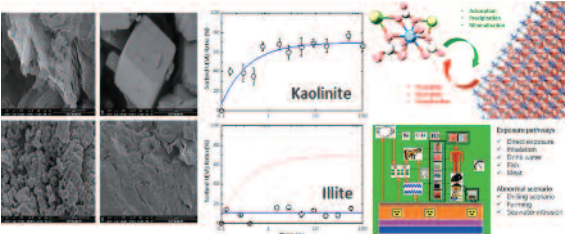
- 레이저 형광분광법을 통한 초고감도 핵종 검출 기술
- 다양한 분광학적 도구를 이용한 화학종 규명
- 방사성 핵종 용해도 및 관련 열역학 상수 도출

- 사용후핵연료 및 방사성폐기물 처분



- 핵종 거동 평가를 위한 해석 기반 자료 구축
- 자연환경 내 방사성 핵종 거동 예측 기술
- 방사성폐기물 처분안전성 평가 도구 개발

- 제염 및 오염 저감



- 광물질-핵종 간 이동/지연 메커니즘 규명
- 오염 저감을 위한 흡착물질 개발
- 모델링을 통한 발전소 해체 후 환경 복원 평가

|주요 연구 실적|

- A novel approach for critical heat flux enhancement during severe accident mitigation with removal of radioactive materials from the coolant, Nuclear Engineering and Design, Under review
- Transformation behavior and solubility of liebigite, $\text{Ca}_2\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ at 25°C and 80°C, Applied Geochemistry, In press, July 2019.

(CO_3) $_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ at 25°C and 80°C, Applied Geochemistry, In press, July 2019.

- Adsorption of uranyl tricarbonate and calcium uranyl carbonate onto γ -alumina, Applied Geochemistry, Vol.94, pp.28-34, May 2018.
- Uranium(VI) sorption complexes on silica in the presence of calcium and carbonate, Journal of Environmental Radioactivity, Vol.182, pp.63-69, November 2017.
- Stability Constants and Spectroscopic Properties of Thorium(IV)-Arsenazo III Complexes in Aqueous Hydrochloric Medium, Journal of Solution Chemistry, Vol.46, pp.1272-1283, June 2017.
- Redox behaviors of Fe(II/III) and U(IV/VI) studied in synthetic water and KURT groundwater by potentiometry and spectroscopy, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol.312, pp.221-231, March 2017.
- Formation, stability and structural characterization of ternary $\text{MgUO}_2(\text{CO}_3)_3^{2-}$ and $\text{Mg}_2\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3(\text{aq})$ complexes, Radiochimica Acta, Vol.105, pp.171-185, March 2017.
- Temperature-dependent hydrolysis reactions of U(VI) studied by TRLFS, Journal of Nuclear Fuel Cycle and Waste Technology, Vol.1, pp.65-73, August 2013.
- Formation of ternary $\text{CaUO}_2(\text{CO}_3)_3^{2-}$ and $\text{Ca}_2\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3(\text{aq})$ complexes under neutral to weakly alkaline conditions, Dalton Transactions, Vol.42, pp.9862-9869, April 2013.
- Electrochemical and Spectroscopic Investigations of Tb(III) in Molten LiCl-KCl Eutectic at High Temperature, Electrochemistry Communications, Vol.12, pp.1005-1008, May 2010.

|주요 연구 과제|

- 지하수 조건에서 아이오딘 핵종 흡착 거동 평가, 한국연구재단, 2019.04.-2021.12., 1억9,700만 원(처분안전성 평가 기반 자료)
- 레이저 분광 기술 기반 이동형 다원소, 다종 핵물질-방사성핵종 자동 감식 기술 개발, 원자력안전위원회, 2019.04.-2021.12., 5억 원(핵감식, 동위원소 분석)
- 복합처분시설 건설-운영 최적화 기술 개발, 한국에너지기술평가원, 2019.05.-2022.04., 2억 원(처분안전성 평가 모델)

|수상|

- Plutonium Futures-the Science 우수포스터상, 2012.
- 교육부 제4회 21세기를 이끌 우수인재상, 2005.

원자력시스템 전공

원자로물리 및 전산시뮬레이션연구실

(Reactor Physics and Particle Transport Computer Simulation Lab.)

이현철 교수

hyunchul.lee@pusan.ac.kr / 051-510-2318, 051-510-3108(연구실)

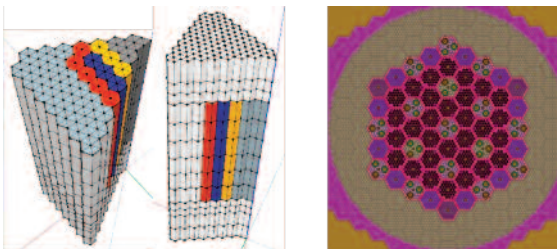


| 연구 분야 |

- 원자로 물리 해석 및 전산 시뮬레이션 코드 개발
- 원자로 노심 핵 설계
- 방사선 및 입자 수송 전산 해석

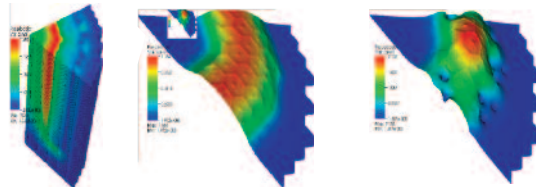
| 대표 연구 |

- 고온가스로 노심 설계용 코드의 개발 및 검증



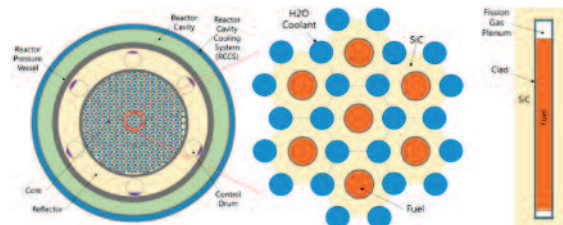
- 고온가스로 핵설계 코드(CAPP)의 개발
- CAPP/GAMMA+ 연계 다물리 해석 코드 체계 개발
- HTTR 실험 자료를 이용한 CAPP 코드의 검증

- 소형 원자로를 위한 고정밀 다물리 모사 코드의 검증



- 고온가스로 노물리 실험 결과를 이용한 코드 검증
- 노물리/열유체 다물리 연계 코드의 개발 및 검증
- 고온가스로용 핵단면적 라이브러리의 개선

- 고체노심을 갖는 소형 모듈형 경수로 개념 개발



- 30년 초장주기 소형 모듈형 경수로 개념
- 냉각재 상실 사고 시 반응도 상실로 원자로 자동 정지
- 고체노심의 열전도를 통한 붕괴열 제거

| 주요 연구 실적 |

- VHTR core analysis with McCARD and DeCART codes for high temperature engineering test reactor benchmark, Annals of Nuclear Energy, Vol.114, pp.42-51, April 2018.
- Uncertainty Analysis with Double Heterogeneity Treatment based on the Generalized Perturbation Theory, Annals of Nuclear Energy, Vol.106, pp.111-117, August 2017.

nals of Nuclear Energy, Vol.106, pp.111-117, August 2017.

- An accident-tolerant control drum system for a small space reactor, Annals of Nuclear Energy, Vol.79, pp.143-151, May 2015.
- A neutronic feasibility study on a small LEU fueled reactor for space applications, Annals of Nuclear Energy, Vol.77, pp.35-46, May 2015.
- Development of the HELIOS/CAPP code system for the analysis of pebble type VHTR cores, Annals of Nuclear Energy, Vol.71, pp.130-144, September 2014.

| 주요 연구 과제 |

- 고체노심을 갖는 소형 모듈형 경수로 개념 개발, 한국연구재단, 2017.06.-2020.05., 2억5천만 원(고체노심, 소형 모듈형 원자로, 원자로 고유안전성)
- 고온가스로 노심 설계용 코드의 검증 및 개선, 한국원자력연구원, 2016.10.-2018.03., 1억 원(고온가스로, 핵설계 코드 CAPP, 코드 검증 및 개선)
- 초고온가스로 설계 기술 개발, 한국연구재단, 2015.03.-2016.08., 30억 원(초고온가스로, 원자로 설계 전산 코드 개발)

| 학회 활동 |

- 한국원자력학회 재무이사, 2017.09.-현재
- McCARD 사용자 모임 대표, 2014.11.-현재

| 수상 |

- 부산광역시 방사능 방재 체계 확립 표창, 2017.
- 한국원자력학회 우수논문상, 2013. 외 총 4회
- 한국원자력연구원 연구개발유공상, 2012.
- 한국원자력연구원 우수과제 표창(과제 책임자), 2012.
- 한국원자력연구원 우수과제 표창(과제 책임자), 2011.
- 미국원자력학회 우수논문상, 2004.

| 기타 활동 |

- OECD/NEA 원자로 다물리 실험 자료·벤치마크 및 검증 전문가 그룹 멤버, 2015.03.-현재
- Generation-IV International Forum(GIF) VHTR Computational Method Validation and Benchmark(CMVB) Project Management Board(PMB) Member, 2015.03.-2016.08.
- 한-미 원자력협력위원회 “신형원자로를 위한 고정밀 다중물리 모사 코드의 검증” 의제 한국 측 대표, 2011.11.-2014.11.

원자력시스템 전공

원자력계통모델 및 시뮬레이션연구실

정재준 교수

jjjeong@pusan.ac.kr / 051-510-2455, 051-510-7697(연구실)

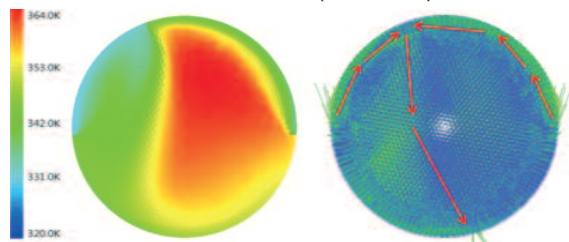


| 연구 분야 |

- 원자력 계통 안전성 평가
- 원자력 계통 및 기기의 열수력 거동 해석(다중 스케일 다물리 해석)
- 2상 유동 모델 및 해석

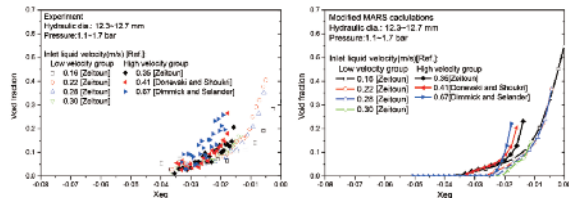
| 대표 연구 |

- 기기 스케일 열수력 해석 코드 개발(2007.-현재)



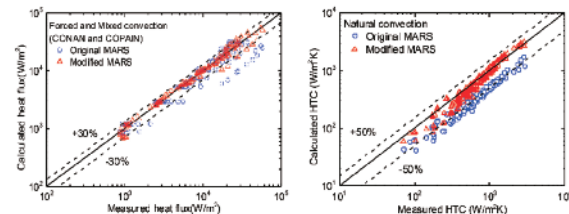
- 기기 스케일 3차원 2상 유동 해석
- 원자력 계통 주요 기기의 과도 열수력 거동 해석
- 액적(Droplets) 거동 모델 개발 및 평가 수행(한국원자력연구원이 주관, 협력하여 개발 중)

- 계통 스케일 과냉각 비등 모델 개선



- 안전해석코드(MARS 등)의 과냉각 비등 모델 개선
- 벽면 열속 분배 및 열전달 모델링
- 열수력 계통 성능 및 과도현상 해석에 활용

- 계통 스케일 응축 열전달 모델 개선



- 안전해석코드(MARS 등)의 응축 열전달 모델 개선
- 비응축성가스 존재 하의 응축 모델링(난류 효과 고려)
- 열수력 계통 성능 및 과도현상 해석에 활용

| 주요 연구 실적 |

- Development of CUPID-SG for the analysis of two-phase flows in PWR steam generators, Progress in Nuclear Energy, Vol.77, pp.132-140, 2014.
- Numerical Investigation of the CANDU Moderator Thermal-Hydraulics using the CUPID Code, Progress in Nuclear Energy, Vol. 85, pp.541-547, 2015.

- An implicit numerical scheme for the simulation of three-dimensional two-phase flows in light water nuclear reactors, Numerical Heat Transfer, Part B : Fundamentals, Vol.70, pp.183-199, 2016.
- On the partition method of frictional pressure drop for dispersed two-phase flows in the RELAP5/MOD3, TRACE V5, and SPACE codes, Nuclear Technology, Vol.198, pp.79-84, 2017.
- Assessment of the CUPID Code for Bubbly Flows in Horizontal Pipes, Nuclear Technology, Vol.204, No.3, pp.330-342, 2018.
- Analysis of the effect of liquid droplet models on the re-flood heat transfer using the CUPID code, Nuclear Engineering and Design, Vol.354, p.110148, 2019.

| 주요 연구 과제 |

- 기구학적 액적 물리 모델 개발 및 해석, 과학기술정보통신부, 2017.03.-2021.12., 2억8,200만 원/년(액적 열전달, 기구학적 모델, 다중 스케일 해석)
- 가압경수로 BOP 모델 개발 및 과도운전변수 빅데이터 생산 지원, 과학기술정보통신부, 2018.04.-2022.12., 3천만 원/년(가상원자로, AI를 이용한 원자로 운전 지원)

| 학회 활동 |

- 한국원자력학회/기계학회 회원
- 한국원자력학회 원자력 안전 연구 분야 기술수목 보고서 작성 특별위원회 위원
- 일본원자력학회 저널(Journal of Nuclear Science and Technology) 편집인
- 한국원자력안전기술원 기술기준위원회 노심안전해석 분과 위원장, 2019.-현재
- 한일 원자력 열수력 심포지움 General Chair(요코하마), 2020.

| 수상 |

- 한국원자력학회 우수논문상, 2018.
- 한국원자력학회 우수논문상, 2015.
- 한국원자력학회 발전기여상, 2014.
- 한국원자력학회 우수논문상, 2013.

| 기타 활동 |

- 원자력안전위원회 위원, 2016.06.-2018.07.
- 한국연구재단 원자력안전 분야 전문분과 위원장, 2018.03.-현재
- 부산광역시 원자력안전대책위원회 위원, 2012.-현재
- 부산원전해체산업육성특별위원회, 2017.-현재
- OECD/NEA/WGAMA Task Group on a State-of-the-art Report on the Simulation Capability of 3-D System-scale Thermal-Hydraulic Codes(3DSYSTH) Member, 2016.-2019.



부산대학교 기계공학부 대학원

학산 대학원 및 협동과정 대학원 (계약형 학과)

www.me.pusan.ac.kr 참조

| LG 학산협동과정(지능기계시스템 전공)

| 중소기업 학산협동과정(기계부품시스템 전공)

| 지역 기업 학산협동과정(환경고압시스템 전공)

| 학과 간 협동과정(기계융합기술협동과정)

학산 대학원 및 협동과정 대학원

계약형 학과

LG 학산협동과정 / 지능기계시스템 전공

- LG전자 창원공장 연구 인력의 대학원 석·박사 학위 취득을 통한 연구 능력 강화를 목적으로 1995년 연구소 소속 대학원 학과로 지능기계시스템 전공 석사과정으로 설립함
- 매년 LG전자 창원공장의 연구 인력들이 입학하여 대학원 석사과정을 이수하고 있으며, 2001년부터 박사과정도 신설하여 운영함
- 산업체의 수요를 반영한 교과목 개설 및 교육과정 편성을 통해 산업체 맞춤형으로 교육함

중소기업 학산협동과정 / 기계부품시스템 전공

- 중소기업 및 중견기업에 재직 중인 대졸 기술 인력이 대상이며, 재교육을 통해 기계공학의 전문 지식과 함께 독창적인 연구를 수행할 고급 인력 양성을 목표로 함
- 중소기업청과의 협약을 통해 2008년 석사과정으로 개설함
- 산업체의 수요를 반영한 교육과 현장 애로 기술 해결형 학위 논문 연구 수행을 통해 우수한 기술 인력을 양성함

지역 기업 학산협동과정 / 환경고압시스템 전공

- 압력용기 분야의 새로운 정보 기술 인력의 양성과 관리가 중요시되고 있는 현실에 부응하여 변화하는 미래의 기술 환경에 대비할 목적으로 2011년 개설함
- (주)엔케이에 재직 중인 기술 인력의 재교육을 통해 압력용기 관련 전문 지식과 함께 응용력과 창의력을 개발시켜 독창적인 연구를 수행할 세계화 시대의 경쟁력 있는 고급 인력을 목표로 함
- ▶ 지역 기업 : (주)엔케이, (주)이엔케이, (주)엔케이텍부산, (주)엔케이BMS

학과 간 협동과정 / 기계융합기술협동과정

- 지역 산업체의 기술 인력에게 전문 연구 능력 함양의 기회를 제공하기 위해 2003년 창의공학시스템학과 간 협동과정을 개설함
- 현장 기술 인력뿐만 아니라 관련 학과 졸업생에게도 개방되어 있으며, 산업체 기술 인력 진학자의 경우 해당 산업체의 애로 기술을 연구 주제로 하여 산학 공동 연구 형태로 논문 연구를 수행함
- 2016년부터 학과 명칭을 기계융합기술협동과정으로 변경하여 운영함



부산대학교 기계공학부 대학원

주요 연구센터 및 연구소

www.me.pusan.ac.kr 참조

| LG 학산협동과정(지능기계시스템 전공)

| 중소기업 학산협동과정(기계부품시스템 전공)

| 지역 기업 학산협동과정(환경고압시스템 전공)

| 학과 간 협동과정(기계융합기술협동과정)

Rolls-Royce 대학기술센터

부산대학교 Rolls-Royce 대학기술센터는 세계적 동력 업체인 영국 Rolls-Royce와의 국제 산학협력을 통해 에너지 집적도가 상대적으로 높은 가스터빈엔진(항공용 및 산업용)을 중심으로 한 친환경 고효율 열 에너지 관리 기술의 공동 개발과 고급 인력 양성을 수행하는 대학기술센터(UTC)를 설립하여 세계적 위상을 확립하였다. 현재 대한민국을 중심으로 한 “차세대 Thermal Management 기술” 개발의 세계적 거점으로 확립하고자 한다.

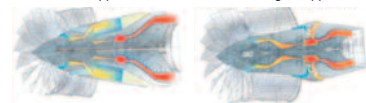
연구 기술

- **Thermal Management for Aero Gas-turbine Engine**
 - Air Cooled Air Cooler for Aero Gas-turbine Engine (World First)
 - Aero-intercooler Design and MEMS Sensor
 - Fuel Icing Study on Fuel Oil Heat Exchanger
 - Surface Cooler Design
- **Thermal Management for Hybrid Energy System**
- **Performance Test(High Pressure & High Temperature)**
- **Low-cost Manufacturing Technology**



Intercooler Application

Cooled Cooling Air Application



주요 사업 내용

- Rolls-Royce와 공동 연구를 통하여 친환경 고효율 열에너지 관리(Thermal Management) 시스템의 설계/제조/평가를 위한 원천 핵심 기술 개발
- 열 에너지 관리 기술 분야의 세계적 R&D Hub 및 생산 기지로 육성
- Rolls-Royce 및 해외 28개 UTC 연구원들과의 산-학-연 글로벌 네트워크 구축으로 기술 및 인력 교류를 통한 협력 체제 구축과 국제적 역량을 갖춘 인력 양성



구성원

| 센터장 | 하만영 교수

| 부센터장 | 박상후 교수

| 연구원 | 연구교수(윤상열, 박용갑, 김현동), 연수연구원(서영민, 박성현, 김미래)

원자력안전 및 방재연구소

원자력 시설의 안전성에 관한 연구, 특히 원자력발전소의 사고 예방 및 완화 등의 심층 방호(Defense in Depth)를 강화하기 위해 종합적 안전 연구를 수행하는 연구소로, 2012년 3월에 설립되었다. 가상적인 원자력 사고로부터 주민을 보호하기 위한 방재 연구가 주 연구 분야이며, 부산대학교 내 다양한 분야의 교수진을 주축으로 정부와 지방자치단체의 원자력 관련 연구개발사업에 적극적으로 참여하고 있다. 원자력 안전성 관련 기초 연구도 지속해서 수행해왔으며, 주민과의 소통을 위한 사회과학 연구에도 일부 참여한다.

주요 사업 내용

- 원자력 시설의 안전 연구
 - 원자력발전소의 안전성 강화를 위한 기초 열수력 및 재료 연구
 - 기장군에 건설 예정인 연구용 원자로의 설계, 운전 및 안전 연구
- 원자력 및 방사선 산업 연구
 - 원전 기자재 및 설비 품질 개선
 - 기장 연구용 원자로를 이용한 동위원소 생산 및 활용
 - 방사선 의과학 및 산업 응용 연구
- 사용후핵연료 및 원전 해체 관련 기술 개발
 - 사용후핵연료의 중간 저장 및 처분 등에 관한 기술 개발
 - 원전 해체 기술 개발 및 전문 인력 양성
- 방사선 방재 및 주민 교육
 - 원자력 시설의 가상적인 사고로부터 주민을 보호하기 위한 방재 계획 개선
 - 지역 주민, 관련 공무원, 원자력 시설 및 사업장 종사자의 교육



구성원

| 연구소장 | 정재준 교수

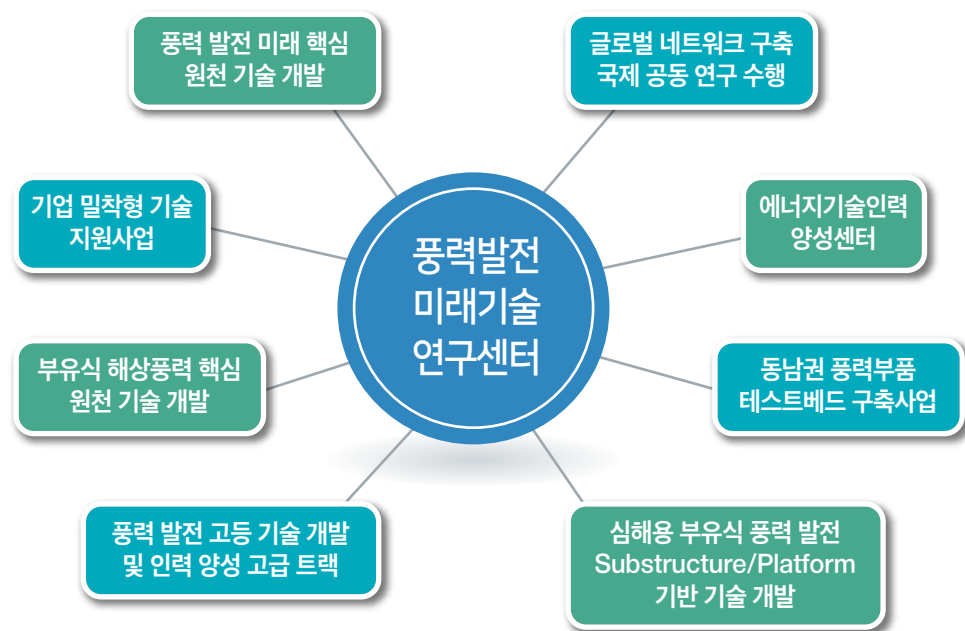
| 운영위원회, 연구기획실(원자력안전연구팀, 원자력방재연구팀, 원자력교육팀), 행정실

풍력발전미래기술연구센터

풍력 발전 시장을 선도할 핵심 원천 기술 개발, 풍력 전문 인력 양성, 기업 맞춤형 실증·인증 관련 핵심 인력 육성을 위한 교육 프로그램 개발, 풍력 발전 핵심 원천 기술 개발을 위한 글로벌 R&D 네트워크 구축과 풍력 관련 인프라 구축의 필요성에 의해 2012년에 설립, 운영하고 있다. 산하에 고용노동부(한국산업인력공단) 국가인적자원개발컨소시엄사업의 공동훈련센터인 에너지기술인력양성센터를 두어 에너지와 환경 분야 강좌를 기업체 재직자에게 교육한다.

주요 사업 내용

- 풍력 발전 시장을 선도할 핵심 원천 기술 개발
- 해상풍력 시장의 급격한 확대에 대응할 풍력 전문 인력 양성
- 기업 맞춤형 실증·인증 관련 핵심 인력 육성을 위한 교육 프로그램 개발
- 풍력 발전 핵심 원천 기술 개발을 위한 글로벌 R&D 네트워크 구축
- 기업체 재직자 직무 능력 향상을 위한 에너지와 환경 분야 인력 양성



구성원

| 센터장 | 임희창 교수

| 부센터장 | 박원규 교수, 정철웅 교수

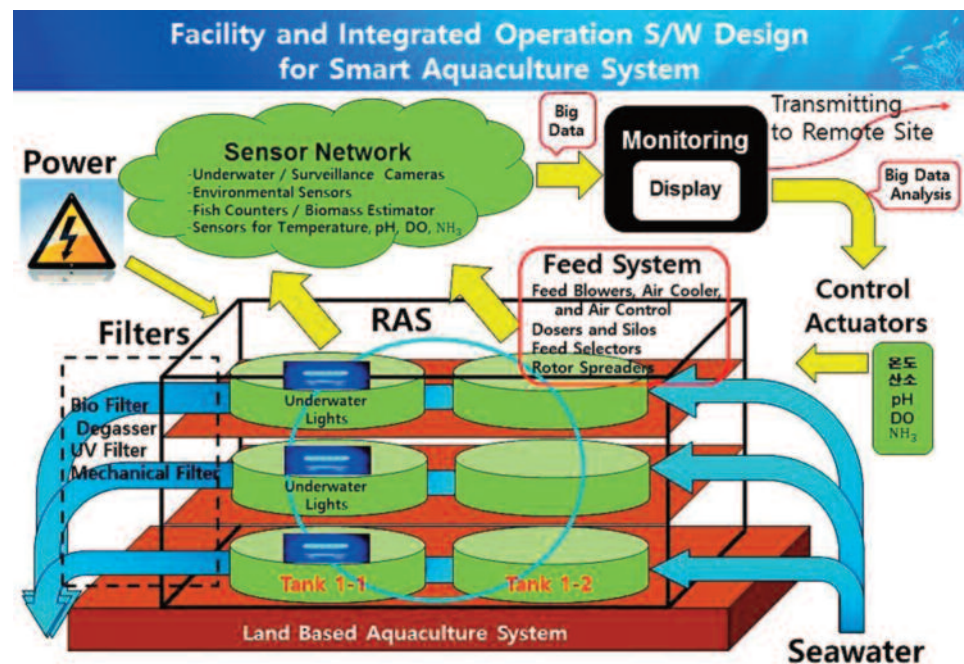
| 연구원 | 구본철, 오상욱, 강윤희, 유정수

스마트아쿠아플랜트기술센터

새로운 개념의 스마트 양식 플랜트 및 기자재 개발을 목표로 전통적 1차 산업인 양식 산업을 ICT와의 융합을 통한 6차 융·복합 신산업으로 새롭게 정의하고, 첨단 지식 산업으로의 양식 산업을 공학적 관점에서 접근하여 스마트 팩토리 형태의 신개념 양식 플랜트와 관련 기자재 개발을 선도하는 센터이다.

연구 기술

- 스마트 플랜트 설계 및 자동화 운용
- 센서 네트워크, 원격 감시 및 제어, 운용 소프트웨어
- 자동 급이(Auto Feeding) 시스템, 밸브 자동화 시스템, 순환 여과 시스템 등
- 소수력/태양광/풍력 발전 등 스마트 에너지 제어



주요 사업 내용

- 해양수산부 스마트 양식장 통합 관리 시스템 개발 기획사업
 - 스마트 양식장 파일럿 플랜트 개발
 - 자동 급이 시스템
 - 스마트 양식장 통합 운영 S/W
- Submersible Fish Cage System 자동화 시스템 개발
- 해양수산부 Fish Counter 개발사업
- 스마트 아쿠아 플랜트 기술교류회 운영

유동충발전기술지원센터

국내 최초 친환경(미세먼지, CO₂ 및 오염 물질 저감) 고효율 유동충 발전 기술의 확립과 글로벌 네트워크 구축을 통한 기술 경쟁력 향상 및 전문 인재 양성을 위한 산학협력 클러스터 기술 지원센터이다.

비전 및 목표

- **비전**
 - 최근 이슈인 환경 문제(미세먼지 및 CO₂)에 대응할 친환경 유동충 발전 기술의 자립 및 발전 산업 기술 경쟁력 향상
 - 학제 간 융합을 통한 유동충 발전 기술의 최적화 및 국내 핵심 역량 강화
- **목표**
 - 고효율, 미세먼지 및 CO₂ 저감형 유동충 발전소의 기술 지원
 - 유동충 발전 기술 관련 현장 인력 단기 교육 및 전문가 양성
 - 유동충 관련 분야 국제 협력 및 기술 교류

주요 사업 내용

- 공동 연구 개발 및 기술 지원
- 유동충 발전 전문 인재 양성
- 유동충발전기술지원센터 운영
- 국제 R&D 협력 및 정보 교류

구성원

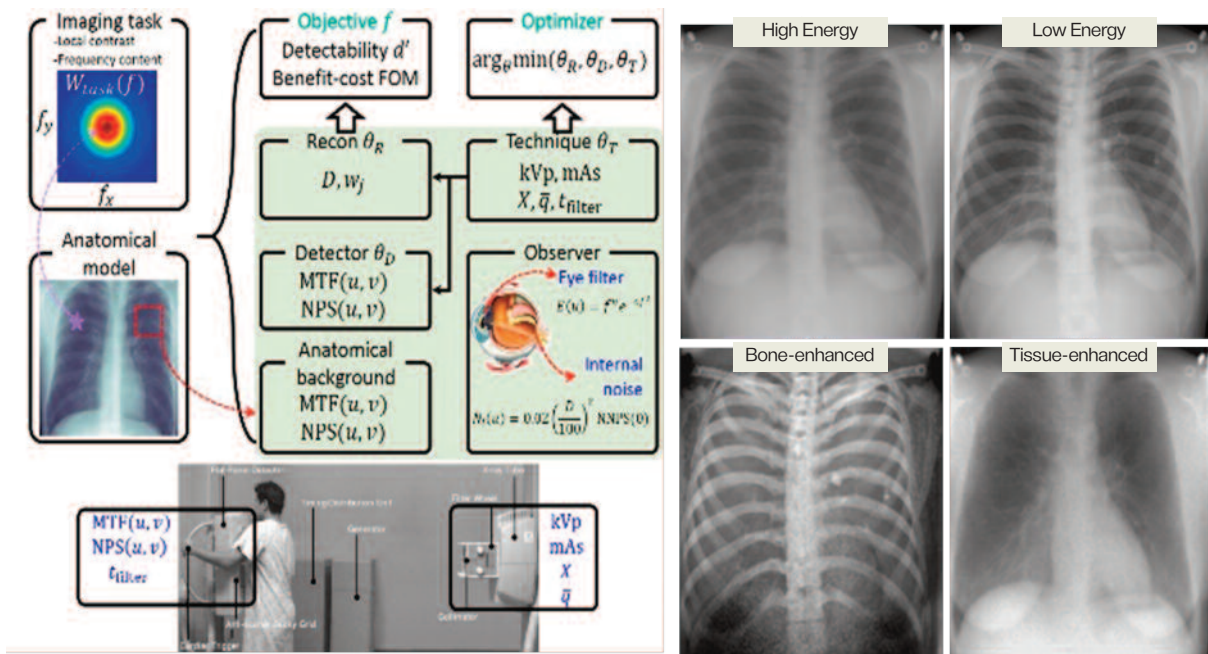
- | **센 터 장** | 전충환 교수
- | **연 구 원** | 김승모, 김규보, 이동방
- | **연구보조원** | 부산대 석·박사과정 대학원생(6명)
- | 행정사무원

바텍차세대의료기술연구센터

선진국의 기술에 의존하고 있는 국내 의료 기술 산업의 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해 치과용 의료 영상 분야에서 업계 선두의 기술력을 자랑하는 (주)바텍과 함께 산학협력을 통해 영상처리, 임상 시뮬레이션, 스마트 시스템 등 차세대 원천 기술 개발 및 상용화 기술 개발을 선도하는 센터이다.

주요 사업 내용

- 산업체로부터의 수탁 연구 및 기술자문
- 연구 개발, 사업화 및 기술이전
- 차세대 엑스선 센서 설계 및 개발
 - 센서 설계 파라미터 최적화
 - 영상 처리를 통한 가시성 향상
- CT 영상 재구성 알고리즘의 최적화
- 머신러닝을 이용한 이중에너지 기법



구성원

- | 센터장 |** 김호경 교수
| 운영위원 | 강동중 교수, 김성식 교수, 전호상 박사
| 연구보조원 | 부산대 석·박사과정 대학원생(5명)
| 행정사무원 |

대학원 장학금 및 연구 경비 지원

- 부산대학교 기계공학부는 대학원생이 학업과 연구에 매진할 수 있도록 다양한 장학금과 학술 활동 경비를 지원함
- 등록금에서 공제되는 조교 장학금이 있으며, 매달 인건비의 형태로 지급되는 BK21 플러스 연구 장학금과 연구비도 지원함
- 대부분 학생이 장학금이나 연구비를 지원받고 있으며, 지원 금액이 등록금을 충분히 웃도는 수준을 유지함
- 대학원생의 다양한 연구 활동에 필요한 경비를 지원하여 더욱 수준 높은 연구 수행 능력을 함양하고, 본인의 연구 결과를 실적으로 축적할 수 있도록 도움

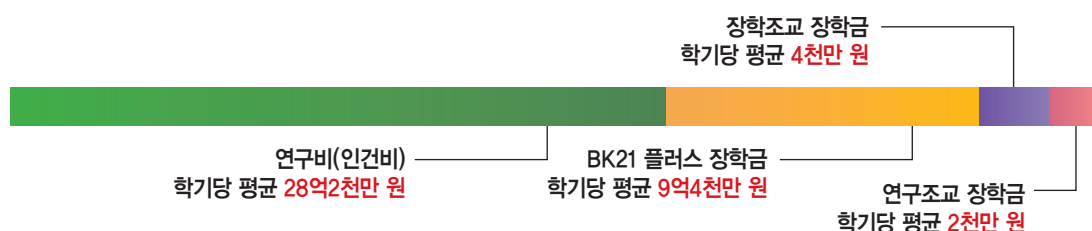
| 대학원 장학금 및 연구비

장학명	지원 금액	지원 기준	지원 방법	지원 시기
장학(연구) 조교 장학금	- 장학 조교 : 입학금*수업료+대학 회계 150만 원 - 연구 조교 : 입학금*수업료+대학 회계 90만 원(* 신입생 대상)	직전 학기 3.0 이상	학과 선발	1월/7월 중
BK21 플러스 연구 장학금	- 입학한 지 2년 이내 석사과정 또는 2년 이내 석·박사통합과정 월 60만 원 - 입학한 지 4년 이내 박사과정 또는 6년 이내 석·박사통합과정 월 100만 원	BK21 플러스 사업 참여 교수 지도 학생	BK21 플러스 사업단 선발	연중
연구비	연구실 상황에 따라 추가 인건비 지원(BK21 플러스 연구 장학금 포함 석사과정 최대 월 180만 원, 박사과정 최대 월 250만 원)			연중

| 대학원 연구 경비

지원 사항	지원 금액	지원 기준	지원 방법	지원 시기
학술대회 참가	항공료, 일비, 식비, 숙박비 지원 (공무원 여비 규정 근거)	BK21 플러스 사업 참여 교수 지도 학생	BK21 플러스 사업단 선발	연중
장단기 해외연수 경비	항공료 및 체재비 정액 지원	BK21 플러스 사업 참여 교수 지도 학생	BK21 플러스 사업단 선발	연중
특허 출원 및 등록 경비	우리 대학 산학협력단을 통하여 진행되는 특허 출원 및 등록 경비 지원	BK21 플러스 사업 참여 교수 지도 학생	BK21 플러스 사업단 선발	연중
국제 논문 게재료	주 저자 국제(SCI(E)) 논문 게재료 지원	BK21 플러스 사업 참여 교수 지도 학생	BK21 플러스 사업단 선발	연중
국제 논문 교정료 및 번역료	주 저자 국제(SCI(E)) 논문 게재를 위한 교정, 번역료 지원	BK21 플러스 사업 참여 교수 지도 학생	BK21 플러스 사업단 선발	연중

| 최근 3년간 장학금 및 연구비 수혜 현황(2015-2017)



[대학원 전체 지원 금액 : 학기당 평균 382천만 원]

대학원 입학 안내

| 모집 단위 및 지원 자격

모집 단위	지원 자격
석사과정	(1) 국내·외 대학에서 학사 학위 취득(예정)자 (2) 법령에 의하여 (1)항과 동등 이상의 학력이 있다고 인정된 자
박사과정	(1) 국내·외 대학에서 석사 학위 취득(예정)자 (2) 법령에 의하여 (1)항과 동등 이상의 학력이 있다고 인정된 자
석·박사통합과정	(1) 석사과정 지원 자격을 갖춘 자 《통합 1 유형》 (2) 본교 석사과정에서 15학점 이상 취득(예정)자 중 진학 대상자 《통합 2 유형》 ※ 수료자 및 당해 학기 수료 예정자는 제외

| 입학 전형 일정

구분	특차	전기	후기
원서 접수	9월	12월	5월
합격자 발표	11월	1월	7월
일반	석사/박사/석·박사통합과정	석사/박사/석·박사통합과정	석사/박사/석·박사통합과정
특별	외국인(외국 국적 소지자)	외국인(외국 국적 소지자)	외국인(외국 국적 소지자)
		계약학과/학연협동과정	계약학과/학연협동과정

※ 세부 일정은 일부 조정될 수 있음

| 전공별 문의

전공	담당자	연락처
에너지시스템	이숙희	기계관 507호, 051-510-3093, shelee@pusan.ac.kr
기계시스템설계	이미선	기계관 606호, 051-510-1471, myslee@pusan.ac.kr
정밀가공시스템	김진아	기계관 706호, 051-510-1423, kk201@pusan.ac.kr
제어자동화시스템	이해주	기계관 805호, 051-510-1533, hjlee11@pusan.ac.kr
원자력시스템	권숙경	기계관 907호, 051-510-1352, ami5603@pusan.ac.kr

Supporting World-Class Professional Path



부산대학교 기계공학부
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY SCHOOL OF MECHANICAL ENGINEERING



46241 부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2
TEL. 051-510-1420 FAX. 051-582-9164