



Institute for Advanced Engineering

IAE

고등기술연구원

Contents

인사말 / 연혁	02
비전 / 조직도	04
플랜트엔지니어링센터	06
플랜트공정개발센터	08
바이오자원순환센터	10
융합소재연구센터	12
신소재공정센터	14
지능기계시스템센터	16
시험분석센터	20
시설안내	22
오시는길	24



IAE **고등기술연구원**
Institute for Advanced Engineering

고등기술연구원은 산·학·연 연구협력 복합체로서 산업기술 관련 연구개발, 선진기술의 도입·보급 및 중소기업에 대한 기술지원을 위해 설립된 민간 비영리 연구기관입니다.



President's Greeting

인사말

기술의 실용적 가치를 창출하는 연구기관, 고등기술연구원

고등기술연구원(Institute for Advanced Engineering)은 산업기술연구조합육성법에 의거, 산업기술의 연구개발과 선진기술의 도입 및 보급 등을 협동적으로 수행하기 위해 설립된 산업기술연구조합이자 산학연 연구협력 복합체입니다.

연구원은 조합사, 중소·중견기업, 대학 및 출연연구소와 함께 매년 100여개 이상의 연구과제 중심(Project based System: PBS) 협력을 추진하고 있는 비영리 연구기관입니다. 시설공유 및 공동연구를 통해 기업이 필요로 하는 연구개발 뿐만 아니라, 기술 확산을 통한 강소기업 육성에 앞장서고 있으며, 이를 바탕으로 상생의 중장기 연구협력 네트워크를 구축하여 기업과 산업의 경쟁력 향상에 기여하고자 노력하고 있습니다.

연구원은 그간 선도적 연구를 수행해온 석탄·폐기물·바이오매스 가스화 및 에너지화 기술, 폐자원 재활용 및 희소금속 회수기술 뿐만 아니라, 미래 세대를 위한 수소 및 풍력발전기술, 4차 산업혁명 시대의 근간이 되는 IoT 기반 로봇 기술, FTS활용 초정밀 가공·측정·구동기술 등 다양한 연구 분야에 있어 기술 경쟁력을 강화하고 있습니다. 특히 석탄의 청정연료화기술 중 하나인 석탄가스화복합발전기술(IGCC)은 연구원 설립년도인 1992년부터 현재까지 20년 이상 지속적이고 장기적인 연구를 진행하고 있으며, 이를 통해 국내 기술수준을 한 단계 더 높이는 성과를 거두고 있습니다.

향후에도 연구원은 산업현장에 바로 적용 가능한 실용성기반 기술개발과 더불어, 지속적 기술 혁신을 통해 사회·경제적 문제를 해결하고 국가경쟁력 향상에 이바지 할 수 있는 세계수준의 연구원으로 거듭나도록 노력하겠습니다.

고등기술연구원장 김진균

연혁

IAE History



1992~1999

- 1992.07.07. 설립(서울)
- 1994.08. 아주대학교 내 분원 설립 (IGCC 연구)
- 1995.03. 석탄가스화 복합발전시스템(IGCC) BSU 구축(아주대학교 내)
- 1995.11. 용인 연구센터 준공(연구원 이전)
- 1998.07. 연구과제중심운영제도(PBS) 도입 · 운영
- 1999.09. 국가지정연구실 지정(과학기술부, 플라즈마 등 2개 연구팀)

2000~2009

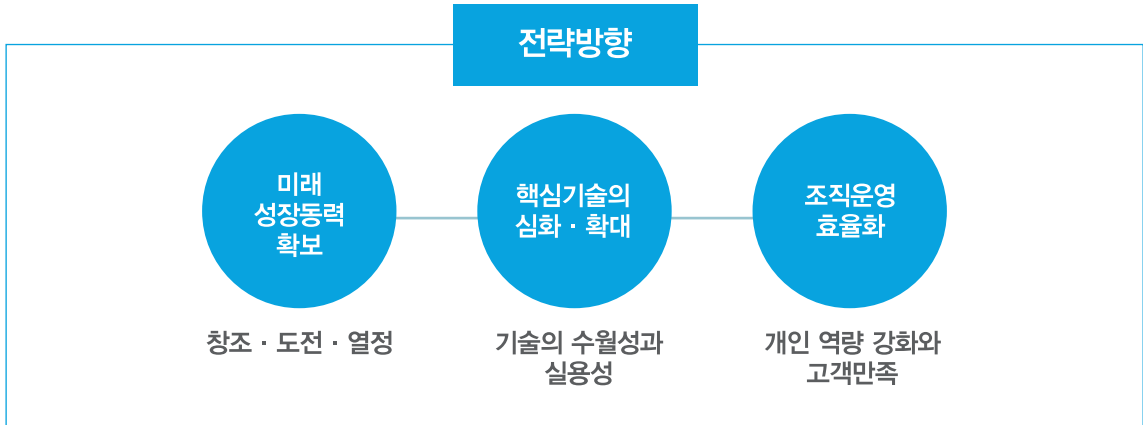
- 2002.05. 정부R&D사업 인건비계상 연구기관 지정(과학기술부)
- 2000.06. 국가지정연구실 지정(과학기술부, 가스화용융 등 4개 연구팀)
- 2000.07. 창업보육센터 지정(중소기업청)
- 2001.08. 국가지정연구실 지정(과학기술부, 정밀기술 등 2개 연구팀)
- 2003.03. 정부R&D사업 인건비계상 연구기관 지정(산업자원부)
- 2004.04. ISO 9001:2000 품질경영시스템 인증 획득(공학 및 기술개발)
- 2006.02. 중소기업지원 부품소재통합연구단 가입(산업자원부)
- 2007.05. 정부R&D사업 간접경비 비율산출 연구기관 지정(과학기술부)
- 2009.07. 청정석탄기술개발 MOU 체결 (지식경제부, POSCO, SK에너지 등)

2010~2019

- 2010.06. 합성천연가스(SNG) 제조공정 BSU 구축
- 2010.09. 폐자원 재활용 및 희유금속 회수 기술개발 착수
- 2011.10. 천연가스(LNG) 제조공정 BSU 구축
- 2011.02. 20톤/일급 IGCC Test-Bed 구축 착수(~2016년)
- 2012.03. 신소재공정센터 신설(자원 Recycling)
- 2012.11. 폐기물 가스화 용융시스템 Pilot Plant 구축
- 2013.04. 희소금속산업기술연구센터 설치 (인천 송도 TP)
- 2014.02. IGCC BSU 본원 이전
- 2014.03. IAE VISION 2022 수립
- 2014.06. 초임계 CO₂ 발전시스템 추진단 유치
- 2015.05. 기술 융 · 복합 및 인사혁신 TFT 운영
- 2015.06. 산업용 전락소재(TiCl₄, TiO₂) 개발 착수
- 2016.07. 석탄화력용 초임계 CO₂ 발전 Eng. Design 착수
- 2017.08. System Eng. 기반기술 및 풍력 발전시스템 관련 기술개발 착수
- 2018.07. 액화공기 저장/응용 및 CO₂ 포집/응용 기술개발(ESS & CCUS)
- 2019.05. 수소생산 및 수소 융복합 충전소 실증 기술개발 착수

비전 2022 Vision

기술의 창조와 융합, 실용적 가치 창출로
고객과 함께 스스로 성장하는 연구기관



기술의 수월성과 실용성

수월성(Excellence) 끊임없는 도전정신과 창조적 사고로 보다 나은 개인과, 보다 나은 기관으로 성장을 위하여 뛰어내고 탁월한 기술을 개발하여 산업경쟁력을 높이는 것.

실용성(Pragmatism) 고객의 수요를 반영한 개발된 기술이 산업적으로 이용 가능한 가치 창출과 기술이전 등을 통해 연구원과 고객에게 유익한 가치를 제공하는 것.

창조 · 도전 · 열정

창조와 도전 (Creativity&Challenge) 급변하는 환경에서 지속적인 성장과 발전을 위해서는 기존의 고정관념을 과감히 버리고 그에 맞게 스스로 변화할 수 있는 태도와 도전정신을 지녀야 함. 아울러 국내외 타 연구기관/기업 등과의 협력체계 구축을 통한 산업발전을 지향하고, 타 기관/민간 우수기술 및 선진기술의 적극적 도입과 활용 등 열린 연구원을 지향하는 것.

열정(Passion) 적극적인 사고와 능동적인 행동으로 최고를 지향하는 자발적인 의지. 주인 의식을 가지고 모든 일에 최선을 다하며, 근성과 끈기로 끝까지 해내고 스스로 책임지는 것.

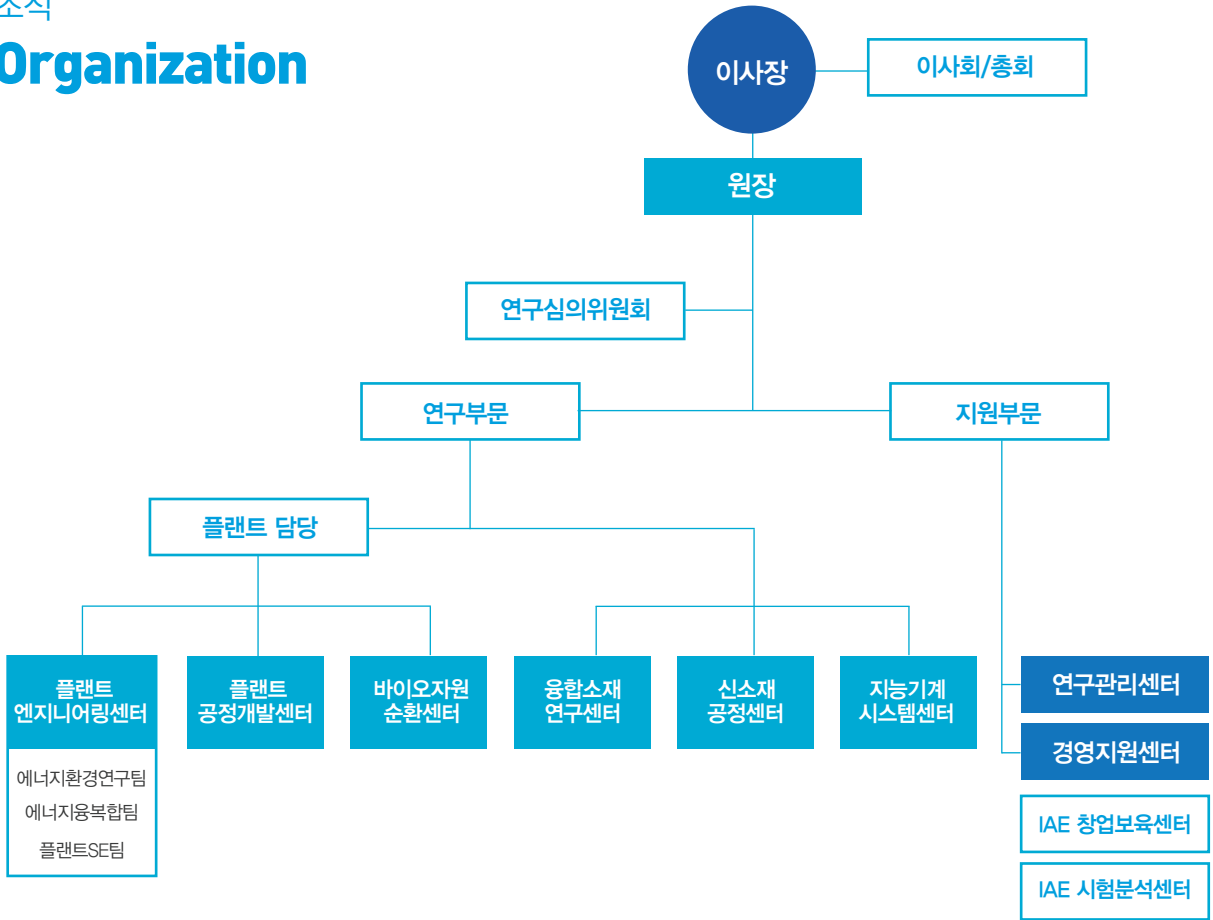
개인 역량강화와 고객만족

개인 역량 강화 (Strengthening competency) 사람이 가치 창출의 핵심 원천임을 인식하고 모두가 연구원에서 바라는 능력 있는 인재로 성장하도록 끊임없는 자기혁신을 통하여 스스로의 역량을 높여감. 이를 통해 업무에 자부심을 가지고 동료와 즐거운 일터를 만들며, 일과 생활의 균형을 통해 열린 마음으로 행복을 실현하는 것.

고객만족 (Customer satisfaction) 전문성과 책임성을 다하는 연구활동과 철저한 약속이행을 통해 고객으로부터 신뢰를 받는 연구원이 되는 것.

조직

Organization

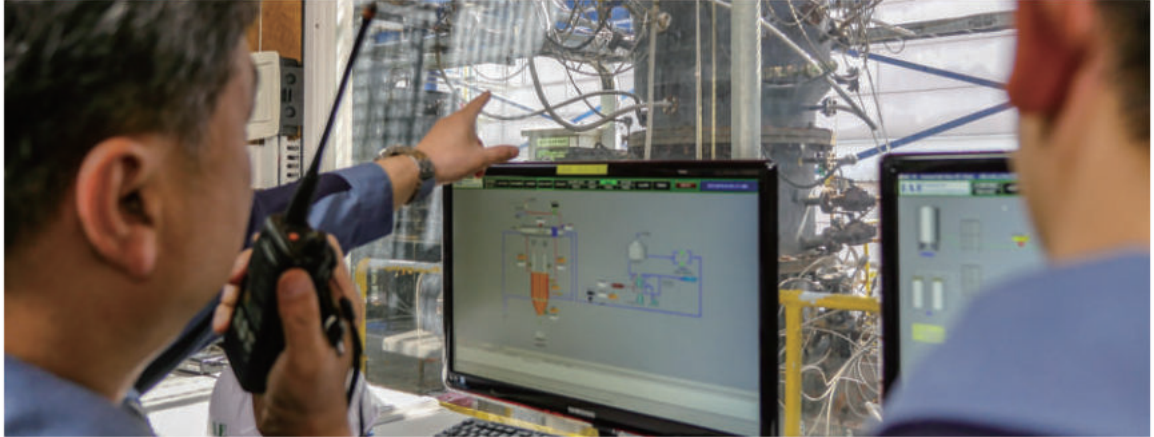


플랜트엔지니어링센터 Plant Engineering Center



VISION & MISSION

깨끗한 에너지와 청정한 환경을 위한 기술 개발을 통해 고객의 신뢰와 미래가치 창출을 최우선하는 연구 센터



플랜트엔지니어링센터는 에너지/환경 플랜트 분야에서 연구개발능력과 엔지니어링 핵심 역량을 바탕으로 에너지/환경분야에 차별화된 기술 개발을 선도하고 있습니다. 특히 플랜트 사업 타당성평가부터 설계 패키지화와 더불어 원천기술부터 실증화 기술개발까지 Total Service를 제공하고 있습니다. 주요 연구 분야로는 고효율청정발전, 청정연료 제조, 저급 자원의 에너지화, 온실가스 저감 및 전환 분야가 있으며, 공정해석, 장치설계/해석, 경제성평가, 환경성평가, 신뢰성평가, 빅데이터 및 딥러닝 기술을 활용하여 차별화된 기술개발 능력을 보유하고 있습니다.

에너지 변환 기술

저급 연료 및 탄화수소계 연료 가스화 및 열분해 / 연소를 통한 에너지화 기술 개발을 연구합니다.



- 열분해기술
- 석탄/코크스 가스화 기술
- 바이오매스/폐기물 가스화 기술
- 소각/연소기술
- 합성가스 이용 기술
- CO2 분리 전환 기술
- 바이오 항공유 제조 기술

신재생에너지

풍력발전시스템의 설계/해석 기술과 재생에너지의 잉여전력을 효율적으로 저장할 수 있는 Power to gas, 액화공기를 활용한 에너지 저장 기술 및 요소 기술 개발을 하고 있습니다.

- 풍력발전단지 최적배치 기술
- 풍력발전시스템 하중해석 기술
- 풍력발전 제어시스템 설계 기술
- 부유식 해상 풍력 발전 시스템 설계 기술
- Power to gas 기술
- 액화공기 에너지저장기술
- 상변화물질(PCM) 열저장 기술
- 연료전지 발전용 고순도 정제 기술
- 수전해-연료전지 융합 기술



수소에너지 생산/저장 운송 기술

탄화수소계 연료 활용 가스화 기반 수소 생산기술부터 생물학적/플라즈마 기반 수소 생산 기술까지 다양한 요소 기술 개발에 노력하고 있습니다.



- 생물학적 수소 생산 기술
- 천연가스 및 액상연료기반 수소 생산 기술
- 플라즈마 기반 수소 생산 기술
- 바이오매스 가스화 기반 수소 생산 기술
- 석탄가스화 기반 수소 생산 기술
- 폐기물 가스화 수소 생산 기술
- 수소생산공정 경제/환경성 평가
- 수소 액화 기술

지식기반 엔지니어링 기술

플랜트 공정해석 기술을 기반으로 기술타당성 및 경제성 평가 위험도/가용도에 걸치는 전주기적 해석 기술 개발과 딥러닝과 가상환경 기반의 플랜트 설계/해석 기술 개발을 이어오고 있습니다.

- 플랜트 타당성/경제성 평가 기술
- 플랜트 공정해석 기술
- 플랜트 모듈화 기술
- 플랜트 위험도/가용도 분석 기술
- 플랜트 예지 보전 기술
- 딥러닝 기반 도면 인식 기술
- 머신러닝기반 IoT 센서 및 제어 기술
- 가상환경 훈련 시스템 구축 기술
- 시스템 요구사항 분석기술
- 모델기반 시스템 엔지니어링 기술

대기오염물질 저감기술

미세먼지/질소산화물/황산화물 등과 같이 대기오염 물질 저감 기술 개발에 집중하고 있습니다.

- 미세먼지 저감기술
- 질소산화물 저감기술
- 황산화물 저감기술
- 원자로 배기 계통 설계 기술

효율 향상 기술

에너지 효율 향상을 위한 LNG 액화 공정 제어 기술 및 초임계 이산화탄소 발전 기술을 연구하고 있습니다.

- LNG 재기화 기술
- LNG 액화 공정 제어 기술
- 초임계 이산화탄소 발전 기술



자원순환 및 폐수 처리 기술

폐케이블과 폐수와 같은 재활용이 가능한 자원의 재활용 처리 기술을 개발하고 있습니다.

- 폐케이블 재활용 기술
- 폐수 처리 및 물 재이용 기술



플랜트공정개발센터 Plant Process Development Center



VISION & MISSION

에너지환경 플랜트의 요소기술 확보 및 시스템 최적화를 통한 실용성 창출



플랜트공정개발센터는 석탄뿐만 아니라 석유코크스, 바이오매스 등 다양한 저급연료를 사용하는 가스화 시스템의 안정적인 연속운전을 위하여 저급연료의 공급에서부터 가스화를 통한 합성가스 제조 및 활용에 이르기까지 각 단위설비들의 요소기술 개발 및 전체 공정의 최적화 기술 개발을 수행하고 있습니다. 이외에도 미세먼지(분진, VOCs 등) 저감, 슬래그의 고부가화 활용, 해안폐기물의 고형연료화, 알칼라인 기반 전기화학 공정 및 연료전지용 BOP 개발 등 다양한 에너지환경 분야에서의 효율향상 및 최적화를 통한 실용화 기술 확보를 추구하고 있습니다.

수소생산 및 수소융복합충전소 통합공정 설계 및 운영 기술

중장기 수소 수요 대응 및 온실가스 저감을 위한 카본프리 바이오가스를 이용한 on-site 수소제조 및 공급체계를 확보하는 수소에너지 생산 기술로써, 도시/지역 내 재생가능에너지를 연계하는 분산형 수소공급체계를 확보하여 부생수소 공급체계를 탈피하고 추출수소에 대한 수소생산 단가를 낮춤으로써 실증설비의 운영 자립화를 이룰 수 있는 기술입니다. 또한 수소의 고압 저장 및 충전에 필요한 압력시스템 에너지 효율 최적화 및 공정 단순화를 통해 비용 절감이 가능한 최적의 캐스케이드 압력충전 기술이 개발 중에 있습니다.

- 공정해석 기반 수소융복합충전소 통합공정 설계 엔지니어링 기술
- 수소융복합충전소 실증 및 운전 제어 기술
- CAE 기반 수소추출시스템 설계 기술
- 수소융복합충전소 실시간 위험성 평가 기술



연료전지용 BOP 시스템 기술

연료전지발전시스템의 효율을 높이고 안정적으로 성능을 유지하기 위해서는 고효율 BoP 개발 및 최적화 기술이 필요하며 이를 위한 시스템엔지니어링 기반의 M&S(Modeling and Simulation) BoP 시스템 공정 설계기술과 CAE를 활용한 핵심설비(연료 개질기, 버너, 복합열교환기) 설계기술 보유하고 있습니다. 또한 다양한 탄화수소계 연료를 활용한 연료개질 기술 및 열 캐스케이드 기술을 적용한 복합열교환기 설계기술을 확보하였습니다.

- 시스템엔지니어링 기반의 M&S(Modeling and Simulation) BoP 시스템 설계 및 최적화 기술
- CAE 전산해석을 통한 핵심요소 설계기술
- 다양한 탄화수소계 연료를 활용한 연료 개질기술
- 열 캐스케이드기술을 적용한 복합열교환기 기술

연속식 고압 분체 주입 기술

가스, 액체의 경우 컴프레서, 펌프 등을 이용하여 상압에서 고압으로 연속적인 공급이 가능하지만 분체의 경우에는 아직까지 세계적으로 상용화된 설비가 없어 배치식 록호퍼 시스템을 적용하고 있는 상황입니다. 본 기술은 고압호스, 압착롤러, 체인 등으로 구성되는 고압 분체 주입장치를 이용하여 미분탄 등과 같은 분체를 상압 조건에서 연속적으로 고압 반응기에 주입할 수 있는 기술로서, 기존 록호퍼 시스템 대비 운전편리성 및 경제성 측면에서 장점을 갖는다고 할 수 있습니다.

저급연료의 가스화를 통한 합성가스 전환 기술

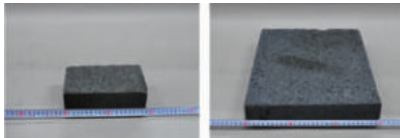
석탄, Pet-coke 등과 같은 저급연료를 고온/고압 조건에서의 가스화 반응을 거쳐 일산화탄소(CO)와 수소(H₂)가 주 성분인 합성가스로 전환하는 기술로, 고효율 발전 및 합성연료(또는 합성원료) 제조 등에 활용하기 위한 에너지전환 기술이라 할 수 있습니다. 2톤/일급 규모의 가스화 시스템에 대한 국산화 요소기술 개발 성과를 바탕으로 현재는 20톤/일급 시스템에 대한 공정설계 기술 및 운전최적화를 통한 안정적인 연속운전 기술을 보유하고 있습니다.



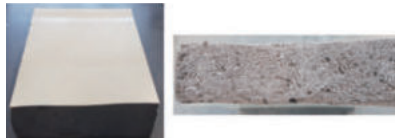
슬래그 활용 고부가가치 기술

폐기물로 발생하는 용융슬래그를 안정적이고 효과적으로 재활용하기 위한 친환경-저탄소 배출형 초경량 지오폐리머 전환기술입니다. 매립에 의존해 왔던 폐기물인 용융슬래그를 경량 건축자재로 고부가가치화 하여 재활용하고, 초경량 재활용 제품의 경우 불연성능(무기계)을 가지므로 기존 제품의 단점을 보완하여 화재에 대한 안전성을 확보하였습니다.

- 폐기물 무해화 기술
- 업사이클링 재활용 기술



경량기포콘크리트(ALC) 블록대체 지오폐리머 시제품



EPS 판넬 대체용 초경량 지오폐리머 시제품

하이브리드 PTFE 멤브레인 필터 기술

발전소 및 연소시설 등 산업시설에서 배출되는 초미세먼지 및 중금속(Hg)을 흡착제 코팅 PTFE 멤브레인 필터를 이용하여 동시에 제거할 수 있는 기술로서 microscopic pore 구조의 멤브레인 막을 이용함으로써 sub-micron 입자들을 포집하기에 수월하고 표면여과 방식을 통해 분진이 필터 백에 달라붙지 않게 함으로써 탁월한 탈진작용 및 고효율의 집진효과를 통해 공정 성능 향상 및 집진기 운전비용 절감 효과가 있고 미세먼지, 중금속 및 유해가스 배출시설 등의 다양한 산업공정에 활용이 가능합니다.



바이오자원순환센터 Bio Resource Circulation Center



VISION & MISSION

유기성폐기물 에너지화 및 흡착 소재 분야의 경제적이고 지속가능한 가치 창출을 통해
관련분야 성장을 추구하는 센터



바이오자원순환센터는 지속성장 가능한 미래사회의 에너지 및 자원 순환시스템 기반 조정을 위하여 생활 및 산업에서 발생하는 에너지, 수자원, 폐기물 등 다양한 미활용 폐자원을 이용 가능한 자원으로 순환시키는 연구를 수행하고 있습니다. 센터는 운영사업이 가능한 수준의 경제성 있는 기술력 확보를 지향하며, 소재와 플랜트의 융합, 기본에 충실한 단위기술들의 통합, 스마트한 운전기술 확보를 전략으로, Living lab으로부터 상용플랜트 EPC와 O&M에 이르기까지 패키지 솔루션을 제공하기 위한 기술개발을 꾸준히 수행하고 있습니다.



유기성 폐기물계와 농·축산업 부산물계 바이오매스로부터 바이오에너지 및 고부가가치 제품 생산

하폐수슬러지, 음식물류폐기물, 가축분뇨 등 고함수(함수율70%이상) 바이오매스를 수열탄화하여 탈수를 통한 수분제거 및 고형분의 발열량을 증가시키는 기술입니다.

- 1톤/일 처리급 수열탄화 pilot plant
- 가축분뇨 이용 500Mcal/일(bio gas) + 500Mcal/일(고형연료)
동시 생산급 바이오가스 + 수열탄화 연계 플랜트
- 도시폐기물류 이용 1.5MW 생산급 수열탄화 기반 복합플랜트
- 하폐수슬러지 50톤/일 처리급 수열탄화 기반 통합플랜트
- 가축분뇨 이용 270KWe전기 및 유용자원 생산용 바이오가스
- 수열탄화 통합플랜트



폐수의 합리적 처리를 통한 재이용 및 유용자원 회수

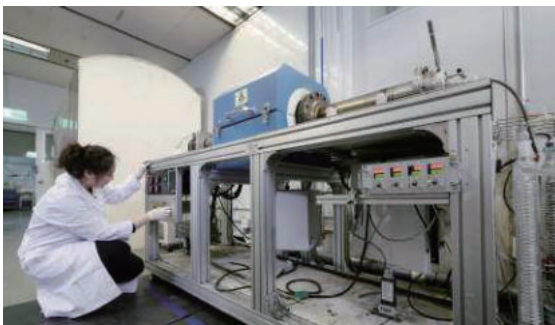
고농도 난분해성 폐수를 경제적으로 처리하고 질소자원을 회수하여 고부가가치 자원을 생산하는 기술입니다.

- 음식물 혐기소화액 30톤/일 처리급 ECR(전기화학적산화) + MBR(생물분리막) 연계 폐수처리 플랜트 (실적)
- 50톤/일(폐수) 처리급 질소회수 시스템
- 10톤/일(폐수) 처리급 중탄산암모늄 생산 시스템

폐자원 및 바이오매스로부터 고비표면적 흡착소재 생산 및 활용

비표면적 2,500m²/g 이상의 탄소계 흡착소재를 생산하는 양산체계를 개발하고 소재를 이용하여 오염원 처리 및 자원을 회수하는 시스템을 개발하고 있습니다.

- 비표면적 2,500m²/g이상 탄소계 흡착소재 생산 기술
- 비표면적 2,500m²/g이상 탄소계 흡착소재30Kg/일 생산급 통합 플랜트
- 고비표면적 탄소계 흡착재 이용 자동차 유증기 회수 부품 제조기술
- VOCs(휘발성유기화합물)로부터 30KWe생산급 에너지 생산 플랜트
- 폐활성탄 재생 및 탈착가스 이용 고비표면적 활성탄 제조 기술



융합소재연구센터 Fusion Material Research Center



VISION & MISSION

자원순환 및 소재 기술의 실용적 가치를 창출하는 전문 연구 조직



융합소재연구센터는 자원재활용, 금속 고순도화 및 분말 제조, 고기능 소재 제조 기술을 이용하여 산업적 활용 가치를 높이고, 에너지 효율 향상 방안에 기여하는 등 기술간 융복합화에 초점을 맞추고 있습니다. 최근 차량의 경량화, 저탄소 사회, 신성장 동력 사업 등이 추진됨에 따라 이에 걸맞은 소재화 연구가 중요시 되고 있지만 대부분은 해외 선진 기술에 의존하고 있는 실정입니다. 따라서 본 센터에서는 기술의 융복합화를 위한 연구 분야를 새롭게 개척하고 물리, 화학, 금속, 재료 등의 전문적 지식을 보유한 석·박사 연구개발 인력을 바탕으로 국내 기술의 선진화, 중소기업 기술 및 사업화 지원 연구를 진행하고 있습니다.

폐기물 무해화 및 재자원화 기술

국내에서 발생하고 있는 다양한 폐기물로부터 유용자원을 회수하고, 유해 폐기물을 안전하게 무해화 처리하며, 재활용과 동시에 폐기물의 고부가가치화가 가능한 업사이클링 기술입니다.

- e-waste 해체/분리 공정 기술
- 유가자원 함유 폐기물 전처리 및 유가자원 회수 기술
- 폐기물 무해화 기술
- 업사이클링 재활용 기술



고용점 금속(Ta, W, Ti 등) 소재 합성 및 정제 기술

Ti, W, Ta 등의 고용점 금속들은 반도체, 디스플레이, 항공, 플랜트 등 고강도성, 경량성, 고내식성을 요구하는 첨단 산업의 핵심 소재로 활용되는 전략적 금속 원소입니다. 최근 그 수요가 증가하고 관련 시장의 규모가 확대됨에 따라 다양한 기술 개발이 요구되고 있으며, 연구원에서는 전략 금속 재료 분야의 우수한 성과를 얻기 위한 연구를 진행하고 있습니다.

- 일메나이트로부터 이산화타이타늄 나노분말 제조 기술
- 습식 공정에 의한 이산화타이타늄 나노 구조체 제조 기술
- 열플라즈마를 이용한 텅스텐 마이크로 및 나노 구형 분말 제조 기술
- 탄탈륨 스크랩을 이용한 탄탈륨 금속 및 화합물 제조 기술

유기금속 회수 및 소재화 기술

연구원은 유기금속을 함유하고 있는 자원(폐자원 포함)으로부터 침출법, 용매추출법, 전해제련 등의 습식 기술과 건식 기술을 이용한 유기금속의 회수와 고부가가치 소재화에 대한 기술에 대해 연구하고 있습니다. 이와 관련하여 LED로부터 갈륨과 인듐, LTCC로부터 은, 주석 슬라임으로부터 은 등의 침출 기술, 주석/니켈/코발트/희토류 등의 유기금속을 선택적으로 추출하는 용매추출 기술, 전해채취/치환/전해제련 등을 통한 주석과 인듐 등의 유기금속 고순도(99% 이상)화 기술을 개발하였습니다.

- 침출법을 통한 금속의 용해 및 전처리 기술
- 용매추출법을 통한 금속의 선택적 회수 기술
- 전해제련을 통한 금속의 고순도화 및 소재화 기술

나노입자 합성 및 표면 코팅제어 기술

습식 나노 입자 합성 기술은 나노 재료의 합성, 금속산화물의 기능성화 및 안정화, 특성 향상에 유용한 기술입니다. 연구원에서는 졸겔 반응과 수열 합성 기술이 적용된 다양한 금속산화물 나노 입자 제조 및 균일 코어/셸 나노 입자 형성 기술을 보유하고 있습니다. 또한 연속식 미세 유체 반응 기술을 이용하여 반응시간 단축, 빠른 물질 및 열전달, 확산 거리 최소화, 부반응의 최소화 등을 통해 안정성과 양자 효율이 뛰어나고 균일한 나노 결정 구조의 양자점의 제조가 가능하며, 전해/무전해 도금 기술을 이용하여 반도체 소재를 합성하고 있습니다.

- 다양한 소재의 나노입자 합성 기술
- 기능성 향상을 위한 나노 입자 표면 코팅 설계
- 나노 입자 표면 유·무기 코팅 기술
- 표면 처리 안료 및 코스메틱 소재 제조 기술

복합소재제조 및 특수금형 설계 기술

RTM공정은 기존 CFRP 기반 제품 제조에 사용되는 Autoclave, Injection Molding 기술보다 생산성과 기계적 특성 확보 측면에서 유리한 공정으로, 복합소재 성형 기술 중 최근 각광받고 있는 기술입니다.

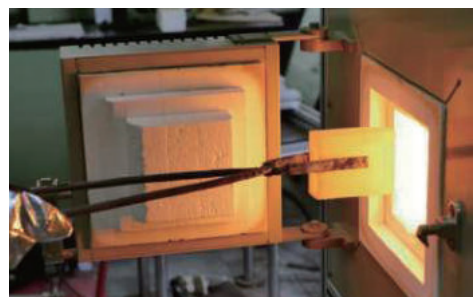
- Carbon fiber 및 Fabric 종류별 물성평가 기술
- Fabric적층 및 숙경화 수지 (resins)합성기술
- 섬유 드레이핑 및 수지유동 해석 기술
- RTM (Resin Transfer Molding) 금형설계 및 성형기술
- 금형 열처리 및 표면처리를 통한 기계적 특성 향상기술



경량 비철 합금 설계 및 용해/주조 기술

경량 비철 합금 설계 및 용해/주조 기술은 국제 환경 규제에 따른 차량 경량화, 전자재료의 고집적화에 따른 고기능화 등의 산업 요구에 대응하기 위한 비철 합금 기반의 소재·부품 기술입니다.

- 열역학 해석 기반 고기능성 경량 비철 합금 설계 기술
- 개재물 및 가스 결함 제어를 통한 용탕 청정화 기술
- 고주파 및 진공 유도 용해/주조 기술 (VIM)
- Complex salt core 설계 및 제조 기술
- 경량 비철 합금의 주조성 및 기계적 특성 평가 기술



신소재공정센터 Advanced Materials Processing Center



VISION & MISSION

첨단 소재의 설계, 제조 및 최적화 기술을 통한 지속가능한
실용적 가치를 추구하는 전문 연구 센터



신소재공정센터는 금속/세라믹/폴리머 등 유기 소재와 에너지/환경 분야에 요구되는 부품 소재, 그리고 유가자원의 재활용 공정 및 소재화를 연구하는 센터입니다. 기능성 부품소재, 고부가소재화 기술, 유기금속 자원순환기술 등을 통해 소재의 고도화와 경쟁력 강화를 위한 원천 및 실용화 기술개발을 목표로, 합금 개발 및 신소재 제조공정 기술 개발을 연구하고 있습니다. 특히 분말소재, 동(Cu)합금 소재, 경량금속소재, 에너지저장소재, 형상기억합금, 항공기용 소재 등의 연구를 진행하고 있습니다. 또한 폐전자 스크랩, 공정 부산물 및 산업 폐기물에서 유기금속 재자원화 기술을 통해 고효율 유용 자원 회수와 재활용 소재의 부가가치를 높이는 연구를 진행하고 있습니다. 이러한 기술과 경험을 바탕으로 다양한 전문인력들과 함께 정부, 기업, 대학이 함께하는 산학연 협력 과제를 전문적으로 수행하고 있습니다.

기능성 소재 설계 및 특성 제어 기술

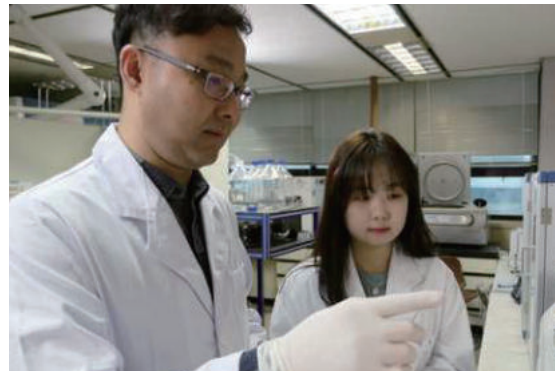
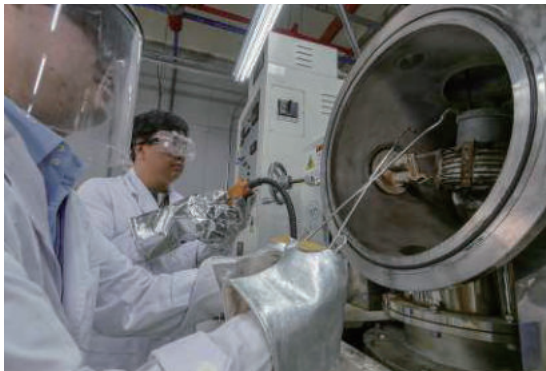
일반적으로 기능성 소재란 기존 소재의 변형 및 가공을 통해 새로운 기능 및 특성을 부가한 소재로 그 영역은 매우 광범위 합니다. 연구원에서는 분말 공정 소재, 경량 금속 소재, 에너지 저장 소재, 형상 기억 합금, 항공기용 소재 등의 기능성 금속 및 세라믹 소재 설계, 제조, 물성 평가 및 특성 제어 기술 등 전방위 소재 기술을 응용 발전시켜 4차 산업에 요구되는 맞춤형 소재 개발 기술을 연구하고 있습니다.

- 금속/세라믹 복합화 기술
- 세라믹 분말 소재화 기술
- 다공성 분말 성형 기술
- 경량 금속 합금 설계 및 제조 기술
- 금속 접합 기술
- 분말야금 소재화 기술
- 금속 극세선 개발 기술
- 금속재료 용해/주조/가공열처리 기술

유/무기 소재 복합화 및 표면 처리 기술

유/무기 하이브리드 소재는 유기성분과 무기성분을 새로운 방법으로 결합시켜 유기 및 무기 소재의 장점을 발현하고, 단점을 상호 보완하여 여러 특성 등을 동시에 부여 할 수 있는 소재 입니다. 형상 및 상(Phase) 조절된 나노 입자의 제조 및 생산 기술, 금속/세라믹 복합 소재를 이용한 금속 제련 기술, 복합 폴리머의 제조 및 현장 적용 기술 등과 금속 표면의 내식성 및 내마모성 향상을 위한 표면 산화 기술 (아노다이징, PEO, 열처리) 등을 보유하고 있습니다.

- 금속 표면 처리 기술
- 금속 와이어 표면 처리 기술
- 복합 폴리머 제조 기술



유가 금속 자원 순환 기술

환경 문제와 자원 고갈 등 사회적으로 직면한 문제의 해결을 위해 사용 후 폐 전자제품의 자원순환 및 재제조 기술을 바탕으로 건/습식 유가 자원의 분리와 회수 및 고순도화·소재화 기술을 보유하고 있으며, 산업 폐기물로 부터 스크랩/슬래그의 재자원화와 고부가가치화 기술을 통해 에너지 절감과 환경 보호를 주도하는 연구를 수행하고 있습니다.

- 폐 전자제품 재제조 기술
- 건/습식 재활용 기술 및 유기금속 회수 기술
- 고순도화 및 소재화 기술



지능기계시스템센터 A.I. & Mechanical System Center



VISION & MISSION

제품 개발 기술의 통합 엔지니어링 솔루션을 제공하는 CAE, ICT, 로봇생산기술을 융합하는 지능형 첨단기술의 실용적 전문 연구센터

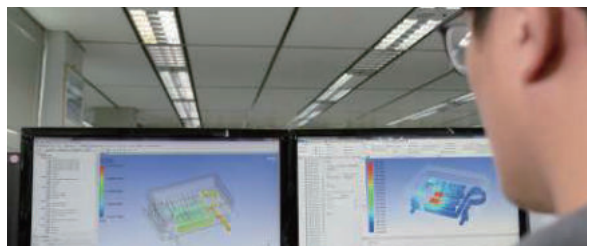


지능기계시스템센터는 제품개발에 필요한 설계, 생산, 시험검증에 대한 통합 기술센터로, CAE 응용 분야, ICT&지능형 제어 분야, 용접 분야, 로봇 생산 기술 분야로 특화되어 있습니다. 연구 프로세스는 One Step Service 방식으로 체계화되어 있으며, 다분야 복합 문제를 효율적으로 해결함으로써 제품 개발 기술에 대한 Total Solution 제공을 목적으로, 산학연협력 네트워크를 통해 제품 실용화 연구의 다양성을 추구하고 있습니다. 연구개발의 추진 산업분야는 기계 시스템, 전기전자·통신, 음향, 자동차, 조선, 환경, 국방 등 다양한 분야에서 기술개발을 진행하고 있으며, 특히 감성공학과 소음진동, 마이크로미터 단위의 미세 진동 제어, 레이저 용접, 초정밀 가공, 지능형 생산시스템, 스마트 센서 및 전력전자 기술, IoT 기반 시스템, Smart Factory 기술 등의 연구를 수행하고 있습니다. 본 센터는 지속적인 경험의 축적과 성과를 바탕으로 시스템엔지니어링 및 신뢰성 기반의 실용화에 역량을 집중하며, 미래사회에서 기업과 공존할 수 있는 첨단 실용화 기술을 선도하고자 합니다.

다차원 기반 제품화 기술

다차원 기반 제품화 기술은 제품개발을 위해 필요한 시스템 설계기술, CAE 해석기술, 시험평가 기술을 융합한 기술로 시스템 엔지니어링 기반으로 제품 생명주기의 활동에 필요한 기술입니다. 요구분석을 통한 제품개발의 기능 및 성능예측에 대한 가상의 검증을 위해 CAE 해석을 수행하고, 시제품 제작 단계에서 시험분석평가 기술을 이용한 검증을 통해 개발 제품에 대한 신뢰성을 확보하고 품질을 향상시키고 있습니다.

당 센터에서는 기계, 전기/전자, 재료 등의 다분야 기술의 융합을 통해 제품개발기술에 필요한 Total solution을 제공하여 실용적 가치를 창출하는데 주력하고 있습니다.



다차원 기반 제품화 기술

설계기술

- 시스템 엔지니어링 기반의 성능 최적화 설계 기술
- 3D 스캐닝을 이용한 역설계 기술
- 인간공학 설계 기술
- 파동 응용 제품화 설계 기술



해석기술

- 동역학해석
- 구조/진동/소음/내구 해석
- 열/유체/전자기 해석
- 성형해석



시험기술

- 진동 소음/음향
- 내구/신뢰성
- 감성평가 기술



생산공정 고도화 기술

전 세계적인 Industry 4.0 확산에 따라 다품종 소량 생산을 넘어서 주문 맞춤형 생산의 필요성과 시장이 급격하게 확대되고 있습니다. 이에 대한 대응 방안으로 당 센터에서는 기존의 생산/조립 공정에 IoT기술을 연동한 디지털 제조공정기술 및 스마트팩토리기술 융합기술 개발에 주력하고 있습니다.

- 4차산업 대응 금속 3D 프린팅 기술
- 스마트팩토리 융합 용접/열처리 공정 기술
- 생산제품의 In-line 비파괴 품질 판단 및 모니터링 기술



고속 3D 프린팅 기술

설계기술

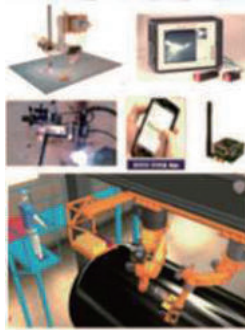
- 타이타늄 3D 프린팅
- 바이오 분야 맞춤형 적용
- 3D 프린팅 설계/공정 도출



스마트팩토리 융합기술

연구내용

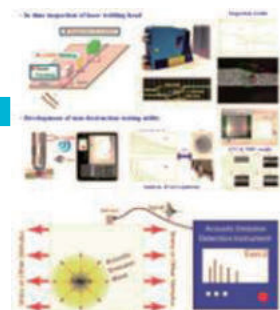
- 배관 용접 공장 자동화
- 용접정보 실시간 연동제어
- IoT 기반 시스템 컨트롤



In-line 비파괴 검사기술

연구내용

- AE 신호 분석 알고리즘 개발
- 원전 구조물 안전성 평가
- 비전을 이용한 품질 검사



용접공정 자동화 기술

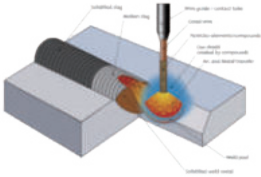

용접기술은 6대 뿌리기술 중 하나로 자동차, 건설, 플랜트, 조선 및 전자산업까지 광범위한 범위에 걸쳐 다양한 방법으로 적용되고 있으며, 최종 제품의 품질에 큰 영향을 끼치는 매우 중요한 기반기술 중 하나입니다. 이에 본 센터에서는 산업의 요구사항을 반영하여 첨단뿌리기술 개발 및 보급을 목표로 이를 필요로 하는 여러 산업체에 활발한 기술이전 및 실용화에 집중하고 있습니다.

- 차체 경량화를 위한 용접/접합 및 체결기술
- 현장 맞춤형 고용착/고생산성 용접공정 기술
- 레이저, 아크 및 하이브리드 용접기술

[용접공정 자동화 기술]

용접공정 최적화 기술

- 최적 용접공정 및 조건 도출

경량 차체 용접 / 접합 및 체결 기술

- Multi-Material Car Body 생산기술 개발




현장 맞춤형 용접 시스템 구축 기술

- 상황에 따른 용접/생산 시스템 최적화 응용



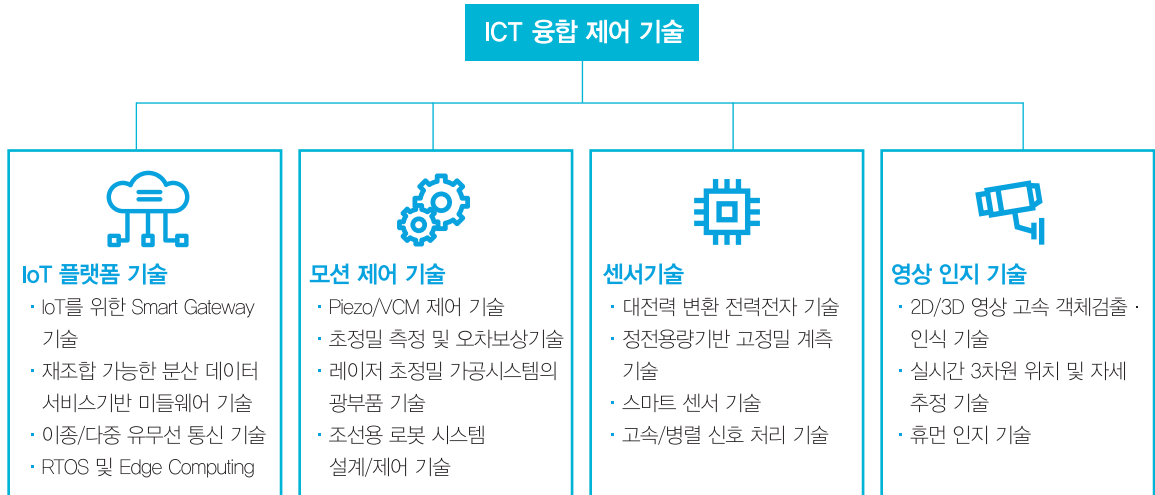
레이저, 아크, 하이브리드 용접기술

- 고생산성&고정밀 용접기술 개발 및 적용




ICT 융합기술

ICT 융합 기술은 ICT 산업내 융합은 물론이고 타 산업간 융합을 통해 새로운 부가가치를 창출할 수 있도록 하는 핵심 요소 기술로, 지능형 센서 및 영상 신호 처리, 인공지능, 로봇 정밀 제어, 사물인터넷 플랫폼 기술을 중심으로 연구개발을 추진하고 있습니다.



ICT 융합기술 - 모션 제어 기술



ICT 융합기술 - 센서기술

시험분석센터

Test Analysis Center

고등기술연구원 시험분석센터는 전문연구원을 배치하여 최상의 자체 분석서비스를 지원합니다.

고등기술연구원 시험분석센터는 중소기업 및 기타 연구기관들에게 한층 신속하게 분석 서비스를 지원하는 것은 물론 협업의 다양한 기회를 만들고 있습니다. 시험분석 센터 내 보유 장비는 미세구조 분석 대표 장비인 전자현미경 및 광학현미경 등이 있으며, 물질의 성분 분석을 위해 X선 회절분석기, X선 형광분석기, 유도결합 플라즈마 방출 분광기, 열중량분석기 등을 구비하고 있습니다.

고등기술연구원 시험분석센터에서는 외부 기관 분석 서비스, 시험 분석 용역을 중심으로 분석 평가 기술, 분석 장비 개발 분야 등의 정부 과제 발굴에 참여하고, 나아가 국가 표준화 사업도 참여를 목표로 하고 있습니다. 시험분석센터는 KOLAS 등 공인 시험 분석 기관 등록을 위한 업무도 추진중입니다.

고등기술연구원 시험분석센터는 현재 수행하고 있는 정부/용역 연구의 내실을 다지는 것은 물론, 학계와 산업계의 Needs 에 기민하고 능동적으로 대응하고, 시험분석 서비스, 결합분석 용역, 시험장치개발, 시험규격 표준화사업 등의 내용으로 고객과 함께 발전할 수 있는 센터를 목표로 분석서비스하고 있습니다.

고등기술연구원 시험분석센터는 시험분석장비 이외의 금속 전해채취 장치, 나노입자제조기, 분무건조기 등의 시험 설비 장치도 예약하여 이용이 가능합니다. 시험설비현황을 참고해주시기 바랍니다.

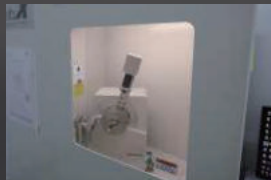
문의안내

• test.iae.re.kr / Tel : 031)330-7458 / E-mail : mdsimul@iae.re.kr



FE-SEM

시료의 미세영역 표면관찰
시료의 성분분석



XRD

시료 결정상 분석
시료 정량 분석



인장시험기

금속의 인장강도, 연신율 측정



TG-DTA

시료의 열중량 분석
흡열/발열 에너지 측정

보유장비안내

- 시험 분석 장비

FE-SEM (전계방사 주사 현미경)	시료의 미세영역 표면 관찰 시료의 성분 분석
XRD (X-선 회절분석기)	시료 결정상, 정량, 결정화도 분석
XRF (X-선 형광분석기)	미지시료 정성/정량 분석
BET (비표면적분석기)	시료의 비표면적 분석, 시료의 기공분포 측정
ICP-AES (유도결합 플라즈마 방출 분광기)	미지 시료 정성/정량 분석, 미량의 중금속 분석 활용
UV-VIS (분광광도계)	시료의 흡광도, 광특성 평가
PSA (입도분석기)	시료의 입자 크기 및 분포도 측정
Impedance analyzer (임피던스 분석)	연료전지, 리튬이차전지 등의 저항 측정
GC (가스분석기)	가스성분 정성/정량 분석
TG-DTA (열분석장치)	시료의 열중량, 흡열/발열 에너지 측정
인장시험기	금속의 인장강도, 연신율 측정
내마모시험기	재료의 내마모성 측정
Battery Cyler (충방전기)	이차전지 충·방전 특성평가
Optical microscope (광학현미경)	시편 Macro / Micro 조직관찰
Vickers hardness tester (비커스 경도기)	재료 경도 시험
Laser Interferometer	2축의 변위 및 회전각 측정
Surface Texture MeasuringSystem	정밀가공품의 진원도, 원통도, 직각도 측정

- 시험 설비 현황

Glass reactor (반응기)	20L 급 pH 및 온도제어 통한 분말 합성
High speed centrifuge (초고속 원심분리기)	원심력을 이용하여 균질액을 입자의 크기 및 밀도에 따라 분리
Shredder (슈레더)	재료 절단 및 세단 설비
Roll crusher (롤크러셔)	2차 이상의 파쇄에 사용
나노입자 제조기	Laminar flow 이용한 연속 나노 입자 제조기
Vaccum Furnace (진공열처리장치)	진공 및 분위기 설정 가능 열처리 장치
Ultrasonic spray pyrolysis (초음파분무열분해장치)	액적 분무를 이용한 구형 산화물 합성 장치
Tube furnace (튜브로)	Quartz 및 Al ₂ O ₃ 튜브 이용한 분위기 열처리로
Spray dryer (분무 건조기)	액체 또는 페이스트 재료를 액적 분무하여 건조시키는 장비
Planerary mill (유성밀)	자전과 공전을 최적 비율로 회전시켜 전단력과 충격력을 사용하여 시료분쇄 장비
Beads mill (비드밀)	세라믹볼 및 지르코니아볼을 사용하여 시료 미분쇄
소형각도밴드쏘	금속, 플라스틱, 목재 등 절단
절삭 테스트기	소재의 절단 가공 정도의 정성적 평가
Air jet classifier (공기분급장치)	공기 중 입자를 비중 차로 생기는 침강 속도 차이를 이용하여 분급
부유선별장치	표면 성질이 서로 다른 물질의 분리
금속 전해재취 장치	전기분해를 사용하여 금속의 고순도화
Sicasting장비	고순도 Si 제조 장비

Facilities 시설안내

교육/연수시설



대강당

- 최대수용인원 : 432명 (이동식 좌석 추가 가능)
- 계단식 좌석배치 및 편안한 등 의자
- 기업 차원의 대규모 전략회의와 강연, 대규모 행사를 위한 공간
- 각종 멀티미디어 시스템, A/V시스템 음향 및 조명시설 완비

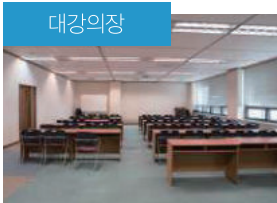


국제회의장

- 최대수용인원 : 360명 (행사별 배치 가능한 이동식 좌석)
- 3개실 분리 가능 → 1개실당 120명 수용
- 세미나, 워크샵, 실내 레크레이션홀 및 연회장으로도 활용
- 각종 멀티미디어 시스템, A/V시스템 음향 및 조명시설 완비

강의장/회의실

- 대강의장(80석), 영상강의장(60석), 중강의장(30석), 소강의장(20석)
- 연수 규모에 따른 최적화된 교육환경 제공
- A/V시스템, 빔프로젝터 등 교육기자재 구비



복지/후생시설



생활관 / 기숙사

- 최대 숙박 인원(100명) → 4인실(26개실)
- 층별 공용 화장실, 세면장, 샤워장
- 냉/난방 시스템 완비



구내식당

- 최대수용 인원 500명
- 수려한 자연경관을 바라보면서 250명 동시 식사 가능
- 전문 영양사와 조리사가 준비하는 위생적이고 정갈한 식단

운동시설

- 체력단련실 : 체력증진을 위한 각종 운동기구류 보유, 남/여 탈의실 및 샤워실 완비
- 탁구장 : 탁구대 7면 보유

기타시설

- 휴게실 : 편안한 휴식공간 및 만남의 장 제공
- 현금인출기, 각종 자동판매기 사용가능
- 커피전문점 입점



체력단련실



휴게실



카페테리아

이용안내

	형태/위치	수량	수용인원	비고
강의장	대강당 / 지하1층	1	423명	극장식
	국제회의장 / 1층	3	120명	A/B홀 합체 시 250명 수용
	영상강의장 / 1층	1	60명	-
	대강의장	2	80명	엠프시설 완비
	중강의장 / 6층	3	30명	-
	소강의장 / 6층	6	20명	-
편의시설	숙소	26	100명	-
	구내식당	1	250명	500명 배식 / 1시간
진행자실, 매점, 체력단련실, 탁구장(7면), 휴게실				

문의안내

- TEL 031)330-7236
- FAX 031)330-7111
- 경기도 용인시 처인구 백암면 고안로 51번길 175-28

Location 오시는길

경기도 용인시 처인구 백암면 고안로 51번길 175-28 (우 17180)
 전화번호 031-330-7114 팩스 031-330-7111
 이메일 mhs8241@iae.re.kr 홈페이지 http://www.iae.re.kr

아주대학교 분원

경기도 수원시 영통구 월드컵로 199 아주대학교 캠퍼스플라자 601호 (우 16502)
 전화번호 031-219-2307 팩스 031-219-2306



Institute for Advanced Engineering
IAE
 고등기술연구원

● 백암청소년수련원

백봉교차로

● 대은사



● 샘물호스피스선교회

백봉초등학교

고안리

● 양지
메가스터디
기숙학원

● SK주유소

● 들과바다

● 아곡낚시터



한국과학기술연구원

Institute for Advanced Engineering

IAE
고등기술연구원