전북대학교 자원·에너지공학과 석유공학연구실

에너지 전환의 시대, 석유·천연가스부터 CO_2 지중저장까지

지도교수 소개



지도교수 이영수

학력 및 경력

- 한양대학교 지구환경시스템공학 박사 ('05 – '09)
- 한양대학교 지구환경시스템공학 연구조교수 ('09 – '11)
- 한국가스공사 연구개발원 선임연구원 ('11 – '13)
- 전북대학교 자원에너지공학과 교수 ('13 – 현재)

연구실 소개

우리 연구실은 …

- 실험/시뮬레이션 기반 유체 유동 메커니즘 분석
- 실험/현장 데이터 기반 자원개발 및 CO_2 지중저장 최적화
- 다양한 실험장비와 현업 소프트웨어의 활용 연구 기회

✅ 소속 학생 대상 심화 강의, 현업 소프트웨어 **교육 별도 진행**

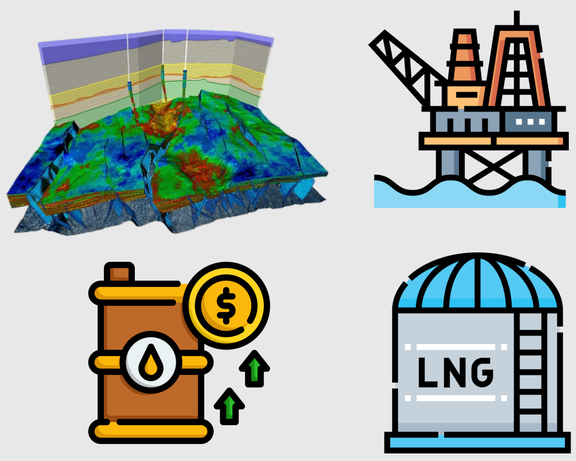
연구실 인원 (4명)

- 박사 후 연구원 (한선이, 2022.09~)
- 박사과정생 2인 (노현영, 유현명, 2026~)
- 통합과정생 1인 (주관우, 2025~)

✅ 학부연구생 / 석사과정 모집 중

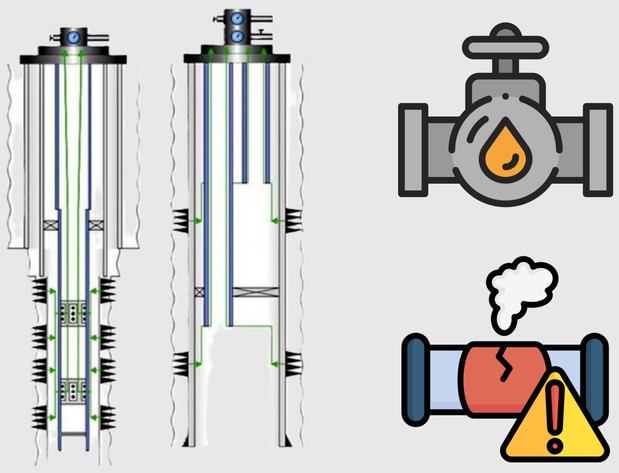
석유·천연가스 연구

1 저류공학 (실험/시뮬레이션 기반)



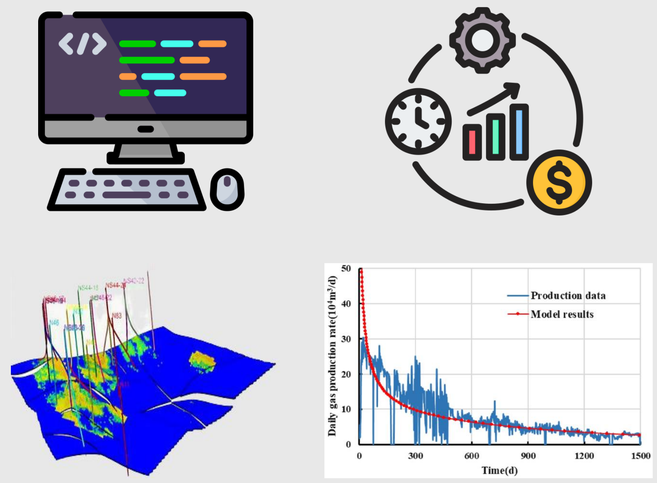
- 지층 내 유체 유동 해석 + 매장량 평가
- 생산 최적화 (유량, 위치) + 회수 증진 설계

2 유정/파이프라인



- 생산정 ~ 파이프라인 설계·관리
- 관 내 불순물 모니터링 + 누출 예측·진단

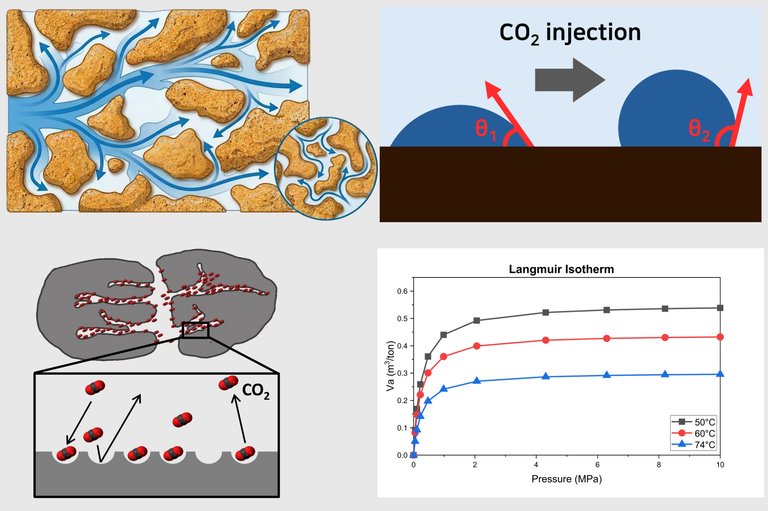
3 인공지능 (데이터 기반 예측/최적화)



- 현장 데이터 기반 생산량 예측
- 실시간 현장 운영 솔루션 개발

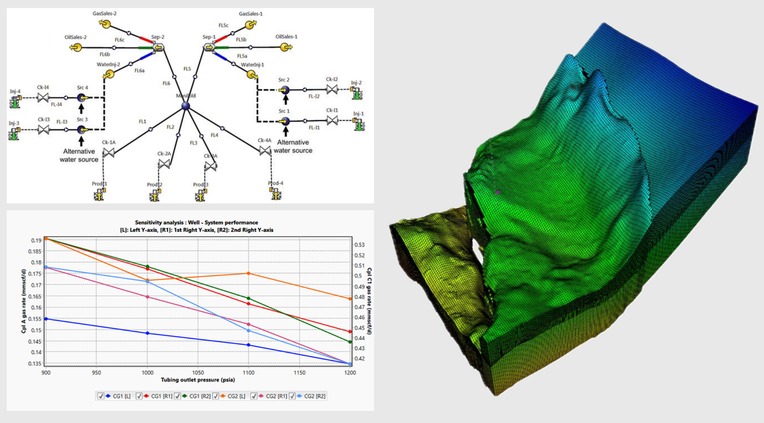
탄소중립 연구

1 CO_2 지중저장 (실험 기반)



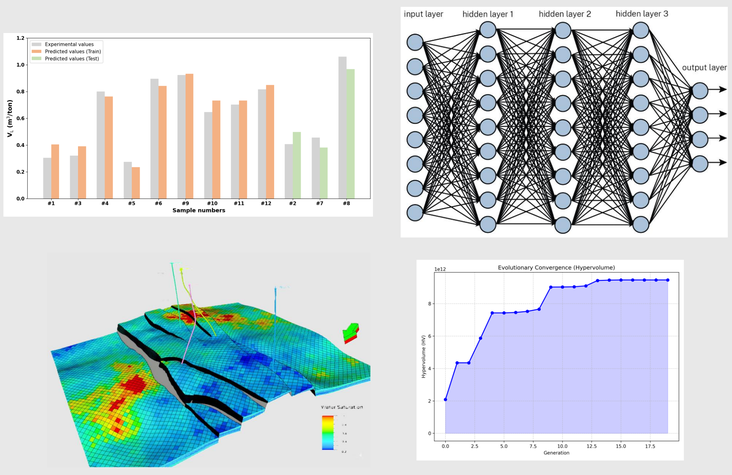
- CO_2 주입 기반 유동 양상 및 계면 특성 분석
- 암석 CO_2 흡착 실험 기반 저장량 평가

2 CO_2 지중저장 (시뮬레이션 기반)



- CO_2 파이프라인 수송 및 운영 분석·설계
- 국내외 현장 데이터 기반 CO_2 저장량 최적화

3 인공지능 (데이터 기반 예측/최적화)



- 셰일 CO_2 흡착량 최적화 및 예측 모델 구축
- 다중 유정 배치 기반 CCS 다목적 최적화

졸업 후 진로

✅ 어디서 일하고 있나요?

기업	분야	학위
S&P Global	Upstream 총괄	박사과정
SLB	생산/파이프라인 엔지니어	박사
한국탄소산업진흥원	사업 관리	박사
한국CCUS추진단	기술 지원	석사과정
현대로템	수소 R&D	석사
정보통신기획평가원	기술 혁신	석사
한국지질자원연구원	CO_2지중저장센터	석사

✔ 공기업 및 정부출연연구원

KIGAM 한국지질자원연구원 Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources
한국가스공사
KNOC 한국석유공사
한국CCUS추진단 Korea Carbon Capture Utilization and Storage Association
KETEP 한국에너지기술평가원
IITP 정보통신기획평가원
kcarbon 한국탄소산업진흥원
K water 한국수자원공사

✔ 국내외 산업체

POSCO INTERNATIONAL
SK 어스온
SK innovation E&S
한화오션 Hanwha Ocean
slb
SAMSUNG E&A
HD현대중공업
HYUNDAI Rotem
Shell

관련 학부 강의

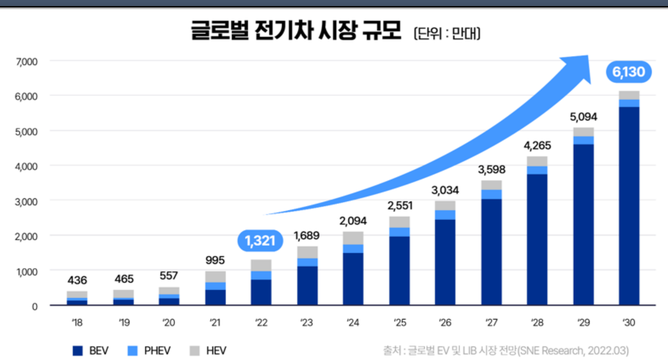
- 지하지층 내 유체유동 (2-1)
- 저류층 평가공학 (3-1)
- 석유·천연가스 생산공학 (3-2)
- 시추공학 (3-2)
- 이산화탄소 포집·저장공학 (4-1)
- 암석물성계측실험 (4-2)

교수 연구실: 공과대학 2호관 307호 연락처: 063-270-2392 (youngsoo.lee@jbnu.ac.kr) 연구실 대표 학생: 노 현 영 (gusdud819@jbnu.ac.kr) 연구실: 공과대학 2호관 403호

전북대학교 자원·에너지공학과
습식제련연구실(Hydrometallurgy Lab.)

지도교수 안준모
E-mail jahn@jbnu.ac.kr
Tel. 063-270-2365
위치 공과대학 2호관 202호

연구실 소개



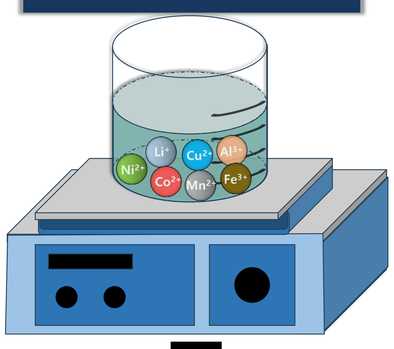
- 전기차 시장 규모의 확대에 따라 폐배터리 발생량이 증가할 전망이며, 폐배터리 내 Li, Ni, Co 등의 유가금속 함량이 원광 대비 높음.
- 폐배터리와 더불어 반도체, 디스플레이, 촉매 등 첨단 산업에서 배출되는 산업 폐자원 및 백금족 금속(PGMs)이 포함된 '도시광산' 자원에 대한 연구 진행
- 고순도 금속 회수를 위해 화학물질을 이용한 습식제련 공정을 이용하며, 최근 무기산의 환경 문제를 개선하기 위해, '친환경 습식제련공정' 개발에 주력함.

주요 연구 내용

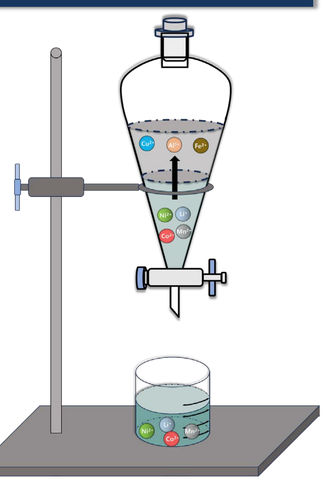
금속자원



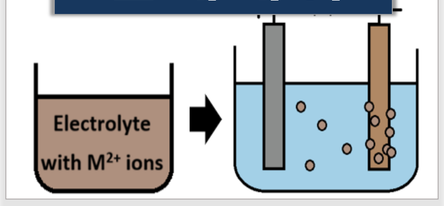
침출



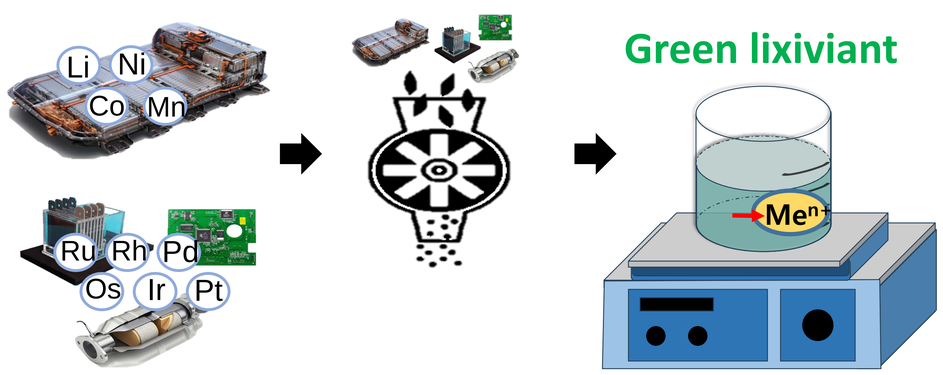
용매추출



전해채취



침출 공정

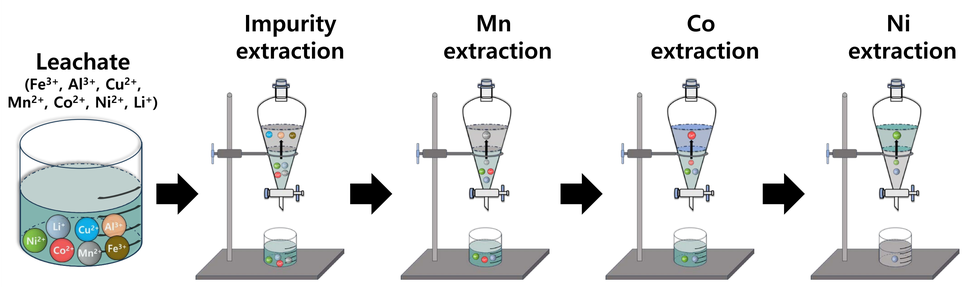


- **침출(Leaching): 원광 및 정광으로부터 화학물질을 이용하여 금속을 수용액 상으로 용해**
- **폐자원**(폐배터리, 폐촉매, 폐전극 등)으로부터 유가금속을 회수하기 위한 **친환경 침출 공정 연구**
- 독성가스 및 폐수 발생을 저감할 수 있는 습식제련 기술 개발 수행

기존 무기산
: 염산, 황산, 질산

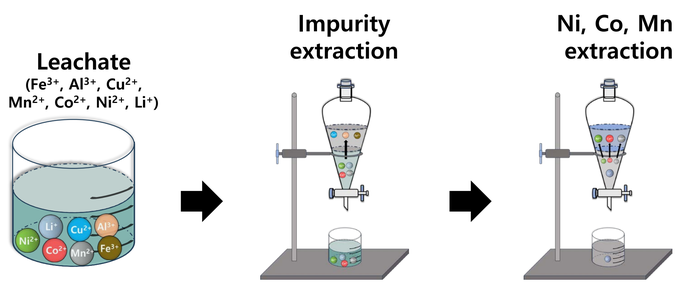
유기산
: 메탄술폰산, 글리신, 구연산, 아세트산, 옥살산, 포름산 등

기존 용매추출 공정



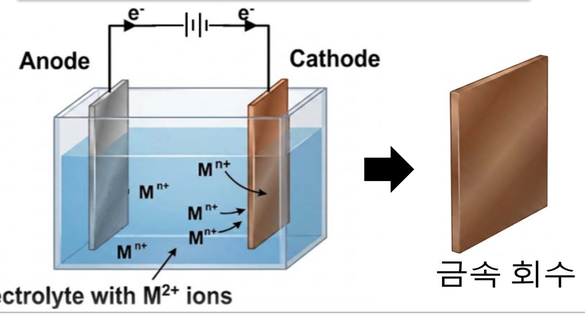
- **용매추출(Solvent extraction): 침출액 대상으로 불순물 제거 및 목적 금속을 고순도로 정제함.**
- 침출액으로부터 유가금속 회수를 위해 용매추출 공정을 통한 금속 분리 및 정제를 진행함.
- 유가금속을 선택적 분리 및 고순도로 회수할 수 있음.

공추출 공정



- **공추출 공정은 유가금속을 한 번에 추출·회수할 수 있어 공정 단순화가 가능함.**
- 약품 소비량 절감 및 후속 공정과의 공정 연계 가능

전해채취 공정



- **전해채취(Electrowinning): 전기화학적 방법으로 금속 제품 제조**
- 침출 및 용매추출로 정제된 금속 수용액에서 전기화학적 방법을 통해 고순도 고체 금속을 직접 회수하는 연구
- 도시광산 자원 재활용의 최종 단계로, 유가금속을 선택적으로 생산하는 고순도 전해 공정 연구

정부/법인 연구소

KIGAM 한국지질자원연구원 · KITECH 한국생산기술연구원 · RIST 포항산업과학연구원 · IAE 고등기술연구원 Institute for Advanced Engineering

금속제련 업체

LS MnM Metals & Materials · Korea Zinc · 영풍 YOUNG POONG · posco 케미칼 법인 SNNC

재활용 업체

성일하이텍(주) SungEel HiTech · 성일하이메탈(주) SungEel HiMetal · LS엘앤에프 배터리솔루션 · posco 포스코HY클린메탈 · EcoPro CnG · SK ecoplant

배터리 업체

SAMSUNG 삼성SDI · LG에너지솔루션

전북대학교 자원 · 에너지공학과(토목/환경/자원 · 에너지공학부)
암석동역학연구실 (ROCK FRACTURE DYNAMICS LABORATORY)

1 교수님 소개



지도교수 조상호

학력
박사(2003) Hokkaido University
석사(2000) 전남대학교 자원공학과
학사(1998) 전북대학교 자원공학과

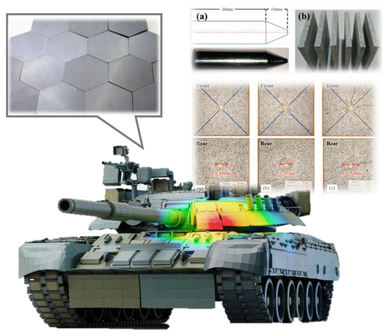
경력
박사후연구원 (2003 ~ 2005) Hokkaido University
박사후연구원 (2005 ~ 2007) University of Toronto
초빙교수 (2014 ~ 2015) University of Arizona
초빙교수 (2024 ~ 현재) Hokkaido University
센터장 (2025 ~ 현재) 한화에어로스페이스 H-HUB 특화연구센터

연락처
E-mail : chosh@jbnu.ac.kr
Tel : 063-270-4636
Office : 공과대학 2호관 301호

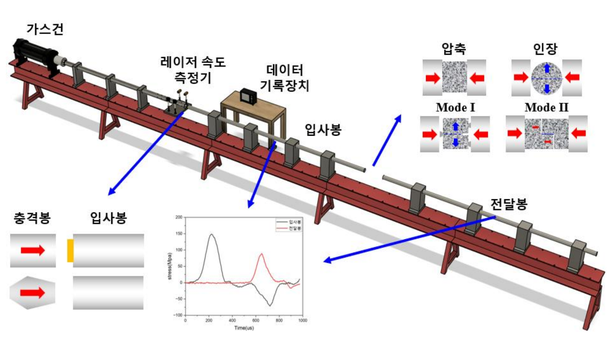
2 주요 연구분야

장갑방호 세라믹 복합재 및 지질재료 동적물성실험

- 세라믹 복합재 및 지질 재료의 강도, 변형, 파괴 과정 연구 수행
- 발파, 지진, 군사 하중에 따른 동적 파괴 거동 및 지하 공동 붕괴 특성 연구
- 지하암반 조건에서 동적 충격 하중에 의한 전단 특성 변화 연구



< 장갑방호 세라믹 복합재 동적물성실험 >



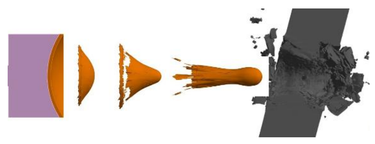
< 스플릿 홉킨슨 압력봉(SHPB) 시스템>



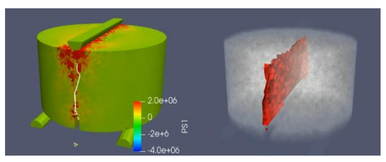
<타워-가속식 낙하충격 장치 구축>

동적 하중에 의한 재료파괴 수치해석 연구

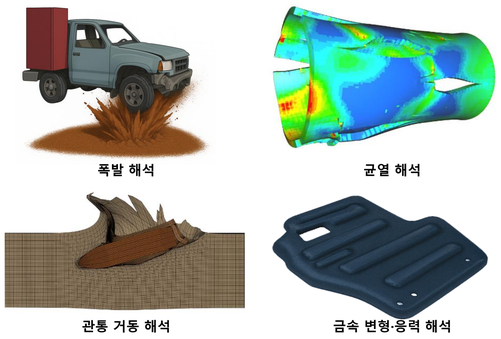
- 다양한 재료를 대상으로 충격파 전달, 균열 생성·전파, 파단면 접촉 등 동적 파괴 과정을 현실적으로 모사
- 발파, 낙하, 충돌에 의한 재료의 손상 범위 및 충격파 전달, 진동에 대한 수치해석적 연구 수행
- 균열 해석, 재료 손상, 구조물 안정성 평가 예측 등에서 활용



< 탄소섬유기반방호재 방탄성능 시험(EFP: 극초음속탄 시험) >



<동적 파괴 수치해석(준정적 해석)>



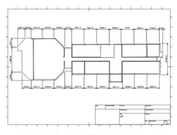
<동적 파괴 수치해석 활용분야>

노후·위험 건축물의 디지털 역설계 및 발파 해체 시뮬레이션 연구

- 노후·위험 건축물의 구조 정보 역설계 및 디지털 공간정보 구축을 통한 해체 설계 연구
- GPR 철근탐사장비를 활용한 구조물 부재 내 철근배근 탐지 연구
- 작업의 안정성 확보 및 최적 발파 조건 도출을 위한 발파 해체 시뮬레이션 연구 수행



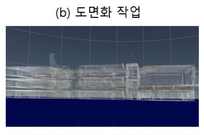
(a) 대상 구조물 3D 모델링



(b) 도면화 작업

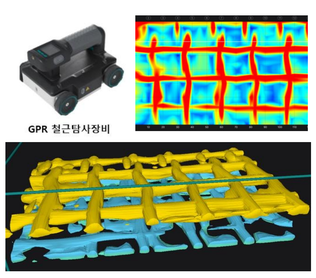


(c) 구조물 3D 역설계

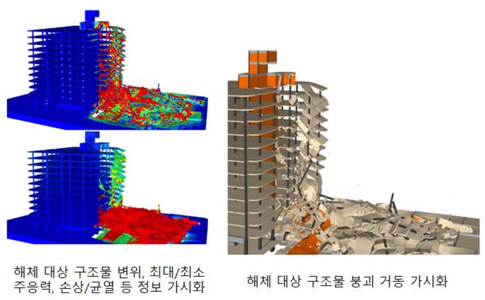


(d) 메타버스 내 노후 건축물 구현

< 구조물 모델링을 통한 메타버스 구축 >



< GPR 철근 탐사>



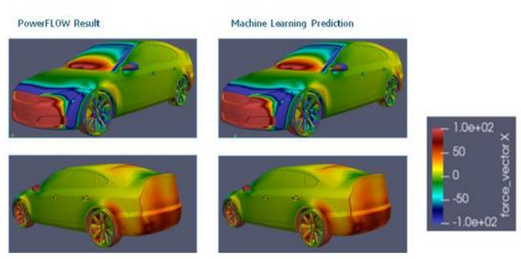
해체 대상 구조물 변위, 최대/최소 주응력, 손상/균열 등 정보 가시화

해체 대상 구조물 붕괴 거동 가시화

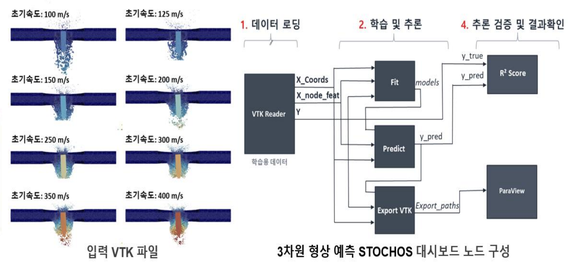
< 국내 건축물 발파 시뮬레이션 >

AI 메타모델 기반 취성재료 관통 및 파괴 거동 예측

- FDEM 기반 수치해석을 활용한 취성재료의 고속 관통 및 파괴 거동 분석 연구
- 실험 및 수치해석 데이터 증강을 통한 AI 메타모델(DIM-GP) 학습 연구
- 관통 후 잔류속도·크레이터 크기·3차원 파괴 형상 예측을 위한 AI 기반 해석 연구 수행



< DIM-GP 기반 충돌 시험 예측 >



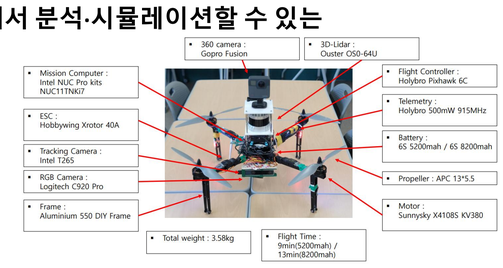
<탄두 관통 해석 예측 >

자율비행 드론을 활용한 3D모델링 및 인프라 구축

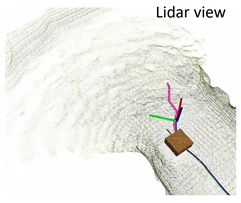
- 3D 데이터를 Unity 기반으로 통합하여 현실 공간을 가상 환경에서 분석·시뮬레이션할 수 있는 디지털 트윈 메타버스 구축



<연구실 보유 스캐닝 장비 및 S/W>







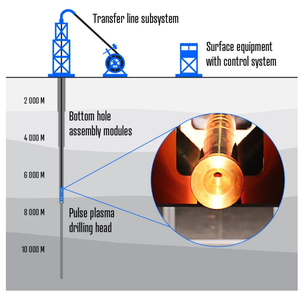
<GPS 음영지역에서 드론 자율비행 탐사 >



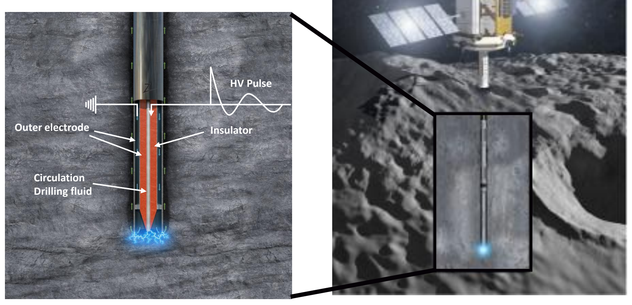
<디지털 트윈 메타버스 구축>

플라즈마 활용 천공기술 개발

- 플라즈마의 고온 특성을 이용한 정밀 천공 기술 개발
- 달, 화성 등 우주 거주지 건설과 장비 유지보수에 필요한 천공 기술
- 방사능 노출 위험이 있는 원자력 발전소 해체 작업에서 활용



<PLASMABIT 플랫폼 구성도>



<우주 환경에서의 플라즈마 천공 시스템>

3 암석동역학연구실 졸업생 현황

전남대학교 CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY	KIGAM 한국지질자원연구원 Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources	TR 테라엔지니어링 기술사사무소	한국광해광업공단 KOMIR	산업통상자원부	Wonhwa
김민성 교수 (졸업년도 : 2016) : 전남대학교 조교수	오세욱 박사 (졸업년도 : 2020) : 한국지질자원연구원 선임연구원	김영근 대표 (박사, 졸업년도: 2023)	정미희 (졸업년도 : 2010)	강명수 주무관 (졸업년도 : 2013)	박승환 부장 (졸업년도 : 2010)
HOKKAIDO UNIVERSITY	㈜한화/글로벌	十八測量設計	posco 포로니겝 법인 SNNC	KOREA KACOH	IMER 자원산업연구원
민경조 교수 (졸업년도 : 2021) : 홋카이도대학교 조교수	강형민 (졸업년도 : 2016) 신찬휘, 김한림 (졸업년도 : 2024) 김영준 (졸업년도: 2025)	정상선 박사 (졸업년도 : 2014)	양정훈 (졸업년도 : 2011)	안중량 (졸업년도 : 2012) 전푸른 (졸업년도 : 2024)	이서경 (졸업년도 : 2025)
		SUNGJIN 김학만 박사 (졸업년도 : 2011)	OMIA 오미아 코리아 전근수 (졸업년도 : 2026)		

학부연구생 및 대학원 진학,연구분야 관련 문의 E-mail : gung535@jbnu.ac.kr Tel. 010-8837-3092

전북대학교 자원·에너지공학과
에너지 경제&정책 연구실
(Energy Economics & Policy Lab.)

ENEP Lab.

지도교수 진태영 (Taeyoung Jin)

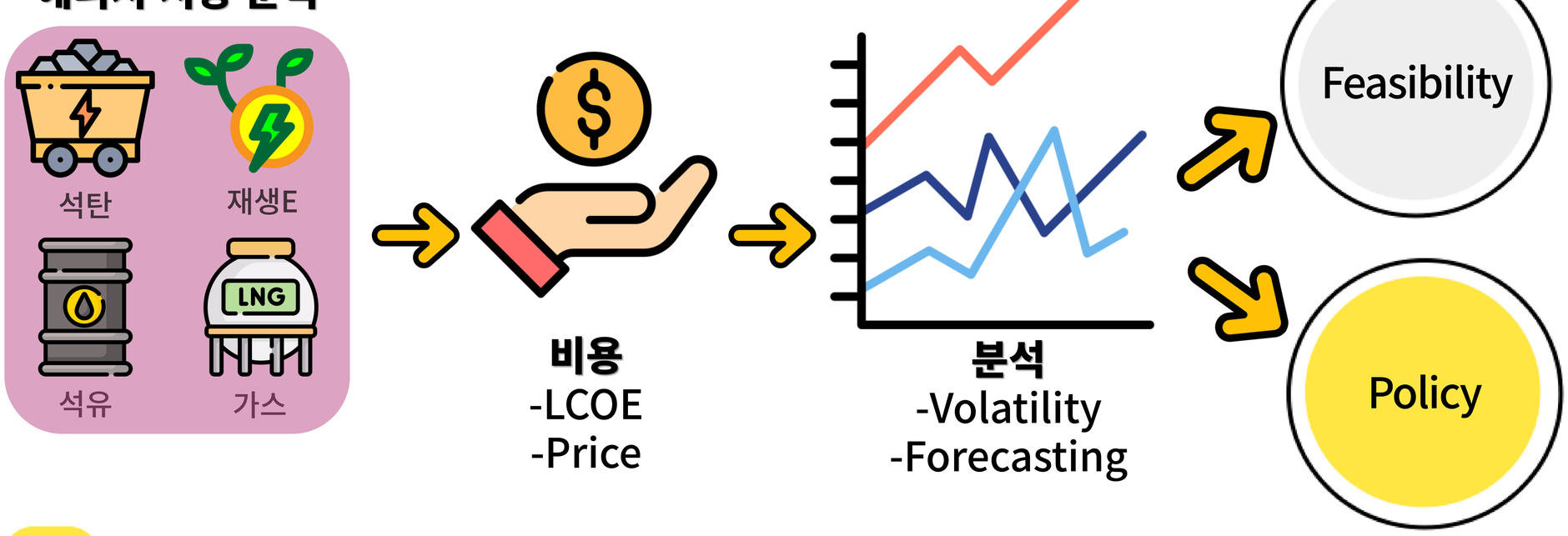
연구실 소개 (신생 Lab)

Ö 에너지와 자원을 아우르는 경제문제를 풀어내고, 환경까지 고려한 다양한 경제모형과 최적화 기법을 바탕으로 정책 연구를 수행

Main Project

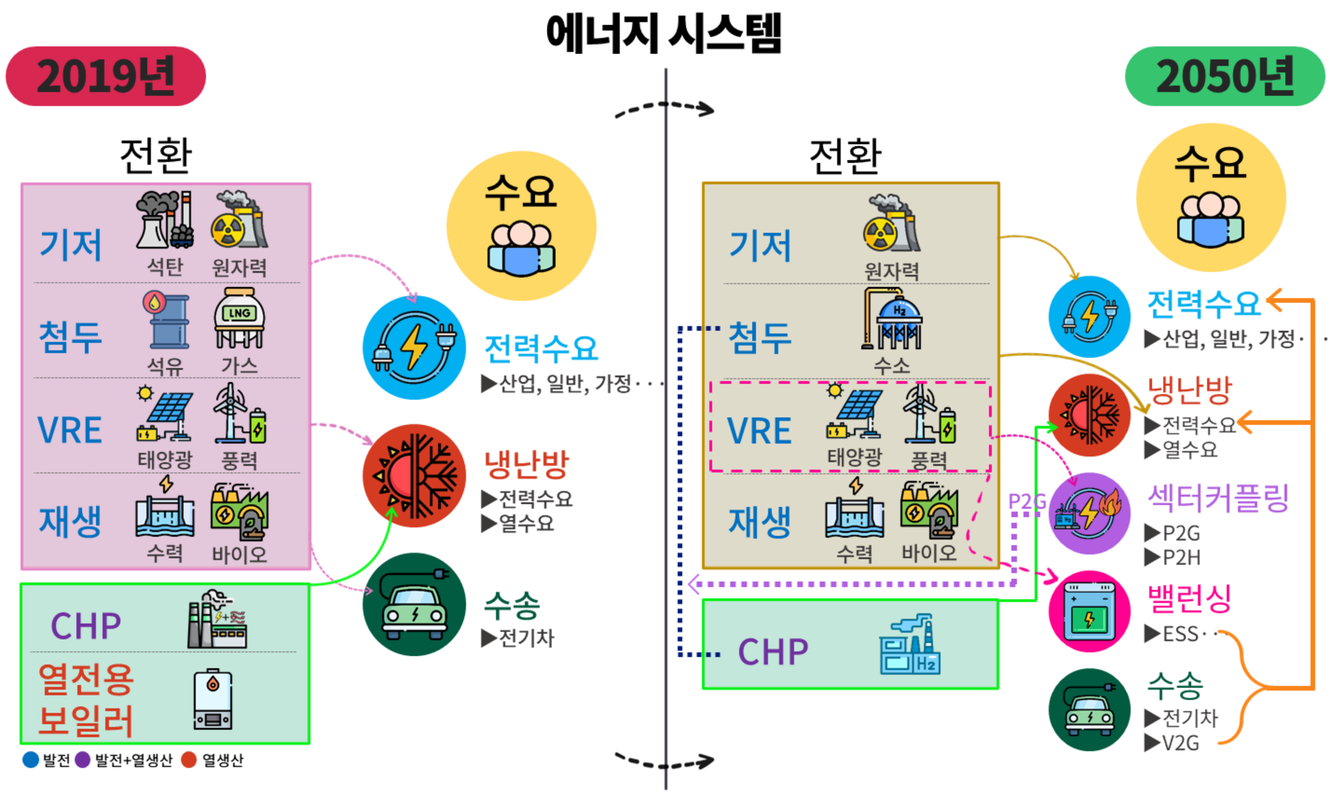
01 에너지 전력시장 분석 및 정책

에너지 시장 분석



- 에너지원 대상 비용평가
- 에너지 비용평가 프레임워크 개발 (외부비용 반영 및 적정가격 연구)
- 에너지 수요-공급, 가격 예측 등을 통한 타당성 조사와 정책연구 수행

02 에너지 시스템 분석 + 섹터커플링



V2G

P2H

P2G

- 에너지 시스템 모형 기반 시나리오 분석
- 우리나라 에너지 수급체계 분석 기반 정책제언
- 미래에너지 사업모델 – 섹터커플링 잠재량 분석 및 타당성 조사

03 에너지 및 자원 안보 체계

에너지 안보	자원 안보
- WEC Trilemma Index	- Graedel 자원안보지수

Energy Transition

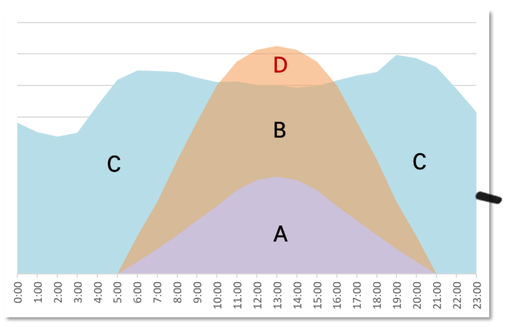
Energy Security
+
Resource Security

"Net Zero"

New Paradigm

- 에너지 및 자원안보 진단
- 에너지 및 탄소중립형 자원 안보 도출
- 안보(security) 확보를 위한 정책연구

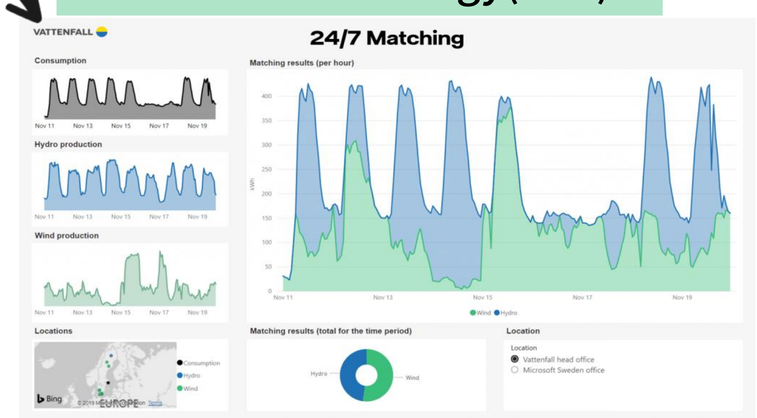
04 RE100 및 탄소 중립 경제성



Supply-demand matching optimization

+ Time granularity

Carbon Free Energy(CFE)



- RE100(Renewable Electricity 100) 경제성평가
- 에너지 실시간 수요-공급 매칭 최적화
- 무탄소 전력공급의 타당성 도출

전북대학교 토목/환경/자원・에너지공학부 (자원・에너지공학)
저탄소 에너지 전환 연구실 (Low Carbon Energy Conversion Lab)

교수님 소개



이시훈 교수

- **박사(2003)** 한국과학기술원 생명화학공학과
- **석사(1998)** 한국과학기술원 화학공학과
- **학사(1996)** 한양대학교 화학공학과

- **Contact us**

E-mail : donald@jbnu.ac.kr

Tel : 063-270–2362

Office : 공과대학 2호관 309호

Laboratory : 공과대학 2호관 318~320호

연구실 연구 현황

√ **SCI 저널 등록 논문 : 120편 이상**

√ **특허**
- **수소생산 공정 특허 약 20건**
- **유동층 공정을 이용한 에너지전환공정 약 10건**

• **국내 공동연구**

RISE 사업단 / NRF 한국연구재단 National Research Foundation of Korea / KEPCO 전력연구원

- 그린 암모니아 생산을 위한 삼중 유동층 태양열 매체순환 시스템 연구
- 칼슘루핑 기반 그린수소 생산기술 개발 연구
- BECCS를 활용한 탄소역배출 수소생산 기술 연구

• **국외 공동연구**

UAE Khalifa Univ. / UK Edinburgh Univ. / JP Kyoto Univ. / US San Diego Univ.

جامعة خليفة Khalifa University · THE UNIVERSITY of EDINBURGH · 京都大学 KYOTO UNIVERSITY · UC San Diego

열화학 촉매 제조 연구

➢ **CaO 기반 이중기능 촉매(Bifunctional Catalyst) 개발**
- CO_2 포집 및 수증기 개질(SER) 반응 동시 수행 가능한 기능성 입자 개발

➢ **SER(Calcium Looping) 반응 특성 평가**
- 실험장비 (TGA, 반응기)를 이용한 촉매 반응 특성
- 반응 사이클에 따른 소결 및 구조 안정성 평가

➢ **재료의 구조 및 물성 분석**
- 여러 분석기기를 이용한 구조 및 상 변화 표면특성 및 입자분포 분석을 통한 반응 최적화

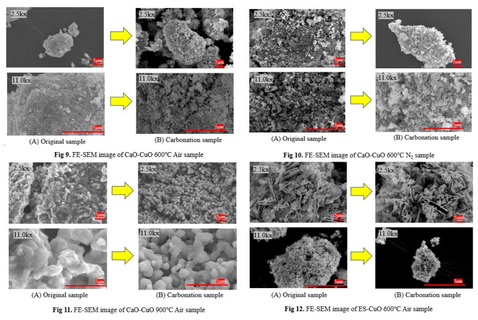
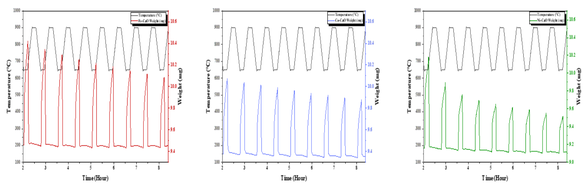


Fig 9. FE-SEM image of CaO-CuO 600°C Air sample

Fig 10. FE-SEM image of CaO-CuO 600°C N_2 sample

Fig 11. FE-SEM image of CaO-CuO 900°C Air sample

Fig 12. FE-SEM image of ES-CuO 600°C Air sample

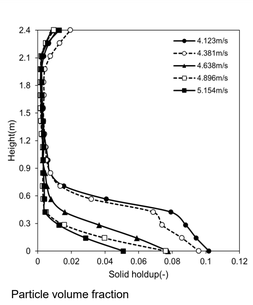


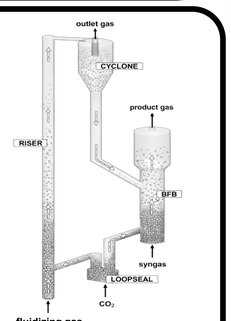
유동층 입자 거동 특성 분석

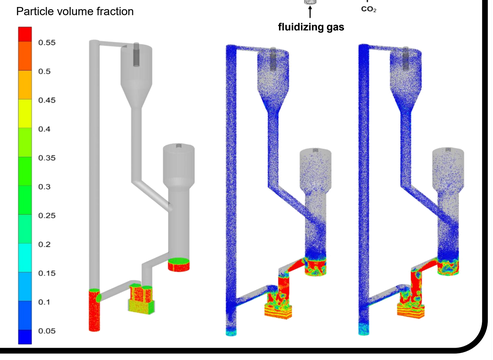
➢ **유동층 내부 유동 특성 분석**
- MP-PIC 기반 시뮬레이션을 통한 가스-고체 유동 특성 해석
- 입자 체적분율 분포를 기반의 내부 유동 구조 분석

➢ **고체순환 및 운전조건 영향 평가**
- 유속 변화에 따른 고체 홀드업 특성 비교
- 운전 변수 변화에 따른 고체순환율 분석

➢ **순환유동층 시스템 모델링**
- 고체순환율 예측 경험식 도출 및 해석
- 산업 운전 조건 기반의 유동 안정성 및 순환 특성 평가





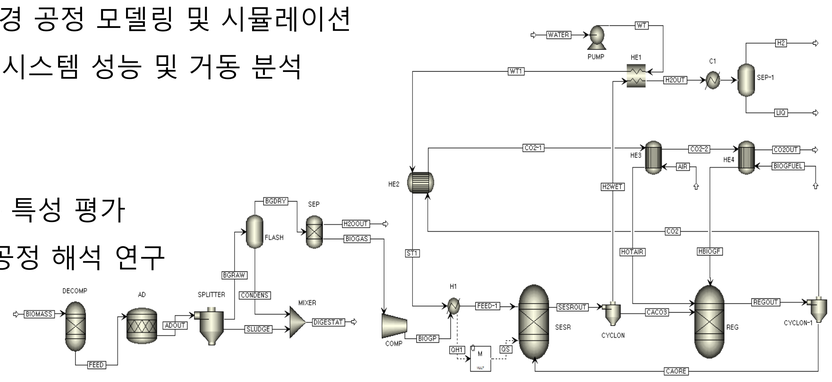


공정 시뮬레이션 및 시스템 해석 연구

➢ **공정 모델링 및 성능 평가**
- Aspen Plus 기반 에너지 · 환경 공정 모델링 및 시뮬레이션
- 공정 운전 조건 변화에 따른 시스템 성능 및 거동 분석

➢ **에너지 · 물질 흐름 해석**
- 공정 내 물질 및 에너지 흐름 특성 평가
- 열·물질전달 특성을 고려한 공정 해석 연구

➢ **공정 최적화 연구**
- 다양한 운전 변수 기반 공정 최적화 및 효율 향상 연구
- 수소 생산 및 CO_2 저감 공정의 통합 시스템 해석 수행

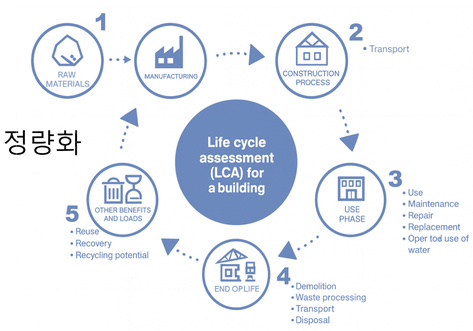


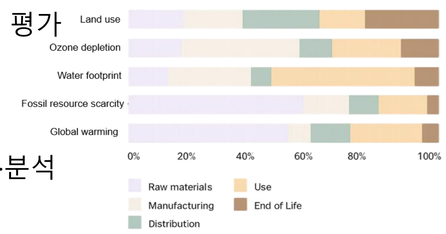
전과정 환경/경제성 평가

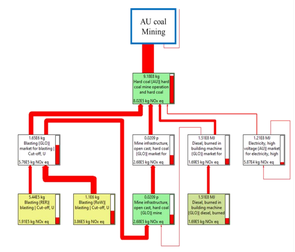
➢ **전과정 환경영향평가**
- 공정 모델링 및 실험 데이터 기반으로 물질/에너지 흐름을 정량화
- SimaPro를 활용한 환경영향평가 수행

➢ **경제성평가**
- 공정 운전 조건 및 에너지 사용량 기반 경제성 분석
- 효율 및 운전 변수에 따른 비용 변화 평가

➢ **지속가능성 분석**
- 환경성과 경제성을 통합적으로 비교·분석
- 저탄소·고효율 공정 운영 방향 도출







❖ 국내 학회

사단법인 한국화학공학회 The Korean Institute of Chemical Engineers · KSCT 한국청정기술학회 The Korean Society of Clean Technology · 사단법인 한국에너지학회 KOREAN ENERGY SOCIETY www.koes.or.kr · 사단법인 한국가스학회 THE KOREAN INSTITUTE OF GAS · KOSECC 사단법인 한국에너지기후변화학회 KOREA SOCIETY OF ENERGY & CLIMATE CHANGE www.kosecc.org

❖ 국제 학회

ASCON ENERGY & ENVIRONMENT Gangneung, Republic of Korea 2023 · sdewes · AIChE The Global Home of Chemical Engineers · SEEP · ISCRE 29 & APCRE 11 · ACS

❖ 졸업 후 진로

KEPCO 전력연구원 · LG화학 · SGC 에너지 · SK 이노베이션 E&S · KITECH 한국생산기술연구원 · RIST 재단법인 포항산업과학연구원 Research Institute of Industrial Science & Technology · HYUNDAI STEEL

지구물리컴퓨팅 연구실
Computational Geophysics Laboratory



전북대학교 JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY

지도 교수



오주원 교수

학력

2003.03 – 2010.08 서울대학교, 지구환경과학부, 지질학, 학사
2010.09 – 2014.02 서울대학교, 에너지시스템공학부, 물리탐사공학, 박사

연구실 홈페이지

https://jbcgl.jbnu.ac.kr

연락처 **Office** 전북대학교 공과대학 2호관 306호 **Phone** (+82) 063-270-2364 **E-mail** juwon24@jbnu.ac.kr

경력

2014.03 – 2015.01 박사후연구원, 서울대학교
2015.01 – 2017.08 박사후연구원, KAUST, 사우디아라비아
2017.09 – 2021.09 조교수, 자원·에너지공학과, 전북대학교
2021.10 – 현재 부교수, 자원·에너지공학과, 전북대학교

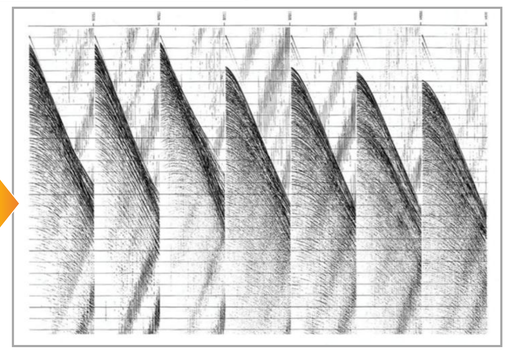
활동이력

2018.01 – 현재 한국지구물리·물리탐사학회, 국문편집위원
2021.05 – 2023.01 에너지신산업 혁신공유대학, 운영위원
2022.01 – 현재 한국자원공학회 국문편집위원
2022.05 – 현재 전북대학교 LINC3.0 사업단 미래인재양성센터장
2022.08 – 현재 전주시 지하안전위원회, 외부위원

연구 분야



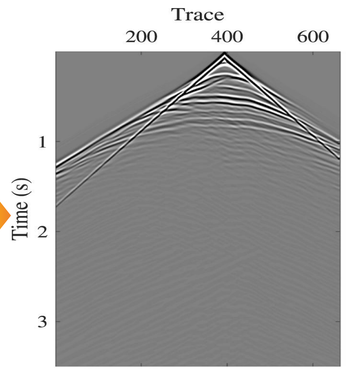
지구물리탐사 수행



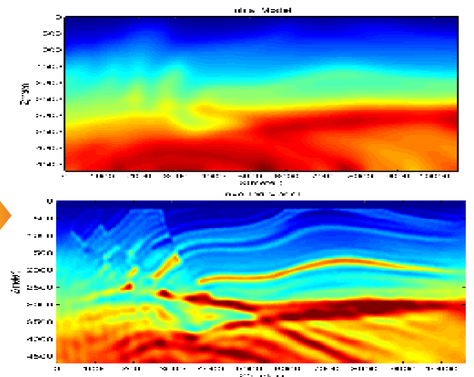
지구물리 탐사자료 획득



탐사자료 전처리 및 모델링



탐사자료 처리기술 적용



탐사지역 지하 지층 물성추정

글로벌 네트워크

노르웨이 NTNU

세계 최대 산학협력대학

Prof. Alexey Stovas



중국 TU

해양과학 분야 중점 연구소 보유

Prof. Jiubing Cheng



미국 LBNL

이공계분야 세계 최고 수준의 연구시설 및 인력 보유

Dr. Nori Nakata



캐나다 UoC

36년 역사의 탄성파탐사 연구실 (CREWES)

Prof. Kristoper Innanen



노르웨이 NGI

세계 최고 수준의 지반공학연구소

Dr. Joonsang Park



JBCGL

세계 최고 수준 고성능컴퓨팅 기반 탄성파 자료처리기술 보유

Prof. Ju-Won Oh



캐나다 UoC

최첨단 중력탐사 / 공간정보 연구시설보유

Prof. Jeong Woo Kim



- Jeonbuk Computational Geophysics Laboratory (JBCGL)
- King Abdullah University of Science and Technology (KAUST)
- Massachusetts Institute of Technology (MIT)
- Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)
- Qualcomm Institute (QI)
- University of Calgary (UoC)
- Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
- Norwegian Geotechnical Institute (NGI)
- Tongji University (TU)
- Curtin University (CU)

사우디 아라비아 KAUST

세계 최고 수준의 슈퍼 컴퓨터 기술보유

Prof. Tariq Alkhalifah



호주 CU

호주 최대의 자원공학 컨소시엄 보유

Prof. Roman Pevzner



미국 QI

세계 최고 수준의 인공지능 및 IoT 기술 보유

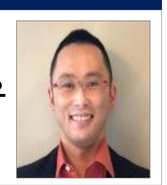
Dr. Seok Heon Cho



미국 MIT

세계 최고 수준의 교육시설 및 인력 보유

Dr. Nori Nakata



연구실 인프라

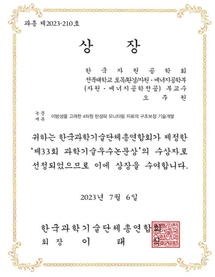


고성능 워크스테이션/ 클러스터 18대 보유

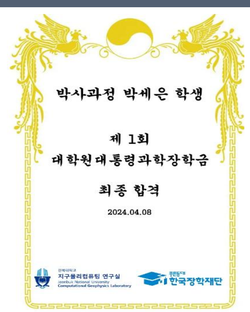


연구실 종합정보시스템 (jbcgl.jbnu.ac.kr)
인공지능 모델 (GEOVIS) 구비

주요 실적



오주원 교수
제 33회 과학기술 우수논문상 수상



박사과정 박세은
제 1기 대학원 대통령 과학장학생 선발



박사과정 박세은
제 16회 IEAGHG International CCS Summer school 교육생 선발

취업 분야

KIGAM 한국지질자원연구원
KOPRI 극지연구소
KIOST 한국해양과학기술원
KNOC 한국석유공사
한국가스공사
K water 한국수자원공사
Korea Water Resources Corporation
kr Clean & Green 한국농어촌공사
posco 포스코인터내셔널
SK 어스온
국토안전관리원 Korea Authority of Land & Infrastructure Safety
GEOGENY
3DLABS SEMICONDUCTOR
한국문화재재단 Korea Cultural Heritage Foundation
GeoView

토목/환경/자원·에너지공학부 (자원·에너지공학)
친환경대체에너지실험실
Eco-friendly Alternative Energy Laboratory

Zero Carbon, Well Use of Oxygen

"산소를 잘 내놓는" 촉매, 탄소활용 패러다임을 바꾸다!

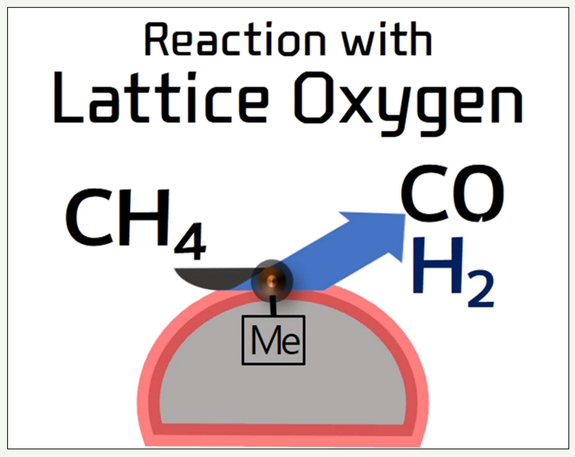
Why? 적절한 산소 사용?

탄화수소 (천연가스, 바이오매스, etc.)

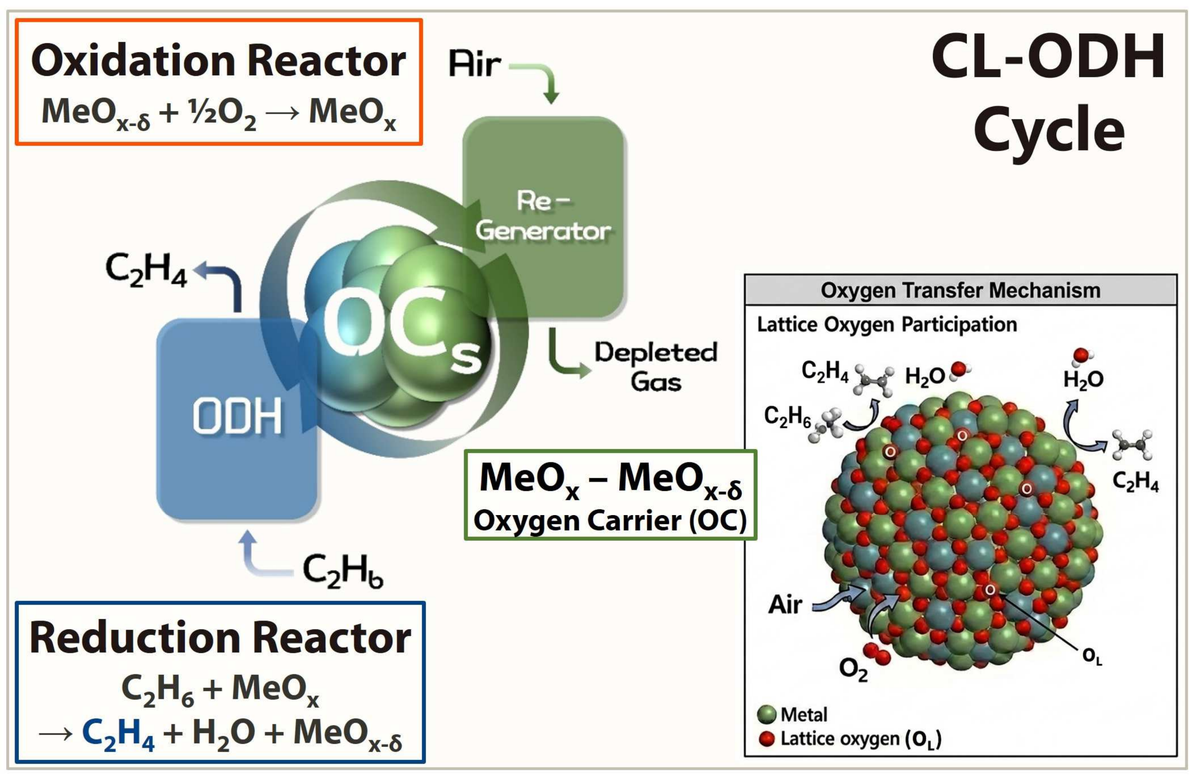
▷ 탄소 침적·CO_2·NO_x 같은 부산물 생성 가능

적절한 산소 공급

▶ 청정 연료(H2, etc.) ·화학 원료 청정 생성 가능!



Main Solution · 매체순환공정 (Chemical Looping Process) & 산소전달입자 (Oxygen Carrier)



산소전달입자

Oxygen Carrier (OC)

금속산화물 내 **격자산소(O_L)** 를
연료에 직접 전달하는 "**고체상 촉매**"

OC in Reduction Reactor
O_L in OC + Fuel ▶ Product

OC in Oxidation Reactor
OC + O_2 in Air, H_2O, CO_2
▶ O_L included OC

연료와 공기를 분리한 **안전·고효율 산화 공정**

Application

매체순환 연소
CL-Combustion
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O(l)$
Heat + CO_2 (> 99%) 포집

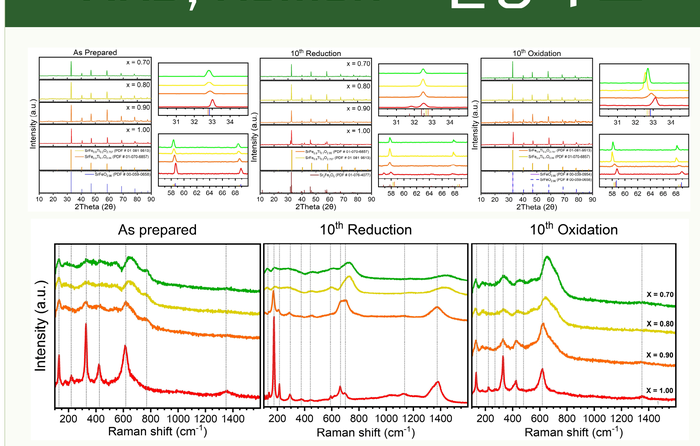
매체순환 부분산화
CL-PO_x
$C_nH_{2n+2} + n/2O_2$
$\rightarrow nCO+(n+1)H_2$

매체순환 ODH
CL-ODH
$C_nH_{2n+2} + ½O_2$
$\rightarrow C_nH_{2n} + H_2O$

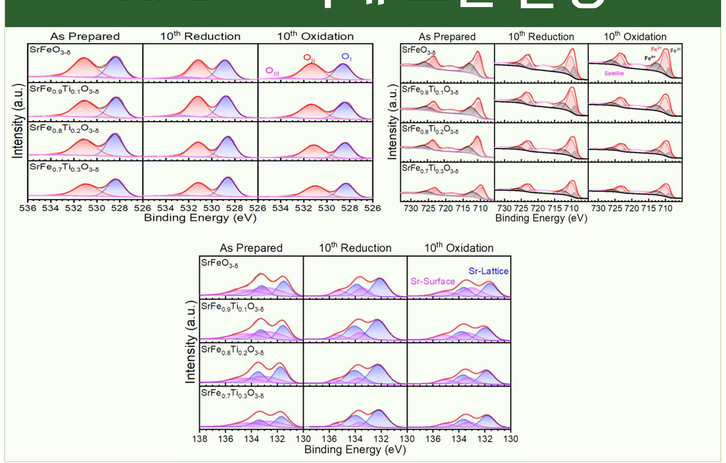
기타 탄화수소 전환 반응
Coal , Biomass Gasification
고체 · 액체 연료 청정 가공

Representative Analysis · 대표 분석 – 산소전달입자 구조, 표면, 산소 방출 거동 특성 분석

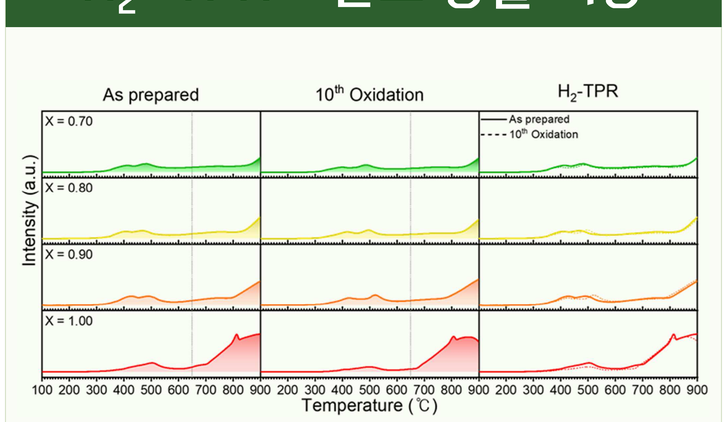
XRD, Raman · 결정 구조



XPS · 촉매 표면 환경



H_2-TPR · 산소 방출 거동





Prof. **손정민** Sohn, Jung Min

KAIST 공학박사
現 전북대학교 산학협력처장
現 에너지신산업 혁신융합대학 사업단장



Ph.D. Candidate **백승훈** Baek, Seung Hun

Reseach Field: OC for C_nH_{2n+2} Conversion

Contact 공과대학 2호관 320-1호
010-9486-6861 · bsh4242_@jbnu.ac.kr

졸업 후 진로 Career Path

롯데케미칼 · LG화학 · 한국전력공사 전력연구원

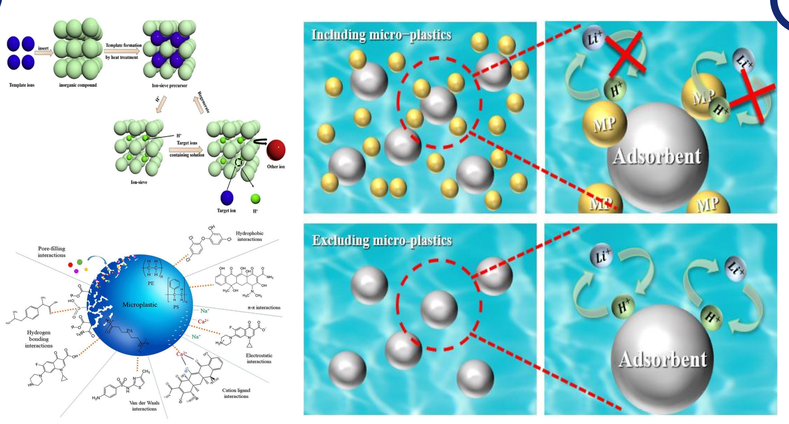
전북대학교 자원·에너지공학과 (Mineral Resources and Energy Engineering)
환경지구화학연구실 (Environmental Geochemistry Lab.)

지도교수
황 국 화 (Gukhwa Hwang)

연구실 인원(6명)
박사과정: 2명
석박사통합과정: 1명
석사과정: 1명
학부연구생: 2명

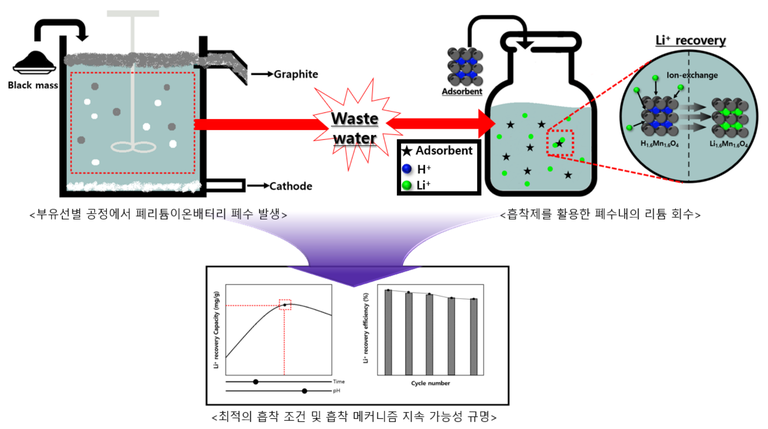
연구실 소개
자연 환경 시스템(수계 및 토양 환경)에서 환경 친화적 방법 및 재료를 이용한 자원 확보(흡착제활용 및 바이오 침출), 수계 보존(흡착/제거기술) 관련 기술 개발 및 연구 수행

연구분야 1. 흡착제를 활용한 리튬 회수 연구 (Lithium (Li^+) recovery using adsorbents)

① 

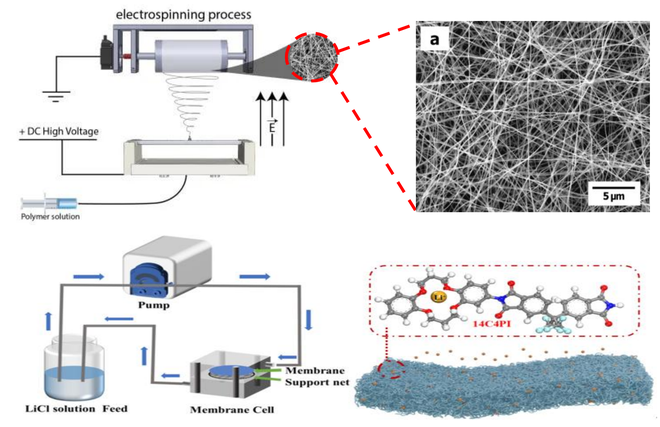
직접 합성한 리튬 흡착제와 해양 환경에서 흔히 발견되는 미세 플라스틱의 농도와 크기를 다양하게 활용하여 **미세 플라스틱이 리튬 회수에 미치는 영향**을 파악하는 연구

Weng et al, Progress in Natural Science: Materials International, 2020; Atugoda et al., The Science of The Total Environment, 2021

② 

폐리튬이온배터리(SLIBs) 재활용 공정 중 발생한 폐수내의 리튬을 **흡착제를 활용한 회수** 및 높은 회수율을 위한 **최적의 흡착 조건**과 **흡착 메커니즘의 지속 가능성 규명** 연구

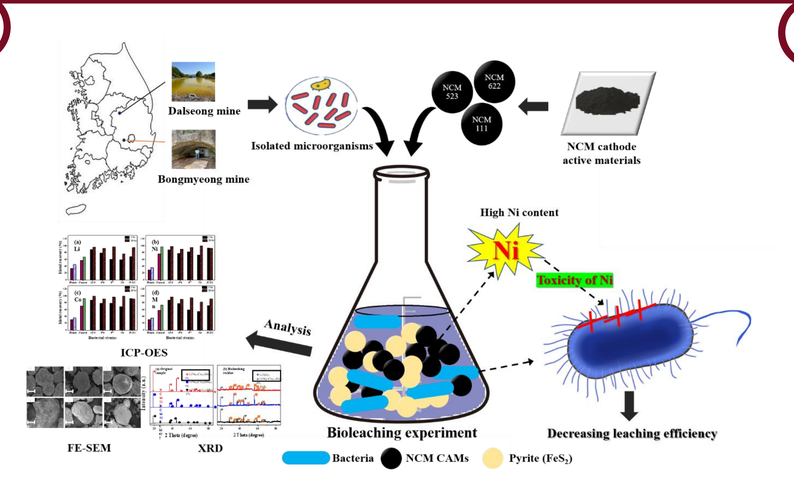
Park et al., Environmental Geochemical Laboratory(2024)

③ 

전기방사법을 이용한 고효율 LIS(Lithium-Ion-Sieve) 나노 섬유 흡착제 제조 및 다양한 형태에서 **Li^+ 흡착 메커니즘 이해와 흡착 능력을 평가**하는 연구

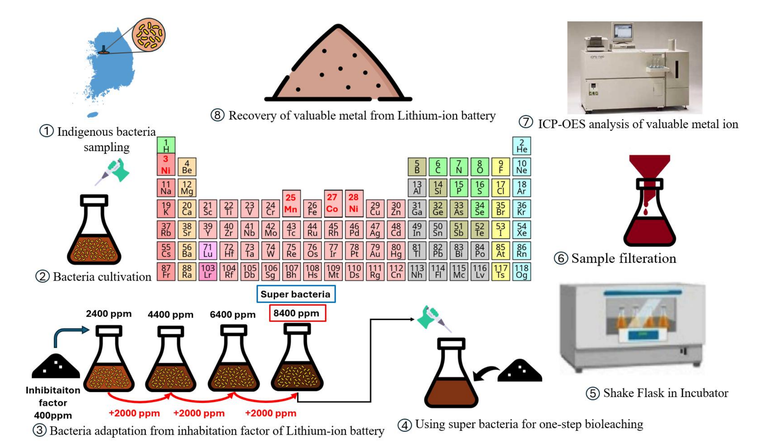
Han et al., Journal of Industrial and Engineering Chemistry (2020) / Yang et al., Separation and Purification Technology (2024)

연구분야 2. 미생물 활용 금속 침출 연구 (Bioleaching of valuable metals using microorganism)

① 

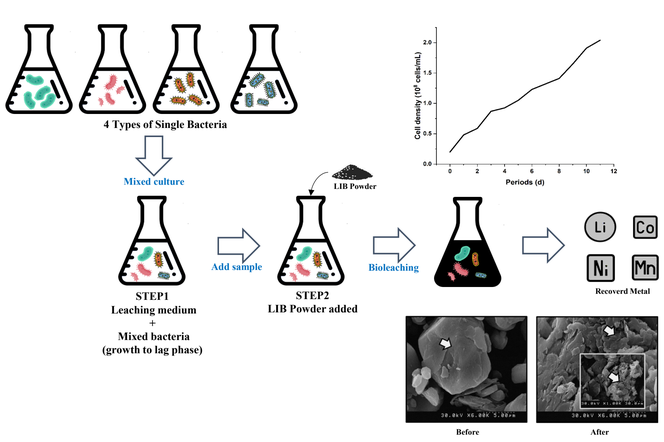
미생물 활용 금속 침출 시 높은 Ni 함량의 삼원계 리튬 금속 산화($LiNi_xCo_yMn_{1-x-y}O_2$) 양극활물질에서 **Ni 독성**이 **미생물 침출**에 미치는 영향 파악 연구

Yun et al., Journal of Industrial and Engineering Chemistry (2024)

② 

리튬이온배터리 내의 박테리아 성장 저해인자로부터 **뛰어난 적응성을 가진 박테리아 개발** 후 이를 활용하여 **침출 가능성 평가** 연구

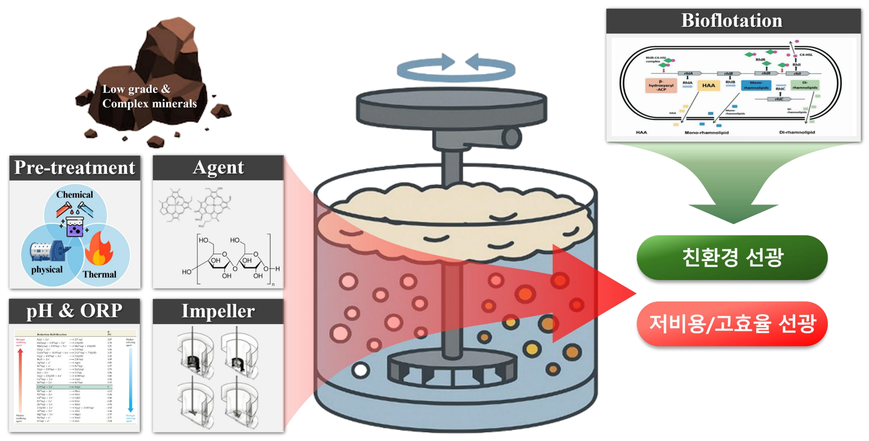
Panda et al., Chemical Technology and Biotechnology (2024)

③ 

박테리아 4종을 **혼합배양**(mixed culture)하여 단일 배양과의 금속침출 효율 비교 및 미생물 성장 곡선 파악

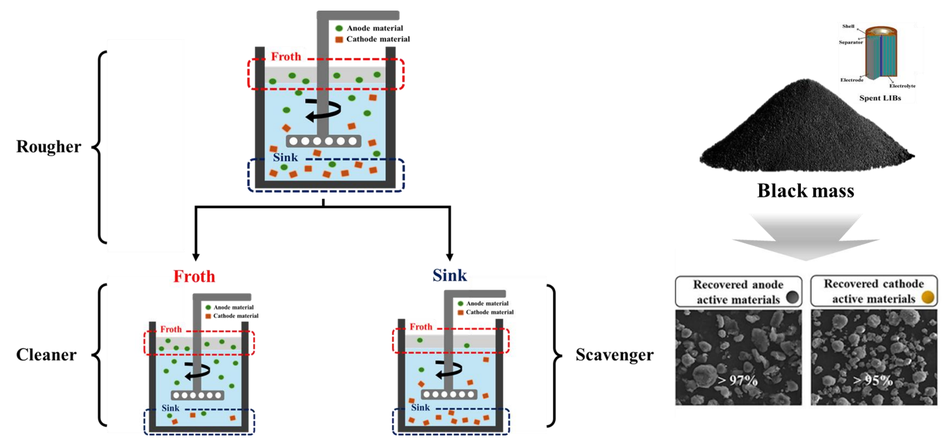
Heydarian et al.,Journal of Power Sources(2018)

연구분야 3. 광물/폐배터리 대상 부유선별 연구 (Flotation of mineral and spent-batteries)

① 

저품위·복합 조성 광물을 대상으로 부유선별 공정 기술 고도화하고 화학적 시약을 대체할 수 있는 **미생물 기반(Bioflotation) 부유제의 적용 가능성과 그 메커니즘을 규명**하는 연구

Asgari et al., MINERAL PROCESSING AND EXTRACTIVE METALLURGY REVIEW (2024)

② 

폐리튬이온배터리(SLIBs)로부터 회수된 **black mass 내 흑연과 리튬금속산화물(NCM, LFP 등)의 선택적 분리**를 위해 부유선별 공정을 적용하고, 고효율 분리를 위한 **최적의 공정 조건을 도출**하며 **분리 효율을 평가**하는 연구

Hong et al., Separation and Purification Technology (2024)

학부 강의
- 자원처리공학(2학년1학기)
- 자원처리실험(2학년2학기)
- 입자공학(3학년1학기)
- 계면반응공학 (3학년2학기)

대학원 강의
- 계면반응공학특론
- 광물탄산화특론
- 분리막설계
- 자원재활용공학특론
- 콜로이드계면화학1
- 콜로이드계면화학2
- 표면처리공학특론

졸업 후 진로
- 한국지질자원연구원 (https://www.kigam.re.kr/)
- 국립환경과학원 (https://nier.go.kr/NIER/kor/index.do)
- 한국환경공단 (https://www.keco.or.kr/kr/main/index.do)
- 한국광해광업공단 (komir.or.kr)
- 단석산업 기술연구소 (http://dansuk.co.kr/)
- 에코프로 (https://www.ecopro.co.kr/)
- 한국분체 (http://www.hkmp.co.kr/)
- 영풍 (http://www.ypzinc.co.kr/kor/main/)
- 포스코 홀딩스(https://www.posco-inc.com)
- 포스코 필바라리튬솔루션(https://www.poscolithium.com)
- 포항산업과학연구원(https://www.rist.re.kr)
- 고등기술연구원(https://www.iae.re.kr)
- 성일하이텍(https://www.sungeelht.com)

황국화; 지도교수
E-mail ghhwang@jbnu.ac.kr;
Tel. 063-270-2370 (공대2호관 201호)

이승은; 박사과정 (Lab leader)
E-mail lsn7230@jbnu.ac.kr;

윤선종; 박사과정
이민호; 석박사통합과정
손우진; 석사과정
이예원; 학부연구생
김시온; 학부연구생

문의사항 있으면 언제든 연락주세요.

