

OPEN LAB 2026

Environmental Fusion Energy Technology Lab

환경에너지융합연구센터

하폐수에서 그린에너지를 캐냅니다

Microbial Electrochemical Systems



전남대학교 환경에너지공학과 | 정석희 교수 연구실

EFET

우리는 세상에서 버려지는 것에서 에너지를 만듭니다.

우리 연구실은 미생물 전기화학 시스템(MEC/MFC)을 활용해 하폐수에 존재하는 유기물에서 그린수소와 그린전기를 동시에 생산하는 차세대 환경·에너지 기술을 연구합니다.
환경공학·재료공학·전자공학·AI를 융합한 학제간 연구가 이곳의 일상입니다.



2023

센터 설립

전남대 EFET 출범

20년+

MES 연구 경력

정석희 교수

5분야

융합 연구

환경공학·재료·화학·전기화학·미생물학

우리가 풀고 있는 두 가지 큰 문제

PROBLEM 01

그린수소가 너무 비싸다

9,000 원/kg

현재 그린수소 단가

- 수전해 기반 그린수소 생산 단가: 9,000원/kg+
- 1.23V의 높은 작동 전압 + 산소 폭발 위험
- 현재 상용 수소의 86%는 화석연료에서 생산

진짜 '그린'한 수소가 필요합니다.

PROBLEM 02

하수처리장은 에너지 먹는 하마

13%

현재 에너지 자립률

- 국내 공공전력의 0.7%가 하폐수처리에 소비
- 하폐수처리장의 에너지 자립률은 13% 수준
- 하폐수에는 처리 에너지의 약 10배가 유기물로 잠들어 있음

버려지는 에너지를 회수해야 합니다.

03 OUR SOLUTION

미생물이 전기와 수소를 만든다

Microbial Fuel Cell (MFC) & Microbial Electrolysis Cell (MEC)



VS. 기존 수전해 기술

최소 작동 전압

0.114 V

기준: 1.23 V

에너지 효율

400%

기준: 70%

폭발 위험

없음

기준: 있음

원료

하폐수

기준: 초순수

세 개의 축으로 연구합니다

학부에서 어떤 전공이든, 들어올 수 있는 길이 있습니다.



MEC/MFC 반응기를 직접 설계하고 만듭니다.
Lab-scale 30mL부터 Pilot-scale 100L까지
실제로 작동하는 시스템을 키워냅니다.

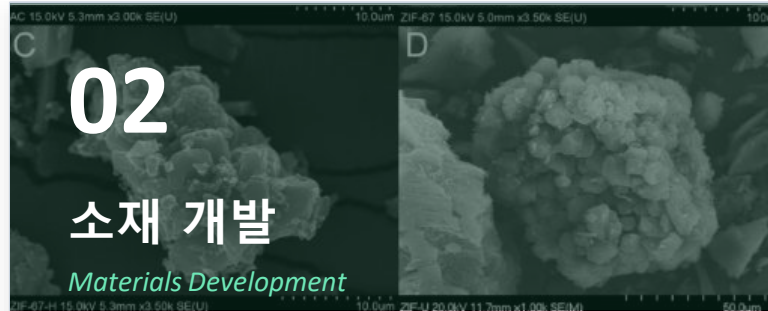
반응기 설계

스케일업

운전 최적화

추천 전공

환경공학·화학공학



전극과 분리막을 새로 만듭니다.
3차원 섬유 전극, 광촉매, 항균 이온교환막 등
시스템의 한계를 푸는 신소재를 개발합니다.

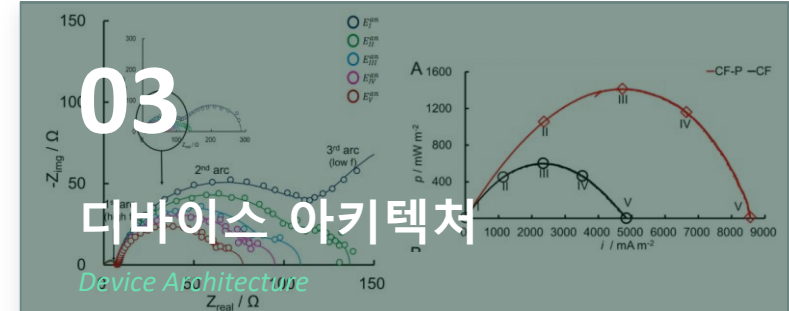
전극 합성

분리막 개발

촉매 합성

추천 전공

재료공학·고분자·화학



전압 손실을 최소화하는 전력 제어와 실시간
임피던스 분석으로 미생물의 산화환원 반응을
정밀하게 제어합니다. 계면의 한계를 넘는 최적의
에너지 회수 시스템을 구축합니다.

에너지 하베스팅

임피던스 분광학

전압손실 최적화

추천 전공

전기화학

이 기술이 상용화되면

ENERGY POTENTIAL

연간 **4 GW**

국내 하폐수에서 회수 가능한 에너지

= 일일 약 **7천만원**의 전력 가치

= 연간 약 **260억원** 규모

(산업용 전기요금 기준)

20조원

국내 하폐수처리 시장

MEC/MFC가 대체 가능한 시장 규모

188조원

글로벌 그린수소 시장

2032년까지 성장 전망

Zero

화석연료 사용량

에너지원은 무한히 공급되는 하폐수

이 랩에 들어오면



탄탄한 기초

전기화학·미생물학·소재·AI까지 한 번에 다루는
진짜 융합 연구를 경험합니다.



글로벌 네트워크

Penn State (Bruce Logan), KLE Tech (인도),
Sharda Univ.와 국제 공동연구 기회.



산학협력

공명환경기계, 부강테크, 광주환경공단 등 실제
현장과 연결된 프로젝트.



성과 지원

BK21 인재양성 프로그램, 국내·외 학회 발표비
전폭 지원, RA/TA 장학금.



선도 연구센터

RLRC 글로벌 선도연구센터급 인프라에서 세계
최초 기술에 도전합니다.



확실한 진로

친환경 에너지·수처리 기업 취업, 박사후 연구원,
정출연 등 다양한 경로.

학부연구생부터 박사과정까지, 단계에 맞는 성장 경로가 준비되어 있습니다.

JOIN US

관심 있으면 지금 연락주세요.

학부연구생, 석사·박사 진학 모두 환영합니다.
랩 투어, 커피챗 언제든 가능합니다.

지도교수

정석희 교수

환경에너지공학과 · EFET 센터장

sokheejung@jnu.ac.kr · 062-530-1857

연구실

EFET Lab

전남대학교 공과대학 3호관 A동 304호

광주광역시 북구 용봉로 77