



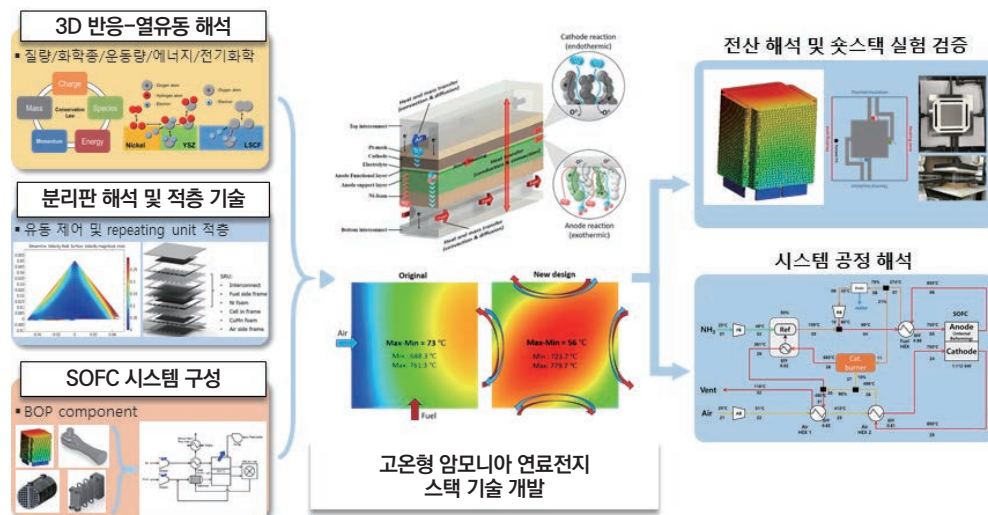
## 차세대 고온 암모니아 연료전지 스택 기술

연구자: 배용균

소속: 무탄소발전연구실 ☎ 042-868-7990

### 기술 개요

- 탄소중립형 암모니아( $\text{NH}_3$ ) 연료 직접 주입형 1kW 고온형 연료전지 스택 설계 및 제작 기술 개발



### 고객 · 시장

- 연료전지 스택, 분리판, 셀, M-BOP 제조업체 및 고온형 연료전지 시스템 제작 업체

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존의 고온형 연료전지 스택 기술의 경우 암모니아 연료에 맞춘 최적 설계가 적용되어 있지 않고, 기존에 사용하던 연료(천연가스 등)용으로 개발된 제품을 그대로 사용하고 있음
- 연료전지 스택 내부에서 발생하는 불균일한 열분포로 인해 스택 자체의 내구성과 안정성을 담보할 수 없음
- 또한, 부식성이 강한 암모니아를 연료로 사용하기 때문에 연료전지 셀, 집전체, 분리판 등에서 발생하는 부식 현상(질화 현상)을 막아줄 수 있는 새로운 코팅 기술 및 제어 기술이 필요함

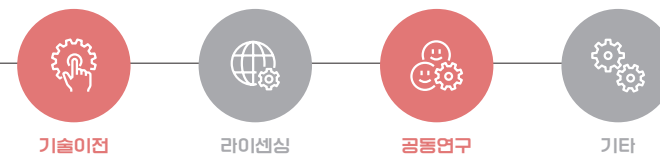
### 기술의 차별성

- 연료전지 분리판의 음극 질화 현상과 양극 산화 현상을 막아줄 수 있는 다기능 코팅층을 도입
- 연료와 산화제의 반응 환경(온도 및 가스 분압)을 제어할 수 있는 최적 열/유동 설계 기법 도입
- 고온형 연료전지 스택 내부 반응 분포를 제어할 수 있는 유동균일형 분리판 설계 기술 도입
- 암모니아 연료전지에 특화된 소재-부품-디바이스에 대한 통합적 이해

### 기술완성도(TRL)



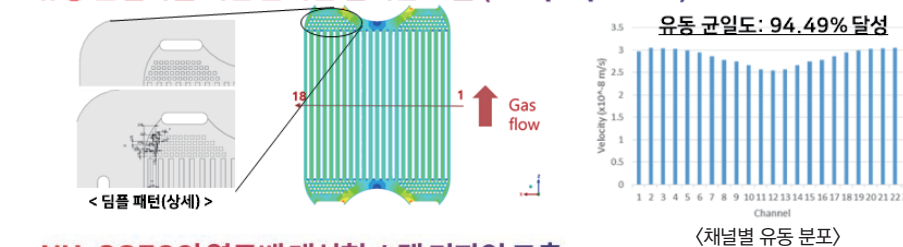
### 희망 파트너십



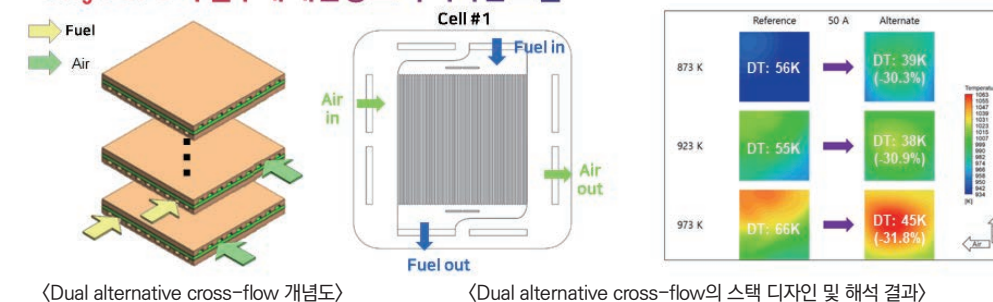
### 기술의 우수성

- Dimple pattern 도입을 통한 유동 균일도 향상
- 3D reacting-flow model 개발 및 in-house 실험 검증을 통한 상세 전산해석 툴 개발 완료
- Dual-alternative flow 유로 형태를 통한 스택 내부의 온도 및 반응 분포 개선
- 안정적인 적응형 반복 구조(Repeating unit) 도입을 통한 확장 용이성 확보

### 유동 균일화를 위한 분리판 설계안 도출 (Dimple pattern)



### NH<sub>3</sub> SOFC의 열구배 개선형 스택 디자인 도출



### 지식재산권 현황

#### 특허

- 연료전지용 관형 매니폴드 및 이를 포함하는 연료전지 시스템(KR0106402)

#### 노하우

- 분리판 질화/산화 방지 코팅 기술
- 고온형 연료전지 분리판 설계 기술
- 고온형 연료전지 스택 적응 기술