

HILS기반 수전해 시스템의 실시간 상태 및 고장 진단 기술

소속 전기모빌리티연구단 수소전기연구팀

연구자 고락길, 구태형

기술 개요

- 본 기술은 CO₂를 발생시키지 않는 그린수소를 생산하는 수전해 시스템 기술로 실제 PEM 수전해 시스템과 시뮬레이션 모델을 HILS(Hardware In the Loop Simulation) 기술을 이용하여 실시간 네트워킹 환경으로 구축하고, AI 기술을 활용하여 시스템의 상태 및 고장 진단 가능

기술 특·장점

실시간 네트워킹	<ul style="list-style-type: none"> 수전해 시스템과 시뮬레이션의 네트워킹 환경을 통한 실시간 시스템 분석 HILS기반 수전해 시스템의 실시간 상태 진단
고장 진단	<ul style="list-style-type: none"> 시뮬레이션을 통한 고장 데이터 베이스 구축 머신 러닝을 활용한 수전해 시스템 고장 판단 및 고장 원인 진단
시뮬레이션	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 스케일의 모사가 가능한 수학적 모델링 연료전지 수전해 동특성 모델링을 통한 데이터베이스 구축

기술 완성도 (TRL)

기초 연구단계 실행단계 시작품단계 실용화단계 사업화

TRL 01 TRL 02 TRL 03 **TRL 04** TRL 05 TRL 06 TRL 07 TRL 08 TRL 09

현재 수전해 시스템의 실시간 고장 진단 및 검출 시스템 설계

향후 AI 적용 지능형 고장 진단 모델 고도화 및 시제품 제작 예정



HILS기반 수전해 시스템의 실시간 상태 및 고장 진단 기술

소속 전기모빌리티연구단 수소전기연구팀

연구자 고락길, 구태형

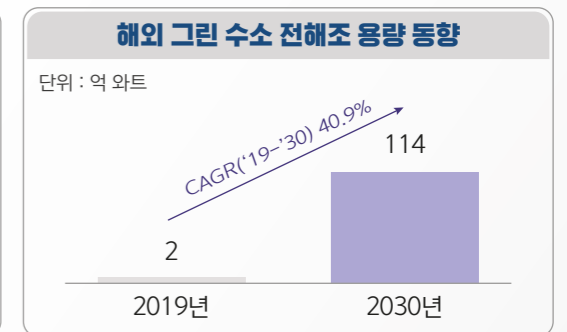
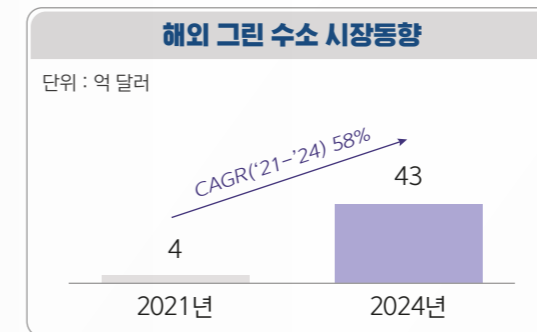
적용 분야

- HILS기반 수전해 시스템의 실시간 상태 및 고장 진단 기술은 수전해 시스템의 실시간 고장 진단 및 검출이 가능하며 신재생에너지 연계 그린 수소 생산 플랜트, 수소 모빌리티, 수소 충전시스템 등에 적용 가능함

신재생에너지 연계 그린 수소 생산 플랜트 	수소 모빌리티 	수소 충전시스템
-----------------------------------	--------------------	---------------------

시장 동향

- 순 배출량 제로를 달성하기 위한 탄소 중립(Net Zero) 계획으로 인해 세계는 추후 사용할 수 있도록 휴대 및 저장할 수 있는 화석연료의 대체재를 찾고 있으며, 관련 시장은 대폭 상승 중임
- 해외 그린 수소 시장은 2021년 4억 달러에서 연평균 58%로 성장하여 2024년 43억 달러에 달할 것으로 전망됨
- 해외 그린 수소 전해조 용량은 2019년 2억 와트에서 연평균 40.9%로 성장하여 2030년 114억 와트에 달할 것으로 전망됨



연구성과 정보

No	특허번호	특허명	현재상태
1	10-2022-0146468	Hardware in the loop simulation 기술을 이용한 실시간 고장 검출 및 진단 시스템 및 방법	출원
2	10-2022-0146482	라인히터를 적용한 수전해 스택 운전 온도 제어 장치 및 제어 방법	출원
3	C-2021-048150	HILS(힐스)수행을 위한 PEM(고분자전해질막) 수전해 시스템 성능 예측 및 오류 검출 프로그램	등록
4	C-2021-048151	300W급 PEM(고분자전해질막) 수전해 스택의 성능 예측 프로그램	등록
5	C-2022-044033	PEM(피이엠) 수전해 시스템 제어 및 센서 모의 고장 주입 프로그램	등록