

| | | | | |
|-------------|---|----------|-----|---|
| 기술분야 | 에너지혁신연구센터⑤-전력계통 | | | |
| 주제유형 | 원천기술형(○) | 혁신제품형() | | |
| | | 실증형() | 기기획 | - |
| 주제명 | Hybrid 광역 계통망 EMT 해석 및 PMU 기반 고정밀 감시·제어 기술 인력양성 | | | |
| 정부지원 필요성 | <p>□ 정책성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (19대 미래성장동력) 신재생하이브리드, 직류송배전시스템 등 미래 성장동력 산업엔진 종합실천계획 확정, (시각동기 위상측정 기술의 적용 확대 고시) ○ (2050 탄소중립 추진전략, '20.12) 산업 · 에너지 분야 탄소중립 R&D 전략 수립계획 발표, 미래 전력망 안정화 기반 마련, J-WAMS 준공, 육지계통 정밀감시를 위한 위상동기 측정장치반 설치 계획, PMU 기반 실시간 초정밀 광역 감시, 보호 및 제어시스템 위한 원천기술의 확보 마련 ○ (2050 탄소중립 에너지기술 로드맵, '21.12) GW급 AC/DC Hybrid 시스템 및 100MW급 합성관성 보상시스템 도입, 인프라 고도화를 통한 전력계통 효율화 비전 추진 설정 <p>□ 기술성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 재생에너지 연계 광역계통 안정화를 위하여, '27년까지 PMU 기반 광역 전력망 감시기반을 구축하고 안정적인 계통운영 및 제약비용 절감을 위한 광역 전력망 감시제어시스템(WAMAC)의 산업화가 이루어질 것으로 예상되므로 Hybrid 전력계통 안정도 고도화를 위한 EMT 해석 및 PMU 기반 광역 감시·제어 전문인력을 양성을 위해 '25년부터 지원 필요 - 대규모 VREs(Variable Renewable Energy), HVDC, ESS 등으로 인한 신 전력망 체계와 운영기술, 전력계통 디지털화를 위한 PMU 기반 고해상도 모니터링 감시 기술, AC/DC Hybrid 전력계통의 안정성 및 유연성 확보를 위한 EMT 기반 해석기술 및 연계·운영 기술 필요 - WAMS는 원격감시제어장치(SCADA)보다 수백 배 이상 빠른 데이터 취득주기와 고신뢰도의 표준시각 정보를 제공하고 재생에너지와 HVDC 등 더욱 복잡해진 전력망의 정확한 상태모니터링이 가능 - 광역계통의 상태를 모니터링하고 신속한 의사결정을 동반하는 PMU 기반 WAMAC 필요, 재생에너지 변동성 수용 전력망 시스템 구축 필요 - AC 시스템과 DC 시스템이 공존하는 Hybrid 전력망에서 사고 발생 시, AC와 DC 계통 간의 보호 협조 기술, 고장 확산 방지를 위한 멀티터미널 DC 시스템의 운영 및 차단 기술 및 대용량 HVDC 용 차단기 개발 등을 통해 Hybrid 전력계통의 신뢰성, 안정적, 효율적인 전력계통 안정성 강화를 위한 운영 기술 필요 <p>□ (경제성) PMU 시장 규모 및 예측 분석 자료 (Technavio)에 따르면, PMU 시장은 2023년부터 2028년까지 CAGR (Compound Annual Growth Rate) 11.9%로 성장할 것으로 예상, 시장규모는 5억 4,672만 달러 증가할 것으로 예측</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Data Bridge Market Research에 따르면 하이브리드 전력시스템 시장은 2021년부터 2028년까지 CAGR 7.6%로 성장하여, 2028년까지 시장의 가치가 11억 4,985만 달러에 달할 예정 | | | |

| | |
|-----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Global Substation Wide Area Monitoring System Market 2021-2025 (Research and Markets)에 따르면, 변전소 WAMS (Wide Area Monitoring System) 시장은 2021부터 2025년 이내 이내까지 3억 3,888만 달러까지 성장하고 예측 기간 동안 CAGR 22.04%로 감속할 것으로 예상 |
| 개발내용 | <ul style="list-style-type: none"> □ (개념) 2030년 NDC 온실가스 감축 및 재생에너지 확대를 위해 계통 안정성 확보를 위한 전력계통 인프라 구축 영역으로 차세대 AC/DC Hybrid 전력망의 EMT 기반 계통해석 원천기술과 고정밀 시각동기 데이터를 기반으로 한 광역 단위 및 ICT 응용 운영시스템 기술에 대해 유럽, 미국 등 해외 선진국과의 기술 격차 해소를 위해 고급 연구개발 전문인력 양성 필요 <ul style="list-style-type: none"> ○ Hybrid 광역 전력망의 EMT 기반 계통해석 및 안정도 종합 해석 기술 ○ Hybrid AC/DC 전력계통 보호 협조 제어 및 운영 기술 ○ Hybrid 전력망에 대한 PMU 기반 광역 감시·제어 기술 ○ Hybrid 전력망의 광역 단위 고정밀 ICT 운영시스템 기술 □ (개발내용) 전력계통해석, EMT 모델, 지능형전력망 등 기초이론과 PMU 기반 WAMS, WAMAC 등의 광역감시제어시스템을 대상으로 Hybrid 광역 전력망의 EMT 특론, 전력 계통 모델링 분석 및 안정도 종합 해석을 위한 시뮬레이터 운영, 실시간 PMU 빅 데이터 특론 실습/응용 및 ICT 기반 PMU 응용 기술로 구체화하는 심화이론에 대한 교과과정을 수립하고 실시간, 빅데이터, AI 융복합 등의 고도화 기술개발 프로젝트를 통해 Hybrid 광역 계통망 EMT 계통해석 기술 및 PMU 기반 고정밀 감시·제어 기술 역량을 갖춘 전문인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> ○ (기초이론) Hybrid 광역 전력계통해석, Hybrid 광역 전력망 EMT 모델링 및 과도해석, 지능형전력망, PMU 감시·제어 시스템 등 ○ (심화이론) PMU 기반 Hybrid 광역 전력망 감시·제어시스템 특론, Hybrid 광역 전력망의 EMT 특론, 전력 계통 모델링 분석 및 안정도 종합 해석을 위한 시뮬레이터 운영, 실시간 PMU 빅 데이터 특론 실습 및 응용, AI 기반 PMU 응용 기술 등 ○ (프로젝트) Hybrid 광역 전력망의 EMT 계통해석 기술 개발, Hybrid AC/DC 전력계통 보호 협조 제어 및 운영 기술, Hybrid 전력계통 안정화 전력설비 연계·운영 기술, 전력계통 안정도 종합 해석 시뮬레이터 기술 개발, PMU 기반 광역 감시·제어시스템의 응용 기술 개발, Hybrid 광역 전력망 EMT 계통해석의 고도화 기술 개발, PMU 기반 광역 감시·제어시스템의 응용 고도화 기술 개발 |
| End-Product 및 활용분야 | <ul style="list-style-type: none"> □ Hybrid 전력망 광역 관리 시스템, Hybrid 전력계통 안정도 종합해석 및 안정화 전력설비 연계·운영 기술, PMU 기반 고정밀 감시체계 운영 시스템, WAMS, WAMAC (예, 고정밀 시각동기 위상측정장치, 차세대 그리드 AC/DC Hybrid 전력망 해석 및 시뮬레이터, PMU 데이터 분석 시스템 개발), Hybrid 전력망의 안정성 및 유연성 확보, 지능형전력망의 중요 인프라 구성 핵심요소 간 협력, 계통안정화 자원 확보 및 중장기 사업계획 수립 등 □ 적용시장 및 활용(적용) 분야 : WAMS, WAMAC, Hybrid 전력망, AMI, PMU 등 데이터 측정장치, 에너지관리시스템(EMS), 에너지저장장치(ESS), 전기차 충전소, 에너지관리시스템, AI 기반 지능형전력망의 중요 인프라 등 |