

043

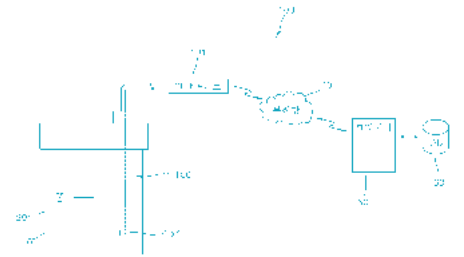
기술분류_ 2차전지

광기반 변압기 절연유 모니터링 장치

01 기술 개요

변압기에 장착되어 입반사 광 분석을 통해 절연유의 탁도와 색도를 측정할 수 있는 광기반 모니터링 장치

- 기존에는 변압기의 이상여부를 진단하기 위해 절연유 가스분석법이 가장 많이 사용되고 있으나, 다양한 가스를 검출하기 위해 여러종류의 센서가 필요하며 센서 전력공급에 따른 아크, 방전이 발생하는 등 효율성에 문제가 존재
- 광을 이용하여 변압기 내 절연유의 탁도와 색도를 분석함으로써 변압기의 이상여부를 실시간으로 확인할 수 있는 기술



[대표도면]

02 기술 차별성

커플링된 이중 클래드 광섬유 기반의 절연유 입반사 광 측정

- 광원에서 출사된 광을 변압기의 절연유 내부로 전송하고, 입사된 광에 대응되어 생성된 반응광을 수신하는 방식
- 광을 입출력하는 광반응부는 광커플러, 입력광섬유, 출력광섬유, 검출광섬유로 구성되며, 출력광섬유와 검출광섬유가 코어를 중심으로 이중 클래드를 가지며 커플링된 구조가 특징
- 출력광섬유 코어를 통해 광을 입사시키고 종단에서 수신된 반응광을 검출광섬유의 1차 클래드로 전송하도록 이중 클래드 광섬유가 커플링됨으로써, 하나의 출력광섬유를 통해 입사광과 반응광의 전송경로를 구분할 수 있으므로 구조가 단순

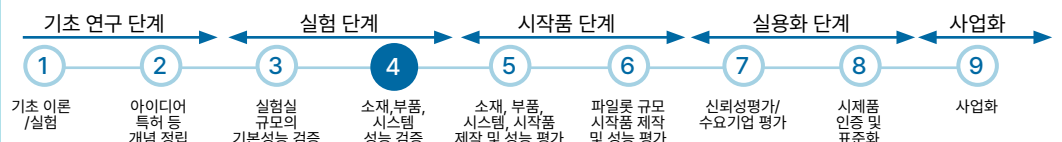
반응광을 필터링하여 절연유의 탁도와 색도를 동시에 측정하고 상태정보를 실시간으로 무선 전송

- 수신된 반응광을 2개의 채널로 분배하여, 제1채널의 제1필터를 통해 탁도 검출파장의 광을 필터링하여 탁도를 산출하고, 제2채널의 제2필터를 통해 색도 검출파장의 광을 필터링하여 색도를 측정하는 방식
- 생성된 상태정보를 무선으로 관리서버에 전송하여, 실시간 절연유의 탁도와 색도 변화정보를 통해 교체시기를 적절하게 판단할 수 있도록 지원

03 기술 키워드

변압기, 절연유, 모니터링

04 기술의 TRL 단계



043

기술 분류_ 2차전지

광기반 변압기 절연유 모니터링 장치

05 사업화 포인트

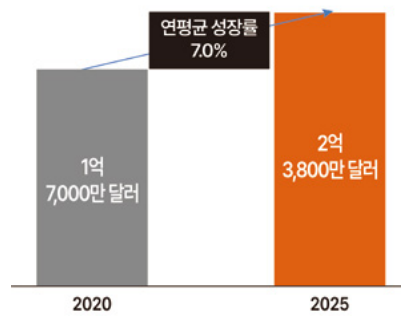
제품에 대한 신뢰도 및 안정성이 시장진입에 중요한 핵심요인으로, 상용화 전 정식시험기관으로부터 성능검증과 인허가 획득은 물론, 기존 시장점유 제품 및 방법 대비 경제성, 기술성에서 차별화하기 위한 전략 구축이 필요

06 활용 분야 및 시장 규모

활용 분야
변압기

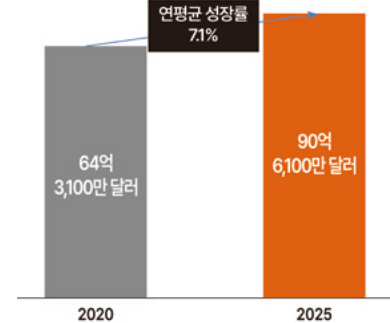
시장 규모 및 전망

우리나라의 디지털 변전소 시장은 2020년 1억 7,000만 달러에서 연평균 성장률 7.0%로 증가하여, 2025년에는 2억 3,800만 달러에 이를 것으로 전망됨
[국내 디지털 변전소 시장 규모 및 전망]



(출처: 글로벌 시장동향보고서 디지털 변전소 시장, 연구개발특구진흥재단, 2021)

전 세계 디지털 변전소 시장은 2020년 64억 3,100만 달러에서 연평균 성장률 7.1%로 증가하여, 2025년에는 90억 6,100만 달러에 이를 것으로 전망됨
[글로벌 변전소 자동화 시장 규모 및 전망]



(출처: 글로벌 시장동향보고서 디지털 변전소 시장, 연구개발특구진흥재단, 2021)

07 지식재산권 현황

권리현황

특허명	광기반 변압기 절연유 모니터링 장치
출원번호	10-2021-0065975
권리자	한국광기술원
관리기관	한국광기술원
담당자	김보라
문의처	062-605-9284