

재생에너지 고속도로를 완성하는 대용량·장주기 액체공기 에너지저장기술

기술 개발 기관

한국기계연구원(에너지저장연구실)

기술의 정의

재생에너지의 간헐성을 극복하기 위한 에너지 저장기술(ESS, Energy Storage System)로, 공기를 액체상태로 만들어 저장한 후 전기 수요가 많을 때 저장한 액체공기를 이용해 발전하는 대용량·장주기 에너지 저장시스템

핵심 기술 내용(기술적 난이도)

핵심기술은 공기를 극저온의 액체로 만들기 위한 냉열을 제공하는 터보팽창기 기술과, 영하 175도 이하의 액체공기를 생산하는 극저온 콜드박스 및 공기액화 에너지저장 기술

● 고속 다단 터보팽창기 기술

- 공기를 극저온으로 냉각하기 위해서 첫 번째, 두 번째 터보팽창기는 분당 회전수 120,000 세 번째 터보팽창기는 분당 회전수 50,000 이상 안전하게 회전시키는 기술
- 터보팽창기에서 영하 175°C 이하 콜드박스 내부에 위치한 극저온 부와 콜드박스 외부에 위치한 영상 25°C 상온부 사이의 단열설계 기술
- 출력 15 kW 이상의 다단 터보팽창기 공력설계 기술
- 터보팽창기 출력제어를 위한 브레이크용 터보압축기 공력설계 기술

● 공기액화 공정 및 극저온 콜드박스 기술

- 외부냉열 활용 및 터보팽창기 적용 극저온 액화공정 설계 기술
- 콜드박스 진공단열 시스템 설계기술
- 영하 175°C 이하 열수축의 영향을 고려한 콜드박스 구조설계기술
- 초기 냉각 및 정상상태 콜드박스 운전제어 기술

