

전기차 안전성을 위한 스웰링 센서 기반 배터리 모듈 열폭주 조기 탐지 시스템

기술 개발 기관

한양대학교

기술의 정의

전기차용 대용량 배터리 모듈의 열폭주 위험성을 조기에 탐지하여 안전성을 확보하는 배터리 스웰링 센서 시스템

핵심 기술 내용(기술적 난이도)

- 리튬 이온 배터리는 높은 에너지 밀도로 인해 폭발과 화재를 동반하는 열폭주 사고로 이어질 수 있음
- 현재 상용화되는 전기차용 배터리 모듈은 높은 에너지 밀도의 확보를 위해 고밀집되어 통상적인 센서의 활용이 어려워, 한정된 개수의 전압/전류/온도 센서 기반으로 배터리의 상태를 판단함
- 본 연구는 전기차용 대용량 배터리 모듈에 탑재하여 열폭주를 조기에 탐지하고 전기차의 안전성을 확보할 수 있는 센서 기반의 분석 시스템임
- 배터리 모듈에 삽입 가능한 고압축성 스펜지 센서를 개발하고, 배터리의 충방전 및 열폭주 발달에 따른 전기화학적 반응에 동반되는 기계적 스웰링 압력을 직접적으로 계측하여 위험성을 경고할 수 있는 시스템을 구축함
- 이는 실질적인 전기차 열폭주 안전성 강화에 기여가 가능할 것으로 예상되며, 전고체 배터리 등의 차세대 배터리까지 확장 적용이 가능한 실전적인 기술로 기대됨

전기차 안전성을 위한 스웰링 센서 기반 배터리 모듈 열폭주 조기 탐지 시스템

배터리 스웰링 센서 개발 및 적용	배터리 중방전 스웰링 메커니즘 분석	배터리 모듈 열폭주 위험성 조기 탐지
<p>Battery swelling sensor structural design</p> <p>Application with various battery form factors</p> <p>Pouch cell-level</p> <p>SPES large-capacity cylindrical cell-level</p> <p>Prismatic cell-level</p>	<p>Li-ion intercalation based swelling mechanism</p> <p>Battery swelling based state monitoring</p>	<p>Battery swelling based safety diagnosis and early warning</p> <p>Electrical abuse</p> <p>Lithium plating & Thermal runaway (Abnormal swelling)</p>

리튬 이온 배터리 열폭주 안전사고 예방을 위한 차세대 안전성 진단 기술