상온작동이 가능한 전고상 리튬-폴리머 이차전지 기술

연구책임자 : 강영구 박사
042-860-7207/ ykang@krict.re.kr
기술이전담당 : 최경선 선임
042-860-7076 / chanian@krict.re.kr

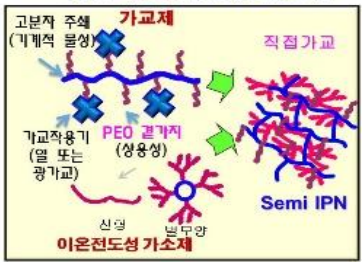
◆ 기술 개요

- 직접가교형 고분자 전해질: 폴리알킬렌옥시드 및 가교 작용기가 도입된 다분지 화합물을 가교제로 함유하며, 전해질 구성성분인 가소제, 리튬염, 경화형 개시제를 첨가함으로써 가교제 전구물질을 제조한 후 원하는 전지셀 또는 기질에서 내에서 직접 경화하여 전해질을 제조하는 기술
- 전도도 향상 및 기계적 물성 조절 용이, 전지 제조 공정 단순화, 전극/전해질 계면 특성 향상
- 상온 작동형 전고상 리튬-폴리머 전지 전지 기술 확보

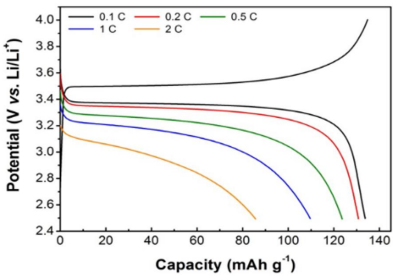
◆ 기술의 특·장점

- 폴리알킬렌옥시드 및 가교 작용기가 도입된 별모양 화합물을 가교제로 함유하며, 전해질 구성성분인 가소제, 리튬염, 경화형 개시제를 첨가함으로써 이온전도도와 전기화학적 안정성을 크게 개선함
- 본 기술을 통해 개발한 고분자 전해질은 상온에서의 이온 전도도가 5×10^{-4} S/cm 이상이며, 전기화학적 안정성이 5V(vs. Li/Li^{+})이상임
- 상온작동이 가능하며 2C정도의 초기용량의 70% 이상인 고율 충방전이 가능한 전고상 리튬-폴리머 전지 기술 확보

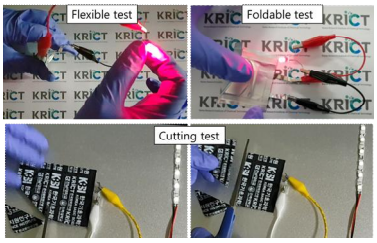
직접가교형 고분자 전해질 제조 예



방전율에 따른 전지 충방전 특성 예

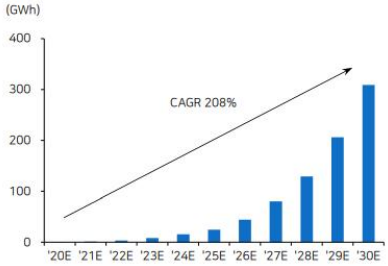


전지 안전성 평가 예



◆ 기술 적용 분야 및 시장전망

- 전고체 전지가 상용화될 경우, 안전성과 에너지 밀도 증가에 따른 항속거리 증가로 전기자 내 탑재 비중과 시장규모 증가 예상
  : 2020년 0.2GWh에서 2030년 310GWh로 CAGR 208% 성장 전망
- 2035년 약 28조원 규모의 전 세계시장 예측(후지경제연구소)
- 완성차업체(토요타, 무라타, BMW, 폭스바겐, 현대 등) 투자활발 및 2020년 중반 전고체 전지 탑재 전기차 출시 목표 개발



[전고체전지 시장규모전망]
2018.10 SNE 리서치

◆ 기술적 현재상태(TRL 4단계)

- 전고체 고분자 전해질 적용 파우치형 리튬폴리머전지 구현 완료 및 특성 검증 진행 단계
- 전지 시스템 설계 및 제조 공정 개발 필요

◆ 지재권 관련 현황

- KR10-1634107(2016. 6.22) 특허 등록 외 전고상 리튬-폴리머 이차전지용 유·무기 복합고체전해질 조성물 및 양극 관련 다수 특허 보유