

성과명	금속간 전하 이동을 통한 lithium-rich 양극의 고전압 산화 환원 안정화
성과목표	JCR 상위 10% 이내 논문 게재
성과유형	☒ 논문 ☐ 특허 ☐ 인력교류(연구자) ☐ 인력교류(연구자활용) ☐ 정보교류(프로그램) ☐ 기타
성과실적	<i>Science Advances</i> 논문 게재 (JCR 상위 8.2%)
성과 창출 기관	울산과학기술원, 한국과학기술원 / 이현욱 교수, 서동화 교수 / 이은렬 외 15인
성과 사진	<lithium-rich oxide 밴드 구조 및 음이온 산화환원 메커니즘>
성과 창출 시점	2025.02.19
성과 요약	- 본 연구는 lithium-rich 층상 산화물 양극에서 고전압 산화환원 반응의 불안정성을 해결하기 위해 금속 간 전하이동을 유도하는 새로운 설계 전략을 제안. - 전위금속(Mn, Co, Ni)을 도핑함으로써 Ru 중심의 고전압 산화환원 반응을 안정화하고 산소 가스 발생 및 구조 붕괴 억제하여 고에너지 밀도 전지를 위한 새로운 전극 설계를 제시. - JCR 상위 8.2%의 우수 저널 <i>Science Advances</i>에 게재됨.
성과 설명	■ 특징 - 전이금속 도핑을 통해 Ru-O-TM 구조 내에서 금속 간 전하 이동을 유도하며, Ru의 전자 밀도를 증가시켜 불안정한 고산화 상태 진입을 억제 ■ 성능 - LRO-Ni22 는 262.2mAh/g의 충전용량 - 50사이클 후에도 92.5%의 용량 유지율 - O₂ 발생량은 기존 대비 77% 감소 ■ 성과의 우수성 - 기존 Li₂RuO₃ 전극의 문제점인 산소 레독스에 의한 가스 발생, 구조 붕괴, 전압 히스테리시스 등을 효과적으로 억제하며 전기화학적 안정성과 수명을 크게 향상 ■ 성과의 차별성 - 기존 연구들이 구조 제어 혹은 첨가제에 의존한 반면, 본 연구는 금속 간 이동이라는 근본적인 전자 구조 제어 메커니즘을 도입하여 Lithium-rich 전극의 고전압 안정화를 입증