

# 공모과제 제안요구서(RFP)

RFP 번호	1
--------	---

<b>G7/GX 분야</b>	바이오(G7)
<b>연구과제명</b>	바이오 의료기기용 초장수명 리튬이온전지 양극소재 개발
<b>총연구기간</b>	2026.08.01 ~ 2027.01.31 (총 6개월)
<b>1. 연구과제의 목표</b>	<p>체내 삽입형용 고안정성 LIB 양극소재 개발과 수명예측 기술 확보</p> <p>본 연구는 체내 삽입형 의료기기, 웨어러블 바이오센서 및 디지털 헬스케어 기기에 적용 가능한 고안정성 리튬이온전지(LIB) 양극소재를 개발하고, 장기 사용 환경에서의 성능 저하 원인을 규명하여 초장수명·고신뢰성 전원 기술을 확보하는 것을 목표로 한다.</p>
<b>2. 연구내용 및 범위</b>	<p>1. 연구과제의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ 바이오 의료기기용 전원의 고신뢰성 요구 증가<ul style="list-style-type: none"><li>• 디지털 헬스케어 및 웨어러블 의료기기 시장 확대에 따라 장기간 안정적으로 구동 가능한 고에너지밀도 전원 기술 필요</li><li>• 인체 적용 기기는 일반 전자기기 대비 높은 안전성 및 수명 특성 요구</li></ul></li><li>○ 기존 LIB 양극소재의 한계<ul style="list-style-type: none"><li>• 고니켈 양극소재는 높은 에너지밀도를 제공하지만 구조 열화 및 산소 방출 문제 발생</li><li>• 장기 충·방전 시 전이금속 용출과 계면 불안정성으로 인한 성능 저하 발생</li><li>• 체내 삽입형 의료기기의 경우 배터리 교체가 어려워 장수명 특성 확보 필수</li></ul></li><li>○ 수명예측 기술 확보 필요<ul style="list-style-type: none"><li>• 실제 사용 환경을 반영한 열화 메커니즘 규명 필요</li><li>• 소재 설계와 수명 데이터를 연계한 예측 모델 구축 필요</li></ul></li></ul> <p>2. 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ 고안정성 양극소재 설계<ul style="list-style-type: none"><li>• Ni-rich layered oxide 기반 양극소재 조성 설계</li><li>• 다중 원소 도핑(W, Mo, Ti, Al 등)을 통한 결정구조 안정화</li><li>• 입자 내부 및 표면 구조 최적화</li></ul></li><li>○ 표면 안정화 기술 개발<ul style="list-style-type: none"><li>• 산소 방출 억제형 표면 보호층 설계</li><li>• 전해질과의 부반응 감소를 위한 계면 제어</li><li>• 장기 구동 환경에서의 구조 안정성 확보</li></ul></li></ul>

- 전기화학 성능 평가
  - 충·방전 수명 평가
  - Rate capability 평가
  - 고온 및 장기 보관 안정성 평가
- 열화 메커니즘 규명
  - XRD, TEM, XPS 기반 구조 분석
  - 전이금속 용출 거동 분석
  - 계면 변화 및 결정구조 변화 규명
- 수명예측 플랫폼 구축
  - 열화 인자 데이터베이스 구축
  - 성능 저하 인자 정량화
  - 데이터 기반 수명예측 모델 개발

### 3. 개발성과의 활용방안

- 바이오 의료기기 적용
  - 체내 삽입형 의료기기용 전원 시스템 적용
  - 웨어러블 바이오센서용 전원 적용
  - 디지털 헬스케어 기기용 고신뢰성 배터리 적용
- 차세대 에너지 저장기술 확장
  - 의료기기 분야 검증 후 소형 전자기기 적용
  - 고안전성 특성을 활용한 특수목적 전원시장 진출
- 지역 바이오 산업 연계
  - 경기권 바이오 기업과의 공동 기술개발
  - 의료기기 기업 대상 기술이전 추진
- 학술적 파급효과
  - 양극소재 열화 메커니즘 규명
  - 의료기기용 배터리 설계 기준 제시
  - SCI(E) 논문 및 특허 창출

### 4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간: 6개월 (2026.08.01 ~ 2027.01.31)
- 지식재산권 도출 및 특허 출원 필요에 따라 과제 수행 기간을 연장할 수 있음.
- 연구개발비 (국고지원금): 총 1,975 만원
- 주관연구개발기관: 명지대학교 (경기 RISE 사업단)
- 기타 관련 사항은 공고문 및 첨부 파일들 참조