

## 기업형 캡스톤디자인 RFP(제안서)

| 기업명  | 바코로드                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 대표자 | 오승호 | 소재지 | 전북 군산 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| 담당자  | 오종만                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 연락처 |     | 이메일 |       |
| 회사소개 | <div> <input type="checkbox"/> 기업 일반소개           <ul style="list-style-type: none"> <li>회사소개               <ul style="list-style-type: none"> <li>바코로드는 2021년 4월 설립된 이차전지 기반 소형 ESS 및 선박·농기계용 배터리팩 전문 제조기업임</li> <li>LFP 배터리팩 설계와 자체 BMS 제어 기술을 기반으로 적용 장비의 전압·용량·운용 조건에 적합한 전원시스템을 개발·제조함</li> <li>선박·농기계 전동화 수요에 대응하여 제품 고도화와 생산체계 확충을 추진 중임</li> <li>연구전담부서의 설계·제어 역량과 제품 제작 경험을 활용하여 본 과제의 시제품 제작 및 태양광 연계 실증을 지원할 예정임</li> </ul> </li> </ul> </div> <div> <input type="checkbox"/> 연혁           <div> <div> <div>2021-2022</div> <div>           2021. 04. 바코로드 설립<br/>           2022. 03. 이차전지용 인버터 개발         </div> </div> <div> <div>2023-2024</div> <div>           2023. 06. 이차전지용 충전기 개발<br/>           2023. 07. 사업장 이진(군산)<br/>           2024. 11. 이차전지용 BMS 개발<br/>           2024. 12. 푸드트릭용 배터리 모듈 개발 및 판매 시작         </div> </div> <div> <div>2025</div> <div>           2025. 05. 열관리 시스템을 장착한 소형 ESS 개발<br/>           2025. 08. 연구전담 부서 설립<br/>           2025. 11. 특허출원 (에너지 자립형 시스템)<br/>           2025. 12. ISO 9001 / ISO 14001 인증 획득         </div> </div> <div> <div>2026 -</div> <div>           2026. 01. 벤처기업 등록<br/>           2026. 01. 특허출원 (농동형 열관리 전지 시스템)<br/>           2026. 02. 특허출원 (열관리시스템 ESS 시스템)<br/>           2026. 03. 특허출원 (태양광 인버터 시스템)<br/>           2026. 04. ISO 45001 인증 획득         </div> </div> </div> </div> |     |     |     |       |
| 주요제품 | <div> <input type="checkbox"/> 주요 제품 및 특징           <ul style="list-style-type: none"> <li>산업용·해양용 배터리팩               <ul style="list-style-type: none"> <li>방수·방진·내진동 구조와 BMS 상태 모니터링을 적용하여 산업·해양환경에서 안정적인 전력공급을 지원함</li> </ul> </li> <li>E-GMP 재사용 배터리팩               <ul style="list-style-type: none"> <li>전기차 사용후 배터리의 잔존성능을 분석하여 산업용 전원 및 ESS로 재사용하는 배터리팩 시스템임</li> </ul> </li> <li>소형 열관리 시스템 ESS               <ul style="list-style-type: none"> <li>배터리 온도 제어를 통해 운용 안정성을 높이고 온도 변화에 따른 성능저하를 줄이는 소형 에너지저장장치임</li> </ul> </li> <li>이차전지용 주행충전기               <ul style="list-style-type: none"> <li>차량·선박의 발전전원을 활용하여 주행·운항 중 배터리를 충전하며, 이동형 장비와 특장차에 적용 가능함</li> </ul> </li> <li>이차전지용 인버터               <ul style="list-style-type: none"> <li>배터리의 직류전원을 순수정현파 교류전원으로 변환하여 산업·해양용 전기기기의 구동을 지원함</li> </ul> </li> </ul> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |     |       |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | <div data-bbox="379 208 663 436"></div> <div data-bbox="379 443 663 477">산업용·해양용 배터리팩</div> <div data-bbox="738 208 1023 436"></div> <div data-bbox="719 443 1023 477">E-GMP용 재사용 배터리팩</div> <div data-bbox="1070 208 1420 436"></div> <div data-bbox="1086 443 1393 477">소형 열관리 시스템 ESS</div> <div data-bbox="357 521 703 685"></div> <div data-bbox="379 725 663 759">이차전지용 주행충전기</div> <div data-bbox="738 490 1023 719"></div> <div data-bbox="767 725 994 759">이차전지용 인버터</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <div data-bbox="186 1133 304 1167">보유기술</div>      | <div data-bbox="339 775 566 804">□ 주요 보유 인증</div> <div data-bbox="362 822 587 1137"></div> <div data-bbox="632 822 857 1137"></div> <div data-bbox="901 822 1126 1137"></div> <div data-bbox="1171 822 1396 1137"></div> <div data-bbox="339 1198 499 1227">□ 보유 특허</div> <div data-bbox="352 1238 1436 1525"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 그래핀 나노입자를 포함하는 고체-전해질 중간상 보호층이 형성된 음극 및 그를 포함하는 리튬금속전지(10-2059104 / 2019.12.18.)</li> <li>◦ 냉각 시스템을 가지는 전지 모듈(10-2024-0190102 / 2024.12.18.)</li> <li>◦ 능동형 열관리 기능을 갖는 전지 시스템(10-2026-0012018 / 2026.01.21.)</li> <li>◦ 반지하 온실 기반 에너지 자립형 도심 주거 시스템(10-2025-0182315 / 2025.11.26.)</li> <li>◦ 열관리 시스템이 장착된 가정용 소형 ESS 시스템(10-2026-0031659 / 2026.02.20.)</li> <li>◦ 하이브리드 태양광 인버터 시스템(10-2026-0053029 / 2026.03.24.)</li> </ul> </div> |
| <div data-bbox="209 1574 282 1608">주 제</div>       | <div data-bbox="339 1574 1276 1608">나트륨이온 배터리팩·전용 BMS 기반 태양광 전력저장 시스템 구현 및 실증</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <div data-bbox="209 1832 282 1910">연구<br/>내용</div> | <div data-bbox="339 1664 620 1693">□ 추진배경 및 필요성</div> <div data-bbox="352 1704 1436 1948"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 나트륨이온 배터리의 활용을 위해 선정 셀의 전압범위·충전조건에 적합한 배터리팩 구성과 전용 BMS 구현이 필요함</li> <li>◦ 태양광 발전전력을 저장·활용하려면 배터리팩·BMS·충전제어기 간 연계 운전을 확인할 수 있는 실증 기반이 필요함</li> <li>◦ 기업의 배터리 시스템 제작 경험과 학생의 설계·제어 역량을 연계하여 시제품 제작부터 실증까지 수행하고자 함</li> </ul> </div> <div data-bbox="339 1960 647 1989">□ 연구목표 및 수행범위</div> <div data-bbox="352 2000 1436 2074"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 나트륨이온 배터리팩과 전용 BMS를 제작하여 배터리 상태 측정 및 충·방전 보호 기능을 구현함</li> </ul> </div>                                                                                                                                                                                                              |

|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 태양광 모듈·충전제어기·배터리팩·부하를 연계하여 발전전력의 충전·저장·공급 기능을 실증함</li> <li>◦ 전압·용량·출력은 제공 셀과 실증 부하를 기준으로 기업·학생이 협의하여 확정함</li> </ul> <p>□ 세부 수행내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 셀 특성 조사 및 시스템 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 셀 사양서와 기초 측정자료를 분석하여 허용 전압·전류·온도 및 BMS 보호 설정값을 도출함</li> </ul> </li> <li>- 실증 부하의 소비전력을 기준으로 배터리 용량과 태양광 충전조건을 검토하고 시스템 구성도를 작성함</li> <li>◦ 배터리팩 설계·모델링 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 셀 직렬·병렬 구성, 전력배선, 퓨즈 및 케이스를 설계하고 주요 부품의 배치·조립 구조를 모델링함</li> <li>- 기업의 제작 지도를 받아 셀과 보호부품을 조립하고 배선 연결 및 기본 충·방전 동작을 확인함</li> </ul> </li> <li>◦ 전용 BMS 제작 및 보호제어 구현 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선정 셀에 적합한 계측부품을 적용하여 셀 전압·팩 전류·온도를 측정하는 BMS 보드를 제작함</li> <li>- 과충전·과방전·과전류·온도 이상에 따른 충·방전 차단 로직을 구현하고 셀 밸런싱 동작을 확인함</li> </ul> </li> <li>◦ 태양광 연계 및 실증 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배터리 충전조건에 맞춰 충전제어기를 설정하고 태양광 모듈·배터리팩을 연결하여 태양광 조건에서 충전과 부하 공급을 수행하고 운전 데이터를 분석하여 설계·제어 개선사항을 도출함</li> </ul> </li> </ul> <p>□ 기업과 학생의 역할</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>주요 역할</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기업</td><td>셀·기술자료 제공, 적용 사양 제시, 설계 검토 및 배터리팩 제작·시험 지도 수행</td></tr> <tr> <td>학생</td><td>자료조사, 회로·구조 설계, 모델링, BMS 보드·프로그램 제작 및 시험 데이터 분석 수행</td></tr> <tr> <td>공동 수행</td><td>설계 사양 확정, 시스템 통합, 태양광 연계 실증 및 결과물 개선 수행</td></tr> </tbody> </table> | 구분 | 주요 역할 | 기업 | 셀·기술자료 제공, 적용 사양 제시, 설계 검토 및 배터리팩 제작·시험 지도 수행 | 학생 | 자료조사, 회로·구조 설계, 모델링, BMS 보드·프로그램 제작 및 시험 데이터 분석 수행 | 공동 수행 | 설계 사양 확정, 시스템 통합, 태양광 연계 실증 및 결과물 개선 수행 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----|-----------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| 구분    | 주요 역할                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |    |                                               |    |                                                    |       |                                         |
| 기업    | 셀·기술자료 제공, 적용 사양 제시, 설계 검토 및 배터리팩 제작·시험 지도 수행                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       |    |                                               |    |                                                    |       |                                         |
| 학생    | 자료조사, 회로·구조 설계, 모델링, BMS 보드·프로그램 제작 및 시험 데이터 분석 수행                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |    |                                               |    |                                                    |       |                                         |
| 공동 수행 | 설계 사양 확정, 시스템 통합, 태양광 연계 실증 및 결과물 개선 수행                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |       |    |                                               |    |                                                    |       |                                         |
| 기대효과  | <p>□ 나트륨이온 배터리팩과 전용 BMS 시제품을 확보하여 셀 특성에 적합한 충·방전 관리 및 보호 기능을 검증함</p> <p>□ 설계·제작·실증 과정에서 도출된 개선사항을 제품 고도화에 반영하여 제품개발 기반을 마련함</p> <p>□ 학생이 배터리팩 설계, BMS 제작 및 성능평가에 참여하여 이차전지·전력제어 분야의 실무 역량을 강화함</p> <p>□ 기업의 현장 요구와 대학의 교육과정을 연계하여 후속 공동연구 및 전문인력 양성을 위한 산학협력 기반을 확대함</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |       |    |                                               |    |                                                    |       |                                         |