

LFP 주도권 내준 K-배터리... 전고체로 시장 반격 노린다

기술격차 확보 총력

中, 전고체·나트륨이온 동시 공략
CATL·BYD, 2027년 적용 계획
양산 검증·공급망 전략 승부처

삼성SDI, 2027년 양산 목표
LG엔솔, 전기차·로봇용 개발
SK온, 황화물계·리튬메탈 병행



인터배터리 2026에서 선보인 삼성SDI 전고체 배터리 샘플. /삼성SDI

차세대배터리 시장에서는 전고체 배터리가 K배터리의 핵심 승부처로 떠오르고 있다. 에너지저장장치(ESS)와 보급형 전기차 배터리 시장에서 중국 업체들이 리튬 인산철(LFP) 배터리를 앞세워 주도권을 잡은 만큼, 국내 배터리 업계로서는 전고체 배터리가 기술 격차를 다시 벌일 수 있는 분야로 꼽힌다. 삼성SDI와 LG에너지솔루션, SK온이 시제품 개발과 소재 기술 확보에 속도를 내는 가운데 중국 업체들도 완성차 기업과의 협력, 대규모 연구개발 투자를 바탕으로 전고체와 나트륨이온 배터리 상용화에 나서고 있다. 아직 시장이 본격 양산 전 단계에 머물러 있는 만큼 수출과 가격, 안전성을 갖춘 양산 역량이 향후 차세대 배터리 주도권을 가를 것으로 보인다.

◆ 전고체 기술 확보에 집중하는 K배터리
배터리 시장은 그동안 성능을 앞세운 삼원계와 가격을 앞세운 LFP가 각기 다른 영역을 나눠왔다. 삼원계 배터리는 고용량 구현에 유리하지만 열 안정성 관리가 어렵고 LFP 배터리는 제조 비용과 안전성 측면에서 강점이 있지만 고출력·장거리 주행 수요에는 한계가 있다.

전고체 배터리는 기존 구도를 넘어설 후보로 꼽힌다. 불이 붙기 쉬운 액체 전해질을 고체 소재로 대체하면 안전성을 높이는 동시에 배터리 용량 확대도 기대할 수 있다. 기존 리튬이온 배터리가 안고 있던 안전성과 성능의 균형 문제를 풀 수 있다는 점에서 차세대 배터리 경쟁의 중심으로 부상하고 있다.

삼성SDI는 국내 배터리 3사 가운데 전고체 배터리 양산 로드맵을 가장 먼저 구체적으로 제시하고 있다. 2027년 하반기 양산을 목표로 수원 S라인에서 전고체 배터리 파일럿 라인을 운영 중이다. 올해 인터배터리 2026에서는 휴머노이드 로봇 등

피지컬 AI용 파우치형 전고체 배터리 샘플을 공개했다. 기존 전기차용 각종 전고체 배터리에 더해 로봇과 항공 시스템, 웨어러블 등으로 적용처를 넓히는 전략이다.

LG에너지솔루션도 응용처별 기술 개발에 나서고 있다. 전기차용 흑연계 전고체 배터리는 2029년, 휴머노이드 로봇과 도심항공교통(UAM)용 무음극계 전고체 배터리는 2030년 상용화를 목표로 한다. 무음극 배터리는 음극 활물질을 사용하지 않거나 크게 줄여 에너지 밀도를 높일 수 있는 차세대 기술이다. 동일한 공간에서 더 많은 에너지를 저장할 수 있어 도심항공교통(UAM), 로봇, 전기차 등 고에너지 밀도가 필요한 분야에 적용 가능성이 기대된다.

SK온은 황화물계 전고체 배터리와 리튬메탈 배터리 개발을 병행하고 있다. 대전 미래기술원의 전고체 배터리 파일럿 플랜트를 기반으로 2029년 상용화를 추진하고 있으며 초기 목표 에너지 밀도는 800Wh/L다. 장기적으로는 1000Wh/L 달성을 목표로 한다. 일부 라인인 리튬메탈 배터리 개발에도 활용된다. 리튬메탈 배터리는 흑연 음극 대신 금속 리튬을 사용하는 방식으로 전고체와 함께 고에너지밀도 배터리 경쟁의 핵심 기술로 꼽힌다.

◆ 中, 전고체·나트륨이온에 대규모 투자
중국 업체들도 대규모 연구개발 투자와 완성차 기업과의 협력을 바탕으로 전고체 배터리 상용화에 속도를 내고 있다. CATL은 2025년 연구개발비로 221억위안(약 4조9652억원)을 집행했고 누적 연구개발 투자비도 900억위안(약 20조원)을 넘어선 것으로 알려졌다. 이는 국내 배터리 3사 합산 연구개발비를 크게 웃도는 수준이다.

완성차 적용 계획도 구체화되고 있다. 상하이자동차(SAIC)는 배터리 기업 칭타오와 공동 개발한 전고체 배터리 탑재 전

기차를 2027년 출시할 계획이다. BYD도 2027년 일부 차량에 전고체 배터리를 적용하고 2030년 이후 본격 양산 체제에 들어간다는 계획을 제시했다. CATL 역시 2027년 소량 생산, 2030년 이후 본격 양산을 목표로 하고 있다.

중국 업체들의 차세대 배터리 경쟁은 전고체에만 그치지 않는다. 나트륨이온 배터리도 중국이 전략적으로 키우는 분야다. 리튬 의존도를 낮춰 원재료 조달 부담을 줄일 수 있어 보급형 전기차와 ESS 시

장의 대안으로 거론된다. 저온 성능과 안전성 측면에서도 강점이 있어 LFP 이후 시장을 넓힐 기술로 평가된다.

CATL은 나트륨이온 배터리 분야에서도 한발 앞서가고 있다. 양산 단계에 근접했다는 평가 속에 전기차와 ESS를 중심으로 적용처를 넓히고 있다. ESS 분야에서는 하이퍼스트롱과 3년간 60GWh 규모 공급 협약을 맺었고 중국 완성차 업체들의 승용차 적용도 예고됐다.

◆ 양산 검증이 승부처·기술 선택도 과제
전고체 배터리는 아직 양산 검증 단계에 있어 국가 간 기술 경쟁의 우열을 가리기에는 이르다는 분석이 나온다. 개발 계획과 시제품 공개는 이어지고 있지만 실제 상용화 과정에서는 수출과 가격, 안전성, 수명 등을 안정적으로 확보해야 한다. 결국 시제품 공개보다 안정적인 대량 생산 체계를 누가 먼저 갖추느냐가 경쟁의 핵심이 될 전망이다.

차세대 배터리 시장의 주도권이 아직

정해지지 않은 만큼 국내 업체들의 선택도 더 중요해지고 있다. 전고체 배터리 상용화에 힘을 쏟는 동시에 중국이 앞서가는 나트륨이온 배터리의 시장 확대 가능성도 살펴야 하는 상황이다.

국내 업체들이 차세대 배터리 경쟁을 신중하게 바라보는 데는 LFP 시장에서의 경험이 작용하고 있다. 국내 업체들이 삼원계 배터리 기술력에 집중하는 사이 CATL과 BYD는 LFP를 앞세워 ESS와 보급형 전기차 시장을 장악했다. 기술력만으로는 시장 주도권을 지키기 어렵다는 점이 확인된 셈이다.


업계 한 관계자는 “전고체 배터리는 아직 개발 단계인 만큼 중국이 확실히 앞서다고 보기는 어렵다”며 “지금은 가격보다 실제 배터리로서 성능과 안전성을 얼마나 입증하느냐가 중요하다”고 말했다.

/원관희 기자


wkh@metroseoul.co.kr



metro




YUHAN 100th Anniversary



신뢰의 100년 약속의 100년

신뢰로 쌓아온 100년 위에 책임을 더해,
인류의 건강을 지키는
위대한 기업으로 나아가는 길.
다음 100년을 향한 유한양행의 약속입니다.



유한양행

LG엔솔, 북미 ESS 핵심 공급사로 부상

>> 1번 '中 장악 ESS...' 서 계속

AI 데이터센터와 전력망 투자 확대로 ESS 수요가 늘고 있는 데다, 미국의 중국산 배터리 견제 기조와 공급망 재편 흐름이 맞물리면서 현지 공급 능력을 갖춘 국내 업체들에게 반격의 기회가 열리고 있다. 그중에서도 LG에너지솔루션은 북미에서 ESS를 대량 공급할 수 있는 업체로 꼽히며 데이터센터와 전력망 수요 확대에 대응할 핵심 공급사로 부상하고 있다.

다만 포드가 CATL 기술을 활용해 ESS 사업에 진출한 사례처럼 미국 시장에서도 중국산 배터리 배제와 중국 기술 활용이 동시에 나타나고 있다는 점은 국내 기업들에 부담으로 작용하고 있다. 미국 내 정책 환경이 국내 업체에 우호적으로 바

뀌더라도 가격 경쟁력과 제품 포트폴리오를 갖추지 못하면 중국 업체와의 격차를 좁히기 어렵다는 지적이다. 실제로 글로벌 ESS 시장은 여전히 중국 업체가 압도적 비중을 차지하고 있다. 올해 1분기 글로벌 ESS 시장 점유율은 CATL 29.9%, EVE 10.5%, 하이티움 9.5%, BYD 9.1%, CALB 7.6% 순으로, 상위 5개 업체가 모두 중국 기업이며 합산 점유율은 70%에 육박했다.

ESS를 둘러싼 경쟁은 전고체·나트륨이온·반고체 배터리 등 차세대 기술 영역으로도 번지고 있다. 국내 업체들은 전고체 배터리 양산 기술 확보와 고성능 리튬이온 배터리 고도화에 집중하며 중국 업체들의 제품군 확대에 대응하고 있다.

/원관희 기자