

양극재 소재 '핵심 경쟁력' 부상 韓 주요기업 LFP 가능성 주목

/유토이미지

배터리 판도 변화

배터리 형태를 알게 되었다면 이제는 소재에 따른 구분을 할 필요가 있다. 배터리는 제조에 사용하는 양극재 소재에 따라 구분할 수 있다.

국내 기업들은 1회 주행거리가 길고 상대적으로 연비가 뛰어난 '삼원계 배터리'를 만드는데 집중해 왔고, 중국은 가격 경쟁력과 화재 안정성이 삼원계보다 뛰어난 'LFP 배터리'를 보급해왔다. 하지만 최근에는 판도가 바뀌는 모양새다. 각자의 영역에서 완성차 업체들과 협력해온 한국과 중국의 배터리 기업들은 이제 LFP 배터리를 주목하고 있다.

삼원계, 니켈·코발트 등 세가지 조합
니켈 수급에 따라 가격·생산 등 영향
LFP 대비 에너지밀도 높고 가벼워

◆ "LFP가 뭐길래?"...삼원계 만큼 찾는다

삼원계는 '니켈(Ni), 코발트(Co), 망간(Mn)'과 '니켈, 코발트, 알루미늄(Al)' 조합으로 구성된다. 원소의 이름의 앞글자를 따 'NCM'과 'NCA'로 불리며 니켈 함량에 따라 에너지 밀도가 좌우된다. 나머지 코발트와 망간은 배터리의 화학적 안정성을 높이는 소재로 쓰인다.

니켈은 주행거리를 결정짓는 핵심 소재다. 밀도가 높을수록 더 많은 전기 에너지 충전이 가능하기 때문이다. 게다가 LFP 배터리보다 가볍기에 전기차에 니켈 함량이 높은 배터리가 들어간다면 더 연비 좋은 전기차를 가진다는 의미가 된다.

하지만 삼원계 양극재는 '니켈'의 수급에 큰 영향을 받는다. 니켈은 희귀한 금속에 속하고, 니켈 가격이 치솟으면 삼원계 양극재 가격은 더 크게 된다. 원가율이 커지면 완성차 업체들이 아무리 좋은 배터리라도 선택하기 힘들어지는 것은 현실이다.

게다가 삼원계 양극재는 화학적 구조가 불안정한 나머지 '열폭주' 가능성이 LFP 배터리보다 상대적으로 높아 소비자들이 불안 요소로 꼽힌다.



SK온의 NCM9+ 배터리



LG에너지솔루션의 LFP 파우치 배터리 셀

/허정윤 기자

그에 반해 LFP배터리는 양극재로 리튬인산철(Li-FePO4)을 사용한다. 중국의 배터리 업체인 CATL과 BYD는 LFP 개발에 적극적으로 나서 중국 내수 시장과 저가 전기차 시장을 사로잡으며 성장해온 업체이기도 하다.

해당 배터리의 핵심 소재인 철(Fe)은 지구가 풍부하게 가지고 있는 흔한 소재 중 하나다. 철의 가격이 니켈의 가격보다 안정적이다보니 LFP 배터리 가격은 삼원계 대비 약 30% 이상 저렴하다는 장점이 있다. 또한 리튬인산철 배터리는 화학적으로 원소 결합이 삼원계 배터리보다 안정적이어서 안정성 측면에서도 강점을 가진다.

LFP, 철 소재로 가격·안정성 강점
삼성 등 국내 배터리 3사 개발 예고
재활용 업계 주목... 시설 증설 고심

다만 LFP 배터리는 에너지 밀도가 낮고 무겁다는 단점이 있다. 고급형 전기차에서는 채택하지 않는 이유다. 주행거리가 긴 전기차라면 LFP 배터리를 탑재하지 않을 가능성이 높다. 게다가 저온에 약해 추운 겨울철에는 에너지 효율이 떨어진다.

그럼에도 CATL의 지난해 순이익률은 9.34%, 2021년 순이익률은 14%에 달하며 LFP 배터리로 높은 성장세를 보였다. 2020년 세계 전기차 시장을 주도하는 테슬라가 저가형 전기차에 LFP 배터리를 도입했고, 이어 메르세데스-벤츠, 폴크스

바겐, 포드 등이 LFP 배터리 도입을 선언했다. 빠르게 성장하는 전기차 시장에 LFP 배터리의 성장은 예고된 것이었다. 앞으로 국내 배터리 3사도 모두 LFP 배터리 개발에 뛰어날 것이라고 예고해 글로벌 시장에서 가격 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 전망된다.

한편, 시장에 LFP 배터리가 많이 보급되자 재활용 배터리 업계도 주목하고 있다. 폐배터리 재활용은 삼원계의 니켈, 망간, 코발트, 리튬 등을 수거하기 위해 움직인다 해도 과언이 아니다. 배터리 재활용 업체들은 LFP 배터리에도 니켈이 들어가지만 소량 들어가기 때문에 이를 위해 재활용 공정 시설을 증설할지는 고민 중이다.

삼원계 배터리 재활용을 위해 사용되는 공장은 LFP 배터리 재활용을 겸할 수 없기 때문이다. LFP 배터리에 다량 포함된 철 성분이 같은 트림에 오를 수 없다는 게 배터리 재활용 업계의 지배적인 의견이다.

/허정윤 기자 zelkova@metroseoul.co.kr

>> 1면 '배터리의 진화 어디까지...'서 계속

초급속 충전시대 '성큼' SK온, 연내 시제품 생산

마지막으로 "각형 배터리"는 각형은 금속 캔 형태로 원통형에 비해 얇고 파우치 형과 비교해 내구성이 뛰어나다는 평가를 받는 배터리 형태 중 하나다.

각형 배터리는 사각형 모양의 금속 캔(CAN)에 양극, 음극, 분리막, 전해질 등의 소재를 집어넣는 형태로 중국 배터리 업체들이 주로 생산해왔다. 교환식 배터리 휴대폰의 배터리 모양을 떠올리면 된다.

단점은 알루미늄 캔을 사용해 무게가 무거워 다른 배터리에 비해 주행거리가 짧다. 또한 알루미늄 캔을 사용하기에 열 방출이 어려워 냉각 장치가 필요하다. 이는 생산비용이 높아지는 결과를 초래하게 된다.

그럼에도 각형 배터리의 점유율은 시장에서 높다. 폭스바겐이 2030년까지 자사 전기차 배터리의 80%를 각형으로 바꾸겠다는 '배터리 로드맵' 발표했고, 완성차 업체인 BMW, 아우디, 포드, 포르쉐, 토요타도 각형 배터리를 채택하고 있어 시장성이 밝다.

이에 SK온은 이번 '인터배터리 2023'을 통해 18분 만에 80%까지 충전할 수 있는 '급속충전 배터리'보다도 충전 속도를 더 높인 것이 특징인 각형 배터리를 선보였으며, 올해 안에 시제품 생산에 돌입한다는 계획을 세우기도 했다.

/허정윤 기자



삼성SDI 헝가리 법인



/삼성SDI LG에너지솔루션 미국 미시간주 배터리공장



/LG에너지솔루션 SK온 서산 배터리 공장

/SK온