(2025. 9. 15)

산업분석 Vol. 151

나트륨, EV 확산의 새 동력이 될 것인가?

사업기획실
차도원 책임연구원

KATECH Insight

◈ 최근 CATL이 양산을 공식화한 나트륨 이온 배터리는 공급망 편중 문제에서 비교적 자유롭고 고유한 기술적 이점을 지녀 전기차(EV) 배터리의 또 다른 선택지로서 잠재력을 보유

◈ 중국 배터리 기업의 전방위적인 공세에 대응하기 위해 기술적 우위 확보뿐 아니라 경제성, 공급망 변동 대응 능력 등 산업 전반을 고려한 미래 전략 수립이 필요

» 中 CATL은 삼원계와 리튬인산철을 넘어 EV용 나트륨 이온 배터리 양산 계획을 공식화

- CATL은 '25.4월 상하이에서 열린 자체 테크데이 행사에서 차세대 나트륨 이온 배터리 '낙스트라(Naxtra)'를 공개하며 전기차용 배터리 포트폴리오에 새로운 제품군을 추가

  - 나트륨 이온 배터리는 원소재가 풍부하고 열·화학적 안정성이 높으며, 리튬 이온 배터리와 유사한 구조로 기존 생산라인 및 기술과의 연계가 유리해 배터리 제조사들의 주목을 받아옴

  * 다만, 나트륨의 큰 이온반경으로 인한 낮은 에너지 밀도, 배터리 수명 확보 어려움 등으로 그간 상용화가 지연

  - CATL은 1세대 나트륨 이온 배터리 공개('21.7월) 후 상용화 개발을 지속하여 지난 4월 상하이 'CATL Tech Day' 행사에서 개선된 나트륨 이온 배터리를 시연함과 동시에 '25.12월 양산 계획 발표

  * 대형 화물차용 시동 배터리 제품군으로 선공급하며, 추후 전기차·하이브리드차 구동용으로도 확대해 나갈 계획

▌전기차 구동용 배터리 타입별 주요 특징▐

항목	리튬 이온 (Li-ion)		나트륨 이온 (Na-ion)*
	삼원계 (NCM,NCA)	리튬인산철 (LFP)	
셀 에너지 밀도 (Wh/kg)	220-300	150-220	160-175
생산단가	높음 (고함량 귀금속, 고난도 공정)	낮음 (삼원계의 70% 수준)	낮음 (리튬가격 상승 시 가격 이점 증대)
사이클 수명	보통	매우 우수	우수
특장점	배터리 충·방전 계측 등 유지관리 특성 우수	상용화 검증된 우수한 고온 안전성	영하 40℃ 저온 환경에서 충전량 90% 이상 유지
주요 플레이어	CATL, LG ES, Panasonic, SK On, CALB, SDI 등	CATL, BYD, Gotion, REPT, CALB 등	CATL, HiNa 등

출처; SNE Research, Reuters　　* CATL 사 발표자료 위주로 작성 (실험규격에 대한 정보는 밝힌 바 없음에 유의)

» 나트륨 이온 배터리는 광물 매장량 등 공급망 편중 이슈에서 비교적 자유로운 것이 장점

- 리튬 이온 배터리의 주요 성분인 리튬은 지각 내 매장량이 제한적이어서 수요 증가에 따라 가격이 급등할 위험이 크고, 원소재 가공은 중국 의존도가 매우 높음

- 리튬은 중국, 호주, 브라질, 아르헨티나 등 세계 각지에서 채굴이 가능하나, 전기차 배터리 등급의 고순도 제련·정제는 전 세계 물량의 약 65%가 중국에서 이뤄지고 있음
- 더욱이 中 정부는 지난 7월 배터리 양극재 및 원자재 가공 기술, 비철금속 가공 기술 등을 수출 통제 대상에 포함하며 기 확보한 전기차 배터리 공급망 지배력을 공고히 하려는 상황

• **반면 나트륨은 리튬 대비 매장량이 풍부하고, 전 과정(lifecycle) 환경 영향에서도 장점이 있음**

- 나트륨의 지각 내 매장량은 리튬 대비 약 1,200배에 달하며 기술개발로 경제성을 확보하기만 하면 해수로부터의 수급도 가능해 원소재에 대한 특정 국가 의존성을 낮출 수 있는 장점이 있음
- 나트륨 이온 배터리는 리튬이온 배터리 대비 전 과정 탄소배출량 등 환경 영향을 개선할 수 있고, 철(Fe) 기반 대체 소재를 활용하여 코발트(Co), 니켈(Ni) 등 독성이 높은 귀금속 사용을 줄일 수 있음

» LFP 배터리의 EV 점유율 확대 사례가 나트륨 이온 배터리에서 재현될 가능성도 존재

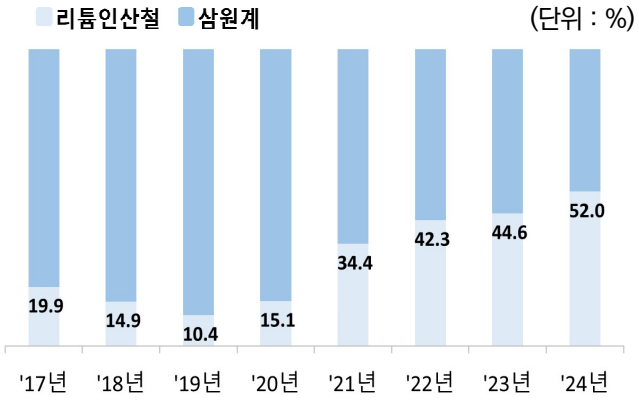
• **삼원계 대비 가격이 저렴한 LFP 배터리는 수요가 지속 증가하며 '24년 EV 시장의 과반을 차지**

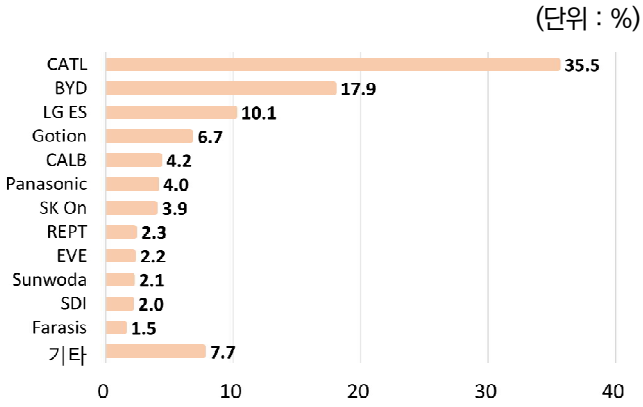
- LFP 배터리는 전기차 생산 단가의 30~50%를 차지하는 구동 배터리의 비용을 낮추어 저가 전기차라는 신규 세그먼트를 탄생시키고 중국 내수시장을 중심으로 한 전기차 확산의 핵심 동력으로 부상

* LFP 배터리는 '19년을 기점으로 본격 성장하여, '24년에는 588만 대의 전기차에 탑재되며 시장의 과반을 차지

- LFP 배터리의 시장점유율이 급증함에 따라, LFP 배터리 기술을 선도해 온 CATL과 BYD가 글로벌 전기차 배터리 시장의 50% 이상을 점유하는 등 중국 배터리 업체들의 약진이 두드러지고 있음

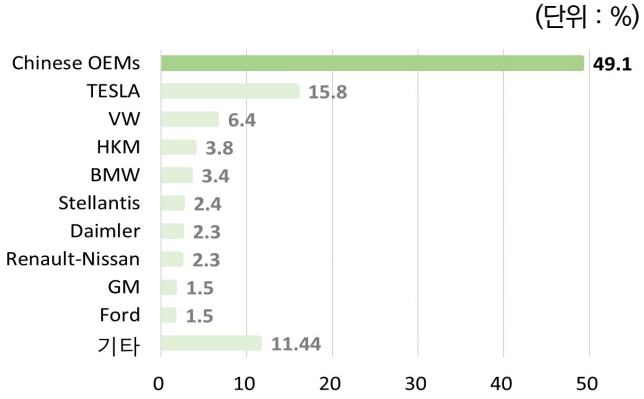
▌글로벌 EV 신차의 배터리 타입별 비율(左) 및 '24년 전기차 배터리 기업별 시장 점유율(右)▐

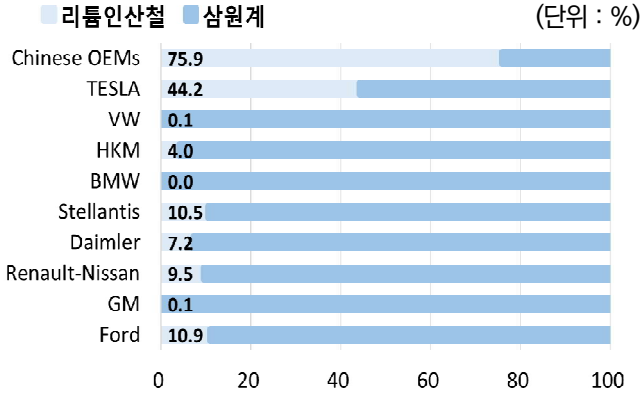




출처; SNE Research

▌'24년 완성차 그룹사별 전기차 시장점유율(左) 및 상위 20개 그룹이 채택한 배터리 타입(右)▐





출처; SNE Research, Chinese OEMs의 경우 글로벌 전기차 판매량 기준 상위 20위 이내의 중국계 업체 합산 수치

*본 원고는 한국자동차연구원의 공식적인 입장이 아닌 저자 개인의 견해를 반영하고 있습니다.

- LFP 배터리의 채택에 적극적이었던 중국 전기차 업체들은 저가 전기차의 성장세에 힘입어 글로벌 전기차 시장의 강자로 부상하며 Tesla가 주도하던 시장에서 새로운 경쟁 구도를 형성하는 중

  * '24년 글로벌 전기차 판매량 상위 20개 완성차 그룹사 중 11개사(BYD, Geely, SAIC, GAC 등)가 중국계이며, 특히 BYD는 Tesla를 밀어내고 글로벌 판매율 1위를 기록하는 등 중국기업의 성장세가 뚜렷

- **나트륨 이온 배터리의 잠재력은 대상 시장의 환경과 차량 용도에 따른 선택지를 확대함으로써 완성차 기업에 전동화를 위한 전략적 도구를 제공한다는 점에 있음**

  - 지속적 기술개발로 나트륨 이온 배터리의 가격 경쟁력 및 에너지 밀도를 보다 개선한다면 저비용 전기 모빌리티 확산 및 극한 지역(극지방, 고산지대 등) 틈새시장 개척의 선도적 역할을 할 것으로 기대

  - 나트륨 이온 배터리가 성공적으로 양산될 경우, 완성차 기업은 광물 가격 변동성에 대응하기 위해 리튬계 배터리 의존을 줄이고 배터리 포트폴리오에 나트륨 이온 배터리를 포함할 가능성이 높음

- **단, 낮은 에너지 밀도에 따른 주행가능거리 한계, 규모의 경제 미확보, 리튬 가격 하락에 따른 가격 경쟁력 악화는 나트륨 이온 배터리의 전기차 적용을 위한 도전 과제임**

  - CATL은 나트륨 이온 배터리를 전기차 구동용으로 적용할 계획을 발표하였으나, 업계 전반에서는 여전히 이를 공간 제약이 적은 ESS나 하이브리드차 배터리에 적합한 기술로 인식하는 시각이 여전

  - 이러한 업계의 시각은 그간 LFP 배터리가 상용화되면서 전기차 가격 저감을 충분히 달성하였고 여타 기술적 이슈는 삼원계·인산철 기술의 개선으로도 해결 가능하다는 인식을 반영하고 있음

» 중국계 배터리의 공세 대응을 위해 국내 배터리 업계의 미래 전략 개선 필요성 대두

- **중국 배터리 기업들은 서방의 견제에도 불구하고 자국 시장 성장세를 바탕으로 전기차 배터리의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 기반 구축에 역량을 집중하는 중**

  - 최근 중국 배터리 업계는 수요 증가세에도 불구하고 한국계 기업을 제외하면 전기차 배터리의 공급 기반이 부족한 유럽 현지에 공장 건설을 추진하는 등 적극적 해외 투자를 진행 중

    * CATL은 100GWh급 헝가리 공장을 신규 건설하고 14GWh 규모 독일공장을 100GWh급으로 증설하는 등 유럽 투자를 진행 중이며, 中 정부는 홍콩증시 이중상장 승인을 통해 자금 유동성 확보를 적극 지원 중

    * 세계적인 지역 단위 공급망 재편 기조, 유럽 자동차 시장의 소형·저가 차량 선호 추세, 유럽 특유의 친환경 지향 정책 기조 등을 고려하면 장기적으로 유럽이 나트륨 이온 배터리 생산에 나설 가능성도 존재

- **국내 배터리 산업의 글로벌 경쟁력 우위를 유지하기 위해, 그간의 삼원계 중심 전략이 보여준 한계를 고려하여 장기적 시장 변화에 선제 대응할 전략을 마련해야 함**

  - 국내 배터리 기업의 삼원계 배터리 제조·생산 중심 고도화 전략은 경제성에 방점을 둔 LFP 배터리 시장의 성장세에 적기에 대응하지 못하고 시장 주도권 일부를 중국에 내어주는 결과로 귀결

  - 배터리 중장기 기술개발 전략 수립에 있어 기술의 성능 지표 우위뿐 아니라 시장 경쟁력과 관련된 경제성, 공급망 변동 대응 능력 등을 포괄하는 보다 종합적이고 균형 있는 관점이 필요

*본 원고는 한국자동차연구원의 공식적인 입장이 아닌 저자 개인의 견해를 반영하고 있습니다,