



전기차 배터리 수리 현황과 과제

천지연 연구위원

요약

현재 전기차 배터리는 부분 수리가 어려워 경미한 손상에도 배터리 전체를 교체해야 하는 경우가 발생하고 있음. 이는 전기차 수요 확대 저하 및 환경 오염 심화 등을 야기하고 있으며 장기적으로 보험회사 손해율 증가, 소비자 보험료 인상 요인으로 작용할 수 있음. 이에 정부는 전기차 배터리 수리 및 재활용 시장 활성화를 위해 정책적 지원을 할 필요가 있음. 보험회사는 공신력 있는 배터리 수리 가이드라인을 마련하고, 교체 비용 감축을 위한 안정적인 배터리 판매채널을 확보할 필요가 있어 보임

- 전기차 배터리의 경우 부분 수리가 어려워 경미한 손상에도 배터리 전체를 교체해 왔는데, 이는 전기차 유지비용 상승으로 인한 전기차 수요 확대 저하, 폐배터리 증가로 인한 환경 오염 심화 등 문제가 되고 있음
 - 현재 전기차 도입 초기로 배터리 파손 사례 부족, 전기 관련 전문 수리 기술 비보편화로 현실적으로 부분 수리가 어려우며 수리 후 화재 등 2차 피해에 대한 우려로 경미한 손상에도 배터리 교체를 선택하게 됨¹⁾
 - 우리나라의 경우 전기차 수리가 가능한 정비소는 전체 5% 미만에 불과하며 전자장치진단기(KADIS) 등 전기차 배터리 안전성 검사 장비를 도입한 민간검사소도 17%에 불과함
 - 전기차 리튬이온 배터리 생산은 납축전지에 비해 온실가스(CO₂ eq) 배출량이 9배, 광화학스모그, 오존층, 산성비, 부영양화 영양도 등도 5~10배 높은 것으로 나타남²⁾
- 소비자 측면에서 볼 때 보험 특약 가입 시 배터리 교체 보상은 경제적 부담을 완화시키나 전기차 시장 확대에 의한 교체 건수 증가는 보험회사의 손해율 증가, 장기적으로는 소비자의 보험료 인상 요인으로 작용할 가능성이 있음
 - 현재 전기차 보험의 배터리 보상방식이 명확화되고 모든 보험회사가 자차 사고 시 배터리 교체 비용을 전액 보상하는 특별 약관을 도입하게 되어 특약 가입 시 배터리 파손에 대한 소비자 별도 부담금 비용이 없음³⁾
 - 2022년 승용차의 자차담보 사고 중 배터리 교환비율은 약 0.2%로 미미한 수준⁴⁾이나 전기차 등록대수는 연평균 60% 대의 높은 증가율로 성장하고 있어 향후 배터리 교체 건수는 늘어날 것으로 전망됨

1) 동아일보(2023. 5. 29), “전기차 수리비 ‘역소리’... 배터리 일부만 교체할 기준 마련을”

2) 에너지경제연구원 정책 이슈페이퍼(2019), 「전기차 사용 후 배터리 거래시장 구축을 위한 정책 연구」

3) 금융감독원 보도자료(2021. 7. 29), “전기차 배터리에 대한 보장을 강화하여 소비자의 선택권을 확대하고 전기차 활성화를 촉진해 나가겠습니다”

4) 보험개발원 보도자료(2023. 6. 29), “전기차 자동차보험 가입 및 사고 특성”

- 특히, 2022년 배터리 교환 사고 중 83%가 바닥 물체와의 하부 충격에 의한 차량 단독 사고로 기존 데이터가 있는 차량 사고에 비해 배터리 손상 비율에 대한 예측이 어려우며 예상치 못한 수리비(배터리 교체 시 약 2000만 원 내외)의 발생은 적정 수준의 보험료 산정에 걸림돌로 작용됨

○ 이에 정부는 손상된 배터리 수리 및 배터리 재활용 시장 활성화를 통해 폐배터리 발생을 줄이고 사용된 배터리 재활용(Recycle·Reuse)을 위한 밸류체인을 강화할 필요가 있음

- 손상 배터리 수리를 위해서는 국가 차원의 통일된 배터리 수리 진단 기준 마련과 전기차 수리 가능 업체 확대를 위한 지원이 필요할 것임
 - 정부는 자동차관리법 시행규칙 개정⁵⁾으로 고전원배터리 검사 기준 강화, 정비책임자 정기교육 의무화, 전기차 정비시설 기준 완화 등 전기차 관련 검사 및 정비 제도를 보완하였고, 개별 기관별로는 고전압배터리의 안전 진단 및 기준을 정하고 있으나 현재 국가차원의 구체적 기준은 미비함
 - 배터리의 잔존가치를 산정하기 위한 진단 및 평가에 대한 국가단위의 통일된 기준을 마련하되 안전과 관련된 항목⁶⁾ 등 평가 기준 변수는 다양화하여 배터리 재사용에 따른 안전 문제를 강화할 필요가 있으며, 이를 위해서는 자동차 및 배터리 제조사의 배터리 진단 데이터 제공이 필요할 것으로 보임
 - 또한 전기차 배터리의 경우 차종별 배터리 규격 상이, 고압 배터리 처리를 위한 인프라 부족, 보편화되지 않은 기술력 등으로 내연기관 자동차 수리업체와는 다른 고가의 설비 투자 및 전기 관련 기술 습득이 필요하므로 전기차 도입 초기에는 전기차 정비 가능 업체 확대를 위한 지원책이 필요함
- 배터리 재활용 시장 활성화를 위해서는 현재 정부의 폐배터리 소재 재활용(Recycle) 중심의 폐배터리 관련 정책을 손상 배터리 진단 점검, 잔여 가치 측정 및 배터리 재사용(Reuse)을 위한 배터리 재활용 선순환 구조를 만들기 위한 정책으로 확대할 필요성이 있음
 - 현재 정부는 전기차 폐배터리 순환자원 지정, 전기차 배터리에 대해 생산자책임재활용제도(Extended Producer Responsibility) 도입을 검토하는 등 폐배터리 재활용에 대한 정책을 추진 중이나 배터리 재활용 순환 구조 확장을 위한 제도적 장치는 미흡함
 - EU, 미국, 중국의 사례와 같이 사용된 배터리의 성능별 가격측정 기준을 마련하고 배터리 재활용 단계별 지침을 마련함으로써 사용된 배터리 재활용·재사용 시장 활성화에 정부의 제도적 지원이 필요함

〈표 1〉 해외 배터리 재활용 선순환 정책 사례

국가	정책
EU	배터리 규제의 일환으로 배터리 여권(Battery passport)을 만들어 개별 배터리의 원료 출처, 제조, 탄소 인증, 용도 등과 관련한 정보를 디지털 방식으로 기록하고 이해관계자와 이력을 공유하여 배터리를 사용을 최적화할 계획
미국 (캘리포니아)	캘리포니아의 경우 California Advanced Clean Cars II규제에 라벨 및 온라인 데이터를 통해 배터리 관련 모든 정보를 공유하도록 하는 요구사항을 포함
중국	재활용 규격, 등록, 회수, 포장, 운송, 해체 등 각 단계별 국가표준을 제정하여 적용

자료: ICCT (2023. 2), 「Scaling Up Reuse and Recycling of Electric Vehicle Batteries: Assessing Challenges and Policy Approaches」, 무역협회 (2022. 6), 「전기차 배터리 재활용 산업 동향 및 시사점: 중국 사례 중심으로」

5) 국토교통부 보도자료(2020. 11. 16), “「자동차관리법 시행규칙」 개정안 입법예고”

6) 한국교통안전공단의 전기차 배터리 성능과 관련된 안전진단 서비스 항목으로는 동작 시간, 충·방전량, 충전상태(SOC, State of Charge), 배터리 열화상태(SOH, State of Health), 금속 충전횟수 등의 성능 및 고전압 부품전원, 배터리 셀간 전압, 배터리 모듈온도 등이 있음

- 보험회사는 배터리 파손별 수리 또는 교체를 위한 가이드라인을 마련할 때 국가 단위의 공신력 있는 수리 진단 기준이 필요할 것으로 보임
 - 현재 보험개발원 자동차기술연구소는 화재보험협회 방재시험연구원과 협업으로 리튬이온 고전압배터리의 안전성 진단 및 수리, 교환 기준 마련을 위한 연구를 수행 중임
 - 국가 차원의 통일된 진단 및 수리 기준이 미비한 상황에서 보험회사 내부의 배터리 수리 관련 가이드라인 마련 시 안전에 대한 소비자의 신뢰를 얻기 위해서는 보험회사와 이해관계가 없으며 공신력 있는 기관과의 협업이 필요할 것으로 보임

- 또한 보험회사는 배터리 잔존가치 평가 및 판매가 가능한 안정적인 판매 채널 확보를 통해 잔존물 배터리에 대한 보험 처리 비용 감소와 처리 비용 예측의 정확성을 높일 필요가 있음
 - 장기적으로는 배터리 생산 비용 감소, 배터리 재활용 시장 활성화로 배터리 교체 비용이 줄어들 가능성이 있으나 단기적으로 교체 비용은 부담으로 작용될 것이므로 배터리 교체 측면 보험처리 비용 완화가 중요할 것임
 - 전기차 리튬이온 배터리 생산 비용⁷⁾이 2022년 \$153/kWh로 2008년 \$1,355/kWh에 비해 약 89% 인하되었고 2026년까지 \$100/kWh 수준으로 낮아질 것으로 전망⁸⁾됨에 따라 점차 전체 교체 비용은 줄어들 것으로 예상됨
 - 현재 제조사별로 상이한 배터리에 대한 통일된 진단이 어려워 배터리 순환 구조에 전기차 및 배터리 제조사의 역할이 중요한 것으로 평가됨에 따라 잔존물 배터리 처리에 제조사와의 협업을 고려해볼 필요가 있음
 - 일부 자동차 제조사의 배터리 교체 시 반납 정책을 시행하고 있는데 오히려 반납 정책이 없는 경우보다 총 교체 비용이 적은 경우⁹⁾가 있으므로 단기적으로는 전기차 및 배터리 제조사가 효율적인 잔존물 배터리 처리 채널이 될 수도 있음
 - 다만 배터리 재활용 시장이 전기차 또는 배터리 제조사 등 일부 기업에 집중될 경우 독과점 문제가 나타날 수 있으므로 재활용 시장 활성화 시 다양하고 안정적인 판매 채널을 확보하여 사고처리 비용을 줄이고 예측의 정확성을 향상하여 적절한 보험료 산정을 도모할 필요가 있음
 - 사용된 배터리 가격은 배터리 타입, 구매자, 시장 활성화 등에 따라 \$59~1,183/kWh로 편차가 큰 것으로 나타나¹⁰⁾ 향후 판매 채널에 따라 사고 배터리 처리 비용의 편차가 발생할 것으로 예상됨

7) US department of Energy(2023. 1), "Electric Vehicle Battery Pack Costs in 2022 Are Nearly 90% lower than in 2008, according to DOE Estimates"

8) Bloomberg(2022. 12), "Lithium-ion Battery Pack Prices Rise for First Time to an Average of \$151/kWh"

9) 한겨레(2022. 3. 1), "사고 테슬라 폐배터리는 누구 것?...보험업계-테슬라 분쟁"

10) Circular Energy Storage (2021. 1), "Prices for used batteries are higher than for new batteries"