

산업분석 Vol. 131

배터리 재사용·재활용 산업 활성화 방향

산업분석실
이서현 선임연구원

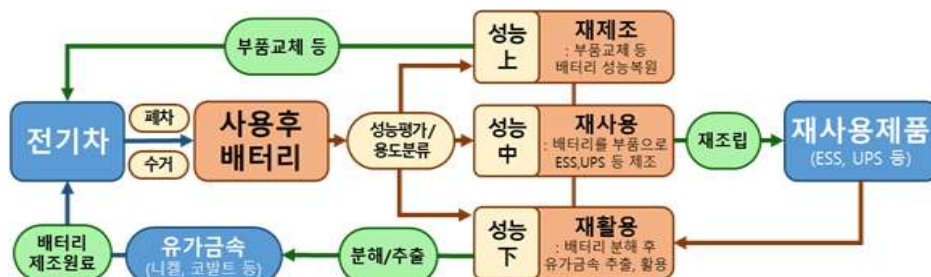
KATECH Insight

- ◆ 사용후 배터리 재사용·재활용 산업 활성화를 위해 전주기 이력정보 관리체계 구축이 필요, 관리체계를 주요국보다 앞선 시기에 구축한 나라로 중국이 있으나 관리체계 실효성이 낮아 산업 활성화가 지연
- ◆ 중국 사례를 고려할 때, 우리나라는 민간 자율성을 최대한 보장하는 방향으로 관련 정책을 추진하되 초기 시장의 불확실성을 완화하고 건전성을 높이기 위한 보완책을 도입할 필요가 있음

» 전기차 산업경쟁력을 위해서는 사용후 배터리 재사용·재활용 산업 활성화가 중요

- '30년을 전후로 사용후 배터리 시장규모가 대폭 확대될 전망, 이에 따라 사용후 배터리의 회수 및 재사용(reuse)·재활용(recycle) 산업 활성화가 필요
 - 사용후 배터리(폐배터리)는 전기차에서 분리해 재제조*·재사용·재활용 대상이 되는 배터리(산업통상자원부)
 - * 재제조는 배터리를 분해하고 내부 요소를 검사한 뒤 필요한 부품을 교체하여 본래의 용도로 되돌리는 방식. 본보고서는 편의를 위해 사용후 배터리 재제조를 별도로 구분하지 않고 재사용·재활용을 중심으로 기술함
 - 재사용은 전기차 배터리를 다른 용도(예: ESS)로 사용하는 방식이며 재활용은 배터리 방전, 물리적 해체 등 전처리 공정과 건식·습식제련 후처리 공정을 거쳐 유가금속을 회수하는 방식
 - * 배터리 잔량·상태 등에 따라 재사용할 수 있는 것은 우선 재제조·재사용하고 재사용이 어려운 것은 재활용
 - SNE Research에 따르면 글로벌 전기차 폐차 대수는 '30년 411만대, '50년 4,227만대, 글로벌 사용후 배터리 시장 규모는 '30년 약 70조원에서 '50년 약 600조원으로 증가할 전망
- 환경·공급망·경제성 등을 고려할 때, 사용후 배터리 재사용·재활용이 필수적이기 때문
 - 사용후 배터리를 재사용·재활용하지 않으면 폐기물이 지속 증가하게 되며, 적절한 처리를 거치지 않고 방치하거나 매립·소각할 경우 유해물질이 발생하여 환경오염을 유발할 수 있음
 - 또한 리튬·니켈·코발트 등 배터리 핵심 원료는 고가이며 공급망 리스크가 높는데, 배터리 재활용을 통해 고순도 원료를 확보한다면 공급망 다각화, 전기차 원가 절감 등을 달성할 수 있음

Ⅰ 사용후 배터리 재제조·재사용·재활용 개념도 Ⅰ



* 자료: 관계부처 합동(2022.9.5.) 규제개선·지원을 통한 순환경제 활성화방안

» 사용후 배터리 재사용·재활용 산업 활성화를 위해서는 전주기 이력정보 관리체계 구축이 필요

- 관련 산업을 활성화하기 위해서는 배터리 입고 단계부터 배터리 상태 진단결과, 등급 분류, 안정성 검사, 출고 이력까지 사용후 배터리 전주기 정보를 모니터링할 수 있는 이력정보 관리체계가 필요(한국환경연구원)
- 배터리의 생산·판매·사용 관련 정보뿐만 아니라 회수·운반 과정 정보 또한 사용후 배터리 성능평가와 재사용·재활용 판단에 중요한 근거가 될 수 있음

» 글로벌 전기차 보급을 선도한 중국은 생산자책임제, 이력 추적 플랫폼 구축, 적격 기업 선정 등 사용후 배터리 관리체계 또한 주요국보다 앞선 시기인 '18년부터 도입·운영

- '18.1월 '신에너지차 배터리 회수이용관리 잠정조치(新能源汽车动力电池回收利用管理暂行办法)'를 제정하여 사용후 배터리 재활용 주책임을 완성차 제조사가 지게 하고, 신에너지차 국가 모니터링·배터리 회수이용 이력관리 플랫폼(新能源汽车国家监测与动力电池回收利用溯源综合管理平台)*을 구축

* 해당 플랫폼에서 전기차 배터리 생산·판매·사용·폐기·회수·재사용·재활용 등 전주기 이력 등을 조회할 수 있다고 함. (한국무역협회, 2022, 'EU 배터리 여권으로 살펴본 이력추적 플랫폼의 필요성') 단 플랫폼은 관련 기업만 이용할 수 있음

- '18.9월부터 관련 기술, 회수 전문성 등을 평가하여 적격기준을 충족한 '화이트리스트 기업'을 선정

* '23년 말 중국 배터리 회수·재사용·재활용 관련 기업은 10만개 이상이나 적격(화이트리스트) 기업은 '23.12월 제5차 발표 기준 총 156개이며 나머지는 모두 비적격(비 화이트리스트) 기업임. 비적격 기업 중 대다수는 재활용·해체 자격, 환경영향 평가인증, 안전생산허가, 유해폐기물 관리허가 등을 받지 않은 소규모 불법작업장(小作坊)임

■ 중국 신에너지차 국가 모니터링·배터리 회수이용 이력관리 플랫폼 ■



* 자료: 베이징이공대학교 전기자동차 국가공정연구센터(北京理工大学电动车辆国家工程研究中心)

» 그러나 중국 내부에서는 관리체계 실효성이 낮아 사용후 배터리 산업 활성화가 지연되고 있다고 평가, 중국 정부는 '23.12월 관련 기업의 책임을 강화하는 법률을 입안

- 중국 정부가 배터리 회수·재사용·재활용 적격 기업을 지정하고 있으나 중국 완성차 제조사는 적격 기업 여부를 고려하지 않고 사용후 배터리를 경매로 판매하고 있음
- 환경오염 방지 시설·장비 등을 갖추기 위해서는 대규모 투자가 필요하나, 비적격 기업은 이에 투자하지 않고 배터리를 처리하므로 적격 기업보다 더 높은 금액으로 입찰할 수 있음

* 중국 화학·물리 전원 산업협회(中国化学与物理电源行业协会)에 따르면 '23년 중국 내 사용후 배터리 중 25%만 적격(화이트리스트) 기업이 처리하며 나머지 75%는 비적격 기업이 처리하는 실정

- 현지 언론은 비적격 기업이 사용후 배터리를 재활용하는 과정에서 환경오염이 유발되며, 적격 기업이 배터리를 수급하지 못해 관련 기술 개발 및 규모의 경제 달성이 지연되는 문제가 있다고 분석
- * '22년 리튬 등 원료 가격 상승기에는 특히 단가차익을 얻으려는 소규모 불법작업장이 클러스터를 형성하여 탄산리튬, 삼원계 배터리를 수급한 뒤 블랙파우더로 만들면 배터리 재활용 기업 등이 이를 구매하여 후처리하는 구조가 횡행
- * 소규모 불법작업장은 자재 재활용, 후처리 공정 등을 적절하게 수행하지 못해 원료 재활용 효율 또한 낮음
- * 현지 언론은 행정 여력 상 비적격 기업을 제재·관리하기 쉽지 않으며, 이에 따라 적격 기업이 고품질의 사용후 배터리를 수급하기 어려워 적격 기업의 재활용 처리시설 유희율이 높은 편이라고 분석
- 이에 중국 정부는 '23.12월 '신에너지차 배터리 종합이용 관리법(新能源汽车动力电池综合利用管理办法)' 초안을 입안하여 관련 기업의 책임 및 이력정보 제공 의무 등을 강화
 - '18.1월 발표한 신에너지차 배터리 회수이용관리 잠정조치를 법률로 격상, 배터리 재활용에 대한 기업의 책임소재를 강화하고 공업신식화부 주도하에 부처 간 이력 추적 정보공유 메커니즘을 구축하도록 함
 - * 완성차 제조사는 신에너지차에 탑재된 배터리를 회수할 책임(지역별 판매 대수에 따른 회수거점 설치 의무 포함), 소비자에 배터리 정비·사용 중지·회수 시기 및 절차를 안내할 책임, 재사용·재활용 과정 등에 대한 책임을 짐
- 관련 업계 일각에서는 해당 법률안에 더해 비적격 기업에 대한 제재·처벌을 강화하고 적격 기업에 대한 조세·재정 지원 혜택을 증대해야 한다고 주장(第一锂电网)
 - '23년 탄산리튬 등 원료 가격 하락기가 시작되어 당분간 지속될 전망으로 배터리 재활용 기업의 수익성이 악화
 - * 华安证券의 '23.4월 중국 내수시장 분석 결과에 따르면 탄산리튬가격이 10만위안/t 이상이어야 LFP 계열 배터리 재활용 수익성을 담보할 수 있는데 '24.2월 말 현재 전기차용 탄산리튬 평균 거래가격은 9만위안/t 수준(KOMIS)

» 중국 사례를 고려할 때, 우리나라는 민간 자율성을 최대한 보장하는 방향으로 관련 정책을 추진하되 초기 시장의 불확실성을 완화하고 건전성을 높이기 위한 보완책을 도입할 필요가 있음

- '23.12월 관계부처 합동으로 발표한 '이차전지 전주기 산업경쟁력 강화 방안'은 사용후 배터리의 민간 자율거래를 최대한 보장하며 시장실패 시 보완 방안을 마련한다는 기본 방향성을 제시
- 다만 배터리 재사용·재활용 분야는 초기 단계로 시장 불확실성이 높은바, 관계부처 합동안은 규제성 장벽을 낮추되 최소한의 안전기준 준수 및 배터리 이력 정보제공 의무를 부과하는 내용을 포함
 - 재제조·재사용 기준을 충족하는 사용후 배터리를 제품으로 인정하여 폐기물 규제를 면제하고 재활용 과정의 중간 가공품(블랙파우더 등)을 재활용 제품으로 인정하여 완화된 사업허가를 통해 사업을 추진하게 할 것이라 함
 - 사용후 배터리 전주기 이력 정보 관리체계를 '27년까지 구축하고 이 정보에 기반하여 민간주도 거래시장 지원 및 공급망 강화 등 정책적 활용을 촉진할 것이라고 함
 - * 배터리 활용 주체, 성능평가자에 제조부터 순환이용(재제조·재사용·재활용)까지 단계별 정보 입력 의무를 법제화할 예정
- 한편 배터리 재활용 사업은 현재 수익성이 낮아 기업이 대규모 투자를 단행하기 어려운 상황이므로 기업의 초기 투자를 지원하기 위한 조세·재정 지원 혜택 증대를 검토할 필요가 있음