

www.kiat.or.kr에서 파일 다운로드 가능

일본 전기차 배터리 순환경제 구축 방안 제언



2025-12



산업통상부

산업기술정책 브리프 [2025-12]

일본 전기차 배터리 순환경제 구축 방안 제언

Contents

I. 서론	1
II. 일본 배터리 순환경제 동향	5
III. 전기차 배터리 순환경제 구축 과제	12
IV. 일본 전기차 배터리 순환경제 구축 방안	16
V. 결론 및 시사점	18

* 「EV電池サーキュラーエコノミー白書~“重要鉱物保護主義”時代の到来と“EV
鉱山”活用の重要性～(日本総合研究所, 2025.10.21.)」에서 주요 내용을
요약·정리하고 정책 시사점 도출

요약

▣ 핵심광물과 소재 공급망의 대중 의존도 저감을 목표로 주요국에서 추진되고 있는 '순환경제(Circular Economy)'는 자원 채굴 - 대량 생산·소비 - 폐기로 이어지는 기존 선형경제(Linear Economy) 체제의 대안 모델로 주목

- 엘伦 맥아더 재단*의 제안('12) 이후 EU가 「순환경제 행동계획」('15)을 수립하면서 동 개념이 전 세계적으로 널리 알려지기 시작하였고, 일본 또한 '20년부터 경제 활동으로서의 순환경제 전환을 추진
 - 순환경제는 효율적 자원 이용, 환경 부담 경감, 지속 가능한 경제 성장, 기후변화 대응, 사회적 책임 구현, 경제성 측면에서 유익하며, 환경 보호와 경제 성장을 지속 가능한 형태로 양립시키기 위한 접근방식으로 평가
- 여러 산업 중 전기차(EV)에 탑재되는 '리튬이온 배터리'는 순환경제 기조와 관련해 관심이 집중
 - 전기차 배터리는 동력원으로서의 사용 한계에 도달한 후에도 일정 용량이 남기 때문에 이를 모빌리티, 가정·산업용 배터리 시스템 등 다른 용도로 활용할 수 있으며, 리튬, 니켈 등 재활용을 통해 회수된 자원도 새 배터리 제조에 재사용 가능※ 폐배터리나 생산 스크랩에서 발생하는 블랙매스(Black Mass, 사용후 리튬이온 배터리 해체·파쇄 후 핵심광물을 농축한 흑생 분말) 확보 경쟁이 진행되면서, 2차 자원이 도시 광산으로서 전략적 가치를 지니기 시작하였고 고효율 리튬 회수가 경제적·환경적 관점에서 광산 채굴의 대안으로 부상
 - 국제에너지기구(IEA)에 따르면 '30년까지 전 세계 전기차 보유 대수가 2억 5,000만 대에 달하면서, 사용 한계에 도달한 배터리 갯수도 증가할 것으로 예상되는데, 폐배터리의 화재·폭발·환경 오염 리스크를 고려할 때 적절한 재활용·폐기 프로세스 확립이 시급

▣ 세계 각국은 희소 금속, 핵심광물을 포함한 전기차 배터리 공급망 확보를 위해 보호 무역주의 정책을 강화

- (미국) 기후변화나 폐기물 대책을 넘어 경제 안보와 핵심 물자 공급망 확보 수단으로 순환경제를 활용하며, 자국 중심의 전기차 배터리 공급망 재편 정책을 추진
 - 대표적으로 배터리 공급망 구축 정책인 「국가리튬배터리청사진 '21~'30」을 통해 폐배터리 재사용과 핵심 소재 재활용 및 경쟁력 있는 가치사슬 구축 방향성 제시('21.6)
- (EU) 「배터리 및 폐배터리 규정(배터리 규칙, 2023/1542)」과 「배터리 여권」을 통해 수명주기평가(LCA), 이력추적 관리 체계를 제도화하고 배터리 순환을 전제로 한 시장 구축

- (중국) 핵심광물 공급망에서 우위를 점하는 가운데, 규제 수립부터 감독·인증·처벌까지 일관되게 실행할 수 있는 국가 체제와 폐기물 처리·정련·생산의 공급망 수직 통합을 바탕으로 전기차 배터리 순환경제 분야를 선도

■ 일본의 경우 중고 전기차 대부분이 해외로 유출되고 있는 상황으로 경제 안보 인프라 측면에서 순환경제를 시급히 정비 필요

- 전기차 수출 대수는 재무성 무역통계 집계 시작 연도인 '17년 이후 증가하여 '24년 약 20,000대를 기록
 - 한국, UAE, 트리니다드 토바고, 토바고 등으로 수출 대상국이 광범위하게 분산되어 있음에도, '24년 총 수출 대수가 전년도와 비슷하여 감소세로 전환되는 경향이 보이지 않고 있는 실정
 - 누적 중고 전기차 대수 대비 누적 수출 대수를 기준으로 한 해외 유출 비율도 '17년 약 20%, '19년 50%, '24년 약 83%(추정)로 지속 증가하고 있는데, 이는 중고 전기차가 해외로 유출되면서 일본 내 잔류 차량 비중이 미미함을 시사
 - 중고 전기차 해외 수출은 리튬, 코발트, 니켈 등 희소금속의 유출로 이어져, '24년 한 해 동안 반출된 합산 가치가 약 40억 엔에 육박하는 것으로 추정※ '17년 이후 누적 유출된 희소금속의 가치는 약 175억 엔(무게 환산 시 약 4,300톤) 수준
- 향후 중고 전기차 수출 대수 증가와 자원 가격 상승이 겹치게 될 경우, 유출 자원 가치 급증이 예상되므로, 중고 전기차의 해외 유출 억제책 시행 및 일본 내 재사용·재활용 처리 능력 정비 필요

■ 이와 관련해 일본 정부는 「순환경제 전환 가속화 패키지」('24.12)를 수립하고 국내외 순환자원을 망라하는 새로운 자원순환 고리를 형성함으로써, '30년까지 순환경제 관련 비즈니스 시장 규모를 80조 엔까지 확대한다는 목표 제시

- 전기차 배터리 분야 순환경제 역시 경제 안보 인프라의 한 축으로 인식되면서, 일본 중앙 정부와 지방자치단체 모두 정책 수립과 실증을 모색
 - (중앙 정부) 경제산업성과 환경성을 중심으로 순환경제 구축 정책 추진하며, 「녹색 성장 전략」('21.6), 「배터리 산업 전략」('22.8) 등을 수립해 배터리 순환경제에 박차
 - (지방자치단체) 후쿠오카현, 에히메현, 야마구치 현 등 다수의 지자체가 전기차 및 전기차 배터리 관련 사업을 시행 중
- ※ (예) 후쿠오카현은 「녹색 전기차 배터리 네트워크 후쿠오카(GBNet福岡)」('24.7)를 신설하여 ①배터리 제조 ②탈거·회수 ③재사용·진단 ④재활용의 지역 내 전기차 배터리 자원 순환 시스템을 전국 최초로 구축하겠다는 목표 수립

■ 일본종합연구소는 시장·정책 조사 결과를 바탕으로 전기차 배터리 순환경제 구축을 위한 5대 방안을 제언

- (재사용·재활용 시장 형성을 위한 보급 정책 수립) 지자체와 민간의 실증 노력이 사업화로 연결될 수 있도록 정부 차원에서 중고 전기차와 재사용 배터리에 대한 실효성 있는 보급 정책 수립
- (배터리 전단 기술의 이용·운영 방침 정비) 개별 사업자가 독자적으로 개발하고 있는 배터리 전단 기술의 진단 결과 재현성 및 기술 간 호환성이 확보될 수 있도록 통일된 이용·운영 지침 마련
- (중고 전기차·재사용 배터리의 비경제적 가치 평가 지표 개발) 중고 전기차와 재사용 배터리의 순환경제 기여도를 정량적으로 측정할 수 있는 새로운 평가 지표 개발
- (중고 전기차·재사용 배터리 사용자 발굴·수요 개척) 중고 전기차의 해외 유출 방지 및 일본 시장 활성화를 위해 배터리 성능과 안전성에 대한 이용자 불안을 해소하고 가격 경쟁력을 확보
- ('가공무역형 순환경제' 구축) 일본의 순환경제를 기반으로, 해외에서 폐배터리와 블랙매스를 수입하여 재자원화하고 자국 수요 충족 후 잉여 재생 재료를 수출하는 모델 운용

■ 우리나라 또한 전기차가 '15년 5,712대에서 '20년 13만 4,962대로 약 23.6배 증가하며 급속히 보급되며 폐배터리 배출량도 증가할 것으로 예상되나 국내 재활용 산업 발전이 미흡하고 관련 지원도 부족한 상황

- 전기차 보급 확대에 따라 '21년 440개에 불과했던 국내 폐배터리 배출량이 '29년 78,981개로 늘어나고, 회수자원 가치도 '21년 11억 원에서 '29년 약 1,990억 원대로 급증할 것으로 추정
 - '15~'17년 보급되었던 1세대 전기차의 교체 시기가 시작되면서, 향후 5년 내 폐배터리 발생량이 대폭 증가하여 '25년부터 연간 수만 개, '30년 경에는 연간 10만 개 이상이 발생할 수 있다는 전망 제기
- 이러한 추세대 대응하기 위한 국내 폐배터리 재자원화 기업^{*} 수는 현재 40개로 일부 기업을 제외하면 대부분 영세한 수준이고 연관 산업 집적화도 미흡한 것으로 평가
 - * 환경부 폐기물 재활용업으로 등록되고 핵심광물 회수를 주요 사업으로 하는 기업을 지칭하며, 폐배터리, E-Waste, 폐촉매, 폐영구자석 등 핵심광물 재자원화 기업은 총 211개로 집계
 - 폐차 처리된 전기차 중 해외수출로 인해 말소된 경우가 70%를 상회하고 있다는 사실은 사용후 배터리의 해외 유출 비중이 높고 국내 회수 및 배터리 원자재 확보 수준이 저조하다는 점을 시사

※ 전기차 폐배터리를 가루형으로 가공해 필리핀, 말레이시아, 인도네시아 등으로 재판매하는 경우도 발생

- 주요국 대비 폐배터리 재자원화를 위한 정책적 지원과 재정 투자도 예산도 충분치 않은 상황으로, 한국환경공단의 '전기차 폐배터리 회수체계 구축 지원사업^{*}'의 총예산(15억 원)은 미국(4조 원), 일본(1.8조 원)에 비해 매우 낮은 수준
* '24년 시작된 사업으로 사업자당 설비 구매비용의 50% 내 연간 최대 1억 원 지원

■ 이와 관련해 우리 정부는 「순환경재 활용화를 통한 산업 신성장 전략」('23.6), 「핵심광물 재자원화 활성화 추진방향」('25.3), 「배터리 순환이용 활성화 방안」('25.5) 등을 수립해 배터리를 포함한 폐자원의 순환 이용과 핵심광물의 재자원화를 도모

- 정부가 순환경제를 통한 핵심광물 공급망 확충의 중요성을 인식하고 구체적인 전략 수립 및 정책적·규제적 지원을 통해 산업 활성화를 추진하고 있는 만큼, 향후 폐배터리 확보 및 수요·시장 창출 측면에서 긍정적이 효과가 발생할 수 있을 것으로 기대
 - 특히 「배터리 순환이용 활성화 방안」에서 제시하고 있는 '재생원료 인증제', '재생원료 사용목표제'를 통해 재생원료의 초기 수요가 촉진되고 순환이용 시장이 조성될 수 있을 것으로 예상
 - 다만, 정부는 해외 규제 동향, 재생원료 생산능력을 고려해 '재생원료 사용목표제' 시행 시기와 목표 수준을 결정할 계획으로, 민간에 확실성을 제공하고 투자를 촉진시킬 수 있도록 관련 일정을 조기에 확정하는 것이 실효적일 전망
- 전기차 배터리 제조-사용-재활용 전 과정의 정보를 수집·공유하는 '사용후 배터리 전주기 이력관리 시스템' 구축 방침과 관련해서는, 이력관리 시스템과의 연계를 준비하는 중소 재활용 기업의 비용 부담을 완화할 수 있도록 보조금 등의 지원 방안 마련 필요
- 「사용후 배터리 산업 육성을 위한 통합법(가칭)」의 법제화를 서둘러 관련 산업 육성 및 공급망 안정화를 위한 법적 근거를 조속히 마련하는 접근방식도 중요
- 국내 업체의 영세한 경영 여건과 기술 역량의 한계를 감안해 블랙매스 정제 등 핵심 분야 R&D 프로그램을 확대하는 한편, 시장 형성기 수익성 확보 차원에서 세제 혜택, 정책금융 등 재정 지원을 증대해 민간의 선제적 투자를 유도하고 산업 전반의 경쟁력을 강화하는 조치도 유의미

【원문정보】

- 日本総合研究所, EV電池サーキュラーエコノミー白書~“重要鉱物保護主義”時代の到来と“EV鉱山”活用の重要性~, 2025.10.21

I. 서론

▣ 핵심광물과 소재 공급망의 대중 의존도 저감을 목표로 주요국에서 추진되고 있는 ‘순환경경제(Circular Economy)’는 자원 채굴 – 대량 생산·소비 – 폐기로 이어지는 기존 선형경제(Linear Economy) 체제의 대안 모델로 주목

- 엘렌 맥아더 재단*의 제안('12) 이후 EU가 「순환경경제 행동계획**」('15)을 수립하면서 동 개념이 전 세계적으로 널리 알려지기 시작하였고, 일본 또한 '20년부터 경제 활동으로서의 순환경경제 전환을 추진

* Ellen MacArthur Foundation

** Circular Economy Action Plan

- 순환경경제는 효율적 자원 이용, 환경 부담 경감, 지속 가능한 경제 성장, 기후변화 대응, 사회적 책임 구현, 경제성 측면에서 유익하며, 환경 보호와 경제 성장을 지속 가능한 형태로 양립시키기 위한 접근방식으로 평가

- 여러 산업 중 전기차(EV)에 탑재되는 ‘리튬이온 배터리’는 순환경경제 기조와 관련해 관심이 집중되는 분야에 포함

- 전기차 배터리는 동력원으로서의 사용 한계에 도달한 후에도 일정 용량이 남기 때문에 이를 지게차 등 모빌리티, 가정·산업용 배터리 시스템 등 다른 용도로 활용할 수 있으며, 리튬, 니켈, 코발트 등 재활용을 통해 회수된 자원도 새 배터리 제조에 재사용 가능

※ 폐배터리나 생산 스크랩에서 발생하는 블랙매스(Black Mass, 사용후 리튬이온 배터리 해체·파쇄 후 핵심광물을 농축한 흙생 분말) 확보 경쟁이 진행되면서, 2차 자원이 도시 광산으로서 전략적 가치를 지니기 시작

- 국제에너지기구(IEA)에 따르면 '30년까지 전 세계 전기차 보유 대수가 2억 5,000만 대에 달하면서, 사용 한계에 도달하는 배터리 갯수도 증가할 것으로 예상되는데, 폐배터리의 화재·폭발·환경 오염 리스크를 고려할 때 적절한 재활용·폐기 프로세스 확립이 시급

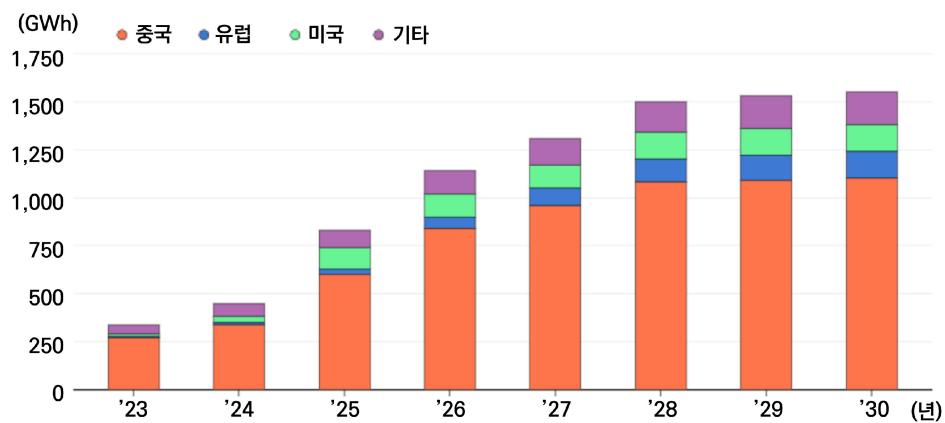
※ 고효율 리튬 회수는 경제적·환경적 관점에서 광산 채굴의 대안으로 부상

- 한편, 중국은 글로벌 핵심광물 정제 분야의 약 70%, '24년 전기차 배터리 시장의 67.1%(CATL 37.9%, BYD 17.2% 등)*, 리튬이온 배터리 누적 생산량의 70% 이상을 점유하며, 순환경경제를 통한 구미의 대중 의존도 완화 정책 촉발 요인으로 작용

※ '25년 상반기에도 점유율 68.8% 기록(CATL, BYD 양 사 점유율 55.7%)

- '23년 전 세계 배터리 재활용 용량 연간 300GWh를 상회했으나 그 중 80% 이상이 중국에 집중
- ※ '30년 연간 1,500GWh 이상으로 확대되어 유럽·미국의 점유율이 각각 약 10%까지 높아지지만 중국 또한 70% 수준을 유지할 것으로 예측

〈그림 1〉 글로벌 배터리 재활용 용량 예측



- 이에 미국, 유럽 등 글로벌 주요국은 관세, 보조금, 수출 규제와 같은 보호 무역주의 수단을 동원해 자국 중심의 배터리 순환경제 구축을 촉진하는 정책을 수립

〈표 1〉 주요국 배터리 순환경제 정책 현황

구분	주요 내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화나 폐기물 대책을 넘어 경제 안보와 핵심 물자 공급망 확보 수단으로 순환경제를 활용하며, 자국 중심의 전기차 배터리 공급망 재편 정책을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - (국가리튬배터리청사진 '21~'30) 배터리 공급망 구축 정책으로, 폐배터리 재사용과 핵심 소재 재활용 및 경쟁력 있는 가치사슬 구축 방향성 제시('21.6) - (에너지부 지원) 리튬·흑연 등 핵심광물 및 소재 가공, 배터리 제조·재활용에 5억 달러 자금 투입 계획 • 제2기 트럼프 행정부 출범 이후 순환경제 정책 방향이 불투명하지만 경제 안보 관점에서 중시될 여지 존재 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차 구매 세액 공제가 종료되면서 단기적으로 전기차 보급 기업의 투자 회수에 부정적 영향 예상 - 다만, 트럼프 행정부에서 대중 의존도 완화 및 자국 제조 기반 강화를 목표로 「국방생산법(DPA)」 등을 통한 지원을 진행하고 있는 만큼, 배터리 순환경제 또한 기후변화가 아닌 경제 안보 관점에서 중시될 것으로 예측

구분	주요 내용
EU	<ul style="list-style-type: none"> 「배터리 및 폐배터리 규정(배터리 규칙, 2023/1542)」과 ‘배터리 여권’을 통해 수명주기평가(LCA), 이력추적 관리 체계를 제도화하고 배터리 순환을 전제로 한 시장 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 생산기업의 사용후 배터리 회수 환경 구축을 의무화하고 '27년 말 까지 코발트의 90% 회수, '31년 8월까지 전기차 배터리 재생 코발트 함유율 16% 도달 등의 목표 설정 <ul style="list-style-type: none"> ※ 수집·재자원화의 기반으로서 재생 소재 의무 사용 부품을 명확히 지정하는 한편, 이를 뒷받침하기 위해 탄소발자국 신고(진행 중), 공급망 실사(Due Diligence, '27.8), 제품 정보 디지털 등록(디지털 배터리 여권, '27.2), 재생 재료 사용량 공개 등을 단계적으로 의무화 순환경제를 핵심광물 전략으로 연결하는 「핵심원자재법(CRMA)」을 제정해 '30년까지 핵심광물의 ▲역내 생산 비중 10% ▲역내 가공 비중 40% ▲역내 재활용 유래 자원 비중 25% 달성을 목표 설정 다만, '24년 전기차 신규 등록 전년 대비 5.9% 감소 등 수요 둔화가 배터리 공급망에도 악영향을 미쳐, 스웨덴 배터리 제조사 노스볼트 파산신청, 벨기에 소재 유미코아의 역내 대규모 배터리 재활용 공장 투자 연기 등 불확실성 야기
중국	<ul style="list-style-type: none"> 핵심광물 공급망에서 우위를 점하는 가운데, 중국은 규제 수립부터 감독·인증·처벌까지 일관되게 실행할 수 있는 국가 체제와 폐기물 처리·정련·생산의 공급망 수직 통합을 바탕으로 전기차 배터리 순환경제 분야를 선도 전기차 배터리 전 수명주기 정보 기록·추적을 위한 추적 관리 플랫폼을 구축·운용하고 있으며, 배터리 제조업체와 재사용 사업자에 회수 책임을 부여하는 등 관리 강화 <ul style="list-style-type: none"> - (신에너지차 동력배터리 회수이용 관리 잠정 방안) 자동차 제조사가 폐기 단계까지 책임을 지는 생산자 책임 재활용(EPR)과 회수 네트워크를 구축('18.1) - (신에너지 자동차 동력축전지 회수이용 추적관리 잠정규정) 국가 이력 추적 플랫폼과 정보 등록 제도 수립('18.7) - (제14차 5개년 공업 녹색발전 규획) '25년까지 동력배터리 재활용 시스템 구축 방침 제시('21.12) <ul style="list-style-type: none"> ※ 그 외 ▲표준과 규제 측면에서도 「신에너지자동차 폐동력배터리 종합활용 업계 규범 조건(2024년판)」('24.12)을 통해 야금(冶金) 공정의 회수율(리튬 90%, 니켈·코발트·망간 98% 이상) 명시 ▲이력추적 고도화와 재자원화를 뒷받침하기 위해 신품 단계부터 재사용 용이성 설계를 권장하는 표준 GB/T 34015.5-2025('25.2) 공표

- 일본의 경우 중고 전기차 대부분이 해외로 유출되고 있는 상황으로 경제 안보 인프라 측면에서 순환경제를 시급히 정비 필요

※ 일본 내 전기차 배터리 순환경제 구축 시 ①(자원 안보) 조달 리스크가 높은 희소금속 안정적 확보 ②(신시장 창출) '50년 약 8조 엔 규모의 시장 형성 측면의 편의 기대

■ 이에 일본종합연구소는 일본의 전기차 배터리 시장 현황과 관련 정책을 조사하고 전기차 배터리 순환경제 구축을 위한 5대 방안을 제언

- 미국, 유럽 등 글로벌 주요국의 주요 정책 현황과 일본 정부, 지방자치단체, 민간 기업 및 시장의 주요 동향과 대응 과제, 향후 추진 방향을 점검
- 이를 바탕으로 ①재사용·재활용 시장 형성 위한 보급 정책 수립 ②배터리 진단 기술 이용·운영 방침 정비 ③중고 전기차·재사용 배터리의 비경제적 가치 평가 지표 개발 ④사용자 발굴·수요 개척 ⑤‘가공무역형 순환경제’ 구축의 5대 권고사항 도출

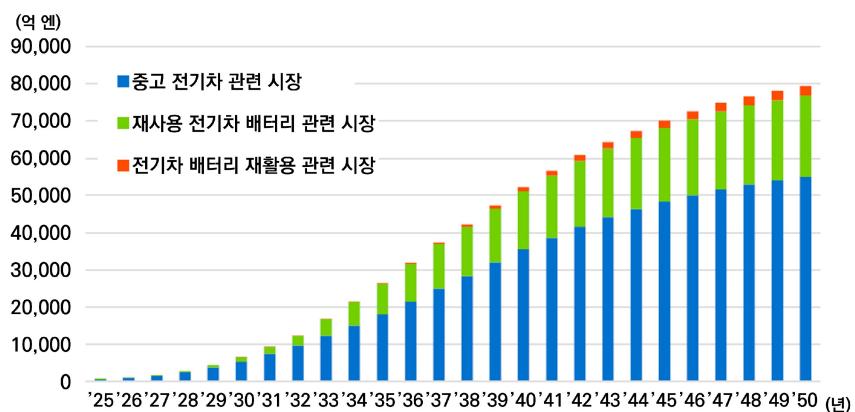
II. 일본 배터리 순환경제 동향

1. 시장 동향

■ 글로벌 배터리 시장이 '30년 약 40조 엔, '50년 100조 엔 규모에 달할 것으로 예상되는 가운데, 일본의 차량용·고정용 배터리 시장도 지속적으로 확대 전망

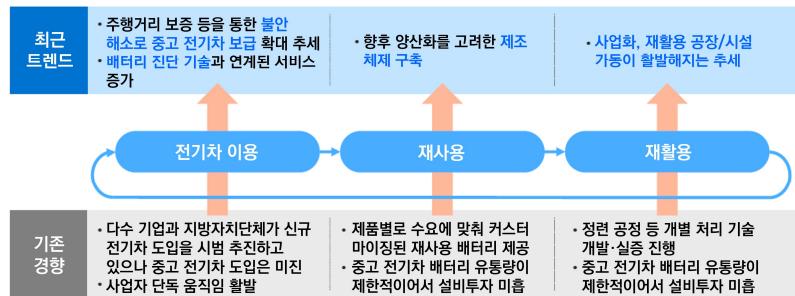
- 그 중 일본의 전기차 배터리 순환경제 시장 규모는 '30년 약 6,000억 엔, '50년 약 8조 엔에 도달하고, 전기차 배터리 재사용 시장과 재활용 시장을 합친 규모는 '30년 1,200억 엔을 기록한 후 '50년 2조 엔을 넘어설 것으로 전망
 - 전기차 배터리가 중고 전기차에 사용된 후 다시 재사용·재활용되기까지 일정 시간이 소요되므로, '중고 전기차 시장 → 전기차 배터리 재사용 시장 → 전기차 배터리 재활용 시장' 순서로 시간차를 두고 대폭 성장 예상

〈그림 2〉 일본 전기차 배터리 순환경제 시장 규모 예측



- 전기차 및 관련 배터리 재사용·재활용 시장 확대를 예상하고 시장 진출을 모색하는 민간 사업자의 역할은 크게 2가지로 구분
 - (공정별 처리 사업자) 차량·배터리 해체, 재사용 배터리 제조·조립 등 전기차 배터리 및 재사용 배터리의 제조~이용 단계, 재활용 단계의 처리 과정을 담당하는 사업자
 - (자원 순환 지원·촉진 사업자) 물류, 배터리 진단 등 자원 순환을 포괄적으로 지원하는 사업자

〈그림 3〉 각 공정의 주요 동향



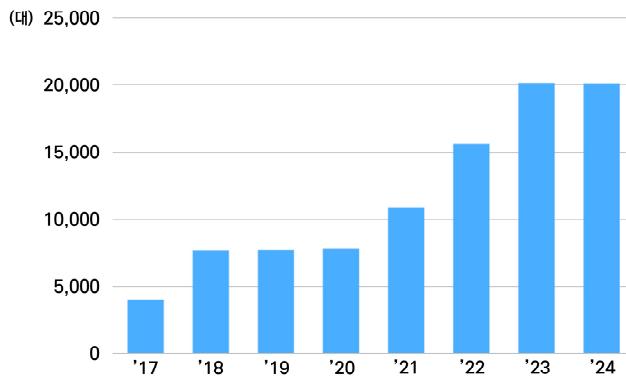
- 현재 전기차 배터리 분야 순환경경제의 시장 규모가 크지 않지만 높은 성장 잠재력을 지니고 있다고 평가되며, 다양한 산업 분야의 사업자들이 진출을 모색 중

〈표 2〉 순환경경제 공정별 민간 기업 동향

단계	최근 동향	관련 사례
중고 전기차 이용	<ul style="list-style-type: none"> • 중고 전기차 리스, 경매 시장 등을 통해 차량 상태를 확인할 수 있도록 지원 • 주행거리 보증과 배터리 진단 기술을 결합하는 사례 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 경매회사 Aucnet과 Tokyo Century, MHC가 주행거리 보증형 중고 전기차 리스 서비스 구축을 위한 기본합의서 체결('24.12) • REVortex가 전기차 배터리 성능 및 차량 잔존 가치 보증 제공에 관한 실증 시작 ('25.8)
재사용	<ul style="list-style-type: none"> • 전력 저장장치 등 다른 용도로 전기차 배터리를 재사용하기 위한 기술 개발 모색 • 미래 상용화를 염두에 두고 표준화, 자동화 등의 제조 체제 확충 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • I-PEX가 재사용 배터리 시스템 제품의 제조 거점 가동 개시('25.6) • 자동차 부품업체 Yazaki Corp.이 차량용 배터리 재사용 사업에 진출해 실증시험 개시('25.4)
재활용	<ul style="list-style-type: none"> • 실증 단계를 넘어서기 시작하였으며, 전기차 배터리 유통 증가를 예상한 사업화, 재활용 플랜트 건설을 본격 시행 	<ul style="list-style-type: none"> • Panasonic Energy와 Sumitomo Metal Mining이 양극재 원료의 재활용 운영 개시 발표('25.3)
전체 순환 촉진	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 진단 기술 개발 경쟁이 격화되며, 중고 전기차 및 재사용 배터리 대상 보험·보증 서비스 사업화 사례 증가 • 순환 물류로의 전환 및 수송 시 안전성과 효율성 양립을 위한 노력 진행 중 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucnet과 MIRAI-LABO가 전기차 배터리 성능·열화 진단을 수행하는 '자동 열화 진단 라인' 가동 개시('25.7) • Solvvy가 Denchi와 AI 진단 기술을 활용한 중고 전기차 주행거리 보증 실증 시험 시작('25.2)

- ▣ 다만, 중고 전기차의 해외 유출이 배터리 순환경제 구축을 저해하고 있는 상황으로, 이러한 추세가 지속될 경우 폐배터리 단순 수입국으로 자리잡을 위험성 제기

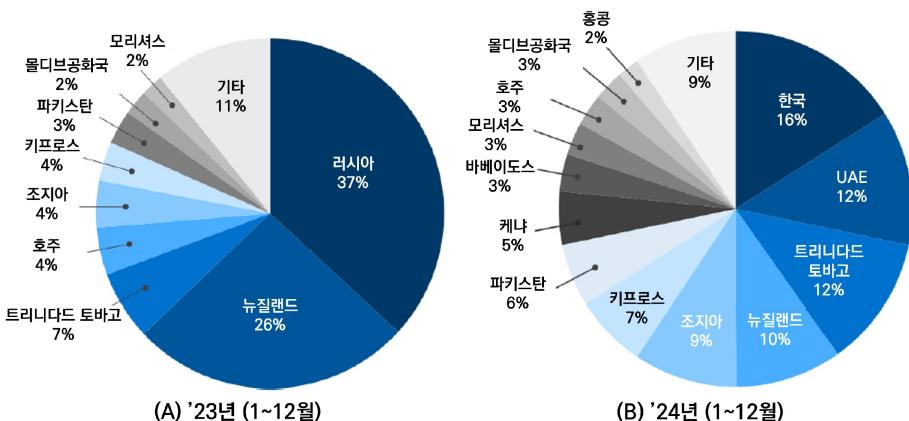
〈그림 4〉 중고 전기차 수출 대수 추이



- 전기차 수출 대수는 재무성 무역통계 집계 시작 연도인 '17년 이후 증가하여 '24년 약 20,000대를 기록
 - 한국, UAE, 트리니다드 토바고, 토바고 등으로 수출 대상국이 광범위하게 분산되어 있음에도, '24년 총 수출 대수가 전년도와 비슷하여 감소세로 전환되는 경향이 보이지 않고 있는 실정

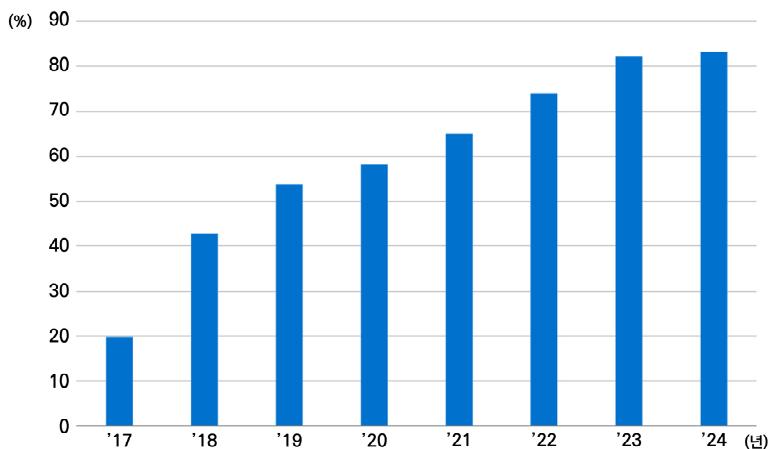
※ '23년 기준 러시아와 뉴질랜드가 수출 대상국 비율의 과반을 차지했으나 '23년 8월 러시아에 대한 수출 금지 조치가 확대되면서 '24년 한국이 1위로 올라섰고(약 16%), 미국 등 주요국의 보호주의 정책을 추진 시 일본산 중고 전기차 수입 움직임이 가속화될 가능성도 존재

〈그림 5〉 중고 전기차 수출 대상국 비율



- 누적 중고 전기차 대수 대비 누적 수출 대수를 기준으로 한 해외 유출 비율도 '17년 약 20%, '19년 50%, '24년 약 83%(추정)로 지속 증가하고 있는데, 이는 약 70~80%의 중고 전기차가 해외로 유출되면서 일본 내 잔류 차량 비중이 미미함을 시사
- ※ 중고 전기차의 70~80%가 해외로 수출되고 있다는 사실은 추세적으로 차종이나 배터리 유형, 연식 등에 관계없이 중고 전기차 전반적으로 유출이 진행되고 있음을 의미

〈그림 6〉 중고 전기차의 해외 유출 비율 추이



- 일본 내 중고 전기차 유통 부진의 주요 원인으로 배터리 성능에 대한 불안이 지적되면서 배터리 열화 상태를 명확히 시각화·정량화하는 '배터리 진단 기술'의 중요성이 부각
 - 자동차 판매기업 넥스테이지(NEXTAGE)의 중고 전기차 구매 시 우려 사항 설문조사 결과 '배터리 소모 상태'에 대한 불안이 53.7%로 가장 높았는데, 이는 사용자가 중고 전기차를 구매할 때 배터리 잔존 성능과 안전성을 파악하지 못한 상태로 구매하기 때문
 - 사용자가 배터리 진단 기술을 쉽게 이용할 수 있는 환경이 조성될 경우, 중고 전기차 이용에 대한 불안이 해소되고 적정 재판매 가치를 설정하는 데 도움되므로 일본 내 중고 전기차 구매·이용을 뒷받침 가능

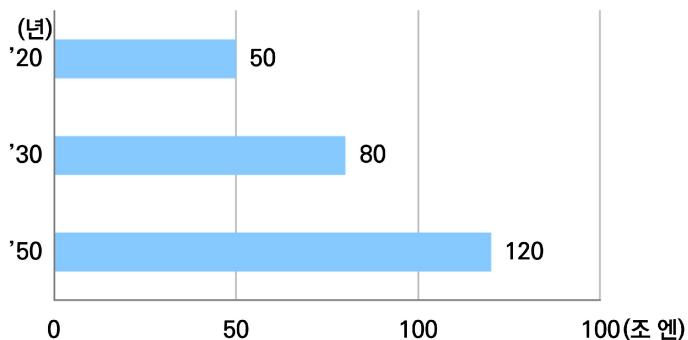
■ 한편, 중고 전기차 해외 수출은 리튬, 코발트, 니켈 등 희소금속의 유출로 이어져, '24년 한 해 동안 반출된 합산 가치가 약 40억 엔에 육박하는 것으로 추정

- '17년 이후 누적 유출된 희소금속의 가치는 약 175억 엔(무게 환산 시 약 4,300톤) 수준
- 향후 중고 전기차 수출 대수 증가와 자원 가격 상승이 겹치게 될 경우, 유출 자원 가치 급증이 예상되므로, 중고 전기차의 해외 유출 억제책 시행 및 일본 내 재사용·재활용 처리 능력 정비 필요

2. 정책 동향

- 일본 정부는 「순환경제 전환 가속화 패키지」('24.12)를 수립하고 국내외 순환자원을 망라하는 새로운 자원순환 고리를 형성함으로써, '30년까지 순환경제 관련 비즈니스 시장 규모를 80조 엔까지 확대한다는 목표 제시

〈그림 7〉 일본 순환경제 시장 규모 예측



- 전기차 배터리 분야 순환경제 역시 경제 안보 인프라의 한 축으로 인식되면서, 일본 중앙 정부와 지방자치단체 모두 정책 수립과 실증을 모색

- (중앙 정부) EU 「배터리 규칙」을 비롯한 해외 동향을 반영하여 경제산업성과 환경성을 중심으로 순환경제 구축 정책 추진
 - 「배터리 산업 전략」 등을 바탕으로 순환경제 구축에 전기차 배터리 및 가전제품 등의 리튬이온 배터리를 중요 품목으로 지정

〈표 3〉 전기차 배터리 순환경제 관련 주요 정책 동향

구분	주요 내용
순환경제 관련 정책	<ul style="list-style-type: none"> • (순환경제 비전 2020, '20.5) 환경 활동으로서의 3R(절약, 재사용, 재활용)에서 경제 활동으로서의 순환경제로 전환 개시 • (녹색 성장 전략, '21.6) ▲배터리의 재사용·재활용 촉진을 위한 제도적 체제 ▲배터리의 잔존 성능 등의 평가 방법 확립, 재사용 배터리를 포함한 고정형 배터리 시스템의 성능·안전성 관련 국제 표준화 등에 대한 검토 추진 • (성장 지향형 자원 자율 경제 전략, '23.3) 생산과 재활용을 연계하여 자원 순환을 가속화하고, 중장기적으로 자원 복원력을 강화하는 '자원 순환 시장 창출' 지원 제도 도입 계획 • (제5차 순환경 사회 형성 추진 기본 계획, '24.8) 자동차 재활용 분야의 탈탄소 전략 검토 필요성 제시

구분	주요 내용
전기차 배터리 관련 정책	<ul style="list-style-type: none"> (배터리 산업 전략, '22.8) 리튬이온 배터리 제조 기반 확립, 글로벌 입지 확보, 차세대 배터리 시장 확보 목표 수립 (녹색전환 추진법, '23.5) '30년 일본 내 배터리 제조 역량 목표(150GWh) 설정 (기타) ▲자동차 배터리 공급망상 기업 간 데이터 연계 시스템 운영 사업체 설립 등을 구체적으로 진행 ▲전기차 도입, 재사용 배터리 제조, 재활용 기술 개발 등의 실증 사업 보조금 제도 지속 시행

- (지방자치단체) 후쿠오카현, 에히메현, 야마구치 현 등 다수의 지자체가 전기차 및 전기차 배터리 관련 사업을 시행 중

〈표 4〉 전기차 배터리 순환경제 구축에 관한 지방자치단체의 추진 사례

구분	주요 내용
후쿠오카현	<ul style="list-style-type: none"> 「녹색 전기차 배터리 네트워크 후쿠오카(GBNet福岡)」('24.7)를 신설하여 ①배터리 제조 ②탈거·회수 ③재사용·진단 ④재활용의 지역 내 전기차 배터리 자원 순환 시스템을 전국 최초로 구축하겠다는 목표 수립 중고 전기차 리스 사업인 ‘서스테나 EV(サステナEV)’ 개시('24.8)
에히메현	<ul style="list-style-type: none"> 현 내 사업자·지자체 등에 디지털 솔루션과 관련 기술을 구현하여 지역 과제를 해소하고자 하는 ‘트라이앵글 에히메(トライアングルエヒメ)’ 사업 시작('22년도) <ul style="list-style-type: none"> * 에히메현의 디지털 전환 사업으로, 배터리 및 폐자원 관리·추적에 필수적인 기술 기반 제공 전기차 성능 증명과 잔존 가치 보증이 포함된 순환 모델 채택('25.7)
야마구치현	<ul style="list-style-type: none"> '16년부터 중고 전기차 배터리 재사용에 관한 실증시험 실시 ▲태양광과 연계한 고정형 재사용 배터리 기반의 에너지 관리 실증시험 ▲가정·공장·사무실 건물의 재사용 배터리 도입 실증시험 실시('16~'19)
이시카와현 가가시	<ul style="list-style-type: none"> ‘가가시판 RE100’ 구상을 수립하고('19) 민관이 협력해 재생에너지 활용을 도모하는 체제 구축 추진 ▲(평일 주간) 시 공용차로소 전기차 이용 ▲(야간·휴일) 시민과 관광객에 대여함으로써 전기차 가동률 향상 도모
오사카부 노세조·도요노초	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차(재사용 전기차)를 공용차로 활용하여 차량 도입 시 과제, 가솔린 차량과의 경제성 비교, 배터리 열화 상태에 관한 이력 추적 등을 검증하는 실증시험 실시

구분	주요 내용
시마네현 오쿠이즈모초	<ul style="list-style-type: none"> Sumitomo Mitsui Auto Service, Okuizumo Electric Power와 협력하여 Okuizumo에서 조달한 전기로 중고 전기차를 주행시키는 ‘무탄소 드라이브’ 실증에 착수
시즈오카시	<ul style="list-style-type: none"> 휴대형 배터리가 탑재된 전기차를 업무용 및 자가용으로 운용하는 실증시험을 실시하고, 공유 서비스 및 에너지 관리 등과 연계하는 전기차 활용을 지향
사이타마현 오가와초	<ul style="list-style-type: none"> Sumitomo Mitsui Auto Service와 「무탄소 도시 실현을 위한 재사용 전기차 활용 협력 협정」 체결('25.7) 중고 전기차를 공용차로 도입하여 텔레매틱스 기기를 통한 각종 데이터 수집·분석, 차량용 축전지의 열화 모니터링 검증 실시
기타	<ul style="list-style-type: none"> 가나가와현 요코하마시 등을 비롯해 업무용으로 전기차를 도입하는 사례 다수 존재

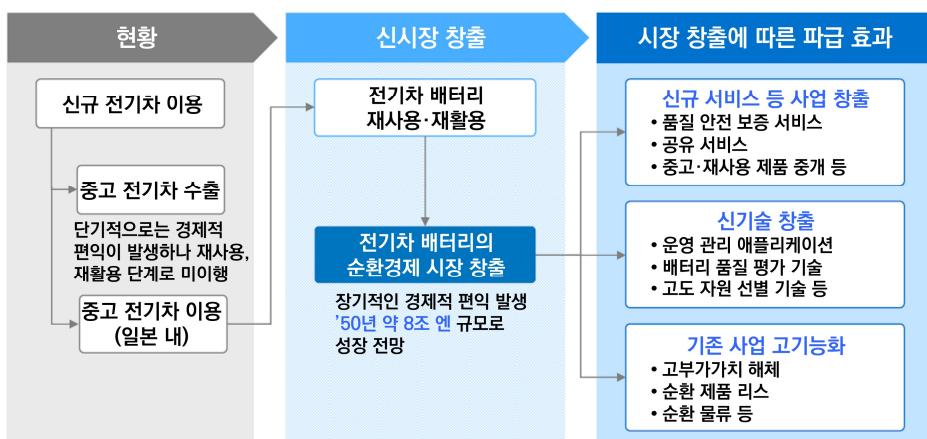
III. 전기차 배터리 순환경제 구축 과제

- 중고 전기차의 해외 유출 방지 및 전기차 배터리 순환경제 시장 조성이 원활하지 않을 경우, 자원 안보 위험이 지속되고 약 8조 엔 규모의 잠재 시장 및 관련 산업 육성 기회를 상실할 수 있다는 우려 제기
 - 중고 전기차 수출로 단기적인 경제 효과가 발생할 수 있지만, 일본 내 배터리 순환경제 구축 시의 경제적 편익이 보다 큰 것으로 예상되므로 장기적 관점에서 중고 전기차의 국내 유통을 촉진하고 배터리 재사용·재활용 시장 육성 필요

1. 순환경제 파급 효과

- 현재 약 80%의 중고 전기차가 해외로 유출되면서 일본의 순환경제 프로세스가 단절된 것으로 평가되나, 향후 전기차 배터리 순환경제가 구축되면 신기술과 신사업이 창출되고 기존 사업이 고도화될 수 있을 것으로 기대
 - 중고 전기차의 해외 유출을 차단하고 일본 내 재사용·재활용 처리 능력을 확보하게 될 경우 중고 전기차 시장과 함께 순환경제 시장이 조성

〈그림 8〉 순환경제 구축 과정과 기대되는 파급 효과



- 중고 전기차 시장이 일정 규모로 성장하게 되면 시간차를 두고 재사용 시장 및 재활용 시장도 단계적으로 확대 예상
- 이와 함께 신사업과 신기술 창출, 기존 사업의 고기능화 및 기능 확장 등의 파급 효과가 발생할 것으로 기대

2. 단계별 시장 과제와 향후 발전 방향

■ 시장 단계별로 중고 전기차, 재사용, 재활용 시장 현황을 파악한 결과 소규모, 한정적인 수요, 미흡한 설비투자 수준을 확인

- (중고 전기차 시장) 현재 수출 중심의 소규모 시장이 형성되어 있으나, 중고 전기차 배터리에 대한 사용자의 불안이 시장 확대를 저해하는 것으로 분석
- (재사용 시장) 중고 전기차 배터리의 유통량이 제한적이고 수요도 한정적이어서 수요자 요구에 맞춰 맞춤형 제품이 제공되는 경우가 많은 편인데, 이는 비용 경쟁력 저하를 유발
 - 중고 전기차 배터리의 잔존 성능과 안전성에 대한 사용자 불안도 주요 과제에 해당
- (재활용 시장) 중고 전기차 배터리 유통량에 제약이 있는 까닭에 설비 투자가 쉽게 진전되지 않는 상황
 - 유럽에서는 배터리 재활용에 대한 수치 목표를 설정하고 있는데, 향후 일본에서도 유사한 움직임이 진행될 가능성이 높은 편

〈표 5〉 순환경 경제 시장의 현안 과제와 향후 발전 방향

단계	현안 과제	발전 방향
중고 전기차 시장	<ul style="list-style-type: none"> • 중고 전기차에 대한 적정 가치 평가가 미흡하여, 재판매 가치도 낮은 수준에 머물러 있는 상태 • 사용자의 전기차 배터리 불안이 중고 전기차 이용을 저해하는 요소로 작용 • 중고 전기차의 약 80%가 해외로 유출된 것으로 추정되어 일본 내 시장 형성 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • ▲배터리 진단 기술 활용 ▲보험·보증 서비스 결합을 통한 중고 전기차 재판매 가치를 향상시키고, 사용자의 불안감 해소 • ▲중고 전기차의 해외 유출 억제 ▲일본 내 중고 전기차 활용 촉진 ▲재사용·재활용 프로세스 연계

단계	현안 과제	발전 방향
재사용 시장	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차 배터리의 유통량이 제한적이며 회수 경로도 통일되지 않은 것으로 조사 수요자 요구에 맞춰 맞춤형 제품을 제공하는 방식이 주류를 차지하며, 신제품 대비 비용 경쟁력이 낮은 편 사용자가 재사용 배터리의 안전성·잔존 성능에 대한 불안 보유 	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차의 해외 유출 억제를 통해 관련 배터리 유통량 확보 재사용 배터리 사양 통일·표준화로 제조 비용 절감, 가격 경쟁력 향상 재사용 배터리 이용의 비경제적 가치 평가를 진행하고 경제적 가치로 전환할 수 있는 시스템 구축
재활용 시장	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차 배터리 유통량이 제한적 유럽 배터리 재활용 목표 수립 등의 정책에 부응하여 재활용 관련 의무화 및 목표 설정이 진행될 가능성 존재 일부 사업화가 진행되고 있으나, 설비 투자에 따른 사례는 아직까지 한정적 	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차의 해외 유출을 억제함으로써 관련 배터리 유통량 확보 유럽을 비롯한 해외 동향을 고려해 현실적인 재활용 목표 설정 재활용 기술 발전 및 안정적인 중고 전기차 배터리 확보를 통하여 재활용의 경제성 제고

3. 정부·지자체·민간 기업의 과제와 추진 방향

■ 일본 정부, 지방자치단체, 민간 기업 모두 전기차 배터리 순환경제를 형성하기 위한 조치를 추진하고 있지만 실태 파악 미흡, 단발성 시행, 사업성 등의 현실적인 과제에 직면한 것으로 분석

- (정부) 순환경제가 산업 경쟁력 강화, 경제 안보 등에 효과적인 모델로 평가받고 경제적 효과에 기대감이 높아짐에 따라 국가 전략으로서 순환경제 전환을 추진

※ 일본 순환경제 규모가 '30년 80조 엔에 달할 것으로 예측
- (지방자치단체) 지역 경제 활성화, 지역 과제 해결 등을 위한 수단으로 각 지역의 순환경제가 적극 진행되고 있으나, 그 중 단발성 실증 단계에 머물러 사업화로 이어지지 못하는 사례 확인
- (민간 기업) 기존 기술과 노하우를 기반으로 순환경제 분야를 신규 사업 기회로 인식하고 시장 진입을 검토하는 사업자 다수 존재
 - 지금까지 전기차 도입, 재사용, 재활용 각 단계에서 다양한 실증 사업이 진행되었고 일부는 사업화에 성공

〈표 6〉 정부·지자체·민간 기업의 주요 동향·과제·향후 추진 방향

구분	순환경 경제 구축 초기	지금까지 대응 동향	현안 과제	향후 추진 방향
정부	<ul style="list-style-type: none"> 산업 경쟁력 강화, 경제 안보 측면 등 뒷받침 순환경 경제 시장의 경제적 효과('30년 80조 엔 상회) 기대 	<ul style="list-style-type: none"> 「순환경 경제 비전」 등 순환경 경제 전환을 기본 방침으로 설정한 정책 수립 지자체, 민간 기업을 대상으로 전기차 도입 및 재사용·재활용 관련 보조금을 시행하고, 해당 분야 기술 개발 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차의 해외 유출 실태 파악이 미진하고 구체적인 대책을 수립하지 못한 상황 중고 전기차 해외 유출 억제 및 재사용·재활용 시장 창출을 위해 지자체·민간 기업과 연계하는 세부 시책과 방안 미제시 	<ul style="list-style-type: none"> 해외 유출 실태 파악, 대응 조치 시행뿐만 아니라 재사용 및 재활용에 필요한 일본 내 처리 능력 점검을 통해 민간 기업과 협력 지자체·민간 기업과의 유기적 연계 및 대응 위한 정책 방향 제시
지자체	<ul style="list-style-type: none"> 지역 경제 활성화 및 지역 과제 해소 역할 기대 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 방침에 따라 민간 기업과 협력해 순환경 경제 관련 실증 개별 실시 일부 지자체의 경우 제품 설계부터 폐기·재활용에 이르기까지 자원순환 프로세스 전체적으로 대응 진행 	<ul style="list-style-type: none"> 단발성 실증에 그치는 사례가 많으며, 기술 또는 사업성 관련 과제 해소 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 정책과 연계한 협력기관 탐색, 타 지역과의 공조 등을 통해 지역 내에서 확보하기 어려운 기능, 기술 조달
민간 기업	<ul style="list-style-type: none"> 순환경 경제 관련 기술·노하우를 활용한 신규 비즈니스 진출 기대 	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 도입 및 재사용·재활용 관련 실증이 진행되는 가운데 일부 사업화 사례 확인 배터리 진단 기술 개발·실용화, 데이터 연계 기반 구축 등 진전 	<ul style="list-style-type: none"> 중고 전기차 도입을 주저하는 사용자의 신뢰를 확보할 수 있는 서비스 부족 재사용·재활용 관련 기술 개발과 사업화가 진행되고 있음에도, 중고 전기차 배터리 유통량이 제한적인 까닭에 설비 투자 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자의 중고 전기차 및 관련 배터리 불안 해소를 위해 배터리 진단 기술 등을 활용한 서비스 제공 중고 전기차와 관련 배터리 유통량을 파악해 비용 경쟁력 있는 기술 개발과 설비 도입 추진

IV. 일본 전기차 배터리 순환경제 구축 방안

■ 순환경제 구축을 위해서는 ①전기차 및 배터리 해체·재사용·재활용 공정 처리 능력 향상, 효율화 기술 개발, 사업 수익성 확보 ②전기차 배터리 순환 촉진을 위한 포괄적 체계 구축의 두 가지 접근방식이 필요

- 두 접근방식 중 기술 개발과 사업 수익성 확보 측면에서 이미 다양한 민간 기업이 활발히 참여하는 가운데 일부 사업화 단계에 진입한 사례 관찰
 - (기술 개발) 차량이나 배터리의 해체를 자동화·효율화하기 위한 공정 확립, 효율적인 재사용 배터리 조립 및 모니터링 기술 개발, 재활용 관련 정련 효율 향상 기술 개발 등이 포함
 - (사업 수익성 확보) ▲재사용·재활용 사업자를 중심으로 중고 전기차 배터리 회수망을 구축함으로써 일정 규모의 경제 효과를 확보 ▲미래 수요를 고려한 설비 투자 시행 등이 대표적인 수단
 - 다만, 각 공정별 개별 과제 해소에 그쳐서는 안되며, 중고 전기차의 해외 유출이 억제되고 자원 순환 프로세스가 구축될 수 있도록 순환 과정을 종체적으로 촉진하는 체계 구축이 중요
 - 특히 국내외 폐배터리나 블랙매스를 합법적으로 공급받아 일본에서 재제조하여 차량용·고정형 수요를 우선 충족시킨 후, 잉여 분의 배터리를 수출·수익화하는 ‘가공무역형 순환경제’ 모델이 유용할 것으로 예상
- ※ 각 공정을 반드시 일본 내에서 완결할 필요 없이 일·미·유럽 간 신뢰할 수 있는 거점이나 제3국 협력처에서 공정하게 분담하고, 일본은 고부가가치 공정·품질 보증·적합성 평가·데이터 통합의 허브를 담당하는 방안도 실효적
- 순환경제 구축을 위한 구체적 실행계획으로 국내외 처리 능력 제고, 미국·유럽과의 규제·데이터 공통 기반 정비, 서방 국가와의 협력을 통한 순환경제 육성 등 추진 필요
- ※ ▲현재 블랙매스 처리 역량이 중국에 집중되어 있으므로, 일본 내 재자원화 시스템 정비를 핵심광물과 배터리 분야의 중국 의존성 헛지 수단으로 활용 가능 ▲EU 「배터리 규칙」과 미국의 안보 관련 적대국 배제 기준 요건에 적합한 공통 규제·데이터 기반을 구축하여 글로벌 협력 및 투명성을 확보 필요

■ 일본종합연구소는 시장·정책 조사 결과를 바탕으로 전기차 배터리 순환경제 구축을 위한 5대 방안을 제언

- 5대 방안은 ①재사용·재활용 시장 형성 위한 보급 정책 수립 ②배터리 진단 기술 이용·운영 방침 정비 ③중고 전기차·재사용 배터리의 비경제적 가치 평가 지표 개발 ④사용자 발굴·수요 개척 ⑤‘가공무역형 순환경제’ 구축

〈표 7〉 일본의 전기차 배터리 순환경제 구축 방안

구분	주요 권고사항
재사용·재활용 시장 형성을 위한 보급 정책 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체와 민간의 실증 노력이 사업화로 연결될 수 있도록 정부 차원에서 중고 전기차와 재사용 배터리에 대한 실효성 있는 보급 정책 수립 • 중고 전기차와 재사용 배터리가 활용되기 쉬운 공급·수요 환경과 제도를 설계하고, 자원 순환 프로세스에서 각 지역·기업이 담당하는 분야를 명확히 설정하여 협력 기관 지원 시 활용
배터리 진단 기술의 이용·운영 방침 정비	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 사업자가 독자적으로 개발하고 있는 배터리 진단 기술의 진단 결과 재현성 및 기술 간 호환성이 확보될 수 있도록 통일된 이용·운영 지침 마련 • 각 기술의 성능 지표, 사용 사례, 제약 조건 등을 체계화하여 2차 이용자의 합리적인 선택과 활용을 지원하는 환경 조성
중고 전기차·재사용 배터리의 비경제적 가치 평가 지표 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 중고 전기차와 재사용 배터리의 순환경제 기여도를 정량적으로 측정할 수 있는 새로운 평가 지표 개발 • 중고품 구매, 가동률 향상, 유지보수 등 사용자의 순환경제 기여 활동을 평가하여, 이를 보조금, 크레딧 등의 인센티브로 전환함으로써 이용자의 참여를 유도
중고 전기차·재사용 배터리 사용자 발굴·수요 개척	<ul style="list-style-type: none"> • 중고 전기차의 해외 유출 방지 및 일본 시장 활성화를 위해 배터리 성능과 안전성에 대한 이용자 불안을 해소하고 가격 경쟁력을 확보 • 시장 형성 초기 단계에서 사용자 발굴이 필수적이므로, 비경제적 가치 평가를 활용한 인센티브 제공 등을 통해 지자체를 포함한 전략적 수요 창출
‘가공무역형 순환경제’ 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 일본의 순환경제를 기반으로, 해외에서 폐배터리와 블랙매스를 수입하여 재자원화하고 자국 수요 충족 후 잉여 재생 재료를 수출하는 모델을 운용 • 일본 내 순환경제 구축을 우선시하되, 추가 대책으로 중국에 집중된 블랙 매스 처리 분야의 지정학적 리스크를 완화하는 ‘가공무역’ 추진

- 모든 권고사항은 정부 주도로 진행하되, ②~⑤의 경우 민간 기업, 업계 단체, 지방자치단체가 협력하여 공동 참여하는 것이 바람직

V. 결론 및 시사점

■ 글로벌 시장의 블록화와 핵심광물 보호주의 시대가 도래함에 따라, 일본의 경제 안보 인프라로서 전기차 배터리 순환경제를 시급히 구축해야 할 필요성 대두

- 세계 각국은 희소 금속, 핵심광물을 포함한 전기차 배터리 공급망 확보를 위해 보호 무역주의 정책을 강화
 - EU는 「배터리 규칙」에 따라 디지털 배터리 여권 등 다양한 정책을 단계적 도입 중이며, 미국은 원자재·중간재 수입을 억제하는 조치를 바탕으로 대중 의존도 탈피 모색
 - 중국은 원자재 확보부터 정련·재료 가공까지 자국 기업이 주도하는 독립적인 공급망 운영 강화를 어느 때보다 중시
- 일본은 중고 전기차의 해외 유출이 심각한 상황으로, 향후 폐배터리의 단순 수용국으로 전락할 위험성 부각
 - '24년 기준 중고 전기차의 약 80%가 해외로 유출되었고 유출된 희토류 금속은 누적 약 4,300톤으로 추정
 - 미·중 등 주요국이 순환경제와 2차 자원 확보를 추진하는 가운데 일본의 대응이 늦어질 경우, 자국에서 회수된 폐배터리가 해외의 정련·재생산 기술 우수 국가로 유출될 수 있다는 우려 제기
- 제품 구동의 기반이 되는 배터리는 일본 경제에 필수적인 요소이므로, 도시 광산을 활용한 순환경제 구축이 불가피
 - 다만, 일본의 전기차 배터리 순환경제 구축과 관련해 ▲중고 전기차 해외 유출 실태 파악 및 대책 마련 ▲재사용·재활용 시장 형성을 위한 보급 정책 수립 ▲자원 순환 프로세스 통합 ▲중고 전기차와 재사용 배터리의 적정 가치 평가 체계 구축 등의 과제 직면
- 일본종합연구소는 순환경제 구축을 위해 배터리 해체·재사용·재활용의 공정별 처리 기술 개발과 포괄적인 자원 순환 촉진 대책이 필요하다고 보고, 5대 방안을 제언
 - ①전기차 배터리 재사용·재활용 시장 형성을 위한 보급 정책 수립 ②배터리 진단 기술 이용·운영 방침 정비 ③중고 전기 및 재사용 배터리의 비경제적 가치 평가 지표 개발 ④사용자 발굴 및 수요 개척 ⑤「가공무역형 순환경제」 구축

■ 우리나라 또한 전기차가 '15년 5,712대에서 '20년 13만 4,962대로 약 23.6배 증가하며 급속히 보급되며 폐배터리 배출량도 증가할 것으로 예상되나¹⁾ 국내 재활용 산업 발전이 미흡하고 관련 지원도 부족한 상황

※ '25년 기준 국내 전기차 등록 대수는 35만 대 이상으로 집계

- 전기차 보급 확대에 따라 '21년 440개에 불과했던 국내 폐배터리 배출량이 '29년 78,981개로 늘어나고, 회수자원 가치도 '21년 11억 원에서 '29년 약 1,990억 원대로 급증할 것으로 추정

- '15~'17년 보급되었던 1세대 전기차의 교체 시기가 시작되면서, 향후 5년 내 폐배터리 발생량이 대폭 증가하여 '25년부터 연간 수만 개, '30년 경에는 연간 10만 개 이상이 발생할 수 있다는 전망 제기²⁾)

- 이러한 추세대 대응하기 위한 국내 폐배터리 재자원화 기업^{*} 수는 현재 40개로 일부 기업을 제외하면 대부분 영세한 수준이고 연관 산업 집적화도 미흡한 것으로 평가³⁾)

* 환경부 폐기물 재활용업으로 등록되고 핵심광물 회수를 주요 사업으로 하는 기업을 지칭하며, 폐배터리, E-Waste, 폐촉매, 폐영구자석 등 핵심광물 재자원화 기업은 총 211개로 집계

- 폐차 처리된 전기차 중 해외수출로 인해 말소된 경우가 70%를 상회하고 있다는 사실은 사용후 배터리의 해외 유출 비중이 높고 국내 회수 및 배터리 원자재 확보 수준이 저조하다는⁴⁾ 점을 시사

※ 전기차 폐배터리를 가루형으로 가공해 필리핀, 말레이시아, 인도네시아 등으로 재판매하는 경우도 발생

- 주요국 대비 폐배터리 재자원화를 위한 정책적 지원과 재정 투자도 예산도 충분치 않은 상황으로, 한국환경공단의 '전기차 폐배터리 회수체계 구축 지원사업^{*}'의 총예산(15억 원)은 미국(4조 원), 일본(1.8조 원)에 비해 매우 낮은 수준⁵⁾

* '24년 시작된 사업으로 사업자당 설비 구매비용의 50% 내 연간 최대 1억 원 지원

1) 한국소비자원, 폐배터리 순환경제 동향과 시사점, 2025.10

2) 산업경제뉴스, 애물덩어리 전기차 폐배터리, 순환경제 씨앗으로 재탄생, 2025.08.06

3) 관계부처합동, 산업 공급망 내재화를 위한 핵심광물 재자원화 활성화추진방향, 2025.03.25

4) KDI 경제교육·정보센터, 다 쓴 배터리에서 필수 광물 회수… 폐배터리 해외유출 막는 정책대안 필요, 2023.09

5) 한국경제인협회, 폐기물 아닌 자원… 한국형 전기차 폐배터리 재자원화 전략 필요, 2025.07.24

■ 이와 관련해 우리 정부는 「순환경제 활성화를 통한 산업 신성장 전략」('23.6), 「핵심광물 재자원화 활성화 추진방향**」('25.3), 「배터리 순환이용 활성화 방안***」('25.5) 등을 수립해 배터리를 포함한 폐자원의 순환 이용과 핵심광물의 재자원화를 도모

* '글로벌 순환경제 선도국가 도약'을 위해 배터리를 포함한 자원의 순환이용 확대, 산업별 순환경쟁력 확보, 순환경제 기반구축을 모색

** '재자원화산업 활성화를 통한 핵심광물 공급망 내재화' 비전을 수립하고 ①핵심광물 재자원화 산업생태계 조성 ②핵심광물 재자원화 산업 육성 ③핵심광물 재자원화 규제 합리화 ④핵심광물 재자원화 인프라 확충 도모

*** 전기차 등에서 발생하는 사용후 배터리를 고부가가치 자원으로 순환이용하여 안정적인 핵심원료 공급망을 구축하기 위해 ①순환이용 시장 조성 ②재활용 가능자원 수급 안정화 ③기술 혁신 및 경쟁력 강화 ④전주기 관리기반 구축의 4대 부문 14개의 주요 정책 과제 제시

- 정부가 순환경제를 통한 핵심광물 공급망 확충의 중요성을 인식하고 구체적인 전략 수립 및 정책적·규제적 지원을 통해 산업 활성화를 추진하고 있는 만큼, 향후 폐배터리 확보 및 수요·시장 창출 측면에서 긍정적이 효과가 발생할 수 있을 것으로 기대
 - 특히 「배터리 순환이용 활성화 방안」에서 제시하고 있는 '재생원료 인증제', '재생원료 사용목표제'를 통해 재생원료의 초기 수요가 촉진되고 순환이용 시장이 조성될 수 있을 것으로 예상
 - 다만, 정부는 해외 규제 동향, 재생원료 생산능력을 고려해 '재생원료 사용목표제' 시행 시기와 목표 수준을 결정할 계획으로, 민간에 확실성을 제공하고 투자를 촉진시킬 수 있도록 관련 일정을 조기에 확정하는 것이 실효적일 전망
- 전기차 배터리 제조-사용-재활용 전 과정의 정보를 수집·공유하는 '사용후 배터리 전주기 이력관리 시스템' 구축 방침과 관련해서는, 이력관리 시스템과의 연계를 준비하는 중소 재활용 기업의 비용 부담을 완화할 수 있도록 보조금 등의 지원 방안 마련 필요
- 「사용후 배터리 산업 육성을 위한 통합법(가칭)」의 법제화를 서둘러 관련 산업 육성 및 공급망 안정화를 위한 법적 근거를 조속히 마련하는 접근방식도 중요
- 국내 업체의 영세한 경영 여건과 기술 역량의 한계를 감안해 블랙매스 정제 등 핵심 분야 R&D 프로그램을 확대하는 한편, 시장 형성기 수익성 확보 차원에서 세제 혜택, 정책금융 등 재정 지원을 증대해 민간의 선제적 투자를 유도하고 산업 전반의 경쟁력을 강화하는 조치도 유의미

산업기술정책 브리프 발간현황

■ 2025년

호수	제목	발간연월
2025-01	인공지능(AI) 시대 인력 개발의 미래	2025.01
2025-02	트럼프 2기 행정부의 자동차 산업 정책 방향	2025.02
2025-03	EU 청정산업 딜 정책 조치	2025.03
2025-04	미국 통상정책 재정립을 위한 무역 불균형지수 분석	2025.04
2025-05	EU AI 대륙 행동계획 분석	2025.05
2025-06	기업의 AI 도입 현황 점검 및 촉진 방안 분석	2025.06
2025-07	다시 주목받는 산업정책 산업 전략의 제도적 프레임워크	2025.07
2025-08	EU 우주경제 비전	2025.08
2025-09	중국 기계공업 디지털화 시행방안	2025.09
2025-10	글로벌 100대 혁신 클러스터	2025.10
2025-11	일본의 AI 로보틱스 산업 선도 전략	2025.11
2025-12	일본 전기차 배터리 순환경제 구축방안 제언	2025.12

■ 2024년

호수	제목	발간연월
2024-01	영국 배터리 전략	2024.01
2024-02	수소의 현실적 한계와 대응 정책 고찰	2024.02
2024-03	일본 바이오 산업 과제와 정책 대응 방향 고찰	2024.03
2024-04	디지털 배터리 여권 시행에 따른 기회와 과제 고찰	2024.04
2024-05	미국 반도체 산업 인력 정책 제언	2024.05
2024-06	일본 자동차 산업의 모빌리티 DX 전략	2024.06
2024-07	일본 통합혁신전략 2024	2024.07
2024-08	글로벌 생성형 AI 특허 현황	2024.08
2024-09	중국 전기차 및 배터리 산업의 혁신 현황	2024.09
2024-10	ASPI 핵심 기술 연구 성과 모니터링	2024.10
2024-11	미국 반도체 수출 통제의 한계 고찰	2024.11
2024-12	핵심광물 재활용 확대 전략 고찰	2024.12

■ 2023년

호수	제목	발간연월
2023-01	미국 바이오제조 증진을 위한 정책 권고	2023.01
2023-02	중국 산업 디지털화·친환경화 통합 발전 제언	2023.02
2023-03	유럽 넷제로 시대를 위한 그린딜 산업계획	2023.03
2023-04	EU 전략기술 공급망 분석 및 재료 수요 예측	2023.04
2023-05	미국 국가반도체기술센터(NSTC)의 비전과 전략	2023.05
2023-06	주요국 반도체 정책과 미 의회 역할 검토	2023.06
2023-07	글로벌 자율주행 정책 및 산업 동향	2023.07
2023-08	글로벌 핵심광물 시장 동향	2023.08
2023-09	글로벌 원자력 보급 과제와 대응 조치 고찰	2023.09
2023-10	중국 기술 정책 현황 및 미국의 대응 방향	2023.10
2023-11	EU 우주, 방위 및 관련 민간 산업의 미래 핵심 기술 분석	2023.11
2023-12	미국 핵심·신흥기술 수출통제 조치 고찰	2023.12

■ 2022년

호수	제목	발간연월
2022-01	OECD, 국경을 초월한 정부 혁신 달성을 위한 주요 내용과 시사점	2022.01
2022-02	2022 글로벌 에너지 의제	2022.02
2022-03	일본 에너지 기반 산업의 녹색전환(GX) 방향성	2022.03
2022-04	2050 미래 우주 공간 활용: 영국 국가우주전략의 새로운 기회와 위협	2022.04
2022-05	영국 에너지 안보 전략	2022.05
2022-06	유럽 청정에너지 전환에 따른 금속 수요 전망 및 대응	2022.06
2022-07	주요국 제조업 디지털화 정책 추진 현황	2022.07
2022-08	인도-태평양 지역의 수소 개발 비전과 주요 정책 동향	2022.08
2022-09	중국 CCUS 실증·보급 현황 및 정책제언	2022.09
2022-10	미국 에너지부 산업 탈탄소화 로드맵	2022.10
2022-11	미국 첨단제조 국가 전략	2022.11
2022-12	글로벌 인재 이동 동향 및 시사점	2022.12

■ 2021년

호수	제목	발간연월
2021-01	유럽 녹색산업정책을 위한 제언	2021.01
2021-02	글로벌 디지털 경제에 대응하는 미국의 대전략 제언	2021.03
2021-03	기후 주도 무역 아젠다를 위한 제언	2021.04
2021-04	중국 14.5규획과 전략적 신흥산업 육성계획의 주요 내용 및 시사점	2021.05
2021-05	산업단지의 순환경 경제 도입 현황 및 전망	2021.06
2021-06	유럽 그린딜에서의 인공지능 역할과 시사점	2021.07
2021-07	미국 공급망 100일 검토 보고서의 주요 내용 및 시사점 ① : 반도체 및 배터리	2021.07
2021-08	미국 공급망 100일 검토 보고서의 주요 내용 및 시사점 ② : 핵심광물·소재 및 의약품	2021.08
2021-09	유럽 첨단기술 동향 및 차세대 신흥기술 확산 전망 고찰	2021.10
2021-10	OECD의 지속가능개발목표(SDG) 달성을 위한 산업정책의 주요 내용 및 시사점	2021.11
2021-11	IEA 글로벌 수소리뷰 2021의 주요 내용 및 시사점	2021.12
2021-12	CX2030 가상현실에 의한 '30년 커뮤니케이션 전환	2021.12

■ 2020년

호수	제목	발간연월
2020-01	주요국의 연구개발 전략 분석 : 유럽연합(EU)·영국·독일·프랑스	2020.01
2020-02	일본, 제 11차 과학기술예측조사를 통해 본 '과학기술 발전에 따른 사회의 미래상'	2020.02
2020-03	자율주행 기술에 관한 미국의 리더십 확보 전략 : AV 4.0	2020.04
2020-04	주요국 규제 사례를 통해 본 혁신 친화적 규제 접근방식의 주요 내용과 시사점	2020.04
2020-05	코로나19 위기에 대응한 OECD의 분야별 정책 권고 주요 내용	2020.06
2020-06	혁신 창출 환경 및 주요 산업별 혁신 변화의 추이와 전망	2020.07
2020-07	영국의 넷제로(Net-Zero) 경제로의 전환을 위한인력 정책 방향 제언	2020.08
2020-08	EU·독일·호주 수소전략의 주요 내용 및 시사점	2020.08
2020-09	최근 미국과 중국 AI 정책동향 및 시사점	2020.09
2020-10	연구개발·혁신 파이낸싱 동향과 정책 과제	2020.10
2020-11	글로벌 반도체 산업 동향과 미국의 국가 간 공조를 통한 산업 발전 방안 제언	2020.11
2020-12	디지털 시대의 혁신 활성화를 위한 정책	2020.12

■ 2019년

호수	제목	발간연월
2019-01	「미국 혁신 촉진을 위한 투자수익 이니셔티브」 녹서 초안	2019.01
2019-02	주요국 연구자금 지원기관 조직설계 및 거버넌스	2019.02
2019-03	중국의 인공지능 정책과 연구개발 동향	2019.03
2019-04	독일의 포괄적인 AI 생태계 조성 전략	2019.05
2019-05	일본의 인공지능(AI) 정책 동향	2019.05
2019-06	OECD 국가의 디지털 혁신 정책 현황	2019.06
2019-07	중국 : 산업 및 혁신강국으로의 도전과 전망	2019.07
2019-08	영국의 전기자동차 스마트 충전기 보급방안	2019.08
2019-09	Horizon Europe(2021~2027)의 산업혁신 프레임워크	2019.09
2019-10	AI 산업 및 국가별 정책 동향	2019.11
2019-11	주요국의 R&D 예산 및 투자 전략(I): 미국의 NITRD와 EU의 다년도 지출예산(안)을 중심으로	2019.12
2019-12	주요국의 R&D 예산과 투자 전략(II): R&D 및 기업지원 예산을 중심으로	2019.12
2019-13	주요국의 R&D 전략과 예산배분 시스템, 기술분야별 연구개발 전망	2019.12
2019-14	주요국의 연구개발 전략분석 : 미국·일본·중국·인도	2019.12

※ ~ 2025년 현재까지 발간물은 KIAT 홈페이지(www.kiat.or.kr)를 통해 열람 가능



발 행 일	2025년 12월
발 행처	한국산업기술진흥원 산업기술정책단 기술동향조사실
발행인	민병주 원장
기획/진행	문회수 실장, 정휘상 선임연구원
주 소	서울시 강남구 테헤란로 305 한국기술센터 7층 산업기술정책단 기술동향조사실 02-6009-3593 www.kiat.or.kr

※ 본 자료에 수록된 내용은 한국산업기술진흥원의 공식견해가 아님을 밝힙니다.
※ 본 자료의 내용은 무단 전재할 수 없으며, 인용할 경우 반드시 원문출처를 명시하여야 합니다.

일본 전기차 배터리 순환경제 구축 방안 제언



발행일 2025년 12월

주 소 (06152) 서울 강남구 테헤란로 305 한국기술센터

발행처 한국산업기술진흥원 산업기술정책단 기술동향조사실

문의처 정휘상 선임연구원 (wsjung@kiat.or.kr)