

Business Focus

배터리 순환경제, 전기차 폐배터리 시장의 부상과 기업의 대응 전략

March 2022

삼성KPMG 경제연구원



Contacts

삼성KPMG 경제연구원

엄이슬

책임연구원

T: +82 2 2112 3918

E: yeom@kr.kpmg.com

김나래

수석연구원

T: +82 2 2112 7095

E: nkim15@kr.kpmg.com



본 보고서는 삼성KPMG 경제연구원과 KPMG member firm 전문가들이 수집한 자료를 바탕으로 일반적인 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 보고서에 포함된 자료의 완전성, 정확성 및 신뢰성을 확인하기 위한 절차를 밟은 것은 아닙니다. 본 보고서는 특정 기업이나 개인의 개별 사안에 대한 조언을 제공할 목적으로 작성된 것이 아니므로, 구체적인 의사결정이 필요한 경우에는 당 법인의 전문가와 상의하여 주시기 바랍니다. 삼성KPMG의 사전 동의 없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간, 복제할 수 없습니다.

Contents

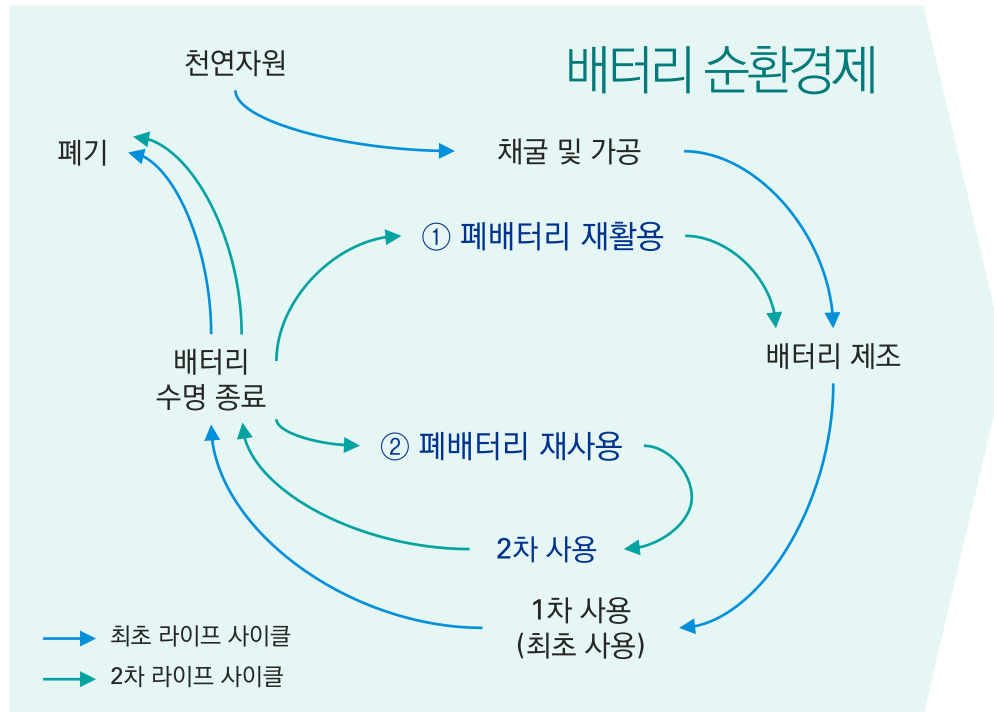
	Page
I. 배터리 순환경제란?	2
II. 글로벌 전기차 폐배터리 시장 규모와 정책 동향	9
III. 배터리 순환경제 핵심 이슈 및 기업의 대응 전략	15
IV. 부상하는 배터리 순환경제, 시장 선점을 위한 전략 방향	30

I. 배터리 순환경제란?

배터리 순환경제란?

배터리 순환경제는 폐배터리 내 금속을 추출하여 신규 배터리 제조에 활용 또는 판매하거나 폐배터리를 기존 용도가 아닌 다른 용도로 재사용함으로써 지속가능성을 추구하는 친환경 경제 모델을 의미함

배터리 라이프사이클로 본 배터리 순환경제



Source: European Union, 2020, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

Note 1): 희유금속(Rare Metal)은 수요에 비해 매장량이 극히 부족하거나 추출이 어려운 금속, 또는 매장 및 생산이 일부 국가에 편중되어 있어 원활한 공급이 힘든 금속을 지칭

배터리 순환경제 개요

- 정의**
 - 배터리 라이프사이클에 기반하여, 폐배터리 재활용 및 재사용을 통해 지속가능성을 추구하는 친환경 경제 모델
- 방안**
 - ① 폐배터리 재활용: 배터리 내 희유금속¹⁾을 추출하여 신규 배터리 제조에 활용 또는 타 산업에 판매
 - ② 폐배터리 재사용: 배터리 팩 일부 개조하거나 형태 그대로 최초 사용 용도 외 다른 용도로 활용
- 기대 효과**
 - 폐배터리 산업 활성화 기반 경제적 이익 및 고용 창출
 - 코발트, 니켈, 리튬 등 희유금속 회수로 인한 경제적 가치 창출
 - 이산화탄소 배출량 감축

I. 배터리 순환경제란?

폐배터리 재활용(Recycle) vs. 재사용(Re-Use)

배터리 순환경제는 재활용(폐배터리를 셀 단위로 분해하여 희유금속을 추출 및 재활용) 방식과 재사용(폐배터리를 일부 개조 또는 기존 형태 그대로 기존과 다른 용도로 활용) 방식으로 구현되며 필요 설비 및 요건 등에서 차이 존재

폐배터리 재활용 및 재사용 방안 비교

폐배터리 재활용(Recycle)		폐배터리 재사용 (Re-Use)
<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리를 셀(Cell) 단위에서 분해하여 희유금속을 추출 및 재활용하는 방식 	정의	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리를 모듈 및 팩 단위에서 ESS(에너지저장장치)¹⁾ 및 UPS(무정전전원장치)²⁾로 활용하는 방식
<ul style="list-style-type: none"> 주로 소형 IT기기 폐배터리 	주요 대상 배터리	<ul style="list-style-type: none"> 주로 중·대형 배터리 (전기차 배터리 등)
<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 방전 시스템 필요 구성물질 회수 공정 기술 확보 필수 	필요 설비 및 요건	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 진단 및 분석 설비 필요 ESS 제작 및 운영 노하우가 있을 경우 유리
<ul style="list-style-type: none"> 원재료 수입 대체로 인한 원재료 비용 절감 24kWh 급 NCM³⁾ 배터리 팩 재활용 시 금속 재판매 하여 배터리 팩 1개당 \$600~\$900 매출 기대 	기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 모듈 및 셀을 해체하지 않아도 되므로 해체 과정이 안전할 뿐 아니라 추가 비용도 적게 발생
<ul style="list-style-type: none"> 벨기에의 유미코어(Umicore), 국내 성일하이텍 등 배터리 재활용 전문 업체가 사업 영위 중 	비즈니스 모델	<ul style="list-style-type: none"> 완성차 및 배터리 업체들이 신규 비즈니스 모델로 검토

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

Note 1): 저장장치에 전력을 저장하여 향후 필요시 전력을 공급하는 시스템

Note 2): 정전시 비상전원을 공급해주는 설비

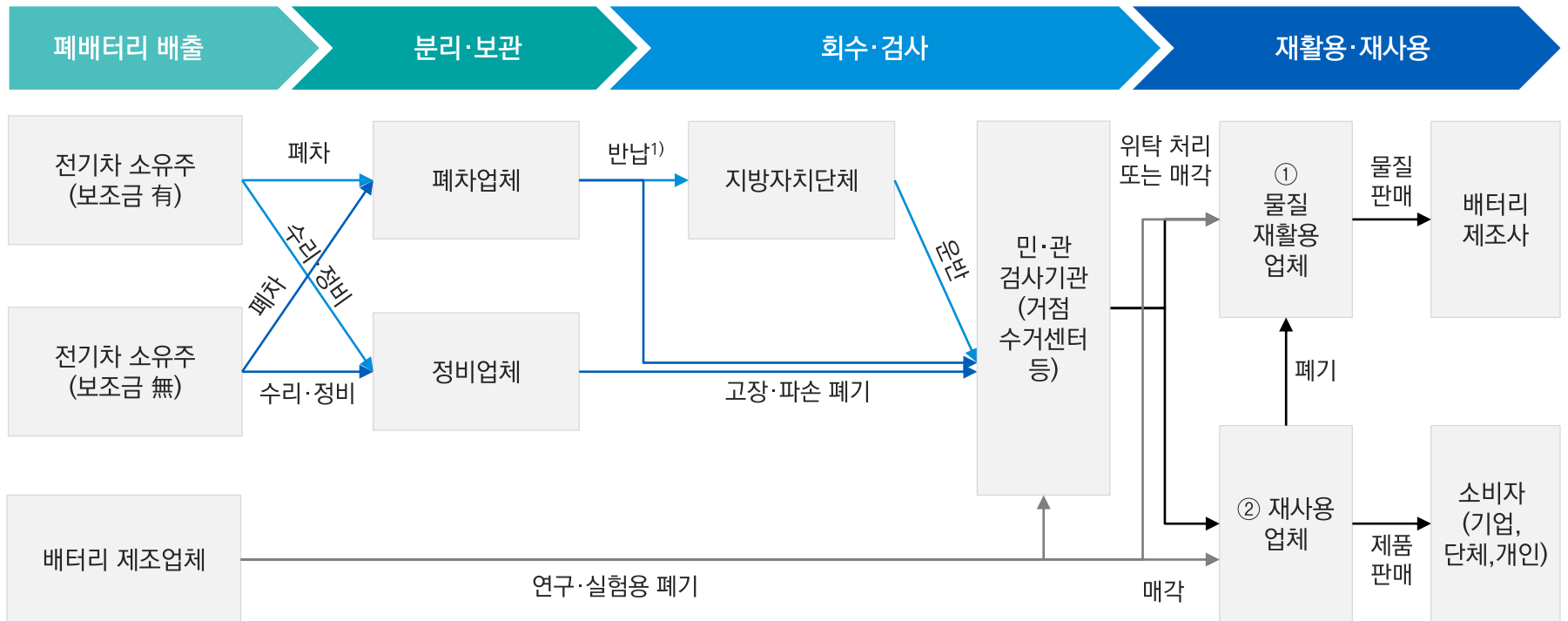
Note 3): 삼원계 배터리로 양극활물질이 니켈, 코발트, 망간 등인 배터리

I. 배터리 순환경제란?

폐배터리 재활용 및 재사용 산업 밸류체인

폐배터리 재활용 및 재사용 산업은 폐배터리 배출, 분리, 보관, 회수, 성능 검사 후 재활용 또는 재사용 공정을 거쳐 배터리 제조사나 일반 기업·단체·개인에게 판매되고 있음

전기차 폐배터리를 중심으로 본 재활용 및 재사용 밸류체인



Source: 환경부, 전기차 폐배터리 재활용 방법 및 기준 마련 연구 및 미래 폐자원 거점수거센터와 지자체 산업화센터 개요, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

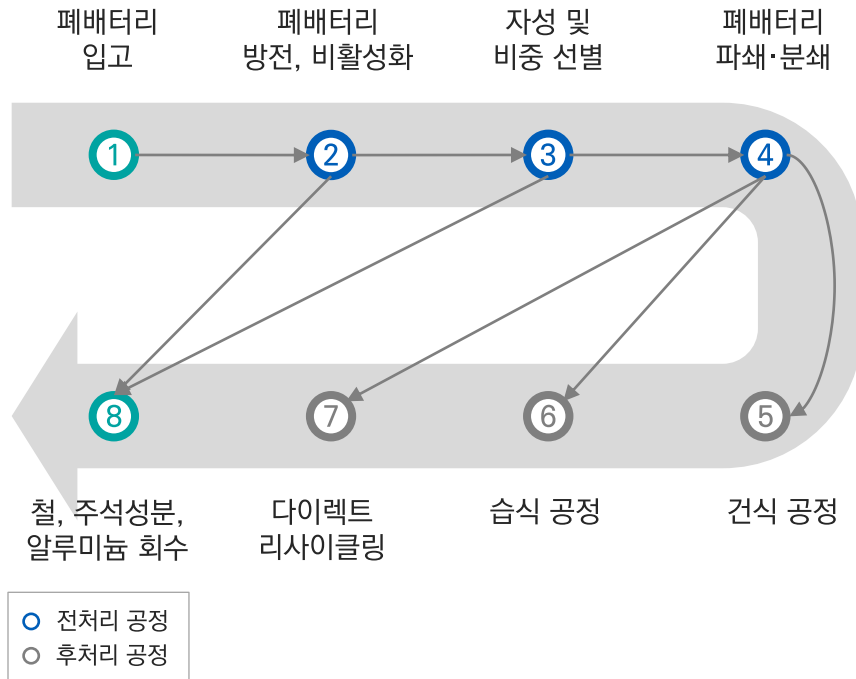
Note 1): 대기환경보전법 개정안이 2021.1.1 부터 시행. 2021년 이후 보조금을 받고 전기차를 구매한 소유자의 폐배터리 반납 의무 폐지. 단, 2020년까지 보조금을 받고 전기차 구매 시 반납 의무 부과됨

I. 배터리 순환경제란?

① 폐배터리 재활용

IT기기용 폐배터리를 중심으로 고가의 희유금속을 추출하는 폐배터리 재활용 과정은 전처리(폐배터리 폭발위험 제거 및 파쇄)와 후처리(건식 공정, 습식 공정, 다이렉트 리사이클링 방식) 공정으로 구분됨

재활용 프로세스



재활용 단계별 세부 공정

[주요 단계]	[세부 공정 및 내용]
2 폐배터리 방전, 비활성화	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 방전을 통한 폭발위험 제거
3 자석 ¹⁾ 및 비중 선별	<ul style="list-style-type: none"> 자석 및 무게로 외장캔, 분리막, 음극 및 양극 등 분류
4 배터리 파쇄·분쇄	<ul style="list-style-type: none"> 분쇄기에 장입하여 파쇄 → ‘블랙 파우더(리튬, 니켈 등 혼합 가루)’ 제조
5 건식 공정	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리의 고온 용융 환원 과정을 거쳐 니켈, 코발트, 구리 등 추출
6 습식 공정	<ul style="list-style-type: none"> 블랙 파우더를 산에 녹여서 정제 화학물 또는 금속 등의 형태로 회수
7 다이렉트 리사이클링	<ul style="list-style-type: none"> 양극 활물질을 재생양극 활물질로 만들어 실제 부품에 적용

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

Note 1): 자성은 철 등의 자석이 가지고 있는 고유의 성질을 의미하며 자기 또는 자기성이라고 지칭하기도 함

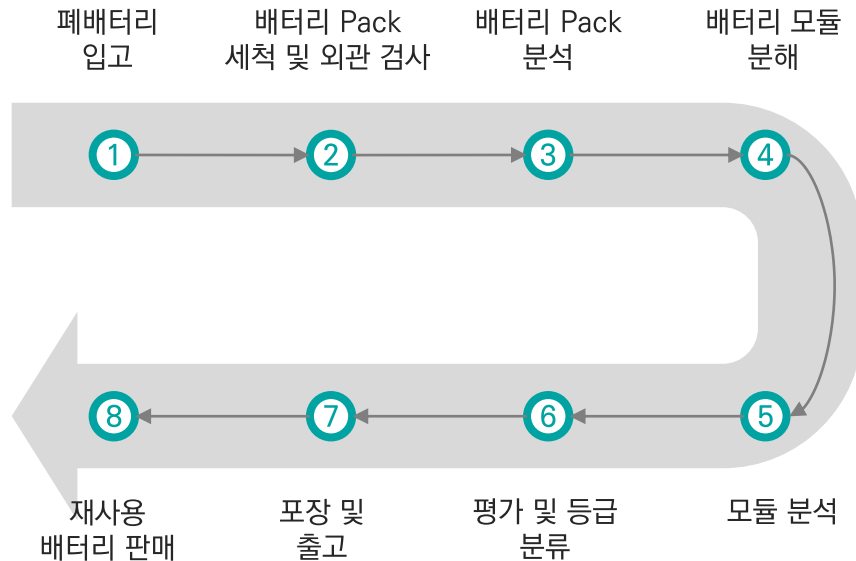
Note 2): 재활용 프로세스는 반드시 위 순서대로 수행된다는 의미는 아니며, 습식, 건식, 습식+건식 공정 등 공정 유형이나 기술 특성에 따라 달라짐. 본 보고서에서는 재활용 공정에 대한 이해를 돕기 위해 도식화

I. 배터리 순환경제란?

② 폐배터리 재사용

주로 전기차에서 나오는 중대형 배터리는 잔존 용량 및 안전성 검사 후 배터리 Pack에서 모듈을 분해, 모듈에 대한 용량 및 보호회로 등에 대한 평가를 마친 후 일정 평가등급 이상을 획득한 배터리는 ESS 등으로 재사용됨

재사용 프로세스



재사용 단계별 세부 공정

[주요 단계]	[세부 공정 및 내용]
2 배터리 Pack 세척 및 외관 검사	• 배터리 Pack을 세척 후 배터리 Pack 파손 여부 등 외관 검사
3 배터리 Pack 분석	• 배터리 잔존 용량 및 안전성 검사 수행
4 배터리 모듈 분해	• 배터리 Pack 단위로 재사용하는 것은 적용 제한적 → 모듈 재사용이 효율적
5 모듈 분석	• 모듈별 용량 및 보호회로 등에 대한 분석 수행
6 평가 및 등급 분류	• 모듈 분석 결과 기반 평가 등급 산정 후 일정 등급 이상은 ESS 등으로 재사용

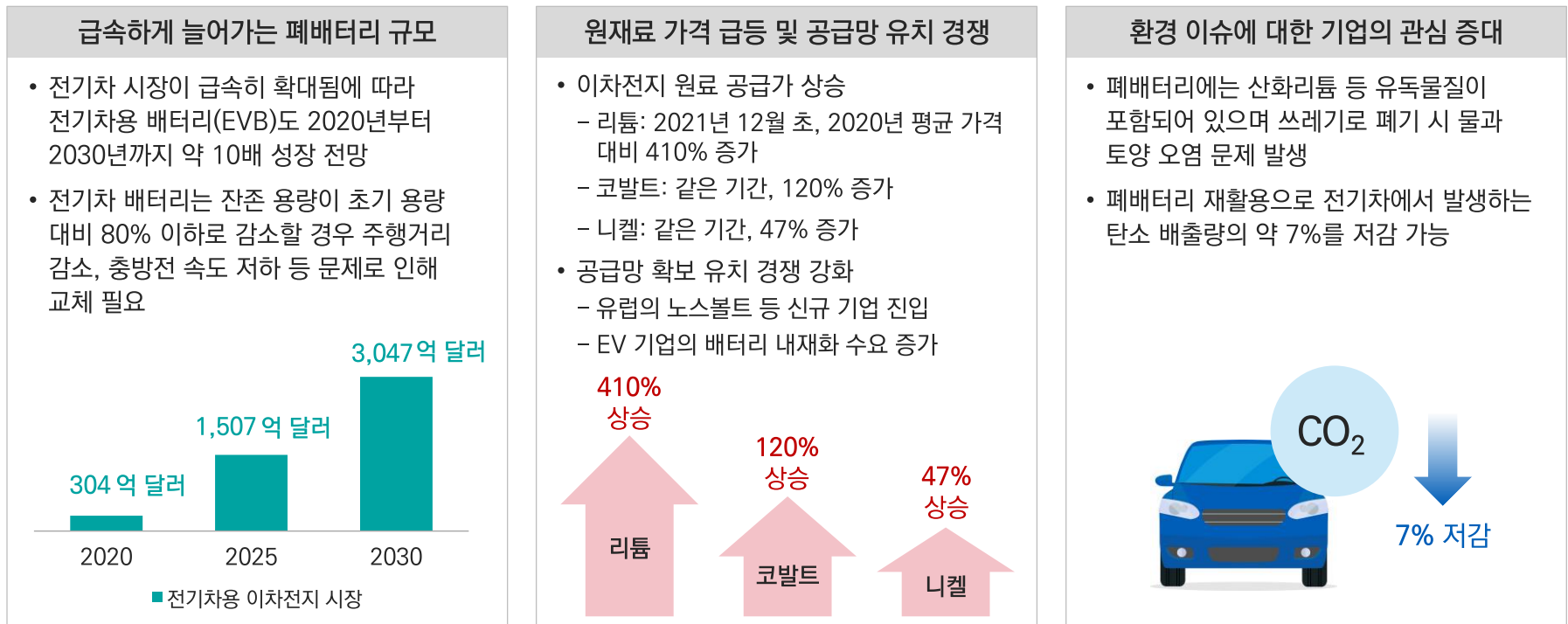
Source: 환경부(2018), 전기차 폐배터리 재활용 방법 및 기준 마련 연구, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

I. 배터리 순환경제란?

배터리 순환경제에 주목하는 이유

전기차 시장 성장에 따른 폐배터리 규모 확대, 원재료 가격 증가 및 원재료 유치 경쟁 강화, 전 세계적으로 강조되고 있는 ESG 경영 트렌드로 인해 배터리 순환경제가 주목받고 있음

급격히 증가하는 폐배터리, 원재료 확보 이슈, 환경 문제에 대한 기업의 관심 증대로 인해 배터리 순환경제가 부상



Source: 관계부처 합동, 2030 이차전지 산업(K-Battery) 발전전략, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

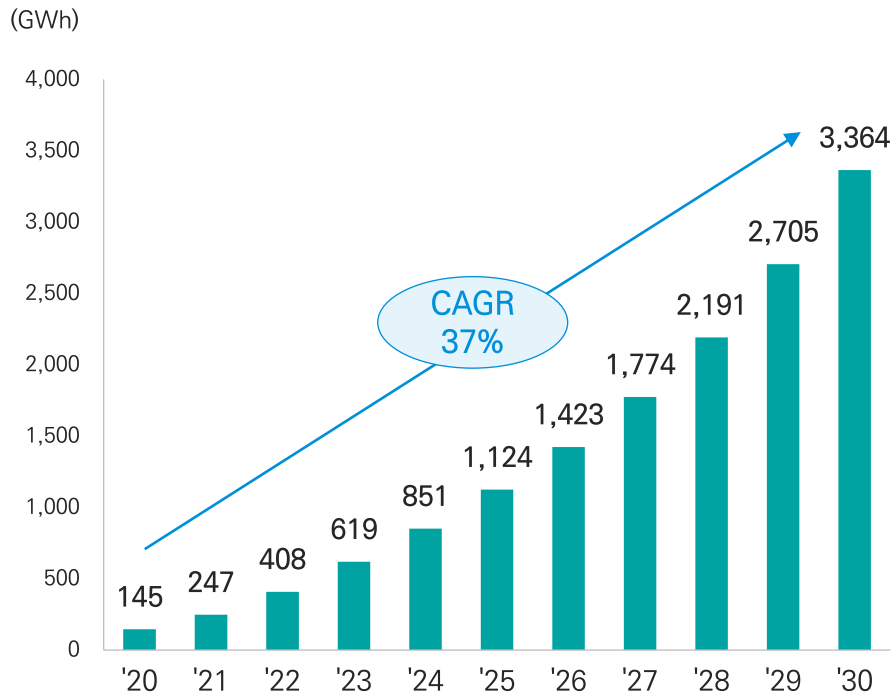
Contents

	Page
I. 배터리 순환경제란?	2
II. 글로벌 전기차 폐배터리 시장 규모와 정책 동향	9
III. 배터리 순환경제 핵심 이슈 및 기업의 대응 전략	15
IV. 부상하는 배터리 순환경제, 시장 선점을 위한 전략 방향	30

글로벌 배터리 재활용 시장 규모

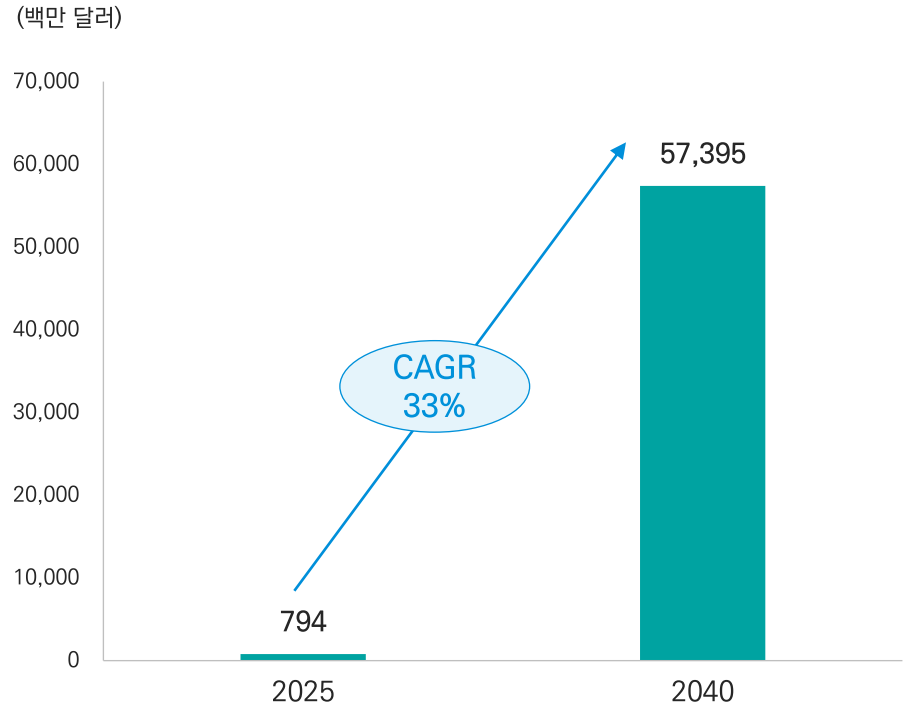
전기차 확산에 따라 글로벌 전기차 배터리 시장 규모는 2020년부터 37%씩 성장하여 2030년 3,364GWh까지 증가할 전망이다. 이에 따라 글로벌 전기차 폐배터리 재활용 시장 규모도 2025년부터 연평균 33%씩 성장하여 2030년에는 574억 달러(약 68조 원)를 상회할 것으로 전망됨

글로벌 전기차 배터리 시장 규모 전망



Source: SNE리서치, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

글로벌 전기차 폐배터리 재활용 시장 규모 전망



Source: SNE리서치, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

그린딜 달성을 목표로 개정된 EU의 폐배터리 정책

EU 폐기물 처리 지침(Directive 2006)에 포함된 배터리 지침의 한계를 개선한 새로운 배터리 규제안이 2020년 12월 발표됨. 새로운 폐배터리 정책의 골자는 EU 시장에서 거래되는 배터리들은 주재료의 일정부분을 재활용 원료로 사용해야 한다는 점이며, 이는 유럽 그린딜(European Green Deal)의 목표를 달성하기 위한 핵심

EU 폐기물 처리 5가지 지침(2006년)

[주요 단계]	[세부 공정 및 내용]
1 포장 및 포장 폐기물 지침	• 포장과 포장 폐기물이 환경에 미치는 악영향 방지
2 수명 종료 차량 지침	• 수명 종료 차량으로 발생하는 폐기물 제한하고 재활용 및 회수율 높임
3 PCB 지침	• PC/PC오염 장비의 안전하고 건전한 폐기
4 하수 슬러지 지침	• 토양과 슬러지의 중금속을 제한
5 배터리 지침	• 폐기물의 수집, 처리, 재활용 및 폐기에 대한 규칙

- ✓ 폐배터리 수거관리에 EU국가들의 법적의무 없음
- ✓ 폐배터리 재활용 물질에 대한 구체적 목표 부재

Source: 삼성KPMG 경제연구원

EU의 폐배터리 정책(2020년)

배터리 규제안(Batteries Regulation) 발표

- EU시장에 출시된 배터리는 전체 수명주기 동안 지속가능하고 성능이 뛰어나며 안전해야 함
- EU시장에 출시된 모든 배터리는 2024년부터 탄소발자국¹⁾을 공개해야 함
- 배터리 주재료의 일정부분을 재활용 원료로 사용해야 함
 - ✓ 2030년 1월부터 배터리에 사용하는 코발트는 12%, 리튬 및 니켈은 각 4% 등 반드시 재활용 원료를 쓰도록 제안
 - ✓ 재활용 비율을 높이기 위해 폐배터리 수거 비율도 높일 계획 ('20년 45%→'25년 65%→'30년 70%)

Source: 삼성KPMG 경제연구원

Note 1): 탄소발자국(Carbon Footprint)이란 개인 또는 기업, 국가 등의 단체가 활동이나 상품을 생산하고 소비하는 전체 과정을 통해 발생시키는 온실가스, 특히 이산화탄소의 총량을 의미

폐배터리 인프라 및 기술개발을 이끄는 미국

미국 역시 배터리를 양질의 일자리 창출 유망산업이자, 기후변화 대응을 위한 핵심수단으로 인식함에 따라 정부가 폐배터리 정책을 주도하고 있음. 자국 내 공급망 분석 보고서('21년 발간)에 따르면 배터리 재활용 및 재사용 부문은 상대적으로 양호하다고 평가되는 가운데 폐배터리 관련 인프라 및 기술개발에 투자 드라이브를 걸고 있음

미국 정부가 주도하는 배터리 정책

미국 4개 핵심부문의 공급망 분석

- 바이든 정부는 반도체, 배터리, 의약품, 희토류에 대한 자국 내 공급망 분석과 경쟁력 확보를 위한 재건방향을 발표('21.06)
- 배터리 공급망 전반에 걸친 자체 생산기반이 부족하다고 평가되며, 특히 원료 채굴 및 정제 가공부문이 가장 취약한 반면 재활용 및 재사용 부문은 양호한 것으로 분석

배터리 정책의 초점이 배터리 재활용보다는 원료 채굴 및 정제 가공에 집중

폐배터리 관련 정부 동향

- '19년부터 미국 정부는 배터리 재활용 인프라에 2,050만 달러 투자
- 배터리 수거 및 재처리율을 5%에서 90%로 확대할 계획

Source: 산업연구원, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

미국 폐배터리 관련 기업 및 기술개발 동향

라이-사이클(Li-Cycle), 뉴욕증권거래소 상장

- 북미 최대 리튬이온 배터리 재활용기업 Li-Cycle이 페리닷(Peridot)과 합병 후 뉴욕증권거래소에 상장('21.08)
- 1억 7,500만 달러 투자로 뉴욕에 2만 톤 이상 규모의 북미 최대 폐배터리 재활용 공장 건설 예정

美 에너지부(DOE¹⁾) 산하 아르곤국립연구소

- 미국 전기제조사협회(National Electrical Manufacturers Association, NEMA)와 양해각서 체결
- ✓ 리튬이온 배터리 재활용 표준 개발을 위한 협력

미국전력연구원(EPRI²⁾)

- 배터리의 수명주기 평가를 위한 모델 개발
- ✓ 배터리의 다양한 화학물질에 대한 기존 지식을 요약한 연구 보고서 발간

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

Note 1): Department of Energy

Note 2): Electric Power Research Institute

정부 주도로 앞선 중국의 폐배터리 정책




중국은 폐배터리 재활용 시장 규모가 2030년 18조 5,000억 원에 달할 것으로 전망되는 가운데 2016년부터 적극적으로 국가 주도의 폐배터리 관련 법안을 만들어 왔음. 한·중·일 폐배터리 회수 관련 법률을 비교하면 폐배터리 관련 규정은 중국이 가장 앞서 있는 상황

중국 폐배터리 회수 정책

연도	발표기관	구분	주요내용
'12년	국무원	에너지 절약 및 전기차 산업 발전 계획	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 회수 이용 관리 체계 구축하고 각 정부기관의 책임, 권리와 의무 명확화 배터리 생산업체의 폐배터리 회수 및 재활용 독려
'16년	환경보호부	폐배터리 오염 방지 기술 정책	<ul style="list-style-type: none"> '13년에 발표된 '폐배터리 오염 방지 기술 정책'의 개정으로 '17년까지 폐배터리의 회수 및 재활용률 90% 이상 달성이 목표
'18년	공업정보화부	전기차 배터리 소스 관리 플랫폼에 대한 잠정 규정	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 생산자 책임제 강화를 위해 전기차 배터리 관리 플랫폼 구축
'18년	국가에너지국 외	전기차 배터리 회수 및 이용 시범 작업에 관한 통지	<ul style="list-style-type: none"> 징진지, 산둥성, 상하이시, 장쑤성, 저장성 등을 전기차 배터리 회수 시범지역으로 지정
'20년	국무원	14차 5개년 순환경제 발전 계획	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 배터리 소스 관리 플랫폼을 통한 정부 관리 및 감독 강화

Source: KOTRA

한·중·일 폐배터리 회수 관련 법률 비교

	 한국	 중국	 일본
재사용 관련 법안 현황	보조금 지급 차량의 회수절차와 폐배터리 처리 의무자에 대한 법안 존재	폐배터리 회수, 사용 및 폐기에 대한 법안 존재	전기차 관련 규정이 없음
현재 법안 현황	법안 제정에 대한 논의 진행 중	법제정 속도가 빠르며, 국가 주도로 폐배터리 처리방법 논의 중	다양한 법안 검토 중

Source: KDB산업은행 미래전략연구소

아직 정비단계에 있는 국내 폐배터리 정책

국내에서는 전기차 폐배터리는 재활용을 의무화할 수 있는 법안이 있는 반면, 소형 IT기기용 배터리의 경우 재활용 의무 법안이 존재하지 않아 폐배터리 재활용 법안에 구속력의 차이가 있음. 한편, 폐배터리 재사용의 경우 아직 국내외 시범사례가 없어 법규화가 진행 중이며 폐기된 이후(회수 및 관리) 부분이 제도적으로 미흡

국내 전기차 폐배터리 재활용 관련 주요 법안

구분	수도권 대기환경 개선에 관한 특별법	대기환경 보존법
법안목적	대기오염이 심각한 수도권 지역의 대기환경 개선을 위하여 종합적인 시책을 추진하고, 대기오염원을 체계적으로 관리하여 지역민의 건강을 보호하고 쾌적한 생활환경을 조성	대기오염으로 인한 국민건강이나 환경에 관한 위해를 예방하고, 대기환경을 적정하고 지속가능하게 관리, 보전하여 쾌적한 환경에서 생활하도록 보존
조항 별 중점사항	[제24조] 전기차 구매시 보조금과 같은 재정적 지원에 관한 사항 규정	[제58조] 전기차 구매시 보조금과 지원에 관한 사항과 보조금을 지원받은 자동차 소유주가 지켜야할 의무운행 기간 설정, 등록 말소시 배터리 반납 등에 규정
	[제26조] 보조금을 지원받은 자동차 소유자가 지켜야할 의무 운행기간 및 등록 말소시 배터리 반납 등에 대한 규정	
세부내용	[제24조] 국가나 지자체는 전기차 구매자에게 재정적 지원을 할 수 있음	[제58조] 환경부 보조금 지원 대상의 전기차인 경우 폐차시 배터리를 시도지사에게 반납하도록 하고 있으며, 시도지사는 회수된 배터리의 성능을 검토하여 재활용하도록 하고 있음
	[제26조] 환경부 장관은 보조금 지급 차량의 의무운행기간을 설정할 수 있음	
	[제26조] 등록 말소 또는 폐차 시 배터리 등의 반납의무 부과	
	[제26조] 자치단체장 등은 회수한 배터리를 재활용해야 함	

Source: 환경부

국내 전기차 폐배터리 재사용 관련 법률 진행

세부내용	현재	전망
용어 정리 및 규정	2018년 10월 환경부가 폐배터리 용어 관련 법률 ¹⁾ 수정	환경부와 산업자원부 간 의견차이로 일정기간 소요될 것으로 예상
폐배터리 처리 의무자 지정	보조금 지급 차량에 한해 시도 자치단체가 처리 의무	생산자책임재활용 ²⁾ (Extended Producer Responsibility, EPR)로 갈 가능성 높음
전기차 분리 당사자 지정/폐배터리 운송자 및 방법 지정	[현재] 폐차장에서 교육 이수후 시행	기존 현황을 법안 제정
	[법안내용] 시도지사는 배터리 관련 전문기관, 제조사, 한국자동차 환경협회 등이 대행하도록 할 수 있음	
분해 방법 및 분해시설 규정	법률 규정 없음	산업통상자원부에서 인증 관련 등급별 인증 준비중
폐배터리 분해업체 규정	시도 자치단체 위임업체가 시행	시장 자율화 또는 OEM 협력업체 가능성이 높음
폐배터리 재사용 및 재활용시 보조금 지급	규정 없음	추가 논의 없음

Source: KDB산업은행 미래전략연구소

Note 1): 수도권 대기 환경 개선에 관한 특별법

Note 2): 생산자책임재활용은 제품 생산자나 포장재를 이용한 제품의 생산자에게 그 제품이나 포장재의 폐기물에 대하여 일정량의 재활용의무를 부여하여 재활용하게 하고, 이를 이행하지 않을 경우 재활용에 소요되는 비용 이상의 재활용 부담금을 생산자에게 부과하는 제도

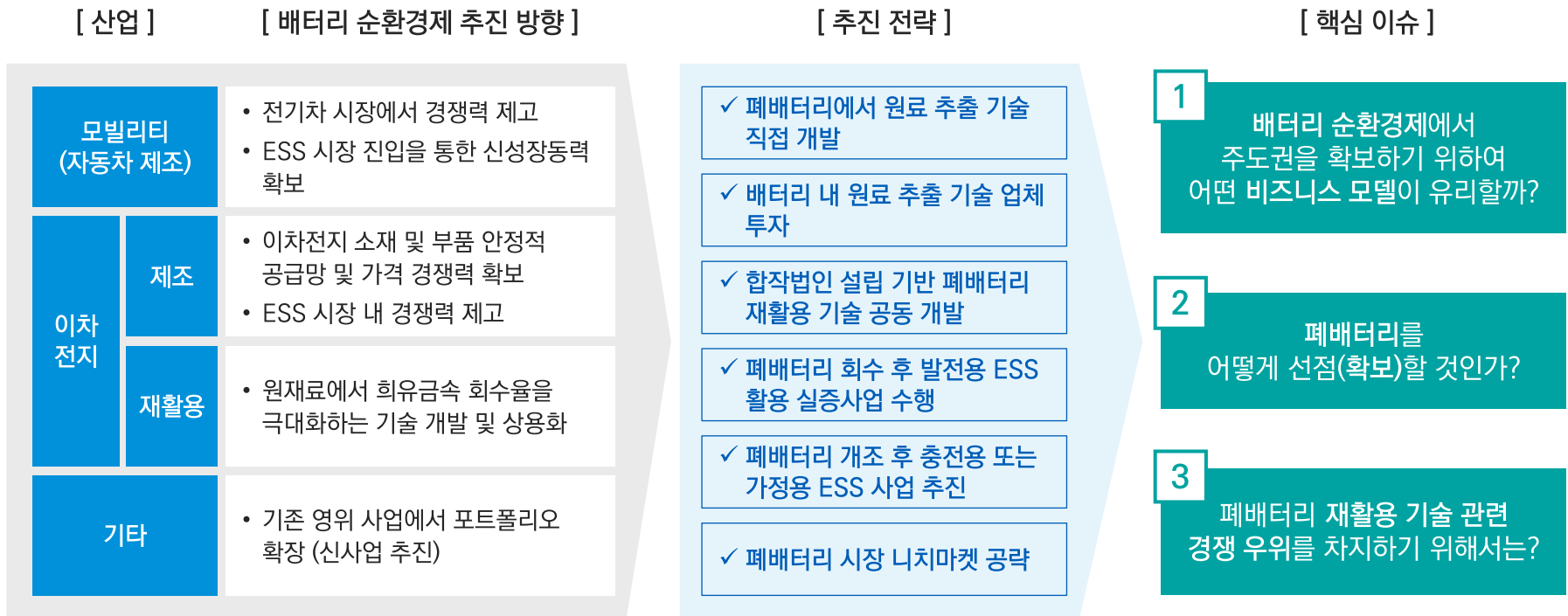
Contents

	Page
I. 배터리 순환경제란?	2
II. 글로벌 전기차 폐배터리 시장 규모와 정책 동향	9
III. 배터리 순환경제 핵심 이슈 및 기업의 대응 전략	15
IV. 부상하는 배터리 순환경제, 시장 선점을 위한 전략 방향	30

배터리 순환경제 주도권을 확보하기 위한 핵심 이슈

모빌리티, 이차전지 제조·재활용, 기타 산업별 배터리 순환경제 추진 방향과 전략은 차이가 있으나, 폐배터리 시장의 주도권을 확보하기 위해 ‘비즈니스 모델 수립’, ‘폐배터리 선점’, ‘재활용 기술 경쟁력 확보’ 등의 문제를 해결해야 함

기업의 배터리 순환경제 대응방향과 핵심 이슈



Source: 삼성KPMG 경제연구원

1 폐배터리 비즈니스 모델 – 모빌리티 기업(1/2)

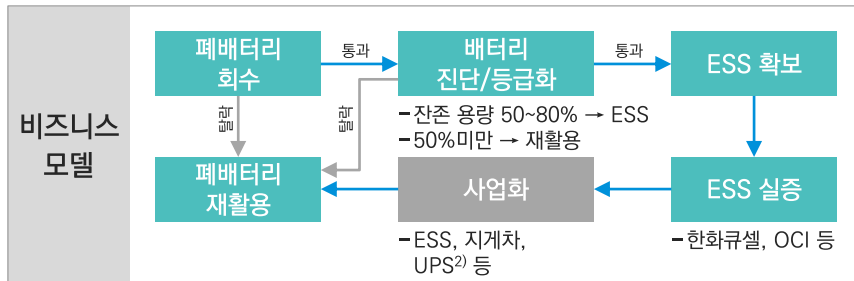
현대자동차는 배터리 순환경제 로드맵 수립 후 에너지 기업과 협업하여 ESS 실증 수행 및 사업화를 타진 중이며, 닛산은 합작법인을 통해 폐배터리 회수, 재생산, 재제조를 수행하며 배터리 재사용 분야에서 입지를 다지고 있음

■ '22.1 기준 완료 또는 수행 중
■ '22.1 기준 진행 예정

현대차: UBESS¹⁾ 로드맵 수립 후 ESS 실증사업 전개



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 폐배터리를 에너지 저장 장치(ESS)로 배치하여 에너지 네트워크와 통합 탄소 중립 모빌리티 구현을 위한 파트너십 및 비즈니스 모델 개발
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



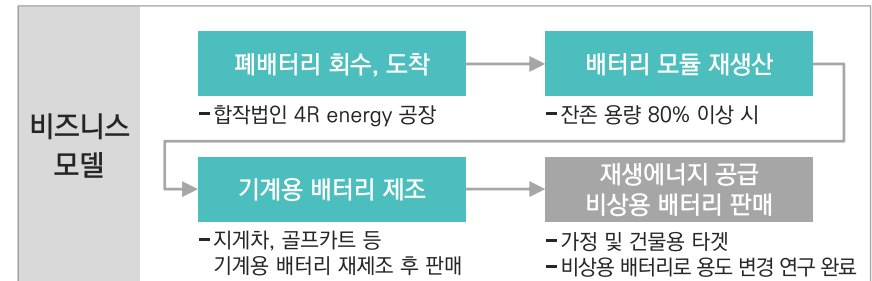
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 2MWh 규모 폐배터리 기반 ESS를 울산공장에 구축: 친환경성 제고, 재생에너지 안정적 공급 향후 재생에너지 연계 ESS 활용을 통해 전력 재판매 모델까지 협업하는 것을 검토 중
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성
Note 1): Used Battery Energy Storage System, Note 2): 무정전원장치 (정전 시 비상전원 공급)

닛산 + 스미모토: 합작법인을 통해 ESS 시장 진출



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 폐배터리를 통해 ESS(발전용뿐만 아니라 가정용도 포함) 사업 진출 배터리 재사용 분야에서 글로벌 리딩 기업으로 입지 강화
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 닛산 전기차 소유주는 폐차 대신 수명이 다한 자동차를 회사에 재판매, 이로 인해 장기적으로 닛산 전기차 총 소유비용이 감소 → 닛산 전기차 판매에 긍정적 효과
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

1 폐배터리 비즈니스 모델 – 모빌리티 기업(2/2)

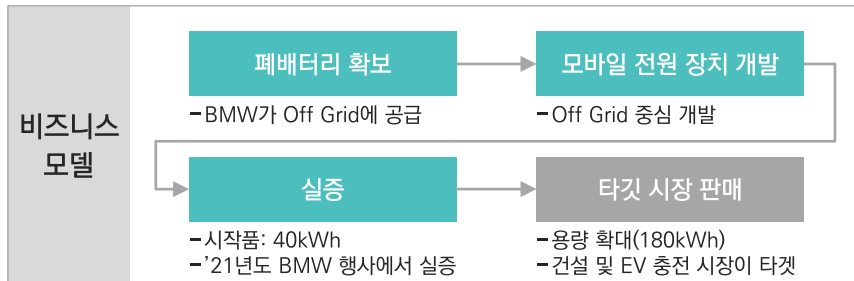
BMW와 아우디는 에너지 기업과 협업하여 각각 모바일 전원 장치 및 고정식 BESS¹⁾를 개발, 실증하고 있으며 이를 통해 신규 사업 영역을 발굴할 뿐만 아니라 탄소 감축 등 ESG 경영 목표도 달성하고자 함

■ '22.1 기준 완료 또는 수행 중
■ '22.1 기준 진행 예정

BMW + Off Grid Energy: 모바일 전원 장치 개발



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 폐배터리를 모바일 전원 장치(Mobile Power Unit)로 개발 이산화탄소 감축, 오염물질 배출 완화, 전력 조달 비용을 감소 목표
----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



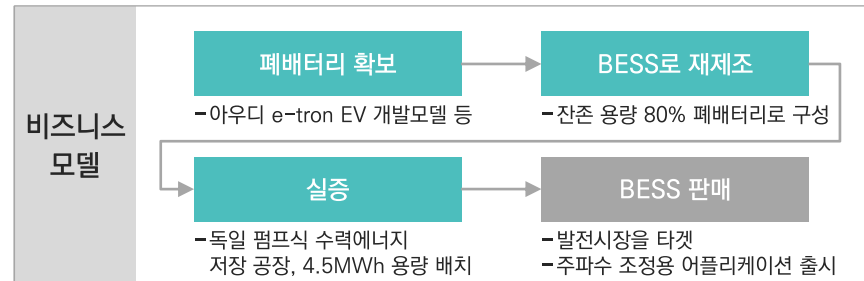
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 전통적인 전원 장치였던 디젤 기반 전력 발생 장치 시장 대체 효과 전기차 운행을 통해 달성한 탄소 감축량의 최소 두 배까지 추가적인 탄소 감축 예상
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

아우디 + RWE: 고정식 BESS 제공



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 폐배터리를 에너지 저장 장치(ESS)로 배치하여 에너지 네트워크와 통합 탄소 중립 모빌리티 구현을 위한 파트너십 및 비즈니스 모델 개발
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> '22년 초부터 폐배터리 기반 ESS를 주파수 조정용 애플리케이션(Frequency Regulation Applications)으로 판매 예정
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

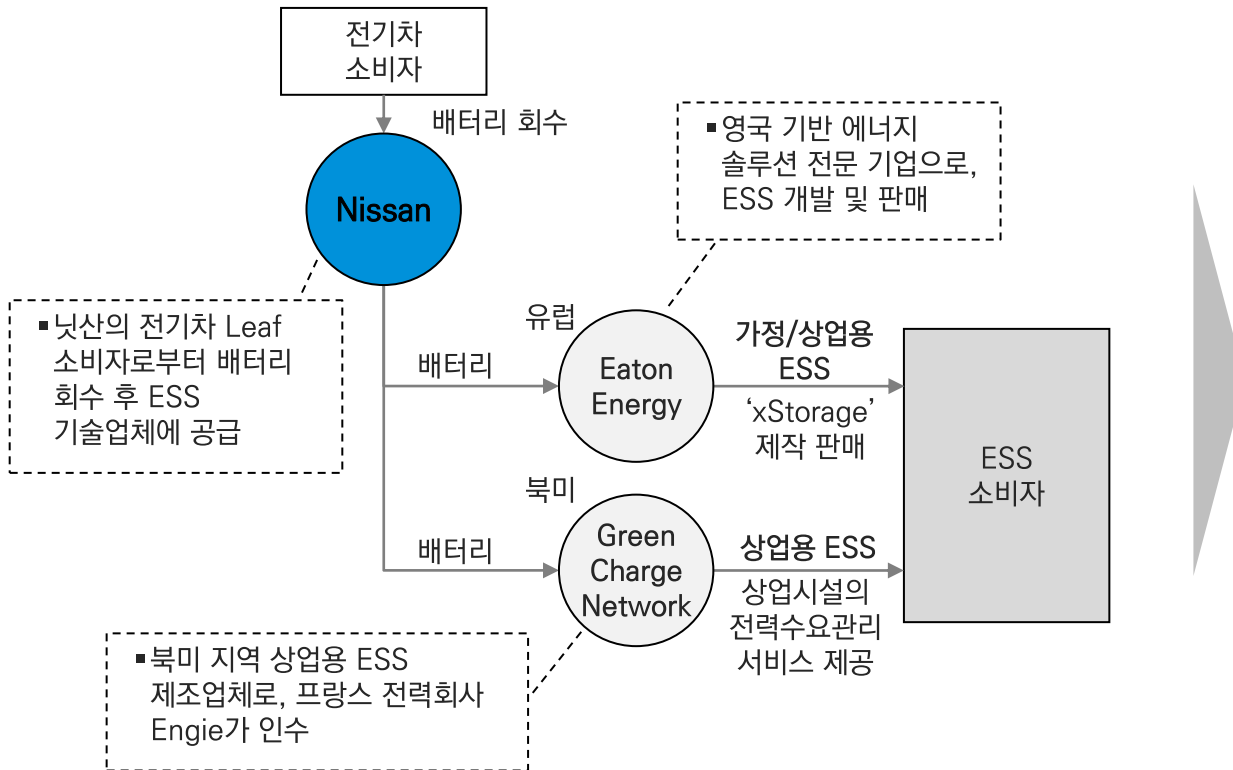
Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

Note 1): Battery Energy Storage System으로 충전식 배터리를 사용하여 에너지를 저장하고 방출하는 에너지 솔루션을 의미함

[Appendix] 폐배터리 비즈니스 모델 – 닛산(Nissan)

닛산은 가정/상업용 ESS 개발 업체와의 협업을 통해 재사용/재제조된 ESS를 판매하고 있으며, 향후 폐배터리를 활용하여 고객 니즈에 따른 맞춤형 상품을 제공할 계획

닛산의 전기차 배터리 재제조/재사용 사업모델



Source: 삼정KPMG

운영 현황

- 북미 : 상업용 ESS를 무상 공급 후, 전력절감 비용 중 일부를 수익으로 회수하는 Biz 모델 적용
- 유럽 : 전기차 Leaf의 배터리 활용, 가정용/상업용 ESS인 'xStorage'를 제작하여 판매 중

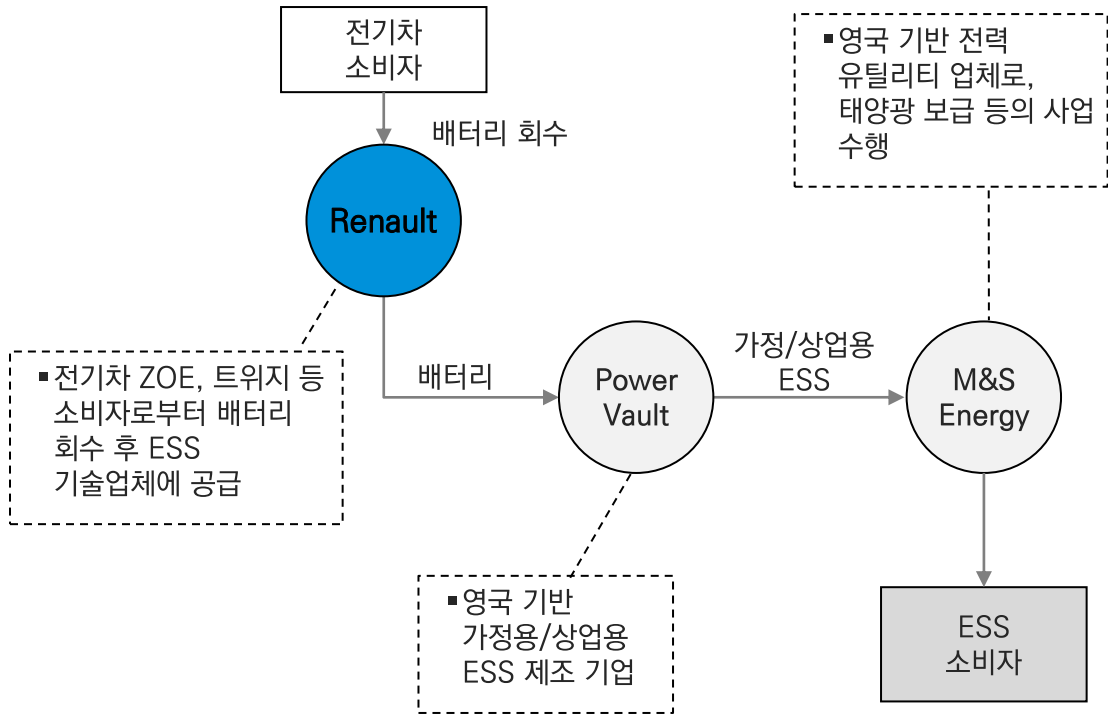
- (적용 사례) 네덜란드 암스테르담 경기장 4MW급 ESS 공급

암스테르담 경기장 내 Leaf 24kWh 배터리 280개로 제조한 ESS 설치 (기존 EV 배터리 용량의 60~70% 활용)

[Appendix] 폐배터리 비즈니스 모델 – 르노(Renault)

르노는 가정/상업용 ESS 개발 업체 및 유틸리티 기업과의 협업을 통하여, 기존 구축된 인프라에 재제조/재사용된 ESS를 판매하고 있음

르노의 전기차 배터리 재제조/재사용 사업모델



운영 현황

- PowerVault: EV 배터리를 활용하여 가정용/상업용 ESS 제조 및 판매 (기존 제품 대비 30% 원가 절감)
 - 르노가 전기차에서 분리한 48개의 배터리 모듈을 원래의 70% 이상 상태가 보존된 셀을 골라 파워볼트가 소형 휴대용 배터리 팩으로 재포장
- M&S Energy: 고객에게 기 설치된 태양광 패널(84만 개)을 대상으로 ESS 공급

- 용량/배터리 유형별 라인업 구축 (기존 EV 배터리 용량의 70% 활용)

Source: 삼정KPMG

1 폐배터리 비즈니스 모델 – 이차전지 제조 기업

이차전지 제조기업들이 배터리 순환경제 시대 주도권을 확보하기 위한 노력을 경주하는 가운데, LG에너지솔루션은 전기차 충전 ESS 사업 실증을, SK이노베이션은 수산화리튬 추출 기술에 대한 양산성 검증을 진행 중임

■ '22.1 기준 완료 또는 수행 중
■ '22.1 기준 진행 예정

LG에너지솔루션: 전기차 충전 ESS 등 배터리 재사용에 초점



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 업계를 선도하는 지속가능한 경영 체계 구축을 목표로 자원 선순환 체계 수립
비즈니스 모델	
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 재사용(전기차용 충전 ESS 시스템 시장 등) 분야 선점을 위한 기반 마련

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

SK이노베이션: 자체 기술 개발을 통한 폐배터리 재활용에 초점



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 렌탈(Rental), 리사이클(Recycle), 리차지(Recharge), 리유즈(Reuse) 등으로 구성된 BaaS(Battery as a Service) 및 BMR(Battery Metal Recycle) 사업모델 수립
비즈니스 모델	
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 수산화리튬 추출 기술 기반 핵심 원재료 추가 확보 → 배터리 재활용 생산성 제고 원자재 채굴 대비 탄소 발생량 40~70% 감축

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

1 폐배터리 비즈니스 모델 – 이차전지 재활용 전문 기업

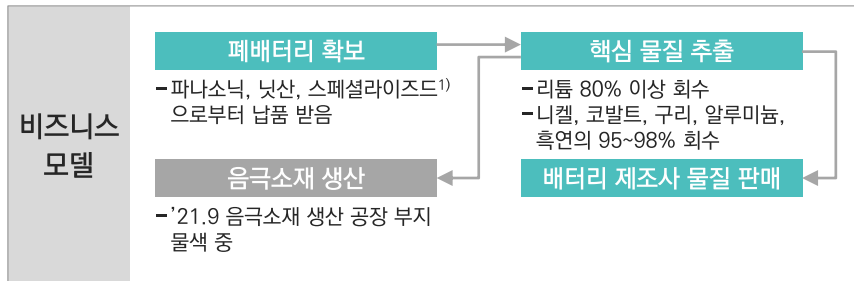
미국의 레드우드 머티리얼즈나 중국의 거린메이와 같은 폐배터리 재활용 전문 기업은 원료 추출 기술을 바탕으로 폐배터리에서 핵심 소재를 확보하고 이를 통해 배터리 소재를 생산하는 비즈니스 모델을 추진하고 있음

■ '22.1 기준 완료 또는 수행 중
■ '22.1 기준 진행 예정

레드우드 머티리얼즈: 재활용 기술 기반 음극소재 생산 준비



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 재활용 업체에서 배터리 핵심 소재 생산 업체로 사업 영역 확대
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------



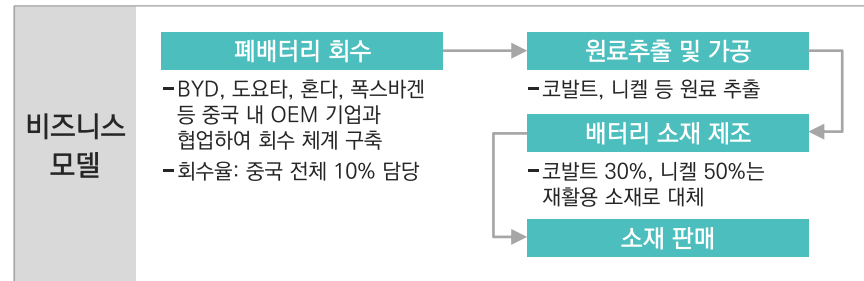
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 2025년까지 연 100GWh 규모로 전기차용 배터리를 만들 수 있는 소재 생산 2030년까지 연 500GWh 규모로 확대함으로써 배터리 소재 생산 주도권 확보
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성
Note 1): 미국 자전거 제조사

거린메이: 재활용 기술 기반 전구체¹⁾ 생산 경쟁력 확보



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 재활용 및 2차 전지 양극재용 소재 업체로 입지 강화
-------	--------------------------------------------------------------------------------------



기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 소재 생산 시 폐배터리에서 추출되는 원재료를 활용함으로써 경쟁사 대비 높은 원가 경쟁력(경쟁사 대비 총 매출이익률이 5~6% 높음) 및 안정적 원자재 공급망 보유
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성
Note 1): 2차 전지 양극재의 주 원료, 전구체는 양극재를 만들기 전 단계의 중간 소재

1 폐배터리 비즈니스 모델 – 기타 기업

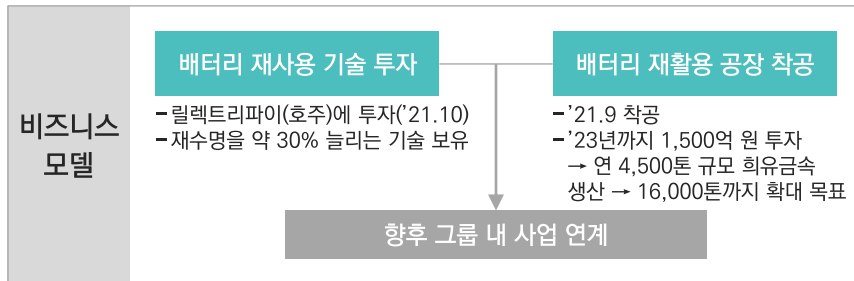
건설이나 통신 인프라 등 모빌리티나 이차전지 외 산업에서도 폐배터리 재활용 및 재사용 시장에 생산자 또는 소비자로서 참여하고 있으며 중장기적 관점에서 매출 확대 또는 운영 비용 감축을 기대하고 있는 것으로 나타남

■ '22.1 기준 완료 또는 수행 중
■ '22.1 기준 진행 예정

GS퓨처스, GS건설: 폐배터리 재사용 및 재활용 시장 진출



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> GS퓨처스: 전기차 배터리 재사용 기술을 보유 업체에 투자함으로써 ESS시장 진출 타진 GS건설: 자회사인 '에네르마'를 통해 폐배터리 재활용 시장에 진출 및 선점
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



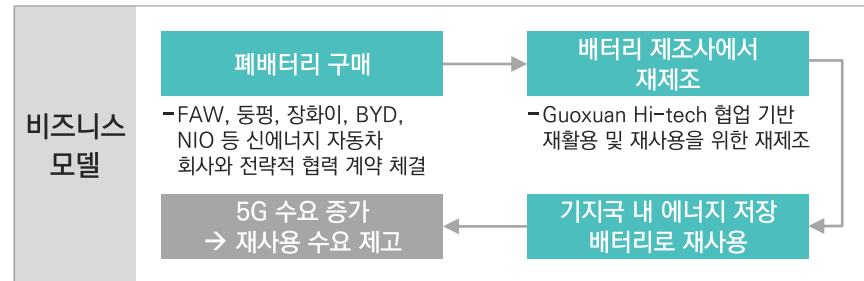
기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 신사업 진출을 통한 사업 다각화 그룹 차원에서 계열사간 시너지 확충을 위한 사전 준비(GS에너지의 신재생에너지-향후 ESS시장-폐배터리 재활용 시장 간 협업 가능)
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

차이나타워: OEM 협업 기반 기지국용 에너지 저장 배터리 활용



추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> 차이나타워(China Tower, 중국 통신 인프라 기업)는 폐배터리 활용을 통해 신규 매출 확보보다는 운영 비용 감축 추진
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



기대 효과	<ul style="list-style-type: none"> 중국 내 약 12만 개 기지국에서 활용하던 신규 배터리 구매 중단 및 전기차 폐배터리를 활용을 통해 약 45,000톤의 납축전지 대체
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Source: 언론보도 종합, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

2 폐배터리 확보 동향 – 모빌리티 기업

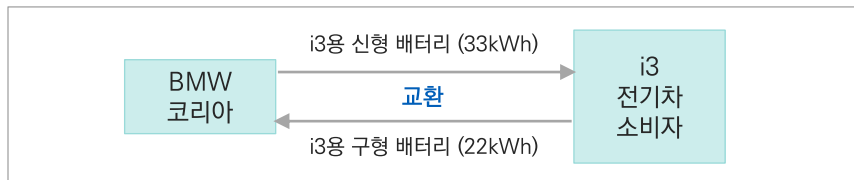
폐배터리 확보를 위하여 모빌리티 기업들은 소비자와 배터리 교환 프로그램을 통해 구형 배터리를 신형 배터리로 1:1 교환해주는 방법을 활용하거나, 전기차 배터리 리스 정책을 통해 자사 전기차 폐배터리를 수거

BMW: 소비자와 배터리 교환 프로그램 (프로젝트)



추진
내용

- 소비자를 대상으로 한 배터리 교환 프로그램을 통해 폐배터리를 수거하여 '19년 제주 발담 테마공원에 대형 ESS인 e-고광 충전스테이션 오픈
- e-고광은 풍력 에너지를 이미 사용된 BMW i3용 전기차 배터리 10개에 저장하여 에너지를 공급하는 국내 최초 전기차 충전소. 전기차 3대를 급속 충전할 수 있음. 향후 추가로 전기차 5대를 완속 충전할 수 있게 됨
- 최소 3년 이상 된 제주지역 전기차 i3 소비자 10명을 선정해 배터리 용량이 22kWh인 구형 배터리를 신형 33kWh로 무상 교체 실시



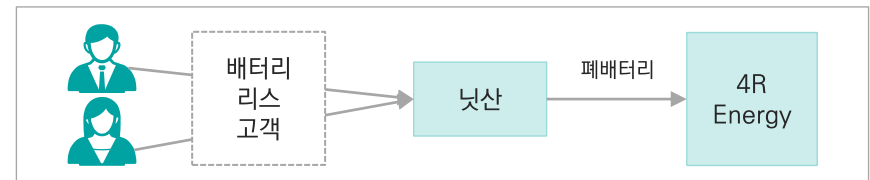
Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

닛산: 전기차 배터리 리스 정책을 통한 배터리 확보



추진
내용

- 닛산의 목표는 모든 전기차 모델의 사용 후 배터리 수거 및 수거된 배터리의 이차 사용을 통한 수익 창출
- 배터리 수거를 위한 방안으로, '17년까지 닛산은 전기차 판매 시 '배터리 리스(Battery Lease)' 정책을 활용
 - 배터리 리스: 전기차 구매 시 배터리의 잔존 용량이 75% 이하로 떨어지면 OEM에 반납
- 확보된 폐배터리는 스미토모(종합상사)와의 합작법인인 4R Energy 공장에서 재활용 및 재사용을 위한 평가 및 재제조 수행



Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

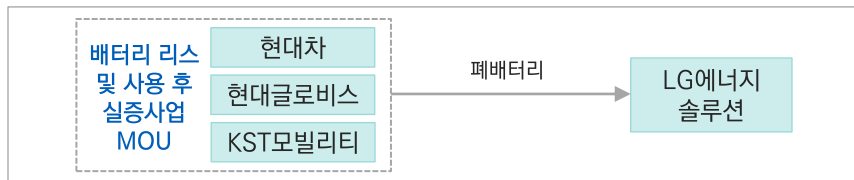
2 폐배터리 확보 동향 – 이차전지 기업

폐배터리 확보를 위하여 이차전지 기업들은 모빌리티 기업, 배터리 제조기업 등 다양한 기업들과 리사이클링 협약 및 배터리 재사용 관련 사업을 위한 MOU를 맺어 전기차 폐배터리 수거경로를 다각화함

LG에너지솔루션: 사용 후 배터리 활용 실증사업 MOU



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> • LG에너지솔루션은 현대차그룹, 현대글로벌비스, 전기 택시기업 KST모빌리티 등과 배터리 리스 및 배터리 재사용에 대한 업무협약(MOU) 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 현대차: 전기차 '코나 일렉트릭'을 전기택시 기업인 KST모빌리티에 판매 - KST모빌리티: LG에너지솔루션에 전기택시에 탑재된 폐배터리 제공 및 재사용된 전기차 급속 충전기 구매 - 현대글로벌비스: 배터리 대량운송 특허로 대여 서비스 운영 및 폐배터리 회수 등 물류 담당 - LG에너지솔루션: 사용 후 배터리 확보하여 잔존 가치 분석 및 전기차 급속 충전기로 재사용
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

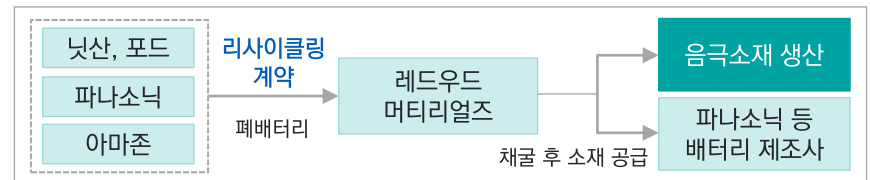


Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

레드우드 머티리얼즈: 리사이클링 계약



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 닛산, 포드 등 OEM기업들과 자전거 제조기업 스페셜라이즈드 등 모빌리티 기업, 파나소닉 등 배터리 기업, 그 외 아마존과도 리사이클링 계약 맺어 폐배터리 확보 중 <ul style="list-style-type: none"> - 공급받은 폐배터리는 재활용 기술로 구리, 니켈, 코발트와 같은 소재를 95% 이상 회수하여 다시 배터리 제조사에 판매하거나 음극소재 생산 • '20년에는 파나소닉과 네바다주 기가팩토리 근처 부지 매입하여 배터리 재활용 시설 구축 • 레드우드 머티리얼즈의 목표는 궁극적으로 배터리 비용을 줄이고, 채굴 필요성을 아예 상쇄할 수 있는 폐쇄된 루프 시스템을 만드는 것
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

2 폐배터리 확보 동향 – 기타 기업(에너지)

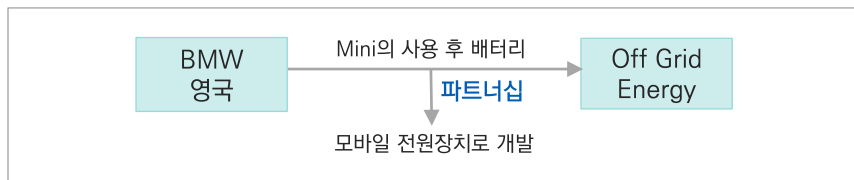
에너지 기업들도 전기차 기업들과 파트너십을 체결하여 폐배터리 공급체계를 구축하고, 이를 재사용 및 재활용하는 사업에 뛰어들고 있음

Off Grid Energy: 전기차 기업과 파트너십 체결



추진
내용

- 영국 전력기업 Off Grid Energy는 전기차 배터리 재활용을 위해 BMW 영국법인과 파트너십 체결
- Off Grid Energy가 BMW 전기차에 탑재된 후 수명이 다한 배터리를 공급받아 모바일 전원 장치로 개발
- '21년 출시된 미니(Mini) 기준 40kWh 용량의 배터리가 사용되는데, 향후 배터리 용량은 최대 180kWh로 늘어나면서 재활용 가능한 용량도 기존 대비 증가하게 됨



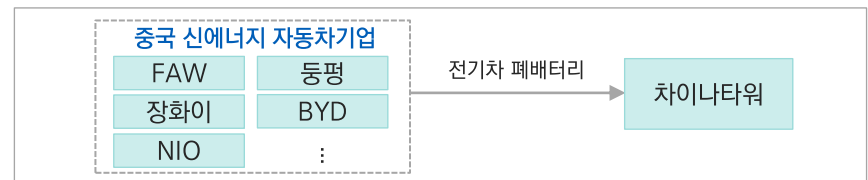
Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

차이나타워: 자국 전기차 기업과 협업



추진
내용

- 중국 정부는 '전기차 배터리 소스관리 플랫폼'상에서 배터리 생산-유통-회수-재활용 전 과정을 모니터링 할 수 있도록 관리 감독체계를 강화하기로 하면서 중국 기업들이 적극적으로 폐배터리 사업에 뛰어들고 있음
- 중국 통신 인프라기업 차이나타워(China Tower)는 FAW, 동평, 장화이, BYD, NIO 등 신에너지 자동차기업과 전략적 협력 계약 체결하여 폐배터리를 공급받고 있음
- 회수한 폐배터리는 차이나타워 기지국 내 에너지 저장장치로 재사용



Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

3 폐배터리 재활용 기술 – 모빌리티 기업

모빌리티 기업들은 폐배터리 소재의 회수율을 높이는 기술개발을 통해 배터리 제조 가격을 낮추고, 궁극적으로는 생산하는 전기차 가격을 낮추는 것을 목표로 함

테슬라: 폐배터리 소재의 92%를 회수하는 자체 기술 개발



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> 배터리셀 원료의 약 92% 회수 가능한 기술적 역량을 자체적으로 개발 ('21.8, 임팩트 리포트) <ul style="list-style-type: none"> - 니켈 1,300톤 / 구리 400톤 / 코발트 80톤 재활용 완료 ('20년 기준) '20년 9월 중국에서 배터리 재활용 서비스 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 중국 생산 전기차 배터리 100% 재활용 목표 현재 NCM 배터리(니켈, 코발트, 망간을 비롯한 리튬 수산화물로 구성) 사용 중이나 향후에는 탄산리튬을 주성분으로 하는 LFP 배터리 사용 방안도 검토 중 <ul style="list-style-type: none"> - 탄산리튬은 상당부분 폐배터리에서 추출
기술적 역량 시사점	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 소재 대량 회수 기술 확보는 장기적으로 비용 절감 측면에서 필수적 재활용 물질로 확보 가능한 배터리 상품도 고려

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

폭스바겐: 폐배터리 소재 회수율 제고를 위한 연구 진행 중



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> 2030년까지 추진할 배터리와 충전 부문의 기술 로드맵을 발표 ('21년 3월) <ul style="list-style-type: none"> - 신차에는 효율성을 극대화하고 복잡성을 낮춘 각형 통합 셀(Prismatic Unified Cell)이 적용된 배터리가 새로 장착 - 150kW급 고속충전기도 대규모 확대 배터리 비용을 최대 50% 낮춰 '전기차 대중화'를 실현하는 것이 목표 이를 위해 배터리의 원자재 회수율을 현재 60%에서 95%로 늘리는 연구를 진행 중 연간 최대 3,600개의 배터리를 재활용할 수 있는 공장 설립
기술적 역량 시사점	<ul style="list-style-type: none"> 폐배터리 소재 회수율 제고를 통해 배터리 비용을 낮추고 결국 전기차 가격을 낮춰 보급을 확산시키는 것이 목표

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

3 폐배터리 재활용 기술 – 이차전지 기업

이차전지 기업들은 독자적인 기술개발, 기업인수 등을 통해 폐배터리 재활용 기술을 확보하고, 합작사 설립 등을 통해 생산역량 규모를 키우며 적극적인 투자를 진행하고 있음

노스볼트: 재활용 기술력 입증, 생산역량 규모 확보 중



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 스웨덴의 노스볼트는 100% 재활용된 니켈, 망간, 코발트로 제조한 양극재를 이용한 삼원계 리튬이온배터리를 생산했음을 발표('21년 8월) • 재활용 과정은 배터리의 금속을 신규 채굴 원재료와 대등한 순도로 최고 95%까지 회수할 수 있다고 밝힘 • 2023년부터 연간 12만 5천 톤의 배터리를 재활용하고 이를 활용해 연간 30GWh 규모의 신규 배터리를 생산한다는 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 재활용 공장 건설은 '22년에 예정 - 리튬 외에 니켈과 망간, 코발트, 기타 금속을 재활용할 수 있는 유럽 유일의 대규모 공장
기술적 역량 시사점	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년까지 재활용 소재 50%로 배터리 셀을 만드는 목표를 달성하기 위해 재활용 생산역량의 규모를 키우는 것

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

CATL: 경제성이 확보된 폐배터리 재활용 기술 확보에 총력



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 중국의 CATL은 계열사 광둥방푸와 후베이이화그룹이 합작사를 설립해 중국 중부 후베이성 이창시에 배터리 재활용 기지를 건설하기로 발표('21년 10월) <ul style="list-style-type: none"> - 이를 위해 최대 320억 위안을 투자할 예정 • CATL의 중요한 자회사인 호남 방푸는 현재 중국 최대의 폐배터리 순환 기지로 연간 폐배터리를 회수 및 처리 총량은 6,000톤 이상 • 지난 2013년 배터리 재활용기술 보유 기업 광둥방푸를 인수하여 폐배터리 재활용 기술 확보에 집중해왔음
기술적 역량 시사점	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 재료 공급을 보장하고 배터리 전 산업 사슬의 순환 체계를 만들기 위한 투자

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

3 폐배터리 재활용 기술 – 기타 기업 (화학 기업)

화학 기업들은 재활용 업체, 원자재 기업 등과의 협업을 통해 재활용 기술을 개발하고 안정적인 배터리 공급이 가능하도록 노력하고 있음

LG화학: 재활용 전문 업체와 협업을 통한 기술력 확보



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> • LG화학과 배터리 자회사 LG에너지솔루션은 북미 최대 배터리 재활용 업체인 ‘라이-사이클(Li-Cycle)’에 지분 투자를 발표(‘21년 12월) <ul style="list-style-type: none"> - 유상증자에 참여해 지분 2.6% 확보 - LG화학과 LG에너지솔루션이 각각 300억 원 씩 총 600억 원 투자 • 지분 투자와 함께 장기 공급계약도 체결 <ul style="list-style-type: none"> - LG화학과 LG에너지솔루션은 2023년부터 10년에 걸쳐 라이-사이클로부터 니켈 2만 톤을 공급받을 예정. 이는 고성능 전기차 기준 30만 대분의 배터리를 제조할 수 있는 분량
기술적 역량 시사점	<ul style="list-style-type: none"> • 재활용 전문 업체와의 협업을 통해 경제성 확보 및 안정적인 공급

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

바스프: 원자재 기업과 협업을 통한 재활용 기술 개발 중



추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 프랑스 광산업체 에라멧(Eramet)과 협력해 재활용 기술 개발(‘20년 12월) <ul style="list-style-type: none"> - 니켈-코발트 정련공장 공동 개발 계획 - 고압산침출법(HPAL) 공장, 비금속 정련소(BMR) 등을 포함 • 바스프는 배터리 재활용 파일럿 시설 구축, 2023년 가동예정(‘21년 7월) <ul style="list-style-type: none"> - 독일 브란덴부르크 주의 양극활물질(CAM) 공장 부지에 배터리 재활용 파일럿 시설 건설 - 시범 공장에서 폐배터리에서 리튬과 니켈, 망간, 코발트 등을 추출해 재활용하는 방안 모색
기술적 역량 시사점	<ul style="list-style-type: none"> • 연간 4.2만 톤의 니켈과 5천 톤의 코발트 확보 기대 • 원자재 기업과의 협업을 통해 재활용 기술개발

Source: 언론보도 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

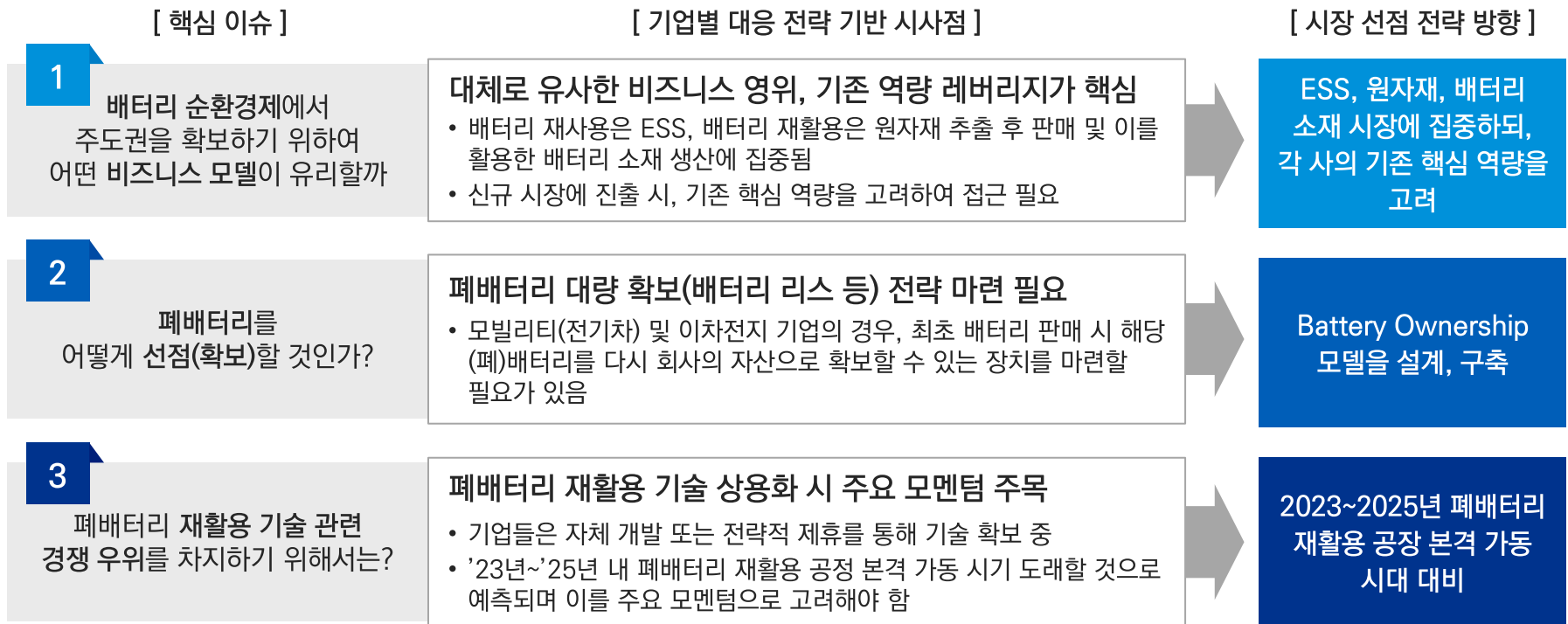
Contents

	Page
I. 배터리 순환경제란?	2
II. 글로벌 전기차 폐배터리 시장 규모와 정책 동향	9
III. 배터리 순환경제 핵심 이슈 및 기업의 대응 전략	15
IV. 부상하는 배터리 순환경제, 시장 선점을 위한 전략 방향	30

폐배터리 시장을 선점하기 위한 전략 방향

폐배터리 시장을 선점하기 위한 전략 방향으로 1) ESS, 원자재, 배터리 소재 시장 집중 및 기존 역량 레버리지, 2) Battery Ownership 모델 설계 및 구축, 3) '23~'25년 폐배터리 재활용 공장 본격 가동 시대 대비 전략을 도출함

폐배터리 시장의 핵심 이슈와 기업의 대응 전략을 토대로 본, 3가지 시장 선점 전략

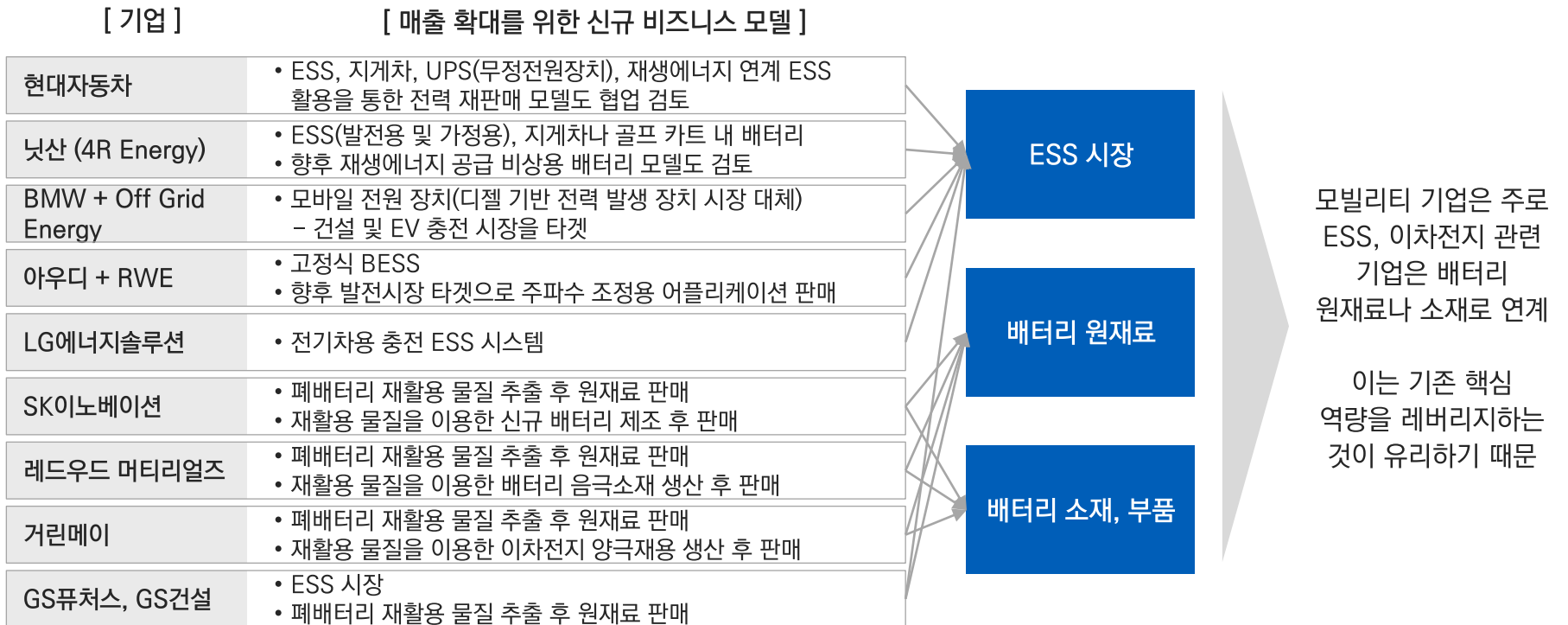


Source: 삼성KPMG 경제연구원

ESS, 원자재, 배터리 소재 시장 집중 및 기존 역량 레버리지

모빌리티 기업은 폐배터리를 활용하여 ESS 시장으로 진출을 꾀하고 있고 이차전지 관련 기업은 배터리 원재료나 소재 시장으로 진출하고 있는데, 이는 기존에 보유하고 있는 핵심 역량을 레버리지 하는 것이 유리하기 때문

배터리 순환경제의 신규 비즈니스 모델은 ESS, 배터리 원재료, 배터리 소재나 부품 시장으로 집중

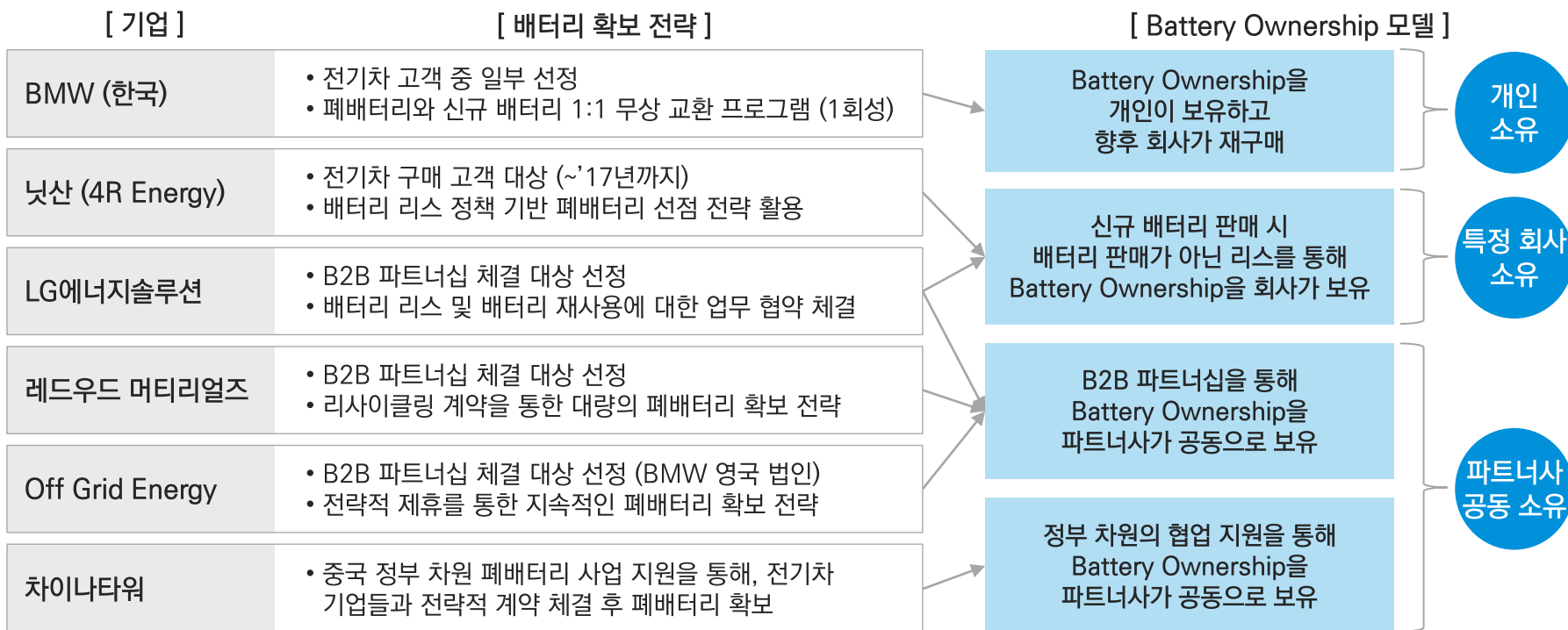


Source: 삼성KPMG 경제연구원

Battery Ownership 모델 설계, 구축

폐배터리를 선점하기 위하여 Battery Ownership을 설계해야 하며, 폐배터리의 소유권을 누가 가지고 있는지, 소유권을 보유하기 위한 계약이나 장치가 무엇인지에 따라 다양한 모델이 존재함

Battery Ownership 모델: 개인 소유, 특정 회사 소유, 파트너사 소유로 구분

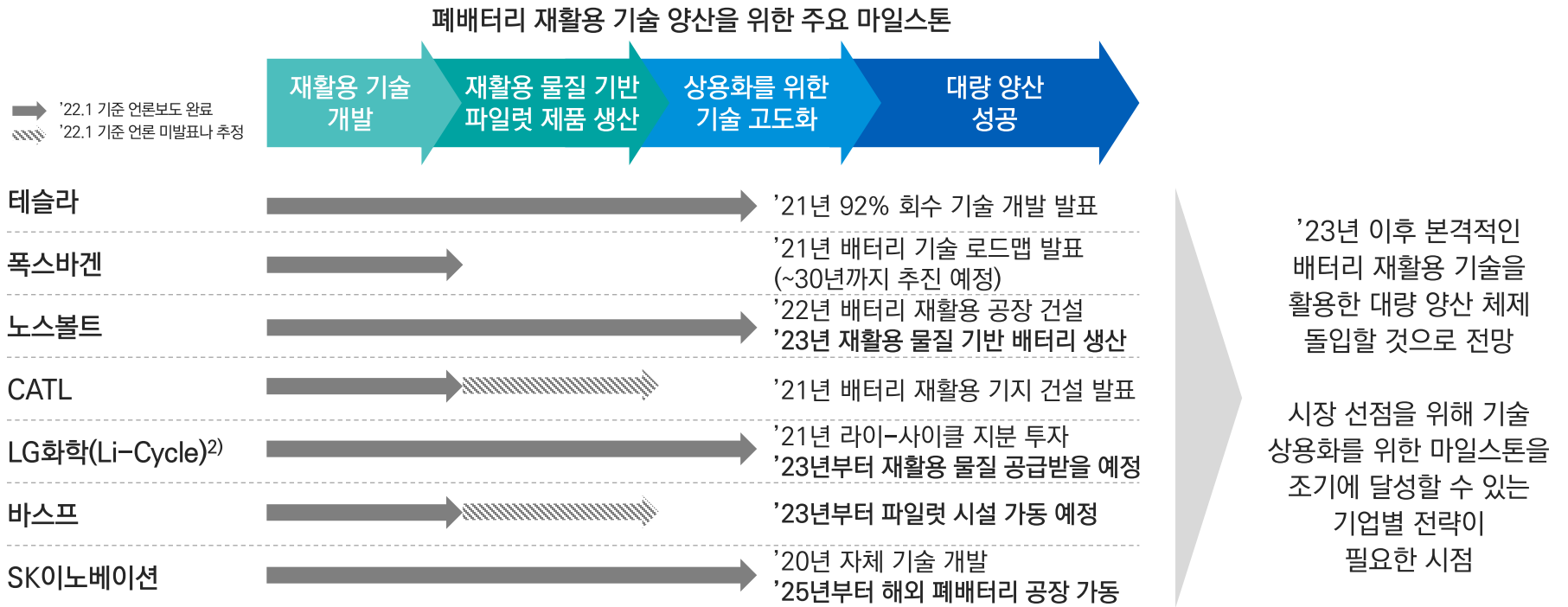


Source: 삼성KPMG 경제연구원

'23~'25년 폐배터리 재활용 공장 본격 가동 시대 대비

노스볼트, SK이노베이션 등은 '23년부터 '25년 내 폐배터리 재활용 공장을 본격적으로 가동할 준비에 돌입하고 있는 가운데, 시장 선점을 위하여 기술 개발 측면에서의 주요 마일스톤을 조기에 달성할 필요가 있음

폐배터리 재활용 기술 개발 현황 및 주요 모멘텀



Source: 삼성KPMG 경제연구원

Note 1): '22.1 기준 언론보도 내용을 토대로 정리한 것이며, 데이터 및 시점의 한계로 인해 부정확할 수 있음

Note 2): LG화학은 라이-사이클에 지분 투자하였으므로 라이-사이클 기술을 토대로 마일스톤 달성 여부 작성

정부 정책 측면 추가 고려사항

폐배터리 시장을 선점하기 위해 국내 기업은 3가지 전략 방향에 면밀하게 대응할 필요가 있는 가운데, 정부 역시 폐배터리 실증 사업에 대한 재정적 지원, 성능 검증을 위한 인증 체계 마련 등 실질적인 정책을 적극 수립해야 함

정부	배터리 순환경제 전반 정책적 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 폐배터리 재사용 및 재활용 실증사업에 대한 초기 투자 등 재정적 지원 • 폐배터리의 안전성과 성능을 검증할 인증 기준 체계 마련 • 국내 기업의 폐배터리 기술 경쟁력 제고를 위한 정책적 지원 및 인력 양성 프로그램 마련 등
----	--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



기업	Battery Ownership 모델 설계, 구축	<ul style="list-style-type: none"> • Battery Ownership 모델은 배터리 소유권의 주체에 따라 개인, 회사, 파트너십 공동 소유로 구분 • 회사의 비즈니스 모델 내 Battery Ownership 모델이 포함되도록 구축해야 함
	2023-2025년 폐배터리 재활용 공장 본격 가동 시대 대비	<ul style="list-style-type: none"> • 폐배터리 재활용 기술의 주요 마일스톤을 조기에 달성하여 시장을 선점하는 것이 중요 • 특히 기술 상용화를 위한 치열한 경쟁이 '23년~'25년까지 지속될 것으로 보이는 가운데, 단순히 기술 확보가 아닌 상용화에 초점을 두어야 함
	ESS, 원자재, 배터리 소재 시장에 집중하되, 각 사의 기존 핵심 역량을 고려	<ul style="list-style-type: none"> • 각 기업은 기존 핵심 역량을 활용할 수 있는 신규 비즈니스 모델에 집중하고 있음 • 모빌리티 기업은 ESS 시장으로 수평 확대하는 반면, 이차전지 기업이나 배터리 재활용 전문 기업은 배터리 원재료 추출 및 배터리 소재나 부품으로 수직 확대 중

Business Contacts

ESG Business Group

이동석
부대표
T: 02-2112-7954
E: dongseoklee@kr.kpmg.com

김정남
상무
T: 02-2112-7641
E: jungnamkim@kr.kpmg.com

박경수
상무
T: 02-2112-6710
E: kyungsoopark@kr.kpmg.com

문상원
상무
T: 02-2112-6513
E: sangwonmoon@kr.kpmg.com

Deal Advisory

이동근
전무
T: 02-2112-7764
E: dlee@kr.kpmg.com

이진연
상무
T: 02-2112-7435
E: jinyeunlee@kr.kpmg.com

홍민성
상무
T: 02-2112-3564
E: minsunghong@kr.kpmg.com

김일훈
상무
T: 02-2112-0268
E: ilhoonkim@kr.kpmg.com

home.kpmg/kr

The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavour to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.

© 2022 KPMG Samjong KPMG Economic Research Institute Inc., the Korean member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. All rights reserved. Printed in Korea.

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.