



인류문명과 에너지원의 변천사

Trend Change of Energy Sources with Human Civilization

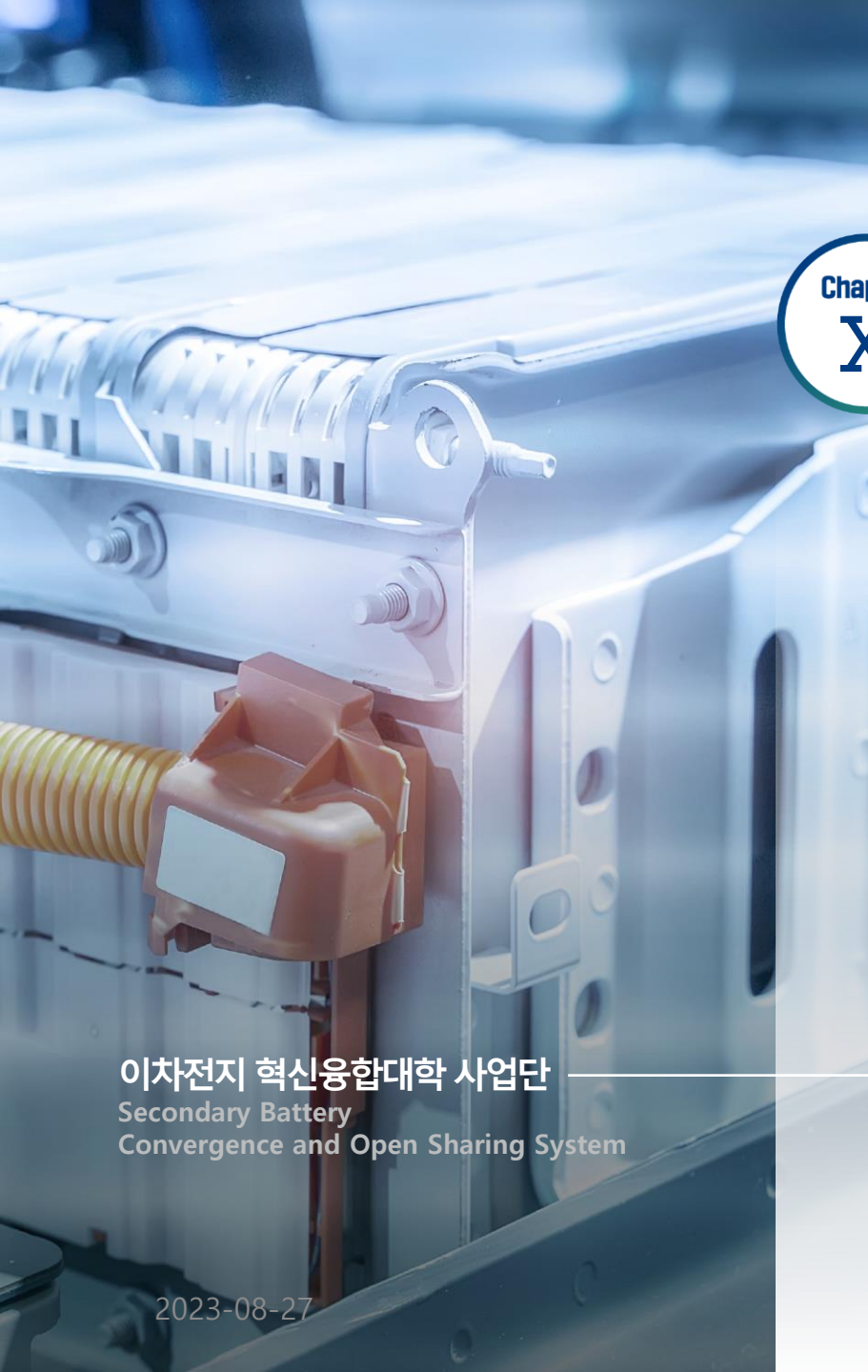
이차전지 혁신융합대학 | 부산대학교 박민준



이차전지 혁신융합대학 사업단

Secondary Battery

Convergence and Open Sharing System



Chapter
X

이차전지 관련 기업과 밸류 체인

- 01 밸류체인의 정의

- 02 전기차 밸류체인

- 03 전기차 배터리 밸류체인

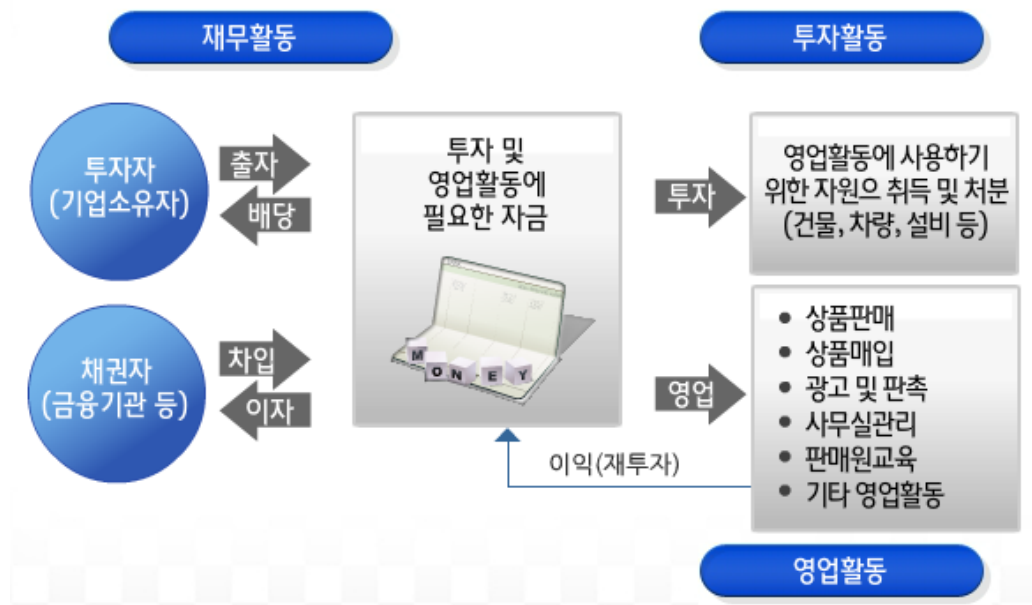
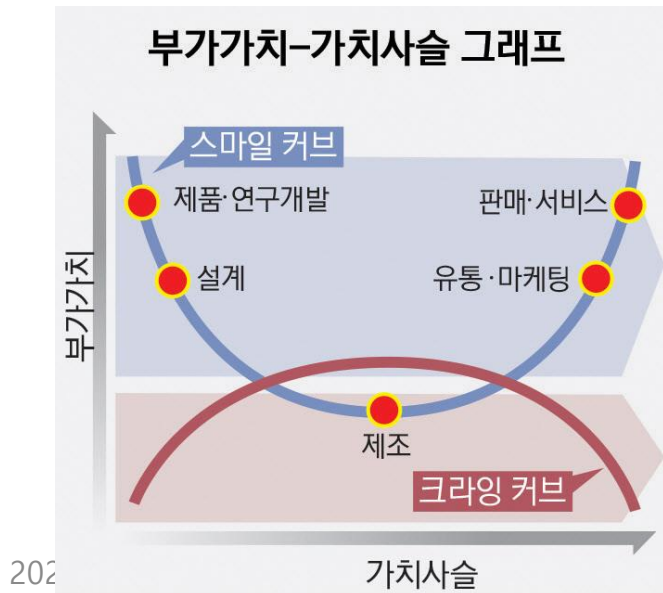
- 04 배터리 밸류체인

이차전지 혁신융합대학 사업단
Secondary Battery
Convergence and Open Sharing System

01 밸류체인의 정의

◎ 밸류체인이란?

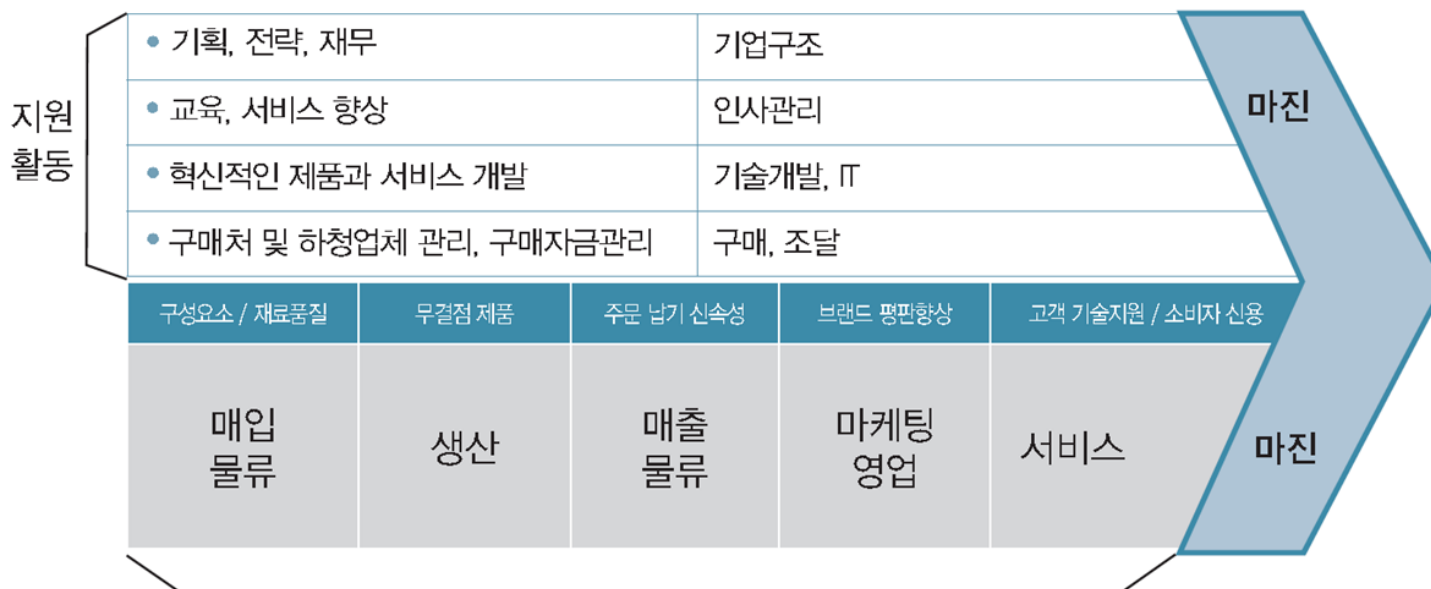
- ◎ 밸류체인(Value Chain)은 가치사슬이라는 의미로 제품을 생산하기 위해서 제조공정을 세분화해 사슬 (Chain)처럼 엮여 가치 (Value)를 창출하는 것을 의미
- ◎ 급변하는 오늘날의 비즈니스 환경에서 기업은 고객에게 가치를 창출하고 제공하는 데 있어 치열한 경쟁을 하고 있음
- ◎ 이러한 환경에서 기업이 성공할 수 있는 가장 강력한 도구 중 하나가 가치 사슬임.
- ◎ 밸류체인은 기업이 고객에게 가치 있는 제품이나 서비스를 제공하기 위해 수행하는 일련의 활동을 말함.
- ◎ 이는 원자재 또는 투입물에서 시작하여 고객이 받는 최종 제품 또는 서비스로 끝남.
- ◎ 밸류체인은 기본 활동(주활동)과 지원 활동이라는 두 가지 유형의 활동으로 구성됨



01 밸류체인의 정의

◎ 밸류체인의 구분

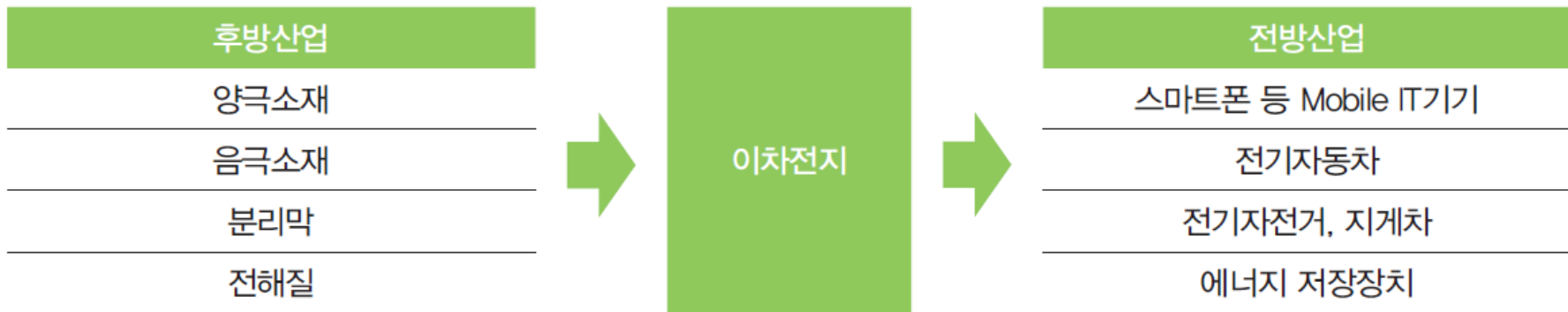
- ⊙ 기본 활동(주활동) : 제품 또는 서비스의 생산 및 배송과 직접적으로 관련된 활동. 이러한 활동에는 인바운드 물류(원자재 조달), 운영(제조 또는 서비스 제공), 아웃바운드 물류(완제품 유통), 마케팅 및 영업, 고객 서비스가 포함. 이러한 각 활동은 고객에게 가치를 창출하고 전달하는 데 중요한 역할을 함.
- ⊙ 지원 활동 : 주요 활동을 지원하는 활동을 말함. 조달(원자재 소싱), 기술 개발, 인적 자원 관리, 기업 인프라(재무, 법무, 회계 등)가 있음. 이러한 활동은 제품이나 서비스의 생산 및 제공에 직접 관여하지는 않지만 밸류체인의 전반적인 성공에 필수적으로 필요.



01 밸류체인의 정의

◎ 이차전지 분야 전·후방 산업

- ◎ 전방산업과 후방산업은 전체적인 생산흐름에서 산업의 앞뒤에 위치한 업종을 말함.
- ◎ 최종소비자가 사용하는 제품을 만드는 업종이면 전방산업이라 부름.
- ◎ 그 제품의 소재를 주로 만드는 업종을 후방산업이라 부름.



출처 : 이차전지 산업의 미래(삼성 KPMG, 2017)

01 밸류체인의 정의

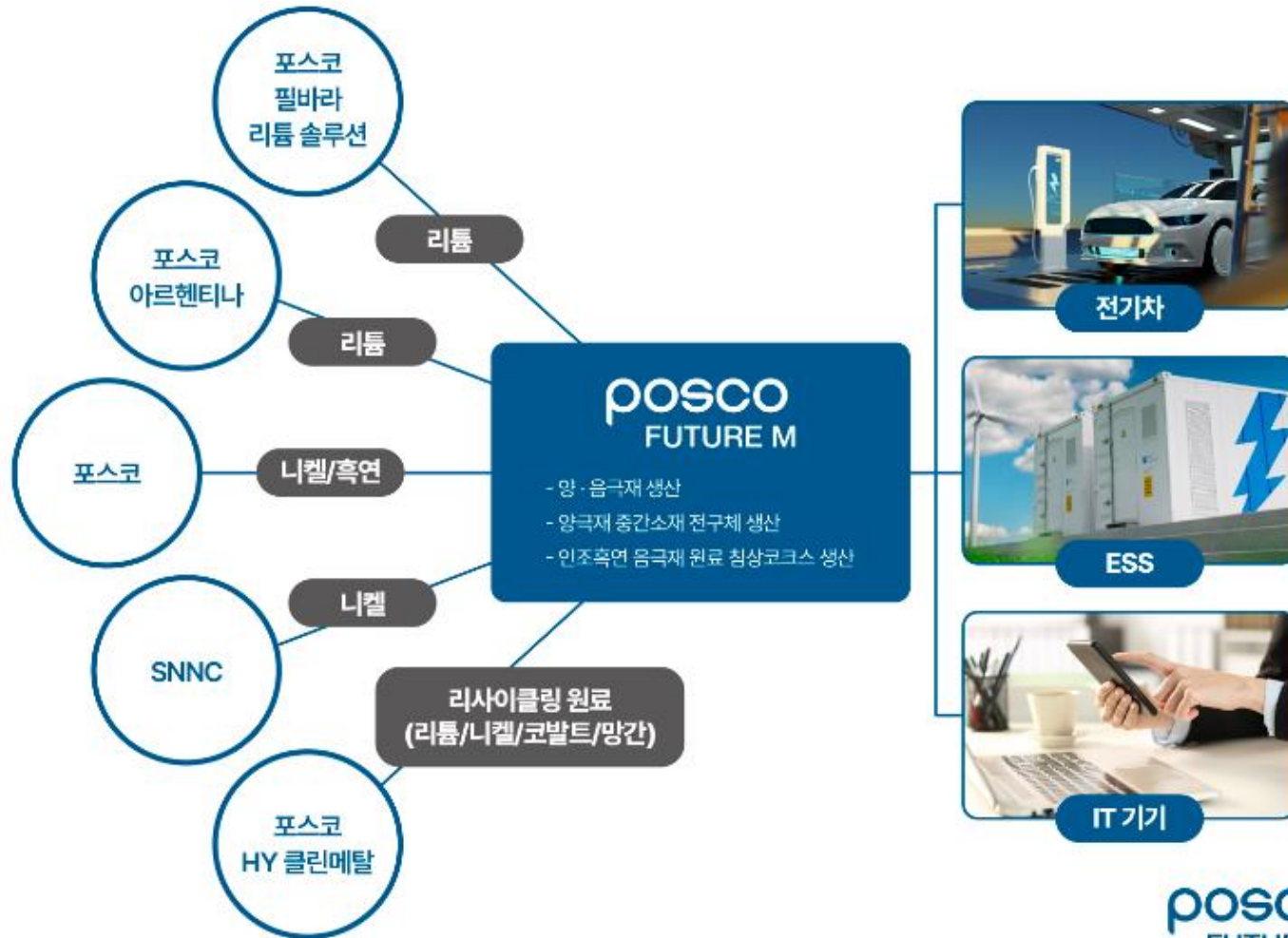
◎ 이차전지 분야 전·후방 산업 (예시, 포스코 퓨처엠)

- ◎ Upstream(광물/제련) 경쟁력을 보유한 기업들이 수혜
- ◎ 핵심원자재법(CRMA, Critical Raw material Act)은 미국 인플레이션 감축법(IRA)과 달리 자국(미국)/FTA 체결 국가로 한정된 원자재 조달 조항이 없기 때문에, 특정 국가에 국한되지 않고 [Upstream(광물/제련) - Midstream(소재) - Downstream(셀/모듈)]의 밸류체인을 내재화한 국내 기업에 기회가 될 것.
- ◎ 포스코퓨처엠은 Upstream(광물/제련) 투자를 통해 양·음극재 원료이자 유럽이 지정한 '전략적 원자재'인 리튬·니켈·흑연 등의 내재화를 완료



01 밸류체인의 정의

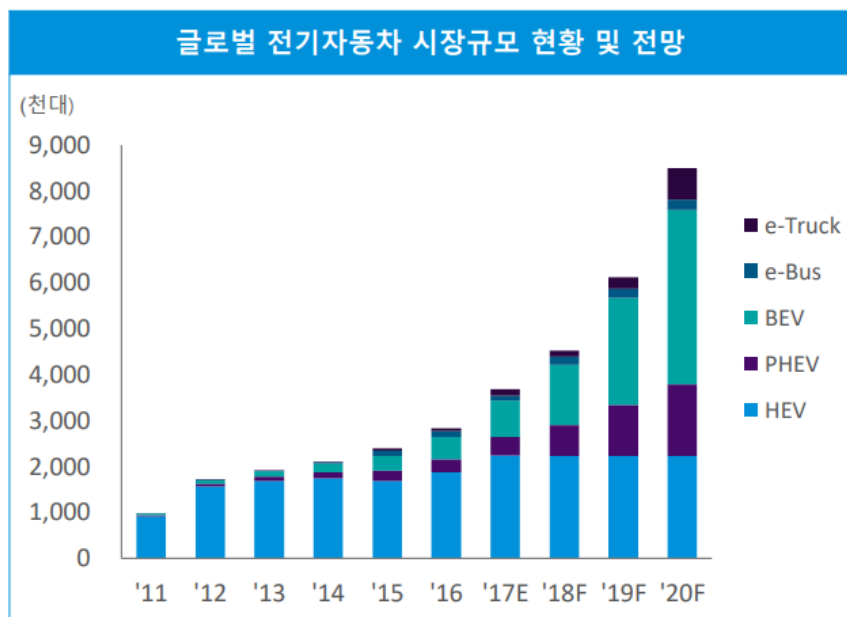
◎ 이차전지 분야 전·후방 산업 (예시, 포스코 퓨처엠)



02 전기차 밸류체인

◎ 전기차 시장규모 확대

- ◎ 2017년 전 세계 전기자동차의 신차 판매는 처음으로 100만 대를 넘어섰으며, 누적 기준으로 300만 대를 돌파함.
- ◎ 전기자동차 판매는 2017년 한해 동안 전년 대비 54%의 고성장을 이뤄냄.
- ◎ 본격적인 성장의 배경으로 ①각 국의 친환경 정책에 따른 각종 인센티브, ②신규 모델수의 증가로 인한 소비자의 선택 폭 확대, ③리튬이온 배터리의 성능 개선과 생산 비용 감소로 인한 가격 경쟁력 향상 등을 꼽을 수 있음
- ◎ 공급측면에서도 세계 최대의 전기자동차 판매시장인 중국이 신에너지차 생산 비중을 의무화하는 크레딧(Credits) 제도를 도입하면서 생산이 더욱 확대될 것으로 전망됨



Source: SNE Research

주요국가별 전기자동차 정책지원 현황

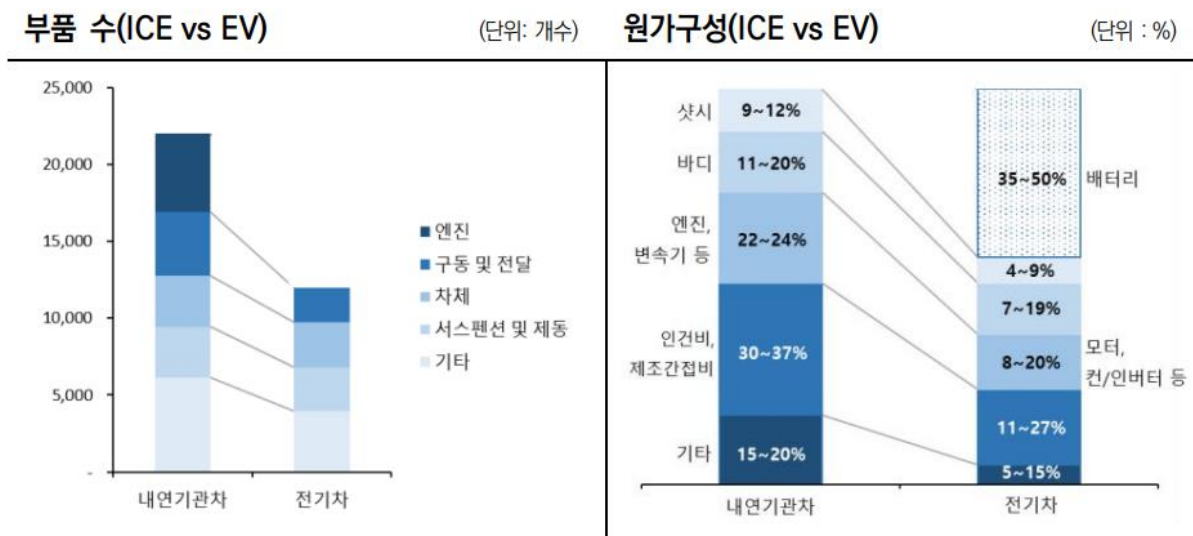
국가	주요 정책	기타
미국	<ul style="list-style-type: none"> 일정 요건(배터리 용량)을 갖춘 전기차에 대해 소득세 공제 인센티브 제공 (상한액은 7,500달러) 주 정부의 소득세 추가 감면, 보조금 등 인센티브 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 기본 417달러 감면(5kWh 이상, 초과 1kWh당 417달러 추가) 업체별로 20만 대 이상 판매시, 단계적 폐지 적용
유럽	<ul style="list-style-type: none"> 탄소배출량에 따라 부담금 부과 또는 보조금 지원 세금 감면, 무료 충전, 전용 주차장 지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> 보조금 지급 외 시장참여 유도정책 병행
중국	<ul style="list-style-type: none"> 1회 충전시 주행거리에 따라 보조금 차등 지급 BEV(80km 이상), PHEV(50km 이상) 구매세 면제 등 세금감면 혜택 	<ul style="list-style-type: none"> 보조금 단계적 지급 축소 ('17년 20% 감소, '20년 폐지)
일본	<ul style="list-style-type: none"> 동급 내연기관 차량 대비 비용 추가분을 기준으로 지정된 모델 별 보조금 지원 (최대 85만 엔) Nissan Leaf(30kWh) 기준 33만 엔 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 지방 정부가 독자적으로 병용할 수 있는 보조사업 진행
한국	<ul style="list-style-type: none"> 순수 전기차 대당 1,400만 원 정부 보조금 지급, 지자체별 300~1,200만 원 지원 세제혜택, 충전요금 인하 등 	<ul style="list-style-type: none"> 개별소비세 감면한도 200만 원 교육세 감면한도 60만 원 취득세 감면한도 200만 원

Source: KDB산업은행, 삼성KPMG 경제연구원 제구성

02 전기차 밸류체인

◎ 전기차 밸류체인의 한계

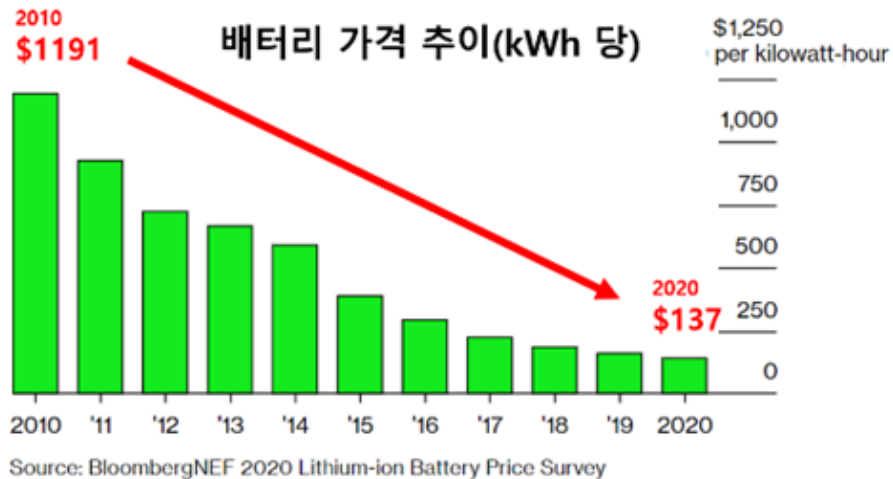
- Ⓞ 전기자동차 밸류체인은 배터리 산업부터 시작. 배터리는 전기자동차 생산원가의 40~50%를 차지하며 완성차 가격을 좌지우지하는 핵심부품이기 때문임.
- Ⓞ 결과적으로, 내연기관차 중심의 밸류체인에서 높은 수익을 향유하던 부품업체들은 향후 시장규모 축소와 전동화 부품으로의 전환을 위한 연구개발 및 투자부담 가중 등으로 이익규모가 점진적으로 감소할 수 있으며, 동시에 해당 이익은 전기차 핵심부품(배터리 셀, 컨버터·인버터, Traction모터 등)을 생산하는 업체로 이전됨.
- Ⓞ 하지만, 오랜 충전 시간과 짧은 주행거리 등으로 인해 전기자동차 보급의 걸림돌로 작용해온 것도 부인할 수 없는 사실. 특히 가장 큰 장애요인은 긴 충전 시간으로, 테슬라의 모델S 기준으로 가정의 220V 콘센트로 충전하면 방전상태에서 완충까지는 약 14시간이 걸리는 게 지금까지 출시된 배터리 기술의 한계임.



02 전기차 밸류체인

◎ 전기차 밸류체인의 성장

- ⊙ 하지만, 배터리 기술 개발을 통해 기술적 난관들이 해결되면서 전기자동차 대중화를 견인하고 있음.
- ⊙ 전방산업인 전기자동차 시장의 성장 가속화로 전기차용 배터리 수요가 증가함에 따라 전기자동차용 이차전지 시장 규모 성장
- ⊙ kWh당 배터리 가격이 약 100달러 까지 내려옴.
- ⊙ 글로벌 전기차 배터리 수요가 점점 더 증가해서 공급을 추월할 수도 있다고 전망



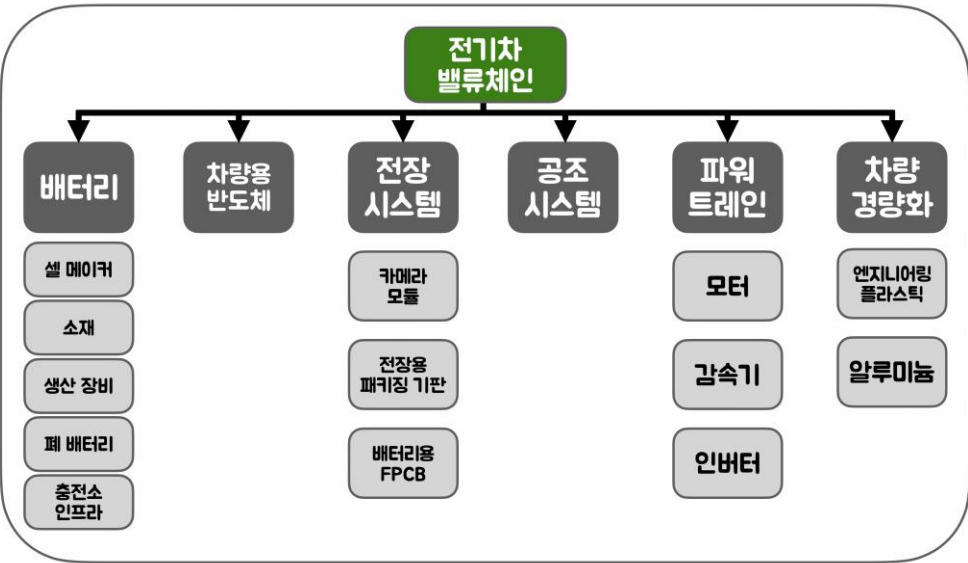
글로벌 전기차 배터리 수요 및 공급 전망 (단위: GWh)



02 전기차 벨류체인

◎ 전기차 벨류체인의 성장

- ⊙ 전기차 벨류체인에 포함되는 산업은 차량에서 내연기관이 사라지고 배터리와 모터가 탑재됨에 따라 중요해진 산업임.
 - ⊙ 자동차 산업의 벨류체인을 보면 기계/소재 관련 부품사의 비중이 줄고, 반도체/전장 관련 부품사의 비중이 증가 중.
 - ⊙ 배터리와 모터가 큰 비중을 차지, 디스플레이, 전장, 제어부품 등이 늘고 있음.
- LG나 삼성이 자동차 부품 사업에서 기회를 엿보는중, 엔비디아, 모빌아이 등 IT 업체가 핵심 부품업체가 되고 있음.



03 전기차 배터리 벨류체인

◎ 전기차 배터리 벨류체인

- ⊙ 전기차 배터리는 구성요소 (소재), 셀 제조 (배터리), 배터리 고객 (자동차 회사)의 가치사슬로 연결됨.
- ⊙ 자동차회사는 원가 절감과 경쟁력 확보를 위해 배터리 소재, 제조에 대한 내재화 움직임이 벨류체인에서 계속될 것으로 보임.
- ⊙ 우리나라는 배터리 소재를 위한 원천기술 및 기업이 부족하지만 셀 제조 기술력은 우수함.

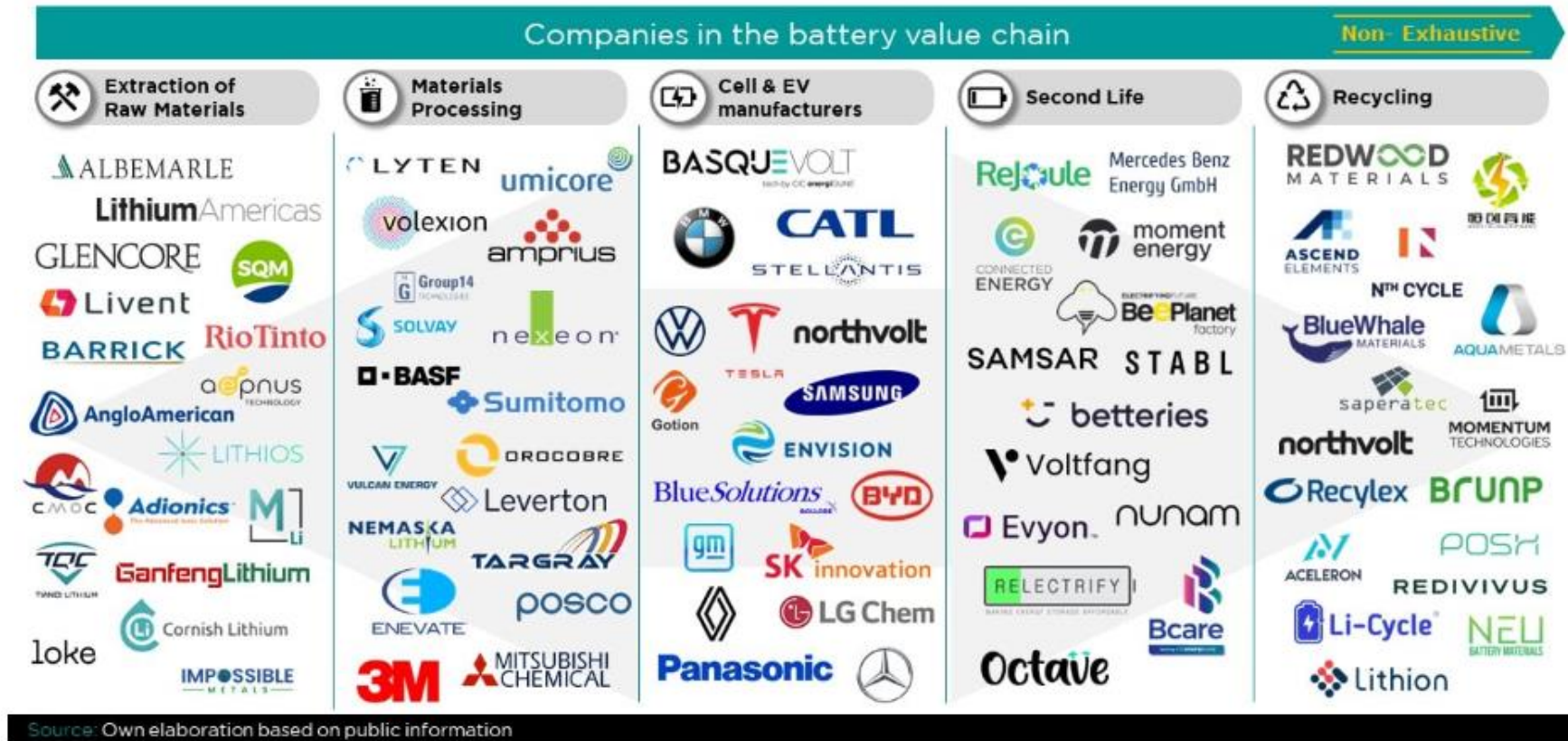
글로벌 배터리 서플라이체인

OEM(전기차 생산)	배터리 셀	핵심 4대 소재				기타
		Specialty 소재		Commodity 소재		
		양극재	전해액	음극재	분리막	
1st tier (순수 전기차 업체) 테슬라	1st tier LG에너지솔루션 삼성SDI SK이노베이션 파나소닉 CATL BYD	1st tier 에코프로비엠 알앤에프 포스코케미칼 Umicore SMM Nichia	전해액 미쓰비시 UBE 엔켄 동화기업 솔브레인 Capchem Central Tinci	BTR Hitach ShanShan Zichen Mitsubishi Putailai Nippon Carbon SGL Carbon 포스코케미칼	1st tier SKIET Asahi Kasei Toray Semcorp	1st tier SK네실리스 일진머티리얼즈 CCP Nuode Wason
2nd tier (순수 전기차 업체) Nio Xpeng Li-Auto Lucid Motors 등	2nd tier EVE energy Guaxan Tech Northvolt	2nd tier 코스모신소재 Easpring ShanShan XTC	전해질/첨가 미쓰비시 천보 동화기업 덕산테크피아 캠트로스		2nd tier W-scope Sumitomo Senior Sinoma	2nd tier 후루카와 니폰덴카이 솔루스첨단소재 고려야면
기존 OEM 폭스바겐 르노-닛산 포드 GM BMW PSA Volvo Stellantis 현대/기아차 토요타 Tata Motors BYD SAIC	OEM 자체 생산 Tesla Volkswagen Nio(이차 배터리 데이 행사 진행) 중장기적으로 배터리 내재화 계획 은 세우고 있는 상황	배터리 셀 업체 자체 생산 (내재화)				
		글로벌 25개 이상 양극재 업체 존재	글로벌 50개 이상 전해액 업체 존재	글로벌 50개 이상 음극재 업체 존재	글로벌 25개 이상 분리막 업체 존재	글로벌 25개 이상 동박 업체 존재
		Specialty 소재 소재의 레시피, 고객사의 상황에 따라 차별화		Commodity 소재 생산성과 경쟁사 대비 원가 경쟁력 중요 글로벌 수요/공급 Shortage 발생 시, 판가 상승 가능		

03 전기차 배터리 벨류체인

◎ 세계적인 배터리 벨류체인

- ⊙ 세계적으로 이차전지 원자재, 소재, 셀, 재사용, 재활용 분야의 다양한 기업들이 활동하고 있음.
- ⊙ 다양항 기업들이 유기적으로 연결되어 전기차 산업을 구성하고 있음.
- ⊙ 재사용, 재활용 분야는 우리나라에서 아직 활발한 투자가 진행되고 있지 않지만 세계적으로 중요성이 부각되는 분야임.

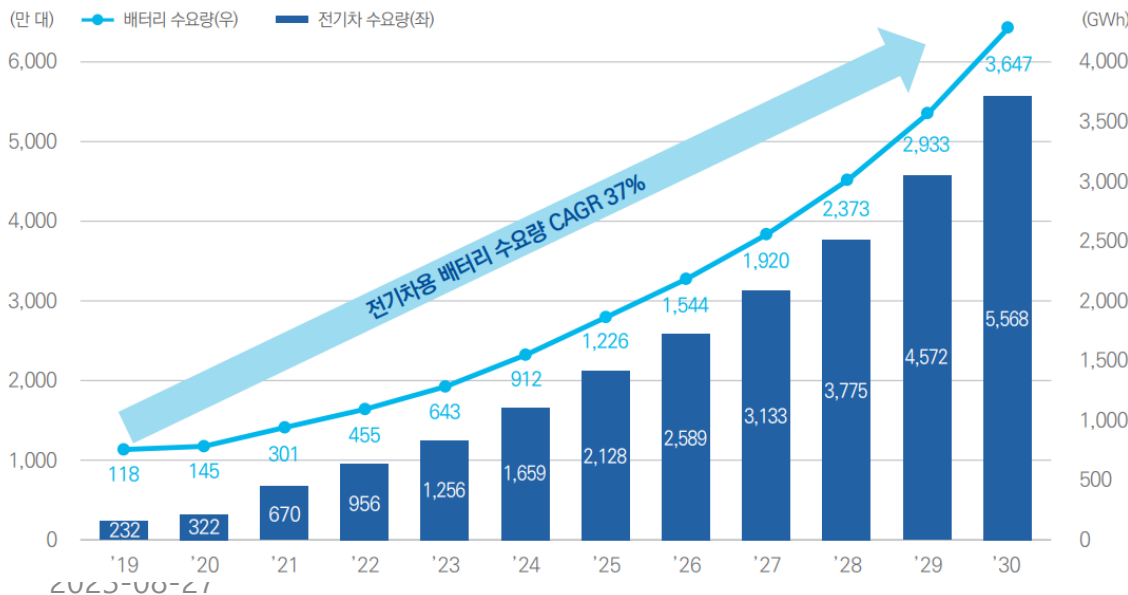


04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 밸류체인 (포스코)

- ⊙ 각 국가에서 전기차 산업을 육성함에 따라 전 세계적으로 전기차 및 전기차용 배터리 수요는 지속적으로 성장
- ⊙ 배터리는 전기자동차 외에도 에너지저장시스템(ESS), 스마트폰, 인공위성, 태양광 전지 등 충방전이 필요한 다양한 분야에서 광범위하게 활용
- ⊙ 시장 성장성이 높을 뿐만 아니라 배터리의 활용 범위가 넓다는 점은 향후 배터리 산업이 창출해 낼 부가가치가 막대함을 의미
- ⊙ 온실가스 배출량을 줄이기 위해 전기를 동력원으로 하는 전동화 경향성이 사회 전반에서 강화될 것이므로 배터리 산업의 패권을 쥐는 국가가 향후 국제사회에서 강력한 경쟁 우위를 가지게 될 것은 자명한 일

» 전 세계 전기차 및 전기차용 배터리 수요 전망



» 전 세계가 배터리 산업에 주목하는 이유



Source: 삼성KPMG 경제연구원

Note 1) 전기 생산이 외부 요인에 따라 변동적

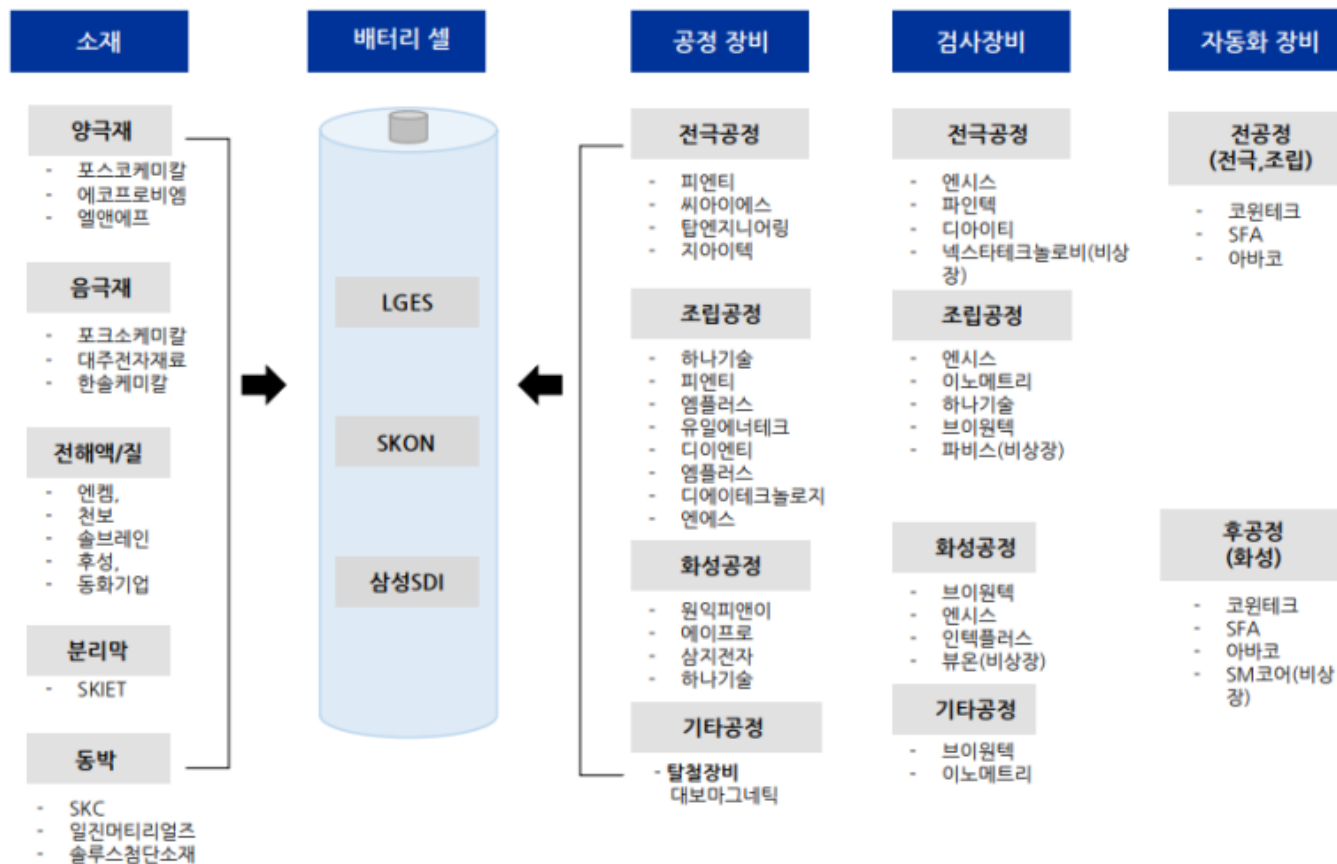
Note 2) SNE리서치

04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 밸류체인

☑ 국내에 다양한 업체들이 이차전지 밸류 체인 구성 중이며 소재분야와 더불어 장비 분야에서 두각을 나타내고 있음..

국내 업계 중심의 2차전지 Value Chain

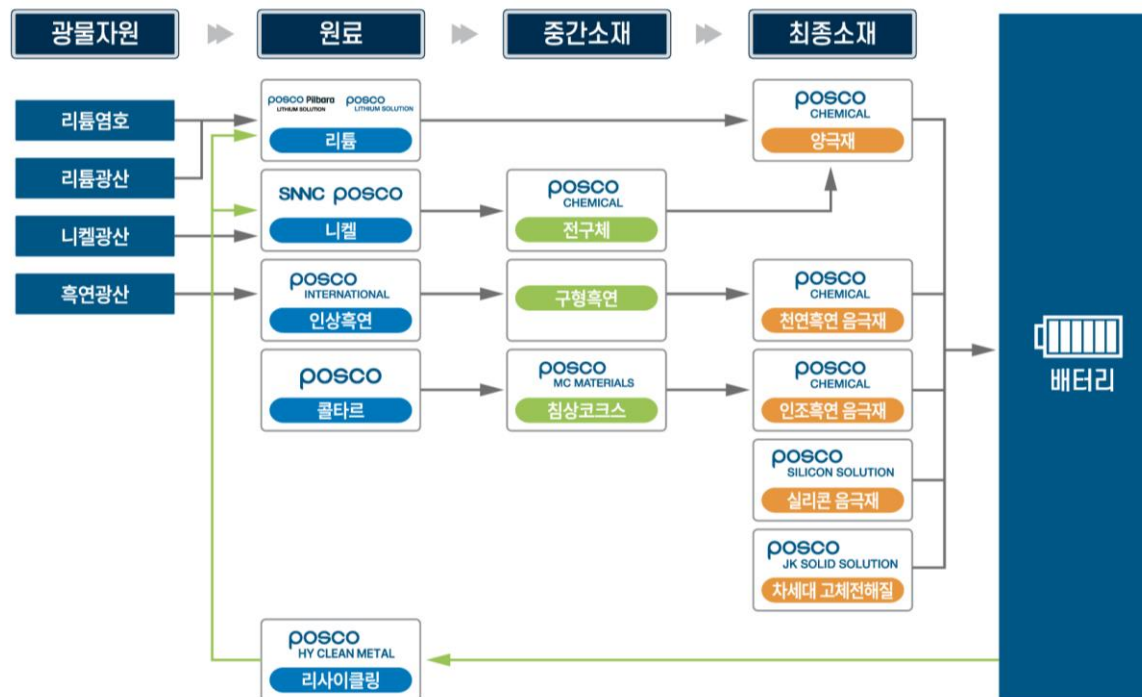


04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 소재 밸류체인 (포스코)

- ☑ 포스코퓨처엠은 포스코그룹이 아르헨티나 리튬 염호와 호주 리튬 광산, 호주 니켈 광산 등을 통해 확보한 원료를 활용하여 고품질의 양극재를 생산하고
- ☑ 포스코HY클린메탈이 폐배터리에서 추출한 원료 역시 양극재 생산에 활용하여 원료 재활용률을 높일 계획
- ☑ 음극재 역시 포스코그룹이 탄자니아 흑연 광산에서 확보한 인상흑연을 구형화하여 천연흑연 음극재를 생산할 것이며, 인조흑연 음극재의 원료인 침상코크스는 자회사 포스코MC머티리얼즈가 생산 및 공급

■ 이차전지소재 밸류체인



04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 소재 밸류체인 (국내 셀 제조 3사)

- ◎ 이차전지 핵심소재는 양극재, 음극재, 분리막, 전해액으로 나타낼수 있으며, 추가로 알루미늄, 동박이 사용됨.
- ◎ 배터리 셀 제조업체는 다각화된 밸류체인 구축을 통해 다양한 소재를 조합하여 전방산업에 필요한 제품을 생산함.
- ◎ 셀 제조업체별 주력으로 제조하는 배터리의 형태가 다르기 때문에 장비 밸류체인에 속한 업체가 다름.

[표5] 배터리/소재 밸류체인



셀	양극재	음극재	분리막	전해액	동박	장비(극판)	장비(조립)	장비(화성)
LG 에너지솔루션	LG 화학	포스코케미칼	SKIET	엔켄	일진머티리얼즈	티에스아이	디이엔티	에이프로
	엘앤에프	대주전자재료	Toray	Central Glass	SK 넥실리스	윤성 F&C	DA Tech	원익피앤이
	포스코케미칼	Hitachi Cehm	Semcorp	Ube	솔루스첨단소재	피엔티	하나기술	
	Umicore	Mitsubishi	Senior	Tinci	Wason	씨아이에스	유일에너지테크	
	Nichia	BTR		Capchem	CCP	제인가공		
삼성 SDI	삼성 SDI 자회사	포스코케미칼	WCP	동화기업	일진머티리얼즈	제인가공	피엔티	원익피앤이
	에코프로비엠	Hitachi Cehm	SKIET	솔브레인	SK 넥실리스	피엔티	필에너지	삼지전자
	Umicore	Mitsubishi	Asahi Kasei	Central Glass	솔루스첨단소재	씨아이에스	하나기술	하나기술
		BTR	Toray	Mitsubishi	Wason	티에스아이	앰플러스	갑진
		ShanShan	Semcorp	Capchem	CCP			
SK on	에코프로비엠	포스코케미칼	SKIET	엔켄	SK 넥실리스	윤성 F&C	앰플러스	원익피앤이
	엘앤에프	BTR		솔브레인	솔루스첨단소재	티에스아이	유일에너지테크	하나기술
	Umicore	ShanShan		Tinci	Watson	피엔티	하나기술	갑진

자료: 한화투자증권 리서치센터

04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 장비 밸류체인

- ◎ 이차전지 제조공정은 전극, 조립, 활성화(화성) 공정으로 이루어지며 각 공정에 따라 다양한 장비가 필요함.
- ◎ 장비를 제조하는 업체의 밸류체인은 배터리 형태별로 구분되며 국내 배터리 3사에서 사용하는 장비가 차이가 있음

전극 공정 개요

믹싱

도전재, 바인더, 활물질을 투입, 혼합, 이송해 전극을 형성하기 위한 공정

티에스아이(한), 윤성에프앤씨(한), 제일엠앤에스(한), Primix(일), Asada(일), Inoue(일), 선도지능(중)



코팅

활물질을 알루미늄박, 동박에 도포하는 과정

피엔티(한), 씨아이에스(한), 히라노(일), 도레이(일), 잉허과기(중), Putailai(중), 선도지능(중)



프레싱

코팅된 전극에 압력을 가해 두께 줄이고 밀도 높이는 공정

피엔티(한), 씨아이에스(한), 히라노(일), 도레이(일), 잉허과기(중), Putailai(중), 선도지능(중)



슬리팅

코팅된 전극을 원하는 크기로 자르는 공정

피엔티(한), 씨아이에스(한), 도레이(일), 잉허과기(중), 선도지능(중)

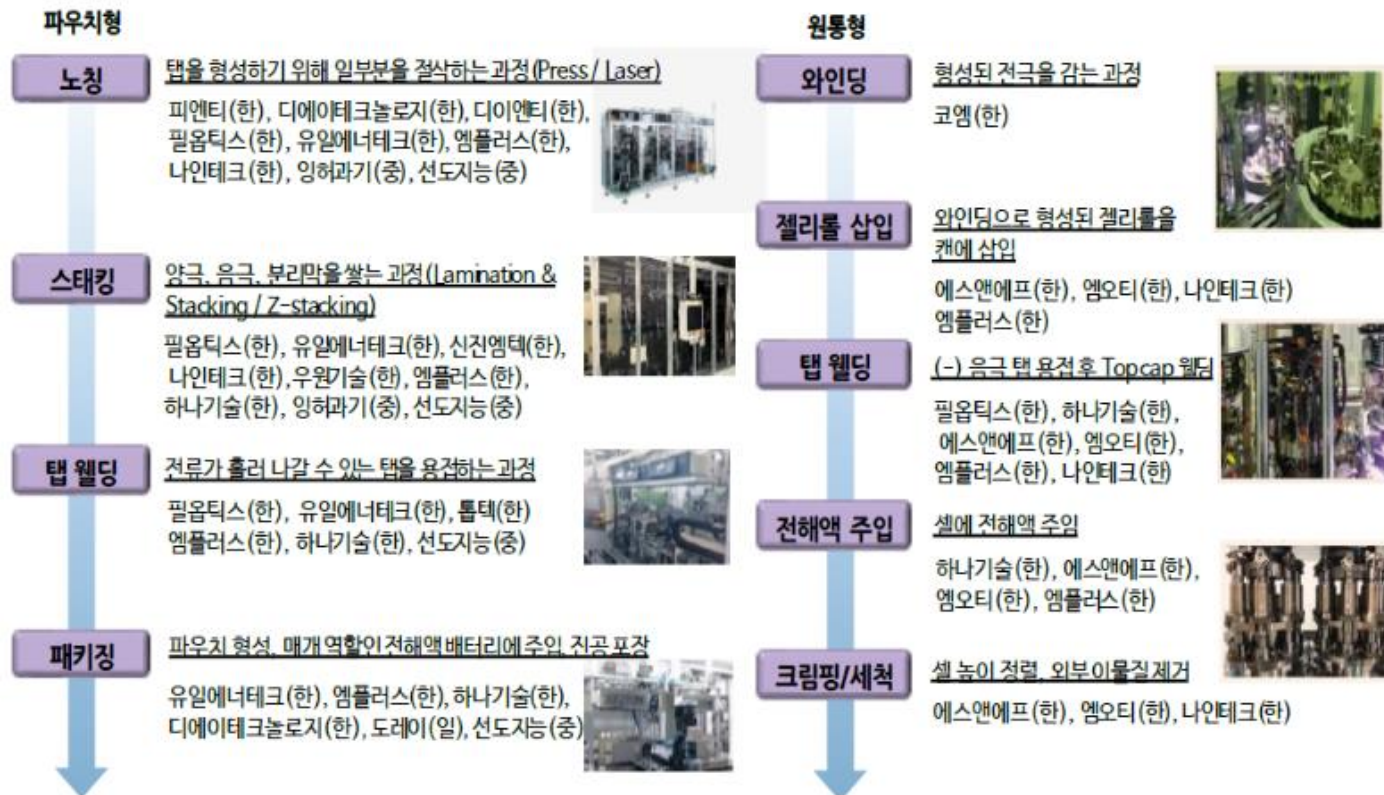


04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 장비 밸류체인

- 이차전지 제조공정은 전극, 조립, 활성화(화성) 공정으로 이루어지며 각 공정에 따라 다양한 장비가 필요함.
- 장비를 제조하는 업체의 밸류체인은 배터리 형태별로 구분되며 국내 배터리 3사에서 사용하는 장비가 차이가 있음

조립 공정 개요



자료: 하나기술, 엠플러스, 디에이테크놀로지, 에스앤에프, 신한투자증권

04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 장비 밸류체인

- ☑ 이차전지 제조공정은 전극, 조립, 활성화(화성) 공정으로 이루어지며 각 공정에 따라 다양한 장비가 필요함.
- ☑ 장비를 제조하는 업체의 밸류체인은 배터리 형태별로 구분되며 국내 배터리 3사에서 사용하는 장비가 차이가 있음



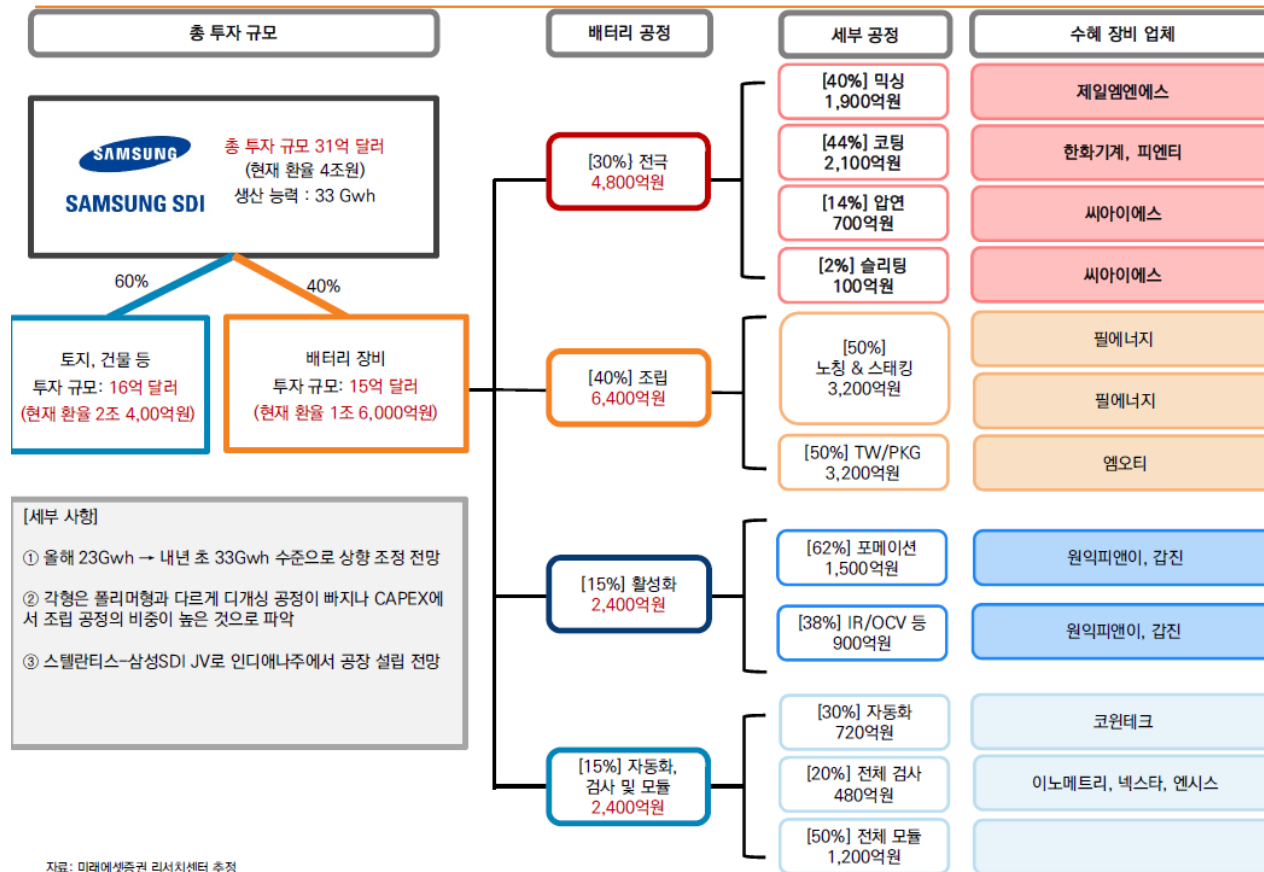
자료: 원익피앤이, 에이프로, 신한투자증권

04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 장비 밸류체인

- ◎ LG에너지솔루션과 삼성SDI의 신규 공장 설립을 위해 장비를 발주하여 준비중임.
- ◎ 다양한 이차전지 장비회사들도 셀제조업체와 유기적으로 연결되어 장비 관련 밸류체인을 구축하였음.
- ◎ 이차전지 공정은 전극, 조립, 평가로 이루어지는데 각 회사의 배터리 구조에 따라 장비업체의 차이가 있음.

I. 2023년 삼성SDI 향 미국 장비 발주 규모 전망

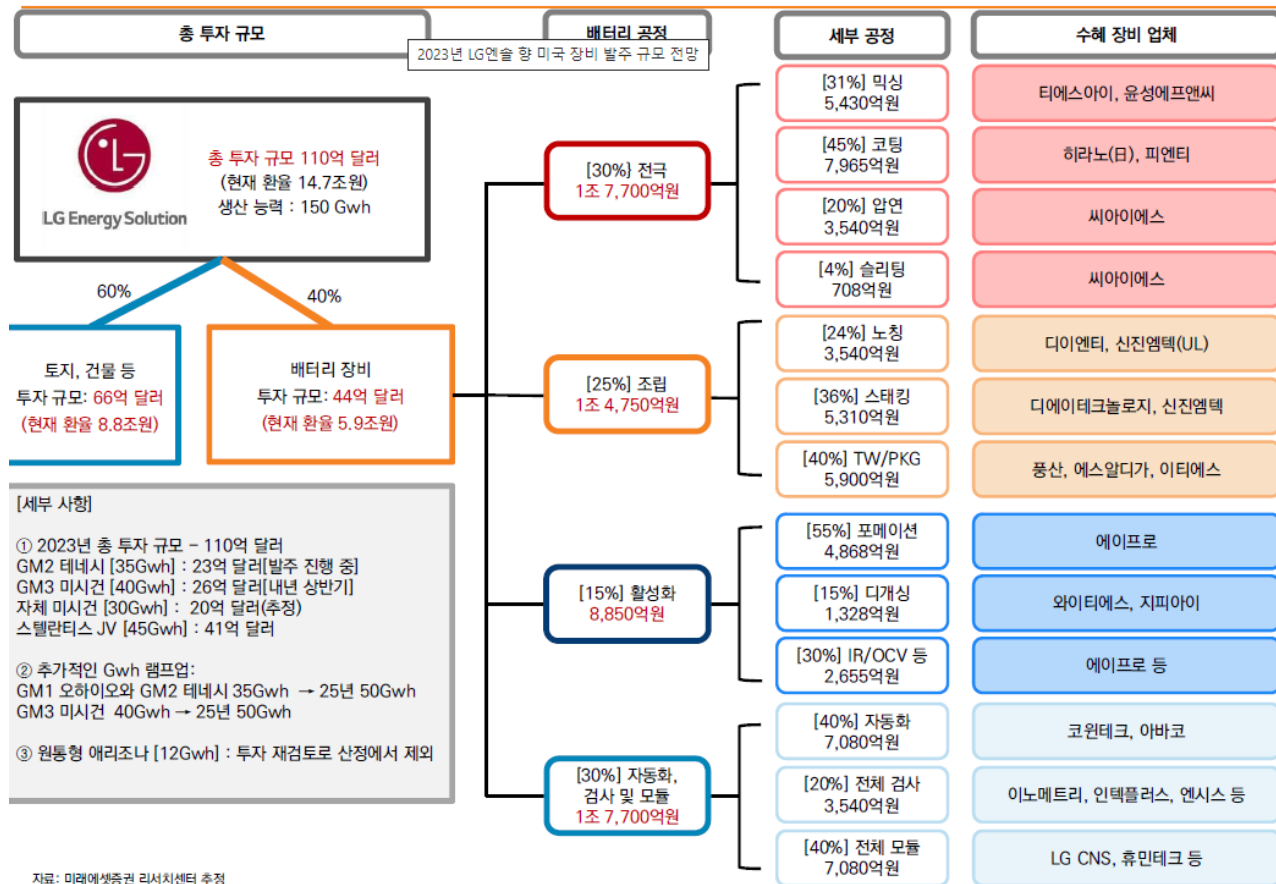


04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 장비 밸류체인

- ◎ LG에너지솔루션과 삼성SDI의 신규 공장 설립을 위해 장비를 발주하여 준비중임.
- ◎ 다양한 이차전지 장비회사들도 셀제조업체와 유기적으로 연결되어 장비 관련 밸류체인을 구축하였음.
- ◎ 이차전지 공정은 전극, 조립, 평가로 이루어지는데 각 회사의 배터리 구조에 따라 장비업체의 차이가 있음.

I. 2023년 LG엔솔 향 미국 장비 발주 규모 전망

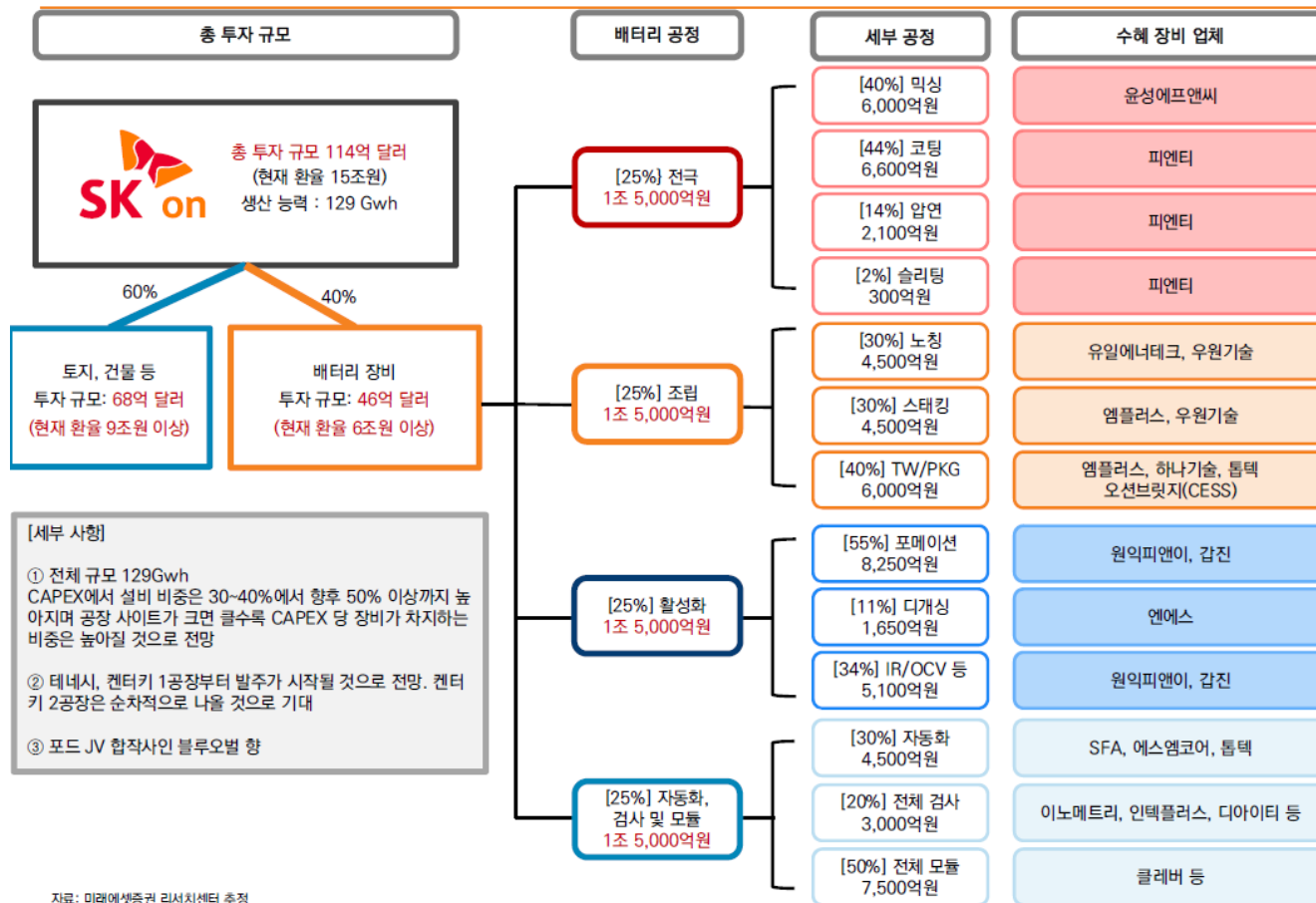


04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 장비 밸류체인

- ◎ LG에너지솔루션과 삼성SDI의 신규 공장 설립을 위해 장비를 발주하여 준비중임.
- ◎ 다양한 이차전지 장비회사들도 셀제조업체와 유기적으로 연결되어 장비 관련 밸류체인을 구축하였음.
- ◎ 이차전지 공정은 전극, 조립, 평가로 이루어지는데 각 회사의 배터리 구조에 따라 장비업체의 차이가 있음.

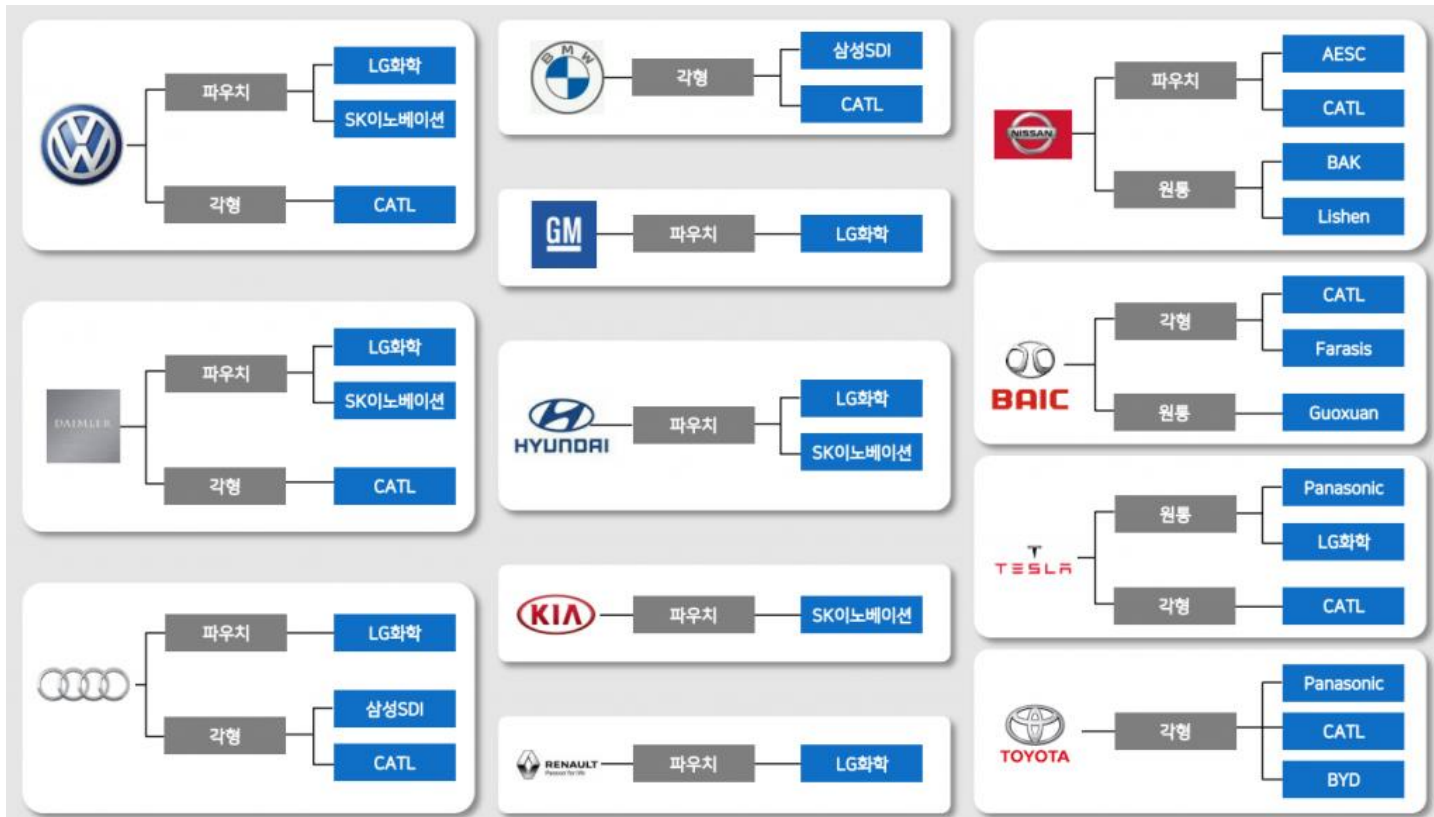
I. 2023년 SK온 향 미국 장비 발주 규모 전망



04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 밸류체인별 경쟁력

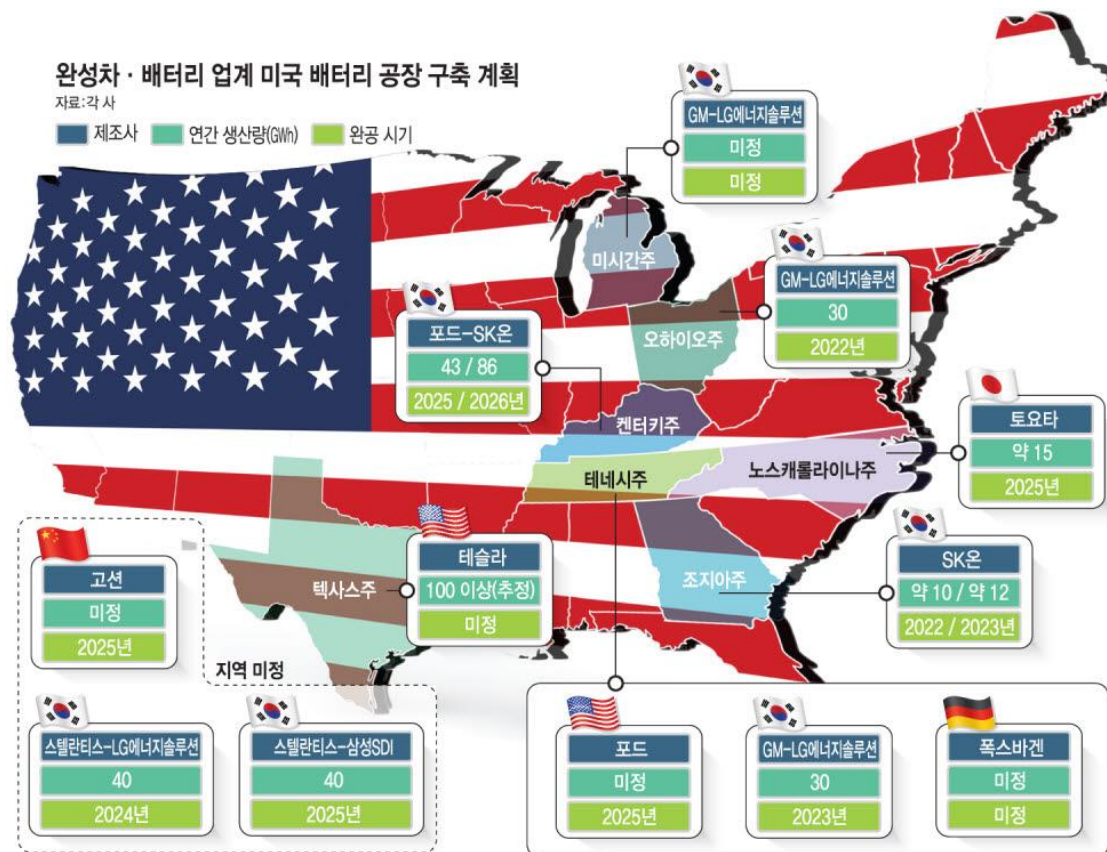
- ☑ 국내 이차전지 산업은 우수한 제품경쟁력에도 불구하고 원자재부문의 높은 해외의존도와 취약한 국내 수요기반이 성장의 한계 요인으로 작용
- ☑ 경쟁우위 지속을 위하여 세계 최고 전지기술 개발을 통한 초격차 기술 확보와 공급망 안정화 및 환경성 제고 등 산업의 가치사슬 강건화가 중요



04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 밸류체인별 경쟁력

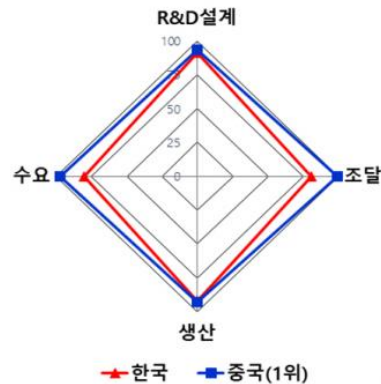
- ☑ 주요 수요처인 유럽과 미국이 자국 수요산업의 공급망 안정성을 강화하기 위해 자국 내 이차전지 생산능력을 확보하는 지역가치사슬(RVC, Regional Value Chain)을 구축하고 있어, 이들 지역으로의 인력 및 기술유출이 우려
- ☑ 미·중 첨단기술 패권 경쟁과 중남미 지역을 중심으로 한 자원민족주의 등 이차전지 원자재와 관련한 다양한 대외환경 변화로 이차전지 산업 경쟁우위 확보와 관련한 공급망 안정성 강화가 더욱 강조



04 배터리 밸류체인

◎ 배터리 밸류체인별 경쟁력

- Ⓞ R&D·설계 및 조달, 생산 부문 전반에 미치는 영향이 크고 기술변화를 선도하고 있어 전체 산업의 향방을 좌우하기 때문에 중요도가 지속
- Ⓞ 조달부문 역시, 이차전지 산업에서의 소재혁신이 제품혁신에 직결되기 때문에 가치사슬에서의 그 영향력이 지속
- Ⓞ 이차전지 산업에서 경쟁우위를 지속하기 위해서는 조달과 수요 부문을 보완하고 강점을 가진 R&D·설계 및 생산 부문 경쟁력 지속을 위한 다양한 노력이 필요



<2021년 이차전지 산업 가치사슬별 경쟁우위 진단. <자료 산업연구원 제공>>