

전기차용 이차전지의 시장 트렌드 및 기술 개발 동향

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
신유리 선임연구원(yoorishin@kdb.co.kr)

- I. 이차전지 산업 현황
- II. 최근 시장 트렌드

- III. 기술 개발 동향
- IV. 향후 전망

최근 주요 선진국을 중심으로 탄소배출량, 연비 등 자동차에 대한 글로벌 환경 규제가 본격화되고 있다. EU는 신차의 CO₂ 발생량을 제한하고 있으며, 미국은 연비 규제 강화 및 전기차에 대한 연방보조금 대상을 확대하는 등 전기차 보급 확대 정책을 시행 중이다. 이에 전기차에 사용되는 이차전지 시장은 '30년까지 연평균 30% 이상의 고성장이 예상되고 있다.

현재 전기차용 배터리 시장은 한·중·일에 집중되어 3개국의 6개사가 글로벌 시장의 약 77%를 점유하고 있다. 이차전지 산업의 특정 국가·기업 의존도를 저감하기 위해 주요 수요국은 징벌세를 통한 현지 생산 유도(미국), 권역 내 배터리 서플라이 체인 구축 시도(유럽) 등 자국산업 보호 움직임을 보이고 있다. 또한 완성차 제조사들도 배터리 제조사와의 협업 등을 통해 배터리 산업의 신규 진입을 모색 중이다.

기술적으로는 전기차의 주요 성능(주행거리, 수명, 충전속도 등)을 향상시키기 위한 4대 소재(양극재·음극재·분리막· 전해질) 기술이 고도화되는 동시에 완성차 제조사들의 전기차 플랫폼 구축에 따른 완성차별 독자적인 기술표준이 강화되는 추세이다. 또한 기존 배터리 시스템보다 안정성이 높은 전고체전지 기술 대비가 본격화되는 등 기술 진보가 가속화되고 있다.

배터리 기술 고도화 및 기술표준 강화에 따라 완성차 제조사와 배터리 업계 간 활발한 협업이 이어질 전망이다. 또한 기존 배터리 제조사들이 활발한 증설 및 밸류체인 확장을 통한 기술·가격 경쟁력 격차 유지에 적극적으로 나서고 있어, 향후 시장 주도권 경쟁이 가속화될 것으로 전망된다.

* 본고의 내용은 집필자 견해로 당행의 공식입장이 아님

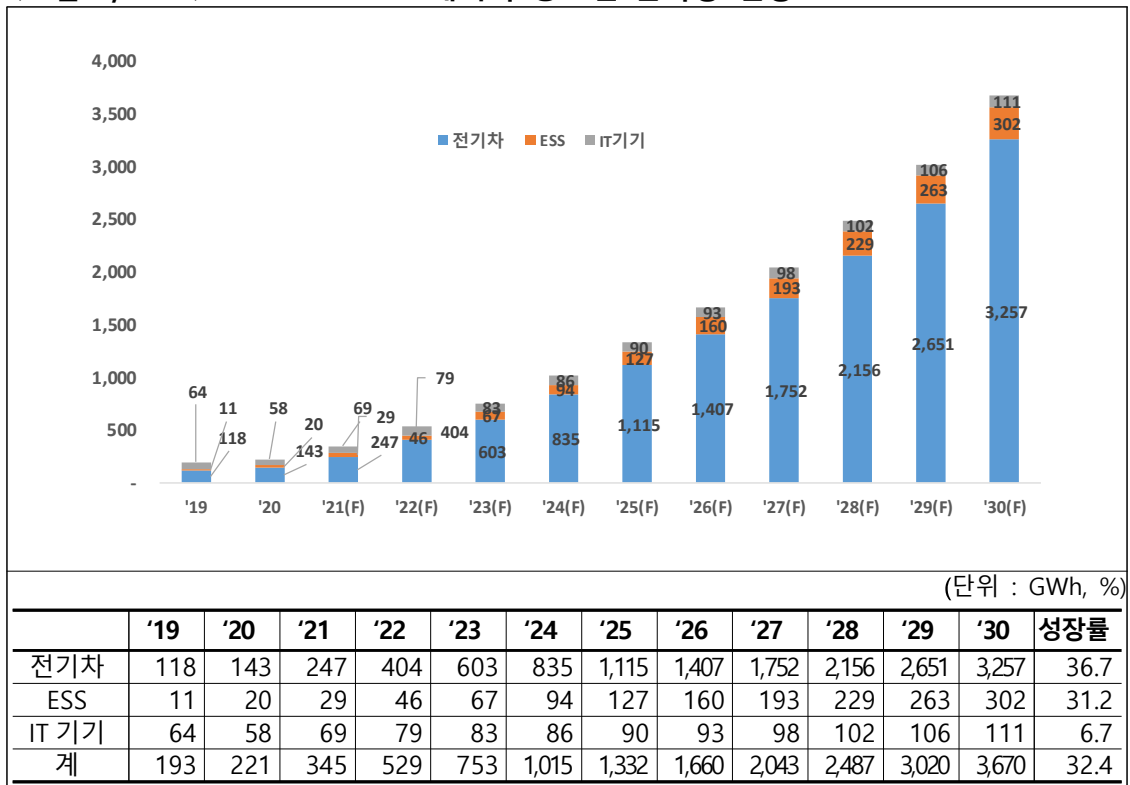
I. 이차전지 산업 현황

1. 이차전지 시장 규모 및 전망

□ 이차전지 시장은 전기차용 배터리를 중심으로 '30년까지 연평균 32%의 고성장 예상

- '20년 글로벌 배터리 출하량은 221GWh로 집계되었으며, 연평균 32% 성장하여 '30년에는 3,670GWh에 이를 전망
 - 용도별로는 전기차용의 비중이 '20년 65%에서 '30년 89%로 확대되어 전기차용 배터리 수요가 시장 성장을 주도할 것으로 예상

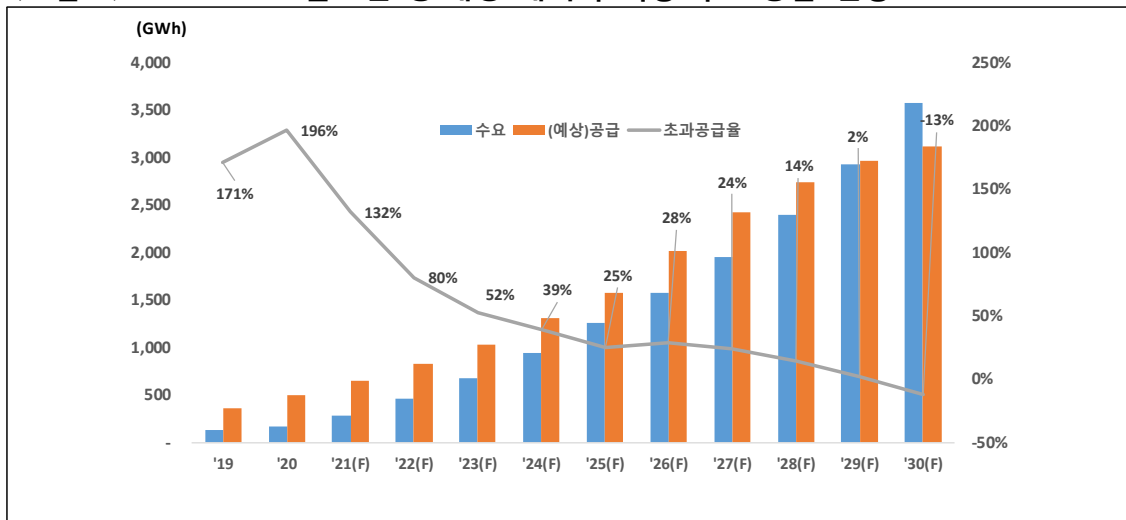
〈그림 1, 표 1〉 배터리 용도별 출하량 전망



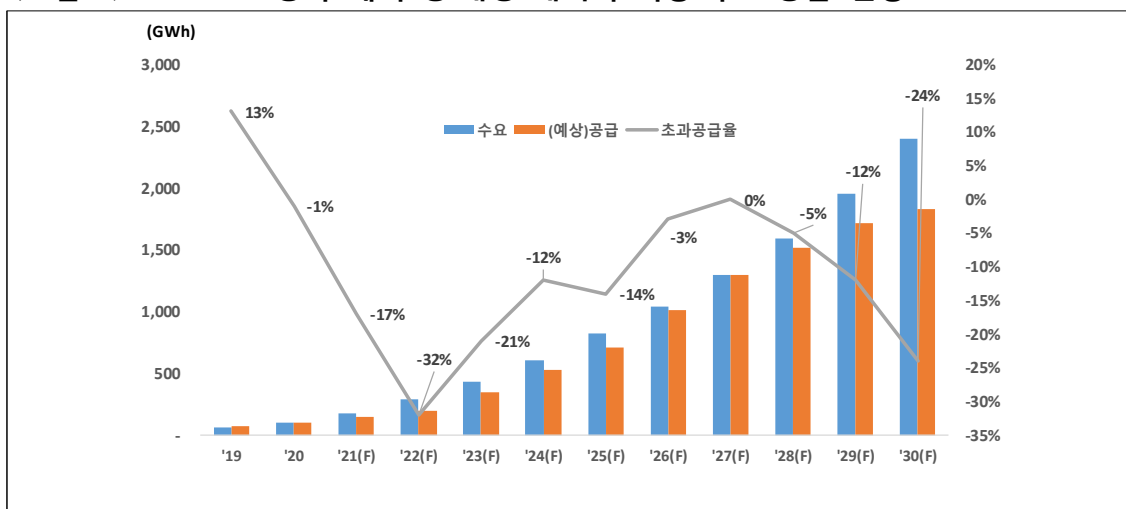
주 : '21~'30년은 전망치, 성장률은 '20~'30년 연평균성장률
 자료 : SNE리서치('21), "LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망"

- 중·대형 배터리(전기차·ESS에 사용) 시장 수요는 165GWh('20년)에서 3,568GWh('30년)까지 연평균 36% 성장이 전망되며, 공급은 489GWh('20년)에서 3,112GWh('30년)로 연평균 20% 증가 전망
- '20년 중국 시장 내 공급과잉으로 인해 세계적인 초과 공급 상황이나, '30년에는 공급 부족 예상

〈그림 2〉 글로벌 중·대형 배터리 시장 수요·공급 전망



〈그림 3〉 중국 제외 중·대형 배터리 시장 수요·공급 전망



주 : (예상)공급은 배터리 시설능력의 70% 가동을 가정한 수치
 자료 : SNER리서치('21), "2021.1H Global 전기자동차 시장 및 Battery 수급 전망"

2. 주요 업체 및 점유율 현황

□ 전기차용 배터리 시장에서는 한·중·일 6개사가 글로벌 시장의 약 77%를 점유하고 있으며, 중국시장 제외 시 90% 이상을 점유

○ 글로벌 전기차용 배터리 시장에서는 중국 CATL이 '20년 기준 점유율 24.0%로 1위이며, 한국 기업들은 공격적 증설 및 우수한 품질 기반의 수주 확대로 전년 대비 점유율 제고

〈표 2〉 글로벌 전기차용 배터리 사용량 및 점유율 현황

(단위 : GWh, %)

순위	업체명	'20년	점유율(A)	'19년	점유율(B)	증감(A-B)
1	CATL(中)	34.3	24.0	32.5	27.6	△3.6
2	LG 에너지솔루션	33.5	23.5	12.4	10.5	13.0
3	Panasonic(日)	26.5	18.5	28.8	24.4	△5.9
4	BYD(中)	9.6	6.7	11.1	9.4	△2.7
5	삼성 SDI	8.2	5.8	4.4	3.8	2.0
6	SK 이노베이션	7.7	5.4	2.1	1.7	3.7
	기 타	23.0	16.1	26.7	22.6	△6.5
	합 계	142.8	100.0	118.0	100.0	-

자료 : SNE리서치('21), "Global EVs and Battery Shipment Tracker"

○ 중국시장 제외 시 국내 배터리 3사가 글로벌 점유율 1, 3, 4위 차지

〈표 3〉 글로벌 전기차용 배터리 사용량 및 점유율 현황(중국시장 제외)

(단위 : GWh, %)

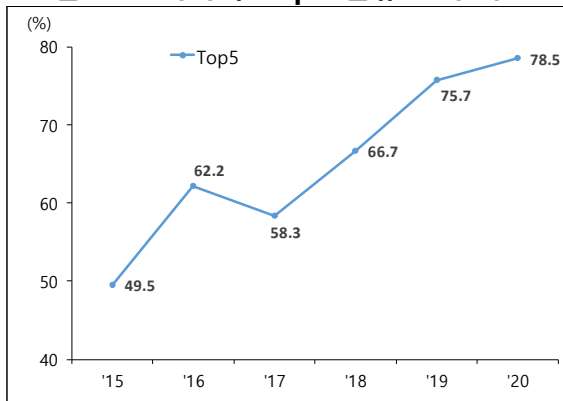
순위	업체명	'20년	점유율(A)	'19년	점유율(B)	증감(A-B)
1	LG 에너지솔루션	26.8	33.1	12.3	23.7	9.4
2	Panasonic(日)	25.6	31.6	25.2	48.6	△17.0
3	삼성 SDI	8.2	10.1	4.3	8.3	1.8
4	SK 이노베이션	7.7	9.7	2.1	4.0	5.7
5	CATL(中)	5.3	6.5	0.2	0.4	6.1
6	AESC(中)	3.8	4.7	3.9	7.5	△2.8
	기 타	3.6	4.3	4.0	7.5	△3.2
	합 계	81.0	100.0	52.0	100.0	-

주 : 중국 내에서는 자국 배터리가 주로 사용(보조금 지원 등의 사유)되나, 중국산 배터리는 품질 문제로 중국 외 판매가 제한적

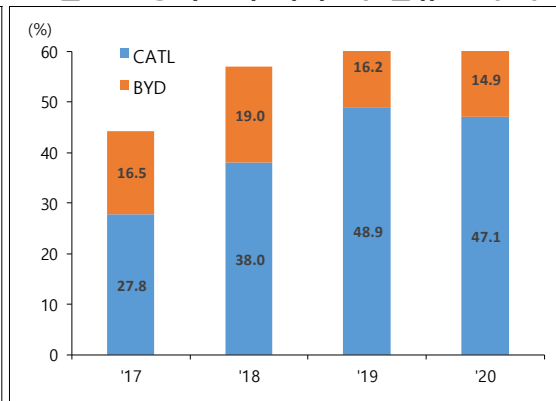
자료 : SNE리서치('21), "Global EVs and Battery Shipment Tracker"

- 배터리 시장은 높은 기술 진입장벽과 상위 업체들의 공격적 증설로 인해 과점 심화 추세
 - '20년 기준 Top5¹⁾ 업체가 글로벌 시장의 78% 이상을 차지하고 있으며, 상위 업체들의 점유율은 '15년 이후 지속적 확대
 - 중국의 경우 '15년 이후 신규 업체들의 시장 진출이 활발히 진행되었으나, 글로벌 Top5 업체인 CATL, BYD의 자국 내 지배력은 오히려 강화됨

〈그림 4〉 배터리 Top5 점유율 추이



〈그림 5〉 중국업체 자국 내 점유율 추이



자료 : SNE리서치, "Global EVs and Battery Shipment Tracker"

II. 최근 시장 트렌드

1. 환경규제 본격화 및 자국산업 보호 추세

□ CO₂ 배출량, 평균연비 등 자동차에 대한 글로벌 환경규제 본격화

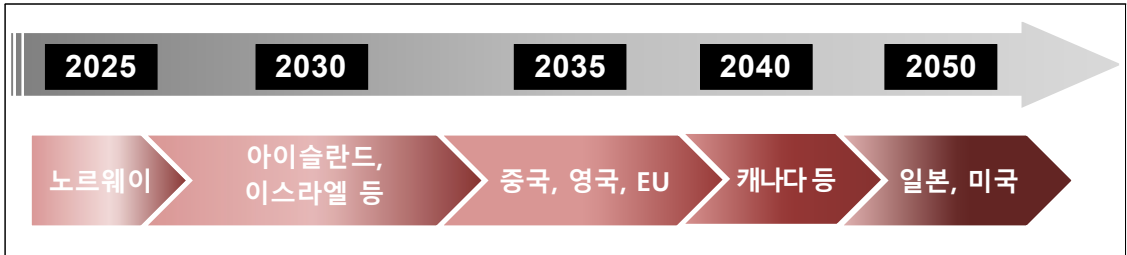
- (유럽) EU는 EURO6 정책을 통해 신차의 CO₂ 발생량을 제한하고 있으며, 최근 CO₂ 배출량 기준치 및 벌금 규모를 모두 강화²⁾하면서 완성차 제조사들의 전기차 생산 압박 가중

1) CATL, LG에너지솔루션, Panasonic, BYD, 삼성SDI

2) CO₂ 배출량 기준치 : 130 → 95g/km, 벌금 규모 : 15g/km 초과 시 5 → 95유로

- 폭스바겐 기준 '21년에 별도의 탄소배출 저감 조치를 시행하지 않을 시 최대 18억 3,000만 유로의 벌금을 내야 하는 것으로 분석³⁾
- (미국) ZEV⁴⁾, 평균연비규제⁵⁾ 등의 정책을 시행 중이며, 트럼프 정부 시절 연비 규제가 완화되었으나, 파리기후 협약 재가입과 친환경 정책을 공약으로 내세운 바이든 정부 출범으로 연비 규제 재강화 기류
 - 바이든 정부는 연비규제 강화 외에도 전기차에 대한 연방보조금 대상 확대, 관용차의 전기차 전환 등 전기차 보급 확대 정책 시행
- (중국) 왕지편제도⁶⁾ 도입을 통해 전기차 등 친환경 차량 생산 확대를 장려
 - 중국 정부는 '25년까지 전기차 비중을 25%까지 확대⁷⁾하고, '35년 이후 하이브리드를 제외한 내연기관차 판매 금지를 선언 ('20.10월, 신에너지자동차로드맵 2.0)

<그림 6> 주요 국가의 내연기관 차량 등록·판매 금지 계획



자료 : 대신증권('20), "테슬라의 역설, 정해진 방향성" 등 자료 재구성

3) 에너지경제연구원('20), "세계 에너지시장 인사이트(제20-23호)" 참고

4) ZEV(Zero Emission Vehicle) : 캘리포니아 등 10개 주에서 친환경차 의무 판매비율을 22%까지 상향하도록 하는 제도

5) 기업평균연비규제(CAFE, Corporate Average Fuel Economy Standards) : 한 기업이 당해 연도에 생산하는 자동차의 평균 연비를 규제하는 정책, '12년 오바마 정부에서 도입하였으며 평균 1갤런당 36마일(약 15km/L) 수준의 연비 기준을 '25년까지 54.5마일(약 23km/L)까지 끌어올린다는 계획

6) 완성차 생산 기업의 총 평균연비(CAFC, Company Average Fuel Consumption)와 친환경 차량 생산 현황을 검토하여 기업당 +와 -의 점수를 부여하는 제도, CAFC를 초과해 얻은 -포인트(CAFC Credit)를 친환경 차량 생산 확대로 얻은 +포인트(New Energy Vehicle Credit)로 상쇄 가능

7) '20년 5% 수준

□ **배터리 산업이 한·중·일에 집중됨에 따라, 해당 기업에 대한 의존도를 줄이고 자국산업을 보호하기 위한 움직임 활발**

- (미국) 바이든 정부는 'Buy America' 정책을 통해 미국산⁸⁾이 아닌 전기차를 미국에 판매할 경우 징벌세⁹⁾를 부과할 방침
 - 전기차 원가의 40%를 차지하는 배터리의 현지 생산은 미국산 전기차의 필수 조건
- (중국) 중국 정부는 보조금 지원 차별 등 자국 배터리 육성 정책을 실시하고 있으며, 당초 '21년 폐지가 예상되었으나, '22년까지 기한 연장
- (유럽) EU는 '17년 'European Battery Alliance(EBA250)'를 출범하여, 권역 내 배터리 서플라이 체인 구축 시도
 - 유럽집행위원회는 프랑스·독일을 중심으로 한 총 7개국·17개 업체들에 4조원 투자 승인('21.1월)

2. 신규 시장 진입자의 등장

□ **주요 완성차 제조사들은 합작사 설립, M&A를 통해 배터리 생산 내재화 시도**

- 완성차 제조사들이 전기차 플랫폼을 구축하고 배터리 전문 제조사와 합작사 설립 시도
- 완성차 제조사들은 배터리 자체 생산까지 목표하고 있으나, 단기간 내 단독 사업화는 어려울 전망이다¹⁰⁾
 - 이미 양산 체계를 갖춘 배터리 제조사에 비해 단가 면에서 불리¹¹⁾하며, 기술적 난이도와 대규모 설비자금 소요 등으로 신규 진입 어려움

8) 부품의 75% 이상을 미국에서 생산

9) 차량가격의 10%

10) SK이노베이션은 '12년 전기차 배터리 사업을 시작하였으나, 현재까지 적자 지속

11) 전기차 가격에서 배터리가 차지하는 비중은 40% 수준으로, 완성차 제조사가 배터리 내재화를 추진하는 가장 큰 사유는 비용 절감

□ 완성차 제조사들의 배터리 사업 계획

- (테슬라) Panasonic과의 협업 외에도 배터리 관련 업체들을 인수하였으며, '20년에는 배터리 내재화 계획을 발표
 - 테슬라는 Panasonic과 함께 배터리 공장 '기가팩토리'를 설립한 후 지속적인 증설
 - Maxwell(美 배터리 업체), Hibar Systems(美 배터리 장비업체), ATW 오토메이션(獨 배터리 조립업체)을 인수

- (폭스바겐) 스웨덴 배터리 업체인 Northvolt와 협력관계 강화 및 배터리 생산 내재화를 통해 '30년까지 연산 240GWh 규모의 배터리 공장 신설 계획
 - 폭스바겐은 '19년 약 9억유로를 투자하여, Northvolt의 지분 20% 취득

- (GM, 포드) GM은 LG에너지솔루션과 포드는 SK이노베이션과 미국 내 합작사 설립
 - 또한 포드는 미국 미시간주에 배터리 개발센터 설립 계획

- (BMW, 현대기아차) BMW는 배터리 자체 생산기술 확보 노력 중이며, 현대기아차는 차세대 배터리 기술 확보에 주력
 - BMW는 '19년부터 '배터리 셀 역량 센터'를 통해 배터리 생산 관련 R&D를 활발히 진행 중이며, '22년까지 독일 뮌헨의 배터리 파일럿 설비 완공 및 가동 예정
 - 현대기아차는 미국 전고체 배터리 스타트업인 솔리드에너지시스템에 1억달러를 투자하는 등 차세대 배터리 기술 확보에 주력

- 그 외 독자적인 배터리 생태계 구축을 시도하고 있는 유럽에서는 각국의 스타트업들이 배터리 공장 신설 시도
 - British Volt(英, 30GWh), Verkor(佛, 16GWh), Saft(佛, 48GWh), Varta(獨, 규모미정) 등 유럽 각 국의 신규 배터리 제조사도 '23~'24년까지 독자적 생산시설 확보 계획

Ⅲ. 기술 개발 동향

1. 배터리 소재 기술 고도화

- 배터리 업계에서는 에너지밀도 증가, 수명 연장, 충전속도 단축, 가격경쟁력 제고 등을 위한 소재 기술 고도화가 진행¹²⁾
- (에너지밀도) 1회 충전 시 주행거리는 전기차의 가장 중요한 요소로, 배터리 제조사들은 양극재의 니켈 함량 증가, 음극재의 실리콘 첨가 등을 통한 에너지밀도 개선으로 주행거리 향상¹³⁾을 꾀하고 있음
- (수명연장) 현재 전기차의 충·방전 횟수는 800회 수준¹⁴⁾으로, 배터리 제조사들은 안정적인 양극재 및 신규 전해질 도입 등을 통해 수명 제고 노력
- (충전속도) 급속충전을 위해서는 고전압·고전류 구동이 가능한 배터리가 필요하며, 음극재에 실리콘을 첨가하여 리튬 흡수량을 개선하는 방법 등으로 충전속도 개선
- (가격경쟁력) 전기차는 향후 10년 이내에 내연기관차 수준의 가격경쟁력을 갖출 것으로 전망¹⁵⁾되며, 코발트 비중을 줄인 양극재 사용 등을 통한 셀가격 하락이 전기차 가격경쟁력의 핵심

12) 단, 현재의 기술 수준에서는 에너지밀도 증가와 수명 연장 및 충전속도 단축은 Trade-off 관계가 있어, 배터리 제조사별로 특성 최적화 전략을 달리 가져가는 경향

13) 에너지밀도 증가 시 중량 대비 높은 배터리 용량 확보가 가능하며, 배터리 용량이 증가하면 1회 충전 시 주행거리가 늘어남

14) '19년 기준, SNE리서치

15) 블룸버그('17)에 따르면 배터리팩 가격이 \$100/kWh 아래로 하락할 경우 내연기관차 대비 가격경쟁력이 확보(승용차 기준)되는 Price Parity가 가능할 것으로 전망하고 있으며, 팩 가격은 '20년 \$147/kWh에서 '25년 \$103/kWh, '30년 \$91/kWh로 낮아질 것으로 전망 (SNE리서치('21), "Global 전기자동차 시장 및 Battery 수급전망")

<참고 1>

이차전지 4대 소재

□ 이차전지는 크게 양극재, 음극재, 분리막, 전해액으로 구성되며, 양극재와 음극재의 이온화 경향에 의한 산화·환원반응으로 전류가 생성

- 4대 소재는 전지용량, 안정성 등 배터리 성능에 직접적인 영향을 미침
 - (양극재) 리튬 금속 산화물로 구성된 소재로 배터리의 용량, 에너지 밀도, 출력, 안정성 등 주요 성능을 결정, 구성 물질에 따라 NCM(Li[Ni,Co,Mn]O₂), NCA(Li[Ni,Co,Al]O₂), LFP(LiFePO₄) 등으로 구분
 - (음극재) 양극에서 나온 리튬이온을 흡수·방출하면서 외부회로를 통해 전류가 흐르게 하는 역할 수행, 주로 천연흑연 또는 인조흑연을 구리박에 코팅하여 제작
 - (분리막) 양극과 음극을 분리하여 화재·폭발 등 사고를 방지함과 동시에 리튬이온의 전극 간 이동을 가능하게 해주는 다공성 필름, 생산방식에 따라 건식분리막과 습식분리막으로 구분
 - (전해질) 양극과 음극 사이에서 리튬 이온이 이동할 수 있도록 매개체 역할을 하는 물질로서 배터리의 안정성, 수명 등을 향상시키는 기능도 함

□ 에너지밀도 개선 등의 요구사항을 만족시키기 위해 배터리 제조사들은 양극재, 음극재 등 주요 소재 지속 개발

- 국내 배터리 3사는 적극적인 연구개발을 통해 4대 소재를 개선하며, 배터리 업계의 기술 향상을 선도
- (양극재) 에너지밀도를 개선하는 동시에 고가의 코발트 사용을 줄일 수 있는 High-Ni 양극재 기술 개발 활발
 - 주요 배터리 제조사는 니켈 80% 이상의 High-Ni 양극재를 생산하며, 니켈 90% 이상의 양극재를 개발 중
 - 니켈 비중을 높일수록 수명이 줄어들고 안정성이 낮아지는 단점을 극복하기 위해 NCMA(NCM+Al) 등 High-Ni 양극재에 신규 소재를 도핑하는 방식 등장

<표 4> 주요 배터리 제조사의 양극재 개발 로드맵

업체명	개발 완료	개발 중
LG 에너지솔루션	High Ni NCM ^{주1)}	NCMA(Ni 90%, Co 5%↓)
삼성 SDI	High Ni NCM ^{주1)} , NCA(Ni 88%)	NCA(Ni>90%)
SK 이노베이션	NCM(Ni 88%)	NCM 9½½ ^{주2)}
CATL	NCM(Ni 80%)	Ni>90%
BYD	NCM 811 ^{주2)}	Ni>90%

주1 : 정확한 조성은 알려지지 않았으나, 88% 이상으로 추정

주2 : 9½½(Ni 90%-Co 5%-Mn 5%), 811(Ni 80%-Co 10%-Mn 10%)

자료 : SNE리서치 등

- (음극재) 에너지밀도·충전속도 개선을 위한 소재 변경이 주를 이루며, 기존의 천연흑연에서 인조흑연으로 대체되는 동시에 실리콘 첨가¹⁶⁾도 늘어나는 추세
 - 인조흑연은 천연흑연 대비 고가이나, 내부구조가 균일하고 안정적이므로 급속충전·수명연장에 유리
 - 실리콘은 흑연 대비 저장할 수 있는 리튬이온이 많으므로 에너지밀도 향상에 유리¹⁷⁾하나 충·방전 시 부피 팽창이 심한 단점이 있어, 흑연과 혼합하여 사용

<표 5> 주요 배터리 제조사의 음극재 개발 로드맵

업체명	개발 완료	개발 중
LG 에너지솔루션	흑연 + SiO	흑연 + pre-lithiated SiO ^{주1)}
삼성 SDI	흑연 + SCN(Si 2.2%) ^{주2)}	흑연 + SCN(Si 10%)
SK 이노베이션	흑연 + SiO	흑연 + SiO
CATL	흑연 + Si	흑연 + Si
BYD	탄소(90%) + Si(10%)	탄소(80%) + Si(20%)

주1 : 실리콘에 전처리를 통해 리튬이온을 삽입하는 기술

주2 : 삼성SDI의 고유 기술로, 실리콘과 탄소를 나노화한 복합체

자료 : SNE리서치 등

- (분리막) 분리막은 배터리 성능을 직접적으로 결정하는 소재는 아니고 박막화가 중요하며, 박막화에 유리한 습식분리막의 비중이 확대되는 추세¹⁸⁾

16) '20년 기준 사용량 비중 : 천연흑연 38%, 인조흑연 61%, 실리콘 1%

17) 흑연은 6개의 탄소가 1개의 리튬이온을 저장(LiC₆), 반면 실리콘의 경우 5개의 실리콘이 22개의 리튬이온을 저장(Li₂₂Si₅)

18) '20년 기준 66%

- 분리막은 생산방식에 따라 건식분리막과 습식분리막으로 분류¹⁹⁾되며, 국내 배터리 3사는 습식분리막을 주로 사용²⁰⁾
- 최근에는 분리막의 고온 변형 문제를 해결하기 위해 습식분리막에 세라믹을 코팅하여 사용
- (전해질) 안정성, 수명, 출력 등 다양한 성능에 영향을 줄 수 있으며 전해액의 종류 및 배합비율을 달리하여 전지 성능 개선 노력
- 기존 전해질(LiPF₆)에 F전해질(LiFSI), P전해질(LiPO₂F₂) 등 다양한 첨가제 사용을 통해 안정성 향상, 수명 연장, 출력 개선 등 시도

2. 차세대전지 기술 대비 활발

- 기존 배터리 시스템으로는 안정성 및 용량 개선에 한계가 있어, 주요 배터리, 완성차 제조사들은 차세대전지 기술 개발 진행 중
- 기존 배터리 시스템은 전해질이 액체로 되어 있어, 온도 변화에 따른 증발, 외부충격 시 누액으로 인한 폭발 발생 등의 문제점 존재
- 차세대전지로는 전해질이 고체로 되어 있어 안정성이 높은 전고체 전지가 유력

<참고 2>

전고체전지

- (정의) 전해질이 고체로 되어 있는 전지
- (장점) 폭발 위험이 없으므로 안정성이 높고, 분리막과 냉각장치가 필요 없어 동일 부피 당 많은 전지 사용으로 용량 개선 가능
- (문제점) 고체 전해질의 이온전도도가 액체 전해질에 비해 낮고, 충·방전 시 리튬금속 표면에 결정체가 쌓여 충·방전 효율 저하 및 수명 단축 초래

19) 분리막은 다공성 필름으로, 건식분리막은 필름을 연신하여 기공을 만들며, 습식분리막은 용제를 섞어 필름을 제조한 후 용제를 제거하는 방식으로 기공을 만들

20) '20년 기준 삼성SDI 91%, LG에너지솔루션 71%, SK이노베이션 100%

- 일본 Toyota가 선도적으로 전고체전지 차량의 상용화를 추진하는 가운데 미국·대만 등의 전고체전지 스타트업도 '25년까지 양산 목표
 - LG에너지솔루션, 삼성SDI, CATL 등 주요 배터리 제조사들은 '25~'27년 소량 생산을 목표로 개발 중

〈표 6〉 주요 전고체전지 업체 개발 동향

업체명	개발 동향
Toyota(日)	Panasonic과 JV를 통해 전고체전지 상용화 추진 당초 '20년 도쿄올림픽에서 선수촌 내 운행버스의 형태로 컨셉 차량 공개할 예정이었으나, 코로나-19로 인해 지연
Solid Power(美)	콜로라도 大 연구팀에서 시작해 '12년 설립 BMW, 포드, 삼성벤처투자 등 다수 기업들 투자 유치 '25년 양산 계획
ProLogium(대만)	'06년 설립된 대만 전고체전지 생산업체 전기차 업체 NIO와 양산 협업 현재 40MWh 규모의 시설 보유, '21년 1.5GWh 규모 증설 예정 '25년 양산 목표
QuantumScape(美)	폭스바겐 투자, 폭스바겐과 '24년부터 20GWh 규모의 양산 계획 '25년 QuantumScape의 전고체전지 탑재한 전기차 출시 목표

자료 : SNE리서치 및 언론자료 재구성

- 낮은 이온전도도²¹⁾로 인한 전지 출력의 한계, 양·음극과 고체 전해질의 계면저항²²⁾으로 인한 수명 단축 등의 어려움으로 아직 본격적인 상업화 수준으로 발전하는 데에 어려움 존재

21) 이온이 전해질 내에서 잘 흐르는 정도, 현재 사용 중인 액체 전해질의 이온전도도는 고체 전해질 대비 약 10~1,000배 우수

22) 경계면 사이에서 물질의 이동성이 저하되는 현상

3. 완성차 제조사의 기술표준 강화

□ 완성차 제조사들이 독자적인 전기차 플랫폼 구축²³⁾을 시작하면서 셀타입, 소재 선택 등 배터리에 대한 자체 기술표준을 강화²⁴⁾

- (셀타입) 테슬라는 원통형 전지를 지속 사용하고, 폭스바겐은 '30년까지 각형 전지의 사용 비중을 80%까지 확대할 계획
- 테슬라는 Panasonic과의 협업을 통해 4680²⁵⁾ 전지 개발 중

<참고 3> 셀 타입별 배터리 특징 및 사용 현황

□ 배터리는 셀타입에 따라 원통형, 각형, 파우치형으로 분류

구분	원통형	각형	파우치형
외관	 Steel Case	 알루미늄 Case	 알루미늄 필름
장점	외부충격에 강함 표준화된 크기로 대량생산, 원가절감에 유리	외부 충격에 강함 파우치형에 비해 공정 간단	용량, 크기 등 설계용이 공간 효율성 우수
단점	공간 효율성 낮음, 무거움	열방출이 어려워 냉각장치 필요	생산원가 높음
제조사	Panasonic, LG에너지솔루션 등	삼성SDI, CATL, BYD 등	LG에너지솔루션, SK이노베이션 등
고객사	테슬라	BMW, 아우디, 폭스바겐 등	현대기아, GM, 포드 등

□ '20년 전기차용 배터리 시장 점유율은 각형(49%), 파우치형(28%), 원통형(23%) 순이며, 수요처인 완성차 제조사가 설계한 전기차 형태와 사양에 따라 배터리 셀타입 결정

23) 자체 플랫폼 구축을 통한 부품 규격화 시 원가절감 및 부품 구매사 확대 용이

24) 테슬라 배터리데이('20.9월), 폭스바겐 파워데이('21.3월)

25) 지름 46mm·길이 80mm를 의미, 현재 테슬라가 사용 중인 전지는 2170(지름 21mm·길이 70mm)

- (양극재) 완성차 제조사별, 차종별로 상이한 양극재를 사용할 것으로 예상
 - 폭스바겐과 테슬라는 고급형 차량에 high-Ni NCM을, 보급형 차량에 LFP를 사용할 계획이며, BMW는 신규 전기차 라인업에 NCA를 적용할 계획

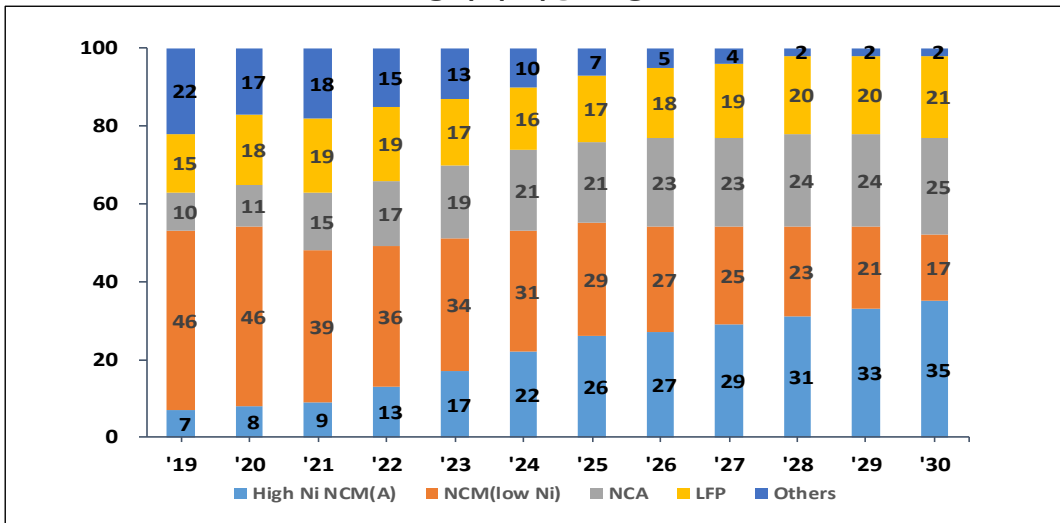
〈참고 4〉 양극재 종류별 특성

□ 양극재는 금속염의 구성 성분에 따라 NCM, LFP 등으로 구분되며, 국내 업체들은 에너지 밀도가 높은 NCM, NCA를, 중국 업체들은 저가의 LFP를 주로 생산

구분	NCM	NCA	LFP
분자식	Li(Ni,Co,Mn)O ₂	Li(Ni,Co,Al)O ₂	LiFePO ₄
에너지밀도 (Wh/kg)	150~300	200~300	120~170
안정성	중하	중하	상
수명	중	중하	상
가격경쟁력	중	중	상

□ NCM/NCA는 높은 에너지밀도, LFP는 가격 및 수명이 강점으로 '20년 기준 각각 65%, 18%의 시장을 차지하고 있으며, 향후에도 상기 양극재의 사용이 병행될 전망

양극재 사용 전망



자료 : SNE리서치('21), "LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망"

IV. 향후 전망

1. 완성차-배터리 업계 내 활발한 협업 이어질 전망

- 완성차 제조사와 배터리 제조사 간의 '배터리 동맹'이 강화되고 배터리 제조사와 소재 업체 간 협력도 강화되는 추세
 - 배터리 분야는 폭발의 위험 등으로 인해 밸류체인 내 업체들 간 긴밀한 협업을 통해 배터리 성능이 개선되는 구조로, 배터리 기술 고도화에 따라 완성차 제조사와 배터리 업계의 협업은 강화될 전망
 - 완성차 제조사로서는 배터리의 원활한 공급 및 자체 기술 표준을 반영한 제품 제조에 유리하며,
 - 배터리 제조사, 소재 업체들은 수요처와의 협업 강화를 통해 기술표준 대응 및 안정적 수주에 있어 우월한 고지 확보 가능
 - 테슬라-Panasonic에 이어 GM-LG에너지솔루션, 포드-SK이노베이션 등 주요 완성차 제조사들과 배터리 제조사 간 합작 공장 설립 지속
 - 합작 공장 외에 배터리 신기술 개발, 재활용 방안 연구 등 기술 제휴도 활발

〈표 7〉 완성차-배터리 제조사 제휴 현황

배터리 제조사	완성차 제조사	제휴 종류	내용
LG 에너지 솔루션	GM	JV	미국 오하이오, 테네시주에 합작공장(얼티엄셀즈) 건설하여 연산 70GWh 확보 예정
	Geely(中)	JV	'21년말까지 중국에 연산 10GWh 계획 '22년부터 Volvo 전기차에 배터리 탑재 예정
	현대자동차	JV	'10년 배터리 팩 합작사 H-그린파워 설립
	현대차	예상	JV 배터리 공장(인도네시아 검토중) 출범 논의
삼성SDI	Volvo	JV	전기트럭용 배터리팩 공동 개발 MOU 볼보 팩 자체 생산·장착 예정
	포드	JV	미국 내 합작공장 설립을 통해 연산 60GWh 확보 예정
SK 이노베이션	BAIC(中)	JV	'13년 합작사 BESK 설립하고 공장 건설 '20년 연산 7.5GWh 보유
	폭스바겐	예상	JV 설립 논의

〈계속〉 **완성차-배터리 제조사 제휴 현황**

배터리 제조사	완성차 제조사	제휴 종류	내용
Panasonic	테슬라	JV	기가팩토리(네바다) 합작 투자
	Toyota	JV	JV 프라임 플래닛 에너지&솔루션 설립
CATL	Honda	기술 제휴	혼다가 CATL에 1% 출자하여 '22년 CATL배터리 탑재한 첫 EV 출시 예정 배터리 기술개발, 재활용 사업 분야 공동 연구
	Toyota	기술 제휴	배터리 공급, 신기술 개발, 배터리 재사용 및 재활용 분야
	Daimler	기술 제휴	셀~모듈 배터리 기술, R&D 결합
	Geely(中)	JV	CATL-Geely Power Battery 설립
Northvolt (스웨덴)	폭스바겐	JV	JV '노스볼트 즈웨이' 설립하여 배터리 생산 16GWh 수준으로 시작하여 '30년 150GWh 목표
	Volvo	JV	배터리 제조 합작사 설립 '26년 50GWh 목표

자료 : 언론자료 재구성

- 그 외 에코프로비엠-삼성SDI의 NCA 양극재 합작사 설립, LG에너지솔루션-일본 도레이의 분리막 합작사 검토 등 배터리 제조사와 소재 업체 간 합작사도 등장

2. 배터리 업계는 밸류체인 확장, 증설 등을 통해 기술·가격 경쟁력 격차 유지에 주력

□ 배터리 산업 영위 기업들은 연관 사업으로 활발한 영역 확장 중이며, 향후에도 적극적인 내재화를 통해 기존 사업과의 시너지 제고를 추구할 전망

- 국내 배터리 3사는 양극재, 분리막 등 핵심소재 분야의 내재화를 통해 원활한 원재료 수급 및 가격경쟁력 제고 시도
 - (LG에너지솔루션) LG화학의 양극재 생산 능력을 '26년까지 26만톤 규모(현재의 7배 수준)로 확대할 계획 발표, 일본 Toray와 분리막 JV설립 논의
 - (SK이노베이션) 중국의 EVE에너지, BTR 등과 함께 중국 내 양극재 생산 합작법인 설립 계획
 - (삼성SDI) 양극재 자체 생산 비율을 '23년까지 50% 이상으로 끌어올릴 계획 (현 20% 수준)으로 에코프로비엠과 양극재 합작 공장을 착공하는 한편, 분리막을 생산하는 더블유스코프의 지분 투자

<표 8>

주요 배터리 제조사 시설능력 전망

(단위 : GWh)

회사명	'19	'20	'25(E)	'30(E)
LG에너지솔루션	37	77	304	814
삼성SDI	20	21	121	253
SK이노베이션	6	20	193	343
Panasonic(日)	51	56	133	236
CATL(中)	76	101	451	990
BYD(中)	40	50	250	350
계	230	325	1,452	2,986

자료 : SNE리서치('21), "2021.1H Global 전기자동차 시장 및 Battery 수급 전망"

참고문헌

[국문자료]

- 이안나(2020), “그들이 하고자 하는 일”, 이베스트투자증권
이영진(2020), “전고체 이차전지 개발 현황 및 시장 전망”, 주간KDB리포트
이왕진(2019), “수요와 공급, 2020 2차전지 Outlook”, 이베스트투자증권
이 호(2020), “전기차 Price Parity와 LFP 배터리”, 한국자동차연구원
한상원·한경래·박강호(2020), “테슬라의 역설, 정해진 방향성”, 대신증권
SNE리서치(2021), “LIB 4대부재 SCM 분석 및 시장 전망(~2030)”
_____ (2021), “Global 전기 자동차 시장 및 Battery 수급 전망(~2030년)”

[영문자료]

- Kenny Kim(2021), “K-Battery’s opportunities and challenges”, SNE Research