

삼성 KPMG

ISSUE MONITOR

제76호

December 2017

삼성KPMG 경제연구원

전방산업 변화로 본
이차전지 산업의 미래

Contacts

장진영

선임연구원

Tel: +82 2 2112 7095

jinyoungchang@kr.kpmg.com

엄이슬

선임연구원

Tel: +82 2 2112 3918

yeom@kr.kpmg.com

임두빈

책임연구원

Tel: +82 2 2112 7469

doobeenyim@kr.kpmg.com



Contents

	Page
Executive summary	3
이차전지 산업 동향 및 특징	4
전·후방 산업간 성장 연쇄효과가 큰 이차전지 산업	4
전방산업의 변화(1): 전기자동차 산업	7
더욱 가까워진 전기자동차 시대의 도래	7
전기자동차용 이차전지 시장 현황 및 전망	9
전방산업의 변화(2): 에너지저장시스템(ESS) 산업	11
자체 산업 생태계를 조성 중인 ESS 산업	11
ESS용 이차전지 시장 현황 및 전망	13
시장 및 주요 기업체 동향 분석	14
전기자동차용 중·대형 이차전지 시장 동향	14
ESS용 중·대형 이차전지 시장 동향.....	15
국내외 주요 기업체 동향 분석	16
시사점 및 기업의 대응 전략	18
고기능화, 고용량화를 추진하여 전방산업의 수요 증가에 대비하라	18
새로운 수요에 대응하기 위한 차세대 전지 개발에 집중하라	18
적극적인 외부 자원 활용을 통하여 기술 융합을 촉진하라	19

본 보고서는 삼정KPMG 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. 삼정KPMG의 사전 동의 없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간 복제할 수 없습니다.

Executive Summary

휴대용 기기에서 주로 사용되는 리튬이온 이차전지는 제품 표준화를 통한 대량생산과 기술 개발을 통해 가격을 낮추고 성능을 더욱 안정화하여 점점 활용처가 확대되어 가는 추세에 있다. 전기자동차 시대의 본격적인 도래를 앞두고 있으며, 신재생에너지 활용의 극대화를 위해 필수적인 에너지저장시스템(ESS) 산업의 생태계 역시 조성되어 가면서 향후 이차전지 활용 범위 및 시장의 폭발적인 확대가 예상된다. 이러한 전방산업의 확대라는 연쇄효과를 극대화하기 위해서 국내외 이차전지 기업들은 소재 개선 및 대체 소재 연구 개발을 통하여 차세대 전지 개발 노력에 힘써야 할 것이고, 외부 자원의 적극적인 활용을 통해 기술 융합 및 신규 수요 시장 개발에도 노력해야 한다.

Executive Summary

■ 이차전지 산업 동향 및 특징

- 이차전지 산업은 후방산업의 기술개발을 토대로 전방산업의 신규시장 선점과 같은 연쇄효과가 큰 특징을 보임. 이에 소재 경쟁력 확보의 필요성이 더욱 커지고 있는 상황에서 국내외 주요 이차전지 기업들은 소재분야의 기술 경쟁력 개발에 힘쓰고 있는 양상

■ 전방산업의 변화(1): 전기자동차 산업

- 전 세계 주요 국가들은 자동차 연비 규정 및 이산화탄소 배출량 허용기준을 강화하면서 친환경 자동차 생산을 장려하고 있으며, 특히 전기자동차 보급 확대에 주력하는 양상
- 전방 산업인 전기자동차 시장 성장 가속화로 전기차용 배터리 수요가 증가함에 따라 전기자동차용 이차전지 시장 규모도 2016년 기준 157억 달러에서 2020년에는 331% 상승한 676억 달러로 전망

■ 전방산업의 변화(2): 에너지저장시스템 산업

- 전기자동차를 통해 성장한 배터리 기술과 생산설비는 이제 막 성장기에 진입한 리튬이온전지 에너지저장시스템의 경쟁력 확보와 장기적인 성장에도 핵심적인 변수로서 작용할 것으로 전망
- 2016년 기준 세계 에너지저장용 리튬이온전지 시장규모는 2.0GWh로 초기 단계이나, 비용 문제가 해결된다면 수요는 폭발적으로 증가하여 2025년에는 90.3GWh에 달할 것으로 전망

■ 시장 및 주요 기업체 동향 분석

- 전기자동차 및 ESS용 중·대형 전지 시장에서 뛰어난 기술력을 바탕으로 높은 시장 지배력을 보이고 있는 국내의 주요 업체 동향 소개
- 전기자동차용 중·대형 전지 시장에서 빠른 성장세를 보이는 중국의 CATL의 경영 사례 및 미래 전략 소개

■ 시사점 및 기업의 대응 전략

- 4차 산업혁명 시대에서의 핵심적인 역할 수행을 위하여 고기능화, 고용량화를 추진해야 함
- 소재의 한계를 극복하기 위한 대체 소재 개발에 집중하여 차세대 전지 개발에 앞장서야 함
- 기업 외부의 자원 활용을 적극적으로 활용하여 기술 융합을 도모해야 함

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

이차전지 산업 동향
및 특징

“ 사 물 인 터 넷 ,
인 공 지 능 등 미 래
IT기술과의 융합을 통해
4차 산업혁명을 주도할
이차전지 산업 ”

전·후방 산업간 성장 연쇄효과가 큰 이차전지 산업

이차전지는 전기에너지와 화학에너지의 반응을 통하여 반영구적 충/방전 사용이 가능한 화학전지이다. 1회 충전 후 폐기해야 하는 일차전지의 한계를 극복한 이차전지는 1900년대 자동차의 발전과 함께 납축전지를 시작으로 20세기 중반 전자기기에 이동성을 부여한 니켈계 니켈-카드뮴 배터리로 발전하였다. 그리고 1991년 일본 Sony사는 IT 산업의 에너지 고용량, 경량화, 소형화 수요에 부합하는 원통형 리튬이온전지(Lithium-ion battery, LiB)를 전 세계 최초로 상업화에 성공하였다. 이를 시작으로 1996년 각형, 1999년 파우치형, 2003년 전동공구용 원통형 리튬이온전지의 개발을 통하여 휴대폰, 노트북, 카메라, 산업공구 등으로 널리 사용되었다. 최근에는 전기자동차(EV)를 중심으로 자동차용 수요가 급증하고 있으며, 특히 단순하게 자동차의 전동화에 기여하는 소극적인 역할에서 벗어나서 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등 미래기술과 융합함으로써 산업 변혁을 주도할 기술로 주목 받고 있다. 전기자동차용 리튬이온전지(원통형)는 국내기업인 LG화학이 세계 최초로 양산하였으며, Hybrid Electric Vehicle(HEV, 내연기관과 이차전지 조합)를 시작으로 Plug-in Hybrid Electric Vehicle(PHEV, 외부접속에 의한 충전 가능)과 Battery Electric Vehicle(BEV, 100% 이차전지로만 구동)로 발전하고 있는 과정이다.

2015년 세계 시장규모가 약 17조원에 달한 것으로 파악되는 리튬이온전지 산업은 시장 성장과 함께 지속적인 기술발전을 이루어서 체적당 에너지밀도는 처음 출시한 때에 비해 3배 이상에 달하고 있다. 밀도 향상은 주로 음극 카본소재의 발전으로 이루어졌으나, 최근에는 한계치에 도달해 새로운 기술 적용이 욕구되고 있는 상황이다.

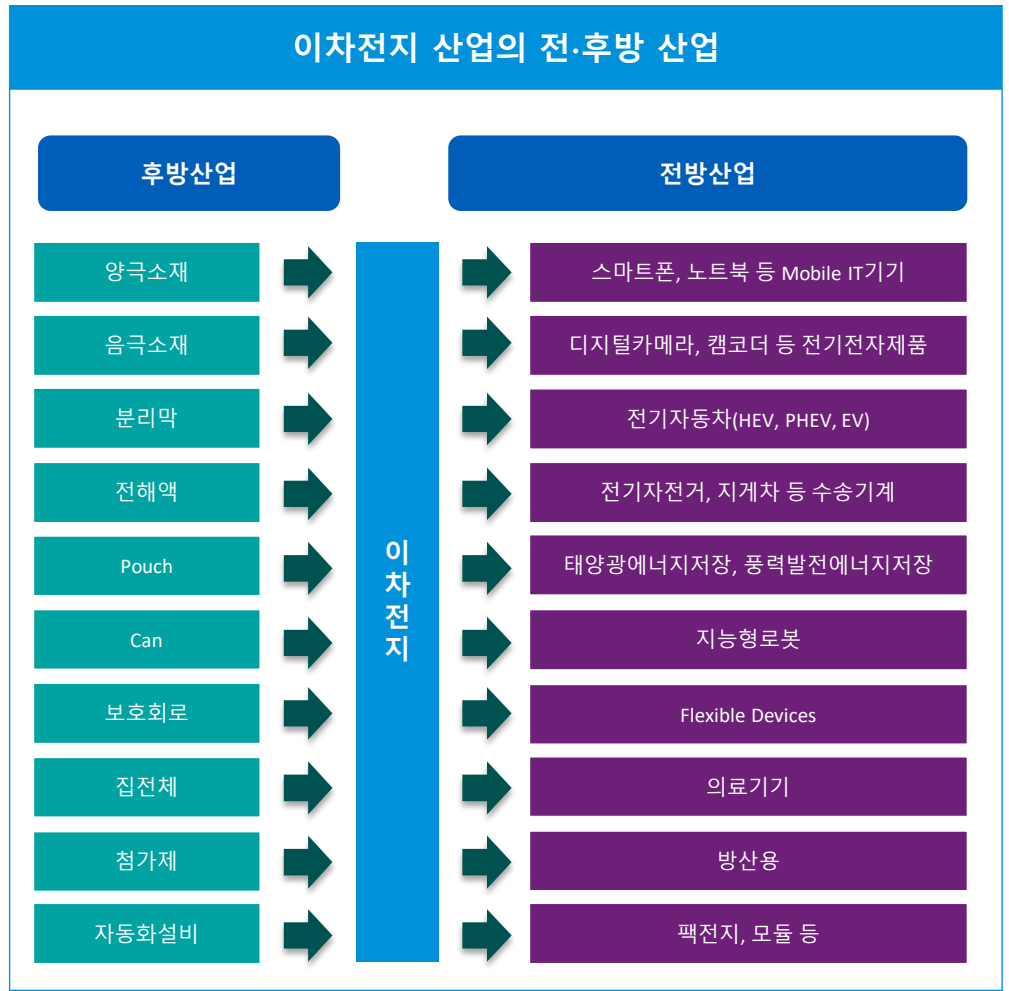
리튬이온전지 산업의 주요연혁					
구분	1991	1996	1999	2003	2009
신규출시	원통형	각형	파우치형	공구용 원통형	전기차용 중대형
제품형상					
개발사	Sony	Sanyo	Sony	Sanyo	LG화학
용도	캠코더, 노트북	휴대폰, PDA	휴대폰, PDA	전동공구	전기차
총 생산량	0.1억 개	1.2억 개	4.1억 개	13.2억 개	32.4억 개
시장규모	1.5억 달러	12억 달러	27억 달러	33억 달러	100억 달러
전지용량	1000mAh	1200mAh	1800mAh	2200mAh	3000mAh

Source: 한국전자정보통신산업진흥회
Note: 전지용량은 원통형 18560 기준의 해당연도 평균 에너지용량

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

“후방산업의 기술 개발을 토대로 전방산업의 신규시장 선점과 같은 연쇄효과가 큰 특징”

또한, 이차전지 산업의 성장은 후방산업의 기술개발을 토대로 전방산업의 신규시장 선점과 같은 연쇄효과가 큰 특징을 보인다. 이로 인하여 소재경쟁력 확보의 필요성이 더욱 커지고 있는 상황에서 국내외 주요 이차전지 기업들은 소재분야의 기술 경쟁력 개발에 힘쓰고 있는 양상이다. 또한, 기술발전으로 인한 이차전지 생산비용의 급격한 감소가 예상되며, 이를 통하여 가격 경쟁력을 갖추고 다양한 분야에서의 신규 수요가 생겨나서 이차전지 산업 전체적인 시장 규모를 확대할 가능성이 높다.



Source: 삼성KPMG 경제연구원

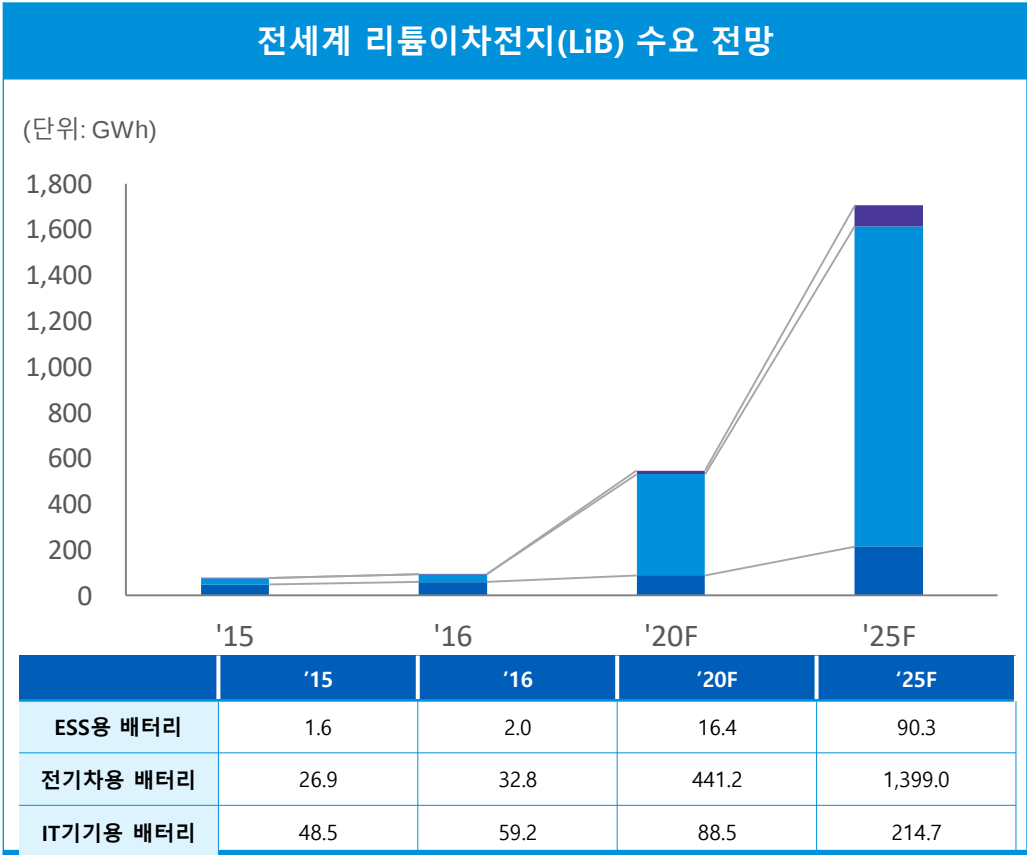
앞서 살펴본 바와 같이 이차전지의 용도는 IT기기에서부터 전기자동차 및 에너지저장시스템(Energy Storage System, ESS)에 이르기까지 다양하게 개발되고 있으나, 수요 확대의 가장 큰 걸림돌은 가격 문제이다. 특히 전기자동차 및 ESS 등 중대형 이차전지 시장의 새로운 수요 창출 속도는 결국 가격 하락 속도에 비례해서 빨라질 전망이다.

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

“전기자동차 및 에너지저장시스템 등 중대형 이차전지 시장의 새로운 수요 창출이 본격화될 것으로 전망”

2016년 기준 세계 리튬이차전지 시장 규모는 94GWh이며, 현재까지 주 사용분야는 스마트폰 등 소형 IT기기용으로써 시장규모는 59.2GWh, 전체 시장의 63.0%를 차지하고 있다. 스마트폰 및 소형 IT 기기 수요가 증가함에 따라 IT기기용 리튬이차전지 수요도 연평균 15.4% 성장하여 2025년에는 215GWh 시장을 형성할 전망이다. 세계 리튬이차전지 시장의 새로운 성장동력으로 주목 받고 있는 전기자동차용 리튬이차전지 시장규모는 2016년 32.8GWh를 기록하였고, 2025년까지 연평균 50%를 상회하는 폭발적인 성장세에 힘입어 2025년 1,399GWh에 달할 것으로 전망한다. 즉, 미래의 이차전지 수요 확대는 전기자동차 성장속도에 달려 있다고 볼 수 있는 것이다. 마지막으로 에너지저장용 리튬이차전지 시장규모는 2016년 2.0GWh를 기록하며 현재 초기시장 단계이다. 하지만 신재생에너지 보급 확대에 의해 전력망 안정을 위한 ESS에 대한 필요성이 높아질 것이고, 각국 정부의 보급 지원 정책에 힘입어 2020년 이후에는 본격적인 성장단계에 진입할 것으로 전망한다.

리튬이차전지 산업은 전기자동차, ESS에서부터 로봇에 이르는 다양한 응용분야의 핵심기술로 자리매김하고 있어 산업적 중요성이 더욱 확대되어 가는 추세에 있다. 또한, 기존의 모바일·IT기기용 소형 이차전지에서 전기자동차 및 에너지저장시스템용 중·대형 이차전지로의 중심축이 변화하는 과도기 양상을 띄고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.



Source: SNE Research

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

전방산업의 변화(1):
전기자동차 산업

“뛰어난 연비와
친환경성을 갖춘
전기자동차의 본격적인
시장 성장”

더욱 가까워진 전기자동차 시대의 도래

미래 자동차 산업 변화의 키워드는 연비와 친환경으로 볼 수 있다. 주요 국가들은 자동차 연비 규정 및 이산화탄소 배출량 허용기준을 강화하면서 친환경 자동차 생산을 장려하고 있으며, 특히 전기자동차를 미래 신성장 산업으로 육성하기 위하여 R&D 투자, 보조금, 세제혜택 등 정책적 지원을 통해 전기자동차 보급 확대에 노력하고 있다. 전기자동차 시장 확대는 거스를 수 없는 추세로 자리잡고 있으며, 전장, 디자인, 자율기능과 같은 소프트웨어의 중요성이 강조되어 자동차의 IT화를 더욱 촉진할 것으로 예상된다.

이 같은 전기자동차 시대가 빨리 올 수 있게 된 결정적 계기는 2015년 9월 폭스바겐의 디젤게이트 사건의 발생으로 볼 수 있다. 기존 내연기관 자동차로는 향후 연비개선과 배기가스 규제를 준수하기 어려울 것이라는 인식을 공유하게 되어 이후 많은 국가들이 내연기관차 판매 중단 발표를 하기에 이르렀다. 이러한 외부 환경의 변화로 전세계 주요 완성차 제조업체들도 빠르게 친환경자동차로의 판매 정책 전환을 발표, 이를 적극적으로 추진하고 있다. 대표적인 예로 폭스바겐은 2016년 9월 ‘2025전략’을 발표하며 2025년까지 전체 판매량의 20~25%(규모로 약 3백 만대)를 순수 전기차 매출 목표를 발표하였다. 볼보 또한 2019년부터 순수 내연기관차 판매 중단을 발표하였고 2025년까지 친환경차(xEV) 1백 만대 달성을 목표로 발표하였다. 완성차의 개발기간이 평균 3~5년 걸린다는 점을 고려하면, 2020년을 전후로 전기자동차 출시 모델이 급증할 것으로 예상되며 다양한 모델 선택 가능성은 또 다른 전기자동차 판매 증가의 요인으로 작용할 것으로 전망된다.

주요국가별 내연기관차 판매 중단 발표 현황

국가	발표내용	발표 시점
영국	• 2040년부터 모든 가솔린과 경유 차량의 영국 내 신규 판매 중단	2017년 7월
프랑스	• 프랑스 환경부는 2040년까지 가솔린과 경유 차량 판매 금지를 발표 • 2016년 신차등록대수(상용 제외): 200만대(전세계 판매량의 2.1%)	2017년 7월
독일	• 2030년부터 가솔린과 디젤 등 내연기관 자동차 판매를 금지하는 내용의 결의안 통과 • 2016년 신차등록대수(상용 제외): 370만대(전세계 판매량의 4.0%)	2016년 10월
네덜란드	• 2025년부터 내연기관차 판매를 중지하고 순수 전기차만 판매 허용 • 2015년 신차등록대수: 52만대	2016년 8월
노르웨이	• 2025년부터 친환경차량의 100% 운행 목표 • 2015년 신차등록대수: 19만대	2016년 8월
인도	• 2030년부터 신규 판매 차량 전부를 순수 전기차로 교체 목표 • 2016년 소형차 판매량: 370만대(전세계 판매량의 3.6%)	2017년 5월

Source: 언론 종합

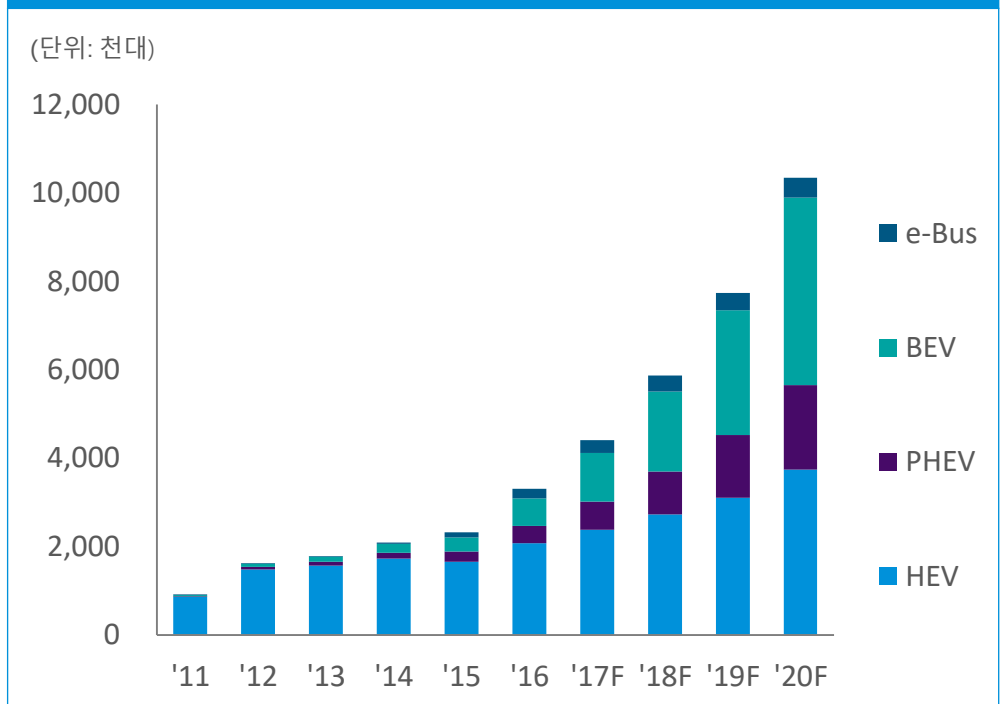
전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

“ 전 세계 전기차 판매량은 2017년 약 440만대에서 2020년 약 1,000만대를 넘어선 후 폭발적인 성장에 예상 ”

2017년 전세계 전기자동차의 판매량은 440만대로 전년대비 33.6% 증가가 예상되며, 2020년에는 연간 34.8%씩 증가해 대략 1,000만대를 넘어설 것으로 전망된다. 특히, 일반 승용차뿐만 아니라 버스나 트럭 등 상용차 부문에서도 전기자동차로의 빠른 전환이 이루어질 것으로 기대된다. 2015년 기준 12만대(5.2%)에 불과했던 전기버스(e-BUS)의 판매량은 2020년 44만대(9.9%)를 기점으로 꾸준히 높아질 것으로 전망된다. 특히, 글로벌 전기버스 제조사 Top10의 대부분이 중국 업체임을 고려하면 전기버스 시장은 중국 중심으로 성장이 두드러질 것으로 예상된다.

지역별 시장 현황을 살펴보면 우선 중국 시장의 급팽창을 주목할 만하다. 심각한 환경오염 문제를 해결하고자 하는 중국 정부의 강력한 친환경차 보급정책의 목표는 2020년까지 500만대의 전기자동차를 보급하는 것이다. 정부 주도의 공공부문이 선도하는 양상으로 관용차나 대중교통 차량 교체 시 전기자동차를 일정비율(2016년 30%) 이상으로 구매해야 한다. 이와 동시에 충전 인프라 확충에도 힘을 쏟고 있으며 2020년까지 482만대의 충전소 및 충전기를 확보하여 전기자동차 1대당 1기의 충전 인프라를 확보하겠다는 계획이다. EU 국가들 역시 구매 보조금 지급 및 세금 면제와 같은 기존 지원 정책 이외에도 공용 주차장 무료 사용, 버스 전용차선 이용 등 다양한 혜택을 통하여 전기자동차의 보급을 확대하려고 노력하고 있다.

글로벌 전기자동차 시장규모 현황 및 전망



Source: SNE Research

Note: e-Bus(Electric Bus, BEV(Battery Electric Vehicle), PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle), HEV(Hybrid Electric Vehicle)

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

“ 전 방 산 업 인
전기자동차 시장 성장의
가속화는 전기자동차용
이차전지 시장 규모 역시
크게 증가시킬 것으로
전망 ”

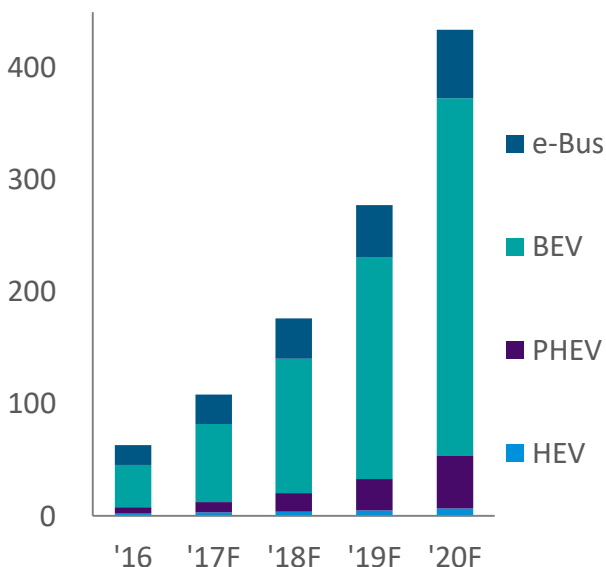
전기자동차용 이차전지 시장 현황 및 전망

휴대전화의 약 7,000배, 노트북의 약 700배 용량의 이차전지를 탑재하는 전기자동차의 확산은 이차전지 시장을 폭발적으로 성장시킬 것으로 기대된다. 즉, 전방 산업인 전기자동차 시장 성장 가속화로 전기차용 배터리 수요가 증가함에 따라 전기자동차용 이차전지 시장 규모 또한 2016년 기준 157억 달러에서 2020년에는 331% 상승한 676억 달러로 전망된다. 배터리 용량 기준으로도 2016년 63.3GWh에서 2020년 434.0GWh로 크게 성장할 것으로 예상된다.

시장의 확대와 더불어 리튬이온전지의 가격 또한 연평균 10% 수준으로 지속 하락할 것으로 전망되며, 테슬라의 기가팩토리(Giga Factory) 운영 등 규모의 경제가 확산될 수록 가격 하락 속도는 더욱 빨라질 것으로 예상할 수 있다. 또한 배터리의 대용량화로 인한 시장의 성장도 주목해야 한다. HEV에 채택되는 배터리의 용량은 1~2KWh에 불과한 반면, PHEV에는 10~20KWh의 배터리가 적용되고 순수 전기자동차의 배터리 용량은 이를 상회하는 수준이다. 환경 기준이 엄격해지면서 HEV보다는 PHEV나 EV의 고성장이 예상되고 완성차 업체 입장에서도 이에 더 주력할 수 밖에 없을 것이다. 이와 더불어 주행거리를 늘리기 위해서도 동일한 차종의 연식이 바뀌면서 대용량의 배터리가 사용되고 있기에 이차전지 시장 규모는 급속히 증가할 것으로 예상된다.

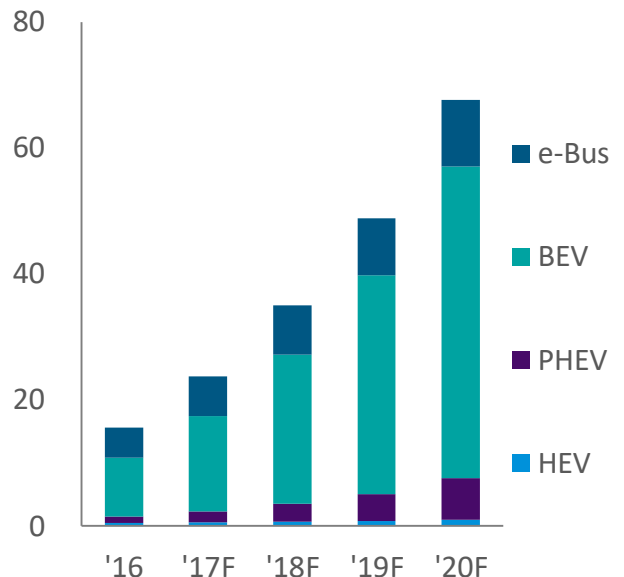
전기차용 배터리 시장 전망 (용량 기준)

(단위: GWh)



전기차용 배터리 시장 전망 (금액 기준)

(단위: 십억 달러)



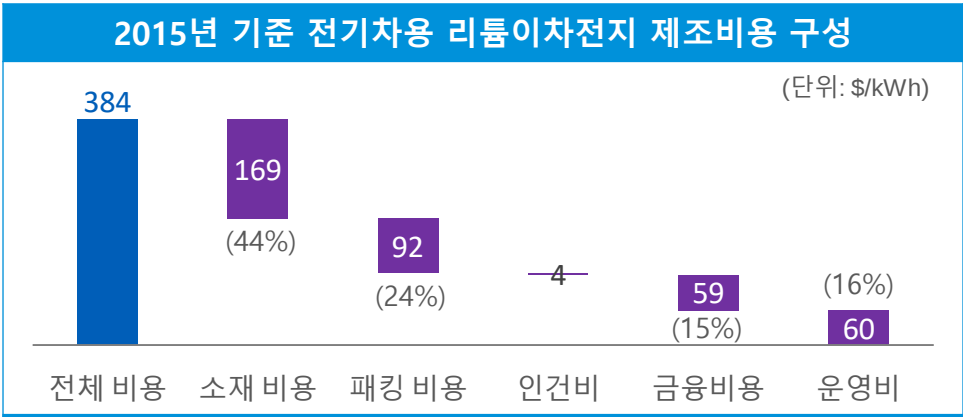
Source: SNE Research

Note: e-Bus(Electric Bus), BEV(Battery Electric Vehicle), PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle), HEV(Hybrid Electric Vehicle)

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

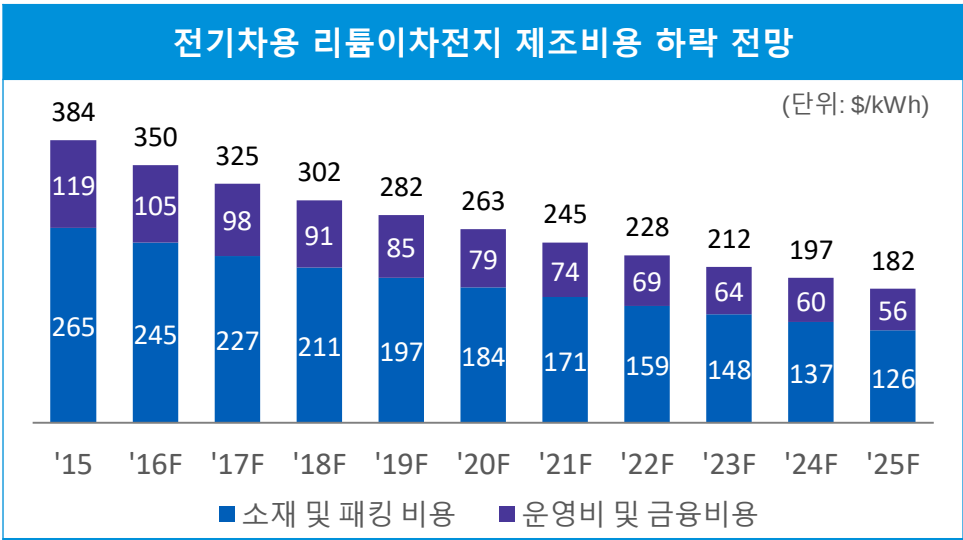
“중대형 이차전지
시장 개화의 선결 조건은
높은 제조비용 문제
해결에 달려있음”

전기자동차 보급이 지연되는 이유는 비싼 배터리 가격과 짧은 주행거리라는 한계점 때문이다. 즉, 전기자동차용 중대형 리튬이차전지 시장 개화의 선결조건은 가격 문제 해결에 달려있으며 새로운 수요 창출 속도는 결국 가격하락 속도에 비례해서 빨라질 것으로 전망된다. 2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 가격은 \$384/kWh이며, 비용 구성을 살펴보면 소재비용 44%, 패키징비용 24%, 운영비 16%, 금융비용 15%, 기타 1%로 구성되어있다. 이중 소재비용(\$169/kWh)과 패키징비용(\$92/kWh)이 전체 생산비용의 68%를 차지하는 것으로 나타났다.



Source: Bloomberg

2020년 전기차용 리튬이차전지 제조비용은 \$260/kWh대로 하락할 것으로 예상되며, 휘발유 가격이 \$3.5/갤런 이상에서는 전기차가 내연기관 자동차에 비해 가격 경쟁력을 확보할 수 있을 전망이다. 2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 가격이 \$380/kWh인 상황에서는 갤런당 6달러 이상에서만 가격 경쟁력을 가질 수 있으나, 2017년 6월 기준 미국 휘발유 가격은 갤런당 2.2달러에 불과한 상황이다. 전기자동차 가격이 내연기관 자동차와 경쟁하려면 리튬이차전지 가격이 \$200/kWh 수준이 되어야 하며, 현재 가격하락 추이를 살펴보면 2024년경에는 목표치 달성이 가능할 전망이다.



Source: Bloomberg

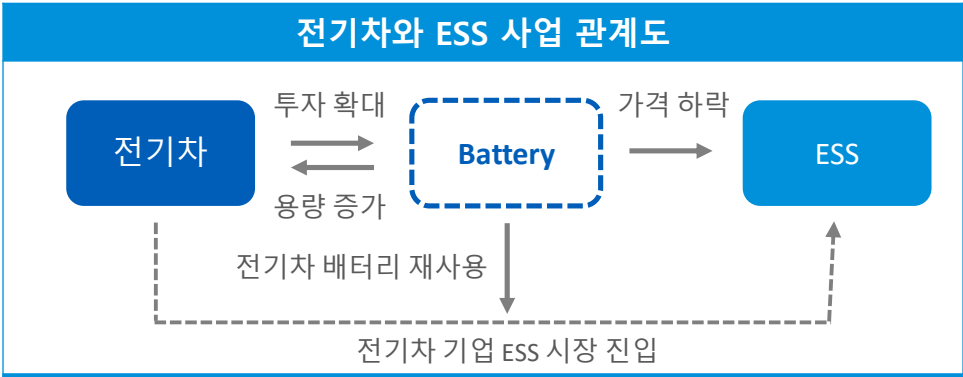
전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

전방산업의 변화(2): 에너지저장시스템 (ESS) 산업

자체 산업 생태계를 조성 중인 ESS 산업

전기자동차 산업의 성장은 배터리를 매개로 에너지저장시스템(ESS) 시장에도 중요한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 전기자동차를 통해 성장한 배터리 기술과 생산설비는 이제 막 성장기에 진입한 리튬이온전지 ESS의 경쟁력 확보와 장기적인 성장에도 핵심적인 변수로서 작용할 것이기 때문이다. 이미 선제적으로 배터리 경쟁력을 확보한 일부 전기자동차 기업들은 ESS 사업 진출을 통해 사업 영역을 다각화하려는 움직임이 포착된다. 미국의 Tesla는 전기자동차와 수직 계열화된 배터리 설비를 기반으로 SolarCity를 인수하여 ESS 사업에 진입하고 있다.

“ 전기 자동차를 통해 성장한 배터리 기술 및 생산설비를 활용하여 에너지저장 시스템 산업으로의 확장 ”



Source: 삼성KPMG 경제연구원

에너지저장을 위한 여러 기술들이 경합하고 있으며, 이 중 배터리 방식이 시장에서 선호될 것으로 예상된다. 특히, 리튬이차전지가 용량 확장성, 에너지 변환효율, 친환경성으로 타 경쟁기술 대비 많은 장점을 가지고 있기에 향후 에너지저장 기술을 선도할 것이다. 아직은 실증 사례가 많지 않다는 한계점이 있지만, 전세계적으로 리튬이차전지를 적용한 프로젝트가 건설 및 진행되고 있기에 이를 통한 충분한 검증이 가능할 것으로 보인다.

주요 에너지저장기술 성능 비교						
구분	NaS 배터리	리튬 이차전지	납축전지	플라이휠	공기압축	양수발전
에너지밀도 (Wh/kg)	200	100-250	30-50	10	Dependent on configuration	
가격(\$/kWh)	350-400	1,000-1,200	200-300	3,000-5,000	10-100	80-110
수명(년)	15	10	3-5	20	20-30	20-30
충/방전 횟수	4,500	1,000-1,500	100-800	100,000 이상	5,000-10,000	5,000-10,000
전력변화효율	78%	96%	90%	85%	70-85%	70-85%

Source: New Energy Finance

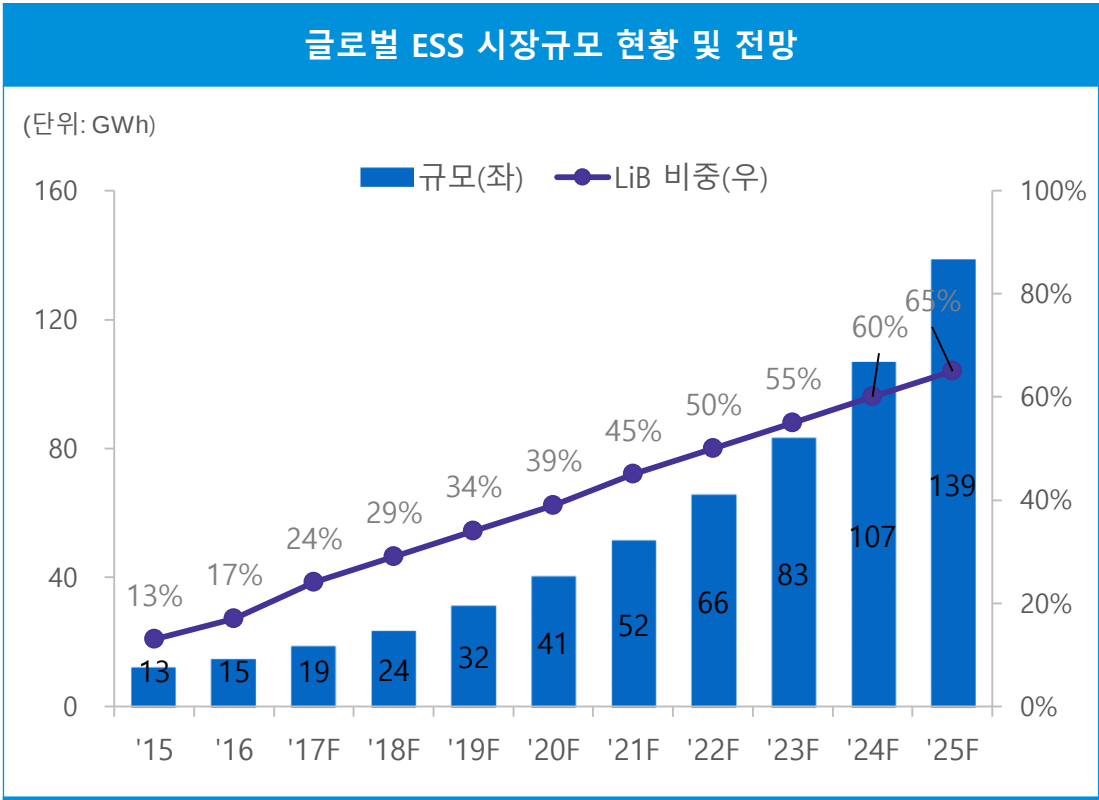
전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

전세계 ESS 시장규모는 2015년 13GWh에서 2025년 139GWh로 연평균 27% 이상의 고성장을 이룰 것으로 전망된다. 특히, 리튬이온전지 방식의 ESS 성장은 연평균 50%에 가까운 폭발적인 성장을 통해 2025년 전체 ESS 시장의 65%까지 비중을 크게 확대될 것으로 예상된다.

“전 세계 ESS
시 장 규 모 는 2015 년
13GWh 에서 2025 년
139GWh로 연평균 27%
이상의 고성장을 것으로
전망”

현재 전력시스템은 피크타임(Peak time) 전력수요에 맞춰 전력용량을 증설해야 하는 구조이기에 전력 수요와 공급간 불일치가 발생할 수 밖에 없다. 이러한 단점을 ESS를 활용하여 전력수요가 적은 심야시간에 유휴전력을 저장하고, 수요가 급증하는 낮 시간에 전력을 공급함으로써 수요와 공급의 불일치를 해소하고 전력시스템의 효율을 개선할 수 있는 장점이 있는 것이다.

또한, 태양광, 풍력 발전 등의 신재생에너지는 기술 발전으로 발전 원가가 계속 하락하면서 설치량이 증가하고 있다. 그러나 미국, 유럽 등 신재생에너지 비중이 높아진 지역에서는 전력망의 불안정 이슈가 확대되고 있다. 이와 더불어 낮은 전력품질 문제로 산업체 가동 중단 및 전자기기의 고장 등의 여러 가지 문제를 일으킬 가능성 역시 존재한다. 신재생에너지 사용 확대 및 문제 해결을 위해 에너지저장 기술의 필요성이 더욱 커질 것이며, 에너지저장 산업은 전력산업 변화의 핵심기술로 부상할 전망이다.



Source: SNE Research

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

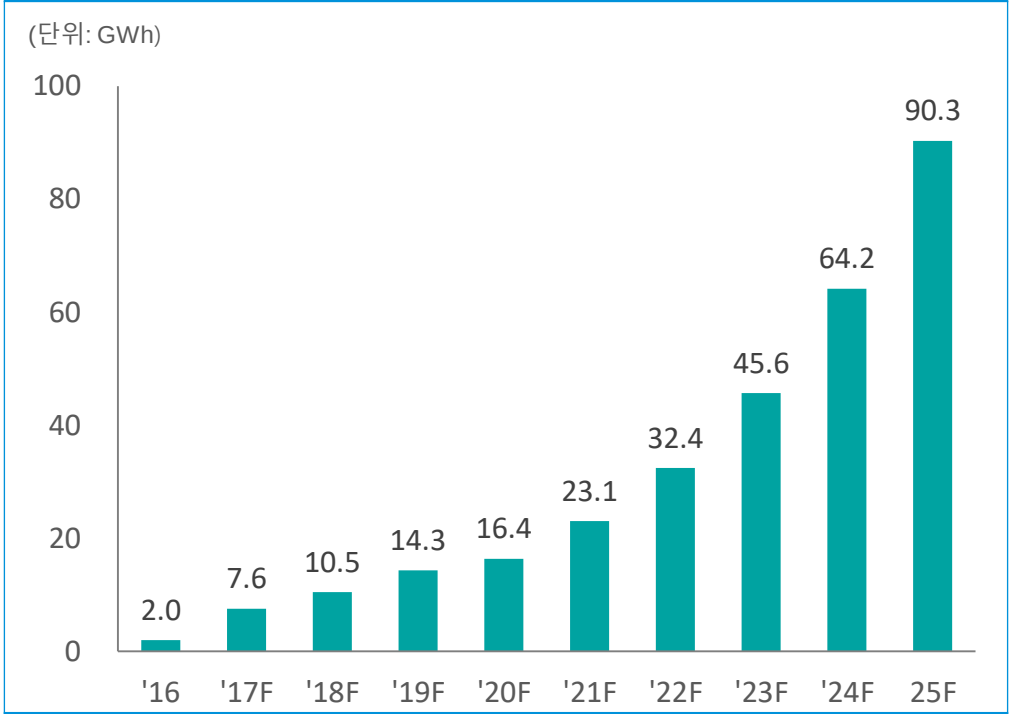
ESS용 이차전지 시장 현황 및 전망

“ 2019 년 이 후 본격적인 성장 단계에 진입할 것으로 예상되는 ESS용 이차전지 시장은 2024년에는 16.2GWh에 달할 전망 ”

2016년 기준 세계 에너지저장용 리튬이온전지 시장규모는 2.0GWh로 현재 초기시장 단계이나 높은 성장성을 가진 분야로 평가 받고 있다. 신재생에너지 보급 확대에 의해 전력망 안정을 위한 에너지저장에 대한 필요성이 높아지고 있으나, 보급 확대에 가장 큰 걸림돌은 비용 문제이다. 비용 문제가 해결된다면 에너지저장용 리튬이차전지 수요는 폭발적으로 증가하여 2019년 이후 본격적인 성장단계에 진입할 전망이다. 2020년 세계 시장규모는 2016년 대비 8배 이상 증가한 16.4GWh를 형성할 것으로 예상되며, 2025년에는 90.3GWh에 달할 전망이다. 2020년 이후로는 ESS 가격 하락과 함께 전력용 시장 내 사용처가 다양화되면서 시장 성장이 가속화될 것으로 기대한다. 환경에 대한 관심이 높아지면서 고전압 송전망을 확보하는 것이 어려워지고 있으며 신규 발전소 건설에 대한 부담 역시 증가하고 있다. 따라서 피크 전력에 대응하기 위해 전력 사용처 인근에 ESS를 설치할 가능성이 높다.

우리나라의 ESS용 리튬이차전지 수출은 최근 크게 증가했으며 수출 증가와 더불어 내수시장 확대를 위해 정책적으로 에너지 저장장치(ESS)를 전년대비 20% 이상 증가한 270MW를 국내 보급할 계획이고, 이 중 상당부분을 리튬 이차전지가 차지할 수 있을 것으로 보인다.

글로벌 ESS용 리튬이차전지 시장규모 현황 및 전망



Source: SNE Research

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

시장 및 주요 기업체 동향 분석

전기자동차용 중·대형 이차전지 시장 동향

“중·대형 이차전지 시장의 성장을 이끄는 주요 요인인 전기자동차 시장 확대”

중·대형 이차전지 시장의 성장을 이끄는 주요 요인은 앞서 살펴본 바와 같이 전기자동차 시장 확대이다. 2016년 출하량 기준, 일본의 Panasonic은 약 23.5%의 점유율을 기록하여 부동의 1위 업체에 위치하고 있다. 뒤를 이어 중국의 BYD는 12.4%의 점유율을 기록하여 빠른 성장세를 유지하며 1위 자리를 위협하고 있다. Panasonic은 Telsa를 비롯하여 GM, Honda에 배터리를 공급하고 있고, BYD는 자사 전기차에, AESC(Nissan & NEC 합작사)는 Nissan에, PEVE(Toyota & Panasonic 합작사)는 Toyota에 각각 배터리를 공급하고 있는 것인 실적에 반영된 것으로 분석된다.

반면, 모바일·IT용 소형 이차전지의 강자인 국내의 삼성SDI와 LG화학은 합계 약 9.5%의 점유율(2016년 기준)을 기록하였다. LG화학이 공급하는 배터리를 사용하는 GM의 HEV Bolt, 삼성SDI 배터리를 사용하는 BMW의 i3 등의 대표적인 모델의 판매 부진으로 전기자동차용 이차전지 시장에서 고전하고 있으나, 2017년 하반기 이후에는 북미 지역을 중심으로 다수의 전기자동차 모델이 출시될 예정이기에 반전의 계기가 될 것으로 기대된다.

전기자동차용 배터리 형태별 주요 업체 실적 현황

유형	순위	기업명	국가	출하량(MWh)				대표모델
				'14	'15	'16	'17 1Q	
각형	1	PEVE	일본	1,497	1,507	1,662	473	Toyota Prius, Lexus CT200h
	2	삼성SDI	한국	422	884	1,231	418	BMW i3, VW e-Golf
	3	BYD	중국	1,340	3,119	7,893	367	BYD Qin, Tang, Denza
	4	CATL	중국	263	1,719	6,196	344	BAIC SenovaD50(EU260)
	5	Panasonic	일본	597	1,013	841	246	VW e-UP!, Audi A3 e-Tran
폴리머	1	LG화학	한국	952	1,174	1,779	902	GM Bolt, Renault ZOE, Volvo V60
	2	AESC	일본	1,564	1,302	1,724	492	Nissan Leaf, Renault Kangoo ZE
	3	Farasis	중국	-	-	-	216	BAIC EC180, SenovaX25(EX200)
	4	SK이노베이션	한국	102	475	645	55	KIA Soul
	5	Wanxiang	중국	125	455	620	25	Chery eQ, Trumpchi GA5 REV
연판배터리	1	Panasonic	일본	2,749	4,303	6,796	2,054	Tesla Model S, Mercedes B-class ED
	2	BAK	중국	2.5	618	863	118	Zotye E200, Cloud 100S EV
	3	Coslight	중국	-	55	162	103	Zotye Zhidou D2
	4	JCI	일본	3	39	104	42	Mercedez C350e, C-class
	5	AESC	일본	41	44	50	38	Nissan Serena

Source: SNE Research
Note: 순위는 2017년 1분기 출하량 기준

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

ESS용 중·대형 이차전지 시장 동향

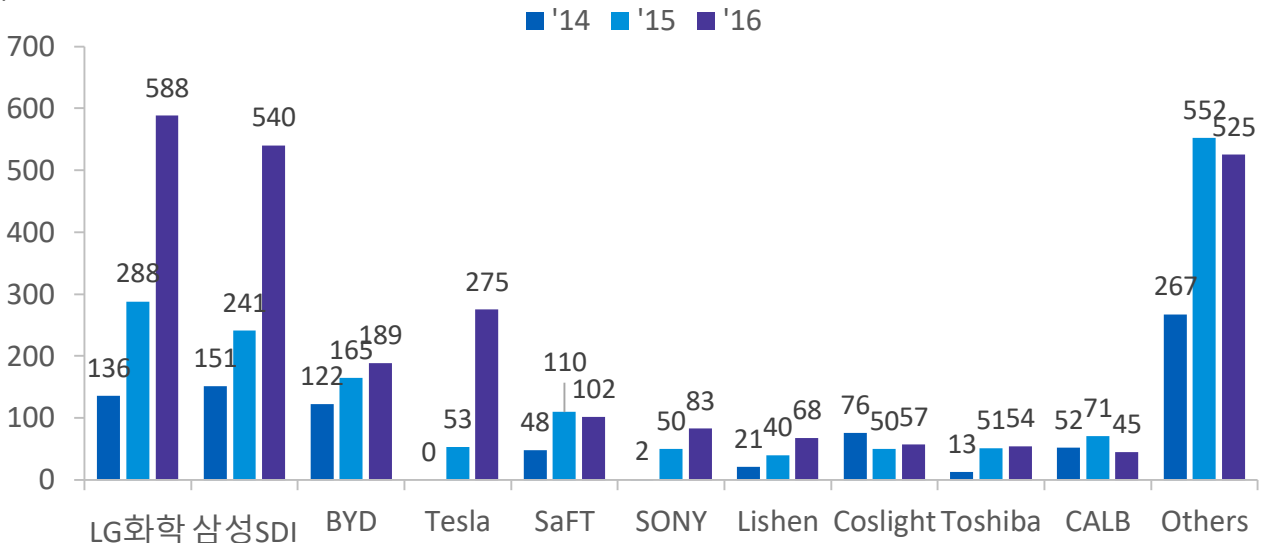
“ESS용 이차전지 수요 증가가 가시화됨에 따라 시장 선점을 위한 경쟁이 가속화되고 있음”

또 다른 수요 확대처인 ESS용 이차전지 시장에서는 LG화학과 삼성SDI 등 한국 업체들이 양호한 실적을 바탕으로 시장 내 위상을 강화하고 있다. LG화학의 경우 2016년 전기차 배터리 매출액(약 1.2조원) 대비 ESS 매출이 2,700억 원을 기록해 23%의 비중을 차지했다. 삼성SDI 역시 미국 Aliso Canyon 프로젝트 수주로 2016년 4분기 매출액 970억 원으로 처음으로 흑자 전환에 성공하는 등 탄탄한 실적을 보여주고 있다. 전체 ESS용 배터리 시장의 업체별 점유율을 보면 양 사가 30~40%를 차지하였고, 특히 기술적 진입 장벽이 높은 전력 및 상업/가정용 시장에서는 50%를 상회하는 점유율을 차지해 과점도가 더 높은 상황이다. 이렇게 선발 배터리 업체들이 수주 시장을 주도하고 있는 이유는 보수적인 전력 업체들의 특성상 이차전지 업체들을 선정할 때 까다롭기 때문이다. 한국 이차전지 업체들은 이미 자동차용 배터리를 생산하는 과정에서 원가 및 품질 혁신을 상당 부분 진행하였고 안정된 제조 설비를 갖추고 있어 경쟁 우위에 있다. 또한 수년 전부터 전력 업체들과 배터리 실증 사업을 진행하면서 신뢰성을 확보한 강점을 바탕으로 시장 점유를 확대하고 있는 것이다.

이외에도 BYD와 Tesla 등과 같은 전기차 업체들이 ESS 시장을 새로운 비즈니스 모델로 삼아 시장에 신규로 진입하고 있는 점이 두드러진다. 수직 계열화를 통한 전방위적 사업 구조를 형성할 수 있고, 규모의 경제를 통한 생산 비용을 절감할 수 있기에 ESS용 이차전지를 둘러싼 경쟁이 가속화될 것으로 보이며 전체 시장 점유율의 개편 역시 예상되고 있다.

이차전지 업체별 ESS용 배터리 공급량 비교

(단위: MWh)



Source: SNE Research

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

국내외 주요 기업체 동향 분석

“ 초기 단계부터 파우치형을 주력으로 하여 현재 가장 많은 수주 금액을 확보하고 있는 LG화학 ”

LG화학은 2017년 10월 현재 29개의 글로벌 고객사를 확보하여 총 수주금액은 약 40조원에 달하는 것으로 파악된다. LG화학은 초기 전기차용 전지 개발부터 파우치형을 주력으로 설정하였으며, 이는 현재 배터리 셀 업체 중 가장 많은 수주금액을 확보할 수 있었던 주요 경쟁력으로 파악된다. 파우치형은 각형이나 원통형 보다 자르거나 모양을 변형시키는 등 가공이 유리한 장점을 바탕으로 기존의 각형과 원통형이 대세였던 소형 자동차 시장에서 파우치형 비중이 점차 증가하고 있는 양상이다. 전기자동차용 배터리에서도 2016년 전체 출하량의 13%에 불과하던 파우치형 비중이 2017년 상반기 누적으로 27%로 확대된 것 사실 역시 이러한 산업 동향을 반증한다. LG화학이 배터리 용량을 확대하기 위해 적용하고 있는 대표적인 기술은 양극재와 음극재, 분리막 등을 층층이 쌓은 뒤 전해질을 주입하는 Stack & Folding 방식으로, 타 경쟁사들이 사용하는 핵심 소재들을 겹친 후 말아서 만드는 Winding 방식과 달리 고전율을 위한 많은 단자를 형성할 수 있다는 장점이 있다. 특히, 최근 에너지 효율을 높이기 위해 사용 비중이 커지는 고용량 소재들로 인하여 충/방전시 배터리에 가해지는 부피 팽창이 상당히 커지게 된다. 사방으로 압력이 가해지는 Winding 방식에 비해, Stack & Folding 방식은 상하로만 형태가 변형되기 때문에 전체적인 구조가 유지되며 더 높은 안정성을 갖출 수 있는 내구성의 장점도 확보한 기술이다.

“ ESS 용 배터리 사업의 빠른 이익 창출 능력을 보여주고 있으며 공격적으로 전기차용 배터리 시장 공략을 하고 있는 삼성SDI ”

삼성SDI는 ESS용 전지 시장에서 강점을 보이고 있으며, 대규모 수주를 확보하는 등 본격적으로 수익을 창출하기 시작하였다. ESS용 배터리는 전기자동차용 배터리 사업 적자를 상쇄하면서 전체 중·대형 전지 부문 적자를 축소시키는 역할을 하고 있다. 전기자동차용 배터리의 경우 신모델 출시 1~2년 전부터 연구개발 비용이 발생해 매출과 함께 수익성이 개선되는 구조인 반면에 ESS용 배터리는 사업 주기가 6개월~1년 정도로 상대적으로 짧기에 안정성이 더 높다. 이와 더불어 전기자동차용 배터리 사업 흑자 전환을 위해 유럽 전기차 시장 공략에 노력하고 있다. 2018년 상반기 헝가리에 생산능력 2GWh의 전기자동차용 전지 공장(연간 3.5만대의 60kWh급 전기차 생산 가능)을 가동할 예정이다. 향후 증가할 전기자동차 수요에 대비하여 추가적인 증설도 가능할 것으로 보인다.

“ 전기차 주행거리 확대라는 소비자의 요구를 충족하여 시장 성장을 이끌 수 있는 신 기술을 개발 중인 SK이노베이션 ”

배터리 생산업체로서 SK이노베이션은 단위당 셀의 에너지 밀도를 높임으로써 주행거리를 확대하고자 하며, 그 일환으로 니켈 비중을 기존보다 약 10% 가량 더 높은 NCM811의 개발을 완료하였다. 니켈 함량이 많아지면 배터리 셀 용량을 높일 수 있는 대신 전해액과의 충돌로 인해 열에 대한 안정성이 낮아질 수 밖에 없지만, SK이노베이션은 니켈과 망간 등 주요 원재료들의 배열 형태를 재배치한 Full Concentration Gradient Structure 기술을 적용하였다. 또한 분리막 양면에 세라믹 코팅하던 기존 방식에서 3세대는 열 저항이 높은 바인더를 양쪽에 한번 더 코팅 처리하여 열 안정성을 강화하는 방법을 적용할 계획이다.

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

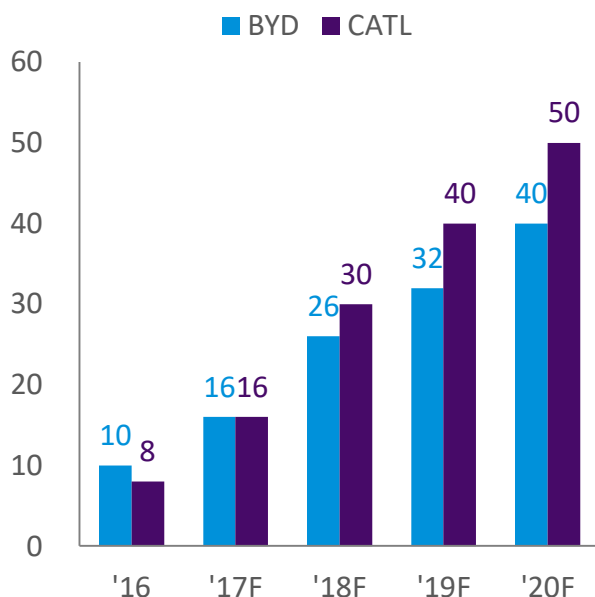
“ 2017년 상반기 출하량 기준 BYD를 제치고 중국 배터리 업체 중 1위로 올라선 CATL의 빠른 성장세 ”

2017년 상반기로 기간을 한정하여 살펴보면 중국의 CATL의 빠른 성장세가 두드러진다. 2016년 CATL의 전기자동차용 배터리 출하량은 전세계 출하량의 약 15.7%인 6.6GWh로 2015년 1.8GWh 출하했던 것과 대비하여 약267% 증가하였다. 2015-16년까지 중국 내 배터리 최대 출하량 업체는 BYD였지만, 2017년 상반기 누적 기준으로는 CATL이 BYD를 제치고 1위로 올라섰다. BYD는 주로 자사 전기자동차 모델에 필요한 배터리 수급에 주력하고 있기 때문에 배터리 출하량은 모회사의 자동차 판매량에 많은 영향을 받을 수 밖에 없는 매출 구조를 갖고 있다. 2017년 상반기 BYD의 전기자동차 판매량 증가가 중국 내 경쟁업체 대비 상대적으로 둔화되면서 배터리 출하량 증가 또한 둔화된 것으로 분석된다. 이에 비하여 CATL은 현재 중국 내 주요 완성차 업체인 베이징자동차와 상하이자동차, 창안자동차 등 뿐만 아니라 약 35개의 글로벌 고객사에게 배터리를 공급하고 있다. 즉, 판매처의 다각화를 통하여 빠른 성장세를 이끌고 있는 것이다.

CATL은 배터리 생산능력 확대에도 발 빠른 행보를 보이고 있다. 언론을 통해 알려진 2020년까지 배터리 생산량을 매년 2배 이상 증가시켜 생산규모를 50GWh까지 증설할 계획이라고 밝혔다. 현재 CATL은 현재 리양(溧阳)에 100억 위안을 투자해 연간 배터리 생산 능력 10GWh의 공장을 건설 중이다. 더불어 유럽에도 배터리 생산라인을 추가할 계획이다. 이렇게 되면 미국 테슬라 자동차가 건설 중인 연간 35GWh 규모의 기가 팩토리(Giga Factory)의 생산규모를 모두 앞서게 된다.

BYD와 CATL 배터리 생산능력 비교

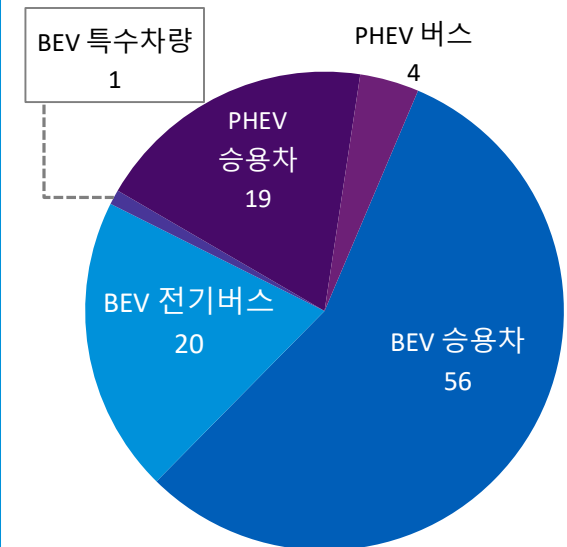
(단위: GWh)



Source: 신에너지차망

'17년 1분기 CATL 차량별 판매 비중

(단위: %)



Source: 신에너지차망

Note: BEV(Battery Electric Vehicle), PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

시사점 및 기업의 대응전략

“ 4차 산업혁명의 대표적 융합 기술로 부상하기 위해 고기능화 및 고용량화 추진 ”

고기능화, 고용량화를 추진하여 전방산업의 수요 증가에 대비하라

이차전지 산업은 전방산업인 전기자동차, 에너지저장시스템에서부터 로봇 산업에 이르는 다양한 응용분야의 핵심기술로 자리매김하고 있어 산업적 중요성이 더욱 확대될 것으로 보인다. 현 시점에서는 가격 경쟁력 열위로 인하여 일부 제품에만 적용되고 있지만, 향후 배터리 가격이 낮아짐에 따라 다양한 분야에서 신규 수요가 생겨날 전망이다. 특히, 제조업과 정보통신기술의 연결로 촉발되는 4차 산업혁명의 대표적인 융합기술로 부상하고 있다는 점에 주목해야 한다. 4차 산업혁명 시대를 위한 배터리 기술 발전 과제로 에너지 밀도, 가격, 충전 성능, 안정성 등을 들 수 있다. 2010년 에너지 밀도가 kg당 150Wh에서 현재는 250Wh로 60% 이상 향상되었고 2020년에는 kg당 290Wh까지 향상되어 500km 이상 주행 가능한 전기자동차 생산이 가능할 것으로 예상된다. 빠른 충전 속도와 안정성 강화를 위한 기술 역시 지속적으로 개발하여 새로운 시대의 대표적 기술로써의 입지를 다질 필요성이 커질 것이다.

산업 경쟁력 강화를 위해서는 규모의 경제 확보가 필요하며, 이를 위해서는 전기자동차 및 ESS 등 관련 시장 활성화 및 지원 정책이 필요하다. 이차전지의 최대 수요처는 자동차산업이 될 전망으로 2020년 이후 폭발적으로 수요가 증가할 것으로 보인다. 전기자동차용 리튬이온전지는 설치장소가 한정적이어서 저장할 수 있는 에너지가 많을수록 좋기 때문에 체적당 에너지 밀도가 더욱 중요시될 것이다. 또한 고용량과 고출력 두 가지 타입을 개발하여 리튬이온전지의 다양한 니즈(Needs)에 대응할 수 있는 경쟁력을 갖추어야 할 것이며, 앞으로 성능 향상을 통해 주행거리를 확대해 전기자동차 시장의 성장에 기여함으로써 동반 성장을 위한 노력이 필요한 시점이다.

새로운 수요에 대응하기 위한 차세대 전지 개발에 집중하라

현재 가장 많이 사용되는 이차전지인 리튬이온전지는 지난 200년 간 나온 배터리 중 가장 효율적인 모형으로 꼽힌다. 작고 가벼운데다 전압은 같은 크기 일반전지의 두 배 수준으로 일상에서 활용도가 높은 스마트폰과 노트북 배터리와 같은 소형전지 시장의 주류를 이루고 있다. 하지만 사용한지 1년이 지나면 효율이 급격히 떨어지고 외부 충격과 온도 변화에 약하다는 단점이 있다. 여기에 급격한 수요 증가로 기초소재인 리튬 가격이 가파르게 오르고 있다는 점 역시 향후 발전 속도를 저해할 불안요인으로 남아있다. 기존 리튬이온전지의 성능은 양·음극재의 소재 또는 조성 변경을 통해 상당히 개선되어 왔으나, 점점 성능 개선 폭과 속도가 둔화되고 있다. 또한 지속적인 성능 개선에도 불구하고 안정성 이슈는 여전히 완벽하게 해결되지 않았다. 이러한 단점과 성능 한계를 극복하고 소비자들의 새로운 수요에 부합하는 방향에 맞춰서 리튬이온전지의 한계를 극복할 수 있는 차세대 전지 개발에도 관심을 가져야 하는 시점이 다가온 것이다.

전방산업의 변화로 본 이차전지 산업의 미래

“ 차세대 이차전지 개발을 통한 미래 성장성 확보 노력이 수반되어야 할 것 ”

배터리 업계 내부에서는 아직 리튬이온전지를 대신할 차세대 표준은 두드러지지는 않지만, 주요 업체들은 리튬폴리머, 리튬황, 리튬에어, 나트륨이온 등을 연구하며 상용화 가능성을 탐색하고 있는 것으로 보여진다. 최근 주목도가 높아진 리튬이온전지의 대안으로는 전고체 전지를 주목해야 한다. 고체를 리튬이온의 이동 경로인 전해질로 사용하면 배터리에 구멍이 뚫리거나 구겨져도 화재 등의 위험 없이 정상적인 작동이 가능하기에 전해질의 누액이나 폭발의 위험성을 획기적으로 줄일 수 있고 고온이나 고전압의 사용 환경에서도 전지의 성능 저하를 막을 수 있다. 또한, 액체 전해질을 사용하지 않는 덕에 두께를 1mm로 줄일 수 있어 고용량 확보에도 유리한 장점을 가지고 있어서 전제제품을 비롯해 전기자동차에도 채용될 가능성이 높은 차세대 전지이다.

적극적인 외부 자원 활용을 통하여 기술 융합을 촉진하라

기술 개발을 위한 외부 자원 활용의 적극성 정도에 따라 협업 또는 공동 개발, 벤처 투자, 그리고 기업 인수 등으로 구분할 수 있다. 이차전지 기업들 역시 다양한 외부 자원 활용 방식을 통해 성능 개선 및 차세대 전지 개발을 촉진하고 있다. 일본의 도요타가 동경공업대와 함께 황화물계 전고체전지를 개발하는 등 대학 또는 연구소와의 공동 개발이 주를 이루는 편이다. 보다 적극적인 방법으로는 벤처 투자나 기업 인수 등의 방법도 선택할 수 있다. 독일 자동차부품 및 전동 공구의 선도기업인 보쉬는 2015년에 미국의 리튬이온전지 벤처기업 시오(SEEQ)를 인수했다. 또한 폭스바겐은 2014년에 전고체 전지 스타트업 회사인 퀀텀스케이프(Quantum Scape)를 인수해 전기자동차용 전지 기술력 확보에 노력하고 있는 모습이다. 이와 같이 기술력 확보를 위해서는 기업 내의 연구 개발 범위를 넘어서서 대학 및 연구소, 벤처 기업 등과 같이 외부 자원의 활용도에 주목해야 한다. 적절한 외부 자원 활용이 향후 기술력 확보를 위한 유리한 위치를 선점하는데 큰 이점으로 작용하기 때문이다.



Business Contacts

이차전지 산업 전문팀

최세홍

전무

T: 02-2112-7628

E: sehongchoi@kr.kpmg.com

박성배

전무

T: 02-2112-0304

E: sungbaepark@kr.kpmg.com

김진태

전무

T: 02-2112-0309

E: jintae@kr.kpmg.com

김익찬

상무

T: 02-2112-0468

E: ikchankim@kr.kpmg.com

kr.kpmg.com

© 2016 Samjong KPMG ERI 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.

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.