

4차 산업혁명을 밝힐 리튬이차전지 산업동향

I. 리튬이차전지 개요 및 기술동향	1
II. 분야별 리튬이차전지 시장동향	11
III. 주요 기업 동향	21
IV. 국내 리튬이차전지 산업동향	24
V. 시사점	30

확인 : 팀 장 이재우 (3779-6685)
jaewoolee@koreaexim.go.kr

작성 : 선임연구원 강정화 (3779-5327)
nicekang@koreaexim.go.kr

< 요약 >

<리튬이차전지 개요 및 산업동향>

- 4차 산업혁명이 몰고 올 스마트화시대의 가장 중요한 기술로 이차전지 산업이 주목받고 있으며, 리튬이차전지가 기술 표준으로 자리매김하고 있음
 - 전기차로 대변되는 스마트카, 에너지저장 기술이 핵심인 스마트그리드 등 전기 수요를 능동적으로 조절할 수 있는 핵심기술로 이차전지가 주목받고 있음
 - 19세기 중반 납축전지를 시작으로 휴대전자기기의 급속한 보급과 함께 니켈수소전지가 이차전지 시장을 주도했으나, 최근 들어 에너지저장밀도 소형화, 경량화, 및 가격경쟁력을 확보한 리튬이차전지로 급속히 대체
- 전기차 및 에너지저장 등 중대형 리튬이차전지 시장 개화의 선결조건은 가격문제 해결
 - 리튬이차전지의 용도는 IT기기에서부터 전기차 및 에너지저장에 이르기 까지 다양하게 개발되고 있으나, 수요 확대의 가장 큰 걸림돌은 가격문제
 - 전기차 및 에너지저장 등 새로운 수요 창출 속도는 결국 가격하락 속도에 비례해 커질 전망
- 2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 가격은 \$384/kWh이며, 비용 구성을 살펴보면 이차전지 소재비용 44%, 패키징비용 24%, 운영비 16%, 자본비용 15%, 기타 1%로 구성
 - 전기차용 리튬이차전지 가격의 44%를 차지하는 소재비용을 세분해 보면 양극재 20%, 분리막 9%, 음극재 7%, 전해질 4%, 기타 4%로 구성
 - 중대형 리튬이차전지 제조단가 중 소재비용이 가장 높은 비중을 차지해 제조단가를 낮추기 위해선 소재비용의 절감이 반드시 필요

□ 2015년 기준 지역별 전기차용 리튬이차전지 생산비용(\$/kWh)을 살펴보면 중국 301, 한국 331, 일본 377, 미국 384, 유럽 393 순

- 전기차용 리튬이차전지의 제조단가가 가장 낮은 지역은 중국이며, 중국은 거대 내수시장까지 확보하고 있어 가격 측면에서는 경쟁력을 확보하고 있음
- 그 뒤를 한국이 중국보다 10% 정도 가격경쟁력이 떨어지나 품질과 생산 효율성 측면에서는 세계적인 수준을 확보
- 일본, 미국 등은 원천기술을 확보하고 있으나, 생산비 측면에서 열세를 보이고 있음
 - 테슬라사가 50억 달러를 투입해 건설 중인 기가팩토리 성공 여부가 리튬 이차전지 제조 경쟁판도에 큰 변수가 될 전망

□ 2020년 전기차용 리튬이차전지 가격은 \$260/kWh대로 하락할 것으로 예상되며, 이 가격대까지 하락할 경우 연료가격이 \$3.5/갤론 이상에서는 전기차가 가격 경쟁력을 확보할 수 있을 전망

- 2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 가격이 \$380/kWh인 상황에서는 갤런당 6달러 이상에서 가격경쟁력을 가질 수 있으나, 2016년 11월 기준 미국 휘발유 가격은 갤런당 2.5달러에 불과
- 전기자동차 가격이 내연기관 자동차와 경쟁할 수 있는 수준으로 떨어지기 위해선 리튬이차전지 가격인 \$200/kWh가 필요
- 현재 리튬이차전지 가격하락 추이를 살펴보면 연 10%씩 하락할 경우 2024년경에는 목표치인 \$200/kWh 달성이 가능할 전망

<분야별 리튬이차전지 시장 현황 및 전망>

□ 2016년 기준 세계 리튬이차전지 시장 규모는 65.1GWh이며, IT 기기용 리튬이차전지 시장 규모는 47.6GWh

- 현재까지 리튬이차전지 주 사용분야는 스마트폰 등 소형 IT기기이며, 전체 리튬이차전지 시장의 73%를 차지하고 있음
- 스마트폰 및 소형 IT기기 수요가 증가함에 따라 IT기기용 리튬이차전지 수요도 연평균 10%씩 성장해 2024년 104GWh 시장을 형성할 전망

- IT기기용 리튬이차전지 시장점유율을 살펴보면 삼성SDI가 25.2%로 1위를 차지하고 있으며, LG화학이 17%로 2위를 기록 중
- 일본 파나소닉이 14.7%, 중국 ATL 11.4%, 일본 소니가 8.5%로 Top 5 업체 비중이 76.8%에 달함

□ 2016년 기준 세계 최대 전기차 시장은 중국으로 올해 26만대가 판매될 것으로 예상되며, 그 뒤를 유럽 24만대, 미국 9만대, 일본 4만대 순

- 세계 전기자동차 시장 중 중국이 40%를 차지하고 있으며, 유럽 36%, 미국 12%, 일본 3.7% 순
- 중국 전기자동차 시장은 2024년 2.1백만대 수준으로 성장할 것으로 예상되며, 유럽 1.2백만대, 미국 0.9백만대, 일본 0.4백만대 순
- 리튬이차전지 가격인 \$200/kWh가 달성되는 2024년을 기점으로 세계 전기자동차 수요가 급증하는 티핑포인트가 나타나 6백만대 시장으로 성장할 전망

□ 2016년 전기차용 리튬이차전지 시장규모는 15.7GW으로 예상되며, 2017년 19.6GWh로 25% 증가할 전망

- 2020년 세계 전기자동차용 리튬이차전지 수요는 53.4GWh에 달할 것으로 예상되며, 2022년 시장규모는 94GWh로 IT기기용 수요를 넘어설 것으로 전망

□ 2016년 기준 세계 에너지저장용 리튬이차전지 시장규모는 1.8GWh이며, 현재 초기시장 단계이나 높은 성장성을 가진 분야

- 신재생에너지 보급이 전세계적으로 빠르게 증가하고 있어 전력망 안정화를 위해 에너지저장 시스템 보급은 필수적
 - 에너지저장 보급의 가장 큰 걸림돌인 비용문제만 해결된다면, 수요는 폭발적으로 증가할 전망
- 2020년 세계 에너지저장용 리튬이차전지 시장규모는 2016년 대비 네배 이상 증가한 8.5GWh를 형성할 것으로 예상되며, 2024년에는 16.2GWh에 달할 전망

<주요 기업 동향>

- 2016년 3분기 전기차용 리튬이차전지 판매량은 5.6GWh이며, 파나소닉이 시장점유율 39%를 최대
 - 2016년 3분기 시장점유율은 파나소닉이 39%로 여전히 선두를 달리고 있으며, BYD(중국)의 경우 전년 14%였던 시장점유율이 22%로 상승
 - 아국업체들의 시장점유율은 정체되어 있는 상황에서 거대 내수 시장을 바탕으로 중국 업체들의 약진은 아국기업들에게 큰 위협이 될 전망
- 2014년 기준 리튬이차전지 국가별 소재시장 점유율 살펴보면 원천 기술은 일본, 가격 및 시장점유율은 중국이 강세를 보이고 있음
 - 양극재 및 분리막 합성기술에서는 일본이 여전히 세계 최고로 평가받고 있으며, 파나소닉 및 AECS를 중심으로 자동차용 리튬이차전지 시장에서 일본 기업들이 강세를 나타내고 있음
 - 저렴한 가격장점으로 천연 흑연이 음극재 소재로 널리 사용됨에 따라 천연 흑연이 풍부한 중국이 최대 음극재 공급처로 부상하고 있음
 - 우리나라 소재분야 시장점유율을 살펴보면 양극재 9.6%, 음극재 2.3%, 분리막 16.3%, 전해액 10.6%에 불과

<국내 리튬이차전지 산업 동향>

- LG화학, 삼성SDI 등 세계적인 수준의 완성업체와 경쟁력 있는 소재 및 부품을 공급하는 중소기업들이 포진하고 있어 리튬이차전지 산업은 세계 최상위권 경쟁력을 확보
 - 2015년 기준 소형 IT기기용 리튬이차전지 시장점유율은 삼성SDI(27%)와 LG화학(15%)이 세계 1,2위를 차지하고 있으며, 전기자동차 및 에너지저장 분야에서도 경쟁력을 확보하고 있음
 - 대일 의존도가 높았던 소재분야도 양극재는 엘앤에프, 에코프로, 분리막은 SK이노베이션 등 국산화가 상당부분 이루어졌으며, 경쟁력도 높아지고 있음
 - 하지만 음극재 등 일부 소재분야 국산 소재 채택율은 여전히 낮은 상황

□ 최근 중국 전기자동차향 한국산 리튬이차전지에 대한 배터리 인증 이슈로 우리 기업들이 어려움을 겪고 있음

- 세계 최대 전기차용 리튬이차전지 시장인 중국에서 인증 기준이 연산 8GWh 업체로 국한하는 인증기준 발표로 우리기업들의 진입을 막고 있는 상황
- 2014년 중국에 이차전지 생산 공장을 설립한 삼성SDI와 LG화학의 이차전지 생산 능력은 연 2.5GWh 및 3GWh 수준
 - 이 기준에 부합하는 생산 능력을 갖춘 기업은 연간 12GWh의 생산 능력을 갖춘 중국 BYD뿐

<시사점>

□ 리튬이차전지 산업은 전기차, 에너지저장에서부터 로봇에 이르는 다양한 응용분야의 핵심기술로 자리매김하고 있어 산업적 중요성이 더욱더 커지고 있음

- 현재까지 에너지저장 비용이 고가인 관계로 일부 제품에만 적용되던 것이 에너지저장 비용이 낮아짐에 따라 다양한 분야 수요가 생겨날 전망
- 리튬이차전지 최대 수요처는 자동차산업이 될 전망이며, 현재까지는 초기 시장단계이지만 2020년 이후 폭발적으로 수요가 증가할 것으로 전망

□ 리튬이차전지 산업 경쟁력 강화를 위해선 규모의 경제 확보가 필요하며, 전기자동차 및 에너지저장장치 등 관련 내수시장 활성화를 통한 지원이 필요

- 2015년 기준 국내 전기자동차 판매량은 2,558대로 세계 전기차 판매량 66만대 중 국내 전기자동차 시장 비중은 0.4%에 불과
- 리튬이차전지 수요의 최대 격전지가 될 전기자동차 분야에서 중국과 경쟁하기 위해선 규모의 경제 확보를 위한 내수시장 기반 마련이 필수적

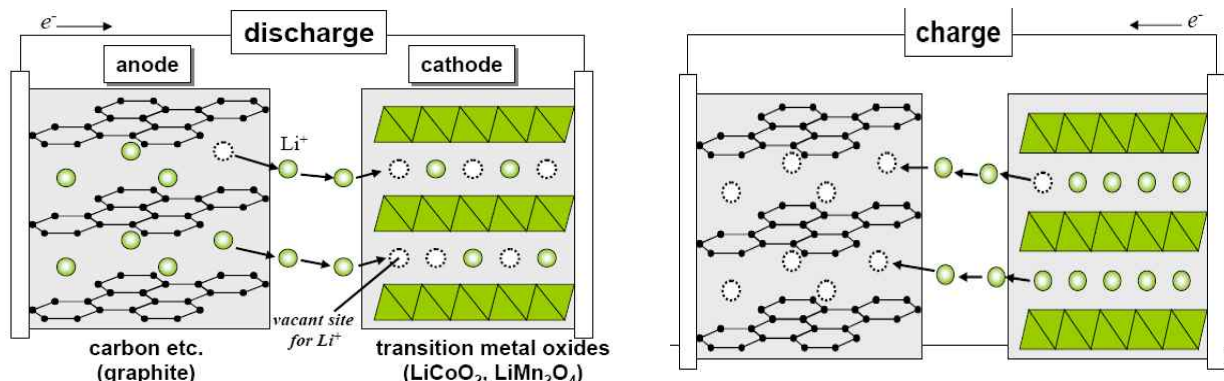
I. 리튬이차전지 개요 및 기술동향

가. 리튬이차전지 개요

□ 이차전지는 한 번 쓰고 버리는 일차전지(일반 건전지)와 달리 충전을 통해 재사용이 가능한 전지를 말함

- 이차전지는 외부의 전기 에너지를 화학 에너지 형태로 바꾸어 저장해 두었다가 필요할 때 전기를 꺼내 사용할 수 있는 장치
- 이온상태로 존재하는 리튬이온(Li^+)이 방전시에는 양극(Cathode)에서 음극(anode)으로, 충전시에는 음극에서 양극으로 이동하면서 전기를 생성
 - 양극재료의 리튬이온 활성화 능력 및 음극재료에서 리튬이온을 삽입(interpolation)할 수 있는 충분한 공간의 존재가 전지의 성능을 좌우 함

<리튬이온전지 작동원리>



- 이차전지 용도가 전기자동차, 에너지저장 등으로 용도가 확대되면서 4차 산업혁명의 핵심기술로 주목받고 있음
 - 4차 산업혁명은 정보통신 기술과의 융합을 통해 생산과 소비의 능동적인 소통이 가능한 진정한 스마트시대의 도래를 의미
 - 전기차로 대변되는 스마트카, 에너지저장 기술이 핵심인 스마트그리드 등 전기수요를 능동적으로 조절할 수 있는 핵심기술로 이차전지가 주목받고 있음

□ 이차전지 기술 중 리튬전지가 가장 주목받고 있음

- 19세기 중반 납축전지를 시작으로 휴대전자기기의 급속한 보급과 함께 니켈수소전지가 이차전지 시장을 주도했으나, 최근 들어 에너지저장밀도 소형화, 경량화, 및 가격경쟁력을 확보한 리튬이차전지로 급속히 대체

- 1991년 일본 Sony에 의해 IT기기용 원통형전지가 최초로 상업화된 이후, 1996년 각형, 1999년 파우치형, 2003년 원통형전지가 개발되고 2009년 전기차용 중대형 제품이 출시
- 이차전지 기술 개발을 위해 많은 연구들이 이루어지고 있으나, 리튬 이차전지의 성능 및 가격을 능가할 수 있는 기술개발에는 상당한 시간이 소요될 전망
- 금속공기전지, 리튬황, 나트륨이온, 리튬에어 등 다양한 기술이 연구되고 있으나, 실용화 지연으로 리튬전지 기술이 2020년 이후 이차전지 시장을 주도할 전망

<2차전지 종류별 특성>

전지 종류	작동전압 (V)	에너지 밀도 (Wh/kg)	수명(회)	제조비용	특징
납축전지	1.9	70	200	상	다양한 분야에서 사용 무게 및 낮은 에너지 밀도가 단점
니켈카드뮴	1.2	90	1,000	중	가격적 장점이 있으나, 낮은 에너지밀도 및 메모리효과가 단점
니켈수소	1.2	200	1,000	중	에너지밀도 및 안정성이 우수하나, 낮은 작동전압이 단점
리튬이온	3.6	300	1,200	중	경량, 고출력 등의 장점이 나, 가격 및 안정성이 단점

가. 리튬이차전지 기술동향

□ 리튬이온전지는 양극재, 음극재, 분리막, 전해액 등 4대 소재로 구성되면, 역할은 다음과 같음

- (양극재) 리튬이온을 제공하는 역할을 하는 소재로 비용 및 성능을 좌우하는 핵심소재로 최근 출력, 안정성, 수명, 가격 등을 개선하기 위해 코발트 함유량을 축소하는 연구가 확대되고 있음
- 전기자동차용 리튬이차전지는 더 높은 에너지밀도가 요구되기 때문에 삼성 분계 양극소재의 전이금속 중 Ni 함량을 50% 이상 높은 Ni-rich 양극재가 주목을 받고 있음

- 하지만 Ni 비율이 증가하게 되면 니켈 용출에 따른 열화현상 심화로 열안정성이 떨어지는 문제가 발생해 이를 해결하기 위한 연구들이 진행 중

<리튬이차전지 양극재 종류 및 특성>

구분	LCO	NCM	NCA	LMO	LFP
분자식	LiCoO ₂	L[Ni,Co,Mn]O ₂	L[Ni,Co,Al]O ₂	LiMn ₂ O ₄	LiFePO ₄
	층상구조	층상구조	층상구조	스피넬구조	층상구조
구조					
전지용량	145mAh/g	120mAh/g	160mAh/g	100mAh/g	150mAh/g
작동전압	3.7V	3.6V	3.6V	4.0V	3.2V
안전성	높음	다소높음	낮음	높음	매우 높음
수명	높음	중간	높음	낮음	높음
난이도	쉬움	다소 어려움	어려움	다소 어려움	어려움
용도	소형	소형, 중대형	중형	중대형	중대형
가격	25~28 \$/kg	20 ~ 23 \$/kg	~ 21 \$/kg	8 ~ 9 \$/kg	~ 20 \$/kg
국내업체	엘앤에프	엘앤에프 에코프로	에코프로	휘닉스소재	한화케미칼
해외업체	Umicore Nichia	Umicore Nichia	Nichia Toda	Nichia BYD	A123 BYD

출처: 하이투자증권

- (음극재) 충전할 때 리튬 이온을 받아들이는 역할을 하며, 주로 이용되는 물질은 흑연으로 안전성과 가역성(리튬 이온을 주고 받는 능력)이 뛰어남
 - 음극재는 천연 흑연, 인조흑연, 저결정성탄소, 금속 음극재가 있으며, 가장 많이 이용되는 것은 천연 흑연(NG-core)과 인조 흑연
 - 천연흑연은 가격이 저렴하나 충전 효율이 낮아 잘 사용되지 않았으나 중대형 이차전지의 가격적 문제로 최근 들어 천연흑연과 인조흑연을 혼합해서 사용하는 추세
 - 인조흑연 시장은 열처리 기술이 뛰어난 일본이 주도하고 있으며, 천연흑연 시장은 자원이 풍부한 중국이 주도
 - 리튬 이차전지는 지금보다 최소 두 배 이상의 용량을 가져야 하며, 이를 위해선 새로운 음극 활물질이 필요
 - 현재 리튬이차전지의 성능 및 안정성 향상을 위해 다양한 음극재가 연구되고 있으나, 흑연은 가격 경쟁력 및 신뢰성을 확보하고 있어 상당기간 흑연이 음극재로 쓰일 전망

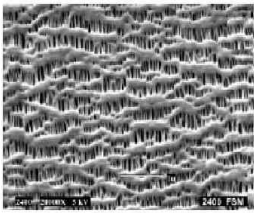
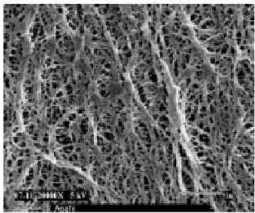
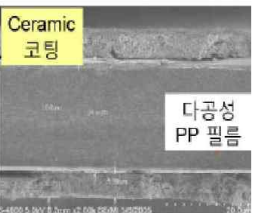
<리튬이차전지 음극재 물질 종류 및 특성>

구분	인조흑연	천연흑연	저결정탄소	금속
구조				
전지용량	208~360 mAh/g	360~370 mAh/g	160mAh/g	100mAh/g
표면적	1 m ² /g	3~8 m ² /g	2~5 m ² /g	—
수명	높음	낮음	중간	매우 낮음
가격	> 15 \$/kg	10 \$/kg	12 \$/kg	>60 \$/kg
국내업체	—	포스코켄텍	GS칼텍스	—
해외업체	Hitachi Chemical JFE Chemical	Shanghai Shanshan BTR Energy	Nippon Carbon JFE Chemicals	3M Mitsui

출처: 하이투자증권

- (분리막) 양극과 음극사이에서 리튬이온을 전달하는 역할을 하며, 과전류가 흐를때 기공을 막아 전지회로를 차단하는 안전장치 기능도 수행
 - 폴리올레핀계 물질이 높은 이온전도도 가지고 있으며, 단락등에 의한 비정상적인 전지 내부온도 상승시 다공성 기공들이 막혀 전류가 흐르지 못하게 하는 절연막으로 기능을 수행할 수 있어 가장 널리 사용
 - 하지만 기계적 강도가 취약하고, 열 변형이 심하여 리튬이차전지 폭발사고의 주요 요인 지목됨

<리튬 이차전지 분리막 종류 및 특성>

구분	건식막	습식막	강화막
구조			
수지	폴리프로필렌 폴리에틸렌	폴리에틸렌	폴리프로필렌 폴리에틸렌
두께	10~25 μm	10~25 μm	15~25 μm
연신	Uni-Axial	Bi-Axial	—
가격	1.0 \$/m ²	1.3 \$/m ²	1.5 \$/m ²
국내업체	씨에스텍	SK이노베이션	LG화학
해외업체	Polypore Ube Industries	Asahi Kasei Toray Tonen	Evonik Degussa Asahi Kasei

출처: 하이투자증권

- 전해액은 양극과 음극에 리튬이온의 전달 매개체로 유기용매, 전해질염 및 첨가제로 구성됨

- LiPF_6 , LiBF_4 , LiClO_4 등의 리튬염을 프로필렌 카보네이트, 에틸렌 카보네이트 등의 유기용매에 용해하여 전해액으로 사용
- 전해액의 조성 및 농도 등은 전지 생산업체의 일급비밀이며, 최근에는 전해액의 과충전 방지를 위한 방지제를 넣는 업체도 있음
- 전기 자동차의 경우 높은 안전성을 요구하기 때문 유기 용매 대신 이온전도도를 높은 폴리머 전해액 확대 사용될 것으로 보임

<리튬이차전지 전해질 종류 및 특성>

종류	분자량(MW)	녹는점(°C)	분해온도(°C)	이온전도도(mS/cm)	
				in PC	in EC/DMC
LiPF_6	151.9	200	80	5.8	10.7
LiBF_4	93.9	293	100	3.4	4.9
LiAsF_6	195.9	340	100	5.7	11.1
LiClO_4	106.4	236	100	5.6	8.4
LiCF_3SO_3	155.9	300	100	1.7	-

출처: 하이투자증권

□ 리튬이차전지 기술 향상으로 1회 충전으로 300km 이상 주행 가능해졌으며, 이로 인해 전기차의 상품성이 크게 향상

- 주행거리, 충전시간 문제 등으로 전기차 시장은 활성화되지 못할거란 예상이 많았으나, 시장확대의 발목을 잡았던 기술적 문제가 해결되고 있음
- 1세대 전기차는 주행거리가 200km 미만이었으나, 현재 출시되고 있는 전기차는 300km 이상의 주행거리를 확보
 - 르노사는 올해 공개한 전기차 ZOE는 배터리 용량을 22kWh에서 41kWh 늘려 주행거리가 400km에 달하며, BYD도 400km 주행이 가능한 덴자를 출시
- 2020년 이후 등장할 전기차의 경우 1회 충전으로 500km 이상 주행거리를 확보할 것으로 보여 내연기관 자동차의 주행거리를 달성할 전망
- 전기차의 주행거리 확대는 리튬이차전지 에너지 밀도가 1세대 보다 50% 이상 향상됐으며, 배터리 모듈 냉각 구조 변경 등 기술발전 때문

- 리튬이차전지의 무선 및 고속 충전기술 개발도 눈부신 속도로 발전 중
 - 10분 충전으로 완충이 가능한 충전기술이 상용화 단계에 도달했으며, 도로 주행 중 충전이 가능한 무선기술도 상용화 단계

다. 리튬이차전지 가격로드맵

□ 전기차 및 에너지저장 등 중대형 리튬이차전지 시장 개화의 선결조건은 가격문제 해결

- 리튬이차전지의 용도는 IT기기에서부터 전기차 및 에너지저장에 이르기 까지 다양하게 개발되고 있으나, 수요 확대의 가장 큰 걸림돌은 가격문제
- 전기차 및 에너지저장 등 새로운 수요 창출 속도는 결국 가격하락 속도에 비례해 커질 전망

□ 2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 가격은 \$384/kWh이며, 비용 구성을 살펴보면 소재비용 44%, 패키징비용 24%, 운영비 16%, 자본비용 15%, 기타 1%로 구성

- 소재비용(\$169/kWh)과 패키징 비용(\$92/kWh) 이 전체 전기차용 리튬이차전지 생산비용의 68%를 차지

<2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 제조비용 현황>

(단위: \$/kWh)

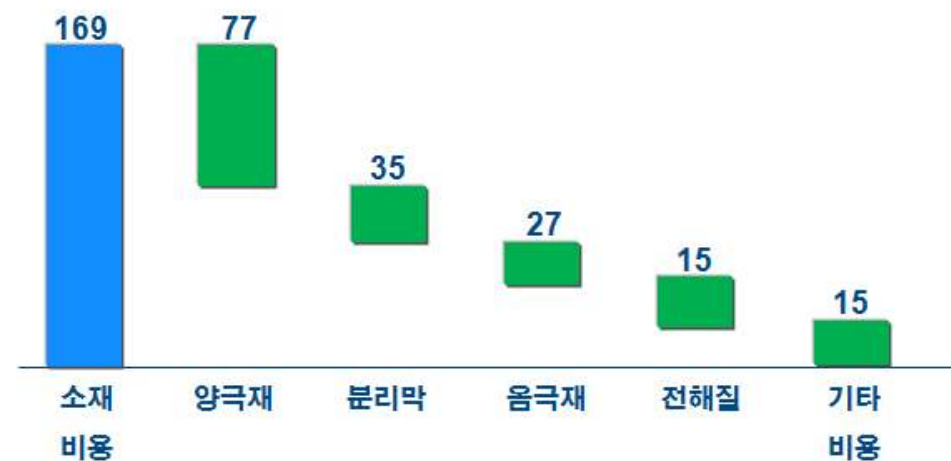


출처: 블룸버그

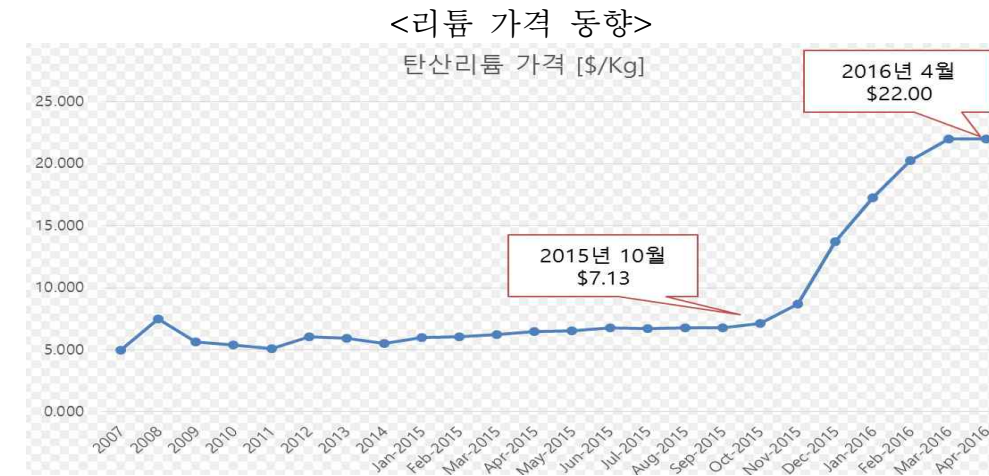
- 전기차용 리튬이차전지 가격의 44%를 차지하는 소재비용을 세분해 보면 양극재 20%, 분리막 9%, 음극재 7%, 전해질 4%, 기타 4%로 구성
- 2015년 기준 kWh 당 소재비용은 양극재 76.8달러, 분리막 34.6달러, 분리막 26.9달러, 전해질 15.4달러가 소요
 - 중대형 리튬이차전지 제조단가 중 소재비용이 가장 높은 비중을 차지해 제조단가를 낮추기 위해선 소재비용의 절감이 반드시 필요
 - 2015년 10월 \$7.13/kg에 불과했던 하지만 리튬 가격은 2016년 4월 \$22/kg로 3배 이상 폭등
 - 전기차 최대 소비국인 중국이 부족한 자국의 리튬 공급량을 제한하면서 글로벌 시장 가격이 폭등함
 - 리튬은 매장량이 충분한 광물이지만 채굴해 가공·생산하는데 1년 이상 걸리는 장기 사이클형 광물로, 중국의 리튬 사용량이 급격하게 늘어나 생산과 수요의 시간 차이에 따른 공급 부족 현상이 발생
 - 리튬 사용 확대에 따른 리튬 가격을 어떻게 조절하느냐가 리튬이차전지 산업 발전의 주요 이슈가 될 전망
- ※ 주요 리튬 매장국과 매장량 : 칠레 39백만톤, 볼리비아 29백만톤, 중국 21백만톤, 아르헨티나 14백만톤, 호주 2.7백만톤

<2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 소재비용 현황>

(단위: \$/kWh)



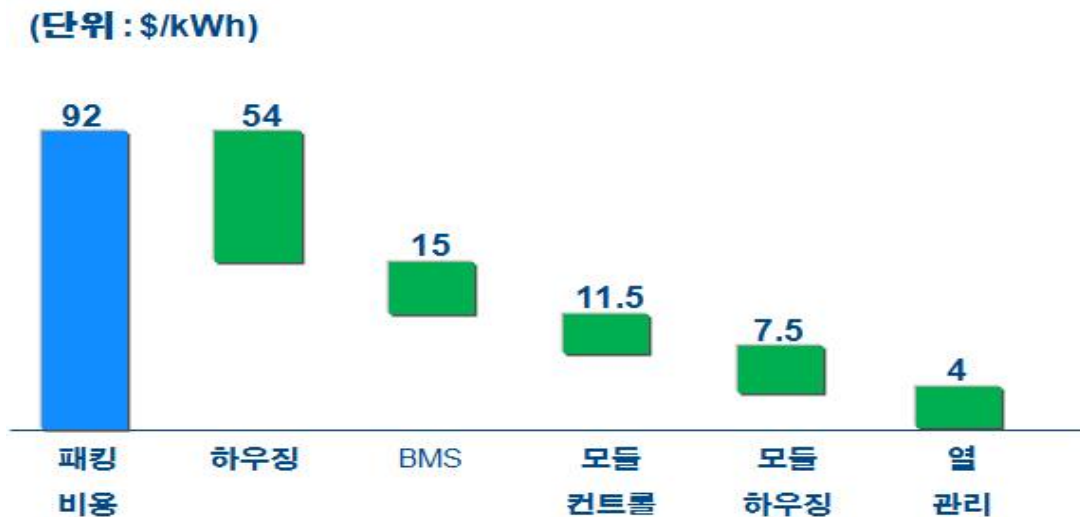
출처: 블룸버그



출처: SNE

- 전기차용 리튬이차전지 패키징 비용은 92달러이며, 이 중 하우징 비용이 54달러로 가장 높은 비중을 차지
- BMS(battery Management System) 비용은 15달러이며, 모듈 컨트롤 비용은 11.5달러
 - 전기차용 리튬이차전지가 대규모 투자에 따른 규모의 경제가 확보되고 있어 패키징 부분도 제조비용도 하락할 전망

<2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 패키징비용 현황>

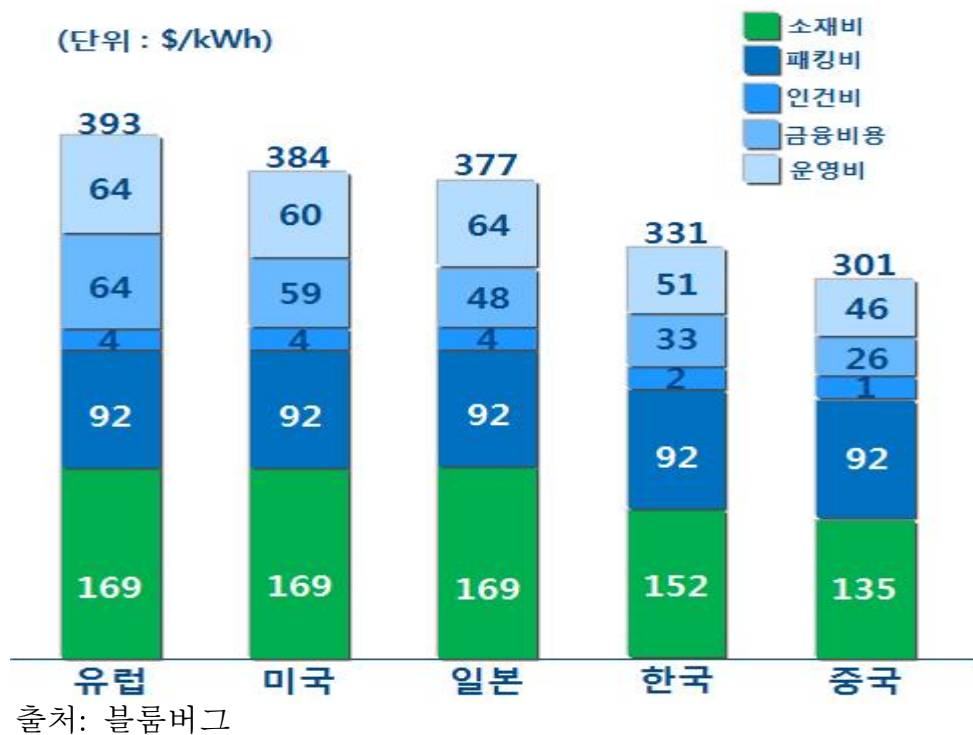


출처: 블룸버그

- 2015년 기준 지역별 전기차용 리튬이차전지 생산비용(\$/kWh)을 살펴보면 중국 301, 한국 331, 일본 377, 미국 384, 유럽 393 순
- 전기차용 리튬이차전지의 제조단가가 가장 낮은 지역은 중국이며, 중국은 거대 내수시장까지 확보하고 있어 가격 측면에서는 경쟁력을 확보하고 있음

- 그 뒤를 한국이 중국보다 10% 정도 가격경쟁력이 떨어지나 품질과 생산효율성 측면에서는 세계적인 수준을 확보
- 일본, 미국 등은 원천기술을 확보하고 있으나, 생산비 측면에서 열세를 보이고 있음
 - 테슬라사가 50억 달러를 투입해 건설 중인 기가팩토리 성공 여부가 리튬이차전지 제조 경쟁판도에 큰 변수가 될 전망
- 전기차 및 에너지저장 등 중대형 리튬이차전지 시장 주도권을 잡기 위한 치열한 경쟁이 시작됨

<2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 제조 비용 현황>

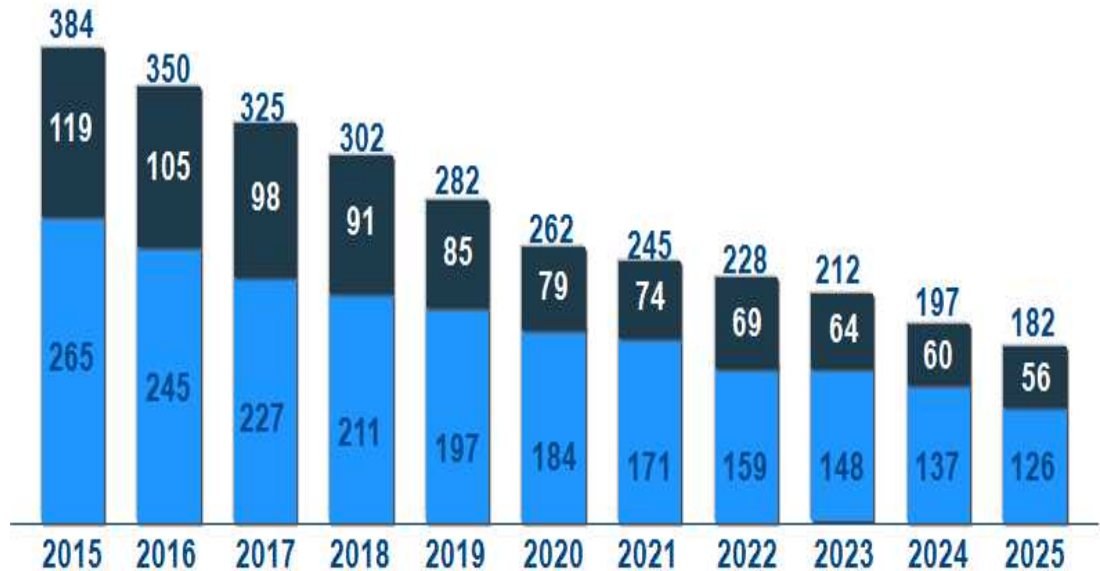


- 2020년 전기차용 리튬이차전지 가격은 \$260/kWh대로 하락할 것으로 예상되며, 이 가격대까지 하락할 경우 연료가격이 \$3.5/갤론 이상에서는 전기차가 가격 경쟁력을 확보할 수 있을 전망
- 2015년 기준 전기차용 리튬이차전지 가격이 \$380/kWh인 상황에서는 갤런당 6달러 이상에서 가격경쟁력을 가질 수 있으나, 2016년 11월 기준 미국 휘발유 가격은 갤런당 2.5달러에 불과
- 전기자동차 가격이 내연기관 자동차와 경쟁할 수 있는 수준으로 떨어지기 위해선 리튬이차전지 가격인 \$200/kWh가 필요

- 현재 리튬이차전지 가격하락 추이를 살펴보면 연 10%씩 하락할 경우 2024년경에는 목표치인 \$200/kWh 달성이 가능할 전망
- 위와 같은 가격로드맵 달성을 위해선 전기차에 대한 글로벌 차원의 보조금 제도가 필요

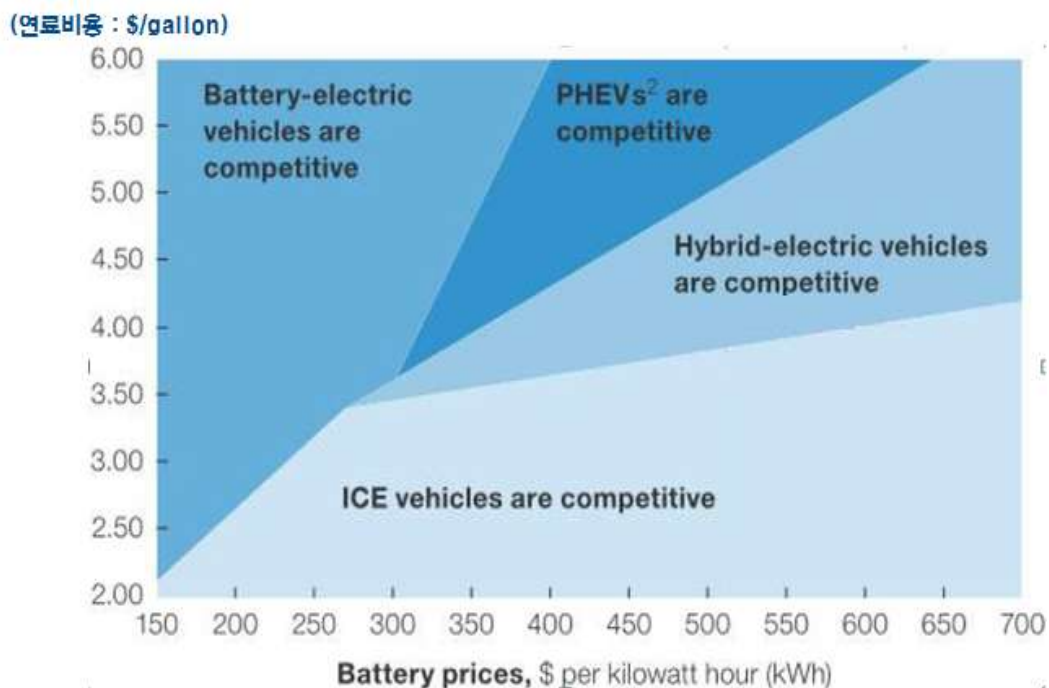
〈전기차용 리튬이차전지 가격 하락 전망〉

(단위 : \$/kWh)



자료 : 업계자료 종합

〈연료비용 VS 리튬이차전지 가격에 따른 주요 자동차 가격경쟁력 현황〉



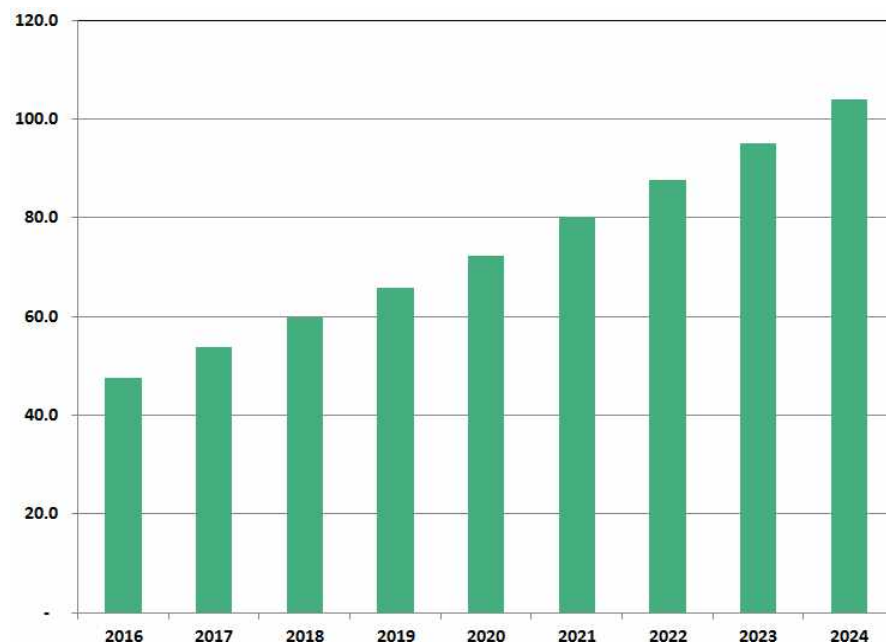
자료 : 맥킨지

II. 분야별 리튬이차전지 시장동향

가. IT기기

- 2016년 기준 세계 리튬이차전지 시장 규모는 65.1GWh이며, IT 기기용 리튬이차전지 시장 규모는 47.6GWh
 - 현재까지 리튬이차전지 주 사용분야는 스마트폰 등 소형 IT기기이며, 전체 리튬이차전지 시장의 73%를 차지하고 있음
 - 스마트폰 및 소형 IT기기 수요가 증가함에 따라 IT기기용 리튬이차전지 수요도 연평균 10%씩 성장해 2024년 104GWh 시장을 형성할 전망
 - IT기기용 리튬이차전지 시장점유율을 살펴보면 삼성SDI가 25.2%로 1위를 차지하고 있으며, LG화학이 17%로 2위를 기록 중
 - 일본 파나소닉이 14.7%, 중국 ATL 11.4%, 일본 소니가 8.5%로 Top 5 업체 비중이 76.8%에 달함
 - 중국 리센 6.5%, 코스라이트 3.5, 중국 BYD 3.3%, 일본 막셀 2.1%, 중국 BAK 1.7% 순
 - 한·중·일 기업들이 리튬이차전지 산업을 주도하고 있으며, 시장지배력 확대를 위한 경쟁이 점점 더 치열해지고 있음

〈IT기기용 리튬이차전지 시장 현황 및 전망〉



자료 : 블룸버그

나. 전기차

□ 미래 자동차산업 변화의 키워드는 연비와 친환경

- 각국 정부가 관련 규제를 강화함에 따라 자동차 산업의 지형은 연비와 친환경 기준에 따라 변화하고 있음

□ 주요 국가들은 자동차 연비 규정 및 이산화탄소 배출량 허용기준을 강화하면서 친환경 자동차 생산을 장려

- 미국은 평균연비 목표를 2025년까지 54.5mpg(23.2km/ℓ)로 정하고, 2016년까지 평균연비를 35.5mpg(15.1km/ℓ)로 강화¹⁾
 - 평균연비가 기준치 초과시 완성차 업체 및 수입회사에 벌금이 부과되며 2016년 이후 최대 25,000달러까지 벌금을 부과하는 법안 추진 중
- EU는 주행거리당 CO₂ 배출량을 2015년까지 125g/km, 2020년까지 95g/km, 2025년까지 70g/km로 감축

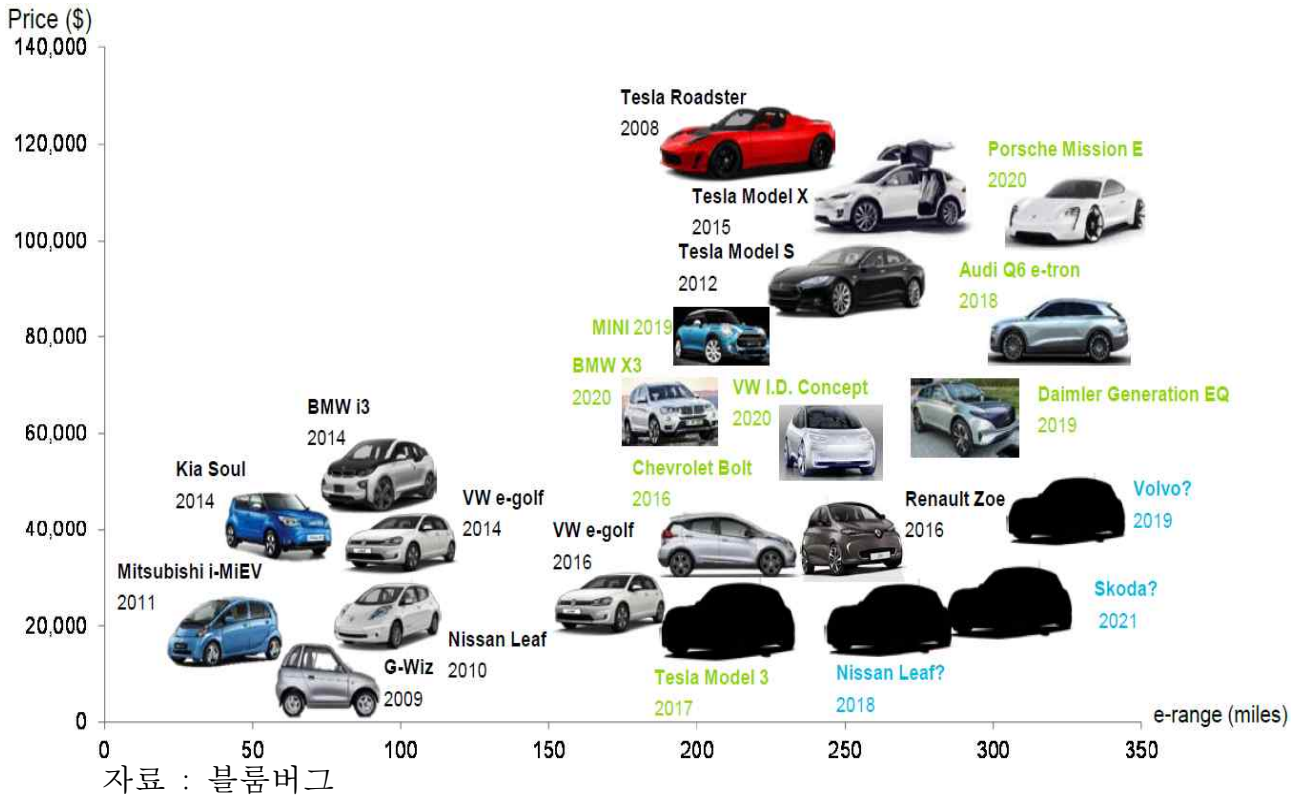
□ 각국 정부는 전기차를 신성장 산업으로 육성하기 위해 R&D 투자, 보조금, 세제혜택 등 정책적 지원을 통해 전기차 보급 확대 추진

- 미국은 오바마 정부의 그린 뉴딜 정책하에서 전기차 개발 관련 프로젝트에 24억달러를 지원²⁾하고 2015년까지 전기차 백만대 보급 추진
 - 전기차 보급 확대를 위해 2015년까지 연방정부의 차량 전부를 그린 자동차로 전환할 계획
- 중국은 2020년 전기차 5백만대 보급을 목표로 전기차 개발과 보급에 1,000억RMB(약 17조원) 지원
 - 전기차 시범도시는 2009년 13개 도시에서 2010년 25개 도시로 확대
- 전기자동차 시장 확대는 거스를 수 없는 추세로 자리잡고 있으며, 자동차의 IT화를 더욱더 촉진할 전망
 - 내연기관의 엔진처럼 전기자동차는 전장, 디자인, 자율기능과 같은 소프트웨어의 중요성이 강조될 것이며, 이런 부분에서 강점을 가질 수 글로벌 IT업체들의 시장 진입을 촉진할 전망

1) 기업 평균 연비 기준(Corporate Average Fuel Economy)

2) 전기차와 충전 인프라 사업에 4억달러, 배터리와 부품을 생산하는 업체에 15억달러, 전기자동차에 필요한 부품 제조업체에 5억달러 지원

〈전기자동차 가격 및 성능 특성〉



□ 2015년 기준 세계 자동차 판매 대수는 79.4백만대이며, 이중 전기차 판매 대수는 45만대로 전체 자동차 판매 중 0.57%에 불과

- 2016년 플러그드 하이브리드(PHEV) 자동차를 포함한 전기차 판매 대수는 65만대로 전년대비 44% 증가할 것으로 예상
- 현재 초기시장에 불과한 전기자동차 시장은 2020년 2.1백만대를 넘어서 전체 자동차 판매 중 2.4%를 차지할 전망
- 전기자동차 시장 확대의 핵심열쇠는 리튬이차전지 가격이 쥐고 있으며, 리튬이차전지 가격이 전망치대로 하락할 경우 세계 전기자동차 시장규모는 2025년 7.5백만대, 2030년 21백만대로 급증할 전망
- 리튬이차전지 가격인 \$200/kWh가 달성되는 2024년을 기점으로 세계 전기차 수요가 급증하는 티핑포인트³⁾가 나타날 전망
 - 2014년 0.4%에 불과했던 전기차 비중이 연평균 30% 고성장을 지속하여 2030년 20%까지 높아질 전망

3) 티핑포인트(Tipping Point) : 어떤 상품이나 아이디어가 전염되는 것처럼 폭발적으로 변지는 순간

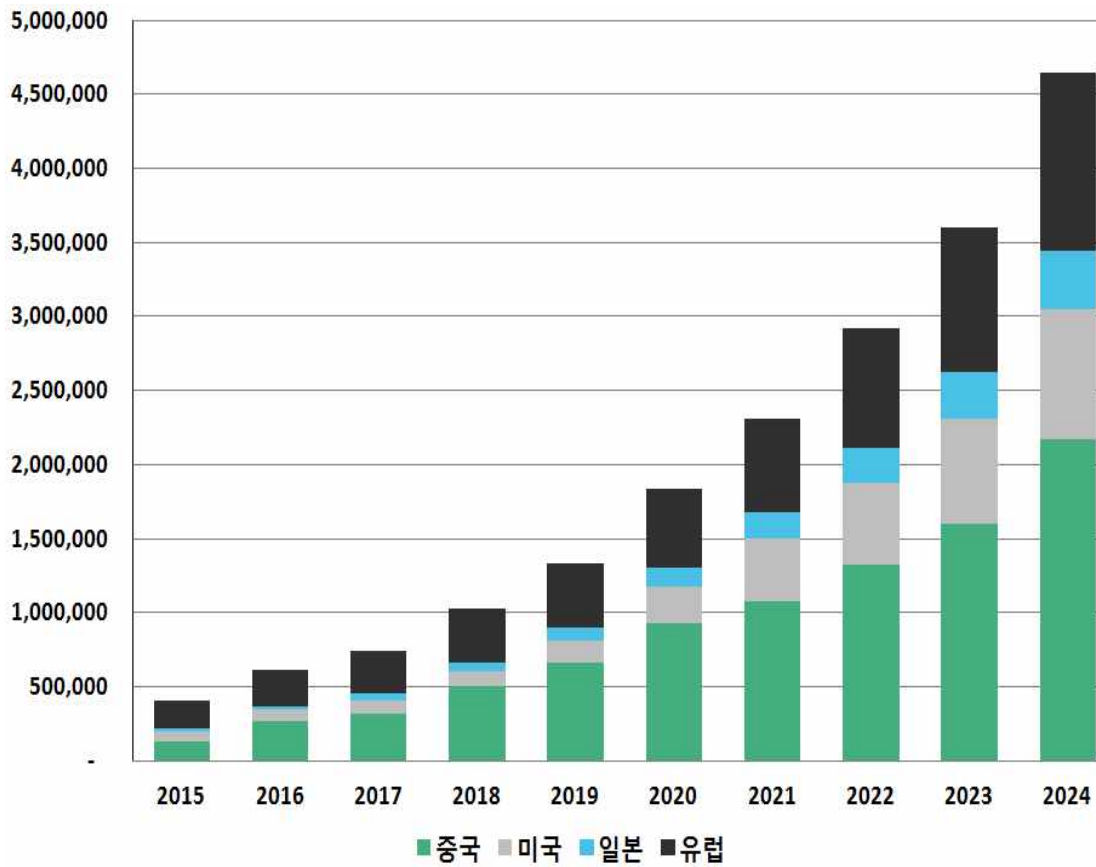
〈세계 전기차 시장 현황 및 전망〉



자료 : 업계 자료 종합

- 2016년 기준 세계 최대 전기차 시장은 중국으로 올해 26만대가 판매될 것으로 예상되며, 그 뒤를 유럽 24만대, 미국 9만대, 일본 4만대 순
 - 세계 전기차 시장 중 중국이 40%를 차지하고 있으며, 유럽 36%, 미국 12%, 일본 3.7% 순
 - 중국 전기차 시장은 2024년 2.1백만대 수준으로 성장할 것으로 예상되며, 유럽 1.2백만대, 미국 0.9백만대, 일본 0.4백만대 순
 - 내연기관 자동차에서 기술력이 떨어지는 중국은 상대적으로 진입장벽이 낮은 전기자동차 분야를 적극 육성할 전망
 - 예상보다 빠르게 개화되고 있는 전기차 시장의 주도권을 잡기 위한 각국 정부의 노력이 치열해지고 있음
 - 충전 인프라 확대 및 보조금 지원정책 등으로 전기자동차와 자율주행 자동차 등 자동차 분야의 새로운 패러다임을 주도하기 위한 경쟁이 치열해지고 있음

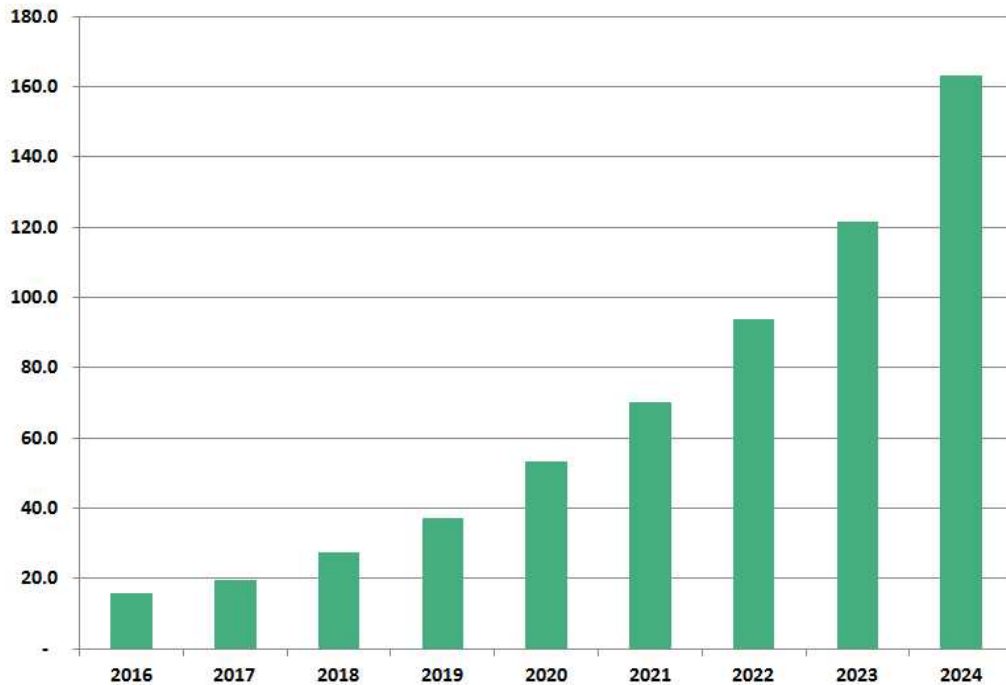
〈주요국 전기차 시장 현황 및 전망〉



- 2016년 전기차용 리튬이차전지 시장규모는 15.7GW으로 예상되며, 2017년 19.6GWh로 25% 증가할 전망
 - 세계 리튬이차전지 시장의 성장동력으로 전기자동차가 부상하고 있으며, 리튬이차전지 수요 확대는 전기차 성장속도에는 달려 있음
 - 2020년 세계 전기차용 리튬이차전지 수요는 53.4GWh에 달할 것으로 예상되며, 2022년 시장규모는 94GWh로 IT기기용 수요를 넘어설 것으로 전망
 - 2024년 전기차용 리튬이차전지 시장규모는 2016년 대비 10배 이상 증가한 163GWh에 달할 전망
 - 전기차용 리튬이차전지 시장은 2024년까지 연평균 34%의 폭발적인 성장할 것으로 전망

〈전기자동차용 리튬이차전지 시장 현황 및 전망〉

(단위 : GWh)

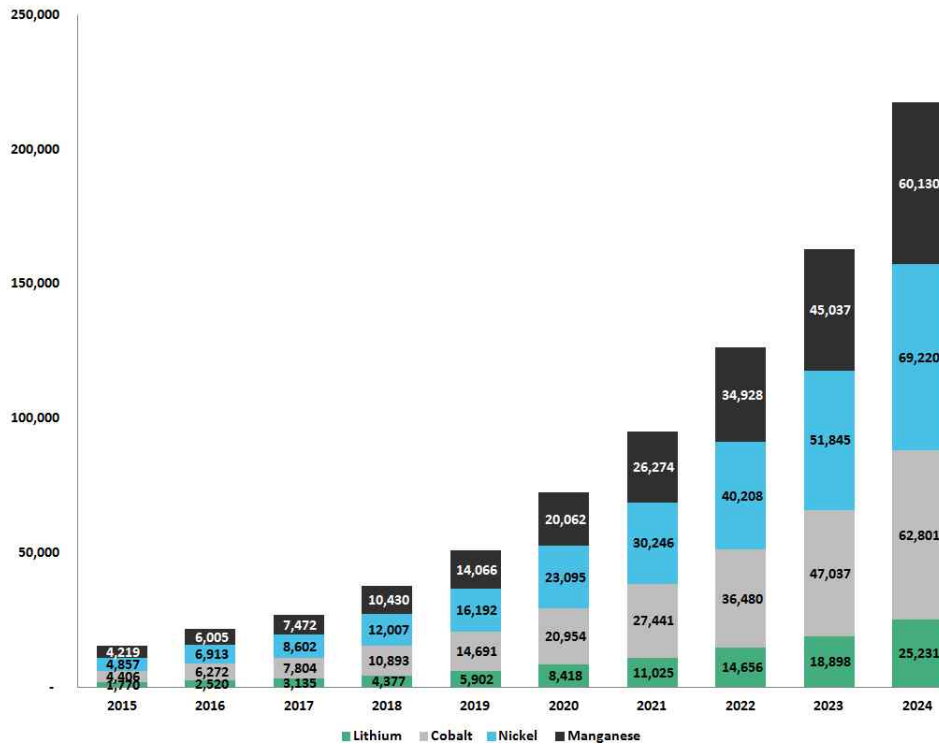


□ 2016년 기준 전기차 제조용 리튬 수요는 2,520톤이며, 2024년에는 열배 증가한 25,200톤이 필요할 전망

- 2016년 기준 리튬이차전지 제조를 위한 주요 원료물질의 수요량을 살펴 보면 코발트 6,272톤, 니켈 6,913톤, 마그네슘 6,005톤
- 2017년 수요는 리튬 3,135톤, 코발트 7,804톤, 니켈 8,602톤, 마그네슘 7,472톤으로 전년대비 20% 이상 증가할 전망
- 전기자동차 보급이 2020년 이후 급격히 늘어날 것으로 예상됨에 따라 리튬이차전지 소재 수요도 급증할 전망
 - 리튬수요량(톤) 2020년 8,400 → 2022년 14,600 → 2024년 25,200
 - 코발트 수요량(톤) 2020년 20,900 → 2022년 36,500 → 2024년 62,800
 - 니켈 수요량(톤) 2020년 23,000 → 2022년 40,200 → 2024년 69,200
 - 마그네슘 수요량(톤) 2020년 20,000 → 2022년 34,900 → 2024년 60,100
- 리튬 소비가 급증할 것으로 예상됨에 따라 이차전지 업체들의 안정적인 리튬 공급선 확보가 점점 더 중요해 질 전망

〈전기차용 주요 소재 수요 현황 및 전망〉

(단위 : 톤)



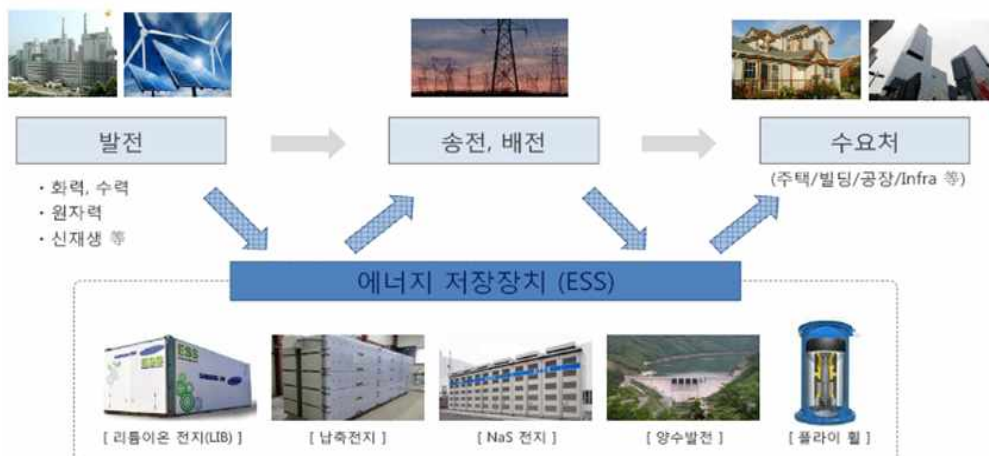
자료 : New Energy Finance

다. 에너지저장(Energy Storage System)

□ 에너지저장 시스템(Energy Storage System : ESS) 개요

- 생산된 전력을 저장했다가 전력이 가장 필요한 시기에 공급하여 에너지 효율을 높이는 시스템
- 에너지저장 시스템은 전기를 모아두는 배터리와 배터리를 효율적으로 관리해주는 관련 장치로 구성

〈에너지저장시스템 개념〉



□ 효율적인 전력 활용, 고품질의 전력 확보, 안정적인 전력 공급 측면에서 에너지 저장시스템 필요성 증대

- 현재 전력시스템은 피크타임 전력수요에 맞춰 전력용량을 증설해야 하는 구조로, 전력 수요와 공급간 불일치가 발생
 - 발전소 건설에 많이 비용이 소요되며, 심야에 잉여 전력 과다 등의 비효율적인 상황 발생
- 에너지저장 시스템을 활용하여 수요와 공급의 불일치를 해소하여 전력 활용의 효율성을 증대
 - 전력수요가 적은 심야시간에 유희전력을 저장하고 수요가 급증하는 낮시간에 전력을 공급해 전력시스템의 효율을 개선
- 태양광, 풍력 등 신재생에너지 보급이 확대됨에 따라 전력의 품질 및 전력망의 안정성 문제가 대두
 - 신재생에너지의 가장 큰 문제점은 바람 및 햇빛 등 기후변화에 따라 전력생산량이 급변한다는 점임
 - 또한 신재생에너지 발전에서 생산되는 전기의 경우 전압 및 주파수가 일정치 않아 전력 전력품질도 문제가 되고 있음
- 신재생에너지 사용 확대 및 문제 해결을 위해 에너지저장 기술이 필요
 - 2010년 전 세계 발전 포트폴리오 중 신재생에너지 비중이 5%에 불과하여 전력망에 큰 문제가 발생하고 있지 않으나 비중이 높아질수록 여러 가지 문제가 발생할 가능성이 높아질 것
 - 낮은 전력품질 문제로 산업체 가동 중단 및 전자기기의 고장 등의 여러 가지 문제를 일으킬 가능성이 높음
 - 이와 같은 문제를 해결하기 위해 발전 능력과 소비 수요 사이 완충장치 역할을 할 전력 저장장치의 도입이 확대될 전망
- 정전 피해의 최소화를 위해 단기정전 방지를 위한 비상전원으로서의 중요성이 확대되고 있음
 - 일본의 경우 후쿠시마 원전사고로 인한 정전사태로 위기상황 대처를 위한 비상전원의 필요성이 증대

- 우리나라도 올 여름 전력 예비율 하락으로 인한 정전사태 우려가 있었으며, 특히 병원, 데이터센터, 반도체 공장 등 전력 공급이 꼭 필요한 기관들의 비상전원으로써 에너지저장시스템의 중요성이 커짐
- 에너지저장기술은 스마트그리드 구현을 위한 핵심기술
 - 스마트그리드는 공급자와 소비자가 정보를 교환해 에너지효율의 최적화가 핵심요소
 - 에너지저장기술이 있어야 전력생산자와 소비자간의 효과적인 정보 교환이 가능
- 위와 같은 이유로 에너지저장시스템에 대한 중요성이 날로 커지고 있으며, 에너지저장산업은 전력산업 변화의 핵심기술로 부상할 전망

<에너지저장시스템 필요성4>



자료 : 삼성SDI

□ 에너지저장기술 중 리튬이차전지가 주도 기술로 부상할 것으로 예상

- 에너지저장을 위한 여러 가지 기술들이 경합하고 있으며, 이 중 배터리 방식이 물리적 저장방식 보다 시장에서 선호될 것으로 예상
- 배터리방식 중에서는 리튬이차전지가 고효율, 고성능, 및 우수한 충·방전 특성으로 에너지저장 기술을 선도할 것으로 전망
 - 리튬이차전지는 용량 확장성, 에너지 변환효율, 친환경적으로 타 경쟁기술 대비 많은 장점을 가지고 있음

4) 주파수 변동 보상 개념 : 출력변동이 심한 신재생에너지원의 저장장치로 사용되어 전력품질의 안정화

- 에너지 저장용 배터리 중 리튬이차전지 충·방전 특성이 가장 우수한 것으로 평가 받고 있어 에너지저장용 배터리로 가장 널리 사용될 것으로 보임
- 하지만 실증사례가 많지 않은 것이 단점이나, 리튬이차전지를 적용한 프로젝트가 건설되고 있어 이를 통해 충분한 검증이 될 예정

<주요 에너지저장기술의 성능 비교>

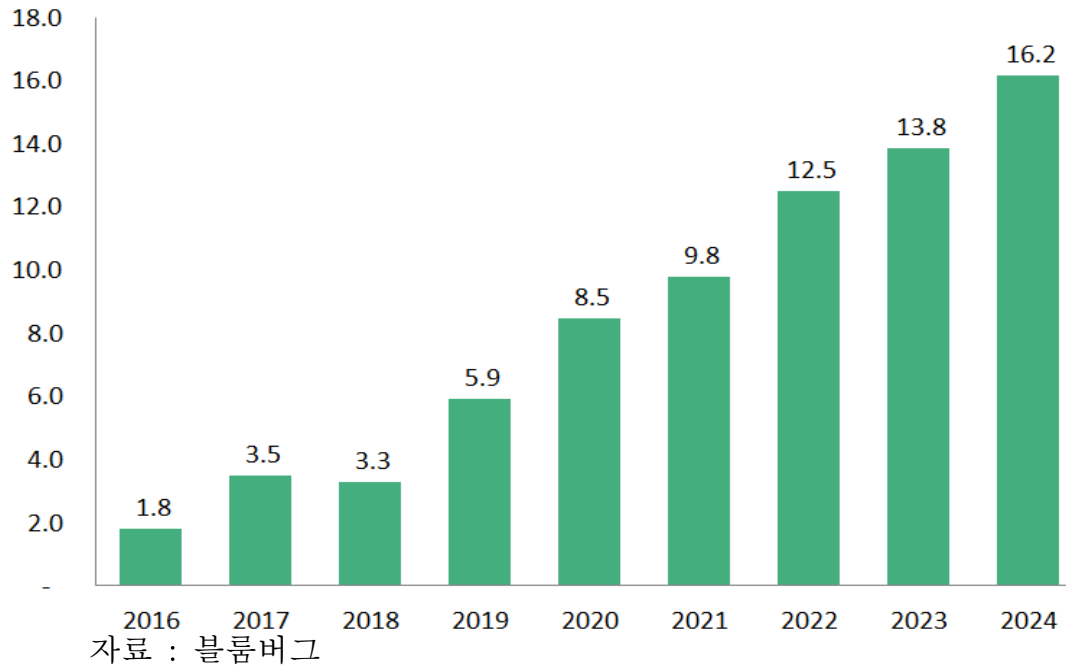
	NaS배터리	리튬이차전지	납축전지	플라이휠	공기압축	양수발전
에너지밀도 (Wh/kg)	200	100-250	30-50	10	Dependent on configuration	Dependent on configuration
가격 (\$/kWh)	350-400	1000-1200	200-300	3000-5000	10-100	80-110
수명(년)	15	10	3-5	20	20-30	20-30
총 방전 횟수	4500	1000-1500	100-800	>100,000	5000-10000	5000-10000
전력변환효율	78%	96%	90%	85%	70-85%	70-85%

자료 : New Energy Finance

- 2016년 기준 세계 에너지저장용 리튬이차전지 시장규모는 1.8GWh이며, 현재 초기시장 단계이나 높은 성장성을 가진 분야
 - 신재생에너지 보급 확대에 의해 전력망 안정을 위한 에너지저장에 대한 필요성이 높아지고 있으나, 보급확대에 비용문제가 가장 큰 걸림돌
 - 신재생에너지 보급이 전세계적으로 빠르게 증가하고 있어 전력망 안정화를 위해 에너지저장 시스템 보급은 필수적
 - 에너지저장 보급의 가장 큰 걸림돌인 비용문제만 해결된다면, 수요는 폭발적으로 증가할 전망
 - 2019년 이후 세계 에너지저장 시장은 본격적인 성장단계 진입할 전망
 - 2020년 세계 에너지저장용 리튬이차전지 시장규모는 2016년 대비 네배 이상 증가한 8.5GWh를 형성할 것으로 예상되며, 2024년에는 16.2GWh에 달할 전망

<세계 에너지저장용 리튬이차전지 시장 현황 및 전망>

(단위 : GWh)

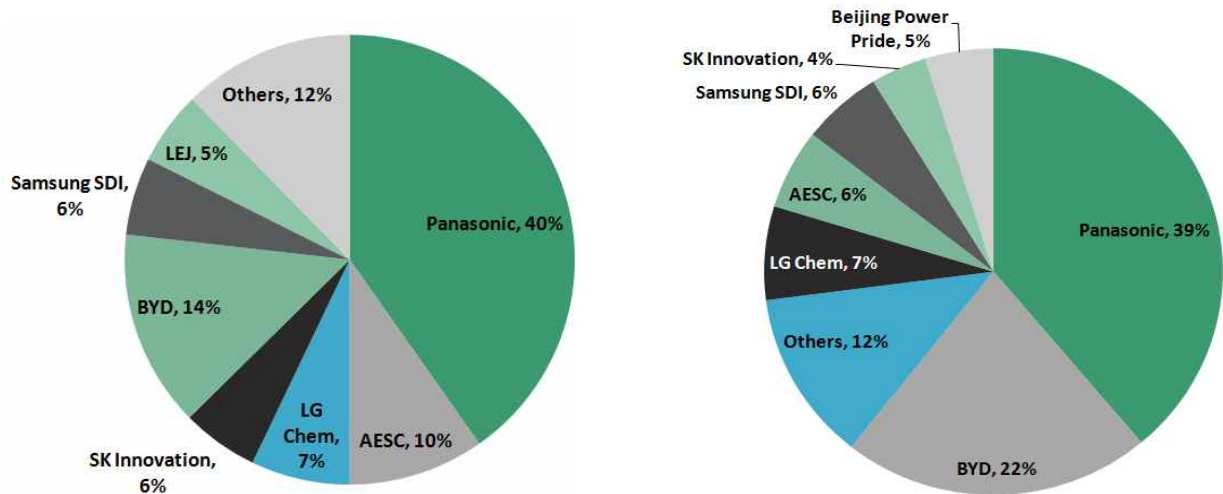


III. 주요 기업 동향

가. 분야별 시장점유율 현황

- 2016년 3분기까지 전기차용 리튬이차전지 판매량은 5.6GWh이며, 파나소닉이 시장점유율 39%로 최대
 - 2015년 3분기 업체별 시장점유율을 살펴보면 다음과 같음
 - 파나소닉 40%로 최대 시장점유율을 차지하고 있으며, BYD 14%, AESC 10%, LG화학 7%, 삼성SDI 6%, SK 이노베이션 6% 순
 - 2016년 3분기 시장점유율을 살펴보면 중국 업체들의 약진이 두드러짐
 - 2016년 3분기 시장점유율은 파나소닉이 39%로 여전히 선두를 달리고 있으며, BYD의 경우 전년 14%였던 시장점유율이 22%로 상승
 - SK이노베이션의 시장점유율이 소폭 하락한 것을 제외하고 LG화학 및 삼성SDI은 변동이 없음
 - 아국업체들의 시장점유율은 정체되어 있는 상황에서 거대 내수시장을 바탕으로 중국 업체들의 약진은 아국기업들에게 큰 위협이 될 전망

<전기자동차용 리튬이차전지 2015년 및 2016년 3분기 시장점유율 현황>

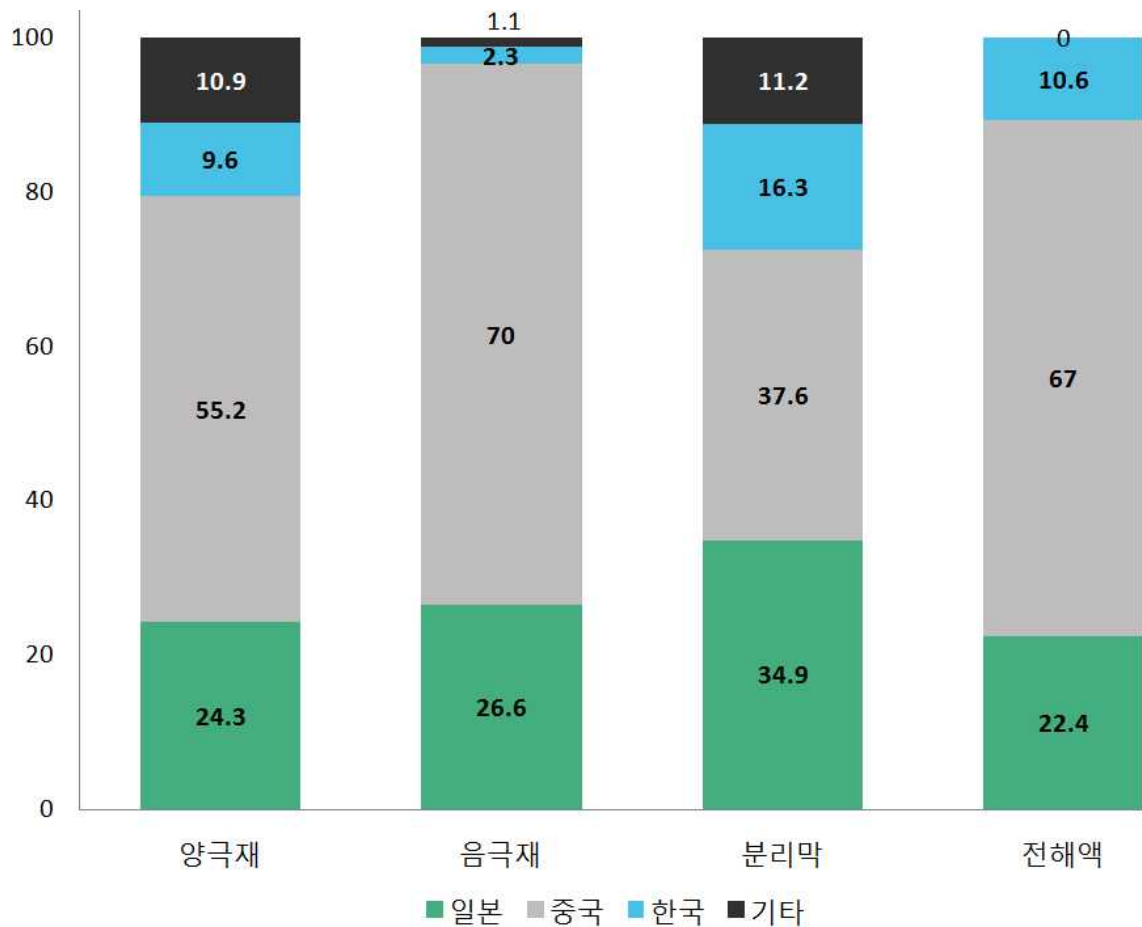


자료 : 업계 자료 종합

□ 2014년 기준 리튬이차전지 국가별 소재시장 점유율 살펴보면 원천기술은 일본, 가격 및 시장점유율은 중국이 강세를 보이고 있음

- 양극재 및 분리막 등 핵심소재 기술력은 일본이 여전히 강세를 보이고 있으며, 음극재 및 전해액을 중심으로 중국이 시장점유율을 높여가고 있음
 - 양극재 및 분리막 합성기술에서는 일본이 여전히 세계 최고로 평가받고 있으며, 파나소닉 및 AESC를 중심으로 자동차용 리튬이차전지 시장에서 일본 기업들이 강세를 나타내고 있음
 - 저렴한 가격장점으로 천연 흑연이 음극재 소재로 널리 사용됨에 따라 천연 흑연이 풍부한 중국이 최대 음극재 공급처로 부상하고 있음
- 우리나라 소재분야 시장점유율을 살펴보면 양극재 9.6%, 음극재 2.3%, 분리막 16.3%, 전해액 10.6%에 불과
 - IT용 리튬이차전지 분야 우리 기업 시장점유율이 40%를 넘는 상황에서 관련 소재 부분의 점유율은 매우 낮은 상황
 - 신성장 분야인 소재시장 분야에서 새로운 먹거리 발굴과 대외 기술의존도를 낮추기 위해선 소재분야의 연구개발 및 기업육성이 필요

<2014년 기준 리튬이차전지 소재분야 국가별 시장점유율 현황>



자료 : 야노경제연구소

□ 2015년 양극재 분야 시장점유율 현황을 살펴보면 중국기업들의 약진이 두드러짐

- 2010년 4위에 불과했던 Hunan Shanshan사는 중국 리튬이차전지 시장의 급성장과 함께 2015년 세계 양극재 1위 업체로 등극
- Umicore(벨기에)와 L&F(한국)사가 2, 3위이며, 일본 니치아사가 4위를 차지

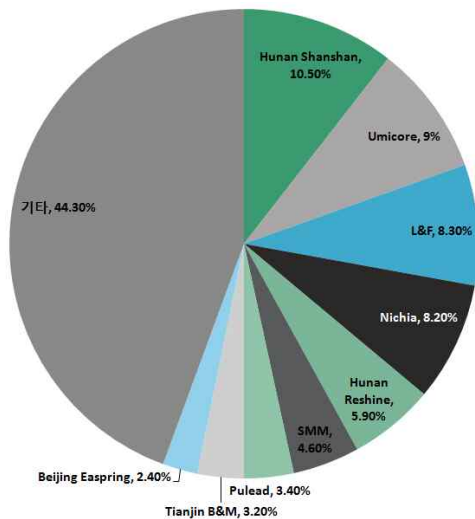
□ 음극재 시장은 중국 BTR사가 26.4%를 차지하고 있으며, 그 뒤를 Hitachi사가 22.7%를 차지

- 음극재 시장은 천연흑연과 합성흑연으로 양분되어 있으며, 천연 흑연시장은 중국, 합성흑연시장은 일본이 양분하고 있음
- 중국 BTR사가 26.4%로 1위이며, 일본 Hitachi사가 22.7%로 2위, Shanshan사가 11%를 3위

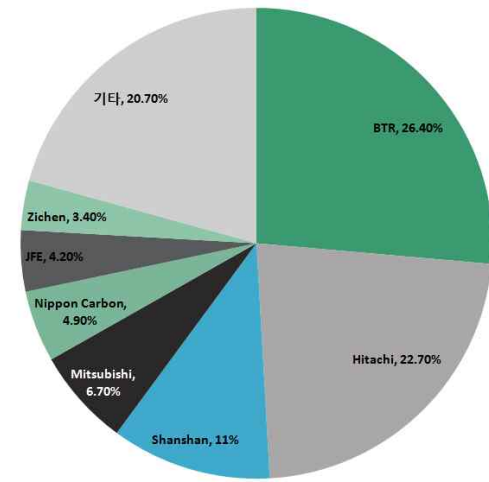
□ 분리막 시장은 습식방식이 전체 수요의 70%를 차지하고 있으며, 아사히(29%), SK 이노베이션(26%), 토레이(22%)사가 과점하고 있음

- 분리막 시장은 상위 3개사 비중이 77%로 과점되어 있으며, SK이노베이션은 설비확장을 통해 19%였던 점유율을 26%까지 끌어올림
- 분리막 시장은 높은 기술장벽으로 인해 중국 업체들의 비중이 낮은 상황

<2015년 기준 양극재 시장점유율 현황>



<2015년 기준 음극재 시장점유율 현황>



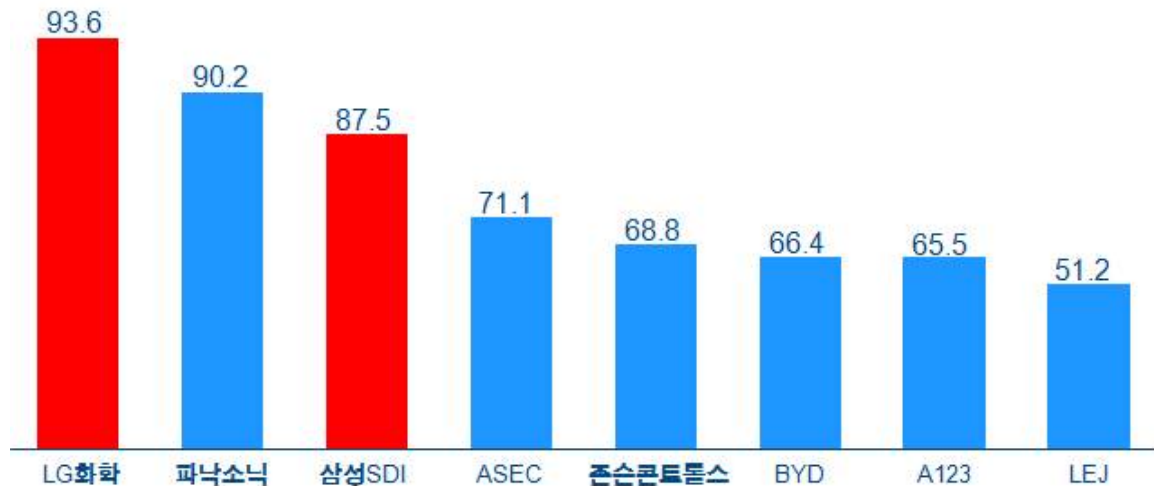
자료 : B3

IV. 국내 리튬이차전지 산업동향

□ LG화학, 삼성SDI 등 세계적인 수준의 완성 업체와 경쟁력 있는 소재 및 부품을 공급하는 중소기업들이 포진하고 있어 리튬이차전지 산업은 세계 최상위권 경쟁력을 확보

- 2015년 기준 소형 IT기기용 리튬이차전지 시장점유율은 삼성SDI(27%)와 LG화학(15%)이 세계 1,2위를 차지하고 있으며, 전기차 및 에너지저장 분야에서도 경쟁력을 확보하고 있음
- 전 세계 전기차 리튬이차전지 경쟁력 평가 결과 LG화학이 세계 1위로 평가됐으며, 삼성SDI는 3위를 기록
 - LG화학은 주머니형 배터리의 세계 선두 주자이며, 삼성SDI는 한 번 충전으로 600km까지 주행할 수 있는 제조 기술을 확보
 - SK에너지도 배터리 폭발 사고 위험성을 대폭 낮출 수 있는 세계 특허 기술을 확보

<2015년 기준 리튬이차전지 업체 경쟁력 순위>



자료 : 네비건트, 주 : 각사 전략, 파트너십, 생산량, 기술력, 등 12개 분야를 종합해 100점 만점으로 평가

□ 리튬이차전지 완성품 분야에서는 세계적인 경쟁력을 가지고 있으나, 소재분야의 경우 여전히 일본과 기술 격차를 보이고 있음

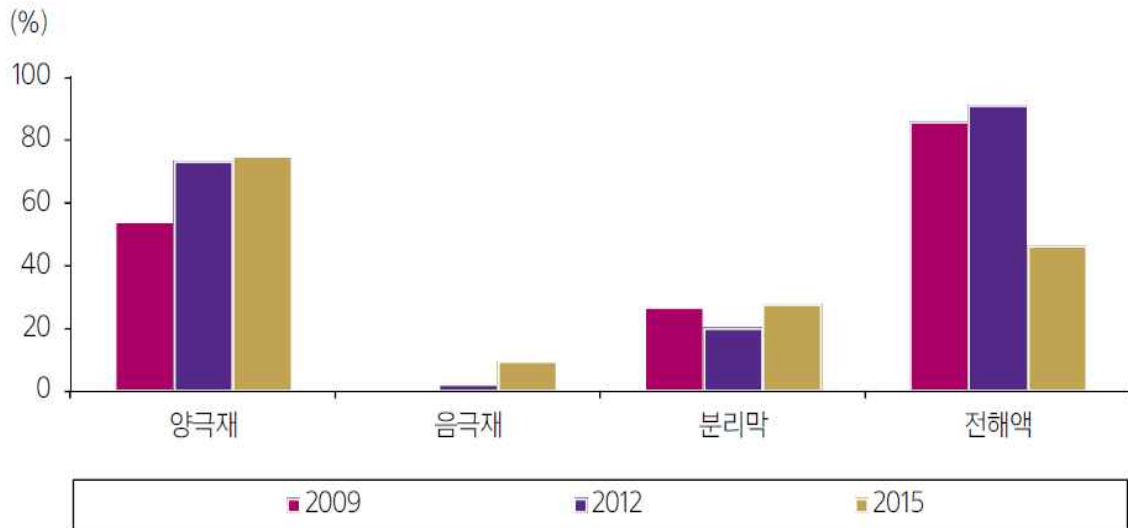
- 대일 의존도가 높았던 소재분야도 양극재는 엘앤에프, 에코프로, 분리막은 SK이노베이션 등 국산화가 상당부분 이루어졌으며, 경쟁력도 높아지고 있음
- 하지만 음극재 국산화율이 0.1%인 분야이나 최근 GS칼텍스, 포스코케미칼, 애경유화 등 국내기업들의 진출이 활발하여 국산화 가능성이 높아지고 있음
 - GS칼텍스는 2007년 개발한 소프트카본계 음극재를 생산하기 위해 경북 구미에 연간 2,000t규모의 공장을 가동 중이며, 전기차용 2차전지 수요 확대에 맞추어 최대 6,000t까지 확대할 계획
- 포스코케미칼은 2011년 5월 충남 연기군에 음극재 생산공장을 착공하였으며, 중국에서 수입한 천연 흑연광을 가공해 연간 2,500t 규모의 천연 흑연계 음극재를 생산할 계획
- 애경유화는 자체 개발한 하드카본계 음극재를 SK이노베이션이 만든 전기차용 리튬 이차전지에 적용하여 성능 시험을 하는 등 상업화 연구 진행 중

<2016년 기준 국내 소재 기업 현황>

분리막	SK이노베이션	<p>배터리재료/배터리 0.7% 기타 99.3%</p>	<p>기타 4% CATL 26% 삼성SDI 30% LG화학 40%</p>	<p>습식분리막 47% 배터리 53%</p>
전해질	후성	<p>배터리재료 13% 기타 87%</p>	<p>기타 20% 삼성SDI 40% LG화학 40%</p>	<p>LIPF6 100%</p>
일렉포일	일진머티리얼즈	<p>배터리재료 43% 기타 57%</p>	<p>기타 17% LG화학 12% 삼성SDI 50% BYD 21%</p>	<p>I2B 100%</p>
제품	기업	배터리 재료 비중	고객사 비중	배터리 재료 매출 구성
양극재	엘앤에프	<p>배터리재료 100%</p>	<p>중국 10% 삼성SDI 25% LG화학 65%</p>	<p>NCM 70% LCO 30%</p>
	에코프로	<p>기타 30% 배터리재료 70%</p>	<p>기타 10% Boston Power 24% Sony 24% 삼성SDI 52%</p>	<p>pNCM 12% NCA 87% 기타 1%</p>
음극재	포스코켄텍	<p>배터리재료 1% 기타 99%</p>	<p>삼성SDI 20% LG화학 80%</p>	<p>천연흑연 100%</p>
전해액	솔브레인	<p>배터리재료 6% 기타 94%</p>	<p>SK이노베이션 20% A123 40% 삼성SDI 40%</p>	<p>전해액 100%</p>

자료 : 삼성증권

<국산 소재 채택 비율>



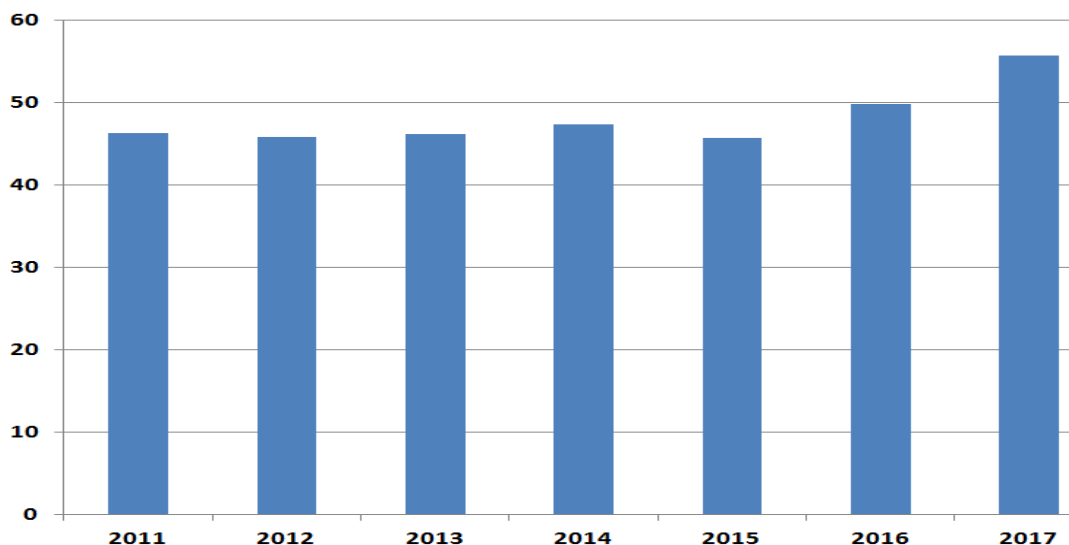
자료 : SNE Research

□ 국내 리튬이차전지 수출액은 2016년 기준 약 50억 달러로 추정되며, 2017년 수출액은 10% 증가할 것으로 전망

- IT기기용 수요 둔화로 정체기에 진입했던 리튬이차전지 산업이 전기자동차 및 에너지저장 등으로 응용분야가 확대되면서 새로운 성장기에 진입
- 전기차용 수출이 2017년부터 서서히 늘어날 것으로 예상됨에 따라 리튬이차전지 수출도 상승세를 탈 것으로 전망
- 규모의 측면에서 확대가 지속될 것으로 예상되나, 리튬이차전지 가격이 빠르게 하락해 금액 측면에서는 증가세가 완만할 전망

<리튬이차전지 수출현황 및 전망>

(단위 : 억달러)



자료 : 무역협회

□ 중국 전기자동차향 한국산 리튬이차전지에 대한 배터리 인증 이슈로 아국 기업들이 어려움을 겪고 있음

- 중국 정부의 전기자동차 배터리 인증 기준 강화로 세계 최대 시장으로 떠오른 중국시장에서 어려움을 겪고 있음
 - 중국 공업신식화부는 2017년 시행 예정인 전기차 배터리 모범기준 개정안에서 인증 획득요건으로 중국 내 연간 이차전지 생산능력이 8GWh 이상을 요구
 - 또한 최근 2년간 배터리 관련 중대 사고를 겪은 일이 없어야 한다는 조항 삽입
- 2014년 중국에 이차전지 생산 공장을 설립한 삼성SDI와 LG화학의 이차전지 생산 능력은 연 2.5GWh 및 3GWh 수준
 - 이 기준에 부합하는 생산 능력을 갖춘 기업은 연간 12GWh의 생산능력을 갖춘 중국 BYD뿐
- 내연기관 자동차 분야에서 경쟁력이 떨어지는 중국이 새롭게 열리고 있는 전기자동차 분야에서 주도권 확보를 위해 최대 경쟁국인 우리나라 업체에 대한 견제가 심해지고 있음
- 중대형 리튬이차전지 시장에서 중국 업체들은 무서운 경쟁자로 부상하고 있으며, 내수시장 확대 등의 대비책 마련이 필요
 - 리튬이차전지 시장도 규모의 경제 싸움이 될 것으로 예상되며, 투자기반 및 산업생태계 활성화를 위해 내수시장 확대할 수 있는 정책 지원이 필요

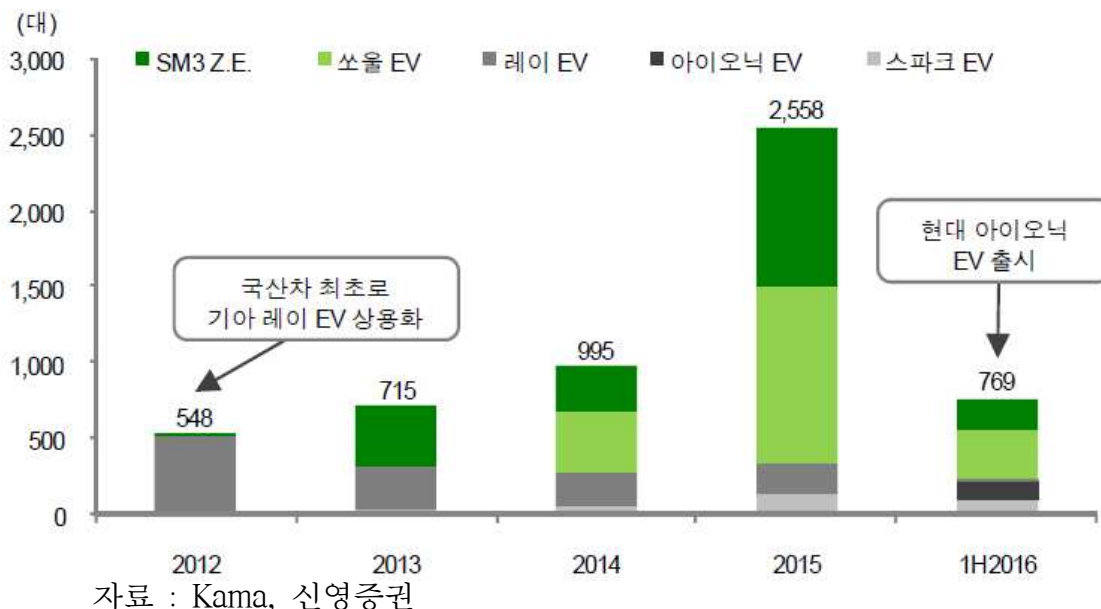
V. 시사점

□ 리튬이차전지 산업은 전기차, 에너지저장에서부터 로봇에 이르는 다양한 응용분야의 핵심기술로 자리매김하고 있어 산업적 중요성이 더욱더 확대될 전망

- 현재까지 에너지저장 비용이 고가인 관계로 일부 제품에만 적용되던 것이 에너지저장 비용이 낮아짐에 따라 다양한 분야 수요가 생겨날 전망
- 리튬이차전지 최대 수요처는 자동차산업이 될 전망이며, 현재까지는 초기 시장단계이지만 2020년 이후 폭발적으로 수요가 증가할 것으로 전망
 - 여기에 신재생에너지 보급 확대에 따른 에너지저장 수요도 증가하고 있으며, 유선으로 이루어지고 있는 가전기기들의 무선화도 빠르게 진행될 전망

- 리튬이차전지산업은 제조업과 정보통신기술의 연결로 촉발되는 4차 산업혁명의 대표적인 융합기술로 부상하고 있음
- 리튬이차전지 산업 경쟁력 강화를 위해선 규모의 경제 확보가 필요하며, 전기차 및 에너지저장장치 등 관련 내수시장 활성화를 통한 지원이 필요
 - 2015년 기준 국내 전기자동차 판매량은 2,558대로 세계 전기자동차 판매량 66만대 중 국내 전기자동차 시장 비중은 0.4%에 불과
 - 전기자동차 시장을 잡기 위해 전기차 의무판매제, 충전 인프라 확대에 정책적 지원을 확대해 시장규모가 빠르게 커지고 있는데 반해 국내 전기차 시장은 여전히 정체인 상황
 - 리튬이차전지 수요의 최대 격전지가 될 전기차 분야에서 중국과 경쟁하기 위해선 규모의 경제 확보를 위한 내수시장 기반 마련이 필수적
 - 친환경 자동차로 패러다임이 바뀌고 있는 자동차산업의 경쟁력을 유지하기 위해선 세계 최고 수준의 리튬이차전지 기술력의 활용과 이를 뒷받침할 수 있는 정책지원이 필요
 - 에너지저장 분야의 경우 관련 Track record 확보를 위한 실증사업 확대가 필요
 - 한전을 중심으로 실증사업에 나서고 있으나 소규모에 불과한 상황으로, 국가 차원의 지원 확대를 통해 시장규모를 보다 확대할 필요가 있음

<국내 전기자동차 판매현황>



<주요국 전기자동차 지원정책 현황>

중국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년까지 전기차 30만대 보급('15.3월 발표) - 전기버스 20만대, 전기택시·배송차 10만대 ○ 전기버스·하이브리드 버스 구매 보조금 '17년까지 15만달러 지원
영국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 5년간 7,790만 달러 투자, 8.3km 무선충전도로* 구축 * 고속도로 구간에 전기차가 주행하면서 충전할 수 있는 무선충전 하부구조를 구축
네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> ○ EU의 유럽 보조금법을 통해 전기차 충전 스테이션 구축에 3,300만유로(한화 420억원) 지급 승인 - '18.7.1일까지 전기차 인프라를 제공하는 공공지원 진행
독일	<ul style="list-style-type: none"> ○ '20년까지 전기차 100만대로 확대('15년 상반기 기준 1만 2천대 수준) - 급속충전 시설 7천개 이상으로 확대, 일반 충전시설 2만 8천개로 확대
미국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 캘리포니아를 포함한 10개 주에서 전기차 의무판매제 (ZEV : Zero Emission Vehicle) 도입 - 캘리포니아 주는 전체 자동차 판매량의 14%를 전기차로 판매를 강제

□ 리튬이차전지 산업은 한·중·일간 치열한 싸움으로 전개될 것으로 예상되며 경쟁력 확보를 위해선 이를 위해 기술력으로 무장한 소재기업 육성이 필요

- 국내 리튬 이차전지이 한단계 도약하기 위해선 일본 수준의 소재경쟁력 확보가 필요하며, 이를 위해선 소재분야에 특화된 중소기업 육성이 필요
 - 소재분야의 기술 경쟁력이 일본 대비 70~80% 불과한 상황이 지속되고 있으며, 일본 소재에 대한 의존도는 여전히 지속되고 있음
- 리튬 이차전지 소재 개발에는 많은 비용과 시간이 투입되며, 자금력이 약한 중소기업이 기술 개발부터 양산까지 비용을 감당하기에는 큰 애로점이 존재
 - 제품 개발 단계에서부터 대기업과의 협력을 통해 제품 개발에 필요한 인력 및 비용지원을 통해 효과적인 협력 모델 구축이 필요
 - R&D 기술 자금 지원 및 산학협력 등 중소기업 기술개발 지원에 국가차원의 지원이 필요