

FIP-2011-0001(통권 제182호, 2011.06.20)

FKI 전략산업리포트 ⑦

2차전지 산업동향 및 발전방안

ISSUE
PAPER

Contents

< 요약 >

| | |
|--------------------------------|----|
| I. 검토배경 | 1 |
| II. 2차전지 산업개요 | 2 |
| 1. 2차전지 종류 | 2 |
| 2. 2차전지 중요성 | 3 |
| III. 2차전지 시장현황 및 전망 | 5 |
| 1. 세계시장 동향 | 5 |
| 2. 전기차 산업동향 | 8 |
| 3. 에너지 저장시스템 | 12 |
| 4. 전문가 설문조사 | 14 |
| IV. 주요국 정책동향 | 16 |
| V. 분석 및 발전방안 | 19 |
| 1. 부품소재 기술개발 및 R&D 투자 확대 | 19 |
| 2. 핵심 연구인력 확보 및 특허 전략 수립 | 21 |
| 3. 에너지 저장장치 등 전력사업 투자 | 22 |
| 4. 초기시장 창출 및 시험인증 인프라 구축 | 22 |
| < 참고문헌 > | 24 |

- 「FKI 전략산업리포트」는 산업계 관점에서 지속가능한 경제성장을 위해 미래 신성장동력 및 국가 전략 산업으로 육성이 시급한 분야를 발굴하고 전략방향을 제시하기 위하여 발간된 자료입니다.
- 본 리포트는 2차전지 관련 각종 정책자료 및 전문가 자문을 통해 산업 개요, 시장전망, 주요국 및 기업의 정책 및 시사점 등을 포함하여 구성되었습니다.
- 「FKI 전략산업리포트」는 시리즈 형태로 계속 발간될 예정이며 앞으로 많은 관심과 조언을 부탁드립니다.
- 본 리포트는 본회 미래산업팀 김태윤 팀장, 김준호 조사역이 작성한 것입니다.
내용과 관련하여 의견이나 문의사항이 있으시면 아래로 연락하여 주시기 바랍니다.
TEL : 02-3771-0475 FAX : 02-3771-0110 E-mail : kty@fki.or.kr

I. 검토배경

- 스마트 IT기기의 보급 확대, 글로벌 연비규제 강화, 신재생에너지와 연계된 스마트그리드 구축 등으로 2차전지 시장은 지속적으로 확대될 전망
- 2015년 2차전지 시장은 270억 불 이상으로 성장할 것으로 전망되어 일본, 중국 등 주요국들은 국가 차원에서 전략적으로 대응하고 있음
- ☞ 지속가능한 녹색성장에 핵심적인 2차전지 시장의 전망과 경쟁국들의 정책 동향을 파악하여 국내 산업 발전방향을 제시하고자 함

II. 2차전지 산업개요

- 2차전지는 전기를 저장했다가 반복적으로 충전 및 사용할 수 있으며, 환경 친화적이고 경제성이 있어 가전, 교통, 전력망 등에 널리 사용됨
- 2차전지의 경량화, 고전압, 고밀도 추세에 따라 기존의 니켈수소전지보다 성능이 우수한 리튬이온전지 시장이 커지고 있음
- 자동차 업계는 미래 시장을 주도하기 위해 2차전지가 탑재된 하이브리드차(HEV), 전기차(EV) 등을 경쟁적으로 개발하고 있음
 - GM의 시보레 볼트, 미츠비시 아이미브, 닛산 리프 등이 출시 예정이며, 현대자동차도 동등한 성능을 지닌 블루온(Blue-on)을 개발하였음
- 한국은 전지 제조기술로는 일본과 함께 세계 최고수준이나, 핵심소재 및 원천기술에서는 일본의 30~50% 수준으로 아직 큰 격차가 있음

III. 2차전지 시장현황 및 전망

- 2차전지는 소형 IT기기 중심에서 전기차, 에너지 저장장치 등 대형으로 확대되고, 시장 규모도 '08년 140억 달러에서 연 평균 10% 성장하여 '15년에는 270억 달러 이상으로 성장할 것으로 전망
- 현재 리튬이온전지 시장은 IT기기가 90% 이상을 차지하나, '20년에는 IT기기, 전기차, 에너지 저장장치가 비슷한 비중을 차지할 것으로 전망

● ● ● 요약 ● ● ●

- '11년 세계 시장 점유율은 일본이 38.4%로 '08년 대비 12.2% 하락하고 한국은 16.5% 증가한 38.5%로 세계 1위 점유율을 차지할 것으로 전망¹⁾
 - IIT JAPAN에 따르면 '11년 3월 삼성SDI(20.0%)가 산요(19.3%)를 제치고 세계 1위를 달성하였고, LG화학(15.0%)이 3위를 차지함
- 미래 자동차시장은 7천만대 근처에서 성장이 정체되지만, 하이브리드차, 전기차로 대표되는 그린카의 비중은 점차 확대될 전망
 - 그린카는 '20년에는 2천만 대에 육박하고 리튬이온전지를 탑재한 자동차는 1천만 대까지 확대되어 리튬이온 시장도 400억 불까지 성장할 전망
 - GM 볼트, 미츠비시 아이미브, 닛산 리프 등이 2010년 하반기에 출시되고, 현대차는 순수 전기차 블루온을 개발하여 '13년에 상용화 예정
 - 전기차에 탑재될 2차전지의 국제 표준과 시장을 선점하기 위해 완성차와 2차전지 업체 간의 다양한 협력 및 협작이 이루어지고 있음
 - LG화학은 니켈수소보다 리튬이온전기 기술 개발을 통해 GM 볼트를 시작으로 르노, 포드, 현대차 등에 납품하여 전기차 시장을 선도하고 있음
- 에너지 저장시스템(ESS)은 과잉 생산된 전력을 저장했다가 필요한 시점에 사용할 수 있도록 해주는 시스템으로 신재생에너지의 계통연계에 필수적임
 - 전력산업 특성상 최대 사용량을 기준으로 항상 전력 예비율을 확보해야 하기 때문에 에너지 손실이 발생하고 있어, 향후에는 잉여전력을 에너지 저장시스템에 저장한 후에 필요시에 사용하는 방식으로 전환될 전망
 - 최근 10년간 국내 전력 피크 수요는 연 6.7% 증가하면서 전력 사용 편차도 5.4GW에서 10.2GW로 2배 이상 확대되고 있으며, 앞으로 신재생에너지 비중이 높아지면 전력망 제어를 위해 에너지 저장시스템이 필수적임
 - 시간에 따른 전력수급의 불균형을 추가 발전소 건립 없이 해결할 수 있는 효율적인 방안으로 전력과 IT가 융합된 스마트그리드가 제안됨
 - 전력생산이 시간과 장소에 따라 변동하는 태양광, 풍력 등 분산전원의 활성화를 위해서는 에너지 저장기술이 필수적임

1) 일본 IT전문 시장전망기관 IIT JAPAN '11년 4월 자료

● ● ● 요약 ● ● ●

- 2차전지 전문가 설문조사 결과 응답자의 83%가 현재 세계 최고 기술국으로 일본을 선택했고, 10년 후의 세계 최고 기술국으로는 응답자의 72%가 일본을, 20%가 한국이라고 응답
- 리튬전지의 핵심소재 및 원천기술 수준도 가장 앞선 일본과 비교할 때 부품·소재 분야에선 50%, 원천기술 부문에선 30%인 것으로 분석²⁾
 - 리튬전지의 4대 핵심소재별 국산화율은 양극소재 70%, 음극소재 1%, 분리막 25%, 전해액 86%인 것으로 추정
- 리튬이온전지 산업 발전을 위한 시급한 과제로 핵심소재 국산화, 정부 R&D 투자 확대, 전문인력 양성 등을 제안함
 - 이외에도 전기차 충전소 등 관련 인프라 확충, 국제표준화 및 인증제도 개선, 대형 실증사업 추진 등도 중요하다고 인식하고 있음

IV. 주요국 정책동향

- 주요국들은 온실가스 감축, 대체에너지 확보 등을 위해 2차전지를 미래 성장동력으로 육성하고자 경쟁하고 있음
- 온실가스 감축, 대체 에너지원 개발을 위해 세계 각국은 태양광, 풍력 등 신재생에너지 보급 확대를 위한 정책을 펴고 있음
- 미국, 일본, 중국 등은 2차전지 R&D, 제조·실증 등에 대규모 예산을 지원하고 있으나, 우리는 절대적인 규모면에서 아직 부족한 상황

V. 분석 및 시사점

- 2차전지의 핵심적인 부품·소재 기술개발 및 R&D 투자와 실증사업을 추진하여 산업 경쟁력을 확보할 수 있도록 지원해야 함
- 국책 사업은 단기적 성과보다는 고성능 신소재, 저가 소재 개발 등 장기적인 관점에서 연구개발을 지원하여 기초 체력을 강화해야 함

2) '우리나라 리튬 2차전지 산업의 발전전략 평가와 향후 과제', 산업연구원, '10. 12. 30

● ● ● 요약 ● ● ●

- 낮은 국내 부품·소재 기술력 때문에 일본에 의존도가 높아져서 '09년 2차전지 소재 구입으로 해외에 지불한 금액의 55%가 일본에 집중되어 일 무역적자가 커지고 있으며, 장기적으로 산업 경쟁력 약화가 우려됨
 - 주요국들은 전기차, 스마트그리드, 에너지 저장 등에서 활용도가 높은 2차전지에 대규모 투자를 계획하고 있으나, 아직 우리는 절대적인 규모에서 부족하여 국가 차원의 장기적인 계획이 필요한 시점
 - 전기차용 2차전지 투자 규모는 미국이 우리의 20배, 독일 14배, 일본 11배로 큰 차이가 있어 개별 기업의 역량만으로는 한계가 있음
- 성장하는 2차전지 시장 규모에 비해 국내 전문인력이 부족하며, 국제 시장 선점을 위해 특허 확보 및 관리에 신경을 써야 할 것임
- '13년까지 연간 300명의 R&D 전문인력이 필요할 것으로 전망되나, 현재는 연간 46명만 배출되어 필요인력의 15%만 공급되고 있음
 - 글로벌 기업 간의 기술경쟁이 치열한 상황에서 해외 기업이 국내 핵심 인력을 유치하려는 시도가 있으며 향후 더욱 확대될 것으로 전망
 - 미국 특허 기준으로 국가 경쟁력이 일본 66%, 미국 19%에 이어 한국은 13%로 높은 기술력을 보유하고 있으나, 핵심 특허면에서는 부족함
- 보급 확대를 위한 인센티브 제공으로 초기 시장을 창출하고 지속적인 경쟁력을 확보할 수 있도록 산학연 주체 간의 협력이 요구됨
- 진정한 혁신과 기술개발은 시장으로부터 나오는 것이기 때문에 초기 시장을 창출할 수 있는 보조금, 세제혜택 등이 필요함
 - 중장기적으로 국내 소재·설비 업체의 역량을 키울 수 있도록 정책을 추진하고, 단기적으로는 국내 생산기반이 없어 수입에 의존하는 부품·설비에 대해서 일본과 같이 관세를 인하하는 정책적 지원이 필요

I. 검토배경

- 스마트 IT기기의 보급 확대, 글로벌 연비규제 강화, 신재생에너지 생산량 증대 등으로 인해 2차전지 시장은 지속적으로 확대될 전망
 - 2차전지는 전기를 저장했다가 반복적으로 사용가능한 전지를 의미하며, IT기기, 그린카, 대용량 저장장치 분야에 필수 핵심 부품
 - 양극과 음극의 전압 차이를 통해 전기를 저장하고 발생시키는 원리이며, 핵심소재로는 양극활성제, 음극활성제, 전해액, 분리막이 있음
 - 휴대폰, 노트북 등 소형 모바일기기에 많이 사용되었으나, 최근에는 전기차, 대용량 에너지 저장장치 등 사용 분야가 확대되고 있음
 - 아직까지는 소형 IT기기가 시장의 대부분을 차지하고 있으나, 향후 전기차와 스마트그리드 보급으로 대용량 저장장치가 확대될 전망
 - 기존에는 가격이 저렴하고 안정성이 높은 니켈수소전지(NiMH)가 많이 사용되었으나, 최근에는 고용량 및 고전압 특성을 요구하는 시장이 확대됨에 따라 리튬이온전지(LiB) 시장이 커지고 있음
 - 리튬이온전지 시장이 보다 확대되기 위해서는 수명 증대, 안정성, 신뢰성, 가격 인하 등이 기술적으로 선결되어야 함
- 2차전지는 세계 1위인 일본을 중심으로 한국과 중국이 세계를 선도하고 있으며, 특히 한국이 일본을 급추격하고 있음
 - 2015년 2차전지 시장은 270억 불 이상으로 성장할 것으로 전망되며, 최근 전기차와 에너지 저장을 위한 대용량 전지 시장이 확대될 전망
 - 2차전지는 신재생에너지, 온실가스 감축 등과 같은 녹색산업과 첨단 IT 기기 등 첨단 융합산업 발전에 핵심적인 분야임
 - IT, 에너지, 자동차 시장의 패권은 2차전지에 의해 크게 영향을 받을 것이므로 국가 차원에서 관심을 갖고 육성해야 하는 필수산업
 - 중국, 일본 등은 2차전지에 필수적인 리튬 등 희소금속을 확보하기 위해 국가차원에서 적극적으로 움직이고 있으며, 우리도 볼리비아와 리튬 개발을 위한 MOU를 체결하여 선제적으로 대응하고 있음
 - ☞ 지속가능한 녹색성장에 핵심적인 2차전지 시장의 전망과 경쟁국들의 정책 동향을 파악하여 국내 산업 발전방향을 제시하고자 함

Ⅱ. 2차전지 산업개요

1. 2차전지 종류

- 2차전지는 전기를 저장했다가 모두 사용한 이후에도 다시 반복적으로 충전하고 사용할 수 있는 전지를 의미하며, 환경 친화적이고 경제성이 있어 미래 사회에서 가전, 교통, 전력망 등에서 활용되는 유망한 신산업임
- 2차전지는 양극과 음극의 전압 차이를 통해 전기를 저장하고 발생시키고, 핵심소재로는 양극활성제, 음극활성제, 전해액, 분리막이 있음
 - 2차전지는 전체가 양극, 음극, 전해질로 구성되어 있는 상태에서 양극 활물질이 전해액에 의해 음극으로 이동하며 충전하는 과정과 음극 활물질이 양극으로 이동하는 방전 과정이 반복되는 원리임
- 2차전지는 양극활성제 종류에 따라 납축전지, 니켈카드뮴전지(Ni-Cd), 니켈 수소전지(Ni-MH), 리튬이온·폴리머전지(LiB/LiPB) 등이 있음
- 리튬이온전지는 형태에 따라 각형, 원통형, 폴리머로 구분되는데, 각 용도를 살펴보면 각형은 휴대폰과 PDA에, 원통형과 폴리머는 노트북 등 전기제품 뿐 아니라 전기차 배터리에 사용됨

< 2차전지 종류별 특징 비교 >

| 전지종류 | 작동전압 (V) | 에너지밀도 (Wh/kg) | 안정성 | 제조비용 | 특징 |
|----------|----------|---------------|-----|------|-----------------------------------|
| 납 | 1.9 | 70 | 우수 | 우수 | 다양한 분야에 사용되나 무겁고 에너지 밀도가 낮음 |
| 니켈카드뮴 | 1.2 | 90 | 우수 | 보통 | 고출력 용도로 사용, 낮은 에너지 밀도, 유해성 |
| 니켈수소 | 1.2 | 200 | 우수 | 보통 | 프리우스 등 HEV에 사용, 메모리 효과 및 에너지밀도 높음 |
| 리튬이온 | 3.6 | 300 | 열등 | 보통 | 경량 및 높은 에너지밀도, 폭발 위험성이 있음 |
| 리튬이온 폴리머 | 3.6 | 300 | 우수 | 열등 | 경량·고출력·고안전성, 형태가 자유로우나 가격이 높음 |

자료 : 정보통신연구진흥원, 산은경제연구소 자료 수정

- 2차전지의 경량화, 고전압, 고밀도 추세에 따라 기존의 니켈수소전지보다 메모리효과³⁾도 없는 리튬이온전지의 시장이 커지고 있음
 - 리튬이온전지는 안정성, 가격, 전력량에 따라 MP3, 휴대폰, 넷북, 전기자동차, 에너지 저장장치 등 다양한 분야에 활용되고 있음
 - 프리우스에 사용되고 있는 니켈수소전지는 에너지밀도가 높고 안정적이거나 가격이 높으며 메모리효과가 있어 사용량이 줄어들고 있음
 - 고밀도, 경량화 추세로 인해 2차전지의 폭발 사고⁴⁾가 보고되고 있어 향후 안정성, 신뢰성 확보를 위한 극소재 및 포장 기술개발이 필요함
 - 리튬이온폴리머는 리튬이온전지에 비해 안정적이고 고출력의 특성이 있으나 포장가격 등으로 인해 제조비용이 높은 것이 단점임

2. 2차전지 중요성

- 화석연료 고갈로 인한 에너지 수급 문제, 온실가스 배출로 인해 지구온난화가 심화되고 있어, 세계 각국은 효율적으로 에너지를 저장하고 활용하기 위해 전기차, 스마트그리드 등의 기술개발에 노력 중
 - 화석연료를 대체하기 위해 각국 정부는 태양광, 풍력 등 신재생에너지와 원자력의 보급을 확대하려는 정책을 펴고 있음
 - 일조량, 풍향 등의 조건에 따라 전력 생산에 변화가 있는 신재생에너지는 효율적인 전력관리와 스마트그리드와의 연계를 위해서 2차전지가 필수적
 - mp3 플레이어, 휴대폰, 디지털카메라, 노트북 등이 스마트폰, 태블릿PC 등 소형화 고용량 전력을 요구하는 첨단융합기기로 발전하고 있어 2차전지의 기술력이 미래 모바일시장에 큰 영향을 끼칠 것임
 - 장소에 상관없이 스마트폰으로 업무를 하고 엔터테인먼트를 즐기는 최근 트렌드에 대응하기 위해서는 에너지 저장 기술력 향상이 요구됨

3) 메모리효과란 완전히 방전되지 않은 상태에서 재충전을 하게 되면 전지의 실제 충전 가능한 용량이 줄어드는 효과를 의미하며, 리튬이온전지에는 발생하지 않음

4) 미국은 2009년 말에 리튬 2차전지의 폭발 위험성 때문에 항공기로 운송하는 경우 총 무게를 제한하고 특수포장을 강화하는 안전규제를 입법예고하여 리튬 2차전지의 안정성 강화를 요구

- 글로벌 완성차 업체들은 미래 자동차 시장을 주도하기 위해 하이브리드차(HEV), 전기차(EV), 수소연료전지차(FCE) 등을 경쟁적으로 개발하고 있음
 - 도요타가 프리우스로 하이브리드차 시장을 석권하였으나 최근 리콜사태로 인해 주춤하고 있으며, GM은 플러그인하이브리드차(PHEV)⁵⁾ 시보레 볼트를 올해 말 출시하여 시장에서 경쟁할 예정
 - 미츠비시는 세계 최초로 상용화 전기차인 아이미브(i-MiEV)를 출시하였고 닛산은 '10년 4월부터 전기차 리프(Leaf)의 사전예약을 받고 있는 상황에서, 현대자동차도 이와 동등한 성능을 지닌 블루온(Blueon)을 개발
 - 니켈수소전지를 사용하는 프리우스와는 달리 리프는 리튬이온전지를 탑재하고 있어 2차전지 시장의 확대와 새로운 경쟁이 예상됨

< 주요국 친환경차 기술개발 현황 >

| 분야 | 일본 | 한국 | 중국 | 미국 |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| 소형 | 양산('91) | 양산('00) | 양산('00) | × |
| 하이브리드차 | 양산('97) | 양산('09) | 양산('08) | 양산('05) |
| 플러그인하이브리드차 | 양산('10) | 개발중 | 개발중 | 개발중 |
| 전기차 | 양산('10) | 개발중 | 개발중 | 개발중 |
| 에너지저장장치 | 양산('03) | 개발중 | 개발중 | 개발/실증중 |

자료 : 지식경제부

- 주요국들은 2차전지를 미래 성장동력으로 인식하고 관련 기술을 확보하기 위해 R&D에 대한 투자를 확대하고 있음
 - 2차전지는 산요, 소니 등 일본기업의 주도로 개발되었으나, 현재는 LG화학, 삼성SDI, SK에너지 등 한국기업과 BYD 등 중국 기업이 급격히 성장하여 시장에서 주도권 확보를 위해 치열하게 경쟁하고 있음
 - 우리나라의 전지 제조기술은 일본과 함께 세계 최고수준이나, 부품·소재 및 원천기술에서는 선도국 일본의 30~50% 수준으로 격차가 있음

< 주요국 2차전지 기술력 비교(일본=100) >

| | 일본 | 한국 | 중국 | 미국 |
|------|-----|-----|----|----|
| 전지제조 | 100 | 100 | 50 | 30 |
| 핵심소재 | 100 | 50 | 40 | 40 |
| 원천기술 | 100 | 30 | 10 | 80 |

자료 : 한국전자정보통신산업진흥회

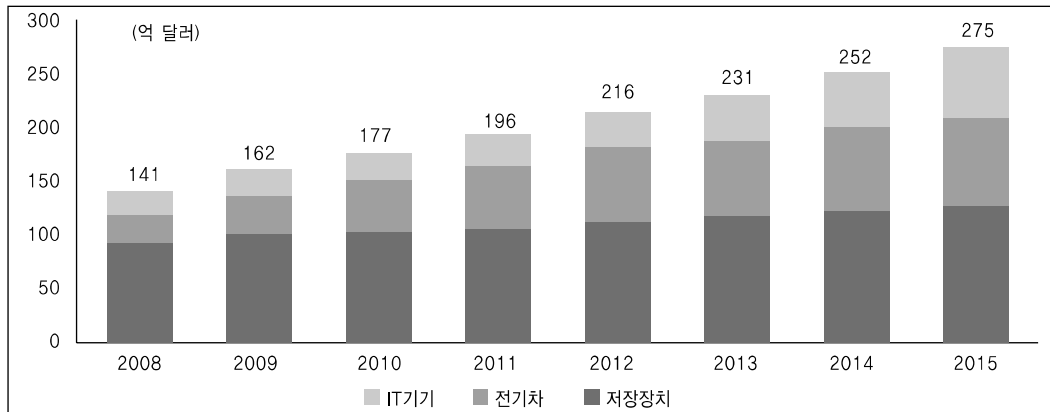
5) 플러그인하이브리드차(PHEV, Plug-in Hybrid Electric Vehicle)는 전기 배터리에서 동력을 얻고, 내연기관은 배터리 충전을 위해서만 구동하는 방식

Ⅲ. 2차전지 시장현황 및 전망

1. 세계시장 동향

- 2차전지는 휴대폰, 노트북 등 소형 IT기기 중심에서 전기차, 에너지 저장장치 등 대형으로 확대되고, 시장 규모도 '08년 140억 달러에서 연평균 10% 성장하여 '15년에는 270억 달러 이상으로 성장할 전망
- 모바일 IT기기는 연평균 5% 내외로 지속적으로 성장할 것이나, 이에 비해 전기차는 18%, 에너지 저장장치는 15% 내외로 급격하게 성장하여 향후 2차전지 시장의 성장을 주도할 전망

< 2차전지 시장 전망 >



자료 : IIT, 골든브릿지 자료 재구성

- '11년 세계 시장 점유율은 일본이 38.4%로 '08년 대비 12.2% 하락하였으며, 한국은 16.5% 증가한 38.5%로 세계 1위 점유율을 차지할 것이라 예상
- IIT JAPAN에 따르면 '11년 3월 삼성SDI(20.0%)가 산요(19.3%)를 제치고 세계 1위를 달성하였고, LG화학(15.0%)이 3위를 차지함

< 2차전지 주요 국가별 시장 점유율 >

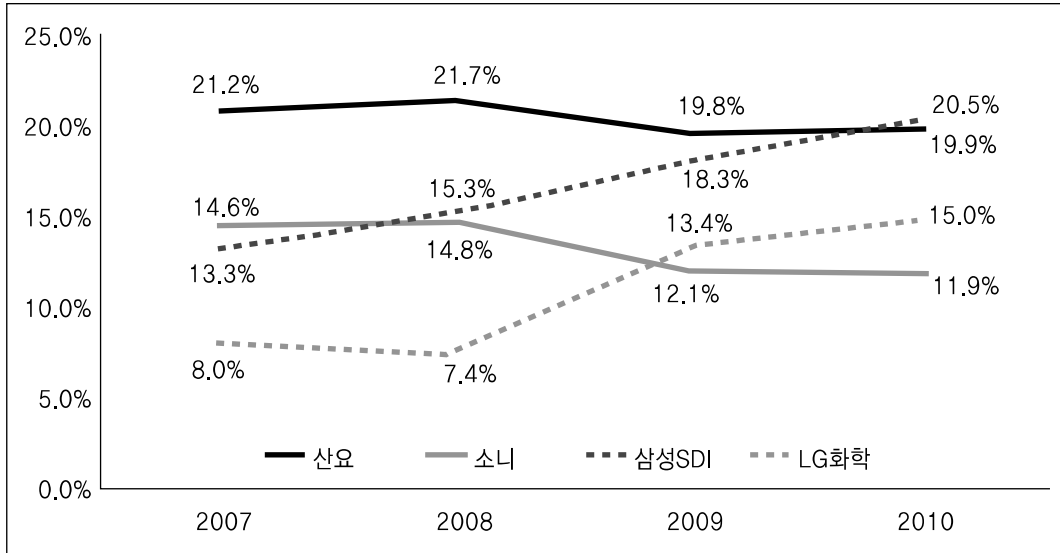
(단위 : %)

| | 일본 | 한국 | 중국 | 기타 |
|----------|------|------|------|-----|
| 2008 | 50.3 | 21.8 | 22.9 | 5.0 |
| 2009 | 43.2 | 31.7 | 20.7 | 4.3 |
| 2010 | 37.8 | 35.5 | - | - |
| 2011(예상) | 38.4 | 38.5 | 18.6 | 4.5 |

자료 : 한국전지연구조합, 솔라엔에너지, IIT JAPAN, 언론사 자료 재구성

- 기업별로는 '10년에는 세계 1위 산요의 점유율이 '09년 대비 소폭 감소한 반면, 삼성 SDI와 LG화학의 점유율은 지속적으로 상승하고 있음
- 시장조사업체들은 2011년에는 2차전지 분야에서 삼성SDI가 산요를 제치고 세계 1위를 확고히 하고, LG화학도 2위 산요를 추격할 것으로 전망

< 2차전지 기업별 시장 점유율 >



* 자료 : IIT, 한국전자정보통신산업진흥회 자료 재구성

- 2008년 글로벌 경제위기로 주춤했던 리튬이온전지 시장은 향후 노트북과 휴대폰 시장의 성장과 함께 회복되어 수요가 확대될 전망이다

< IT 분야 리튬이온전지 수요 전망 >

(단위 : 백만 셀)

| | 2008 | 2009 | 2010(E) | 2011(E) | 2012(E) |
|-----|-------|-------|---------|---------|---------|
| 휴대폰 | 1,507 | 1,416 | 1,715 | 1,847 | 1,977 |
| 노트북 | 977 | 1,104 | 1,398 | 1,740 | 2,107 |
| 기타 | 1,001 | 1,182 | 1,401 | 1,456 | 1,503 |

자료 : Gartner, 키움증권 자료 재구성

- 현재 리튬이온전지 시장은 스마트폰, 넷북 등의 IT 기기가 90% 이상을 차지하나 '15년에는 50% 이하로 비중이 낮아지고, '20년에는 IT기기, 전기차 및 에너지 저장장치가 거의 비슷한 비중을 차지할 전망

6) 삼성SDI는 오는 2015년 세계 리튬이온전지 시장이 300억 달러를 돌파할 것이라고 전망

- 2차전지 시장은 고용량, 고출력, 충전성능 등의 장점을 갖고 있는 리튬이온전지를 중심으로 재편되고 있으며, 전기차의 보급 및 스마트그리드 기술 개발에 따라 시장은 더욱 확대될 전망
- 급격히 성장하는 중국, 인도 등 신흥시장과 기업에 주목하여 선진국과 후발국 사이에서 경쟁력을 잃지 않도록 해야 함
 - 특히 중국 업체의 급격한 발전으로 가격 경쟁력 측면에서 고가와 저가 시장 모두에서 일본과 중국에 샌드위치로 끼인 상태에 직면
 - 경쟁력이 있는 국내 소재업체도 일본의 고가정책에 밀려 중저가 시장으로 이동하였으나, 중국의 저가공세에 이마저 위협받고 있음
 - 한국 리튬이온전지 산업은 짧은 기간에도 불구하고 기술력을 확보하여 비약적으로 발전하여 높은 시장 점유율을 보이고 있음
 - 다만, 우리 기업의 경쟁력이 향상된 것은 엔고 현상과 우리 환율 약화도 큰 역할을 했다는 것을 인식하고, 환율의 지원이 없이도 경쟁력을 유지할 수 있도록 산업 자생력을 강화해야 함
- 2차전지 및 최첨단 기기 제조에 필수적인 희토류 등의 원재료를 확보하기 위한 세계 각 국가들의 경쟁이 치열함
 - 최근 중국이 희소금속 자원의 수출을 제한하고 물량을 축소하는 정책을 펴고 있어 세계 각국이 희소금속 확보에 고민하고 있음
 - 미국은 자국에서 중지한 희소금속을 다시 채굴하여 비축량을 확보하고 있으며, 일본은 몽골과 협력하는 공동개발을 추진 중
 - * 세계 희토류 매장량의 37%, 공급량의 97%를 담당하는 중국은 급격히 증가하는 희토류 수요대비 공급이 부족한 상황에서 향후 희토류 생산량을 조절할 것이라고 발표

< 희토류 국가별 매장량 >

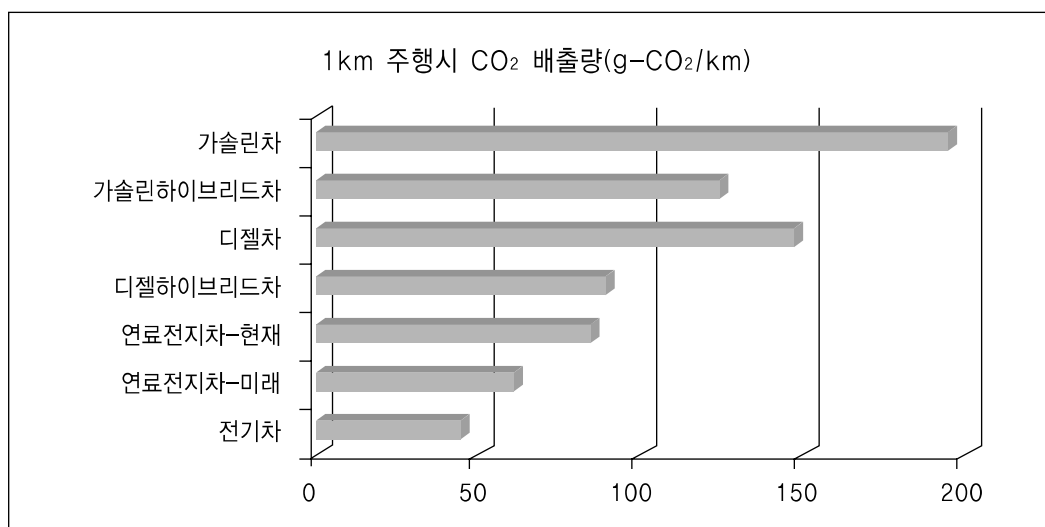
| | 중국 | 미국 | 독립국가 연합 | 호주 | 인도 | 기타 | 합계 |
|---------|-------|-------|---------|-----|-----|-------|-------|
| 매장량(만톤) | 3,600 | 1,900 | 1,300 | 540 | 310 | 2,208 | 9,858 |
| 비율(%) | 36.5 | 19.3 | 13.2 | 5.5 | 3.1 | 23.1 | 100 |

자료 : Mineral Commodity Summaries 2010

2. 전기차 산업동향

- 친환경 자동차는 클린디젤, 하이브리드차, 전기차, 수소연료전지차로 구분되며, 단기적으로는 클린디젤과 하이브리드차가 경쟁력이 있으나 장기적으로는 전기차 또는 수소연료전지차로 시장 구조가 재편될 전망
- 하이브리드차(Hybrid Vehicle)는 내연기관을 주로 활용하다가 고속주행 또는 가속 등의 추가적인 동력이 필요할 때 전기를 사용하는 시스템이며 감속 시에는 전기를 배터리에 충전하는 방식
 - 도요타의 프리우스와 혼다의 인사이트 등이 대표적이며 현대자동차는 아반떼와 소나타에 LPI 타입을 적용한 하이브리드차를 출시한 바 있음
- 전기차(Electric Vehicle)는 플러그인하이브리드차(PHEV)를 포함하여 배터리에 충전된 전기를 주요 동력으로 하는 무공해 차량
 - 1회 충전 시 주행거리가 100km 미만이라는 점과 완속충전 시 8시간이 요구되며, 급속충전에도 30분 이상 소요되는 등의 단점이 있음
- 수소연료전지차(FEV, Fuel-cell Electric Vehicle)는 수소가 이온화되는 과정에서 발생하는 전기를 차량의 구동력으로 활용하는 친환경 차량
 - 보급 확대를 위해서는 연료로 사용하는 수소 생산비용 인하, 수소충전소 등 관련 인프라 확충, 수소 안정성 개선 등이 요구됨
- 연료제조(Well to Tank)와 차량주행(Tank to Wheel)을 포함한 차량에서 발생하는 온실가스 배출량은 전기차가 가장 우수함

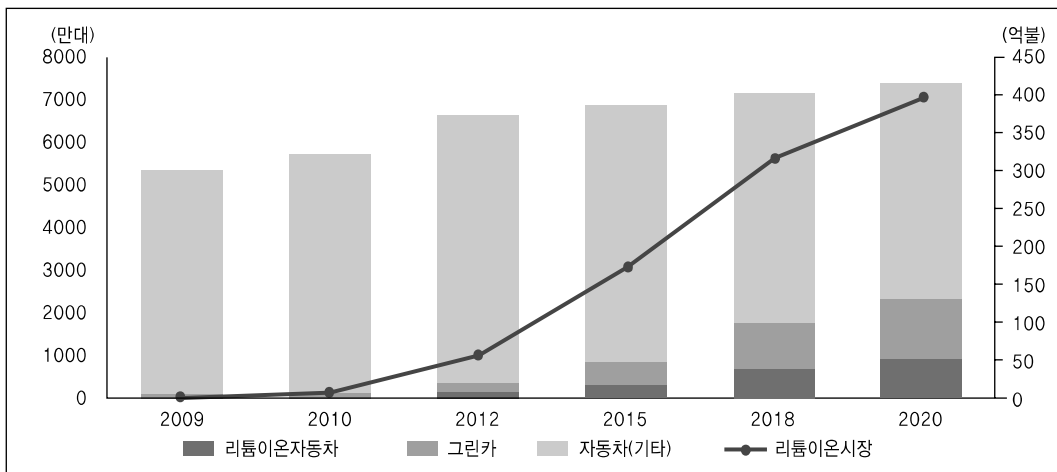
< 친환경차 CO₂ 배출량 비교 >



자료 : Hishshi Ishitani, "Well-to-Wheel Efficiency Analysis"

- 미래 자동차시장은 7천만 대 근처에서 성장이 정체되지만 하이브리드, 전기차로 대표되는 그린카 비중은 점차 확대될 전망
 - 글로벌 경제위기로 2009년 세계 자동차 시장은 5,500만 대로 위축되었으나 점차 회복되어 2015년에는 7천만 대에 육박할 전망
 - 정체된 자동차 시장에서 그린카의 비중은 지속적으로 증가되어 2020년에는 2천만 대에 이르고 리튬이온전지 탑재 자동차는 1천만 대까지 확대될 전망
 - 그린카 보급 확대에 의해 자동차용 리튬이온전지 시장은 2012년 50억 불에서 2020년에는 400억 불까지 급격히 성장할 것으로 전망
 - 중국 자동차 보급률은 100명당 3.3명으로 미국 82대, 독일 62대, 일본 59대, 한국 34대에 비해 매우 낮아 향후 경제성장으로 증가하는 자동차 수요의 일부를 전기차가 흡수한다면 발전가능성은 무궁무진함
 - 1인당 국민소득이 3천 불이 넘고 100명당 자동차 보급률이 3.9대를 넘어서는 시점부터 자동차 구매수요가 폭발적으로 증가하는 것으로 분석됨
 - 중국 자동차 내수시장은 2008년 천만 대에서 2011년에는 2천만 대를 돌파하고 2020년에는 3천만 대까지 확대될 것으로 전망됨

< 그린카 및 리튬이온전지 시장 전망 >



자료 : 한국수출입은행 자료 재구성

- 최근 자동차 기업들은 전기차 생산에 몰두하고 있으며, 올해 말에는 실도로에서 전기차가 주행할 것으로 보임
 - 미츠비시 아이미브는 올해 출시되었고, 닛산 리프는 2012년에 출시될 예정이며, 현대차는 블루온을 개발하여 2013년에는 상용화 예정

7) 한국수출입은행 '중국 전기자동차 산업 동향 및 전망' 보고서 인용

- 미국은 자동차 종주국으로서 자존심을 회복하기 위해 전기차 개발에 집중하고 있으며, 전기차의 핵심인 배터리 기술력 확보에 노력하고 있음
- GM 볼트에 배터리 독점 납품 계약을 맺은 LG화학의 미시건주 2차전지 공장 기공식에 오바마 대통령이 참석할 정도로 관심을 보이고 있음
- 휴대폰에 필요한 셀이 1개인 반면, 전기차에는 7,000개 이상의 셀이 장착될 정도로 많은 리튬이온전지가 필요한 상황
- 2012년 초에 출시 예정인 PHEV 차량인 GM 볼트에 사용되는 리튬이온전지는 무게가 180kg이며, 이는 납축전지 사용 시 850kg, 니켈수소전지 470kg가 필요할 정도로 높은 에너지를 저장하고 있음⁸⁾

< 그린카별 요구 특성 및 Cell 비교 >

| | 용량(Wh) | AER(km)* | Cell수(개) | 기준제품 |
|-------------|--------|----------|----------|-----------|
| 휴대폰 | 5.5 | - | 1 | 삼성전자 |
| 하이브리드차 | 1,500 | 6 | 273 | 현대차 아반테 |
| 플러그인 하이브리드차 | 16,000 | 64 | 2,909 | GM 볼트 |
| 전기차 | 40,000 | 160 | 7,273 | 미츠비시 아이미브 |

자료 : IBK투자증권 자료

* AER(Average Electric Range) : 순수 배터리로만 주행가능한 거리

- 자동차 연비규제가 강화됨에 따라 전기차 보급이 확대될 전망이며, 이에 따른 2차전지의 국제 표준 및 전기차 시장 선점을 위해 완성차와 2차전지 업체 간에 다양한 협력 및 합작 사례가 존재
- LG화학이 GM 볼트를 중심으로 르노, 포드, 볼보, 현대차, 장안기차 등 8개 회사에 전기차 배터리 납품 계약을 체결함
- 2013년까지 1조 원을 투자해 연간 6천만 셀 규모의 세계 최대의 전기차 2차전지 설비를 오창에 구축하고 있으며, 미국 홀랜드 공장에도 3억 달러를 투자해 2013년까지 연간 2천만 셀 규모의 공장을 증설 중
- LG화학이 2차전지 시장에서는 후발 주자였지만 가볍고 에너지 효율이 우수한 리튬이온전지에 적극적인 기술개발과 투자로 인해 니켈수소 중심의 일본기업을 제치고 전기차에서 세계시장을 선도할 수 있었음
- 삼성SDI는 세계 최대 자동차 부품업체인 보쉬와 합작하여 SB 리모티브를 설립하였으며, BMW와 포드에 배터리를 납품할 계획

8) LG경제연구원, “그린에너지 시대로의 가교, 리튬이온전지” 자료 참조

< 주요 전기차 제원 비교 >

| | 아이미브 | 리프 | 볼트 | 블루온 |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 제조사 | 미츠비시 | 닛산 | GM | 현대차 |
| 양산시점 | 판매 중 | '10년 말 | '10년 말 | '13년 |
| 가격(만원) | 6,400 | 4,500 | 5,000 | 5,000(추정) |
| 제원(mm, 길이×폭×높이) | 3,395×1,475× 1,610 | 4,445×1,770× 1,550 | 4,404×1,798× 1,430 | 3,585×1,595× 1,540 |
| 주행거리(km) | 160 | 160 | 64* | 140 |
| 모터출력(kW) | 47 | 80 | 111 | 61 |
| 충전시간 | 7시간(220V) | 8시간(220V) | 3시간(120V) | 6시간(220V) |
| 고속충전 | 30분 | 30분 | - | 25분 |
| 에너지용량(kWh) | 16.4 | 24 | 16 | 16.4 |
| 최고속도(km/h) | 130 | 130 | 160 | 130 |

자료 : 지식경제부, 업체 발표자료 재구성

* PHEV인 볼트는 전기만으로 주행거리는 64km이며, 엔진 구동 시에는 약 500km

- 전기차 시장이 확대되면 단기적으로는 전기차 핵심부품인 2차전지 공급 업체가 주도권을 갖게 될 것이며, 기술 변화에 따라서 미래에는 자동차 업체와 2차전지 공급업체 간의 경쟁이 심화될 것임
- 산요는 혼다, 포드, 폭스바겐에 니켈수소전지를 공급하고 있으며, 폭스바겐은 산요와 함께 도시바로부터 리튬이온전지를 공급받고 있음
- 중국 BYD는 자체 개발하는 전기차와 폭스바겐에 배터리를 공급

< 완성차·부품업체와 전지업체 간 협력 사례 >

| 완성차 | 출자→ | 협력회사 | ←출자 | 전지업체 |
|------|--------|-----------------------------|------|--------|
| | 공급 전지 | | | |
| 도요타 | 60% | Panasonic EV Energy | 40% | 파나소닉 |
| | 니켈수소전지 | | | |
| 닛산 | 51% | Automotive Energy Supply | 49% | NEC 그룹 |
| | 리튬이온전지 | | | |
| 미츠비시 | 15% | Lithium Energy Japan* | 51% | 지멘스유아사 |
| | 리튬이온전지 | | | |
| 혼다 | 49% | Blue Energy | 51% | 지멘스유아사 |
| | 리튬이온전지 | | | |
| GM | 0% | Hitachi Vehicle Energy | 100% | 히타츠 그룹 |
| | 리튬이온전지 | | | |

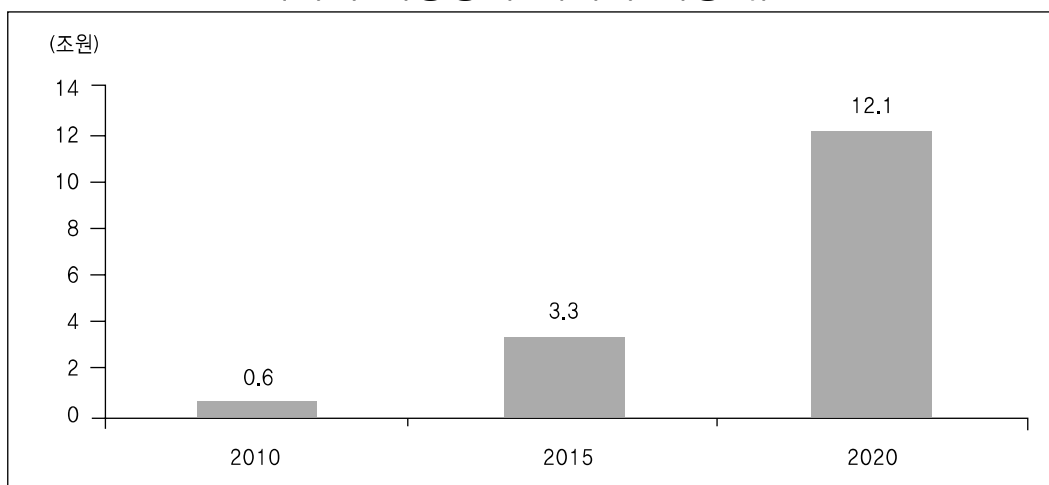
자료 : 삼성경제연구소, 글로벌기업조사회 자료 참고

* 잔여 지분 34%는 미츠비시상사가 출자

3. 에너지 저장시스템

- 에너지 저장시스템(ESS, Energy Storage System)은 과잉 생산된 전력을 배터리에 저장했다가 필요한 시점에 사용할 수 있도록 하는 장치로 생산이 불안정한 신재생에너지의 안정적인 계통연계를 위해 필수적
 - 에너지 저장시스템은 전력 및 에너지 저장을 위한 2차전지, 이를 운영하는 BMS(Battery Management System), 시스템을 통합하기 위해 필요한 인버터 및 파워 컨트론클 등이 합쳐진 고부가가치 산업임
 - 전력산업 특성상 최대 사용량을 기준으로 항상 충분한 전력 예비율을 확보해야 하므로, 심야에 발생하는 잉여전력을 ESS에 저장한 후 전력이 부족한 비상상황에 사용하는 방식으로 전환될 전망
 - 최근 10년간 국내 전력 피크수요는 연 6.7% 증가하면서 전력 사용 편차도 5.4GW에서 10.2GW로 2배 이상 확대되고 있으며, 특히 신재생에너지 비중이 높아지면서 전력망 제어 및 예측에 어려움이 있음
- '10년 0.6조 원 규모인 에너지 저장장치용 배터리 시장은 '15년에는 3.3조 원, '20년에는 12.1조 원까지 급격히 성장할 전망
 - 기존의 무정전 전원장치(UPS, Uninterruptible Power Supply) 등에서는 비용 측면에서 납축전지를 사용하였으나 납축전지는 작은 용량, 낮은 효율, 짧은 수명, 폐기물 처리문제 등이 단점으로 지적되고 있음
 - 고밀도, 고출력의 리튬이온전지와 NaS(나트륨-유황) 전지의 기술 향상으로 에너지저장 분야에서 보급이 확대될 전망

< 에너지 저장장치 배터리 시장 규모 >



자료 : 삼성SDI 자료 참조

- 미국 캘리포니아주는 안정적인 전력 공급을 위해 전력회사에 전력 수요의 일부를 수용할 수 있는 전력 저장장치를 의무적으로 구비하도록 할 예정
 - 삼성 SDI는 미국의 글로벌 전력업체인 AES와 20MW급 ESS를 공급하는 계약을 체결해 소형 IT기기부터 대형 ESS까지 리튬이온전지의 풀 라인업 구비
 - LG화학은 캘리포니아 최대 전력회사 SCE가 추진하는 ESS 사업에 배터리 공급 업체로 최종 선정되어 향후 3년간 납품하고 실증사업을 병행한 후 최종적으로 2013년에는 양산까지 추진할 계획

- 효율적인 스마트그리드 구축을 위해 필수적인 시스템
 - 에너지 저장시스템은 추가 발전소 건립 없이 전력수급 불균형을 해결할 수 있는 효율적인 방안으로 스마트그리드 구축에 핵심적인 요소
 - 화석연료가 풍부하고 유가가 안정적인 시점에서는 에너지 저장시스템 구축보다 발전소를 건설하는 것이 더 효과적이었으나, 온실가스 감축 및 화석연료 고갈로 인해 에너지 저장시스템 활용도가 높아질 전망
 - 전력생산이 시간과 장소에 따라 변동하는 태양광, 풍력 등 분산전원의 안정적인 계통연계를 위해서는 필수적인 기술
 - 여름에 전기가 최대 소모되는 시간대인 오후 2~4시 사이에는 저장했던 전력으로부터 계통망으로 공급하여 피크 수요에 대응하며, 이후 잉여 전력은 저장시스템에 다시 저장하여 추후 활용할 수 있음
 - 풍력, 태양광 등 신재생에너지는 발전량을 조절할 수 없기 때문에 전력망의 안정적인 공급 및 품질 측면에서 관리가 필요
 - * 독일 전력회사 E.ON에 따르면 풍력발전의 하루 최대 변동량이 4MW에 이르며, 이는 대형발전소 6~7개에 해당하는 양(LG경제연구소)

- 친환경 건설기계, 로봇, 산업용 장비 등에서 활용도가 증가할 전망
 - 서비스 로봇용 2차전지 시장은 '07년에는 아주 작았으나, '15년에는 15억 불 규모로 성장하여 기존 산업용 로봇시장보다 커질 것으로 전망⁹⁾
 - 2020년 세계 친환경 건설기계 시장은 전체 시장의 30%인 900억 달러 규모로 성장할 전망이며, 국내 업체도 하이브리드 굴삭기를 개발하여 곧 출시 예정

9) 산은경제연구소, “친환경 자동차용 리튬이온전지산업의 현황 및 전망” 자료 참조

4. 전문가 설문조사

- 2차전지 관련 산학연 전문가 설문조사¹⁰⁾ 결과 83%의 전문가는 현재 세계 최고 기술국으로 일본을 선택하였고, 10년 후에도 일본이 72%, 한국 20%, 중국 4% 순으로 조사되어 일본의 기술 우위를 전망하였음
- 현재 전지제조 분야에서 전체 응답자의 54%가 우리나라를 최고 기술국이라고 응답해 일본 46%와 큰 격차를 보이지 않으며 경쟁을 하고 있으나, 부품소재, 원천기술, 전문인력 분야에서는 압도적으로 일본의 우위를 전망
 - 전지제조 분야에서 현재는 한국, 일본이 각각 52%, 46%로 최고 수준이나, 10년 후에는 중국이 성장하여 3국이 경쟁을 할 것으로 조사됨
 - 부품소재, 원천기술 분야의 현재 세계 최고기술국으로 일본이 각각 92%, 86%라고 조사되었으며, 10년 후에도 일본이라는 응답이 85%, 82%에 달할 정도로 이 분야의 일본의 기술적 우월성은 높은 것으로 조사됨
- 최근 LG화학, 삼성SDI 등의 수주 확대에 의해 우리 기업이 세계를 선도하는 것으로 인식되고 있으나, 아직 일본과는 기술력 및 인적 자원 측면에서 격차가 있는 것으로 전문가들은 인식하고 있음

< 분야별 세계 최고 기술국 >

(단위 : %)

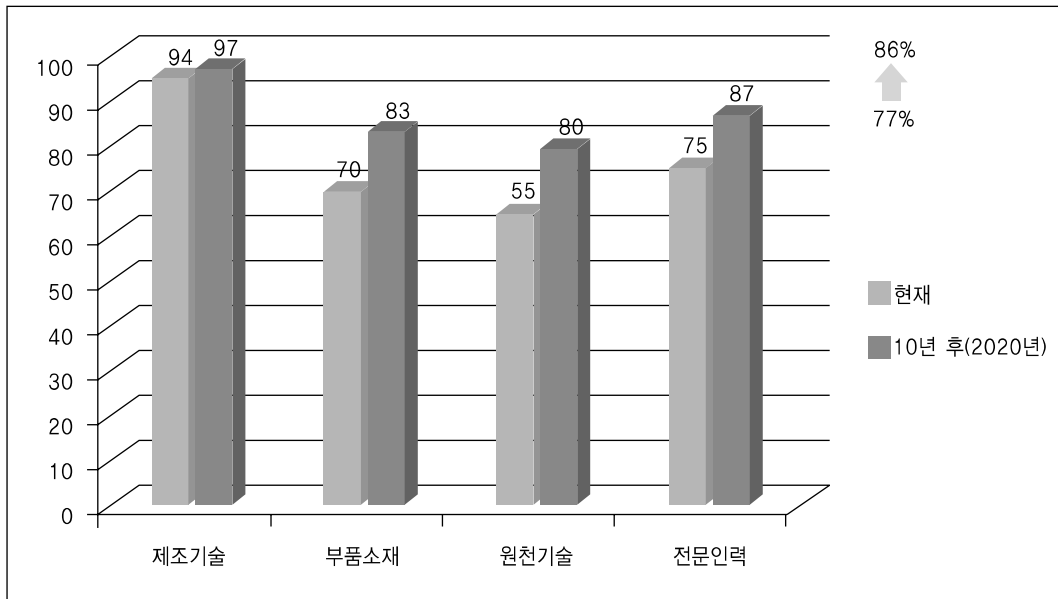
| | | 전지제조 | 부품소재 | 원천기술 | 전문인력 | 종합 |
|------------------|-------|------|------|------|------|----|
| 현재 | 일본 | 46 | 92 | 86 | 72 | 83 |
| | 한국 | 54 | - | - | 17 | 17 |
| | 중국 | - | 4 | - | - | - |
| | 미국/EU | - | 4 | 14 | 10 | - |
| 10년 후 (2020년) | 일본 | 37 | 85 | 82 | 62 | 72 |
| | 한국 | 50 | 11 | 7 | 18 | 20 |
| | 중국 | 13 | 4 | 11 | 8 | 4 |
| | 미국/EU | - | - | - | 12 | 4 |

주 : 분야별 세계 최고 기술국으로 선택한 국가를 의미하며 중복응답도 포함

10) 2차전지 관련 국내 산학연 전문가 27인(산 12인, 연 10인, 학 5인)을 대상으로 수행

- 2차전지 국내 기술수준은 현재 최고 기술국 대비 77% 수준(2~3년 격차)이며, 10년 후에는 86%(1~2년 격차)까지 성장할 것으로 조사됨
- 제조기술 분야는 최고 기술국과 비슷한 수준이며, 부품소재, 원천기술 분야는 선진국 대비 현저하게 기술력이 떨어진 것으로 조사되었으며, 10년 후에는 1~2년 정도로 격차가 줄어들 전망
- 최고 기술국과의 격차해소에 핵심 요소인 전문인력 분야도 3~4년 정도 격차가 있으나 10년 후에는 2년 내외로 좁힐 수 있을 전망

< 세계 최고 기술국 대비 국내 기술수준 >



주 : 최고 기술국의 기술수준을 100으로 했을 때 국내 기술수준을 표시

- 2차전지 산업 발전을 위해 가장 시급한 과제로는 핵심소재 국산화, 정부 R&D 투자 확대, 전문인력 양성 등으로 조사됨
- 전문가 29%는 핵심소재 국산화가 가장 시급하다고 판단하고 있으며, 그 뒤를 정부 R&D 투자 확대 20%, 보조금 및 조세지원으로 초기시장 창출 14.3%, 희소금속 등 해외자원 확보와 인력양성 11% 순임
- 전기차 충전소 등 관련 인프라 확충, 국제표준화 및 인증제도 개선, 대형 실증사업 추진 등도 중요하다는 의견이 있었음

IV. 주요국 정책동향

- 세계 각국은 온실가스 감축을 위해 자동차 연비규제를 강화하고 있으며, 2차전지 등 신재생에너지를 미래 성장동력으로 육성하고자 경쟁
- 각국은 환경·에너지 문제의 해결수단인 무공해 대체에너지를 개발하는데 많은 노력을 기울이고 있으며 2차전지의 비중이 확대되고 있음
 - 우리나라는 2012년부터 전력생산의 2%를 신재생에너지로 충당하며, 2022년에는 10%를 목표로 신재생에너지 의무할당제(RPS)를 시행
 - 미국은 '25년까지 2차 전력소비의 25%를 신재생에너지로 공급, EU는 '20년까지 20%, 중국은 '20년까지 15%, 일본은 '20년까지 10% 달성 계획 발표

< 주요국 CO₂ 감축계획 및 신재생에너지 보급 목표 >

| | 미국 | EU | 일본 | 중국 | 한국 |
|----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|
| 2020년 CO ₂ 감축계획 | 3% (1990년 기준) | 20% (1990년 기준) | 25% (1990년 기준) | 40~45% (2005년 GDP단위 기준) | 30% (2020년 BaU 기준) |
| 신재생에너지 보급 목표 | 25% (2025년) | 20% (2020년) | 10% (2020년) | 15% (2020년) | 10% (2022년) |

자료 : 각국 발표자료

- 중대형 2차전지를 육성하기 위해 미국, 일본 등 주요국들은 R&D 뿐 아니라 제조·실증 분야에 대규모 예산을 지원하고 있음

< 주요국의 2차전지 지원책 비교('09~'11) >

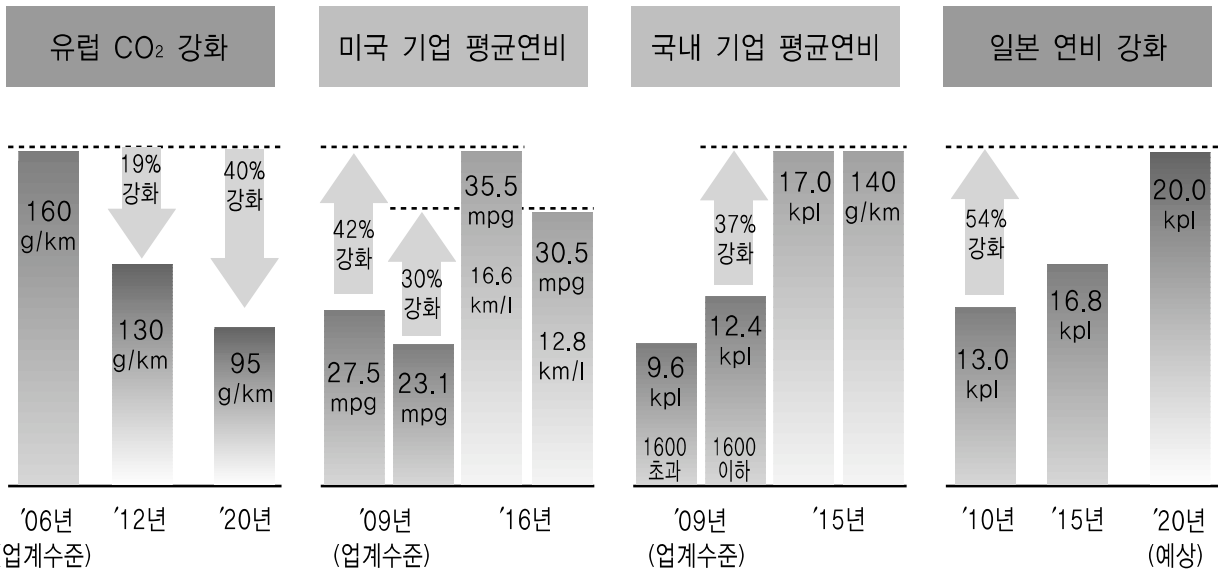
(단위 : 억 원)

| | 기반 | R&D | 제조/실증 | 합계 | 국가별 비교 (한국=1) |
|----|-------|-------|--------|--------|------------------|
| 미국 | 678 | 2,613 | 17,250 | 20,541 | 55.5 |
| 독일 | 340 | 2,040 | 2,958 | 5,338 | 14.4 |
| 일본 | 1,170 | 1,072 | 1,768 | 4,010 | 10.8 |
| 한국 | 10 | 360 | - | 370 | 1 |

자료 : 지식경제부

- 각국의 연비규제로 인해 전기차 출시 및 보급이 확대될 전망이며, 이에 따라 리튬이온전지 시장은 급속도로 팽창될 것임

< 주요국 자동차 연비규제 현황 >



- 일본은 2010년 4월 자동차와 연계된 2차전지 개발전략을 발표하였고, 중국은 8월 리튬이온전지를 국가차원의 전략산업으로 육성하겠다고 발표
- 한국도 2010년 7월 '2차전지 경쟁력 강화방안'에서 2020년까지 15조 원을 투자하여 세계시장 점유율 50%를 달성하겠다는 의지를 표명함

< 주요국 2차전지산업 추진 현황 및 계획 >

| 국가 | 현황 및 계획 |
|----|--|
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> - 전기차용 2차전지 개발에 총 400억 엔 투자 - 차세대 자동차 전략 발표('10년 4월) - 에너지관리시스템을 7대 신성장 전략으로 추진('10년 9월) |
| 중국 | <ul style="list-style-type: none"> - 2020년까지 신에너지 자동차에 1천억 위안 투자('10년 8월) - 전기차 및 신에너지 자동차 부품을 7대 신성장 동력으로 선정('10년 9월) |
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> - 친환경차 및 2차 전지 개발 및 생산 지원 : 24억 달러 - 4대 신성장동력 산업에 선정('10년 8월) |
| 한국 | <ul style="list-style-type: none"> - 전기차용 2차전지 개발에 400억 원 투자('09~'11) - 2차전지 경쟁력 강화를 위해 '20년까지 15조 원 투자('10년 7월) - 차세대 전기차 및 전지를 미래산업선도기술에 선정('10년 10월) |

자료 : LG경제연구원

- 세계 각국은 리튬이온전지의 안전성을 검증하기 위한 인증시스템을 강화하고 있으며, 이에 대한 국가 차원의 대응책 마련 필요
- 미국은 '06년부터 자국에서 판매되는 모바일기기용 리튬이온전지의 안전성에 대한 인증을 실시하고 있으며, '08년부터 강화된 시스템을 적용
- * '06년 소니사의 리튬이온전지가 탑재 된 델 컴퓨터의 폭발사고 이후 소니사는 배터리 410만 개를 리콜 조치하고 정부 차원에서 대응책을 마련¹¹⁾

< 주요국 그린카 투자 및 지원현황 >

| | 주요 혜택 |
|----|---|
| 미국 | - 전기차 및 하이브리드차 개발에 24억 달러 지원 - 전기차 대당 최대 7,500 달러 세제 혜택 및 보조금 지급 |
| 일본 | - 하이브리드, 전기차 배터리 개발을 위해 '10년에 54.8억 엔 지원 - 전기차 대당 139만 엔(1,700만 원) 보조 |
| 중국 | - '15년까지 전기차 및 하이브리드차 개발에 3천 억 위한 투자 - 전기차 최대 6만 위안, 하이브리드차 최대 5만 위안 보조금 지원 |
| 독일 | - '11년까지 전기차, 충전인프라, 배터리 개발에 5억 유로 지원 - 전기차 구입자에게 5천 유로 보조금 지급 및 5년간 주유세 면제 |
| 한국 | - 하이브리드차, 전기차 등 친환경차 구매 시 최대 310만 원 세금 감면 - 공공기관 전기차 구매 시 최대 2,000만 원 한도에서 차액 지원 |

자료 : 언론사, 지식경제부 자료 재구성

- 프랑스, 독일, 미국, 일본 등은 신재생에너지 보급 확대를 위해 리튬이온 전지를 활용한 태양광 시스템 실증사업을 추진 중
- 2008년 8월 프랑스와 독일 정부는 전력회사, 태양광기업 및 연구기관 등이 참여하는 솔리온 프로젝트를 통해 2012년을 목표로 프랑스에 50개, 독일에 25개 등 총 75개의 시스템 실증사업을 추진 중
- 미국 에너지부는 태양광발전 계통연계를 위한 ESS 사업의 타당성을 검토 중에 있으며, 일본은 NEDO를 중심으로 미츠비시, GS-Yuasa 등의 기업이 참여하여 저장전지 개발 프로젝트를 추진 중
- 우리나라는 제주도에 스마트그리드 실증단지를 구축하여 전기차, 신재생 에너지 계통연계, 에너지 저장장치 등의 기술개발 및 실증사업을 추진 중

11) 지식경제부 기술표준원 “리튬2차전지 산업현황 및 국제표준화 동향” 자료 인용

V. 분석 및 발전방안

1. 부품소재 기술개발 및 R&D 투자 확대

- **(부품소재 경쟁력 확보)** 경쟁국 대비 경쟁력이 부족한 2차전지의 부품·소재 기술개발을 위해 정부와 기업의 관심과 투자 확대가 필요함
 - 부품·소재 기술력이 낮아 일본에서 수입하는 경우가 많아, 대일무역적자가 커지고 있으며 장기적으로는 산업 경쟁력 약화가 우려됨
 - 국내 업체의 생산기술 경쟁력으로 점유율은 상승하고 있으나, 핵심소재인 음극활물질, 양극활물질 등은 아직 일본에 의존하고 있음
 - 2차전지 4대 핵심소재 가운데 양극재, 분리막, 전해질 등에서 일본과의 기술 격차를 줄이고 있는데 음극재는 국산화율이 0.1%에 불과
 - * 2차전지 소재 국산화율(지경부 및 해당업체 자료, '13년 이후는 전망) : 20%('09) → 35%('13) → 65%('17) → 75%('20)
 - '09년에 2차전지 소재를 위해 10.7억 달러를 해외에 지출하였으며, 그 중 55%가 일본에 집중되어 있어 국산화율을 높이는 것이 시급함
 - 삼성SDI와 LG화학의 경우 2차전지 생산량에서 세계 2~3위를 차지¹²⁾하지만 재료비의 80%를 차지하는 소재 상당 부분을 일본 등지에서 수입하는 실정
 - * '10년 37.2억 달러가 수출되었음(지경부, '11.4)
 - 국책 연구사업이 단기적 성과를 지향하다 보니 핵심소재 등 기초원천 기술을 개발하는 대학, 연구소가 부족하고 역량도 떨어짐
 - 대학과 연구소는 고성능 신소재 개발 및 저가 소재 개발을 위해 장기적인 투자와 연구를 수행하여 기초 체력을 강화시켜야 함
 - 우리의 2차전지 생산기술은 일본과 비슷한 수준이나 부품·소재 기술은 취약한 상황으로 일본 기업에 의존하고 있는 소재 분야의 기술적 독립이 없이는 지속적인 경쟁력 확보가 어려움
 - 최근 부품·소재 산업을 육성하기 위해 정부가 추진 중인 WPM10¹³⁾ 사업을 성공적으로 추진하여 핵심소재의 국산화 및 경쟁력을 강화해야 함
 - 리튬이온전지의 가격, 출력 및 밀도 성능, 안정성, 수명 등과 관련된 문제의 해결을 위해 부품소재 기술개발이 필요

12) '11년 4월 기준

13) WPM10(World Premier Material 10) ; 10개 분야의 세계 최고 수준의 핵심소재를 육성하겠다는 계획

- **(R&D 투자 확대)** 미래 성장이 유망한 전기차 관련 2차전지 산업을 육성하기 위해 적극적인 R&D 투자와 실증사업을 조기에 추진해야 함
 - 세계 각국은 전기차, 스마트그리드, 에너지 활용 등에서 2차전지의 중요성을 인식하고 이에 대한 투자를 확대하고 있음
 - LG화학 미국 공장 기공식에 오바마 대통령까지 참석할 정도로 미국에서는 2차전지에 관심이 많으며, 에너지부에서 2차전지 R&D에 7,500만 달러를 투자하였고, 기초 R&D에 1억 3,300만 달러를 투자
 - 일본은 2015년까지 107억 엔을 투자할 예정이고, 독일은 민관합동으로 리튬 이온전지 소재와 실증사업을 위해 '08~'11년 동안 7.3억 유로를 투자
 - 정부는 2차전지 소재에 '18년까지 1,000억 원을 투자할 계획을 발표하였으나, 전기차용 2차전지 실증사업에도 관심을 갖고 예산을 배분해야 함
 - 전기차는 큰 시장규모와 많은 일자리를 창출할 수 있는 국가 기간산업이므로 지속적으로 관심을 갖고 육성해야 함
 - 전기차용 2차전지 투자 규모에 있어서 미국은 우리나라의 20배, 독일 14배, 일본은 11배로 많은 차이를 보이고 있어, 정부의 지원 없이 개별 기업의 역량만으로는 현재의 경쟁력을 유지하기가 힘들 수 있음
- **(핵심 원재료 확보)** 2차전지 생산에 필수적인 원재료 확보를 위해 외교적, 공동 기술개발 등 다각적인 노력이 필요함
 - 희토류 매장량이 풍부한 독립국가연합, 호주, 인도, 중남미 등과 자원개발 협력 사업을 추진하고, 중국에 집중된 자원 공급처를 다각화해야 함
 - 최근 우리나라는 다행히 세계 최대 리튬 매장량 국가인 볼리비아와 리튬 개발을 위한 양해각서를 체결하여 단기 수급은 해결
 - 가격 급등, 수출 제한 등 자원 보유국의 자원패권주의에 대응하기 위해 국내 비축물량을 확보하고, 이를 보관할 수 있는 설비도 확충해야 함
 - 현재는 희토류의 국내 비축 물량 자체도 부족할 뿐 아니라 안정적으로 보관할 수 있는 항온·항습 보관시설도 부족한 상황

2. 핵심 연구인력 확보 및 특허 전략 수립

- **(핵심 연구인력 확보)** 2차전지 시장 규모와 성장속도에 비해 연구개발 수행 핵심인력이 부족하므로 우수인재 유치 경쟁 심화에 대비할 필요
 - 최근 2차전지가 미래 신성장동력으로 각광을 받고 있으나, 핵심 기술 개발을 위한 석·박사급 R&D 전문인력은 부족한 상황
 - 정부 발표에 따르면 '13년까지 연간 300명의 전문인력 수요가 전망되나, 현재 대학에서는 연간 46명만 배출하여 필요인력의 15% 정도만 공급
 - 글로벌 기업 간의 기술경쟁이 치열한 상황으로 해외 기업에서 국내 우수 인력을 유치하려는 시도도 있었으며 향후 더욱 가열될 전망
 - 중소기업에서 소재·부품 개발을 위한 전문인력은 더욱 부족한 상황이며, 기술유출의 위험성으로 해외 인력 채용도 쉽지 않은 상황

사례 : 미국 MIT 출신 연구원이 설립한 2차전지 업체인 A기업은 국내 B기업에서 퇴직한 팀장을 포함한 6명의 핵심인력을 영입하려 하였으나, B기업의 핵심기술 유출 등의 우려로 영업비밀 침해우려가 있다는 이유로 가처분 소송을 제기하였고, 법원은 이를 받아들여 퇴직 후 1년~1년 6개월 동안 이직을 제한하였음

- **(특허전략 수립)** 기술개발을 통해 핵심 특허를 확보하는 동시에 국내외 역량 있는 기관과 특허를 제휴하는 등의 전략적인 접근도 필요함
 - 미국 특허를 기준으로 분석한 국가 경쟁력에서 가장 높은 경쟁력이 있는 국가로 일본 66%, 미국 19%에 이어 한국이 13%로 3위를 차지하여 높은 기술력을 보유하고 있으나, 아직 일본에 비해서는 부족한 상황임
 - 최근 국내 기업이 활발히 미국 특허를 출원하여 삼성SDI는 308건으로 3위, LG화학은 70건으로 10위권에 진입하여 미래 전망이 밝음
 - 2차전지 소재 개발, 패키지 등에서 특허 침해 소송이 늘어날 것으로 전망되나, 중소기업은 이에 대한 대응력이 취약한 상황
 - 최근 A 기업은 자사가 보유한 중대형 2차전지 특허를 경쟁사가 침해하고 있어 분쟁의 소지가 크다고 우려를 표시하고 있음
 - 국내외 기업·연구소와 공동 기술 및 특허를 공유하는 등의 전략적 제휴 관계를 형성하여 향후 특허 분쟁 소지를 없애는 것도 방법

사례 : LG화학은 10억 원을 투자하여 미국 국책연구소인 아르곤국립연구소와 2차전지 양극활성재 특허를 공유한다고 발표하였으며, 이는 12월 미국에서 판매되는 GM 시보레 볼트의 특허 분쟁 시비를 차단하기 위한 조치라는 분석임

3. 에너지 저장장치 등 전력사업 투자

- **(에너지 저장장치 관심)** 분산전원인 신재생에너지의 보급을 확대하고 효율적인 스마트그리드 인프라를 구축 및 운용하기 위해서는 대용량 에너지 저장장치(ESS)에 관심을 갖고 투자해야 함
 - 시장 선도가 정해지지 않은 대용량 저장장치용 2차전지 시장을 리드하기 위해서는 선제적 투자를 통한 시장 선점이 필요
 - 중대형 2차전지는 개별 기술 뿐 아니라 시스템 개발이 중요하므로 산업별 시스템 업체와의 공동기술개발이 필요함
 - 전기차의 경우는 대형 기업 중심으로 기술개발이 추진되고 있으나, 아직까지 에너지 저장장치의 경우는 초기 개발 단계임
 - 소형 IT기기와 전기차 2차전지 분야에 비해 에너지 저장장치에 대한 관심이 부족한 상황이며, 스마트그리드를 선도하기 위해서도 중요함
 - 일본기업은 가정용 에너지 저장시스템을 이미 개발하였고 현재 실증단계에 있으나, 아직 국내 기업은 기술개발 단계로 차이가 있음

4. 초기시장 창출 및 시험인증 인프라 구축

- **(초기시장 창출)** 전기차, 스마트그리드 등 2차전지의 초기 시장을 창출할 수 있도록 보조금, 세제혜택 등의 인센티브를 제공해야 함
 - 장기적 관점에서 기업의 기술력을 향상시키는 R&D 지원 및 정책도 중요하지만, 단기적으로 매출이 발생할 수 있는 초기시장 창출도 중요함
 - 2차전지의 높은 가격으로 인해 시장에 진입이 어려우므로 전기차 구매 시 보조금 및 세제혜택 등으로 안정적인 초기 시장을 창출해야 함
 - 전기차 산업은 자동차가 움직일 때 진정한 혁신과 기술개발이 이루어질 수 있기 때문에 초기시장 창출을 위한 전폭적인 지원이 필요함
 - 중장기적으로 국내 소재·설비 업체의 역량을 키울 수 있도록 투자와 기술개발을 유도하고, 단기적으로는 국내 생산기반이 없어 수입에 의존하는 부품·설비 등에 대해서는 관세를 인하하는 지원이 필요
 - 일본은 리튬이온전지의 원재료의 경우는 무관세 정책을 펴고 있어 글로벌 시장에서 국내 업체의 가격 경쟁력을 약화시킬 우려가 있음

- **(시험인증 인프라 구축)** 신제품을 적시에 시장에 출시하여 시장을 선도할 수 있도록 시험인증 인프라를 구축해야 함
 - 정부는 개별 기업이 독자적으로 추진하기에는 한계가 있는 시험·평가 인프라를 확충하고 대형 실증사업을 선도하여 기업이 개발한 기술을 조기에 상용화하여 시장에 진입할 수 있도록 해야 함
 - 대학, 출연연구소, 기업 등 사업 주체간의 특성에 맞도록 기초·원천기술, 인증·기술지원, 상용화 등에서 상호 협력할 수 있는 장을 마련해야 함
 - 국내 시험인증기관의 역량을 강화하여 국제인증기관으로 성장할 수 있도록 지원을 확대하여 국내 기업의 추가 비용부담을 완화해야 함
 - 전기차, 에너지 저장장치 등 대용량 리튬이온전지는 기존 소형 전지에 비해 보다 강화된 안전성이 필요하나, 아직 국제적 기준이 명확하지 않은 평가 기술·방법 등에 적극적으로 참여하여 시장을 선도해야 함
 - 최근 미국 FAA는 리튬이온전지의 화재나 폭발 위험성 때문에 항공사가 자발적으로 안전성을 강화하도록 촉구한 사례가 있음
- **(국제 표준 참여)** 국제 표준화에 적극 참여하여 시장에서 지속적인 경쟁력을 확보할 수 있도록 산학연 주체 간 긴밀한 협력이 요구됨
 - 전기차, 에너지 저장장치에 사용되는 2차전지 분야에서 국내 기술이 국제 표준으로 선정될 수 있도록 노력해야 함
 - 국내 실증사업에 해외 업체, 대학 및 연구기관을 참여시키고, 국제 학술 대회 및 표준화 관련 회의에 국내 전문가들이 참석하도록 지원해야 함
 - 산학연 개별 주체가 각각의 역량과 특성에 맞는 연구를 수행할 수 있도록 지원해야 하며, 단기적 관점에서 응용·개발 연구를 통한 사업화에 집중하면 기초 체력이 약해져서 조만간 중국 등에 추월당할 것임
 - 중앙 정부 뿐 아니라 지방 정부에서도 관심을 갖고 특성화 단지 등에 예산 및 행정적 지원을 아끼지 말아야 할 것임
 - 미국 AABC, 일본 EV Battery 엑스포 등 실질적인 인맥교류와 글로벌 시장동향 정보를 습득할 수 있는 국제 컨퍼런스 및 전시회가 필요
 - 해외 컨퍼런스 또는 전시회에 한국관 등을 설치하여 우리 기업의 기술력과 브랜드를 홍보할 수 있는 계기를 마련해야 함

< 참고문헌 >

지식경제부(2009), 신재생에너지 산업기반 강화계획
 지식경제부(2010), 세계시장을 선도해 나갈 양산형 고속전기차 출시
 제8차 녹색성장위원회(2010), 2차전지 경쟁력 강화방안
 LG경제연구소(2010), 신재생에너지 확대의 관건, 전력 저장장치
 대외경제정책연구원(2010), 일본의 리튬이온 2차전지 시장 및 기술개발 동향
 삼성SDI(2010), ESS 추진현황 및 과제
 산업연구원(2010), 그린카시대, 2차전지 산업의 도약을 위한 기반과 정책과제
 산업연구원(2010), 우리나라 리튬이온전지 산업의 발전전략 평가와 향후 과제
 미래에셋증권(2010), 새로운 기회의 땅 ESS에 주목
 한국투자증권(2010), 전기차 테마의 핵심은 2차전지
 키움증권(2010) 2010년 하반기 2차전지 산업 전망
 토러스투자증권(2010), 전기차보다 먼저 열리는 대형 배터리시장 - ESS
 제2회 한중녹색경제협력포럼(2010), LG화학의 2차전지 사업
 지식경제부 기술표준원(2009), 리튬2차전지 산업현황 및 국제표준화 동향
 한국수출입은행(2009), 중국 전기자동차 산업 동향 및 전망
 전국경제인연합회(2009), FKI 전략산업리포트② 자동차산업의 미래 : 그린카 현황 및 전망
 LG경제연구소(2009), 에너지 저장, 자동차·전력 산업지형 바꾼다
 LG경제연구소(2009), 그린에너지 시대로의 가교, 리튬이온전지
 LG경제연구소(2009), 전기자동차용 리튬이온전지
 유진투자증권(2009), 2차전지 산업
 HMC투자증권(2009), 2차전지, 앞으로 6개월이 가장 중요하다
 IBK투자증권(2009), 리튬이온전지
 삼성증권(2009), 2차전지
 골든브릿지투자증권(2009), 2차전지 산업
 한국수출입은행(2009), 리튬 2차전지 산업동향 및 전망
 정보통신연구진흥원(2009), 2차전지 시장 동향
 산은경제연구소(2009), 친환경 자동차용 리튬이온전지산업의 현황 및 전망
 한국에너지기술평가원(2009), 그린에너지 전략로드맵 - 에너지저장
 삼성경제연구소(2009), 급부상하는 '자동차용 2차전지'
 언론사 및 각사 홈페이지 자료