

일본의 자동차용 리튬이온전지 시장 분석

1. 최근 업계 동향

1) 새로운 거대시장의 탄생

- 자동차용 리튬이온전지는 1990년대부터 일본계 기업이 연구개발에 착수하여 세계시장을 주도해 온 분야임
 - 일본의 조사회사인 테크노시스템 리서치(<http://www.t-s-r.co.jp/>)에 따르면 자동차용 리튬이온전지 시장규모는 2020년에는 2010년의 54배로 확대될 것으로 전망하고 있음
 - 전체 리튬이온전지의 약50%에 해당하는 약 380억 달러의 거대시장이 탄생하게 되는 것임
- 게이오(慶應)대학에서 만든 벤처기업 ‘SIM Drive’ 는 한 번 충전으로 333킬로미터를 주행할 수 있는 전기자동차 ‘SIM LE’를 개발했음
 - 이 전기자동차가 실현한 주행거리는 현행 전기자동차의 약 2배에 달하는 경이로운 수준임
 - ‘SIM LE’에 장착된 리튬이온 전지는 우수한 충방전(充放電) 시스템을 갖춘 도시바의 ‘SCiB’였음
 - 열 안정성이 뛰어난 ‘티탄산(酸)리튬’ 을 음극에 사용하여 신속한 충방전을 가능하게 함으로써 주행 중의 에너지 낭비를 대폭 삭감하여 주행거리를 크게 개선하였음
- 도시바는 지난 2011년 5월에 중장기 경영방침을 설명하는 자리에서 미래 전략사업으로 리튬이온 전지를 설정하였음
 - 구체적으로는 2015년까지 자사의 리튬이온전지 ‘SCiB’를 중심으로 ‘파워 일렉트로닉스 EV(전기자동차)’ 관련 사업을 2010년 규모의 4배에 해당하는 8,000억 엔으로 증가시킬 것을 밝힘
 - 지난 2011년 2월에 약 250억 엔을 투자해서 설립한 리튬이온전지 공장을 가동하는 등 본격적인 시장공략에 나서고 있음

- 2013년까지 지금의 10배 성능을 가진 리튬이온전지를 개발할 목표를 세우고 지난 2011년 초 히다치(日立)제작소는 특별 프로젝트 팀을 가동했음
 - 이 프로젝트에는 히다치제작소의 연구소를 주축으로 자동차용 리튬이온전지를 주로 개발하는 자회사 'Hitachi Vehicle Energy' 등이 참여하고 있음
 - 당면 목표는 자동차용 리튬이온전지의 주요 재료를 개량하여 각 셀(Cell)당 비용을 3분의 1 이하로 낮추는 것임
 - 또한 체적(體積)당 용량을 현재의 2배 이상으로 확대하여 가격대비 성능 비율을 현재의 10배 이상으로 높이겠다는 목표를 세워놓고 있음
- 히다치는 2000년에 세계 최초로 차량용 리튬이온전지를 닛산자동차에 공급한 업체임
 - 그 후 트럭과 버스로 공급 대상을 확대하면서 자동차용 리튬이온전지 시장에서 실적을 쌓았음
 - 리튬이온전지와 관련된 기술은 히다치의 주력사업인 산업용도로도 충분히 쓸 수 있기 때문에 회사의 명운을 걸고 한발도 물러설 수 없는 분야이기도 함

2) 한·일간의 치열한 경쟁

- 이처럼 도시바와 히다치 등 일본의 주요업체들이 자동차용 리튬이온전지와 관련된 기술개발에 적극적으로 뛰어들고 있는 이유는 맹렬한 기세로 세계시장에서 존재감을 넓혀나가고 있는 한국기업을 견제하기 위함임
 - 한국의 주요 전지업체가 자동차업체에 제시하는 리튬이온전지의 가격은 일본제품의 절반, 경우에 따라서는 3분의 1 수준인 것으로 알려져 있음
 - 이러한 한국 업체의 파격적인 가격으로는 일본 업체는 채산을 맞출 수 없는 수준임
 - 이처럼 한국 업체가 낮은 가격으로 자동차용 리튬이온전지를 개발할 수 있는 비결은 거액의 자금을 투자해서 만드는 대규모 공장 건설임
- 2011년 4월 LG화학이 충청북도 오창에 리튬이온전지를 생산하는 새로운 공장을 완성했음
 - 공장 완공식에는 현대자동차는 물론 GM과 Ford 그리고 르노 자동차의 주요 임원들이 참석했음

- 이 새로운 공장에서 생산하는 리튬이온전지는 전량 전기자동차용으로 연간 10만대 분량에 이를 것으로 보임
 - LG화학은 제2공장도 건설 중에 있으며 2013년 중에 생산능력을 30만대로 확대한다는 계획을 세워놓고 있음
 - 뿐만 아니라 미국 미시건 주에 연간 6만대 분량의 생산이 가능한 규모의 새로운 공장을 건설하고 있음
 - 미국 정부의 보조금을 포함하면 국내외의 생산거점에 투자한 금액이 2조원에 육박하는 것으로 알려져 있어, 이 투자규모는 일본 도시바의 6배에 달하는 수준임
 - 이러한 한국 업체의 대량생산에 의한 가격경쟁력은 현재 일본 업체로는 따라가기 어려운 수준에 도달한 것으로 판단됨
- 실제 GM은 전기자동차 볼트(Volt)에 LG화학이 만든 리튬이온전지를 탑재하고 있으며 새롭게 건설된 공장 가동을 계기로 납품 분량은 더욱 늘어날 가능성이 높은 것으로 보임
- LG화학은 중국의 장안(長安)자동차와 미국 자동차부품업체 이튼(Eaton)으로부터도 리튬이온전지 수주를 확보한 상태임
- 이처럼 그동안 세계 리튬이온전지 시장을 장악해 온 일본 업체를 위협하고 있는 한국 업체는 LG화학이 전부가 아님
- 삼성SDI은 2012년 9월 지난 2008년 9월 독일 보쉬와 맺은 전기자동차 리튬이온전지 사업을 청산하고 독자경영에 나섰다
- 삼성 고유의 특징인 스피드 경영을 접목시켜 리튬이온전지 시장에서도 세계 1위를 노리고 있음
 - 두 회사가 50대 50의 비율로 설립했던 회사 SB리모티브의 보쉬 지분을 삼성SDI가 전량 인수하기로 합의하였음
 - 설립 당시 2015년까지 전기자동차 연간 18만대 분량의 리튬이온전지 생산 능력을 확보한다는 계획이었음
 - 그 후 미국 클라이슬러와 독일의 BMW, 그리고 미국 대형 자동차부품업체인 델파이로부터 리튬이온전지를 수주했음

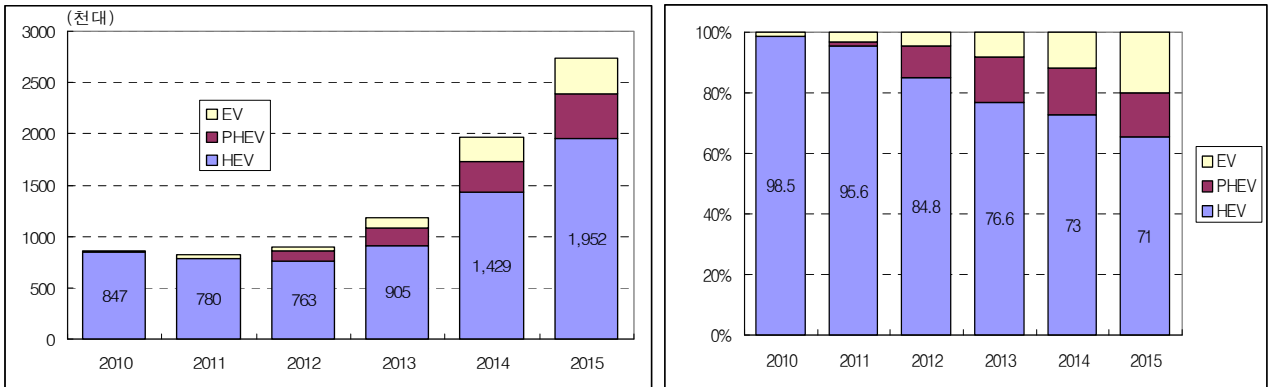
- SB리모티브가 삼성SDI의 자회사로 편입됨에 따라 기존 SB리모티브 명의로 수주한 리튬이온전지의 경우 배터리 셀은 SB리모티브, 팩은 보쉬 측이 공급하기로 합의함
- 그러나 여전히 일본의 전기자동차 등 차세대자동차 전략의 핵심 축인 리튬이온전지 분야는 주행거리와 안전성 측면에서 세계 최고수준을 자랑하는 일본기업이 주도하고 있음

2. 시장 전망

1) 리튬이온전지 수요 시장(차세대자동차) 전망

- 자동차용 리튬이온전지가 탑재되는 HEV(하이브리드자동차), PHEV(플러그인하이브리드자동차), EV(전기자동차)의 2013년 세계시장 규모는 100만대를 넘어설 것으로 보임
- 지난 2011년 차세대자동차 시장은 선진국의 하이브리드 자동차 수요가 감소하면서 2010년 수준에도 도달하지 못했음
- 그러나 2012년부터 미국, 유럽, 일본, 한국 등 대부분의 자동차 제조업체가 연이어 PHEV와 EV를 출시하고 있고 2015년경에는 차세대 EV도 시장에 선보일 것으로 예상됨
- 따라서 앞으로 차세대 자동차 시장은 가파른 성장세를 이어갈 것으로 전망됨
- 차종별로 차세대 자동차 수요 전망을 해 보면, 2015년에 HEV가 전체 수요의 70% 이상을 차지할 것으로 보임
- 그러나 PHEV와 EV에 대한 수요도 꾸준히 이어질 것으로 보여, 소비자 동향 변화에 따른 업체의 라인업 구축이 관심의 대상이 될 것으로 보임
- 특히 편리성과 경제성을 겸비한 PHEV는 2012년경부터 EV시장 규모를 능가할 것으로 보이기 때문에 업체간 경쟁이 가장 가열될 차세대 자동차 분야가 될 것으로 전망됨

<그림1> 차세대자동차 시장 전망



자료) 야노경제연구소 'Yano E Plus' 2012.9월호에서 작성

- 최근 일본 자동차 제조업체를 중심으로 새로운 차세대자동차 출시가 연이어 발표되고 있음
 - 이미 2012년에 도요타와 혼다 그리고 GM이 PHEV를 판매하기 시작했으며 현대자동차도 본격적인 대량생산 체제 구축에 돌입한 것으로 알려져 있음
- 세계 차세대자동차 시장을 선도해 가고 있는 도요타는 계속해서 신차종을 출시하며 시장에서의 존재감을 키워가고 있음
 - 도요타는 2009년 말 법인기업을 상대로 한 임대전용 '프리우스 PHV'을 선보여 시장으로부터 좋은 반응을 받은 바 있으며, 2012년 1월말 시중판매용 '프리우스 PHV'의 신제품을 출시했음
 - 이 신제품에 탑재된 리튬이온전지의 용량은 4.4kW로 기존 모델(5.2kW)보다 작지만 한 번 충전으로 주행할 수 있는 거리는 26.4km로 기존의 23.4km에 비해 13% 증가했음
 - 주행거리를 늘리기 위해 고기능 타이어를 장착하는 한편 산요전기가 개발한 신형 고효율 리튬이온전지를 도입했음
 - 도요타는 이미 차세대자동차의 모든 라인업에서 차량을 생산하는 업체로 세계 시장을 겨냥한 전방위 전략을 적극적으로 추진하고 있음
 - 특히 2012년에 출시한 EV(소형차 'iQ')는 경자동차와 함께 세컨드 카 시장에서 소비자의 좋은 반응을 받고 있으며, PHEV 분야에서는 세계 최초로 시판용 자동차를 출시했음

- 혼다도 2012년에 일본과 미국 시장에서 PHEV(중대형) 출시를 준비를 마치고 2013년부터 본격적인 판매에 돌입할 계획임
 - 북미에서 출시되는 신형 어코드 PHEV는 혼다가 자체 개발한 차세대 플러그인 하이브리드 시스템을 탑재했으며, ‘어스 드림’ 기술이 도입된 137마력의 앳킨슨 2.0 직렬 4기통 가솔린 i-VTEC을 장착했음
 - 또한 어코드 PHEV는 도합 124kW의 출력을 내는 2개의 모터를 적용한 시스템 총 출력은 196마력임
 - 2차 전지는 축전용량 6.7kWh의 리튬이온전지를 탑재하고, 배터리 충전 기술은 피트 EV의 것을 차용했음
 - 일본 표준인 120V의 가정용 소켓에서 3시간 이내에 완충이 가능하며, 240V 급속 충전을 사용하면 1시간 이내에 배터리 용량을 가득 채울 수 있으며 전기차 모드에서 최대 24km를 주행함

- 한편 미츠비자동차는 2011년 7월에 정부 보조금을 적용시켜 경자동차 수준의 저렴한 가격의 EV 신제품 ‘i-MiVE M’ 을 출시했음
 - 이 전기자동차의 파워박스를 급속 충전 커넥터에 연결하면 전기자동차의 구동용으로 탑재된 대용량 배터리에 남아 있는 전기 일부를 교류 100v로 최대 1,500W까지 외부 장치에서 사용할 수 있게 됨
 - 야외에서 혹은 비상시 가전제품이나 전기를 사용하는 장비를 쓰고자 할 때도 요긴하게 이용할 수 있는 장점이 있음
 - 미츠비자동차는 최근 스마트 그리드와 함께 대규모 재해시의 비상 전원 공급이 가능하다는 점에서 전기자동차에 탑재된 대용량 배터리의 축전 능력이 주목받고 있음

- 닛산자동차는 차세대자동차 중에서 특히 EV에 주력하고 있으며, 지난 2010년 12월에 ‘LEAF’의 연간 5만대 생산능력을 갖추고 대량생산 체제에 들어갔음
 - 2011년 10월에는 중장기 환경 행동계획인 ‘Nissan Green Program 2016’을 통해 Zero Emission 자동차(EV 및 연료전지 자동차)시장에서 1위를 차지하겠다는 계획을 발표함
 - 또한 EV 누적판매 목표를 150만대(르노와의 합계)로 설정하고 목표달성을 위해 LEAF를 포함한 EV 8종을 세계시장을 공급할 계획임

- 아울러 글로벌 EV용 리튬이온전지 시장의 리더 자리를 차지하기 위해 2015년까지 생산능력을 연간 50만대로 확대할 것으로 알려짐

2) 리튬이온전지 시장 전망

- 앞서 살펴본 차세대자동차(전기, 하이브리드, 플러그인 하이브리드) 시장동향과 리튬이온전지 업체의 최근 생산동향을 바탕으로 자동차용 리튬이온전지 세계 시장규모를 살펴보면 앞으로 비약적인 발전이 예상됨
- 2010년 차세대자동차용 리튬이온전지 시장규모는 금액 기준으로 334억 5천억 엔이며 용량 기준으로는 351MWh를 기록했으며, 2011년에는 각각 996억 5천억 엔, 993MWh에 달하는 것으로 추정됨

<그림2> 자동차용 리튬이온전지 시장규모 전망(금액기준)



자료) 야노경제연구소 'Yano E Plus' 2012.9월호에서 작성

- 2011년 자동차용 리튬이온전지 출하량은 2010년에 비해 크게 증가한 것으로 나타남
 - 미츠비자동차의 전기자동차 신규 라인업이 추가되었고 도요타자동차의 플러그인 하이브리드자동차(PHEV) 출시 등으로 자동차용 리튬이온 출하량이 대폭 늘어났음
 - 2012년에도 플러그인하이브리드 자동차 및 전기자동차의 신차 출시가 이어지면서 관련 시장 확대가 예상됨
 - 특히 전기자동차는 차세대(1.5세대) 모델의 등장으로 시장 확대가 가속화될 것으로 보임
 - 하이브리드자동차는 당분간 니켈수소전지가 주류를 이룰 것으로 보이지만, 리튬이온전지 가격이 점차 하락하고 있어 점진적으로 배터리 대체가 이루어질 것으로 보임

- 2015년 자동차용 리튬이온전지 시장규모는 금액 기준으로 9,520억 800만엔, 용량 기준으로는 1만 3,548MWh에 달할 것으로 전망됨
 - 그러나 보급이 확대되면서 용량 단가가 점진적으로 낮아질 것으로 예상되기 때문에 용량 증가율이 금액 증가율을 웃돌 것으로 보임

3. 주요 업체 동향

1) 리튬이온전지 제조업체 동향

- 일본의 유력 전지업체인 ‘GS YUASA’는 자동차용 리튬이온전지 사업을 강화하기 위해 자동차 제조업체와의 협력관계를 구축에 적극적으로 나서고 있음
 - GS YUASA는 미츠비자동차, 미츠비상사와 협력하여 설립한 LEJ(리튬에너지재팬)을 통해 ‘i-MiEV’용 리튬이온전지를 공급하고 있음
 - 또한 혼다와의 합작기업인 블루에너지를 통해 ‘시빅 하이브리드’ 용으로 리튬이온전지를 납품하고 있음
- GS YUASA는 2009년부터 자사의 핵심사업 영역으로 자동차용 리튬이온전지를 확정하고 그 이후 생산능력을 본격적으로 확대시켜왔음
 - 리튬에너지재팬은 2011년 12월 시가(滋賀)현 리토(栗東)에 연간 최대생산능력 약 1.2GWh의 제2기 공장을 착공하고 2013년 봄 출하를 목표로 하고 있음
 - 이 공장의 생산규모는 전기자동차용 리튬이온전지 LEV50(3.7V, 50Ah)로 환산하여 약 650 셀에 해당함
 - 뿐만 아니라 미츠비자동차의 ‘i-MiEV’로 환산하면 약7.5만대 분량으로 일본 최대급의 생산능력을 갖추게 됨
 - 일본 국내의 자동차 제조업체뿐 아니라 해외 자동차업체가 판매를 계획하고 있는 전기자동차와 플러그인하이브리드자동차에 이 공장에서 생산하는 리튬이온전지를 공급한다는 계획임
- 리튬에너지재팬은 2009년 6월에 시가(滋賀)현 구사츠(草津)시에 있는 구사츠(草津)공장에서 세계 최초로 차량용 리튬이온전지의 대량생산을 시작했으며 교토공장에서는 2010년 12월부터 리튬이온전지를 대량생산하고 있음

- 또한 2012년 4월부터 리토(栗東)의 제1기 공장에서 대량생산에 의한 리튬이온전지 출하를 시작했음
- 구사츠(草津), 교토(京都), 리토(栗東)제1기 공장, 리토(栗東)제2기 공장을 모두 합친 연간 최대생산능력은 LEV50으로 환산하여 약1,250만 셀(약2.3Wh, 약15만대 분량)이 되어 세계최대급의 차량용 리튬이온전지 생산체제를 갖추게 됨(<표1>참조)

<표1> 리튬에너지재팬(LEJ) 각 공장 생산능력

공장	구사츠공장	교토공장	리토공장(제1기)	리토공장(제2기)
소재지	滋賀県草津市	京都市南区(本社内)	滋賀県栗東市	
부지면적	약20,000m ²	약200,000m ²	약54,000m ²	약46,000m ²
연상면적	약9,800m ²	약13,000m ²	약61,000m ²	약50,000m ²
연간최대생산능력	약110MWh	약180MWh	약800MWh	약1,200MWh
출하시기	2009년 6월	2010년 12월	2012년 4월	2013년 봄
설비투자액	약75억 엔	약67억 엔	약375억 엔	약300억 엔

자료) 리튬에너지재팬 홈페이지(<http://lithiumenergy.jp/jp/newsrelease/pdf/20111213.pdf>)에서 작성

- 이밖에 일본 자동차 제조회사의 자본이 투입된 합작형태의 리튬이온전지 업체로는 Automotive Energy Supply(닛산자동차, 일본전기/NEC에너지 디바이스 합작기업)와 Primearth(도요타, 파나소닉의 합작기업)등이 있음
- 도시바는 ‘SCiB’의 특성(높은 안전성과 급속충전)을 살려 2011년부터 미쓰비시자동차의 ‘i-MiEV M’과 ‘MINICAB MiEV’용으로 납품하고 있음
 - 앞으로 수요동향에 따른 생산체제의 변화가 예상되지만, 2012년 이후에는 월 100만 셀 체제를 구축하는 데는 무리가 없을 것으로 보고 있음
- 히타치그룹에서 자동차용 리튬이온전지를 개발하고 있는 기업은 히타치 비클 에너지임
 - 2004년 설립된 이후 세계 최초로 HEV용 리튬이온전지의 대량생산에 성공했으며, 상업용 하이브리드 버스와 트럭에서 철도 차량에 이르기까지 2011년 말 현재 200만 셀의 생산실적을 보유하고 있음
 - GM를 비롯해 이튼, 미쓰비시후소, 이스즈 등에 자동차용 리튬이온전지를 공급하고 있음

- 산요의 리튬이온전지 사업은 시장에 따라 사업조직이 구성되어 있는데, 자동차용 리튬이온전지는 ‘HEV사업부’가 맡고 있음
 - 현재 독일 폭스바겐에 HEV용 리튬이온전지를 공급하고 있으며, 2012년 이후에는 도요타에도 PHEV용 리튬이온전지를 납품할 예정임
- 파나소닉은 기존의 노트북용 ‘18650’ 타입 원통형 리튬이온전지 기술을 이용하여 독자적으로 자동차용 리튬이온전지 사업을 전개하고 있음
 - 미국 테슬라(Tesla)와의 공동개발을 통해 테슬라의 EV에 ‘18650’ 타입 셀 6,000개 이상을 팩으로 만들어 탑재했음
 - 리튬이온전지의 고용량화로 테슬라의 2012년형 EV ‘모델S’는 최대 주행거리 480km를 달성했음
 - 2013년 하반기 출시예정인 SUV ‘모델X’는 최대 주행거리가 500km로 늘어날 것으로 전망됨
 - 한편 파나소닉은 글로벌 경쟁력 강화를 위한 리튬이온전지 생산거점 재편의 일환으로 일본에서의 민생용 리튬이온전지 투자를 중단하고 기술 유출 위험이 있는 자동차용은 일본 생산을 지속한다는 방침을 세워 놓고 있음
- Lishen은 자동차용 리튬이온전지 생산능력이 연간 2만대 분량에 달하고 있는 것으로 알려져 있음
 - 향후 이 분야에 180억 위안을 투자해 2013년에는 10만대 분량(12억Ah), 2015년에는 20만대 분량(20억Ah)으로 확대해 나갈 방침임
- ATL은 지난 4년간 소형 민생용 리튬이온전지 시장에 2억 달러 이상을 투자했음
 - 앞으로 몇 년 안에 푸젠(Fujian)성에 위치하고 있는 연구시설과 공장이 더욱 확대될 가능성이 있으며, 2015~2016년에는 EV 20만대 분량의 리튬이온전지 생산능력을 갖출 계획인 것으로 알려져 있음
- 상대적으로 시장규모가 크지 않은 버스용 상용차용 리튬이온전지 시장을 타깃으로 하고 있는 기업은 A123Systems임
 - 이 시장의 시장규모가 작은 이유는 대부분의 주요 수요처가 5년 정도의 장기간에 걸친 연료비를 고려하여 차량 비용을 종합적으로 검토하기 때문임

- 또한 이러한 차량들은 정기적으로 일정한 지역과 거리만을 오가기 때문에 그에 맞는 최적의 배터리(용량, 가격)가 필요하다는 점, 충전하는 장소와 시간(저녁 시간대)이 거의 정해져 있는 점 등을 고려하여 EV를 개발해야 하는 특징이 있음
- 독일의 Li-Tech는 에보닉과 다임러가 각각 50.1%, 49.9% 비율로 투자해 설립한 회사로 자동차 및 산업용 리튬이온전지를 개발하고 있음
 - 다임러가 생산하는 2012년형 EV에 탑재하기 위한 리튬이온전지 개발을 위해 생산 설비를 도입했으며, 2011년 말 현재 최대 생산능력은 50만~80만 셀에 달하는 것으로 추정됨
 - 점차 생산설비를 확충하여 2012년에는 100만 셀 이상, 2013년에는 약 300만 셀로 확대할 계획임
 - 한편 에보닉과 다임러가 각각 10%, 90%를 투자해 만든 Deutsche Accumotive는 승용차와 상용차용 충전시스템의 개발 생산을 담당하는 자동차용 패키지 전용 업체임
- 프랑스의 batScap은 2012년까지 자동차용 리튬이온전지 생산능력을 20,000PKG(연간)로 확충할 계획임
 - batScap은 프랑스 파리를 비롯해 주변 50개 도시에서 기획하고 있는 Autolib(자동차 웨어링 시스템)에 쓰이는 자동차에 리튬이온전지를 공급할 예정임
 - Autolib은 친환경 자동차 대여서비스로 2011년 12월 250대, 2012년 6월 1,750대(누계), 2013년 3,500대(누계, 5,000개의 충전거점을 설치할 예정)의 EV를 도입할 예정임
 - batScap은 자사의 리튬이온전지가 이용되는 Autolib에서 품질을 인정받아 유럽 시장 공략의 발판으로 삼겠다는 계획임

2) 리튬이온전지 재료업체 동향

- 최근 일본에서는 리튬이온전지 재료업체가 자사의 제조부문과 분리하여 종합상사와 연계하는 사례가 늘어나고 있음(<표2>참조)
 - KUREHA는 리튬이온전지 사업을 조기에 성장 궤도에 올려놓기 위해 제휴전략을 최우선으로 추진한 대표적인 기업임

- 지난 2011년 10월에 전지재료의 제조부문의 일부와 판매부문을 분리하여 이토추상사와 공동출자하여 만든 회사에 이관했음
- KUREHA가 70% 출자한 새로운 회사는 차량용 리튬이온전지에 들어가는 부극재의 생산 플랜트를 신설하고, 부극재와 접착제의 전지 업체를 대상으로 판매를 하고 있음

<표2> 리튬이온전지 재료업체의 제휴 현황

제휴 업체	주요 내용
KUREHA + 伊藤忠商事	▷ 부극재(負極材) 등의 제판회사를 공동출자로 설립
戸田工業 + 伊藤忠商事	▷ 미국, 중국에서 정극재(正極材) 생산 공동사업
日立化成工業 + SGL(독일)	▷ 유럽에서 부극재(負極材) 생산 제휴
宇部興産 + 日立maxell	▷ Separator(分波器) 제판회사를 공동출자로 설립
宇部興産 + Dow Chemical(미국)	▷ 미국, 중국, 유럽에서 전해액을 합병생산
本莊Chemical + 丸紅	▷ 고순도(高純度)탄산 리튬 생산회사를 공동출자로 설립
JX日鉱日石Energy + GS칼텍스(한국)	▷ 한국에서 부극재(負極材)를 합병 생산
三菱materials + 電気化学工業	▷ 정극재(正極材)의 첨가재를 공동 개발
三菱化学 + Stella Chemifa	▷ 유럽에서 전해질 생산의 공동출자회사 설립(검토)

자료) 日経産業新聞(2012), ‘新産業連関図－急成長する5大市場を読む－’, 52쪽에서 인용

- 전해액 분야에서 세계시장 점유율 2위를 차지하고 있는 미즈비시화학은 2010년 가을 미국과 영국의 거점신설 계획을 발표했음
 - 현재 일본 국내 생산능력보다 큰 규모의 플랜트를 미국과 영국에 각각 하나씩 설치한다는 계획임
 - 해외 진출하는 일본의 자동차업체에게 현지에서 안정적으로 제품을 납품하기 위한 생존전략 중에 하나로 간주되고 있음
 - 전해질을 대량생산할 수 있는 Stella Chemifa와 2011년 6월에 유럽과 미국에서의 제조거점 신설을 위해 합병회사를 설립했음
 - Stella Chemifa는 연간 매출이 290억 엔에 달하는 중견 화학업체이며 이번 제휴를 통해 미즈비시화학의 자본력과 노하우를 흡수한다는 계획임
- 2011년 8월에 염호(塩湖)와 광산에서 채취한 리튬을 가공하는 ‘고순도(高純度)탄산 리튬’으로 불리는 물질을 생산하는 회사를 本莊Chemical과 마루베니(丸紅)가 공동으로 출자하여 설립했음

- 고순도탄산리튬은 전해질에 반드시 필요한 재료로 리튬이온전지에 사용할 수 있는 순도로 높일 수 있는 기술력을 보유한 기업은 일본 국내에 本莊Chemical와 일본화학공업(日本化學工業) 단 두 회사뿐임
 - 마루베니(丸紅)는 本莊Chemical가 보유하고 있는 이 기술을 보고 제휴할 것을 제안했다고 함
 - 本莊Chemical도 종합상사의 자금력과 해외 정보망을 활용할 수 있다는 장점이 있었으며, 2015년 완전 가동을 목표로 하고 있음
- Separator(分波器)의 시장점유율 4위의 宇部興産은 히타치(日立)maxall과 함께 차량용 전지 생산을 위한 새로운 회사 宇部maxall을 설립했음
- 표면에 미세한 무기물질을 발라서 내열성을 향상시키는 구조의 Separator를 2013년까지 대량생산한다는 계획을 세우고 있으며, 현재의 2배에 해당하는 시장점유율 20%를 목표로 하고 있음
- 새롭게 전지재료 시장에 진출하는 전기화학공업이 제휴상대로 선택한 기업은 벤처기업인 SEI임
- 두 회사는 정극재의 공동개발에 착수했으며, SEI는 전지재료뿐 아니라 전지설계 노하우도 갖춘 기업임
- 리튬이온전지는 각 소재의 조합과 설계에 따라 재료의 평가가 달라지는 특성이 있음
- 종래에는 재료업체가 제공하는 신소재를 사용해서 전지업체가 자사에서 시제품을 조립했었음
 - 그러나 개발 속도 향상을 위해 점차 재료업체 측에서도 평가기술이 필요해지고 있음

4. 향후 시장 전망

1) 자동차용 리튬이온전지의 새로운 가능성

- 전기자동차 등 차세대 자동차에서 이미 한 번 사용한 리튬이온전지를 다시 이용하는 ‘재활용’ 방안이 적극적으로 모색되고 있음

- 차세대자동차 전원으로 사용한 후 가정용 전원으로 재활용하기 위해, 이미 닛산자동차 등이 일본 각지에서 실증실험을 시작하고 있음
 - 통상적으로 차세대자동차용 리튬이온전지는 최대충전용량이 점차 줄어들기 때문에 5~10년 정도 사용한 후 교환해야 함
 - 그러나 리튬이온전지가 차세대자동차용으로 수명이 끝나더라도 가정 혹은 사무실에서 재활용할 수 있는 길이 남아있음
 - 따라서 일본의 관련업계에서는 이러한 새로운 시장 창출에 지대한 관심을 가지고 시장 확대에 따른 대응책 마련에 분주한 모습임
- 2011년 겨울 닛산자동차의 EV ‘LEAF’에 탑재한 리튬이온전지와 같은 형태의 셀(전지의 최소단위)을 사용한 축전지가 출시되었음
- 실증실험용으로 한정 판매되어 10채의 신축 주택에 설치되었으며 실제 생활에서 사용하면서 성능을 시험했음
 - 이 프로젝트를 추진한 것은 닛산자동차가 51%, 스미토모상사가 49% 출자한 4REnergy였음
 - 리튬이온전지의 축전용량은 일반적인 가정의 사용전력량의 약 1일 분량에 해당하는 12kw로 LEAF의 전지용량 절반에 해당함
- 리튬이온전지는 충전을 반복하면서 전극이 약해져 전해액의 순도가 낮아지기 때문에 빠르면 5년 이내에 아무리 충전하더라도 당초 용량의 80%정도까지밖에 전기를 담을 수 없게 됨
- 최대충전용량이 80%인 상태로 EV 전지로 사용할 경우 일정 주행거리를 유지할 수 없게 되어 충전빈도도 늘어나기 때문에 여러 불편함이 발생하게 됨
 - 단 EV에 비해 축전시스템 크기에 구애받지 않는 가정이라면 5~10년은 축전지로서 충전용량이 떨어진 전지를 여러 개 사용하여 재활용할 수 있음
 - 따라서 가정에서 EV전지를 재활용하는 만큼 전기 가격도 절약할 수 있음
- 현재 일본에서 거치형 축전지는 파나소닉과 도시바 등 전지 업체가 개발경쟁을 벌리고 있음
- 그러나 모두 판매가격이 100만 엔이 넘는 고가이기 때문에 가정에서 EV전지를 재활용하게 되면 축전지 시장이 일시에 확대될 가능성이 매우 높음

- 물론 아직은 전지가 어느 정도 약화 되었는가를 판단하는 것이 어렵다는 등 풀어야 할 과제도 적지 않음
 - EV용 리튬이온전지는 전지 셀을 여러 개 탑재하는 방식을 자동차 각사가 채택하고 있음
 - 일반적으로 리튬이온전지의 최대 충전용량이 조금씩 줄어드는 것은 자동차에 탑재된 셀 마다 다르게 나타남
 - 충전시스템으로 재구축할 때 각기 다른 셀의 충전용량을 해소하지 못하면 전체 효율을 높인 충전시스템 구축이 어려워지는 경우가 발생함
 - 현재 이러한 문제를 해결하기 위해 관련된 측정기를 横河電氣가 개발 중에 있으나 실용화 단계에 도달하지 못한 상황임

- 2011년 일본에서 EV가 본격적으로 보급되기 시작한 점을 감안하면 사용한 리튬이온전지가 대량으로 발생할 것으로 예상되는 시기는 5~6년간의 사용기간이 지난 2016년 이후가 될 것임
 - 지금부터 기술을 확립하여 생산비용, 기술 로드맵을 그려 EV전지 재활용의 명확한 시나리오를 그린다면 EV시장은 한층 더 확대될 것이 분명함

2) 시장 전망

- 앞으로 자동차용 리튬이온전지 업체들은 PHEV와 HEV 시장에서 성장의 돌파구를 찾을 가능성이 높다고 할 수 있음
 - 비록 각종 비용이 가솔린 자동차에 비해 높지만 EV와는 달리 인프라를 비롯한 다양한 문제점들부터 자유롭기 때문임
 - 차세대 자동차의 종류에 따라 리튬이온전지에 대한 요구와 특성이 다르기 때문에 설비투자 및 소재 선택 등을 포함한 생산 라인업을 다양화할 필요가 있을 것으로 보임
 - 특히 앞으로 EV보다는 PHEV나 HEV가 자동차용 리튬이온전지 시장에서 주류를 이룰 것으로 보이기 때문에 이에 따른 성장전략을 구축해야 할 것임

- 한편 PHEV(4~6kWh)나 HEV(1~1.5kWh)에 비해 EV(16~24kWh)는 필요한 전지용량이 크기 때문에 리튬이온전지 셀 업체에게는 대규모 시장이 될 수 있을 것임

- 그러나 자동차 제조업체에게 EV용 리튬이온전지를 안정적으로 공급하기 위해 설비투자를 무리하게 추진했다가는 이후에 시장동향이 변화했을 때 대응이 어려워질 가능성도 배제할 수 없음
- 물론 EV가 더 유리하게 작용하는 시장이 존재한다는 사실을 부인하기 어려움
 - 가솔린 자동차와의 비교 관점에서는 PHEV나 HEV에 비해 EV가 불리한 것이 사실이지만, 경자동차와 유사한 크기의 초소형 자동차만이 할 수 있는 용도로 활용한다면 더 효율적일 수도 있음
 - 특히 2014~2015년경에 시장에 투입될 것으로 예상되는 1.5세대 EV는 고용량 리튬이온전지 탑재로 장거리 주행이 가능해 질 것으로 보이며, 생산 차량도 다양해져 소비자의 선택지가 넓어질 것으로 예상됨

<참고자료>

1. 日経産業新聞(2012), ‘新産業連関図ー急成長する5大市場を読む’
2. 帝国データバンク(www.tdb.co.jp)
3. 리튬에너지재팬 홈페이지
4. 日本経済週刊社, ‘日経シェア調査195’
5. 야노경제연구소 ‘Yano E Plus’ 2012.9월호
6. 일본전지공업회(www.baj.or.jp)