

## 일본 전지 · 전지재료 업계의 최근 동향 및 향후 전망

### 1. 개요

- 업계의 정의 : 1·2차 전지 본체 및 부재를 생산하는 업계
  - 태양 전지 등을 제외한 전지(화학전지)에는 건전지 등의 1차 전지, 충전해서 되풀이 사용할 수 있는 2차 전지, 수소 등의 촉매 반응을 통해 전력을 생산하는 연료전지가 있음
- 실생활에서 일반적으로 사용되는 전지는 화학전지임
  - 태양전지, 연료전지 등은 효율 및 휴대성에서 아직 화학전지에 미치지 못함
- 다양한 화학전지 중에서 스마트폰이나 노트북 등에 사용되는 고출력·대용량의 리튬이온전지(LiB)가 주목을 받고 있음
  - 전극의 사이에 절연재를 두고, 내부의 전해액을 통해서 리튬 이온이 양극과 음극을 왕래하며 충·방전을 반복
  - 고출력 대용량이 특징으로 향후 하이브리드카(HV)나 전기자동차(EV) 등에 대한 수요가 급증할 것으로 전망
- 리튬이온전지는 1991년 소니가 세계 최초로 상용화한 이후, 파나소닉(산요전기 포함)등 일본 업체의 독무대였지만, 최근 한국(삼성SDI, LG화학 등) 및 중국(BYD 등) 업체들의 성장세가 두드러짐

- 16년 닛케이 세계 시장점유율 조사에 따르면, 리튬이온전지(LiB)의 점유율은 1위 파나소닉(22.8%), 2위 삼성 SDI(20.8%), 3위 LG화학(14.0%), 4위 앰프렉스테크놀로지(10.8%), 5위 소니(7.9 %) 순으로 집계됨
- 한편, 양·음극재료, 절연재, 전해액 등 전지부재에서는 일본업체의 점유율이 높음
  - 절연재는 아사히화성과 도레이, 전해질용액은 미쓰비시화학홀딩스(HD)와 우베홍산, 양극재는 니치아화학공업, 음극재는 히타치화성과 미쓰비시화학HD가 각각 세계 최고 수준
- 테크노시스템리서치에 의하면 2016년 LiB용 절연재의 세계 출하량은 2,061백만㎡로 전년대비 21% 증가
  - 점유율은 1위 아사히화성(19.0%), 2위 한국 SK이노베이션(11.0%), 3위 도레이 (10.0%), 4위 중국 星源(8.0%), 5위 중국 中科科技(6.0%) 순
- 야노경제연구소(도쿄·나카노)에 의하면, LiB 주요부재 (양·음극재, 전해질액, 절연재)의 세계시장규모는 2016년 약 99억 달러(약조 1,000억엔)에서 2020년에는 두 배 증가한 약 220.9억 달러(약조 5,000억엔)로 증가할 전망
  - 2017년 시장규모는 2016년 대비 3% 증가한 약 130억 달러(약조 4,600억엔)으로 전망

<일본 전지·전지재료 업계 규모\*>

단위: 백만엔

계산기	2013/03	2014/03	2015/03	2016/03	2017/03
매출	41,214,524	44,862,443	45,982,202	45,365,823	42,742,293
영업이익	1,459,358	1,168,073	2,189,483	2,290,156	2,339,774
영업활동 현금흐름	2,602,790	2,830,002	3,336,594	3,718,987	3,418,546
투자활동 현금흐름	-2,371,064	-2,219,724	-2,452,975	-3,086,800	-3,213,661
감가상각비	2,215,538	2,312,307	2,295,884	2,449,600	2,249,460

결산기	2013/03	2014/03	2015/03	2016/03	2017/03
판매관리비	539,458	626,807	595,952	549,827	518,415
총자산	47,908,312	51,329,935	55,786,607	55,547,961	55,228,800
설비투자비	2,121,905	1,246,148	2,185,628	2,665,367	2,064,593
연구개발비	2,142,522	2,145,952	2,086,912	1,936,413	2,015,774
해외매출	18,446,745	21,857,519	23,214,444	23,015,521	21,172,759
기말종업원수	1,304,973	1,276,436	1,275,892	1,268,939	1,263,367

※ 일본 관련업체 29개사의 수치를 합산

## 2. 일본 전지·전지재료 제조사들의 최근 사업전개 동향

### □ 도요타-파나소닉 제휴를 통한 전기자동차(EV)로의 전환 가속

- 경제산업성 기계통계에 의하면, 2016년 일본 내 1차 전지 출하량은 전년대비 2.0 % 증가한 27억 6,776만개, 출하액은 98,692백만엔(전년대비 0.4% 증가)
  - 알칼리·망간 건전지 10억 5,166만개 (5.7% 증가), 48,456백만엔 (5.5% 증가), 리튬전지 9억 4,461만개 (6.2 % 증가), 37,317백만엔 (1.0% 감소)
  - 2차전지의 출하액은 74,088백만엔 (4.5% 증가)으로, 그 중 알칼리축전지 5억 4395만개 (2.9% 증가), 180,251백만엔 (1.9% 증가) 리튬이온전지 (LiB) 12억 7710만개 (23.7% 증가), 385,368백만엔 (6.8% 증가)
  - 차량용 6억 2318만개 (38.7% 증가), 231,772백만엔 (14.6% 증가)으로, 차량용 출하 수량 및 금액이 모두 두 자릿수 증가
- 영국과 프랑스 정부가 2040 년까지 가솔린차와 디젤차의 판매를 금지하는 방침을 내세우고 중국과 인도도 환경 규제를 강화함에 따라 리튬이온전지(LiB)의 성장은 지속될 전망

- 이에 따라 일본 미국 유럽의 자동차 업체가 2020년대 초반까지 전기자동차(EV)의 양산 계획을 밝히는 등 세계적으로 EV로의 전환이 가속화됨
- 도요타자동차와 파나소닉은 2017년 12월, 차세대 차량용 배터리 개발을 포함한 광범위한 협력을 검토하겠다고 발표
  - 전지의 공통규격을 책정하고, 다른 자동차 제조사에도 채택을 권유
  - EV에 적합한 「각형」을 개발 하면서, 전고체전지\* 등 차세대 전지도 개발
- \*전고체전지 : 기존 리튬이온전지의 액체 전해질을 고체로 대체하여 폭발·화재의 위험성이 없고 제조공정 단순화 및 에너지 밀도 증가가 기대되는 전지 형태
- 도요타는 EV전지 개발 및 생산에 2030년까지 15,000억 엔을 투자, 전체 판매량의 50% 이상을 EV로 목표 설정
- 후지경제에 의하면, 차량용 LiB 시장규모는 2021년에 2017년보다 2배 이상 증가한 20,430억 엔으로 확대될 전망
  - 현재 최대 LiB 시장인 스마트폰 등 소형가전 시장을 2020년 역전할 것으로 예상
  - 2017년 차량용 LiB 시장규모는 9,603억 엔으로 전체에서 차지하는 비중은 38%로 전망되지만, 2021년에는 50%로 확대될 전망
- EV는 주행거리를 늘릴 전지의 대용량화가 과제, 저렴하게 대량 생산할 수 있는지가 기업의 점유율을 좌우
  - 자동차 엔진부품업체인 야스나가는 LiB의 수명을 12배 늘리는 신기술 개발
  - 도시바는 6분 만에 충전할 수 있는 EV용 LiB를 개발, 2019년 실용화를 목표로 하고 있음
- 「포스트 LiB」로 이온을 전달하는 전해질을 고체화한 전고체전지 등 개발 진행
  - 액체에 비해 전해질 열화가 잘 안되기 때문에 수명이 길고 전해액 누출 및 발화·폭발 등의 위험이 적으며, 충전 시간의 단축 및 대용량화가 기대

- 히타치조선, 미쓰이금속, 도레이 등이 전고체전지 양산화 기술의 확립을 서두르고 있음
- 삼성전자는 축전용량 등에서 더욱 앞선 「리튬공기전지」 개발 중

□ 리튬이온 2차전지 재료의 세계시장규모

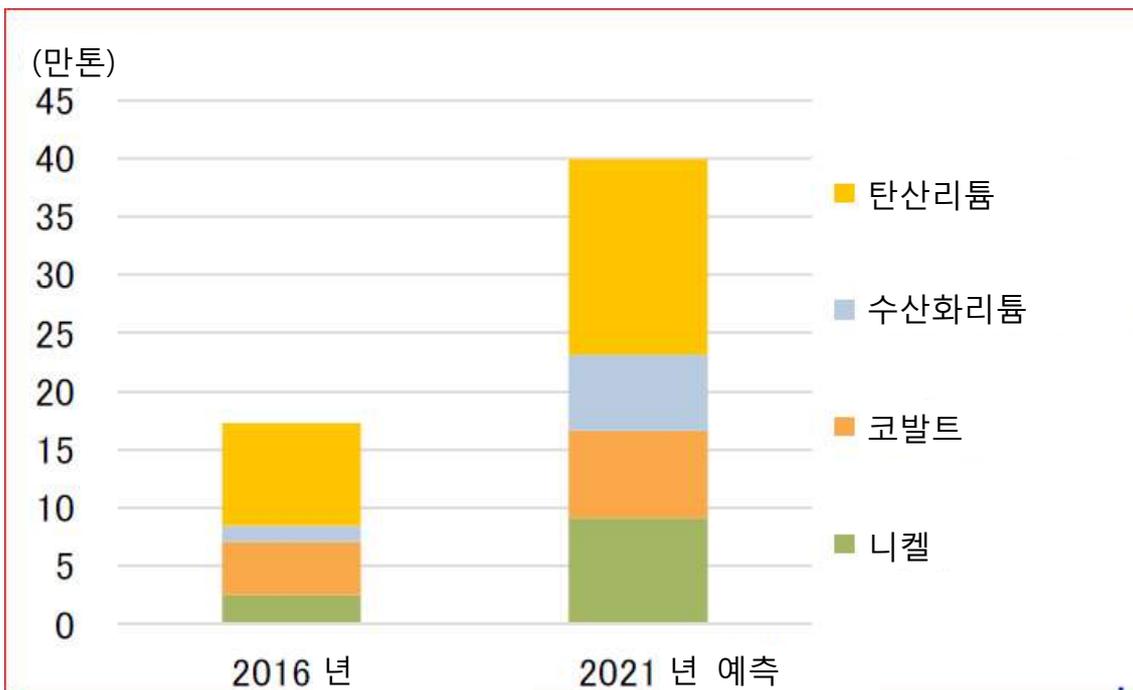


- 2차전지 재료는 양극활물질, 음극활물질, 전해액, 절연재 및 기타 재료(양극·음극 바인더 양극·음극집전체, 외장재 등)로 구분
  - EV 전용을 중심으로 한 리튬이온전지의 수요증가에 의해 재료 시장도 확대가 예상, 2021년에는 2016년 대비 2.1 배인 29,024억 엔으로 증가할 전망
  - 차량용 리튬이온전지는 전지의 고용량화를 통한 주행가능거리 연장이 가장 큰 과제
  - 양극활물질은 그램당 용량이 큰 하이니켈계 / 삼원계 사용, 음극활물질은 방전용량이 큰 합금계 재료 사용
- 차량용 리튬이온전지의 주요 시장인 중국에서는 정부보조금 등에 의해 중국 제조업체 배터리를 탑재한 EV나 PHV의 보급 촉진을 추진하고 있음
  - 중국 전지제조사는 중국 전지재료 제조업체 제품 사용이 많기 때문에 전지재료 역시 중국 업체들의 성장세가 지속되고 있음
- 리튬이온전지 재료는 양극활물질, 음극활물질, 전해질액, 절연재가 주요 재료로 이 4개 재료가 시장의 80% 이상을 차지

- 양극활물질 : 주로 코발트산리튬, 삼원계, 망간산리튬, 니켈산리튬, 리튬철인산염이 사용
- 음극활물질 : 흑연(그래파이트)가 사용, 그러나 전지의 고용량화가 흑연의 이론 용량에 가까워지고 있기 때문에 새로운 재료로서 실리콘계 재료 등을 채용하는 움직임도 눈에 띄고 있으며, 빠른 속도로 보급되고, 또한 하드카본, 소프트카본, 티탄산리튬 등 각각의 특성에서 일정한 시장을 형성
- 전해액 : 전해질염 및 유기용매, 첨가제를 혼합한 것, 화학물질규제의 영향으로 국경을 초월한 수송이 어렵고, 장거리 수송은 품질 면에서의 우려도 있기 때문에, 전지 생산지 근처에서 생산 및 소비되는 것이 바람직하다고 알려짐
- 절연재 : 양극과 음극을 전기적으로 절연하여 전해액을 유지하는 역할을 함. 최근에는 코팅을 통해 안전성·강도를 높인 코팅절연재의 수요가 증가하고 있으며, 특히 차량용으로는 표준이 됨

#### ○ 리튬이온 2차전지 재료 현황

<2차전지 재료별 생산량>



- 리튬이온 2차전지 재료에는 각종 희소 금속이 사용되고 있으며, 주된 금속으로 탄산리튬, 수산화리튬, 코발트, 니켈 등이 있음
- 2016년의 생산량은 코발트가 약9만 톤, 리튬 화학제품(탄산리튬·수산화리튬)이 약22만 톤이었으며, 이 중 LiB재료로는 코발트가 4.6만 톤, 리튬화학제품이 10.2만 톤으로 전체 생산량의 절반 정도를 차지
- 2021년에는 LiB재료용 코발트 7.5만 톤, 리튬화학제품이 23만 톤의 수요가 예상, 차동차용 LiB재료의 수요증가에 따른 금속자원의 부족은 리튬이온 2차전지시장의 불안 요인
- 한편, 니켈도 양극활물질(삼원계와 니켈 산리튬)로 수요증가가 예상되지만, LiB 재료용보다 다른 용도의 비율이 높고, 코발트나 리튬과 비교하면 수급 균형에서도 큰 문제는 없음
- 2017년 코발트와 리튬의 가격이 상승함에 따라 향후 예상되는 공급 부족 대책의 일환으로 리튬과 코발트 원료 채굴 관련 신규 개발프로젝트 추진과 기존 프로젝트에서의 증산 발표가 이어짐

#### □ 전고체형, EV보급 확대의 원동력

- 전고체전지는 발화가 어려운 고체전해질로 안전성 향상, 리튬 이온의 전도율도 기존의 전해액보다 높음
  - 이온의 전도율이 높아지면, 전지의 출력이 높아지고, EV에 탑재하면 많은 전력이 필요한 발진이나 가속 등의 주행 성능이 향상될 전망
  - 동경공업대학의 연구팀은 원소의 종류 등을 바꿔 재료 개량을 추진, 2016년에는 종래의 전해액에 비해 이온전도율은 약2배, 출력은 3배 이상 증가를 달성
- 종래의 리튬이온 전지와 동일하게 내부에 결정이 생겨서 쇼트가 발생 하는 문제가 발견됨
  - 이 문제가 해결될 경우 몇 분 내에 충전이 가능해 질 수 있음

- 현재 고체전해질은 황을 포함, 공기 중의 수분에 접촉되면 가스가 발생하는 결점 존재
  - 실험실에서는 장갑을 착용하고 특수한 밀폐 용기 내부에서 작업을 진행, 외부에서 공기가 들어가지 않도록 함
  - 재료의 합성으로부터 전지의 조립까지 주의가 필요, 양산에는 아직 해결해야 할 과제들이 있음
- 물질·재료연구기구의 타카다 카즈노리씨는 새로운 음극을 개발, 일반적인 탄소를 실리콘으로 하여 음극의 용량이 기존 리튬이온 전지의 약 10배 증가
  - 전지 전체 용량은 50%정도 늘어날 전망, 산소 혼합 등의 방법으로 실리콘을 균일하게 팽창하게 하여 전극의 파괴를 막음
- 도요타는 2020년대 초반에 전고체전지의 실용화를 목표, 2020년대 중반까지 기술적인 과제를 달성할 수 있으면, 2030년경에는 EV에 탑재 가능할 전망

### 3. 일본 전지·전지재료 업계 현황 및 향후 전망

#### □ 파나소닉은 국내외에서 LiB의 증산 착수

- 중국 대련 공장의 2기 건설에 착수, 중국 강소성에 있는 공장에서도 이륜차와 EV용 전지를 양산하고 2018년도에 공급을 시작
- 미국에서 테슬라와 공동으로 미국 네바다 주에 대규모 공장을 건설, 2기 공사가 완료되면 생산능력은 최대 1.5 배가 됨
  - 다만, 테슬라는 배터리 문제로 신형 EV(모델 3)의 생산에 차질을 빚으며 2017년 4분기에 675.4백만 달러의 적자를 기록
  - 일본에서는 효고현 히메지시의 액정패널 공장에서도 2019년도부터 일본 자동차 제조사용 LiB 생산
- 도요타자동차와 EV용 전지사업에서의 협력을 발표한데 이어 양사가 공동 출자하는 프라임어스EV에너지는 미야기 공장에서 하이브리드자동차(HV)용 LiB의 새로운 공장을 건설

- 2020년 상반기 가동 예정으로 생산능력은 50% 증가 전망, 파나소닉과 도요타의 협력으로 도요타자동직기는 EV전지 사업에 본격 진출
- 지게차용 LiB에서 축적한 기술을 응용하여 LiB의 전고체전지 등 차세대 전지 연구개발

#### □ GS유아사 헝가리 진출

- 헝가리에 차량용 LiB의 신규 공장 건설 발표(1월 11일), 2019년 여름 가동 계획
  - 일본에서 생산된 반제품(셀)을 헝가리 현지에서 조립하며, 일본 전지업체로서는 첫 유럽 진출임
  - 40억 엔을 투자, 유럽의 고급차제조사의 엔진시동용 배터리를 연 50만개 생산

#### □ LiB의 소재와 부재는 일본의 화학·소재 기업이 강한 모습을 보이며, 전기차(EV)로의 전환 추세를 주시하여 일제히 증산 투자

- 스미토모 화학은 200억 엔을 투자, 한국에서 절연재 생산능력을 2018년 중반까지 2016년 초의 약 4배인 연 4억㎡로 확대
- 스미토모금속광산은 약 40억엔을 투자해 이소우라공장에서 LiB 양극재 생산능력을 증강
  - 2018년 6월까지 생산능력 2.5배 확대 전망
- 스미토모 오사카 시멘트는 베트남 공장을 증설하여 양극재 생산능력을 2017년 2월까지 2배로 제고
- 아사히화성은 LiB용 절연재 증산 발표 (1월 11일)
  - 日·美 공장에 추가로 총 75억 엔을 투자, 생산 능력을 연간 11억㎡로 확대, 이미 진행 중인 증강 공사분과 포함하면 생산 능력은 현재의 1.8배 확대 전망

- 도레이는 2017년 10월 한국에서 약 350억 엔을 투자, 절연재 생산능력을 2017년 계획 대비 50% 확대했다고 발표
- 테이진도 2019년도까지의 3개년 중기경영 계획에서 절연재 사업 강화를 도모
  - 2016년도에 약 200억 엔이었던 해당 분야 매출을 2025년도에 2,000억 엔으로 확대할 계획
  - 한국 자회사가 약 20억 엔을 투자하여 2018년도에 생산능력을 70% 확대할 계획
- 히타치화성은 향후 5년간 100억 엔을 투자, 음극재 생산능력을 4배 확대할 계획
- 우베홍산은 음극재용으로 티탄산 리튬의 분말재료를 개발
- 미쓰이화학은 시장 확대를 위해 전해액을 기존 외부 위탁생산에서 나고야 공장에 이관하여 자체 생산으로 전환
  - 중국 Ningbo에서도 생산 능력을 확대하여 일본과 중국 합계 연 1만 톤 생산 체제를 갖추
- 히타치금속은 LiB용 재료사업을 강화하기 위해, 산하 2개사를 2018년 4월 1일자로 통합, LiB의 전극과 집전박에 사용되는 「피복재」 공급체제를 확충
- 오사카소다는 EV용 LiB 등에 사용하는 탄소 나노튜브(CNT)의 제조를 시작, 2019년 8월까지 약 30억 엔을 투자해 국내에 공장을 건설할 계획
- 동양탄소는 EV전지 등에 사용하는 「흑연 시트」의 생산 체제를 강화, 카가와현의 공장에 새로운 건물을 짓고, 2018년 12월 양산라인 가동 목표
- 도요타통상은 호주의 리튬 자원개발회사 오로코브레에 260억 엔 출자 발표, 출자금을 바탕으로 아르헨티나의 오라로스 소금

- 호수에서 리튬 생산능력을 2.4배 확대할 계획
- 내연기관 자동차의 EV전환으로, 차량용 전지의 핵심 소재인 리튬 수요의 확대에 대응하는 차원
  - 무라타제작소는 소니의 국내외 5개 배터리공장을 2017년 9월에 인수, 그 중 해외 전지공장에 2020년 3분기까지 500억 엔을 투자할 계획
  - 스마트폰용 LiB외에도 자동차 전장품용 전지사업에도 참여, 전지사업 등 신규분야 강화를 위해 요코하마시 「미나토미라이 21 지구」에 약 400억 엔을 투자하여 연구개발 거점을 2020년 9월까지 건설 추진
  - 차량용 LiB의 개발·제조를 목적으로 닛산자동차와 NEC가 공동으로 2007년 4월에 설립한 오토모티브 에너지 서플라이(AESC)는 전체 지분을 중국 투자펀드, GSR 캐피털 그룹에 매각하며 이 사업에서 철수
  - 차량용 전지 전해액에서 약 40%의 점유율을 기록하고 있는 미쓰비시케미칼은 2018년 봄에 영국 공장을 재가동 및 미국에서도 생산능력을 2배 이상 확대 추진
  - 우베홍산과는 중국 전해액 사업을 통합하고 2018년 1월에 공동출자회사를 설립

### 〈일본 주요 종합상사의 영업지표 (※ 2017년 3월 결산)〉

(단위: 백만엔)

	기업명	매출	경상 이익	당기 손익	총자산	부채	영업활동 현금흐름	투자활동 현금흐름
1	히타치제작소	9,162,264	469,091	231,261	9,663,917	1,176,603	629,582	-337,955
2	소니	7,603,250	251,619	73,289	17,660,556	1,199,541	809,262	-1,253,97 <sub>3</sub>
3	파나소닉	7,343,707	275,066	149,360	5,982,961	1,096,358	385,410	-420,156
4	후지쯔	4,509,694	135,147	88,489	3,191,498	452,504	250,331	-145,479
5	미쓰비시케미 컬홀딩스	3,376,057	258,343	156,259	4,463,547	1,693,742	396,643	-289,056
6	일본전기	2,665,035	68,058	27,310	2,683,996	461,769	92,525	6,425
7	스미토모화학	1,954,283	166,632	85,482	2,862,052	875,252	187,446	-199,742
8	TDK	1,178,257	211,717	145,099	1,664,333	334,132	160,136	-71,111
9	스미토모금속 광산	786,146	-1,565	-18,540	1,685,018	495,526	43,796	-143,219
10	쇼와전공	671,159	38,690	12,305	1,024,727	346,725	67,284	-29,914

#### 4. 일본 전지·전지재료업계 최신 국내외 사업전개 현황 (언론 보도일 기준)

- 후지쯔 재료설계에 AI의 유용성 실증 - 높은 이온전도성 고체리튬이온전지용 고체 전해질 개발을 효율화 (18.03.16)
- 마쓰다, 엘리파워, 우베흥산과 HV용 리튬이온전지 공동개발 (18.03.15)
- 파나소닉, 중국 대련에서 자동차용 전지 출하 (18.03.14)
- EV수요증가로 리튬이온전지의 양극활물질 코팅기계 제조업체 도레이등 수주 2배증가 (18.03.12)
- 도다공업 독일BASF와 양극재생산, 미국거점 공동 운영 시작 (18.03.09)
- JX 금속, 사용한 배터리에서 희귀 금속을 회수하는 데 성공, 「리튬 이온」 재활용(18.03.08)

- TDK, 리튬 이온전지의 급속 충전 기술을 개발하는 이스라엘의 벤처 「스토어닷」에 출자 (18.03.05)
- 리튬이온전지 전해질의 안전성 향상과 대용량화 가속화, 히타치는 반고체/맥셀은 분말재 사용(18.03.01)
- 히타치화학 EV용 「전고체전지」의 주요 부품제조사 미국 아이오닉·머티리얼즈에 출자 (18.02.27)
- 코발트 쟁탈 과열로 가격상승 및 공급 부족 우려, EV용 수요확대, 애플사 광산회사와 직접구매 교섭 (18.02.23)
- TDK, EV용 무선충전 시스템을 자동차제조사와 공동 개발, 21년 실용화 목표 (18.02.23). 끝.