중·대형 전지 양극활물질의 시장 전망

조 윤 상(산업기술리서치센터, yscho1@kdb.co.kr)

◆ '15년부터 중·대형 리튬 2차 전지가 소형 전지 시장을 넘어섰고, 향후 전기자동차를 중심으로 중·대형 전지시장의 폭발적 성장이 예상

◆ 전기자동차를 중심으로 중·대형 양극활물질의 수요증가와 신규 응용분야 확대에 따른 수요 다변화가 진행되고 있어, 기존 양극활물질 업체를 중심으로 신규제품 개발 및 생산시설 확대를 위한 금융 지원 활성화 필요

□ 중·대형 EV/ESS 시장 확대로 양극활물질 성장 예상

○ 리튬 2차 전지의 응용분야는 급속히 확대되고 있으며, '15년부터 중·대형 리튬 2차 전지가 스마트폰을 중심으로 하는 소형 전지 시장을 이미 넘어섰고 향후 전기자동차를 중심으로 중·대형 전지시장의 폭발적 성장이 예상

응용분야별 규모 비교

항 목	Smart Phone	Power Tool	E-Bike	HEV	PHEV	BEV
Product						
Average Capacity	0.01kWh	0.1kWh	0.5kWh	1.5kWh	12.0kWh	33.0kWh
Capacity Ratio	1	10	50	150	1,200	3,300
2015 Sales	13.2GWh	6.4GWh	2.3GWh	2.0GWh	10.8GWh	9.3GWh
2020 Sales(E)	12.0GWh	17.0GWh	12.8GWh	3.8GWh	22.0GWh	182.0GWh
양극활물질	LCO		NCA, NCM			

자료 : 글로벌 이차전지 시장 동향 및 산업 전망, SNe Research(2018.02.21)

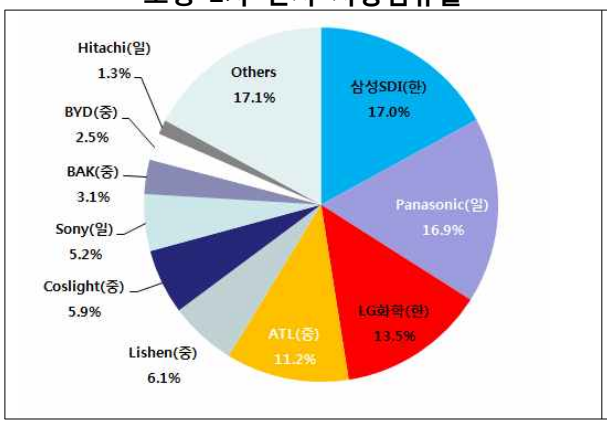
○ 국내 리튬 2차 전지 생산업체 중 삼성SDI는 소형 전지 세계 1위, 중·대형 전지 세계 5위를 기록하고 있으며, LG화학은 소형 전지 세계 3위, 중·대형 전지는 세계 2위를 차지

- 삼성SDI 및 LG화학 등 주요 전지 생산업체들은 유럽의 주요 전기자동차 생산업체의 현지 대응을 위해 유럽 진출을 계획하고 있어 중·대형 전지용 양극활물질의 지속적인 수요 증가가 예상

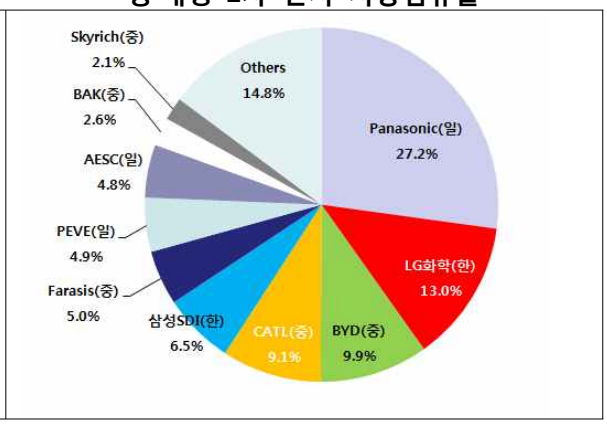
국내 주요 2차 전지업체 해외 투자 계획

회사명	지 역	투자 및 준공시기(E)	생산 규모
삼성SDI	Hungary	2018 ~ 2020	10GWh
LG화학	Poland	2018 ~ 2020	32GWh

소형 2차 전지 시장점유율



중·대형 2차 전지 시장점유율



자료 : 글로벌 이차전지 시장 동향 및 산업 전망, SNe Research(2018.02.21)

○ 양극활물질 시장은 '17년 각국별 주요업체 기준 중국 약 23%, 일본 약 14% 및 한국 약 5% 순으로 시장 점유율을 나타내고 있음

주요 양극활물질 생산업체별 시장 점유율

순 위	생산업체	판매량(ton)		시장 점유율	
		2016	2017(E)	2016	2017(E)
1	Umicore(벨)	18,600	29,820	8.63	9.59
2	ShanShan(中)	12,700	27,740	5.89	8.92
3	Nichia(日)	17,720	21,740	8.22	6.99
4	SMM(日)	9,500	20,500	4.41	6.59
5	Pulead(中)	9,220	15,820	4.28	5.09
6	엘엔에프(韓)	10,080	10,720	4.68	3.45
7	XTC(中)	4,820	10,260	2.24	3.30
8	Easpring(中)	9,300	10,120	4.31	3.26
9	Reshine(中)	7,800	6,950	3.62	2.24
10	에코프로비엠(韓)	2,880	6,080	1.34	1.96
	Others	112,922	151,131	52.39	48.61
	계	215,542	310,881	100.00	100.00

□ **전기자동차를 중심으로 중·대형 양극활물질의 폭발적 수요증가와 E-Bike 등 신규 응용분야 확대에 따른 수요 다변화가 진행되고 있어, 기존 양극활물질 업체를 중심으로 신규제품 개발 및 증설을 위한 금융 지원 활성화가 필요**

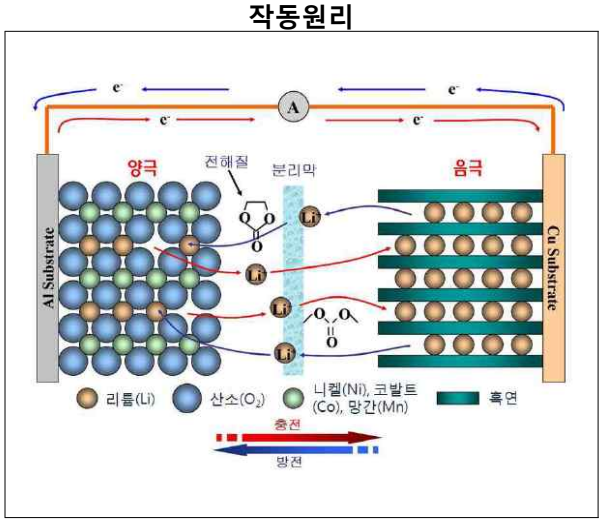
[참 고]

□ 리튬 2차 전지「Lithium Secondary Battery」내 양극활물질 역할

○ 전지원리는 음극활물질에 있는 리튬 이온이 전해액을 통해 양극활물질로 삽입되고, 이때 전자(Electron)가 외부 도선으로 흐르면서 전원 역할을 수행

- 방전시 리튬 이온이 양극활물질로 저장되어 전류를 생성하고, 충전은 반대로 양극활물질에서 리튬 이온이 방출되어 음극활물질로 저장

작동원리



▪ 양극활물질은 리튬 2차전지 구성요소 중 원재료비를 가장 많이 차지하는 소재임

구 성	비 중
양극활물질	40%
음극활물질	10%
분리막	15%
전해질	10%
기타(조립 등)	25%
계	100%

○ 양극활물질은 리튬 이온을 많이 함유할수록 전지의 용량이 커지며, 장기간 충·방전에 따라 양극활물질의 결정구조가 안정적으로 유지되어야 전지 수명이 길어지는 등 양극활물질은 전지 성능에 가장 큰 영향을 미치는 핵심 소재

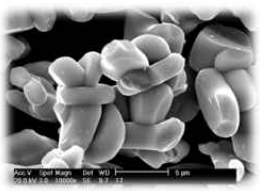
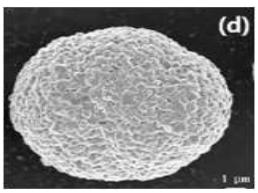
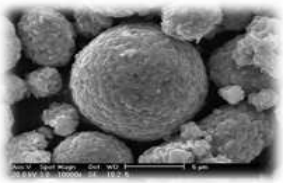
○ 리튬 2차 전지는 응용분야에 따라 IT 기기 등에 사용되는 소형 전지와 xEV(Electric Vehicle) 및 ESS(Energy Storage System) 등에 사용되는 중·대형 전지로 구분되며, 각각 사용되는 양극활물질이 상이

- 소형 리튬 2차 전지의 양극활물질로는 우수한 방전 및 고용량 특성을 가진 $LiCoO_2$(이하 **LCO**)가 사용
- 중·대형 리튬 2차 전지용 양극활물질은 저렴한 가격과 고출력의 장점으로 $Li[Ni_xAl_yCo_z]O_2$(이하 **NCA**) 및 $Li[Ni_xCo_yMn_z]O_2$ (이하 **NCM**)이 사용

□ 소형 IT용 및 중·대형 전지의 양극활물질 비교

○ LCO는 Soft한 특성으로 단위 부피당 많은 양극활물질을 충진하여 고용량화가 가능하기에 소형인 IT기기 전원에 유리하고, NCA 및 NCM은 거친 표면으로 표면적이 넓어 출력밀도가 탁월하고 고가의 코발트(Co) 함량이 적어 LCO 대비 가격 경쟁력이 우수하여 활물질 사용량이 많은 중·대형 전지에 적합

양극활물질별 특성 비교

양극활물질	LCO	NCA	NCM
입자 형태			
장 점	▪ 고용량 가능 ▪ 합성이 용이	▪ 순간 출력이 우수 ▪ 가격경쟁력 우수	좌 동
단 점	▪ 가격경쟁력 열위 (고가의 Co 함량 높음)	합성이 어려움	좌 동
용 도	소형 (스마트폰, 노트북 등)	중·대형(전기자동차, ESS 등)	

○ LCO는 엘앤에프신소재, 코스모신소재 및 한국Umicore 등 3개사가 국내에서 생산하고 있으며, 장기간의 성능평가에 따른 높은 기술적 장벽과 수급 균형 등으로 신규 업체 참여는 없음

○ NCA 및 NCM은 국내 에코프로비엠, 엘앤에프 등 다수의 국내 업체가 생산하고 있으며, LCO와 마찬가지로 최종 제품인 리튬 2차전지의 수명, 용량 등에 대한 장기간 Test와 폭발 등에 따른 안정성 Test 등의 기술적 난이도가 높아 신규업체 진입이 어려운 분야임

중·대형 양극활물질 비교

양극활물질	주요 조성	생산 난이도	Ni 함량	장점	단점
NCA	Ni, Co, Al	높음	80% 이상	NCM 대비 고용량	수명 열위
NCM	Ni, Co, Mn	낮음	30%, 50%, 60% 이상	-	수명 우수

주 : NCM의 Ni 함량이 높을수록 용량이 증가하며, 생산 난이도가 높아짐