

이슈보고서

산업경제팀

VOL.2022-이슈-4(2022.11)

글로벌 리튬 배터리 시장 및 공급망 동향



CONTENTS

- I. 리튬 배터리 구성 요소 및 기술현황
- II. 글로벌 리튬 배터리 수요 전망
- III. 리튬 배터리 공급망 동향
- IV. 리튬 및 주요 금속 가격 동향
- V. 시사점

작성

선임연구원 강정화 (6252-3612)



<요 약>

(글로벌 수요 전망) 2023년 글로벌 리튬 배터리 시장규모는 전년 대비 30.9% 증가한 928GWh 예상

- 전기자동차를 중심으로 리튬 배터리 수요가 급증하고 있는 가운데 2030년 리튬 배터리 수요는 3,360GWh에 달해 2022년 이후 연평균 22%의 고성장을 지속할 전망

(분야별 수요 전망) 2023년 분야별 수요는 전기자동차용 708GWh, IT기기용 105GWh, 에너지저장용 63GWh에 달할 것으로 예상

- 2030년 분야별 리튬 배터리 수요는 전기자동차용 2,857GWh, 에너지저장용 574GWh, IT기기용 137GWh순으로 2022년 이후 연평균 성장률은 각각 22%, 23%, 5%

(국가별 수요 전망) 2023년 주요국 리튬 배터리 수요는 중국 403GWh, EU 215GWh, 미국 135GWh, 한국 13GWh에 달할 것으로 예상

- 2030년 국가별 리튬 배터리 수요는 중국 1,370GWh, EU 744GWh, 미국 583GWh, 한국 53GWh으로 국가별 수요 비중은 중국 40.8%, EU 22.1%, 미국 17.3%, 한국 1.6%

(부품별 시장규모) 양극재, 음극재, 분리막, 전해질 등 4대 소재 글로벌 시장규모는 2021년 282억 달러에서 2030년 1,232억 달러로 증가할 전망

- 전기자동차용 배터리 셀 재료비 원가 구성은 양극재 52%, 분리막 16%, 음극재 14%, 전해질 8%, 기타 10%를 차지
- 가장 높은 원가 비중을 차지하는 양극재 시장규모는 2021년 173억 달러이며, 2030년 783억 달러 시장으로 성장할 전망
- 분리막 시장규모는 2021년 43억 달러 → 2030년 186억 달러, 음극재 시장규모는 2021년 37억 달러 → 2030년 142억 달러, 전해액 시장규모는 2021년 29억 달러 → 2030년 120억 달러

(주요 소재 수급동향) 2022년 기준 리튬 배터리 제조용 금속의 수급 상황은 공급이 수요를 못 따라가는 상황

- 리튬 수요량은 67.6만톤이며, 공급량은 67.3만톤으로 0.3만톤 가량 공급이 부족한 상황
- 니켈 수요량은 44.1만톤이며, 공급량은 41.8만톤으로 2.3만톤 가량 공급이 부족
- 코발트 수요량 17만톤, 공급량 16.6만톤, 마그네슘 수요량 12.1만톤, 공급량 9.6만톤 등 주요 리튬 배터리 제조용 금속 공급이 부족한 상황
- 흑연은 수요량 89.4만톤, 공급량 103만톤으로 수요 대비 공급이 여유가 있는 상황



(리튬 가격) 2022년 9월 기준 중국 내수시장 탄산리튬 가격은 톤당 74,684달러로 전년동기 대비 164% 상승했으며, 수산화리튬 가격은 톤당 75,035달러로 전년동기 대비 177% 상승

- 2022년 3월 정점을 찍은 리튬 가격은 현재 소폭 가격이 하락한 상황이나, 1년 전 가격 대비 여전히 높은 수준에서 거래되고 있는 상황
- 2023년 리튬 수요량은 82만톤, 공급량은 95만톤에 달할 것으로 예상돼 공급상황 개선으로 리튬 가격은 올해보다 하향 안정화될 것으로 예상

(공급망 동향) 2022년 10월 기준 글로벌 리튬 배터리 생산용량은 1,102GWh이며, 중국 865GWh, 폴란드 70GWh, 미국 63.8GWh, 헝가리 37.5GWh, 스웨덴 16GWh, 독일 15GWh, 한국 15GWh 순

- 2022년 10월 현재 건설 중이거나 증설 예정된 물량을 모두 포함한 글로벌 리튬 배터리 총 생산용량은 8,102GWh
- 증설 예정된 생산용량을 포함한 주요국 생산용량은 중국 5,427GWh, 미국 673GWh, 독일 431GWh, 헝가리 223GWh, 프랑스 166GWh, 스웨덴 135GW, 캐나다 115GWh, 폴란드 102GWh 등으로 8개 나라가 100GWh를 넘어서는 생산용량을 확보할 예정
- 한국은 글로벌 리튬 배터리 기업을 가지고 있음에도 불구하고 국내 생산보다 해외 현지 생산 비중이 더 높아 생산용량은 21GWh에 불과
- 2022년 10월 기준 글로벌 리튬 배터리 시장점유율은 CATL 34%, LG 에너지솔루션 14%, BYD 12%, Panasonic 10%, SK On 7%, 삼성SDI 5%, CALB 4% 순

(시사점) 차세대 핵심기술로 중요성이 커지고 있는 리튬 배터리의 안정적 생산 및 공급망 확보를 위한 각국의 경쟁이 치열해지고 있는 상황

- 리튬 배터리는 미래 에너지 기술의 핵심으로 부상하고 있으며, 향후 산업 주도권 확보를 위해 선 반드시 확보해야할 기술
- 중국의 리튬 배터리 시장 독점에 대한 세계 각국의 경계감이 커지고 있는 것도 리튬 배터리 공급망 확보를 서두르는 주요 원인

글로벌 선두권을 유지하고 있는 우리나라 배터리 기업들의 대형 투자로 금융수요도 증가할 것으로 예상

- 우리 기업들의 경쟁력 확보를 위한 대규모 투자가 지속적으로 이루어질 것으로 보이며, 최근 리튬, 니켈 등 주요 광물의 안정적인 공급의 중요성이 커짐에 따라 자원개발을 위한 금융수요도 증가할 것으로 예상

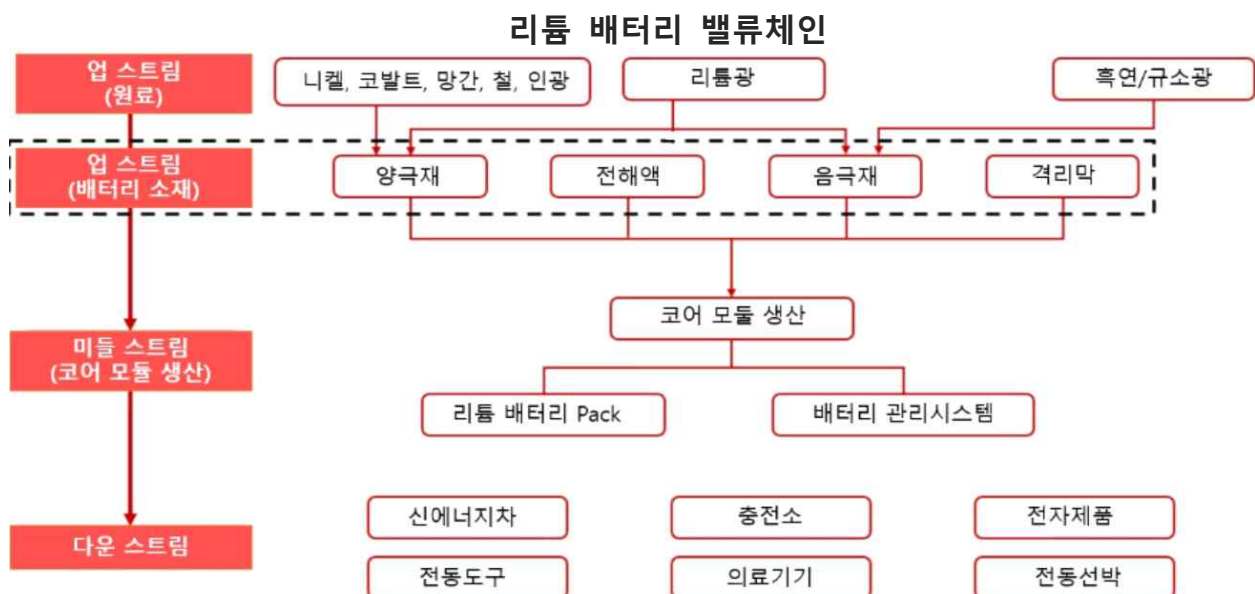


I. 리튬 배터리 구성요소 및 기술현황

1. 리튬 배터리 개요

리튬 배터리는 화학에너지를 전기화학적 산화-환원 반응으로 전기 에너지로 변환하는 장치를 의미하며, 5대 구성 요소는 양극재, 음극재, 분리막, 전해질, Case

- 리튬 배터리는 1차 배터리와 달리 충전을 통해 재사용이 가능한 게 특징이며, 충전은 전자가 양극에서 분리막을 지나 음극으로 이동하며, 방전은 음극에서 양극으로 이동
- 양극재는 리튬의 소스 역할을 하는 에너지원으로 배터리 용량과 전압을 결정하는 역할을 하며, 음극재는 리튬이온을 저장·방출함으로써 전기를 발생시키는 역할을 함
- 음극재는 리튬 배터리 수명에 중요한 역할을 하며, 충전속도와 에너지 용량에도 큰 영향을 미치는 요소
- 분리막은 양극과 음극의 물리적 접촉을 방지하며, 전해질은 양극과 음극 사이의 이온을 전달하는 역할
- 현재 리튬 배터리의 주 수요처는 전기자동차이며, 리튬 배터리의 성능에 따라 전기차의 속도 및 운행 거리가 결정
- 이러한 구성요소를 담는 형태에 따라 리튬 배터리는 각형, 원통형, 파우치형으로 나뉘며, 각기 다른 특성을 가지고 있음



자료: 업계 자료



2. 주요 소재 동향

(양극재) 배터리의 성능을 좌우할 에너지 용량과 전압을 결정하는 소재

- 양극재는 리튬과 금속 성분의 조합으로 이루어져 있으며, 주로 사용되는 금속성분은 에너지밀도를 결정하는 니켈(Ni), 안정성을 높이는 코발트(Co)와 망간(Mn), 출력을 향상시키는 알루미늄(Al)으로 어느 원소를 어떤 비율로 조합하느냐에 따라서 용량, 에너지밀도, 안정성, 수명, 가격경쟁력이 결정
- 현재 리튬 배터리 양극재로 NCM(니켈·코발트·망간), NCA(니켈·코발트·알루미늄), LFP(리튬·인산·철)가 경쟁하고 있으며, 성능 측면에서는 NCM, 가격 측면에서는 LFP가 우위를 점하고 있는 상황
- NCM 양극재는 값비싼 코발트 함량을 줄이고 니켈 함량을 60% 이상으로 높인 하이니켈 양극재가 개발되고 있으며, 니켈 비중을 높이면 동일한 크기의 배터리에 용량을 증대시켜, 전기차 주행 거리를 향상시킬 수 있는 장점을 가짐
 - 니켈 함량이 높아질 때 안전성이 떨어지는 단점이 있어, 안전성을 높이기 위한 기술 개발이 필요하며, 가격적 문제를 해결하기 위해 망간(Mn) 비율을 높인 양극재가 개발되고 있는 상황
- NCA 양극재는 니켈, 코발트, 알루미늄의 구성 비율이 8:1:1로, 니켈 함량이 높고 알루미늄이 포함되어 타 소재에 비해 배터리 밀도와 출력이 높아 주로 원통형 배터리에 사용되고 있음
- 중국 배터리 업체에서 주로 생산하는 LFP 양극재는 코발트와 니켈을 사용하지 않고, 대신 철을 사용해 NCM대비 30% 이상 저렴하며, 안전성이 높은 장점이 부각되면서 채택 비중이 늘어나는 추세
 - 2021년 11월 기준 LFP와 NCM(811) 양극재 가격은 각각 33달러, 22달러로 50% 차이가 있었으나, 올 들어 리튬 가격이 폭등하면서 두 양극재가 가격 차이는 10%대까지 축소
 - LFP 양극재 시장은 중국이 95% 이상 점유율을 차지하고 있으며, 지난해 테슬라와 폭스바겐이 LFP 배터리 탑재 계획을 밝히면서 LFP 양극재 비중이 빠르게 확대되고 있는 상황

주요 양극재 소재 특성 비교



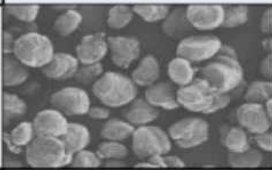
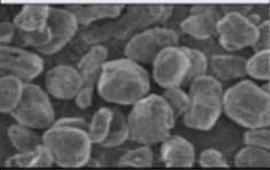
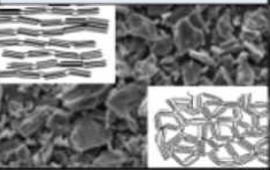
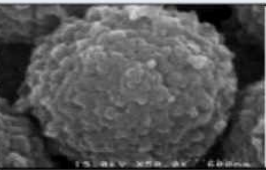
자료: 포스코



(음극재) 양극에서 나온 리튬이온을 저장·방출함으로써 전기를 발생시키는 역할을 하며, 주로 흑연(천연흑연, 인조흑연)이 사용되고 있으나, 배터리 성능과 용량이 증가함에 따라 더 빠르게 충전이 가능한 차세대 음극재에 대한 필요성이 커지고 있는 상황

- 긴 주행거리에 필요한 에너지 용량 증가 및 충전속도 향상을 위해 흑연을 대체할 차세대 음극재 개발의 필요성이 커지고 있는 상황
- 차세대 소재로 떠오르는 음극재는 실리콘으로 흑연의 경우 탄소 6개당 리튬이온 1개를 저장하는 반면, 실리콘은 실리콘 원자 1개당 리튬이온 4.4개를 저장해 흑연 대비 g당 용량이 4배 이상 증가
- 실리콘 음극재 사용 시 에너지밀도를 획기적으로 향상시켜 전기차의 주행거리를 늘리는 것은 물론 배터리의 급속 충전 설계에도 유리
- 실리콘 음극재 사용 시 해결해야 할 기술적 과제는 리튬이온 저장시 부피가 400~500% 정도 팽창하기 때문에 10~20% 정도 팽창하는 흑연에 비해 팽창량이 커서 구조적 안정성이 낮으며, 실리콘 특성상 결정이 깨지기 쉬워 급격한 수축팽창으로 인해 미분화가 발생하고 음극의 전류 집전체인 동박과 전기적 분리가 발생
- 현재 기술 수준으로는 단독으로 사용보다는 흑연과 혼합해서 사용될 가능성이 높으며, 2023년 5% 이상 2025년 10% 이상 혼합률을 기록할 것으로 예상

주요 음극재 소재 특성 비교

	천연 흑연	인조 흑연	저결정탄소	실리콘 기반
구조 형상				
원료	천연 흑연	Pitch/Cokes	Pitch/Cokes, 열경화수지	SiOx, Si 탄소 복합체
용량(mAh/g)	350~370	270~360	200~300	800~1,600
ICE	90~93%	92~95%	80~90%	73~87%
출력	하	중	상	중
수명	상	상	중	하
가격(\$/kg)	7~12	4~10	8~12	40~150
장점	고용량	고수명	고출력	고용량
국내 제조사	포스코케미칼, 애경유화	포스코케미칼	애경유화	대주전자재료, 한솔케미칼
해외 제조사	BTR, Shanshan, Hitachi, Nippon carbon	Hitachi, JFE, Mitsubishi, BTR, Nippon carbon, Showa denko, Tokai carbon	Nippon Carbon, Hitachi chemical, JFE, Kureha	BTR, Shinetsu, OTC, Hitachi chemical

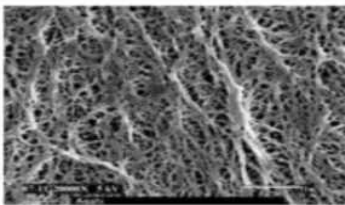
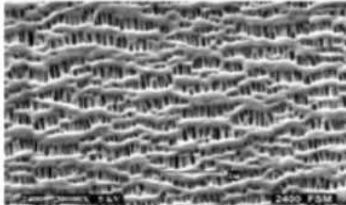
자료: 대주전자재료, 하이투자증권



(분리막) 양극재와 음극재가 배터리의 성능을 대표하는 소재라면, 분리막은 배터리의 안전성과 관련된 핵심 소재

- 분리막의 역할은 네가지로 구분할 수 있으며, 그 역할은 다음과 같음
 - 첫 번째 배터리 내부에서 양극과 음극이 접촉하지 않도록 분리하며, 두 번째 매우 미세한 기공을 가지고 있어 그 구멍을 통해 리튬이온이 양극과 음극 사이를 이동할 수 있는 역할
 - 세 번째로 배터리 내부 온도가 일정 수준 올라가게 되면, 분리막 표면에 위치한 기공들이 막혀 리튬이온들의 이동을 차단해 내부적으로 쇼트 발생을 방지하고, 마지막으로 높은 기계적 강도를 지니고 있어 강한 힘을 받을 때 배터리 내부에서 발생하는 부산물이나 이물질들을 막아 안전성을 확보하는 역할
- 주로 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등으로 만들어진 고분자 필름이 사용되며, 습식과 건식 분리막으로 구분
 - 습식분리막은 기본 필름에 첨가제를 추가해 화학적으로 기공을 만드는 방식으로 균일성 및 강도가 높아 주로 고용량, 고출력 및 고사양이 요구되는 셀에 주로 사용
 - 건식분리막은 기계적인 힘으로 필름을 당겨 기공을 만드는 방식으로 쉬운 제조방식, 저렴한 비용이 장점이나, 균일하지 못한 기공으로 인한 약한 기계적 강도가 단점
 - 습식분리막은 안정성이 높고 장기간 정량 출력에 유리해 높은 원가에도 불구하고 전기자동차용 배터리에 사용 중
- 최근 분리막은 얇은 필름으로 되어 있어 기계적 강도가 취약하고, 열 변형이 심해 리튬 배터리 폭발사고의 주요 요인으로 지목돼 안정성을 높이기 위해 세라믹으로 코팅된 분리막 연구가 활발히 진행 중

주요 분리막 소재 특성 비교

구분	습식 분리막	건식 분리막
SEM 이미지		
Resin	PP, PE	PE
제조공정	MD(Machine Direction) 및 TD(Transverse Direction); 양축방향으로 연신(Stretching)	MD(Machine Direction); 단일방향으로 연신(Stretching)
필름 특성	Isotropic	Anisotropic
두께	7~25um	12~40um
기공크기	Elliptical or Spherical, 0.24~0.34um	Slit-like or voids, 0.1~0.13um
기공도	40~50%	35~45%
적용분야	모바일, 승용EV	ESS, 대형EV(버스 등)

자료: Frost & Sullivan



(전해액) 리튬이온을 이동할 수 있게 하는 매개체로서, 높은 이온 전도도, 낮은 응고점, 적절한 리튬염의 농도 및 전기 화학적 안정성이 필요

- LiPF_6 , LiBF_4 , LiClO_4 등의 리튬염을 프로필렌 카보네이트, 에틸렌 카보네이트 등의 유기용매에 용해하여 전해액으로 사용
- 전기자동차의 경우 높은 안전성을 요구하기 때문 유기 용매 대신 이온전도도를 높인 폴리머 전해액 사용이 확대될 것으로 예상

주요 전해액 소재 특성 비교

구분	LiPF_6	LiBF_4	LiCF_3SO_3	$\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$	LiClO_4
용해도	◎	○	○	◎	◎
이온전도도	◎	○	△	◎	◎
저온 특성	○	△	△	○	○
고온 안정성	X	○	○	○	X
재료적합성: Al	○	○	X	X	○
재료적합성: Al	○	○	○	○	○

자료: 한국재료연구원

3. 리튬 배터리 타입별 특성

(각형 배터리) 납작하고 각진 상자 모양의 각형 배터리는 알루미늄 캔으로 둘러싸여 있기 때문에 외부 충격에 강하고 내구성이 뛰어난 것이 장점이며, 2021년 기준 글로벌 시장 점유율은 58.9%

- 각형은 사각형의 금속틀 안에 배터리 셀을 구성한 형태로 안전성은 높지만 무겁기 때문에 대용량을 탑재할 수 없고, 그만큼 주행거리가 줄어드는 것이 단점
- 중국 CATL, BYD와 삼성SDI가 주로 생산하며, CATL은 각형 배터리의 단점을 극복하기 위해 공간활용도를 높인 배터리 셀 기술을 연구 중
- 최근 중국 배터리 업체들이 대규모 증설에 나서면서 각형 배터리의 글로벌 점유율이 50%를 넘어선 상황

(파우치형 배터리) 납작주머니 모양으로 수십 개의 배터리 셀을 쌓아 올린 형태로, 공간을 효율적으로 활용할 수 있고 대용량을 탑재할 수 있으나, 상대적으로 안정성이 떨어지는 단점을 가지고 있음

- 외관이 단단하지 않아 다양한 사이즈와 모양으로 제작이 가능하고, 구부리거나 접을 수도 있어 전기차 업체가 요구하는 다양한 형태의 이차전지를 만들 수 있으며, 무게 또한 상대적으로 가벼운게 장점



- 하지만 각형이나 원통형 대비 케이스가 단단하지 않아 모듈이나 팩으로 만들 때 이를 커버할 수 있는 기술이 필요하며, 상대적으로 안전성이 떨어지는 단점을 가지고 있음
- 현대자동차, 폭스바겐, GM, 포드 등 글로벌 완성차 업체들은 높은 제조원가에도 불구하고 다양한 형태로 높은 에너지밀도를 구현할 수 있는 파우치형 배터리를 채택하고 있으며, 2021년 기준 글로벌 시장 점유율은 24.9%

(원통형 배터리) 공간 효율이 떨어지고 수명도 상대적으로 짧아 각형과 파우치형에 밀렸던 원통형 배터리가 신기술이 적용되면서 리튬 배터리 시장의 태풍의 눈으로 부상 중

- 흔히 사용하는 건전지로 사이즈가 규격화되어 있어 생산 비용이 저렴하며, 안정적인 공급이 가능한 것이 장점
- 부피당 에너지밀도가 높은 반면, 다른 형태에 비해 용량이 상대적으로 작아 원통형 배터리를 전기차에 장착하기 위해선 여러 개의 배터리를 하나로 묶어야 하는데 개별 가격이 저렴하더라도 전기차용 배터리로 만들기 위한 배터리 시스템 구축 비용이 많이 소요되는게 단점
- 기존 원통형 리튬 배터리의 단점을 개선한 4680 배터리는 시장 판도를 좌우할 게임 체이저로 부상 중
- 지름 46mm, 길이 80mm의 원통형 4680 배터리는 기존 2170 배터리 대비 용량은 5배, 출력은 6배 높으며, 주행거리는 16% 이상 향상
- 테슬라는 4860 배터리를 채용한 전기차를 곧 출시할 예정이며, BMW, 재규어 등 여러 전기차 업체들도 원통형 배터리 탑재를 계획하고 있어, 원통형 배터리 시장이 급성장할 전망

리튬 배터리 종류

전기차 배터리 유형과 적용 현황			
구분	원통형	각형	파우치형
장점	규격 표준화, 낮은 제작비 기술 축적으로 높은 안정성	알루미늄 캔 적용해 외부 충격에 강함	높은 에너지 밀도와 용량 다양한 모양·크기로 제작
단점	에너지 용량 작고 공간효율성 떨어짐 짧은 수명	제작비용 높고 열관리 어려움	충격에 약하고 제작비용 높음 제품 개발·공정관리 어려움
제조사	LG에너지솔루션, 파나소닉, 삼성SDI 등	CATL, 삼성SDI, 파나소닉, BYD, 노스볼트 등	LG에너지솔루션, SK온, AESC 등
완성차 업체	테슬라, 재규어랜드로버, 리비안, 루시드	BMW, 도요타, 혼다, 벤츠, 폭스바겐, 아우디	현대차, 기아, GM, 포드, 폭스바겐, 르노, 닛산
시장 비중	16.2%	58.9%	24.9%

자료: SNE, 매일경제, 시장 비중은 2021년 기준



II. 글로벌 리튬 배터리 수요 전망

리튬 배터리 주 수요처는 전기자동차용, 에너지저장용(ESS : Energy Storage System), 소형 IT기기용으로 구분되며, 2022년 글로벌 리튬 배터리 시장규모는 전년 대비 53.5% 증가한 709GWh

- 2023년 글로벌 리튬 배터리 수요는 전년 대비 30.9% 증가한 928GW를 기록할 것으로 예상
- 전기자동차를 중심으로 리튬 배터리 수요가 급증하고 있는 가운데 2030년 리튬 배터리 수요는 3,360GWh에 달해 2022년 이후 연평균 22%의 고성장을 지속할 전망

1. 분야별 리튬 배터리 수요

(전기자동차용) 2022년 수요는 전년 대비 63.4% 증가한 546GWh이며, 2023년 708GWh 까지 증가할 전망

- 전기자동차용 리튬 배터리 수요는 2022년 기준 전체 리튬 배터리 수요의 77%를 차지
- 2022년 승용차용 리튬 배터리 수요는 488GWh이며, 트럭 등 상업용 38GWh, 버스용 20GWh
- 2023년 승용차용 리튬 배터리 수요는 627GWh로 전년 대비 28.5% 증가할 것으로 예상
- 상업용 수요는 62GWh, 버스용 수요는 19GWh를 기록할 것으로 예상
- 2030년 전기자동차용 리튬 배터리 수요는 2,857GWh에 달해 전체 리튬 배터리 수요의 85%를 차지하며, 글로벌 리튬 배터리 수요 증가를 견인할 전망
- 승용차용 2,249GWh, 상업용 574GWh, 버스용 34GWh로 전기자동차용 리튬 배터리 수요에서 승용차용 수요가 78.7%를 차지할 것으로 예상

(에너지저장용) 2022년 수요는 35GWh로 전체 리튬 배터리 수요의 4.9%를 차지

- 태양광·풍력 등 재생에너지 보급이 늘어나면서 전력망 보호를 위한 에너지저장 수요가 늘어나고 있으며, 데이터센터용 에너지저장장치도 리튬 배터리가 도입되고 있음
- 2023년 에너지저장용 수요는 전년 대비 80% 증가한 63GWh에 달할 것으로 예상되며, 2030년 수요는 574GWh로 증가할 전망

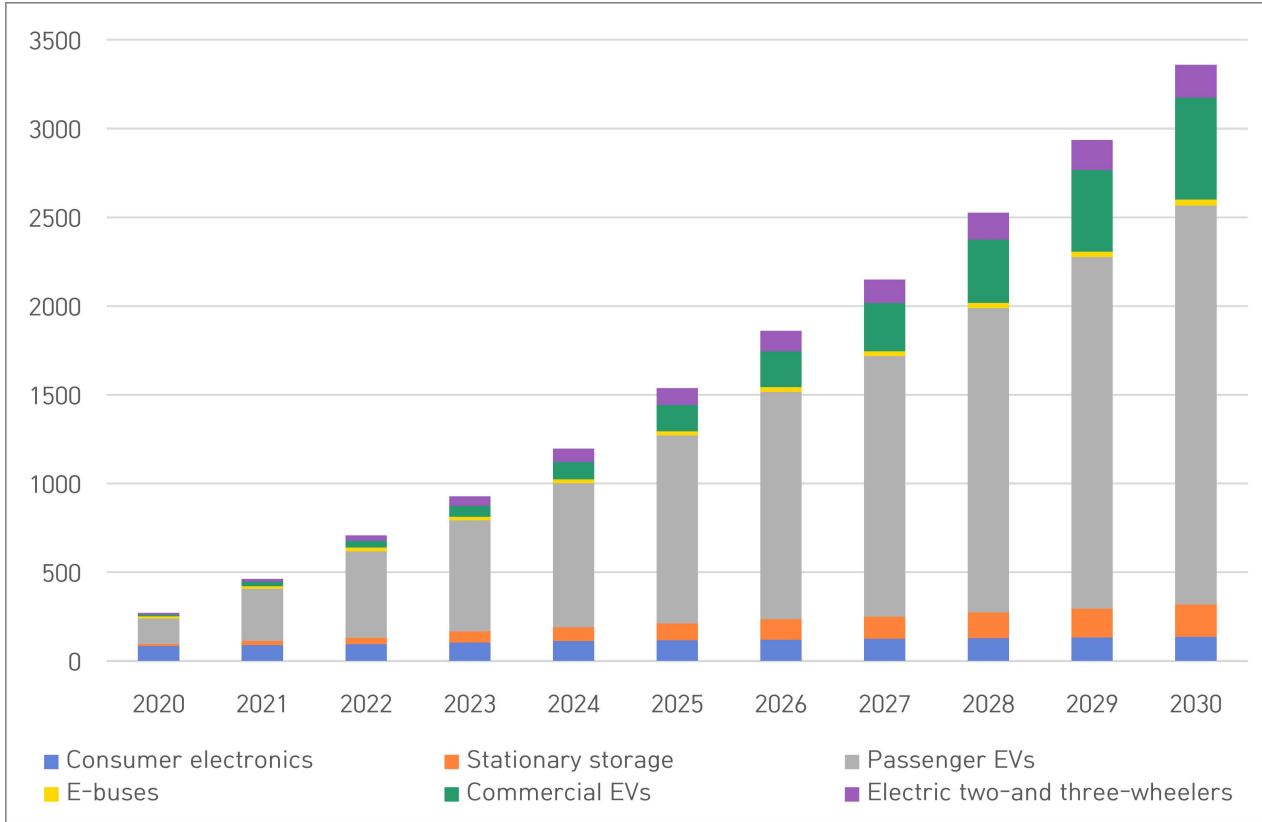
(소형 IT기기용) 2022년 수요는 95GWh로 전체 리튬 배터리 수요의 13.4%를 차지

- 과거 핸드폰·노트북 등 소형 IT기기용 리튬 배터리 수요가 전체 리튬 배터리 수요의 대부분을 차지했으나, 전기자동차에 리튬 배터리가 적용되면서 수요 비중이 큰 폭으로 낮아짐
- 2023년 수요는 전년 대비 10.5% 증가한 105GWh에 달할 것으로 예상되며, 2030년 수요는 137GWh까지 증가할 전망



글로벌 리튬 배터리 분야별 수요 현황 및 전망

(단위 : GWh)



자료: BNEF

2. 국가별 리튬 배터리 수요

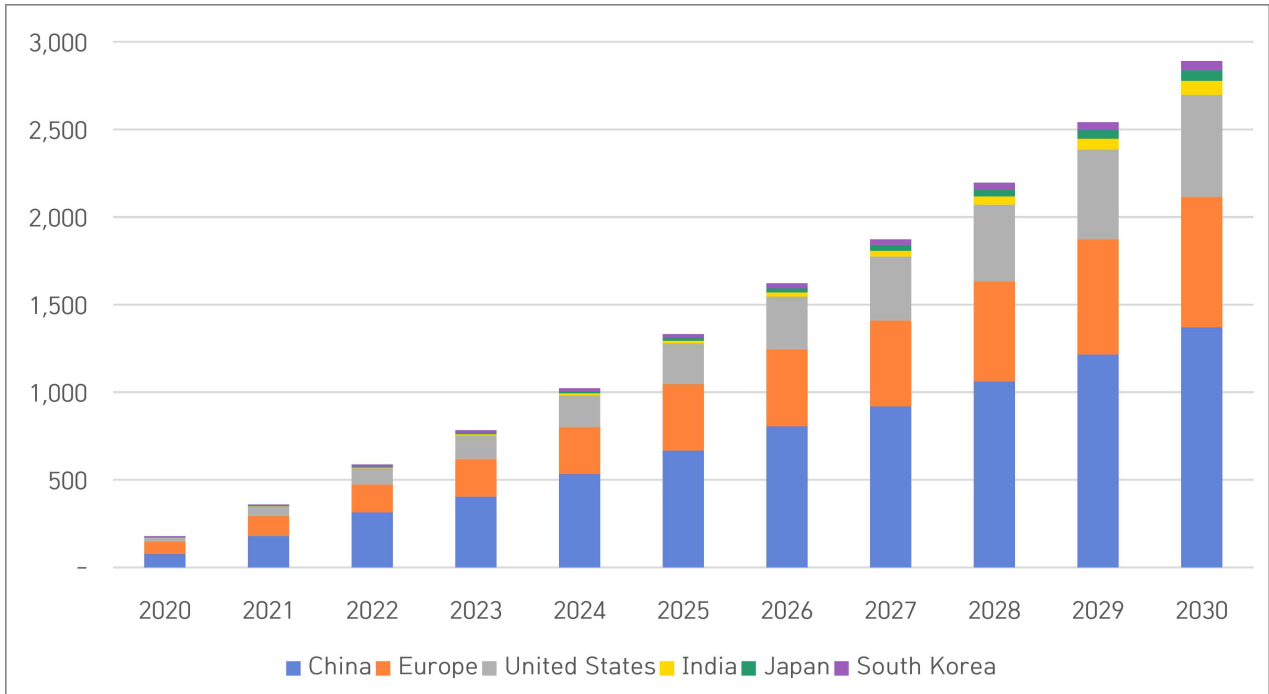
2022년 리튬 배터리 최대 수요국은 중국으로 수요량은 313GWh이며, 그 뒤를 이어 EU(153GWh), 미국(93GWh), 한국(13GWh)

- 2022년 기준 중국은 전체 리튬 배터리 수요의 44.1%를 차지하고 있으며, EU 21.6%, 미국 13.1%, 한국 1.8%
- 2023년 주요국 리튬 배터리 수요 전망치는 중국 403GWh, EU 215GWh, 미국 135GWh, 한국 13GWh
- 국가별 수요 비중은 중국 43.3%, EU 23.2%, 미국 14.5%, 한국 1.4%로 EU 및 미국 비중은 증가하고 중국 및 한국 비중은 소폭 감소할 것으로 예상
- 2030년 국가별 리튬 배터리 수요는 중국 1,370GWh, EU 744GWh, 미국 583GWh, 한국 53GWh
- 국가별 수요 비중은 중국 40.8%, EU 22.1%, 미국 17.3%, 한국 1.6%로 글로벌 리튬 배터리 수요는 중국, EU, 미국이 전체 수요의 80.2%를 차지할 전망



주요국 리튬 배터리 수요 현황 및 전망

(단위 : GWh)



자료: BNEF

3. 리튬 배터리 주요 부품별 수요

(양극재) 2022년 기준 LFP 양극재 수요는 263GWh로 전체 양극재 수요에서 37%를 차지하고 있으며, NMC(811), NMC(622)가 각각 108GWh, 103GWh를 기록

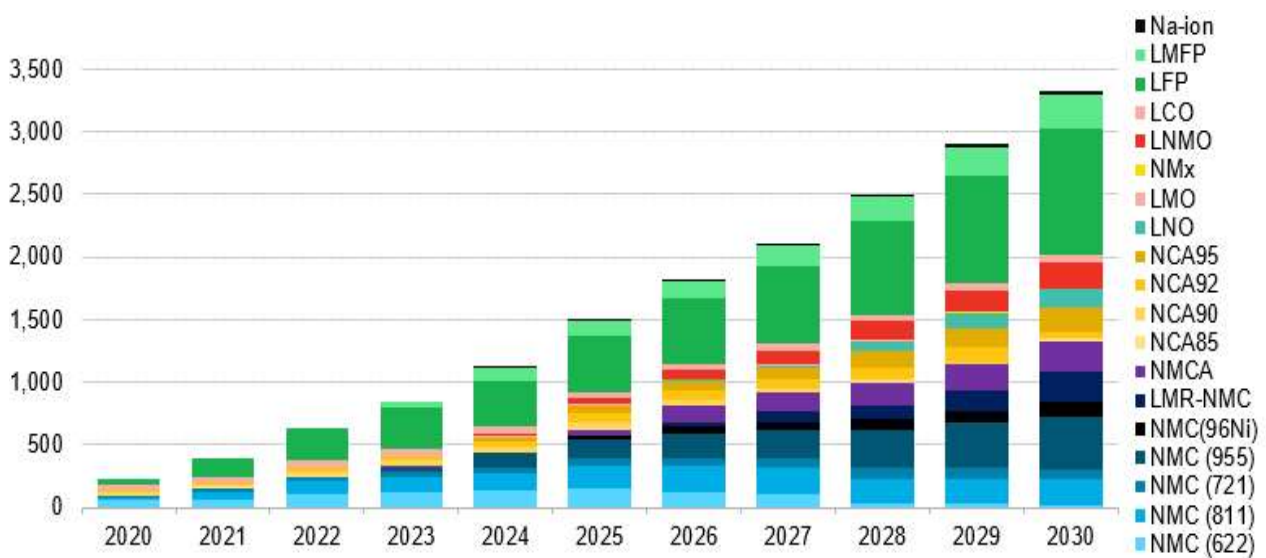
- LFP 양극재는 가격 및 안전성 측면에서 우수한 평가를 받고 있으며, 중국 배터리 업체들이 LFP 양극재를 주력으로 리튬 배터리를 생산 중
- 주행거리 등 성능 면에서 우수한 평가를 받고 있는 NMC 양극재가 그 뒤를 잇고 있음
- 2023년 주요 양극재 수요 전망은 LFP 330GWh, NMC(811) 124GWh, NMC(622) 120GWh로 전년 대비 각각 25.5%, 14.8%, 16.5% 증가할 전망
- 2030년 주요 양극재 수요 전망은 LFP 1,001GWh, NMC(955) 421GWh, LMFP 270GWh, NMCA 246GWh, NMC(811) 202GWh
- 시장에서 필요한 양극재 수요가 크게 변화할 것으로 예상되는 가운데 2030년 전체 양극재 수요 중 LFP 비중은 30%를 유지해 여전히 가장 많이 사용될 것으로 예상
- NMC(622)는 2022년 양극재 수요 중 15%를 차지했으나, 2030년에는 거의 사용되지 않을 것으로 예상



- 성능 향상을 위해 니켈 비중을 더 높은 NMC(955)가 NMC 계열에서 가장 많이 사용될 것으로 예상되며, 점유율은 13%에 달할 것으로 예상
- 성능과 안전성을 개선한 LMFP(리튬·망간·철·인산) 및 NMCA(니켈·망간·코발트·알루미늄)이 2025년 이후 시장에 진입해 2030년 두자릿 수 점유율을 차지할 것으로 예상

주요 양극재 수요 현황 및 전망

(단위 : GWh)



자료: BNEF

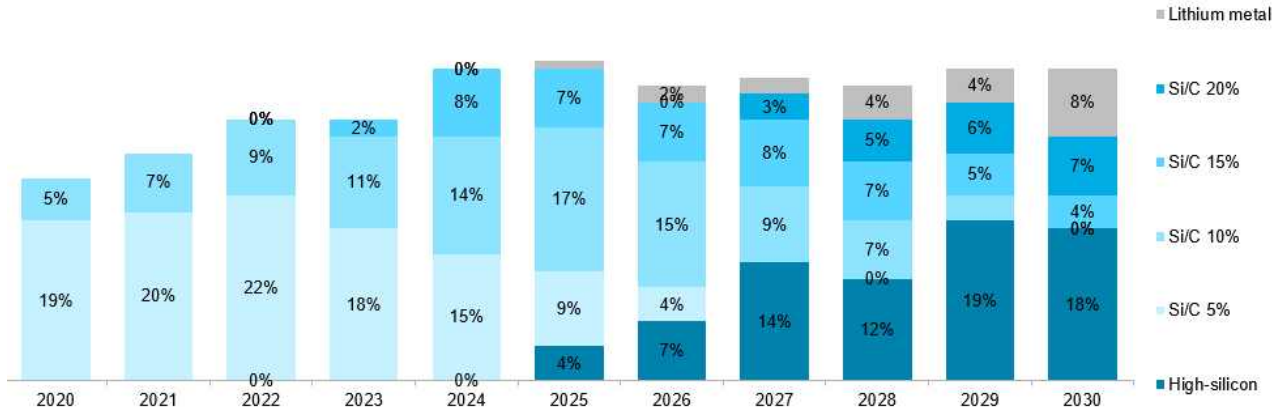
(음극재) 2022년 기준 흑연(Graphite) 비중은 69%를 차지하고 있으며, 리튬 배터리 용량 증가에 따라 실리콘 음극재 사용이 점차 늘어날 전망

- 긴 주행거리를 위해 리튬 배터리 용량 증가가 필요하며, 이를 위해 기존의 흑연 음극재에 실리콘을 혼합하여 사용해 음극재 성능을 개선시키고 있음
- 기술개발이 진행됨에 따라 실리콘 함량이 늘어난 음극재 채택이 점차 늘어날 것으로 예상되며, 2030년에는 실리콘 단독으로 음극재에 사용되는 비중이 18%에 달할 것으로 전망
- 실리콘 음극재의 최대 단점인 부피 팽창 문제가 다양한 기술 개발로 해결될 것으로 예상



음극재 수요 비중 현황 및 전망

(단위 : GWh)



자료: BNEF

4. 리튬 배터리 주요 부품별 시장 규모

양극재, 음극재, 분리막, 전해질 등 4대 소재 글로벌 시장규모는 2021년 282억 달러에서 2030년 1,232억 달러로 증가할 전망

- 전기자동차용 배터리 셀 재료비 원가 구성은 양극재 52%, 분리막 16%, 음극재 14%, 전해질 8%, 기타 10%를 차지
- 가장 높은 원가 비중을 차지하는 양극재 시장규모는 2021년 173억 달러이며, 2030년 783억 달러 시장으로 성장할 전망
- 분리막 시장규모는 2021년 43억 달러 → 2030년 186억 달러, 음극재 시장규모는 2021년 37억 달러 → 2030년 142억 달러, 전해액 시장규모는 2021년 29억 달러 → 2030년 120억 달러



III. 리튬 배터리 공급망 동향

1. 리튬 배터리 생산용량

2022년 10월 기준 글로벌 리튬 배터리 생산용량은 1,102GWh이며, 중국 865GWh, 폴란드 70GWh, 미국 63.8GWh, 헝가리 37.5GWh, 스웨덴 16GWh, 독일 15GWh, 한국 15GWh 순

- 2022년 10월 기준 글로벌 리튬 배터리 기업 수는 125개로 추정되며, 이 중 중국 업체수는 89개
- 글로벌 리튬 배터리 생산용량에서 중국 비중은 79%를 차지해 글로벌 리튬 배터리 시장에서 중국의 영향력은 더욱 커져가고 있는 상황
- 미국은 중국의 시장지배력을 약화시키기 위해 IRA(인플레이션 감축법)를 통과시켜 중국산 리튬 배터리 채택을 억제하고 미국내 공급망 구축에 나서고 있음
- 2022년 10월 기준 미국내 생산기지를 두고 있는 기업 수는 12개이며, 테슬라-파나소닉 합작사가 31.3GWh로 최대 생산용량을 가지고 있음
- 전기자동차, UAM 등에 사용되는 리튬 배터리는 향후 미래 모빌리티의 핵심 부품으로서 중요성이 커짐에 따라 공급안정성을 위해 자국내 생산설비 구축에 나섬
- EU 최대 리튬 배터리 생산국은 폴란드로서, LG 에너지솔루션이 70GWh 규모의 생산용량을 구축했으며, 헝가리는 삼성SDI(30GWh) 및 SK On(7.5GWh)가 투자하여 총 37.5GWh 규모의 생산용량을 확보
- 중국이 리튬 배터리 뿐만 아니라 소재분야에서도 독점적 위치를 구축함에 따라 미국 및 EU 국가 들은 이에 대한 위협을 느끼고 있으며, 이를 타개하기 위한 미국 및 EU내 공급망 구축 노력이 향후 더욱 강화될 전망

2022년 10월 기준 글로벌 리튬 배터리 시장점유율은 CATL 34%, LG 에너지솔루션 14%, BYD 12%, Panasonic 10%, SK On 7%, 삼성SDI 5%, CALB 4% 순

- 글로벌 리튬 배터리 시장점유율에서 한국 기업은 26%를 차지하고 있으나, 중국 CATL과 격차는 커지고 있는 상황

2022년 10월 현재 건설 중이거나 증설 예정된 물량을 모두 포함한 글로벌 리튬 배터리 총 생산용량은 8,102GWh

- 증설 예정된 생산용량을 포함한 주요국 생산용량은 중국 5,427GWh, 미국 673GWh, 독일 431GWh, 헝가리 223GWh, 프랑스 166GWh, 스웨덴 135GW, 캐나다 115GWh, 폴란드 102GWh 등으로 8개 나라가 100GWh를 넘어서는 생산용량을 확보할 예정
- 한국은 글로벌 배터리 기업을 가지고 있음에도 불구하고 국내 생산보다 고객사가 있는 해외 현지에 공장을 건설하여 국내 생산용량은 21GWh에 불과
- 현재 건설 중이거나 계획된 주요 리튬 업체들의 생산용량을 살펴보면 CATL은 2022년 180GWh에서 2025년 996GWh로 늘어날 것으로 예상되며, BYD는 현재 117GWh에서 2025년 511GWh로 증가



- 한국 리튬 배터리 업체들의 생산용량 증가 계획을 살펴보면 LG 에너지솔루션 111GWh → 188GWh, 삼성SDI 39GWh → 60GWh, SK On 22GWh → 139GWh 예정

2. 양극재 및 음극재 생산용량

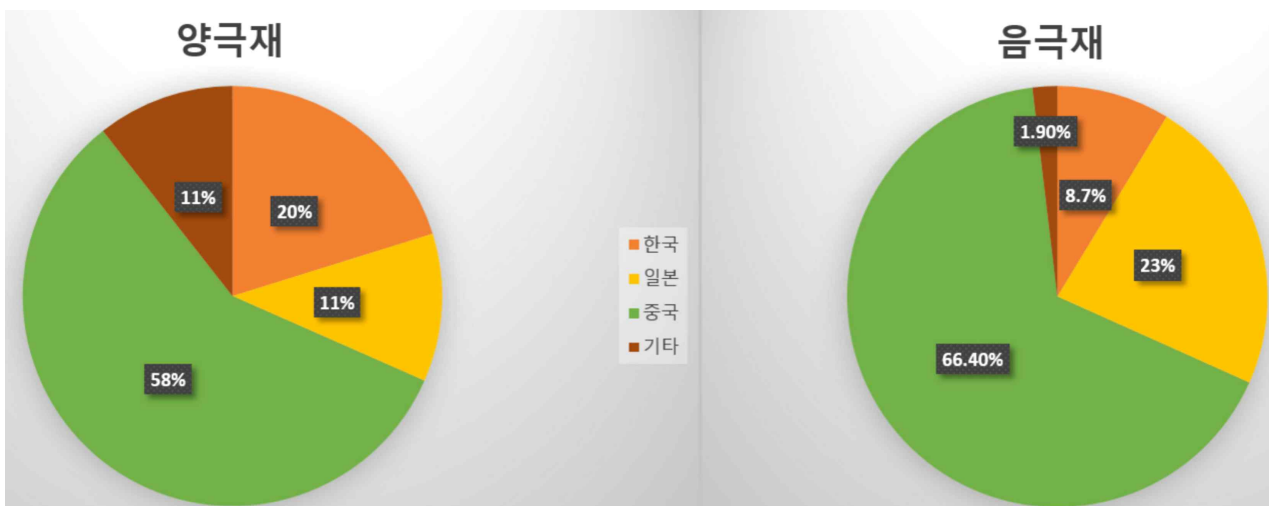
2021년 글로벌 양극재 생산량은 124만톤이었으며, 2030년 605만톤으로 증가할 전망

- 2021년 양극재 생산량 중 NCM, NCA 등 삼원계가 89만톤, LFP가 35.3만톤으로 삼원계 양극재 비중이 72%를 차지
- 국가별 양극재 시장 점유율을 살펴보면 중국 58%, 한국 20%, 일본 11%로 아시아 지역이 글로벌 양극재 생산의 89%를 담당
- 2021년 기업별 삼원계 양극재 생산량은 에코프로비엠이 7.5만톤으로 1위를 기록하고 있으며, LG 화학 6.1만톤, 니치아 4.8만톤, 유미코어 4.2만톤, 바스프 3.8만톤, 창위안 리코 3.7만톤, 스미토모 3.7만톤, 삼성SDI 3.5만톤, 포스코케미칼 3.0만톤, 엘엔에프 2.6만톤 순
- 국내 양극재 기업들은 2025년까지 생산용량을 100만톤 규모로 증설할 예정

2021년 기준 글로벌 음극재 생산량은 90만톤으로 전년 대비 70.4% 증가했으며, 연평균 35.6% 증가해 2028년 764만톤에 이를 전망

- 2021년 음극재 종류별 생산량은 인조흑연 71만톤, 천연흑연 17만톤, 실리콘계 0.7만톤이었으며, 2028년에는 인조흑연 666만톤, 천연흑연 70만톤, 실리콘계 17만톤으로 증가할 전망
- 2021년 국가별 음극재 생산 점유율은 중국 66.4%, 일본 23%, 한국 8.7%를 기록해 아시아 지역이 글로벌 음극재 생산의 98.1%를 차지

2021년 국가별 양극재 및 음극재 생산 점유율 현황



자료: SNE



3. 주요국 리튬 수출입 동향

(중국) 2022년 9월까지 탄산리튬 수출액은 4.9억 달러, 수입액은 50.3억 달러, 수산화리튬 수출액은 25.3억 달러, 수입액은 0.44억 달러

- 탄산리튬은 중국 양극재 업체들이 주력으로 생산하는 LFP의 원료물질로 수출대비 수입이 많은 상황이며, 탄산리튬 가격 상승으로 수출입 규모가 전년 대비 큰 폭으로 상승
- 2021년 중국 탄산리튬 수출액은 1.0억 달러, 수입액은 5.6억 달러를 기록했으며, 2022년 9월까지 수출액은 전년동기 대비 633%, 수입액은 1,404% 증가
- 2022년 9월까지 중국의 탄산리튬 주요 수출상대국은 한국 2.3억 달러, 일본 2.2억 달러로 두 지역이 탄산리튬 수출의 92%를 차지하고 있으며, 수입상대국은 칠레 48.2억 달러로 전체 수입액의 95%를 차지
- NMC 등 하이니켈 양극재를 제조하는데 쓰이는 수산화리튬은 중국내 소비보다는 한국 등으로 수출이 이루어지고 있음
- 중국의 수산화리튬 주요 수출상대국은 한국 19.4억 달러, 일본 5.4억 달러으로 전체 수출액 25.3억 달러 중 96%를 차지하고 있으며, 수산화리튬 수입액은 0.44억 달러에 불과

중국 리튬 수출입 동향

(단위 : 백만 달러)

연도	탄산리튬		수산화리튬	
	수출액	수입액	수출액	수입액
2018	393.3	361.5	393.3	20.2
2019	159.5	240.4	629.3	6.0
2020	54.0	244.7	543.8	3.2
2021	99.4	562.0	760.7	33.8
2022 1~9월	492.9	5,025.9	2,525.1	44.2

자료: BNEF, Asia Metal Inc.

(미국) 2022년 7월 기준 탄산리튬 수출액은 17백만 달러, 수입액은 84백만 달러, 수산화리튬 수출액은 14백만 달러, 수입액은 1.3억 달러

- 탄산리튬 및 수산화리튬 등 양극재 관련 리튬 소재 수출입 규모가 적은 상황이나, IRA(인플레이션감축법) 시행 등으로 양극재 자급화에 나설 가능성이 높아 리튬 수입액은 향후 늘어날 것으로 예상
- 수산화리튬 수입액 1.3억 달러 중 중국 비중은 71.5%에 달하나, 수입액은 94백만 달러에 불과



(일본) 2022년 8월 기준 탄산리튬 및 수산화리튬 수출액은 미미한 상황이며, 수입액은 각각 5.5억 달러, 6.3억 달러

- 2022년 8월까지 탄산리튬 및 수산화리튬 총 수입액은 11.8억 달러를 기록했으며, 이는 전년 동기 대비 237% 증가한 수치
- 2022년 8월까지 탄산리튬 주요 수입상대국은 칠레 2.5억 달러, 중국 2억 달러였으며, 수산화리튬 주요 수입국은 중국 5.4억 달러, 미국 0.7억 달러
- 탄산리튬은 칠레 및 중국 수입 비중이 82%이며, 수산화리튬은 중국 수입비중이 98%에 달해 수산화리튬의 경우 전적으로 중국에 의존하고 있는 상황

(한국) 2022년 8월까지 탄산리튬 및 수산화리튬 수입액은 각각 8.9억 달러, 20억 달러로 전년동기 대비 각각 256%, 426% 증가

- 2022년 8월까지 탄산리튬 주요 수입상대국은 칠레 6.6억 달러, 중국 1.6억 달러로 전체 탄산리튬 수입액의 92%를 차지
- 니켈을 포함한 양극재 비중이 높은 한국은 탄산리튬 수입보다 수산화리튬 수입이 월등히 많은 상황으로 2022년 8월까지 중국으로부터 수산화리튬 수입액은 17억 달러이며, 칠레로부터 수입액은 2.6억 달러를 기록
- 탄산리튬 및 수산화리튬 수입은 중국과 칠레에 편중된 상황이나, 두 나라가 리튬 생산에서 압도적인 점유율을 차지하고 있어 수입선을 다변화하기 어려운 상황

한국 리튬 수출입 동향

(단위 : 백만 달러)

연도	탄산리튬		수산화리튬	
	수출액	수입액	수출액	수입액
2018	19.0	458.5	0.3	229.2
2019	19.4	511.1	0.8	385.5
2020	19.6	313.1	0.8	439.8
2021	38.7	320.0	6.5	537.5
2022 1~8월	287.5	890.8	4.2	2,003.0

자료: BNEF, Asia Metal Inc.



IV. 리튬 및 주요 금속 가격 동향

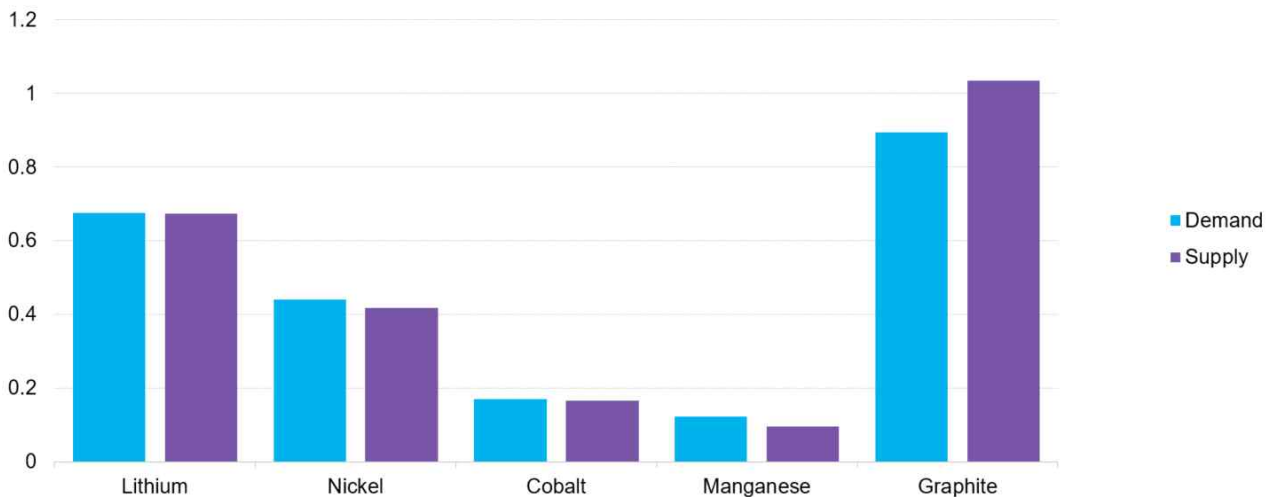
1. 수급동향

2022년 리튬 배터리 제조용 금속의 수급 상황은 수요가 공급을 초과한 상황

- 리튬 배터리 제조에 사용되는 주요 금속은 리튬, 니켈, 코발트, 마그네슘, 흑연이 있으며, 2022년 수급 상황을 살펴보면 다음과 같음
 - 리튬 수요량 67.6만톤, 공급량 67.3만톤으로 0.3만톤 가량 공급이 부족한 상황
 - 니켈 수요량 44.1만톤, 공급량 41.8만톤으로 2.3만톤 가량 공급이 부족
 - 코발트 수요량 17만톤, 공급량 16.6만톤, 마그네슘 수요량 12.1만톤 → 공급량 9.6만톤으로 각각 0.4만톤, 2.5만톤 가량 공급이 부족
 - 흑연 수요량 89.4만톤, 공급량 103만톤으로 수요 대비 공급이 여유가 있는 상황

2022년 리튬 배터리 주요 금속 수급 상황

(단위 : 백만 톤)



자료: BNEF

2023년 이후 리튬 증설 물량이 시장에 진입함에 따라 수급상황은 개선될 것으로 예상되나, 2027년 이후 리튬 수요 증가로 중장기적으로 리튬 수급불안은 지속될 전망

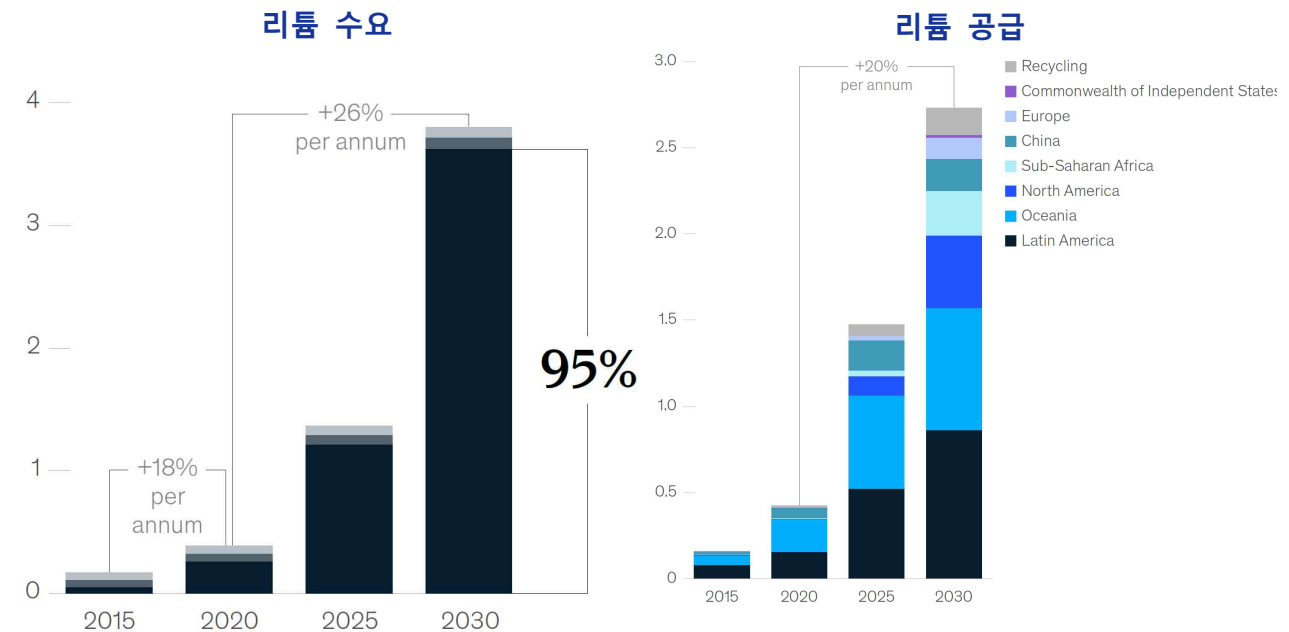
- 2025년 리튬 수요량은 110만톤 수준일 것으로 예상되며, 공급량은 150만톤으로 현재 타이 트한 수급상황은 크게 개선될 것으로 예상
- 2030년 리튬 수요량은 300~330만톤에 달할 것으로 예상되나, 현재 예정된 설비 증설이 이 루어질 경우 리튬 공급량은 270만톤에 불과할 것으로 예상



- 2025년 1,000만대 수준의 전기자동차 수요가 2030년 2,700만대로 증가함에 따라 리튬 수요량도 급증할 것으로 예상
- 2027년 이후 리튬 공급량이 수요를 못 따라갈 것으로 예상됨에 따라 수급불안 상황이 다시 재현될 전망

리튬 수요 및 공급 전망

(단위 : 백만 톤)



자료: Mckinsey

2. 리튬 가격 동향

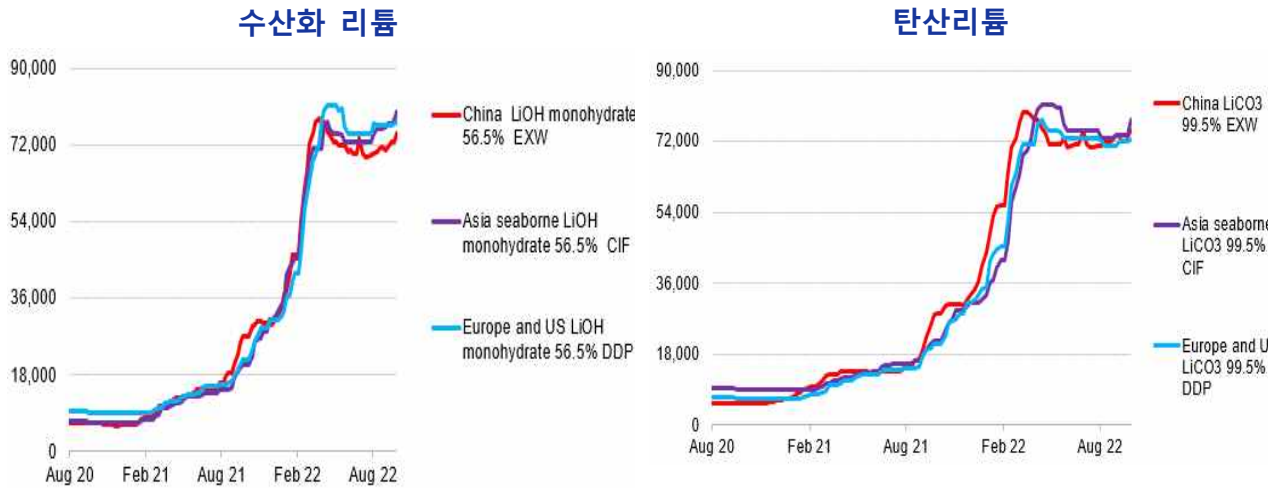
2022년 9월 기준 중국 내수시장 탄산리튬 가격은 톤당 74,684달러로 전년동기 대비 164% 상승했으며, 수산화리튬 가격은 톤당 75,035달러로 전년동기 대비 177% 상승

- 전기자동차용 리튬 배터리 수요가 증가함에 따라 탄산리튬 및 수산화리튬 공급이 수요를 못 따라 가고 있으며, 이는 리튬 가격 상승으로 이어지고 있음
- 2022년 3월 정점을 찍은 리튬 가격은 현재 소폭 가격이 하락한 상황이나, 1년 전 가격 대비 여전히 높은 수준에서 거래되고 있는 상황
- 리튬 생산량을 늘리기 위한 설비증설이 이루어지고 있어, 2023년 수급상황은 현재보다 개선될 것으로 예상됨에 따라 급등세를 보이고 있는 리튬 가격은 하향 안정화될 것으로 예상
- 2023년 리튬 수요량은 82만톤, 공급량은 95만톤에 달할 것으로 예상돼 2023년 리튬 수급상황은 올해보다 개선될 것으로 예상



리튬 가격 동향

(단위 : \$/톤)



자료: BNEF

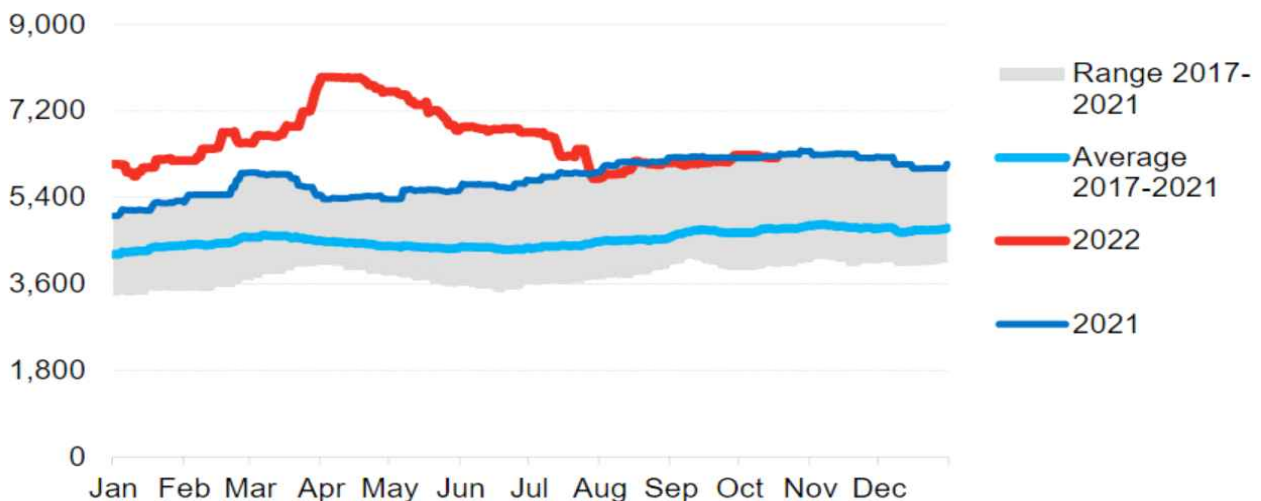
3. 니켈 가격 동향

2022년 9월 기준 중국 내수용 황산니켈 가격은 톤당 6,281달러로 가격 상승세를 멈추고 전년동기 수준으로 하락

- 2021년 1월 톤당 5,000달러였던 니켈 가격은 니켈 수요 증가 및 글로벌 인플레이션으로 지속적인 상승세를 기록하다가 2022년 4월 톤당 7,900달러를 정점으로 서서히 하락하고 있는 중
- 글로벌 금리인상 및 2023년 경기침체에 대한 우려로 니켈 가격도 하향 안정화될 것으로 예상

황산니켈 가격 동향

(단위 : \$/톤)



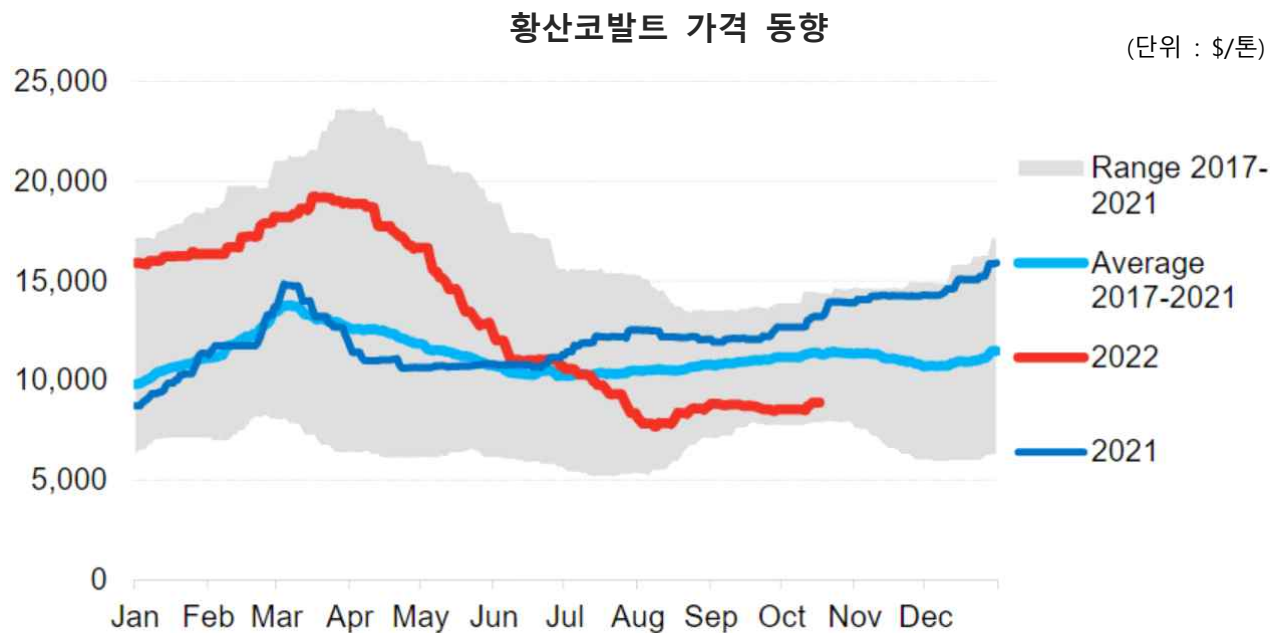
자료: BNEF, Asia Metal Inc.



4. 코발트 가격 동향

2022년 9월 기준 중국 내수용 황산코발트 가격은 톤당 8,561달러로 전년동기 대비 32% 하락

- 상승세를 지속하던 황산코발트 가격도 2022년 4월을 정점으로 하락하고 있으며, 9월 가격은 2021년 9월 대비 32% 하락한 상황
- 2023년 코발트 공급량은 2022년 대비 16.2% 늘어난 19.3만톤이 공급될 것으로 예상돼 2023년 코발트 수요량 18.1만톤 대비 1만톤 이상 공급돼 수급상황은 올해보다 개선될 것으로 예상
- 2022년 코발트 공급량은 16.6만톤, 수요량은 17만으로 공급이 타이트한 상황이었으나, 하반기 이후 공급상황이 개선되고 있음



5. 주요 양극재 가격 동향

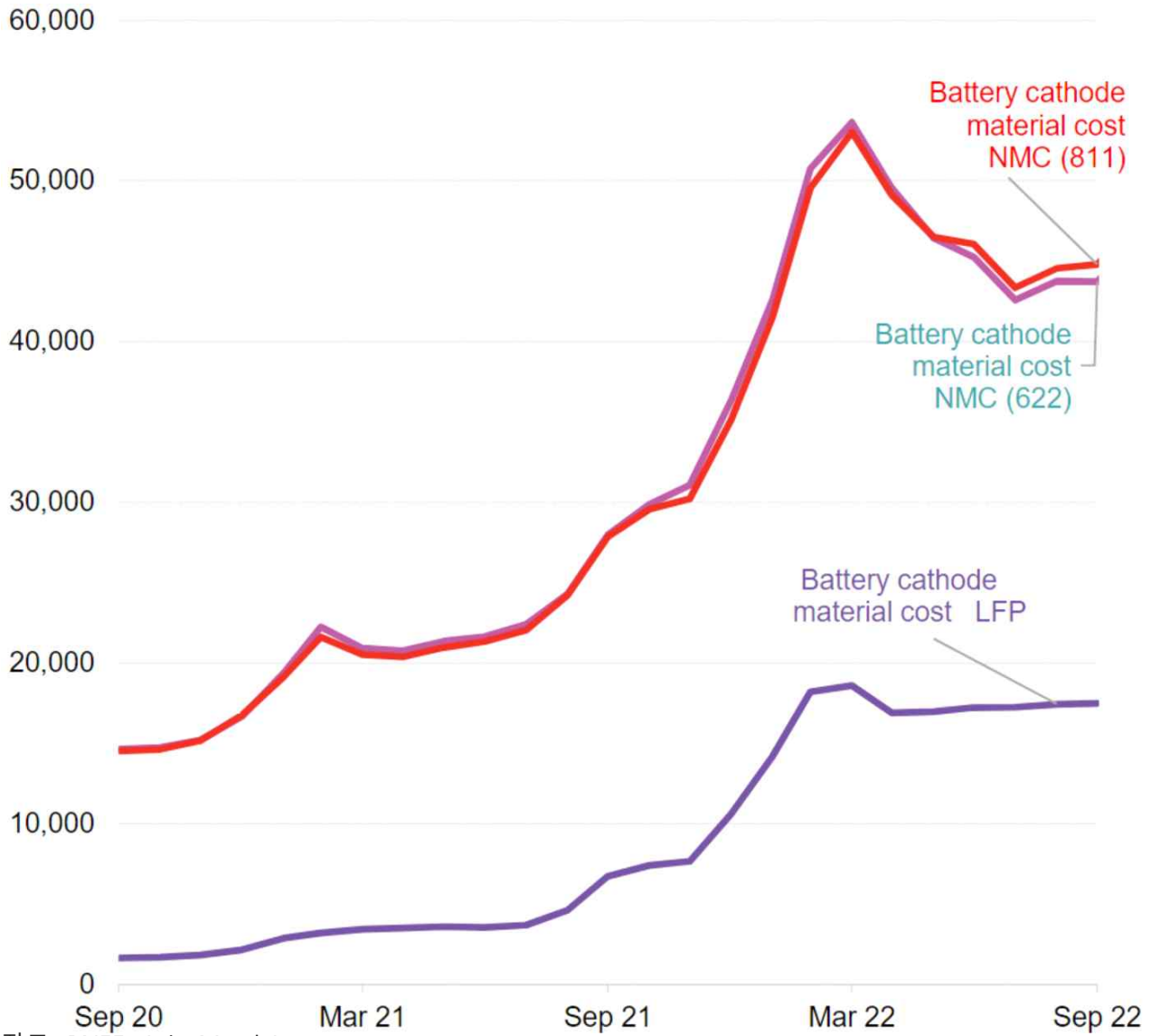
2022년 9월 기준 리튬 배터리 양극재로 가장 널리 사용되는 LFP, NMC(622), NMC(811) 가격은 각각 톤당 17,490달러, 43,741달러, 44,808달러

- 양극재 가격은 리튬 가격과 연동하는 패턴을 보이고 있으며, 2022년 3월을 고점으로 하향 안정화되고 있는 상황
- 9월 기준 LFP 양극재는 전년동기 대비 159% 상승했으며, NMC(622), NMC(811) 가격은 전년동기 대비 각각 61%, 56% 상승



주요 양극재 가격 동향

(단위 : \$/톤)



자료: BNEF, Asia Metal Inc.



V. 시사점

글로벌 리튬 배터리 시장은 2022년부터 2030년까지 연평균 22%의 고성장을 지속할 전망

- 글로벌 리튬 배터리 시장은 2000년대 스마트폰 수요 증가에 따른 1차 성장기를 지나, 2020년 이후 전기자동차 수요 부상으로 2차 성장단계에 진입해 2030년까지 지속적인 성장세를 기록할 것으로 예상
- 리튬 배터리 산업은 IT기기와 전기자동차 뿐만 아니라 에너지저장, 로봇, 가전기기의 무선화, UAM 등 다양한 분야에 수요 확대가 이루어지고 있어, 다른 어떤 산업보다 높은 성장세를 기록할 전망
- 리튬 배터리는 미래 에너지 기술의 핵심으로 부상하고 있으며, 향후 산업 주도권 확보를 위해선 반드시 확보해야 할 기술

차세대 핵심기술로 중요성이 커지고 있는 리튬 배터리의 안정적 생산 및 공급망 확보를 위한 각국의 경쟁이 치열해지고 있는 상황

- 급성장하는 글로벌 리튬 배터리 시장의 주도권을 확보하기 위한 세계 각국의 기술개발 및 생산시설을 확보 노력이 강화되고 있음
- 대표적으로 미국은 자국내 공장에서 생산하는 리튬 배터리에 대해 세금 감면 혜택을 제공해 자국내 리튬 배터리 생산을 확대하는 인플레이션 감축법 실행
- EU 역시 자동차 기업들을 중심으로 리튬 배터리 공급망 확보를 위한 대대적인 투자를 진행할 예정
- 중국의 리튬 배터리 시장 독점에 대한 세계 각국의 경계감이 커지고 있는 것도 리튬 배터리 공급망 확보를 서두르는 주요 원인
- 중국은 글로벌 리튬 배터리 생산용량의 79%를 차지해 사실상 독점체제를 구축한 상황이며, 현재에서 격차가 더 벌어질 경우 다른 국가는 미래 자동차 산업의 핵심기술에 대한 주도권을 상실할 위험이 커지고 있는 상황

양극재·음극재 성능 개선 및 전고체 배터리 등 리튬 배터리 기술 주도권을 가져가기 위한 연구개발도 더욱 활발해 질 전망

- 주행거리가 길고, 빠르게 충전할 수 있는 리튬 배터리 기술 개발이 이루어지고 있으며, 시장을 주도할 게임체인저 기술 개발시 리튬 배터리 업체간 경쟁 구도가 크게 변화할 수 있음
- 현재 사용되고 있는 양극재 및 음극재를 대체할 수 있는 소재개발이 활발히 진행 중이며, 매년 빠르게 성능 개선이 이루어질 것으로 예상
- 중국은 가장 저렴한 양극재 소재 중 하나인 LFP의 성능을 지속적으로 개선해 이 분야에서 가장 앞선 기술력을 확보하고 있으며, 우리나라는 고출력이 가능한 하이니켈 분야에 많은 연구개발을 진행 중



- 리튬 배터리의 가장 큰 단점 중 하나인 안전성을 대폭 강화한 전고체 배터리 등 새로운 기술이 시장에 진입할 경우 리튬 배터리 경쟁구도에 큰 영향이 있을 전망
- 리튬 배터리 기술확보를 위한 업체간 기술전쟁이 시작되었으며, 향후 5년 안에 경쟁에서 뒤처진 업체들의 1차 구조조정이 발생할 것으로 예상
- 현재 120개가 넘는 리튬 배터리 업체가 경쟁 중이며, 기술력 및 가격경쟁력이 떨어지는 업체의 구조조정은 불가피

우리나라는 리튬 배터리 생산에서 세계 2위권을 기록하고 있으나, 리튬 등 주요 소재의 중국 의존도가 높아 공급망 안정성이 떨어지고 있는 상황

- 양극재 제조에 필요한 수산화리튬은 중국산 수입 비중이 85%에 달해 중국에 대한 편중도가 높아 중국이 수출을 금지할 경우 국내 리튬 배터리 생산에 큰 차질이 발생
- 니켈, 코발트, 흑연 등 주요 광물의 중국 의존도가 높아 안정적인 제품 생산을 위해선 수입선 다변화가 필요하며, 보다 안정적인 공급망을 확보하기 위해선 해외 자원개발을 통한 원자재 확보에도 많은 관심과 노력이 필요

글로벌 선두권을 유지하고 있는 우리나라 배터리 기업들의 대형 투자 증가로 금융수요도 증가할 것으로 예상

- 글로벌 전기자동차 수요 증가로 2022년 이후 연 300GWh 이상의 신규 공장 증설이 이루어질 것으로 예상되며, 투자 비용은 연간 약 400억 달러에 달할 전망
- 우리 기업들의 경쟁력 확보를 위한 대규모 투자가 지속적으로 이루어질 것으로 보이며, 이를 위한 금융 수요도 증가할 전망
- 글로벌 전기자동차용 리튬이온전지 시장에서 우리 기업의 점유율이 26% 정도인 걸 감안하면 연 100억 달러 정도의 투자가 이루어져야 현 점유율을 유지할 수 있을 것으로 예상
- 최근 리튬, 니켈 등 주요 광물의 안정적인 공급의 중요성이 커짐에 따라 자원개발을 위한 금융 수요도 증가할 것으로 예상



<참고 : 리튬의 생산방식>

리튬 생산은 리튬 광석에서 전통적인 채굴방식에 의한 경암형(Hard Rock)과 지하염수나 염호에서 채굴하는 염수형(Brine)으로 구분

- 경암형은 리튬을 함유한 스포듀민(spodumene)광석을 분쇄하고 분리, 선광을 거쳐 리튬 성분이 농축된 리튬 정광을 얻음
- 리튬 광석의 경우 리튬 함유량이 1~2%에 불과하며, 98%는 다른 광물로 구성되어 있으며, 리튬 정광의 경우 리튬 함량이 6%까지 올라감
- 염수형은 추출한 염수를 증발을 이용하여 농축, 시약을 투입하여 불순물을 제거 후 리튬을 침출하는 방식
- 스포듀민 가공을 통해 탄산리튬과 수산화리튬을 모두 생산할 수 있지만, 염수 방식으로는 주로 탄산리튬만 생산
- 염수 방식으로 수산화리튬을 얻기 위해서는 탄산리튬을 추가하고 가공해야 하므로 비용이 상승
- 수산화리튬은 니켈과 합성이 용이하기 때문에 NCA(니켈·코발트·알루미늄), NCM(니켈·코발트·망간) 등의 양극재에 사용되며, 탄산리튬은 LFP(리튬·철·인산) 양극재에 사용

리튬 생산방식 비교

구 분	염수형 (Brine)	경암형 (Hard Rock)
위 치	남미지역 (리튬 삼각지대)	호주 서호주주, 중국
주요지역	칠레 Salar de Atacama	서호주 Greenbushes
처리공정	지하 염수 펌핑後(Solution Mining), 12~18개월 이상 자연건조 후 부산물 제거, 추가 공정을 통한 리튬 추출	채광작업, 파분쇄, 분리, 선광후 정광제조 후 변환설비를 통해 리튬 생산
생산원가		
탄산리튬	US\$ 2,000~3,000/톤 C1 Costs US\$ 4,000/톤 All-in Costs (칠레) US\$ 4,500~6,000/톤 All-in Costs (아르헨/중국)	US\$ 3,000~5,000/톤 C1 Costs US\$ 5,500/톤 All-in Costs (중국)
수산화리튬	US\$ 4,700~5,750/톤	US\$ 5,750~6,150/톤
부산물	Borate, Potash	Feldspar, Tantalum
장 점	낮은 운영비용	낮은 투자비용 (시장 대응력 高)
단 점	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 투자비용 (규모의 경제 의존) ※ 증발지 건설비 : 투자비의 50% • 긴 준비/생산기간 • 낮은 회수율 (10~20%) → 염수 사용량이 많아 지하수 고갈 우려 • 날씨변동성, 초대형 증발지(蒸發池) 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 운영비 - 에너지 및 채광비 • 탐사에서 생산까지 장기간 소요 • 전 세계적 고품위 광체 희귀 • 시약 사용에 따른 환경문제 발생 가능성

자료: Lithium Global Industry Market & Outlook, Kores