EV War Vol. 2

Who's the next Merck/UDC?

meritz EV Intelligence

EV War Vol. 2

Tesla의 등장과 유럽환경 규제가 맞물리며 전기차 확산속도가 빨라지고 있습니다. 배터리/소재/장비에 관심을 가져야 하는 이유입니다. 하지만 전기차의 확산이 모든 배터리/소재/장비업체들에게 똑같은 수혜를 제공하지는 않을 것입니다. 전기차로의 패러다임 변화속에서 가장 큰 수혜를 볼 수 있는 소재업체를 찾고자 고민했습니다. 그리고 배터리 기술진보 방향에서 그 답을 찾을 수 있었습니다.

이번 보고서는 뻔한 'Q grwoth' 보다 '배터리 기술 진보 방향'을 강조하고 있습니다. 배터리 기술의 핵심은 소재입니다. 무슨 소재를 사용하느냐가 배터리의 성능과 안전성을 결정합니다.

Merck와 UDC는 각각 LCD와 OLED 디스플레이 산업에서 누구나 만들 수 없는 소재를 만들며 고객사인 패널업체들보다 많은 돈을 벌었습니다. 배터리 소재업체 중에서는 누가 제2의 Merck와 UDC가 될 수 있을지 후보군을 찾아보았습니다. 또한 전고체 배터리 도입이 앞당겨지면 소재업체들의 명암도 엇갈릴 것으로 예상됩니다. 전고체 배터리 도입이 소재업체들에게 어떤 영향을 주는지에 대한 내용도 함께 수록했습니다.

Top Picks

종목	투자판단	적정주가
에코프로비엠(247540)	Buy	100,000원
피앤이솔루션(131390)	Buy(신규)	22,000원
대주전자재료(078600)	Not Rated	-

관심종목

종목	투자판단	적정주가
일진머티리얼즈(020150)	Buy	57,000원
포스코케미칼(003670)	Hold	53,000원
엘앤에프(066970)	Hold	21,000원
씨아이에스(222080)	Not Rated	-

Contents

Part I	**Battery, 락인효과에서 나타나는 선두업체의 경쟁력** EV battery war, 절반은 끝났다	7
Part II	**수주전이 끝나고 이제부터 중요한 것, Who's your client?** Next samsung을 잡아야 한다	13
Part III	**각기 다른 battery 업체들의 전략, 누가 웃을까?** 규모의 경제 vs 수익성	21
Part IV	**Battery 기술 진보 방향** 1) 에너지밀도 증가, 2) 가격경쟁력 확보, 3) 충전속도 단축, 4) 차세대 배터리 도입	25
Part V	**Material, Who's the next Merck/UDC?** 진입장벽을 바탕으로 고객을 줄 세울 소재업체는	43
Part VI	**Equipment, 주연을 빛나게 하는 조연** 배터리장비, 안정적인 대량 생산 시스템 구축	53
Part VII	**Battery 제조공정 이해하기** Battery 제조 공정의 주요 & 세부 공정의 이해	61
기업분석	**에코프로비엠(247540)** 하이니켈을 넘어 단결정과 전고체까지	76
	피앤이솔루션(131390) 자고있는 배터리 깨우기	82
	대주전자재료(078600) Big changes, 2차전지 소재 탑픽 추가	90
	일진머티리얼즈(020150) 기술 변화보다는 생산성 향상이 핵심	98
	포스코케미칼(003670) 한 보 앞 기대, 두 보 앞 우려	103
	엘앤에프(066970) 1년만에 턴어라운드	108
	씨아이에스(222080) 바르고! 늘리고! 자르고!	113

Summary Who's the next Merck/UDC?

I EV battery war, 절반은 끝났다

- EV battery 공급을 위해서는 제품개발(2~3년) → 양산검증(2년) → 안전성검증(2년) 소요
- 완성차 업체가 요구하는 배터리 개발과 안전성 검증에 많은 비용과 시간이 소요되기 때문에 배터리 공급사가 한번 정해지면 잘 바뀌지 않음 (락인효과)
- 완성차 업체들의 3세대 전기차 출시를 위한 배터리 공급사 선정은 대부분 마무리됨. 국내 3사 수주잔고 합은 2019년 말 기준 250조원
- 선두업체들의 공격적인 증설은 원가경쟁력 및 고객수요 확보 능력으로 이어져 후발업체와 격차 지속 확대

II 수주전이 끝나고 이제부터 중요한 것

- 수주전 이후 중요한 것은 고객사의 전기차 판매량
- 전기차 판매 또한 선두업체와 후발업체간의 격차확대 예상
- 테슬라와 비테슬라 업체들의 전기차 판매량 격차는 매우 뚜렷하게 나타나고 있음
- 아직 전기차 판매 초기 단계지만, 선두업체 테슬라향으로 배터리를 공급중인 LG화학은 이미 두자리에 가까운 수익성 확보한 것으로 추정
- 테슬라 뿐 아니라, 주요 OEM들(Next Samsung)의 수주를 모두 받은 LG화학은 경쟁사 대비 유리한 고지에 있음

III 각기 다른 Battery 업체들의 전략

- 국내 배터리 3사는 각기 다른 전략 구사 중
- LG화학과 SK이노베이션은 공격적인 수주와 공격적인 Capa증설을 이어가고 있는 반면, 삼성SDI는 (상대적으로) 더 신중함
- LG화학과 SK이노베이션은 안정적인 Cash cow가 존재하고, 대규모 투자를 통한 규모의 경제 구현으로 본업에서의 성공 경험이 있음
- 반면 삼성SDI의 전자재료는 규모의 경제보다는 기술력 확보를 통한 고부가 제품 공급으로 수익성을 추구하는 전략을 추구해온 영향
- 전략의 차이가 배터리 판가 차이로 나타남 (본문참고)

IV Battery 기술진보 방향

- 1) 에너지 밀도 증가: 주행거리 700km 도달을 위해 에너지 밀도는 지속 높아져야 함. 양극재의 하이니켈화 및 단결정화, 음극재 내 실리콘 첨가가 에너지 밀도 향상의 핵심
- 2) 가격 경쟁력 확보: 팩 가격은 현재 kWh당 150달러에서 106달러까지 하락 예상. 에너지 밀도 향상, 단위당 Capex 감소, 단위 셀 크기 확대, 수율개선을 통한 원가절감으로 대응
- 3) 충전속도 단축: 400KW급 고출력 충전기 개발은 완료되었으나, 고전압 고전류 구동이 가능한 배터리 필요. 양극/음극/분리막/전해액 개선 필수. 특히 음극 구조를 수평에서 3D 구조로 변경해 리튬 흡수량 개선 가능
- 4) 전고체 배터리: 계면저항과 낮은 이온전도도를 극복한 전고체 배터리 상용화 될 경우 기존 배터리 소재 변화 불가피 (본문참고)

V Material, 제2의 Merck/UDC는 누구?

- Merck와 UDC는 높은 진입장벽을 바탕으로 LCD 액정과 OLED 인광재료용 도판트를 공급하며 고객사인 패널업체보다 많은 돈을 벌었음
- 배터리 소재 내 제2의 Merck/UDC가 될 후보군들은 1) 파우치 필름, 2) 실리콘음극재, 3) NCA양극재, 4) 도전재를 공급하는 업체
- 위 4개 소재는 높은 진입장벽으로 공급사가 제한되어 있음
- 특히 다른 전기차업체와 차별화되는 테슬라 배터리의 특징은 실리콘 음극재와 NCA 양극재를 사용한다는 점 → 테슬라 판매량 확대에 따라 공급사 이원화 될 경우, 해당 소재 업체(에코프로비엠, 대주전자재료)는 테슬라 공급 기회 누릴 가능성 큼

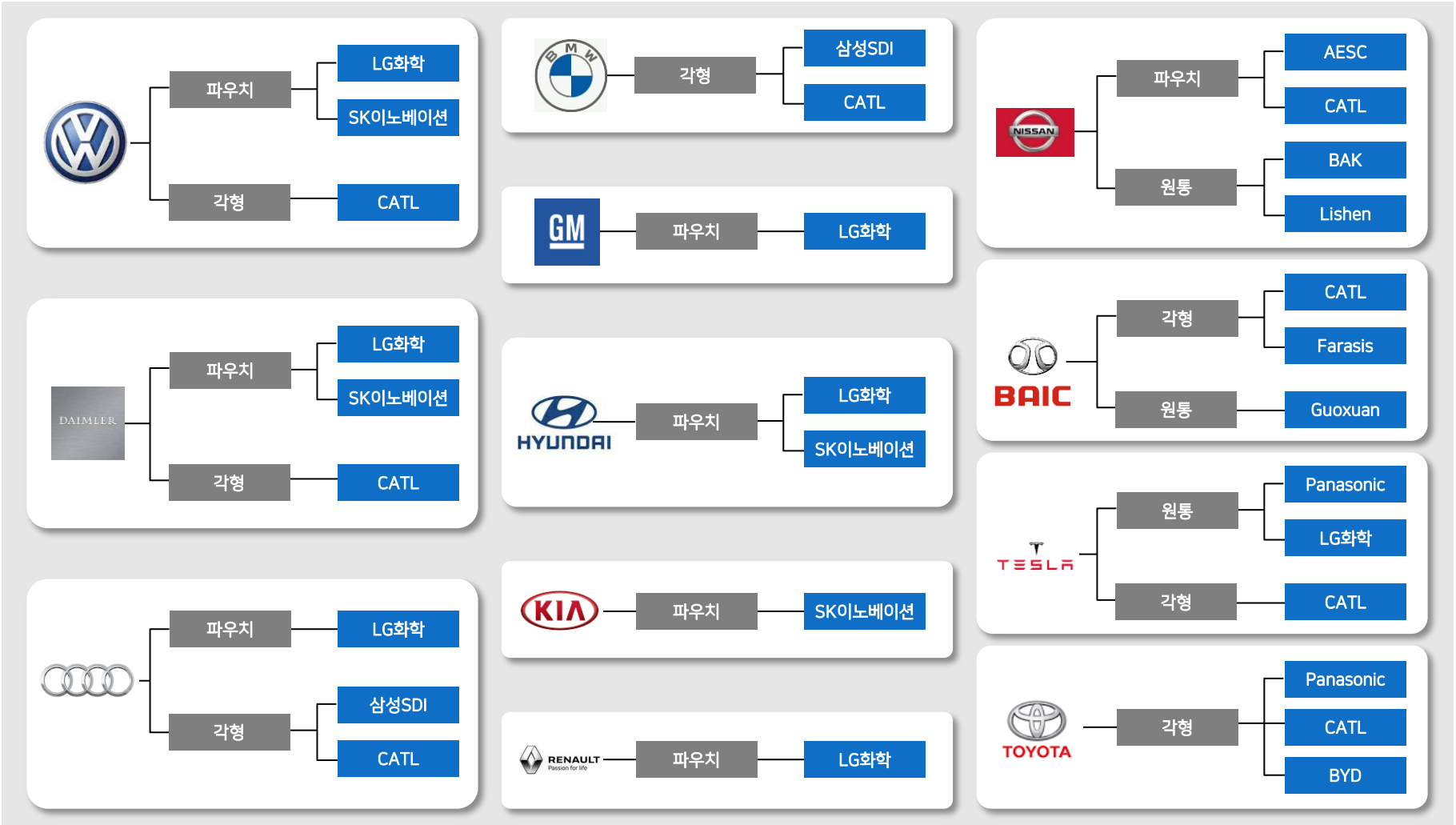
VI Equipment, 주연을 빛나게 하는 조연

- 반도체, 디스플레이 장비에 비해서 배터리 장비는 진입장벽이 높지 않음
- 배터리 산업은 소재가 중심
- 소재 기술의 진보와 더불어 대량 생산을 위해서는 균일한 성능이 중요해 장비가 뒷받침 되어야 함
- 배터리 Capex 내 화성공정 비중이 1/3로 '피앤이솔루션'의 수혜 예상

Part I Battery, 락인효과에서 나타나는 선두업체의 경쟁력

EV battery war, 절반은 끝났다

주요 OEM별 배터리 공급망 현황



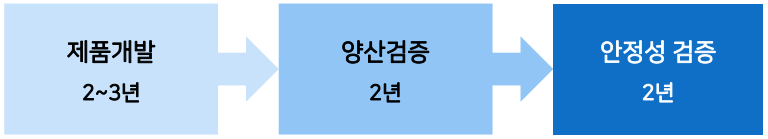
자료: 메리츠증권 리서치센터

배터리의 락인효과

제품개발 2~3년
양산검증 2년
안전성 검증 2년

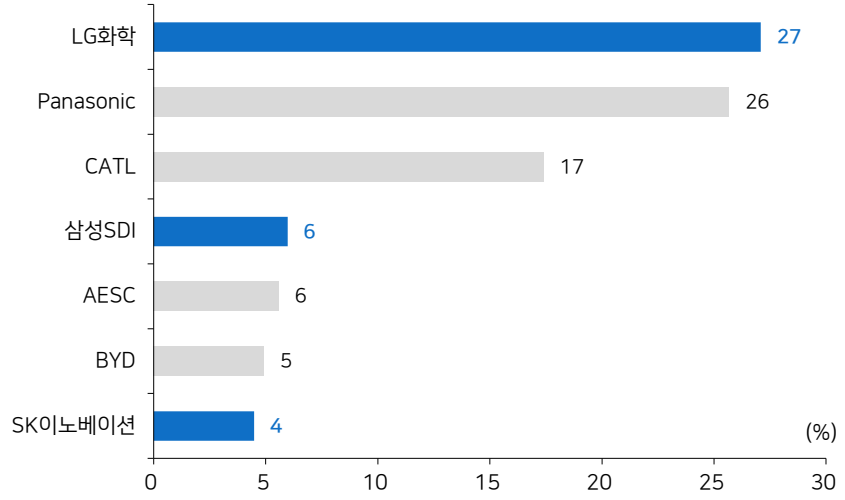
- 전기차 배터리 공급을 위해서는 제품개발(2~3년), 양산 검증(2년), 안전성 검증(2년)까지 6~7년이 소요
- 전기차 배터리 시장 성장을 보고 신규업체가 진입하기에는 다소 긴 시간이 소요돼 진입장벽 존재
- 전기차 배터리 공급사는 배터리에 결함이 발생하지 않는한 잘 바뀌지 않음 (락인효과)
- 고객이 요구하는 배터리 개발과 안전성 검증에 많은 비용과 시간이 소요되기 때문
- 따라서 국내3사를 포함한 선두업체들의 시장 지배력이 향후에도 계속될 것으로 예상

전기차 배터리 공급을 위해서 소요되는 시간



자료: 메리츠증권 리서치센터

주요 업체들의 전기차 배터리 출하 점유율 ('20년 누적기준)



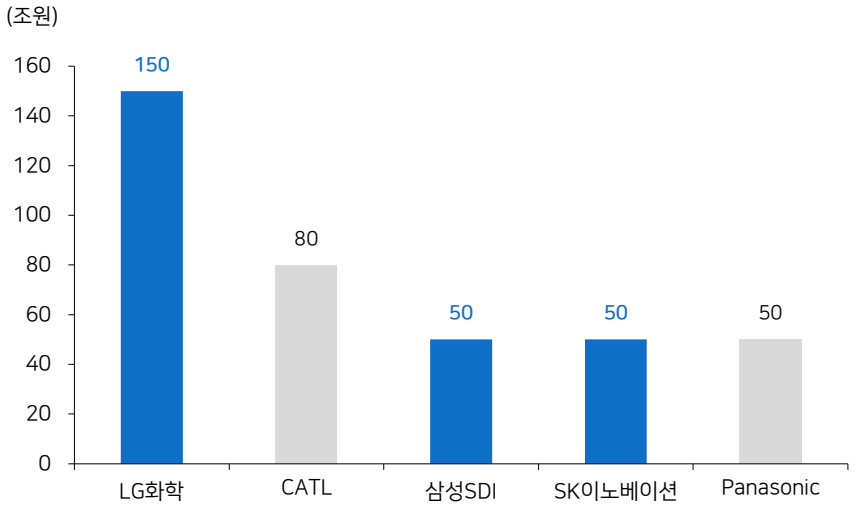
자료: 메리츠증권 리서치센터

배터리 업체별 수주잔고

3세대 전기차 배터리 공급사 선정은 대부분 마무리

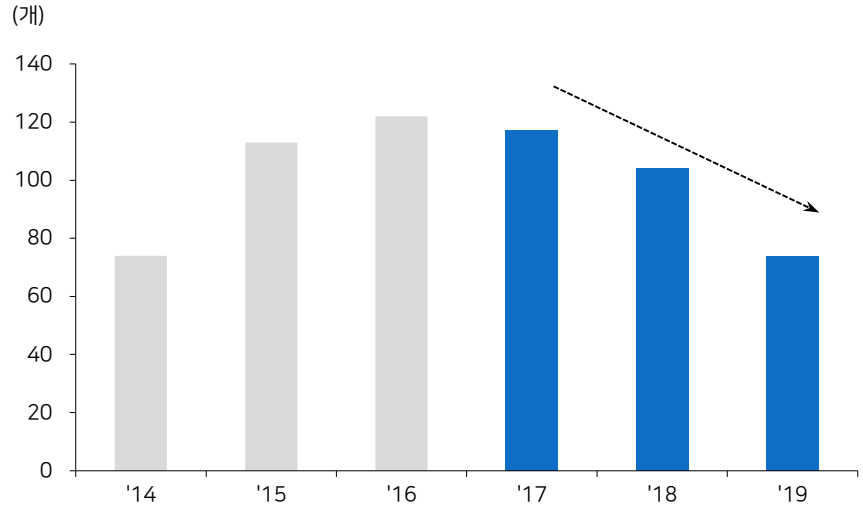
- 완성차 업체들의 3세대 전기차 출시를 위한 공급사 선정은 대부분 마무리됨
- 국내 3사의 수주잔고 합은 250조원 → 평균 7년에 걸쳐 인식
- 단 수주잔고에 대한 구속력은 없음 → 시장상황, 판매실적에 따라 수주잔고 총액은 유동적
- 무분별하게 생겨난 신생 배터리 업체들의 구조조정 과정 진행 예상

주요업체별 EV 배터리 수주잔고 추정 ('19년 말 기준)



주: CATL은 로컬 고객사를 제외한 수주잔고
자료: 메리츠증권 리서치센터

글로벌 xEV용 배터리 공급업체 수



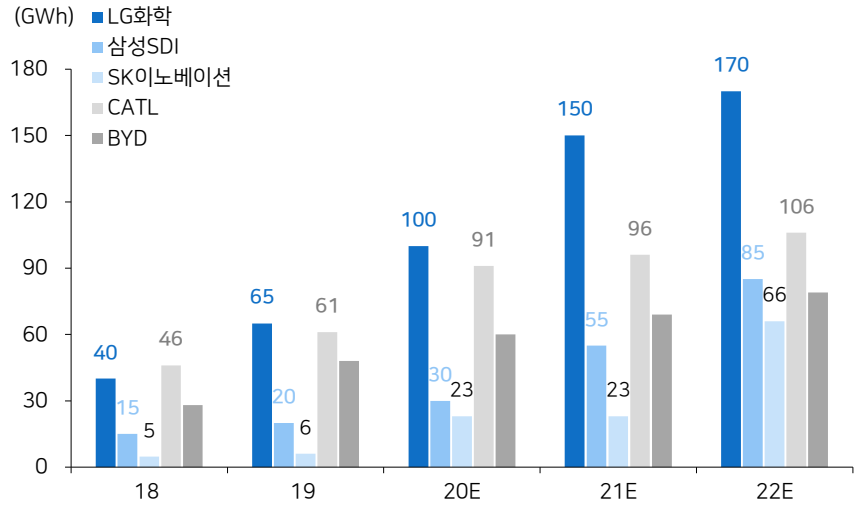
자료: 메리츠증권 리서치센터

배터리 업체별 증설 계획

완성차 업체의 수요 예측에 기반해 수주를 받고 증설 실행

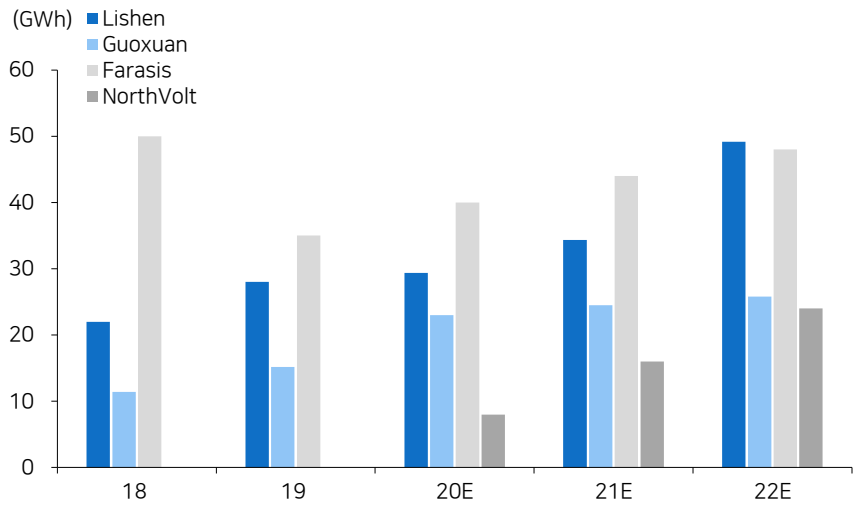
- 배터리 업체들은 고객사인 완성차 업체들의 '수요예측'에 기반해서 주문을 받고, 증설 실행
- 선두업체와 후발업체의 증설 계획 격차 명확 → 원가경쟁력과 고객수요 확보 능력으로 이어짐

선두업체들의 중대형 배터리 증설 계획



자료: 메리츠증권 리서치센터

후발업체들의 중대형 배터리 증설 계획



자료: 메리츠증권 리서치센터

Part II 수주전이 끝나고 이제부터 중요한 것, Who's your client?

Next Samsung 을 잡아야 한다

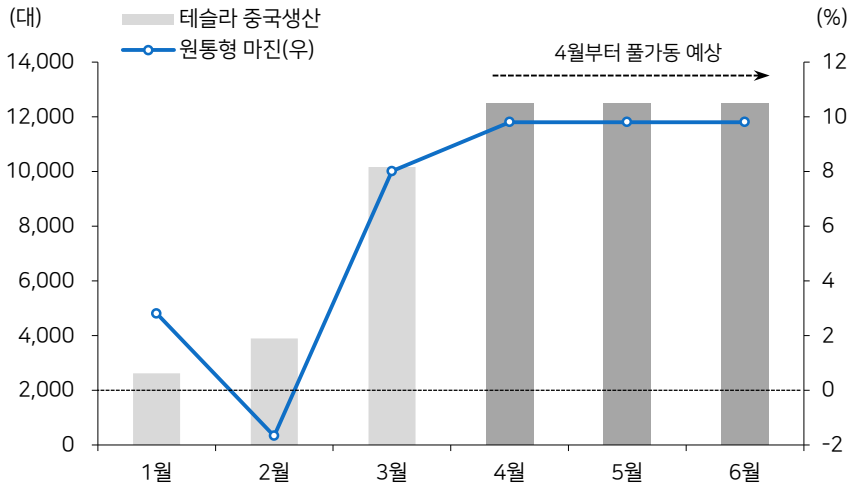
수주전이 끝나고 이제부터 중요한 것

수주전이 끝나고 이제부터 중요한 것은 전기차 판매량

어떤 고객을 확보하고 있는지가 중요

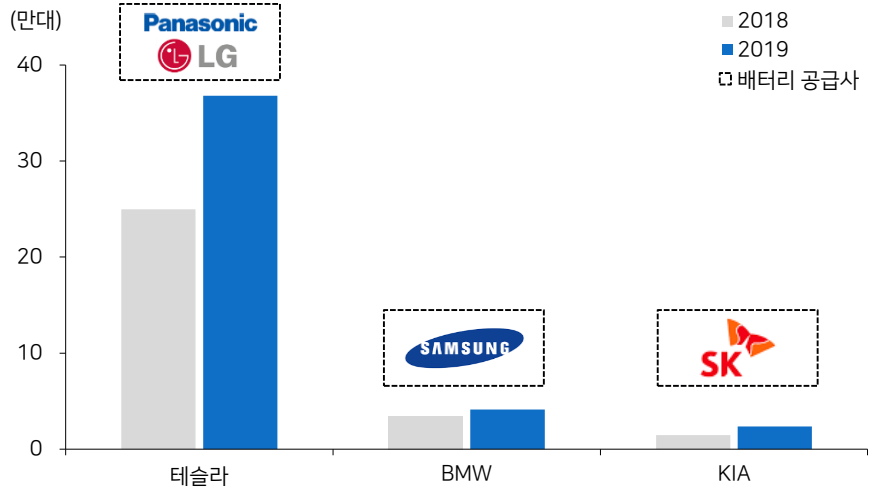
- 3세대 전기차에 대한 초기 수주전은 대부분 마무리
- 이제부터 중요한 것은 전기차 판매량 → 선두업체와 후발업체간의 격차가 발생하기 시작할 것
- 어떤 고객을 확보하고 있는지가 중요해질 전망
- 아직 전기차 판매 초기 단계이지만, 선두업체 테슬라향으로 배터리를 공급하고 있는 LG화학은 이미 원통형 전지에서 두자리에 가까운 수익성 확보한 것으로 추정

테슬라 중국 생산량과 LG화학 원통형 전지 마진 (추정)



자료: 메리츠증권 리서치센터

테슬라 vs BMW vs Kia 순수전기차 판매량 비교



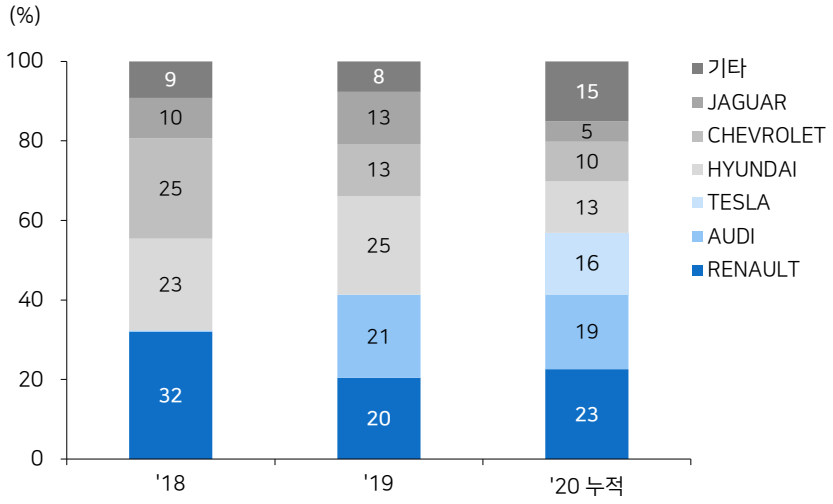
자료: 메리츠증권 리서치센터

LG화학 EV 고객사별 비중

주요 완성차 업체 대부분을 고객으로 확보

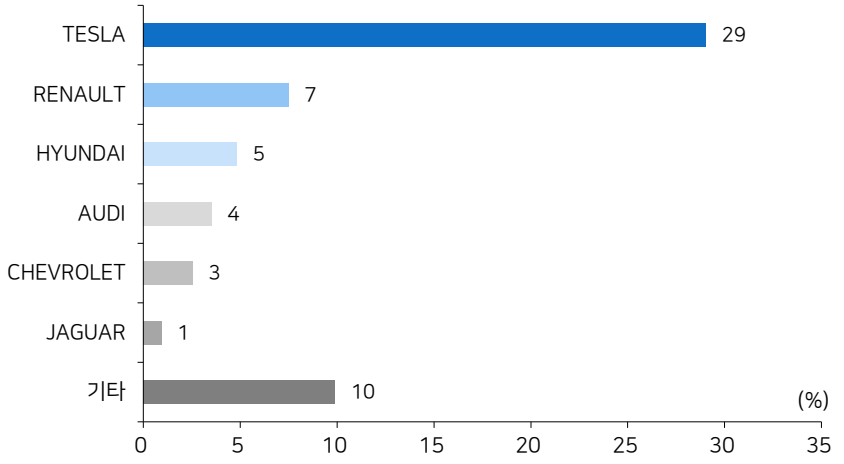
- 주요 완성차 업체 대부분을 고객으로 확보하고 있음
- 3월부터 LG화학 내 단일 고객사 비중은 테슬라가 1위 기록

LG화학 EV 고객사별 비중



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

LG화학 EV 고객사의 글로벌 판매 점유율 ('20년 누적)



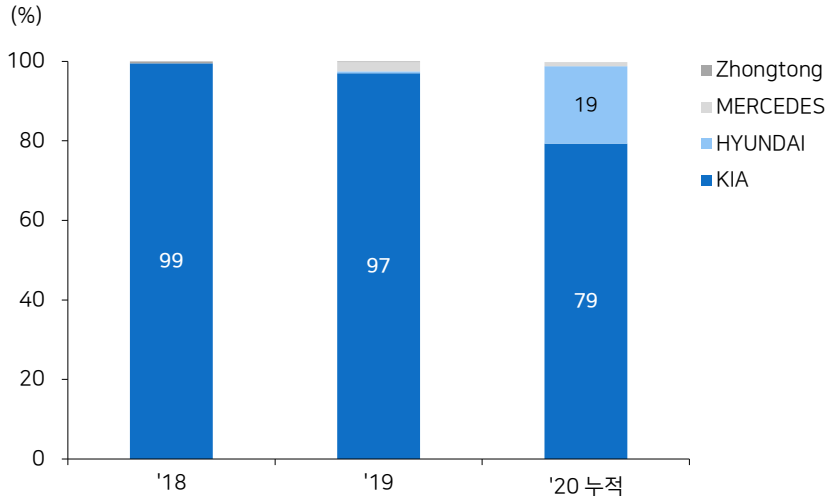
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

SK이노베이션 EV 고객사별 비중

현재는 기아차가 주요 고객사

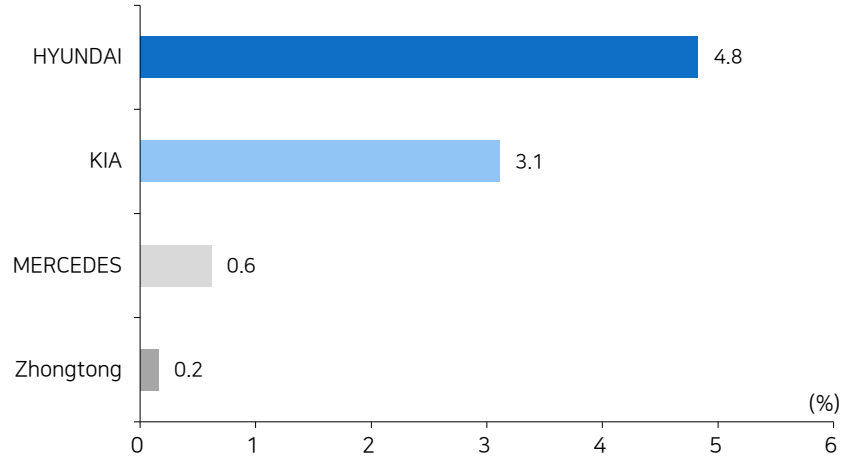
- 현재는 기아차가 주요 고객사
- VW와 현대차향 수주를 받았기 때문에 향후 두 업체의 비중 증가 예상

SK이노베이션 EV 고객사별 비중



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

SK이노베이션 EV 고객사의 글로벌 판매 점유율 ('20년 누적)



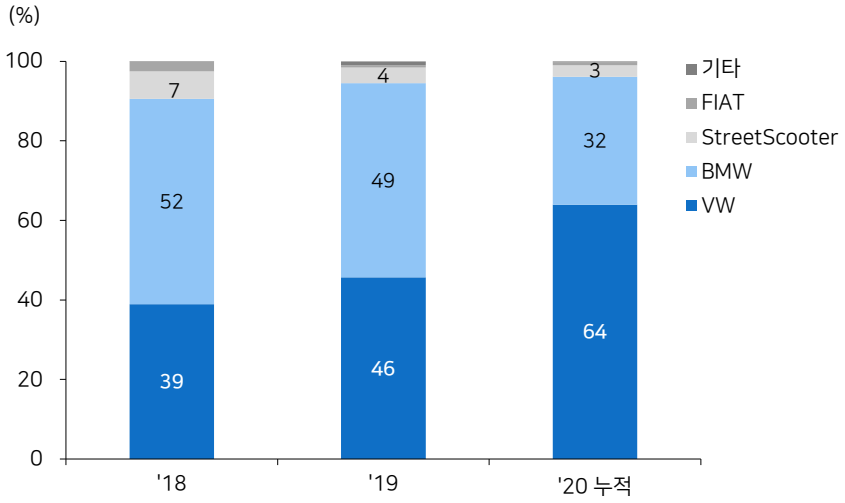
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

삼성SDI EV 고객사별 비중

현재는 VW와 BMW가 주요 고객사

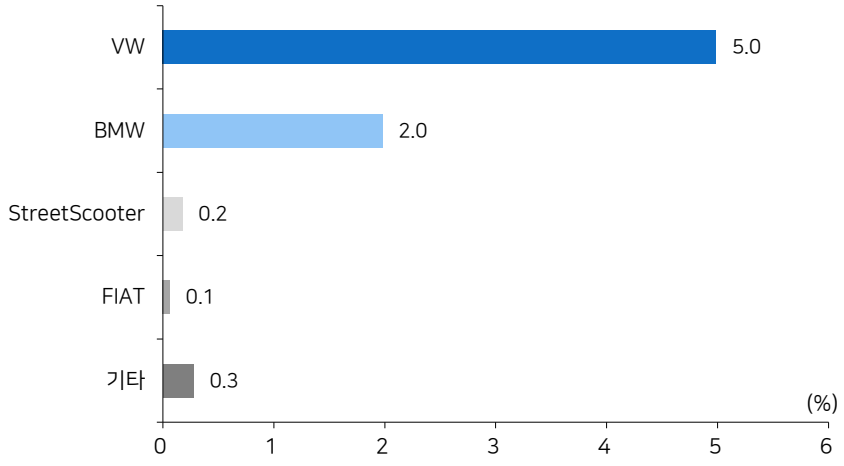
- 현재는 VW와 BMW가 주요 고객사
- 수주가 사실상 취소된 VW의 비중은 점차 내려가고, BMW와 Audi 비중이 증가할 전망

삼성SDI EV 고객사별 비중



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

삼성SDI EV 고객사의 글로벌 판매 점유율 ('20년 누적)



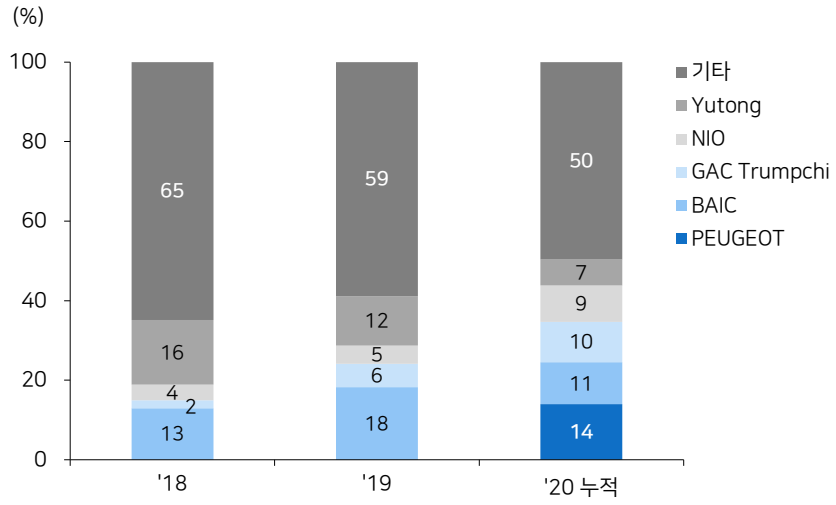
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

CATL EV 고객사별 비중

중국 로컬업체들의 수주를 고루 받음

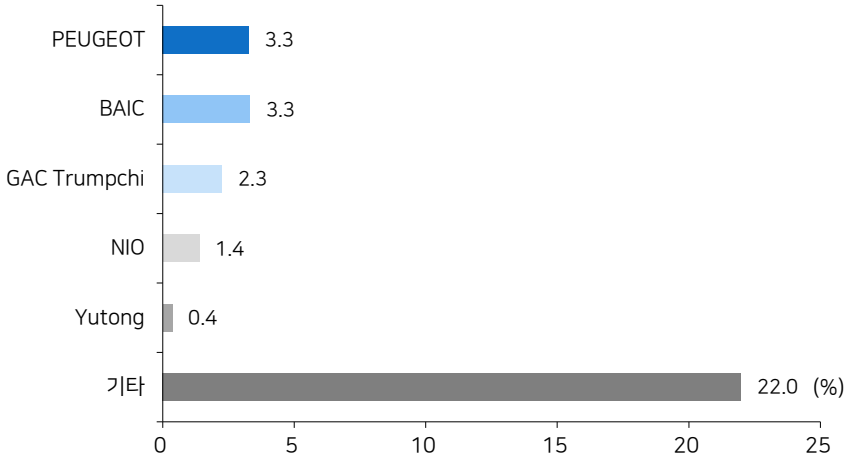
- 중국 로컬업체들의 수주를 고루 받음
- 이외 BMW, 푸조, Audi, VW 등 글로벌 주요 완성차 업체들의 수주도 확보

CATL EV 고객사별 비중



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

CATL EV 고객사의 글로벌 판매 점유율 ('20년 누적)



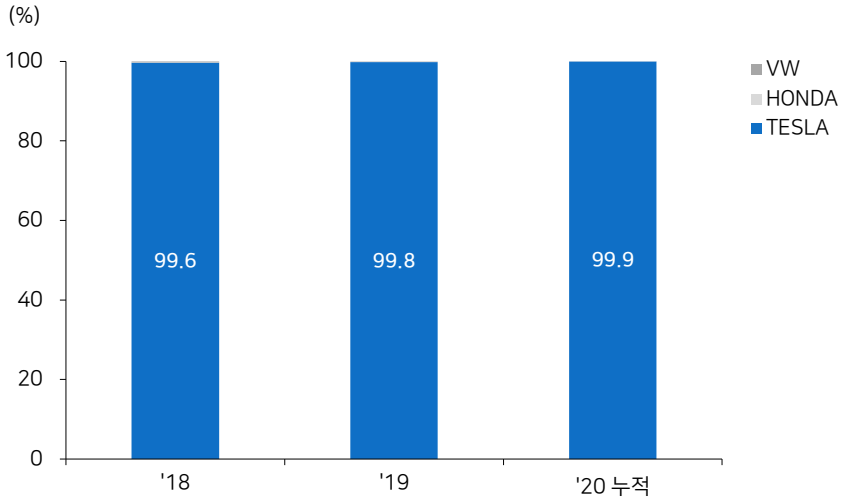
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

Panasonic EV 고객사별 비중

현재는 테슬라가 주요 고객사

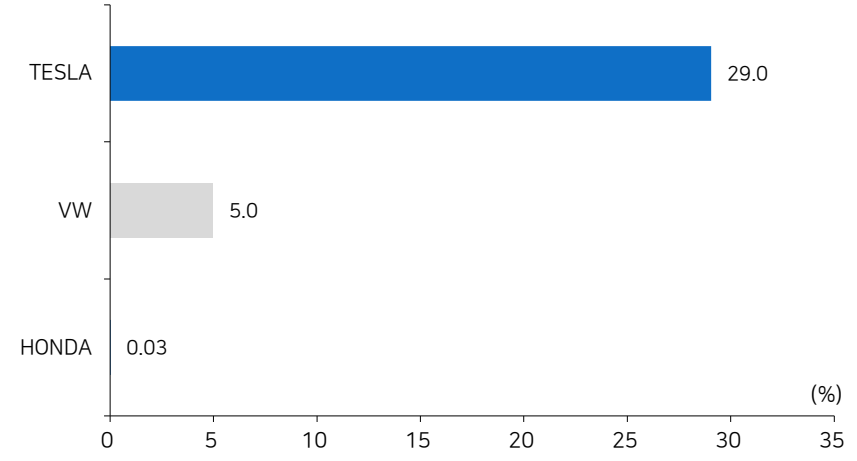
- 현재는 테슬라가 주요 고객사
- 향후 도요타, 혼다 같은 일본 주요 완성차 비중이 늘어나고, 테슬라 비중은 점차 감소 예상

Panasonic EV 고객사별 비중



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

Panasonic EV 고객사의 글로벌 판매 점유율 ('20년 누적)



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

Part III 각기 다른 Battery 업체들의 전략, 누가 웃을까?

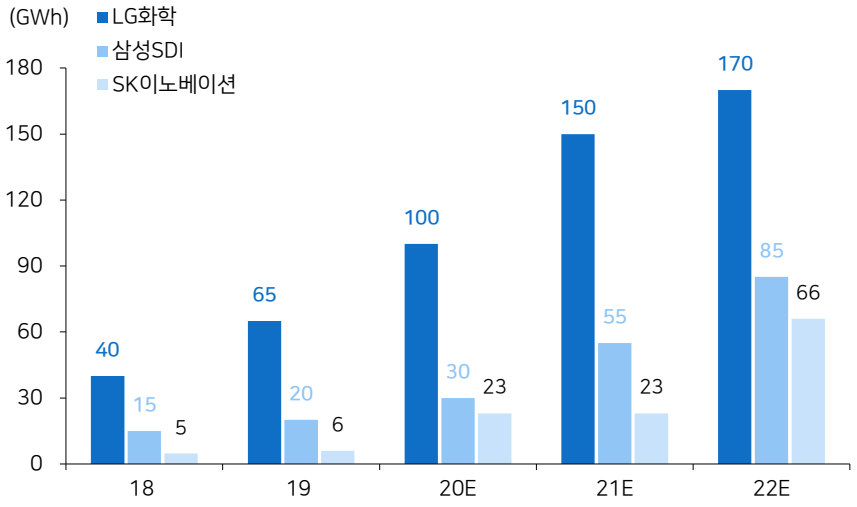
규모의 경제 vs 수익성

규모의 경제와 수익성

EV 배터리 시장의 두 전략: 규모의 경제 vs 수익성

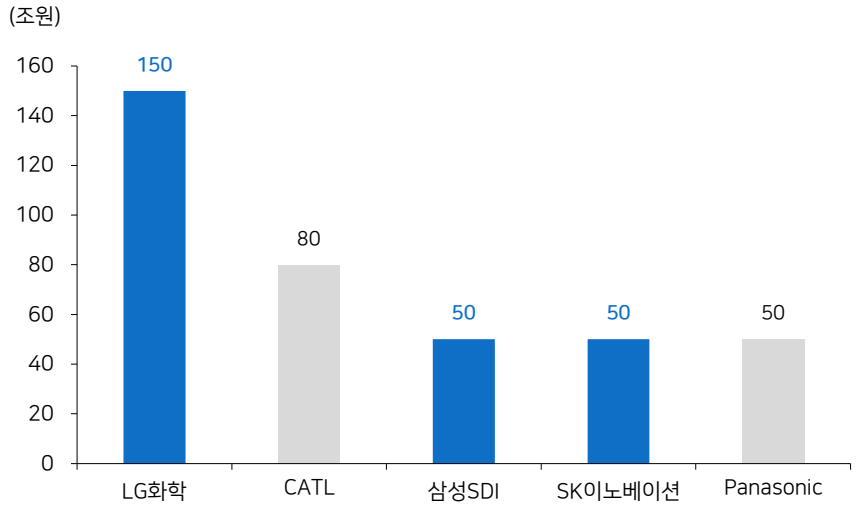
- LG화학과 SK이노베이션은 공격적인 수주와 공격적인 Capa 증설을 이어가고 있는 반면,
- 삼성SDI는 상대적으로 보수적인 수주와 Capa 증설을 이어가고 있음
- LG화학과 SK이노베이션은 본업(정유/화학)에서의 안정적인 Cash cow가 존재하고, 대규모 투자와 규모의 경제 시현을 통한 본업(정유/화학)에서의 성공 경험이 있어 배터리 비즈니스에서도 해당 전략을 구사 중
- 반면 삼성SDI는 상대적으로 본업의 Cash cow가 제한적이며, 전자재료 비즈니스의 특성상 대규모 투자와 규모의 경제 시현보다는 기술력 확보를 통한 고부가 제품 공급으로 수익성을 추구하는 경향이 있음

국내 3사 중대형배터리 Capa



자료: 메리츠증권 리서치센터

주요업체별 EV 배터리 수주잔고 추정 ('19년 말 기준)



주: CATL은 로컬 고객사를 제외한 수주잔고
자료: 메리츠증권 리서치센터

전략의 차이가 수주결과와 공급가격의 차이로 이어짐

전략의 차이가 수주결과와 공급가격의 차이로 연결

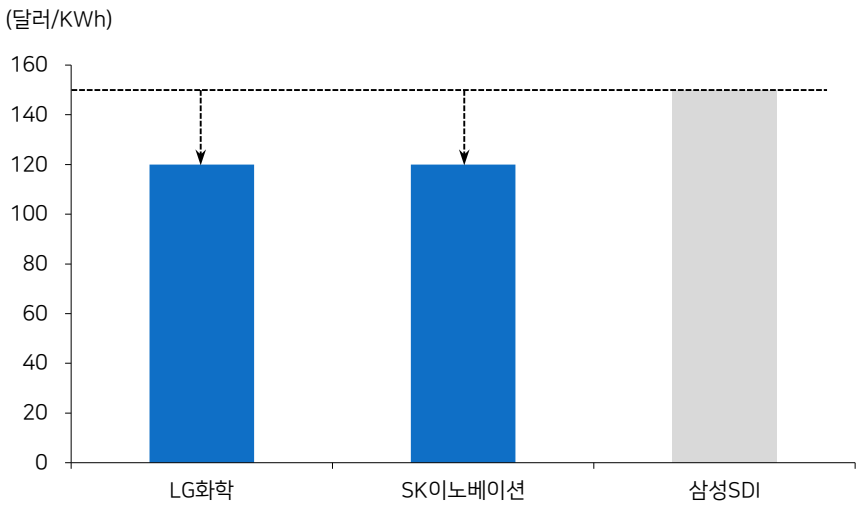
- 글로벌 주요 완성차 업체들과 대부분 공급계약을 맺고 있는 LG화학, SK이노베이션과 달리 삼성SDI는 수익성 중심의 수주계약을 이어나가고 있음
- 전략의 차이가 특정 고객사향 배터리 모듈 공급가격 차이로 이어짐
- 규모의 경제 추구 vs 수익성 추구 → 정답은 없으며 장단점만 있을 뿐
- 배터리 공급부족이 지속되고 전기차 판매가 지속 고성장한다면 LG화학/SK이노베이션의 전략이 유리, 다만 전기차 판매 둔화에 의한 가동률 하락 리스크와 경쟁심화 측면에서는 삼성SDI 전략이 유리

배터리 업체별 주요 수주 고객 (현재 공급 고객과 차이가 있음)

배터리셀 업체	LG화학	SK innovation	SAMSUNG SDI
자동차 업체	HYUNDAI, RENAULT, GM, VOLVO, TESLA, Mercedes-Benz	VOLKSWAGEN, HYUNDAI, KIA, BAIC, Mercedes-Benz	Audi, BMW, JAGUAR

자료: 메리츠증권 리서치센터

특정 고객사향 배터리 모듈 공급 가격 (메리츠 추정)



자료: 메리츠증권 리서치센터

Part IV Battery 기술 진보 방향

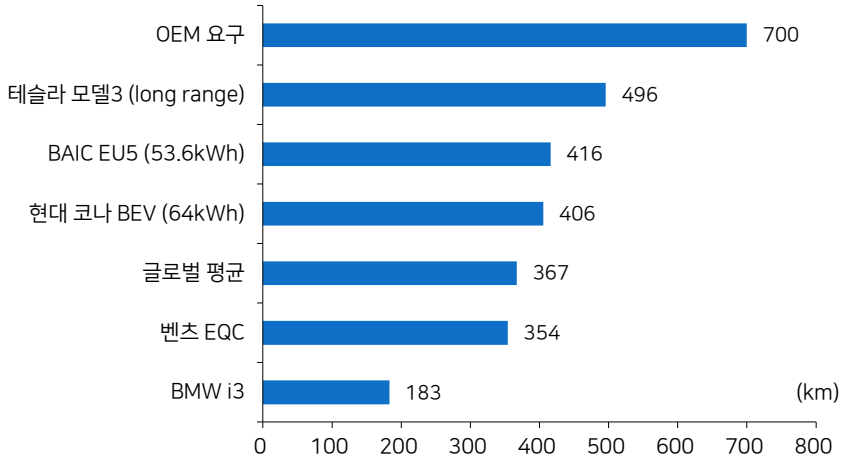
1) 에너지밀도 증가
2) 가격경쟁력 확보
3) 충전속도 단축
4) 차세대 배터리 도입

1) 에너지 밀도 증가

내연기관에 버금가는 주행거리 확보를 위해서는 배터리 에너지밀도 증가가 필수

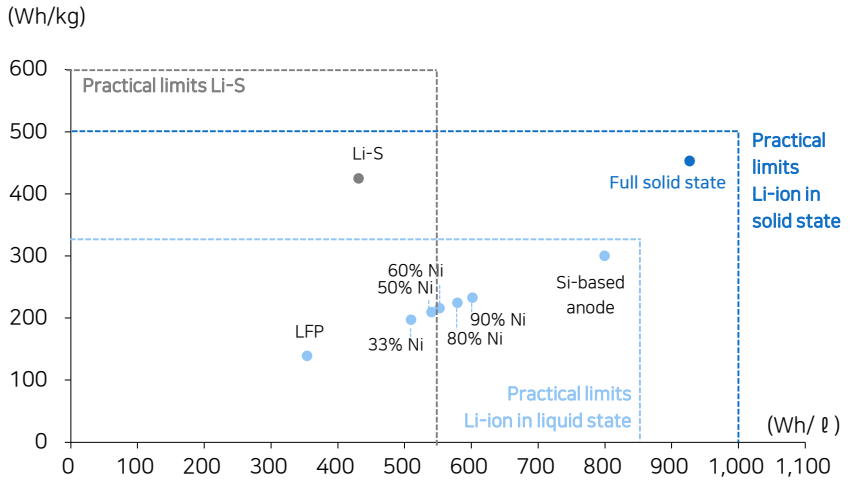
- 주행거리는 소비자가 전기차 구매시 고려하는 가장 중요한 요소중 하나
- 완성차 업체들은 1회 충전 주행거리를 내연기관 수준만큼 늘리려는 계획
- 주행거리 증가는 1) 배터리 에너지 밀도 증가, 2) 배터리관리시스템(BMS) 성능 개선, 3) 모터 효율성 개선, 4) 차체 경량화를 통해 구현 할 수 있음
- 특히 배터리 에너지 밀도 증가를 위해서는 배터리 소재들의 고도화가 필수

주요 모델별 주행거리



참고: 해당 차종 내 가장 많이 팔리는 모델을 기준으로 함
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

배터리 소재 기술 변화 로드맵



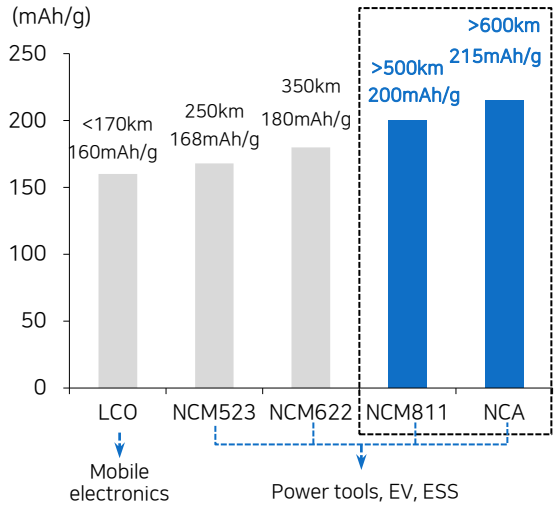
자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

1-1) 양극재 발전방향: ① 하이니켈, ② 단결정화

양극재의 고도화가 그 첫번째 방법. 하이니켈화, 단결정화로 진행 예상

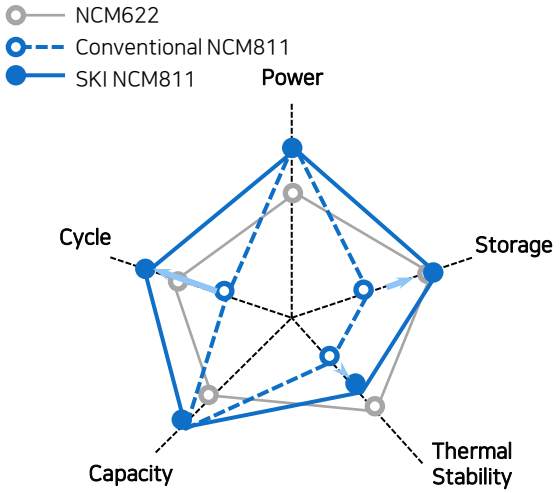
- 양극재의 발전 방향은 ① 니켈비중 극대화(하이니켈), ② 단결정화로 진행 예상
- 하이니켈: 양극재 내 니켈비중이 높을수록 에너지 밀도는 증가함. 다만 안전성과 수명은 취약해지게 됨. 이를 최소화하는 것이 양극재 업체들이 풀어야할 과제이자 기술적 진입장벽
- 에코프로비엠과 스미토모의 기술력과 레퍼런스에 기반한 주도권은 당분간 지속될 전망

니켈 함량별 에너지 밀도 비교



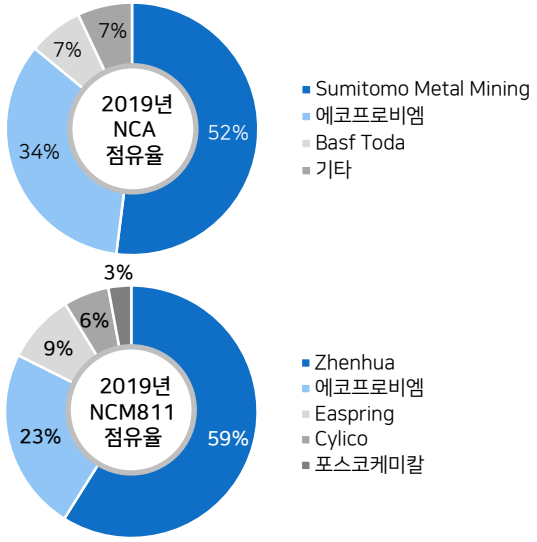
자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

니켈함량 올라갈수록 안전성과 수명은 취약



자료: SKI, 메리츠증권 리서치센터

하이니켈 양극재 점유율



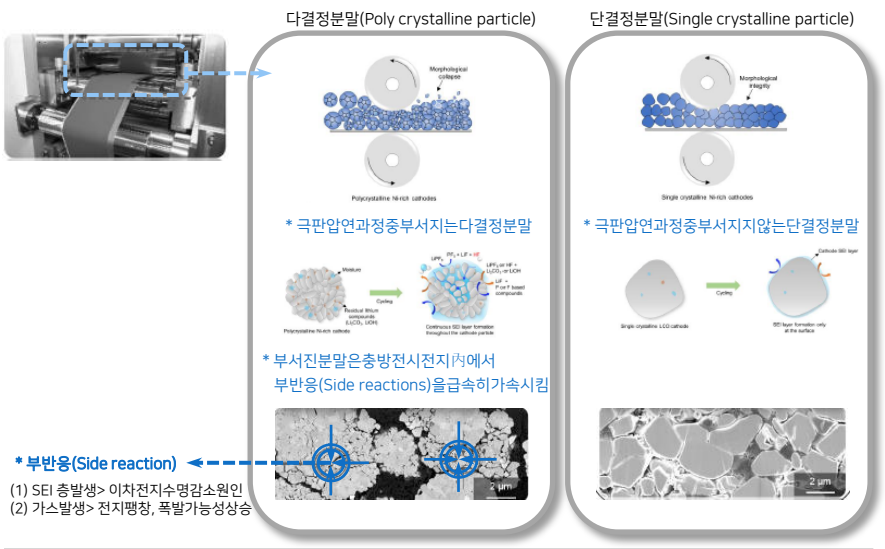
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

1-1) 양극재 발전방향: ① 하이니켈, ② 단결정화

단결정은 수세공정을 거치지 않아 가공비 절감뿐만 아니라 에너지밀도 측면에서도 유리

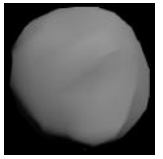
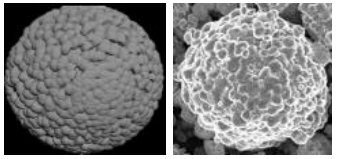
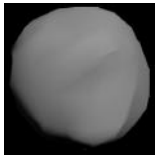
- 단결정: 알루미늄 극판 위에 양극소재 분말을 코팅 후 압연(press)하는 과정에서 다결정 양극분말은 부서지며 부반응을 일으킴. 단결정 분말은 부서지지 않아 부반응을 일으키지 않음
- 에너지 밀도를 극대화하기 위해서는 압연의 세기도 강해져야 하는데 다결정 양극분말로는 한계 존재
- 단결정 분말은 부서지는 잔해물들이 없어 수세공정(Washing)을 거칠 필요가 없음 → 가공비 절감, 수율 개선, 에너지밀도 증가로 이어짐
- 향후 전고체 전지에서도 단결정 양극분말 사용이 더 유리할 전망
- 배터리 업체들은 '17년부터 양극소재 업체들에게 단결정 개발 과제를 부여해 현재 개발 진행 중

극판 압연 공정중 양극분말에 발생하는 문제점



자료: 에스엠랩, 메리츠증권 리서치센터

단결정과 다결정구조의 차이 비교

구분	LCO	NCM811/NCA	NCM/NCA (고객사 요구사항)
사진 (형상)			
구조	단결정 구조	다결정 구조	단결정 구조
밀도	극판밀도 < 4.0g/cc	극판밀도 < 3.3g/cc	극판밀도 > 3.6g/cc
용량	전극부피당 용량 < 640mAh/cc	전극부피당 용량 < 660mAh/cc	전극부피당 용량 < 780mAh/cc
수세/세척 공정*	X	O	X

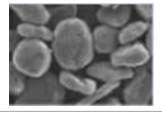
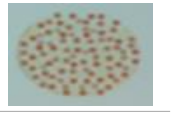
자료: 에스엠랩, 메리츠증권 리서치센터

1-2) 음극재 발전방향: 실리콘계 음극재 첨가

700Wh/ℓ 이상부터 실리콘계 음극재 사용은 선택이 아닌 필수

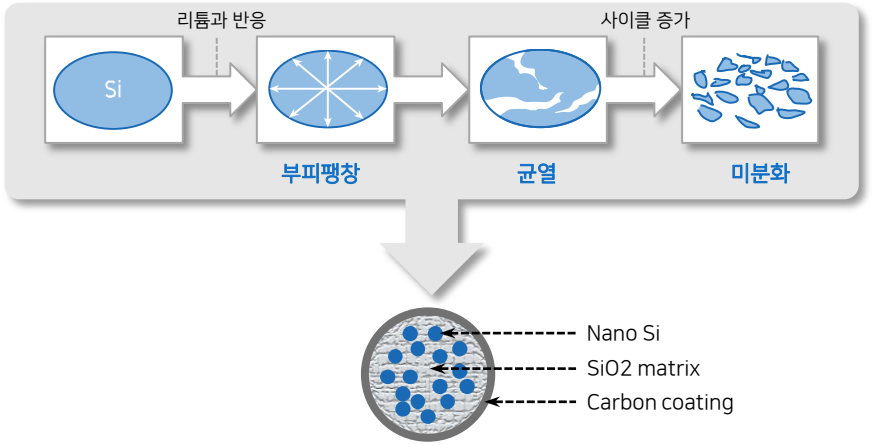
- 양극재와 달리 음극재는 자생적으로 에너지 밀도를 개선시킬 방법이 제한적
- 기존 인조/천연흑연에 실리콘을 첨가하는 방식으로 에너지 밀도 극대화
  →실리콘 에너지밀도는 탄소의 10배
- 700Wh/ℓ 이상부터는 실리콘계 소재의 사용이 '필수적' → '21년부터 실리콘계 시장 개화 예상
- 실리콘은 에너지밀도는 우수하지만, 팽창문제, 낮은효율, 낮은수명 문제를 극복해야하는 과제가 있음
- 대주전자재료가 국내업체 중에서 유일하게 실리콘산화물을 상용화. '19년 포르쉐 타이칸향 공급
- 실리콘 팽창문제와 수명문제는 실리콘 나노화, 바인더 소재 변경, 전해액 첨가제를 통해, 효율저하 문제는 실리콘 산화물 링 안에 메탈을 균일하게 반응시켜 개선

기존 음극재와 실리콘계 음극재 에너지밀도 및 효율 비교

구분	인조흑연	천연흑연	비정질 카본 (소프트/하드카본)	실리콘계 (Si/SiO)
사진 (형상)				
방전용량(mAh/g)	250-360	350-370	200-300	1,000-1,700
초기효율(%)	92-95	90-94	80-90	73-87
수명	장수명	보통	보통	단수명
가격(달러/kg)	8~15	5~10	8~12	50~150
주요 제조업체	Hitachi chemical JFE Mitsubishi chemical BTR Nippon carbon Showa denko Tokai carbon	BTR energy Shanshan Hitachi chemical Nippon carbon 포스코케미칼	Nippon carbon Hitachi chemical JFE chemical Kureha 애경유화	대주전자재료 BTR Shinetsu OTC Hitachi chemical Showa denko

참고: 경쟁사 80% 효율 내는 소재 개발중인 반면 대주전자재료는 80% 양산을 넘어 85% 개발중.
자료: 대주전자재료, 메리츠증권 리서치센터

실리콘의 문제점을 나노화와 카본코팅으로 극복



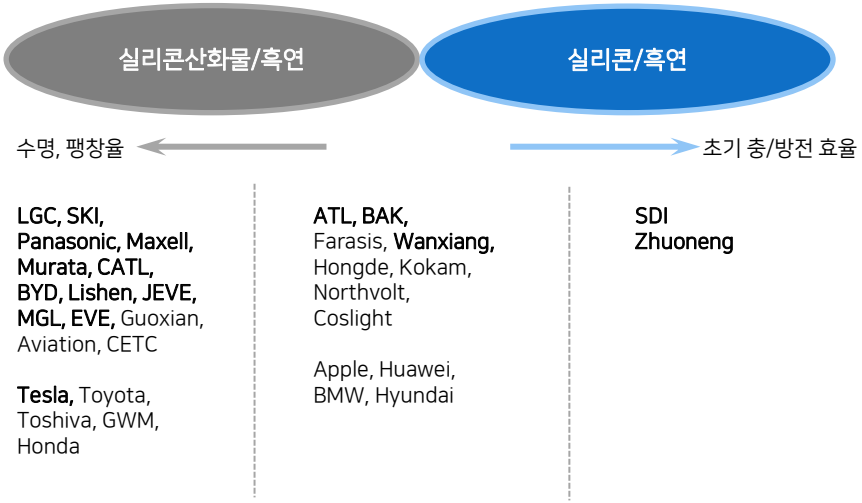
자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

1-2) 음극재 발전방향: 실리콘계 음극재 첨가

EV향 뿐 아니라 파워툴과 IT향으로도 실리콘계 음극재 탑재 확대를 예상함

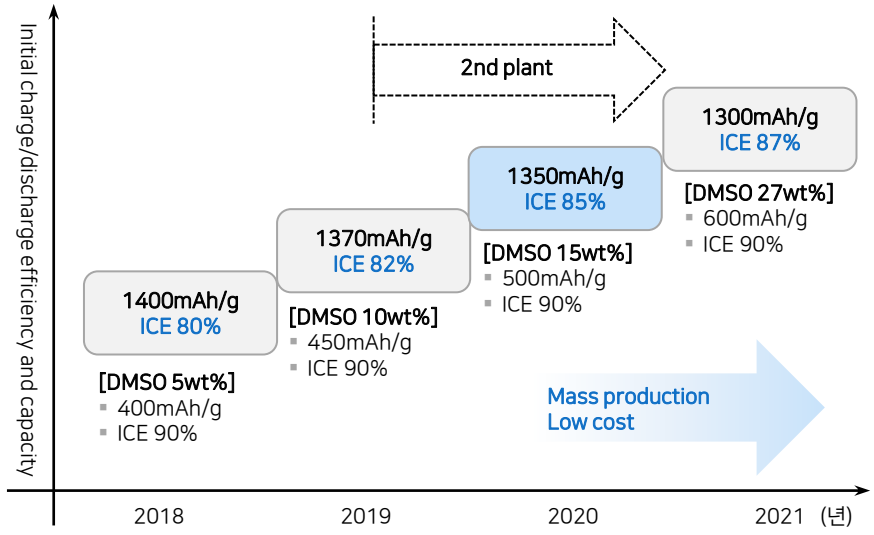
- 실리콘계 음극재는 크게 실리콘 산화물과 실리콘 카본으로 나뉘어지는데 대부분의 배터리 업체는 실리콘 산화물을 이용한 배터리를 개발 중
- 삼성SDI는 실리콘 카본을 이용하고 있음. 실리콘 산화물로의 전환을 하게 되면 전해액과 전지시스템이 모두 바뀌어야 하기 때문에 전환이 용이하지 않음. 향후에도 실리콘 카본을 이용하게 될 가능성이 높음
- 실리콘의 근본적인 문제점(팽창, 수명저하) 때문에 음극재 내 실리콘 첨가 비중은 10%대에 머물 전망
- 전기차향뿐 아니라 파워툴, IT향으로도 실리콘계 음극재의 첨가 트랜드는 확대될 전망

배터리 업체별 실리콘계열 사용 현황, 실리콘 산화물이 대다수



자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료의 실리콘 산화물 로드맵



자료: 대주전자재료, 메리츠증권 리서치센터

1-3) 동박 발전방향: ① Thinnest, ② Longest, ③ Widest

배터리 업체들은 더 얇고, 더 길고, 더 넓은 동박을 요구

- 배터리 업체들이 요구하는 동박의 방향은 ① 얇고, ② 길고, ③ 넓게 만드는 것
- ① 얇아야 전지 무게 또한 감소 (에너지 밀도에 기여)
- ② 길어야 생산효율성이 증가 (원가절감에 기여)
- ③ 넓어야 생산효율성이 증가 (원가절감에 기여)
- 얇고, 길어지고, 넓어지면서 동박의 품질(구김, 찢어짐, 물성변화)을 유지하는 것이 기술력
- Top tier인 일진머티리얼즈와 SKC의 시장 지배력 유지 예상

배터리 동박 제조 과정

자료: KCFT, 메리츠증권 리서치센터

배터리 업체들이 요구하는 동박의 방향

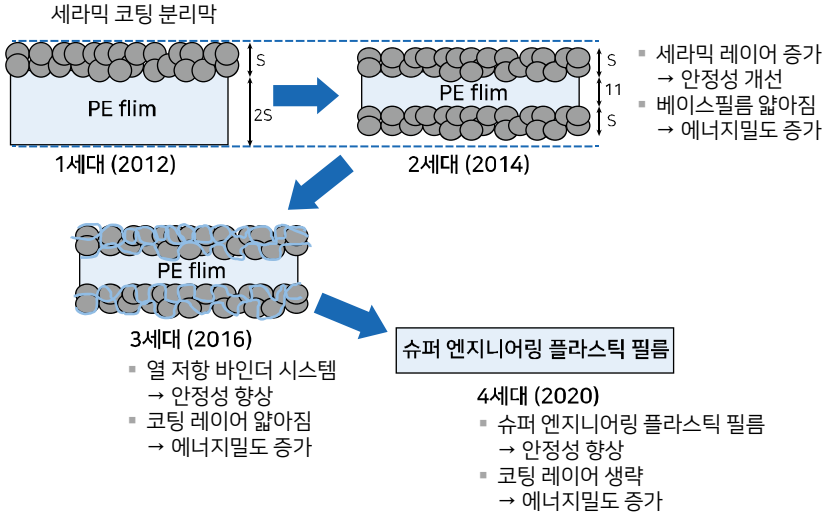
자료: KCFT, 메리츠증권 리서치센터

1-4) 분리막 발전방향: 더 얇게, 더 안전하게

배터리 업체들은 더 얇고, 더 안전한 분리막을 요구

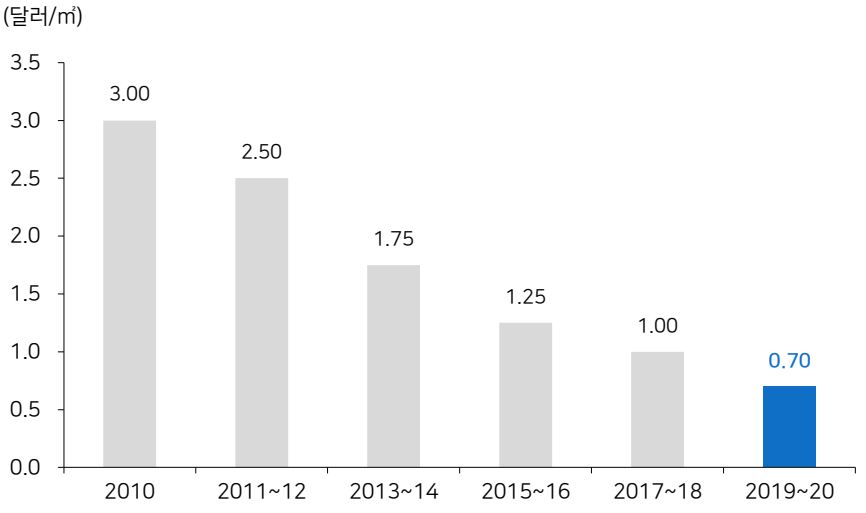
- 분리막은 양극과 음극의 접촉을 막아주는 안전성과 직결되는 소재
- 분리막에 요구되는 특징은 ① 다공성, ② 내열성, ③ 내구성, ④ 절연성 등
- 분리막 면적의 약 70%까지 기공도를 확보하게 되면 이온의 이동이 많아져 에너지밀도는 올라가나, 기계적인 물성은 약해짐 → 이를 극복하기 위해 전해액과 친화성을 갖는 세라믹 코팅 처리를 함
- 기존 분리막 기초 소재인 PE 대비 고내열, 고강도 특성을 지닌 Super Engineering 플라스틱 개발중 → 세라믹 코팅이 없어 두께와 무게 감소 → 에너지 밀도 상승
- 창신신소재(002812.SZ)를 비롯한 중국 경쟁사들의 증설 및 경쟁심화로 단위(m^2)당 가격은 하락 추세

배터리 분리막 기술 변화



자료: SK이노베이션, 메리츠증권 리서치센터

배터리 업체들이 요구하는 분리막의 방향



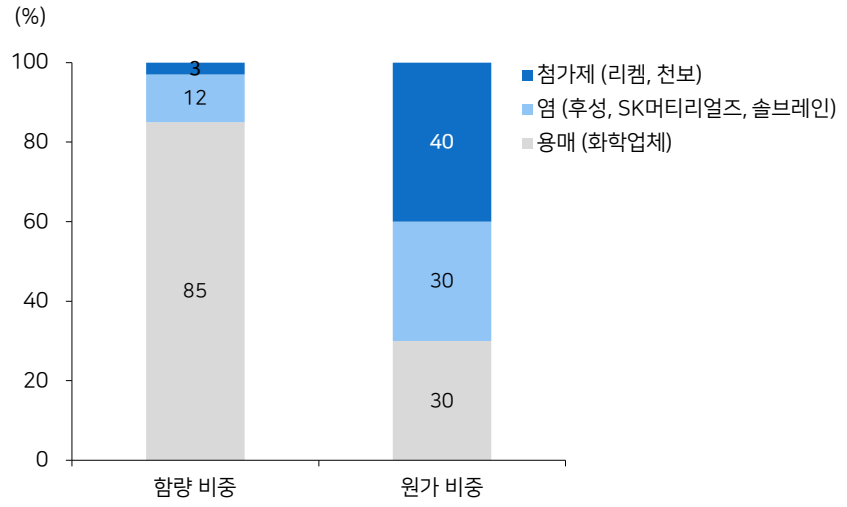
참고: 코팅 전 bare film 가격 기준
자료: 메리츠증권 리서치센터

1-5) 전해액 발전방향: 구성요소 고도화 및 가격경쟁력 확보

전해액 내에서도 첨가제가 핵심

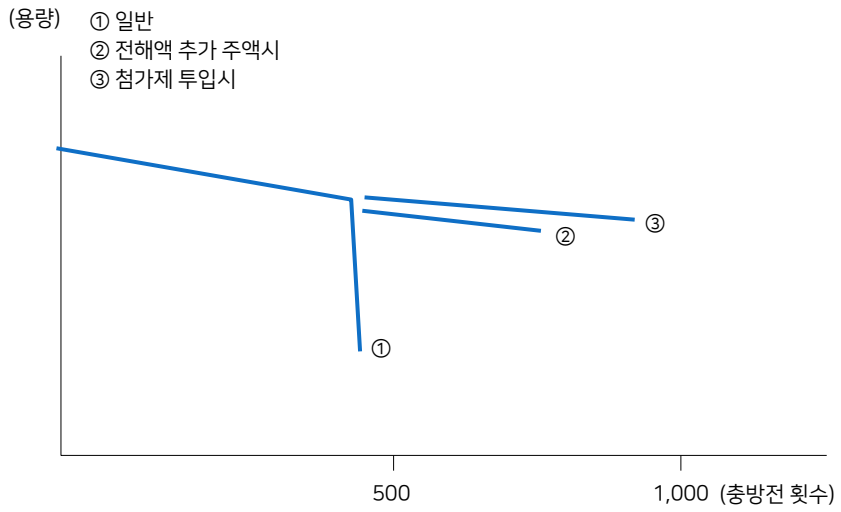
- 전해액은 리튬이온을 양극과 음극에 전달하는 통로 역할 뿐 아니라 고온과 저온에서의 사용환경 확대, 양극과 음극 보호, 과충전과 과방전 방지 등의 역할 수행
- 전해액= 염(12%)+용매(85%)+첨가제(3%)로 구성 → 첨가제가 함량비중은 가장 낮지만 원가비중은 가장 큼
- 염은 수명과 저온방전량에, 용매는 리튬이온 전도도에, 첨가제는 안전성, 수명, 성능 개선에 영향
- 대부분의 배터리 업체에서 첨가제 기술은 일정 부분 내재화. 이외 첨가제 전문 제조업체는 리켐과 천보가 있음
- 전해액은 전해액을 구성하는 각 구성요소들의 고도화 및 가격경쟁력 확보하는 방향으로 발전 예상

전해액 구성요소들의 함량 및 원가 비중



자료: 엔켐, 메리츠증권 리서치센터

전해액 추가주액 및 첨가제 투입 효과



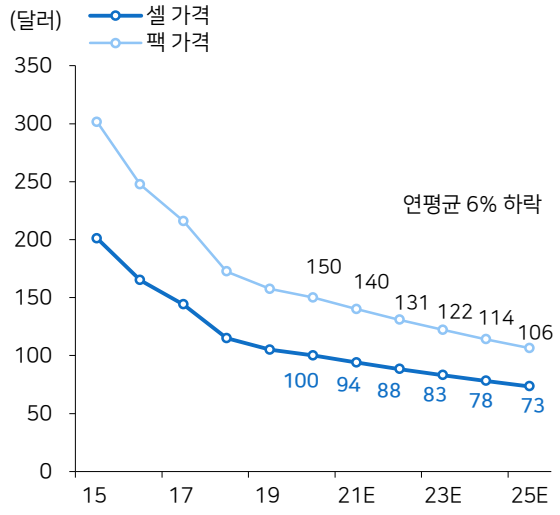
자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

2) 가격 경쟁력 확보: 거세지는 가격 인하 압박

배터리 팩 가격은 현재 KWh당 150달러에서 100달러 초반까지 하락 예상

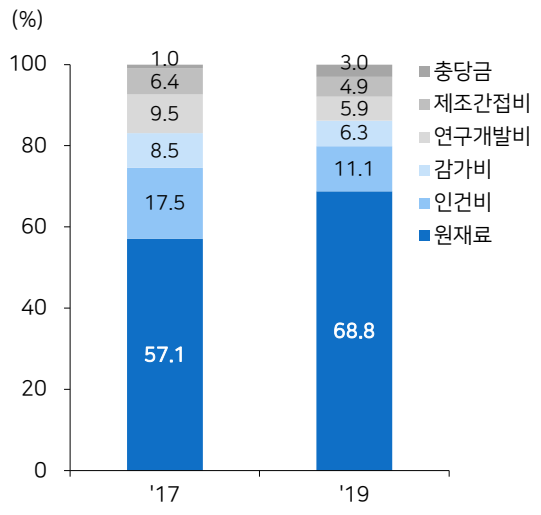
- 배터리 팩 가격은 '15년 301달러/KWh → '20년 150달러/KWh로 지속적으로 하락해 옴
- 배터리 팩 가격은 KWh당 100달러 초반까지 하락 후 안정화 될 전망
- 내연기관의 평균 매출 원가율 80% → 내연기관 평균 단가(3,000만원)의 80%는 2,400만원 → 제조원가 내 공통 부품인 차체+샤시+기타 비중이 43%(1,030만원) → 나머지 1,370만원으로 배터리와 모터 비용 구성 → 구동계 가격 감안시 배터리 비용 890만원부터 내연기관과 Price parity 발생 → 대당 70KWh 가정시 KWh당 106달러
- 위 계산에 의거해 팩기준 KWh당 106달러가 내연기관과 Price parity 실현 구간
- 테슬라 Road runner 프로젝트에서 배터리 팩 가격 목표도 이와 비슷한 KWh당 100달러

배터리 가격 추이



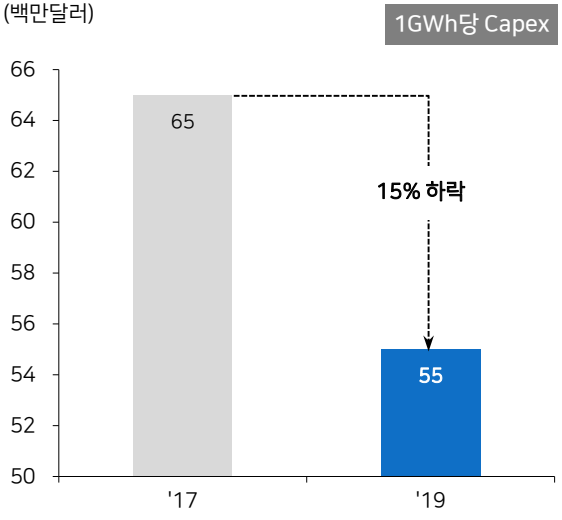
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

배터리 비용 구조 변화



자료: 메리츠증권 리서치센터

단위당 투자비 감소



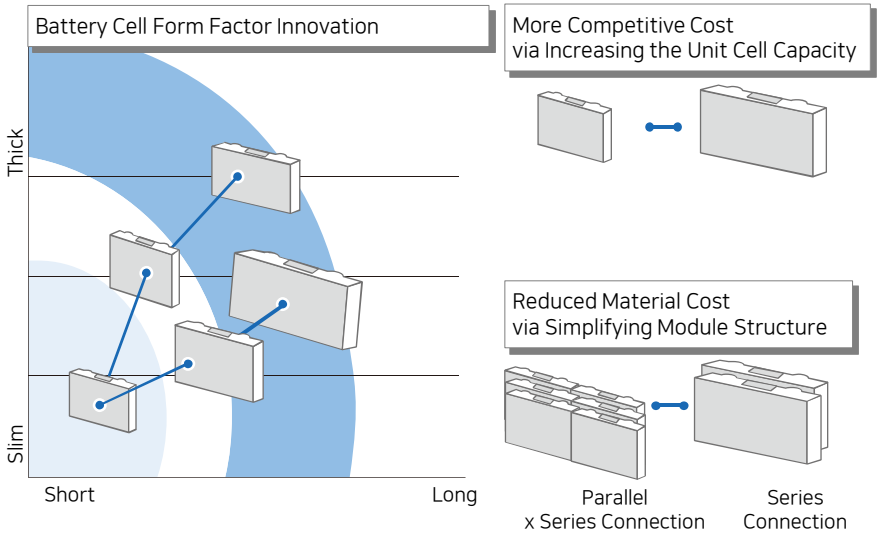
자료: 메리츠증권 리서치센터

2) 가격 경쟁력 확보

배터리 생산 원가도 내려간다

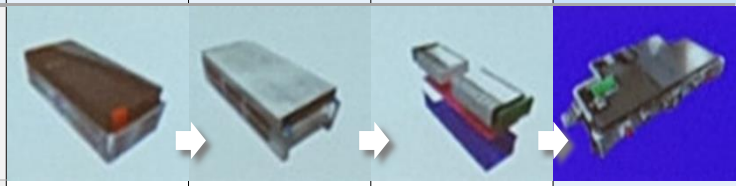
- 가격 경쟁력 확보하기 위한 원가 절감은 아래 3가지 방향을 통해 달성 예상
- 1) 생산속도 향상에 따른 단위당 Capex 15% 감소('17년 GWh당 6,500만달러→ '19년 5,500만달러)
- 2) 수율개선에 따른 제조원가 감소 (일부 유럽 공장 수율 78%에 머물고 있어 원가 개선 여지 큼)
- 3) 단위 셀/모듈의 크기를 키워 모듈/팩에 들어가는 셀/모듈 수를 줄여 연결에 필요한 부품수 최대 30% 줄임
- 이외 현재 다품종 소량생산 중심에서 소품종 대량생산 중심으로 생산 체질 변경 통해 추가 원가 절감 가능
- 셀의 단위당 Capex 감소+생산단가 하락+부품수 감소로 기존대비 20%대 원가절감 가능

단위 셀의 크기를 키워 부품 사용 줄임



자료: 삼성SDI, 메리츠증권 리서치센터

모듈 크기도 키워 부품 사용 줄임

	Standard Module	Advanced Module	Multi-Functional Module	Standard Module
				
주요 특성	Robust Design	Long-Body Design	Module-In-Pack	Body-Intergrated Design
최대 셀 수	13~16셀	24~36셀	24~48셀	48셀 이상
공간 활용도	Base	5% ↑	12% ↑	15% ↑
부품 수	Base	5% ↓	10% ↓	30% ↓
중량	Base	5% ↓	10% ↓	15% ↓

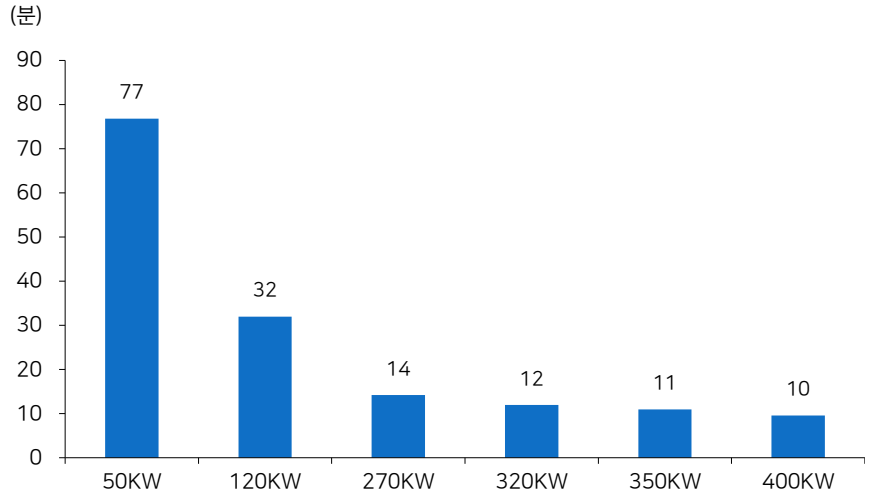
자료: 삼성SDI, 메리츠증권 리서치센터

3) 충전속도 단축

충전속도 단축의 핵심은 충전기가 아니라, 배터리 음극

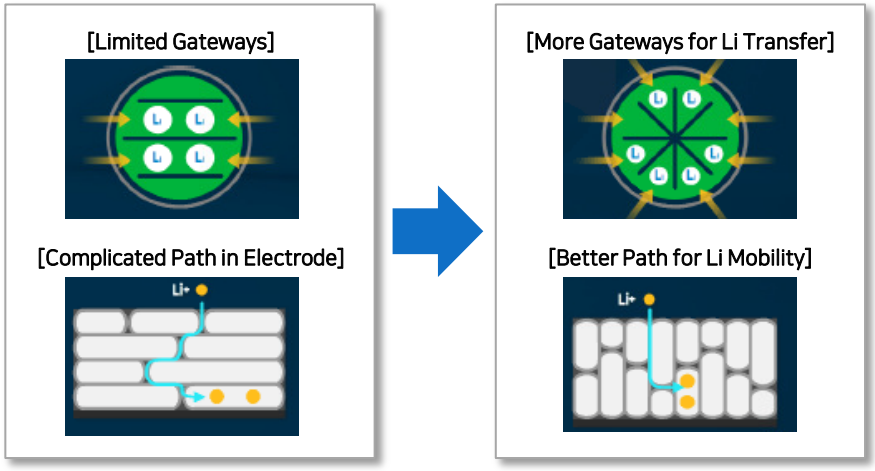
- 전기차 업체는 배터리 충전소요 시간을 15분 이내로 단축시켜 줄 것을 요구
- 급속충전은 배터리 용량의 80%까지만 진행. 그 이후부터는 전압은 유지하되 전류량을 줄여 나감
- 충전속도 단축을 위해서는 고출력 충전기 뿐 아니라 고출력 충전이 가능한 배터리가 필수
- 고출력 충전기는 이미 350~400KW 급까지 개발이 완료되어 있음
- 고전압, 고전류 구동이 가능한 배터리 설계가 뒷받침 되어야 함. → 양극/음극/분리막/전해액 개선 필요
- 이외 음극 구조를 수평 구조에서 3D 구조로 변경해 시간당 리튬 흡수량을 늘려 고속충전 지원 가능

배터리 충전 소요시간 비교



참고: 배터리 용량 80kWh 가정, 배터리 용량의 80%만 급속충전 가정.
자료: 메리츠증권 리서치센터

음극 구조 변경 통한 충전시간 단축



자료: 삼성SDI, 메리츠증권 리서치센터

4) 차세대 배터리

리튬이온 배터리 에너지밀도 한계에 봉착하자 차세대 배터리 연구 활발

- 전고체 배터리가 가장 상용화에 근접. 이와 함께 전고체 배터리의 새로운 음극재로 리튬메탈 부상
- 리튬메탈은 흑연대비 이론적 에너지밀도가 10배 높아 배터리 에너지 밀도 향상에 도움
- 리튬메탈 음극은 충전과정에서 음극 표면에 리튬이 적체되는 덴드라이트(Dendrite)가 발생해 분리막을 훼손하는 안전 문제가 있었음 → 1) 고체 전해질이기 때문에 기존 대비 안전성이 높아졌고, 2) 음극 표면에 특수 복합층을 형성해 덴드라이트 현상을 억제하는 방법으로 해결
- 전고체 배터리 내 리튬메탈 음극 적용시 집전체는 기존 동박을 그대로 사용하기 어려울 전망 → 고체전해질(황)이 동박을 부식시키기 때문 → 동박은 다른 소재로 대체되거나, 니켈도금층을 추가하는 형태로 변화
- 리튬황, 리튬에어는 아직 기초소재의 단점을 보완하는 연구가 진행되고 있어 상용화를 논하기는 이름

차세대 배터리 종류별 특징

구분	리튬이온	리튬메탈	전고체	리튬황	리튬에어
양극	$Li(Ni,Co,Mn)O_2$	**$Li(Ni,Co,Mn)O_2$**	**$Li(Ni,Co,Mn)O_2$**	Sulfur	Carbon
음극	Graphite	**Li metal**	**Li metal /Graphite**	Li metal	Li metal
전해액	액체	**액체/고체**	**고체**	액체/고체	액체/고체
분리막	PE	**PE/X**	**X**	PP/X	Membrane/x
동박	O	**△**	**△**	△	△
Wh/L	600	**900**	**1,000**	900	1,200
Wh/kg	250	**440**	**500**	650	950
상용화(1~5)	5	**2**	**3**	1	1

자료: KATECH, 메리츠증권 리서치센터

전고체배터리 내 리튬메탈 음극

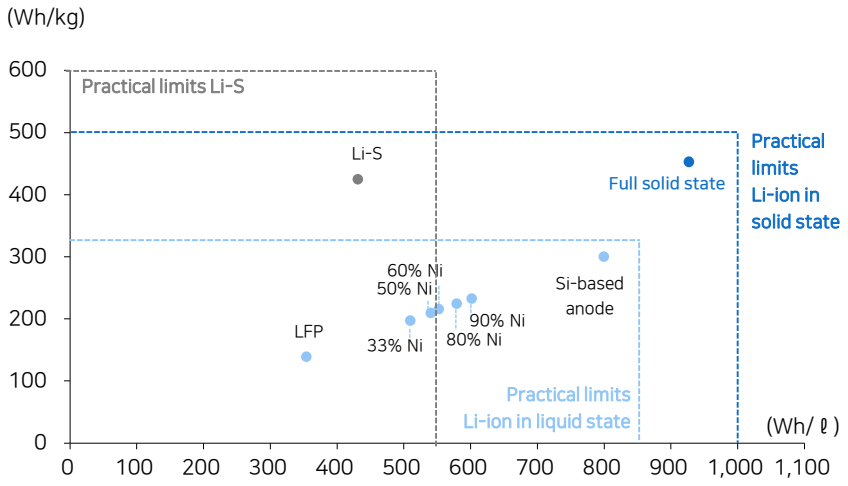
자료: 삼성전자, 메리츠증권 리서치센터

4) 차세대 배터리

전고체 배터리는 계면저항과 이온전도도 저하 문제를 갖고 있음

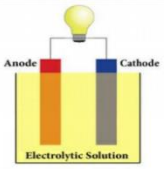
- 차세대 배터리중 가장 상용화에 근접해 있는 후보는 전고체 배터리
- 전고체 배터리는 기존 리튬이온 배터리에서 전해액과 분리막이 고체 전해질로 대체되는 형태
- 안전성, 에너지밀도(이론적), 충전속도 단축 측면에서 기존 배터리 대비 이점이 있음
- 전고체 배터리의 상용화를 위한 해결과제는 '높은 계면저항'과 '낮은 이온전도도'
- 전고체 배터리의 이온전도도($10^{-6\sim-2}$ S/cm)는 리튬이온 배터리의 이온 전도도(10^{-2} S/cm) 보다 낮아 에너지 밀도와 출력을 극대화 시키는데 제한
- 고체 전해질이 양극/음극과 맞닿은 부분에서 저항(계면저항)이 발생해 에너지 밀도와 출력 극대화 제한

소재 고도화에 따른 에너지 밀도 개선



자료: Umicore, 메리츠증권 리서치센터

리튬이온 배터리 vs 전고체 배터리 비교

구분	리튬이온 전지	전고체 전지
양극활물질	고체(NCA, NCM, LCO 등)	고체(NCA, NCM, LCO 등)
음극활물질	고체(인조/천연 흑연)	고체(인조/천연 흑연, 리튬)
전해질	**액체(NMP+Li-Salt 등)**	**고체(황화물계, 산화물계, 폴리머계 등)**
분리막	**고체 폴리머(건식/습식)**	**없음**
구조		
이온전도도	10^{-2}S/cm	$10^{-6\sim-3}$S/cm
안전성	낮음(발화위험 내재)	높음

자료: SPring8, 메리츠증권 리서치센터

4) 차세대 배터리- 전고체 배터리

무기물인 황화물계 전해질이 전고체의 문제를 극복할 수 있는 후보군으로 꼽히고 있음

- 전고체 배터리는 전해질 구성물질에 따라 여러 종류로 나뉨 → 구성물질은 크게 유기물과 무기물로 나뉨
- 앞서 언급한 전고체 배터리의 문제점을 해결하는 데 있어서 유기물보다는 무기물이 유리. 무기물 중에서도 황화물계 재료를 사용한 배터리가 상용화 후보군으로 꼽히고 있음. 도요타도 황화물로 준비중
- 하지만 전극 전해질 계면에서의 고저항층이 발생한다는 점과 공기중 안정성이 취약하는 단점도 존재
- 완성차 및 배터리 업체들의 가격 및 성능 전략에 따라 초기 전고체 배터리 타입은 다양하게 나타날 전망 → 무기물 기반의 전고체 or 폴리머(유기물) 기반의 전고체

무기 고체 전해질 vs 유기 고체 전해질

		장점	단점	형태	공정
무기 고체 전해질	황화물계 재료	▪ 높은 리튬이온 전도도 ▪ 전극/전해질 간 접촉 계면 형성 용이	▪ 공기 중 안정성 취약 ▪ 공간전하층 형성에 따른 전극 전해질 계면에서의 고항층 발생	건식 공정	박막형
	산화물계 재료	▪ 공기 중 안정성 우수 ▪ 비교적 높은 리튬이온 전도도	▪ 고체전해질 입계 저항이 큼 ▪ 전극/전해질간 접촉 계면 형성 곤란 ▪ 1,000도 이상의 높은 소결온도 ▪ 대면적 셀 구동 곤란		후막형
유기 고체 전해질	드라이 폴리머	▪ 전극 계면과 밀착성 우수 ▪ Roll-to-Roll 공정 적용 용이	▪ 낮은 리튬이온 전도도 ▪ 고온 환경에서만 사용 가능	습식 공정	
	겔폴리머	▪ 전극 계면과 밀착성 우수 ▪ 리튬이온 전도도 양호	▪ 낮은 기계적 강도로 단락 우려		

자료: KETI, 메리츠증권 리서치센터

전해질 종류에 따른 구조도

특징	박막형($10^{0\sim1}$㎛)	후막형($10^{1\sim3}$㎛)
전해질 제조법	건식공정(PVD/CVD)	화학합성
상온 이온전도도	~10^{-6}S/cm	$10^{-4\sim-2}$S/cm
전해질 구조	무정형(Dense)	무정형/결정형(Porous)
전해질 소재	산화질화물계	세라믹계
전지 제조 방법	건식공정(PVD/CVD)	건식공정(Sheet/smash)
전지의 중대형화	불가	가능
계면 특성	양호	불리

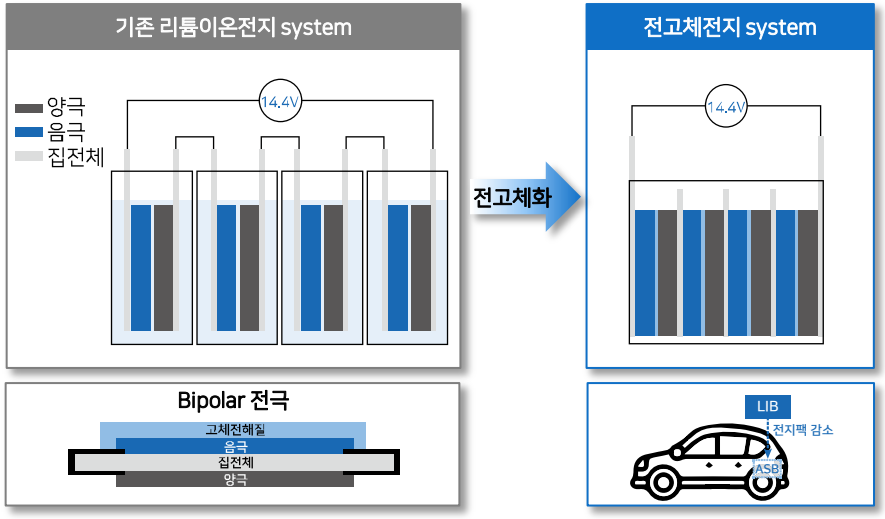
자료: 엔켐, 메리츠증권 리서치센터

4) 전고체 배터리

전고체 배터리는 바이폴라 전극 구조가 가능해 부피당 에너지 밀도 대폭 증가

- 전고체 배터리의 장점은 안전성 향상 뿐만 아니라 단위 부피당 에너지밀도가 2배 가까이 증가해 배터리 부피를 현저하게 줄일 수 있음
- 기존 리튬이온 배터리는 하나의 셀당 전극(양, 음)을 하나씩만 형성하는 모노폴라 전극 구조였지만,
- 전고체 배터리는 하나의 셀 내 여러 전극을 직렬로 연결하는 바이폴라 구조가 가능
- 즉, 배터리 부피 감소, BMS 최소화, 셀 외장재 사용 최소화로 에너지 밀도 향상과 단가 절약 동시 추구 가능
- 한정된 전기차 배터리 탑재 공간에 더 많은 배터리를 탑재할 수 있게 돼 주행거리 증가로 이어질 수 있음
- 고체전해질을 개발해 샘플 대응을 하고 있는 업체는 미쯔비시화학, 센트럴 글라스, 동화기업 등이 있음

모노폴라 전극 구조와 바이폴라 전극 구조 차이



자료: KETI, 메리츠증권 리서치센터

2.0Ah 전고체 배터리 vs 1.8Ah 리튬이온 배터리 크기 비교

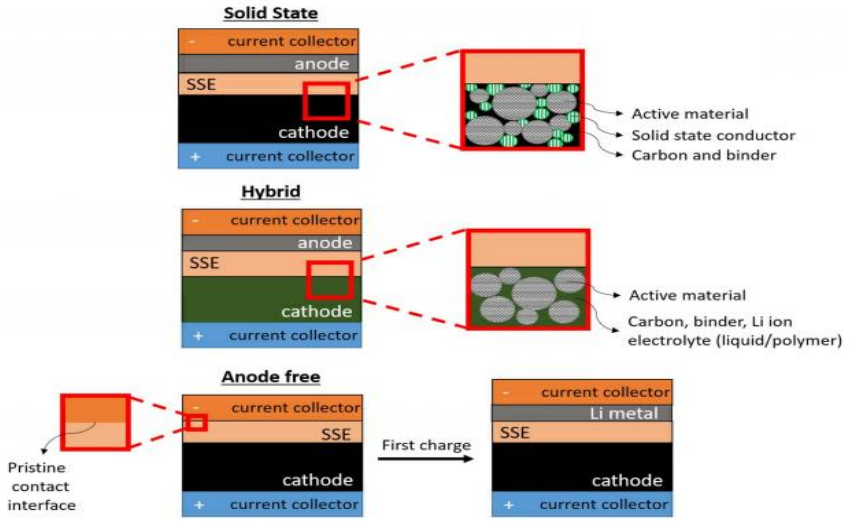
자료: Business wire, 메리츠증권 리서치센터

4) 차세대 배터리- 전고체 배터리가 가져올 변화

전고체 전지의 도입은 기존 배터리 소재에도 변화를 야기할 전망

- 전고체 배터리로 변화시 기존 소재들 또한 변화가 불가피할 전망
- 1) 양극재의 변화: 기본적으로 현재의 양극재와 동일한 양극재가 사용될 전망이나, 고체전해질과의 계면 저항을 줄이기 위한 나노코팅과 같은 표면처리 필요. 다결정→단결정으로의 변화 가능성도 존재
- 2) 음극재의 변화: 현재의 흑연계 음극재를 특수코팅해 사용하거나, 에너지 밀도가 우수한 리튬메탈로 대체될 가능성도 존재. 전고체 배터리는 이온전도도가 낮아 에너지 밀도가 높은 리튬메탈이 이상적
- 3) 동박의 변화: 황에 의한 부식문제 때문에 구리에 니켈도금을 추가하거나 다른 소재로 대체 필요
- 4) 분리막/전해액의 변화: 분리막은 사라짐. 반면 전해액 업체들은 고체 전해질을 개발해 샘플 대응을 진행하고 있어 전해액 업체들의 타격은 제한적일 전망. 미쯔비시화학, 센트럴 글라스, 동화기업이 대표적

전고체 배터리 종류별 계면 구조, 계면 형성이 어려운 이유



자료: ECS, 메리츠증권 리서치센터

동박의 변화

자료: KCFT, 메리츠증권 리서치센터

Part V Material, Who's the next Merck/UDC?

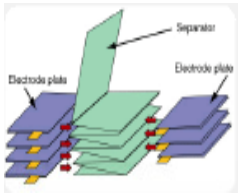
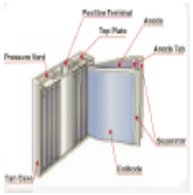
진입장벽을 바탕으로 고객을 줄 세울 소재업체는

주요 배터리 소재 서플라이체인

배터리업체	양극재	음극재	분리막	전해액	동박	실리콘계 첨가물
LG화학	▪ 포스코케미칼 ▪ Umicore ▪ Nichia ▪ 엘앤에프 ▪ LG화학	▪ Mitsubishi Chem ▪ 포스코케미칼 ▪ BTR	▪ Toray ▪ Senior ▪ SEMCORP	▪ 엔켐 ▪ Capchem ▪ Ube	▪ SKC ▪ 일진머티리얼즈 ▪ Wason	▪ 대주전자재료
삼성SDI	▪ Umicore ▪ 에코프로비엠 ▪ 엘앤에프 ▪ 삼성SDI	▪ Mitsubishi Chem ▪ BTR	▪ Asahi Kasei ▪ Toray ▪ W-Scope	▪ Central Glass ▪ Mitsubishi Chem ▪ 동화기업	▪ 일진머티리얼즈 ▪ CCP	▪ BTR
SK이노베이션	▪ 에코프로비엠 ▪ 엘앤에프 ▪ Umicore	▪ 포스코케미칼	▪ Sk이노베이션	▪ 솔브레인 ▪ 동화기업	▪ 두산솔루스 ▪ CCP	▪ 대주전자재료
Panasonic	▪ Sumitomo Metal Mining ▪ Nichia	▪ Hitachi Chemical ▪ JFE ▪ Mitsubishi Chem	▪ Sumitomo Chemical ▪ Ube	▪ Mitsubishi Chem ▪ Ube	▪ Nippon Denkai ▪ Furukawa ▪ SKC	▪ Shinetsu ▪ Hitachi chemical
CATL	▪ Pulead ▪ ShanShan ▪ XTC	▪ Shan Shan ▪ BTR ▪ Putailai	▪ SEMCORP ▪ Cangzhou Mingzhu ▪ Jieli ▪ Senior	▪ Guotai Hualong ▪ Tinci-Kaixin ▪ Capchem	▪ Wason ▪ Nuode ▪ CCP ▪ 일진머티리얼즈	▪ BTR

자료: 메리츠증권 리서치센터

배터리 생산과정

대분류	중분류(과정)				
1. 극판단계 양/음극 활물질을 기재에 도포, 일정 크기로 절단	1. 혼합 (Mixing)	2. 코팅 (Coating)	3. 압연 (Pressing)	4. 시팅 (Sitting)	5. 건조 (Drying)
2. 조립단계 제작된 극판을 캔 또는 파우치에 넣어 전지 형태	1. 권취 (Winding)	2. 적재 (Stacking)	3. 조립 (Assembly)	4. 전해액 주입 (Electrolyte Filling)	5. 밀봉 (Sealing)
					
3. 화성단계 Aging / 충 · 방전 공정으로 전지 활성화, 불량품 선별, 전지 등급 부여	1. 고온/상온 Aging	2. 충방전 (Charging/Discharging)	3. 검수 (Inspection)	4. 외관포장 (Packaging)	

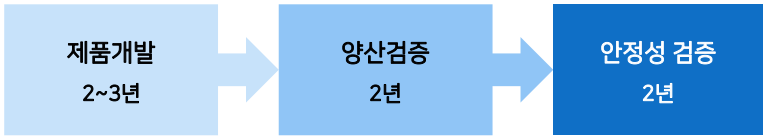
자료: 메리츠증권 리서치센터

배터리의 락인효과

제품개발 2~3년
양산검증 2년
안전성 검증 2년

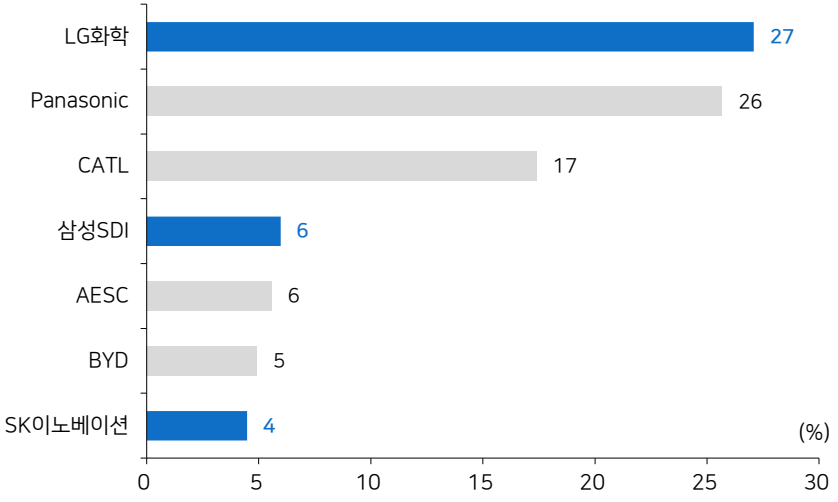
- 전기차 배터리 공급을 위해서는 제품개발(2~3년), 양산 검증(2년), 안전성 검증(2년)까지 6~7년이 소요
- 전기차 배터리 시장 성장을 보고 신규업체가 진입하기에는 다소 긴 시간이 소요돼 진입장벽 존재
- 전기차 배터리 공급사는 배터리에 결함이 발생하지 않는한 잘 바뀌지 않음 (락인효과)
- 고객이 요구하는 배터리 개발과 안전성 검증에 많은 비용과 시간이 소요되기 때문
- 따라서 국내3사를 포함한 선두업체들의 시장 지배력이 향후에도 계속될 것으로 예상

전기차 배터리 공급을 위해서 소요되는 시간



자료: 메리츠증권 리서치센터

주요 업체들의 전기차 배터리 출하 점유율 (2020년 누적기준)



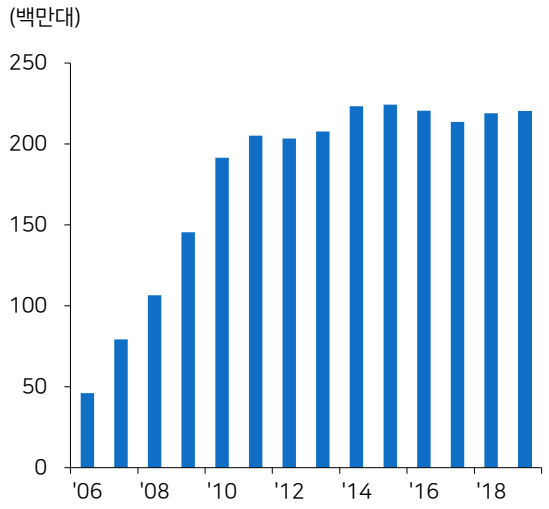
자료: 메리츠증권 리서치센터

LCD TV 산업 내 Merck의 사례

높은 진입장벽을 바탕으로 핵심소재를 공급한 Merck는 침체된 TV시장에서도 두자리 수익성 유지

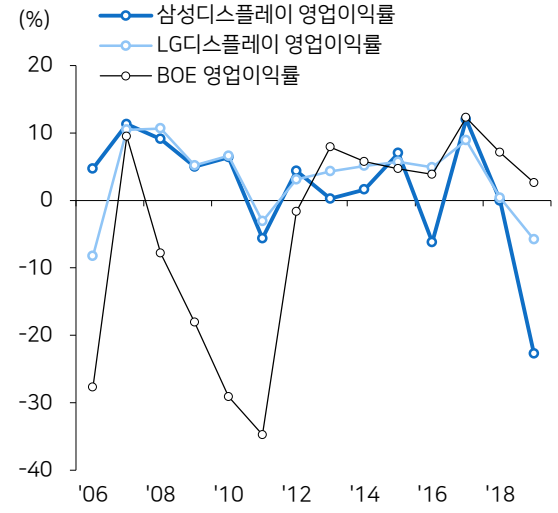
- LCD TV 출하량의 성장기('06~'11년)와 정체기('12~'19년)를 겪으며 패널업체의 수익성은 적자를 거듭하며 부진했으나, 패널 내 액정을 공급하는 Merck는 40%대 마진을 기록한 뒤 정체기에도 두 자리 마진 유지중
- Merck는 LCD 패널에 주입되는 액정을 공급하는 소재업체. 특허를 바탕으로 '11년까지 글로벌 점유율 60% 이상을 유지하며 독주 → '12년부터 시작된 LCD TV 성장 둔화와 경쟁사 치소의 반격으로 수익성은 둔화
- 주요 경쟁사는 일본 치소와 국내 동진쎄미켐
- 업황에 따라 수익성의 변동은 있겠으나, 높은 진입장벽을 바탕으로 핵심소재를 공급하는 업체는 고객보다 더 많은 돈을 벌 수다는 것을 보여주는 사례

LCD TV 출하량



자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

LCD 패널업체 영업이익률



자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

Merck 영업이익률

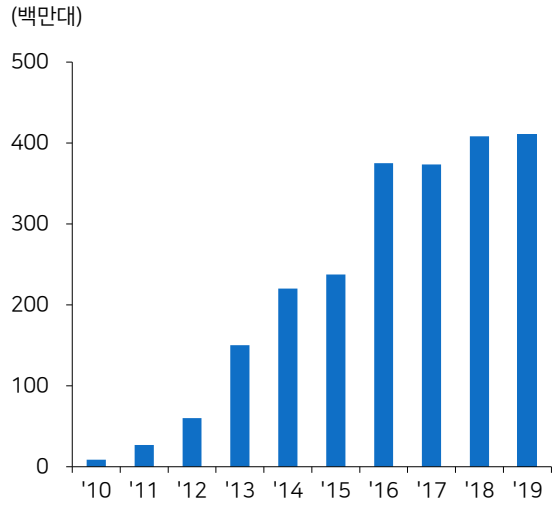
자료: Merck, 메리츠증권 리서치센터

OLED 산업 내 UDC의 사례

높은 진입장벽을 바탕으로 핵심소재를 공급한 UDC는 고객보다도 높은 수익성을 유지

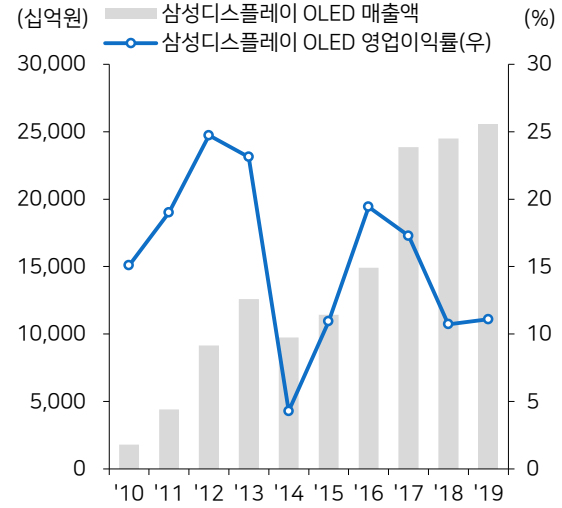
- OLED 스마트폰 출하량 성장기('10~'18년) 패널업체의 외형은 안정적으로 성장했으나, 수익성은 하향 안정화
- UDC는 OLED 패널에 사용되는 Red와 Green 인광재료용 도판트에 대한 원천기술 및 특허를 보유
- 이를 바탕으로 OLED 패널업체에 재료 판매 뿐 아니라 로열티 수취
- UDC의 수익성은 OLED 스마트폰의 출하량 증가와 함께 꾸준한 성장을 이어가고 있음. UDC 또한 Merck와 마찬가지로 높은 진입장벽을 바탕으로 핵심소재를 공급하는 만큼 고객보다 많은 돈을 벌고 있음

OLED 스마트폰 출하량



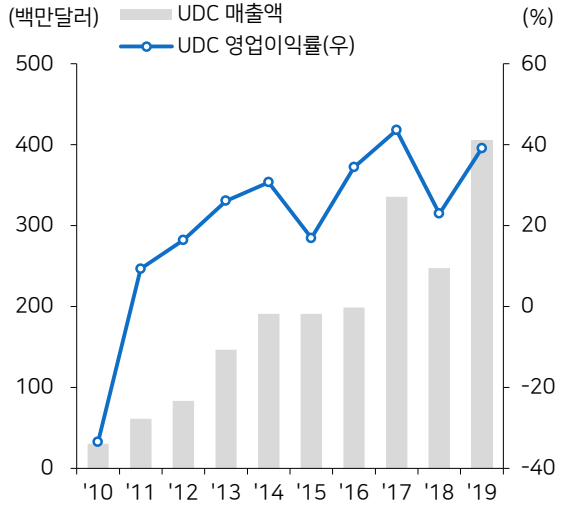
자료: 산업자료,메리츠증권 리서치센터

OLED 패널업체 매출 및 영업이익률



자료: 메리츠증권 리서치센터

UDC 매출 및 영업이익률



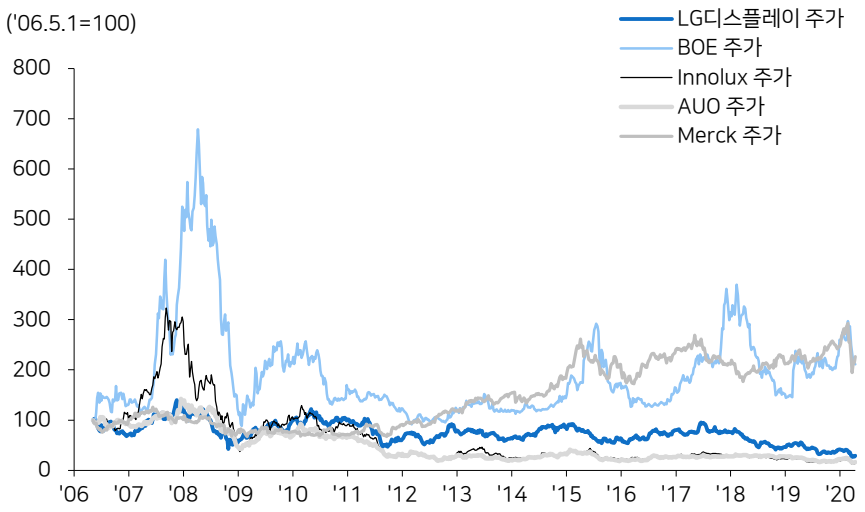
자료: UDC, 메리츠증권 리서치센터

주가도 보여주는 핵심소재의 가치

주가도 나타내는 핵심소재의 가치

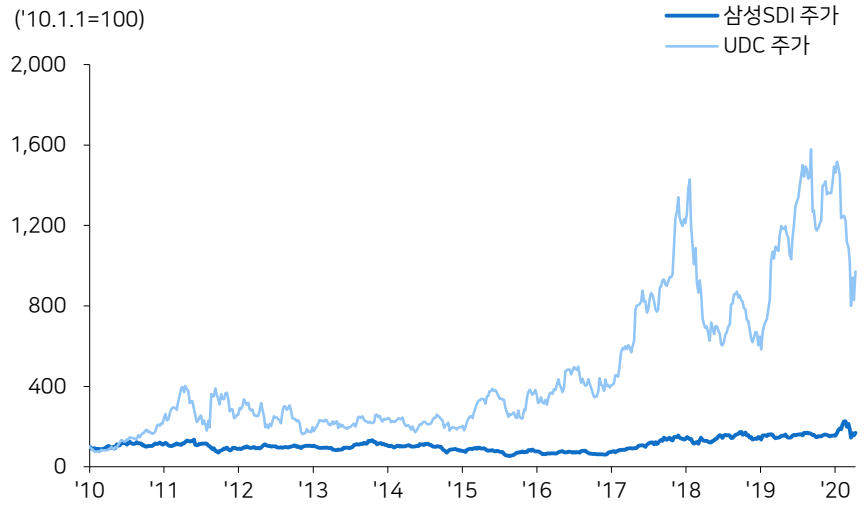
- LCD 패널업체들의 주가는 핵심소재 업체인 Merck와 치킨게임 승자인 BOE만이 우상향
- 나머지 업체들의 주가는 지속 우하향
- 삼성디스플레이로 대변되는 삼성SDI(지분 15.2% 보유)와 UDC의 주가 괴리가 의미하는 것은 높은 진입 장벽을 바탕으로 핵심소재를 공급하는 업체는 고객보다 유리한 위치에 설 수 있다는 것

LCD 패널/소재업체 상대주가 추이



자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

OLED 패널/소재업체 상대주가 추이



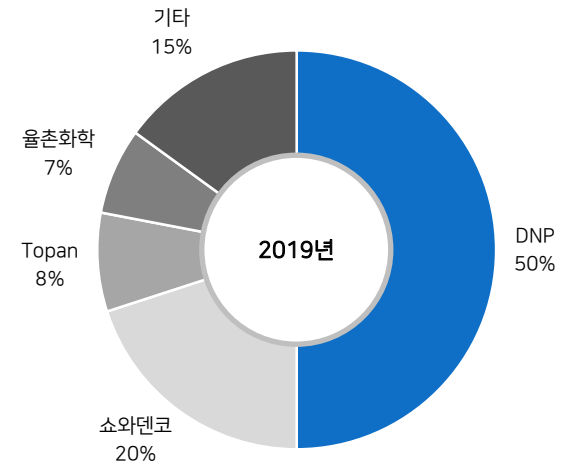
주: 삼성SDI는 삼성디스플레이 지분 15.2% 보유
자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

Who's the next Merck & UDC?

단정짓기에는 이르지만 파우치 필름, 실리콘 음극재, NCA 양극재, 도전재 공급 업체가 그 후보

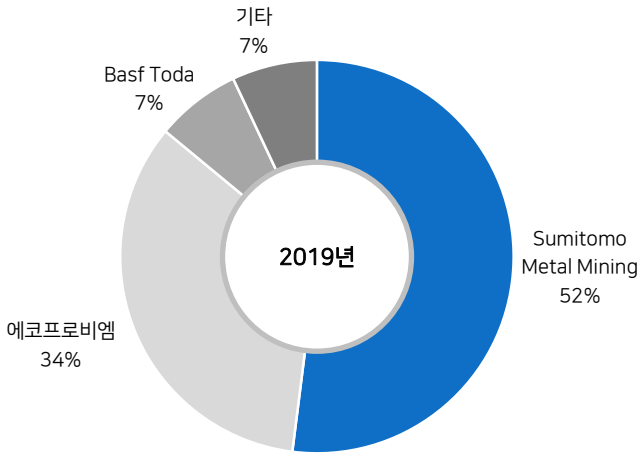
- Merck와 UDC의 공통점은 강력한 특허 혹은 높은 기술 진입장벽을 바탕으로 필수소재를 생산한다는 점
- 위 특징을 만족시키는 배터리 소재는 1) 파우치, 2) 실리콘 음극재, 3) NCA 양극재, 4) 도전재
- 1) 파우치 필름: 일본 DNP와 쇼와덴코가 독과점. 점유율은 DNP 50%, 쇼와덴코 20%
- 2) 실리콘 음극재: 아직 시장이 개화되지 않았음. '21년 개화 예상. Shinetsu, BTR, Hitachi, 대주전자재료 경쟁
  → 대주전자재료는 원통/각형에 비해 내구성이 취약한 파우치에 실리콘 음극재를 처음으로 상용화 시킴
- 3) NCA 양극재: 스미토모와 에코프로비엠 독과점. 점유율은 Sumitomo 52%, 에코프로비엠 34%
- 4) 도전재: Imerys와 Denka&Cabot 독과점. 점유율은 Imerys 48%, D&C 39%

파우치 필름 점유율



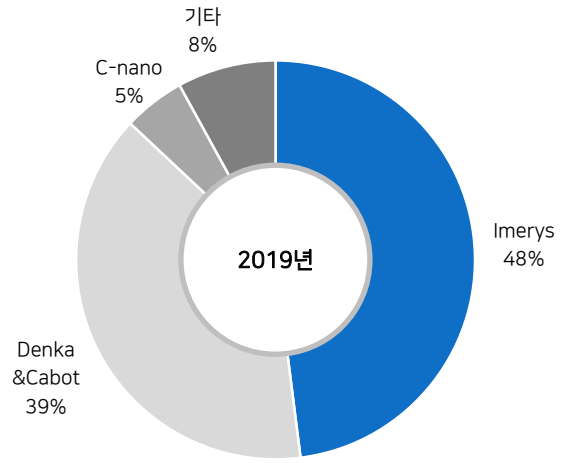
자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

NCA 양극재 점유율



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

도전재 점유율



자료: SNE리서치, 메리츠증권 리서치센터

에코프로비엠의 진입장벽

1) NCA 제조기술
2) CSG 특허
3) 고객사 선점효과

- 1) NCA(니켈87%이상) 제조 기술, 2) CSG(Advanced NCM811) 특허, 3) 고객사 선점효과
- 1) 일본업체들이 장악했던 NCA 양극재를 삼성SDI와의 컨소시엄 구성을 통해 2004년 국산화에 성공 →NCA는 기본적으로 니켈비중이 80% 이상이라 제조 난이도가 높음 → 글로벌 Top3로 압축돼 있음
- 2) NCA와 NCM을 모두 생산하는 업체는 에코프로비엠이 유일. Advanced NCM 811(CSG)은 니켈입자를 내부(Core)에 형성하고, 망간함량이 많은 고안전성 외부막(Shell)을 코팅하는 기술을 특허로 보유
- 에코프로비엠이 하이니켈 대응을 잘 하는 이유는 후처리 기술력 덕분. 양극재는 크게 합성 → 소성 → 수세 → 코팅의 단계를 거치는데, 수세공정을 겪으며 양극재의 품질과 수율 변동이 발생함
- 3) 배터리 핵심소재가 바뀌면 기존에 세팅된 공법은 물론 장비 설정이 달라져야 함. 뿐만 아니라 자동차 산업 특성상 고객사 인증을 다시 받아야 함 → 한번 공급을 시작하면 잘 바뀌지 않음

에코프로비엠 CSG 특허 기술과 성능

자료: 에코프로비엠, 메리츠증권 리서치센터

습식공정에서 발생하는 진입장벽, 수세공정 후 품질 유지

대분류	중분류	최종생산물
건식공정 (에스엠랩)	1. 리튬 혼합 2. 1차 소성(열처리) 3. 1차/2차 분쇄 4. 분급	단결정 양극소재
습식공정 (전체 경쟁사)	5. 수세 6. 건조 7. 코팅(습식) 8. 2차 소성 (열처리) 9. 최종 분급	다결정 양극소재

- 잔류 리튬을 제거하기 위해 추가되는 공정 → **CAPEX 추가 비용**
- 현재 전세계 Ni-rich계 양극소재는 모두 습식으로 생산되며 습기에 취약한 양극소재를 물로 씻기 때문에 물성 보강을 위해 건조와 코팅, 2차 소성 과정이 필요
- 각 추가 공정 당 비용과 수세로 발생한 폐수 처리 비용 발생 → **제조원가 추가 산입**

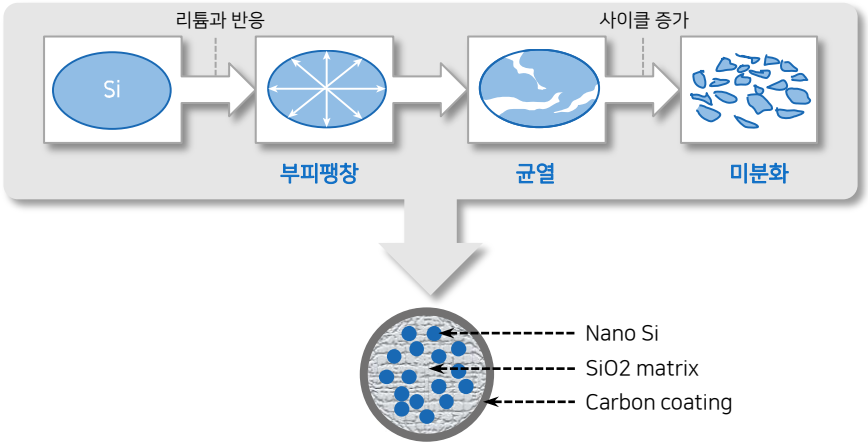
자료: 에스엠랩, 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료의 진입장벽

**1) 실리콘 단점 극복,
2) 경쟁사 대비 고효율 실리콘 양산 및 개발**

- 1) 실리콘 스웰링 현상과 수명단축 및 저효율을 극복하기 어려움 (배터리 관련 특허 110개 보유)
  → 해당 특허를 통해 LG화학 파우치셀에 세계 최초 실리콘계 음극재 상용화 성공 (포르쉐 타이칸향 공급)
- 2) 경쟁사 대비 고효율 실리콘 산화물 양산 및 개발 중
  → 경쟁사는 효율 70%대에 머물러 있는 반면, 대주는 효율 80% 소재 양산중, 더 나아가 85% 소재 개발 중
  높은 제조 난이도는 물론이고, 소재 승인을 받는데 소요되는 2년이라는 시간은 대주전자재료의 강력한 진입장벽으로 작용할 전망

실리콘 스웰링 현상의 문제점



자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

같은 실리콘 산화물, 다른 효율

SiO 제조사	SiO 전지 성능		개발 현황
	방전용량 (mAh/g)	초기효율 ICE (%)	
Shinetsu	1,500~1,700	74~75	▪ 결정질 SiO 양산 ▪ Li pre-doped 고효율 SiO 개발 중
OTC	1,600~1,800	72~73	▪ 비결정질 SiO 양산 ▪ Li pre-doped 고효율 SiO 개발 중
BTR	1,500~1,700	73~75	▪ 결정질/비정질 SiO 양산 ▪ Li pre-doped 고효율 SiO 개발 중
대주전자재료	1,500~1,700	~80	▪ 결정질/비정질 SiO 양산 ▪ 고효율 실리콘복합산화물 양산 (ICE ~80%) ▪ 고효율 실리콘복합산화물 개발 중 (ICE ~85%)

자료: 대주전자재료, 메리츠증권 리서치센터

Part VI Equipment, 주연을 빛나게 하는 조연

배터리장비, 안정적인 대량 생산 시스템 구축

배터리 장비는 주연 배우를 빛나게 하는 조연 역할

반도체, 디스플레이 산업
- 장비에 주목

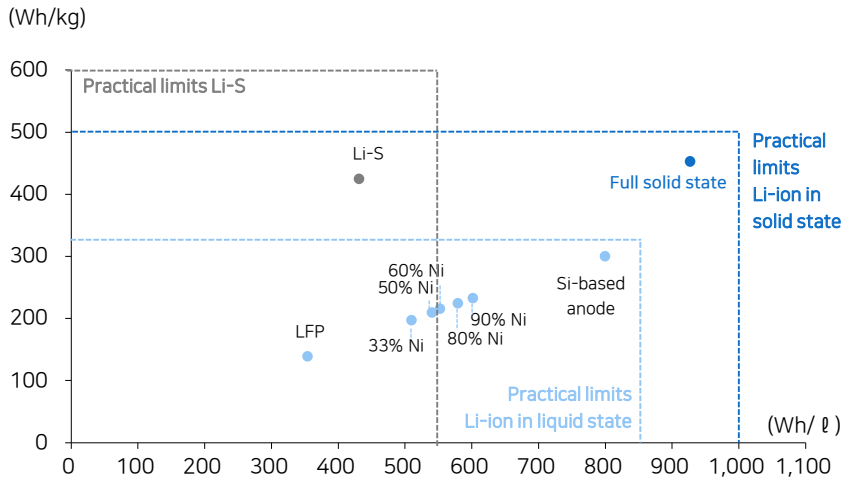
배터리 산업
- 소재에 주목

- 반도체, 디스플레이 산업: 핵심 공정을 수행하는 장비에 시장의 관심이 주목
  - 반도체와 디스플레이 산업은 핵심 및 공정의 난이도에 따라 기술력 높은 장비업체 선호
  - 미세화 공정을 위한 EUV 채택, MicroLED의 생산성 향상을 위한 전사(Transfer) 기술 확보 노력 등
- 배터리 산업: 주연은 소재, 장비는 소재의 실력 발휘를 도와주는 조연 역할
  - 배터리 산업은 소재를 중심으로 기술력 부각
  - 전고체 전지 등 Game Changer가 될 수 있는 차세대 배터리를 위해 신규 소재 개발에 몰두
  - 배터리 기술 진보와 더불어 대량 생산을 위해서는 균일한 성능이 중요해 장비가 뒷받침 되어야 함
  - 배터리 장비의 역할은 안정적인 대량 생산 시스템 구축

ASML 주가 추이(반도체 핵심 장비 EUV 생산업체)

자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

배터리 소재 기술 변화 로드맵



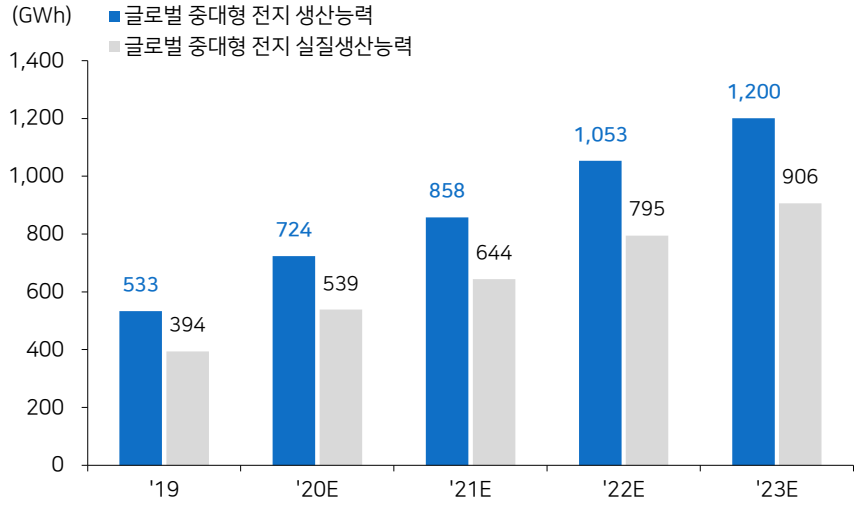
자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

글로벌 중대형 전지 생산능력 및 장비 시장 규모

'20E 배터리장비 시장 10.9조원

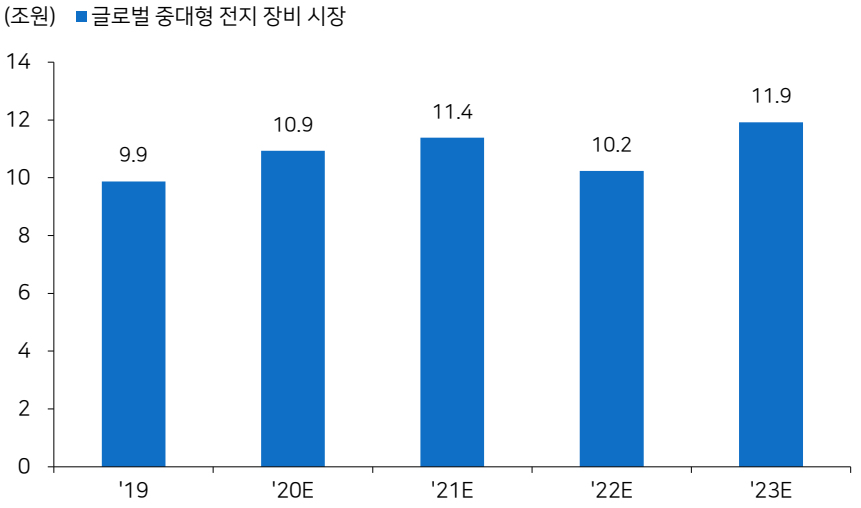
- '20년 글로벌 중대형 전지 생산능력 724GWh → 2023E 1,200GWh 전망
  - '20년 글로벌 중대형 전지 생산능력은 +191GWh YoY 증가를 예상
  - 주요 증설 업체는 LG화학(+35GWh), CATL(+30GWh), SK이노베이션(+17GWh) BYD(+12GWh) 등
- '20년 글로벌 중대형 전지 장비 시장 규모는 10.9조원 → '23년 11.9조원 전망
  - 중대형 전지 생산라인 투자 금액는 1GWh당 600억원 ~ 800억원 수준
  - 전지 타입에 따라 투자 금액이 상이 (파우치 > 각형 > 원통형)
  - 배터리 장비는 수주 시점부터 장비 입고까지 6~18개월 기간 소요로 매출 인식 시점 차이 발생

글로벌 중대형 전지 생산능력 전망



자료: 메리츠증권 리서치센터

중대형 전지 장비 시장 전망



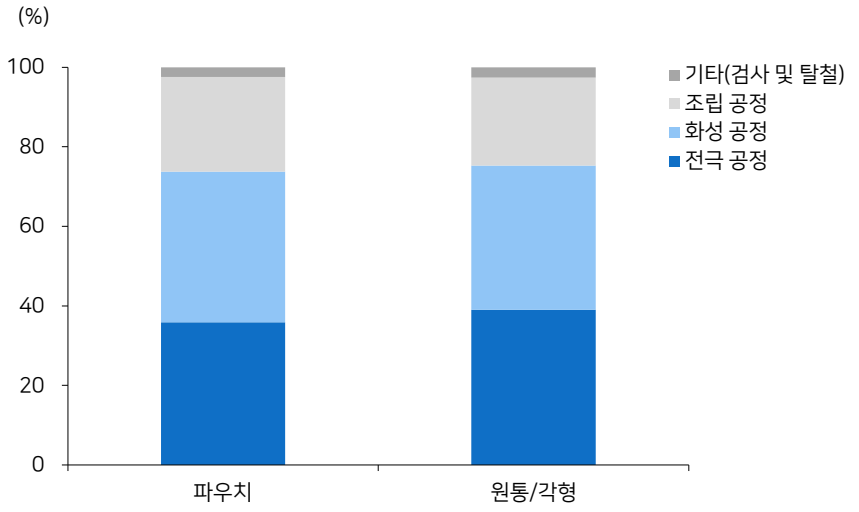
자료: 메리츠증권 리서치센터

중대형 전지 제조공정 및 전지 타입별 장비 시장 전망

배터리 타입별 장비 시장 규모
: 원통/각형 > 파우치

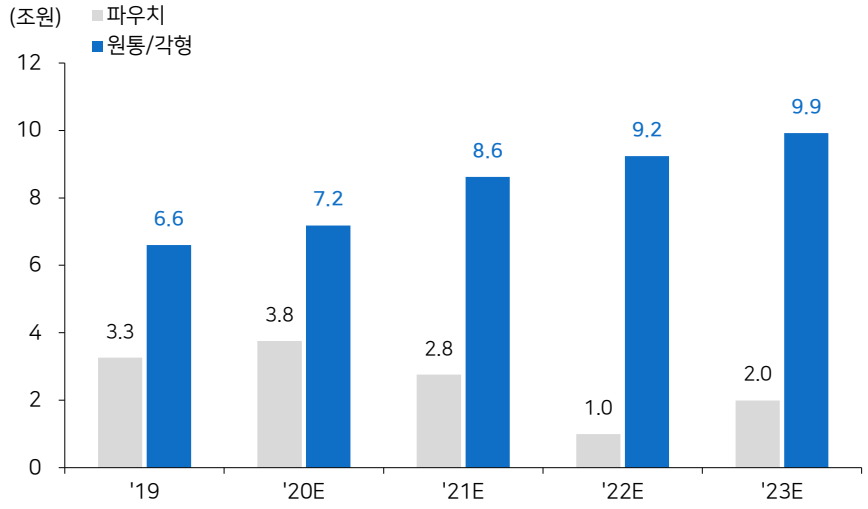
- 중대형 전지 제조설비 구성
  - 전극공정 36~39%, 조립공정 22~24%, 화성공정 36~38%로 전극공정과 화성공정의 비중이 큼
- 글로벌 중대형 전지 타입별 장비 시장 규모는 원통/각형 배터리 타입이 절대적으로 우세
  - '20~'25년 시장 규모: 원통/각형 35.0조원 > 파우치 9.5조원

중대형 전지 생산라인 제조설비 구성(1GWh)



자료: 메리츠증권 리서치센터

중대형 전지 타입별 시장 전망



자료: 메리츠증권 리서치센터

중대형 전지 제조공정 세부 장비별 시장 전망

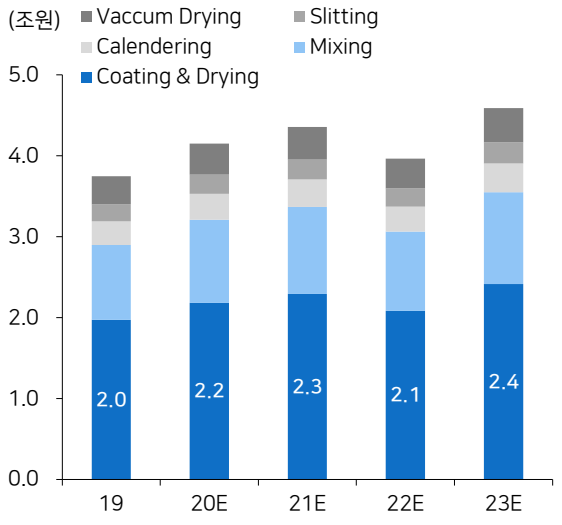
Formation
: 화성공정 내 비중 80%

Coating & Drying
: 전극공정 내 비중 53%

- Formation, Coating & Drying 장비 업체에 주목
  - 배터리 제조 공정에서 전극공정과 화성공정이 차지하는 비중이 조립공정 대비 높음
  - 화성공정 내 Formation 장비 비중 80%를 차지
  - 전극공정 내 Coating & Drying 장비 비중 53%를 차지

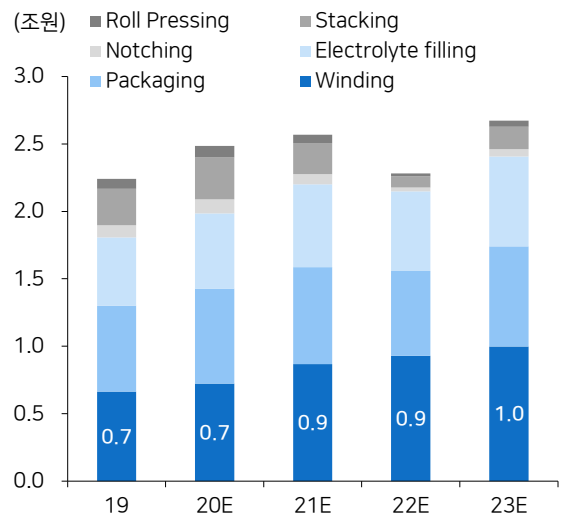
- Top pick: 피앤이솔루션, 관심종목: 씨아이에스
  - Formation은 배터리를 활성화 단계에 적용되는 장비로 '피앤이솔루션'이 국내 1위 기업
  - Coating & Drying은 전극판 제조 장비로 '씨아이에스'를 관심종목으로 추천

전극공정 장비 시장 전망



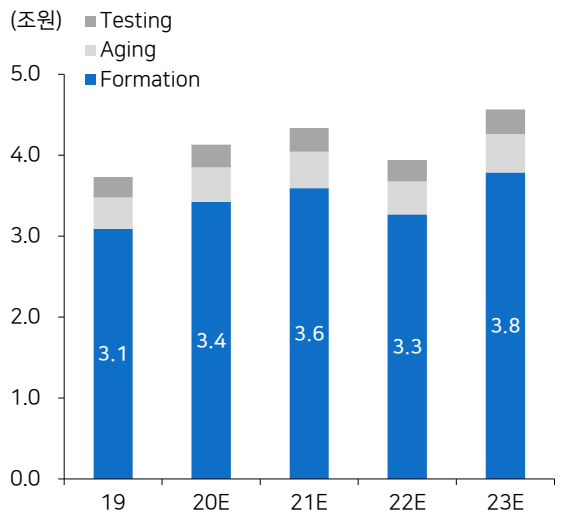
자료: 메리츠증권 리서치센터

조립공정 장비 시장 전망



자료: 메리츠증권 리서치센터

화성공정 장비 시장 전망



자료: 메리츠증권 리서치센터

배터리 장비 유니버스 지수

Outperform
: 전극공정, 화성공정

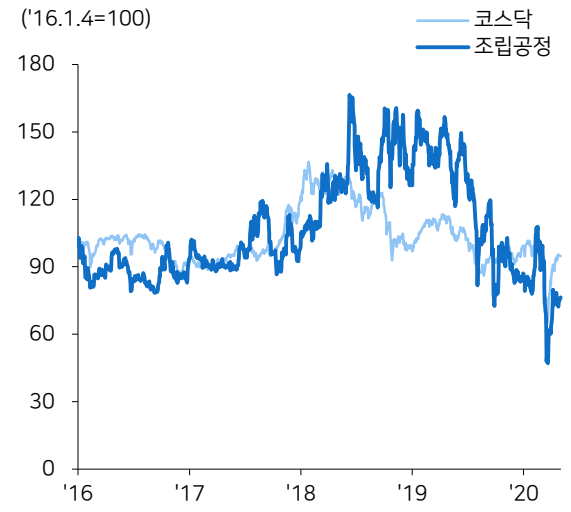
Underperform
: 조립공정

- 주가 상대 수익률 비교
  - 코스닥 지수 대비: 전극공정, 화성공정(Outperform) > 조립공정(Underperform)
- 유니버스 구성 종목
  - 전극공정: 씨아이에스, 피엔티, 명성티엔에스
  - 조립공정: 엠플러스, 디에이테크놀로지, 엔에스
  - 화성공정: 피앤이솔루션

전극공정 장비 유니버스 지수

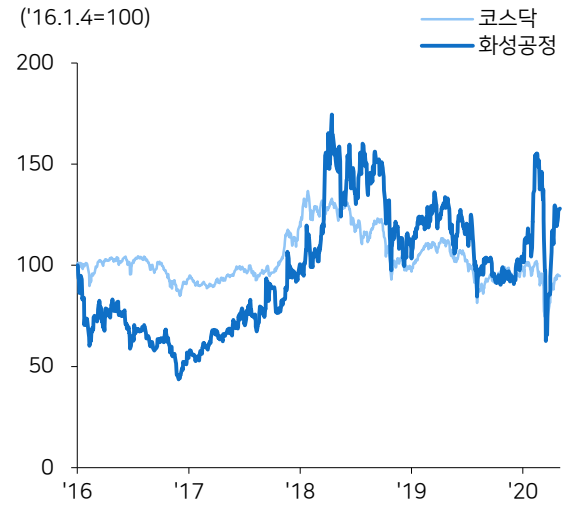
자료: Quantiwise, 메리츠증권 리서치센터

조립공정 장비 유니버스 지수



자료: Quantiwise, 메리츠증권 리서치센터

화성공정 장비 유니버스 지수



자료: Quantiwise, 메리츠증권 리서치센터

국내 배터리 장비업체 리스트(공정별 분류)

자료: 메리츠증권 리서치센터

국내 배터리 장비업체 밸류에이션 테이블

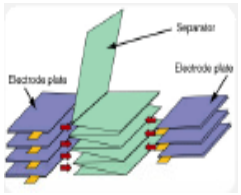
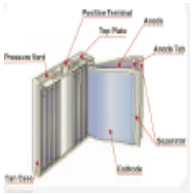
(억원)		피앤이솔루션	씨아이에스	코윈테크	피엔티	대보마그네틱	삼지전자	이노메트리	엠플러스	명성티엔에스	엔에스	디에이테크놀로지
시가총액		1,902.5	2,191.3	2,303.6	1,898.0	1,521.9	1,501.3	1,259.4	955.7	745.3	626.2	592.7
주가수익률(%)	1W	4.8	-1.1	-1.2	1.5	-2.3	1.2	-0.8	1.9	1.7	1.4	12.6
	1M	35.6	26.7	23.3	34.2	6.7	11.5	35.9	17.9	23.8	25.3	18.4
	3M	9.2	23.1	-10.9	13.5	-13.9	-8.9	-20.7	-19.3	-49.4	2.1	-4.6
	6M	29.1	67.7	-0.7	30.0	-10.3	-7.3	-16.9	18.3	-17.6	11.1	-49.3
	YTD	20.7	48.2	-1.0	31.6	2.5	-6.5	-14.7	5.7	-31.2	26.5	-32.0
매출액	2018	1,027.5	435.9	768.3	2,566.9	206.2	14,396.3	305.8	781.2	396.9	506.5	921.3
	2019	1,471.6	1,005.5	911.0	3,214.1	238.7	14,949.8	318.9	1,043.4	350.1	650.6	1,088.5
	2020E	1,774.5	1,580.0	1,272.0	4,428.0	-	-	-	-	-	-	-
영업이익	2018	117.5	-120.7	105.1	37.5	42.0	324.6	67.1	19.3	24.9	29.9	21.1
	2019	177.7	153.9	208.5	14.8	46.5	362.0	53.3	27.4	9.0	55.6	6.5
	2020E	215.5	210.0	289.5	328.5	-	-	-	-	-	-	-
영업이익률(%)	2018	11.4	-27.7	13.7	1.5	20.4	2.3	22.0	2.5	6.3	5.9	2.3
	2019	12.1	15.3	22.9	0.5	19.5	2.4	16.7	2.6	2.6	8.5	0.6
	2020E	12.1	13.3	22.8	7.4	-	-	-	-	-	-	-
세전계속사업이익	2018	121.7	-105.1	105.1	39.0	42.8	369.2	64.9	16.0	21.1	38.0	-171.3
	2019	181.6	137.2	192.3	-35.2	44.1	370.5	58.7	7.8	7.3	57.4	-215.3
	2020E	218.5	-	248.0	320.0	-	-	-	-	-	-	-
당기순이익(지배)	2018	109.4	-83.8	103.4	18.9	34.1	134.2	52.5	15.8	17.4	32.2	-172.2
	2019	156.5	111.9	171.3	-20.1	38.3	138.5	46.3	20.1	5.0	43.1	-207.8
	2020E	185.0	-	252.0	273.0	-	-	-	-	-	-	-
순이익률(%)	2018	10.6	-19.2	13.5	0.7	16.5	0.9	17.2	2.0	4.4	6.4	-18.7
	2019	10.6	11.1	18.8	-0.6	16.0	0.9	14.5	1.9	1.4	6.6	-19.1
	2020E	10.4	-	19.8	6.2	-	-	-	-	-	-	-
P/E(배)	2018	15.3	-14.9	-	48.7	56.6	12.0	16.9	54.7	55.0	15.2	-8.3
	2019	9.9	12.6	11.8	-63.8	37.9	11.6	31.9	44.5	214.7	11.5	-3.9
	2020E	10.3	-	9.1	7.0	-	-	-	-	-	-	-
P/B(배)	2018	2.6	3.3	-	1.2	7.7	0.8	2.5	2.2	3.0	1.8	2.4
	2019	2.0	2.8	2.2	1.7	4.1	0.8	2.8	2.2	2.8	1.5	1.3
	2020E	2.0	-	-	1.6	-	-	-	-	-	-	-
EV/EBITDA(%)	2018	11.2	-14.5	-	14.2	46.4	6.1	12.9	30.3	42.8	10.7	-13.5
	2019	8.2	8.9	9.3	78.1	24.7	5.3	20.8	36.7	73.3	7.4	-6.8
	2020E	6.8	-	6.2	6.0	-	-	-	-	-	-	-
ROE(지배, %)	2018	18.3	-19.9	64.8	2.7	18.4	7.6	19.2	4.4	6.7	12.6	-28.6
	2019	21.8	25.6	-	-2.6	11.8	7.1	9.2	-	1.3	14.5	-29.1
	2020E	21.1	-	-	27.3	-	-	-	-	-	-	-

자료: 메리츠증권 리서치센터

Part VII Battery 제조공정 이해하기

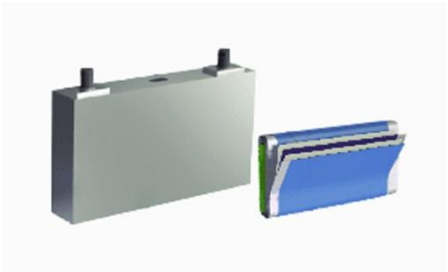
Battery 제조 공정의 주요 & 세부 공정의 이해

배터리 제조 공정

대분류	중분류(과정)				
1. 전극단계 양/음극 활물질을 기재에 도포, 일정 크기로 절단	1. 혼합 (Mixing)	2. 코팅 (Coating)	3. 압연 (Pressing)	4. 시팅 (Sitting)	5. 건조 (Drying)
2. 조립단계 제작된 극판을 캔 또는 파우치에 넣어 전지 형태	1. 권취 (Winding)	2. 적재 (Stacking)	3. 조립 (Assembly)	4. 전해액 주입 (Electrolyte Filling)	5. 밀봉 (Sealing)
					
3. 화성단계 Aging / 충 · 방전 공정으로 전지 활성화, 불량품 선별, 전지 등급 부여	1. 고온/상온 Aging	2. 충방전 (Charging/Discharging)	3. 검수 (Inspection)	4. 외관포장 (Packaging)	

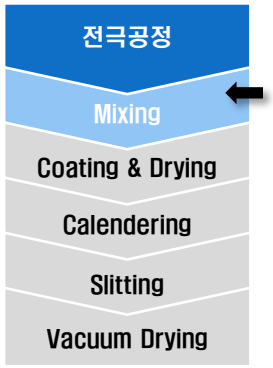
자료: 메리츠증권 리서치센터

2차전지 타입별 구조 및 세부 공정

타입(Type)		전극공정(Electrode)	조립공정(Assembly)	화성공정(Formation & Aging)
원통형		▪ Mixing ▪ Coating & Drying ▪ Calendering ▪ Slitting ▪ Vacuum Drying	▪ Winding ▪ Jelly-Roll insert ▪ (-) Tab welding ▪ (+) Tab welding ▪ Electrolyte filling ▪ Washing	▪ Formation ▪ OCV(Open Circuit Voltage) ▪ IR(Internal Resistance) ▪ Aging ▪ Grading ▪ Selecting
각형		▪ Mixing ▪ Coating & Drying ▪ Calendering ▪ Slitting ▪ Vacuum Drying	▪ Winding ▪ Jelly-Roll insert ▪ Top cap welding ▪ Seam welding ▪ Electrolyte filling ▪ Ball welding	▪ Formation ▪ OCV(Open Circuit Voltage) ▪ IR(Internal Resistance) ▪ Aging ▪ Grading ▪ Selecting
파우치형		▪ Mixing ▪ Coating & Drying ▪ Calendering ▪ Slitting ▪ Vacuum Drying	▪ Notching ▪ Stack & Folding ▪ Tab welding ▪ Pouch forming ▪ Side sealing ▪ Electrolyte filling ▪ Vacuum sealing	▪ Formation ▪ Degassing ▪ Edge folding ▪ Heat Press ▪ OCV(Open Circuit Voltage) ▪ IR(Internal Resistance) ▪ Aging ▪ Grading ▪ Selecting

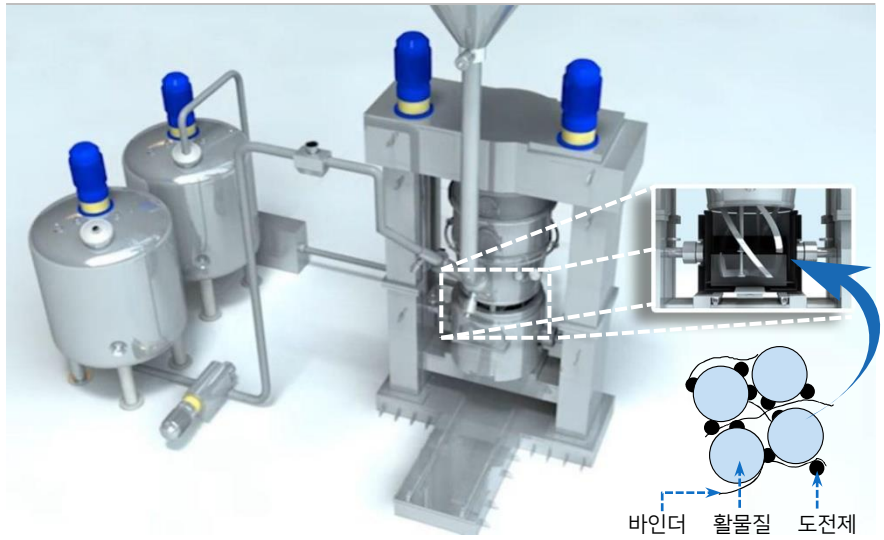
자료: 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 전극공정 [Mixing]



- Mixing(교반): 전극 공정의 첫단계로 활물질에 도전제, 바인더, 용매를 섞어 슬러리(Slurry)를 만드는 공정
- 분말 형태의 활물질 + 도전제를 건식 Mixing → 바인더를 녹인 용매와 습식 Mixing → 슬러리 이송
- 정량의 다양한 혼합물 재료 배합과 균일한 슬러리 조성 및 이물 관리 능력이 필요
- Mixing 장비의 기술 개발 중점은 시간당 Mixing 용량 향상

Mixing 장비



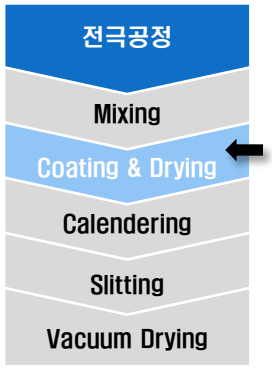
자료: 윤성F&C, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 양/음극 슬러리 투입 소재

	양극	음극	
활물질	NCA, NCM, LCO, LFP 등	천연흑연	인조흑연
도전제	Carbon black	-	-
바인더	PVDF	SBR/CMC	PVDF
용매	NMP	Deionized water	NMP
첨가제	CNT(탄소나노튜브)	실리콘 산화물, CNT	실리콘 산화물, CNT

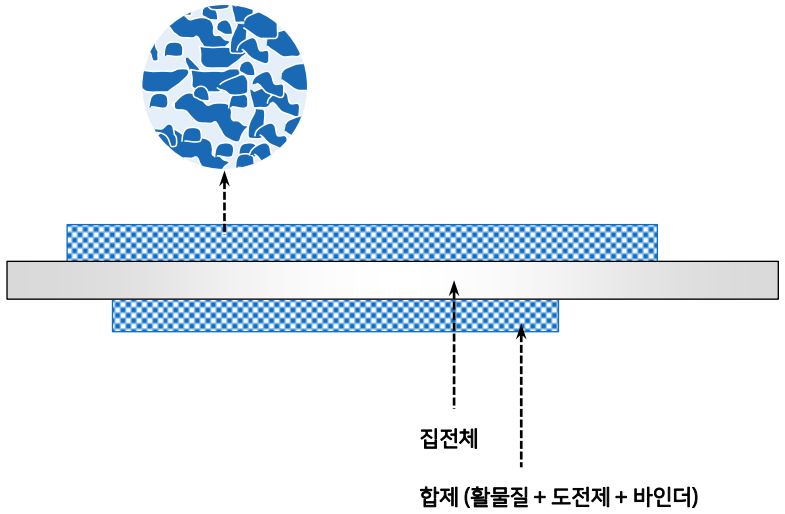
자료: 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 전극공정 [Coating & Drying]



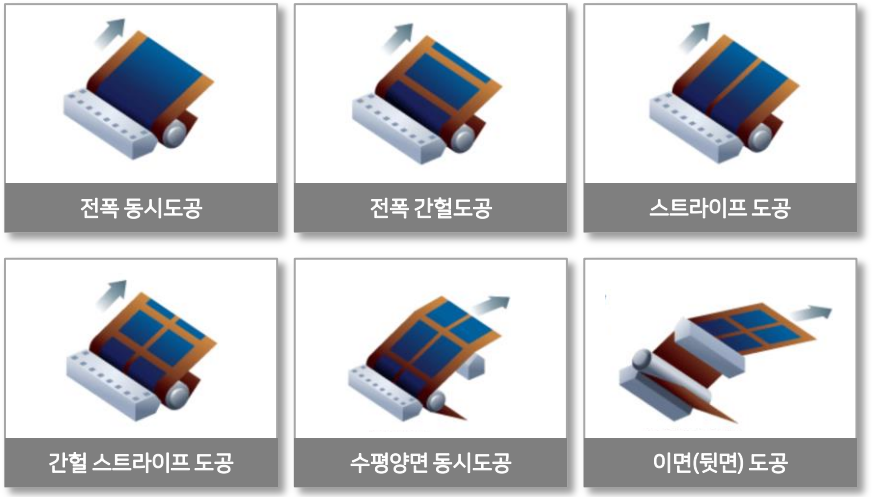
- Coating & Drying(코팅 & 건조): 기판 역할을 하는 집전체(Al, Cu foil) 상에 전극 슬러리를 정해진 패턴 및 일정한 두께로 코팅한 후 건조하는 공정
- 코팅 공정은 양극 / 음극 동일한 형태로 진행
  - 양극 집전체: 알루미늄 박막, 음극 집전체: 구리 박막을 사용
- 코팅 공정에서 전지 설계에 대한 변수가 결정
  1) Loading level(간격을 결정), 2) 전극 면적 및 두께(에너지 밀도), 3) 코팅 패턴 설계(전지 타입)

Coating 단면



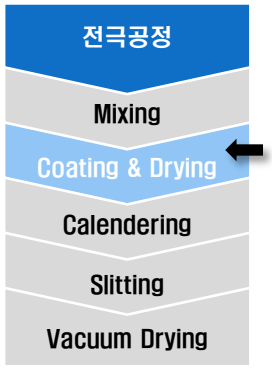
자료: 삼성SDI, 메리츠증권 리서치센터

Coating Pattern



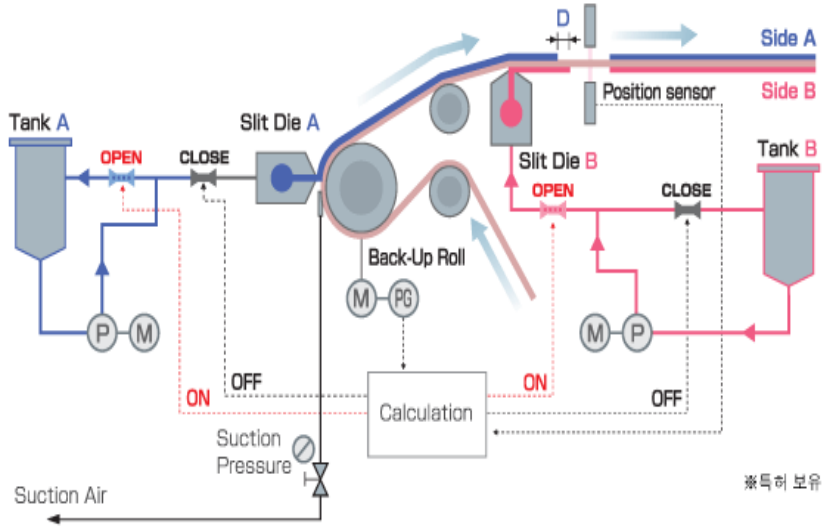
자료: Toray Engineering, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 전극공정 [Coating & Drying]



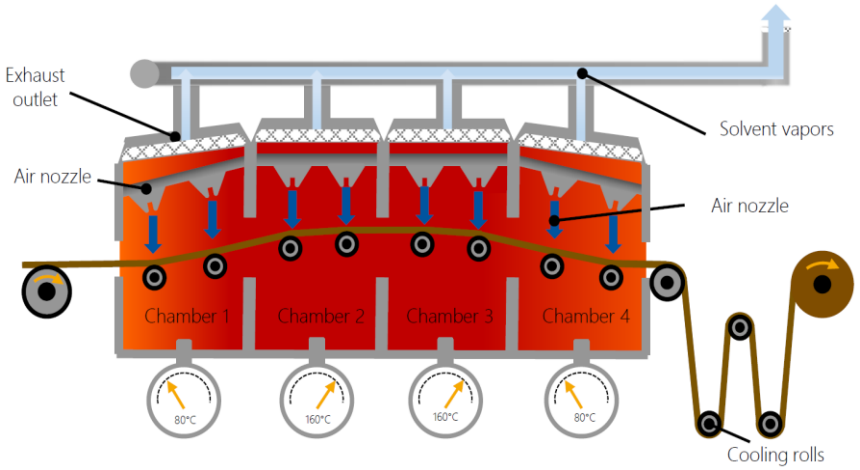
- Drying: Chamber 내에서 Dry air(열풍)를 노즐로 분사하여 용매를 증발시키는 공정
  - Chamber 1, 2: 바인더의 위치 결정
  - Chamber 3: 바인더 고정
  - Camber 4: 전극 안정
- 초기 코팅·건조 공정은 단면 코팅 후 반대면을 코팅하여 양면 코팅을 수행, 열풍방식으로 건조
  → 최근 '광폭의 연속 양면코팅'과 대류·복사에너지를 활용한 '과열증기', '음압노즐' 등 복합 건조 방식으로 생산성 향상

Coating(양면) 시스템



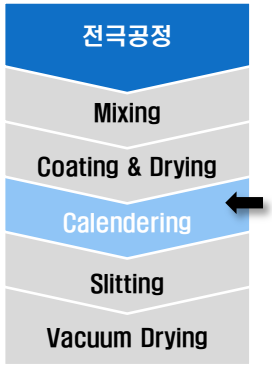
자료: Toray Engineering, 메리츠증권 리서치센터

Drying 시스템



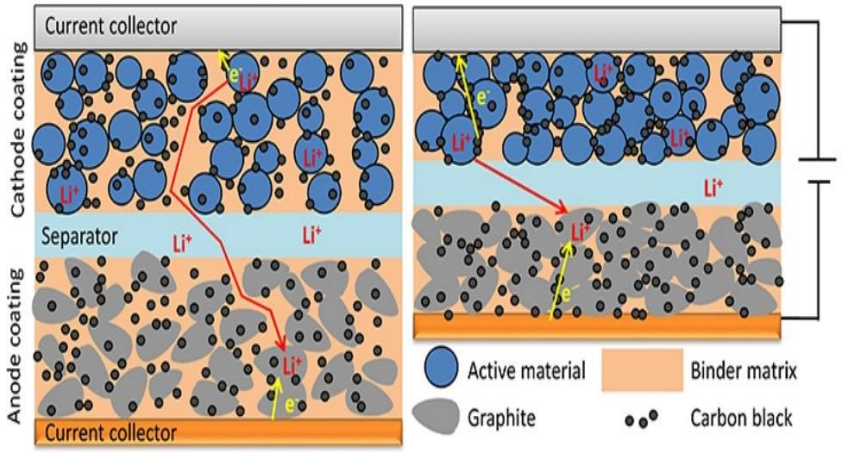
자료: PEM of RWTH Aachen and VDMA, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 전극공정 [Calendering]



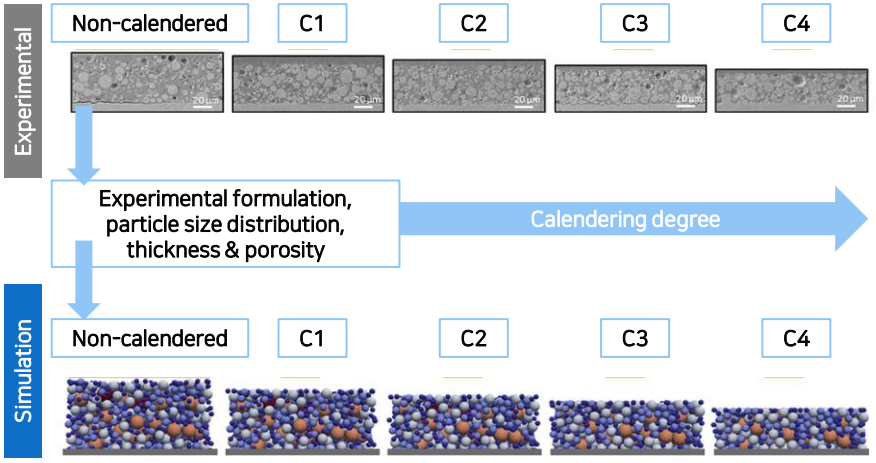
- Calendering(압연): 롤(Roll)로 압력을 가하여 전극의 두께를 줄이고 에너지 밀도를 높이는 공정
  - 압연 공정을 수행한 전극판은 두께만 줄어들고 길이는 일정함
- 압연 공정의 목적
  1) 에너지 밀도의 증가
  2) 전극과 금속박(Al, Cu foil)의 결착력 증대
  3) 전극의 조직화(Texture)로 이온의 원활한 이동성 부여

압연 공정에 따른 이온 이동성



자료: Journal of Materials Processing Technology, 메리츠증권 리서치센터

압력에 따른 두께(밀도) 변화



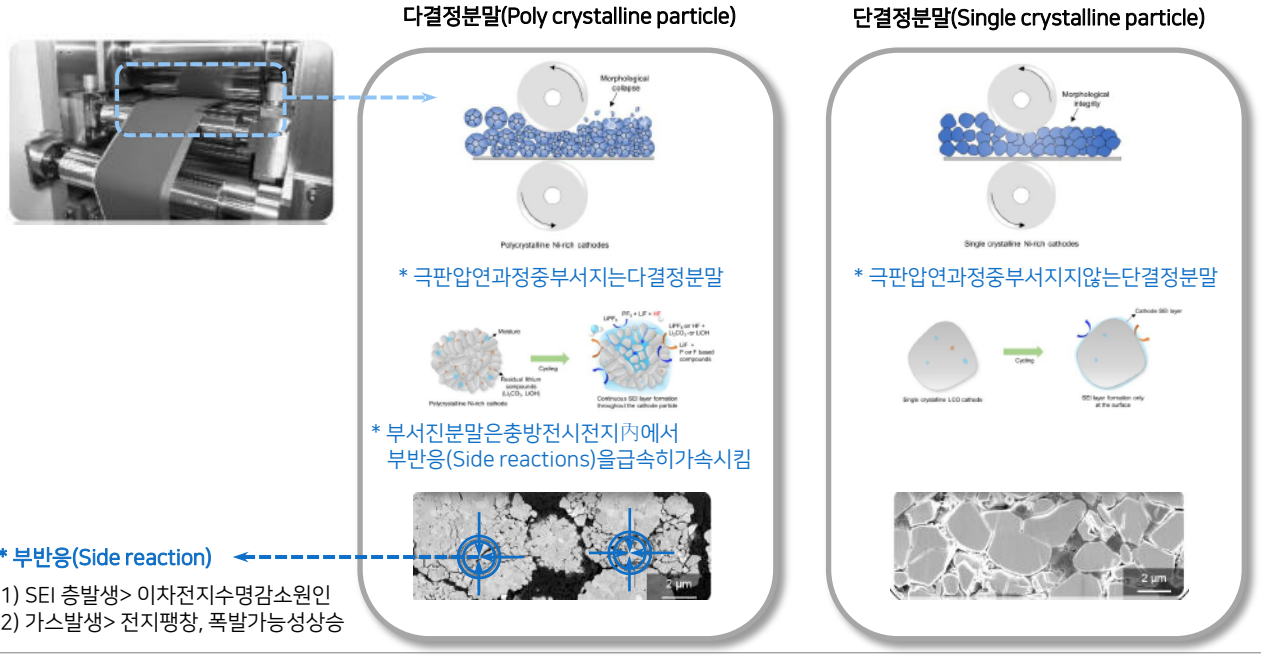
자료: Powder Technology, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 전극공정 [Calendering]

전극공정
Mixing
Coating & Drying
Calendering
Slitting
Vacuum Drying

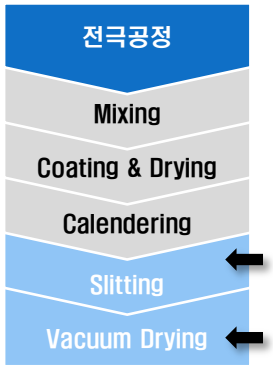
- 압연 공정은 전극공정 중 높은 기술력이 필요한 공정으로 적정 및 균일한 압력의 유지가 기술력
- 과도한 압력으로 압연 시 발생 가능한 이슈
  - 집전체의 주름으로 인한 공정내 불량 발생
  - 다결정 구조의 NCM, NCA, LFP 극판 압연 시 결정이 부서져 배터리 수명 저하 초래
  - 흑연의 구멍과 통로의 유지가 어려움
  - 전해액 주입 함량의 감소와 전극에 전해액 침투가 어려워 수명 저하 야기

압연 공정 중 다결정(양극) 분말에서 발생하는 문제점



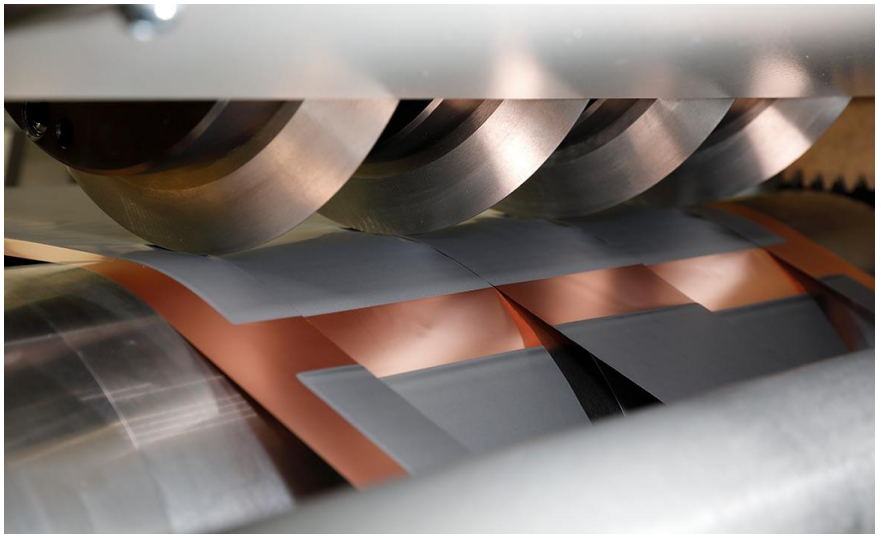
자료: 에스엠랩, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 전극공정 [Slitting, Vacuum Drying]



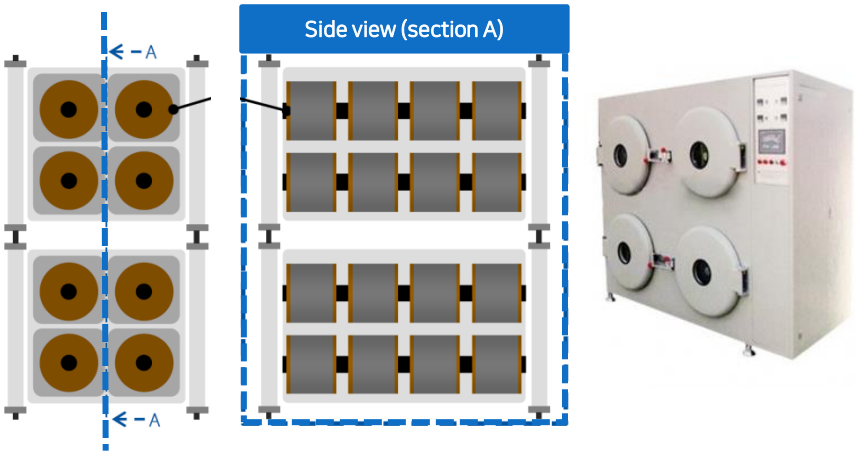
- Slitting(절단): 설계된 전지 규격에 맞춰 전극 폭을 자르는 공정
  - 전지 Size 변경 시 규격에 맞는 Blade(칼날) 교체
- Vacuum Drying(진공 건조)
  : 절단 공정을 마친 롤 형태의 전극판을 장시간 건조를 통해 수분을 제거하는 공정

Slitting 공정



자료: Volkswagen AG, 메리츠증권 리서치센터

Vacuum Drying 공정



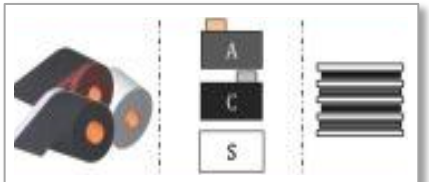
자료: PEM of RWTH Aachen and VDMA, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 조립공정

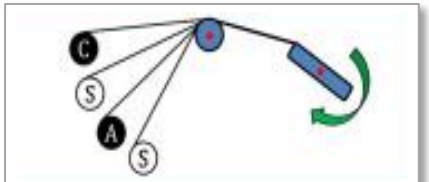
전지 타입별 다양한 젤리롤

- 조립공정은 수분과의 접촉을 막기 위하여 Dry Room에서 공정을 진행
- 전지의 타입에 따라 조립공정이 상이
  - Jelly-Roll(젤리롤) 제조: 원통/각형(Winding) vs. 파우치(Notching → Stacking & Folding)
    * Jelly-Roll(젤리롤): 양극판과 음극판 사이에 분리막을 넣고 말거나 쌓은 전극 조립체
- 생산 속도: 원통형 > 각형 > 파우치

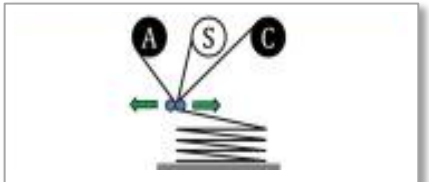
다양한 젤리롤 제조 공정



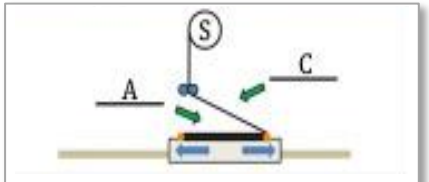
Single sheet stacking



Flat winding



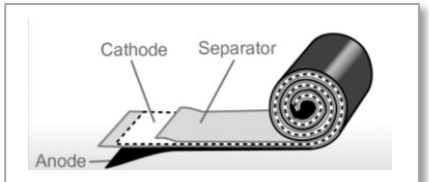
Z-folding



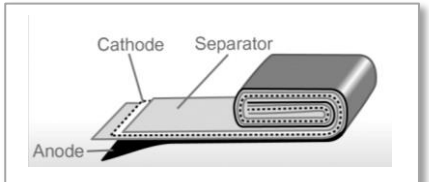
Z-folding with single electrodes

자료: CIRP Annals. 메리츠증권 리서치센터

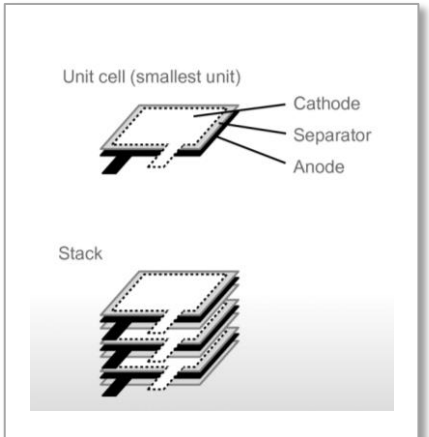
전지 타입별 젤리롤 형태



Cylindrical



Flat jelly roll



Stacking

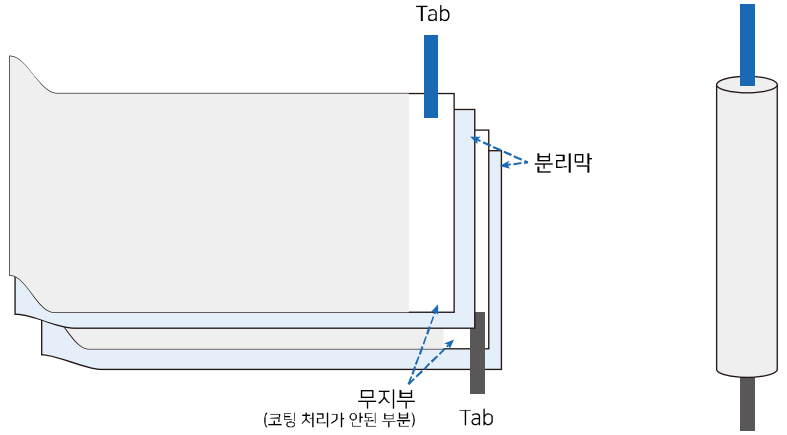
자료: Lithium−ion cell, Thomas Woehrle, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 조립공정 [원통형]

조립공정 [원통형]
- Widing
- Jelly-Roll insert
- Tab Welding
- Electrolyte filling
- Washing

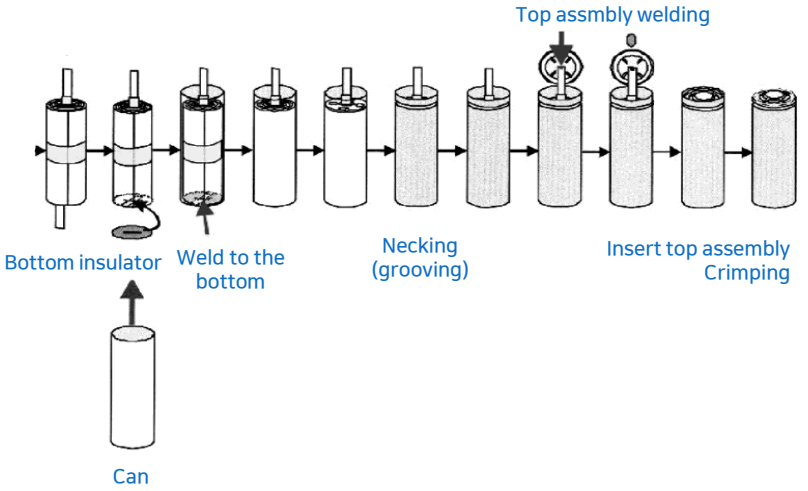
- 양면 코팅된 양극, 음극과 2개의 분리막을 와인딩하여 젤리롤 제조
  → 양극, 음극 Tab을 무지부에 용접
  → 젤리롤을 캔에 삽입한 후 음극 Tab은 캔 내부 중앙 바닥에 양극 Tab은 Top assembly 하단에 용접
  → 정량의 전해액을 캔에 주입
  → Beading & Crimping방식(통조림 밀봉 방식)으로 밀봉
  → 캔 표면에 묻은 전해액을 물로 씻어내는 washing 공정으로 조립 완료

원통형전지 전극판 & Tab 구조



자료: 메리츠증권 리서치센터

원통형전지 조립 공정



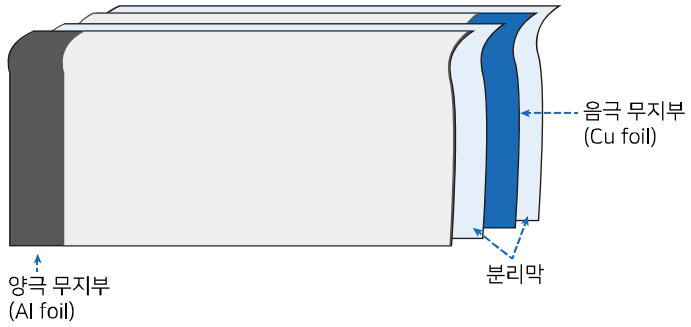
자료: Journal of Power Sources, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 조립공정 [각형]

조립공정 [각형]
- Widing
- Jelly-Roll insert
- Top cap welding
- Seam welding
- Electrolyte filling
- Ball welding

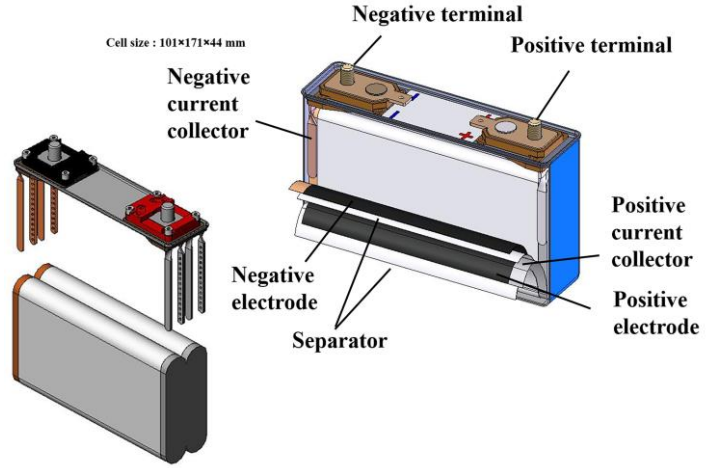
- 양면 코팅된 양극, 음극과 2개의 분리막을 와인딩하여 젤리롤 제조(원형과 동일)
  → 양극, 음극 Tab을 무지부에 용접. 고출력을 요하므로 집전체의 면적이 큼
  → 젤리롤을 캔에 삽입한 후 양극 Tab은 캔 내부 측면에 음극 Tab은 Top cap에 용접
  → 전극이 캔에 떠있는 형태인 Floating type
  → 캔과 Top cap을 레이저로 용접
  → 정량의 전해액을 캔에 주입
  → 전해액 주입구를 Ball로 막고 밀봉

각형 전지 전극판 & Tab 구조



자료: 메리츠증권 리서치센터

각형 전지 Tab & 케이스 구성



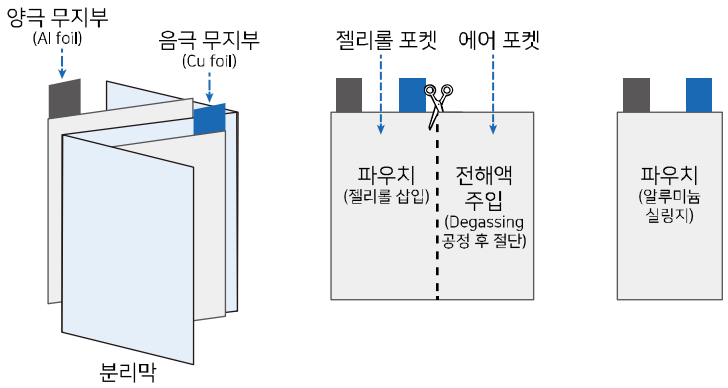
자료: Yuasa Battery, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 조립공정 [파우치]

조립공정 (파우치)
- Notching
- Stack & Folding
- Tab welding
- Pouch forming
- Electrolyte filling
- Vacuum sealing
- De-gassing

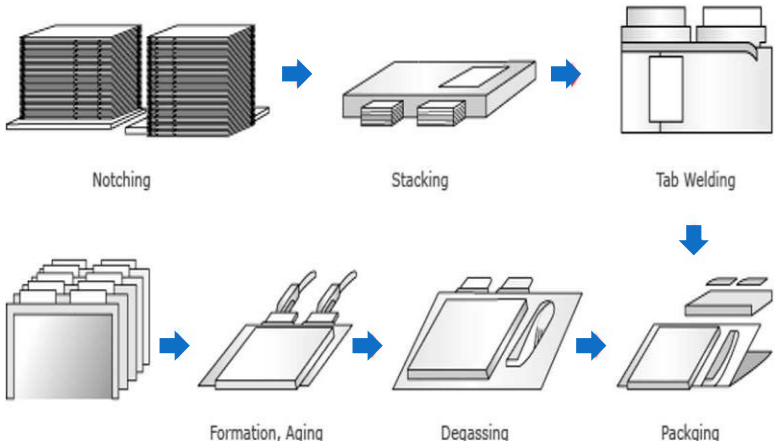
- 젤리롤 제조를 Single Sheet로 Notching → Stack & Folding
  → 양극, 음극 Tab을 무지부에 용접
  → 알루미늄 실링지로 젤리롤 포켓과 Air 포켓을 성형(Air 포켓은 De-gassing 공정에 사용)
  → 젤리롤을 포켓에 넣고 진공상태를 만든 후 전해액을 주입 → 밀봉
  → 젤리롤 포켓과 Air 포켓은 가스가 통과할 수 있도록 연결되어 있음
  → 1차 충전 중 발생한 가스가 Air 포켓에 모이면 진공실링 후 절단

파우치형 전지 전극판 및 포켓 구조



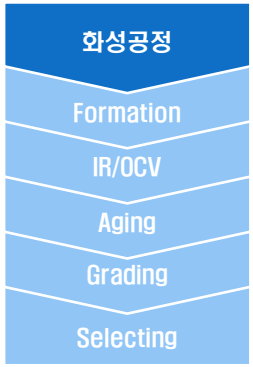
자료: 메리츠증권 리서치센터

Vacuum Drying 공정



자료: Inside EV, 메리츠증권 리서치센터

2차전지 제조 공정: 화성공정



- 화성공정은 배터리의 충방전 및 에이징을 통해 배터리를 활성화, 불량셀을 선별하는 공정
- Formation: 충전을 통해 방전상태의 전지를 활성화 및 방전용량 검사
- Aging: 정해진 온도, 습도에서 일정 시간동안 보관하여 배터리 내부에 전해액을 충분히 분산시켜 이온 이동의 최적화 상태를 만드는 공정
- IR/OCV: 2차전지의 내부저항(Internal Resistance) 분석과 개방회로전압(Open Circuit Voltage) 측정으로 배터리의 품질을 평가 후 선별

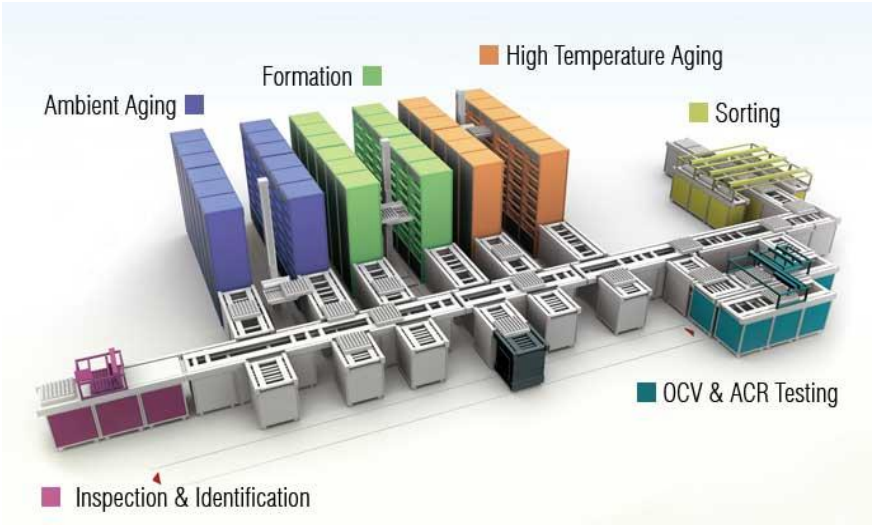
화성공정 프로세스

2~4주 소요

Aging 1	상온 에이징
IR / OCV	전해액 함침 및 조립 이상 여부 검사
Formation	전지 활성화
Aging 2	상온 에이징
IR / OCV	Hard short 검사
Aging 3	상온 에이징
IR / OCV	soft short 검사
출하 방전	방전 용량 선별
Grading & Selecting	

자료: 메리츠증권 리서치센터

화성 공정 조감도



자료: Chromaus, 메리츠증권 리서치센터

Part VIII 기업분석

종목	투자판단	적정주가
에코프로비엠 (247540)	Buy	100,000원
피앤이솔루션(131390)	Buy(신규)	22,000원
대주전자재료(078600)	Not Rated	-
일진머티리얼즈 (020150)	Buy	57,000원
포스코케미칼 (003670)	Hold	53,000원
엘앤에프 (066970)	Hold	21,000원
씨아이에스(222080)	Not rated	-

에코프로비엠(247540) 하이니켈을 넘어 단결정과 전고체까지

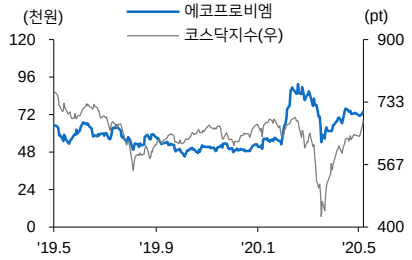
Analyst 주민우 02. 6454-4865
minwoo.ju@meritz.co.kr

Buy

적정주가 (12개월)	100,000원
현재주가 (5.8)	73,800원
상승여력	35.5%
KOSDAQ	682.30pt
시가총액	15,472억원
발행주식수	2,096만주
유동주식비율	42.79%
외국인비중	3.54%
52주 최고/최저가	91,600원/45,150원
평균거래대금	679.9억원
주요주주(%)	
에코프로 외 5 인	53.66

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	6.2	-5.5
6개월	45.8	42.1
12개월	16.6	27.4

주가그래프



하이니켈 양극재 선점효과

- 배터리 핵심소재가 바뀌면 기존에 세팅된 공정은 물론 장비 설정도 달라져야 함. 뿐만 아니라 자동차 산업 특성상 고객사 인증을 다시 받아야 함 → 한번 공급을 시작하면 공급망을 잘 바꾸지 않는 이유 → 선점효과
- 삼성SDI와 SK이노베이션향 EV 하이니켈 양극재(니켈비중 80%이상)를 공급하고 있어 선점효과가 지속될 전망
- 에코프로비엠이 경쟁사보다 하이니켈 기술을 인정받고 있는 이유는 수세공정 이후 후처리 기술에서 앞서있기 때문

하이니켈 다음을 준비: 단결정, 전고체 배터리

- 양극재 테크 로드맵은 니켈80% → 니켈88% → 니켈90% → 단결정 양극재 → 전고체 배터리용 양극재로 발전 예상
- 에코프로비엠은 니켈 88%까지 상용화 했고, 니켈 90%와 단결정 양극재 및 전고체 배터리용 양극재 개발중
- 경쟁사들은 아직 양산기준 니켈 60%대에 머물러 있어 기술 격차는 벌어져 있는 상황

고객을 줄세울 수 있는 회사 → 밸류에이션 프리미엄을 인정받아야 하는 이유

- NCA와 NCM 모두를 생산할 수 있는 유일한 회사이자, 경쟁사 대비 하이니켈 경쟁력이 뛰어나 멀티플 프리미엄 필요
- 테슬라향 NCA 공급 가능성은 늘 열어 두어야할 가능성이자 투자포인트 (EV NCA공급 가능업체는 3곳뿐)
- 적정주가 100,000원으로 2차전지 소재 탑픽 지속 유지 ('21년 EPS에 '19~'20년 평균 멀티플 34배 적용)

(십억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2018	589.2	50.3	36.9	2,345	흑전	10,213	0.0	0.0	0.0	26.7	189.3
2019	616.1	37.1	34.5	1,504	-35.9	16,144	49.1	4.6	20.1	13.0	75.7
2020E	840.4	50.5	34.4	1,499	-0.3	17,493	49.2	4.2	16.2	8.9	123.2
2021E	1,373.9	93.0	64.8	2,826	88.5	20,170	26.1	3.7	11.2	15.0	150.2
2022E	2,178.6	146.5	107.0	4,667	65.1	24,686	15.8	3.0	8.1	20.8	151.1

에코프로비엠 실적 테이블

(십억원)	1Q20P	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2020E	2021E	2022E
환율 (원/달러)	1,197	1,219	1,190	1,180	1,170	1,160	1,155	1,155	1,196	1,163	1,175
매출액	**167.7**	**175.3**	**228.6**	**268.9**	**264.1**	**277.1**	**369.4**	**463.2**	**840.4**	**1,373.9**	**2,178.6**
(% QoQ)	13.8	4.5	30.4	17.6	-1.8	4.9	33.3	25.4			
(% YoY)	-7.2	28.9	50.3	82.5	57.5	58.1	61.6	72.3	36.4	63.5	58.6
Non-IT	110.8	92.9	120.8	134.0	134.7	138.5	136.7	120.4	458.4	530.4	567.0
EV	47.0	68.4	96.0	121.0	121.5	130.2	221.7	328.9	332.4	802.3	1,568.1
ESS	7.0	7.3	9.5	11.2	5.3	5.5	7.4	9.3	35.1	27.5	21.8
기타	2.9	6.7	2.3	2.7	2.6	2.8	3.7	4.6	14.6	13.7	21.8
영업이익	**8.8**	**8.5**	**14.8**	**18.4**	**17.8**	**18.4**	**25.6**	**31.3**	**50.5**	**93.0**	**146.5**
(% QoQ)	441.1	-3.8	74.3	24.7	-3.6	3.5	39.1	22.2			
(% YoY)	-39.4	-23.2	50.2	1031.6	101.5	116.8	72.9	69.6	36.3	84.1	57.5
영업이익률 (%)	5.3	4.8	6.5	6.9	6.7	6.6	6.9	6.8	6.0	6.8	6.7
세전이익	9.8	5.8	12.1	12.7	14.8	14.7	21.9	24.8	40.4	76.2	125.9
지배주주 순이익	**8.4**	**4.3**	**10.6**	**11.1**	**12.0**	**11.8**	**19.1**	**21.9**	**34.4**	**64.8**	**107.0**
지배주주 순이익률(%)	5.0	2.4	4.6	4.1	4.5	4.3	5.2	4.7	4.1	4.7	4.9

자료: 메리츠증권 리서치센터

에코프로비엠의 경쟁력은 무엇일까?

1) NCA 제조기술
2) CSG 특허
3) 고객사 선점효과

- 1) NCA(니켈87%이상) 제조 기술, 2) CSG(Advanced NCM811) 특허, 3) 고객사 선점효과
- 1) 일본업체들이 장악했던 NCA 양극재를 삼성SDI와의 컨소시엄 구성을 통해 '04년 국산화에 성공 →NCA는 기본적으로 니켈비중이 80% 이상이라 제조 난이도가 높음 → 글로벌 Top3로 압축돼 있음
- 2) NCA와 NCM을 모두 생산하는 업체는 에코프로비엠이 유일. Advanced NCM 811(CSG)은 니켈입자를 내부(Core)에 형성하고, 망간함량이 많은 고안전성 외부막(Shell)을 코팅하는 기술을 특허로 보유
- 에코프로비엠이 하이니켈 대응을 잘 하는 이유는 후처리 기술력 덕분. 양극재는 크게 합성 → 소성 → 수세 → 코팅의 단계를 거치는데, 수세공정을 겪으며 양극재의 품질과 수율 변동이 발생함
- 3) 배터리 핵심소재가 바뀌면 기존에 세팅된 공법은 물론 장비 설정이 달라져야 함. 뿐만 아니라 자동차 산업 특성상 고객사 인증을 다시 받아야 함 → 한번 공급을 시작하면 잘 바뀌지 않음

에코프로비엠 CSG 특허 기술과 성능

자료: 에코프로비엠, 메리츠증권 리서치센터

습식공정에서 발생하는 진입장벽, 수세공정 후 품질 유지

대분류	중분류	최종생산물
건식공정 (에스엠랩)	1. 리튬 혼합 → 2. 1차 소성(열처리) → 3. 1차/2차 분쇄 → 4. 분급	단결정 양극소재
습식공정 (전체 경쟁사)	5. 수세 → 6. 건조 → 7. 코팅(습식) → 8. 2차 소성 (열처리) → 9. 최종 분급	다결정 양극소재

- 잔류 리튬을 제거하기 위해 추가되는 공정 → **CAPEX 추가 비용**
- 현재 전세계 Ni-rich계 양극소재는 모두 습식으로 생산되며 습기에 취약한 양극소재를 물로 씻기 때문에 물성 보강을 위해 건조와 코팅, 2차 소성 과정이 필요
- 각 추가 공정 당 비용과 수세로 발생한 폐수 처리 비용 발생 → **제조원가 추가 산입**

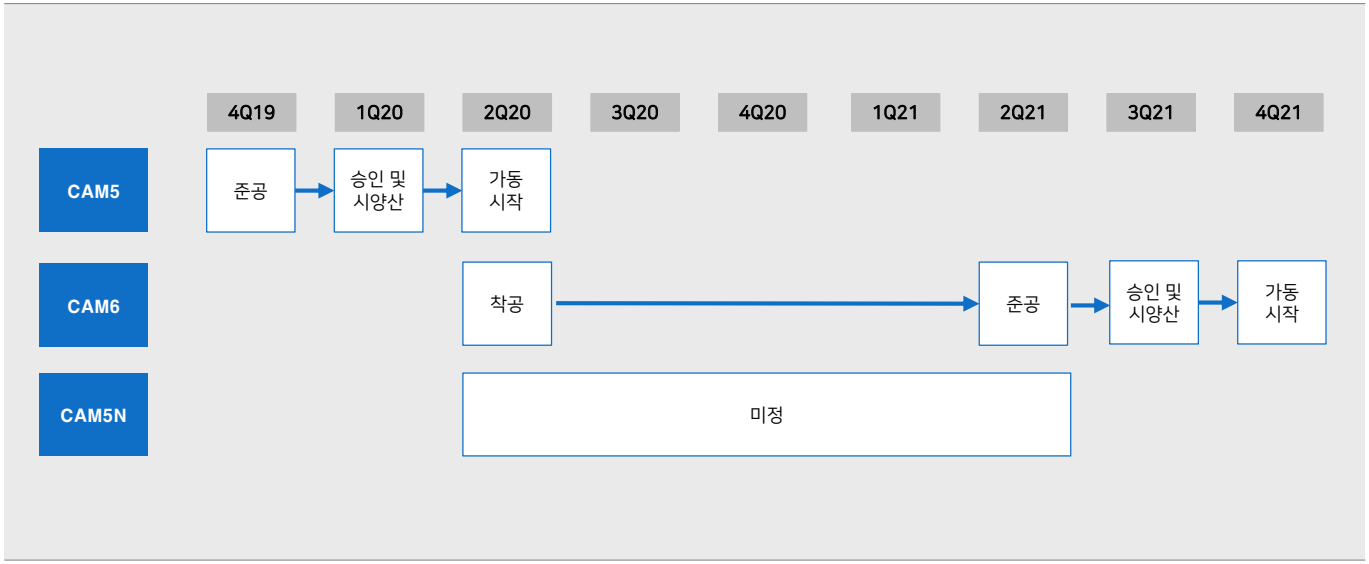
자료: 에스엠랩, 메리츠증권 리서치센터

신규 공장 가동 스케줄

신규 공장 가동 스케줄

- CAM5: 30,000톤 → NCA 2만톤, NCM 1만톤
- CAM6: 26,000톤 → 삼성SDI JV 전용공장
- CAM5N: 20,000톤 → SK이노베이션 전용공장

에코프로비엠 신규 공장 가동 스케줄



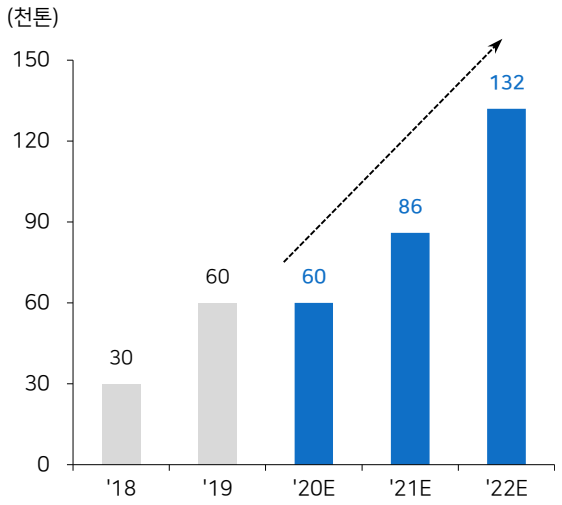
자료: 메리츠증권 리서치센터

에코프로비엠 전망

EV향 매출비중 '20년 40%, '21년 58%, '22년 72%

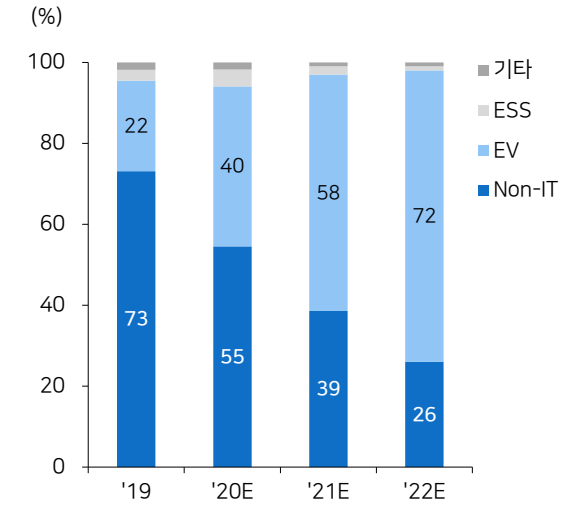
- 양극재 Capa는 '20년 말 60,000톤, '21년 말 86,000톤, '22년 말 132,000톤으로 확대 예상
- 전사 매출에서 EV향 비중은 '20년 40%, '21년 58%, '22년 72%로 증가 전망
- NCA 양극재 주요 경쟁사 생산능력 감안하면 향후 TESLA의 양극재 이원화 진행시 에코프로비엠이 유력한 후보가 될 것으로 예상함

에코프로비엠 양극재 Capa 전망 (연말기준)



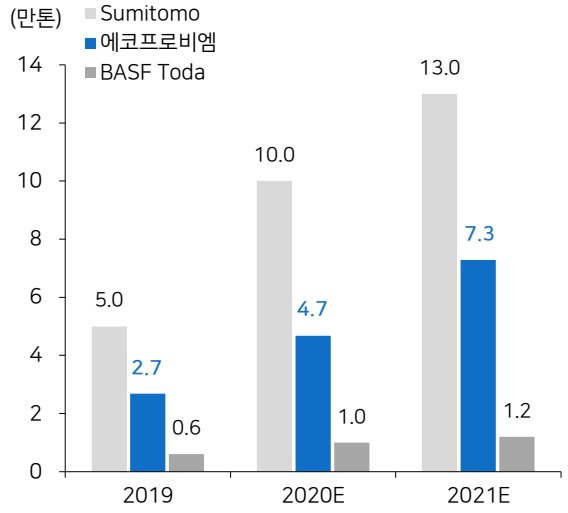
자료: 메리츠증권 리서치센터

어플리케이션별 매출액 비중



자료: 메리츠증권 리서치센터

NCA 양극재 주요 경쟁사 생산능력 추정



자료: 메리츠증권 리서치센터

에코프로비엠 (247540)

Income Statement

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**589.2**	**616.1**	**840.4**	**1,373.9**	**2,178.6**
매출액증가율(%)	103.3	4.6	36.4	63.5	58.6
매출원가	509.6	543.0	741.1	1,198.3	1,904.3
매출총이익	79.6	73.1	99.4	175.5	274.3
판매비와관리비	29.3	36.0	48.8	82.5	127.8
영업이익	**50.3**	**37.1**	**50.5**	**93.0**	**146.5**
영업이익률(%)	8.5	6.0	6.0	6.8	6.7
금융손익	-7.3	-4.7	-9.1	-12.9	-16.7
종속/관계기업관련손익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타영업외손익	-0.1	-4.0	-4.1	-3.9	-3.9
세전계속사업이익	42.9	28.3	40.4	76.2	125.9
법인세비용	6.0	-6.1	6.1	11.4	18.9
당기순이익	**36.9**	**34.5**	**34.4**	**64.8**	**107.0**
지배주주지분 순이익	36.9	34.5	34.4	64.8	107.0

Balance Sheet

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
유동자산	211.6	245.5	335.3	456.0	592.6
현금및현금성자산	9.6	20.1	50.2	54.6	62.4
매출채권	49.3	56.9	88.1	160.7	223.4
재고자산	138.7	158.9	177.9	209.1	260.6
비유동자산	252.8	404.9	560.1	701.0	829.0
유형자산	233.1	376.7	539.4	672.8	795.6
무형자산	14.0	14.1	17.6	21.2	24.9
투자자산	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
자산총계	**464.5**	**650.4**	**895.4**	**1,157.1**	**1,421.6**
유동부채	206.1	137.9	237.7	327.9	417.3
매입채무	58.8	25.4	39.4	64.6	94.8
단기차입금	80.2	55.7	90.0	100.0	110.0
유동성장기부채	18.4	16.3	35.6	37.0	32.5
비유동부채	97.8	142.3	256.6	366.6	438.2
사채	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
장기차입금	89.9	132.3	243.0	342.3	406.1
부채총계	**303.9**	**280.2**	**494.3**	**694.6**	**855.5**
자본금	8.1	10.3	10.3	10.3	10.3
자본잉여금	95.6	271.0	271.0	271.0	271.0
기타포괄이익누계액	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
이익잉여금	55.7	93.0	123.9	185.3	288.9
비지배주주지분	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
자본총계	**160.6**	**370.2**	**401.1**	**462.5**	**566.1**

Statement of Cash Flow

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
영업활동현금흐름	**23.8**	**12.8**	**62.0**	**76.5**	**129.7**
당기순이익(손실)	36.9	34.5	34.4	64.8	107.0
유형자산감가상각비	20.5	26.7	37.4	44.9	53.2
무형자산상각비	2.0	2.4	2.4	2.4	2.4
운전자본의 증감	-29.1	-43.6	-26.9	-59.1	-67.1
투자활동 현금흐름	**-73.0**	**-182.3**	**-200.9**	**-179.3**	**-176.9**
유형자산의 증가(CAPEX)	-72.8	-181.8	-200.0	-178.4	-176.0
투자자산의 감소(증가)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
재무활동 현금흐름	**44.9**	**180.1**	**160.8**	**107.3**	**65.9**
차입금증감	43.5	13.9	164.3	110.7	69.3
자본의증가	9.8	172.8	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	**-4.2**	**10.6**	**30.1**	**4.4**	**7.7**
기초현금	13.8	9.6	20.1	50.2	54.6
기말현금	9.6	20.1	50.2	54.6	62.4

Key Financial Data

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
주당데이터(원)					
SPS	37,481	29,971	40,885	66,835	105,986
EPS(지배주주)	2,345	1,504	1,499	2,826	4,667
CFPS	-270	513	1,465	215	376
EBITDAPS	2,762	3,222	4,395	6,829	9,834
BPS	10,213	16,144	17,493	20,170	24,686
DPS	0	150	150	150	150
배당수익률(%)	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
Valuation(Multiple)					
PER	0.0	49.1	49.2	26.1	15.8
PCR	0.0	143.8	50.4	342.8	196.2
PSR	0.0	2.5	1.8	1.1	0.7
PBR	0.0	4.6	4.2	3.7	3.0
EBITDA	43	66	90	140	202
EV/EBITDA	0.0	20.1	16.2	11.2	8.1
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	26.7	13.0	8.9	15.0	20.8
EBITDA이익률	84.9	52.1	38.0	46.2	52.9
부채비율	189.3	75.7	123.2	150.2	151.1
금융비용부담률	1.1	0.6	0.9	0.8	0.7
이자보상배율(x)	7.8	8.3	6.7	7.9	9.6
매출채권회전율(x)	23.9	11.6	11.6	11.0	11.3
재고자산회전율(x)	5.1	3.6	4.4	6.2	8.1

피앤이솔루션(131390) 자고있는 배터리 깨우기

Analyst 이상현 02. 6454-4877
Sang-hyun.lee@meritz.co.kr

Buy (신규)

적정주가 (12개월)	22,000원
현재주가 (5.8)	13,250원
상승여력	63.0%
KOSDAQ	682.30pt
시가총액	1,961억원
발행주식수	1,452만주
유동주식비율	64.12%
외국인비중	2.38%
52주 최고/최저가	16,150원/6,400원
평균거래대금	73.6억원
주요주주(%)	
정대택 외 1인	35.88

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	14.4	1.8
6개월	35.1	31.6
12개월	4.2	13.9

주가그래프

화성공정 핵심장비 'Formation' 수주 증가로 실적 성장 전망

- 글로벌 중대형 전지 예상 Capa '20년 724GWh → '23년 1,200GWh로 증가
- 중대형 전지 제조설비 Capex에서 화성 공정이 1/3 차지. 화성공정 내 Formation 장비 비중은 80% 이상으로 2차전지 Capex Cycle 최대 수혜
- 2차전지 소재 및 사양 변경 시 Cycler를 통한 특성 및 수명 테스트가 필요해 배터리 기술 진보에 따른 지속적인 장비 수요 발생

다변화된 고객사와 모든 배터리 타입 대응 가능

- 주요 고객사 국내 배터리셀 업체 3사, 중국(EVE, Wanxiang), 유럽(Northvolt) 예상 Capa '20년 174GWh → '23년 425GWh로 증설을 전망
- Formation, Cycler 장비는 파우치, 원통/각형 배터리에 모두 적용 가능
- '19년말 기준 수주잔고 1,652억원 → '20년 2차전지 장비 관련 매출액 1,722억원 예상

투자의견 Buy, 적정주가 22,000원으로 신규 커버리지 개시

- 적정주가는 '20년 EPS 1,475원에 14.9배(2차전지 Cycle 진입 시기인 '17년 평균 PER)를 적용
- 2차전지 Capex Cycle로 지속적인 실적 성장과 향후 전기차 노후화에 따른 폐배터리 Re-cycle/Re-use 모멘텀도 있어 밸류에이션 Re-rating이 가능할 것으로 예상

(억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2018	1,027.5	117.5	109.4	766	46.7	4,556	15.3	2.6	12.1	18.3	131.8
2019	1,471.6	177.6	156.5	1,096	43.9	5,497	9.9	2.0	8.8	21.8	122.0
2020E	1,911.8	242.1	213.8	1,475	34.3	6,878	9.2	2.0	8.2	24.0	101.9
2021E	2,196.2	301.3	259.4	1,786	21.4	8,664	7.6	1.6	6.6	23.0	90.6
2022E	2,541.7	357.4	309.1	2,128	19.4	10,792	6.3	1.3	5.3	21.9	82.0

적정주가 산정 및 밸류에이션

적정주가 22,000원 제시

- 피앤이솔루션은 '17년~1H18 2차전지 Capex Cycle에 따른 실적 성장과 밸류에이션 Re-rating으로 주가 상승을 보였음. 2H18 2차전지 관련업종의 밸류에이션 부담과 2차전지 산업 성장률 둔화 및 이익률 감소 우려로 주가 하락세를 보임
- 시장의 우려와 달리 2차전지 Capex Cycle 지속 → 피앤이솔루션의 실적 지속적으로 증가
- 투자의견 Buy, 적정주가 22,000원을 제시
  - 적정주가는 '20년 EPS 1,475원에 14.9배(2차전지 Cycle 진입 시기인 '17년 평균 PER)를 적용
  - 중대형 전지 제조설비 Capex에서 화성 공정이 1/3을 차지. 화성공정 내 Formation 장비 비중은 80% 이상으로 2차전지 Capex Cycle 최대 수혜

피앤이솔루션 적정주가 산정표

	2020E	비고
EPS(원)	1,475	2020E EPS
적정배수	14.9	2차전지 Capex Cycle 진입 시기인 '17년 평균 PER
적정주가(원)	**22,000**	
현재주가(원)	13,500	
상승여력(%)	63.0	

자료: 메리츠증권 리서치센터

피앤이솔루션 밸류에이션 테이블

	'16	'17	'18	'19
PER(배)				
High	32.7	22.3	24.9	13.4
Low	12.9	10.5	12.8	7.7
Average	220.8	14.9	17.7	10.5
PBR(배)				
High	3.4	3.0	4.2	2.7
Low	1.4	1.4	2.2	1.5
Average	2.2	2.0	3.0	2.1
ROE	11.0	14.6	18.3	21.8

자료: Quantiwise, 메리츠증권 리서치센터

피앤이솔루션 실적 테이블

(억원)	1Q20E	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**247.6**	**346.9**	**413.1**	**904.1**	**244.8**	**348.0**	**549.6**	**1,053.8**	**1,471.6**	**1,911.8**	**2,196.2**	**2,541.7**
(% YoY)	76.4	92.8	34.3	7.2	-1.1	0.3	33.0	16.6	43.2	29.9	14.9	15.7
(% QoQ)	-70.7	40.1	19.1	118.8	-72.9	42.2	57.9	91.8				
2차전지장비(포메이션 등)	**215.3**	**310.0**	**361.7**	**835.4**	**211.1**	**301.1**	**500.3**	**979.8**	**1,295.8**	**1,722.4**	**1,992.3**	**2,327.6**
전원공급장치	22.3	22.3	27.9	39.1	22.5	29.6	22.6	39.3	108.5	111.7	114.0	115.1
기타(EV충전기 등)	9.9	14.6	23.5	29.6	11.2	17.4	26.7	34.7	67.3	77.6	89.9	99.1
부문별 비중(%)	100.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2차전지장비(포메이션 등)	87.0	89.3	87.5	92.4	86.2	86.5	91.0	93.0	88.1	90.1	90.7	91.6
전원공급장치	9.0	6.4	6.8	4.3	9.2	8.5	4.1	3.7	7.4	5.8	5.2	4.5
기타(EV충전기 등)	4.0	4.2	5.7	3.3	4.6	5.0	4.9	3.3	4.6	4.1	4.1	3.9
영업이익	**26.0**	**37.5**	**74.9**	**103.7**	**26.9**	**40.6**	**98.1**	**135.8**	**177.7**	**242.1**	**301.3**	**357.4**
영업이익률(%)	10.5	10.8	18.1	11.5	11.0	11.7	17.8	12.9	12.1	12.7	13.7	14.1
(% YoY)	724.9	138.4	30.3	2.4	3.4	8.1	31.0	30.9	51.2	36.3	24.5	18.6
(% QoQ)	-74.3	44.3	99.7	38.5	-74.1	51.0	141.9	38.4				
지배주주순이익	**23.6**	**32.8**	**64.9**	**92.5**	**21.9**	**33.3**	**86.2**	**118.0**	**156.5**	**213.8**	**259.4**	**309.1**
지배주주순이익률(%)	9.5	9.5	15.7	10.2	8.9	9.6	15.7	11.2	10.6	11.2	11.8	12.2

자료: 피앤이솔루션, 메리츠증권 리서치센터

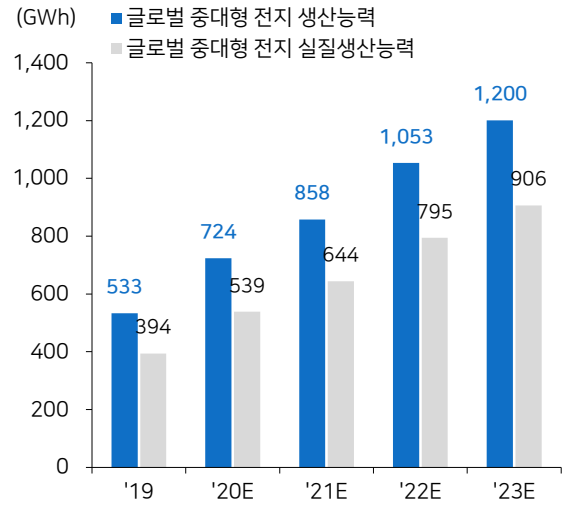
화성공정 시장 전망

화성공정 시장 규모

- 연간 3조원 이상

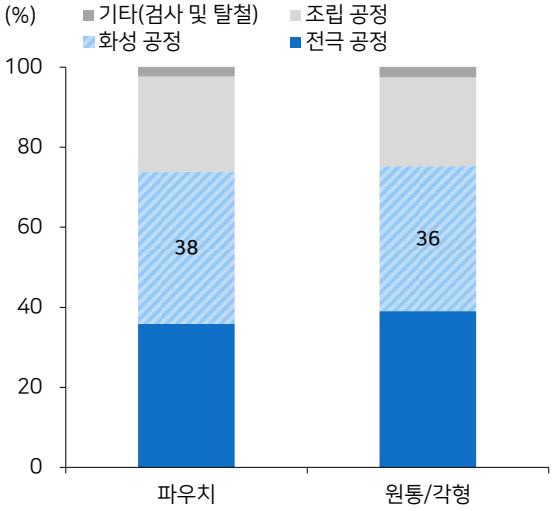
- '20년 글로벌 중대형 전지 생산능력 724GWh → '23년 1,200GWh 전망
- 중대형 전지 제조설비 Capex에서 화성 공정이 1/3 차지. 화성공정 내 Formation 장비 비중은 80% 이상으로 시장 규모 연간 3조원 이상
- 향후 전기차 노후화에 따른 폐배터리 Re-cycle/Re-use 시장 확대 시 배터리 수명 및 충방전 테스트 장비 수요 증가 예상으로 관련업체 밸류에이션 Re-rating을 전망

글로벌 중대형 전지 생산능력 전망



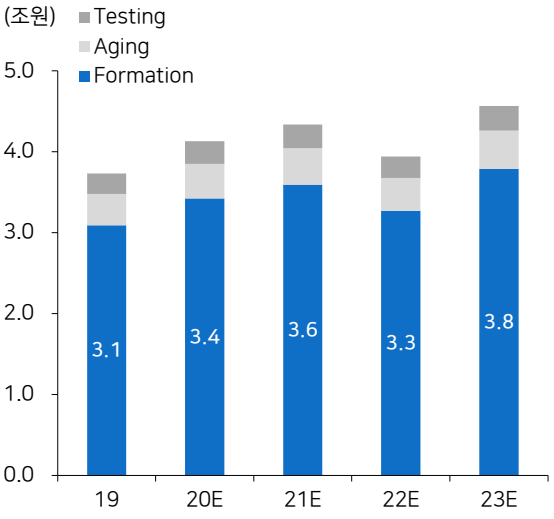
자료: 메리츠증권 리서치센터

중대형 전지 생산라인 제조설비 구성(1GWh)



자료: 메리츠증권 리서치센터

화성공정 장비 시장 전망



자료: 메리츠증권 리서치센터

기업 개요

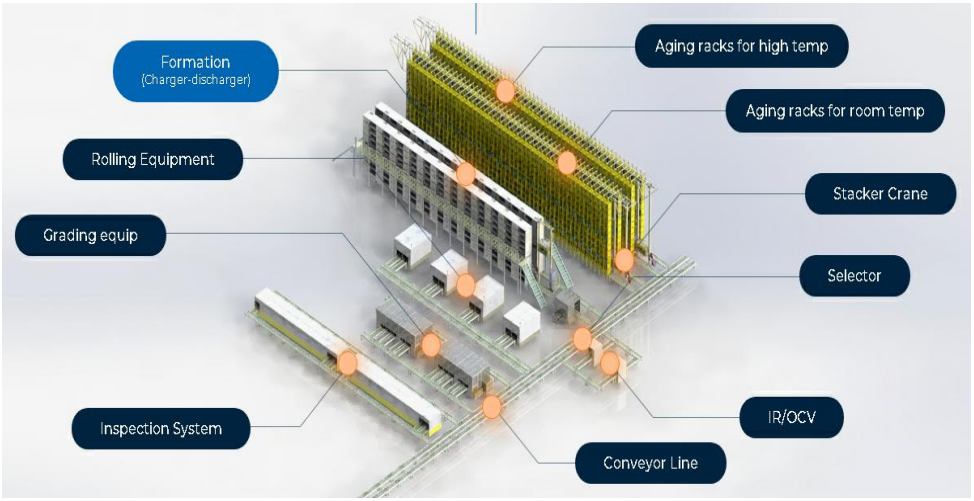
화성공정 장비 업체
- Formation, Cycler 생산

- 피앤이솔루션은 2차전지 제조 공정 중 마지막 단계인 화성공정 전문업체
- 화성공정은 배터리의 충방전 및 에이징을 통해 배터리를 활성화, 불량셀을 선별하는 공정
  - Formation: 충전을 통해 방전상태의 전지를 활성화 및 방전용량 검사
  - Cycler: 2차전지 소재 및 사양 변경 시 특성과 수명 테스트를 하기 위한 충방전기
  - 배터리 기술 진보에 따른 지속적인 장비 수요 발생
- Formation, Cycler는 파우치, 원통/각형 배터리에 모두 적용 가능한 장비
- 매출 구성('20년): 2차전지 장비(포메이션 등) 90%, 전원공급장치 6%, 기타(EV충전기 등) 4% 순
- 연간 장비 생산 능력: 본사 + 화성 + 평택 = 4천억원

화성공정 프로세스

자료: 메리츠증권 리서치센터

피앤이솔루션 Turn-key Formation 솔루션



자료: 피앤이솔루션, 메리츠증권 리서치센터

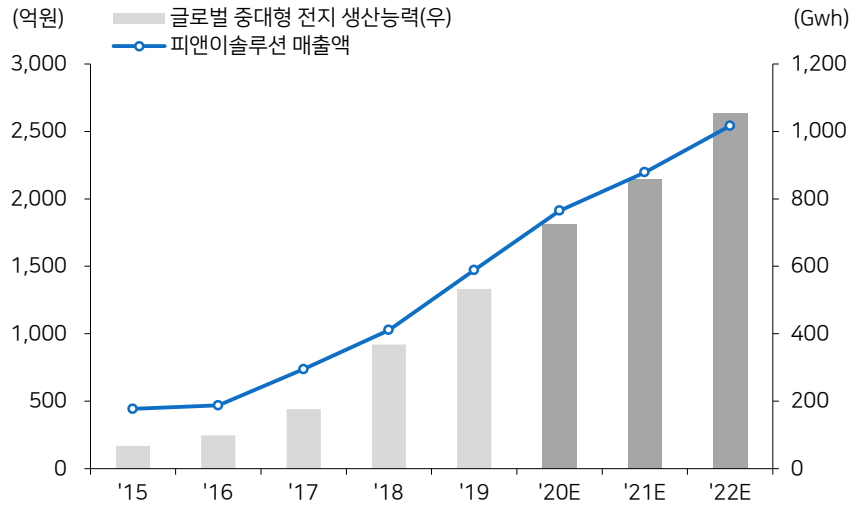
기업 개요

주요 고객사 예상 Capa

'20E 174GWh → '23E 425GWh

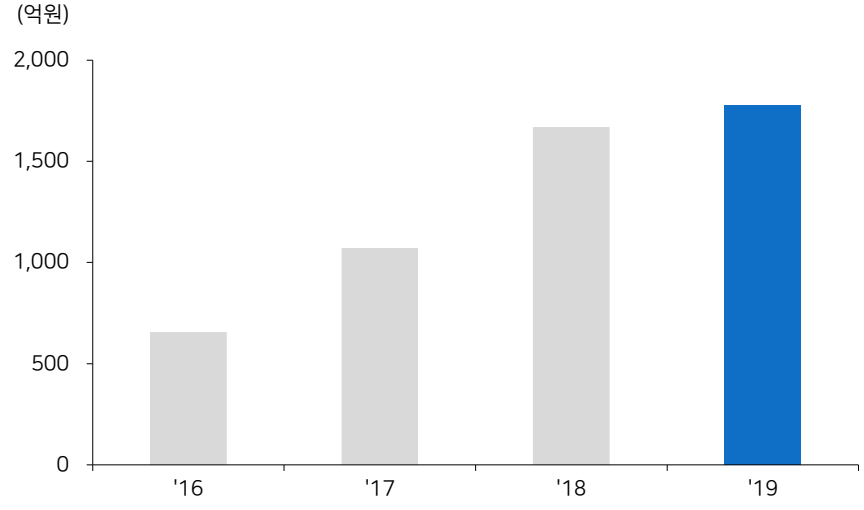
- 국내 배터리 3사 기준 점유율: Formation 40%, Cycler 70% 수준
- 고객사 다변화로 중국 EVE, Wanxiang에 이어 유럽의 Northvolt를 확보
- 주요 고객사 국내 배터리셀 3사, EVE, Wanxiang, Northvolt 예상 증설 규모 '20년 174GWh → '23년 425 GWh로 +251GWh 전망
- 251GWh 기준 수주 규모 7,780억원 수준으로 점유율 40% 가정 시 향후 3,100억원 수주를 예상
- '19년말 기준 수주잔고 1,652억원 → '20년 2차전지 장비 관련 매출액 1,722억원 예상
- 향후 고객사 생산라인 증설에 따른 실적 증가를 전망하여 Top-pick 추천

피앤이솔루션 매출액 및 글로벌 중대형 전지 생산능력 추이



자료: 메리츠증권 리서치센터

피앤이솔루션 연간 수주 현황



자료: 피앤이솔루션, 메리츠증권 리서치센터

피앤이솔루션 수주 공시 현황

No.	시작일	종료일	발주처	수주 금액(억원)	지역	비고
1	2016.01.21	2016.05.30	LG전자	47.1	국내	충방전 장비
2	2016.03.15	2017.12.31	한화(창원)	117.1	중국	충방전 장비, 설치, 시운전
3	2016.05.10	2016.09.20	ZHEJIANG TIANNENG ENERGY TECHNOLOGY	61.7	중국	2차전지 충방전 장비
4	2016.10.28	2017.01.30	LG전자	46.0	국내	충방전 장비
5	2017.01.22	2017.06.14	EVE Energy	85.8	중국	2차전지 충방전 장비
6	2017.03.01	2017.06.26	EVE Energy	132.5	중국	2차전지 충방전 장비
7	2017.03.10	2017.12.01	SK이노베이션	51.6	국내	2차전지 충방전 장비
8	2017.10.25	2018.06.30	SK이노베이션	78.6	국내	2차전지 충방전 장비
9	2017.11.21	2018.07.31	SK이노베이션	72.5	국내	2차전지 충방전 장비
10	2018.03.13	2018.04.30	LG전자	93.0	국내	2차전지 충방전 장비
11	2018.03.23	2018.10.30	Sichuan Huading Guolian Power Battery	439.2	중국	2차전지 충방전 장비
12	2018.12.17	2019.09.14	Beijing Dahuapne Technology	161.9	중국(상주항)	2차전지 충방전 장비
13	2019.01.11	2019.04.29	EVE Energy	86.2	중국(심천)	2차전지 충방전 장비
14	2019.06.12	2019.12.31	SK Battery Hungary	195.7	헝가리	2차전지 충방전 장비
15	2019.08.26	2019.12.26	Huizhou EVE United Energy Co.Ltd.	168.5	중국(심천)	2차 전지 충방전장비 공급 계약
16	2019.10.04	2020.03.31	Northvolt	189.9	Vasteras	2차전지 충방전 장비

자료: 피앤이솔루션, 전자공시, 메리츠증권 리서치센터

피앤이솔루션(131390)

Income Statement

(억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**1,027.5**	**1,471.6**	**1,911.8**	**2,196.2**	**2,541.7**
매출액증가율(%)	39.6	43.2	29.9	14.9	15.7
매출원가	749.7	1,146.2	1,464.1	1,645.8	1,906.7
매출총이익	277.8	325.4	447.7	550.5	635.0
판매비와관리비	160.3	147.7	205.6	249.2	277.5
영업이익	**117.5**	**177.6**	**242.1**	**301.3**	**357.4**
영업이익률(%)	11.4	12.1	12.7	13.7	14.1
금융손익	4.5	-3.9	5.3	5.0	5.8
종속/관계기업관련손익	-3.2	4.0	-0.6	-0.6	-0.4
기타영업외손익	2.9	3.8	4.7	5.0	7.9
세전계속사업이익	121.7	181.6	251.5	310.7	370.8
법인세비용	11.0	22.4	34.5	46.6	55.6
당기순이익	**110.6**	**159.2**	**217.0**	**264.1**	**315.2**
지배주주지분 순이익	109.4	156.5	213.8	259.4	309.1

Balance Sheet

(억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
유동자산	1,179.3	1,355.3	1,617.5	2,001.8	2,458.8
현금및현금성자산	267.8	31.3	11.7	33.6	156.1
매출채권	140.7	363.1	472.0	646.7	730.7
재고자산	578.8	773.2	945.3	1,101.8	1,310.6
비유동자산	353.6	419.5	435.0	438.8	445.2
유형자산	193.7	334.2	348.5	349.5	352.2
무형자산	11.6	13.0	13.0	13.0	13.0
투자자산	13.8	18.6	19.7	22.5	26.1
자산총계	**1,532.8**	**1,774.9**	**2,052.5**	**2,440.6**	**2,904.0**
유동부채	763.1	952.8	1,012.4	1,134.0	1,279.1
매입채무	174.5	128.9	138.1	161.0	177.1
단기차입금	0.0	66.2	66.2	66.2	66.2
유동성장기부채	0.0	1.5	1.5	1.5	1.5
비유동부채	108.3	22.7	23.7	26.1	29.2
사채	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0
장기차입금	0.0	8.0	8.0	8.0	8.0
부채총계	**871.5**	**975.5**	**1,036.1**	**1,160.1**	**1,308.3**
자본금	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4
자본잉여금	135.4	135.9	135.9	135.9	135.9
기타포괄이익누계액	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
이익잉여금	443.8	577.6	791.4	1,050.8	1,359.9
비지배주주지분	10.8	14.4	17.6	22.2	28.3
자본총계	**661.3**	**799.4**	**1,016.4**	**1,280.5**	**1,595.7**

Statement of Cash Flow

(억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
영업활동현금흐름	**78.9**	**-164.7**	**11.2**	**39.4**	**141.8**
당기순이익(손실)	110.6	159.2	217.0	264.1	315.2
유형자산감가상각비	7.8	14.4	16.7	17.0	17.3
무형자산상각비	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
운전자본의 증감	-83.1	-362.8	-222.5	-241.6	-190.7
투자활동 현금흐름	**-8.6**	**-101.2**	**-32.1**	**-20.8**	**-23.7**
유형자산의 증가(CAPEX)	-35.7	-97.7	-31.0	-18.0	-20.0
투자자산의 감소(증가)	11.5	-4.8	-1.1	-2.8	-3.7
재무활동 현금흐름	**105.6**	**29.6**	**1.3**	**3.3**	**4.4**
차입금증감	96.1	52.2	1.3	3.3	4.4
자본의증가	2.8	0.5	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	175.5	-236.5	-19.6	21.9	122.5
기초현금	92.3	267.8	31.3	11.7	33.6
기말현금	267.8	31.3	11.7	33.6	156.1

Key Financial Data

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
주당데이터(원)					
SPS	7,196	10,305	13,189	15,122	17,501
EPS(지배주주)	766	1,096	1,475	1,786	2,128
CFPS	1,133	1,519	1,868	2,262	2,688
EBITDAPS	877	1,345	1,785	2,191	2,580
BPS	4,556	5,497	6,878	8,664	10,792
DPS	100	0	0	0	0
배당수익률(%)	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Valuation(Multiple)					
PER	15.3	9.9	9.2	7.6	6.3
PCR	10.4	7.1	7.2	6.0	5.0
PSR	1.6	1.1	1.0	0.9	0.8
PBR	2.6	2.0	2.0	1.6	1.3
EBITDA	125.3	192.0	258.8	318.3	374.7
EV/EBITDA	12.1	8.8	8.2	6.6	5.3
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	18.3	21.8	24.0	23.0	21.9
EBITDA이익률	12.2	13.1	13.5	14.5	14.7
부채비율	131.8	122.0	101.9	90.6	82.0
금융비용부담률	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2
이자보상배율(x)	27.5	27.1	40.8	50.5	59.3
매출채권회전율(x)	8.1	5.8	4.6	3.9	3.7
재고자산회전율(x)	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1

대주전자재료(078600) Big changes, 2차전지 소재 탑픽 추가

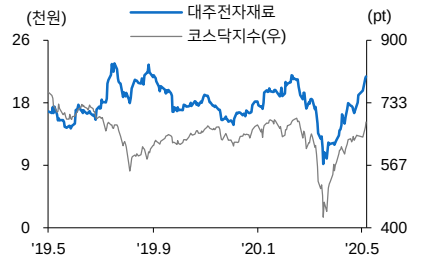
Analyst 주민우 02. 6454-4865
minwoo.ju@meritz.co.kr

Not Rated

적정주가 (12개월)	-
현재주가 (5.8)	21,300원
상승여력	-
KOSDAQ	682.30pt
시가총액	3,139억원
발행주식수	1,474만주
유동주식비율	71.04%
외국인비중	2.14%
52주 최고/최저가	23,150원/8,990원
평균거래대금	57.3억원
주요주주(%)	
임중규 외 9 인	25.07
임무현	5.24

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	53.8	36.9
6개월	20.3	17.2
12개월	25.3	36.9

주가그래프



개요

- 절연재료, 도전재료, 발광재료와 같은 전자재료 생산
- '19년 매출비중은 도전재료57%+고분자재료17%+형광체14%+태양전지6%+배터리용 실리콘복합산화물5%+기타1%
- 고객사는 삼성전기, 아비코전자, 아모텍, 서울반도체, LG화학, SK이노베이션(예정)

실리콘산화물, 이제는 선택이 아닌 필수, 2021년 본격 성장 예상

- 전기차 업체들의 주행거리 증가 요구를 충족하기 위해 달성해야 하는 밀도 700Wh/L이상부터는 실리콘계 음극재 필수
- 현재 구현된 밀도 600Wh/L까지는 하이니켈 양극재를 통해 가능했으나, 이 이상부터는 실리콘계 음극재가 필요함
- 실리콘은 1)스웰링, 2)저수명, 3)저효율 문제로 기술 진입장벽 높음→ 경쟁사는 Shinetsu(일), Hitachi chemical(일), BTR(중) → 대주전자재료는 '19년 세계 최초로 LG화학을 통해 파우치 배터리(타이칸향)에 실리콘 산화물을 상용화
- LG화학은 '21년, SK이노베이션은 '23년부터 실리콘산화물 본격 적용 예정 → 선택이 아닌 필수
- 테슬라는 이미 실리콘산화물을 첨가한 배터리를 사용중 → 향후 대주전자재료의 공급가능성도 열어 둬야함

비싸 보이지만, 그렇지 않은 이유

- '18년 9월 발행된 전환우선주 93만주를 반영한 EPS기준, 현주가는 '21년 29배, '22년 22배, '23년 11배에 거래중
- 지난 10년간 흑자를 기록했던 당시 인정받았던 평균 PER은 40배 → 전극재료 및 형광체 비즈니스 프리미엄 인정 받음
- 1) 실리콘산화물의 높은 진입장벽과 2) 실리콘산화물 시장 개화 초기라는 점 감안시 고멀티플 충분히 정당화 가능

(십억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2018	102.9	3.7	0.4	27	-104.6	5,586	788.9	3.8	50.6	0.6	107.5
2019	116.4	2.7	-0.9	-62	-330.8	5,474	-291.7	3.9	41.7	-1.1	132.7
2020E	152.8	11.7	5.2	337	-645.3	5,823	63.2	3.7	18.9	6.3	161.9
2021E	195.9	19.1	11.2	726	115.3	6,654	29.3	3.2	12.8	12.2	167.4
2022E	236.0	24.1	14.7	952	31.1	7,668	22.4	2.8	12.3	14.0	213.0

대주전자재료 실적 테이블

(십억원)	1Q20E	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2020E	2021E	2022E
환율 (원/달러)	1,197	1,219	1,190	1,180	1,170	1,160	1,155	1,155	1,196	1,163	1,175
매출액	37.0	32.8	41.2	41.9	45.6	47.7	51.6	50.9	152.8	195.9	236.0
(% QoQ)	13.0	-11.3	25.5	1.8	8.9	4.6	8.0	-1.2			
(% YoY)	43.6	23.4	31.2	28.1	23.4	45.6	25.3	21.6	31.3	28.2	20.5
형광체	3.8	3.2	4.1	4.1	4.0	4.3	4.6	4.4	15.2	17.3	19.9
도전재료	13.7	12.0	14.5	14.5	14.7	14.4	15.6	15.3	54.6	60.1	64.9
고분자재료	1.4	1.1	1.5	1.6	1.4	1.4	1.5	1.5	5.7	5.9	6.0
나노재료	4.9	5.9	6.8	6.9	11.4	12.5	13.5	14.5	24.6	52.0	75.4
기타	13.2	10.5	14.2	14.8	14.1	15.1	16.3	15.2	52.7	60.6	69.7
영업이익	2.5	2.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.1	5.2	11.7	19.1	24.1
(% QoQ)	646.8	-17.3	66.2	11.2	11.0	10.6	10.8	1.5			
(% YoY)	340.1	134.4	276.5	1041.3	69.6	126.7	51.2	38.0	338.3	64.0	26.3
영업이익률 (%)	6.7	6.2	8.2	9.0	9.2	9.7	9.9	10.2	7.6	9.8	10.2
세전이익	1.3	0.6	2.2	2.1					6.2	13.2	17.2
지배주주 순이익	1.1	0.4	1.9	1.9	2.5	2.5	3.3	3.0	5.2	11.2	14.7
지배주주 순이익률(%)	2.9	1.3	4.5	4.4	5.4	5.3	6.3	5.9	3.4	5.7	6.2

자료: 메리츠증권 리서치센터

침부품용 전극재료	▪ MLCC, 칩저항기, 칩인덕터, 칩바리스터 등에 전극을 형성시켜 전기를 통하게 해주는 역할 ▪ 다양한 메탈 재료들을 분말, 도료화해 칩부품의 내부 및 외부 전극용으로 사용
태양전지용 전극재료	▪ 실리콘, 태양전지 용도의 금속 전극에 사용 ▪ 전면 전극이 후면보다 10배 정도 많이 들어가며 당사는 후면이 주력
고분자재료	▪ 콘덴서, 코일, TSP 배선, LED/카메라모듈용 접착제 ▪ 전기,전자부품의 절연 코팅용으로 개발된 분말형태의 에폭시 도료
형광체	▪ LED 조명, 디스플레이, 자동차 PIG(Phosphor in Glass) 등에 사용 ▪ 다양한 색상 구현이 목적
금속, 나노재료	▪ 2차전지용 실리콘 음극활 물질

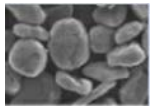
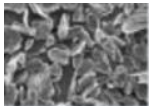
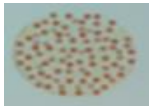
자료: 메리츠증권 리서치센터

실리콘계 음극재란?

700Wh/L 이상부터 실리콘계 음극재 사용은 선택이 아닌 필수

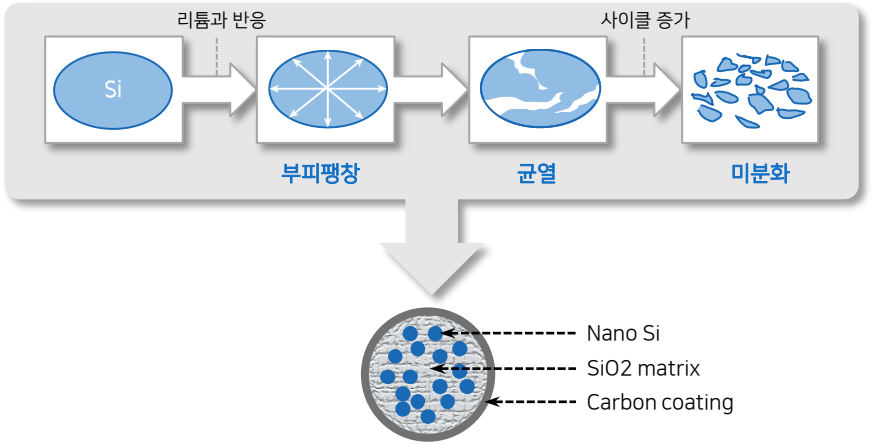
- 양극재와 달리 음극재는 자생적으로 에너지 밀도를 개선시킬 방법이 제한적
- 기존 인조/천연흑연에 실리콘을 첨가하는 방식으로 에너지 밀도 극대화 →실리콘 에너지밀도는 탄소의 10배
- 700Wh/L 이상부터는 실리콘계 소재의 사용이 '필수적' → '21년부터 실리콘계 시장 개화 예상
- 실리콘은 에너지밀도는 우수하지만, 팽창문제, 낮은효율, 낮은수명 문제를 극복해야하는 과제가 있음
- 대주전자재료가 국내업체중에서 유일하게 실리콘산화물을 상용화. '19년 포르쉐 타이칸향 공급
- 실리콘 팽창문제와 수명문제는 실리콘 나노화, 바인더 소재 변경, 전해액 첨가제를 통해, 효율저하 문제는 실리콘 산화물 링 안에 메탈을 균일하게 반응시켜 개선

기존 음극재와 실리콘계 음극재 에너지밀도 및 효율 비교

구분	인조흑연	천연흑연	비정질 카본 (소프트/하드카본)	실리콘계 (Si/SiO)
사진 (형상)				
방전용량(mAh/g)	250-360	350-370	200-300	1,000-1,700
초기효율(%)	92-95	90-94	80-90	73-87
수명	장수명	보통	보통	단수명
가격(달러/kg)	8~15	5~10	8~12	50~150
주요 제조업체	Hitachi chemical JFE Mitsubishi chemical BTR Nippon carbon Showa denko Tokai carbon	BTR energy Shanshan Hitachi chemical Nippon carbon 포스코케미칼	Nippon carbon Hitachi chemical JFE chemical Kureha 애경유화	대주전자재료 BTR Shinetsu OTC Hitachi chemical Showa denko

참고: 경쟁사 80% 효율 내는 소재 개발중인 반면 대주전자재료는 80% 양산을 넘어 85% 개발중.
자료: 대주전자재료, 메리츠증권 리서치센터

실리콘의 문제점을 나노화와 카본코팅으로 극복



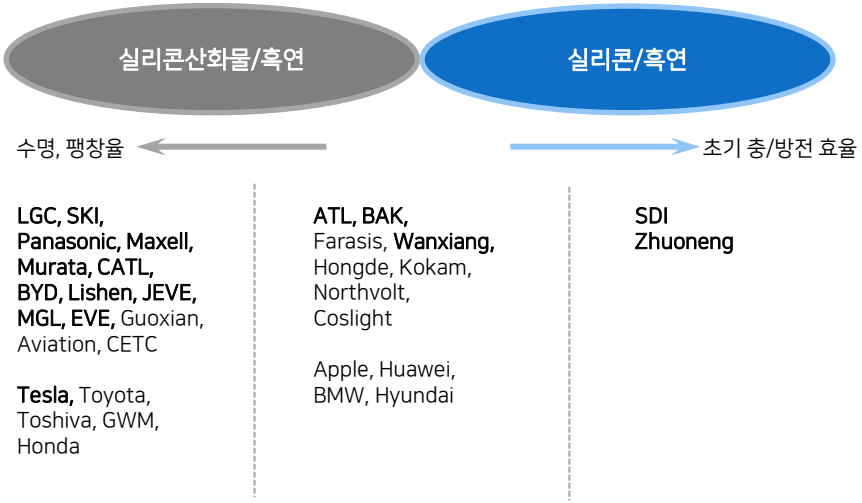
자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

실리콘계 음극재 현황 및 전망

EV향 뿐 아니라 파워툴과 IT향으로도 실리콘계 음극재 탑재 확대를 예상함

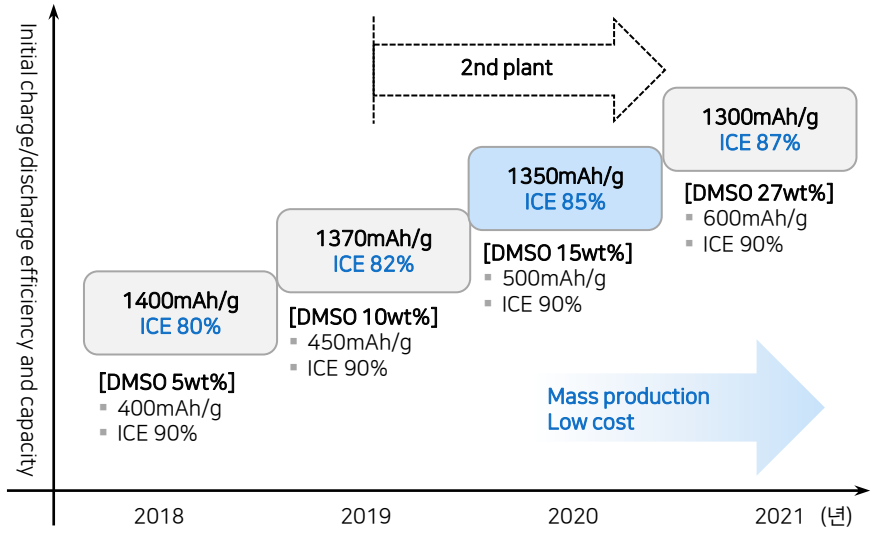
- 실리콘계 음극재는 크게 실리콘산화물과 실리콘 카본으로 나뉘어지는데 대부분의 배터리 업체는 실리콘 산화물을 이용한 배터리를 개발 중
- 삼성SDI는 실리콘 카본을 이용하고 있음. 실리콘 산화물로의 전환을 하게 되면 전해액과 전지시스템이 모두 바뀌어야 하기 때문에 전환이 용이하지 않음. 향후에도 실리콘 카본을 이용하게 될 가능성이 높음
- 실리콘의 근본적인 문제점(팽창, 수명저하) 때문에 음극재 내 실리콘 첨가 비중은 10%대에 머물 전망
- 전기차향뿐 아니라 파워툴, IT향으로도 실리콘계 음극재의 첨가 트랜드는 확대될 전망

배터리 업체별 실리콘계열 사용 현황, 실리콘 산화물이 대다수



자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료의 실리콘 산화물 로드맵



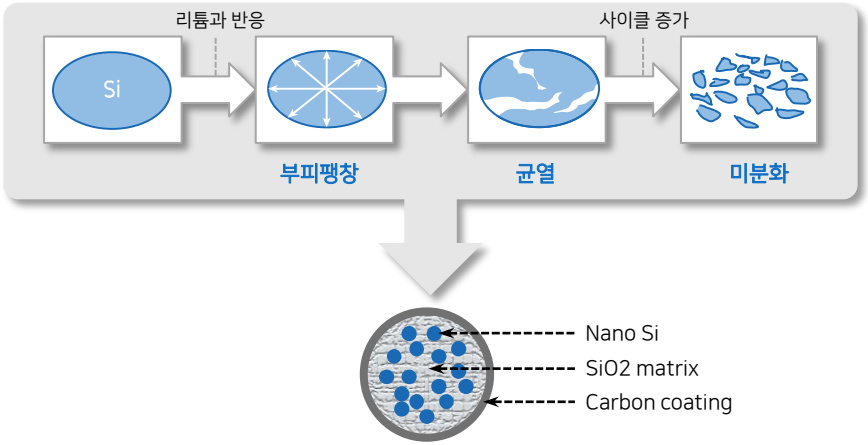
자료: 대주전자재료, 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료의 경쟁력

**1) 실리콘 단점 극복,
2) 경쟁사 대비 고효율 실리콘 양산 및 개발**

- 1) 실리콘 스웰링 현상과 수명단축 및 저효율을 극복하기 어려움 (배터리 관련 특허 110개 보유)
  → 해당 특허를 통해 LG화학 파우치셀에 세계 최초 실리콘계 음극재 상용화 성공 (포르쉐 타이칸향 공급)
- 2) 경쟁사 대비 고효율 실리콘 산화물 양산 및 개발 중
  → 경쟁사는 효율 70%대에 머물러 있는 반면, 대주는 효율 80% 소재 양산중, 더 나아가 85% 소재 개발 중. 높은 제조 난이도는 물론이고, 소재 승인을 받는데 소요되는 2년이라는 시간은 대주전자재료의 강력한 진입장벽으로 작용할 전망

실리콘 스웰링 현상의 문제점



자료: 산업자료, 메리츠증권 리서치센터

같은 실리콘 산화물, 다른 효율

SiO 제조사	SiO 전지 성능		개발 현황
	방전용량 (mAh/g)	초기효율 ICE (%)	
Shinetsu	1,500~1,700	74~75	▪ 결정질 SiO 양산 ▪ Li pre-doped 고효율 SiO 개발 중
OTC	1,600~1,800	72~73	▪ 비결정질 SiO 양산 ▪ Li pre-doped 고효율 SiO 개발 중
BTR	1,500~1,700	73~75	▪ 결정질/비정질 SiO 양산 ▪ Li pre-doped 고효율 SiO 개발 중
대주전자재료	1,500~1,700	~80	▪ 결정질/비정질 SiO 양산 ▪ 고효율 실리콘복합산화물 양산 (ICE ~80%) ▪ 고효율 실리콘복합산화물 개발 중 (ICE ~85%)

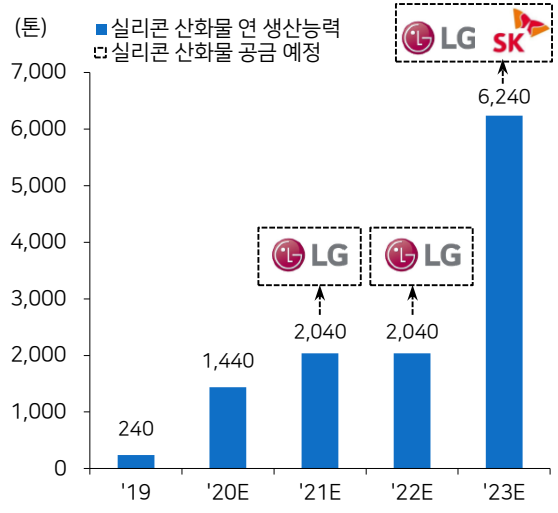
자료: 대주전자재료, 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료 실리콘산화물 계획

고객의 증설 요구에 따라 실리콘산화물 생산능력 지속 확대 예상

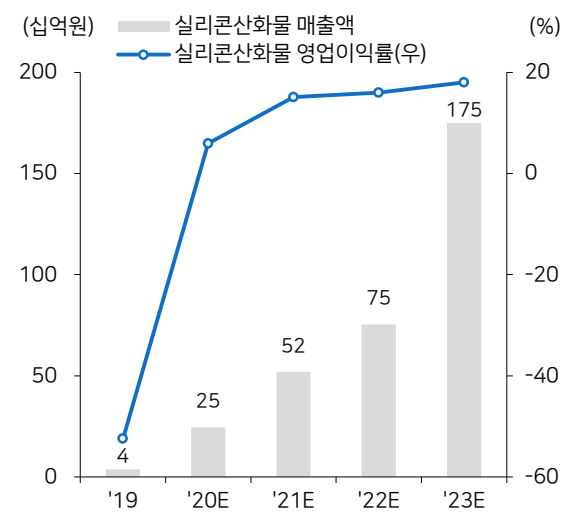
- 실리콘산화물 생산능력은 '20년 1,440톤에서 '23년 6,240톤으로 점차 확대될 전망
- 생산능력 확대는 고객의 증설 요구에 기인한다는 측면에서 실리콘 산화물 시장 확대 전망을 뒷받침
- 실리콘산화물 실적은 '20년 246억원(OPM 5.9%)에서 '23년 1,750억원(OPM 18%)으로 성장 예상
- 전사 실적은 '20년 1,528억원(OP 117억원)에서 '23년 3,544억원(OP 425억원)으로 성장 전망
- Capex는 톤당 2,500만원으로 추정 → 천톤당 250억원. 단가는 톤당 6~7만달러이나, 점차 내려갈 전망
- 아직 실리콘계 음극재 시장이 개화되지 않아 서플라이체인 구축 되지 않음 → 대주전자재료 양산설비 직접 설계 → 진입장벽&비용절약

실리콘산화물 생산능력 (연말기준)



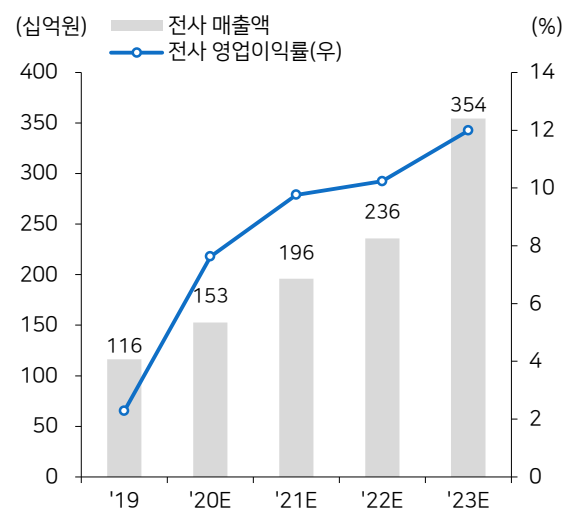
자료: 메리츠증권 리서치센터

실리콘산화물 매출 및 영업이익률 추정



자료: 메리츠증권 리서치센터

전사 매출 및 영업이익률 추정



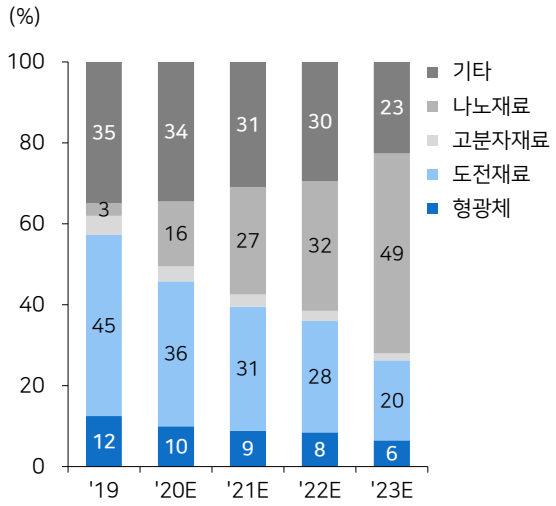
자료: 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료 본업 계획

도전재료 사업부는 삼성전기 MLCC 매출액과, 형광체 사업부는 차량용 조명시장 성장과 동행

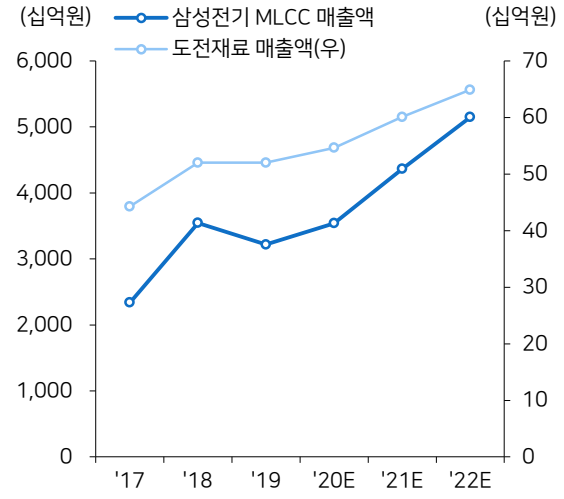
- 본업에서는 도전재료 사업부(MLCC 외부 전극 paste)와 형광체사업부(차량용 형광체)가 핵심
- 도전재료 사업부 매출액은 삼성전기 MLCC 매출액 성장과 동행. 외부전극 paste 대부분이 삼성전기향
- 형광체 사업부는 매출의 90%가 차량용, 10%가 일반용으로 추정. 차량용 조명시장 성장에 따라 안정적인 성장 이어갈 전망. 서울반도체, CREE가 주요 고객사

사업부별 매출액 비중



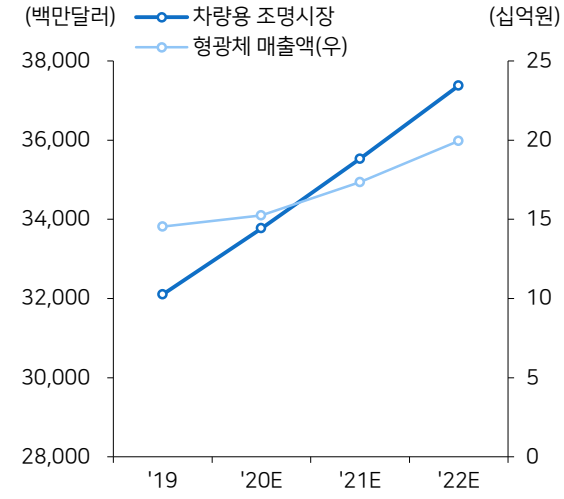
자료: 메리츠증권 리서치센터

도전재료 실적은 삼성전기 MLCC 실적에 따라



자료: 메리츠증권 리서치센터

차량용 조명시장 성장 따라 형광체 매출도 성장



자료: marketsandmarkets, 메리츠증권 리서치센터

대주전자재료 (078600)

Income Statement

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**102.9**	**116.4**	**152.8**	**195.9**	**236.0**
매출액증가율(%)	10.2	13.1	31.3	28.2	20.5
매출원가	79.0	79.7	102.1	111.9	121.5
매출총이익	21.8	22.8	50.7	84.0	114.5
판매비와관리비	18.1	20.2	39.0	64.8	90.4
영업이익	**3.7**	**2.7**	**11.7**	**19.1**	**24.1**
영업이익률(%)	3.6	2.3	7.6	9.8	10.2
금융손익	-2.7	-2.8	-4.9	-5.4	-6.4
종속/관계기업관련손익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타영업외손익	-0.5	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5
세전계속사업이익	0.5	-0.6	6.2	13.2	17.2
법인세비용	0.1	0.1	0.8	1.7	2.2
당기순이익	**0.5**	**-0.7**	**5.4**	**11.4**	**14.9**
지배주주지분 순이익	0.4	-0.9	5.2	11.2	14.7

Balance Sheet

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
유동자산	55.1	61.6	79.0	102.3	120.8
현금및현금성자산	15.1	11.4	12.6	18.0	13.9
매출채권	17.7	23.0	28.9	34.9	42.7
재고자산	16.0	22.5	31.8	43.2	56.9
비유동자산	118.4	129.6	149.6	163.9	237.5
유형자산	114.9	127.4	141.7	156.7	230.2
무형자산	2.3	1.4	1.5	0.7	0.7
투자자산	1.0	0.7	6.3	6.3	6.3
자산총계	**173.4**	**191.2**	**228.7**	**266.2**	**358.3**
유동부채	43.3	58.8	76.5	93.4	104.5
매입채무	3.8	4.8	6.2	7.5	9.2
단기차입금	31.5	42.7	55.7	72.7	87.7
유동성장기부채	2.4	5.2	6.9	3.3	-4.0
비유동부채	46.5	50.3	64.9	73.3	139.3
사채	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
장기차입금	32.4	34.9	48.2	55.1	119.2
부채총계	**89.8**	**109.1**	**141.4**	**166.7**	**243.8**
자본금	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
자본잉여금	43.1	43.1	43.1	43.1	43.1
기타포괄이익누계액	28.8	28.1	27.8	28.6	28.6
이익잉여금	6.1	5.2	10.6	22.1	37.0
비지배주주지분	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6
자본총계	**83.6**	**82.2**	**87.3**	**99.5**	**114.5**

Statement of Cash Flow

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
영업활동현금흐름	**2.6**	**-6.5**	**1.7**	**10.7**	**13.8**
당기순이익(손실)	0.5	-0.7	5.4	11.4	14.9
유형자산감가상각비	3.5	4.3	5.7	7.7	10.0
무형자산상각비	0.5	0.4	0.6	0.8	1.0
운전자본의 증감	-2.8	-3.2	-14.1	-15.0	-19.6
투자활동 현금흐름	**-15.9**	**-13.6**	**-20.2**	**-15.1**	**-73.6**
유형자산의 증가(CAPEX)	-12.7	-15.2	-20.0	-15.0	-73.5
투자자산의 감소(증가)	-0.5	-1.5	-5.6	-5.6	-5.6
재무활동 현금흐름	**21.7**	**16.4**	**28.0**	**20.3**	**71.9**
차입금증감	2.0	16.5	28.0	20.3	71.9
자본의증가	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	**8.3**	**-3.7**	**1.2**	**5.4**	**-4.1**
기초현금	6.8	15.1	11.4	12.6	18.0
기말현금	15.1	11.4	12.6	18.0	13.9

Key Financial Data

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
주당데이터(원)					
SPS	7,074	7,998	9,871	12,652	15,245
EPS(지배주주)	27	-62	337	726	952
CFPS	786	488	74	351	-265
EBITDAPS	482	547	1,159	1,782	2,268
BPS	5,586	5,474	5,823	6,654	7,668
DPS	0	0	0	0	0
배당수익률(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valuation(Multiple)					
PER	788.9	-291.7	63.2	29.3	22.4
PCR	26.9	37.0	286.4	60.7	-80.4
PSR	3.0	2.3	2.2	1.7	1.4
PBR	3.8	3.9	3.7	3.2	2.8
EBITDA	7	8	18	28	35
EV/EBITDA	50.6	41.7	18.9	12.8	12.3
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	0.6	-1.1	6.3	12.2	14.0
EBITDA이익률	5.6	-11.3	29.1	40.7	42.0
부채비율	107.5	132.7	161.9	167.4	213.0
금융비용부담률	2.5	2.1	2.0	2.0	2.1
이자보상배율(x)	1.4	1.0	3.6	4.8	4.8
매출채권회전율(x)	6.0	5.7	5.9	6.1	6.1
재고자산회전율(x)	5.1	4.1	3.8	3.0	2.4

일진머티리얼즈(020150) 기술 변화보다는 생산성 향상이 핵심

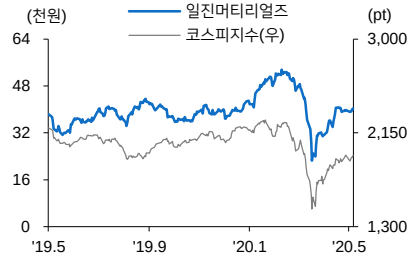
Analyst 주민우 02. 6454-4865
minwoo.ju@meritz.co.kr

Buy

적정주가 (12개월)	57,000원
현재주가 (5.8)	40,400원
상승여력	41.1%
KOSPI	1,945.82pt
시가총액	18,629억원
발행주식수	4,611만주
유동주식비율	46.42%
외국인비중	8.00%
52주 최고/최저가	53,600원/22,550원
평균거래대금	300.9억원
주요주주(%)	
허재명 외 3 인	53.37
국민연금공단	7.06

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	14.6	6.4
6개월	-1.9	7.7
12개월	11.4	24.2

주가그래프



기술변화 보다는 생산성 향상이 핵심

- 전지박의 기술변화는 1) Thinnest, 2) Longest, 3) Widest에 맞춰져 있음
- 1번(무게감소)을 제외한 2,3번은 에너지밀도 향상보다는 생산성 향상을 위한 방향성
- 전지박은 에너지밀도 향상과 직접 연관된 소재는 아닌 만큼, 기술변화보다는 생산성 향상이 경쟁력의 핵심
- 전고체 배터리가 상용화 될 경우엔 고체전해질(황화물)이 동박 부식을 일으키므로 니켈도금 공정이 추가될 전망

말레이시아 매출 비중 증가가 생산성 향상의 핵심

- 전지박 비용구조= 원재료비 50%+ 전력비 15%+ 인건비 11%+ 상각비 6%+ 기타 8%로 구성
- 말레이시아의 전력비와 인건비는 국내 대비 절반 이상 저렴 → 말레이시아 비중 증가로 전사 수익성 개선
- I2B 매출액에서 말레이시아 공장 매출 비중은 '19년 17%에서 '20년 45%, '21년 60%로 확대 예상
- 얇고, 길고, 넓게 생산하면서 동박의 물성을 유지하는 것이 기술력의 핵심이나, 생산성 향상이 더 중요

투자의견 Buy, 적정주가 57,000원으로 하향

- 말레이시아 비중증가를 통해 원가 경쟁력 및 생산성 향상이 기대된다는 점은 긍정적이나 향후 선제적인 비용 투입 및 단가 인하 등의 이유로 기존의 20% 이상 고마진을 유지하기는 어렵다고 판단
- 선제적 비용 투입 및 단가 인하를 반영해 '20년과 '21년 EPS를 종전 대비 각각 22%, 25% 하향조정하고, 적정주가는 57,000원으로 14% 하향 ('21년 EPS에 '19~'20년 누적 평균 멀티플 34배 적용)

(십억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2018	502.0	48.7	41.3	897	-10.3	11,472	47.3	3.7	28.3	7.8	31.0
2019	550.2	46.9	46.8	1,016	13.3	12,390	39.8	3.3	22.5	8.5	25.8
2020E	633.1	61.2	53.6	1,162	14.4	13,500	34.8	3.0	17.4	9.0	32.0
2021E	768.6	89.8	75.2	1,630	40.2	15,086	24.8	2.7	12.6	11.4	35.5
2022E	906.4	106.2	91.4	1,982	21.6	17,068	20.4	2.4	17.8	12.3	37.9

일진머티리얼즈 실적테이블

(십억원)	1Q20E	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2020E	2021E	2022E
환율 (원/달러)	1,197	1,219	1,190	1,180	1,170	1,160	1,155	1,155	1,196	1,163	1,175
매출액	**137.6**	**159.2**	**165.1**	**171.3**	**157.4**	**205.8**	**203.1**	**202.3**	**633.1**	**768.6**	**906.4**
(% QoQ)	8.5	15.7	3.7	3.8	-8.1	30.7	-1.3	-0.4			
(% YoY)	13.8	4.6	9.9	35.0	14.4	29.3	23.0	18.1	15.1	21.4	17.9
ICS	12.9	15.5	14.7	12.7	15.7	15.5	15.0	13.3	55.8	59.6	62.3
I2B	70.2	77.2	89.8	96.1	86.3	119.4	129.5	133.1	333.2	468.3	601.9
국내	44.5	44.6	46.6	46.9	42.3	47.6	47.8	47.9	182.6	185.7	189.7
말레이시아	25.7	32.6	43.2	49.2	44.0	71.7	81.7	85.2	150.6	282.7	412.2
기타	5.7	7.7	8.7	7.0	6.0	8.1	9.1	7.4	29.2	30.7	32.2
자회사	48.8	58.8	51.9	55.5	49.3	62.8	49.4	48.5	215.0	210.0	210.0
영업이익	**11.0**	**15.7**	**18.2**	**16.3**	**17.0**	**24.1**	**25.6**	**23.0**	**61.2**	**89.8**	**106.2**
(% QoQ)	452.0	43.2	15.7	-10.5	4.6	41.8	6.0	-10.1			
(% YoY)	-7.2	-9.4	16.2	718.5	55.0	53.5	40.7	41.4	30.6	46.8	18.2
영업이익률 (%)	8.0	9.9	11.0	9.5	10.8	11.7	12.6	11.4	9.7	11.7	11.7
세전이익	12.8	14.0	21.0	20.0	18.5	21.7	28.4	26.5	67.8	95.1	111.4
지배주주순이익	**9.2**	**10.5**	**17.4**	**16.5**	**13.5**	**16.7**	**23.4**	**21.5**	**53.6**	**75.2**	**91.4**
지배주주순이익률(%)	6.7	6.6	10.5	9.6	8.6	8.1	11.5	10.6	8.5	9.8	10.1

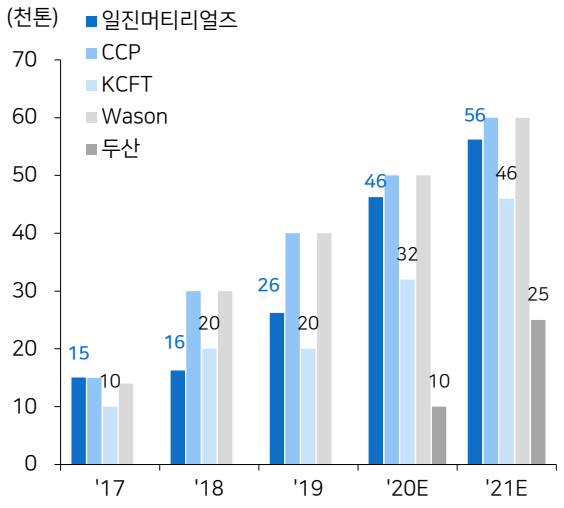
자료: 메리츠증권 리서치센터

기술 변화보다는 생산성 향상이 핵심

생산성 향상의 중심은 말레이시아 공장

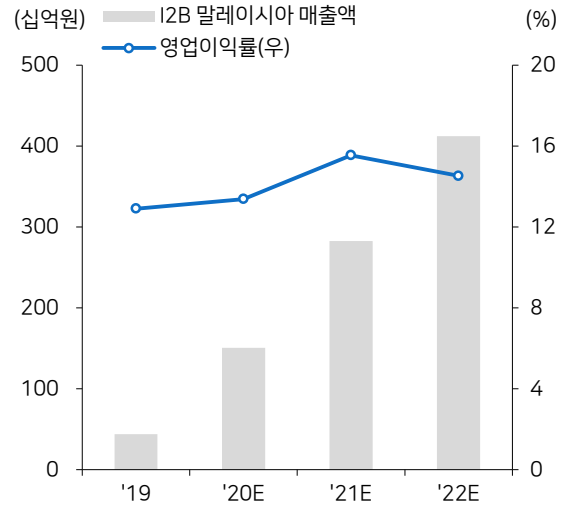
- 생산능력은 '19년 말 26,000톤에서 '21년 말 56,000톤까지 확대 전망
- 증설의 중심은 말레이시아 공장이며, 생산 원가가 낮은 해당 공장의 매출 비중 증가로 전사 수익성 개선 기대
- '20년까지 EBITDA로 채워지지 않는 Capex는 차입 예상. 차입을 가정해도 재무구조는 매우 건전
- 차입 가정해도, 순현금은 유지될 전망이며 부채비율 또한 '20년 32%, '21년 35%로 안정적인 수준 예상

전지박 경쟁사 증설 계획 (연말기준)



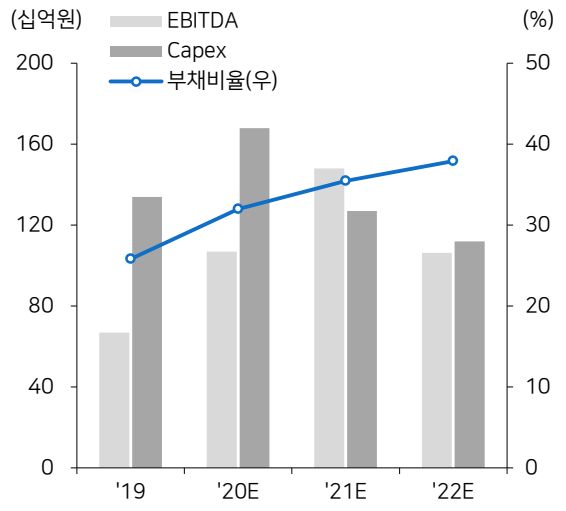
자료: 메리츠증권 리서치센터

말레이시아 공장 매출 및 영업이익률 전망



자료: 메리츠증권 리서치센터

일진머티리얼즈 EBITDA/CAPEX/부채비율 비교

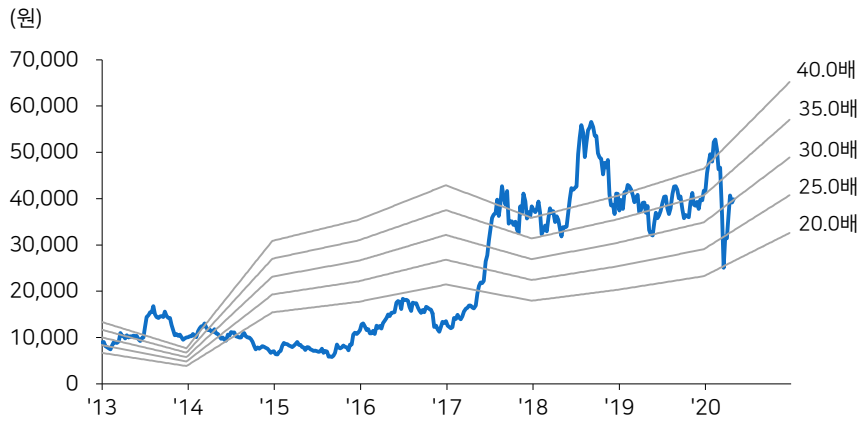


자료: 메리츠증권 리서치센터

일진머티리얼즈 밸류에이션 테이블

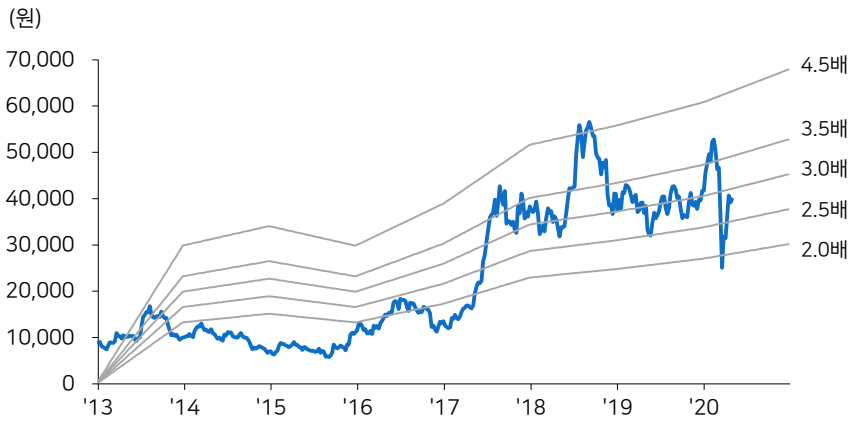
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E
주가 (원)	High	37,700	18,450	18,000	13,800	12,700	19,950	45,100	60,100	45,150	53,600	
	Low	10,800	7,250	7,440	6,880	5,600	10,600	12,000	31,500	30,950	22,550	
	Average	21,191	12,387	11,597	10,302	8,074	15,072	27,601	42,422	38,659	42,564	
확정치 기준 PER (배)	High	107.4	nm	nm	165.8	nm	20.6	45.1	67.0	44.4	46.1	
	Low	30.8	nm	nm	82.7	nm	10.9	12.0	35.1	30.5	19.4	
	Average	60.4	nm	nm	123.8	nm	15.5	27.6	47.3	38.1	36.6	
	확정치 EPS (원)	351	-1,413	-181	83	-946	971	1,000	897	1,016	1,162	1,630
	EPS Growth (%)	-69.2	-502.4	-87.2	-145.9	-1,237.1	-202.6	3.0	-10.3	13.3	14.4	40.2
컨센서스 기준 PER (배)	High	80.4	88.3	53.6	71.9	16.5	22.5	42.1	61.5	44.6	39.4	
	Low	23.0	34.7	22.1	35.8	7.3	12.0	11.2	32.2	30.6	16.6	
	Average	45.2	59.3	34.5	53.7	10.5	17.0	25.7	43.4	38.2	31.3	
	컨센서스 EPS (원)	469	209	336	192	772	885	1,072	978	1,013	1,359	1,929
	EPS growth (%)	-58.9	-40.5	-123.8	-205.9	827.6	-193.5	10.4	-2.2	3.6	34.2	41.9

일진머티리얼즈 PER 밴드



자료: 메리츠증권 리서치센터

일진머티리얼즈 PBR 밴드



자료: 메리츠증권 리서치센터

일진머티리얼즈 (020150)

Income Statement

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**502.0**	**550.2**	**633.1**	**768.6**	**906.4**
매출액증가율(%)	10.6	9.6	15.1	21.4	17.9
매출원가	394.6	402.9	544.3	645.3	760.7
매출총이익	79.5	77.4	88.8	123.3	145.7
판매비와관리비	30.8	30.6	27.6	33.5	39.5
영업이익	**48.7**	**46.9**	**61.2**	**89.8**	**106.2**
영업이익률(%)	9.7	8.5	9.7	11.7	11.7
금융손익	4.9	2.9	3.8	2.5	2.4
종속/관계기업관련손익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타영업외손익	0.1	5.3	2.8	2.9	2.8
세전계속사업이익	53.7	55.1	67.8	95.1	111.4
법인세비용	12.4	10.7	14.2	20.0	23.4
당기순이익	**41.3**	**46.8**	**53.6**	**75.2**	**91.4**
지배주주지분 순이익	41.3	46.8	53.6	75.2	91.4

Balance Sheet

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
유동자산	357.5	592.7	611.5	667.9	703.4
현금및현금성자산	53.1	333.0	324.2	328.4	358.0
매출채권	63.9	71.4	86.4	108.0	124.8
재고자산	51.2	83.9	86.0	89.3	92.9
비유동자산	334.7	444.2	543.8	616.9	730.8
유형자산	271.5	374.6	495.6	563.1	673.1
무형자산	4.3	5.6	8.2	10.7	10.7
투자자산	2.0	2.1	22.9	22.9	22.9
자산총계	**692.2**	**1,036.9**	**1,155.3**	**1,284.9**	**1,434.2**
유동부채	109.0	101.0	133.7	164.8	190.8
매입채무	22.0	25.3	30.5	36.2	44.6
단기차입금	13.4	0.7	10.0	13.0	12.0
유동성장기부채	1.5	1.5	2.5	5.3	1.5
비유동부채	54.8	111.7	146.2	171.5	203.5
사채	0.0	50.0	43.6	43.6	43.6
장기차입금	5.3	3.8	32.8	49.0	69.0
부채총계	**163.8**	**212.7**	**279.9**	**336.4**	**394.3**
자본금	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1
자본잉여금	385.4	385.4	385.4	385.4	385.4
기타포괄이익누계액	9.9	8.5	8.4	8.6	8.6
이익잉여금	109.8	154.1	205.4	278.2	369.6
비지배주주지분	0.0	252.9	252.9	252.9	252.9
자본총계	**528.4**	**824.2**	**875.4**	**948.5**	**1,039.9**

Statement of Cash Flow

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
영업활동현금흐름	**86.0**	**48.2**	**101.6**	**112.5**	**194.4**
당기순이익(손실)	41.3	46.8	53.6	75.2	91.4
유형자산감가상각비	24.4	34.1	45.0	57.5	63.8
무형자산상각비	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6
운전자본의 증감	-3.7	7.1	-6.8	-35.9	17.8
투자활동 현금흐름	**-61.9**	**-46.9**	**-184.5**	**-143.5**	**-128.5**
유형자산의 증가(CAPEX)	-119.0	-132.0	-166.0	-125.0	-110.0
투자자산의 감소(증가)	0.3	-5.3	-20.8	-20.8	-20.8
재무활동 현금흐름	**-18.1**	**283.3**	**37.0**	**19.7**	**12.9**
차입금증감	8.5	35.8	39.3	22.0	15.3
자본의증가	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	**6.9**	**279.9**	**-8.8**	**4.2**	**-17.9**
기초현금	46.2	53.1	333.0	324.2	328.4
기말현금	53.1	333.0	324.2	328.4	310.4

Key Financial Data

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
주당데이터(원)					
SPS	10,899	11,932	13,730	16,668	19,658
EPS(지배주주)	897	1,016	1,162	1,630	1,982
CFPS	150	6,070	-191	91	-389
EBITDAPS	1,458	1,449	2,316	3,209	2,303
BPS	11,472	12,390	13,500	15,086	17,068
DPS	0	50	50	50	50
배당수익률(%)	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Valuation(Multiple)					
PER	47.3	39.8	34.8	24.8	20.4
PCR	283.2	6.7	-211.6	444.2	-103.8
PSR	3.9	3.4	2.9	2.4	2.1
PBR	3.7	3.3	3.0	2.7	2.4
EBITDA	67	67	107	148	106
EV/EBITDA	28.3	22.5	17.4	12.6	17.8
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	7.8	8.5	9.0	11.4	12.3
EBITDA이익률	61.5	70.1	50.2	50.8	86.1
부채비율	31.0	25.8	32.0	35.5	37.9
금융비용부담률	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1
이자보상배율(x)	33.8	45.9	28.8	29.4	27.1
매출채권회전율(x)	8.5	8.1	8.0	7.9	7.8
재고자산회전율(x)	7.2	6.0	6.4	7.4	8.4

포스코케미칼(003670) 한 보 앞 기대, 두 보 앞 우려

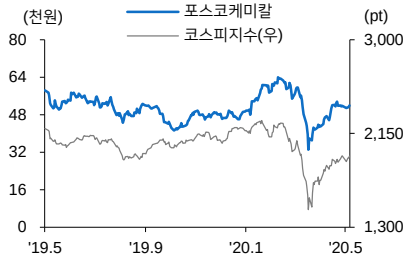
Analyst 주민우 02. 6454-4865
minwoo.ju@meritz.co.kr

Hold

적정주가 (12개월)	53,000원
현재주가 (5.8)	52,000원
상승여력	1.9%
KOSPI	1,945.82pt
시가총액	31,714억원
발행주식수	6,099만주
유동주식비율	34.60%
외국인비중	7.24%
52주 최고/최저가	64,000원/33,100원
평균거래대금	303.5억원
주요주주(%)	
포스코 외 1 인	65.40

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	11.0	3.1
6개월	8.7	19.4
12개월	-7.5	3.1

주가그래프



한 보 앞 기대

- 천연흑연 음극재 대비 수명과 고속충전에 유리한 인조흑연 음극재 상용화 기대감
- 현재 천연흑연 음극재만을 LG화학, SK이노베이션향으로 주력 공급하고 있지만, '21년 이후부터는 인조흑연 음극재 상용화 기대 → 인조흑연 음극재 '21년 말 8,000톤, '23년 말 16,000톤 투자 계획
- 인조흑연 음극재 판가는 천연흑연 음극재 대비 2배 비쌈 → 추가적인 가공이 필요해 가공비가 추가되기 때문
- LG화학 EV향 NCM622 중장기 공급은 2Q20부터 시작 → 향후 LG화학향 NCM811까지 주력 양극재 공급사 예상

두 보 앞 우려

- 전고체 배터리가 상용화 될 경우, 음극재는 기존 흑연에서 리튬메탈로 대체될 가능성 존재 (흑연대비 10배 이상 용량)
- 리튬이온 배터리에서는 리튬메탈을 사용하게 될 경우, 충전과정에서 음극 표면에 리튬이 적체되는 덴드라이트 (Dendrite) 현상이 발생해 분리막을 훼손하는 문제가 있었음 → 1) 고체 전해질이기 때문에 기존 대비 안전성이 높아졌고, 2) 음극 표면에 특수 복합층을 형성해 덴드라이트 현상을 억제하는 방법으로 해결
- 포스코케미칼도 리튬메탈 개발중이나, 공급 불확실성, 신규 투자부담, 연구개발비용 등은 우려

투자의견 Hold, 적정주가 53,000원 유지

- '21년 EPS에 2차전지 실적 성장 기대감과 침상코크스 우려가 동시에 반영된 '18~'20년 평균 멀티플 32배 적용

(십억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2018	1,383.6	106.3	132.2	2,237	27.6	12,690	23.6	4.2	27.0	19.0	25.0
2019	1,483.8	89.9	101.0	1,672	-25.3	16,887	31.1	3.1	32.7	11.6	71.9
2020E	1,856.8	87.2	73.0	1,197	-28.4	17,731	43.4	2.9	11.9	7.1	108.3
2021E	2,346.9	126.2	100.3	1,644	37.3	19,129	31.6	2.7	9.5	9.2	150.1
2022E	2,710.7	143.2	112.3	1,842	12.0	21,037	28.2	2.5	10.0	9.5	167.3

포스코케미칼 실적테이블

(십억원)	1Q20P	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2020E	2021E	2022E
환율 (원/달러)	1,197	1,219	1,190	1,180	1,170	1,160	1,155	1,155	1,196	1,163	1,175
매출액	**387.5**	**426.4**	**484.6**	**558.3**	**559.7**	**569.9**	**588.4**	**628.9**	**1,856.8**	**2,346.9**	**2,710.7**
(% QoQ)	0.2	10.0	13.6	15.2	0.3	1.8	3.3	6.9			
(% YoY)	9.1	15.3	30.4	44.3	44.4	33.6	21.4	12.6	25.1	26.4	15.5
내화물	61.8	58.4	58.8	56.8	56.1	54.2	54.8	53.5	235.8	218.5	206.2
로재정비	43.3	40.8	41.4	42.5	44.1	41.6	42.2	43.3	167.9	171.3	174.7
건설공사	24.4	18.4	15.6	20.2	24.9	18.8	15.9	20.6	78.7	80.2	81.8
생석회	82.7	80.8	87.1	79.7	79.7	77.4	82.2	77.4	330.3	316.7	315.9
화성	77.5	74.4	81.8	89.2	90.1	91.0	91.9	92.8	322.8	365.7	380.5
음극재	41.0	48.2	56.0	59.7	60.2	63.9	68.6	73.5	204.8	266.2	314.3
양극재	46.0	93.8	131.4	197.9	193.9	211.5	220.4	255.6	469.1	881.4	1,190.8
기타	10.8	11.6	12.6	12.3	10.7	11.5	12.5	12.1	47.3	46.8	46.3
영업이익	**16.0**	**16.3**	**28.4**	**26.5**	**31.8**	**32.0**	**32.8**	**29.6**	**87.2**	**126.2**	**143.2**
(% QoQ)	-31.3	2.3	74.1	-6.8	20.0	0.6	2.7	-10.0			
(% YoY)	-27.2	-2.4	1.6	14.1	99.2	96.0	15.5	11.6	-2.9	44.7	13.5
영업이익률 (%)	4.1	3.8	5.9	4.7	5.7	5.6	5.6	4.7	4.7	5.4	5.3
피엠씨텍 지분법 이익	-5.0	1.4	1.2	0.9	1.1	1.2	1.0	0.8	-1.5	4.1	7.4
세전이익	16.2	17.8	31.4	23.6	30.9	31.7	34.1	25.2	89.0	121.9	136.6
지배주주순이익	**14.1**	**13.2**	**26.8**	**18.9**	**25.6**	**26.2**	**28.7**	**19.8**	**73.0**	**100.3**	**112.3**
지배주주순이익률 (%)	3.6	3.1	5.5	3.4	4.6	4.6	4.9	3.1	3.9	4.3	4.1

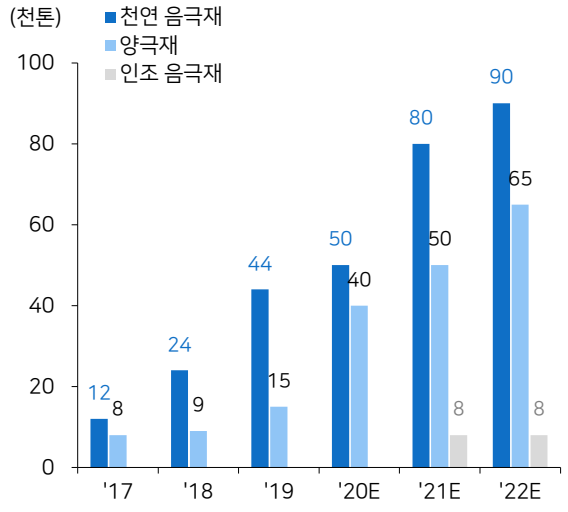
자료: 메리츠증권 리서치센터

성장은 계속된다

2차전지 소재 성장은 계속된다

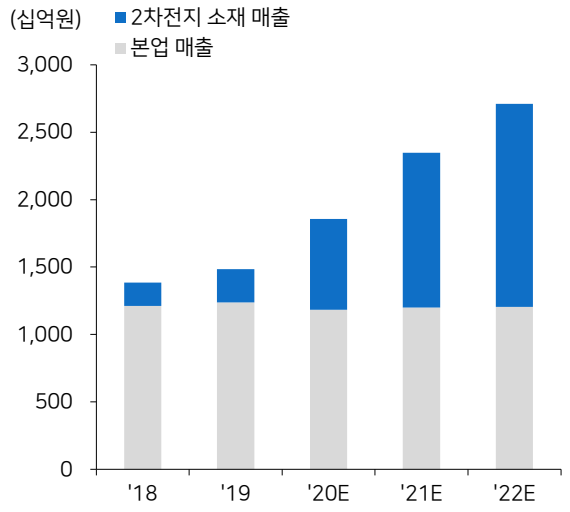
- 양극재, 음극재 생산능력 매년 증가
- 그 결과 2차전지 소재 매출액 비중은 '19년 16%에서 '20년 36%, '21년 49%로 증가할 전망
- EBITDA를 넘어서는 Capex는 차입 불가피 → 부채비율 증가 불가피 → '19년 72%, '20년 108%, '21년 150%

포스코케미칼 양극재 음극재 Capa 증설 계획



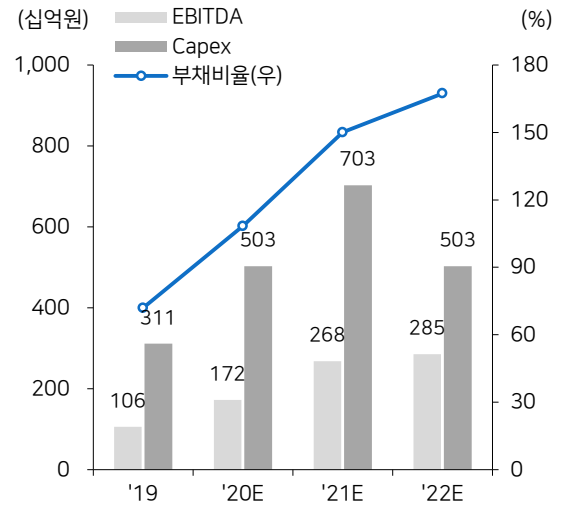
자료: 메리츠증권 리서치센터

본업 매출과 2차전지 소재 매출 비중



자료: 메리츠증권 리서치센터

대규모 투자를 위한 차입 증가 불가피



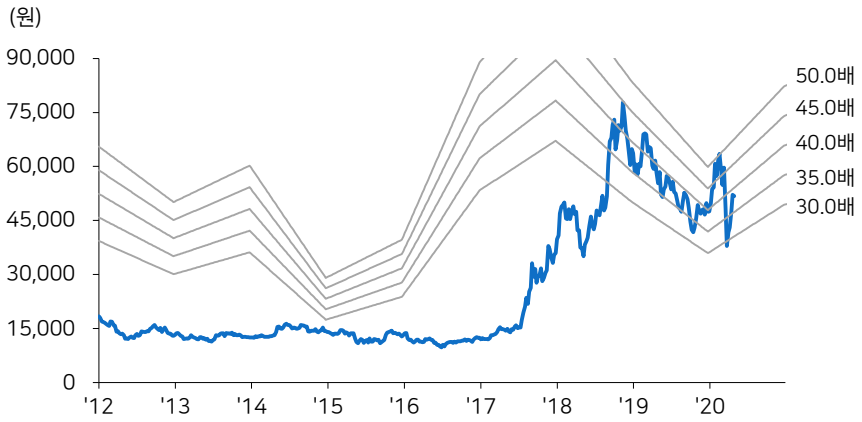
자료: 메리츠증권 리서치센터

포스코케미칼 밸류에이션 테이블

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E
주가 (원)	High	248,000	187,100	140,200	164,000	152,000	14,100	41,200	81,300	72,900	64,000	
	Low	111,200	116,900	102,100	121,800	10,350	9,460	11,650	34,900	41,000	33,100	
	Average	167,387	144,037	126,849	142,760	53,782	11,490	21,144	52,738	53,884	52,917	
확정치 기준 PER (배)	High	159.6	146.3	141.0	133.4	259.6	19.1	23.5	36.3	43.6	53.5	
	Low	71.6	91.4	102.7	99.0	17.7	12.8	6.6	15.6	24.5	27.6	
	Average	107.7	112.7	127.6	116.1	91.9	15.5	12.1	23.6	32.2	44.2	
	확정치 EPS (원)	1,554	1,278	994	1,230	585	740	1,753	2,237	1,672	1,197	1,644
	EPS Growth (%)	61.0	-17.7	-22.2	23.7	-52.4	26.4	137.0	27.6	-25.3	-28.4	37.3
컨센서스 기준 PER (배)	High	158.4	142.2	139.9	136.1	261.6	17.8	23.2	33.5	40.5	51.4	
	Low	71.0	88.8	101.9	101.1	17.8	11.9	6.6	14.4	22.8	26.6	
	Average	106.9	109.5	126.6	118.5	92.6	14.5	11.9	21.7	29.9	42.5	
	컨센서스 EPS (원)	1,566	1,316	1,002	1,205	581	793	1,778	2,425	1,801	1,244	2,030
	EPS growth (%)				21.2	-52.8	35.5	140.3	38.3	-19.5	-30.9	63.2

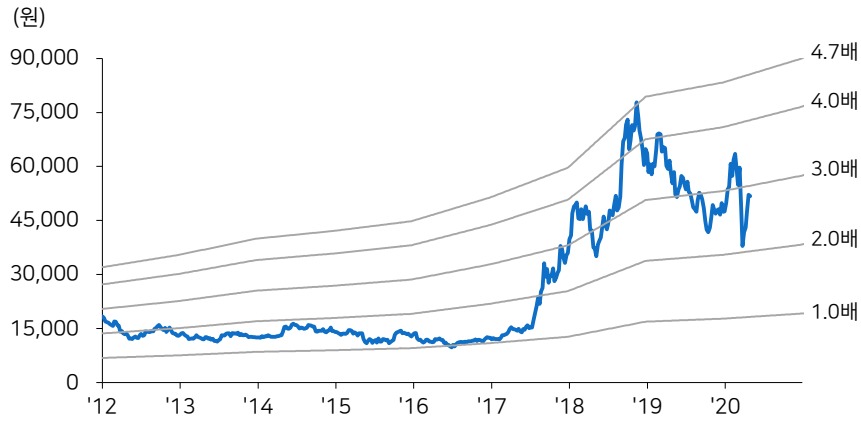
자료: 메리츠증권 리서치센터

포스코케미칼 PER 밴드



자료: 메리츠증권 리서치센터

포스코케미칼 PBR 밴드



자료: 메리츠증권 리서치센터

포스코케미칼 (003670)

Income Statement

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**1,383.6**	**1,483.8**	**1,856.8**	**2,346.9**	**2,710.7**
매출액증가율(%)	15.6	7.2	25.1	26.4	15.5
매출원가	1,099.2	1,142.5	1,681.5	2,104.5	2,436.1
매출총이익	166.0	166.5	175.3	242.4	274.6
판매비와관리비	59.7	76.7	88.1	116.2	131.4
영업이익	**106.3**	**89.9**	**87.2**	**126.2**	**143.2**
영업이익률(%)	7.7	6.1	4.7	5.4	5.3
금융손익	1.9	1.1	-4.4	-10.3	-15.9
종속/관계기업관련손익	70.9	21.3	-0.3	5.3	8.6
기타영업외손익	-2.5	0.7	0.7	0.7	0.7
세전계속사업이익	176.6	113.0	89.0	121.9	136.6
법인세비용	43.9	11.8	15.6	21.3	23.9
당기순이익	**132.8**	**101.2**	**73.4**	**100.6**	**112.7**
지배주주지분 순이익	132.2	101.0	73.0	100.3	112.3

Balance Sheet

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
유동자산	440.0	649.6	720.0	775.8	866.3
현금및현금성자산	120.5	210.1	177.9	188.4	199.4
매출채권	180.9	208.9	298.3	328.8	390.7
재고자산	108.9	188.4	207.0	213.7	221.1
비유동자산	507.7	1,080.5	1,480.5	2,072.1	2,479.3
유형자산	263.5	755.3	1,164.7	1,724.9	2,085.1
무형자산	7.1	15.0	19.8	24.5	29.3
투자자산	188.3	195.4	210.9	232.1	256.5
자산총계	**947.6**	**1,730.1**	**2,200.5**	**2,847.9**	**3,345.6**
유동부채	152.7	250.7	320.7	512.8	493.0
매입채무	89.8	94.3	155.4	173.5	202.5
단기차입금	0.0	0.0	30.0	40.0	50.0
유동성장기부채	4.5	4.6	4.6	134.6	23.1
비유동부채	36.8	473.2	823.6	1,196.3	1,601.2
사채	0.1	250.0	249.3	549.3	769.3
장기차입금	15.7	162.1	512.1	582.1	763.6
부채총계	**189.5**	**723.8**	**1,144.3**	**1,709.2**	**2,094.1**
자본금	29.5	30.5	30.5	30.5	30.5
자본잉여금	23.7	194.5	194.5	194.5	194.5
기타포괄이익누계액	-2.5	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1
이익잉여금	698.9	773.5	823.3	906.0	1,018.7
비지배주주지분	8.5	8.8	8.8	8.8	8.8
자본총계	**758.1**	**1,006.3**	**1,056.1**	**1,138.7**	**1,251.4**

Statement of Cash Flow

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
영업활동현금흐름	**84.6**	**62.8**	**189.8**	**315.4**	**322.3**
당기순이익(손실)	132.8	101.2	73.4	100.6	112.7
유형자산감가상각비	15.6	41.9	83.0	139.8	172.3
무형자산상각비	0.8	2.0	2.0	2.0	2.0
운전자본의 증감	-37.1	-18.2	-33.7	-9.6	-27.8
투자활동 현금흐름	**-38.7**	**-291.4**	**-536.7**	**-736.7**	**-736.7**
유형자산의 증가(CAPEX)	-100.9	-308.7	-500.0	-700.0	-500.0
투자자산의 감소(증가)	1.4	-3.5	-15.9	-15.9	-15.9
재무활동 현금흐름	**-29.4**	**318.2**	**356.4**	**492.1**	**300.0**
차입금증감	-7.6	396.5	380.0	510.0	300.0
자본의증가	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	**16.4**	**7.6**	**-32.1**	**10.5**	**10.9**
기초현금	104.1	120.5	128.1	96.0	106.5
기말현금	120.5	128.1	96.0	106.5	117.4

Key Financial Data

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
주당데이터(원)					
SPS	23,423	24,553	30,446	38,481	44,446
EPS(지배주주)	2,237	1,672	1,197	1,644	1,842
CFPS	278	126	-527	172	179
EBITDAPS	1,882	1,747	2,823	4,395	4,673
BPS	12,690	16,887	17,731	19,129	21,037
DPS	400	400	303	430	498
배당수익률(%)	0.6	0.8	0.6	0.8	1.0
Valuation(Multiple)					
PER	23.6	31.1	43.4	31.6	28.2
PCR	190.0	411.9	-98.7	302.1	290.1
PSR	2.3	2.1	1.7	1.4	1.2
PBR	4.2	3.1	2.9	2.7	2.5
EBITDA	111	106	172	268	285
EV/EBITDA	27.0	32.7	11.9	9.5	10.0
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	19.0	11.6	7.1	9.2	9.5
EBITDA이익률	118.9	95.7	42.4	37.4	39.4
부채비율	25.0	71.9	108.3	150.1	167.3
금융비용부담률	-0.1	0.1	0.4	0.6	0.7
이자보상배율(x)	68.6	28.5	9.3	8.7	7.1
매출채권회전율(x)	7.7	7.6	7.3	7.5	7.5
재고자산회전율(x)	10.6	7.7	8.5	10.0	11.2

엘앤에프(066970) 1년만에 턴어라운드

Analyst 주민우 02. 6454-4865
minwoo.ju@meritz.co.kr

Hold

적정주가 (12개월)	21,000원
현재주가 (5.8)	19,350원
상승여력	8.5%
KOSDAQ	682.30pt
시가총액	4,791억원
발행주식수	2,476만주
유동주식비율	56.54%
외국인비중	10.90%
52주 최고/최저가	34,000원/13,800원
평균거래대금	82.8억원
주요주주(%)	
새로닉스 외 12 인	28.36

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	-0.5	-11.4
6개월	-14.4	-16.6
12개월	-33.7	-27.6

주가그래프

1Q20 OP는 20억원으로 1년만에 턴어라운드 예상

- 1Q20 영업이익은 ESS향 공급 확대와 LCO 비중 축소 영향으로 1년만에 턴어라운드 예상
- '20년 OP는 1) LCO 비중축소, 2) 대구신공장 1차(12,000톤), 2차(12,000톤) 효과로 외형 및 수익성 개선 전망

실적회복은 예상되나, EV향 공급확대와 재무구조 개선은 필요

- '20년 매출액 4,864억원(+55% YoY), 영업이익 127억원(+흑전 YoY)으로 실적 회복은 예상되나, 현 주가는 '20년 EPS 기준 68배, 2021년 EPS기준 28배에 거래 중 → 에코프로비엠보다 비싸게 거래 중
- 하이니켈 양극재와 EV향 비중 측면에서 에코프로비엠 보다 높은 밸류에이션을 받기는 어렵다고 판단
- 이를 정당화 하기 위해서는 1) 하이니켈 양극재 상용화, 2) EV향 공급 비중 확대, 3) 재무구조 개선이 필요
- EBITDA로 커버되지 않는 Capex 모두 차입 가정 시, 부채비율은 '19년 216%에 이어, '20년 293%에 이를 전망
- 밸류에이션과 재무구조 부담으로 경쟁사 대비 공매도 잔고율 높게 유지되고 있으나 연초이후 4% 아래로 하락한 점은 긍정적 →공매도 잔고율 급감 배경은 실적 개선 가시성이 확보됐기 때문으로 판단

투자의견 Hold, 적정주가 21,000원 유지

- 전환가능 주식 22만주를 반영한 '21년 EPS(659원)에 에코프로비엠 적용 멀티플 10% 할인한 30.6배 적용

(십억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2018	505.7	27.0	19.4	786	-3.5	5,692	24.6	3.4	26.5	14.8	131.5
2019	313.3	-7.7	-9.0	-363	-146.2	5,228	-53.3	3.7	20.1	-6.7	215.7
2020E	486.4	12.7	6.7	268	-173.9	5,490	72.1	3.5	26.9	5.1	293.0
2021E	747.1	26.4	16.5	659	145.5	6,169	29.4	3.1	16.6	11.4	320.9
2022E	1,065.2	41.5	28.9	1,157	75.5	7,333	16.7	2.6	11.8	17.3	311.1

엘앤에프 실적테이블

(십억원)	1Q20E	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21E	2Q21E	3Q21E	4Q21E	2020E	2021E	2022E
환율 (원/달러)	1,197	1,219	1,190	1,180	1,170	1,160	1,155	1,155	1,196	1,163	1,175
매출액	**101.1**	**118.9**	**131.7**	**134.6**	**160.9**	**183.4**	**197.5**	**205.4**	**486.4**	**747.1**	**1,065.2**
(% QoQ)	19.0	17.6	10.8	2.2	19.5	14.0	7.7	4.0			
(% YoY)	15.3	71.8	84.5	58.4	59.1	54.2	49.9	52.6	55.3	53.6	42.6
영업이익	**2.0**	**2.1**	**3.9**	**4.7**	**4.5**	**6.0**	**7.9**	**8.0**	**12.7**	**26.4**	**41.5**
(% QoQ)	-369.4	0.2	89.6	21.4	-4.6	32.1	32.2	2.2			
(% YoY)	-234.7	-158.1	-310.2	-721.2	120.1	190.3	102.4	70.4	-265.9	107.5	57.5
영업이익률 (%)	2.0	1.7	3.0	3.5	2.8	3.2	4.0	3.9	2.6	3.5	3.9
세전이익	0.6	0.3	2.4	6.2	2.6	3.7	5.9	9.2	9.6	21.4	36.5
지배주주 순이익	**-0.1**	**-0.4**	**1.7**	**5.5**	**1.4**	**2.5**	**4.6**	**8.0**	**6.7**	**16.5**	**28.9**
지배주주 순이익률(%)	-0.1	-0.3	1.3	4.1	0.9	1.3	2.4	3.9	1.4	2.2	2.7

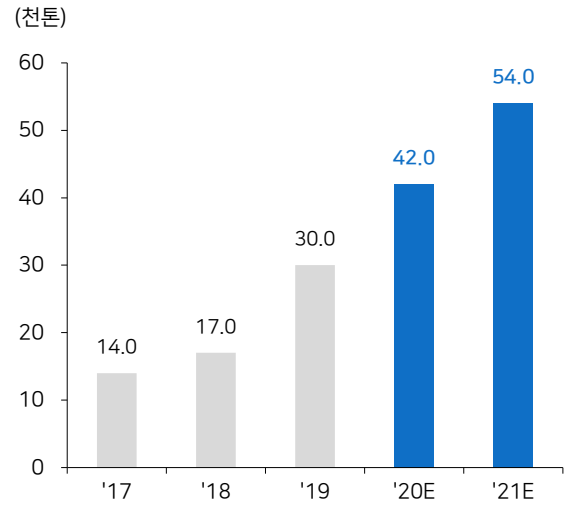
자료: 메리츠증권 리서치센터

1년만에 턴어라운드, 주가 바닥은 확인

2020년 실적 턴어라운드

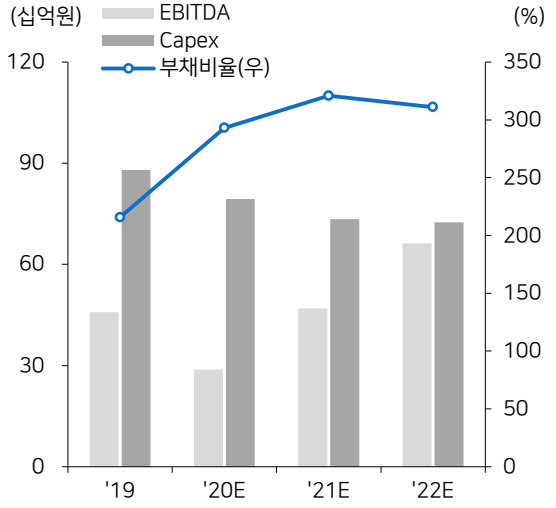
- 양극재 생산능력은 연말기준 '19년 30,000톤, '20년 42,000톤, '21년 54,000톤으로 증가 예상
- EBITDA로 커버되지 않는 Capex 모두 차입 가정시 재무구조 부담 가중 불가피
- 발행주식수의 15%인 자사주(시가 약 700억원)를 활용하는 것도 재무구조 개선 방안 중 하나가 될 수 있음
- 이런 우려가 반영돼 경쟁사 대비 공매도 잔고비중 높게 유지되고 있으나, '20년 실적 턴어라운드 기대감이 반영되며 잔고비중은 4% 밑으로 연초 이후 크게 낮아짐

엘앤에프 양극재 Capa 증설 계획



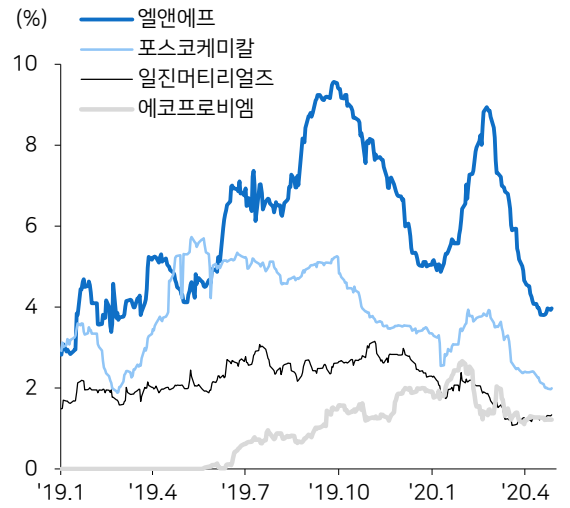
자료: 메리츠증권 리서치센터

엘앤에프 EBITDA/CAPEX/부채비율 비교



자료: 메리츠증권 리서치센터

자사주 제외한 유통주식수 대비 공매도 잔고비중



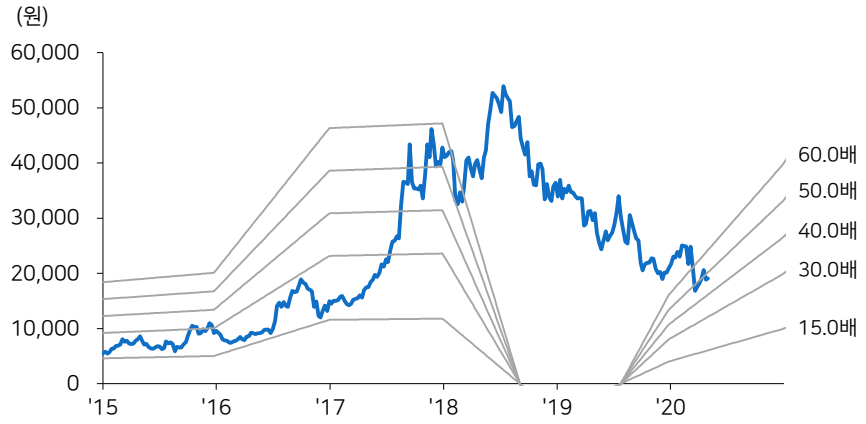
자료: 메리츠증권 리서치센터

엘앤에프 밸류에이션 테이블

		2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E
확정치 기준 PER (배)	High	nm	73.0	59.2	70.7	nm	97.4	
	Low	nm	25.7	16.7	39.2	nm	51.4	
	Average	nm	45.2	31.8	53.0	nm	80.4	
	확정치 EPS (원)	-249	262	815	786	-363	268	659
	EPS Growth (%)	141.0	-205.3	210.8	-3.5	-146.2	-173.9	145.5
컨센서스 기준 PER (배)	High	39.4	57.2	62.5	63.4	nm	124.5	
	Low	17.5	20.1	17.6	35.1	nm	65.7	
	Average	25.0	35.4	33.5	47.5	nm	102.8	
	컨센서스 EPS (원)	306	335	772	877	-299	210	1,022
	EPS growth (%)		-234.5	194.3	7.6	-134.1	-170.2	386.7

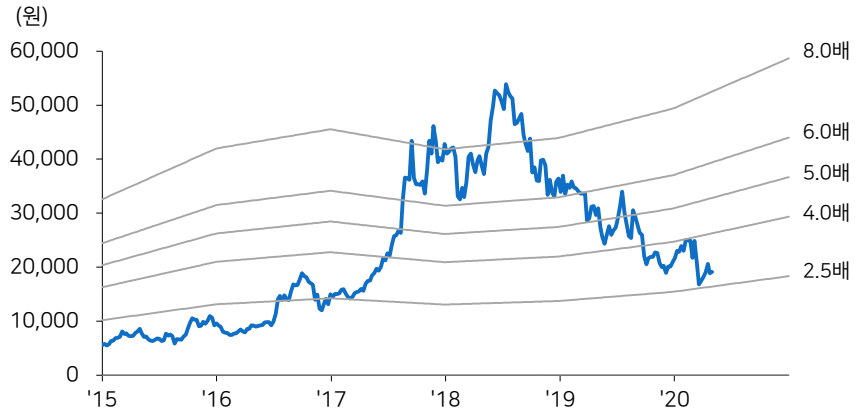
자료: 메리츠증권 리서치센터

엘앤에프 PER 밴드



자료: 메리츠증권 리서치센터

엘앤에프 PBR 밴드



자료: 메리츠증권 리서치센터

엘앤에프 (066970)

Income Statement

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
매출액	**505.7**	**313.3**	**486.4**	**747.1**	**1,065.2**
매출액증가율(%)	25.5	-38.0	55.3	53.6	42.6
매출원가	406.3	437.1	448.2	678.8	959.0
매출총이익	48.4	15.2	38.1	68.3	106.2
판매비와관리비	21.4	22.9	25.4	42.0	64.7
영업이익	**27.0**	**-7.7**	**12.7**	**26.4**	**41.5**
영업이익률(%)	5.3	-2.4	2.6	3.5	3.9
금융손익	-3.6	-4.5	-4.7	-6.4	-6.5
종속/관계기업관련손익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타영업외손익	2.5	1.5	1.6	1.5	1.5
세전계속사업이익	25.9	-10.7	9.6	21.4	36.5
법인세비용	6.1	-1.9	1.7	3.8	6.5
당기순이익	**19.9**	**-8.8**	**7.9**	**17.6**	**30.1**
지배주주지분 순이익	19.4	-9.0	6.7	16.5	28.9

Balance Sheet

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
유동자산	199.0	206.2	189.3	239.4	287.9
현금및현금성자산	11.4	0.8	7.0	8.3	12.9
매출채권	49.1	57.4	50.1	76.5	86.0
재고자산	121.3	138.6	129.5	150.5	183.1
비유동자산	132.0	210.0	354.3	413.5	468.2
유형자산	121.8	196.5	336.5	388.2	434.8
무형자산	6.2	8.5	12.2	15.8	19.5
투자자산	0.0	0.0	0.9	0.8	0.6
자산총계	**331.0**	**416.2**	**543.6**	**652.9**	**756.2**
유동부채	140.8	187.5	210.9	289.9	338.0
매입채무	34.2	29.0	35.6	54.3	86.6
단기차입금	71.8	138.9	150.0	200.0	190.0
유동성장기부채	19.2	8.0	13.3	13.3	8.0
비유동부채	47.2	96.9	194.4	207.9	234.2
사채	0.0	5.0	5.0	5.0	5.0
장기차입금	42.2	86.7	181.5	191.3	213.3
부채총계	**188.0**	**284.4**	**405.3**	**497.8**	**572.2**
자본금	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
자본잉여금	79.9	80.0	80.0	80.0	80.0
기타포괄이익누계액	14.1	14.1	14.0	14.4	14.4
이익잉여금	46.1	34.8	41.5	57.9	86.7
비지배주주지분	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
자본총계	**143.0**	**131.8**	**138.3**	**155.1**	**184.0**

Statement of Cash Flow

(십억원)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
영업활동현금흐름	**-2.8**	**-25.3**	**69.7**	**28.5**	**88.4**
당기순이익(손실)	19.9	-8.8	7.9	17.6	30.1
유형자산감가상각비	9.1	10.0	14.9	19.3	23.5
무형자산상각비	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
운전자본의 증감	-23.4	-22.2	30.8	-24.6	17.1
투자활동 현금흐름	**-32.5**	**-88.0**	**-78.5**	**-72.5**	**-71.5**
유형자산의 증가(CAPEX)	-30.9	-85.6	-77.0	-71.0	-70.0
투자자산의 감소(증가)	0.1	0.0	1.1	1.1	1.1
재무활동 현금흐름	**24.8**	**102.7**	**109.9**	**58.6**	**5.6**
차입금증감	25.0	105.4	111.1	59.8	6.8
자본의증가	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	**-11.0**	**-10.5**	**100.9**	**-3.2**	**-0.4**
기초현금	22.3	11.4	0.8	101.7	98.5
기말현금	11.4	0.8	101.7	98.5	98.2

Key Financial Data

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
주당데이터(원)					
SPS	20,465	12,653	19,470	29,909	42,641
EPS(지배주주)	786	-363	268	659	1,157
CFPS	-444	-426	4,039	-127	-14
EBITDAPS	1,756	1,852	1,155	1,879	2,651
BPS	5,692	5,228	5,490	6,169	7,333
DPS	100	50	50	50	50
배당수익률(%)	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
Valuation(Multiple)					
PER	24.6	-53.3	72.1	29.4	16.7
PCR	-43.6	-45.5	4.8	-151.9	-1357.9
PSR	0.9	1.5	1.0	0.6	0.5
PBR	3.4	3.7	3.5	3.1	2.6
EBITDA	43	46	29	47	66
EV/EBITDA	26.5	20.1	26.9	16.6	11.8
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	14.8	-6.7	5.1	11.4	17.3
EBITDA이익률	44.8	-19.6	23.2	35.1	43.6
부채비율	131.5	215.7	293.0	320.9	311.1
금융비용부담률	0.7	1.3	0.9	0.8	0.7
이자보상배율(x)	7.4	-1.8	2.8	4.3	5.9
매출채권회전율(x)	10.9	5.9	9.0	11.8	13.1
재고자산회전율(x)	3.9	3.4	3.3	4.8	5.7

씨아이에스(222080) 바르고! 늘리고! 자르고!

Analyst 이상현 02. 6454-4877
Sang-hyun.lee@meritz.co.kr

Not Rated

적정주가 (12개월)	-
현재주가 (5.8)	4,065원
상승여력	-
KOSDAQ	682.30pt
시가총액	2,290억원
발행주식수	5,633만주
유동주식비율	75.34%
외국인비중	4.83%
52주 최고/최저가	4,720원/2,030원
평균거래대금	182.4억원
주요주주(%)	
정대택 외 1인	24.66

주가상승률(%)	절대주가	상대주가
1개월	13.9	1.4
6개월	73.7	69.2
12개월	72.2	88.2

주가그래프

전극공정 장비 전문 업체

- 씨아이에스는 2차전지 전극공정 장비 제조업체로 '17년 1월 스펙 합병 상장
- 매출 구성('19): Calender(압연기) 45%, Slitter(절단기) 24%, Coater(코팅기) 19%, 기타 11% 순
- 전극공정 장비는 전지 설계에 대한 변수의 결정으로 기술력이 필요한 장비
- 주요 고객사 비중: 국내(삼성SDI, LG화학) 50%, 유럽(Northvolt 등) 30%, 중국 20%
- 연간 장비 생산 능력: 2,000억원~3,000억원
- 중대형 전지 제조설비 구성에서 전극공정 36~39%를 차지
- 압연, 절단, 코팅 장비 시장 규모는 연간 2~3조원 수준으로 2차전지 Capex Cycle 수혜
- '19년말 수주잔고 1,800억원 → '20E 매출액 1,404억원을 전망

전고체 전지 = Game Changer

- 전고체 전지는 안정성, 에너지밀도, 충전속도 단축 등 기존 배터리를 압도하는 Game Changer
- 씨아이에스는 '20년 1월 황화물계 고체 전해질 제조방법 특허 등록 → 양산을 위한 기술 개발 진행 중

(억원)	매출액	영업이익	순이익 (지배주주)	EPS (원) (지배주주)	증감률 (%)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)	EV/EBITDA (배)	ROE (%)	부채비율 (%)
2016	752.8	96.7	81.6	166	415.3	684	12.3	3.0	0.6	27.5	81.6
2017	254.1	-45.0	-72.6	-142	-185.6	862	-12.0	2.0	-18.2	-18.2	63.2
2018	429.3	-120.3	-83.4	-156	9.6	704	-14.9	3.3	-12.3	-19.9	286.7
2019	1,005.5	153.9	111.9	209	-234.2	926	12.6	2.8	8.8	25.6	241.7
2020E	1,404.4	213.5	158.6	283	35.6	1,163	14.5	3.5	9.6	27.5	196.1

씨아이에스 수주 공시 현황

No.	시작일	종료일	발주처	수주 금액(억원)	지역	비고
1	2017.02.17	2018.08.31	EVE Energy	28.4	중국(광동 혜주시)	Press M/C(Cathode, Anode 각 1대)
2	2017.08.09	2017.10.31	Shanghai Yishi Trading	46.2	중국	2차전지 전극공정 장비(3건)
3	2017.08.15	2018.05.15	Fujian Dynabat New Energy Science&Technology	83.1	중국	2차전지 전극공정 제조장비
4	2018.02.12	2018.11.30	Huading Guolian Sichuan Power Battery	26.6	중국	2차전지 전극공정 제조장비
5	2018.04.09	2018.09.30	삼성SDI	215.7	국내	2차전지 전극공정 제조장비
6	2018.05.23	2019.03.31	LG Chem Michigan	179.6	미국	2차전지 전극공정 제조장비
7	2018.06.21	2019.09.30	Northvolt	32.7	스웨덴	2차전지 전극공정 제조장비
8	2018.07.09	2019.06.30	Shanghai Yishi Trading	45.0	중국	2차전지 전극공정 제조장비
9	2018.08.16	2019.03.31	삼성SDI	39.3	국내	2차전지 전극공정 제조장비
10	2018.08.30	2019.06.30	삼성SDI	118.4	국내	2차전지 전극공정 제조장비
11	2018.09.07	2019.06.30	삼성SDI	55.6	국내	2차전지 전극공정 제조장비
12	2018.09.18	2019.06.30	삼성SDI	142.2	유럽	2차전지 전극공정 제조장비
13	2018.10.01	2020.04.30	Northvolt	13.1	스웨덴	2차전지 전극공정 제조장비
14	2018.11.06	2020.06.30	삼성SDI	190.0	유럽	2차전지 전극공정 제조장비
15	2018.11.16	2019.08.31	삼성SDI	195.0	중국	2차전지 전극공정 제조장비
16	2019.01.28	2019.12.31	Shanghai Yishi Trading	49.3	중국	2차전지 전극공정 제조장비
17	2019.02.19	2019.12.31	삼성SDI	71.7	중국	2차전지 전극공정 제조장비
18	2019.04.29	2020.04.29	LG화학	173.1	중국	2차전지 전극공정 제조장비
19	2019.05.08	2020.05.08	LG화학	77.4	중국	2차전지 전극공정 제조장비
20	2019.07.15	2021.02.28	Northvolt	140.8	스웨덴	2차전지 전극공정 제조장비
21	2019.11.23	2020.10.30	-	136.5	폴란드	2차전지 전극공정 제조장비
22	2019.11.23	2020.11.30	-	178.1	폴란드	2차전지 전극공정 제조장비
23	2019.11.23	2021.05.31	-	112.9	폴란드	2차전지 전극공정 제조장비
24	2019.12.23	2021.10.31	Northvolt	240.4	스웨덴	2차전지 전극공정 제조장비
25	2020.02.19	2021.12.31	Northvolt	82.7	스웨덴	2차전지 전극공정 제조장비
26	2020.03.03	2021.06.30	-	103.8	중국	2차전지 전극공정 제조장비
27	2020.04.16	2021.10.31	-	371.0	-	제조장비 공급계약

자료: 싸이맥스, 전자공시, 메리츠증권 리서치센터

씨아이에스(222080)

Income Statement

(억원)	2016	2017	2018	2019	2020E
매출액	**752.8**	**254.1**	**429.3**	**1,005.5**	**1,404.4**
매출액증가율(%)	423.3	-66.2	68.9	134.2	39.7
매출원가	584.1	222.2	373.1	795.0	1,081.4
매출총이익	168.7	31.9	56.2	210.5	323.0
판매비와관리비	71.9	76.8	176.5	56.5	109.5
영업이익	**96.7**	**-45.0**	**-120.3**	**153.9**	**213.5**
영업이익률(%)	12.8	-17.7	-28.0	15.3	15.2
금융손익	-6.3	2.6	10.0	-12.2	-14.1
종속/관계기업관련손익	0.0	0.0	0.0	-6.9	-4.0
기타영업외손익	7.7	-43.3	5.7	2.3	2.8
세전계속사업이익	98.1	-85.6	-104.6	137.2	198.2
법인세비용	16.5	-13.0	-21.2	25.2	39.6
당기순이익	**81.6**	**-72.6**	**-83.4**	**111.9**	**158.6**
지배주주지분 순이익	81.6	-72.6	-83.4	111.9	158.6

Balance Sheet

(억원)	2016	2017	2018	2019	2020E
유동자산	464.6	605.5	1,176.6	1,399.6	1,613.4
현금및현금성자산	117.4	171.5	36.6	194.9	261.9
매출채권	143.8	120.8	57.9	91.8	146.8
재고자산	162.8	248.7	924.0	972.1	1,049.9
비유동자산	146.3	148.3	282.6	297.9	327.1
유형자산	98.3	107.1	217.7	242.4	272.8
무형자산	5.6	8.4	7.7	9.5	8.3
투자자산	34.2	13.8	14.0	21.5	21.5
자산총계	**611.0**	**753.8**	**1,459.2**	**1,697.4**	**1,940.5**
유동부채	249.4	279.6	978.0	1,181.0	1,257.7
매입채무	28.2	25.7	75.9	46.9	92.8
단기차입금	20.0	20.0	140.0	100.0	100.0
유동성장기부채	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
비유동부채	25.1	12.1	103.8	19.7	27.5
사채	8.7	0.0	57.7	0.0	0.0
장기차입금	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
부채총계	**274.5**	**291.8**	**1,081.8**	**1,200.7**	**1,285.2**
자본금	42.2	53.6	53.6	53.6	53.6
자본잉여금	0.0	192.8	192.8	193.9	193.9
기타포괄이익누계액	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.5
이익잉여금	295.5	222.4	137.8	249.7	408.3
비지배주주지분	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
자본총계	**336.5**	**462.0**	**377.4**	**496.7**	**655.3**

Statement of Cash Flow

(억원)	2016	2017	2018	2019	2020E
영업활동현금흐름	**-15.2**	**-97.8**	**-244.6**	**235.0**	**117.4**
당기순이익(손실)	81.6	-72.6	-83.4	111.9	158.6
유형자산감가상각비	3.2	2.3	2.4	4.9	19.5
무형자산상각비	1.3	1.3	1.0	1.0	1.2
운전자본의 증감	-129.4	-65.6	-254.6	49.6	-63.9
투자활동 현금흐름	**-16.1**	**2.5**	**-110.0**	**-54.5**	**-52.0**
유형자산의 증가(CAPEX)	-6.9	-11.0	-113.0	-29.4	-50.0
투자자산의 감소(증가)	-30.7	20.4	-0.3	-10.4	-2.0
재무활동 현금흐름	**0.0**	**154.3**	**220.0**	**-32.1**	**1.6**
차입금증감	6.9	-15.9	208.6	-29.8	1.6
자본의증가	9.0	204.2	0.0	1.1	0.0
현금의증가(감소)	-30.3	54.1	-134.8	147.2	66.9
기초현금	147.7	117.4	171.5	47.7	194.9
기말현금	117.4	171.5	36.6	194.9	261.9

Key Financial Data

	2016	2017	2018	2019	2020E
주당데이터(원)					
SPS	1,531	497	801	1,875	2,507
EPS(지배주주)	166	-142	-156	209	283
CFPS	233	-33	20	349	412
EBITDAPS	206	-81	-218	298	418
BPS	684	862	704	926	1,163
DPS	0	0	0	0	0
배당수익률(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valuation(Multiple)					
PER	12.3	-12.0	-14.9	12.6	14.4
PCR	8.8	-52.0	114.0	7.5	9.9
PSR	1.3	3.4	2.9	1.4	1.6
PBR	3.0	2.0	3.3	2.8	3.5
EBITDA	101.2	-41.4	-116.9	159.8	234.2
EV/EBITDA	0.6	-18.2	-12.3	8.8	9.5
Key Financial Ratio(%)					
자기자본이익률(ROE)	27.5	-18.2	-19.9	25.6	27.5
EBITDA이익률	13.4	-16.3	-27.2	15.9	16.7
부채비율	81.6	63.2	286.7	241.7	196.1
금융비용부담률	1.0	0.2	1.3	1.2	0.8
이자보상배율(x)	13.2	-84.0	-21.0	12.4	18.5
매출채권회전율(x)	8.7	1.9	4.8	13.4	11.8
재고자산회전율(x)	6.2	1.2	0.7	1.1	1.4

[Appendix] 글로벌 peer 밸류에이션 비교

		시가총액 (백만달러)	P/E(배)		P/B(배)		EPS 증가율(%)		ROE(%)		매출액*		영업이익*	
			2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E
배터리셀	삼성SDI	15,579	35.7	19.3	1.5	1.4	46.9	81.8	4.3	7.4	11,205	13,646	636	1,027
	LG화학	20,785	37.9	21.3	1.5	1.5	132.3	82.8	4.0	6.9	30,724	36,585	1,331	2,088
	Panasonic	18,154	9.5	12.0	0.9	0.9	-29.7	-18.2	9.9	7.9	71,205	66,743	2,717	2,268
	CATL	45,142	62.0	48.8	7.2	6.4	9.8	27.3	12.5	14.6	7,432	9,850	887	1,170
	BYD	21,027	72.9	56.7	2.8	2.7	50.6	32.1	3.7	4.7	19,560	22,456	480	644
	Lishen	221	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Wanxiang	1,937	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	GuoxuanHigh Tech	3,653	34.8	35.0	2.8	2.6	1,198.4	-3.2	6.8	7.5	976	1,140	N/A	N/A
	GS Yuasa	1,152	10.0	9.4	0.7	0.6	-6.1	6.4	6.7	6.6	3,780	3,892	190	202
	Tesla	141,209	201.5	61.9	N/A	10.7	흑전	1,170.2	5.8	17.8	26,623	38,233	994	2,767
양극재	엘앤에프	374	76.5	21.2	3.2	2.8	흑전	260.5	5.5	15.8	439	617	10	31
	에코프로비엠	1,219	36.5	18.6	3.6	3.0	5.2	96.5	10.4	17.7	812	1,429	48	101
	코스모신소재	210	N/A	N/A	N/A	N/A	흑전	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	포스코케미칼	2,539	41.9	25.4	3.0	2.7	-31.5	65.6	7.2	11.0	1,821	2,365	95	151
	LG화학	20,785	37.9	21.3	1.5	1.5	132.3	82.8	4.0	6.9	30,724	36,585	1,331	2,088
	Beijing Easpring	1,495	29.1	22.7	3.1	2.8	흑전	28.2	9.6	11.8	407	585	51	71
	Ningbo Shanshan	1,742	27.4	23.7	1.0	1.0	64.0	14.0	3.8	4.4	1,380	1,587	67	94
	Sumitomo Metal Mining	7,121	14.3	17.8	0.7	0.7	-22.3	-19.5	4.7	3.9	8,096	7,571	507	354
	Tanaka Chemical	166	N/A	N/A	N/A	N/A	흑전	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Umicore	9,595	32.3	23.0	3.1	2.9	-19.8	37.9	10.6	12.3	3,469	4,007	527	667
	Nichia	1,379	10.1	9.5	1.1	1.1	-10.0	6.2	11.8	11.5	1,859	1,895	183	191
	Mitsui	1,080	22.2	11.2	0.7	0.6	14.2	97.3	3.1	5.5	4,446	4,388	141	177
	Xiamen	2,241	54.1	30.2	N/A	N/A	8.4	82.8	4.8	6.7	2,765	3,157	142	185
	BYD	21,027	72.9	56.7	2.8	2.7	57.8	32.7	3.7	4.7	19,560	22,456	480	644
	Guoxuan	3,653	34.8	35.0	2.8	2.6	1,198.4	-3.2	6.8	7.5	976	1,140	N/A	N/A
음극재	포스코케미칼	2,539	41.9	25.4	3.0	2.7	-31.5	65.6	7.2	11.0	1,821	2,365	95	151
	대주전자재료	233	N/A	N/A	N/A	N/A	흑전	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Ningbo Shanshan	1,742	27.4	23.7	1.0	1.0	64.0	14.0	3.8	4.4	1,380	1,587	67	94
	BTR	2,395	50.5	38.6	N/A	N/A	12.4	26.3	5.9	7.2	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tokai Carbon	1,839	16.0	9.1	0.8	0.8	N/A	75.5	6.4	13.3	2,091	2,250	187	305
	Nippon Carbon	369	6.5	6.1	N/A	N/A	-39.4	6.5	10.1	N/A	329	331	72	96
	Showa Denko	3,237	15.2	8.9	0.7	0.7	-67.6	70.2	5.9	8.8	7,782	8,347	446	666
	Mitsubishi	8,377	11.6	13.0	0.6	0.6	-51.2	-10.6	5.3	5.2	33,900	31,912	1,708	1,487
	Hitachi	28,440	31.5	4.8	1.0	0.9	-54.3	540.0	4.4	14.3	82,104	83,426	6,256	6,476
분리막	SK이노베이션	7,313	N/A	11.3	0.5	0.5	적지	흑전	-0.9	4.7	36,485	41,500	-131	1,554
	Cangzhou Mingzhu Plastic	705	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Sumitomo Chemical	4,931	15.2	12.4	0.5	0.5	-67.2	22.4	4.6	4.8	21,027	21,021	1,306	930
	Ashai Kasei	9,623	8.0	9.6	0.7	0.7	-11.0	-18.3	9.1	7.6	20,424	19,523	1,669	1,390
	W-Scope	113	15.1	2.8	0.8	0.6	흑전	437.9	7.3	30.0	183	297	18	55
	Toray Industries	7,244	12.5	12.8	0.7	0.6	-22.0	-2.3	6.0	5.8	20,870	20,010	1,188	1,014
	Nippon Kodoshi	86	N/A	9.1	0.6	0.6	N/A	N/A	4.6	N/A	116	127	8	12
	창신신소재	6,250	40.6	30.3	6.9	6.1	25.1	32.8	18.9	19.8	565	730	199	260
전해액	솔브레인	1,032	9.8	8.4	1.3	1.1	2.0	17.3	14.7	14.6	1,039	1,185	181	213
	동화기업	244	10.5	7.7	0.5	0.5	-15.1	36.5	5.2	6.7	759	852	69	87
	천보	540	21.0	14.4	3.1	2.6	26.4	46.1	17.0	20.6	178	250	37	53
	Guangzhou Tinci Materials	2,132	45.8	34.5	5.0	4.4	1,856.9	31.8	9.0	14.3	583	783	65	86
	Shenzhen Capchem Tech	2,230	35.2	27.8	4.4	3.9	40.6	26.5	12.5	14.0	414	520	71	90
	후성	514	30.4	14.3	2.7	2.3	156.3	113.0	12.3	17.0	283	357	29	56
	Stella Chemifa	285	17.8	14.0	N/A	0.9	-17.6	27.2	5.0	N/A	305	330	21	28
동박	일진머티리얼즈	1,478	31.5	21.6	2.8	2.5	22.4	45.7	9.7	12.5	656	837	70	104
	sKC	1,490	7.2	11.3	1.0	0.9	278.3	-36.4	11.7	8.0	2,956	3,305	236	315
	두산솔루스	798	23.2	16.4	6.3	4.8	N/A	62.6	23.3	25.5	490	644	70	94
	Furukawa Electronic	1,306	14.6	12.8	0.6	0.5	-63.0	14.7	4.2	5.1	8,295	7,708	179	179

참고: *국내기업의 경우 십억원 기준, 그 외 백만달러 기준
자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

Compliance Notice

본 조사분석자료는 제3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다. 당사는 자료작성일 현재 본 조사분석자료에 언급된 종목의 지분을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다. 본 자료를 작성한 애널리스트는 자료작성일 현재 해당 종목과 재산적 이해관계가 없습니다. 본 자료에 게재된 내용은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 신의 성실하게 작성되었음을 확인합니다.

본 자료는 투자자들의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 배포되는 자료입니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터의 추정치로서 오차가 발생할 수 있으며 정확성이나 완벽성은 보장하지 않습니다. 본 자료를 이용하시는 분은 본 자료와 관련한 투자의 최종 결정은 자신의 판단으로 하시기 바랍니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 투자 결과와 관련한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료는 당사 고객에 한하여 배포되는 자료로 당사의 허락 없이 복사, 대여, 배포 될 수 없습니다.

투자등급 관련사항 (2019년 9월 16일부터 기준 변경 시행)

기업	향후 12개월간 추천기준일 직전 1개월간 평균종가대비 추천종목의 예상 목표수익률을 의미	
추천기준일 직전 1개월간 종가대비 3등급	Buy	추천기준일 직전 1개월간 평균종가대비 +20% 이상
	Hold	추천기준일 직전 1개월간 평균종가대비 -20% 이상 ~ +20% 미만
	Sell	추천기준일 직전 1개월간 평균종가대비 -20% 미만
산업	시가총액기준 산업별 시장비중 대비 보유비중의 변화를 추천	
추천기준일 시장지수대비 3등급	Overweight (비중확대)	
	Neutral (중립)	
	Underweight (비중축소)	

투자의견 비율

투자의견	비율
매수	78.9%
중립	21.1%
매도	0.0%

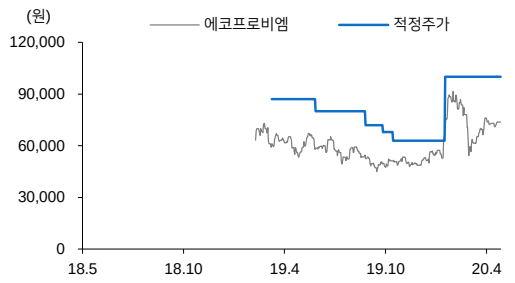
2020년 3월 31일 기준으로 최근 1년간 금융투자상품에 대하여 공표한 최근일 투자등급의 비율

에코프로비엠 (247540) 투자등급변경 내용

* 적정가격 대상시점: 1년

추천확정일자	자료형식	투자의견	적정주가 (원)	담당자	괴리율(%)* 평균	괴리율(%)* 최고(최저)
2019.04.03	기업분석	Buy	87,000	주민우	-29.1	-23.0
2019.06.20	기업브리프	Buy	80,000	주민우	-28.4	-18.4
2019.09.17	기업브리프	Buy	72,000	주민우	-30.6	-26.0
2019.10.18	기업브리프	Buy	68,000	주민우	-26.5	-23.1
2019.11.05	산업분석	Buy	63,000	주민우	-16.7	5.4
2020.02.06	기업브리프	Buy	100,000	주민우	-	-

주가 및 적정주가 변동추이

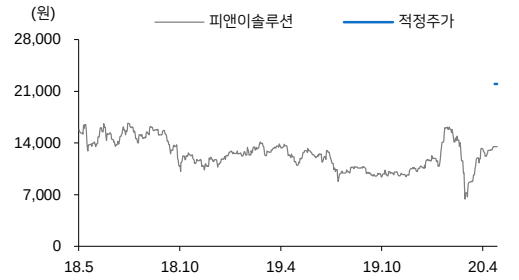


피앤이솔루션 (131390) 투자등급변경 내용

* 적정주가 대상시점 1년이며, 투자등급변경 그래프는 수정주가로 작성됨

변경일	자료형식	투자의견	적정주가 (원)	담당자	괴리율(%)* 평균	괴리율(%)* 최고(최저)
2020.05.11	산업분석	Buy	22,000	이상현	-	-

주가 및 적정주가 변동추이

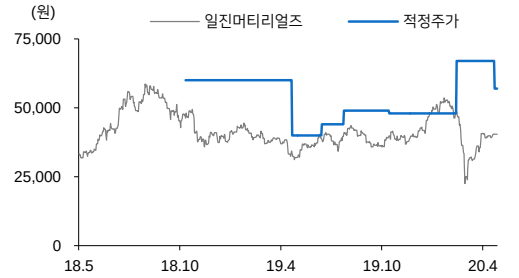


일진머티리얼즈 (020150) 투자등급변경 내용

* 적정주가 대상시점 1년이며, 투자등급변경 그래프는 수정주가로 작성됨

변경일	자료형식	투자의견	적정주가 (원)	담당자	괴리율(%)* 평균	괴리율(%)* 최고(최저)
2018.11.07	산업분석	Buy	60,000	주민우	-33.3	-17.6
2019.05.16	기업브리프	Trading Buy	40,000	주민우	-11.0	1.0
2019.07.08	기업브리프	Trading Buy	44,000	주민우	-12.8	-6.8
2019.08.16	기업브리프	Trading Buy	49,000	주민우	-20.0	-10.9
2019.11.05	산업분석	Buy	48,000	주민우	-7.6	11.7
2020.03.04	기업브리프	Buy	67,000	주민우	-46.3	-27.3
2020.05.11	산업분석	Buy	57,000	주민우	-	-

주가 및 적정주가 변동추이

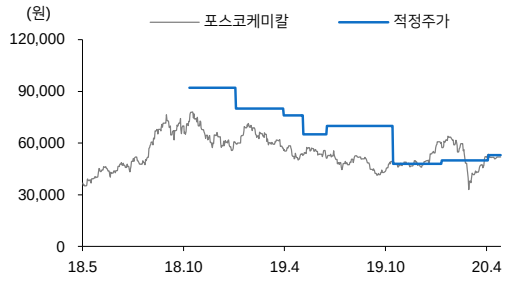


포스코케미칼 (003670) 투자등급변경 내용

* 적정주가 대상시점 1년이며, 투자등급변경 그래프는 수정주가로 작성됨

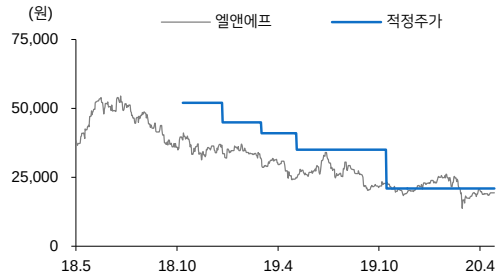
변경일	자료형식	투자의견	적정주가 (원)	담당자	괴리율(%)* 평균	괴리율(%)* 최고(최저)
2018.11.07	산업분석	Buy	92,000	주민우	-29.3	-15.1
2019.01.29	기업브리프	Buy	80,000	주민우	-20.4	-10.8
2019.04.24	기업브리프	Buy	76,000	주민우	-29.1	-23.2
2019.05.29	산업분석	Buy	65,000	주민우	-15.8	-11.5
2019.07.10	기업브리프	Buy	70,000	주민우	-31.0	-20.6
2019.11.05	산업분석	Hold	48,000	주민우	4.3	26.5
2020.01.31	기업브리프	Hold	50,000	주민우	4.7	28.0
2020.04.23	기업브리프	Hold	53,000	주민우	-	-

주가 및 적정주가 변동추이



엘앤에프 (066970) 투자등급변경 내용

* 적정주가 대상시점 1년이며, 투자등급변경 그래프는 수정주가로 작성됨

변경일	자료형식	투자의견	적정주가 (원)	담당자	괴리율(%)* 평균	괴리율(%)* 최고(최저)
2018.11.07	산업분석	Buy	52,000	주민우	-31.2	-20.9
2019.01.17	기업브리프	Buy	45,000	주민우	-24.0	-17.7
2019.03.27	기업브리프	Buy	41,000	주민우	-30.1	-22.3
2019.05.29	산업분석	Buy	35,000	주민우	-25.0	-2.9
2019.11.05	산업분석	Hold	21,000	주민우	-	-

주가 및 적정주가 변동추이