

2020. 5. 7

EV/Mobility Team

장정훈 (2차전지/디스플레이)  
Analyst  
jhooni.chang@samsung.com  
02 2020 7752

이경록

Research Associate  
kyungrokkevin.lee@samsung.com  
02 2020 7765

▶ AT A GLANCE

LG화학 (051910 KS, 360,000원)		
투자 의견	<b>BUY</b>	
목표주가:	410,000원	13.9%
삼성SDI (006400 KS, 277,000원)		
투자 의견	<b>BUY</b>	
목표주가:	320,000원	15.5%
에코프로비엠 (247540 KS, 71,100원)		
투자 의견	<b>BUY</b>	
목표주가:	90,000원	26.6%
대주전자재료 (078600 KS, 19,300원)		
투자 의견	<b>Not Rated</b>	
목표주가:	n/a	
천보 (278280 KS, 66,000원)		
투자 의견	<b>Not Rated</b>	
목표주가:	n/a	

## 2차전지 (OVERWEIGHT)

### 산업분석 6편: 테슬라 배터리데이 Preview

- 2주 앞으로 다가선 테슬라 배터리데이.
- EV배터리 3요소로 살펴본 테슬라의 배터리 전략 Preview.
- 한국 2차전지 산업에 대한 위협이 아니라 기회.

#### WHAT'S THE STORY

**다가온 테슬라 배터리 데이 - 내재화의 두려움, 진실 혹은 거짓:** 테슬라 배터리데이를 앞두고 시장에서는 테슬라의 테라팩토리 언급과 이에 따른 기존 배터리 시장 질서 파괴를 우려함. 하지만 테슬라 입장에서 테라와트(TWh)규모의 캐파란, 기존 기가팩토리 투자금액 감안 시 약 100조원 가까운 이야기. 현실적으로 테슬라는 Price parity를 앞당기기 위한 배터리원가 절감을 위한 소재 선택과 기술 개선 등을 선보일 것이라고 보는게 자연스러움.

**테슬라 배터리데이 Preview - Cooling system, Roadrunner project, Million mile battery:** EV 배터리 3요소로 정리해 보면, 1)안정성면에서는 셀 그룹별로 냉각유체에 잠기게 만드는 방식이 부각될 가능성. 2)에너지밀도 개선 측면에서는 'Roadrunner project' 맥스웰의 건식전극 코팅방식 적용을 통한 밀도개선과 원가절감 가능성. 3)수명 개선 측면에선, 지난해 '로보택시'개념을 선보이며 언급된 'Million mile battery'개념인데, 여기서 단결정 양극재료 양산 적용이 다뤄질 것으로 예측.

**테슬라 EV 배터리 수요 연간 118GWh 추정:** 테슬라가 공개한 글로벌 생산 거점별 양산 캐파와 사이버트럭, 세미트럭 등 출시 예정인 차종들의 수요를 감안하면, 연간 118GWh 로 글로벌 소형 원통형전지 상위 3사 연산 캐파의 3.4배 수준 추정.

**한국 2차전지 산업 시사점 - 위기 아닌 기회:** 테슬라로서는 글로벌 EV 판매 확대에 따른 투자 부담을 줄이면서도 원가 절감이 필요한데다, 진행 중인 프로젝트 등을 감안 시, 배터리데이 이후 고용량, 장수명의 경쟁이 치열해질 전망이다. 이는 Tier1 배터리 셀 제조업체들과 고효율 소재 업체들에게 긍정적. 셀 업체에선 LG화학, 삼성SDI, 재료업체에선 에코프로비엠 주목. 이외에도 '대주전자재료', '천보' 등 도 추가 관심주.

#### 테슬라 배터리데이 예상 조감도

<b>테라팩토리</b>	<b>밀리언 마일</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원가절감</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단결정 양극재</li> <li>• 수명 4,000회</li> </ul>
<b>로드러너프로젝트</b>	<b>Cooling system</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건식 전극 코팅</li> <li>• 밀도 300Wh/kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모듈베이스 냉각시스템</li> </ul>

자료: 삼성증권

#### 배터리데이 관심주

구분	업체	시가총액 (십억원)		P/E (배)		P/B (배)	
		20E	21E	20E	21E	20E	21E
Tier1	LG화학*	25,416	44.3	26.5	1.6	1.5	
셀업체	삼성SDI*	19,048	29.3	15.4	1.5	1.4	
하이니켈 양극재	에코프로비엠*	1,491	23.9	11.8	3.5	2.7	
실리콘 산화물	대주전자재료	284	42.2	n/a	n/a	n/a	
특수전해질	천보	660	21.5	14.7	3.4	2.7	

참고: \* 당사 커버리지, 5월 4일 종가 기준

자료: WiseFn, 삼성증권

## 이 리포트를 읽어야 하는 이유

---

### 테슬라에 대한 기대감이 2차전지 산업에 대한 두려움에게

이번 2차전지 산업분석 6편의 주제는 '테슬라 배터리데이 Preview'로 잡았다. 자동차 업계에서도 그렇고 전기차 산업을 이끌고 있는 테슬라로서도 사상 처음이라 할 수 있는 '배터리데이' 행사를 앞두고 있는 시점에서, 행사의 의미와 시사점을 2차전지 산업 관점에서 살펴본다.

2010년대 중반까지, 테슬라가 전기차만을 가지고 100여년 가까이 굳건히 지켜온 기존 내연기관 중심의 자동차 시장질서를 뒤흔들 수 있을 것이라고 생각하는 투자자들은 적었다. 하지만 지금은 테슬라의 일거수 일투족에 투자자들의 관심이 모아지는 상황이다. 쉽게 달성할 수 없을 것이라 여겼던 양산 속도를 뛰어 넘은 데다, 보급형 Model 3의 가격경쟁력을 바탕으로 글로벌 소비자들의 지갑을 빠르게 열면서, 지난해 하반기부터 매분기 흑자전환으로 돌아섰기 때문이다. 여기에 자율주행 소프트웨어 등을 선보이면서 투자자들에게 테슬라에 의해 새로운 생태계가 열릴 수 있다는 기대감이 더해지고 있는 국면이다 보니, 더욱 더 테슬라 배터리데이 행사에 관심이 모아지고 있다.

테슬라는 지난해 4월 Autonomy Investor Day 행사를 갖고 '로보택시, FSD자율주행 칩 등'을 선보인 바 있다. 당시 행사에서도 백만마일 배터리 얘기를 꺼낸 바 있었고, 행사 전후로 배터리 관련 유관 기업들에 대한 직접 투자와, 패키징 관련 특허 출원, 그리고 배터리 소재 개발 특허에 대한 높은 관심을 보인 바 있다. 그리고 지난해 주주총회에서 '배터리와 파워트레인 투자자의 날'을 갖겠다고 언급한 바 있었는데, 이제 몇 주 앞으로 다가온 것이다.

사실 배터리데이 행사에서 테슬라가 어떤 획기적인 기술과 청사진을 보여줄지 예단하기 어렵다. 하지만 행사를 앞두고 테슬라의 배터리 내재화의 가능성과 기존 2차전지 산업에 미치는 영향에 대한 두려움이 형성되고 있는 것이 사실이다. 따라서 현 시점에서 이제까지 거론된 여러 뉴스와 분석자료를 바탕으로 테슬라가 과연 어떤 부분에 초점을 두고 배터리데이에서 보여줄 것인지, 이로 인한 2차전지 산업에 미치는 영향이 무엇인지 하나하나 살펴볼 것이다

### 일러두기

---

테슬라의 배터리데이에서 다뤄질 수 있다고 예상하는 전략이나 기술 이슈들을 모았기 때문에, 배터리의 기본 지식이 같이 설명되지 않는 경우 우리의 평가와 주장이 제대로 전달되지 않을 수 있다. 긴급적 기본 사항이 필요하면 설명 가능한 선에서 담고자 했으나, 독자의 궁금증을 해소하기까지 풍부한 내용을 담기에는 물리적 시간과 페이지의 제약, 분석하는 애널리스트 능력의 한계 등이 있음을 밝혀둔다.

# REPORT

## CONTENTS

---

<b>01</b>	<b>5월 3주차로 다가선 테슬라 Battery Day</b>	4p
<b>02</b>	<b>테슬라 배터리데이의 두려움 - 진실 혹은 거짓</b>	5p
	1) 테라와트 스케일 확보? 100조원 이상의 투자?	
	2) 테슬라가 다시 Commodity 논쟁을?	
	3) 내재화는 Cost 경쟁력을 가진 배터리 기술의 확보	
<b>03</b>	<b>테슬라 배터리데이 Preview</b>	10p
	1) 전기차의 심장, 배터리에 대한 테슬라의 경쟁력	
	2) EV배터리 3요소(1. 안정성, 2. 에너지밀도, 3. 수명) 관점에서 Preview	
<b>04</b>	<b>테슬라 EV배터리 수요 전망</b>	22p
	1) 테슬라 로드맵상 배터리 수요는 연간 118GWh 추정	
	2) 글로벌 3사의 소형 원통형 전지 캐파의 3.4배	
<b>05</b>	<b>한국 2차전지 사업 시사점 - 테슬라 배터리데이는 위기보다 기회</b>	25p
	1) 두마리 토끼를 잡아야 하는 테슬라	
	2) 고용량, 장수명 소재와 Tier1 업체들의 가치 부각	

## I. 5월 3주차로 다가선 테슬라 Battery Day

테슬라는 지난주 1분기 실적발표 자리에서 당초 4월 예정이었던 배터리데이를 5월 3주차에 열 예정이라고 밝혔다. 일론머스크는 이번 배터리데이 행사가 테슬라 역사상 가장 흥분된 일이 될 것이라는 점을 덧붙였다. 그리고 향후 기가팩토리 투자 계획을 묻는 질문에 차세대 공장은 '테라팩토리(Terafactories)'로 답하면서 투자자들의 이목을 끌었다. 장소는 캘리포니아주나 텍사스주 중의 한 곳이 될 것으로 밝혔다.

지난해 'Autonomy Day'를 가진 데 이어 올해 '파워트레인과 배터리 투자자의 날' 행사를 마련해 투자자들과 미디어를 초대해서 테슬라의 관련 기술들을 선보일 것으로 기대됐었다. 당초 4월 기가팩토리 뉴욕 공장에서 행사 예정이었으나 코로나19 영향 등으로 5월로 미뤄지게 되었는데, 일론머스크는 이번 행사 발표의 초점이 '배터리'라고 언급한 바 있다.

그러다 보니 투자자들은 일론머스크가 지난해부터 수 차례 강조한 '배터리데이' 행사에서 어떤 내용들이 다뤄지고 기존 2차전지 산업 생태계에 어떤 파장을 일으킬지에 대한 궁금증이 커진 상황이다. 동시에 테슬라가 직간접적으로 보여줬던 기업인수나 특허 출원 등의 내용들로 시장의 루머와 불확실성으로 인한 리스크도 같이 확대되었다.

## II. 테슬라 배터리데이의 두려움 - 진실 혹은 거짓

### 테라와트 스케일 확보? 100조원 이상의 투자?

투자자들이 테슬라 배터리데이를 앞두고 주목하는 문구가 바로 '테라팩토리'다. 일론머스크의 테라팩토리 언급에 눈길이 가는 것은 테슬라의 기존 공장 명칭이 '기가팩토리'이기 때문이다. 미국 네바다주에 있는 테슬라의 첫번째 배터리팩 공장인 기가팩토리1은 셀 기준 35GWh, 팩 기준 50GWh의 캐파를 보유하고 있다. 차기 공장을 '테라팩토리'라고 한다면 공장 캐파가 테라와트(TWh)급의 스케일을 의미하는 것인데, 셀 기준으로 보면 기가팩토리의 30배, 팩 기준으로 보면 20배만큼 커지는 것이다.

표 1. 기가팩토리1 기본 사항

	상세
위치	미국 네바다주 스토리 카운티
제품	배터리셀, 팩, 모터, ESS
Capa	배터리셀 35GWh, 배터리 팩 50GWh
투자액	2020년까지 50억달러 투자 (파나소닉 20억달러 투자)
공장용지	180,000m <sup>2</sup>
생산량	전기차용 배터리 50만대 목표

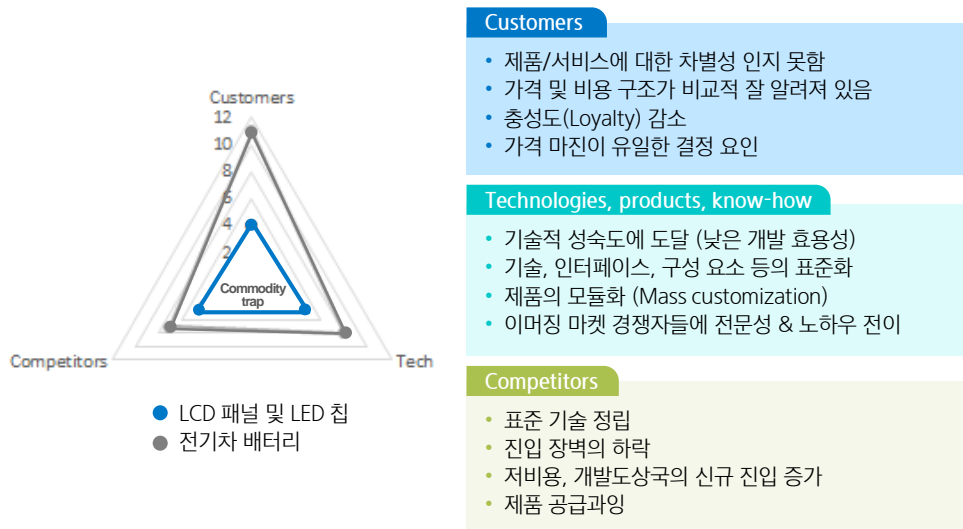
자료: 테슬라, 삼성증권 정리

지난 2014년 파나소닉이 테슬라와 더불어 모델3용 배터리팩 공장인 '기가팩토리 1'을 지을 때 소요된 비용이 50억달러다. 그것도 파나소닉이 20억 달러를 함께 투자하면서 공장 건설이 가능했다. 이를 기준으로 테라와트급 공장 건설 비용을 따져보면 이론상 1천억달러가 소요된다. 테슬라의 cash flow가 좋아지고, 아무리 배터리에 대한 독점적 기술을 갖고 시장을 주도할 수 있다고 해도 단일 공장에 100조원 이상의 자금을 투입하는 것은 리스크가 크다. 장기적 성장을 믿는 테슬라의 다른 주주들도 쉽게 용인하기 어려운 규모다. 2017년 기가팩토리 1에서 Model 3용 양산 차질이 파나소닉과 테슬라 모두에게 큰 고민을 안겨줬던 경험도 있기 때문이다.

### 테슬라가 다시 Commodity 논쟁을?

우리는 지난 2차전지 산업분석 4편 '전기차 심장, 배터리' 보고서 (2018.7.5)를 통해 EV용 배터리는 Commodity가 되기 어렵다는 점을 지적한 바 있다. 전기차에 쓰이는 배터리가 Commodity라면 테슬라는 배터리 내재화에 신경을 쓸 필요 없다. 시장에서 구매하면 되기 때문에, 완전경쟁에 뛰어들 이유가 없다는 얘기다. Commodity가 아니라면 제품 경쟁력 제고를 위해 기술 경쟁에 뛰어들 이유가 분명하다. 당시 보고서에 Roland Berger의 Commodity Trap개념을 가지고 전형적인 Commodity 제품인 LCD 패널, LED 칩 부품 산업과 비교해 전기차 배터리가 Commodity가 되기 어려운 이유로 고객입장에서 비용 분석이 용이하지 않고, 구동에 쓰이는 차량용 배터리가 고전압 고전류의 위험이 있기 때문에 차량 모델 별로 표준화가 쉽지 않다는 점을 주장한 바 있다.

그림 1. Commodity Trap 비교



자료: 삼성증권

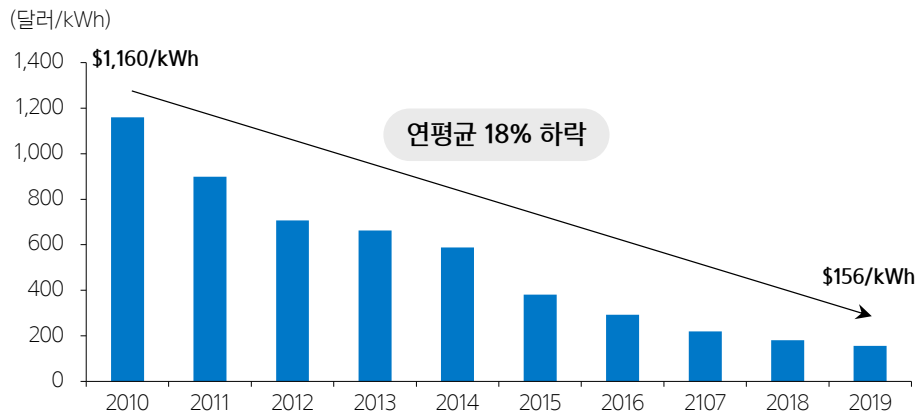
### 내재화는 Cost 경쟁력을 가진 배터리 기술의 확보

투자자들이 테슬라의 배터리 내재화 가능성을 언급하는 이유는 테슬라가 경쟁업체 대비 배터리 제조원가 경쟁력을 갖는 재료 선택이나 공정기술에 대한 지대한 관심을 갖고 있기 때문이다. 이를 통해 테슬라는 배터리 원가 경쟁력 확보와 더불어 수익성 향상을 꾀할 수 있다.

그동안 EV 배터리 가격(팩 기준)은 연평균 18%씩 하락해 왔으며, 이로 인해 전기차 제조 비용 중 배터리가 차지하는 2015년 57%에서 2019년 33%로 현저히 개선되어 왔다. BNEF는 전기차 시장의 폭발적 성장을 기대하는 가격 수준을 kWh당 100달러로 제시하며 전기차의 내연기관 대비 Price parity 수준으로 보았다.

kWh당 100달러를 전기차의 Price parity로 보는 이유는 간단하다. '에너지혁명 2030'의 저자로 유명한 미국 스탠포드 대학의 Tony Seba 교수에 따르면, 미국 기준으로 내연기관 차량의 평균 가격을 3만3천 달러, 저가 차량도 2만달러 수준으로 추정하고 있는데, 전기차 제조 시 배터리팩 비용 비중이 25%로 가정하는 경우, 배터리팩 가격이 5천달러를 넘지 않는다면 내연기관 차량과 전기차의 가격은 동일해진다는 주장이다. 전기차의 1회 충전 주행거리가 내연기관 차량에 비해 뒤지지 않으려면 최소 200마일이 되어야 하고, 승용차 기준 kWh당 4마일의 주행이 가능하다고 보면, 전기차는 최소 50kWh의 배터리팩을 채용하면 된다. 따라서 kWh당 100달러를 달성한다면 배터리팩 가격은 5천달러로 떨어지게 되고, 해당 전기차는 내연기관의 저가 트림 가격까지 내려놓을 수 있게 되는 것이다. 내연기관은 환경적인 이슈를 떠나서도 소비자들이 특별히 선호할 장점이 사라지게 되는 것이다. 이는 전기차 시장이 폭발적으로 성장하는 전환점이 된다는 것을 의미한다.

그림 2. 배터리팩 가격 추이

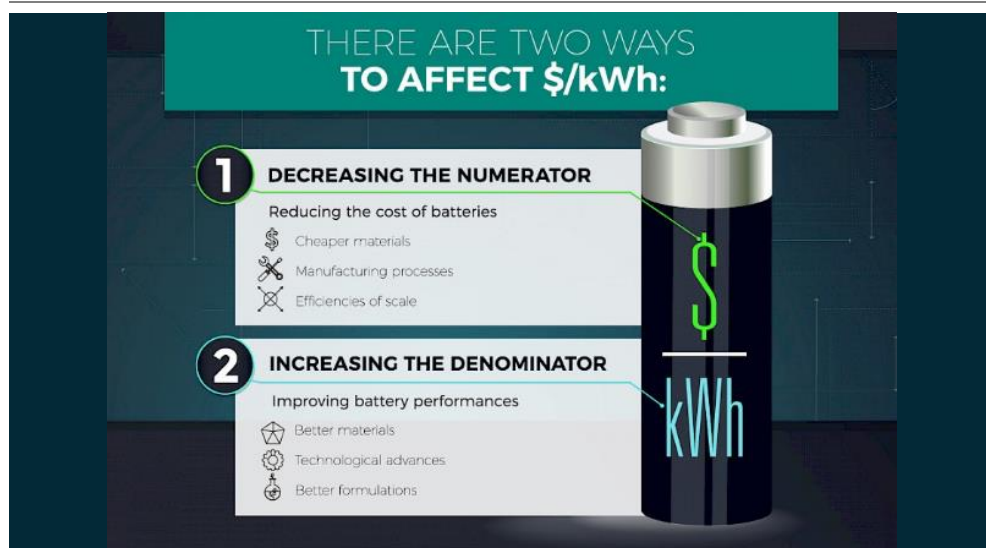


자료: BNEF

그렇다면 어떻게 100달러라는 목표를 달성할 수 있을까가 관심이다. 이는 과거 10년 동안 어떻게 배터리 가격이 매해 18%씩 떨어질 수 있었는가를 이해하는 것이 중요하다. 만약 배터리의 재료비 비중이 높으니 재료 원가의 변화로 인해 달성 가능했을 것이라고 생각한다면 2016~2018년 동안의 리튬, 코발트 등 주요 원자재 가격이 2~4배 가까이 폭등했던 구간의 가격 하락을 설명할 수 없다.

2019년 기준 배터리팩 가격이 kWh당 156달러라고 보면 Price parity를 달성하기 위해선 배터리제조사들은 원가를 낮추기 위한 노력이 필요하다. 배터리 가격에 영향을 미치는 요소는 배터리 제조 BoM비용의 60% 넘는 재료비가 크다 보니, 배터리 재료를 구성하는 메탈(리튬, 니켈, 코발트 등)의 가격을 낮추는 것이 중요할 것이다. 하지만 그것 못지 않게 배터리 가격에 영향을 미치는 요인이 있다. 그것은 바로 배터리 셀이 갖고 있는 단위 에너지밀도 변화다. 그림 3에서 보듯이 배터리 가격 산정 기준이 'kWh당' 이기 때문에 판가의 분자에 해당하는 요인들의 비용감소도 중요하나, 분모에 해당하는 요인들, 즉, 에너지밀도를 끌어올릴 수 있는 소재나 공정 기술, 배합 기술 등을 놓쳐서는 안 되는 부분이다.

그림 3. 배터리 원가에 영향을 미치는 요인

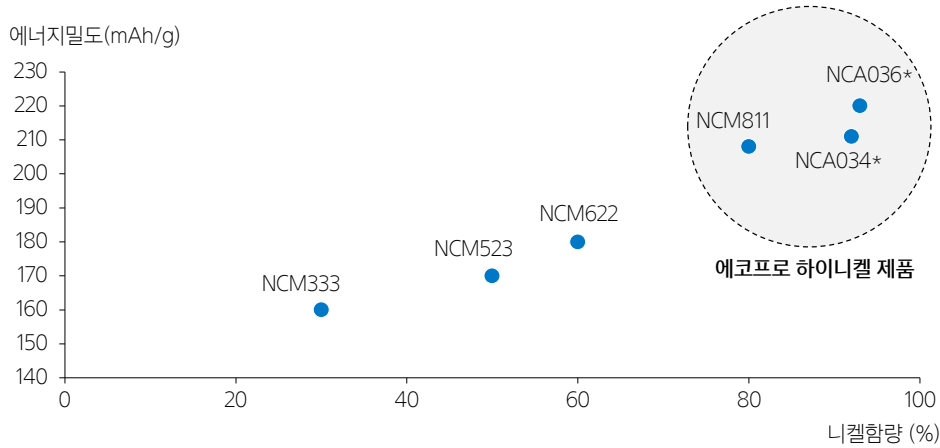


자료: Nano One materials Corp



분모에 영향을 미치는 다양한 요인 중에 가장 이해하기 쉬운 부분이 양극재의 메탈 조성이다. 10년 전 전기차에 쓰이던 배터리의 양극재는 LFP나 NiMH, 그리고 삼원계의 가장 기본구성인 NCM111 등이었다. 하지만 지금은 NCM523에서 NCM811 또는 NCA811까지 더 다양해졌는데, 큰 변화는 결국 이 양극재의 에너지밀도 차이이다. 니켈비율을 높이고 코발트를 줄이는 양극재 조성이 현재까지 에너지밀도 개선과 이로 인한 배터리 제조 원가 개선에 크게 기여한 상황인 것이다.

그림 4. 양극재 에너지밀도 차이



자료: 에코프로비엠, 삼성증권

그렇다면, 에너지밀도 개선의 관점에서 향후 어떻게 리튬이온 배터리의 제조원가를 개선시켜 나가는지가 관심이다. 양극재 재료에서는 니켈 비중을 더욱 높이거나 재료 결정구조를 바꾸는 시도가 이뤄지고 있고, 음극재는 실리콘 소재 혼합을 통해 밀도 개선을 점진적으로 에너지밀도를 향상시키고 있다. 전해액에선 특수 전해질을 사용한 수명 사이클을 향상시키려는 시도가 있다. 그리고 전고체는 기존 양극재와 음극재 재료로 배터리 에너지밀도를 한 단계 높일 수 있는 구조로 대부분의 업체들 통해 연구개발이 이뤄지고 있다.

표 2. 배터리 기술 변화를 위한 시도 방향

방향	기존	변화시도
에너지밀도	양극재 - 니켈 비중 증가	1) NCMA 2) 단결정 양극재 3) 실리콘 음극재
수명	음극재 - 천연에 인조흑연 혼합	1) 양극재 단결정 재료 2) 특수 전해질 3) 전해액 첨가제
공정개선	습식 전극 코팅	건식 전극 코팅
전고체	진행 중	진행 중

자료: 삼성증권

### III. 테슬라 배터리데이 Preview

그렇다면, 테슬라는 배터리데이에서 어떤 얘기들을 주주들에게 얘기하고 싶은 것일까? 테슬라의 과거 10년 동안의 행보는 파나소닉 셀을 바탕으로 양산 스케일을 확대하면서 전기차 판매와 관련한 전사 GP 마진을 정상화하는데 초점이 맞춰졌다. 파나소닉의 배터리셀에 의존하면서도 테슬라는 전기차 사업을 영위하면서 배터리의 중요성을 인지하고 테슬라의 배터리 엔지니어였다가 캐나다 Dalhousie 대학의 물리화학 교수로 있는 Jeff Dahn 박사와는 2016년에 고에너지밀도, 장수명, 저비용 리튬 배터리 개발과 관련해 5년간 배터리 기술 제휴 계약을 맺은 바 있다. 보급형 양산 차종인 Model 3의 글로벌 판매가 성공적으로 이뤄지기 시작한 2019년에는 테슬라는 배터리 관련 기업들에 대한 인수(Maxwell Technologies, Hibar Systems)작업이 있었고, LinkedIn을 통해서 배터리 제조라인 경력자들을 고용 공고를 올리기도 했다.

표 3. 테슬라의 기업 인수 및 기술제휴 내역

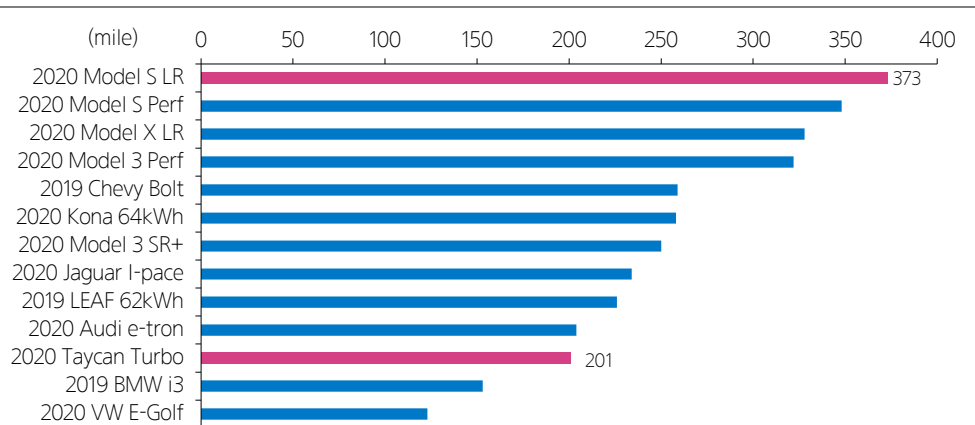
기업/계약상대방	인수/ 제휴	연도	제조사 소개
Panasonic	기술 제휴	2014년	배터리 셀 제조업체
Grohmann engineering	인수	2016년	반도체, 전자기기 및 자동차 산업용 자동화 설비 제조업체
Jeff Dahn	기술 제휴	2016년	고에너지밀도, 장수명, 저비용 리튬 배터리 개발
Perbix	인수	2017년	자동 생산 설비 제조업체
Hibar Systems	인수	2019년	배터리 셀 제조 기술 보유 업체
Maxwell Technologies	인수	2019년	울트라 캐퍼시터 생산 업체, 건식 전극 제조 공정 소유

자료: 테슬라, 삼성증권

### 전기차의 심장, 배터리에 대한 테슬라의 경쟁력

테슬라가 전통적인 자동차 제조사들을 넘어서 전기차 시장을 리드할 수 있었던 여러 가지 요인(고가 세단 세그먼트 공략, 슈퍼차저 인프라 동시 구축, Non-dealer 베이스 판매 전략 등)이 있지만 '배터리'가 꽤 큰 비중을 차지하고 있음을 부인할 수 없다. 배터리가 전기차의 안정성은 물론이거니와 퍼포먼스와 경제성을 좌우하기 때문이다. 예를 들어, 테슬라 전기차의 경쟁력은 1회 충전 주행거리로 쉽게 비교가 되곤 한다. 지난 주 테슬라의 1분기 실적 발표에서 모델S의 주행거리가 391마일(EPA기준) 테슬라는 정상적인 테스트였다면 실제로는 400마일이었다고 주장)인 반면, 동급의 Porsche Taycan의 경우는 201마일에 그치고 있는 상황이다. 이런 차이가 소비자들에게 테슬라의 브랜드 인지도를 높인다는 사실을 너무나 잘 알고 있는 테슬라는 배터리 퍼포먼스 향상에 영향을 줄 수 있는 다양한 특허를 내놓거나 관련 업체들과 파트너십 등을 통해 시장 주도권을 놓지 않으려 하고 있다.

그림 5. 테슬라 모델S/3 주행거리와 동급 차량 비교



참고: EPA range 기준, 2019년 12월 기준으로 테슬라 1분기 실적 발표 이전.  
자료: Cleantechnica

### EV배터리 3요소(1. 안전성, 2. 에너지밀도, 3. 수명) 관점에서 Preview

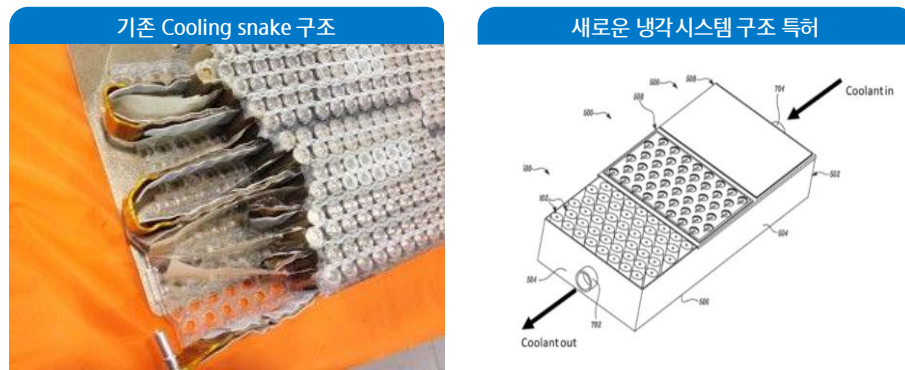
전기차 리딩 업체로서 테슬라는 타사와의 경쟁력 차별화를 보여줄 수 있는 중요한 강점의 하나로 '배터리'라는 점을 충분히 인지하고 있어 보인다. 사상 처음으로 '배터리데이'라는 단독 행사를 여는 이유이기도 하다. 통상 전기차 배터리로 쓰이기 위해서 3가지 요소를 강조한다. 첫째가 구동 에너지원으로서 배터리의 안정성이고, 둘째가 주행거리를 좌우하는 에너지밀도, 셋째가 자동차의 수명을 좌우하게 되는 배터리의 수명이다. 테슬라는 배터리데이 행사를 통해 이 세가지 측면에서 주목할만한 소재를 선보이거나 공정 기술 또는 양산 로드맵을 선보일 가능성이 높다. 이러한 판단의 근거는 그 동안 테슬라가 관심을 가지고 인수에 나섰거나 협력했던 일련의 사례들로부터 나온다.

#### 1. 안전성

테슬라의 배터리 선택은 양산 검증된 제품이면서도 공급선에 문제가 없어야 함은 분명했다. 테슬라의 첫번째 대중 전기차인 Model S 출시를 준비하면서 대부분 내재화에 방점을 두고 있던 시기에도 배터리 만큼은 파나소닉의 원통형 18650셀을 고집했다. 2010년 초반 GM이나 닛산이 기존 IT용 배터리에는 없었던 중대형 파우치를 선택했던 것과 달리, 테슬라로서는 내구성이 좋고 에너지밀도가 좋은 양산 제품으로 파나소닉에 의해 오랜 기간 검증된 제품을 선택한 것이다. 이 검증된 소형 원통형 셀을 자사 전기차에 적용하면서 테슬라는 최적화된 다양한 배터리 패키징 특허를 갖게 되었다.

테슬라는 지난해 열을 빼내기 위해 플레이트를 사용하는 냉각 시스템에 관한 배터리 팩 디자인 특허를 냈다. 기존 테슬라 차량은 약 7천개의 원통형 셀을 배치하고 소위 'Cooling Snake'라는 냉각 튜브를 셀 전체를 돌아가면서 배치해 열을 빼내는 구조였다. 새로운 특허에 따르면 테슬라는 개별 셀이 아닌 소그룹을 만들고 필요한 에너지 양만큼의 배터리팩으로 조립된다. 그리고 이에 대한 단위 소그룹셀을 냉각 유체에 잠기게 만드는 방식이다. 이러한 방식은 원통형 셀의 구조적 특징을 살린 방식으로 다른 자동차 제조사들의 중대형 파워치셀이나 각형셀 기반의 냉각 시스템은 따라 할 수 없는 부분이다.

그림 6. 테슬라 냉각 시스템: 기존 Cooling snake 구조 vs 새로운 냉각 시스템 구조 특허



자료: 테슬라, 삼성증권

## 2. 에너지밀도 - Roadrunner 프로젝트 for 'Price parity'

일명 '로드러너' 프로젝트로 알려진 이것은 시장에서 테슬라의 배터리 대량 양산 프로젝트로 기대되고 있다. 이를 통해 테슬라는 흔히 전기차의 내연기관 차량 가격과 견주어 Price parity라고 불리는 수준인 kWh당 100달러의 배터리 원가를 달성할 수 있을 것으로 관심을 모으고 있다. 그리고 그동안 배터리셀은 파나소닉에 의존하면서 배터리팩 기술 확보에 주력하던 테슬라가 이번 프로젝트를 통해선 셀 자체의 기술에서도 전에 없는 성과를 낼 수 있을 것이라는 기대감이다.

이러한 기대감은 최근 몇 달 동안 벌어진 일련의 뉴스와 이벤트로부터 나왔다. 우선 테슬라가 지난해부터 배터리셀 제조 관련 인력 채용 공고를 냈고, 슈퍼캐패시터 업체이자 배터리셀 제조기술을 가진 맥스웰을 2.3억달러에 인수했으며, 캘리포니아 차량 조립공장인 프리몬트 공장 내에 배터리셀 파일럿 생산 라인을 세팅했다는 뉴스가 더해졌다.

테슬라의 첫번째 전기 픽업트럭인 '사이버트럭'이 공개되고 선 주문 받은 규모가 이미 50만대를 넘어선 것으로 추정되고 있는데, 테슬라는 지난 1월말 실적 컨퍼런스를 통해 사이버트럭의 수주 잔고 해소에만 3~4년이 걸릴 수 있는 정도라고 평가했으며, 일론머스크는 현재 가장 집중해야 할 부분이 배터리 생산 능력을 높이고, 배터리 제조원가를 낮추는 일이라고 지적했다.

### 그림 7. 테슬라 채용공고 문구



**Matthieu Moors**

Staff R&D Engineer - Technical Lead - Battery Cell Manufacturing at Tesla

Come join us and reinvent Li-Ion battery cell manufacturing technology!

## Cell Process Development Engineer

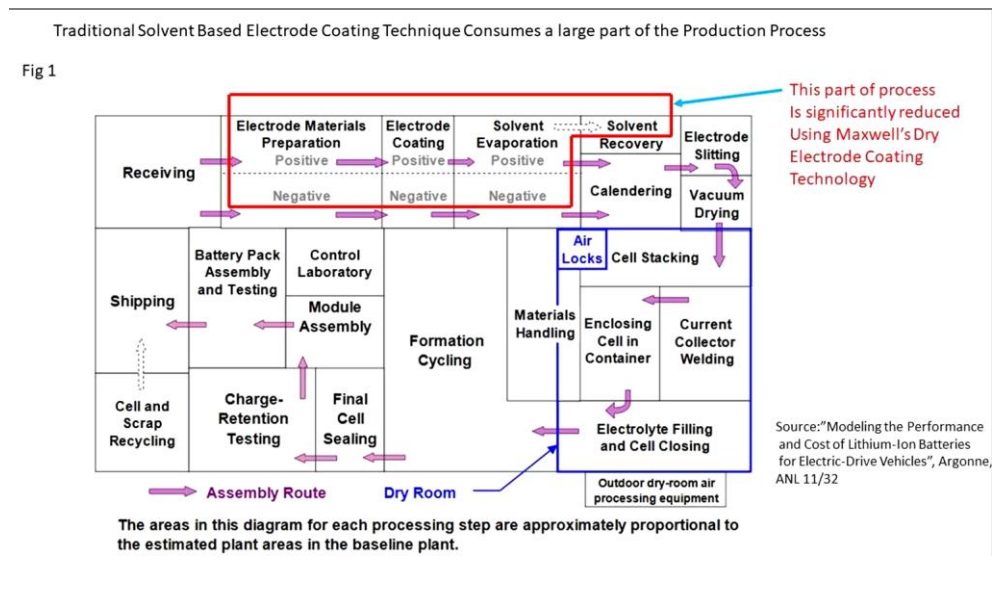
<b>Job Category</b>	Manufacturing
<b>Location</b>	Fremont, California
<b>Req. ID</b>	58604
<b>Job Type</b>	Full-time

자료: LinkedIn, 테슬라

**맥스웰의 건식 전극 코팅 기술 - It's an important piece of the puzzle:** 일론 머스크는 지난 1월말 19년 4분기 실적 설명회를 통해 테슬라의 지난해 5월 맥스웰의 인수가 매우 중요한 퍼즐 조각이 될 것이고 언급한 바 있다. 맥스웰은 전력 밀도가 높고 작동 수명이 길며 충방전 속도가 매우 빠른 슈퍼캐패시터를 제조하는 회사이긴 하지만 테슬라의 관심은 제조원가를 개선할 수 있는 맥스웰의 '건식 전극(DBE: Dry Battery Electrode) 코팅 기술'에 있는 것으로 보인다.

맥스웰에서 내놓은 논문을 참고해 보면 동사의 DBE 코팅 기술은 전기화학적 특성의 훼손되지 않고 전극을 두껍게 쌓을 수 있어서 고에너지밀도의 배터리를 제조할 수 있다고 주장한다. 이 기술의 장점을 이해하려면 기존 배터리셀 제조공정에서 활물질에 대한 전극 코팅 방식도 이해해야 한다. 아르곤립의 2차전지 생산공정도를 보면, 원재료 투입에서부터 전극공정, 조립공정, 활성화공정 등을 거쳐 완제품 셀이 만들어진다. 이중 전극 공정의 경우는 활물질 재료와 도전재, 바인더를 일정 비율로 용매와 섞고 기판(집전체) 위에 올리는 과정이 있다.

그림 8. ANL의 2차전지 공정도



자료: ANL, 삼성증권

기존 전극 공정에서 쓰이는 용매는 Solvent라는 화학적 용매가 쓰이는 습식 전극 코팅 방식을 택하다 보니 전극 코팅이 이뤄질 때까지 물리화학적 변형의 우려도 있고, 무엇보다 전극 공정에서 Solvent를 날리는 과정에서 시간 비용을 무시할 수 없었다. 맥스웰 DBE 코팅 기술은 Solvent 대신 건식 파우더로 혼합한 후 필름형태로 만들고 이를 집전체에 바로 올리는 것이다. 맥스웰은 이를 통해 전극을 기존 방식보다 더 두텁게 만들 수 있어서 셀의 에너지밀도를 기존 보다 20~40% 늘어난 kg당 300Wh까지 개선시킬 수 있다고 주장했다. 그리고 Solvent를 날려야 하는 건조 공정을 생략해 공정비용도 감소시킬 수 있다고 보았다.

그림 9. 건식 전극 코팅 이미지



자료: Maxwell, 삼성증권

그림 10. 맥스웰의 건식전극 코팅 기술 효과

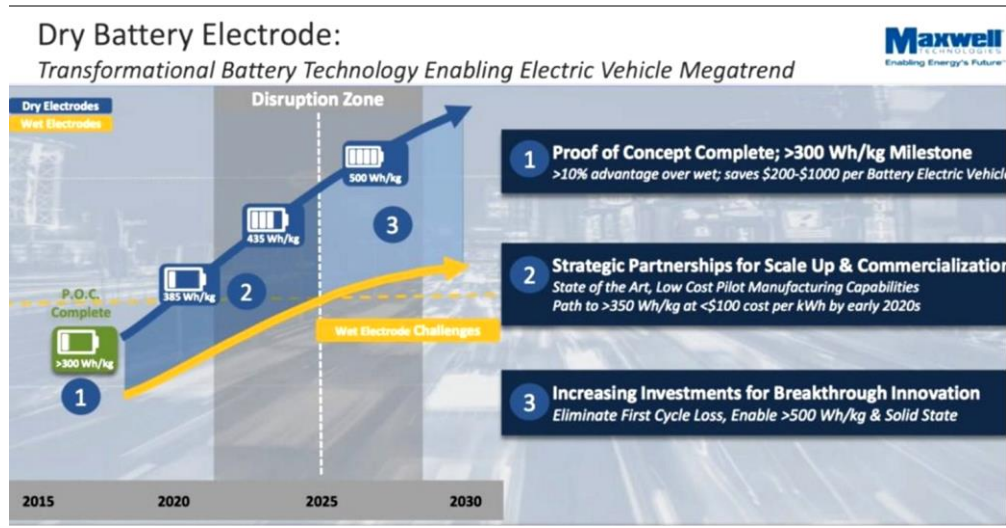
**Maxwell의 건식전극 코팅 기술 효과**  
Transformational Battery Technology enabling Electric vehicle megatrend

	<b>에너지 밀도</b> 300Wh/kg 이상의 에너지 밀도로, 500Wh/kg 이상 밀도 목표
	<b>배터리 수명 향상</b> 배터리 내구성 향상으로 기존보다 2배 수명 향상
	<b>비용 절감</b> 생산 캐파 16배 증가 가능, 습식공장보다 10~20% 비용 절감 기대
	<b>기술 가능성 및 환경 친화적</b> Solvent free, 차세대 재료, 코발트 free, 전고체 배터리

자료: Maxwell, 삼성증권

맥스웰은 DEB 코팅기술을 통해 에너지 밀도 개선이 이뤄질 뿐만 아니라 생산 캐파 공간이 좀 더 최적화될 수 있어 기존 습식방식의 전극 코팅 방식에 비해 10~20%의 비용 절감을 기대할 수 있다고 평가했다. 한편, 장기 로드맵을 제시하면서 양산 스케일을 높여 습식 공정으로서는 따라올 수 없는 kg당 350Wh 수준을 달성하고, 기술 혁신에 대한 투자를 통해 20년대 후반에는 궁극적으로 현재 에너지밀도의 2배 가까운 kg당 500Wh의 에너지밀도를 갖는 전고체 배터리를 개발한다는 계획을 선보였다.

그림 11. 맥스웰의 에너지밀도 로드맵



자료: Maxwell, 삼성증권



### 3. 수명 - Million Mile Battery for '로보택시'

**테슬라에게 로보택시란 game-changer:** 일론 머스크는 2019년 4월, 자율주행 시스템을 기반으로 한 로보택시 개념을 선보이면서 '백만마일 배터리(1 Million-mile battery pack)' 개념을 언급한 바 있다. 지난해 'Autonomy day'에서 언급한 로보택시 개념을 들여다 보면, 택시 운행요금은 마일당 18센트(서울시 청에서 강남역까지 11.6km, 약 7.5마일이니 한국 원화로 1,500원 요금에 해당)로 우버, 리프트 등의 2~3달러 수준 보다 낮다. 그리고 연간 주행거리 9만 마일(하루 16시간 시속 16마일 가정)기준 연간 약 3만달러의 수익을 낼 수 있는 비즈니스 모델을 선보였었다. 차량 소유에 따른 비용이 1마일당 62센트인 점과 비교해도 18센트밖에 들지 않는 로보택시는 게임체인저라 부를 만 하다.

일반 우버와 같은 차량의 수명이 15만 마일 정도로 평가되는데 비해, 테슬라가 제시하는 로보택시 수명은 11년이다. 자율주행의 상용화 문제를 떠나서 차량의 배터리의 수명을 따져보면 교체 없이 1백만 마일 주행이 가능해야 로보택시의 시장이 현실화 된다는 얘기다.

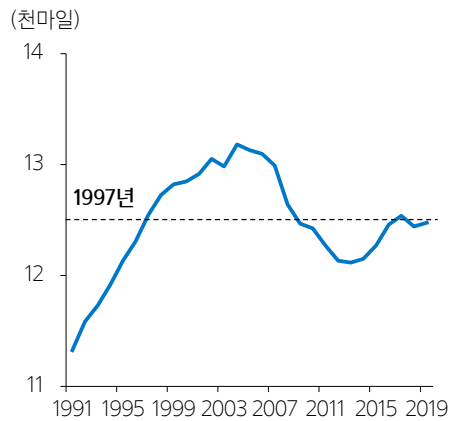
#### 그림 12. 테슬라의 백만마일 주행 로보택시



자료: 테슬라

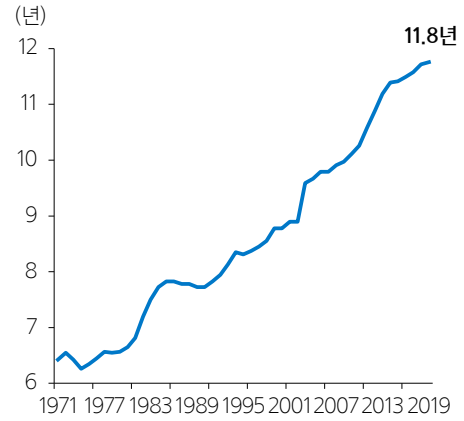
**1백만 마일 배터리:** 배터리 수명은 통상 SOH(State of Health)기준 70~80%까지 떨어지는 기간을 얘기한다. 미국 교통부에 따르면, 미국 내 운행되는 차량의 평균 주행거리가 한 해 12,500마일 정도다. 그리고 운행 차량의 평균 수명이 2019년 기준, 약 11.8년 정도로 집계 되었다. 즉, 미국 내 운행 차량의 평균 수명은 주행거리로 따졌을 때, 15만 마일에 해당된다. 따라서 SOH 80% 기준 전기차가 1백만 마일 주행할 수 있는 배터리를 갖는다는 것은 파괴적인 혁신이라고 할 수 있다. 현재 테슬라 차량을 렌탈 서비스 하고 있는 Tesloop의 데이터를 보면 모델S 가지고도 최고 45만 마일까지 운행되고 있는 상황이다.

그림 13. 미국 운행차량의 평균 주행거리



자료: US Department of Transportation

그림 14. 운행 중인 차량의 평균 수명



참고: 승용차, light truck 기준  
자료: US Department of Transportation

표 4. Tesloop의 마일리지

운전자/소유자	모델	마일리지
Gemmingen	S P85	624,373
Tesloop	S 90D	463,637
	X 90D	394,815
	X 90D	363,946
MCarbon	3 LR	106,342
ODomhnail	3 LR	101,073

자료: Teslamiles, 삼성증권

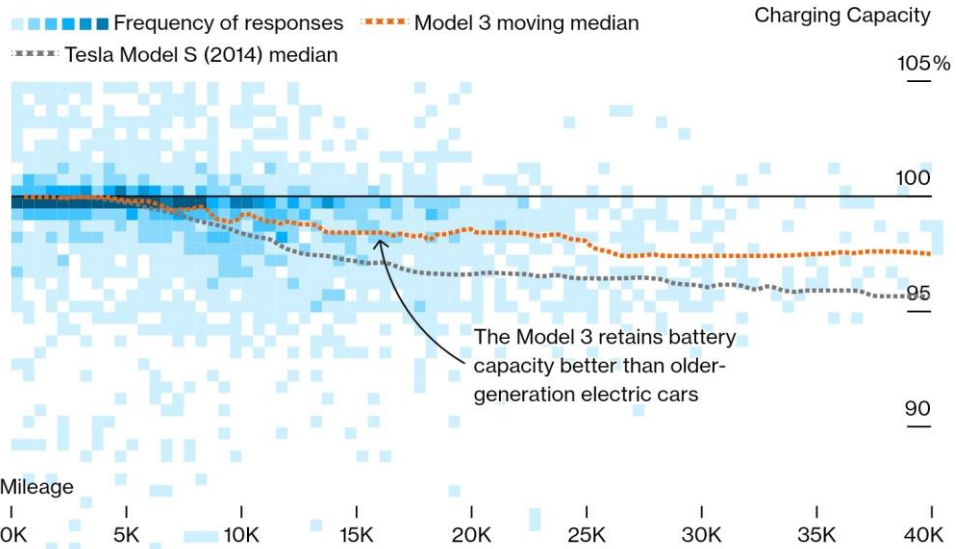
하지만 장거리 화물차량이나 끊임 없이 운행서비스가 이뤄지는 택시와 같은 경우는 요구하는 수명이 다르다. 미국의 경우 화물 운송 차량이 주당 2~3천 마일 주행하는 것으로 알려져 있는데, 이를 연산하면 약 10~15만 마일을 달리는 셈이다. 따라서 다른 부품의 수명을 배제하고 전기차로서의 수명을 보장해 주려면 1백만 마일 배터리에 대한 필요성이 제기되는 것이다.

블룸버그에 따르면, 21700셀을 채용한 Model 3의 충전 캐파의 변화를 2014년 연식 Model S와 비교한 차트를 비교해 보면 수명 특성이 개선된데다, 1만마일 주행 시마다 1% 미만의 감소를 보이는 것으로 나타나고 있다. 충전 캐파가 80%선으로 떨어질 때까지 20만마일 이상 주행한다는 얘기다. 1백만 마일 주행거리를 갖는다는 것은 이론적으로도 Model 3보다 5배 수명이 늘어난다는 것이다.

그림 15. Model 3 배터리 충전 캐파 잔존율 추이

**Model 3 Battery Sets a New Standard**

Charging capacity declines less than 1% for every 10,000 miles of driving.

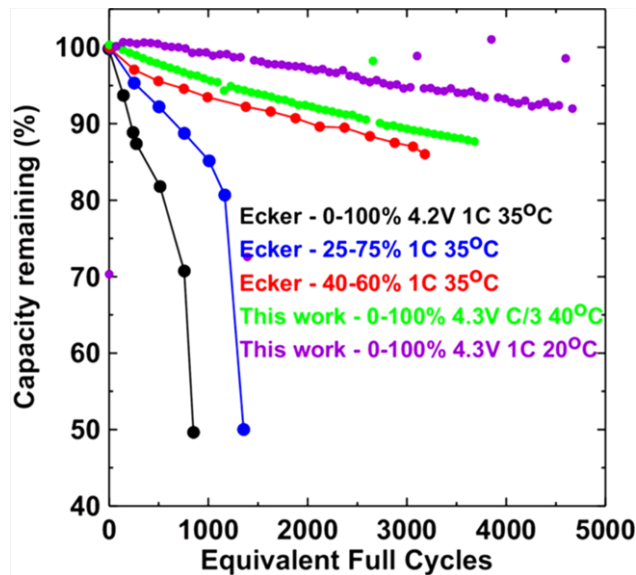


자료: Bloomberg, Dutch-Belgium Tesla Forum

**Jeff Dahn 교수와 테슬라의 NCA 전극 합성법 특허 출원:** 한편, 테슬라와 기술제휴를 맺은 캐나다의 Dalhousie 대학의 물리학자 Jeff Dahn 교수가 지난해 EV와 ESS용 배터리에 대해 특허출원을 했다. 그 논문에는 해당 특허를 기반으로 한 배터리를 사용할 경우 EV의 경우는 160만km, ESS에서는 20년 이상 지속될 수 있다고 주장했다.

그리고 테슬라가 지난 달 23일 신청한 배터리 관련 특허 제목이 'NCA 전극 합성방법'으로 알려졌다. 이 방법을 이용하면 불순물이 없는 단결정 NCA 개발이 가능하고, 이를 이용한 배터리 셀은 4천회의 충전 사이클을 달성할 수 있다고 주장하고 있다. 이 특허 논문에는 Inventor로 기재된 연구진의 한 명이 바로 테슬라와 5년간 기술 제휴를 맺고 있는 Jeff Dahn이다. 지난해 발표된 그의 특허에선, NCM523 양극재를 바탕으로 단결정 코팅 성능 입증과 전해액 사용으로 인한 수명 향상이었다면, 이번은 테슬라가 상용화해 전기차에 탑재하고 있는 NCA조성이라는게 눈에 띄는 부분이다. 이 특허에서는 단계별 소성온도를 달리 해 불순물이 없는 단결정 NCA 전극을 합성하고 수명 개선을 위한 전해액 솔루션을 강조했다.

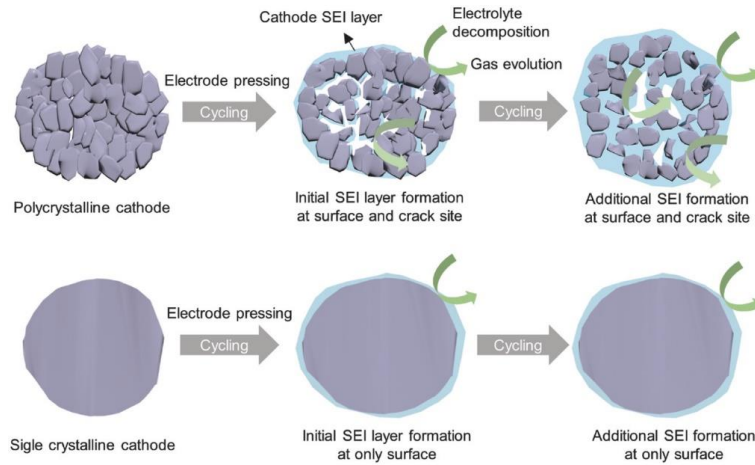
그림 16. Jeff Dahn의 2019년 7월 특허 - 수명 특성이 개선된 NCM재료



자료: lopscience, 삼성증권

**단결정 양극재 합성 양산화?:** Jeff Dahn 교수의 단결정 양극재에 대한 논문 보고는 기존에도 여러 차례 나온 적이 있다. 이를 참고해 단결정 양극재의 장점을 살펴보면, 기존 양극재 재료 구조의 약점을 이해할 필요가 있다. 특히 삼원계 NCM, NCA 재료 구조는 '다결정(Polycrystalline)'으로 되어 있기 때문에 전극 형성을 위한 기판 압연 과정에서 입자가 부서지게 되고, 여기에 충방전이 반복되는 과정에서 크랙이 확대 배터리 수명의 단축을 가져오게 된다. 반면 단결정 양극재의 경우는 전극 형성과정에서 입자가 부서지지 않기 때문에 충방전 효율이 좋아지는, 다시 말해 배터리 수명이 향상된다는 주장이다.

그림 17. 단결정 양극재 vs 다결정 양극재

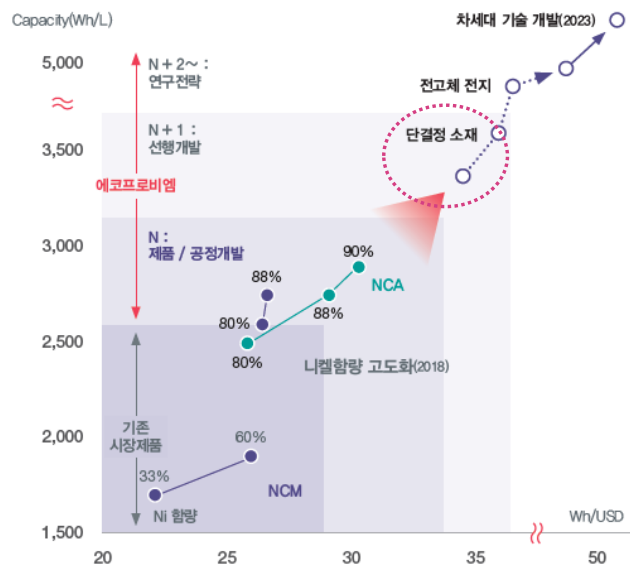


자료: Prospect and reality of Ni-rich cathode for commercialization (2017. 11)

이런 장점에도 불구하고 기존 다결정 삼원계 양극재 재료에 비해 작동 전압이 높고, 그에 따른 발열의 이슈가 있다. 또한, 단결정의 경우, 제조 공정이 다결정 재료의 경우보다 높은 온도를 요구하기 때문에 공정상의 추가 비용도 무시할 수 없다. 물론 배터리 셀 업체들은 전기차나 ESS용에 좀 더 경쟁력 있는 재료를 쓰기 위해 비용 대비 효익을 따질 가능성이 높다. EV용으로 하이니켈 삼원계가 4천 사이클이 상용화가 검증이 된다면 테슬라의 로보택시 도입은 가속화될 것이다.

따라서 이번 테슬라의 배터리데이에서 단결정 양극재 및 전해액 첨가물로 수명특성이 현저히 개선된 이 제조 특허를 바탕으로 양산 재료의 특성을 얼마만큼 개선해 줄 수 있는지에 대한 이야기와 적용 시점에 대한 로드맵이 발표될지가 우리의 관심이다. 양산 적용을 선언하게 된다면 기존 파일럿 라인 구축을 통해 단결정 양극재 재료를 테스트 하고 있던 한국, 중국 등의 배터리 업체들의 양산 경쟁 속도는 가속화될 것으로 판단된다.

그림 18. 에코프로비엠 기술 로드맵



자료: 에코프로비엠

## IV. 테슬라 EV배터리 수요 전망

테슬라가 조만간 있을 배터리데이를 통해 어떤 기술을 양산로드맵에 올려놓고 구체화할지 보게 될 것이다. 테슬라는 로보택시를 위한 장수명 배터리에 대한 청사진도 보여주겠지만, 향후 자사 차량의 대량 생산 확대의 과정에서 핵심 부품인 배터리의 원가 혁신을 위한 소재 합성 기술 및 새로운 공정기술의 필요성이 강조될 것으로 판단된다. 하지만 그 필요성이 배터리 '셀' 양산 내재화로 갈 가능성이 낮다는 점은 앞에서 지적한 바 있다. 그리고 일련의 혁신적인 소재들이 양산성이 검증될 때까지 일정한 시간이 필요한 것도 사실이다.

따라서 이번 장에서는 테슬라가 공개한 차량들의 생산 캐파와 계획을 바탕으로 필요한 배터리 수요 추정을 해 볼 것이다. 그리고 얼마나 공급선을 마련해야 할지 테슬라의 고민을 미리 따져본다.

표 5. 테슬라 차량별 생산량 및 배터리 수요 추정

		테슬라 생산 추정			배터리 수요 추정		
		연 캐파 (대)	상황	선 주문 Penetration (대) 추정	대당 배터리 용량 (kWh)	배터리 수요 (GWh)	
프리몬트	Model S/X	90,000	양산			75	6.8
	Model 3/Y	500,000	양산			65	32.5
상해	모델3	200,000	양산			65	13.0
	모델Y	50,000	건설 중			65	3.3
베를린	모델3	250,000	개발 중			65	16.3
	모델Y	250,000	건설 중			65	16.3
미국	Tesla Semi		개발 중		10,000	1,000	10.0
	Roadster		개발 중	10,000		200	2.0
	Cybertruck		개발 중	522,764		150	78.4
테슬라 전기차량 배터리 필요 규모 (GWh)							178.4
연간 배터리 수요 추정 (GWh)							118.1
<b>21700셀 기준 원통형전지 필요 캐파 (십억개)</b>							<b>5.6</b>

자료: 삼성증권

### 테슬라 로드맵상 배터리 수요는 연간 118GWh 추정

테슬라는 지난 4월말, 1분기 실적 컨퍼런스를 통해 미국 프레몬트 공장의 Model 3와 Y에 대한 연간 생산 캐파를 현재 40만대 수준에서 50만대까지 늘린다고 밝혔다. 이렇게 되면 미국 공장에서는 약 59만대 생산 캐파를 확보하게 되고 해당 배터리 탑재량을 감안 시, 프레몬트 공장에서 필요한 배터리 수요는 연간 약 39GWh 규모가 된다.

한편, 지난해 선보인 세계 최초의 전기 픽업트럭인 '사이버트럭'에 대한 선 주문량이 연초 보도된 내용에 따르면 이미 50만대를 넘어선 것으로 알려진 바 있다. 일론 머스크는 이미 받은 수주 잔고를 해소하는데만 3~4년이 걸릴 것이라고 봤다. 배터리 스펙이 공개되지 않았지만 공개된 데이터에 따르면 항속거리(듀얼모터 기준 300마일 이상)와 적재용량(1.6톤) 감안 시 약 150kWh로 추정된다. 사이버트럭의 판매 시작 시점과 연간 주문 소화 정도를 알 수 없기 때문에, 선 주문 수량을 가지고 누적 배터리 수요를 따져 보면 이것만 해도 78GWh 규모다.

21년으로 다시 지연이 된 테슬라의 장거리 화물 트럭인 '세미트럭'의 경우는 배터리 누적 수요량이 10GWh수준으로 추정된다. 이는 기본 탑재 배터리용량 1MWh를 감안하고 동급 Class8 트럭시장(북미 연평균 20만대 판매) 내 시장점유율 5%를 가정해서 산출했다.

이외에 테슬라는 상하이 기가팩토리에서는 약 25만대의 Model 3와 Y를, 베를린 기가팩토리에서는 약 50만대의 생산 캐파를 확보할 것으로 추정되고 있다. 이들 글로벌 생산거점에서 필요한 배터리 수요는 연간 49GWh에 가깝다.

새로운 차종들은 출시 시기와 램프업 속도 따라 배터리 요구 수량이 달라지겠지만, 테슬라 입장에서 로드맵상에 올려 놓은 차량들에 대해 배터리 수요는 약 180GWh 규모다. 이중 88GWh는 연간 캐파이기 때문에 3년치만 돌려도 260GWh를 넘어서게 된다. 배터리 관점에서 보면, 테슬라로서는 연간 118GWh의 캐파가 준비되어야 한다는 계산이 나온다. 물론 이는 연간 캐파 추정이 어려운 차종에 대해선 추정 생산량이 3년내 소화된다고 가정한 것이다. 당연히, 추정하기 어려운 해당 기간 동안의 신규 주문은 고려되지 않았다. 사이버트럭 등 출시 예정인 모델에 대한 연간 생산 캐파가 정해지면 관련 배터리 수요는 좀더 구체화될 것임은 분명하다.

표 6. 테슬라 18650셀 vs 21700셀

	부피 (mm <sup>3</sup> )	중량 (g)	전압 (V)	전류 (mAh)	전력량 (Wh)	부피밀도 (Wh/mm <sup>3</sup> )	무게밀도 (Wh/g)
18650셀	16.53	45	3.7	3,400	12.58	0.76	0.28
21700셀	24.23	66	3.7	5,750	21.28	0.88	0.32

자료: 테슬라

표 7. 주요 소형 원통형 배터리 업체 캐파 비교 추정

(백만셀)	17년말	18년말	19년말
파나소닉	1,100	1,700	1,700
삼성SDI	800	1,200	1,700
LG화학	700	1,000	1,700
Lishen	150	200	200

자료: 삼성증권 추정

### 글로벌 3사의 소형 원통형 전지 캐파의 3.4배

만약 118GWh의 배터리 수요가 현실적으로 테슬라가 확보해야 하는 규모라면, 네바다의 기가팩토리1 캐파 50GWh(팩 기준) 대비 2.4배 수준이다. 셀 기준으로는 3.4배 수준이다. 현재 테슬라가 초창기부터 자사 전기차의 표준으로 사용하고 있는 원통형 전지인데, 그동안 IT용으로 쓰이다 보니 배터리 용량기준 보다 셀 개수로 캐파를 추정해 오고 있다. 따라서 GWh단위를 셀 기준으로 환산해 보면 연간 56억 셀이 준비되어 있어야 한다. 물론 테슬라가 전용할 수 있는 캐파 기준이다.

현재 글로벌 소형 원통형 전지 캐파는 19년말 상위 3개사가 약 51억셀 규모로 추정되고 있다. 이 중에서 파나소닉을 제외하고 그동안 한국 업체들 캐파의 주요 적용 어플리케이션은 전기차가 아닌 전동공구였다. 그리고 이들 전동공구용 셀 포맷 표준이 18650셀이고 테슬라 전기차용 현재 양산 적용 표준 포맷은 21700셀이다 보니, 기존 캐파를 바로 대응할 수 있는 것도 아니다. LG화학이 테슬라의 상하이 기가팩토리용 21700셀 수요를 일부 대응하고 있고, SDI도 다른 글로벌 전기차 제조사용으로 21700셀 캐파를 확보해 둔 상황이지만 하나, 테슬라가 생각하는 수준의 캐파는 아니다.

테슬라로서는 향후 필요한 배터리셀을 직접 투자하는 것과 기존 20년 넘게 원통형 제조 경험을 갖고 있고 규모의 경제가 어느정도 갖춰진 기존 공급망으로 선택지를 넓혀가는 고민을 할 것이다. 우리는 테슬라가 배터리 셀 직접 제조보다 배터리 패키징의 리더십을 유지하고, 소재 개발 등으로 인한 원가절감을 공급선과 향유하며 전체 전기차 및 배터리 생태계를 키우는 방향을 선택할 것으로 판단한다.

물론, 테슬라의 배터리 수요는 전기차뿐만 아니라 글로벌 신재생에너지 시장 확대 및 충전인프라 확대에 따른 ESS와 같은 저장장치 수요(19년 연간 판매량 약 1.7GWh)도 감안되어야 할 것이고, 당연히 이에 필요한 2차전지 공급 캐파는 추가적으로 고려되어야 한다.



## V. 한국 2차전지 산업 시사점 - 테슬라 배터리데이는 위기보다 기회

### 두 마리 토끼를 잡아야 하는 테슬라

테슬라 배터리데이를 통해 전체 2차전지 산업이 한 단계 도약할 수 있을 것으로 판단된다. 테슬라의 배터리데이는 배터리 양산 내재화보다 기술선도의 의미가 크다고 보기 때문이다. 다른 전기차 제조사나 관련 배터리업체들은 경쟁에서 살아남기 위해 고용량, 장수명이라는 배터리 소재 개발에 좀 더 박차를 가하게 될 것이다. 이는 내연기관 대비 가격 경쟁력이 빠르게 개선될 수 있게 될 것이고 흔히 얘기하는 전기차의 내연기관 대비 Price Parity 달성 시점이 당겨질 가능성도 있다.

한편, 테슬라의 '테라팩토리' 선언이 양산 스케일 확대에 투자의 방향을 맞춰간다면 테슬라로서는 직접 투자 보다, 파나소닉 이외의 원통형 셀 제조캐파와 제조 노하우를 갖고 있어서 빠르게 양산 확대해 나갈 수 있는 업체를 파트너로 가져갈 가능성이 높다고 판단된다. 이는 지역별로 공급망을 안정적으로 확보하는데 유리할 뿐만 아니라, 테슬라의 캐파 확대를 위한 투자 부담 경감과 제조원가 개선이라는 두 마리 토끼를 잡을 수 있기 때문이다.

### 고용량, 장수명 소재와 Tier 1 업체들의 가치 부각

따라서 테슬라 배터리데이를 바라보면서, 한국 2차전지 산업 입장에서는 위기보다 기회가 될 가능성을 본다. 하나는 테슬라가 배터리 소재 개발과 양산 공정 기술 혁신을 통한 경쟁력 있는 차량 판매와 로보택시와 같은 파괴적인 시장 창출이 이뤄지는 과정에서, 동종 산업 내 경쟁사들이 더욱더 Tier 1 배터리 업체들에게 의존하게 될 것으로 판단되기 때문이다. 이는 Tier 1 업체들의 캐파 증대와 고용량, 장수명의 특성을 가진 소재 선택을 가속화시킬 수 있다는 점에 주목해야 할 것이다.

따라서 테슬라 배터리데이를 앞두고 한국의 'LG화학', '삼성SDI'처럼 Tier 1업체들에 높은 관심이 필요할 것이다. 그리고 재료단에서는 에너지밀도를 높이는데 중요한 하이니켈 양극재 선두주자인 '에코프로비엠'이 탑픽이다. 한편, 음극재 단에선, 실리콘 산화물 공급업체로 에너지밀도를 높여주는 '대주전자재료', 전해액 단에 수명 특성을 높여주는 특수전해질 제조사인 '천보' 등 도 시장의 관심이 모아질 가능성이 있다.

표 8. 테슬라 배터리데이 관심주

구분	업체	시가총액 (십억원)	P/E (배)		P/B (배)		EV/EBITDA (배)	
			2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E
Tier1 셀업체	LG화학*	25,416	44.3	26.5	1.6	1.5	9.2	7.8
	삼성SDI*	19,048	29.3	15.4	1.5	1.4	11.8	7.5
하이니켈 양극재	에코프로비엠*	1,491	23.9	11.8	3.5	2.7	17.3	9.4
실리콘 산화물	대주전자재료	284	42.2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
특수전해질	천보	660	21.5	14.7	3.4	2.7	12.9	9.0

참고: \* 당사 커버리지, 5월 4일 종가 기준

자료: WiseFn, 삼성증권

표 9. 글로벌 2차전지 밸류체인 밸류에이션

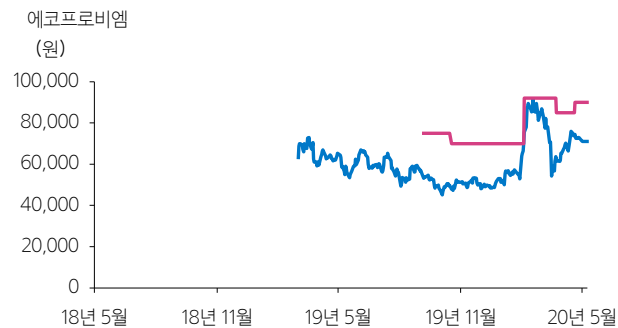
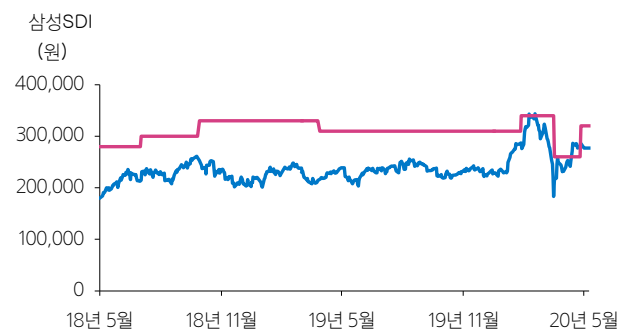
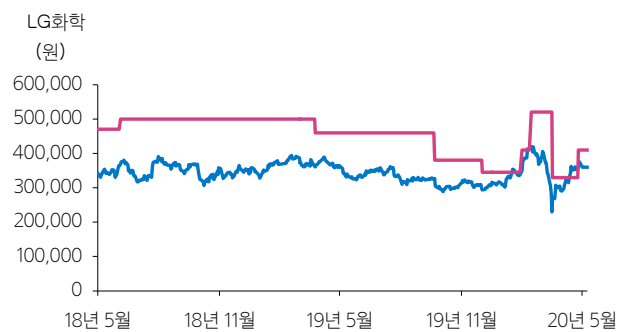
국가	밸류체인	기업	코드	시가총액			주가수익률 (%)		P/E (배)		P/B (배)		EV/EBITDA (배)		ROE (%)		영업이익률 (%)		EPS 성장률 (%)	
				(십억원)	1개월	6개월	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E	2020E	2021E
한국	배터리 셀	삼성SDI*	006400 KS	19,048	19.7	18.9	29.3	15.4	1.5	1.4	11.8	7.5	5.3	9.4	5.8	9.7	86.5	90.4		
		LG화학*	051910 KS	25,413	23.9	14.3	44.3	26.5	1.6	1.5	9.2	7.8	3.7	5.9	4.9	5.8	103.2	67.0		
		SK이노베이션*	096770 KS	8,941	7.8	(39.8)	(27.8)	14.1	0.5	0.5	17.7	6.9	(1.9)	3.7	(1.1)	3.7	(813.7)	296.1		
	양극재	엘앤에프	066970 KS	457	1.7	(18.9)	87.9	18.1	2.8	2.3	24.4	11.6	3.9	16.6	2.3	5.5	흑전	386.5		
		에코프로*	086520 KS	441	9.9	(6.6)	11.5	5.7	1.4	1.2	5.2	3.4	13.2	22.5	8.5	9.5	80.2	100.8		
		에코프로비엠*	247540 KS	1,491	8.9	38.9	23.9	11.8	3.5	2.7	17.3	9.4	15.5	25.8	7.4	8.5	70.2	103.3		
	음극재	포스코케미칼*	003670 KS	3,104	18.1	2.4	38.1	17.9	2.9	2.6	22.1	13.8	7.9	15.3	5.0	7.8	(20.1)	112.4		
		대우전자재료	078600 KS	284	56.9	4.0	42.2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	6.7	n/a	흑전	n/a		
	전해액	솔브레인	036830 KS	1,261	15.1	(4.1)	8.8	8.2	1.3	1.1	3.9	3.2	16.0	14.9	17.8	17.5	22.1	7.4		
	전해질	후성	093370 KS	628	11.0	(19.1)	30.5	14.3	n/a	n/a	12.7	8.4	n/a	n/a	10.1	15.8	154.3	113.6		
		천보	278280 KS	660	28.2	0.6	21.5	14.7	3.4	2.7	12.9	9.0	15.2	20.7	20.5	21.2	30.8	46.3		
	일렉포일	일진머티리얼즈*	020150 KS	1,808	24.8	(1.0)	31.0	21.7	2.9	2.6	12.6	9.5	9.7	12.5	10.8	11.3	24.5	43.1		
두산솔루스		336370 KS	976	37.5	88.8	44.4	25.2	7.3	5.7	17.0	11.1	18.1	25.3	13.1	15.1	59.4	76.5			
부품	상아프론테크*	089980 KS	202	13.4	(19.1)	14.9	13.5	1.3	1.2	8.9	8.0	9.1	9.4	8.4	8.5	5.2	10.6			
	신홍에스이씨*	243840 KS	198	16.0	(18.2)	11.5	7.1	1.7	1.4	7.4	5.3	16.0	21.7	7.7	8.1	4.5	62.4			
	상신이디피	091580 KS	76	21.6	(33.5)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
중국	배터리 셀	CATL	300750 CH	55,450	20.2	91.7	62.5	49.2	7.3	6.4	30.7	24.1	12.5	14.6	11.9	11.9	11.2	27.1		
		BYD	1211 HK	26,218	22.1	26.6	51.7	40.8	2.0	2.0	14.3	12.7	3.8	4.9	4.6	5.0	70.0	26.8		
		Guoxuan High Tech	002074 CH	4,619	32.8	83.7	36.1	36.3	2.9	2.7	16.9	19.2	6.8	7.5	n/a	n/a	1,214.0	(0.6)		
		EVE Energy	300014 ch	11,522	12.3	71.6	32.9	25.8	7.1	5.7	28.3	21.8	22.7	23.1	21.8	21.4	27.9	27.6		
	리튬	Tianqi Lithium	002466 CH	4,367	(14.7)	(29.6)	44.0	19.1	2.3	2.1	22.0	16.7	3.1	6.9	17.8	25.3	107.4	130.6		
		Jiangxi Ganfeng	002460 CH	10,093	17.8	107.4	73.2	46.7	7.1	6.3	44.9	30.0	9.4	13.6	16.6	21.6	29.0	56.7		
	코발트	Nanjing Hanrui Cobalt	300618 CH	2,412	9.8	(16.1)	35.1	23.2	7.0	6.0	14.4	10.1	20.4	23.3	17.3	21.8	2,852.0	51.3		
		Zhejiang Huayou Cobalt	603799 CH	7,419	24.5	40.7	56.5	34.5	4.9	4.4	27.8	18.8	8.1	12.7	4.5	6.5	506.4	63.6		
		China Molybdenum	603993 CH	12,741	3.7	3.7	40.7	32.1	1.9	1.8	14.1	12.3	4.1	5.4	2.7	3.8	0.0	26.7		
	양/음극재	Beijing Easpring	300073 CH	1,880	8.2	2.6	30.0	23.4	3.2	2.9	25.3	17.0	9.6	11.8	12.5	12.1	273.5	28.3		
		Ningbo Shanshan	600884 CH	2,143	3.1	0.5	27.7	23.9	1.0	1.0	16.3	14.0	3.8	4.4	4.8	5.9	66.7	15.5		
		China Baoan Group	000009 CH	2,991	5.7	43.6	51.7	39.5	n/a	n/a	n/a	n/a	5.9	7.2	n/a	n/a	11.1	30.8		
전해액	Guangzhou Tinci	002709 CH	2,499	27.2	50.0	44.0	33.2	4.8	4.3	23.2	18.3	9.0	14.3	11.2	11.0	1,900.0	32.5			
	Shenzhen Capchem	300037 CH	2,759	13.1	54.9	35.8	28.2	4.5	3.9	26.0	21.9	12.5	14.0	17.2	17.3	37.2	26.9			
분리막	Gangzhou Mingzhu Plastic	002108 CH	861	5.7	2.9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	8.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
	Shenzhen Senior	300568 CH	1,278	9.9	11.7	24.1	20.8	2.8	2.5	28.5	18.3	10.1	12.7	17.1	19.8	88.3	15.8			
배터리 셀	Panasonic	6752 JT	22,261	(2.8)	(22.3)	12.0	8.8	0.9	0.8	5.2	4.5	7.9	9.7	3.4	4.4	(20.4)	36.2			
	GS Yuasa	6674 JT	1,415	6.2	(27.9)	9.4	8.9	0.6	0.6	5.0	4.9	6.6	6.5	5.2	5.4	6.4	5.6			
	Sumitomo Metal Mining	5713 JT	8,745	14.3	(27.7)	17.8	10.5	0.7	0.6	12.8	9.9	3.9	6.3	4.7	8.4	(19.5)	68.7			
양극재	Tanaka Chemical	4080 JT	204	8.8	(41.6)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
	Tokai Carbon	5301 JT	2,259	(3.1)	(22.8)	16.0	9.1	0.8	0.8	7.6	5.4	6.4	13.3	8.9	13.5	(63.7)	75.5			
음극재	Nippon Carbon	5302 JT	453	0.9	(20.0)	6.5	6.1	n/a	n/a	4.1	3.6	10.1	n/a	21.7	28.9	(41.9)	6.5			
	Showa Denko	4004 JT	3,975	0.8	(26.6)	15.2	8.9	0.7	0.7	5.7	4.4	5.9	8.8	5.7	8.0	(69.8)	70.2			
전해액	Stella Chemifa	4109 JT	350	(0.0)	(27.2)	14.0	11.8	0.9	0.8	5.7	5.1	n/a	n/a	8.4	9.7	27.2	18.1			
분리막	Sumitomo Chemical	4005 JT	6,056	4.3	(38.4)	12.4	8.1	0.5	0.5	8.1	7.1	4.8	6.0	4.4	5.2	22.4	53.5			
	Ashai Kasei	3407 JT	11,818	(0.8)	(40.7)	9.6	8.0	0.7	0.6	5.2	4.5	7.6	8.2	7.1	7.9	(16.8)	19.5			
	W-Scope	6619 JT	139	16.4	(50.4)	15.1	2.8	0.8	0.6	6.3	3.6	7.3	30.0	10.0	18.5	121.2	443.6			
	Toray Industries	3402 JT	8,896	5.1	(39.8)	12.8	10.4	0.6	0.6	7.0	6.4	5.8	6.2	5.1	5.6	(2.4)	22.3			
	Nippon Kodoshi	3891 JT	106	1.6	(38.1)	9.1	6.0	0.6	0.5	4.4	3.5	n/a	n/a	9.3	12.9	n/a	49.9			
일렉포일	Furukawa	5801 JT	1,604	7.1	(35.1)	12.8	9.6	0.5	0.5	7.6	6.6	5.1	5.8	2.3	2.9	14.7	32.8			
미국	전기차	Tesla	TSLA US	174,343	48.8	135.2	209.2	63.5	n/a	10.8	41.3	25.5	5.8	17.8	3.6	7.1	18,460	229.4		
		Albemarle	ALB US	7,605	2.7	(12.4)	14.5	11.5	1.5	1.4	11.6	9.7	11.3	11.2	16.7	19.4	(33.1)	25.3		
		SQM	SQM US	7,118	0.8	(18.6)	19.6	15.7	2.6	2.5	9.6	8.0	14.8	17.6	21.8	25.6	n/a	24.5		
		FMC	FMC US	14,173	14.7	(8.2)	14.1	12.3	4.1	4.1	11.5	10.5	29.8	33.9	23.4	24.5	4.2	14.8		
기타 양극재	Umicore S.A	UMI BB	12,050	8.5	(5.4)	33.5	24.0	3.2	3.0	15.1	12.3	10.4	12.1	14.9	16.3	(15.2)	39.3			

참고: \* 커버리지 종목, 5월 4일 기준  
자료: WiseFn, Bloomberg, 삼성증권 추정

## Compliance notice

- 당사는 5월 6일 현재 지난 6개월 간 삼성SDI의 M&A자문 업무를 수행한 사실이 있습니다.
- 당사는 5월 6일 현재 삼성SDI와(과) 계열사 관계에 있습니다.
- 본 조사분석자료의 애널리스트는 5월 6일 현재 위 조사분석자료에 언급된 종목의 지분을 보유하고 있지 않습니다.
- 당사는 5월 6일 현재 위 조사분석자료에 언급된 종목의 지분을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 본 조사분석자료에는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.
- 본 조사분석자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있습니다.
- 본 조사분석자료는 당사의 동의없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다.
- 본 조사분석자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다.
- 본 조사분석자료는 기관투자가 등 제 3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.

## 2년간 목표주가 변경 추이



최근 2년간 투자의견 및 목표주가 변경 (수정주가 기준)

LG화학									
일 자	2017/9/24	2018/6/7	2019/3/28	9/24	12/5	2020/2/3	2/16	3/20	4/28
투자의견	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY
TP (원)	470,000	500,000	460,000	380,000	345,000	410,000	520,000	330,000	410,000
과리율 (평균)	(17.10)	(29.10)	(25.47)	(19.41)	(7.54)	(3.43)	(28.70)	(3.15)	
과리율 (최대or최소)	(6.06)	(21.10)	(15.43)	(15.00)	2.61	0.85	(19.33)	9.85	
삼성SDI									
일 자	2018/3/30	7/5	10/1	2019/4/1	2020/1/30	3/20	4/29		
투자의견	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY		
TP (원)	280,000	300,000	330,000	310,000	340,000	260,000	320,000		
과리율 (평균)	(27.62)	(22.35)	(31.77)	(24.44)	(10.55)	(1.49)			
과리율 (최대or최소)	(15.89)	(13.00)	(23.48)	(7.42)	1.03	10.19			
에코프로비엠									
일 자	2019/9/8	10/21	2020/2/7	3/26	4/23				
투자의견	BUY	BUY	BUY	BUY	BUY				
TP (원)	75,000	70,000	92,000	85,000	90,000				
과리율 (평균)	(32.64)	(25.15)	(13.89)	(19.65)					
과리율 (최대or최소)	(27.20)	0.00	(0.43)	(10.59)					
대우전자재료									
일 자	2020/5/7								
투자의견	Not Rated								
TP (원)	n/a								
과리율 (평균)									
과리율 (최대or최소)									
천보									
일 자	2020/5/7								
투자의견	Not Rated								
TP (원)	n/a								
과리율 (평균)									
과리율 (최대or최소)									

투자기간 및 투자등급: 삼성증권은 기업 및 산업에 대한 투자등급을 아래와 같이 구분합니다.

기업

- BUY (매수)** 향후 12개월간 예상 절대수익률 10% 이상 그리고 업종 내 상대매력도가 평균 대비 높은 수준
- HOLD (중립)** 향후 12개월간 예상 절대수익률 -10%~ 10% 내외
- SELL (매도)** 향후 12개월간 예상 절대수익률 -10% 이하

산업

- OVERWEIGHT(비중확대)** 향후 12개월간 업종지수상승률이 시장수익률 대비 5% 이상 상승 예상
- NEUTRAL(중립)** 향후 12개월간 업종지수상승률이 시장수익률과 유사한 수준 (±5%) 예상
- UNDERWEIGHT(비중축소)** 향후 12개월간 업종지수상승률이 시장수익률 대비 5% 이상 하락 예상

최근 1년간 조사분석자료의 투자등급 비율 2020년 3월 31일 기준  
매수 (75%) | 중립 (25%) | 매도 (0%)

신뢰에 가치로 답하다

삼성증권



**삼성증권주식회사**

서울특별시 서초구 서초대로74길 11(삼성전자빌딩)  
Tel: 02 2020 8000 / [www.samsungpop.com](http://www.samsungpop.com)

삼성증권 지점 대표번호: 1588 2323 / 1544 1544

고객 불편사항 접수: 080 911 0900



MEMBER OF  
**Dow Jones  
Sustainability Indices**  
In Collaboration with RobecoSAM