

전기자동차용 중대형 리튬이온 이차전지





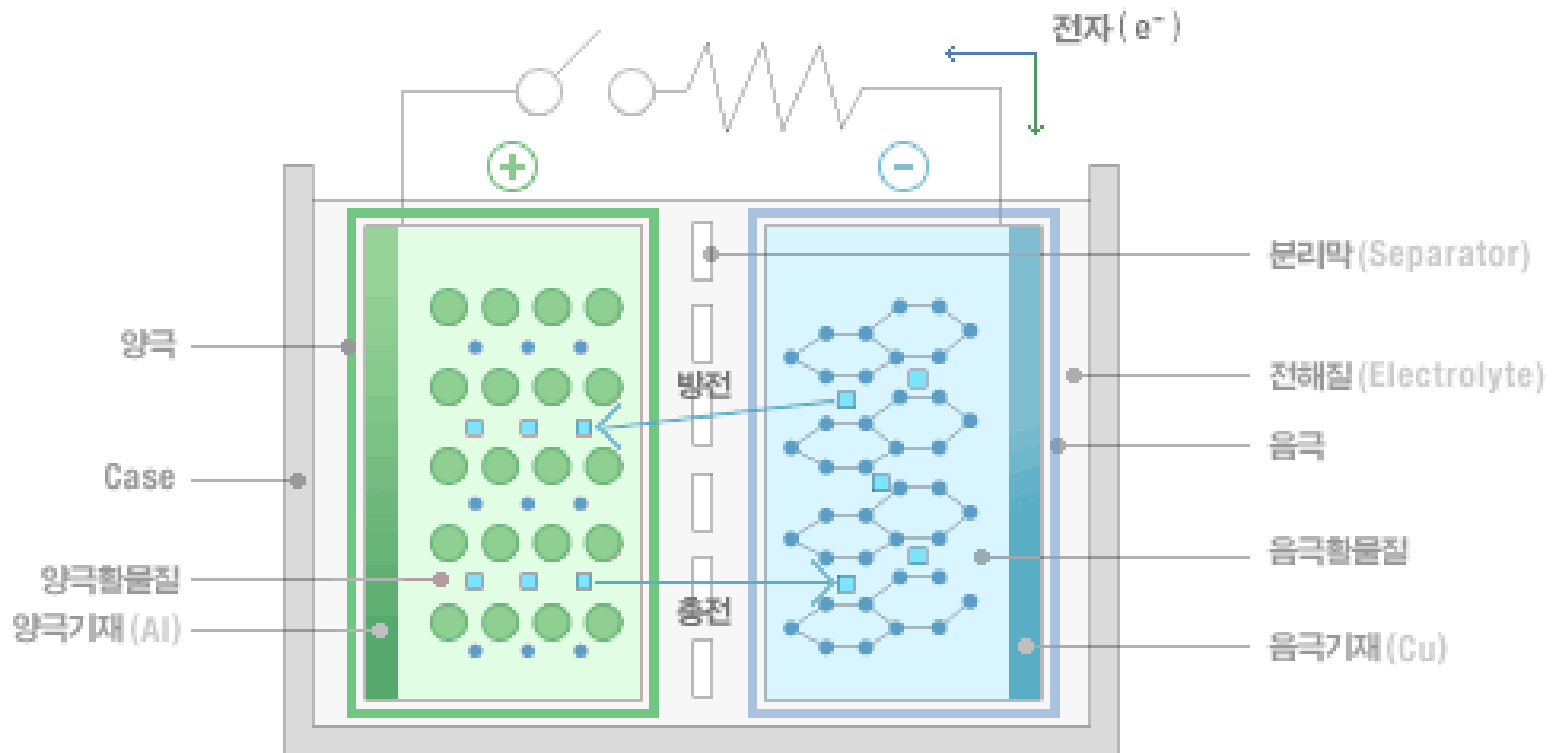
INDEX

- 리튬이온 이차전지 구조 및 원리
- 이차전지 산업의 특성 및 발전방향
- 전기자동차의 구성 및 분류
- 전기자동차 이차전지 주요 이슈
- 전기자동차 시장 동향 및 전망

1. 리튬이온 이차전지 구조 및 원리

작동 원리

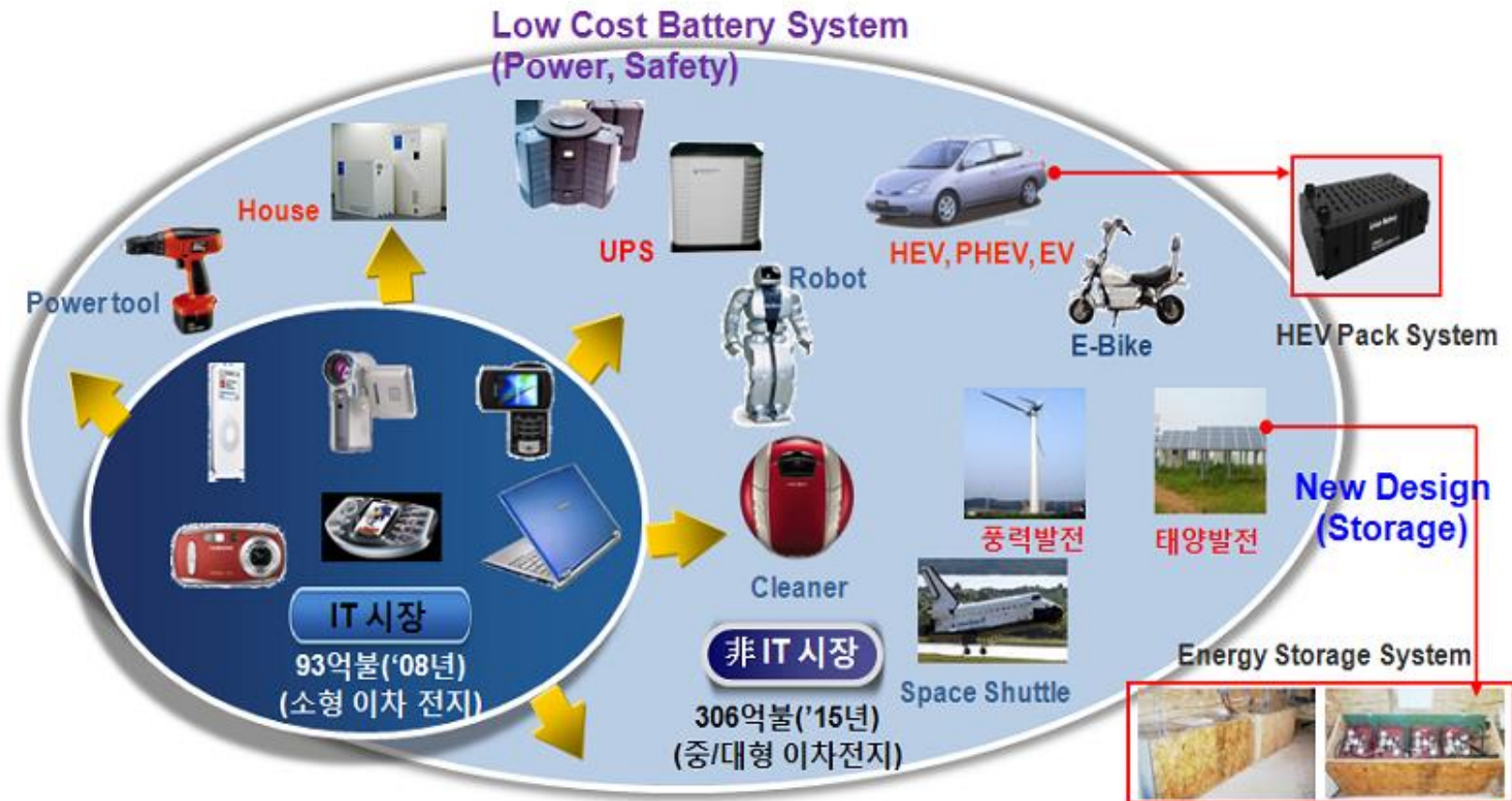
양극과 음극간의 리튬이온의 상태(에너지 상태)에 따른 전위차에 의해 전압 및 전류 발생



2. 이차전지 산업의 발전방향

■ 이차전지 시장 판도의 전환

- 이차전지의 세계시장은 IT기기용인 소형에서 **EV, ESS** 등의 중대형으로 중심축 변화 과도기



3. 이차전지 산업 특성

■ 연쇄효과가 큰 이차전지 산업

- 이차전지 산업의 성장은 후방산업의 기술개발 토대로 전방산업의 신규시장 선점 등 동반성장 효과 발생



4. 전기자동차 구성

- 전기자동차의 핵심 부품은 이차전지(배터리)
 - 전기자동차 생산원가의 **40~50%**로 가장 큰 비중을 차지
 - 전기자동차의 성능, 가격 및 주행거리 등을 좌우하는 핵심 부품
 - 전기자동차 보급을 높이기 위해서는 가격경쟁력 확보가 필수

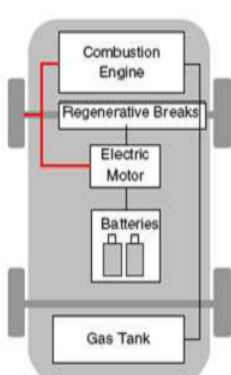
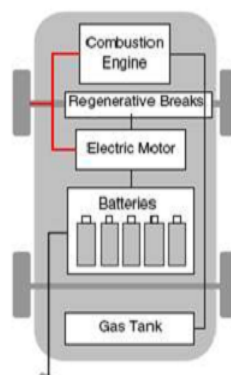
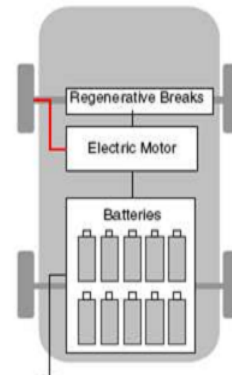


자료: 현대자동차 연구개발본부, 산업연구원

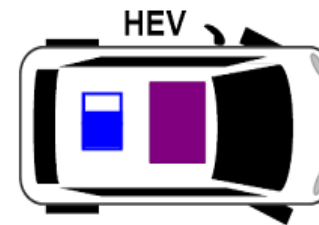
5. 전기자동차 분류

■ 전기자동차는 전기에너지의 사용비중에 따라 분류

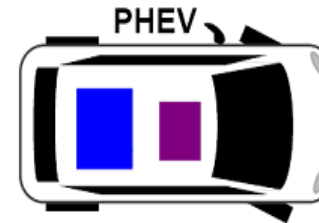
- **HEV(Hybrid Electric Vehicle)** : 주행상태에 따라 내연기관과 전기모터를 적절히 작동함
- **PHEV(Plug-in HEV(Hybrid Electric Vehicle))** : HEV보다 대용량 배터리 사용, 전기를 주동력원으로 사용
- **EV(Electric Vehicle)** : 내연기관 없이 모터와 배터리로만 구성, 주행시 오염물질 및 **CO₂**의 배출이 없음

	하이브리드 자동차 (HEV)	플러그인하이브리드차 (PHEV)	전기자동차 (EV)
구동원	엔진+모터	모터, 엔진(방전시)	모터
에너지원	화석연료, 전기	전기, 화석연료(방전시)	전기
구동형태			
특징	구동시 내연기관/모터를 적절히 작동시켜 연비 향상	단거리는 전기로만 주행, 장거리 주행시 엔진사용	무공해 차량
주요 차량	프리우스(도요타), 시빅(혼다)	Volt(GM), F3DM(BYD), Karma(Fisker)	Leaf(닛산), iMeve(미쓰비시)

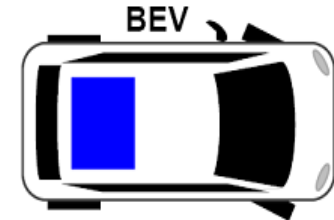
자료 : 지식경제부, 도이치증권



Toyota Prius
Honda Insight
Ford Escape



A123/Hymotion conversion
GM Volt
Fisker Karma



Tesla Roadster
Nissan Leaf



battery



engine

Electrochemical Energy Storage for Transportation
and the Power Grid

6. 전기자동차 종류별 배터리 요구특성 및 전지 성능

특성	HEV	PHEV	BEV
*에너지(kWh)	< 2	5~15	> 15
**출력(W/kg)	> 2,500	> 2,500 or ~2,500	1,000 ~ 2,000
**단전지 용량(Ah)	5~10	10~25	25~100
**에너지밀도(Wh/kg)	50~100	120~160	140~170
**사이클특성(회)	3,000	3,000	2,000
**저온특성	-20 ~ -30°C	-10 ~ -30°C	-10 ~ -30°C
**고온특성	45~65°C	45~65°C	45~65°C

*Battery 기준, **단전지 기준

7. 전기자동차 종류별 배터리 요구특성 및 전지 성능

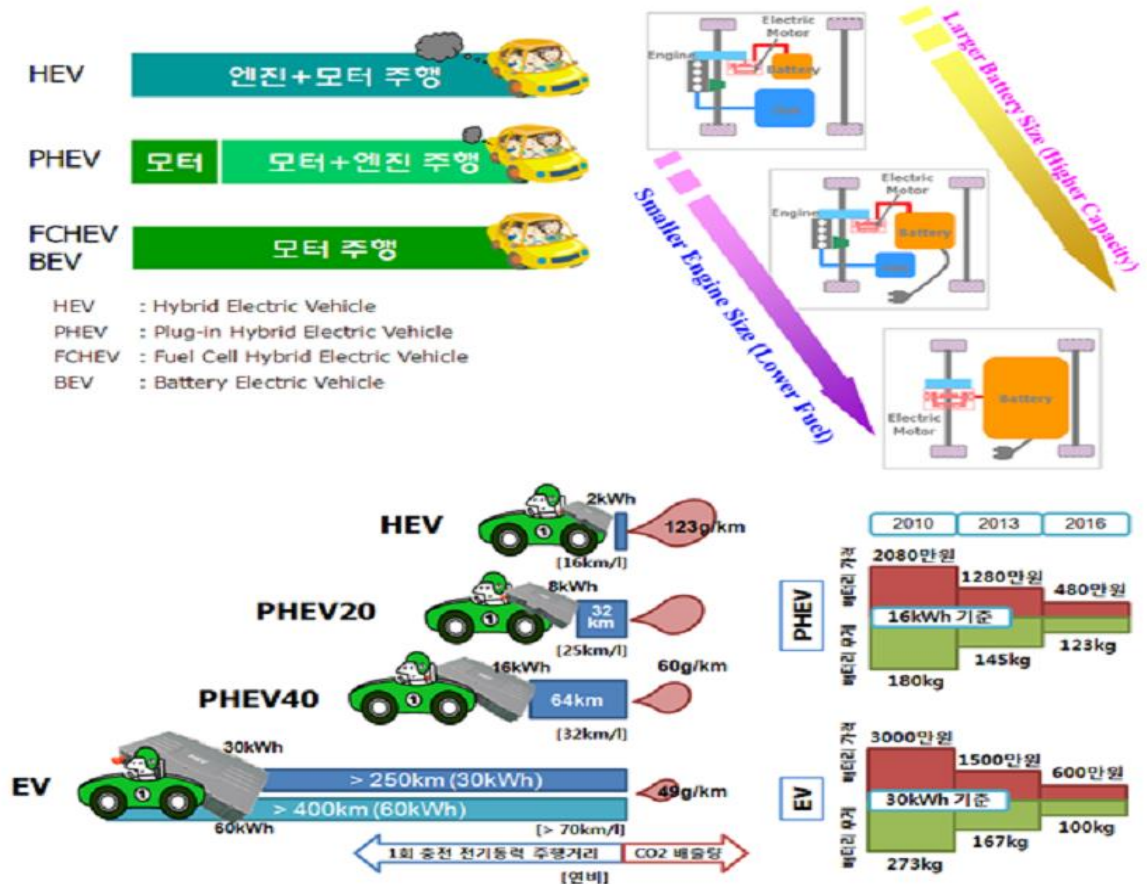
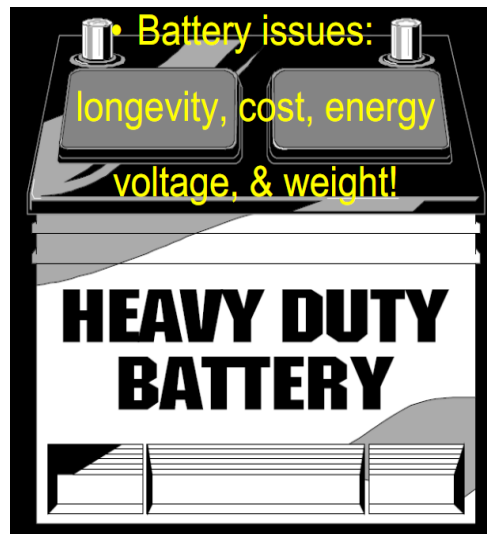
항목	납축전지	NiMH	LiB(or LIPB)
공칭전압(V)	2.0V	1.2V	3.75V
중량(Kg)	△	○	◎
체적(l)	△	○	◎
에너지 밀도(Wh/kg)	△	○	◎
출력밀도(kW/kg)	△	○	◎
저온특성(kW)	◎	○	○
자기 방전	15% / 월	15% / 월	< 5% / 월
메모리효과	△	△	◎
수명	△	○	○
안전성/신뢰성	◎	○	△
양산 검증	◎	○	△
Price	◎	○	△
환경 오염 물질 함유	납, 황산 함유	없음	없음

NiMH : Nickel Metal Hydride, LIB : Lithium Ion Polymer Battery,

LIPB : Lithium Ion Polymer Battery

8. 전기자동차용 이차전지 이슈

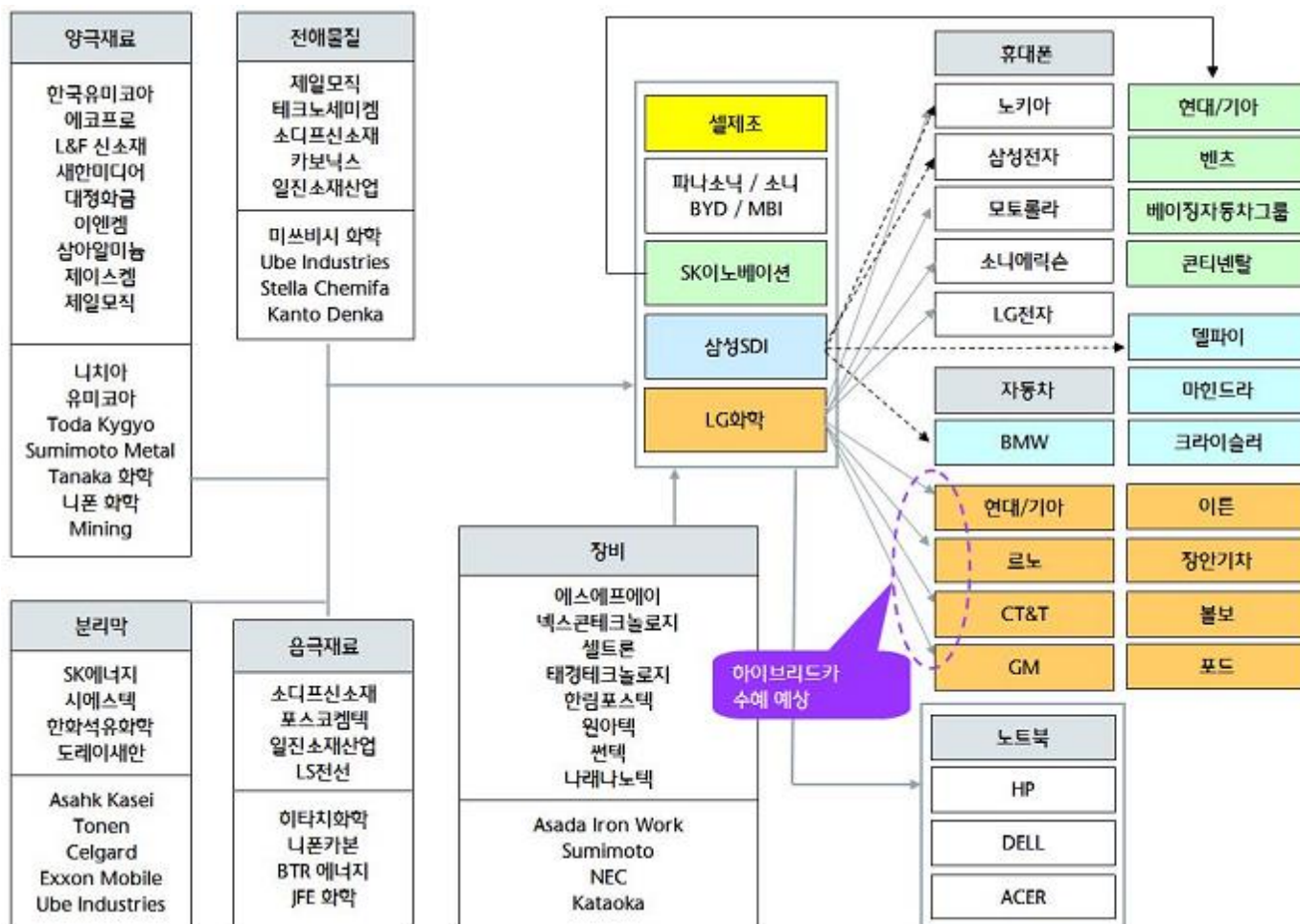
- 중대형 이차전지 산업의 활성화를 위한 필수 조건
 - 주행거리는 늘리고 **KWh**당 생산가격은 낮출 수 있는 전기자동차용 이차전지 개발 활성화
 - 전기자동차 완성업체의 고에너지밀도, 장수명, 저가격, 안전성 등의 성능 요구



9. 전기자동차용 이차전지 산업 Value Chain

■ Total solution 구축에 집중

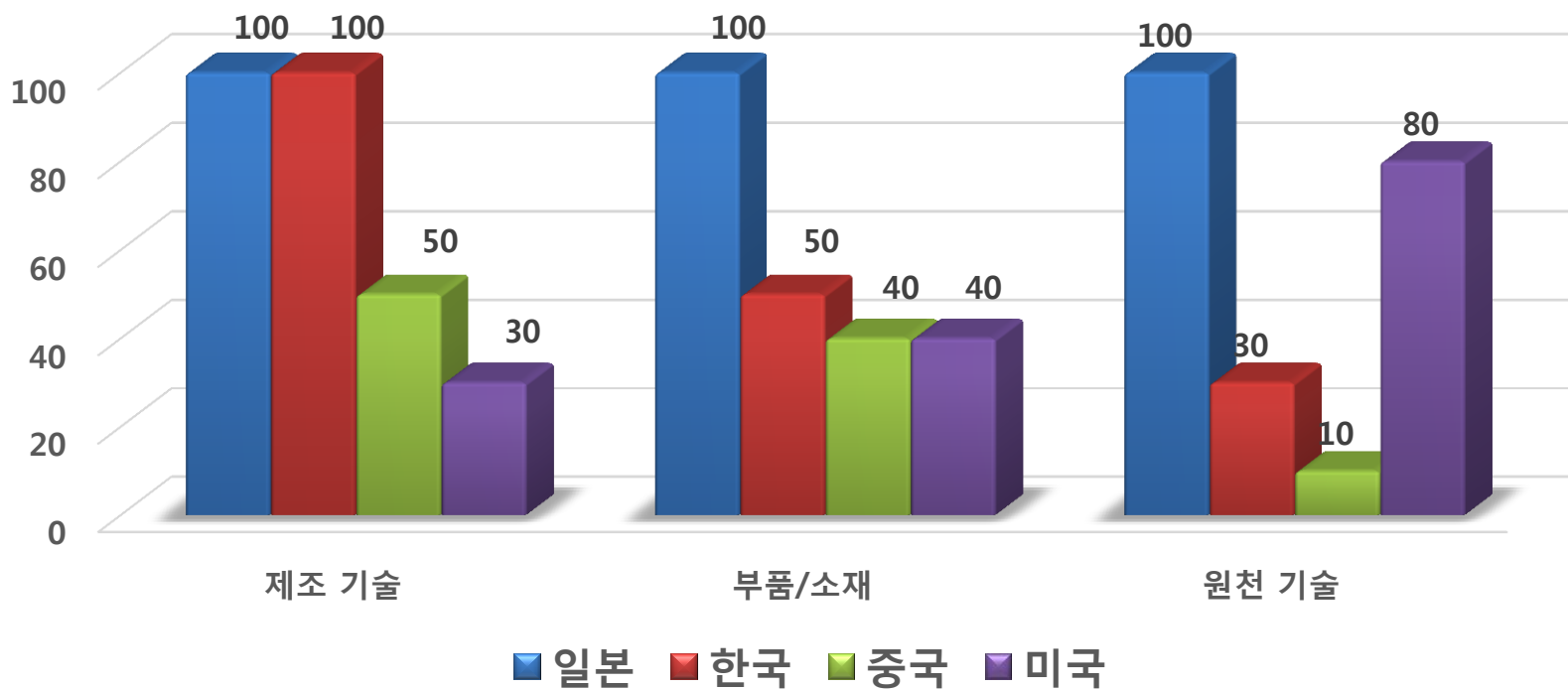
- 이차전지 산업의 융·복합화가 급속히 진행되면서 소재, 부품, 완제품 등 **Supply Chain**에 기업역량 집중화



10. 국내 이차전지 기술력

- 이차전지 부품, 소재 분야의 기술력 제고 필요
 - 이차전지 생산기술은 세계적 수준이나 소재 및 부품기술과 원천기술은 일본 대비 각각 **50%, 30%** 수준

< 주요국 이차전지 기술력 비교 >

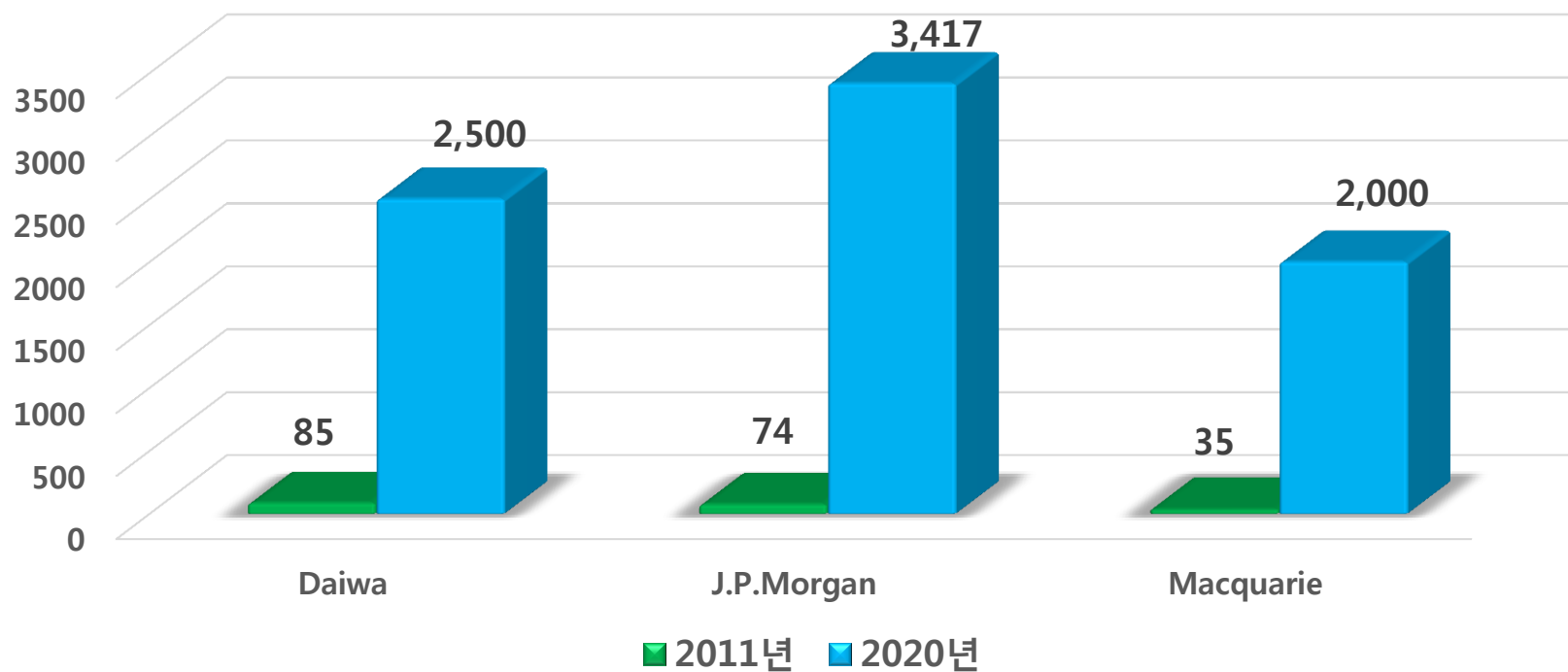


11. 전기자동차 시장 전망

- 세계각국의 환경규제 및 친환경정책에 따른 전기자동차의 급부상
 - Daiwa에서는 2011년 85천대에서 2020년 2,500천대로 약 29배 성장 예상
 - J.P.Morgan에서는 2011년 74천대에서 2020년 3,417천대로 약 46배 성장 예상
 - Macquarie에서는 2011년 35천대에서 2020년 2,000천대로 약 57배 성장 예상

< 전기자동차 보급 전망 >

(단위 : 천대)



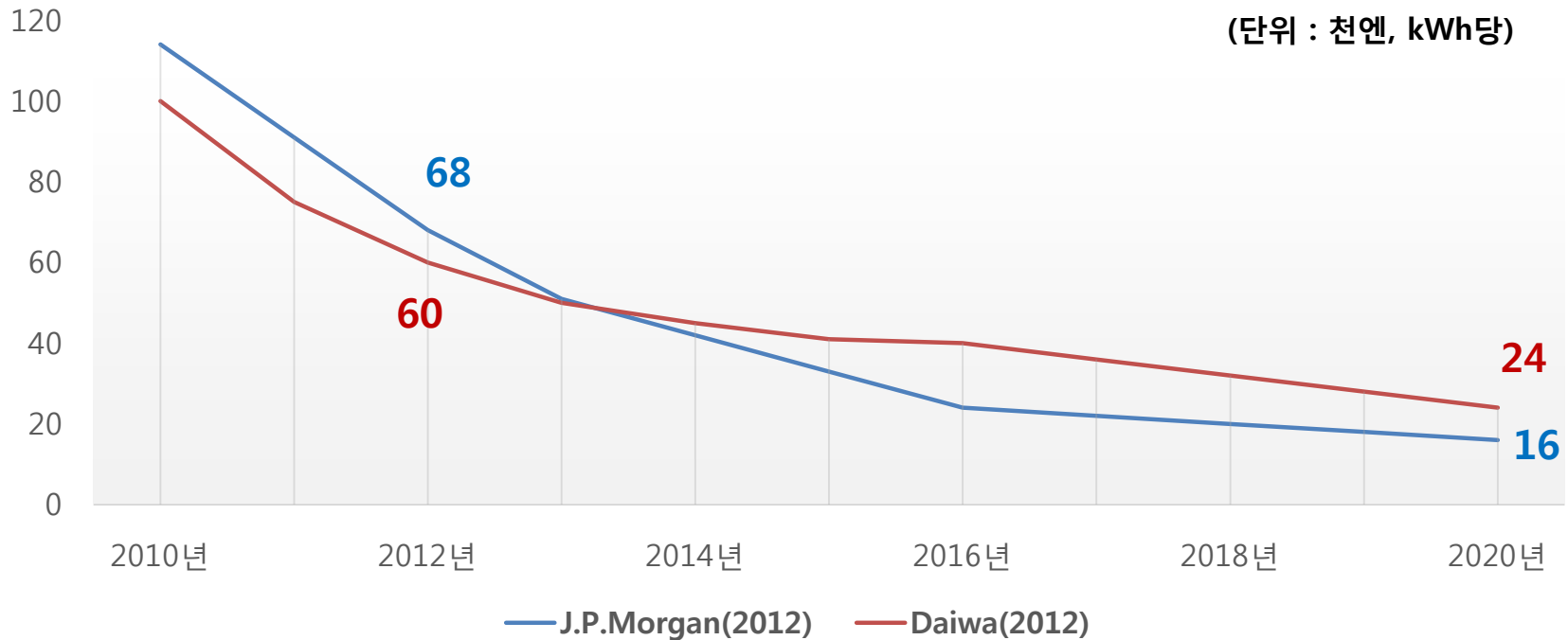
자료 : J.P.Morgan(2012.01), Daiwa(2012.01), Macquarie(2011.11)

12. 중대형 이차전지 시장 전망

■ 전기자동차용 배터리 가격의 하락 추세

- 중대형 이차전지 가격의 하락은 전기자동차의 가격 하락과 수요 확대의 효과 발생
- **2020년** 전기자동차용 이차전지 가격이 **2012년** 기준 **25 ~ 33%** 수준으로 하락할 것으로 예상

<전기자동차용 이차전지 가격 전망>



13. 중대형 이차전지 산업의 미래

- 전기자동차, **ESS**를 중심으로 급격한 성장 예측
 - 21세기 녹색산업의 새로운 변화의 기술로 인식되어 기업, 국가간 경쟁으로 기술경쟁 심화
 - 전기자동차, **ESS** 등 미래 전력 산업의 확대에 따른 중대형 이차전지 기술 및 시장의 폭발적인 성장 예상



출처 : 산업통상자원부
SK에너지 및 한국전기연구원