


이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

혁신성장품목분석보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

에너지저장장치(ESS)

전력 공급과 수요간 균형을 위한 에너지 안정화

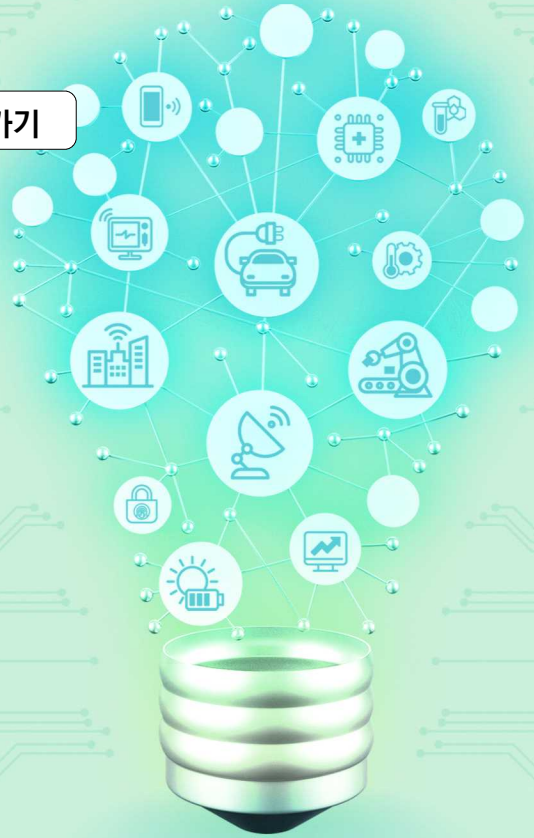
요약

배경기술분석

심층기술분석

산업동향분석

주요기업분석



작성기관

NICE평가정보(주)

작성자

선임연구원 정원호

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2124-6822)로 연락하여 주시기 바랍니다.



에너지저장장치(ESS)

전력 공급과 수요간 균형을 위한 에너지의 안정화

■ 블랙아웃의 대안, 전력 인프라에 종속되어 있는 산업

에너지저장장치(이하 ESS, Energy Storage System)는 생산된 전기에너지를 저장하여 전력이 필요한 시기에 사용할 수 있게 하는 에너지 솔루션으로, 신재생에너지 확대 및 전력산업의 효율성 제고 등의 효과가 기대된다. ESS는 차세대 전력망을 구현하기 위한 핵심요소 중 하나로서 전력망과 연계하여 효율성이 있는 전력 인프라에 종속되어 있는 산업이다. ESS를 포함하는 전력 인프라 산업은 국가를 지탱하는 최상위 산업이고, 기간산업으로서 공공성을 중시한다.

해당 산업은 신재생에너지 운영 보조와 에너지 프로슈머 분야의 성장 잠재력이 매우 높다. 전력 계통 ESS의 기능은 대부분 발전, 송전, 배전 설비를 통해 대체가 가능하지만, 신재생에너지 운영 보조는 ESS만이 수행 가능한 대체 불가능한 고유 기능이어서 에너지 프로슈머 실현에 있어 촉매제 역할을 담당하고 있다.

■ 글로벌 ESS 시장 고성장세 진입의 중심에 선 한국

한국의 ESS 시장은 ESS 전용 요금제의 인센티브 강화 및 신재생에너지와 연계된 ESS REC(Renewable Energy Certification) 가중치의 5배부여 등 산업 활성화를 위한 정책적 지원을 앞세워 전 세계 시장의 50%에 가까운 점유율을 차지하고 있다. 한국은 주파수 조정 예비력을 대체하는 ESS 시장에서도 글로벌 시장 확대에 기여하고 있고 고성장하고 있는 피크 조절용 ESS와 신재생에너지 연계형 ESS 시장에서도 글로벌 시장의 중심이 되고 있다.

최근 국내 ESS 시장의 성장을 이끌어 온 것은 주로 전용 요금제 기반의 ESS 설치였다. 그중에서도 전력수요가 높은 업체가 직접 자기 자금으로 투자하는 시장이 대부분이었으나 향후에는 지금까지의 ESS의 수익성을 바탕으로 PEF(Private Equity Fund) 등이 상업건물 등에 대한 투자를 통해 시장 확대에 기여할 것으로 예상된다.

■ 저장장치, 변환장치, 제어장치 기술 등 에너지관리 효율 향상에 초점을 맞춘 제품 개발 진행 중

송배전 문제뿐만 아니라 다양한 요인들이 전력 공급에 영향을 미치고 있고, 신재생에너지 발전과 같은 간헐성 에너지 저장을 위해서는 여러 가지 변수가 존재하기 때문에 안정적인 전력계통을 유지하기 위한 연구개발 및 실증사업이 활발히 이루어지고 있다.

또한, 최고 수요 시기의 높은 발전 비용 해결과 지속적이고 유연한 전기 공급을 위한 연구가 진행되고 있으며 전력망 내 정체 해결, 도서·벽지의 전력문제 해결을 위한 제어장치에 대한 연구가 이루어지고 있다. 최근에는 고에너지 밀도와 저가격화, 소형화 등으로 차별성 향상에 초점을 맞춰 연구가 진행 중이다.

I. 배경기술분석

2차전지 제조비용 하락과 신재생에너지 보급 확대로 인한 급속 성장

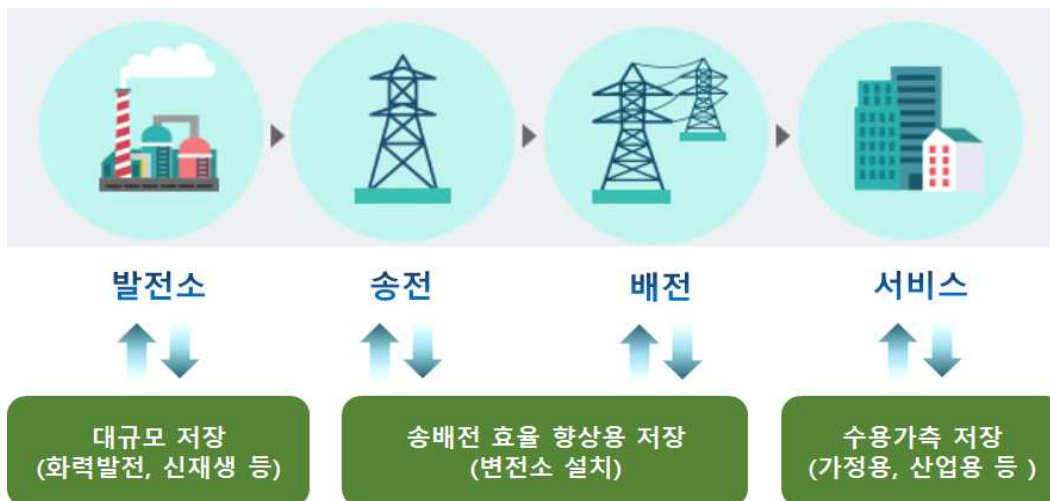
ESS는 생산된 전력을 전력계통에 저장했다가 전력이 가장 필요한 시기에 공급해 에너지 효율을 높이는 시스템으로, 에너지 자원의 효율적 관리를 위해 수요 급증

1. 산업 생태계 분석(정의, 구조 및 특징)

■ 전력부족에 대한 대안 : 에너지신산업 필수요소, ESS

ESS는 범주상 한국표준산업분류 전기장비 제조업(C28)에 속하며 에너지 저장장치 제조업(C28114) 품목에 해당한다. ESS는 전력계통에서 다양하게 사용되고 있고, 크게 ①전기를 생산하는 발전, ②발전된 전기를 전달하는 송배전, ③그 전기를 사용하게 되는 수용가로 나뉜다. 발전 부분에서 ESS는 전력 수요가 없을 때 전력을 저장해 두었다가 피크시에 공급함으로써 전력의 부담을 더는 용도로 필요하다. 송배전 영역에서는 생산된 전력의 출력이 불안정하게 되는 경우 주파수 안정용으로 사용되고, 수용가 영역에서는 피크전력을 낮추어 요금을 절감하거나 남은 전력을 판매하는 용도로 사용한다.

[그림 1] 전력계통 내 ESS 적용 범위



*출처: 글로벌 에너지 플랫폼 ESS, 삼성증권(2019), NICE평가정보 재가공

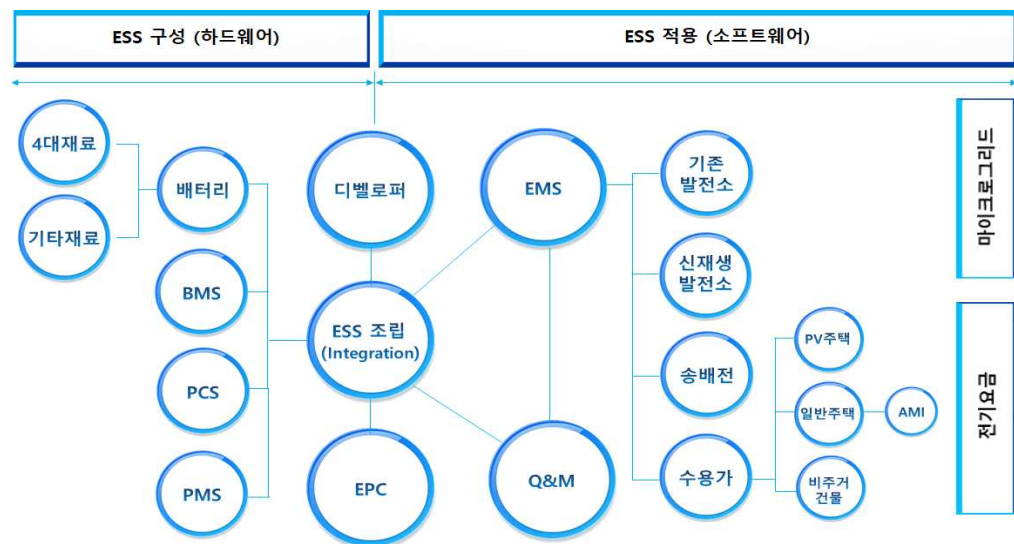
전기는 원유, 가스 등 다른 에너지원에 비해 저장비용이 비싸기 때문에 생산과 동시에 소비하는 것이 일반적이며, 제한적 형태로만 저장해왔다. 세계적으로 재생에너지와 2차전지의 저장장치의 설치가 빠르게 늘어나고 있어 계통 불안정성을 보완해 줄 수 있는 ESS에 대한 수요가 증가하고 있다. 전력계통에서는 블랙아웃의 사례에서 보듯, 송배전 문제뿐만 아니라 다양한 요인들이 공급에 영향을 미치고 있으며, 수요측면에서도 주/야간 또는 계절에 따른 변수가 존재한다. 따라서 안정적인 전력공급을 유지하기 위해 기존 시스템에서 해결할 수 없는 부분들에서 ESS는 다양한 형태로 사용되고 있다.

■ ESS 생태계는 ESS를 구성하는 부분과 ESS를 활용하는 부분으로 이루어짐

ESS는 하드웨어를 구성하는 컴포넌트 관련 플레이어와 소프트웨어 관련 플레이어로 구분되어진다. 하드웨어 부분은 전기를 보관하는 장소인 배터리 제조업체와 전기의 충전 및 방전을 제어하는 PCS(Power Conversion System) 제조업체, ESS와 EMS(Energy Management System)간의 연결을 담당하는 PMS(Power Management System) 제조업체로 구성되어 있다. 배터리를 관리하는 BMS(Battery Management System)는 SI(System Integrator) 업체가 개발, 제조하여 연결할 수도 있지만 배터리에 대한 이해가 선행되어야 하고, 배터리에서 문제가 발생할 경우 책임을 논하기 어려워지기 때문에 배터리 업체들이 BMS까지 공급하는 것이 대체적인 경향이다.

배터리는 양극재, 음극재, 분리막, 전해질 등 4대 재료가 중심이 되는 전극재료와 포장 및 도선 재료, 안전회로 구성 재료 등으로 이루어진다. 반면 소프트웨어 부분은 ESS 컴포넌트를 가지고 조립하는 SI 업체, 프로젝트를 기획하는 디벨로퍼 및 엔지니어링, 조달과 건설을 담당하는 EPC(Engineering Procurement Construction) 업체, 구축된 ESS를 운영하는 O&M(Operation and Maintenance) 업체로 구성된다.

[그림 2] ESS 산업 생태계



*출처: ESS 산업 생태계 강화 지원정책 및 전략 개발 최종보고서, INI R&C(2017), NICE평가정보 재가공

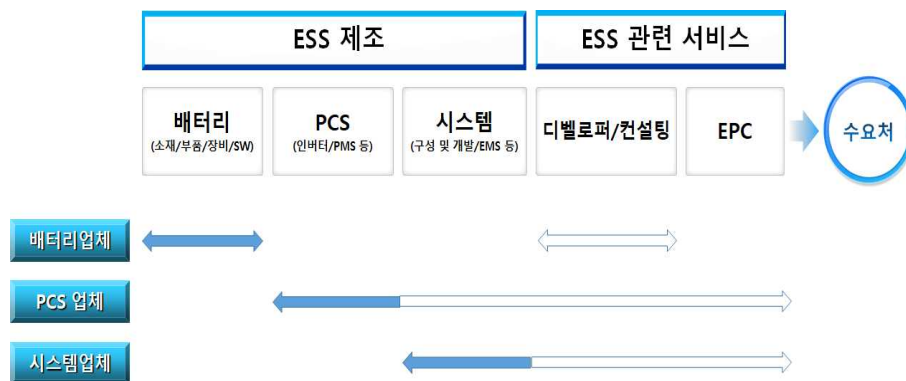
또한, ESS 산업은 구체적인 제품을 생산하는 컴포넌트 업체와 엔지니어링 등의 기능을 담당하는 업체로 구분할 수 있다. ESS 설치와 관련된 사업의 기능들을 담당하는 플레이어군이 있으며, 이들의 경우 ESS 관련 서비스 기술력을 지니고 있으면 누구나 가능하므로 컴포넌트 업체 및 SI 업체, 유틸리티 업체 등으로 구성된다. ESS 설치 관련된 기능으로는 SI, 디벨로핑, O&M, EPC 등이 있고 배터리 및 PCS 업체가 이 기능을 수행할 수 있는 경우 해당 사업을 영위하게 된다. SI 업체는 프로젝트 구성에 적합한 배터리, PCS 등을 조달 받아 ESS를 제작하는 역할을 수행한다. 디벨로퍼는 ESS 설치가 적합한 시장을 발굴하여 기술적인 검토와 함께 적합한 ESS에 대한 엔지니어링을 실시하여 프로젝트의 타당성을 검토하고, 프로젝트 진행을 위한 금융 조달 활동을 수행한다.

2. 주요 산업 이슈

■ ESS 산업의 특성상 구조 및 주요 사업영역 구분이 명확해 질것으로 예상

배터리는 완제품과 함께 이를 만들기 위한 각종 소재, 부품, 장비, SW 등이 포함되며, 기존 소형 리튬이온전지 업체들이 중대형으로 영역을 확장하여 대응하고 있고 PCS는 중전기기업체, 태양광 인버터 제조업체 등에서 주로 생산하고 있다. 전방산업은 정부의 지원이 이루어지는 공공기관에서 각 분야별 산업 활동을 통해 에너지를 제공한다.

[그림 3] ESS 산업의 구성 및 각 업체별 주요 사업영역

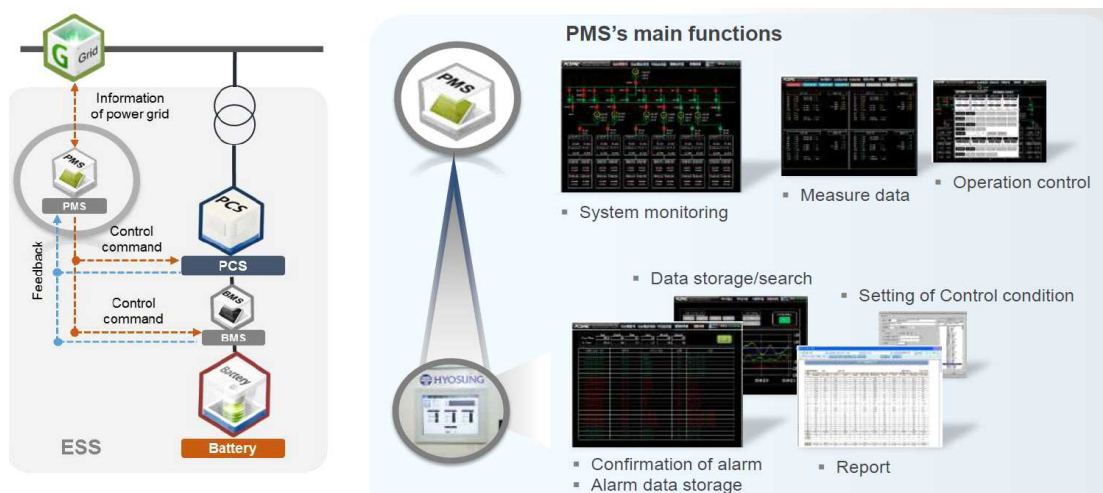


*출처: 국내 에너지저장장치(ESS) 현황 및 전망, 하나금융경영연구소(2019), NICE평가정보 재가공

■ 국내는 중소형보다 대형 ESS 제품을 중심으로 수요가 발생

한국전력의 주파수 조정용(F/R) 실증사업이 ESS 수요의 대부분을 차지하고 있었기 때문에 송/배전 관련 사업을 영위하는 중전기 및 PCS 업체들이 프로젝트를 주도함에 따라 대형 ESS 제품 수요가 늘어나고 있다. 전력전자기기 제조사 및 중전기 제조사가 주 생산업체로서, 설치비용 절감을 위한 시스템 개발과 고에너지 밀도가 요구된다. 중대형 ESS는 프로젝트 단위로 진행되기 때문에 사업자가 배터리 공급자, PCS 공급자 등을 함께 구성하여 입찰에 참여하고 있다.

[그림 4] 대형 ESS 시스템 구성

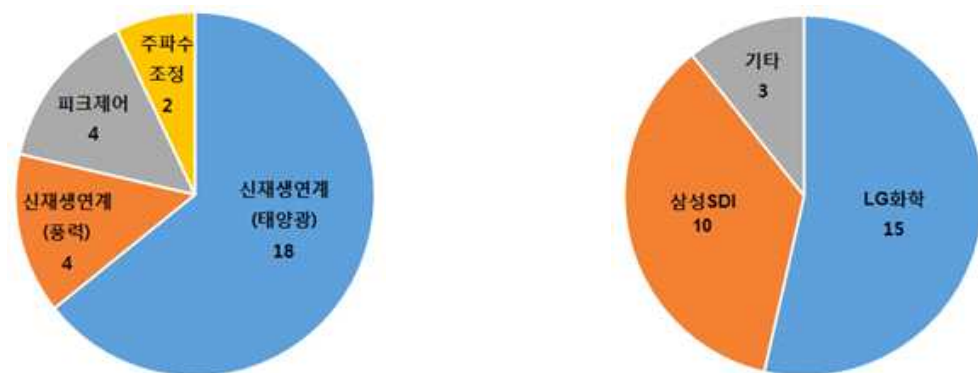


*출처: Large-Scale Energy Storage System for Renewable Energy, 효성(2017)

■ 연이은 화재사고로 인한 ESS 신규 투자 위축으로 재발방지 대책이 필수적

ESS 설치가 급격히 증가한 2018년부터 ESS 화재사고가 발생하기 시작하여 2년여 기간 동안 28건의 ESS 화재가 발생하였다. 전체 사고 가운데 신재생에너지 연계용 ESS에서 발생한 화재가 22건으로 가장 많았으며, 피크제어 4건, 주파수 조정 2건으로 나타났다. 우연히 발생한 일회적 사고가 아니라 지속적으로 반복되는 화재사고는 구조적 문제에 기인한 것으로 명확한 원인 규명 및 근본적 재발방지 대책 수립이 반드시 필요하다. 이에 산업통상자원부는 ‘민관합동 ESS 화재사고 원인조사 위원회’ 를 구성하여 「ESS 사고원인 조사결과 및 안전강화 대책」 을 발표하였으나 이후에도 추가로 5건의 화재사고가 발생함에 따라 근본적인 문제 해결이 이루어지지 않았다는 지적이 제기 되었다.

[그림 5] 국내 ESS 화재 현황 분석



< ESS 유형별 화재사건 발생 건수 >

< 배터리 제조사별 화재사고 발생 건수 >

*출처: 국내 ESS 산업 생태계의 위기 - 원인과 대응 방안, 현대경제연구원(2020)

명확한 화재원인 규명이 지연되는 상황에서 국내시장에서의 비용증가 뿐 아니라 ESS 및 전기차용 배터리 수출에도 부정적 영향이 미치고 있으며, 감축운전 요청에 따른 보상금액 지불, 화재확산 방지를 위한 자체 소방 설비 투자 등 추가비용이 발생하고 있다. 이에 국민 불안 해소 및 시장 신뢰 회복을 위해서는 발화 원인을 명확히 규명하는 것이 중요하다. 기존 ESS 사업장의 경우 화재 원인이 명확히 규명되고 해결책이 제시되기 전까지 감축운전 실시를 통해 화재사고를 억제하고 그 손실을 최소화하여 정책 실효성을 높여야 한다. 또한 신규 ESS 사업자가 시장에 진입할 수 있도록 정책지원을 통해 투자 유인을 이끌어야 한다.

[표 1] ESS 지원정책 현황

지원제도	내용		최초도입	지원기간
REC 가중치	풍력 연계	REC 5.5	2014. 09.	2014 ~ 2015
		REC 5.0		2016
		REC 4.5		2017 ~ 2020. 06.
		REC 4.0		2020. 07. ~
	태양광 연계	REC 5.0	2016. 09.	2017 ~ 2020. 06.
		REC 4.0		2020. 07. ~

*출처: 한국전력, 산업통상자원부

Ⅱ. 심층기술분석

미래에너지 산업패러다임의 변화, 청정 지구를 위한 에너지산업 ESS

원천소재/부품 기술개발 → 전력 공급의 유연성/효율성 증가 → 공급과 수요간의 계통상 유연성 향상 → ESS 기술의 성장

1. 핵심기술 및 개발동향

가. 핵심 요소기술

■ ESS는 저장 형태에 따라 화학적, 전자기적, 물리적 방식으로 분류

생산에너지를 기준으로 전기저장 시스템과 열저장 시스템으로 분류되고 화학적(배터리, 전지) 방식, 열화학적(압력, 열) 방식, 전자기적(슈퍼커패시터, SMES(Superconducting Magnetic Energy Storage System) 방식, 물리적(중력, 운동에너지) 방식으로 분류되며 기술에 따른 분류는 [그림 6]과 같다.

[그림 6] ESS 기술에 따른 구분



*출처: 글로벌 에너지 플랫폼 ESS, 삼성증권(2019)

ESS는 에너지 저장을 위한 배터리(Battery), 배터리 관리 시스템(BMS), 전력변환 시스템(PCS), 에너지 관리 시스템(EMS) 등으로 구성된다. BMS는 배터리를 모니터링하고 충·방전을 제어하고 PCS는 교류(AC)와 직류(DC)를 변환하며 전력 품질을 제어한다. EMS는 통합 감시/제어 시스템으로서 ESS 운영을 제어하고, BMS 및 PCS에 제어에 관한 정보를 전달하며 비용 절감 등 운전 효과를 분석한다.

[표 2] ESS의 구성

분류	주요 내용
Battery	◇ 배터리는 리튬 2차전지의 사용이 증가하고 있고, 대표적인 2차전지로는 LiB, NaS, Redox Flow 등이 있으나, LiB가 효율이 높고 가격 절감 가능성이 높아 가장 유망한 기술로 간주되고 있음.
BMS	◇ BMS는 배터리를 모니터링하고 전력의 충·방전을 제어하는 장치로서 그 결과값을 EMS로 전달하는 역할을 함.
PCS	◇ PCS는 ESS 내에 발전원에서 전력을 입력받아 배터리에 저장하거나 계통으로 방출하기 위하여 전기의 특성(AC/DC, 전압, 주파수)을 변환하는 장치임.
EMS	◇ EMS는 배터리 및 PCS의 상태를 모니터링 및 제어하는 역할을 하며, 컨트롤 센터 등에서 ESS를 모니터링하고 제어하기 위한 운영 시스템임.

*출처: ESS 산업 생태계 강화 지원정책 및 전략 개발 최종보고서, INI R&C(2017), NICE평가정보 재가공

ESS는 크게 발전분야, 송/배전분야, 수용가분야로 분류되며 역할 및 요구조건에 따라 신재생 운영보조, 예비력 제공, 주파수 조정, 부하 평준화, 전력설비 신증설 대체, 비상용 전원(UPS, Un-interrupted Power System), E(Energy)-프로슈머로 재분류 된다. 발전 및 송/배전분야를 FTM(in Front of The Meter) ESS 시장으로, 수용가 분야를 BTM(Behind The Meter) ESS 시장으로 정의한다.

[표 3] ESS 전력계통 주요 활용분야

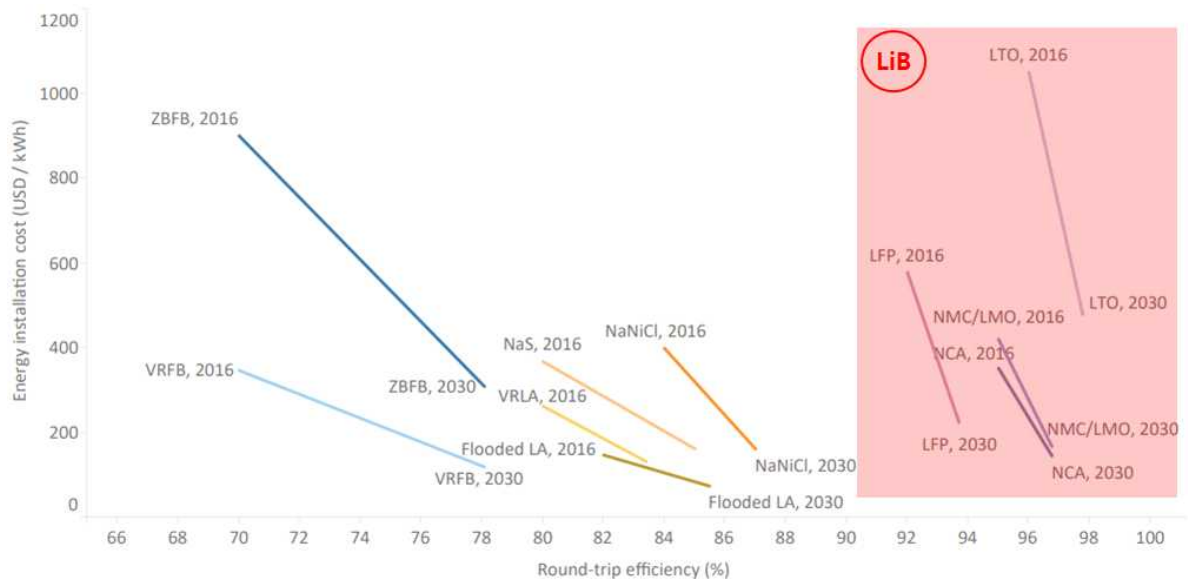
분류	주요 내용
신재생 운영보조	◇ 신재생 발전의 불규칙한 출력변동성 완화 ◇ 신재생에너지 저장 후 필요한 시간에 활용
예비력 제공	◇ 계통사고, 수요변동 등에 대응하기 위한 예비용 공급자원 제공
주파수 조정	◇ 전력계통의 순간적 수급균형과 전력품질 유지 및 관리
부하 평준화	◇ 계통부하 평준화 및 최대부하 감소(경부하시간 충전, 피크시간 방전)
전력설비 신증설 대체	◇ 특정지역, 시간에 집중된 부하를 분산시켜 설비 신증설 투자절감
비상용 전원(UPS)	◇ 병원, 웹서버 등 특수시설의 갑작스런 정전사고 대응
E-프로슈머	◇ 가정/빌딩의 전력 최적소비를 유도

*출처: IEA(국제 에너지기구), 에너지 저장의 미래, 이베스트투자증권(2018), NICE평가정보 재가공

■ 전력저장장치용 2차전지는 리튬이온전지가 설치비용과 에너지 효율면에서 탁월한 수준

글로벌 ESS 시장에서 설치 용량 기준으로 가장 높은 비율을 차지하는 양수발전의 경우는 초기 투자비용이 높은 대신 100MW~1GW급의 높은 전력을 생산해 낼 수 있다. 하지만 에너지를 저장하는 시간과 전력계통내 대응속도가 느리다는 단점을 가지고 있다. 전기화학적 방식은 경제성이 개선되면서 시간이 갈수록 적용범위가 확대됨에 따라 배터리 저장장치 내에서도 설치 용량 비중이 점점 증가하고 있다. 전기화학적 장치 내에서도 리튬이온전지가 가장 큰 비중을 차지하며, IRENA(국제 재생 에너지기구)의 ESS 기술별 설치비용과 에너지 효율을 비교한 자료에 따르면 LiB(리튬이온전지)의 효율은 2016년 92%~96%에서 2030년에는 94~98%에 이를 것으로 전망된다.

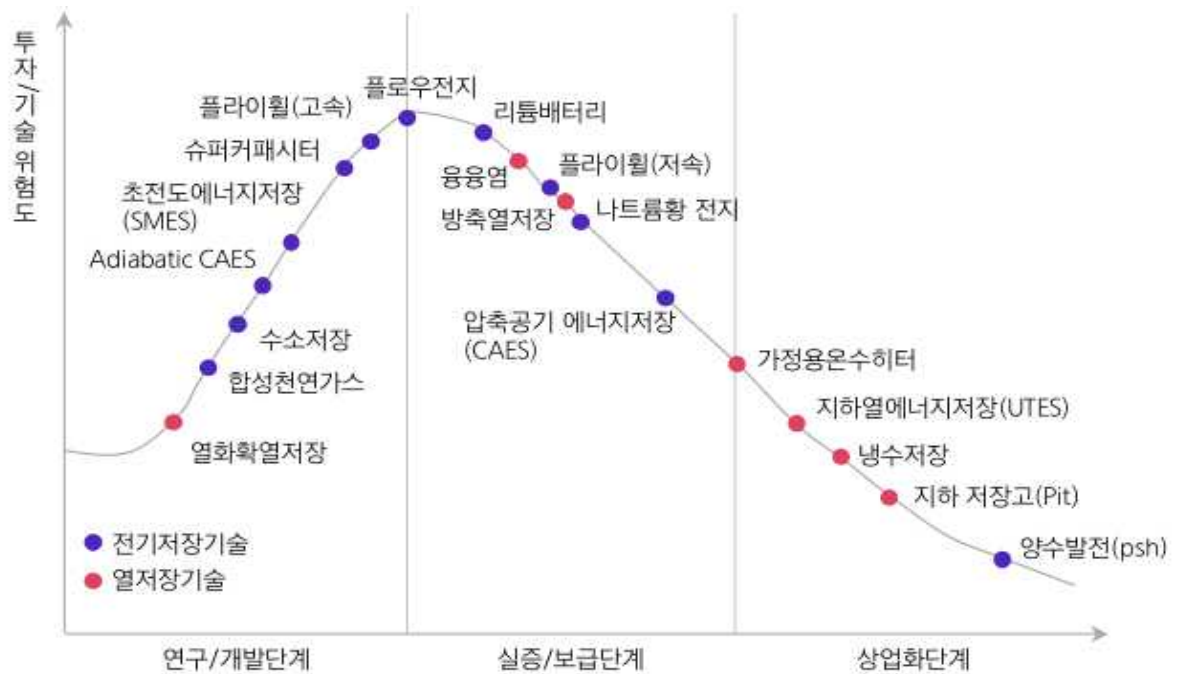
[그림 7] ESS 기술별 에너지 설치비용 대비 효율 비교



*출처: Electricity storage and renewables: Cost and Markets to 2030, IRENA(2017), NICE평가정보 재가공

최근에는 배터리 제조·생산기술의 발달에 힘입어 화학(2차)전지를 이용한 전기저장방식에 집중하고 있으며, 특히 에너지밀도가 높고 효율이 좋은 리튬이온전지가 대세이다. 전체 ESS 중 리튬이온전지 기술 성숙도는 실증 초기단계에 해당하지만 기술적 한계를 극복하기 위한 다양한 신기술이 개발되고 있으며, 소형 IT 기기용, 전기차용, 중대형 ESS 등 분야에 따라 주요 플레이어가 늘어나고 있다. 한편, 요즘 관심을 끌고 있는 바나듐레독스흐름전지는 효율은 리튬이온전지보다 낮지만 용량에 비해 비용이 적게 들고 수명은 반영구적이며, 유기용매가 아닌 황산 수용액을 전해질로 사용해 화재나 폭발 위험이 적다는 장점이 있다. IEA(국제 에너지기구)가 평가한 기술 성숙도를 살펴보면 리튬이온전지, 나트륨황 등이 실증보급 단계에 있고, 플로우전지와 고속충전이 가능하나 일정한 출력 방전이 어려운 슈퍼커패시터 등은 연구 개발단계이다.

[그림 8] 에너지 저장 기술별 성숙도



*출처: 글로벌 에너지 플랫폼 ESS, 삼성증권(2019)

전력저장장치로 쓰이는 2차전지는 주로 납축전지, 니켈수소전지, 나트륨황전지, 그리고 리튬이온 2차전지 등이 있다. 전력저장장치 내에서도 에너지밀도와 수명 특성 면에서 서로 다른 장단점을 지니고 있으며, 단위 중량당 에너지밀도나 에너지효율성 면에서는 리튬이온전지가 우수하나 수명 측면에서는 나트륨황전지가 우수하다.

(ESS에 적합한 LiB 특성)

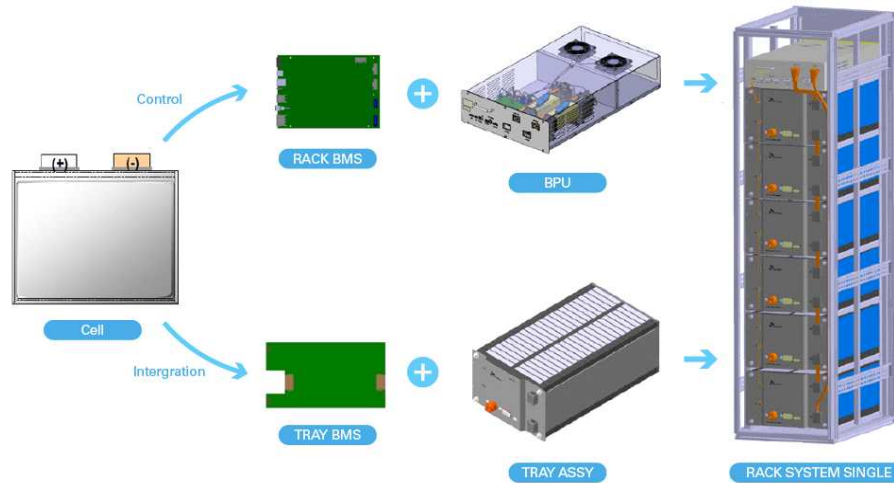
리튬이온전지가 ESS에 적합한 여러 가지 이유 중 첫 번째는 충·방전이 자유롭다는 점이다. 충·방전의 장점이 있는 리튬이온전지가 부각되는 것은 전력계통에 있는 대부분 자원들은 전력을 생산은 하나 저장은 하지 못하기 때문이다. 또한, 전력을 저장하거나 전달하는 시간이 수초에서 천분의 일 초 단위로 빠르기 때문에 갑작스러운 정전과 같은 응급 상황 발생 시 이상적으로 대처할 수 있다. ESS는 에너지효율이 90~95%로 높고 전력 수급에 맞게 저장시간을 다양하게 가져갈 수 있기 때문에 대부분 전력계통에 부합하는 특성을 가진다. 또한 설치비용이 지속적으로 줄어들기 때문에 경제성이 향상되고 있다.

(LiB-ESS 시스템 구조)

2차전지 제조사들마다 상이한 배터리 셀 포맷을 갖고 있지만 ESS 시장에서는 EV(전기차)만큼 셀 단위의 에너지밀도를 우선순위에 두지 않는 이유는 무엇보다 안정성과 열관리가 중요하기 때문이다. 아래 그림처럼 ESS용 배터리는 모듈화 되어 이고 랙(Rack)에 모듈 형태로 쌓게 된다. 이런 랙들이 합쳐져 필요한 용량만큼 컨테이너에 들어가게 된다. 통상 한 개의 ESS 컨테이너는 1~5MWh의 용량을 가지게 되고 모듈화된 특성으로 인해 필요한 ESS 스케일에 따라 구성이 가능하고 셀 레벨까지 관리가 용이하다. 이렇게 구성된 배터리는 BMS를 통해 관리가 되고 단위 BMS가 모듈내의 셀을 관리하고 마스터 BMS가 랙 안에 단위 모듈들을 관리하게 된다. System

BMS는 모듈내의 셀, 랙 안에 단위 모듈 등 전체를 통제하게 된다. 단위 셀들은 컨테이너 안에 에어컨 기능 등을 통해 주변 온도에 영향을 받지 않게 되고, PCS는 교류 및 직류를 변화시켜주는 장치로, 생산된 전력의 주파수와 전압을 전력계통의 특성에 맞게 관리한다. 여기에 열을 관리하는 TMS(Thermal Management System)와 가장 상위에 전력 흐름과 공급을 제어하는 EMS으로 구성되어 있다.

[그림 9] ESS 시스템 구조

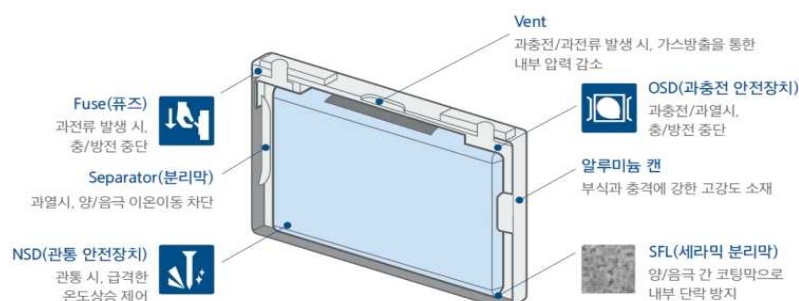


*출처: ESS 제품소개, 덕양산업, <http://www.dyauto.kr>

■ 배터리의 내구성과 신뢰성 향상 연구 진행 중

배터리의 내구성과 신뢰성 향상을 위해서는 각형태가 유리하며 셀 단위의 다중안전장치를 갖춰 안전성이 뛰어나다. 매일 충·방전이 이루어지는 ESS의 거친 환경에서 셀이 견디기 유리하고, 급속 충전 시 열이 발생하는데 알루미늄 캔 형태가 발열 관리에 용이하며, winding 방식 구현으로 인해 전해액량이 충분한 구조여서 장수명을 구현할 수 있다. 삼성SDI는 ESS 배터리 제조의 글로벌 리더로서 각형 배터리의 높은 내구성과 신뢰도를 강조한다. 또한, 에너지 밀도 측면에서는 배터리 외관과 사이즈를 유지하며 용량을 늘려가고 있고, 전기차 배터리와 동일하게 ESS도 2세대 94Ah 용량 제품을 공급하고 있으며, 3세대 120Ah 제품을 준비 중이다. ESS 점유율이 전기차보다 높다는 점에서 전기차에 비해 ESS 고객사들이 상대적으로 각형을 선호한다는 논리적 귀결이 가능할 것이며 ESS가 이끄는 중대형전지의 턴어라운드 실현 가능성도 높아지고 있다.

[그림 10] 내구성과 신뢰성 향상을 위한 각형 배터리 예시

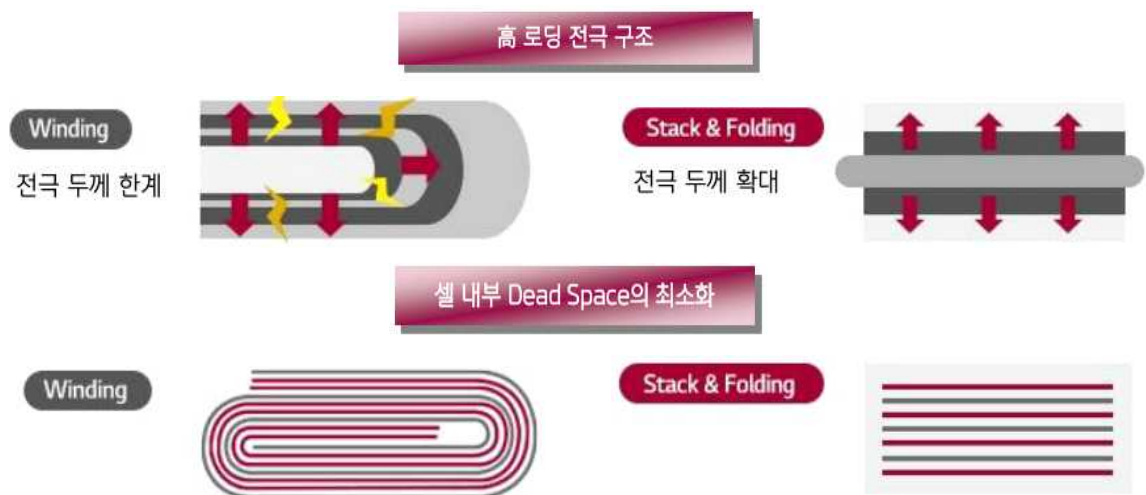


*출처: ESS, 한국이 곧 세계다, 키움증권(2018)

■ 파우치형 에너지 고밀도 향상 연구 진행 중

파우치형 배터리의 에너지 밀도를 높이기 위한 연구는 LG화학이 주도하고 있으며, LG화학과 삼성SDI가 내세우는 기술적 차별화 논리는 상충되는 측면이 있다. 파우치형 배터리는 Stack & Folding 기술을 적용해 높은 에너지 밀도를 구현하고, 소형화가 가능하며, 잦은 충·방전에도 안정적인 구조를 유지해 수명이 길다. 특히 각형 Winding 기술에 비해 전극 두께를 확대할 수 있고, 셀 내부 Dead Space를 최소화할 수 있어 에너지 밀도에 강점을 가진다.

[그림 11] 고 에너지밀도 파우치형 배터리 예시



*출처: ESS, 한국이 곧 세계다, 키움증권(2018)

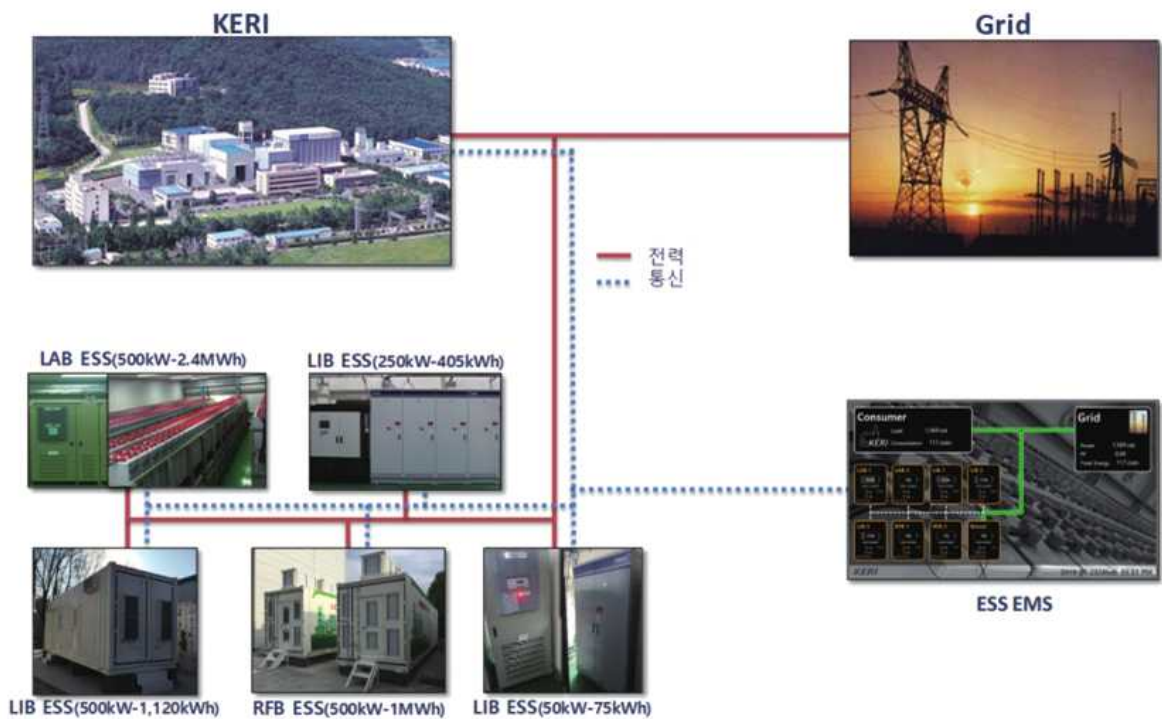
나. 발전 방향 및 개발 트렌드

■ 원천 부품소재 개발, 실증 사업을 통한 기술 개발에 주력

현재 국내 ESS 기술은 원천·부품소재 기술 수준, 실증 경험 측면에서 선진국보다 아직 열세인 상태에 있다. 리튬이온전지의 경우 최고 수준의 제조기술로 상용화 단계에 도달하였으나, 그 외의 기술은 아직 연구개발 단계로 전반적인 ESS 원천·부품소재 기술은 미흡한 수준으로 평가되고 있고, 전해액과 양극재를 제외한 소재의 국산화율은 20%도 못 미치는 수준이다. 주요 소재를 대부분 일본에서 수입하고 있기 때문에 리튬이온전지 생산량이 늘어날수록 일본 업체에 대한 종속도는 커질 수 있어 소재분야의 국산화가 요구된다.

또한 경쟁력 강화를 위해서는 정부차원의 핵심소재의 국산화 개발에 대한 지원이 요구되고 있다. 2020년 산업통상자원부의 에너지기술개발 실행계획 안에 따르면 에너지 환경 변화에 대응하여 에너지 산업의 경쟁력을 강화하고, 새로운 성장 동력을 이끌 수 있는 총 60개의 세부사업을 선정하고 고출력·고신뢰성 차세대 ESS 기술개발을 추진한다고 발표했다. 또한 전력계통 안정화 및 직류·부하증가에 따른 보완기술과, PCS 및 에너지 신뢰성 확보를 위한 기술개발과 실증사업을 추진하고 클라우드 기반 ESS 진단·운영 서비스를 통해 리빙랩 형태의 국민 참여형 R&D를 추진한다고 발표했다.

[그림 12] 한국전기연구원의 수요관리용 ESS 실증 현황



*출처: ESS 국내외 정책 및 비즈니스모델 구축사례, 에너지경제연구원(2019)

■ ESS 활성화를 위한 신재생에너지 기술 개발

전기부하 평준화를 위하여 IT기술이 접목된 ESS를 보급하면 유희전력의 저장과 사용이 가능하여 전력에비력 확보가 용이하다. 신재생에너지는 입지환경이나 자연조건에 크게 영향을 받아 출력 변동이 심하여 연속 공급이 불가능하고, 에너지 생산시점과 수요시점의 시간차가 발생하게 되므로 신재생에너지 활성화를 위해 ESS 시스템이 중요하게 대두되고 있다. 2018년 한국시장의 ESS 수요급증은 피크 저감용 ESS와 신재생에너지 연계용 ESS의 성장을 견인하였고, 이는 경제성 향상을 야기한 정부의 정책 모멘텀에 기인한다.

ESS 시장을 성장하게 만든 정부 정책은 크게 두 가지로 나뉘어진다. 첫째는, 피크 저감용 수요급증을 견인한 ESS 특례요금제로 ESS 활용을 촉진하여 전력수요 분산에 성공하였으며, 전력공급설비 투자에 따른 감가상각비 등 고정비 회수를 목적으로 하여 ESS 설치를 크게 증가시켰다. 둘째는, 신재생에너지 연계 ESS에 대한 REC 가중치 적용으로 총 발전량의 일정 비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화한 제도를 도입했으며, 이는 신재생에너지에 ESS를 설치하여 전력 품질 향상 및 전력망 효율성을 제고하기 위한 목적에 기인한다.

[그림 13] ESS 신재생에너지 연계 예시



< 호주 혼스데일 풍력 연계 ESS >



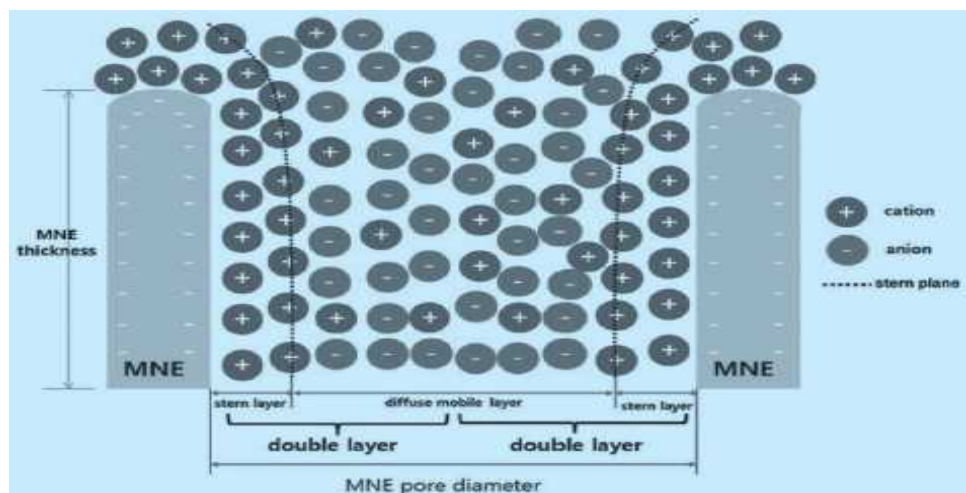
< 전라남도 완도 태양력 연계 ESS >

*출처: 한국, ESS 시장의 중심에 서다, 미래에셋대우(2018)

■ 다공성 전극을 활용한 ESS 성능 향상 기술

ESS 역할을 위한 배터리 성능을 향상시키는 기술적인 방안은 여러 가지가 있지만, 그 중에서도 전기 에너지를 발생시키는 핵심 요소로 작용하는 전극의 구조적 특성을 고려하여 전기 화학 반응을 향상시키는 연구가 지속적으로 수행되고 있다. 이러한 맥락 속에서 다공성 구조를 갖는 전극을 개발하여 전기 화학 반응을 향상시켜 배터리의 전체 성능을 높이는 연구가 최근 주목을 받고 있다. 다공성 구조를 갖는 전극을 개발함에 있어 전기 화학 이중층의 역할에 대한 이해가 수반되어야 한다. 전기 화학 이중층의 형성을 통한 이온 및 전하의 이동 효과를 증진시켜 전반적인 배터리의 성능을 향상시킬 수 있게 된다. 결론적으로 배터리의 소형화 및 성능의 고도화가 지속적으로 요구되는 상황 속에서 부피 및 밀도가 작으면서도 충·방전 거동 특성 및 에너지 저장 효율이 우수한 에너지 저장 장치를 개발해 나아가기 위한 핵심 기술로 다공성 배터리 전극에 대한 체계적인 연구가 향후에도 계속 주목받게 될 것으로 사료된다.

[그림 14] 3차원 나노 복합체 전기 화학적 특성 및 전기화학 이중층 구조



< 스텐-모델 기반 단일 기공에서의 전기화학 이중층 구조 >

*출처: 전력 저장 장치(ESS) 최신 연구 동향, 대한기계학회(2017)

Ⅲ. 산업동향분석

글로벌 ESS 시장은 빠른 속도로 성장하고 있으며, 우리나라는 리튬이온전지와 시스템 솔루션에서 선도적 역할을 담당

우리나라는 배터리 기술력을 바탕으로 세계 ESS 시장에서 주도적인 역할을 담당해 왔으며, ESS는 한국 경제의 성장을 이끌어 나갈 '제2의 반도체' 로 주목하고, 전력 산업의 판도를 바꿀 '게임 체인저' 로 급부상 중

1. 산업동향 전망

가. 산업트렌드 및 성장전망

■ ESS는 피크 감축, 재생에너지 간헐성 보완, 주파수 조정 등을 통해 전력 수급의 안정화 및 효율화에 기여

- ① 피크 감축 - 계절별 수요에 따라 전력 부하를 관리하여 발전소와 송·배전설비의 이용률 향상을 위해 야간에 유휴전력을 저장하였다가 주간에 사용하는 부하평준화 등을 통해 전력운영의 최적화에 기여하며, ESS 설치 시 최대 사용 전력량을 감소시켜 사용자에게 전기요금 할인 등 경제적 이익을 제공한다.
- ② 재생에너지 간헐성 보완 - ESS 설치로 재생에너지 발전원의 출력을 안정화 할 수 있으며 최대 부하 관리가 가능하고 출력변동성이 심한 재생에너지(태양광, 풍력)에서 발생된 전원 출력을 고품질로 전환하여 전력망에 연계함으로써 전력망의 안정성과 신뢰도를 향상시킨다. 또한 정부의 재생에너지 3020 정책에 따라 발전사업자들의 재생에너지 공급의무화 제도(RPS, Renewable Portfolio Standard)의 이행이 강화되면서 재생에너지 연계용 ESS 수요가 확대되고 있다.
- ③ 주파수 조정 - 수요와 공급의 불일치로 발생하는 주파수 변동에 대응할 수 있는 수단으로 ESS가 활용되고 있으며, 활용 예를 살펴보면 기존 화력 발전기는 실시간으로 변하는 주파수를 일정 범위 내(기준 주파수 60Hz)에서 유지하기 위해 전체의 5% 용량을 주파수 조정용으로 대기시켜 운전하게 된다. 주파수 조정용 예비력을 ESS 충·방전으로 대체하면 기존 화력 발전기를 100% 고정출력으로 운전할 수 있어 전력생산비용을 절감할 수 있을 것으로 분석되며, 미국, 칠레 등은 ESS 주파수 조정의 유용함을 인식하고 2010년대 초부터 대규모 상업운전을 개시하고 있다.

[표 4] 용도별 국내 ESS 보급 현황

구분	피크감축	재생에너지 보완	주파수 조정	기타	합계
PCS 출력 (MW)	642 (40.0%)	571 (35.6%)	376 (23.4%)	16 (1.0%)	1,605 (100%)
배터리용량 (MWh)	2,757 (57.8%)	1,859 (38.9%)	103 (2.2%)	54 (1.1%)	4,773 (100%)

*출처: ESS 산업 생태계 강화 지원정책 및 전략 개발 최종보고서, INI R&C(2017), NICE평가정보 재가공

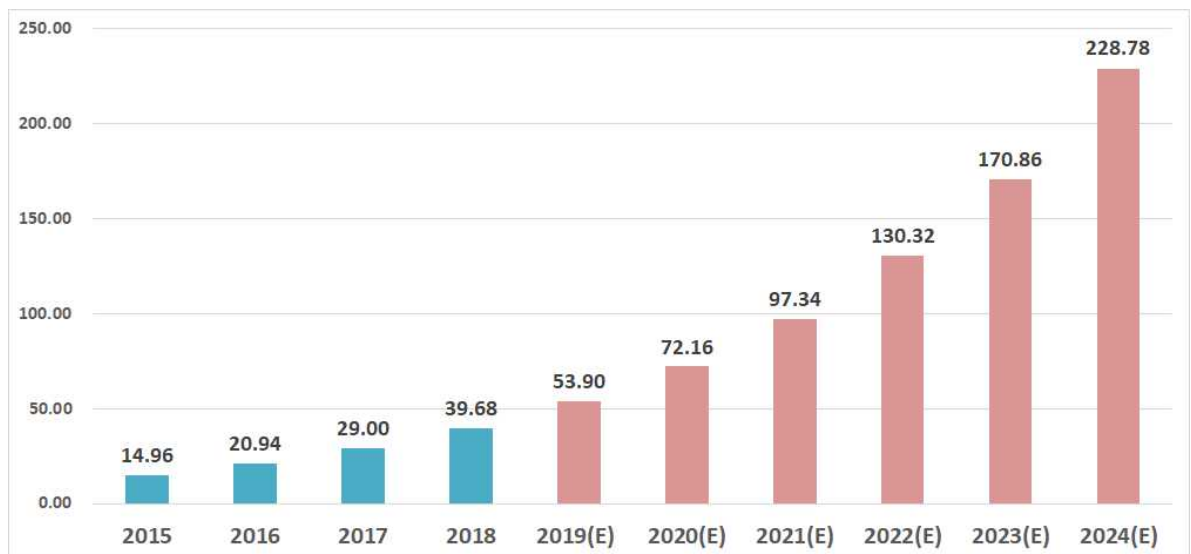
나. 국내·외 시장규모

■ 세계: 2018년 39.68억 달러에서 연평균 33.9% 성장, 2024년 229억 달러로 예상

Markets and Markets의 시장 분석 자료에 따르면, 세계 ESS 시장 규모는 2015년 15억 달러에서 2018년 39.68억 달러로 연평균 38.5% 성장하였으며, 이후 33.9% 성장하여 2024년에는 229억 달러의 시장을 시현할 것으로 전망된다. 세계 2024년 시장은 수용가분야(57.2%), 송배전분야(27.1%), 발전분야(15.7%)로 구성이 예상되고 송배전용 ESS 시장은 미국과 일본이 주력 시장으로 성장이 전망된다. 미국과 일본의 ESS의 리튬이온 배터리 시장은 향후 10년간 총 500억 달러의 세계 시장 수익 중 1/3을 차지하는 가장 큰 시장이 될 것으로 예상되고, 호주와 일본은 계통안정화, 신재생연계 등의 ESS 역할 이 강조되며, 2024년에는 ESS 출력의 전력시장 점유율이 5%이상 도달이 예상된다.

[그림 15] 세계 ESS 시장규모

(단위: 억 달러)



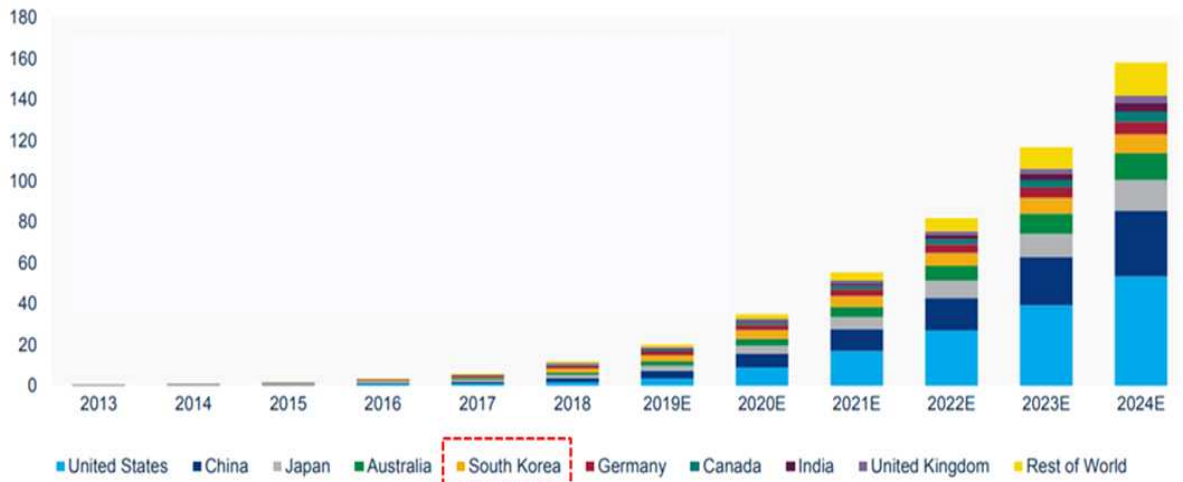
*출처: Battery ESS Market, Markets and Markets(2018), NICE평가정보 재가공

■ 선진국은 ESS 보급 장려 정책으로 시장 확대를 주도해 왔으며 2024년 한국의 ESS 설치용량은 미국, 중국, 일본, 호주에 이어 세계 5위권에 달할 것으로 예상

글로벌 에너지 시장 전망보고서 (Global energy storage outlook(2019))에 따르면, 세계 ESS 설치용량은 2018년 12GWh에서 2024년 158GWh로 향후 6년 간 13배 이상 (연평균 53.7%) 폭발적인 성장을 보일 것으로 전망했다. 한국은 리튬이온 2차전지 기술력을 바탕으로 ESS 산업 초창기부터 공급을 주도해왔으며, 수요 측면에서도 세계 5위권의 시장으로 평가되었다.

전 세계 리튬이온 2차전지 방식 ESS 설치량 중 한국 비중은 2017년 25%인 만큼 국내 기업들은 내수 시장에서의 경험과 검증으로 글로벌 경쟁력을 확보했다고 평가되었고 ESS 특례 요금제, 재생에너지 연계 ESS 공급인증서(REC) 가중치 확대 등 정부의 지원 정책으로 수요가 급증하고 있다.

[그림 16] 국가별 ESS 누적 설치용량 (단위: GWh)



*출처: Global energy storage outlook(2019)

■ 한국: 2019년 약 1조 1,767억 원에서 연평균 12.6% 성장, 2022년 약 1조 6,799억 원으로 예상

SNE Research에 따르면, 국내 ESS 시장은 2017년 4,322억 원에서 2018년 1조 7,810억 원으로 3배 이상 성장하였으나 연이은 화재와 신재생에너지 가중치 감소 정책 등으로 인해 2019년에는 33.93% 감소한 1조 1,767억 원의 시장 규모를 보인 것으로 확인되었다. 한편 2019년 이후에는 연평균 12.6% 성장하여 2022년에는 1조 6,799억 원을 시장을 시현할 것으로 전망된다. 산업통상자원부에 따르면 2018년 상반기 ESS는 2017년 대비 20배 증가한 1.8GWh가 보급되었고, 이중 신재생에너지용이 683MWh로 동기간 16배 증가했고, 피크 저감용의 경우는 1.1GWh가 구축되었는데 동기간 226배 증가한 것으로 확인되었다.

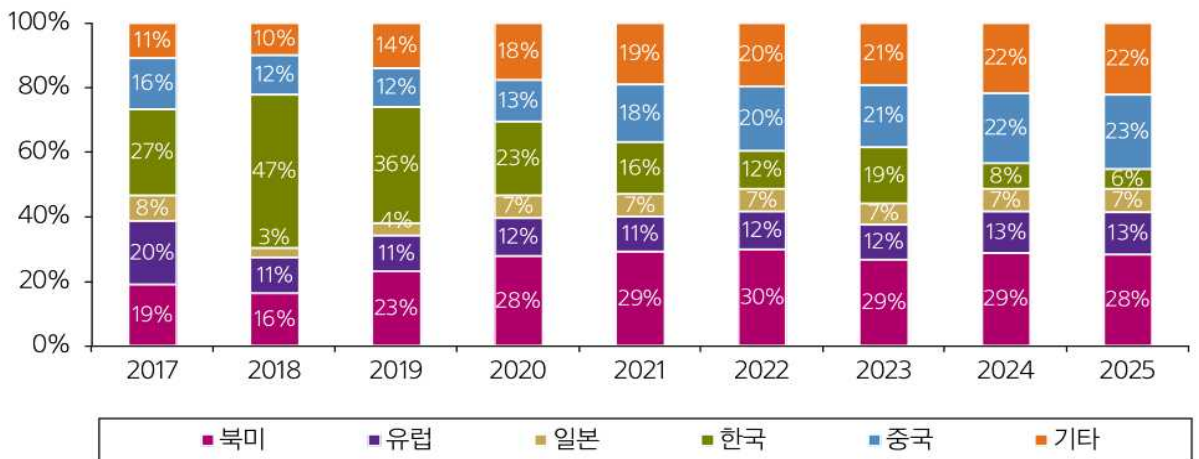
[그림 17] 국내 ESS 시장규모 (단위: 억 원)



*출처: SNE Research, 한국, ESS 시장의 중심에 서다, 미래에셋대우(2018), NICE평가정보 재가공

한편, SNE Research는 2018년 기준 한국의 설치 용량은 5.6GWh 규모로 전 세계시장에서 47%로 높은 비중을 차지하고 있으나 20년 이후 한국 시장이 정체되면서 상대적으로 글로벌 시장 점유율은 하락할 것으로 추정하고 있다.

[그림 18] ESS 시장 국가별 비중 추이 (단위: %)



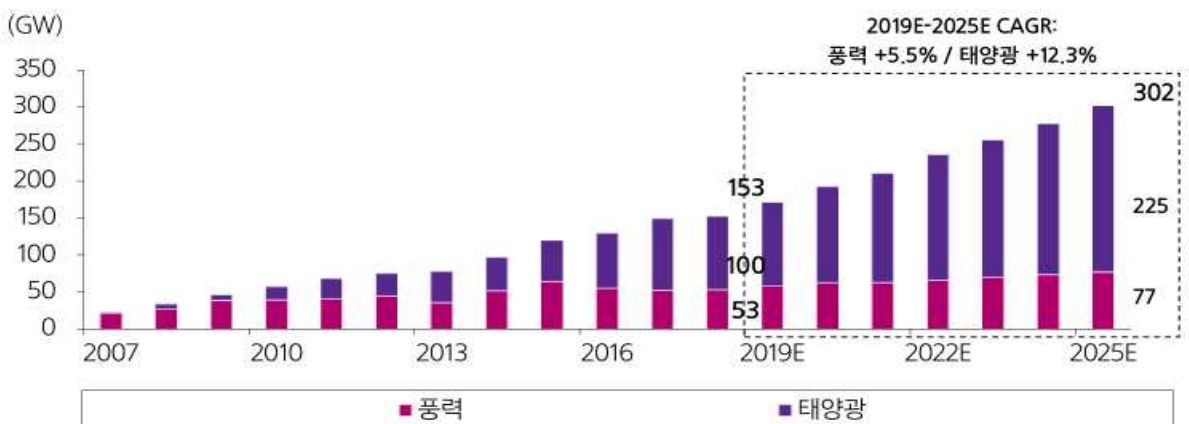
*출처: SNE Research, 삼성증권(2019)

■ 신재생에너지 시장: 효율성 제고 측면에서 ESS 시장 동반 성장 예상

풍력과 태양광 발전량이 전체 발전시장에서 차지하는 비중이 커질수록 출력 안정화 및 발전효율 제고 측면에서 ESS 설치수요 증가가 필수적이다. 전력용 ESS 수요가 2018년 5.8GWh에서 2025년 45GWh까지 연평균 34%의 고 성장세를 누릴 것으로 전망하고 있다.

향후 중장기적으로 신재생에너지 시장이 확대될수록 ESS 시장도 동반 성장할 것으로 전망한다. 이는 전력 생산에 있어 신재생 발전의 비중의 커질수록 발생하고 있는 여러 가지 문제점에 기인하게 되는데, 향후 신재생 발전의 효율성 제고 측면에서도 ESS 필요성이 증대되어 각 국 정부의 정책적 지원도 추가될 수 있음을 염두에 두어야 한다.

[그림 19] 세계 풍력 및 태양광 설치수요 추이 (단위: GW)



*출처: GWEC(세계풍력에너지위원회), IHS, 삼성증권(2019)

IV. 주요기업분석

국내 코스닥 기업은 리튬이온전지, 신재생에너지, 시스템 솔루션에서 글로벌 경쟁력 확보

국내·외 주요 대기업이 ESS 시장을 리드하고 있으며, 국내 코스닥 기업의 경우, 리튬이온전지, 신재생에너지, 시스템 솔루션 부문에서 경쟁력을 확보하기 위해 연구개발 지속 추진

1. 주요업체 동향

■ 해외: Tesla, BYD, SMA, Panasonic, Enphase, BMZ

■ 국내: 삼성SDI, LG화학, 코캠, SK이노베이션, 한화에너지, SK D&D

ESS 시장에서 가장 큰 축을 차지하는 리튬이온전지 시장의 경우 기존 LG화학, 삼성SDI, BYD 3장에서 최근 Tesla가 급성장하면서 4장 구도로 재편되고 있다. 특히, Tesla Powerwall2가 시장에서 관심을 받으면서 배터리 단가 하락과 기술혁신이 촉진되고 있다. SNE Research에 따르면, 2017년 기준 전 세계 ESS 시장점유율은 LG화학(30%), 삼성SDI(29%), Tesla(8%), 기타(33%) 등으로 조사되었다.

[표 5] ESS 세계 주요 업체 동향

기업명	개발/사업화 현황
Tesla(미국)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 2015년 ‘테슬라 에너지(Tesla Energy)’를 출시한 이후 2015년 5월에 가정용 ESS Powerwall과 산업용 ESS Powerpack을 선보였으며, 2017년 1월까지 모두 300MWh의 배터리 팩을 공급함. ◇ 한국 ESS 시장 공략을 위해 인증 작업을 거쳐 냉각에 수랭식을 제공하여 공랭식을 채택한 우리나라 제품과 차별화함.
BYD(중국)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1995년 배터리 제조회사로 설립하였으며 안정성이 검증된 리튬인산철 배터리를 주력 제품으로 생산하고 있음. ◇ 2019년 1월부터 11월까지 총 11.66GWh의 ESS를 출하하고 향후 생산능력을 현재보다 10배 이상 키우겠다는 계획을 발표함.
SMA(독일)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 세계적인 태양광용 인버터 업체로 ESS용 PCS도 최상급 기술을 보유함. ◇ 재생 가능한 분산형 디지털 에너지 공급에 대한 기술을 보유하고 표준을 정립함.
Panasonic(일본)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 2008년 Sanyo를 인수하여 2010년 ESS 배터리 사업을 시작함. ◇ 원통형 셀 및 각형 전지를 이용하여 가정용, 산업용, 유틸리티용 ESS 사업을 수행함.
Enphase(미국)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 2006년 설립된 동사는 전 세계 21개국에서 판매 중인 태양광용 마이크로 인버터 제품을 보유하고 있으며, Tesla의 Powerwall과 비교되는 ESS 개발하여 판매 중임.
BMZ(독일)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1994년 설립된 독일 선두 배터리 업체로서, 전동공구, 전기자전거, 스쿠터, 전기자동차용 배터리팩을 생산중임. ◇ 전해액, 전극 및 케이스 등을 디자인하고 구체적인 스펙을 제공하여 한국과 일본 배터리 업체에 위탁 생산하고 있음.

*출처: 신기후체제 대응을 위한 주요국가의 ESS 확대장려정책 현황조사 및 국내 도입방안 제안, INI R&C(2017), NICE평가정보 재가공

국내에서 에너지저장장치 사업을 하는 업체로는 삼성SDI, LG화학, 코캠, SK이노베이션, 한화에너지, SK D&D, 효성중공업, 두산중공업, 현대일렉트릭, 현대에너지솔루션, LS산전 등이 있다 [표 6].

[표 6] ESS 국내 주요 업체 동향

기업명	개발/사업화 현황
삼성SDI	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 2011년부터 ESS 사업을 본격적으로 추진함. ◇ 원형 21700셀이 적용된 신모델 ‘고정압 가정용 ESS’ 모듈 개발과 더불어 미국, 유럽, 일본 등 각 국가별 최적화된 솔루션을 제공함.
LG화학	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 국내 최초 리튬이온 배터리 양산에 성공함. ◇ 전력망용, 주택용, 상업용, UPS 등 다양한 분야에 셀(Cell), BMS, ESS 제품(모듈(Module)/팩(Pack)/랙(Rack)/컨테이너(Container))을 공급함.
코캠	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 리튬이온 전지 및 시스템 솔루션 전문기업으로, 2018년 SolarEdge Technologies사에 인수됨. ◇ 동사의 ESS는 높은 에너지 밀도와 출력, 장수명, 용량 확장의 편의성(모듈형 구조), 높은 안정성(안정적인 전압과 예비력)으로 인정받고 있음.
SK 이노베이션	<ul style="list-style-type: none"> ◇ SK계열 종합 에너지 전문업체로, 전기자동차용 리튬2차전지 생산에만 집중하고 있지만, 2019년 5월 ESS 시장 진출을 발표함. ◇ ESS 사업에 소프트웨어를 결합하는 등 새로운 서비스 및 솔루션을 제공할 방침임.
한화에너지	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 에너지저장 시스템(ESS), 에너지관리 시스템(EMS), 마이크로그리드 관리 시스템 기술력을 바탕으로 설계/분석, 구축, 운영/관리에 이르는 전 영역에 걸친 에너지 솔루션을 제공함.
SK D&D	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 전기사용량이 많은 산업용 고객을 대상으로 야간 시간대에 충전하고 주간 시간대에 방전해 고객의 전기요금을 절감하는 디벨로퍼(Developer)형 서비스 사업을 추진함. ◇ 산업용 ESS 설치·운영 노하우를 바탕으로 약 350MWh 규모의 신재생에너지 연계 ESS 사업을 본격적으로 추진함.
효성중공업	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 시스템 공급업체로, ESS 전체 시스템(배터리, PCS, PMS) 공급부터 유지보수, 구축을 위한 컨설팅 사업을 수행함.
두산중공업	<ul style="list-style-type: none"> ◇ ESS 컨트롤 시스템 소프트웨어 원천 기술을 기반으로 고객의 니즈에 최적화된 ESS를 공급함.
현대에너지 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 기존 및 신규 발전소 대상 ESS 설치에 대한 컨설팅에서부터 기자재 공급, 설치/시공 전반을 포함한 PLUG-IN TYPE으로 제공함.
LG산전	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 자체 PCS를 포함해서, LG화학 리튬이온 2차전지 등으로 구성된 완제품 ESS(EnGather(엔게더))를 출시함.

*출처: 정부지원 및 신재생에너지 확산에 따라 ESS 시장 지속 성장, 한국기업데이터(2019), NICE평가정보 재가공

2. 코스닥기업 현황

■ ESS 관련 코스닥기업은 주로 리튬이온전지, 신재생에너지, 시스템 솔루션 사업영위

[표 7] ESS 주요 코스닥 기업 현황 요약

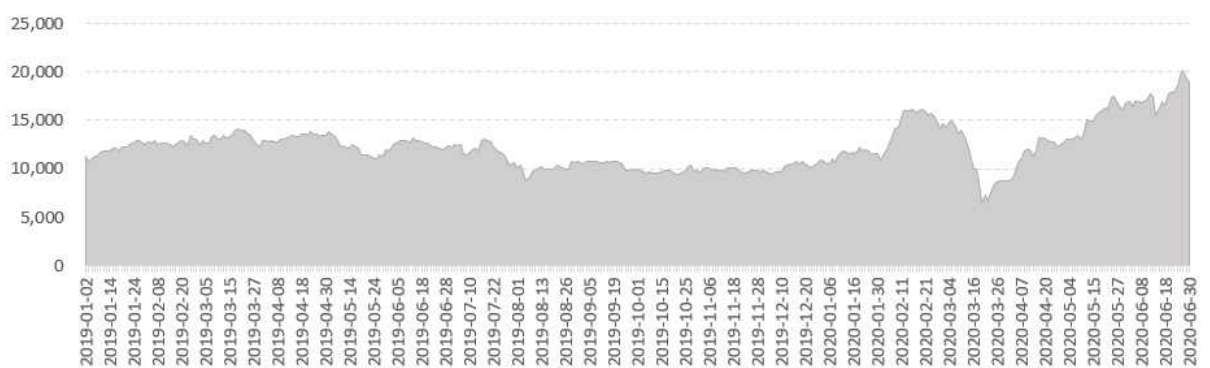
기업명	개발/사업화 현황
피앤이솔루션	◇ ESS(중·소형/가정용), BESS(대용량/빌딩용) 제품을 공급
한국아트라스비엑스	◇ 제주 스마트그리드 실증단지에 태양광용 ESS를 설치
비즈로셀	◇ 20년 이상 리튬1차전지만을 연구개발한 회사
에이치엘비파워	◇ UPS 기능이 접목된 하이브리드 ESS 개발
알에스오토메이션	◇ ESS에 사용되는 전력변환 시스템 및 전원공급 유지 장치 등을 생산
포스코ICT	◇ 신재생에너지에 ESS를 접목하는 친환경 에너지사업을 선도

*출처: 각사 홈페이지 조사, NICE평가정보

[피앤이솔루션]

피앤이솔루션은 2004년 설립된 업체로, 2차 전지와 관련한 공장 생산설비 및 연구개발 장비 사업과 전력변환장치 부분인 발전소 및 산업용 대용량 전원공급 장치 사업 등 폭넓은 산업 분야에서 최적화된 Power & Energy Solution을 제공하고 있다. 당사는 전력수요에 따라 에너지를 저장 또는 공급하는 ESS(중·소형/가정용), BESS(대용량/빌딩용) 제품을 공급하고 있다. ESS 설계에서부터 시공 유지보수에 이르기까지 시공 및 관리가 가능하고, 소용량의 가정용 ESS부터 MWh까지 사용이 가능한 산업용 ESS까지 대응이 가능하며, 사용자의 요구에 따라 태양광 ESS와 연계된 하이브리드 타입 및 옥외형 타입 등 다양한 솔루션을 제공하고 있다.

[그림 20] 피앤이솔루션 주가추이(2019년~2020년 6월) 및 주요 재무현황/분석



(단위: %)	2017년	2018년	2019년
매출액증가율	52.8	42.1	37.8
매출액영업이익률	11.7	11.3	12.4
매출액순이익률	9.7	10.4	10.8
부채비율	76.7	138.0	129.0

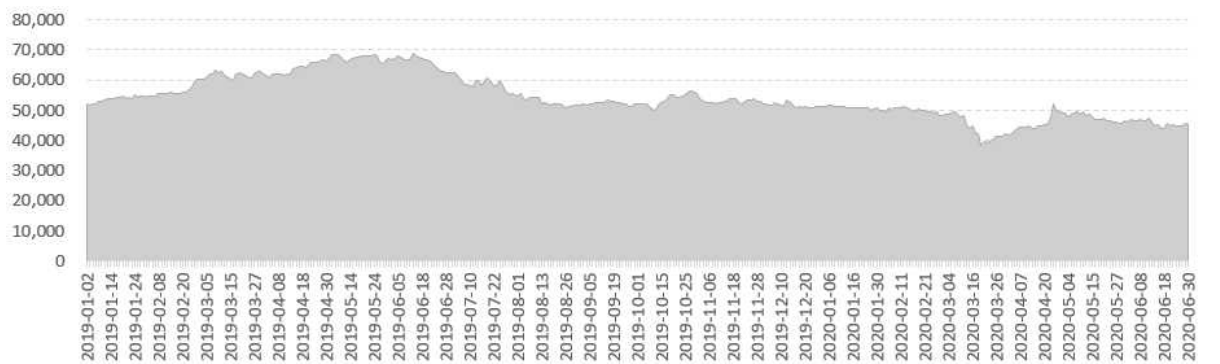
재무 분석 * 자회사들의 성장으로 매출 규모는 전년대비 확대
* 법인세 비용 증가로 순이익률은 전년 수준에 정체

*출처: Kisvalue, NICE평가정보 재가공

[한국아트라스비엑스]

한국타이어 계열사로 축전지 제조, 판매를 주 사업으로 하는 업체이다. 1982년 국내최초 MF(Maintenance Free) 배터리를 개발하고 2005년 국내최초로 AGM(Absorbent Glass Material) 배터리를 개발한 바 있으며 75년 동안 국내 배터리 산업계의 개척자 역할을 하였다. 2020년에는 북미 공장 가동을 통해 유통 경쟁력을 강화하고 독보적인 기술로 혁신의 역사를 이어나가고 있으며 미국 산디 국립연구소의 ESS 프로젝트에서는 납축전지를 공급하여 연구개발을 진행하였다. 축전지 판매를 주 사업으로 하는 AtlasBX America Corp.를 연결대상 종속회사로 보유하고 있으며 ESS 구축 가능 기업으로 제주 스마트그리드 실증단지에 태양광용 ESS를 설치한 바 있다.

[그림 21] 한국아트라스비엑스 주가추이(2019년~2020년 6월) 및 주요 재무현황/분석



(단위: %)	2017년	2018년	2019년
매출액증가율	13.6	4.4	-2.5
매출액영업이익률	9.8	9.9	10.1
매출액순이익률	6.9	7.7	8.0
부채비율	53.1	54.8	29.8

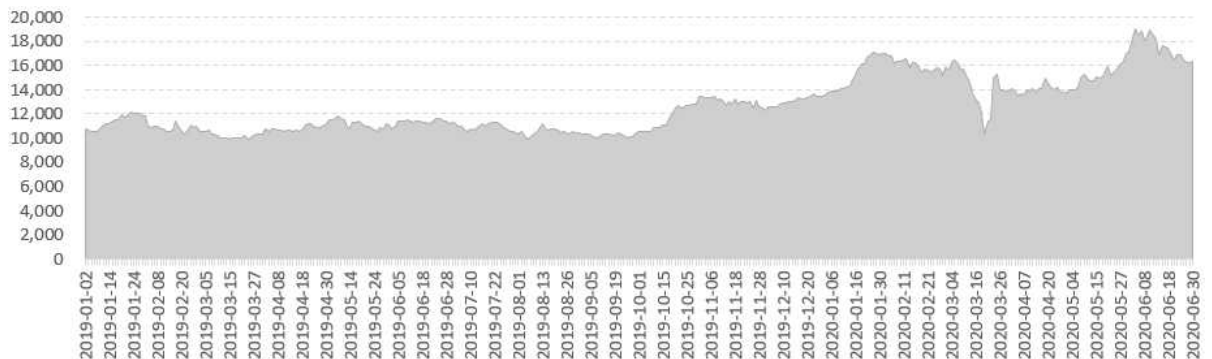
재무 * 산업용 배터리 수요 증가와 미국법인의 성장에도 차량용 납축전지의 국내외 수출 부진
분석 * 외환차익 등 금융수익 증가 및 법인세비용 감소 등으로 순이익률은 전년대비 상승

*출처: Kisvalue, NICE평가정보 재가공

[비츠로셀]

비츠로셀은 1987년 설립 이후 1988년 미국 Greatbatch 사로부터 기술제휴를 한 이후 20년 이상 리튬 1차전지만을 연구개발한 회사로 전지 제조 및 품질 관리 기술을 보유하고 있다. 주력 품목은 리튬염화티오닐 전지로, 2차전지와 달리 재충전이 안 되는 대신 수명이 10년 이상으로 길고 영하 55도에서 최대 85도(특수 제작된 고온전지의 경우, 150도)까지 견딜 수 있어 사용처가 늘어나고 있다. 현재 세계 50여 개국, 250여개 고객사에 제품을 판매하고 있으며 실제로 비츠로셀의 시장 점유율은 나날이 상승 곡선을 그리고 있다. 에너지 사업 중 2차전지 ESS 관련 특허를 보유하고 2012년 정부 신 성장 동력 추가 육성정책의 수혜를 받아 ESS 사업을 본격적으로 시작하였다. 전기차 충전기용 리튬에어전지도 개발을 진행하였고 ESS와 관련된 특허를 한국세라믹기술원과 연구하여 출원한 바 있다.

[그림 22] 비츠로셀 주가추이(2019년~2020년 6월) 및 주요 재무현황/분석



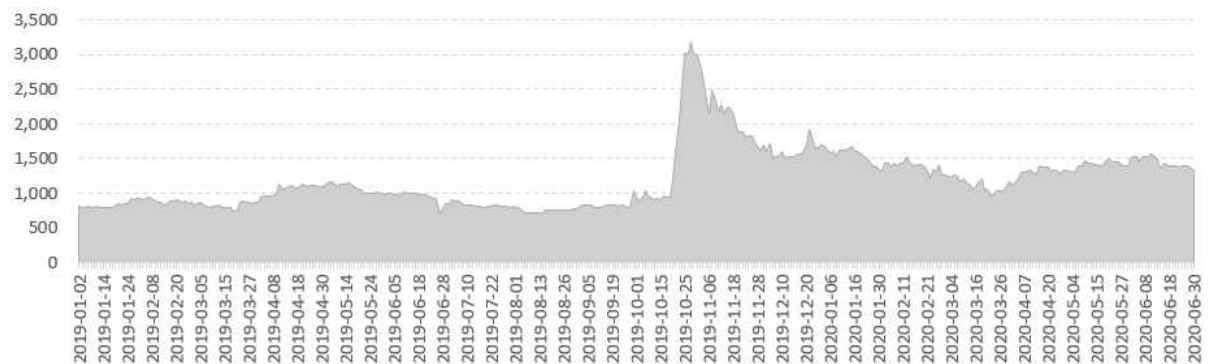
(단위: %)	2017년	2018년	2019년
매출액증가율	-	343.9	14.4
매출액영업이익률	1.5	17.3	18.8
매출액순이익률	4.9	13.5	14.8
부채비율	22.7	20.5	15.6
재무 분석	* 스마트공장 기반의 자동화 설비투자 증가와 수도미터기 시장확대에 따른 리튬전지 수요 증가 * 관관비 증가에도 주요 원재료 공급선 다변화 등에 따른 원가구조 개선		

*출처: Kisvalue, NICE평가정보 재가공

[에이치엘비파워]

에이치엘비파워는 발전플랜트 설비 담퍼 및 전력배전설비 부스웨이 제조 판매와 한국전력과 ESS 관련 업무 협약을 체결하고 사업을 영위하고 있다. 2017년 ESS와 BMS 분야에서 선도적 기술을 보유한 ㈜루비와 M&A를 추진해 같은 해 10월 인수합병을 진행하였다. 동사의 BMS 기술은 불균형 발생 시 전압이 낮은 셀을 개별적으로 제어하면서 보충 충전을 실시, 모든 셀들이 동일한 전압으로 밸런싱 되도록 하는 기술을 보유하고 있다. ESS와 UPS는 4G BMS 기술이 적용됨으로써 세계적인 수준의 내구성과 성능을 확보했으며, 고객들의 다양한 니즈에 대응하기 위해 리튬이온 배터리 기반은 ESS 및 UPS, UPS 기능이 접목된 하이브리드 ESS 등을 공급하고 있다. 또한, 리튬이온인산철 배터리 제조 기술을 보유하고 있는데, 이는 리튬이온 폴리머 배터리 대비 내열성이 강해 폭발, 화재 등의 위험이 낮고 가격 경쟁력 역시 우수한 장점이 있다.

[그림 23] 에이치엘비파워 주가추이(2019년~2020년 6월) 및 주요 재무현황/분석



(단위: %)	2017년	2018년	2019년
매출액증가율	25.1	20.6	15.9
매출액영업이익률	-38.8	-39.2	9.9
매출액순이익률	-69.7	-91.4	1.1
부채비율	101.9	181.2	68.0

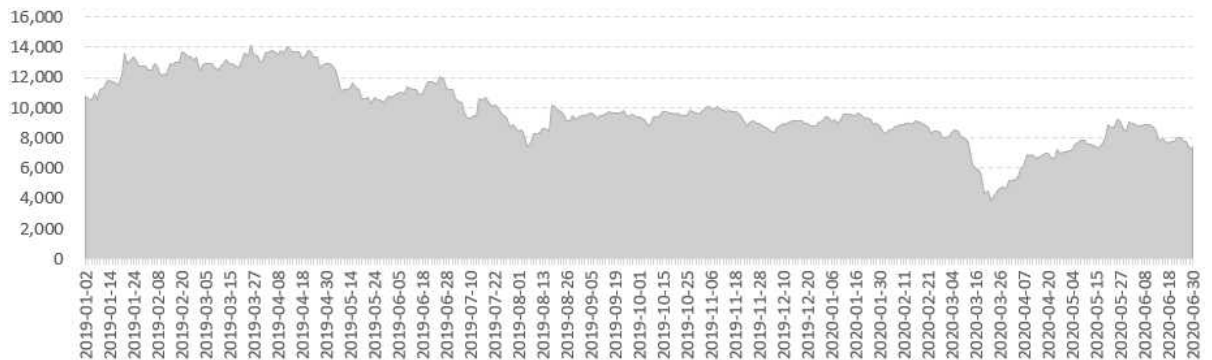
재무 * 자회사 에이치엘비네트웍스의 매출 정체에도 2020의 환경규제 시행에 따른 담퍼 수주 호조
 분석 * 관관비 부담 완화 및 영업이익 전년대비 흑자전환

*출처: Kisvalue, NICE평가정보 재가공

[알에스오토메이션]

알에스오토메이션은 로봁 모션 제어 및 에너지 제어 장치를 제품군으로 보유한 국내 유일 기업으로 공정의 자동화는 물론 현재 산업계의 화두인 4차 산업혁명과 이의 근간이 되는 IoT, 로봇, 스마트팩토리, 나아가서는 스마트시티의 핵심 장치를 개발하고 판매하고 있다. ESS에 사용되는 전력변환 시스템 및 전원공급 유지 장치 등을 생산하고 2018년 현대중공업에 31억 규모의 신재생에너지 제어장치 공급을 계약한 바 있다. 1,000kW 급 62대와 750kW 4대를 포함해 총 65MW급 규모로 국내 최대 육상 태양광발전소 프로젝트에 사용되었으며 정부의 신재생에너지 정책 기조에 따라 전문 업체들과 협력을 강화해 국내시장 선점을 노리고 있다.

[그림 24] 알에스오โต메이션(2019년~2020년 6월) 및 주요 재무현황/분석



(단위: %)	2017년	2018년	2019년
매출액증가율	23.4	12.1	-16.8
매출액영업이익률	6.2	4.5	5.0
매출액순이익률	4.6	-3.7	4.1
부채비율	59.2	76.7	82.8

재무 * 국내 기업들의 설비투자 부진으로 에너지 제어 장치 수주가 큰 폭 감소

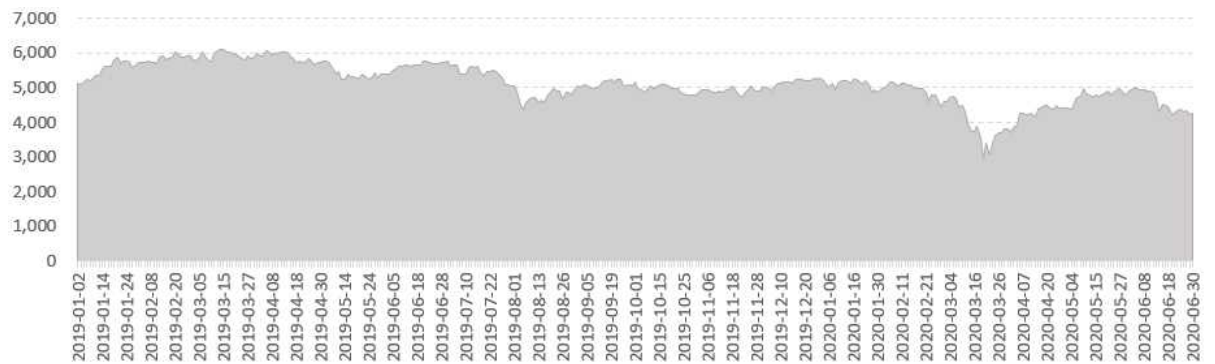
분석 * 원가율 하락에도 관관비 부담 확대로 영업이익률 전년 대비 하락

*출처: Kisvalue, NICE평가정보 재가공

[포스코ICT]

포스코 그룹의 IT서비스 및 시스템 엔지니어링 영역을 담당하는 기업으로 기존 사업에 IoT, 빅데이터, AI 등 ICT 신기술을 활용하는 융합 산업을 진행하고 있다. 2009년에는 제주 스마트그리드 실증단지를 구축해 2MVA급 ESS를 적용하여 산업 현장과 대형 빌딩에 적용 가능한 에너지 효율화 솔루션을 제공하였다. 2015년에는 신안 팔금도에 ESS를 구축했고, 아프리카 모잠비크의 작은 마을 마하냐니를 에너지 자립마을로 만드는 사업을 추진하였다. 모잠비크는 중앙 전력망을 구성하기 어려움이 많은 국가로 포스코ICT는 태양광으로 전기를 생산하고, ESS로 전기를 저장함으로써 안정적으로 전기를 공급하였다. 또한, 포항에 ESS 전용 시험센터를 보유하고 있고 2016년에는 신재생에너지에 ESS를 접목하는 친환경 에너지사업을 선도한 바 있다.

[그림 25] 포스코ICT(2019년~2020년 6월) 및 주요 재무 현황/분석



(단위: %)	2017년	2018년	2019년
매출액증가율	9.6	-2.5	4.7
매출액영업이익률	6.2	4.5	5.0
매출액순이익률	4.6	-3.7	4.1
부채비율	59.2	76.7	82.8
재무 분석	* 인더스트리 융합 부분의 부진에도 공장자동화시스템 구축 영향으로 전년 대비 매출 증가 * 관관비 부담 확대에도 원가율 개선에 따른 전년 대비 영업이익률 상승		

*출처: Kisvalue, NICE평가정보 재가공