

글로벌 월간 동향

2022년 3월 글로벌 주요 이슈

2022. 03

EU, REPowerEU 계획 발표 ('22.03)

- '30년 이전까지 러시아산 화석연료에서 독립하겠다는 내용이 주요 골자
- 가스 수입처 다변화, 수소/바이오메탄 생산 확대, 재생에너지 비중 확대
- 향후 9년간 연평균 풍력 53GW, 태양광 47GW 설치 계획 ('21년 설치량 풍력 16GW, 태양광 18GW 수준)
- 유가/원자재/운송비 급등으로 인한 재생에너지 설치비용 상승으로 신속 전환이 어려울 것이라는 의견도 존재
- 독일은 '50년까지 전력생산 100%를 재생에너지로 충당하는 목표를 '35년으로 앞당기는 개정안 제출 예정

미국, 자동차 연비규제 대폭 강화

- 연 평균 1.5% 상향인 연비상향 목표를 8%로 상향하고, 연비규제 위반 시 대당 벌금 5.5달러에서 15달러로 상향
- 캘리포니아주에서는 '19년 트럼프 행정부에서 무효화한 연비규제와 클린카 의무판매제도 부활 확정

블룸SK퓨얼셀, SOEC 실증 성공

- 현재 SOEC 기술 선진기관은 미국 블룸에너지와 이탈리아 Solid Power
- 블룸SK퓨얼셀은 SOEC/SOFC 기술개발 및 생산공장 투자계획(3,000억 규모)을 발표하였고, 130kW급 SOEC 실증 성공

글로벌 에너지 기술 동향 (VPP, V2G)

- 글로벌 VPP, V2G 기술 동향 및 전망
- VPP, V2G 글로벌 선진 기관 동향

글로벌 기후·에너지 주요 뉴스

● 중국 '수소에너지 산업 발전 중장기 (2021-2035) 계획' 발표 (언론종합)

- 중국 산업정책을 담당하는 국가발전개혁위원회는 3월 23일 2021년-2035년의 수소산업의 중장기 계획을 발표함으로써, 중국 수소산업 육성을 공식화¹⁾
- 단계별 목표달성을 위해 기술력이 부족한 수전해/연료전지/탄소섬유 등 기술 분야의 연구개발과 국제협력을 촉진하고, 금융지원을 등을 통해 수소기업 육성

항목	세부 내용
주요 정책 방향	· 수소 차/충전소/선박/항공 개발 및 보급, 에너지 저장 기능으로 수소산업 육성 · 데이터센터/방송국/변전소 등 각종 건물 및 산업체 보조 전력원으로 수소 발전 활용 · 철강/화학/정유/암모니아/메탄올 등 제조업 영역에서의 수소 관련 산업 육성
1단계 (~2025년)	· 수소경제 밸류체인을 준비하는 기간으로 5만대의 수소차 보급, 연간 10-20만톤의 그린/저탄소 수소 생산 체제 구축 (글로벌 영향력을 가진 수소 기업 설립)
2단계 (~2030년)	· 수소 밸류체인 완성, 그린수소 중심의 수소산업 체제 구축 · 2030년 연간 4천300만톤으로 예상되는 수소시장 규모에서 그린수소 비중을 10%이상까지 확대 (현재 3천300만톤 규모로 세계 최대지만 대부분 화석연료)
3단계 (~2035년)	· 교통/에너지저장(P to G)/산업용/발전 등 모든 산업 영역에서 수소 활용 확대

● 중국 '산업 그린화 14.5 계획 ('21.12)' 및 에너지전환 가이드라인 ('22.02) 발표 (언론종합)

- 산업 그린화 14.5 계획의 목표는 '2030년 탄소배출 피크/2060년 탄소중립' 목표 달성을 위해 산업 구조 및 생산방식을 친환경·저탄소 체제로 전환 하는 것
- 추가적으로 '녹색 및 저탄소 에너지 전환 정책', '에너지 다소비사업장 가이드라인'을 발표하여 2060 탄소중립 및 에너지 전환을 위한 체계적인 로드맵과 가이드라인을 제시

항목	세부 내용
14.5 계획	· (탄소배출 및 오염물질 배출 저감) '25년까지 '20년 대비 산업부문 탄소배출량 18% 감축, 오염물질 10% 감축, 산업분야 탄소피크 액션플랜 및 로드맵 수립 · (효율 향상) 연매출 2,000만 위안 이상 기업의 에너지 소비량 13.5% 감소 및 선진국 수준 도달, Non-CO ₂ 온실가스 관리 강화 · (녹색 산업 체계) 중점 제조업 녹색제조 체계 구축, 산업 저탄소 표준 체계 개선
에너지전환 가이드라인	· (에너지 전환) 재생 전력시스템 개발 (전국에 적용), 대규모 ESS 시스템 구축 · 저탄소 에너지 공급 보장, 화석연료 효율 개선 등 10가지 제도적 메커니즘 구축 · (다소비 산업 가이드라인) 중국의 경제/에너지/환경/산업 부문에 적용되며, 17개 에너지 집약 산업을 대상으로 효율 향상 및 에너지 절약 장려 및 규제. 기존에는 오염물질/탄소배출 감소가 목표였지만 에너지절약이 추가되어 더욱 엄격한 기준 제시

● 덴마크, 수소산업 확장과 EU의 Power to X 전략 선도적인 역할 추구 (KORTA, 03.25)

- 현재 21개의 PTX 프로젝트를 발표하고 '30년까지 6-10GW 수전해 인프라 구축 (25만톤 그린수소 생산), '21년부터 건설 중인 신재생 인공섬에서 발생하는 잉여전력 수소로 전환
- 30여개의 기관 및 기업으로 구성된 'Hydrogen Denmark'가 PTX사업 주도 (Air Liquide, Ballard, 현대차, 도요타, Nel, ITM Power, 지멘스, 오스테드 등 글로벌 수소기업으로 구성)

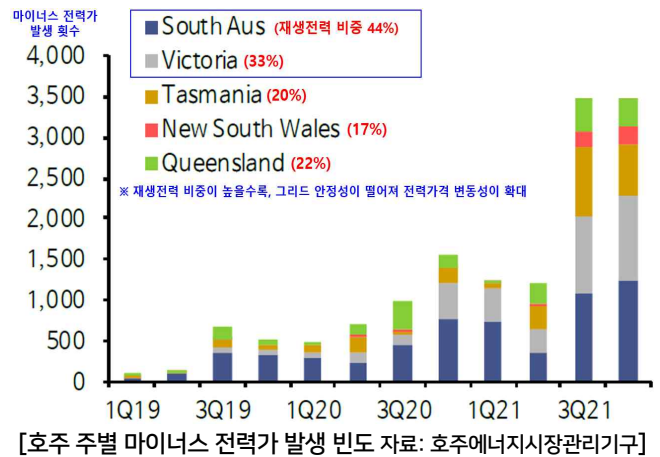
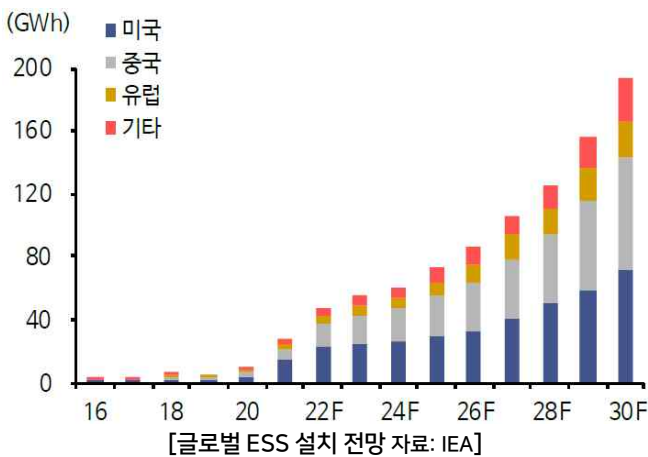
1) 중국 수소 관련 정책은 지방정부 차원에서 부분적으로 추진되는 경우가 대부분이었으나 산업전반에 적용되는 수소 중장기 계획 발표는 이번이 처음으로, 글로벌 그린산업에 중국의 산업정책이 미치는 영향이 상당한 것으로 알려져 있음 (중국의 투자방향대로 글로벌 산업이 따라가는 경향)

2) 중국은 1953년 이후 5년마다 경제발전계획을 수립/발표하고 있으며, 제 14차 5개년 계획(14.5계획)은 2021-2025년 기간에 해당함 (기후변화 대응, 탄소중립 목표, 산업부문 저탄소 전환 등의 산업 그린화 관련 정책 포함, 철강·시멘트·화학제품 등 전통 제조업 분야에 엄격한 환경기준을 적용)

글로벌 에너지 기술 동향 (VPP, Virtual Power Plant & V2G, Vehicle to Grid) (참고자료: 그린에너지, 신한금융투자)

● 분산된 전력원을 원격으로 관리하여 그리드 안정성을 확보하는 VPP 기술의 글로벌 동향 및 전망

- 탄소중립 달성과 최근 지정학적 리스크로 인한 에너지 안보 위기에 대응하기 위해 서방국들의 재생에너지 투자가 확대되고 있으며, 재생 에너지 간헐성을 보완하기 위한 ESS 설치량도 증가하는 추세 (발전시간과 수요시간의 불균형을 해소하여 전력시장 안정화를 도모, 장기간 전력 저장은 수소 이용 가능)
 - 러시아 전쟁으로 인해 에너지 안보 위기를 겪은 유럽은 2030년까지 풍력 480GW, 태양광 420GW를 추가로 설치할 예정이며, BNEF는 올해 유럽 설치 전망치를 태양광 29GW에서 45GW로, 풍력은 19GW에서 21GW로 상향
 - 이에 따라 ESS 설치량도 '20년 18GW에서 '50년 3천GW로 증가할 전망이다, ESS를 효율 운영하기 위한 S/W 개발이 활발히 진행되고 있음
- 재생전력 간헐성 보완을 위한 투자가 진행되고 있지만, 경제성 문제로 인해 추가되는 재생전력에 비해 ESS 설치량은 현저히 부족한 상황
 - 재생전력 비중이 높은 독일과 호주는 ESS가 부족해서 전력가격 변동성이 매우 큰 상태이며, 독일은 재생 전력 과잉 공급 (재생전력 31%)으로 전력망 과부하가 발생하여 대규모 정전사태도 수차례 경험³⁾ (연간 마이너스 가격 유지기간 '12년 56시간에서 '20년 298시간으로 증가)
 - 호주 또한 재생전력 비중이 23%로 점점 증가하는 추세에다 에너지섬 구조라서, 전력가격 변동성이 더욱 가중되고 있음. 주택/상업용 태양광 비중이 높아 낮 시간에 과다 전력 생산으로 인해 마이너스 가격 현상이 자주 발생하고, 이로 인해 전력시장 불안정성 확대 (재생에너지 비중이 가장 높은 호주 빅토리아주의 주간 평균 전력가격은 최소 12달러에서 최대 1,019달러로 변동성이 매우 큼)
- 2050년 최종에너지 소비 중 전기에너지가 49%가 될 전망이며 (바이오/기타 25%, 화석연료 26%), 전기에너지 중 재생에너지 비중은 68%로 예상되는데, 전력시장 불안정성 완화를 위한 ESS 비중 또한 재생에너지 용량 대비 현재 1% 수준에서 '50년 17% 까지 확대될 전망
 - 재생에너지 용량을 감당할 만큼 ESS를 설치해야하지만 현재로서는 경제성이 떨어지는 실정이며, 경제성까지 고려한 최적의 ESS 비중은 국가별로 상이하고 그 수치는 현재 연구 중 (아직 재생에너지 용량 대비 적정 ESS를 갖춘 국가는 없으며, 대부분의 ESS도 미국에 집중)



- 재생에너지가 늘어날수록 분산전원과 기존 발전원들을 제어할 수 있는 전력관리 소프트웨어가 필수적이며, 모든 전력원을 원격으로 관리해 그리드 안정성을 확보하여 하나의 큰 발전소로 운영하는 VPP 기술의 발전과 보급이 점점 가속화 되고 있음
 - ESS는 용도에 따라 BTM (Behind The Meter, 소비자/가정/건물 등)과 FTM (Front The Meter, 전기공급자/발전소)으로 나뉘는데, 현재 VPP는 유틸리티 회사의 관리 하에 가동률이 조정되는 FTM 중심으로 적용되고 있지만, 향후에는 개별적으로 가동되는 BTM 비중이 높아질 것. 주로 BTM 고객에게 태양광+ESS 설비를 제공하는 주택용 태양광/인버터 업체, 배터리 기업들이 VPP 시스템을 개발 중
 - VPP는 전체 발전원을 관리하는 컨트롤 타워로 확장될 가능성이 높으며, 초기에는 VPP 사업자들이 분산발전을 제어하는데 집중하겠지만, 궁극적으로는 석탄/천연가스/원자력 등의 기존 발전원과 분산발전 모두의 가동률을 제어하는 영역으로 확장될 것

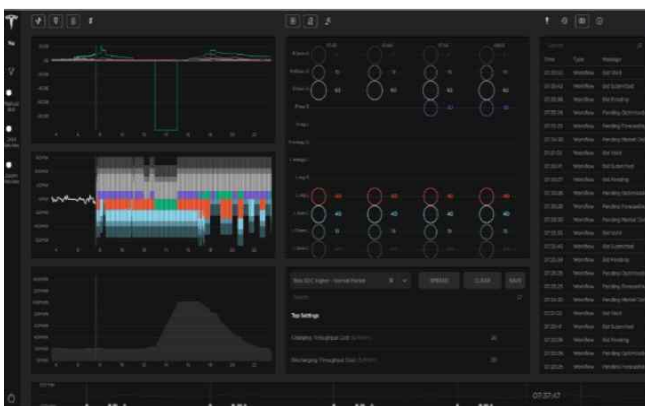
3) 재생전력 과잉 공급 시 전력망 과부하를 방지하기 위해 발전사업자는 전력 판매자에게 금액을 지불해서라도 전력을 판매하게 되는데, 이때 전력가격은 마이너스로 형성됨

- VPP 기업들의 수익은 1. H/W 설치 2. S/W 구독료 3. 시장참여 (ESS 저장된 전력을 비싼 시간대에 판매)로 발생하며, H/W 설치는 배터리 제조사에게 ESS 구매하여 고객에게 배터리를 설치해주는 EPC 개념이며, S/W 구독은 ESS의 전력을 효율적으로 관리하는 S/W 정기 사용료
- 전기차 보급 속도가 증가함에 따라 V2G 솔루션을 제공하는 자동차 업체들이 늘어나고 있으며, V2G 기술은 ESS 전력을 그리드에 연동하는 것과 같이 전기차의 전력을 전력망과 연결해 전력시장 안정화에 기여
- 통상적으로 가정용 ESS 용량보다 전기차 배터리 용량이 크기 때문에, 전력가격이 비싼 시간대에 태양광 발전과 ESS에 여유 전력이 없다면 전기차 배터리 전력 활용이 가능 함 (VPP와 V2G를 동시에 활용하면 전력거래 수익 극대화 가능)
- VPP 기술과 같이 소비자의 전력수요 패턴과 전력가격을 예측한 뒤, 자동차 주행에 영향을 미치지 않는 선에서 전력 거래를 함으로서 전력시장 안정화에 기여 가능

● VPP & V2G 분야의 글로벌 선진기관 동향 (참고자료: 그린에너지, 신한금융투자,)

① 테슬라 (Tesla, 미국)

- 테슬라는 '태양광모듈-ESS-전기차충전기-전기차'로 이어지는 토털 에너지 솔루션을 제공하는 종합 에너지 회사로서, 전기차에서 에너지 사업으로 이어지는 밸류체인을 보유하고 있음 (테슬라는 에너지 사업 확장을 위해 다년간 ESS 전력 거래 데이터를 확보해 왔음)
- 현재 글로벌 전기차 1위 업체이며, 테슬라 CEO는 에너지 사업부⁴⁾가 전기차 사업부만큼 성장할 것으로 전망했고, 실제로 태양광 모듈과 ESS 최근 판매량이 급증하는 추세. 테슬라 제품은 태양광 모듈이 전력생산, 배터리로 잉여전력 저장, 전기차가 전력을 소모/저장, 전력관리 솔루션으로 전력사용을 최적화시키는 종합 에너지 솔루션 (전기차 고객들은 종합 솔루션 혜택을 받기 위해 추후 가정용 태양광+ESS를 구매할 가능성이 높음)
- 테슬라는 Autobidder라는 AI S/W를 기반으로 VPP사업을 영위중이고 (원격으로 ESS 내 전력을 관리해주는 서비스), 호주의 VPP 실증사업에 참여해 발전소와 전력 소비자의 데이터를 구축하고 있음. '20년에는 영국에서 발전 라이선스를 취득했고, 영국 전기 소매업체와 VPP파트너십을 체결
- 향후 전력거래 S/W는 VPP와 V2G로 확장될 것으로 전망되고, 경쟁사 폭스바겐이 올해부터 V2G 사업을 시행할 예정이기 때문에 테슬라 또한 V2G 서비스를 개시할 가능성이 높음



[테슬라 전력거래 소프트웨어 Autobidder 자료: Tesla]



[인페이즈 에너지 전력관리 소프트웨어 자료: Enphase Energy]

② 인페이즈 에너지 (Enphase Energy, 미국)

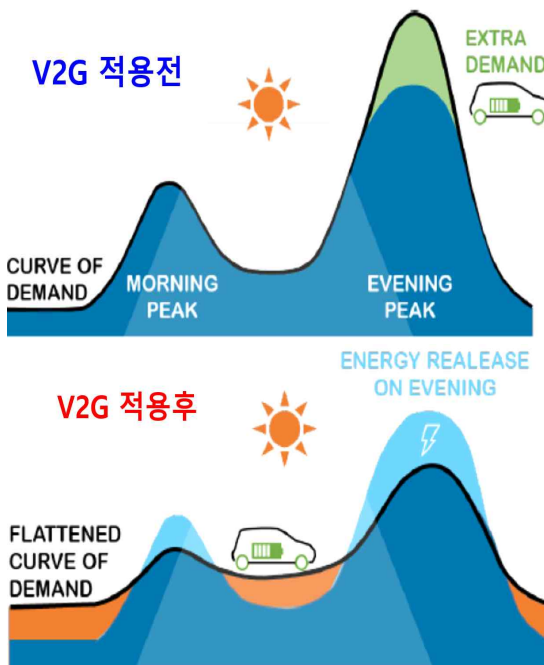
- 주택용 태양광 마이크로 인버터 제조업체로서, 기존 인버터 제품 대비 소형화된 것이 특징적이며 제품 단가는 높지만 각각의 태양광 모듈에 설치 가능하다는 장점이 있음 (대형 인버터 대비 세부 용량별로 대응 가능)

4) 테슬라 에너지 사업부는 태양광 모듈, ESS, 전력거래 소프트웨어 등의 사업을 영위하고 있고, 전력거래 소프트웨어가 사업 성장에 큰 역할을 할 것으로 예상

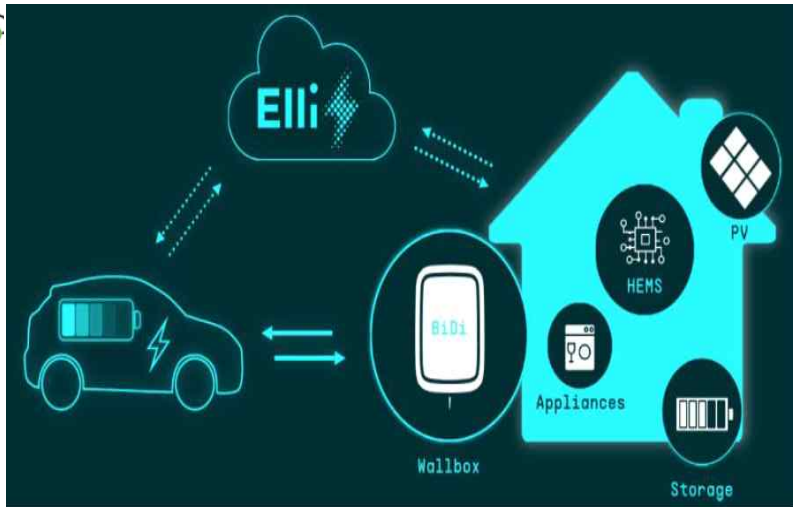
- VPP 전문기업으로 성장하기 위해 주택이라는 독립된 전력 생태계에 필요한 제품군을 확대해나가고 있는데 (배터리, 전기차 충전기 등), 전력 생산부터 소비까지 이어지는 밸류체인을 기반으로 종합 전력 솔루션을 제공
- 자체 S/W 기술력에 타 VPP기업들과 협업으로 기술개발에 박차를 가하고 있고, 올해부터 배터리 판매가 본격화 되어 많은 고객들의 전력데이터를 확보해 차별적인 VPP 기술을 갖추게 될 것으로 전망

③ 폭스바겐 (Volkswagen, 독일)

- 현재 폭스바겐은 V2G 파일럿 테스트를 진행 해오고 있으며, 올해부터 V2G 서비스를 게시할 계획. 전기차 전력은 'HEMS'와 'ELLi'라는 솔루션을 통해 관리할 예정
- HEMS는 가정용 전력관리 솔루션으로 전력수요와 전기차 충전 패턴을 분석해 전력 사용 최적화를 시켜 줌 (전기차의 주행 정보가 자동으로 HEMS로 전송되어 가정에서 필요한 충전량을 미리 계산)
- ELLi는 통합 관제센터의 역할을 하는 충전 솔루션이며, 충전소 전력 생산 및 디지털 요금 청구 등 전기차 운행과 관련된 서비스를 제공. HEMS는 가정용 기능에 집중되어 있는 반면 ELLi는 사업장, 충전소, 전기차 모두를 관리 함



[V2G 적용 전후 전력수요 그래프 자료: Cenex]



[폭스바겐의 V2G 서비스 개요 자료: Volkswagen]

④ 스템 (Stem, 미국)

- 상업용 VPP 선두주자로서, ESS 시스템에 AI 전력관리 소프트웨어인 Athena를 설치하여 VPP 서비스를 제공하며, 통상적으로 1-20년간 장기 계약하는 경우가 많음
- 태양광 발전소 관리 회사인 Also Energy 인수를 통해 20GW 가량의 ESS 잠재 고객을 확보하였고, 미국 텍사스주 Available Power와의 파트너십으로 1-2GW의 사이트에 소프트웨어를 공급하고 있음