

글로벌 월간 동향

2022년 4월 글로벌 주요 이슈

2022. 04

러가스공급중단, 글로벌 긴장 고조

- 러시아의 에너지 무기화 조짐 (폴란드 /불가리아에 가스공급 중단)
- EU, 대책 마련 위해 5월 2일 에너지 장관회의 개최
- 미국/한국/일본 등 동맹국들은 EU에 LNG 지원 동참

EU, 에너지 독립을 위한 방안 마련

- 우크라이나 전쟁을 계기로 EU는 러시아 에너지 의존¹⁾에서 탈피 추진
- 에너지 독립을 위해 원자력과 재생 전력 비중을 늘리고, 공급망 다변화
- 에너지 안보를 확보하기 위한 구체적 전략은 유럽 국가별로 상이
- 독일은 재생에너지 확대에 집중, 영국은 원자력/재생에너지 확대, 북해 원유 개발 등 다각화 전략 선택

삼성전자 등 대기업 RE100가입

- 삼성전자 내부적으로 RE100 가입 결정
- 한국 기업들은 ① 고객사 요구 ② ESG 경영 ③ 탄소조정세 ④ 제도적 규제 등의 요인으로 RE100 가입 확대 추세²⁾

글로벌 수전해 기술 선진기관 동향

- ① ITM Power ② Nel ASA ③ Plug Power ④ 한화솔루션

2022년 CKC / EKC / UKC 일정

목적: 해외 한인과학자 및 선진 연구기관과의 워크숍을 통해 글로벌 트렌드를 반영한 국제공동연구 주제 및 과제 발굴

CKC	7.4(월)-7.8(금)	캐나다 나이아가라폴스
EKC	7.19(화)-7.22(금)	프랑스 마르세유
UKC	8.17(수)-8.20(토)	미국 워싱턴 D.C.

글로벌 기후·에너지 주요 뉴스

● 영국, 에너지 안보 전략 ('22.04.07.) 발표 (언론종합)

- 코로나 팬더믹으로부터의 경제회복과 러시아-우크라 전쟁으로 인해, 유럽의 에너지 가격이 급격히 상승해 가스 가격은 전년대비 200% 이상, 석탄은 100% 이상 상승
- 영국은 '녹색 산업혁명 10대 중점 계획' ('20.10), '2050 넷-제로 전략' ('21.10) 등 재생에너지 확대와 화석연료 감축 중심의 정책을 정립해왔지만, 우크라 사태 이후 원자력 확대와 화석연료 일시적 개발의 내용이 담긴 '에너지안보 전략' 발표
- 영국 총리는 장기적으로는 청정에너지를 통한 탄소중립을 실천해야하지만, 에너지 자립률 제고를 위해서는 원자력/해상풍력/화석연료 사용 연장 등 공급망 다양화 필요성을 강조

[영국 에너지에너지안보 전략, 자료: British Energy Security Strategy]

항목	주요 내용
원자력	· '30년까지 최대 8개의 원자로 건설, 대영원자력부 신설 · '50년까지 발전용량 24GW 확대 (영국 총 전력수요의 최대 25%, 현재는 14.5%)
재생에너지 에너지 효율	· (풍력) 해상풍력을 중심으로 확대하고 '30년까지 50GW 확보 (부유식 5GW) · (수소) 2050 넷-제로 전략에서는 '30년까지 수소 생산 설비 5GW 확충이 목표였지만, 에너지안보전략에서는 10GW로 확대하고 이중 50% 이상은 수전해 · (효율) 가정용 히트펌프와 단열재 제품 구매 시 20%수준의 세금(VAT) 면제
화석연료	· '22년 말까지 러시아산 연료 수입 중단, 북해 석유/가스 개발 가속화 · 대규모 CCS SuperPlace 건설 추진

● 독일, 재생에너지법 개정안 ('22.04.06.) 발표 (언론종합)

- 원전확대를 추진하는 영국/벨기에/프랑스/동유럽 국가와 달리 독일은 재생에너지 확대에 집중
- '30년까지 재생에너지 전력 비율을 기존 목표 65%에서 80% (600TWh)로 상향하고, '35년까지 100% 목표 (개정안은 6월 국회 통과 후, 7월부터 시행 예상)
- '30년까지 육상풍력 115GW (기존 목표 2배), 태양광 215GW (3배), 해상풍력 30GW ('35년까지 40GW, '45년까지 75GW 목표), 재생에너지 인센티브 확대 및 설치 규제 완화

● IEA 2021년 세계 탄소배출량 보고서 발간 (IEA, 03.08)

- 팬더믹 이후 경제 회복에 따른 전력 수요 증가를 화석연료로 충당하면서, 대부분 지역에서 탄소배출량 증가 (전년대비 6% 증가하여 사상 최고치 기록, 중국 배출량 급증)
- 석탄으로 인한 탄소배출량은 42% 증가하여 사상 최고치를 경신하였고, 천연가스도 팬더믹 이전 배출량을 웃도는 7.5Gt 기록 (전력/열 생산 부문에서 배출량 크게 증가)

● 대만, 2050 탄소중립 중장기 로드맵 발표 (외교부, 04.15)

- '30년까지 약 39조원을 투입하여 신재생/수소/전력망/ESS 등 인프라 확충, '50년까지 신재생 60-70%, 화력(CCUS) 20-27%, 수소 9-12% 목표 ('19년 대비 탄소배출 85% 감축)
- 해상풍력 ('50년 40-55GW), 태양광 (40-80GW)을 중심으로 에너지 자립률 향상 도모

1) EU는 가스 90%, 석유제품 97%를 외국에서 수입하고 있고, 이 중에서 가스 40%, 원유 25% 가량을 러시아로부터 들여오고 있음. 러시아의 에너지 무기화에 대응하기 위해서는 에너지 공급원 다양화가 시급한 상황 (우라늄 또한 러시아 생산이 40%이기 때문에, 유럽의 원전확대 정책 실효성에 대한 우려도 존재)

2) 한국은 탄소다배출/수출중심 산업 구조이며, OECD 국가들 중 재생에너지 비중이 가장 낮은 그룹에 포함됨. 한국 경제의 지속 성장에 가장 큰 리스크 중 하나가 기업들의 높은 탄소 배출량이기 때문에 RE100 가입 기업 수는 점차 증가 할 것. 현재 SK 그룹 (7개 계열사), LG에너지솔루션, 고려아연, 현대차그룹 (4개사) 등 19사가 RE100에 가입

글로벌 수전해 기술 선진기관 동향 (자료: 신영 ESG 탄소중립에너지 수소산업, 신영증권)

① 세계 최대 PEM 수전해 설비 선도업체, ITM POWER (영국)

- 2001년 6월 설립되어 21년 간 PEM 수전해 기술을 기반으로 그린수소 생산 시스템을 설계 및 제조해온 업체로서 현재 세계 최대 규모의 PEM 수전해 공장을 보유하고 있음
- 영국 정부로부터 750만 파운드를 지원받아, 셰필드 지역 Bessemer park에 1GW급 PEM 기가팩토리 (Gigafactory)를 완공하여 가동 중이고, 추가적으로 4GW 규모 기가팩토리를 건설하여 2023년에는 2.5GW 규모, 2024년에는 총 5GW 규모로 확대할 계획
 - ITM 기가팩토리 프로젝트는 4월 7일 발표된 영국 에너지안보전략에도 강조할 만큼 영국정부에서 중요시하는 사업이며, 향후 해당 프로젝트를 통해 2,000여개 이상의 일자리를 창출할 것으로 예상
 - 해당 프로젝트는 글로벌 신재생 에너지 선도기업 Ørsted (덴마크)와 석유개발 업체 Phillips 66 (영국)과 컨소시엄을 구성하여 진행되었고, Ørsted는 ITM 수전해 시설에 재생전력을 공급하는 세계규모의 Hornsea Two 해상풍력 발전단지를 건설하고, Phillips 66은 산업용 히터로 탄화수소연료를 개질하여 수소로 전환하는 업무 수행
- 2022년 1월에는 노르웨이 비료업체인 Yara사의 암모니아 공장에 24MW급 수전해 설비 공급 계약을 성사시켜, 암모니아 시장에서 그린수소를 생산하게 되었으며, 올해 말에는 정유 설비가 집중되어 있는 Shell's Energy and Chemicals Park에 100MW 수전해 설비도 공급할 예정 (주로 암모니아, 정유시설, 신재생 업체가 주요 고객이자 협력 파트너)
- 통상적으로 현재 2MW급 수전해 설비에서는 일간 800kg의 수소를, 5MW급 설비에서는 2,100kg이 생산되고 있는데, ITM POWER는 향후 규모의 경제와 생산 시설의 자동화로 향후 3년 내에 수전해 수소 생산 원가 40% 절감을 목표로 함

Electrolyser technology PEM	Number of stacks 1	Electrolyser packaging 1x20' and 1x30' Containers and external cooling equipment
Power supply 400V/11kV AC, 3Phase, 50Hz (Standard)	Control PLC	Output pressure (barg) 20
Hydrogen purity <5 ppm H ₂ O & <5 ppm O ₂ in the Hydrogen Stream	Maximum hydrogen PLC	Output pressure (barg) 20
Water consumption approx. (litres/kg of hydrogen) 25	Ambient temperature range (°C) -20 to +40	

[ITM Power의 PEM 수전해설비 성능 자료: ITM Power]



[ITM 기가 팩토리 프로젝트 자료: ITM Power]

② 글로벌 1위 알칼라인 수전해 업체, Nel ASA (노르웨이)

- 세계 최대의 알칼라인 수전해 설비 제조업체로서, 1927년부터 약 80개국에 3,500기 이상의 수전해 설비를 공급해왔음
 - 현재 총 생산능력은 550MW규모이고, 노르웨이에 알칼라인 수전해 500MW와 미국에 PEM 수전해 50MW급 공장을 보유 중. 또한, 덴마크 수소충전소 공장에서 충전기 연간 300대 이상 생산 중
- 노르웨이 Heroya 공장은 현재 500MW 규모 이지만, 2025년에 2GW까지 확대될 전망이며, 유럽 4GW, 미국 4GW, 기타지역 2GW를 포함하여 총 10GW의 수전해 설비 생산 능력을 확보할 계획 (20-800MW 규모까지 다양한 수전해 설비 제작)
 - 2021년 4분기 기준 1,000개 이상의 프로젝트 (12billion USD 이상) 수행 중
- 수전해 설비 원가는 kW당 현재 \$700에서 2025년 \$500, 2030년 \$300까지 낮추고, 2025년까지 화석연료와 경쟁 가능한 수준으로 단가를 맞추기 위해 그린수소 생산 원가 \$1.5/kg를 목표로 함
- 알칼라인 수전해 장비는 스택 당 3.8kWh/Nm³에 불과한 셀스택 전력을 소비하고, 최대 3,880Nm³/h의 수소 생산 가능 (하루 8톤) PEM 설비는 99.9998% 순도로 최대 4,000Nm³/h 수소 가스 생산 가능

[NEL ASA의 최근 주요 프로젝트 내용]

연도	주요 내용
2020년	- 한국에 수소충전소 H ₂ Station™ 첫 공급 - 노르웨이 수력발전사로부터 50MW급 알칼라인 수전해 공급 계약 - 미국 전기차 업체 Nikola로부터 일간 8톤을 생산하는 수소충전소와 관련한 85MW 규모 수전해 설비 수주
2021년	- 덴마크 Haldor Topsoe와 그린암모니아 및 메탄올 사업을 위해 협력 - 스페인 그린암모니아 프로젝트 추진을 위해 20MW PEM 공급 계약 - 미국 First Solar와 태양광-수소 발전설비 건설을 위해 협력 - 스위스에서 운전되고 있는 현대차 수소트럭 (Xcient)에 그린수소 공급을 위한 2MW급 수전해 설비 수주 - 미국 DOE에서 진행하는 원전설비 프로그램에 PEM 수전해 공급

③ 수소 밸류체인 수직계열화를 완성시킨 선진기업, Plug Power (미국)

- 1997년 설립되었으며, 액화수소플랜트, 수전해 설비, 차량/지게차용 PEMFC, 충전소 등 수소 밸류체인 별 대부분의 기술을 확보하고 사업화에 성공하였음
- 자사 PEMFC를 탑재한 수소지게차를 아마존, 월마트 등 글로벌 유통기업에 공급하고 있으며, 2021년까지 5만개 이상의 연료전지 시스템과 165개 이상의 수소 충전소를 공급
- 2022년 1월 한국 SK E&S와 합작법인을 설립하였고, 4월에는 두산밥캣과 수소지게차 개발에 관한 MOU를 체결. SK E&S 플러그 파워 합작사는 수소 지게차와 충전소, 수소공급을 담당하고, 두산밥캣은 수소 지게차 시장과 시장정보를 제공할 예정
- 수전해 설비는 2022년 100MW 출하, 2025년에는 3GW까지 확대하고, 그린수소 생산은 2022년 일간 70톤, 2025년 500톤 (연간 18.2만톤), 2028년 1,000톤 (연간 36.5만톤) 까지 확대. 그린수소 가격은 2026년 \$2/kg 수준을 목표로 함
- 현재 1MW급 PEM 수전해 설비는 일간 425Kg (200Nm³/hr) 수소를 생산하고, 순도는 99.999%, H₂ 1kg당 13리터 물을 사용

④ 태양광과 수소 기술을 동시에 개발, 한화솔루션 (한국)

- 태양광발전을 주요사업으로 영위하고 있는 한화솔루션은 케미칼사업부에서 수전해 기술을 확보하여 그린수소를 생산할 계획
- 생산된 그린 수소는 첨단소재 사업부가 개발한 플라스틱 복합소재 수소탱크에 담아 운송. 계열사 한화파워시스템은 수소 압축기 등 충전시스템을 담당하고, 자회사 한화임팩트는 LNG 가스터빈을 개조하여 수소 혼소 가스터빈 개발을 진행 중이며, 향후 100% 수소로만 발전하는 수소전소발전기를 개발할 예정
- 한화솔루션은 CA (Chlor-Alkali) 공정을 통해 이미 부생수소를 생산중이고, 현재 태양광설비를 통해 그린수소를 생산하기 위한 수전해 장치 기술 개발을 진행 중
- 2023년까지 알리카인과 PEM기술의 장점을 접합한 음이온교환막 (AEM) 개발을 목표로 하며, 미국 고압탱크 업체를 인수하여 수소차 탱크, 수소 운송용 튜브트레이러, 충전소용 초고압탱크를 생산할 예정 (수소생산과 저장사업을 발전시켜 기존 태양광 사업과 시너지)



[한화솔루션의 수소사업 밸류체인, 자료: 한화솔루션]