

글로벌 월간 동향

2022년 11월 글로벌 주요 이슈

2022. 11

글로벌 기후·에너지 주요 이슈

① 독일 수소 산업 동향과 밸류체인별 주요 기관 정보 (Fraunhofer IAO, 2022.11.30)

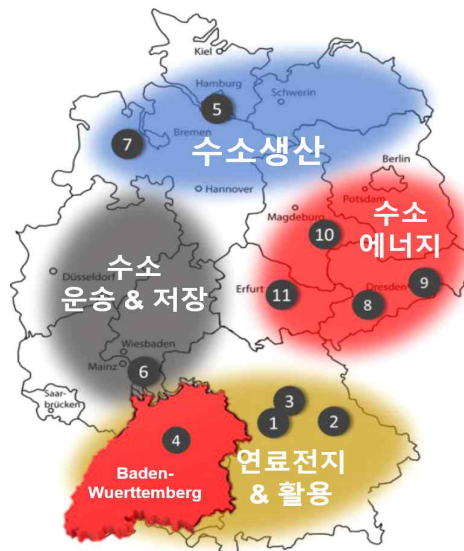
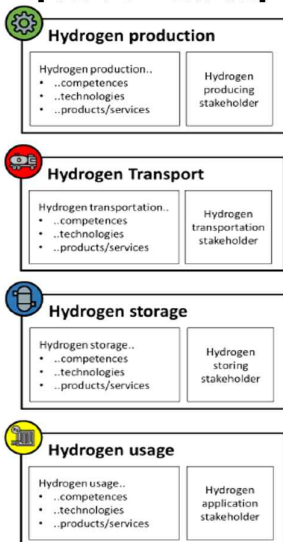
● 독일과 유럽의 재생에너지 및 수소 산업 정책 동향

- 코로나 팬더믹 회복으로 인한 에너지 수요 증가와 러시아-우크라 전쟁으로 인한 전반적인 에너지 공급망 위기로 수소를 포함한 재생 에너지 설치 목표가 상향되었고, "Fit for 55" 및 "REPowerEU" 등 재생에너지 정책의 영향으로 유럽의 수소 산업 또한 가속화 될 전망
- 독일 연방경제에너지부가 발표한 독일 수소전략 2020에 의하면 '30년 독일의 총 수소 수요량은 90-110TWh, 그린수소 생산을 위한 수전해 용량은 '30년 5GW, '40년 10GW로 예상 (독일 국가수소전략은 3년마다 개정, '23년 1월 첫 번째 개정안 채택 예정)
- 독일 수소 전략의 주요 내용은 1. 신재생에너지와의 연계를 통한 글로벌 그린 수소 시장 선점 2. 탄소배출량이 많은 화학/철강/항공 등 산업 중심으로 대응 조치 강화 3. 시장조성을 위한 수소 생산 및 확산 P2X 인프라 건설 4. 자국 내 부족한 그린수소는 해외로부터 수입 추진 등으로 구성
- 독일 경제부는 '22년 12월 2일 '30년 수전해 목표 5GW를 10GW로 두 배 상향하고 청록수소 보급을 확대하는 내용을 필두로 한 국가수소전략 개정안을 발표하였고, 내년 1월 채택할 예정

● 독일의 수소 밸류 체인과 지역별 수소 클러스터 현황

- 독일에는 현재 총 56개의 수소 클러스터가 있으며, 클러스터 종류는 ① 수소 생산 ② 수소 운송 & 저장 ③ 수소 에너지 ④ 연료전지 & 활용 (모빌리티 등) 총 4가지로 분류되고, 기업/대학/연구소/정부기관 등의 플레이어들이 클러스터에 소속되어 활동 중
- 독일 북부지방에는 풍력 발전원이 비교적 풍부하기 때문에, 수소 생산 클러스터가 위치해 있으며 남부지역에는 독일 자동차/모빌리티 산업단지가 집중되어 있어 연료전지 & 활용 클러스터가 집중되어 있음
- 중동부 지역은 수소에너지 클러스터, 중서부 지역은 수소 운송 & 저장 클러스터가 위치해 있고, 각 클러스터에 속한 회원 기관들은 비즈니스/기술/R&D 등 협력을 활발히 수행 중
- 남부지방에 위치한 Baden-Wuerttemberg 지역¹⁾에는 자동차/모빌리티/Mechanical engineering에 특화된 산업단지들이 집중되어 있으며, 유럽에서 수소 모빌리티 관련 R&D가 가장 활발한 곳 중 하나로 알려짐

[독일의 수소 밸류체인]



독일 전역에 총 56개의 수소 클러스터가 지역별로 존재

Cluster Type	Cluster ID	Cluster Name
Hydrogen production	5	Erneuerbare Energien Hamburg Clusteragentur GmbH - EEHH
	7	Innovationscluster HyPerformer Oldenburg (Hyways for Future)
	10	Innovation Cluster HyPerformer Oldenburg (Hyways for Future)
Hydrogen transportation & storage	6	H ₂ BZ Initiative Hessen e.V.
	11	H ₂ Fuel cell initiative Hessen
Hydrogen for energy	8	H ₂ - Antrieb für Sachsen
	9	H ₂ - Drive for Saxony
	9	Energy Saxony e.V.
	10	HYPOS Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany e.V.
Fuel cells & applications	11	Thüringer Erneuerbare Energien Netzwerk (THEEN) e.V.
	11	Renewable Energies Network Thuringia (THEEN)
	1	H ₂ Bayern
	2	H ₂ Bavaria
Fuel cells & applications	2	E-Mobilitätscluster Regensburg
	2	E-mobility cluster Regensburg
	3	Hy+ Wasserstoff-Metropolregion Nuernberg
	3	Hy+ Hydrogen metropolitan region Nuernberg
Fuel cells & applications	4	Cluster Brennstoffzelle BW
	4	Cluster Fuel cell BW

[독일의 수소 밸류체인과 지역별 수소 클러스터 분포 현황, 자료: 참고문헌 1]

1) Baden-Wuerttemberg 지역 세부 정보: ① 면적/인구/GDP : 35,000km², 약 1,100만 명, 인당 48,000유로 ② 수소 수요량 : 모빌리티 분야 2030년 1.7TWh, 2050년 12.9TWh, Mechanical engineering 분야 2030년 1.8 TWh, Process engineering 분야 2030년 7TWh 규모로 예상

● 독일의 수소 밸류체인 별 핵심 기관

- 수소 생산 : 에너지/화학 관련 대기업 중심으로 수소 생산 사업 진행 중 (주요 기관: EnBW, Evonik, Enapter, Elogen, BASF, Sunfire, H-TEC Systems, Salzgitter AG, Uniper)
- 수소 운송 및 저장 : 수소 운송 및 저장 분야의 경우 Airliquide, Linde (운송), Freudenberg Group (저장) 와 같은 글로벌 기업을 중심으로 사업을 수행하고 있으며, 독일의 중소/중견기업들도 사업에 참여하는 추세
- 수소 활용 : 독일의 자동차 산업단지가 집중되어 있는 Baden-Wuerttemberg 지역을 중심으로, 자동차/모빌리티 관련 기관들이 수소차 관련 기술을 개발하고 있고, Siemens (연료전지/수소 혼소 발전), Thyssenkrupp (수소환원제철) 과 같은 기업들은 발전/철강 관련 기술을 고도화 및 상용화하기 위해 노력 중
- Fraunhofer / German Aerospace Center DLR / Karlsruhe Institute of Technology KIT와 같은 국공립 연구기관들은 기업들과 협력하여 수소 밸류체인 별 기초 및 상용화 기술을 연구하고 있고, 수소관련 기술의 국제 표준을 제정하기 위해 노력 중

[독일 수소 클러스터에 가장 많이 참여하고 있는 기관 리스트]

(일부 기관은 주요 생산품을 괄호 안에 표시, 자료: 참고문헌 1)

기관명		
AVL Germany	German Aerospace Center DLR	DRL- Institute for Vehicle Concepts
Karlsruhe Institute of Technology KIT	Fraunhofer ICT (Membrane electrode testing)	Fraunhofer IPA (연료전지 시스템 생산)
Fraunhofer ISE (연료전지 스택 / 시스템)	Goetze KG Fittings (Valves)	Bosch Engineering
Hahn-Schickard Society for applied Sciende e.v. (수전해 분리막)	Boysen Group	European Institute for Energy Research EIFER
CellForm Hydrogen GmbH & Co. KG	Huber Automotive AG	HEXIS GmbH (SOFC 생산)
ErlingKlinger AG	MtKo Mechanical Engineering GmbH (Welding metallic bipolar plates, Stacking biporar plates, MEA)	EnBW Energy Baden-Wuerttemberg AG (그린수소 생산)
OCEANERGY AG	Feintool International Holding AG	Schmidlin Laboratory + Service GmbH (수소 가스)
Feintool International Holding AG	StandexMeder Electronics GmbH (센서)	FEV Group GmbH
Unicorn Engineering GmbH (연료전지)	VAF GmbH (Automated FC stacking)	Weil Technology GmbH
FUMATECH BWT GmbH	Witzenmann GmbH (Tubes and pipes)	GLOBE Fuel Cell Systems GmbH

② 캐나다 수소 산업 동향과 밸류체인별 주요 플레이어 소개 (University of Alberta, 2022.11.30)

● 캐나다 국가 및 지역별 수소 정책 동향

- 캐나다는 풍부한 자원 (Oil, Gas, Minerals, Forestry 등)을 바탕으로, 수소 생산에 집중하여 세계적 수소 수출 국가가 되는 것이 목표
- 2050년 탄소중립의 핵심수단으로서 수소의 역할을 강조한 수소전략을 발표하였고, 현재 그린수소/블루수소 생산 증대를 위해 각 주 별로 정부기관과 기업 간의 협력 사업이 활발히 추진되고 있음 (현재 캐나다는 연간 3백만톤의 수소를 생산하고 있으며, 수소 산업을 바탕으로 경제 성장과 일자리 창출을 도모하고 세계 최고 수준의 수소 수출국으로 도약하고자 함)
- 수소 기술 개발의 초점은 ① 그린 및 블루 수소를 중심으로 한 생산 기술과 ② 기존의 연료와 수소와의 블렌딩을 통해 탄소 배출을 저감하는 기술 (암모니아 / 혼소발전 등) ③ 수소 연료전지 기술에 집중되고 있음
- 캐나다는 주 별로 산업 환경이 다르기 때문에, 각 주정부들은 지역별 특징에 적합한 수소 전략을 수립하여 운영 중

[캐나다 주정부 수소전략 주요 내용 자료: 참고문헌 3]

지역명	주정부 수소 전략 주요 내용
British Columbia (BC)	<ul style="list-style-type: none"> - 캐나다 수소 및 연료전지 업종 전체 기업 중 50% 가량이 BC주에 위치해 있으며, 캐나다 수소 분야 R&D 투자의 60%가 집중되고 있는 지역 - BC지역의 경우 풍부한 자원과 수소 수출에 유리한 지리적 장점 때문에, 수소/암모니아 생산 및 수출 관련 사업 부문에 투자가 집중되고 있음 - 수소전략의 우선순위는 그린수소 생산 확대, 수소 허브 개발, 운송 응용 프로그램, 연료전지 및 무배출 차량 상용화 등 - BC주 내 수소생산을 위해 소비되는 에너지원의 98% 이상은 재생에너지원 (태양광/풍력/수력)이기 때문에, 수전해를 통한 블루/그린수소 생산을 확대하고 있고, 생산한 수소는 아시아 지역 중심으로 수출 계획
Alberta (AB)	<ul style="list-style-type: none"> - 그레이 수소 대비 블루수소 생산 비중을 확대하기 위해 기존 석유가스 인프라에 CCUS을 도입하고, SMR을 중심으로 한 블루수소 생산 인프라 확장을 지원 중 (수소 대량 생산 기술 발달) - 세계에서 4번째로 많은 석유 및 천연가스를 보유한 만큼, 화석연료를 개질한 수소 생산이 많아질 예정 - 연간 200만톤의 수소를 생산하고 있고 (81% 그레이, 19% 블루), 탄소포집을 위한 CCUS 기술 개발 및 지원에 총력
Quebec (QB)	<ul style="list-style-type: none"> - 퀘벡주는 친환경에너지 확대에 주력해왔기 때문에, 그린수소 생산 단가가 다른주에 비해 저렴한 장점이 있음 - 풍력/수력에 기반 생산한 그린수소를 철강/철도/해운/운송/암모니아 분야를 중심으로 공급하여 탈탄소화 도모 - 그린수소 생산 및 유통을 인프라 개발과 수소 소비 확대에 10억 캐나다 달러를 투자
Ontario (ON)	<ul style="list-style-type: none"> - 온타리오주 운송 전력의 90%는 청정 전력이고, 미국과 수소 협력 및 운송에 유리하다는 장점 - 수소전략 우선순위는 탄소중립을 목표로 그린수소 생산과 수소-천연가스 혼소를 통한 탄소배출 제어 - 대표적인 수소 기관으로는 글로벌 수전해 기업인 Cummins와 Next Hydrogen 등이 있고, 연료전지 부품과 수소버스를 제조하는 New Flyer가 위치

● 캐나다 수소 관련 기업 현황

- 캐나다 수소 관련 기업들은 British Columbia, Alberta, Quebec, Ontario주에 집중적으로 분포되어 있음

- ① British Columbia : 아시아 지역과 가장 인접하여 수소 수출기회가 많고, 캐나다 국내 51%의 수소기업이 BC 지역에 위치 (그린수소/연료전지/운송/생산/수출 부문 관련 기업)
- ② Alberta : Alberta's Industrial Heartland는 수소 생산 인프라/석유화학 및 가스 부문에 450억 CAD 이상의 투자가 이루어지고 있는 지역으로, 40여개 이상의 글로벌 에너지 기업이 입주하여 그레이/블루수소 생산 및 연료 블렌딩 사업을 수행 중
- ③ Quebec & Ontario : 미국 국경과 인접해 있어, 연료전지/그린수소/철강사업/수소저장/충전인프라 분야의 미국 기업과의 협력이 활발함

[캐나다 수소 밸류체인별 주요 기관명 자료: 참고문헌 3]

	수소생산	저장/연료배급	운송	활용/연료전지
BC	<ul style="list-style-type: none"> • Solavest Bio Energy Inc • Quadrogen Power System • BioHEP Technologies • Ekona Power • Shell Cadana 	<ul style="list-style-type: none"> • Powertech Labs • Hydrogen Technoloy and Energy Corporation (HTEC) • Hexagon Purus Systems Canada • Quantum Technology Corp 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydra Energy Corporation • Pacific North West Transportation Services • CIMtech Mfg.Inc. • Capilano Maritime Design • First Hydrogen Corp 	<ul style="list-style-type: none"> • Greenlight Innovation • Matthews International Corporation (USA) • Ionomer Innovations • Loop Energy • Unilia • Ensol System • Alkaline Fuel Cell Power • Ballard Power Systems
Alberta	<ul style="list-style-type: none"> • Enbridge • ATCO • Mitsubishi Corporation • Suncor Energy • Air Products Canada • Aurora Hydrogen • Bighorn Energy Corporation 	<ul style="list-style-type: none"> • Luxfer Canada • ATCO • Linde Canada 		<ul style="list-style-type: none"> • SFC Energy • Momentum Materials Inc • Imperial Oil Limited
Ontario	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrogen Optimized inc • Next Hydrogen • Terrestrial Energy 	<ul style="list-style-type: none"> • Source3 Energy • Canadian Pacific Rail System • H2Heat Technology Inc 		<ul style="list-style-type: none"> • Next Hydrogen Corporation • DynaCert

Quebec	<ul style="list-style-type: none"> • Innergex Renewable Energy • Altabec Energy • CHARBONE Hydrogen Corp • Air Liquide Canada • Xebec Adsorption • GAZIFERE • Evolugen • Hy2Gen Canada 	<ul style="list-style-type: none"> • Harnois Energies • Altabec Energy 	<ul style="list-style-type: none"> • Altabec Energy 	<ul style="list-style-type: none"> • Blackrock Metals • Cummins Inc
--------	--	--	--	---

참고 문헌

1. Hydrogen in Germany : Overview and Cooperation Potentials, Analysis of the Cluster Fuel Cell BW (Baden-Wuerttemberg, Germany), Antonio Ardilio (Faunhofer IAO) & Lukas Keicher (Fraunhofer AIO), 2022,11.30
2. 독일수소전략개정안, Clean Energy Wire, <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-national-hydrogen-strategy>
3. 수소연료전지 분야 캐나다 연구개발 현황 및 시장조사 분석, 최효직 교수 (University of Alberta), 2022,11.30
4. KIER 글로벌월간동향 7월호, 글로벌전략실 (Korea Institute of Energy Research)