(사)한국수소연합
Korea Hydrogen Alliance

월간
해외 수소경제 인사이트

2025. 12

Contents

Ⅰ. 수소선진국 ····· 3

1. 정책 동향 ····· 3

2. 산업 동향 ····· 18

3. 수소선진국의 이슈 동향 ····· 30

Ⅱ. 수소진흥국 ····· 37

1. 정책 동향 ····· 37

2. 산업 동향 ····· 41

3. 수소진흥국의 이슈 동향 ····· 44

Ⅲ. 결론 및 시사점 ····· 46

1. 결론 및 시사점 ····· 46

Ⅰ 수소선진국

1. 정책 동향

[EU]

❍ 유럽연합(EU), 약 30억 유로 규모 투자 라운드에서 13개 수소 프로젝트에 보조금 지원(HydrogenInsight, '25.11.4)

- 유럽연합(EU) 집행위원회는 약 29억 유로(약 4조 3천억 원) 규모의 혁신기금(Innovation Fund)* 공모를 통해 총 61개 프로젝트에 보조금을 지원한다고 밝힘

* 약 530백만 EU ETS 배출권(약 수백억 유로 상당)을 재원으로 2030년까지 혁신적 저탄소 기술 상용화를 지원하는 EU 대표 기후기술 투자 프로그램

- 이번에 선정된 프로젝트들은 향후 10년간 약 2억 2,100만 톤*의 CO_2상당량을 감축할 것으로 기대되며, 이 중 13개 프로젝트가 수소 생산 및 활용 분야에 해당

* 이는 유럽 내 약 990만 대 승용차의 연간 온실가스 배출량 감축 효과에 해당함

- 특히 이번 라운드에서는 그린수소와 포집된 이산화탄소를 원료로 하는 지속가능 항공연료(SAF) 생산 프로젝트가 다수 포함됨

* 덴마크 ENDOR, 프랑스 ReSTart·DEZiR·Take Kair 프로젝트

- 또한 △수소 파생연료 생산, △수전해 설비 제조라인 구축, △액화수소 공급망 조성, △가정용 수소보일러 개발 및 △수송·운송 부문 탈탄소화 등 수소 전주기 산업 전반의 프로그램들도 포함됨
- 이번 EU 혁신기금은 e-연료, 운송, 난방, 제조 등 수소 전주기 산업을 포괄적으로 지원하여, 2030년 탄소감축과 수소산업 경쟁력 강화를 동시에 추진하는 전략적 정책으로 평가됨

❍ EU, 항공·해운 부문 탈탄소화를 위한 34억 달러 규모 지속가능교통투자계획(STIP) 발표(HydrogenInsight, '25.11.5)

- EU 집행위원회는 항공 및 해운 부문의 그린수소 기반 합성연료 상용화를 촉진하기 위해, 2027년까지 약 34억 달러를 투입하는 지속가능교통투자계획(STIP)*을 발표함

* 지속가능교통투자계획(STIP, Sustainable Transport Investment Plan): EU 집행위원회가 2025년 발표한 교통 부문 탈탄소화 종합 투자계획으로, 항공·해운 등 고배출 운송 분야에 청정수소·합성연료 상용화를 지원하기 위해 마련된 정책

- 본 계획은 「ReFuelEU Aviation」 패키지 이행을 위한 핵심 정책으로, 2030년까지 항공 연료의 1.2%, 2034년까지 해운 연료의 2%를 각각 RFNBO로 의무화하는 목표 달성을 지원함

〈EU 지속가능교통투자계획(STIP) 주요 구성 및 재정지원 규모〉

구분	주요내용	금액(유로)	비고
혁신기금	e-연료 생산 프로젝트 지원	4억4,600만	항공 1억5,300만 해운 2억9,300만
유럽수소은행	보조금 지원 및 연구·혁신 투자	4억3,300만	보조금 3억 연구개발비 1억3,300만
InvestEU 프로그램	지속가능연료 분야 민간투자 촉진	20억	융자·보증 등 형태의 민간자본 유도

- 또한 EU는 회원국 공동의 얼리무버 연합 시범사업*을 통해 2026년 내 5억 유로 규모 합성항공연료 입찰을 추진하고, 이를 기반으로 2028~ 2034년 장기 예산기간 내 EU 차원의 청정연료 경매제도를 구축할 계획임

* 얼리무버 연합 시범사업: EU가 2026년부터 추진하는 5억 유로 규모의 합성항공연료 지원 입찰 프로그램

- EU 집행위는 본 계획으로 2035년까지 약 2천만 톤의 바이오 및 수소기반 지속가능연료 수요 창출을 기대하며, 초기 투자비 부담 및 장기 오프테이크 계약 부족으로 인한 시장 병목을 해소할 것으로 전망함

EU, 수소 공급-수요 매칭 플랫폼 “Hydrogen Mechanism” 가동(Hydrogen Insight, `25.11.12)

- 유럽연합 집행위원회는 신규 수소 매칭 플랫폼인 Hydrogen Mechanism을 통해 재생·저탄소 수소 및 파생연료 공급자 대상 첫 번째 공모를 공식 개시함
- Hydrogen Mechanism은 2025년 7월 유럽수소은행(EHB)의 하위 프로그램으로 출범한 플랫폼으로, 청정수소 생산자와 잠재 수요자를 매칭하여 장기 공급계약 체결과 FID(최종투자결정) 촉진을 목표로 함
- 본 플랫폼은 재생수소·저탄소수소·RFNBO 기반 분자를 모두 등록할 수 있고, 공급자-수요자 매칭 외에도 EHB 입찰 연계 금융상품 정보 제공, 향후 EU 수소 파이프라인·저장 인프라 계획 수립 참고자료 제공 등 기능을 포함함
- 이번 공모는 2026년 1월 2일까지 공급 제안서를 접수하며, 익명화된 공급정보는 2026년 1월 19일 공개돼 EU 전체의 초기 공급·수요 규모를 산정하는 데 활용예정
- Hydrogen Mechanism은 2029년까지 운영되며, 향후EU 공동 구매 및 공급 집성 체계인 ‘Energy & Raw Materials Platform’으로 확대돼 기존 AggregateEU*의 후속 프로그램 역할을 수행할 전망임

* AggregateEU: 회원국들의 천연가스 공동 구매 플랫폼으로, 여러 국가의 수요를 모아 공급자와 매칭함으로써 에너지 공급 안정성과 가격 협상력을 높이기 위해 2023년부터 운영된 EU 집단 조달 프로그램

- 댄 예르겐슨 EU 에너지·주거 담당 집행위원은 “Hydrogen Mechanism은 구매자와 판매자를 직접 연결함으로써 유럽 에너지 시스템의 경쟁력 있는 탈탄소화를 지원하는 새로운 장이 될 것”이라고 강조함

EU, 수소충전 인프라·그린 선박 연료 프로젝트에 약 5,100만 유로 지원(Hydrogen Insight, '25.11.17)

- 유럽기후인프라환경집행기관(CINEA)은 대체연료 인프라 기금(AFIF)*을 통해 유럽 전역의 운송 탈탄소화 프로젝트에 총 6억 유로(약 6억9,600만 달러) 이상의 보조금을 지원한다고 발표함

* EU의 운송 분야 탈탄소화를 위한 수소, 전기, LNG, 암모니아 등 저·무탄소 연료 인프라 구축 지원 재정 프로그램으로, TEN-T 교통망을 중심으로 충전소·충전인프라·벙커링 설비 확충 등을 지원함

- 이번 지원 중 약 5,100만 유로는 수소충전소(HRS) 구축 39건*과 그린 선박 연료 공급을 위한 암모니아 벙커링 프로젝트 2건**에 배정됨

* HRS 프로젝트: Hydrogen Refuelling Station within the Liège Hydrogen Valley(벨기에), Activa II(스페인), Hydrogen Sud(프랑스) 등

** 암모니아 벙커링 프로젝트: Zero-Emission BunkeRing with Ammonia(룩셈부르크), Madoqua Green Fuels Terminal(포르투갈)

- 전체 보조금의 대부분은 운송 부문의 전기화 사업에 집중되었으며, 승용·상용차 충전 인프라 확충, 선박용 육상전원공급(OPS) 설치, 공항 지상조업 장비 전기화 등을 포함함

출처: Shutterstock

[네덜란드]

⭘ 네덜란드, 수소열차 도입 계획 철회(HydrogenInsight, `25.11.13)

- 네덜란드 북동부 그로닝언(Groningen) 주는 수소열차 도입 계획을 철회하고, 대신 배터리 전기열차 도입을 추진하기로 결정함

cf) 그로닝언 주는 2018년 연구에서 전철화 비용이 수소열차보다 높다고 평가했으나, 후속 입찰 실패와 운행 비용 검토 결과 배터리 전기열차의 경제성이 더 높다는 결론에 무게가 실린 것으로 알려짐

- 이는 2022년 11월 델프질(Delfzijl)–베엔담(Veendam) 간 비전철 노선에서 운행할 수소열차 4대 도입을 위해 입찰을 공고했으나, 단 한 건의 제안도 접수되지 않은 데 따른 조치임
- 그럼에도 주 정부는 2035년까지 모든 열차를 무배출(ZE) 열차로 전환한다는 목표는 계속 유지할 계획임
- 그로닝언 주는 앞서 2020년 프랑스 알스톰(Alstom)의 코라디아 iLint(Coradia iLint)* 수소열차를 시험 운행해 네덜란드 철도망 기준을 충족한 성공적 사례를 확보한 바 있음

* 세계최초의 상업용 수소연료전지 여객열차로, 독일 및 네덜란드 등 유럽 비전철 구간에서 운행하기 위해 개발됨

출처: Alstom

[독일]

○ 독일 BMWE, 에너지산업법 개정으로 수소 법제화 및 인프라 통합 추진(Hydrogen Insight, `25.11.7)

- 독일 연방경제에너지부(BMWE)는 국가 에너지산업법(Energy Industry Act, EnWG) 개정을 통해 수소를 전력·가스와 동등한 지위를 갖는 에너지 자원으로 법제화하는 방안을 추진 중임
- 이번 개정안은 EU의 내부 가스·수소 시장 패키지* 이행의 일환으로, 독일 내 수소 공급 규제 및 투자 프레임워크 구축의 법적 기반을 마련하는 것을 목표로 함

* EU 내부 가스·수소 시장 패키지: EU가 2021년 제안한 입법 패키지로, 가스 및 수소 시장의 통합·경쟁 촉진, 저탄소가스 인프라 구축, 수소망 규제체계 마련 등을 통해 탄소중립 에너지시스템 전환을 지원하는 정책

〈개정안 주요 내용〉

구분	주요내용
법률 명칭 개정	- 현행 「전기 및 가스 공급에 관한 법(Law on the supply of electricity and gas)」에 "and hydrogen"을 추가해 법적 대상에 수소를 포함
수소 네트워크 통합계획 수립	- 향후 3년간 시행할 수소 파이프라인 확충 및 전환 조치 목록을 포함하는 통합망개발계획 수립 의무화
정보공개 강화	- 가스·수소 공급자에게 재생에너지·저탄소·기타 에너지원 비율의 투명한 공시를 요구
기존 가스관 전환 추진	- 천연가스 수요 감소에 대비하여 기존 가스관의 수소 운송 전환을 제도적으로 허용하고, "가스망의 일괄 해체"를 금지
운영분리 규제 적용	- 가스망 운영자에게 적용되는 법적·조직적 분리규정을 수소망 운영자에도 동일하게 적용
화석가스 공급계약 단계적 종료	- 2049년 이전까지 모든 화석가스 공급계약을 종료할 계획

- 정부는 "수소망 구축은 고비용·고복잡도의 사업이므로, 기존 가스망을 활용하지 않고 신규 수소망을 병행 구축하는 것은 비효율적"이라며 기존 인프라 재활용을 통한 비용 절감을 정책방향으로 제시함

● 독일-체코, 국경 간 수소 인프라 공동 워킹그룹 출범(FuelCellWorks, '25.11.10)

- 독일 연방경제부(BMWK)와 체코 산업통상부(MIT)는 국경 간 수소 인프라 구축 협력 강화를 위한 '독일-체코 공동 워킹그룹'*을 공식 출범했다고 발표함

* 양국 장관, 국가 규제 기관 및 GASCADE, Open Grid Europe, NaTran, NET4GAS 등 주요 가스 네트워크 운영사 등이 참여

- 본 워킹그룹은 체코-독일 수소 인터커넥터 프로젝트*를 중심으로, 양국 간 수소 파이프라인 연계 및 가스망 전환을 통한 양방향 수소 수송체계 구축을 목표로 함

* 체코-독일 수소 인터커넥터(Czech-German Hydrogen Interconnector, CGHI): 기존 가스관 약 170 km 구간을 수소 운송용으로 전환하는 체코 구간을 포함하며, 향후 연간 144 GWh(≈ 1.5 백만 톤/년) 규모 수소 운송능력을 목표로 함

- CGHI 프로젝트는 기존 천연가스관을 전환해 독일-체코 국가 수소 백본을 연결하는 양방향 수소 운송 인프라로 개발되며, 완공 시 독일 내 수소 코어망 확장과 체코로 수소 수출 기반을 동시에 확보할 전망임
- 본 협력은 2025년 4월 체결된 양국 간 수소 인프라 협력 양해각서(MoU)를 구체화한 후속 조치로, 유럽 내 수소 교역 활성화 및 REPowerEU 이행 목표와도 연계됨
- 체코는 산업 구조상 수입 의존도가 높고, 독일은 동유럽 수소 수출 통로 확보를 모색 중이기 때문에, CGHI 프로젝트는 상호 에너지 안보 강화와 산업 탈탄소화의 핵심 인프라 사업으로 평가됨

[미국]

⭘ 美 정부, 인디애나주 석탄 기반 블루 수소·암모니아 프로젝트에 15억 달러 대출 확정(HydrogenInsight, `25.10.31)

- 美 에너지부(DOE) 산하 대출프로그램국(LPO)는 인디애나주 Wabash 저탄소 암모니아 프로젝트* 지원을 위해 15억 달러(약 2조원) 규모의 대출을 확정했다고 발표

* 인디애나주 West Haute Terre 지역 내 석탄·석유정제 부산물(페트코크)을 활용하여 연간 50만 톤의 블루 암모니아를 생산하는 장기 프로젝트로, Wabash Valley Resources추진 중

cf) 작년 9월 LPO는 본 프로젝트에 대해 15억5,900만 달러의 대출 보증(loan guarantee)을 조건부 승인, 이번에는 트럼프 행정부가 실제 대출로 전환함

- 삼성엔지니어링 미국법인(Samsung E&A USA)은 미국의 에너지기술 기업인 Honeywell의 탄소포집(CCS) 기술을 적용하여 연간 167만 톤의 CO_2를 포집하고, 프로젝트 부지 내 지질층에 영구 저장할 계획임

cf) Wabash사는 삼성엔지니어링 미국법인과 4억7,500만 달러 규모의 EPC(설계·조달·제작) 계약을 체결한 바 있음

- 해당 자금은 최근 제정된 「One Big Beautiful Bill Act」의 에너지 지배금융(Energy Dominance Financing) 프로그램*을 통해 지원됨

* 2025년 10월 「One Big Beautiful Bill Act」를 통해 신설된 미국 에너지부 대출보증 제도(Section 1706)로, 석탄·석유·가스·원자력 등 기존 에너지 인프라의 재가동·개보수·대체를 지원하고 전력망 안정성 확보 및 핵심 광물 공급망 강화를 목표로 하는 대규모 융자 프로그램임

- DOE 장관은 미국의 석탄, 노동자, 기술을 활용해 비료 자급 체계를 강화하고, 농민 및 소비자 비용 절감, 일자리 창출, 식량 안보 강화를 추진할 것이라고 밝힘

● 美 메인州, 최대 20MW 전기요금 지원 청정수소 파일럿 공모 발표(Hydrogen Insight, '25.11.18)

- 미국 메인주 공공유틸리티위원회(Maine PUC)*는 청정수소 생산·활용 파일럿 프로젝트 1건을 선정하기 위한 RFP 초안을 발표함

* 공공유틸리티위원회(Maine PUC): 메인주 내 전력·가스·통신 등 공공요금과 에너지 인프라를 규제·감독하는 주(州) 정부 산하 독립 규제기관

- 본 사업은 최대 20MW 전기요금 할인을 제공하는 지원구조로, 미국 내에서도 드문 주(州) 단위 청정수소 생산 인센티브 정책으로 평가됨
- 최종 선정된 프로젝트는 생산된 모든 수소를 메인주 내에서만 사용해야 하며, 산업·운송 부문에서 활용할 경우에만 인정됨
- 또한 개발자는 해당 수소 사용이 고객의 온실가스 배출 저감에 실질적으로 기여함을 입증해야 하며, 수요처의 감축 효과가 평가 요소에 포함됨
- RFP 초안은 특정 생산기술을 제한하지 않지만, 수소 1kg당 0.45kg CO_2eq 이하라는 IRA 45V 청정수소 기준을 충족해야 하므로, 재생에너지 기반 그린수소 프로젝트가 가장 유리할 것으로 전망됨
- 이번 절차는 2024년 제정된 '청정수소 파일럿 프로그램법'에 따른 후속조치로, 해당 법은 메인 PUC가 2025년 12월 31일 이전 최종 RFP를 발행하도록 규정하고 있음
- 이번 초안에 대한 의견 제출은 12월 10일까지이며, 이후 최종 공모가 확정될 예정이나, 미국 내에서는 트럼프 행정부 출범 이후 청정수소 산업 여건이 약화* 되고 있음

* 의회는 45V 세액공제 적용기한을 단축(2033년 → 2028년)하여 다수 프로젝트의 경제성 및 금융조달 불확실성 증가를 초래하고, 정부는 청정수소 허브 예산 22억 달러 중 서부 2개 허브 예산을 철회함

[영국]

○ 영국 에너지안보·탄소중립부, 약 125억 원 규모 '수소 기술자문 계약' 체결(Fuel CellsWorks, '25.11.5)

- 영국 에너지안보·탄소중립부(DESNZ)는 저탄소 수소 프로젝트의 확산 및 상용화를 가속화하기 위한 수소 기술자문 계약*을 체결하고, 글로벌 엔지니어링 컨설팅기업 WSP*를 주계약사로 선정했다고 발표함

* WSP는 캐나다 몬트리올에 본사를 둔 글로벌 엔지니어링·컨설팅기업으로, 에너지·인프라·환경·수소 및 탈탄소 전략 분야에서 기술 자문과 정책 컨설팅을 제공하는 세계 선도 기업

cf) WSP는 이미 DESNZ의 CCUS(탄소포집·활용·저장) 및 GGR(온실가스 제거) 부문에서 자문 경험을 보유하고 있으며, 이번 계약을 통해 수소경제·탈탄소화 전략 실행의 핵심 파트너로 입지를 강화했음

- 계약명은"Hydrogen Technical Advisor to DESNZ"로, 2025년 10월 착수 ~ 2028년 10월 종료 예정이며, 약 125억 원(DESNZ 자체 예산 중 저탄소 수소 경제 촉진 및 인프라 구축 지원 항목) 규모의 중장기 자문계약임
- 이 계약은 DESNZ의 '신규 전문서비스 프레임워크'*의 일환으로, WSP는 4개 분야에서 주계약사로 선정되었으며, 나머지 분야에서도 하도급으로 참여함

* 신규 전문서비스 프레임워크: DESNZ가 2025년부터 도입한 정책·기술·규제 분야 외부 전문자문 체계로, 정부의 수소·CCUS·재생에너지·저탄소 산업 정책 추진 시 민간 전문기관의 기술·전략 자문을 체계적으로 활용하기 위해 마련된 제도적 플랫폼

- WSP는 이번 계약을 통해 수소 생산·운송·저장·전력 활용 전주기 기술자문과 함께 비즈니스모델·인증제도·시장체계 설계 등 정책 실행 자문을 수행할 계획임

◎ 영국 Hiiroc社, 스코틀랜드에 청록수소 기반 연 15만 톤 저탄소 메탄올 생산 프로젝트 추진(HydrogenInsight, '25.11.11)

- 영국 수소기술 스타트업 히록*은 스코틀랜드 애버딘셔 인버루리 지역에 연간 3만 톤 규모의 청록수소 생산설비를 구축**하고, 이를 기반으로 연간 15만 톤 규모의 저탄소 메탄올 생산체계를 조성할 계획이라고 발표함

* 히록: 영국의 수소기술 스타트업으로, 청록수소 기술을 개발·상용화 중이며, 최근 센트리카가 운영 중인 브리그 가스발전소에서 청록수소 실증설비를 운영 중이며, 이곳에서 생산된 수소는 국가 천연가스망에 혼입해 송출하는 영국 최초 실증사례를 확보함

** 히록의 청록수소 기술은 열플라즈마 전기분해 방식으로, 천연가스를 플라즈마 토치를 이용해 고온에서 분해하여 수소와 고체탄소를 생산하는 무탄소 공정임

- 본 사업은 히록과 애버딘 소재 에너지기업 애자일 에너지 간의 협력으로 추진되며, 과거 제지공장 부지에 조성 중인 'Thainstone 에너지파크' 내에서 진행될 예정임
- 에너지파크 내 폐자원 에너지화 시설에서 포집된 CO_2를 히록의 청록수소 생산 공정에서 생성된 수소와 결합해 저탄소 메탄올을 합성, 이를 해운용 e-메탄올 연료 등 디젤 대체 연료시장으로 공급할 계획임
- 메탄올 생산 부문은 전략적 파트너사와의 합작(JV) 또는 투자 유치 형태로 추진될 예정이며, 히록은 2026년까지 기술개념 검토 및 통합운영 타당성평가를 완료할 계획임
- 프로젝트 부지는 기존 천연가스 배관망과 인접해 신규 인프라 건설 없이 현장 수소활용이 가능하며, 향후 CCUS 클러스터 연계 전 단계의 실증거점 역할을 수행할 것으로 전망됨

❍ 영국, 국가 수소송전망 'Project Union' 구축 가속(FuelCellsWorks, '25.11.14)

- 영국 규제기관 Ofgem*은 National Gas가 추진 중인 3개 수소 파이프라인 전환·신설 사업에 대해 총 1억6,400만 파운드의 공공재정 지원을 승인함

* Ofgem: 영국의 가스·전력 시장을 규제하는 독립 규제기관으로, 에너지 인프라 투자 승인·요금 규제·시장 안정성 관리 등을 담당하는 정부 산하 기관

- 지원금은 2025년 6월 East Coast Hydrogen 구간 5,700만 파운드 승인과, 2025년 11월 북잉글랜드·스코틀랜드 2개 구간 승인 1억 700만 파운드를 합산한 금액임
- 지원 대상 3개 노선은 영국 전역을 연결하는 약 2,414km 규모 국가 수소송전망(Project Union)의 절반 이상을 구성하는 핵심 구간으로, 기존 천연가스 배관을 수소 전용 배관으로 전환하는 방식으로 추진됨
- 승인된 노선은 스코틀랜드 북부(그레인지마우스), 잉글랜드 북동·북서부 산업클러스터, Teesside–Humber 지역을 잇는 구간으로, 향후 대규모 청정수소 생산자-수요지 간 연계를 통해 국가 수소망의 기반을 구축할 예정임
- National Gas는 이번 지원으로 3개 노선의 FEED에 즉시 착수했지만, Project Union의 최종투자결정(FID) 일정과 전체 배관망의 본격 가동 시점은 아직 확정되지 않은 상태임
- 향후 확장 시 웨일스 노선 연계 가능성도 제기되며, 북웨일즈 지역 35km 수소 전용배관 'HyLine Gogledd'*를 Project Union과 연계하는 방안을 검토 중임

* HyLine Gogledd 프로젝트: WWU가 추진 중인 북웨일즈 35km 규모의 수소전용 배관 구축사업으로, 지역 산업체가 대량 청정수소에 접근할 수 있도록 기존 천연가스망과 분리된 전용 수소 송전 인프라를 조성하는 것을 목표로 함

[중국]

⭘ 중국 북부에서 세계 최장 1,000km급 수소 파이프라인 건설 착공(HydrogenInsight, '25.11.3)

- 중국 허베이(河北)성 북부에서 총 연장 1,038km, 총사업비 135억 위안(약 19억 달러) 규모의 세계 최장 수소 파이프라인* 네트워크 건설이 공식적으로 착공

* 설계 압력 72bar, 직경 813mm로 제작됨

- 프로젝트의 공식 명칭은 「캉바오-차오페이뎬(Kangbao-Caofeidian) 파이프라인」으로, 중국 기업 탕산하이타이신에너지기술(Tangshan Haitai New Energy Technology)*이 투자·건설을 추진하고 있음

* 중국 태양광 기업 하이타이 솔라의 자회사

- 완공 시 연간 160만 톤의 그린수소를 허베이성 북부 내몽골 인접 지역에서 생산해 성 남동부의 항만 도시인 차오페이뎬항(Caofeidian Port)까지 운송할 예정임
- 본 사업은 2024년 초 최초 발표 당시 총연장 737km 규모로 계획되었으나, 분기선(branch line) 추가에 따라 전체 길이가 1,038km로 확대됨

cf) 단 시작점과 종점은 기존과 동일하게 유지됨

- 2026년 말 운전 개시 목표로 알려져 있으나 정확한 준공 시점, 그린수소의 공급원 및 자금 조달 구조에 대해서는 명확한 세부내용이 공개되지 않은 상황

출처: Tangshan Haitai New Energy Technology

❍ 중국 내몽골, 연간 13만 톤 생산 규모 그린수소 프로젝트 승인(HydrogenInsight, '25.11.4)

- 중국 내몽골 자치구 행간맹(興安盟) 정부는 1.3GW 규모의 그린수소 생산 프로젝트 건설을 승인했다고 발표함
- 본 사업은 잉지에 메탄올-수소기술*이 추진하며, 총 투자액 약 7억 4,500만 달러 규모로 2027년 12월 완공 시 연간 13만 톤의 그린수소 생산을 목표로 함

* 잉지에 메탄올-수소기술: 중국 내몽골 지역에서 메탄올 전환 및 수전해 기반 그린수소 생산 프로젝트를 추진하는 에너지 기술 기업

- 프로젝트는 2026년 2월 착공 예정이며, 알칼라인 수전해 기술을 적용할 계획이며, 구체적인 전력공급원(재생에너지)이나 오프테이커 정보는 미공개 상태임
- 자금 조달은 자체자본 16억 위안, 은행 대출 37억 위안으로 구성되었으며, 지역 정부의 산업정책 지원을 기반으로 함
- 본 프로젝트는 최근 내몽골에서 승인된 준루이(390MW)*, 화뎬그룹(440MW)** 등 대형 그린수소 프로젝트들과 함께 중국 북부 지역의 수소 산업 클러스터 형성 가속화에 기여할 것으로 전망됨

* 준루이 그린수소 프로젝트: 약 390MW 규모 재생에너지 기반 수전해 설비를 갖추며 2026년 말 완공 예정임. 약 3억5천만 달러가 투입되며, 준루이에너지가 주도하고 현지 발전공사 및 금융기관이 공동 참여

** 화뎬그룹 프로젝트: 중국 국유기업 화뎬그룹이 내몽골에서 추진하는 440MW 규모 대형 그린수소 생산단지로, 약 4억2천만 달러가 투자됨. 풍력·태양광 전력 기반 오프그리드 시스템을 구축해 연간 약 10만 톤의 그린수소 생산 계획

- 이번 프로젝트는 중국이 2030년까지 연간 300만 톤 이상의 그린수소 생산을 달성하려는 정부 목표에 부합하는 주요 지역 거점 사업으로 평가됨

[호주]

❍ 호주 퀸즐랜드 부총리, 포테스큐 2GW 수전해 프로젝트 취소에 보조금 전액 환수 요구(HydrogenInsight, '25.11.5)

- 퀸즐랜드 부총리 자로드 블레이지는 포테스큐가 취소한 2GW 규모 PEM 수전해 제조공장 비판하며, 주정부가 지급한 A$65.97m 보조금의 전액 환수를 공식적으로 요구함
- 해당 보조금은 2021년 노동당 정부가 승인한 총 A$92.5m 투자지원 패키지의 일부로, 당시 주정부는 전해조 제조 허브 육성과 지역 일자리 창출을 목표로 포테스큐 프로젝트를 전략사업으로 지정했음
- 그러나 2024년 집권한 자유국민(LNP) 정부는 이 지원을 "정책 검증 없이 제공된 과도한 특혜"로 규정하며, 전임 정부의 수소 프로젝트 전반을 재평가하는 과정에서 환수조치 강화를 추진하고 있음
- 포테스큐는 프로젝트 취소 직후 "수령한 공공자금을 모두 반환하겠다"고 밝혔고, 연방정부에 지급된 A$44.9m 환급에 대한 원칙적 합의도 이미 체결했으나, 퀸즐랜드 주정부로의 환급은 아직 이행되지 않은 상태임
- 이와 관련해 포테스큐 회장 앤드류 포레스트는 "환급 절차를 논의하기 위해 주정부에 여러 차례 연락했으나 답을 받지 못하고 있다"고 주장했고, 주정부는 "직접 연락 요청을 받은 적이 없다"고 반박하면서 정치적 갈등이 확대되고 있음
- 퀸즐랜드 정부는 납세자 재원을 회수하는 것이 우선이라며 환수 방침을 재확인했고, 포테스큐는 계약상 의무에 따라 필요한 금액을 모두 상환하겠다고만 언급하여 실제 환급 일정은 여전히 불투명함
- 이번 갈등은 호주 내 주요 수소 프로젝트가 좌초되거나 축소되는 사례가 잇따르는 가운데, 공공 보조금 관리 강화·프로젝트 검증 기준 상향 등 정책 기조 변화의 대표 사례로 언급되고 있음

2. 산업 동향

[노르웨이 🇳🇴]

❶ 노르웨이 하이드로젠 솔루션즈, 총 40MW 규모 그린수소 프로젝트 FID 확정 (HydrogenInsight, '25.11.6)

- 노르웨이 수소개발기업 하이드로젠 솔루션즈는 Hyfuel* 및 Kaupanes 프로젝트**에 대한 최종투자결정(FID)을 완료하고 본격 착공에 들어간다고 발표함

* Hyfuel 프로젝트: 노르웨이 서부 플로뢰(Florø) 지역에 위치한 20MW 규모 그린수소 생산단지로, HYDS, Sogn og Fjordane Energi, Fjord Base가 공동 추진

** Kaupanes 프로젝트: 남서부 에게순드(Egersund) 지역에서 추진되는 20MW규모 그린수소 생산시설 확장사업으로, 기존 1MW 실증 설비를 기반으로 함

- 두 사업에는 노르웨이 넬의 PEM(고분자전해질막) 수전해 설비*가 적용되며, 총 계약금액은 5,000만 달러 이상으로 넬의 PEM 기술 기준 역대 최대 수주 건에 해당
- 해당 설비는 넬의 미국 코네티컷 공장에서 생산되어 2026년 하반기부터 순차 납품, 2028년 초 상업운전 개시를 목표로 함
- 프로젝트는 노르웨이 정부 산하기관 Enova의 재정지원을 받아, Hyfuel 약 1,700만 달러, Kaupanes 약 2,000만 달러를 각각 확보함
- HYDS는 이번 투자를 통해 노르웨이 및 북유럽 지역의 해운·운송·건설·산업 부문을 위한 수소공급 기반을 본격 구축하게 될 예정

출처: NEL

[독일]

❍ 독일 BASF ECMS, 연 1GW 규모 그린수소·연료전지 핵심부품 생산공장 준공 (FuelCellsWorks, '25.11.5)

- BASF ECMS*는 독일 부덴하임에 그린수소 및 연료전지용 부품 생산시설을 준공했다고 발표함

* BASF ECMS: 촉매·귀금속·재활용 기술을 기반으로 수소·연료전지용 소재를 개발·공급하는 BASF 그룹의 환경촉매 전문 자회사

- 본 시설은 Trigona 연료전지컴포넌츠社 및 라인우퍼 부동산관리社와 공동으로 개발되었으며, PEM 수전해 및 연료전지용 저백금 촉매막을 생산함
- 새 공장은 연간 1GW 규모 양산체제를 구축하였으며, 고활성·저비용형 CCM 상용화를 통해 글로벌 PEM 수전해 시장에 공급할 계획임
- ECMS는 이번 투자를 통해 귀금속 회수·촉매 기술·재활용 역량을 통합한 순환형 공급망 체계를 확립하고, PEM 수전해 전주기 가치사슬 경쟁력을 강화함

출처: FuelCellsWorks

[덴마크 🇩🇰]

⭘ 덴마크 GreenGo, 모리타니아 'Megaton Moon' 그린수소 프로젝트에 독일 SET 합류(HydrogenInsight, '25.11.19)

- 덴마크 개발사 GreenGo Energy*가 Megaton Moon 프로젝트**의 공동 개발 및 오프테이크 확보를 위해 독일 에너지 트레이더 SET Select Energy와 파트너십을 체결함

* GreenGo Energy: 덴마크 기반의 재생에너지 개발사로, 대규모 풍력·태양광 기반 그린수소·그린암모니아 프로젝트를 개발·운영하는 기업

** Megaton Moon 프로젝트: 모리타니아에서 대규모 재생에너지를 활용해 그린수소·그린암모니아를 생산·수출하는 초대형 수소 프로젝트

- Megaton Moon은 1단계 500MW 규모로 추진되며 FID는 2028년 이후로 예상되고, 상업운전은 2031년으로 계획되어 있음
- 프로젝트는 해외 수출용 그린암모니아 생산이 기본 구조지만, 현지 철강용 그린수소 활용 가능성도 검토되고 있음
- 사업은 모리타니아 정부의 세제·재정 인센티브 적용을 받으며, 생산되는 수소·암모니아는 EU 규정에 부합하도록 설계되었음
- GreenGo Energy는 2.5GW(2단계)까지의 확장과 최대 6GW 규모로의 단계적 증설도 검토 중이며, 이는 모리타니아의 대규모 재생에너지 잠재력과 유럽 수요 증가 전망을 반영한 계획임
- 다만 현지 초대형 프로젝트 전반이 아직 초기 단계에 머물러 있어, 향후 금융 조달과 인프라 구축이 사업 추진의 핵심 변수가 될 것으로 전망됨
- 한편 SET는 라트비아·남아공에서 재생암모니아 및 e-연료 관련 MOU를 체결했으나, 해당 프로젝트들은 아직 FID에 도달하지 못한 상태임

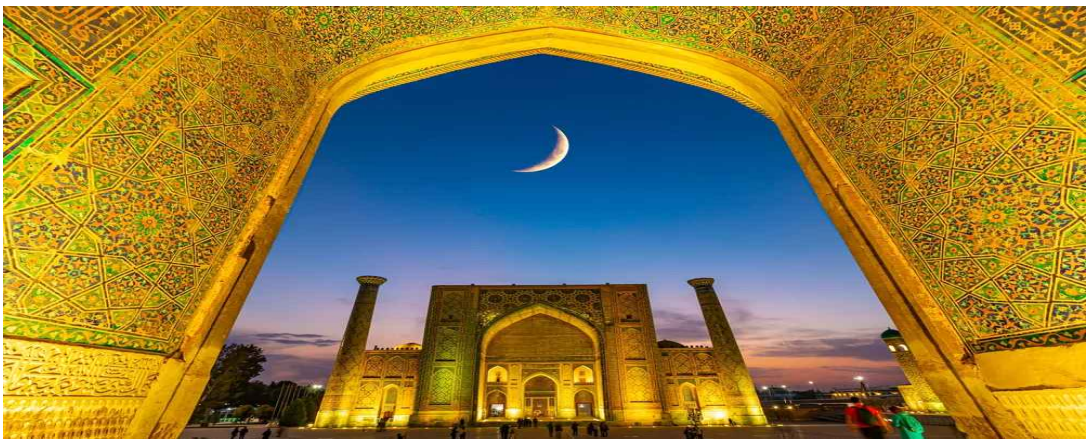
[미국 🇺🇸]

⭘ Plug Power, 우즈베키스탄 대형 프로젝트에 최대 2GW 규모 PEM 수전해 장치 공급 계약 체결(HydrogenInsight, '25.10.31)

- 미국 그린수소 기업 Plug Power는 우즈베키스탄 신재생에너지 기업 Allied Biofuels와 최대 2GW 규모의 PEM 수전해 장치 공급을 위한 바인딩(binding) 계약을 체결함

cf) 올해 6월 Plug Power는 우즈베키스탄 내 2GW 규모 PEM 수전해 설비(약 55억 달러 규모) 공급을 위한 예비 계약(preliminary sales agreement) 을 발표한 바 있음

- 우즈베키스탄 프로젝트에서 생산된 수소는 합성항공유(e-SAF) 및 바이오매스 기반 지속가능항공유(SAF) 생산에 활용될 예정임
- Plug Power의 최고경영자 Andy Marsh는 이번 계약에 대해 실제 대규모 수소 프로젝트의 상용화를 입증하는 사례라며, 자사의 글로벌 수전해 기술 역량과 실행 능력을 강조함
- Allied Biofuels의 대표 Alfred Benedict는 이번 본계약 체결은 최종 투자결정(FID)을 향한 중요한 이정표라고 평가하며, 프로젝트 추진이 본격화되고 있음을 밝힘



출처: Shutterstock

❍ 플러그파워, 16억6천만 달러 정부 대출보증 연계 그린수소 프로젝트 전면 중단 (HydrogenInsight, `25.11.10)

- 미국 수전해·연료전지 전문기업 플러그파워는 미 에너지부(DOE)가 지원한 총 16억6천만 달러 규모의 대출보증 프로그램*과 관련된 6개 그린수소 생산·액화 프로젝트 추진을 전면 중단한다고 발표함

* 미국 에너지부(DOE) 대출보증 프로그램: 청정수소, 재생에너지, 저탄소 인프라 등 탄소감축 프로젝트에 대한 민간 투자 촉진을 위해 연방정부가 최대 80%까지 금융 리스크를 보증하는 정책지원 제도

- 회사는 이번 결정을 “자본 효율화 및 고수익 사업 재배분 전략”의 일환으로 설명하며, 신규 프로젝트보다 기존 자산의 수익화와 외부 파트너십 기반의 안정적 수소조달 체계 강화에 집중하겠다고 밝혔음
- DOE는 바이든 행정부 시절 해당 대출보증을 승인했으나, 트럼프 행정부 출범 이후 정책 방향 전환과 행정 지연으로 실질적 자금 집행이 이뤄지지 않은 상태
- 플러그파워는 이미 글로벌 산업가스 기업과 2030년까지 장기 수소공급계약을 체결하여 자체 수소생산의 단기 필요성이 낮아졌으며, 이번 중단이 사업 구조 조정의 일부임을 명확히 함
- 동시에 총 2억7,500만 달러(약 3,700억 원) 규모의 유동성 개선 프로그램을 추진해, 자산 유동화·제한현금 해제·유지관리비 절감 등을 통해 재무구조를 강화 계획
- 이와 함께 미국 내 대형 데이터센터 개발사와 전력판매권 현금화 관련 MOU를 체결하고, 자사 연료전지 시스템을 백업전원으로 제공하는 협력 모델을 검토 중임
- 이번 조치는 플러그파워가 IRA 45V 세액공제 적용기한을 고려해, 정책 불확실성과 자금 리스크를 최소화하고 수익성 중심의 포트폴리오로 전환하는 전략적 조정으로 해석됨

● 플러그파워, 영국 3개 그린수소 프로젝트에 수전해기 공급(HydrogenInsight, '25.11.17)

- 미국 그린수소 기술 기업 Plug Power는 영국 발전소 개발사 Carlton Power가 추진 중인 3개 프로젝트에 총 55MW 규모의 PEM(고분자전해질막) 수전해기 공급 계획을 발표함
- 공급 대상은 △Cumbria 지역의 30MW Barrow-in-Furness 프로젝트, △Greater Manchester의 15MW Trafford 프로젝트, △Plymouth의 10MW Langage 프로젝트임
- 해당 3개 프로젝트는 영국의 첫 번째 재생수소 경매인 HAR1을 통해 차액계약(CfD) 방식*의 보조금을 2023년 말에 확보하여 사업 추진 여건을 마련함

* 도매 전기 가격이 최소 기준 가격보다 낮으면 정부가 그 차액을 보전해 주고, 최소 가격을 초과하면 생산자가 그 차액을 정부에 반환하는 방식

- Carlton Power는 올해 초 미국 제조기업 Kimberly-Clark와 공급계약을 체결했으며, Barrow-in-Furness 시설에서 생산되는 수소를 Northfleet 제지 공장의 천연가스 기반 증기 생산 공정 대체용으로 활용할 예정임
- Barrow-in-Furness 및 Trafford 프로젝트는 올해 내 최종투자결정(FID)이 예상되며, Langage 프로젝트는 내년 1분기 중 FID가 예정됨

출처: Carlton Power

❍ 美 SunHydrogen, 중국 CTF Solar와 대규모 PEC 수소기술 개발 MOU 체결 (FuelCellsWorks, `25.11.18)

- 美 SunHydrogen*은 중국 국영기업 CNBM 산하 CTF Solar**와 PEC 기반 재생수소 생산기술의 대형화 및 상용화를 위해 중국 국제수입박람회(CIIE)에서 MOU를 체결함

* SungHydrogen은 현재 텍사스 오스틴에서 30㎡ 규모 파일럿 실증을 추진 중이며, 분산형 재생수소 생산 모델의 초기 상업화를 위한 글로벌 파트너십 확대에 주력하고 있음

** CTF Solar는 CdTe(카드뮴 텔루라이드) 박막 태양전지 제조기술 및 모듈 양산 경험을 보유한 기업으로, SunHydrogen의 PEC 촉매·반응기 기술과 결합해 태양광 연계형 수전해 모듈의 비용경쟁력 확보를 목표로 함

- 이번 협력은 2023년·2024년 기존 MOU를 확장한 것으로, 양사는 파일럿 규모 제조라인 구축, 시스템 효율 개선, 향후 양산 적용을 위한 약 1,000개 모듈 생산 등을 추진 중임
- 협력 범위는 △태양-수소 변환효율(STH) 향상 △대형 모듈 설계 및 시제품 제작 △고내구 촉매·안정화 코팅의 양산 공정 연계 △수전해 모듈의 다른 산업응용 확대 검토 등을 포함함

출처: Sunhydrogen

[아랍에미리트]

○ 마스다르社, 오스트리아 140MW 규모 그린수소 프로젝트 지분 49% 인수(Hydrogen Insight, '25.11.5)

- 아부다비 국영 재생에너지기업 마스다르*는 오스트리아 에너지기업 OMV가 추진 중인 부르크 안 데어 라이타 지역 140MW 규모 그린수소 생산시설의 49% 지분 인수를 밝힘

* 마스다르: 태양광·풍력·수전해 기반 그린수소 프로젝트를 전 세계적으로 개발·운영하는 중동 대표 에너지 투자사

- 본 프로젝트는 오스트리아 내 최대 규모 그린수소 생산사업이자, 유럽 내 건설 중인 주요 대형 수전해 프로젝트 중 하나로 평가되며, 총 투자금액은 수억 유로로 추정
- 해당 시설은 OMV 슈베하트 정유공장과 파이프라인으로 직접 연계되어, 정유 공정에서 사용 중인 회색수소를 청정수소로 대체할 예정임
- 2027년 준공을 목표로 현재 시공이 진행 중이며, 오스트리아 정부의 재정지원 및 보조금 계약이 연내 확정될 예정임
- 이번 인수는 마스다르의 유럽 내 첫 대규모 수전해(PEM 기반) 프로젝트 투자 사례로, 기존의 2030년까지 연간 100만 톤 그린수소 생산 계획을 현실화하기 위한 전략적 행보로 해석됨
- 마스다르는 2024년 아부다비에서 Emsteel과 공동으로 그린수소 기반 철강 생산 실증사업을 수행한 바 있으며, 이번 투자로 유럽 청정수소 밸류체인(생산–공급–활용) 내 직접 참여 기반을 확대함
- 한편, 오스트리아 정부는 2030년까지 1GW 규모의 수전해 설비 구축 및 산업 부문의 회색수소 80%를 청정수소로 전환하는 목표를 설정하고, 보조금 및 규제 체계 강화 전략*을 추진 중임

* 오스트리아 정부의 청정수소 전략(2025): 국내외 청정수소 공급망을 동시에 육성하여 산업용 회색수소를 단계적으로 대체하고, 재정지원·인증·인프라 규제체계를 통합 관리하는 국가 차원의 탈탄소 추진 전략

[일본 ●]

◎ 일본 Inpex, 자국 최초 블루수소·블루암모니아 생산단지 '가시와자키 수소파크' 준공(HydrogenInsight, '25.11.21)

- Inpex*는 니가타현에서 일본 최초의 블루수소·암모니아 통합 생산시설(가시와자키 수소파크)을 준공해 준공식을 개최함

* Inpex(International Petroleum Exploration Corporation): 일본 최대의 석유·가스 탐사·생산 기업이자, 일본 정부가 주요 지분을 보유한 에너지 공기업 성격의 기업으로, 최근 저탄소 에너지 전환 프로젝트를 중점적으로 추진

- 해당 시설은 연 600톤의 블루수소를 생산해 발전연료 및 산업용 원료로 공급하고, 이를 기반으로 연 500톤의 블루 암모니아를 제조할 계획임
- 생산 과정에서 발생하는 CO_2는 인근 Higashi-Kashiwazaki 가스전의 고갈 저장층에 주입해 처리하고, Inpex는 포집 CO_2를 활용한 EGR 실증도 병행해 가스전 회수율을 높일 계획임
- 블루수소·암모니아 생산 파트는 일본 정부 연구개발기관 NEDO의 국가 R&D 보조금으로 구축되었으며, EGR 실증은 국영 에너지기관 JOGMEC의 정부 지원 프로그램과 연계해 수행됨
- 시설은 2026년 상업운전을 목표로 하며, 생산된 전력·암모니아는 니가타현 내 발전사·산업체에 공급될 예정임

출처: NEDO

[중국]

◎ 시노펙 내몽골 오르도스 240MW 그린수소 프로젝트, 롱지·산이·화뎬그룹 수전해 설비 공급사로 선정(HydrogenInsight, '25.11.13)

- 중국 시노펙이 지원하는 오르도스 지역 연 3만 톤급 그린수소 생산 프로젝트에 대한 수전해 설비 공급 입찰 결과, 롱지, 산이, 화뎬그룹 등 3개 기업*이 낙찰자로 선정됨
- 이번 입찰은 총 48기의 알칼라인(ALK) 수전해 스택(총 240MW 규모) 공급을 대상으로 하며, 발주처는 중톈허촹에너지*로, 시노펙이 지분을 보유한 합작법인임

* 중톈허촹에너지: 차이나코알에너지(38.75%), 시노펙(38.75%), 셴너지그룹(12.5%), 내몽골 만시석탄그룹(10%)이 공동 출자한 합작사

- 롱지하이드로젠은 1,000Nm³/h(약 5MW급 규모) 알칼라인 스택 24기를 공급하며, 낙찰 금액은 1억3,700만 위안(약 1,920만 달러)로, 스택 1기당 약 285만 위안(약 40만 달러) 수준임
- 산이는 1억2,200만 위안(약 1,710만 달러)에 16기 스택을 공급하며, 기당 약 254만 위안(약 35만 달러)으로 가장 낮은 단가를 제시함
- 화뎬그룹은 1억3,250만 위안(약 1,860만 달러)에 8기 스택을 납품하며, 기당 약 276만 위안(약 38만 달러)으로 책정됨
- 본 프로젝트는 시노펙이 2023년 착수한 57억 위안(약 8억3,100만 달러) 규모의 그린수소 생산단지로, 이후 중톈허촹에너지에 100% 지분이 이관되었음
- 본 사업은 풍력·태양광 연계형 재생에너지 전력으로 수전해 수소를 생산, 인근 석탄화학 공정에서 사용 중인 석탄 기반 수소를 청정수소로 대체하는 것을 목표로 함
- 프로젝트는 2026년 말 완공 예정으로, 완공 시 내몽골 지역의 청정수소 생산 허브이자 시노펙 계열의 주요 탈탄소 거점으로 기능할 전망임

[프랑스 🇫🇷]

○ 에어리퀴드, 벨기에서 세계 최대 규모 암모니아-수소 크래킹 설비 가동(Hydrogen Insight, '25.11.13)

- 프랑스 산업가스 기업 에어리퀴드는 벨기에 앤트워프-브뤼헤 항만에 산업규모 암모니아-수소 크래킹 설비를 준공하고 상업 시운전에 착수했다고 발표함
- 본 설비는 하루 약 30톤의 암모니아(NH_3)를 처리해 수소 약 5톤/일을 생산할 수 있는 규모로, 공개된 기준에 따르면 세계 최대 규모임

cf) 본 프로젝트는 2024년 12월, **벨기에 플랑드르 정부 및 EU 유럽혁신기금(EIF)으로부터 1억1,000만 유로의 보조금을 확보해 추진된 사업임

- 에어리퀴드는 해당 설비를 기존 천연가스 개질 기반 그레이수소 생산설비와 연계해 운영함으로써 연간 최대 30만 톤의 CO_2 감축 효과를 기대하고 있음
- 암모니아는 수소보다 저장·운송이 용이하고 누출 위험이 낮으며, 비료·화학 산업을 중심으로 전 세계적으로 해상·저장 인프라가 이미 구축되어 있어, 다수 국가에서 해외 청정수소 도입용 수소 캐리어로 주목받고 있음
- 이번 구축된 암모니아 크래킹 설비는 이러한 암모니아 기반 해외 청정수소 도입 체계의 실증 프로젝트라는 점에서 의미가 크며, 향후 유럽 내 청정수소 공급망 다변화 전략과도 연계됨
- 다만 암모니아 크래킹은 에너지 소모가 큰 공정이므로, 해외에서 생산된 저가 그린암모니아를 도입하더라도 국내 크래킹 비용 때문에 최종 수소 단가가 증가할 수 있다는 점에서 경제성 논란이 존재함

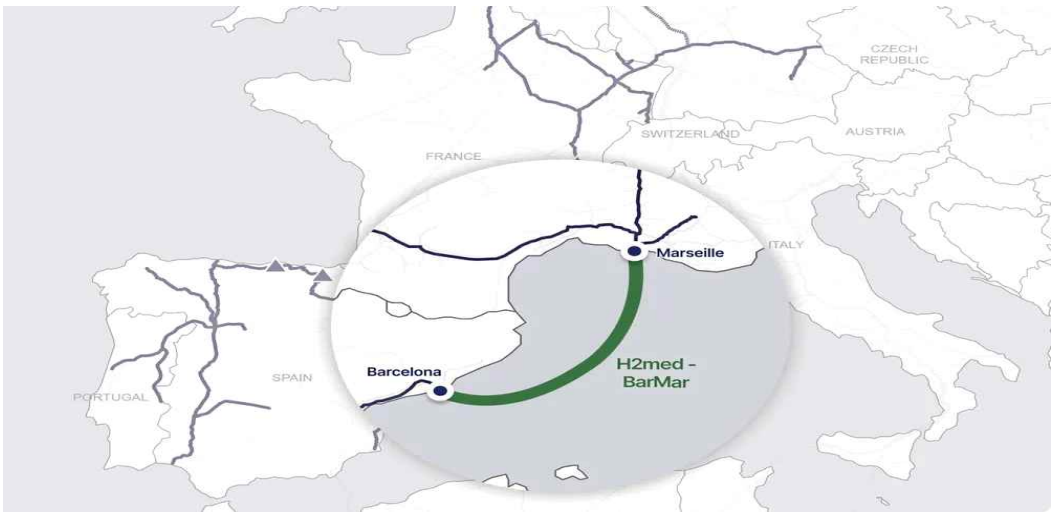
* 참고로, 독일 Uniper-Thyssenkrupp Uhde가 추진 중인 **28톤/일 규모 암모니아 크래커(2026년 완공 예정)가 있으며, 에어리퀴드 설비가 현재 세계 최대 상업용 규모임

● BarMar 해저 수소 파이프라인, 운영 개시 시점 2032년으로 연기(HydrogenInsight, '25.11.19)

- 프랑스와 스페인을 해저로 연결하는 수소 파이프라인 'BarMar*'의 운영 개시 시점이 2030년에서 2032년으로 2년 연기됨

* BarMar는 포르투갈·스페인·프랑스·독일을 연결하는 H2Med 프로젝트의 핵심 구간으로, △Enagas △REN △NaTran △OGE 등이 공동 개발 중. 동 파이프라인은 이베리아 반도에서 생산한 저비용 그린수소를 유럽 전역으로 공급하는 것을 목표로 함

- 한편, 포르투갈-스페인을 연결하는 CelZa 파이프라인 역시 가동 일정이 2032년으로 조정
- 컨소시엄은 국가별 수소 네트워크 구축 상황, 인허가 확보 및 각국의 승인 절차 조율 필요성 등을 고려한 결과라고 설명함
- 2024년~2025년 수행된 지구물리 조사에서 BarMar 노선상 중대한 지형적 장애는 없으며, 해저 지반 조건도 기존 엔지니어링 기법으로 충분히 구현 가능한 것으로 평가됨



출처: H2Med

3. 수소 선진국의 이슈 동향

- 이슈 동향

“ 글로벌 수소산업 재편: 투자 확장·인프라 구축 가속, 정책·프로젝트 리스크 동시 부상 ”

수전해·청정연료·크래킹 설비 투자와 제도 정비를 적극 추진되는 한편, 일부 프로젝트 취소·일정 연기·지원 재검증 등 정책·재무 리스크도 뚜렷해지는 흐름이 나타남

▶ EU

- **EU 혁신기금, 13개 수소 프로젝트 포함 29억 유로 지원**

▹EU 집행위는 약 29억€ 규모 혁신기금에서 총 61개 프로젝트 선정, 이 중 13개가 수소 분야

▹ 그린수소·SAF·수전해 제조라인·액화수소 공급망 등 수소 전주기 산업 전반을 지원

▹향후 10년간 약 2.21억 톤 CO_2 감축 효과가 기대되며, 2030년 탄소감축·수소산업 경쟁력 강화를 목표로 함

- **EU, 항공·해운용 지속가능연료 위해 34억 달러 STIP 발표**

▹ EU는 그린수소 기반 합성항공·해운연료 상용화를 위해 2027년까지 34억 달러를 투입하는 STIP를 발표함

▹ ReFuelEU Aviation 목표(2030 SAF 1.2%, 2034 해운 RFNBO 2%) 달성을 위해 합성연료 입찰 및 경매제도 기반 마련

▹ 2035년까지 약 2천만 톤의 지속가능연료 수요 창출이 예상되며 시장 초기 조성의 병목을 완화할 전략임

- **EU, 공급-수요 매칭 플랫폼 ‘Hydrogen Mechanism’ 출범**

▹ 유럽수소은행(EHB) 하위 플랫폼으로, 청정수소 및 RFNBO 공급자-수요자 매칭을 개시

▹ 공급·수요 데이터 공개, 금융상품 연계, 향후 인프라 계획 수립 참고자료 제공 기능을 포함

▹ 2029년까지 운영되며 향후 EU 공동 구매 플랫폼(Energy & Raw Materials Platform)의 기반 역할 수행예정

• **EU, 수소충전소·암모니아 벙커링 등 인프라에 5,100만 유로 지원**

▹ AFIF 기금을 통해 총 6억 유로 운송 탈탄소화 프로젝트 지원, 이 중 5,100만 유로가 수소·암모니아 인프라에 배정됨

▹ 수소충전소 구축 39건과 암모니아 벙커링 2건이 포함되며 TEN-T 교통망 중심으로 확충 추진

▹ 전체 지원은 전기차 충전, 육상전원공급 등 운송 전기화 사업 중심이나 수소·암모니아 인프라도 전략적 포함됨

▶ 네덜란드

• **네덜란드, 수소열차 도입 철회하고 배터리 전기열차로 전환**

▹ 네덜란드 그로닝언 주가 수소열차 도입 계획을 공식 철회하고, 경제성이 더 높은 배터리 전기열차 도입으로 방향을 변경함

▹ 2022년 수소열차 4대 도입을 위한 입찰에서 단 한 건의 제안도 없었던 점과 운행 비용 검토 결과가 결정에 큰 영향을 미침

▹ 다만 주 정부는 2035년까지 모든 열차를 무배출(ZE) 열차로 전환하겠다는 목표는 유지

▶ 노르웨이

• **노르웨이 Hydrogen Solutions, 40MW 규모 그린수소 프로젝트 FID 확정**

▹ Hydrogen Solutions가 Hyfuel(20MW)과 Kaupanes(20MW) 그린수소 프로젝트에 대한 FID를 완료하고 착공을 선언함

▹ 두 프로젝트 모두 넬(Nel)의 PEM 수전해 설비(총 5,000만 달러 이상 수주)를 적용하며, 2026년 하반기 납품·2028년 초 상업운전을 목표로 함

▹ Enova 재정지원(총 약 3,700만 달러)을 확보해 북유럽 해운·운송·산업용 수소 공급 기반 구축에 나설 계획임

▶ 덴마크

• **덴마크 GreenGo-독일 SET, 모리타니아 Megaton Moon 공동 개발**

▹ 덴마크 GreenGo와 독일 SET가 모리타니아에서 추진 중인 500MW급 'Megaton Moon' 그린수소·암모니아 프로젝트 공동 개발 및 오프테이크 협력을 위해 파트너십을 체결

▹ 프로젝트는 2028년 이후 FID, 2031년 상업운전을 목표로 하며 최대 6GW 확장도 검토 중이나, 대규모 금융조달·인프라 구축이 핵심 변수로 지적

▶ 독일

• 독일 BMWK, EnWG 개정으로 수소 법제화 추진

▹ 독일은 에너지산업법(EnWG) 개정을 통해 수소를 전력·가스와 동등한 에너지원으로 규정하고, EU 수소 시장 패키지 이행을 위한 규제·인프라 프레임워크를 마련 중

▹ 정부는 기존 가스망 전환이 비용·효율 측면에서 최적이라고 보고, 신규 수소망 병행 구축보다 인프라 재사용 중심 전략을 추진함

• 독일-체코, 국경 수소 인프라 공동 워킹그룹 출범

▹ 양국은 기존 가스관 170km를 전환하는 체코-독일 수소 인터커넥터(CGHI)를 중심으로 수소 파이프라인 연계를 위한 공동 워킹그룹을 출범

▹ 완공 시 독일 수소 코어망과 체코 산업계의 수소 수입·수출 기반을 동시 확보하며 REPowerEU 목표와도 연계되는 핵심 인프라가 될 전망

• BASF ECMS, 연 1GW급 수소·연료전지 부품 공장 준공

▹ 양국은 기존 가스관 170km를 전환하는 체코-독일 수소 인터커넥터(CGHI)를 중심으로 수소 파이프라인 연계를 위한 공동 워킹그룹을 출범

▹ 귀금속 회수·촉매·재활용 기술을 통합해 순환형 공급망을 구축하고, 글로벌 PEM 시장경쟁력 강화에 나선다는 계획

▶ 미국

• 美 DOE, 인디애나 블루수소·암모니아 사업에 15억 달러 대출 확정

▹ DOE는 Wabash Valley Resources의 연 50만 톤 블루 암모니아 프로젝트에 15억 달러 대출을 승인했으며, 삼성엔지니어링이 CCS 기반 EPC를 수행

▹ 이번 지원은 신규 Section 1706 프로그램을 통한 첫 대출로, 미국의 비료 자급·일자리 창출·기존 에너지 인프라 활용 전략을 반영함

• 美 메인주, 최대 20MW 전기요금 할인형 청정수소 파일럿 공모

▹ 메인 PUC는 청정수소 생산·활용 프로젝트 1건을 선정하는 RFP 초안을 공개했으며, 최대 20MW 전기요금 지원이 핵심 혜택임

▹ IRA 45V 기준 충족이 필수이며, 생산 수소는 메인주 내 산업·운송용으로만 활용 가능해 그린수소가 가장 유리할 것으로 전망됨

- **플러그파워, 글로벌 수전해 공급 확대 속 미국 내 프로젝트 전면 재조정**

▹ Plug Power는 우즈베키스탄 Allied Biofuels와 최대 2GW 규모 PEM 수전해기 공급 본계약을 체결하고, 영국 Carlton Power의 **3개 프로젝트(총 55MW)**에도 수전해기를 공급하며 해외 상용사업 확대에 속도를 내고 있음

▹ 추가로 DOE 16.6억 달러 대출보증 연계 6개 그린수소·액화 프로젝트를 전면 중단하고, IRA 45V 기한 단축 등 정책 불확실성 속에서 자본 효율화·수익성 중심 구조조정에 돌입함

- **美 SunHydrogen-중국 CTF Solar, PEC 기반 대형화 기술 MOU 체결**

▹ SunHydrogen과 CTF Solar는 PEC 수소 모듈의 대형화·상용화를 위한 협력 MOU를 갱신하며, 약 1,000개 모듈 생산 및 파일럿 제조라인 구축을 추진

▹ 양사는 CdTe 태양전지-PEC 기술 결합을 통해 STH 효율 개선과 저비용 대형 모듈 상용화를 목표로 함

▶ 아랍에미리트

- **마스다르, 오스트리아 140MW 그린수소 프로젝트 지분 49% 인수**

▹ 아부다비 마스다르는 OMV가 건설 중인 오스트리아 140MW급 그린수소 프로젝트 지분 49%를 인수하며, 유럽 내 첫 대규모 PEM 수전해 투자에 진입함

▹ 해당 시설은 2027년 완공 후 OMV 정유공장에 청정수소를 직접 공급할 예정이며, 오스트리아의 산업용 회색수소 전환 목표(2030년 80% 대체)와도 연계되는 핵심 사업으로 평가됨

▶ 영국

- **영국 DESNZ, 125억 원 규모 수소 기술자문 계약 체결**

▹ 영국 DESNZ는 수소경제·인프라 정책 실행 강화를 위해 WSP를 주계약사로 선정하고, '25~'28년 동안 수소 전주기 기술·정책 자문을 수행하는 중장기 계약을 체결함

▹ 이번 계약은 DESNZ의 신규 전문서비스 프레임워크 일환으로, 수소 생산·운송·저장·시장체계 설계를 포함한 정부의 수소 전략 실행력을 확대하는 역할을 담당

- **Hiiroc, 스코틀랜드 청록수소 기반 연 15만 톤 저탄소 메탄올 프로젝트 추진**
  - ▹ 영국 Hiiroc은 열플라즈마 방식 청록수소 3만 톤을 생산해 연 15만 톤 저탄소 메탄올을 제조하는 프로젝트를 애버딘셔 'Thainstone 에너지파크'에서 추진
  - ▹ 폐자원 에너지화로 포집한 CO_2와 결합해 해운용 e-메탄올 등 저탄소 연료를 생산하며, 2026년까지 통합 타당성 검토 후 JV 형태 사업화를 추진할 계획
- **영국, 국가 수소송전망 'Project Union' 1.64억 파운드 지원 승인**
  - ▹ Ofgem은 East Coast Hydrogen 등 3개 핵심 노선을 대상으로 1억6,400만 파운드 공공재정 지원을 승인하며, 기존 가스관 2,414km를 수소망으로 전환하는 Project Union을 가속화함
  - ▹ 승인된 구간은 스코틀랜드-잉글랜드 산업클러스터를 연결하는 핵심 인프라로, FEED는 즉시 착수되었으나 전체 FID·가동 시점은 아직 확정되지 않은 상태임

▶ 일본

- **일본 Inpex, 첫 블루수소·암모니아 단지 '가시와자키 수소파크' 준공**
  - ▹ 일본 Inpex는 니가타현에서 연 600톤 블루수소와 500톤 블루암모니아를 생산하는 국가 첫 통합 생산단지 '가시와자키 수소파크'를 준공했으며, 포집 CO_2는 인근 가스전 저장층에 주입해 EGR 실증과 병행함
  - ▹ 본 사업은 NEDO·JOGMEC의 정부 보조금으로 구축되었고, 2026년 상업운전을 목표로 발전·산업용 수요처에 블루수소·암모니아를 공급할 계획

▶ 중국

- **중국, 세계 최장 1,038km 수소 파이프라인 착공**
  - ▹ 허베이성에서 1,038km 규모 '캉바오-차오페이뎬' 수소 파이프라인(연 160만 톤 수송 목표)이 공식 착공되며, 총사업비는 135억 위안 규모
  - ▹ 2026년 말 가동을 목표로 하지만 세부 조달 구조·전력 공급원 등은 아직 공개되지 않았음
- **내몽골, 1.3GW·연 13만 톤급 그린수소 프로젝트 승인**
  - ▹ 내몽골 행간맹 정부가 1.3GW 규모 그린수소 단지를 승인했으며, 2027년 완공 시 연간 13만 톤 생산을 목표로 알칼라인 수전해 기반으로 구축
  - ▹ 준루이·화뎬 등 인근 대형 프로젝트와 함께 북부 수소 클러스터 형성을 가속하며, 중국의 2030년 300만 톤 생산 목표에도 기여하는 거점 사업

• **시노펙 오르도스 240MW 프로젝트, 롱지·산이·화뎬 3사 설비 낙찰**

▹ 시노펙 지원 오르도스 240MW 그린수소 프로젝트에 롱지·산이·화뎬그룹이 총 48기 ALK 스택 공급사로 선정되었으며, 산이가 최저 단가를 제시

▹ 2026년 완공 예정으로, 풍·태 기반 전력으로 생산한 수소가 인근 석탄화학 공정의 회색수소를 대체해 내몽골 청정수소 허브의 핵심 거점이 될 전망

▶ 프랑스

• **에어리퀴드, 벨기에서 세계 최대 암모니아-수소 크래킹 설비 가동**

▹ 에어리퀴드는 벨기에 앤트워프-브뤼헤 항만에 30톤/일 NH_3 → 5톤/일 H_2 규모의 세계 최대 상업용 암모니아 크래킹 설비를 준공하고 시운전에 착수했으며, EU 혁신기금 등 총 1억1,000만 유로의 보조금을 확보해 추진

▹ 해당 설비는 기존 그레이수소 공정과 연계해 연간 최대 30만 톤 CO_2 감축 효과가 기대되며, 유럽의 해외 청정암모니아 도입·크래킹 기반 수소 공급망 구축 전략의 핵심 실증사례로 평가됨

• **BarMar 해저 수소 파이프라인, 운영 일정 2032년으로 2년 연기**

▹ 프랑스-스페인을 잇는 H2Med 핵심 구간 'BarMar' 수소 해저 파이프라인의 가동 시점이 국가 간 인허가·승인 조율 문제로 2030년에서 2032년으로 연기됨

▹ CelZa 구간 역시 동일하게 2032년으로 조정되었으나, 지구물리 조사 결과 노선상의 기술적 장애는 없는 것으로 확인되어 엔지니어링 측면의 위험도는 낮은 것으로 평가됨

▶ 호주

• **퀸즐랜드, 포테스큐 2GW 수전해 공장 취소에 보조금 전액 환수 요구**

▹ 퀸즐랜드 부총리는 포테스큐의 2GW 전해조 제조공장 취소를 비판하며 A$65.97m 보조금 전액 환수를 요구했으며, 이는 새 LNP 정부가 전임 정부의 수소 프로젝트 지원을 전면 재검증하는 과정에서 강화된 조치임

▹ 포테스큐는 환수 의사를 밝혔지만 주정부와의 조율이 지연돼 불확실성이 지속되고 있으며, 호주 내 대형 수소 프로젝트의 잇단 좌초 속 공공지원 관리 강화 기조를 보여주는 대표 사례로 평가

“대형 생산 프로젝트의 본격 가동, 국가 간 파이프라인·국가망 중심의 인프라 확충, 산업·발전 분양의 청정수소 활용 확대가 동시에 가속화되는 단계에 진입하고 있음”

▶ 생산

- **수전해·암모니아 기반 생산 프로젝트 대형화·상용화 단계 진입**
  - ▹ 독일 BASF ECMS, 연 1GW 규모 PEM 수전해·연료전지 부품 공장 가동
  - ▹ 미국 플러그파워, 우즈베키스탄 2GW PEM 본계약, 영국과도 55MW 공급 계약
  - ▹ UAE 마스다르, 오스트리아 140MW 그린수소 프로젝트 지분 49% 인수
  - ▹ 중국 내몽골, 1.3GW·연 13만 톤 그린수소 프로젝트 승인
  - ▹ 에어리퀴드, 세계 최대 암모니아-수소 크래킹 5톤/일 생산 설비 가동

▶ 운송·저장·인프라

- **국가 간 파이프라인·국가망 구축·충전·벙커링 등 인프라 투자 급속 확장**
  - ▹ EU는 AFIF 기금을 통해 수소충전소·암모니아 벙커링 등 인프라 확충 추진
  - ▹ 독일-체코, 170km 기존 가스관을 수소 인터커넥터 전환 위한 워킹그룹 출범
  - ▹ 영국, 기존 가스관 2,414km를 수소망으로 전환하는 Project Union 가속화
  - ▹ 일본 Inpex, 첫 블루수소·암모니아 단지인 ‘가시와자키 수소파크’ 준공

▶ 활용

- **산업·해운·발전 등 주요 부문에서 청정수소·e-fuel 활용 본격 확대**
  - ▹ 노르웨이 HYDS, Enova 재정지원 통해 북유럽 해운·운송용 수소 공급 기반 구축
  - ▹ 영국 Hiiroc은 청록수소 활용 e-메탄올 통해 해운용 연료로 공급 계획
  - ▹ 美 SunHydrogen-中 CTF Solar, PEC 수소 모듈 생산 및 파일럿 제조라인 구축 추진
  - ▹ 중국 오르도스 240MW 그린수소 프로젝트 통해 석탄화학 공정 회색수소 대체 예정

Ⅱ 수소진흥국

1. 정책 동향

[베트남 ★]

베트남, 첫 국가 그린수소 허브 공식 출범(Fuelcellworks, '25.10.28)

- 베트남 정부는 2050년 탄소중립 목표 달성을 위해 베트남-독일대학(VGU)에서 국가 그린수소 허브(National Green Hydrogen Hub)를 공식 출범시킴
- 해당 허브는 독일 정부 지원 하의 H2UPPP 프로그램* 일환으로, 독일국제협력공사(GIZ)가 주도하여 설립, 혁신 촉진·기술이전·국제협력 강화를 목적으로 함

* H2UPPP 프로그램: H2UPPP는 독일 정부가 GIZ를 통해 운영하는 국제 협력 프로그램으로, 개발도상국과 신흥국의 그린수소 프로젝트 개발 및 산업 생태계 조성을 지원하는 공공-민간 파트너십(PPP) 기반 사업임

- 전력·운송·철강·화학 등 주요 산업의 그린수소 기술 상용화 확산을 지원하고, 독일 등 글로벌 기업의 참여를 통해 대규모 프로젝트와 투자 연계 허브로 발전할 전망임
- 전문가들은 베트남이 풍부한 태양광·풍력 자원을 기반으로 저비용 그린수소 생산 경쟁력을 확보하고 있으며, 향후 청정연료 수출 허브로 성장할 잠재력이 높다고 평가

[브라질]

○ 브라질, COP30에서 저탄소 수소 법·세제 프레임워크 공식 발표(HydrogenFuel News, '25.11.18)

- 브라질 광업·에너지부(MME)는 COP30에서 국가수소프로그램(PNH2)과 저탄소 수소개발프로그램(PHBC)을 통합한 저탄소 수소 법·세제 프레임워크를 공개함
- 이번 제도는 재생에너지 기반 그린수소와 CCUS 연계 블루수소 모두를 포함하며, 전 과정평가(LCA)와 브라질 수소인증제(SBCH₂) 충족을 의무화하여 내수·수출 시장의 신뢰도를 높이는 것이 목적임
- 인증제 도입과 함께 PIS/Pasep·Cofins 5년 면제 등 세제 인센티브가 마련됐으며, 정책 이행은 PNH2 관리위원회(Coges-PNH2)가 정기점검을 통해 조정할 예정임
- 그간 세아라·파라 등 주(州) 단위로 진행되던 수소 파일럿이 국가 단위 체계로 연결되며, 국산화(R&D·제조 역량) 기반의 가치사슬 구축, 설비 비용 절감, 지역 일자리 확대가 기대됨
- 철강·비료·장거리 운송 등 난(難)감축 산업의 탈탄소 전환을 촉진하고, NDC 상 2035년까지 최대 67% 감축 목표 달성에도 기여할 전망임
- 브라질은 EU·일본·한국 등과 기술협력 및 오프테이크 협의를 진행 중이며, 명확한 인증·세제 체계를 토대로 녹색수소·암모니아 수출거점으로 부상할 가능성이 높다고 평가
- 정부는 수자원 보호, 지역사회 참여, 환경 모니터링 등 사회·환경적 안전장치도 포함하여 대규모 수소 인프라 확장 시 발생할 위험을 최소화하도록 설계함

[인도]

⭘ 인도, 2030년 그린수소 생산 목표 2032년으로 이연(HydrogenInsight, `25.11.12)

- 인도 신재생에너지부(MNRE)는 연간 500만 톤 그린수소 생산 목표(‘30) 달성이 지연될 것으로 전망된다고 발표함
- 산토시 사랑기신재생에너지부 사무차관은 글로벌 정책 불확실성과 수출 중심 프로젝트의 착공 지연을 주요 요인으로 지목함
- 사랑기 차관은 로이터 통신 인터뷰에서 2030년까지 실제 생산량은 약 300만 톤 수준에 그칠 전망이며, 기존 목표치는 2032년으로 이연될 것이라고 밝힘
- 그는 특히 국제해사기구(IMO)가 최근 ‘넷제로 프레임워크’* 채택에 실패해 해운 탈탄소화 일정이 지연됐고, EU 회원국 다수가 합의된 재생수소 목표를 국내법으로 전환하지 못한 점이 세계 시장 전반의 불확실성을 심화시켰다고 언급함

cf) 선진국과 개도국 간 감축의무·비용분담·기술지원 범위를 둘러싼 이견으로 합의에 실패했으며, IMO는 내년까지 국가별 협의 및 단계적 목표 조정을 거쳐 수정안 재상정을 추진할 예정임

- 인도 정부는 이에 따라 수출보다 내수 중심의 수소 수요 창출 전략으로 전환하고 있으며, 정유 부문을 대상으로 한 재생수소 공급 입찰 확대 및 해운·철강 등 산업 내 활용 수요 확대 정책을 병행 추진할 계획임
- 현재 인도는 두 차례의 국가 차원 그린수소 입찰을 통해 총 22만 톤의 재생수소와 72만4천 톤의 그린암모니아 생산에 대한 보조금을 지원하고 있음
- 또한 공기업 NTPC 등은 안드라프라데시 주에서 7GW 규모의 그린수소 프로젝트 개발자 선정 절차를 진행 중임

[콜롬비아]

⭘ 콜롬비아, 그린 암모니아·메탄올 수출 산업 육성을 위해 80억 달러 투자 계획 발표(HydrogenInsight, `25.11.20)

- 콜롬비아 정부는 그린수소 기반 제품 수출 산업화를 목표로 총 80억 달러* 규모의 공공·민간 투자 계획을 발표함

* 이 중 약 55억 달러는 그린 메탄올 및 그린 암모니아 생산 능력 확충에 투입될 예정임

- 광물에너지부는 2026·2030·2040년을 기준으로 한 그린 암모니아·메탄올 생산 목표 설정 의사를 밝혔으며, 세부 목표는 추후 공개될 예정임
- 해당 투자 계획은 '컨트리 플랫폼(Country Platform)*'으로 불리는 국가 탄소 중립 로드맵의 일환으로, 그린 분자 수출을 위한 전략 항만 개발에 25억 달러 투자를 배정하고 있음

* COP30 정상회의(브라질 베렝)에서 공식 발표되었으며, 지속가능 모빌리티 부문(국가 철도망 확충, 전기버스 도입 등)에 171억 달러, 2만 5,600기 규모의 태양광 발전 프로젝트에 67억 5천만 달러 배정 계획을 포함

- 생산 목표 발표 일정, 공공재원 투입 비중 등 세부 사항은 아직 공개되지 않았으나, 일부 재원이 다자개발은행(Multilateral Development Bank)*으로부터 조달될 것이라고 밝힘

* 여러 국가 정부가 공동 출자하여 개발도상국의 인프라·기후·에너지 전환 등을 지원하는 국제 금융기관으로, 세계은행(WBG), 미주개발은행(IDB), 아시아개발은행(ADB), 유럽부흥개발은행(EBRD) 등이 대표적

cf) 미주개발은행(Inter-American Development Bank, IDB)은 '컨트리 플랫폼' 프로그램에 대해 공식 지지를 표명했으나, 구체적인 금융 지원이나 투자 약속은 제시하지 않은 상황

- 현재까지 콜롬비아에서 승인된 최대 규모의 그린수소 프로젝트는 에코페트롤(Ecopetrol)이 카르타헤나 정유공장에서 건설 중인 5MW 규모 설비가 유일하며, 2026년 하반기 가동을 목표로 하고 있음

2. 산업 동향

[인도]

❶ 인도 JSW, 국내 규모 최대 그린수소 생산 설비 준공(HydrogenInsight, '25.11.13)

- 인도 철강 대기업 JSW는 인도 남부 지역에 자국 최대 규모의 그린수소 생산 설비를 준공하고 시범 운영을 착수했다고 발표함
- 동 설비는 연간 3,800톤의 그린수소를 생산하여 비자야나가르(Vijayanagar) 소재 JSW 제철소의 직접환원철(DRI) 공장에 공급 후 저탄소 철강 생산에 활용될 예정임

cf) 연간 3,800톤 생산량을 기준으로 약 38MW 규모의 전해조가 필요한 것으로 추정되며, 향후 증설 시 수백 MW급 체제로 확장될 가능성이 제기됨

- JSW Energy는 JSW Steel과 체결한 그린수소 공급 확대 관련 양해각서에 따라, 공급량을 현재 대비 약 22배 수준으로 확대해 2030년까지 연간 8만5천~9만 톤 규모로 단계적으로 증량할 계획임
- 그러나 현재 설치된 전해조(수전해기) 용량, 목표 생산량 달성을 위한 추가 설비 규모, 전력 조달 방식 등 주요 세부 사항은 공개되지 않은 상태임
- JSW 에너지 CEO 샤라드 마헨드라(Sharad Mahendra)는 본 설비가 SIGHT(Strategic Interventions for Green Hydrogen Transition)* 기반의 국가 그린수소 미션(National Green Hydrogen Mission)에 따라 추진된 인도 최초의 그린수소 플랜트라고 설명함

* 인도 정부의 국가 그린수소 미션(NGHM) 이행을 위한 핵심 프로그램으로, 그린수소 생산·사용 확대를 위한 보조금 및 전략적 개입을 포함함

- 본 프로젝트는 인도에서 그린수소를 활용한 직접환원철(DRI) 기반 저탄소 철강 생산 모델을 최초로 구현하는 사례로, 인도 철강 산업의 탈탄소화 전략과 공급망 변화에 중요한 선례가 될 것으로 전망됨

[케냐]

❍ 케냐, 8억 달러 규모 지열 기반 그린수소·비료 복합단지 착공(HydrogenInsight, '25.11.4)

- 케냐 정부는 중국 카이샨 그룹*이 개발하는 올카리아 지역의 지열 기반 그린수소·비료 생산시설 착공식을 개최했다고 발표함

* 카이샨 그룹: 중국 저장성의 지열발전·에너지설비 분야의 선도 중공업 기업으로, 최근 지열 기반 청정수소 생산 프로젝트 적극 추진 중

- 총 8억 달러 규모로 추진되는 본 사업은 연간 48만 톤 규모(요소 18만 톤, 질산암모늄 30만 톤) 비료 생산을 목표로 하며, 2027년 10월 완공 예정임
- 카이샨 그룹은 이를 위해 165MW 규모 지열발전소를 함께 건설하여 프로젝트에 24시간 청정전력을 공급할 계획임
- 케냐 정부는 2023년 수립한 '그린수소 전략'*을 통해 지열자원을 활용한 최대 연 150만 톤 그린수소(암모니아 800만 톤 상당) 생산 잠재력을 제시한 바 있음

〈케냐 그린수소 전략(2023)〉

구분	주요내용
발표 시기	- 2023년 (기후변화·에너지부 공동 발표)
핵심 목표	- 지열자원을 활용한 국가 청정수소 산업 육성 및 2050년 넷제로 달성
주요 추진 방향	① 지열 기반 수전해 기술 상용화 ② 연간 최대 150만 톤 그린수소 생산 잠재력 확보 ③ 그린암모니아·그린비료 산업화 추진 ④ 국제 파트너십 및 해외투자 유치 확대 ⑤ 수송·산업 부문 탈탄소화 지원

- 카이샨 프로젝트는 케냐 내 첫 대규모 상업용 그린수소-비료 복합시설로, 미국 Talus Ag社의 소규모 태양광 기반 시범 플랜트(1톤/일) 이후 본격적인 산업화의 전기를 마련할 것으로 평가됨

[파라과이]

○ 파라과이 그린수소 비료 프로젝트, 국제금융공사(IFC)로부터 1억 달러 금융 승인 (HydrogenInsight, '25.10.31)

- 파라과이 비예타(Villeta) 지역에서 추진 중인 145MW 규모의 그린수소 비료 프로젝트*가 국제금융공사(IFC)로부터 최대 1억 달러의 금융 지원을 승인받음

* 비예타 그린수소 비료 프로젝트: 영국 그린수소 개발업체 아토메(ATOME)가 추진하는 프로젝트로, 수력발전 전력만을 활용해 그린 질산암모늄(CAN)을 생산하는 세계 최초의 상업시설 중 하나임

- 동 프로젝트는 총 6억3천만 달러 규모의 자금 조달 패키지를 구성 중으로, ▲유럽투자은행의 1억3,500만 달러, ▲네덜란드 개발은행·미주개발은행 각 2억 달러, ▲녹색기후기금의 5천만 달러, ▲Hy24 펀드의 최대 1억1,500만 달러 등 주요 국제 금융기관의 투자를 확보하고 있음
- 아토메의 올리비에 무사 대표이사는 이번 IFC의 승인에 대해 프로젝트의 성숙도와 금융 안정성, 개발 효과를 입증하는 사례라며 연내 최종투자결정을 목표로 자금 조달을 마무리할 계획이라고 밝힘

3. 수소진흥국의 이슈 동향

- 이슈 동향 (정책 & 산업)

“진흥국 수소산업 부상
: 제도 구축 본격화·대형 프로젝트 착공 확대, 수출 허브 경쟁력 강화”

▶ 베트남

- **베트남, 첫 국가 그린수소 허브 공식 출범**

▹ 베트남 정부는 VGU에 국가 그린수소 허브를 구축해 독일 GIZ의 H2UPPP 프로그램과 연계한 기술이전·국제협력·프로젝트 발굴 플랫폼을 마련

▹ 풍부한 재생에너지 자원을 기반으로 베트남은 저비용 그린수소 생산 경쟁력을 갖추고 있어 향후 청정연료 수출 허브로 성장할 잠재력이 높게 평가

▶ 브라질

- **브라질, COP30에서 국가 단위 저탄소 수소 법·세제 체계 공식 발표**

▹ 브라질은 그린·블루수소를 모두 포괄하는 국가 차원의 법·세제 프레임워크와 인증제(SBCH$_2$)를 발표해 내수·수출 시장 신뢰도와 산업 탈탄소화를 동시 강화 계획

▹ 주 단위 파일럿을 국가 체계로 통합하며 세제 감면 및 국산화 기반을 마련해 향후 녹색수소·암모니아 수출 거점으로 성장할 잠재력을 높였다는 평가

▹ 정부는 장거리 운송의 한계를 고려해 지역 단위 클러스터 기반 개발 모델을 도입

▶ 인도

- **‘30년 그린수소 생산 목표 ‘32년으로 이연**

▹ 인도 정부는 글로벌 정책 불확실성과 수출 중심 프로젝트의 착공 지연을 이유로 연 500만 톤 그린수소 생산 목표(‘30)를 ‘32년으로 늦출 것이라고 발표

▹ 이에 따라 전략을 수출 중심에서 내수 중심으로 전환하며, 정유·해운·철강 등 산업 수요 기반 육성 및 국가 차원의 입찰·보조금 프로그램을 확대할 계획

• **인도 JSW, 국내 최대 규모 그린수소 생산 설비 준공**

▹ JSW는 연 3,800톤 규모의 자국 최대 그린수소 생산설비를 준공해 제철소 DRI 공정에 투입하기 시작했으며, 향후 수십만 톤 규모까지 단계적 확장을 검토 중

▹ 본 설비는 국가 그린수소 미션(NGHM)과 SIGHT 프로그램의 대표 사례로, 인도 철강 산업의 저탄소 전환 모델을 실증하는 첫 사례로 평가됨

▶ 케냐

• **8억 달러 규모 지열 기반 그린수소·비료 복합단지 착공**

▹ 케냐는 중국 카이샨 그룹과 함께 지열전력(165MW)을 활용한 연 48만 톤 규모의 비료·그린수소 복합단지를 착공하며, 2027년 완공을 목표로 국가 첫 대형 상업 프로젝트를 본격화함

▹ 본 사업은 케냐가 보유한 지열 기반 연 150만 톤급 그린수소 잠재력을 산업화한 첫 사례로, 향후 동아프리카 청정비료·수소 허브로의 성장 가능성을 보인 사업으로 평가

▶ 콜롬비아

• **80억 달러 투자로 그린 암모니아·메탄올 수출 산업 육성 선언**

▹ 콜롬비아 정부는 '컨트리 플랫폼' 전략 아래 총 80억 달러 규모 투자 계획을 발표하며 그린 암모니아·메탄올 생산·수출 산업 육성을 국가 차원에서 본격화

▹ 향후 생산 목표·재원 구조 등이 추가 공개 예정이나, 전략 항만 개발(25억 달러)과 MDB 연계 자금 조달을 통해 글로벌 그린 분자 공급국으로 도약하려는 전략으로 평가

▶ 파라과이

• **파라과이, 145MW 그린수소 비료 프로젝트에 IFC 1억 달러 금융 승인**

▹ 파라과이 비예타 지역의 145MW급 그린 질산암모늄(CAN) 생산 프로젝트가 IFC로부터 최대 1억 달러 금융 승인을 확보하며 국제 자금 조달이 본격 추진

▹ 총 6억3천만 달러 규모 패키지를 확보한 상태로, 연내 FID를 목표로 파라과이 최초의 대형 그린수소 기반 비료 산업 구축이 가속화

Ⅲ 결론 및 시사점

1. 결론 및 시사점

- 수소 선진국

‘확실한 산업 수요’가 수소시장을 이끄는 핵심축으로 전환

- 영국의 청록수소 e-메탄올, 미국의 블루 암모니아 비료, 일본의 정유·발전, 노르웨이 해운 수요 연계 등 산업 수요와 직접 연계된 수소 모델을 중심으로 시장을 구축
- 수전해 생산량 확대뿐만 아니라 수소 적용 산업군을 구체화하여 수소 시장을 견고히 하는 것 또한 중요 요소

정유·비료·해운 등 확실한 오프테이크가 존재하는 산업 중심의 수소 수요 창출 중요

‘기존 가스망 전환’을 중심으로 이루어지는 수소 인프라 전략

- 독일·영국·체코 등은 신규 수소 망을 새로 구축하는 것이 아닌 기존 천연가스 망을 신속히 수소 전용으로 전환하는 전략을 핵심으로 채택
- 이는 수소가 ‘기존 에너지 시스템의 대체재’로 자리매김하기 위한 과정으로 보임

기존 가스망 활용 수소망 전환을 통해 수소를 기존 에너지 시스템의 대체재로 편입

수소 직접 활용이 아닌 e-fuel이 시장의 공통 해답으로 부상

- 항공·해운분야의 대체재로 수소 자체보다 수소기반 e-SAF, e-메탄올 등 합성연료 시장이 선도적으로 창출되고 있음(ex. EU의 SAF 의무화 등)
- 운송·인프라 구축 부담이 따르는 수소 직접 활용에 비해 합성연료는 기존 연료 인프라를 활용할 수 있어 전환 비용이 획기적으로 낮은 측면을 보임

기존 산업 구조를 신속히 탈탄소화할 수 있는 현실적 경로로 e-fuel이 부상하고 있음

- 수소 진흥국

재생에너지 강점을 기반으로 그린수소 생산 우위 확보를 계획

- 브라질·파라과이·케냐는 24시간 가동 가능한 재생 베이스로드 전력을 보유하고 있어 그린수소 생산 관련 수전해 가동률이 높음
- 이를 통해 진흥국들은 첨단 기술개발보다 자원 우위성 활용과 해외 기술 도입을 통해 시장에 전략적으로 접근하고자 함

재생에너지 자원 우위성과 해외기술 도입을 결합한 전략적 생산 경쟁력 확보

'지역 단위 산업 클러스터' 중심 성장 모델의 일반화

- 진흥국들의 경우 기존 인프라 한계로 브라질 지역 클러스터 전략, 케냐의 비료-그린수소 복합단지 등 지역 단위로 산업단지를 육성하는 것이 효율적
- 이는 초기 투자비를 낮추고 성공사례의 신속 확보를 통해 향후 국가 단위 확장을 위한 실증 기반을 마련한다는 점에서 진흥국들에 유효

전력·산업·항만 집적 클러스터 개발을 통한 국가 단위 확장 기반 마련

제도·세제·인증 체계 구축을 통한 '투자 유치 경쟁력' 만족 전략 공통적

- 진흥국들의 경우 베트남의 국가 그린수소 허브 조기 출범·파라과이 금융 패키지 등 제도를 선제적으로 구축하여 국제 신뢰도를 확보하여 해외투자를 유치하는 직선형 성장모델을 채택함
- 해당 접근법은 초기 시장 불확실성을 크게 줄여 글로벌 기업이 안심하고 진입할 수 있는 '투자 친화적 수소국가'로 자리잡는 효과가 창출될 것으로 예상됨

제도·인증 체계 조기 정비로 국제 신뢰도 선제 확보, 투자친화적 성장전략 실행

※ 이 자료는 한국수소연합에서 글로벌 유관기관들의 발표자료에 근거하여 자체 조사 및 분석한 것이며, 통계 및 분석상의 오류가 발견되면 즉시 수정하겠습니다.