

월간

해외 수소경제 인사이드

2025. 9



Contents

I. 수소선진국	3
1. 정책 동향	3
2. 산업 동향	14
3. 수소선진국의 이슈 동향 & 시사점	28
II. 수소진흥국	33
1. 정책 동향	33
2. 산업 동향	43
3. 수소진흥국의 이슈 동향 & 시사점	44
III. 결론 및 향후 전망	48
1. 결론	48



수소선진국



1. 정책 동향

[EU

● EU 수소 보조금 제도의 구조적 한계와 개선 방향(HydrogenInsight, 25.8.26)

- 최근 유럽수소은행 보조금 사업에서 대규모 프로젝트 3건이 이탈하며 제도의 신뢰성에 대한 우려가 제기됨
- 수소 관련 기관 Hydrogen Europe*은 ▲허가 증빙 강화 ▲단계적 지연 패널티 ▲예치금 상향 ▲프로젝트 바스켓별 지원 분리 ▲차순위 명단 운영 등을 제안하며, 보다 합리적인 보조금 배분을 촉구함

* Hydrogen Europe: 브뤼셀에 본부를 둔 유럽 수소산업 대표 협회로, 500여 개 기업·연구기관·국가기구가 참여해 EU 수소정책 개발과 산업 육성 주도

- 가장 중요한 개선책으로는 국가 차원의 오프테이크 보증제도가 꼽히며, 인도의 암모니아 입찰 사례처럼 수요자 보증이 뒷받침될 경우 프로젝트의 금융 조달과 FID가 크게 촉진될 수 있다고 분석함

cf) 인도는 정부가 국가 차원의 구매 보증을 제공하는 암모니아 입찰 제도를 도입해, 생산 기업이 안정적 수요와 수익성을 확보할 수 있도록 하였으며, 이를 통해 프로젝트의 투자 결정(FID)과 실행이 빠르게 촉진된 대표적 사례로 평가됨

- 현재 자금 배분은 전력요금이 낮은 북유럽 지역에 집중되는 경향이 있으나, 산업 수요가 높은 다른 회원국에도 균형 있는 지원이 필요하다는 지적이 제기됨
- 결과적으로 유럽수소은행의 향후 과제는 단순한 저가 경쟁을 넘어 재정적 지속가능성과 실현 가능성을 담보하는 평가체계를 마련하고, EU 전체 수소 생태계를 균형 있게 지원하는 데 있음

[독일

● 독일-캐나다, H2Global 기반 4억 유로 규모 양자형 수소입찰 추진 계획 발표(FuelCellsWorks, 25.7.29)

- 독일 정부는 캐나다와 공동으로 4억 유로(약 4.4억 달러) 규모의 양자형 그린수소 입찰 사업* 추진하기 위해 시장 의견수렴 절차를 개시했다고 발표함
- * 독일-캐나다 간 양자형 그린수소 입찰 사업: 공급국(캐나다)에서 생산된 그린수소를 수요국(독일)이 장기계약으로 구매할 수 있도록 양국이 공동 재정을 투입해 생산·가격 차이를 보전하는 사업
- 본 사업은 H2Global 이니셔티브 하에 추진되며, 양국이 각각 2억 유로씩 출자하여 캐나다산 그린수소 및 그 파생연료(RFNBOs)를 독일에 공급하는 구조로 설계됨
- 독일 경제에너지부(BMWi)가 주관하는 이번 의견수렴은 산업계 대상 설문 조사를 통해 입찰 구조 설계와 EU 국가보조금 규정에 부합하는 틀을 마련하는데 목적이 있음
- 해당 입찰은 독일-캐나다 간 2024년 체결된 MOU에 기반하며, 비영리 기관 H2Global 재단 산하 HINT.CO GmbH가 재원을 집행해 공급가와 수요가 간 가격 차를 조정할 예정임
- 이번 사업은 기존 H2Global 입찰과 달리 양국 간 협력 기반의 이행구조를 띠며, EU 외 국가와의 공급망을 통한 글로벌 수소시장 확대를 목표로 함
- 독일 정부는 본 입찰을 통해 중장기 공급계약 체결, 명확한 가격 시그널 제공 등을 통해 전 세계 수소시장 성장 기반을 마련한다는 전략임
- 이번 사례는 국제 수소 공급망 구축을 위한 국가 간 협력 모델로, 청정 에너지 분야 글로벌 연대 강화의 신호탄이 될 것으로 평가됨

[미국

● 美 에너지정보청, 2050년까지 수소 생산 80% 증가 전망(AEO2025, 25.8.4)

- 미국 에너지정보청(EIA)은 『2025 연례에너지전망(AEO2025)』을 통해 '50년까지 수소 생산량이 '24년 대비 약 80% 증가할 것이라고 전망함
- 그러나 전체 수소 공급의 80% 이상이 여전히 증기메탄개질(SMR) 방식이며, 전기분해 수소는 IRA(인플레이션 감축법)의 45V 세액공제를 반영해도 1% 미만 수준에 그칠 것으로 분석됨
- SMR+CCS(탄소포집형 증기메탄개질) 방식은 '30년대 한시적 증가 후, '45년 세제 혜택 종료와 함께 사실상 시장에서 소멸함
- 수소의 대부분은 정유·화학 산업에서 원료로 사용되며, 운송 부문 수요는 정책이 없을 경우 성장이 미미하다는 점도 시사됨

※ AEO2025 수소시장 주요 전망 요약표

구분	주요내용
총 생산 전망	2050년까지 수소 생산 80% 증가
주요 생산 방식	SMR 방식 비중 80% 이상
전기분해 수소 비중	1% 미만 (보조금 적용에도 불구하고)
SMR+CCS 전망	2030년대 일시 증가 → 2045년 이후 축소
2018년 시장 규모	1,000만 톤 (에너지 소비의 1.8%)
2050년 전망	1,430만 톤 (에너지 소비의 2.5%)
주요 소비 부문	정유·화학 산업 원료용 중심
시나리오 변화	고성장 시 1,550만 톤 / 정책 미적용 시 정체

- 이번 전망은 미국 수소산업이 전기분해 중심의 구조 전환을 위해선 기술 경제성 확보와 중장기 정책 체계 마련이 필수적임을 시사함

● **미국 청정수소 산업, 세제 혜택 축소·비용 상승·인프라 지연으로 성장세 둔화(NewyorkTimes, 25.8.11)**

- 미국 청정수소 산업이 세제 혜택 축소, 비용 상승, 재생에너지 공급 제약 등으로 성장세가 둔화되고 있음
- 바이든 행정부가 도입한 청정수소 생산 세액공제의 적용 기한이 5년 단축돼 2027년 말까지 착공해야 혜택을 받을 수 있게 되면서, 우드맥킨지는 기존 제안의 약 75%가 이 요건을 충족하지 못할 것으로 전망함
- 전력 수요 급증과 풍력·태양광 등 재생에너지 설비 설치 지연으로 수전해 기반 그린수소 프로젝트의 경제성이 악화되며, 미국 전역에서 사업 취소·보류 사례가 늘고 있음
- 호주 우드사이드 에너지와 포테스큐(Fortescue)는 각각 오클라호마시티와 피닉스 인근의 저탄소 수소 프로젝트를 철회함
- 천연가스 개질과 탄소포집·저장(CCS) 방식은 상대적으로 착공 시한이 길고, 미국의 풍부한 가스 자원·저장소 접근성을 활용할 수 있어 경쟁력이 높게 평가되나, 시장 기반 수익성이 불확실하면 대형 사업도 투자 결정을 미루는 상황임
- 맥킨지에 따르면 2015년 이후 발표된 미국 저탄소 수소 프로젝트 중 FID에 도달한 비율은 15% 미만이며, 전문가들은 단기적으로 미국 수소 시장이 정체 상태를 이어갈 가능성이 크다고 분석함
- 업계 전문가들은 세제 혜택 축소와 인프라 지연이 맞물리면 초기 대규모 투자 유치가 더욱 어려워지고, 기업들이 해외 시장으로 투자처를 옮길 가능성도 높아질 것으로 보고 있음
- 이러한 환경 속에서 미국 청정수소 산업이 지속 성장하려면, 정부와 함께 규제 완화가 병행돼야 한다는 목소리가 커지고 있음

[일본 ●]

● 빌 게이츠 브레이크스루 에너지, 일본과 바이오매스·수소 기술 협력 발표 (WebProNews, 25.8.21)

- 브레이크스루 에너지(Breakthrough Energy)는 일본 정부와 협력해 바이오매스·수소 기술 연구개발을 공동 추진한다고 발표했으며, 이번 파트너십은 일본의 2050년 탄소중립 목표와 에너지 안보 강화를 지원하는 정책적 성격을 가짐
- * 브레이크스루 에너지(Breakthrough Energy): 빌 게이츠가 2015년 설립한 청정 에너지 투자·혁신 재단
- 바이오매스 분야에서는 농업·임업 폐기물을 활용한 바이오연료 생산을 통해 석탄 대체 및 철강 등 중후장대 산업의 배출 감축을 목표로 하며, 일본 경제산업성(METI)은 이를 주요 감축 수단으로 평가함
- 수소 분야는 재생에너지를 활용한 ‘그린 수소’ 생산에 초점을 맞추며, 일본이 추진하는 ‘수소사회’ 전략과 연계해 산업 탈탄소화를 가속화할 계획임
- 이번 협력은 2011년 후쿠시마 원전 사고 이후 일본의 에너지 안보 문제와 화석연료 수입 의존도를 완화하기 위한 국제 협력의 일환으로, 브레이크스루 에너지는 자금·기술 지원을 통해 연구와 상용화를 촉진할 예정임
- 다만 바이오매스 공급망 구축, 수소 저장·운송 인프라 부족 등은 여전히 과제로 지적되며, 환경단체 일부는 대규모 상업화 가능성에 우려를 표명함
- 업계는 이번 파트너십이 일본의 기술력과 브레이크스루 에너지의 투자 역량을 결합해 글로벌 청정에너지 협력 모델로 확산될 수 있다고 평가함

[중국

● 중국 Sungrow, 오만에 수전해 장치 공장 설립 MOU 체결(Hydrogen Insight, 25.8.6)

- 중국 수전해 장치 제조업체 Sungrow가 오만의 United Engineering Services(UES)*와 수전해 장치 제조공장 설립을 위한 양해각서를 체결함
- * United Engineering Services(UES): 오만에 본사를 둔 엔지니어링·제조 서비스 기업으로, 석유·가스, 해양, 방위, 신재생에너지 분야의 설비 제작·유지보수·기술 솔루션 제공
- cf) Sungrow는 중국 허페이 본사 공장에서 연 3GW 수전해 장치 생산능력을 보유하고 있으며, 향후 중국 외 매출 확대를 계획 중. 시장조사기관 TrendBank에 따르면, 2024년 상반기 중국 내 수전해 장치 수주 점유율 22%로 중국 1위 제조사임
- 새로 설립될 공장은 수전해 장치, 가스 분리·정제 시스템, 관련 인프라를 생산하며, 오만 내 수소 프로젝트 공급뿐 아니라 중동 및 인근 고성장 시장 수출을 목표로 함
- UES는 이번 협력이 수소 분야 첫 전략적 파트너십이라며, 지역 제조 역량과 현지 엔지니어링 기반을 활용해 오만 수소 생태계 발전에 기여하겠다고 밝힘
- Sungrow는 올해 1월, 인도 ACME Group이 개발 중인 3.5GW 규모 그린수소·암모니아 프로젝트에 5MW 알칼라인 수전해 장치 공급 계약을 체결했으며, 이번 계약은 그 파트너십 연장선상에 있음
- cf) 오만 정부는 2030년까지 연 100만 톤의 그린수소 생산을 목표로 두고 두쿰(Duqm)·도파르(Dhofar) 지역에 8개의 대형 프로젝트 부지를 이미 할당함

[영국

- **스코틀랜드 정부, 무배출 버스 전환 위해 최대 4,000만 파운드 추가 지원 (electrive, 25.8.11)**
 - 스코틀랜드 정부가 스코틀랜드 무배출 버스 챌린지 펀드(ScotZEB2)* 2단계 최종 라운드를 재개하며 최대 4,000만 파운드(약 683억 원)를 추가 지원함
 - * ScotZEB2(Scottish Zero Emission Bus Challenge Fund): 스코틀랜드 정부의 무배출 버스 전환 지원 프로그램
 - 지원금은 전국 버스 운영사들이 배터리 전기 또는 수소연료전지 버스 최대 300대를 도입하는 데 사용될 예정임
 - ScotZEB2는 운영사·제조사·인프라 사업자·지자체 등이 참여하는 컨소시엄 입찰 방식을 통해 비 무배출 버스·코치* 전환과 충전·수소충전 인프라 구축을 가속화함
 - * 코치(Coach): 장거리 운행이나 전세·관광용으로 사용하는 대형 버스
 - 1단계에서는 6,200만 파운드를 투입해 차량 276대와 관련 인프라를 지원했으며, 2단계는 민간투자 유치, 업계 협력 촉진, '30년 이후 비무배출 버스 신규 판매 금지 규제 대비를 목표로 함
 - 이번 추가 지원은 2024년 설립된 영국 기반 배터리·수소버스 금융 플랫폼 록로드(Rock Road)가 주도한 2위 컨소시엄에 제공되며, 심사 통과 시 대규모 차량 도입이 가능함
 - 스코틀랜드 정부는 '20년 이후 무배출 버스·인프라에 총 1억 5,400만 파운드 이상 투자했으며, ScotZEB2를 통해 민간 투자 3배 이상을 유치하는 성과를 거둠
 - 정부는 이번 지원과 병행해 2030년 이후 단계적 비무배출 버스 전환 규제 도입을 검토 중이며, 온실가스 감축뿐 아니라 일자리 창출, 지역사회 연결, 대기질 개선 등 다방면 효과를 기대함

● **영국 NWhA, 수소 전략 개정 앞두고 장기 비전·인프라·공급망 강화 등 5대 과제 제안(EnergyVoice, 25.8.19)**

- NWhA*는 올가을 발표 예정인 ‘수소 전략 개정’에서 정부가 수소산업의 장기 비전과 중기 목표를 재설정해 업계가 신뢰를 갖고 투자할 수 있도록 명확한 방향성을 제시해야 한다고 강조함
- * NWhA(North West Hydrogen Alliance): 영국 북서부 지역의 수소산업 협의체로, 에너지 기업·지자체·연구기관 등이 참여해 수소 인프라 구축, 정책 제언, 산업 생태계 조성을 추진하는 지역 대표 협력기구
- 특히 정부가 지원할 산업 부문과 단기 우선 수요처를 구체화하고, IETF* 지원이 중단된 상황에서 오프테이커 전환을 뒷받침할 새로운 제도적 장치가 필요하다고 지적함
- * IETF(Industrial Energy Transformation Fund): 영국 정부가 2020년 도입한 산업 에너지 전환 기금으로, 에너지 집약적 산업이 저탄소 기술과 효율화 설비를 도입해 탄소배출을 줄일 수 있도록 지원하는 보조금 제도
- 인프라 측면에서는 파이프라인, 저장·충전시설의 구축 시기와 위치를 사전에 명확히 제시해 생산자와 수요자가 장기적 투자 결정을 내릴 수 있도록 해야 한다고 강조함
- 또한 에너지 시스템 전반을 통합적으로 설계하는 NESO와 SSEP와 연계된 공간적 접근이 전략에 반영돼야 한다고 언급함
- NWhA는 또한 영국 내 공급망 전략 마련을 통해 해외 기술·서비스 의존을 줄이고, 수소 프로젝트가 양질의 일자리 창출과 지역 경제 성장으로 이어질 수 있도록 해야 한다고 강조함
- 이번 전략 개정은 영국이 2030년 청정전력 목표와 2050년 탄소중립 달성 과정에서 수소의 전략적 역할을 제도적으로 확립하고, 글로벌 수소 경쟁에서 주도권을 확보할 수 있는 중요한 계기가 될 것으로 평가됨

[캐나다

● 캐나다 넥스트 하이드로젠, 자금난 속 150만 캐나다달러 대출 확보 (HydrogenInsight, 25.8.22)

- 넥스트 하이드로젠*은 정부 보조금 없이는 존속이 어렵다고 밝힌 가운데, 단기 유동성 확보를 위해 총 150만 캐나다달러 규모의 대출 계약을 체결했다고 발표함

* 넥스트 하이드로젠(Next Hydrogen): 캐나다 토론토 기반의 전해조 제조 기업으로, PEM·알칼라인 수전해 기술 개발과 그린수소 생산 솔루션에 특화된 업체

- 이 중 100만 달러는 상업 금융기관에서 조달했고, 53만 달러는 이사회 임원과 경영진으로부터 단기 대출로 확보되었으며 연 5% 이자가 적용되고 2026년 7월 만기 예정임

- 내부 대출 제공자는 대가로 약 20만 주(가치 약 10만6천 달러)를 부여 받았으며, 회사는 이번 자금을 운전자본과 운영비 충당에 활용해 인력 유지와 사업 지속에 집중할 계획임

- 넥스트 하이드로젠은 2025년 2분기 590만 달러 순손실을 기록했으며 전년 동기 730만 달러 손실보다 개선됐으나, 지난 1년간 360만 달러를 소진해 현금성 자산은 180만 달러에 불과함

- 장기 부채는 올해 상반기에 두 배 이상 증가했으며, 회사는 정부 보조금 지원 없이는 계속기업으로 존속하기 어렵다고 경고함

- 현재 회사는 연구개발에 집중하고 있으며, 2025년 3월 중국 선그로우 하이드로젠*과 파트너십을 체결해 상호 판매 기회를 확대하려는 전략을 추진 중임

* 선그로우 하이드로젠(Sungrow Hydrogen): 중국 선그로우 그룹 계열의 수전해 전문 기업으로, 대형 알칼라인·PEM 수전해 설비를 제조하며 수소 생산·저장 솔루션을 제공

[호주

● NSW주, 울런공대 수소 파이프라인 안전성 연구 지원을 위해 65만 호주 달러 지원금 지급(NSW-Government, 25.8.11)

- NSW주 미네스 노동당 정부가 일라와라 지역의 수소 산업 선도 역할 강화의 일환으로 울런공대학교(UoW)에 65만 호주달러(약 5억 8천만 원)를 지원해 수소 파이프라인 안전성 연구를 추진함

cf) NSW주 정부 수소 정책 동향

구분	주요내용
NSW Hydrogen Strategy	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 11만 톤 그린수소 생산 목표 - 700MW 규모 수전해 설비 목표 - 3억 호주달러 규모 수소산업 비전 제시
정책 실행 과제	<ul style="list-style-type: none"> - 생산자 전기요금 감면 - 수소 허브 구축 - 기술 혁신 자금 지원 - 인재 양성 포함 총 60개 실행 과제
Net Zero Plan Stage 1 (2020-2030)	<ul style="list-style-type: none"> - 2005년 대비 온실가스 35% 감축 - 2050년 순제로(Net Zero) 달성 목표 - NZ Industry & Innovation Program을 통한 수소 인프라 투자(수억 호주달러 규모)

- 울런공대는 호주 내 유일, 전 세계에서 5곳뿐인 수소 파이프라인 시험 역량 보유 기관으로, 이번 연구를 통해 파이프라인 파손의 주요 원인을 규명하고 위험평가·설계 도구를 개발할 예정임
- 연구는 2년에 걸쳐 진행되며, 안전성 개선과 규제 강화를 통해 인프라 비용 절감과 수소 산업 경쟁력 제고를 목표로 함
- 프로젝트에는 Inspiring Australia NSW, Science Space 등 산업계와의 협력이 포함되며, 이는 NSW 산업정책(Net Zero·에너지 전환)의 핵심 목표와 직접 연계됨

cf) 호주 전반에서는 일부 대규모 수소 프로젝트가 취소·지연되는 사례가 있으나, NSW주는 지속적인 정책 드라이브를 유지하며 수소 인프라 확충에 적극적으로 나서고 있음

○ 퀸즐랜드 주정부, 포르테스큐 PEM 수전해 공장 중단에 6,600만 호주달러 보조금 환수 요구(HydrogenInsight, 25.8.27)

- 호주 퀸즐랜드 주정부는 Fortesque(포르테스큐)*가 글래드스톤에 건설 예정이던 2GW 규모 PEM 수전해 공장을 중단함에 따라, 이미 지급된 약 6,600만 호주달러의 보조금 환수를 공식 요구함

* 포르테스큐(Fortescue): 호주 퍼스에 본사를 둔 글로벌 광산·에너지 기업으로, 철광석 채굴을 기반으로 성장했으며 최근에는 그린수소와 재생에너지 사업 확장에 주력

- 자로드 블레이지 퀸즐랜드 부총리는 의회 연설에서 “납세자의 자금을 지키기 위해 포르테스큐에 위반 통보와 상환 요구를 발송할 것”이라며 전액 환수 방침을 분명히 밝힘

cf) 포르테스큐는 2021년 당시 주정부로부터 총 9,250만 호주달러 규모의 지원을 승인 받았으며, 이 중 대부분을 전해조 공장과 연계된 PEM50 그린수소 프로젝트에 투입했으나, 지난 7월 전략적 전환을 이유로 해당 프로젝트를 전면 취소함

- PEM50은 PEM 전해조 기술을 상용 규모에서 검증하기 위한 시범 사업이었지만, 회사는 보다 저비용 수소 생산 기술로 무게중심을 옮기며 사업 방향을 전환했음
- 수전해 공장은 이미 2024년 5월 직원 30명이 해고되는 등 어려움에 직면해 있었으며, 사실상 PEM 프로젝트 취소 이전부터 사업 지속 가능성에 의문이 제기됨
- 이번 사안은 대규모 그린수소 프로젝트가 기술 선택, 비용 경쟁력, 정책 지원이라는 삼중의 불확실성에 놓여 있음을 보여주며, 호주 내 수소산업 전개에도 적지 않은 파장을 미칠 것으로 전망됨
- 특히 퀸즐랜드 주정부가 환수 절차를 강하게 추진할 경우, 향후 주정부 보조금 정책 전반에 대한 투자자 신뢰와 기업 참여 의지에도 영향을 줄 수 있다는 우려가 제기되고 있음

2. 산업 동향

[독일

● 독일 SMART TESTSOLUTIONS, 다채널 EIS 솔루션으로 연료전지 계측 기술 개발(FuelCellsWorks, 25.8.19)

- SMART TESTSOLUTIONS*은 독일 정부의 FullStack TS 프로젝트**를 통해 새로운 연료전지 임피던스 분광(EIS) 기술을 개발했다고 발표함

* Smart Testsolutions: 독일의 시험·계측 장비 전문기업으로, 연료전지·배터리 분야의 전압 모니터링과 전해화학 계측 솔루션을 개발·공급하는 업체

** FullStack TS: 독일 정부 지원 하에 수행된 대형 모빌리티용 연료전지(최대 200kW) 연구 프로젝트로, 프라운호퍼 연구소와 MS2 Engineering이 공동 참여한 과제

- 이 기술은 수백 개 셀을 동시에 계측할 수 있으며, 프라운호퍼 연구소의 200kW 규모 테스트벤치에서 성공적으로 검증됨

- 새로운 EIS 솔루션은 내부 저항과 막 수분 상태 등 핵심 변수를 고해상도로 파악하고, 안전성과 비용 효율성도 함께 확보함

- 분산형 설계와 절연 측정 헤드로 신호 정확성을 유지하고, 고전압 전류가 외부로 노출되지 않아 안전성이 크게 강화됨

- 멀티채널 EIS 모듈은 기존 장비가 수 채널에 한정돼 동시 측정이 불가능했던 한계를 극복해 수백 셀 규모의 PEMFC 스택에 적용 가능하며, -20~105°C 환경에서도 동작해 항공우주 분야 활용도 기대됨

- 또한 배터리, 전해조, 레독스 플로우 배터리 같은 다양한 전기화학 에너지 시스템으로 확장 적용이 가능함

- 이번 성과는 연료전지 산업의 계측 신뢰성을 높이고, 상용화 단계에서 성능·안전·비용 경쟁력을 강화하는 계기로, 특히 차세대 에너지 분야에서 효율적인 연구와 상업적 도입을 촉진할 수 있는 핵심 기술로 평가됨

[미국

● Baker Hughes, 저탄소 장비 기업 Chart Industries 136억 달러에 인수 발표(HydrogenInsight, 25.7.30)

- 미국 에너지 기술기업 Baker Hughes는 글로벌 수소기술 선도 기업 중 하나인 Chart Industries를 약 136억 달러에 인수한다고 발표함
- * Baker Hughes: 미국에 본사를 둔 글로벌 에너지 기술 기업으로, 석유·가스 및 신에너지 분야의 장비와 서비스 제공
- ** Chart Industries: 수소·LNG 등 저탄소 에너지 산업을 위한 저장·운송·처리 장비를 제조하는 미국 기반의 산업 장비 전문 기업
- Chart는 수소 산업용 압축기, 액화기, 액체수소 저장탱크, 충전 설비 등 핵심 장비를 제조하며, 본사는 미국 애틀랜타에 위치함
- 다만 이번 인수는 수소기술보다 미국 정부가 수출 확대를 추진 중인 LNG 기술 부문에 더 큰 전략적 무게가 실린 것으로 평가됨
- Baker Hughes는 이미 수소 압축기, 밸브, 터빈, 센서, 암모니아 생산 장비 등을 생산하고 있으며, 이번 인수를 통해 연간 3.25억 달러의 비용 시너지를 3년 내 실현할 수 있을 것으로 전망함
- CEO Lorenzo Simonelli는 “Chart와는 이미 다양한 에너지 인프라 프로젝트에서 협력해온 관계로, 제품군이 상호 보완적이며 고객 맞춤형 통합 솔루션 제공에 강점을 갖게 될 것”이라고 언급함
- Baker Hughes는 이번 인수를 통해 수소, LNG, 데이터센터, 신에너지 등 저탄소 고성장 시장에서 기술 리더십을 강화할 계획임
- Chart는 2024년 기준 매출 42억 달러, 세전이익 10억 달러를 기록했으며, 전 세계에 65개 제조시설과 50개 이상 서비스 센터를 운영 중임
- 인수가격은 주당 210달러로 발표 당시 주가(171.65달러) 대비 큰 프리미엄이 붙었으며, 발표 직후 주가는 198달러까지 상승함

[일본 ●]

● 토요타, 中 청두에 약 1,850억 원 규모 수소연료전지 생산기지 설립(Fuel CellsWorks, 25.8.5)

- 토요타는 중국 쓰촨성 청두시에 약 1억 3,900만 달러(한화 약 1,850억 원)를 투자해, 수소연료전지 생산기지 ‘Shudao Toyota Hydrogen Fuel Cell Smart Manufacturing Base’를 설립할 계획임
- 본 사업은 중국 국영 투자기업인 수다오 인베스트먼트 그룹*과의 합작 투자 형태로 추진되며, 대형트럭·버스·환경차량 등 상용차용 연료전지 시스템과 스택 및 핵심 부품 생산을 포함함

* 수다오 인베스트먼트 그룹: 중국 쓰촨성 정부 산하 에너지·인프라 투자 공기업

- 해당 기지는 2025년 말까지 가동 예정이며, 생산뿐 아니라 연구개발 (R&D), 판매, 애프터서비스까지 통합 운영될 예정
- 토요타는 본 사업을 통해 중국 정부의 탄소중립 목표(쌍탄소 목표) 이행에 기여하고, 중국 수소 산업 밸류체인 내 핵심 공급사로의 입지 강화를 도모함
- 청두는 저렴한 수소 공급 가격, 풍부한 친환경 전력, 청두-충칭 수소 교통 벨트 조성, 정부 보조금 및 통행료 감면 등 정책 지원 등으로 전략적 입지로 선정됨
- 토요타는 2020년부터 UFC R&D(북경), 화평연료전지 등과의 협력을 통해 중국 수소 시장 진출 기반을 꾸준히 구축해온 바 있으며, 이번 청두 프로젝트는 본격적인 제조기지 확보와 공급망 주도권 확보를 위한 결정적 전환점으로 평가됨

○ DHL 서플라이체인, 일본서 아태지역 최초 수소연료전지 트럭 시범운행 개시(FuelCellsWorks, 25.8.8)

- 글로벌 물류기업 DHL Supply Chain Japan이 일본 정부 지원 그린 이노베이션 펀드-스마트 모빌리티 사회 개발 프로젝트*의 일환으로 수소 연료전지(FC) 트럭 시범운행 개시함
- * 그린 이노베이션 펀드-스마트 모빌리티 사회 개발 프로젝트: 일본 NEDO가 지원하는 탈탄소 사회 구현 사업으로, 차세대 에너지 기반 상용차 개발과 인프라 구축, 실증 운영을 통해 스마트 모빌리티 사회 실현을 목표로 함
- 본 사업은 토요타, 이스즈, 히노, 스즈키, 다이하쓰 등이 합작 설립한 CJPT(Commercial Japan Partnership Technologies Corporation)가 주관하며, DHL은 파트너 기업으로 참여함
- DHL 일본·한국 CEO는 이번 도입이 아태지역 DHL 중 최초라고 밝히며, 그룹의 2030년까지 육·해·공 운송 30% 지속가능 연료 전환 목표와 연계됨
- DHL은 이미 사가미하라 물류센터에 재생에너지를 적용하고 일부 서비스 부문에 전기트럭을 운영하는 등, 수소 트럭 도입과 병행해 다각적인 친환경 물류 체계를 확장하고 있음
- 시범운행은 우선 일본 후지쯔(Fujitsu) 사업장 간 물류 운송에 적용되며, 2025년 내 추가 차량을 도입해 다른 고객사 물류로 확대할 계획임
- 후지쯔는 2040년까지 밸류체인 전 과정에서 온실가스 순배출(Net Zero) 달성을 목표로 하고 있으며, 이번 협력을 통해 수소물류 도입의 경제성과 운용 가능성을 실증적으로 검증할 예정임
- DHL은 이번 시범사업이 일본 내 수소물류 상용화 기반을 마련하고, 물류 부문의 탈탄소화 가속화 및 친환경 운송 솔루션 확대에 중요한 이정표가 될 것으로 보고 있음

● **일본 이토추(Itchu), 인도 L&T와 칸들라항에 연 30만톤 규모 그린 암모니아 플랜트 공동 개발 합의(HydrogenInsight, 25.8.13)**

- 인도 라센앤드투브로((Larsen & Toubro, L&T)*와 일본 종합상사 이토추 (Itchu)**가 구자라트 주 칸들라항에 연간 30만톤 규모의 그린 암모니아 생산 플랜트를 공동 개발하기로 합의함

* 라센앤드투브로(Larsen & Toubro, L&T): 인도 기반의 다국적 기업으로, 인프라·건설·전력·중공업·기계 제작 등 다양한 산업 분야에서 사업을 전개

** 이토추(Itchu Corporation): 일본 도쿄에 본사를 둔 대형 종합상사로, 에너지·금속·화학·식품·물류·인프라 등 글로벌 범위의 다양한 사업 진행

- L&T는 이미 부지를 매입했으며, 이토추는 생산된 암모니아를 주요 인수자로서 싱가포르로 운송해 해상 운송용 친환경 연료로 공급할 계획임
- 이토추는 올해 여름 싱가포르 자회사를 통해 5,000m³ 규모 암모니아 벙커링 (해상 급유) 선박을 발주했으며, 2027년 9월 인도 후 10월부터 실증 사업을 개시할 예정임
- 해당 사업은 싱가포르 해사항만청(MPA)의 연간 최소 10만톤 규모 암모니아 벙커링 실증 프로젝트 후보군에 포함됐으며, MPA는 현재 메탄올 벙커링 규정을 참고한 암모니아 벙커링 표준을 개발 중임
- 국제해사기구(IMO)는 이미 암모니아 연료 사용을 허용하는 잠정 안전 지침을 채택했으며, 2027년에 이를 재검토할 예정임

cf) 선박이 암모니아를 연료로 사용할 수 있도록 누출 방지, 환기·감지 시스템 설치, 독성과 부식성에 대응한 설계 기준, 비상 대응 절차, 선원 교육 요건 등을 포함한 안전·운용 기준을 임시로 마련했으며, 현재 상용화 초기 단계임

- 이토추는 이번 협력을 통해 칸들라항을 싱가포르 벙커링 운영의 핵심 생산 거점으로 육성하고, 해운 부문의 저탄소 암모니아 연료 상용화를 가속화 할 계획임

[중국

- **중국 화공엔지니어링, 나미비아 3GW 규모 그린수소-암모니아 프로젝트 FEED·EPC 계약 수주(FuelCellsWorks, 25.7.31)**
 - 중국 국유기업 China National Chemical Engineering Company 산하 CC7*은 나미비아 최대의 수소-암모니아 프로젝트에 대한 기본설계 (FEED) 및 설계·조달·시공(EPC) 계약을 수주함
 - * CC7(China Chemical Engineering & Construction Corporation Seven): 석유 화학·천연가스·재생에너지 분야의 대형 인프라 설계 및 시공을 전문으로 수행
 - 본 사업은 Hyphen Hydrogen Energy*가 추진하는 100억 달러 규모의 수출지향형 프로젝트로, 3GW 재생에너지를 기반으로 연간 240만 톤의 그린암모니아를 생산할 계획임
 - * Hyphen Hydrogen Energy: 독일·영국 합작의 수소 전문 개발사로, 나미비아 대형 그린수소 프로젝트를 주도
 - 나미비아 정부는 그린수소 산업을 국가 발전전략의 핵심축으로 규정하고 있으며, 이번 프로젝트를 통해 아프리카 내 수소 에너지 허브로의 도약을 목표로 하고 있음
 - CC7은 석유화학, 천연가스, 재생에너지 분야의 대형 인프라 경험을 바탕으로 설계와 건설을 총괄하며, 자사는 이를 일대일로(BRI) 전략과 연계된 탄소 중립형 국제 에너지 협력 사례로 강조함
 - * 일대일로(BRI, Belt and Road Initiative): 중국 주도의 글로벌 인프라·경제 협력 전략으로, 아시아-유럽-아프리카 연결을 목표로 함

● 中 록체크그룹, 2026년까지 내몽골에 수소트럭 1,000대 배치...운송 탈탄소 시범사업 본격화(FuelCellsWorks, 25.8.4)

- 중국 록체크그룹(Rockcheck Group)은 내몽골 바오터우시* 정부 및 화디엔 수소에너지와 협약을 맺고, '26년까지 수소 연료전지 중형·대형트럭 1,000대를 배치하는 대규모 수소 물류 프로젝트를 추진 중임
- * 내몽골 바오터우시(包头市): 중국 내몽골의 중공업 및 수소산업 거점 도시
- 1단계로 '25년 내 100대를 우선 투입하고, 지역 내 풍력·태양광 기반 수전해 수소 생산, 충전소 구축, 차량 운행이 통합된 제로탄소 물류 체계 구축이 목표임
- 본 프로젝트는 '전주기 수소 생태계'를 지향하며, 디지털 관제 시스템, 대용량 충전소, 수소 물류 파크 등과 연계 운영될 예정임
- 이번 협약은 바오터우시가 추진 중인 '풍력-태양광-수소-암모니아' 산업 연계 생태계 확장의 일환으로, 중국 산업벨트 전반의 운송 탈탄소 모델 확산을 위한 시범 사례로 주목받음
- 이번 협력은 '24년부터 내몽골이 추진해온 수소 파이프라인망, 광산 수소 트럭 도입, 지방정부 정책 확대 흐름과 맞물려, 중국 내 수소 기반 중장기 물류 탈탄소 정책의 실증 기반을 강화할 것으로 기대됨



출처: Rockcheck Group

● 중국 에너지투자공사(CEIC), 2.2GW 규모 그린수소-암모니아 단지 착공 승인(HydrogenInsight, 25.8.18)

- 중국 국영기업 에너지투자공사(CEIC)*가 내몽골 자치구 당국으로부터 2.2GW 규모 그린수소-암모니아 단지 건설 승인을 획득하며, 대규모 청정 에너지 프로젝트 추진에 나섬
- * 에너지투자공사(China Energy Investment Corporation, CEIC): 2017년 석탄·전력 기업 합병으로 설립된 중국 최대 국영 에너지 기업
- 총 130억 위안(약 2조6천억 원, 18억 달러)이 투입되는 이번 사업은 연간 135만 톤의 그린 암모니아 생산을 목표로 하며, 약 44만2천Nm³/시간 규모 수전해 설비(총 2.2GW 규모)를 갖출 예정임
- 사업지는 내몽골 바옌누르시 우라드중기 간치마오두항 가공단지, 2026년 10월 착공해 2028년 12월 완공을 계획하고 있으며, 3.4GW 규모 풍력 발전단지가 수소·암모니아 생산에 전력을 공급함
- CEIC는 40억 위안을 자체 조달하고, 90억 위안은 은행 대출로 총당할 예정임
- 이번 사업은 중국의 ‘국가 그린에너지 전략’과 연계돼 있으며, 내몽골을 세계적 청정수소·암모니아 생산 거점으로 육성하려는 정부 계획의 일환임
- 이번 프로젝트가 완공되면, 현재 중국 최대인 엔비전(Envision)의 치핑(Chifeng) 프로젝트*에 이어 두 번째로 큰 규모가 될 전망이다
- * 치핑(Chifeng) 프로젝트: 중국 내몽골 치핑시에 건설 중인 세계 최대 규모의 그린 수소-암모니아 단지로, 1단계에서 500MW 설비로 연 32만 톤 암모니아를 생산 중이며 2028년까지 2.5GW 설비·연 150만 톤 생산 체제로 확장 예정임
- 업계는 CEIC 프로젝트가 중국의 청정에너지 전환 정책을 상징하는 대표 사례로, 향후 글로벌 수소·암모니아 공급망에서 중국의 주도권을 한층 강화할 것으로 평가함

[프랑스 ■ ■]

● 프랑스 FDE 로렌 지역 천연수소 시추 착수로 글로벌 화이트 수소 경쟁 가속화(HydrogenInsight, 25.8.27)

- 프랑스 에너지 기업 FDE*는 로렌 지역에서 천연수소 매장 가능성을 확인하기 위해 폰피에르 시추공 PTH-2를 4,000m까지 굴착해 탐사에 착수함
- * 프랑스 에너지 기업 FDE(La Française de l'Énergie): 파리에 상장된 기업으로, 로렌 지역을 중심으로 메탄·천연수소 등 저탄소 에너지 자원 탐사와 생산
- 이번 탐사는 CNRS와 로렌대학이 참여하며, 약 5개월간 천연수소 농도를 분석해 상업적 채굴 가능성을 검증하는 것을 목표로 하고 있음
- 2023년 기존 시추공에서는 1,093m 깊이에서 15% 수소가 발견됐고, 3,000m에서는 98%에 이를 것으로 추정돼 기대가 커지고 있음
- 프랑스 정부는 FDE에 그랑데스트 지역 2,254km² 규모 광산 탐사권을 승인했으며, 이는 석탄가스화 기반 메탄 생산 시추와 병행 추진됨
- FDE는 수입파쇄를 배제하고 정부 감독 하에 안전과 환경 보호를 준수하며, 총 세 개 시추공에 약 1,500만 유로를 투입할 계획임
- FDE는 수입가스 대비 탄소발자국이 10분의 1인 천연수소가 상업화될 경우 에너지 주권 강화와 지속가능한 미래에 기여할 것이라 강조함
- 이번 시추는 프랑스 내 천연수소 상업 채굴 가능성을 가늠할 첫 사례로, 향후 유럽 청정에너지 전략에도 중요한 변수가 될 전망이다
- 학계와 산업계는 이번 시추 결과가 향후 유럽 내 천연수소 연구 및 투자 확대의 촉매제가 될 수 있다고 전망함
- 업계는 이번 시도가 미국·호주·아프리카 등과 맞물려 화이트 수소 상용화 경쟁이 본격화되는 신호탄이 될 수 있다고 평가함

[영국

○ 세계 최초 수소 추진 자율운항 선박, 24시간 무배출 해상 시험 운항 성공 (FuelCellsWorks, 25.8.22)

- 영국 해양 기술기업 아쿠아오션(ACUA Ocean)은 수소 추진 무인 수상 선박 '파이오니어(PIONEER)'가 영국 해역에서 24시간 연속 무배출 운항을 성공적으로 마쳤다고 발표함
- 시험 운항은 플리머스 던채플 부두에서 출발해 에드스톤 등대까지 12해리를 이동한 뒤 하루 동안 해상에 머무는 방식으로 진행됐으며, 선체 안정성, 자율운항 성능, 연료 사용 데이터가 수집돼 사우샘프턴대·MarRI-UK* 등과 공동 분석 중임
- * MarRI-UK(Maritime Research and Innovation UK): 영국의 해양 연구·혁신 컨소시엄으로, 탈탄소화와 자율운항 등 차세대 해양 기술을 개발
- 파이오니어는 최근 영국 해사안전청(MCA) 작업선 규정(Code Ed.3 Annex 2)* 인증을 받아 세계 최초로 공식 승인받은 원격조종 수소 추진 선박이 됨
- * 해사안전청(MCA) 작업선 규정(Code Ed.3 Annex 2): 영국 해사안전청의 소형 작업선 안전·운영 기준으로, 원격조종·신형 추진 선박 인증에 적용됨
- 이번 성과는 '청정 해양 실증 경쟁(CMDC)*' 사업의 일환으로, 아쿠아오션은 불과 수개월 만에 다수의 세계 최초 기록을 달성했다고 강조함
- * 청정 해양 실증 경쟁(CMDC): 영국 교통부가 지원하는 청정 해양 기술·선박 실증 지원 프로그램
- 해운이 전 세계 온실가스 배출의 약 3%를 차지하는 가운데, 이번 성공은 수소가 장시간 원격 해상운영의 탈탄소 대안이 될 수 있음을 보여줌
- 파이오니어는 오는 9월 런던 국제해운주간과 방산·보안 전시회(DSEI)에서 공식 공개될 예정이며, 영국의 청정 해양 혁신 리더십을 강화할 것으로 기대됨

[호주

● 호주 Pure Hydrogen, 수소연료전지 트럭 신규 수주 300만 호주달러 확보 (FuelCellsWorks, 25.8.11)

- 호주 청정기술기업 Pure Hydrogen이 총 300만 호주달러(약 26억 원) 규모의 수소연료전지 차량 공급 계약을 새로 확보함
- Scott Lovatt Transport와 수소연료전지 'Taurus' 프라임 무버 트럭 2대 (총 200만 호주달러 이상) 공급 계약을 체결했으며, 청정에너지 트럭 구매 보조금 등 정부 지원금 확보를 조건으로 함
 - * 프라임 무버(Prime Mover): 트레일러를 끄는 견인 전용 트럭
- Taurus는 호주 최초로 차량형식승인을 받은 수소 프라임 무버로, 이번 계약은 2025년 6월 빅토리아주 Barwon Water에 1호 차량을 인도한 이후 이어진 추가 수주임
- Heidelberg Materials Australia로부터 콘크리트 운송용 8×4 HFC 아지테이터 트럭* 2호차 발주를 확보했으며, 이는 올해 3월 첫 계약 이후 두 번째 주문으로 해당 기업의 지속적인 무배출 차량 도입 의지를 반영함
 - * 8×4 HFC 아지테이터 트럭: 8개의 바퀴와 4개의 구동축을 가진 수소연료전지 (HFC) 기반 콘크리트 혼합 운송 트럭
- 아지테이터 트럭은 30톤급 T30-200 플랫폼* 기반으로, 200kW 연료전지 시스템과 CATL 배터리를 탑재해 콘크리트 운송 시 배출가스 저감이 가능함
 - * T30-200 플랫폼: 30톤급·200kW 수소연료전지 트럭 플랫폼
- Taurus 프라임 무버는 2026년 중반, 콘크리트 아지테이터 트럭은 2026년 1분기 인도 예정임
- Pure Hydrogen은 이번 수주가 자사 수소차량의 상업적 경쟁력을 입증하는 사례라고 평가하며, BEV·하이브리드 차량과 함께 수소차를 아우르는 포트폴리오로 친환경 상용차 시장에서 입지를 강화하겠다는 계획임

● 서호주, BP 철수 후 330억 달러 필바라 수소 허브에 일본 투자 유치 총력 (FuelCellsWorks, 25.8.20)

- 서호주 정부는 BP가 40.5% 운영 지분을 보유한 아시안 재생에너지 허브 (AREH)*에서 철수한 이후, 사업 지속을 위해 일본 기업들과의 투자 협의에 속도를 내고 있다고 발표함
- * 아시안 재생에너지 허브(Asian Renewable Energy Hub, AREH): 호주 서부 필바라 지역에 조성 중인 초대형 프로젝트로, 풍력·태양광을 기반으로 그린수소·암모니아를 생산해 자국 자원산업에 공급하고 일본 등 아시아 시장으로 수출하기 위해 추진되는 세계 최대급 재생에너지·수소 허브
- 그러나 BP는 서호주 및 일본 내 오프테이커 계약이 성사되지 않은 점을 이유로 지난 7월 사업에서 손을 뗐고, 이로 인해 상업적 실현 가능성에 대한 의구심이 커진다고 함
- 전문가들은 일본이 장기적으로 수소 수입에 관심이 크다는 점에서 참여 가능성을 긍정적으로 보지만, 필바라 지역의 높은 생산비용은 여전히 사업 추진의 가장 큰 장애물이라고 지적함
- 현재 AREH는 인터컨티넨탈 에너지와 호주 CWP 글로벌이 주도하고 있으며, 일본 기업의 참여 여부가 호주의 대표적 수소 수출 허브가 될지 아니면 또 하나의 좌초 프로젝트로 남을지를 결정할 전망이다



출처: FuelCellsWorks

[노르웨이

● 노르웨이 Statkraft, 셰틀랜드에 400MW 규모 그린수소·암모니아 단지 개발 확정(HydrogenInsight, 25.8.6)

- 유럽 최대 재생에너지 기업 Statkraft*는 영국 셰틀랜드제도에 400MW 규모의 그린수소·암모니아 생산단지를 개발하기로 확정하고, 셰틀랜드카운슬(SIC)과 부지 임대계약을 체결했다고 발표함

* starkraft: 노르웨이 국영 전력회사로, 유럽 최대 재생에너지 생산 기업
현재 셰틀랜드에 3개 풍력단지(예정)와의 연계를 통해 지역 내 잉여 전력의 에너지화 추진 중

- 해당 프로젝트는 사용되지 않는 Scatsta 공항 인근 부지에 건설될 계획이며, 잉여 풍력 발전 전력을 활용해 수소를 생산하고 이를 재생암모니아로 전환하는 설비로 구성되어 있음
 - 생산된 그린암모니아는 해운 연료·비료 생산 등 산업용 탈탄소 수요처에 공급될 예정이며, 암모니아 수출은 인근 Sullom Voe 터미널(유럽 최대 석유·가스 수출항)을 통해 진행됨
 - 이번 프로젝트는 스코틀랜드 정부로부터 약 4억 8천만 원의 사전 타당성 조사 자금을 지원받았으며, 연간 부지 임대 수입으로 약 19억 5천만 원, 지역사회 기부금 34억 원이 지역에 환류될 계획임
 - 당사는 2025년 5월 이후 신규 수소 프로젝트 개발을 중단하겠다고 밝힌 바 있으나, 이번 사업은 기존 프로젝트를 외부 투자 유치를 통해 실현하는 전략의 일환으로 추진되는 것으로 보임
 - Starkraft는 셰틀랜드 외에도 서부 스코틀랜드 헌터스톤 부지 등에 추가 수소 프로젝트를 계획 중이며, 이는 노르웨이-영국 간 재생에너지 및 수소 공급망 연결 전략과도 맞물린 행보로 평가됨
- cf) 본 사업은 잉여 전력 활용, 지역 전환경제, 수출 연계 수소 인프라 구축 측면에서 의미 있는 사례로, 향후 유럽 내 해양풍력-수소-암모니아 전환모델의 실증 플랫폼으로 주목받고 있음

[이탈리아

● 이탈리아 De Nora, 네옴·Stegra 중심으로 3.6GW 수전해 기술 공급 예정 (HydrogenInsight, 25.8.1)

- 이탈리아 수전해기업 De Nora*는 '25년 말까지 총 3.6GW 규모의 수전해 기술을 글로벌 그린수소 프로젝트에 공급할 예정이라고 발표함
- * De Nora: 이탈리아 밀라노에 본사를 둔 전기화학 기술 전문 기업으로, 전극 및 수전해 설비 제조 분야의 세계적 선도 기업
- cf) De Nora는 고성능 전극 기술과 Thyssenkrupp Nucera와의 전략적 지분관계를 바탕으로, 글로벌 수소 시장의 기술력 중심 재편 국면에서 경쟁우위를 확보 중임
- 전체 물량 중 약 80%에 해당하는 2.9GW 규모는 Thyssenkrupp Nucera에 납품되며, 사우디 네옴* 및 스웨덴 Stegra 프로젝트**에 사용될 예정임
- * 사우디 네옴 프로젝트: 사우디아라비아 북서부 '네옴 시티' 내 산업지구에서 2.2GW 규모 수전해 설비 기반으로 그린수소를 생산하여 암모니아로 변환해 수출 예정이며, '26년 상업 운영 목표
- * 스웨덴 Stegra 프로젝트: 스웨덴 북부 보덴(Boden) 지역에서 700MW 규모 수전해 설비, 재생에너지 기반 수소를 철강 생산에 활용하여 연간 250만 톤 저탄소 철강 생산 프로젝트
- 네옴 프로젝트용 3.3만 개 전기화학 셀은 8월 말까지, Stegra 프로젝트용 1.1만 개 셀은 연내 납품 완료 예정임
- 이외에도 약 650MW 규모의 백로그(7,400만 유로, 약 8,560만 달러 상당)를 보유하고 있으며, 유럽·중동·미국·아시아 등 주요 지역의 수전해 수요 확대에 따라 공급 물량을 지속적으로 확대할 계획임
- 업계에서는 De Nora가 공급 안정성과 기술력을 기반으로, 글로벌 수소 장비 시장의 핵심 기업으로 부상하고 있다고 평가함

3. 수소 선진국의 이슈 동향 & 시사점

- 이슈 동향

정책 “RFNBO 기준, 세액공제·보조금 경매, 인허가 간소화 등 명확한 인증·재정 인센티브 체계로 시장 신뢰성과 투자 안정성 확보”

▶ 명확한 인증·재정 인센티브 체계를 통해 시장의 신뢰성과 투자 안정성을 확보해야 함

▶ EU

- EU 수소은행의 낮은 보조금과 규제 불확실성으로 대형 프로젝트들 철회
 - ▶ 입찰가가 시장 원가에 크게 못 미쳐 사업성 확보가 어려우며, 보조금 제도 개선과 장기 계약 기반 마련이 시급한 과제로 지목
- 보조금 사업에서 실현 가능성이 낮은 프로젝트가 선정되는 문제와 제도의 신뢰성 우려 제기
 - ▶ Hydrogen Europe은 허가 강화, 지연 패널티, 예치금 상향 등 제도 개선책을 제안하며 수요자 보증 기반 금융 조달 촉진 필요성 강조

▶ 독일

- 캐나다와 4억 유로 규모 양자형 그린수소 입찰 사업 추진 계획 발표
 - ▶ 양국 정부가 공동 재정을 투입해 장기 공급 계약 체결, 국제 수소 공급망 구축 모델로 평가됨

▶ 미국

- 에너지정보청, 2050년까지 수소 생산량이 80% 증가할 것이라 전망
 - ▶ 전기분해 수소는 세액공제 반영에도 1% 미만으로 예상, 기술 경제성 확보와 중장기 정책 구성이 필수적
- 청정수소 산업, 세제 혜택 축소, 비용 상승, 인프라 지연으로 성장세가 둔화 중
 - ▶ 규제 완화와 정부 지원 병행이 필요하다는 목소리 확대 정책 구성이 필수적

▶ 일본

- 일본 정부, 빌 게이츠 브레이크스루 에너지 바이오매스·수소 기술 연구개발 협력
 - ▷ 2050년 탄소중립 및 에너지 안보 강화를 목표로 산업 탈탄소화 가속화 중이나, 공급망 및 인프라 부족 문제는 남아 있음

▶ 중국

- Sungrow, 오만에 수전해 장치 공장 설립 MOU 체결하며 중동 시장 수출 확대 목표
 - ▷ 연 3GW 규모 생산능력 보유, 지역 제조 역량 활용해 오만 수소 생태계 발전 기여

▶ 영국

- 스코틀랜드 정부, 무배출 버스 전환 위해 최대 4,000만 파운드 추가 지원
 - ▷ 배터리 전기·수소 연료전지 버스 최대 300대 도입과 충전 인프라 구축 지원
- NWhA, 수소 전략 개정 대비 장기 비전, 인프라 구축과 공급망 강화 5대 과제 제안
 - ▷ 산업 지원 대상 및 수요처 구체화, 인프라 구축 시기·위치 명확화로 투자 안정성 강화

▶ 캐나다

- 정부 보조금 없이는 존속이 어려운 넥스트 하이드로젠, 단기 유동성 확보 위한 대출 계약 체결
 - ▷ 150만 캐나다달러 규모 대출 조달, 연구개발 집중, 중국 선그로우와 협력 강화 전략 추진

▶ 호주

- NSW주, 울런공대에 수소 파이프라인 안전성 연구 위해 65만 호주달러 지원
 - ▷ 파이프라인 파손 원인 규명과 위험평가·설계 도구 개발로 인프라 비용 절감 및 경쟁력 강화 목표
- 퀸즐랜드 주정부, PEM 수전해 공장 중단에 대해 6,600만 호주달러 보조금 환수 요구
 - ▷ Fortescue 프로젝트 취소로 지원금 환수 추진 중이며, 투자자 신뢰 저해 우려

산업 “대규모 실증과 글로벌 공급망 경쟁 본격화”

- ▶ 각국은 생산·운송·활용·금융 등 밸류체인 전반에 기술혁신과 투자 확대로 산업 상용화와 시장 안정화에 집중
- ▶ 고효율 수전해, 운송·모빌리티 실증, 대형 M&A 및 국제 협력이 동시에 진행되며, 상업성과 국제연대가 산업의 성장 동력을 확립

▶ 생산

• 대규모 수전해 설비 확대

- ▷ 독일은 수백 셀 동시 계측이 가능한 새로운 연료전지 임피던스 분광(EIS) 기술을 개발, 상용화 신뢰성을 크게 높였음
- ▷ 이탈리아 De Nora는 사우디 네옴 및 스웨덴 Stegra 등 글로벌 프로젝트에 총 3.6GW 수전해 기술 공급, 고성능 전극기반 산업 주도권 강화
- ▷ 중국은 나미비아 3GW 그린수소-암모니아 플랜트 설계·시공 수주, 내몽골 CEIC 2.2GW 규모 청정에너지 단지 착공 등 세계 최상위 대형 설비 진입
- ▷ 토요타는 중국 청두에 대규모 수소연료전지 생산기지 건설, 상용차용 연료전지 공급망 확대에 나섬

▶ 운송·저장·인프라

• 신규 운송·저장 시범 및 실증 확대

- ▷ 중국은 내몽골에 수소트럭 1,000대 보급, 풍력·태양광→수소→모빌리티 연계형 운송·충전 인프라 실증 중
- ▷ 영국은 세계 최초 수소 추진 자유훙항 선박 무배출 시험 운항 성공, 해운 분야 탈탄소 운송 역량 강화에 기여함
- ▷ 노르웨이는 셰틀랜드 400MW 그린수소·암모니아 단지 개발, 잉여 전력의 에너지 전환 및 해상 연료 수출의 산업 인프라 모델 제시
- ▷ 호주 Pure Hydrogen은 수소연료전지 트럭(프라임 무버, 콘크리트 아지테이터) 공급 확대, 상업 실증 기반 강화

▶ 활용

- 상용차·트럭·선박·스마트 물류 전환
 - ▷ 일본 DHL Supply Chain은 스마트 모빌리티 프로젝트로 아태 최초 수소연료전지 트럭 시범운행을 시작, 물류-탈탄소화 실증 확대
 - ▷ 일본 토요타는 상용차용 연료전지 중국 현지 생산, 친환경 운송 확대를 위한 제조 공급망 구축
 - ▷ 영국은 자유훈항 수소선박 실증 성공으로 해상운송 분야 탈탄소 대체 모델 구현
 - ▷ 일본 이토추는 인도와 연 30만 톤 규모 그린 암모니아 생산 플랜트 합작, 해운용 친환경 연료 공급망을 추진

▶ 시장·금융

- 통합·확장 기반 전략적 M&A와 투자
 - ▷ 미국 Baker Hughes는 Chart Industries를 136억 달러에 인수, 수소와 LNG 핵심장비 통합 및 글로벌 인프라 투자 경쟁력 제고
 - ▷ 호주 서부 AREH(아시안 재생에너지 허브)는 일본 자본 유치에 주력하며 BP 철수 이후 대규모 수출 허브 성패의 변곡점이 부상함
 - ▷ 유럽·중국·일본 등은 상생 투자, 글로벌 협력, 장기 구매계약·공급망 안정화 모델로 시장 확대를 지속

- 시사점

● 수소산업 투자와 실현 가능성 확보를 위한 보조금 제도 개선과 정책 안정성 필요성

- EU에서는 현재 수소은행 보조금이 낮아 실제 시장 원가에 크게 못 미쳐 대형 프로젝트 철회가 발생하고 있으며, 이로 인해 제도 신뢰성에 대한 우려가 커지고 있음
- Hydrogen Europe은 허가 절차 강화, 지연에 대한 패널티 부과, 예치금 상향 조정 등의 제도 보완책을 제안하고, 특히 수요자 보증 기반의 금융 조달 촉진이 실현 가능성 높은 프로젝트로 이어질 수 있다고 강조함
- 한국 및 기타 국가도 수소차 보조금 확대, 수소충전소 설치 보조 등 정책적 지원을 강화해 초기 시장형성 및 지속 성장을 지원하고 있음

안정적이고 예측 가능한 보조금 및 정책 체계가 민간 투자 활성화와 수소산업 지속 성장의 필수 조건

● 국제 협력과 대규모 장기 공급망 구축으로 글로벌 수소 시장 경쟁력 강화

- 독일-캐나다 간 4억 유로 규모 양자형 입찰 사업처럼 국가 간 재정 투입과 장기 구매 계약을 통한 안정적 공급망 모델이 확대 중
- 일본, 중국, 호주에서는 해외 투자유치와 파트너십 강화로 글로벌 공급망 다변화와 상호 협력 기반을 확립하고 있음

다자 간 협력과 장기적 공급망 구축이 글로벌 수소 시장 주도력 확보의 핵심 전략

● 기술 혁신과 대규모 실증이 상용화 전환과 비용 절감의 핵심 동력

- 독일의 멀티채널 연료전지 계측 기술, 이탈리아 De Nora 및 중국 내몽골 대형 그린수소 프로젝트 등 첨단 기술과 대규모 설비가 산업화 신뢰도 및 경쟁력 향상을 견인 중
- 일본 토요타의 중국 연료전지 생산기지과 DHL의 수소연료전지 트럭 시범운행 등 실제 상용화 실증 사업도 활발히 진행되고 있음

혁신 기술 개발과 현장 실증 확대가 수소산업의 비용 감축과 상용화 성공의 결정적 요소



수소진흥국



1. 정책 동향

[브라질

- 브라질 히우그란지두노르치州, 본국 최초로 그린수소 생산 법제화(Fuel CellsWorks, 25.8.1)
 - 브라질 히우그란지두노르치(Rio Grande do Norte)州가 그린수소 및 그린산업 법적 프레임워크를 제정해 브라질 최초의 수소 생산 규제 기반을 마련, 국가 수소산업 선도 주로 부상함
 - 해당 법안은 ▲재생에너지 기반 전기분해 수소 정의 ▲생산 요건 ▲세제 혜택 ▲환경 기준 등을 규정하고, 그린 철강, 합성연료, 저탄소 비료 등 이른바 그린산업 전반에 대한 명확한 기준을 제시함
 - 핵심 사업으로는 약 11억 달러 규모의 그린산업항 조성 계획이 포함되어 있으며, BNDES*와의 민관협력(PPP)을 통해 재생에너지 생산 및 해상풍력 물류기지로 개발할 예정임
 - * BNDES(Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social): 브라질 정부가 운영하는 공공 투자은행, 에너지·산업·인프라 프로젝트에 장기 저금리 융자 및 투자 제공
 - 법에는 'RNVerde 특별 인센티브 제도'도 포함되어 있으며, 재생에너지 사용 비중이 90% 이상인 기업에 세제 혜택을 부여하고, 담수화·재이용수 사용 의무화 등 환경 기준 강화도 명시됨
 - 이번 법 제정은 그린수소 생산을 둘러싼 명확한 정의와 기준, 행정 절차, 투자 인센티브 체계를 동시에 갖춘 최초의 사례로, 지역 산업 전환은 물론 브라질 전체 에너지 전환 전략의 이행 기반으로 평가됨

[콜롬비아

● 콜롬비아 EPM, 우라바 농업 부산물 활용한 바이오매스 기반 그린수소 생산 논의(FinanceColombia, 25.8.26)

- 콜롬비아 공기업 EPM*은 우라바 지역에서 정부, 학계, 농업, 지역사회가 참여하는 ‘그린수소 기술협의체’를 출범시켜 지역 농업 부산물을 활용한 그린수소 생산 가능성을 논의함

* 콜롬비아 공기업 EPM(Empresas Públicas de Medellín): 메데인시에 본사를 둔 국영 유틸리티 기업으로, 전력·가스·수도·통신 등 종합 인프라 서비스 제공

- 우라바는 바나나, 카카오, 팜유 산업이 밀집해 부산물이 풍부하며, EPM은 이를 활용한 바이오매스 기반 수소·파생연료 전환 잠재력에 주목하여 현장조사에 나섰다

- EPM은 안티오키아대학과 협력해 현장조사와 이해관계자 협의를 추진하며, 2024년부터 아구아스 클라라스 시설*에서 연간 1,800kg 수소 파일럿을 운영 중임

* 아구아스 클라라스 시설: 콜롬비아 메데인 인근 벨로시에 위치한 EPM 운영 하수처리장으로, 바이오가스를 활용한 에너지 생산과 그린수소 파일럿 프로젝트가 진행되는 바이오팩토리

- 해당 파일럿은 3,600kg/년 규모로 확장될 예정이며 생산된 수소는 내부 공정에 활용돼, 실질적인 에너지 전환 적용 사례로 평가받고 있음

- 이번 프로젝트는 콜롬비아 정부의 30년 수소 로드맵과 EPM의 자체 2022-2050 로드맵에 기반해 추진되며, 에너지 전환·디지털 혁신·순환 경제·지역사회 발전을 모두 포괄하는 전략으로 자리 잡고 있음

- 또한 2017년부터 운영 중인 MIT 통합모델과 2040 기후·평화계획과도 정합성을 가지며, 지역 지속가능성 전략의 핵심 축으로 자리매김중임

* MIT 통합모델: EPM이 2017년부터 우라바 지역에서 시행 중인 지역 통합 개발 프로그램으로, 기후·에너지·사회경제 발전을 아우르는 협력 플랫폼

[이집트

● 이집트 수에즈운하구청(SCZone), 도쿄도와 그린수소 협력 MOU 체결 (HydrogenCentral, 25.8.21)

- 이집트 수에즈운하경제구청(SCZone)*은 도쿄도 산업노동국과 그린수소 분야 협력을 위한 양해각서(MoU)를 체결했다고 발표함
- * 수에즈운하경제구청(SCZone, Suez Canal Economic Zone): 이집트 정부가 운영하는 특별경제구역 관리 기관으로, 수에즈운하 인근 산업·물류·에너지 프로젝트를 관할·육성함
- 이번 협정은 요코하마에서 열린 제9차 아프리카개발회의(TICAD 9)* 계기 행사에서 체결됐으며, 무스타파 마드불리 총리가 엘시시 대통령을 대신해 참석함
- * 아프리카개발회의(TICAD 9, Tokyo International Conference on African Development): 일본 정부 주도로 개최되는 아프리카 개발 협력 국제회의로, 경제·산업·에너지 분야 파트너십을 논의
- 마드불리 총리는 일본을 이집트의 핵심 개발 파트너로 평가하며, 재생에너지와 특히 그린수소를 국가 전략의 최우선 과제로 꼽고, 이집트를 글로벌 생산·수출 허브로 육성하겠다고 강조함
- 양해각서는 그린수소 관련 지식과 기술 교류, 정보 공유, 수요 창출 및 응용 확대 지원, 상호 방문과 공동 이니셔티브를 통한 제도적 연계 강화를 목표로 한다고 밝힘
- 이번 협력은 이집트가 아프리카 및 중동에서 선도적인 수소 허브로 도약하는 데 있어 국제 파트너십을 확대하는 중요한 계기가 될 것으로 평가됨

[인도

● 인도, 최초 '메이드 인 인디아' 그린수소 생산설비 가동...항만 탈탄소화 본격화 (FuelCellWorks, 25.8.4)

- 인도 캔들라(Kandla) 항만에서 Deendayal 항만청(DPA) 주도로 자국산 설비를 활용한 최초의 그린수소 생산 플랜트가 준공됐으며, 1MW급 수전해 설비로 시작해 향후 10MW 규모로 확장될 예정임
- 이 설비는 인도 항만 최초의 그린수소 생산 시설이자, '메이크 인 인디아' 캠페인*에 따라 국산 수전해 장비를 사용한 첫 사례로, 지속가능한 해운 산업 기반 조성의 신호탄으로 평가됨
- * 메이크 인 인디아: 인도 정부가 제조업 활성화와 기술 자립을 목표로 2014년부터 추진해온 국산화 및 산업육성 정책
- 초기 단계에서는 항만 내부 운영버스(11대) 및 가로등 전력으로 수소를 활용하고, 향후 예인선, 차량, 선박 등 항만 전체 운영에 적용할 예정임
- 설비는 불과 4개월 만에 건설 완료되었으며, 올해 말까지 5MW 추가 설치, 내년 중순까지 연간 약 140톤 생산 규모의 10MW급 플랜트 완공이 목표임



출처: FuelCellsWorks

● 인도, 세 번째 그린암모니아 낙찰자 발표, kg당 930원에 10년 공급 계약 체결(HydrogenInsight, 25.8.6)

- 인도 태양광에너지공사(SECI)는 국가 최초 그린암모니아 입찰의 세 번째 낙찰 업체로 Oriana Power*를 선정했다고 발표함
 - * Oriana Power: 인도 기반의 재생에너지 개발 기업으로, 주로 태양광 및 수소 프로젝트 개발에 주력
- Oriana는 인도 중부 마디아프라데시주 사가르시에 위치한 비료 제조사 MBAPL*에 대해, 연간 6만 톤 규모의 그린 암모니아를 10년간 공급할 예정임
 - * MBAP(Madhya Bharat Agro Products Limited): 인도 마디아프라데시주에 위치한 인산 비료 및 화학제품 생산 기업
- 이번 낙찰 단가는 kg당 52.25루피(한화 약 930원), 톤당으로는 약 596 달러(한화 약 79만 원) 수준으로, 앞서 선정된 ACME(641달러/톤), NTPC(591달러/톤)와 유사한 초저가에 형성됨
- 세 업체 모두 kg당 60루피 미만에 낙찰되었으며, 이는 2025년 3월 기준 그레이 암모니아 평균 가격(515달러/톤)과 비교해도 그린암모니아의 가격 경쟁력이 빠르게 개선되고 있음을 보여줌
- SECI는 이번 입찰을 통해 총 72만 4천 톤 규모의 공급 물량을 조달할 예정이며, 현재까지 3개 낙찰자만 발표된 상태로, 나머지 10여 개 비료 생산시설에 대한 결과는 순차 공개될 예정임
- 이번 입찰은 장기 공급 계약 기반의 가격 안정성을 확보하며, 그린수소 기반 암모니아가 인도 내에서도 상업 경쟁력을 확보하기 시작했음을 보여주는 초기 신호로 해석됨
- 일부 산업계에서는 이번 사례를 개도국 중심의 탈탄소 산업전환 정책 모델로 참고할 수 있는 선례로 주목하고 있음

○ 인도, 제5차 그린 암모니아 입찰 낙찰 결과 발표(HydrogenInsight, 25.8.12)

- 인도 국영 태양광에너지공사(SECI)가 진행한 그린 암모니아 입찰에서 다섯 번째 낙찰 결과가 발표됐으며, 이번에도 낙찰 단가는 1kg당 60루피 (0.68달러) 미만으로 책정됨
- 태양광 발전 개발사 오닉스 리뉴어블*은 구자라트 나르마다 밸리 비료·화학 (GNFC)**에 연간 5만톤의 암모니아를 10년간 공급할 예정이며, 낙찰 단가는 52.5루피/kg으로 약 599달러/톤에 해당함
- * 오닉스 리뉴어블(Onix Renewable): 인도 기반의 태양광 발전 및 재생에너지 프로젝트 개발 전문 기업
- ** GNFC(Gujarat Narmada Valley Fertilisers & Chemicals): 인도 구자라트 주에 본사를 둔 비료·화학 제조 기업으로, 암모니아·요소 등 비료 제품과 산업용 화학제품 생산
- 이는 기존 낙찰 기업들의 단가인 ACME(641달러/톤), SCC인프라 스트럭처 (610달러/톤), 오리야나 파워(596달러/톤), NTPC(591달러/톤)와 비교해 중간 수준에 해당함
- 이번까지 총 32.5만톤/년 규모(전체 입찰 물량 72.4만톤/년 중)의 낙찰이 완료됐으며, 나머지 8개 비료 생산지에 대한 낙찰 결과는 8월 말까지 순차적으로 발표될 예정임
- 인도 정부는 이번 입찰을 통해 비료 산업에서의 탈탄소화를 가속화하고, 재생에너지 기반 수소·암모니아 공급망을 확립해 에너지 안보와 기후변화 대응을 동시에 달성하는 것을 목표로 함
- 전문가들은 이번 입찰가 수준이 대규모 재생에너지·수전해 설비와 장기계약 구조가 결합된 결과라 분석하며, 향후 글로벌 시장에서도 가격 경쟁력을 갖춘 인도산 그린 암모니아 수출 가능성을 전망함

● 인도, 약 9,600억 원 규모 수소 하이웨이 시범사업 추진...10개 고속도로 구간에 충전 인프라 구축(Mint, 25.8.13)

- 인도 도로교통부(MoRTH)는 에너지 안보 강화 및 탄소중립 목표 달성을 위해 전국 고속도로 10개 구간에 수소충전소 및 정비 인프라를 구축하는 약 9,600억 원(600크로어 루피) 규모의 시범사업을 착수한다고 발표함
- 본 사업은 'Vision 2047*' 및 '국가 그린수소 미션(NGHM)**과 연계돼 있으며, 장거리 화물·대형 상용차 분야에서 전기차의 한계를 보완할 수소 기반 운송체계 구축을 목적으로 함
- * Vision 2047: 인도 독립 100주년을 목표로 한 국가 장기 발전·탄소중립 전략
- ** 국가 그린수소 미션(NGHM): 인도 정부가 '30년까지 연간 500만 톤의 그린수소 생산을 목표로 추진하는 청정에너지 전략
- 시범사업을 통해 수소 공급 안정성, 충전·저장 표준, 안전성 및 물류·지리적 제약 등을 검증한 뒤 전국 확대 여부를 결정할 계획임
- 정부는 인도석유공사(IOCL), 바라트석유공사(BPCL), 힌두스탄석유공사(HPCL) 등 국영 정유사와 협력해 충전 인프라를 구축하고, 자동차·철강 산업에는 수소차 및 저장시스템 시제품 개발 인센티브를 제공할 예정임
- 시범사업에는 타타모터스, 아쇼크 레이랜드, 볼보 에이서 상용차 등 주요 완성차 기업이 참여해 수소 상용차 시제품을 개발·투입할 예정이며, 실제 주행 환경에서 기술·경제성을 검증함
- 이번 계획은 인도의 2070년 탄소중립 달성 로드맵과 2030년 연간 500만 톤 그린수소 생산 목표 달성 전략의 일환으로, 도로 운송 부문이 차지하는 전체 배출량(약 12%) 저감에 기여할 것으로 기대됨

● **인도, 연간 86.2만 톤 규모 그린수소 프로젝트 19건 선정...2030년 글로벌 리더십 목표(FuelCellsWorks, 25.8.21)**

- 인도는 ‘국가 그린수소 미션(NGHM)*’ 하에 총 19개 그린수소 생산 프로젝트를 선정해 연간 86.2만 톤 규모 생산 능력을 확보했으며, 15개 기업이 3GW 규모 전해조 제조 설비 구축에 나서게 됨
 - * 국가 그린수소 미션(NGHM): 인도 정부가 2030년까지 연간 500만 톤 그린수소 생산과 수출 기반 확보를 목표로 추진하는 국가 전략
- 슈리파드 나이크 신재생에너지 국무장관은 FICCI 서밋*에서 “2030년까지 글로벌 수요의 10%를 차지하겠다”고 밝히며, 237GW 규모 재생·청정 에너지가 수소 생태계의 기반이라고 강조함
 - * FICCI 서밋: 인도 상공회의소연합회(FICCI)가 주최하는 연례 회의로, 에너지·수소 등 주요 산업 정책과 민관 협력 방안을 논의하는 국제 포럼
- 인도는 2030년까지 재생·청정에너지 발전설비 500GW 확보를 목표로 하며, 이를 위해 매년 약 50GW를 새로 도입해야 하고 일부 기후 목표는 이미 5년 앞당겨 달성했다고 밝힘
- 산업계는 이번 발표를 환영하며 △PLI 제도* △세계 최초 그린 암모니아 입찰 △정책 일관성을 성과로 평가했고, 세임콧 인디아 회장은 국제 입찰에서 그린수소가 블루수소를 앞지르며 가격 경쟁력 전환점에 도달했다고 언급함
 - * PLI 제도(Production Linked Incentive): 생산 실적에 비례해 인도 정부가 지원금을 제공하는 제조업 인센티브 제도
- 행사에서는 EY-FICCI 공동 보고서*가 공개돼 정유·철강·항공·비료 등 탄소 감축이 어려운 산업에서의 수요 창출 필요성이 강조됐으며, 민간 기업도 대규모 투자를 준비 중임
 - * EY-FICCI 공동 보고서: 글로벌 회계·컨설팅사 EY와 인도 상공회의소연합회(FICCI)가 공동 발간한 정책·시장 분석 보고서

[스페인

○ 안달루시아-일본, 첫 외국무역촉진 협약 체결...수소 분야 협력 본격화(Fuel CellWorks, 25.7.31)

- 스페인 안달루시아 자치정부와 일본 외국무역진흥기구(JETRO)는 청정에너지 및 수소 분야 협력을 포함한 통상·투자 활성화 MOU를 체결했으며, 이는 JETRO가 스페인 자치정부와 맺은 최초의 공식 협약임
- 이번 협약은 아시아 국가와 유럽 내 지역정부 간 체결된 첫 수소 협력 사례 중 하나로, 국경을 초월한 탈탄소 전략 협력의 모델로도 주목받고 있음
- 협약에는 수소 관련 정보 교류, 기업 간 상호 지원, 산업·에너지 전환 기술 협력 등이 포함되며, 양측은 전략적 기회 발굴에 공동 대응하기로 함
- JETRO는 안달루시아가 글로벌 선도적인 그린수소 생산지임을 공식 인정하고, 2026년 3월 후엘바와 세비아에서 열리는 스페인·유럽 그린수소 콘퍼런스에 공식 참가할 예정임
- 안달루시아는 풍부한 재생에너지 자원과 산업 인프라를 기반으로 유럽 내 수소 허브 도약을 추진 중이며, 이번 협력은 일본과의 수소 공급망 연계 가능성 측면에서도 의미 있는 진전으로 평가됨
- 안달루시아 정부는 TRADE(무역진흥기관)를 통해 일본 내 수소 관련 기업·기관과의 기술 협업 및 사업화 기회 확대를 모색하고 있으며, 수소 프로젝트 수출도 적극 검토 중임
- 이번 MOU는 스페인-일본 간 수소 기반 에너지 전환 파트너십 구축의 출발점으로 평가되며, 향후 기술·인프라·시장 공동 개발 논의로 확대될 가능성이 있음
- 특히 수소항만, 저장 인프라, 수소연료 기반 운송 분야 등에서 실증 프로젝트 및 민관 연계 사업이 구체화될 가능성도 제기되고 있음

[그리스

● 그리스 Corinth Pipeworks, 고순도 수소 이송용 해저 파이프라인 기술 적합성 확인(HydrogenInsight, 25.8.7)

- 그리스 Corinth Pipeworks*가 IGI Poseidon과 공동으로 실시한 종합 타당성 시험을 통해, 고순도 수소 운송이 가능한 해저 파이프라인 자재 적합성을 공식적으로 확인했다고 밝힘

* Corinth Pipeworks: 그리스에 본사를 둔 Cenergy Holdings의 철강 파이프 제조 회사로, 에너지·해양·건설 산업용 고사양 강관을 생산하며, 최근 수소 전용 파이프 라인 기술 개발과 시험에도 적극 참여 중

- 시험은 Corinth Pipeworks 엔지니어링·기술팀이 보유한 전문 수소 연구소에서 진행됐으며, 직경 30인치 SAWL X70 라인 파이프와 용접부를 대상으로 200bar 고압 수소 조건에서 수행됨

* Corinth Pipeworks-IGI Poseidon 수소 파이프라인 시험 개요

구분	주요내용
시험 주관	- Corinth Pipeworks & IGI Poseidon
시험 대상	- 직경 30인치 SAWL X70 라인 파이프 및 용접부
시험 환경	- 200bar 고압 수소, 장기 운전 조건
주요 시험 항목	- 소재 및 용접부의 파괴인성(Fracture toughness) 및 저속 인장시험 - 50년 이상 운영을 가정한 피로수명(Fatigue) 모델링 - 공학적 중요성 평가(ECA: Engineering Critical Assessment)

- 해당 파이프라인 자재는 표준 운전 조건에서 높은 신뢰성과 프로젝트 예상 수명 이상의 내구성을 보유하고 있다는 결과가 나옴
- 이번 검증은 지중해-유럽을 잇는 수소 회랑 설계 타당성을 뒷받침하며, 해저 수소 파이프라인 설계 규격이 정립 중인 상황에서 기술적 근거를 제공함
- 이번 성과는 그린수소 운송 인프라 확충의 핵심 과제인 ‘장거리·해저 구간 기술 신뢰성’ 확보에 직접 기여하며, 향후 유럽-지중해 권역 수소 공급망 형성의 기반을 강화하는 의미 있는 진전으로 평가됨

2. 산업 동향

[인도

● 인도, 첫 수소열차 상용화 임박...하리아나 Jind-Sonepat 구간 운행 예정 (FuelCellWorks, 25.8.15)

- 인도 철도청이 추진한 약 2,200억 원(136크로어 루피, 1,640만 달러) 규모 수소열차 프로젝트가 첸나이 ICF(Integral Coach Factory)*에서 하중 시험을 모두 통과하며 상용 운영을 앞두고 있음
- * 첸나이 ICF(Integral Coach Factory): 인도 철도청 산하 철도차량 제작·개조 공장
- 열차는 하리아나 주 Jind-Sonepat 구간(356km)을 하루 왕복 2회 운행하며, 10량 편성 DEMU* 개조 차량으로 하루 2,600명 이상을 수송할 수 있음
- * DEMU(Diesel Electric Multiple Unit): 디젤 엔진이 전기를 생산해 모터를 돌리는 동력 분산식 열차
- 차량은 기존 1,600마력 디젤차 2량을 연료전지 차량으로 전환했으며, 350bar 고압 실린더에 차량당 220kg 수소를 저장해 전력을 생산하고 배출물은 수증기만 발생함
- Jind에는 3,000kg 규모 충전소가 PESO* 안전기준에 따라 신설됐으며, 열차는 누출 감지기·화염 센서·압력 완화 시스템·화재 억제 장치 등을 탑재해 TÜV SÜD(독일) 검증과 CFD 시뮬레이션을 통해 안전성이 입증됨
- * PESO(Petroleum and Explosives Safety Organisation): 인도 석유·가스·화학물질 등 위험물의 저장·취급·운송에 관한 안전 규제를 담당하는 정부 기관
- 기술 파트너로는 첸나이 ICF가 차량 개조를, 하이데라바드 Medha Servo Drives가 컨버터·모터·제어 시스템 통합을 담당함
- 인도 정부는 'Hydrogen for Heritage' 프로그램에 따라 총 35대의 수소열차를 유산·산악 노선에 배치할 계획이며, 이번 프로젝트는 배출 저감과 디젤 의존도 축소, 수소철도 글로벌 경쟁 진입을 위한 산업적 전환점으로 평가됨

3. 수소진흥국의 이슈 동향 & 시사점

- 이슈 동향 (정책 & 산업)

“전 세계적으로 법제화 기반 조성 및 국제협력 확대를 통한 수소 산업 생태계 안정화 본격화”

- ▶ 각국이 정책적 지원과 기술 혁신, 국제 파트너십을 결합한 종합적 접근으로 수소 경제의 현실적 기반을 다지며 '환상에서 현실의 시험대'로 전환하는 중요한 분기점

▶ 브라질

- 브라질 히우그란지두노르치 주는 그린수소 생산 법적 프레임워크를 최초로 제정해 국가 수소산업 선도 주로 부상
 - ▷ 저탄소수소 정의, 세제 혜택, 인증제도 등을 포함하며 바이오 연료 기반 저탄소수소도 인센티브 대상에 포함해 지역 산업 전환과 수소 생산 활성화를 지원

▶ 콜롬비아

- 농업 부산물을 활용한 바이오매스 기반 그린수소 생산 가능성을 협의체 출범과 파일럿 운영으로 검증
 - ▷ 이 사업은 정부의 30년 수소 로드맵과 지역 통합 전략에 부합하며, 에너지 전환과 지역 지속가능성 목표를 담고 있음

▶ 이집트

- 이집트 수에즈운하경제구청과 일본 도쿄도는 그린수소 협력을 위한 MOU를 체결해 이집트를 아프리카·중동 수소 허브로 육성하는 국제 협력 기반을 강화
 - ▷ 협력은 기술·정보 교류, 수요 확장, 제도적 연계 강화를 포함하며 지역적 수소 산업 확장에 중요한 기여를 할 것으로 기대됨

▶ 인도

- 캔들라 항만에서 '메이드 인 인디아' 그린수소 생산설비를 가동해 항만 탈탄소화를 본격화
 - ▷ 1MW 규모 수전해 설비로 시작해 10MW 규모로 확장 예정이며, 항만 내 버스와 가로등에서 예인선과 선박까지 활용 범위를 단계적으로 확대할 계획임
- 인도 태양광에너지공사가 세 번째 그린암모니아 낙찰자로 Oriana Power를 선정해 kg당 930원에 10년 공급 계약을 체결함
 - ▷ 이는 그레이 암모니아 대비 가격 경쟁력을 확보한 것으로, 그린수소 기반 암모니아의 상업적 실현 가능성을 보여주는 초기 신호로 평가함
- 인도가 제5차 그린암모니아 입찰에서 오닉스 리뉴어블을 낙찰자로 선정해 연간 5만톤 규모 장기 공급 계약을 체결함
 - ▷ 낙찰 단가는 599달러/톤으로 기존 업체들과 유사한 수준이며, 대규모 재생에너지와 장기계약 구조가 결합된 결과로 분석함
- 인도 도로교통부가 전국 고속도로 10개 구간에 수소충전 인프라를 구축하는 9,600억 원 규모 시범사업을 착수함
 - ▷ Vision 2047과 국가 그린수소 미션과 연계해 장거리 화물·상용차 분야에서 전기차 한계를 보완하는 수소 기반 운송체계 구축을 목표로 함
- 인도가 국가 그린수소 미션 하에 19개 프로젝트를 선정해 연간 86.2만톤 생산 능력을 확보하고 2030년 글로벌 리더십을 목표로 설정
 - ▷ 15개 기업이 3GW 규모 전해조 제조 설비를 구축하며, 2030년까지 글로벌 수요 10% 차지와 연간 500만톤 그린수소 생산을 추진
- 2,200억 원 규모 수소열차 프로젝트를 통해 세계 수소철도 상용화의 새로운 전환점을 마련
 - ▷ 하리아나 주 356km 구간에서 10량 편성 수소열차가 하루 2,600명을 수송하며, 'Hydrogen for Heritage' 프로그램을 통해 총 35대의 수소열차를 유산·산악 노선에 배치해 디젤 의존도 축소와 글로벌 수소철도 경쟁력 확보를 목표로 함

▶ 스페인

- 스페인 안달루시아 자치정부와 일본 JETRO가 청정에너지·수소 분야 협력을 포함한 통상·투자 활성화 MOU를 체결함
 - ▷ 이는 아시아와 유럽 간 첫 수소 협력 사례로, 기술 교류와 사업 협력을 통해 안달루시아의 수소 허브 도약과 일본과의 공급망 연계를 추진함

▶ 그리스

- 그리스 Corinth Pipeworks가 IGI Poseidon과 공동으로 고순도 수소 이송용 해저 파이프라인 자재의 적합성을 공식 확인
 - ▷ 200bar 고압 조건에서 높은 신뢰성과 내구성을 검증해 지중해-유럽 수소 회랑 설계 타당성을 뒷받침하고 장거리 해저 수소 공급망 구축의 기술적 근거를 마련

- 시사점

● 법제화와 정책 체계 구축이 수소산업 성숙화의 핵심 전제조건

- 각국이 수소산업 법제화와 정책 체계 정비를 통해 투자 불확실성을 해소하고 시장 안정성을 확보하고 있음
- 브라질의 첫 수소 법제화와 인도의 국가 그린수소 미션, 이집트-일본-스페인-일본 간 MOU 체결 등은 명확한 규제 프레임워크와 국제 협력 체계가 민간 투자 활성화의 필수 조건임을 보여줌

법적·정책적 안정성과 국제 협력 기반이 수소 생태계 구축과 산업 성장의 결정적 요소

● 기술 혁신과 실증 사업이 상용화와 경쟁력 확보의 핵심 전략

- 기술 혁신과 대규모 실증을 통해 수소 활용 분야를 확장하며 상용화 기반 강화
- 그리스의 해저 파이프라인 기술 검증, 인도의 수소열차 상용화와 항만 탈탄소화, 콜롬비아의 바이오매스 기반 그린수소 파일럿 등은 기술적 신뢰성 확보와 다양한 적용 분야 개발이 시장 확대의 핵심이라는 점을 시사

기술 혁신과 실증 사업의 성공적 추진이 수소산업의 비용 절감과 상용화 달성의 핵심 동력

● 국제 협력과 공급망 구축이 글로벌 수소 시장 주도권 확보의 전략적 요소

- 주요국들이 양자 및 다자간 협력을 통해 수소 공급망을 다변화하고 시장 주도권 확보에 나서고 있음
- 이집트-일본, 스페인-일본 간 협력과 인도의 대규모 프로젝트 선정, 콜롬비아의 지역 통합 전략 등은 에너지 안보와 탄소중립 목표 달성을 위한 국제 공급망 구축이 필수적임을 보여줌

국제협력기반 공급망 구축과 선제적 대규모 투자가 글로벌 수소 시장 경쟁의 핵심 요인



결론



핵심 키워드 1. 정책·제도 안정성 확보

- 명확한 법제화와 보조금·인센티브 체계 정비로 투자 불확실성이 완화되고, 민간 자본이 수소 산업에 안심하고 참여할 수 있는 환경이 조성
- 브라질의 그린수소 법제화, 인도의 국가 그린수소 미션, 유럽과 일본 간 MOU 등은 규제 프레임워크 구축과 정책 연속성이 민간 투자 활성화의 전제조건임

핵심 키워드 2. 기술 혁신 및 실증 확대

- 연료전지 계속, 대규모 수전해 설비, 해저 파이프라인 기술, 수소열차 및 수소트럭 파일럿 등 핵심 기술과 대규모 실증 사업이 상용화 신뢰도와 비용 절감을 가속화

핵심 키워드 3. 국제 협력과 공급망 다변화

- 대규모 양자입찰, 다국적 컨소시엄, 국가 간 MOU 체결을 통해 글로벌 수소 공급망이 다변화되며, 에너지 안보와 시장 주도권 확보를 위한 다자협력 강화
- 독일-캐나다 4억 유로 입찰, 이집트-일본-스페인-일본 협력, 인도의 장기 공급 계약 등이 대표적 사례

핵심 키워드 4. 인프라 구축 및 실증 가능성 검증

- 수소충전소, 수소 트럭·열차 운행, 항만·도로 수소 인프라 등 실증 인프라가 빠르게 확장되어 실질적 수소 활용 가능성을 검증하고 있음
- 인도의 고속도로 수소충전소 시범사업, 중국 내몽골 수소트럭 배치, 스코틀랜드 무배출 버스 지원 등은 수소 경제 전환의 핵심 기반

- ▶ 1)정책 안정성, 2)기술 혁신, 3)국제 협력, 4)인프라 실증의 네 가지 요소가 유기적으로 결합될 때 수소경제는 실질적 상용화와 글로벌 경쟁력 확보를 동시에 달성 가능

※ 이 자료는 한국수소연합 국제협력실에서 글로벌 유관기관들의 발표자료에 근거하여 자체 조사 및 분석한 자료이며, 통계 및 분석 상의 오류가 발견되면 즉시 수정하겠습니다.