NORDIC R&D BRIEF

2025-05호 | 2025.6

덴마크 수소기술 정책 및 연구동향

북유럽과학기술협력센터

KNTEC BRIEF

덴마크의 수소기술 정책 및 연구 동향
(Hydrogen Technology Policies and Trends in Denmark)

2025-05호
(2025.6)

저자 장진현 교수(Technical University of Denmark)
박희웅 센터장(북유럽과학기술협력센터)

목차

Ⅰ. 개요 ····· 2

Ⅱ. 덴마크의 수소 정책과 전략 ····· 2
1. 개요 ····· 2
2. 국가 수소 전략의 목표 ····· 3
3. 국가 수소 전략 주요 내용 ····· 4

Ⅲ. 덴마크의 수소 연구 지원 전략과 현황 ····· 8
1. 개요 ····· 8
2. 독립연구펀드(DFF)의 기초 연구 프로젝트 ····· 9
3. 덴마크 혁신기금(IFD)의 Grand Solution 및 미션형 연구 ····· 10
4. EUDP를 통한 수소 기술 실증 및 응용 ····· 13

Ⅳ. 주요 수소 기술 프로그램 ····· 15
1. CAPeX 프로그램 ····· 15
2. VILLUM PtX Accelerator ····· 16

Ⅴ. 인프라 구축 프로젝트 ····· 17

Ⅵ. 시사점 ····· 19

Ⅰ. 개요

○ 덴마크 정부는 2020년 이후 수소 및 Power-to-X를 기후 대응의 핵심으로 하여 수소 전략과 정책 목표를 설정

- 정부는 **2030년까지 4-6GW 규모의 전해조 용량을 구축**하여 최대 250-400만 톤의 CO_2 배출을 감축하고, **덴마크를 유럽 수소 수출 허브로 전환하는 것을 목표**로 하고, 이를 위해 125억DKK 규모의 지원금을 책정함

- 덴마크 **정부의 Power-to-X (PtX) 전략은 재생 가능 에너지를 활용하여 수소를 생산**함으로써 2030년까지 **온실가스 배출 70% 감축**, 나아가 **글로벌 수소 시장에서 선도적 위치를 확보**하고자 함

- 특히 **북해 에너지 아일랜드(Energy Island) 프로젝트**를 통해 풍력 발전을 대규모로 집적·배분하는 인프라를 구축하고, **수소 생산과 수출 허브로 활용할 계획**

○ 기술적으로 덴마크 공대(DTU)를 중심으로 CAPeX(소재 가속 개발), VPX(Villum Power-to-X Accelerator), Earthbound(기후기술 창업 플랫폼) 등 혁신 프로그램이 활성화되어 촉매 및 전해조 등 핵심 기술 개발이 활발히 이루어지고 있음

○ 산업 측면에서 주요 기업들도 기술 경쟁력을 높이고 산업 생태계를 이끌고 있으며, VPX와 Earthbound 프로그램을 통해 육성된 스타트업이 활발히 등장

- 머스크(Maersk)는 해상 운송 탈탄소화를 위해 그린메탄올과 암모니아 도입을 추진하고, 레고(LEGO)와 노보 노디스크(Novo Nordisk)는 e-메탄올 기반의 저탄소 소재 도입을 통해 산업 전반에서 수소 및 PtX 기술 적용을 확산

○ 이러한 경향에 비추어 덴마크는
하고 유럽 수소 경제 주도 국가로 평가되고 있음

Ⅱ. 덴마크의 수소 정책과 전략

1. 개요

○ **덴마크 정부의 Power-to-X (PtX) 전략**은 재생 가능 에너지를 활용하여 수소를 생산함으로써 덴마크의 기후법 목표인 **온실가스 배출 70% 감축(2030년)과 탄소중립을 달성(2050년)**하고, 나아가 글로벌 수소 시장에서 선도적 위치를 확보하려는 포괄적인 계획

- 2020년 6월 기후 협약에서 수소·PtX 전략 수립이 합의된 후, 2021년 12월에 '덴마크 Power-to-X 전략'이 발표되어 구체적인 로드맵이 제시됨[1) 2)]

1) https://www.en.kefm.dk/Media/637788859015138974/PtX%20strategi_ENG3.pdf
2) https://research.csiro.au/hyresource/policy/international/denmark/

* Power-to-X(PtX)는 전기(주로 재생에너지)를 사용하여 수소를 생산하고, 이를 다시 암모니아, 메탄올, 전기 항공유(e-kerosene) 등 다양한 연료 및 화학제품으로 전환하는 기술임. 이 전략은 수소경제를 넘어 전 산업 및 운송 부문 탈탄소화를 위한 국가적 청사진

- 이 전략에서 **정부는 2030년까지 4~6GW 규모의 전해조(electrolyser) 용량을 구축**하고, 이를 통해 생산한 **그린 수소를 배송·항공 등의 탈탄소화에 활용**하며 나아가 **수소 및 e-연료 수출국이 되는 목표**를 공식화함[3)]

- 특히, 광대한 해상 풍력 자원을 보유하고 있어 **녹색 전력으로 수소를 대량 생산할 유리한 조건**을 지녔으며, 해운·중공업 등 **산업 수요를 바탕으로 수소 경제를 성장**시킬수 있다는 판단에 따라, **덴마크는 배터리보다는 재생에너지 연계 수소 생산에 정책 초점**을 맞추게 됨

- 즉, 풍력 발전량 변동으로 남는 전력을 수소 등 PtX 형태로 저장·활용하여 전력망의 균형을 이루고, 육·해상 운송 연료와 산업 연료를 전기화 대신 수소 기반으로 전환하는 전략임

2. 국가 수소 전략의 목표[4)]

〈표 1〉 국가 수소 전략 목표

Objective	주요 내용
PtX를 통해 기후법 목표(2030년 70% 감축, 2050년 기후중립) 달성	● **기후 목표 연계**: 2030년까지 **온실가스 70% 감축, 2050년까지 기후중립 실현** ● **적용 부문**: 전기화가 어렵거나 비용이 큰 부문(항공, 해운, 중공업, 고온공정 등)에 PtX 연료 집중 적용 ● **정책 수단** - EU의 Fit-for-55 패키지에서 PtX 연료 비중 상향 및 국가별 강화 기준 허용 요구 - 생물자원(바이오매스, 바이오가스 등) 분석 및 탄소 자원 평가 - **1.25억 DKK 규모 PtX 생산지원 입찰제 추진**
규제 개혁과 인프라 구축	● 규제 체계 정비: 전국 단위의 **수소 관련 법규 360도 재검토**(안전 규정, 허가 제도, 운영 기준 전반) ● 새로운 수소 시장 규제 및 “국가 수소 시장” 제도 마련: 민간사업자가 참여할 수 있는 투명한 규칙 기반 조성 ● 인프라 구축: Energinet 및 Evida에 수소 인프라 소유 및 운영권한 부여 ● 지방 성장 및 거점 전략:남유틀란드 지역을 녹색 상업 허브(Beacon)로 육성(10억DKK 투자) ● 항만, 도로, 산업단지와 연계한 수소·PtX 공급 거점 조성

3) https://stateofgreen.com/en/news/new-strategy-kick-starts-denmark-production-of-green-hydrogen-and-e-fuels/
4) https://www.en.kefm.dk/Media/637788859015138974/PtX%20strategi_ENG3.pdf

Objective	주요 내용
PtX와 덴마크 전력·에너지 시스템의 통합 최적화	● 지역별 전력 소비 요금 차등제 도입 → 전력망 여유 지역 유도 ● 직접 전력 연결 허용: 풍력·태양광 발전소와 PtX 간 직접 연결 시 요금 감면 허용 ● 열병합 활용: PtX 과정에서 발생하는 폐열을 지역난방에 재활용
수출 경쟁력 확보 및 글로벌 리더십 구축	● 전해조 설비 확충: **2030년까지 4~6 GW 전해조 설비 구축 → 대규모 수소 생산 기반 확보** ● 국제 수소 수출 인프라 연계: 독일·네덜란드 등 유럽 수소 네트워크와 연결 가능성 타진 ● PtX 관련 기술·장비 산업화 및 수출 촉진: 전해조, 연료전지, 수소 기반 운송기기 등의 수출 확대 ● 덴마크 기업의 수출 금융 및 벤처 투자 접근성 강화

3. 국가 수소 전략 주요 내용

① 수소 생산 확대

○ 수소 생산 확대는 **유럽 내 증가하는 수소 수요에 대응**하고, **덴마크의 기후법 목표를 달성하는 데 필수적**이며 이를 위해 정부는 2030년까지 4-6GW 전해조 용량을 구축하여 연간 수백 만 톤 규모의 그린 수소 및 e-연료 생산 능력을 확보

- 이 규모는 최대 250-400만 톤의 CO_2 배출을 감축할 수 있으며, 이 중 200만 톤은 2030년 70% 감축 목표에 직접 기여

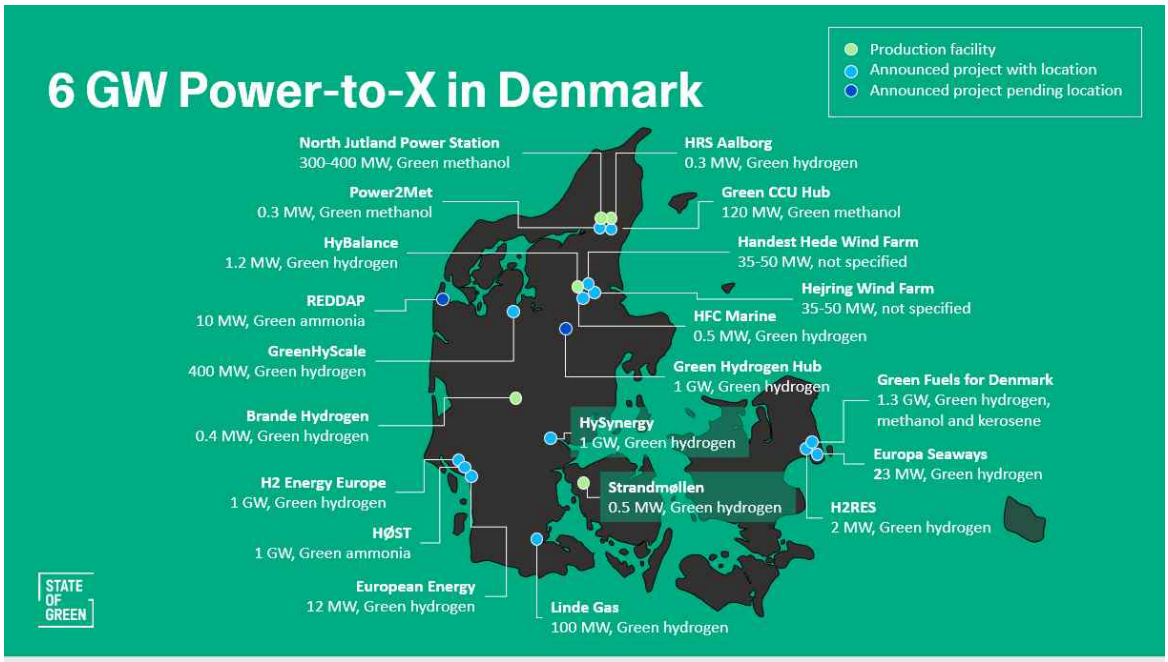
※ 6GW는 EU 전체 목표(2030년40GW)의 약15%에 해당하며, 달성시 유럽 3대 수소생산국이 될 것으로 전망

○ 12억 5천만 DKK 규모의 PtX 입찰 지원을 통해 **수소 및 PtX 제품 생산의 운영 비용을 보조**하며, 이 자금은 전해조 설비의 초기 투자 부담을 줄이고, 생산 규모를 확대하는 데 사용[5)]

- 또한, 덴마크 **투자기금(DIF)에 17억 DKK를 투입하여 전해조와 변환 기술의 상업적 데모 프로젝트**를 지원하며, **혁신 기술 개발을 위해 344백만 DKK 추가 투자**

- 이와 함께 규제 장벽을 완화하여 민간 기업의 참여를 유도, 시장 기반의 수소 산업화를 촉진

5) https://investindk.com/insights/denmark-announces-new-power-to-x-strategy



[그림1] 덴마크가 계획하고 있는 6GW PtX 프로젝트의 구상도(출처: State of Green)

② 규제 정비 및 인프라 구축

○ 덴마크는 **국내 수소 전용 파이프라인을 구축**하고, 이를 **유럽 수소 네트워크에 연결**하여 유럽 내 **수소 수출 허브로 도약하고자 함**

○ 유럽 내 수소 수요가 증가 따라 강력한 인프라 구축이 필수적임. 이에 따라 덴마크는 풍부한 재생 에너지 자원을 활용해 생산한 수소를 독일, 네덜란드, 벨기에 등 북서유럽 국가로 수출하기 위한 인프라 확충 필요

- 이를 위해 남부 유틀란트(Sydjylland) 지역을 중심으로 수소 전용 파이프라인을 건설하고, 기존 천연가스 파이프라인의 재활용 가능성을 검토해야 함[6)]

○ **유럽 차원에서는 독일 등과 연결되는 유럽 수소 네트워크에 참여**하여 수소 수출의 효율성을 높이고 이 과정에서 EU의 TEN-E(Trans-European Networks for Energy) 규정과 CEF(Connecting Europe Facility) 자금을 활용해 건설 비용 절감 추진

- CEF는 2021-2027년간 44억DKK 규모의 지원을 제공하며, 이는 파이프라인 구축과 네트워크 연결에 직접 투입되고, 주요 항만을 녹색 수소 및 PtX 제품의 물류 허브로 전환

③ 수소 기술 수출 및 산업 지원

○ 덴마크는 **재생 에너지 기술과 에너지 인프라에서 축적한 역량을 바탕으로 수소 및 PtX 기술 수출에 강점**을 보이며, **수소 기술 수출이 경제 성장과 일자리 창출의 주요 동력이 될 것으로 전망**하고 이를 위해 정부가 적극적인 지원 정책을 펼치고 있음

6) https://stateofgreen.com/en/news/denmark-unveils-new-plans-to-boost-offshore-wind-and-hydrogen-infrastructure/

○ 실행 방안

- **덴마크 투자기금(DIF)에 17억 DKK를 투입**하여 **전해조, 수소 저장, PtX 변환 기술의 상업적 데모 프로젝트를 지원**하며 이 자금은 기술의 상용화를 가속화하고, 민간 기업의 투자 위험을 줄이는 데 사용됨
- 외교부 무역위원회(Trade Council)와 Invest in Denmark을 통해 수소 기술의 해외 시장 진출을 돕고, 외국인 투자를 유도함
- EU 혁신기금 및 국내 연구 지원 프로그램(EUDP, REACT-EU)을 활용하여 전해조 효율성, 수소 저장, 변환 기술 개발을 촉진함

○ 수출 시장 확대를 위해 수소 및 PtX 제품(암모니아, 메탄올, e-케로센)에 대한 규제를 정비하며 유럽 및 아시아 시장에서의 수요 증가에 대응하고, 덴마크 제품의 경쟁력을 높이는데 기여

- 아래 그림은 덴마크의 PtX 가치 사슬을 보여주며, 수소 생산(전해조), 저장, 변환(암모니아, 메탄올), 운송, 최종 활용(해운, 항공) 단계를 보여주며 각 단계의 기술적 연결성은 수출 잠재력을 강조함

[그림 2] 덴마크 PtX 가치시슬

④ 국제 협력

○ 덴마크는 수소·PtX 분야에서 국제기후목표 실현, 수출 기반 구축, 기술 공동개발, 인증 및 규제의 글로벌 정합성 확보 등을 위해 **다층적 국제협력을 추진**하고 있으며, **이는 PtX 전략의 핵심 구성 요소**임

○ 덴마크 에너지청(Danish Energy Agency)은 **독일, 영국, 네덜란드, 미국, 일본, 중국, 한국, 호주 등과 수소·PtX 관련 양자 및 다자 협력 체계**를 구축

- **DEA는** 정부의 **PtX 전략 실행을 총괄**하며, **EU의 수소 정책과도 연계를 강화**하고 있음. 특히, **독일·네덜란드·벨기에와 함께 북해 해상풍력 및 그린 수소 협력을 선언**(에스비에르 선언, '22.5)하여 북해를 유럽의 녹색 에너지 중심지로 개발하는 청사진을 공유[7][8]

○ 덴마크 정부 역시 EU의 2030년까지 1,000만 톤의 청정 수소 생산 및 1,000만 톤의 청정 수소 수입 목표에 부응하여 **자국산 수소를 독일 등으로 공급하는 역할 분담 모색 중**

○ 현재 덴마크가 참여하고 있는 국제협력 사례는 다음과 같음

① 주요 다자 이니셔티브 참여를 통한 국제 기후목표 및 수출기반 연계 강화를 위해 Mission Innovation 등에 주도적으로 참여(표 2 참조)

〈표 2〉 덴마크의 수소 다자 협력 이니셔티브

Mission Innovation 2.0	• 덴마크 주도로 기후중립 선박(Sustainable Shipping)을 위한 Zero-Emission Shipping Mission을 출범(2021) (미국, 노르웨이, 글로벌 민간기관과 공동 참여) • Power Mission 및 Hydrogen Mission도 Mission Innovation 하위 미션으로 운영 예정
Green Hydrogen Compact Catalogue	• 2021년 UN 에너지 정상회의에서 덴마크가 출범시킨 이니셔티브 • 정부, 국제기구, 민간기업 등 다양한 이해관계자 연합체 구성 → 녹색 수소의 개발 및 확산을 위한 국제 및 부문 간 협력 촉진
Breakthrough Agenda - Hydrogen	• 덴마크는 COP26에서 '수소를 위한 돌파구 아젠다' 선언에 참여, 글로벌 수소협력 선언 • 목표: 2030년까지 수소의 접근성과 가격 경쟁력 확보 • Mission Innovation, Clean Energy Ministerial, LeadIT, Mission Possible 등에서 추진되며, IEA와 IRENA의 보고서를 기반으로 함
LeadITSummit Statement	• 산업 전환을 위한 국제 선언문에 덴마크가 서명 • 2050년 순배출 제로(Net-Zero)를 목표로 한 녹색 수소 시장 육성, 인프라 구축, 재원 조달 체계 구축 등 다자간 행동계획을 포함

② 양자 협력 : 기술 교류 및 인프라 연계 확대

- 주요 수소 기술 강국(독일, 영국, 네덜란드, 미국, 한국, 일본 등)들과 국가 간 협력 체계 강화

7) https://www.en.kefm.dk/Media/637884571703277400/The%20Esbjerg%20Declaration%20(002).pdf
8) https://esbjerg.eu/the-esbjerg-declaration

- 주요 양자간 협력 현황은 아래 〈표 3〉과 같음

〈표 3〉 덴마크의 수소 양자간 협력 현황

독일	• 유럽 수소 Backbone 구축의 일환으로 Energinet과 독일 측 시스템 연계 가능성 검토 • 수소 파이프라인 연계: 기존 가스 인프라 일부를 독일과 연결해 수소 수출 가능성 확보
네덜란드	• 수소 수출 항만 인프라(에스비에르, 로테르담) 연결 계획 협력 • 수소 인증제 공동 설계 협의
영국	• 해상 풍력 기반 수소 생산·저장 기술 공동개발 • COP26 계기, 영국과 함께 기후중립 해운 공동선언 발표
미국	• PtX 기술 기업 간 실증 협력 및 혁신 스타트업 교류 확대 • Mission Innovation 및 Clean Energy Ministerial을 통한 수소협력 로드맵 공동 수립
일본	• 수소 기반 암모니아·항공유(e-kerosene) 기술 협력 • PtX 연료 수출 확대, e-fuel 시장 진출

Ⅲ. 덴마크의 수소 연구 지원 전략과 현황

1. 개요

○ 덴마크 정부는 2020년대 들어서 수소 및 **PtX 기술을 그린 전환의 핵심 분야로 지정**하고, **미션 중심 연구를 통해 집중 지원**

- 2020년 발표된 덴마크 정부의 녹색연구전략 “미래의 녹색해결책(Green Solutions of the Future)”에서 **수소를 포함한 PtX 연료를 4대중점 “그린미션” 중 하나로 선정**하여 우선 투자함
- 2021년에는 기후에너지부가 PtX 국가 전략 수립, 이를 통해 재생에너지 기반 수소 생산을 대폭 확대하고, 장기적으로 유럽 수요에 대응한 수소 수출 기반을 마련하려는 계획임[9)]
- 특히, 2030년까지 수소등 파워투엑스로 연250만~400만톤의 CO_2 감축을 달성하는 것을 목표로 삼고 있음

○ 이러한 전략 아래 덴마크 정부는 공공연구 기금을 통해 학술 분야의 수소 연구를 적극 지원하고 있음

- 독립연구펀드(Danmarks Frie Forskningsfond, DFF)는 그린 전환 관련 기초·응용연구 공모를 통해 다수의 수소 연구과제를 선정하였고, 덴마크 혁신기금(Innovationsfonden)은 대형 컨소시엄 연구(Grand Solutions)*[10)]와 미션 중심 프로그램(InnoMissions)[11)]으로 수소 기술 개발을 뒷받침하고 있음

9) https://gh2.org/countries/denmark
10) https://www.innovationsfonden.dk/en/p/grand-solutions
11) https://innovationsfonden.dk/en/news/missiondriven-green-partnerships-has

* 덴마크 혁신기금의 Grand Solutions 프로그램은 “연구에서 시장까지”를 모토로, 혁신적인 수소 기술의 상용화 가능성 제고 역할을 하고 있음

- 또한, 에너지 기술 개발·실증 프로그램(Energiteknologiske Udviklings-og Demonstrationsprogram, EUDP)을 통해 기업-대학협력의 수소 실증 프로젝트를 지원하고, EU IPCEI와 연계한 수소 산업 육성에도 투자[12)]

- 2022년에는 덴마크 정부가 수소 IPCEI 사업에 약 8.5억DKK(€1.15억) 지원을 결정했고, EUDP 및 에너지청 저장 기금을 통해 약 4억DKK(€5,400만) 규모의 PtX R&D를 추가 지원함으로써 수소 기술 밸류 체인 전반을 뒷받침하고 있음[13)]

- 특히, 덴마크 혁신기금을 통한 미션형 그린 파트너십에는 2021~2022년에 걸쳐 총 7억 DKK가 배정되었는데[14)], 이중 상당 부분이 수송·산업용 녹색 연료(InnoMission 2) 분야로 투자되어 Mission Green Fuels라는 산·학 협력 플랫폼을 형성

2. 독립연구펀드(DFF)의 기초 연구 프로젝트

○ 덴마크 독립연구펀드는 수소기술 분야를 포함하여 ‘21~’24년 두 차례 녹색전환 특별공모를 시행한 바 있으며, 이를 통해 총 97개 과제에 총 4.1억 DKK를 지원하였으며[15)] [16)], ‘25년에는 약 1억4천8백만 DKK를 지원할 계획임[17)]

○ 선정된 주요 수소 연구과제는 다음과 같음

〈표 4〉 덴마크 독립연구펀드의 기초연구 프로젝트

Earth-Abundant Metal Oxides for Electrocatalytic Hydrogen Production (Aarhus University, iNANO 센터)	• 희귀금속이 아닌 지구상 풍부한 금속 산화물 촉매를 이용한 수전해 수소 생산연구 • 고가의 귀금속 촉매를 대체할 수 있는 금속 산화물 촉매를 개발하여 효율적으로 물을 분해하는 것이 목표임 • 2021년 선정되어 약 287.9만DKK의 예산 지원
HENA-PEM: High-Entropy Nanoparticles for PEM Electrolyzer (Aarhus University, Chemistry	• 다양한 금속 원소를 섞은 고엔트로피 나노촉매를 개발함으로써, 내구성과 촉매활성을 동시에 높여 차세대 PEM 전해조 기술을 선도하는 것이 목표 • 2021년 선정, 약 287.6만DKK 예산 지원

12) https://ens.dk/tilskud-og-puljer/eudp
13) https://gh2.org/countries/denmark
14) https://missiongreenfuels.dk/
15) https://nat.au.dk/en/about-the-faculty/news/show/artikel/fem-nat-forskere-faar-del-i-groenne-dff-millioner
16) https://dff.dk/en/about-the-fund/news-and-press/all-news/news-uk/2024/november/green-research-is-boosted-with-132-million-dkk/
17) https://dff.dk/en/apply-for-funding/see-what-you-can-apply-for/current-funding-opportunities/instruments/2025/maj/green-research/

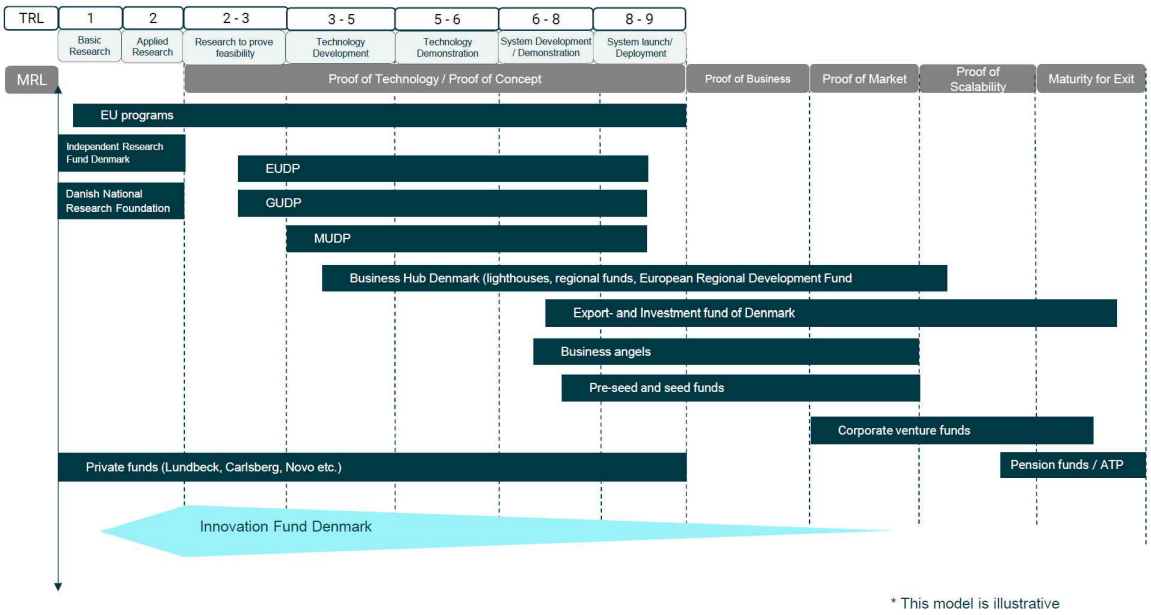
Data-Driven Development of High-Entropy Catalysts for CO2Utilization (DTU Chemistry)	• CO_2전환용고엔트로피촉매를 데이터 기반으로 설계·개발하는 연구 • 수소를 이용한 이산화탄소 전환(예: 메탄올이나 연료생산) 반응에서 고효율을 발휘할 새로운 다성분 합금 촉매를 찾기 위해 머신러닝 및 실험을 병행 • 2024년 녹색연구 공모에 선정, 궁극적으로 탄소 자원화 분야에서 수소 활용도를 높이는 학문적 기반을 마련

※ DFF는 녹색 전환 연구를 포함하여 연간 10억DKK 이상, 400여 개 과제를 지원[18)]

3. 덴마크 혁신기금(IFD)의 Grand Solution 및 미션형 연구

○ (IFD 역할) 덴마크 사회의 경쟁력과 지속 가능성을 강화하기 위해 연구 및 혁신을 가속화하는 역할을 수행함. 이를 위하여 지식 기반 파트너십, 혁신적인 프로젝트, 기업가적 아이어디어에 투자하여 일자리 창출 및 사회적 문제 해결을 지원

※ 덴마크연구재단(DNRF) 및 독립연구펀드(DFF)는 TRL 1~2의 기초연구 중심으로 지원하는 반면 혁신기금(IFD)는 응용 및 개발 중심의 미션형 연구지원에 초점



[그림 3] 덴마크 혁신 및 연구 시스템 (출처: IFD)

○ IFD는 전략적 기초연구~실질적 사회 적용 단계까지의 전체 가치 사슬을 포괄하고 있으며, 이를 위해 다양한 기관과 기업간 협력, 국제화를 촉진 지원

- 특히, **국제협력을 통해 덴마크의 녹색 전환, 건강 및 첨단 기술 분야**에서 글로벌 경쟁력 제고에 중점을 두고 있음

18) https://ufm.dk/en/research-and-innovation/councils-and-commissions/independent-research-fund-Denmark

- (주요 중점 분야) **녹색 R&D를 통한 지속 가능 혁신 연구**, 생명 및 건강 분야, 반도체 및 AI, 양자 등의 디지털 분야

○ 이와 같이, 덴마크 혁신기금(Innovationsfonden, IFD)은 산업과 학계가 협력하는 대형 R&D 프로젝트를 지원하여 수소 기술의 실용화와 규모 확대를 촉진하고 있으며, 수소 분야 그랜드 솔루션(Grand Solutions)과제로 선정된 대표적인 프로젝트는 다음과 같음

※ (참고: Grand Solution 개요) 덴마크 사회와 산업에 실질적인 변화를 가져올 수 있는 대규모 연구 및 혁신 프로젝트를 지원하는 주요 투자 프로그램으로, 녹색 연구 및 기술혁신, 생명 및 건강 등 바이오 분야, 디지털 기술 및 우주, 양자기술 분야에서 프로젝트 당 5백만~4천만 DKK를 지원하고 있음(2024년 총 투자 금액은 1억 DKK이며, 2025년 50여개 과제가 신청하여 선정률은 10% 수준 전망)

〈표 5〉 덴마크 혁신기금의 그랜드솔루션 수소 프로젝트

EEEHy (Economic and Efficient Electrolytic Hydrogen Production)	• 2017~2022년 수행된 대규모 컨소시엄으로, 고온·고압 알칼라인 수전해 시스템 개발을 목표 • DTU Energy(덴마크공대 에너지학과)가 주도하고 Topsoe 등기업이 참여하여 획기적 전해조 프로토타입 제작[19] • 2021년 선정되어 약 287.9만DKK의 예산 지원 • 5년간 약 2,750만DKK 규모 예산이 투입 되었고(혁신기금 Grand Solutions 지원), 최종적으로 95% 이상의 스택 효율을 실험실 수준에서 달성하는 성과를 거두었음 • 프로젝트 결과로 도출된 지식은 대형 수전해 기업들의 기술 전략에 반영되었으며, 일부 혁신은 후속 상용화 연구로 이어지고있음
LC-H2 (Low-Cost Hydrogen Production with High-Efficiency Alkaline Electrolysis)	• 2023년 착수된 Grand Solutions 프로젝트로, 알칼라인 수전해 전극 효율 향상을 통한 그린 수소 생산 원가 저감 목표 • 덴마크기술연구소(DTI), 오르후스대학교(AU), 표면도금 기술기업 ASP 등이 컨소시엄 구성(ASP CEO가 프로젝트리더) • IFD로부터 970만 DKK의 Grant 지원, 총 예산 1,400만 DKK 규모로 '23~'26년간 진행하여 차세대 고효율 전해조 전극 개발 추진[20] • 이 프로젝트는 덴마크의 전통적인 알카라인 전극 기술을 한층 발전시켜 에너지 효율을 높이고 수소 생산 단가를 낮추는 돌파구 마련 기대

○ 이 밖에도 혁신기금이 지원한 수소 관련 대형과제는 H2-FOAM 프로젝트 등이 있음

- H2-FOAM 프로젝트[21]: 다층 비대칭 니켈폼 전극을 개발하여 수산화물(알칼리 용액),

19) https://www.eeehy.dk/
20) https://www.dti.dk/services/lc-h2-low-cost-hydrogen-production-with-high-efficiency-alkaline-electrolysis/45745
21) https://innovationsfonden.dk/da/news-article/hoejeffektive-asymmetriske-elektroder

수소(H_2), 산소(O_2)가 3차원적으로 더 원활하게 흐를 수 있도록 하여 알칼라인 수전해(Alkaline Water Electrolysis, AWE)의 수소 생산 효율성을 높이는 것을 목표

- ROAD2X 프로젝트[22]: 고체 산화물 수전해 (solid oxide electrolysis, SOE)기술의 수명을 늘릴 뿐 아니라, 불순물에 대한 내성 향상, 재생에너지의 변동성과 연계한 동적 운전까지 가능하게 하여 SOE 기술을 상용화 수준으로 제고

- 이러한 프로젝트들은 각각 수 십억 원 대(수천만 DKK)의 예산으로 3~4년 간 수행되며, 기업과 대학, 연구소가 긴밀히 협력하여 실용 기술 개발과 시제품 검증을 이끌어내 고 있음

○ 또한, 덴마크 정부의 미션형 연구 투자에 따라 2021년 출범한 **MissionGreenFuels**는 **수송 및 산업용 녹색 연료(그린 수소및e-연료) 분야의 산학연 통합 플랫폼**임[23]

- 이 파트너십은 혁신기금의 InnoMission-2 지원을 받아 5년간 운영되며, 덴마크 주요 대학(DTU, AAU, AU 등), 연구소, 에너지 기업들이 폭넓게 참여하고 있음

- MissionGreenFuels는 로드맵 수립을 통해 전략 분야를 정의하고, 이를 세가지 연구개발 워크스트림(기술개발, 인프라/섹터커플링, 시장/수용성)으로 나누어 프로젝트 포트폴리오를 구축

- 첫 번째 투자단계인 Pool 1(2022~)에서는 총 10개의 프로젝트가 선정되어 수행 중이며, 두 번째 Pool 2(2023~)에서도 추가 과제가 시작되었음. 이들 과제는 전해조, 촉매, 연료 합성, 저장·운송, 안전 및 사회적 수용성 등 수소 연료 체계 전반을 다룸

- MissionGreenFuels의 주요 프로젝트는 다음 표와 같으며, 이 밖에 그린 메탄올을 항공용 제트 연료 및 화학제품으로 전환하는 Methanol-to-Jet 프로젝트[24] 등이 있음

○ 이러한 MissionGreenFuels의 모든 프로젝트들은 서로 지식 공유와 크로스 러닝을 적극적으로 진행하여, 연구결과가 파트너십 전체의 포트폴리오 성과로 이어지도록 하고 있음

- 덕분에 덴마크는 단기간 내 수소 기술 전 분야에 걸친 연구 역량을 결집시키고, 2030년 70% 감축 목표와 2050년 기후 중립 실현을 뒷받침할 혁신 솔루션 개발을 촉진하고 있음

22) https://dynelectro.dk/news/innovation-fund-denmark-invests-e2-4m
23) https://missiongreenfuels.dk/
24) https://missiongreenfuels.dk/methanol-to-jet/

〈표 6〉 덴마크 혁신기금의 MissionGreenFuels 프로젝트

ComElCo (Competitive Electrolyzer Converters)[25]	• 대용량 수전해 시스템용 전력전자 컨버터 개발 프로젝트 • 알칼라인 및 PEM 전해조의 규모가 수십 MW급으로 커짐에 따라, 5MW 이상급의 고효율·저비용 전력변환 장치를 개발하여 그리드 연계 및 서비스 제공 기능 향상 목표 • 실험적 프로토타입 구축과 가상 시뮬레이션을 병행하여 최적 컨버터 토폴로지를 도출하고 전해조-그리드간 안정적 통합 운영을 검증할 계획(2022-2025)
DYNFLEX[26]	• 동적·유연 운전이 가능한 PtX 시스템 개발 목표로, 디지털 트윈 기술과 실증 테스트를 통해 변동성 재생 전원하에서 전해조 및 합성 공정을 최적 제어하는 연구 • DTU 등이 참여하여 풍력 출력 변동 대응형 수전해 시스템의 알고리즘 및 제어 전략을 개발중(2022-2025)
GREMEOH (Green $H_2$and MeOH in DK)[27]	• 덴마크에서 그린 수소와 메탄올의 비용 경쟁력 확보 및 스케일업을 추진하는프로젝트 • 재생 전력으로 생산한 수소를 이용해 친환경 메탄올을 대량 생산·공급하기 위한 기술·경제모델을 수립하고, 파일럿 규모에서 생산 비용 절감을 실증하는 것이 목표(2022-2024)
HyFueling HD[28]	• 덴마크 프레데리시아 지역의 대규모 수소 생산시설(HySynergy)과 연계하여, 중대형 수소 차량용 고용량 수소 충전 기술을 실제 운행 환경에서 테스트하고 검증하는 실증 거점을 구축하는 사업임 • 본 프로젝트는 수소 생산–저장–충전–운송이 통합된 PtX 기반 인프라의 핵심 구성 요소로서, 중대형 수소차 도입을 위한 초기 충전 인프라 개발, SAE J2601-3 국제 표준에 부합하는 충전기술 최적화, 실차 운영 검증을 통해 덴마크 및 스칸디나비아 수소 경제 전환을 가속화하는 데 기여(2022-2024)
H2-SAF (Low-cost hydrogen as green fuel enabler)[29]	• 지속가능 항공연료(SAF)의 생산 비용을 최소 34% 절감하기 위해, 그린 수소의 생산 단가를 1520% 낮추는 것을 목표로 하는 연구개발 과제임 • 이를 위해 고성능 전극을 위한 펄스 도금(pulse-plating) 기술 개발, 막(membrane)의 특성 분석 및 최적 선택 플랫폼 구축, 그리고 알칼라인 수전해 조건에서의 부식 메커니즘 이해 및 수명 연장 전략 수립 등을 수행함 • 본 프로젝트는 2026년3분기에 TRL7 수준으로 완료되며, 덴마크 코펜하겐 공항(CPH)의 SAF 전환 계획과 연계되어 실제 활용될 예정이며, 향후 유럽과 미국의 SAF 시장 진출을 통해 수소 전해조 및 전극 기술의 대규모 상용화를 촉진할 것으로 기대됨(2023-2026)

25) https://missiongreenfuels.dk/comelco/

4. EUDP를 통한 수소 기술 실증 및 응용

○ 에너지기술개발·실증프로그램(EUDP)은 덴마크 에너지청 공공기금으로, 신기술의 파일럿 실증과 상용화 단계를 지원함[30]. 2020년 이후 EUDP는 재생에너지 연계 수소 생산, 수소 활용 운송 연료, 저장 등 다양한 프로젝트에 자금을 제공

- EUDP는 특성상 산업체 주도의 프로젝트가 많으나, 일부는 대학·연구기관이 핵심을 맡아 연구성과를 현장에 적용하는 역할을 하고 있음

○ 주요 프로젝트는 다음과 같음

〈표 7〉 덴마크 에너지청의 EUDP 프로젝트

H2RES	• Ørsted사가 도한 2MW급 풍력 연계 수전해 그린 수소 생산 실증으로, 2021년 코펜하겐 인근 아베되레홀메(Avedøre Holme)에 설치 • 하루약 1,000kg의 수소를 생산하여 코펜하겐 지역 연료전지 차량에 공급 목표 • EUDP가 약 3,460만DKK의 지원, 2021년 5월 덴마크 기후에너지장관(Dan Jørgensen)이참석한 가운데 착공식을 갖고 가동을 개시 • 덴마크 최초의 MW급 재생 수소 플랜트로서 이후 예정된 대형 프로젝트들(예: 코펜하겐'Green Fuels for Denmark' e-fuel 공장 등)의 기술적 기반을 마련
HySynergy	• Everfuel사 주관으로 프레데리시아(Fredericia) 수소 단지 조성 프로젝트 • 20MW 전해조 구축(1단계)과 300MW 확대(2단계) 계획으로 진행 • 1단계는 2022년에 첫 수소 생산 개시, 2단계 100MW×3기 전해조 구축은 2023년 EU IPCEI로 약2억4천만DKK지원 승인을 받아 진행 중으로, 완공 시 유럽 최대 규모의 재생 수소 허브 중 하나가 될 전망 • 대학은 참여하지 않았으나 DTU가 수전해 시스템 최적화 자문
Green Hydrogen Hub Denmark	• 북유틀란드 지역에 대규모 수소 생산 및 지하 저장 허브 구축 프로젝트 • 유럽 IPCEI로 지정된 플래그십사업 • 여기에는 Ørsted, CIP, Green Hydrogen Systems 등이 참여하며, 풍력으로 생산한 그린 수소를 소금층 동굴에 저장하여 2030년까지 400GWh 규모 수소 저장 용량을 확보할 계획 • 덴마크 정부는 해당 프로젝트에 IPCEI를 통해 자금 지원함과 동시에, EUDP 등을 통한 기술 검증 지원도 병행 • 이는 장주기 재생에너지 저장 문제를 수소로 해결하려는 혁신 사례

26) https://missiongreenfuels.dk/dynflex/
27) https://missiongreenfuels.dk/gremeoh/
28) https://missiongreenfuels.dk/hyfueling-hd/
29) https://missiongreenfuels.dk/h2-saf/
30) https://stateofgreen.com/en/solution-providers/eudp/

Ⅳ. 주요 수소 기술 프로그램

1. CAPeX - Pioneer Center for Accelerating P2X Materials Discovery

□ 개요

○ CAPeX 프로그램은 지속 가능한 에너지 전환을 위한 핵심 연구 프로젝트로, Power-to-X(P2X) 기술을 활용하여 **수소, 액체 연료, 화학물질 등을 재생에너지로 생산하는 데 필요한 신소재 개발**을 목표

- **'23년에 출범한 파이오니어 센터(Pioneer Center)**[31]로, **전해조 촉매와 PtX 소재 개발을 혁신적으로 가속화**하는 것을 목표[32][33]로, 덴마크 및 국제 대학과 연계하여, AI와 로봇을 활용한 재료 가속 발견 플랫폼(MAP)을 구축하고 있음

〈표 8〉 Capex 개요 및 현황

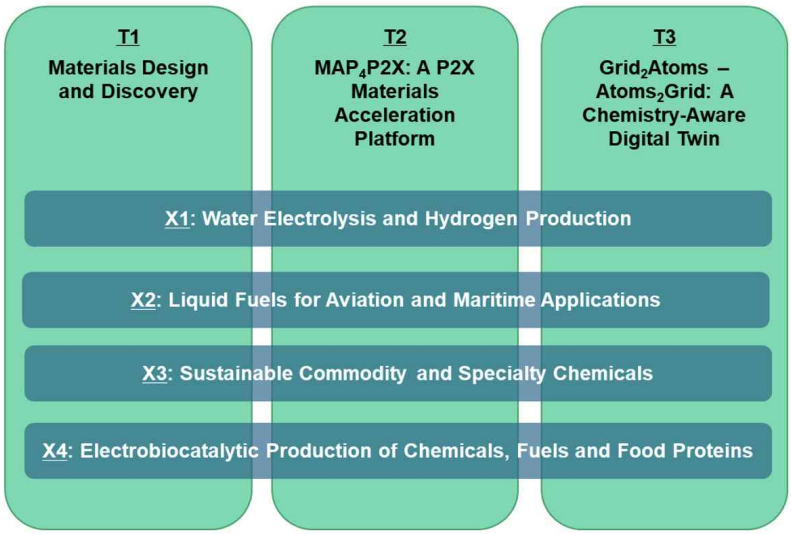
운영 기간	'23~'36(13년간)
주관 기관	o 국내: DTU, 오르후스대, 코펜하겐대, 알보르대, 남덴마크대 o 글로벌: 스탠퍼드대학(미국), 토론토대학(캐나다), 위트레흐트대학(네덜란드) 등의 글로벌 파트너가 연합
총 예산	3억DKK(약 4,300만Euro)
펀딩기관	o (공공 및 정부) 덴마크 고등교육과학부, 국립연구재단 o (미간) 노보 노디스크 재단, 카르스버그재단, 빌룸재단 등

□ 주요 연구내용

○ CAPeX의 연구 의제는 물 전기분해용 비희귀 금속 촉매, CO_2를 항공연료 등으로 전환하는 전극재료, 에너지섬 최적화를 위한 디지털 트윈 등임

- 핵심 연구 주제(T's) : 계산 기반 소재 설계, 운전 조건 하 실시간 소재 특성 분석, 대량 생산 가능한 소재 합성 기술 개발
- 응용 연구 트랙(X-trails): 그린 수소 생산(수전해 촉매 개발), 액체 연료 합성, 재생에너지 활용 화학물질 생산, 식품 단백질 생산

31) https://capex.dtu.dk/
32) https://dg.dk/en/new-pioneer-center-will-revolutionize-materials-for-green-transition/
33) https://stateofgreen.com/en/news/danish-power-to-x-center-will-revolutionise-materials-for-the-green-transition/



[그림 4] CAPeX 리서치 테마(T) 및 PtX 생성물(X) 매트릭스 (출처: CAPeX)

2. VILLUM Power-to-X Accelerator (VPX)

□ 개요

○ '22년 4월 **빌룸 재단(Villum Fonden)의 8,000만DKK 지원으로 시작된 국가 PtX 혁신 센터이**며[34][35], **"아이디어→창업" 가속화 프로그램**으로, 대학 연구실의 우수한 PtX 기술 아이디어를 발굴해 시장에 가까운 단계로 육성하는데 중점을 두고 있음

〈표 9〉 VPX 개요 및 현황

설립년도	2022.4월
운영 기관 (참여 기관)	덴마크 공대(DTU) (올보르 대학교(AAU), 오르후스 대학교(AU), 남덴마크 대학교(SDU), 코펜하겐 대학교(KU))
총 예산	8,000만 DKK
펀딩기관	빌룸 재단(Villum Fonden)

□ 주요 내용

○ DTU 산하에 설치되어 공학, 창업 전문가들이 멘토링하며 2년간 자금·공간·사업화 지원을 제공하고 있음[36]. 현재까지 10여 개의 딥테크 스타트업 과제를 선발하여 지원 중

- VPX 프로그램을 통해 이러한 혁신 기술들이 시제품 개발, 파일럿 설치 단계까지 도달

34) https://vpx.dtu.dk/
35) https://www.doi.dk/en/artikel/dtu-faar-80-mio-kr-til-nyt-ptx-center
36) https://www.linkedin.com/company/vpx-accelerator/

하고 있으며, 정부 전략인“덴마크를PtX 선도국가로 만들어 기술 수출국이 되겠다”는 목표를 뒷받침하고 있음

○ 주요 스타트업은 다음과 같음

- (NitroVolt[37] (Nitrofix Solutions)): 2023년 설립되었으며, 소규모 친환경 암모니아 생산 시스템 ‘니트로라이저(Nitrolyzer)’를 개발하는 스타트업임. VPX 프로그램은 ‘22~’24년간 지원

- RareCore[38]: 2023년 DTU Energy 연구를 기반으로 출범. 연료전지용 차세대 촉매를 개발하는 딥테크 스타트업임. 플래티넘(백금)과 희토류 금속 등 다중 금속 나노합금 촉매를 제조하는 독자기술 보유

- Ammisorb[39]: DTU Energy 연구팀이 추진한 그린 암모니아 생산 효율 향상 스타트업 과제임. 암모니아 합성 시 저온에서 암모니아를 흡착·분리하는 소재 및장 치를 개발하여, 소규모 암모니아 생산 경제화를 추진하고 있으며,. Earthbound 포트폴리오에도 포함

- 그 외, Nobracast(DTU 물리학과의 CO_2 전환 기술 기반 화학 스타트업), CO_2 to Ethanol(DTU 화학과에서 개발한 이산화탄소 기반 에탄올 생산 기술 스타트업), Monolithic PEM Plate(DTU Energy 연구진의PEM 수전해 셀 혁신 스타트업), PROSPER(DTU Energy에서 개발 중인 Proton Conducting Ceramic Cell(PCC) 기반 스타트업) 등이 있음

Ⅴ. 인프라 구축 프로젝트

□ 에너지 섬(Energy Island) 프로젝트

○ 덴마크는 정책 실행 단계로서 수소 및 PtX 관련 대형 프로젝트와 인프라 구축을 빠르게 진행 중임. 특히, **해상 풍력자원을 활용한 그린 수소 생산과 공급망 구축을 위한 상징적인 사업이 “에너지아일랜드(Energy Island)” 프로젝트**임

① 북해 에너지 아일랜드 프로젝트

- 세계 최초로 인공 에너지섬을 건설하여 대규모 해상 풍력발전을 집적·배분하는 계획을 추진하고 있으며(2025년 착공, 2033년 완공 목표), ‘20.6월 정치 합의에 따라 추진된 이 프로젝트는, 북해 해상에 인공섬을 조성하고 초기 3GW(장기적으로10GW)의 해상 풍력을 연결할 예정임[40]

37) https://www.nitrovolt.com/
38) https://www.linkedin.com/company/rarecore/
39) https://earthbound.dtu.dk/portfolio/ammisorb
40) https://ens.dk/en/energy-sources/offshore-wind-power/denmarks-energy-islands

- 더불어 수소 생산 시설 설치도 검토되고 있는데, 생산된 그린 수소를 해저 파이프라인으로 독일 등으로 수출하거나 북해 해상 석유·가스 플랫폼의 연료로 활용하는 방안이 논의 중임[41)]

② **Bornholm 에너지섬**

- 발트해의 보른홀름섬을 활용한 동부 에너지섬 계획으로, 보른홀름섬 육상에 최대 3GW 규모의 해상 풍력 연결시설을 구축하여, 덴마크 동부와 독일 등에 전력을 공급하게 됨
- 2022년 덴마크와 독일 정부는 보른홀름 에너지섬을 통한 양국 전력망 연계 협력에 합의하였고, 현재 해저 케이블 경로 및 풍력 단지 부지 조사가 진행 중임

□ 수소 공급 인프라 (파이프라인) 계획

○ 대규모 수소 생산에 맞추어 수소 운송·저장 인프라 구축도 속도를 내고 있음. '25.1월 덴마크 정부는 유럽 최초로 국경 간 수소 파이프라인 건설에 공적 자금 지원을 발표했음[42)]

- 구체적으로 유틀란드 서부 항구도시 에스비에르(Esbjerg)에서 독일 국경까지 이르는 약 250km 구간에 수소 배관을 설치하여, 2030년말까지 운영을 시작한다는 목표임
- 이 파이프라인은 북해 해상 풍력과 에너지섬에서 생산한 수소를 독일 산업 지대로 수출하는 '덴마크-독일 수소 회랑'의 첫 단계로 여겨지며, EU도 이 구간을 유럽 수소 백본(European Hydrogen Backbone)의 주요 연결망으로 인정해 공동 재원을 투입할 계획임
- 향후 이 파이프라인은 국내 수소 백본망으로 확대 청사진도 제시되었으며, 이를 통해 덴마크 전역의 산업 지대와 운송 허브에 수소 공급이 가능해지고, 이웃국가와 수소 교역을 촉진할 전망임

41) https://www.hydrogenisland.dk/en/
42) https://stateofgreen.com/en/news/denmark-unveils-new-plans-to-boost-offshore-wind-and-hydrogen-infrastructure/

Ⅵ. 시사점

○ 덴마크사례는 재생에너지 강국의 수소 전략이 어떻게 전개되고 있는지를 잘 보여줌. 풍력 발전량이 많고 전력망 규모가 작은 덴마크는 남는 **전기를 수소 등 저장가능한 형태로 전환(PtX) 함으로써 에너지 활용도를 높이고**, 이를 수송·산업열 등 직접 **전기화가 어려운 부문의 탈탄소에 활용하는 에너지 전환 모델**을 구축함

- 이러한 구조적 배경으로 **덴마크는 전기차 배터리 생산이나 대규모 저장댐 건설보다 수소 및 e-연료에 정책 자원을 집중**하게 되었음. **국가 전략 측면에서 덴마크는 명확한 수치 목표(2030년6GW)**와 재정 지원, **인프라 계획을 제시하여 산업계의 신뢰를 얻음**

- **EU의 수소 시장 형성과 보조를 맞추어 국제협력을 선도**하고 있으며, 특히 해상 풍력에너지 아일랜드와 **수소 수출 파이프라인 구상은 잉여 재생에너지의 지역간 공유와 활용이라는 새로운 패러다임**을 제시하여, EU의 에너지 안보와 탄소 중립 목표에도 부합해 향후 지원과 참여가 확대될 것으로 보임

○ 한편, 기술 개발 생태계 측면에서, 덴마크는 **장기적이고 거버넌스가 확립된 R&D 투자 모델을 통해 수소/PtX 분야 혁신을 촉진**하고 있음

- **정부와 주요 민간재단이 협력**하여 CAPeX 파이오니어 센터를 설립한 것은 13년에 걸친 연속적 연구지원을 가능케 했고, 이를 통해 **단기간 성과에 연연하지 않고 근본적 기술 난제 해결(희귀촉매대체 등)에 집중**할 수 있게 함

- 또한, **스타트업 액셀러레이터(VPX)로 연구-산업간 간극을 메우고, 대학 혁신이 창업으로 이어지는 구조를 만든 점**도 주목할만 함. 이러한 전주기 지원 체계는 수소 분야에서기술 성숙도(TRL)를 높이는 전략으로서 타국에서도 참고할 부분으로 보임

○ 산업 측면에서, 머스크·레고·노보노디스크등 수요 기업들이 적극적으로 녹색 연료 구매를 선언하고 **컨소시엄에 참여한 점은 수소 프로젝트의 성공 가능성을 높이는 요인**

- 덴마크에서는 수요-공급 기업간 연합이 자연스럽게 형성되어 리스크와 편익을 공유하는 모델이 나타났는데, 이는 **산업계의 자발적 기후 행동과 정부 정책이 시너지를 낸 결과**임

- 수소 산업은 현재 글로벌 과잉 기대와 현실 간 격차가 존재하여 일부 프로젝트 취소나 지연도 일어나지만, 정책의 일관성 유지와 민관 협력 강화를 통해 장기적 비전하에 추진하는 것이 중요함

○ 덴마크의 **수소 전략은 EU 차원의 그린 전환과 긴밀히 연결**되어 있음. 덴마크는 **자국 수요를 넘어 유럽의 그린 연료 공급지 및 기술 수출국을 지향**함으로써, 국내시장 한계를 극복하고 **규모의 경제를 이루려 함**

- 수소는 국가 단위보다는 지역 블록 단위에서 효율성이 높기 때문에, 역내 표준화와 인프라 연계가 필수적임. **덴마크는 북해 인접국과 연대하고 독일과 양자협력을 맺는 등 다층적인 외교 노력을 전개**하여, **EU 그린딜과 수소 전략의 혜택을 극대화**하고 있음

- 이러한 움직임은 **유럽 공동의 수소 시장 형성을 앞당기고, 향후 수소의 국경간 거래가 일상화 되는 기반을 마련**하고 있음

○ 덴마크는 풍력→수소 전환이라는 자국만의 강점을 극대화하여 기후 목표와 산업 경쟁력 두 마리 토끼를 잡기위한 노력을 경주하고 있음

- 덴마크 정부의 적극적인 인프라 투자와 규제 완화 정책이 기술 상용화를 뒷받침하고 있으며, **재생에너지 자원과 독자 기술력이 결합된 덴마크의 선도적 모델은 향후 유럽 수소 경제의 허브로 부상**할 기반임

- 한국도 전략적 협력을 통해 덴마크의 기술 역량을 활용하고 공동연구 등의 기회를 모색할 필요가 있음

- 앞으로 2030년까지 구체 사업들의 실행 여부와 성과 지표 달성이 덴마크 수소 전략의 성공을 가늠할 것이며, 이후 2050년 기후 중립에 이르는 과정에서 수소는 덴마크 에너지 시스템의 중요한 축으로 자리매김 할 전망임

○ **(협력 분야 모색)** 한국-덴마크의 R&D 협력 유망 분야로는, **해상풍력 기반 수전해와 친환경 연료 생산 분야에서 양국이 시너지를 낼 수 있는 협력 잠재력이 높을 것으로 판단**됨

- 덴마크는 풍부한 해상 풍력 전력을 활용해 대규모 그린 수소 및 e-연료 생산 인프라(예: 북해 에너지 아일랜드)를 구축하고 수소를 수출하는 전략을 추진 중이며, 항공·해운 등 전기화가 어려운 운송 부문의 탈탄소화 수단으로 그린 암모니아·메탄올 연료 도입을 선도하고 있음

- 이는 조선·운송 산업이 강점인 한국과의 공동연구·실증에 유리한 분야로서, 암모니아 추진선이나 **선박용 연료 전지 개발, 대륙간 수소 공급망 구축 등에서 양국이 협력할 수 있을 것**으로 예상됨

- 이러한 협력은 단순 기술 이전이 아니라 공동연구개발 프로젝트를 통해 이뤄질 수 있음. 예를 들어 덴마크의 CAPeX 센터와 한국의 KAIST, KIST, 한국에너지기술연구원(KIER) 등 R&D 기관들의 공동연구 또는 VPX/Earthbound와 같은 기술 인큐베이션 프로그램과 긴밀히 연계한 스타트업 공동 육성프로그램도 가능함

- 이는 양국의 우수한 인재 및 연구 역량을 결합하여, 글로벌 시장에서 경쟁력을 갖춘 수소 스타트업을 육성할 기회를 제공할 수 있음