

ISSN 2733-9696(온라인)  
ISSN 2733-9572(인쇄본)

2022  
Vol.3 No.13



# GTC BRIEF

영국의 수소 해외도입선 분석과 시사점

김소은 / 최고봉 / 여준호 / 박철호

## 영국의 수소 해외도입선 분석과 시사점

김소은 / 정책연구부 soekim@gtck.re.kr  
최고봉 / 정책연구부 gchoi0322@gtck.re.kr  
여준호 / 정책연구부 jyeo@gtck.re.kr  
박철호 / 정책연구부 park5085@gtck.re.kr

### 하이라이트

- 영국 정부는 2050 탄소중립과 녹색 산업 혁명을 이끌기 위한 필수적인 성장동력으로 수소를 주목하고 있으며, '영국 수소 전략', '저탄소 수소 표준', '수소 부문 개발 실행 계획'을 발표하며 수소 부문 개발과 함께 수소 경제 활성화에 대한 계획을 구체화하고 있음
- '22년 7월 영국 기업에너지산업전략부는 잠재적인 수소 해외도입선 5개와 온실가스 배출량 계산을 위한 3가지 시나리오를 구축하여 해외도입선 및 시나리오별로 온실가스 배출량을 산정한 보고서를 발표함
- 해당 보고서에 따르면 압축수소를 파이프라인을 통해 수입하는 것이 수입과정에서 발생하는 온실가스 배출을 최소화할 수 있는 방법이며, 선박을 통해 수소를 수입할 경우 암모니아의 형태로 변환하여 수입하는 것이 가장 온실가스 배출을 최소화할 수 있음
- 한국은 선박을 통한 수소 수입에 의존할 수밖에 없으므로, 해외 생산부터 국내 공급까지 전과정에 걸친 탈탄소화가 필수적이며, 수소 수입과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 고려하여 청정수소 인증제의 설계와 시행계획 마련이 필요함

### 키워드

- 탄소중립 전략(Net Zero Strategy), 수소경제(Hydrogen Economy), 공급망(Supply Chains), 수입 수소(Imported Hydrogen), 영국(United Kingdom)

### 영국의 탄소중립 정책과 수소

#### 영국의 탄소중립 정책과 수소

- 영국 정부는 '20년 11월에 「녹색 산업 혁명을 위한 10대 계획」\*을 수립하고, '21년 10월에 2050 「탄소중립 전략」을 발표하여 탄소중립 달성 가속화에 대한 구체적인 정책과 예산에 대한 계획을 밝힌 바 있음

\* The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution

- '20년 영국 정부가 발표한 「녹색 산업 혁명을 위한 10대 계획」 중 하나의 분야로 저탄소 수소(Low Carbon Hydrogen)가 선정되어, 수소는 '50년까지의 탄소중립과 '35년까지 6차 탄소 예산 목표 달성을 위한 필수적인 성장동력으로 주목받고 있음<sup>1)</sup>

1) HM Government, The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution, 2020.

수입을 중심으로  
한 수소 생산 경로  
확대 분석

- '21년 발표된 「탄소중립 전략」에서도 수소는 탄소배출을 줄이는 데 필요한 7가지 방안 중 하나\*로 제시되었음<sup>2)</sup>

\* Fuel Supply and Hydrogen

• 이와 함께, 영국 정부는 「영국 수소 전략」('21.8), 「저탄소 수소 표준」('22.4), 「수소 부문 개발 실행 계획」('22.7)을 발표하고, 수소 부문 개발과 수소의 생산, 유통, 저장 및 사용에 대한 로드맵을 제시함

- 「영국 수소 전략(UK Hydrogen Strategy)」은 '21년에 발표되어 영국 수소 부문을 개발하기 위해 총체적인 접근 방식을 설정하고 수소의 생산, 유통, 저장 및 활용에 이르는 수소 가치사슬(Value Chain)의 로드맵을 제시함<sup>3)</sup>

- '22년 영국 정부는 「저탄소 수소 표준(UK Low Carbon Hydrogen Standard)」 지침을 발표하여 정부 계획 및 정책 지원을 원하는 수소 생산자에게 제공하고, 장기적으로 탄소 저감 목표에 직접적으로 기여하는데 도움을 주고자 함<sup>4)</sup>

- 뒤이어, 영국 정부는 「영국 수소 전략」을 기반으로 하는 「수소 부문 개발 실행 계획」을 발표함으로써 영국의 수소 경제 규모 확대에 따른 투자, 공급망, 인력, 수출 네 가지 핵심 영역에서의 정부와 업계의 실행 계획을 구체화함<sup>5)</sup>

보고서의 배경 및 목적

• 앞서 살펴본 「영국 수소 전략」('21.8), 「저탄소 수소 표준」('22.4)이 발표된 이후, 영국 기업 에너지산업전략부(BEIS)는 '22년 7월에 수소 부문 업계와 협력을 통하여 수소 해외도입선의 온실가스 배출량을 산정한 보고서(이하 “보고서”)<sup>6)</sup>를 발표함

\* Expansion of hydrogen production pathways analysis – import chains

• 보고서는 「저탄소 수소 표준」을 마련하기 위해 수행된 영국 내 수소생산의 온실가스 배출량을 산정한 연구('21.5)<sup>7)</sup>의 후속 연구 보고서이며, 영국 내 생산이 아닌 해외로부터 수소를 수입할 때 발생하는 온실가스 배출 특성을 확인하는 데에 그 목적이 있음

\* 해당 연구는 영국 내 10개의 수소생산 방식과 7개의 하류부문 공급망(및 이들의 조합)의 온실가스 배출량을 산정하였음

- 보고서는 영국에서 수소를 수입하기 위한 5개의 이론적인 해외도입선을 다루고 있으며, 수소 캐리어로는 파이프라인을 통한 압축수소, 암모니아, 액체 유기 수소 운반체(Liquid Organic Hydrogen Carriers, LOHCs), 액체 수소(Liquid Hydrogen, LH2)를 고려함

2) HM Government, Net Zero Strategy: Build Back Greener, 2021.

3) HM Government, UK Hydrogen Strategy, 2021.

4) Department of Business, Energy and Industrial Strategy(BEIS), UK Low Carbon Hydrogen Standard, 2022

5) Department of Business, Energy and Industrial Strategy(BEIS), Hydrogen sector development action plan, 2022

6) Taylor, R., Raphael, E., Lewis, C., Berridge, R., and Howes, J., Expansion of hydrogen production pathways analysis – import chains, E4tech (UK) Ltd for the UK's Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS), July 2022.

7) Taylor, R., Howes, J., Cotton E., Raphael E., Kiri P., Liu L., Haye S., Houghton T., Bauen A., Altmann, M., and Schmidt P., Options for a UK low carbon hydrogen standard, E4tech (UK) Ltd and Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH for the UK's Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS), May 2021.

- 보고서는 다양한 지역, 생산 경로, 수소 운반선을 비교하여 5개의 이론적인 해외도입선에 대해서만 분석을 수행하였으며 영국의 수소 수입에 가장 적합한 지역을 결정하는 데에 목적이 있지 않음
- 특히 영국은 「영국 수소 전략」에서 수소의 공급 수단으로 해외수입을 적절히 활용할 계획이라고 밝힌 바 있으므로, 저탄소 수소 표준\*의 확대 가능성을 고려하여 수소의 수입과정에서 발생하는 온실가스 배출량 또한 산정할 필요가 있음
  - \* 현재의 저탄소 수소 표준은 수소생산 시점의 온실가스 배출량만 기준으로 함
- 이에 따라 보고서는 5개 해외도입선의 해외 생산 및 수입과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 산정하고 기존에 마련된 저탄소 수소 표준과 비교하여 각 해외도입선의 저탄소 수소 표준 충족 가능성 여부를 기술했음

### 연구 방법론 및 데이터

- 보고서는 영국 기업에너지산업전략부(BEIS)의 수소 전략에 근거한 방법론을 활용하여 분석하였으며, Cradle-to-Gate 관점\*에 따른 경계를 설정하여 수소 1MJ의 기능단위로 평가하였음
  - \* Cradle-to-Gate 관점은 원료물질 채취·제조 과정부터 수송 및 제품 생산 단계까지 포함한 접근 방식으로, 보고서에서는 수소의 생산 지점을 경계로 하였음
- 아울러 보고서는 수소의 수입 부문의 가치사슬 부문만 독립적으로 평가하였으며, 수입 암모니아 및 액화수소의 직접 활용에 대한 부분은 고려하지 않았음
- 수소의 수입 가치사슬은 크게 영국 외부의 저탄소 수소생산에 대한 부분과 압축·액화·수송·변환 등을 포함한 수입 부분으로 구성되어 있음
- 수소 수입처는 노르웨이·스페인·서부 호주·아랍에미리트·미국(텍사스) 등 5개의 생산국을 고려하여, 수소 도입선을 구성하고 분석하였음
- 수소 도입선 구성 시 수소생산 방법은 태양광·수전해 기반 생산과 수증기 메탄 개질 반응(Steam Methane Reforming, SMR) 기술과 탄소 포집 및 저장(Carbon Capture and Storage, CCS) 기술을 결합한 형태의 생산 방법이 고려되었으며, 수송수단은 파이프라인 수송과 해상 수송이 고려되었음
- 수송 부문의 배출량은 수소 캐리어를 해상 수송 후 영국에 하역하고, 생산국으로 돌아가는 운항까지 포함하여 보수적으로 산정하였으며, 해외 수소생산의 경우 기존의 영국 국내 수소 생산과 유사한 모델 구조를 활용하였음
- 민감도 분석은 수송 거리, 전력 탈탄소화, 열 탈탄소화, SMR 기술 대신 자열 개질(Autothermal Reforming, ATR) 기술 활용 등을 고려하였음

표 1 영국 수소 수입에 대한 5개의 도입선

구분	캐리어	생산지	생산 방법	수송 방법	편도 거리 (km)
1	압축수소	노르웨이	SMR+CCS	파이프라인	1,000
2	압축수소	스페인	태양광+수전해	파이프라인	1,500
3	암모니아	호주(서부)	태양광+수전해	해상 수송	17,300
4	LOHC	아랍에미리트	SMR+CCS	해상 수송	11,300
5	액체수소	미국(텍사스)	SMR+CCS	해상 수송	9,100

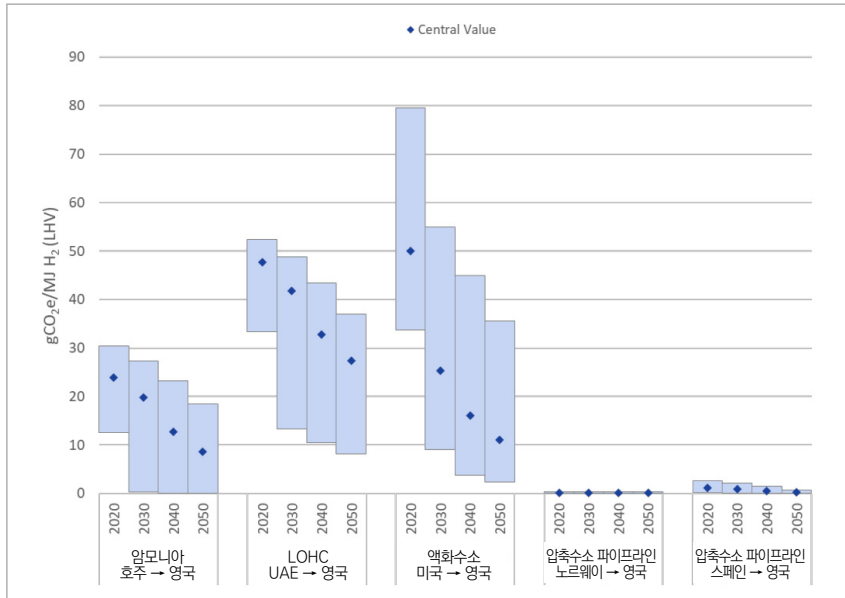
출처: Taylor et al. (2022)의 표를 일부 수정함

### 분석 결과

- **(분석 요약)** 보고서는 해외 수소 도입선 구축을 위한 3가지 시나리오를 구성하고, 아래와 같이 온실가스 배출량을 ① 수입과정, ② 해외생산-수입과정, ③ 해외생산-수입-공급과정 등 단계에 따라 적산하여 산정하였으며, 민감도 분석을 추가적으로 수행하였음
- **(시나리오)** 수소 수입의 5개 해외도입선을 기반으로 아래와 같이 온실가스 배출량 산정을 위한 세 가지 시나리오를 도출하였음
  - (시나리오 1) 시나리오 2와 3의 “중앙(Central) 시나리오”를 의미하여, 중간 정도의 기술 발전과 수소가 지구온난화에 미치는 악영향이 중간 정도인 시나리오임
  - (시나리오 2) 시나리오 1에 비해 낙관적인 “최선(Best Case) 시나리오”이며, 가장 낙관적인 기술 발전과 수소가 지구온난화에 미치는 악영향이 가장 낮은 시나리오임
  - (시나리오 3) 가장 비관적인 “최악(Worst Case) 시나리오”로, 가장 비관적인 기술 발전과 수소가 지구온난화에 미치는 악영향이 매우 높은 시나리오임
- **(수입과정)** 수소의 해외생산과 영국 내 하류부문 공급을 제외한 수소의 수입과정(변환, 저장, 수송, 재변환)에서 발생하는 온실가스 배출량을 산정했으며, 이에 대한 결과는 그림 1과 2와 같음
  - LOHC 및 액체수소의 형태로 해외에서 도입할 때 초기에 상당히 많은 양의 온실가스가 배출되며, 이에 반해 파이프라인을 통해 수입하는 경우 상대적으로 적은 양의 온실가스가 배출될 것으로 예상됨 (그림 1)
  - 시나리오 1의 2020년 기준, 미국으로부터 액체수소를 수입하는 경우 변환(Conversion) 단계에서 배출되는 온실가스가 약 70%를 차지하며, 이는 변환 단계에서 많은 양의 전력을 소비함과 동시에 미국 텍사스 전력부문의 높은 배출집약도 때문임 (그림 2)
  - UAE로부터 LOHC를 수입하는 경우, 변환(전력 소비와 톨루엔 요구량), 재변환(가스의 열원 활용), 수송 단계(수소화 메틸사이클로헥산과 톨루엔 수송)에서 많은 양의 온실가스가 배출됨
  - 호주에서 수소를 암모니아로 변환할 때 소비되는 전력을 모두 재생에너지로 충당한다고 가정할 때, 암모니아를 호주에서 영국으로 수송하는 과정에서 가장 많은 양의 온실가스가 배출되고, 암모니아를 수소로 크래킹하는 과정(재변환 과정)에서 두 번째로 많은 양의 온실가스가 배출됨

- 파이프라인 도입선의 경우, 노르웨이보다 스페인으로부터 수입할 때 온실가스가 더 많이 배출되며, 이는 수력발전 기반의 노르웨이 전력 시스템에 비해 스페인의 전력 배출계수가 더 크기 때문임

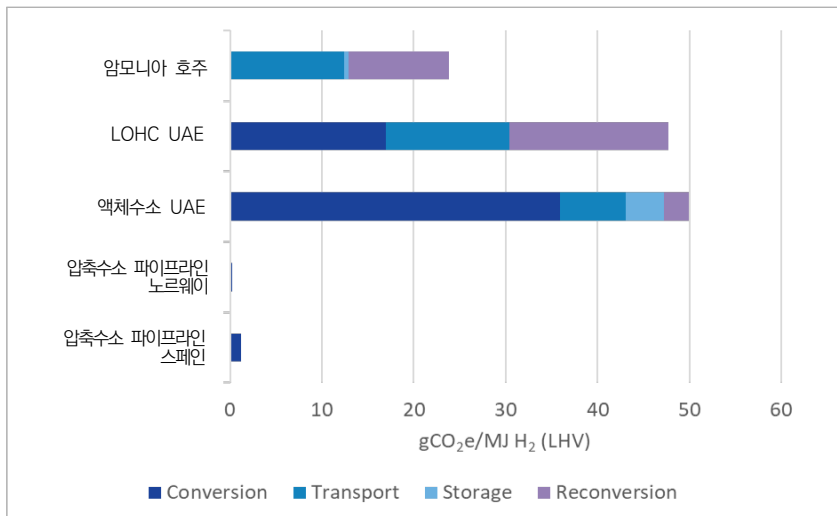
그림 1 수소의 수입과정의 온실가스 배출량 (해외 수소 생산 및 영국 내 공급 제외)



출처: Taylor et al. (2022)의 그림을 일부 수정함

참고: 막대그래프는 시나리오에 따른 온실가스 배출 범위를 나타내며, 파란색 점은 중앙값(Central Value)임

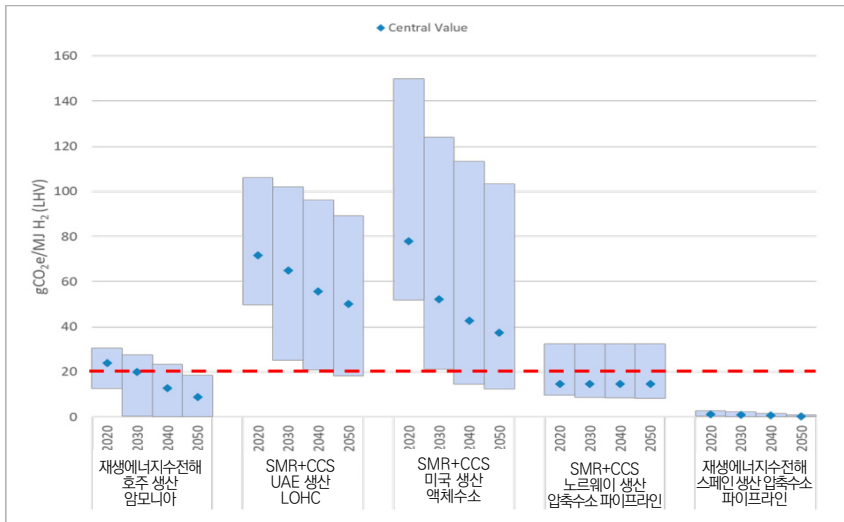
그림 2 수소의 수입과정의 단계별 온실가스 배출량(해외 수소 생산 및 영국 내 공급 제외, 시나리오 1의 2020년 기준)



출처: Taylor et al. (2022)의 그림을 일부 수정함

- **(해외생산-수입과정)** 상기 수소 수입과정에서 배출되는 온실가스 배출량과 해외에서 수소를 생산할 때 배출되는 온실가스 배출량을 합산한 경우이며, 이에 대한 결과는 그림 3과 같음
  - 그림 3에는 영국의 저탄소 수소 표준의 저탄소 수소 기준치인 20gCO<sub>2</sub>e/MJLHV가 빨간 점선으로 표시되어 있으며, 일부 수소 해외도입선의 경우는 영국의 저탄소 수소 기준치보다 상당히 많은 양의 온실가스를 배출할 것으로 예측됨
    - ※ 그림 3에 도시되어 있는 온실가스 배출량이 저탄소 수소 기준치(빨간 점선)보다 낮은 경우 저탄소 수소 표준을 만족함
  - 영국의 저탄소 수소 표준이 해외 수소수입까지 확장되고 수입된 수소에 대해서도 동일한 기준치를 적용할 경우, 본 연구에서 고려한 UAE LOHC, 미국 액체 수소 등 일부 수소 해외도입선은 장기적으로도 영국의 저탄소 수소 표준을 만족시키지 못할 것으로 예상됨
  - 온실가스 배출량 측면에서 가장 적합한 수소 해외도입선은 스페인으로부터 그린수소를 파이프라인을 통해 수입하는 것으로 영국의 저탄소 수소 기준치를 만족함
  - 노르웨이로부터 SMR 기반 블루수소를 파이프라인으로 수입하는 옵션은 스페인으로부터 그린수소를 수입하는 것보다는 온실가스 배출량이 많으나 저탄소 수소 기준치를 만족할 가능성이 있음
  - 호주로부터 그린 암모니아를 선박으로 수입하는 경우는 약 '40년까지 온실가스 배출량 중앙값(Central Value)이 노르웨이로부터 블루수소를 수입하는 것보다 높게 나타나지만, 선박수송과 암모니아 크래킹 과정에 따라 2020년에도 저탄소 수소 표준을 만족시킬 가능성이 존재함
  - UAE의 블루수소 기반 LOHC 및 미국의 블루수소 기반 액체수소를 선박으로 수입하는 것은 상당한 양의 온실가스가 배출될 것으로 전망되며, 특히 도입 초기에는 영국 내에서 생산되는 SMR 수소(非 블루수소)보다 더 많은 양의 온실가스를 배출할 것으로 전망됨

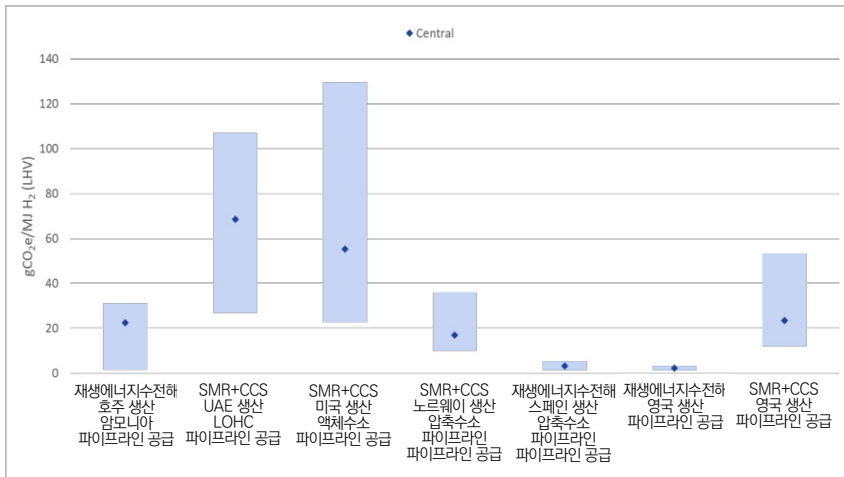
그림 3 수소의 해외생산-수입과정의 온실가스 배출량



출처: Taylor et al. (2022)의 그림을 일부 수정함  
 참고: 막대그래프는 시나리오에 따른 온실가스 배출 범위를 나타내며, 파란색 점은 중앙값(Central Value)임  
 SMR+CCS는 천연가스를 활용한 SMR과 CCS 기술을 결합한 생산방식임

- **(해외생산-수입-공급과정)** 수소의 해외생산과 수입과정, 파이프라인을 활용하여 영국 내 하류부문으로 공급하는 과정에서 배출되는 온실가스 배출량을 종합한 결과를 2030년 기준으로만 명시하고 있으며, 이와 함께 영국 자국 내에서 생산하는 그린수소와 블루수소 생산 시 발생하는 온실가스 배출량을 추가적으로 도시하여, 그림 4와 같이 비교함
  - 영국 내 그린수소 생산-공급과 스페인의 그린수소를 수입-공급하는 옵션의 온실가스 배출량은 큰 차이가 없는 것으로 나타났음
  - SMR 기반 블루수소는 영국 내에서 생산하는 것보다 노르웨이로부터 수입하는 것이 온실가스 배출량이 더 낮은 것으로 나타났는데, 이는 노르웨이 전력부문의 배출집약도가 낮으며 강력한 규제로 인해 화석연료 가스도 상대적으로 배출계수가 낮기 때문임
  - 선박으로 수소를 수입하는 것은 영국 내에서 수소를 생산하는 것보다 많은 양의 온실가스를 배출하나, 향후 변환 및 재변환 과정과 선박수송 과정에서의 탈탄소화에 따라 개선될 여지가 있음

그림 4 수소의 해외생산-수입-공급과정 온실가스 배출량 (2030년 기준)



출처: Taylor et al. (2022)

참고: 막대그래프는 시나리오에 따른 온실가스 배출 범위를 나타내며, 파란색 점은 중앙값(Central Value)임  
SMR+CCS는 천연가스를 활용한 SMR과 CCS 기술을 결합한 생산방식임

- **(민감도 분석)** 본 보고서는 상기의 수소 해외생산 및 수입과정 배출량 분석의 시나리오 1을 기준으로 하여 일부 가정들을 수정하여 민감도 분석을 수행하였음
  - (전력 탈탄소화) 전력이 필요한 과정에서 모두 재생에너지 전력을 활용할 경우, 전력부문의 배출집약도가 높은 미국과 UAE에서 수소를 생산하고 수입할 때 가장 큰 온실가스 배출량 감축이 발생함
  - (열 탈탄소화) 열이 필요한 과정에서 모두 재생에너지로부터 생산된 열을 활용할 경우, 변환과 재변환 시 연료를 소비하는 암모니아와 LOHC 수입에서 가장 많은 온실가스 배출량이 감축됨



- (선박수송 거리) 선박으로 수입하는 수소(암모니아, LOHC, 액체수소)에 대해서 여러 수송 거리를 상정하여 비교해 보면, 수송 거리는 온실가스 배출량에 상당한 영향을 미친다는 것을 알 수 있음
- (ATR+CCS) UAE, 미국, 노르웨이의 기존 블루수소 생산방식은 SMR과 CCS를 결합한 방식(SMR+CCS)을 적용하고 있으나, 이를 ATR과 CCS가 결합한 방식(ATR+CCS)으로 변경할 경우, 노르웨이에서는 초기부터 많은 양의 온실가스를 감축할 수 있는 반면, UAE와 미국의 경우는 초기에는 감축이 미미하나 시간이 지날수록 감축량이 커질 것으로 예상됨
  - ※ ATR+CCS 방식은 높은 효율과 높은 탄소포집률을 가지므로 온실가스 감축 측면에서 기여도가 높으나, 상대적으로 많은 전력을 소비하는 특성을 가지며, UAE와 미국은 전력부문의 높은 배출집약도로 인해 그 효과가 상쇄되고, 노르웨이는 전력부문의 탈탄소화로 인해 상대적으로 상쇄되는 정도가 적기 때문임

### 요약 및 결론

- 수소 수입에 대한 총배출량 중 변환·재변환과 장거리 해상 수송으로 인해 배출되는 온실가스의 비중이 상당히 높으며, 이는 특히 암모니아·LOHC·액화수소 수입의 경우 더욱 두드러지게 나타남
- 압축수소를 파이프라인으로 수입할 경우 온실가스 배출량이 낮게 나타났으며, 재생에너지를 활용할 경우 온실가스 배출량을 더욱 감소시킬 수 있을 것으로 예상됨
- 해상 수송 시나리오 중 암모니아 캐리어를 활용하는 경우는 여타 LOHC 및 액화수소 수입을 가정한 시나리오 대비 생산국과의 거리가 멀지만 가장 친환경적인 것으로 나타남\*
  - \* 암모니아·LOHC·액화수소 수입을 가정한 시나리오를 각 생산국의 경우에 맞추어 개별적으로 수립하지 않아 직접 비교는 불가능하므로, 이에 대한 후속 연구가 필요함
- SMR 및 ATR 기술을 활용한 블루수소의 해상 수송 시나리오는 단기적으로 영국 국내 수소 생산에 비해 온실가스 배출량이 높을 것으로 예측되며, 이에 따라 선박의 탈탄소화 및 열·전력 부문에서의 재생에너지 활용이 수반될 필요가 있음\*
  - \* 전력부문의 탄소배출량이 낮은 인접국에서 ATR 기술 기반의 블루수소를 압축하여 파이프라인을 통해 수입하는 경우, 영국 국내 수소 생산의 경우에 비해 온실가스 배출량이 저감될 가능성이 높음
- 2050년 기준으로 여타 수입 구조와 LOHC 수입 시나리오를 비교해 보면, LOHC 수입 시나리오는 톨루엔 보충 및 재변환에 필요한 열로 인해 수입 과정의 탄소배출량이 가장 높은 것으로 예상됨\*
  - \* 톨루엔 보충량에 대한 불확실성이 있는 만큼, 이에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 판단되며, 이외 여타 LOHC의 형태 또한 추가적으로 분석할 필요가 있음

### 시사점

#### 국내 수소 정책으로의 시사점

- 영국의 분석사례에 따르면 파이프라인 수입을 제외하고, 장기적으로 호주로부터 그린 암모니아를 수입하는 것이 영국의 저탄소 수소 기준을 만족할 것으로 예상되며 UAE 및 미국으로부터 블루수소를 수입하는 것은 기준을 만족하기 어려울 것으로 예상됨

- 이에 우리나라 청정수소 인증제 설계 시, 기후위기 대응 측면과 공급 가능한 수소의 양을 고려하여 저탄소 수소의 온실가스 배출량 기준을 마련하고 단계별로 기준을 조정해 나갈 필요가 있음
  - 한국의 제1차 수소경제 이행 기본계획(‘22.11)<sup>8)</sup>에 따르면 '50년에 국내 수소 공급량의 80% 이상을 해외에서 수입하는 청정수소로 공급할 계획이며, 그린수소 및 그린 수소화합물뿐만 아니라 블루수소 및 블루 수소화합물의 수입도 고려하고 있음
  - 만약 한국이 저탄소수소의 온실가스 배출량 기준을 초기부터 높게 규정한다면\*, 해외에서 수입하는 블루수소 및 블루 수소화합물의 경우 청정수소로 인증받기 어렵고 그에 따라 장기적인 투자와 공급이 제한될 가능성이 있음
    - \* 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」 개정안(‘22.6.10.)에 따르면 저탄소수소, 저탄소수소화합물을 청정수소로 인정하고, 온실가스 배출량 기준을 대통령령에서 정하도록 하고 있음
- 선박을 통한 수소 수입에 의존할 수밖에 없는 국내 여건상, 해외수소 생산부터 국내 도입까지의 전과정에서 탈탄소화가 필요하며, 이를 위해 현지에서 재생에너지를 개발하고 생산된 전력과 열을 수소 생산설비와 변환설비로 연계할 필요가 있음
  - 영국의 분석사례와 민감도 분석에 의하면, 재생에너지 기반의 전력과 열을 활용할 경우 수소의 해외생산과 수입과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 크게 감축할 수 있을 것으로 예상됨
- 영국의 분석사례로 미루어 보아, 암모니아 캐리어를 활용하는 방안은 수입국과의 거리가 멀어도 불구하고 온실가스 배출량이 낮으므로, 선박을 통해 수소를 수입할 경우 전주기적인 탄소배출량 감소를 위해 암모니아 캐리어를 활용하는 방안을 우선적으로 고려해야 할 것으로 보이며, 온실가스 감축 측면에서 수송 방안을 전략적으로 마련할 필요성이 있음

8) 관계부처 합동, 제1차 수소경제 이행 기본계획, 2022. 11.

## Reference

- 1) HM Government, The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution, 2020.
- 2) HM Government, Net Zero Strategy: Build Back Greener, 2021.
- 3) HM Government, UK Hydrogen Strategy, 2021.
- 4) Department of Business, Energy and Industrial Strategy(BEIS), UK Low Carbon Hydrogen Standard, 2022.
- 5) Department of Business, Energy and Industrial Strategy(BEIS), Hydrogen sector development action plan, 2022.
- 6) Taylor, R., Raphael, E., Lewis, C., Berridge, R., and Howes, J., Expansion of hydrogen production pathways analysis – import chains, E4tech (UK) Ltd for the UK's Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS), July 2022.
- 7) Taylor, R., Howes, J., Cotton E., Raphael E., Kiri P., Liu L., Haye S., Houghton T., Bauen A., Altmann, M., and Schmidt P., Options for a UK low carbon hydrogen standard, E4tech (UK) Ltd and Ludwig-Bolkow-Systemtechnik GmbH for the UK's Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS), May 2021.
- 8) 관계부처 합동, 제1차 수소경제 이행 기본계획, 2022.11.

본 내용은 녹색기술센터(GTC)의 주요사업 「국가 온실가스 감축 목표달성을 위한 이행방안 및 제도적 기반마련 연구: 수소 및 CCUS를 중심으로」의 일환으로 분석 중인 내용의 일부를 요약·정리한 것입니다.



04554 서울특별시 중구 퇴계로173  
남산스퀘어 빌딩 17층  
Tel. 02.3393.3900  
Fax. 02.3393.3919~20  
[www.gtck.re.kr](http://www.gtck.re.kr)

\* 본 GTC BRIEF의 내용은 필자의 개인적 견해이며, 센터의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.