



ISSUE BRIEFING

새만금 그린수소, 국가 탄소중립 실현의 교두보로 삼자

이슈브리핑
2021. 11. 01 vol.252

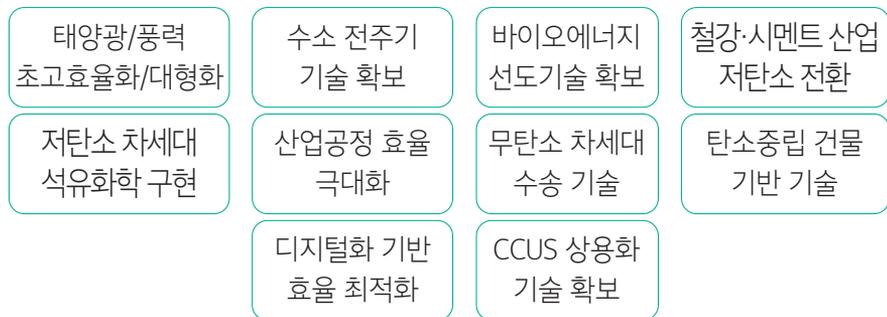
연구진
이지훈_산업경제연구부 연구위원

I. 국가 2050 탄소중립의 길

1. 탄소중립 정책동향

- 정부와 기업은 날로 심각해져가는 기후변화에 대응하기 위해, 그간 논의에서 실제적 행동으로 정책의 흐름을 변화시킴
 - 각국의 정부의 탄소중립 비전 선포, 이행계획 등을 수립하여 발표 중
 - 기업은 RE100, ESG 등에 동참하며 친환경적 제품개발 등을 추진 중
- 대한민국 정부와 지자체도 탄소중립에 대한 동참과 이를 달성하기 위한 정책화 노력이 강화됨
 - 중앙정부 차원에서 탄소중립 2050 위원회 구성(2021), 탄소중립기본법 제정(2021), 2050탄소중립 시나리오 초안 발표(2021), 탄소중립 연구개발 투자전략(2021) 등 다수의 활동 전개 중
- 정부는 탄소배출을 혁신적으로 감축시키기 위한 범부처적 선도기술 확보 및 확산, 저탄소 신산업 생태계 구축 등을 목표로 10대 분야에 기술개발 투자를 확대할 계획임
 - 신재생에너지와 관련 태양광과 풍력, 수소(생산, 저장, 연료전지, 활용 등), 바이오에너지 등 포함
 - 기존산업의 탈탄소 전환을 위해 철강 및 시멘트, 석유화학, 산업공정 등 포함
 - 기타 차세대 수송, 건물, 이산화탄소 포집 및 저장(CCUS) 등 포함

〈그림〉 탄소중립 10대 핵심 기술



출처: 탄소중립 기술혁신 추진전략(과학기술정보통신부, 2021)

- 정부의 이 같은 탄소중립 기술개발 투자는 향후 도출·확정될 2050 탄소중립 시나리오 결과에 따라 보완될 예정
 - 시나리오 발표에 따라 중장기 탄소중립 기술로드맵을 수립 할 계획

2. 국가 2050 탄소중립 시나리오(초안)¹⁾

■ 탄소중립 시나리오 초안 제시

- 2021년 8월 2050 탄소중립위원회는 대국민 의견수렴을 위해 3가지 안으로 구성된 탄소중립 시나리오 초안을 제시
 - 기존의 체계, 구조를 최대한 활용하는 1안, 기술적 발전으로 화석연료를 대체와 생활방식의 변화로 온실가스 감축을 추가로 줄이는 2안
 - 1안 및 2안 보다 과감히 화석연료를 줄이고 전량 그린수소로 전환하는 3안으로 구성

■ 1안 : 현재의 체계와 구조를 최대한 활용하며 온실가스 감축 추진

- 2050년 온실가스 순배출량 : 25.4백만 톤
 - 7기의 석탄발전소 유지
 - 수소·전기차 보급률 76% 달성
 - 농축산업의 전기·수소 연료전환, 친환경 농업 개선, 저탄소 가축관리 구축

■ 2안 : 화석연료를 줄이고 생활양식 변화로 온실가스 감축 추진

- 2050년 온실가스 순배출량 : 18.7백만 톤
 - 석탄발전소 중단과 LNG발전으로 긴급 수요 대응
 - 수소·전기차 보급률 97% 달성
 - 농축산업 1안에서 소비자 식단변화, 대체가공식품 이용 확대 추가

■ 3안 : 보다 과감한 화석연료 감축과 그린수소로 Net-Zero 달성

- 2050년 온실가스 순배출량 : 0(Net-zero/탄소중립 달성)
 - 석탄 및 LNG발전 중단과 재생에너지 공급 비중 확대, 그린수소 전량 사용
 - 수소·전기차 보급률 97% 달성
 - 농축산업 2안에서 스마트축산(정밀 사양, 폐사율 감소 등) 보급 추가

1) 출처 : 2050 탄소중립 시나리오 초안(2050 탄소중립위원회, 2021)

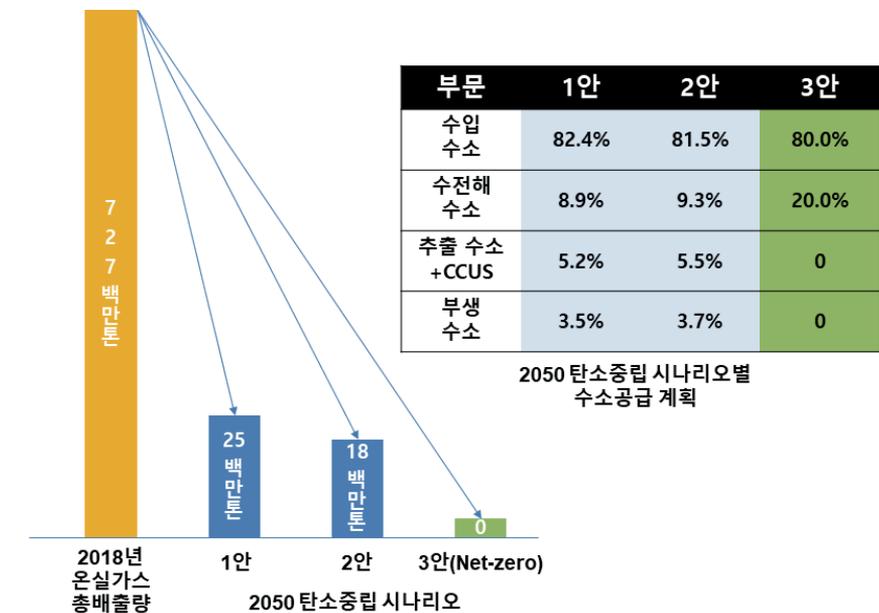
II. 그린수소, 탄소중립으로 가는 지름길

1. 탄소중립²⁾ 실현과 그린수소

2) Net-Zero(넷제로) : 온실가스 배출량과 흡수량이 같아 순배출량이 0이 되는 상태

3) 수전해 그린수소는 재생에너지 전기를 통해 물(H₂O)을 전기분해하여 수소를 얻는 방식으로 수소 생산과정에서 온실가스 배출이 없음

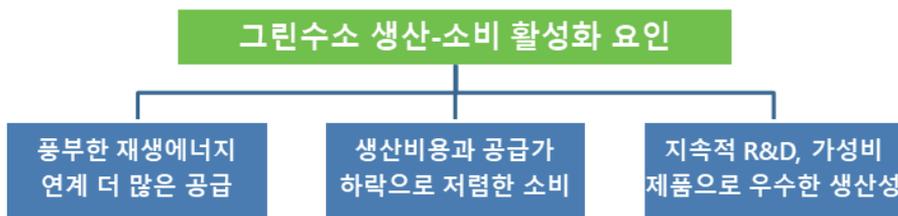
〈그림〉 2050 탄소중립 시나리오별 수소공급 계획



출처. 2050 탄소중립 시나리오 참고 전북연구원 작성

■ 그린수소 더 많이, 더 싸게, 더 생산적으로

- 탄소중립 달성에 절대적 필요한 그린수소가 생산-소비되기 위해서는 현재의 수준보다 보다 저렴한 비용으로 더욱 많이 생산하고, 값싼 비용으로 소비될 수 있도록 해야 함
- 더 많은 그린수소 공급을 위해서는 풍부한 재생에너지 자원 확보
 - 풍부한 재생에너지 자원 연계 국내 그린수소 수요 적기 공급으로 해외 수소수입 대체 효과 필요
 - 적절 규모의 생산으로 운영비용 절감 등 규모의 경제 효과 필요
- 더 저렴한 그린수소 소비를 위해서는 적절한 구매가격 형성 필요
 - 추출수소, 부생수소에 비해 그린수소를 선택 할 수 있는 구매가격 형성 필요
 - 일정기간 동안 그린수소 구매에 대한 정부보조금 지원으로 적절 소비가격 형성 가능
 - 단기적 적절한 시장가격 형성 전까지 정부주도로 국가기반시설에 그린수소 활용 정책을 확대하여 그린수소 공급-소비 균형 맞추기 필요
- 더 생산적 그린수소 생산을 위해 효율성 중심 국내 제품의 기술경쟁력 고도화 필요
 - 수전해 효율성 향상, 저렴한 국내 우수기자재 개발 및 공급을 유도하기 위한 생태계 구축 필요
 - 기술혁신은 투입 대비 그린수소 생산성 향상에 영향을 미칠 수 있음



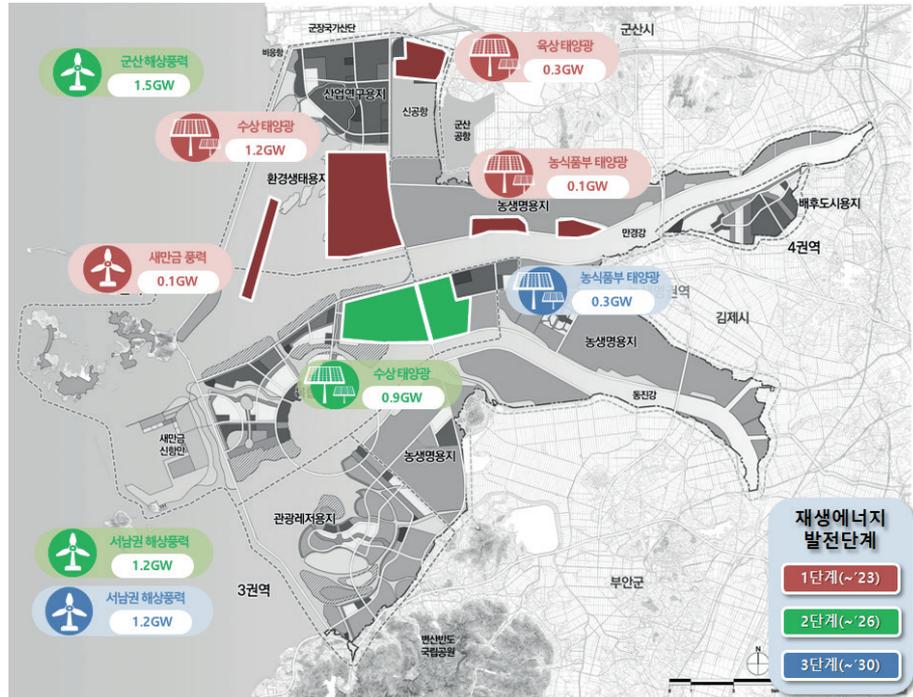
〈그림〉 그린수소 생산·소비 활성화 요인

2. 새만금 그린수소 잠재가치

■ 더 많은 그린수소 공급을 위한 풍부한 재생에너지 발전단지 조성

- 새만금 권역에는 7GW의 대규모 재생에너지 발전단지가 2030년까지 조성될 계획으로 대규모 수전해 그린수소 생산단지 입지로 적합
 - 새만금 내, 군산 및 서남권(고창, 부안) 등에서 해상풍력, 육상태양광, 수상태양광 등이 단계별 조성 예정임

〈그림〉 새만금 권역 재생에너지 생산단지 현황



출처. 새만금 그린디지털 뉴딜 종합 추진방안(2021.4.7.)

■ 더 저렴한 그린수소 소비를 위한 다양한 시험 가능

- 새만금은 도시, 공항, 항만, 산업단지, 관광단지 등 새롭게 조성되는 정부주도 국가기반시설이 추진되고 있어 대체비용 없이 그린수소 기반시설 확충 가능
 - 새만금이라는 특정 공간을 통해 그린수소도시, 그린수소공항, 그린수소항만, 그린수소산업단지, 그린수소관광 등 다양한 시험을 하나의 공간에서 추진 가능
 - 그린수소에 대한 기업, 국민 체감을 높여 소비 활성화 기여 가능

■ 국가 1호 100MW급(국내 최대급) 그린수소 생산기반 진척

- 전라북도는 새만금 권역 재생에너지와 연계하여 국내에서는 최대 규모인 100MW급의 수전해 설비 집적공간을 조성하는 사업이 추진 중임
 - [특화] 전국 5개 광역시가 참여하는 수소산업 클러스터 사업으로 전북은 그린수소 생산에 특화
 - [규모] 새만금에 기획된 수전해 그린수소 설비는 100MW급으로 제주 해원 풍력발전단지 3MW급, 울산-현대중공업 부유식 해상풍력 연계 그린

새만금 그린수소, 국가 탄소중립 실현의 교두보로 삼자

수소 100MW급 구축 MOU('21. 5월)등과 비교 시 시기와 규모 측면에서 국내 1호의 상징성을 확보함

구분	전북 새만금	제주	울산
진행 단계	기획재정부 예비타당성 조사 ('21)	정부 R&D과제 수행 중 ('20~'23)	지자체-기업(현대중공업) 추진 MOU 체결 ('21.5)
수전해 생산설비 규모	100MW	3MW	100MW
재생에너지 자원	새만금 재생에너지 (해상풍력, 태양광 등)	해상풍력	부유식 해상풍력

〈표〉 국내 그린수소 생산 비교

■ 더 생산적인 새만금 신재생에너지 기술혁신 생태계 구축 진행

- 새만금 지역은 다수의 기술혁신 생태계가 기 구축 또는 예정으로 재생에너지 연계 그린수소 기술혁신 생태계 조성의 유리한 입지 환경 보유
 - 한국에너지기술연구원 부안연료전지실증연구센터, 재료연구원 풍력핵심 기술연구센터, 한국산업기술시험원 수상태양광종합평가센터뿐 아니라 재생에너지 국가종합실증연구단지 등
 - 새만금은 수상태양광, 해상풍력, 그린수소 등에 특화되어 에너지산업융복합단지 육성법에 따라서 연구개발, 교류 및 사업화 촉진 등 혁신 지원 사업의 추진이 가능

Ⅲ. 새만금 그린수소로 탄소중립 실현 교두보 방안



〈그림〉 새만금 그린수소로 탄소중립 실현 교두보 방안

1. 새만금 국가 그린수소 공급기지로 활용

■ 국내 최대 그린수소 생산을 위한 조속한 예비타당성 통과

- 국가적으로 그린수소의 규모의 경제 효과를 누리기 위해서는 국내 최대 규모로 타당성 평가 중인 ‘새만금 그린수소 생산클러스터 사업’이 조속히 착수되어 후속사업의 시점을 앞당겨야 함
 - 예비타당성 평가에 있어 전북-그린수소, 인천-부생수소, 강원-저장 및 운송, 울산-활용, 경북-연료전지 등 5개 광역자치단체별 동일한 평가기준 보다 각 지자체별 특성에 따라 평가기준 차등화 필요
 - 그린수소의 경우 경제성 분석보다 국가 넷제로 기여 및 미래수요 등을 고려 정책적 분석 중심으로 평가를 실시하거나, 탄소중립 시나리오에 맞춰 미래 그린수소 수요를 경제성 분석에 반영 필요

■ 그린수소 생산 노하우 활용 민자사업자 유치

- 국가사업으로 추진되는 새만금 100MW급 수전해 설비 구축 이후 지속적인 그린수소 생산 규모화를 위해서 민자사업자 유치 필요
 - ‘새만금 그린수소 생산클러스터’ 사업을 통해 획득한 100MW급 수전해 설비 구축 노하우를 체계적으로 기록, 정리하여 후속사업을 희망하는 민자사업자 유치 시 제공
 - 새만금개발청, 전라북도, 기초지자체 등이 함께 새만금권역과 서남권(고창, 부안)의 태양광과 해상풍력 자원과 연계하여 민자사업자 유치 필요

■ 새만금 해양자원 연계 다양한 그린수소 자원 확보

- 그린수소 생산의 규모화를 위하여 계획되어 있는 새만금 권역의 7GW 규모의 재생에너지 발전단지의 원활한 진행과 추가적 그린수소 생산 자원 확보 필요
 - 재생에너지 발전단지 조성을 위해 주민수용성 확보와 주민참여 모델의 확대, 지역 주도 신재생에너지 집적화단지 지정 등의 속도감 있는 추진
 - 새만금 권역 7GW 규모 이외에 추가적 조성 가능한 입지 분석 및 새만금 내 해양자원을 활용한 해양그린수소 공급 가능성 분석 필요

2. 새만금 국가 그린수소 경제기지로 활용

■ 새만금 그린수소 시범도시 지정 및 지원

- 새만금권역에 다양한 그린수소 활용사업이 촉진되기 위해서는 이를 체계적으로 지원하기 위한 근거 마련이 필요
 - 국토교통부가 추진 중인 수소도시법(수소도시 건설 및 운영에 관한 법률), 또는 새만금특례법 등에 국가적 탄소중립 실현을 선도하기 위해 그린수소 시범도시 지정과 지원에 관한 법률 포함
 - 수소도시법⁴⁾에 따라 향후 그린도시 시범도시에 대한 운영지원센터 설립, 그린도시 건설 기술개발 지원, 그린도시 융합기술 실증 등을 새만금 내 추진

■ 새만금 그린수소 경제권 탄소중립 이행계획 수립

- 새만금은 산업단지, 공항과 항만의 물류단지, 관광단지와 정주시설 등 다양한 기반시설이 새롭게 구축될 예정으로 국가적으로 다양한 분야에서 시범적으로 그린수소 활용을 해보는 그린수소 경제권 구축에 유리
 - 새만금 개발계획 등에 포함된 공항, 항만, 관광단지, 산업단지 등에 있어 그린수소를 활용하기 위한 정책연구를 실행하고 이후 새만금개발청 차원에서 그린수소 중심의 탄소중립 이행계획 수립 필요
 - 수립된 계획의 이행을 위해 정부보조금 또는 이행 사업비 등을 지원하여 다양한 분야에 그린수소 활용을 촉진

4) 수소도시법 제정(안)에 따르면 수소도시 조성 방향에 대한 도, 시군 계획의 사전반영 의무화, 시범도시 재정지원 근거 및 융합기술 실증사업 추진 근거, 운영지원센터 설립 및 정책 수립 지원 등의 내용이 포함됨

3. 새만금 국가 그린수소 혁신기지로 활용

■ 새만금 에너지산업융복합단지 중점산업 그린수소 추가 지정

- 새만금 그린수소가 단순 생산단지가 아니라 하나의 산업집적지로 도약하기 위해서는 기업과 혁신기관의 집적화를 유인하기 위한 제도 필요
 - 새만금 에너지산업융복합단지⁵⁾ 조성계획에 따르면 단지 중점산업으로 1단계에서는 수상태양광, 해상풍력 2단계에서는 그린수소 추가 계획이 포함되어 있음

5) 에너지융복합단지법⁵⁾은 에너지산업 집적과 연구개발 지원 등을 통해 지역경제 발전을 도모하기 위해 제정된 특별법으로 새만금 산업단지는 관련 법률에 따라 2019년에 지정됨

〈그림〉 새만금 에너지산업용
복합단지 중점산업

- 따라서 '그린수소 생산 클러스터' 사업이 가시화되는 시점에 에너지융복합
단지 기본계획 수정을 통해 그린수소를 추가 지정 추진

+ 새만금에 특화된 수상태양광·해상풍력을 중점산업 선정·육성(1단계)
+ 재생에너지 한계 극복 및 연계 활용을 위한 그린수소 지정(2단계)

출처. 새만금 에너지산업융복합단지 지정 신청서(전라북도/전북연구원/전북테크노파크 공동)

■ 그린수소 전주기 기자재 지원체계 구축

- 국가적 그린수소 산업경쟁력을 확보하기 위해서는 그린수소의 생
산, 저장 및 유통, 활용 전 전주기에 필요한 기자재에 대한 국산화
와 표준화 등 지원이 필요
 - 국내 수전해 그린수소 기업을 대상으로 수전해 설비 효율향상, 핵심소재 확
보, 국내 기자재의 내구성 향상과 저가화 등의 연구개발과 표준화 등 지원
 - 기업의 연구개발과 사업화 등을 체계적으로 지원하기 위해 '수소 전주기 제
품 안전성 지원센터' 등을 그린수소에 특화하거나 신규의 기관을 설립하여
새만금 내 그린수소 전주기 기자재 지원 기반을 구축

〈참고문헌〉

1. 과학기술정보통신부, 2021, 탄소중립 기술혁신 추진전략
2. 법제처, 수소도시 건설 및 운영에 관한 법률 제정(안) 입법예고
3. 새만금개발청, 2121, 새만금 그린디지털 뉴딜 종합 추진방안
4. 전라북도, 2019, 새만금 에너지산업융복합단지 지정 신청서
5. 탄소중립위원회, 2021, 2050 탄소중립 시나리오 초안

iSSUE
BRIEFING

이슈브리핑

2021. 11. 01 vol.252



발행인 권혁남 발행처 전북연구원

※ 이 이슈브리핑의 내용은 연구진의 견해로 전북연구원의 공식입장과 다를 수 있습니다.
※ 지난 호 이슈브리핑을 홈페이지(www.jthink.kr)에서도 볼수 있습니다.

