

기획산업환경부

뉴사우스웨일즈 (NSW) 수소 전략

NSW주, 글로벌 수소
분야의 강자

2021년 10월

H2

NSW주 기획산업환경부 발간

dpie.nsw.gov.au

제목: NSW주 수소 전략

부제: NSW주, 글로벌 수소 분야의 강자

부(部) 참조 번호: EES2021/0481

ISBN/ISSN: 978-1-922715-86-9

© 뉴사우스웨일즈(NSW)주 기획산업환경부 2021. 본 저작물의 저작권이 기획산업환경부 소유임을 밝히는 경우에 한해, 내용물의 복사, 유포, 전시, 다운로드가 가능하며, 그 외 어떤 목적으로든 자유롭게 본 저작물을 이용할 수 있습니다. 그러나 다음의 경우, 반드시 허락을 받아야 합니다: 인쇄본 이용에 대한 비용을 요구하는 경우(원가 제외); 광고나 판매 상품에 본 출간물을 포함할 경우; 출간물 내용을 수정할 경우; 웹사이트에 재출간할 경우. 해당 부 웹사이트에 게재된 출간물에 대해서는 자유롭게 링크할 수 있습니다.

면책사항: 본 출간물에 실린 정보는 제작 시점(2021년 10월)에 득한 지식과 이해에 기반한 것이며, 정확성, 현시성, 완벽성을 반드시 보장하지는 않습니다. 본 문건의 제작자 겸 출판 당사자인 뉴사우스웨일즈주(NSW주 기획산업환경부 포함)는 본 문건에 포함된 모든 정보(제 삼자가 제공한 자료 포함)의 정확성, 현시성, 신뢰성, 또는 타당성에 대해 그 어떤 책임도 지지 않습니다. 본 출간물에 포함된 자료에 근거하여 결정을 내릴 때는 반드시 스스로 조사하고 자신의 의견을 바탕으로 결정해야 합니다.

목차

장관 서문	5
.....	
1. 요약	6
.....	
포부	7
선도 정책	8
NSW주 수소 정책의 영향	12
2. 상황	14
.....	
수소란 무엇인가?	15
수소는 어떻게 이용되는가?	16
탈탄소 세계로의 전환	18
배출 총량 넷제로(탄소중립) 달성에 필수적인 수소	19
진화하는 수소 경제학	23
NSW주의 수소 기회	28
NSW주의 그린 수소 산업 강점	30
3. 계획	38
.....	
디자인 원칙	39
도전적 목표	40
주요 조치 요약	41
4. 참여 방법	56
.....	
부록: 분야별 상세 조치	58
.....	



| 장관 서문



세계적으로 탈탄소화가 진행 중에 있으며 이로 인해 NSW 주는 엄청난 기회를 맞이하고 있습니다. 그린 수소는 그 과정에서 핵심적인 역할을 담당할 것입니다. 수소는 NSW 주 전역에서 산업 탈탄소화의 동력이 될 것이며, 대규모 배출 산업체들을 변화시켜 글로벌 경제에서 확실한 자리를 차지하게 할 것입니다. 수소는 넷제로 (탄소중립)로 나아가는 여정 상 직면하게 될 가장 큰 난관들 중 일부를 극복하는데 핵심적인 역할을 담당할 것입니다.

수소의 잠재적인 가치를 인정하는 것은 단순히 환경을 위해 올바른 일을 하는 것에 그치는 것이 아니라 NSW 주 소재 기업들과 그 가족들을 위해서도 올바른 일을 하는 것입니다. 그린 수소는 끊임 없이 변화하고 있는 글로벌 경제 환경 속에서 NSW주 가족들이 의존하고 있는 기업과 일자리를 보호할 뿐만 아니라 그들의 성장과 확대의 동력이 될 것입니다.

NSW 주는 세계적으로 그 수요가 점점 증가하고 있는 청정 연료와 탄소 배출 제로 제품들을 제공함으로써 글로벌 그린 수소의 강자가 될 수 있는 잠재력을 보유하고 있습니다. 이러한 잠재력을 실현함으로써 NSW주는 향후 호주 경제의 원동력이 될 입지를 공고히 할 것입니다.

NSW주 수소 전략은 그린 수소의 규모와 경쟁력을 빠르게 증가시키기 위해 과학자들과 연구자, 산업들을 지원하는 계획입니다. NSW주에서 그린 수소 생산 비용을 절반으로 줄일 계획입니다. 이 전략을 통해 그린 수소 생산에 대한 정부 과세를 면제하고, 여유 역량이 있는 전력망 일부에 연결된 전해조 망 요금 90%를 면제하며, 일라와라, 헌터 지역 수소 허브 건설에 7천만 달러를 투자하고, 그린 수소 생산에 인센티브를 제공하며, 수소 충전소를 건설하는 등, 최고 30억 달러에 달하는 지원을 수소 산업에 제공할 것입니다.

하지만 우리의 수소 전략 중심에는 약속이 있습니다. 인간의 창의력과 독창성을 다듬고 미래를 포용하여 우리 지구를 위해 올바른 일을 할 것이며, 그 누구도 뒤에 남겨두지 않고 함께 하겠다는 약속입니다. 그리하여, 무엇보다도, 더 훌륭하고 더 번성한 NSW주를 우리의 미래 세대들에게 남겨 주기 위해, 우리의 상상을 결코 멈추지 않을 것이라는 약속입니다.

매트 킹 에너지 환경부장관



| 1. 요약

NSW주 수소 전략은 상업적 수소 산업의 지원 토대를 마련하기 위해 주 정부의 현재 정책과 미래 정책을 하나로 모은 것입니다. 이 전략에 대한 우리의 포부는 탄소 저배출 산업을 개발하여 전 세계에 청정 연료와 제품을 판매하는 것입니다. 우리는 기존의 배출 집약적 연료와 기술에 대응하여 수소경쟁력을 빠르게 증가시키고 그 규모를 확대하도록 산업을 지원하여 이 포부를 반드시 실현할 것입니다. 이를 통해 투자, 기술 개발, 비용 감소의 선순환이 이루어지고, 시장의 힘으로 NSW주 경제 전반에서 자연스럽게 탈탄소화와 산업 혁신이 이루어질 것입니다.

향후 5년에서 10년 사이에 수소 시장의 점유율, 공급망, 전문성을 두고 국제적인 경쟁이 치열해질 것으로 널리 알려져 있습니다. 시장 선도자가 조기에 시장 점유율을 확보하고 입지를 굳힌 후 공급망을 구축하여 향후 수십 년간 수소 시장 개발을 주도하게 될 것입니다. 투명하고 우호적인 정책적 설정의 존재 여부가 이러한 시장 선도자들의 투자 결정에 고려 요소가 될 것이고, 어디에 자본을 투자할 것인지에도 영향을 미칠 것입니다. 우리의 자연적인 강점을 십분 활용한 야심찬 정책을 앞세워, NSW주를 다른 지역과 차별화시키고 그린 수소 분야의 지역적 선도 역할을 담당하게 할 것입니다.

2030년까지, 우리는 700MW의 전해조 용량에서 연간 110,000톤의 그린 수소를 킬로그램당 2.80 호주달러 이하의 가격으로 생산하는 것을 목표로 하고 있습니다.

이러한 도전적 목표를 달성함으로써 NSW주는 호주 내 최대 그린 수소 소비자로 변모할 것이며, 10,000개의 신규 일자리가 창출될 것이고, 수소 수출의 강자로 우뚝 서게 될 것입니다.

이러한 목표를 달성하기 위해, 우리는 본 전략을 통해 수소 공급망을 상업화하고 그린 수소 비용을 킬로그램당 약 5.80달러 이하하는 데 최고 30억달러에 달하는 인센티브를 제공합니다. 이 전략을 통해 산업들이 그린 수소를 채택하도록 지원하고, 주요 항만에 수소 허브를 개발하며, 주요 고속도로에 대형 차량들을 위한 수소 충전망을 구축하고, 그린 수소 수요를 창출할 시장 주도의 틀을 마련하며, 그린 수소 비용을 극적으로 감소시키기 위해 다양한 세금 및 비용 면제 조치를 취할 것입니다.



선도 정책

본 전략은 3개의 전략 축으로 구성되어 있습니다: 산업 개발 지원, 산업 기반 구축, 신속한 규모 달성. 우리는 전면적인 수소 가치 사슬 개발을 지원할 이 전략 축 전반에 걸쳐 총 60개의 조치를 시행하고 있습니다. 여기에는 초기 산업 개발 지원과 양산 규모 사업을 통한 수소 기술 및 인프라 구축이 포함됩니다. 본 장에서는 각 전략 축별 핵심 조치들을 요약합니다. 전체 조치들의 명단은 부록에 첨부되어 있습니다.



그림 1

NSW주 수소 전략 축들



산업 개발 지원

축 1 하에서, NSW주 정부는 업계 및 학계와 함께 그린 수소 산업 구축 및 성장에 필요한 핵심 생태계와 기술, 규제 상의 프레임워크를 마련할 것입니다. 이 전략 축 하에는 다음의 주요 조치가 포함됩니다:

- 주 전역 전략적 수소 인프라 마스터플랜** — NSW 주 전역에서 수소의 산업 규모 생산과 저장, 유통에 대해 다양한 시나리오로 연구 조사 실시. 전력 인프라 수요 평가 포함.
- 선행 전략 기획 및 항만 인프라 평가** — 주요 수소 생산 및 수소 허브 사업을 위한 선행 전략 용지 기획과 기타 평가 절차 완료. 항만 인프라 평가와 수출 사업 조기 기획 결정을 위해 필요한 조사 포함.
- 수소 대비 규제 프레임** — 경제 전반에 걸쳐 수소의 안전한 생산, 배분 및 이용에 필요한 업데이트를 검토, 시행 하기 위해 주 기반 관련 법안 검토.
- 기능 개발** — 수소 산업 기능 개발 및 훈련을 위해 산업계 및 교육 기관과 협력하여 보완적이고 총체적 접근방식을 개발.
- 수소 혁신** — 산업, 기술 및 허브 개발을 극대화하고 NSW주가 수소 혁신의 최첨단에 위치할 수 있도록 하기 위해, 허브 인프라와 자원을 적극 활용할 수 있는 방향으로 연구 사업과 실험 시설 지원.



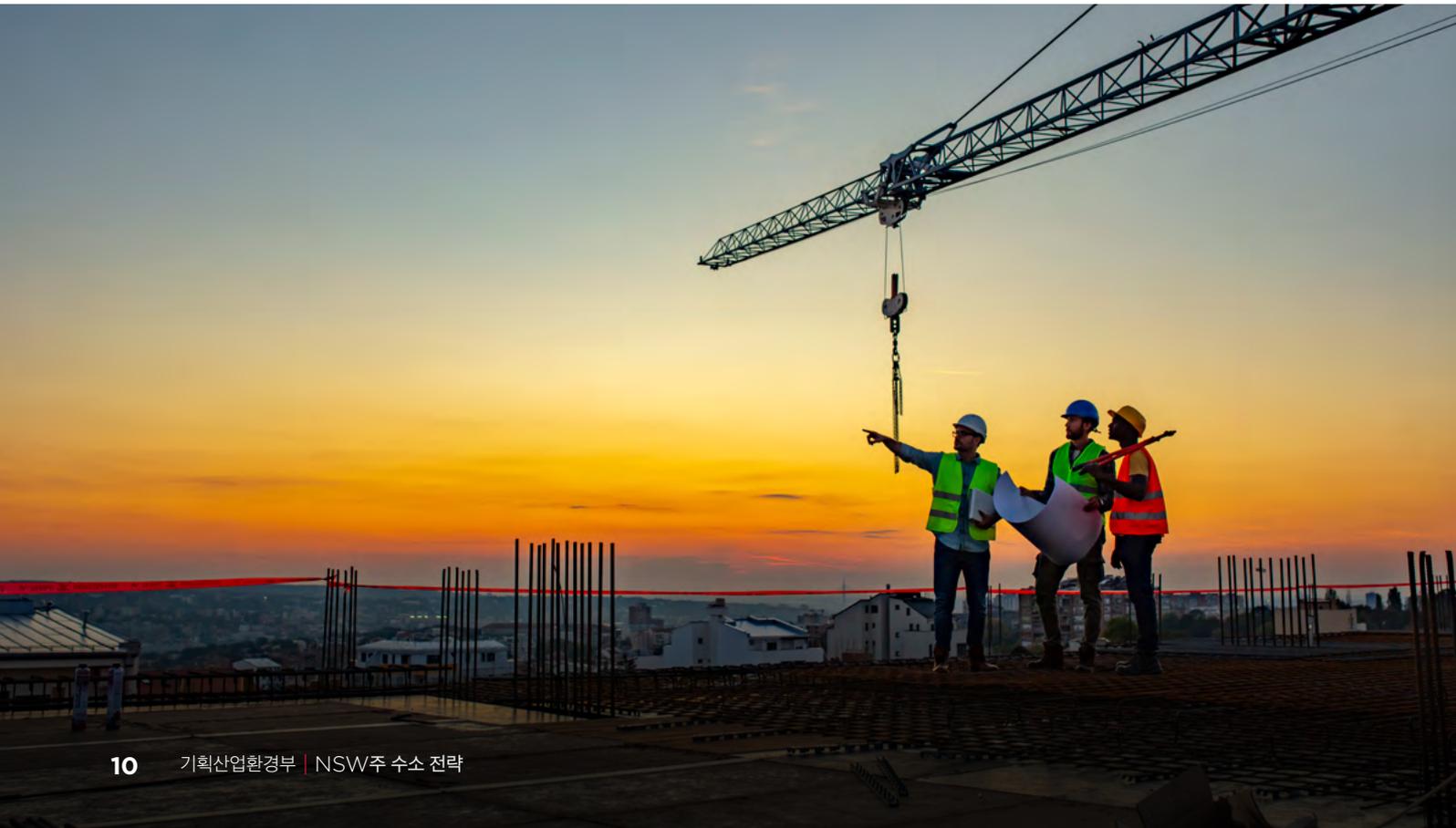


산업 기반 구축

축 2 하에서, NSW주 정부는 기반 인프라, 공급망, 기술 전시 사업 개발에 재정적 지원을 제공하기 위해 산업계와 협력할 것입니다. 이러한 조치는 규모 달성에 필요한 신뢰와 기술을 구축하는 한편, 그린 수소 부문의 기반을 구축할 것입니다.

이 전략 축 하에는 다음의 주요 조치들이 포함됩니다:

- 수소 허브 개발** — 헌터 및 일라와라 지역에서부터 시작하여 수소 허브 구축 사업에 7천만달러 투자. 이 허브들은 NSW주 전역에 걸쳐 전략적 지점에 자본과 인프라, 기술을 집중시켜, 새로운 그린 수소 산업의 성장 기반을 창출할 것입니다.
- 수소 충전 네트워크 건설** — NSW주 전역에 걸쳐 주요 전략적 물류망을 따라 수소 충전 네트워크 건설을 위한 자금 지원 제공.
- 탈탄소화 전용 지구 로드맵 개발** — 헌터 및 일라와라 지역을 탈탄소화 전용 지구로 만들기 위해 2030년까지 시행될 업계 계획과 투자에 대해 설명할 로드맵 발표.
- 호주 최초의 그린 수소 및 가스 발전소 지원** — 신규 가스/그린 수소 발전소인 탈라와라 B 발전소의 기본 수소 구매 창출을 위해 7천 8백만달러 규모의 자금 지원 제공.





신속한 규모 달성

축 3 하에서, NSW주 정부는 수소 공급망 전체에 걸쳐 신속하게 규모를 달성하고, 경제적 규모를 이룩하고, 비용을 절감하기 위해 산업계를 지원할 것입니다. 이 전략 축 하에는 다음과 같은 주요 조치들이 포함됩니다:

- **네트워크 양허 (Concessions)** — 2030년까지 운영 중인 신규 전해조에 대해 네트워크 시스템 이용 요금 부분 양허(약 90%) 제공. 주요 개발 초기 단계에 있는 산업계를 지원하기 위해 해당 양허를 통해 네트워크 인프라 내 기존 유휴 용량 이용에 인센티브를 제공할 것입니다. 이 조치는 수소 비용을 킬로그램당 1.33달러 정도로 현격하게 감소시킬 것이며, 해당 비용을 더 크게 감소시킬 규모로 투자를 권장할 것입니다. 양허를 네트워크의 기존 용량 부분에 한정함으로써 수소 산업 성장을 지원함과 동시에 다른 부문의 소비자들에게 미치는 영향을 최소화할 것입니다.
- **전력 제도 면제** — 그린 수소 생산의 경우, NSW주 에너지 절약 제도, 피크 수요 감소 제도, 전력 인프라 로드맵, 그린동력 제도 등에 대한 요금 면제 적용. 이러한 조치를 통해 수소 생산 비용을 킬로그램당 0.80달러 더 감소시킬 것입니다.
- **에너지 안보 조치에서 수소 목표 설정** — 그린 수소에 대한 재정적 인센티브 제공을 위해 에너지 안보 조치 확장. 2030년까지 67,000톤(또는 8백만 GJ) 수준으로 점진적 증가를 목표로 함.
- **혁신 산업 프로젝트 지원** — 장기적인 혁신 수소 사업 개발을 위해 넷제로 산업 및 혁신 프로그램을 통해 고배출 시설 지원. 여기에는 2020년대 기존 제공 지원 보충을 위해, 현재 시행되고 있는 연 평균 자금 지원율 프로그램을 연장하는 안도 포함됩니다. 이를 통해, 2030년 이후까지 향후 10년 간 시행될 혁신 사업을 위한 재정 지원이나 위험 분담 기회가 마련될 것입니다. 해당 연장 계획은 탈탄소화 실현 가능 사업을 대상으로 하고 있으며, 동시에 NSW주 내 그린 철강, 암모니아 또는 시멘트와 같은 주요 신규 산업의 혁신 또는 창출도 모색할 것입니다.
- **시장 참여 모델** — 부상하는 수소 수요 원(原)을 취합하고 파악하기 위해 시장과 주기적으로 소통하고, 이러한 소비자들에게 수소를 경쟁적으로 공급하기 위한 자금 지원 제공.
- **NSW주 정부 수소 차량 목표와 시험 운행** — 2030년까지 NSW주 정부 대형 차량의 20%를 수소 차량으로 확보하는 목표 설정. 이에 따라 2030년까지 약 1,800대의 수소 대형 차량이 운행될 것이며, 연간 10,000톤의 수소 또는 70MW의 전해조 용량 수요 창출 목표.

NSW주 수소 전략 영향

그림 2에서 보는 바와 같이, 본 전략에 의해 마련된 조치들에 따라 그린 수소 생산 비용을 킬로그램당 약 5.80달러 급감시킬 것이며, 2030년까지 킬로그램당 2.80 호주달러 이하로 만들려는 도적적 목표를 달성할 것으로 예상됩니다. 기술 혁신과 재생에너지 비용 감축을 통한 추가 비용 감소도 이끌어 내 2020년대 말에는 킬로그램당 2달러 수준에 이를 수 있을 것입니다.

이러한 그린 수소 비용 달성을 통해 NSW주는 역내 가장 저렴한 수소 공급자 중 하나로 꼽힐 것이며, 조기에 국내외 시장 점유율을 확보할 수 있는 입지를 굳힐 것입니다.

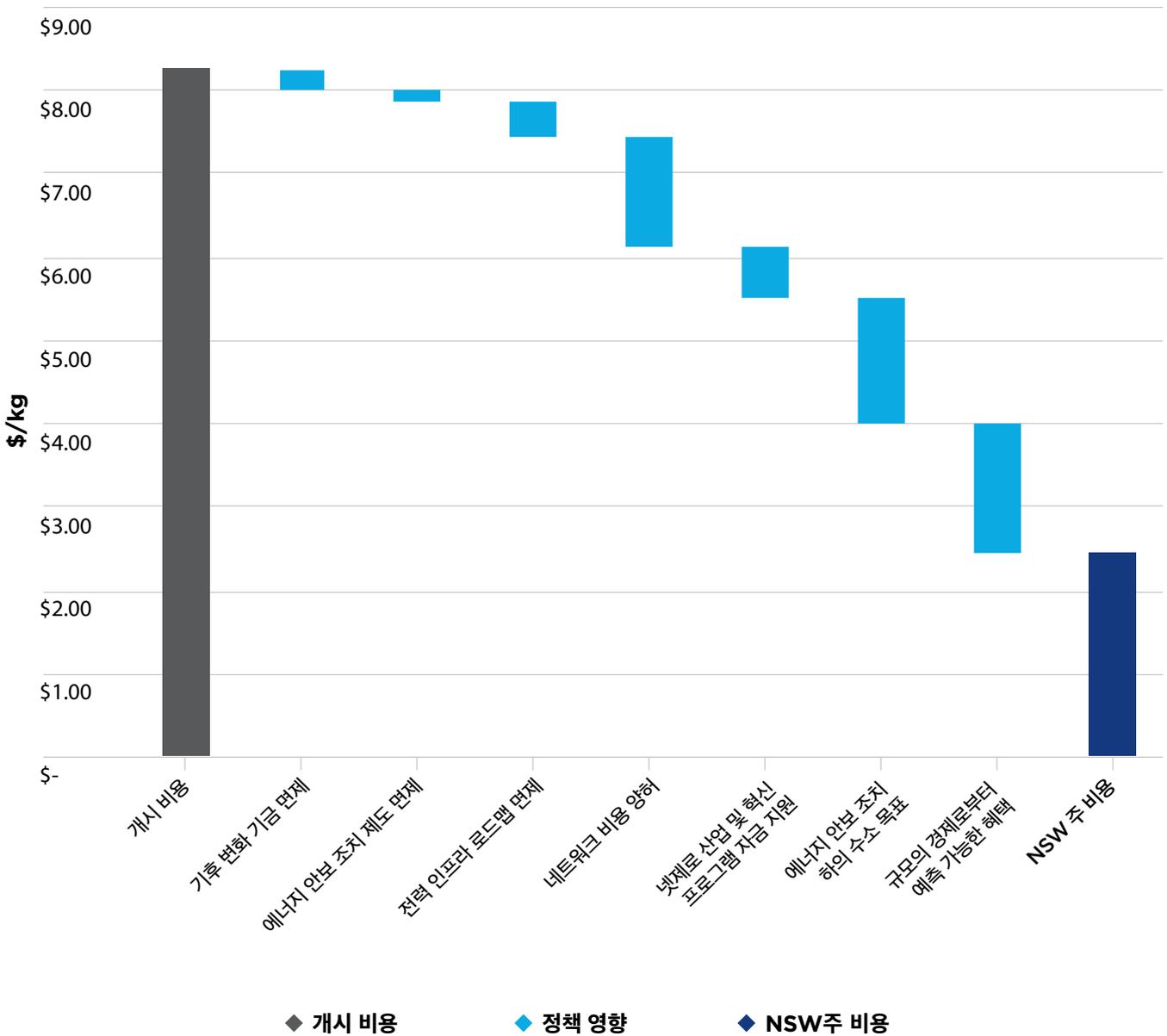
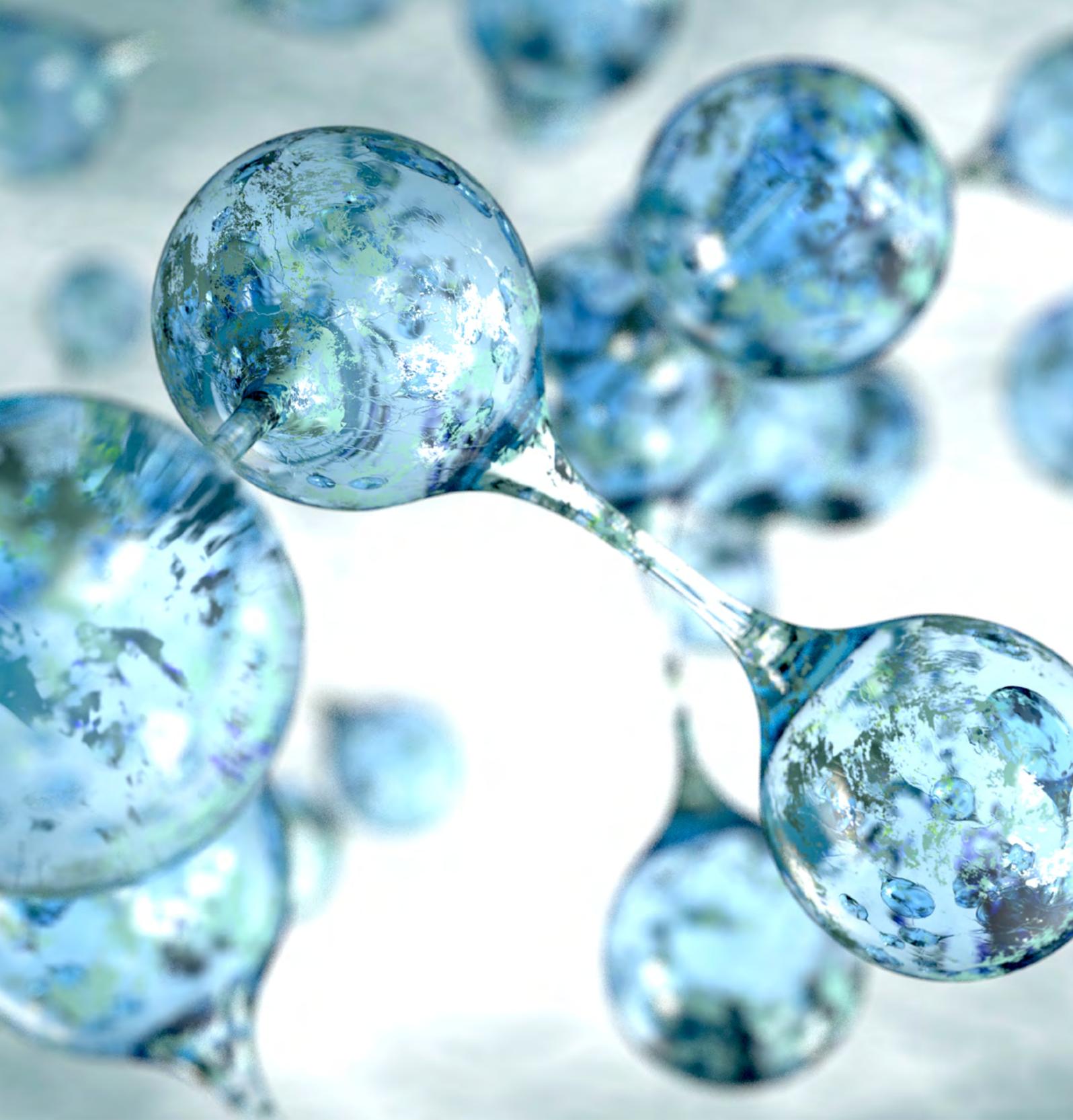


그림 2

수소 균등화 단가에 대한 NSW주 수소 전략 영향.



사진
모리 태양광 농장, 모리



| 2. 상황

수소란 무엇인가?

수소 분자는 다목적 에너지 전달체 및 원재료로서, 주로 물을 분해하거나(전기분해), 증기 메탄 개질 기술(SMR)이라고 불리는 과정을 통해 화석 연료를 증기와 반응시켜 만들어 냅니다. 오늘날 생산되는 대부분의 수소는 탄소를 배출하는 SMR 방식을 통해 만들어 집니다.

매년 전세계적으로 약 70Mt의 순 수소가 생산되는데, 대부분 정유와 암모니아를 생산 원료로 사용합니다.¹ 암모니아는 주로 비료와 폭발물에 이용되는데, 수소와 공기 중에서 추출한 질소를 혼합하여 만듭니다.

저 배출 또는 제로 배출 원료를 사용하여 수소를 생산한다면, 현재 NSW주 연간 탄소 배출의 약 18% 차지하고 있는 에너지, 수송, 산업 등 탄소 배출 감소가 어려운 분야에 대한 탈탄소화가 가능하게 됩니다.²

몇 가지 방법을 이용해서 저 배출 수소를 생산할 수 있습니다. 재생 전력을 이용하여 물을 전기분해하거나, SMR 과정에서 합리적으로 생산된 재생 바이오가스를 이용하는 방법 등이 여기에 포함됩니다. 이러한 것들을 흔히 ‘그린’ 수소라고 지칭합니다. 탄소 포집 및 저장(CCS) 방법으로 화석 연료에서도 수소를 생산할 수 있는데, 탄소 배출의 90%까지 저장할 수 있습니다. 이것을 흔히 ‘블루’ 수소라고 부릅니다.

중단기적으로 우리의 조치들과 전략은, 다음의 이유에 근거하여, 그린 수소 생산 지원과 이용에 초점을 맞추고 있습니다:

- **시기**—지금 당장 수소 사업을 시작해야 하는데, 블루 수소 생산은 2030년 이전에는 NSW주에서 운영 상태에 이를 수 없을 것으로 여겨지고 있습니다. 지질 조사 결과, NSW주 내 잠재적으로 CCS에 적합한

부지가 파악 되었으나, 건설 사업을 시작하기 전에 추가 조사가 필요한 상황이며, 통상 완공까지는 리드 타임이 오래 소요됩니다.³

- **가격**—블루 수소 생산이 NSW주 내에서 운영될 시점이면 더 이상 그린 수소 대비 가격 우위를 유지하지 못할 것으로 예상됩니다. 수소 생산 전망에 따르면, 2030년에 이르면, 그린 수소의 경쟁력이 블루 수소와 거의 비슷해 질 것입니다.⁴
- **시장 수요**—명확한 가격 혜택이 없는 상황에서 수출 거래 상대와 국내 소비자들은 일반적으로 블루 수소보다는 탈탄소화를 지원하는 그린 수소를 선호할 것입니다.
- **모듈 방식**—CCS 시설이 경제성을 갖추려면 규모가 커야 합니다.⁵ 전기분해를 통한 그린 수소 생산은 모듈 방식으로도 가능하다는 장점이 있기 때문에, 수요 증가에 맞추어 규모를 융통성 있게 운용할 수 있습니다.
- **탄소 포집 효율성**—블루 수소의 경우, 상업적인 탄소 포집 성공률이 일반적으로 90%를 넘지 않습니다.⁶ 따라서 블루 수소 중립을 달성하기 위해서는 탄소 상쇄에 따른 추가 비용이 필요합니다.

1. 국제 에너지 기구(International Energy Agency) 2019, *The Future of Hydrogen*

2. 국가 온실가스 계정(National Greenhouse Gas Accounts) 2021

3. 예를 들어, 웨스턴 오스트레일리아주(Western Australia)의 고르곤 가스 개발 사업은 2009년에 승인, 2019년에 운영을 개시하였습니다. 빅토리아주(Victoria)의 카본넷 사업은 2030년까지 운영을 개시하지 않을 것으로 예상됩니다.

4. BloombergNEF 2020, *Hydrogen Economy Outlook*

5. 호주 연방 과학산업 연구소(CSIRO) 2019, *National Hydrogen Roadmap*

6. 국제 에너지 기구 2019, *The Future of Hydrogen*

수소를 어떻게 이용할 수 있는가?

수소는 역사적으로 산업 공정에 사용되어 왔는데, 그 다용성으로 인해 다양한 분야에서 이용되어 왔으며 물이 유일한 부산물입니다. 그림 3은 수소 공급망의 총체적 잠재력을 보여 주고 있습니다

화석 연료와 마찬가지로, 수소도 산업 및 주거 난방용으로 연소시킬 수 있습니다. 연료 전지와 통합하면(전기분해의 역방향 처리과정), 수소를 이용해 전력망, 가정, 전력망 소외 지역, 수송 응용 분야 등에 동력을 제공하는 전력 생산이

가능합니다. 수소는 항공기와 선박의 동력원인 합성 연료를 만드는 원재료와 철강 제조용 점결탄을 대체하는 환원제로도 이용될 수 있습니다.

에너지 전달체로서, 암모니아나 액상 유기 탄화수소, 철강 등 수소를 이용하여 만든 제품들이나 수소는 전기보다 쉽게 에너지를 해외와 장거리로 전송하는 데 이용될 수 있습니다.



사진

축산 공장, 모리 소재.

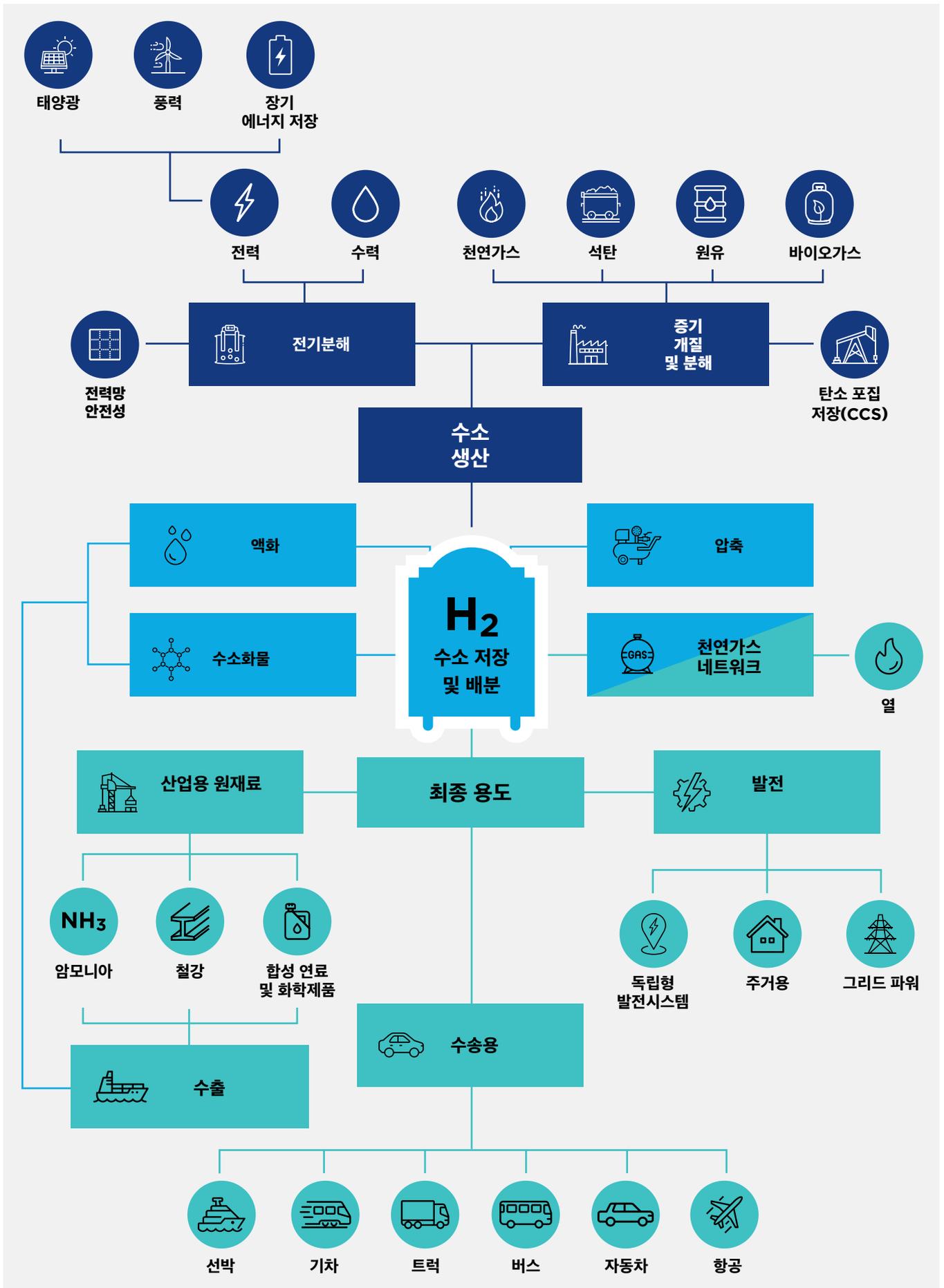


그림 3
수소 공급망.

탈탄소 세계로의 전환

전세계 정부와 산업계가 탈탄소화로 전환하고 있습니다. 기후 변화는 21세기 가장 심각한 글로벌 도전 과제 중 하나이며 우리의 경제적 번영과 삶의 방식에 위협과 기회를 동시에 가져다 주고 있습니다. 전세계적으로 정부와 산업, 투자자, 지역사회들이 이러한 위협을 인식하고 탄소 배출을 줄이고자 하는 의지를 표명하고 있습니다. 현재까지 195개국이 지구 온난화 추세를 섭씨 1.5-2도 사이에서 제한하기로 합의한 파리 기후 협약에 서명하였습니다.⁷

NSW주 정부는 2050년까지 넷제로 공약을 발표했습니다. NSW주만이 이러한 약속을 한 것이 아닙니다. 각국 정부들이 발표한 넷제로 공약에 중대한 진전이 이루어지고 있으며, 이를 법제화하는 사례가 늘어나고 있습니다. 2021년 4월 기준, 44개국과 EU가 2050년까지 넷제로 목표 달성을 위한 정책을 발표하거나 입법 조치를 취했습니다. 해당

국가들이 전세계 CO2 배출과 총국내생산(GDP)의 약 70%를 차지하고 있습니다.⁸

NSW주에 중요한 점은, 이들 국가들 중에 우리의 최대 교역 상대국으로 에너지 수입 의존도가 매우 높은 미국, 중국, 일본, 한국이 포함되어 있다는 점입니다.

최근 몇 년간 넷제로를 발표한 기업들 역시 급증하였습니다. 국제 에너지 기구에 따르면 전세계 냉난방 기기, 차량, 발전, 시멘트의 약 60-70%를 생산하는 기업들에서 넷제로 목표를 발표하였습니다. 기술 부문 총 수입의 거의 60%를 차지하는 기업들 역시 넷제로 목표를 발표하였습니다. 다른 부문을 보면, 항공 및 선박 사업의 30-40%, 수송 물류의 10%, 건설의 10%를 차지하는 기업들에서도 넷제로 공약을 발표했습니다.⁹

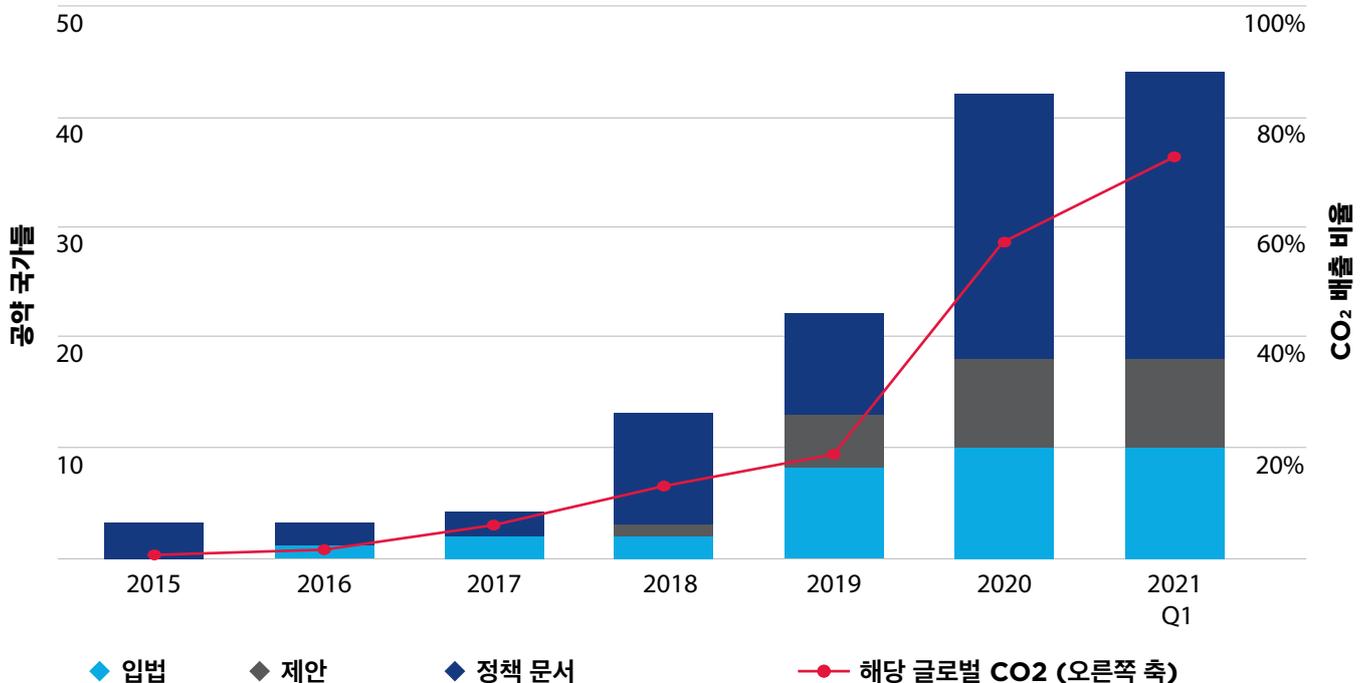


그림 4

넷제로 공약 국가 수와 전세계 CO2 배출 해당 비율

7. UN 협약 모음집 2021, Paris Agreement

8. 국제 에너지 기구 2021, Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector

9. 국제 에너지 기구 2021, Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector

넷제로 달성에 필수적인 수소

전세계가 넷제로 달성에 더욱 더 집중하고 있는 가운데, 재생에너지를 이용한 발전이 기술적 장벽에 직면했거나 너무 비싼 분야, 즉 탈탄소화가 어려운 분야에 대한 도전이 부각되고 있습니다.

이러한 부문에는 조강 및 철강 생산, 화학 제품 제조, 산업적 고온 열 처리, 장거리 운송, 해운, 항공 및 농업이 포함됩니다. 이러한 부문에서 약 24Mt, 즉 NSW주 연간 배출량의 18% 가량을 배출하고 있습니다.¹⁰

수소는 저탄소 화학 에너지 전달체로, 현재 이러한 부문에서 사용되고 있는 다수의 화석 기반 에너지 전달체를 대체할 수 있기 때문에 배출 감소가 어려운 부문의 탈탄소화에 훌륭한 선택이 될 수 있습니다. 화학 에너지는 오늘날 원유, 석탄, 바이오매스, 천연가스처럼 안정적으로 저장, 수송이 가능하기 때문에 매력적인 대안입니다. 수소 분자는 장기간 저장이 가능하고, 해운 수송이 가능하며, 연소 시 고온이 발생하며, 화석 연료용으로 고안된 기존의 인프라와 사업 모델에서 사용이 가능합니다. 수소는 탄소와 질소와 같은

다른 요소들과 병합하여 수소 기반 연료를 만들어 내며, 전력보다 관리가 용이하고, 산업용 원재료로도 이용이 가능합니다.

수소가 없다면, 탈탄소 에너지 시스템은 전적으로 전기에만 의존하게 되고, 넓은 지역에 걸쳐 실시간으로 수요와 공급을 지속적으로 조화시키려는 요구를 더욱 더 쫓아가게 될 것입니다. 이렇게 되면 공급 교란에 취약해질 수 있습니다. 수소와 같은 화학 에너지는 저장이 더 용이하기 때문에 에너지 시스템의 복원력과 안전성 확보에 기여할 수 있습니다.¹¹ 뿐만 아니라 수소와 수소 기반 제품 수출에 비해 재생 에너지를 전력으로 수출(배터리 형태나 해저 케이블 이용)하는 것은 규모화에 상당한 어려움이 있습니다.

세계 미래 에너지 조합의 핵심 요소인 수소를 향한 의지는 국내외에서 지속적으로 강조되고 있습니다. 현재까지 호주, 일본, 영국, 네덜란드, 독일, 프랑스, EU와 미국을 포함한 19개국 정부들이 국가 차원의 수소 전략을 수립하였고, 수소 목표에 대해 공언하였습니다.¹²

10. 국가 온실가스 계정 2021

11. 국제 에너지 기구 2019, *The Future of Hydrogen*

12. KPMG 2020, *Industry Opportunities Enabled by Clean, Cheap and Reliable Electricity*



사진

NSW주 울릉공 캠블라 항만 굴뚝

세계적으로 주목할 만한 지역들

독일

독일의 국가 수소 전략에는 2030년까지 5GW 전해조 용량 목표 달성 지원을 위해 수소 가치 사슬 전반에 걸쳐 실시될 38개의 조치가 포함되어 있습니다. 이러한 조치들에는 62개 대규모 사업에 총 80억 유로를 지원하는 것과 2030년까지 연간 4만톤의 수소 수입을 위해 9억 유로를 지원하는 것이 포함되어 있습니다.¹³

일본

일본의 녹색 성장 전략과 연료 암모니아를 위한 로드맵에는 2030년까지 3백만 톤의 수소와 암모니아를 소비하고 2050년까지 2천만 톤의 수소와 3천만 톤의 암모니아를 소비하는 것이 목표로 설정되어 있습니다. 해당 목표 달성을 위해 일본 정부는 3천7백억엔의 보조금을 수소 사업에 지원하고, 1조 7천억엔에 달하는 세금 인센티브와 1조엔에 상당하는 금융비용 지원제도를 도입하고 있습니다.¹⁴

한국

한국의 수소 에너지 로드맵은 2040년까지 6백만 대의 수소 차량 생산과 1,200개의 충전소 건설 목표를 제시하고 있습니다. 뿐만 아니라, 2022년까지 2,000대의 수소 버스를 도입하고, 2040년까지 이를 41,000대까지 늘리는 계획을 세우고 있습니다. 에너지 부문과 관련하여, 2040년까지 15GW 용량의 발전용 연료 전지 공급을 목표로 하고 있습니다.¹⁵

영국

영국은 수소 전략에서 2030년까지 5GW의 저탄소 수소 생산 용량을 목표로 공언했습니다. 해당 전략에는 넷제로 수소 기금(NZHF)을 통해 정부가 생산 용량에 2억 4천만 파운드를 공동 투자하는 안과 민간 부문 투자 확보를 위한 수소 비즈니스 모델, 해당 비즈니스 모델에 대한 자금 지원용 수입 장치 계획 등, 다양한 주요 약속들이 포함되어 있습니다. 이러한 핵심 공약들은 자금 지원 기반 경쟁, 증거 요구, 에너지 시스템 전환과 산업 탈탄소화를 위한 계획 등과 같은 다양한 정책적 조치로 지원되고 있습니다.¹⁶

프랑스

프랑스는 2030년까지 가설형 전해조 용량 6.5GW 확보를 목표로 설정하였습니다. 해당 목표 달성을 위해 프랑스 정부는 수소 허브와 공급망, 기술 연구 및 제조 시설을 위한 다양한 제안 요청을 공시하고 있습니다. 이러한 제안 요청에 대해 2020-2022 동안 20억 유로가 지원될 예정이며, 2030년까지 공공 지원으로 총 70억 유로가 지원될 것입니다.¹⁷

유럽 연합(EU)

EU는 집단적으로 지역 내에, 2024년까지 적어도 6GW, 2030년까지 40GW의 전해조 용량 설치라는 야심 찬 비전을 세웠습니다. EU는 수소 생산, 저장, 배분, 충전 인프라 도입을 위한 시험 프로그램 및 프로젝트와, 수소 시장 구축 및 수소 기술 혁신을 위해 인센티브와 지원을 제공하는 등, 다양한 조치들을 통해 목표 달성을 지원하고 있습니다.¹⁸

13. 독일 연방 정부 2020, *The National Hydrogen Strategy*

14. 경제 교역 산업부(Ministry for Economy, Trade and Industry), *Japan's Green Growth Strategy*

15. 대한민국 정부 2019, *Hydrogen Economy Roadmap*

16. 영국 정부 2021, *UK Hydrogen Strategy*

17. 프랑스 정부 2020, *National strategy for the development of decarbonised and renewable hydrogen in France*

18. 유럽 위원회(European Commission) 2020, *A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*

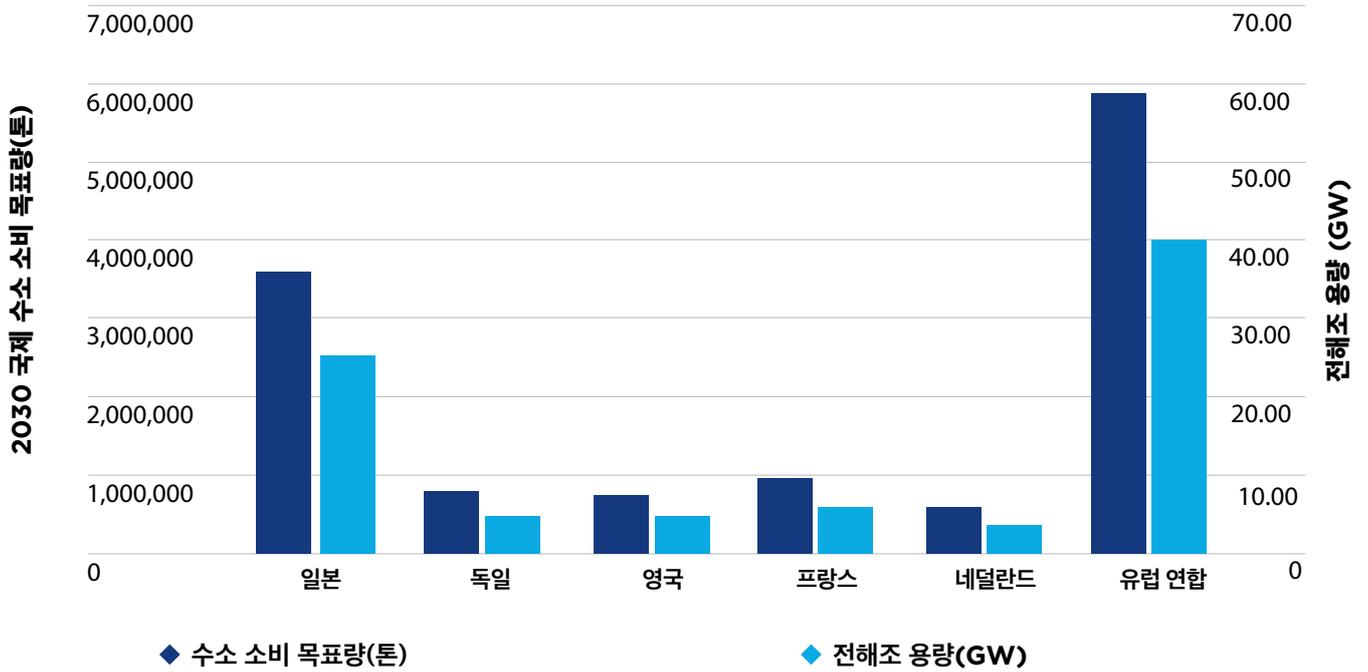


그림 5

국제 수소 소비 목표량과 전해조 용량.



주목할 만한 산업

대형 수송

국제적으로, 대형 수송 사업자들이 연비와 재충전 시간, 전력 인프라 제한 등으로 인해 전기화가 가능하지 않은 영역에서 수소를 선택하고 있습니다.

뉴질랜드는 2천만 달러 규모의 정부 보조금으로 Hiringa Energy의 수소 충전소 망 건설을 지원하고 있습니다. 이 충전소들에서 2021년, 연료전지 전기 차량 Hyzon 트럭 20대, 2026년, 최대 1,500대를 충전할 것입니다.¹⁹

스위스에서는 대규모 사업자 연합이 50대의 현대 수소 트럭을 도입하였고, 2025년까지 1,600대를 가동할 계획입니다.²⁰

독일에서는 기차 제작사인 Alstom사가 제작한 Coradia iLint 수소 기차 2대가 통상 디젤 열차가 운행하던 마을들 사이 100km를 운행하고 있습니다.²¹

NSW주의 대형 수송 부문에서 수소 시험이 시작되었습니다. NSW주 정부의 지원을 받아 Coregas가 2022년, 캠블라 항만 시설 수소 충전소 건설과 함께 수소 동력 주력 차량 도입을 예정하고 있습니다.²²

그린 철강

수소 기술들이 주요 철강 제조업체들이 국제적으로 벌이고 있는 철강 부문 탈탄소화 노력의 핵심을 이루고 있습니다.

2016년, SSAB와 LKAB, Vattenfall이 철강 생산에서 점결탄을 수소로 대체할 2억 6천만 달러 규모의 사업, HYBRIT 창설을 위해 힘을 모았습니다. 그 결과, 사실상 탄소 발자국을 남기지 않는, 세계 최초의 무 화석 연료 철강 기술이 등장하게 될 것입니다. 2018년, 스웨덴 룰레어에서 시험 공장 건설에 착수하였고, 2035년, 상업적 규모의 가동을 목표로 하고 있습니다.²³

올해 8월, 해당 사업의 첫 그린 철강이 Volvo Group에 공급되었습니다. 무 화석연료 철강을 시장에 공급하고 산업 규모의 기술을 빠르게는 2026년까지 선보이는 것이 목표입니다.²⁴

유럽 최대 철강 제조업체인 Arcelor Mittal이 일련의 산업 규모 수소 사업에 3억 유로 투자를 결정하였습니다. 이를 통해 향후 5년간 상당한 CO₂ 배출 감축을 달성하고, 2030년까지 회사 목표인 30% 배출 감축을 지원할 것입니다. 여기에는 용광로 내 수소 사용과 철광석의 직접적 절감을 통해 2020년, 저탄소 철강 30,000톤을 공급하는 사업 등이 포함됩니다. 해당 사업은 2021년 12만톤, 2022년까지 60만톤 생산 확장을 목표로 하고 있습니다.²⁵

해운

그린 수소로 생산된 암모니아와 메탄올이 국제 해운 부문에서 탈탄소화를 위한 선도적 대체 연료로 사용되고 있습니다.

세계 최대 종합 해운 회사인 A.P. Moller—Maersk는 메탄올로 가동되는 첫 번째 탄소 중립 선박을 2023년까지 개발하겠다고 발표하였고, 현재 암모니아 이중 연료 엔진을 개발하고 있는 중입니다.²⁶

연료 공급망 지원을 위해 A.P Moller—Maersk는 세계 최대 벙커링 항구인 싱가포르 항만에서 선박 간 벙커링을 위한 그린 암모니아 공급망 건설 타당성 조사 시행을 위해 Fleet Management Limited, Keppel Offshore & Marine, Maersk Mc-Kinney Moller Centre for Zero Carbon Shipping, Sumitomo Corporation, Yara International ASA 등과 같은 세계 최대 해운 및 암모니아 회사들과의 컨소시엄을 주도하고 있습니다.²⁷

19. 히링가 에너지(Hiringa Energy) 2020, *Hiringa Energy and HYZON Motors to deploy fuel cell-powered heavy trucks in New Zealand in 2021*

20. 현대 2021, *Hyundai Hydrogen Mobility Grabs 'Watt d'Or 2021' for Advancing Swiss Decarbonization Efforts*

21. 호주 연방 과학산업 연구소(CSIRO) 2019, *National Hydrogen Roadmap*

22. Coregas 2021, *Australia's first hydrogen-powered trucks to be delivered to Coregas by Hyzon Motors*

23. SSAB 2019, *HYBRIT: SEK 200 million invested in pilot plant for storage of fossil-free hydrogen in Luleå*

24. SSAB 2021, *The world's first fossil-free steel ready for delivery*

25. Arcelor Mittal 2020, *Climate Action in Europe*

26. Maersk 2021, *Maersk backs plan to build Europe's largest green ammonia facility*

27. Maersk 2021, *Maritime industry leaders to explore ammonia as marine fuel in Singapore*

진화하는 수소 경제학

현재, 그린 수소 생산 비용은 킬로그램당 최고 8.75달러에 이릅니다.²⁸ 하지만 이 비용은 향후 10년 동안 크게 떨어질 것으로 예상됩니다. 그린 수소 생산 관련 경제적 요인 개선을 주도할 3가지 주요 추세는 다음과 같습니다.²⁹

- 현재 그린 수소 생산의 약 30-40%를 차지하는 전해조 자본 비용이 기술 개선과 대량 제조로 감소

- 현재 그린 수소 생산 비용의 약 60-70%를 차지하는 재생 발전 가격의 감소
- 대규모 지역 설치를 통해 지역 공급망 효율 최적화를 도모하고 재생 에너지 투입 가격과 전해조 자본 비용에 대한 규모의 경제 실현

기술 개발로 인한 자본 비용 감소

글로벌 수소 시장과 기술의 성장에 따라 전해조 가격이 태양광과 풍력 기술에서 관찰된 것과 비슷한 추세를 보일 것으로 예상됩니다. 전해조와 연료 전지의 자본 비용은 기술 개선과 대량 제조를 통해 2050년까지 크게 감소할 것으로 예상됩니다.

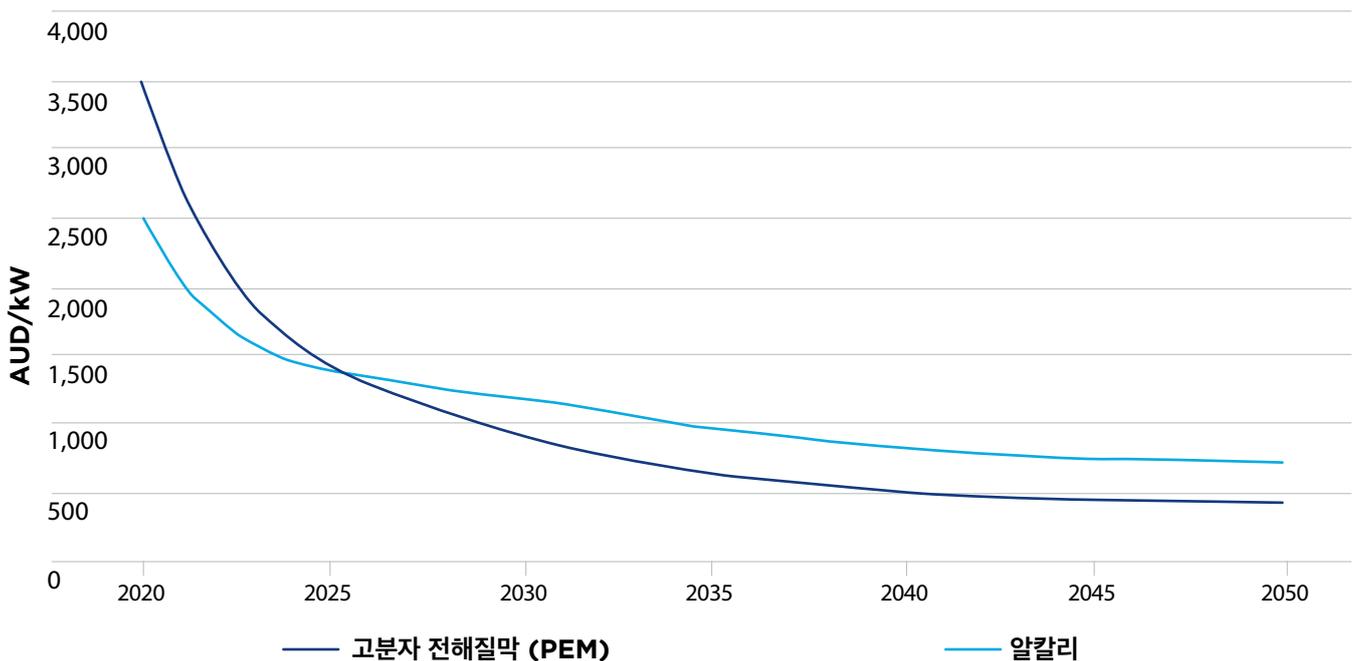


그림 6

알칼리 및 PEM 전해조의 예상 기술 자본 비용.³⁰

28. Advisian 2021, *Australian hydrogen market study for the Clean Energy Finance Corporation*

29. KPMG 2020, *Industry Opportunities Enabled by Cheap, Clean and Reliable Electricity*

30. 호주 연방 과학산업 연구소(CSIRO) 2021, *GenCost 2020-21*, 그림 4.18

감소하는 재생에너지 비용

최근 가격 하락과 도입 증가, 기술 발전의 가속화 순환 주기를 거치고 있는 재생 에너지 비용의 급속한 감소로 인해 수소의 경제적 실행가능성이 증가하고 있습니다. 태양광 광전지 모듈 가격만 해도 2009년 말부터 약 90%

하락하였고, 풍력 터빈 가격도 2010년부터 55-60% 하락하였습니다.³¹ 재생에너지 비용은 아래 그림 7에서 보는 바와 같이 향후 10년 간 훨씬 더 하락할 것으로 예상됩니다.

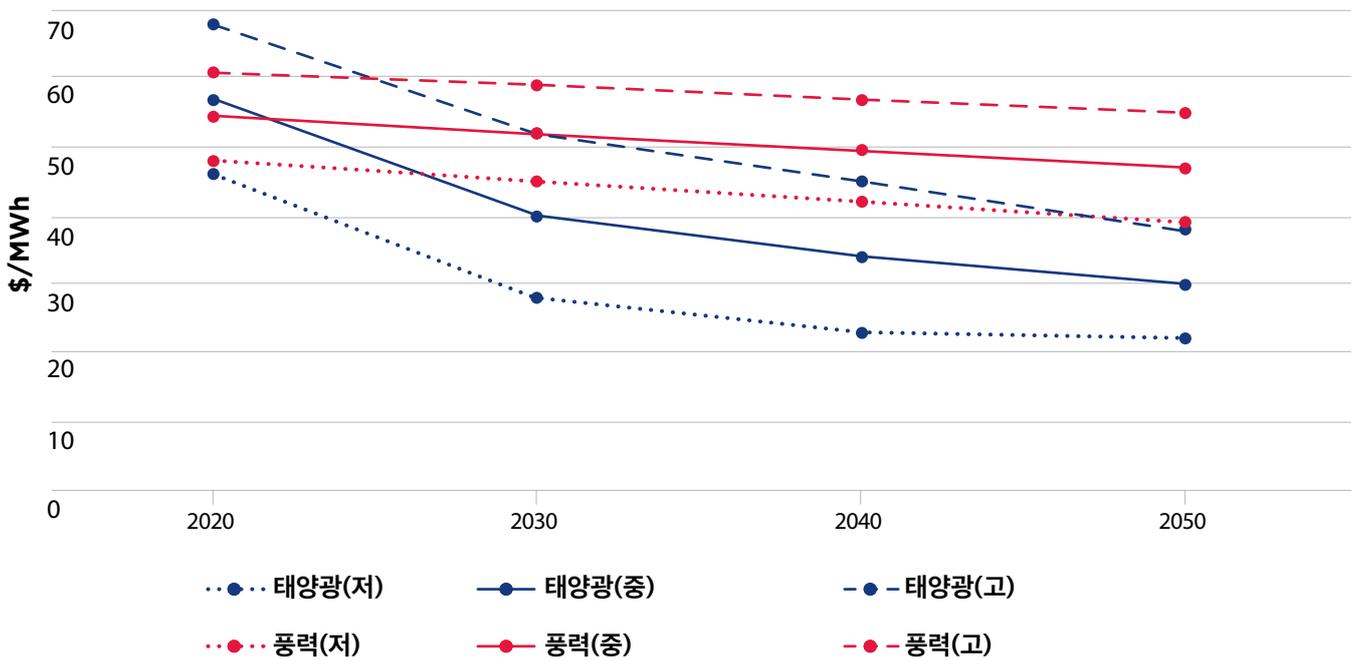


그림 7

재생에너지의 균등화 비용 예상치.³²

31. 국제 재생에너지 기구(International Renewable Energy Agency) 2020, *Data, research and resources on renewable energy costs*

32. 호주 연방 과학산업 연구소(CSIRO) 2021, *GenCost 2020-21*, 표 B.9에서의 저 및 고 예상치 평균으로 산출된 중간 시나리오.



사진

모리 태양광 농장의 태양광 패널. NSW주 모리 소재.

규모의 경제 달성

에너지 투입 비용과 전해조 자본 비용은 규모 확대에 따라 현격하게 개선될 것입니다. 그림 8에서 보는 바와 같이 대규모 BTM(behind-the-meter) 재생에너지 사용과

네트워크 서비스 요금 최소화를 위한 송전망 연결을 통해 전력 투입 가격을 크게 감소시킬 수 있습니다.³³ 그림 9는 전해조 설치 모듈 크기를 증가시킴으로써 전해조 자본 비용을 감소시킬 수 있다는 가능성을 보여 줍니다.

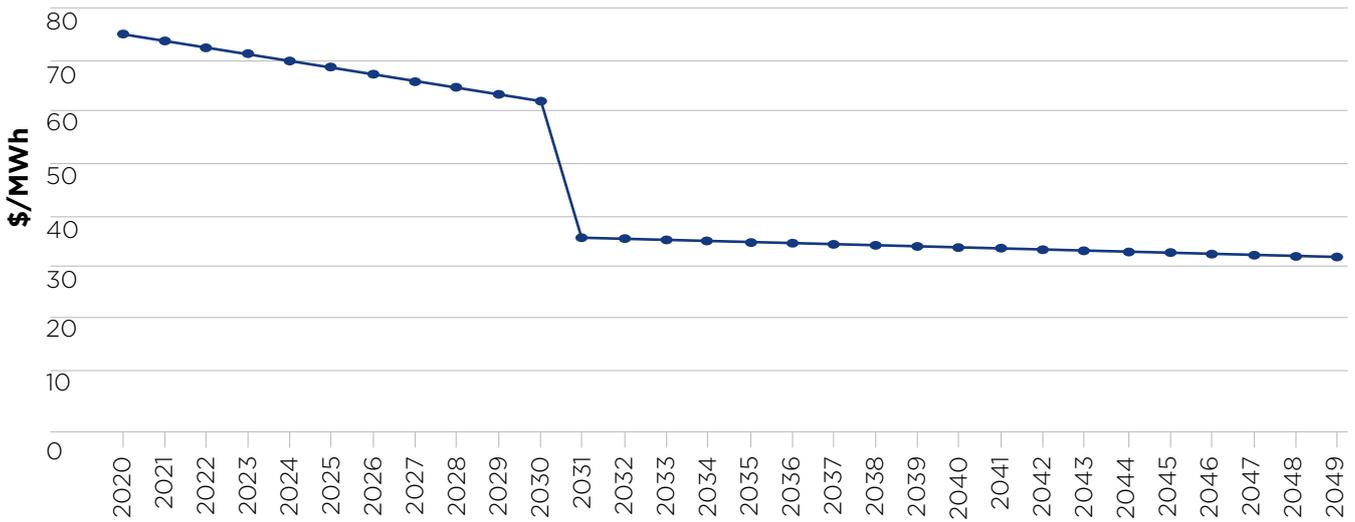


그림 8

점진적 규모 확대에 따른 잠재적 전력 비용 추이

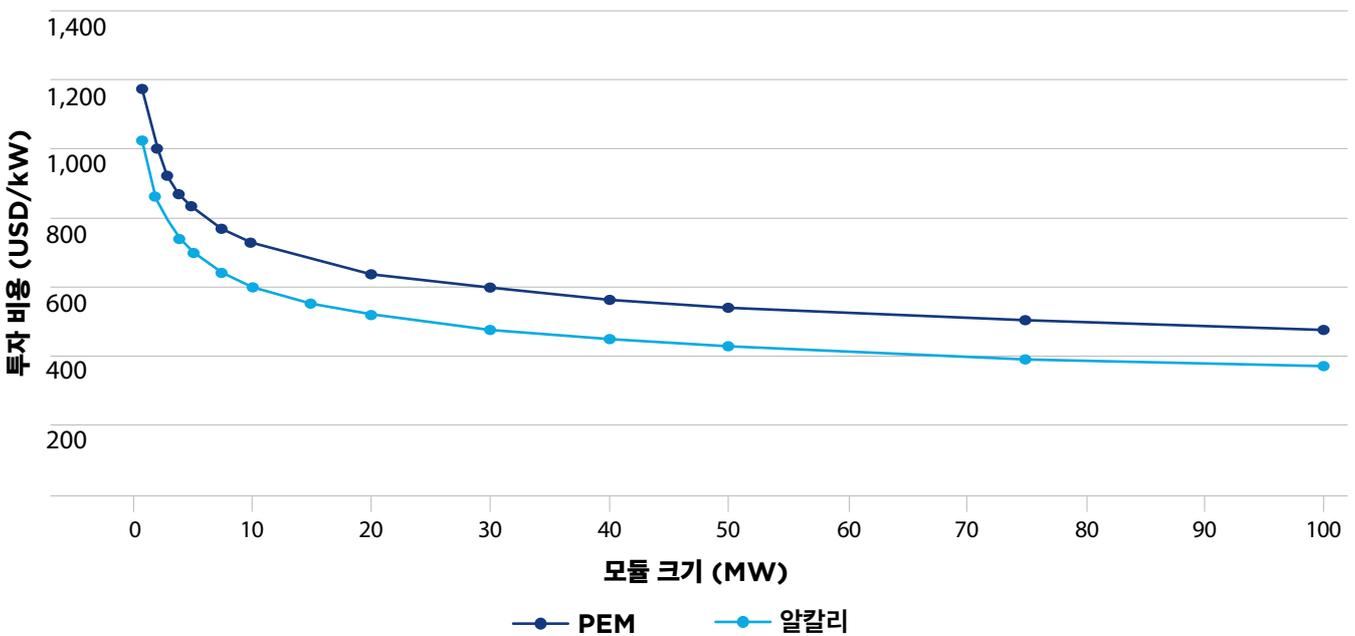


그림 9

다양한 기술을 바탕으로 한 모듈 크기 기준 전해조 투자 비용 추이.³⁴

33. KPMG 2020, *Industry Opportunities Enabled by Cheap, Clean and Reliable Electricity*

34. IRENA 2020, *Green Hydrogen Cost Reduction*

가격 균형 발전

이러한 추세를 종합했을 때, 기존의 탄소 기반 연료 대비 수소의 비용 절감 효과가 상당히 크게 나타나고 있으며, 경쟁력 역시 개선될 것으로 예상됩니다. 2030년까지 그린 수소는 도로 화물 수송과 농업 기계류와 같은 대형 수송 부문에서 디젤 대비 경쟁력을 갖출 것으로 예상되며,

천연 가스로 생산된 수소도 암모니아 생산과 정유 부문에서 경쟁력을 확보할 것입니다. 2030년 이후, 이러한 요소들이 지속적으로 그린 수소 비용 감소 요인으로 작용하여 철강, 해운, 항공과 같이 탄소 배출을 줄이기 힘든 기타 부문에서도 경쟁적 입지를 확보하게 될 것입니다.

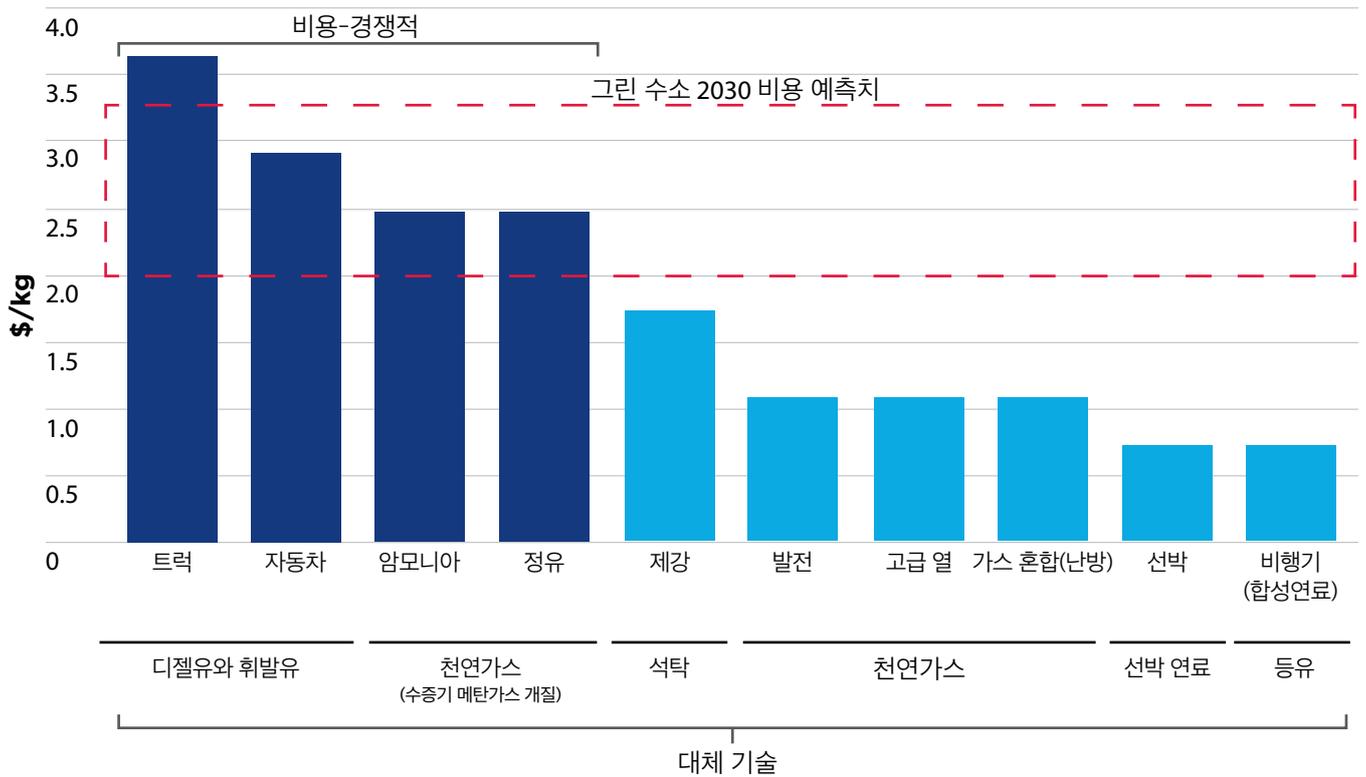


그림 10

다양한 기술을 바탕으로 한 모듈 크기 기준 전해조 투자 비용 추이.³⁵

35. COAG 에너지 협의회(Energy Council) 2019, *National Hydrogen Strategy*

NSW주 수소 기회

NSW주 책임 과학자 겸 엔지니어가 주 경제를 성장시키고 탈탄소화를 이루게 되면, 신규 일자리가 창출되고 탈탄소화된 글로벌 시장에서 NSW주가 경쟁적 입지를 점하게 되는 등, 수소 산업으로부터 얻을 수 있는 혜택에 대해 강조했습니다.³⁶

일자리와 경제적 기회

그린 수소 산업은 NSW주로 하여금 신규 산업 창출을 위한 청정 기술 지향 자본 흐름을 포착하고, 주 경제 성장을 이루고 수출을 증대시키고, 일자리 지원을 할 수 있도록 도울 것입니다. 국가적 차원에서 수소 산업은 2050년까지 국내 총생산에 연간 260억 달러를 추가할 것입니다.³⁷ NSW주에서만 2030년까지 10,000개의 신규 일자리가 창출될 것입니다.

그린 수소 산업이 성장함에 따라 경제 전반에 걸쳐 다음과 같은 가시적 혜택을 확인할 수 있을 것입니다:³⁸

- **탄소배출 제로 트럭**—2030년까지 트럭의 미래 운영 총 비용이 연간 최대 1억 3백 10만달러까지 감소될 수 있으며, 수소 트럭 비용이 지속적으로 감소하면서 절약 효과는 매년 늘어나게 될 것입니다.
- **탄소 배출 제로 버스**—2030년까지 버스의 미래 운영 총 비용이 내부 연소 엔진 버스 운영비에 비해 최대 2억 3천 4백 80만달러까지 낮아질 수 있습니다.
- **그린 암모니아**—NSW주에서 포집한 그린 암모니아가 차지하는 글로벌 시장 점유율은 현재 시세로 환산하면 퍼센트당 약 1억 2백만 달러의 가치가 있습니다. 그린 암모니아의 글로벌 수요는 2050년까지 65% 증가할 것으로 예상되고 있으며, 국내 비료 시장과 해외 시장에서도 기회가 있습니다. 예를 들어, 주 내에서 생산된 암모니아를 이용하여 국내 비료 생산을 확대할 수 있을 것입니다. 국제적으로는 일본 정부가 2025-2030년 화력 발전소의 암모니아 혼소율 20% 계획을 발표하였으며, 2030년대 동안 대규모 혼소와 상업적 확장 달성을 목표로 하고 있습니다.³⁹
- **그린 철강**—현 수준 대비 업계 생산 증가 퍼센트당 연 최고 2천만 달러에 달하는 추가 세수를 창출할 수 있으며, 현재 달러 가치로 연간 7백만 달러에 달하는 직, 간접 임금 추가 수입을 발생시킬 수 있습니다.
- **지속가능한 화학 및 합성 연료 생산**—에탄올과 메탄올같이 수소를 원료로 하는 화학제품 및 합성 연료 시장의 가치가 수백 억달러에 달하고 있으며, 수요와 응용 사용이 증가하면서 국내외적으로 성장할 예정입니다.

36. NSW주 경제성과 보고서(NSW주 재무부: NSW Treasury) 2019, *NSW 2040 Economic Blueprint*; NSW주 책임 과학자 겸 엔지니어 2020, *Opportunities for prosperity in a decarbonised and resilient NSW*; KPMG 2020, *Industry Opportunities Enabled by Cheap, Clean and Reliable Electricity*

37. Deloitte 2019, *Australian and Global Hydrogen Demand Growth Scenario Analysis*

38. KPMG 2020, *NSW: Clean Energy Superpower Industry Opportunities Enabled by Cheap, Clean and Reliable Electricity*

39. 경제 교역 산업부 2020, *Japan's Green Growth Strategy for 2050 Carbon Neutral Society*

사진

모리 태양광 농장 근로자. 모리.



지속가능성 기회

그린 수소와 수소 연동 저배출 제품들을 통해 탄소 배출을 줄이기 힘든 수송과 산업, 에너지 부문 전반에 걸친 배출을 줄일 수 있습니다. 현재 이러한 부문들에서 매년 24Mt 또는 연간 배출량의 18%를 배출하고 있습니다.⁴⁰

예를 들어, 유연하고 다양한 형태로 에너지를 저장할 수 있는 수소는 안정적 서비스, 유연한 적하, 에너지 장기 저장 가능하게 함으로써 탄소배출 최대 원천인 발전 체계를 100% 재생에너지로 전환하도록 지원할 수 있습니다.

더 나아가, 그린 수소와 연동한 수송 부문의 전면적 탈탄소화는 거주적합성을 상당히 개선시킬 수 있습니다. 예를 들어, 대형 수송 한 부문에서만 후부 배기관 배출을 제거하면 특정 물질 배출로 인한 공공 보건 비용을 최고 28억 달러까지 감축할 수 있습니다.⁴¹ 크게 감소한 소음 공해도 주택 입지 요건을 개선할 것이며, 트럭 기사들이 한가한 시간대에 운행할 수 있게 함으로써 도로 체증을 줄이고 생산성을 개선할 수 있을 것입니다.

수출 기회

많은 해외 국가들이 수소 목표를 발표하면서, NSW주에 상당한 경제적 수출 기회가 나타나고 있습니다. 일본과 한국은 2030년까지 3백만톤 이상, 2040년까지 5백만톤 수소 소비 목표를 발표하였습니다.⁴² 해당 국가들은 목표 달성을 위해 수입에 크게 의존할 것이므로, 우리는 이러한 신규 시장을 점유하고 NSW주 내 대규모 수소 생산에 대한 투자를 유치할 수 있습니다.

독일도 수소 기술 부문에서 세계적 선도국이 되겠다는 계획을 발표하였고, 호주-독일 재생 수소 공급망 타당성 조사에 공동으로 자금 지원을 하고 있습니다. 해당 조사는 NSW대학이 주도하고 있으며 2022년, 완료될 예정입니다.⁴³ 독일 정부는 9억 유로 규모의 H2Global 사업도 개시하였는데, 소비자들을 위한 가격 경쟁력 향상을 위해 수소 수입에 대한 보조금 지원 대상 역경매 역할을 수행할 것입니다.⁴⁴

저비용 금융 기회

그린 수소 이용 기업들이 저비용 금융을 이용할 수 있도록 돕는 두 가지 흐름이 금융 시장에서 진행되고 있습니다.

1. 기후 관련 금융 공개 대책 본부에서 기후 관련 금융 리스크 공개를 위한 틀을 개발하였습니다. 전세계 금융 규제 기관들이 채택한 이 틀은 기업과 은행들로 하여금 기후 관련 금융 리스크를 관리하고 공개하도록 압력을 행사하는 도구로 작용하고 있습니다.⁴⁵
2. BlackRock, Goldman Sachs, Wells Fargo, JPMorgan Chase, HSBC와 같은 투자 기관들이 환경과 사회, 지배구조(ESG) 원칙들을 투자 결정에 적용하는 사례가 늘고 있습니다. 예를 들어, JPMorgan Chase는 향후 10년 간 기후 변화 문제를 해결하고 지속가능한 발전에 기여하기 위해 미화 2조 5천억달러 이상을 운용할 계획입니다.⁴⁶

그린 수소는 탄소 집약적 연료원들처럼 기후 관련 금융 리스크를 일으키지 않기 때문에 기업들이 이러한 흐름으로부터 혜택을 받을 수 있도록 허용합니다. 따라서 그린 수소를 주요 공급 재료나 연료원으로 사용하는 기업들은 투자 리스크와 관련 대출 비용을 줄이고, ESG 자본 풀을 이용할 수 있을 것이며 다른 기업들을 위한 상향식 탈탄소화로부터 기회를 활용할 수 있을 것입니다.

에너지 안보 기회

2011년 이래, 호주는 전력보다 디젤유를 더 많이 소비하였고, NSW주는 연료를 완전히 수입에 의존하고 있는 상태입니다.⁴⁷ 그린 수소 산업은 호주 국내 연료 생산 역량을 높이고, 해외 수입 의존도를 낮춰, 국제 가격 등락과 공급 제약에 대한 노출을 줄일 수 있습니다.

40. 국가 온실가스 계정 2021

41. 기획산업환경부(Department of Planning, Industry and Environment) 모델링

42. 경제 교역 산업부 2021, *Japan's Green Growth Strategy*; 대한민국 정부 2019, *Hydrogen Economy Roadmap*

43. 주독 호주 대사관 2020, *Hydrogen: the energy resource of the future*

44. 독일 연방 정부 2021, *New H2Global funding instrument launched*

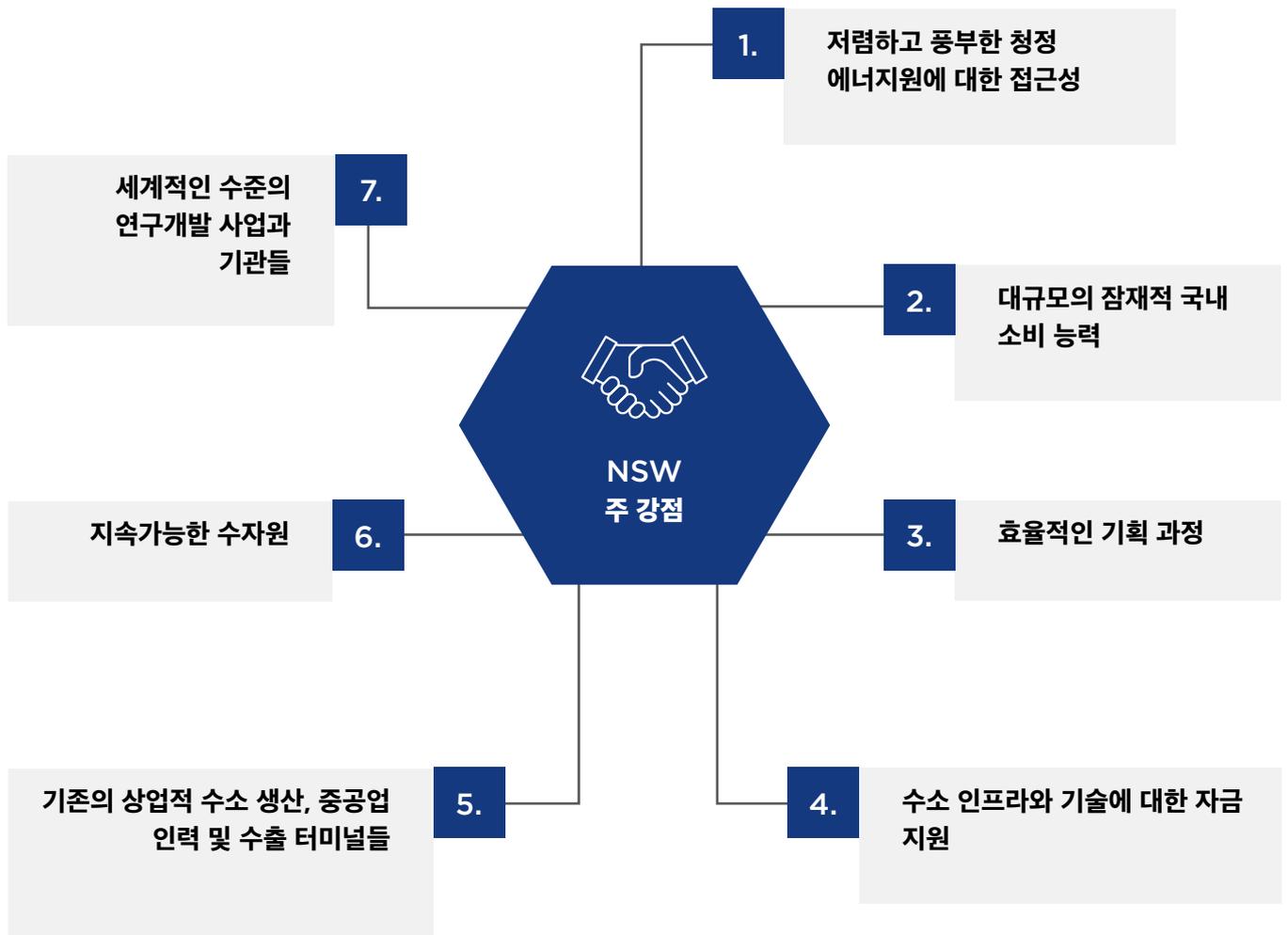
45. 기후 관련 금융정보 공개 특무팀(Task Force on Climate-related Financial Disclosures) 2020, *2020 Status Report*

46. JPMorgan Chase 2021년 4월, *JPMorgan Chase Targets More Than \$2.5 Trillion over 10 Years to Advance Climate Action and Sustainable Development*

47. 산업 과학 에너지자원부(Department of Industry, Science, Energy and Resources) 2020, *Australian Energy Statistics 2020 Energy Update Report*

NSW주 그린 수소 산업 강점

NSW주는 기존의 강점과 자원을 바탕으로 조기 시장 점유를 시도함으로써 그린 수소 산업에서 글로벌 선도주자가 될 수 있는 입지를 마련했습니다.



1. 저렴하고 풍부한 청정 에너지원에 대한 접근성

저렴한 재생 전력에 대한 접근성은 성공적인 그린 수소 산업을 위한 핵심적 투입 요소입니다. 획기적인 [NSW 주 전력 인프라 로드맵](#)은 NSW주 수소 생산자들에게 저렴하고 풍부한 재생에너지 이용을 보장하고 있으며, 전력 가격은 OECD 국가 산업용 전력 가격 중 최저 10% 이내에 드는 수준입니다.⁴⁸

이 목표를 달성하기 위해 NSW주 정부는 센트럴-웨스트 오라나, 뉴 잉글랜드, 사우스 웨스트, 헌터-센트럴 코스트, 일라와라 지역에서 5개의 [재생에너지 전용 지구\(REZ\)](#)를 건설할 발전 및 송전 인프라 개발 사업을 지원하고 있습니다.

종합적으로, REZ 지구들은 2030년까지 최고 12GW의 재생에너지 발전을 지원할 것이며, 관련 송전 인프라를 구축하여 필요한 곳에 에너지가 공급되도록 할 것입니다. 센트럴-웨스트 오라나 지역의 첫 번째 REZ는 2020년대 중반까지 최고 3GW의 신규 송전 역량을 달성할 것입니다. 우리는 수소 공급자들에게 REZ 공급 관련 비용에 대한 일부 면제도 제공하고 있습니다. 그 결과 세계에서 가장 저렴한 그린 수소 일부분이 생산될 것입니다.

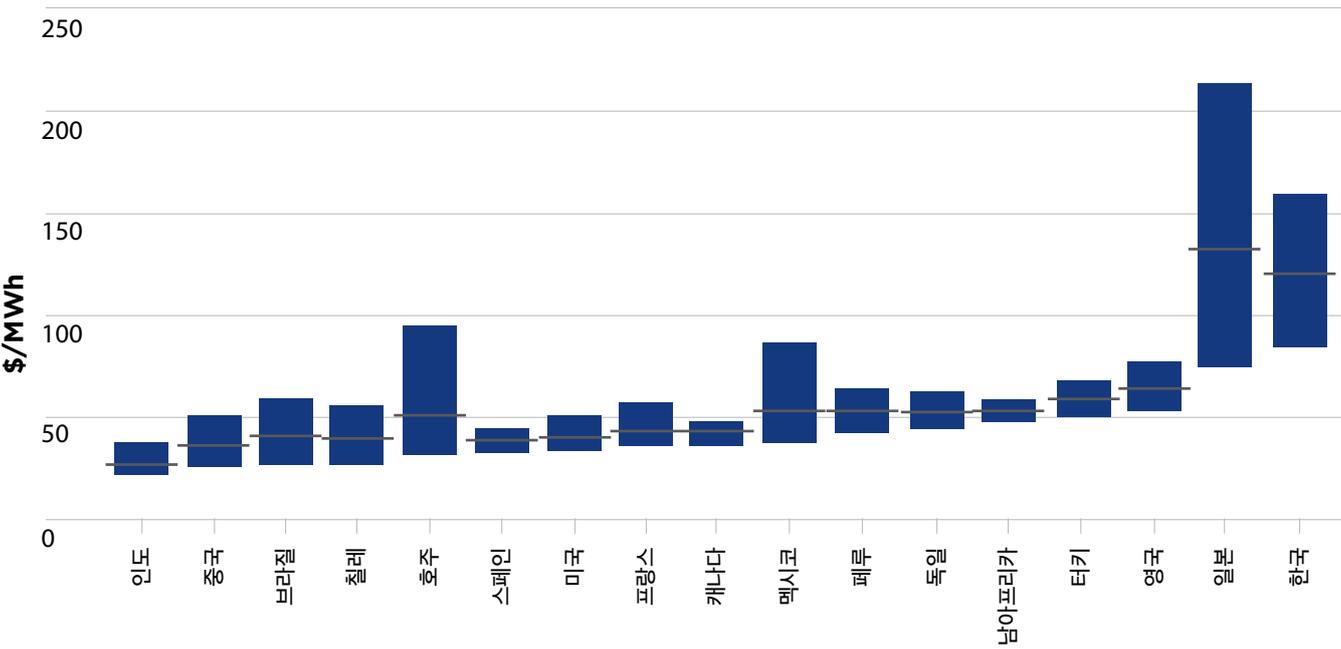


그림 11
태양광 광전지 에너지의 현재 균등화 비용 (\$/MWh).⁴⁹

48. NSW주 기획산업환경부(NSW Department of Planning Industry and Environment) 2020, *NSW Electricity Infrastructure Roadmap*.
49. BloombergNEF 2021, *Levelized Cost of Electricity 1H 2021*

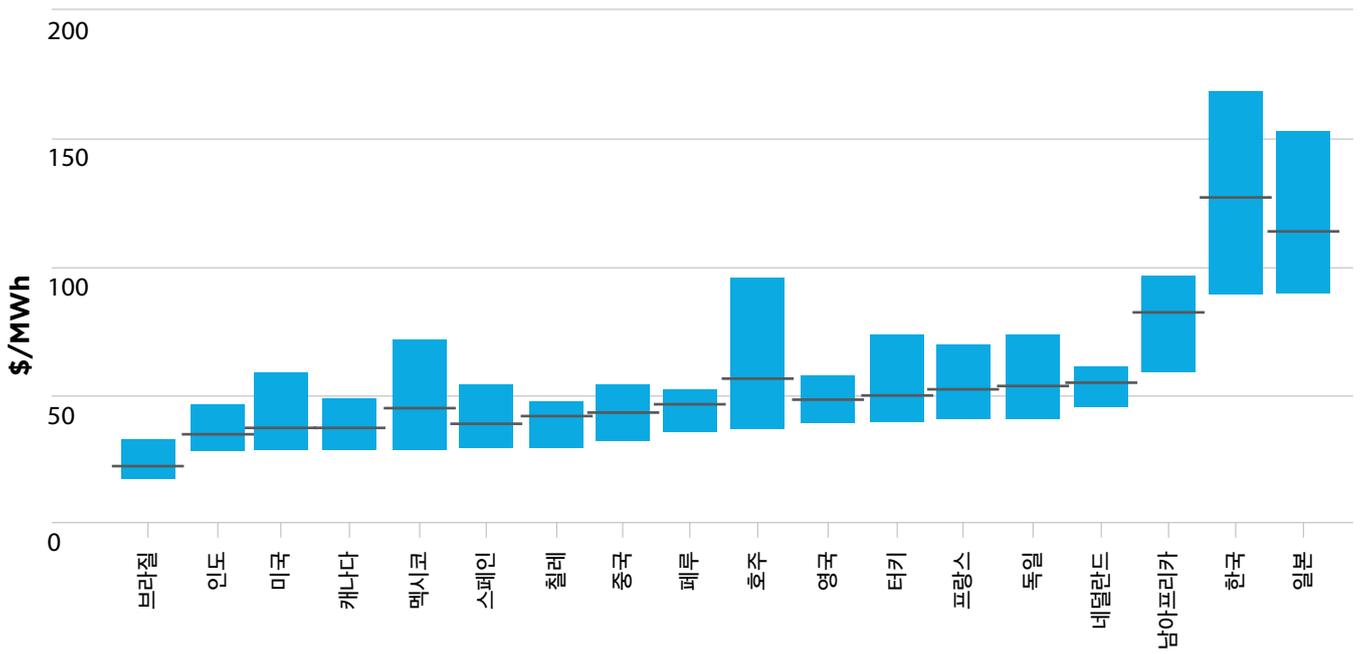


그림 12

현재 풍력 에너지 균등화 비용 (\$/MWh).⁵⁰

50. BloombergNEF 2021, *Levelized Cost of Electricity 1H 2021*



사진

풍력 발전기, 보코 락 풍력 농장.

2.

대규모 잠재적 국내 소비 능력

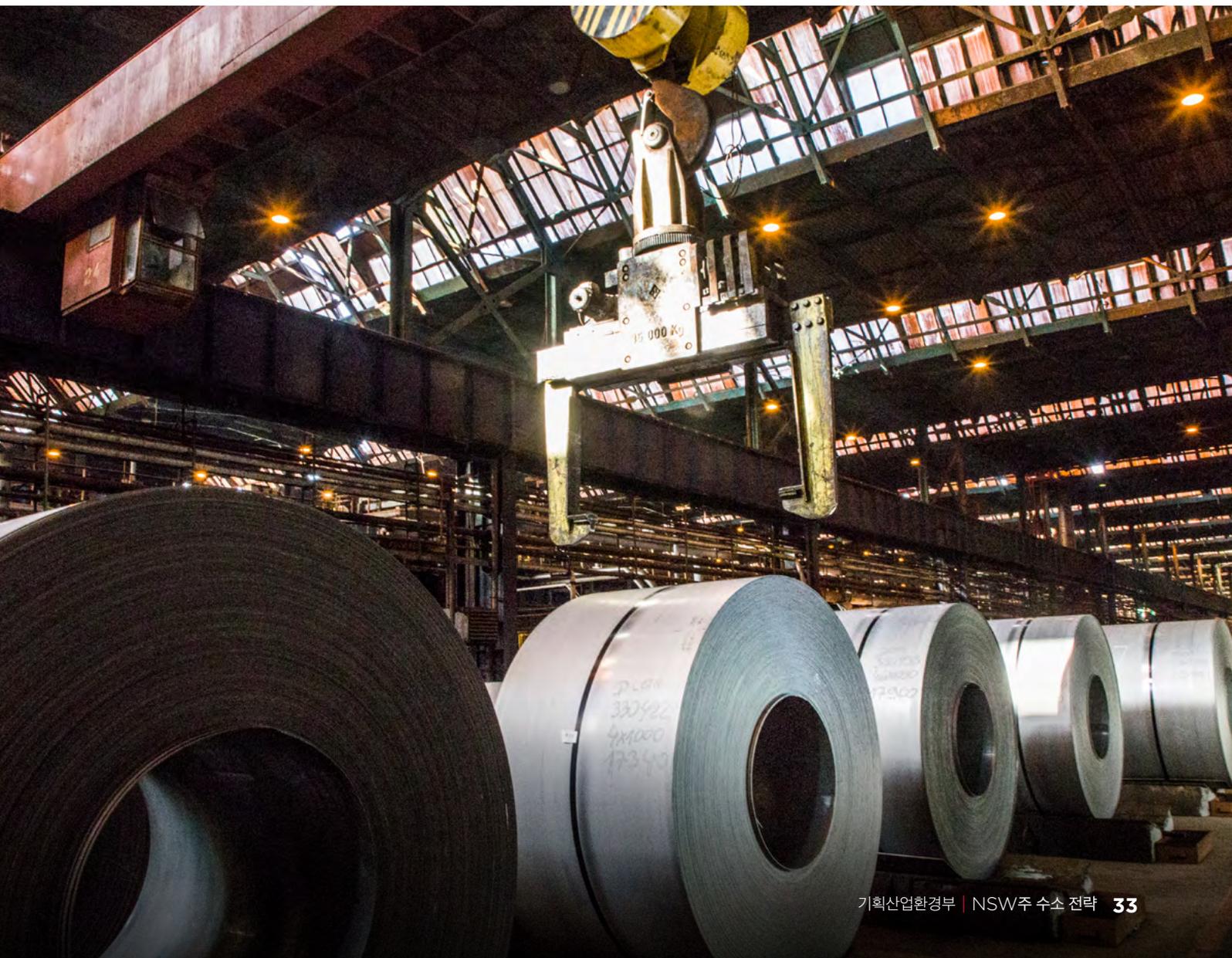
강력한 국내 그린 수소 시장은 공급망 구축과 산업 개발 지원, 인프라 투자 유치에 있어 핵심적인 요소입니다.

NSW주에는 그린 수소에 대한 대규모 소비 잠재력이 있습니다. 예를 들어, 뉴카슬 항만에 위치한 암모니아 생산 시설은 현재 연간 약 40,000톤의 수소를 소비하고 있습니다. NSW주에서 단 3,500대의 중장비 차량, 또는 NSW주 대형 수송 차량 중 15%만 수소로 전환하면 NSW주 그린 수소 소비는 두 배로 증가할 것입니다.

2050년까지 NSW주 전체 중장비 차량들이 수소 생산자들로부터 연간 최고 5십만톤까지 구매 지원을 할 수 있을 것입니다.

캠블라 항만에는 호주 종합 제철소 2개 중 하나가 위치해 있습니다. 이 정도 규모의 시설에서 수소를 원재료로 사용한다면 NSW주 그린 수소 소비에 연간 43만톤 추가 증가가 발생할 것입니다.⁵¹

51. 기획산업환경부 모델링



3. 효율적인 기획 과정

NSW주 정부는 특별 활성화 지구(SAPs)로 명명된 경제 개발 지구로 6개의 우선 성장 지역을 선정하였습니다. SAP 지구들은 와가 와가, 파크스, 모리, 윌리엄타운, 스노이 마운틴즈, 나라브리에 위치해 있습니다.

헌터와 일라와라 지역은 물론, SAP에는 산업 및 상업 인프라 사업 활성화를 위한 기획과 투자 지원 서비스가 종합적으로 제공되고 있기 때문에 새로운 수소 허브 건설에 매우 유리합니다. SAP들은 정부 주도 연구, 효율적인 기획 결정, 정부 주도 개발 및 인프라 투자를 통해 혜택을 받게 될 것입니다. SAP 내 기획 과정 하에서는 저위험, 적정 규모 수소 관련 사업이 30일 이내로 결정될 수 있습니다.⁵²

NSW주 정부는 수소 생산과 배분, 이용 방법을 SAP 개발과 통합할 수 있을지 조사하고 있습니다. 해당 작업이 진행됨에 따라, 업계에서는 각 SAP 내 수소 허브 개발 상의 다양한 강점과 기회를 어떻게 활용할 것인지 고려해 볼 수 있습니다.

예:

- 와가 와가 지역은 기존의 산업 지구로서, 각종 수송 기관을 통합한 화물 및 물류 허브이기도 합니다.
- 파크스 지역은 국립 물류 허브의 소재지로, 호주의 양대 철도 노선인 내륙선과 횡단선이 유일하게 교차하는 지점에 위치해 있습니다.
- 모리는 호주에서 가장 생산적 곡창 지역의 중심에 위치하고 있으며, 내륙선 철도와 뉴웰 고속도로와의 연계 지점에 자리하고 있습니다. 모리에서는 농업 관련 산업과 물류, 식품 가공 산업 부문에서 새로운 기회가 창출될 것입니다.

NSW주 정부는 수소를 규제 기획 틀에 통합하는 작업도 하고 있습니다. 수소 개발에 따른 위험요소들과 리스크가 고려사항에 포함되며, 이들을 주 *환경 기획 정책 제33호 위험하고 공격적인 개발*과 같은 주요 기획 정책에 어떻게 반영할 것인지 등에 관한 것도 고려사항에 포함됩니다.

최소한의 용지 분쟁 등을 감안하여 어디에서 수소 개발을 안전하게 시행할 수 있는지를 판단하는 데 도움이 되는 선제적 용지 적합성 조사나 양적 리스크 평가를 실시함으로써 SAP 안팎과 항만 지역 내 적절한 수소 기반 개발에 대한 기획 과정을 간소화할 기회도 있습니다.

52. 기획부 장관이 의무 사항 수행을 완료한 것은 한 번에 불과했으며, 관련 안전 요건 준수 대상이었습니다.

4.

수소 인프라와 기술을 위한 자금 지원

넷제로 산업 및 혁신 프로그램은 탄소 배출을 줄이고, 저탄소 세상에서 NSW사업체들이 번창하도록 돕기 위해 산업과 협력하고 산업을 지원하고자 NSW주 정부가 도입한 계획입니다. 청정 에너지 개발과 탈탄소를 가속화함으로써 우리 경제의 성장을 도모하고, 일자리를 지원하며, 배출을 현저히 감축시킬 수 있을 것입니다. 해당 프로그램을 통해 청정 기술 혁신, 신 저탄소 산업 기반, 고배출 산업과 같은 세 가지 핵심 분야에 7억 5천만 달러가 지원됩니다.

수소에 대한 중요한 투자가 세 핵심 분야 전반에 걸쳐 지원될 것입니다. 이에는 신속한 규모 확장과 비용 감소를 달성할 수소 허브 구축과 산업, 학계, 정부 간 협업을 주도할 파워 연료와 수소 혁신 네트워크 구성 사업도 포함됩니다.

NSW주 정부는 42억 달러 규모의 스노이 수소 유산 자금 내에서 SAPs 내 일반용 수소 인프라 사업에도 자금 지원을 하고 있습니다. NSW주 지역 성장 개발공사에서 이미 와가 와가 지구 내 산업 고객들을 위한 수소 그물망 네트워크 자금 지원을 약속했고, 그물망 네트워크의 수소 공급 기회에 대해 조사를 진행하고 있습니다.

5.

기존의 상업 수소 생산, 중공업 인력과 수출 터미널들

NSW주는 이미 뉴카슬항과 켈블라항에서 상업 용량의 수소를 안전하게 생산, 이용하고 있습니다. 양 지역은 안전한 재료 처리와 암모니아, 철강 및 중공업 분야에 잘 구축된 기반을 갖추고 있고, 헌터 지역에 34,000명, 일라와라 지역에 8,000 명의 숙련공을 확보하고 있습니다.⁵³

기존의 수출 터미널들과 교역 관계, 기존 전력 송전 인프라, 기획된 일라와라 및 헌터-센트럴 코스트 REZ 지구들이 수소 수출 기회를 창출하고 있습니다. 이러한 기획 지구 계획에 따라 헌터와 일라와라에 최초의 그린 수소 허브 두 개 중 일부가 조성될 것이며, 이를 통해 규모의 경제를 달성하고 자원을 집중하여 산업 개발을 주도할 것입니다. 잠재적 투자자들과 연계된 실무 그룹들과 장비 제조업체들, 연구 기관들, 공급업자들과 이용자들이 현재 양 지역에서 수소 허브 성장을 위해 작업 중입니다.

53. 기획산업환경부의 호주 통계청(Australian Bureau of Statistics) EQ06 자료 분석 (2021)



사진

뉴카슬 항구, NSW주.
뉴카슬항 전경

6. 지속가능한 수자원

수소 생산을 위한 물 소비는 다른 부문에 비해 상대적으로 적을 것입니다. 국가 수소 전략의 수용 시나리오에 따라 NSW주 내 수소 생산용 물 사용은 2030년까지 연간 1,400-23,000ML, 2050년까지 연간 18,000-23,000ML 수준에 달할 것입니다.⁵⁴ 해당 시나리오에 따라 상업적 수소 산업에서 2050년에 250만톤의 수소 생산을 위해 이용할 최대 물 사용량은 현재 NSW주 물 사용량의 0.14%에 불과할 것입니다. NSW주 내 다른 사업과 비교해 보면, NSW주에서 수소 생산에 필요한 물 사용량은 최대 수준으로 보아도 제조업에 이용되는 물의 양의 24%, 광업의 16%, 농업의 0.7%에 해당할 것입니다.⁵⁵

그러나 산업의 성장과 지속성을 위해 수자원을 지속가능한 수준에서 이용하고 물 사용에 대한 우선 순위 결정에 균형을 유지하는 것이 중요합니다. 기존의 지역 수자원 전략과 수자원 공유 계획이 적용되는 지역에서는 이러한 균형 유지가 특히 중요합니다.

NSW주는 수소 생산 용수로 적합한 고품질의 재생 용수를 대량 방류하는 세계적인 수준의 수처리 시설을 갖추고 있습니다. 헌터 수처리 시설은 연간 약 55,000ML, 시드니 수처리 시설은 연간 85,000ML의 물을 방류하는데, 그 중 18,000ML은 캠블라항에서만 이용할 수 있습니다.⁵⁶ 또 다른 잠재적 지속가능 수자원으로는 담수화된 해수와 염수를 직접 이용하는 혁신적 수소 생산 기술이 포함됩니다.⁵⁷

54. 기획산업환경정부의 NHS 수용 시나리오 모델링. 수소 1킬로그램당 9리터의 용수 상정.

55. 호주 통계청 2020, *Water Account*

56. 시드니 수자원관리공사(Sydney Water) 2021, *Recycled water network*; 헌터 수자원관리공사(Hunter Water) 2021, *Wastewater Treatment Works*

57. 국제 에너지 기구 2019, *The Future of Hydrogen*

사진

캠블라 항만 제방을 따라 걷는 사람들



7. 세계적인 수준의 연구 개발 사업과 기관들

NSW주는 수소 산업의 성장을 주도하고 투자 파트너들에게 혜택을 돌려 주는 데 이용할 수 있는 세계적 수준의 기술 연구와 개발 실적을 인정 받았습니다.

울롱공대학교

울롱공대학(UOW)의 호주 혁신 소재 연구소는 전기분해 방식의 수소 생산 효율성 제고를 위해 저비용 금속을 이용, 고성능 전기 촉매를 제작하였습니다. 이 획기적인 기술의 상업화를 위해 IP Group이 주도하고 청정 에너지 금융 공사가 지원한 자금 중 5백만 달러를 이용하여 UOW가 신규 회사, Hysata를 설립하였습니다. Hysata 기술은 그린 수소 생산의 경제성을 크게 바꿀 수 있는 잠재력을 보유하고 있어, 호주 정부의 킬로그램당 2달러 목표를 달성 가능한 수준으로 만들었습니다. UOW는 국립 연료 협력 연구 센터의 연구 협력 기관입니다. 이 센터에서는 수소와 바이오가스 및 같은 연료들이 호주 에너지 수요의 탈탄소화에 있어 중추적 역할을 담당하도록 지원하고 있습니다.

뉴 사우스 웨일즈대학교(UNSW)

시드니 소재 뉴 사우스 웨일즈대학에서는 흥미진진한 연구 사업과 구상들이 수소 공급망 전반에 걸쳐 다양하게 진행되고 있습니다. 예를 들면:

- 글로벌 수소 경제를 위한 호주 연구 위원회(ARC) 산업 혁신 훈련 센터
- 통합 에너지 저장 솔루션을 위한 ARC 연구 허브
- 입자와 촉매(PartCat) 연구 실험실
- 나노스케일 소재 에너지 연구 실험실 (MERLin)
- 수소 에너지 연구 센터
- 나노 전기화학(NEC) 실험실

UNSW의 수소 연구는 수소 저장 솔루션 및 수소 배터리 개발 신생 기업들을 지원하고 있습니다.

뉴카슬대학교

뉴카슬 에너지 자원 연구소(NIER)에서 대기 중의 수분을 추출해 물을 생산하는 '물 수확기(Hydro Harvester)'를 개발하였습니다. 해당 장치를 전해조와 연결하면 수소가 생산됩니다. 해당 기술을 시험하기 위한 파일럿 프로젝트가 Southern Green Gas and APA Group의 전시 공장에서 진행 중입니다. NIER는 바이오솔리드를 수소로 전환하기 위한 매체 순환식 기술 플랫폼도 개발하였습니다. 하루 2톤 용량의 시험 공장이 뉴카슬 소재 NIER 지구에서 성능 테스트를 받고 있습니다.

시드니대학교

시드니대학교는 수소 생산 효율 개선을 위해 호주 연구 위원회로부터 지원을 받아 최첨단 연구 사업을 진행하고 있습니다. 여기에는 고효율 수(水) 전해조와 연료 전지를 위한 획기적 촉매 개발이 포함됩니다.

시드니 공과대학교

시드니 공과대학교의 수소 에너지 프로그램에는 최고의 전문가들과 수소 가치 사슬 전반에 걸친 학제간 기술들이 한 곳에 어우러져 있으며, 총체적 접근방식을 통해 수소 기술 개발에 임하고 있습니다. 해당 프로그램에는 전력과 수자원, 수송, 수출 인프라 통합에 최적화된 최첨단 데이터 과학과 세계적 수준의 대규모 수소 저장 연구가 포함되어 있습니다.

맥쿼리대학교

맥쿼리대학교는 다양한 프로젝트에서 수소의 안전한 응용과 관련된 도전 과제들을 다루고 있습니다. 한 프로젝트에서는 고속 연료전지 전기 차량 수소 재충전에 집중하고 있으며, 시뮬레이션 데이터와 기계 학습 도구를 이용하여 연료전지 전기 차량을 위한 저장 및 처리 프로토콜을 개발하고 있습니다. 연구 결과에 따른 권장 사항이 재충전 시스템 제조업체와 서비스 공급자, 장비 제조업체들에게 제공될 것입니다.



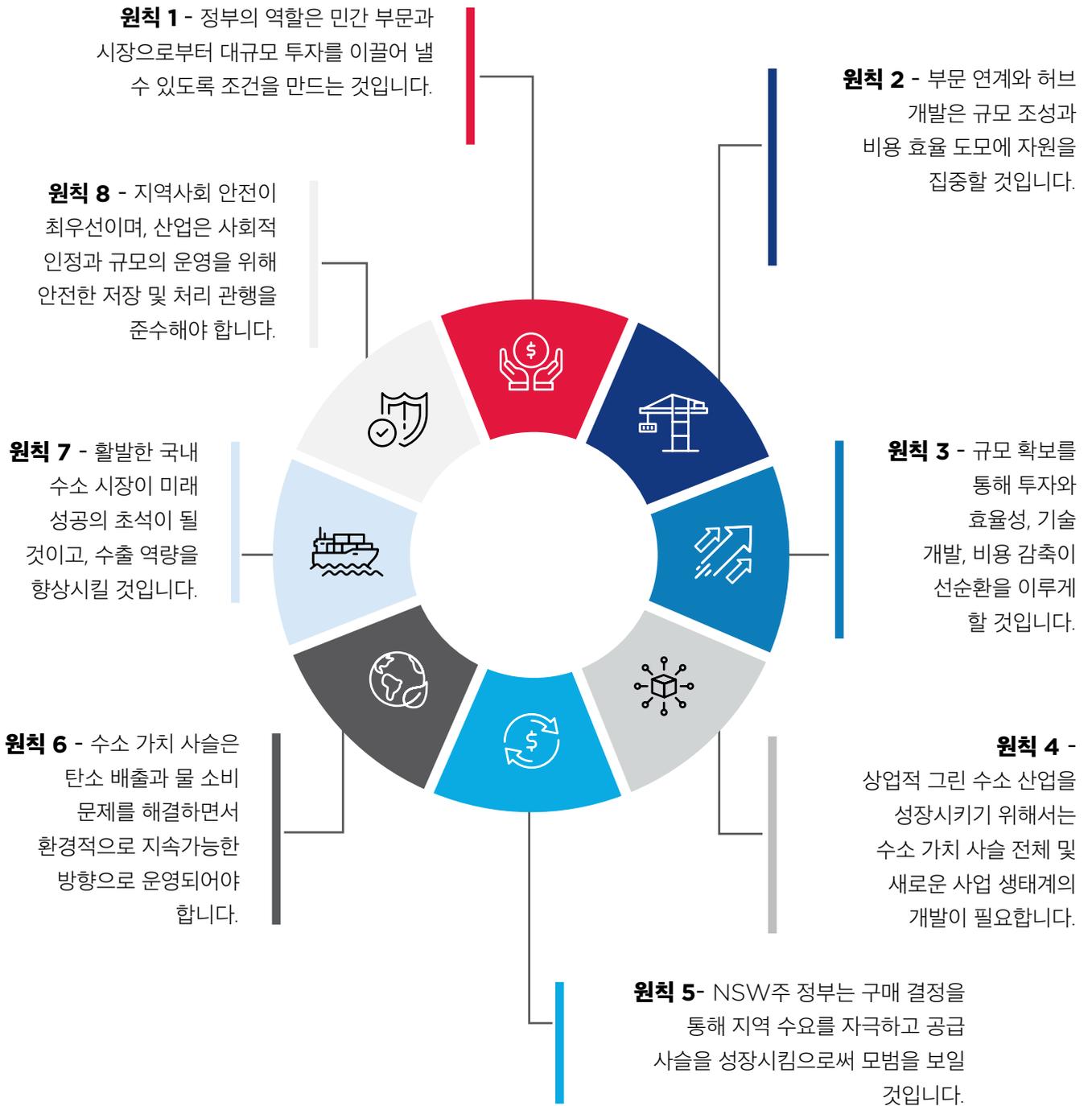
사진

캠블라 항만에 위치한 공장들

| 3. 계획

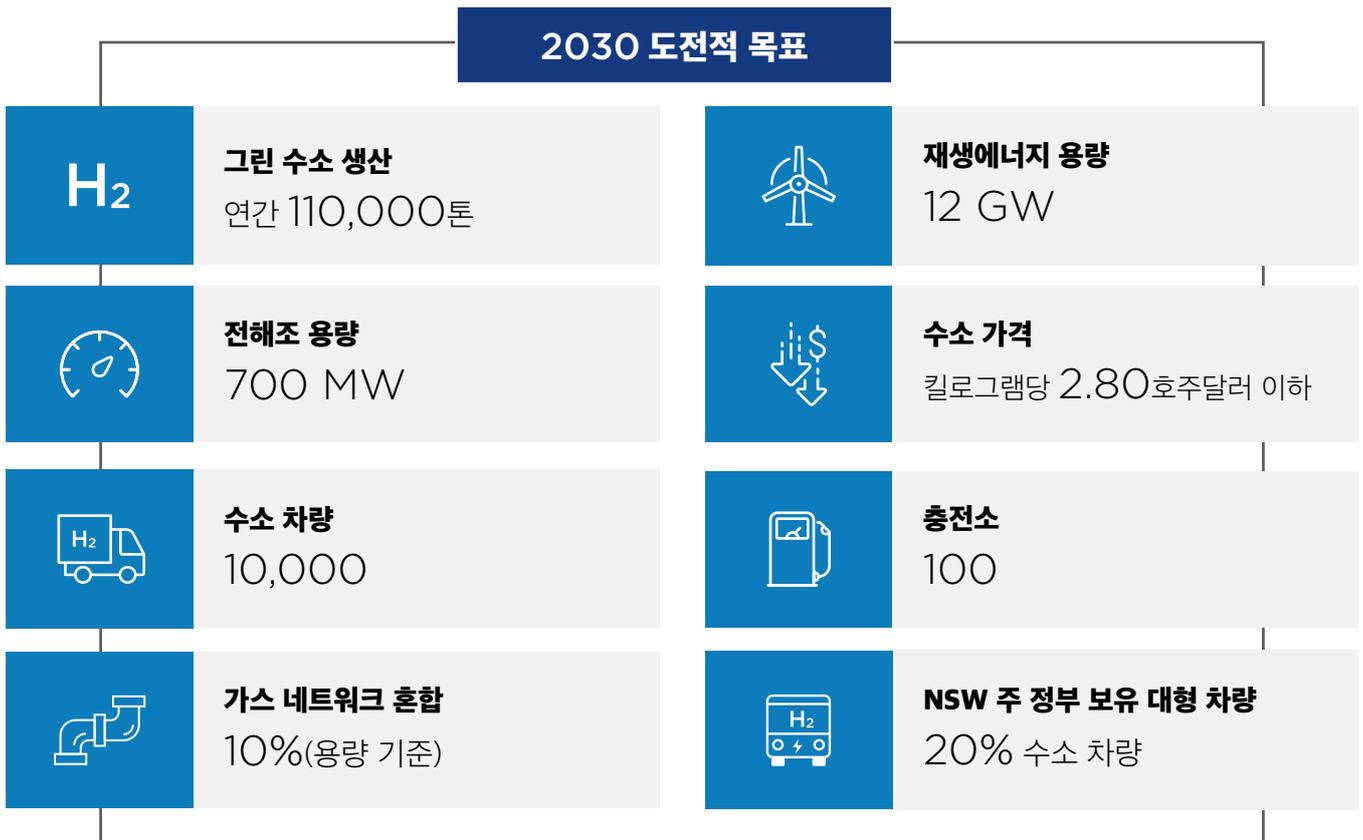
디자인 원칙

NSW주 정부는 NSW주 수소 전략 개발에 다음의 원칙들을 적용하여 시행 지침으로 삼을 것입니다.



도전적 목표

NSW주 정부는 수소 산업 개발을 위해 다음과 같이 도전적 목표를 선정하였습니다. 해당 목표들은 국가 수소 전략에 제시된 수용율에 근거한 것으로, 2050년, NSW주 정부의 넷제로 달성 목표를 반영하여 마련된 것입니다. 국가 수소 전략이 지원하는 수용적 프레임에 맞춰, 해당 목표들은 주기적으로 검토될 것이며, 시장 상황에 순응해 나갈 것입니다.



NSW주 정부는 전력 인프라 로드맵에 따라 규모 달성, 기술 효율성 개선, 저렴한 재생에너지 이용 증대를 통해 주 내 그린 수소 생산 비용을 2030년까지 2.80달러 이하로 감축하는 것을 목표로 하고 있습니다. 그린 수소 생산 비용 목표를 달성하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다:

- 규모 달성과 중장비 수송 및 원격 동력 시스템 응용 프로그램에 대한 인센티브 제공을 통해 디젤 연료 대비 수소 비용 경쟁력 확보
- 규모 달성을 위해 산업 및 난방 부문에서 수소와 가스 간 상업적 격차 해소
- 청정 수소를 킬로그램당 2달러 이하로 유지하려는 호주 정부의 도전적 목표를 달성하기 위해 시장 모멘텀을 증가시킬 것이고, 그 결과 산업, 난방, 철강, 전력 및 합성 연료 부문에서 보다 폭넓은 수용을 가능하게 함
- 강력하고 활발한 국내 수소 시장과의 연계를 통해 NSW 주, 국제 수출 시장에서 경쟁적 입지를 확보

주요 조치 요약

본 전략은 NSW주 수소 생산 비용을 현격하게 감소시키고, 2030년까지 도전적 과제를 달성하며, NSW 주를 그린 수소 수출의 중심으로 자리매김하도록 하기 위해 마련된 세 개의 축에 기반하고 있습니다. 이 세 개의 축들은 서로 연결되어 있습니다. 본 장에서는 각각의 축에서 시행할 주요 조치들을 기술할 것입니다. 본 전략에서 각 부문별로 수립한 60개 조치들의 전체 목록은 부록에 첨부되어 있습니다.



사진

태양광 농장. 모리.



산업 개발 지원

새로운 부문 및 활용 영역으로 확장해 가고 있는 신흥 산업으로서, 그린 수소는 필요한 산업 생태계를 형성하기 위해 다양한 정책적 지원을 필요로 합니다. 첫 번째 전략 축에서 취해질 조치들은, 수소 가치 사슬 전반에 걸친 산업 개발을 지원하면서, 이러한 생태계의 발전을 가속화할 것입니다.

주 전역에 걸친 전략적 수소 인프라 마스터플랜

우리의 전력 인프라 로드맵 작업을 실행하는 동시에, NSW 주 전역에 걸쳐 수소의 산업적 규모 생산, 저장 및 배분을 위한 다양한 시나리오의 검토 조사가 완료할 것입니다. 조사에는 수소 기반 개발과 관련된 위험과 리스크, 잠재적 수요 중심지들에 대한 다양한 저장, 수송, 배분 방법들에 대한 고려가 포함될 것이며, 대규모 그린 수소 생산 거점지들 간의 상대적 이점들이 비교될 것입니다. 전력 인프라 수요 평가도 포함될 것입니다. 해당 조사는 수소 공급 사슬에 대한 정부와 민간 부문 투자의 방향과 우선 순위를 정하는 데 도움을 줄 것입니다.

선제적 전략 기획 및 항만 인프라 평가

주요 수소 발전 사업과 수소 허브에 대한 선제적 용지 기획 및 기타 평가가 실시될 것입니다. 필요한 경우, 소규모 저 위험 수소 배분과 저장, 충전소의 안전하고 신속한 도입을 촉진하기 위해, 기획 과정과 기획 시스템에 대한 적절한 평가 기준을 검토하고 개발할 것입니다.

수출 사업의 초기 단계 기획 결정을 위해 항만 인프라 평가 및 필수 조사를 촉진하고, 자금 지원도 할 것입니다. 이는 국제 교역 컨소시엄을 위한 수출 활동 및 투자 결정을 준비할 것이고, 국제 수소 시장에서 NSW주가 자기 몫을 차지하도록 해 줄 것입니다.

수소 대비 규제 프레임

우리 경제 전반에 걸쳐 수소의 안전한 생산, 배분, 이용을 가능하게 하는 데 필요한 업데이트 내용을 파악하고 시행하기 위해 모든 관련 주 입법에 대한 포괄적 검토를 완료할 것입니다. 이 작업은 현재 진행 중인 표준 개발 작업을 보완할 것이며, NSW주 수소 수용을 위한 지원적 규제 환경이 조성되도록 할 것입니다.

기능 개발

우리는 NSW주 수소 산업 기능 개발 및 훈련을 보완할 총체적 접근방식을 개발할 수 있도록, 산업과 대학, 직업 교육 및 훈련 기관 전체와 협력할 것입니다. 수소 관련 직업들에 연관된 교육과정을 업데이트하고 시행하기 위해, 기능 부문을 지원할 것이며, NSW주가 전체 지역에서 고도로 숙련된 기능 인력을 유지, 성장시킬 수 있도록 할 것입니다.

수소 혁신

우리의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램 내 청정 기술 혁신 집중 분야의 일부로서, 수소 연구 개발 사업과 시험 설비에 투자할 것입니다. 이러한 사업들에 조율된 지원을 제공함으로써, 산업과 기술, 허브 개발을 극대화하고, NSW주가 수소 혁신의 최첨단 입지를 유지하도록 하기 위해 허브 인프라와 자원을 적절히 활용할 것입니다.

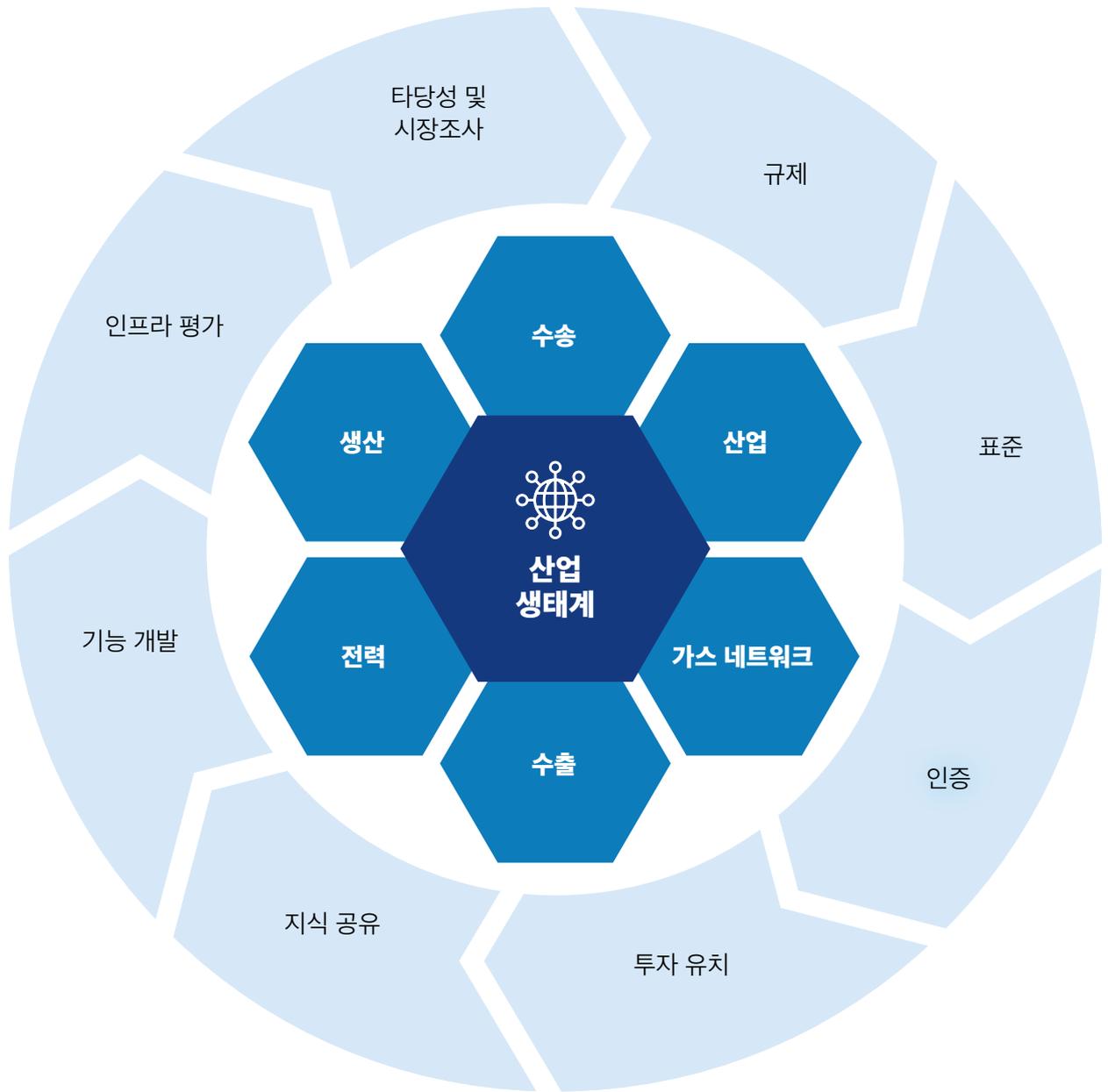


그림 13
축 1-산업 개발 지원



산업 기반 구축

그린 수소 산업을 시작하려면, 공급 사슬을 풀고 기술을 보여줄 인프라 구축을 위해 민간 부문이 필요합니다. 이 기반은 상업적 모델을 시험하고, '행동으로 배우도록' 산업을 지원하며, 미래 규모를 실현하고 투자 결정을 확보하는 근거를 제공할 것입니다.

수소 허브

수소 허브는 산업과 수송, 에너지 시장 전반에 존재하는, 다양한 수소 이용자들이 공존하고 있는 지역입니다. 허브는 수소 생산의 중심지이며, 수소 공급은 허브로부터 '바퀴살' 형태로 뻗어 나갑니다. 연구 개발 사업과 시설들 역시 허브 인프라를 활용하고 기술 혁신, 효율 개선, 비용 감소 실현을 위해 지식을 공유하면서, 허브에 연계되어 있습니다.



그림 14

수소 허브 개념

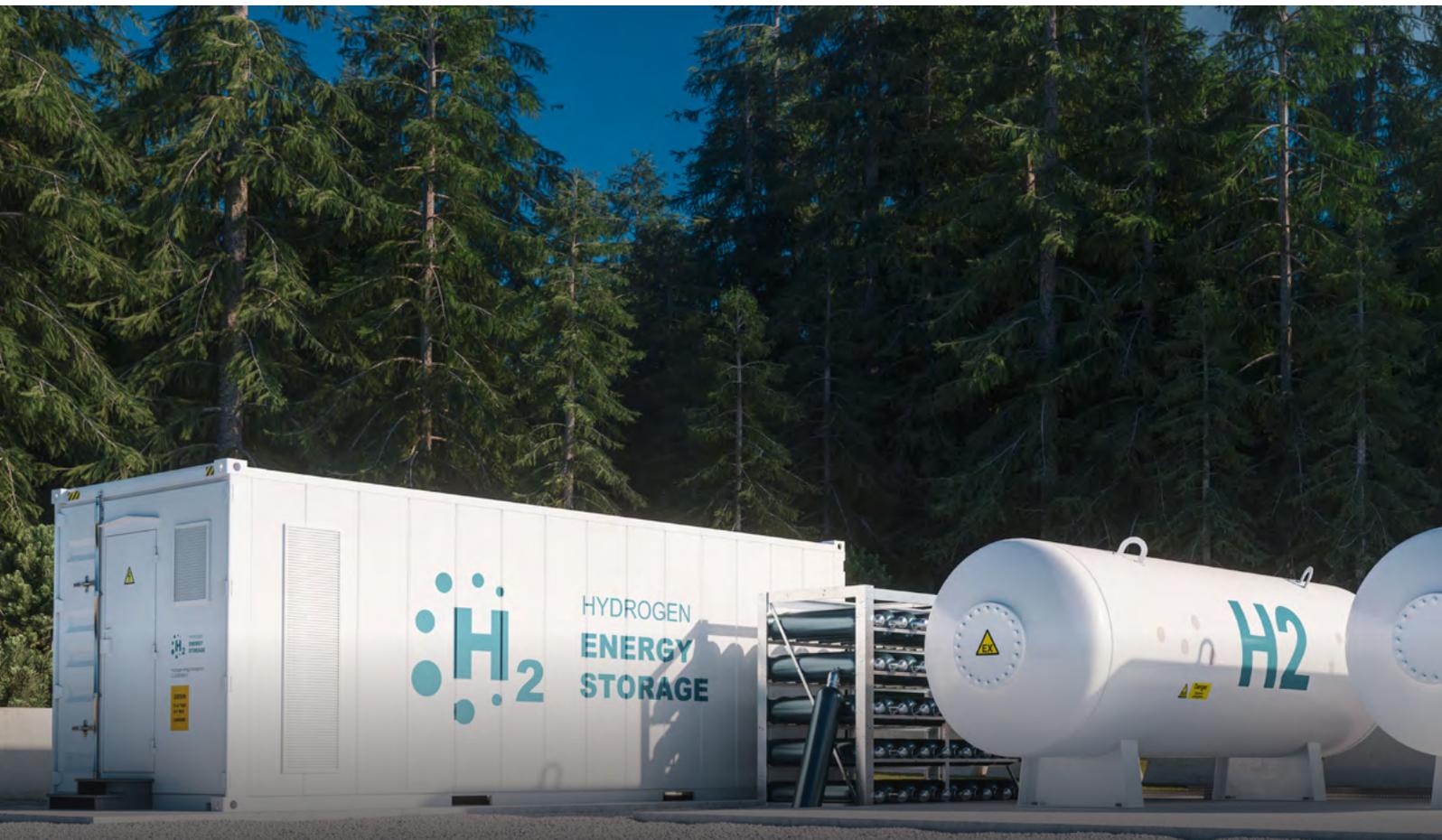
허브 구축은 전선, 수송관, 용수 공급, 저장 탱크, 충전소, 항만, 도로, 철로 등의 인프라 비용을 최소화하고, 수소를 생산하여 최종 이용자에게 공급하는 데 있어서 규모의 경제를 지원합니다.

허브는 또한, 혁신을 위해 노력을 집중하고, 산업 생태계를 배양하며, '수소 대비'된 인력을 구축할 수 있도록 돕습니다. 산업과 정부 간 조율된 조치 시행으로 고비용 및 인프라 이용 곤란으로 인한 수요 저하 발생 딜레마를 해결할 수 있습니다. 이러한 딜레마가 비용 절감을 위한 대규모 투자를 가로 막습니다. 우리의 수소 허브 구상은 이러한 사이클을 깨고, 규모의 경제를 달성하며, 비용을 절감하고, 수송 부문에서 신규 수소 시장을 활성화하여 기존 시장들이 보다 청정한 수소를 선택하도록 유도합니다.

수소 허브 개발을 통해 NSW주는 이제, 중장비 수송 차량을 탈탄소화하고, 지역 경제 다변화를 지원하며, 수출, 철강, 전력, 합성 연료 시장에서 장기적인 기회를 포착할 수 있게 될 것입니다.

NSW주 정부는, 수소 허브 구상을 통해, 헌터와 일라와라 지역에 7천만 달러를 투자하고 있습니다. 와가 와가와 같은 특별 활성화 지구(SAPs)와 재생에너지 지구(REZ) 등, 다른 전략적 지역에 추가적인 수소 허브를 구축하기 위해 정부가 추가 지원을 할 가능성도 있습니다. 수소 허브는 일반적으로 다음과 같은 조건을 우선 고려할 것입니다:

- 기존의 대규모 잠재적 미래 수소 수요
- 물류 통로와/나 국제 교역을 위한 수출 터미널
- 재생에너지원과/이나 전력 송전망 연계
- 지속가능한 수자원
- 가스 네트워크 인프라
- 숙련된 인력과 연구 역량



기획 및 잠재 NSW주 수소 허브 스냅샷



그림 15

기획 및 잠재 NSW주 수소 허브 스냅샷

* 본 지도는 시각적 가이드일 뿐, REZ나 수소 허브 경계를 나타내지는 않습니다. REZ 지구에 관한 상세 정보는 다음 웹사이트를 참조하십시오: energy.nsw.gov.au/government-and-regulation/electricity-infrastructure-roadmap

수소 허브

헌터

헌터 지역은 호주 최대 수소 허브 중 하나로, 최적의 입지를 자랑합니다. 이 지역은 기존의 고압 송전 인프라를 이용할 수 있습니다. NSW주 정부가 헌터-센트럴 코스트 REZ 기획의 초기 단계를 실행하고 있습니다. 대규모 수소 수요 중심지인 헌터 지역에는 34,000명의 숙련된 노동력이 갖춰져 있으며, 세계 최대 에너지 수출 터미널 중 하나인 뉴카슬항 소재 시설도 이용 가능합니다. 뉴카슬항은 오리카의 암모니아 시설에서 이미 상업적 규모의 수소를 생산, 이용하고 있으며, 연간 약 13만톤의 암모니아를 수출하고 있습니다.⁵⁸ 뉴카슬항은 주요 수송 및 물류 중심지이기 때문에, 기존의 고압 송전 인프라를 이용할 수 있고, 기존 국제 에너지 교역 파트너들과의 상업적 관계를 활용할 수도 있습니다.

58. 뉴카슬항(Port of Newcastle) 2020, *Trade Report*

일라와라

일라와라 지역은 우리의 7천만 달러 규모 수소 허브 구상에서 두 번째 수소 허브이며, 호주 최대 국내 수소 시장 중 하나로 자리잡을 것입니다. 이 지역은 기존의 고압 송전 인프라를 이용할 수 있습니다. NSW주 정부가 일라와라 REZ 기획의 초기 단계를 실행하고 있습니다. 일라와라 지역에는 적어도 8,000명의 숙련된 노동력이 있고, 호주 유일의 종합제철소가 위치해 있습니다. 캠블라항의 기존 수출 인프라도 이용할 수 있습니다. 캠블라항은 주요 수송 및 물류 허브로서 호주 최초의 수소 트럭 사업과 NSW주 두 번째 수소 충전소 사업을 시행 중입니다.



사진

DPE 준법 감시팀 대원들, 뉴카슬 사무소 소속

기타 전략적 수소 지점들

와가 와가

NSW주 지역 성장 개발공사가 SAP 전체에 산업 고객들이 자리잡을 수 있도록 하기 위해, 수소 그물망 네트워크 사업에 자금 지원을 약속했고, 해당 그물망 네트워크에 대한 수소 공급 기회를 조사하고 있는 중입니다. 와가 와가는 리베리나-머레이 농업 지역을 배경으로 둔 전략적 위치를 십분 활용하여, 수송과 물류, 선진 제조, 재활용 및 재생에너지 부문에서 세계적 수준 기업 지구 및 수소 허브를 구축하기 위해 자본을 투자할 것입니다.

센트럴-웨스트 오라나 재생에너지 지구

우리 주의 첫 REZ가 센트럴-웨스트 오라나 지역 내 더보와 웰링턴 주변에 들어설 것입니다. 해당 REZ는 2022년 말까지 작업 개시 준비를 마칠 것이고, 2020년대 중반부터 최고 3,000MW 용량의 신규 발전 용량을 갖출 것으로 예상됩니다.

뉴 잉글랜드 재생에너지 지구

뉴 잉글랜드 지역 REZ 건설을 위한 초기 기획 작업이 진행 중입니다. 해당 REZ는 2030년까지 최고 8,000MW의 신규 송전 용량을 갖추게 될 것입니다. 뉴 잉글랜드는 호주 최고의 천연 에너지 자원 일부를 보유하고 있으며, NSW주 내 양수 발전 개발을 위한 최적지 중 일부가 소재하고 있기 때문에 투자자들이 강한 관심을 보이고 있습니다.

사우스-웨스트 재생에너지 지구

NSW주 사우스-웨스트 지역 내 헤이 주변에서 REZ 건설을 위한 초기 기획 작업이 진행 중입니다. 이 지역은 TransGrid와 ElectraNet가 제안한 EnergyConnect 사업 지역에 인접해 있습니다.

EnergyConnect 사업은 사우스 오스트레일리아 (SA)주 시장과 NSW주 시장을 연결할 것이고, 사우스-웨스트 REZ에서 소비자들까지 에너지 수송을 지원할 것입니다

헌터-센트럴 코스트와 일라와라 재생에너지 지구들

해당 지역 내 REZ 건설 사업 초기 기획 작업이 진행 중입니다., 기존의 송전, 항구, 수송 인프라와 숙련된 노동력을 이용할 수 있습니다.

모리 특별 활성화 지구

NSW주 정부는 고부가 농업, 물류, 식품 가공에 전문화된 새로운 비즈니스와 수송 기관 통합 허브를 모리 지구에 세울 예정입니다. 모리 지역은 농업과 수송 응용 부문에서 주요 수소 수요 중심지로 부상할 잠재력을 갖추고 있습니다.

파크스 특별 활성화 지구

파크스 지구는 NSW주 수송 및 물류망 내에서 차지하고 있는 전략적 위치를 십분 활용하여, 호주 최대 내륙 항을 구축할 계획을 가지고 있습니다. 파크스 지역은 수소를 위한 주요 도로 및 철도 수송 수요 중심지가 될 잠재력을 갖추고 있을 뿐만 아니라 주 전역에 수소를 공급할 배분 허브로서의 잠재력 역시 지니고 있습니다.

나라브리 특별 활성화 지구

NSW주 정부는 선진 제조와 수송, 물류와 같이 부상하는 산업을 목표로, 나라브리 지역에 대한 SAP 건설 잠재성을 조사 중입니다. 제안된 나라브리 가스 사업은 투자 유치 기회를 창출하고 있으며, 번성하는 에너지 집약적인 제조 허브에서 신규 일자리를 만들고 있습니다.

사진

보코 록 풍력 농장 내 풍력 발전기.

수소 충전 네트워크

수소에 대한 신규 수요를 찾아내는 것이 수소 공급 사슬을 구축하고 그린 수소 생산 인프라에 대규모 투자를 이끌어 내는 데 매우 중요합니다. 대형 차량 수송 부문이 상업적으로 경쟁력을 갖춘 대규모의 새로운 잠재적 수소 시장이 될 것이라는 사실이 기술적으로 입증되었습니다.

수소 트럭은 이미 해외에서 상업적으로 운영 중이며, 향후 12개월 이내에 NSW주에서 추가 모델들이 이용 가능할 것으로 예상됩니다.⁵⁹ 대형 차량 수송 응용 부문에서, 수소는 빠르면 2020년 중반, 디젤 및 내연기관 대비 상업적 등가에 이를 것이고, 2020년대 말, 순 비용 절감을 달성할 것으로 예상됩니다.⁶⁰ 현재의 선별 지원을 통해 10년 동안 비용이 감소될 것이고, 이에 따라 산업과 투자자들이 신속하게 수소 기술을 수용할 준비를 마칠 수 있을 것입니다.

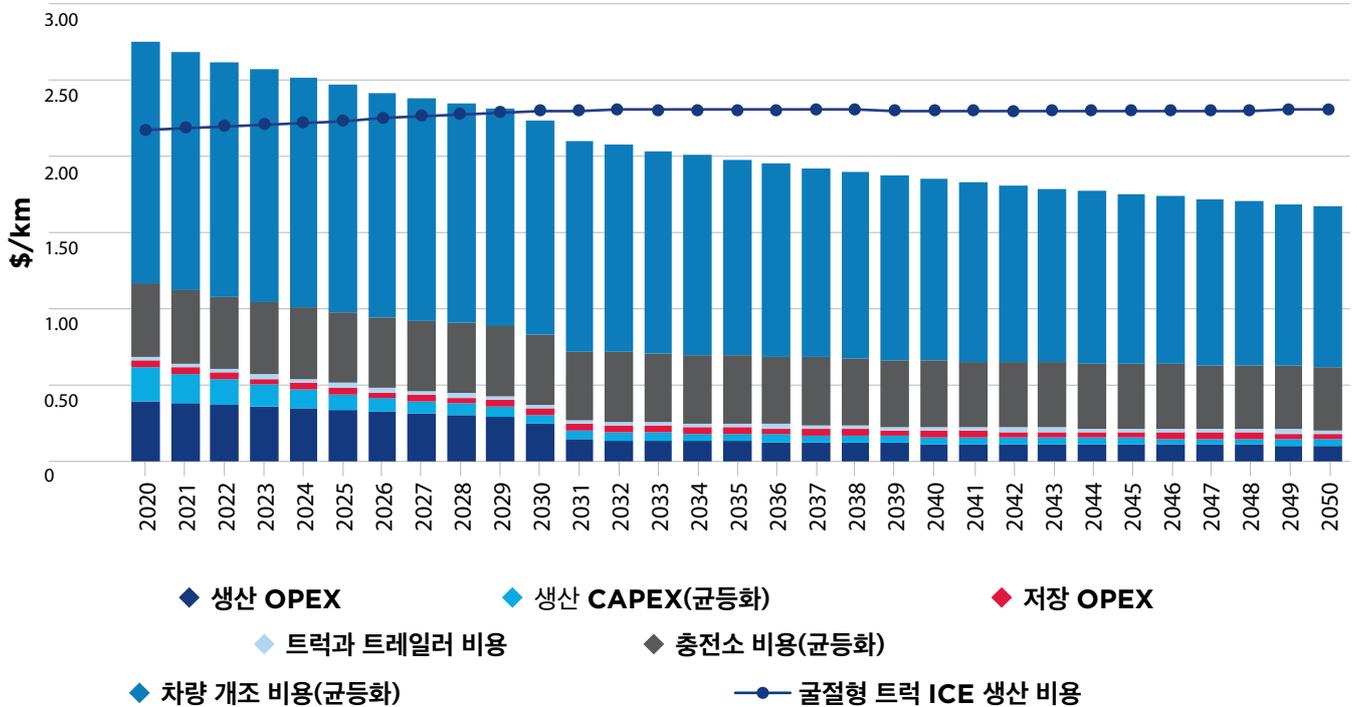


그림 16

곱절형 수소 트럭의 균등화 비용.⁶¹

그러나 충전 네트워크 이용이 가능해 질 때까지는 대형 차량 사업자들이 수소 트럭을 사지 않을 것이고, 충분한 숫자의 수소 트럭이 운행할 때까지는 재충전 사업자들이 투자를 하려고 하지 않을 것이라는 악순환의 문제를 해결하기 위해 정부 지원이 필요합니다. 정부는 사전에 지정된 운행 경로 상 충전 요건을 충족시키는 방법으로 물류 부문의 이해를 끌어 내고, 업계가 이러한 악순환을 해결할 수 있도록 도울 것입니다.

59. 현대 자동차 그룹2020, *Hyundai XCIENT Fuel Cell Heads to Europe for Commercial Use*, 뉴질랜드 정부 2020, *Low-emissions options for heavy transport a step closer*, 뉴질랜드 정부 2021, *Government supports more low emission vehicle options*

60. KPMG 2020, *Industry Opportunities Enabled by Cheap, Clean and Reliable Electricity*; 호주 연방 과학산업 연구소(CSIRO) 2018, *National Hydrogen Roadmap*; Advisian 2021, *Australian hydrogen market study*

61. KPMG 2020, *Industry Opportunities Enabled by Cheap, Clean and Reliable Electricity*

대형 차량 수송 시장에서 수소를 이용하게 되면, 수소 산업이 크게 성장하게 될 것입니다. 대형 수소 트럭 3,500대 (NSW주 차량의 15%)에 연료를 공급하는 것만 해도 연간 약 40,000톤의 수소가 소비될 것입니다. 이러한 규모의 수소 수요량은 가스 네트워크 내 수소 혼합 10%, 그리고 NSW주에서 암모니아 생산을 위해 이미 사용하고 있는 수소 양과 맞먹는 것입니다. 2050년까지 NSW주 대형 트럭 부문은 약 50,000대까지 성장할 것이며, 이를 통해 연간 최고 50만톤의 수소 또는 2.6GW의 전해조 용량 규모의 시장이 형성될 것이라고 예상됩니다.⁶²

따라서 대형 차량 수송 응용 분야와 수소 충전 네트워크 도입 지원이 현행 전략의 중점 분야입니다. 수소 기술과 경제성이 개선됨에 따라, 이러한 초기 공급 사슬이 수출과 에너지, 철강, 합성 연료 시장의 잠재적 가능성을 포착할 기초를 제공할 것입니다.

동쪽 연안에 위치한 주들을 연결하는 주요 물류 통로를 따라 수소 연료 공급 통합 충전 네트워크를 구축하기 위해 산업을 지원할 것입니다. 이러한 구상을 실행하기 위해 수소 충전소 설치 및 주요 물류 통로 운행 대형 수소 차량 보조금 지원 제안서를 경쟁적 신청 과정을 통해 받을 것입니다.

우리는 다양한 물류 사업자들과 주문자 상표부착 방식 (OEM) 업체들에서 운용되고 있는 수소 트럭을 시험하기 위해 해당 업체들을 지원할 계획입니다. 우리의 목표는 우선 하나의 시험 물류 통로에 설치된 4-5개의 확장 가능 충전소들과 20-50대의 수소 트럭에 지원을 제공하는 것입니다. 해당 충전 통로 사업 자금은 우리의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램 중 신규 저탄소 산업 토대 사업의 중점 분야에 배정된 1억 7천 5백만 달러에서 지원될 것입니다.

신청 절차와 자금 지원은, 대형 차량 개인 사업자와 OEM 업체들이 소수의 차량으로 산업 컨소시엄을 구성해 통합 충전 공급망에서 시범 운영을 할 수 있도록 하는 등, 융통성 있게 진행될 것입니다.

지구 탈탄소화 로드맵

우리는 산업용 에너지 소비자들을 위한 탈탄소화 과정을 개방하는 신흥 저탄소 기술과 인프라의 배치를 가속화하기 위해 청정 제조 지구(CMP) 개발을 지원하고 있습니다. CMP는 공통 인프라를 함께 사용하거나 사용할 수 있는 한 개 또는 그 이상의 기업들이 공존하는 지리적 장소입니다. 해당 지구 전체에서 기획과 투자에 대해 조율적 접근방식을 선택함으로써 수요 통합, 리스크 공유, 자원 공동 관리가 가능하고, 저탄소 인프라 구축 속도와 규모를 증진시킬 수 있습니다. 예를 들어, 폐수처리 회사에서 다른 회사에 수소 생산 원료를 제공함으로써 CMP 내 순환 경제를 형성할 수 있습니다.

우리는 헌터와 일라와라 지역에서 탄소 저배출 또는 탄소 배출 제로 목표 달성 가능성을 보여주는 CMP를 위해 최소 2건의 탈탄소화 로드맵에 자금을 지원하고 있습니다. 해당 로드맵은 지역 산업과 공급 사슬, 지역 사업체, 지역사회 기관들과의 전략적 파트너십을 통해 개발될 것입니다. 이와 함께, 우리는 자본 분배 방법을 알리고 우선 순위를 정하며, 탄소 배출을 줄이기 어려운 부문들의 탈탄소화를 촉진하는 인프라와 기술의 활용을 가속화하기 위해 해당 로드맵들을 전략적 청사진으로 이용할 것입니다.

62. 기획산업환경부 모델링

호주 최초 그린 수소 및 가스 발전소

NSW주는 일라와라 내 탈라와라 B 사업을 위해 NSW주 정부가 약속한 7천 8백만달러 기금을 바탕으로 호주 최초 이중 연료 수소/가스 발전소를 유치하려고 합니다.

탈라와라 B는 리델 발전소 가동 중지 이후, 여름 동안 NSW주 고객들에게 300MW 이상의 배전 용량을 공급할 것입니다. 수요 피크 시간 대에 약 15만 가구에 충분한 전력을 공급할 이 사업을 통해 3억 달러 규모의 경기 진작 효과를 일으키고, 건설 기간 약 250개의 일자리를 창출할 것입니다.

이 사업은 어떻게 가스 발전소가 그린 수소를 이용하고 잔여 배출을 상쇄시켜 NSW주 2050 넷제로 계획을 달성하게 할 것인지 보여주는 새로운 기준을 제시합니다. 자금 지원 협약에 따라 EnergyAustralia는 2025년부터 발전소

연료 사용량 5% 이상에 해당하는 상당 양의 그린 수소를 구매하고(연간 20만 킬로그램의 그린 수소), 발전소 가동 기간 발생하는 직접 탄소 배출을 차감할 것입니다. EnergyAustralia는 또한, 탈라와라 B 업그레이드 가능성에 대한 기술 조사를 실시할 것이며, 향후 연료 혼합에 그린 수소를 더 많이 이용할 수 있도록 할 것입니다.

수소 허브의 초기 구축과 규모 형성을 지원하기 위해서는 확장성 있는 신규 수소 수요가 매우 중요합니다. 탈라와라 B 발전소용 수소는 일라와라 수소 허브 구축을 뒷받침할 수 있는 기초 수요를 제공할 것입니다





신속한 규모 형성 촉진

수소 이용에 대한 주된 장벽은 현행 연료 대비 가격 문제입니다. 비용 절감으로 수소 가격이 하락하면 수소 수요가 증가하고, 기술 개선과 규모 형성, 비용 절감의 선순환이 일어나게 되고, 추가 수요가 발생할 것입니다.

넷제로 산업 및 혁신 프로그램을 통한 보조금 지원에 더해, 수소 생산 비용을 현저히 줄일 수 있는 인센티브를 경제 전반에 걸쳐 시행함으로써 수소 시장의 변혁을 꾀할 것입니다. 이러한 인센티브들은 현행 연료와 수소 간의 상업적 격차를 해소하고, 수소 가격 하락을 이끌어 낼 수 있을 만큼의 충분한 양을 생산하도록 도울 것입니다.

네트워크 양허와 제도적 면제

전력 요금이 전기분해 방식 그린 수소 생산 비용에 있어 가장 큰 부분을 차지합니다. 시설망에서 공급될 때 그 가격 구성은 다음과 같습니다:

- 전기 가격(도매 및 소매)
- 시스템 네트워크 이용 요금(부과금)
- 환경 및 전력 시책.

우리의 획기적인 전력 인프라 로드맵에 따라, 시장에서 12GW의 저비용 도매급 재생에너지 이용이 가능해질 것입니다.

이 전략에 따라 수소 생산업자에게 시스템 네트워크 이용에 대한 일시적인 양허와 환경 및 전력 시책 적용 면제가 제공될 것입니다. 이러한 양허 혜택은 2030년까지 설치되는 전해조 용량에 대해 제공되며, 아래의 조건과 21년 기간 제한이 적용될 것입니다.

2027년, 이러한 시한과 조건의 적절성을 확인하기 위한 재검토가 이루어질 것입니다. 종합적으로, 우리는 이러한 양허 혜택이 수소 생산 비용을 킬로그램당 2.13달러 감소시킬 것이라고 예측합니다.

네트워크 비용 양허

전력 공급 가격에는 발전소에서 전력 소비자까지 전기를 수송하는 송전 및 배전망 요금이 포함됩니다. 이러한 요금으로 네트워크 인프라에 투입된 자본 투자 비용과 지속적인 보수 유지 비용을 충당합니다. 모든 전력 이용자들은 이러한 비용 회수에 기여하고, 이러한 부분이 전기 요금의 약 절반을 차지할 수 있습니다.

주 전역과 수소 허브 내에, 현재 우리가 사용하고 있는 것보다 더 많은 용량을 가지고 있는 전력 네트워크 부분들이 있습니다. 이 여분의 용량을 이용해서 그린 수소 생산을 위한 전해조를 운영하고 새로운 수소 산업 성장을 지원할 수 있지만, 현재의 산업 개발 초기 단계에서는 시설망 전력 비용이 너무 높습니다. 이 중요한 초기 단계에서 우리의 기존 전력 인프라를 최대한 활용하기 위해, NSW주 정부가 네트워크 여분 용량에 연결하는 수소 생산자들에게 시스템 네트워크 이용 요금의 일시적인 양허(약 90%)를 제공할 것입니다. 이러한 접근방식을 통해 우리는 다른 소비자들의 요금에 영향을 미치지 않고 수소 활용과 기존 인프라 이용 개선을 지원할 수 있습니다.

이러한 양허는 다음 조건에 따라 제공될 것입니다:

1. 주 전체 상한선, 750MW까지 기존 여분 용량이 있는 네트워크의 일부분에 전해조가 설치되어야만 한다.
2. 필요 시, 네트워크 사업자와 전력 시장 운영자가 전해조 가동 중지를 지시할 수 있다
3. 수소 생산자들은 시스템 네트워크 이용 요금의 일부(약 10%)를 지불해야 하는데, 이는 네트워크 이용 요금의 최저 비용에 해당하고, 전해조 연결 시, 다른 소비자들의 비용 감소에 도움을 준다
4. 양허는 2030년까지 설치된 전해조 용량에만 적용되고, 12년 기간 제한이 적용된다. 그 이후, 수소 생산자는 전체 요금을 지불하게 된다.

우리는 해당 양허 실행에 있어 가장 효과적인 방법을 결정하기 위해 전력 네트워크 사업자와 협조할 것이며, 2024년까지 해당 양허 조치가 시장에 적용되도록 노력할 것입니다.

시책 면제

NSW주 전력 공급 가격에는 전력 인프라 로드맵과 기후변화 펀드, 에너지 안보 조치, 그린파워(인증 시 '그린') 부과금이 포함됩니다. 이러한 부과금들은 재생에너지 발전 역량 증대 및 탈탄소화 목표 달성 정책에 자금을 지원하며, 에너지 인프라 비용 절감에도 사용됩니다.

상업적 그린 수소 산업은 유연한 전력 용량을 이용하여 생산된 새로운 제로 배출 연료 공급을 통해 이러한 목표 달성을 지원합니다. 유연한 용량은 재생에너지 발전 역량에 추가적인 투자 유치를 도모하는 한편, 시설망 안정화 관리에 이용할 수 있는 대응적 수요 증가에도 도움이 될 수 있습니다.

따라서, 수소가 현행 탄소 기반 연료와 경쟁하는 산업 개발 초기 단계 동안, 우리는 수소 생산자들에게 해당 시책의 적용을 면제해 줄 것입니다. 이러한 면제 혜택은 적어도 네트워크 비용 양허 기간과 같은 시간 동안 적용될 것이며, 2031년부터 설치될 신규 용량에 대한 연장 여부는 2027년 실시될 검토 결과에 따라 결정될 것입니다.

에너지 안보 세이프가드에 수소 목표 포함시키기

2020년 에너지 개혁의 일환으로 우리는 NSW 에너지 안보 세이프가드를 도입, 재정적 인센티브를 창출함으로써 에너지의 경제성, 신뢰성 및 지속 가능성을 향상시키는 계획을 실행했습니다. 이 세이프가드는 에너지 효율화 프로젝트 상의 어려움들을 극복하기 위해 거래 가능한 인증서 형식으로 인센티브를 제공하는 에너지 절약 제도의 성공을 바탕으로 마련되었습니다.

그린 수소 생산에 재정적 인센티브를 제공하는 시장 기반 수소 지원 제도를 위해 에너지 안보 세이프가드가 확대될 것입니다. 이 제도는 NSW주 그린 수소의 경제성과 신뢰성, 지속가능성을 개선할 수 있는 새로운 공급 사슬의 성장을 위해 산업을 지원할 것이고, 탈탄소화 시장에서 우리 기업들이 경쟁력을 유지하도록 준비시킬 것입니다.

2024년에 시작하여, 2030년에는 수소 생산을 8백만 GJ(또는 67,000톤)까지 점차 증가시켜 나갈 것입니다. 이 제도를 통해 주 총생산(GSP)에 64억 달러, 배출 감소 수당에 2억 1천 2백만 달러를 추가로 지원할 수 있었으며 2030년 주 연간 GSP 6억 달러 증가에도 기여할 것으로 예상됩니다. 이 제도가 산업에 제공하는 주요 재정 인센티브를 통해 혁신적 사업에 대한 투자 유치를 앞당기고, 주 지역 경제를 위해 NSW주가 선점자 혜택을 차지하도록 할 것입니다. 이 제도는 주요 구성 요소들이 적절하게 유지되고 있는지, 현 시장 상황이 반영되고 있는지 확인하기 위해 매 5년마다 재검토될 것입니다.

혁신 산업 프로젝트

NSW주에는 대규모 수소 수요를 유발할 수 있는 다양한 중공업과 제조업이 이미 자리잡고 있습니다. 일부 산업의 경우, 현재 수소가 공급 재료나 고온 공정 가열을 위한 연소용으로 탈탄소화가 가능한 유일한 대안입니다. 이러한 산업들의 수소 전환을 돕는 것, 즉 수소를 자신들의 사업에 적합하게 만들도록 지원하는 것이 새로운 수소 기반 산업을 창출하는 동시에 NSW주에서 일자리를 지킬 수 있는, 후회 없는 행동이 될 것입니다.

NSW주 암모니아 생산용 기존 수소 수요와 철강 제조용 신규 수요는 2050년까지 연간 최대 수소 47만톤, 또는 2.5GW의 전해조 용량으로 감당할 수 있을 것입니다.⁶³ 이 수요와 아울러 제지 및 펄프, 알루미늄, 시멘트, 기타 주요 산업에서 발생할 추가적인 잠재 수요는 2030년까지, 그리고 그 이후 나타날 규모 형성과 비용 감소를 통해 확보할 수 있을 것입니다. 이러한 시설의 운영 규모를 고려할 때, 상대적으로 적은 취득이라도 단기적으로 상당한 규모를 이끌어 내는 데 도움이 될 것입니다. 이러한 비용 절감은 NSW주의 새로운 수소 산업으로 유입될 수 있습니다. 예를 들어, 그린 비료와 중장비용 수소 연료, 원격 발전은 농업 부문을 지원할 수 있습니다. 합성 연료는 항공과 해운 부문의 탈탄소화를 달성하고, 국제 시장에 수출할 수도 있습니다.

우리는 넷제로 산업 및 혁신 프로그램의 고배출 산업 중점 분야를 통해 기존의 고배출 시설들이 배출을 현저하게 줄이도록 하고 내성을 강화하여 미래로 전진할 수 있도록 지원하기 위해 이미 3억 8천만 달러를 배정하였습니다. 이들 중 많은 시설들의 경우, 수소가 탈탄소화를 가능케 하는 대안입니다. 해당 프로그램을 통해 이들이 기술적이고 상업적 어려움을 극복하고 그린 수소를 선택하도록 지원할 것입니다.

NSW주 정부는 넷제로 산업 및 혁신 프로그램을 2030년 이후에도 연장 시행할 것입니다. 기후 변화 펀드로부터 현행 평균 연간 기금 효율이 유지될 것이고, 2020년대의 기존 지원은 보완될 것입니다. 이로부터 2020년대 시행 사업들에 대한 재정 지원 또는 리스크 부담이 2030년 이후에도 지원될 것입니다. 자본 집약 사업의 경우, 초기 10-15년 동안 리스크를 부담해 줌으로써 NSW주는 자본 비용을 줄이고 전통적 보조금 관련 비용들을 피할 수 있는 방식으로 새로운 혁신 기술 도입을 지원할 수 있습니다.

63. 기획산업환경부 모델링

2020년대부터 2030년 이후까지 제공되는 해당 자금 지원은 주요 탈탄소화 및 수소 프로젝트를 위해 이용이 가능할 것입니다. 해당 자금 지원을 받기 위해서는 다음과 같은 NSW주 정부 전략적 목표에 부합하는 다양한 기준을 충족시켜야 합니다:

- 주 경제(전력 제외), 주요 NSW주 산업이나 지역 경제, 또는 주요 가치 사슬을 크게 탈탄소화시키는 드물거나 중대한 기회를 조성한다
- 주 경제를 지원하는 방식으로 넷제로 달성을 위해 필요할 가능성이 높은 유형이다
- 기후 관련 금융 리스크를 포함하여, 주 경제를 위한 주요 경제적 혜택을 가진다
- 기술 전문가, 장기적 구매자, 금융 전문가와 같이 신뢰할 수 있는 민간 부문 파트너가 참여하는 실질적 민간 부문 공동 출자를 지원한다
- NSW주 주요 산업을 변화시키거나 만들어 낸다
- NSW주 정부 지원에 대한 상업적 필요성을 정당화할 수 있다
- 세금의 가치를 충족시킨다
- 국제적 또는 지역적으로 최첨단에 있다

지원 대상 사업 유형에 아태 지역 최초 그린 제철소 중 하나 또는 최초의 상업적 규모 초 저탄소 시멘트 공장이 포함됩니다.

시장 참여 모델

허브와 충전 네트워크 초기 구축 이후 다음 단계는 산업이 이러한 공급 사슬의 규모를 형성하도록 지원하는 것입니다. 7억 5천만 달러 규모의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램 시행의 일환으로, 우리는 신형 수소 자원의 수요를 파악하고 종합한 후, 해당 소비자들에 대한 경쟁적 수소 공급을 지원하기 위해 주기적으로 시장에 참여할 것입니다.

주도적 시장 상황과 파악된 수요 범위, 전략적 파트너십 및 지구 탈탄소화 로드맵에 따라, 경쟁적 보조금 신청과 차별적 계약, 역경매와/나 인수 등이 이에 포함될 수 있습니다.

가능한 경우, 규모 극대화를 위해 이러한 시장 참여 활동을 우리의 혁신 산업 사업의 주요 요소들과 연계시킬 것입니다. 수소에 대한 신형 수요를 집계함으로써, 시작 준비 중인 이 시장 참여 모델은 시장이 규모의 경제에서 단계적 변화를 달성하고 공급 사슬 비용 감소를 앞당길 수 있도록 지원할 것입니다.

NSW주 정부 수소 차량 목표와 시험 운행

NSW주 정부는 시장 변화에 영향을 주기 위해 정부의 구매 결정권을 이용하여 산업 스스로 규모를 형성할 수 있도록 모범이 되어 이끌고 지원할 것입니다. 우리는 상당한 규모의 수소 수요를 만들어 내고, 공급자에게 수송 연료에 대한 고부가 가치 수입원을 창출해 줄 수 있는 많은 대형 차량들을 운영합니다.

우리는 2030년까지 대형 차량의 20%를 수소 연료전지 전기 차량으로 전환하려는 도적적 과제를 수립하고, 우리의 제로 배출 전환 전략의 일환으로 소, 대규모 수소 차량 도입 계획을 마련하고 있습니다. 현재 약 9,000대의 대형 차량을 소유 또는 계약 기반으로 보유하고 있습니다. 우리의 목표를 달성하면, 2030년까지 1,800대의 대형 수소 차량이 도로를 달리게 될 것이고, 이는 연간 10,000톤의 수소 또는 약 70MW의 전해조 용량 수요가 창출될 것이라는 사실을 의미합니다.

철도 차량 탈탄소화 목표의 일환으로, Alstom사와 함께 NSW주 기차 네트워크에서 실시한 수소 기차 시험 운행에 관한 타당성 조사도 완료 단계에 접어들었습니다. 해당 조사는 철도 부문에서의 수소 연료에 대한 이해를 개선하고, 인프라, 표준, 인증 면에서 시험 운행에 필요한 요건을 평가할 것입니다.



사진

NSW주 노던 리버즈. Destination NSW 사진 제공

| 4. 참여 방법

그린 수소는 우리의 수송, 에너지, 산업 부문에서 탈탄소화를 주도할 엄청난 잠재력을 지니고 있습니다. 동시에 일자리 창출과 경제 성장 도모, 지역 경제 다변화, 연료 안보 개선, 에너지 시스템 복원력 개선, 보다 많은 사업 기회 창출도 이끌어 낼 것입니다.

이 전략은 NSW주를 호주 최대 수소 국내 시장으로 탈바꿈시키고, 우리 경제가 그린 수소 수출 시장에서 실질적인 기회를 포착할 수 있게 만들려는 우리의 포부와 접근방식에 대한 개요를 설명하고 있습니다.

향후 수 개월에 걸쳐 규제 업데이트 협의와 다양한 수소 산업에 대한 자금 지원 신청 등의 해당 전략 시행을 놓고 업계와 소통할 것입니다.

자금 지원 절차 및 협의 과정을 포함한 수소 사업에 대한 상세 정보가 다음 웹사이트에 공지될 것입니다:

 energy.nsw.gov.au/renewables/renewablegeneration/hydrogen

상세 정보가 필요한 경우 다음 사이트에 접속하십시오:

 hydrogen@planning.nsw.gov.au





부록: 부문별 상세 조치

경제 전반 조치들

1. 잠재적 수요 중심지들을 중심으로 대규모 수소 생산과 다양한 저장 및 배분 방법에 대한 위치별 상대적 강점 비교를 위해 주 전반에 걸친 전략적 수소 인프라 마스터플랜을 개발한다
2. 주요 그린 수소 생산 프로젝트와 수소 허브 구축을 위해 선제적으로 전략적 용지 기획 및 기타 평가 절차를 추진한다
3. 1억 9천 5백만 달러 규모의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램의 청정 기술 혁신 중점 분야를 통해 연구 개발 사업과 실험 시설 등, 다음 번 수소 혁신 물결을 지원한다. 생산, 저장, 배분 및 모든 수소 최종 이용 부문 등, 공급 사슬 전반에 걸친 그린 수소 연구 개발 사업이 자금 지원 대상이 될 것이다.
4. 7천만 달러 규모의 수소 허브 구상을 통해 일라와라와 헌터 지역을 시작으로 그린 수소 허브를 구축하되, 경쟁적 보조금 지원 절차를 거쳐 실시할 것이다.
5. 지구 탈탄소화 로드맵에 따라 지속가능한 화학제품과 연료를 생산할 수 있는 청정 제조 지구를 개발한다. 헌터와 일라와라 지역에서부터 시작하여 로드맵에 따라 2030년까지 산업 기획과 투자를 진행하고, 수소 사용에 있어서 규모의 경제를 위한 기회를 파악할 것이다.
6. 넷제로 산업 및 혁신 프로그램을 통해 지속적인 시장 참여 모델을 이행한다. 이를 통해 2030년까지 주기적으로 시장과 소통하여 떠오르는 수소 수요원을 파악, 통합하고, 해당 소비자들을 위해 그린 수소의 경쟁적 공급을 지원한다. 주도적 시장 상황과 지구 탈탄소화 로드맵으로부터 나온 결과, 파악된 수요의 범위에 따라, 경쟁적 보조금 신청과 차별적 계약, 역경매와/나 인수 등이 이에 포함될 수 있다.
7. 2030년까지 그린 수소 조달 목표, 8백만 GJ(또는 67,000톤)달성을 위해 에너지 안보 조치를 수소 부문으로 연장한다.
8. 그린 수소 생산자들에게 전력 송배전 시스템 네트워크 이용 요금 양허(90%)를 제공한다. 수소 생산자들이 네트워크의 여분 용량 부분에 연결할 경우, 2030년까지 설치될 전해조 용량에 대해 12년 동안 해당 양허를 보장 받을 수 있다.
9. 에너지 안보 세이프가드 하에 만들어진 전력 제도들(예: 에너지 절약 제도와 피크 시간대 수요 저감 제도)에 대한 의무에서 그린 수소 생산은 제외한다.
10. 전력 인프라 투자 법령 2020에 따라 발령된 분담금 명령 준수 의무에서 그린 수소 생산은 제외한다.
11. GreenPower 프로그램에 따라 부담해야 하는 그린 전력 인증료 납부 의무에서 그린 수소 생산은 제외한다.
12. 잠재적 국제 및 국내 공급 사슬 파트너들 간 연계를 촉진하고, 수소 수요 산출 및 지식 공유 자원을 제공하기 위해, 잠재적 수소 허브 지점과 전담 디지털 협력 플랫폼을 위한 산업 협력 그룹을 설정한다.
13. NSW주 전력 인프라 로드맵에 따른 재생에너지 지구 조성을 통해 그린 수소 생산자들을 위한 저비용 재생에너지 이용을 증가시킨다.

경제 전반 조치들

14. 사업 승인(최종 디자인을 포함한 모든 서류 및 적절한 정보가 제공될 경우)이 30일 이내에 이루어지도록 수소 생산과 배분, 이용을 관련 특별 활성화 지구에 대한 계획 프레임 내에 포함시킨다. 단 이 승인은 주 활성화 지구 환경 기획 정책에 명시된 관련 안전 요건을 모두 만족시키는 경우에 한정한다.
15. 기능과 훈련, 표준, 기술 규제 정책 개발 및 사회적 인증과 관련된 프로그램 지원 자원은 호주 수소 협의회가 전담한다.
16. 현대적이고 최고의 관행을 따르면서 비용 효율적인 공급 사슬을 이용하는, 안전한 수소 생산과 저장, 처리, 배분, 이용 관련 국가 표준 개발 가속화를 위한 자원은 연구 기관들과 Standards Australia, 국가 수소 프로젝트 팀이 전담한다.
17. NSW주 에너지 절약 제도와 피크 시간대 수요 절감 제도에 따라 수소 사업들에게 관련 활동에 대한 재정적 인센티브를 이용할 수 있도록 한다.
18. 42억 달러 규모의 스노이 수소 유산 기금 한도 내에서 특별 활성화 지구 내 수소 관련 인프라의 통상적 이용에 대해 자금 지원을 제공한다.
19. 시범사업 시행 등을 포함해서, 국가 수소 프로젝트 팀을 통해 국가 수소 원산지 인증 제도 개발을 지원한다.
20. NSW주가 선도적 국제 수소 산업 회의 개최권을 확보한다.
21. 수소 사업 발의자들의 기획 승인 요건 이해를 돕는 안내 자료를 출간한다.
22. 산업과 대학, TAFE NSW를 포함한 직업 교육 및 훈련 제공 기관들 간에 협력 관계를 조성하고, NSW주 스마트 및 숙련 프로그램과 국가 수소 전략 기능 및 훈련 조치를 통해 수소 기능 개발을 지원한다.
23. 자금 지원 효과를 극대화하고, 산학정(産學政) 협업 성장을 도모할 PowerFuels와 수소 혁신 네트워크 구축을 위한 주 및 국가 연구 프로그램에 대한 연구 기관들의 신청을 조율한다.
24. Austrade, Global NSW Trade Commissioner 네트워크, 영사관 사무소, 인바운드 교역단, 외국어 담보 및 투자 지원 프로그램을 통해 NSW주 그린 수소 공급 사슬에 대한 외국 투자 유치를 위해 선별적 투자자 확보와 양자간 교역 협상을 지원한다.
25. NSW주 달링 유역 탄소 포집 및 저장 부지에 대한 이해 개선을 위해 탄소 혁신 기금 자원을 이용한다.
26. 실용적이고 상업적 관심의 대상이 되는 경우, 탄소 포집 및 저장에 관한 입법들을 검토하고, NSW주에서 이산화탄소의 토양 격리를 가능하게 할 수 있는 법안을 조사한다.
27. 우리의 전략 구상을 통해 개발된 자원 및 정보에 대한 이용 권한과 전략적 정책 방향을 제공하고, 필요할 경우, 수소 관련 기능 과목과 훈련과정 시행 확대를 위해 훈련 기관에 재정적 지원을 제공한다.
28. 혁신 사업들이 향후 10년 동안 시행될 수 있도록, 재정적 지원이나 리스크 공유를 2030년 이후에도 제공하기 위해 넷제로 산업 및 혁신 프로그램을 연장한다.

수송 조치들

29. 캠블라항 Coregas 시설에서 수소 트럭 운행 및 충전을 위한 초기 개념 검증 시험을 업계가 완료하도록 보조금 지원을 제공한다.

30. NSW주 전략 수송 통로를 따라 수소 충전 네트워크 구축을 지원한다. 이 구상은 주요 수송 통로를 따라 수소 충전소를 건설하고 트럭을 도입하기 위한 경쟁적 자금 지원 절차로 시작한다. 1억 7천 5백만 달러 규모의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램의 신규 탄소 산업 기반 중점 분야 하에서 수소 충전소 건설과 중장비 차량 도입을 위한 자금 지원을 제공할 것이다.

31. 7천만 달러 규모의 수소 허브 구상 하에서 수소 충전 네트워크 도입을 지원할 수 있는 대형 차량 수송 응용 사업과 충전소 사업 등에 자금 지원을 우선 제공한다.

32. NSW주 정부의 버스 8,000대에 대한 제로 배출 전환 전략을 시행한다. 이를 통해 수소 산업 발전을 지원할 수 있는 제로 배출 차량 전환 상의 수소 버스 기회치를 파악한다.

33. NSW주 정부의 수소 버스, 트럭, 기차들을 대상으로 타당성 조사와 시운전, 개념 검증 시험을 완료하고, 2030년까지 대형 차량 20% 수소화 목표 달성을 위한 대규모 도입 및 차량 전환 모델을 구축한다. 여기에는 철로용 수소 연료의 이해 개선을 위한 NSW 열차망에서의 수소 기차 시운전 타당성 조사와 인프라, 표준, 인증 측면에서의 시험 요건 평가가 포함된다.

34. 규모를 고려한 수송 응용 분야에서 수소의 안전한 이용 및 유통에 관련된 NSW주 법안과 규제에 대해 필요한 업데이트를 파악, 실시한다. 위험 제품(도로 및 철로) 법령 2008, 대형 차량(국가법령 채택) 법령 2013, 수송관리 법령 1988 등이 여기에 포함된다.

35. 필요 시, 충전소에 신속하고 안전한 소규모 수소 배분 및 저장 시설 도입을 위한 기획 시스템에서 기획 절차와 적절한 평가 기준을 검토하고 개발한다.

36. 기존 충전소를 포함한 NSW주 충전 네트워크 지도를 발간한다. 수송과 물류 교통량에 근거한 충전소 도입 단계 모델링 결과도 여기에 포함된다.

37. 수소 차량 수용을 권장하기 위해 가능한 인센티브 구조를 조사한다.

38. 비용 효과적인 공급 사슬에 대한 효율적 이용 권한을 허용하는 국가 차량 표준을 지지한다.

39. 주문자 상표부착 방식(OEMs)의 수소 차량에 대한 인식 구축과 접근성 개선, 그리고 2030년까지 수요 진작과 규모 확장을 위해 NSW주 정부 대형 차량 수송 부문 시장 참여 및 지지 계획을 개발, 시행한다.

산업

40. 혁신적인 대규모 장기 그린 수소 사업을 포함하여 탈탄소화 방안을 개발하기 위해 주요 산업 시설들과 협력한다. 이러한 사업들이 장기 구매 역할을 담당하여 수소 비용 절감을 달성하게 되고, 이것이 다른 잠재적 소비자들에게 이어지게 것이다. 3억 8천만 달러 규모의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램의 고배출 산업 중점 분야를 통해 이러한 사업들에 자금 지원을 제공할 것이다.
41. 기존의 산업 시설이나 그린필드 사업 내에서 산업 응용 유형으로 상당 규모의 그린 수소를 이용하는 사업들에 대해 수소 허브 구상 하에서 우선적으로 보조금을 지원할 것이다.
42. 기존의 철강 제조 공정을 수소로 전환하기 위해 엔지니어링과 타당성, 정책 조사에 보조금을 지원한다. 그린 철강을 위한 방안들과 미래 NSW주 정부 정책 지원안 개발을 위해 이러한 조사 결과들을 통합한다.
43. 신규 암모니아 생산 공장에 대한 투자 정보 제공을 위해 업계와 협력하여 그린 암모니아 시장 조사를 실시한다.
44. 정부의 그린 철강 조달 방안들을 조사한다.

가스 네트워크

45. 42억 달러 규모의 스노이 수력 유산 기금을 통해 와가 와가 특별 활성화 지구에서 100% 수소 그물망 가스 파이프라인에 자금을 지원한다.
46. 수소 허브 구상 하에서 수소 가스 네트워크 혼합 사업들이 자금 지원 신청을 할 수 있도록 한다.
47. 가스 네트워크 내에서 안전한 수소 이용을 가능하게 하는 NSW주 법안에 대해 필요한 개정을 검토, 시행한다. 여기에는 다음과 같은 것들이 포함된다:
- a. 가스공급 법령 1996, 가스공급(안전 및 네트워크 관리) 규제 2013 및 가스공급(천연가스 소매)규제 2014
 - b. 국가 가스(뉴 사우스 웨일즈)법령 2008 및 국가 가스(NSW)법
 - c. 파이프라인 법령 1967 및 파이프라인 규제 2013
 - d. 가스 및 전력(소비자 안전)법령 2017 및 가스 및 전력(소비자 안전) 규제 2018.
48. 국가 수소 프로젝트 팀의 가스 혼합 작업 프로그램에 기여한다. 여기에는 수소 최대 혼합량 결정과 수소 인증 제도 개발에 관한 법안 검토가 포함된다.
49. 지역 소도시나 도서(島嶼) 네트워크에서 10% 수소 가스 혼합 시험 기회를 조사한다.
50. 안전, 표준, 주입 요건 및 가스 네트워크에서 수소 혼합 경제성을 조사하는 연구 및 산업 기관들에 재정적 지원을 제공한다.
51. 재생 가스 인증 시범 사업에 수소를 포함하고 기타 수소 인증 시험들과 통합하도록 GreenPower에 재정적 지원을 제공한다. 소비자들의 자발적 그린 가스 구매를 통해 수요를 진작시키도록 한다.

수출

52. 국제 교역 컨소시움에 대한 투자 결정과 활동을 간소화하기 위해 적시에 신중하게 수출 사업 계획 결정을 돕는 항만 인프라 평가와 필요한 조사 작업을 촉진하고 자금 지원을 한다.
53. 수소 수출 투자 대상지로 NSW주를 홍보하고 잠재적 국내외 교역 및 투자 파트너들과 소통하여 국제 양자 교역 협약 및 대규모 수출 역량을 구축한다.
54. 지적 자산을 성장시키는 공급 사슬 전반에 걸쳐서 세계 최고의 연구 개발 및 새로운 수소 기술 사업에 보조금 지원 기회를 제공한다.

전력

55. 탈라와라 B 발전소에서 2025년부터 연간 그린 수소 20만 킬로그램을 사용하도록 재정적 지원을 제공하고, 일라와라 수소 허브 개발을 지원한다.
56. 7억 5천만 달러 규모의 넷제로 산업 및 혁신 프로그램 하에서 NSW주 지방에 소재한 혁신적 수소 저장 및 고정형 에너지 배치 사업들에 보조금 신청 기회를 제공한다.
57. NSW주 배전망 내에서 독립형 발전 시스템 가동을 허용하는 주 규제 개혁을 추진하고, 배전망 서비스 업자들과 함께 수소 에너지 저장 기회를 조사한다.
58. 정부 소유 자산에서 수소 에너지 저장 및 백업 발전 기회를 조사한다.
59. 국가 전력 시장(NEM)에 속한 기존 및 신형 시장들 내에서 유연한 용량 관리 및 주파수 통제 서비스를 위한 용해조 통합 지원을 위해 수소 허브 구축 사업에서 획득된 지식과 데이터를 NEM 규제기관들과 공유한다.
60. 대규모 수소 생산과 이용의 영향을 NSW주 재생에너지 지구 기획 및 개발에 반영한다.



사진

뉴카슬 쿠라강 산업 지대 전경.



dpie.nsw.gov.au