

Deloitte Insights

July 2025



수소, 아시아 태평양의 미래를 점화하다:

넷제로 조기 실현 전략

Deloitte.

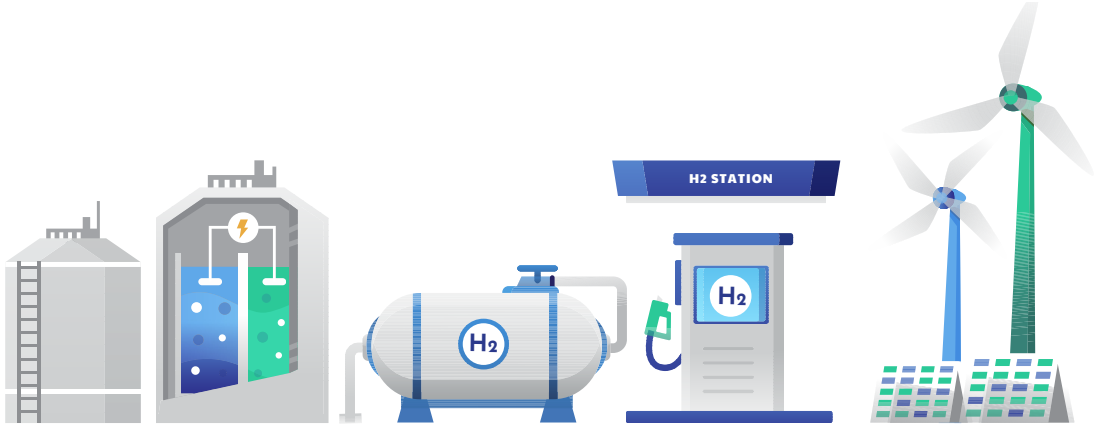
Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

들어가며



청정 수소는 아시아 태평양 지역의 탄소 감축이 어려운 산업 부문을 탈탄소화하고, 새로운 경제적 기회를 창출하는 데 핵심적인 역할을 하고 있다. 하지만 투자 흐름은 투자자의 위험 선호도와 현금 흐름의 예측 가능성에 크게 좌우된다. 현재까지 은행권의 자금 지원을 받을 수 있는 수소 프로젝트는 제한적이며, 실제로 자금 조달이 완료된 사례는 거의 없다. 넷제로(Net-zero)를 향한 정부의 선언과 정책 목표, 그리고 실제 시장에서의 활동 사이에는 점점 더 큰 간극이 생기고 있다.

이러한 상황의 주요 장애 요인으로는 경제성이 확보된 가격 체계와 가격 책정 모델의 부재, 이해관계자 간에 합의 가능한 위험 부담 체계, 그리고 신뢰할 수 있는 탄소 인증 시스템의 부족 등이 꼽힌다. 지금까지의 제한된 진전은 우려를 낳고 있으며, 이러한 정체와 지연은 물리적 비용과 전환 비용을 증가시켜 탈탄소 전환을 혼란스럽고 비효율적으로 만들 수 있다.

2024년은 아시아 태평양 지역에서 청정 수소에 대한 기대가 실현될 수 있을지를 가늠하는 중대한 해가 됐다. 최종 투자 결정을 앞두고 주요 프로젝트 관련 협상이 활발히 진행됐으며, 구매자들은 최근 발표된 한국의 수소 발전 경매와 같은 다양한 수소 수요 확보 제도에 입찰할 준비를 하고 있다. 그러나 아시아태평양 지역의 수소 시장이 성공적으로 안착할 수 있을지에 대해서는 여전히 많은 불확실성이 존재한다. 향후에는 초기 성공 사례들이 가시화되면서 시장 전반에 보다 큰 확신이 생길 것으로 기대된다.

정부, 업계, 그리고 보다 광범위한 수소 가치 사슬에 속한 이해관계자들에게 프로젝트를 조기에 실현하는 일은 결코 쉬운 과제가 아니다. 투자자에게 확신을 주기 위해서는 과감하면서도 투명한 협력이 필수적이다. 그러나 이러한 신뢰 기반이 마련된다면, 아시아 태평양 지역에서는 연간 약 6,300억 달러 규모의 저탄소 상품 시장이 본격적으로 활성화될 수 있다. 향후 25년간 이 지역의 청정 수소 가치 사슬에 약 3조 2천억 달러의 자본 투자가 필요할 것으로 예상되며, 올해 그 첫 단계를 성공적으로 이행할 수 있느냐가 향후 진전을 좌우하게 될 것으로 전망된다.

정부, 수소 생산업체, 오프테이커(수요자), 서비스 제공업체 등 수소 생태계 전반의 모든 참여자들은 지금의 모멘텀을 실제 행동으로 전환하기 위해 선제적이고 전략적인 조치를 취해야 한다.

이러한 전환을 뒷받침하고자, 아시아 태평양 지역 청정 수소의 향후 전망과 관련해 다음 세 가지 핵심 질문을 선제적으로 검토해보고자 한다:

- ✓ 아시아 태평양 지역의 청정 수소 시장은 어떤 방식으로 발전해야 넷제로를 달성할 수 있을까?
- ✓ 이 시장의 넷제로 실현을 위해서는 얼마나 많은 투자가 필요할까?
- ✓ 가치 사슬 전반의 이해관계자들은 현재의 모멘텀을 어떻게 수익성 있는 실질 행동으로 전환할 수 있을까?

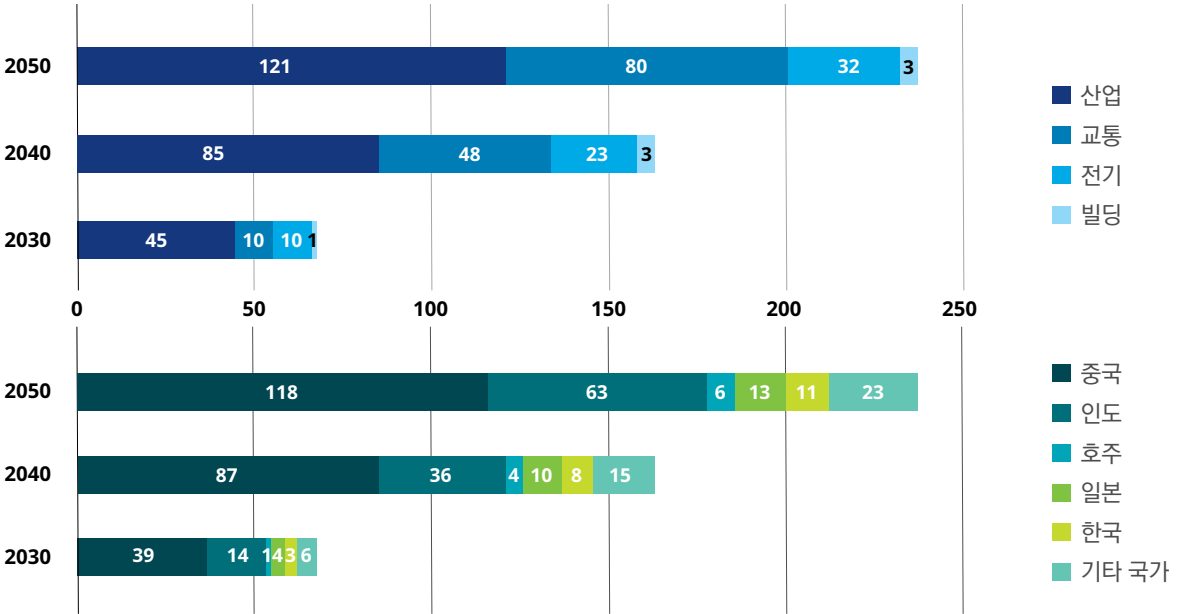
탄소중립을 위한 청정 수소의 역할

2050년까지 아시아 태평양 지역에서 탄소중립을 달성하기 위해서는 청정 수소의 도입이 필수적이다. 제철, 산업용 화학, 항공, 해운, 전력 등 아시아 경제의 핵심 산업들은 특히 중국, 인도, 일본, 한국에서 막대한 온실가스를 배출하고 있다. 이러한 부문의 탈탄소화는 향후 수십 년 동안 반드시 추진해야 할 과제다.

이들 산업에서의 탈탄소화를 위해, 2030년까지 최대 6,700만 톤(MtH₂)의 수소가 필요할 것으로 예상되며, 2050년까지 넷제로를 달성하려면 최대 2억 3,500만 톤(MtH₂)이 요구될 수 있다(그림 1 참조). 특히 2030년까지는 전체 수요의 약 70%가 산업 부문에서 발생할 것으로 보이며, 이후 해운과 항공 분야의 수요 증가로 수소 활용이 더욱 확대될 전망이다. 전력 부문 역시 일본과 한국에서 청정 수소의 주요 활용처로 부상할 것이며, 이를 뒷받침하기 위한 강력한 정책적 지원이 병행될 것으로 예상된다.

아시아 지역의 수소 수요는 경제 규모와 산업 구조를 고려할 때 중국과 인도가 주도할 것으로 전망된다. 딜로이트는 이 두 국가가 아시아 태평양 지역 전체 수소 수요의 약 80%를 차지할 것으로 분석하고 있으며, 이 중 대부분은 국내 생산으로 충당될 것으로 보고 있다. 특히, 두 국가에서는 대규모 산업 수요를 빠른 시일 내에 충족해야 하는 상황인 만큼, 가격 경쟁력을 갖춘 국내 공급의 잠재력이 크지만, 일부 보완적인 수소 수입에도 의존할 가능성이 있다. 다만, 이러한 전망에는 여전히 많은 불확실성이 존재하며, 최종 결과는 정치적 결정과 대중의 지지 여부에 크게 좌우될 것으로 보인다. 반면, 일본과 한국은 각각 평균 10% 내외의 수요를 차지하지만, 대부분의 수소를 수입에 의존할 것으로 예상된다.

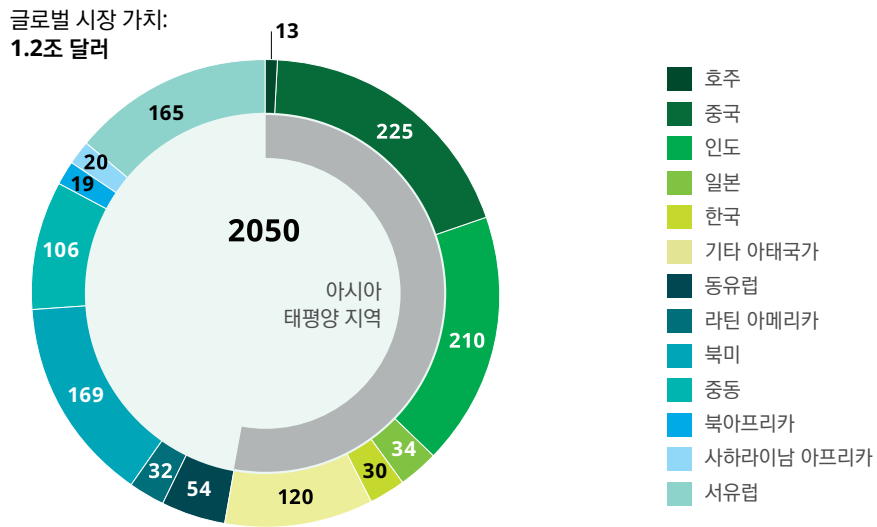
그림 1. 아시아 태평양 지역 부문 및 국가별 수소 수요(MtH₂)



출처: 딜로이트 분석

특히 아시아 태평양 지역에서 이러한 수요를 충족시키는 것은 매우 수익성 높은 상업적 기회를 의미한다. 넷제로 시나리오에 따르면, 전 세계 수소 시장의 가치는 2030년까지 연간 약 5,500억 달러에 달하며, 2050년에는 1조 2,000억 달러로 크게 성장할 것으로 예상되고 있다. 이 중 아시아 태평양 지역은 2050년 기준으로 전 세계 수소 시장의 절반가량을 차지할 전망이다(그림 2 참고).

그림 2. 지역별 2050년 수소 시장 가치



출처: 딜로이트 분석: 수소 경로 탐색(HyPE) 모델을 기반으로 한 그린 수소 시장 전망

기술적인 측면에서 보면, 그린 수소는 초기부터 이 지역 공급 믹스를 주도하며, 2030년에는 현지 생산 물량의 85% 이상을 차지하고, 세기 중반에는 95% 이상으로 확대될 것으로 보인다. 다만, 시장 형성의 어려움을 고려할 때 블루 수소가 수요 증가를 뒷받침하는 역할을 할 가능성도 존재한다. 그렇다면, 누가 이 거대한 수요를 충족시키고 떠오르는 청정 수소 시장에서 점유율을 확보할 수 있을까? 딜로이트 분석에 따르면, 대부분의 청정 수소는 중국과 인도에서 생산되고 소비될 것으로 예상되며, 특히 중국은 약 90% 이상의 자급자족이 가능할 것으로 보인다.

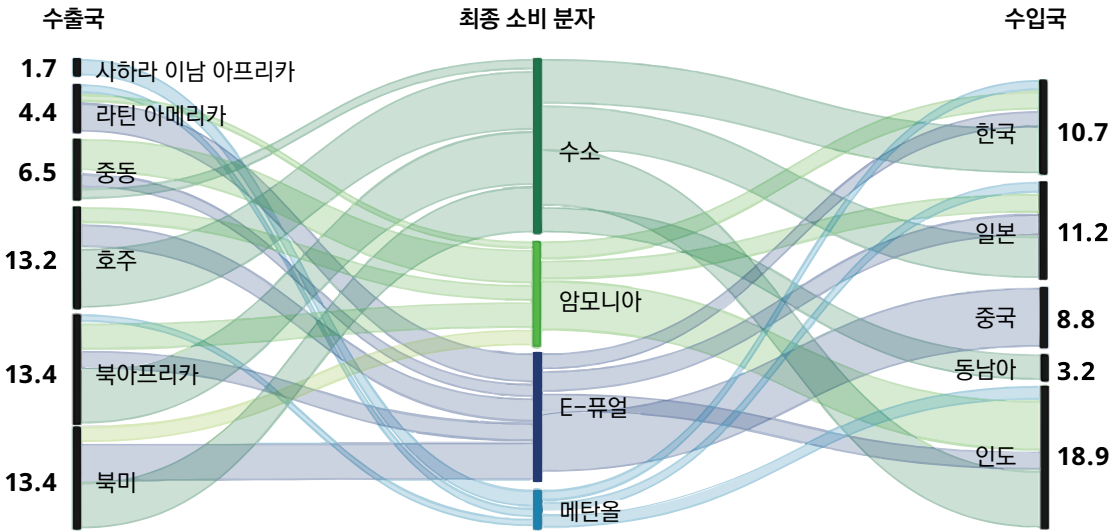
불확실성은 여전히 높은 상태다. 중국과 인도는 저렴한 국내 수소 생산에 큰 잠재력을 보유하고 있으며, 발전용 재생에너지 등 보완적인 저탄소 기술의 활용을 확대해 청정 수소 수요를 시범적으로 충족시키면서 자급자족 가능성을 더욱 높일 수 있다. 그러나 아시아 태평양 지역 전역에서 국내 생산만으로는 탄소중립에 필요한 순수 수요를 모두 충족하기 어렵다. 2030년까지 이 지역 국가들이 수입해야 할 청정 수소 및 파생물은 약 1,800만 톤(MtH₂)에 달하며, 2050년에는 5,300만 톤으로 크게 증가할 전망이다. 이는 2050년까지 연간 약 1,450억 달러 규모의 국가 간 무역이 형성될 것임을 의미한다.

딜로이트의 넷제로 모델링에 따르면, 2050년 아시아 태평양 수소 수입 시장은 네 가지 주요 최종 사용 분자에 의해 주도될 것으로 예상된다(그림 3 참조):

- 연료 및 반응물로 사용되는 수소가 전체 수입량의 약 45%를 차지하며, 암모니아와 같은 운반체를 통해 이동할 필요가 있다.
- 화학 및 해운 산업에 공급되는 암모니아가 약 20%를 차지한다.
- 항공 탈탄소화를 위한 전자 연료가 수입량의 약 30%를 차지한다.
- 해상 연료로 사용되는 메탄올이 나머지 약 5%를 차지한다.

일본과 한국 시장은 2030년까지 연간 약 430억 달러 규모의 수소 사용량을 차지할 것으로 예상되며, 2050년에는 640억 달러까지 증가할 전망이다. 특히 주목할 점은 청정 수소가 대규모로 보급되면 가격이 크게 낮아질 것이라는 점이다. 예를 들어, 딜로이트는 2030년에서 2050년 사이에 일본과 한국의 수소 공급 가격이 현재 대비 절반 이상 하락할 것으로 예측하고 있다.

그림 3. 2050년까지 아시아 태평양 지역 수요를 충족하기 위한 수소 무역 흐름 (MtH₂)



출처: 딜로이트 분석: 수소 경로 탐색(HyPE) 모델을 기반으로 한 그린 수소 시장 전망

인도의 경우, 수소 공급과 수요 간의 상호작용이 특히 뚜렷하게 나타난다. 딜로이트의 넷제로 시나리오에 기반한 모델링에 따르면, 인도의 산업 및 운송 부문에서 탈탄소화가 빠르게 진행되면서 중기적으로 수소 수요가 공급을 초과해 수입이 필요할 것으로 예상된다. 그런데도 불구하고 인도는 2030년까지 친환경 수소 생산을 확대하겠다는 목표를 점점 더 수출 중심으로 설정하고 있다. 최근 발표된 관련 정책들도 이러한 전략을 뒷받침하고 있다. 향후 수소 산업의 성장세가 이어지고 가격 경쟁력까지 확보된다면, 인도는 자국의 수소를 해외에 공급하는 수출국으로 자리매김할 수 있는 잠재력을 지니고 있다.

여기서 말하는 '시장 가치'는 해당 지역 내에서 실제로 소비되는 수소 및 관련 제품의 수요 가치를 의미한다. 따라서 호주처럼 대규모 수소를 생산해 주로 수출하는 국가의 경우, 전체 공급량에 비해 시장 규모는 작게 나타나는 경향을 보인다. 이는 생산된 수소의 상당 부분이 국내 소비보다는 수출에 집중되기 때문이다.

글로벌 수소 비용 곡선은 아시아 태평양 지역 내에서 수소 무역이 수요에 맞춰 얼마나 확장될 수 있는지를 좌우하게 될 것이다. 딜로이트의 분석에 따르면, 호주와 동남아시아는 아태 지역의 수소 수입 수요 중 약 25%를 충족할 수 있는 유리한 위치에 있으며, 이 지역 간 무역은 수소 공급의 핵심 축이 될 것으로 전망된다. 앞서 언급했듯이 인도 역시 수소 수출에 대한 강한 의지를 보이고 있으며, 관련 정책도 점점 그 방향을 명확히 하고 있다. 이와 함께 북미, 북아프리카, 중동, 라틴 아메리카 등도 가격 경쟁력 있는 청정 수소를 공급할 수 있는 주요 후보로 부상하고 있다.

수소 안보는 곧 에너지 안보이자 국가 안보의 핵심 축으로 자리잡을 것으로 전망된다. 기업 차원에서는 아시아 태평양의 수소 수입국들이 위험을 분산하기 위해 다양한 대륙에 걸친 공급업체 포트폴리오를 구성해야 하며, 국가 차원에서는 양자 및 지역 차원의 외교 채널을 통해 경제적, 정치적, 사회적 협력을 강화하는 노력이 병행되어야 한다. 현재까지는 일부 시범 운송 사례를 제외하면, 대륙 간 청정 수소 이동량은 아직 매우 제한적인 상황이다. 수소 무역 루트는 여전히 초기 단계에 머물러 있으며, 글로벌 탈탄소화가 본격적으로 궤도에 오르기 위해서는 무역 통로의 빠른 확장과 상용화가 필수적이다.

수소 무역 통로를 통한 이동이 초기에 정착되려면 다음 다섯 가지 핵심 요소가 충족되어야 한다:

-  **지정학적 안정성:** 수소 프로젝트는 보통 30년 이상의 수명을 가지며, 오프테이크 계약¹도 15년 이상 장기 지속된다. 따라서 공급국과 수요국 모두에서 정치적·지정학적 리스크가 낮아야 시장의 신뢰를 확보할 수 있다.
-  **간소화된 외국인직접투자(FDI) 절차:** 글로벌 규모의 수소 프로젝트를 실현하려면, 자본 시장의 유동성을 효과적으로 동원할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 FDI 절차의 간소화와 명확한 투자 환경 조성이 필수적이다.
-  **쌍방향 수직 통합:** 수소 공급망은 초기 프로젝트와 함께 단계적으로 확장될 것으로 예상된다. 이 과정에서 생산부터 수송, 저장, 최종 활용에 이르는 전 밸류체인에 걸친 깊은 수직 통합이 경제성을 확보하는 데 중요하다.
-  **기술 및 지식재산의 교류:** 수소 시장의 확산 속도를 높이고 지속 가능한 무역 구조를 형성하려면, 기술·인재·무형 자산의 국경 간 이동에 있어 새로운 수준의 유연성과 협력이 필요하다.
-  **국경 간 무역 거버넌스:** 초기 수소 무역 프로젝트는 거래 비용이 높고 불확실성이 크다. 이를 극복하려면, 한일 수소협력 대화나 딜로이트의 '수소 무역 및 투자 통로 이니셔티브'(HyTIC)와 같은 양자 및 다자 간 플랫폼을 통한 명확한 정책적 지원과 제도적 촉진이 중요하다.

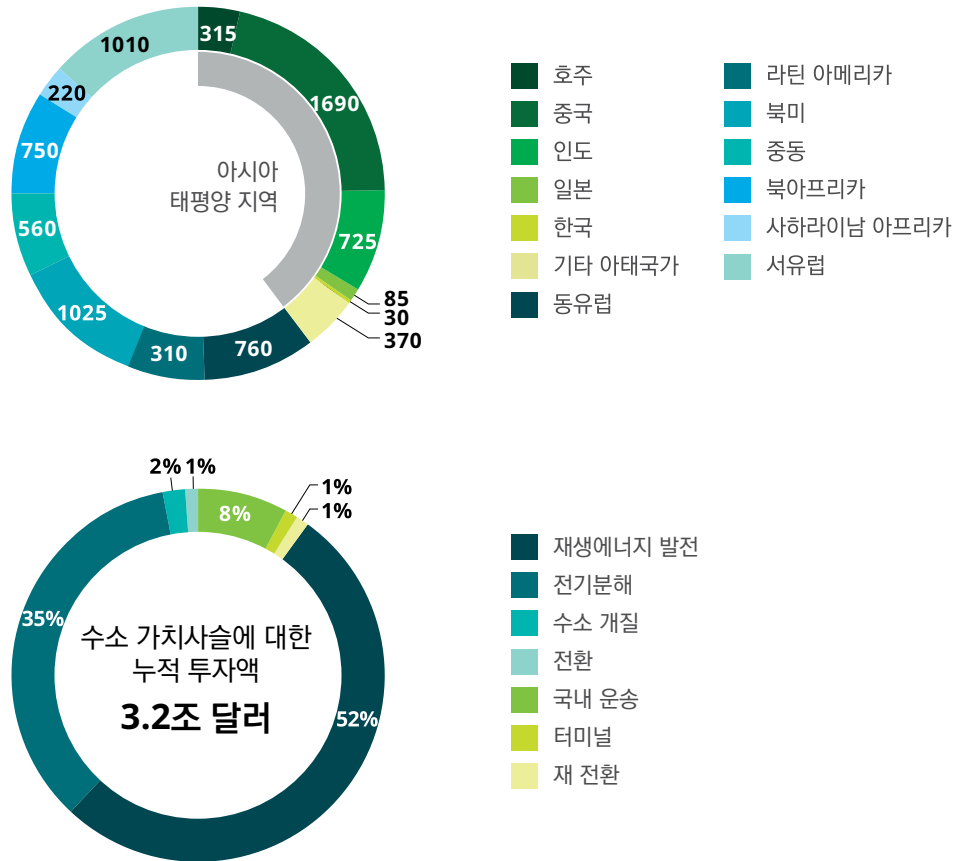
¹ 생산자가 일정 기간 동안 생산하는 제품을 구매자가 일정한 조건으로 구매하기로 약정하는 계약을 의미

청정 수소 경제 실현을 위한 투자 흐름

청정 수소 경제를 본격적으로 실현하기 위해서는 아시아 태평양 지역에 향후 25년간 약 3조 2천억 달러에 달하는 누적 투자가 필요할 것으로 예상된다. 이 가운데 가장 큰 투자 비중은 중국과 인도가 차지할 것으로 보이며, 두 나라는 자국 내 막대한 수소 생산 잠재력을 실현하기 위해 대규모 자본을 투입할 것으로 전망된다(그림 4 참고). 호주는 역내 수요를 충족시키기 위한 주요 수출 파트너로 부상하고 있으며, 이를 위해 3,000억 달러 이상의 투자가 필요할 것으로 예상된다.

투자 분야별로는 재생에너지 발전 및 송전 인프라가 전체의 52%로 가장 큰 비중을 차지할 것으로 보인다. 그 다음으로는 전기분해를 통한 수소 생산 분야가 전체의 3분의 1 이상을 차지할 것으로 전망된다. 이외의 자본 투자는 수소의 운송, 전환 및 재전환 시설 등 다양한 인프라 부문에 걸쳐 분산될 것으로 예상된다.

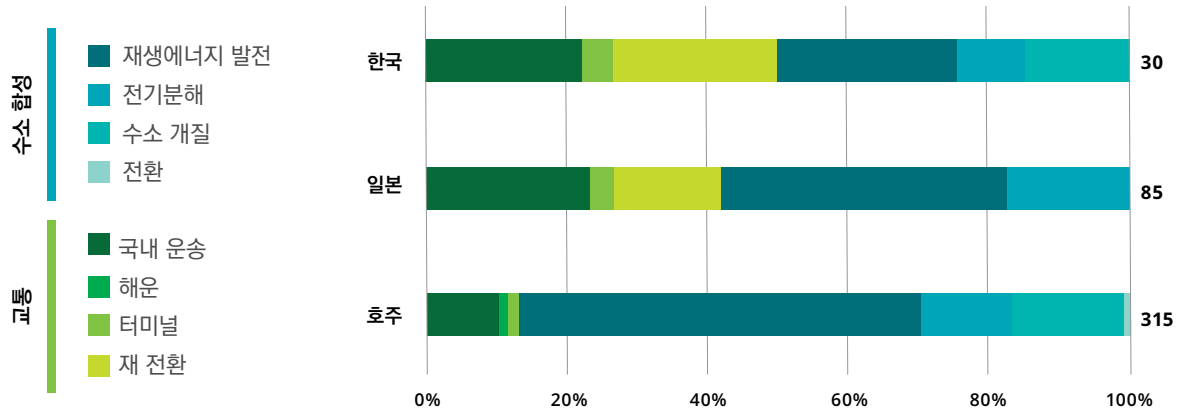
그림 4. 2050년까지 지역별 및 가치사슬 단계별 누적 수소 설비 투자 요구량



출처: 딜로이트 분석: 수소 경로 탐색(HyPE) 모델을 기반으로 한 그린 수소 시장 전망

아시아 태평양 지역 내 각국의 투자 프로파일은 수소 경제에서 각국이 맡게 될 역할을 반영할 것으로 보인다. 일본과 한국은 국내에서 청정 수소를 자체적으로 대량 생산하기는 어려울 가능성이 높지만, 높은 수요를 충족하기 위해 해외에서 수소를 도입하고 이를 활용할 수 있는 운송 및 재전환 기술에 상당한 투자를 해야 할 것으로 예상된다(그림 5 참조). 이에 반해, 호주와 같은 주요 수출국은 수소 생산 중심의 상류 부문, 즉 업스트림 분야에 대한 자본 지출이 투자 포트폴리오의 중심을 이룰 것으로 전망된다.

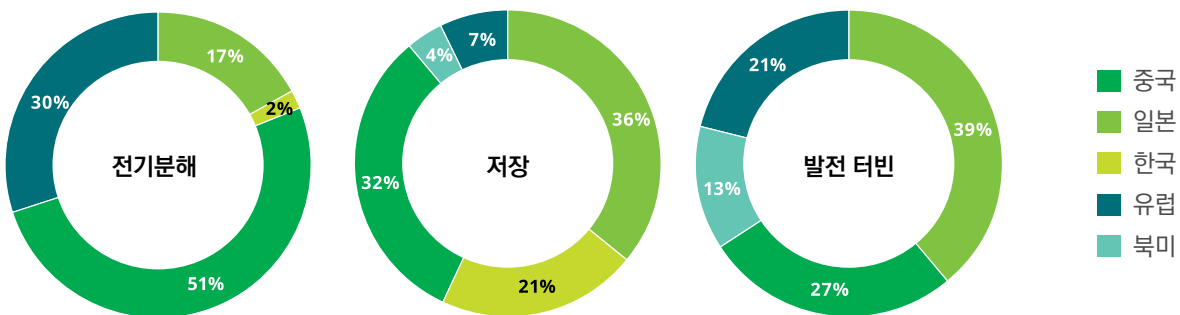
그림 5. 2050년까지 누적 예상 아시아 태평양 지역의 청정 수소 투자 프로파일



출처: 딜로이트 분석: 수소 경로 탐색(HyPE) 모델을 기반으로 한 그린 수소 시장 전망

미래 청정 수소 경제에서의 자본 투자 흐름은 신흥 공급망 내 아시아 기업들에게 상당한 도전 과제가 될 수 있다. 유럽과 미국 등 일부 지역은 자국 내 탄탄한 공급망을 기반으로 프로젝트를 빠르게 추진하고 있으며, 이를 통해 규모의 경제와 퍼스트 무버(first mover)로서의 이점을 선점하고 있다. 이와 같은 속도를 따라잡지 못하면, 대규모 보조금 없이 아시아 기업들이 글로벌 수소 시장에서 핵심적인 역할을 하기는 쉽지 않을 수 있다. 그러나 기술력 측면에서는 아시아 태평양 지역이 분명한 강점을 보이고 있다. 딜로이트가 주요 수소 기술에 대한 특허 출원을 분석한 결과, 아태 지역은 전해조 기술²의 70%, 수소 저장 기술의 89%, 그리고 수소 터빈 기술의 66%에서 특허 점유율을 기록하며 뚜렷한 기술적 우위를 확보하고 있는 것으로 나타났다(그림 6 참조).

그림 6. 일부 수소 기술에 대한 상위 20개 특허 보유 국가의 시장 점유율



출처: 딜로이트 수소 기술 특허 현황 자료

² 물을 전기분해하여 수소와 산소로 분해하는 핵심 기술을 의미

그러나 이러한 초기 이점이 아시아 공급망 참여자들의 실질적인 매출 증가나 시장 점유율 확대까지 이어진다는 보장은 없다. 이를 실현하기 위해서는 기술의 검증된 성능, 신속한 피드백 루프 구축, 그리고 가치 차별화된 제품 개발이 필수적이다. 그럼에도 불구하고, 이는 아시아 태평양 지역이 새롭게 부상하는 수소 경제에서 막대한 가치를 창출할 수 있는 중요한 기회를 보여준다. 특히 현지의 지식재산과 제조업 기반을 활용한 초기 프로젝트는 기술 상용화의 속도를 높이고 업계 표준을 설정하는 데 기여할 것으로 보인다.



수소 모멘텀을 수익성으로 전환하기

2024년은 아시아 태평양 지역이 청정 수소 분야에서 열망을 실제 성과로 전환할 수 있을지 여부를 가르는 중대한 전환점이 되었다. 지금까지 수소 프로젝트들은 경제적으로 실행 가능한 가격 책정 구조, 수용 가능한 위험 분담 프레임워크, 그리고 높은 무결성을 가진 탄소 인증 체계와 같은 주요 수익성 요건을 충족하는 데 어려움을 겪어왔다.

딜로이트는 정책적 지원이 향후 더욱 속도감 있게 추진되고, 그 중 상당 부분이 연말까지 구체적으로 이행될 경우, 이 같은 난관 극복에 결정적인 도움이 될 것으로 봤다. 실제로 호주, 인도, 한국, 일본, 싱가포르 등 주요 국가 정부는 청정 수소 산업을 육성하기 위해 총 445억 달러 규모의 투자 프로그램을 발표한 상태다(그림 7 참조).

그림 7. 주요 아시아 태평양 정책 인센티브 및 시기

국가	정책	예상 규모	정책 지원 시기
호주	공급 측 지원 (수소 헤드스타트 프로그램)	13억 3천만 달러 (1차 라운드) - 추가 13억 3천만 달러 (2차 라운드) - 향후 10년간 1kg당 1.33달러 세액 공제 — 약 81억 달러 규모	2024년 4분기
인도	공급 측 지원 (국가 그린 수소 미션)	- 추정 초기 자금 조달 라운드 3억 7천만 달러 - 추가 자금 조달 예상액 23억 7천만 달러	2024년 1월
한국	수요 측 지원 (수소 입찰 시장 활성화)	15년 계약으로 6,500GWh의 청정 수소 생산 목표 - 예산 예산 100억 달러 이상	2024년 4분기
일본	수요 측 지원 (차액 계약, CfD)	15년 계약을 위한 총 배정 자금 200억 달러	2025년 1분기 이후
싱가포르	수요 측 지원 (암모니아 입찰 시장 활성화)	추정액 10억 7천만 달러 이상	2025년 4분기 이후

출처: 예산 및 정부 발표 자료. 한국과 싱가포르의 예산 금액은 발표된 목표 청정 수소량, 전력 부문의 기준 가격, 딜로이트 수소 모델에서 각 시장에 공급되는 가장 저렴한 블루 암모니아 가격을 기준으로 계산

아시아 태평양 지역 각국 정부는 가격에 제대로 반영되지 않는 탄소 외부효과를 극복하고 초기 수소 시장을 확대하기 위해 퍼스트 무버 프로젝트를 지원하는 다양한 프로그램을 발표했다. 하지만 현재까지 이러한 프로그램들은 보다 넓은 지역적 정책 맥락을 충분히 반영하지 못한 채 개별적으로 설계된 경우가 많은 상황이다.

딜로이트는 앞으로 각국 정부가 자국 프로그램에 대한 국가 간 입찰을 평가하는 과정에서 해결해야 할 네 가지 주요 과제를 선정했다:

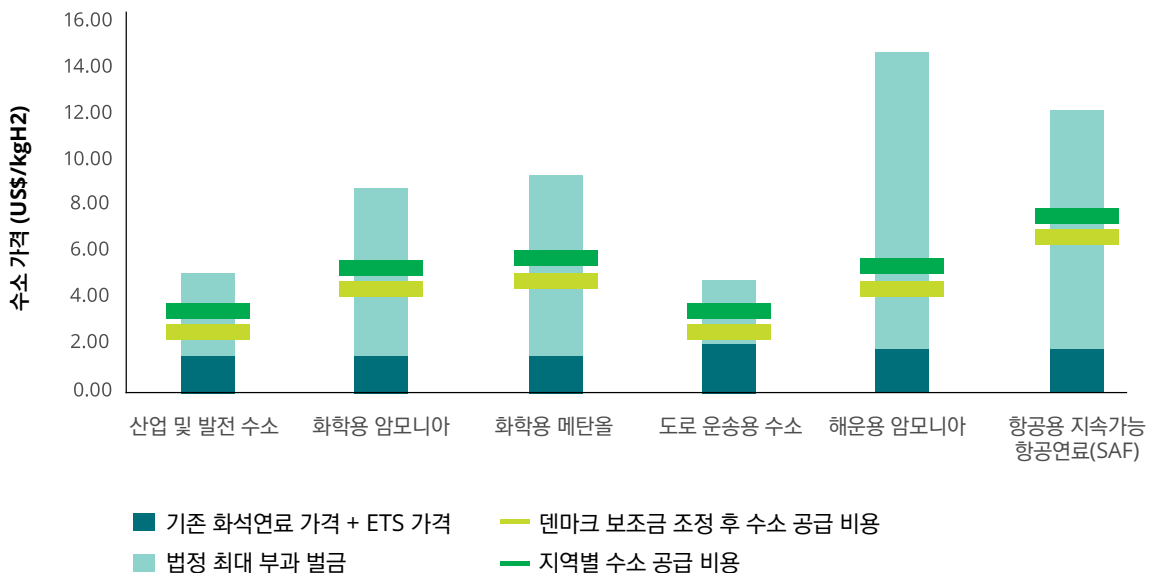
- ❑ **일관성 없는 인증 제도 이슈:** 생애주기 전반에 걸친 탄소 배출량 평가 및 검증 프레임워크가 조율되지 않으면, 감축량이 중복 계산되거나 주요 배출원이 누락될 위험이 있다. 이는 프로젝트 개발자들에게 불필요한 투자 불확실성과 규제 준수 부담을 가중시킬 수 있다.
- ❑ **탄소 감축과 비용 간의 트레이드오프(trade-off) 이슈:** 블루 수소가 그린 수소보다 비용 면에서 유리하기 때문에 수입국 정부가 블루 수소를 선호하는 경향이 있으나, 장기(15년) 상쇄 계약에 묶일 경우 이는 그린 수소 가치 사슬 전반의 성장과 혁신 기회를 제한할 수 있다.
- ❑ **조건부 오프테이크 및 입찰 가격 이슈:** 국가 간 입찰 일정이 제대로 조율되지 않으면 약정 이행에 어려움이 발생할 수 있다. 공급 측 프로그램은 수요 측 지원에 의존하는 오프테이크의 확실성을 필요로 하는데, 수요 측 프로그램에서 가장 낮은 입찰가가 공급 측 지원을 받는 프로젝트에서 나올 가능성이 높기 때문이다. 따라서 초기 프로젝트의 경우 정부 간 협상이 불가피하며, 이는 오히려 바람직한 접근으로 평가된다.
- ❑ **국경 간 형평성 이슈:** 정부들은 초기 오프테이크 계약에 필요한 비용 격차를 공평하게 분배하기 위한 양자 간 협상에 필요한 객관적인 근거가 부족한 상황이다. 시장 참여자들이 합리적인 의사 결정을 할 수 있도록, 공급과 수요 지역에서 창출되는 경제적 이익을 명확히 제시하고 투명한 기대치를 설정하는 것이 필수적이다.



청정 수소에 대한 공공 투자는 매우 환영할 만한 중요한 진전이지만, 목표가 명확하고 시간이 제한적이라는 점을 인식해야 한다. 시장 형성을 위해서는 오프테이크와 수출업체 양측 모두에게 수요의 확실성을 제공하는 것이 무엇보다 중요하며, 이는 아시아 태평양 지역 정책 프로그램에서 최우선으로 달성해야 할 과제다.

아시아 태평양 경제는 젊은 인구 구조 등 다양한 도전에 직면해 있지만, 투자 확실성을 창출하기 위해 수요와 공급 측면의 정책들이 유기적으로 작용하고 있는 유럽의 사례에서 배울 점이 많다. 유럽의 수소 수요는 유럽연합 배출권거래제(EU-ETS)를 통한 탄소 가격 상승과 맞물려 있으며, 이로 인해 가격이 점차 인하되면서 궁극적으로 친환경 수소가 시장을 지배하는 주요 선택지로 자리 잡을 가능성이 크다. 호주, 일본, 한국 역시 탄소 가격 책정 제도를 운영하고 있으나, 그 수준은 유럽의 ETS에 비해 현저히 낮은 편이다. 현재 EU-ETS의 가격 수준은 많은 최종 사용자의 비용 차이를 해소하고 단기간에 탄소 넷제로 공정의 신속한 도입을 촉진하기에는 아직 부족한 것으로 보인다. 이는 특히 철강 제조업 등 수소 직접 환원 철(DRI) 공정 도입을 위해 상당한 선행 투자가 필요한 산업 부문에서 더욱 큰 과제로 작용한다. 이를 극복하기 위해 유럽은 산업과 운송 부문에 대한 일련의 수소 활용 의무화 정책을 도입했다. 이러한 의무화 제도 하에서 부과되는 법적 벌금은 청정 수소 생산 비용을 초과하여 장기 오프테이크 계약을 실행할 수 있는 환경을 조성한다. 앞으로 ETS 가격이 상승하고 청정 수소 가격이 점차 낮아짐에 따라, 의무 부과금과 기존 화석 연료 가격 간 차이는 점점 줄어들고 결국에는 사라질 것으로 예상된다. 가격 및 예측 가능성 문제 외에도, 산업 시설들은 그린필드 시장과 연관된 공급 가용성 위험에 노출되는 것을 꺼릴 수 있다. 이러한 상황을 보완하기 위해 독일은 500억 달러 규모의 기후 보호 계약 제도를 도입했다. 이 제도는 15년간 전환 비용과 시장 위험의 일부를 산업계와 소비자 대신 정부가 부담하도록 하여 위험을 완화하는 역할을 한다. 한편, 덴마크의 Power-to-X(PtX) 경매와 유럽 수소 은행과 같은 유럽의 공급 측면 지원 정책도 이러한 격차를 해소하는 데 기여하고 있지만, 수요 측면에서의 확실성을 제공하는 데에는 상대적으로 제한적인 역할을 하고 있다(그림 8 참조).

그림 8. 2030년 최종 사용 부문별 유럽인의 지불 의향과 공급 측면 지원의 영향 분석



출처: ETS 가격 예측, 과징금, 딜로이트 수소 모델의 수소 생산 비용, 2023년 덴마크 PtX 경매의 평균 지원금에 기반한 딜로이트 분석

수소 이행 격차를 줄이기 위한 조치

청정 수소 경제를 실현할 수 있는 기회의 창은 아시아 태평양 지역에서 빠르게 닫히고 있다. 탈탄소화와 경제 성장이라는 두 가지 목표를 동시에 달성하기 위해서는 프로젝트 개발자, 오프테이커, 금융기관, 정책 입안자들이 긴밀히 협력해 국경을 초월한 수소 가치 사슬 상의 장벽을 제거해야 한다.

지금 당면한 가장 시급한 과제는 금융기관이 신뢰할 수 있는 수요 기반을 확보하고, 글로벌 공급망에서 실질적인 최종 투자 결정(FID)을 이끌어내는 것이다. 앞으로 수개월 내에 아시아 태평양의 여러 주요 경제권에서 청정 수소 관련 지원 메커니즘이 본격적으로 시행될 예정이다므로, 지금이야말로 실질적 행동에 나설 결정적인 시점이다. 아시아 태평양 지역이 더 빠르고, 더 저렴하며, 더 깨끗하고, 궁극적으로 자립 가능한 청정 수소 시장을 구축하기 위해서는 지금보다 훨씬 더 강력하고 전략적인 노력이 필요하다.

시스템 참여자	향후 필요 조치
정부	• 청정 수소에 대한 의무 또는 기타 수요 측면 조치 도입의 비용과 편익에 대한 영향 분석 수행 • 아시아 태평양 및 전 세계 수소 인증 프레임워크 및 탄소 집약도 기준 조정 (국가 간 수소 무역 요건 간소화 및 조율) • 수소 지원 메커니즘의 타이밍과 가능한 경우 연속 지원 조건을 조정하여 위험과 규정 준수 비용의 균형을 맞추고, 이를 보증과 같은 위험 완화 수단으로 확대 • 지원 메커니즘에 대한 투명한 평가 기준과 입찰자가 제공해야 할 증거 기반에 대한 명확한 기대치 제공 방식에 대한 동의 • 개발 경로의 주요 장애물과 문제 완화를 위한 정부 정책의 역할을 강조하는 투명한 진행 상황 업데이트 • 자산 최적화, 유지보수 및 시설 활용을 통해 건설 비용을 관리하고 시간이 지남에 따라 생산 비용을 절감하기 위한 명확한 전략 개발 • 가치 사슬의 경제적 이익과 참여 시장 전반의 이익 분배에 대한 평가 준비
오프테이커	• 가치 사슬 전반에 걸쳐 위험과 보상을 배분하는 혁신적인 위험 공유 메커니즘 개발 • 시장에서 검증된 가격을 확보하기 위해 시장 내 입찰 제도 구현 • 배출량 감축을 극대화하고 최종 그린 프리미엄의 신뢰성을 뒷받침하는 인센티브를 창출하기 위해 배송된 분자의 탄소 집약도에 가격 연계 고려
서비스 제공자	• 수소 배출 강도 및 저감 성과에 대한 보증 및 모니터링 서비스 출시 • 아시아 태평양 지역에서 청정 수소에 대한 가격 균형점 모색을 지원하고 현물 기준 가격 책정 위한 노력

수소 생태계를 구성하는 모든 참여자는 이 중요한 전환의 기회를 실현하는 데 있어 주도적인 역할을 수행할 수 있다. 정부, 수소 공급업체, 오프테이커, 서비스 제공업체 등 각 이해관계자는 본 리포트에서 제시된 방향에 따라 선제적이고 협력적인 조치에 나서는 것이 절실하다. 이행 격차를 줄이고, 청정 수소 경제가 제공하는 경제적·환경적 기회를 실질적으로 실현하기 위해서는 각자의 역할을 넘어서 공동의 책임과 실천이 요구된다.

한국 딜로이트 그룹 전문가

에너지, 자원 및 산업재 부문

한국 딜로이트 그룹의 에너지, 자원 및 산업재 부문의 전문가들은 에너지 및 화학 산업재, 방위 및 건설 산업에 속해 있는 기업을 지원하기 위해 혁신적이고 실용적인 지식과 경험을 전달하고 있으며, 이를 통해 관련 기업들의 전반적인 비즈니스 성과가 향상되고 있습니다.



한동현 파트너

에너지, 자원 및 산업재 부문 리더 |
경영자문 부문

☎ 02 6676 3015

@ donghyunhan@deloitte.com



이록영 파트너

에너지 및 화학산업 |
회계감사 부문

☎ 02 6676 1372

@ roclee@deloitte.com



최용호 파트너

에너지 및 화학산업 |
경영자문 부문

☎ 02 6676 3776

@ yonghchoi@deloitte.com

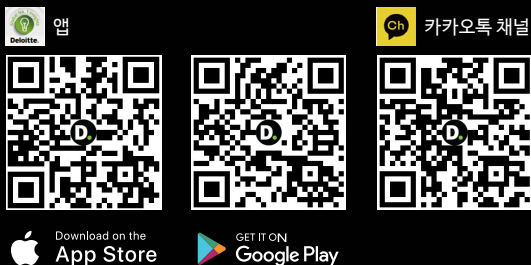


서석배 파트너

에너지 및 화학산업 리더 |
경영자문 부문

☎ 02 6676 3763

@ baseo@deloitte.com



'딜로이트 인사이트' 앱과 카카오톡 채널에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

Deloitte. Insights

성장전략부문 대표

손재호 Partner
jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 편집장

박경은 Director
kyungepark@deloitte.com

Contact us

krinsightsend@deloitte.com

연구원

신인식 Manager
insshin@deloitte.com

디자이너

박근령 Senior Consultant
keunrpark@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인(“저작권자”)에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고, 내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.