

러시아 수소에너지 정책

최근 러시아 정부는 유럽연합(EU)의 2050 탄소배출 제로에미션 정책에 부응하여 수소에너지 산업을 육성·발전시키기 위해 「2035 러시아 에너지 발전 전략 승인에 관한 총리훈령」 (제1523-p호, 제정 2020.06.09.) (이하 '2035 러시아 에너지 발전 전략') 및 「2024 러시아 수소에너지 개발 계획 승인에 관한 총리훈령」 (제2634-p호, 제정 2020.10.12.) (이하 '2024 러시아 수소에너지 개발 로드맵')을 제정하였습니다. '2035 러시아 에너지 발전 전략'은 2020년 6월 9일부로, '2024 러시아 수소에너지 개발 로드맵'은 2020년 10월 12일부로 효력이 발생하여 시행되었습니다. 본 Legal Info에서는 러시아 수소에너지 정책의 주요 내용을 살펴보도록 하겠습니다.



장성 수석자문위원
(모스크바 사무소장)
T. 82-2-6200-0941
E. schang@jipyong.com



이승민 선임 외국변호사
(러시아)
T. 82-2-6200-1772
E. smlee@jipyong.com

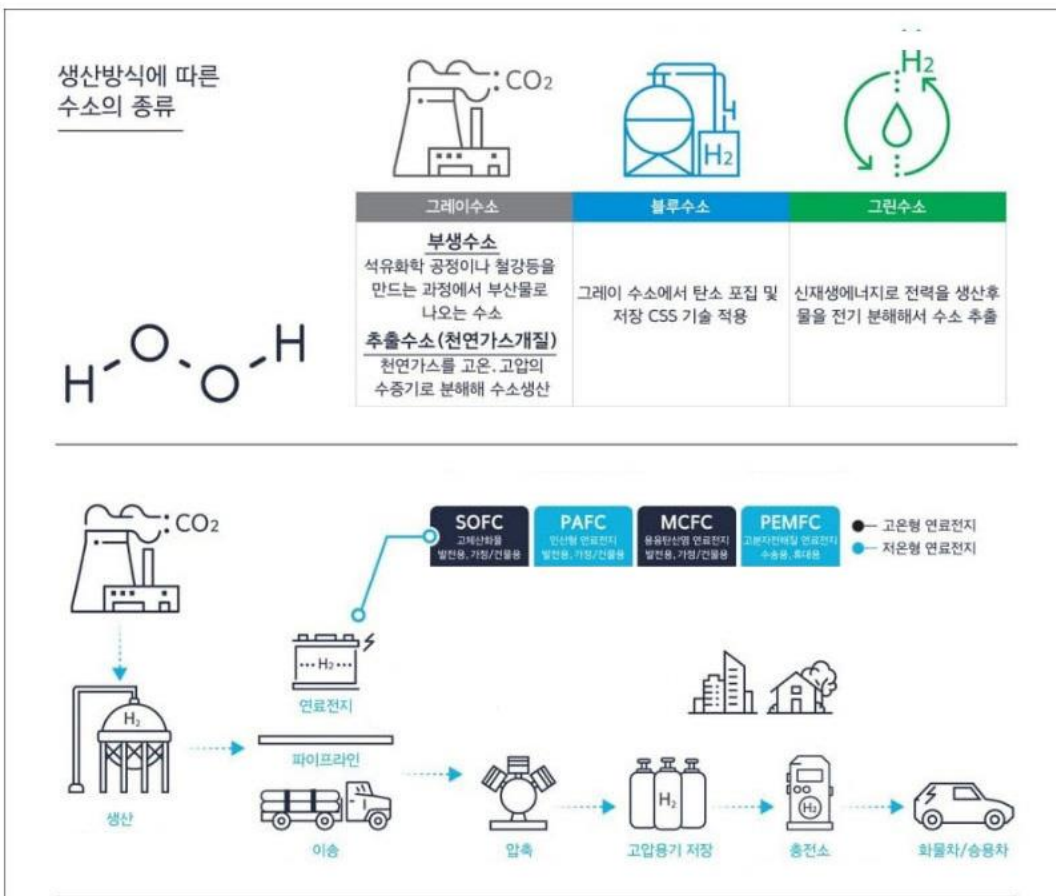


박정민 주임연구원
E. jmp@jipyong.com

‘수소경제(Hydrogen Economy)’ 개요

구분	내용
정의	<ul style="list-style-type: none"> 수소를 주요 에너지원으로 사용하는 경제산업구조를 의미함. 즉, 화석연료 중심의 기존 에너지 시스템에서 벗어나 수소를 에너지원으로 활용하는 자동차, 선박, 열차, 기계 혹은 전기발전, 열 생산 등을 늘리고, 이를 위해 수소를 안정적으로 생산-저장-운송하는 데 필요한 모든 분야의 산업과 시장을 새롭게 만들어내는 경제시스템임.
장단점	<ul style="list-style-type: none"> 장점: 1) 수소가 연소되거나 전기로 변환되어 산출된 물은 환경에 완전 무해하고 재사용 가능하므로, 대기오염 물질을 줄여 지구온난화 방지에 기여함. 2) 수소를 얻을 수 있는 원료인 물이 풍부하게 존재하고, 여러 가지의 1차 에너지를 사용하여 제조 가능함. 단점: 수소를 얻기 위해서는 전기 등의 에너지원을 사용해야 하므로 규모의 경제를 달성하기 전까지는 수소 가격으로 인한 진입 장벽이 존재함.

구분	내용
수소 생산 과정의 친환경성에 따른 구분	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 그레이 수소: 천연가스 개질 방식과 석탄 고온 가스화 방법이 많이 쓰임. 정유공정의 나프타 분해 과정에서 부산물로 생산되는 ‘부생수소’ 등을 의미함. 이산화탄소를 많이 배출하지만 대량 생산이 가능하고 비용이 적게 든다는 점 때문에 현재 가장 많이 사용되고 있음. ✓ 블랙 수소: 석탄을 원료로 이용하여 생산되는 수소 ✓ 브라운 수소: 갈탄을 원료로 이용하여 생산되는 수소 ✓ 옐로 수소: 원자력을 이용하여 생산되는 수소 ✓ 블루 수소: 그레이 수소를 만드는 과정에서 나온 이산화탄소를 포집·저장(CSS)하여 탄소 배출을 줄이는 수소. 화석 연료에서 추출된다는 점은 그레이 수소와 동일하지만, 블루 수소는 발생한 이산화탄소를 포집·저장(CSS)하게 되므로 이산화탄소를 배출하지 않음. ✓ 그린 수소: 가장 탄소 발생이 적은 수소에너지로, 신재생에너지에서 생산된 전기로 물을 전기분해하여 생산되는 수소. 위 방식들 중 가장 친환경적인 ‘그린에너지’임.



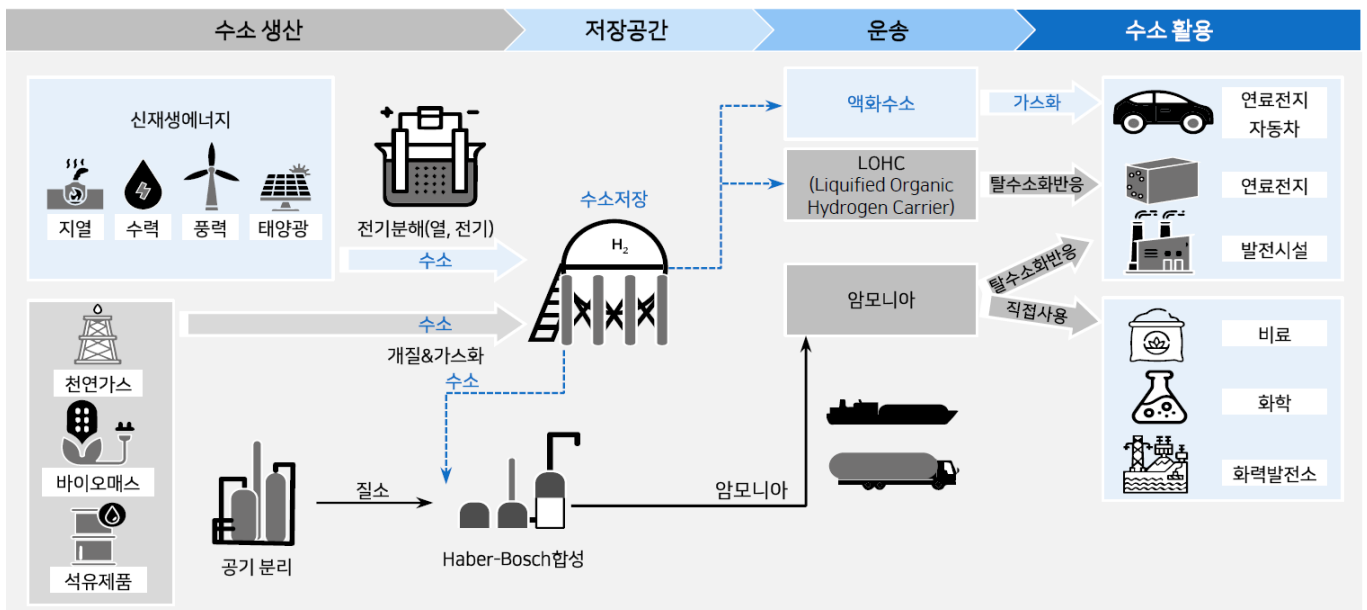
[그림1] 생산 방식에 따른 수소의 종류¹

¹ 출처: https://twitter.com/pinknoise_kr/status/1349251206636392450

탄소경제 vs 수소경제²

구분	탄소경제	수소경제
에너지 패러다임	<ul style="list-style-type: none"> 탄소자원(석유, 석탄, 천연가스 등) 중심 	<ul style="list-style-type: none"> 탈탄소화 수소 중심
에너지 공급	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 투자가 필요한 중앙집중형 에너지 수급 입지 제약이 크고 주민 수용성이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> 소규모 투자가 가능한 분산형 에너지 수급 입지 제약이 적고 주민 수용성이 높음
경쟁 양상	<ul style="list-style-type: none"> 자원개발 및 에너지 확보 경쟁 	<ul style="list-style-type: none"> 기술경쟁력 확보 및 규모의 경제 경쟁
환경성	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스, 대기오염물질 배출(CO₂, NO_x, SO_x 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 배출이 적어 친환경적(부산물: 물)

수소 Value Chain



[그림2] 수소 Value Chain³

² 출처: KTB 투자증권(2020.09.17. 수소 경제 · 악마는 디테일에 있다 p.6)

³ 출처: 메리츠증권 리서치센터(2020.11.02. ACTIVE ESG Update 수소 Value-Chain Midstream 재점검 p.2)

‘러시아 수소에너지 정책’의 주요 내용

1. 2035 러시아 에너지 발전 전략

분야	세부 내용
법제	✓ 수소 생산 지원 및 수소에너지 안보 분야 법제화
수요 촉진 및 생산 확대	✓ ① 수소 기반 연료 ② 수소 & 수소화합물에 대한 수요 촉진 ✓ 천연가스로부터 추출한 수소 생산 확대(재생 가능 에너지 및 원자력 에너지 이용 등)
인프라	✓ 수소 및 수소화합물 운송·소비 인프라 구축을 위한 정부지원책 마련
수출	✓ 2024년까지 20만 톤, 2035년까지 200만 톤 수소 수출
R&D	✓ 해외 기술의 러시아 현지화 등 러시아 자체 저탄소 수소 생산기술 개발
국제협력	✓ 수소 에너지 개발 분야 국제협력 및 해외시장 진출

2. 2024 러시아 수소에너지 개발 로드맵

구분	주요 추진계획	세부 추진계획	수행기간	수행기관
1	러시아 수소에너지 개발을 위한 전략적 계획 수립	1) 러시아 수소에너지 개발 컨셉 수립 2) 러시아 수소에너지 개발을 위한 관련 부처 실무그룹 조직	2021년 1분기	상트페테르부르크 광업대학교 ⁴

⁴ 상트페테르부르크 광업대학교(Санкт-Петербургский горный университет): 1773년에 설립된 러시아 최초의 기술 분야 고등교육 기관으로, 과학 및 혁신 분야 선도 연구 기능을 수행함. 가스프롬, 노바텍, 루코일 등 러시아 대기업들과 공동 연구를 활발히 수행함.

구분	주요 추진계획	세부 추진계획	수행기간	수행기관
2	러시아 수소에너지 개발 촉진 및 정부지원	1) 수소에너지 생산 분야 생산설비 구축 등 시범 프로젝트 추진을 위한 정부지원책 마련	2021년 1분기	러시아 에너지청, 상트페테르부르크 광업대학교
		2) 수소 수출을 위한 정부 지원책 마련 3) 제조, 발전, 운송 분야 수소 및 관련 기술 솔루션의 내수 촉진을 위한 지원책 마련	2021년 2분기	상트페테르부르크 광업대학교
		4) 제조, 발전, 운송 분야 수소에너지 기술 허가· 기술 도입을 위한 클러 스터, 실험장 조성 제안 준비, 재무·기술적 리 스크 평가 결과에 기반 한 성공 사례 제시		러시아 에너지청, 상트페테르부르크 광업대학교
3	생산 잠재력 확보	1) 수소에너지 분야 시범 프로젝트 선정 절차 준 비	2021년 1분기	러시아 에너지청, 상트페테르부르크 광업대학교
		2) 러시아 수소에너지 분 야 공학센터 설립 및 발전 제안 준비	2021년 2분기부터 매년	
4	수소에너지 분야 시범 프로젝트 추진	1) 이산화탄소 배출 없는 수소 생산 시범 설비 구축, 생산 및 적용	2024년	상트페테르부르크 광업대학교, 가스프롬, 로스아톰
		2) 탄화수소 원료 가공시 설 또는 천연가스 생산 시설 내 저탄소 수소 생산 실험장 구축	2023년	러시아 에너지청, 상트페테르부르크 광업대학교, 가스프롬
		3) 메탄-수소 연료를 이용 한 가스 터빈 개발, 제 작 및 실험	2024년	

구분	주요 추진계획	세부 추진계획	수행기간	수행기관
4	수소에너지 분야 시범 프로젝트 추진	4) 수소철도차량 견본 제작	2024년	로스아톰
		5) 러시아 원자력 발전소를 이용한 수소 생산 시범 프로젝트 추진	2023년	러시아 에너지청, 로스아톰
5	하이테크 솔루션 과학·기술 발전 및 개발	1) 수소에너지 분야 기존 유망 기술 정보시스템 구축, 승인 및 관리	2021년 1분기 부터 매년	러시아 과학 아카데미, 상트페테르부르크 광업대학교
		2) 에너지 효율이 높은 러시아 자체 수소 생산, 운송, 저장 기술 개발 및 수소, 메탄-수소 연료의 가스 에너지 시설 내 사용, 다양한 차량의 자동차 연료 사용 승인	2021년~2024년	러시아 에너지청, 상트페테르부르크 광업대학교
		3) 수소 생산, 운송, 활용 관련 제조 밸류체인상 온실가스 저감기술 및 배출 연구		상트페테르부르크 광업대학교, 가스프롬, 로스아톰
		4) 열플라즈마 공정에서 분해되는 탄소 적용 연구		상트페테르부르크 광업대학교
6	국가 표준화 법제 및 시스템 개선	1) 추가/변경이 필요한 국가 표준화 시스템 대상 문서 확정	2021년 1분기	상트페테르부르크 광업대학교
		2) 수소 생산의 법적 기반 및 수소에너지, 수소 생산 안전, 저장, 운송, 사용 관련 프로젝트 지원을 위한 하위 법령 확정	2021년 2분기	
		3) 수소 생산, 저장, 운송 및 사용 관련 유라시아 경제연합(EAEU) 기술 규정 준비 및 법령 개정	2021년 3분기	

구분	주요 추진계획	세부 추진계획	수행기간	수행기관
6	국가 표준화 법제 및 시스템 개선	4) 신규 원자로 및 관련 원자력-수소 에너지 기술의 안전 기준 요건 준비	2022년	로스아툼, 상트페테르부르크 광업대학교
		5) 원자력 발전소 안전 개념 개발	2023년	
		6) 메탄-수소 혼합물 생산, 운송, 저장, 사용 표준을 위한 해외 국가들과의 협력	2021년 4분기 부터 매년	상트페테르부르크 광업대학교
7	국제협력 발전	1) 수소 생산국 및 수요국 (독일, 일본, 덴마크, 이탈리아, 오스트레일리아, 네덜란드, 대한민국 등) 과의 양자협력 제안 준비	2020년~2024년	가스프롬, 로스아툼, 상트페테르부르크 광업대학교
		2) 해외 국가를 대상으로 친환경 제로탄소 수소 공급국으로서의 러시아 평판 구축	2021년 4분기 부터 매년	
		3) 국제시장에서 러시아산 수소 및 러시아 자체 수소에너지 기술의 해외 진출 제안 준비	2022년 1분기 부터 매년	

3. 러시아 수소에너지 정책 수행 주요 기업 및 기관

규모	내용
가스프롬	<ul style="list-style-type: none"> ✓ '블루 수소' 생산 주력 계획 ✓ 거점형 수소 생산기지 구축 추진 ✓ 가스관을 통해 천연가스와 혼합한 수소 운송 방안 검토 ✓ 메탄을 변환하여 수소를 생산하는 '가스프롬 수소(Газпром водород)' 자회사를 독일에 설립 계획 ✓ 현재 연간 38만 톤 규모의 수소를 생산하고 있으며, 2021년부터 수소를 판매할 예정.

규모	내용
로스아톰	<ul style="list-style-type: none"> ✓ '옐로 수소' 생산 주력 예정 <ul style="list-style-type: none"> - 잉여 원자력 전기를 분해하는 방식으로 생산 ✓ 2022년 러시아가 자체 개발한 솔루션을 기반으로 원자력 전기를 이용한 수소 프로젝트 추진 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 로스아톰은 러시아 풍력단지 건설에 가장 활발히 참여하는 업체 중 하나로 수소 생산을 위해 풍력에너지를 사용할 수 있는지 검토 중 ✓ 사할린 주정부와 함께 사할린 수소 클러스터 조성 프로젝트 추진 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 독립형 수소 클러스터와 통합형 수소 클러스터 구축 계획 - 독립형 수소 클러스터는 전기분해를 통해 그린 수소를 생산하고, 이를 일반 주택 및 산업 현장으로 공급하는 사업 - 통합형 수소 클러스터는 메탄 변환 기술을 이용한 대규모 수소 생산이 가능하며, 수출지향 사업 ✓ 사할린에서 연료전지 열차를 이용한 철도서비스 사업 추진 계획 ✓ 기술력 있는 외국 선도기업과 수소자동차용 인프라 구축을 위한 수소기술 투자 및 연구 프로젝트 추진 예정 ✓ 2050년까지 5천만 톤 수소 생산 계획
노바텍	<ul style="list-style-type: none"> ✓ '블루 수소' 생산 주력 예정 ✓ 메탄을 변환하여 수소를 생산하는 기술 연구 중 ✓ '야말 LNG' 프로젝트를 이용한 수소 생산 시범 설비 구축 예정

시사점

- ✓ 러시아는 유럽 및 아태지역의 수소 판매 시장에 대한 지리적 접근성, 전통적인 자원 인프라(천연가스, 석유, 석탄 매장량 관점)와 수소 생산, 운송, 저장 분야의 기초 과학 기반을 갖추고 있어, 수소 에너지 분야에 대한 잠재력을 보유하고 있음.
- ✓ 전통 에너지 자원에 대한 구조적인 수요 변화를 러시아 에너지 안보의 도전 과제 중 하나로 인식하기 시작하였음. 이에 따라 러시아는 수소에너지 생태계를 구축하기 위한 정책 및 법제화를 시작하였음. 다만, 러시아의 수소에너지 정책은 초기 개념 수립 단계로 평가됨.
- ✓ 단기적으로 러시아는 경제성이 있는 '그레이 수소'를 통한 산업 생태계 발전을 모색할 것으로 예상됨. 한편, 중기적 관점에서 러시아는 수출 위주의 수소에너지 정책을 펼칠 가능성이 상존함.
- ✓ 한편, 한국의 '수소경제 활성화 로드맵' 수소 공급 및 계획에 따른 2030년까지 해외 수소를 활용한 수소 공급을 고려한다면, 수소에너지 관련 러시아와의 협력 가능성도 상존할 것으로 보임.