



보도시점 2023. 12. 18.(월) 16:30
< 12.19.(화) 조간 >

배포 2023. 12. 18.(월)

청정수소 기반 생태계 전환과 기업투자 본격화한다

- 한덕수 국무총리 주재, 제6차 수소경제위원회 열려
- 청정수소 인증기준, 글로벌 소부장 기업 20개 육성 등 주요 안건 심의

청정수소 생태계 전환을 가속화하고, 수소산업 육성을 뒷받침할 청정수소 인증제 등 주요 정책이 민관합동 수소경제위원회에서 발표되었다. 정부는 12월 18일(월), 서울 롯데호텔에서 한덕수 국무총리(위원장) 주재로 '제6차 수소경제위원회*'를 개최하였다.

- * (참석) ▲정부 : 국무총리(위원장), 산업·기재·과기·환경·중기부 장·차관
▲민간 : 장재훈, 김동철, 추형욱, 김방희, 박상욱, 김윤경, 조은애, 류석현, 문재도, 안미현

금번 위원회에서는 ①청정수소 인증제 운영방안, ②수소산업 소부장 육성 전략, ③수소전기차 보급 확대방안, ④국가 수소 중점연구실 운영방안 등 총 4개 안건이 상정·논의되었다.

정부는 지난 5차 수소경제위원회('22.11월)에서 ▲대규모 수소 수요 창출, ▲청정수소 인프라 및 제도 구축, ▲세계 1등 수소산업 육성을 주요 내용으로 하는 '새정부 수소경제 정책방향'을 제시한 바 있다. 이를 토대로 올해 수소를 국가 전략기술로 지정('23.3월)하고, 세계 최초로 수소발전 입찰시장을 개설('23.6월)하는 한편, 정상회담 계기에 미국·사우디·일본 등 주요국 정부 및 기업과 수소 협력에 합의하는 등 청정수소 생태계 기반 조성과 수소산업 육성을 위해 힘쓰고 있다. 금번 위원회 상정된 안건은 이러한 정책적 노력의 일환이다.

제6차 수소경제위원회를 통해 발표된 주요 정책내용은 다음과 같다.

【 수소경제위원회 안전 주요내용 】

- ① (청정수소 인증제 운영방안) '청정수소 인증제'는 수소를 생산·수입하는 과정에서 온실가스 배출량이 일정 수준 이하인 경우 청정수소로 인증하고 인센티브를 지원하는 제도로, 수소법에 법적 근거를 두고 있다. 금번 운영방안에서는 청정수소 기준을 수소 1kg당 온실가스 배출량 4kg 이하로 설정하는 내용의 ▲청정수소 인증기준과 함께 인증 절차, ▲인증 추진체계, ▲연계 지원방안 등이 마련되었다.
 - 청정수소 기준이 제시됨에 따라, 내년에 개설될 청정수소발전입찰시장(CHPS) 등 연관 제도의 차질없는 시행을 뒷받침할 것으로 기대되며, 기업들의 청정수소 관련 투자도 본격화될 전망이다.
- ② (수소산업 소부장 육성 전략) 수소 소재·부품·장비산업 육성을 위해 수전해, 액체수소 운반선, 수소터빈 등 ▲수소산업 10대 분야 40대 핵심품목을 도출하고, ▲원천기술 확보, ▲사업화 촉진, ▲공급망 강화 등을 지원키로 하였다.
 - 이를 통해, '30년 10대 전략분야 소부장 국산화율 80% 달성 및 글로벌 소부장기업 20개사 육성 등 수소산업 소부장 생태계 강화와 기업들의 활발한 해외시장 진출이 기대된다.
- ③ (수소전기자동차 보급 확대 방안) '30년 수소차 30만대 보급, 수소충전소 660기 이상 구축을 목표로 ▲수소버스 등 상용차 중심의 수소차 보급 확대, ▲액화수소 충전소, 융복합 수소충전소 등 수소충전소 확충, ▲수소 수요 증가에 따른 수소 수급 대응체계 강화 및 공급 다변화 등 정책방안을 마련하였다.
 - 수소차 및 충전 인프라 확충을 통해 수송 부문의 수소 활용 촉진과 더불어 대기질 개선 및 '30년 국가 온실가스 감축목표 달성에도 기여할 것으로 기대된다.
- ④ (국가 수소 중점연구실 운영방안) 수전해 기술별 중점연구실*을 구축하고, 중점 연구실 중심으로 ▲기술 국산화를 위한 기초·원천 연구 수행, ▲기술 신뢰도 확보를 위한 성능평가 지원 등을 추진할 계획이다.
 - * (알칼라인 수전해) 한국에너지기술연구원(주관), 한국생산기술연구원·울산과학기술원(참여)
 - (PEM 수전해) 한국과학기술연구원(주관), 한국화학연구원·한국과학기술원(참여)
 - 이를 통해 국가 수소 연구개발(R&D) 역량이 결집되고, 메가와트급(MW급) 대용량 수전해 국산기술 확보 및 청정수소 경제성 확보 등에 기여할 것으로 기대된다.

한편, 사전행사로 국내외 주요 수소기업간 업무협약(3건)* 체결이 진행되었다. 협약을 체결한 LG화학, SK E&S, 효성중공업, 블루에너지, SK에코플랜트 등 국내외 수요 대기업과 액화수소탱크·전극소재·분리판 등 주요 소부장 분야 국내 대표기업들은 기술개발, 공급망 구축 등을 협력하기로 약속하였다. 이를 통해 알칼라인 수전해 시스템 기술 및 액체수소 충전소 핵심 기자재 국산화, 국내외 공급망 강화 등에 기여할 것으로 보인다.

* ❶수전해 기술개발·공급망 구축, ❷액체충전소 구축 협력, ❸연료전지 부품개발·해외진출

정부는 위원회에서 심의·의결된 정책들을 속도감있게 추진하여 청정수소 기반 생태계 전환과 수소산업 경쟁력 강화에 총력을 다할 계획이다.

- 【붙임】 1. 제6차 수소경제위원회 및 사전행사 개요
2. 수소경제위원회 위원 구성
3. 수소경제위원회 안건 주요 내용

담당 부서 <총괄>	산업통상자원부 수소경제정책과	책임자	과 장	김범수 (044-203-3950)
		담당자	팀 장	정민규 (044-203-3951)
		담당자	주무관	홍선영 (044-203-3959)
	국무조정실 산업과학중기정책관실	책임자	과 장	주현수 (044-200-2216)
		담당자	서기관	안재훈 (044-200-2218)
	산업통상자원부 수소산업과	책임자	과 장	박한서 (044-203-3970)
		담당자	사무관	최현상 (044-203-3973)
	과학기술정보통신부 기후환경대응팀	책임자	팀 장	이찬영 (044-202-4511)
		담당자	사무관	황윤지 (044-202-4545)
	환경부 대기미래전략과	책임자	과 장	류필무 (044-201-6880)
		담당자	사무관	이세호 (044-201-6884)

□ **개최배경**

- 새정부 수소경제 정책방향('22.11월 제5차)의 구체적인 이행방안 마련을 위해 범정부 수소경제 컨트롤 타워 역할을 수행하는 수소경제위원회 제6차 회의 개최

□ **회의 개요**

- 일시/장소 : '23.12.18.(월) 15:00~16:30 / 롯데호텔 서울(2층 크리스탈볼룸)
- 참석자 : 16명
 - 주 재 : 국무총리(위원장)
 - 정부위원(6) : 산업부 2차관(간사)·환경부 장관, 기재·과기·중기부 차관
 - 민간위원(10) : 장재훈, 김동철, 류석현, 추형욱, 김방희, 박상욱, 김윤경, 조은애, 문재도, 안미현

□ **주요 일정**

구 분		주 요 내 용
MOU	15:00~15:10(10')	① 알칼라인 수전해 기술개발 및 국내 공급망 구축 협약 체결
		② 액체수소충전소 국산화 달성 및 공동 활용 협약 체결
		③ 수소연료전지 부품 국산화 및 글로벌 진출 협약 체결
제6차 수소경제 위원회	15:10~16:30(80')	○ 신규 민간위원 위촉식
		○ 개회 및 국무총리 모두말씀
		○ 안건 보고 및 토의
		① 청정수소 인증제 운영방안(산업부)
		② 수소산업 소부장 육성 전략(산업부)
		③ 수소전기자동차 보급 확대 방안(환경부)
		④ 국가 수소 중점연구실 운영방안(과기정통부)
		○ 맺음 말씀

붙임 2

수소경제위원회 위원 구성

□ 정부위원 (9명)

- 국무총리(위원장), 산업(간사)·기재·과기·행안·국토·환경·해양·중기부 장관

□ 민간위원 (11명)

	성명	직위	주요경력
산업계 (5)	 신규위촉 장재훈	현대자동차 대표이사 사장	현대자동차 부사장
	 신규위촉 김동철	한국전력공사 사장	제20대 대통령직인수위 국민통합위 부위원장
	 박지원	두산에너지빌리티 회장	서울상공회의소 부회장
	 추형욱	SK E&S 대표이사 사장	SK 투자1센터장/부사장
	 김방희	제이엔케이히터 사장	한국수소산업협회 회장
학계 (3)	 박상욱	서울대학교 과학학과 교수	국가과학기술전문회의 전문위원, 송실대학교 교수
	 김윤경	이화여자대학교 경제학과 교수	한국자원공학회 이사, 한국전력거래소 이사
	 조은애	KAIST 신소재공학과 교수	한국과학기술연구원 책임연구원
기타 (3)	 문재도	수소융합얼라이언스 회장	한국무역보험공사 사장, 산업통상자원부 제2차관
	 신규위촉 류석현	한국기계연구원 원장	과학기술연합대학원대학교 처장
	 안미현	서울신문 수석논설위원	서울신문 편집국 국장

□ 추진 배경

- ‘수소산업 소부장 육성전략’ 발표를 계기로 수요대기업과 소부장 기업간 MOU를 통해 산업 공급망 생태계 구축 촉진
- ①알칼라인 수전해 기술 개발 및 국내 공급망 구축, ②액체수소 충전소 국산화 달성 및 공동활용, ③수소연료전지 부품 국산화 및 글로벌 진출

<3개 MOU 세부 내용>

구 분	MOU 1	MOU 2	MOU 3
MOU명	알칼라인 수전해 기술 개발 및 국내 공급망 구축	액체수소 충전소 국산화 달성 및 공동 활용	수소연료전지 부품 국산화 및 글로벌 진출
참여 기업	· 수요대기업(앵커기업)	· 수요대기업(앵커기업)	· 수요대기업(앵커기업)
	- LG화학 (알칼라인 수전해 시스템 개발)	- SK E&S, 효성중공업(주) (액체수소 충전소 구축)	- SK에코플랜트 (연료전지 수전해 제조보급) - Bloom Energy (美) (연료전지, 수전해 생산)
	· 소부장기업	· 소부장기업	· 소부장기업
	- (주)엘프시스템(분리판) - (주)웨스코일렉트로드(전극) - (주)알란 텀(전극소재)	- (주)크리오스(탱크) - 디엘(주)(밸브) - 광신기계공업(주)(펌프)	- (주)티앤이코리아(블로워) - 아모센스(전해질)
MOU 주요 내용	· 글로벌 선도기업 수준의 알칼라인 수전해 기술 국산화 및 관련 소부장 국내 공급망 구축 협업	· 액체수소 충전소 핵심 기자재 국산화 및 주요 수요기업의 공동 활용 협력	· 글로벌 선진기업 공급망 (연료전지·수전해)에 국내 우수 소부장기업 진출 지원 협력

[제1호] 청정수소 인증제 운영방안 [주관 : 산업부]

I. 추진배경

※ **(개념)** 수소 생산·수입 과정에서 온실가스 배출량이 일정 수준 이하인 경우 청정수소로 인증하고, 이에 대한 행·재정적 지원이 가능한 제도

* 수소법 제7조의2, 제25조의2

□ **(경과)** 「수소법」 및 새정부 정책방향*에 근거하여 국제동향 분석, 전문가·업계 등의 폭넓은 의견수렴을 거쳐 인증제 마련

* 새정부 에너지정책 방향('22.6), 청정수소 생태계 조성방안('22.11), 국정과제 21번 등

□ **(필요성)** 탄소중립, NDC 이행을 위한 청정수소 역할이 대두되면서, 주요국들은 자국 여건을 고려한 청정수소 기준 및 지원방안 마련중

○ 우리도 국정과제(21번)* 및 '24년 개설될 청정수소발전입찰시장(CHPS) 등 연관제도의 적기 이행을 위해 조속한 인증제 마련이 필요

* 에너지안보 확립 및 에너지 新산업·新시장 창출

☞ 발전·수송·산업 등에 **'30년 기준 청정수소 수요 80만톤 이상** 예상

* **(발전)** NDC, 10차 전기본上 '30년 혼소발전량 13TWh → 청정수소 환산시 약 80만톤
(수송) NDC上 '30년(누적) 수소차 30만대 → 수소 수요 최대 40만톤

II. 비전 및 추진전략

기본방향 및 목표	◇ (기본방향) ▲실효적 탄소감축, ▲기술 중립, ▲국내 특수성 고려 · 청정수소 발전비중 : ('23) 0 → ('30) 2.1% · 청정수소 수요량 : ('23) 0 → ('30) 80만톤 ↑
추진과제	① (인증방향) 수소생산시 전과정 온실가스 배출량 기준 마련 ② (추진체계) 법정 인증기관 지정을 통해 체계적인 인증제 운영·관리 ③ (인증절차/관리) 투명하고 객관적인 인증절차 운영 ④ (인증기반) 전용 플랫폼 개발 및 시범사업 추진 ⑤ (연계지원) 청정수소 기술성 및 경제성 확보 지원

□ **국제기구 동향** (IEA (국제에너지기구), IPHE (수소에너지국제파트너십) 등)

- 청정수소 인증을 위한 온실가스 배출량 산정방법론, 추진체계, 인증서 추적관리 방식 등 필수 구성요소 제시*

* (IPHE) 온실가스 산정 방법론 발표('21.11월), (IEA) 각국 인증제 설계현황 발표('23.4월)

- ⇒ 국제기구 등은 인증제 설계를 위한 필수 구성요소를 제시하되, 국가별로 자국 여건을 고려해 인증제를 설계하도록 권고*

* IPHE 등 국제기구는 배출량 산식 등 핵심적 방법론을 제외한 인증제 설계방안에 대해서는 각국 여건에 맞게 수립토록 권장 (IEA / IPHE, '23)

□ **주요국 동향** (미국, EU, 영국, 일본)

- (美) 인플레이션감축법(IRA)을 통해 청정수소 인증기준, 지원제도 발표

* 온실가스 배출량 기준(kgCO₂eq/kgH₂), 4개 등급(0~0.45/0.45~1.5/1.5~2.5/2.5~4)

- (EU) 재생에너지지침(RED II)에서 인증기준, 온실가스 산정방법* 등 공개

* 수소생산과 재생전력 생산간 시간적(1개월內) · 공간적(동일 그리드) 상관성 및 추가성 고려

- (英) 청정수소 생산 장려를 위한 인증기준 발표('25년 인증제 시행목표)

* 온실가스 배출량 기준(kgCO₂eq/kgH₂), 4개 등급(0~0.6/0.6~1.2/1.2~1.8/1.8~2.4)

- (日) 수소기본전략('23.6월)에서 청정수소·암모니아 인증기준 발표*

* 일본 수소협회 · 청정암모니아협회 주도로 수소 · 암모니아의 인증기준 각각 마련

< (요약) 주요국 청정수소 인증제 설계동향 >

국가	등급	시스템 경계	기준치 (kgCO ₂ e/kgH ₂)	순도·압력	배출량 산정 제외 항목	지원 예산
미국	4	Well-to-Gate	4	99%, 3MPa (잠정)	설비 제조, 간접 온실가스 누출	130억 달러
EU	-	Well-to-Wheel	3.4	99%, 3MPa (잠정)	설비 제조	8억 유로(EU), 45억 유로(獨)
영국	4	Well-to-Gate	2.4	99.9%, 3MPa	설비 제조, 인적 부문	1억 파운드
일본	-	Well-to-Gate	3.4	-	-	6~8조엔
	-	Gate-to-Gate (암모니아)	5.4 (0.84tCO ₂ /tNH ₃)	-	-	

III. 주요 정책과제

① 인증 방향

- (인증기준) 배출량 산정범위는 Well-to-Gate 적용(원료채굴~수소생산), 수소 1kg당 온실가스 배출량 4kgCO₂e 이하 (단, 선박배출량 등 제외*)

* 해외 청정수소 조달이 불가피한 국내 특수성과 친환경선박 기술개발 동향 등 고려

< 배출량 산정범위 도식도 >



- 단계적 온실가스 감축 유도를 위해 청정수소 인증등급 구분(1~4등급)

< 청정수소 인증 등급 (단위 : kgCO₂e / kgH₂) >

구분	1등급	2등급	3등급	4등급
배출량	0~0.1	0.1~1	1~2	2~4

⇒ 인증기준, 배출량 산정방법은 운영고시 등에 상세규정 예정

② 추진 체계

- (인증기관 지정*) 청정수소 인증기관을 '인증운영기관' 및 '인증시험평가기관'으로 구분 지정하고, 상호 보완적 역할 부여

* 인증기관 공모 절차 진행중(12.1~)으로, 연내 선정 예정

- 인증운영기관은 전반적인 제도 운영·관리 수행 (단수 지정)

* 인증신청 접수, 인증심의위원회 운영, 인증서 발급, 사후관리 등 수행

- 인증시험평가기관은 기술적 검증 및 현장심사 등 수행 (복수 지정)

< 청정수소 인증체계 및 기관별 역할 >

인증체계	기관별 역할	
	산업부	- 청정수소 인증제 총괄 관리
	인증운영기관 (관리기관)	- 인증계획 수립 및 인증 신청접수 - 데이터 기반 전과정평가 수행 - 인증서 발급 및 점검결과 보고
	인증시험평가기관 (제3자 검증기관)	- 현장설비 심사 및 데이터 검증 - 평가결과 보고서 발급

③ 인증절차 및 관리방식

- **(인증절차)** 인증운영기관이 개최·운영하는 인증심의위원회에서 서류심사, 현장검증 결과를 바탕으로 인증여부 최종 결정

※ **청정수소 인증 절차** : ①청정수소 인증 및 설비확인 신청 접수·서류심사(운영기관) → ②인증기준 충족여부 검토 및 결과보고서 작성(평가기관) → ③인증심의위원회 개최(운영기관) → ④인증결과 통보·인증서 발급(운영기관) → ⑤사후 점검·관리(운영기관·평가기관)

- **(관리방식)** 청정수소 인증 전용 플랫폼을 구축하여 체계적 인증이력 관리 및 핵심공정 정보 등 사업자 민감정보 등에 대한 보안관리 강화
 - 인증서 발급 이후 인증기준 유지 여부 및 신고내용과 실제 생산현황의 일치 여부 등 확인을 위해 정기 조사·점검 수행 (연 1회 이상)

④ 인증 기반구축

- **(배출량 산정프로그램)** 기업들의 사업개발 및 공정 설계시 배출량 직접 계산이 가능한 자가 인증 프로그램을 개발하여 제공 예정('24)
 - 상류·간접배출 등 배출계수 확보가 어려운 경우 기본데이터* 제공
- **(시범사업*)** 청정수소 본격 생산 前 예비·시범인증 사업을 추진하여, 인증역량 강화 및 기업의 예측 가능성 제고
 - * 청정수소 인증 기반구축 사업('24~'26, '24년 22.8억원(정부안 기준))

⑤ 연계 지원방안

- **(해외)** 정부 출자*, 금융지원** 등을 통해 우리 기술·자본을 활용한 청정수소 해외 생산거점 확보 추진
 - * 해외 청정수소·암모니아 생산기반 구축사업('23~'26)
 - ** '해외자원개발 융자사업' 지원대상에 '청정수소'를 추가하여 금융지원 강화
- **(국내)** 청정수소 기술개발·실증, 시설투자 등에 대한 지원 강화
 - 국가전략기술에 포함된 수소 핵심기술(6개) 최대 50% 세액공제, 수전해 실증 및 국내 대규모 CO₂ 저장기반 확보 추진
 - '24년부터 청정수소 발전입찰시장(CHPS) 운영을 통해 발전부문 발전단가 보전을 추진하고, 산업·수송부문 지원방안 검토

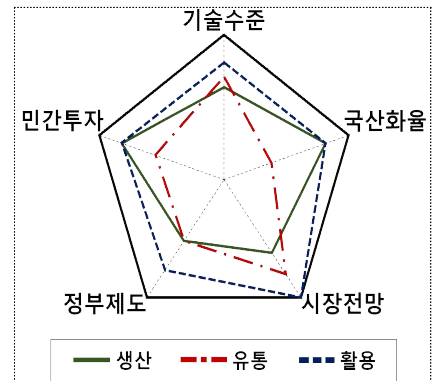
(제2호) 수소산업 소부장 육성 전략 [주관 : 산업부]

I. 수립 배경

- **(수소산업 경쟁력 강화)** 수소산업 육성 초기부터 국내 소재·부품·장비 산업의 동반성장을 통한 산업경쟁력 및 부가가치 제고 필요
- **(에너지 안보)** 안정적인 수소의 공급·활용을 위해서는 수소 소부장 산업의 흔들리지 않는 회복력(resilience) 확보가 필수적
- **(주력산업 탈탄소화)** 자동차·조선·철강·화학 등 전통산업 환경규제 강화 추세 下 소부장 기술력을 바탕으로 수소 기반 탄소저감 추진

II. 수소 소부장 산업 진단

- **(분야별 분석)** 생산분야는 신속한 원천기술 확보를 통한 사업화 여건 마련 지원 필요
 - 유통분야는 대규모 인프라 투자 계기 기술 역량, 제도 등 전반적인 여건 개선이 시급
 - 활용분야는 세계적인 수준의 기술경쟁력을 바탕으로 한 해외시장 선점 지원 필요



- **(시사점)** 신규시장 선점을 위한 국내외 기업간 경쟁·협력에 신속히 대응하고, 핵심 수소 소부장의 공급 안정성도 강화해나갈 필요

III. 비전 및 추진전략

비전	☑ 세계 1등 수소산업 육성을 뒷받침하기 위한 소부장 생태계 구축		
목표	☑ '30년 10대 전략분야 소부장 국산화율 80% 달성 ('22년 40%) ☑ '30년 글로벌 수소 소부장기업 20개사 육성 ('22년 2개)		
추진 과제	1 핵심 소부장 원천기술 확보	① 범부처 연계 지원 강화 ② R&D 지원 체계 혁신	③ 미래 원천기술 확보 지원 ④ 해외 기술제휴 지원
	2 개발된 기술의 사업화 촉진	⑤ 초기수요 창출 ⑥ 규제개선	⑦ 사업화 기반 확충 ⑧ 수소 전문인력 양성
	3 글로벌 소부장 공급망 강화	⑨ 핵심광물 수급 관리 강화 ⑩ 공급망 상시 관리 도입	⑪ 해외 GVC 참여 지원 ⑫ 글로벌 소부장기업 육성

IV. 주요 정책과제

① 핵심 소부장 원천기술 확보

- (범부처 연계 지원) 수소 10대 분야* 40대 품목을 소부장 핵심전략 기술로 신규 지정('23.下)하여 R&D, 으뜸기업 등 제도적 지원 확대

* ^[1]수전해, ^[2]수소 충전소, ^[3]수소 운반차량, ^[4]액체수소 운송선, ^[5]모빌리티용 연료전지, ^[6]발전용 연료전지, ^[7]수소터빈, ^[8]암모니아 합성·분해, ^[9]수소 저장·배관, ^[10]수소엔진

- (수소 R&D 혁신) 연료전지 중심의 지원에서 수전해, 수소엔진 등 10대 전략분야, 40대 핵심 품목으로 신규 R&D* 대상 확대·다변화

* 수소·연료전지 분야 R&D 신규사업 예산 : ('23)28.2억원 → ('24 정부안)477.8억원

- 수소 R&D 성과 제고를 위해 ^앵커기업이 참여하는 수요연계형, ^실증 및 사업화를 중점 지원하는 양산촉진형 R&D 제도 도입

- (미래 원천기술 확보) 수소중점연구실 지정을 통해 암모니아, 액상 유기화합물 수소저장(LOHC) 등 미래 소부장 원천기술 연구 지원

- (기술제휴) 해외 원천기술 보유 기업의 국내투자(합작법인 설립 등) 및 국내외 기업 간 국제 공동 R&D 등 전략적 협력 지원 확대

* 고온형 수전해(SOEC) 등은 적기 시장진입을 위해 해외기술 도입 검토 필요

- 핵심 공급망 내재화를 위한 R&D/실증 우선 지원(연 1회 수요조사)

② 개발된 기술의 사업화 촉진

- (초기수요 창출) 수소충전소(설치지원금), 수소터빈(입찰시장) 등 보급 제도 설계를 통해 국내에서 생산된 소부장 제품의 활용도 제고*

* [수소충전소] 유지·보수 서비스 안정성 평가 / [수소터빈] 국내 경제·산업기여도 평가

- 수소선박, 이동식 수소발전기는 지자체, 군·경 등에 시범 보급하고, 국산 수전해 설비 상용화 전후로 한국형 청정수소 프로젝트 추진

* ^[24~]원전수소, 10MW급 → ^[27~]재생e-원전 연계, 100MW급 → ^[30~]완전 상용화, GW급

- **(규제개선)** 실증용 제품에는 제조시설 검사를 면제하는 신속 검사 체계를 도입하고, 신규 분야의 합리적 안전기준*을 조속히 마련

* 예) [액체수소] 대용량 저장탱크 안전기준 / [수소배관] 고압 기체배관 안전기준

- 수소산업 규제혁신 민관협의체 등을 통해 수소 소부장 관련 현장 규제 애로를 상시 접수하고, 즉각 개선 추진

* 금년 접수된 건의에 대한 규제개선안은 '24년초 발표(부총리 주재 경제규제혁신T/F)

- **(사업화 기반)** 수소기업 유치·집적화를 위한 수소특화단지 지정 및 소주기 기술사업화 지원을 위한 수소기술연구원* 설립 검토

* 국가 수소 중점연구실(과기부), 기존 17개 수소 시험평가센터 등과 연계 검토

- **(전문인력 양성)** 지역연계 혁신인재 양성사업을 전국으로 확대*하고 지역 소재 대학을 통해 지역 특화 산업분야별 맞춤형 인재양성 지원

* [지원대학] ⁽²³⁾3개교 → ^(24~)13개교 / [예산] ⁽²³⁾15.6억원 → ^(24 정부안)67.6억원

③ **글로벌 소부장 공급망 강화**

- **(핵심광물 수급관리)** 수소산업 활용도가 높은 백금류·희토류 5종을 핵심광물로 지정·관리*하고, 자원안보특별법 등 법적 근거 확보(⁽²⁴⁾)

* 現 33개 광물을 38개로 확대하고, 글로벌 공급망 변동에 따라 주기적으로 업데이트

- **(공급망 상시 관리)** HS 코드에 연료전지·수전해·수소차 고유 품목 코드를 마련(^(25~))하고, 주요 소부장 제품 수출입 동향 정기 분석

- **(GVC 참여)** 해외 완성품 업체에 소재·부품을 공급하는 국내 기업 대상으로 기술역량 강화 및 해외 검·인증 지원 프로그램 확대

- 공공기관 주도로 암모니아·액체수소 등 대규모 수소 인프라 구축 사업 추진시 국내 소부장 기업의 참여 비율 확대 방안* 검토

* 공급안정성 확보를 위한 주요 소재·부품의 국내생산 및 향후 국산화 추진계획 등 평가

- **(글로벌 기업 육성)** 글로벌 경쟁력 있는 기업을 수소전문기업^{PLUS}로 육성하고, 소부장 으뜸기업에 수소 소부장 기업 신규 선정 추진

(제3호) 수소전기자동차 보급 확대 방안 [주관 : 환경부]

I. 검토 배경

- ☐ 세계적으로 자동차의 脫내연화 가속화 추세, 2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 달성을 위해 수소차 30만대 보급목표 설정
- ☐ 최근 증가 추세인 수소차의 보급 확대를 위해 적재적소에 수소 충전소 확충이 필요한 시점

II. 그간의 성과 및 과제

- ☐ (성과) 수소차 구매, 충전소 설치지원으로 매년 수소차 보급 증가*, 적극적인 부지발굴 등을 통해 수소차 충전 여건 개선**
 - * ('17년) 174대 → ('19년) 5,102대 → ('21년) 19,477대 → ('23.11월말) 34,217대
 - ** ('17년) 10기 → ('19년) 36기 → ('21년) 170기 → ('23.11월말) 274기
- ☐ (과제) 수소차 보급 가속화를 위해 정부의 과감한 재정적·정책적 지원, 수소차의 편리한 충전 및 안전한 사후관리 체계 마련 필요

III. 추진전략

- ☐ (비전) 수소전기자동차 보급 확대로 탄소중립 및 대기질 개선 기여
- ☐ (목표) 2030년 수소차 30만대 보급, 수소충전소 660기 이상 구축

IV. 핵심 정책과제

① (전략적 보급) 상용차 중심의 수소차 보급 확대

- (수소버스 보급 대폭 확대*) 지자체와 협력해 시내버스, 단거리 시외 버스, 광역버스를 수소버스로 전환, 공공부문 직영버스 교체 유도
 - * ('23.11월) 582대 → ('24) 2,700대 → ('27) 9,000대 → ('30) 21,200대
- (화물·특장차 보급여건 개선) 수소 카캐리어·냉동차·트랙터 보급 시범사업 추진, 수소화물·지게차를 도입하는 무공해 물류단지 발굴

② (전주기 관리) 고성능 수소차 시장 출시 및 사후관리 강화

- (수소차 성능 향상) 친환경차 성능평가 시험동 운영('24~), 성능 기반 보조금 평가체계 마련, 성능향상을 위한 기술개발 추진
- (수소차 공급 확대) 수소승용차 신규 출시 유도('25), 신규 수소버스 제작사 지원, 시장수요와 공급 불일치 해소를 위해 업계 소통 강화
- (사후관리 강화) 지역 거점형 수소차 정비 인프라 구축, 수소연료 전지 교체시 회수·재활용 체계 마련('24~)

③ (보급지원 강화) 재정·금융 지원으로 수소차 구매 매력도 향상

- (구매지원 확대) 수소지게차 보조금 신설('24), 수소청소차 민간 보조 신설 검토('25), 수소버스 대량 구매시 친환경 정책금융 활용 유도
- (운영지원 강화) 수소버스 연료전지 스택* 교체 비용 지원 및 연료 보조금 개편 검토, 그린카드 이용자에게 충전요금 할인 혜택 제공
- * 충전한 수소와 공기 중 산소를 결합하여 전기를 만드는 수소차의 엔진과 같은 장치
- (경유버스 전환) 경유버스의 수소버스 전환시 구매보조금 상향 지원, 어린이 통학용 경유버스의 수소버스 전환시 보조금 우선 지원

④ (사용편의 제고) 수소충전소 확대 및 충전서비스 품질 제고

- (수소충전소 확대) 액화수소 충전소 확대*, 버스차고지 내 융복합 수소충전소 구축 지원, 주요 교통거점에 수소 교통복합기지 확대
- * ('23.11월) 0기 → ('24) 40기 → ('25) 110기 → ('27) 190기 → ('30) 280기
- (편의성·안전성 제고) 셀프충전 허용, 새벽·야간 등 운영시간 조정, 야간 충전요금 인하 검토, 충전소의 안전기준 개발 및 합리화

⑤ (수급 관리) 수소충전소의 안정적 운영을 위한 대응체계 마련

- (수급 차질시 대응) 수소 수급 위기 대응 매뉴얼 마련, 수소 유통·수급관리 및 비상상황 대응을 담당하는 수소유통전담기관 별도 지정
- (공급·유통 개선) 지역자립형 공급망 추가, 운송·저장수단 확충

⑥ (인식개선) 수소차 홍보 강화 및 보급모델 확산

- (대국민 홍보 강화) 수소차를 직접 경험할 수 있는 체험형 홍보 추진, 수소차와 충전소의 안전성에 대한 객관적·과학적 정보전달
- (수소차 보급모델 확산) 국제행사 등을 활용해 국내 수소차 생태계 조성 사례를 글로벌 의제로 확장, 그린 ODA 발굴·추진

[제4호] 국가 수소 중점연구실 운영방안 [주관 : 과기정통부]

I. 추진배경 및 중점연구실 개요

□ **(추진배경)** 2050 탄소중립 및 2030 NDC 달성과 에너지 자립을 향상을 위해서는 청정수소 생산·활용 확대가 필수적

○ 우리나라의 청정수소의 생산단가*는 다소 높은 편이나, 수전해 분야 핵심기술 확보를 통해 수소 생산단가의 저감이 필요

* 현재 국내 블루수소 생산단가는 약 6,500원/kg 수준이며, '30년 3,500원/kg 달성 목표

○ 청정수소 생산 관련 기술격차를 극복하기 위해서는 분절적이고, 나눠주기식 연구에서 벗어나 통합적인 기술개발 수행·관리 필요

⇒ 국가 연구개발 브랜드(National Technology Center)로서 개별 연구실을 있는 **국가 수소 중점연구실**을 운영하여 R&D 역량을 결집

* 「수소기술 미래전략」(수경위, '22.11월) 내 '청정수소 생산기술 국산화' 이행

□ **(중점연구실 역할)** 알칼라인/PEM 수전해 및 차세대 수소기술 분야 기술을 국산화하고, 국산기술이 산업현장에 적용되는 과정을 지원

① **(기술 국산화)** '30년 MW급 수전해 기술 국산화를 위한 R&D와 차세대 수전해 기술(고체산화물, 음이온교환막)의 기초·원천 연구 수행

② **(스케일-업)** 개발된 기술의 신뢰도를 확보하기 위해 성능평가를 지원하고, 기업과의 공동연구 및 기술적 보완을 통해 기술상용화 촉진

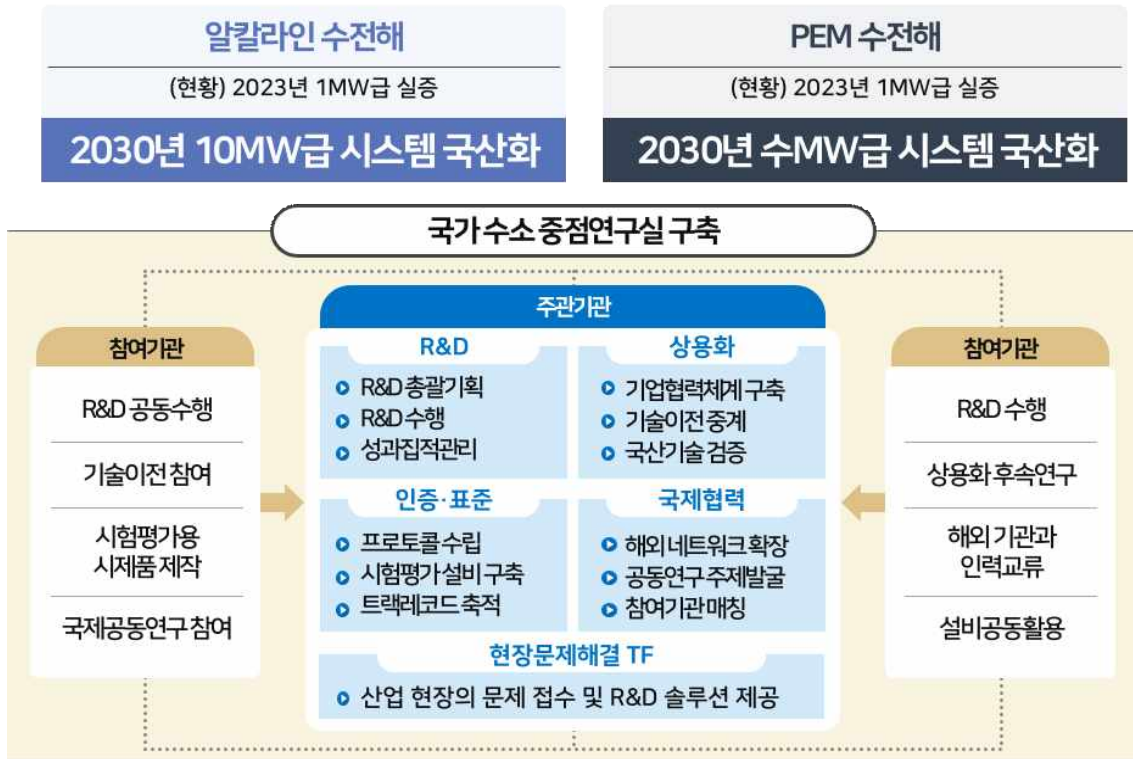
③ **(국산기술 표준화)** 국산 기술의 성능평가를 통해 트랙레코드를 확보하고, 국내외 표준 제·개정을 지원

④ **(국제협력연구)** 해외 우수 연구기관*과의 네트워크를 확대하고, 수전해 분야에서의 국제공동연구를 활성화

* (미) Lawrence Livermore National Lab., (독) Jülich, (덴) DTU, (호) CSIRO 등

⑤ **(측정기술 개발)** 청정수소 인증 기준과의 연계를 위해 국산 기술을 활용한 수소 생산 시 발생하는 CO₂ 배출량 측정 연구 병행

국가수소 R&D 역량결집을 통한 **2030 MW급 수전해 국산기술 확보**



II. 분야별 세부 운영계획

1 알칼라인 수전해 연구실

- **(구성)** 한국에너지기술연구원(주관), 한국생산기술연구원·울산과학기술원(참여)
- **(목표 및 전략)** 2030년 가압형 10MW급 대응 알칼라인 수전해 기술 확보를 목표로 대용량화, 고성능·고효율화 기술개발
 - **(대용량화)** MW급 대응이 가능한 전해질, 촉매 및 시스템 기술개발
 - ※ 2.5MW급 표준스택 4개로 10MW급 시스템을 구성하는 요소부품 대형화
 - **(차세대 기술확보)** 고밀도·가압형 시스템 상용화를 위한 혁신기술 개발
 - ※ 산소 중 수소농도 2% 미만의 투과도를 가지는 분리막 개발, 전력변환효율 96% 이상의 BOP 개발, 고전류밀도($>1A/cm^2$ @1.8V)에서 운전이 가능한 전극촉매 개발 등
- **(성과활용)** 안정적으로 다량의 청정수소 공급이 필요한 산업공정(수소 전기차 연료생산, 석유화학·정제 등) 연계 대규모 플랜트 구축에 활용

② PEM 수전해 연구실

- (구성) 한국과학기술연구원(주관) 및 한국화학연구원 · 한국과학기술원(참여)
- (목표 및 전략) 2030년 수MW급 대응 PEM 수전해 기술 국산화를 목표로 CAPEX* 저감, 내구성 향상을 위한 핵심기술 개발
 - * CAPEX(Capital expenditures): 기업의 이윤 창출을 위한 인프라 투자 비용
- (CAPEX 저감) 저귀금속 사용 촉매 등 설비단가 저감 기술개발
 - ※ 산소극 귀금속 사용량 $1\text{mg}/\text{cm}^2$ 이하, 막전극접합체 분리막 저항 $100\text{m}\Omega/\text{cm}^2$ 이하 달성
- (내구성 향상) 고기능 · 고내구성 PEM 수전해 미래 핵심 기술 개발
 - ※ 다공성확산층-막전극접합체 접촉저항 $10\text{m}\Omega/\text{cm}^2$ 이하 달성 등
- (성과활용) 해상풍력과 연계한 소형 PEM 설비 도입, 재생에너지 변동성이 큰 지역(제주도 등)에 청정수소 생산설비 구축 시 활용

③ 차세대 수소 기술 연구실

- (구성) 대학, 연구기관 등 개별 연구실 단위로 지정
- (목표 및 전략) 2040년 글로벌 수소 시장 본격화에 대비하여 차세대 수전해(SOEC, AEM수전해) 분야 유망기술의 선제적 확보
 - (SOEC) 2040년 SOEC 핵심 소재·부품 기술 국산화 및 기존 고온형 시스템과 차별화된 중온형($600\sim 700^\circ\text{C}$) 시스템 기술 선도
 - (AEM 수전해) 2040년 PEM 수전해와 동등한 효율의 핵심 기술 국산화 및 대용량(1MW) · 장수명 단일 스택 개발

III. 향후 계획

- ☐ (중점연구실 구성) 알칼라인/PEM 분야 중점연구실 구성 완료('23.12월)
 - 산업계 협력을 위해 중점연구실별 수요기업협의체 구성('24.上)
- ☐ (재생에너지-CCU 연계) 수소 중점연구실을 바탕으로 재생에너지, 청정수소 생산, CCU를 연계하는 R&D 체인을 구축·운영('24.上)
 - ※ 「CCU 실증 및 기술고도화 전략」('23.12월) 등 기술 분야별 정책과 연계