

과제명	수소발전용 암모니아 분해 대량 수소추출기술 개발
-----	----------------------------

1. 제안배경 및 필요성

- 정부는 2030년 온실가스 배출 감축량을 '18년 배출량(727.6 백만톤) 대비 26.3%에서 40%로 상향하였으며, 이를 달성하기 위해서 전환부분에서는 149.9백만톤의 온실가스 감축이 필요함(2030 국가 온실가스 감축목표 상향안).
- 산업부는 한전/발전공기업과 함께 '수소·암모니아 발전 실증 추진단'을 발족하여 무탄소 연료(수소/암모니아)를 활용하여 기존 화력발전 인프라를 활용하면서 온실가스를 감축시키는 방안을 추진함(가스터빈 50% 수소혼소 실증('28년), 30% 혼소 상용화('35년))
- 국내 수소 총수요 중 해외생산수소(암모니아로 수입) 비율이 '30년 50%(196만톤)에서 '50년 80%(2290만톤)까지 확대예정에 따라 암모니아를 분해하여 수소를 대량 생산할 수 있는 기술 개발이 필수적임

2. 과제 개요

과 제 명	수소발전용 암모니아 분해 대량 수소추출기술 개발				
과제분야	■전략 □창의 □현안 □기타		재원구분	□자체 □정부지원 ■발전사공동	
연구성격	□기초 □현장 ■개발 □사업화 □인프라/기타			기술수명주기	도입기
기술부문	에너지	기술분야	수소에너지	확보대상기술	수소 이용 청정 발전기술
연구기간	2022. 09. 01 ~ 2026. 08. 31				
제안부서	한국서부발전 환경기술처		참여기관	발전사, 민간컨소시엄(4개기관)	
수행부서	전력연구원 에너지환경연구소				
활용부서	한전 탄소중립전략처, 발전소		위탁기관	미정	
연구개발비* (백만원)	구 분	총 사업비			
		현 금	현 물	합 계	
	한 전	1,800	1,128	2,928	
	발 전 사	1,800	0	1,800	
	참여기관	7,000	3,542	10,542	
	합 계	10,600	4,670	15,270	

* 협력기관 선정 후 연구개발비 확정 예정

3. 연구목표 및 개발내용

□ 연구목표 : 1톤/일급 암모니아 분해 수소생산 파일럿 실증 및 상용급 설계기술 확보

□ 주요 연구개발내용

○ 암모니아 분해 전용 상용촉매 개발

- 고효성 암모니아 분해 촉매 개발 (2 track 개발: ①귀금속 기반, ②비귀금속 기반)
- 암모니아 분해 촉매 대량제조조건 수립 및 최적화

○ 1톤/일 급 암모니아 분해 수소생산시스템 설계 및 운전

- 암모니아 분해 반응기 및 무탄소연료 기반 분해반응열 공급시스템 개발
- 1톤/일 급 암모니아 분해 수소생산시스템 개념/기본/상세 설계(설계도서 패키지 구축)
- 1톤/일 급 암모니아 분해 수소생산시스템 구축 및 장기운전 실증
- 1톤/일 급 시스템 공정 및 운전 최적화, 규모격상 설계자료 도출

○ 상용급 암모니아 분해 수소생산시스템 설계 및 기술경제성 평가

- 상용급(150톤/일) 암모니아 분해 수소생산 시스템 규모격상 기본 설계
- 수소발전(혼소/전소) 연계 비즈니스 모델개발 및 기술경제성 평가

□ 연차별 기술개발 목표 및 내용

구분	연차별 목표	기술개발 내용
1차년도	암모니아 분해 촉매 조성 선별 및 핵심공정 설계	<ul style="list-style-type: none"> · 암모니아 분해 촉매조성 선별시험 및 반응속도모델 개발 · 암모니아 분해 반응기 및 무탄소기반 히팅시스템 개념설계
2차년도	암모니아 분해 촉매 조성 개발 및 1톤/일급 암모니아 분해 수소생산시스템 설계	<ul style="list-style-type: none"> · 암모니아 분해 촉매 시제품 및 성능평가 기술 개발 · 암모니아 분해시스템 공정해석 프로그램 개발 · 1톤/일 암모니아 분해 수소추출시스템 기본/상세설계
3차년도	1톤/일 암모니아 분해 수소추출시스템 구축 및 실증	<ul style="list-style-type: none"> · 암모니아 분해 촉매 대량제조 및 성능평가 · 1톤/일 암모니아 분해 수소추출시스템 구축 및 운영 · 150톤/일 시스템 격상설계인자 도출
4차년도	1톤/일 암모니아 분해 수소추출시스템 운전 최적화 및 격상설계	<ul style="list-style-type: none"> · 암모니아 분해 촉매 장기내구성 시험 · 1톤/일 시스템 공정·운영 최적화 · 150톤/일 시스템 규모 격상기본설계 및 경제성 분석

* 연차별 기술개발 목표 및 내용은 연구개발비, 참여기관 역무수행 일정에 따라 조율 예정

4. 기대효과 및 향후 활용방안

□ 기대효과

- 수소발전용 암모니아 분해 대량 수소추출시스템 설계/제작/운전기술 확보
- 암모니아 분해 수소 생산 시스템 실증 및 장기운전을 통한 기술 신뢰성 확보
- 암모니아 분해 대량 수소추출기술 확보를 통한 수소발전(혼소/전소) 기반 확보
- 발전사 수소·암모니아 발전 확대 적용을 위한 수소 공급 안정화 기여

□ 활용방안

주요연구성과	활용방안	활용시기	활용 부서
암모니아 분해 촉매	- 기술이전 - 후속연구(촉매공급)	2027	한전, 발전사
1톤/일 시스템	- 후속연구(실증) - Spin-off 사업	2027	한전, 발전사
150톤/일 시스템	- 후속연구(실증)	2027	한전, 발전사