

제조식 수소 스테이션을 위한 분리막 기반 포집 공정 연구

송용재, 안예린, 김진국[†]

한양대학교

(jinkukkim@hanyang.ac.kr[†])

수소 스테이션은 수소 모빌리티 확대를 위해 필수적인 인프라로 도심 지역 설치의 특성상 접근성이 용이하고 부지 사용이 최소화돼야 한다. 또한 탄소중립사회 추구를 위하여 제조식 수소 생산 시스템에 대한 포집 기술 도입이 필요하게 된다. 분리막 기반 이산화탄소 포집 시스템은 컴팩트하여 탄소발자국이 작고 운영 공정의 변경 없이 설치가 가능하다는 점 그리고 유독성 물질의 방출이 없다는 점 등의 여러가지 기술적 장점을 갖고 있어, 천연가스 기반 제조식 수소 스테이션의 CO₂ 포집에 적합한 기술이다.

본 연구에서는 제조식 수소 스테이션을 위한 분리막 기반 이산화탄소 포집 공정의 적용 가능성과 기술적 타당성을 검토하고자 한다. 분리막 포집 시스템에 대한 전산모사 및 민감도 분석을 진행하고, 이를 통해 제조식 수소 스테이션에서 배출하는 배가스의 특성이 분리막 기반 포집 공정 설계에 미치는 영향을 체계적으로 분석하였다. 또한, 포집 시스템의 CO₂ 회수율과 순도 목표치에 따른 다단 분리막 공정 구성과 최적 운전 조건 선정에 대한 연구를 통해 분리막 기반 포집 시스템의 에너지 효율 증대 방안을 논의하고자 한다.

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 환경기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (No. 202100000002448)