

수소 기반 합성가스(syngas) 생산 공정의 모델링, 전산모사

송다운, 김진국[†]

한양대학교

(jinkukkim@hanyang.ac.kr[†])

온실가스 저감, 탈원전, 탈석탄 이슈로 태양광, 풍력과 같은 재생에너지 활용 확산에 따라 생산된 전기 에너지를 전력의 형태로 저장하는 방식에서 연료 형태로 저장 및 활용하는 P2G 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. P2G 기술은 잉여 전력을 이용한 물의 전기분해로 수소를 생산하거나, 생산된 수소를 이산화탄소와 반응시켜 합성가스, 메탄 등의 연료 형태로 저장 및 이용하기 때문에 신재생 에너지의 출력 안정화, 이산화탄소의 재활용, 대용량 전기를 장기간 저장할 수 있다는 큰 장점을 가지고 있다.

본 연구에서는 Reverse water gas shift 메커니즘을 통해 잉여 전력으로 생산된 수소를 이산화탄소와 반응시켜 합성 가스를 만드는 공정에 대해 모델링과 전산 모사를 수행하였다. 주요 설계 및 운전 변수에 대한 민감도 분석을 통해 합성가스 생산 공정의 특성을 이해하고, 수소 생산성과 경제성 제고를 위한 방안을 검토하였다. 사례 연구를 통해 신재생 에너지 기반 합성가스 생산 공정의 기술적 타당성을 논의하고, 시스템적 해석을 통해 에너지 효율 향상 방안 등을 제시하고자 한다.

본 연구는 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(Nb.2019R1A2C2002263).