

신재생에너지 연계 P2G 공정의 디지털 트윈:
수소생산을 위한 알칼라인 수전해 시스템

신용범¹, 오종연¹, 서혜원¹, 신동일^{1,2,†}

¹명지대학교 화학공학과; ²명지대학교 재난안전학과

(dongil@mju.ac.kr[†])

신재생에너지는 변동성이 크며 간헐적이어서 전력망의 안정성 유지를 위해 장기적 대용량 전기 저장이 필요하며, 이를 위해 Power-to-gas(P2G) 기술이 활용되었다. P2G 기술을 통한 수소 생산 공정 및 저장장치의 위험성 관리 및 평가는 필수적이며, 시스템의 안정성 또한 중요한 요소로 신재생에너지 도입율이 증가하는 경우 더 많은 초과 에너지의 저장 및 공급을 위하여 안정적인 P2G 시스템의 운영이 필수적이다. 본 연구는 새만금 재생에너지 국가종합실증연구 단지에 구축될 500kW급 수전해시스템에 대한 디지털 트윈 구축을 목표로 하고 있으며, 알칼라인 수전해 시스템의 first principle 기반 multi-scale 모델을 기초로 디지털 트윈을 개발하고자 한다. 디지털 트윈을 구성하는 핵심 모델은 다음과 같다: 1) 수소와 산소 생산량과 같은 성능 예측 모델, 2) 전기 부하에 따른 전극 및 소재의 미세 변화 예측 모델, 3) 전극 및 소재의 미세변화에 따른 성능변화 모델들로 구성된 system/physics and failure/degradation model과 데이터를 융합해 multi-scale 모델 기반 수전해 시스템 디지털 트윈을 구축하였다.