

신재생에너지 이용 Power-to-Gas 기술 개발 현황

서명원, 박성진, 손성혜, 이도연, 고강석, 조원철, 윤성민,
김용구, 류호정[†]
한국에너지기술연구원
(hjryu@kier.re.kr[†])

최근, 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 20%로 높이는 이른바 '신재생 에너지 3020'이 발표되면서 이에 대한 관심이 그 어느때보다 높은 실정이다. 풍력, 태양광과 같은 재생에너지의 특성상, 다른 에너지원과 비교하여 출력변동성이 크고 장시간 저장이 어려운 단점 등이 있어 이러한 재생 에너지의 잉여 전력을 이용한 Power-to-Gas (PTG, 전기에너지를 수소 혹은 메탄과 같은 가스형태로 전환하는 기술) 기술에 대한 수요 또한 높아질 예정이다. PTG 기술은 크게 전기를 이용하여 수소를 생산하는 수전해 기술과 수소와 이산화탄소의 반응을 통하여 메탄을 생산하는 CO₂ 메탄화 기술로 나눌 수 있으며 기술적 성숙도가 높고 대용량 운전이 가능한 열화학적 메탄화 기술에 대한 관심이 점차 늘어나고 있는 실정이다.

본 연구에서는 전력부하 변동 대응을 위한 운전범위 확장형 알칼라인 수전해 시스템 개발과 이를 활용한 CO₂ 메탄화 반응 시스템 개발을 수행하였다. 기존의 고정층 형태의 CO₂ 메탄화 반응기의 문제점(촉매 열화, 발열 제어의 어려움)등을 극복하기 위해 열회수가 용이하고 고체 혼합이 균일한 유동층 반응기의 장점을 이용할 수 있는 반응 시스템을 고안하였다. 또한 유동층 용 촉매개발 현황 및 향후 연구 방향등을 논의할 예정이다.