

## 이중관형 연속 반응기에서 수증기-메탄 개질반응의 CFD 시뮬레이션 비교 연구

신동우, 김래현\*  
서울과학기술대학교  
(lhkim@snut.ac.kr\*)

에너지는 국가의 안전 및 경제 사회 발전을 이룩하는데 있어 절대적인 요소로 에너지 자원이 부족한 우리나라에서의 신규 에너지 제조기술의 개발은 가장 우선적으로 이루어져야 할 연구 분야이다. 이러한 맥락에서 이상적인 차세대 대체에너지로서 주목을 받고 있는 것이 수소 에너지이다. 이에 본 연구에서는 수소 제조 방법 중 하나인 초고온 가스 개질기를 이용하여 메탄 개질을 수행하고 동일 조건으로 CFD(Computational Fluid Dynamics) 시뮬레이션을 사용하여 개질기 내부 변화에 대해 분석하였다. 실험 방법으로는 산화제로 사용한 수증기의 도입과 함께 700 ~ 850°C의 온도 범위에서 온도와 산화제 투입량 등의 변수를 주어 메탄 전환율과 수소 생성이 최대인 운전 조건을 파악한 후 CFD 시뮬레이션을 통해 실험으로는 파악하기 힘든 내부 유동과 열 분포, 개질이 이루어지는 부분 등을 모사 하였다. 실험과 동일 조건으로 맞춘 후 CFD 시뮬레이션을 비교 수행 해 본 결과 개질 반응은 반응기 중간부인 약 300mm~400mm에서 반응이 시작하였고 그에 따른 와류 형상을 보여주었다. 이에 따른 약간의 역류현상이 보였지만 반응에는 크게 영향을 주지 않았다. 개질 반응 후 수소 함량에 있어서는 약4~7%의 오차를 보였지만 실제 실험기기 내부에 탄소가 흡착 될 수 있다는 점을 고려하였다. 본 연구를 통해 실험과 유사한 조건을 CFD에 활용함으로써 최적화된 개질기의 기술개발이 이루어질 것으로 예상된다.