

합성가스를 이용한 금속매체 순환식 수소생산시스템의 개념설계 및 성능해석

류호정*, 진경태
한국에너지기술연구원
(hjryu@kier.re.kr*)

수소생산원료로 합성가스를 이용하며, CO₂와 H₂가 별도의 분리설비 없이 원천적으로 분리될 수 있는 신개념의 수소생산기술인 금속매체 순환식 수소생산시스템의 개발을 위해 물분해반응기와 환원 반응기가 연계된 2탑 순환유동층 조건의 매체순환식 수소생산시스템에 대해 물질수지와 에너지수지를 통한 개념설계를 수행하였다. 매체순환식 수소생산시스템의 물질수지를 통해 물분해반응기와 환원반응기에 적합한 유동층 조건을 결정하였다. 물질수지와 에너지수지에 의해 층내 고체량, 고체순환량 및 반응기 크기를 결정하였으며, 원활한 조업을 위해 필요한 매체입자의 반응속도를 결정하였다. 본 연구에서 개발된 설계 tool을 이용하여 시스템의 용량, 조업조건, 매체입자 중의 금속산화물의 함량, 수증기 주입량, 기체유속 및 고체층 높이, 합성가스의 조성 등의 변화에 따른 공정성능의 변화를 해석하였으며 이를 통해 조업조건 변화에 따른 시스템의 성능을 예측하고 공정 개선방안을 도출할 수 있었다. 본 연구의 결과를 바탕으로 2탑 연결 금속매체 순환식 수소생산시스템의 상세설계가 이루어질 예정이며, 물분해-환원 연속반응 실증이 이루어질 예정이다.