

Rh 촉매를 이용한 디젤 자열 개질 반응의 장시간 촉매 성능 평가

성연백¹, 이태진^{1,2,†}, 김민정¹, 이태훈¹, 이진욱¹, 박창준¹,
최원영¹, 박노국¹
¹영남대학교; ²화학공학부
(tjlee@ynu.ac.kr[†])

신재생에너지의 다양한 분야 중 연료전지에 대한 연구를 진행하였으며, 연료전지 분야 중에서도 연료전지의 반응물인 수소를 생산하기 위하여 디젤을 이용한 자열 개질 반응에 대하여 연구를 진행하였다. 디젤 자열 개질 반응을 진행하기 위하여 Rh을 활성물질로 사용하였으며 촉매 지지체는 alumina를 사용하였다. 디젤 자열 개질 반응의 경우 탄소 침적과 표면적 감소가 나타나기 때문에 이러한 부분을 억제하기 위하여 촉매 지지체 제조 과정에서 조촉매로 ceria와 zirconia를 첨가하였다. 제조된 촉매 지지체를 메탈폼 상에 코팅한 뒤 600 °C에서 4 h 동안 소성하여 촉매 지지체를 제조하였다. 촉매 지지체가 코팅된 메탈폼에 활성물질인 Rh을 촉매 지지체와 같은 방법으로 코팅하여 600 °C에서 4 h 동안 소성하였다. 코팅된 메탈폼을 제작된 반응기에 삽입하여 디젤 자열 개질 반응을 진행하였으며, 실험은 촉매 코킹을 방지하기 위하여 시동 조건과 운전 조건으로 나눠 반응을 진행하였다. 시동 조건은 steam/carbon ratio가 1.3, O₂/carbon ratio가 0.5였으며, 운전 조건은 steam/carbon ratio가 2.5, O₂/carbon ratio가 0.25였다. 공간 속도는 8800 mL/g_{cat} h, 반응온도는 800 °C에서 반응을 진행하였다. 반응은 100 h 단위로 5 회, 총 500 h 동안 진행하였으며, 생성물 중 수소의 함량은 41 ~ 43 vol%였으며, 총 500 h 반응을 진행하며 촉매의 비활성화로 인한 수소 생성량의 감소는 확인할 수 없었다.