

0.1bpd에서의 전기가열기와 Pd촉매 활용 메탄 자연개질에 의한 FT용 합성가스의 제조

구경모^{1,2}, 주현규^{2,*}, 윤재경², 이창하¹
¹연세대학교; ²한국에너지기술연구원
(hkj00@kier.re.kr*)

현재 유가의 급격한 상승과 원유 수급의 불안정성으로 석유를 대체 할 수 있는 연료에 관심을 기울여야 할 것이다. 이는 상대적으로 매장량이 많은 천연가스 개질을 통한 석유화학 연료로의 전환이 대두되고 있다. 천연가스 개질을 통한 합성가스는 현재 상업적으로 SMR에 의해 제조되고 있지만, 흡열반응이기 때문에 에너지를 많이 소비하고 탄소 침전에 의한 촉매의 활성저하가 나타나며 FT합성용 합성가스에 필요한 H₂/CO 비율이 FT합성용 합성가스로는 적합하지 않기 때문에 본 연구에서는 발열반응인 메탄의 부분산화 반응을 이용하여 메탄 전환율과 수소, 일산화탄소의 선택도를 높이고 H₂/CO=2를 이루고자 하였다. 실험에서 사용된 반응기는 전기가열기(EH)를 기동장지로만 사용하고 알루미늄에 Pd전구체를 활용한 PdO가 담지된 파우더를 워시 코팅하여 금속모노리스 형태나 메쉬형태로 장착한 것이다. 전기가열기에 의한 반응 기동 및 이어지는 자연개질반응이 연계된 저에너지 소비형 반응 시스템이 확인되었으며, 공정 중 부가적으로 발생하는 열은 초기 주입되는 산소를 가열해 줌으로서 산소의 온도를 높여주며 반응 후 버려지는 열을 이용하는 반응시스템을 고안하였다. 현재는 Ni, Pd 촉매를 이용하여 최적조건을 찾기 위한 실험 수행과 실험실 규모의 반응에서 0.1bpd 규모의 실증 plant 제작 및 반응 수행 준비 중에 있다.