TE-003 <Invited Talk>

플라즈마를 활용한 CO_2 dry reforming

송영훈, 이대훈, 조성권

한국기계연구원

메탄가스와 이산화탄소는 지구온난화 가스이기 때문에 배출규제가 점차 강화될 것으로 전망되고 있다. 또한 이들 가스는 매립지 또는 바이오 공정을 통해 발생되는 가스이기 때문에 단순히 배출을 억제하는 데 그치지 않고 보다 적극적으로 활용해야할 필요성이 있다. 현재 메탄과 이산화탄소를 동시에 활용하는 기술로는 촉매공정을 통해 메탄과 이산화탄소를 수소와 일산화탄소로 전환하는 방법이 대표적이나, 본 공정은 800～900^{o}C의 고온조건을 필요로 하고 고압조건에서 다량으로 생성되는 탄소에 의한 촉매 활성도의 저하문제로 인해 해당 기술의 실제 보급에 어려움이 있는 것으로 알려져 있다. 한편, 플라즈마를 활용한 메탄가스 개질(reforming) 기술은 고온 플라즈마인 경우 60～70년 전부터 상용화 사례가 있으며, 저온 플라즈마의 경우는 약 10여 년 전부터 개질반응의 공정온도를 낮추려는 연구를 중심으로 기초연구가 수행되어왔다. 이들 플라즈마를 활용한 메탄개질 기술은 메탄의 직접분해, 부분산화, 수증기 개질 및 건식개질 등으로 분류되는 데, 최근 지구온난화가스인 이산화탄소의 처리에 대한 관심이 높아지면서 이산화탄소를 활용하는 건식개질 기술에 대한 관심이 높아지고 있는 상황이다. 현재 플라즈마 건식개질기술에서 주된 이슈는 높은 전력비용이고, 이를 낮추기 위해 촉매를 활용하거나 플라즈마 발생을 최적화하려는 연구가 진행되고 있다. 본 발표에서는 플라즈마를 활용한 건식개질 기술의 장단점, 실용화 가능성 및 향후의 과제를 다루고 있으며, 이를 위해 기계연구원에서의 연구결과 및 국내외 연구실의 결과를 살펴보았다.

Keywords: 플라즈마, 이산화탄소, 메탄, 건식개질

TE-004 <Invited Talk>

CO_2 Reforming과 CO_2의 화학적 전환

전기원

한국화학연구원

천연가스를 화학적 전환에 의해 부가가치를 높이기 위해서는 리포밍에 의해 합성가스(CO/H2)를 경유하는 간접전환경로가 현재로서는 가장 현실적인 방법이라 할 수 있다. 천연가스를 이용한 합성가스 제조기술은 수증기개질법(SRM), 이산화탄소 개질법(CDR, dry reforming), 부분산화법, 촉매 부분 산화법, 자열개질법 등으로 구분되며, 최근에는 각각의 제조방법의 장점을 고려하여 혼합개질법 또는 일련의 리포머 조합 방법이 개발되고 있다. CDR은 촉매 하에서 메탄과 이산화탄소의 직접접촉에 의해 반응이 일어나며, 수소와 일산화탄소의 비가 같은 합성가스가 제조된다. SRM에 비하여 고온에서 반응이 일어나고 전환율이 더 낮으므로 에너지 소비가 상대적으로 높다. 하지만, SRM과 함께 사용하면 합성가스 비율을 F-T합성이나 메탄올 합성에 적절한 비율로 조절이 가능한 장점이 있으며, 온실가스를 저감시킬 수 있는 전환기술로도 각광받고 있다. 본 발표에서는 최근의 CDR을 이용한 가스로부터 합성석유(GTL)와 메탄올을 고효율로 생산하는 기술 개발 동향에 대해서 소개하고자 한다.

Keywords: CO_2 reforming, CO_2 화학적 전환, GTL, 메탄올, 천연가스, 합성가스