

Development of PROX Micro-Channel Reactor for 100W Fuel Processor

김경열, 한종희¹, 남석우¹, 임태훈¹, 홍성안¹, 박소영¹, 이호인*
서울대학교 화학생물공학부; ¹한국과학기술연구원
(hilee@snu.ac.kr*)

화석연료의 개질반응을 이용하여 연료전지의 연료원인 수소를 생산하는 fuel processor에 있어서, 연료전지의 용량이 커짐에 따라 PROX 촉매 층의 압력강하, 발열반응으로 인한 촉매층의 온도구배 등의 문제점이 발생한다. 따라서 우수한 성능을 보이는 촉매의 개발과 동시에, 촉매층의 압력강하와 온도구배 문제의 해결을 위해 열전도율이 우수하고 단위부피당 면적이 크며, 반응기의 부피와 무게 감소 등의 많은 장점을 가지고 있는 micro-reactor를 제작하고, 이를 PROX 반응에 적용하였다. 화학식 각 공정을 이용하여 stainless steel plate에 폭 1.0 mm, 깊이 0.3 mm 크기의 micro channel을 제조하였고, channel에 Pt-Co/Al₂O₃ 촉매를 코팅한 후, 이들을 적층하여 미세채널반응기를 제조하였다. 제조된 반응기를 3등분(반응기체 도입, 중간, 출구)하여 각 part에서 일어나는 현상을 살펴보고, 그 결과 반응기체의 도입부분에서 공급된 산소를 모두 소모하여 온도의 구배가 발생되었으며, 이로 인해 촉매활성이 감소하였다. 따라서 반응기체 도입부분의 채널에 부분적으로만 촉매를 코팅하여 반응기체를 분산한 결과, PROX 반응에 우수한 성능을 보임을 확인하였다. 이는, 반응기체를 분산시킴으로써, 반응유량 증가에 따른 강한 발열반응에 기인한 온도구배 현상을 감소시켰기 때문으로 설명하였다.