

### 촉매연소를 이용한 마이크로 열교환기의 성능평가

이승재, 유상필, 정남조, 유인수, 김희연, 송광섭\*  
한국에너지기술연구원  
(kssong@kier.re.kr\*)

마이크로 촉매열교환기를 제작하기 위하여,  $40 \times 40 \times 0.3 \text{ mm}^3$ 의 스테인리스 스틸판에 폭 0.3-0.5 mm, 깊이 0.2 mm, 길이 20 mm의 마이크로 채널들을 photolithography와 chemical etching 방법으로 형성하였다. 마이크로 채널이 형성된 금속판들을 쌓은 후, 금속판 사이의 틈을 없애기 위하여 brazing 법으로 금속판들을 접합하였다. 팔라듐 촉매는 알루미나 졸과 혼합하여 washcoating 법으로 마이크로 채널벽에 코팅하였다. 코팅된 촉매층의 두께는 5-10  $\mu\text{m}$ 이었으며, 촉매층의 두께는 균일하지 않은 것으로 관찰되었다. 제작된 마이크로 열교환기의 성능 평가는 LPG 촉매연소가 포함되는 경우와 포함되지 않는 경우로 나누어 수행되었다. 촉매연소가 없는 경우의 열교환에서는 더운 공기의 Reynolds 수가 감소하고 찬공기의 Reynolds 수는 증가할 때 열교환율이 증가하는 것으로 나타났다. 한편, 촉매 연소와 함께 열교환이 일어날 때는 마이크로 열교환기를 안정적으로 운전할 수 있는 운전 조건 영역이 존재하였다. 이 영역에서는 LPG의 입구 농도와 찬공기의 Reynolds 수를 조절함에 따라 LPG의 촉매연소가 안정적으로 일어났으며, 이때 열교환율은 LPG의 입구농도가 높을수록 낮게 나타났다.