

브레이징된 Fecralloy 합금 접합부위의 고온산화거동 (II)

(High Temperature Oxidation Behavior of the Brazed Joint of Fecralloy II)

한국기계연구원 문병기, 최철진, 박원욱

지난 70년대부터 선진국들을 중심으로 배기가스에서 배출되는 오염물질을 정화하는 촉매 지지체를 기존의 세라믹이 아닌 금속으로 대체하려는 연구가 활발히 진행되어, 독일 등에서는 이미 상용화되어 고급 차종에 금속제 촉매 담체가 장착되고 있다.¹⁾ 현재 금속제 촉매 담체의 재료로 사용되는 Fe-Cr-Al계 합금의 고온내산화성은 다른 연구자들에 의해 많이 연구가 되어왔으나, 금속 담체의 제조 시 필수적인 브레이징이 내산화성에 미치는 영향에 대한 연구보고는 거의 없는 실정이다. 니켈계 합금으로 브레이징 시 Al과 Ni의 상호확산에 의해 접합면에서의 조성변화가 상당히 크기 때문에²⁾ 합금 본래의 내산화성을 기대하기는 매우 힘들며, 따라서 이러한 금속제 촉매 담체를 장시간 사용할 경우 접합면에서 파괴가 일어나 제품의 수명이 단축될 수밖에 없다.

따라서 본 연구에서는 대표적인 Fe-Cr-Al계 합금인 Fecralloy를 사용하여 니켈계 브레이징 합금인 BNi-5 및 MBF-50으로 브레이징한 후 주기산화실험을 실시함으로써 브레이징에 따른 재료의 내산화성의 변화를 고찰하고, 금속 담체의 수명을 예측하는 데 기초를 제공하고자 하였다.

시편은 30×30×1.5mm의 Fecralloy판 사이에 각각의 브레이징 합금을 삽입하여 제작하였으며, 브레이징 부위의 두께를 균일하기 하기 위해 Fecralloy판 사이에 직경 300 μ m의 텅스텐 와이어를 삽입하고, 10⁻⁵ Torr 이상의 진공 분위기에서 1200℃ 15분간 유지하여 브레이징하였다. 브레이징된 시편은 10×10mm로 절단하여 SiC 연마지로 1200 grit까지 연마 후, 무게와 크기를 측정하고, 아세톤으로 초음파 세척하였다. 제작된 시편은 1100℃에서 45분간 유지한 후 15분간 상온에서 유지시키는 주기산화실험을 행하였다. 산화된 시편은 무게를 측정하여 단위면적당 무게증가를 계산함으로써 브레이징에 따른 산화속도의 변화를 고찰하였다. 또한 광학현미경과 주사전자현미경, EPMA 등을 사용하여 미세조직의 변화를 고찰하였다.

참고문헌

1. J. M. Lyons and R. J. Kenny, SAE Paper 872164, 1987.
2. M. Fukaya, M. Yamanaka and H. Aoyagi, SAE Paper 950622, 1995.