

브레이징된 Fecralloy합금 접합부위의 고온산화거동 (High Temperature Oxidation Behavior of the Brazed Joint of Fecralloy)

한국기계연구원 문병기, 최철진, 박원욱

최근 들어 환경문제에 대한 관심이 높아지면서 대기오염의 주범인 자동차 배기가스의 배출한도에 관한 규제가 더욱 강화되고 있어, 고기능의 배기가스 정화장치 개발이 시급한 상태이다. 기존에 사용되던 세라믹 담체는 정화효율이 떨어지고 온도상승 속도가 느려, 금속계 담체용 소재에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 고온내산화성이 탁월한 것으로 알려진 Fe-Cr-Al계 합금은 세라믹 담체에 비해 촉매의 도포면적 및 가열속도가 빠르고, 열충격에 강하며 기계적 강도 면에서 우수한 것으로 알려져 있다.

금속계 담체를 제조하기 위해서는 굴곡 성형된 박판과 평판 사이의 접합공정이 수반되는데, 고온의 산화성 분위기에서의 이러한 접합부의 영향에 대한 연구가 필수적이다. 이에 본 연구에서는 Fe-Cr-Al-Y 조성의 Fecralloy합금을 스테인레스강의 접합시 사용되는 Ni계 filler metal인 BNi-5와 MBF-50을 사용하여 브레이징한 후, 접합부위의 고온산화거동을 고찰하였다.

브레이징은 20mm×20mm×1.5mm의 Fecralloy판 사이에 filler metal을 두께 500 μ m로 삽입하여 10⁻⁵ Torr 이하의 진공 중에서 행하였으며, 13 $^{\circ}$ C/min의 속도로 1200 $^{\circ}$ C까지 승온시킨 후 10분간 유지하고 냉각하였다. 브레이징된 시편은 8mm×8mm로 절단하여 SiC 연마지로 1200 grit까지 연마 후, 무게와 크기를 측정하고, 아세톤으로 초음파 세척하여, 1000~1200 $^{\circ}$ C의 박스형 전기로에서 등온산화실험을 행하였다. 산화된 시편은 무게를 측정하여 단위면적당 무게증가를 계산하였으며, 이를 원래의 Fecralloy합금의 산화실험 결과와 비교하여, filler metal에 따른 산화속도의 변화를 고찰하였다. 또한 광학현미경과 주사전자현미경 등을 사용하여 미세조직의 변화를 고찰하였다.

1. David R. Sigler, Oxid. Met., 36, 57 (1991).
2. 山中幹雄, 大村圭一, 深谷益碧, 住友秀彦, 札幹富笑夫, 田中 隆, 石川 泰, CAMP-ISIJ, 4, 1784 (1991).