

금속담체의 확산접합에 미치는 공정변수의 영향

(Effect of process variable in diffusion bonding of metal converter)

홍익대학교 박종환, 김용석, 이용호

주식회사 아모텍 김명수

최근 오존층 파괴와 대기 오염의 가장 큰 원인인 자동차 배기 가스의 심각성에 대한 보고가 계속되고 있다. 2002년부터는 전 세계적으로 이에 대한 규제가 더욱 강화될 예정이고 자동차 산업이 전체 산업의 큰 부분을 차지하고 있는 우리나라의 경우 자동차 배기 가스 정화에 대한 기술 개발이 시급한 실정이다. 이에 대한 일환으로 최근 기존의 배기 가스 정화용 세라믹 담체에 비해 우수한 정화 성능을 지닌 금속 담체의 개발에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이러한 금속 담체는 대개의 경우 Fe-Cr-Al계의 foil을 담체 형상으로 성형하여 제조되고 있는데, 현재는 foil사용 시 형상의 변화를 억제시키기 위해 브레이징법으로 상호 접합시키고 있다. 그러나 이 방법은 근본적으로 batch 타입의 단속적인 공정이고, 생산성이 매우 낮으며 접합부에서 형성되는 공정상에 의한 Brittle fracture가 발생하는 단점을 가지고 있다. 따라서 기존의 브레이징 공정을 대체할 수 있는 새로운 공정의 개발이 필수적이라 하겠다. 이에 따라 연속 공정이 가능하고, 접합 특성이 우수하여 향후 금속 담체의 접합 공정으로 채택될 가능성이 높을 것으로 예상되는 공정으로서 확산 접합법이 기대되고 있다.

본 연구에서는 두께 50 μ m의 Fe-20Cr-5Al의 페라이트계 STS foil을 이용하여 0.9T_m의 온도에서 30분, 60분, 90분의 공정시간과 환원성 분위기와 진공분위기 하에서 실험을 진행하여 확산접합에 의해 담체를 제조할 경우의 제조공정 변수들이 금속 담체에 미치는 영향을 확립하고자 하였다.

연구결과 foil의 표면산화를 막기 위해서는 10⁻⁴Torr이하의 진공도나 불활성가스분위기가 필수적이며 접합에 필요한 공정시간은 30분 이상이면 충분한 접합정도를 얻을 수 있었다. 접합강도에서는 브레이징법을 이용한 기존의 금속담체와의 비교에서 대등한 결과를 얻을 수 있었으며, 근본적으로 Base metal간의 접합이므로 intermetallic에 의한 fracture가 발생하지 않음을 확인할 수 있었다.