

Al-Si 삽입금속에 의한 질화규소와 304 스테인리스강의 브레이징 접합에 관한 연구

(A Study on the Joining of Si_3N_4 and STS304 by Brazing with Al-Si Filler)

울산대학교 재료공학과 이순순, 김환태, 김지순, 권영순

I. 서론

재료의 복합화 방안의 하나로서의 세라믹스/금속간 접합의 필요성과 그 활용 가능성에 대해서는 많은 연구자들에 의해 강조, 확인된 바 있으며, 최근에는 신뢰성 및 재현성이 뛰어난 접합공정기술을 개발하고자하는 노력이 국내외에서 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 Al-Si 합금을 삽입금속으로 사용, Si_3N_4 와 STS304 스테인리스강의 접합을 시도하여 새로운 삽입금속 개발의 가능성을 조사하고자 하였다.

II. 실험방법

삽입금속은 Al-10 w/o Si 합금을 진공용해하여 사용하였으며, 접합은 진공열간가압로 내에서 접합온도와 시간, 접촉압력 등을 변수로 약 5 mPa의 진공 중에서 행하였다. 접합부의 계면현상을 확인하기 위하여 접합부의 결합 및 미세조직과 계면반응생성물 등을 SEM 및 EDX, XRD 등을 사용하여 조사하였으며, 인장시험법에 의한 접합체의 강도측정과 함께 접합체의 파단면에 대한 관찰과 분석을 통하여 파단경로를 조사하였다.

III. 결과

STS304와 삽입금속간 계면에는 반응층이 형성되었으나, Si_3N_4 /삽입금속간 계면에서는 반응층형성을 관찰할 수 없었으며, 반응층의 두께는 접합온도와 유지시간이 증가함에 따라 증가하였다. 계면반응층의 Si_3N_4 층으로의 과도한 성장은 접합체의 강도저하를 수반하였다. 이와 같은 반응층성장 억제를 위해, Al을 삽입금속 사이에 삽입하여 브레이징한 경우 반응층의 Si_3N_4 로의 성장은 억제할 수 있었으나, 접합체강도의 현저한 증가는 얻을 수 없었다. 또한 Al 중간층의 사용유무에 따른 접합체의 파단양상이 서로 다르게 나타남으로써, 위의 결과와 함께 Al 중간층 삽입이 접합계면의 열기계적 거동에 변화를 주었음을 알 수 있었다.