

액상소결삽입재를 이용한 천이액상접합에 관한 연구
Transient Liquid Phase Bonding Process Using Liquid Phase Sintered Alloy as an Interlayer Material

울산대학교 지역협력연구센터 / 기계부품 및 소재 특성평가연구센터
 울산대학교 재료금속공학부 권영순*, 배준오, 문진수, 김지순
 삼척대학교 금속공학과 석명진

천이액상접합법은 종래의 고상확산접합법과 브레이징의 장점을 조합시킨 접합법으로, 접합 시 삽입재 내에 포함된 용점저하원소의 영향으로 일시적으로 액상을 형성시킨 후, 접합온도에서 유지시킴으로써 액상을 등온응고시켜 접합을 완료하는 방법이다.

본 연구에서는 접합온도에서 액상과 고상이 공존하는 액상소결삽입재를 이용하여 접합을 시도하고 그 접합기구 및 Kinetics를 규명하고자 하였으며, 등온응고시 삽입재 내에 존재하는 고상입자의 거동을 조사하였다.

삽입재로서는 Fe-1.16wt%B 및 Fe-4.5wt%P 조성의 액상소결삽입재가 주로 사용되었으며, 접합온도에서 순철분말과 Fe-3.17wt%B 액상이 공존하는 삽입재, 순철분말과 Fe-7.75wt%P 액상이 공존하는 삽입재를 이용한 비교실험도 행해졌다.

접합은 고주파유도가열로를 이용하여 진공상태에서 진행되었으며, Fe-B계의 경우 1250℃, Fe-P계의 경우 1200℃에서 각각 0-180분 동안 유지하였다.

접합부의 미세조직 및 특성파악을 위하여 광학현미경, EPMA, 미소경도 측정장치를 이용하였으며, 삽입층내의 고상입자거동은 Line Intercept Method를 이용하였다.

삽입층 내에 고상입자가 존재할 경우, 등온응고에 의한 접합계면의 이동은 일반적인 천이액상접합법과 비교할 때, 보다 높은 기울기(Slope) 갖고 $t^{1/2}$ 에 비례하는 양상을 보였다.

반면 등온응고시 액상소결삽입재내 고상입자의 성장거동은 관찰할 수 없었으며, 이는 액상 기지내에 존재하는 고상입자는 소결시 이미 평형조성에 도달함에 따라, 용질원소(B, P)의 확산 구동력이 모재로의 확산 구동력에 비해 낮기 때문으로 생각된다.