

비정질 용가재를 이용한 Ti 및 TiAl6V4 합금의
고온 브레이징 접합부 특성에 관한 연구

A Study on the Characteristics of Ti and TiAl6V4 Alloy Using
Amorphous Filler Metal at High-Temperature-Brazed Joints

계명대학교 추동혁*
배석천

서론

산업구조의 고도화에 따라 항공 우주 및 원자로 분야 등 첨단 산업분야에 있어서, 그의 높은 비강도 및 우수한 전기 화학적 특성으로 인해 Pure Ti 및 Ti계 합금으로 구성된 제품 사용은 점차 증대 추세이다.

한예로, 항공 우주 분야에서 미국의 군용기 "Stealth"-Bombers B2의 경우는 레이더에 관측되지 않을 목적으로 몸체의 80%가 Ti계 합금으로 이루어져 있으며, 이러한 항공 우주 구조물의 완제품 생산단계에서 접합기술이 차지하는 범위는 기초적 생산기술의 필수 불가결한 요소이다.

그러나, 국내에서는 이러한 소재별 접합기술은 물론, 접합 Process에 있어서 필수요소인 Insert Metal의 생산실적은 거의 미미한 상태이며, 특히 Ti 및 Ni-base계 고온 재료의 접합 Process로 점차 그 진가를 인정받고 있는 고온 Brazing 기술(High Temperature Brazing Process) 및 이에 필요한 비정질계의 용가재(Filler Metal)개발 실적은 거의 전무한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 고온 Brazing Process에 비정질계 용가재를 적용함으로써 나타나는 접합부 특성을 관찰하고, 이 과정을 통하여 접합부 성능향상 및 접합공정 간소화의 가능성을 타진함은 물론, 향후 국내 자체개발될 Ti계의 고온 Brazing용 비정질계 용가재의 성분계 설정에 기여하고자 한다.

결론

비정질계 용가재를 이용한 Pure Ti 및 TiAl6V4 합금의 고온 Brazing 기술에 관한 연구에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

- Simulation 과정을 통하여 나타난 Pure Ti 및 TiAl6V4 합금의 고온 Brazing을 위한 적정 Brazing 열 Cycle 조건은 고진공하에서 Peak Temperature까지 빠른 가열 능력을 지닌 High Frequency Induction Type의 Brazing Furnace에서 950℃~1000℃의 접합 온도에서 1분간 Holding Time으로 나타났다.
- 상기 Brazing 열 Cycle 조건에 적용 가능한 적정 비정질계 용가재인 CuTi계를 이용한 접합 시편은 전처리 및 후열처리 조건이 없이도 모재급속에 준한 특성을 지닌 우수한 접합부를 얻을 수 있었다.

이상과 같은 연구결과로부터 고온용 Ti 및 TiAl6V4 합금의 고온 Brazing 기술에 필요한 용가재로 박판상의 Cu70Ti30계(mass.-% 비)의 비정질 용가재의 적용을 통하여, 그가 가진 물성 및 전기화학적 특성에 의해 접합부 성능향상 및 공정의 간소화를 이룰 수 있다는 결론을 얻었다.