

금형주조법에 의한 TiNi/6061Al 복합재료의 미세조직과 계면 특성

Microstructures and Interfacial Properties of TiNi/6061Al Composites by Permanent Mold Casting

동아대학교 박광훈, 박성기, 신순기, 김옥현, 박영철, 이준희
포항산업과학연구원 이규창

1. 서론

금속기 복합재료는 금속에 비하여 비강도, 비탄성계수 등의 우수한 기계적 성질을 가지므로 자동차부품, 항공기, 우주산업분야 등에 사용이 증가되고 있다. 이러한 금속기 복합재료가 보다 우수한 역학적 특성을 나타내기 위해서는 강화재와 matrix성형후 각기의 특성을 유지하면서 양호한 접합을 유지하도록 하는 것이 중요하다.

본 연구에서는 금형 주조법으로 TiNi 형상기억합금을 강화재로한 6061Al기 복합재료를 제조하여, 열처리 조건에 따른 미세조직을 광학, SEM관찰과 EDXA, EPMA 분석을 통하여 계면 반응층의 거동을 고찰하고자 한다.

2. 실험방법

본 연구에 사용된 강화재는 일본 Kantoc 특수강에서 생산된 직경 0.5mm의 Ti-50%Ni를, 기지재료는 상용의 6061 Al 합금을 이용하였다. 금형을 이용하여 진공 분위기와 대기 중에서 각각 주조하여 복합화에 가장 적합한 조건과 방법을 도출하였다.

제조된 복합재료를 각각 등시·등온 시효처리 하여 그에 따른 계면 반응층의 거동을 살펴보고, 광학현미경, SEM으로 계면을 관찰하여 강화재와 기지의 접합의 상황을 고찰하였다. 아울러 EDXA와 EPMA를 이용하여 계면 석출물 및 반응물을 분석하였다.

3. 실험결과

대기에서 보다 진공 주조법이 강화재와 기지의 계면접합이 양호하였다. 또한 등시, 등온 시효처리에 따라 계면 반응 층의 두께는 증가 하였다. 금속간 화합물은 등시, 등온 시효처리 변화에 따라 Al_3Ti , Al_3Ni 이중층 형태로부터 Al_3Ti , Al_3Ti+Al_3Ni 및 Al_3Ni 3중층 형태까지 변화하였다. 금속간 화합물의 형성과 계면 반응층의 변화는 TiNi과 Al의 상호확산으로 사료된다.