Ti-6Al-4V 소결체의 미세구조 및 특성에 미치는 원료분말의 영향

Effect of Raw Materials on the Microstructure and Mechanical Properties of Ti-6Al-4V Alloys

이동진, 김광범, 김원백*, 서창열*

연세대학교 금속시스템공학과,
*한국지질자원연구원 자원활용연구부

Ti-6Al-4V합금은 비강도, 내식성등이 우수하여 항공·우주분야, 해양 기구나 구조물 그리고 생체 재료 등에 널리 쓰이는 대표적 신소재이다. 그러나, 티타늄 고유의 고반응성-난가공성 등의 문제점으로 인해, 다른 구조용 재료에 비하여 고가인 단점이 있다. 따라서 원소재 비용과 가공비를 최소화하기 위하여 최종형상에 가까운 완·반제품을 제조할 수 있는 분말야금법에 대한 관심과 연구, 그리고 산업적 활용이 증대되고 있다.
본 연구에서는 Ti-6Al-4V 합금을 다양한 원료분말을 사용하여 제조하고 원료분말에 따른 미세구조 및 특성을 살펴보았다.

실험에 사용한 분말은 크게 두가지로 Ti-6Al-4V 합금분말 및 Ti(TiH_2)-TiAl-AlV의 혼합분말이었다. Ti-6Al-4V 합금분말은 Ti-6Al-4V 판재를 원료로 사용하여 HDH법(Hydride-DeHydried process)을 이용하여 제조하였다. 한편 Ti-TiAl-AlV의 혼합분말은 상용 Ti, TiAl 및 AlV분말을 구입한 후 조성대로 혼합하여 제조하였다. 이때 원료 Ti분말중의 산소가 합금의 특성에 미치는 영향을 알아보기 위해 산소량이 다른 분말을 사용하였으며 소결한 후 특성을 비교하였다. 아울러 Ti 대신 TiH_2분말을 사용하여 소결한후 TiH_2 가 합금의 소결특성에 미치는 영향을 분석하고자 하였다.

앞서와 같이 제조한 다양한 원료분말은 CIP(Cold Isostatic Press)로 성형한 후 1250℃에서 소결하여 Ti-6Al-4V 소결체를 제조하였다. 이들 소결체 시편은 밀도, 미세구조, 성분분석 및 경도시험등을 통해 분석, 비교하였다.