

다공성 TiNi 생체재료의 기공구조와 특성에 관한 연구

A Study on Pore Structure and Property of Porous TiNi Biomaterials

(주)바이오스마트 강지훈

울산대학교 첨단소재공학부, 기계부품및소재특성평가연구센터

김지순, 권영순, 양석균, 정순호

1. 서 론

TiNi 소재는 알려진 형상기억합금 중에서 형상기억특성과 기계적 특성, 내식성 등이 모두 우수하여 가장 활발히 사용되고 있다. 최근에는 TiNi의 생체재료로서의 적합성에 대한 긍정적인 연구들이 다수 보고되고 있어 의료용 소재로서의 활용이 크게 기대되고 있다. 본 연구에서는 인체골과 유사한 물성을 갖는 TiNi 다공체를 고온자전합성법으로 제조하고자 하였다. 고온자전합성 공정 변수를 달리하여 제조된 다공체는 기공구조를 관찰, 분석하였으며, 기계적 특성과의 관계성을 조사하였다.

2. 실험방법

순도가 각각 99.7%와 99.9%의 Ti, Ni 금속분말을 불밀혼합 하였다. 준비된 혼합분말은 석영관에 충전하여 반응기에 장입하여 점화온도까지 승온하였다. 점화에 의해 반응이 개시되어 완료된 후에 반응기를 냉각조에서 냉각하였다. 제조된 다공체는 방전가공기를 사용하여, 연소반응이 진행되는 방향과 수직 또는 수평으로 절단하였다. XRD를 사용하여 다공체에 형성된 상동정을 행하였다. 주사전자현미경으로 골격구조를 관찰하였으며, 다공체의 점화부위와 중간부, 반응종료부위의 종, 횡절단면에 대한 SEM 사진을 이용하여 영상분석에 의한 기공크기 측정을 행하였다. 인장시험과 굽힘시험법으로 다공체의 강도를 측정하였다.

3. 결 과

다공체의 기공크기는 시편 내 위치에 따라 다르게 나타남을 확인하였다. 즉, 점화부의 기공이 반응완료부 기공에 비해 조대하였다. 형성된 상은 주로 TiNi 상이었으며, 미량의 Ti_2Ni 상이 관찰되었다. 기계적 특성 시험 결과, 인체골과 유사한 강도값을 보였다. 특히, 인체골과 유사한 응력-변형 거동인 초탄성을 나타냄을 확인하였다.