

(Ti+Ni) 혼합분말 성형체 크기가 TiNi 다공체 고온자전합성 과정의 연소파 진행 거동과 기계적 특성에 미치는 영향

Effect of Loose Compact Size of (Ti+Ni) Elemental Powder Mixture on the
Behavior of Combustion Wave Propagation during Self-propagating
High-temperature Synthesis and Mechanical Properties of Porous TiNi Body

울산대학교 첨단소재공학부, 기계부품및소재특성평가연구센터 김지순, 송준호*, 권영순
(주)바이오스마트 강지훈, 양석균

1. 서론

TiNi 소재는 여러 형상기억합금 중에서 형상기억특성과 기계적 특성, 내식성 등이 모두 우수할 뿐 아니라, 최근 일련의 연구 결과들로부터 생체재료로서 적합한 재료로 보고 되고 있어 의료용 소재로서의 활용이 크게 기대되고 있다. 본 연구에서는 인체골과 유사한 물성을 갖는 TiNi 다공체를 고온자전합성법으로 제조하였으며, 고온자전합성 공정 중 특히 성형체의 크기가 연소파의 거동과 기계적 특성에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

순도가 각각 99.7%와 99.9%의 Ti, Ni 금속분말을 볼밀혼합 하였다. 준비된 혼합분말은 석영관에 충전하여 반응기에 장입하여 아르곤 가스를 흘려주면서 점화온도까지 가열하였다. 점화 후 반응이 완료된 반응기는 아르곤 가스를 불어 넣어주며 수조 중에서 냉각하였다. 제조된 다공체는 방전가공기를 사용, 연소파 진행 방향에 수직과 수평으로 절단하였다. XRD와 주사전자현미경으로 다공체에 형성된 상분석과 기공 구조를 관찰하였으며, SEM 사진을 영상분석하여 기공 크기를 측정하였다. 다공체에 대해 압축, 굽힘, 비틀림, 피로시험을 행하였다.

3. 결과

고온자전합성 전 성형체의 크기가 증가할수록 다공체의 평균 기공크기는 증가하였다. 기공의 크기는 시편 내 위치에 따라 다르게 나타남을 확인하였다. 형성된 상은 주로 TiNi 상이었으며, 미량의 Ti_2Ni 상이 관찰되었다. 기계적 특성 시험 결과, 인체골과 유사한 강도값을 보였다. 성형체 크기 증가에 따라 기공크기가 증가하면서 기계적 특성치는 감소하였다.