

Fe-Ni 나노소결체의 미세조직 분석

Microstructure Analysis of Fe-Ni Nanostructured Sintered Specimen

김상필¹, 이우석^{1,2}, 이재욱¹, 최철진¹

¹ 한국기계연구원 분말재료연구센터, 경남 창원시 상남동 66번지 641-010

² 창원대학교 나노·신소재공학부, 경남 창원시 사림동 9번지 641-773

Tel: 055-280-3532; E-mail: cjchoi@kmail.kimm.re.kr

아크방전법으로 제조한 30에서 60nm 크기의 Fe-40wt%Ni 나노분말로 소결체를 제작한 후 그 치밀화 정도와 미세조직을 관찰하였다. 성형압과 소결온도의 영향을 살펴보기 위해 각각 175, 700, 1230MPa(0.5, 2.0, 3.5ton)의 성형압력과 600, 700, 800, 900℃의 소결온도에서 시편을 제작하였고, 소결은 수소분위기 tube furnace에서 10℃/min로 승온하여 2시간 동안 진행하였다. 각 시편의 성형밀도는 성형압이 175MPa인 경우 약 40%, 700과 1230MPa인 경우 약 60%이었고, 소결밀도는 대부분의 시편에서 97% 이상이었으나 175MPa의 성형압과 600℃의 소결온도에서 제작된 시편은 90% 정도의 값을 나타내었다. 175MPa로 성형된 후 600℃에서 소결된 시편만 치밀화가 완료되지 않은 결과를 나타내었는데, 이는 SEM 사진에서 관찰된 다수의 기공과 TEM 사진에서 측정된 약 50nm의 작은 입자크기로부터 확인할 수 있었다. 동일한 압력에서 성형되고 700, 800, 900℃에서 소결된 시편의 입자크기는 각각 300, 500, 800nm 정도였다. 이상의 결과로부터 200nm 이하의 작은 입자크기와 치밀한 구조를 갖는 Fe-Ni 나노소결체를 제작하기 위해서는 1GPa 정도의 높은 압력으로 성형한 후 600℃ 부근의 낮은 온도에서 소결하는 것이 효과적임을 확인하였다.