A1

기계적 합금법에 의하여 제조한 NdFeB/α-Fe Nonocomposite 분말의 조직 및 자기적 성질에 관한 연구

(Microstructures and Magnetic properties of NdFeB/α-Fe Nanocomposite powder produced by Mechanical alloying process)

배광욱*, 윤석길, 권영순, Gerasimov K.B*
울산대학교 첨단소재공학부
※ ISSCM, Novosibirsk, Russia

1. 서론

고에너지 볼밀을 이용한 기계적합금법에 의한 $Nd_2Fe_{14}B/\alpha$-Fe Nanocomposite powder 제조 과정에서 Milling 시간 및 열처리에 따른 미세조직의 변화와 자기적 성질의 변화를 조사하였다.

2. 실험방법

$Nd_2Fe_{14}B$과립과 α-Fe과립을 85:15 volume ratio로 혼합하여 Planetary ball mill을 이용 200G의 가속도로 Milling하였다. Milling시간은 10min, 15min, 20min, 30min, 60min으로 정하고 열처리 조건은 650℃에서 30min으로 고정하였다.

제조된 분말의 특성은 SEM, XRD, VSM등을 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

MIlling시간이 짧은경우(10min)에도 $Nd_2Fe_{14}B$상이 미세화 되고 분해 및 비정질화가 진행되는 것으로 판단된다. 이는 XRD분석 등을 통하여 확인할 수 있었고 Milling시간이 30분을 초과하면서는 $Nd_2Fe_{14}B$상의 재결합이 이루어지는 것으로 판단된다. 또한 Milling시간이 30min, 60min 및 열처리를 통하여 $Nd_2Fe_{14}B/\alpha$-Fe 나노복합분말이 형성되는 것으로 판단된다.

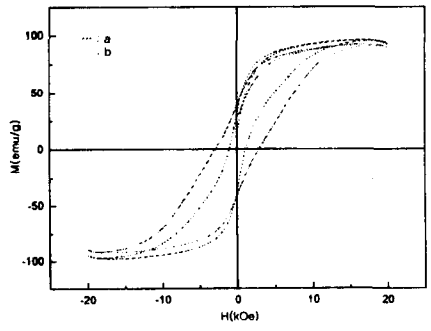

Fig. 1. Hysteresis loops of (a)mechanically alloyed for 10min and (b)mechanically alloyed powders annealed at 650℃ for 30min.

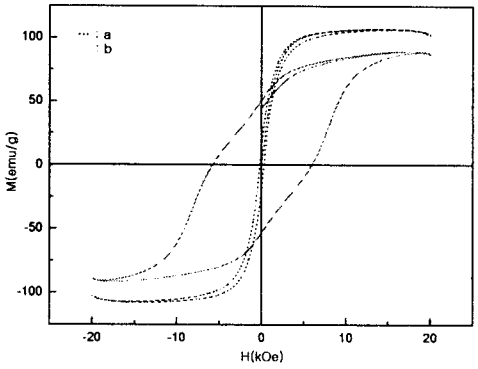

Fig. 2. Hysteresis loops of (a)mechanically alloyed for 60min and (b)mechanically alloyed powders annealed at 650℃ for 30min.

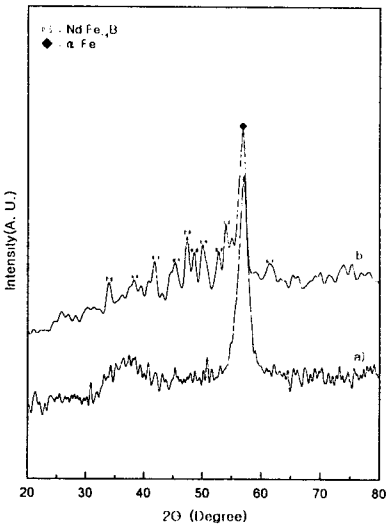

Fig. 3. X ray diffraction patterns of $Nd_2Fe_{14}B$/15vol%Fe powders. a)After 60min milling b)After 60min milling and 30min at 650℃ heat treatment.