

## B7

### 급속냉각법으로 제조한 $\text{SmFe}_{7-x}\text{M}_x$ 화합물의 자기적 특성

산업과학기술연구소      박 언병\*  
자성재료분야            양 종진  
                                     최 승덕  
                                     김 상원

### MAGNETIC HARDENING OF $\text{SmFe}_{7-x}\text{M}_x$ COMPOUNDS VIA RAPID SOLIDIFICATION TECHNOLOGY

RIST Magnetic  
Materials Lab.      E.B.PARK\*  
                                     C.J.YANG  
                                     S.D.CHOI  
                                     S.W.KIM

#### 1. 서 론

Sm-Co계 경자성 합금은 에너지적이 높고 Curie 온도가 높아 고온 용도의 영구자석 재료로써 적합하다. 그러나 Sm-Co계 자석은 원료비가 비싸고 제조공정이 복잡하여, 그 사용이 제한 되는 것이 결점이다. 따라서 본 연구에서는, 원료비가 저렴한 Fe를 근간으로 하는 Sm-Fe 이성분계에 제 3의 전이원소인 Mo, V을 첨가하여, 자기적 특성과 Curie 온도 특성이 실용적 관점에서 응용 가능한 수지자석용 영구자석 개발을 목적으로 하였다.

#### 2. 실험방법

$\text{SmFe}_{7-x}\text{M}_x$  ( $\text{M} = \text{Mo}, \text{V}$ ,  $x = 0.8, 1.0$ )의 조성으로 Ar 분위기하에서 유도용해(induction melting)하여 각각의 ingot를 제조하고, 유도용해된 ingot를 석영관에서 재차 용해하여 급냉회전체 표면에 용사시켜 급속응고된 자성체 리본을 제조하였다. X-선 회절장치를 이용하여 결정구조를 확인 하였다. 제조된 각 리본을 16 KOe 자장중에서 시편의 수직, 수평방향으로 진동시료 자력계(VSM)을 이용하여 자기적 특성을 조사하고, 열자기 곡선 측정기(TGA)를 이용하여 Curie 온도를 측정하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

X-선 회절도를 분석 해 본 결과,  $\text{SmFe}_{7-x}\text{Mo}_x$  ( $x=0.8, 1.0$ ) 조성의 화합물에는 강자성 특성을 가지는  $\text{Sm}(\text{Fe}, \text{Mo})_7$  제 1상과 약자기 특성을 나타내는 제 2상인  $\text{Sm}(\text{Fe}, \text{Mo})_2$  및 그의

$\text{Fe}_3\text{Mo}$ ,  $\alpha\text{-Fe}$  등의 제 3상이 생성 되어 있었고,  $\text{SmFe}_{7-x}\text{V}_x$  ( $x=0.8, 1.0$ ) 조성의 화합물에는 강자성 특성을 나타내는  $\text{Sm}(\text{Fe}, \text{V})_7$  제 1상과 제 2상인  $\alpha\text{-Fe}$ 가 생성 되어 있음을 알았다. 각 조성의 자기적 특성을 조사 해 본 결과,  $\text{SmFe}_8\text{V}$  조성 일때 Curie온도가  $356^\circ\text{C}$ 로써 최대였다.  $\text{SmFe}_8\text{V}$  경우에  $B_r$ ,  $iH_c$ ,  $(BH)_{\max}$ 가 각각 4.61 kG, 2.88 kOe, 3.82 MG $\cdot$ Oe로써 최대의 영구자석 특성을 보였다. 자기특성과 관련하여 미세조직을 고찰할 예정이다.

#### 4. 결과

위 특성으로 보아 실용 가능한 자석 재료로써 판명되며, 향후 첨가원소 및 열 처리조건 개선에 의한 자기적 특성 향상이 기대된다.

#### 5. 참고문헌

- 1) Y.Xinbo, IEEE Trans. Magn. Mag-23, 3104 (1982)
- 2) C.J.Yang, J.Appl. Phys. 74, 6824 (1993)