

## B 9

### Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> 금속간 화합물의 질화와 자기특성

산업과학기술연구소 이우영\*  
자성재료연구분야 최승덕  
양충진

(Nitrogenation of Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> compound and Its magnetic properties)

RIST W.Y. Lee\*  
Magnetic Materials Lab. S.D. Choi  
C.J. Yang

#### 1. 서론

R<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> (R=희토류 원소) 금속간화합물은 높은 포화자화에도 불구하고 큐리온도가 매우낮아 영구자석 재료로서 주목받지 못해 왔다.<sup>1,2)</sup> 그러나 최근에 R<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>을 질화시켜 제조한 R<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>N<sub>x</sub>은 현격한 큐리온도의 향상과 더불어 적당한 보자력을 보유했음이 보고되어 새로운 관심을 끌고있다. R<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>N<sub>x</sub> 중에서 R=Sm 일때 상온에서 axial anisotropy를 가지므로 본연구에서는 Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>N<sub>x</sub>에 관심을 가지고 본드자석에의 이용가능성을 타진하였다.

#### 2. 실험방법

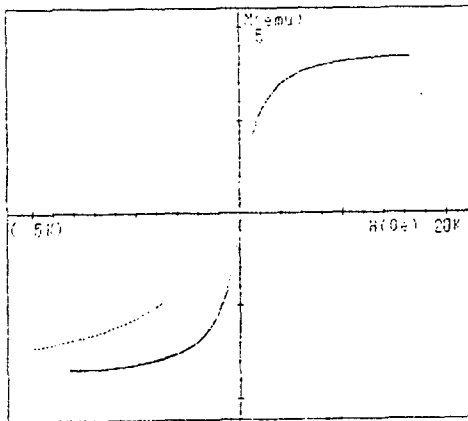
고순도 Sm과 Fe를 소정의 조성으로 유도용해하여 ingot와 급냉리본으로 각각 제조하였다. Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> 단일상을 얻기 위하여 ingot와 급냉리본을 열처리하고 mortar grinder에서 미세분말로 파분쇄 하였다. 이를 1기압 이상의 질소분위기(99.9999%)에서 500~600℃ 온도로 장시간 열처리하여 XRD, VSM 및 TMA로 각각의 특성을 조사하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

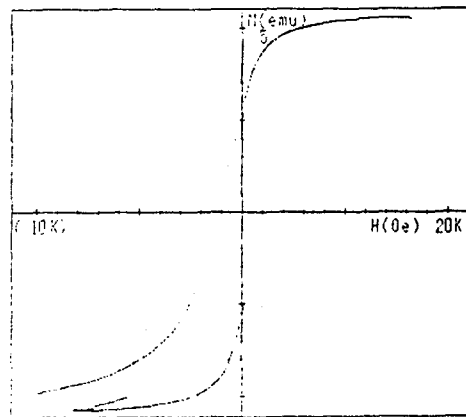
Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>N<sub>x</sub>는 Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>과 달리 axial anisotropy를 가지므로 자기특성을 측정하여 생성여부를 용이하게 관찰할 수 있다. 아랫그림은 질화처리 전후에 Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub>의 자기특성을 측정한 것이다. Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> 은 planar anisotropy로 해서 보자력을 거의 보이지 못하나 질화 후 Sm<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> 은 보자력이 1.2kOe로 증가하였으며 잔류자속밀도도

6emu/g 에서 58emu/g 으로 증가 하였다. 이는  $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$ 이 질화되어  $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ 로 변화되기 때문으로 생각된다. 또한 큐리온도의 변화를 관찰하여  $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ 의 생성을 확인할 수 있었다. 즉, 질화 후 처리온도가 130°C인  $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$ 은 477°C로 증가하여  $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ 이 생성되었음을 보여준다. 본 연구에서 확인된 중요한 과정은  $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$  단일상을 최대로 생성시키는데 있으며 열처리 과정중  $\alpha\text{-Fe}$ 의 형성을 최대로 억제하는데 있다.

(before Nitrogenation)



(after Nitrogenation)



#### 4. 참고문헌

- 1) J.M.D.Coe, J.Magn. Magn. Mat. 87(1990) L251
- 2) D. Niarchos, Solid State Comm. 77(1991) 11