

稀土類金屬과 발삼鑄造磁石의 磁氣特性

求 張 榮 (漢陽大工材料工學科教授)

稀土類金屬 S_m 와 強磁性元素 Co 로 되는 鑄造磁石合金을 개발하고서 $S_m Co_{5-x} Cu_x$ 三元合金을 製作하여 磁氣特性을 조사하고 그 磁化樣相을 金屬組織學的으로 究明하여 보았다.

合金鑄塊는 Arc 眞空溶解으로 製造하였으며 $400^{\circ}C$ 와 $1000^{\circ}C$ 사이의 各溫度에서 眞空熱處理하여 殘留磁束密度와 保磁力를 振動型磁力計로 測定하고 結晶構造와 組織을 X線回折과 Electron Microprobe 으로 分析하였다. 磁氣特性은 Cu 가 $x=1.5$ 인 組成을 갖는 合金을 $400^{\circ}C$ 에서 4時間 소둔시켰을때 가장 우수하였고 그들 特性은 高溫일수록 減少하여 갔다. 磁氣特性에 對하여 組織變化는 $400^{\circ}C$ 에서 微細한 針狀形의 $S_m_2 T_{17}$ 相 (T 는 $Co + Cu$) 이 析出하기 始作하여 高溫에 갈수록 보다 크고 明確한 $S_m_2 T_{17}$ 相이 粒界와 結晶粒內에 析出하여 나왔다.

Electron microprobe 分析으로 이들 相은 Co 에

rich 한 것임을 確認할 수 있었다. 그리고 鑄造磁石合金의 保磁力이 $600^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ 사이에서 감소하는 機構는 이들 析出粒子的 過時效으로 說明할 수 있으리라 생각 한다.

그러나 이들 析出相은 1100°C 에서 소멸하여 1100°C 以上에서는 鑄造磁石合金은 單一相을 가질 것이 짐작되며 이러한 事實은 X線 回折 技術로서 確認할 수 있었다.

結論적으로 $\text{Sm}-\text{Co}-\text{Cu}$ 鑄造磁石合金은 高保磁力 Alnico 磁石, Ferrite 磁石에 비하여 그 保磁力이 월등히 우수하여 高性能의 特性을 갖는 새로운 磁石材料로서 그 개발이 기대되며 強力한 小型磁石으로의 사용이 가능 하리라 본다.

이 合金이 갖는 우수한 磁氣特性은 天析反應으로 組織에 析出하여 나도는 微細한 Sm_2T_7 相에 관계하며 Sm_2T_7 相에 관계하며 高保磁力은 $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ 構造를 갖는 Sm_2T_7 析出粒子和 磁壁과의 pinning interaction 으로 發生하는 것이라 思慮한다.