

초음파 분무 열분해 공정의 합성조건이 CaYBO₄:Eu³⁺ 형광체의 광특성 변화에 미치는 영향

성준기, 박경순†, 이정규, 이중현, 권영재, 신유선*, 김좌연**

세종대학교 나노신소재공학과; *세로닉스; **호서대학교 신소재공학과
(kspark@sejong.ac.kr†)

초음파 분무 열분해법에 의해 형광체 분말을 합성할 때 합성공정 조건이 형광체의 광특성 변화에 미치는 영향을 조사하였다. 합성된 형광체의 광특성은 전구체 (precursor) 제조시 유기 첨가물로 사용된 에틸렌글리콜과 시트르산의 농도 (0.3~0.7M), 합성온도 (800~1,000°C), 액적의 이송속도 (5~50l/min) 및 전체 전구체 농도 (0.1~1.0M) 등의 공정변수에 큰 영향을 받았다. 특히 전구체의 전체 농도를 0.1에서 1.0M까지 변화시켰을 때 전체농도가 낮을수록 반응로 내에서의 액적 건조가 상대적으로 늦어지면서 분말의 크기가 작아지고 구형분말의 속이 채워진 우수한 분말형상을 얻을 수 있음을 관찰하였다. 그러나 전구체의 전체농도가 감소할수록 일정 시간 동안 합성한 후 얻을 수 있는 분말의 양이 감소하므로 조절이 필요하며, 본 연구에서는 0.25M에서 분말 형상과 광특성 및 분말의 회수량이 가장 적당하였다.

Keywords: CaYBO₄, Eu, 분무열분해, 광특성, 무기화합물

RSP에 의한 Nd-Fe-Co-B-Ga계 자석합금 스트립의 제조 및 HDDR process에 의한 자기적 특성 (Fabrication of Nd-Fe-Co-B-Ga system magnet alloy by the RSP and Magnetic properties of the magnet alloys by the HDDR process)

오영희, 육종태, 강근룡, 송창빈†

공주대학교 신소재공학부
(cbsong@kongju.ac.kr†)

1. 서론: 보통 RSP법으로 희토류 영구자석 합금스트립 등을 제조할 경우에, 고속으로 회전하는 냉각롤의 외주(外周)에 순간적으로 용융금속이 접촉되어 응고된 후, 비산되는 동안에 대부분 냉각되므로 자석합금 스트립의 표면과 내부의 미세조직 차이 및 미세편석 등이 발생하여 자석합금의 자기적 특성이 저하하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 그러한 문제점을 개선할 목적으로, 고주파로에 의해 용해된 용융금속을 틸팅(tilting)법으로 수평으로 회전하는 냉각롤의 상부에 비교적 오래 안정적으로 접촉시켜 합금 스트립을 제조하였으며, 제조된 합금스트립은 HDDR 처리하여 미세조직 및 자기적 특성 등을 조사하였다.

2. 실험방법: 본 연구에 사용한 원료금속은 순 네오디뮴(Nd,3N), 전해철(Fe,3N), 전해코발트(Co,3N), Fe-B alloy 칩(3N) 및 Ga 칩(3N)의 상용 시료를 이용하였으며, 1회 용해 시 사용된 시료량은 이론적 화학조성에 따라 총량 150g 천평하여 사용하였다. 또한 Nd는 휘발손실을 고려하여 3~10wt%정도 더욱 첨가하였다. 수평식 냉각롤에 의한 RSP장치는 본 연구실에서 자체설계 및 제작된 것으로 구리계 냉각롤의 외경은 Ø300mm로 제작되었으며, Ar분위기에서 500~1300rpm범위에서 합금스트립을 제조하였다. 제조된 합금스트립은 HDDR처리 후, OM, XRD, SEM 및 VSM 등을 이용하여 미세조직 및 자기적 특성을 주로 조사하였다.

3. 실험결과 및 고찰: 본 연구에서 수행된 RSP 냉각롤의 회전속도에 따른 스트립 두께, 미세조직의 차이 및 HDDR처리에 의한 자석합금의 자기적 특성 등 상세한 실험결과는 당일 게재하고자 한다.

Keywords: 희토류 영구자석(rare-earth permanent magnet), 급속응고(rapidly solidification), 합금 스트립(alloy strips), 미세편석(micro-segregation), HDDR process