

D. C. 모타용 고틱성 Sr Ferrite 개발(I)

포항산업과학연구원	조태식*, 최승덕, 양충진
쌍용양회공업(주)	홍순일, 남창수
동국합섬(주)	신현철, 장세동

Development of High Performance Sr-Ferrite for D. C. Motor (I)

RIST	T.S.Cho*, S.D.Choi and C.J.Yang
SsangYong Cement Industrial Co., Ltd.	S.J.Hong, C.S.Nam
Tongkook Synthetic Fibers Co., Ltd.	H.C.Shin, S.D.Jang

1. 서론

Ferrite계 영구자석은 가격대비 에너지효율이 뛰어나고 화학적으로 안정하기때문에 전세계 영구자석시장의 약 90%를 차지하는 최대생산품목이다. 현재 국내 Hard Ferrite 분야는 중국산 Ferrite의 저가공세로 스피카용 및 중저급용에서 경쟁력을 상실해 가고 있다. 그러므로 일본이 독점하고 있는 고부가가치의 D. C. 모타용 Ferrite 자석시장으로의 진출이 불가피하며, 이를 위해서는 생산성향상이 가능한 고틱성 Sr-Ferrite 개발이 절실히 요청되고 있다. 본 연구와 관련된 과제에서는 Sr-Ferrite에 대한 체계적인 연구를 통하여, P.C. Drive 구동모타용, 자동차용 모타 등에 응용가능한 Br 4400 G, iHc 3400 Oe의 고틱성 Sr-Ferrite 영구자석 개발을 최종목표로 하고 있다. 본 연구에서는 국내에서 사용중인 다양산 산화철에 대한 특성분석과 적절한 하소조건을 선정하여 1단계로 Br 4200 G, iHc 3300 Oe를 발현하는 Sr-Ferrite 영구자석을 양산개발 하고자 하였으며, 향 후 미분쇄, 성형, 금형, 소결, 가공기술에 대한 단계적인 연구를 수행할 계획이다.

2. 실험방법

본 연구에서는 POSCO(포항, 광양), 동부제강, 연합철강 등에서 생산되어 국내 Hard Ferrite 제조에 사용되고 있는 11가지 산화철의 제특성을 분석하였다. 산화철 및 자성분말의 평균입도는 Fisher Sub Sieve Sizer와 Zata Sizer를 사용하였으며, 산화철의 비표면적은 BET법으로 측정하였다. 산화철에 존재하는 불순물

의 함량은 ICP(Inductively Coupled Plasma), 습식화학분석을 이용하여 정량분석 하였으며, CI 함량분석은 Ion Chromatograph를 이용하여 정량분석 하였다. 산화철과 SrCO₃의 혼합과 하소된 클링카의 조분쇄/미분쇄에는 실험실용 Ball Mill, Attriter를 사용하였다. 산화철 및 하소클링카의 형상과 미세조직은 SEM 및 TEM을 사용하여 관찰하였다. 하소클링카와 소결체의 자기특성은 VSM과 B-H analyzer를 사용하여 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

분무배소법에 의해 제조된 산화철에는 유동배소법과 비교하여 Fe₃O₄와 염소함 류량이 상대적으로 적었고 평균입도는 큰 경향을 나타내었다. 일정한 하소조건 에서 분무배소법으로 제조된 광양2냉 산화철을 사용한 하소분말의 포화자속밀도 ($4\pi I_s$)가 4034 G로 가장 큰 값을 나타내었다. 또한 1250℃ 하소온도에서 가장 큰 포화자속밀도를 나타내었으며, 1100℃의 하소온도에서 가장 큰 4510 Oe의 보 자력을 나타내었다. 산화철과 SrCO₃의 적정몰비는 5.90~5.95M이었고, 하소중의 결정구조를 제어하기 위한 SiO₂의 첨가량은 0.30wt.%가 적정하였다. 이상에서 결 정된 하소조건을 기초로 통계적 실험계획법을 이용한 하소조건 및 소결조제조건 적정화실험을 수행한 결과, 자성분말의 미분입도가 0.75~0.80 μ m이고, 소결조제는 CaO/SiO₂=1.5를 첨가하고, 소결온도는 1230℃인 조건에서 제조된 Sr-Ferrite 영 구자석은 Br 4231 G, iHc 3392 Oe의 자기특성을 나타내었다.

4. 참고문헌

- ① H. Taguch, F. Hirata, T. Takeishi and T. Mori, ICF6, Tokyo and Kyoto, Japan, pp. 1118-1127(1992)