

## 비자성주철 개발에 관한 연구

### (A Study on the Development of Non-magnetic Cast-iron)

부산대학교 : 이창근, 하정원, 강정윤

LG전자 : 김지현, 구본철

#### 1. 서론

내열, 내식 주철로 개발된 고Ni Austenite주철은 비자성성질을 가지므로 펌프와 밸브, 공기압축기 터보차지, 가스터빈 하우징 등에 널리 사용되고 있다. 비자성주철의 주요원소인 Ni의 사용용도가 증가함에 따라 Ni의 가격이 점차 상승하는 추세에 있으므로 고Ni주철인 Ni-Resist 주철을 사용하는 것은 생산단가의 상승요인이 된다. 이러한 배경에서 고가인 Ni의 함유량을 저하시켜 비자성을 갖는 합금주철을 개발할 수 있다면 생산단가를 낮출 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 저가의 비자성주철을 개발하는 것을 목적으로 Ni을 가격이 저렴하고 오스테나이트화 원소인 Cu로 대체한 합금을 설계하여 투자율, 미세 조직 및 기계적 성질을 검토하고자 하였다.

#### 2. 실험방법

합금은 알루미늄 도가니( $\phi=20\text{mm}$ ,  $H=30\text{mm}$ )로 대기 중에서 고주파 유도로를 이용하여 용해하고 공냉시켜 제조하였다. 제조된 합금의 비자성여부는 투자율로 평가하였고, 투자율은 VSM(Vibrating Sample Magnetometer)을 사용하여 측정하였다. 미세 조직은 2% Nital부식액에 수초간 etching하여 광학현미경을 이용하여 관찰하였고, 상분석은 XRD를 통하여 행하였다. 경도는브리넬경도기(750kgf,  $\phi 5\text{mm}$ , 5sec)로 측정하였고, 인장시험은 JIS규격의 Z 2201 No.4 형상으로 가공한 인장시험편을 Loading speed 2kgf/s로 시험하였다. 냉각속도가 조직과 투자율에 미치는 영향을 알아보기 위하여 시험편의 두께를 변화시켜 냉각속도를 달리하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

- 1) Ni양은 10% 및 8%로 고정하고 Cu양을 수%로 증가시킨 합금의 경우 투자율은 비자성주철의 요구수준인 1.04이하로 만족하였으며, 경도값도 만족하였다.
- 2) 동일한 조성에서 Cu양을 증가시키에 따라서 투자율은 감소하는 경향을 보이며, 경도는 증가하는 경향을 보인다.
- 3) Cementite가 기지 내에 석출되면 투자율 및 경도가 증가하는 경향을 나타낸다.
- 4) 냉각속도가 증가함에 따라 Cementite가 생성되는 경향이 뚜렷하다.
- 5) 대표합금을 선정하여 대형시험편을 제조하여 투자율, 경도, 인장성질을 측정한 결과 기존의 고Ni 비자성주철과 동등한 성능을 나타낸다.