

Cu-Ni-Si계 합금의 연구
(A Study of Cu-Ni-Si Alloys)

호서대학교 송도근, 김진희, 김신우

1. 서론

자동차 제조시 필요한 용접기 재료로 고강도에 널리 사용되는 대표적인 동합금으로 베릴륨동이 있다. 그러나 베릴륨동합금은 인체에 유해한 베릴륨 원소를 함유하고 있어서 합금제조시 매우 주의를 요하는 합금으로 선진국에서는 니켈, 실리콘 등을 함유한 동합금을 개발하여 점진적으로 대체하고 있는 실정이다. 강도를 증가시키기 위하여 크롬, 주석 등의 원소들이 소량 첨가되기도 한다. 또한 이러한 니켈동합금은 시효경화되는 동합금으로 용체화처리와 시효처리공정이 제품의 최종 성질에 중요한 영향을 미친다. 그래서 본연구에서는 기존의 합금을 대상으로 첨가 합금원소와 열처리조건의 변화에 따른 물리적 성질을 조사, 연구하였다.

2. 실험방법

본실험에서는 고주파 유도로를 이용하여 Cu-Ni-0.6Si-0.4Cr-0.15Sn 동합금을 용해하였다. Ni의 첨가량을 1.2, 1.8, 2.4, 3.0, 3.6wt%로 변화시켜 5개의 다른 조성의 합금을 제조하였다. 이렇게 만들어진 각 합금을 925와 960°C의 다른 온도에서 1시간동안 용체화처리하여 수냉한후 480, 530°C의 온도에서 각각 2, 3, 4, 5시간 동안 시효처리를 하였다. 열처리후 도전율과 경도를 측정하고 미세구조를 조사하였다.

3. 실험결과

925°C에서 용체화처리후 480°C에서 시효처리한 결과로 Ni성분의 변화에 따른 도전율과 경도는 2.4wt%Ni을 함유한 합금에서 가장 높은 값을 보였다. 이것은 석출물로 알려진 Ni₂Si 또는 Ni₃Si에서의 Ni과 Si의 비에 기인한 것으로 추정된다. 그리고 시효시간이 2시간에서 4시간까지 증가함에 따라서 도전율과 경도값이 증가하였으나 5시간에서는 감소하는 경향을 보였다.

4. 참고문헌

- (1) H. Fujiwara, Tatsuo Sato and A. Kamio, J. Japan Inst. Metals, Vol.62, No. 4, p301
- (2) S. Lockyer and F. Noble. Materials Sci. & Tech., Vol. 15, Oct 1999 p1147