

Cu-1.0wt%Cr합금의 열처리 연구
(A Study of Heat Treatment of Cu-1.0wt%Cr Alloy)

호서대학교 조용호, 김신우

1. 서론

자동차 제조시 필요한 접점용접기의 전극으로 가장 널리 사용되는 합금으로 Cu-Cr합금이 알려져 있다. 전극용 재료의 필수조건으로 용접시 용착을 최소화하기 위한 높은 도전율과 동시에 고온의 열에 견딜 수 있는 경도가 요구된다. 그래서 Cu-Cr합금은 도전율의 감소를 최소화하며 고온에서 경도를 부여하기 위하여 소량의 Cr이 첨가된 합금으로 대표적인 시효 경화성 합금이다. 즉, 용체화처리와 시효처리의 열처리 공정이 제품의 도전율과 경도에 매우 중요한 영향을 미친다. 그래서 본 연구에서는 Cu-1wt%Cr합금을 대상으로 열처리 조건의 변화에 따른 물리적 성질을 조사, 연구하였다.

2. 실험방법

본 실험에서는 유도로를 이용하여 Cu-1wt%Cr 합금을 용해, 제조하였다. 용고된 주괴를 열간압출하여 직경이 30mm인 봉재로 만든 후 900, 940, 980, 1020°C의 용체화 처리온도에서 각각 20분, 40분간 유지하고 수냉을 하였다. 이렇게 처리된 봉재를 다시 직경 20mm인 봉재로 냉간인발을 실시한 후에 400, 430, 460, 480, 510°C의 시효처리 온도에서 각각 1, 2, 3, 4, 5시간동안 시효처리를 하였다. 열처리 후 도전율과 경도를 측정하고 미세구조를 조사하였다.

3. 실험결과

도전율은 용체화 처리온도가 증가함에 따라 모든 시효조건에서 감소하는 경향을 보이며 대략 60~91 IACS% 범위의 값을 보였다. 한편 경도는 용체화 처리온도의 증가에 따라 증가하는 결과를 보였다. 이것은 용체화 처리시 수냉에 따른 재료내부의 결함과 용체화 처리온도의 비례관계에 기인한 것으로 판단된다. 한편 시효온도는 400°C에서는 도전율이 540°C에서는 경도가 너무 낮게 나오는 결과를 보였다. 그래서 본 합금에서는 980°C의 용체화 처리온도와 460°C의 시효처리 온도가 적당한 열처리 온도로 나타났다.

4. 참고문헌

- (1) H. Fujiwara, T. Sato and A. Kamio, J. Jan. Inst. Metals, Vol. 64, 2000, p641
- (2) S. Nishikawa, K. Nagata and S. Kobayashi, J. Jan. Inst. Metals, Vol. 30, 1966, p302
- (3) T. Nagai, Z. Henmi, and S. Koda, 신동기술연구회지, Vol. 14, 1975, p60