

Al-Cu-Mn-Ti-Zr계 합금의 기계적 성질에 미치는 Cd의 영향

The Effect of Cd Addition on the Mechanical Properties of

Al-Cu-Mn-Ti-Zr Alloy

부산대학교

한국기계연구원

박정규 김인배

이태호 김경현

서론

주조용 고강도 알루미늄 합금인 A201합금(Al-4.7%Cu-0.5%Ag- 0.3%Mn-0.3%Mg-0.2%Ti)은 항복강도, 최대인장강도, 연신율이 각각 345MPa, 415MPa, 3%정도로서 우수한 기계적 성질을 가지지만 합금성분중 Ag가 함유되어 있어 생산 단가가 비싼 단점이 있다. 값비싼 Ag 대신에 Zr, Cd 등을 대체원소로 사용함으로써 경제성을 확보함과 동시에 A201합금보다 우수한 기계적 특성을 나타낼 수 있는 합금개발 연구가 수행중이다.

따라서 본 연구에서는 새로운 고강도, 고연성 주조용 알루미늄 합금개발을 위한 연구의 일환으로서 Al-Cu-Mn-Ti-Zr계 합금의 기계적 성질에 미치는 Cd의 영향을 조사하였다.

실험방법

전기로에 순 Al과 Al-Cu 및 Al-Mn 모합금을 장입하여 용해한 후 Ti, Zr 및 Cd 모합금을 동시에 장입하여 용해한 후 탈가스, 비금속 개재물 제어를 위해 Ar gas bubbling을 7분정도 수행하였으며 Cd함량을 0, 0.1, 0.2, 0.3%로 변화시켰다. 열처리는 543℃ 에서 13시간 용체화처리한 후 수냉한 다음 160, 170 및 180℃에서 시효처리하였다. 미세조직은 OM, SEM, TEM으로 석출물 거동을 관찰하였으며, EDS로 석출물을 분석하였다. 기계적 성질은 경도측정과 상온 인장시험을 수행하였으며 SEM으로 파단면을 관찰하였다.

결론

- 1) Cd첨가가 경도를 크게 증가시켰으며 시효시간도 크게 감소하였다.
- 2) 0.2%Cd이 saturation composition이었으며 그 이상 첨가시 연신율이 급격히 감소하였다.
- 3) Cd첨가가 θ' 석출물을 미세하게 석출시켰으며 θ' 석출물 밀도를 높게 하였다.

참고문헌

1. Suzuki, Kanno, Hayashi : 경금속, 1982, Vol.32, No.2
2. Kanno, Suzuki : 경금속, 1979, p168
3. Kanno, Sakuma, Muromachi, Watamabe : 경금속, 1988, p172
4. B. Noble, Acta Metallurgica, Vol. 16, 1968
5. Acta Metallurgica, Vol. 15, 1967, p1765