

**Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr 합금에서 시효처리조건이
고주기 피로특성에 미치는 영향**
(The effects of aging condition on high cycle fatigue
properties in Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr alloy)

한국기계연구원 김형욱, 김창주

Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr합금은 높은 비강도와 내식성, 뛰어난 냉간가공성을 갖기 때문에 경량 고강도 자동차 부품용소재로서 가능성이 높다. 적용이 가능한 자동차 부품으로는 서스펜션스포링, 밸브스포링, 밸브스포링 리테이너등으로 이미 개발된 사례가 있다. 이 합금에 많은 고용원소들이 존재 하므로서 가공열처리과정에 따르는 미세조직변화와 재질특성도 다양할 것으로 예상된다. 한편, 티타늄합금에 있어서 용체화 및 시효처리에 의한 강화처리의 경우에는 변태점이상의 온도에서 α 상을 완전고용시키고 저온에서 장시간 시효처리하던가 또는 이보다 높은 온도의 시효처리로써 다량의 α 상을 석출시키는 방법이 일반적으로 알려져 왔다. 본연구에서는 가공열처리 특성이 우수한 Ti-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr합금재 상품인 어닐링처리 후 냉간인발한 봉재에 대하여 저온에서 용체화처리후 시효처리함으로써 결정립크기와 석출 α 상을 제어한 경우가 기계적 성질 및 고주파 피로강도특성에 미치는 영향을 조사하였다. 시편준비는 직경이 14mm인 RMI사의 Ti38644합금 봉재를 사용하여 700 - 900°C에서 용체화처리하였고, 시효처리는 430, 480, 530°C에서 하였다. 이와같이 준비된 시편을 인장시험 하였으며, 미세조직은 광학현미경, SEM등으로 관찰하였다. 피로시험은 4점굽힘식 회전피로시험에 의하여, 통계적인 피로시험방법인 Stair Case 법을 적용한 50% 비파괴확률을 갖는 S-N곡선을 목표로 시험하였다. 용체화처리시 용체화온도가 낮을수록 인장, 항복강도가 높고 연신율이 증가하였으며 피로강도는 인장 및 항복강도가 클수록 증가하였다. 시효처리시의 영향은 강도가 증가하고 연신율이 다소 감소하는 일반적인 양상을 보였으나 700°C에서 용체화처리한 후 시효처리 하였을 경우에는 이와 반대되는 양상을 나타내었다. 미세조직관찰에서 결정립이 작을수록 많은 석출이 일어났으며 따라서 인장강도도 향상되었다.