

탕구형상이 박육 전자기부품의 유동거동에 미치는 영향

이병덕, 김은정, 한정환[†]

인하대학교 신소재공학부
(jwhan@inha.ac.kr[†])

다이캐스팅과 같이 가압 사출방식을 이용한 제품 성형 공정에서 관심의 대상이 되어왔던 연구 주제 중 하나는 어떻게 하면 금형 내에 충전되는 용탕의 유동을 층류성으로 제어할 수 있을까 하는 문제이다. 그러나 다이캐스팅 공정에서 일반적인 용탕의 사출속도로는 그 유동 특성을 제어하기가 거의 불가능하다. 이러한 사출속도의 설정 및 게이트의 형상설계를 하는데 있어서 대부분 경험적인 자료를 이용하고 있어 공정의 효율성을 극대화하고 있지 못한 실정이다. 본 연구에서는 용융 마그네슘합금이 금형내에 충전 될 때 유체의 유입속도 및 탕구형상이 유동에 미치는 영향을 전산유체역학을 이용하여 충전 및 응고해석을 하였고, 예견되는 제품의 결함 및 결함제어 가능성을 진단함으로써 개선방안을 제안하고 최종적으로 금형설계 제작에 반영하여 실제 주조된 제품을 해석결과와 비교하였다. 또한, 본 연구에서 주조된 전자기부품의 미세조직을 관찰하고, 인장강도 및 파괴 특성을 관찰 하였다. 실험결과 빠른 응고속도에 따른 조직의 미세화 효과로 항복강도, 인장강도 그리고 경도 특성이 우수하게 관찰되었다.

Keywords: AZ91D, Die Casting, Numerical Analysis, Microstructure, Mechanical Properties

Carbide change of Inconel 617 by Cold Rolling and High Temperature Oxidation

조태선, 임정훈, 김진우, 김영도^{*†}

한양대학교 신소재공학과; *한양대학교 신소재공학부
(ydkim1@hanyang.ac.kr[†])

니켈기 초내열합금 Inconel 617은 Cr, Mo 등의 첨가물이 함유된 고용 강화된 합금으로써, 우수한 고온 강도, 크립 저항성, 내부식성 및 내산화성을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 또한 Inconel 617의 주된 carbide은 $M_{23}C_6$ 와 미량의 M_6C carbide로 형성되어있다. 본 연구에서는 냉간 압연 및 고온열화가 carbide의 크기, 분율 그리고 상 변화에 미치는 영향을 평가하였다. 냉간 압연은 50%까지 수행하였으며, 50% 냉간 압연한 시편을 1050°C에서 1시간 동안 재결정을 수행하였다. 이로 인해 미세한 결정립과 carbide을 가지는 시편을 확보할 수 있었으며, as-received 시편 보다 균일하게 carbide을 분산시킬 수 있었다. 또한 재결정 후 950°C에서 고온열화에 의한 carbide의 변화를 평가함으로써, 냉간 압연 및 고온열화에 의한 carbide의 크기, 분율 그리고 상 변화에 미치는 영향을 평가할 수 있었다. Carbide의 분율을 평가하기 위하여 BSE image을 관찰하였으며, Image analyzer을 이용하여 계산되었다. 그리고 carbide의 성분 분석을 통한 $M_{23}C_6$ 와 M_6C 의 상을 평가하기 위하여 EPMA 분석을 수행하였으며, carbide의 분산에 의한 균질도를 평가하기 위하여 비커스 경도를 측정하였다.

Keywords: Inconel 617, 냉간 압연, 재결정, 고온산화, Carbide change