

알루미늄 7175합금의 단조재의 미세조직 발달

Microstructural Evolution of the Al 7175 alloy forgings

이용연, 임성택, 손영일, 이경훈, 은일상
(국방과학연구소)

초 록

최근 미사일 추진기관 및 기체 구조재로 사용되는 알루미늄 7175 합금의 형상의 변화와 제조 공정 변화에 따른 미세조직 변화에 대하여 고찰하였다. 구조체는 사용처에 따라 Flange Type 또는 Ring Type 등으로 형상이 다양하므로 단조 조건과 제품의 위치에 따라 균일한 물성을 획득하기는 매우 어려운 숙제이다.

본 연구에서는 균일한 물성을 얻기 위한 여러 가지 제조 공정의 변화를 모색하였으며, 제조된 단조재의 미세조직을 통하여 물성과의 연관성을 검토하였다. 적용된 공정은 통상의 열간 단조공정, 아 결정립 미세화공정, 재 결정립 미세화 공정 등이며 단조재의 형상과 동일 부품에서도 부위에 따라 변형량이 다르므로 미세조직의 변화가 다르게 나타났다. 아결정립과 재결정립 미세화 공정은 제품의 형상에 따라 내·외부 결정립이 크기가 크게 변화되었다. 이는 내·외부에 재료에 축적되는 에너지의 양과 외적으로 가해지는 기계적 에너지 및 열적 에너지가 다르기 때문이며, 변형량이 큰 부분의 미세 석출물의 크기가 변형량이 적은 부분의 석출물보다 크게 감소됨은 준안정상이 기계적 에너지가 변형열에 의한 열에너지로 변환됨에 따라 상석출에 영향을 미친 것으로 판단된다. 이와같은 결과는 미세 조직 제어가 알루미늄 합금 단조재의 공정설계의 중요한 인자임을 재 확인시켜 주는 것으로 재료의 신뢰성이 필수적으로 요구되는 추진기관의 중요 부품에 적극 고려해야 할 요소라 할 수 있다.