

알루미늄 합금 (A 7075) 절삭성 향상을 위한 열간단조 후처리 방법에 관한 연구

김진복* · 양성진* · 강범수**

(* (주)풍산 기술연구소, ** 부산대학교 항공우주공학과)

열간단조후 절삭가공하여 냉간 성형가공하는 알루미늄 제품은 열간단조하면 재료가 연화되어 있어 절삭가공시 연속적인 칩이 발생하여 공구와 피삭재를 감고 회전함으로써 가공면 손상, 공구파손 및 작업자의 안전을 초래함에 따라 가공이 어려워 단지 절삭성 개선 목적만을 위해 중간공정으로 T4 열처리하여 절삭가공하고 다시 어닐링처리하여 냉간성형을 하고 최종열처리를 한다.

따라서 본 연구는 열간단조후 제품을 급냉시키면 용제화처리의 효과를 얻어 재료가 경화됨으로써 절삭성이 개선될 수 있다는 이론에 근거하여 T4 열처리를 대체할 수 있는 후처리 방법에 대해 연구하였다. 최적의 후처리방법을 구하기 위해 열간단조후 수냉과 공냉처리를 비교 분석하였고, 열간단조후 냉각처리까지 지연된 시간과 수냉과정에서의 유지시간에 따른 분석을 통해 최적의 작업조건을 선정하였다.

또한 열간단조후의 경과시간과 수냉처리시 냉각유지시간에 따른 제품 부위별 온도 분포를 확인하기 위해 상용 해석 프로그램인 ANSYS를 이용하여 유한요소해석을 하였다.

연구결과에 의하면 절삭성을 위한 최적의 후처리방법은 열간단조후 20초 이내 수냉처리하고 수냉유지시간을 경제성을 고려 10초정도 유지하는 것이며, 연구결과에 대한 성과는 절삭성 목적의 T4 열처리가 삭제됨에 따라 공정수 단축 및 제품가 인하의 효과를 거둘 수 있었고, 향후 유사공정을 갖는 제품에 대한 활용도가 높을 것으로 기대된다.