

Al-Zn-Mg(7xxx)합금에서의 기계적성질에 미치는 HIP처리의 효과
(Effects of HIP Treatment of mechanical properties in
Al-Zn-Mg(7xxx) alloy)

한국기계연구원 이우윤, 이 정무, 김 경현
대신금속 박 수현

1. 서 론

최근 항공기용 구조부품의 경량화에 대한 요구가 점차 증대함에 따라 경량 고강도의 특성을 갖는 7xxx 계열의 Al 합금에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 재료가 항공기 구조용으로 사용하기 위해서는 무엇보다도 불안정한 파괴(unstable fracture)가 일어나지 않도록 강도와 연성이 우수하여야 한다. 일반적으로 7xxx계 Al합금은 주조성이 떨어지므로 그 내부에 기공을 포함하는 경우가 많고 재료의 신뢰성을 회복하기 위해서는 이러한 불안정한 요소를 제거하는 것이 필수적이다. 본 연구는 기존의 7xxx계 합금에서 가공 열처리 방식과는 달리 재료내부의 기공을 제어하기 위하여 HIP(Hot Isostatic Pressing)공정을 이용하여 공정온도의 70%온도에서 재료를 등방향으로 가압하여 내부의 밀도 및 공정전후의 제반 기계적 특성을 파악하였다.

2. 실험방법

Al-Zn-Mg-Cu-Mn-Ti-Zr합금을 대기중에서 각종 탈가스 처리 및 개재물 제어를 통해 용해, 주조하여 합금 제조 후 각각의 시험편은 동일 부위를 채취하여 As-cast 상태의 시편을 520℃와 1000 bar의 온도와 압력에서 HIP처리하여 각각의 밀도를 파악하여 HIP전후의 기공도를 조사하고, 기계적 특성변화를 관찰하기 위해 미세경도 및 상온인장시험을 행하였으며 HIP처리에 따른 석출물의 거동 및 미세조직 변화를 광학현미경 및 SEM을 사용하여 관찰하였으며, 파괴인성시험을 실시하여 파괴특성치와 각각의 파단면을 관찰하였다.