

AZ31합금의 초소성 온도구역에서 성형성 연구

백성규¹, 권용남[#], 이영선¹, 이정환¹

Formability of Superplastic Temperature Parts By AZ31

S. K. Baek, Y. N. Kwon, Y. S. Lee, J. H. Lee

최근 Mg 합금을 자동차를 비롯한 수송용 기기 및 휴대용 전자제품에 적용되는 사례가 크게 증가하고 있다. 아직까지는 대부분의 Mg 부품들이 주조법을 통해 제조되고 있지만 최근에 들어서는 높은 강도와 신뢰성을 가지는 전신재 합금의 적용이 많이 시도되고 있다. 하지만, 낮은 성형성을 가지는 Mg 합금의 소성 가공에는 많은 제한이 있어 이를 해결하고자 하는 연구가 많이 진행되고 있다. Mg 판재를 이용한 성형의 경우 현재까지 개발된 부품들은 성형온도를 높여 저면(basal plane)외의 슬립계를 활성화시키는 온도 범위에서 성형성을 향상시키는 방법이 사용되고 있다. 이러한 방법을 사용하여 소형 전자제품의 케이스류들을 성공적으로 제조할 수 있었으나 자동차 패널과 같은 대형 부품의 경우 성형온도 증가에 따른 금형 설계의 어려움을 피할 수는 없을 것으로 판단된다. 반면 미세립 결정을 가지는 Mg 합금은 일정 온도이상에서 초소성 성형이 가능할 수 있다. 초소성 성형은 이용할 경우 Mg 합금의 낮은 성형성을 해결함과 동시에 기존 온간성형에 따르는 금형 제작에 어려움도 피할 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구에서는 10 μ m 이하의 결정립 크기를 가지는 AZ31 합금을 이용하여 수백 %의 연신율을 얻을 수 있는 온도 구역에서 부풀림 성형에 관한 연구를 수행하였다. 먼저 250~450 $^{\circ}$ C의 온도 범위에서 변형율속도를 변화시키는 방법으로 인장시험을 실시하였다. 이상의 결과를 바탕으로 초소성 변형을 기대할 수 있는 온도 및 변형율속도를 기준으로 부풀림 성형 조건을 설정하였다. 부풀림 성형은 원통형 금형을 이용하여 실시하였으며 대부분의 실험은 일정압력하에서 진행하였다. 부풀림 성형시에도 성형온도 및 성형압력을 변화시키면서 성형 특성의 변화를 조사하였으며 이를 바탕으로 AZ31 합금의 부풀림 성형의 공업적 적용 가능성을 평가하였다.

1. 한국기계연구원 부설 재료연구소
#교신저자: 재료연구소 부설 재료연구소
, E-mail: kyn1704@kims.re.kr