

급속응고 Mg 합금분말의 고강도 성형기술

김택수^{1,*} · 이진석^{1,2}

Consolidation Behavior of Rapidly Solidified Mg Alloy Powders with the Ultra-High Strength

T. S. Kim, J. S. Lee

Key Words : Mg alloys, Powder, Spark plasma sintering, Extrusion, Mechanical properties

마그네슘 합금은 비강도가 크다는 특징으로 인해 항공 및 자동차 산업에 적용하는데 있어 유리한 점을 가지고 있다.¹⁾ 그 중 Mg-Zn-Y계 합금은 고온 안정상인 I-phase의 형성으로 인해 열적으로 안정할 뿐 아니라, 높은 강도를 가져 더욱 적용 가능성이 높다²⁾. 이를 성형하기 위한 방법 중 하나인 분말야금공정은 매우 큰 결정립 미세효과와 I-phase를 Mg 기지 내에 균일하게 분포 시킬 수 있다는 장점을 가진다. 이는 매우 큰 강도 가지는데 유리하기 때문에 이에 대한 많은 연구들이 진행 되어지고 있다. 이 연구의 일환으로 본 연구실에선 Mg-Zn-Y 합금분말을 고온 압출하여, 우수한 강도를 얻은바 있다.³⁾

하지만, 분말을 통해 압출할 경우 pre-compact를 위한 can의 사용이 필수적이고, 이후 degassing 및 can 제거와 같은 부가적인 공정이 필요하기 때문에 이는 산업화 하는데 있어 큰 어려움이 따르리라 생각 되어, 기존 소결법에 비해 낮은 온도에서 성형이 가능한 SPS를 사용하여 위의 단점들을 해결함과 동시에 압출 소재의 초기 성형 밀도를 높여 강도가 더욱 증가된 마그네슘 합금을 제조하고자 하였다.

본 연구에서는 가스분무법으로 제조된 마그네슘 합금(Mg₉₅Zn_{4.3}Y_{0.7})을 SPS로 소결하여 두께 50mm 길이 40mm의 디스크 형태로 1차 가공후 593K 온도에서 압출비(10:1, 15:1, 20:1)를 달리하여 열간 압출하였다. 시차열분석기를 이용하여 열적특성을 분석하였으며, 미세조직 및 형성되는 상의 분석을 위해 OM, SEM 및 XRD 분석을 행하였다. 또한 경도 및 인장시험을 통해 기계적 특성변화를 고찰 하였다.

참 고 문 헌

- [1] 정화철, 황지훈, 김낙준, 신광선, 2007, Extrusion Technology for Magnesium Alloys, 재료마당, 제20권, 제5호
- [2] D. H. Bae, S. H. Kim, W. T. Kim, D. H. Kim, 2001, 논문제목, Mater. Trans, Vol 42, pp.2144
- [3] 채홍준, 김영도, 이진규, 김정곤, 김택수, 2007 가스분무 Mg-Zn-Y 합금분말의 압출거동, 한국분말야금학회지, 제 14권, 제 4호, 251-255

1. 한국생산기술연구원

2. 한양대학교

교신저자: 한국생산기술연구원, E-mail: tskim@kitech.re.kr