

AZ계 발포 마그네슘 합금의 제조와 기공 구조의 평가

서창환, 탁병수*, 허보영**†

경상대학교, 지역혁신인력양성사업; *경상대학교; **ERI, 경상대학교
(hurby@gnu.ac.kr[†])

다량의 다공질을 포함한 발포금속은 기능성 재료로서 경량 고강도, 에너지 흡수능 및 단열, 방열 특성 등을 가지는 고기능성, 고부가가치 재료로서 건축자재, 수송기계 부품 등의 다방면에 적용가능한 소재이며, 경량으로 유기 고분자 재료로 제조된 다공질의 재질과 비교하여 고온에서 사용이 가능하며 재활용성이 우수하여 환경 문제를 해결할 수 있다는 장점을 가진다. 최근 국내 기술로 마그네슘 판재의 대량 생산이 이루어지고 있어 이에 따른 폐 마그네슘의 재활용이 경제적 환경적 관점에서 대두될 것을 대비하여, 본 연구에서는 마그네슘 폼의 대량 생산이 가능한 주조법을 적용하여 상용화에 대한 준비를 진행하였으며 제조 방법은 알루미늄 발포 금속의 제조와 동일하였다. 하지만 발포 마그네슘의 제조 과정에서는 발포 알루미늄과의 차이는 발포제로써 TiH_2 를 대체하여 $CaCO_3$ 를 이용한 것이다. 이는 마그네슘 합금의 높은 수소 고용도에 기인하며 용탕속에서 수소가 고용됨에 따라 기포 생성 핵제로써의 수소의 기능을 발휘하지 못하기 때문이다. 발포 마그네슘 합금의 제조 과정은 목적 금속의 가열, 용융, 점중, 발포, 냉각의 순으로 이루어진다. 제조된 마그네슘 발포 금속은 광학현미경, 주사전자현미경, 선스캔을 이용하여 미세 표면 분석을 시행하였으며, 거시적 기공구조의 분석은 i-solution 프로그램을 이용하여 수행하였다. 압축 특성은 두 발포 마그네슘 합금을 동일한 조건 (crosshead speed=3mm/min, specimen size=30x30x30mm)에서 압축하여 비교하였으며 굽힘 시험을 통해 휨 특성 또한 평가하였다. 수행된 시험의 결과로써 기공의 평균 크기 분포는 2~5mm였으며, 평균 기공의 수는 77~135개였으며, 기공률은 60% 이상으로 나타났으며, 압축 강도는 제조된 시편의 제조 조건과 기공구조에 따라 약 4~12MPa였다. 본 연구의 목적은 마그네슘 합금의 제조 조건을 확립함으로써 자동차 부문에서 충격, 진동 흡수재로 마그네슘 합금을 적용하는 것이다.

Keywords: Mg foam, melt foaming, blowing agent

선별방법에 따른 석회석의 백색도 변화 연구

신의섭, 김윤중*, 김상배**, 고명원, 최재우, 이수옥, 김택남, 조성백**†

배재대학교 대학원 재료공학과; * (주)동진산업; ** 한국지질자원연구원
(sbcho@kigam.re.kr[†])

충진재 용도로 사용되는 석회석 제품의 경우에는 백색도가 품질면에서 가장 중요하고 민감한 사안이다. 본 연구에서는 강원도 정선지역에서 생산하는 저품위 석회석을 이용하여 고백색도를 갖는 미분체 제조에 대하여 연구를 하였다. 백색도에 영향을 미치는 함철 산물들을 제거하기 위해 먼저 불밀을 이용하여 분쇄한 후, 자력선별, wilfley table과 부유선별로 처리한 다음 조건별로 선별한 시료의 백색도를 비교 조사하였다. 그리고 각각 다르게 선별한 시료를 attrition mill을 이용하여 분쇄 후 미분체의 백색도를 조사하였다. 먼저 불밀로 10분간 분쇄한 산물의 wilfley table을 이용한 실험결과 백색도 88.2로 나타났고 부유선별을 이용한 실험결과 백색도는 89.2로 나타났다. 그리고 자력선별기를 이용한 실험결과 백색도 89.6으로 나타났다. 평균입도 35 μ m로 나온 선별한 각각의 시료를 attrition mill을 사용하여 불 장입량 70vol%, 광액농도 50%로 30분간 350rpm의 조건으로 분쇄한 결과 평균입도는 1.24 μ m로 나타났다. 분쇄 후 wilfley table을 이용하여 선별한 시료는 백색도 91.9로 나타났고, 부유선별을 이용하여 선별한 시료는 백색도 92.6으로 나타났다. 그리고 자력선별기를 이용하여 선별한 시료는 백색도 93.5로 나타났다. 실험결과 자력선별이 다른 방법들보다 함철 산물들을 제거하는데 가장 효과적 이었고, 분쇄에 따른 미분체 제조가 백색도향상에 좋은 것으로 판단된다.

Keywords: 석회석, 분쇄, 분급, 백색도