

Fabrication of Property-Tunable Methacrylate Hybrid Materials via Cross-linking of Sol-Gel Derived Methacryl Oligosiloxanes and Functional Acrylic Intermediates

진정호, 조항준, Zhao Dan, 배병수†

한국과학기술원
(bsbae@kaist.ac.kr†)

Methacrylate hybrid materials (hybrimer) can be fabricated via UV cross-linking of methacryl-oligosiloxanes synthesized by simple sol-gel reaction of 3-(trimethoxysilylpropyl) methacrylate and diphenylsilanediol. Methacrylate hybrimer shows good curability, excellent optical properties, and reliable thermal/mechanical properties. However, formation of the organic network is, to some degree, inhibited by steric restriction of the bulky oligosiloxane cores, which would lead to the limited material properties of the hybrimer. To overcome this problem, in this study, various functional acrylic intermediates were introduced to the methacrylate hybrimer not only to enhance the cross-linking of methacryl-oligosiloxanes, and to tune the properties of the methacrylate hybrid material. As results, it is confirmed that the overall properties of the hybrimer were enhanced and tuned by incorporating functional acrylic intermediates in accordance with the result from hydrofluoric acid derived gel permeation chromatography (HF-GPC) analysis, which gives direct evidences for further cross-linkings or the curing behavior between the mathacryl oligosiloxanes.

Keywords: Sol-Gel, Methacrylate Hybrid Materials

발포 마그네슘 합금의 제조와 기공 구조

서창환, 박수한, 정인용, 허보영†

경상대학교
(hurby@gnu.ac.kr†)

금속 내부에 기공을 포함한 발포 금속은 구조용, 기능성 재료로 널리 각광 받고 있으며, 현재 자동차 부품, 항공 기계, 건축 자재 등에 적용되고 있다. 이는 높은 충격 흡수능에서부터 흡음, 차음성 등의 특성이 우수함에 기인한다. 그러나, 마그네슘 발포 금속의 제조 방법들은 극소수에 불과하고 그 방법 또한 실험적 차원에서의 소규모 생산만이 용이한 방법들이 주를 이루고 있어, 상용화에 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 마그네슘 폼의 대량 생산이 가능한 주조법을 적용하여 상용화에 대한 준비를 진행하였으며 제조 방법은 알루미늄 발포 금속의 제조와 동일하였다. 발포 알루미늄 합금의 제조 과정은 목적 금속의 가열, 용융, 점중, 발포, 냉각의 순으로 이루어진다. 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. 제조된 마그네슘 발포 금속은 광학현미경, 주사전자현미경을 이용하여 미세 표면 분석을 시행하였으며, 거시적 표면 분석은 i-solution 프로그램을 이용하여 수행하였다. 압축 특성은 두 발포 마그네슘 합금을 동일한 조건(cross head speed=1.5mm/min, specimen size=30x30x30mm)에서 압축하여 비교하였으며 굽힘 시험을 통해 휨 특성 또한 평가하였다. 수행된 시험의 결과로써 기공의 평균 크기 분포는 3~5mm였으며, 평균 기공의 수는 77~135개였으며, 기공률은 60%이상으로 나타났으며, 압축 강도는 제조된 시편의 제조 조건과 기공구조에 따라 약 4.5~12MPa였다. 본 연구의 목적은 마그네슘 합금의 제조 조건을 확립함으로써 자동차 부문에서 충격, 진동 흡수재로 마그네슘 합금을 적용하는 것이다.

Keywords: Mg foam, melt foaming, blowing agent