

알루미늄-스칸듐 합금의 발포 특성

정민재, 김병구*, 허보영**†

경상대학교 아이큐브 사업단, ReCAPT; *경상대학교 나노신소재공학부;

**ERI, 경상대학교 나노신소재공학부

(hurby@gnu.kr†)

발포 알루미늄에 대한 연구는 기공의 제어와 형성 그리고 그 특성에 대해서 많이 이루어져 왔으나 이에 대한 응용은 다소 미흡한 편이다. 하지만, 소음이 심한 곳이나 정숙한 환경이 요구되는 곳에서 우수한방음재료로써 사용되고 있고 기계적 충격에 노출되는 곳에서는 완충재료로도 사용되고 있으며 최근에 자동차의 안정성 향상을 위한 충격 흡수재료로 연구가진행되고 있다. 발포 알루미늄의 특성은 내부에 존재하는 기공의 구조와 기지 재료의 성질에 많은 영향을받는다. 기공 형성에 대한 일반적인 조건은 여러 실험을 통해 알려져 있지만, 기지 재료가 달라지면 최적 발포 조건도 달라지기 때문에 합금에 따른 발포 특성에 대한 연구가 필요하다. 본 실험에서는 발포 알루미늄의 기계적 특성 향상을 위해 각각 0.2%, 0.5%, 1.0%의 스칸듐을 함유한 알루미늄 합금을 이용하여 각 합금의 발포 특성에 대해 실험 하였다. 시편의 제조는 합금의 용해, Al-Ca 첨가와 교반을 통한 증점, TiH2첨가와 교반을 통한 발포 그리고 냉각을 통해 수행되었고, 증점과발포시의 온도, 증점제의 양과 증점시간, 발포제의 양과 발포온도를설정하여 최적 발포 조건을 도출하였다. 각 조건에 따라 제조된 시편은 기공의 형성 양상과, 기공 크기, 기공률을 분석하였고, 기공벽의 조직과 Al3Sc 석출물을 관찰하여 Al-Sc 합금의조직을 분석하였다.

Keywords: 알루미늄, 스칸듐, 폼

연탄재와 NaOH에 의한 Geopolymerization반응 고찰

서명덕, 이수정*, 박현혜**, 김윤중**, 고명원, 최재우, 김택남, 조성백*†

배재대학교 대학원 재료공학과; *한국지질자원연구원; ** (주)동진산업

(sbcho@kigam.re.kr†)

연탄재와NaOH용액의 geopolymerization을 통해 비소성 시멘트를 합성하였다. 포틀랜드 시멘트는 석회석을 주원료로 하여 제조할 때 이산화탄소 가스가 대량으로 배출된다. 이러한 포틀랜드 시멘트를 대체할 비소성 시멘트 재료로서 연탄재를 재활용하고자 하였다. 성형체 제작을 위한 알칼리 활성화 화제로는 NaOH용액을 사용하였다. 연탄재와 알칼리 활성화제의 혼합비, 양생온도 등을 달리하여 성형체를제작하였다. 제작한 후 각각 1, 3, 7, 14, 28일간양생하여 성형체의 압축강도를 비교하였다. 실험결과 상온에서 양생했을 때 보다 60℃에서 양생하는 것이 연탄재와 알칼리 용액의 반응을 활성화시켜 압축강도가 높은 경향을 나타냈다. 60℃에서 14일 양생한 성형체의 압축강도가 27.7MPa로 가장 높게 나타났다. 또한 양생 후 성형체의 XRD와 TEM분석을 통해aluminosilicate gel의 생성과 geopolymerization을 확인하였다. 본 연구에서 합성시킨 geopolymer는 연탄재와 같은 폐기물을재활용하고 고온 소성과정이 필요하지 않으므로 경제적으로 큰 장점을 가지고 있다. 또한 실험조건 및 제조방법의개선을 통해 시멘트보다 우수한 강도와 물리적 특성을 개발할 수 있을 것으로 판단된다.

Keywords: 연탄재, geopolymer