

가스분무공정으로 제조한 과공정 Al-Si 복합분말의 진공소결에 의한 조밀화 및 미세조직 변화

Vacuum Sintering and Microstructure of Hypereutectic Al-Si Composite Powders Produced by Gas Atomization

박상빈^{*1,2}, Yoshinori Nishida¹, 김진천¹, 김용진¹, 안중호²

¹한국기계연구원, ²국립 안동대학교

지난 수년 동안 자동차용 Fe계 부품을 경량, 고강도 Al 재료로 대체하는 연구가 많이 이루어지고 있다. 이 중에는 아공정 Al-Si 합금이 상당부분을 차지하고 있었으나, 최근에는 과공정 Al-Si 합금에 대한 관심이 점차 증가 하고 있다. 과공정 Al-Si 합금은 주조성이 좋고 열팽창 계수가 작으며 우수한 내마모성과 열간 강도가 좋은 경량소재로서 그 활용범위가 넓은 재료이다. 본 연구에서는 차량용 경량 고강도 응용부품용 Al-Si 합금 분말을 가스분무공정으로 제조하여, 일반적인 성형/진공소결 공정으로 고밀도 부품을 제조하고자 한다.

본 연구에서 사용한 Al 분말은 99.5% 순도의 평균입도 5mm의 과립형이었으며, Si 분말은 99.7%의 2~3mm의 불규칙형을 사용하였다. 이외에 첨가원소로 사용되어지는 성분 원소들은 99.9% 이상의 고순도를 가지는 Mg, Mn, Fe을 사용하였다. 최종적인 Si 조성이 전체 20wt%가 되도록 하였다. 가스분무 공정시 압력은 2MPa이었으며, 사용 가스 매체로는 고순도(99.9%)의 질소가스(N₂)+산소가스(O₂)를 사용하였다. Al-Si 합금분말 성형체는 540℃~620℃에서 진공소결을 시행하였으며, ASTM 인장시편 형태로 제조하여, 미세구조 관찰 및 기계적 특성을 평가하였다.