

**알루미늄 합금분말 제조 및 특성평가**  
**(Fabrication and characterization of high strength aluminum alloy powder)**

한국기계연구원 김용진\*  
 아주대학교 정형식

1. 서론 : 가솔린엔진의 자동차를 무공해, 고연비의 자동차로 대체하기 위해 국내외 자동차 회사는 전기자동차, Hybrid 자동차 등의 저공해, 고연비 자동차를 적극적으로 개발하고 있다. 이러한 자동차의 개발을 위해서는 기존의 철계 자동차 부품이 경량 부품으로 대체되어야 하고 compact화 되어야 한다. 본 연구는 기존의 자동차용 철계 분말부품을 알루미늄 분말부품으로 대체하기 위해 요구되는 고강도용 Al-Si계 원료분말의 제조 및 제조된 분말의 특성평가에 관한 것이다.

2. 실험 방법 : Al-25Si-3Cu-1Mg-0.5Mn 및 Al-50Si합금을 유도 용해로를 사용하여 20kg급 Billet으로 제조하였다. 분말제조는 가스 Atomizer를 사용하였으며 제조된 모합금 Billet을 Tundish에서 용해 후 용탕 Nozzle을 통과시키면서 가스분사를 하였다. 이때 분사매체는 순수 질소와 질소 및 산소 혼합가스를 사용하였고 분사압력은 20 및 37bar로 변화시켰다. 제조된 분말은 입도, 표면적, 성분 및 조직 분석과 열분석을 통하여 분말특성을 분석하였으며 그 결과를 외국 분말과 비교 평가하였다. 또한 분사가스 종류에 따른 분말의 성형 및 소결성 실험도 함께 수행하였다.

3. 결과 및 고찰 : 동일한 분사압력에서 분말을 제조한 경우 분사가스가 순수질소인 경우 96.96 $\mu$ m, 산소가 30%함유한 경우 110.7 $\mu$ m로 약 13.7 $\mu$ m 증가하였다. 이는 분사가스에 산소의 함량이 증가할수록 제조된 분말의 평균입도는 증가함을 나타낸다. 분말 내의 산소함량은 분사가스에 포함된 산소의 양에 큰 영향을 받지 않는다는 것을 알 수 있었다. 그러나 분사가스에 포함된 산소함량이 증가될수록 분말의 표면적은 넓어지는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 제조된 분말은 외국분말보다 성형성은 우수한 것으로 나타났으며, 순수 질소를 분사가스로 사용한 경우에 있어서는 분말이 구형이기 때문에 성형균열이 발생하여, 성형용 분말로 사용할 수 없었다. 또한 성형밀도와 소결밀도의 차이는 거의 나타나지 않았다.