

## 2009 Al-SiC 복합재료의 분말야금제조 (P/M Fabrication of 2009 Al-SiC Composites)

포항공과대학교 항공재료연구센터 정 동섭\*, 이 성학

SiC 휘스커로 보강된 알루미늄 (Al-SiC) 복합재료는 비강도와 비탄성율이 매우 높아 경량/고강도 구조용 신소재로 많은 관심을 받아 왔으며, 더우기 피로저항성, 크립 저항성이 뛰어나고, 기지금속에 비해 고온에서의 기계적 성질이 우수하기 때문에 고온재료로서의 응용연구도 진행되고 있다. 이 Al-SiC 복합재료의 분말야금 제조공정은 기지 알루미늄 분말과 SiC 휘스커의 혼합공정, 탈가스(degassing) 공정, 빌레트(billet) 성형 공정 및 후속 소성가공 공정으로 이루어진다. 탈가스를 위해 혼합분말을 canning한 후 진공탈기하고 고온압축성형(hot pressing) 방법으로 빌레트를 제조하기도 하나, 최근에는 vacuum hot press(VHP)를 이용하여 canning 공정 없이 VHP 챔버(chamber) 내에서 탈가스와 빌레트 성형을 연속적으로 수행하는 방법이 주로 사용되고 있다. 본 연구에서는 분말야금 제조방법을 사용하여 2009 Al-SiC 복합재료를 제조하고, 그 제조공정을 확립하고자 하였으며, 복합재료의 기계적 성질 향상을 위한 합금조성, 공정제어, 조직제어 등의 요건들을 제시하였다.

연구결과를 요약하여 보면

- 1) Al 분말과 휘스커의 혼합방법으로 건식혼합방법을 사용하였으며, 건식유동혼합방법은 거시적인 불균일이 없고 간단한 절차로 비교적 균일한 혼합체를 대량으로 제조할 수 있었다.
- 2) 고온압축성형방법에 의한 빌레트 성형시 액상량이 약 35 vol.% 정도되는 620 °C의 성형온도에서 50 MPa의 성형압을 가했을 때 잔류기공이 거의 없는 완전 조밀화된 빌레트를 얻을 수 있었다.
- 3) 압출재의 기계적 성질을 조사한 결과 낮은 압출온도에서의 휘스커의 파괴와 과도하게 높은 압출온도에서의 불균일 압출조직에 의한 기계적 성질의 저하를 피하고 우수한 강도와 연성을 함께 얻기 위해서는 450 ~ 500 °C의 압출온도가 적합하였다.
- 4) 분말야금 방법으로 제조된 2009 Al-SiC 복합재료의 기계적 성질의 향상을 위한 방법으로 i) 8009 Al과 같은 합금기지의 사용, ii) 보강재의 분포를 보다 균일하게 하기 위하여 휘스커 대신 입자로 보강, iii) 휘스커 등 보강재의 파괴를 최소화하기 위한 제조공정의 제어 등을 제안할 수 있다.