

## SiC 입자보강 2XXX Al 복합재료의 분말야금 제조공정 (Fabrication of P/M 2XXX Al-SiC<sub>P</sub> Composite)

포항공대 \*정동섭, 신기삼, 이성학

### 1. 서론

2XXX 알루미늄 기지에 SiC 휘스커(whisker) 또는 입자(particulate)로 보강된 (Al-SiC) 복합재료는 비강도와 비탄성율이 매우 높아 경량/고강도 구조용 신소재로 많은 관심을 받아왔다. 본 연구에서는 분말야금법을 사용하여 2009 Al 및 2124 Al 합금기지에 SiC 입자로 보강한 복합재료를 제조하고, 미세조직과 기계적 성질을 평가함으로써 기계적 성질을 향상시킬 수 있는 제조공정상의 조건들을 확립하고, 2009 Al 과 2124 Al 합금기지를 사용했을 때의 차이점을 비교하였다.

### 2. 실험방법

-325 mesh로 체질한 Al 분말과 평균입도 4.5 $\mu$ m의 SiC 입자를 fluidized zone 혼합기를 사용하여 비교적 균일한 분말 혼합체를 얻고, 약  $4.5 \times 10^{-5}$  torr의 진공으로 4시간 탈가스 과정을 거쳐 560 $^{\circ}$ C, 580 $^{\circ}$ C, 600 $^{\circ}$ C, 620 $^{\circ}$ C의 온도에서 50MPa의 압력으로 성형하여 30 $\phi$  billet을 제조하였다. 제조된 billet은 die각 60 $^{\circ}$ , 압출비 20:1, 압출온도 450 $^{\circ}$ C에서 열간압출하였고 열처리하는 504 $^{\circ}$ C에서 4시간 용체화처리후 177 $^{\circ}$ C에서 4시간 aging하였다. 이후 봉상의 시편을 제조하여 상온인장시험을 하고, 미세조직 및 파면을 광학현미경, SEM으로 관찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

Vacuum hot press에 의한 billet성형시 560 $^{\circ}$ C ~ 620 $^{\circ}$ C의 성형온도에서 50MPa의 성형압을 가해올때 잔류기공이 거의 없는 완전 조밀화된 billet를 얻을 수 있었다. 그러나 높은 온도에서 성형시에는 액상의 유동으로 인해 SiC보강입자가 존재하지 않는 depleted영역이 관찰되었다. 제조된 복합재료의 인장 및 항복강도는 2009 Al, 2124 Al 합금기지 모두 성형온도가 높아질수록 감소하고 연신률은 증가하였다. 이는 낮은 압축성형온도에서는 depleted영역이 거의 존재하지 않아 보강입자의 분포가 좋은 미세조직을 얻을 수 있고, 또한 Al powder의 미세한 결정립 크기를 유지할 수 있어 전반적으로 우수한 기계적 성질을 나타내기 때문이다. 2124 Al에서 생성된 화합물은 매우 취약한 상으로 알려져 있으나, 본 연구에서 제조된 복합재료의 인장시험에서는 그다지 큰 영향을 주지않은 것으로 보였다.

### 4. 참고문헌

- 1) A.P.Divecha, S.G.Fishman and S.D.Karmarkar : J. Metals, 33, Sep, (1981) 12.
- 2) Y.H.Kim, S.Lee and N.J.Kim : Metall. Trans. A, 23A (1992) 2589.