

## 용탕단조법에 의한 AC4A/SiC<sub>w</sub> 합금기 복합재료의 제조 및 특성

(Manufacturing and Characterizing of AC4A/SiC<sub>w</sub> Alloy Composite by Squeeze Casting)

대한알루미늄 문경철  
동아대학교 조형준, 이준희

### 1 서론

최근 CO<sub>2</sub>가스의 증가로 인한 지구온난화 현상으로 세계각국에서 차량의 배기가스 규제(CAFE규제)가 날로 엄격해지고 있으며 이로 인하여 차량의 경량화는 필수불가결한 사항이다. 이와같은 CAFE규제와 관련한 제반문제를 해결하기 위해서는 기존의 금속재료에 비하여 비강도, 탄성계수, 인성등이 뛰어난 기계적 성질을 가지면서 고분자기지의 복합재료에 비해 고온강도, 전기 및 열전도도와 내마모성이 우수한 금속기지 복합재료의 개발은 필수적이고도 중요한 위치를 차지한다.

본 연구에서는 자동차용 부품재료로 사용되고 있는 AC4A 알루미늄 합금에 SiC whisker preform을 용탕 단조법으로 강화하여 복합재료를 제조한후 matrix(I/M재)와 함께 기계적성질, 마멸특성, 조직실험 및 whisker강화에 따른 시효거동을 조사하였다

### 2 실험방법

상업용의 AC4A AL합금에 SiC whisker preform 10, 20, 30%에 대하여 40, 75, 100MPa의 가압력으로 복합재료를 제조하였으며 matrix(I/M재)와 복합재료에 대하여 경도시험, 마멸시험, 시효처리, 조직실험등을 통하여 기계적특성 및 시효거동을 조사하였다

### 3 실험결과 및 고찰

SiC whisker preform으로 강화한 복합재료가 matrix(I/M재)에 비하여 경도값은 월등히 상승하였다. 이는 강화재인 SiC whisker가 인장강도 약 2100kg/mm로 강할 뿐 아니라 whisker가 일정한 방향성을 가지지 않고 random하게 matrix와 완전한 결합을 이루고 있기때문이라 사료된다. 한편 시효경화 현상은 SiC whisker의 volume fraction에 따라 시간의 차이는 있을지라도 SiC whisker의 volume fraction이 증가할수록 경도값의 절대값은 높으며 경화시간이 짧아지는 초기경화현상을 나타내었다.

### 4 결론

- 1) 용탕단조법에 의한 AC4A/SiC<sub>w</sub> 복합재료의 최적 제조조건은 용탕 온도 800°C, mould 온도 400°C, preform 온도 750-800°C, 가압압력 75MPa이다.
- 2) SiC<sub>w</sub>의 volume fraction 30%까지 증가할수록 경도값은 상승하였으며 SiC<sub>w</sub> 20%에서는 가압에 의한 큰 효과는 없었다. 이는 T6처리시에도 같은 경향을 나타낸다.
- 3) 복합재료의 강화효과는 SiC<sub>w</sub> 30% > 10% > 20%의 순이다.
- 4) 복합재의 T6처리재가 AC4A I/M재 보다도 시효 경화능은 크고 그 절대값은 높으며 초기경화현상을 나타낸다.

### 5 참고문헌

- .A.P.Divecha, S.G.Fishman and S.D.Karmarkar: J. Met., 9(1981)12
- .R.J.Arsenault: Met. Sci. Eng., 64(1984)171
- .O.Watanabe: in Proc. Conf. on Composite Materials Japanese Inst. of Metals, Tokyo(1983)17