

## 액상교반법에 의한 Al/TiC<sub>p</sub> 복합재료의 제조에 관한 연구

### A Study on the Fabrication of Al/TiC<sub>p</sub> Composites by the Liquid Mixing Technique

충북대학교 재료공학과 : 임종국 김명환

최근 각종 산업의 발전에 따라 신소재 개발이 필연적으로 요구되고 있으며, 특히 항공우주산업과 자동차 연비 향상을 위하여 높은 비강도를 지니는 복합재료 개발이 활발하게 연구되고 있다. 특히 Al을 기지로 한 것이 많이 연구되고 있으며, 첨가 강화재로서 섬유, 위스커, 혹은 분말을 사용하고 있다. 또한 제조 방법으로는 분말야금법, compocasting, 액상교반법등을 들 수 있다.

이러한 방법중에서 본 연구에서는 Al기지에 첨가강화재로서 TiC분말을 사용하여 액상교반법에 의한 복합재료를 제조하였다. 첨가강화재로서는 SiC에 대한 연구가 많이 이루어 지고 있지만 TiC입자의 용융온도가 SiC입자보다 높기 때문에 열적안정성이 크며 기지의 입자 미세화 효과등이 있다는 점에 착안하여 택하였다. 하지만 액상교반법의 경우 첨가입자의 Wetting과 용액내에서의 분산이 문제가 된다. 따라서 본 연구에서는 젖음성 향상을 위한 Wetting agent로서 Mg, Zr, Si, Cu, Li 를 첨가하여 이들 원소가 기지와 반응에 따른 금속간 화합물의 형성, 첨가강화재인 TiC의 분해와 분해된 Ti과 Wetting agent의 결합에 따른 화합물의 형성등에 대한 특성을 조사하였다.

알루미늄용탕제조를 위해 고주파 유도로를 이용하였으며 용탕교반을 위한 임펠러는 고순도 흑연판을 가공하여 텅스텐봉에 알루미늄 시멘트를 이용하여 집합하여 제조하였다. 1.5wt%의 Wetting agent는 먼저 Al을 용해한 후 용탕중에 첨가하였고, 용탕온도를 850℃로 유지시킨후 미리 예열시켜둔 TiC입자(평균 입자직경은 40μm)를 첨가와 동시에 교반을 시작 하였다. 교반은 1000rpm의 속도로 15분간 행하였으며 교반이 끝난후 금형에 주입하였다. 응고후 표피는 밀링으로 절삭해 낸후 450-500℃에서 열간압연을 행하였다. 압연후 450℃에서 4시간동안 용체화처리를 행한후 대기에서 1주일간 자연시효 하였다. 시효후 절단하여 TiC의 분포를 광학현미경으로 관찰하고 XDS를 이용하여 화합물의 형성과 분포를 관찰하였다.

#### 참고문헌

1. T. G. Neih, D. J. Chellman : Scr. Metall., 1984, 18, pp925.
2. M. Harata, T. Choh, M. Kobashi : J. Japan Inst. Metals, 1990, vol.54, No. 12, pp.1382-91
3. T. Choh : 일본금속학회회보, 28(1989), 28
4. A. K. Kuruvilla, V. V. Bhanuprasad : Bull. Mater. Sci., vol.12, No. 5, Dec 1989, pp.495-505