

고주파 유도가열 연소합성에 의한 나노상의 2MoSi<sub>2</sub>-SiC 복합재료 제조 및 기계적 특성평가Consolidation of nanophase 2MoSi<sub>2</sub>-SiC composite synthesized by high-frequency induction heated combustion and their mechanical properties

전북대학교 김동기\*, 윤진국, 손인진

규소화합물은 고온특성이 뛰어나고 높은 용점을 가지고 있어 고온 구조분야와 전자산업 분야에서 많이 이용되고 있다. 그러나 규소화합물은 연성-취성 천이온도 이하에서 파괴인성 매우 낮기 때문에 응용 범위가 제한을 받는다. 이에 대한 대책으로 규소화합물에 다른 원소를 첨가하여 복합체를 형성시킴으로써 파괴인성을 향상시키는 방법이 이용되고 있으며 특히 SiC를 첨가하면 파괴인성 향상 뿐 아니라 규소화합물의 저온산화현상을 억제하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 규소화합물에 SiC를 첨가하여 기계적 성질을 향상시키기 위한 실험을 실시하였다. 먼저 Mo<sub>2</sub>C 원료분말과 Si 원료분말로부터 Mo<sub>2</sub>C 와 5Si를 고 에너지 불밀을 통해 원료분말의 분쇄와 혼합을 실시하였으며 이때 입자크기가 약 40nm 인 분말을 제조하였으며, 제조된 분말로부터 고주파 유도가열 연소합성을 실험을 이용하여 96%이상의 상대밀도를 갖는 2MoSi<sub>2</sub>-20.5vol.%SiC시편을 제조하였다.

또한 고주파유도가열 연소합성법으로 60MPa의 기계적 압력과 고주파유도가열 장치의 총용량(15KW)의 90%의 출력을 가해 47초의 짧은시간에 나노크기의 분말로부터 나노크기의 결정립크기를 갖는 시편을 제조하였으며 이때의 MoSi<sub>2</sub>, SiC 결정립크기는 각각 500nm 과 130nm 으로 측정되었다. 제조된 시편의 기계적 특성평가 결과 결정립의 크기가 미세 할 수록 경도와 파괴인성이 모두 증가하는 경향을 보였으며, 47초 동안 연소합성시편의 결정립크기가 가장 미세하였으며 이때의 경도와 파괴인성은 각각 1540Kg/mm<sup>2</sup> 과 5.0MPam<sup>1/2</sup> 로 측정되었다