

The study of physical properties of the metal / graphite composite

박명성^{1,2}, 전명표¹, 조정호¹, 남중희¹, 최병현¹, 남산², 박수병³

한국세라믹기술원¹, 고려대학교², 충주대학교³

초 록: 본 연구에서는 금속과 Graphite로 구성된 (100-x) Fe - x Graphite (x= 40, 50, 60, 70, 80 wt%) 복합체의 기계적 특성(열팽창계수, 압축강도) 및 미세구조를 조사하였다. Fe-Grphite 복합체 제조는 각각의 Fe와 graphite 분말을 건식 혼합한 후, Hot press사용해 온도 1100℃, 압력 7ton 에서 복합체를 제조하였다. 제작된 시편은 SEM을 통하여 미세구조를 관찰하였고, Grphite 함량에 따른 열팽창계수 및 압축강도의 측정 값이 변화를 조사하였다. Graphite 함량이 증가함에 따라 열팽창계수는 감소하였으며, 또한 압축강도도 감소하였다.

Key Words : Metal composite, Graphite, CTE, Compressive strength

1. 서 론

복합소재는 두개 또는 그 이상의 서로 다른 물질의 기계적 복합체로써, 구조적 특성 뿐 만아니라 전기적, 열적 특성의 향상을 위해서도 사용되어지고 있으며, 최근에 특정한 응용을 위해서 적절한 조합을 통하여 특성 구현이 가능하므로 적용분야가 계속적으로 증가되고 있다. 본 연구에서는 고주파소자의 패키지 또는 경량 고강도의 소재용의 적합한 지 필러로 금속 소재인 Fe(Metal) 첨가함으로써, 기계적 특성 및 열적특성을 조사하였다.

2. 실험

그림 1은 Metal/graphite 복합체 제조 공정도를 보여준다. Metal과 graphite 분말을 지르코니아 볼(5φ)를 사용하여 1시간 동안 건식 혼합한 후 Hot press로 1100℃에서 30분 유지하여 제조하였다.

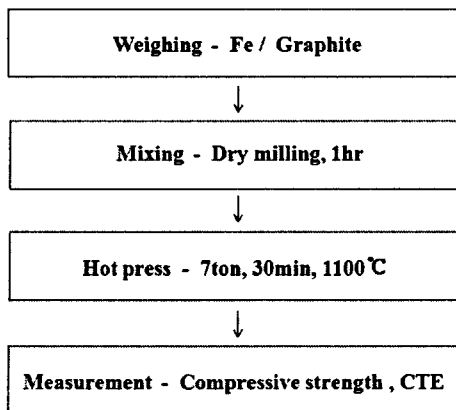


그림 1. Metal / Graphite 모식도

3. 결과 및 검토

그림 2는 Fe - graphite 복합체의 graphite 함량에 따른 압축강도를 보여준다. graphite 함량이 증가할수록 압축강도가 감소함을 보여주고 있다. 한편, 다른 실험에서 Al - graphite 복합체의 경우는 graphite 함량이 증가하면 압축강도가 증가하였다. Fe - graphite 경우 graphite 함량 증가에 따른 압축강도의 감소는 Matrix로 작용해야할 Fe - phase가 충분히

matrix를 형성하지 못하고 분리되어 있기 때문에 SEM 미세구조 관찰 결과 알 수 있었다. Fe - graphite 복합체의 graphite 함량에 따라 열팽창계수는 감소하였으며, graphite의 낮은 열팽창계수에 기인하는 것으로 사료된다.

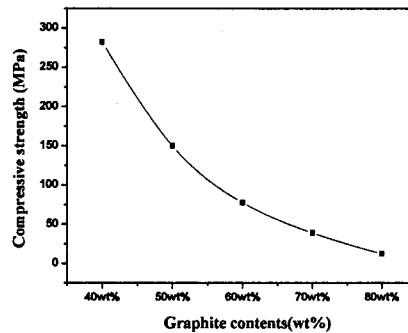


그림 2. Graphite 함량에 따른 압축강도

4. 결 론

본 연구에서는 Fe - graphite 복합소재를 Hot press로 제조한 후, 기계적 특성 및 미세구조를 연구하였다. graphite 함량이 증가할수록 압축강도 및 열팽창계수는 감소하였으며, Fe의 분산을 통한 압축강도 개선시 낮은 열팽창계수로 인하여 고주파 패키지 소재 등의 적용이 가능할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] James Klett, High Thermal Conductivity Mesophase Pitch-Derived Grphite Foams.
- [2] Daniel B. Miracle and Steven L. Donaldson, Introduction to Composites.
- [3] Mark Occhionero, Richard Adams, Kevin Fennessy, and Robert A. Hay, Aluminum Silicon Carbide for Advanced Microelectronic Packages.