

에폭시/나노층상복합재료의 유전분산과 완화 dielectric dispersion and relaxation of Epoxy/Layered Nanocomposite

안준호*

Joonho Ahn*

한국전기산업연구원*

Electrical Industry Research Institute of Korea*

Abstract : Epoxy/mica has been used as the material of high-voltage rotator stator winding due to its high insulation performance, mechanical strength, and thermal stability. In recent years, however, it shows frequent changes in the load of generators and frequent automatic stops due to the significant increase in peak loads from the increase in the applied load of power facilities according to the introduction of advanced and high-technology equipments. Thus, it is necessary to develop new materials that highly develop the conventional insulation materials. Nanotechnology introduced in the present time has become an alternative plan that overcomes such technical limitations. In addition, the nano-scaled intercalation composite has been known as the material that represent excellent electrical, mechanical, and thermal characteristics compared to the conventional materials. This study investigated the dielectric dispersion and relaxation characteristics of the nanocomposite, which was fabricated by mixing epoxy matrix with nano-scaled intercalation mica and clay, according to changes in frequencies and temperatures.

Key Words : Nanocomposite, Dielectric dispersion and relaxation, Epoxy,

1. 서 론

1950년대부터 절연재료로 사용된 에폭시는 열경화성수지로 높은 절연성을 가지고 있지만, 분자사슬이 동일한 가교결합을 이루면 깨지기 쉬운 특성을 가지고 있어, 열적, 기계적, 전기적 특성향상을 위해 쓰임새에 따라 여러 종류의 무기 충전제를 혼합하여 복합재료로 사용하고 있다.

최근 각종 첨단기기의 성능향상과 기후변화, 생활수준의 향상 등으로 발전설비의 부하가 급격한 상승을 보이고 있는 상황에서 기존의 설비들의 가동 정지나 부하변동을 가져오고, 이러한 문제의 해결을 위하여 최근 개발되고 있는 나노기술을 활용한 주절연재료의 개발이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

2. 결과 및 토의

에폭시 기지에 나노 점토와 나노 마이카를 혼합하여 복합재료를 제조하였고, 그에 따른 유전분산과 완화현상에 대해 무충진 시료와 비교하여 살펴보았다.

무충진 시료의 경우, 전이온도인 130℃에서 유전율의 증가를 보였고, 약 10^2 - 10^3 Hz에서 완화피크를 보여주었다. 그러나 나노 점토와 마이카는 무충진 시료보다 더 높은 유전율과 완화피크가 뚜렷하지 않거나(SPN) 나타나지(MPE) 않았다.

참고 문헌

- [1] J. Lulis et. al. "The effect of flake aspect ratio on the flexural properties of mica reinforced plastics", Poly. Eng. & Sci., Vol.13, No.2, pp.139-145, 1973.
- [2] 조정수, 김순태, 박영순, 박정후, "마이카/실리콘복합재료의 전기, 기계적 특성과 마이카 아스펙트의 상관관계의 관한 연구", 한국전기전자재료학회, 제5권, 제4호, pp.14-24, 1992.
- [3] Toshikatsu Tanaka, "Dielectric Nanocomposites with Insulating Properties", IEEE Trans. on Dielectrics and Electrical Insulation, Vol.12, No.5, pp.914-928, 2005.
- [4] T. Imai, Y.Hirano, H. Hirai, S. Kojima and T. Shimizu, Conf. Record of the 2002 IEEE Inter. Symp. on Electrical Insulation, April 7-10, 2002.

* 교신저자) 안준호, e-mail: zuno@erik.re.kr, Tel:02-3219-0693
주소: 서울시 강서구 등촌2동 533-2 한국전기산업연구원