

# Micro-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 Nano-Al(OH)<sub>3</sub> 첨가에 따른 엔지니어링 플라스틱의 표면특성 개선 Improvement on Surface Properties of Engineering Plastic with Adding Micro-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nano-Al(OH)<sub>3</sub>

정의환, 이한주, 임기조<sup>†</sup>, 허준\*, 강성화\*\*

Eui-Hwan Jung, Han-Ju Lee, Kee-Joe Lim<sup>†</sup>, Jun Heo\*, Seong-Hwa Kang\*\*

충북대학교, 동우전기공업(주)\*, 충청대학교\*\*

Chungbuk National University, DongWoo Electric Corporation\*, ChungCheong University\*\*

**Abstract** : Surface contamination and leakage current have caused operating problems. A flashover in a substation may result in destruction of an insulator or many others electrical equipment. Engineering plastics have good characteristic (light weight, good productivity and little of void) as compare with epoxy or porcelain insulators. Outdoor insulator must have resistance to contamination. However, it isn't suited to outdoor insulator because it is not hydrophobic. RTV(Room temperature vulcanizing) has a good property of hydrophobic and micro-filler, nano-filler have characteristics of obstructing exothermic reaction. In order to reduce the incidence of insulator flashover and damage, the silicon rubber contained with micro, nano-filler coating on surface of engineering plastics. In this paper, it compares tracking resistance, leakage current of the engineering plastic coated RTV with that of non-coated engineering plastic. And filled-composites performed much better than non-filled composites.

**Key Words** : Engineering Plastic, Tracking Test, Nano-Composites, Outdoor Insulation, RTV

## 1. 서 론

플라스틱 소재는 금속이나 세라믹 소재에 비하여 내열성, 난연성 등의 특성이 떨어지는 반면 경량성, 디자인 유연성 및 성형 가공성 등의 장점으로 생활용품에서부터 자동차, 전기, 전자 및 산업용 분야 등의 공업용 재료로서 광범위하게 사용되고 있다. 수지의 종류 또한 다양하여 일반 범용 플라스틱에서부터 엔지니어링 플라스틱까지 수많은 종류가 개발되어 플라스틱 수지는 다양한 기능 및 성능을 요구하는 분야에 널리 응용되고 있다. 그 중 범용 플라스틱과 구분되는 엔지니어링 플라스틱의 특징을 살펴보면, 전기·기계적 강도가 우수하고, 내열성, 내후성이 뛰어나다. 그러나, 옥외용 절연물로 적용시에 표면이 친수성으로 트래킹에 매우 취약하다. 이런 단점을 개선하기 위해 다른 수지와의 합성 및 다양한 Nano-size 첨가제를 도입하여 연구 실험을 진행하였다.

## 2. 결과 및 토의

현재 진행중인 연구의 목표는 엔지니어링 플라스틱의 경량성과 높은 생산성의 장점을 살리면서 단점인 표면 절연성을 향상시키기 위해서 다양한 마이크로와 Nano크기의 첨가제를 고르게 분산시키고 혼합시키며 표면 특성을 소수성으로 개선하는 것이다. 기본 수지로는 RTV실리콘고무를 사용하고 Micro-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 Nano-Al(OH)<sub>3</sub>를 첨가하여 친수성을 소수성으로 개선하고 발열반응을 억제하려고 한다. RTV실리콘고무에 Micro-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 10wt%에 Nano-Al(OH)<sub>3</sub> 0.5wt%, 1wt%, 2wt%로 각각 첨가하는 양을 달리하여 실험을 진행중이다. 표면에 코팅시 실리콘 고무의 높은 점성을 solvent로 희석 후에 spray방법으로 표면처리를 하였다. 시편과 전극 구조는 모두 IEC 60587의 국제 규격에 맞게 제작하여 실험 구조를 만들었다. 내트래킹성을 판단할 기준으로 국제 산업규격인 IEC 60587(오손액경사평면시험법)을 선택하였다. 평평한 시료는 최소 50mm\*120mm으로 하였고, 두께는 5mm로 하였다. 시험 기준은 시료를 통하여 흐르는 고전압 회로의 전류값이 60mA를 초과할 때 시험을 종료한다. 또한, salt-fog법으로 염화암모늄 수용액을 수증기로 분사시켰다.

## 감사의 글

본 연구는 지식경제부의 에너지 인력양성사업의 지원으로 이루어졌으며, 이에 관계자 분들께 감사드립니다.

## 참고 문헌

- [1] Cai Dengke, Yu Jian Hui, Wen Xishan and Lan Lei, ICSD2004, Toulouse, France, July 5-9, 2004
- [2] B. Singh, Hoan D. Le, P. Mahonen, 2009 IEEE EIC, p.555-557, montreal, QC, canada, 2009
- [3] Andrej Krivda, et al. Vol. 25, No. 6, p.14-22, IEEE Electrical Insulation Magazine, 2009.

<sup>†</sup> 교신저자) 임기조, e-mail: kjlim@cbnu.ac.kr, Tel: 043-261-2424  
주소: 충북 청주시 흥덕구 성봉로 충북대학교 전기공학과