

나노/마이크로 컴포지트를 이용한 엔지니어링 열가소성 플라스틱의 표면 절연 개선 Improvement of surface insulation properties of engineering thermoplastics by using nano/micro composite

정의환, 임기조[†], 허준*, 정종훈*, 김평중*, 정수현**

Eui Hwan Jung, Kee Joe Lim[†], Jun Hur*, Jong Hun Jeong*, Pyung Jung Kim*, Su Hyun Jeong**

충북대학교, 동우전기공업(주)*, 대원과학대학**

Chungbuk National University, Dongwoo Electric Corporation*, Daewon university college**

Abstract : Engineering plastics have excellent electrical properties, mechanical strength and various characteristic which include chemical resistance, environmental resistance, weatherability at a wide temperature range. It has good characteristic(light weight, good productivity) as compare with epoxy or porcelain insulators. However, engineering plastics not suited to outdoor insulator because it isn't hydrophobic. Therefore, to over come these critical problems, we improve the surface insulation characteristics of engineering plastic by coating micro-, nano- size inorganic fillers added to RTV-SIR(Room temperature vulcanized-silicone rubber) at this plastic surface. The effect is analyzed through salt-fog test, tracking test. In conclusion, the engineering plastic coated RTV with micro-Al₂O₃20[phr], nano-Al(OH)₃ 1 ~ 3[phr] improved much better than the others.

Key Words : nanocomposite, RTV-SIR, tracking, engineering plastic, outdoor insulator

1. 서 론

최근에는 에폭시 몰드수지의 단점을 개선하기 위하여 기계적, 전기적 특성이 우수한 내열성의 열가소성 수지인 엔지니어링 열가소성 플라스틱으로 대체하려는 움직임이 있으며 일부 상용화 된 제품이 출시되고 있다. 연구보고에 의하면 에폭시의 경우에 비하여 기계적, 절연성 등이 우수함은 물론 공정 제어가 단순하여 수율이 30% 정도 향상되며 중량도 약 30% 가 저하 되는 장점이 있는 것으로 알려졌다. 본 연구에서는 엔지니어링 플라스틱의 열악한 표면 절연성을 개선하기 위해 소수성 특성이 좋은 SIR(실리콘 고무)에 nano ~ micro 오더 크기의 무기질 입자를 첨가하여 nano/microcomposite를 제조하고, 이를 엔지니어링 플라스틱 표면에 코팅한 후, 표면 절연 특성을 측정 검토하고자 한다.

2. 결과 및 토의

엔지니어링 플라스틱의 표면 절연 특성을 개선하기 위하여 소수성인 RTV-SIR에 마이크로/ 나노 오더의 입도를 갖는 ATH, Al₂O₃를 소량 혼합한 후, 이것을 엔지니어링 플라스틱 표면에 코팅처리하고 salt-fog시험, 내 트래킹 시험을 하여 결과를 분석하였다. salt-fog시험에서 오염시간에 따른 평균 누설전류나 최대 누설전류는 마이크로 필러와 소량의 나노 필러(1 ~ 3 wt%)를 동시에 첨가하여 제조한 물질 코팅시 다른 경우보다 우수한 개선 경향을 보였다. 내 트래킹 시험에서도 위와 마찬가지로 마이크로 필러와 소량의 나노 필러(1 ~ 3 wt%)를 동시에 첨가하여 제조한 물질 코팅시 다른 경우보다 우수한 개선 경향을 보였다. 생산성이나 중량면에서 상대적으로 장점을 갖는 엔지니어링 플라스틱을 옥외용 절연재료로 적용함에 있어서 마이크로/나노 오더 무기질 입자를 충전시킨 물질의 코팅이 유용함을 확인하였다. 옥외용 절연재료 활용하기 위해서 표면 절연성외에 내후성 등도 검토가 필요할 것으로 생각된다.

감사의 글

본 과제(결과물)는 지식경제부의 지원으로 수행한 에너지자원인력양성사업의 연구결과입니다.

참고 문헌

[1] 최기대, "엔지니어링 플라스틱 기술동향", Polymer Science and Technology, vol. 20, No. 1, February 2009

[†] 교신저자) 임기조, e-mail: kjlim@cbnu.ac.kr, Tel: 043-261-2424
주소: 청주시 개신동 충북대학교 전기공학과