

실리콘계 투명하드코팅을 이용한 CNT 투명전도막의 내구성 증진에 관한 연구

하인호, 이철승, 신권우, 서문석, 이경일, 조진우

전자부품연구원 에너지나노소재센터

균일한 전기 전도성 및 우수한 광투과성과 내화확성을 갖는 탄소나노튜브(CNT) 기반의 투명전도막(TCF)은 기존의 ITO 박막보다 우수한 유연성을 갖기 때문에 차세대 플렉시블 디스플레이 소재로서 많은 관심을 모으고 있다. 특히 낮은 저항과 투과도가 일정하면서 투명 전도막의 내구성을 향상 및 유지 시키는 연구는 상업화에 가장 필요한 연구 분야이다. 본 연구에서는 PET기판을 이용한 탄소나노튜브로 제작된 투명전도막 위에 오버 코팅을 통한 물성에 따른 내구성 개선 및 유지를 연구하였다. 오버 코팅 물질로는 실리콘계 투명 하드코팅 소재를 기본으로 하고 용매 및 합성 온도를 제어하여 내구성을 개선하고자 하였다. 연구결과 CNT 코팅층과 오버 코팅층과의 젖음성이 물성 향상에 가장 많은 영향을 끼치는 것을 관찰하였고, 특히 젖음성이 증가할수록 투과도와 전기전도도가 향상되는 것을 확인하였다. 구조 분석결과, 이러한 젖음성에 가장 많은 영향을 주는 것은 용매의 비점과 비중 그리고 용질의 합성 온도임을 확인하였다. 또한 오버코팅 물질 중 고비점 용매가 고온·고습 환경에서 240시간 이상 내구성 테스트 결과, 투명전도성 평가 지수(σ_{DC}/σ_{OP})가 향상되었고 또한 테스트 전후의 HAZE 변화율이 10%이하임을 확인하였다.

Keywords: 탄소나노튜브 투명전도막, CNT, 실리콘 코팅, 스프레이