

인쇄용 저오염 CNT 페이스트의 전계 방출 특성 연구

김재우^{1,2}, 정진우¹, 강준태¹, 김동일¹, 송윤호^{1,2}

¹한국전자통신연구원, ²과학기술연합대학원대학교

탄소나노튜브(CNT)는 우수한 기하학적 특성과 전계방출 특성으로 여러 분야에서 응용되고 있다. 특히, 디스플레이 분야의 FED(Field Emission Display), FEL(Field Emission Lamp)과 X-ray tube 등에 널리 사용된다. CNT를 에미터로 사용한 디스플레이 소자의 제작 방법으로는 가격이 싸고 대면적이 용이한 스크린 프린팅 방법이 널리 사용되고 있다. 스크린 프린팅을 이용하여 에미터를 제작하기 위해서는 탄소나노튜브를 페이스트(paste) 상태로 만들어야 한다.

현재 가장 널리 사용되는 CNT 페이스트는 노광용으로, 이 페이스트는 CNT와 무기 필러, 유기 바인더, 광개시제, 모노머를 교반기로 섞은 후, 3-롤밀(roll mill)을 시행하여 제조한다. 하지만 이 방법은 제작 시간이 오래 걸리고 3-롤밀을 시행하는 횟수와 시간에 따라 페이스트의 특성이 바뀌는 단점이 있다. 그리고 이 페이스트로 제작된 에미터는 전계방출 과정에서 아노드의 형광체 부분을 오염시키는 문제를 유발한다.

본 연구에서는 구현된 에미터의 전계방출 실험 후에도 아노드 형광체의 오염도가 낮은 인쇄용 CNT 페이스트를 제작하였다. 인쇄용 페이스트는 CNT와 무기 필러, 유기 바인더만을 구성 요소로 하며 노광용 페이스트 제작 방법보다 제작 시간을 줄일 수 있다. 또한, 인쇄용 CNT 페이스트로 구현된 에미터의 전계방출 실험 시, $2V/\mu m$ 에서 $0.5mA/cm^2$ 의 우수한 전계방출 특성과 균일한 발광 이미지를 얻을 수 있다. 전계방출 실험 이후 아노드 형광체를 조사한 결과, 노광용 페이스트로 구현된 에미터보다 낮은 수준의 형광체 오염도를 보였다.