

고방열 세라믹 기판을 이용한 LED 방열 특성에 대한 고찰

김민선¹, 조현민¹, 고상기², 장민경¹, 이건형¹

¹전자부품연구원 디스플레이부품소재연구센터, ²(주)SKC솔믹스

최근 Light-emitting diodes (LEDs: 발광다이오드) 디바이스의 고휘도, 저전력, 긴 수명, 다양한 색연출 가능, 친환경 소자 등의 장점으로 LED 디바이스가 flat panel display(FPD)의 back light unit (BLU) 를 비롯해 실내 외 조명과 자동차 전조등 분야 이외에도 의료, 인테리어 사업을 비롯한 각종 전자 통신 기기의 정보 처리 기기의 표시소자 등, 여러 제품 군에 적용되는 가운데 큰 관심을 받고 있다. 하지만 이러한 여러 가지 장점에도 불구하고 LED 모듈에서의 junction temperature가 높은 방열 특성이 나쁘다는 단점은 아직 해결되지 않고 있는 실정이다. LED 소자 모듈에서의 junction temperature가 높을 경우 소비되는 에너지가 많을 뿐만 아니라 LED 소자의 발광효율이 떨어지고 수명이 급격히 저하 되어, 결국에는 신뢰성 특성이 현저히 저하 되는 결과가 초래되기 때문이다.

따라서 본 논문에서는 LED 디바이스의 열저항을 낮추기 위해 고방열 세라믹 기판을 이용해 LED 디바이스의 방열 특성을 향상시킨 결과를 제시한다. 고방열 세라믹 기판을 제작하여 LED 칩을 실장시킨 다음 LED 열저항 특성을 측정하였다. 이때 고방열 세라믹 기판은 Al₂O₃와 AlN 이 사용되었으며 제작한 세라믹 기판의 강도, 표면 roughness, 미세구조 등을 살펴보고 이 기판들의 열전도도를 측정하였다. 제작 공정방법에 따라 세라믹 기판의 미세구조를 비롯한 기계적, 열적 특성이 현저히 변화하였으며 이때 LED 칩을 실장 하여 측정한 열저항 특성 값도 함께 변화하였다. Al₂O₃의 열저항 값은 3.003 K/W 으로 측정 되었으며, AlN의 열저항 값은 3.003k/W 으로 측정되었다.