

피팅 부식을 이용한 LED용 Al 6063 방열판의 열 방출 특성 향상

박기정, 황빈, 박주연, 조영래

부산대학교 재료공학과

에너지 효율이 높은 LED조명을 사용하면 에너지 절감, 이산화탄소, 환경오염물질 배출 감소의 효과를 얻을 수 있다. 그러나 LED조명에서 발생하는 열은 LED조명의 수명과 에너지 효율을 감소시킨다. 따라서 LED조명을 상용화하기 위해서는 LED조명에서 발생하는 열을 효율적으로 제거하는 것이 필수적이며 LED조명 방열판의 생산단가가 또한 낮아야 한다. 이러한 조건을 충족하는 LED조명용 방열판은 Al 6063이 주로 사용되고 있다. Al 6063은 열전도 특성이 우수하고 생산단가가 저렴하다. 그러나 100 W급 이상의 고출력 LED조명에 Al 6063을 사용하기 위해서는 Al 6063의 열 방출 특성을 향상시킬 필요가 있다. 금속의 열 방출 특성을 향상시키기 위해서 주로 이용되는 방법은 표면적을 극대화 시키는 것이다. 금속에 국부적인 깊이 부식을 일으키는 Pitting corrosion을 이용하면 저렴한 비용으로 Al 6063의 표면적을 극대화하여 방열판의 열 방출 특성을 향상시킬 수 있다. 실험에 사용한 기본적인 구조의 Al 6063 방열판의 크기는 50×50×30(mm)이며 1M HCl + 0.05M H₂SO₄에서 I_a = +40 mA, t_a = 60 ms, I_c = -40 mA, t_c = 20 ms로 50, 100, 200 cycle AC 에칭 하였다. Pitting corrosion된 방열판은 3W×3개의 LED모듈에서 1시간 발광 시킨 후, 열화상 카메라를 이용하여 표면온도를 측정하였다. 실험결과 AC에칭 cycle 이 증가할수록 발열특성이 우수하였으며, Pitting corrosion을 이용하지 않은 방열판에 비해 최대 5℃의 표면온도 감소가 이루어졌다. 본 연구를 통해, 저렴하면서도 열 방출 특성이 높은 방열판을 설계하면, 고출력 LED조명의 상용화를 앞당길 수 있을 것이다.