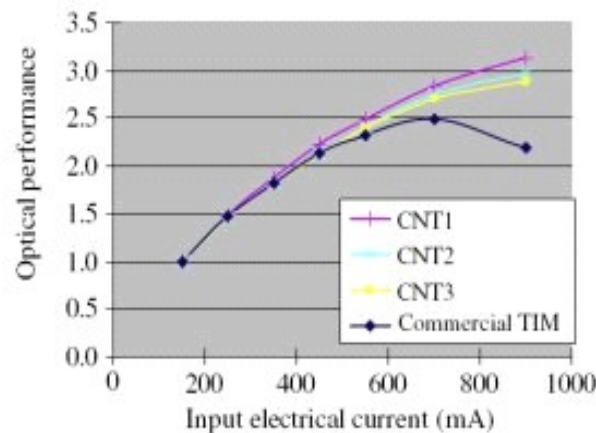


## [ LED 열 방출에 사용되는 탄소나노튜브 ]

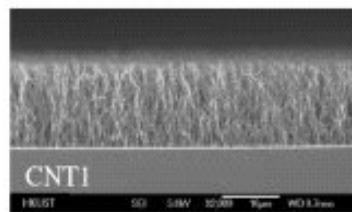
# TCC

TCC ADHESIVE TEAM

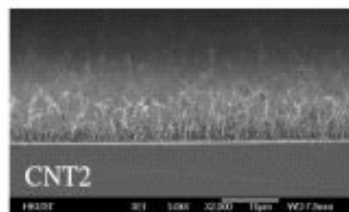
- (1) 반도체 공정 기술이 비약적으로 발전하여서 전자소자의 성능은 향상되고 크기는 소형화되고 있는 실정이다. 이런 성능향상과 소형화로 인해서 소자 구동 시 발생하는 열을 효과적으로 제거해 주는 것이 중요한 이슈가 되고 있다. 소자에서 발생하는 열은 소자의 성능에 악영향을 미치고 수명을 단축시키며 신뢰성을 저하시키는 문제를 야기한다.
- (2) 열 제거는 소자 패키지 내에서의 열 전달, 패키지에서 heat sink로의 열 전달, heat sink 내에서의 열 전달, heat sink로부터 외부 환경으로의 열 전달과 같은 네 단계를 거치게 된다. 소자나 heat sink 내부에서의 열 전달은 물질의 열전도도에 좌우되지만 물리적 접촉면이 존재하는 경우에는 열 접촉 저항이 열 전달의 속도를 제한하는 요인으로 작용하게 된다. 소자와 Heat Sink 사이의 접촉면을 실제적으로 보면 양쪽 면이 원자적으로 정합성을 가지며 접합하지 않고 실제적으로는 점 접촉으로 형성되어서 부분 부분적으로 air pocket이 발생하여서 효율적인 열 전달을 방해한다. 이런 air pocket를 제거하기 위해서 접합 면 사이에 물질을 채워 넣게 되는데, 이런 물질을 열 전달 물질 (thermal interface material, TIM)이라고 부른다



(a)



(b)

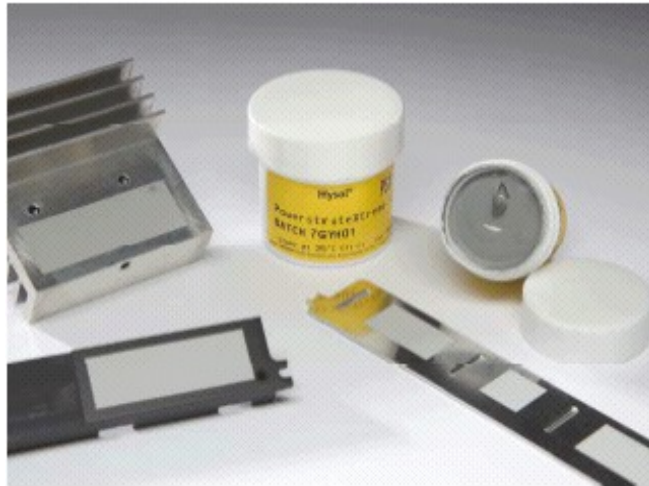


(c)



(d)

현재까지 상용화되어 사용되고 있는 TIM들에는 grease, gel, phase change material, solder 등의 종류가 있고, 새로운 열 전달물질로서 PCTIM을 개발하였으며 이는 탄소나노튜브를 이용하여 제품개발을 하였다. 탄소나노튜브는 뛰어난 열 적 성질을 가지고 있다. 이런 탄소나노튜브를 TIM으로 사용하여 매우 우수한 방열 특성을 나타내도록 하였다.



PCTIM은 상변화 온도에서 100% wetting이 될 때 약 15%의 부피팽창이 일어나므로, 계면에서의 열전도 특성을 떨어뜨리는 것으로 알려진 계면의 고립된 공기 방울이나 빈 공간(void)이 제거됨으로써 열전도 특성이 향상된다.

따라서 PCTIM 열전도 저항을 감소시킴으로써 열 전달 특성을 크게 향상시킨다. 소비자가 편리하게 사용할 수 있도록 제조된 PCTIM은 일반적인 열 계면재료 (thermal interface material)인 실리콘그리스(silicon grease)를 사용할 때처럼 계면을 깨끗하게 하지 않아도 된다. 새롭게 개발된 열 계면재료인 PCTIM은 낮은 비용으로 다양한 응용분야에 적용될 수 있으며, 또한 한번 적용하면 훨씬 장시간 동안 높은 열전도 특성을 가지게 만들어 준다.