

## COB LED

### 和筐体间密接程度与散热效果的关系

#### 目录

1. 前言
2. 固定支架的螺丝扭矩和散热效果的关系
3. 散热膏面积和散热效果的关系
4. 散热片厚度和散热效果的关系
5. 最后

## 1. 前言

近年 COB LED 受到了越来越多的瞩目，并被更多的产品所使用。然而在对使用 COB LED 的产品的设计中，“散热”是需要解决的重要课题之一。

COB LED 具有单体光输出高，芯片密集的特点，因此在结构上难以避免狭小空间中热量集中的问题。为了防止温度上升导致的性能低下（温度特性造成的光通量低下）、可靠性（寿命）下降，必须在产品设计中考虑到如何散热。

本应用指南通过试验，对 COB LED 和筐体（热沉等）的密接程度对散热效果带来的影响进行了评价。

## 2. 固定支架的螺丝扭矩和散热效果的关系

将 COB LED 固定在筐体（热沉等）上时，最好使用专用的固定支架。

增加 COB LED 和筐体的密接程度，可以达到更好的散热效果。而使用螺丝固定时，螺丝扭矩的大小就会直接影响 COB LED 和筐体的密接程度。

以下日亚对螺丝扭矩和散热效果的关系进行了评价。

### 1) 评价方法

使用固定支架将 COB LED 固定在热沉上。通过改变固定时螺丝扭矩大小，来确认螺丝扭矩对  $T_j$  的影响（如图 1）。

在此评价中使用了型号 NSCWL036A (5.8W) 和 NSCWJ216A (34.8W) 的 COB LED。

	评价方法 1	评价方法 2
COB 安装状态		
COB 型号	NSCWL036A	NSCWJ216A
输入功率	5.8W (额定值)	34.8W (额定值)
固定支架	Tyco Electronics Corporation 制	
螺丝规格	M2.6 (盘头螺丝·无垫圈)	
热沉规格	17mm×98mm×L100mm (热阻: 3.0°C/W)	60mm×110mm×L100mm (热阻: 1.3°C/W)
散热片	t=0.25mm 导热率: 1.0W/mK	

图 1. 评价方法

如图 1 所示，在热沉上固定 COB LED 后，使用不同额定功率进行驱动。在亮灯并达到热饱和状态 30 分钟后，对  $T_j$  进行测定，并对不同螺丝扭矩下的  $T_j$  进行比较。

## 2) 评价结果

螺丝扭矩和  $T_j$  的关系如图 2 所示。

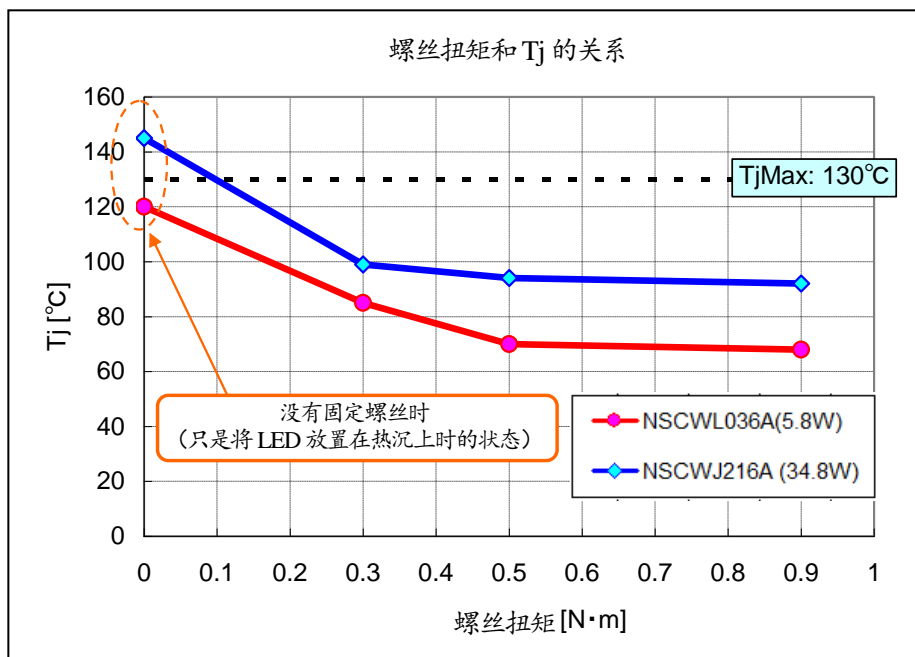


图 2. 螺丝扭矩和  $T_j$  的关系

从上图可以看出改变螺丝扭矩，也就是改变 LED 和筐体（热沉）之间的密接程度，会使散热效果受到影响。因此要达到良好的散热效果，可以通过对螺丝固定工艺中的螺丝扭矩的管理来达到目的。

## 3. 散热膏面积和散热效果的关系

为了达到均匀散热的目的，在 COB 和筐体（热沉）之间加入散热材料的方法被普遍使用。

如果加入散热膏，可能因为散热膏的涂抹面积也就是和筐体的密接程度对产品的散热效果造成负面影响。以下日亚对散热膏面积和散热效果的关系进行了评价。

### 1) 评价方法

使用以下 3 种不同的散热膏面积（如图 3）的样品，对散热膏面积和  $T_j$  的关系进行了评价。

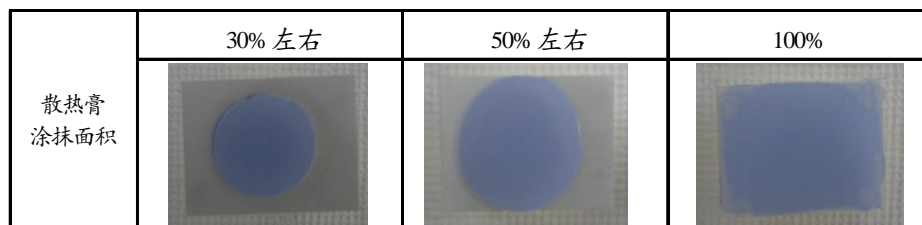


图 3. 评价用不同散热膏面积的样品

另外本评价在以下条件下进行。

COB 型号	NSCWJ216A (34.8W 额定驱动)
固定支架	Tyco Electronics Corporation 制
螺丝规格	M2.6(盘头螺丝、无垫圈)、螺丝扭矩: 0.9N·m
热沉规格	60mm×110mm×L100mm (热阻: 1.3°C/W)
散热膏规格	导热率: 1.5W/mK

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

## 2) 评价结果

将评价样品固定在热沉上后，使用额定输入功率进行驱动。在亮灯并达到热饱和状态 30 分钟后，对  $T_j$  进行测定，并对不同散热膏面积的  $T_j$  进行比较。

评价结果如图 4 所示。

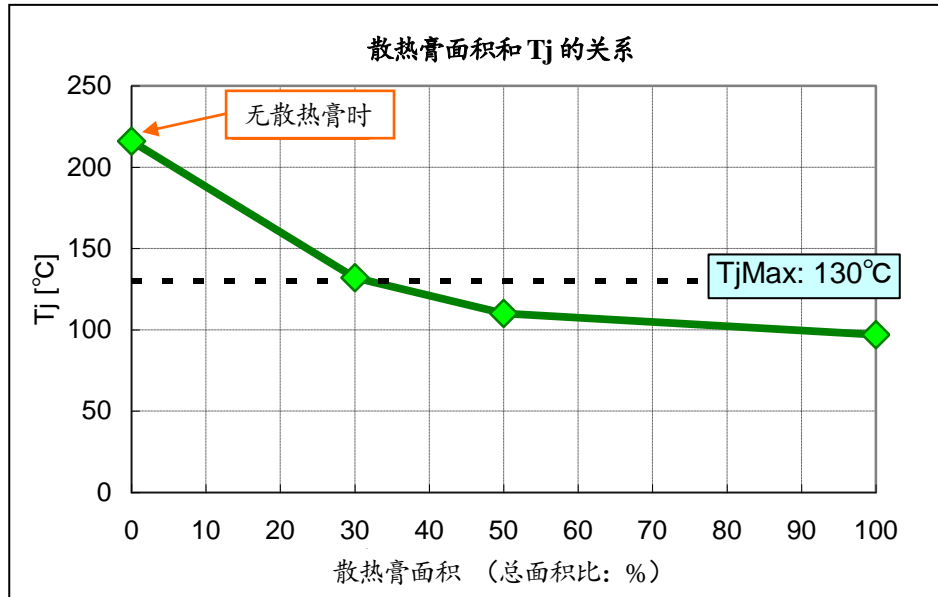


图 4. 散热膏面积和  $T_j$  的关系 (NSCWJ216A)

从上图可以看出散热膏面积越接近 100%，散热效果越好。

因此使用散热膏作为散热材料时，应该事先对散热膏面积和分布状态进行确认，尽量让散热膏均匀分布到各部位。

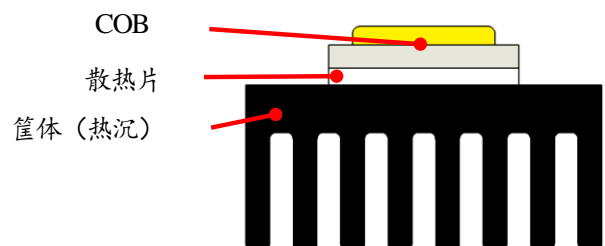
## 4. 散热片厚度和散热效果的关系

在 COB 和筐体（热沉）之间使用散热片散热时，最好选择热阻较小的散热片。

散热片的热阻会根据散热片的厚度发生变化。散热片的厚度较大时， $R_{thj-c}$ （结点和  $T_c$  测量点之间的热阻）可能高于规格书中记载的最大值。

日亚对使用不同厚度的散热片时的  $R_{thj-c}$ 、 $T_j$ 、 $T_c$  进行了评价。

- 1) 评价品型号: NFCWL060B-V1
- 2) 评价条件:  $I_f=460\text{mA}$  (额定电流值)
- 3) 热阻测定方法: 瞬间热阻测量
- 4) 散热片规格: 导热率:  $3\text{W/m}\cdot\text{K}$   
厚度:  $0.5\text{mm}$ 、 $1.0\text{mm}$ 、 $1.5\text{mm}$
- 5) 散热膏规格: 导热率:  $0.84\text{W/m}\cdot\text{K}$
- 6) 评价结果: 第 5 页的图 5 和图 6



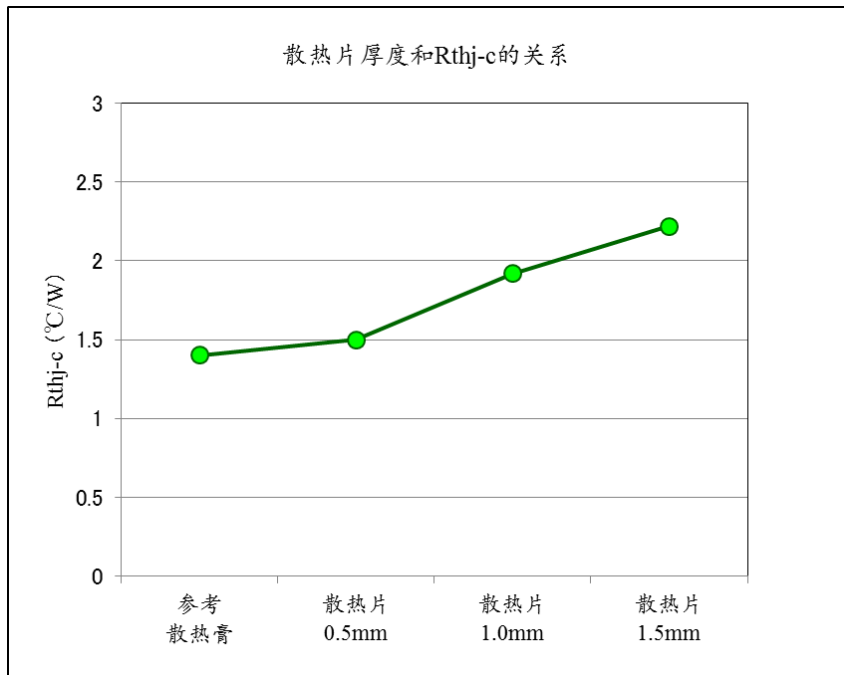


图5. 散热片厚度和 Rthj-c 的关系

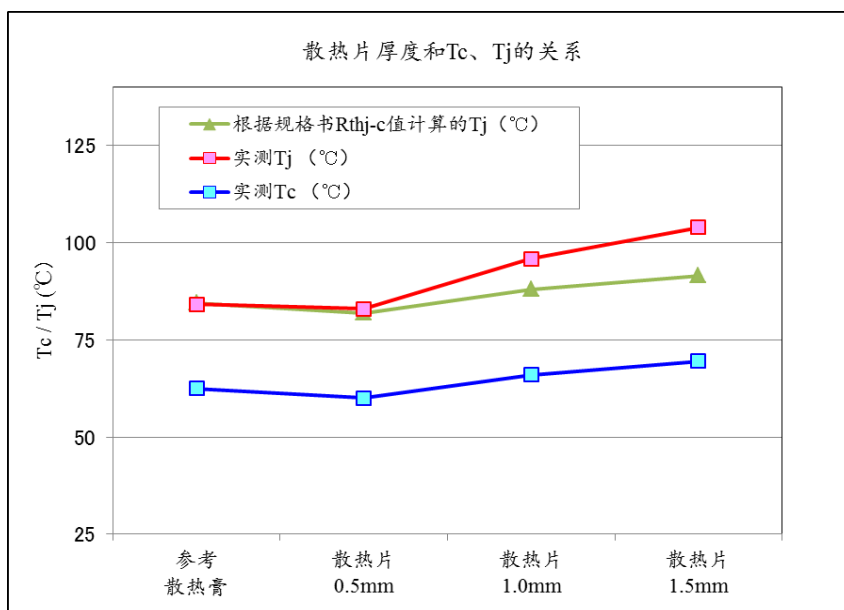


图6. 散热片厚度和Tc、Tj的关系

根据以上评价结果，可以得出以下结论。

- 散热片越厚，Rthj-c 越高。
- 散热片超过一定厚度，Tj 的实测值会比根据规格书记载的 Rthj-c 值计算出的 Tj 值更高。

因此散热片的厚度不同，Rthj-c 也会发生变化。在灯具中使用散热片时，应该不仅仅根据 Tc 的测量值计算出 Tj，最好也使用热像仪对温度分布状态进行确认。

另外散热片的热阻也会受到散热片的压缩率影响。压缩率越高，散热片的热阻越低。因此请注意在 COB 的安装中，根据螺丝扭矩等不同，散热片的热阻也可能发生变化。

## 5. 最后

根据以上评价结果，COB LED 和筐体间的密接程度对散热效果有很大的影响。因此可以通过管理和筐体的密接程度来提高产品的散热效果，优化产品品质。

根据 COB 型号、客户的使用条件、使用环境等不同，本应用指南中的数值可能发生变化，因此本应用指南仅供参考。

完