



# LED 的安装 间距对散热的影响

## 目录

1. 安装间距的重要性 .....	2
2. 评价方法 .....	2
3. 评价品型号 .....	3
4. 评价结果 .....	3
5. 总结 .....	6

日本日亚化学工业株式会社

<http://www.nichia.co.jp>

491 Oka, Kaminaka-Cho, Anan-Shi, TOKUSHIMA 774-8601, JAPAN

Phone: +81-884-22-2311 Fax: +81-884-21-0148

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

## 1. 安装间距的重要性

在基础照明器具、设施用照明器具等中使用 LED 时，通常都很少只使用单粒 LED，而是将复数的 LED 并排使用。

在单粒 LED 的驱动时，LED 的结点温度（以下简称为“ $T_j$ ”）都会达到高温，而在使用复数 LED 时，更会受周围 LED 影响，各 LED 的  $T_j$  温度更会达到比单独使用时更高的温度，对 LED 的寿命造成影响。

因此为了控制  $T_j$  温度，应该关注 LED 的配置设计，也就是说确定适当的 LED 安装间距。

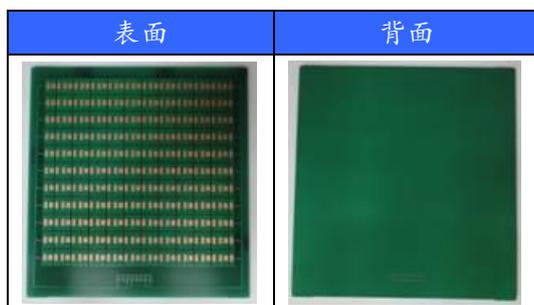
保持适当的安装间距，可以控制  $T_j$  温度上升，达到 LED 长寿命的目的。

在本应用指南中，会在日亚公司的试作试验结果的基础上，对 LED 安装间距的最佳设计方案进行探讨。

## 2. 评价方法

在此评价中，使用了表 1 和表 2 的两种电路板。

表 1. 评价用电路板（FR-4）



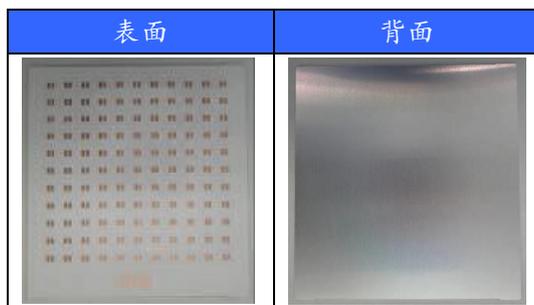
**FR-4（双面板）**

板厚：1.6mm

铜箔厚：35  $\mu$ m

（背面：全面覆铜箔）

表 2. 评价用电路板（铝板）



**铝板（单面板）**

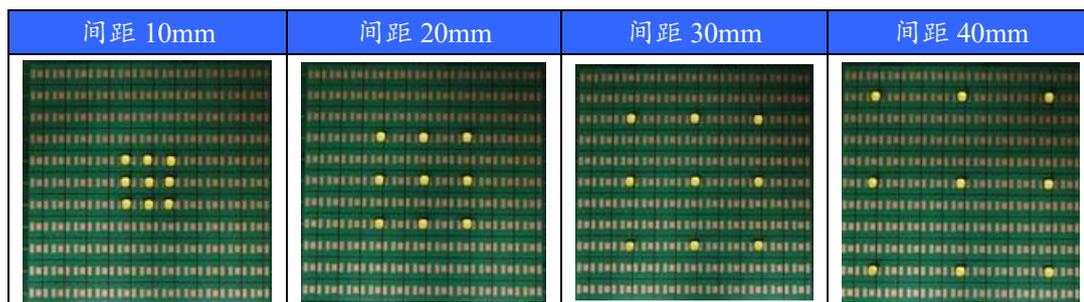
板厚：1.0mm

铜箔厚：35  $\mu$ m

绝缘层：120  $\mu$ m

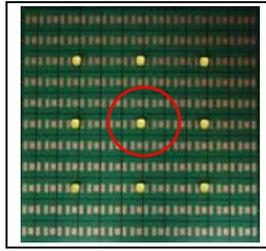
如表 3 所示，在试作试验中，分别在间距 10mm、20mm、30mm、40mm（3×3pcs）的条件下安装 LED。

表 3. LED 安装间距



让所有 LED 亮灯 15 分钟后，计算各电路板中心的 LED 的  $T_J$ 。（参照表 4）

表 4. 计算  $T_J$  的 LED



### 3. 评价品型号

对以下 5 型号的产品进行评价。

型号 NVSxx19B	型号 NS9x383	型号 NF2x757AR-V1	型号 NS2x757A-V1	型号 NS2x157AR

### 4. 评价结果

#### 4.1 型号 NVSxx19B

分别在功率为 1.0W ( $I_F=350\text{mA}$ ) 和 2.0W ( $I_F=650\text{mA}$ ) 条件下进行了试作试验。图 1 为试作试验得到的不同安装距离对中心 LED 的  $T_J$  的影响结果。

从图中可以看到 FR-4 电路板在以下情况下 LED 间的相互影响减小：

- 功率 1.0W 时，安装间距超过 20mm。
- 功率 2.0W 时，安装间距超过 30mm。

也可以看到铝制电路板在两种功率时，如果间隔超过了 20mm，LED 间的相互影响减小。

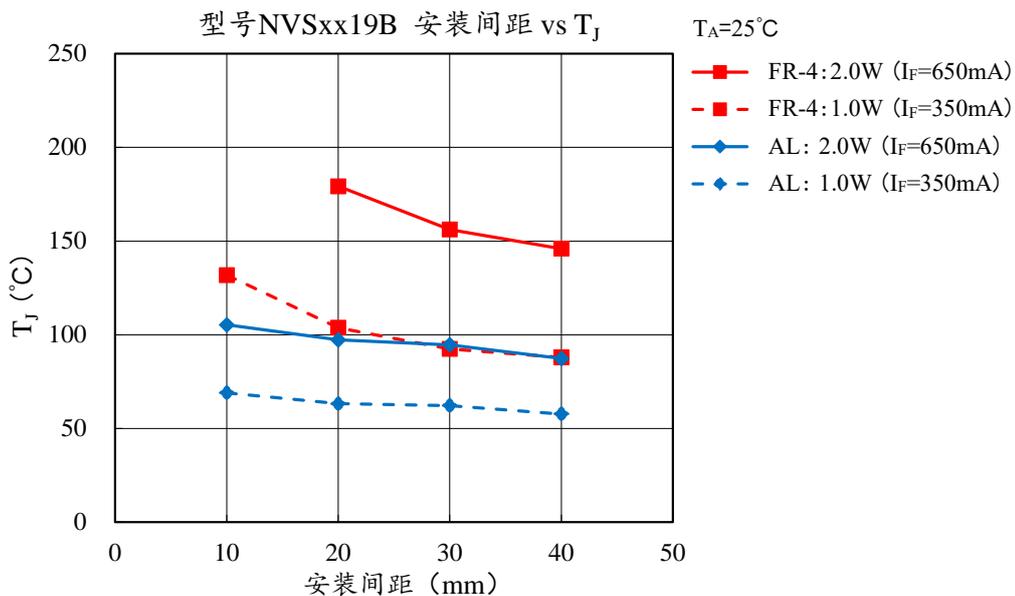


图 1. 型号 NVSxx19B 评价结果

### 4.2 型号 NS9x383

分别在功率为 0.6W ( $I_F=200\text{mA}$ ) 和 1.0W ( $I_F=350\text{mA}$ ) 条件下进行了试作试验。图 2 为试作试验得到的不同安装距离对中心 LED 的  $T_J$  的影响结果。

从图中可以看到使用 FR-4 时，如果安装间距超过 20mm，LED 间的相互影响减小。

而铝制电路板就算安装间距只有 10mm，LED 间的相互影响也很小，因此可以在安装间距较小的情况下对 LED 进行安装。

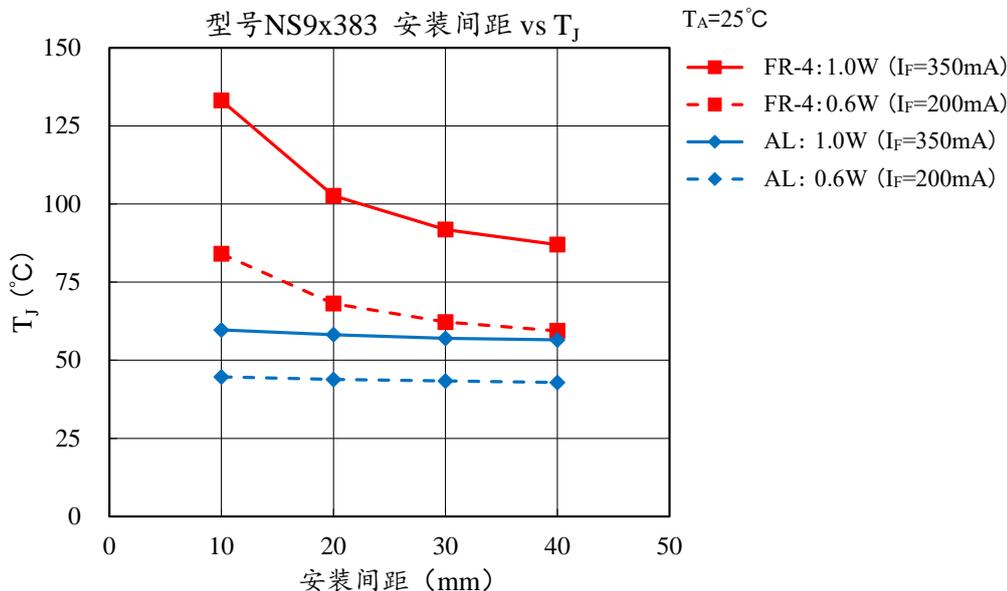


图 2. 型号 NS9x383 评价结果

### 4.3 型号 NF2x757AR-V1

分别在功率为 0.6W ( $I_F=100\text{mA}$ ) 和 0.9W ( $I_F=150\text{mA}$ ) 条件下进行了试作试验。图 3 为试作试验得到的不同安装距离对中心 LED 的  $T_J$  的影响结果。

从图中可以看到使用 FR-4 时，如果安装间距超过 20mm，LED 间的相互影响减小。

而铝制电路板就算安装间距只有 10mm，LED 间的相互影响也很小，因此可以在安装间距较小的情况下对 LED 进行安装。

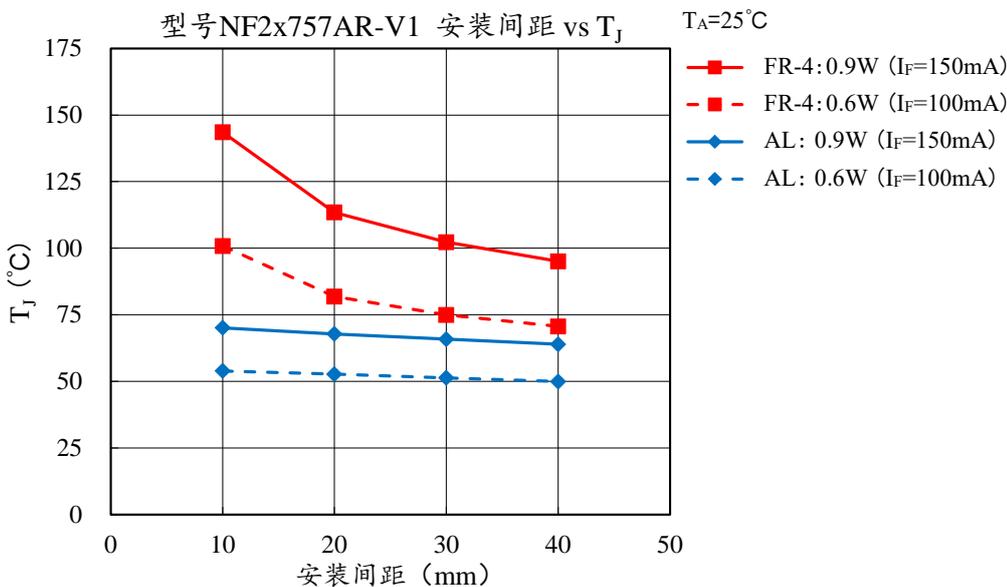


图 3. 型号 NF2x757AR-V1 评价结果

#### 4.4 型号 NS2x757A-V1

分别在功率为 0.2W ( $I_F=65\text{mA}$ ) 和 0.45W ( $I_F=150\text{mA}$ ) 条件下进行了试作试验。图 4 为试作试验得到的不同安装距离对中心 LED 的  $T_J$  的影响结果。

从图中可以看到 FR-4 电路板在以下情况下 LED 间的相互影响减小：

- 功率 0.2W 时，安装间距超过 10mm。
- 功率 0.45W 时，安装间距超过 20mm。

而铝制电路板就算安装间距只有 10mm，LED 间的相互影响也很小，因此可以在安装间距较小的情况下对 LED 进行安装。

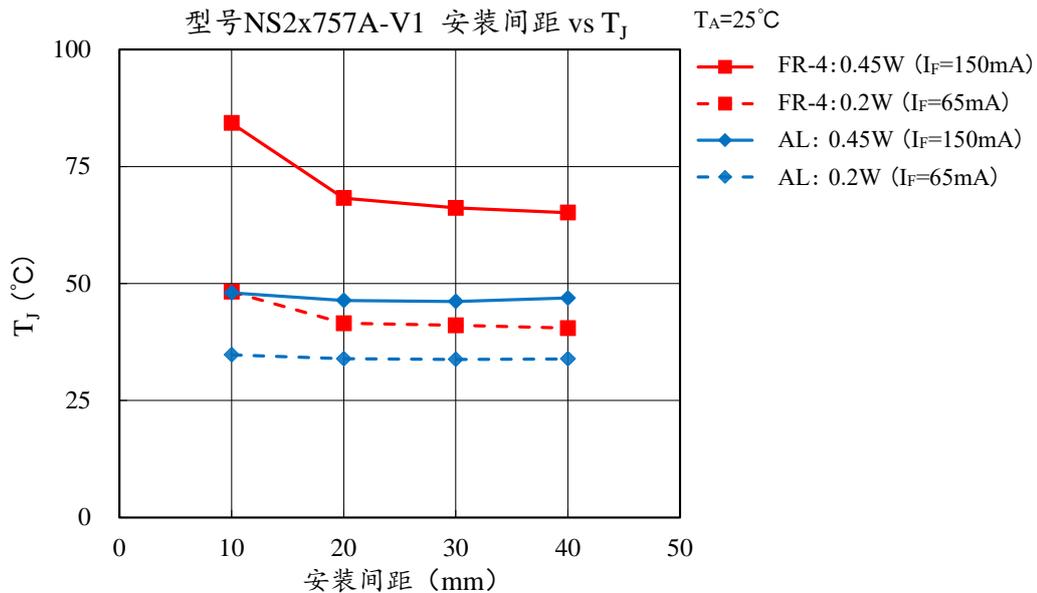


图 4. 型号 NS2x757A-V1 评价结果

#### 4.5 型号 NS2x157AR

分别在功率为 0.2W ( $I_F=40\text{mA}$ ) 和 0.4W ( $I_F=75\text{mA}$ ) 条件下进行了试作试验。图 5 为试作试验得到的不同安装距离对中心 LED 的  $T_J$  的影响结果。

从图中可以看到 FR-4 电路板在以下情况下 LED 间的相互影响减小：

- 功率 0.2W 时，安装间距超过 10mm。
- 功率 0.4W 时，安装间距超过 20mm。

而铝制电路板就算安装间距只有 10mm，LED 间的相互影响也很小，因此可以在安装间距较小的情况下对 LED 进行安装。

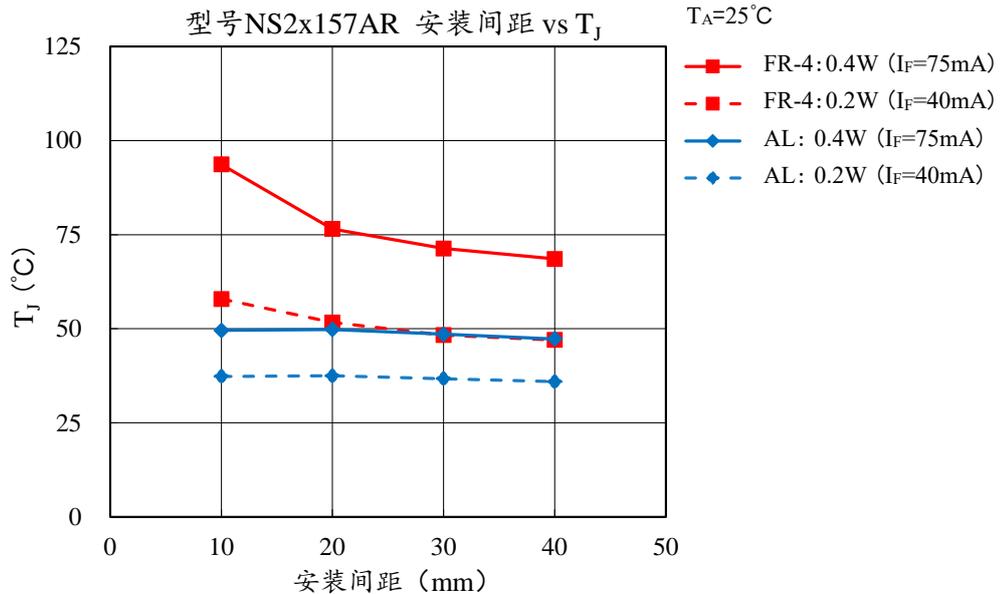


图 5. 型号 NS2x157AR 评价结果

### 5. 总结

LED 的安装间距和  $T_J$  都和功率 (W) 有关，所以在决定 LED 的安装间距时，应该根据不同功率进行设计。

为了提高贵公司的产品质量，请在参考以上数据的基础上对 LED 的安装间距进行设计。

另外因为 LED 品种和客户的使用条件、使用环境的不同，测量数据可能发生变化。因此本应用指南仅为参考。

## 免责声明

本应用指南由日亚提供，是日亚制作及管理的技术参考资料。

在使用本应用指南时，应注意以下几点。

- 本应用指南中的内容仅供参考，日亚并不对其做任何保证。
- 本应用指南中记载的信息只是例举了本产品的代表性能和应用例，并不代表日亚对日亚及第三者的知识产权及其他权利进行保证，也不代表同意对知识产权授权。
- 关于本应用指南内容，虽然日亚有注意保证其正确性，但是日亚仍然不能对其完整性，正确性和有用性进行保证。
- 因本应用指南的利用、使用及下载等所受的损失，日亚不负任何责任。
- 本应用指南的内容可能被日亚修改，并且可能在变更前、后都不予通告。
- 本应用指南的信息的著作权及其他权利归日亚或许可日亚使用的权利人所有。未经日亚事先书面同意，禁止擅自转载、复制本应用指南的部分或所有内容等（包括更改本应用指南内容进行转载、复制等）。