



型号 NVSxx19C 单粒 LED 的散热性

目录

1. 前言	2
2. NVSx219C 和 NVSx119C 的金属端子的差异	2
3. NVSx219C 和 NVSx119C 的散热性的评价	3
4. 结论	5

本应用指南中记载的型号 NVSx219C 和 NVSx119C 是日亚产品的型号名，和有（或可能有）商标权的其他公司产品不同（不类似）、也没有任何关联。

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. 前言

日亚的 NVSx219C 和 NVSx119C 系列产品因为单粒 LED 的功率较高, 所以从芯片发出的热量较大, 如果芯片的热量不能充分散发, 可能对光通量造成不良影响。

NVSx219C 和 NVSx119C 系列产品的金属端子的形状不同, 但是从芯片到 T_s 测量点的热阻 ($R_{\theta JS}$) 相同。即使如此, 根据使用的电路板的材质、散热铜箔设计等不同, 散发到电路板外的热量也会出现差异。

在本应用指南中, 将对 NVSx219C 和 NVSx119C 的金属端子的形状差异对散热性造成的影响进行验证和解说。

2. NVSx219C 和 NVSx119C 的金属端子的差异

NVSx219C 和 NVSx119C 的差异只是在金属端子的设计上, 所用的材料全部相同。

NVSx219C 包括正极、散热垫和负极的 3 部分金属端子。散热垫不能通电, 和正、负极电极绝缘。而 NVSx119C 只有正、负极的金属端子, 不存在散热垫。

NVSx219C 和 NVSx119C 的外观相同, 如图 1 所示。另外 NVSx219C 背面的金属端子如图 2 所示, NVSx119C 背面的金属端子如图 3 所示。



图 1. 外观

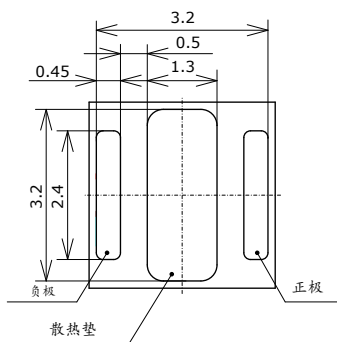


图 2. NVSx219C 背面

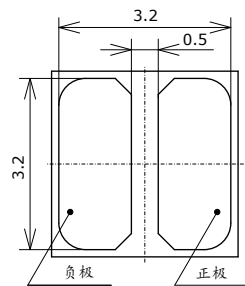


图 3. NVSx119C 背面

关于 LED 的散热途径, 从 NVSx219C、NVSx119C 的芯片发出的热量散热到陶瓷基板上, 然后通过陶瓷基板上的金属端子 (电极和散热垫) 散发到电路板的铜箔部分, 最后扩散到整个电路板。NVSx219C 的热量是通过正、负极电极和散热垫散发, 而 NVSx119C 只是通过正、负极电极散发。型号 NVSx219C 的散热路径如图 4 所示, NVSx119C 的散热路径如图 5 所示。

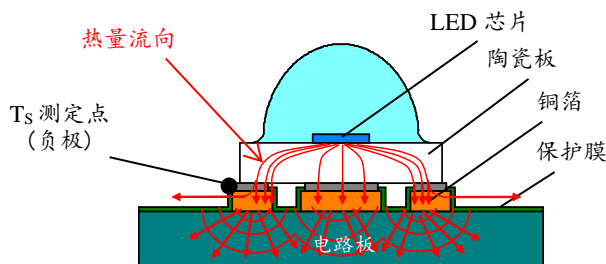


图 4. NVSx219C 的散热路径

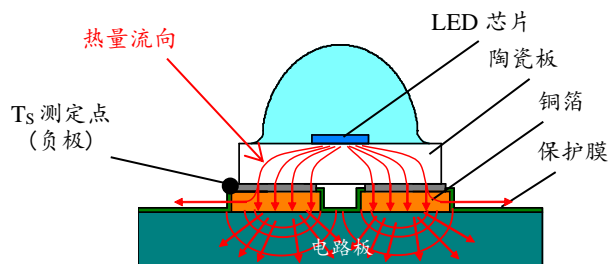


图 5. NVSx119C 的散热路径

3. NVSx219C 和 NVSx119C 的散热性的评价

3.1 评价方法

为了对不同端子形状的 NVSx219C、NVSx119C 的散热性进行评价、比较，在各试验中使用的电路板（FR-4 电路板或铝制电路板）及其尺寸相同，散热铜箔的整体面积也相同。

另外相关 NVSx219C，为了对各端子的散热铜箔面积的比例、形状等差异对散热性的影响进行确认，将散热铜箔设计分为 3 种模式。

模式 1：加大散热垫的散热铜箔面积（表 2 模式 1 的橙色范围）。

模式 2：让正、负极电极和散热垫的散热铜箔面积都相同。

模式 3：让负极和散热垫使用相同的散热铜箔（表 2 模式 3 的粉红色范围），并且使其散热铜箔面积和正极的相同。

另外 NVSx119C 只对正、负极的散热铜箔面积相同的设计（模式 4）进行了评价。

评价条件如表 1 所示。使用 FR-4 电路板时的散热铜箔设计如表 2 所示。使用铝制电路板时的散热铜箔设计如表 3 所示。

表 1. 电路板焊盘形状

型号	NVSx219C	NVSx119C
焊盘形状		

- : 负极铜箔
- : 散热垫铜箔
- : 正极铜箔
- : 通孔

表 2. FR-4 电路板的散热铜箔模式

项目		NVSx219C			NVSx119C
		模式 1	模式 2	模式 3	模式 3
铜箔形状	表面				
	背面				
电路板尺寸		50mm × 50mm × t1.6			
铜箔厚度		70 μm			
表面铜箔 (mm ²)	散热垫	1247	406		
	正极	67	488	655	691
	负极	67	488	728	691
	小计	1381	1382	1383	1381
背面铜箔 (mm ²)	散热垫	1464	406		
	正极		529	732	732
	负极		529	732	732
	小计	1464	1464	1464	1464
合计 (mm ²)		2845	2847	2847	2846

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

: 负极铜箔
 : 散热垫铜箔
 : 正极铜箔

表 3. 铝制电路板铜箔图案

项目		NVSx219C			NVSx119C
		模式 1	模式 2	模式 3	模式 4
铜箔形状	表面				
电路板尺寸		50mm × 50mm × t1.7			
铜箔厚度		70 μm			
绝缘层导热率		4.5W/m · K			
表面铜箔 (mm ²)	散热垫	1312	412		
	正极	67	518	688	723
	负极	67	518	761	723
合计 (mm ²)		1446	1448	1448	1447

3.2 评价结果

3.2.1 FR-4 电路板安装状态下的散热性评价结果

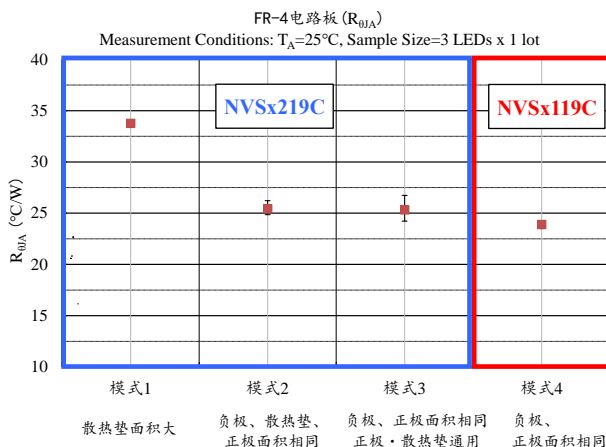
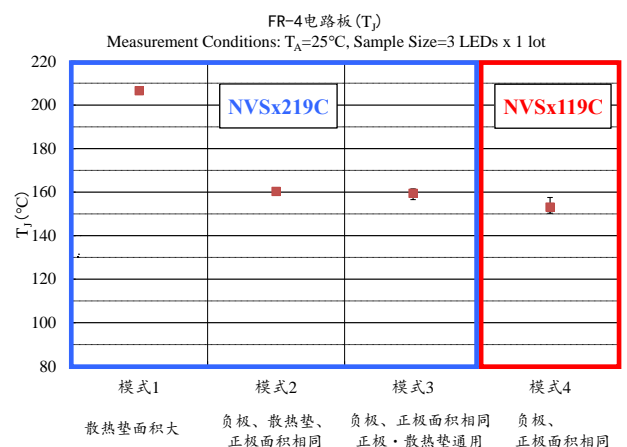
根据散热性评价结果，在 FR-4 电路板的安装状态下时，和 NVSx219C 相比，NVSx119C 的结点温度 (T_J) 更低，热阻 ($R_{\theta JA}$) 更小，散热性更好。另外在 NVSx219C 系列的 3 种散热铜箔的设计中，和模式 1 相比，模式 2 和 3 的散热性更好。散热性评价结果如表 4、图 6 和图 7 所示。

表 4. 散热性评价结果

 驱动电流 $I_F=1800\text{mA}$ ，周围温度 25°C

条件	NVSx219C			NVSx119C
	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4
热阻: $R_{\theta JA}$ ($^\circ\text{C}/\text{W}$)	33.8	25.4	25.3	23.9
结温: T_J ($^\circ\text{C}$)	206.6	160.3	159.4	153.1

※NVSx219C/NVSx119C 的 T_J 的绝对最大值为 150°C ，因此 T_J 超过 150°C 时的数据仅供参考。


 图 6. 散热性评价结果 (热阻: $R_{\theta JA}$)

 图 7. 散热性评价结果 (结温: T_J)

3.2.2 铝制电路板安装状态下的散热性评价结果

根据散热性评价结果，在铝制电路板的安装状态下，NVSx119C, NVSx219C 的结点温度 (T_J) 和热阻 ($R_{\theta JA}$) 没有太大差异，因此这 2 种产品在散热性上基本相同。

散热性的评价结果如表 5 及图 8、图 9 所示。

表 5. 散热性评价结果

驱动电流 $I_F=1800\text{mA}$, 周围温度 25°C

条件	NVSx219C			NVSx119C
	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4
热阻: $R_{\theta JA}$ ($^\circ\text{C}/\text{W}$)	14.1	14.4	13.9	13.8
结温: T_J ($^\circ\text{C}$)	102.2	103.2	101.3	101.2

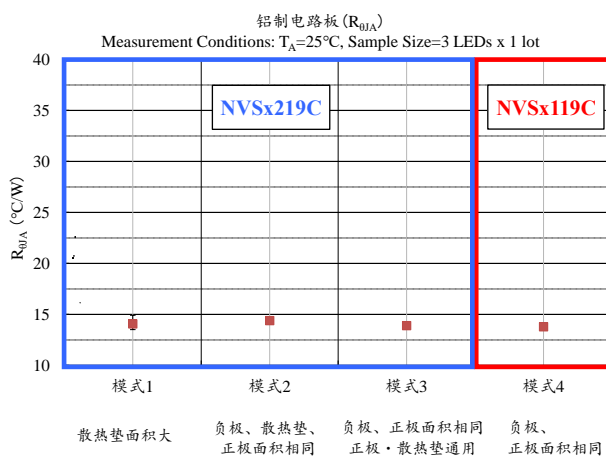


图 8. 散热性评价结果 (热阻: $R_{\theta JA}$)

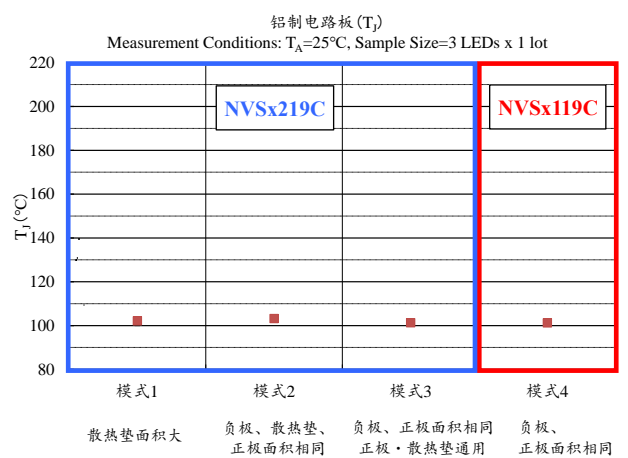


图 9. 散热性评价结果 (结温: T_J)

4. 结论

根据以上评价结果，使用 FR-4 电路板时，NVSx119C 的散热性比 NVSx219C 更好，这很有可能是因为 NVSx119C 的电极面积比 NVSx219C 的更大，更容易将热散发到电路板上。

另外在使用铝制电路板时，NVSx119C 和 NVSx219C 的散热性基本相同。这很有可能是因为铝制电路板的散热性高，在散热充分的状态下，NVSx119C 和 NVSx219C 的散热性没有差异。

另外本应用指南是对安装后的单粒 LED 的评价结果。在不同的使用条件和环境下，测量结果可能出现差异，因此本应用指南仅供参考。

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）。