



## 型番 NVSxx19C の放熱性について

### 目次

1. 概要.....	2
2. 端子形状の違いについて .....	2
3. 放熱性評価.....	3
4. まとめ.....	5

本書内に記載する型番 NVSx119C および NVSx219C は、弊社製品の型番であり、商標権を有する可能性のある他社製品といかなる関連性・類似性を有するものではありません。

### 1. 概要

弊社の点光源 LED、NICHIA NVSxx19C Series は、2 種類の端子形状の LED をラインアップしています。LED のチップから  $T_s$  ポイントまでの熱抵抗  $R_{\theta JS}$  は、端子形状が異なりますが同等になっています。しかし、実装する基板の仕様によっては、端子形状の違いにより熱経路が変化し放熱性に差異が出る場合があります。

なお NICHIA NVSxx19C Series は、単独で高い電力で駆動した場合、熱の上昇による光束低下の懸念がありますので放熱に対して十分な配慮が必要です。

本書では、NVSx219C および NVSx119C の端子形状の違いに着目し、放熱性評価結果を交えつつ解説します。

### 2. 端子形状の違いについて

NVSx219C の端子形状は、カソード、ダイヒートシンク、アノードの 3 端子で構成しており、ダイヒートシンクは、アノードとカソードと電気的に絶縁されています。一方、NVSx119C の端子形状は、カソードとアノードの 2 端子で構成しており、電気的に絶縁されたダイヒートシンクは有していません。

NVSx219C と NVSx119C の相違点は、端子形状のみであり他は同一の部材を使用した LED となっています。

NVSx219C、NVSx119C の外観を図 1 に、NVSx219C の裏面形状を図 2 に、NVSx119C の裏面形状を図 3 に示します。

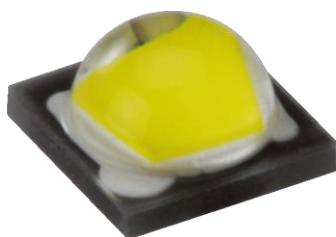


図 1. 外観

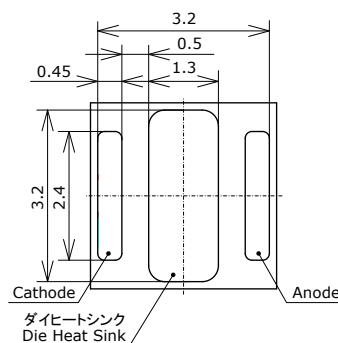


図 2. NVSx219C 裏面形状

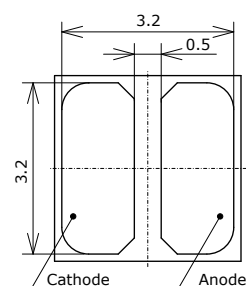


図 3. NVSx119C 裏面形状

LED を駆動させることにより発生する熱は、LED チップからセラミック基板に拡がり、それぞれの端子から基板の銅箔部分を通して基板全体へ放熱されます。NVSx219C は、カソード、ダイヒートシンク、アノードを介して基板の銅箔に放熱されます。NVSx119C は、アノードとカソードを介して基板の銅箔に放熱されます。

NVSx219C の LED チップから発生した熱の放熱経路を図 4 に、NVSx119C の放熱経路を図 5 に示します。

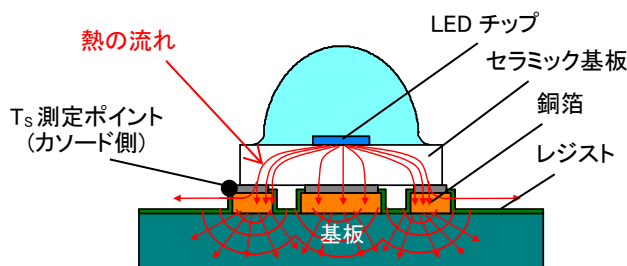


図 4. NVSx219C 放熱経路

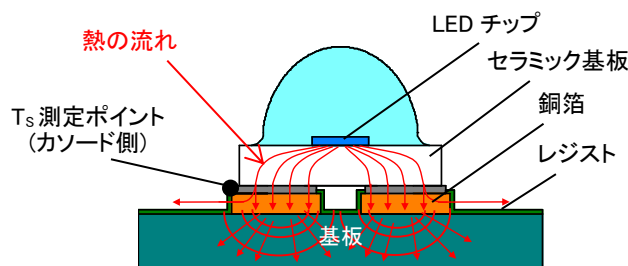


図 5. NVSx119C 放熱経路

### 3. 放熱性評価

#### 3.1 評価方法

端子形状の違いによる放熱性評価のため、NVSx219C および NVSx119C のジャンクション温度と熱抵抗を測定しました。評価に使用した基板材料は、FR-4 基板およびアルミ基板とし、基板サイズと銅箔面積は同等としました。

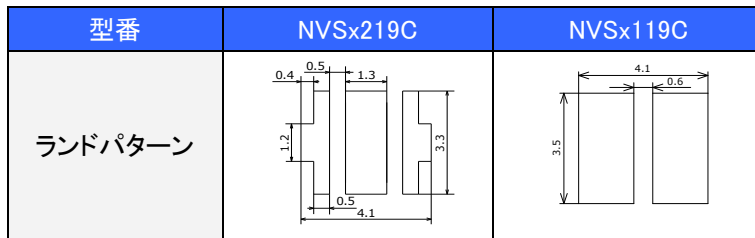
NVSx219C は、カソード、ダイヒートシンク、アノードの銅箔面積比や銅箔形状の差による放熱性への影響確認のため、銅箔面積を割り振った 3 パターンにて評価しています。

- ・パターン①:ダイヒートシンクの銅箔面積を広くしたもの
- ・パターン②:カソードとダイヒートシンクおよびアノードの銅箔面積を同等にしたもの
- ・パターン③:カソードとアノードの銅箔面積を同等にし、カソードとダイヒートシンクを共通化させたもの

NVSx119C は、パターン④:カソードとアノードの銅箔面積を同等にしたものにて評価しています。

ランドパターンを表 1 に、FR-4 基板の銅箔パターンを表 2 に、アルミ基板の銅箔パターンを表 3 に示します。

表 1. ランドパターン



- :カソード銅箔
- :ダイヒートシンク銅箔
- :アノード銅箔
- :スルーホール

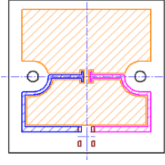
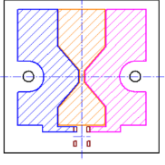
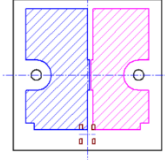
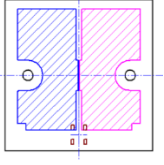
表 2. FR-4 基板銅箔パターン

項目		NVSx219C			NVSx119C
		パターン①	パターン②	パターン③	パターン④
銅箔パターン	表面銅箔				
	裏面銅箔				
基板サイズ		50mm × 50mm × t1.6			
銅箔厚み		70 μm			
表面銅箔 [mm <sup>2</sup> ]	ダイヒートシンク	1247	406	/	/
	アノード	67	488	655	691
	カソード	67	488	728	691
	小計	1381	1382	1383	1381
裏面銅箔 [mm <sup>2</sup> ]	ダイヒートシンク	1464	406	/	/
	アノード	/	529	732	732
	カソード	/	529	732	732
	小計	1464	1464	1464	1464
合計[mm <sup>2</sup> ]		2845	2847	2847	2846

This document contains tentative information, Nichia may change the contents without notice.

▨ :カソード銅箔  
▨ :ダイヒートシンク銅箔  
▨ :アノード銅箔

表 3. アルミ基板銅箔パターン

項目		NVSx219C			NVSx119C
		パターン①	パターン②	パターン③	パターン④
銅箔 パターン	表面銅箔				
	基板サイズ	50mm × 50mm × t1.7			
銅箔厚み		70 μm			
絶縁層熱伝導率		4.5W/m・K			
表面銅箔 [mm <sup>2</sup> ]	ダイヒートシンク	1312	412		
	アノード	67	518	688	723
	カソード	67	518	761	723
合計[mm <sup>2</sup> ]		1446	1448	1448	1447

3.2 評価結果

3.2.1 FR-4 基板での放熱性評価結果

NVSx119C、NVSx219C の順にジャンクション温度および熱抵抗が低く、放熱性が良くなることを確認しました。また、NVSx219C については、パターン②、③の方がパターン①より放熱性が良いことを確認しました。放熱性評価結果を表 4、図 6、および図 7 に示します。

表 4. 放熱性評価結果

動作電流  $I_F=1800\text{mA}$ , 周囲温度  $25^\circ\text{C}$

条件	NVSx219C			NVSx119C
	パターン①	パターン②	パターン③	パターン④
熱抵抗: $R_{\theta JA} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	33.8	25.4	25.3	23.9
ジャンクション温度: $T_J [^\circ\text{C}]$	206.6	160.3	159.4	153.1

※NVSx219C/NVSx119C の絶対最大定格ジャンクション温度は  $150^\circ\text{C}$  となります。 $T_J$  が  $150^\circ\text{C}$  を超える値は参考値としてお取り扱いください。

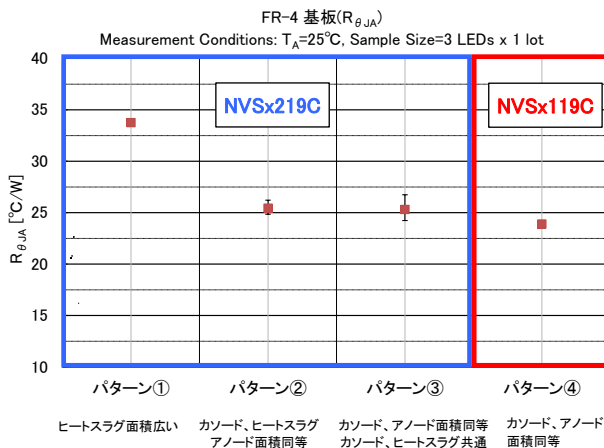


図 6. 放熱性評価結果(熱抵抗: $R_{\theta JA}$ )

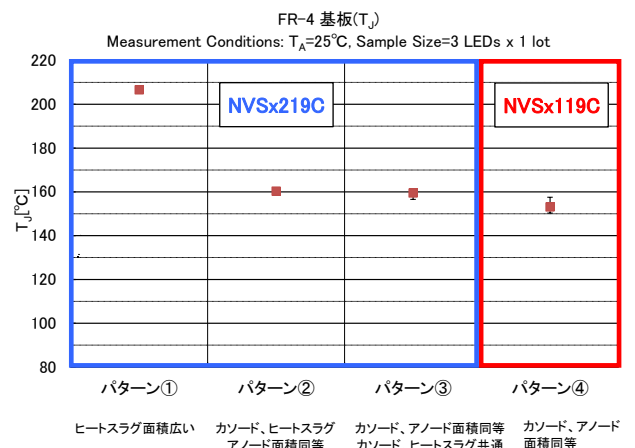


図 7. 放熱性評価結果(ジャンクション温度: $T_J$ )

## 3.2.2 アルミ基板での放熱性評価結果

NVSx119C、NVSx219C のジャンクション温度および熱抵抗は、大差なく放熱性がほぼ同等となることを確認しました。放熱性評価結果を表 5、図 8 および、図 9 に示します。

表 5. 放熱性評価結果

動作電流  $I_F=1800\text{mA}$ , 周囲温度  $25^\circ\text{C}$

条件	NVSx219C			NVSx119C
	パターン①	パターン②	パターン③	パターン④
熱抵抗: $R_{\theta JA} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	14.1	14.4	13.9	13.8
ジャンクション温度: $T_J [^\circ\text{C}]$	102.2	103.2	101.3	101.2

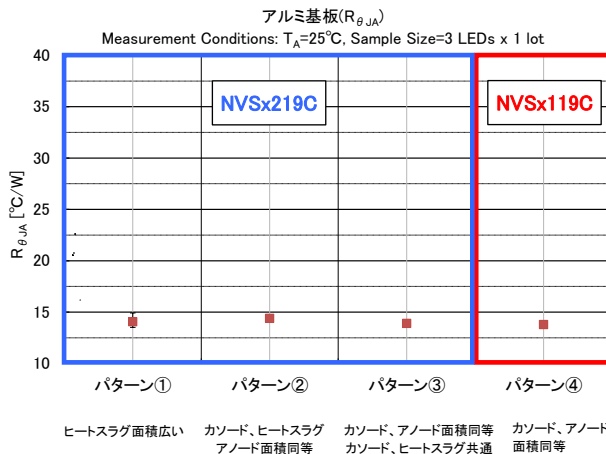


図 8. 放熱性評価結果(熱抵抗: $R_{\theta JA}$ )

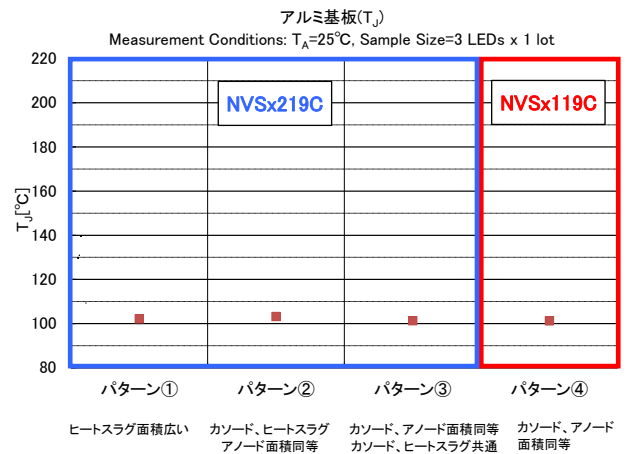


図 9. 放熱性評価結果(ジャンクション温度: $T_J$ )

## 4. まとめ

今回の評価結果より FR-4 基板での NVSx119C の放熱性は、NVSx219C より良いことを確認しました。これは NVSx119C の実装部端子面積が NVSx219C より大きく、より基板に熱を伝えることが可能のためと考えます。

また、アルミ基板での NVSx119C と NVSx219C の放熱性は、ほぼ同等となることを確認しました。これは、十分に放熱ができる状態であれば、NVSx119C と NVSx219C の放熱性に差異はないためと考えます。

なお、本書で紹介した内容は、単品実装での評価ですので、お客様の使用条件、使用環境によって値が異なる可能性がありますので、参考資料としてお取り扱い願います。

以上

## <免責事項>

本書は、弊社が管理し提供している参考技術文書です。  
本書を利用される場合は、以下の注意点をお読みいただき、ご了承いただいたうえでご利用ください。

- ・本書は弊社が参考のために作成したものであり、弊社は、本書により何らの保証をも提供するものではありません。
- ・本書に記載されている情報は、製品の代表的動作および応用例を示したものであり、その使用に関して、弊社および第三者の知的財産権その他の権利の保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- ・本書に記載されている情報については正確を期すべく注意を払っておりますが、弊社は当該情報の完全性、正確性および有用性を一切保証するものではありません。また、当該情報を利用、使用、ダウンロードする等の行為に関連して生じたいかなる損害についても、弊社は一切の責任を負いません。
- ・弊社は、本書の内容を事前あるいは事後の通知なく変更する場合がありますのでご了承ください。
- ・本書に記載されている情報等に関する著作権およびその他の権利は、弊社または弊社に利用を許諾した権利者に帰属します。弊社から事前の書面による承諾を得ることなく、本書の一部または全部をそのままあるいは改変して転載、複製等することはできません。

日亜化学工業株式会社

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

774-8601 徳島県阿南市上中町岡491番地

Phone: 0884-22-2311 Fax: 0884-21-0148