



LED の配置と 放熱の関係について

目次

1. 概要.....	2
2. 評価方法.....	2
3. 評価対象品種.....	3
4. 評価結果と考察.....	3
5. まとめ.....	6

1. 概要

ベースライトや施設照明等に LED を使用する場合、LED を単独で使うことは少なく、幾つかの LED を並べて使用している商品がほとんどです。

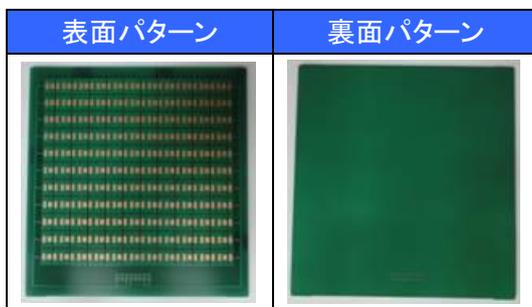
LED は単独でも高温になりますが、複数使用した場合には周囲の LED が相互影響し、各 LED のジャンクション温度(以下「 T_j 」という)は単独使用時に比べて高くなり、LED の寿命に悪影響を及ぼします。ここで重要になるのが LED の配置設計、つまり適切な実装間隔で LED を配置することです。

適切な実装間隔を保つことで T_j の上昇を抑えることが出来ることから、LED の長寿命に繋がります。本書では LED の適切な実装間隔について、試作結果を交えながら解説していきます。

2. 評価方法

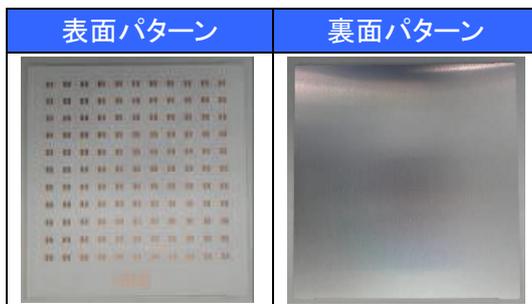
本評価には表 1 と表 2 に示す評価基板を使用しています。

表 1. 評価基板 (FR-4 基板)



FR-4 基板(両面板)
 板厚: 1.6mm
 銅箔厚: 35 μ m
 (裏面パターン: 銅箔ベタ)

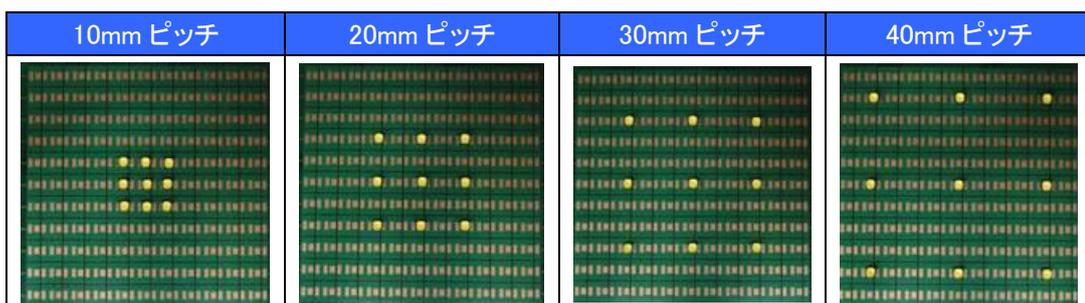
表 2. 評価基板 (アルミ基板)



アルミ基板(片面)
 板厚: 1.0mm
 銅箔厚: 35 μ m
 絶縁層: 120 μ m

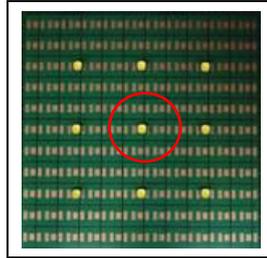
表 3 に示すように、LED を 10mm、20mm、30mm、40mm のピッチ(3 \times 3pcs)で実装します。

表 3. LED 実装ピッチ



LED を 15 分間点灯させ、中心に配置した LED の T_J を算出します。(表 4 参照)

表 4. T_J を算出する LED



3. 評価対象品種

以下の 5 品種を評価しました。

型番 NVSxx19B	型番 NS9x383	型番 NF2x757AR-V1	型番 NS2x757A-V1	型番 NS2x157AR

4. 評価結果と考察

4.1 型番 NVSxx19B について

1.0W($I_F=350\text{mA}$)と 2.0W($I_F=650\text{mA}$)における LED 実装ピッチと中心 LED の T_J の関係を図 1 に示します。FR-4 では、1.0W で 20mm 以上、2.0W では 30mm 以上のピッチを設けることで相互影響は小さくなります。また、アルミ基板で相互影響を小さくするには、20mm 以上のピッチが適切です。

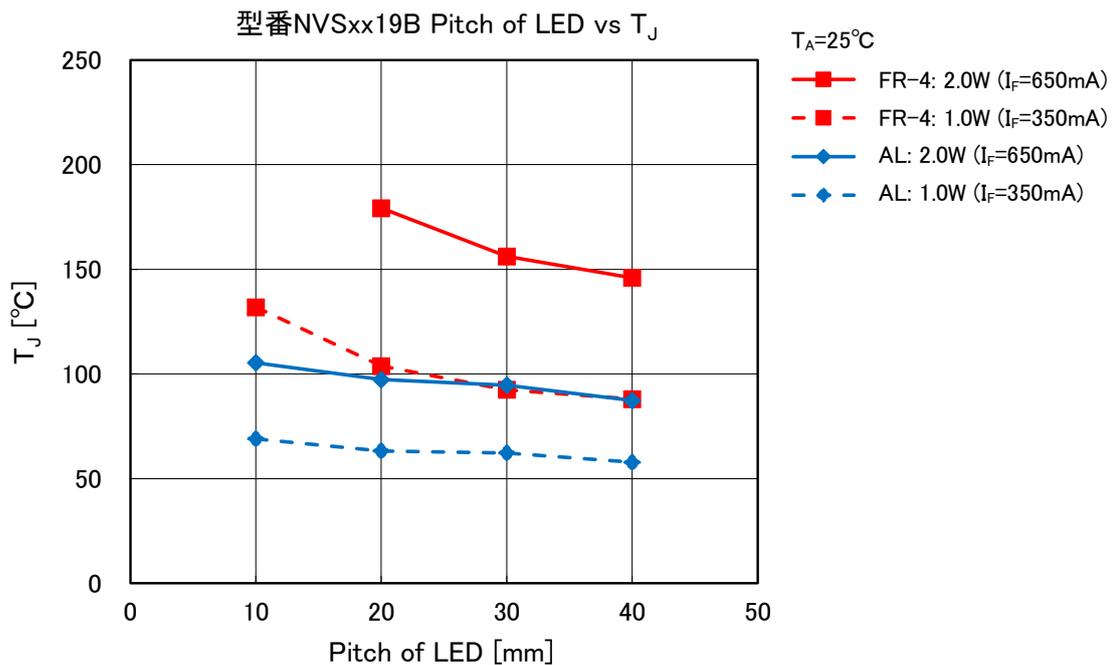


図 1. 型番 NVSxx19B 評価結果

4.2 型番 NS9x383 について

0.6W($I_F=200\text{mA}$)と 1.0W($I_F=350\text{mA}$)における LED 実装ピッチと中心 LED の T_J の関係を図 2 に示します。FR-4 におけるこれらの条件下では、20mm 以上のピッチを設けることで相互影響は小さくなります。また、アルミ基板では 10mm ピッチでも相互影響は小さく、狭ピッチでの配置が可能です。

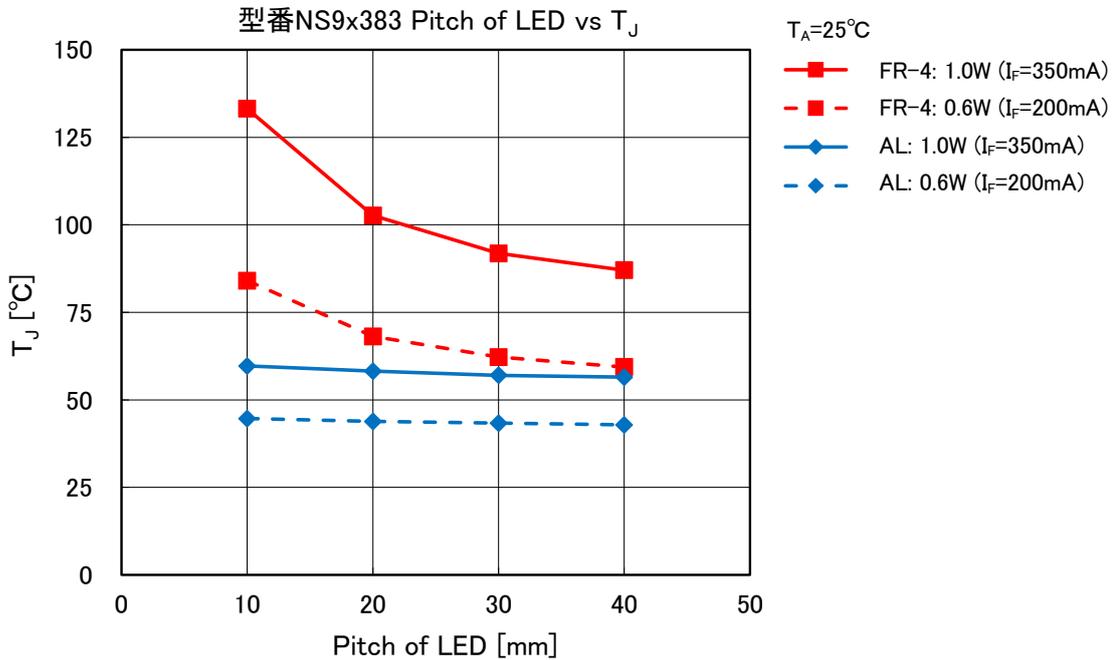


図 2. 型番 NS9x383 評価結果

4.3 型番 NF2x757AR-V1 について

0.6W($I_F=100\text{mA}$)と 0.9W($I_F=150\text{mA}$)における LED 実装ピッチと中心 LED の T_J の関係を図 3 に示します。FR-4 におけるこれらの条件下では、20mm 以上のピッチを設けることで相互影響は小さくなります。また、アルミ基板では 10mm ピッチでも相互影響は小さく、狭ピッチでの配置が可能です。

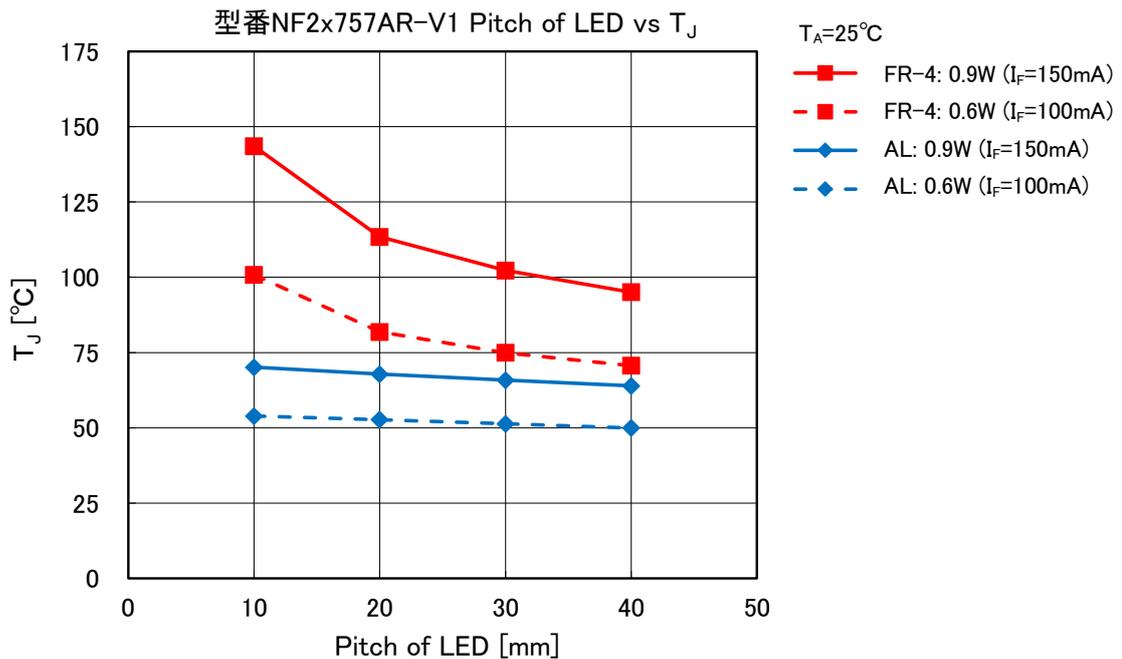


図 3. 型番 NF2x757AR-V1 評価結果

4.4 型番 NS2x757A-V1 について

0.2W($I_F=65\text{mA}$)と 0.45W($I_F=150\text{mA}$)における LED 実装ピッチと中心 LED の T_J の関係を図 4 に示します。FR-4 において、0.2W では 10mm 以上、0.45W では 20mm 以上のピッチを設けることで相互影響は小さくなります。また、アルミ基板では 10mm ピッチでも相互影響は小さく、狭ピッチでの配置が可能です。

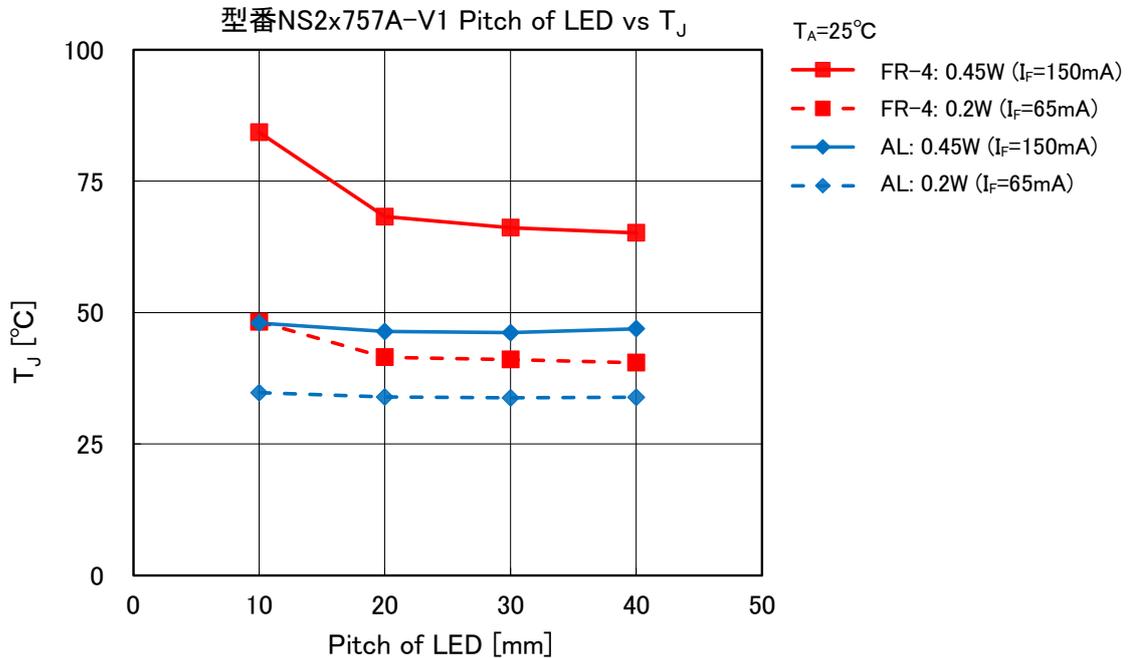


図 4. 型番 NS2x757A-V1 評価結果

4.5 型番 NS2x157AR について

0.2W($I_F=40\text{mA}$)と 0.4W($I_F=75\text{mA}$)における LED 実装ピッチと中心 LED の T_J の関係を図 5 に示します。FR-4 では、0.2W では 10mm 以上、0.4W では 20mm 以上のピッチを設けることで相互影響は小さくなります。また、アルミ基板では 10mm ピッチでも相互影響は小さく、狭ピッチでの配置が可能です。

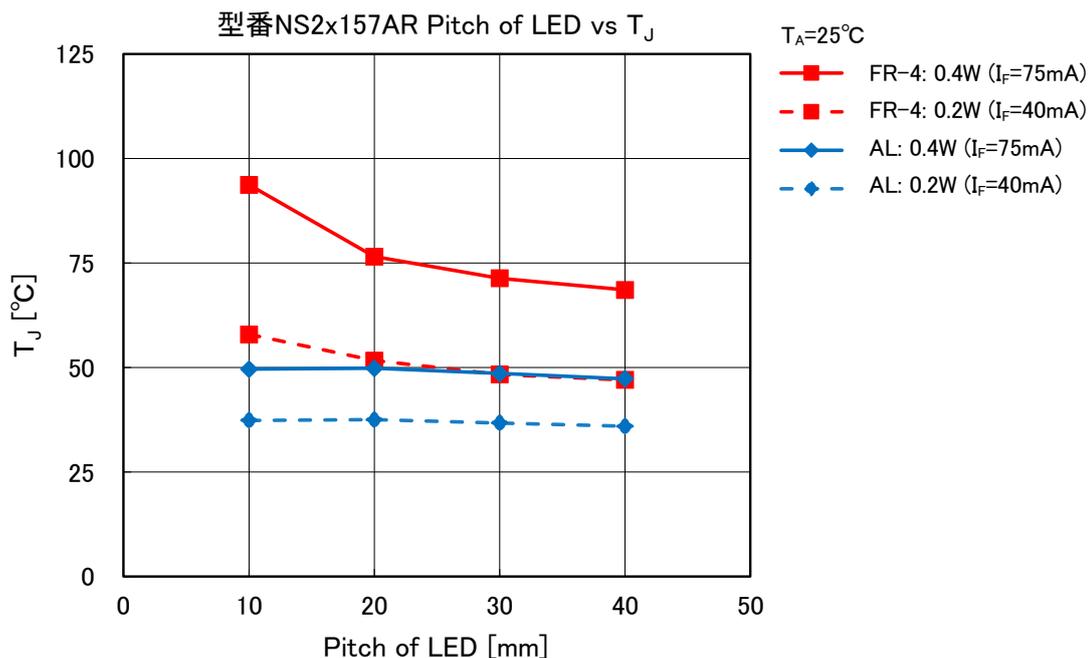


図 5. 型番 NS2x157AR 評価結果

5. まとめ

LED の実装ピッチと T_j は出力(W)と相関があり、LED の出力(W)別にピッチを設計することが望ましいといえます。上記で紹介した評価結果を目安に LED の配置設計をすることで、製品品質の向上に繋がると考えます。

なお、LED の品種およびお客様の使用条件・使用環境によっては値が異なる可能性がありますので、本書は参考資料としてお取り扱い願います。

<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