



型番 NLSW03A04A 製品の取り扱いについて

目次

1. 概要	2
2. 適用品種	2
3. 保管	2
4. 使用方法	3
5. 取り扱い上の注意	4
6. 製品取り付け上の注意	5
7. 設計上の注意	10
8. 熱設計について	11
9. 静電気に対する取り扱い	13
10. 目の安全性	13
11. まとめ	14

本書内に記載する型番 NLSW03A04A および NV3W470A 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

本製品は、DMD (Digital Micromirror Device)※¹システム用に開発されたモジュールであり、LED 型番 NV3W470A を搭載しています。DMD システムに最適な形状・大きさの発光エリアを有し、シンプルな光学設計で使える仕様となっています。

本書では、弊社製 NLSW03A04A の取り扱い上の注意点について解説します。

2. 適用品種

本書は、表 1 に示す LED を対象とした参考資料となります。

表 1. 適用品種

型番	NLSW03A04A
外観 (構造)	
サイズ [mm]	36 × 22 × (5.32) ()は参考値

3. 保管

3.1 保管条件

表 2 にアルミ防湿袋開封前の保管条件を示します。

表 2. 保管条件

アルミ防湿袋	温度	湿度	保管期間
開封前	30°C以下	90%RH 以下	納入日より 1 年以内

アルミ防湿袋を開封後、製品は腐食性ガス等を含む雰囲気さらさないよう注意してください。電極部分、接合材等が変質し、不灯・故障の原因となります。

万一未使用の製品が残った場合は、シリカゲル入り密閉容器等で保管してください。なお、弊社出荷時のアルミ防湿袋に戻し、再封印することを推奨します。

※¹ 可動式の微小な鏡(マイクロミラー)を集積回路の基板の上に格子状に数十万から数百万個配列した表示素子。マイクロミラー(鏡面サイズ:約 10 数 μm)1 枚が表示素子の 1 画素に相当し、ミラーの傾きで ON/OFF 状態を切り替える。この DMD に光源からの光を照射し、マイクロミラーで反射した(ON 状態の)光をレンズを通して投影し、映像を映し出す。

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

3.2 保管環境

急激な温度変化のある場所では結露が起きますので、温度変化の少ない場所に保管し、直射日光や室温を超えるような環境に長時間さらさないでください。また、埃の多い環境での保管は避けてください。

4. 使用方法

4.1 絶対最大定格

絶対最大定格とは、瞬時たりとも超過してはならない限界値となります。灯具設計の際には本製品の絶対最大定格を十分に考慮し、絶対最大定格を瞬時でも超えるような駆動条件や環境で本製品を使用しないでください。

表 3. 絶対最大定格

項目	最大定格
順電流 (I_F)	5500 mA
サージ順電流 (I_{FS})	7000 mA
逆方向許容電流 (I_R)	85 mA
許容損失 (P_D)	71 W
動作温度 (T_{opr})	-40~125 °C
保存温度 (T_{stg})	-40~125 °C
ジャンクション温度 (T_J)	150 °C

- $T_J = 25^\circ\text{C}$ での値です。
- I_{FS} 条件は、パルス幅 0.01ms 以下、デューティ比は 0.5%以下です。

4.2 駆動電流

本製品は順方向電流駆動でご使用ください。本製品の定格電流は 5000mA です。LED の諸特性が安定する定格電流の 10%以上でご使用されることを推奨します。

4.3 その他

非点灯時には順逆とも電圧がかからないように配慮してください。特に逆電圧が連続的に加わる状態は、マイグレーションを発生させる可能性があり、素子にダメージを与える場合がありますので避けてください。また、長時間使用しない場合は、安全のために必ず主電源スイッチを切ってください。

屋外環境を考慮し、十分な防水対策、湿度対策、塩害対策を施してご使用ください。

5. 取り扱い上の注意

本製品を取り扱う際は、静電防止手袋やピンセット等を使用し、素手では取り扱わないでください。表面が汚れ、光学特性に影響を及ぼすことがあります。場合によっては、静電気が発生し、不灯・故障の原因となります。

また、図 1 に示す禁止エリア(LED、黒樹脂部、搭載部品)に触れないでください。不灯・故障の原因となります。

本製品を持ち上げる際は、コネクタの側面で行うことを推奨します。

コネクタには 10.45N 以上の外力を加えないようにしてください。故障の原因となります。

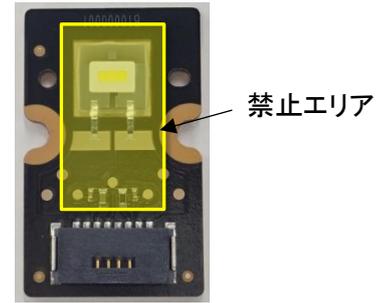


図 1. 禁止エリア



図 2. 本製品の取り扱い例

本製品を落下させないようにしてください。LED 部の傷、欠け、剥がれ、アルミリボンの変形・断線等が発生し、光学特性への悪影響や不灯・故障の原因となります。

本製品は積み重ねしないでください。製品を重ねると LED 部の傷、欠け、剥がれ、アルミリボンの変形・断線等が発生し、光学特性への悪影響や不灯・故障の原因となります。



図 3. 製品の落下



図 4. 製品の積み重ね

6. 製品取り付け上の注意

6.1 取り付け方法

6.1.1 位置決めについて

図 5 に示すように、本製品は位置決め用の丸穴と長穴が発光部の両側に設けられています。図 7 の外形寸法図を参考に、取り付け面の適切な位置 2 箇所、適切な大きさのボスを加工してください。また、ボスの先端形状は、製品の取り付けを容易にするため、C や R 等の面取りを設けてください。

ボスの根もとに R をつける場合、図 6 のように位置決め穴と干渉し、基板の傾きや基板と筐体・ヒートシンクに隙間が生じることがないように注意してください。

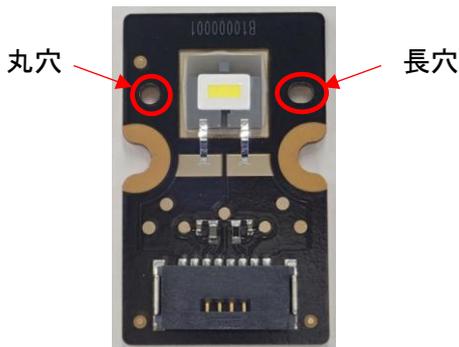


図 5. 位置決め穴

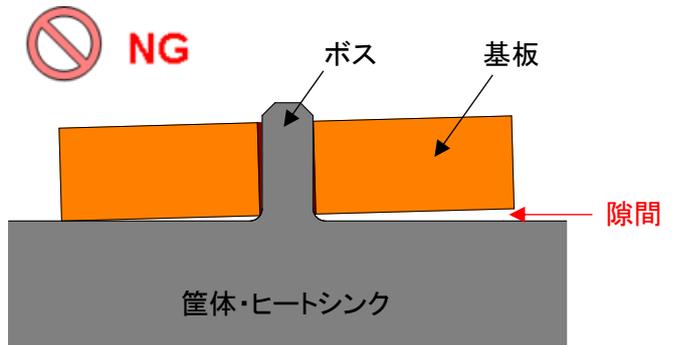


図 6. ボス根もとと位置決め穴の干渉例

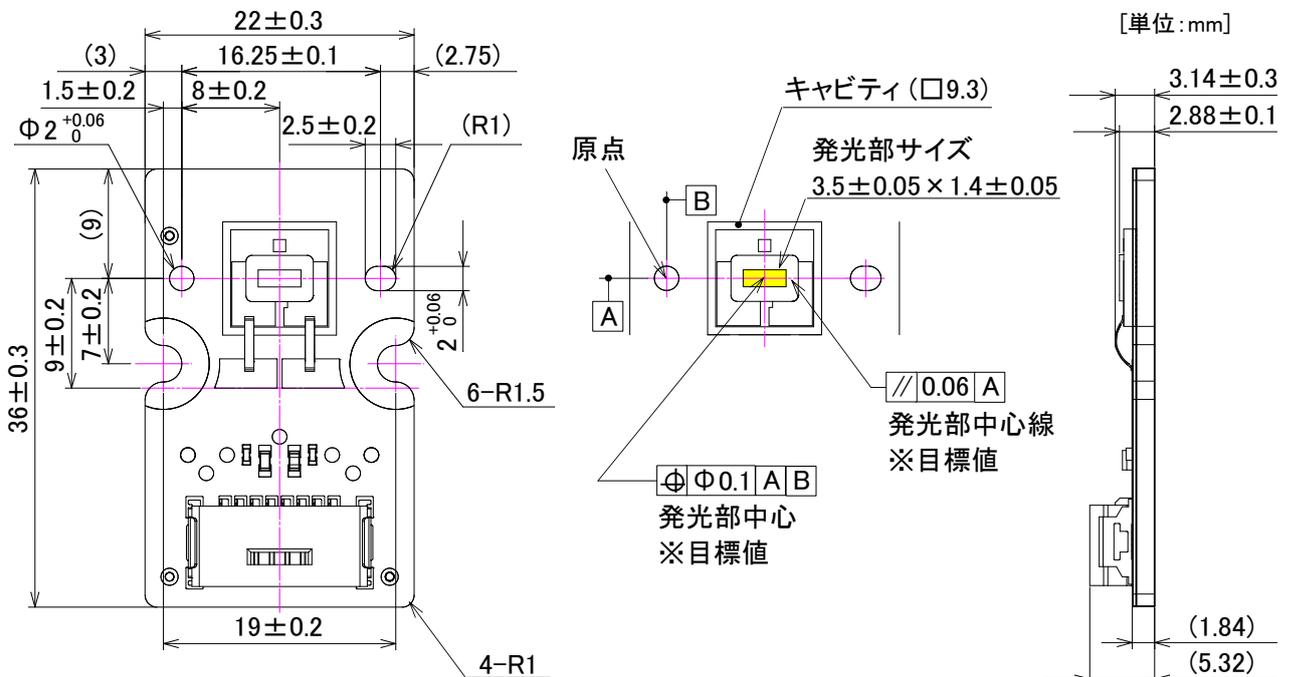


図 7. 外形寸法図

本製品の位置決め穴と筐体・ヒートシンクに加工されたボスが適正に組み合わさった状態のイメージを図8に示します。

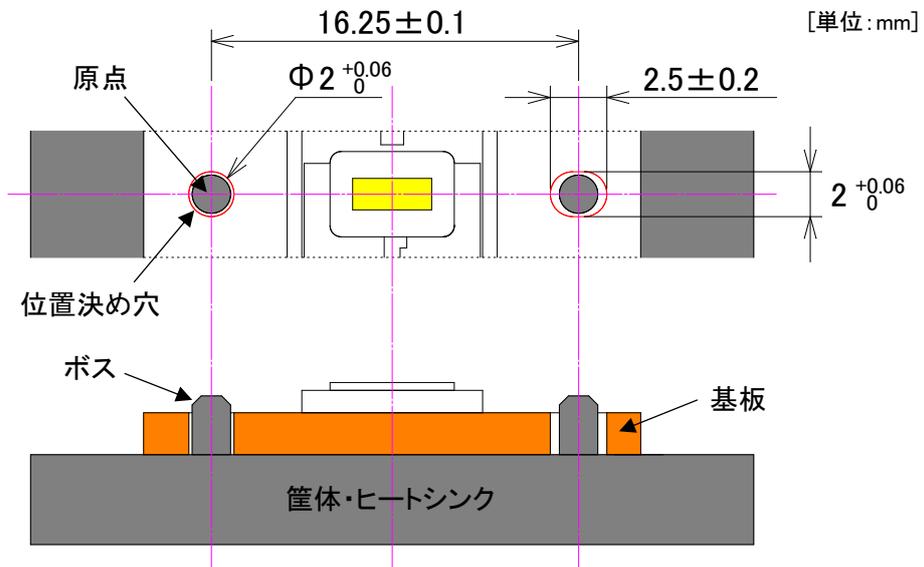


図 8. 適正なボス設計のイメージ

6.1.2 固定方法について

本製品の取り付け面への固定は、図9に示す位置2箇所にてネジを用いて行います。表4および寸法図を参考に、取り付け面の材質や厚さ等を考慮して適切な仕様・形状・大きさのネジを選択してください。ネジ頭部は座面が平らなナベ頭、トラス頭、バインド頭などを用い、円錐形状の皿頭や丸皿頭などは用いないでください。

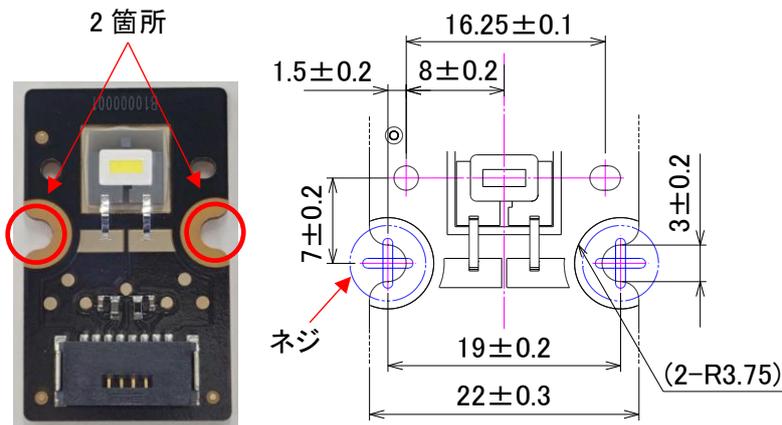


図 9. ネジ取り付け位置

表 4. ヒートシンクへの固定方法

固定方法	ネジ 2箇所
放熱材 (推奨)	放熱グリス (6.3節参照)
ネジサイズ (推奨)	M2.6
ネジ頭部サイズ (目安)	Φ4.5~6.5mm

ネジ締め付けの際は、2本とも仮締めしてから本締めすることを推奨します。また、ご使用になるネジの推奨条件に合わせて、適切なトルクでネジを締め付けてください。過度なトルクで締め付けを行うと、製品の変形等が発生し不灯・故障の原因となりますので注意してください。なお、ネジの取り付けは原則1回限りとしてください。

取り付けの際は、LEDや搭載部品に接触しないように注意してください。

6.2 取り付け面と放熱材

本製品を取り付けるヒートシンクの接触面は、機械加工により凹凸がない平坦な面に仕上げてください。また、取り付け前に水分、油分、汚れなどを除去し、清浄な状態にしてください。

本製品と取り付け面との間には、放熱性を向上させるため放熱材（サーマル・インターフェース・マテリアル、熱伝導材料）を使用してください。一般に放熱材には放熱グリスや放熱シートがありますが、弊社では放熱性を最重視して放熱グリスの使用を推奨しています。放熱シートを使用した場合、熱抵抗値は顕著に大きくなるため推奨しません。

本製品との接触面に凹形状、ネジ穴、異物、バリ等がある場合、熱伝導性が著しく低下する可能性がありますのでご注意ください。図 10 に、本製品をヒートシンクへ取り付けけた状態を例示しますので参考にしてください。

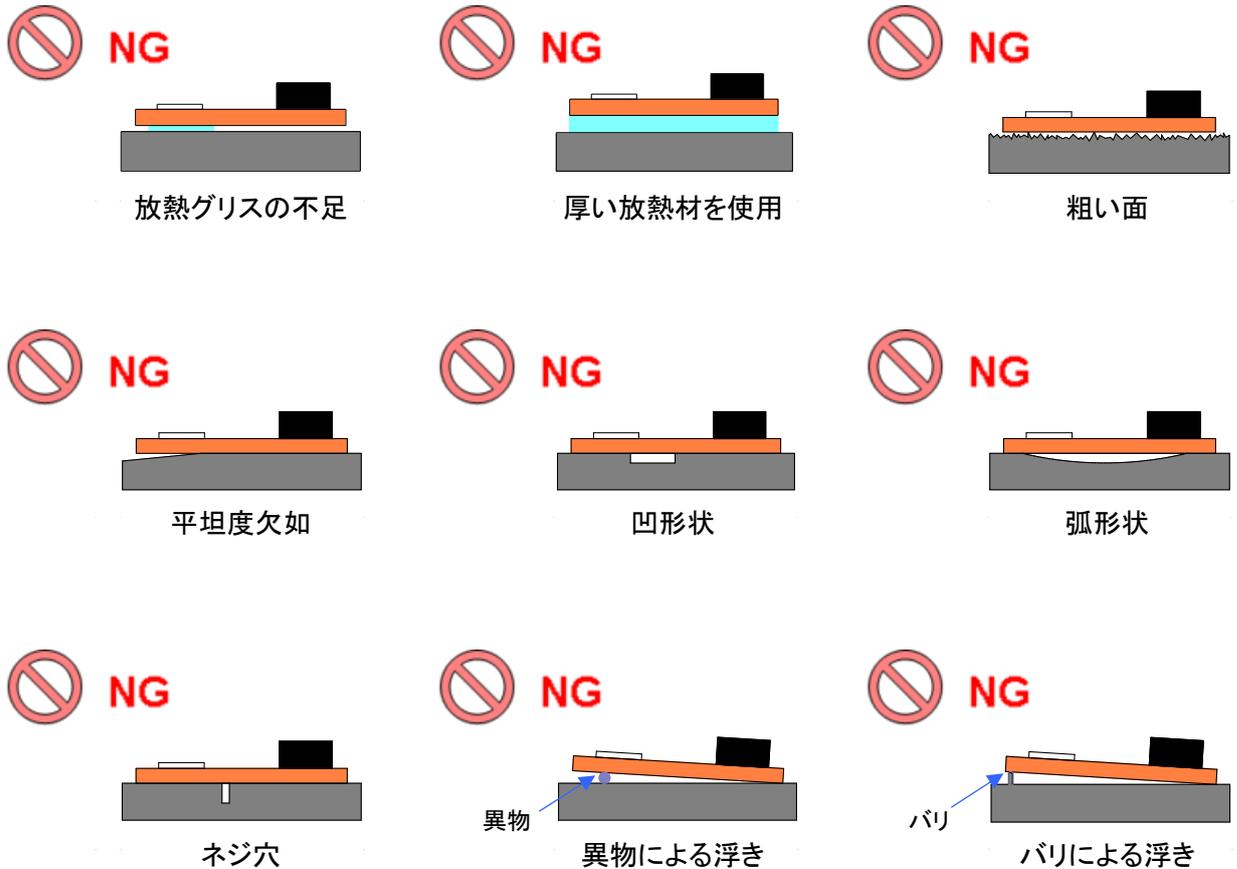
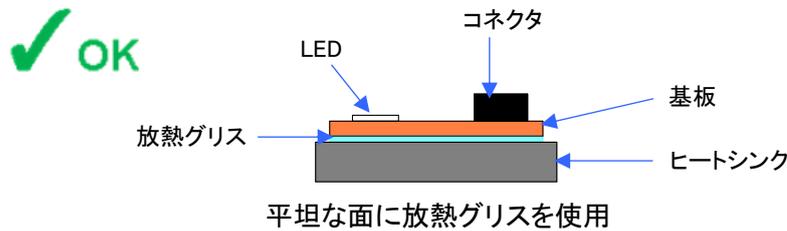


図 10. ヒートシンクへの取り付け状態例

6.3 放熱グリスについて

放熱グリスは、熱伝導率、使用温度範囲などの特性や含有成分を確認し、適切なものを選定してください。弊社では、信越化学工業株式会社製 G-779(熱伝導率:3.0W/m・K)を推奨します。

図 11 に示すように、放熱グリスは適切な塗布領域に適切な塗布量でかつ均一になるように塗布してください。放熱グリスの塗布量が少ないと放熱性が低下します。特に LED 搭載位置裏面に放熱グリスが塗布されていない場合、放熱が顕著に悪くなります。放熱グリスの塗布状態が適切か、必ずお客様の灯具状態にてご確認をお願いします。

放熱グリスの塗布状態が不十分な場合、投入電流の変化量に対してサーミスタの抵抗値が急激に変化することがあります。投入電流とサーミスタの抵抗値の関係が設計値通りになっているか、ご確認ください。

また、本製品を並べて使用する際は、大きな温度ばらつきが無いことを確認してください。

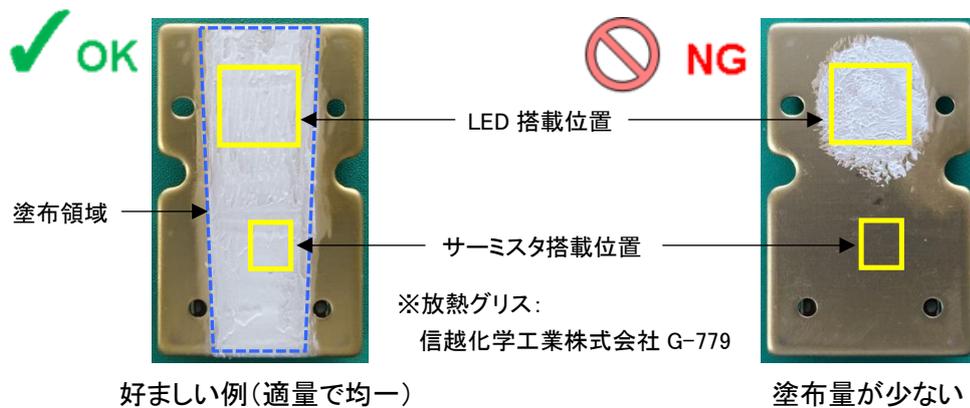


図 11. 放熱グリス塗布状態の例

6.4 コネクタの接続

本製品は、TE Connectivity(旧 ERNI Electronics)製コネクタ(型番:474811)を搭載しています。

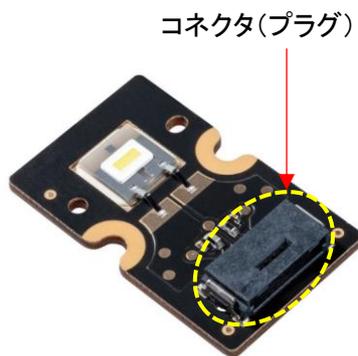
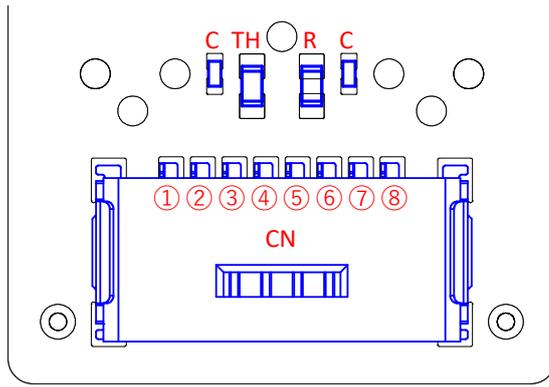


図 12. コネクタ

表 5. コネクタの型番と外観

TE Connectivity(旧 ERNI Electronics)製 コネクタ		
組み合わせ	プラグ(オス形状)	レセプタクル(メス形状)
型番	474811	484083
外観		

本製品のオス側のコネクタへメス側を挿入時または挿入後に、過剰な外力が加わらないようご注意ください。過剰な力が加わると、コネクタの破損や基板からの剥離が発生することがあります。



C:チップコンデンサ TH:サーミスタ R:チップ抵抗 CN:コネクタ

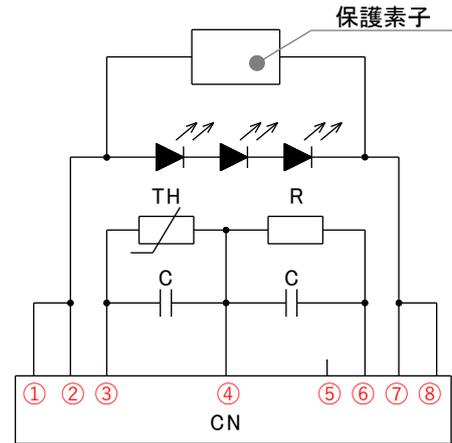


図 13. コネクタのピン番号と回路構成

コネクタを接続する(メス側を本製品のオス側に挿入する)際は、作業台の上に置いて行うなど製品が安定する状態で固定し、メス側コネクタ部付近を持って水平方向に挿し込んでください。

Light Emitting Diode

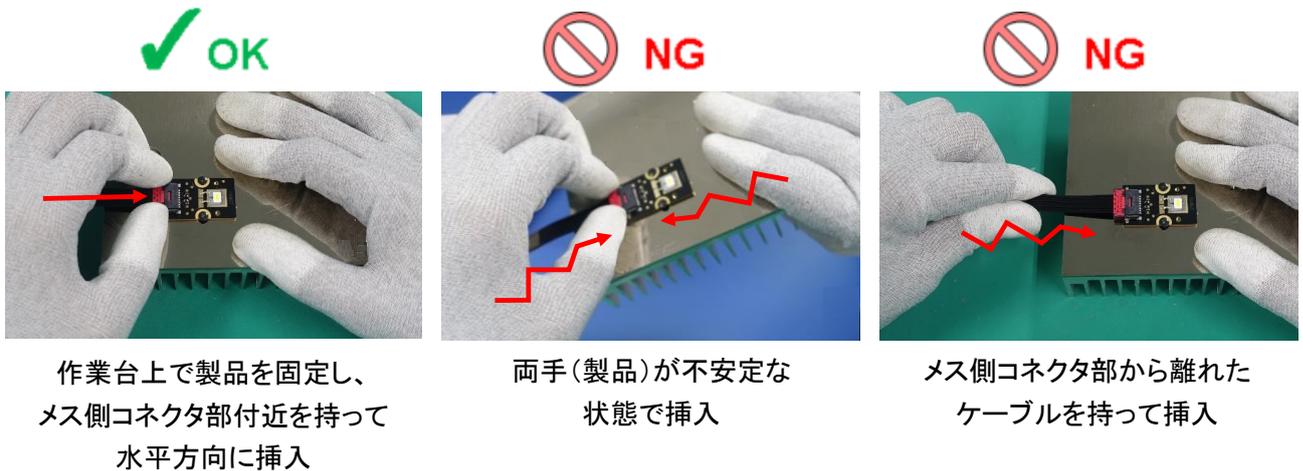


図 14. メス側コネクタ挿入方法の例

本製品にメス側コネクタを挿入後、次の方法によりコネクタが適切に接続されていることを確認してください。
 ・製品のコネクタ上部の窓からメス側コネクタのストッパー部分が確認でき、両コネクタの間に隙間がないこと。



図 15. コネクタ接続状態の確認

6.5 ケーブルの固定

コネクタを接続後は、ケーブルを筐体・ヒートシンクに固定するなどし、コネクタ部に応力が加わらないようにしてください。コネクタ部に過剰な力が加わると、コネクタの破損や基板からの剥離が発生する可能性があります。

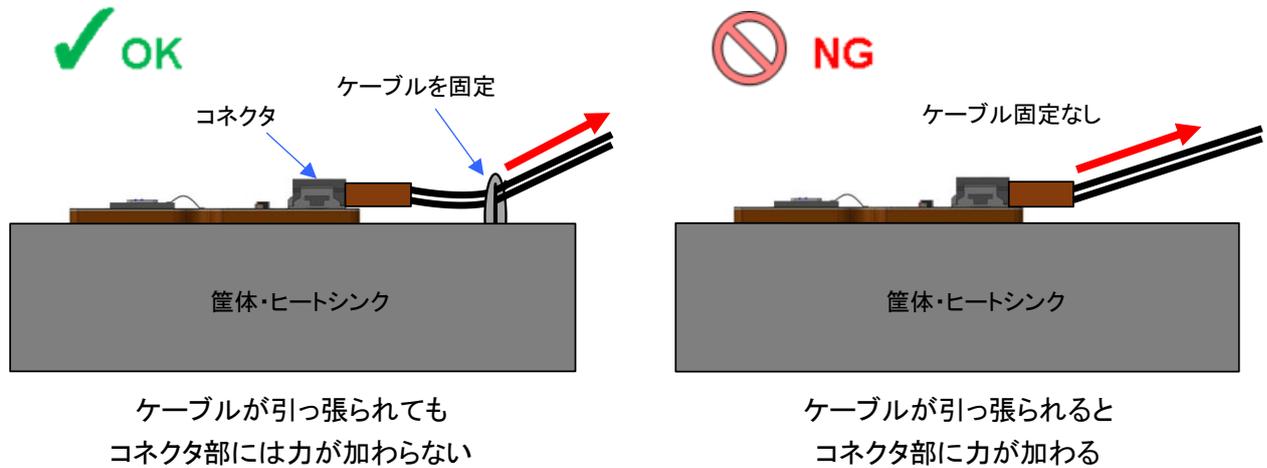


図 16. 接続後のケーブルの処理例

6.6 コネクタの取り外し

コネクタを一度接続すると、ロックがかかります。無理に取り外すと破損の原因になりますので、専用治具^{※2}を使用し慎重に取り外してください。

7. 設計上の注意

7.1 揮発性有機化合物 (VOC: Volatile Organic Compounds)

本製品周辺で使用する部材(筐体、パッキン、接着剤、2次レンズ、レンズカバー、グリスなど)には VOC を含有しているものがあります。これらから放出された VOC は、LED の封止樹脂を透過する可能性があります。特に密閉に近い状態では、これらの VOC が熱や光子エネルギーにさらされると変色が起こり、LED の光出力の大幅な低下や色ずれが発生する可能性があります。あらかじめ実機点灯試験による光学評価で異常が生じないことを確認してください。

なお、上記が原因で生じた光出力の低下や色ずれは、空気の循環をよくすることで改善されることがあります。

7.2 腐食性ガス

実機に使用する部材(パッキン、接着剤など)については、メッキ表面、接合材等への影響を考慮して、腐食性ガスを発生するもの(硫黄成分やハロゲン系物質等を含有しているもの)の使用を避けてください。メッキ表面、接合材等の異常は、導通・接続不良に繋がる可能性があります。

また、パッキンを使用する場合は、シリコーンゴム材質のものを推奨します。その際、低分子量のシロキサンによる機器の接点不良に注意してください。

※2 コネクタ取り外しの際の専用治具に関しては、コネクタメーカー (TE Connectivity) にお問い合わせください。

8. 熱設計について

8.1 熱設計上の注意

本製品をご使用の際は、効率的に素子の熱を下げる対策を施し、ジャンクション温度(T_J)が絶対最大定格 150°C を超えることがないようにご配慮ください。通電時の素子の温度上昇は、実装するヒートシンクの材質、放熱ファンの有無、放熱グリスの種類や塗布状態などにより変化します。熱の集中を避け、本製品周囲の環境条件により T_J が 150°C を超えることがないように配慮してください。また、本製品周囲の温度条件(T_A)により使用電流を決め、放熱等の処理を施してください。

8.2 ジャンクション温度(T_J)の推定方法

熱飽和時の T_J を推定する方法として、下記の式により算出することが可能です。

$$T_J = T_{TH} + R_{\theta JTH} \times W$$

T_J : ジャンクション温度 [$^{\circ}\text{C}$]

T_{TH} : サーミスタ温度 [$^{\circ}\text{C}$]

$R_{\theta JTH}$: ジャンクションから測定ポイント(サーミスタ)までの熱抵抗 [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$]

$R_{\theta JTH}$ に関しては、LED 電流によって異なります。(表 6 参照)

W : 熱飽和時の LED 投入電力 ($= I_F \times V_F$) [W] (I_F : 順電流、 V_F : 順電圧)

表 6. LED 電流と熱抵抗

LED 電流 I_F [A]	熱抵抗 $R_{\theta JTH}$ [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$]
5.0	1.64
4.5	1.68
4.0	1.71
3.5	1.74
3.0	1.77
2.5	1.78

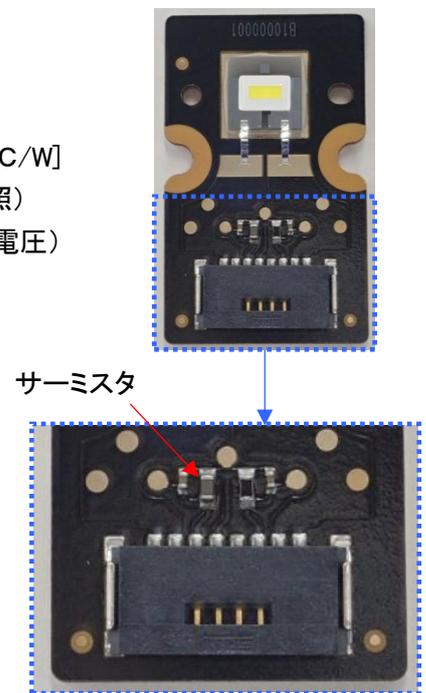


図 17. サーミスタ

8.3 サーミスタ温度(T_{TH})の取得方法

T_{TH} を取得する方法として、微小なパルス電流をサーミスタに印加し、サーミスタにかかる電圧を計測して抵抗値(R_{TH})に換算する方法を紹介します。

① 微小なパルス電流 I [A] をサーミスタへ印加します。

このとき、印加電流が大きい場合、サーミスタ自体が発熱してしまい測定精度が低下します。

印加電流は 0.1mA を推奨します。

② サーミスタにかかる電圧 V [V] を測定し、オームの法則からサーミスタの抵抗値 R_{TH} [Ω] を計算します。

$$R_{TH} [\Omega] = V [V] / I [A]$$

③ 次節(8.4 節)表 8 から、サーミスタの抵抗値 R_{TH} [Ω] のときのサーミスタ温度 T_{TH} [$^{\circ}\text{C}$] を読み取ってください。

8.4 サーミスタの特性

本製品は、パナソニック株式会社製 NTC サーミスタ(型番:ERTJ1VG103FM)を搭載しています。

表 7. サーミスタ特性

供給元	型番	抵抗値(25°C)	B 定数 ^{※3}
パナソニック株式会社	ERTJ1VG103FM	10K Ω ± 1%	3435K ± 1%

表 8. 温度-抵抗特性表

T _{TH} [°C]	R _{TH} [Ω]								
0	28704	28	8916	56	3379	71	2144	86	1413
1	27417	29	8585	57	3274	72	2083	87	1376
2	26197	30	8269	58	3172	73	2024	88	1340
3	25039	31	7967	59	3075	74	1967	89	1305
4	23940	32	7678	60	2981	75	1912	90	1272
5	22897	33	7400	61	2890	76	1858	91	1239
6	21906	34	7135	62	2803	77	1807	92	1208
7	20964	35	6881	63	2719	78	1757	93	1177
8	20070	36	6637	64	2638	79	1709	94	1147
9	19219	37	6403	65	2559	80	1662	95	1118
10	18410	38	6179	66	2484	81	1617	96	1091
11	17641	39	5965	67	2411	82	1574	97	1063
12	16909	40	5759	68	2341	83	1532	98	1037
13	16212	41	5561	69	2273	84	1491	99	1012
14	15548	42	5372	70	2207	85	1451	100	987
15	14916	43	5189						
16	14313	44	5015						
17	13739	45	4847						
18	13192	46	4686						
19	12669	47	4531						
20	12171	48	4382						
21	11696	49	4239						
22	11242	50	4101						
23	10809	51	3969						
24	10395	52	3842						
25	10000	53	3719						
26	9622	54	3601						
27	9261	55	3488						

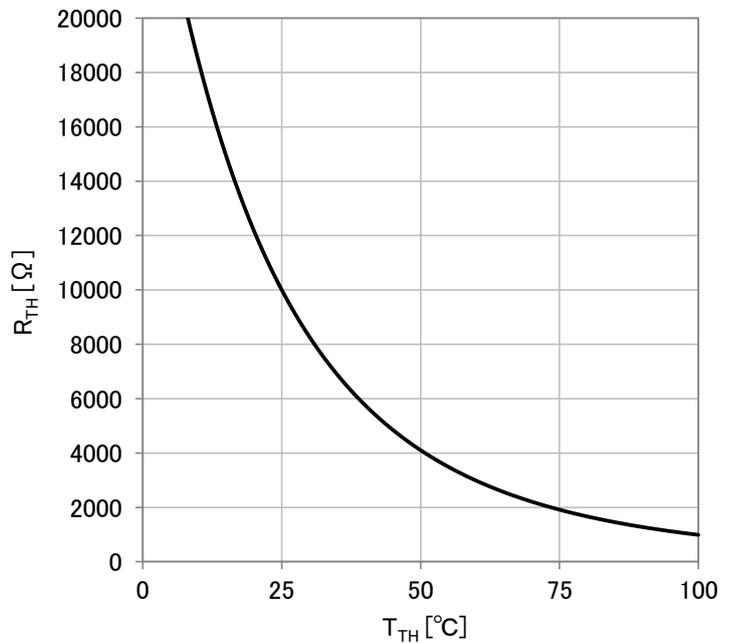


図 18. 温度-抵抗特性図

※3 温度変化に対するサーミスタの感度を表す物性値。表中の数値は 25°Cと 85°Cにおける抵抗値から得られた値。

9. 静電気に対する取り扱い

9.1 静電気対策

本製品は静電気やサージ電圧に敏感で、素子の損傷や信頼性低下を起こすことがあります。取り扱いに際しては、以下の例を参考に静電気対策を十分に行ってください。

- ・リストストラップ、導電性衣類、導電靴、導電性床材等による電荷の除去
- ・作業区域内の装置、治具等の接地による電荷の除去
- ・導電性材料による作業台、保管棚等の設置

使用機器、治具、装置類や作業区域内は適切に接地をしてください。また、実装される機器等についてもサージ対策の実施を推奨します。

9.2 絶縁体治具、装置類の対策

治具、装置類にガラスやプラスチックなどの絶縁体を使用される場合は、以下の例を参考に対策を十分に行ってください。

- ・導電性材料による導電化
- ・加湿による帯電防止
- ・除電器(イオナイザ)による電荷の中和

9.3 静電気による損傷の確認

本製品を機器に実装後、特性検査をする際には、静電気による損傷の有無も併せて確認してください。電流を下げて(1mA 以下推奨)順電圧検査または発光検査を実施することで、損傷の有無は検出できます。LED が損傷している場合、順方向の立ち上がり電圧が低下する、低電流で発光しなくなる等の異常が現れます。

本製品の不合格判定基準を表 9 に示します。

表 9. 不合格判定基準

I_F 条件	V_F 不合格判定基準
0.5mA	<6.0V

10. 目の安全性

2006 年に国際電気委員会 (IEC) からランプおよびランプシステムの光生物学的安全性に関する規格 IEC62471 が発行され、LED もこの規格の適用範囲に含まれました。一方、2001 年に発行されたレーザー製品の安全性に関する規格 IEC60825-1 Edition1.2 において、LED が適用範囲に含まれていましたが、2007 年に改定された IEC60825-1 Edition2.0 で LED が適用除外されました。ただし、国や地域によっては、依然として IEC60825-1 Edition1.2 と同等規格を採用し、LED が適用範囲に含まれています。これらの国や地域向けには、ご注意ください。IEC62471 によって分類される LED のリスクグループは、放射束や発光スペクトル、指向性などによって異なり、特に青色成分を含む高出力ではリスクグループ 2 に相当する場合があります。LED の出力を上げたり、LED からの光を光学機器にて集光したりするなどした状態で直視すると、眼を痛めることがありますのでご注意ください。

点滅光を見続けると光刺激により不快感を覚えることがありますのでご注意ください。また、機器に組み込んで使用する場合は、光刺激などによる第三者への影響を配慮してください。

11. まとめ

本製品は、適切に取り扱うことにより優れた特性と高い信頼性を発揮します。本書の記載内容を十分にご確認のうえ正しくご使用ください。

また、他の部材選定の際は、実使用の条件や環境で十分に検証を行い、本製品の特性や信頼性に悪影響を及ぼすことのないよう注意してください。

<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