



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	3
4. 使用方法	4
5. 取り扱い上の注意	5
6. 設計上の注意	6
7. 実装時の注意	8
8. 静電気に対する取り扱い	9
9. 熱の発生	9
10. 洗浄	9
11. 目の安全性	10
12. まとめ	10

本書内に記載する型番 NJSx170x、NCSx170x、NC2x170x、NCSx131x、NC2x131x、NC2W121x、NC3W121x、NC4W121x、NC5W121x、NJ2W270x、NJ3W270x、NJSx172x、NFSx172x、NFSx123x、NC2W093x、NC3W093x、NC4W093x、NC5W093x、NSSx146x、NESx146x、NHSx146x、NHSx046x、NSSx064x、NESx064x、NHSx064x および NSSx063x 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。

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

1. 概要

LED は不適切な方法で取り扱くと製品の破損や製品性能へ悪影響を及ぼす可能性があるため、正しく取り扱うよう注意が必要です。

本書では、弊社 LED 製品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

品種	Nichia 170/131 Series ※			Nichia 121 Series			
型番	NJSx170x	NCSx170x NCSx131x	NC2x170x NC2x131x	NC2W121x	NC3W121x	NC4W121x	NC5W121x
外観例							
サイズ [mm]	1.6×1.2×0.75	1.8×1.45×0.75	3.0×1.6×0.75	3.1×2.6×0.75	3.1×3.75×0.75	3.1×4.9×0.75	3.1×6.05×0.75

品種	Nichia 270 Series		Nichia 172 Series		Nichia 123 Series
型番	NJ2W270x	NJ3W270x	NJSx172x	NFSx172x	NFSx123x
外観例					
サイズ [mm]	3.5×3.5×0.75	3.5×3.5×0.75	3.0×3.0×0.8		3.0×2.0×0.7

品種	Nichia 093 Series				Nichia 146 Series		
型番	NC2W093x	NC3W093x	NC4W093x	NC5W093x	NSSx146x	NESx146x	NHSx146x
外観例							
サイズ [mm]	8.5×8×1.5	8.5×8×1.5	8.5×8×1.5	8.5×8×1.5	2.2×1.4×0.7		

品種	Nichia 046 Series		Nichia 064 Series			Nichia 063 Series
型番	NHSx046x		NSSx064x	NESx064x	NHSx064x	NSSx063x
外観例						
サイズ [mm]	2.2×1.4×1.3		3.5×2.8×2.0			3.5×2.8×2.0

※Nichia 170 Series と Nichia 131 Series は裏面電極パターンが異なります。

x は同タイプの LED を代表する記号として用いています。

(例: NCSx170x … NCSW170C、NCSW170D、NCSW170D-PCA、NCSA170D、NCSW170F、NCSA170F 等)

3. 保管

3.1 LED の保管条件

LED は、パッケージに吸収された水分がはんだ付け時の熱で気化膨張することにより、界面の剥離が発生し光学的劣化を起こす可能性があります。そのため、吸湿量を最小限に抑える目的で、アルミ防湿袋にシリカゲルを同封し防湿梱包を行っています。

表 2 にアルミ防湿袋開封前および開封後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℃以下	90%RH 以下	納入日より 1 年以内		
開封後	30℃以下	70%RH 以下	MSL2	MSL2a	MSL3
			1 年以内	4 週間以内	168 時間以内

アルミ防湿袋を開封後は、製品の MSL (Moisture Sensitivity Level)^{※1}によって保管期間が異なります。該当する製品型番の標準仕様書をご確認のうえ、保管期間を超えないようにはんだ付け作業を完了させてください。

また、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。LED パッケージ本体の外側や内側にはメッキされた金属部分があります。腐食性ガス等によりメッキ表面が変質すると、はんだ付け性の低下や光学特性に影響を及ぼすことがあります。

万一未使用の LED 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。

3.2 保管期間を過ぎた場合

開封後の保管期間が 4 週間以内または 168 時間以内の製品について、保管期間を過ぎた場合は、65±5℃の条件で 24 時間以上ベーキング処理を行ってください。

保管期間内に同封のシリカゲルの青色がなくなった場合も、同様にベーキングをお願いします。ベーキングは 1 回までとします。

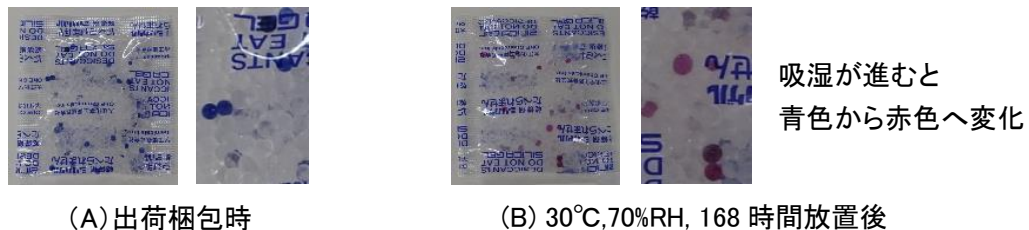


図 1. シリカゲル外観

3.3 エンボスキャリアテープの変形

リールに外力が加わりエンボスキャリアテープに変形が生じるような保管方法は避けてください。たとえば、保管袋を真空状態にして封印したり重量物を積み重ねたりすると、変形の原因となります(図 2 参照)。エンボスキャリアテープが変形すると、LED がポケット内で傾き、LED の破損や実装時の吸着エラーに繋がります。

※1 MSL の詳細については、IPC/JEDEC STD-020 をご確認ください。



図 2. 真空保管とエンボスキャリアテープの変形

3.4 保管環境

急激な温度変化のある場所では結露が起こりますので、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 LED 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 LED を使用しないでください。

弊社製品の絶対最大定格については、該当する製品型番の標準仕様書をご確認ください。

4.2 回路設計

LED 毎に絶対最大定格を超えないように回路設計を行ってください。LED 毎に定電流駆動することを推奨します。また、定電圧駆動する場合、図 3(A)の回路は LED の順電圧の影響により LED に流れる電流がばらつく可能性がありますので、(B)の回路を推奨します。

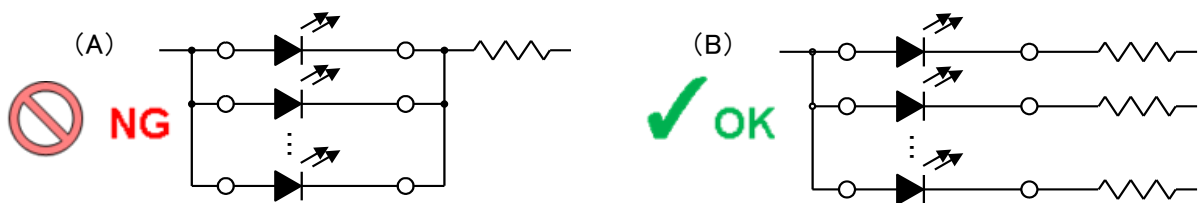


図 3. 並列回路の例

4.3 LED の駆動

LED は順方向電流駆動でご使用ください。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。弊社製品の定格電流については、該当する製品型番の標準仕様書をご確認ください。

4.4 非点灯時の注意点

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。

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。

4.5 環境対策

雷サージなどの過電圧が LED に加わらないようにしてください。また、屋外で使用される場合は、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


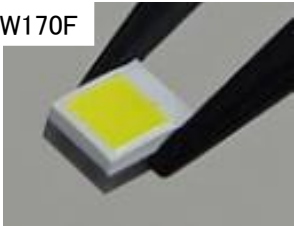
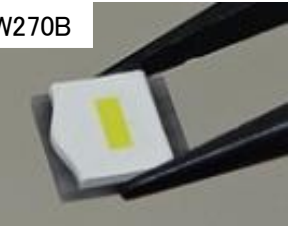
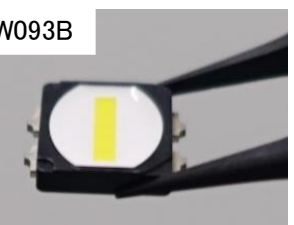

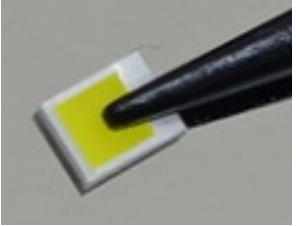
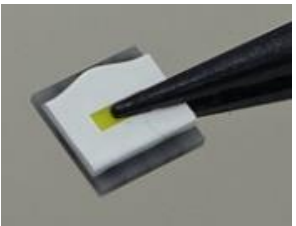
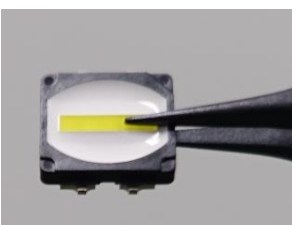

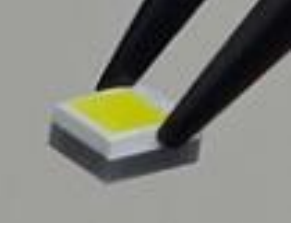
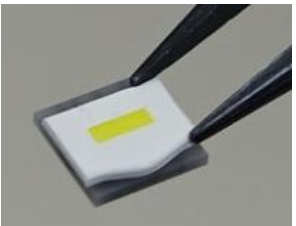

5.1 素手での取り扱い

製品は素手で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。また、電極部分等で怪我する場合があります。

5.2 ピンセットでの取り扱い

製品をピンセットで取り扱う場合、製品へ過度な圧力を掛けないようにしてください。発光部やシリコン樹脂部の傷、欠け、割れ等が起こり、光学特性や信頼性に影響を及ぼす恐れがあります。

表 3. ピンセットでの取り扱い例

適切な取り扱い	不適切な取り扱い	
<p>(A)  OK</p> <p>NCSW170F</p>  <p>NJ2W270B</p>  <p>NC5W093B</p> 	<p>(B)  NG</p>   	<p>(C)  NG</p>   

(A)のように製品のパッケージ基板またはパッケージ側面部分を持つようにしてください。(B)や(C)のように発光部やシリコン樹脂部に圧力を加えないでください。

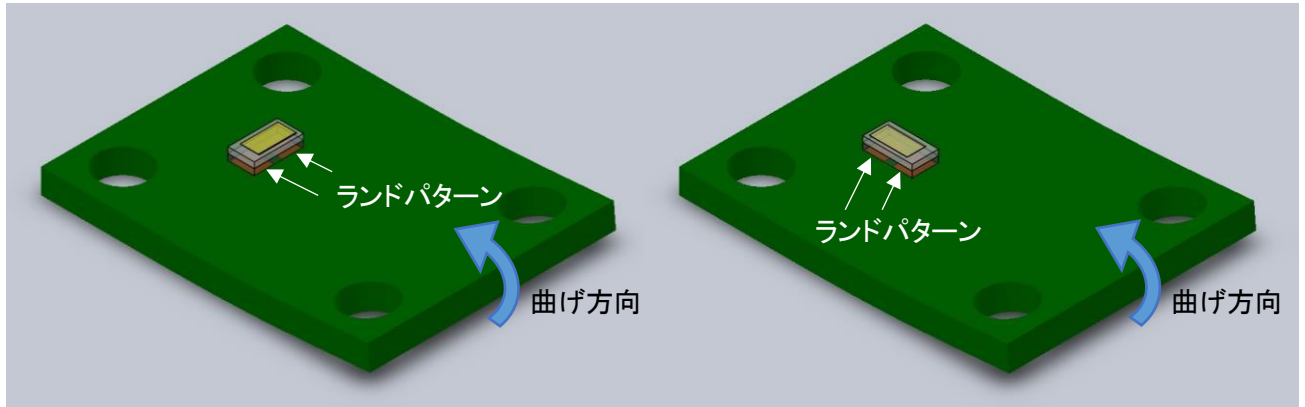
5.3 その他

製品を落下させないようにしてください。製品の割れ、欠け、変形、発光部の傷等が発生し、光学特性や信頼性に影響を及ぼす恐れがあります。

6. 設計上の注意

6.1 LED の配置

LED の実装後に基板分割工程などで基板が曲がると、パッケージ割れが発生することがあります。図 4 を参考に、基板のたわみやねじりに対して、できるだけストレスが加わらない向きで LED を配置してください。



(A) 推奨例

(B) 好ましくない例(大きいストレスが加わる)

図 4. 基板の曲がりに対する LED の向き(例: NC2x170x)

基板分割部では LED の取り付け位置によって機械的ストレスが変化しますので、できるだけストレスが加わらない位置に配置してください。たとえば、図 5 に示す A~E では、基板分割時に加わるストレスは E がもっとも小さくなります。

また、基板分割時は LED に過度なストレスが加わらないよう手割りを避け、専用治具にて行ってください。

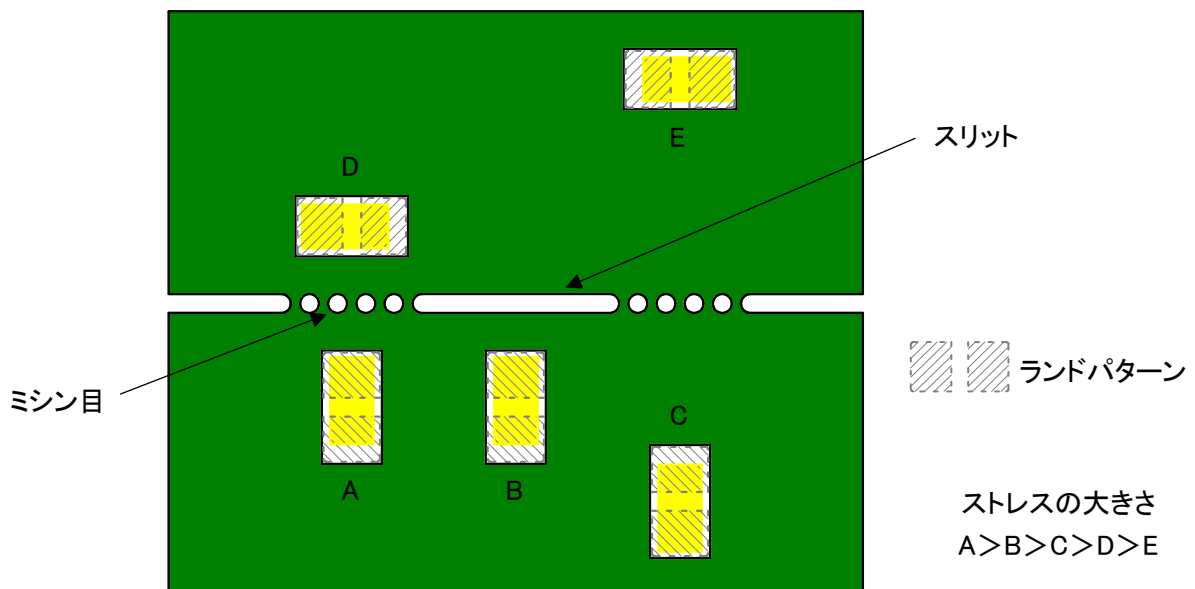


図 5. 基板分割部の LED 配置(例: NC2x170x)

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

LED 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図 6 のような変色が起こり、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。



図 6. VOC による LED の変色例

6.3 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、LED のメッキ部分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。メッキの表面異常は導通・接続不良や光学特性に悪影響を及ぼす可能性があります。

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。

6.4 実装基板の選定

LED のパッケージ基板またはパッケージ本体の材質がセラミックスの場合 (表 4 参照)、金属ベースの実装基板 (特にアルミ基板) を用いる際は、はんだクラックに対する注意が必要です。

表 4. セラミックス基板またはセラミックスパッケージの LED

セラミックス基板の LED		セラミックスパッケージの LED
Nichia 170 Series	Nichia 131 Series	Nichia 172 Series
Nichia 121 Series	Nichia 270 Series	Nichia 123 Series

はんだクラックは使用時の熱ストレスの影響で、LED と実装基板の線膨張係数^{※2}の差が大きい場合に生じやすくなります。たとえば、アルミ基板と銅基板では、線膨張係数は アルミニウム > 銅 > セラミックス であるため、銅基板を用いる方がはんだクラックは生じにくい条件になります。

はんだクラック低減のため、金属ベース基板の絶縁層は弾性率の低い絶縁層 (低弾性絶縁層) を推奨します。また、基板のランドパターン形成方法を NSMD (Non Solder Mask Defined)^{※3} とすることも有効です。

基板仕様だけでなく、使用するはんだペーストの種類 (組成) によってもはんだクラックの耐性は異なりますので、これらの選定の際には想定している最終製品にて十分な事前検証を行ってください。

※2 温度上昇によって物体の長さが変化する割合を 1°C 当たりで示した値。

※3 ランドパターンを銅箔の形状で形成し、ランドと間隔を空けてソルダーレジストを配置する構造。これに対し、ランドパターンをソルダーレジストの開口で形成し、ランドの一部にソルダーレジストをオーバーラップさせる構造を SMD (Solder Mask Defined) という。

7. 実装時の注意

7.1 吸着ノズル

実装機を使用する場合は、製品にあった吸着ノズルを選定してください。吸着口の大きさや形状が適していない吸着ノズルを使用すると、製品の傷、欠け、割れ等により光学特性や信頼性に影響を及ぼす恐れがあります。また、吸着時の傾き(斜め吸着)を引き起こす可能性があります。

なお、推奨する吸着ノズルの形状は、標準仕様書に記載しています。該当する製品型番の標準仕様書をご確認ください。記載のない製品については、弊社営業担当までお問合せください。

吸着位置は、吸着ノズルの中心が発光部の中心となるように設定してください。その際、過度な圧力を加えないようにしてください。吸着位置が発光部中心からずれる、または過度な圧力が加わると、製品の傷、欠け、割れ等により光学特性や信頼性に影響を及ぼす恐れがあります。また、吸着時の傾きを引き起こす可能性があります。

7.2 はんだ付け時の注意点

はんだ付け時、加熱された状態で LED にストレスを加えないでください。

フラックスを使用する場合は、ノンハロゲンタイプを推奨します。また、製品に直接フラックスがかかるような工程設計は行わないでください。

7.3 リフロー条件

対象製品はリフロー対応品です。リフローはんだは 2 回までとしてください。

リフロープロファイルは図 7 の条件を参考に、ご使用になるはんだペーストの推奨条件に合わせて設定してください。また、ピーク温度からの冷却温度勾配は、急冷却を避けてください。

大気リフローの場合、リフロー時の熱や雰囲気の影響により、光学的劣化を起こすことがあります。リフローに際しては、窒素リフローを推奨します。

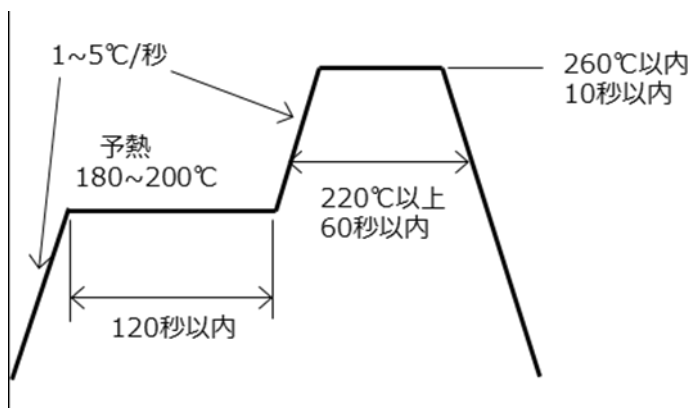


図 7. リフロー推奨条件

7.4 実装後の注意点

LED 実装後の基板は積み重ねしないでください。実装した基板を重ねると、基板が発光部や樹脂部に衝撃を与え、傷、欠け、割れ等により光学特性や信頼性に影響を及ぼす可能性があります。

※実装時の注意事項については、別途実装に関するアプリケーションノートにて詳しく解説していますので、ご参照ください。

8. 静電気に対する取り扱い

8.1 静電気対策

LED 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。

8.2 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

8.3 静電気による損傷の確認

LED 実装後に特性検査を行う際には、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。

なお、弊社製品の不合格判定基準については、各製品型番の標準仕様書をご確認ください。順電流 0.5mA での順電圧の不合格判定基準を記載しています。

9. 熱の発生

LED を使用する際は、熱の発生を考慮してください。通電時の素子の温度上昇は、実装する基板の熱抵抗や LED の集合状態により変化します。熱の集中を避け、LED 周辺的环境条件により最大ジャンクション温度(T_J)を超えることがないように配慮してください。

また、LED 周辺の温度条件(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。

10. 洗浄

発光面を洗浄したり拭いたりしないでください。発光面以外の場所に汚れ等が付着した場合は、イソプロピルアルコールを綿棒等に少量含ませ、発光面に触れないよう注意して拭き取ってください。その他の洗浄剤の使用にあたっては、パッケージや樹脂が侵され光学特性や信頼性に影響を及ぼす恐れがありますので、問題のないことを十分ご確認のうえ使用してください。

超音波洗浄は光学特性や信頼性に影響を及ぼす恐れがありますので行わないでください。

11. 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。

12. まとめ

弊社 LED 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。本書または各製品型番の標準仕様書を十分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、LED 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