



照明用 LED 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. 取り扱い上の注意	6
5. 実装時の注意	7
6. 使用方法	9
7. 設計上の注意	11
8. 静電気に対する取り扱い	13
9. 熱の発生	15
10. 洗浄	15
11. 目の安全性	15
12. まとめ	15

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、弊社照明用 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

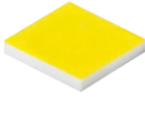
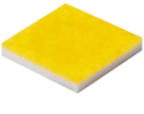
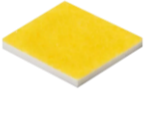
本書は、表 1 に示す LED を対象とした参考資料となります。

表 1. 適用品種

Middle Power				
品種	Nichia 757 Series	Nichia 385 Series	Nichia 585 Series	Nichia T02 Series
型番	NFxx757x	NF2W385x	NF _x W585x	NSSxT02x
外観				
サイズ	3.0mm × 3.0mm	4.0mm × 3.6mm	4.0mm × 3.6mm	1.2mm × 0.7mm

High Power				
品種	Nichia x19 Series	Nichia 519 Series	Nichia 719 Series	Nichia 48 Series
型番	N _x S _x 119x/N _x S _x 219x	NVSW519x	NVSW719x	NFMW48xx
外観				
サイズ	3.5mm × 3.5mm	3.5mm × 3.5mm	3.5mm × 3.5mm	6.5mm × 5.8mm

Super High Power			
品種	Nichia B35 Series	Nichia 144 Series	Nichia 149 Series
型番	NV4WB35x	NV4x144x	NV9W149x
外観			
サイズ	3.5mm × 3.5mm	5.0mm × 5.0mm	7.0mm × 7.0mm

Direct Mountable Chip				
品種	Nichia E11 Series	Nichia E13 Series	Nichia E17 Series	Nichia E21 Series
型番	NFSWE11x	NCSWE13x	NCSxE17x	NVSxE21x
外観				
サイズ	1.1mm × 1.1mm	1.25mm × 1.25mm	1.7mm × 1.7mm	2.1mm × 2.1mm

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。(図 1 参照)

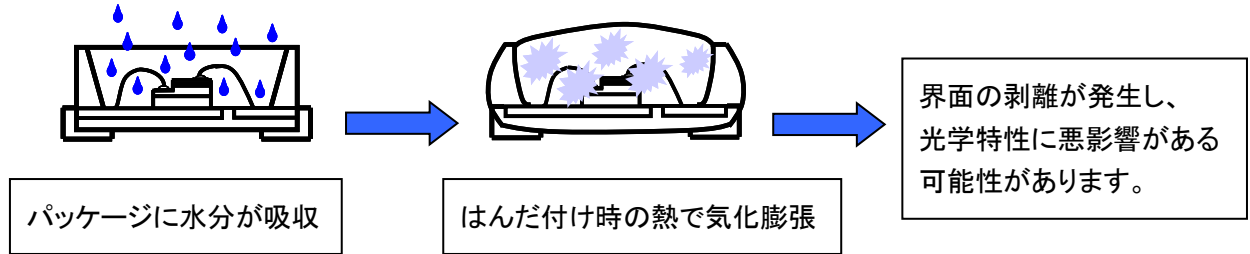


図 1. はんだ付け時の熱で気化膨張

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°C以下	90%RH 以下	納入日より 1 年以内	
開封後	30°C以下	70%RH 以下	MSL2a	4 週間以内
			MSL3	168 時間以内

アルミ防湿袋開封後の保管期間は、製品の MSL (Moisture Sensitivity Level) によって異なります。該当する製品型番の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。

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。保管方法は、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。

アルミ防湿袋開封後の保管期間は、温度 30°C 以下、湿度 70%RH での条件です。保管温度および保管湿度が保管条件より高い場合は、保管期間が短縮されますのでご注意ください。

なお、湿度 10%RH 以下の乾燥環境で防湿保管された場合には、保管期間が累積されません。詳細については、IPC/JEDEC STD-033 をご確認ください。ただし、この場合は製品の保証期間は延長されず、1 年となっていますのでご注意ください。

3.2 保管期間を過ぎた場合

アルミ防湿袋開封後の保管期間が MSL3 (168 時間以内の製品) で保管期間を過ぎた場合は、65±5°C の条件で 24 時間以上ベーキング処理を行ってください。なお、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。(図 2、表 3 参照)

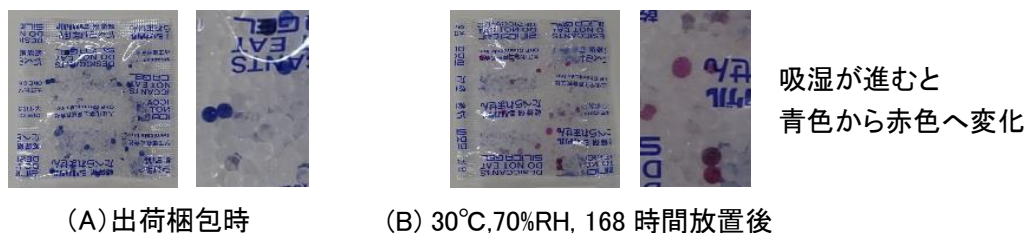


図 2. シリカゲル外観

表 3. ベーキング条件

品種	保管期間	ベーキング条件
Nichia T02 Series、Nichia E11 Series Nichia E13 Series、Nichia E17 Series Nichia E21 Series	MSL2a 4 週間以内	ベーキングは対応していませんので、保管期間内に実装を完了させてください。
Nichia 757 Series、Nichia 385 Series Nichia 585 Series、Nichia x19 Series Nichia 519 Series、Nichia 719 Series Nichia 48 Series、Nichia B35 Series Nichia 144 Series、Nichia 149 Series	MSL3 168 時間以内	65°C±5°C 24 時間以上 ベーキングは 1 回まで

LED のベーキング方法は、アルミ防湿袋から取り出しテーピング状態で行ってください。(図 3 参照)
仕様書に記載された温度を超過する場合は、LED の性能低下およびテーピングに変形が生じ機械実装ができなくなる場合がありますのでご注意ください。



図 3. ベーキング状態例

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、保管袋を過度な脱気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 4 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。



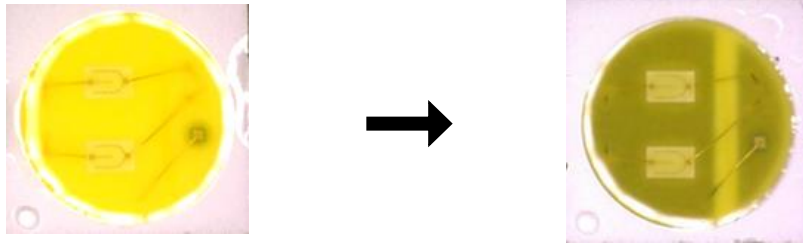
図 4. 過度な脱気状態によるエンボスキャリアテープの変形

3.4 保管環境

LED 周辺で使用される部材（筐体、パッキン、接着剤、2 次レンズ、レンズカバー、グリス等）から放出されるアウトガスに、**腐食性ガス成分（硫黄成分、ハロゲン成分等）**が含まれている場合、下記に注意し、**事前に最終仕様製品**で十分に点灯試験、検証等を行い、**期待される性能**が保たれていることをご確認ください。

腐食性ガス（硫黄、ハロゲン系等）による変色のリスク

弊社 LED は製品によりメッキされた部材（リードフレーム、電極等）を使用しており、硫黄、ハロゲン等の腐食性ガスにさらされると金属被覆表面が変色する場合があります。（図 5 参照）腐食性ガスは LED の発光面等を透過する可能性があり、内部のメッキされた部材の表面が変色することで、LED 光出力の大幅な低下や色ずれ等の発生原因になります。また、シリコン系樹脂の劣化を促進させることも確認をされています。最悪の場合、オープン症状を引き起こす場合があります、LED が不点灯に至ることがあります。したがって、LED の**保管環境**および**最終仕様製品**にご使用される**周辺部材の選定**におかれましても、腐食性ガスが発生しないことを**事前にご確認ください**。



初期状態

硫黄成分を含む腐食性ガス雰囲気中で保管

図 5. 金属被覆表面の変色例

参考までに、代表的な部材の腐食性ガス成分（硫黄成分、ハロゲン成分）の含有有無を表 4 に示します。

表 4. 主要部材の腐食性ガス含有成分の例

部材	硫黄成分	ハロゲン成分	最終仕様製品への推奨事項
段ボール	含有あり	-	アルミ防湿袋と併用推奨
プリント基板	含有あり	含有あり	ハロゲンフリー材推奨
クリームはんだ	-	含有あり	ハロゲンフリー材推奨
筐体	含有あり	含有あり	最終仕様製品で確認要
パッキン	含有あり	-	シリコン系推奨 ^{※1}
接着剤	含有あり	-	シリコン系推奨 ^{※1}
レンズ	含有あり	-	最終仕様製品で確認要
レンズカバー	含有あり	-	最終仕様製品で確認要
グリス	含有あり	-	シリコン系推奨 ^{※1}

※1 使用する部材にシリコンを含有する場合は、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。

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. 取り扱い上の注意

4.1 素手での取り扱い




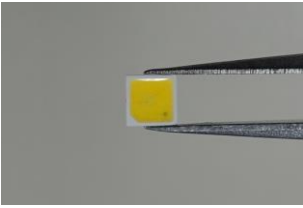
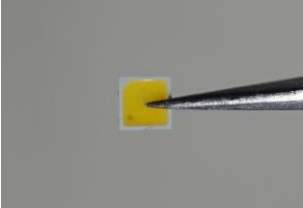
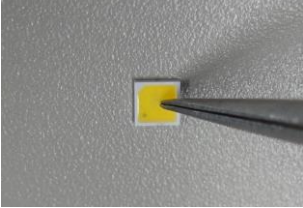
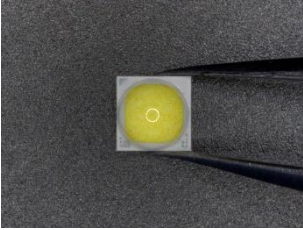
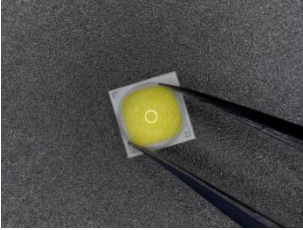
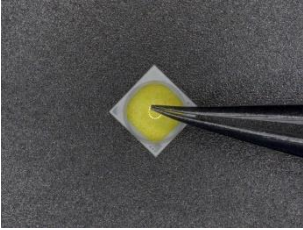
製品は素手で取り扱わないでください。表面が汚れ、光学特性に影響を及ぼすことがあります。また、電極部分等で怪我する場合があります。

4.2 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。

ピンセットで製品を持つ場合は、製品の側面をつかむようにしてください。発光部やシリコン樹脂部に圧力を加えないでください。(表 5 参照)

表 5. 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	
 OK	 NG	 NG
<p>Nichia 757 Series</p> 		
<p>Nichia x19 Series</p> 		

なお、Nichia E11 Series、Nichia E13 Series、Nichia E17 Series、Nichia E21 Series は、非常に柔らかい樹脂を使用していますので、ピンセットにて取り扱わないでください。

4.3 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。

5. 実装時の注意

5.1 吸着ノズル

封止材料にシリコン樹脂を用いている製品は、上面の封止部が柔らかく、力が加わると傷、欠け、剥がれ、製品の変形、断線や信頼性に影響を及ぼす恐れがありますので、封止部に直接作用を及ぼさないようにしてください。なお、発光面サイズより小径のノズルを使用しますと発光面を傷つけると共に LED が不灯に至る可能性があります。(図 6 参照)

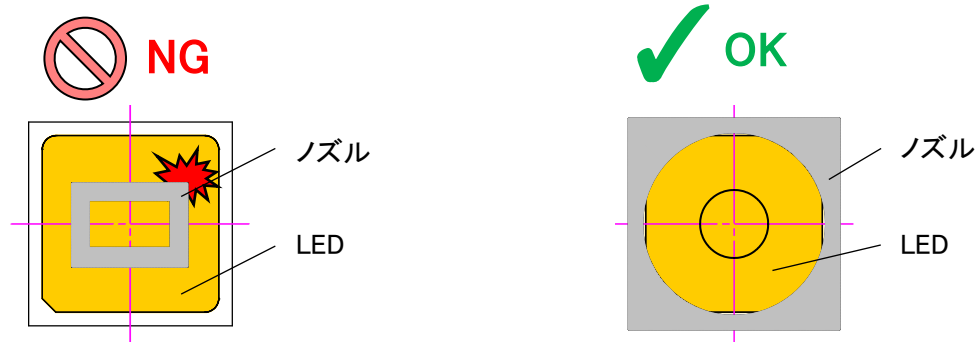


図 6. ノズルの吸着例(Nichia 757 Series)

レンズ付きの製品は、レンズ周囲の平坦な箇所を吸着するようにし、レンズ部分に過度な圧力を掛けないようにしてください。レンズ部分に過度な圧力が掛かった場合は、信頼性や LED が不灯に至る可能性があります。

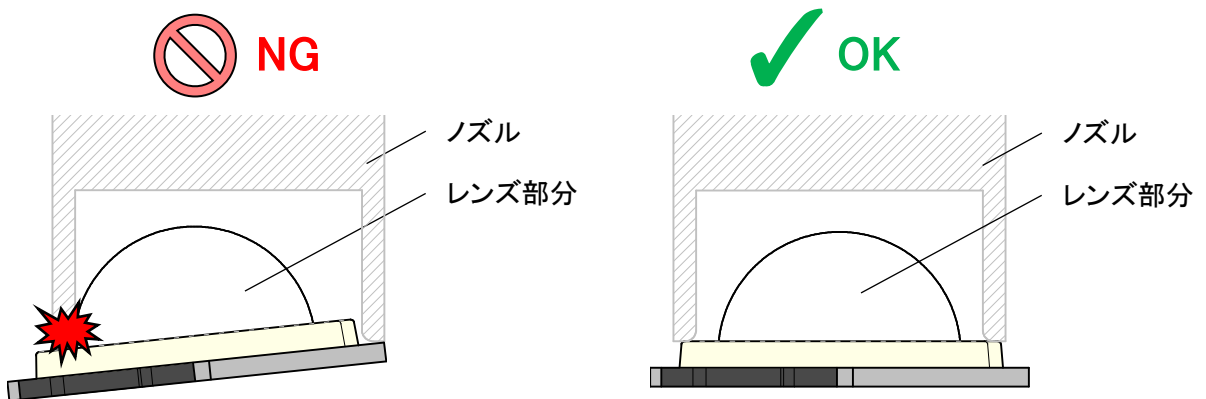


図 7. ノズルの吸着例(Nichia 585 Series)

各製品の推奨吸着ノズル形状は、製品型番の仕様書および実装関係のアプリケーションノートに記載しています。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。

5.2 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。

5.3 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 8 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。

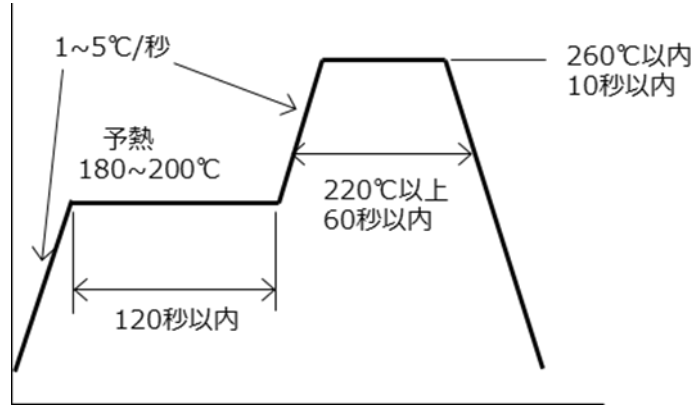


図 8. リフロー推奨条件

参考までに、はんだペースト(はんだ組成 Sn-3.0Ag-0.5Cu)の推奨条件をもとに設定したリフロープロファイルの一例を図 9 に示します。

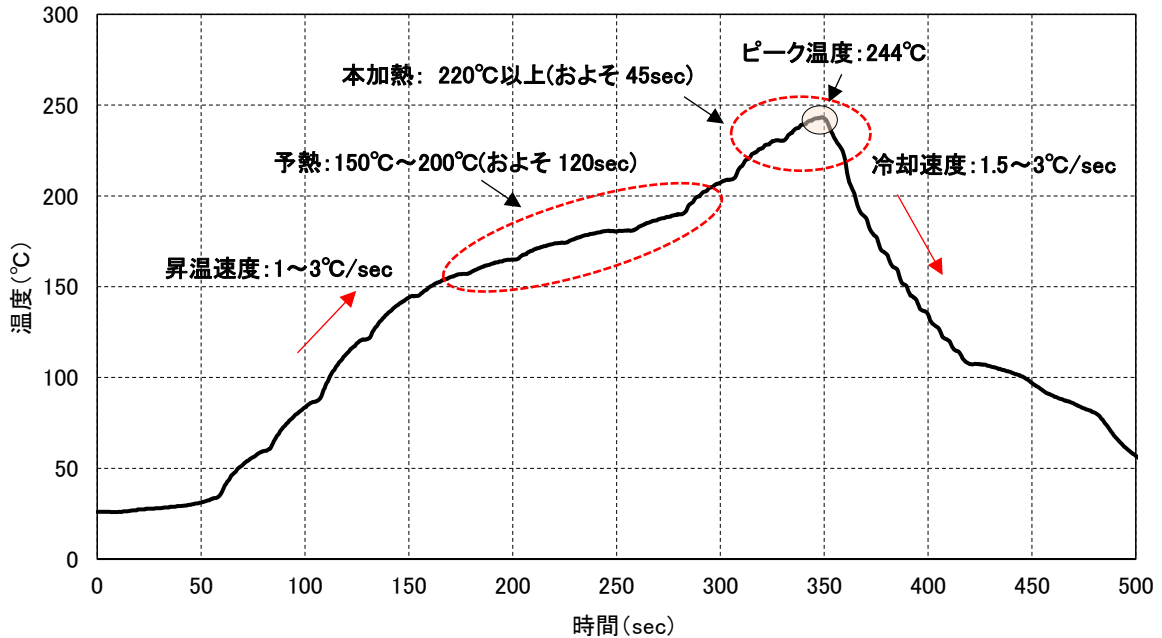


図 9. リフロープロファイルの一例

5.4 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。

6. 使用方法

6.1 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。最終仕様製品の設計の際には 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仕様書をご確認ください。

6.2 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 10(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。

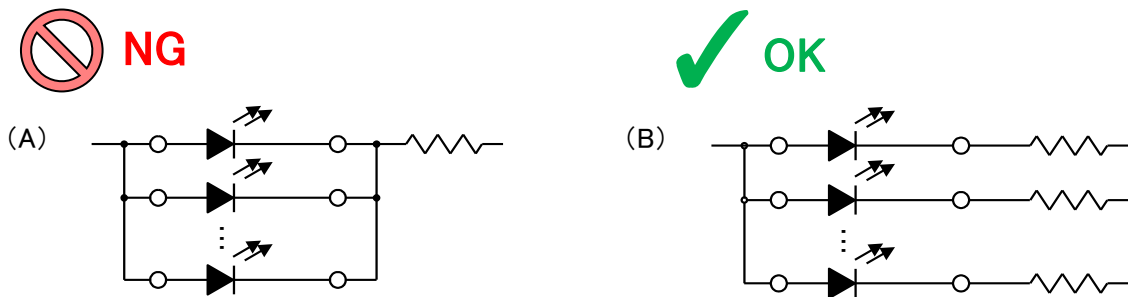


図 10. 回路設計の例

6.3 LED の動作電流

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仕様書をご確認ください。

なお、調光、調色用照明器具用途において、定格電流の 10%未満の低電流域でご使用になる場合は、LED の明るさにばらつきが発生する可能性がありますのでご注意ください。

弊社では、明るさのばらつきを低減することが可能な「低電流域で順方向電圧を選別した LED」を提供することが可能ですので、必要に応じて弊社までお問合せください。

6.4 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。

6.5 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。

6.6 二次レンズを使用される場合

二次レンズを使用して集光や拡散を行う場合は、色むらやレンズ温度などを事前に確認したうえでご使用ください。特に Nichia 757 Series は、二次レンズ使用した場合に照射面の色むらが生じやすいため十分な検証が必要です。

6.7 各製品の使用用途

LED 製品の使用環境は、いかなる用途であっても仕様書記載内容に準拠する必要があります。

特に街路灯、投光器などの屋外向けで使用する場合は高温高湿環境、紫外線などに対して適切な対策を行い、最終仕様製品にて十分な確認をお願いします。参考までに各製品の使用用途例を表 6 に示します。

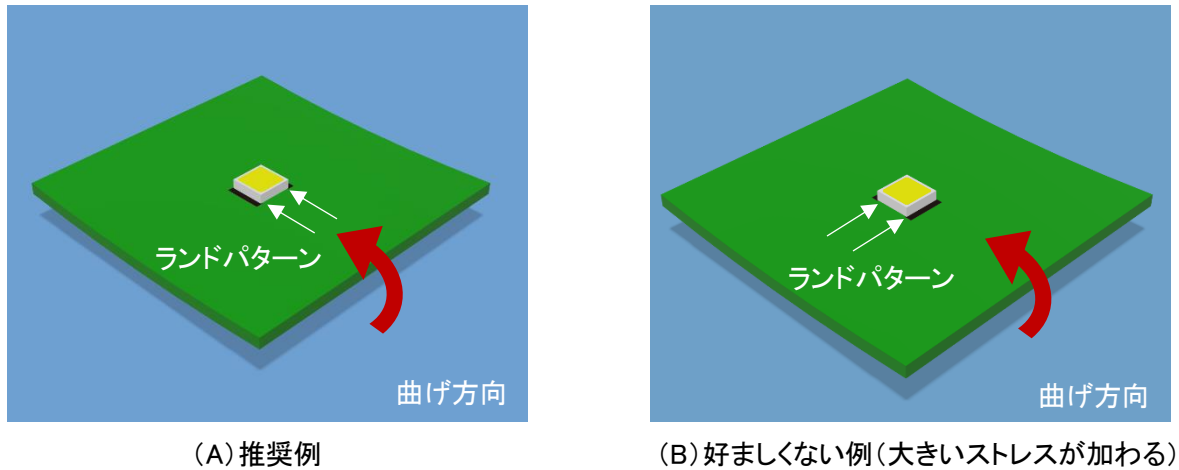
表 6. 各製品の使用用途例

品種	分類	使用用途例
Nichia 757 Series	屋内 屋外	
Nichia 385 Series Nichia 585 Series	屋内 屋外	
Nichia T02 Series	屋内 屋外	
Nichia x19 Series Nichia 519 Series	屋内 屋外	
Nichia 719 Series	屋内 屋外	
Nichia 48 Series	屋内 屋外	
Nichia B35 Series	屋内 屋外	
Nichia 144 Series	屋内 屋外	
Nichia 149 Series	屋内 屋外	
Nichia E11 Series	屋内 屋外	
Nichia E13 Series Nichia E17 Series	屋内 屋外	
Nichia E21 Series	屋内 屋外	

7. 設計上の注意

7.1 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 11 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 11. 基板の曲がりに対する LED の向き(例: Nichia 757 Series)

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 12 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。

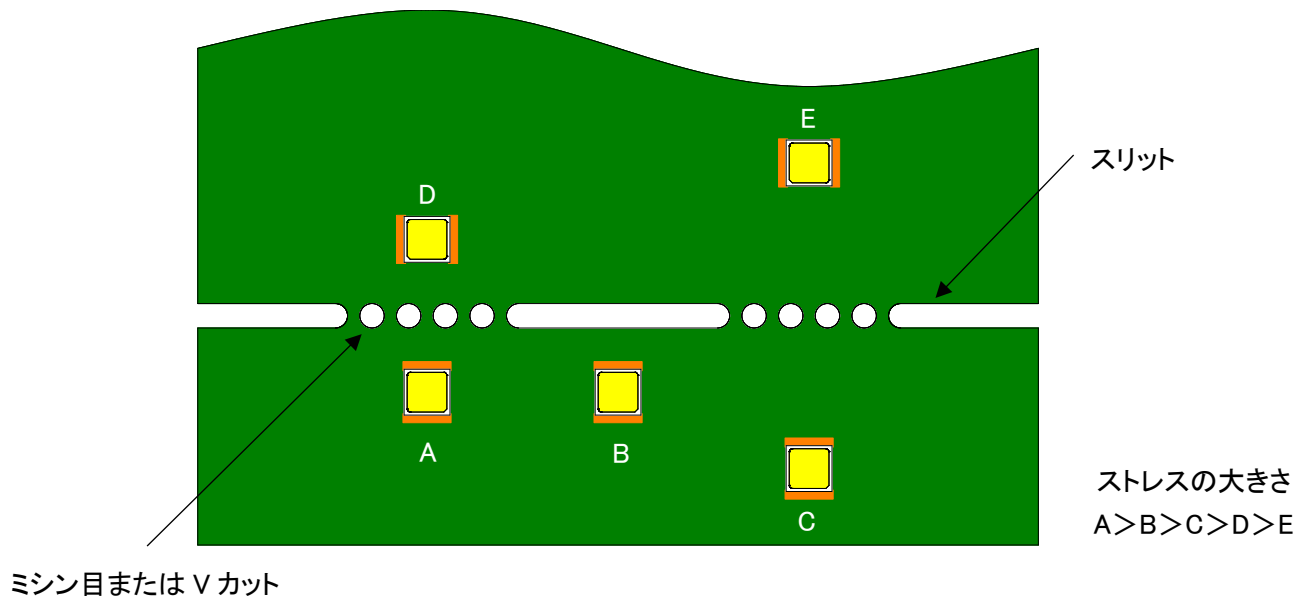


図 12. 基板分割部の LED 配置(例: Nichia 757 Series)

7.2 腐食性ガス成分(硫黄成分、ハロゲン成分等)、VOC(揮発性有機化合物)

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、グリス等)から放出されるアウトガスに、**腐食性ガス成分(硫黄成分、ハロゲン成分等)**、**VOC(揮発性有機化合物)**が含まれている場合、下記に注意し、**事前に最終仕様製品**で十分に点灯試験、検証等を行い、**期待される性能**が保たれていることをご確認ください。

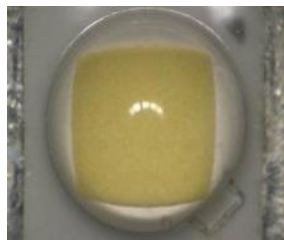
腐食性ガス(硫黄、ハロゲン系等)による変色のリスク

弊社 LED は製品によりメッキされた部材(リードフレーム、電極等)を使用しており、硫黄、ハロゲン等の腐食性ガスにさらされると金属被覆表面が変色する場合があります。腐食性ガスは LED の発光面等を透過する可能性があり、内部のメッキされた部材の表面が変色することで、LED 光出力の大幅な低下や色ずれ等の発生原因になります。また、シリコン系樹脂の劣化を促進させることも確認をされています。最悪の場合、オープン症状を引き起こす場合があります、LED が不点灯に至ることがあります。したがって、LED の**保管環境**および**最終仕様製品**にご使用される**周辺部材の選定**におかれましても、腐食性ガスが発生しないことを**事前にご確認ください**。

VOC(揮発性有機化合物)によるリスク

最終仕様製品、例えば灯具、ヘッドライト等に使用されている周辺部材、あるいは有機添加物から**VOC(揮発性有機化合物)**が発生し、LED 内部に滞留した場合、その滞留した VOC が熱や光にさらされると変色する場合があります。(図 13 参照)

その場合 LED 光出力の大幅な低下や色ずれ等が発生し、LED 性能に影響する可能性もあります。滞留を防ぐため、灯具等の密閉状態を開放し空気の循環をよくすることで、光出力の低下や色ずれが改善されることがあります。したがって、**事前に最終仕様製品の周辺部材の物性確認を行い慎重に選定し**、十分に点灯試験、検証等を行い**期待される性能**が保たれていることをご確認ください。



初期状態



LED 変色後

図 13. VOC による LED の変色例

7.3 実装基板の選定

LED のパッケージ基板がセラミックスの場合、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 7 参照)

表 7. セラミックス基板の LED

品種
Nichia x19 Series、Nichia 519 Series、Nichia B35 Series、Nichia 144 Series、Nichia 149 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、アルミ基板とガラスエポキシ基板では、線膨張係数は アルミニウム > ガラスエポキシ > セラミックス であるため、ガラスエポキシ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。

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

また、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。

参考までに、静電気の防止確認項目の一例を表 8 に示します。

表 8. 静電気の防止確認項目の一例

対象	確認項目	確認方法例
作業者	リストストラップを使用しているか	抵抗測定
	リストストラップと作業者の皮膚が適切に接触しているか	抵抗測定
	作業服は帯電防止処理がなされているか	抵抗測定
	導電靴を使用しているか	抵抗測定
作業台周辺	作業台表面は静電気拡散素材でできているか	表面電位測定
	作業台表面は1MΩ程度の電流制限抵抗を通してアースされているか	抵抗測定
	AC電源が作業台表面から適切に絶縁されているか	-
	プラスチック製品等の帯電しやすい備品類を持ち込んでないか	-
領域内の設備	領域内に設置されている装置のアースが適切に取られているか 器具、椅子のクッション等が静電気防止材料で製作されているか	抵抗測定
	高圧エアを使用する場所で、部品類の絶縁部分が帯電していないか	表面電位測定
	除電用のイオナイザは適切に点検されているか	表面電位測定
	静電気に敏感な部品類に金属や帯電体が近づく工程がないか	-
	床が導電性であるか、床のメンテナンスは適切か	抵抗測定
	温度、湿度コントロールを行っているか	温度、湿度測定
包装材料	包装材料と内容物との摩擦により静電気を発生しないか	表面電位測定
	塗布型静電気防止剤を使用したマガジンを再利用する際、防止剤の再処理をしているか	-
	静電気防止処理をされたクッション材を使用しているか	-

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。

8.4 LED の静電耐圧性能

弊社 LED の代表的な静電耐圧性能を表 9 に示します。保護素子が搭載されている製品は静電耐圧が 8kV ですが、保護素子が搭載されていない製品の静電耐圧は数百 V 以下となっています。作業環境における静電気電圧は、LED の静電耐圧以上に高くなりますので、8.1 項に記載した静電気対策を必ず行ってください。

表 9. 静電耐圧性能

LED	保護素子	静電耐圧(HBM)
Nichia 757 Series、 Nichia 585 Series、 Nichia x19 Series、 Nichia 519 Series、 Nichia 719 Series Nichia 48 Series、 Nichia 144 Series、 Nichia 149 Series	あり	8 kV※2
Nichia T02 Series、 Nichia B35 Series、 Nichia E11 Series Nichia E13 Series、 Nichia E17 Series、 Nichia E21 Series	なし	-

※2 静電耐圧(HBM)は ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 のクラス 3B です。

保護素子が搭載されていない製品については、必要に応じて静電気保護を行ってください。LED 実装基板の静電気保護は、ツェナーダイオードが有効です。参考までにツェナーダイオード挿入時の注意点を以下に示します。

- ・使用するダイオードのツェナー電圧は全温度範囲で LED の V_f 値を越えている必要があります。ツェナー電圧のばらつきや温度特性には特に注意が必要です。
- ・回路図的には同じでも実際に挿入する場所が LED から離れている場合は注意が必要です。
- ・人為的な接触などにより静電気が印加されやすい箇所や静電気電流の流れる経路を考慮し、適切に電流をバイパスできる場所を選定してツェナーダイオードを挿入ください。

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 周辺の環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仕様書を十分ご確認のうえ正しくご使用ください。

また、最終仕様製品では、事前に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