

**NICHIA CORPORATION**

暖白光 LED 规格书

## **NFSL757GT**

**(R95 Spec.)**

- Pb-free Reflow Soldering Application
- Built-in ESD Protection Device
- RoHS Compliant



## SPECIFICATIONS

### (1) Absolute Maximum Ratings

Item	Symbol	Absolute Maximum Rating	Unit
Forward Current	$I_F$	150	mA
Pulse Forward Current	$I_{FP}$	200	mA
Allowable Reverse Current	$I_R$	85	mA
Power Dissipation	$P_D$	495	mW
Operating Temperature	$T_{opr}$	-40~100	°C
Storage Temperature	$T_{stg}$	-40~100	°C
Junction Temperature	$T_J$	120	°C

\* Absolute Maximum Ratings at  $T_S=25^\circ\text{C}$ .

\*  $I_{FP}$  conditions with pulse width  $\leq 10\text{ms}$  and duty cycle  $\leq 10\%$ .

### (2) Initial Electrical/Optical Characteristics

Item		Symbol	Condition	Typ	Max	Unit
Forward Voltage		$V_F$	$I_F=65\text{mA}$	2.88	-	V
R95	Luminous Flux	$\Phi_v$	$I_F=65\text{mA}$	23.3	-	lm
Chromaticity Coordinate	x	-	$I_F=65\text{mA}$	0.4338	-	-
	y	-	$I_F=65\text{mA}$	0.4030	-	-
Thermal Resistance		$R_{\theta JS}$	-	24	30	°C/W

\* Characteristics at  $T_S=25^\circ\text{C}$ .

\* Luminous Flux value as per CIE 127:2007 standard.

\* Chromaticity Coordinates as per CIE 1931 Chromaticity Chart.

\*  $R_{\theta JS}$  is the thermal resistance from the junction to the  $T_S$  measurement point.

(Test board: FR4 board thickness=1.6mm, copper layer thickness=0.07mm)

\* This product uses a unique red phosphor that has a slow response time; when compared with the blue die and green phosphor in the product, the red will fluoresce with a delayed pulse of about 5msec and have an afterglow for about 5msec after the blue die dims. If the LEDs are operated with a pulse current, ensure there are no issues.

# RANKS

Item	Rank	Min	Max	Unit
Forward Voltage	-	2.4	3.3	V
Luminous Flux	P10	25.5	30.3	lm
	P9	21.4	25.5	
	P8	18.0	21.4	
Color Rendering Index	R95, R <sub>a</sub>	95	-	-

## Color Ranks

The color rank has a chromaticity range within a 3-step MacAdam ellipse.

		Rank sm273	Rank sm303	Rank sm353	Rank sm403	Rank sm453
Center Point	x	0.4578	0.4338	0.4073	0.3818	0.3611
	y	0.4101	0.4030	0.3917	0.3797	0.3658
Minor Axis	a	0.004056	0.004107	0.004098	0.004071	0.003852
Major Axis	b	0.007872	0.008391	0.008796	0.009282	0.009009
Ellipse Rotation Angle	φ	-36.05	-36.00	-35.47	-35.95	-34.33

The color rank has a chromaticity range within a 5-step MacAdam ellipse.

		Rank sm2750a	Rank sm2750b	Rank sm2750c	Rank sm2750d	Rank sm2750e	Rank sm2750f
Center Point	x	0.4578					
	y	0.4101					
Minor Axis	a	0.006760					
Major Axis	b	0.013120					
Ellipse Rotation Angle	φ	-36.05					

		Rank sm3050a	Rank sm3050b	Rank sm3050c	Rank sm3050d	Rank sm3050e	Rank sm3050f
Center Point	x	0.4338					
	y	0.4030					
Minor Axis	a	0.006845					
Major Axis	b	0.013985					
Ellipse Rotation Angle	φ	-36.00					

		Rank sm3550a	Rank sm3550b	Rank sm3550c	Rank sm3550d	Rank sm3550e	Rank sm3550f
Center Point	x	0.4073					
	y	0.3917					
Minor Axis	a	0.006830					
Major Axis	b	0.014660					
Ellipse Rotation Angle	φ	-35.47					

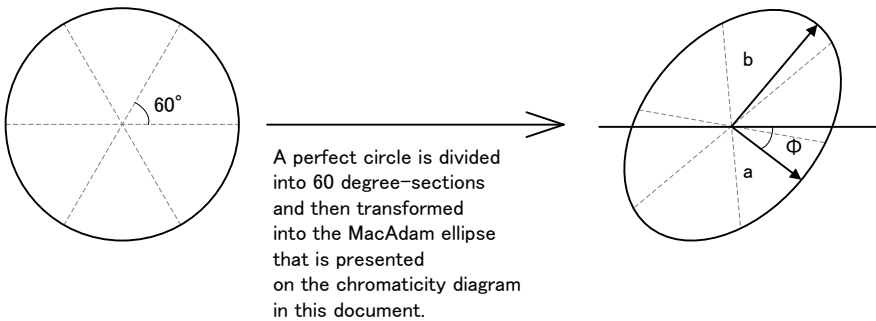
		Rank sm4050a	Rank sm4050b	Rank sm4050c	Rank sm4050d	Rank sm4050e	Rank sm4050f
Center Point	x	0.3818					
	y	0.3797					
Minor Axis	a	0.006785					
Major Axis	b	0.015470					
Ellipse Rotation Angle	φ	-35.95					

		Rank sm4550a	Rank sm4550b	Rank sm4550c	Rank sm4550d	Rank sm4550e	Rank sm4550f
Center Point	x	0.3611					
	y	0.3658					
Minor Axis	a	0.006420					
Major Axis	b	0.015015					
Ellipse Rotation Angle	$\phi$	-34.33					

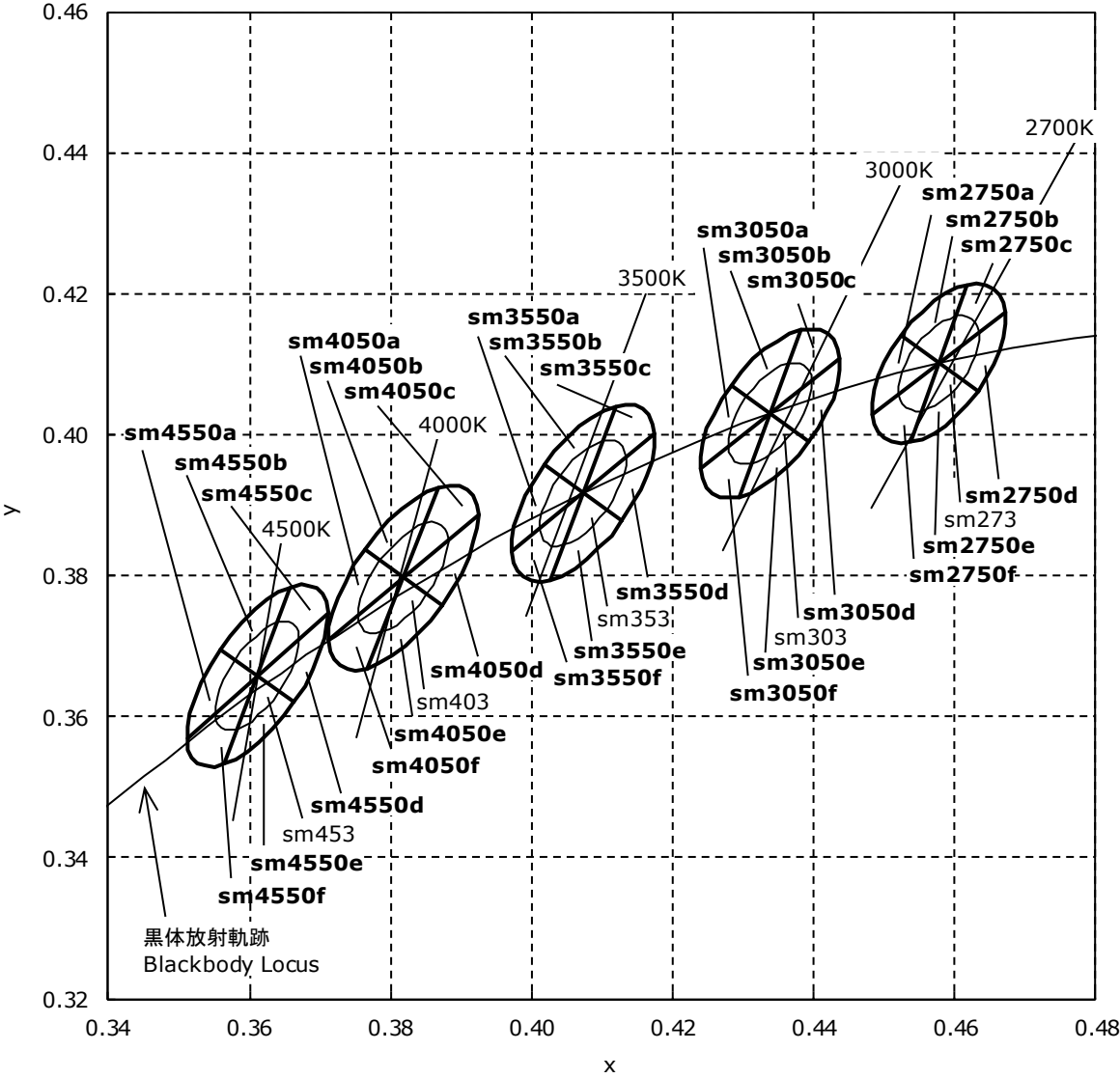
- \* Ranking at  $T_s=25^\circ\text{C}$ .
- \* Forward Voltage Tolerance:  $\pm 0.05\text{V}$
- \* Luminous Flux Tolerance:  $\pm 5\%$
- \* Color Rendering Index  $R_a$  Tolerance:  $\pm 2$
- \* Chromaticity Coordinate Tolerance:  $\pm 0.003$
- \* LEDs from the above ranks will be shipped.

The rank combination ratio per shipment will be decided by Nichia.

Definition of the MacAdam ellipse ranks:



# CHROMATICITY DIAGRAM



# OUTLINE DIMENSIONS

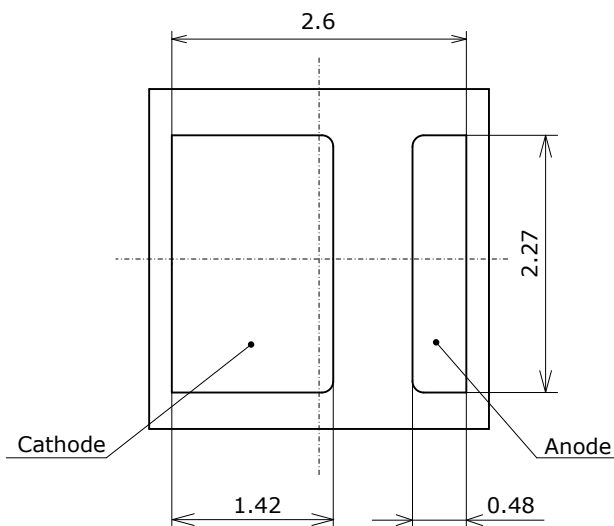
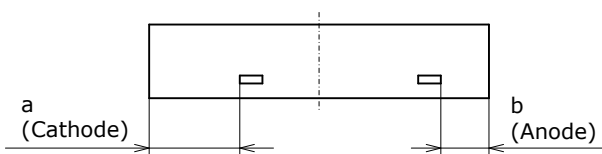
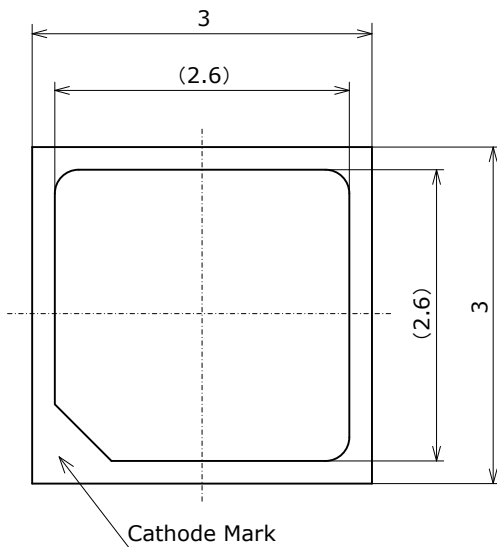
\* 本製品はRoHS指令に適合しております。  
This product complies with RoHS Directive.

\* 括弧で囲まれた寸法は参考値です。  
The dimension(s) in parentheses are for reference purposes.

NxSx757G

管理番号 No. STS-DA7-7100A

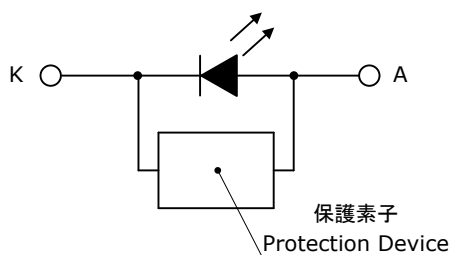
(単位 Unit: mm, 公差 Tolerance: ±0.2)



項目 Item	内容 Description
パッケージ材質 Package Materials	耐熱性ポリマー Heat-Resistant Polymer
封止樹脂材質 Encapsulating Resin Materials	シリコン樹脂 (拡散剤+蛍光体入り) Silicone Resin (with diffuser and phosphor)
電極材質 Electrodes Materials	銅合金+銀メッキ Ag-plated Copper Alloy
質量 Weight	0.018g(TYP)

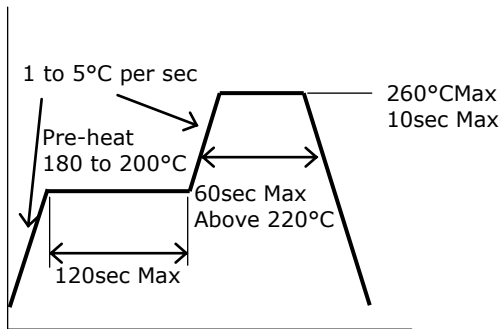
\* バリは寸法に含まないものとします。  
Dimensions do not include mold flash.

\* a>bとなる場合、aがカソード側です。  
The side with the larger distance is the cathode.  
Example: a>b, then a is the side that has the cathode.



## 焊接

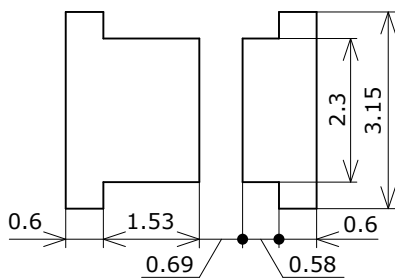
• Recommended Reflow Soldering Condition(Lead-free Solder)



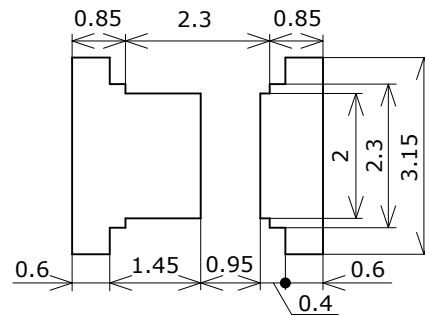
• Recommended Hand Soldering Condition

Temperature	350°C Max
Soldering Time	3sec Max

• 焊盘设计方案推荐



• 钢网的开孔设计方案推荐

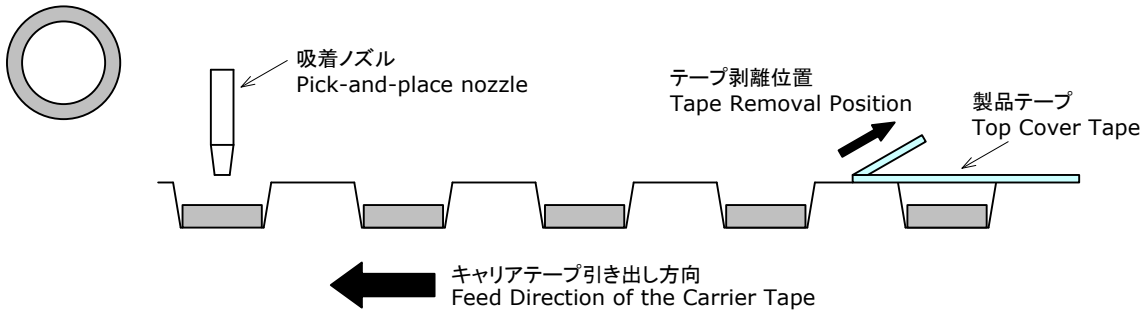


(单位 Unit: mm)

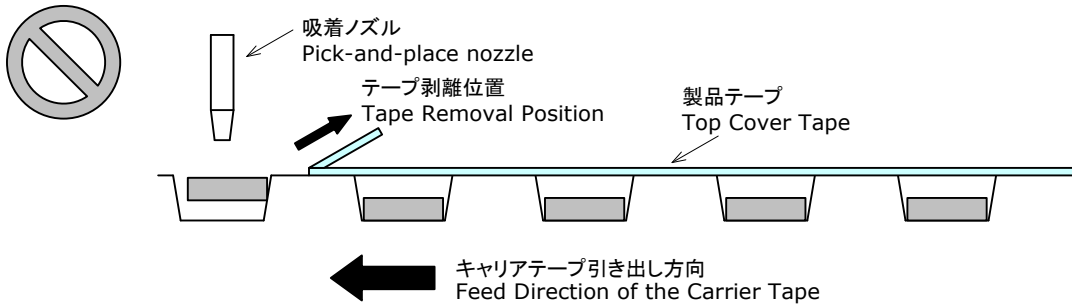
- \* 本产品适用于回流焊。如果使用浸焊，日亚不能对其可靠性进行保证。
- \* 回流焊不能超过 2 次，手焊不能超过 1 次。
- \* 应逐渐将峰值温度降低，避免急速冷却。
- \* 使用回流焊时，最好使用氮气回流焊，因为空气回流焊可能导致 LED 受回流焊时的热量和大气的影 响，出现光学性能低下。
- \* 避免对封装部用力。因为本产品的封装材料使用了硅胶，所以 LED 上方的封装部较软，如果受到外力，可能使硅胶出现损伤、欠缺、剥落、变形和金线断线等，给产品的可靠性带来不良影响。
- \* 焊接后不能进行修复。如果修复不可避免，应使用双头烙铁，并必须事先确认修复不会对 LED 特性造成影响。
- \* 在焊接时的受热状态下，避免对 LED 施加外力。
- \* 使用自动贴片机进行安装时，应选用适合本产品的吸嘴。如果吸嘴的面积小于发光面，有可能造成发光面受伤，使 LED 出现不亮。

\* 如果在靠近吸嘴吸取位置时才剥离覆盖带，不管产品是否有被烘烤，都有可能对吸取时的安定性造成影响，因此最好让覆盖带的剥离位置和吸嘴的吸取位置保持一定的距离。另外请事先确认吸嘴的吸取条件没有问题。

- 让覆盖带的剥离位置和吸取位置保持一定的距离（推荐）



- 在靠近吸取位置处剥离覆盖带



\* 为了在电路板安装中能够正确检测出 LED 极性，应事先对贴片机的极性检测条件进行充分验证。

另外在目视确认中不能判别负极时，请对产品的背面或侧面进行确认。

- \* 日亚推荐的焊盘尺寸只是保证在焊接中不会出现问题。在高密度安装等需要提高安装精度时应该使用与其相适合的焊盘设计。
- \* 在决定焊锡时，应该在考虑到回流焊温度和手焊温度的情况下进行选择。
- \* 使用助焊剂时最好使用无卤助焊剂。另外在生产工艺上应该避免将助焊剂直接涂抹在 LED 上。
- \* 在焊接前一定对焊锡种类、焊锡量进行确认。
- \* 本产品的电极都在外封装的背面，在焊接后从外观上不能对焊接状态进行确认，因此必须在焊接前对焊接条件进行确认。

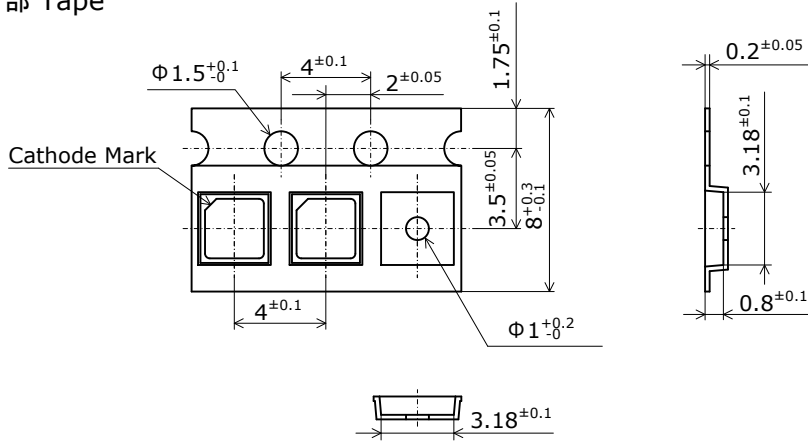


# TAPE AND REEL DIMENSIONS

## テーピング部 Tape

Nxxx757x  
管理番号 No. STS-DA7-7099

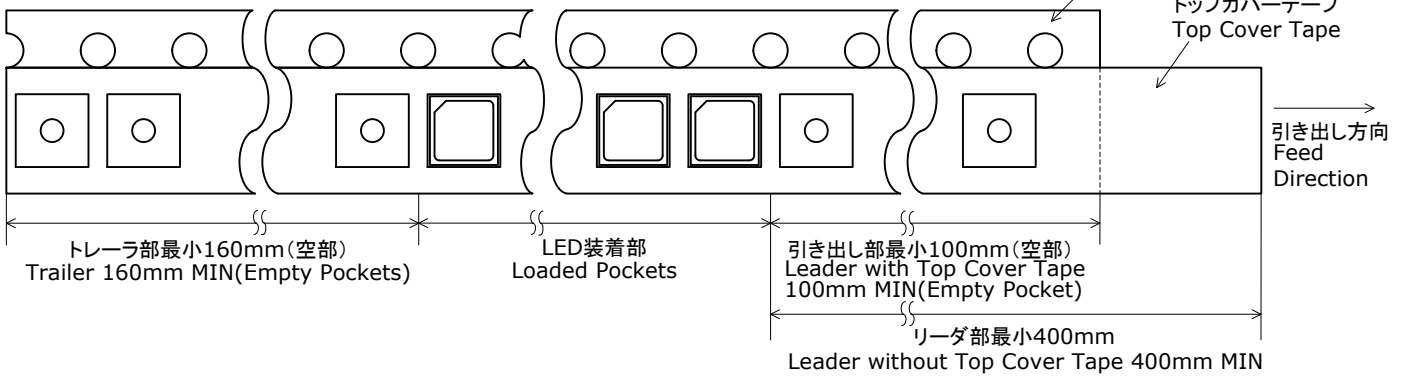
(単位 Unit: mm)



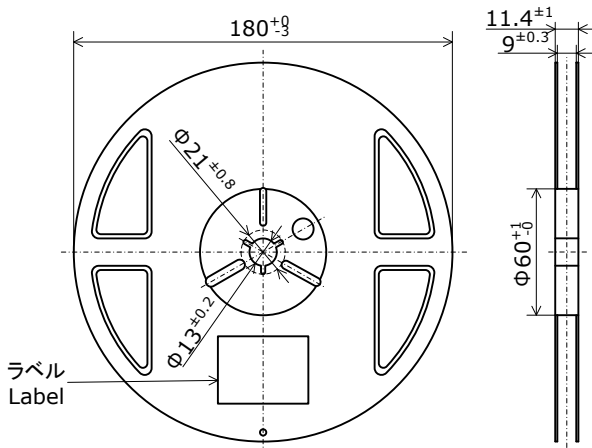
## トレーラ部/リーダ部 Trailer and Leader

エンボスキャリアテープ  
Embossed Carrier Tape

トップカバーテープ  
Top Cover Tape



## リール部 Reel

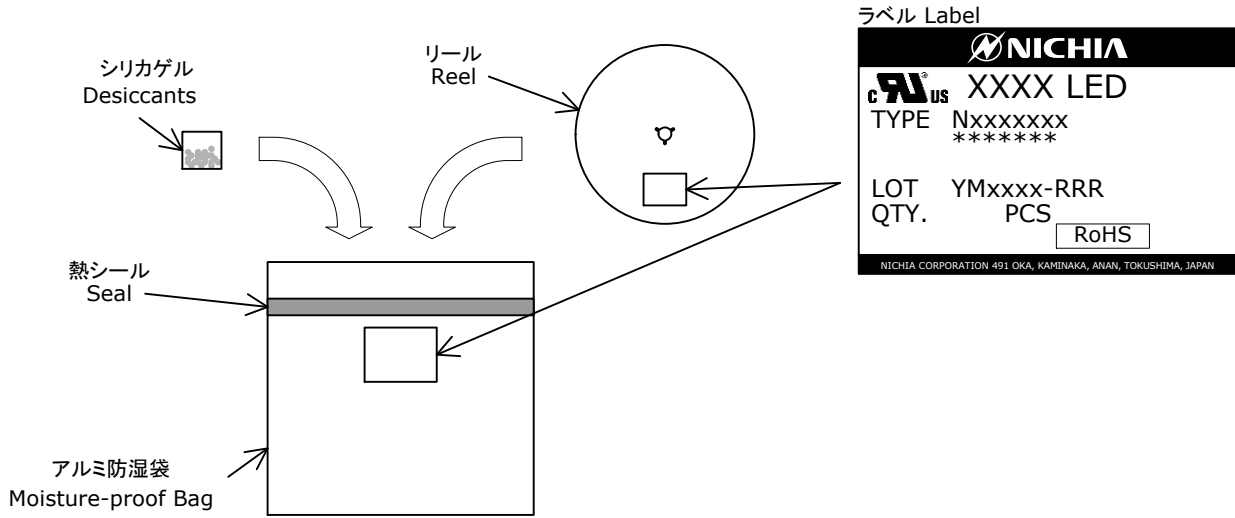


- \* 数量は1リールにつき 5000個入りです。  
Reel Size: 5000pcs
- \* JIS C 0806電子部品テーピングに準拠しています。  
The tape packing method complies with JIS C 0806  
(Packaging of Electronic Components on Continuous Tapes).
- \* 実装作業の中断などでエンボスキャリアテープをリールに巻き取る場合、エンボスキャリアテープを強く(10N以上)締めないで下さい。  
LEDがカバーテープに貼り付く可能性があります。  
When the tape is rewound due to work interruptions, no more than 10N should be applied to the embossed carrier tape.  
The LEDs may stick to the top cover tape.

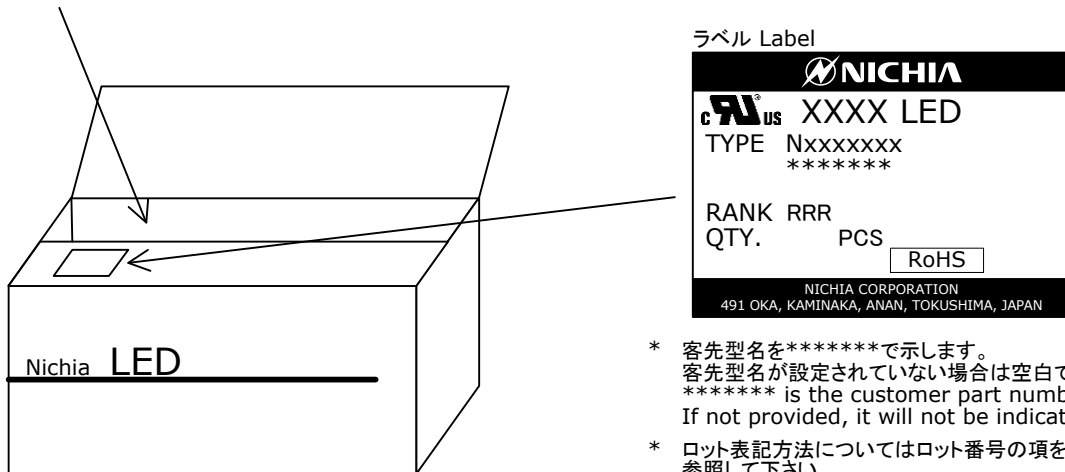
PACKAGING - TAPE & REEL

シリカゲルとともにリールをアルミ防湿袋に入れ、熱シールにより封をします。  
 Reels are shipped with desiccants in heat-sealed moisture-proof bags.

Nxxxxxxx  
 管理番号 No. STS-DA7-4989



アルミ防湿袋を並べて入れ、ダンボールで仕切ります。  
 Moisture-proof bags are packed in cardboard boxes with corrugated partitions.



- \* 客先型名を\*\*\*\*\*で示します。  
 客先型名が設定されていない場合は空白です。  
 \*\*\*\*\* is the customer part number.  
 If not provided, it will not be indicated on the label.
- \* ロット表記方法についてはロット番号の項を参照して下さい。  
 For details, see "LOT NUMBERING CODE" in this document.
- \* ランク分けがない場合はランク表記はありません。  
 The label does not have the RANK field for un-ranked products.

- \* 本製品はテーピングしたのち、輸送の衝撃から保護するためダンボールで梱包します。  
 Products shipped on tape and reel are packed in a moisture-proof bag.  
 They are shipped in cardboard boxes to protect them from external forces during transportation.
- \* 取り扱いに際して、落下させたり、強い衝撃を与えたりしますと、製品を損傷させる原因になりますので注意して下さい。  
 Do not drop or expose the box to external forces as it may damage the products.
- \* ダンボールには防水加工がされておりませんので、梱包箱が水に濡れないよう注意して下さい。  
 Do not expose to water. The box is not water-resistant.
- \* 輸送、運搬に際して弊社よりの梱包状態あるいは同等の梱包を行って下さい。  
 Using the original package material or equivalent in transit is recommended.

## LOT NUMBERING CODE

Lot Number is presented by using the following alphanumeric code.

YMxxxx - RRR

Y - Year

Year	Y
2015	F
2016	G
2017	H
2018	I
2019	J
2020	K

M - Month

Month	M	Month	M
1	1	7	7
2	2	8	8
3	3	9	9
4	4	10	A
5	5	11	B
6	6	12	C

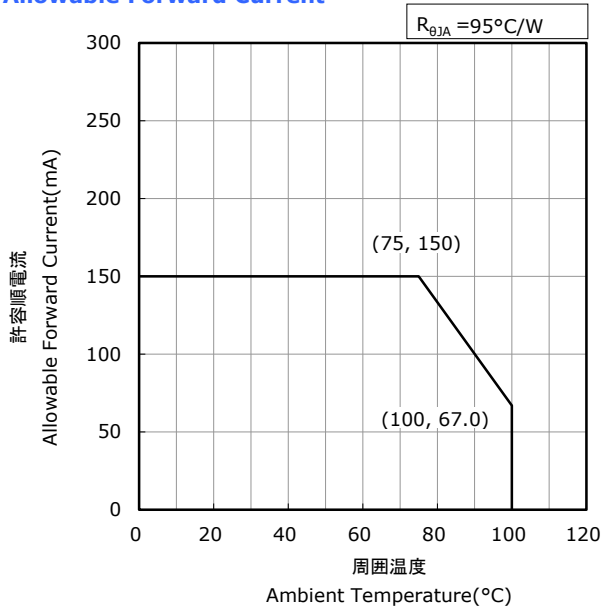
xxxx-Nichia's Product Number

RRR-Ranking by Color Coordinates, Ranking by Luminous Flux, Ranking by Color Rendering Index

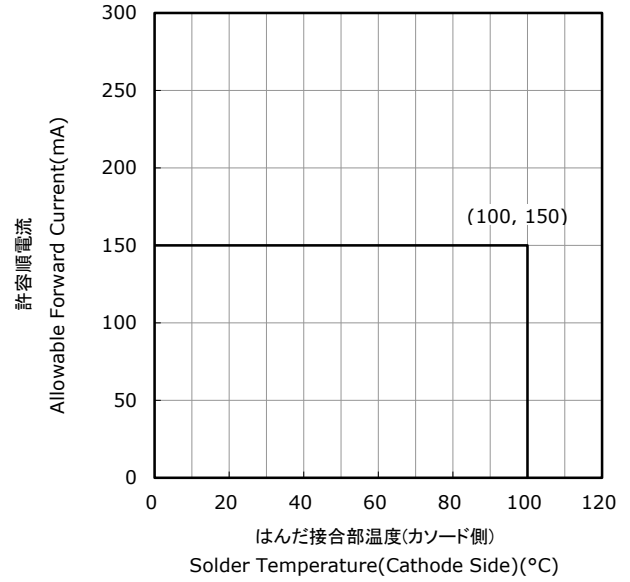
# DERATING CHARACTERISTICS

NFSx757G  
管理番号 No. STS-DA7-10006

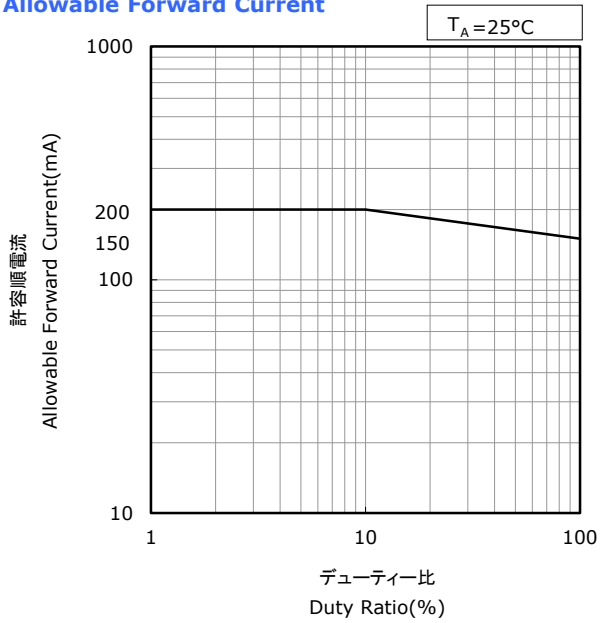
**周囲温度-許容順電流特性**  
**Ambient Temperature vs**  
**Allowable Forward Current**



**はんだ接合部温度(カソード側)-許容順電流特性**  
**Solder Temperature(Cathode Side) vs**  
**Allowable Forward Current**



**デューティー比-許容順電流特性**  
**Duty Ratio vs**  
**Allowable Forward Current**

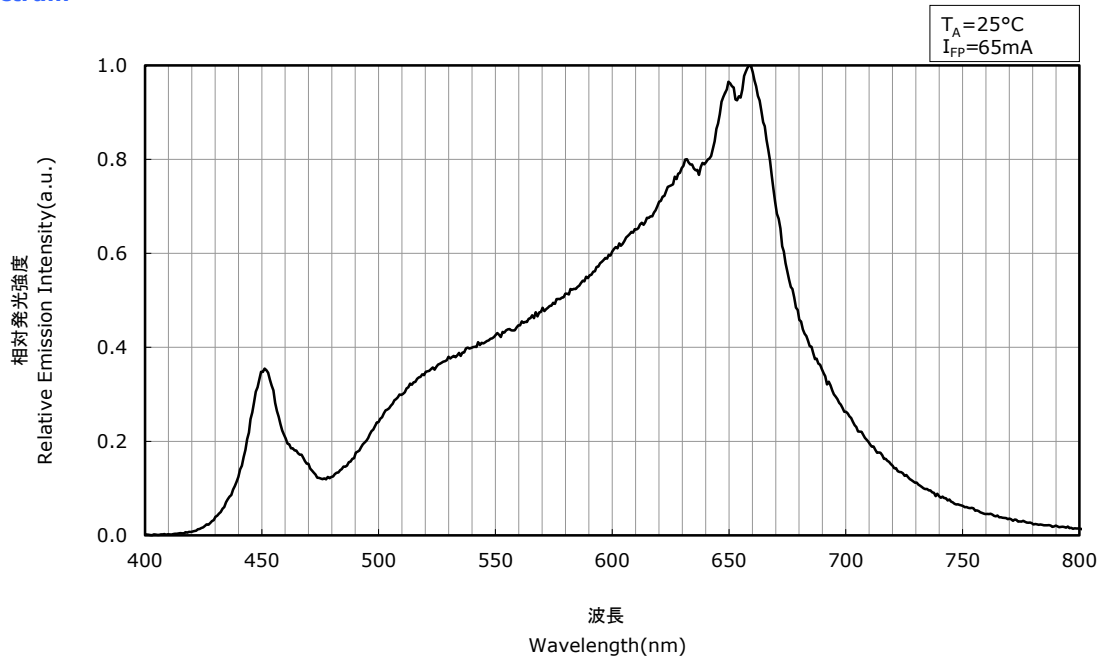


# OPTICAL CHARACTERISTICS

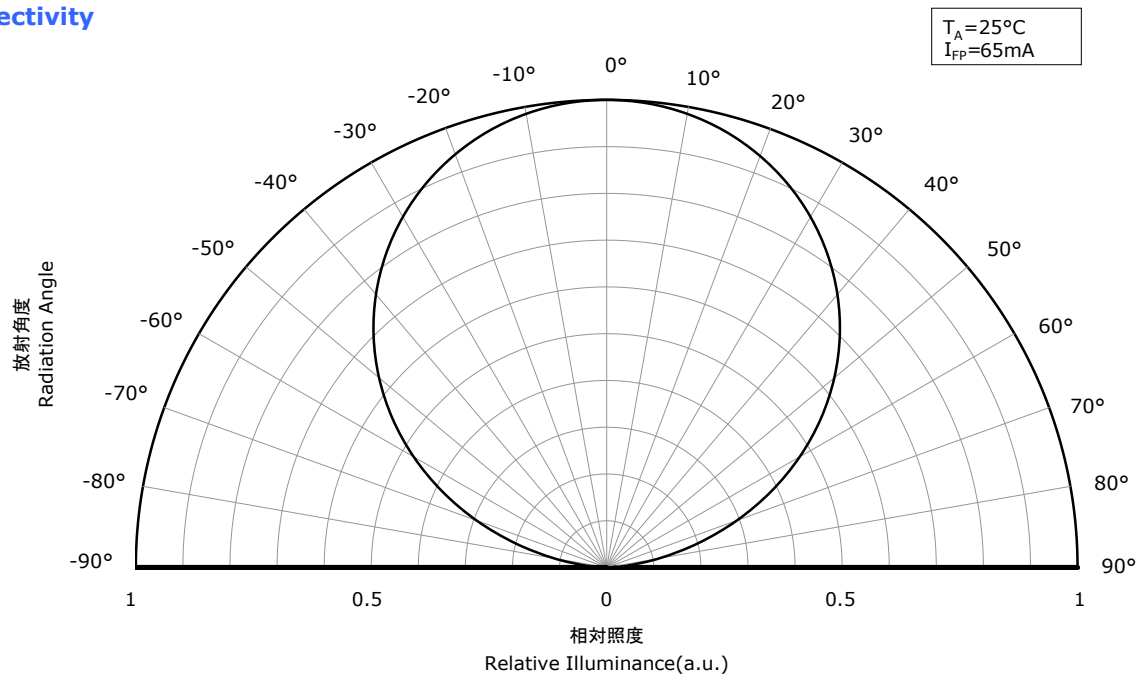
\* 本特性は参考です。  
All characteristics shown are for reference only and are not guaranteed.

NFSL757G  
管理番号 No. STS-DA7-9931

## 発光スペクトル Spectrum



## 指向特性 Directivity



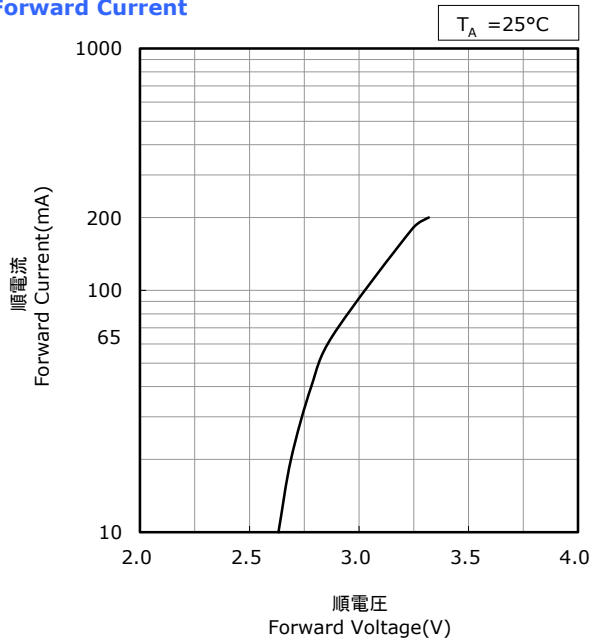
\* 本特性は演色性ランクR95に対応しています。  
The graphs above show the characteristics for R95 LEDs of this product.

# FORWARD CURRENT CHARACTERISTICS / TEMPERATURE CHARACTERISTICS

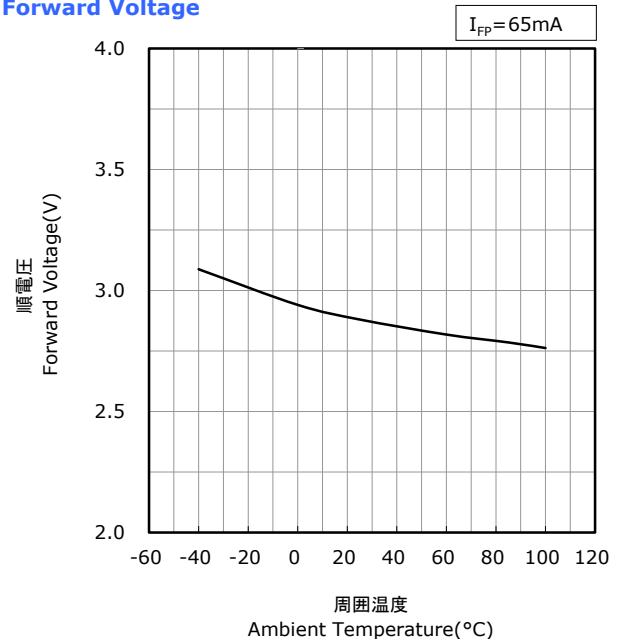
\* 本特性は参考です。  
All characteristics shown are for reference only and are not guaranteed.

NFSL757G  
管理番号 No. STS-DA7-10013

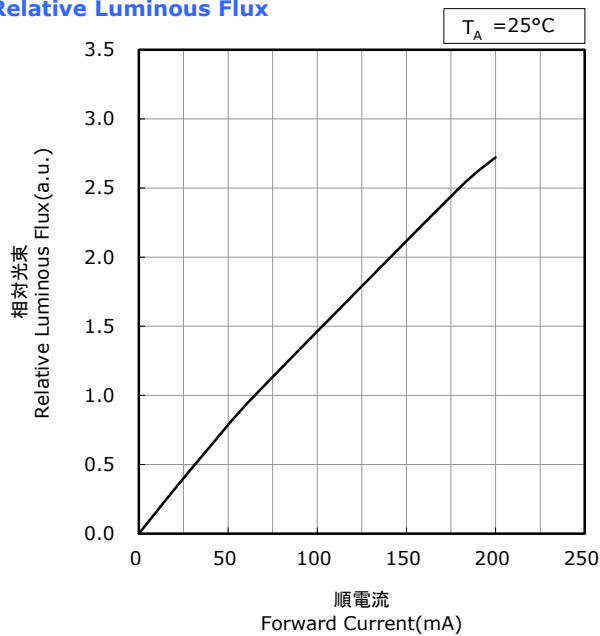
**順電圧-順電流特性**  
**Forward Voltage vs Forward Current**



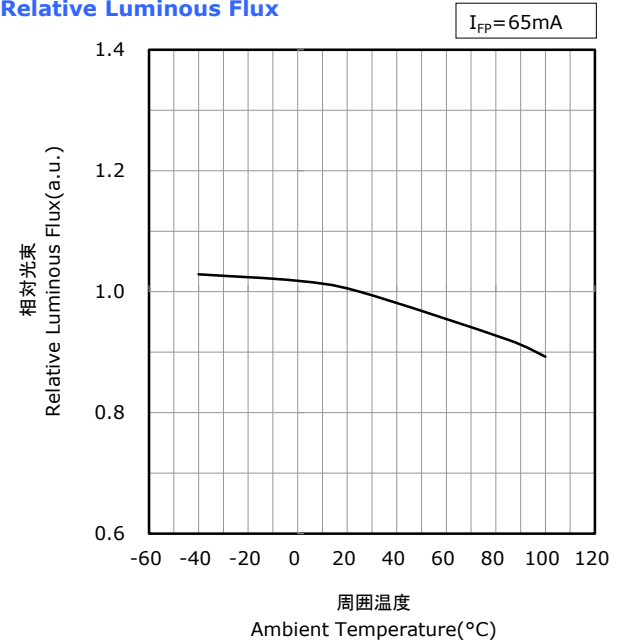
**周囲温度-順電圧特性**  
**Ambient Temperature vs Forward Voltage**



**順電流-相対光束特性**  
**Forward Current vs Relative Luminous Flux**



**周囲温度-相対光束特性**  
**Ambient Temperature vs Relative Luminous Flux**



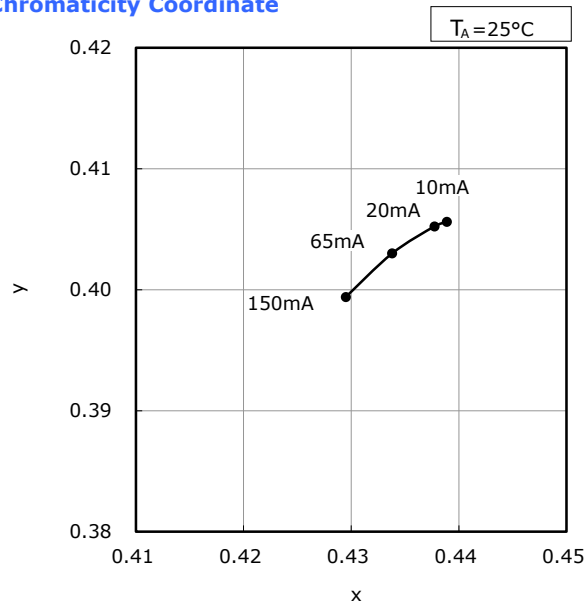
\* 本特性は演色性ランクR95に対応しています。  
The graphs above show the characteristics for R95 LEDs of this product.

FORWARD CURRENT CHARACTERISTICS / TEMPERATURE CHARACTERISTICS

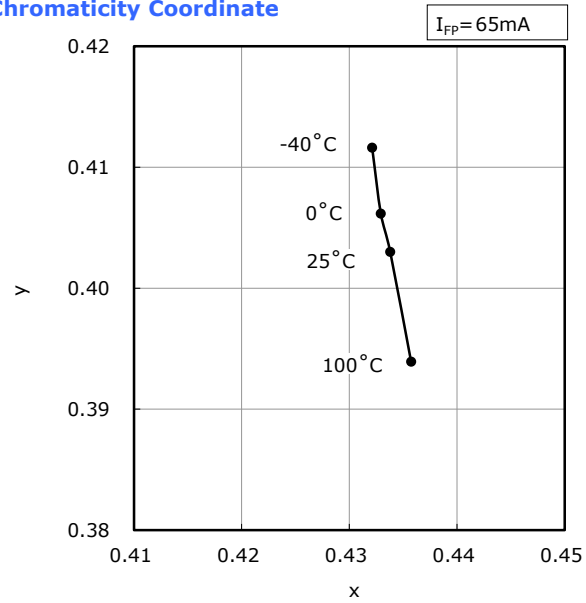
\* 本特性は参考です。  
All characteristics shown are for reference only and are not guaranteed.

NFSL757G  
管理番号 No. STS-DA7-9932

順電流-色度 特性  
Forward Current vs Chromaticity Coordinate



周囲温度-色度 特性  
Ambient Temperature vs Chromaticity Coordinate



\* 本特性は演色性ランクR95に対応しています。  
The graphs above show the characteristics for R95 LEDs of this product.

# RELIABILITY

## (1) Tests and Results

Test	Reference Standard	Test Conditions	Test Duration	Failure Criteria #	Units Failed/Tested
Resistance to Soldering Heat (Reflow Soldering)	JEITA ED-4701 300 301	T <sub>slid</sub> =260°C, 10sec, 2reflows, Precondition: 30°C, 70%RH, 168hr		#1	0/22
Solderability (Reflow Soldering)	JEITA ED-4701 303 303A	T <sub>slid</sub> =245±5°C, 5sec, Lead-free Solder(Sn-3.0Ag-0.5Cu)		#2	0/22
Temperature Cycle	JEITA ED-4701 100 105	-40°C(30min)~25°C(5min)~100°C(30min)~25°C(5min)	100cycles	#1	0/50
Moisture Resistance (Cyclic)	JEITA ED-4701 200 203	25°C~65°C~-10°C, 90%RH, 24hr per cycle	10cycles	#1	0/22
High Temperature Storage	JEITA ED-4701 200 201	T <sub>A</sub> =100°C	1000hours	#1	0/22
Temperature Humidity Storage	JEITA ED-4701 100 103	T <sub>A</sub> =60°C, RH=90%	1000hours	#1	0/22
Low Temperature Storage	JEITA ED-4701 200 202	T <sub>A</sub> =-40°C	1000hours	#1	0/22
Room Temperature Operating Life Condition 1		T <sub>A</sub> =25°C, I <sub>F</sub> =65mA Test board: See NOTES below	1000hours	#1	0/22
Room Temperature Operating Life Condition 2		T <sub>A</sub> =25°C, I <sub>F</sub> =150mA Test board: See NOTES below	500hours	#1	0/22
High Temperature Operating Life		T <sub>A</sub> =100°C, I <sub>F</sub> =65mA Test board: See NOTES below	1000hours	#1	0/22
Temperature Humidity Operating Life		60°C, RH=90%, I <sub>F</sub> =65mA Test board: See NOTES below	500hours	#1	0/22
Low Temperature Operating Life		T <sub>A</sub> =-40°C, I <sub>F</sub> =65mA Test board: See NOTES below	1000hours	#1	0/22
Vibration	JEITA ED-4701 400 403	200m/s <sup>2</sup> , 100~2000~100Hz, 4cycles, 4min, each X, Y, Z	48minutes	#1	0/22
Electrostatic Discharges	JEITA ED-4701 300 304	HBM, 2kV, 1.5kΩ, 100pF, 3pulses, alternately positive or negative		#1	0/22
Board Bending		1bend to a deflection of 2mm for 5±1sec		#3	0/22
Soldering Joint Shear Strength	JEITA ED-4702B 002 3	5N, 10±1sec		#1	0/22

NOTES:

- 1) Test board: FR4 board thickness=1.6mm, copper layer thickness=0.07mm, R<sub>θJA</sub>≈95°C/W  
The Board Bending is performed using an exclusive test board.
- 2) Measurements are performed after allowing the LEDs to return to room temperature.

## (2) Failure Criteria

Criteria #	Items	Conditions	Failure Criteria
#1	Forward Voltage(V <sub>F</sub> )	I <sub>F</sub> =65mA	>U.S.L.×1.1
	Luminous Flux(Φ <sub>V</sub> )	I <sub>F</sub> =65mA	<L.S.L.×0.7
#2	Solderability	-	Less than 95% solder coverage
#3	Appearance	-	The light emission is abnormal

U.S.L. : Upper Specification Limit    L.S.L. : Lower Specification Limit



## 注意事项

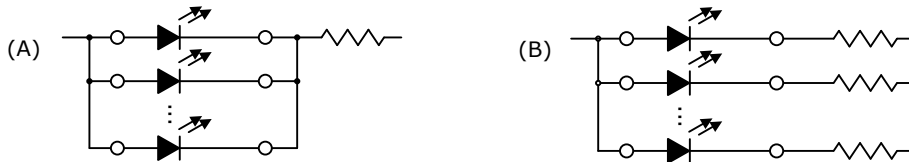
### (1) 保管中的注意事项

Conditions		Temperature	Humidity	Time
Storage	Before Opening Aluminum Bag	≤30°C	≤90%RH	Within 1 Year from Delivery Date
	After Opening Aluminum Bag	≤30°C	≤70%RH	≤168hours
Baking		65±5°C	-	≥24hours

- 本产品归列为湿敏等级 3 (JEDEC MSL3)。关于湿敏等级的详细内容请参考 IPC/JEDEC STD-020。
- 本产品在焊接中受热可能导致外封装中吸收的水分蒸发膨胀, 由此使外封装和封装树脂的界面裂开, 出现光学特性低下。因此为了将焊接安装之前的吸湿量控制在最小限度, 日亚公司采用了防潮包装。  
铝制防潮产品袋中的干燥剂吸湿后会渐渐从蓝色变为红色。
- 在打开铝制防潮产品袋后, 到焊接安装完成为止必须在上记保管条件 (铝制防潮产品袋开封后) 下进行保管。如果有产品剩余, 必须保管在装有干燥剂的密封容器等中, 最好重新密封保管在日亚公司的铝制防潮产品袋中。
- 如果超过了保管期限, 必须对 LED 进行烘烤。另外即使在保管期限内, 干燥剂原本的蓝色消失时也同样应该进行烘烤。烘烤只能进行 1 次。
- 本产品外封装的内/外侧上存在镀银的金属部位, 如果将其暴露在含有腐蚀性气体的环境中, 镀银表面可能发生变质, 对焊接强度和光学特性造成影响。本产品开封后必须保管在密封容器等中, 最好重新密封保管在日亚公司的铝制防潮产品袋中。
- 即使在焊接安装和产品组装后, 受 LED 周边材料产生的腐蚀性气体和外部侵入的腐蚀性气体影响, 镀层表面也可能发生变质, 因此需要在考虑到以上因素的情况下对产品进行设计。在硬纸箱和橡胶中, 甚至在大气中也可能含有微量的腐蚀性气体。另外在树脂材料中也有可能含有对镀层表面造成不良影响的因素等。
- 不要在产品中使用含有硫磺成分的材料 (垫圈、粘合剂等中可能含有硫磺)。如果镀层表面发生严重腐蚀或表面异常, 可能出现接触不良, 对产品通电造成影响。  
如果需要使用垫圈, 最好使用硅胶垫圈, 不过应注意低分子硅氧烷可能造成产品的接触不良。
- 本产品应保管在温度变化少的场所, 因为在温度变化剧烈的场所可能发生结露。
- 禁止保管在多尘埃的环境中。
- 禁止长期暴露在可能受到直射或高于室温的环境中。

### (2) 使用方法

- 在设计电路时, 注意不让各 LED 的电流值超过绝对最大额定值。最好对各 LED 都进行定电流驱动。如果使用定电压驱动, 最好使用如下的 (B) 电路, 因为 (A) 电路的各 LED 的正向电压差异, 可能导致流入各 LED 的电流值出现不均。



- 请使用正向电流驱动本产品。注意在本产品不使用时不要在正、反方向上对本产品施加电压。特别应避免在反方向上持续对本产品施加电压, 因为这可能导致离子迁移的发生, 使 LED 受到损伤。如果长时间不使用本产品, 为了以防万一, 应该关掉主电源。
- 为了让 LED 的特性得到稳定, 施加电流最好在额定电流的 10% 以上。
- 避免让 LED 受到雷电浪涌等过电压。
- 在户外使用本产品时, 必须采取措施做到充分防水、防潮和防盐害。

### (3) 使用中的注意事项

- 在本产品的使用中, 不要直接用手接触本产品, 因为可能造成 LED 表面污染, 对光学特性造成不良影响。另外也可能造成本产品变形和断线, 以致 LED 出现不亮。
- 在使用镊子时, 注意不让 LED 受到过大的外力, 以致封装树脂部出现损伤、欠缺、剥落、产品变形和断线, 以致出现不亮。
- 掉落可能导致产品发生变形等。
- 不让安装有本产品的电路板重叠。电路板重叠可能导致封装树脂受到外力, 出现封装树脂损伤, 欠缺, 剥落, 金线变形, 断线, LED 脱落, 以致 LED 出现不亮。
- 本产品中使用了含有卤素的材料。但是如果按照本规格书的规定条件使用, 材料中含有的卤素不会对 LED 造成不良影响。另外本型号的其他显色性分档品中没有使用此材料。

#### (4) 设计中的注意事项

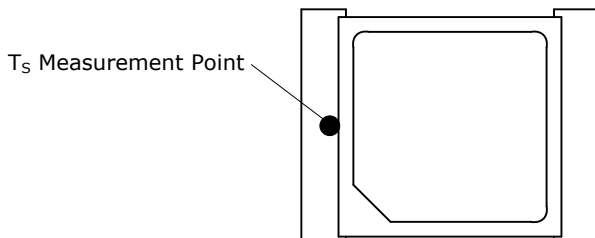
- 在电路板安装后的电路板切割等工艺中，电路板的弯曲可能使外封装发生破裂，因此在决定 LED 配置时应尽量使在电路板的挠曲和扭曲中的 LED 受力减少到最小。
- 在电路板切割中 LED 受到机械应力大小和其安装位置相关，因此在配置 LED 时应让 LED 处于最不容易受到机械应力的位置。
- 在电路板切割中避免手动操作，必须使用专用工具。
- LED 周边材料（框架、垫圈、粘合剂、二次透镜、透镜盖）发出的挥发性有机化合物可能浸入到 LED 透镜和封装树脂中。特别在密闭状态下，这些挥发性有机化合物可能受热和光子能量影响发生变色。浸入的有机化合物的变色，可能导致 LED 光输出大幅度降低和出现色差。因此为了预防以上不良的发生，应该加强空气循环。如果贵公司是在密闭状态下使用本产品，必须事先进行产品组装后的亮灯试验，以确认在实际使用中光学特性不会受到不良影响。

#### (5) 防静电中的注意事项

- 本产品对静电和浪涌电压敏感，并且在静电和浪涌电压的冲击下芯片可能发生损伤，使本产品的可靠性受到影响，因此在操作中应使用以下的防静电对策。
  - 使用防静电手环、导电性服装、导电鞋、导电地板等除去电荷
  - 让操作区域中的装置、工具等接地除去电荷
  - 使用导电性材料制作的工作台和仓储货架等
- 将操作区域内需要接地的所有工具（烙铁等）、设备和装置等正确接地。另外本产品安装后的模块或产品等也需要实施防浪涌电压对策。
- 如果在工具和装置等中有使用玻璃或塑料等绝缘体，应该使用以下防静电对策。
  - 使用导电性材料导电
  - 加湿防止静电发生
  - 使用离子发生器中和电荷
- 在将本产品安装到模块后的特性检查中，最好也对静电损伤的有无进行检查。使用小电流（ $\leq 1\text{mA}$ ）进行正向电压检查和亮灯检查可以检查出静电损伤品。
- 如果本产品发生静电损伤，会出现正向电压的起始值降低，低电流时不能亮灯等异常。
  - 不合格判定基准：（ $V_F < 2.0\text{V}$  at  $I_F = 0.5\text{mA}$ ）

#### (6) 热量管理

- 本产品使用中必须控制热量发生。驱动中的芯片温度受电路板的热阻和 LED 的配置密度影响，因此在电路板设计中，注意分散热量，不让 LED 结温（ $T_J$ ）超过绝对最大额定值。
- 本产品的驱动电流应该根据周围温度（ $T_A$ ）决定，并对发生的热量进行散热。
- 可以使用以下 2 种方法计算结温（ $T_J$ ）
  - 1)  $T_J = T_A + R_{\theta JA} \cdot W$
  - 2)  $T_J = T_S + R_{\theta JS} \cdot W$
  - \* $T_J$ =结温： $^{\circ}\text{C}$ 、 $T_A$ =环境温度： $^{\circ}\text{C}$
  - $T_S$ =焊点温度（负极）： $^{\circ}\text{C}$
  - $R_{\theta JA}$ =从结点到周围环境的热阻： $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
  - $R_{\theta JS}$ =从结点到  $T_S$  测量点的热阻： $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
  - $W$ =输入功率（ $I_F \times V_F$ ）： $\text{W}$



#### (7) 清洗

- 不能使用水和有机溶剂（轻油精或稀释剂等）清洗本产品。
- 本产品最好使用异丙醇清洗。如果使用其他清洗剂必须事先确认不会对外封装和封装树脂造成不良影响。另外氟利昂（CFCs）溶剂在全球范围被禁用。
- 需要对本产品附着污垢进行清洗时，应在软布上蘸有异丙醇并尽量绞干后擦拭。
- 本产品最好不使用超声波清洗，因为可能由于超声波清洗的输出功率和电路板的安装方法对 LED 造成不良影响。如果超声波清洗不能避免，必须事先确认不会对实际使用造成影响。

## (8) 眼睛安全

- 在 2006 年由国际电工委员会 (IEC) 颁布的关于灯及灯系统的光生物学的安全性规格 IEC 62471 中, LED 包含在该规格的适用范围内。  
另外虽然在 2001 年发行的激光器件相关安全规格 IEC 60825-1 Ed. 1.2 中, LED 也包含在其适用范围内, 但是在 2007 年的改订版 IEC 60825-1 Ed. 2.0 中从适用范围中删除, 虽然如此仍有部分国家和地区还在使用改订前的规格 IEC 60825-1 Ed. 1.2, 因此必须对使用本产品的国家和地区的规格进行确认。  
根据 IEC 62471, 日亚的大部分产品都被归于豁免类和危险类 1 中, 但是含有蓝色成分的高功率的 LED 可能会归为危险类 2 中。直视强电流驱动下的 LED 或使用光学仪器直视 LED 都可能损害眼睛, 应加倍小心。
- 持续直视闪光会因光刺激使眼睛出现不适。并且即使在将本产品组装完成后也应该注意不会因本产品的闪光对人体造成伤害。

## (9) 其他

- 本产品设计用于一般照明、家电产品、电子产品 (通信终端产品等), 并非设计用于涉及生命安全的特殊用途 (列车、船舶、航空器、宇宙船、海底中继器、核反应堆控制系统、交通装置、燃烧装置、生命维持装置、安全装置等)。如果用于上述特殊用途等对品质和可靠性有特别要求时, 除了在规格书中书面明确可使用的情况之外, 敝公司既不会对产品的适用性进行保证, 也不会对使用造成的财产损失, 和人身伤害、死亡负责。  
本产品不遵从 ISO/TS16949 质量管理体系, 并不设计用于汽车。
- 在没有得到日亚同意的情况下, 禁止通过反求工程等对本产品进行拆解分析。即使发现本产品有不良, 也不能进行拆解分析, 而是立即和日亚联系。
- 在对本产品规格和外观进行改良时, 有可能不经通告对规格书内容进行变更, 因此日亚不对规格书内容进行保证。请在量产前, 和日亚签订正式的交货规格书。