



型号 NCSxE17A (照明用彩色 LED)

目录

1. 前言	2
2. 全彩 LED 照明灯具	2
3. 日亚 E17A 系列的发光色	4
4. 日亚 E17A 系列的特征	5
5. 电路板的贴片安装	13
6. 使用中的注意事项	13
7. 最后	13

本应用指南中记载的型号 NCSxE17A, NxSx119B-V1, NxSx219B-V1 是日亚产品的型号, 和有 (或可能有) 商标权的其他公司产品不同 (不类似)、也没有任何关联。

日本日亚化学工业株式会社

<http://www.nichia.co.jp>

491 Oka, Kaminaka-Cho, Anan-Shi, TOKUSHIMA 774-8601, JAPAN

Phone: +81-884-22-2311 Fax: +81-884-21-0148

1. 前言

近年彩色 LED 在灯具中的应用范围越来越广。到目前为止在投光灯、舞台照明中大多都是采用在白色卤素灯具上外罩红、绿、蓝色等彩色滤光片的方法对发光色进行调色，这种方法需要准备各种发光色的彩色滤光片，并且在需要表现中间发光色时，更需要设置复数的灯具，对各灯具进行控制。与此相比，如果是使用彩色 LED 的灯具，1 台灯具就可以简单的进行全彩调色^{*1}，并且可以表现的发光色远远超过了卤素灯。除此之外，和使用卤素灯泡相比，使用 LED 不仅可以节能，还可以实现灯具的长寿命、小型化、轻量化，减轻维修负担。

为了满足顾客需求，日亚生产了各种照明用彩色 LED^{*2}。其中型号 NCSxE17A^{*3}（以下简称为日亚 E17A 系列）的尺寸只有□1.7mm，非常小，这样可以更进一步实现 LED 灯具的小型化，并使发光色更容易混色。白光卤素灯加彩色滤光片、通常的彩色 LED 灯具、小型彩色 LED 灯具（例如使用日亚 E17A 系列时）的示意图如图 1 所示。在本应用指南中，将对日亚 E17A 系列的特征和使用时的注意事项进行介绍。

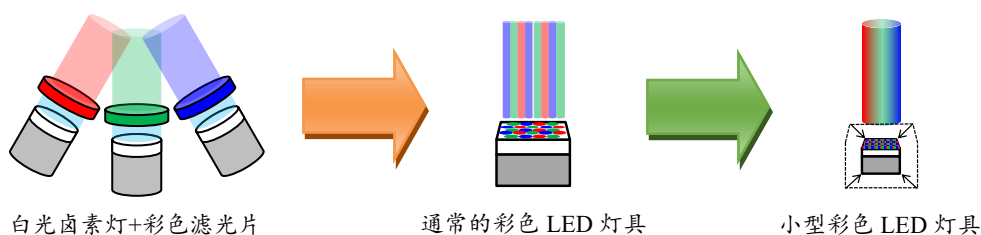


图 1. 全彩灯具示意图

2. 全彩 LED 照明灯具

2.1. 全彩 LED 照明灯具

部分全彩 LED 照明灯具如下所示。

1) 投光灯

照射楼房和大桥等建筑物、自然景观等，起到渲染气氛，增加视觉效果的作用（如图 2）。因为是从远处进行照射，所以要求灯具具有高输出和高辉度的性能。使用投光灯时不仅可以进行单色发光，还可以使用软件实现发光色的渐变、跳变、色彩闪烁等效果。

如果使用 LED，因为 LED 的小型化、节能、色彩的自由度高，在设置和色彩表现方面都更有优势。



图 2. 彩色投光灯照射例

2) 舞台灯

为了构建舞台效果，需要从多方向对舞台打光，因此有使用悬吊式、地板嵌入式等多种灯具。

如果通过使用彩色滤光纸对 2 台以上的灯具（2 种颜色）混光的方法得到中间颜色，可能在舞台的投光轮廓上看出各种发光色。而使用 LED 的全彩照明灯具因为在发光面上发光色已经得到了一定程度的混色，所以在舞台投光上不容易发生分离。另外使用 LED 可以达到灯具的小型化、轻量化的目的，便于灯具的设置。

3) 其他

使用 LED 光源，可以增加照明灯具的设计自由度，这样在多种多样的场所和灯具中都可以实现全彩发光。并且今后普通居家照明为了营造各种氛围，也会越来越多的使用 LED 全彩灯具。

备注：

※1. 全彩是指通过调整 3 种颜色以上的原色的发光强度来表现出多种多样的发光色。照明、显示屏通常使用的是 RGB（红绿蓝）的 3 种颜色。相关通过原色进行全彩调色的详细内容，请参照日亚的应用指南《照明用彩色 LED 及灯具的调色》。

※2. 彩色 LED 是指发出红色、蓝色等白色以外的光色，且只是发单色光的 LED。

※3. 本应用指南中的 NCSxE17A 是日亚产品型号名，x 可以是任意字母，代表不同的发光色。

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

2.2. 照明灯具的通信方式

全彩照明灯具是通过改变各原色光的发光强度,调节各原色光的所占比例,来实现整个灯具的目标发光色。因为全彩发光至少需要 RGB 的 3 种原色,所以至少需要 3 个通道*4 对各原色光进行控制。在本项中将对主要的调光、调色的通信方法进行介绍。

2.2.1. 红外线灯控

红外线灯控主要用于一般家庭的灯具。灯具上带有可以接受红外线的传感器,因此可以使用自带的红外线遥控器对灯具进行调光、调色。通常都只能进行一对一通信,所以不能对整个区域的照明进行一次性调节,也不适用于较复杂的软件控制。

2.2.2. DALI 灯控系统 (数字可寻址照明接口: Digital Addressable Lighting Interface)

DALI 是以欧洲灯具制造商为主制定的控制灯具的国际标准规格。只要是通过了此规格认证的灯具,即使制造商不同都可以连接使用。并且灯具以外的传感器、开关等只要符合此规格也可以一并使用。

如图 3 所示,使用此灯控系统时每个 DALI 主机最多可连接 64 台从机(灯具),每台从机(灯具)可以分配 1 个单独地址,所以可以分别对各个从机(灯具)进行控制,另外也可以通过分组(最多分为 16 组),对各组进行一次性控制。另外 DALI 还可以进行双向通讯,这样在从控制器发出调光、调色的命令的同时从各个从机(灯具)会反馈回用电信息等,所以可以在对亮灯状态进行监视的同时自动进行调光、调色。适用于如办公楼等需要对大规模照明系统进行统一控制时。

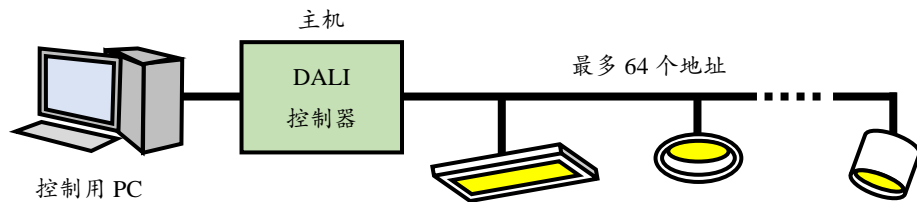


图 3. DALI 灯控系统示意图

2.2.3. DMX512(-A)灯控系统

DMX512(-A)最先是由 USITT (美国戏剧技术研究所) 为营造舞台气氛等开发的灯控系统,后来被 ANSI (美国国家标准学会) 批准为正式规格。

DMX512(-A)的简单性、可靠性以及灵活性使其成为对灯具调光的主要方法。如图 4 所示,此系统使用的串接方式 (daisy chain) 最多可以将信息传送到 512 个通道中,1 个通道可以传送 8bit(256 级)的数据,并且可以自动的进行地址 (通道) 分配。此通信系统不仅可以用于调光上,也可以用于水平及垂直移动等机器控制上。

DMX512(-A)一般不会使用在居家照明等一般灯具中,而是使用在投光灯、舞台照明等需要营造气氛的全彩灯具中。但是因为不能进行双向通讯,所以很难察觉到数据传送错误和连接灯具的异常,不适用于如烟火花点装置等可能引起重大事故的通信系统。

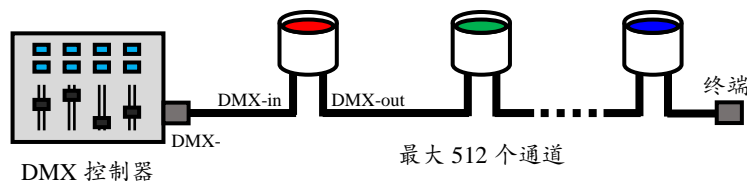


图 4. DMX512(-A)灯控系统示意图

备注:

*4. 因为全彩调色通常是指对 RGB 的 3 原色进行调色,所以需要对其 3 原色的各色进行控制。

本文包括暂定内容, 日亚公司有权不经公告对其进行修改。

3. 日亚 E17A 系列的发光色

3.1. 日亚 E17A 系列的发光色一览

日亚 E17A 系列中除白光 LED 外的彩色 LED 的特性如表 1 所示。另外各彩色 LED 的发光光谱如图 5 所示，色度坐标如图 6 所示。

表 1. 日亚 E17A 系列的电学和光学特性($T_C=25^\circ\text{C}$ 下的典型值)

型号*5	外观	发光色	主波长	外形	正向电压 ($I_F=350\text{mA}$)	光通量 ($I_F=350\text{mA}$)	色度 ($I_F=350\text{mA}$)		正向电流 绝对最大 额定值	结点温度 绝对最大 额定值
			(nm)	(mm)	V_F (V)	Φ_V (lm)	x	y	I_{F_max} (mA)	T_{J_max} ($^\circ\text{C}$)
NCSCE17A		Royal Blue	451	1.7×1.7× 0.35	3.0	18	0.157	0.021	700	135
NCSBE17A		Blue	472	1.7×1.7× 0.35	3.0	42	0.126	0.078	700	135
NCSEE17A		Azure	486	1.7×1.7× 0.35	3.0	132	0.188	0.268	700	135
NCSGE17A		Green	539	1.7×1.7× 0.35	3.0	208	0.252	0.651	550	135
		Lime	567	1.7×1.7× 0.35	3.0	212	0.414	0.543	700	135
NCSAE17A		Amber	590	1.7×1.7× 0.35	3.0	124	0.567	0.419	700	135
NCSRE17A		Brilliant Red	612	1.7×1.7× 0.35	3.0	58	0.669	0.328	700	135
		Red	618	1.7×1.7× 0.35	3.0	31	0.683	0.313	700	135

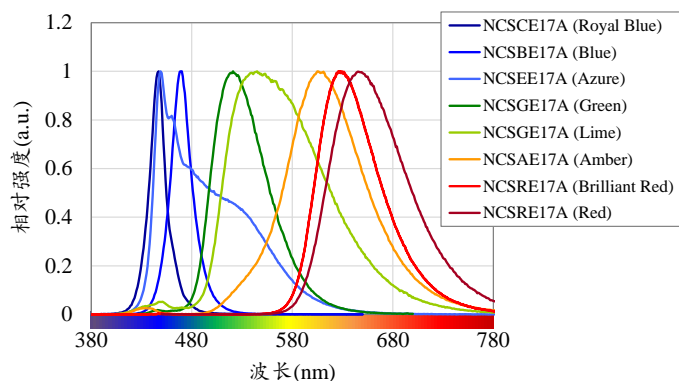


图 5. 日亚 E17A 系列的发光光谱

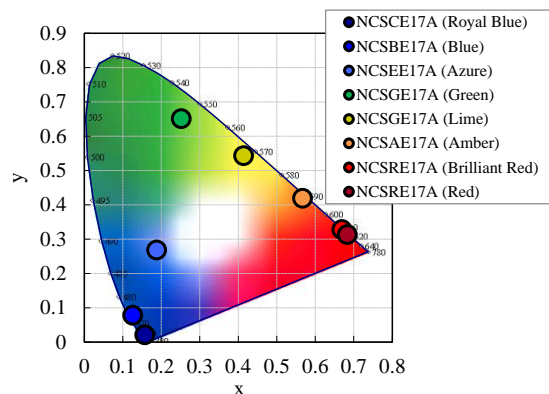


图 6. 日亚 E17A 系列的色度坐标

备注：

*5. 日亚型号名中的第 4 位代表 LED 的发光色。R:代表红色,G:代表绿色,C:代表蓝色(宝蓝色),B:代表蓝色,E:代表蔚蓝色,A:代表橙色

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

3.2. 日亚 E17A 系列的构造

彩色 LED 通常是采用以下两种方法发出各色光。

- 从 LED 芯片直接发出各色光。例如日亚型号 NxSx119B-V1 和 NxSx219B-V1*6（以下简称为日亚 19B-V1 系列）。
- 使用的芯片相同，通过激发不同颜色的荧光体发出各色光。例如日亚 E17A 系列。

这两种方法的彩色 LED 的构造如图 7 所示。

日亚 19B-V1 系列因为直接使用了可以发出目标色的芯片，所以不需要使用荧光体，因此和使用了荧光体的 LED（如日亚 E17A 系列）相比，发光光谱的半高宽较窄，光色纯度较高。但是部分发光色的芯片，因为芯片的构造差异较大，特性的差异也很大，所以在灯具的电路设计时必须考虑到 LED 特性间差异的基础上进行（详细内容请参考第 4.2 项）。

日亚 E17A 系列和日亚 19B-V1 系列不同，使用的芯片相同，是通过激发不同色的荧光体*7 发出目标色的光。因为芯片都使用了相同的蓝光芯片，所以不会发生因使用不同发光色芯片使 LED 间的特性差异较大的情况。

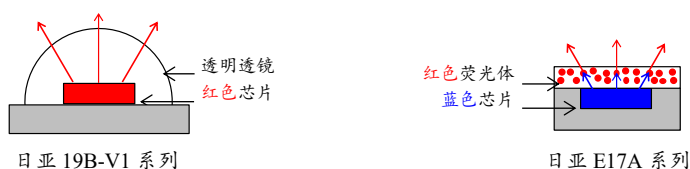


图 7 彩色 LED 的构造例（例：红光 LED）

4. 日亚 E17A 系列的特征

本章将对日亚 E17A 系列的特征进行介绍。

4.1. 光输出的增加、光源面积的减小

日亚 E17A 系列的最大特征是 LED 的尺寸非常小。在代替相同额定功率的 LED 时，相同光源面积下的光输出可以得到大幅度提高。例如代替额定功率和日亚 E17A 系列相同的日亚 19B-V1 系列时（额定功率同是 1W），如图 8 所示，相同光源面积上可以使用 3 倍数量以上*8 的日亚 E17A 系列。相反如果不想让光输出大小发生变化时，使用日亚 E17A 系列可以大幅度减小光源面积，并且可以使用小尺寸的反光罩、透镜等光学部件，实现灯具的小型化。

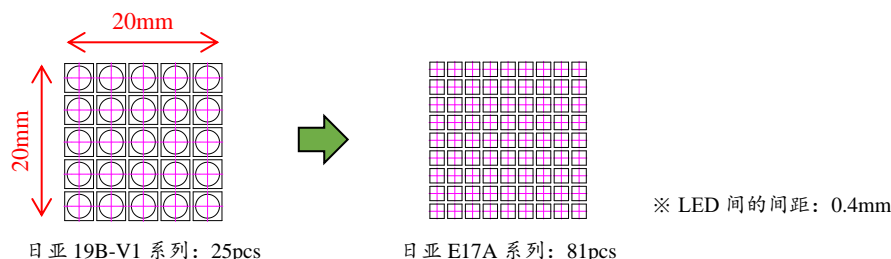


图 8. 相同面积的 LED 安装数

备注：

※6. 本应用指南中的 NxSx119B-V1 和 NxSx219B-V1 是日亚产品型号名，x 可以是任意字母，代表不同的发光色。

※7. 蓝色 LED（NCSCE17A/NCSBE17A）没有使用荧光体。

※8. 关于使用日亚 E17A 系列代替日亚 19B-V1 系列时的数量比例，不同发光色的比例不同。

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

在聚光投光灯等光束集中的灯具中使用日亚 E17A 系列时，因为光源面积（发光面积）减小，可以使光束更加集中（如图 9）。相反在不想改变配光特性和光强度时，使用日亚 E17A 系列可以减小灯具尺寸。但是在对减小了面积的光源中输入同样的大功率时，必须注意散热。不能让所有 LED 的结点温度 T_j 超过绝对最大额定值，其中特别应该注意光源中心部的 LED 的结点温度。

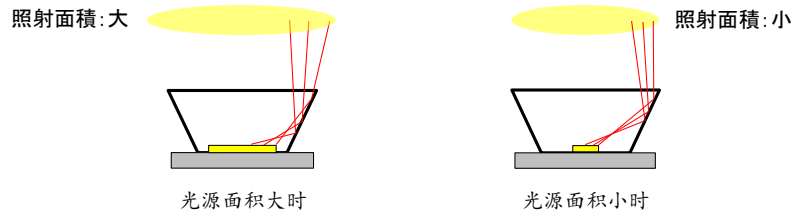


图 9. 不同光源面积的配光差异

4.2. 不同发光色的正向电压相同

对于从芯片直接发出不同发光色的 LED，发光色不同 LED 的正向电压也会不同，这是因为不同发光色使用了不同的芯片。因为部分发光色的芯片间的正向电压差异较大，所以在对此类 LED 进行调色时，可能发生较大的能量损失。

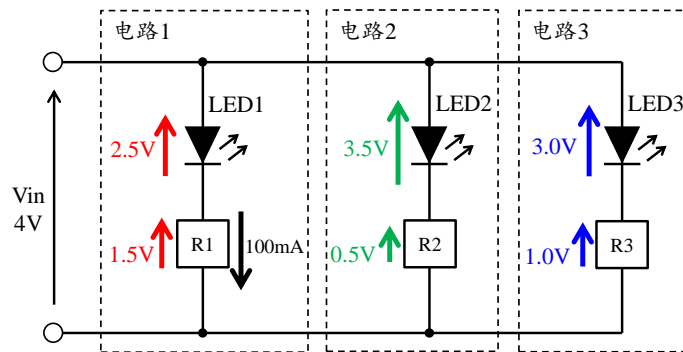


图 10. 调色电路图例

例如图 10 的调色电路图。如果对各电路（电路 1、2 和 3）进行定电流驱动，电源设定电流值为 100mA。

1) 电路 1 中 R1 的电压值 = 4V（输入电源电压值）- 2.5V（LED 电压值）= 1.5V。

2) R1 的电流值 = 电源设定电流值 = 100mA（因为是定电流驱动）

由此得出：

3) 电路 1 中 R1 的消耗功率 = 1.5V × 100mA = 0.15W

如果电路 2 和电路 3 的设定电流值和电路 1 相同，也是 100mA。

4) 电路 2 中 R2 的消耗功率 = 0.05W

电路 3 中 R3 的消耗功率 = 0.1W

因为以上消耗功率并不用于 LED 的发光，所以是功率损失。

5) 整个电路（3 定电流电路）的功率损失 = 0.15W + 0.05W + 0.1W = 0.3W。

LED 间的正向电压的差异越大，电路的功率损失也会越大。例如电路 1 中使用正向电压为 2V 的 LED 时，电路 1 的 R1 的损失功率从 0.15W 增加到 0.2W。整个电路的功率损失就从 0.3W 增加到 0.35W。因此 LED 间的正向电压值的差异越大，电压值越低的 LED 所在电路的功率损失越大，发热量增加，并且整个灯具的发光功率低下。

如果使用芯片都为蓝色的日亚 E17A 系列，因为 LED 间的正向电压几乎没有差异，这样可以抑制各电路间的电压差异、电路的发热，减少功率损失。

4.3. 红光 LED 的温度特性安定

对于直接使用红光芯片的 LED，因为红光芯片在特性上光通量会随着温度上升出现大幅度下降。因此在实际使用中 LED 的光通量可能不能达到设计值，灯具不能达到目标发光色。因为日亚 E17A 系列都是使用蓝色芯片，而蓝色芯片的温度特性安定，所以红光的光通量受温度上升的影响较小，所以光通量不会出现预想外的大幅度低下，色度也不会出现较大偏移。

4.4. 容易受相邻 LED 的影响

高密度安装下的 LED 可能被相邻 LED 影响，出现光通量低下、色调偏移等症状。日亚 E17A 系列因为使用了荧光体，所以更容易受相邻 LED 的影响。

直接使用彩色芯片的日亚 19B-V1 系列在高密度安装后，可能因为 LED 发出的光被相邻 LED 部材和芯片反射和吸收，而出现光通量低下。但是因为日亚 19B-V1 系列中没有使用荧光体，所以不会发生因荧光体的光激发所导致的发光色偏移。（如图 11）

使用了荧光体的日亚 E17A 系列在高密度安装后，LED 发出的光可能激发相邻 LED 的荧光体，发出弱光，由此使灯具的色度发生偏移。因为大多数荧光体都容易被蓝光波长附近的激发，所以特别在相邻 LED 为蓝光 LED 时容易发生色度偏差。

因为高密度安装后的日亚 E17A 系列会发生色度偏移，所以日亚对受相邻 LED 影响发生的色度偏移程度进行了评价。

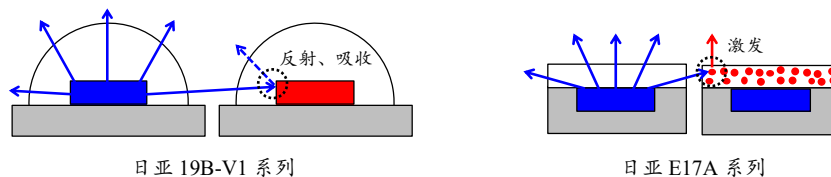


图 11. 相邻 LED 的影响

4.4.1. 评价方法

评价用 LED

以下型号（发光色）中任意 2 色（色 A、色 B）的所有组合。

- R: NCSRE17A（红色）、G: NCSGE17A（绿色）、B: NCSGE17A（蓝色）、A: NCSAE17A（橙色）、
- W: NCSWE17A（昼白色、sm50/R70）、L: NCSLE17A（暖白色、sm30/R9050）

安装间距

LED 的安装间距为表 2 中的 0.4mm~1.9mm 范围内的 4 条件。

表 2. LED 的安装间距

	LED 间的间距			
	0.4mm	0.9mm	1.4mm	1.9mm
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> : 色 A <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px; margin-top: 5px;"></div> : 色 B </div>				

驱动电流值

额定电流值 350mA 下驱动。另外为了排除 LED 发热的影响，使用脉冲驱动*9。

评价方法

在只点亮试验电路板上色 A 的情况下，使用积分球对电路板上安装 LED 的色度进行测定后，和电路板安装前的色 A 的平均色度比较，算出色度偏移量。

4.4.2. 评价结果

试验后得出了以下试验结果。

- 色 A 是蓝光 LED 以外的 LED 时基本上都不会发生色度偏移。
- 色 A 是蓝光 LED 时，LED 安装间距越小，色度偏移量越大。(如图 14)
- 色 A 是蓝光 LED 时，根据相邻 LED 的发光色不同，发生的色度偏移量也不同。如果相邻的是绿光 LED，色度偏移量最大。这是因为根据光谱光效曲线，人眼对绿色光最为敏感，所以即使激发的光量相同，绿光的光通量最大，发生的色度偏移量也就最大。相反相邻 LED 是红光 LED 时，发生的色度偏移量最小。(如图 14)

根据以上评价结果，当和蓝光 LED 一起安装时，应该特别注意避免发生色度偏移。关于防止发生色度偏差的方法，包括让影响小的 LED 相邻（例如红光 LED），或是加大 LED 间的间距等。

各试验条件下的色度偏移量的测定结果如图 12~17 所示。

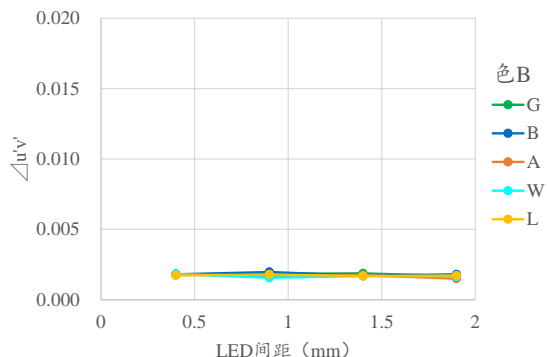


图 12. 色 A: 红色

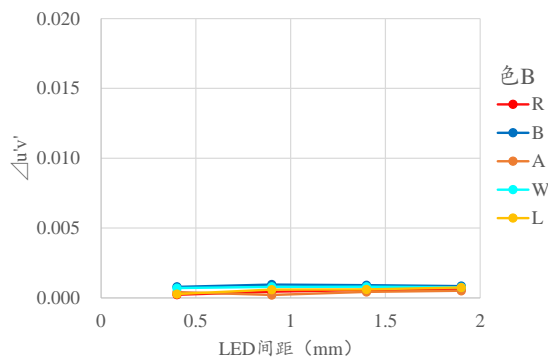


图 13. 色 A: 绿色

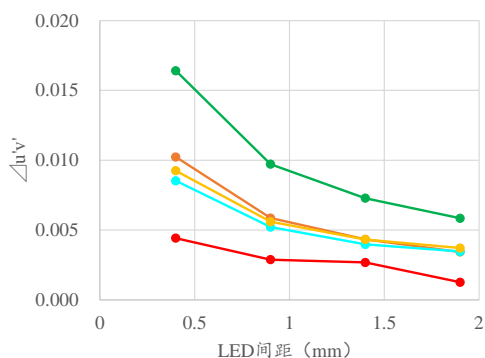


图 14. 色 A: 蓝色

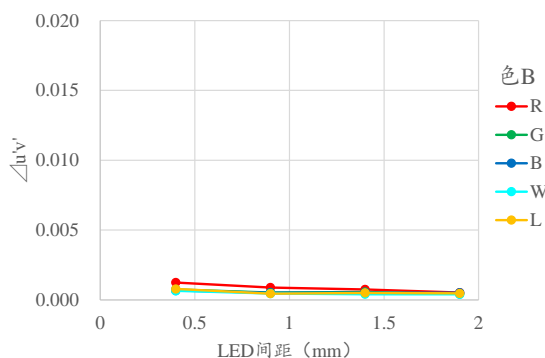


图 15. 色 A: 橙色

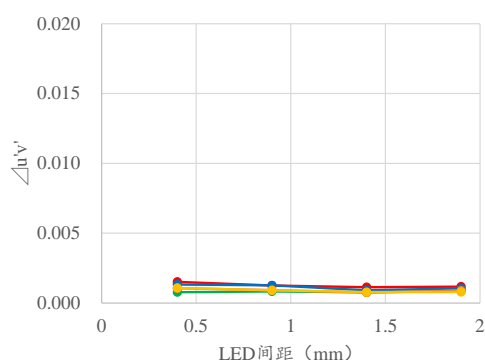


图 16. 色 A: 昼白色

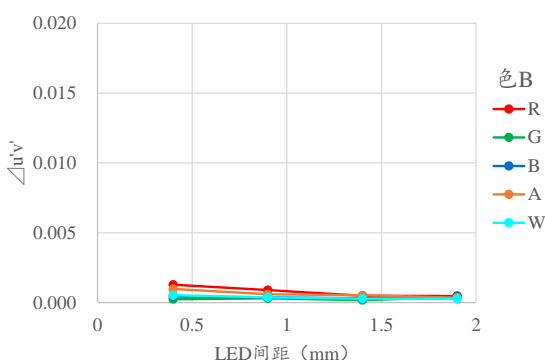
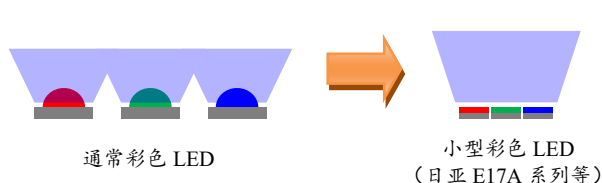


图 17. 色 A: 暖白色

4.5. 照射面的混色

如投光灯等，在灯具中使用大功率 LED 时，通常是对 1 粒 LED 使用 1 个透镜或反光罩等光学部件进行配光。在需要增加光输出时，会使用复数 LED，使光源面积增加，而这时如果还是只使用 1 个光学部件，那么需要非常大尺寸的光学部件。考虑到灯具的尺寸，通常还是会对 LED 分别使用光学部件，但是这种方法会让混色在照射面上进行，所以各发光色的投光轮廓可能会比较明显，另外灯具光源边缘 LED 的发光色也会因为不容易混色，而显得过于突出。

如果使用日亚 E17A 系列，因为尺寸小，可以大大的缩小光源面积，因此可以只使用 1 个光学部件，并且光学部件的尺寸也不需要太大。这样不仅可以实现灯具的小型化，并且因为混色是在发光面进行，照射面上的混色不均也可以得到一定程度的减轻（如图 18）。



使用日亚 E17A 系列的优点：

- ✓ 光源面积的缩小
- ✓ 部件数量的减少
- ✓ 混色不均的改善

图 18. 日亚 E17A 系列使用时的调色示意图

以下将对日亚 E17A 系列在各间距下的高密度安装后，使用 1 个反光罩聚光时的照射面混色不均进行评价。

4.5.1. 评价条件

评价用 LED

R: NCSRE17A (红)、G: NCSGE17A (绿)、B: NCSCE17A (蓝)、W: NCSWE17A (白: 5000K)

发光色的组合及间距

发光色的组合方法分为 3 种。LED 的安装间距为 0.4mm~1.9mm 内的 4 种。(如表 3)

表 3. 发光色的排列方法及 LED 的安装间距

发光色的组合	LED 的安装间距			
	0.4mm	0.9mm	1.4mm	1.9mm
1 ■ R: 12 粒 ■ G: 12 粒 ■ B: 12 粒				
2 ■ R: 13 粒 ■ G: 12 粒 ■ B: 12 粒				
3 ■ R: 10 粒 ■ G: 10 粒 ■ B: 8 粒 ■ W: 9 粒				

发光色的排列方法

方法 1: RGB 的 3 种发光色。各发光色直线排列。因为是单纯的直线排列，电路板的电路设计比较简单。

方法 2: RGB 的 3 种发光色。让不同发光色相邻排列。

方法 3: RGBW 的 4 种发光色。让不同发光色相邻排列。混入白色可以使发光色变得更柔和

评价用发光罩

用全值半角为 10°左右的窄配光反光罩 (反光罩尺寸如图 19)。

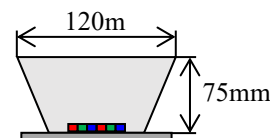


图 19. 评价用反光罩

目标发光色

目标发光色如表 4 所示。为了比较，调整流入到各 LED 中的电流值，让各条件下的目标发光色的辉度和色度相近。

表 4. 目标发光色

发光色搭配	目标发光色	详细说明
搭配方法 1 和 2 (RGB 的 3 色)	5000K	通过 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的 3 色混色达到色温 5000K
	3000K	通过 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的 3 色混色达到色温 3000K
	R (红)	只点亮 R (红)
	G (绿)	只点亮 G (绿)
	B (蓝)	只点亮 B (蓝)
	Y (黄)	R (红) 和 G (绿) 的 2 色混色
	M (品红)	R (红) 和 B (蓝) 的 2 色混色
搭配方法 3 (RGBW 的 4 色)	C (青)	G (绿) 和 B (蓝) 的 2 色混色
	W (白)	只点亮 W (白: 5000K)
	R (红) + W (白)	R (红) 和 W (白) 的 2 色混色
	G (绿) + W (白)	G (绿) 和 W (白) 的 2 色混色
	B (蓝) + W (白)	B (蓝) 和 W (白) 的 2 色混色
	Y (黄) + W (白)	R (红)、G (绿) 和 W (白) 的 3 色混色
	M (品红) + W (白)	R (红)、B (蓝) 和 W (白) 的 3 色混色
C (青) + W (白)	G (绿)、B (蓝) 和 W (白) 的 3 色混色	

评价方法

按照表 4 的条件驱动各电路板，对照射在距离 3m 的白色屏幕上的颜色进行确认。

4.5.2. 评价结果

- 搭配方法 1 (如表 5): 混光不均, 发光色分离。另外单色亮灯时也有辉度不均。
- 搭配方法 2 (如表 6): 和搭配方法 1 相比, 混光不均大幅度改善, 但是如果加大 LED 间的间距混色不均会越来越严重。另外单色亮灯时的辉度不均较轻。
- 搭配方法 3 (如表 7): 混光不均较轻, 但是辉度不均较严重。

为了抑制混光不均和亮度不均, 最好使用发光色搭配方法 2。另外如发光色搭配 1, 在发光面上各色分别集中时, 在照射面上也会容易出现混光不均。

要想更进一步抑制混光不均、辉度不均, 可以在距离发光面较近处使用光扩散透镜 (如图 20), 但是这可能导致光通量和光强度发生下降。

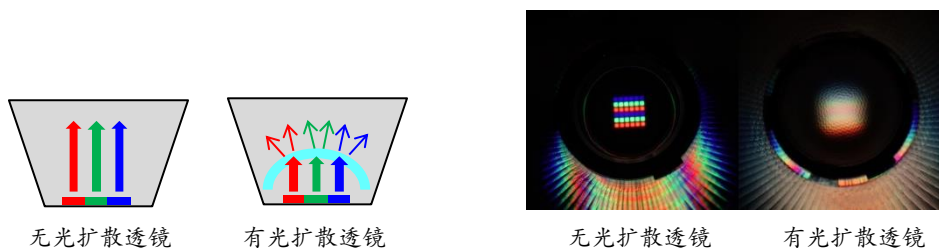


图 20. 有无使用光扩散透镜时的示意图和发光面照片

表 5. 搭配方法 1 的照射面照片





	5000K	3000K	R	G	B	Y	M	C
0.4mm 								
0.9mm 								
1.4mm 								
1.9mm 								

表 6. 搭配方法 2 的照射面照片









	5000K	3000K	R	G	B	Y	M	C
0.4mm 								
0.9mm 								
1.4mm 								
1.9mm 								

表 7. 搭配方法 3 的照射面照片

	W	R+W	G+W	B+W	Y+W	M+W	C+W
0.4mm 							
0.9mm 							
1.4mm 							
1.9mm 							

本文包括暂定内容，日亚公司有权不经公告对其进行修改。

5. 电路板的贴片安装

为了突出日亚 E17A 系列的优点，最好对其进行高密度安装，尽量减小光源面积。但是考虑到通常贴片机的安装精度，LED 的偏差和回流焊后的 LED 倾斜等，日亚建议最好在间距 0.4mm 以上的距离下进行安装。如果需要进一步减小 LED 间的间距，客户应该事先在实际的安装条件下对其进行确认。

相关日亚 E17A 系列的贴片安装的详细内容，请参照该型号的规格书和日亚应用指南《型号 NCSxE17A_NVSxE21A 的安装》。

6. 使用中的注意事项

在日亚 E17A 系列的使用中应该注意以下几点。

- 各 LED 中施加的电流不能超过绝对最大额定值。另外根据发光色的不同，绝对最大额定值也不同，详细请参考各型号的规格书中的内容。
- 各 LED 的结点温度不能超过绝对最大额定值 135°C。特别在 LED 间距较小时，热量容易集中，LED 的温度升高较大。
- 因为 LED 的电流特性和温度特性等，光通量和色度的实测值可能和设计值不同。
- 根据使用条件可能导致在照射面出现混光不均，因此必须事先在最终组装状态及实际使用条件下进行确认。

7. 最后

本应用指南中的评价结果并不能对日亚 E17A 系列的性能进行保证，客户必须自行进行设计和验证，并在最终组装状态及实际使用条件下进行确认。

免责声明

本应用指南由日亚提供，是日亚制作及管理的技术参考资料。

在使用本应用指南时，应注意以下几点。

- 本应用指南中的内容仅供参考，日亚并不对其做任何保证。
- 本应用指南中记载的信息只是例举了产品的代表性能和应用例，并不代表日亚对日亚及第三者的知识产权及其他权利进行保证，也不代表同意对知识产权授权。
- 关于本应用指南内容，虽然日亚有注意保证其正确性，但是日亚仍然不能对其完整性，正确性和有用性进行保证。
- 因本应用指南的利用、使用及下载等所受的损失，日亚不负任何责任。
- 本应用指南的内容可能被日亚修改，并且可能在变更前、后都不予通告。
- 本应用指南的信息的著作权及其他权利归日亚或许可日亚使用的权利人所有。未经日亚事先书面同意，禁止擅自转载、复制本应用指南的部分或所有内容等（包括更改本应用指南内容进行转载、复制等）。