

## 照明器具に関するQ&A

### Q1. 施工する際の注意点、アドバイスはありますか？

#### A1. 代表的な注意点は以下になります。

- ・ 一次側電源のON/OFF
  - 電源をONにしたままLEDを接続しない。  
※特に試験点灯の時に注意が必要です。
- ・ 活電挿抜
  - 特に試験点灯時の「**定電流LED電源**」に注意が必要です。LEDが破損します。  
試験点灯時、LED電源とLEDの仮結線部の「**接触不良**」によっても、接触不良の中でOFFの状態を作り無負荷通電となります。  
一度でも無負荷通電となると一度LED電源を切っても、内部コンデンサに溜まった高電圧を放電するのに5分待たなくてはなりません。
- ・ 末端処理
  - △ 末端処理には**ループ**と**個別絶縁**の2通りあります。機種ごとに異なりますので注意が必要です。
- ・ IN/OUT
  - △ 定電流タイプにはIN/OUTの向きが決まっております。
- ・ 直列最大連結数・配線距離
  - △ 電圧降下を防ぐ為、直列最大連結数と電源からLEDまでの配線距離を守って下さい。  
※連結数、配線距離は機種により異なります。
- ・ LED定電流電源の接続個数
  - △ 定電流タイプには**下限**と上限があります。

### Q2. 100V直結品と電源があるタイプのどちらが良いのですか？

A2. 施工面では100V直結タイプモジュールの方がよいのですが、寿命や安全面の観点から電源設置場所を確保できる場合は、保護機能が多く携わった電源ありタイプの使用を推奨いたします。

### Q3. 100V直結品でブレーカーを推奨している理由は何ですか？

A3. 理由は2点あります。  
AC直結製品はすべて同様です。

- △ 適切なブレーカーを設置しないと…
  - ・ LED製品短絡や配線の過電流などの異常を検知できないことがあり、火災の危険性が高まります。  
(大元のブレーカー容量が大きい場合)

- ・ブレーカーの遮断が他の電力需要部位へ波及する恐れがあります。  
(大元のブレーカーにLED以外の製品や装置が接続されており、LED側で短絡事故が発生した場合)

☞ 製品の電力容量に応じたブレーカー設置を推奨しております。  
使用されるブレーカー容量が小さく、LED成否への専用配線を行われている場合には推奨ブレーカーを使用する必要はありませんが、それ以外の場合は推奨ブレーカーを使用し、異常時にLEDのみを遮断できるような配線検討を必ず行ってください。

#### Q4. 定電圧と定電流の違いを教えてください。

#### A4. 代表的な点は以下になります。

##### ・回路比較

##### ・定電圧モジュール

モジュール内部に電流制限抵抗や、定電流素子が組み込まれます。  
そのため、それらの素子の電力損失により、発光効率低下、モジュールの発熱、それによる輝度ムラや色ムラ、LED劣化が発生しやすくなります。

##### ・定電流モジュール

定電流電源を使用するため、モジュール内部には定電流素子が必要なく、シンプルに回路構成できます。  
素子による電力損失がなくなるので、発光効率が高くなり、モジュール発熱によるLED性能の低下を防ぐことができます。

##### ・スペック比較例

	定電圧モジュール	定電流モジュール
消費電力	2.00W	2.10W
LED全光束	126lm	296lm
発光効率	63lm/W	141lm/W

☞ 定電圧方式は消費電力の割にLED光束値が低く、発光効率が低いです。  
これはLEDの性能ではなく、定電圧回路の損失により発生するものです。

##### ・駆動方式によるメリット、デメリット

	定電圧駆動方式		定電流駆動方式	
LED	△	LEDは電流駆動素子であり、定電圧駆動では熱暴走するため、定電流回路もしくは定電流素子をモジュール内に搭載する必要があります。	○	LEDとの親和性が高く、素子に優しい駆動方式。
効率	×	定電流回路あるいは定電流素子のせいで、モジュール内での損失が大きい。電氣的効率、発光効率定電流方式よりも劣る。	◎	LED以外の素子は搭載する必要がなく、モジュール内での損失はほぼない。省エネ向きの駆動方式と言える。
電圧降下	△	配線の電圧降下により、各LEDモジュールにかかる電圧が異なる。それ故、各LEDに流れる電流値も異なり、輝度ムラ、色ムラに発展する。電圧降下を防ぐには配線径をより太くして、影響を最小限に抑える	○	配線の電圧降下は発生するが、各LEDに流れる電流値は一定であり、電圧降下の影響による輝度ムラの問題はない。
施工性	◎	施工の融通性あり。モジュール1個で点灯、モジュール間の自由な切り離しや接続、直列並列の混在配線も可能。	×	施工の融通性無し。1本の直列ループ配線の中で、使用電流の接続個数範囲を厳守し、接続する必要あり。二次側電圧が高く取扱注意。並列接続は厳禁。
安全性	○	DC12V～24Vまでと二次側電圧が低く定電流電源に比べると比較的安全。	△	二次側の電圧が高い。DC125V～210V (AC100V時) ※TEP4-700-250NF電源使用時
調光範囲	◎	0～100%まで調光可能。	○	15～100%まで調光可能。 完全に消灯することができず、別途オンオフスイッチが必要。

## Q5. LED電源の方が先に故障するのはなぜですか？

### A5. その多くは、不適切な設置環境などにあります。(一部のLED電源単体の不良を除く)

- ・熱に起因するもの
    - ・収納BOXに密集した状態で収納(各LED電源の発熱で相乗効果により温度が高くなってしまう)
    - ・薄型サインで看板内収納(LEDモジュールの熱とも干渉してしまう)
  - ・電解コンデンサ等の部品破損
    - ・LED電源内部の構成部品、「電解コンデンサ」が熱により内部電解液の化学反応が加速し内部ガス圧力が高まり破裂(液漏れ)等で破損してしまう。
    - ・商用交流電源(AC100/200V)から規定電圧の直流電流を生成させるにはある程度のロスが生じ、そのロスはすべて熱に変換されます。
    - ・電子部品は全て、熱で寿命を左右されます。  
LED直流電源の寿命を左右する代表部品は「電解コンデンサ」です。
- 💡 周辺温度が50°C以下となる収納環境にしてください。  
 ☞ 熱への対策をしっかりとれば、寿命を大幅に伸ばすことができます。  
 過電流や過電圧保護等、多くは保護機能を搭載したLED電源を正しく設置し、LEDの性能を最大限に発揮できるようにご配慮ください。

## Q6. 不具合症状から推定される原因を教えてください。

### A6. 下記表より各タイプモジュールごとの原因をご参照ください。

#### ・点滅・ちらつき

定電圧 モジュール	LED電源不良	・はんだ不良 ・部品不良(電解コンデンサなど)
	一次電圧不安定	・一次側へのモータなどのノイズ印加時
定電流 モジュール	LED電源不良	・はんだ不良 ・部品不足
	並列接続	・間違えてモジュールを並列接続したとき
	接続個数不足	・LED電源の最低電圧以下の負荷を繋いだとき
	電源電圧低下	・一次側が定格よりかなり低い電圧に下がった場合
	施工不良	・活電挿抜により一部のLEDが短絡し、全体がVFが下がり電源の出力範囲を逸脱
AC100V モジュール	モジュール破損	・AC200V印加され、モジュールが破損(不点灯にならない事もあり)

#### ・輝度低下

定電圧 モジュール	LED電源不良	・はんだ不良 ・部品不良(電解コンデンサなど)
	結線不良	・結線部の接触抵抗大
	接続個数過多	・接続個数が多く、過負荷となりLED電源特性により電圧低下 ・電圧降下により輝度低下
定電流 モジュール	LED電源不良	・部品不良(電解コンデンサなど)
	並列接続	・VFが不安定になり輝度低下
	結線不良	・結線部の接触抵抗大
	接続個数過多	・接続個数が多く、過負荷となりLED電源特性により電圧低下 ・延長配線が長く、損失により過負荷状態となった場合
AC100V モジュール	モジュール破損	・AC200V印加され、モジュールが破損(不点灯にならない事もあり)

・一部不点灯

定電圧 モジュール	結線不良	・系統の結線ミス(系統の極性間違い、断線)
定電流 モジュール	製品不良	・製品のはんだ不良
AC100V モジュール	施工不良	・活電挿抜による一部のモジュール破損 (短絡モードで破損するため、ほかの正常品は点灯する)
	製品不良	・製品のはんだ不良、部品不良によりその個体のみが不点灯
	一次電圧不具合	・製品内への水侵入によりその個体のみヒューズ溶断
		・一次側に過電圧発生し、系統内の一部のヒューズ溶断

・全体の不点灯

定電圧 モジュール	LED電源不良	・LED電源破損により全体が不点灯
	結線不良	・結線部の接触抵抗が大となり、後段に電源が流れない (被覆部位でのカシメ、コーキング樹脂がカシメ部位に介在等の原因)
	施工不良	・+-極性を間違え結線された
	一次電圧不具合	・配線間での短絡
定電流 モジュール	一次電圧不具合	・一次側電圧が極端に低い、あるいは電圧が来ていない
	LED電源不良	・LED電源破損により全体が不点灯
	結線不良	・+-極性を間違え結線された
	施工不良	・末端のループをさせていない
	製品不良	・活電挿抜による不点灯 (一次側通電しながらの施工、通電時の配線切断作業など)
AC100V モジュール	一次電圧不具合	・LED電源の選択ミス
	製品不良	・製品のはんだ不良、部品不良
	一次電圧不具合	・一次側電圧が極端に低い、あるいは電圧が来ていない
	結線不良	・大元の結線部が断線
	施工不良	・製品配線短絡によるブレーカー動作
	製品不良	・製品内部品不良や部品破損での短絡によるブレーカー動作
	モジュール破損	・製品内への水侵入での短絡によるブレーカー動作
		・AC200V印加され、モジュールが破損

**Q7. LEDは熱がでないといわれていますが実際はどうなのですか？**

**A7. 熱は発生します。**

あくまで「白熱電球」などの昔の光源と比較しての話です。

・熱の発生ついて

LEDでも白熱電球でも、電気で作動します。電気の力が光に変わります。

その際、**光にならないロスする電気**があり、これがすべて**熱**になります。

LEDはそのロスは比較的少ないですが、その自らロスした熱で自分の寿命が左右されてしまいます。

その熱を効率よく外に逃がす「放熱設計」は各メーカーが一番奮闘している要素となっています。

☞ ロスが少ない→熱が少ない→発光効率が良い→ECO

・白熱電球

熱せられたフィラメントで光を放ち、光源放射熱があります。

・LED

放射熱は少ないですが、そのLED半導体を搭載している**基板はかなり熱く**なります。

## Q8. 調光はできますか？

### A8. 投光器を除く全ての製品で調光可能です。 別途専用調光器が必要です。

- ・位相制御  
100Vモジュールの明暗調光に使用する調光方式  
△ 暗くしすぎるとちらつきが見えやすくなるので注意が必要です。
- ・PWM  
単色の明暗調光のスタンダードな方式
- ・DMX  
複数chに特化した演出向きの方式
- ・SPI  
LEDごとに個別制御が可能で流れ演出ができるRGB調光方式
- ・Artnet  
調光方式・調光範囲を卓越した上位調光方式

## Q9. 電圧降下とはなんですか？ また対処法はありますか？

### A9. 電圧を印加したケーブルや電線において、末端になるにしたがって電圧が低くなって行く現象のことを表します。

- ・使用電流が多いほど降下する  
💡 各モジュールの最大直列数を超える場合は並列接続してください。  
※最大直列連結数はモジュールによって異なります。
- ・電線が長いほど降下する  
💡 ケーブルの最大距離を定めております。  
定められた距離内で使用してください。
- ・電線が細いほど降下する  
💡 必ず使用電流値以上のアンペアを確保できる太さのコードをご使用ください。
- ・使用電圧が低いほど影響が大きい  
ケーブルを10M伸ばし電圧が3V降下したと仮定します。  
12Vの場合 → 12Vに対し3V降下 → 25%ダウン  
24Vの場合 → 24Vに対し3V降下 → 12.5%ダウン  
100Vの場合 → 100Vに対し3V降下 → 3%ダウン

この時、割合として受ける影響は 12V > 24V > 100V となります。  
(12VのLEDが一番必要な電圧を受けられず、暗くなり、場合により不点灯になる可能性が一番高くなります。)