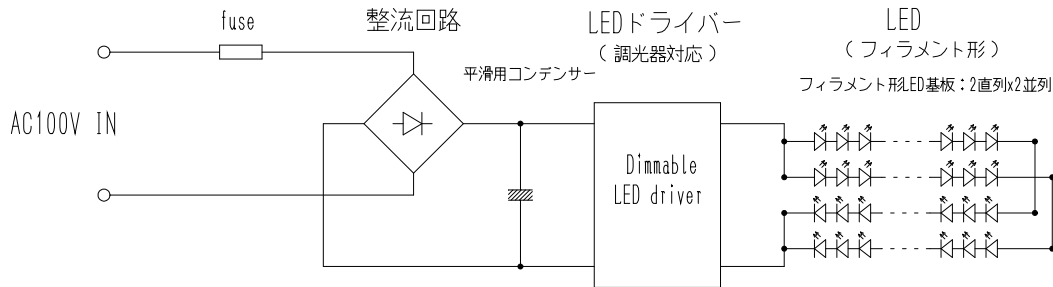


1) 調光はできますか？ 調光器対応になっていますか？

A1) 一般に使用されている LED 用位相調光器で調光できます。調光器対応形です。

TOZAI シャンデリア形フィラメント LED ランプは内部電源基板に実装した調光対応 IC ドライバーにより駆動 (図 1) されており、トライアック位相調光器を使用した電源入力に対応しています。

パナソニック調光器 WTC57523 (標準形調光器) 及び WTC57583 (逆位相形調光器) 等で調光動作を確認済みです。



(図 1) TOZAI シャンデリア形フィラメント LED 回路図 (4W 形※)

※ 2W 形の場合は、LED 基板が 2 直列 x 1 回路となります。

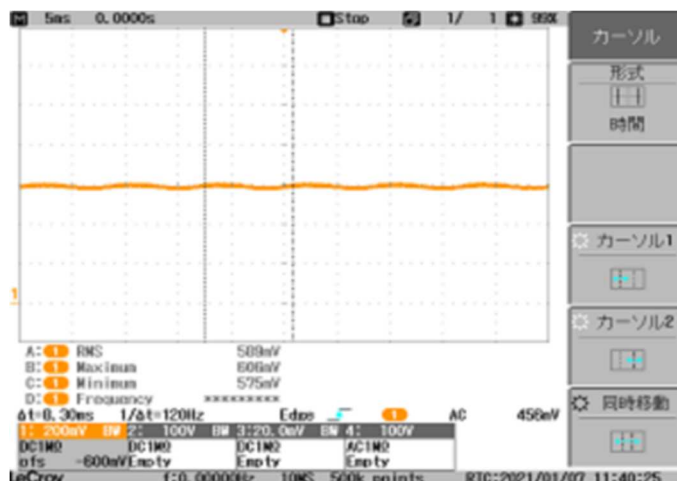
なお白熱電球用位相調光器を用いた電源ラインで使用した場合、正常に調光できないことがあります。

これは、一般の白熱電球用調光器は 200W~1000W というような比較的大きな負荷を対象としているため、本 LED ランプのような省電力で負荷(電力)が小さい (2W または 4W) ものでは、複数個使用しても合計の負荷 (電力) が、調光器の動作保証範囲よりも非常に小さくなってしまふことが原因と考えられます。ダミーの白熱ランプなどを入れると有効な場合があります。

2) ちらつき(フリッカー)はありますか？

A2) ちらつき (フリッカー) は、ほとんどありません。

入力の交流電流を全波整流した後、電解コンデンサーを介して平滑して LED ドライバーを駆動していますので、ほとんどちらつきはありません。以下に、本 LED ランプの実際の光出力を高速応答形照度計で測定し、オシロスコープで解析したデータの例を示します。



最大値 600mV

最小値 575mV

$(600-575)/600 = 0.042$

フリッカー率 = 4.2%

(図 2) TZC32E17C-2-100/21 フリッカー測定例

3) PSE（電気用品安全法）に対応していますか？

A3) **PSE（電気用品安全法）適合品です。**口金に PSE マークを表示しています。

PSE の技術基準に準拠しています。また、電気用品安全法に基づいて全数検査を実施して出荷しておりますので、安全にご使用いただけます。

4) 点滅器を使って点滅動作をさせてもいいですか？

A4) 点滅器による点滅制御には対応できません。

本 LED ランプは、内部にスイッチング制御回路がありますので、入力電源の速い ON/OFF 制御には対応できません。点滅器を使用した場合、故障の原因となる可能性が大きいため、使用しないで下さい。

5) 発光色=2100K となっています。一般的な LED の電球色と色合いが少し違いますがなぜですか？

A5) **2100K（深赤系電球色）は TOZAI のこだわりです。**

照明に求められるものは時代の変遷、ライフスタイルや生活の価値観の変化とともに変わってきました。1980 年代バブル最盛期はキラキラ感満載の豪華なシャンデリアが好まれ、1990 年代はパワーあふれる強い光が求められました。21 世紀に入ると RGB カラーライティングで演出照明の楽しさがトレンドになり、そして 2010 年代、青色 LED の技術革新で LED 照明が実用化されると時を合わせて東日本大震災を経験、照明には慎ましさや省エネが求められるようになり、現在、従来照明から LED へ大きなパラダイムシフトが行われています。これからの時代は照明に何を求められるのでしょうか？ ある著名照明デザイナーによれば「心地よさ」がキーワードになるといわれています。

このフィラメント LED の 2100K は夕焼けの空の色合いです。TOZAI は暖かで心地よい癒やしの光りをご提案するために、この 2100K を選びました。

格調あるくつろぎの空間を作り出す 2100K の光りを是非お試しください。

6) 演色性はどの程度ですか？

A6) $Ra \geq 80$ となっています。

仕様上は $Ra \geq 80$ となっていますが、ロットのばらつき等もあり現物は $Ra = 90 \sim 92$ となっています。

7) 定格電圧は 100V となっていますが、使用電圧範囲は決められていますか？

例えば、120V で使ってもいいですか？ AC80V でもいいですか？

A7) 使用電圧範囲は、商用電源を基準としており、**AC90~110V** です。

日本国内の商用電源は、100V 系では電気事業法で $101V \pm 6V$ (即ち $95V \sim 107V$) と定められています。本 LED ランプはこれを基準として、90~110V で使用することを前提としています。

8) 直流電源で使用できますか？

A8) 本 LED ランプは AC (交流) 仕様となっていますが、直流電源でも使用することは可能です。

ただし、本 LED ランプの V_f (順方向電圧) 約 130V 以上の入力電圧で点灯しますので、DC100V の純直流入力では、点灯しません。

DC 出力が 100V を越えるような仕様の直流電源装置は一般にありませんので、本 LED ランプは AC 仕様としています。

9) 電源供給能力があれば何個でも連結可能ですか？

A9) 並列に連結して使用することは可能です。

電源及び配線等に供給能力があれば何個でも（並列に）連結して点灯しても問題はありません。

ただし、直列に連結して使用することはできません。

例えば 200V の電源に本 LED ランプ（100V）を 2 個直列に接続して使用することはできません。

どちらかのランプに負荷が集中し故障・焼損等の原因となります。絶対に直列で使用しないで下さい。

10) 屋外で使用できますか？

A10) 本 LED ランプは屋内専用となっています。屋外でバルブを露出しての使用はできません。

なお、外郭構造はガラスバルブと口金のみで、基本的には白熱電球と同一ですので、本 LED ランプの口金部に雨水が浸入しない器具の中であれば、屋外での使用は問題ないと考えます。

11) 口金に極性はありますか？

A11) 極性はありません。

また、直流で点灯させる場合でも内部にブリッジ回路がありますので、極性は関係ありません。

12) 設計寿命は、一般の LED 電球では 40,000 時間以上のものが多いですが、なぜ 20,000 時間と寿命が短いのですか？ 20,000 時間以上使用するとどうなりますか？

A12) LED の放熱の問題から、寿命を 20,000 時間としています。

本ランプは白熱電球と同じ外観形状であることを特長としており、一般の LED 電球のような放熱部（ヒートシンク）がありません。そのため内部の LED（フィラメント形の COB）部は十分な冷却ができませんので、寿命時間をやや短くせざるを得なくなっています。

LED ランプは、光束維持率が 70%以下になった状態を寿命と定義しています。20,000 時間以上使用すると明るさが初期の 70%程度になる可能性が高いということで、ランプが切れてしまう訳ではありません。

13) バルブの中は真空ですか、空気ですか？ それともガス入りですか？

A13) バルブ内はヘリウムガスが充填されています。

前項で寿命関連して、LED の冷却の問題に触れましたが、内部の LED が発生する熱を効率よく放熱することが大切です。放熱できるのはガラスバルブや口金部になりますので、そこに効率よく熱を伝えるために、内部の気体の熱伝導率が問題となります。

気体で最も熱伝導率が高い（熱を伝えやすい）のがヘリウムです。熱伝導率は空気の 6 倍にもなりますので、当社ではバルブ内にヘリウムを充填して LED を効率よく冷却するように設計しました。

14) ノイズは発生しますか？

A14) ノイズは発生しますが、PSE に定められた技術基準の範囲になっています。

本 LED ランプは内部にスイッチング回路があり高周波ノイズが発生しますが、上記のとおり電気用品安全法に準拠していますので、安心してご使用いただけます。

15) 各フィラメント LED は白熱電球の何ワット相当になりますか？

A15) 2W タイプは 25W ワット相当、4W タイプは 40 ワット相当です。

明るさ(全光束=ルーメン)は上記の通りですが、装飾用器具などでは、必ずしも全光束だけで評価できるわけではなく、光り方、光の強さ(輝度)なども関係しますので、実際に現物で比較確認していただくことが重要です。

16) RoHS2 (10物質) への対応は OK ですか？

A16) RoHS2 (10物質) の適合品です。

17) 高所から落下した場合、破片が飛び散りますか？

A17) 落下してバルブが割れた場合、破片が飛散します。バルブ材料は白熱電球と同じガラスです。

割れた場合は破片が飛散しますので、設置場所によっては注意が必要です。

18) 長期間使用しても白熱電球のようにガラスバルブは黒化しませんか？

A18) 黒くなることはありません。

白熱電球はフィラメントを高温(およそ 2500℃)にして発光させているため、フィラメント材料のタングステンが少しずつ蒸発してガラスバルブの内面に付着します。そのため長時間点灯させるとガラス内面が黒くなってきます。本 LED ランプはフィラメント部は LED であり、素子温度は素材が蒸発するような高温にはなりませんので、白熱電球のように黒くなることはありません。

19) 使用環境温度は何℃ですか？

A19) **-20~40℃** です。なお、湿度は 90%RH 以下で、結露しない環境で使用して下さい。

20) LED 及び生産地は国内ですか？ この電球は日本製 (Made in Japan) ですか？

A20) 中国製=Made in China です。

当社が 50 年以上取引しています信頼の高い台湾企業を通して、TOZAI ブランドにて中国工場で生産しています。当社にて開発及び基本設計をし、十分に品質確認を行った上で中国生産としておりますので、安心してご使用下さい。

21) 保証期間は定められていますか？

A21) 保証期間は、納入後 1 年間です。

納入後 1 年以内に製品に不具合が発生した場合、当該製品の購入先へご連絡いただければ、無償で代品を納入させていただきます。

ただし、仕様外の使い方や当社の責任範囲外の原因で不具合が発生した場合は、保証の対象外となります。

以上