

直管LEDランプの規格化動向

Trend of Standardization of Linear LED Lamps for General Lighting

中川 博喜*
Hiroki Nakagawa

当社は、直管LED（Light Emitting Diode）ランプ分野において、（一社）日本電球工業会（Japan Electric Lamp Manufacturers Association）における団体規格（JEL801）を提案・主導した。本解説では、既設蛍光ランプ用照明器具を利用したLED照明システムが有する課題に触れつつ、新しいLEDという光源とそれ専用の器具による新照明システムに関する規格提案について述べる。

Panasonic Corporation has taken the lead in proposing the Japan Electric Lamp Manufacturers Association (JELMA) standard (JEL801) in Japan. This paper describes "Proposal of standardization of linear LED (Light Emitting Diode) lamps" to enhance the performance of LEDs for general lighting by combining LEDs with specially-designed fixtures for them.

1. 直管LEDランプ：規格化の背景と経緯

白色LEDは高効率で設計自由度に優れた特長を有し、次世代の照明用光源として期待されている。今後も効率向上が進み、2020年頃には実用域で200 lm/Wに達すると予測されている。

蛍光ランプに迫る効率向上と低価格化が進んだ2009年を境に、照明業界の多くの企業が、これまでの蛍光ランプを中心とした照明事業からLEDを中心とした照明事業へと大きく舵を切り、さらには異業種企業からも新しいLED照明システムが次々と商品提案される時代を迎えた。

そうした状況下では、LED照明を普及させるために、安全性のより高い商品システムを提供することが大切である。当社は、2010年、顧客に対する安心・安全を最優先に考えた、従来の直管蛍光ランプ照明システムを抜本的に代替する直管LEDランプを開発した。さらに、その普及促進をねらった規格提案を主導し、その結果、（一社）日本電球工業会規格「L形ピン口金GX16t-5付直管形LEDランプシステム（JEL801）」が2010年に制定された。

以下、本規格提案について、その経緯と課題背景を踏まえ、安心・安全の視点から解説する。合わせて、LED照明におけるグローバルでの規格化動向とその課題に触れる。

2. 市場での課題とJEL801規格化目標

2.1 市場での課題

本来、既設の蛍光ランプ用照明器具（以下、既設器具と記す）は、適合する蛍光ランプ以外にはシステム対応していないにもかかわらず、この既設器具を利用した（既設器具の改造を前提としたものを含む）さまざまな方式の直管LEDランプ（G13口金付LEDランプ）が近年、市場に投入された。それらの代表的な方式を、第1図に示す。

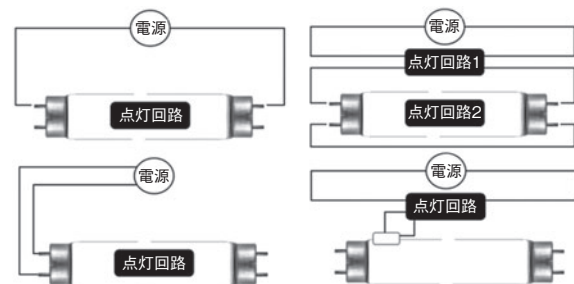
外観こそ同じであるが、これらのランプは、点灯方式および給電方法がそれぞれ異なるシステム下に置かれることになる。それによって引き起こされると予測される代表的な事象課題を以下に示す。なお、同様の不安全事象の指摘と注意喚起が東京都庁からも情報発信されている[2]。

(1) 既設器具に対する問題

既設器具において、発煙・発火などの事故が発生する可能性がある。

(2) 特殊な器具（2灯用）に対する問題

LEDランプと蛍光ランプを同時に設置した場合、動作電圧の違いから、チラツキや明るさ不足を招く。



第1図 G13口金を利用した方式

Fig. 1 LED lamp systems with G13 cap

* エコソリューションズ社 ライティング事業グループ
Lighting Business Group, Eco Solutions Company

(3) お客様の誤認

第1図に示すように、お客様が誤認して、ある方式の照明器具から他の方式にランプを組み変えただけで、発煙・発火などを発生させる可能性がある。

2.2 直管LEDランプに要求される規格化のポイント

直管LEDランプの規格化において、従来ランプシステムと同等レベル以上の安全性を確保する必要から、次に示す視点は重要である。

- 1) (従来の光源との) 非互換
- 2) 片側給電
- 3) 省電力
- 4) 回路別置 (制御装置が照明器具側にあること)

3. 規格JEL801の特徴

2010年6月に規格提案し、2010年10月に制定された(一社)日本電球工業会規格JEL801の特徴を、以下に簡単に紹介する。

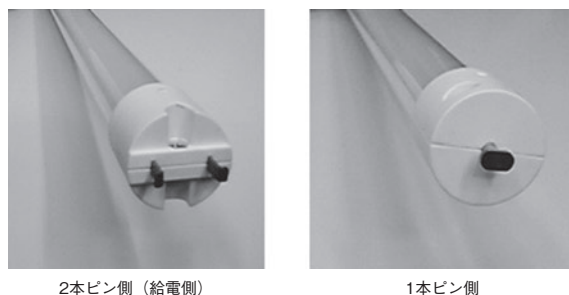
3.1 ランプ構造

1つ目の特徴は、ランプ-器具間のインターフェースに、完全な互換性(すなわち、他方式ランプに対しては完全なる非互換性)の確保という機能・役割をもたせた点である。

この考え方は、既設の蛍光ランプ用照明器具に備わるG13口金を、電気的接続または機械的接続として利用しないことを意味する。具体的には、下記(1)~(4)のすべてを満足させることである。1つでも満足できない場合は、さまざまな要因で、市場が混乱することになる。

- (1) 新しい「LEDランプ」が、従来の直管蛍光ランプ用の照明器具に、電気的に接続できない。
- (2) 従来の直管蛍光ランプが、直管LEDランプシステム用の照明器具に、電気的に接続できない。
- (3) 新しい「LEDランプ」が、従来の直管蛍光ランプ用の照明器具に、機械的に装着できない。
- (4) 従来の直管蛍光ランプが、直管LEDランプシステムの照明器具に、機械的に装着できない。

以上の項目をすべて満足する具体的な口金を、第2図に示す。



第2図 ランプの構造 (JEL801)
Fig. 2 Structure of LED lamp (JEL801)

3.2 専用電源

2つ目の特徴は、「別置した専用電源」に、「LEDの進化」を吸収するための役割をもたせた点である。

ここで「LEDの進化」とは、LED素子の発光効率[lm/W]が年率で10%~20%以上と目覚ましい上昇を遂げたことを指す。さらに、その進化はLEDランプの点灯電圧の低下となって表れ、向こう10年間はランプ定格値を定めることが困難であると懸念されていた。

そのため、当社は、「LEDの進化」を吸収するための役割として、規格上で、既存の回路非内蔵タイプの光源類の規格(過去の固定概念)を前提とせず、「点灯電圧低下」が発生することを前提とし、「専用電源を別置」し、かつそれが正常に動作し続けるべき定格電圧に幅(例えば、45V~95V)をもたせることを提案し、このLEDランプの規格化に道を拓いた。

3.3 主要スペック

主要スペックを、第1表に示す。この規格の照明器具は、従来の一般的な直管蛍光ランプ(40形36W)と同等の光出力レベルを、15.8Wのランプ入力で賄うことを許容した省エネ性能(約60%の省エネ)を有している。

第1表 主要スペック (JEL801)
Table 1 LED Main specification (JEL801)

直管LEDランプ(40形)の光源仕様	
全光束	2300 lm以上 (5000 Kの場合 そのほかの色温度での全光束は別途設定)
演色評価数Ra	80以上
色温度	5000 K
配光	光軸方向120°以内の光束が70%未満
ランプ電流	DC 350 mA
ランプ電圧	95 V (最大) ~ 45 V (最少)
最大ランプ電力	33.3 W

4. LED照明用光源の国際規格の動向

LED照明用光源分野で、最も注目される国際規格は、IEC (International Electrotechnical Commission) 規格である。そのIEC規格に、既設の蛍光ランプ用照明器具を利用する直管LEDランプ規格 (Double-capped LED lamps for general lighting services - Safety specifications) が2011年7月、独国より提案された。

日本市場には、欧州には無いラピッドスタート方式や電子点灯方式の蛍光ランプ用照明器具が数多く残置されているため、発煙・発火・落下などの不安全事故防止の観点から、日本からは、独国提案を懸念する下記コメントをIECに提出している。

- (1) スタータ形に限定し、ラピッドスタート方式やHf形を含む電子式は対象外
- (2) 長期使用ですでに劣化している安定器やソケットなどの安全確保
- (3) 材料構成の違いを考慮した全長規定の見直し (ランプ熱伸縮による不安全事故を防止する観点)

5. 今後の動向と展望

当社が主導的に提案し制定された直管LEDランプ規格は、現在、(一社)日本電球工業会 (Japan Electric Lamp Manufacturers Association) の団体規格JELである。この規格は、現在 (2012年6月) のところ、6社以上の採用企業を得て、2013年度のJIS化を目指している。

今後、これをJISだけでなく、独国よりIECへ提案された直管LEDランプ規格とは異なる区分の規格として、IEC国際規格にも提案することで、より国際的な規格に変ぼうを遂げて、グローバルな普及促進に弾みをつけることになる。さらに、お客様の安全な生活基盤を支えるために、規格整備の努力は続く。

参考文献

- [1] 斎藤毅, “省エネルギー”, 2011年4月, vol.63, no.4, pp.36-42, 2011.3.30.
- [2] 東京都生活文化局消費生活部, “平成22年度調査報告書 直管形LEDランプの取付方法に関する調査,” <http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2011/07/DATA/6017c100.pdf>, 参照 Jun. 5, 2012.