高周波点灯専用形蛍光ランプ用器具(2) —環形蛍光灯器具—

The Trend of High Frequency Inverter Lighting Fixture (2)
—with Circular Fluorescent Lamp—

◀キーワード：高周波点灯専用蛍光灯ランプ，省エネ・省資源・高効率，環形蛍光ランプ，
環形蛍光ランプ用器具

1963年生。1986年東京
工芸大学電子工学科
卒。現在、東芝ライテッ
ク㈱住宅機器技術部住
宅照明器具技術担当主
務。

正会員 清水 圭一
Keiichi Shimizu

1. はじめに

最近の住宅照明の現状を調査した結果で、72%の世帯で蛍光灯器具が多いとの調査結果¹⁾ (図1)があるように日本の住宅用照明器具は他国に比べ蛍光灯器具が多い分、既に省エネは進んでいるとも言えるのではないだろうか。

それは、他国に先駆けて環形の蛍光ランプが商品化されたことが大きく、環形の蛍光ランプは日本の居住空間、生活にマッチしたのか急速に普及したことが大きく影響していると考えられる。そんな環形蛍光ランプではあるが、ランプ管径の細形化による消費電力の低減、三波長域発光形蛍光体による明るさアップ、演色性改善に続き、最近高周波点灯専用ランプとして更なる細形化、明るさアップ、省エネがはかられ器具形状、性能も変わってきた。ここでは住宅用照明器具を中心に、新しい2タイプの高周波点灯専用形環形蛍光ランプを使った照明器具について概要、特徴を説明する。

2. 住宅用照明器具の流れ

先にも述べたように、裸電球の吊り下げ器具から始まった住宅用の照明器具は、環形蛍光ランプの出現により大幅に明るさアップ、省エネへと変わっていくことになる。天井の引掛シーリングローゼットの普及もあり、簡単に取付できる吊り下げ器具は、やがて高周波点灯装置（インバータ）の出現により明るさアップ、省エネ、軽量化と進んでいく。磁気コイル式安定器からインバータへの移行という点灯装置の軽量化により照明器具も軽くなり、吊り下げ器具以外にも直付器具も引掛シーリングローゼットにより取り付けできる器具が現れ、住宅用の照明器具は居住空間をもっとスッキリ使いたいという要望もあり、環形ランプの吊り下げ器具から環形蛍光ランプの直付器具へと大きく移行し、更なる薄型化、明るさアップ、省エネを求めるようになる。そして、細形の高周波点灯専用形環形蛍光ランプを使った器具が生まれ

ることになる。

3. 高周波点灯専用形環形蛍光ランプ用器具共通事項

高周波点灯専用形環形蛍光ランプには、T5環形蛍光ランプ²⁾と二重環形蛍光ランプ⁴⁾⁵⁾の2タイプのランプが存在するが、器具の特徴はランプの特徴により似ているが、使われ方により特徴が少し異なる。異なる部分は、後の項で説明するとして共通の特徴を先に説明する。

3.1 省メンテ，省資源

T5環形蛍光ランプ、二重環形蛍光ランプともランプ定格寿命が従来ランプの6000時間に対して1.5倍の9000時間となる。それによりランプ交換回数低減による省メンテと資源の有効活用がはかれる。また、直付器具のカバーは、帯電防止処理などによりホコリの付きにくいアクリルを使用し、掃除の手間を軽減している。

3.2 高調波対応

搭載する点灯装置は、高周波点灯装置（インバータ）となり、ちらつきなし、50/60Hz兼用、瞬時点灯、軽量化の他に電源電圧等の歪を抑制した高調波対策が施され、電源供給元や他機器への影響の少ない「家電・汎用品高調波抑制ガイドライン」クラスCに適合したものとなっている。

3.3 省施工

直付器具では、点灯装置、ランプ、プラスチック反射板やアルミ製シャーシによる器具の軽量化等とあいまって、天井の引掛シーリングに簡単取り付けられる省施工の器具となっている。

4. T5環形蛍光ランプ器具の特徴²⁾³⁾

T5環形蛍光ランプの概要は従来の30W形、32W形、40W形環形蛍光ランプの外径寸法を同じくしたまま、管径のみ29mmから16.5mmと細くしたことが外観上の特徴であり、従来の環形蛍光ランプ同様G10qの口金を具備している。電気特性上はそれぞれに定格出力と高出力を有し、定格出力時は従来ランプと同じ明るさを10%少ない電力で点灯でき、高出力時は、従来ランプの1.3倍の光出力になっている（図2、表1）。

T5環形蛍光ランプ搭載器具の特徴は、各社より様々な器具が出ているが、各社とも「スリム」「明るい」「省メンテ」をキーワードにしたものが多い。

図1 住宅照明の白熱灯と蛍光灯の割合

図2 新旧ランプ寸法比較 (単位: mm)

表1 新旧ランプ電気特性比較

		ランプ電力 (W)	全光束 (lm)	定格寿命 (h)	消費効率 (lm/W)
従来環形蛍光ランプ FCL40EX-N/38		38	3270	6000	86.1
T5 環形蛍光ランプ FHC34EN	定格点灯	34	3270	9000	96.2
	高出力	48	4250	9000	88.5

注) 消費効率は、'99/3時点の測定法による。

ランプ周囲温度25℃

4.1 「スリム」: 薄形化, 省梱包, 省資源

直付器具では、薄型化を特徴としたものが多く、従来器具の高さが、160mmであったものが、100mmと40%の薄型化がはかれ、居住空間をより広々使えるとしている(図3)。

また、「スリム」化のメリットは、梱包資材の削減(従来比45%削減)(図4)にも一役かっており、ランプのガラス量については、1本当たりの削減量の低減(従来比45%)と長寿命化(1.5倍)により従来比63%の削減に値する(図5)。

4.2 「明るい」

従来の同様な大きさの器具と比較し約60%明るさをアップしている(表2)。

図3 新旧直付器具の比較 (器具高さ)

4.3 「省メンテ」

ランプの寿命が1.5に伸びたのに加え、細くなったランプをより扱いやすくし、誰でも安全確実にランプの着脱ができるワンタッチホルダー付きの器具(図6)などがある。

図4 新旧器具梱包比較

図5 新旧ランプガラス量比較

表2 新旧器具電気特性比較³⁾

	消費電力 (W)	ランプ全光束 (lm)	エネルギー消費効率 (lm/W)	ランプの定格寿命 (h)	備考
従来環形蛍光ランプ器具 (FCL40+32)	86	4640	54	6000	器具高さ、重さは 従来品の約60%
T5 環形蛍光ランプ器具 (FHC34+27高出力時)	86	7500	87	9000	

注) エネルギー消費効率は、'99/3時点の測定法による。

4.4 その他（使い勝手，光演出，器具形態）

その他には，リビング等の使用を考慮して引きひもが収納でき，かつ，壁スイッチでも点灯順序の切り替えができるものやリモコン付きのものが商品化されている。リモコン付きの器具の中には，1台の器具に光色の違う2種類のランプを組み込んでそれぞれのランプを全光，調光，消灯と制御することで，従来白熱灯と蛍光灯の組み合わせで行っていた光演出を省エネかつ，簡単に実現出来る器具もある。

現在，消費電力の違う2灯，3灯の組み合わせの直付器具や吊り下げ器具が主流であるが，1灯用の直付器具，同じ消費電力のランプを4灯や5灯使った器具が商品化されている。

5．二重環形蛍光ランプ器具の特徴³⁾⁴⁾⁵⁾

二重環形ランプの概要は，従来の30W形，32W形，40W形に近い外径であるが，管径20mmのランプを二重にして先端をブリッジで繋いだ形になっており，従来のワットの違う2本のランプを細くして1本にまとめたよ

うな形になっている。口金は，G10qとなっているが，片口金のコンパクト蛍光ランプのようにガラス管と口金部は完全に固定され，口金ピンが垂直に出ている（図7，表3）。

二重環形蛍光ランプ搭載器具の特徴としては，「明るい」「高効率」「省メンテ」などをキーワードとしている。

5.1 「明るい」「高効率（省エネルギー）」

従来品と比較し同じ消費電力なら約1.7倍明るく，効率は約1.8倍になる（表4）。

5.2 その他（使い勝手，光演出，器具形態）

直付器具，吊り下げ器具は，1本またはワットの違う2本の組み合わせ器具があり，主流の直付器具では，壁スイッチでの点灯順序の切り替えを前提に，別売りのリモコン送信機によりリモコン器具として対応できるような仕様になっているものや，明るさアップのメリットを活かし，従来の順送りで点灯順序を切り替えるリモコンから明るさアップがダイレクトで選択できるもの，二重環形ランプと白熱灯の組み合わせで白熱灯の間接光によ

図6 ランプワンタッチホルダー器具

図7 新旧ランプ寸法比較

表3 新旧ランプ電気特性比較

	ランプ電力 (W)	全光束 (lm)	定格寿命 (h)	消費効率 (lm/W)
従来環形蛍光ランプ FCL40EX-N/38	38	2940	6000	77.4
二重環形蛍光ランプ FHD100EN	97	8800 (9600)	9000	99.0

注) 消費効率は，'99/3時点の測定法による。 ランプ周囲温度25℃，() 内はランプ周囲温度40℃

表4 新旧器具電気特性比較

	消費電力 (W)	ランプ全光束 (lm)	エネルギー消費効率 (lm/W)	ランプの定格寿命 (h)	備考
従来環形蛍光ランプ器具 (FCL30W×4)	128	7560	59	6000	器具高さ，重さは 従来品の約3/4
二重環形蛍光ランプ器具 (FHD100W+40W)	120	11900	99	9000	

注) エネルギー消費効率は，'99/3時点の測定法による。

り TV、ビデオ鑑賞に適した光演出をするものがある。
その他には、最小径のランプの組み合わせによるシャンデリア、直付器具とフロアスタンドや埋め込み形の器具が商品化されている（図8）。

6. おわりに

現在照明器具をとりまく環境として、高齢化による明るさアップ、省エネに対する新基準の設定（省エネ法の改正1999.4.1.）や購入者へのPR（グリーン購入ネットワークによる環境情報の提供）とまさに今回説明した

図8 シャンデリアの例

高周波点灯専用蛍光ランプ及び器具が一つの回答、手段である。それは、日本だけでなく欧米諸国でも同じであり、高周波点灯専用細形の蛍光ランプは、従来の直管タイプだけでなく海外でも高周波点灯専用の T5 環形蛍光ランプが発表され、T5 環形蛍光ランプ、二重環形蛍光ランプ共に IEC への規格化が進んでいる。今後、これらのランプ及び器具により高齢者でも快適に生活できる「人にやさしい」光環境の実現と省エネ、省資源による「地球にやさしい」社会に貢献できるランプ及び器具システムが普及することを期待する。

参考文献

- (1) 佐藤：住宅照明の現状と将来，照学誌，p.693（1996）
- (2) 東芝ライテック㈱住宅照明総合カタログ「生活あかり設計」1999-2000
- (3) ㈱照明学会，共生のあかり
- (4) 松下電工㈱住宅・店舗照明カタログ'99
- (5) 松下電器産業㈱ランプカタログ，99—4

研究調査委員会報告書頒布のお知らせ

報告書名：CIE グレア評価法 UGR の研究調査報告書（JIER-060）

目次

1. はじめに
2. UGR について
3. UGR と主観評価との対応
4. 代表的器具の計算例
5. 結論・課題

編集：平成11年3月

印刷：平成11年4月

発行：平成11年5月

頒布価格：会員 3000円（税抜価格）

会員外3500円（税抜価格）

送料1冊170円

申込方法：必要事項（書籍名，住所，氏名，電話，FAX，
会員は会員番号）をご記入の上，事務局へ
お申込下さい。

FAX：03-5294-0102