

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
照明器具等判断基準小委員会
最終取りまとめ（電球形蛍光ランプ）

蛍光灯のみを主光源とする照明器具（以下「蛍光灯器具」という。）は、「総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会蛍光灯器具判断基準小委員会 最終とりまとめ（平成10年12月17日）」において、蛍光灯器具の製造事業者等の判断の基準が示され、2005年度に目標年度を迎えた。

このため、現在対象としていない電球形蛍光灯等の電球類を含め、照明器具の新たな目標基準値の設定等について検討するため、照明器具等判断基準小委員会を設け、照明器具等の製造事業者又は輸入事業者（以下「製造事業者等」という。）の判断の基準等について審議を行ってきた。

このうち、蛍光灯器具については、2008年12月に開催された本小委員会（第4回）において、中間取りまとめを行い、同月に開催された省エネルギー基準部会において報告を行ったところである。一方、電球形蛍光灯については、本小委員会において引き続き審議を行い、以下のとおり最終取りまとめ（案）を作成した。

1. 対象とする範囲【別添1参照】

電球形蛍光灯。ただし、レフ形（反射形）や調光用、カラーランプ、ブラックライト、鶏舎用、透明形、安定器分離形のものを除くこととした。

2. 製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

(1) 目標年度【別添2参照】

2012年度（平成24年度）

(2) 目標基準値【別添3～4参照】

各製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷する電球形蛍光灯について、(3)により測定したエネルギー消費効率（lm/W）を下表の区分毎に事業者毎の出荷台数で加重調和平均した値が目標基準値を下回らないようにすること。

表1. 電球形蛍光灯の区分及び目標基準値

区分名	ランプの大きさ	ランプの光色	ランプの形状	トップランナー値 (lm/W)	目標基準値 (lm/W)
1	10形	電球色		60.6	60.6
2		昼白色		58.1	58.1
3		昼光色		55.0	55.0
4	15形	電球色		67.5	67.5
5		昼白色		65.0	65.0
6		昼光色		60.8	60.8
7	25形	電球色	D形のもの	72.4	72.4
8			D形以外のもの	69.1	69.1
9		昼白色	D形のもの	69.5	69.5

10			D形以外のもの	66.4	66.4
11		昼光色	D形のもの	65.2	65.2
12			D形以外のもの	62.3	62.3

(3) エネルギー消費効率の測定方法【別添5参照】

電球類のエネルギー消費効率は、電球類の全光束(lm)を電球類の消費電力(W)で除して得られる数値とする。

$$\text{エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{電球類の全光束 (lm)}}{\text{電球類の消費電力 (W)}}$$

電球形蛍光ランプの全光束及び消費電力は、JIS C 7801に規定する方法及びJIS C 7620-2「一般照明用電球形蛍光ランプ - 第2部：性能規定」の全光束、ランプ電力に規定する方法により測定することとする。

(4) 表示事項等

表示事項は次のとおりとする。

- イ) 品名及び形名
- ロ) 区分名
- ハ) 全光束
- ニ) 消費電力
- ホ) エネルギー消費効率
- ヘ) 製造事業者等の氏名又は名称

遵守事項

- イ) 全光束は、ルーメン単位(lm)で表示する。
- ロ) 消費電力は、ワット単位(W)で表示する。
- ハ) エネルギー消費効率は、ルーメン毎ワット単位(lm/W)で小数点以下1桁まで表示する。
- ニ) 表示事項は、パッケージまたはカタログに記載して行う。

4. 省エネルギーに向けた提言

(1) 使用者の取組

省エネルギーの情報を有効に利用し、エネルギー消費効率の優れた製品を選択するよう努めること。

白熱電球は可能な限り電球形蛍光ランプ等のエネルギー消費効率の優れた製品の切替えに努めること。

照明器具の使用に当たっては、照明目的を考慮し、昼光利用や調光機能、人感知機能^{注1}、初期照度補正機能^{注2}、多灯分散方式^{注3}等を有効に利用し適切な明るさで使用する等、効率的な使用によりエネルギーの削減に努めること。
定期的な清掃やランプ交換に心掛け、長期間の使用による照明効率の低下を防ぐよう努めること。

注1) 人感知機能とは、センサにより人を検知することで、人がいない時には自動的に消灯・減灯する機能。

注2) 初期照度補正機能とは、初期の過度な明るさを抑え、ランプ寿命まで一定の明るさを保つ機能。

注3) 多灯分散方式とは、トータルの消費電力を制限する目的で、一室内で複数の照明器具を配置し、必要な箇所のみ点灯することにより、光環境の向上と省エネルギーを両立させる照明方式。

(2) 照明器具の選定を行う設計者の取組

省エネルギーの情報を有効に利用し、エネルギー消費効率の優れた製品を選択するよう努めること。

白熱電球は可能な限り電球形蛍光ランプ等のエネルギー消費効率の優れた製品の切替えに努めること。

照明器具の選択に当たっては、使用者の照明目的を考慮し、昼光利用や調光機能、人感知機能、初期照度補正機能、多灯分散方式等を有効に利用し、使用者が適切な明るさで使用する等、効率的な使用によりエネルギーを削減できるよう努めること。

(3) 販売事業者の取組

白熱電球から電球形蛍光ランプ等の省エネ性能の優れた製品に切替えを促すため、省エネ性能の優れた製品に関する使用者の理解増進に努めるとともに、販売促進に努めること。

使用者の照明器具の選択にあたり、部屋の広さに従い、調光機能をはじめとしたエネルギーの削減に有効な機能の活用とともに、多灯分散方式の利用を含めた情報提供を行い、使用者が効率の優れた器具を選択できるよう努めること。

(4) 製造事業者等の取組

電球形蛍光ランプ等の省エネルギー化のための技術開発を促進し、エネルギー消費効率の優れた製品の開発に努めること。

エネルギー消費効率の優れた電球形蛍光ランプ等の普及を図る観点から、カタログ等に省エネルギーの情報を記載するなど、使用者がエネルギー消費効率の優れた電球形蛍光ランプ等を選択するよう適切な情報の提供に努めること。

電球形蛍光ランプ等の省エネ性能の優れた製品に関する使用者の理解増進に努めるとともに、使用者が電球形蛍光ランプ等を購入する際に、選択しやすい

よう、白熱電球から交換が可能な製品のわかりやすい表示に努めること。
白熱電球から電球形蛍光ランプ等に切り替えを進めるために、電球形蛍光ランプの立ち上がりや照明器具への適合等の課題について使いやすさを向上する技術改善に努めること。

昼光利用や調光機能、人感知機能、初期照度補正等のエネルギーの削減に有効な機能の利用を促すとともに、それらの機能を組み合わせた制御システムや家庭における多灯分散方式の普及を図り、照明器具の適切、かつ効率的な利用により省エネルギーを図るよう情報提供に努めること。

(5) 政府の取組

白熱電球から電球形蛍光ランプ等のエネルギー消費効率の優れた製品の切替えを図る観点から、使用者及び製造事業者等の取組を促進すべく、普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。

庁舎等においてエネルギー消費効率の優れた製品の使用に努めること。

製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握し、使用者に対してエネルギー消費効率に関する、正しく分かりやすい情報の提供がなされるよう適切な法運用に努めること。

トップランナー方式に基づく省エネルギー基準については、機器の省エネルギーを図る上で大変有効な手法であることから、適切な機会を捉えながら、これを国際的に普及させるよう努めること。

対象とする電球形蛍光ランプの範囲について

1. 基本的な考え方

本判断の基準等が適用される照明器具は、電球形蛍光ランプとする。

ただし、以下のものについては、用途が特殊であり、出荷台数も少ないことから除くこととする。

種類	用途	備考
レフ形(反射形)	ミラー付きのもので、店舗等特殊用途に使用。	JIS 規格対象外
調光用	調光器により 100～10%の範囲で調光が可能。主に業務用として用いられる。	
カラーランプ	赤色、緑色、青色用があり、演出照明に用いられる。	JIS 規格対象外
ブラックライト	可視光線はほとんど放射しない。	JIS 規格対象外
鶏舎用	鶏舎に使用されるもの。防滴構造を備えている。	
透明形	G形で透明ガラスを使用しているもの。主に業務用として用いられる。	
除外品目合計		285 千個 (1.3%)
対象品目合計		22,270 千個 (98.7%)
総合計		22,555 千個 (100.0%)

また、安定器分離形については市場規模・出荷台数が少なく、試験方法についても JIS 規格上の対象としていないため、現時点においては、本検討の対象外とするが、今後の出荷台数の推移等により対象とすることが適当と判断されることとなった時は、必要な検討を行うこととする。

電球形蛍光ランプの目標年度等

1. 電球形蛍光ランプは、新製品の開発に必要な期間が通常3年程度であることから、目標年度までに少なくとも1～2回程度の製品開発の機会が得られるよう配慮する必要がある。

このため、電球形蛍光ランプの目標年度については、平成24年度(2012年度)とする。

2. なお、目標年度におけるエネルギー消費効率の改善率は、現行(2006年度実績)の出荷台数及び区分ごとの構成に変化がないとの前提で、約3.2%になることが見込まれる。

試算の概要

電球形蛍光ランプ全体

- () 2006年度に出荷された電球形蛍光ランプの実績値から試算したエネルギー消費効率 63.4 lm/W
- () 目標年度に出荷される電球形蛍光ランプの目標基準値から試算したエネルギー消費効率 65.4 lm/W
- () エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(65.4 - 63.4)}{63.4} \times 100 = \text{約} 3.2\%$$

【10形】

- () 2006年度に出荷された電球形蛍光ランプの実績値から試算したエネルギー消費効率 56.2 lm/W
- () 目標年度に出荷される電球形蛍光ランプの目標基準値から試算したエネルギー消費効率 58.4 lm/W
- () エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(58.4 - 56.2)}{56.2} \times 100 = \text{約} 3.9\%$$

【15形】

- () 2006年度に出荷された電球形蛍光ランプの実績値から試算したエネルギー消費効率 62.9 lm/W
- () 目標年度に出荷される電球形蛍光ランプの目標基準値から試算したエネルギー消費効率 65.1 lm/W
- () エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(65.1 - 62.9)}{62.9} \times 100 = \text{約} 3.5\%$$

【25形】

() 2006年度に出荷された電球形蛍光ランプの実績値から試算したエネルギー消費効率 67.4 lm/W

() 目標年度に出荷される電球形蛍光ランプの目標基準値から試算したエネルギー消費効率 68.6 lm/W

() エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(68.6 - 67.4)}{67.4} \times 100 = \text{約} 1.8\%$$

電球形蛍光ランプの区分

1. 蛍光灯器具の新たな区分設定

電球形蛍光ランプのエネルギー消費効率（lm/W）は、以下の要素により影響を受けることから、これらを勘案して区分設定を行う。

ランプの大きさ

電球形蛍光ランプは、ランプの明るさや消費電力に応じた区分として、10形、15形、25形の3種類を「ランプの大きさ」としてJISC7651において規格化されており、それぞれ使用される用途が異なることから、ランプの大きさにより区分設定を行う。

なお、10形は白熱電球40W相当、15形は同60W相当、25形は同100W相当であることを表している。

ランプの光色

電球形蛍光ランプは、ランプの光色により電球色、昼白色、昼光色の3種類の製品に分類できる。光色の違いはランプのガラスの内面に塗布する蛍光体の違いによるものであり、この違いが全光束（lm）の値に影響を与えることから、ランプの光色により区分設定を行う。

ランプの形状

電球形蛍光ランプは、一般的な形状のA形、A形を細く筒状にしたT形、ボール形のG形、ガラスグローブを有さず光源がむき出しになっているD形がある。このうち、特にランプの大きさが25形のもはランプの発熱量が大きく、放熱効果の高い形状であるD形と、そうでないA形、T形及びG形との間で、エネルギー消費効率の値に異なる傾向が見られることから、ランプの大きさが25形のものについてはランプの形状により区分設定を行う。

表1. 電球形蛍光ランプの区分

ランプの大きさ	ランプの光色	ランプの形状	出荷割合（％）
10形	電球色		4.7%
	昼白色		1.7%
	昼光色		3.0%
15形	電球色		35.5%
	昼白色		10.0%
	昼光色		19.4%
25形	電球色	D形のもの	8.9%
		D形以外のもの	5.6%
	昼白色	D形のもの	2.6%
		D形以外のもの	2.4%

	昼光色	D形のもの	1.9%
		D形以外のもの	4.3%

(参考) ランプの形状



A形



T形



G形



D形

電球形蛍光ランプの目標基準値

1. 基本的な考え方

目標基準値の設定にあたっては、トップランナー方式の考え方に基づき、目標基準値を設定する。具体的な考え方は、以下のとおり。

目標基準値は、適切に定められた区分ごとに設定する。

目標年度までの将来の技術の進歩による改善が確実に見込めるものについては、極力改善を見込んだ目標基準値とする。

目標基準値は区分間で矛盾がないものとする。

2. 将来の技術進歩によるエネルギー消費効率の改善余地

電球形蛍光ランプは、消費電力が10～20W程度と小さいため、今後、消費電力を飛躍的に削減する技術革新は見込めない。また、昨今、政府において白熱電球から電球形蛍光ランプへの切替えを促す取組みが進められている中で、製造事業者においては、電球形蛍光ランプの使い勝手を向上するための安定器小型化等の技術開発に注力しているところである。使い勝手を向上するための技術開発は、一般にエネルギー消費効率を低減する傾向にあるため、製造事業者は、この効率低下を補うための技術開発を併せて行わなければならない。したがって、現状においてはトップランナー値を上回る省エネ技術の改善は困難である。

表1. 電球形蛍光ランプの使い勝手の向上のための技術開発事例

使い勝手向上のための技術開発	対応技術例	改善の例	効率の低下 (推定)
明るさの立ち上がり改善	小形電球内蔵	立ち上がり1秒後の明るさ	7%
	水銀アマルガム改良(想定)	30～40%から60%に改善	5～7%
演色性改善	蛍光体改良(想定)	白熱電球の色に近づけるための演色性の改善 Ra 84から94に改善	5%

Ra：色の忠実な再現性を表す指標。白熱電球はRa100。

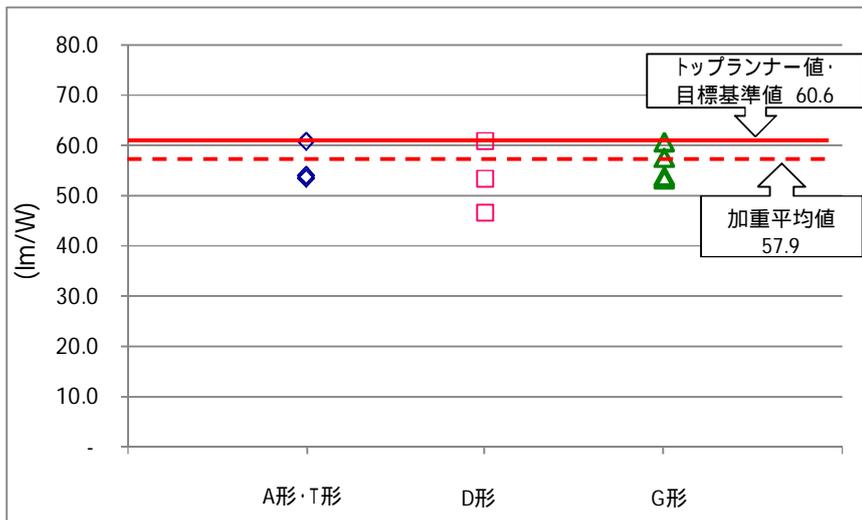
3. 具体的な目標基準値の設定

目標基準値の設定にあたっては、上記のとおり、現状のトップランナー値をさらに上回る改善が困難であることから、トップランナー値を目標基準値として設定する。

表2 . 電球形蛍光ランプの区分及び目標基準値

区分名	ランプの 大きさ	ランプ の光色	ランプの形状	トップラ ンナー値 (lm/W)	目標基準 値 (lm/W)
1	10形	電球色		60.6	60.6
2		昼白色		58.1	58.1
3		昼光色		55.0	55.0
4	15形	電球色		67.5	67.5
5		昼白色		65.0	65.0
6		昼光色		60.8	60.8
7	25形	電球色	D形のもの	72.4	72.4
8			D形以外のもの	69.1	69.1
9		昼白色	D形のもの	69.5	69.5
10			D形以外のもの	66.4	66.4
11		昼光色	D形のもの	65.2	65.2
12			D形以外のもの	62.3	62.3

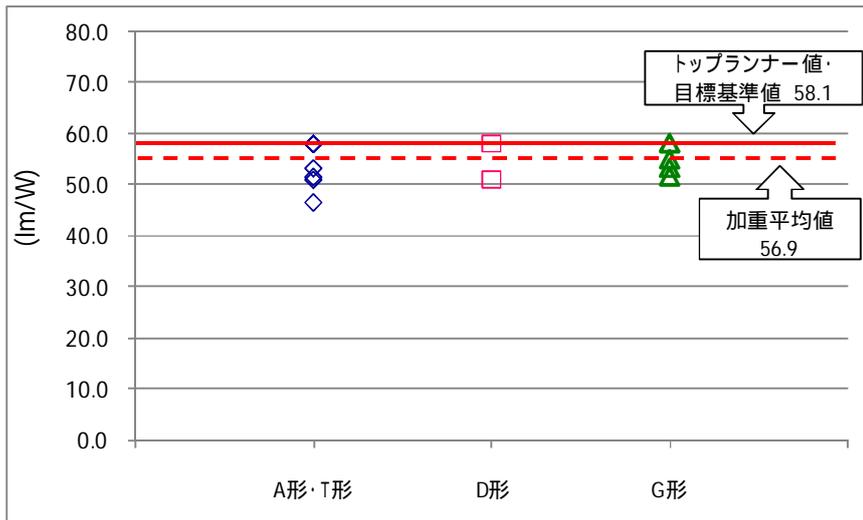
図1 . (区分1) 10形・電球色のエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 50.8%
- ・ D形 42.8%
- ・ G形 6.3%

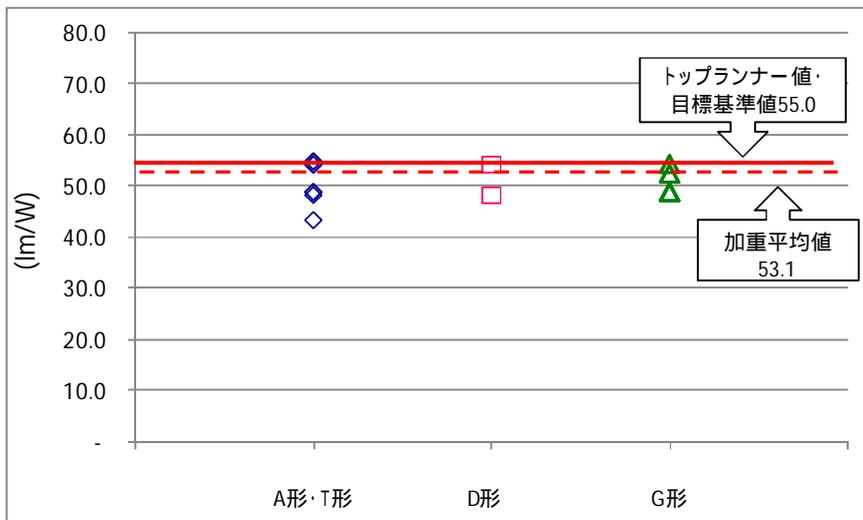
図2 . (区分2) 10形・昼白色のエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 60.7%
- ・ D形 32.8%
- ・ G形 6.5%

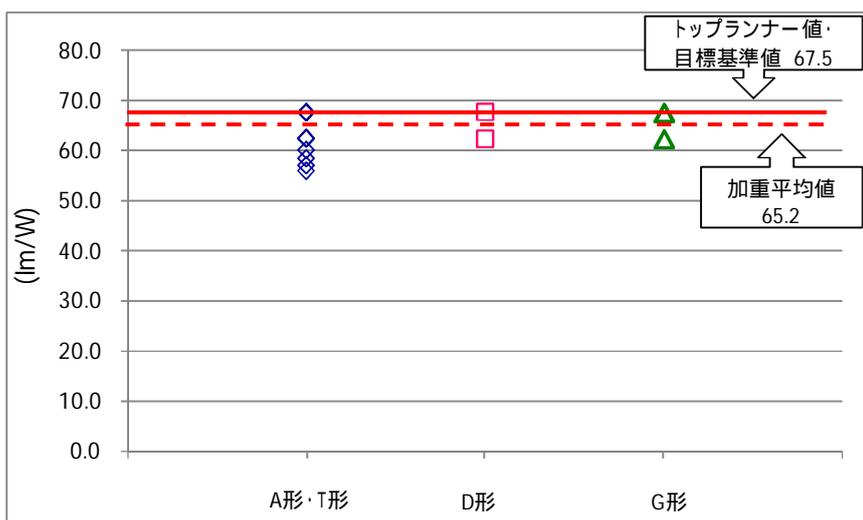
図3 . (区分3) 10形・昼光色のエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 58.9%
- ・ D形 34.9%
- ・ G形 6.2%

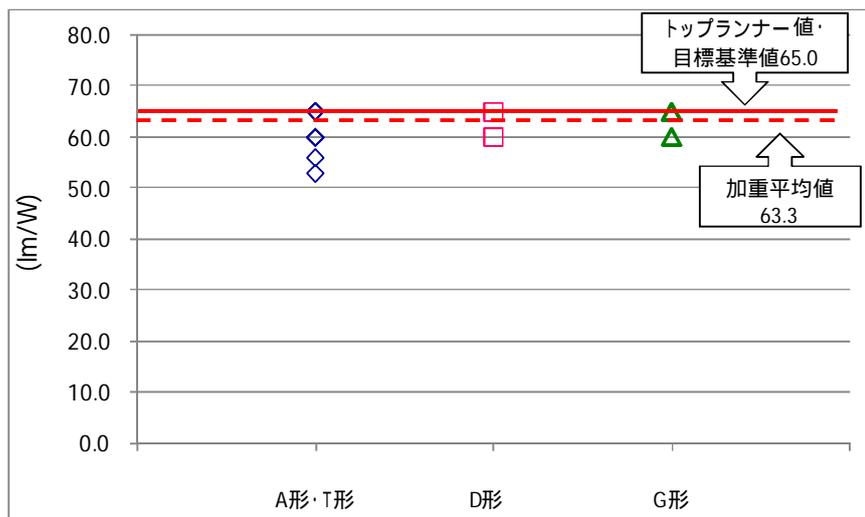
図4 . (区分4) 15形・電球色のエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 53.9%
- ・ D形 34.8%
- ・ G形 11.2%

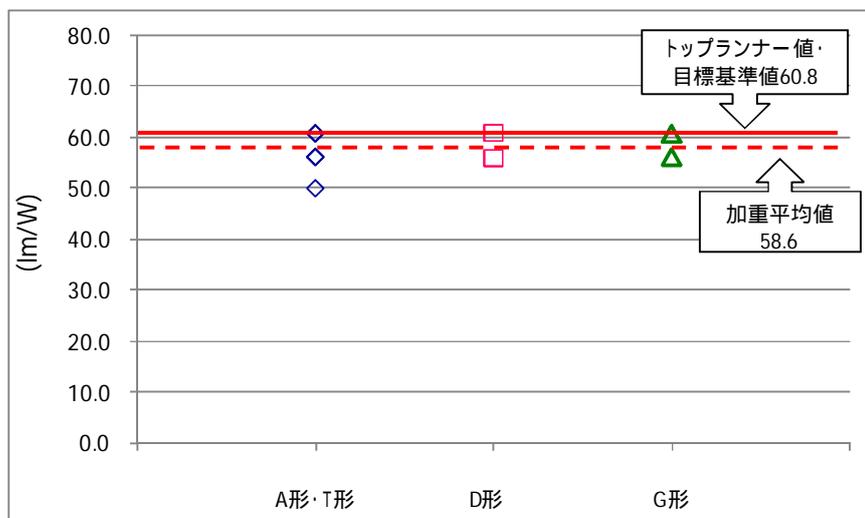
図5 . (区分5) 15形・昼白色のエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 51.3%
- ・ D形 32.4%
- ・ G形 16.3%

図6 . (区分6) 15形・昼光色のエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 65.9%
- ・ D形 16.8%
- ・ G形 17.2%

図7 . (区分7) 25形・電球色・D形のものエネルギー消費効率の分布

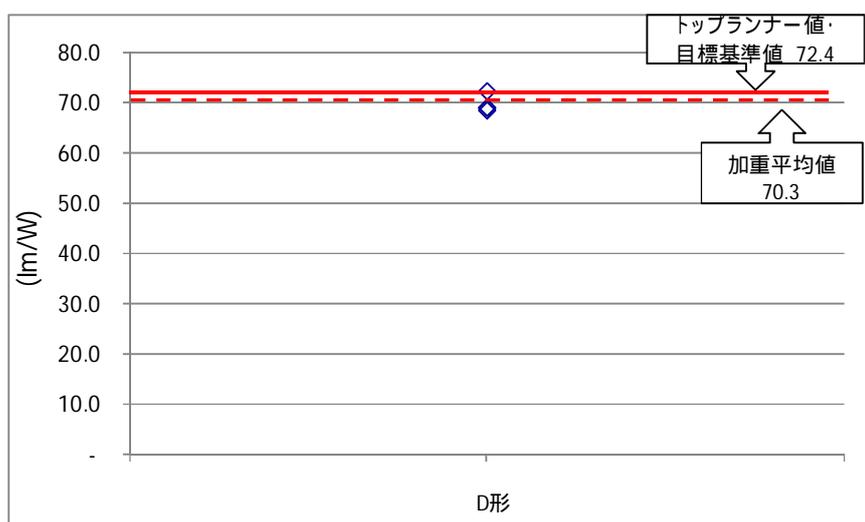


図8 . (区分8) 25形・電球色・D形以外のもののエネルギー消費効率の分布

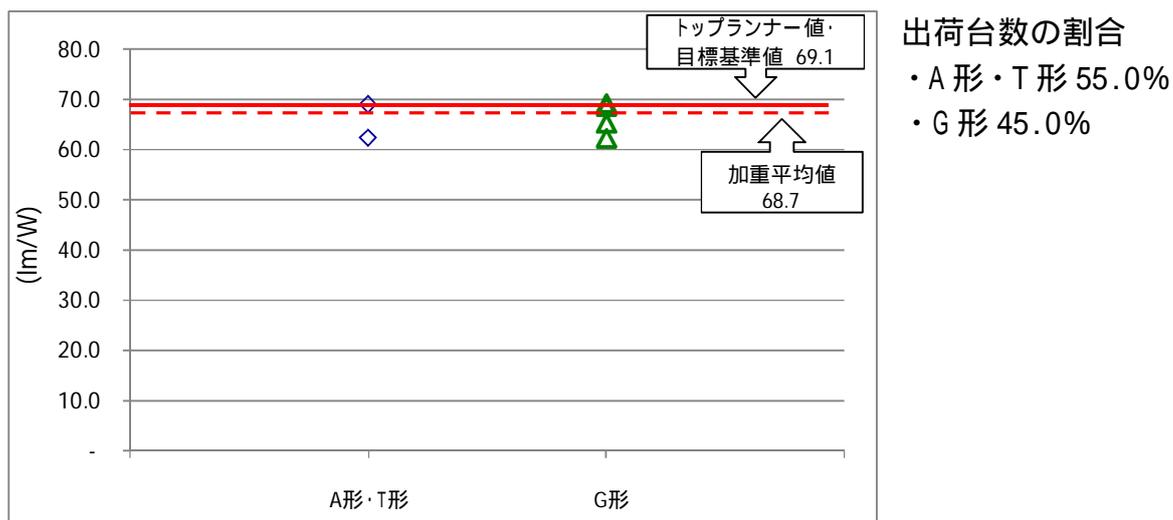


図9 . (区分9) 25形・昼白色・D形のものエネルギー消費効率の分布

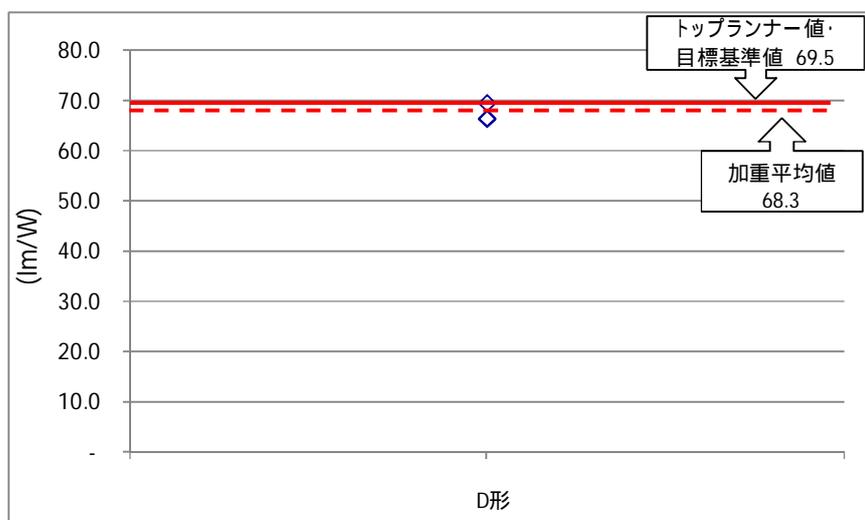


図10 . (区分10) 25形・昼白色・D形以外のもののエネルギー消費効率の分布

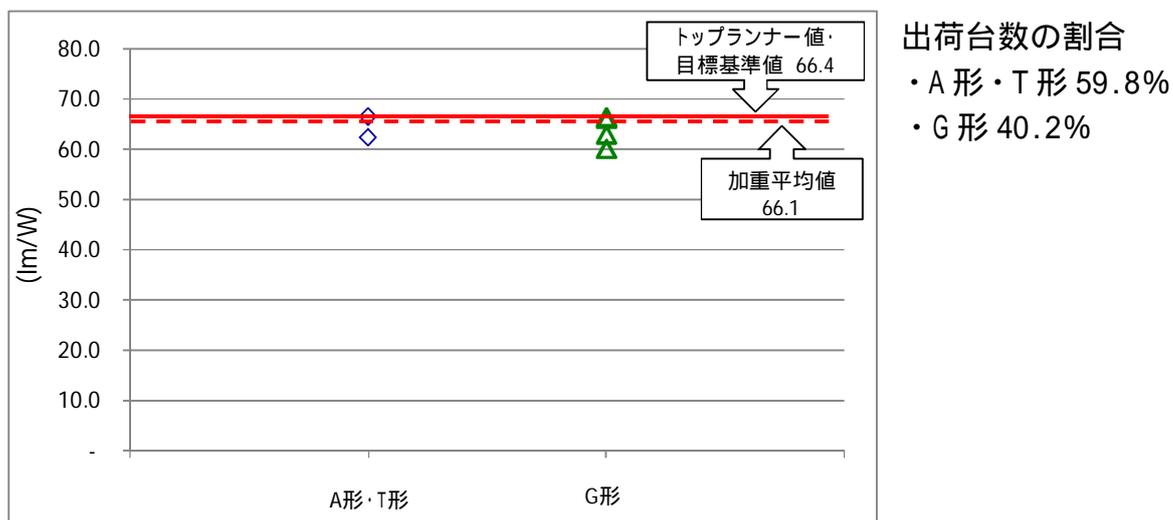


図11. (区分11) 25形・昼光色・D形のもののエネルギー消費効率の分布

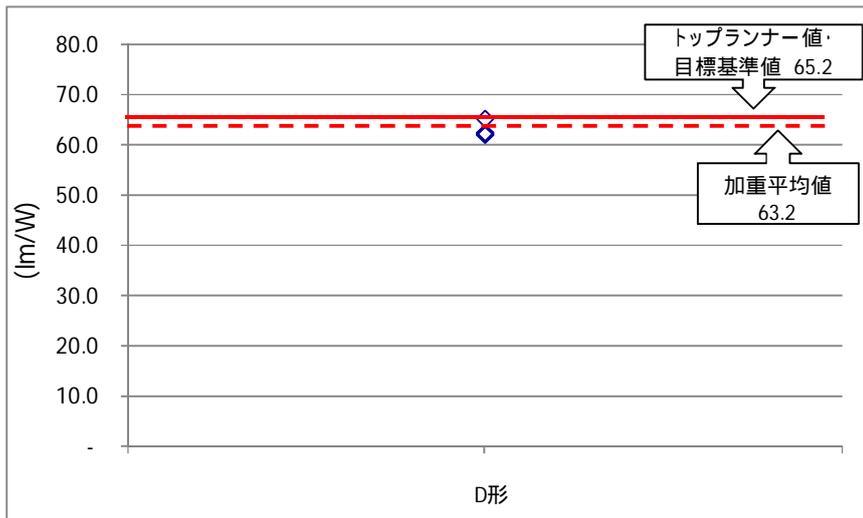
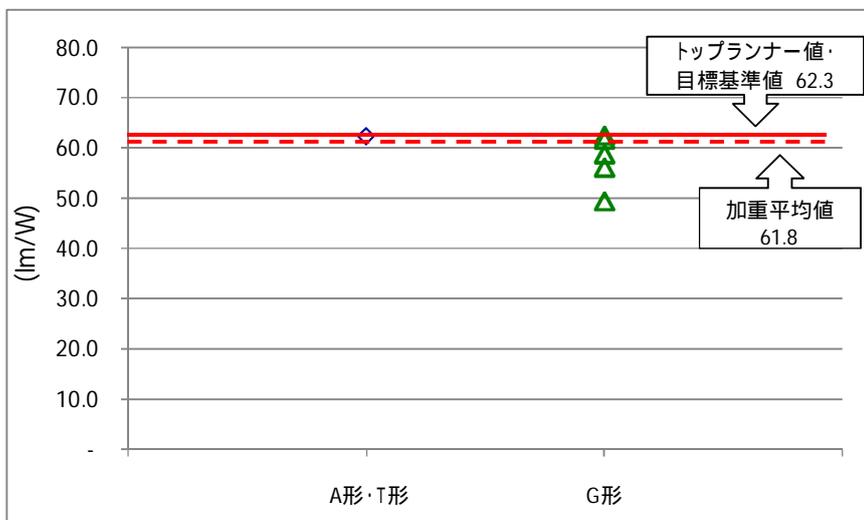


図12. (区分12) 25形・昼光色・D形以外のもののエネルギー消費効率の分布



出荷台数の割合

- ・ A形・T形 45.4%
- ・ G形 54.6%

電球形蛍光ランプのエネルギー消費効率及びその測定方法について

1. 基本的な考え方

電球形蛍光ランプのエネルギー消費効率は、電球形蛍光ランプの明るさを指標として採用することが適当と考えられることから、消費電力あたりの全光束（lm/W）とする。

2. 電球形蛍光ランプの具体的なエネルギー消費効率及びその測定方法

(1) エネルギー消費効率

電球形のエネルギー消費効率は、電球形の全光束（lm）を電球形の消費電力（W）で除して得られる数値とする。

$$\text{エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{電球形の全光束 (lm)}}{\text{電球形の消費電力 (W)}}$$

(2) エネルギー消費効率の測定方法

電球形蛍光ランプの全光束及び消費電力は、JIS C 7801に規定する方法及びJIS C 7620-2「一般照明用電球形蛍光ランプ - 第2部：性能規定」の全光束、ランプ電力に規定する方法により測定することとする。

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
照明器具等判断基準小委員会
開催経緯

第1回小委員会（平成19年6月12日）

- ・照明器具等判断基準小委員会の公開について
- ・蛍光灯器具の達成状況について
- ・照明器具等の現状について
- ・対象とする照明器具等の範囲について

第2回小委員会（平成19年8月7日）

- ・対象とする照明器具等の範囲の追加について
- ・エネルギー消費効率及び測定方法について

第3回小委員会（平成20年11月14日）

- ・蛍光灯器具の目標設定のための区分について
- ・蛍光灯器具の目標基準値の考え方について

第4回小委員会（平成20年12月9日）

- ・中間取りまとめ（蛍光灯器具）について
- ・電球類の対象範囲の見直し及び今後の検討について

第5回小委員会（平成21年2月26日）

- ・電球形蛍光灯ランプの対象範囲について
- ・電球形蛍光灯ランプの目標設定のための区分について
- ・電球形蛍光灯ランプの目標基準値の考え方について

第6回小委員会（平成21年4月24日）

- ・電球形蛍光灯ランプの中間取りまとめについて

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
照明器具等判断基準小委員会委員名簿

- 委員長 秋鹿 研一 放送大学東京世田谷学習センター所長・教授
- 委員 赤塚 美津雄 社団法人日本照明器具工業会専務理事
- 石原 明 財団法人省エネルギーセンター常務理事
(第3回以降参加)
- 大関 彰一郎 財団法人省エネルギーセンターエネルギー・環境技術本部長
(第1回及び第2回参加)
- 大谷 義彦 日本大学生産工学部電気電子工学科教授
- 鎌田 環 独立行政法人国民生活センター商品テスト部調査役
- 高橋 貞雄 福井工業大学建設工学科建築学専攻教授
- 中野 幸夫 財団法人電力中央研究所システム技術研究所上席研究員
- 長谷川 裕夫 独立行政法人産業技術総合研究所エネルギー技術研究部門
副部門長
- 武内 徹二 社団法人日本電球工業会専務理事
- 本多 敦 社団法人建築設備技術者協会
- 三浦 佳子 財団法人日本消費者協会広報部長
- 村越 千春 株式会社住環境計画研究所取締役副所長

照明器具等の現状

1. 照明器具の市場について

1.1 照明器具の種類

照明器具は、用途により「施設用(オフィス、店舗、工場などの業務用)」と「家庭用」に大別され、さらに使用光源の種類により、蛍光灯器具、白熱灯器具、高輝度放電ランプ(以下「HIDランプ」という。)器具に区分するのが一般的である。

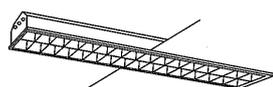
これら照明器具に使用される蛍光ランプとしては、一般形蛍光ランプと Hf(高周波点灯専用)蛍光ランプがあり、点灯装置としては、磁気式安定器と電子安定器(インバータ:高周波点灯)がある。次に用途区分による照明器具の種類と代表例を示す。

用途区分による照明器具の種類

用途区分	光源の種類	照明器具の種類
施設用照明器具	蛍光ランプ	蛍(1) 施設, 蛍(2) 施・家, 蛍(2) 施設
	白熱電球	白(1) 家・施
	HIDランプ	高 施設
家庭用照明器具	蛍光ランプ	蛍(2) 施・家, 蛍(3) 家庭, 蛍(4) 家庭
	白熱電球	白(1) 家・施
	HIDランプ	高 家庭

1.1.1 蛍光灯器具

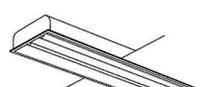
(1) 40形以上の蛍光ランプを使用した器具(主に施設用) (蛍(1) 施設)



埋込みルーバ付



埋込みカバー付

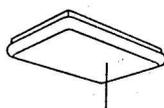


埋込下面開放



直付(富士形)

(2) 40形未満の蛍光ランプを使用した器具(主に家庭用)



直付(カバー付)



埋込みルーバ付



ブラケット



直付(トラフ形)



直付(棒形)

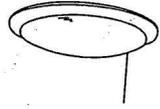


ダウンライト

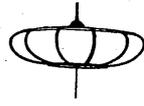
(蛍(2) 施・家) (蛍(2) 施設)

(蛍(2) 施・家)

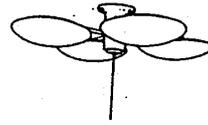
(3) 環形管器具(主に家庭用) (蛍(3) 家庭)



直付形(カバー付)



つり下げ形(ペンダント)



シャンデリア形



ブラケット

(4) 蛍光灯スタンド (蛍(4) 家庭)



(直管ランプ使用)



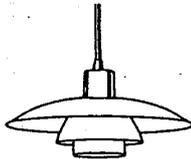
(コンパクトランプ使用)

1.1.2 白熱灯器具

(1) 一般形(施設用及び家庭用) (白(1) 家・施)



じか付形



つり下げ形



ダウンライト



ブラケット



スポットライト



シャンデリア

(2) 特殊用(防爆、防じん用など工場、作業場で使用) (白(2) 施設)

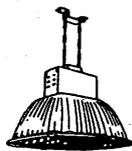


防爆、防じん器具

1.1.3 HIDランプ器具(主に施設用)



ハイウェイ灯



高天井用

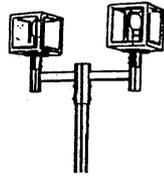
(高 施設)



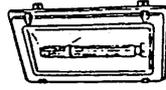
投光器



ダウンライト



街路灯器具



トンネル灯
(高 施設)



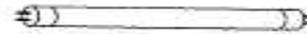
庭園灯
(高 家庭)

1.1.4 照明器具に使用する主な光源

(1) 蛍光ランプ



一般形(FL・FLR)40W未満



一般形(FL・FLR)40W以上

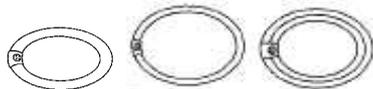


Hi 形 40W未満



Hi 形 40W以上

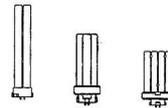
直管形



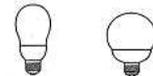
一般形

Hi 形

環形管



一般形・Hi 形
コンパクト形



電球形

(2) 白熱電球



一般電球



ボール電球



ミニクリプトン電球



ハロゲン電球

(2) HIDランプ



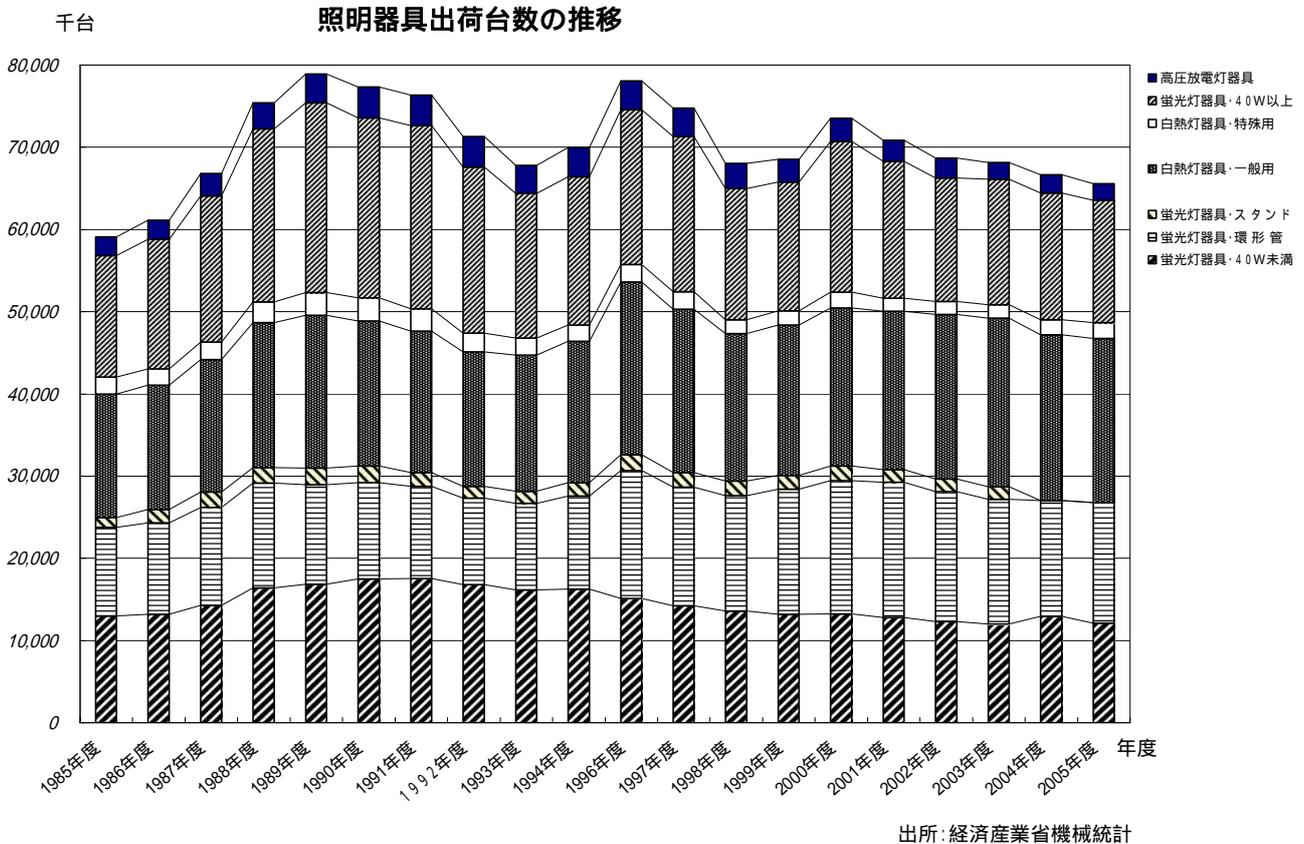
(B形)



(BT形)

1.2 照明器具の出荷動向

照明器具の出荷台数は、1996年の消費税率引上げ及び2000年の大店法改正前夜駆け込み需要による一時的な需要回復はあったが、1991年以降は減少傾向にある。



1.3 照明器具の品目別の出荷動向

1.3.1 蛍光灯器具

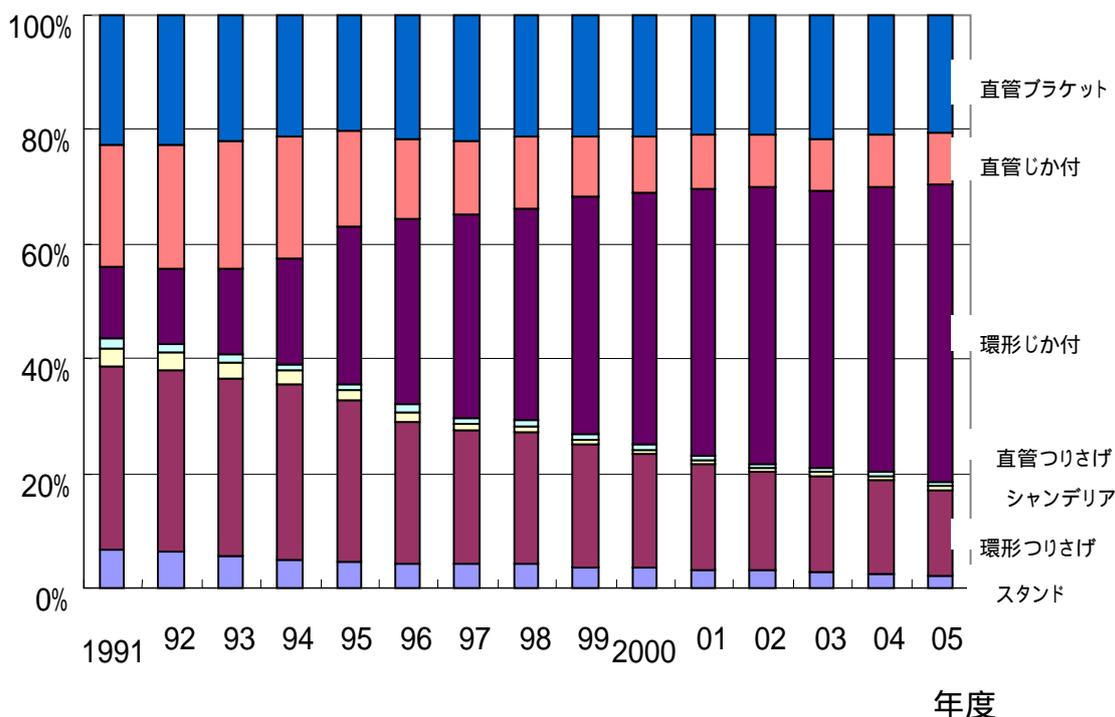
照明器具の約65%を占める蛍光灯器具では、施設用と家庭用が、ほぼ半数づつを占めており、品目別推移を見ると、次のような動向にある。

家庭用では、天井面がスッキリして広く使えること、点灯装置のインバータ化により軽量、薄形設計が可能になったこと、簡易取り付け方式の採用などにより、ほぼ同率(38%)であった「つり下げ形」と「じか付形」の割合が、1994年頃から急速に「じか付形」にシフトするとともに、和風と洋風のデザインに対応できる環形管じか付機種が主力(52%)となっている。

また、直管ブラケット(その他を含む。)は、キッチンや流し元灯を中心に20%余の安定した需要を保っているが、蛍光灯卓上スタンドは減少している。

((社)日本照明器具工業会自主統計による「住宅用蛍光灯器具の品目別構成比推移」参照)

家庭用蛍光灯器具の品目別構成比推移



出所:(社)日本照明器具工業会自主統計

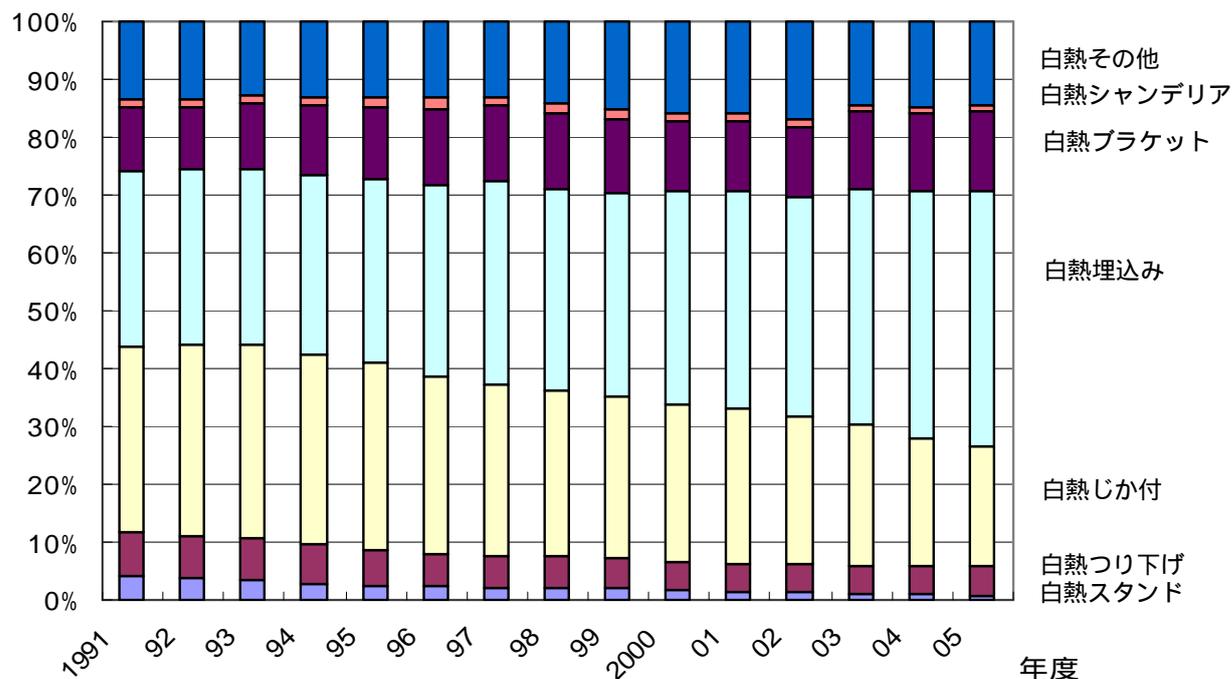
1.3.2 白熱灯器具

白熱灯器具は、照明器具全体の約30%を占め、ほぼ横這いで推移しており、デザイン性に富み、調光のしやすさと温かみのあるあかりとして根強い人気がある。

白熱灯器具は、用途が多岐にわたるため施設用と家庭用に区分することが難しく、(社)日本照明器具工業会自主統計においても区分されていない。同統計で品目別動向をみると、「埋込み器具」(ダウンライトが主力)の割合が拡大しており、1994年度の約30%から2005年度では約45%に拡大し、反面、じか付器具の割合が約30%から約20%に縮小、つり下げ器具も数%縮小している。

((社)日本照明器具工業会自主統計による「白熱灯器具の品目別構成比推移」参照)

白熱灯器具の品目別構成比



出所:(社)日本照明器具工業会自主統計
出所:(社)日本照明器具工業会自主統計

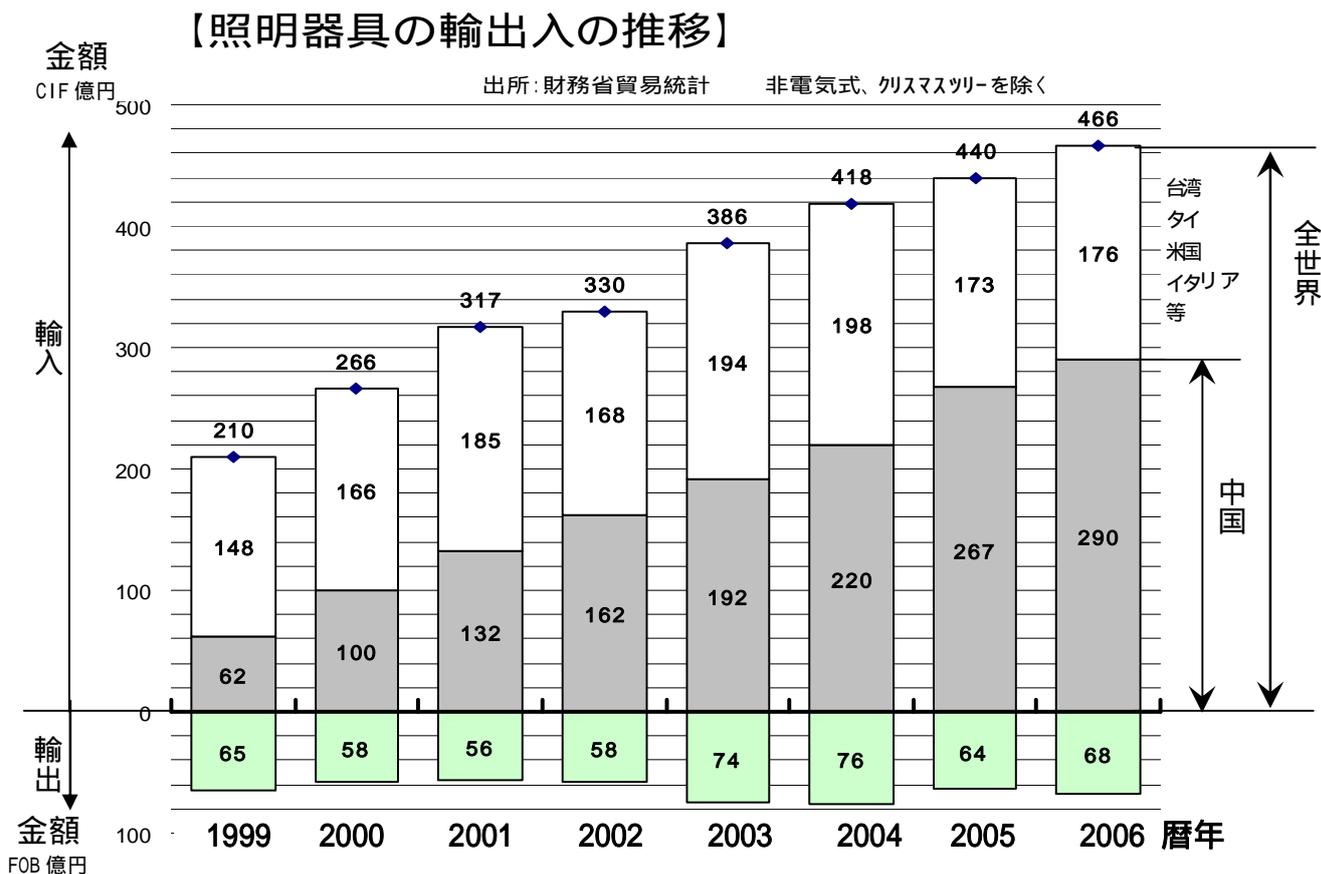
1.3.3 HIDランプ器具

HIDランプ器具は、照明器具全体の約5%を占め、ほぼ横這いで推移している。屋外用が道路、公共施設など公共投資の縮小で減少の反面、大型店舗、工場、物流倉庫などの設備投資が旺盛となり、屋内用で補う展開となっている。

1.4 照明器具の輸出入動向

照明器具の輸出入は、品目分類が国内統計と異なり、かつ、数量統計がないため、財務省通関統計の金額(FOB/CIF)による。

照明器具の輸入は、2006年(歴年)には1999年比2倍強の466億円(国内出荷金額の約9%)に達した。うち、中国(含む香港、以下同じ。)からの輸入が62%の290億円を占めており、そのほとんどが日本企業の現地法人からの逆輸入や生産委託によるOEM供給である。



1.5 主な国内製造販売事業者

1.5.1 施設用蛍光灯器具

松下電工(株) 東芝ライテック(株) 三菱電機照明(株) 日立ライティング(株)
 オーデリック(株) コイズミ照明(株) 大光電機(株) (株)遠藤照明
 NECライティング(株) 岩崎電気(株)

1.5.2 家庭用蛍光灯器具

松下電工(株) NECライティング(株) コイズミ照明(株) 丸善電機(株)
 オーデリック(株) 東芝ホームライティング(株) 瀧住電機工業(株)
 日立ライティング(株) ツインバード工業(株) 大光電機(株) 三菱電機照明(株)
 山田照明(株)

1.5.3 白熱灯器具

松下電工(株) 東芝ライテック(株) コイズミ照明(株) 大光電機(株) オーデリック(株)
 (株)遠藤照明 三菱電機照明(株) マックスレイ(株) 日立ライティング(株)

ヤマギワ(株) 岩崎電気(株) 山田照明(株) 瀧住電機工業(株) NECライティング(株)

1.5.4 HIDランプ器具

松下電工(株) 東芝ライテック(株) 岩崎電気(株) (株)遠藤照明 コイズミ照明(株)
大光電機(株) 小糸工業(株) 三菱電機照明(株) (株)ジーエス・ユアサ ライティング
マックスレイ(株) 日立ライティング(株) (株)MARUWA SHOMEI オーデリック(株)
山田照明(株) ヤマギワ(株)

1.5.5 一般照明用電球

松下電器産業(株) 東芝ライテック(株) 三菱電機オスラム(株) 日立ライティング(株)
(株)理研 イエス(株) 舶用電球(株) 旭光電機工業(株)
GEコンシューマープロダクツジャパン(株) 岩崎電気(株)

1.5.6 電球形蛍光ランプ

松下電器産業(株) 東芝ライテック(株) 三菱電機オスラム(株) 日立ライティング(株)
NECライティング(株) 岩崎電気(株)

1.5.7 HIDランプ

松下電器産業(株) 東芝ライテック(株) 三菱電機オスラム(株) 日立ライティング(株)
NECライティング(株) 岩崎電気(株) (株)ジーエス・ユアサ ライティング
(株)フィリップスエレクトロニクスジャパン 江東電気(株) 富士電球工業(株)
和光電材機器(株)

2. 蛍光灯器具の現状と今後の取組み

2.1 現行省エネ法への対応

(1) 目標達成の状況

1998年3月末にトップランナー方式による新たな目標値が設定され、蛍光灯器具は2005年度が目標年度とされた。

区分ごとの目標年度(2005年度)の基準値と年度ごとの達成状況は、次のとおりである。

施設用蛍光灯器具

区分		FLR110	Hf40	FLR40	FL40	～ 計
エネルギー-消費効率 (lm/W)	基準(2005)	79.0	86.5	71.0	60.5	
	1999年度	77.9	87.9	68.5	64.9	72.3
	2000年度	82.3	92.3	69.3	67.0	75.8
	2001年度	84.5	92.7	69.0	66.8	77.1
	2002年度	87.3	98.0	68.9	68.3	81.8
	2003年度	89.9	100.6	71.1	67.4	84.8
	2004年度	94.7	101.5	71.9	68.0	87.5
	2005年度	98.1 (98.1)	101.6 (101.6)	72.4 (72.4)	67.7 (67.7)	89.2 (89.2)
改善 lm/W		20.2	13.7	3.9	2.8	16.9

(社)日本照明器具工業会調査。()内の数値は経済産業省調査。

家庭用蛍光灯器具

区分		FL20 / 電子安定器	FL20 / 磁気安定器	FCL 72超	FCL 62超～ 72	FCL 62以下 / 電子安定器	FCL62 以下/ 磁気安定器	～ 小計
エネルギー-消費効率 (lm/W)	基準(2005)	77.0	49.0	81.0	82.0	75.5	59.0	
	1999年度	80.2	52.6	84.1	72.9	75.4	58.4	64.4
	2000年度	80.5	50.8	85.5	74.5	76.4	57.6	71.2
	2001年度	80.5	52.2	88.1	77.9	79.3	59.5	76.0
	2002年度	80.4	52.2	90.3	79.2	79.2	59.8	76.6
	2003年度	81.5	52.3	91.1	79.3	79.8	59.7	77.9
	2004年度	80.9	56.5	91.7	80.0	79.9	60.5	80.3
	2005年度	80.5 (80.3)	57.0 (57.0)	91.6 (91.6)	83.7 (83.8)	82.6 (82.6)	60.8 (61.4)	81.5 (81.5)
改善 lm/W		0.3	4.4	7.5	10.8	7.2	2.4	17.1

(社)日本照明器具工業会調査。()内の数値は経済産業省調査。

蛍光灯卓上スタンド

区分		スタンド・コンパクトランプ	スタンド・FLランプ	～ 計
エネルギー消費効率 (lm/W)	基準(2005)	62.5	61.5	
	1999年度	65.1	59.3	64.8
	2000年度	63.0	60.4	62.5
	2001年度	62.5	61.0	62.3
	2002年度	64.4	61.8	64.0
	2003年度	64.7	61.6	64.2
	2004年度	67.0	66.6	67.0
	2005年度	67.7 (67.2)	68.8 (68.5)	67.7 (67.3)
改善 lm/W		2.6	9.5	2.9

(社)日本照明器具工業会調査。()内の数値は経済産業省調査。

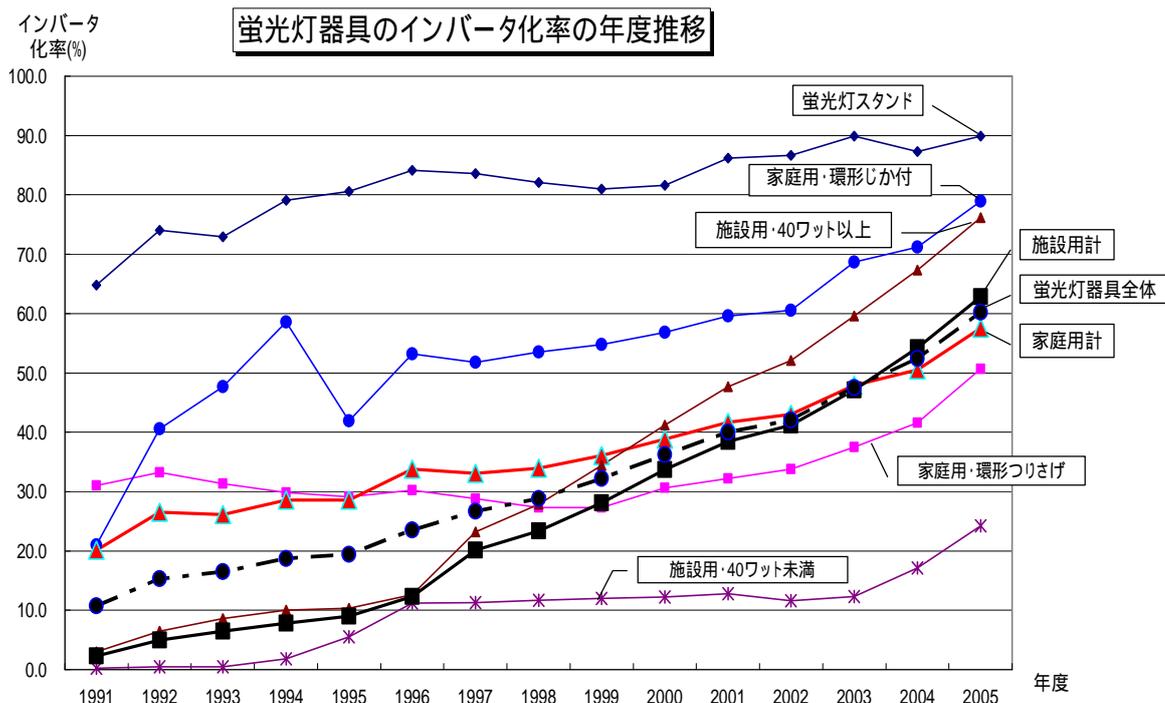
2.2 今後の省エネに対する取り組み

蛍光灯器具に使用される点灯装置は、磁気式安定器と電子安定器(インバータ)に分けられる。このうち磁気式安定器は、蛍光ランプが開発された当初より使用されてきた方式であり、種々の改善が図られ今日に至っているが、技術的には完成されたものである。

従って、蛍光灯器具の省エネを更に進めるためには、省エネ性能が高い電子安定器(インバータ)へのシフトを更に進めて行く必要がある。取り分けHf方式と称している高周波点灯専用器具へのシフトが重要となる。

この省エネに直結するインバータ化率の推移をみると、ほぼ一貫して上昇し、2005年度の実績が、家庭用蛍光灯器具の主力である環形管じか付で78.9%(1995年度・41.9%)、施設用蛍光灯器具の主力である40形(32W)以上で76.2%(同・10.3%)、家庭用全体では57.5%(同・28.6%)、施設用全体では62.8%(同・9.0%)、さらに蛍光灯器具全体では60.2%(同・19.4%)となっている。

蛍光ランプの技術課題としては、ランプ発光効率改善が挙げられるが、大きな技術革新の期待はできない状況にあり、今後の省エネ推進にはインバータ化率向上が最大の課題である。



(社)日本照明器具工業会調査統計

3. 白熱電球の現状と今後の取組み

白熱電球は、ランプのもつ暖かな光色、きらめき感、小形の形状など、他の光源にはない特長を持ち、更に、安定器を必要としないメリットから、照明器具としてもその設計自由度が高く、一般家庭、施設用ビル等において広く使用されている。

一方、白熱電球は、発光原理上、ランプ効率是最も一般的な定格消費電力60Wのもので13.5 lm/W(JIS C 7501-2000)と低い。現在では、約10%の省電力を達成した定格消費電力54Wのものが普及しているが、それでもランプ効率は、15 lm/Wにとどまり、更なる改善は、下記のように技術的にも限界に達しており、今後あまり期待できない。

(1) フィラメント設計の変更による改善

フィラメントはコイル状の巻線構造となっており、コイルを密に巻く程効率は改善されるが、この精度も限界に近く、更なる改善は製品寿命が短くなる、振動に対する耐久性が損なわれる等のデメリットが生じる。

(2) 封入ガス及び封入圧の変更による改善

現行アルゴンガスの代替が期待されるが、コスト等含めた評価ではアルゴンガスより効率の良いものは見あたらない。封入圧についてもガラス加工上限界に達している。その中で、価格的には高価になるが、この封入ガス及び封入圧の変更による改善を行った、ミニクリプトン電球、ハロゲン電球が実用化されているが、

それでも、エネルギー消費効率は約16～21lm/Wの改善に留まっている。

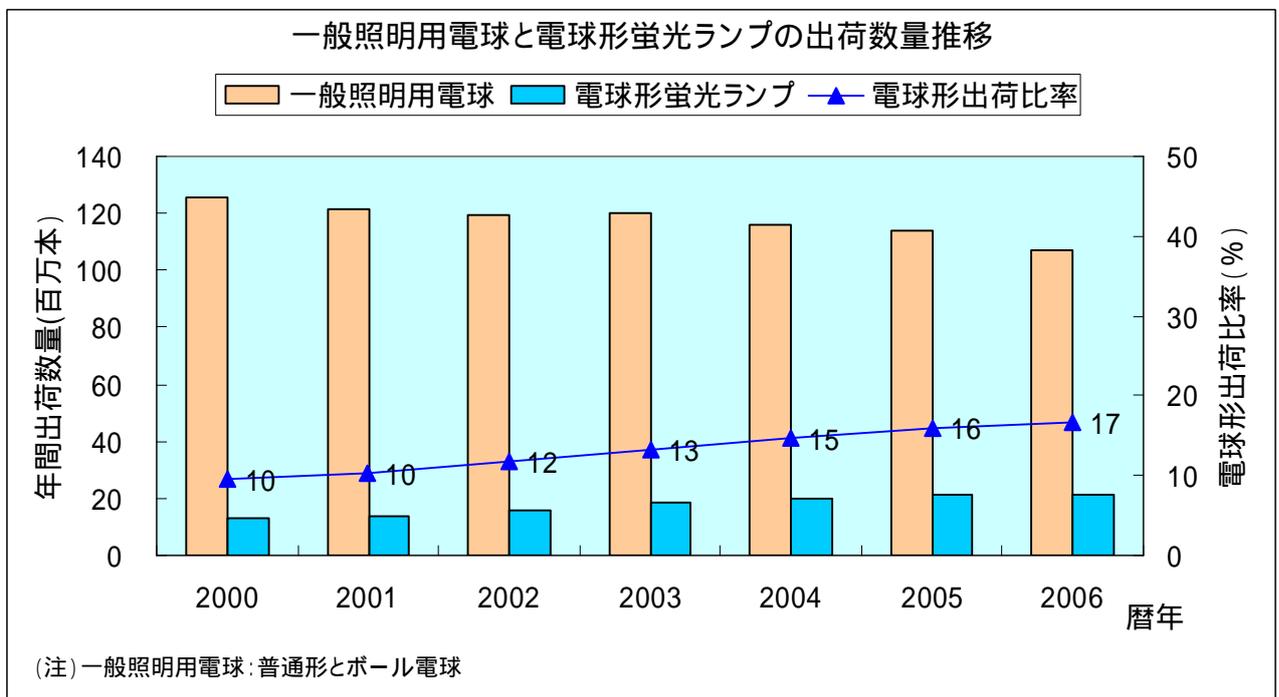
(3) フィラメント材質の変更による改善

より融点の高い素材を利用することによってフィラメント温度を高め、可視光放射を増加させることが期待されるが、寿命、機械的強度、コスト面から、現在の技術では新規素材の開発は期待できない。

今後、この分野での省エネルギー化を推進するためには、白熱電球の特長を活かした使用方法を考慮しつつ、電球形蛍光ランプへの置き換えを図っていくことが重要である。一般的な定格消費電力54Wの白熱電球に相当する電球形蛍光ランプの消費電力は12W程度で済み、置き換えるだけで消費電力を4分の1以下にすることができ、確実な省エネルギー化に繋がる。

図に、代替対象となる一般照明用電球と電球形蛍光ランプの出荷数量の推移と電球形蛍光ランプの出荷比率を示す。2006年における電球形蛍光ランプの出荷数量比率は約17%である。

今後、この比率を高めることが、省エネルギー化を進める上で肝要である。



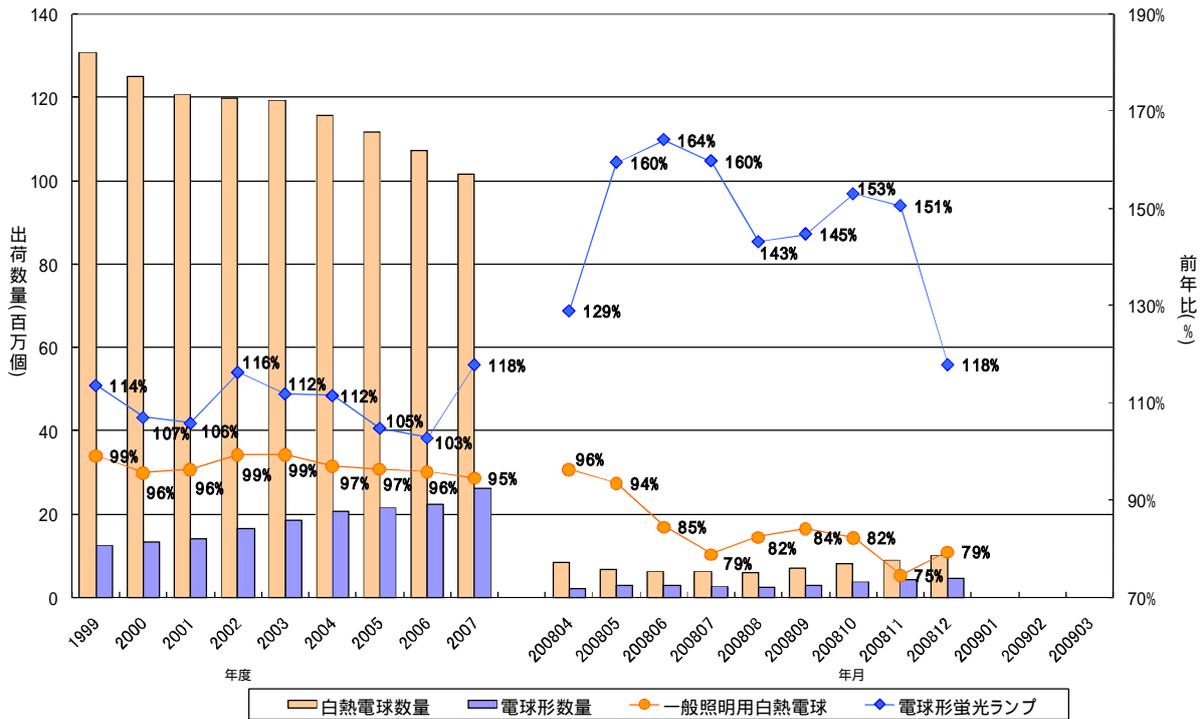
(社)日本電球工業会調査統計

日本における白熱電球に関する取組

平成20年5月に政府から家電メーカー、販売事業者、消費者団体で構成される「省エネ家電普及促進フォーラム」に対して、一般的な白熱電球の生産・出荷に関し、2012年を目途に、原則として電球形蛍光ランプなど省エネ性能の優れた製品への切替え実現に向けて取り組むことを要請されたのを受け、照明メーカー、販売事業者、消費者団体等は、「省エネあかりフォーラム」を設立し、国民運動の推進の一環として電球形蛍光ラ

ンプなど省エネ性能に優れた製品のさらなる普及促進に取り組んでいる。

白熱電球及び電球形蛍光ランプの出荷数量と前年比推移



(社)日本電球工業会調査統計

海外における白熱電球に関する主な取組

E U

)市場の特徴

白熱電球を多用しており、ランプ別の出荷数量では、白熱電球約67%、蛍光ランプ約20%、照明の全消費電力に占める割合は、蛍光ランプ約39%、白熱電球約23%。

)取組内容

- ・2009年から白熱電球に関して消費電力の大きさに応じた基準を段階的に適用することが検討されている。

【白熱電球に関する基準】

	曇り電球	透明電球	
		100W以上の電球	100W未満の電球
2009年9月以降	51.6lm/W以上	15.2lm/W以上	11.1lm/W以上
2010年9月以降	同上	75W以上の電球	15.2lm/W以上
2011年9月以降	同上	60W以上の電球	15.2lm/W以上
2012年9月以降	同上	全ての電球	15.2lm/W以上

アメリカ

)取組内容

- ・2012年から白熱電球に関して全光束(lm)に応じた基準を段階的に適用する。なお、2020年以降の基準として、45lm/W以上にすることが検討されており、2017年1月までに決定される予定。

【白熱電球に関する基準】

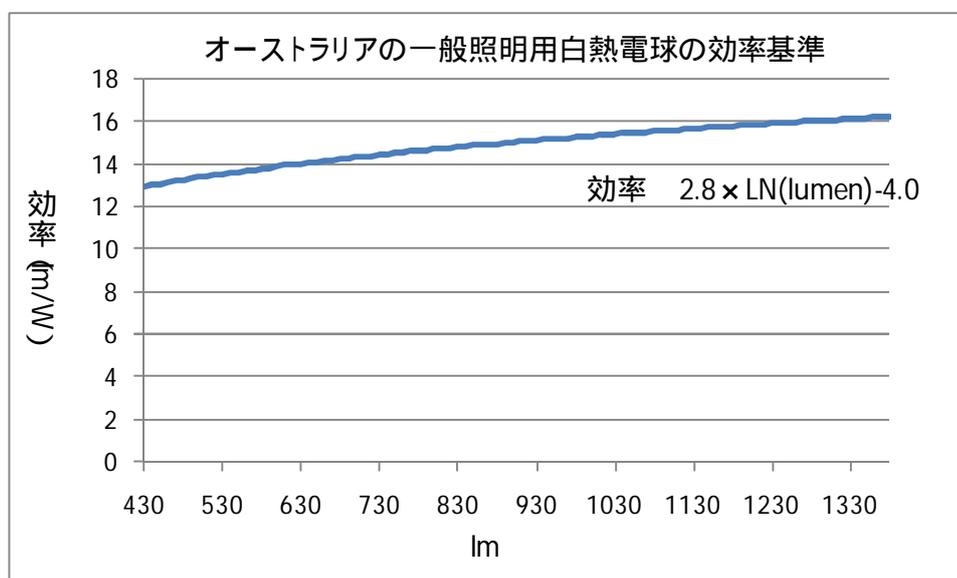
	全光束(lm)	消費電力(W)	最低効率(lm/W)
2012年1月1日以降	1,490～2,600	72W以下	36lm/W以上
2013年1月1日以降	1,050～1,489	52W以下	28lm/W
2014年1月1日以降	750～1,049	43W以下	24.4lm/W
	310～749	29W以下	25.8lm/W

オーストラリア

)規制の内容

- ・効率の低い白熱電球に関し、2009年2月から輸入禁止、2009年11月から販売禁止することを決定している。
- ・一般照明用白熱電球の効率の基準は、すべての電球について以下の式による。

$$\text{効率} = 2.8 \times \text{LN}(\text{lumen}) - 4.0$$



中国

)規制の内容

2008年4月に効率的な照明製品の普及するための計画を発表し、電球形蛍光灯ランプを含む蛍光灯1億5千万個に対して政府が補助することとしている。

4. HIDランプの現状と今後の取組み

一般照明用HIDランプは、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ及び高圧ナトリウムランプの3つに大別され、一般照明用光源の中では、比較的高光束、高効率、高輝度、及び長寿命という特長によって、主に広場、商店街、道路及びスポーツ施設などの大規模

空間の屋外広域照明、更には、工場、店舗施設などの屋内照明用として広く使用されている。

HIDランプの歴史は、最初、1901年に高圧水銀ランプが登場し、その約60年後に、特にランプ効率を追求した高圧ナトリウムランプ、そしてランプ効率及び演色性(Ra)を追求したメタルハライドランプが相次いで開発され、最近では、これらの高圧ナトリウムランプとメタルハライドランプの技術を融合し、セラミック製の発光管を採用して、高効率と高演色性を大幅に改善したメタルハライドランプ(セラミックメタルハライドランプ)が急拡大している。

各種HIDランプの代表的な品種のランプ効率及び演色性(Ra)は、下表の通りである。高圧水銀ランプは、最も廉価であるが、ランプ効率が最も低い。このランプは、蛍光ランプの発光原理を有し、蛍光ランプより高圧・高温にすることによって水銀自体の発光を利用して一本あたりの高光束を実現している。ただ、発光する波長が固定(明るさを感じる効率の低い発光を含む)しているので、原理上ランプ効率は、55 lm/W程度が限度であり、これ以上のランプ効率を得るにはランプ寿命を犠牲にするなどの弊害が生じるなど、技術的にも限界に達している。

各種HIDランプ	出荷比率 ⁽²⁾ (%)	代表機種	ランプ効率 (lm/W)	演色性 Ra
高圧水銀ランプ	37	400W	55	60
メタルハライドランプ ⁽¹⁾	54	360W	115	80
高圧ナトリウムランプ	9	360W	125	25

(注1)メタルハライドランプの代表機種は、セラミックメタルハライドランプ。

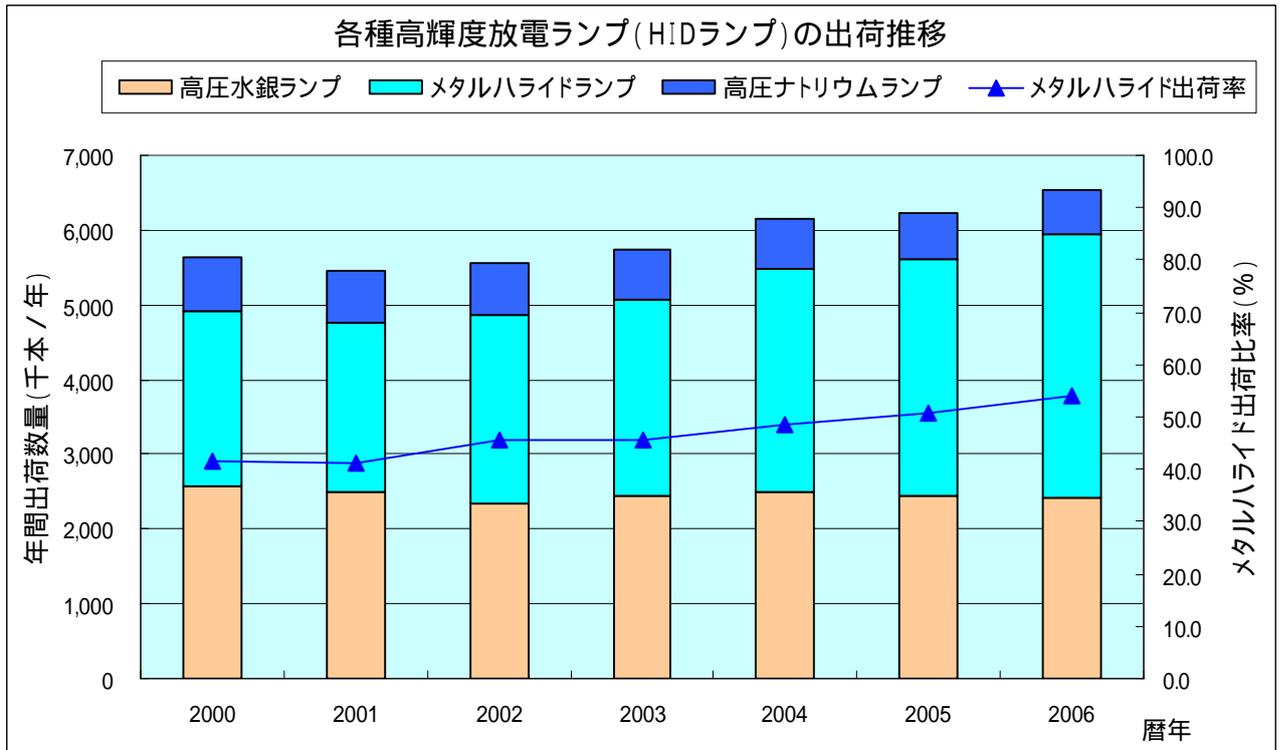
(注2)2006年の年間出荷数量の比率

(社)日本電球工業会調査

この原理上の欠点をカバーして、より高効率を実現したのが、その後数十年後に登場する高圧ナトリウムランプ及びメタルハライドランプである。水銀の他にナトリウムあるいは金属ハロゲン化物を封入することによって、明るさを感じる効率の高い広範囲な発光を実現して、ランプ効率の大幅な改善を実現している。ただ、いずれも高圧水銀ランプに比べて始動時に高い電圧を必要とするなど、特性上の互換性のないケースが多く、使用する安定器、時には器具も同時に交換を余儀なくされるという問題があり、スムーズな置換が進んでいないのが実態である。

このような課題はあるものの、この分野での省エネルギー化を真に実現していくためには、高圧水銀ランプを高圧ナトリウムランプ及びメタルハライドランプに置き換えることが有効である。

図は、2000年以降の各種HIDランプの出荷数量の推移である。近年、省エネルギー化の観点から、メタルハライドランプへ置き換えが進んでおり、今後、更にこの比率を高めていくことが重要である。



(社)日本電球工業会調査統計