

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。

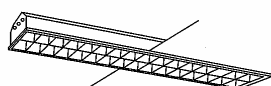
これら照明器具に使用される蛍光ランプとしては、一般形蛍光ランプと Hf(高周波点灯専用)蛍光ランプがあり、点灯装置としては、磁気式安定器と電子安定器(インバータ:高周波点灯)がある。次に用途区分による照明器具の種類と代表例を示す。

用途区分による照明器具の種類

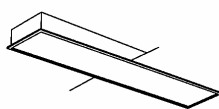
用途区分	光源の種類	照明器具の種類
施設用照明器具	蛍光ランプ	蛍(1)—施設, 蛍(2)—施・家, 蛍(2)—施設
	白熱電球	白(1)—家・施
	HIDランプ	高—施設
家庭用照明器具	蛍光ランプ	蛍(2)—施・家, 蛍(3)—家庭, 蛍(4)—家庭
	白熱電球	白(1)—家・施
	HIDランプ	高—家庭

1.1.1 蛍光灯器具

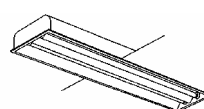
(1) 40形以上の蛍光ランプを使用した器具(主に施設用) (蛍(1)—施設)



埋込みルーバ付



埋込みカバー付

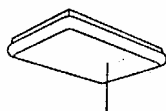


埋込下面開放



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)



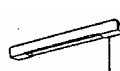
直付(カバー付)



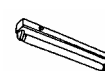
埋込みルーバ付



ブラケット



直付(トラフ形)



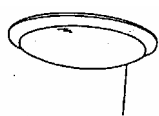
(蛍(2)—施・家)



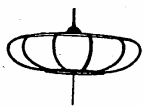
ダウンライト

(蛍(2)—施・家) (蛍(2)—施設)

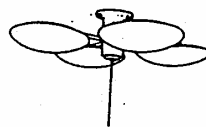
(3) 環形管器具(主に家庭用) (蛍(3)—家庭)



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)



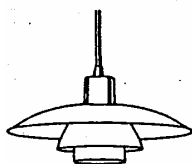
(コンパクトランプ使用)

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



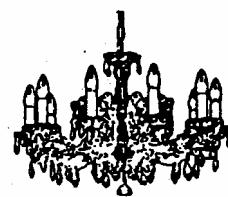
ダウンライト



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)

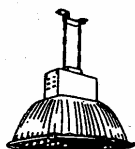


防爆、防じん器具

1.1.3 HIDランプ器具(主に施設用)



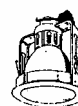
ハイウェイ灯



高天井用

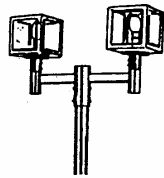


投光器



ダウンライト

(高—施設)



街路灯器具

(高—施設)



トンネル灯

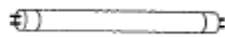


庭園灯

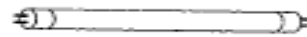
(高—家庭)

1.1.4 照明器具に使用する主な光源

(1) 蛍光ランプ



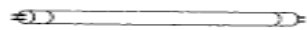
一般形 (FL・FLR) 40W未満



一般形 (FL・FLR) 40W以上

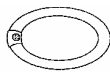


Hf 形 40W未満



Hf 形 40W以上

直管形

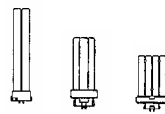


一般形

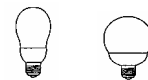


Hf 形

環形管



一般形・Hf 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



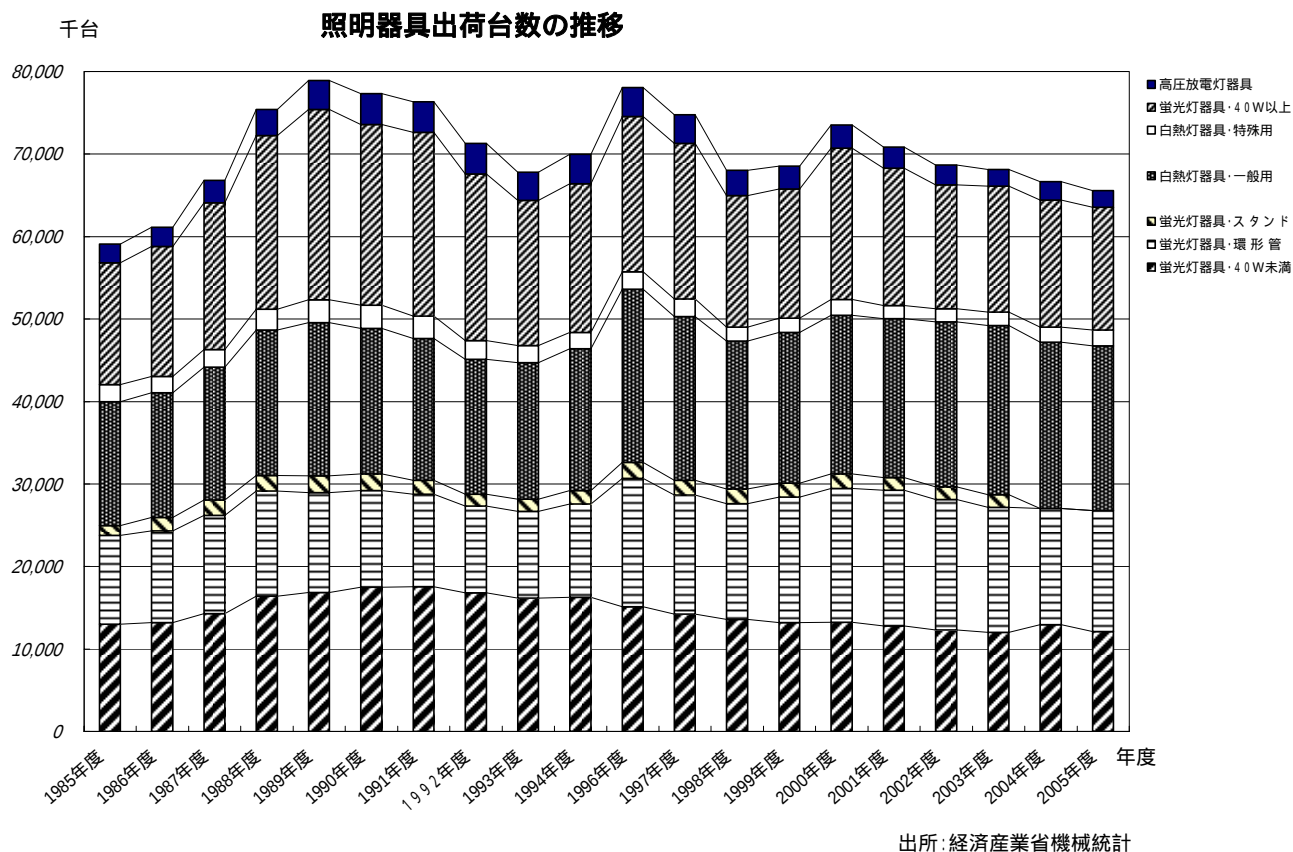
(B 形)



(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

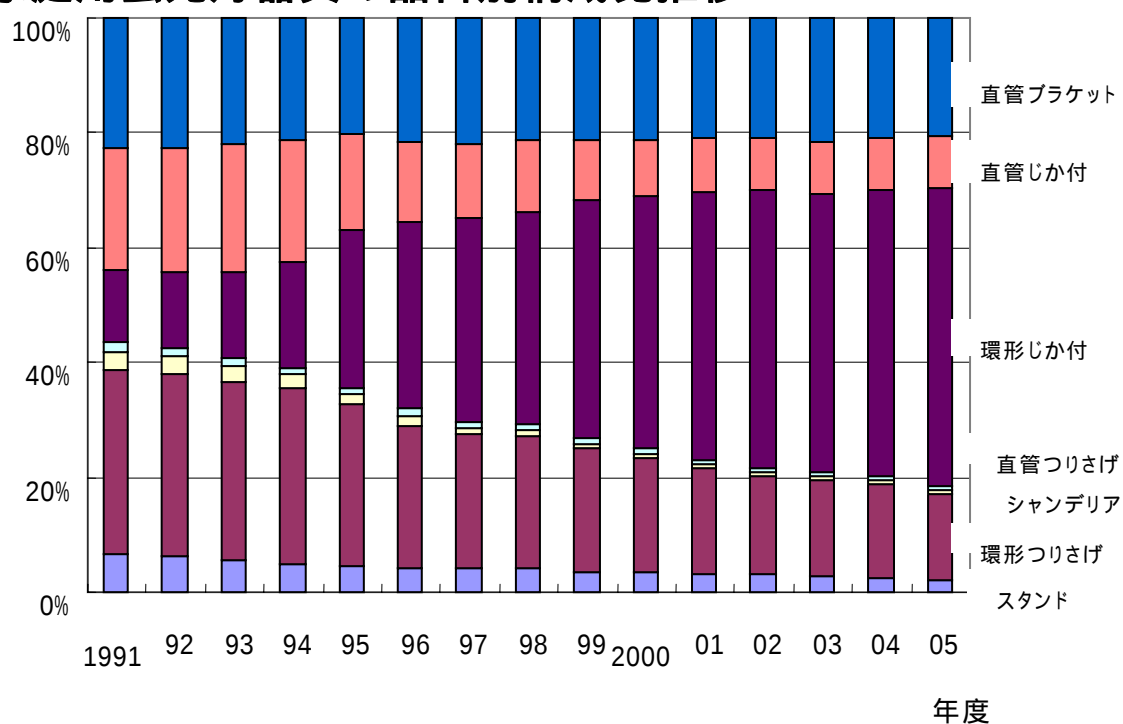
照明器具の約65%を占める蛍光灯器具では、施設用と家庭用が、ほぼ半数づつを占めており、品目別推移を見ると、次のような動向にある。

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



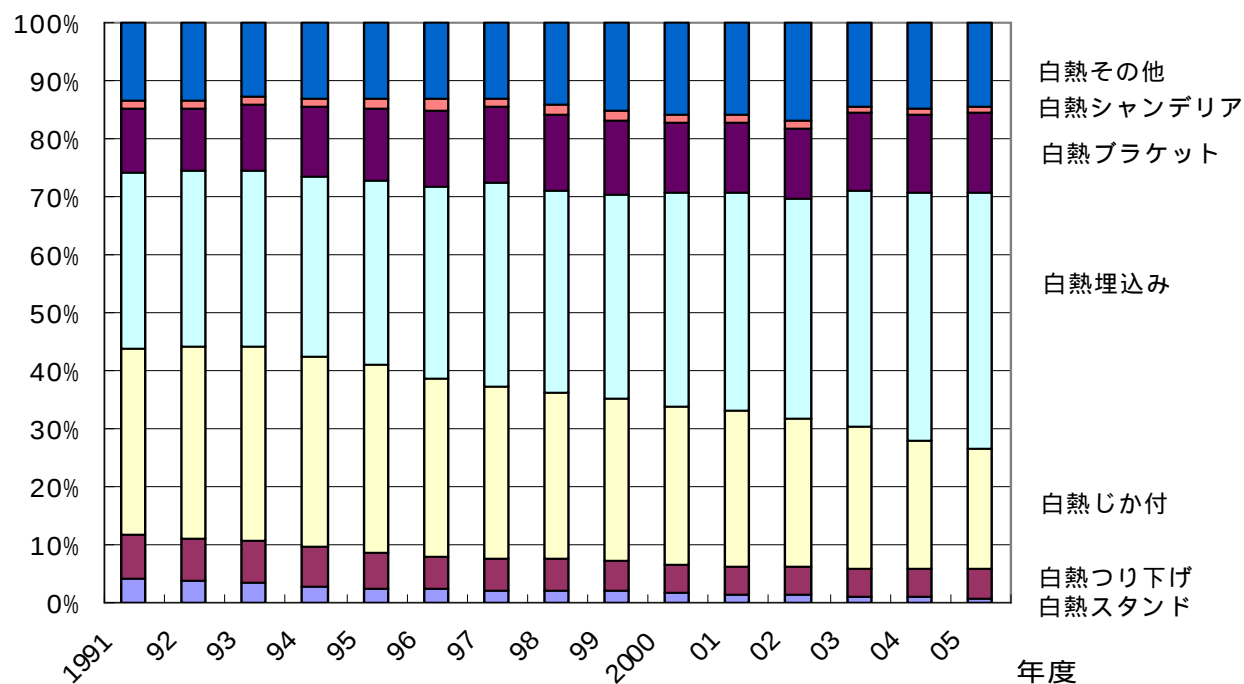
1.3.2 白熱灯器具

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

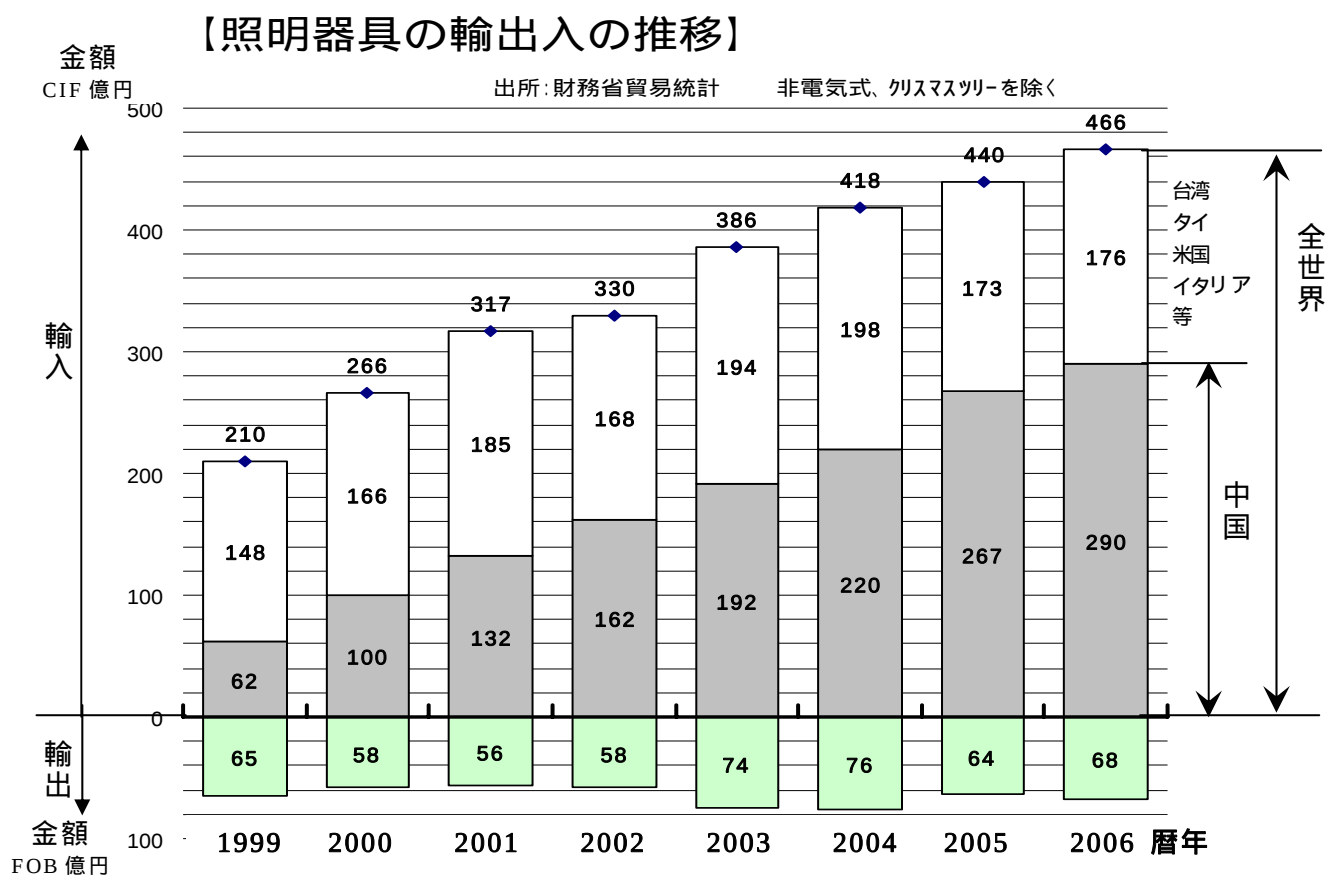
1.3.3 HIDランプ器具

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(暦年)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इटティング
マックスレイ(株) 日立ライトティング(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) 日立ライトティング(株)
(株)理研 イエス(株) 船用電球(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) 日立ライトティング(株)
NECライトティング(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) 日立ライトティング(株)
NECライトティング(株) 岩崎電気(株) (株)ジーエス・ユアサ ラइट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。

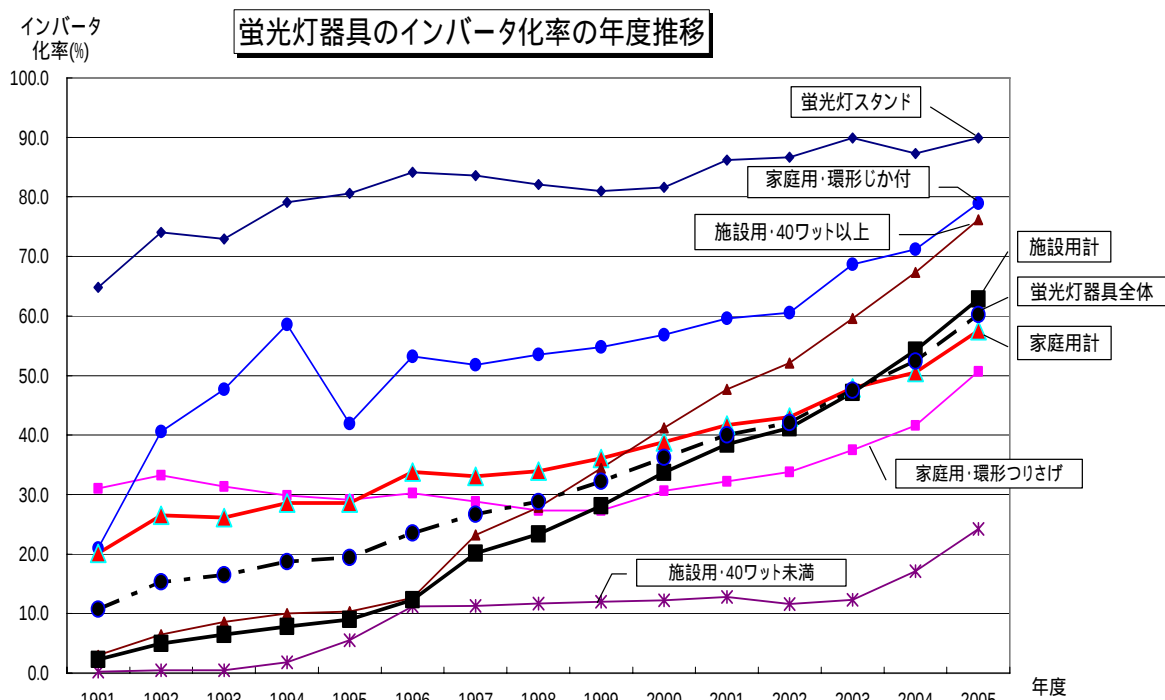
2.2 今後の省エネに対する取り組み

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、蛍光灯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。

蛍光灯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、ランプ効率は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、今後も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。

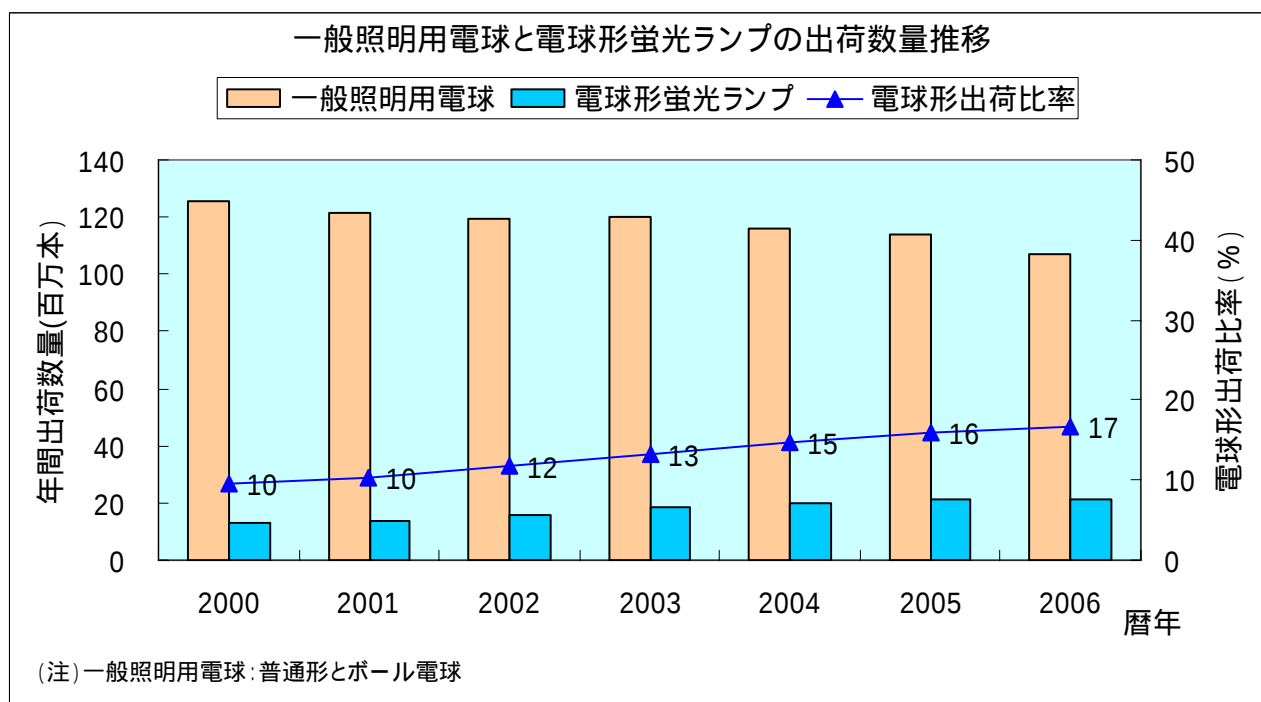
(3) フィラメント材質の変更による改善

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、電球形蛍光灯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灯の消費電力は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灯の出荷数量の推移と電球形蛍光灯の出荷比率を示す。2006年における電球形蛍光灯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

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、高効率と高演色性を大幅に改善したセラミック製の発光管を採用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。

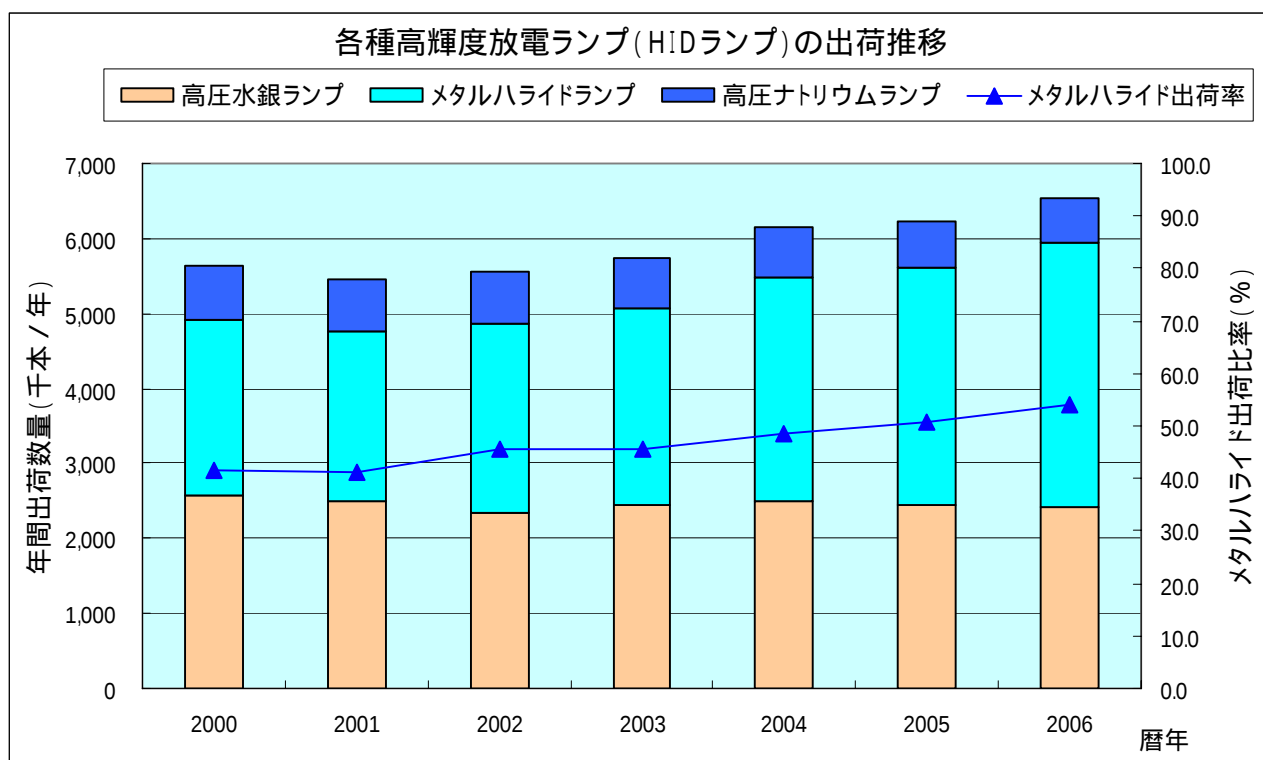
(注2)2006年の年間出荷数量の比率

(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