

総合資源エネルギー調査会
省エネルギー・新エネルギー分科会
省エネルギー小委員会
照明器具等判断基準ワーキンググループ
取りまとめ

平成29年3月31日

総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会
省エネルギー小委員会 照明器具等判断基準ワーキンググループ

目次

はじめに	2
1. 現行基準の達成状況	2
2. 対象とする範囲	3
3. 製造事業者等の判断の基準となるべき事項等	4
4. 省エネルギーに向けた提言	10
別添1 電球類及び照明器具の対象範囲について	12
別添2 電球類及び照明器具の目標年度について	17
別添3 電球類及び照明器具の区分について	18
別添4 電球類及び照明器具の目標基準値について	20
別添5 電球類及び照明器具のエネルギー消費効率並びに測定方法について ...	26
別添6 電球類及び照明器具の表示事項等について	30
別添7 総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー 一小委員会照明器具等判断基準ワーキンググループ 開催経緯	32
別添8 総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー 一小委員会照明器具等判断基準ワーキンググループ 委員名簿	33
参考資料 電球類及び照明器具の現状について	34

はじめに

現行のトップランナー制度では、「蛍光灯のみを主光源とする照明器具（蛍光灯器具、電球形蛍光ランプ）」と「電球形LEDランプ」が対象機器として指定されており、エネルギー消費性能の向上が図られている。

一方、2014年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画」においては、「高効率照明（例：LED照明、有機EL照明）については、2020年までにフローで100%、2030年までにストックで100%の普及を目指す」とされている。また、2016年6月に閣議決定された「日本再興戦略2016」においては、「発光ダイオード（LED）等の高効率照明を2020年までにフローで100%に、さらに2030年にストックで100%にすることを目指し、本年度中に照明のトップランナー基準の対象を白熱灯等へ拡大する。」とされている。

これらの決定を踏まえ、高効率照明の普及を促進し、その他の照明器具等を含めた更なるエネルギー消費性能の向上を図っていくため、新しい判断の基準等を策定する必要がある。

このため、照明器具等判断基準ワーキンググループでは、日本標準商品分類（1990年6月改定）の分類番号621「電球類」及び622「照明器具」を対象とし、電球類及び照明器具のエネルギー消費性能の向上に関する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（対象となる電球類及び照明器具の範囲、区分、目標年度、目標基準値、測定方法等）について審議を行い、以下のとおり取りまとめを行った。

1. 現行基準の達成状況

2012年度に目標年度を迎えた蛍光灯器具及び電球形蛍光ランプ、2017年度に目標年度を迎える電球形LEDランプのエネルギー消費効率及び改善率は表1の通りで、蛍光灯器具及び電球形蛍光ランプについては、基準値よりも大幅に改善された。

表1 エネルギー消費効率及び改善率について

機器	エネルギー消費効率の加重平均値 [lm/W]			改善率 [%]	
	基準年度 ※ 1	目標年度		基準値	実績値
	実績値	基準値 ※2	実績値		
蛍光灯器具	84.7	91.2	97※3	7.7	14.5
電球形蛍光ランプ	63.4	65.4	67.6※3	3.2	6.6
電球形LEDランプ	69.2	104.3	- ※4	50.8	- ※4

※1：蛍光灯器具及び電球形蛍光ランプは2006年度、電球形LEDランプは2011年度。

※2：区分毎の基準値を区分毎に想定した出荷台数で加重平均した値。

※3：省エネ法第87条第13号に基づき、エネルギー消費効率の達成状況等について、2013年度に報告徴収を行った結果。

※4：電球形LEDランプは、目標年度が2017年度のため、目標年度における実績値は空欄。

2. 対象とする範囲【別添1参照】

①電球類

今回対象とする電球類は、交換のためのJIS規格化されたねじ込み口金を有し、外部に点灯補助回路または制御装置を必要としない電球、もしくは点灯補助回路または制御装置が一体となった電球とし、以下のものを対象とする。

- ・一般照明用白熱電球（JIS C 7501：2011）
- ・高圧水銀ランプ（JIS C 7604：2006）（安定器内蔵型のものに限る）
- ・一般照明用電球形蛍光ランプ（JIS C 7651：2010）
- ・一般照明用電球形LEDランプ（電源電圧50V超）（JIS C 8158：2012）及びJIS C 7709-1：2015で規格化された口金E17の一般照明用電球形LEDランプ（電源電圧50V超）

対象の電球類のうち、以下のものについては、特殊な用途に使用される機種であることから対象範囲から除外する。

I. 特殊な環境条件で使用されるもの

- ・振動又は衝撃に耐える構造のもの
- ・高温又は高湿若しくは低温の場所で使用されるもの
- ・防滴構造を有するもの

II. 演出用及び演色性の高い用途や特殊な光の照射を行う用途に使用されるもの

- ・光束を調整する機能を有するもの
- ・「光源の演色性評価方法」（JIS Z 8726：1990）に規定する平均演色評価数が90以上の電球形蛍光ランプ及び電球形LEDランプ
- ・昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色のいずれの光も発しないもの
- ・配光制御のための反射鏡及び前面ガラスを有する構造のもの
- ・植物の育成に使用されるもの

III. 明るさではなく熱源として使用されるもの

- ・熱源として使用されるもの

②照明器具

今回対象とする照明器具は、①で定義した電球類以外の光源を用いる器具とし、以下のものを対象とする。

- ・照明器具（JIS C 8105-3：2011）
- ・施設用 LED 照明器具・施設用蛍光灯器具（JIS C 8106：2015）
- ・家庭用 LED 照明器具・家庭用蛍光灯器具（JIS C 8115：2014）

対象の照明器具のうち、以下のものについては、特殊な用途に使用される機種であることから対象範囲から除外する。

I. 特殊な環境条件で使用されるもの

- ・周囲環境が低温の場所で使用される蛍光ランプを保護する透明なグローブを有する構造のもの

II. 演出用及び演色性の高い用途に使用されるもの

- ・「光源の演色性評価方法」（JIS Z 8726：1990）に規定する平均演色評価数が 90 以上の蛍光灯器具及び LED 照明器具
- ・昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色のいずれの光も発しないもの

III. 極小の空間で使用されるもの

- ・40 形未満の蛍光ランプを使用するもの及び同等の大きさの LED 照明器具であって、壁掛け形又は施設用つりさげ型若しくは直付け形のもの
- ・さし込み口金及び点灯補助回路または制御装置が構造上一体となったもの

IV. 安全や光環境を担保して使用されるもの

- ・配光制御を必要とするもの

3. 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】

①電球類

目標年度は、2027 年度とする。

②照明器具

目標年度は、2020 年度とする。

（2）区分と目標基準値【別添 3 及び別添 4 参照】

①電球類

電球類の区分と目標基準値は、表 2 のとおりとする。なお、調色機能を有するもので、主に使用される光源色が想定されるものについては、その光源色の区分を適用する。他方、調色機能を有するもので、主に使用される光源色が想定されないものについては、本資料の 3.（3）で定められた測定方法で測定された最

も高い消費電力の定格値における光源色が該当する区分を適用する。

表 2. 電球類の目標基準値

区分	光源色	目標基準値 (lm/W)
1	昼光色、昼白色、白色	110.0
2	温白色、電球色	98.6

②照明器具

照明器具の区分と目標基準値は、表 3 のとおりとする。なお、調色機能を有するもので、主に使用される光源色が想定されるものについては、その光源色の区分を適用する。他方、調色機能を有するもので、主に使用される光源色が想定されないものについては、本資料の 3. (3) で定められた測定方法で測定された最も高い消費電力の定格値における光源色が該当する区分を適用する。

表 3. 照明器具の目標基準値

区分	光源色	目標基準値 (lm/W)
1	昼光色、昼白色、白色	100.0
2	温白色、電球色	50.0

(3) エネルギー消費効率及びその測定方法【別添 5 参照】

①電球類

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し、以下の式で算定する。

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

電球類の全光束の測定方法は、「一般照明用光源の測光方法」(JIS C 7801:2014) で規定する。

消費電力の測定方法は、それぞれ以下により規定する。

- ・一般照明用白熱電球：「一般照明用白熱電球」(JIS C 7501:2011) 附属書 A
- ・高圧水銀ランプ (安定器内蔵型のものに限る)：「高圧水銀ランプ-性能規定」(JIS C 7604:2006) 附属書 B
- ・一般照明用電球形蛍光ランプ：「一般照明用電球形蛍光ランプ-第 2 部：性能仕様」(JIS C 7620-2:2010) 附属書 A
- ・一般照明用電球形 LED ランプ：「一般照明用電球形 LED ランプ (電源電圧 50V 超) -性能要求事項」(JIS C 8157:2011) 附属書 A

②照明器具

照明器具のエネルギー消費効率は、各照明器具のエネルギー消費効率を同一の指標で比較できるようにするため、固有エネルギー消費効率を用いる。

1) 蛍光灯器具

蛍光灯器具の固有エネルギー消費効率は、平成 22 年 3 月 19 日経済産業省告示第 54 号「蛍光ランプのみを主光源とする照明器具のエネルギー消費性能の向上に関するエネルギー消費機器等製造事業者等の判断の基準等」の「3 エネルギー消費効率の測定方法」に規定する計算方法により算定したエネルギー消費効率に、器具効率を乗じて算定する。

$$\text{エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{蛍光ランプの全光束 (lm)}}{\text{蛍光灯器具の消費電力 (W)}}$$

$$\text{固有エネルギー消費効率 (lm/W)} = \text{エネルギー消費効率 (lm/W)} \times \text{器具効率}$$

蛍光ランプの全光束は、「一般照明用光源の測光方法」(JIS C 7801 : 2014) で規定する蛍光ランプ単体の全光束値(以下、「ランプ定格全光束値」という。)に、安定器出力係数及び温度補正係数を乗じて得た数値とする。

$$\begin{aligned} &\text{蛍光ランプの全光束 (lm)} \\ &= (\text{ランプ定格全光束 (lm)}) \times (\text{安定器出力係数}) \times (\text{温度補正係数}) \end{aligned}$$

安定器出力係数は、「蛍光灯器具のエネルギー消費効率及び固有エネルギー消費効率の算出方法」(JIS C 8020 : 2013) に規定される供試安定器の光出力係数の数値とする。

温度補正係数は、「蛍光灯器具のエネルギー消費効率及び固有エネルギー消費効率の算出方法」(JIS C 8020 : 2013) の附属書 2 に規定する値を用い、管壁温度(JIS C 8020 : 2013 の附属書 2 に基づき測定) に応じた値を用いる。

蛍光灯器具の消費電力は、「照明器具-第 3 部 : 性能要求事項通則」(JIS C 8105-3 : 2011) に規定する方法により測定を行う。

器具効率は、「屋内照明器具の照明率表計算方法」(JIS C 8030 : 2014) における規定に基づき、照明器具光束を光源光束で除した値とする。照明器具光束の測定方法は「照明器具-第 5 部 : 配光測定方法」(JIS C 8105-5 : 2014) による。

2) LED 照明器具

LED 照明器具の固有エネルギー消費効率は、器具の定格光束 (lm) を器具の定格消費電力 (W) で除して算出する。

「照明器具-第 3 部：性能要求事項通則」(JIS C 8105-3：2011) 附属書 A に規定する計算方法により、以下の式で算定する。

$$\text{固有エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{LED 照明器具の定格光束 (lm)}}{\text{LED 照明器具の定格消費電力 (W)}}$$

LED 照明器具の定格光束を決めるための測定方法は「照明器具-第 5 部：配光測定方法」(JIS C 8105-5：2014) による。

LED 照明器具の定格光束は、「照明器具-第 3 部：性能要求事項通則」(JIS C 8105-3：2011) 附属書 B に規定する方法により算出する。LED 照明器具の定格消費電力は、「照明器具-第 3 部：性能要求事項通則」(JIS C 8105-3：2011) 附属書 B に規定する方法により測定、算出する。

3) 白熱灯器具

白熱灯器具の固有エネルギー消費効率は、消費電力あたりの全光束 (lm/W) とし、白熱灯器具に装着する電球類の全光束 (lm) を白熱灯器具の消費電力 (W) で除したものに、器具効率を乗じて求める。

$$\text{固有エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{白熱電球の全光束 (lm)} \times \text{器具効率}}{\text{白熱灯器具の消費電力 (W)}}$$

(4) 表示事項等【別添 6 参照】

①電球類

I. 表示事項

以下のイ)～ト)の項目を表示事項とする。

イ) 品名及び形名

ロ) 全光束 (※5)

ハ) 消費電力 (※5)

ニ) エネルギー消費効率

ホ) 光源色

ヘ) 調色機能を有するものにあってはその旨

ト) 製造事業者等の氏名又は名称

II. 遵守事項

- 1) 全光束（※5）は、ルーメン（lm）単位で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力（※5）における全光束（※5）を表示する。
- 2) 消費電力（※5）は、ワット（W）単位で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力（※5）を表示する。
- 3) エネルギー消費効率は、ルーメン毎ワット（lm/W）単位で小数点以下1桁（小数点第2位切り捨て）まで表示する。
- 4) 調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されるものについては、特定される光源色を表示する。
- 5) 調色機能を有するもので、調色によって全光束、消費電力、エネルギー消費効率のいずれかが変わる場合は、その旨を付記する。
- 6) 表示事項は、パッケージ又はカタログ（電子媒体を含む）若しくは機器の選定にあたり製造事業者等により提示される資料に記載する。

②照明器具

I. 表示事項

以下のイ)～チ)の項目を表示事項とする。

- イ) 品名及び形名
- ロ) 光源の型式（LED照明器具を除く）
- ハ) 全光束（※5）
- ニ) 消費電力（※5）
- ホ) 固有エネルギー消費効率
- ヘ) 光源色
- ト) 調色機能を有するものにあつてはその旨
- チ) 製造事業者等の氏名又は名称

II. 遵守事項

- 1) 全光束（※5）は、ルーメン（lm）単位で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力（※5）における全光束（※5）を表示する。
- 2) 消費電力（※5）は、ワット（W）単位で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力（※5）を表示する。
- 3) 固有エネルギー消費効率は、ルーメン毎ワット（lm/W）単位で小数点以下1桁（小数点第2位切り捨て）まで表示する。
- 4) 調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されるものについては、特定される光源色を表示する。

- 5) 調色機能を有するもので、調色によって全光束、消費電力、固有エネルギー消費効率のいずれかが変わる場合は、その旨を付記する。
- 6) 表示事項は、パッケージ又はカタログ（電子媒体を含む）若しくは機器の選定にあたり製造事業者等により提示される資料に記載する。

※5：全光束及び消費電力は、本資料の3.（3）で定められた測定方法で測定された定格値を表示する。

4. 省エネルギーに向けた提言

(1) 政府の取組

- ① エネルギー消費効率の優れた電球類及び照明器具の普及を図る観点から、使用者及び製造事業者等の取組を促進すべく、政策的支援及び普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。
- ② 庁舎等において、「照明基準総則」(JIS Z 9110:2011)(以下、「JIS Z 9110」という。)に規定されている演色性を確保しつつ、エネルギー消費効率の優れた製品の使用に努めること。
- ③ 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。また、新しい表示の切り替えに使用者が混乱しないよう、表示切り替えについての周知を行うこと。
- ④ 使用者が電球類を交換する際に、使用者の適切な電球類選択に資する正確な情報提供を行うよう、製造事業者等を促すこと。
- ⑤ トップランナー方式に基づく省エネ基準については、機器の省エネを図る上で大変有効な手法であることから、これを国際的に普及させるよう努めること。
- ⑥ 照明器具については、器具効率や演色性等が固有エネルギー消費効率に影響を与えるが、器具効率や演色性等の異なる照明器具を適切に区分するために用途や形態を考慮した十分な検討とデータ取得の時間が必要なため、本基準では光源色のみにより区分して目標基準値を設定した。このため、今後、器具効率や演色性等を考慮した新たな基準値等の策定について検討を行うこと。

(2) 製造事業者等の取組

- ① 電球類及び照明器具の省エネ化のための技術開発を促進し、消費者ニーズを反映しつつ、エネルギー消費効率の優れた製品の開発に努めること。
- ② JIS Z 9110に規定されている演色性を確保しつつ、エネルギー消費効率の優れた電球類及び照明器具の普及を図る観点から、使用者の理解増進に努めるとともに、カタログ等に省エネの情報や交換に係る情報の表示を行うなど、使用者がエネルギー消費効率の優れた製品を選択するよう適切な情報の提供に努めること。また、新しい表示の切替えに使用者が混乱しないよう、表示切り替えについての周知を行うこと。
- ③ 表示されているエネルギー消費効率等が、実際のエネルギー消費効率等との間に乖離等がないかについて、その確認方法(例えば試買調査等)を検討し実施すること。
- ④ 照明器具については、器具効率や演色性のみならず用途や形態等を考慮し照明の質も向上させ、使用者へのエネルギー消費効率の優れた製品の選択の促進に向けた検討を行うとともに、今後、器具効率や演色性等を考慮した新たな基準値等の策定について検討を行うこと。

- ⑤ 電球類及び照明器具の製造・輸入にあたっては、安全性に配慮した商品開発に努めること。

(3) 販売事業者の取組

- ① JIS Z 9110 に規定されている演色性を確保しつつ、エネルギー消費効率の優れた電球類及び照明器具の販売に努めること。
- ② 店頭等での適切な情報の提供を行う観点から、電球類及び照明器具の省エネに関する情報収集及び販売員の教育等に努めること。
- ③ 電球類及び照明器具を建築物に組み込んで販売する者についても、建築物の所有者及び居住者が、JIS Z 9110 に規定されている演色性を確保しつつ、エネルギー消費効率の優れた製品の使用に資するよう供給に努めること。
- ④ 使用者が電球類及び照明器具のランプを交換する際に、適切なランプを選択できるように、製造事業者等からの情報に基づき、使用者に対して正確な情報提供に努めること。

(4) 電球類及び照明器具の選定を行う建築物設計者の取組

- ① 省エネの情報を有効に利用し、JIS Z 9110 に規定されている演色性を確保しつつ、エネルギー消費効率の優れた電球類及び照明器具を選択し、切替えに努めること。
- ② 照明器具の選択に当たっては、使用者の目的を考慮し、調光機能等を有効に活用し、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省エネできるように努めること。

(5) 使用者の取組

- ① 省エネの情報を有効に利用し、使用環境を考慮して、エネルギー消費効率の優れた電球類及び照明器具を選択し、切り替えに努めること。
- ② 電球類及び照明器具の使用に当たっては、目的を考慮し、調光機能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省エネに努めること。また、こまめな消灯等を心掛け、不必要な点灯を削減するよう努めること。

電球類及び照明器具の対象範囲について

1. 対象範囲の設定の考え方

本判断の基準等が適用される対象範囲は、日本標準商品分類(平成2年6月改定)の「電球類(分類コード:621)」及び「照明器具(分類コード:622)」とする。次に、電球類及び照明器具についてそれぞれ定義し、「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」(第10回総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会(平成19年6月18日改定))の原則1に基づき、対象範囲を設定することとする。

「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」～抜粋～

対象範囲の考え方について

原則1. 対象範囲は、一般的な構造、用途、使用形態を勘案して定めるものとし、①特殊な用途に使用される機種、②技術的な測定方法、評価方法が確立していない機種であり、目標基準を定めること自体が困難である機種、③市場での使用割合が極度に小さい機種等は対象範囲から除外する。

(1) 電球類

電球類は、交換のためのJIS規格化¹されたねじ込み口金を有し、外部に点灯補助回路²または制御装置³を必要としない電球、もしくは点灯補助回路または制御装置が一体となった電球とする。

次に、原則1に基づき、一般的な構造、用途、使用形態を勘案して以下の電球類を対象範囲として設定することとする。

- ・ 一般照明用白熱電球 (JIS C 7501 : 2011)
- ・ 高圧水銀ランプ⁴ (JIS C 7604 : 2006) (安定器内蔵型のものに限る)
- ・ 一般照明用電球形蛍光ランプ (JIS C 7651 : 2010)
- ・ 一般照明用電球形LEDランプ(電源電圧50V超) (JIS C 8158 : 2012) 及び JIS C 7709-1:2015で規格化された口金E17の一般照明用電球形LEDランプ(電源電圧50V超)

¹ JIS C 7709-1 : 2015

² 放電灯など、ランプの点灯を容易にするための回路

³ 電源と1個又はそれ以上のランプとの間に挿入する単独又は複数の構成部品

⁴ 光の大部分が、直接又は、間接に、点灯中の分圧が100kPaを超える水銀蒸気からの放射によって発生する高輝度放電ランプ

表 1 対象範囲とする電球類の出荷数量及びシェア

	2014 年度出荷数量 (千個)	シェア
一般照明用白熱電球 (JIS C 7501 : 2011)	118,619	51.27%
高圧水銀ランプ (JIS C 7604 : 2006) 安定器内蔵型	4,158	1.80%
一般照明用電球形蛍光ランプ (JIS C 7651 : 2010)	22,375	9.67%
一般照明用電球形 LED ランプ (電源電圧 50V 超) (JIS C 8158 : 2012) 及び JIS C 7709-1:2015 で規格化された口金 E17 の一般照明用電球形 LED ランプ (電源電圧 50V 超)	86,194	37.26%
総合計	231,346	100%

(出典) (一社) 日本照明工業会自主統計、財務省貿易統計

(2) 照明器具

照明器具は、(1) で定義した電球類以外の光源⁵を用いる器具とする。

次に、原則 1 に基づき、一般的な構造、用途、使用形態を勘案すると、以下の照明器具を対象範囲として設定することとする。

- ・照明器具 (JIS C 8105-3 : 2011)
- ・施設用 LED 照明器具・施設用蛍光灯器具 (JIS C 8106 : 2015)
- ・家庭用 LED 照明器具・家庭用蛍光灯器具 (JIS C 8115 : 2014)

表 2 対象範囲とする照明器具の出荷数量

	2014 年度出荷数量 (千台)
対象品目合計 (照明器具 (JIS C 8105-3 : 2011)、施設用 LED 照明器具・施設用蛍光灯器具 (JIS C 8106 : 2015)、家庭用 LED 照明器具・家庭用蛍光灯器具 (JIS C 8115 : 2014))	57,593

(出典) (一社) 日本照明工業会自主統計、財務省貿易統計

2. 対象範囲の適用除外について

(1) 電球類

以下の電球類については、原則 1 の「①特殊な用途に使用される機種」であることから適用除外とする。

⁵ エネルギーの変換によって発生した光を放出する表面又は物体

I. 特殊な環境条件で使用されるもの

イ) 振動又は衝撃に耐える構造のもの

船舶、航空機、輸送機器、工場内の表示機器、音楽スタジオ等において、振動や衝撃に耐えることが求められる場所で使用される。

ロ) 高温又は高湿若しくは低温の場所で使用されるもの

サウナや環境試験室、オーブン、冷蔵庫、冷凍庫等において、周囲温度が特に高温又は高湿若しくは低温の場所で使用される。

ハ) 防滴構造を有するもの

防滴構造を有し、畜舎等において使用される。

II. 演出用及び演色性の高い用途や特殊な光の照射を行う用途に使用されるもの

ニ) 光束を調整する機能を有するもの

調光器により光束を調整する機能を有し、舞台、スタジオ等において、演出用として使用される。

ホ) 「光源の演色性評価方法」(JIS Z 8726 : 1990) に規定する平均演色評価数が90以上の電球形蛍光灯及び電球形LEDランプ

展示品の忠実な色再現が必要な美術館、博物館、ギャラリー、ショールーム、店舗等において、演色性の高い用途に使用される。

ヘ) 昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色のいずれの光も発しないもの

看板、舞台、スタジオ、店舗等において、演出用として使用される。(カラーランプ、ブラックライト)

ト) 配光制御のための反射鏡及び前面ガラスを有する構造のもの

配光制御のための反射鏡及び前面ガラスを有し、美術館、博物館、ギャラリー、ショールーム、店舗等において使用される。

チ) 植物の育成に使用されるもの

植物の育成において、広い範囲をムラなく照射し、光合成させるために使用される。

III. 明るさではなく熱源として使用されるもの

リ) 熱源として使用されるもの

工場での加熱工程や乾燥工程、動植物の育成飼育容器内の加温等において、明るさではなく熱源として使用される。

(2) 照明器具

以下の照明器具については、原則1の「①特殊な用途に使用される機種」であることから適用除外とする。

I. 特殊な環境条件で使用されるもの

イ) 周囲環境が低温の場所で使用される蛍光灯ランプを保護する透明なグローブを有するもの

蛍光灯ランプを保護する透明なグローブを有し、低温倉庫、冷蔵室、冷凍室等において、周囲環境が低温の場所で使用される。

II. 演出用及び演色性の高い用途に使用されるもの

ロ) 「光源の演色性評価方法」(JIS Z 8726:1990)に規定する平均演色評価数が90以上の蛍光灯器具及びLED照明器具

展示品の忠実な色再現が必要な美術館、博物館、ギャラリー、ショールーム、店舗等において、演色性の高い用途に使用される。

ハ) 昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色のいずれの光も発しないもの

看板、舞台、スタジオ、店舗等において、演出用として使用される。(カラーランプ、ブラックライト)

III. 極小の空間で使用されるもの

ニ) 40形未満の蛍光灯ランプを使用するもの及び同等の大きさのLED照明器具であって、壁掛け形又は施設用つりさげ型若しくは直付け形のもの

台所、浴室、エクステリア、給湯室等において、壁掛け形又は施設用つりさげ型若しくは直付け形の小形の照明器具として使用される。

ホ) さし込み口金及び点灯補助回路または制御装置が構造上一体となったもの

家具、ギャラリー、ショールーム、店舗等において、極小な空間で小形の照明器具として使用される。

IV. 安全や光環境を担保して使用されるもの

へ) 配光制御を必要とするもの

規制等への適合のため、安全や光環境を担保する配光制御を必要とする街路、トンネル等で使用される。

3. 勧告及び命令の対象外事業者について

省エネ法第79条第1項の規定に基づき、特定機器の製造事業者等に係る生産量又は輸入量の要件については、他のトップランナー対象機器では生産・輸入シェア概ね0.1%程度を目安として運用されている。

そのため、電球類及び照明器具においても同様に、生産・輸入シェアが0.1%程度の製造事業者等を特定機器の性能の向上に関する勧告及び命令の対象外とする。

電球類及び照明器具の目標年度について

トップランナー制度においては、「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」（第10回総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会（平成19年6月18日改定））の原則8に基づき、目標年度を設定することとされている。

「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」～抜粋～

目標年度の考え方について

原則8. 目標年度は、特定機器の製品開発期間、将来技術進展の見通し等を勘案した上で、3～10年を目処に機器ごとに定める。

電球類については、使用頻度の低い用途で白熱電球等の既存光源を使用している場合、早い段階で電球形LEDランプ等の高価な高効率照明への買い換えを求めることは、消費者に経済的な負担を強いることになるため、経済合理性の観点より最大限の10年後の2027年度を目標年度とする。

照明器具については、「エネルギー基本計画」（2014年4月閣議決定）及び「日本再興戦略2016」（2016年6月閣議決定）において、高効率照明を2020年までにフローで100%の普及を目指すこととされており、これらの決定を踏まえ、2020年度を目標年度とする。なお、ストックについては、2030年までに100%の普及を目指すこととされている。

電球類及び照明器具の区分について

1. 基本的な考え方

電球類及び照明器具の区分については、「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」（第10回総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会（平成19年6月18日改定））の原則（以下、「原則」という。）に基づき、区分することとする。

「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」～抜粋～

原則2. 特定機器はある指標に基づき区分を設定することになるが、その指標（基本指標）は、エネルギー消費効率との関係の深い物理量、機能等の指標とし、消費者が製品を選択する際に基準とするもの（消費者ニーズの代表性を有するもの）等を勘案して定める。

原則3. 目標基準値は、同一のエネルギー消費効率を目指すことが可能かつ適切な基本指標の区分ごとに、1つの数値又は関係式により定める。

原則4. 区分設定にあたり、付加的機能は、原則捨象する。ただし、ある付加的機能の無い製品のエネルギー消費効率を目標基準値として設定した場合、その機能を有する製品が市場ニーズが高いと考えられるにもかかわらず、目標基準値を満たせなくなることにより、市場から撤退する蓋然性が高い場合には、別の区分（シート）とすることができる。

原則5. 高度な省エネ技術を用いているが故に、高額かつ高エネルギー消費効率である機器については、区分を分けることも考え得るが、製造事業者等が積極的にエネルギー消費効率の優れた製品の販売を行えるよう、可能な限り同一の区分として扱うことが望ましい。

原則6. 1つの区分の目標基準値の設定にあたり、特殊品は除外する。ただし、技術開発等による効率改善分を検討する際に、除外された特殊品の技術の利用可能性も含めて検討する。

2. 具体的な区分方法

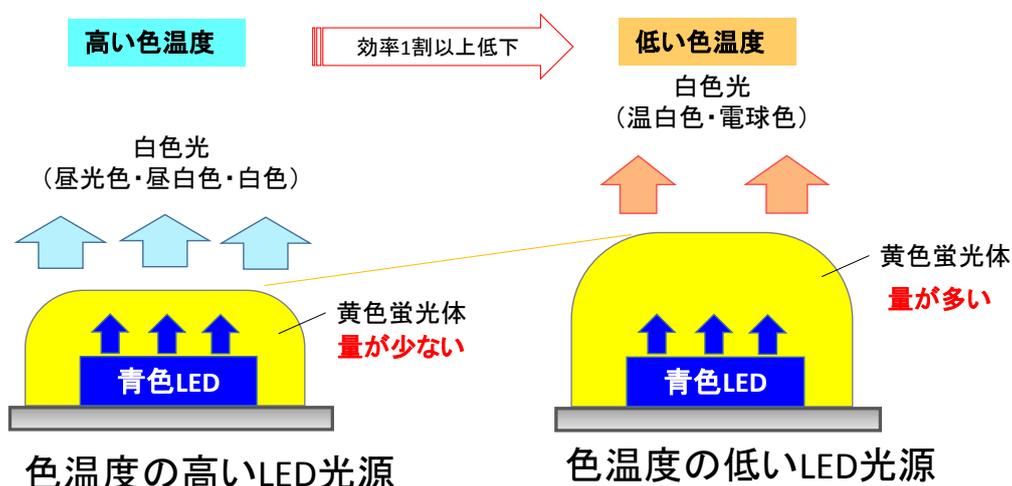
光源色は「蛍光ランプ・LEDの光源色及び演色性による区分」（JIS Z 9112:2012）に基づき、昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色の5種類に区分されている。光源色の違いにより構造が異なるため、取り出すことができる全光束（lm）やエネルギー消費効率（lm/W）にも影響を及ぼすこととなる。

特に、電球形LEDランプ、LED照明器具については、青色LED素子で発光させる黄色蛍光体の量を変えることで光源色を変化させているが、この黄色蛍光体の量に

よって取り出せる光の量が異なるため、光源色によるエネルギー消費効率の違いが生じる（図1参照）。なお、黄色蛍光体に変えて赤色蛍光体を使用しているものも存在するが、これらの製品については光源色がエネルギー消費効率に与える影響がさらに大きい傾向にある。

一方で、白熱電球、白熱灯器具については電球色のみであるため、光源色によるエネルギー消費効率の違いは生じない。また、高圧水銀ランプ（安定器内蔵型）、電球形蛍光ランプ、蛍光灯器具については、光源色によるエネルギー消費効率に与える影響はほとんどない。

今回は、「日本再興戦略2016」（2016年6月閣議決定）を踏まえ、電球類及び照明器具での共通の新基準を策定する必要がある。したがって、光源色によるエネルギー消費効率に与える影響が大きい電球形LEDランプ、LED照明器具を基本に区分分けし、エネルギー消費効率の分布として「昼光色、昼白色、白色」と「温白色、電球色」で傾向が異なる（資料3 図1, 2参照）ことから、2区分とする。



出典) (一社) 日本照明工業会

図1. LED光源の光源色の違いがエネルギー消費効率に与える影響のイメージ

3. 区分のまとめ

1. 及び2. の考え方に基づき、目標設定のための区分を表1のとおりとする。

なお、調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されるものについては、その光源色の区分を適用する。他方、調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、本資料の別添5で定められた測定方法で測定された最も高い消費電力の定格値における光源色が該当する区分を特定し、適用する。

表1. 電球類及び照明器具の区分

区分	光源色
1	昼光色、昼白色、白色
2	温白色、電球色

電球類及び照明器具の目標基準値について

1. 基本的な考え方

電球類及び照明器具の目標基準値については、区分と同様に、「特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準の策定・改定に関する基本的考え方について」（第10回総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会（平成19年6月18日改定））の原則（以下、「原則」という。）に基づき、目標基準値を設定する。（原則は別添3を参照）

2. エネルギー消費効率向上のための改善余地

高効率の電球類及び照明器具の普及を促進することで、更なるエネルギー消費効率の向上を図ることができる。

3. 具体的な目標基準値

①電球類

光源色によって区分した電球類全体に対して、エネルギー消費効率を分布すると、図1のとおり、各区分でのトップランナー値は現行の電球形LEDランプの目標基準値（昼光色・昼白色・白色：110.0lm/W、温白色・電球色：98.6lm/W）であることとみなすことができることから、この値を本基準における目標基準値として設定する。

現行の電球形LEDランプにおける目標基準値を電球類全体の目標基準値として採用することで、各区分での電球類全体のエネルギー消費効率を向上させ、高効率の電球類の普及を最大限に図っていく。

表1. 電球類の目標基準値

区分	光源色	目標基準値 (lm/W)
1	昼光色、昼白色、白色	110.0
2	温白色、電球色	98.6

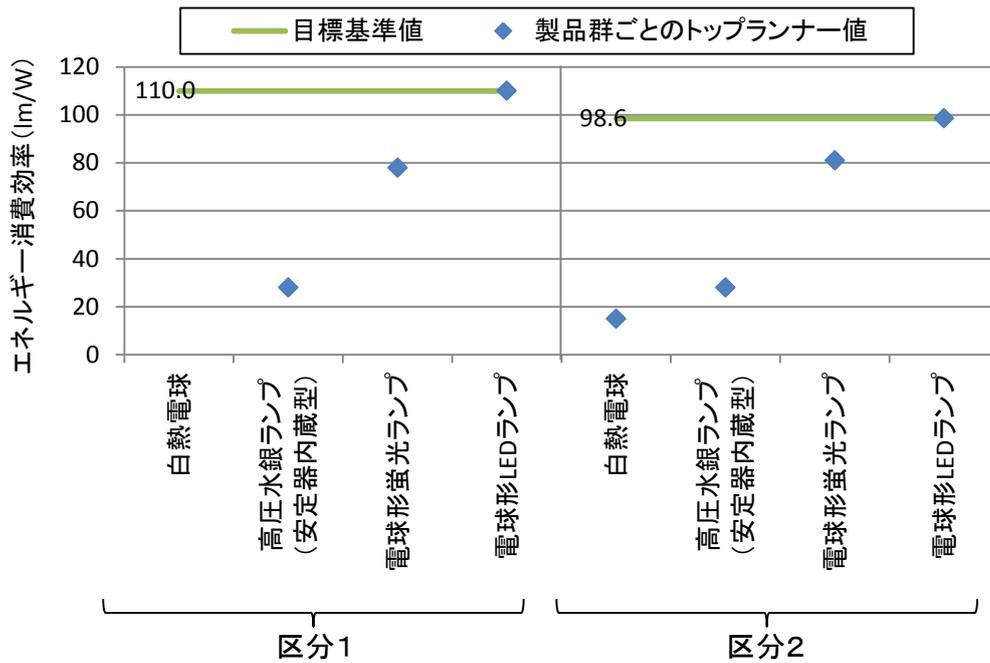


図1. 電球類のエネルギー消費効率の分布

注) エネルギー消費効率の出典は以下のとおり。

白熱電球：代表的な製品（製品ごとに大きな効率の差はない）

高圧水銀ランプ（安定器内蔵型）：代表的な高効率製品

電球形蛍光ランプ：2012年度報告徴収データ

電球形LEDランプ：電球形LEDランプの現行基準

②照明器具

光源色によって区分した照明器具全体に対して、固有エネルギー消費効率を分布すると、図2のとおりとなる。

ここで、高効率の照明器具には、少なくとも現時点で仮定される最大の固有エネルギー消費効率の蛍光灯器具を上回る照明器具であることが期待される。そこで、蛍光灯器具の固有エネルギー消費効率を極限まで向上したと仮定した場合の固有エネルギー消費効率の改善分を、各区分における蛍光灯器具のトップランナー値に上乘せした値を目標基準値として設定する。この値を目標基準値として採用することで、各区分での照明器具全体の固有エネルギー消費効率を向上させ、高効率の照明器具の普及の促進を図っていく。

なお、高効率の照明器具の中でもさらにエネルギー消費効率が高いLED照明器具を基に目標基準値を設定することも考えられるが、図2のとおり、器具効率等によって固有エネルギー消費効率にばらつきが大きく、困難である。他方、照明器具については、「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)及び「日本再興戦略2016」(2016年6月閣議決定)において、高効率照明を2020年までにフローで100%の普及を目指すとしており、これらの決定を確実に達成する必要があるため、早急に新基準を策定する必要がある。今後、目標年度(2020年度)以降に基準値を見直す際に、器具効率等を考慮した十分な検討を行い、新たな基準値の策定について検討

を行うこととする。

表 2. 照明器具の目標基準値

区分	光源色	目標基準値 (lm/W)
1	昼光色、昼白色、白色	100.0
2	温白色、電球色	50.0

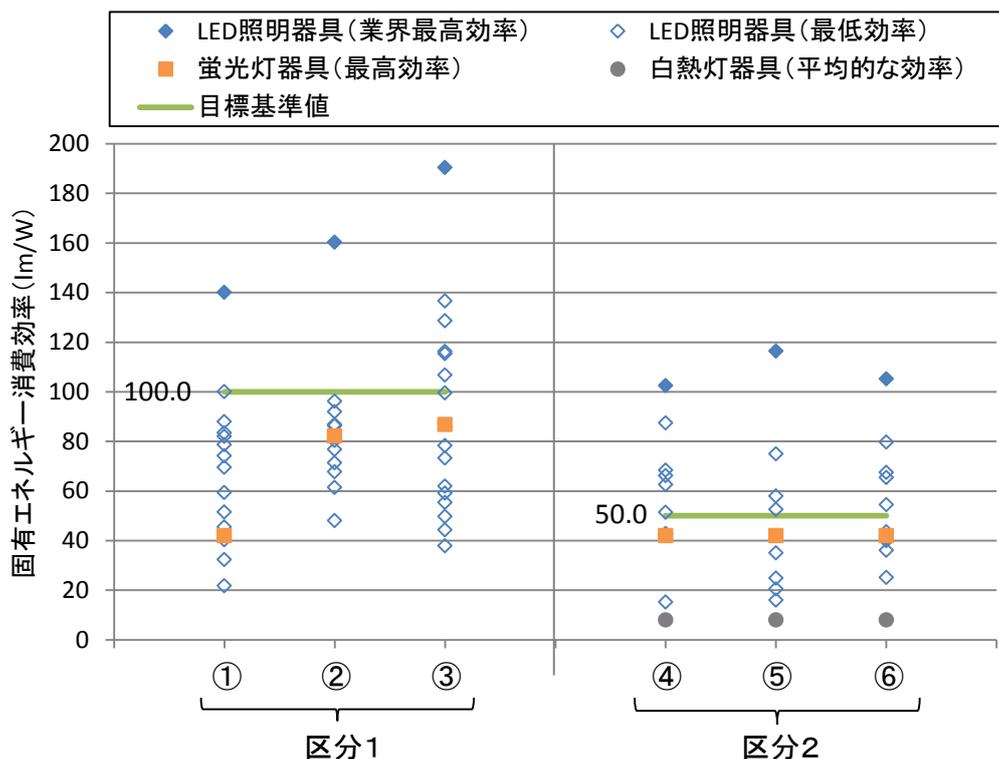


図 2. 照明器具の固有エネルギー消費効率の分布

注) エネルギー消費効率の出典は以下のとおり。

白熱灯器具：代表的な製品（製品ごとに大きな効率の差はない）

蛍光灯器具：2012 年度報告徴収データに器具効率を乗じて算出（器具効率は（一社）日本照明工業会調べ）

LED 照明器具：（一社）日本照明工業会調べ

なお、業界最高効率については、（一社）日本照明工業会会員の 15 社の製品のうち最もエネルギー消費効率の高い製品、最低効率については、（一社）日本照明工業会会員の 15 社における各社の製品の内、最もエネルギー消費効率の低い製品を示す。

業界最高効率の製品については、各社の最高効率製品の中でもトップとなる効率値を表示しており、高コストとなるため市場に占めるシェアは高くない。

最低効率の製品については、LED 照明器具であっても目標基準値未滿となる製品があり、今後の改善が必要であること、同じ区分の中でも器具効率等によって固有エネルギー消費効率にばらつきがあることを示す。

注) 横軸方向の①～⑥は下記のとおり、各照明器具の主な用途の違いであり、区分 1 と区分 2 でそれぞれ代表的な照明器具を 3 種類ずつ示す。

① 施設用ダウンライト

② 家庭用シーリングライト

③ 施設用ベース照明

④ 家庭用ダウンライト

⑤ 施設用ダウンライト

⑥ 施設用スポットライト

4. 達成判定方法

目標基準値の達成判定方法については、各製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷する電球類及び照明器具について、測定方法により測定・算出したエネルギー消費効率又は固有エネルギー消費効率を区分毎に事業者毎の出荷台数で加重平均した値が目標基準値を下回らないようにする。

5. 目標年度におけるエネルギー消費効率改善率について

目標年度における改善効果は、以下のとおりである。

①電球類

目標年度におけるエネルギー消費効率の改善率は、基準年度に出荷された白熱電球、高圧水銀ランプ（安定器内蔵型）、電球形蛍光ランプ、電球形LEDランプが、区分毎の出荷台数比率一定のまま、目標年度に同一区分の電球形LEDランプに全数置き換わると仮定すると、293.3%となる。

計算に用いた値は以下のとおりである。

表3. 電球類のエネルギー消費効率改善率について

	区分1				区分2			
	エネルギー消費効率 [lm/W]	出荷台数 [千台]	目標基準値 [lm/W]	改善効果 [%]	エネルギー消費効率 [lm/W]	出荷台数 [千台]	目標基準値 [lm/W]	改善効果 [%]
白熱電球	-	-	-	-	15.0	118,619	98.6	557%
高圧水銀ランプ (安定器内蔵型)	28.0	1,462	110.0	293%	28.0	2,696	98.6	252%
電球形蛍光ランプ	78.0	7,867	110.0	41%	81.0	14,508	98.6	22%
電球形LEDランプ	110.0	43,151	110.0	0%	98.6	43,043	98.6	0%
合計	-	52,479	-	-	-	178,867	-	-

出典：(一社)日本照明工業会、電球形蛍光ランプの報告徴収結果

(1) 区分1における目標年度に出荷されると見込まれる電球類のエネルギー消費効率改善率の加重平均値：

$$\frac{293\% \times 1,462 + 41\% \times 7,867 + 0\% \times 43,151}{1,462 + 7,867 + 43,151} = 14.3\%$$

(2) 区分2における目標年度に出荷されると見込まれる電球類のエネルギー消費効率改善率の加重平均値：

$$\frac{557\% \times 118,619 + 252\% \times 2,696 + 22\% \times 14,508 + 0\% \times 43,043}{118,619 + 2,696 + 14,508 + 43,043} = 375.2\%$$

(3) エネルギー消費効率改善率：

$$\frac{14.3\% \times 52,479 + 375.2\% \times 178,867}{52,479 + 178,867} = 293.3\%$$

②照明器具

目標年度における固有エネルギー消費効率の改善率は、基準年度に出荷されたLED照明器具、蛍光灯器具、白熱灯器具が、区分毎の出荷台数比率一定のまま、目標年度に同一区分のLED照明器具に全数置き換わると仮定すると、29.0%となる。

計算に用いた値は以下のとおりである。

表4. 照明器具の固有エネルギー消費効率改善率について

	区分1				区分2			
	固有エネルギー消費効率 [lm/W]	出荷台数 [千台]	目標基準値 [lm/W]	改善効果 [%]	固有エネルギー消費効率 [lm/W]	出荷台数 [千台]	目標基準値 [lm/W]	改善効果 [%]
白熱灯器具	-	-	-	-	8	3,069	50	525%
蛍光灯器具	84.3	12,320	100	19%	42.0	487	50	19%
LED照明器具	168.6	29,002	100	0%	107.4	18,984	50	0%
合計	-	41,322	-	-	-	22,540	-	-

出典：(一社)日本照明工業会、蛍光灯器具の報告徴収結果

(1) 区分1における目標年度に出荷されると見込まれる照明器具の固有エネルギー消費効率改善率の加重平均値：

$$\frac{19\% \times 12,320 + 0\% \times 29,002}{12,320 + 29,002} = 5.6\%$$

(2) 区分2における目標年度に出荷されると見込まれる照明器具の固有エネルギー消費効率改善率の加重平均値：

$$\frac{525\% \times 3,069 + 19\% \times 487 + 0\% \times 18,984}{3,069 + 487 + 18,984} = 71.9\%$$

(3) 固有エネルギー消費効率改善率：

$$\frac{5.6\% \times 41,322 + 71.9\% \times 22,540}{41,322 + 22,540} = 29.0\%$$

電球類及び照明器具のエネルギー消費効率並びに測定方法について

① 電球類

1. 基本的な考え方

電球類のエネルギー消費効率は、電球類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. 電球類の具体的なエネルギー消費効率及びその測定及び計算方法

(1) エネルギー消費効率

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。

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

(2) 全光束および消費電力の測定方法

電球類の全光束の測定方法は、「一般照明用光源の測光方法」（JIS C 7801：2014）で規定する。

消費電力の測定方法は、それぞれ以下により規定する。

- ・ 一般照明用白熱電球：「一般照明用白熱電球」（JIS C 7501：2011）附属書 A
- ・ 高圧水銀ランプ（安定器内蔵型のものに限る）：「高圧水銀ランプ-性能規定」（JIS C 7604：2006）附属書 B
- ・ 一般照明用電球形蛍光ランプ：「一般照明用電球形蛍光ランプ-第 2 部：性能仕様」（JIS C 7620-2：2010）附属書 A
- ・ 一般照明用電球形 LED ランプ：「一般照明用電球形 LED ランプ（電源電圧 50V 超）-性能要求事項」（JIS C 8157：2011）附属書 A

② 照明器具

1. 基本的な考え方

現在、トップランナー基準が策定されている照明器具は蛍光灯器具のみであり、そのエネルギー消費効率の指標は、器具に装着する蛍光ランプの全光束（lm）を蛍光灯器具の消費電力（W）で除して求めることとしている。

他方、今回新たに対象となる LED 照明器具には、専用の光源と一体化された器具が含まれる。これらの製品については、光源単体の全光束を測定することが困難であるため、器具の定格光束（lm）を器具の定格消費電力（W）で除した固有エネルギー消費効率を指標として用いている。

今回の照明器具としてのトップランナー基準策定にあたっては、各照明器具のエネルギー消費効率を同一の指標で比較できるようにするため、固有エネルギー消費効率を用いることとする。

2. 照明器具の具体的なエネルギー消費効率及びその測定方法

I 蛍光灯器具

（1）固有エネルギー消費効率

蛍光灯器具の固有エネルギー消費効率は、平成 22 年 3 月 19 日経済産業省告示第 54 号「蛍光ランプのみを主光源とする照明器具のエネルギー消費性能の向上に関するエネルギー消費機器等製造事業者等の判断の基準等」の「3 エネルギー消費効率の測定方法」に規定する計算方法により算定したエネルギー消費効率に、器具効率⁶を乗じて算定することとする。

$$\text{エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{蛍光ランプの全光束 (lm)}}{\text{蛍光灯器具の消費電力 (W)}}$$

$$\text{固有エネルギー消費効率 (lm/W)} = \text{エネルギー消費効率 (lm/W)} \times \text{器具効率}$$

（2）全光束及び消費電力等の測定方法

蛍光ランプの全光束は、「一般照明用光源の測光方法」（JIS C 7801：2014）で規定する蛍光ランプ単体の全光束値（以下、「ランプ定格全光束値」という。）に、安定器出力係数⁷及び温度補正係数⁸を乗じて得た数値とする。

⁶照明器具から放射される全光束と、ランプをその照明器具に入れずに測定した全光束に対する比。

⁷試験用ランプを供試安定器で点灯したときの全光束と、同じランプを試験用安定器で点灯したときの全光束に対する割合。

⁸温度が制御された槽内におけるランプ光出力の相対測光により求めたもの。

蛍光灯の全光束 (lm)

$$= (\text{ランプ定格全光束 (lm)}) \times (\text{安定器出力係数}) \times (\text{温度補正係数})$$

安定器出力係数は、「蛍光灯器具のエネルギー消費効率及び固有エネルギー消費効率の算出方法」(JIS C 8020 : 2013) に規定される供試安定器の光出力係数の数値とする。

温度補正係数は、「蛍光灯器具のエネルギー消費効率及び固有エネルギー消費効率の算出方法」(JIS C 8020 : 2013) の附属書 2 に規定する値を用いることとし、管壁温度 (JIS C 8020 : 2013 の附属書 2 に基づき測定) に応じた値を用いる。

蛍光灯器具の消費電力は、「照明器具-第 3 部 : 性能要求事項通則」(JIS C 8105-3 : 2011) に規定する方法により測定を行うこととする。

器具効率は、「屋内照明器具の照明率表計算方法」(JIS C 8030 : 2014) における規定に基づき、照明器具光束を光源光束で除した値とする。照明器具光束の測定方法は「照明器具-第 5 部 : 配光測定方法」(JIS C 8105-5 : 2014) による。

II LED 照明器具

(1) 固有エネルギー消費効率

LED 照明器具の固有エネルギー消費効率は、器具の定格光束 (lm) を器具の定格消費電力 (W) で除して算出する。

「照明器具-第 3 部 : 性能要求事項通則」(JIS C 8105-3 : 2011) 附属書 A に規定する計算方法により、以下の式で算定することとする。

$$\text{固有エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{LED 照明器具の定格光束 (lm)}}{\text{LED 照明器具の定格消費電力 (W)}}$$

(2) 定格光束及び定格消費電力の測定方法及び算出方法

LED 照明器具の定格光束を決めるための測定方法は「照明器具-第 5 部 : 配光測定方法」(JIS C 8105-5 : 2014) による。

LED 照明器具の定格光束は、「照明器具-第 3 部 : 性能要求事項通則」(JIS C 8105-3 : 2011) 附属書 B に規定する方法により算出する。LED 照明器具の定格消費電力は、「照明器具-第 3 部 : 性能要求事項通則」(JIS C 8105-3 : 2011) 附属書 B に規定する方法により測定、算出する。

III 白熱灯器具

(1) 固有エネルギー消費効率

白熱灯器具の固有エネルギー消費効率は、消費電力あたりの全光束 (lm/W) とし、白熱灯器具に装着する電球類の全光束 (lm) を白熱灯器具の消費電力 (W) で除したものに、器具効率を乗じて求めることとする。

$$\text{固有エネルギー消費効率 (lm/W)} = \frac{\text{白熱電球の全光束 (lm)} \times \text{器具効率}}{\text{白熱灯器具の消費電力 (W)}}$$

(2) 全光束及び定格消費電力の測定方法

白熱電球の全光束は、「一般照明用光源の測光方法」(JIS C 7801:2014)に規定する方法により測定する。

白熱灯器具の消費電力は、「照明器具-第3部:性能要求事項通則」(JIS C 8105-3:2011)に規定する方法により測定する。

器具効率は、「屋内照明器具の照明率表計算方法」(JIS C 8030:2014)における規定に基づき、照明器具光束を光源光束で除した値とする。照明器具光束の測定方法は「照明器具-第5部:配光測定方法」(JIS C 8105-5:2014)による。

電球類及び照明器具の表示事項等について

1. 電球類

(1) 表示事項

以下のイ)～ト)の項目を表示事項とする。

- イ) 品名及び形名
- ロ) 全光束(※)
- ハ) 消費電力(※)
- ニ) エネルギー消費効率
- ホ) 光源色
- ヘ) 調色機能を有するものにあつてはその旨
- ト) 製造事業者等の氏名又は名称

(2) 遵守事項

- 1) 全光束(※)は、ルーメン(lm)単位で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力(※)における全光束(※)を表示する。
- 2) 消費電力(※)は、ワット(W)単位で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力(※)を表示する。
- 3) エネルギー消費効率は、ルーメン毎ワット(lm/W)単位で小数点以下1桁(小数点第2位切り捨て)まで表示する。
- 4) 調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されるものについては、特定される光源色を表示する。
- 5) 調色機能を有するもので、調色によって全光束、消費電力、エネルギー消費効率のいずれかが変わる場合は、その旨を付記する。
- 6) 表示事項は、パッケージ又はカタログ(電子媒体を含む)若しくは機器の選定にあたり製造事業者等により提示される資料に記載して行う。

2. 照明器具

(1) 表示事項

以下のイ)～チ)の項目を表示事項とする。

- イ) 品名及び形名
- ロ) 光源の型式(LED照明器具を除く)
- ハ) 全光束(※)
- ニ) 消費電力(※)

- ホ) 固有エネルギー消費効率
- ヘ) 光源色
- ト) 調色機能を有するものにあつてはその旨
- チ) 製造事業者等の氏名又は名称

(2) 遵守事項

- 1) 全光束(※)は、ルーメン単位(lm)で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力(※)における全光束(※)を表示する。
- 2) 消費電力(※)は、ワット単位(W)で表示する。調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されないものについては、最も高い消費電力(※)を表示する。
- 3) 固有エネルギー消費効率は、ルーメン毎ワット(lm/W)単位で小数点以下1桁(小数点第2位切り捨て)まで表示する。
- 4) 調色機能を有するもので、主に使用される光源色が特定されるものについては、特定される光源色を表示する。
- 5) 調色機能を有するもので、調色によって全光束、消費電力、固有エネルギー消費効率のいずれかが変わる場合は、その旨を付記する。
- 6) 表示事項は、パッケージ又はカタログ(電子媒体を含む)若しくは機器の選定にあたり製造事業者等により提示される資料のいずれかに記載して行う。

(※) 全光束及び消費電力は、本資料の別添5で定められた測定方法で測定された定格値を表示する。

総合資源エネルギー調査会
省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会
照明器具等判断基準ワーキンググループ

開催経緯

第 1 回（平成 28 年 1 0 月 1 7 日）

- ・ 議事の取扱い等について（案）
- ・ 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 照明器具等判断基準ワーキンググループの開催について（案）
- ・ 電球類及び照明器具の現状について
- ・ 電球類及び照明器具の対象範囲について（案）
- ・ 電球類及び照明器具のエネルギー消費効率並びに測定方法について（案）

第 2 回（平成 28 年 1 2 月 1 3 日）

- ・ 電球類及び照明器具の目標年度について（案）
- ・ 電球類及び照明器具の区分について（案）
- ・ 電球類及び照明器具の目標基準値について（案）
- ・ 電球類及び照明器具の表示事項等について（案）
- ・ 総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会照明器具等判断基準ワーキンググループ 取りまとめ（案）

総合資源エネルギー調査会
省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会
照明器具等判断基準ワーキンググループ

委員名簿

(敬称略・五十音順)

(座長)

ふちだ たかよし
渚田 隆義 女子美術大学大学院教授

(委員)

いいの ゆきえ
飯野 由喜枝 一般財団法人日本消費者協会教育啓発部

いしげ ひろみ
石毛 浩美 独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センター
製品認定課長

なかむら みきこ
中村 美紀子 株式会社住環境計画研究所主席研究員

なかむら よしき
中村 芳樹 東京工業大学環境・社会理工学院教授

はやい かよ
早井 佳世 一般財団法人省エネルギーセンター
省エネ支援サービス本部広報部課長

ほんだ あつし
本多 敦 株式会社日建設計エンジニアリング部門
設備設計グループ理事 設備設計部長

(オブザーバー)

うちはし きよあき
内橋 聖明 一般社団法人日本照明工業会専務理事

電球類及び照明器具の現状について

1. 電球類及び照明器具の種類

以下に主な電球類と照明器具の例を示す。

1.1 主な電球類の例

1.1.1 白熱電球

名称	一般電球	ボール電球	ミニクリプトン電球
形状例			
口金例	E26	E17, E26	E17

「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用

図 1 - 1 白熱電球の例

1.1.2 ハロゲン電球



口金 E11、E17

日本照明工業会より提供

図 1 - 2 ハロゲン電球の例

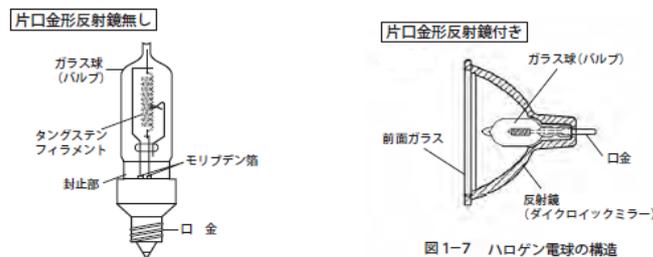
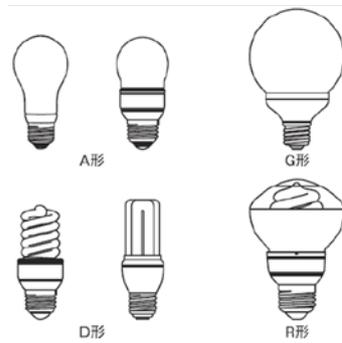


図 1-7 ハロゲン電球の構造

日本照明工業会より提供

図 1 - 3 ハロゲン電球の構造

1.1.3 電球形蛍光ランプ



日本照明工業会より提供

図1-4 電球形蛍光ランプの例

1.1.4 HID (High Intensity Discharge) ランプ (高輝度放電ランプ)



日本照明工業会より提供

図1-5 安定器内蔵タイプのHIDランプの例

1.1.5 電球形LED (Light Emitting Diode) ランプ



日本照明工業会より提供

図1-6 電球形LEDランプの例

1.2 主な照明器具の例

1.2.1 白熱灯器具



「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用

図 1-7 白熱灯器具の例：一般形（施設用及び家庭用）

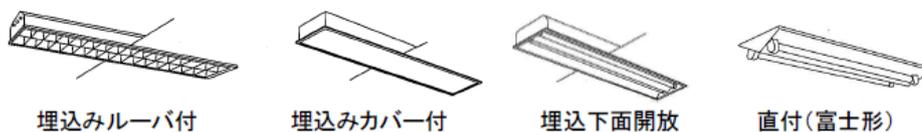


防爆、防じん器具

「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用

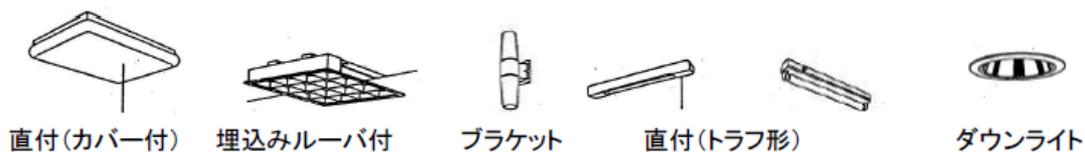
図 1-8 白熱灯器具の例：特殊用（防爆、防じん用など工場、作業場で使用）

1.2.2 蛍光灯器具



「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用

図 1-9 蛍光灯器具の例：40 形以上の蛍光ランプを使用した器具（主に施設用）



「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用

図 1-10 蛍光灯器具の例：40 形未満の蛍光ランプを使用した器具（主に家庭用）



「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用
 図 1 - 1 1 蛍光灯器具の例：環形管器具（主に家庭用）



「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用
 図 1 - 1 2 蛍光灯器具の例：蛍光灯スタンド

1. 2. 3 HID 照明器具



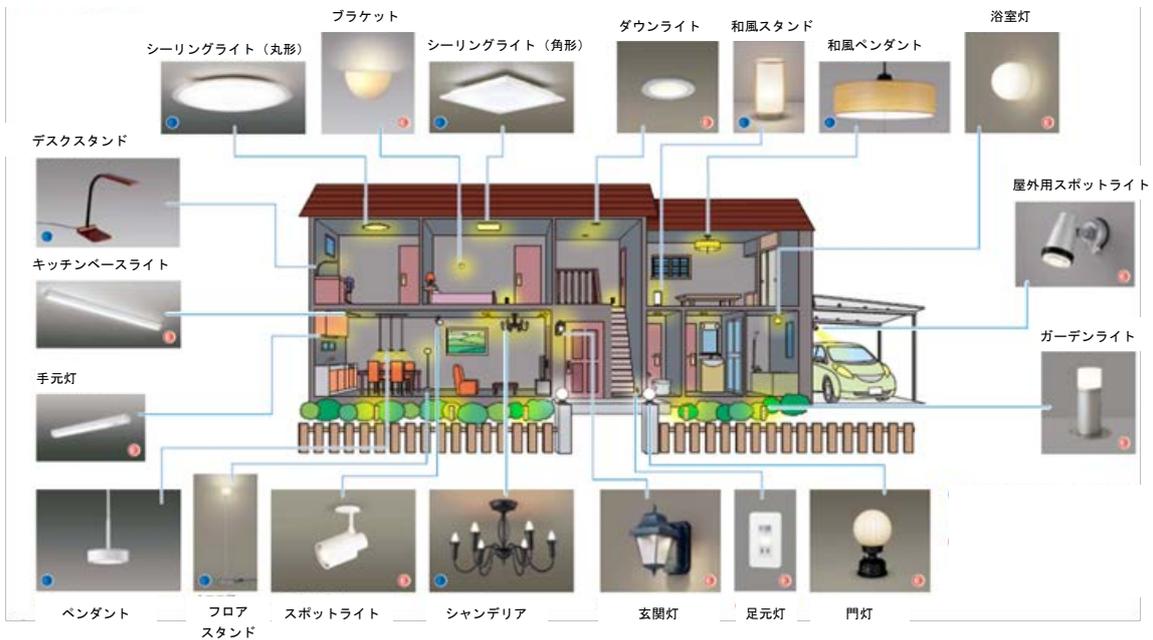
「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ（蛍光灯器具）」（平成 20 年）参考資料より引用。
 図 1 - 1 3 HID 照明器具の例

1.2.4 LED 照明器具



日本照明工業会より提供

図 1-14 主な施設用 LED 照明器具の例



日本照明工業会より提供

図 1-15 主な家庭用 LED 照明器具の例

2. 電球類及び照明器具の出荷動向

2. 1 電球類の動向

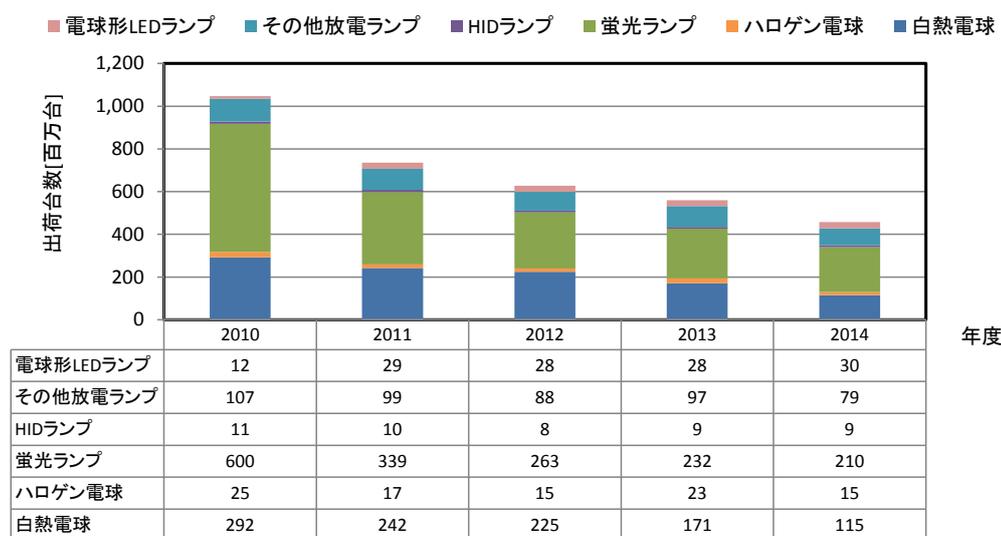
2. 1. 1 電球類の出荷台数の推移

電球類の出荷台数の推移を図2-1に示す。電球類の出荷台数は年々減少しており、2014年度は2010年度の44%程度となっている。今後も減少が見込まれ、その要因は以下によるものである。

- ・ 技術改善による寿命の延びに伴う交換頻度の減少
- ・ 2009年以降LEDへのシフトによる減少（販売される照明器具に付属するランプの減少と保守用光源の減少）
- ・ 2011年の東日本大震災に伴う間引き点灯による交換需要の減少

2014年度の出荷比率は図2-2のとおりとなっている。電球形LEDランプはLEDの普及過渡期に出荷されたため、2014年度が出荷のピークと考えられる。

後述する照明器具の出荷台数に占めるLED照明器具の比率は大きく増加しており、今後は交換用の電球形LEDランプの比率も増加しているが、照明器具のストック全体がLED照明器具に置き換わるまでは交換用として電球形LEDランプ以外の需要も残るものと考えられる。



日本照明工業会自主統計より

図2-1 電球類の出荷台数の推移

注) その他放電ランプ: 殺菌ランプ、低圧ナトリウムランプ、キセノンランプ、ネオンサイン管、グロースタータなど

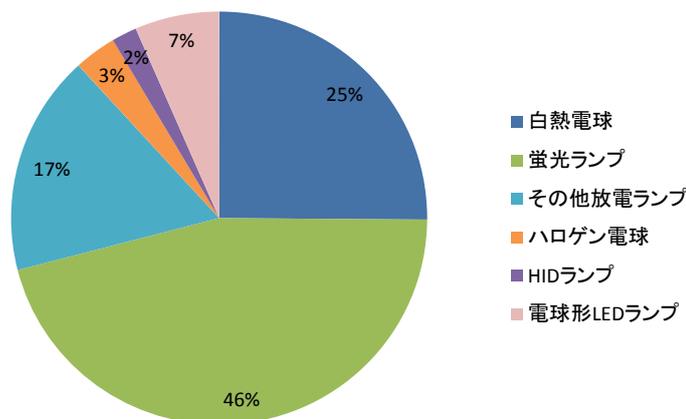


図 2-2 電球類の 2014 年度出荷比率

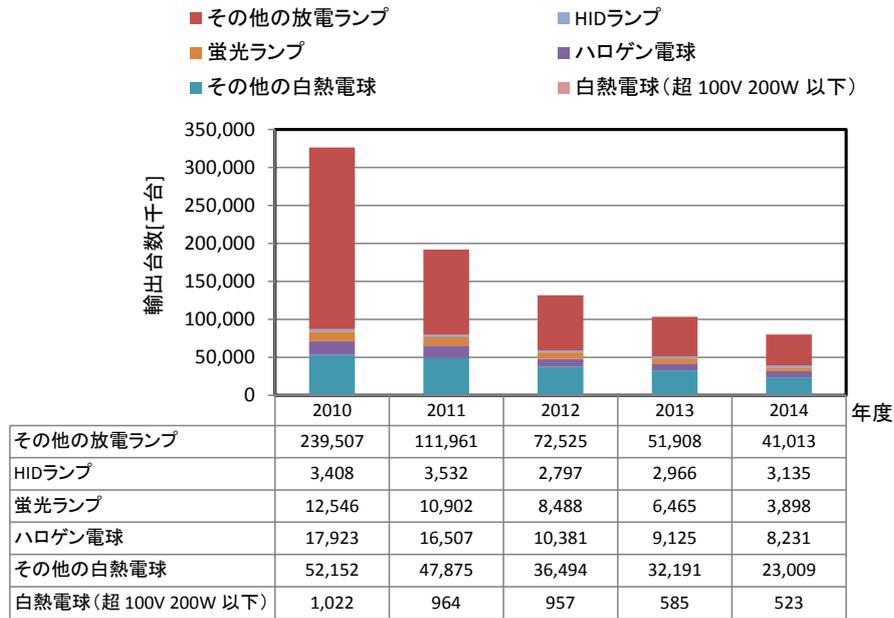
2. 1. 2 電球類の輸出入の動向

白熱電球（その他の白熱電球も含む）の輸入数は年々減少しているが、自主統計の出荷数の減少と比較すると減少率が極端に小さく、2013 年度及び 2014 年度の前年度からの変化を比較すると表 2-1 のとおりとなる。

国内大手メーカーの一部は白熱電球の生産を中止しており、出荷台数は大きく減少する傾向にあるが、輸入事業者による白熱電球の輸入台数は大きく変わらない状況が続いており、国産品の減少を輸入品が補完していると考えられる。主に 100 円ショップやホームセンター等で、輸入された白熱電球が販売されているが、短寿命や不良品などの問題が散見されている。また、調光器対応の電球形 LED ランプは現在非常に少なく、適合性にも問題（故障の可能性）があるため、既設の調光器付き照明器具には白熱電球が使用されることが多く、既設の照明器具のストックが置き換わるまでには相応の需要があると思われる。

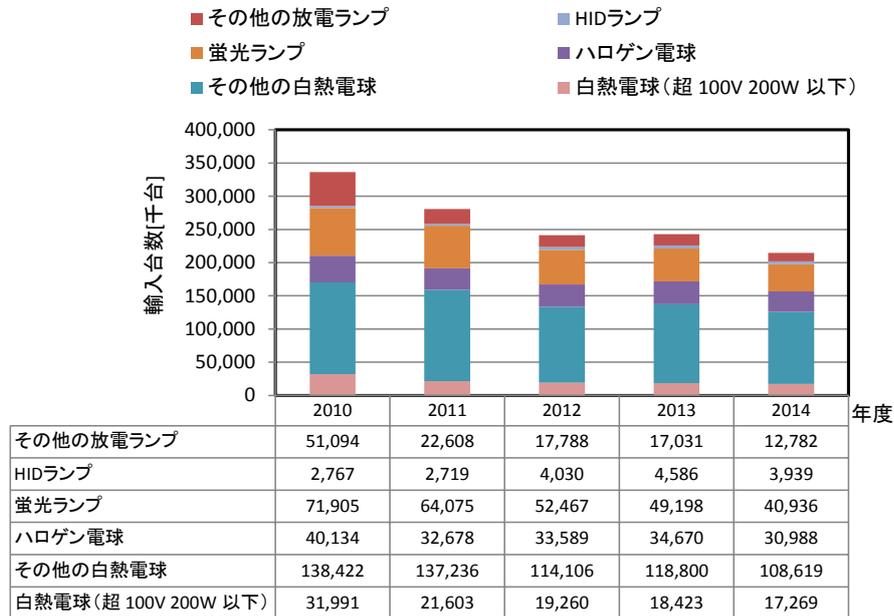
表 2-1 白熱電球（その他白熱電球も含む）の自主統計出荷台数・輸入台数の前年度比率

	2013 年度	2014 年度
自主統計出荷台数	前年度比 76%	前年度比 67%
輸入台数	前年度比 103%	前年度比 92%



財務省貿易統計より

図 2 - 3 電球類の輸出台数推移



財務省貿易統計より

図 2 - 4 電球類の輸入台数推移

2. 2 照明器具の動向

2. 2. 1 照明器具の出荷台数の推移

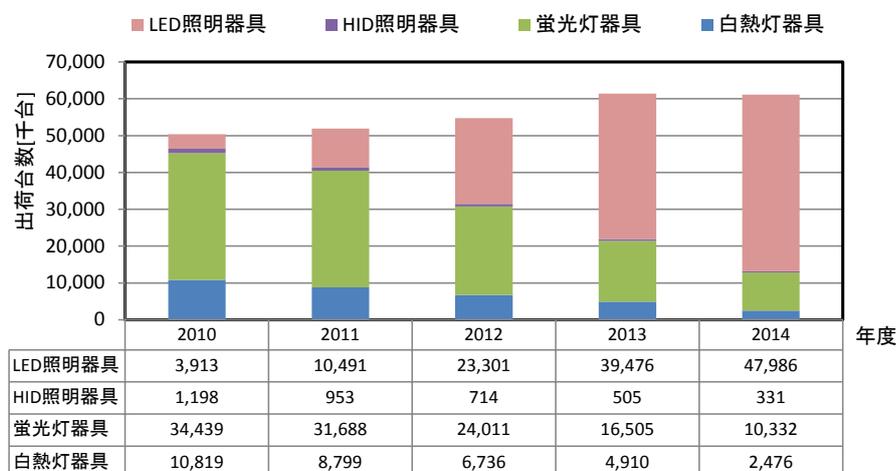
照明器具の出荷推移を図2-5に示す。照明器具の出荷台数はリーマンショックの影響により減少傾向にあったが、2009年度よりLED照明器具の普及に伴い増加に転じた。増加量は年々鈍化し、最近は横ばいとなっているもののLED比率は上昇している。

日本照明工業会が2015年にまとめた「照明成長戦略2020」では、メーカーから出荷されるLED照明器具の比率について、家庭用は2016年度中、全体で2020年度中に100%を目指す内容となっており、2016年度には家庭用でほぼ100%、全体でも90%を超えると予想される。

LED照明器具の価格は、市場の要求に対応しメーカー努力により低下傾向にあるが、効率や演色性に優れるLEDチップの価格は高価で、普及製品への採用が困難なため今後のLED照明器具は、効率より演色性など質の向上とコストダウンに重点が置かれている。

2014年度の出荷比率は図2-6のとおりとなっている。2015年末時点では、LED照明器具の出荷比率は85%を超え、家庭用や屋外用では90%を超えている。

フローとしての出荷台数に占めるLED照明器具の比率は大きく増加傾向にあるが、ストックとしては白熱灯器具や蛍光灯器具も相当数が使用されており、これらを置き換えていくことが必要である。



日本照明工業会自主統計より

図2-5 照明器具の出荷推移

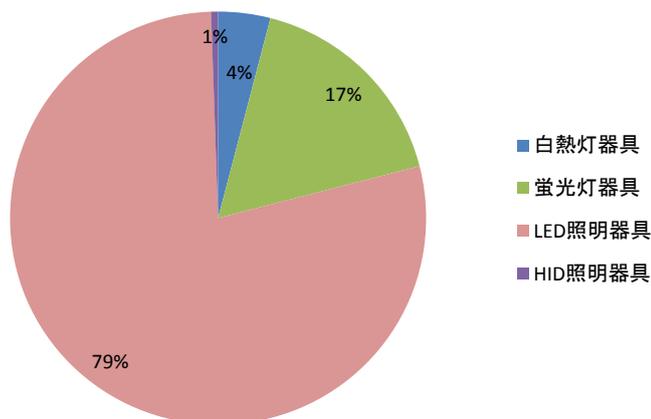
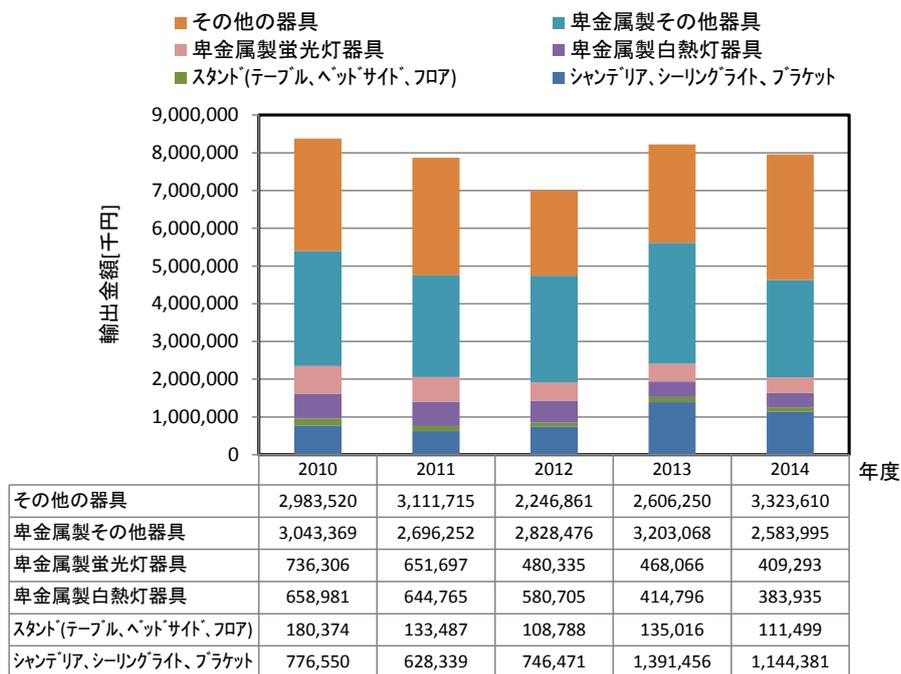


図 2 - 6 照明器具の 2014 年度出荷比率

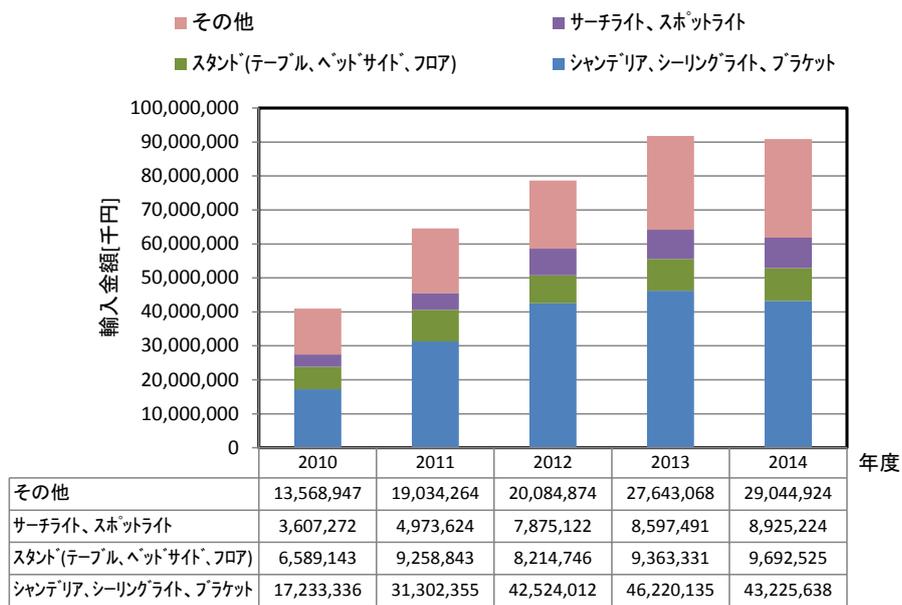
2. 2. 2 照明器具の輸出入の動向

照明器具の輸出金額としては、2011 年の東日本大震災後に落ち込みが見られるが、その後回復傾向にある。一方、輸入金額は増加傾向にあり、2014 年度の輸入金額は 2010 年度の 2.2 倍程度となっている。ただしその増加率は年々減少している。



財務省貿易統計より

図 2 - 7 照明器具の輸出金額推移



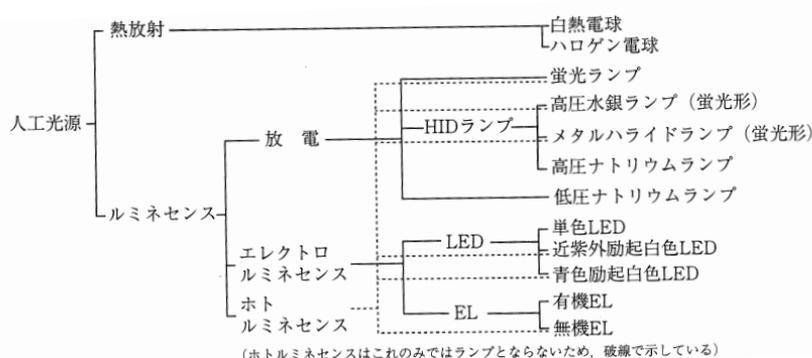
財務省貿易統計より

図 2 - 8 照明器具の輸入金額推移

3. 発光機構及び省エネルギー効果

3. 1 発光機構

電球類及び照明器具の主な人工光源¹を図3-1に示す。人工光源は、白熱電球のように熱放射を利用した光源と放電ランプやLEDのようにルミネセンス²を利用した光源とに大別され、ルミネセンスを利用した光源はさらに放電、エレクトロルミネセンス³とホトルミネセンスを利用した光源に大きく分けられる。それぞれ用途に合わせて大きさ、明るさ、光の色などが異なるものがある。ホトルミネセンスは、ルミネセンスの発光機構で紫外線放射などによりエネルギーを得て発光するもので、蛍光ランプや白色LED等に使用されている蛍光体はこの機構により発光している。



日本照明工業会より提供

図3-1 発光機構の分類

3. 1. 1 白熱ランプ

図3-2に示すとおり、ガラス管の中に封入したフィラメントに電流を流すことで、電気抵抗によりフィラメントが高温になり発光する。発光の際にフィラメントは、2,000℃~3,000℃になっているため、焼き切れないようにガラス球内部に不活性ガスを封入している。

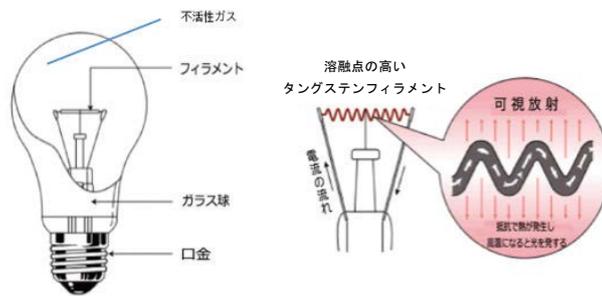
白熱電球は、暖かみのある光を発し、演色性（ものを自然な色に見せる性質）に優れており、価格も安価であったため、広く普及しているが、投入した電気エネルギーの多くが熱となって発散され効率が低いため、電球形蛍光ランプや電球形LEDランプへの転換が進んでいる。

白熱電球を器具に取り付けて使用する場合には、調光器を使用することで供給電圧を下げ、フィラメントへの負荷を抑えることが可能になり、白熱電球を長寿命化させると共に節電に寄与することができる。

¹ エネルギーの変換によって発生した光を放出する表面又は物体

² 物質中の原子、分子又はイオンの粒子が、熱的じょう乱以外のエネルギーによって励起された結果として生じる、物質によって定まったある波長又は波長領域に対して同じ温度におけるその物質からの熱放射以上に及ぶ光学的放射の放出

³ 気体又は固体物質中で、電界の作用によって生じるルミネセンス（発光ダイオードにおけるようなデストリオ効果、すなわち放射性再結合）



<出所>日本照明工業会ホームページより作成

「家庭の省エネエキスパート検定 改定4版」より引用

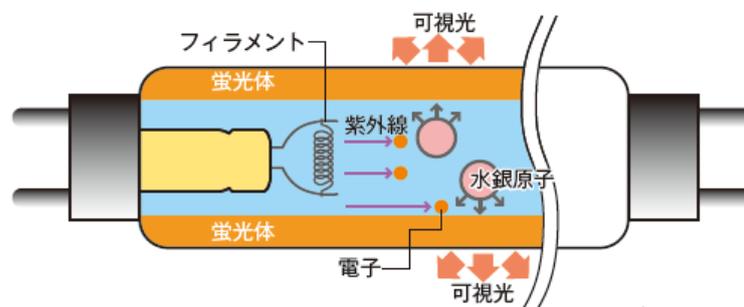
図3-2 白熱電球の発光の仕組み

3. 1. 2 蛍光ランプ

図3-3に蛍光ランプが発光する仕組みを示す。低圧の水銀蒸気中の放電によって発生した紫外光(波長253.7nm)を、蛍光体で可視光に変換するという原理を利用している。フィラメントに電流が流れて加熱されると電極から熱電子が放出され、その状態でランプ両端の電極間に電圧がかかると、電極から放出された熱電子が反対側の電極に到達する放電状態となる。放電状態となった熱電子が、ガラス管内で蒸発して気体となっている水銀原子に衝突すると、水銀原子から紫外線が放出される。この紫外線がガラス管の内部に塗布された蛍光物質に衝突すると、可視光となって外部に放出され発光する。

蛍光ランプは、前述した白熱電球のようなフィラメントの高温化による発光とは違い、熱による損失が少ないため、明かりとして使うのに効率のよい光源である。最近では、ランプに封入する水銀を少なくしたものや、コンパクト形蛍光ランプの開発により、小型の器具でも十分な明るさを出すことができるようになっている。

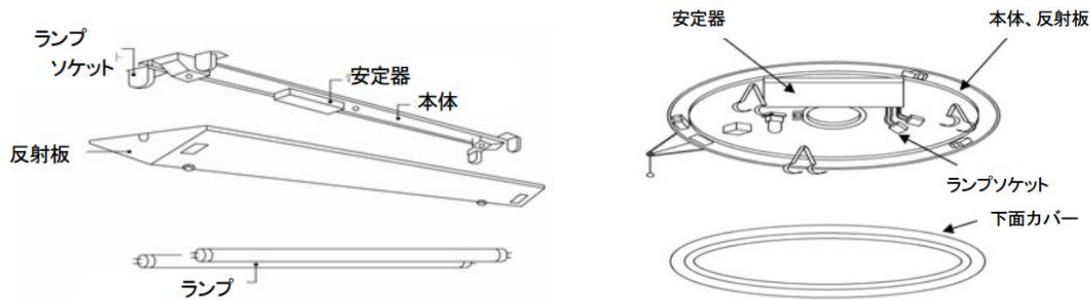
蛍光ランプを器具に取り付けて使用する場合には、図3-4に示すように安定器が必要となる。この安定器は、電流を制御し電圧の低下を防ぐとともに、蛍光ランプの電極を十分に予熱し、ランプの両端に始動電圧を印加することで始動電圧を低く抑える役割を担っている。



<出所>日本照明工業会ホームページより作成

「家庭の省エネエキスパート検定 改定4版」より引用

図3-3 蛍光ランプ発光の仕組み



一般社団法人日本照明工業会「安定器・制御装置ガイドブック」より引用

図3-4 蛍光灯器具における安定器

(1) 形状による分類

①直管形

蛍光ランプの基本的な形状で、直管の両端に電極があるもの。

②環形

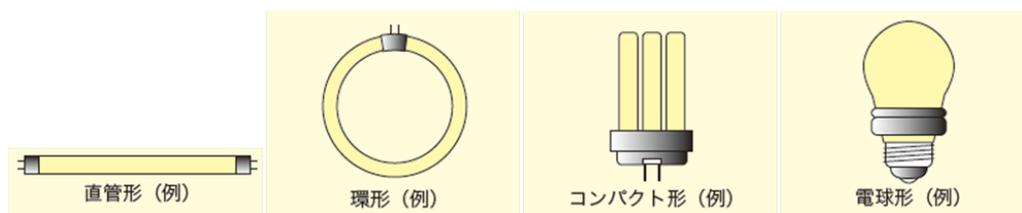
直管形の蛍光ランプを円形にしたもの。

③コンパクト形

細い発光管を曲げたりつないだりしてコンパクトにしたもので、2本管形、3本管形、6本管形などがある。

④電球形

白熱電球を取り外してそのまま使える電球口金付の蛍光ランプで、発光管と点灯回路（インバータ）を内蔵している。白熱電球40形相当の10形から、白熱電球100形相当の25形などがある。形状は発光管がグローブ⁴で覆われた丸形（G形）、なす形（A形）、発光管露出形（D形）などがある。（G形、A形、D形については図1-4参照）



「家庭の省エネエキスパート検定 改定4版」より引用

図3-5 各種ランプの形状

⁴ ランプを保護またはランプの光を拡散もしくはランプの光色を変化するために、透明または拡散透過性の材料で作ったランプを覆う装置

(2) 光源色による分類

蛍光灯は、管に塗布されている蛍光物質を変えることにより、さまざまな色の光を得ることができ、①昼光色、②昼白色、③白色、④温白色、⑤電球色などがある。①から⑤に向かって、暖かみのある色になり、作業や学習、くつろぎなど、部屋の目的に合わせて光源色を選ぶことができる。

(3) 3波長形

光を青、緑、赤の3波長帯域に集中させることによって、発光効率が高く、色が自然で鮮やかに見えるようにしたもの。既設器具の普通形を3波長形蛍光灯に交換するだけで、消費電力はそのまま約1.3倍の明るさが得られる。

3. 1. 3 HIDランプ

HIDランプは、High Intensity Discharge Lamp（高輝度放電ランプ）のことで、蛍光灯と同様に、放電によって発光する。電極に電流を流すと加熱され、電極から熱電子が放出され放電が始まる。放電によって流れる電子は、発光管内に封入された金属原子と衝突して可視光線を発生する。蛍光灯が主に紫外線を放出し、それを蛍光物質によって可視光線に変換しているのとは異なり、可視光線が直接放射されるのが特長である。封入された金属の種類によって放射される光の特性が異なる。

ランプ1つ当たりの光束が大きく、長寿命で経済性に優れているため、大規模空間向けの照明として、商業施設、スポーツ施設や道路照明などで幅広く使用されており、家庭用は庭園灯など、一部の用途に限定される。

HIDランプについても器具として使用する場合には蛍光灯と同様に安定器が必要となる。

3. 1. 4 LEDランプ

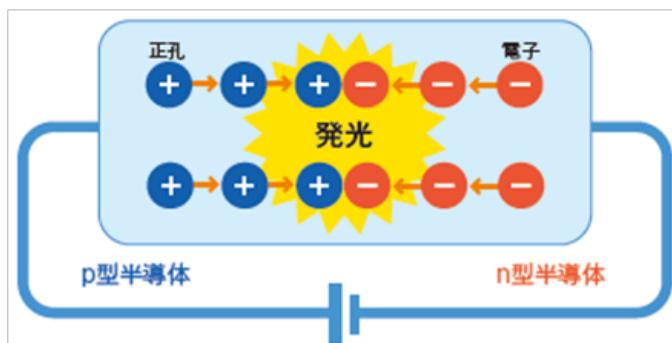
LED（Light Emitting Diode）は、「発光ダイオード」と呼ばれる半導体のことであり、発光ダイオードは、p型とn型という種類の異なる半導体が接合した構造になっている。図3-6に示すように、p型半導体をプラス極に、n型半導体をマイナス極にして電圧をかけると、p型半導体内では「正孔」という電子が足りない状態が、n型半導体内では余剰の電子がそれぞれ接合面に移動する。正孔と電子は接合面で再結合するが、再結合後の状態のエネルギーは正孔と電子が持っていたエネルギーよりも低いため、その差分のエネルギーが光と熱に変換され、放出されることで発光する。

発光ダイオードは、赤色と緑色が表示用として利用されていたが、青色が開発されたことにより光の3原色がそろい、白色の光源として利用できるようになった。

白色光を発生させる方法を図3-7に示す。3原色の発光ダイオードを1つのパッケージに実装して発光させる方法と、青色の発光ダイオードで黄色の蛍光体を発光させる方式があるが、後者が主流となっている。

LED照明器具は図3-8に示す要素によって構成されており、図中の「チップ」、「パッケージ」、「モジュール」、「器具」の定義及び補足を以下に示す。

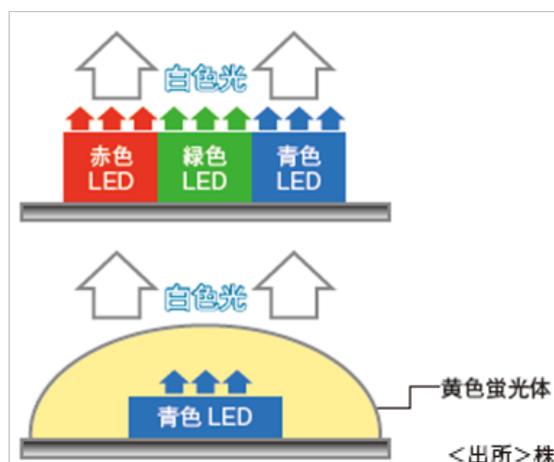
- ・チップ：発光に寄与する半導体の部分
「一般照明用 LED 製品及び関連装置の用語及び定義」（JIS C 62504:2016）
では「LED ダイ」と定義される。
色の見え方（演色性）と明るさにトレードオフの関係が有り、あかりとして
使用されるものは、演色性も重視している。
高効率で演色性の高いチップも次々と開発されているが、高価格なためコス
トパフォーマンスが重視される一般照明用には容易に使用できない。
- ・パッケージ：一つ以上のチップを封じ込んだ独立した電子部品
- ・モジュール：プリント配線板などの上に、パッケージを実装した口金を備えない光源
（「一般照明用 LED モジュール—安全仕様」（JIS C 8154:2015））
- ・器具：主光源に LED モジュールを使用する照明器具
同じモジュールを使用しても、器具の構造によって利用できる光の量が変わる。
LED モジュールそのものが露出することは無く、通常は眩しさを防ぐためのルー
ーバーやカバーが設けられ、チップの効率に対して 3 割以上のロスが発生する。
同じデザイン、構造の器具であれば、効率向上要素の殆どがチップに起因する。



<出所>各種資料より作成

「家庭の省エネエキスパート検定 改定 4 版」より引用

図 3 - 6 LED の発光原理



<出所>株式会社アクシアホームページより作成

「家庭の省エネエキスパート検定 改定 4 版」より引用

図 3 - 7 白色光の発光の仕組み



図2-3 表面実装型（左）とLED照明器具（右） 東芝ライティック（株）ホームページ

一般社団法人照明学会ウェブサイトより引用

図3-8 LED照明器具の構成要素

また、電球形 LED ランプは（１）～（５）にあげるような特長があるため、高効率の照明として、白熱電球や蛍光ランプからの転換が進んでいる。

（１）長寿命

半導体そのものが発光し、フィラメントを持たないため、フィラメント切れによって寿命が尽きることがない。電球形 LED ランプは、半導体を封入している樹脂の劣化により照度が低下することにより寿命となることが主だが、白熱電球の寿命約 1,000 時間や蛍光ランプの寿命約 6,000 時間と比較して、20,000～40,000 時間と大幅に長寿命化が図られている。

（２）小型

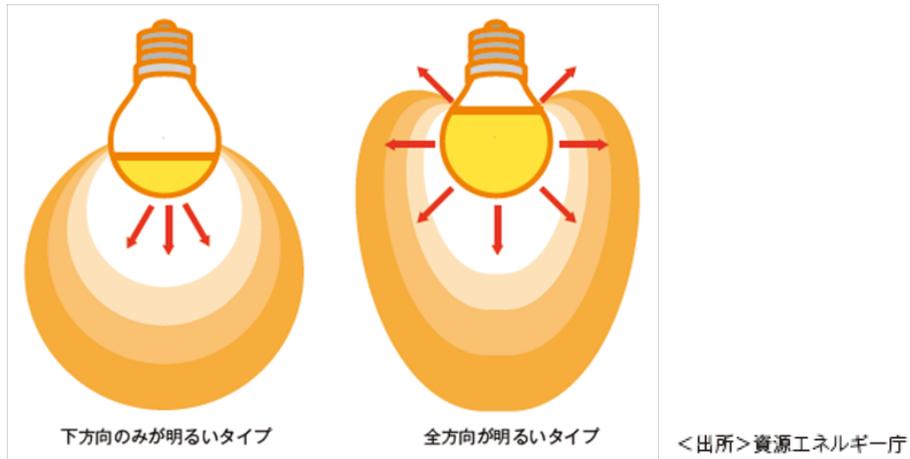
小型・薄型に製造することができるため、デザイン上の自由度が高くなる。しかし、白熱電球の代替用の電球形 LED ランプは、制御回路も内蔵しているため、白熱電球より大きくなる傾向がある。

（３）応答が速い

蛍光ランプは点灯してから最大光度に達するまでに時間がかかるが、電球形 LED ランプは、点灯と同時に最大光度に達する。

（４）指向性が強い

電球形 LED ランプは光源の正面に光が集中し、正面から角度がずれると明るさが落ちる。そのため、スポットライトやダウンライトのように、必要なところに光を集中させる用途に向いている。しかし、図3-9に示すとおり、光の指向性の強さを抑え、配光範囲を広げた全般配光形（概ね 300° 以上）や準全般配光形（概ね 180° 以上 300° 未満）が開発され、普及してきている。



「家庭の省エネエキスパート検定 改定4版」より引用

図3-9 電球形LEDランプにおける光の広がり方（配光角）

（5）紫外線を出さない

白色光のLEDには紫外線がほとんど含まれていないため、紫外線による色あせなどが懸念される美術館照明などに適している。電球形LEDランプは、蛍光ランプよりさらに消費電力が小さいため、白熱電球から交換すると、蛍光ランプ以上の省エネルギー効果を得ることができる。

3. 2 省エネルギー効果

白熱ランプが開発されてから 120 年、蛍光ランプから 60 年が経過し、21 世紀の明かりとして、LED ランプが登場した。表 3-1 に示すように、電球形 LED ランプの発光効率、近年飛躍的に向上し、白熱電球の 6 倍、電球形蛍光ランプの 1.3 倍となっており、現在、最も省エネが進んでいる電球である。

また、LED ランプは発熱量が少ないという特徴も有しており、空調の効率化による節電にも寄与することができる。

表 3-1 E26 口金ランプの比較

	白熱電球	電球形蛍光ランプ	電球形 LED ランプ
写真			
価格	62~100 円程度	280~1,000 円程度	1,000~3,000 円程度
エネルギー効率 (lm/W)	15 (54W, 810lm)	68 (12W, 810lm)	90 (9.4W, 850lm)
寿命 (参考)	1,000 時間	6,000~10,000 時間	20,000~40,000 時間
特徴	・安価	・省電力 (白熱電球の約 1/4) ・長寿命 (白熱電球の 6-10 倍)	・省電力 (蛍光ランプの約 3/4) ・長寿命 (蛍光ランプの 4-7 倍)

※白熱電球 60W 相当品での比較。電球形 LED ランプは昼白色相当照明メーカー カタログ値より「照明器具等判断基準小委員会最終取りまとめ」(平成 25 年) 参考資料を編集

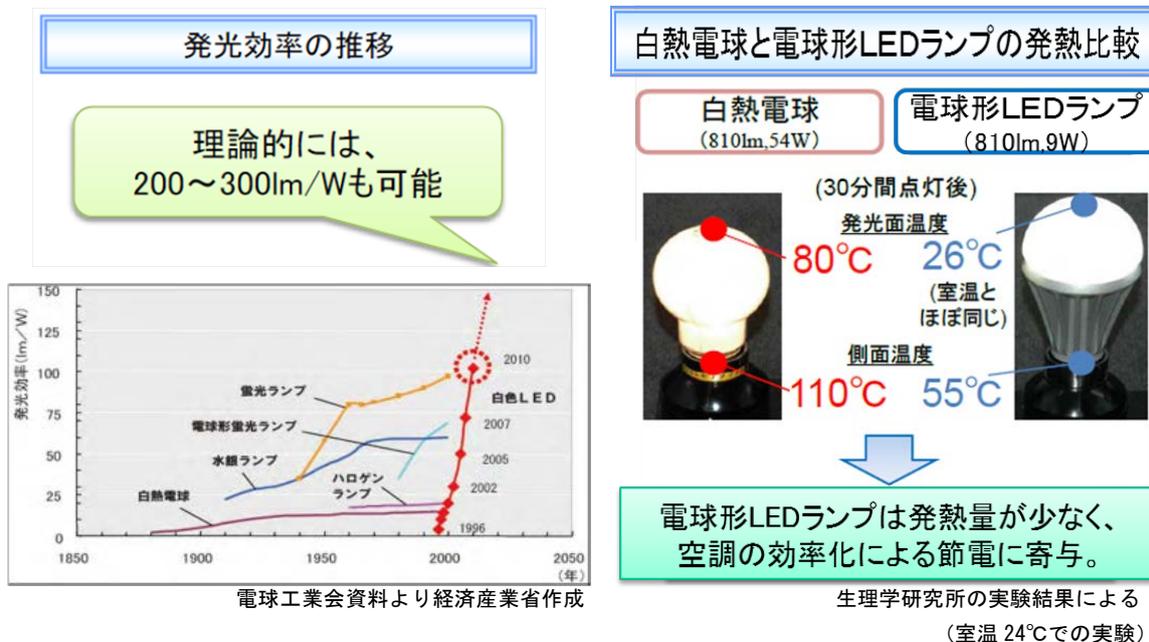


図 3-10 LED 照明による省エネ効果

同じ明るさの白熱電球と比較して、蛍光ランプの消費電力はおよそ 1/5、電球形 LED ランプは 1/5~1/7 であるため、交換することにより大きな省エネルギー効果がある。そのため、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 LED ランプへの置き換えを図っていくことが重要である。

図 3-1-1 に白熱電球と電球形蛍光ランプ、および電球形 LED ランプとの経済性の比較を示す。電球形蛍光ランプ、電球形 LED ランプの価格は白熱電球より高いが、使用時の電気代を合わせると、一定期間使用後は白熱電球より安くなるのがわかる。

なお、LED チップの効率が 100% とした場合に対し、パッケージ、モジュール、器具へと製品化する中で、一部のエネルギーが熱に変わるなどの理由により効率が減少する。

図 3-1-2 に LED 照明器具の構成と製造業体を示す。

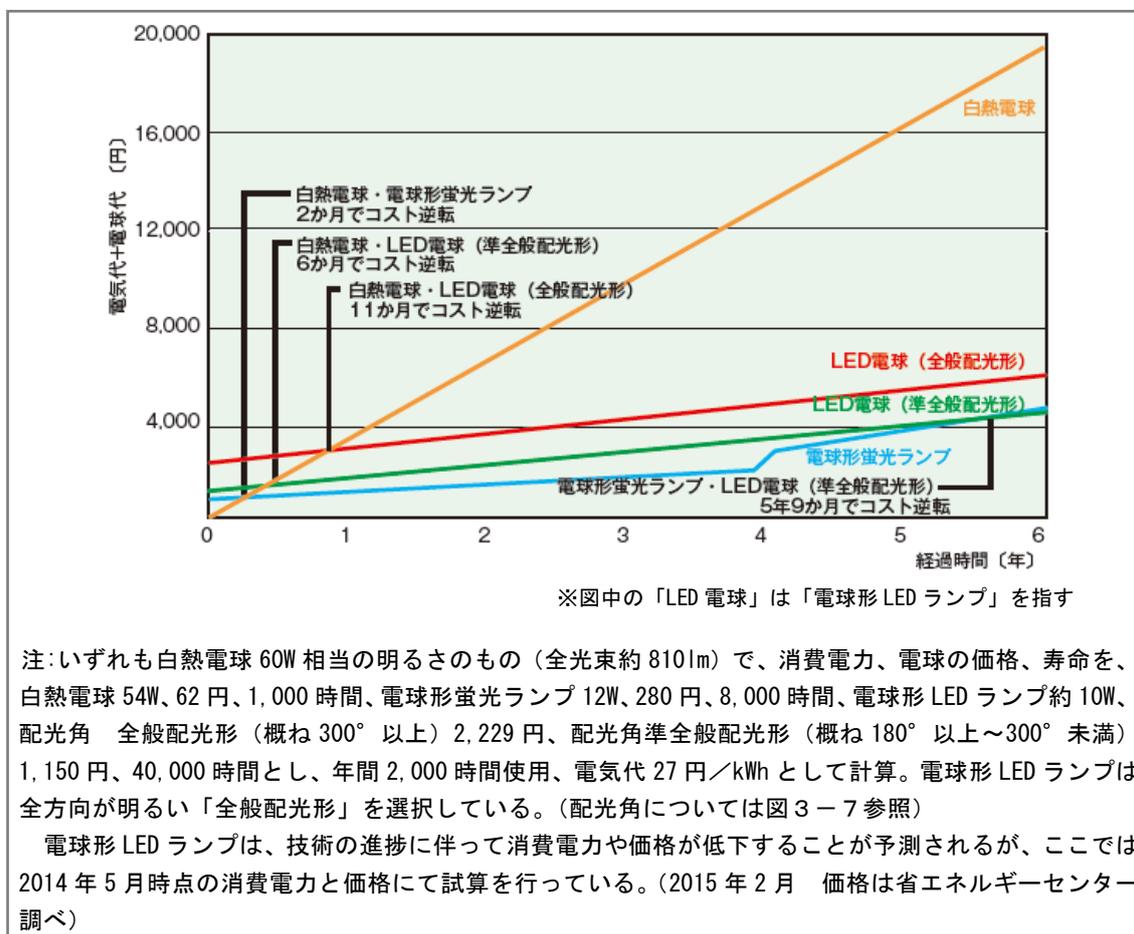


図 3-1-1 白熱電球、電球形蛍光ランプ、電球形 LED ランプのコスト比較

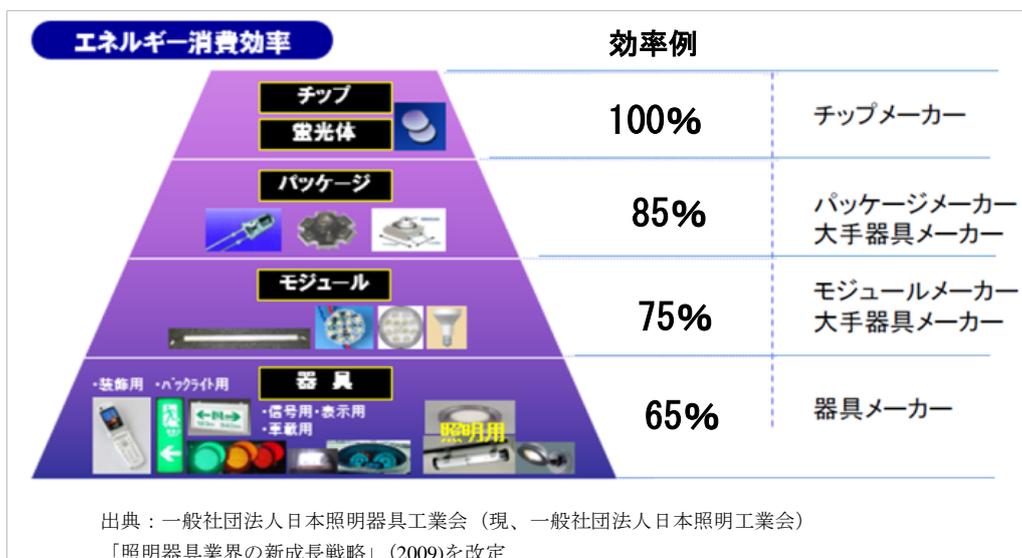


図3-12 LED照明器具の構成と製造業態

4. これまでの技術の変遷

(1) 白熱電球及び白熱灯器具

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 14.2lm/W「一般照明用白熱電球」(JIS C 7501:2011) と低い。白熱電球及び白熱灯器具に関する近年の技術的なイノベーションは特に見られておらず、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、15.7lm/Wにとどまる。

(2) 電球形蛍光ランプ及び蛍光灯器具

電球形蛍光ランプ及び蛍光灯器具においては、図 4-1 に示すようなイノベーションが行われており、効率改善が図られてきた。

● 電球形蛍光ランプ及び蛍光灯器具のこれまでのイノベーション

① 点灯回路の改善

グロースタート式⁵ ⇒ ラピッドスタート式⁶

② 安定器の改善

損失改善、絶縁材料改善

③ 低消費電力形安定器、ランプの改善

ランプ細径化による省電力品開発

④ Hf ランプ⁷、インバータの開発

電子安定器(インバータ)採用とその専用ランプの開発

⑤ Hf ランプ、インバータの改善

インバータ専用ランプの改善、インバータの改善

(3) 電球形 LED ランプ及び LED 照明器具

電球形 LED ランプ及び LED 照明器具においては、図 4-1、図 4-2 に示すようなイノベーションが行われており、効率改善が図られてきた。

● LED ランプのこれまでのイノベーション

⑥ 直管形 LED 照明器具の開発

直管形蛍光ランプと互換性を無くし安全を高めた LED 照明器具

⑦ 一体形 LED 照明器具の開発

光源部を一体化し効率を高めた LED 照明器具

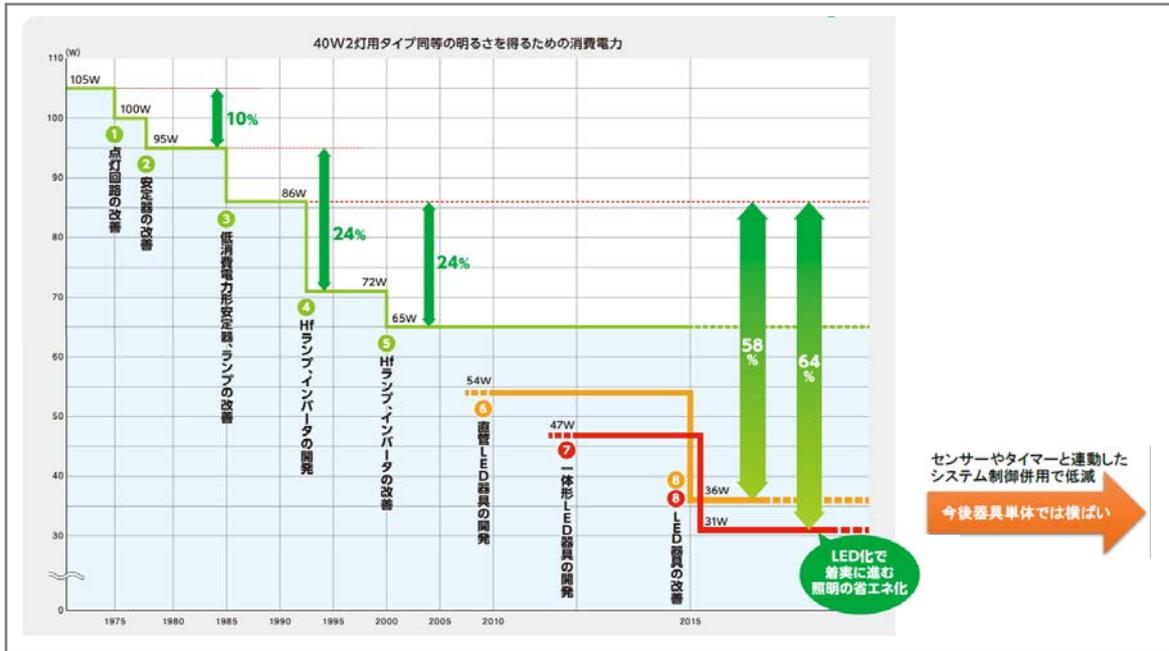
⑧ LED 照明器具の改善

高効率 LED チップの採用

⁵ バイメタルをもつ放電管からなるスタータを備えた蛍光ランプ

⁶ スイッチを入れたときに、スタータを用いずに素早く始動できるようにした始動装置によって点灯する瞬時始動又は予熱始動形の蛍光ランプ

⁷ 専用の高周波点灯回路(又は装置)とだけ組み合わせて点灯する熱陰極形蛍光ランプ。



日本照明工業会より提供

図 4 - 1 蛍光灯器具と LED 照明器具の効率改善（消費電力低減）の推移と今後

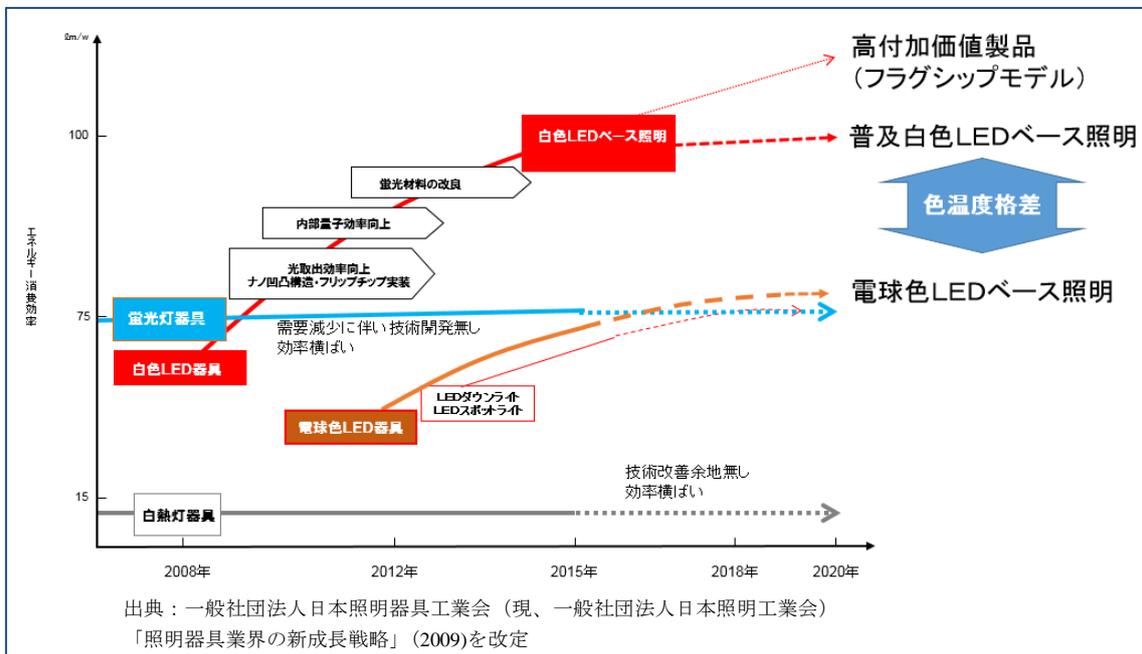


図 4 - 2 LED 照明の機種別効率向上

5. LED化への移行計画

(1) エネルギー基本計画

「エネルギー基本計画」(平成26年4月11日閣議決定)においては、「高効率照明(例: LED照明、有機EL照明)については、2020年までにフローで100%、2030年までにストックで100%の普及を目指す」とされている。

(2) LED化の予測

照明器具のLED化率の現状と見込みとして、日本照明工業会が2015年にまとめた「照明成長戦略2020」では、メーカーからの出荷するLED照明器具の比率について家庭用は2016年度中、全体で2020年度中に100%を目指す内容となっており、政府目標と合致している。

直近の日本照明工業会の自主統計では、LED比率が85%を超えており、2020年度を待たずに100%となる可能性が高い。

このように照明器具のフローにおけるLED比率を向上させ、ストックを置き換えていくことで、交換用のランプについてもLEDのフローを増加させていくことにつなげることができると考えられる。



図5-1 照明器具のLED化率(フローベース)の現状と見込み