

平成 23 年 5 月 31 日

LED 照明の省電力ポテンシャル

財団法人日本エネルギー経済研究所

LED 照明は従来の白熱照明と比べると、同じ明るさを作るのに必要な電力が 8 分の 1 程度と少ないため、今後の省電力対策の一つとして注目されている。日本の総電力消費量の 16% が照明用に使用されていることから、省電力のポテンシャルは大きい。そこで、日本における全ての照明を LED 照明に置き換えた場合の省電力量を試算すると、922 億 kWh と推計され、これは日本の総電力消費量の 9% に相当する。置き換えに係る総費用は約 16 兆円であるが、白熱灯からの交換の場合は 1~2 年で初期投資が回収可能である。LED 照明の導入、特に白熱灯からの交換は今すぐ実施できるものであり、国民経済的にもメリットが大きい。更なる普及拡大のためには、国や地方自治体による導入支援策の拡充・強化が重要である。例えば、一般家庭は初期費用に敏感であるため、エコポイントのような購入時に割り引く導入支援策が有効である。また、企業に対しては、大きな投資負担を軽減するために省エネ投資に対する税制優遇や補助金制度が効果的と考えられる。

1. 省電力ポテンシャル

日本における照明による年間の電力消費量は、家庭部門が 382 億 kWh (家庭用電力消費量の 13%)、業務部門が 891 億 kWh (業務用電力消費量の 33%)、産業部門が 233 億 kWh (産業用電力消費量の 6%)、合計 1,506 億 kWh で、総電力消費量の 16% を占めている。

仮に日本全体の白熱灯、蛍光灯及び HID (高輝度放電) ランプを、すべて LED 照明に置き換えた場合¹、年間照明用電力消費量の 61% にあたる 922 億 kWh の電力消費量を削減できると試算された。これは、我が国の総電力消費量の約 9% に相当する。部門別の削減ポテンシャルは、家庭部門で年間 241 億 kWh (家庭用電力消費量の 8%)、業務部門で同 545 億 kWh (業務用電力消費量の 20%)、産業部門で同 136 億 kWh (産業用電力消費量の 3%) である。

なお、LED 照明による省電力ポテンシャル 922 億 kWh は、原子力発電所 13 基 (1,300 万 kW)、あるいは稼働率が低い太陽光発電では 8,800 万 kW の発電電力量に相当する。

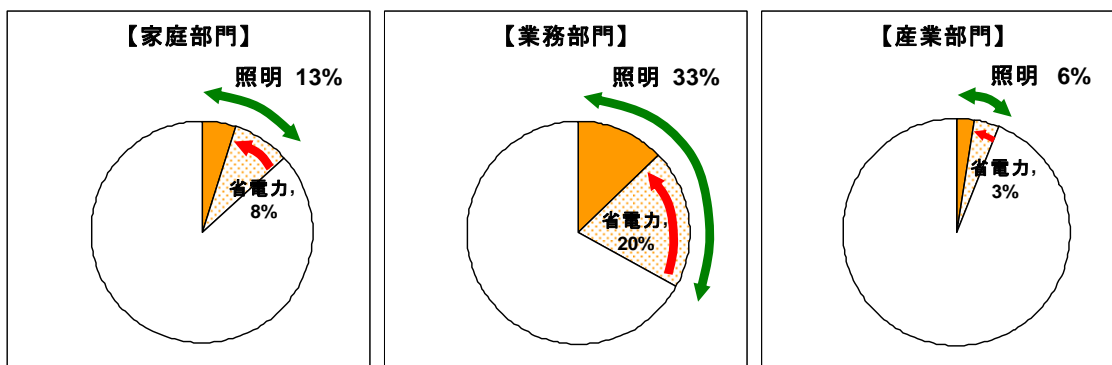
¹ 白熱灯から電球形 LED ランプへの交換時には追加的な部品や工事が不要であるが、直管形蛍光灯から直管形 LED ランプへの交換時には工事や器具の交換が必要な場合がある。

図表 1 現在使用されている電球・ランプの個数（推計）

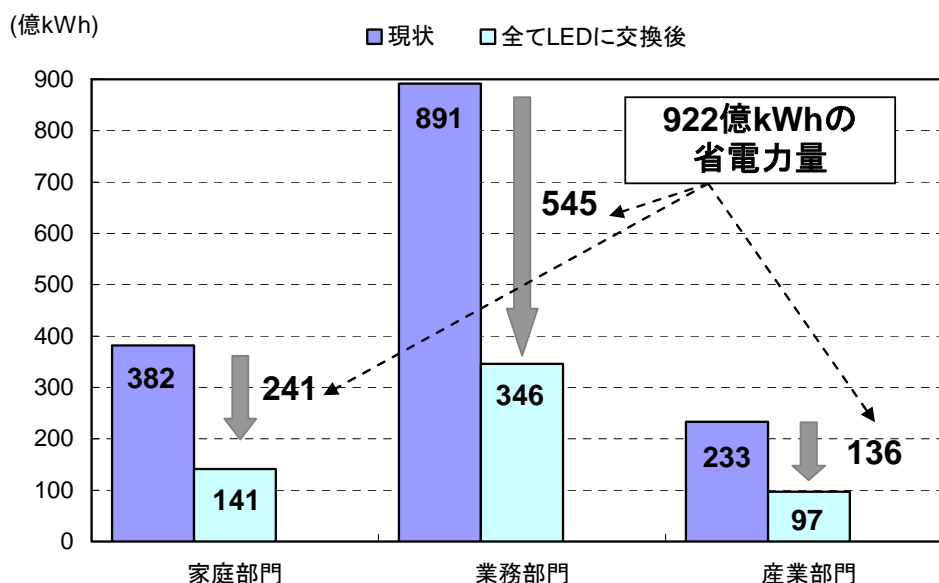
	家庭部門	業務部門	産業部門	合計
蛍光灯	4.6 億	4.2 億	1.5 億	10.3 億
電球型蛍光灯	1.5 億	0.6 億	-	2.1 億
白熱灯	2.5 億	0.8 億	-	3.4 億
HID（水銀灯など）	-	0.1 億	0.1 億	0.2 億
合計	8.7 億	5.8 億	1.6 億	16.0 億
電力消費量	382 億 kWh	891 億 kWh	233 億 kWh	1,506 億 kWh

注) LED 照明は現状では普及し始めたばかりであり、電力消費量も小さいことから、現状把握の推計からは除外した。

図表 2 部門別の照明用電力消費量の比率



図表 3 LED 照明による最大省電力ポテンシャル



2. 導入コスト

LED 照明の最大の難点はその価格である。低価格化が進む LED 電球でも現在の価格は 2,000~3,000 円と、白熱電球の約 100 円や電球型蛍光灯の 1,000~1,500 円に比べて高い。また、蛍光灯型 LED（直管）や LED 照明器具などはさらに値段が高くなっている。

LED 照明の交換に係る費用は将来的に低減されるものと見込まれるが、現在の費用に基づいて試算すると、全照明の LED 化にかかる初期費用は 15 兆 7,000 億円となる。その内訳は、直管形蛍光灯からの置き換えが最も費用がかかり 9.6 兆円、次に環形蛍光灯からの交換費用で 3.5 兆円、HID からは 1.8 兆円、白熱灯からの交換費用は 8,500 億円となる。

しかし、LED 化によって電気代が低減するだけでなく、寿命も 4 万時間程度（1 日 10 時間の使用で 11 年間）と長いため交換費用も節減できる（白熱灯の寿命は 1,000 時間程度、蛍光灯は 1 万時間程度）。そのため、直管形蛍光灯からの置き換えでは初期費用を約 10 年で、白熱灯からでは 1 年 5 ヶ月程度で回収することができる。

なお、初期コストを 4 万時間使用した場合の総省電力量で割ることによって電力削減コストを計算すると、白熱灯からの交換の場合は 1.3 円/kWh、他の場合は 14~17 円/kWh、全体で 9.2 円/kWh であり、太陽光発電の発電コスト 40~50 円/kWh と比べてもかなり低コストである。

図表 4 LED 化に伴う初期費用と回収年数

	日本全体の 交換個数	1 個当たりの価格	初期費用の 総額(円)	初期費用の 回収年数	省電力量 (億 kWh/年)	電力削減 コスト※ ² (円/kWh)
白熱灯 ⇒LED 電球	3.4億	2,000~3,000 円	0.8兆	1年5ヶ月	273	1.3
蛍光灯（直管） ⇒LED（直管）	6.9億	10,000~25,000 円※ ¹	9.6兆	9年11ヶ月	497	14.0
蛍光灯（環形） ⇒LED 照明器具	3.5億	7,000~15,000 円	3.5兆	18年6ヶ月	68	14.7
HID ランプ ⇒LED メガライト	0.2億	100,000 円※ ¹	1.8兆	10年11ヶ月	84	16.7
合計	16.0億	—	15.7兆	—	922	9.2

※1 取り付けに係る器具交換および工事費用を含む。

※2 4 万時間使用の場合

LED 照明による省電力量ポテンシャルは非常に大きく、これに相当する電力量を供給サイドで対応する場合には発電コストや安全性確保などの課題があるが、LED 照明の導入、特に白熱灯からの交換は今すぐ実施できるものであり、国民経済的にもメリットが大きい例えば、欧米諸国では電球型蛍光灯など省エネランプを無料配布するプログラムが実施されて

いるところもある。国内では、2008 年に政府が、2012 年にまでに白熱電球の製造販売を中止する要請を発表し、それを受けて、既に一部の白熱灯の製造を中止するなど、主要メーカーでは自主的に対応を開始している。

このように、白熱灯からの切り替えは加速すると考えられるが、LED 照明は導入の際の負担が大きいことから、国や地方自治体では、高効率機器の対象として様々な導入支援策を実施している。更なる普及促進のためにはこのような制度の拡充・強化が必要と考えられる。例えば、一般家庭は初期費用に敏感であるため、エコポイントのような購入時に割り引く導入支援策が有効である。また、企業に対しては多額の投資が必要となることから省エネ投資に対する税制優遇や補助金制度が効果的と考えられる。

(以上)

お問合せ : report@tky.ieej.or.jp