

《LED照明による省エネ対策》

電力不足で省エネ対策が不可避に過去の規制を排除し普及・促進を



榊ウイン&ウイン 統括本部長 平野信幸

3月に発生した東日本大震災では、東京電力の原子力・火力発電所が被災し、管轄エリアでは電力不足による計画停電が実施された。また、政府は中部電力の浜岡原発の停止を要請、その余波は関西電力、九州電力に波及し全国的な電力不足が大きな社会問題になっている。点検などで停止中の原発が再稼働できる見通しも立たず、国全体として省エネを実施する必要性に迫られている中、LED照明による省エネ対策の重要性が大きな意味を持ってきている。

電力消費事情と省エネ対策

日本の年間電力消費量は約1兆1kWhで、このうちの20%が照明機器による消費である。この夏、運転が可能な発電所の能力と予想される消費電力から推測して、社会全体で15～20%の消費電力削減が必要と言われている。

パブル崩壊から15年余、長い景気低迷の過程で、企業はコスト削減のためにあらゆる努力で省エネを推進してきており、一般家庭では省エネのエアコン・冷蔵庫・TVなどに買い替えることによって、身近なところから省エネが進んでいる。この現状からさらに15～20%の消費電力削減は、「極めて、困難であろう」と思われる。

その中で残されている可能性のある省エネ対策は、“照明機器の省エネ”である。特に、発光効率が低い電球は2012年に製造中止が決定しており、今後環境問題が浮上する蛍光灯や水銀灯をLED照明にすることが、残された最も効果的な省エネ対策となるであろう。コストが高いと言われていたLED照明機器は、韓国・台湾・中国製の機器が主導する形で安価となり、LED照明の利点である長寿命によって、その経済的効果は初期費用を相殺できる環境になっている。

表1 LED照明に関する技術用語

用語	名称(呼称)	単位	内容
全光束	ルーメン	lm	照明機器の定格における光の量
消費電力	ワット	W	定格消費電力
発光効率	ルーメン/ワット	lm/W	ワット当たりの発光量
照度	ルクス	lx (lm/m ²)	単位m ² 当たりの光束
色温度	ケルビン	K	照明の色(3000K電球色、6000K昼白色)
演色性	アールエー	Ra	平均演色評価数(光の波長分布率・色の再現性)

LED照明の技術革新

LED照明に関する主な技術用語を表1、各種照明器具の主な仕様を表2にそれぞれに示す。LED照明の技術革新は日進月歩で、2008年に50～60ルーメン/ワット (lm/W) 程度であった性能は、2009年60～80 lm/W、2010年には80～100 lm/Wまで向上している(現在市販されているLED照明は60～100 lm/Wが主流)。2011年度には150 lm/WのLEDチップが開発され、来年には120～130 lm/WのLED照明機器が発売されるであろう。これは、同じ照度を想定した場合、照明機器の消費電力が従来品の50%以下になることを意味し、大きな省エネ効果が期待できる。LEDチップは今後も、毎年20 lm/W程度の性能向上が見込まれ、将来は250 lm/Wまで開発が進むと予測されている。LEDチップのエネルギー変換効率は100 lm/Wで約30%であり(70%は熱として消費される) 250 lm/Wになった場合、その変換効率は75%に達し、その省エネ効果は驚異的な値になるであろう。

LED照明の長所は、長寿命と発光能力の高さ、小型・軽量による自由なデザイン性、そして照度や色温度が無段階に制御できることにある。一方、短所は単価が高く、高輝度による眩しさ、光の指向性による広がりや狭いこと、集積度を上げた場合の放熱対策などが挙げられる。以前は演色性も問題になっていたが、現在ではRaが80以上のものが登場し、従来の蛍光灯と遜色なくなっている。

LED照明による省エネ実現の留意点

照明機器の省エネを実現するには、発光効率 (lm/W) の高い製品を選ぶことが最も重要である。既存の照明機器の照度を確保することを前提とす