

LED照明の ライフサイクルアセスメント

2008年4月

LED照明推進協議会

LED 照明のライフサイクルアセスメント

はじめに

LED の発光効率が高まるにつれてベース照明などの照明用途展開が広がっている。LED 照明は使用時の電力が小さいため環境に優しいとされているが、製造時、廃棄時のエネルギー消費まで含めたライフサイクル全般にわたって比較したときに、LED 照明が従来の照明器具に比べて本当に環境負荷が小さいかについて検討を行った。

各工程でのエネルギー消費

想定する照明器具形態はダウンライトとした。これは LED、白熱電球、コンパクト蛍光灯のすべてでダウンライト器具が存在するからである。

これら 3 種類のダウンライト器具を 4 万時間使用したと想定し、白熱球、コンパクト蛍光灯については光源の交換を含めて、素材製造、電子部品製造、生産工程、製品輸送、動作電力、待機電力、消耗品、使用済製品輸送、廃棄・リサイクルに必要な消費エネルギーを算出した。結果を右図に示している。

いずれの器具についても動作電力が消費エネルギーの大部分を占めており、その他の工程で消費するエネルギーはほとんど無視できることがわかる。

従って、LED 照明と従来照明のライフサイクル全般にわたっての環境負荷を比較する場合は、動作電力での比較すなわち実使用状態の発光効率で比較すればよいことになる。

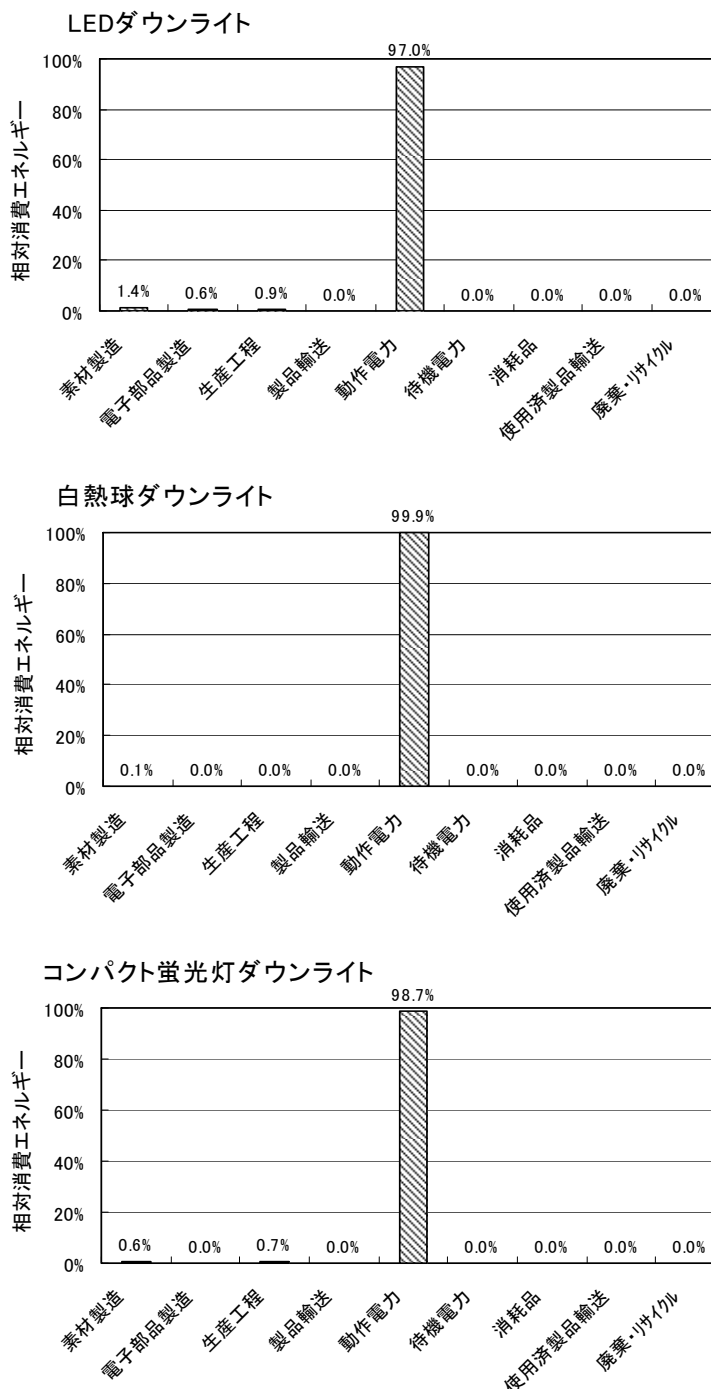


図1. 各器具のライフサイクルにおける相対エネルギー消費

実使用状態での発光効率

各ダウンライト器具の実効発光効率を表1に示す。

近年のLEDは100 lm/Wの発光効率を達成しているものがあるが、照明器具に組み込んで動作させる場合は、電源での効率低下、チップ温度上昇による効率低下、大電流投入による効率低下などの要因によって発光効率は約50%程度となる。そこでLEDの発光効率を50 lm/Wとした。

光源の発光効率に器具効率を乗じた実効発光効率で各器具を比較すると、表1に示すようにLEDダウンライトの実効発光効率は白熱電球ダウンライトの3倍以上あり、コンパクト蛍光灯の値に迫っていることがわかる。

表1. 各種ダウンライトの実効発光効率

	LED	白熱球	コンパクト 蛍光灯
発光効率 [lm/W]	50	17	68
器具効率 [%]	90	70	70
実効発光効率 [lm/W]	45	12	48

結論

LED照明のライフサイクル全般にわたる環境負荷を従来照明器具と比較するために、ダウンライト器具を想定してLED、白熱電球、コンパクト蛍光灯のエネルギー消費を比較した結果、LED照明は白熱電球照明の3倍以上の効率があり、コンパクト蛍光灯照明にせまる値であった。すなわちLED照明はライフサイクル全般にわたるエネルギー消費環境負荷がコンパクト蛍光灯照明と同程度まで低いことがわかった。

<本件に関するお問い合わせ先>

特定非営利活動法人 LED照明推進協議会

〒105-0003

東京都港区西新橋1-5-11 第11東洋海事ビル6階

Phone: 03-3592-1382

FAX: 03-3592-1285

E-Mail: info@led.or.jp

URL: <http://www.led.or.jp/>