

# LEDシーリングライトにおける直交変換損失調査 Examination for conversion loss by AC/DC circuit in LED sealing light

正会員 酒居新治(酒居設計事務所) 正会員 尹 奎英(名古屋市立大学)  
非会員 杉山 今日子(名古屋市立大学)

## 1. はじめに

パリ協定における日本の約束素案においてわが国は、2030年度に二酸化炭素排出量を2013年比26%の水準にする目標を掲げ<sup>1)</sup>、その実現にむけて国を挙げた取り組みが推し進められている。とりわけ民生部門では、省エネルギー技術の浸透、省エネ意識の向上などにより、省エネルギーへの機運は急速に高まっている。

また、究極の省エネルギーと創エネルギーにより、エネルギー収支をゼロにする、ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディングが注目されるなか、主な創エネルギー源として太陽電池を用いた太陽光発電が多用されている。

この太陽電池は、太陽光を電気に変換する素子のことをいい、直流の電流を出力する。一方で、建物で使われる電力使用機器の多くは直流電力を電源としており、交流の商用電力をわざわざ直流電力に変換して使っている。したがって、太陽電池からの直流電力をそのまま利用できれば、変換に要する損失を抑えて省エネルギーをはかることができる。

ここで、太陽電池からの直流電力をそのまま利用する場合の省エネルギー効果は、使用する機器の直交変換回路の変換効率に大きく依存するが、その効率に関する情報開示はほとんどされておらず、省エネルギー効果を見積もることは困難な場合が多い。

そこで本報では、住宅のLED照明機器に着目し、内蔵されている直交変換回路の変換効率を調査したので、報告する。

## 2. 調査対象と概要

市販のLEDシーリングライト、4製品を調査

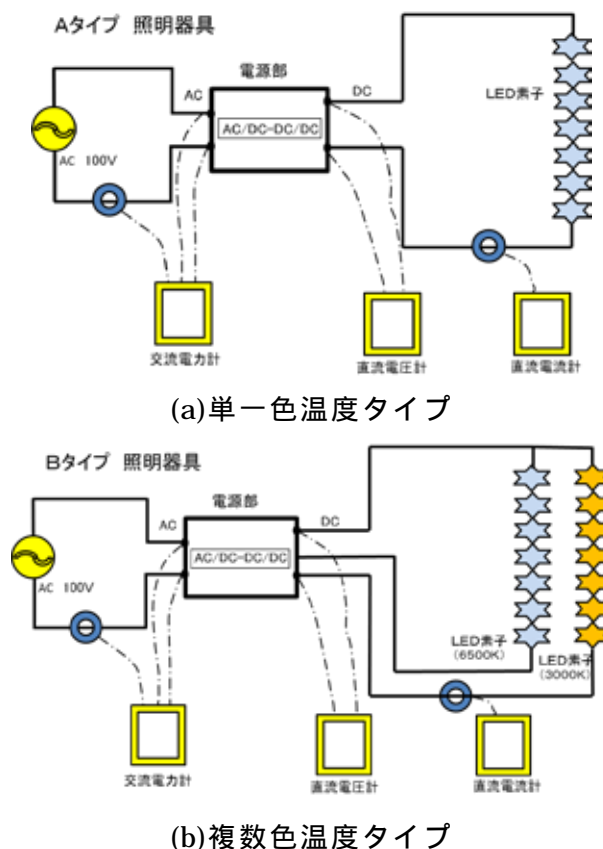


図1 直交変換回路の変換損失計測概念図



図2 計測の様子

対象とした。表1に今回の調査対象とした製品概要を示す。

図1に直交変換回路の変換損失計測概念図を示す。図示のように、AC/DC、DC/DCコンバー

夕前後において、それぞれ交流計測、直流計測を行い、計量した電力量を用いて損失を算定した。また、本計測のために、交流計測は協立社MODEL6300、直流計測には、KEWMATE 2012Rを用いた（図2参照）。

### 3. 調査結果

図3に調査結果を示す。各社の最大（定格）明るさで点灯時の消費電力はそれぞれ49W、38W、49W、37Wとなり、メーカー提示の定格消費電力とほぼ一致した。また、各社における最大明るさで点灯時の変換損失は、それぞれ約92%、93%、89%、87%となり、4社平均で約90.3%となった。

つぎにA社に着目し、明るさを変えた場合の効率をみると（表2参照）、最大明るさで点灯時に変換効率は約92%、明るさを60%で点灯時には約80%、30%点灯時には約48%となり、機器の明るさをさげることで変換効率が低下することがわかる。この傾向はB社、C社、D社にも同様に現れた。また、明るさ別の損失電力をみると、100%時は3.9Wとなり、調光率60%時、30%時それぞれで5.4W、7.8Wと、損失電力量は大きくなるのがわかる。

表3に各社製品における最低調光率で点灯時の変換効率と損失電力を示す。変換損失は、最低調光率30%の製品で平均57.6%となった。

### 4. まとめ

市販のLEDシーリングライトを対象に内蔵されている直交変換回路の変換効率を実測調査した。その結果、今回調査した4社製品すべてが、明るさをさげるほど変換損失は低下し、損失電力は大きくなる傾向を示した。

よって、太陽電池からの直流電力をそのまま利用する場合の省エネルギー効果を見積もる際、直交変換回路の変換効率を正しく設定すると同時に、調光率に依存する変換損失の変動も考慮されるべきといえる。

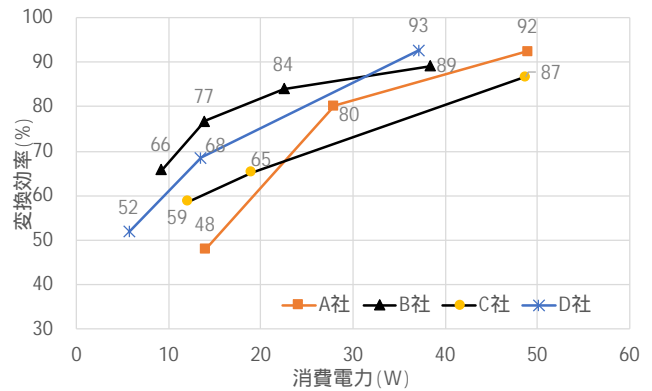


図3 調査結果

表1 調査対象とした製品概要

	定格（最大） 明るさ（lm）	定格消費 電力（W）	明るさ調 整段階数
A社	3800	46	3段階
B社	4299	35	5段階
C社	6099	48	5段階
D社	-	36	10段階

表2 A社における調光率別の損失電力量

調光率	30%	60%	100%
変換効率	48%	80%	92%
消費電力	15W	27W	49W
損失電力	7.8W	5.4W	3.9W

表3 各社最低調光率で点灯時の損失電力

	最低調光率	変換効率	消費電力	損失電力
A社	30%	48%	14W	7.3W
B社	30%	66%	9.2W	3.1W
C社	30%	59%	12.1W	5.0W
D社	20%	52%	5.7W	2.8W

### 【参考文献】

- 1) 日本の約束素案、内閣府、[http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/kaisai/dai30/yakusoku\\_souan.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/kaisai/dai30/yakusoku_souan.pdf) (2018.2.23閲覧)