2 灯 1 灯切り替えを利用した蛍光ランプの時比率調光制御

○貞永信明, 小林 幹 (工学院大学)

Fluorescent Lamp Dimmer by Time Ratio Control which Adopts Switching
from Two Lamps to One Lamp

○Nobuaki Sadanaga, Miki Kobayashi (Kogakuin University)

キーワード：蛍光ランプ, 調光制御, 省エネルギー

1. はじめに

近年, 地球環境問題が社会的に憂慮され, 照明もエネルギー消費を削減する動きに期待が高まっている。省エネルギーの方法として, 照明を減光する調光制御がある。本研究は 2 灯用照明器具をモデルにして, 蛍光ランプの時比率調光制御に加え, 1 灯を消灯する調光制御を組み合わせた方式を考案しその特性を測定した。提案方式の有用性が明らかになったので報告する。

2. 高周波点灯回路の回路構成

図 1 は実験に使用した基本的なハーフブリッジインバータ回路である。調光回路からゲート駆動回路へ無動作期間の信号を送り, この期間の長さを変えて時比率調光制御を行っている。また, Tr3 を OFF することで下方のランプを消灯し 2 灯点灯から 1 灯点灯に切り替えることができる。

図 1. 2 灯点灯回路の構成図

3. 2 灯 1 灯切り替え調光方式

表 1 に示すように 2 灯 1 灯切り替え方式は, 2 灯のランプを同等の時比率で調光する方法と異なり, 明る

さ 50%以下では 2 灯から 1 灯のみの点灯に切り替えて時比率を 2 倍にして 2 灯分の明るさを得る方法である。今回, 表 1 にある 2 通りの調光方法の比較を行った。

4. 2 灯調光と 2 灯 1 灯切り替え調光の比較

表 1 の各調光制御で, 平均通流率を変えた場合の単位電力当たりの明るさを図 2 に示す。この結果はランプと照度計を 8cm 離して測定したものである。調光度合いが深くなるほど効率低下は顕著になるが, 2 灯 1 灯切り替え方式は低下率が小さく, 高い効率を維持する範囲が広いことが分かる。

図 2. 調光制御の比較

5. まとめ

2 通りの制御方法で比較した結果, 2 灯 1 灯切り替え方式が調光時の効率低下を抑えることができた。この方法は明るさ 50%以下に 2 灯分の明るさを 1 灯で賄い, 時比率の OFF 期間を減らすことが可能である。1 灯当たりの時比率の割合は大きくなり, 調光度合いを深くしたときも 2 灯調光方式に比べ, 立ち消えし難くランプの点灯維持に有効であると考えられる。

表 1. 2 灯 1 灯切り替えの調光制御方法

合計の明るさ(平均通流率)[%]			100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
2 灯調光	時比率 [%]	ランプ①	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
		ランプ②	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
2 灯 1 灯切り替え	時比率 [%]	ランプ①	100	90	80	70	60	100	80	60	40	20
		ランプ②	100	90	80	70	60	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF