9

R G B 蛍光ランプを用いた 調色 (色・色温度連続可変) 照明システムの開発

竹内 啓泰 五島 成夫 濱本 勝信 三谷 正孝

岩田 信男 加藤 潤一 堀口 玲

(松下電工株式会社)

1. はじめに

最近、蛍光灯と白熱灯を組み合わせた器具、あるいは同じ蛍光灯でも暖かみのある電球色を使った家庭用照明器具が発売され、照明も快適性追求へと変化してきている。今回、一つの照明器具で、雰囲気大きく影響を与える色温度を簡単に連続的に変化、再現できる R G B 蛍光ランプによる調色 (色・色温度連続可変) 照明システムを開発したので報告する。

2. システムの基本構成

システムの基本構成を図 1 に示す。三波長蛍光体を用いたコンパクト形カラー蛍光ランプ R、G、B 3 種類を用い、これらランプに対応して、それぞれ光色可変対応型インバータバラスト (0 ~ 100 % 連続調光) を組み合わせている。調色コントローラ部によりこれら赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) のランプ光量を決められた割合で混合し、任意の色温度を高精度に再現することができる。所望の色温度に相当する色度座標を (x_0, y_0) その時の光量を Y_0 とし、R G B 蛍光ランプの色度座標を (x_R, y_R) (x_G, y_G)

(x_B, y_B) 所望の光量 Y_0 を得るための R G B 蛍光ランプの光量を Y_R, Y_G, Y_B とすると、光の混色算出式は

$$x_0 = \frac{x_R Y_R / y_R + x_G Y_G / y_G + x_B Y_B / y_B}{Y_R / y_R + Y_G / y_G + Y_B / y_B}$$

$$y_0 = \frac{Y_R + Y_G + Y_B}{Y_R / y_R + Y_G / y_G + Y_B / y_B}$$

$$Y_0 = Y_R + Y_G + Y_B$$

で表される。今回のシステムで、所望の色温度・照度を再現する基本となる各光源の調光量データは、光の混色算出式より自動的に演算され、調色コントローラ部の調色情報記憶部に記憶されている。調色設定部の操作によりこの記憶部から対応した調光量データが読み出されて、各ランプが調光点灯し、所望の色温度・照度が再現できる。

3. ま と め

今回開発したシステムの仕様を表 1 に示す。色温度制御範囲は 3 0 0 0 K ~ 3 0 0 0 0 K、照度レベルは、それぞれの色温度で 2 0 ~ 1 0 0 % 連続可変できた。演色性も照度 1 0 0 % 時において、 $R_a = 8 0$ 以上と実用的には問題のないレベルとなった。尚、このシステムにより、従来、演出照明で利用される R G B 可変色システムでは簡単には実現できなかった色温度・照度のきめ細かな連続変化が可能となり、多種多様な用途に応用展開が期待できる。

参考文献：東川 他、松下電工技報、Vol.34, 21-28, 昭和62

Development of control system to change the color temperature with RGB color fluorescent lamps.

Hiroyasu Takeuchi Shigeo Gotoh Katsunobu Hamamoto Masataka Mitani Nobuo Iwata Junichi Katoh Akira Horiguchi

図 1 基本構成

表 1 調色照明システム仕様

器具仕様		埋込器具 (乳白パネル付)
ランプ種類・本数		36W コンパクト形カラー蛍光ランプ R = 2 本, G = 3 本, B = 2 本
点灯装置		光色可変対応型インバータバラスト (0~100% 連続調光)
調色仕様	色変化範囲	色温度: 3000~30000K 色: RGB 原色及び任意色
	調光範囲	100%~20%(各色温度において)
	シーン数	16
	変化ステップ数	調色: 2 5 6 段, 調光: 2 5 6 段
操作部	色温度の設定	1. 3000K~30000K 自動変化 (任意の点で固定可能) 2. テンキーによる直接指定 (色温度ダイレクト再生)
	調光量の設定	フェーダにより任意色温度にて 20%~100% の連続可変