

ノート

# IC 内蔵型フルカラーLED を利用したパネルの設計・試作

五十嵐 美穂子<sup>\*1)</sup> 小林 丈士<sup>\*1)</sup> 宮島 良一<sup>\*2)</sup> 吉田 正雄<sup>\*3)</sup>

## A design and trial production of a panel using IC-equipped full color LED

Mihoko Igarashi<sup>\*1)</sup>, Takeshi Kobayashi<sup>\*1)</sup>, Ryouichi Miyajima<sup>\*2)</sup>, Masao Yoshida<sup>\*3)</sup>

キーワード：フルカラーLED,

Keywords : full color LED,

### 1. はじめに

以前より各種 LED の応用について，研究開発を行ってきた。現在発売されているフルカラーLED について調査を行い，製品化する上での問題点等を検討した。フルカラーLED には，制御回路を内蔵しないRGB 独立型，制御回路を内蔵し，7色を色順に点灯を繰り返すように構成されたIC 内蔵型などがある。のタイプは，4端子以上の構造であり，配線パターンが複雑になる。また，RGB の調光をそれぞれ個々に制御するために，外部に制御回路が必要となる。のタイプは，2端子構造のため配線パターンが簡単となるが，同じ定格であっても，素子のばらつき，発熱，温度によって点灯周期にばらつきがあり，単独で使用する場合には問題ないが，複数個を同時に点灯させようとした場合，点灯周期の不一致により色ムラが生ずる。そこで，点灯周期ごとに選別する方法，そして，点灯周期に合わせた駆動回路を提案し，解決することで，のタイプのフルカラーLED を用い，LED の配線パターンを簡素化することとした。

### 2. フルカラーLED 選別装置及び駆動回路

2.1 フルカラーLED 選別装置 フルカラーLED を点灯周期ごとに選別する装置の試作を行った。

回路構成を図1に示す。フルカラーLED の光を，赤色フィルタを透して受光素子であるフォトダイオードで受け，電気信号へ変換する。赤色フィルタは，赤色成分のみを受光させ，判定対象となる色を絞り込むことによって識別を容易にするために設けた。そしてコンパレータで構成された判定部へ送られ，赤色の成分を持った信号は High，それ以外は Low の信号と判定される。判定部からの出力信号波形の一例を図2に示す。赤，黄，紫，白の4色が赤色成分を含む5VのHigh，それ以外は0VのLowとして出力されている。判定部からの信号を，通信制御装置を介しコンピュータに入力し，電圧変化の回数をカウント，それに要し

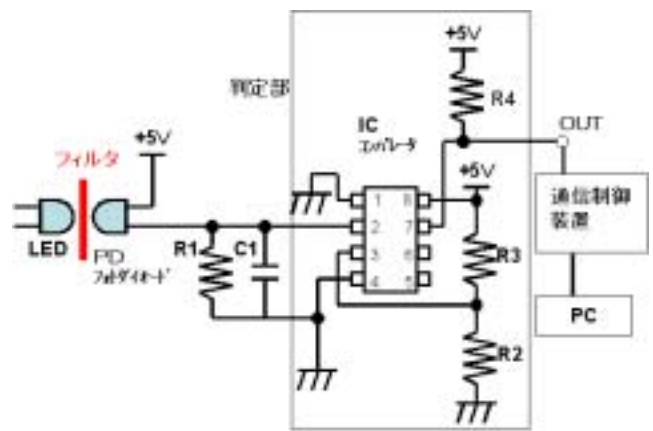


図1. フルカラーLED 選別装置 回路構成

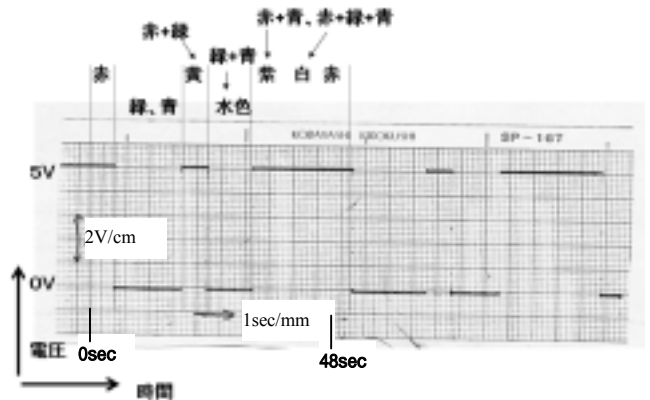


図2. 図1の判定部からの出力信号波形

た時間を計測することで点灯周期を判定した。具体的には3周期分の秒数を計測，1秒間隔での選別を行い，約30種類に選別した。

図3に選別装置の写真を示す。フルカラーLED16個を同時に判定が可能となっている。

実際の測定時は，フルカラーLEDに電源を供給してから，LEDの自己発熱による温度が安定するまで一定時間放置し，周囲温度による影響をなくすため，恒温室の中で測定を行った。

<sup>\*1)</sup> エレクトロニクスグループ  
<sup>\*2)</sup> 製品化支援室  
<sup>\*3)</sup> 株式会社アートレーザー技研

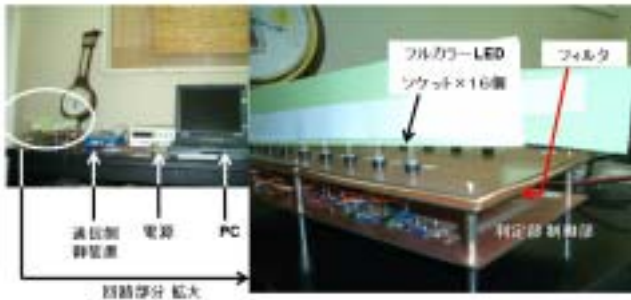


図3. フルカラーLED 選別装置写真

2.2 フルカラーLED 駆動回路 点灯周期を選別して使用することで、ある程度色のばらつきを抑えることができるが、長時間の点灯では、ばらつきが累積され、再び色ムラが生じる。そこで、判定した点灯周期に合わせた駆動回路を試作した。

このフルカラーLED は、電源をリセットすることで、赤色から点灯開始する特長を持っており、この点を利用することとした。具体的には、フルカラーLED 複数個を同時に電源供給、赤色から点灯開始し、1周期の点灯時間が経過したところで再び赤色に戻る。ここで電源のリセットを行い、赤色から再スタートを行うことで、長時間の点灯による色のばらつきが解消でき、均一な点灯色を得られるようにした。電源のリセット時間は、人間の目で気付かない程度の時間かつ駆動回路が安定動作する時間を考慮し、20ms とした。

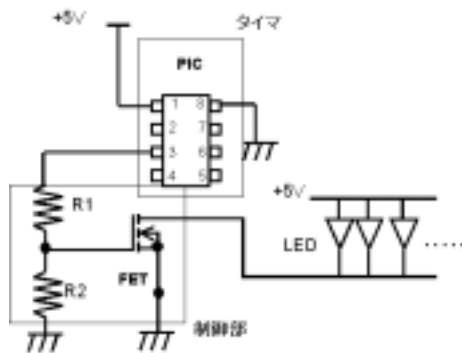


図4. フルカラーLED 駆動回路

駆動回路を図4に示す。選別装置で判定された点灯周期1周期分の時間をカウントするため、タイマを内蔵するマイコン、フルカラーLED の電源をリセットする制御部等の部品で実現している。

### 3. 試作したフルカラーLED パネル

以上の結果を元に試作したフルカラーLED と駆動回路を図5に示す。また、使用したLEDの主な仕様を表1に示す<sup>(1)</sup>。フルカラーLED の個数はパネルの大きさによるが、本試作では20個とし、並列接続している。

上記、フルカラーLED をアクリル導光板の底面から照射

するように配置、アクリル導光板のレーザ加工面より発光するパネルを試作した。駆動回路は、パネルの下部分へ内蔵する構造とした。電気的特性は、電源電圧5Vで最小電流0.7A、最大電流1.9Aであった。この結果から駆動回路の消費電力が少ないことが分かる。図6にフルカラーLED パネルの構成及び写真を示す。

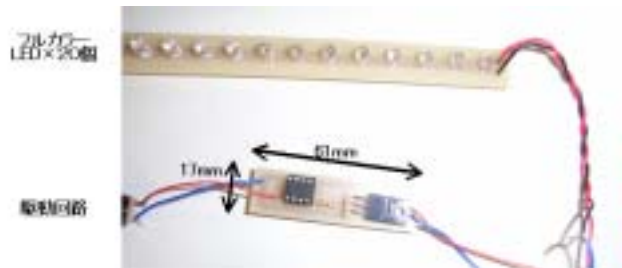


図5. 選別したフルカラーLED 及び駆動回路

表1.IC内蔵型フルカラーLED(TX5RGB13IC-2)の仕様

Size	[mm]	φ5
Power Dissipation	[mW]	200
Peak Forward Current	[mA]	100
Luminous Intensity [mcd] (max)		250/Red 1800/Blue 1400/Green

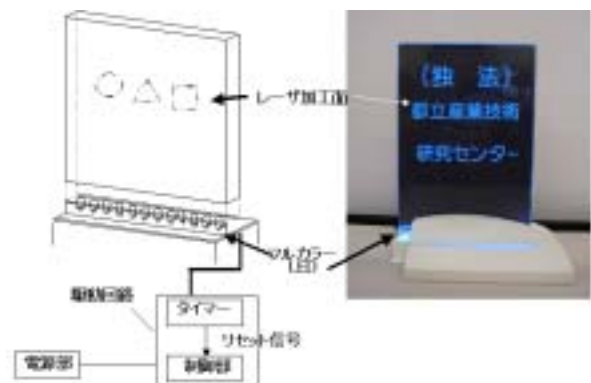


図6. フルカラーLED パネルの構成及び写真

### 4. まとめ

本開発により複雑な制御回路を必要とせず、シンプルな回路構成で駆動回路の小型化を実現、安価で均一に点灯させることが可能となった。本開発の技術を用いることで、多くのLED製品についても応用が可能となる。考案内容については現在「特願 2006-354819」に特許出願中である。

(平成19年6月28日受付,平成19年8月17日再受付)

### 文 献

(1) 遠光電子 LED MODEL(TX5RGB13IC-2)仕様書