

多色LEDを活用した系統盤の開発

系統盤の新たな表現方法をめざして

Development of a System Panel using a Multi-Color LED

A Display Element for the New System Panel

(系統運用部 運用技術課)

給電制御所には管轄する電力系統をマクロ的に常時表示する系統盤が設置されている。近年、電力系統は拡大、複雑化の一途にあり、系統盤表示もこれに合わせて過密化しており、運用者の情報把握を容易とする方が望まれている。今回、7色表示LED（発光ダイオード）を使用して電力系統の状況変化をより迅速、正確に表示ができる系統盤を富士電機㈱と共同で開発した。

(Power System Operations Dept., Dispatch Engineering Sec.)

System panels are installed in load dispatching control centers continuously displaying macroscopically the electrical power systems operated by it. As electrical power systems have grown larger and more complicated recently, the displays in the system panels have accordingly become congested and measures are needed to ensure operators readily understand the information. We developed, in cooperation with Fuji Electric Mfg. Co., a system panel capable of quickly and accurately displaying situation changes in electrical power systems by using a 7-color LED (Light Emitting Diode) display.

1 研究開発の背景

給電制御所の系統盤は、オンライン情報と結合して開閉器の状態を表示するLED表示器と母線、送電線を色テープで表すスケルトン（結線図）とを組合せて、電力系統を表示している。

近年、電力系統の拡大、高信頼度化に伴い、3分割二重母線系統、二電源送電系統等、複雑な系統構成となり運用者の情報把握が遅延する懸念がある。このため、母線、送電線のスケルトン部分をオンライン情報と結合して電力系統の変化に追従して色変更すれば、今まで以上に早く正確に運用者に情報伝達ができる。従来、系統盤のLED表示器は二原色（赤・緑）であったため3色しか表示できなかった。今回、青色LEDを

組合せた三原色（赤・緑・青）で構成する多色LED表示器を製作し、7色表示を実現した。

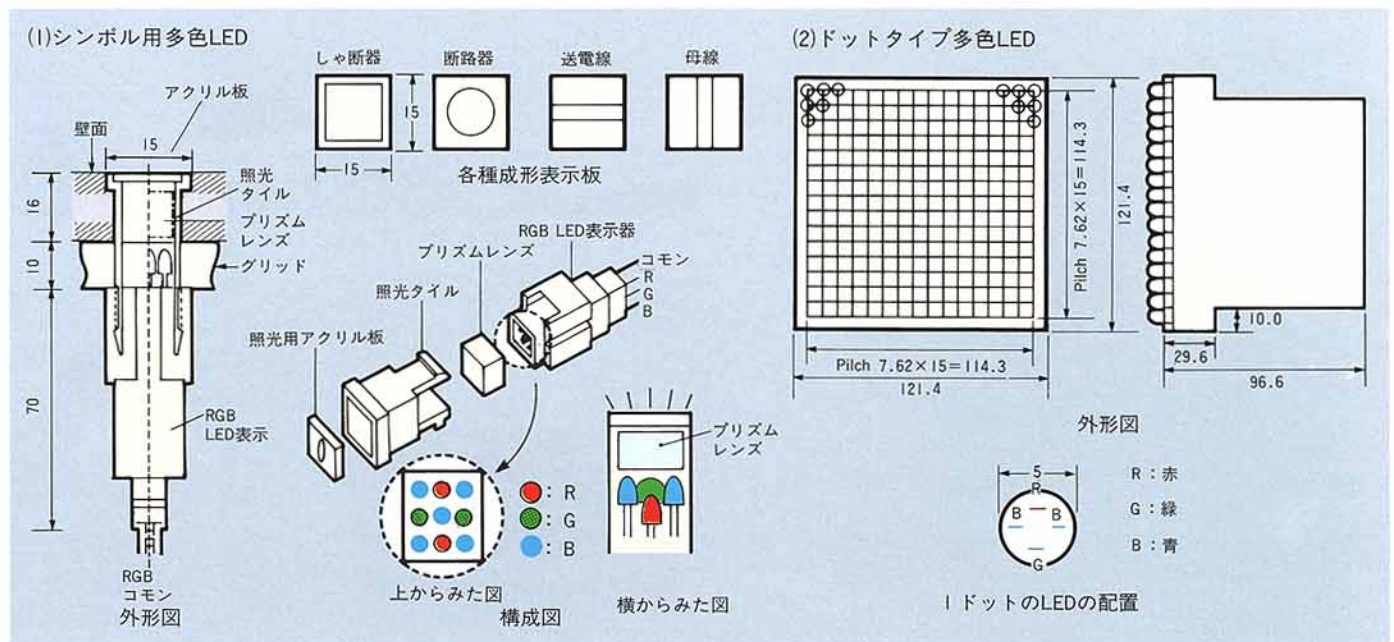
2 開発した系統盤の概要

(1) 多色LED表示器

青色LEDは輝度が弱く7色表示が困難であったが、次により可能とした。

- ①青色の素子数を赤色、緑色より増やす
- ②青色、赤色、緑色、各素子の配列を工夫
- ③各色別に駆動電流を調整

この多色LED表示器の構造を第1図に、駆動電流調整後の測定値を第1表に示す。



第1図 多色LED表示器の構造

(2) 試作系統盤の構成

本系統盤（第2図）は、電力系統を表示する表示部と色、フリッカを設定する操作パネルから構成する。

表示部（第3図）は、図、文字を表示する「ドットタイプ多色LED」と開閉器、母線、送電線等を表示する「シンボル用多色LED」および従来から使用している「二原色LED」とを組合せ、色、表示文字の大きさを比較できる構成とした。

表示する電力系統は、特に複雑とされている名古屋市内3分割二重母線と二電源送電系統をモデルとした。表示例を第4図に示す。

3 検証・評価

試作した系統盤で系統故障発生から復旧までのデモンストレーションを行い、多色LEDの色、表示文字の大きさおよび電力系統の表示について容易に認識できるかを評価した。

(1) 色

青色LEDの性能向上および多色LED表示器の構造工夫により、7色（赤・緑・青・黄・シアン・マゼンダ・白）を正確に表示ができた。特に青色、白色がはっきりと認識ができる。

(2) 文字の大きさ

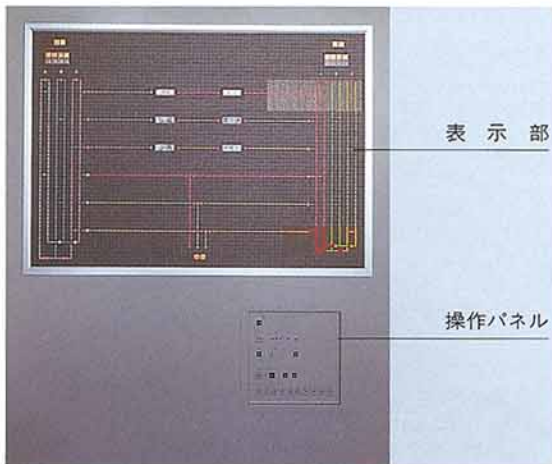
故障メッセージを表示する「ドットタイプ多色LED」は文字が大きく精細さに欠け、実用化するには更に縮小化を図る必要がある。しかし、開閉器、母線、送電線等を表示する「シンボル用多色LED」は現用されている15×15mm角のモザイク仕様に収めてあり、作業、故障等の設備運転状態の表示用として活用できる。

(3) 電力系統の表示

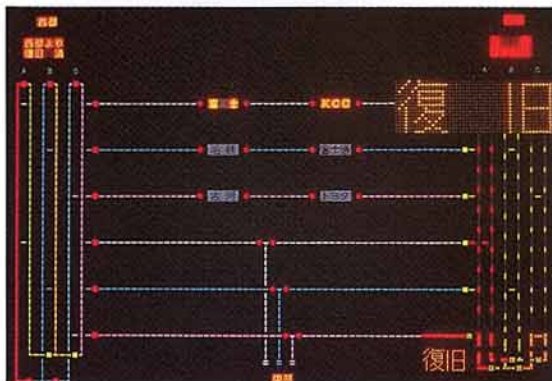
母線、送電線を多色LEDで表示することにより、電力系統を7色で表現でき、系統盤表示がCRTと同様に電圧階級別、系統別の認識が可能となった。特に、複雑な系統構成である名古屋市内3分割二重母線送電系統は、容易に系統把握ができ効果大きい。

4 今後の展開

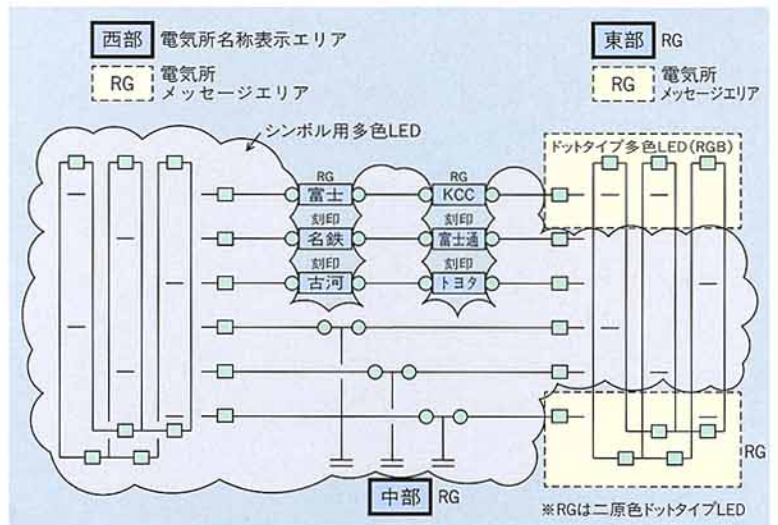
多色LED表示器を使用した系統盤の開発により、母線、発電機、送電線等の電力設備の運転状態を色別に表示ができ、表示方法を変える手法となった。今後、中央給電指令所システムのリプレース時に、系統盤の一部へ多色LEDを採用していく予定である。



第2図 試作系統盤の外形



第4図 試作系統盤の表示例



第3図 表示部の系統表示内容

第1表 多色LED表示器の電流測定値

単位: mA

発光色	LED組合せ	シンボル用表示器 電流(DC24V)	ドットタイプ表示器 電流(DC6V)
赤	赤	12	5
緑	緑	17	10
青	青	20	40
黄	赤+緑	17	15
橙	赤+緑	—	15
マゼンダ	赤+青	25	45
シアン	緑+青	25	—
白	赤+緑+青	35	50

※シンボル用表示器は1シンボル当たりの電流値を測定
ドットタイプ表示器は1ドット当たりの電流値を測定