

## 製品紹介

## 福岡タワー向け航空障害灯複合システム

加藤 慎一\*      穂坂 嘉久\*\*      斎藤 矯\*\*\*  
 高橋 亮\*\*      北條 義勝\*\*\*\*      庄子 朋彦\*\*\*\*\*

## Composite Obstacle Light System for Fukuoka Tower

*Shinichi Kato, Yoshihisa Hosaka, Isamu Saito  
 Ryo Takahashi, Yoshikatsu Hojo and Tomohiko Shoji*

当社の航空障害灯事業では、海外市場で航空障害灯の設計・製造を手がけるメーカーと共同で、日本国内向け LED 航空障害灯の開発・販売に取り組んでいる。LED 航空障害灯の販売には、それぞれの灯器について、国土交通省の承認を取得する必要がある。

当社は、これまで多様な顧客のニーズに応えるため、高光度（電源部分離および電源部一体型）、中光度白色／赤色（電源部分離および電源部一体型）、中光度赤色（電源部一体型）、低光度（電源部一体型）と航空障害灯のラインナップを取り揃えてきた。

本稿では、2021 年に福岡タワーに納入した、高光度、中光度白色／赤色、中光度赤色、低光度の各航空障害灯を同時に制御可能とするシステムについて紹介する。

In our obstacle light business, LED obstacle lights for the Japanese market have been developed and marketed in collaboration with manufacturers in overseas markets. To sell LED obstacle lights in Japanese market, it is necessary to obtain the approval of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for each light.

To meet the diverse customer needs, a lineup of obstacle lights was developed, which includes high intensity (with a separate power supply unit and an integrated power supply unit), medium intensity white/red (with a separate power supply unit and an integrated power supply unit), medium intensity red (with an integrated power supply unit), and low intensity (with an integrated power supply unit).

This paper introduces a composite obstacle light system delivered to Fukuoka Tower in 2021. The system can control multiple obstacle lights of high intensity, medium intensity white/red, medium intensity red, and low intensity at the same time.

## 1. はじめに

航空機の航行の安全を確保するため、地表または水面から 60m 以上の高さがある物件の設置者には、航空法により、航空障害灯／昼間障害標識の設置が義務付けられている。

当社は 2015 年より航空障害灯の販売を開始しており、高光度航空障害灯、中光度白色航空障害灯、中

光度赤色航空障害灯、低光度航空障害灯の全てのラインナップを取り揃えている。航空障害灯を発光させるための通信方式として、当社では主に RS-485 通信を採用している。これに対して、他社製の航空障害灯では、通信を行わない方式、或いは独自の通信方式を採用している。各システム系統図例を図 1 に示す。

通信方式の違いにより、当社の従来のシステム構成では、他社製航空障害灯を当社製に更新する際に RS-485 通信に適した制御ケーブルの増設が必須となり、施工費が増えるといった課題があった。そこで、制御ケーブルを使用せずに、電源ケーブルのみで赤色航空障害灯を制御可能な電源制御型管制器を

\* 機器統括部 生産管理部  
 \*\* 機器統括部 固定通信技術開発部  
 \*\*\* 機器統括部 移動通信技術開発部  
 \*\*\*\* 営業統括部 ソリューション営業部  
 \*\*\*\*\* 営業統括部 通信事業営業部

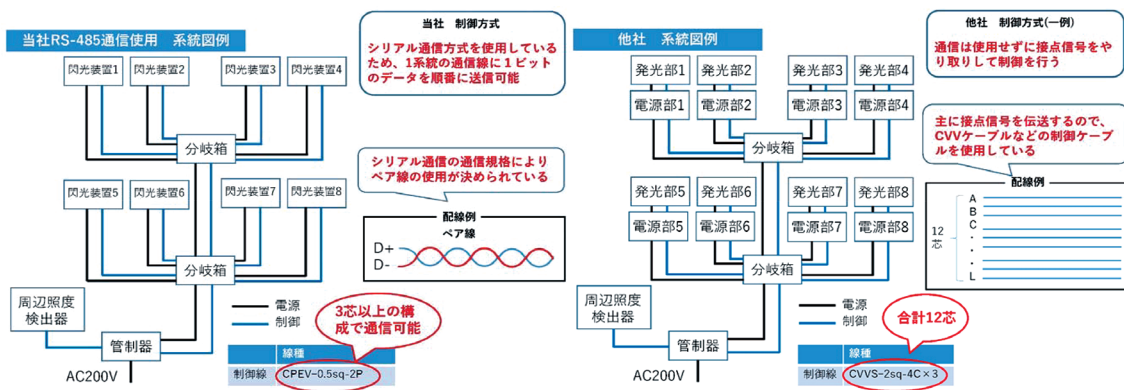


図1 従来システム系統図例(当社 RS-485 通信システム及び他社システム)

2018年に開発した。また、既設制御ケーブルをそのまま流用することを可能にするため、独自のシリアル通信方式によって灯器との通信を行う入出力型管制器を2020年に開発した。

白色閃光航空障害灯を設置する際には、夜間時における白色閃光が近隣に影響を及ぼさないよう対策を行う必要がある。その方法としては、遮光板を設置して遮断するか、白色閃光から赤色発光に切り替える方法があるが、市街地においては後者の方法が採用されるケースが多い。今回、当社では、福岡タワー向けとして、白色高光度、白色/赤色中光度、赤色中光度、及び低光度の各航空障害灯で構成するシステムの更新を受注した。福岡タワーは市街地に建設されていることから、昼間時は白色閃光でありながら夜間時は赤色発光となる航空障害灯システムが必要であったため、電源制御型管制器と入出力型管制器を組合せた複合システムを開発した。

## 2. 概要

本システムの主な構成を表1、系統図を図2に示す。航空障害灯は低光度航空障害灯、中光度赤色航空障害灯、中光度白色/赤色航空障害灯、高光度航空障害灯の4種類で構成される。赤色と白色では周囲の明るさで発光の強さを切り替えるモード(昼間・薄明・夜間)の制御方法が異なる。赤色灯は昼間・夜間の2モードのみで、昼間は消灯、夜間は点灯となる制御を行う。白色灯は昼間・薄明・夜間の光度が異なる3モードであり、全てのモードで閃光し、消灯しない制御となる。したがって、複合システムにおいては、赤色用と白色用で別々の管制器が必要となる。

電源制御型管制器は各灯器に管制器から直接電源

表1 複合システム 主な構成

構成品	数量	備考
中光度白色/赤色航空障害灯	1	上段設置
高光度航空障害灯	3	中段設置
中光度赤色航空障害灯	4	下段設置
低光度航空障害灯	3	下段設置
電源制御型管制器	1	管制室
入出力型管制器	1	管制室
屋外用照度センサー	1	下段設置
分岐箱	1	中段設置

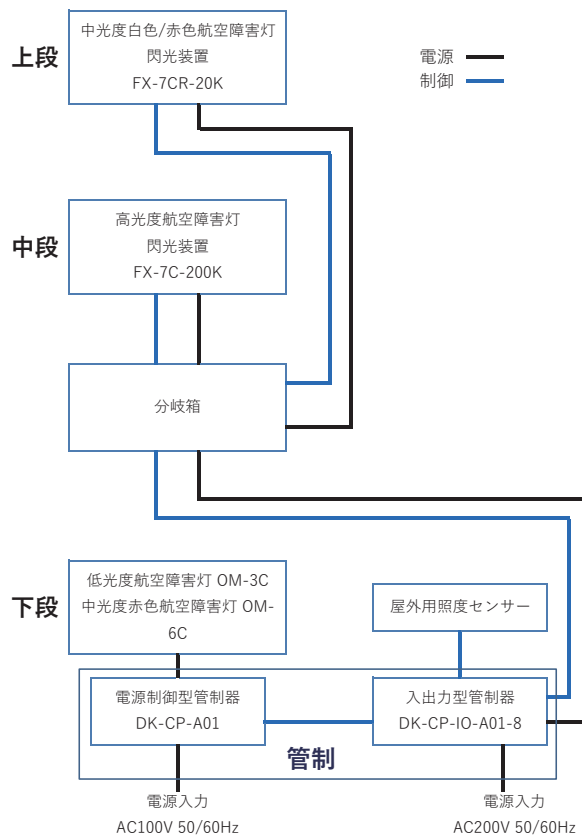


図2 システム系統図

ケーブルを接続し、切替え照度値に達した状態でリレーにより灯器の電源を制御し、点灯消灯の切替えを行う。入出力型管制器では、各灯器共通にリレー接点からモード信号を送ることでモード切替えを行う。各モードの切替えに必要な照度値の計測は屋外用照度センサーを使用する。

管制器を2台使用するため、本来であれば2台の屋外用照度センサーを管制器に接続する必要があるが、本システムでは入出力型管制器に屋外用照度センサーを1台のみ接続し、入出力型管制器から電源制御型管制器に各モード情報を送ることを可能にした。本構成により、構成品点数とイニシャルコストの低減を図ることができる。

### 3. 製品特徴

#### 3.1 航空障害灯

福岡タワーに設置した中光度白色 / 赤色航空障害灯を写真1、高光度航空障害灯を写真2、中光度赤色航空障害灯を写真3、低光度航空障害灯を写真4に示す。



写真3 中光度赤色航空障害灯



写真4 低光度航空障害灯



写真1 中光度白色 / 赤色航空障害灯



写真2 高光度航空障害灯

※各航空障害灯については、電興技報(第49号<sup>(3)</sup>・第52号<sup>(4)</sup>)、当社ホームページを参照

#### 3.2 電源制御型管制器(DK-CP-A01)

電源制御型管制器の仕様を表2、概略寸法を図3、外観を写真5に示す。電源制御型管制器は電源ケーブルのみを使用して電源供給を行い、電源のON/OFFで赤色航空障害灯の点灯/消灯を制御する。内部にCT電流検知基板を設けており、漏電や灯器が

表2 電源制御型管制器 仕様

対象灯器	低光度航空障害灯, 中光度赤色航空障害灯
灯器台数	最大8台
電源電圧	単相 AC100V ± 10%, 50/60Hz
消費電力	55W (ヒーター動作時)
周囲環境	- 30°C ~ + 45°C
防水性能	IPx5
設置場所	屋内・屋外
動作ログ	最大16000件まで記録
寿命警報	光源寿命80%/100%の警報出力
外部接点入力割当機能	外部接点入力を複数項目から設定可能
警報接点出力	固定12系統 無電圧接点により出力



故障した際には赤色航空障害灯への電源供給をストップする機能を備えている。

また、電源ケーブルによる制御方式を採用していることから、外来ノイズや放送波の影響を受けにくい特徴を有している。

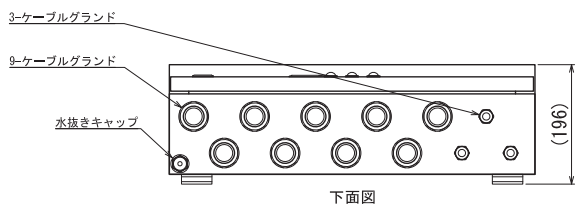
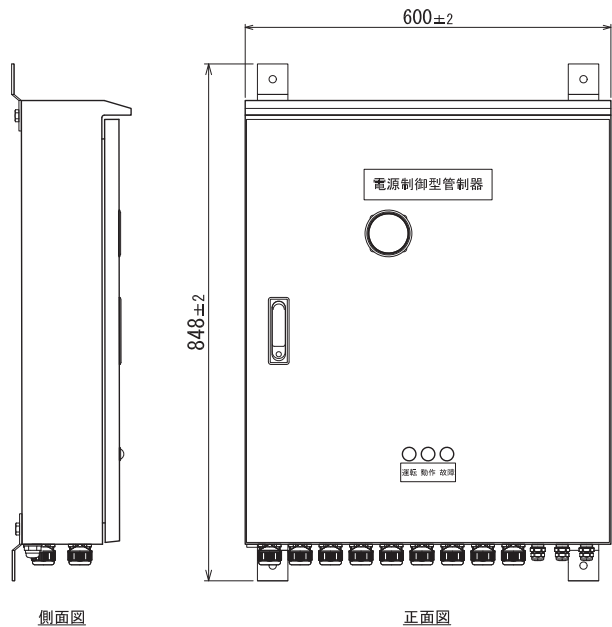


図3 電源制御型管制器 概略寸法



写真5 電源制御型管制器

### 3.3 入出力型管制器 (DK-CP-IO-AO3)

入出力型管制器の仕様を表3、概略寸法を図4、外観を写真6に示す。航空障害灯更新時においては、既設ケーブルを流用する場合があるが、使用可能な制御ケーブルの芯数が限られているケースもある。そのようなケースにも対応可能とするため、シリアル通信で各灯器を選択し、順次データを送り返すシ

表3 入出力型管制器 仕様

対象灯器	高光度、中光度白色 / 赤色航空障害灯
灯器台数	最大 16 台
電源電圧	単相 AC200V ± 10%, 50/60Hz
消費電力	565W (ヒーター動作時)
周囲環境	-30℃ ~ +45℃
防水性能	IPx5
設置場所	屋内・屋外
動作ログ	150 件まで記録
寿命警報	光源寿命 80% / 100% の警報出力
自動再起動	シーケンサ異常 STOP 時に再起動
タイマー制御	タイマーによる制御
自動タイマー制御切替	照度センサ異常時にタイマー制御切替
外部接点入力割当機能	外部接点入力を複数項目から設定可能
警報接点出力	固定 22 系統 無電圧接点により出力

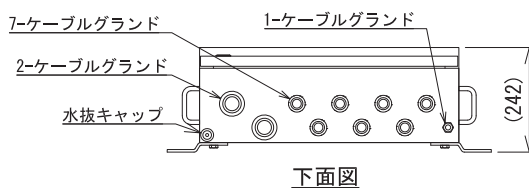
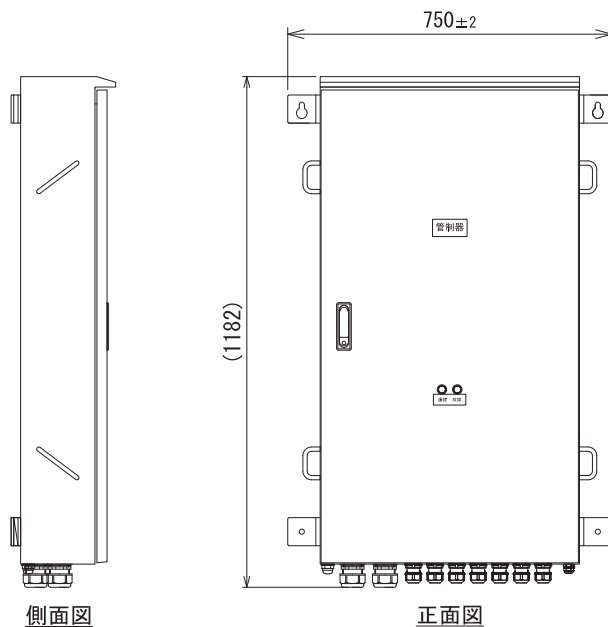


図4 入出力型管制器 (8 灯用) 概略寸法





写真6 入出力型管制器

システムを開発した。さらに、当社が独自開発した超低速シリアル通信方式を採用し、制御信号の電圧・電流を上げて通信速度を下げることで、外来ノイズや放送波の影響に対する耐障害性を高め、高い信頼性を確保している。

制御方法ではシーケンサを使用しており、動作中に本装置が10分以上停止状態となった場合には再起動を行う機能を有している。この機能により、偶発的な障害により通信断となった場合においても、自身での復旧を可能(オートリセット機能)にした。

また、電源と制御の全ての入力出力部にはバリスタ(クラスⅢ)を挿入し、誘導雷対策を実施している。

### 3.4 複合システム

制御方式が異なる航空障害灯の組合せを制御するためのシステムとして、既に製品ラインナップにある電源制御型管制器と入出力型管制器を組み合わせることで、開発に必要な時間とコストを抑えつつ、各種障害灯を運用可能とするシステム構築した。また、各管制器が標準で外部接点入出力端子を備えていることを利用し、マスタースレーブ方式により各管制器を接続することで、屋外用照度センサーからの信号をマスター管制器で接点信号に変換し、スレーブ管制器に各モードの切替情報を送る構成とした。航空障害灯点灯時の福岡タワーを写真7に示す。

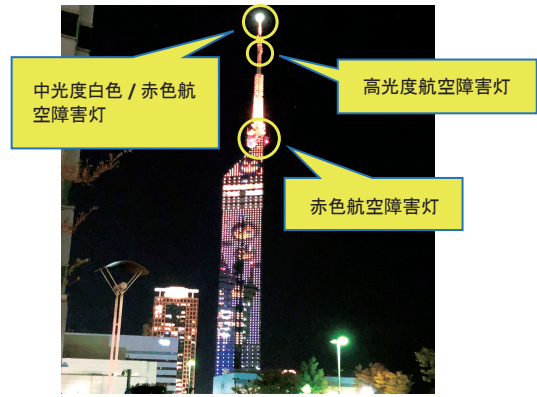


写真7 航空障害灯点灯時の福岡タワー

## 4. む す び

今回、電源制御型管制器と入出力型管制器を組合せた複合システムを製品化したことにより、制御方式が異なる航空障害灯を同時に制御可能とすることが出来た。

今後は、高機能、小型・軽量、低消費電力のさらなる向上を追求し、改良を重ねていきたい。また、航空障害灯以外にも、長寿命な高輝度照明が求められる領域にターゲットを広げ、新たな市場を開拓したい。

本製品に関するお問い合わせは、下記にて承ります。

〒100-0005

東京都千代田区丸の内三丁目3番1号 新東京ビル  
電気興業株式会社

営業統括部 中央営業部 営業二課

TEL: 03-3216-9478 FAX: 03-3216-1669

## 参考文献

- (1) 航空法 第五十一条
- (2) 航空障害灯に関する仕様書
- (3) 穂坂嘉久, 斎藤翔, 佐藤竣, “中光度赤色航空障害灯(OM-6C)・低光度航空障害灯(OM-3C)” 電興技報, No.49 2016
- (4) 加藤慎一, 穂坂嘉久, 高橋亮, 庄子朋彦, “電源部一体型高光度航空障害灯” 電興技報, No.52 2020

