

## 超高輝度LED式航空障害灯の開発

航空障害灯の長寿命化、低消費電力化を実現

### Development of Ultrabright LED Airplane Warning Light Long Life and Low Power Consumption Realized

(電力技術研究所 送電G)

送電鉄塔に設置する航空障害灯は電球切れの監視やランプの取り替え等に多大な労力を要していた。また今後、太陽電池などの新方式の電源を適用していくためには光源の低消費電力化が必要である。今回、超高輝度LEDを用いた航空障害灯を(株)サンコーシャと共同開発し実線路で検証した結果、長寿命、省電力な光源として良好な結果を得た。

(Transmission Group, Electric Power Research & Development)

Airplane warning lights arranged on power transmission steel towers have required a lot of labor in respect to monitoring for blown bulbs and their exchange. And, in order to apply new types of power sources such as solar cells, in the near future, it is indispensable that the consumption power of the light source is required. We have developed an airplane warning light using an ultrabright LED in cooperation with Sankosha Corp., and verified its practicability on an actual line; as a result, we have obtained satisfactory results as to it being a long-life and power-saving light source.

### 1 開発の背景

航空障害灯は航空法の規定により60m以上の送電鉄塔に施設されるが、保守・点検作業には高所作業を伴うほか、人里離れた山間地に点在することもあり、その保守点検に多大な労力を要している。航空障害灯の多くは白熱電球やネオン管を光源とする低光度航空障害灯で、光源自体の寿命が短く頻繁に電球交換を行う必要があった。そのため、長寿命な光源を用いた航空障害灯の開発が求められていた。

そこで、各種の新光源を検討し、近年急速に光度が改良された超高輝度LED (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) (第1図) を用いた長寿命で高効率な特性をもつ航空障害灯を開発した。

### 2 LED式航空障害灯の構造

このLED式航空障害灯は超高輝度LED、カバー、取付台、点灯回路などを一体化した構造である。

使用するLEDは、22個を1ユニットとして、横に36列配置し、総数792個により規定の光度を得ている。これらのLEDより発生する熱は光源の寿命に直接影響するため、これを効率よく放散させるためにLEDユニットの取付台に工夫をこらし、中空のヒートシンク(放熱板)構造とした。総重量は約5kgと軽量である。

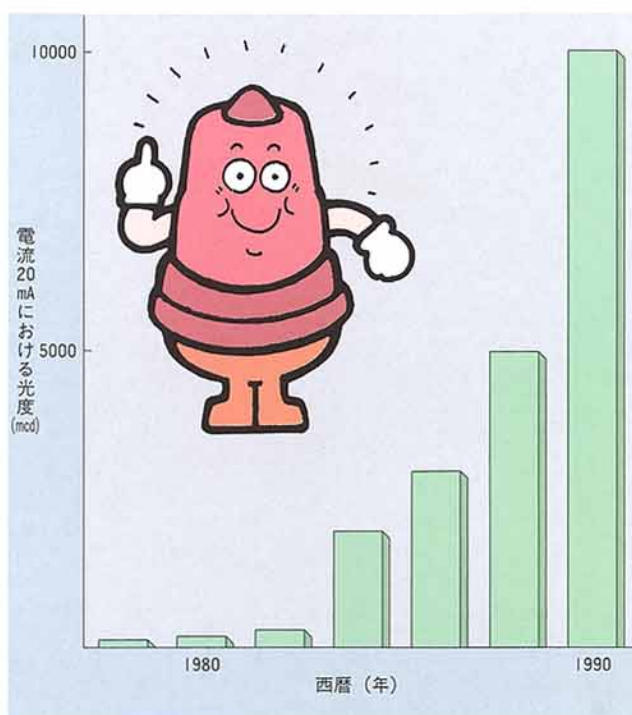
なお定格入力電圧はAC100Vで、航空障害灯としては従来の型式のものと同じ規格になっており、そのまま交換が可能である。第2図に外観図を示す。

### 3 特長

#### ①長寿命

LEDは半導体素子のため、素子自体の寿命は長く、電球に比べ長寿命で突然の断芯がない。物理的には10万時間の連続発光も可能である。

しかし光度が次第に低下するため、航空障害灯としての寿命は初期値の約50%光度となる累積点灯時間25000時間程度である。これは1日平均12時間点灯するものとして、約5年8ヶ月に相当する。従来の白熱電灯に比べ約12倍、ネオン管に比べ約5倍の寿命となる。



第1図 赤色LED光度向上の推移

## ②低消費電力

LEDは電気を光へ直接変換するため効率が良い。一灯あたりの消費電力は約60Wであり、従来の白熱電球式(100W)に比べて40%、ネオン管式(90W)に比べ30%の消費電力低減となる。またこのLEDの発光スペクトルはそのまま航空赤の色度範囲の規定を満足しているため、白熱電球のように色度を矯正するためのフィルタが不要となり、この点でも効率がよい。

## ③優れた耐雷特性

従来の航空障害灯は鉄塔への落雷時に度々破損していた。このため、雷サージ対策を強化することとし、LED点灯用の直流回路に、コンデンサ、アレスタ等の保安器を装備することにより、耐雷性能を大幅に向上させた。

## 4 実証試験

実際に当社管内の送電線路に取付け、寿命特性試験、

耐候試験および経時変化の確認などを行った(第3図)。1年1ヶ月の間、鉄塔の頂部と中段部に設置し運用した結果、特別な不具合もなく、光度低下も6%程度と累積点灯時間から見て妥当なものであった。これにより実用性が確認できた。

## 5 今後の展開

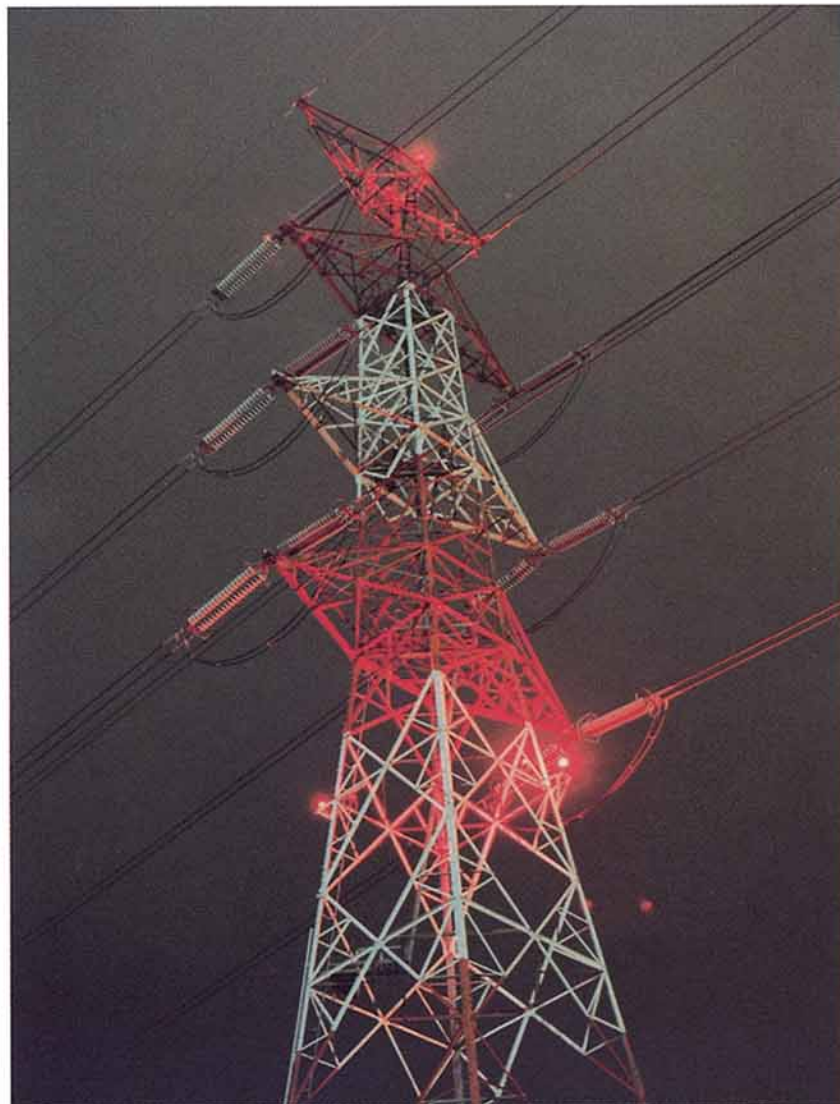
このLED式航空障害灯(低光度用)は長寿命な省電力光源として十分な性能を持ち、省力化に大きく貢献するものである。

また、今後コスト低減の面から航空障害灯の電源としては、電源線路が不要な太陽光発電などの新型電源の利用が課題となっているが、それへの応用も期待される。

なお、本障害灯は平成6年7月に「航空障害灯(OM-3C型)」として運輸省航空局の承認を受けており、実線路への適用が計画されている。



第2図 LED式航空障害灯外観図



第3図 鉄塔での点灯実証試験(信濃中信線)