

中光度白色航空障害灯の適用拡大

遮光板の開発

Increase of Application of Medium intensity flashing white obstruction marker light

Development of Shielding Board

(基幹系統建設センター 送電工事課)

航空法施行規則の一部改正により、送電鉄塔で中光度白色航空障害灯を適用した場合には、昼間障害標識(赤白塗装)の省略が可能となったため、送電鉄塔の景観調和および塗装コストの削減などの効果を得ることができる。しかし、現在の仕様では設置個所の周辺施設に与える眩しさの影響が大きいため適用範囲が限定される。そこで、眩しさを抑制することを目的とした遮光板の開発により、周辺施設に与える影響を低減させ、中光度白色航空障害灯の適用拡大を図った。

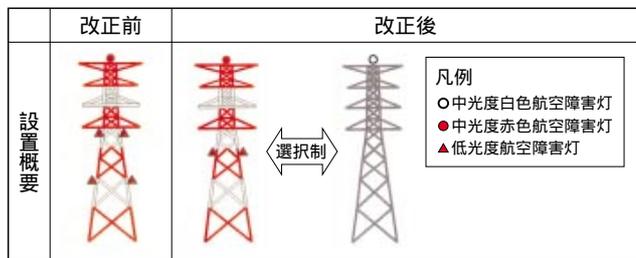
(Transmission Lines Construction Section, Transmission and Substation Construction Office)

Thanks to revision of the aviation law, now it is possible to delete the obstruction marking of aviation orange and white paint in case that Medium intensity flashing white obstruction marker light is being used in transmission towers. So, it is expected to contribute better harmony of the towers with the landscape, decrease of painting costs etc. However, current specifications make it difficult to use the light due to high influence of glaring which may affect the ambient facilities. Therefore, we planned to develop the shielding board to decrease glaring and that the light can be used in more applications.

1 背景・目的

航空法では60m以上の鉄塔には航空障害灯と昼間障害標識(赤白塗装)の設置が義務付けられている。今回、航空法施行規則の一部改正に伴い、中光度航空障害灯に白色閃光式が追加され、同方式を選択すると赤白塗装が省略可能となった。中光度白色障害灯は設置個所周辺地域に対する眩しさの度合いを確認(グレア検討)したうえで問題がなければ適用が可能となる。しかし、現在の仕様(標準配光)では、設置個所周辺に施設が存在する場合にグレア検討上適用が困難となる結果となった。

そこで、周辺施設への眩しさを抑制できる遮光板を開発し、中光度白色航空障害灯の適用を拡大することで、送電鉄塔の景観調和および塗装省略と灯器個数削減によるコストダウンを図ることとした。



鉄塔高100mの場合の設置基準

第1図 航空障害灯設置基準比較

2 開発の概要

(1) 遮光検討上の条件

以下の条件を満足していれば、遮光板により下方を遮光してもよいという航空局の見解が得られた。

航空法施行規則(第128条)に定められた中光度白色航空障害灯の実効光度(第1表)を遵守する。

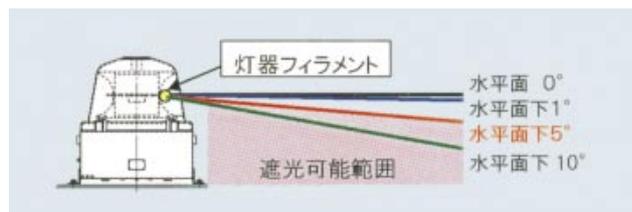
航空障害灯視認範囲を水平面下5°より上方とする。

遮光可能範囲は第2図に示す範囲となる。

航空障害灯本体の改造を行わない。

第1表 航空法施行規則に定められた実効光度

背景区分	実効光度 (cd)			
	最大値	水平面0°	水平面下1°	水平面下10°
昼間	25,000以下	15,000以上	7,500以上	750以下
薄暮		25,000以下	11,250以下	
夜間	2,500以下	1,500以上	750以上	75以下
		2,500以下	1,250以下	



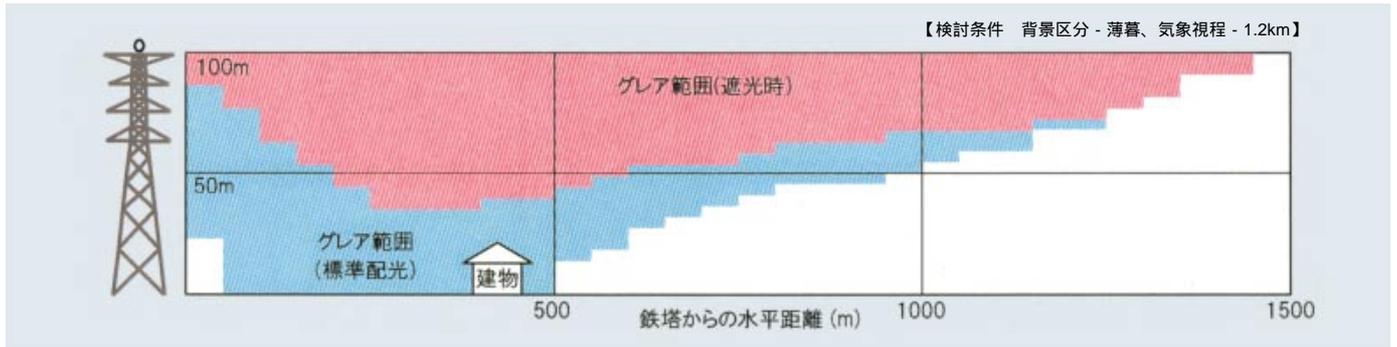
第2図 遮光可能範囲図

(2) 遮光板長の検討

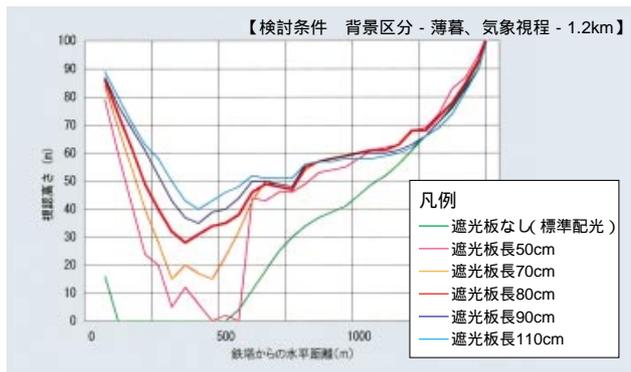
前述の条件を満足したうえで大きな遮光効果が得られる最適な遮光板長を実験により求めることとした。

遮光板長50~110cm間の配光データを10cmピッチで測定し、灯の設置高さ100mにおけるグレア領域線を算出した(第3図)。グレア領域線の上側が眩しいと感じる範囲(グレア範囲)となる。その結果、遮光板長は、グレア範囲が地上高30mまで縮小でき、遮光板によるグレア範囲縮小効果が大きく、鉄塔への取付けが容易な大きさである半径80cmに決定した。

また、配光データは第2表のとおりとなり、定められた実効光度を満足しており遮光効果も確認できた。



第4図 グレア検討結果(例)



第3図 グレア領域線

第2表 遮光時の配光データ メーカー3社平均値

背景区分	実効光度 (cd)			
	最大値	水平面0°	水平面下1°	水平面下10°
昼間	18,698	16,097	8,600	60
薄暮	(18,483)	(16,600)	(9,329)	(233)
夜間	1,920	1,655	835	7
	(1,879)	(1,693)	(959)	(24)

()内は標準配光データ

(3) 遮光板取付時のグレア検討結果

遮光板の遮光効果により、グレア範囲を第4図のように縮小することができ、標準配光では建物がグレア範囲内に存在するため適用が困難となる個所でも、問題なく適用できるようになった。

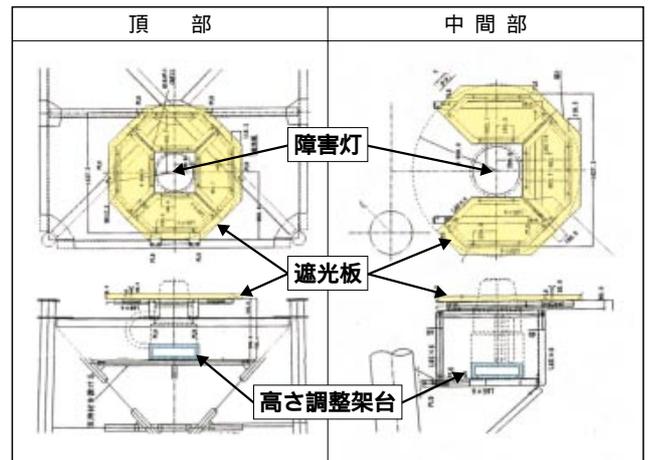
(4) 遮光板設置構造

遮光板は鉄塔頂部に設置することから、遮光板への風圧による遮光板本体ならびに、設置する鉄塔への強度的な影響を無視できない。また灯器形状が相違する各メーカーに共通した鉄塔付帯設備の構築も考慮したうえで遮光板設置構造を考案した(第5図)。開発した遮光板設置構造の特徴を以下に示す。なお、メーカー3社と共同で特許出願済みである。

風圧特性上効果的である平板形状の遮光板を鉄塔付帯設備に直接固定。

航空障害灯を遮光板中央に埋め込む構造とし、高さ調整架台を設置。

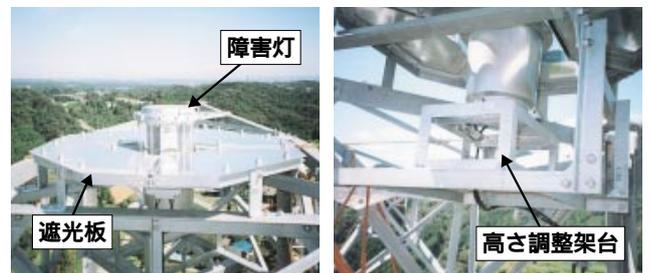
汎用性(中間部設置個所への共通適用)ならびに、搭乗作業の軽減を目的とした分割(4分割)構造。



第5図 遮光板設置構造

3 効果

遮光板を開発し影響範囲への遮光方法を確立することにより、周辺施設への眩しさの影響を低減でき、中勢西名古屋線の鉄塔3基に中光度白色航空障害灯を採用することができた(第6図)。これにより赤白塗装を省略でき、景観調和および従来に比べ約48%のコストダウンが図れた。



第6図 遮光板取付状況(中勢西名古屋線No.51)

4 今後の展開

第二浜岡幹線29基、碧南火力線46基への採用を予定しており、これによるコストダウン効果として、従来との比較で約41%の工事費削減を見込んでいる。



執筆者/川崎秀幸
Kawasaki.Hideyuki@chuden.co.jp