

# 防浸形 LED 照明器具 (高出力タイプ)

■加藤 修  
Osamu Kato

## 1 はじめに

都市の近代化に伴い、環境整備のため電力線・通信線など設備の地中化が進められている。これら設備が設置されている洞道・共同溝は、高温多湿のきわめて過酷な環境条件であり、ときには、大雨などで冠水するおそれのある場所であるため、防浸形の照明器具が求められている。

また、近年、地球温暖化抑制のため、温室効果ガス排出量を削減することへの要求が高まってきており、照明分野では白色 LED が光源として普及してきている。

東光高岳では、上記ニーズに応えるため、LED の特長（小型、長寿命、省エネ）を活かした高出力タイプの防浸形 LED 照明器具を開発した。

## 2 製品概要

### 2.1 特長

#### (1) 小型・軽量化を実現

狭い空間である洞道では特に小型化が要求される。LED 照明器具では、LED 素子そのものが小さいため、器具形状の自由度は格段に上がり、円盤状のデザインとすることで、小型・軽量化を実現している。

図 1 に本製品の外観を示す。

非常灯…停電時の退避用照明器具。（蓄電池を併置しており停電時に点灯する。）

#### (2) 蛍光灯 40 W クラスと同等以上の明るさを実現

本製品は高出力タイプであり、従来の東光高岳製防浸



(a) 一般灯



(b) 非常灯

図 1 本製品の外観

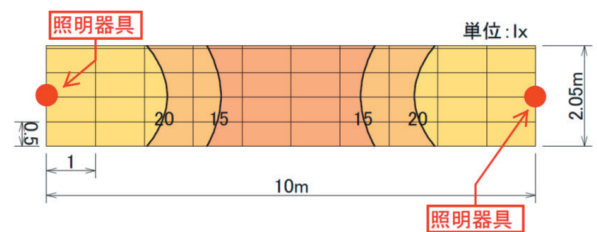
形蛍光灯器具（40 W）と比べて同等以上の明るさを実現した

また、従来の東光高岳製防浸形 LED 照明器具（20 W タイプ）に比べても 2 倍以上の明るさを実現している。

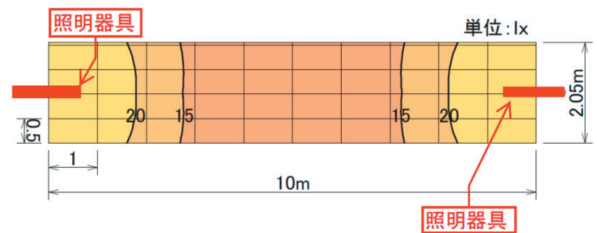
表 1 と図 2 に取付高さ 3.55 m、幅 2.05 m の洞道を模擬した床面照度シミュレーション結果を示す。

表 1 床面照度シミュレーション比較

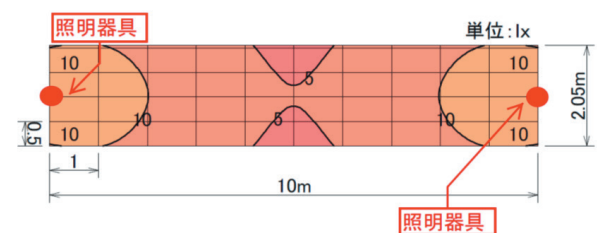
	製品名	平均照度	最小照度	最大照度
本製品	防浸形 LED 照明器具 (高出力タイプ)	19.5 lx	11.9 lx	28.7 lx
従来品(当社製)	防浸形蛍光灯器具 (40 W)	17.4 lx	10.7 lx	27.4 lx
	防浸形 LED 照明器具 (20 W タイプ)	8.28 lx	4.67 lx	12.1 lx



(a) 防浸形 LED 照明器具 (高出力タイプ)



(b) 防浸形蛍光灯器具 (40 W)



(c) 防浸形 LED 照明器具 (20 W タイプ)

図 2 床面照度分布図

(3) 防浸性能 (IP67 以上) を実現

洞道・共同溝に設置された器具は、大雨などの冠水により水没する可能性がある (特に昨今の短時間集中豪雨)。

この対応として、本製品は防水構造とし、水面下 3 m で 24 時間の水没にも耐える性能を実現している。

(4) 効率的な放熱構造により設計寿命 60,000 時間を達成

器具の寿命を長くするには、LED 素子の寿命とは別に、LED を点灯させるための電子回路の寿命も考慮しなければならない。器具の密閉性を追求すると、放熱性が悪くなって器具内に熱がこもり LED 素子および電子部品の劣化が促進され短寿命となる。

本製品は、高い防浸性能を備えつつ、内部の熱を効率よく放熱するケースの凹凸構造と放熱板の採用で、高温多湿のきわめて過酷な環境条件に設置された場合でも設計寿命 60,000 時間を達成した。

(東光高岳製防浸形 LED 照明器具 (20 W タイプ) の設計寿命 12,800 時間の約 4.7 倍の長寿命を達成)

(5) 蛍光灯に比べて消費電力が半分

LED 照明に期待される主だった特長は省電力化であり、蛍光灯器具と同じ照度ながら、消費電力は約半分となり、大幅な省エネが実現できる。

また、全体的な照明設備としてとらえた場合、負荷容量が少ないので、連続的に複数灯設置される洞道では、配線設計時のケーブルサイズを小さくすることができ、コストダウンおよび環境保全にも寄与する。

表 2 に防浸形蛍光灯器具と本製品の消費電力比較と省エネ率を示す。

表 2 防浸形照明器具の消費電力比較と省エネ率

消費電力		省エネ率
防浸形蛍光灯器具 (40 W)	防浸形 LED 照明器具 (高出力タイプ)	
41 W	21 W	49%

(6) 内部結露対策も実施

ケース材質に採用しているポリカーボネートは水蒸気透過率がゼロではない。洞道・共同溝に設置された器具は、高温状態に常時さらされ、長期間においては器具内部の湿度が上昇し、内部結露に至ることがある。

対策として、器具内部の電子部品は、樹脂コーティングなどの防湿処理を施している。

2.2 仕様・外形

(1) 仕様

表 3 に本製品の仕様を示す。

(2) 外形

図 3 に本製品の外形を示す。

表 3 仕様

項目		定格
入力電圧		AC100 V - 200 V
周波数		50 Hz / 60 Hz
入力電流	一般灯	AC100 V 時 0.21 A AC200 V 時 0.12 A
	非常灯	AC100 V 時 0.22 A AC200 V 時 0.13 A
消費電力	一般灯	21 W
	非常灯	22 W
質量	一般灯	1.55 kg
	非常灯	2.55 kg
非常点灯時間	非常灯	30 分
光束		1,600 lm

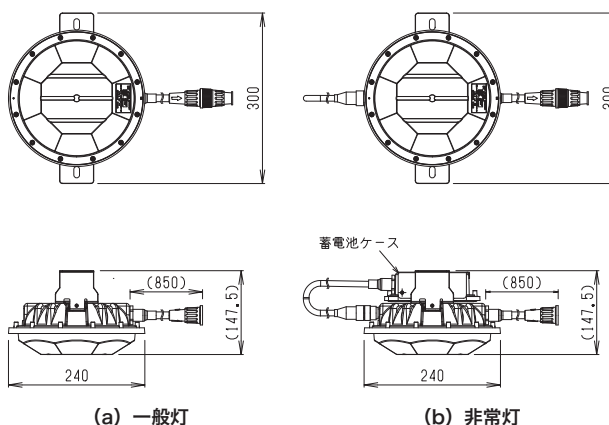


図 3 本製品の外形

3 おわりに

本製品は 2016 年度より販売を開始し、電力線・通信線などの地中化設備点検時の照明用として主に使用される。そのほかとして、トンネルや短時間集中豪雨影響緩和用の地下調整池への適用など多種多様な場所へのニーズに応えることができるものと期待している。

加藤 修

電力プラント事業本部  
システム製造部 保護制御装置設計グループ 所属