

護衛艦用LEDユニット及び各種LED照明機器の開発

ジャパン マリンユナイテッド株式会社
 松浦 册子
 森尾電機株式会社 吉成 淳
 株式会社 高工社 吉田 賢二
 大石電機工業株式会社 曾根 啓介

1 はじめに

護衛艦の照明装置は、法定灯火である航海灯や海上自衛隊独自の各種信号灯、航空関連灯火等数量の少ない特殊な照明機器はLEDが採用されているが、数量が多く種類も多岐に渡る艦内天井灯については、共通仕様化やコスト等解決すべき課題が多く、LED化が進んでいなかった。

潜水艦では消費電力低減のため、平成23年度計画潜水艦「じんりゅう」からLED天井灯が採用されており、JMU建造艦である平成22年度計画護衛艦「いずも」でも採用を検討したものの、護衛艦と潜水艦では要求仕様が異なるため、費用対効果の点から潜水艦と同じLED天井灯を採用することができなかった。

平成24年度計画護衛艦「かが」では、JMUの主導で一般船用品に先駆けて航海灯のLED化を実施し、また、各種信号灯のLED化も併せて実施したが、区画の運用に応じて製作された多種多様な艦内天井灯の開発は道半ばであった。

そのような状況において、近年の急速なLED照明の普及に伴うLED素子の性能向上と価格低下及びLED照明技術の進化によって、平成28年度計画護衛艦「はぐろ」にて護衛艦用LEDユニットとこれを用いた各種照明機器を提案、開発し、搭載することができた。本装置の開発履歴と装備品への適用時期を表1に示す。

表1 護衛艦用LEDユニット及び各種LED照明機器の開発履歴と装備品への適用時期

年度	平成									令和	
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	元	2
JMUのLED化に対する取り組み	LED照明要素技術検討			「かが」航海灯信号灯LED化				28DDG LED化決定 LED灯ご提案 コンベ実施	LEDユニット一回目の検査 量産開始	LED灯一回目の検査 搭載開始	
JMUの建造状況	18DDH「いせ」竣工				22DDH「いずも」竣工		24DDH「かが」竣工		28DDG 起工	27DDG「まや」竣工	28DDG「はぐろ」竣工

2 護衛艦用LEDユニット及び各種LED照明機器の概要

(1) LED照明機器（品名：LED灯。以降LED灯と記載）の基本構成

LED灯は、基本的に次の3部品から構成されている。（図1参照）

- ・LEDユニット（LED光源部とLED電源部）
- ・灯体（筐体と端子箱）
- ・グローブ

LED灯の主要部品であるLEDユニットについては、JMUが照明メーカー3社のコンペを実施し森尾電機製を選定し、その他部品の所掌については、各社の実績と技術的強みを考慮し次のとおり決定した。なお、各部品の組合せにあたってはJMUと照明メーカー各社共同で検討を進めた。

森尾電機 水上艦及び潜水艦の照明機器製造の実績と、陸上品でのLED製品実績を基にLEDユニットを開発。白色LED素子は鉄道製品採用品を使用。

高工社 潜水艦の照明機器製造の実績と、一般舶用品でのLED照明機器実績を基に灯体及びグローブを製造。

大石電機 水上艦及び潜水艦の照明機器や電路器具等電気機器製造の実績から、埋込用レセス等の照明機器用部品を製造。



図1 LED灯の基本構成

(2) LEDユニットについて

LEDユニットは、LED基板（光源部）と電源基板（電源部）を一体化したものである。

それぞれの基板に種類があるので、これらの組合せで様々な仕様（明るさ・配光・光色）を実現する。また、LEDの明るさが減衰したときは、蛍光灯では蛍光灯ランプを交換するように、乗員が容易にLEDユニットを交換できる構造とした。

(3) LED灯の種類について

LED灯は、LEDユニットの仕様で様々な種類の灯具を製造することが可能である。「はぐろ」で装備しているLED灯の例を図2に示す。

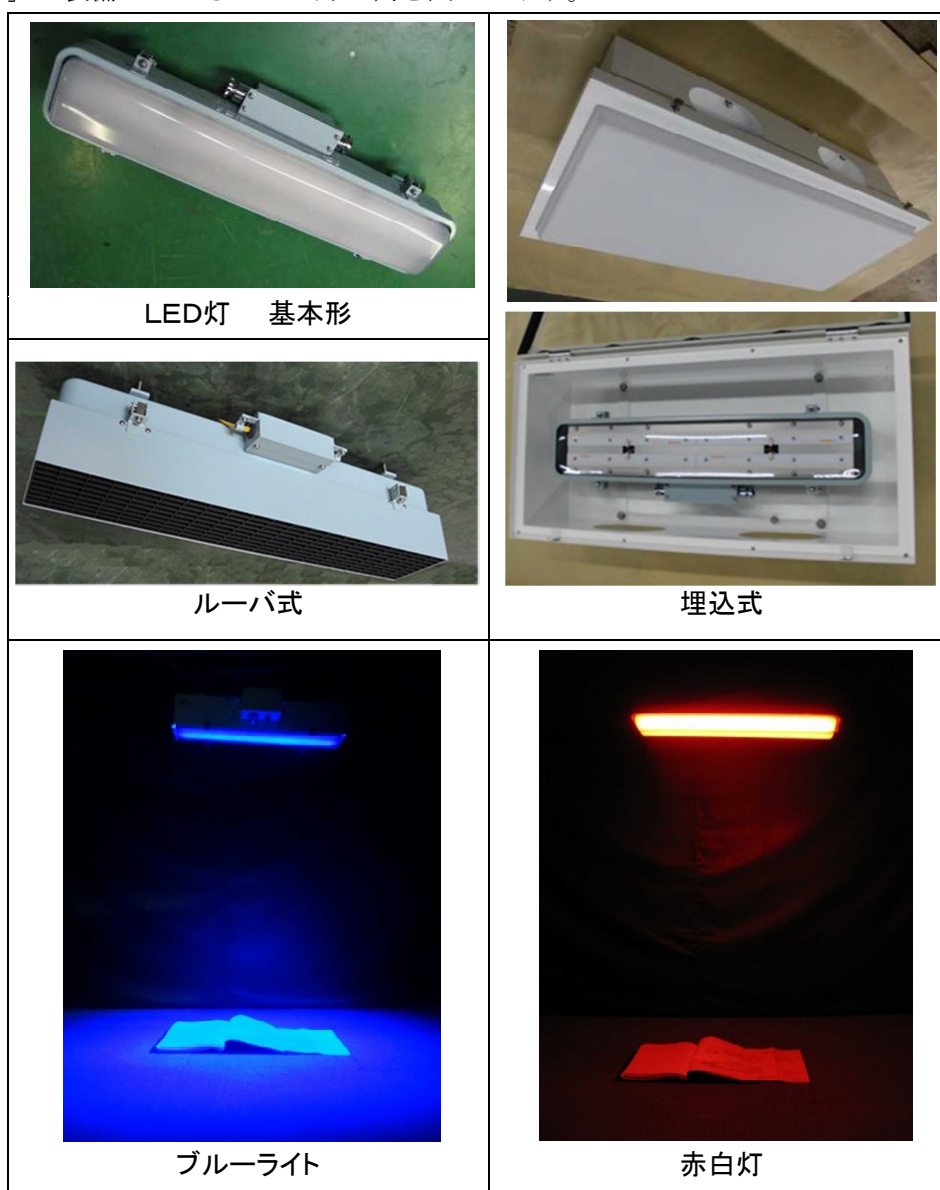


図2 LED灯 「はぐろ」 装備品例

護衛艦においては、様々な運用がなされる区画に対応した様々な照明機器が要求される。LEDをユニット化することによって、異なる艦種で異なる仕様の照明が必要となった場合にも、新設計を最小に（コストをかけずに）新しい照明機器を開発可能とした。

3 護衛艦用LEDユニット及び各種LED照明機器の開発による成果

- (1) 整備性の向上による乗員の節労化
- (2) 省電力
- (3) 部品点数削減

LEDユニットによって、部品点数を増やさず様々な仕様（明るさ、光色、調光機能等）の照明機器の開発が可能。

- (4) 既就役艦のLED化を考慮したLED照明機器
- (5) 高性能かつ安全な国産LEDユニット

護衛艦要求仕様のみならず、LED特有の特殊試験を高レベルで合格。

- 耐衝撃試験（図3参照）
- EMC（Electromagnetic Compatibility：電磁両立性）試験
イービスシステム等艦内精密機器への影響を考慮したノイズ対策
- 光生物学的安全性試験
人体（目や皮膚）に対して傷害を起こさないことを確認。



図3 耐衝撃試験

- (6) 各照明メーカーの技術力を統合したLED照明機器

造船所が培ってきた照明技術によって、LED照明機器における護衛艦要求仕様を検討し、長年艦艇照明を担ってきた照明メーカーの強みを最大限に活かしたものづくりとサプライチェーンを実現。

4 おわりに

この度は、防衛基盤整備協会賞という評価を頂き大変光栄に存じます。今回の受賞を励みとし、これからも防衛省・海上自衛隊殿のご期待に応える艦艇建造に微力ながら尽力いたす所存でございます。

最後となりましたが、本装備品の開発・採用にあたり計画段階から様々なご指導、ご助言を頂きました関係者の方々に深く感謝致しますと共に、今後も一層のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。