

小型高輝度 LED 投光器の開発

(組込みソフトウェア、電子部品・デバイスの実装)

補助事業の概要

高効率放熱技術と光学設計のシミュレーションによる最適化で、悪環境の条件下でも長時間、性能を損なうことがない超小型・軽量な高輝度 LED 投光器及び電源を開発した。

企業情報

企業名	株式会社春日工作所	従業員数	132 人
代表者名	岡住 雅寛	資本金	1,500 万円
住所	北九州市八幡西区則松 5-20-14	業種	非鉄金属製造業
電話番号	093-602-0132	担当者名	メカトロ工場 制御技術部 部長 長田 弘文
FAX	093-601-3985		

本事業への経緯

スタジアムライトや投光器、水中灯など大光量照明は様々な分野で使用されているが、従来の光源はエネルギー消費が大のため、省エネ化が求められている。

そこで、次世代照明として従来型光源に比べて発光効率の高い LED に期待が高まっている。しかし、大光量な小型 LED 照明を実現するには、LED 光源により発生する熱の放熱設計が鍵を握る。

最適放熱設計と高放熱材料を駆使して超小型・軽量な高輝度 LED 投光器を開発する。

事業の内容

大光量 LED 照明では複数の LED 光源を使用するが、従来品では各 LED 光源の実装間隔を広くして放熱を促進し、熱の集中を避ける手法が一般的であるが、それでは LED 光源を密に配置できず、LED 照明の小型化ができない。

小型化には、複数の LED 光源の高密度実装が必要であり、それにより発生する熱の集中を排除する放熱材料の選定、効率的な放熱設計、及び LED 光源の高密度実装での最適配光を得る光学設計が技術開発のポイントとなる。

このために当事業では、3次元熱流体解析を活用して放熱性能をシミュレーションしながら、リフレクター(反射板)と筐体の材質検討と一体化、ヒートシンク(放熱板)の最適化により、最適放熱設計を行った。光学設計に関しては、これも光学シミュレーションを実施、レンズやリフレクター(反射板)の材質や形状を決定した。また、LEDの電源にはマイコンによる制御を採用、遠隔操作による輝度調整を可能にした小型の大光量 LED 照明を開発した。

事業の成果

当 LED 照明は、水中探査機や船舶、トンネル内照明、災害用ロボットへの搭載など、水中、地中など特殊環境下でも使用されることを想定しており、浸水試験や若戸大橋でのライトアップ、イカ釣り船の集魚灯として実証実験を行い、その仕様に耐えうることを確認した。

当 LED 照明の他社優位の特徴としては、

1. 発光面積がコンパクトなのに高輝度である。
2. 筒型の形状を有しており、発光面方向からの風圧や水圧の影響を受けにくい。
3. 防水性、耐塵性、耐振動性など耐環境性に優れる。
4. 発光 ON-OFF、調光の遠隔操作機能や LED の熱破壊を防止する温度検出による自動調光機能などインテリジェント機能を有する。
5. 家庭用 AC 電源はもちろん、車載 DC 電源、発電機、その他バッテリーなどに対応し、電源フリー仕様。

これにより、特殊環境下での使用に耐え、付加価値であるインテリジェント機能を有する小型・大光量の LED 投光器を開発できた。

今後の展望

現在、工場の高所灯や漁船の集魚灯などの小型・高輝度照明は、水銀灯の一種であるメタルハライド灯が使用されているが水銀条約により 2020 年に製造が禁止される。LED 照明はその代替手段として有力視され、さらにその省エネ性、長寿命から従来照明からの置き換えも進んでおり、その市場は 2020 年には 3,083 億円に伸びる。

当社は、特殊な環境下で使用でき、小型でインテリジェント機能を有する投光器としてニッチな市場への展開をねらう。



試作した LED 投光器 (KSL25L)



試作した LED 投光器 (KSL100M)