

「多機能ソーラーLED ライトの開発」

(概要)

株式会社リーフライトでは、スタイリッシュなソーラーLED ライトを製造、販売している。多機能化を目指して開発した「看板用ソーラーLED ライト」および「街路用ソーラーLED ライト」の開発について紹介する。看板用ソーラーLED ライトは、専用レンズ設計し、実装することで、配光特性と照度分布を改善することができた。避難誘導看板を全体的に照明することが可能となり、山や海岸付近、公園の照明灯として多数採用されている。街路用ソーラーLED ライトは、季節または遠隔操作で照明の色温度を変える機能を備えている。照明の色温度は体感温度に影響を与えるため、公園やバス停などの照明灯として導入されることを期待している。

(企業発表者) 株式会社リーフライト 代表取締役社長 瀬川 豊

(公設試発表者) 福岡県工業技術センター 機械電子研究所 主任技師 田中 雅敏

1. 成果品（製品）紹介

看板用ソーラーLED ライト「SIGNaGE (サイネージ)」はコンパクトでありながら、照度分布は縦横方向に広がり、看板全体を照明することができる（図 1）。従来製品は看板の照射範囲が狭く、下方が暗く、光が上端部に集中することでグレアが生じ、看板が見にくいという課題があった。そこで、専用レンズを設計し、実装することによって、看板方向に光を集め、広げて照射させることに成功した。

ストーク シーズンライトチェンジは照明の快適さを考慮した街路灯である。異なる色温度の LED 基板を 2 枚実装することで、春夏は涼しく感じる寒色系で照明し、秋冬は暖かく感じる暖色系で照明することができる。

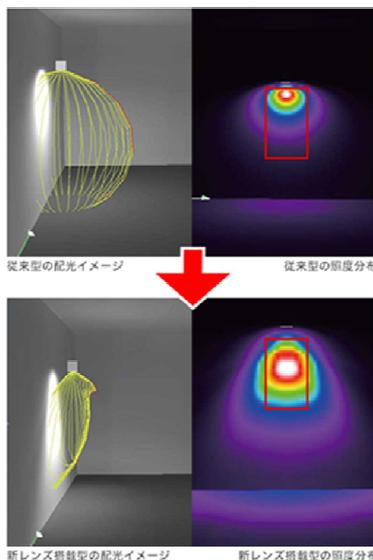


図1 ソーラーブラケットライト「SIGNaGE(サイネージ)」
専用レンズによる配光特性と照度分布の改善(左)
導入事例(右)

照明部分の寿命を 2 倍にするために、同じ色温度の LED 基板を実装するという使い方も可能である。また、プログラムで予め設定した時期に照明の色温度切り替えを実行することも、遠隔で時期を変更して照明の色温度切り替えを実行することもできる。



図2 ストーク シーズンライトチェンジ
季節によって照明の色温度が変わる機能を搭載

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

2017 年に福岡県ものづくり中小企業新製品開発支援補助金を活用させていただき、SIGNaGE の課題解決に取り組んだ。SIGNaGE は既存の形状や配置を変更することなく、新しく設計する専用レンズで看板の照度分布を改善させたいという要望があり、レンズのサイズや配置などの制約条件が厳しく、光学シミュレーションを 300 回以上実施して仕様を満足するレンズ形状を見つけるまで非常に時間がかかった。設計した専用レンズによって看板と反対方向に照射していた光を看板方向に向けることで、看板の平均照度が約 43% 向上、ピーク照度が約 34% 抑制し、看板の視認性向上と更なる省エネ化を達成した。苦労した分しっかりと課題を解決することができ、良い製品づくりに繋がったと思う。

ストーク シーズンライトチェンジでは、IoT 機能の実現に向けて、何を使って照明の色温度の切り替えを実装するのか手探りで開発を進めた。福岡県工業技術センターで制御部分の試作と実験を繰り返した後、株式会社リーフライトでソーラーLED ライトに組み込み、さらに実験と改良を重ねた。IoT はハードとソフト、通信など技術範囲が広く、一から勉強したり、試行錯誤したりと苦労することが多かったが、技術と知見を蓄積することができ、今後の応用展開を考えるきっかけになった。

3. 製品化までのプロセス、体制等

2017 年に福岡県ものづくり中小企業新製品開発支援補助金を活用させていただき、「SIGNaGE」の配光特性と照度分布改善、軽量化、低コスト化を福岡県工業技術センターと共に取り組み、2018 年に製品化した。今まで、北海道や岩手県、高知県、沖縄県など日本全国に約 300 基の導入実績がある。

企業独自の開発資金で、「ストーク シーズンライトチェンジ」を福岡県工業技術センターと共に開発した。2020 年 2 月に実証試験で鹿児島県奄美大島のウミガメの産卵地区に納入した。産卵期に暖色系で照明することで、ウミガメの生態に悪影響を与えないようにしている。2020 年 12 月に製品化し、現在は営業活動を行っている。

4. 製品化、販売に成功したポイント

光源である白色 LED パッケージについて、実物に近い形の解析モデルを作成したことが精度の高いレンズ設計に寄与したと考えている。要求仕様通りのレンズを作製することができたため、レンズ金型製作後に金型を修正する必要がなく、製造初期費用を圧縮することができた。また、筐体をアルミダイカストにすることで、軽量化と低コスト化を実現し、低価格、高性能な看板用ソーラーLED ライトとして「SIGNaGE」が市場に受け入れられたと考えている。

照明の色温度が生物の心理に作用するという研究報告は多数あるが、これをソーラーLED ライトに適用したのは今回が初めてである。独立電源であるため、工事が可能な場所であれば設置することができる。照明の色温度切り替えの効果は人間を想定していたが、ウミガメに対して需要があるとは考えていなかった。潜在的なニーズに応えることができたことは良かったと思う。

5. 今後の展開、波及効果等

SIGNaGE は避難誘導看板や商業用看板などの照明灯として更なる普及を促進したい。特に、地震や津波の際の避難誘導灯として有効であり、明るく安全に、間違いなく避難場所に辿り着けるように一定間隔で設置するなどの提案や工事、保守などを総合的にサポートする。

ストーク シーズンライトチェンジは体感温度に対する影響、覚醒やリラックスなどの心理的な作用が期待でき、屋外の照明環境の快適さを提供する。明るさに続く価値として光の質が求められるようになっており、そのニーズに少しではあるが応えられる製品であると思う。今後も人間以外の動物、植物にとって快適な照明環境を追求した製品や IoT 化を強化した製品を開発していきたい。

発表者紹介 (企業)

株式会社リーフライト

代表取締役社長 瀬川 豊

開発から製品化まで時間と費用が掛かりますが、福岡県工業技術センターの支援により精度の高い製品を開発することが出来ました。これからも県内企業として世の中の役に立つ製品を開発して行きたいと思っています。

発表者紹介 (公設試)

福岡県工業技術センター 機械電子研究所

主任技師 田中 雅敏

災害時や停電時、避難先、暗い道などで明かりを提供し、人々の不安を緩和できるように、ソーラーLED ライトが広く普及することを期待しています。

企業情報

■名称：株式会社リーフライト ■代表者：代表取締役社長 瀬川 豊

■創業：2002 年（平成 14 年）3 月 ■資本金：25,000,000 円 ■従業員数：4 人

■所在地：〒812-0884 福岡県福岡市博多区寿町 2-4-11

■TEL：092-584-0150 ■FAX：092-588-8560 ■URL：<https://www.leaflight.co.jp/index.html>

■主力商品

・ソーラー照明灯

・リチウム電池

・多機能ソーラーライトシステム