

光パターン形成LED照明「ホロライト」～安心・安全・面白い・新しい光の使い方～

パイフォトンクス株式会社 代表取締役 池田貴裕
435-0052 静岡県浜松市東区天王町 673 ホロライトビル

WEB: <https://www.piphotonics.com/>

e-mail: info@piphotonics.co.jp

1. はじめに

私は、2000 年から浜松ホトニクス中央研究所にて高品質な動画ホログラフィーの研究、2004 年から 2005 年の MIT 派遣時代に生物細胞の定量解析用ホログラフィー顕微鏡の研究に携わり、帰国後、2006 年に光産業創成大学院へ留学、同年 10 月からパイフォトンクスの起業実践を通じて光産業創成に関する研究を行った。パイフォトンクス株式会社の起業実践の過程において、2007 年にホログラム愛好家による「ホログラム再生用の LED 平行光源が欲しい」という要望から高指向性 LED 照明装置「ホロライト」は生まれた。当時、試作機から発する光を見て驚き、無限の可能性に運命を感じた。展示会出展などの販路開拓を通じた事業化開発の結果、ホロライトは光パターン形成 LED 照明装置と進化し、さまざまな業界で実用化され始めている。

2. 光パターン形成LED照明「ホロライト」の概要

光パターン形成LED照明「ホロライト」は、高輝度LED光源と大型光学素子の組合せにより遠方に様々な光パターンを形成する照明装置で、日本・米国・中国・欧州で特許取得済である。高い指向特性を生かして遠方の必要な場所に必要な量の光を届けるために高効率であり、目に対する安全性も高く、視認性の高い光パターンを形成できる。近年、工場内の労働災害を低減する注意喚起照明としての活用が拡がっており、クレーン吊荷下の立入禁止範囲やフォークリフト後方の危険範囲を光で可視化することで周囲の作業者に注意を喚起し、接触事故等を未然に防ぐ効果をあげている。

3. クレーン用途におけるホロライトの種類と応用事例

クレーン用途のホロライトは主に工場内の天井クレーンで活用されている。ホイスト部やガーター部にホロライトを設置し、クレーン下に向けて光パターンを照射することにより、地上に視認性の高いライン光が立入禁止範囲として形成され、クレーンの動きと共に、クレーン吊荷下の立入禁止範囲が移動する。また注意喚起照明としてだけでなく、位置決め用照明として効果を発揮している。

3.1 直線型光パターン形成LED照明「ホロライト・ライン」

直線型光パターン形成LED照明「ホロライト・ライン」(図1)は、遠方に視認性の高いライン光を形成する。図2は、ホロライト・ライン4台を組み合わせることで四角状に立入禁止範囲を可視化した例である。立入禁止範囲の可視化により、クレーンが動いている状況において光も同時に移動するために、地上の作業者が吊荷の下に入らないよう注意を喚起することが可能である。照射距離と必要範囲に応じて適切なライン長さの装置を選定して、10mを超えるクレーンでも光でラインの可視化ができる。



図1. ホロライト・ライン 36W 品



図2. クレーン下の注意喚起照明

3.2 円環型光パターン形成LED照明「ホロライト・リング」

円環型光パターン形成LED照明「ホロライト・リング」(図3)は遠方に視認性の高いリング光を形成する。主な用途はクレーン下の安全用注意喚起照明である。高さ6mの小型クレーンに設置して地上で直径3mの円環を形成する。前述のホロライト・ラインは4台で四角状に囲む方法に対して、ホロライト・リングは1台で円環状に囲むことができる。一方、視認性はホロライト・ラインより低いために10mを超えるクレーンでは可視化は難しい。



図3. ホロライト・リング 60W 品



図4. クレーン下の注意喚起照明

3.3 点十字型光パターン形成LED照明 ホロライト・ドットクロス

点十字型光パターン形成LED照明「ホロライト・ドットクロス」(図5)は遠方に視認性の高いクロス光を形成する。主な用途はクレーンフックの位置決め用である。フックの真下位置を事前に把握して安定した荷吊りの補助を行う。クレーン操作の安全性を高め、ホロライト・リングを用いた注意喚起を組み合わせ、安全に吊荷の作業を行うことが可能である。



図5. ホロライト・ドットクロス 36W 品

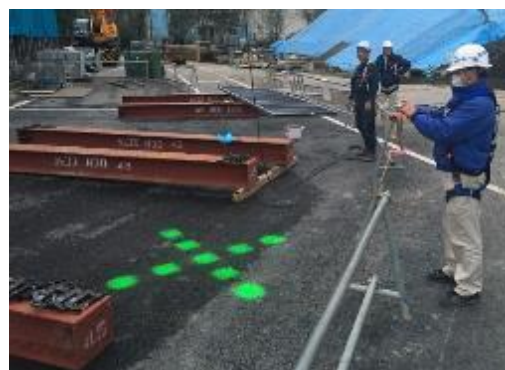


図6. クレーンフック位置決め用

4. フォークリフト用途におけるホロライトの種類と応用事例

フォークリフト用途のホロライトは主に工場内を行き来するフォークリフト同士の接触事故や作業者の巻き込み事故を防止する目的で使用されている。フォークリフトの前方または後方に設置することで可動物の動きに合わせて危険範囲の可視化を実現している。

4-1. 点矢印型光パターン形成LED照明「ホロライト・ドットアロー」

点矢印型光パターン形成LED照明「ホロライト・ドットアロー」は遠方に視認性の高いアロー光を形成する。主にフォークリフト前方に設置され、進行方向を明示する。周囲の作業者に対して可動物の進行方向を明示して接近を視覚的に知らせることで接触事故を未然に防ぐ。後述するホロライト・アーチとの組み合わせにより、前進・後進に応じて光パターンを変化させ、より効果的に周囲の作業者へ注意喚起を促すことができる。



図7. ホロライト・ドットアロー 36W 品



図8. フォークリフト用進路照明

4-2. 円弧型光パターン形成LED照明「ホロライト・アーチ」

円弧型光パターン形成LED照明「ホロライト・アーチ」は半円弧状のアーチ照明である。主にフォークリフト後方に設置され、後方の危険ゾーンを明示する。「フォークリフト後方3メートル以内接近禁止」といった職場内ルールを光で可視化することで、運転者の死角にいる作業員へフォークリフトの接近を早く知らせることができる。



図9. ホロライト・アーチ



図10. フォークリフト用後方注意喚起照明

5. 新しい光の使い方

今まで、ホロライト・シリーズの新規開発を通じて、検査・演出・建築・道路・安全・芸術・観光・実験などの新しい光の使い方が見つかってきた。ここでは最近の新しい光の使い方について紹介する。

5-1. 光文字で届ける想い「アリガトウ・ライトアップ」

昨年、浜松市が実施したフライデー・オベーションにおいて照明協力した。新型コロナの拡大が続く中、最前線で働く医療・介護従事者などの皆さまへ感謝の気持ちを伝えるため、浜松駅ビル「メイワン」の壁面に「アリガトウ」の光文字、大事な人を愛する気持ちを込めた「ハート」、苦難の後に訪れる平和や希望の象徴である虹「レインボウ」を投光した。



図11. 浜松駅ビルへ光文字ライトアップ



図10. 浜松市役所へ光文字ライトアップ

5-2. 携帯型鳥獣対策LED照明「ホロライト・チェッカーズ」

本年4月に、内閣府の「オープンイノベーションチャレンジ2019」および“デジタル・スマートシティ浜松”データ連携基盤を活用した実証実験プロジェクト「Hamamatsu ORI-Project」で実施した市街地におけるムクドリ被害対策テーマの成果を実用化した携帯型鳥獣対策用LED照明「ホロライト・チェッカーズ」を製品化し、鳥獣による騒音や糞被害、農作物被害を受けている市町村や工場、農場向けに貸し出しサービスを開始している。本装置は、市松模様（チェッカーパターン）の光を高速に反転照射することにより、人間の目には刺激が少なく、目の応答性が高い鳥獣には刺激を与えて、光による追い払いを実現している。

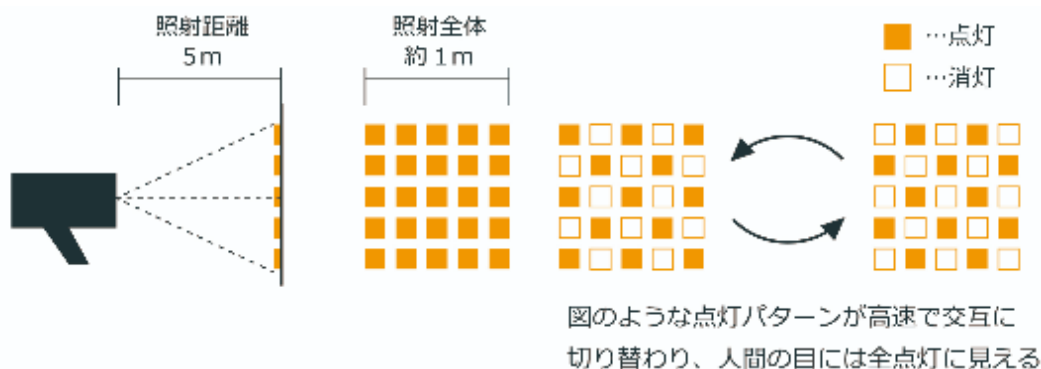


図11. 携帯型鳥獣対策用LED照明「ホロライト・チェッカーズ」の動作原理



図12. 携帯型鳥獣対策用LED照明



図13. ムクドリ追い払いの様子

6. おわりに

光技術はどの業界に対しても融合性があり、アイデア次第でさまざまな分野での活用が期待されている。当社のホロライトは現場ユーザーの声から発展し、今日までに製造工場内の安全用途として使用されるようになった。ホロライトは線型、円環型、十字型、矢印型、円弧型などのさまざまな光パターンを形成する製品であり使用用途は拡大している。光による視覚への訴えは騒音のある現場や外国人作業者に対する言語の壁を越えた理解度の向上など注意喚起照明として効果を上げている。一方で、近年の新型コロナの拡大や社会課題の解決に向けた取り組みが重要視されている。当社は新しい光の使い方を追求することをスローガンとして、社員一同が一丸となり、新しい未来を拓いていく所存である。

おまけ) 光と音と酒と人の融合「ホロライトバー HOLOLIGHT BAR」

本年 2 月に、静岡県浜松市中区鍛冶町に虹色バー「HOLOLIGHT BAR」(日本語表記:ホロライトバー)を開設している。新型コロナウイルス感染対策として、店舗の入り口には体温モニター、消毒液を設置。カウンター上には青・緑・黄・赤の亚克力板の衝立を設置している。また、換気対策として天井部を開放し定期的な換気など感染対策を行い営業している。店内外は虹色光「レインボウ」で彩られ、隣接する棒屋パーキングの協力により西側外壁面に大きな虹を架けている。席数は 6 席で L 型カウンターに虹色の直線光と白色の平行光を照射しており、グラスを傾けると幻想的な光が現れる。開放された 2 階部分の天井と内壁面に虹色光を照射している。店舗入口右手壁面にはロウソク状の虹色アーチが架けられ、虹色のオーラを背負った記念写真が撮影できる。営業時間外は当社ショールームとして店内の虹色光と平行光は点灯し続ける。テーマは「光と音と酒と人の融合」で、煌く光と心地よい音楽の中でワインを飲みながらベンチャー企業、中小企業、個人事業主などの経営者や大企業の新規事業担当者などが交流できる場を提供する。



図 1 4. 光と音と酒と人の融合「ホロライトバー HOLOLIGHT BAR」