

高い均斉度を有する 照明用反射板（セード）の試作

株式会社広立

独自開発である反射板（セード）の事業展開において、複雑形状の多品種少量生産に対応するため、NC ルーター加工装置を導入し、その加工技術を確立させ、競争力を有する製品を市場に提供する。

事業概要

エコライティング事業、看板広告事業、土木建築事業の3事業を展開する。エコライティングについては、独自ノウハウによる開発意欲が旺盛であり、自社開発した高輝度照明器具は、2013 年度「三豊市ものづくり大賞」を受賞。看板広告事業では、土木建築事業の技術を生かし、大型看板の設計・製作から施工までを一貫して行う。ポール看板においては、建柱方式による「低コスト」「短納期」を実現できる数少ない企業の一つである。

【DATA】

代表者名：代表取締役 松本 義一
本社所在地：〒769-1502 香川県三豊市豊中町笠田笠岡
3185-6
連絡先：0875-62-2898
ホームページ：koritsugroup.co.jp

本事業の取組み経緯

自社で独自開発した反射板（セード）について、均斉度を飛躍的に向上させる技術を開発し、本年5月に特許を出願した。また、従来 LED を光源とする照明は、配光特性が直線的で指向性が強く、反射板を組み合わせる余地がなかったが、近年の技術開発により、配光特性が円形に近い広がりのある商品が開発され、自社開発の多段式多面体反射板の特性を反映できる可能性が出てきた。この状況を鑑みて、自社独自開発である反射板の市場における優位性を高め、複雑形状な多品種少量生産を自社内で対応するため、試作用 NC ルーター加工装置を導入。その加工技術を確立すると同時に、LED 対応可能な反射板の開発、試作が急務であった。

本事業の内容

国内大手メーカー材の加工検討【図1】として、最適な切削材料の選定と、試作品づくり及び評価を行った。切削材料に次の3種で実験。

- ①A 材（ $t=1.0\text{mm}$ ：反射率 90%）
- ②B 材（ $t=0.88\text{mm}$ ：反射率 90%）
- ③C 材（ $t=0.55\text{mm}$ ：反射率 90%）

3 種すべてにおいてバリやクラック等が発生し、加工性に問題が生じた。

次に海外メーカー材について加工性の検討【図2】を行った。切削材料は次の3種。

- ①D 材（鏡面：反射率 90%）
- ②E 材（梨地：反射率 90%）
- ③F 材（シボ面：反射率 90%）

これらはすべて、加工性は良好と判断された。よって、今回導入の NC ルーター加工機での加工条件の検討結果は、海外メーカー材を使用すれば問題なく試作加工が可能であることが判明した。



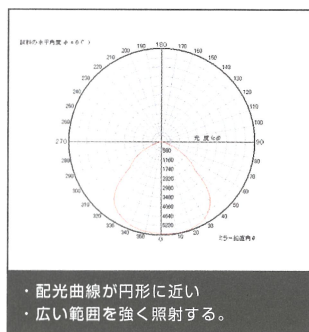
【図1】国内大手メーカー材



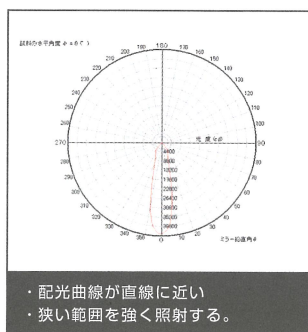
【図2】海外メーカー材

試作工程では、LED でかつ、配光特性が円形に近く広がりのあるもの組み込んで、配光特性と全光束の変化を確認することを目的とした。これは、均斉度を向上させるために、反射

板による配光をコントロールする必要があるためである。この評価方法としては、配光測定器（徳島県工業技術センター所有）にて、反射板の有無による配光特性の変化を計測し、配光曲線を比較した。【図 3】【図 4】。

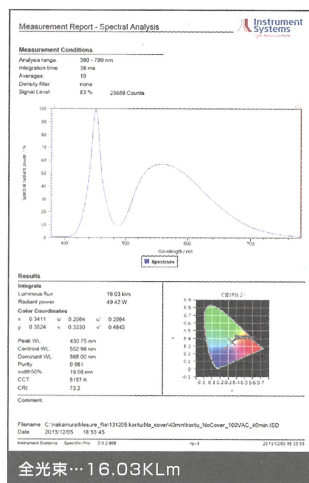


【図 3】150W タイプ反射板なし

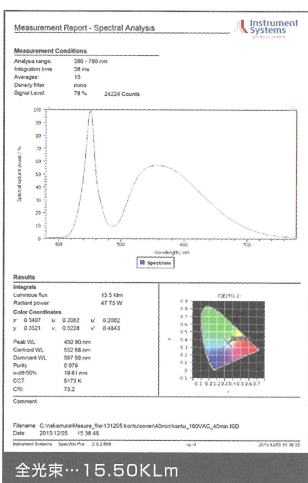


【図 4】150W タイプ反射板あり

なお、評価結果は【図 5】【図 6】の通りである。配光曲線の比較から、明確に反射板による照射範囲が変化しており、均斉度を向上させるための反射板の形状により、照射範囲のコントロールが可能であることが判明した。また、全光束の比較から、変化率は3%程度であり、光エネルギーの損失がほとんどないことから、反射板の形状によって照度の強弱のコントロールが可能であることが判明した。



【図 5】150W タイプ反射板なし



【図 6】150W タイプ反射板あり

成果と波及効果

最後に、実証実験として LED 用反射板が照度変化に及ぼす割合を調べる照度測定を暗室で実施。暗室に反射板の有・無の2種を設置し、照射面までの距離を5 m から 10m まで段階的に測定

し、照度の変化を比較する方法をとった。その結果、照射距離が5 m の場合、反射板を取り付けることで約6倍の照度を得ることができた。照射範囲については、反射板を取り付けることで狭くなるものの、5m の照射範囲内であれば 373Lx（平均的な体育館の天井高は 10m 程度で、必要平均照度は 500Lx）あることから、実際には複数個の照明による照度の重なりがあるため、十分な照度が得られると考えられる。また、照射面の均斉度を向上させるには、反射板の形状を変えた照明器具の組み合わせを検討することで可能と考えられる。反射板のない場合は、照射範囲は非常に広いが、平均的な体育館などでは十分な照度を得ることは困難であることが判かった。

今後の展望

本事業の成果の事業化に向けて想定している内容は次の通りである。まず、小中学校体育館における非構造物（天井材）耐震補強工事に伴う照明施設の改修として、香川県内小学校を中心に、徳島県内公共スポーツ施設（照明改修工事）など。次に、施設老朽化に伴う照明施設の改修工事として徳島県内公共スポーツ施設（照明改修工事）。最後に、施設新規建設に伴う照明工事として香川県内消防署訓練施設（照明工事）などである。

本事業に対する評価

■ 補助事業を活用したきっかけ・評価

製品の試作を行い量産化につなげ、かつ、技術の流出を防ぐことが必要だと考えていたところ、かがわ産業支援財団様より本補助事業をご案内いただいた。

■ 認定支援機関・地域事務局との関わり

開発業務と日常業務を兼任する必要があるため、人件費の割振りに苦労していたが、香川県中小企業団体中央会様の適切なアドバイスにより、スムーズに割振りを行うことができた。