

# LED照明の分光分布設計方法

## 視感評価実験を基にした色みえの最適化

色見え方を考慮したLED照明の分光分布設計方法を開発しました。本設計方法により、自然光の見え方に近い照明や、特定の色を鮮やかに見せる照明の開発が期待できます。

### ▶ 従来品と色みえの異なるLED照明

省エネルギーや長寿命の光源として、LED照明器具が急速に普及してきています。一方、LEDはその分光分布の特徴から、従来の照明(白熱電球や蛍光灯)と色見え方が異なることが指摘されています。また、演色性(基準光に対する色みえの再現性)の評価に一般的に利用されている演色評価数は、LED照明の評価には不十分であるとの指摘もありました。

### ▶ 首都大学東京との共同で 分光分布の設計方法を開発

私たち光音技術グループでは、首都大学東京の心理学研究室(市原教授ら)と共同で、被験者を使った視感評価実験により、LED照明器具の色見え方を評価しました。実験および主成分分析\*の結果と、CIECAM02(国際照明委員会によって提案されている色みえモデル)による予測値とを比較評価したところ、良好な相関を得ることができました。この結果を受け、CIECAM02の $\Delta E'$ (基準光との色差)、Q(ブライトネス=明るさ)、M(カラフルネス=鮮やかさ)等を指標とした分光分布の設計方法を開発しました。具体的には、白色と有色LEDの混光照明を考え、各LEDの発光強度をCIECAM02の各指標を最適化するように可変し、所望の分光分布を実現します。

\*主成分分析: データに含まれる変数間の関係や特徴を把握するため、合成変数(主成分)を設定して分析する手法

### ▶ 赤色を鮮やかに見せる LEDダウンライトを試作

本設計方法により設計した分光分布例を図1に示します。設計した分光分布による主成分(明るさ、鮮やかさを表す成分)の予測値を示したのが図2です。設計した分光分布は、赤色(色票番号9)を従来のLED(青色LED+黄色蛍光体)に比べて、明るく、鮮やかに見せる効果が期待できます。設計した分光分布によ

るLEDダウンライトの試作を行いました。試作品の色見えの効果の結果を図3です。ご覧のように、分光分布設計方法を採用した試作品は、市販のLEDダウンライトに比べて、リンゴやイチゴの赤を明るく、鮮やかに見せていることが分かります。

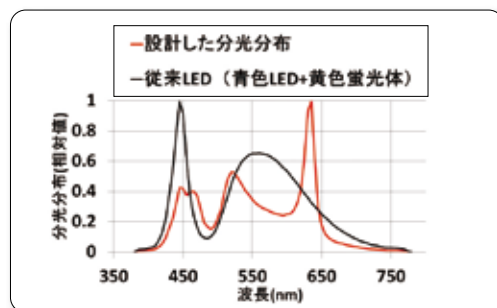


図1 設計した分光分布例

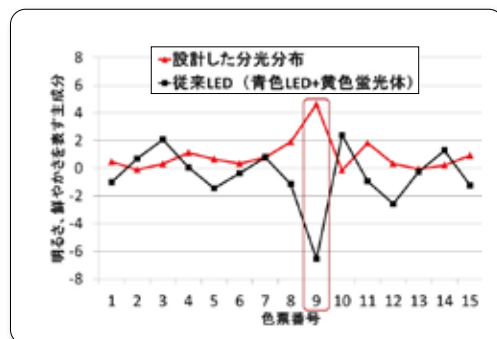


図2 設計した分光分布による主成分の予測値



図3 試作品による色見え方の効果

本研究開発は、東京都の「都市課題解決のための技術戦略プログラム」事業の支援により実施されました。本事業は、研究の成果を都内中小企業の皆さまにご活用いただくことを目的としています。ご興味を持たれましたら、ぜひお問い合わせください。