

積分球の内部構造物が全光束測定に与える影響の評価

静岡県工業技術研究所 志智 亘 豊田敏裕 鈴木敬明
大塚電子株式会社 大久保和明

Evaluation of the influence of an integrating sphere internal structure on total luminous flux measurement

SHICHI Wataru, TOYOTA Toshihiro, SUZUKI Taka-aki and OHKUBO Kazuaki

Proceedings of the 29th Session of the CIE, 1238-1242 (2019)

Keywords : Total luminous flux measurement, Integrating sphere, SRDF, LED light source

キーワード : 全光束測定、積分球、SRDF (空間応答分布関数)、LED 照明光源

照明光源の全光束は、その照明の放射量による客観的な量として使用され、その発光効率が評価できる。光源の全光束測定には積分球を用いる手法が広く利用されている。この測定において試験光源の配光分布と参照とする標準光源の配光分布に違いがある場合、積分球の空間応答度分布関数 (SRDF) の不均一が測定誤差を生じさせることが知られている。近年、照明光源の配光分布は様々なものが存在する一方で標準光源の配光分布は 4π および 2π 光源のように非常に限られている。このような照明光源の全光束を測定する際、SRDF の不均一性が測定結果の信頼性に影響を与える可能性がある。本研究では積分球内部の構造が SRDF に与える影響を評価し、試験光源と標準光源の配光分布が異なる場合の全光束測定の誤差を SRDF から見積もるために、SRDF を求めるための実験と数値シミュレーションを行った。

積分球の SRDF 測定実験では、その結果からバツフ

ルおよび積分球を開閉するための半球の縁による特徴的な不均一性が観測された。これらの不均一性は数値シミュレーション結果でも見られた。全光束測定における配光分布の影響を見積もるために、円錐配光分布を持つ円錐光源の全光束を測定および数値シミュレーションの SRDF の結果を用いて計算した結果、円錐角が 10° から 300° 円錐光源の全光束の違いは 1% 以下であることが分かった。シミュレーション結果から計算した円錐光源の全光束はコーティングの不均一性や受光器感度の角度依存性などといったいくつかのパラメータが考慮されていないにもかかわらず、測定結果の基本的な傾向を再現した。これらの結果は積分球の内部構造がその他の要因に比べて SRDF に非常に大きな影響を与えていることを示している。また、測定不確かさ低減に向けた積分球内部構造の検討に数値シミュレーションが利用できることが示された。