

## 積分球を用いた全光束測定の影響

機械科 志智 亘 鈴木敬明

Influence of light intensity distribution on total luminous flux measurement in  $4\pi$  geometry configuration of integrating sphere

Wataru SHICHI and Taka-aki SUZUKI.

Keywords : total luminous flux measurement, integrating sphere, light intensity distribution.

キーワード：全光束測定、積分球、配光分布。

## 1 はじめに

LEDは次世代照明の光源として近年急速に普及しつつある。LED照明は発光素子や制御回路などの部品を組み合わせることで製品化することができるため、白熱電球等を製造している従来の照明器具メーカー以外にも新規参入しやすい。そのため、LED照明の性能を評価することは品質などを管理する上で非常に重要である。

照明の性能の一つである明るさは全光束で評価される。全光束は積分球を用いた測定と配光測定から求める方法がある<sup>1-2)</sup>。積分球を用いた方法は配光測定に比べて短時間で測定できるが、既知の標準光源との比較測定のため、標準光源と被測定光源の配光分布が異なる場合、測定結果の不確かさの要因となる。そこで、当研究所の積分球を用いた全光束測定システムにおいて、被測定光源と標準光源の配光分布が異なる測定の不確かさについての検討をコンピュータシミュレーションを用いて行った。

## 2 方法

光学シミュレーションソフトウェア「LUMICEPT」によってシミュレーションを行った。標準光源は全方位に均一な光を発する点光源とし、被測定光源は所定の広がり角を持つ円錐型の配光分布とした(図1)。全光束はどちらも1000 lmに設定した。積分球は当研究所の装置と同様の照明取付具、遮光板(バツフル)を同じ場所に配置した。積分球壁面等の表面は完全拡散面としその拡散反射率は95%とした。シミュレーションでは図1の測定装置がある場所の20mm×20mm角の壁面の照度を求め、標準光源と被測定光源の結果を比較し全光束を求めた<sup>1)</sup>。なお標準光源と被測定光源の形状は同様とし、自己吸収補正係数は考えていない。

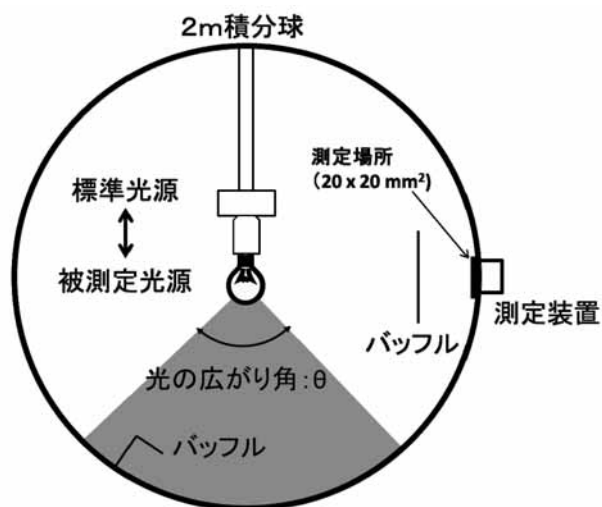


図1 シミュレーションで用いた積分球モデル。

## 3 結果と考察

図2に被測定光源の広がり角とシミュレーション結果から求めた全光束の関係を示す。棒グラフのエラーバーは同じ条件でシミュレーションを20回行った際の標準偏差である。全光束は広がり角が60°以下になると設定値との差が2%を超えることがわかった。また、広がり

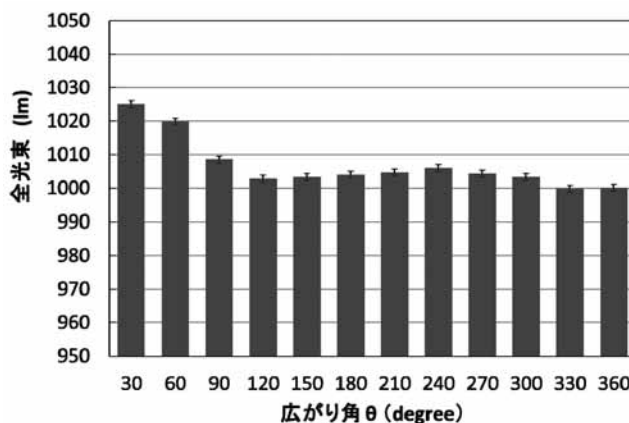


図2 シミュレーション結果から得られた被測定光源の全光束と光の広がり角の関係。

## 【ノート】

角が $120^{\circ}$  から $240^{\circ}$  にかけて若干増加する傾向がみられた。これらは本測定装置の積分球における測定装置用遮光板の形状及び配置する場所に起因しているものと考えられる。

#### 4 まとめ

標準光源と光の広がり角が異なる光源に対して、積分球を用いた全光束測定のシミュレーションを行った。その結果、広がり角が小さい領域で全光束が大きくなった。このような光源の全光束測定においては、測定装

置用遮光板の形状や配置の変更もしくは、 $2\pi$ 条件での測定<sup>1)</sup>や配光測定<sup>2)</sup>を検討する必要があると考えられる。

#### 参考文献

- 1) JIS C 8152-2:2014. 照明用白色発光ダイオード(LED)の測光方法—第1部：LEDパッケージ
- 2) JIS C 8105-5:2014. 照明器具—第5部：配光測定方法