

ノート

面発光パネル照明に対応した小型配光測定装置の開発

横田 浩之^{*1)} 岩永 敏秀^{*2)} 澁谷 孝幸^{*1)}

Development of compact goniophotometer for flat panel light source

Hiroyuki Yokota^{*1)}, Toshihide Iwanaga^{*2)}, Takayuki Shibuya^{*1)}

キーワード：配光測定，面発光パネル照明，光源の細分化，小型化

Keywords：Measuring distribution of luminous intensity, Flat panel light source, subdivision of light source, Miniaturization

1. はじめに

現在一般的に行われている配光測定では，光源を点光源とみなせる測光距離（発光面の最大寸法の5倍以上）を確保する必要があるため⁽¹⁾，配光測定装置は広い空間を必要としていた。本研究では，面発光パネル照明の測定範囲を細分化し，自動ステージにより走査して測定する新しい配光測定方法を開発した。これにより装置の大幅な小型化を実現したので報告する。

2. 原理

2.1 装置の概要 今回開発した方式は，中心部に開口部を設けた遮光板で，測定する面発光パネル照明の発光面を覆い，開口部からのみ光を取り出す事で，測定範囲の細分化を行っている（図1）。これにより従来の配光測定装置と比べて，測光距離を大幅に短くしている。面発光パネル照明は自動XYステージで移動させ，各測定点の配光が測定できる様になっている。最後に各測定点の配光特性を全て積算する事により，発光面全体の配光特性が得られる。

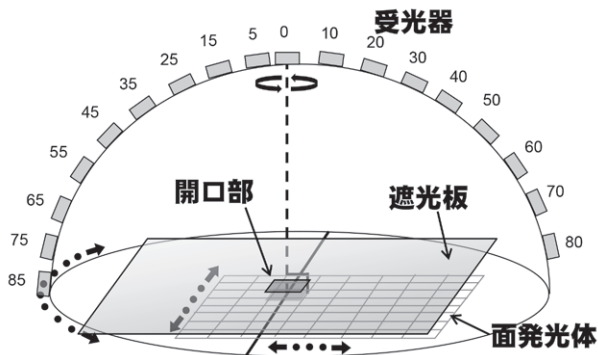


図1. 小型配光測定装置の概要図

2.2 測定原理の検証 本方式について，計算実験による検証を行った。計算結果を図2に示す。

光源には面発光パネル照明で 1.0×0.2 mの光源を仮定し，測光距離は 0.6 mとした。光源の配光はランバーシアンとし，配光の測定方向は長手方向の断面とした。

図2に示す様に，測光距離を 0.6 mとして測定すると，面光源を十分な距離で測定した時の結果と比べて，配光特性に大きな歪みが生じる。一方，今回開発した方法は，従来の配光測定方法と，配光特性がほぼ一致する事を確認した。

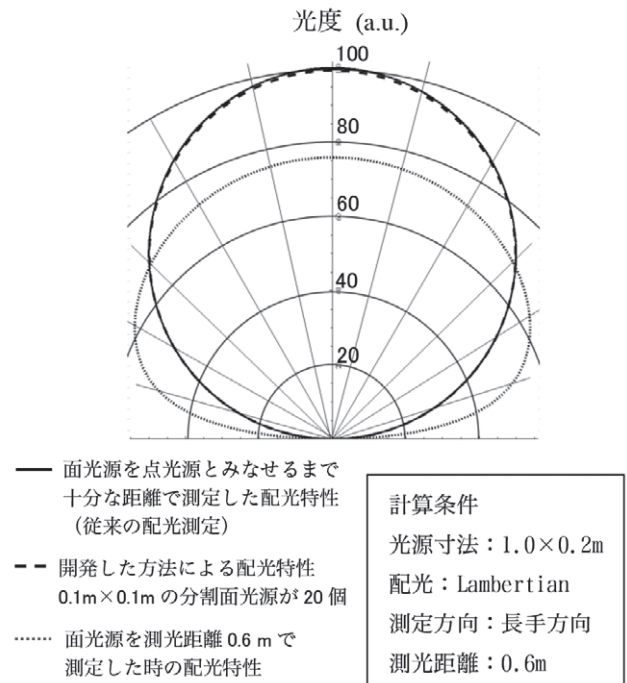


図2. 従来の配光測定方法と開発した配光測定方法の比較

2. 3 開口部の大きさの検証 面発光パネル照明を分割して測定する方法では、開口部の大きさが大きいほど分割数が少なくなり、測定時間も短縮できる。しかし測定する発光範囲が相対的に大きくなってしまいうため、測定の誤差は大きくなる。ここでは適切な開口部の大きさの検証を数値計算により行った。計算条件は2.2と同じである。図3は開口部の大きさを変化させて配光を測定した時の光度を、十分な測光距離を取って測定した時の光度と比較した時のずれを表している。

これによると測光距離が0.6 mにおいては、開口部の大きさを50×50 mm以下にする事で、光度のずれを±0.2%以内に抑えられる事が確認できた。

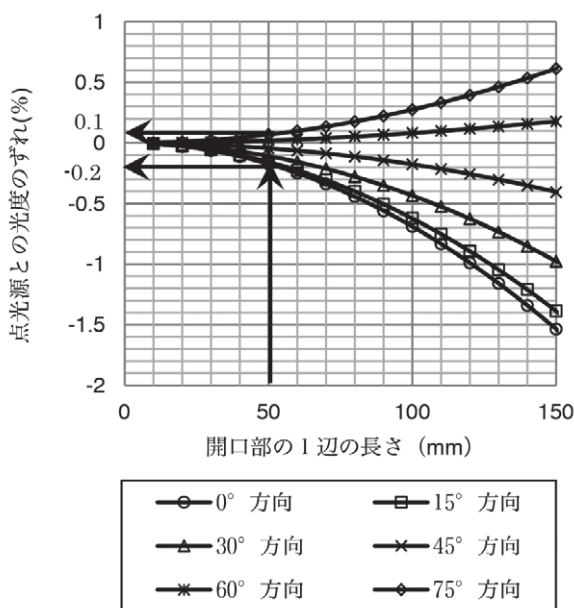


図3. 開口部の大きさを変化させた時の点光源との光度のずれ

3. 開発した装置の概要と評価

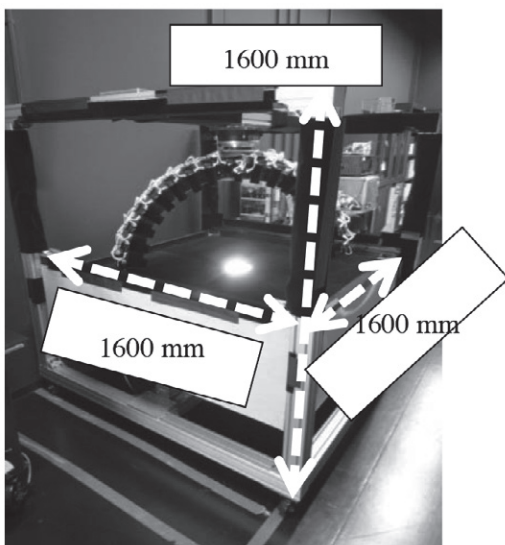


図4. 今回開発した配光測定装置

今回開発した配光測定装置を図4に示す。測光距離は0.6 mで、装置の大きさは1.6×1.6×1.6 mである。測定角度間隔は水平角1°、鉛直角5°以上で設定することができる。

この配光測定装置を用いてLEDベースライト(865(L)×212(W)×44(H)mm)の配光測定を行い、従来方法による大型配光測定装置(測光距離12 m、装置の大きさ4(W)×10(L)×5(H)m)との比較を行った(図5)。今回開発した小型配光測定装置は大型配光測定装置と比較して、0~50°の範囲では、光度のずれが±1%で測定できる事が確認できた。配光特性から球帯係数法により算出した全光束は、大型配光測定装置が4640(lm)、開発した装置では4720(lm)と1.6%のずれに収まり、実用上十分な精度で測定できる事が示された。

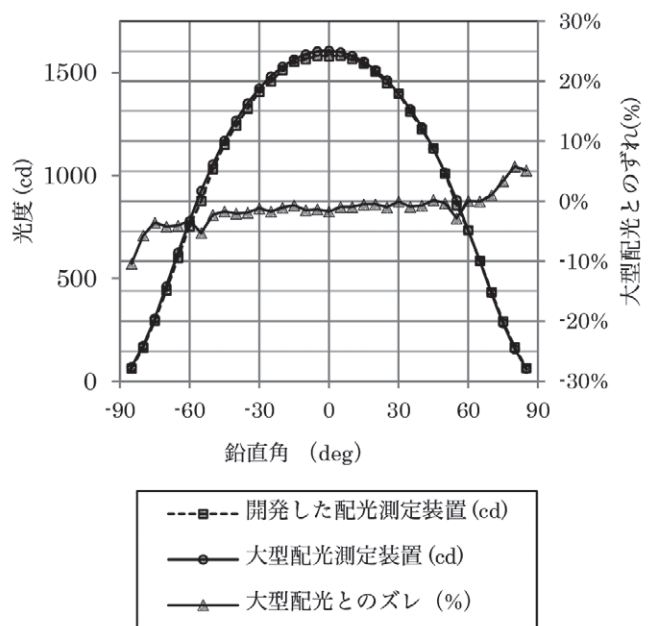


図5. 今回開発した配光測定装置による配光測定結果

4. まとめ

今回開発した小型配光測定装置の有効性を検証する事ができた。今後OLEDなどの面発光パネル照明の配光測定に応用できると考えている。

(平成25年7月17日受付, 平成25年8月9日再受付)

文 献

- (1) JIS C 8105-5:2011 照明器具 一第5部: 配光測定方法