

154. 短波長紫外域分光放射照度標準の設定

中川 靖夫 °大谷 文雄 谷 治 環 河 本 康 太 郎
 (埼玉大学 工学部) ((社)日本電球工業会)

1. まえがき

最近、光源・器具からの光放射の有害性の規制が国際的な問題となり、測定とリスク区分についてのIEC規格が制定されようとしている。対象となる光放射の波長範囲は200~3000nmであるが、日本の現行の放射照度標準は250nmまでしかない。

日本電球工業会は経済産業省の指導を受けて、波長200~250nmの分光放射照度の一次標準としてNIST(USA)とNPL(UK)の標準の平均値を我国の暫定的な標準とすることとし、その標準の維持と常用標準の供給を埼玉大学へ依頼した。標準の重水素ランプの各種特性・測定方法について述べる。

2. 一次標準ランプと国内実用標準ランプ

NIST標準は浜松ホトニクス(HPK)製の重水素ランプL1627型で、点灯電源は同社の標準品を使用し点灯電流300mAで測定距離は500mmである。NPL標準はCathodeon Ltd製重水素ランプV04型、点灯電源は同社のC713型で固有の組み合わせが指定され、点灯電流は300mAで基準測定距離は230mmである。両標準の校正值の不確かさ(校正証明書記載の%表示(2σ))の値を表1に示す。国内の実用標準ランプ(二次標準ランプ)はHPK製の常用標準重水素ランプ光源でL7820型3本を1群とし測定距離500mmで、NIST, NPL標準各1本の校正值の平均値を基準として校正した。3本の実用標準ランプの3点灯の再現性(位置の再現性も含む)と時間的安定性を表2に示す。校正值は、実効帯域幅5nmの分光放射測定器で200~400nmを5nm毎に、一次標準ランプの波長毎の出力と比較して求めた。

3. 結 果

一次標準ランプと国内実用標準ランプの分光放射照度を図1に、NIST, NPL標準の相互差(両標準の平均値からの偏差)を図2に示す。相互差は波長200~250nmでは1%以内でよく一致するが、波長250~400nmではやや広くなり2~4%となった。

国内常用標準ランプ群の4回測定の校正值のばらつき(3本の平均値・標準偏差)はNIST標準では0.5%, NPL標準では1.6%となり、このばらつきは一次標準ランプの再現性に依存するところが大きい。埼玉大学における目盛移しの不確かさは 2σ で $\pm 1\%$ 以内と考える。図3に埼玉大学が過去に独自に受光器を基準として値付けした校正值を、一次標準の平均値と比較して示す。

表1 一次標準ランプの校正值の不確かさ

波長(nm)	200	210	250	350	400
NIST	±5	±5	±3.2	±3.1	±3.1
NPL	±7.3			±3.3	±3.4

表2 常用標準ランプの安定性・再現性(標準偏差 σ)

	EF1376	EF1377	EF1378
短時間安定性 (%)	±0.01	±0.01	±0.01
時間安定性 (%)	±0.10	±0.06	±0.29
再現性 (%)	±0.08	±0.08	±0.08

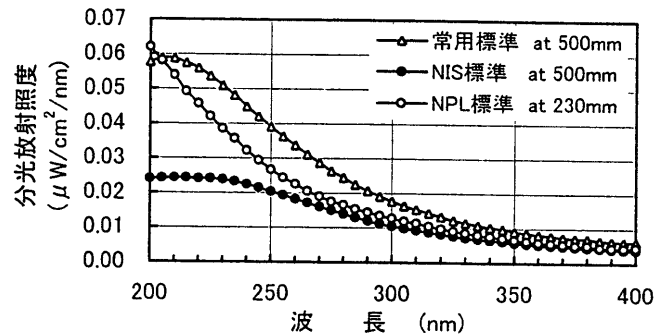


図1 一次標準ランプと常用標準ランプの分光放射照度

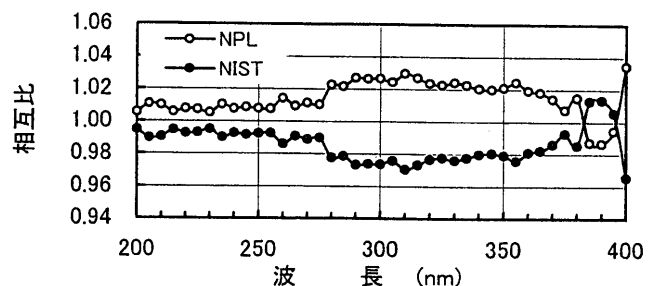


図2 一次標準の相互差(両標準の平均値からの偏差)

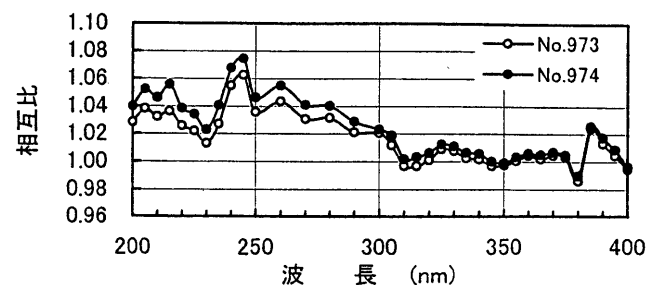


図3 一次標準平均値に対する埼玉大学測定値

Characteristics of Short UV Spectral Irradiance Standard.
 Yasuo Nakagawa, Fumio Ohtani, Tamaki Yaji, and Kohtaro Kohmoto