

155. 253.7nm放射照度測定値の国内比較

— JIS Z 8811/8812改正原案作成委員会 —

中川靖夫 大久保和明 佐藤幸広
 (埼玉大学) (松下電器産業(株)) (三共電気(株))
 河本康太郎 干場芳洋 戸沢均
 (東芝ライテック(株)) (岩崎電気(株)) ((株)トプコン)

1. まえがき JIS Z 8811「殺菌紫外線の測定方法」改正に際して、以前から問題になっていた253.7nm放射照度値の国内メーカ、研究機関の偏差の状態の調査を行った。また、今回の改正で新たに採用した、シリコンホトダイオードの絶対分光応答度とフィルタを用いて、253.7nm輝線放射の放射照度を値付けする方法(SiPD逆校正法)⁽¹⁾で求めた値との比較も行ったので報告する。

2. 参加機関と回送試料 比較に参加した機関は、三共電気(株)、東芝ライテック(株)、岩崎電気(株)、(株)トプコン、松下電器産業(株)の5機関である。比較用受光器は、殺菌ランプの253.7nm輝線放射を分離抽出する干渉フィルタ(ACTON製254S1D)と受光素子(浜松ホトニクス製G2119(GaAsPホトダイオード))とで構成し、プリアンプ(浜松ホトニクス製ホトセンサアンプC2719)と組み合わせて回送した。各機関はそれぞれの253.7nm放射照度標準を用いて、回送試料に放射照度を値付けして比較した。またこのうち1機関は、電子技術総合研究所の分光応答度(絶対値)を用いて、委員会が採用したSiPD逆校正法により値付けした標準で参加した。

3. 結果及び検討 比較した結果を、機関A, B, Cの平均を基準とし、それに対するはずれとして表1に示す。機関A, C, Dの標準(GL15)は、253.7nm輝線放射照度の値付け方法として、従来標準的に用いられてきた方法で値づけられたものである。機関Dの標準は、佐土根、森田がサモパル差動フィルタ法で値付けした目盛り⁽²⁾を維持しているものと思われる。そのサモパル差動フィルタ法の精度を中川ら⁽³⁾が改善し、標準(GL15)として機関A, Cに供給した。機関Bは、先に述べたSiPD逆校正法である。比較の結果、最近値付けされた機関A, B, Cの目盛りは、±1.5%以内で一致し、この3機関の平均を、比較の基準とした。30年以上前に値付けした機関Dを含めても±6%以内で一致した。機関Eは、分光応答度が値付けされたホトダイオードと分光透過率既知の干渉フィルタで構成した受光器標準を使用した。フィルタとホトダイオード受光面との相互反射が目盛りはずれの原因であると思われる。

表1 253.7nm放射照度目盛りの国内比較結果
(機関A, B, Cの平均値からのはずれ)

機関	値付け方法	トレーサビリティ	平均からのはずれ(%)
A	サモパル差動フィルタ法	光度, 分光放射照度 (埼玉大)	+1.5
B	SiPD逆校正法	分光応答度標準受光器 (電子技術総合研究所)	-0.6
C	サモパル差動フィルタ法	光度, 分光放射照度 (埼玉大)	-0.9
D	サモパル差動フィルタ法	黒体炉 (電気試験所大阪)	-5.3
E	ホトダイオード+フィルタ による値付け	分光応答度 (電子技術総合研究所)	+10

4. まとめ 今回の比較の結果、メーカ間の253.7nm放射照度目盛りのはずれ幅は、±10%以内であったが、適正な値付け方法とトレーサビリティにより±1.5%以内に改善する見通しが得られた。また委員会が採用したSiPD逆校正の値は、サモパル差動フィルタ法と独立なトレーサビリティ⁽⁴⁾であるが、両者がよく一致したことから、この方法による値の信頼性が確認できた。電子技術総合研究所は分光応答度標準のJCSSシステムへの採用を予定しており、定期的な校正システムが確立されれば、サモパル差動フィルタ法ほどの高い測定技術を必要としないSiPD逆校正法を使うことにより、メーカ間での253.7nm放射照度目盛りのはずれが解消されることが期待される。

文献(1)照明学会技術基準「紫外放射の標準と校正技術」JIEG-007b (1994)

(2)佐土根、森田：殺菌灯、ブラックライトの全放射束測定、照学誌、44-10 p. 529 (1960)

(3)中川ほか：253.7nm放射照度(殺菌放射照度)の値付け、照学誌、71-10 p. 646-650 (1987)

(4)大久保ほか：シリコンホトダイオードの自己校正法に基づいた253.7nm放射の絶対測定(2) 照学誌、75-6 p. 282-287 (1987)

Domestic Comparison of 253.7nm Irradiance Standard

Y. Nakagawa, K. Ohkubo, Y. Sato, K. Komoto, Y. Hosiba and H. Tozawa