演 色 測 定 装 置[†]

専門会員 東 堯* 正会員 森 礼 於*

Direct Measurement of Color Rendering of Fluorescent Lamps
with a New Photoelectric ColorimeterBy Takashi Azuma (Fellow Member) and Leo Mori (Member)
(Matsuda Research Laboratory, Tokyo Shibaura Electric Co. Ltd.)

ABSTRACT

The color rendering of a light source is assessed by means of color shifts of representative surface colors under the test light. This paper describes a photoelectric instrument which enables us to read directly specification of the surface color illuminated by any light source.

The measured values of x , y and Y are converted into the Munsell notations, then the color distortion or the color shift can be calculated. The evaluation of the color rendering properties of fluorescent lamps thus obtained is equivalent to the results of the tiresome calculation mentioned in the previous paper.

1. は し が き

各種のけい光灯や水銀灯などが次々と製作発表されている現在では、これら光源の演色性をいかに評価すればよいかということは重要な問題である。これまでいろいろな評価方法が提案されているが¹⁾、これを大別すると次の2種に分類される。

- (1) スペクトル・バンド方法²⁾ 試料光源の分光エネルギー分布をいくつかの波長帯に分けて、基準光源と比較する。
- (2) 試験色方法^{3, 4)} いくつかの試験色を定めて、それを試料光で照明したときと、基準光で照明したときの色の見え方を比較する。

演色ということの意義から考えると、後者の方がより本質的な方法である。筆者らもこの考えをもとにした演色評価方法を提案し⁴⁾、これが相当に広く実用されている^{5, 6, 7)}。しかしこの方法ではすべての色物の代表と考えられる試験用の物体色を多数(筆者らの場合は20色)定めて、これを試料光源と基準光源で照明した場合の色を計算し、さらに色差を求めるという時間のかかる操作を必要とする欠点があった。そこでこれを改善するために、任意の光源で照明された試験用の物体色の反射光を光電的に直接測定して、この方法による演色評価値をで

きるだけ簡単に求めることを計画した。

2. 測 定 装 置

2.1. 原 理

試験用の物体色を一定の条件で試料光源または基準光源で照明して、それぞれその反射光の表色値を一定の条件で直接測定すれば、前記の測色計算の手数をはぶくことができる。これを行なうために次節に述べるような構造の光学系を製作し、測定部分にはさきに完成した光源色の x , y , Y を直読する光電色彩計⁸⁾の電気部分を若干改造したものを利用した。

従来計算によって演色値を求める場合の基準光源としては、C光または適当な温度の黒体放射を用いていたが、演色測定装置では高い温度の黒体放射が実現できないので、基準光源としてA光にデービス・ギブソン フィルタをかけたものを用いることにした。実際には簡単のために色温度 6,500°K の昼光色系けい光灯の基準光源にはC光を用い、色温度 4,500°K の白色系けい光灯に対してはB光を用いた。

2.2. 構 造

この装置の光学系の概略を第1図に示す。Aは定格より下げた電圧(約81V)でA光源となるように点灯した300 W 反射型写真電球(スポット型)で、DG はデービス・ギブソン フィルタであり、Wはこれを保護するための水槽である。Aから W と DG をとおって酸化マグネシウム拡散面Rで非選択的に反射された光が演色評価

[†] CIE 14 Session 1959 Bruxelles の講演 P-59.1 の一部をまとめたものである。

* 東京芝浦電気株式会社マツダ研究所

第 1 図 演色測定装置の構造

の基準光となる。DG から左の部分は取りはずし可能となっていて、高圧水銀灯等の光度の高い光源の演色測定の場合はこれをはずして A の位置に試料光源をおく。けい光灯を試料光源とするときには、それを図の FL の位置におく。隔板 D はけい光灯の管径とほぼ等しい幅の細長い開きをもっていて、これによりここから上に抜けて試験色 C に入射する光は基準光照明の場合も試料光照明の場合も、その拡散の条件が同一になるようにしてある。C は $5 \times 17 \text{ cm}$ 以上の大きさの色紙で、これが垂直に照明され、その 45° 方向の反射光が図に対して垂直に並べられた S 三素子受光器 F-PC (色ガラスフィルタと光電池の 3 組の組合わせ) にはいる。このうち一つの受光器には可変絞リ I がついている。これらの出力から反射光の表色値が得られる。

別に光電管 PT が基準光源または試料光源の光を直接に受けるように配置されていて、これが光源の光束変動の補償用に用いられる。

2.3. 電気回路

3 組のフィルタ・光電池の組合わせ (F-PC) からは、C の反射光の三刺激値のうちの Y および Z と、三刺激値を一次変換した値 $S' = X + Y - 0.213 Z$ のおのおのに比例する光電流がえられ、光電管 PT からは光源の光束に比例する電圧出力がえられる。これを光電色彩計の回路に入れると、光源に多少の光束変動があっても、それが消去されて反射光の色度座標 x, y および反射率 Y がダイヤル上に直読される。その原理はさきに光電色彩計⁶⁾について詳しく述べたとおりであるので、ここでは省略する。ただし実際の回路としては、この場合の目的に合うように次の点が改造されている。

- (1) Y 測定の場合でも光電管 PT の増幅された出力電圧が、光電池の補償電源に用いられるようにした。光電管は光源からの直接光を受けるようになっているので、これによって常に光源の光束変動が補償され色度ばかりでなく反射率も安定に測定できるようになった。
- (2) 従来は検流計として $5 \times 10^{-9} \text{ A/mm}$ の感度のものを用いていたが、これに箱型検流計を改造した光電式の負帰還増幅器を代用して安定にほぼ $5 \times 10^{-10} \text{ A/mm}$ の実効感度をえた。

3. 校正と測定

3.1. 校 正

校正は光電色彩計の場合と同じく、 x, y, Y の既知の光を受光器に入射させて行なうのであるが、演色測定装置の場合は基準光源と試料光源との間のわずかな色差の補正まで装置の校正の中に含めてしまっ、後の計算処理を簡略化した。校正の場合は第 1 図の C の位置に一定のオパールガラスの反射標準面を置く。この分光反射率はあらかじめ測定しておいて、用いる基準光源 (この場合は B 光と C 光) に対して測色計算をしておく。筆者らの用いたものの測色結果は次のとおりである。

		x	y	$Y (\%)$
C	光	0.299	0.307	40.2
B	光	0.336	0.344	40.0

基準光照明で各色物の反射光を測色するときには、この標準板を置いて色彩計の直読値が上記の値を示すように、補償電圧と各光電池の出力とが均合うように抵抗器および一個の光電池につけられた絞りを調整する。

試料光で照明した色物の反射光を測色する場合も、その校正としては試料光で標準板を照明して、その直読値が基準光による上記の x, y, Y 値を示すように校正用の抵抗器と絞りとを調整する。このようにすることによって、仮に基準光源と試料光源とに若干の色差があっても、無彩に近いこの標準板の反射光について常に同一な表色値がえられるように装置の感度を補正したことになる。

これは丁度色順応によって目の感度が von Kries の係数法則に従って変わる⁹⁾ のと同じことである。ただし目の生理的三原色の色度は $(0.748, 0.252), (1.00, 0.00), (0.178, 0.000)$ [Judd¹⁰⁾] ないしは $(0.748, 0.252), (1.75, -0.75), (0.178, 0.000)$ [MacAdam^{11)] と考えられているのに対して、この色彩計の三原色点は $(0.176, 0.000), (1.000, 0.000)$ および $(+\infty, -\infty)$ にある点が異なっている。しかしその大体の関係位置は似ているので、たとえば B 光と $4,500^\circ \text{ K}$ の白色けい光灯との場合のように小さい色差に対してはその色補正が目の色順応の場合とほとんど同等に働くと考えてさしつかえない。}

このような校正を行なっているので、以前に筆者らが演色評価値を計算するときに行なったように、光源の色度をマンセルの HC に換算して、基準光源と試料光源とのマンセル HC 点のが重なり合うように図面を平行移動させるという計算操作は不必要になった。

3.2. 測 定

測定操作は光電色彩計の場合と全く同じであるので、ここで繰返して述べない。これによって一つの光源につ

いて20色の試験色の反射光測定を行なう所要時間は約2時間である。これは従来、光源の分光エネルギー分布を測定してその測色計算を行ない、さらにそれで20色の試験色を照明したときの色の計算をするという正味10時間以上の作業に相当する。

3.3. 基準光源の分光エネルギー分布に関する補正

B光やC光の測色用標準光は、普通には比較する色物を同一の光で同時に照明するように用いられるので、たとえその分光エネルギー分布が規定のものから若干ずれていても実害は起らない。しかしここで用いるように、他の光源に対する基準光源として用い、とくに細かい色差まで論じようとする、規定のものから少しずれていても致命的な欠陥を生ずる可能性がある。一方実際のデービス・ギブソン フィルタの調整には案外困難な点があって、たとえば筆者らが最初に入手したB光用フィルタも規定のものからはずれていて、分光エネルギー分布でかくと第2図のようなものであった。そこでこのようなことの起った場合の補正方法を考えた。

第2図 B光の分光エネルギー分布

これは試験色として用いた20色の色紙の分光反射率がすでに測定されているので可能である。すなわち、正規の分光分布 P_λ からはずれた分光分布 P'_λ を持つ光源で照明して、3.1に述べた校正方法(分光反射率 $\rho_{s\lambda}$ の標準反射試料に対して正規の標準値 Y_s, Z_s, S'_s が出るようにする)をとって、分光反射率 ρ_λ の試料を測色したときの、 Y, Z, S' 刺激値おのおのの誤差 $\Delta Y, \Delta Z, \Delta S'$ は次の計算式で表わされる。

$$\left. \begin{aligned} \Delta Y &= Y_s \int \bar{y}_\lambda \rho_\lambda \left\{ \frac{P'_\lambda}{\int \bar{y}_\lambda P'_\lambda \rho_{s\lambda} d\lambda} - \frac{P_\lambda}{\int \bar{y}_\lambda P_\lambda \rho_{s\lambda} d\lambda} \right\} d\lambda \\ \Delta Z &= Z_s \int \bar{z}_\lambda \rho_\lambda \left\{ \frac{P'_\lambda}{\int \bar{z}_\lambda P'_\lambda \rho_{s\lambda} d\lambda} - \frac{P_\lambda}{\int \bar{z}_\lambda P_\lambda \rho_{s\lambda} d\lambda} \right\} d\lambda \\ \Delta S' &= S'_s \int \bar{s}_\lambda \rho_\lambda \left\{ \frac{P'_\lambda}{\int \bar{s}_\lambda P'_\lambda \rho_{s\lambda} d\lambda} - \frac{P_\lambda}{\int \bar{s}_\lambda P_\lambda \rho_{s\lambda} d\lambda} \right\} d\lambda \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

さらに色度座標 x, y に生ずる誤差 $\Delta x, \Delta y$ は次のようになる。

$$\Delta x = \frac{xY/y + (\Delta S' + 0.213\Delta Z - \Delta Y)}{Y/y + \Delta S' + 1.213\Delta Z} - x$$

$$\left. \begin{aligned} &= \frac{1}{Y} \left\{ y(\Delta S' + 0.213\Delta Z - \Delta Y) - xy(\Delta S' + 1.213\Delta Z) \right\} \\ \Delta y &= \frac{Y + \Delta Y}{Y/y + \Delta S' + 1.213\Delta Z} - y \\ &= \frac{1}{Y} \left\{ y\Delta Y - y^2(\Delta S' + 1.213\Delta Z) \right\} \end{aligned} \right\} (2)$$

したがって、誤差量の小さい範囲内では、この色彩計で読みとられた x, y, Y 値の補正量 $-\Delta x, -\Delta y, -\Delta Y$ は(1), (2)式で計算される。一例として基準光源に第2図に示しただけのずれのある場合の補正量を二、三の色紙について示すと第1表のとおりとなる。実際には基準光に用いるB光およびC光用フィルタの分光透過率を測定

第1表 第2図のB光に対する補正

試験色	$-\Delta Y(\%)$	$-\Delta x$	$-\Delta y$
赤色紙	+0.85%	+0.006	+0.002
赤紫色紙	+0.43%	+0.007	+0.005
うす青色紙	-0.45%	+0.001	-0.002

して、それが正規のものとも多少とも異なっているときには、上記の補正量を計算し、その値が色度座標で ± 0.001 、反射率で $\pm 0.1\%$ を越える場合にはその補正量を基準光による測定値に加えることにした。

4. 測定値から求めた演色相対値

本装置によって東芝製の6種のけい光灯(F L-D, F L-D-D L, F L-D-S D L, F L-W, F L-W-D L, F L-W-S D L)の演色をC光およびB光と比較した結果を第3~6図に示す。これらの図は測定結果を修正マンセル値に換算し、そのHCの値(第3, 5図)と、Vの基準光照明による場合からのずれ(第4, 6図)を示している。

この結果から前に行なったように⁴⁾、基準光源で照明した場合からの色ずれ量を、修正マンセルの0.1V=0.4C=1H(C≡6)の単位で測ったものを求めると第2表のようになる。表中の矢印記号は前と同様に色ずれの主な方向を表わす。このように試料の光源と色度が近似的に等しく、またその演色性が十分に良いと考えられる光源を基準光源として、試料光源の演色を評価したものをわれわれは演色相対値*と呼んでいる。これは対して演色の理想と考えられる一つの光源を基準として、試料光と基準光との色度の相違による色順応の影響まで考慮しながら求めた試料光源の演色を表わす数値を演色絶対値と呼ぶ。色順応の理論がある程度まででき上っている¹⁾現在では、これを求めることができ、ここに述べ

*ここでいう演色相対値と演色絶対値は、CIEのW 1.3.2.で審議されて英国から提案されている用語 metric colour shift と resultant colour shift にはほぼ相当するが多少の相違もある。metric colour shift は基準光と試料光とで照明された色物の色ずれを目の色順応状態の変化を考慮しないで表わしたものであり、resultant colour shift はその色ずれの色順応状態を考慮に入れて求めたものとされている。演色相対値は光源の間にあるわずかの色差の影響を補正することも行なっているため、resultant colour shift といってもよいが、それは metrit colour shift と大差はない。演色絶対値は完全に resultant colour shift をとりあつかうものである。

第 3 図 昼光色系けい光灯の演色測定結果 (HC 面)

第 5 図 白色系けい光灯の演色測定結果 (HC 面)

た測定結果を演色絶対値で表わすことも可能である。この研究については別報にゆずることとする。

第 2 表と比較するために同種のけい光灯の演色相対値を計算で求めた結果⁵⁾を第 3 表に示す。この FL-W-SDL の欄のかっこ内に示した数値は測定に用いたのと同じのランプの演色相対値を計算によって求めたものである。第 2 表と第 3 表とを比較すると、若干の相違はあるけれども相当によく一致していることがわかる。

5. 考 察

演色測定装置によって従来の演色評価の手数を著しく軽減することができた。しかもその結果は計算によるものと全体として相当に良く一致している。しかし個々の色物に対する演色値を比べると、計算値と測定値とに若干の差異がある。この差の原因となっているものを分析して検討する。

5.1. 試料けい光灯の違い

第 4 図 昼光色系けい光灯の演色測定結果 (V のずれ)

第 6 図 白色系けい光灯の演色測定結果 (V のずれ)

FL-W) ではほとんどなく、DL 型から SDL 型になるとやや目立ってくる。その差の最も大きかったのが FL-W-SDL であるので、これについてはそのけい光灯の分光分布から計算した値を付記した。この値と測定結果とを比較すると非常によい一致を示すといえよう。これまでは演色評価の計算が複雑であったために、ランプの平均に対する、演色性ばかりを問題としていたが、今後はこの測定装置によってランプ個々の演色性を比較検討することができると思われる。

5.2. 測 色 条 件

演色値の計算に用いた試験色の分光反射率は、複式分光器の入口スリットの前ではほぼ $0^\circ \pm 7^\circ$ 照明、 $45^\circ \pm 5^\circ$ 受光で測定したものである。これに対して第 1 図の構造の本装置ではほぼ $0^\circ \pm 20^\circ$ 照明、 $45^\circ + 12^\circ / - 25^\circ$ 受光 (開角の±はいずれも極端な場合であって、このような光が受光される率は非常に小さい) の測定を行なってい

第 3 表の計算値は、それぞれの種類のけい光灯の標準的な分光分布をもとにして出したものであるのに対して、第 2 表の値はおのおの 1 本ずつの 20W けい光灯の測定値から求めたものである。測定に用いたけい光灯の分光分布を実測すると、標準のものとはほぼ一致するけれども完全に同一なものとはいえない。この差は標準型 (FL-D と

第2表 測定値から求めた演色相対値
(色ずれ量, 単位 $0.1V=0.4C=1H/C \div 6$ で)

基準光		C 光			B 光		
色紙		FL-D	FL-D-DL	FL-D-SDL	FL-W	FL-W-DL	FL-W-SDL
主色	赤	8.8 ↓	3.8 →	1.2	12.5 ↓	5.1 →	3.0
	黄	5.0 ↺	2.4	2.5	5.9 ↺↑	3.5 ↺	2.0
	緑	3.2 →	1.1	1.7	3.3 →	1.4	0.8
	青	4.9 ↺	3.7 ↺	2.5	4.8 ↺↓	3.8 ↺	2.8
	紫	5.6 ↺↓	3.5 ↺	3.5 →	8.7 ↺	4.9 ↺→	3.8 →
	うす赤	3.8 →	0.8	1.4	6.7 ↺→	2.6	1.7
	黄	1.3	1.1	0.2	3.6 ↺	2.4	0.9
	緑	4.2 →	2.1	1.3	2.9	1.2	1.2
	青	4.8 ↺	4.2 ↺	2.7	5.8 ↺	4.0 ↺	3.1 ↺
	紫	5.1 ↺	1.9	1.8	4.2 ↺	2.2	3.9 →
10色平均		4.67	2.46	1.88	5.84	3.11	2.32
中間色	黄赤	6.1 ↺→	1.4	0.7	10.1 ↺↑	6.3 ↺↑	3.2 ↺↑
	黄緑	1.2	1.2	0.9	1.0	2.6	2.6
	青緑	3.3 ↺→	1.6	1.1	6.6 ↺↓	3.4 →	2.8
	青紫	4.2 →	3.1 →	1.2	3.4	3.1 →	4.5 →
	赤紫	6.4 ↺↓	2.9	3.9 →	8.8 ↺↓	3.8 ↺→	4.4 →
	うす黄赤	5.6 ↺	3.9 ↺	3.0	5.8 ↺	2.5	1.3
	黄緑	2.0	2.4	2.7	1.3	1.1	1.0
	青緑	5.4 ↺	1.9	0.9	4.6 →	3.2 →	2.0
	青紫	4.1 →	4.4 →	4.3 →	2.4	2.7	3.2 →
	赤紫	3.9 ↺	2.5	2.2	5.5 ↺→	1.7	1.8
10色平均		4.22	2.53	2.09	4.95	3.04	2.68
全平均		4.45	2.50	1.98	5.39	3.08	2.50

記号 ↑ 明度の増加 ↓ 明度の減少
 → 彩度の増加 ← 彩度の減少
 C 色相の R→Y→G→B→P→ 方向のずれ
 ↺ 色相の R→P→B→G→Y→ 方向のずれ

第3表 計算によって求めた演色相対値
(色ずれ量, 単位 $0.1V=0.4C=1H/C \div 6$ で)

基準光		C 光			4,500°K 光		
色紙		FL-D	FL-D-DL	FL-D-SDL	FL-W	FL-W-DL	FL-W-SDL
主色	赤	13.2 ↓	3.8 ↓	2.3	11.1 ↓	5.0 →	1.7 (3.1)*
	黄	7.1 ↺↑	2.0	3.1 ↺	3.5↑	2.0	0.9 (1.5)
	緑	2.5	1.1	2.6	3.2↺↓	3.0	2.5 (1.6)
	青	5.8 ↺↓	3.5 ↺	2.3	6.4↺	3.6↺	2.7 (2.6)
	紫	5.3 ↺↓	3.5 ↺	1.5	8.1↺↓	4.7↺	2.5 (3.5→)
	うす赤	5.8 ↺→	2.0	1.8	5.0↺→	1.8	0.5 (2.0)
	黄	5.5 ↺	3.3 ↺	3.8 ↺	2.5	1.7	0.8 (1.4)
	緑	2.9	0.9	1.1	3.4→	1.8	1.0 (2.6)
	青	4.9 ↺	2.9	0.8	8.4↺↓	2.9	1.8 (2.3)
	紫	4.2 ↺	2.0	1.1	5.9↺↓	3.1→	4.1→(4.3→)
10色平均		4.72	2.48	2.04	5.75	2.96	1.85 (2.49)
中間色	黄赤	8.6 ↺	4.6 →↺	0.8	7.2↺	2.3	1.3 (2.5)
	黄緑	2.9	0.9	1.2	4.5↺→	2.4	1.6 (0.8)
	青緑	4.1 →	1.8	1.5	5.2→	2.5	2.2 (2.6)
	青紫	7.6 →	8.0 →	6.9 →	10.0→	4.6→	4.5→(4.3→)
	赤紫	7.8 ↺→	4.2 ↺	1.9	7.4↺↓	5.7↺	4.2↺(5.3→)
	うす黄赤	5.1 ↺	1.1	2.0	3.6↺	0.9	0.9 (2.4)
	黄緑	2.8	1.4	1.6	2.1	1.4	1.0 (1.1)
	青緑	3.3 →	1.0	1.5	5.8→	1.6	1.3 (2.5)
	青紫	2.5	2.7	1.4	5.5→	2.4	2.0 (3.1→)
	赤紫	4.3 ↺	2.4	0.8	4.6↺	2.2	3.3↺(2.1)
10色平均		4.90	2.81	1.96	5.49	2.60	2.23 (2.67)
全平均		4.81	2.65	2.00	5.62	2.78	2.08 (2.58)

(注) * 測定に用いたものと同ランプについての計算値
 記号の意味は第2表と同じ

る。表面色の測色で開角の条件を変えると測定結果の異なることは知られていることであって、この演色測定装置では計算の場合よりも低彩度の色物を用いたことに相当する影響が現られる。これが5.1の原因以外のものとしては最も大きな差異の原因であろう。

5.3. 色彩計の測色誤差

色彩計受光器の分光感度の理想値からのずれによって、彩度の高い色に対しては測色誤差を生ずる。しかし演色測定の場合は、試料光照明による反射色と基準光照明による反射色とを同じ受光器で測定し、その差のみを問題にしているので、その影響の大部分は消去されている。むしろ実際には測色確度よりも精度のほうが問題となる。しかしこれも色度座標で一般に ± 0.001 , 大きくても ± 0.002 程度であって、修正マンセル値の $0.1 \sim 0.2C$ 以内にはいる。また明度の測定精度も $\pm 0.003V$ 程度である。したがって一回の測定値から演色値を求めてもそれから0.5単位以上は変わらないと考えられる。

5.4. 試験用の色紙の相違

この演色測定装置では計算に用いた色紙と同種類の色紙を用いた。その分光反射率を実測すると前のものほとんど類似していて、その差は5.2で述べた原因による差より小さい。また演色値を求める場合には2種の光源による表色値の差だけを用いるので、5.3と同様にこれは結果に悪影響を及ぼさないと考えてよい。

5.5. 基準光源の問題

白色系のけい光灯の場合だけの問題であるが、計算では4,500°Kの黒体を基準光源として用いたのに対し、測定ではB光を用いた。両者には分光分布の相違があるので、これによる差も起ることが考えられる。本報告では用いるデービス・ギブソン フィルタが正規のものと異なっている場合の補正方法も述べたが、これを適用すればB光測色値を4,500°K黒体による測色値になおすことも可能である。しかしここではそれまでの必要を感じなかったのでもそれを実行しなかった。なおこの補正量を求めた式(1)(2)は展開式の第一近似のみをとっているのので、その誤差もあるわけであるが、この補正量自体が小さいのでそれは問題とする必要はないと考える。

6. む す び

上述のようにまだ計算値と完全には一致しない原因が残ってはいるけれども、この演色測定装置は現状でも次のような理由からけい光灯その他の光源の演色性の管理や開発研究に十分実用になると考 え

る。

- (1) 演色評価の手数が著しく軽減される。
- (2) 同一ランプ (FL-W-SDL) に対する演色の計算値と測定値とを比較すると、個々の色物についても最大1.8単位の差しかなく、平均値ではほとんど完全に一致している。なお6種のけい光灯についての演色平均値の計算結果と測定結果もほとんど一致している (最大の差が0.4単位)。

- (2) 実用に当っては測定による演色値同志を比較すればよいので上記のような計算値との差は問題にならない。また測定の再現性はここで用いる色差の単位で0.5以内である。

本研究には早稲田大学学生矢倉和雄氏 (現在日本色彩研究所) に協力していただいた。厚くお礼を申し上げます。
(受付: 昭和34. 10. 26)

文 献

- (1) 森: 照学誌 37—10 (昭28) 371
- (2) 例えば W. Harrison: Light and Lighting 44

(1951) 148

- (3) 例えば A. C. Barr, C. N. Clark & J. Hessler: Illum. Engng 47 (1952) 649
- (4) 東, 森: 照学誌 38—4 (昭29) 187
T. Azuma & L. Mori: CIE Compte Rendu (1955) No. 1.3.3
- (5) 本田: 東芝レビュー 11 (昭31) 569
- (6) 松田, 浦田, 水野: 照学誌 40 (昭31) 380
- (7) 日野西, 町田, 渡辺: 日立評論 別冊 No. 18 (昭31) 82
- (8) 森: 照学誌 42—3 (昭33) 108
東, 石崎, 森: 東芝レビュー 13 (昭33) 665
- (9) H. Helson, D. B. Judd & M. H. Warren: Illum. Engng 47 (1952) 221
- (10) D. B. Judd: J. Opt. Soc. Amer. 35 (1945) 199
- (11) D. L. MacAdam: J. Opt. Soc. Amer 46 (1956) 500

新 刊 紹 介

通商産業省公益事務局編
商 工 出 版 社 発 行

最 新

電 気 工 作 物 規 定 解 説

大 き さ B 6
ペー ジ 教 632
定 価 普及版 ¥450
特製版 ¥520
千55

電気工作物規定はまた改訂された。これは昭和29年以来の最も規模の大きい改訂である。新しくなったものは省令で78, 告示で13, 変更されたものは省令で151, 告示で11に及んでおり、削除されたものはわずか4しかない。もちろん、改訂の主なるものは新しい電気用品の出現によるためのもの、新しい工事方法によるもの、技術の成果によるもの、その他保安確保のうえから強化したり、制限を緩和したり、規制の均衡化を計るため等によるもので、あらゆる面について完べきを期している。

規程は毎年改訂されることは技術の進歩をもの語るもので、まことにけっこうなことである。しかし、これらの規程を十分に理解できないのではこまるから、よい解説書があって、よい指導と普及に務められることが必要である。

この意味において、本解説書は従来の解説書で不十分だったことや、また真の解説の役をはたしているかを見なおしている。ちょっと目にふれたところでは「第20

条の2」として発電所または変電所もしくはこれに準ずる場所には監視および操作を安全かつ確実に行なうために必要な照明設備を施設しなければならない、……とし、照度の標準は告示で定めるとなっている。これは新しく設けられた条文であり、われわれとして最も興味を引くものの一つである。これを解説によると

主要配電盤計器面	50 lx
補助配電盤計器面	20 lx
箱内配電盤計器面	20 lx
機械室配電盤計器具	20 lx
フック棒操作の断路部分	5 lx

になっており、配電盤室の計器面では200~300 lx 程度の全面照明が適当であろう。……としているが、(全面照明の定義がでてないから不明であるが、なにかかんちがいしているのではないか) これについては問題はあるように考えられる。
(須田棟介)