

〔XI〕 照明球および器具

LIGHTING TUBES AND LIGHTING FIXTURES

概 説 Introduction

昭和29年度は業界全般の品質ならびに生産競争の激化と日本工業規格の改変時に当り、日立製作所においてはいよいよ徹底せる品質管理と標準化を実施した。特に一般照明用電球は品質の均斉化と明るさおよび効率の増大を、また耐振電球は新品種開拓とともに、トリヤ入りタングステン線使用による耐振性の飛躍的向上を実現した。蛍光ランプは新品種として温白色、天然昼光色、天然白色および純天然昼光色を追加して演色性の向上を図るとともに、15Wの製作を始めた。蛍光照明器具においては新普及型器具、車輛用器具の開発がなされた。赤外線乾燥は、主として炉関係の開発に努め、実験炉による各種設計資料の集積およびこれに基く管球の改善がもたらされた。

一般照明用電球 General Service Incandescent Lamps

先の日本工業規格 (JIS C-7501) が実施されて以来4年を経過し、その間における国内の電球製作技術の進歩とあわせて近頃のように電球代金に比べて電力量料金の値上りしたときに即応するため、最近相当大幅な JIS の改訂が行われた。すなわち一般照明用電球 (100V 級の 10W から 1kW) の各品種の明るさ、したがって効率の増大と二重コイル電球 50, 75W の新設である。

日立製作所では、逸早く28年来この改訂の趨勢に対処して来たため、すでに全品種を新規格のレベルまで引上

第1表 単コイル電球 (40, 60, 100W) の新旧製品の特性比較表

Table 1. Characteristics of New Single Coil Lamps Compared with Those of Predecessors (L 100V-40, 60, 100W)

型 式	定格電圧 (V)	初 特 性				寿 命 (h)
		消費電力 (W)	光 束 (lm)	効 率 (lm/W)		
旧規格 L100V-40W	100	40	37.4 42.6	410 356 464	10.2 9.2 11.2	1,200
新規格 L100V-40W	100	40	38.0 42.0	430 374 486	10.7 9.6 11.8	1,000
旧規格 L100V-60W	100	60	56.1 63.9	730 635 825	12.2 11.0 13.2	1,000
新規格 L100V-60W	100	60	57.0 63.0	745 648 842	12.4 11.2 13.6	1,000
旧規格 L100V-100W	100	100	94.0 106.0	1,400 1,220 1,580	14.0 12.6 15.4	1,000
新規格 L100V-100W	100	100	95.0 105.0	1,460 1,270 1,650	14.6 13.1 16.1	1,000

げること成功し、最も効率の良い電球、明るくて品質にむらのない電球を大量に生産しつつある。

参考までに、単コイル電球 40, 60, 100W に例をとり、新旧製品の標準値を対比すれば、第1表の通りで、寿命の割合に明るく効率が良くなっている。

投 光 器 用 電 球 Projection Lamps

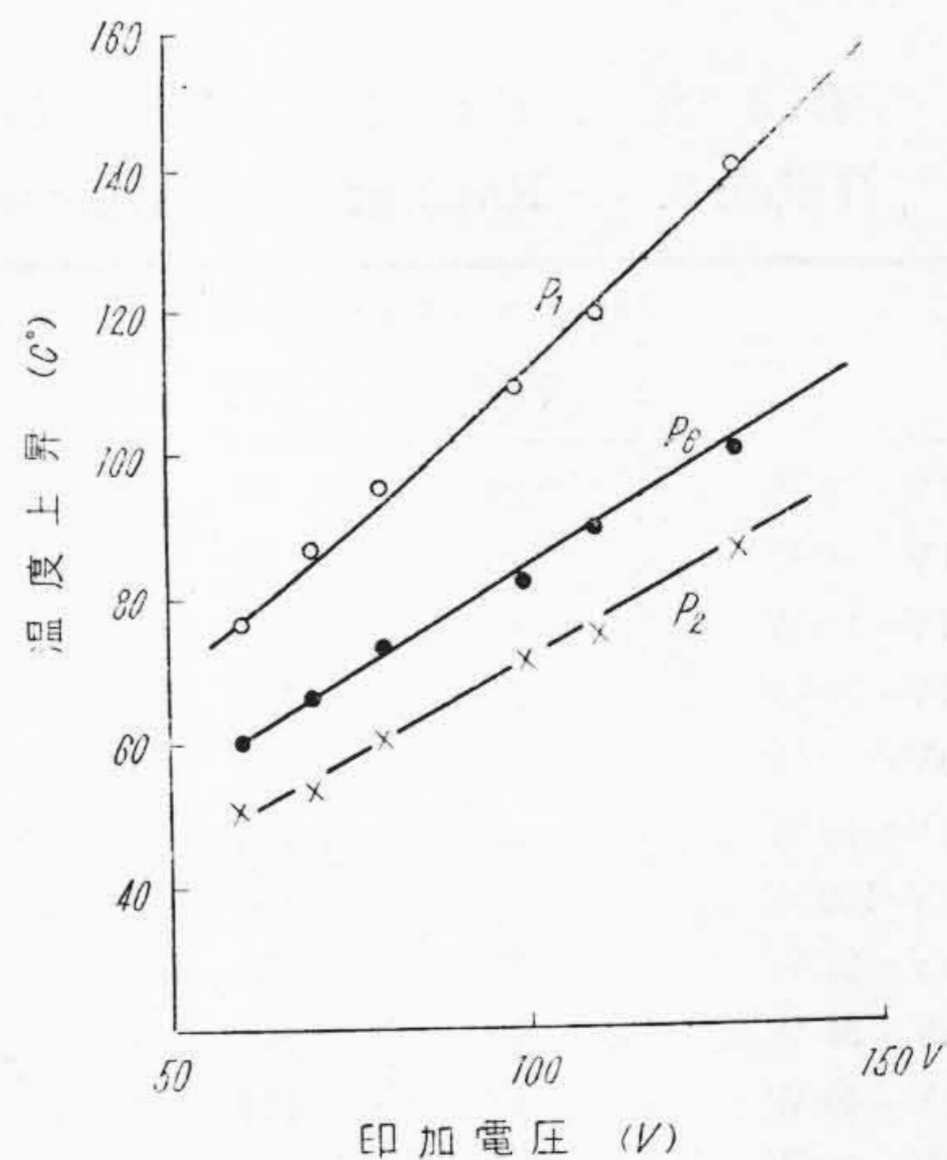
最近、夜間スポーツの照明あるいは工場、鉱山、駅構内などの照明に投光器用電球が盛んに利用されつつある。

日立製作所では新に改良を加え、光源の大きさを一層集光型とした投光器用電球の丸型 (G型)、洋梨型 (PS型) 各品種を製作し、夜間野球場その他に納めた。

なお最近の野球場における使用条件は相当特種なものがあるため、29年度は特に投光器による実用試験を重要視し、あらゆる過負荷実験を試みた。第1図はその結果の一例で、印加電圧による投光器および電球の各部分の温度上昇の関係を求めたものである。これらの結果によつて口金部接着法や半田の改善が実施された。

耐 振 電 球 Vibration Service Lamps

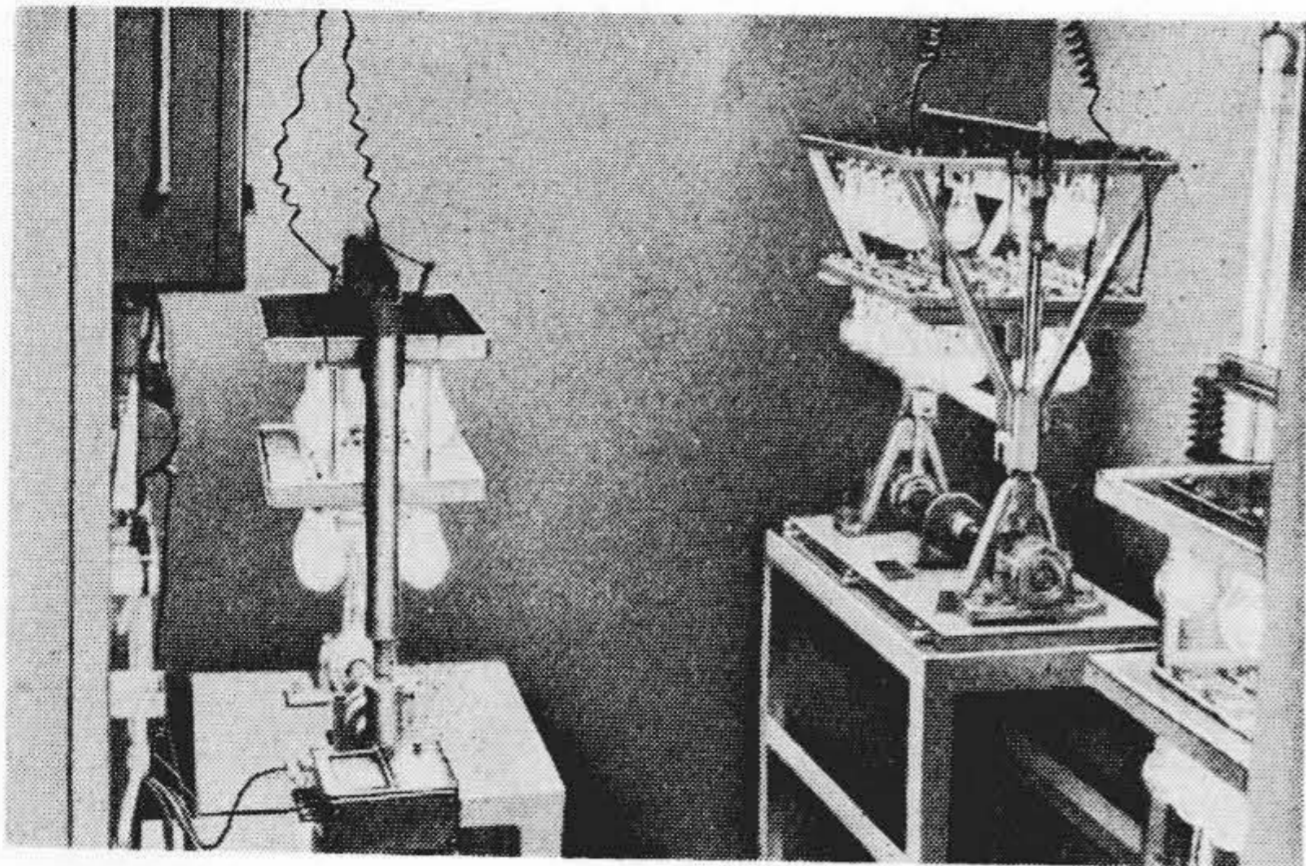
最近漸増の傾向にある耐振電球の需要に対し、耐振的に一層強い電球とするため、構造のみならず、トリヤ (ThO₂) 入り特殊タングステン線の使用を敢行し、現在鉄道車輛あるいは振動の激しい工場、鉱山、船舶のような場所に使用され、好評を博している。



P₁: 電球口金部 P₂: 投光器ネック部 (外側上部)
P₆: 投光器腹部 (外側上部)

第1図 印加電圧と各部温度上昇例
Fig.1. Example of Temperature Rise

したがって29年度は、このような特殊タングステンの試験研究やこれを使用した品種の拡張を行い、第2表のごとき成績と、第3表の標準品の量産を行つた。試験に使用した振動寿命試験機の写真が第2図である。なお日立耐振電球は昭和29年5月に通産省の厳重な審査を受け、11月にJISマーク表示が許可された。



第2図 振動寿命試験機

Fig.2. Equipment for Testing Life under Vibration

第2表 特殊タングステン使用日立耐振電球の寿命(120%の電圧にて2mm振幅×1,000~の振動を負荷する)

Table 2. Life of Hitachi Vibration Service Lamps Employing Special Tungsten (Used under Vibration of 2mm Width×1,000~, at 120% Voltage)

	トリヤ入り タングステン 線電球	普通タング ステン電球 (A種)	普通タング ステン電球 (B種)	普通タング ステン電球 (C種)
第1号振動試験機による結果(5箇の平均値)	323.6 (h)	147.9 (h)	184.4 (h)	155.5 (h)
第2号振動試験機による結果(5箇の平均値)	全数 195+α	115.4	155.4	134.3

第3表 日立耐振電球標準仕様

Table 3. Ratings and Approximate Dimensions of Hitachi Vibration Service Lamps

型式	大きさ (W)	定格電圧 (V)	ガラス球径 (mm)	全長 (mm)	口金	特性			寿命 (h)
						消費電力 (W)	光束 (lm)	効率 (lm/W)	
R 24V- 20 W	20	24	55±1	98±3	S22またはE26	20± 1.6	220± 33	11.0±1.3	1,000
R 24V- 40 W	40	24	55±1	105±3	S22またはE26	40± 3.2	540± 81	13.5±1.6	1,000
R 24V- 60 W	60	24	60±1	110±4	S22またはE26	60± 4.8	840±125	14.0±1.7	1,000
R100V- 20 W	20	100	55±1	98±3	S22またはE26	20± 1.4	160± 21	8.0±0.8	1,000
R100V- 40 W	40	100	55±1	105±3	S22またはE26	40± 2.8	380± 50	9.5±1.0	1,000
R100V- 60 W	60	100	60±1	110±4	S22またはE26	60± 4.2	660± 86	11.0±1.1	1,000
R100V-100 W	100	100	70±1	136±4	S22またはE26	100± 7.0	1,300±170	13.0±1.3	1,000
R110V- 20 W	20	110	55±1	98±3	S22またはE26	100± 1.4	144± 22	7.2±0.9	1,000
R110V- 30 W	30	110	55±1	105±3	S22またはE26	30± 2.1	230± 35	7.7±0.9	1,000
R110V- 40 W	40	110	55±1	105±3	S22またはE26	40± 2.8	356± 53	8.9±1.1	1,000
R110V- 60 W	60	110	60±1	110±4	S22またはE26	60± 4.2	625± 94	10.4±1.3	1,000
R110V-100 W	100	110	70±1	136±4	S22またはE26	100± 7.0	1,190±179	11.9±1.4	1,000
R110V-150 W	150	110	80±1	165±5	S22またはE26	150±10.5	1,990±298	13.3±1.6	1,000
R110V-200 W	200	110	80±1	175±5	S22またはE26	200±14.0	2,800±420	14.0±1.7	1,000

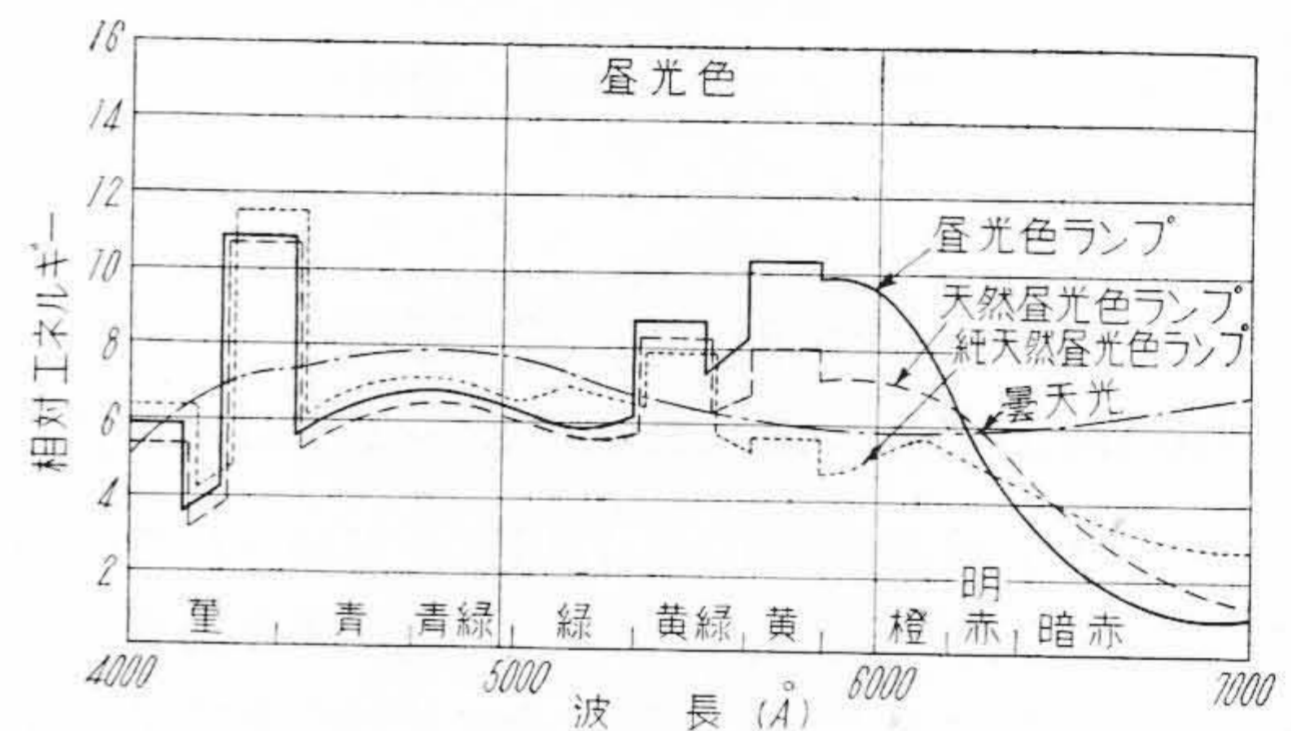
蛍光ランプおよび器具 Fluorescent Lamps and Lighting Fixtures

蛍光ランプ Fluorescent Lamps

種別

蛍光ランプの照明による色温度、演色性の改善のために、従来の昼光色、白色蛍光ランプの外に、温白色、天然昼光色、天然白色ならびに純天然昼光色蛍光ランプなどが開発された。これら各種蛍光ランプのスペクトル分布図は第3図~第5図であり、また CIE の色度図上に表示すれば第6図のごとくである。第4表は一般照明用日立蛍光ランプの定格を示す。

温白色蛍光ランプは最も効率が良く、色調も温味のある黄橙色を多く含み、家庭用社交場用として特長を有す。



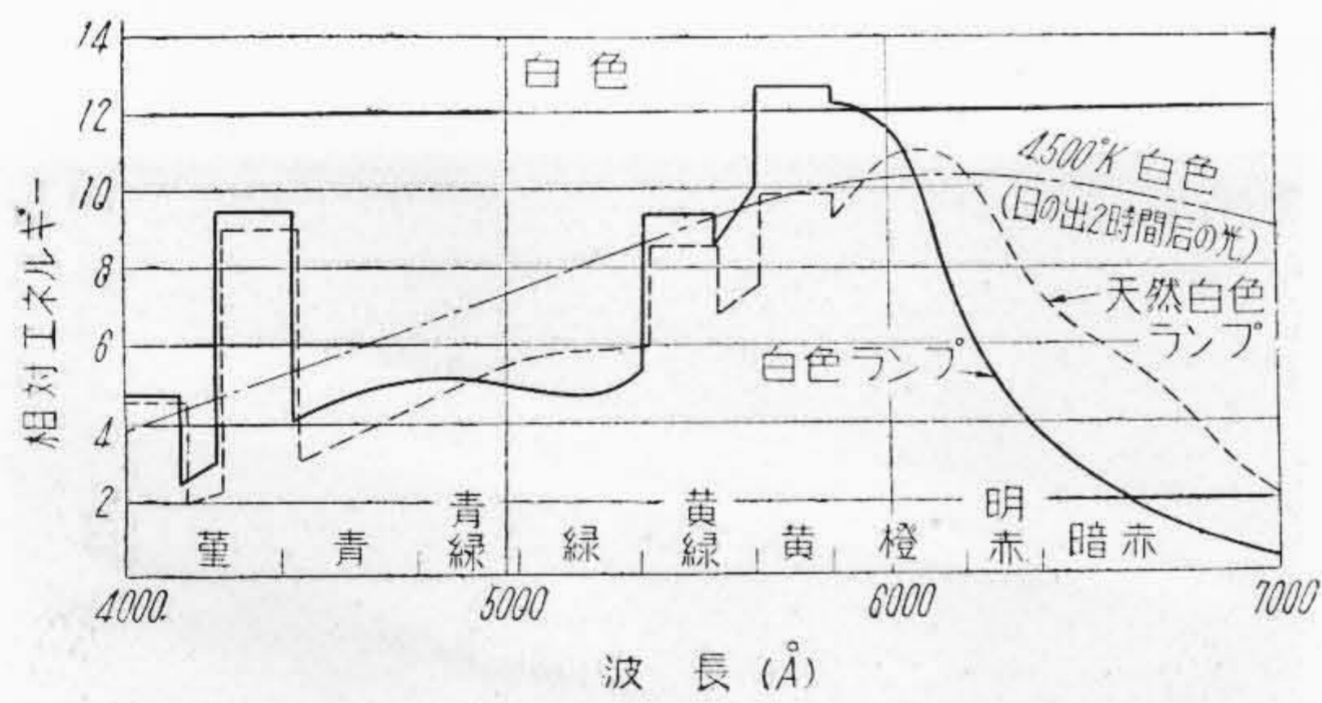
第3図 日立昼光色、天然昼光色、純天然昼光色蛍光ランプの分光エネルギー分布図

Fig.3. Spectral Energy Distribution Curves of Hitachi Daylight, De Luxe Daylight and Special De Luxe Daylight Fluorescent Lamps

第4表 日立蛍光ランプの定格

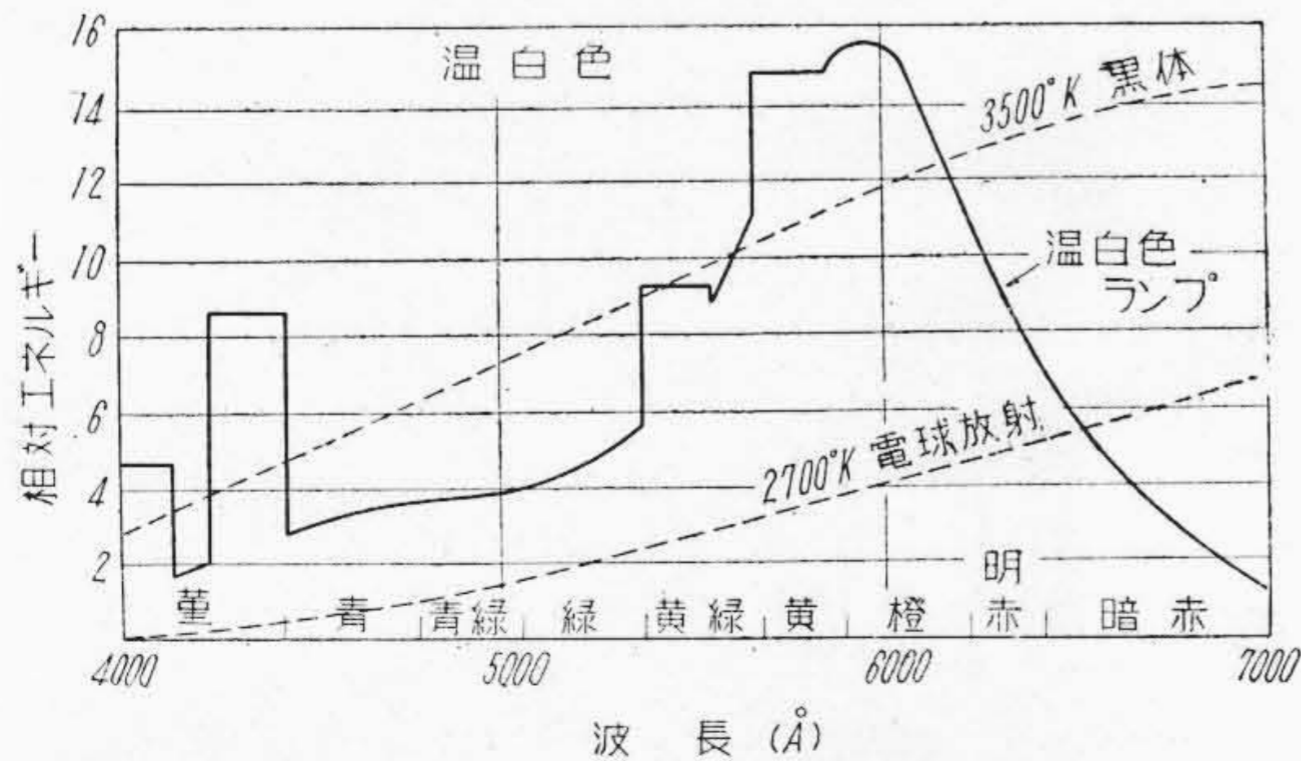
Table 4. Standard Ratings of Hitachi Fluorescent Lamps

型式	種別 (色)	大きさ (W)	長さ (mm)	管径 (mm)	定格電圧 (A.C. V)	ランプ電流 (A.C. A)	放電開始 電圧 (A.C. V)	全光束 (lm)	輝き (sb)	ランプ効率 (lm/W)	寿命 (h)
FL-40D	昼白色	40	1,198	38	200	0.42	180 以下	1,850	0.54	47	3,000
FL-40W	白色	40	1,198	38	200	0.42	180 以下	2,100	0.61	53	3,000
FL-40WW	温白色	40	1,198	38	200	0.42	180 以下	2,300	0.67	58	3,000
FL-40D-DL	天然昼光色	40	1,198	38	200	0.42	180 以下	1,600	0.47	40	3,000
FL-40W-DL	天然白色	40	1,198	38	200	0.42	180 以下	1,800	0.52	46	3,000
FL-40D-SDL	純天然昼光色	40	1,198	38	200	0.42	180 以下	1,300	0.38	33	3,000
FL-20D	昼光色	20	580	38	100	0.36	94 以下	750	0.48	39	3,000
FL-20W	白色	20	580	38	100	0.36	94 以下	840	0.53	43	3,000
FL-20WW	温白色	20	580	38	100	0.36	94 以下	920	0.58	46	3,000
FL-20D-DL	天然昼光色	20	580	38	100	0.36	94 以下	650	0.41	33	3,000
FL-20W-DL	天然白色	20	580	38	100	0.36	94 以下	720	0.45	37	3,000
FL-20D-SDL	純天然昼光色	20	580	38	100	0.36	94 以下	520	0.33	27	3,000
FL-15D	昼光色	15	436	38	100	0.33	89 以下	480	0.45	34	3,000
FL-15W	白色	15	436	38	100	0.33	89 以下	540	0.50	38	3,000
FL-15WW	温白色	15	436	38	100	0.33	89 以下	590	0.54	41	3,000
FL-10D	昼光色	10	330	25	100	0.22	94 以下	350	0.65	36	2,000
FL-10W	白色	10	330	25	100	0.22	94 以下	380	0.72	40	2,000



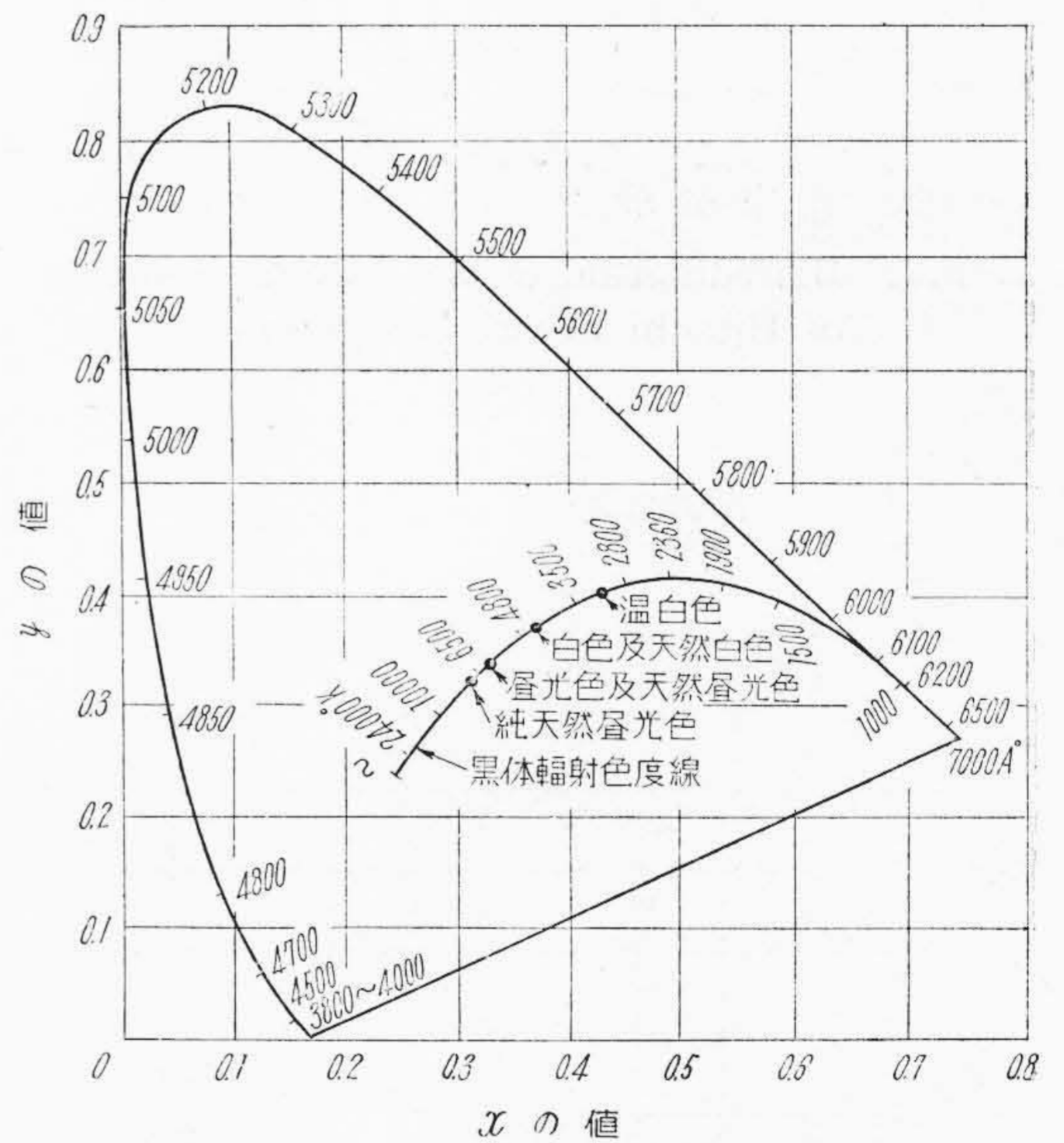
第4図 日立白色，天然白色蛍光ランプの分光エネルギー分布図

Fig. 4. Spectral Energy Distribution Curves of Hitachi White and De Luxe White Fluorescent Lamps



第5図 日立温白色蛍光ランプの分光エネルギー分布図

Fig. 5. Spectral Energy Distribution Curve of Hitachi Warm-White Fluorescent Lamps



第6図 CIE 色度図に表示した日立蛍光ランプ

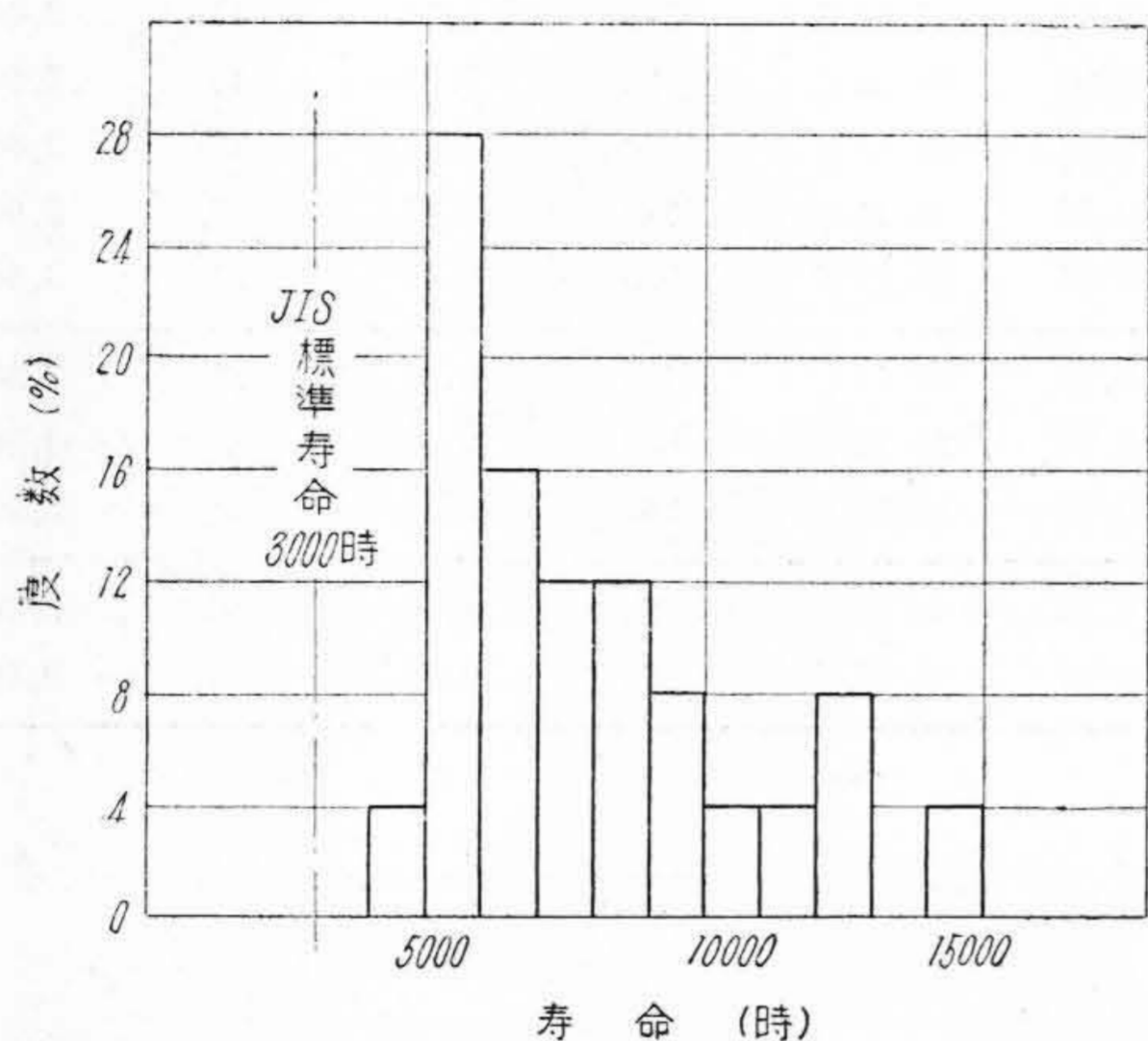
Fig. 6. CIE Chromaticity Diagram Showing the Black-body Curve and the Points of Hitachi Fluorescent Lamps

天然昼光色，天然白色蛍光ランプは一般色物を取扱う商店照明用である。純天然昼光色蛍光ランプは効率がやゝ劣るが，晴天日の北窓入射の自然光に最も近似で，色物検査に適し，葉たばこ調理用などに多数使用されている。

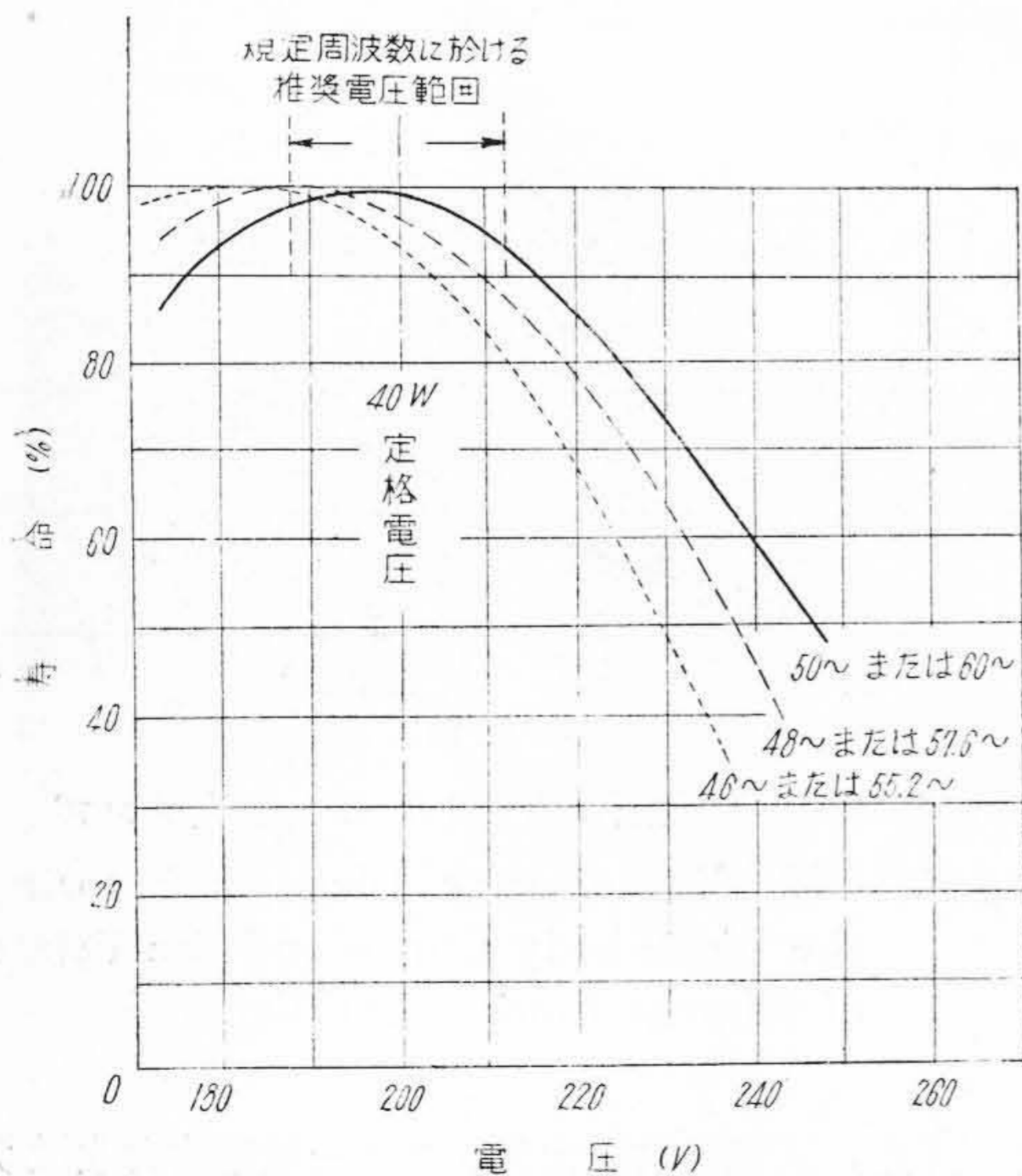
寿命

蛍光ランプの寿命は年毎に改善が行われ、工場試験室の理想条件における寿命試験では平均連続点灯 8,000 時間である (第7図参照)。

一般には、電源電圧ならびに周波数の変動によつて、第8図のごとく寿命が短縮され、また点滅の回数や灯具の良否などを考慮に入れた場合の実際使用における寿命は、上述の標準寿命試験の結果よりは下廻ると推定される。



第7図 日立蛍光ランプの寿命特性
Fig.7. Histodiagram of the Life-distribution of Hitachi Fluorescent Lamps



第8図 電圧周波数の変動による蛍光ランプの寿命の影響
Fig.8. Effect of Voltage and Frequency on the Life of Fluorescent Lamps

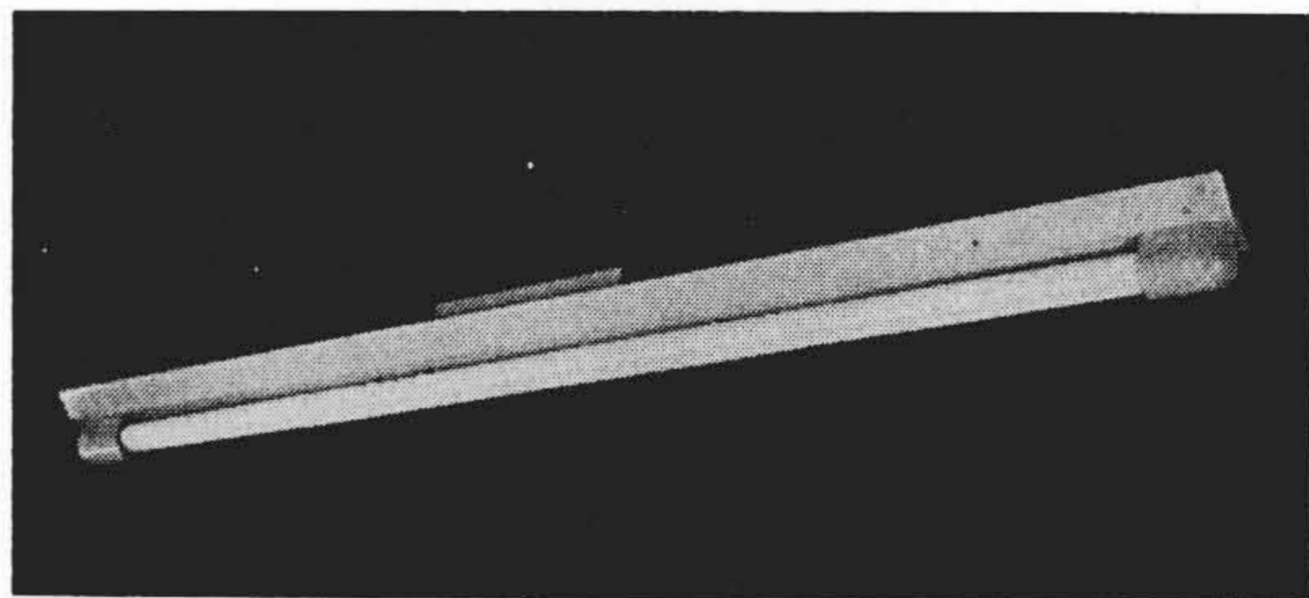
蛍光照明器具
Fluorescent Lighting Fixtures

交流高周波電源による車輛用蛍光照明器具

車輛用蛍光照明器具としては、さきに直流点灯型蛍光照明器具を完成して、東京急行電鉄、西武鉄道および日本国有鉄道などに拾数車輛分を納入しているが、今日さらに交流 120 \sim 高周波電源による車輛用蛍光照明器具を完成して日本国有鉄道に納入した。

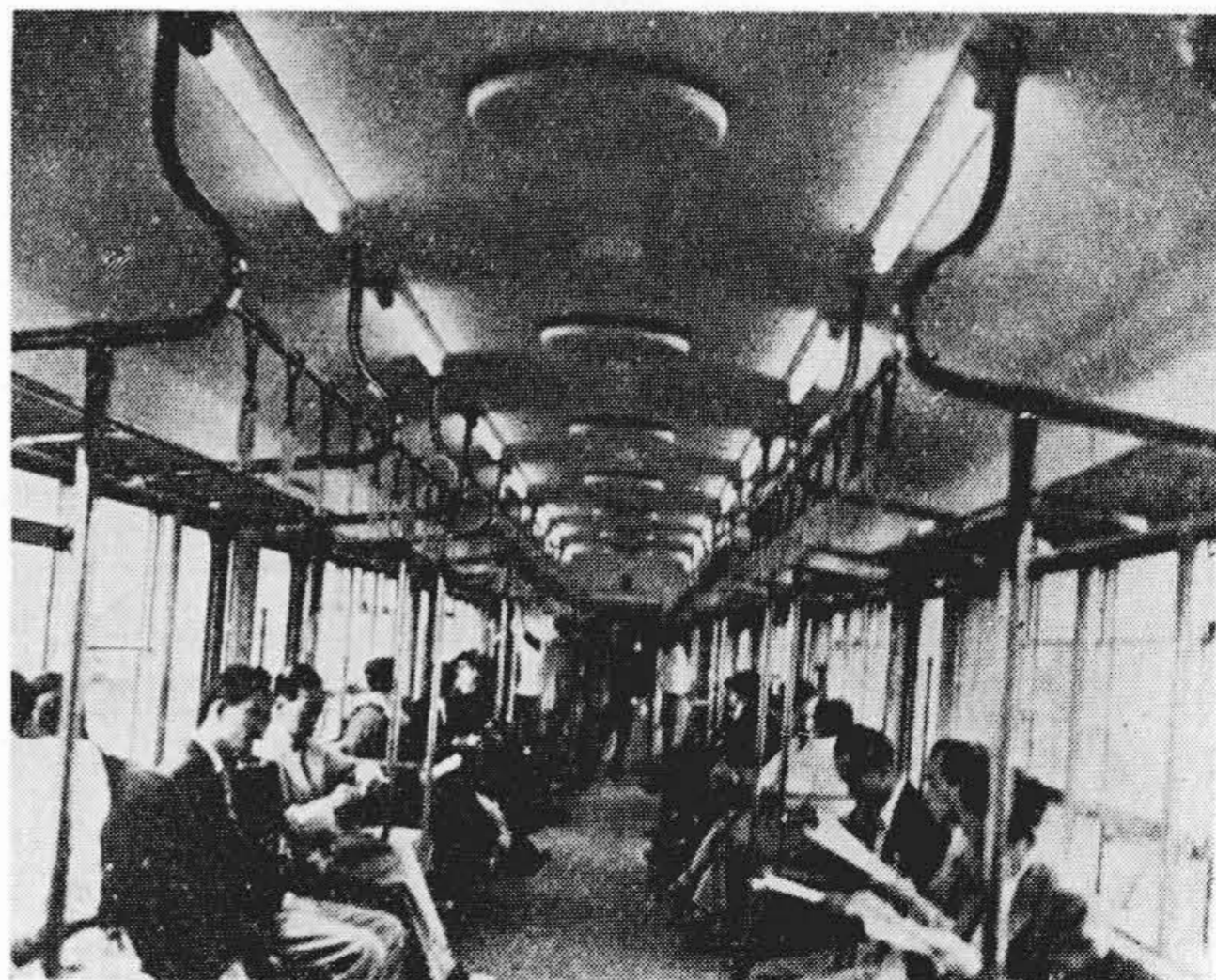
いうまでもなく交流高周波電源による場合は、商用周波電源による場合に比較して、ランプのちらつきが少く、効率が良好で寿命が長く、しかも安定器が小型軽量にできるなどの利点がある。

第9図は日本国有鉄道京浜線の電車の客室照明用として製作した 40 W 1 灯用器具の外観写真で、また第10図は同じく車内取付け完了後、運転試験中の客室内状況を示すものである。客室内照度は 40 W 16 灯にて平均約 250 lx (読書面) をえている。なお本灯具においては器具の高さを極力低くし、ソケットカバー内にグロースタータを収納して軽快な外観を与えた他、保守点検が容易なように反射板、ソケットカバーの脱着にも特殊な考慮が払はれている。



第9図 40 W 1 灯用半埋込型器具
NM 4100-G 200 V 120 \sim

Fig.9. NM 4100-G 200V 120 \sim Fluorescent Lighting Fixture



第10図 交流 120 \sim 電源による蛍光灯車内照明

Fig.10. Car Illumination by A.C. 120 \sim Fluorescent Lighting Fixture

鬼怒川館大広間用蛍光照明器具

鬼怒川温泉の鬼怒川旅館に和風用の埋込型器具としてつぎのごとき器種のもを納入した。

- 40 W 4 灯 2 連 6 台 40 W 2 灯 2 連 12 台
- 40 W 4 灯 単 独 1 台 40 W 2 灯 単 独 2 台

この広間は集会演劇などに使用されることを考慮して埋込方式を採用して建築化照明とし、かつ下部に彎曲したプラスチックカバーを付けて温和な感じを出し、天井面の明るさを保つとともに優美な意匠の器具とした。

平均照度 120 lx の全般照明としたが、室が大きいので良く調和がとれた。また蛍光灯と併用して白熱電球を器具中に取付け、非常の場合および演劇のとき白熱電球に切換えることにより舞台効果をあげるなどの考慮が払われている。

新型蛍光照明スタンド

家庭の蛍光照明化に伴って蛍光スタンドの需要が急増しているが、10 W 用の小型スタンドでは実用上照度の不足を来たすことになる。日立製作所では十分な照度がえられ、しかも一般家庭で容易に備えられるものとして発売した 15 W 蛍光スタンド、ムーンライト I 型について、さらにデザインを更新した新感覚の 15 W 蛍光スタンド SK 5101-B をムーンライト II 型として生産した。

ムーンライト II 型は I 型に比して設計上、製作上の改良は勿論、器具効率も高くなっている。反射笠は水平の位置に対して上下各 20° 可動であるから、照明範囲も広範囲に変えることができるなど照度曲線からあきらかなように、30 cm の距離においても読書に最適の 300 lx を維持しうる。

なおソケットには特殊設計のランプ脱落防止がほどこしてあるから、ランプ取替に際してもランプを落して破損するようなことがなく、安心して使用できる。

新普及型蛍光照明器具

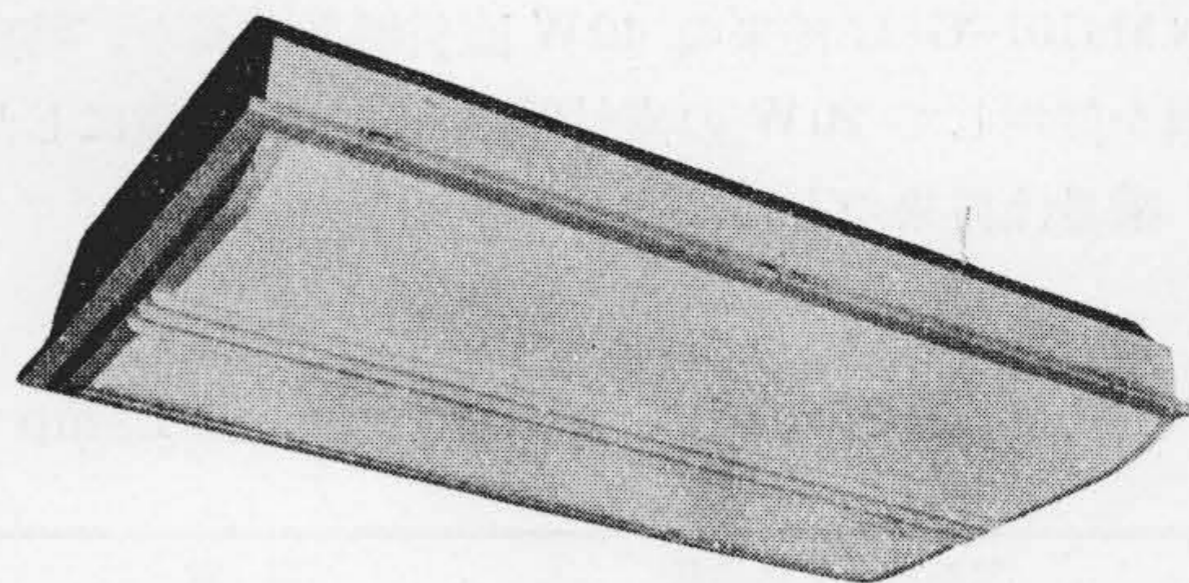
日立製作所では一般の要望に応じてつぎの 3 器種の普及型蛍光照明器具の生産を開始した。

- NM 2101-G 20 W 1 灯直付器具
- PK 2102-G 20 W 1 灯笠付器具
- NM 4101-G 40 W 1 灯直付器具

いずれも構造をできるだけ簡単にし、余分な装飾類は一切省いたスマートな器具で、器具効率もきわめて良好である。

NM2101-G では、安定器取付と器具の補強を兼ねた特殊な構造を採用している。

PK2102-G は直付用としても吊下用としても使用できる取付部を持ち、器具背面に付いている吊金具を倒せば直付用として天井面に器具を密着することができ、吊金具を起せば鎖でも紐でも簡単に引掛けて吊れるような構造になっている。(実用新案申請中)



第 11 図 40 W 4 灯埋込器具プラスチックカバー付
Fig.11. Type TP 4400-F



第 12 図 鬼怒川館の蛍光ランプ器具による照明
Fig.12. Fluorescent Lighting of Kinugawa Hotel

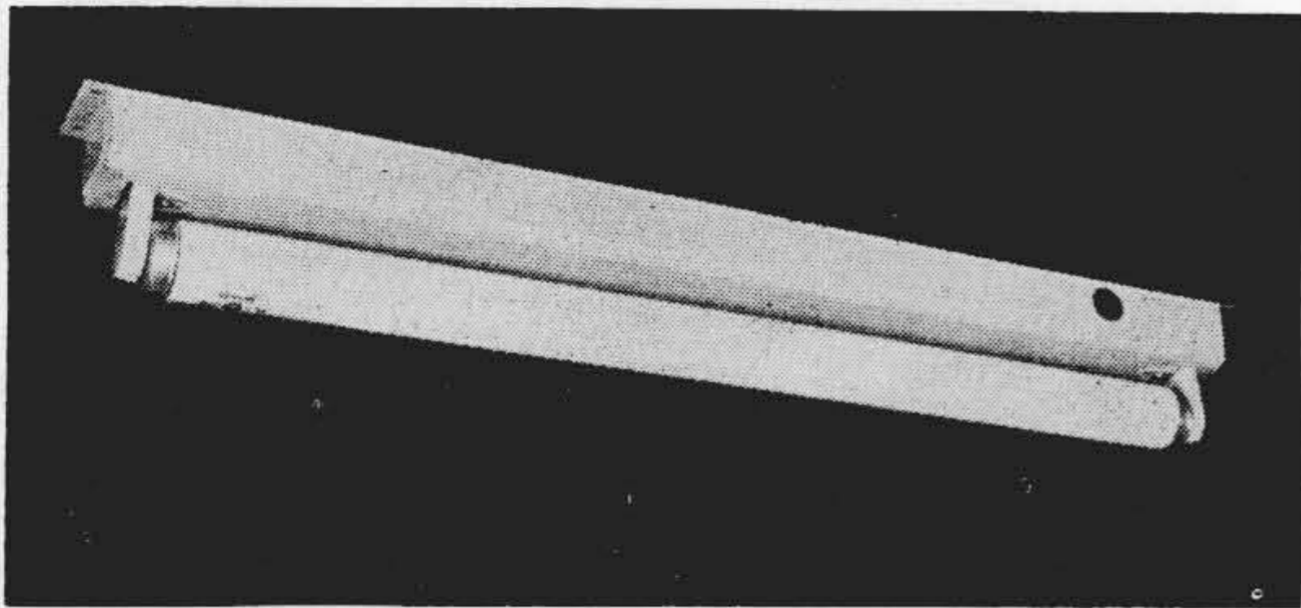


第 13 図 SK 5101-B (ムーンライト II 型)
Fig.13. SK 5101-B Fluorescent Stand (Moon Light II)

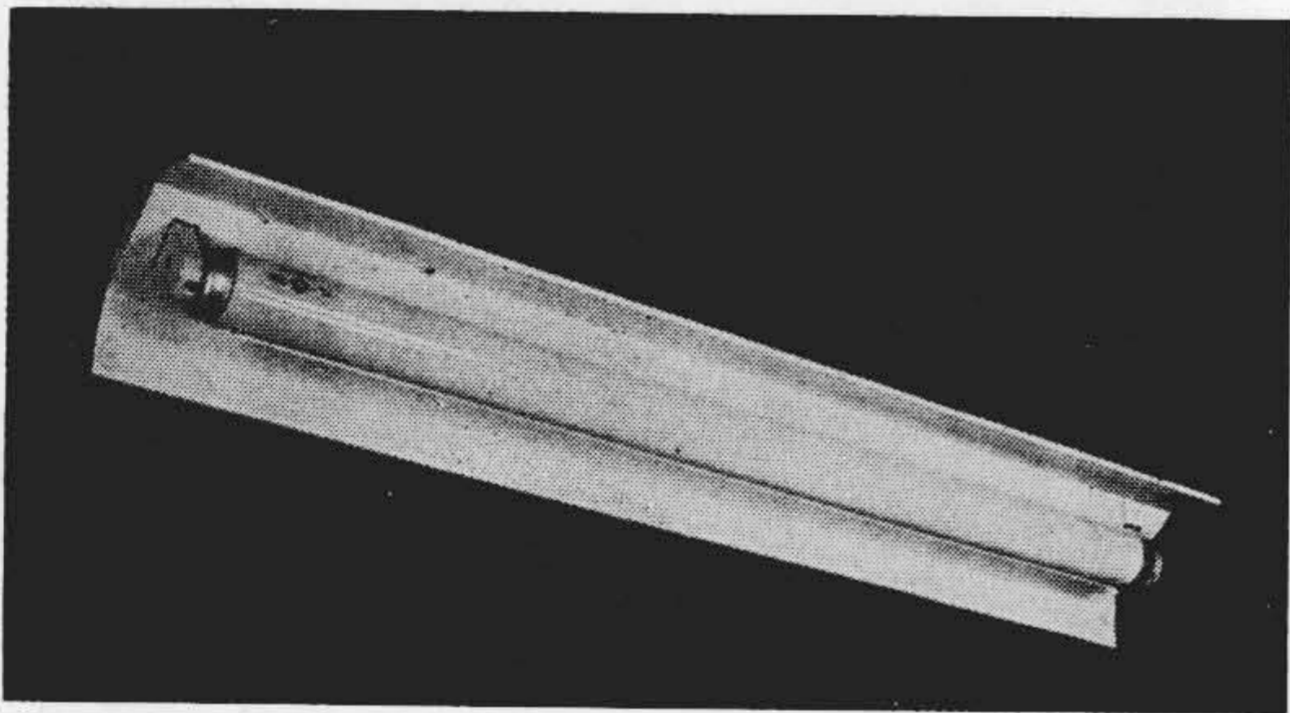
NM4101-G は従来の 40W 直付器具と異り、特殊安定器を使用して 20W の直付器具と同様の構造にしたので、重量は従来のものに比して半減した。

第5表 普及型器具一覽表
Table 5. Spread Type Fluorescent Lamp Fixture

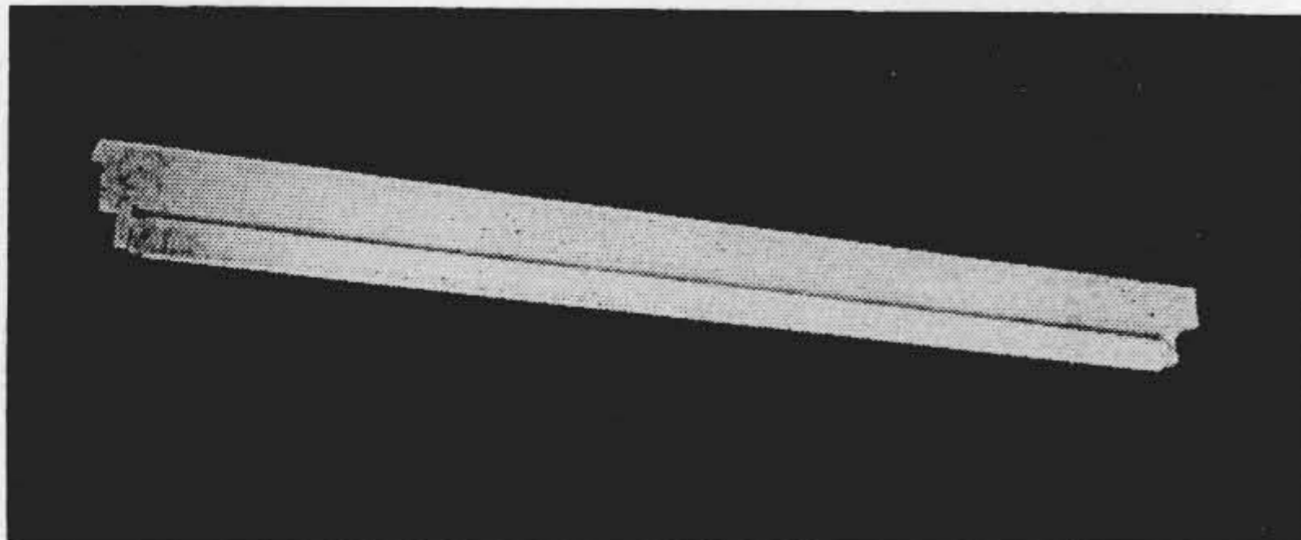
型式	定格電圧 (V)	定格周波数 (Hz)	点灯方式	重量 (kg)	取付
NM2101-G	100	50, 60	グロースタート式	1.0	直付
PK2102-G	100	50, 60	グロースタート式	1.2	直付, 吊下
NM4101-G	100	50, 60	グロースタート式	2.9	直付



第14図 NM 2101-G 型 器具
Fig.14. NM 2101-G Fluorescent Lighting Fixture



第15図 PK 2102-G 型 器具
Fig.15. PK 2102-G Fluorescent Lighting Fixture



第16図 NM 4101-G 型 器具
Fig.16. NM 4101-G Fluorescent Lighting Fixture

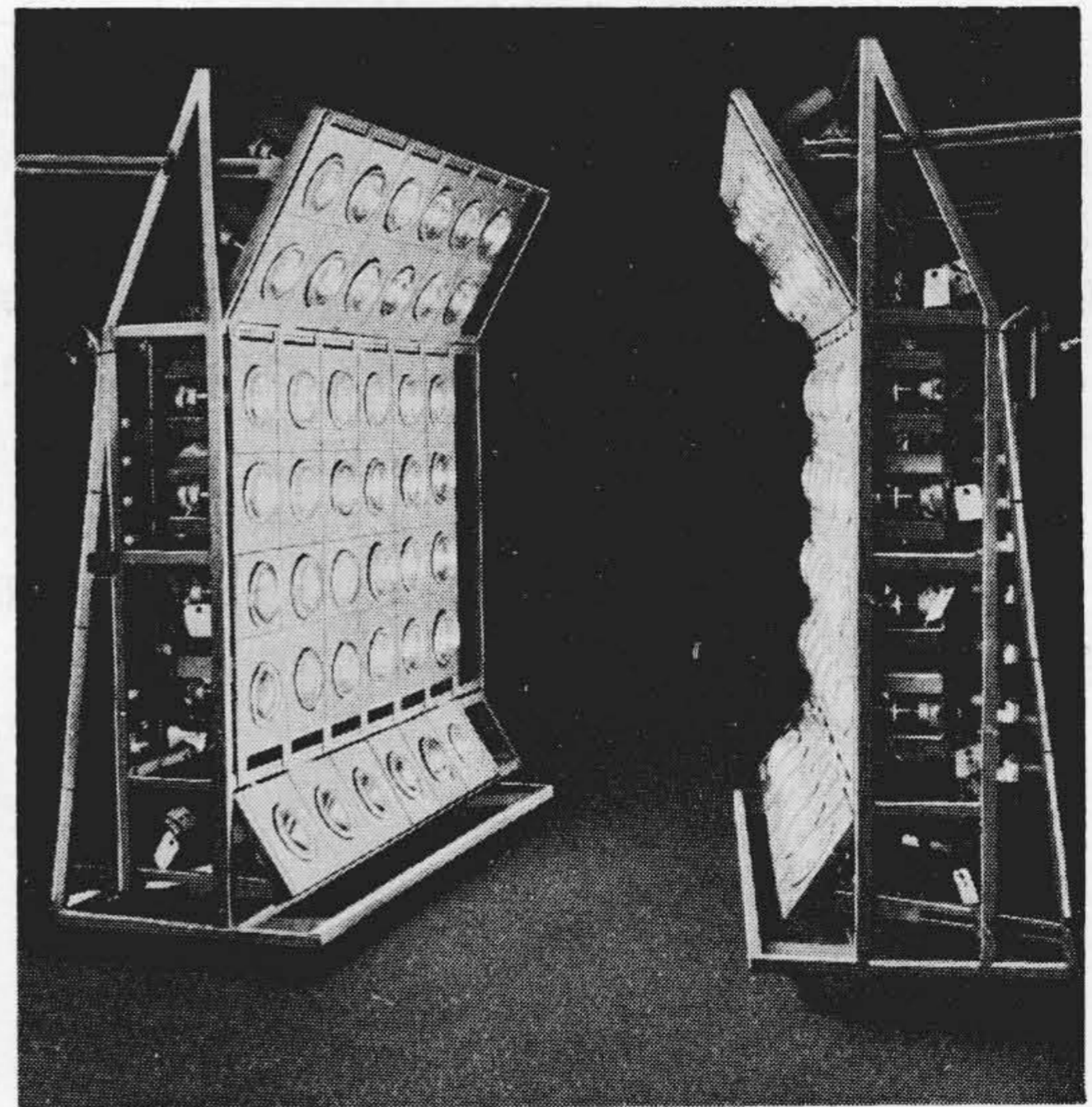
赤外線電球 Infrared Lamps

赤外線乾燥法が新しい計期的な乾燥法として、塗装、繊維、合成樹脂、パルプ、食品、皮革、ゴム工業、その他家庭用等々に盛んに利用されるに到り、電球の使用法、炉の設計構造および乾燥条件に各種各様の場合が生ずるようになった。

したがって日立製作所においては、第17図写真のごとき自由に球の間隔(ピッチ)、照射距離、照射角度および電力量をかえることのできる独自の実験炉を完成した。これによつて需要者からの被乾燥体や希望乾燥条件に応じた設計を行い、その通りの実験を試みることもできるようになった。

一方工場における今後の赤外線電球の改善や炉の設計資料集積のためにも、自由に組替え活用され、各種の試験研究がなされた。

なお日立赤外線電球は先に審査を受けた結果、29年4月 JIS マーク表示が許可された。



第17図 実験用赤外線炉
Fig.17. Experimental Infrared Oven

