

最近の百貨店照明

Illumination of Department Store

高 木 正*
Tadashi Takagi

内 容 梗 概

器具のデザインや配光を考えた照明施設は大切であるが、視野内のものは目によつて確認されるものであり、目の感覚を無視した照明はあり得ない。

最新の照明方法において、広がりをもつた面光源を計画し一方では建物内の色彩調節に考慮を払っていることは、明視照明を重んじているからである。

このことはすぐれた特長をもつ蛍光灯照明によりなし得るものであり、使用条件に適した合理的な照明施設が次々と完成されている。

このようにして生れた施設の中から特に百貨店の照明計画がいかになされたかを述べる。

なお照明実施例を便宜的に売場、飾窓、階段に分類した。

〔I〕 緒 言

蛍光灯は最新の照明施設を計画する際必要欠くべからざる用具であり、近代的建築化照明はこの用具を活用し建物と調和させたものである。

ルーバロール、光り天井は近代的無装飾性を基調とする手法から一歩前進がなされ、建築的空間の形を乱さないよう、照明器具を見せないゆき方である。

能率が高く演色性のよい蛍光ランプの出現によつて初めて無窓建築も可能になったとさえいえよう。

このような建築に対する照明の有機的結合は、明日への建築手法の指針となろう。

新しい照明理論の要点は光束発散度の大きさと視野内におけるその分布の状態である。照明の効果は単なる照度という物理量だけではなく室内各面の反射率による光束発散度や色彩調節も考慮する必要があるということである。

以下これらの要点を主体として、新しい建物に見られる近代照明設備につき特に百貨店の商業照明を中心にその概要を記述する。

〔II〕 売 場 の 照 明

科学的経営には照明が最も重要な要素の一つであり、ここ数年間の全国百貨店における新築、改造や拡張の動きは、必然的に百貨店売場照明の粋を競うことになった。

ここに紹介する大和百貨店(金沢本店)の場合も光源として蛍光灯を採用し、各階売場に応じた照明が施され照度分布や眩輝の防止などが合理的になされている。

(1) 地下1階食料品売場

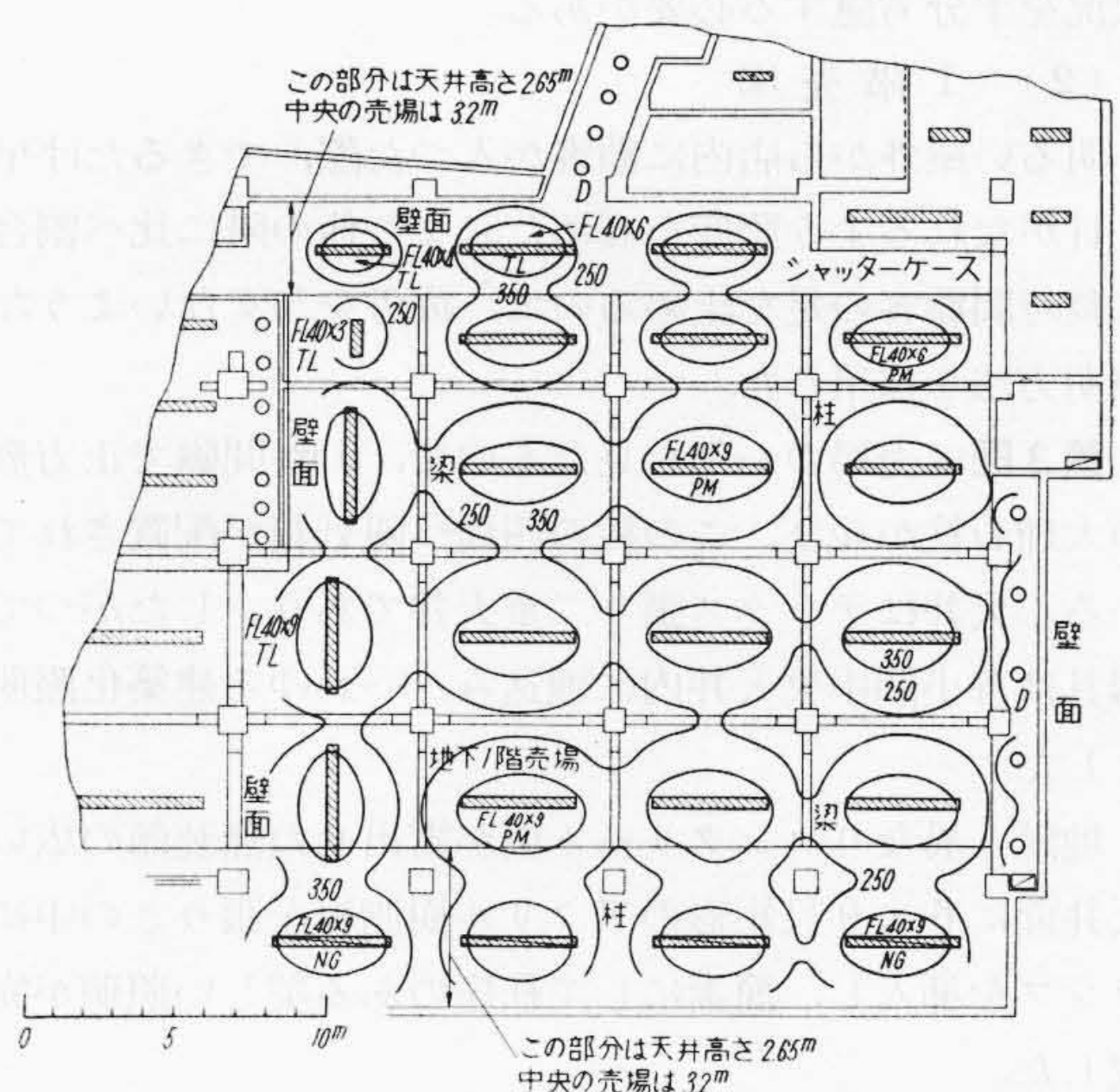
第1図のように40W 3灯 3連結露出型器具を6m×6m小間に1組ずつつり下げ、第2図のような等照度曲線を得た。

天井灯による全般照明で平均 250 lx の明るさであり、

* 日立製作所亀戸工場



第1図 大和百貨店地下1階売場の照明



TP : アクリルカバー付埋込 TL : ルーバ付埋込 TK : 反射笠付埋込
NG : ガラスカバー付直付 PM : 露出型吊下 D : ダウンライト

第2図 地下階売1場の器具配置と照度分布

器具直下床面上 75 cm で 400 lx, 隅の方で 150 lx の値を示しやや均斉度は低いがこの程度までは許し得るものである。

柱の四周に配置された陳列品は、直射光にて適度な正反射と影が生じ商品が生き生きと新鮮な感じに保たれ、かつ実体感を得ることができた。

露出型器具は蛍光ランプが直接顧客の視野内に入り、明るさ分布のむらによる目の順応変化のため疲労し、かつ商品が見づらくなる欠点があるので、できるだけ天井高く3本のパイプでつり下げ、ランプを視野内から除くべく心がけられている。このような露出型器具は形状が単純で、かつ器具効率の良いものであるから、このような売場には使い方を誤らず計画するなれば最適のものと考える。

一方食料品陳列は壁面にそい縦に高く並べられるので(これからの百貨店は地下へも3, 4階と増加し、かつ地上階も陳列品を並べる面積増加のため窓を減少する傾向にある)このような場合どうしても壁の反射率が低下し、室内の相互反射が期待できない。たとえば第1表に見られるごとく地下1階の照明方式を変え、かつ室内色彩調節による壁などの反射率が異なつた場合の照度はきわめて大きく変化するもので、相互反射がいかに大切であるかがわかる。この点からも照明計画にあたって陳列品の状況を十分考慮する必要がある。

(2) 1階売場

明るい屋外から店内に顧客が入つた際、できるだけ早く目がなれるよう照度を高めた。また他の階に比べ割合に長時間顧客の足を止めるので、疲労を与えないような照明方法を採用した。

第3図は売場の一部を見たもので、6 m 間隔で正方形の大理石柱が並び、この柱の四周へ陳列箱が配置されている。天井はテックス張り二重天井であり、したがって器具は各小間中央天井内に埋込み、いわゆる建築化照明とした。

地階と異なりコンクリート梁が露出せぬ無装飾の広い天井面に 6 × 9 尺矩形の亚克力樹脂板を張りこの中にランプを挿入し、簡素にして秩序のある美しい照明が完成した。

このような照明はどうしても器具効率が低下するので、これを補う意味で天井内には 40W 直付器具を 30 本取り付けることにより、第4図のような照度分布が得られ平均照度 350 lx を確保できた。

第1表 照明器具と照度の関係

照 明 器 具	効 率 (%)	配 光 上 ↓ 下	減 光 補 償 率	室内平均照度 (lx)			
				a	b	c	d
40W 3 灯 3 連結露出型吊下	95.5	42.5 53.0	1.6	305	240	200	140
40W 3 灯 3 連結鉄板ルーパ付吊下	77.0	26.8 50.2	1.7	250	200	170	135
40W 3 灯 3 連結ガラスカバー付灯吊下	80.9	0 80.8	1.6	270	230	190	155
40W 3 灯 3 連結鉄板ルーパ付埋込	60.4	0 60.4	1.6	255	235	200	185
40W 3 灯 3 連結ガラスカバー付埋込	49.9	0 49.9	1.6	210	190	160	145
40W 3 灯 3 連結亚克力カバー付埋込	32.0	0 3.2	1.6	135	120	105	90

a : 室指数Aで反射率が天井 75% 壁 50% の場合

b : 室指数Aで反射率が天井 50% 壁 10% の場合

c : 室指数Gの単独小間で天井 75% 壁 50% の場合

d : 室指数Gの単独小間で天井 50% 壁 10% の場合

ルーパ保護角 25度, ガラスは4分銀モルツヤ消 (83%透過率) アクリルカバーは半乳白色 (53%透過率) を使用する。

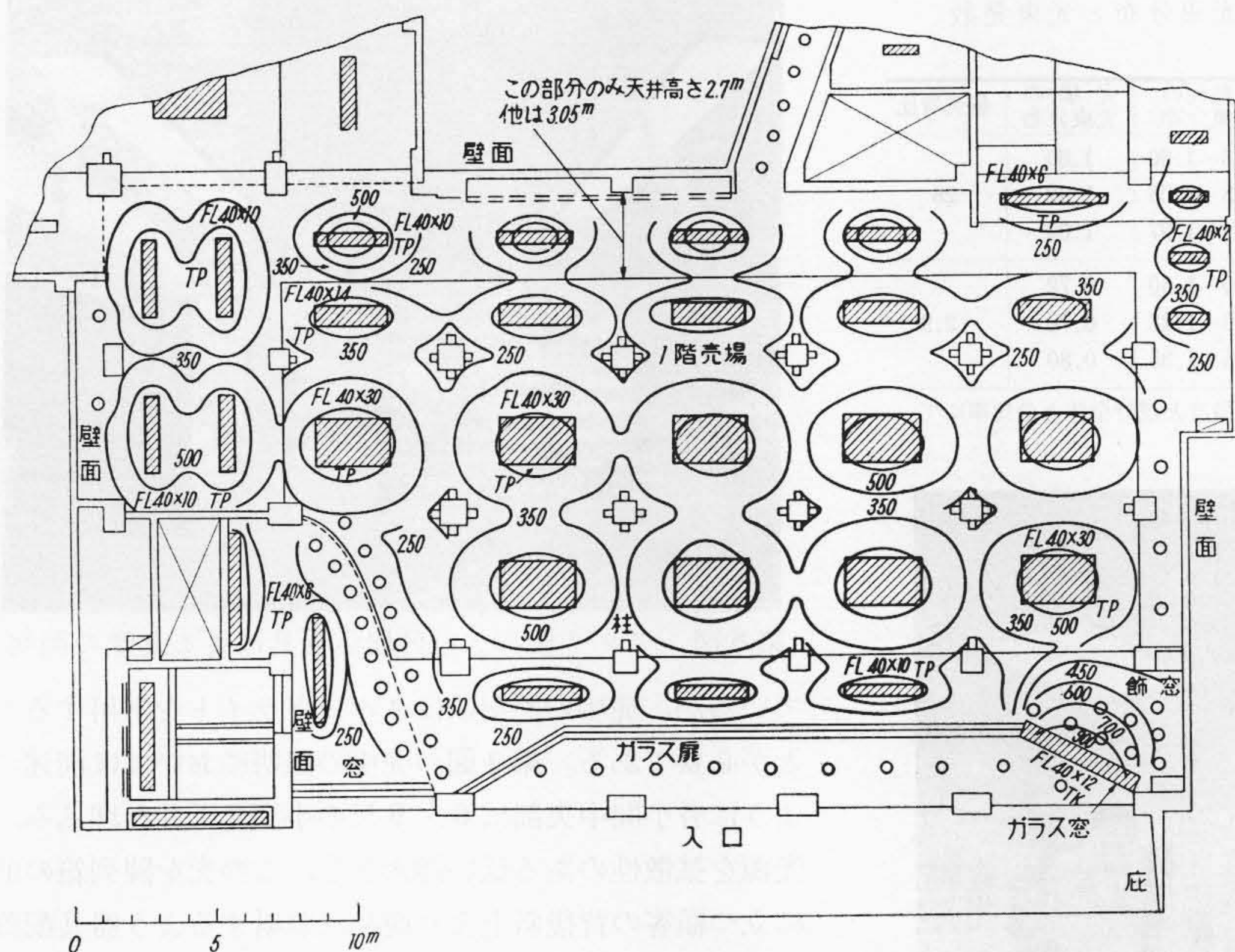


第3図 1階売場の照明

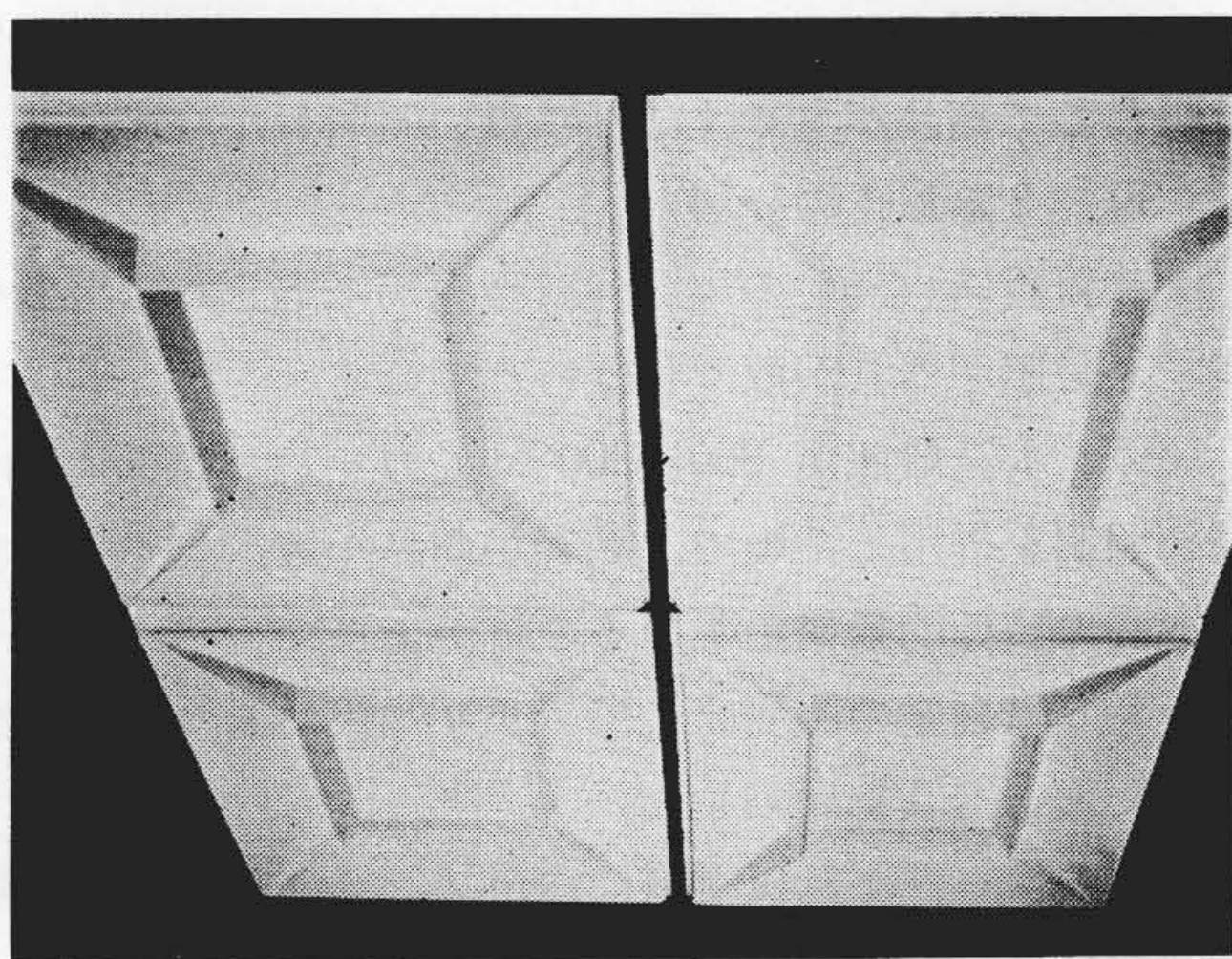
器具カバーとして使つた亚克力板は、耐熱、耐老化、加工性にすぐれているが、ヤング係数は $2.5 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ (20°C) と木材よりも低いので、写真に見るように 2 × 3 尺もの 9 枚に分けかつ四周を絞り加工した。

普通の無機ガラスをカバーとして利用できれば価格が10分の1以下になるが、耐衝撃性が少なく破損による災害や、比重大のため本体鉄枠を丈夫に設計させねばならず、その上光の拡散性も悪いので採用しなかつた。しかし最近日立製作所では上述の欠点を取り除いた材料ルミパネルの完成をみた。

第5図はその一例を示したもので、外観意匠もよくかつ亚克力板と同一特性で価格は三分の一以下となし得た。したがって今後この方面に活用されることが期待さ



第4図 1階売場の器具配置と照度分布



第5図 3×4尺拡散透過板、4枚張りの外観

第2表 光源とカバーの間隔の取方

器具カバーの材質	光源とカバーの間隔 (mm)					
	20	40	60	80	100	200
アクリル樹脂板 (A)	×	△	○	◎	◎	◎
アクリル樹脂板 (B)	×	△	○	◎	◎	◎
アクリル樹脂板 (C)	×	×	△	○	◎	◎
艶消銀モールガラス	×	×	×	×	×	△

注： ×：光源の位置が明瞭に見える
 △：光源の位置がぼんやり見える
 ○：光源の位置が微かに見える
 ◎：光源の位置が見えない
 (A) 乳白色 (B) 乳白色で透過率ややよい (C) 乳白半透明色

れている。

また天井内に取り付けられた30本の器具は、取付間隔が少ないので通風孔を開け温度上昇を防いだ。

今回の施工では蛍光灯とカバー間の距離は 30 cm

もとることが建築構造上許されたので、下方より光源が見えずアクリル板全面を均一に美しく照らすことができた。

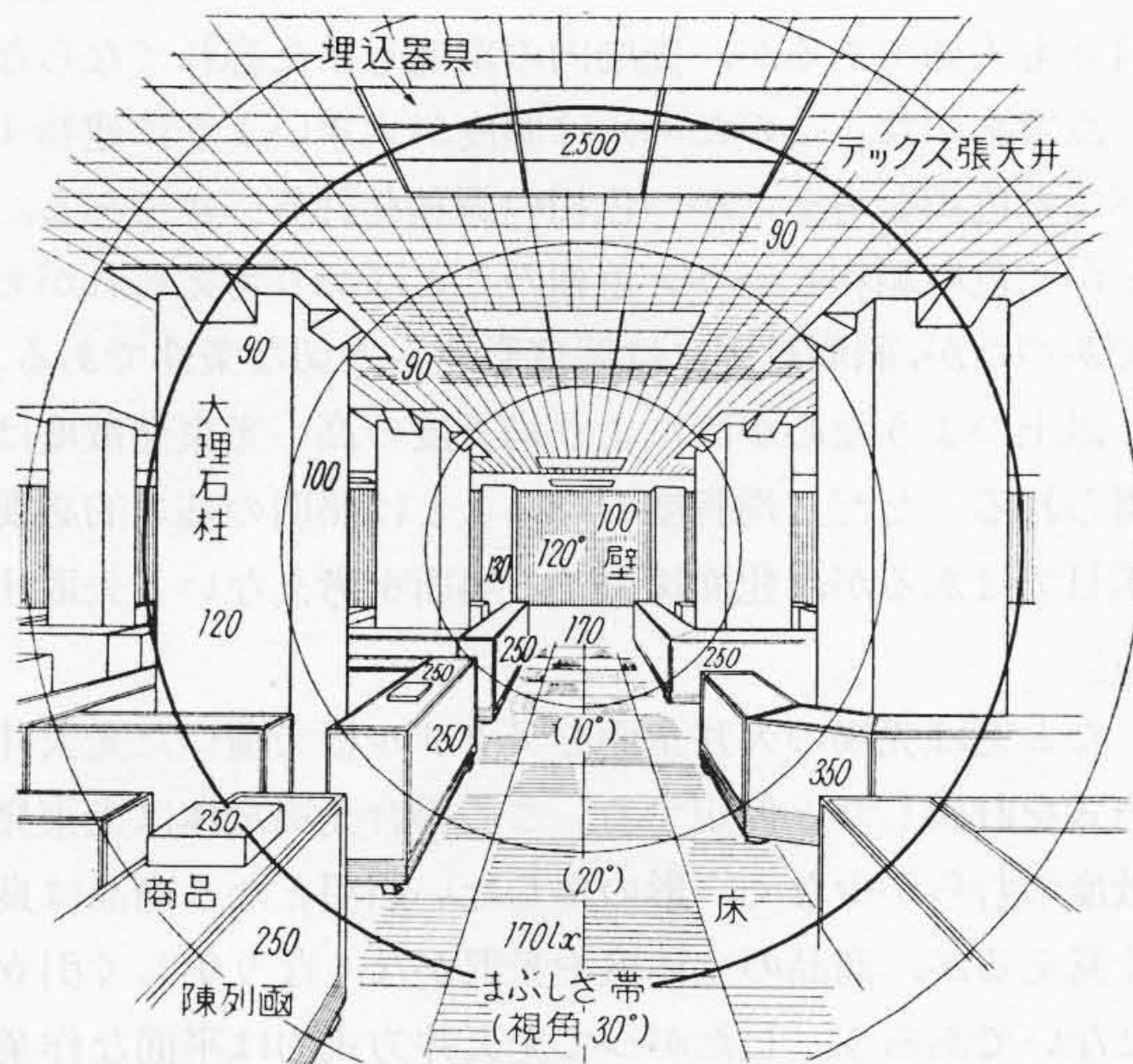
第2表は距離と光源の状態を示したもので、距離はできるだけ大きい方が望ましい。しかしあまり大きいと器具効率が低下することも考慮して決定すべきである。

人間の目は自然の環境に適応して発達したものであり、一般的に人工照明による光束発散度比は自然界の比に近いことが望ましいので、この意味から壁や陳列品に照射した反射光線がどのように顧客の目に映るかが問題である。

が問題である。

第4図のような照度分布ももちろん大切であり、配光状態はできるだけ均斉度の高いことが望ましいが、視野内の光束発散度のいかんはさらに重要なものである。

このことは第6図にて説明され得る。図は百貨店入口中央から床上1.25mの視線で真直ぐ前方を見たときの視野の状態を示すもので、視角40度までを大略描いてみた。この視野内において光束発散の最も高い部分は、器具下面アクリル板で 2,500 rlx 最低は天井テックス面で 90 rlx となりこの部分の対比は 28 であつた。しかしこの値程度までは許されるものである。

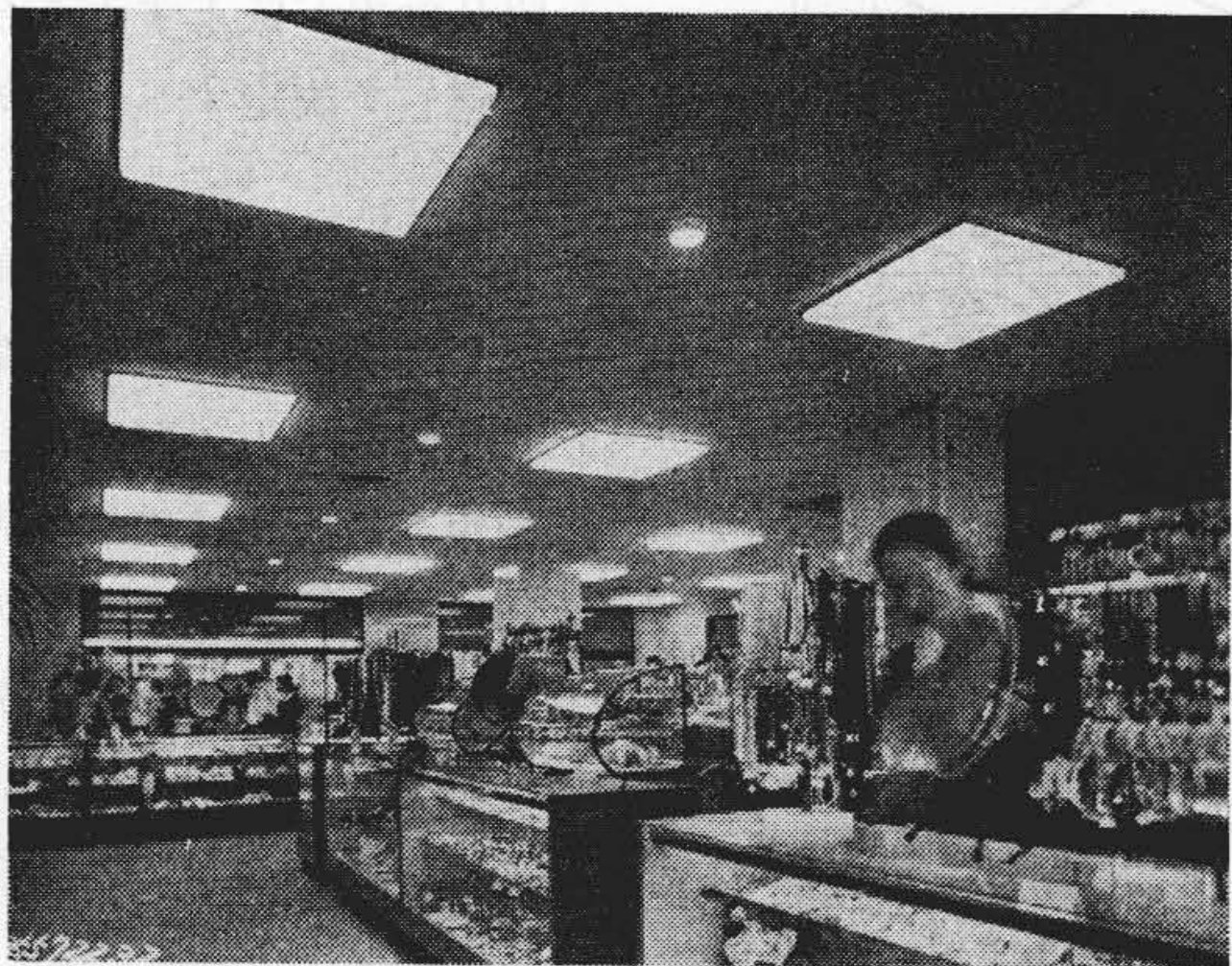


第6図 1階売場の透視図と光束発散度

第3表 1階売場の視野内光束分布と光束発散度の比(対比)

視野の区分	面積比(%)	自然界の光束分布	売場の光束分布	最大対比
上半	まぶしさ帯	8.4	0.43~1.60	1.80
	両眼視帯	20.2	0.65~2.05	1.32
	片眼視帯	15.1	0.5~1.97	1.00
下半	まぶしさ帯	8.4	0.30~1.50	0.72
	両眼視帯	20.9	0.30~1.28	0.78
	片眼視帯	27.0	0.25~1.35	0.80

注：光束分布値は各区分の平均光束発散度と視野全体との比率にて示す。



第7図 小松ストア1階売場の照明

顧客の視野は、一般に上方へ約55度、下方70度各側方90度に及ぶものであり、この視野内の光束分布と光束発散度比を検討すると第3表の値が出た。

これは自然界のそれらと比べ、人工照明のもとでは許さるべき値であり一応満足できよう。

第7図は銀座小松ストアの売場照明を示しているが、アクリル板を天井下面に出し天井面の光束発散度を高めている。このように計画すれば一段と均一分布となり対比の問題は解決される。

上述のことでわかるのは、良い照明の条件として器具自身も大切であるが、売場内の環境もまた忘れてならない点であつた。このためには明度が大きいように建物すべての色調を考え、かつ色相の調和を計るべきである。とかく色の調和というとき色相のことばかり考えられがちであつたが、照明計画には明度彩度も大切な条件である。

以上のような心がけにより均斉度の高い光束発散度は得られる。ただし均斉度の高いことは照明の基本的必要項目ではあるが、他面採用する場所を考えないと失敗する。

たとえば売場の天井全面をアクリル板で覆つた光天井方式を計画したと仮定する。この場合売場全体は光束発散度のむらが少なく、影の生じない照明となり商品は良く見えるが、商品の立体感や光沢がなくなり美しく引立たないであろう。したがって光天井方式的は平面な作業視、たとえば事務室や製図室などのような場所には適し



第8図 アクリル板ルーバ付埋込器具による食堂の照明
ているが、売場の照明にはスポットライトを併用することが必要である。第3図の売場の照明においては前述のように各小間中央部に6×9尺の小型光天井を埋込み、光源を拡散性のある低い輝きとし、この光を陳列箱の前に立つ顧客の背後斜上より商品に照射するよう器具配置が考慮されている。

このような器具配置により、顧客の目に陳列箱ガラス面からの反射光が入らず、かつ陳列商品に適度な影を生じ得たので商品が見やすくなり良い照明となつた。

(3) 2階以上の売場

大和百貨店(金沢)の場合各階の売場に応じ、露出型やルーバ付照明器具が取り付けられている。

いずれも全般照明 250~300 lx を与え、かつ陳列箱は局部照明を併用したので、顧客が商品を選択しやすくまた商品の装飾的効果をあげることができた。

なお6階食堂の照明としてアクリル板使用のルーバを用いた埋込器具を計画した。

従来のルーバは鉄板材料に白色メラミン樹脂塗料を焼付けた仕様であつたが、これには種々の欠点がある。

最も著しい難点は、保護角を増すと遮光された部分の輝きが減じ器具効率が低下することである。その他ルーバ面塗装による光沢で光源が映つたり、ルーバの数が多いと各板の輝きにむらが生じ体裁が悪くなることや、ルーバは直射光線をさえぎるので狭い配光になりがちであつた。しかるにアクリル板ルーバを使用すると、上述の欠点がすべて解決された。

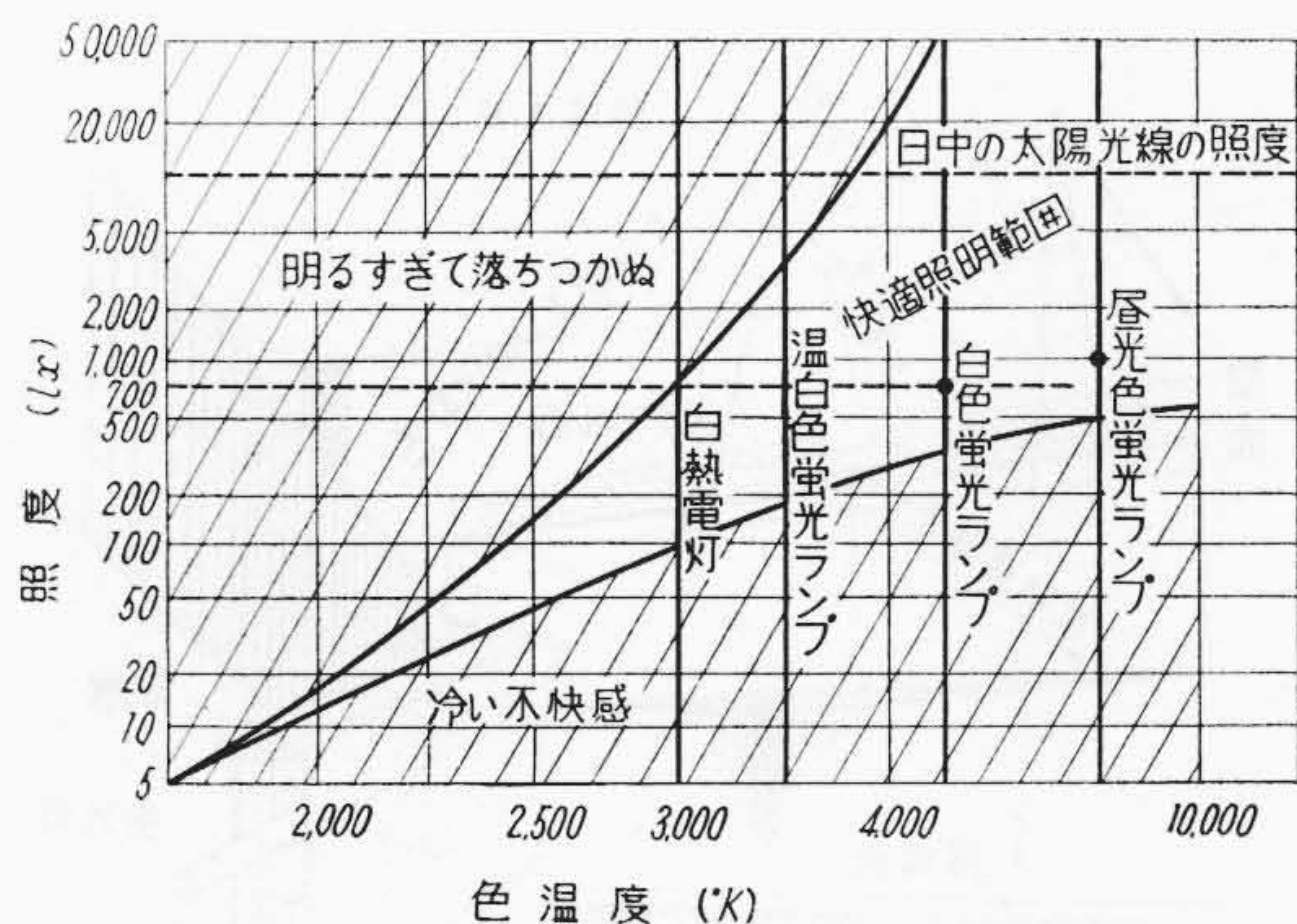
第8図はその照明状況であり、ルーバ自体がランプの光を大部分拡散透過し一部が拡散反射されるので、器具下面が均一に拡散照明されていた。

〔III〕 飾窓の照明

近代的な百貨店は店の外装に飾窓を数多く配置し、高照度の魅力のある照明とし、歩行者に新鮮な感じを与えかつ短時間の間に商品を深く印象づけることが大切であ



第9図 飾窓内部の照明設備



第10図 蛍光ランプの種類と快適照度

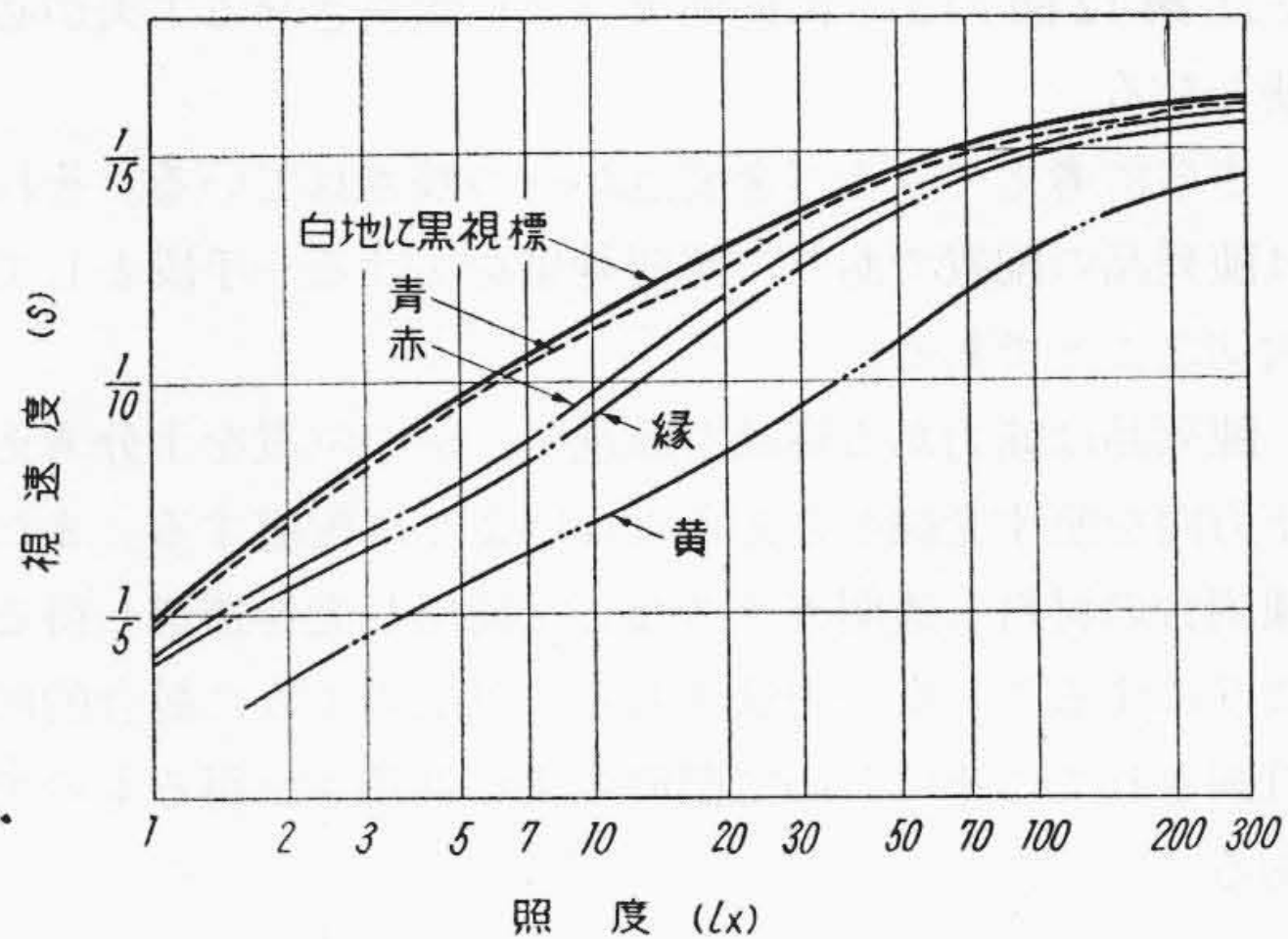
る。

第9図は飾窓内部の照明状況であり、40W 4灯3連結笠付埋込型蛍光灯器具を天井面前部へ取り付け、また人形の足下にも20W露出型直付器具6本を配してある。

飾窓は単に天井灯のみの照明にたよると、垂直配光が不足しかつ商品が引立たない。このため大和百貨店の場合には上述のように人形足下に取り付けた器具にて、全光束の20%程度を下から照射したので一段と感じのよい照明効果を得ることができた。

このような照明設備により、白色蛍光ランプ(色温度 4,500°K)を使い平均照度 700 lxを得た。ここで注意しなければならぬ点は、第10図にみられるように室内の照明の色温度に対してはもし同一器具にて昼光色蛍光ランプ(色温度 6,500°K)を使用した場合は低照度を避けやや高目になるようランプ本数を増す必要がある。

照度を高めることは飾窓の計画の際には特に大切である。歩行者は短時間に



注：天然昼光色ランプ使用

視標は白色ケント紙に黒青赤緑黄の各色1号活字を印刷する

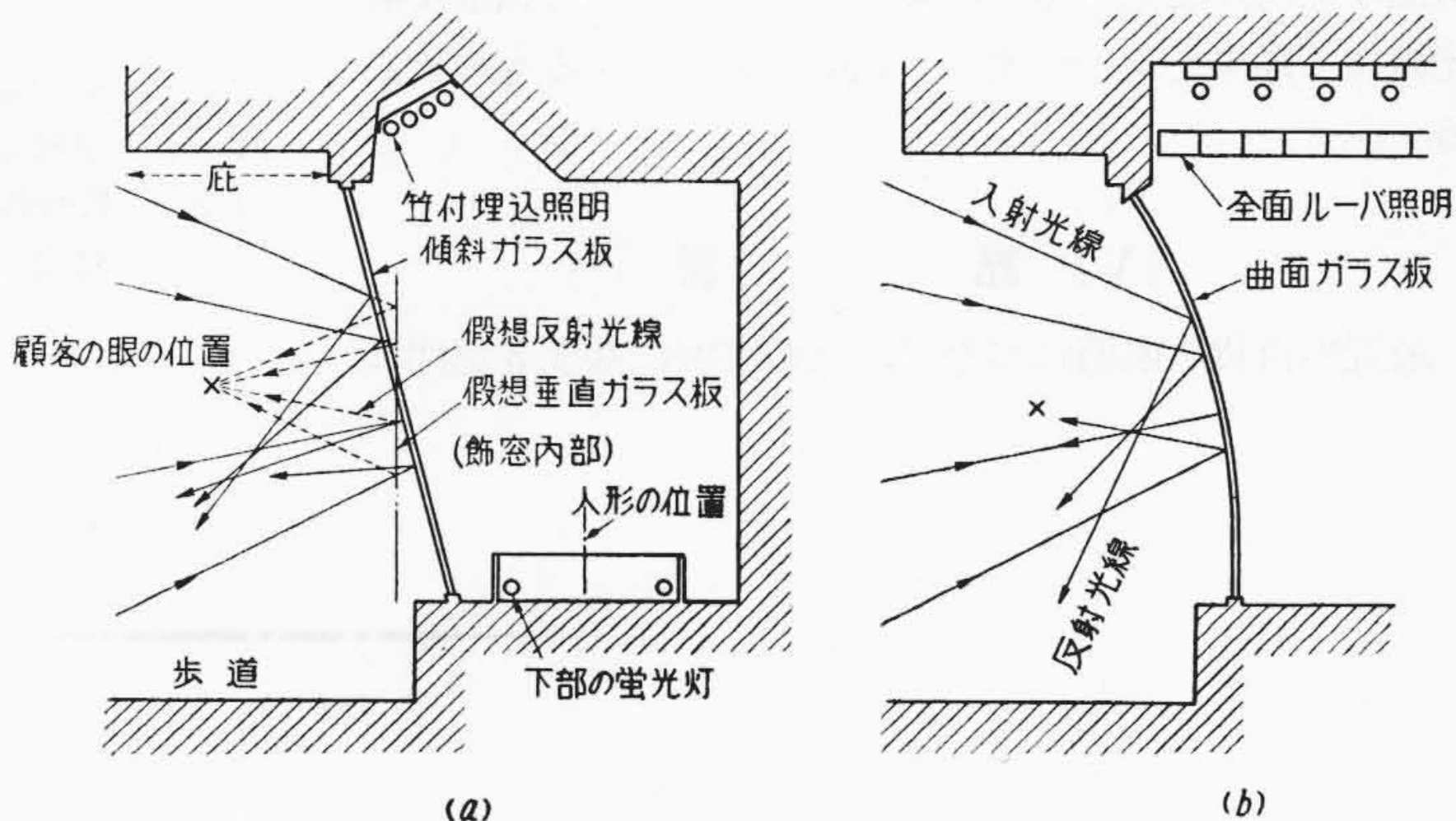
第11図 照度と視速度との関係曲線

通過するもので、このような条件のもとに商品を良く認識させ得るには視角、対比、輝きのほかに商品を見るに要する時間が問題となる。

換言すれば視速度であり、これは第11図にもあるように照度と密接な関連がある。したがってこの理由からも飾窓の照度は静止して観察する室内一般の照明の場合よりも高い値を選ぶ必要がある。

このように高照度による視速度の向上を計るとともに、でき得れば色彩調節も考慮して、人形付近は暖色系とし壁などの周辺部は冷色系を選ぶならば一段と人形に注意が集中され、かつ全体としての調和が保たれるであろう。

その他考えるべきことは、屋外よりの強い光が飾窓前面ガラス板に当りその反射光のため内部が見づらくなることである。大和百貨店の場合には飾窓外部の庇が長く道路に向け突出しているの、外部の光が入らずこの点は問題にならなかった。もしこの外部の光が映る際はたと



第12図 飾窓照明の改善例

えば第12図のように前面ガラスを傾斜させる工夫が必要となる。

さらに考えてみるべき要点が一つ残されている。それは陳列品の配置であり、照明効果をあげる一手段として大切なことである。

陳列品は魅力ある商品を厳選し、かつ位置を十分考え下方向を照す光線をさえぎらないように配慮する。また陳列台の材料も透明ガラスなどを使用し光を透過し得るようにすることも一方法である。以上のように総合的に計画されてこそはじめて照明効果が期待され得るものである。

〔IV〕 階 段 の 照 明

高層百貨店は顧客へのサービス上、エレベータなどが設備され階段利用度が減少しつつある。

したがってこの部分の照明は忘れがちであるが、これは誤りであり階段の昇降時は顧客が心理的不安を感じるものであるゆえ照明に留意する必要がある。

第13図は階段照明の一例を示したもので、踊場天井に40W 2灯3連結ルーバ付埋込型器具を配し、また踊場壁面にも陳列箱を取り付け、この中を局部照明している。

天井埋込灯はルーバ付とし、また陳列箱照明もルーバ付器具を取り付けたので顧客がまぶしさを感ぜず安心して昇降できた。

しかしこの方式では、顧客が通る際背光により足許がやや暗く、また階段上に不規則な影を生じやすい欠点があり理想的照明とはいえないようである。

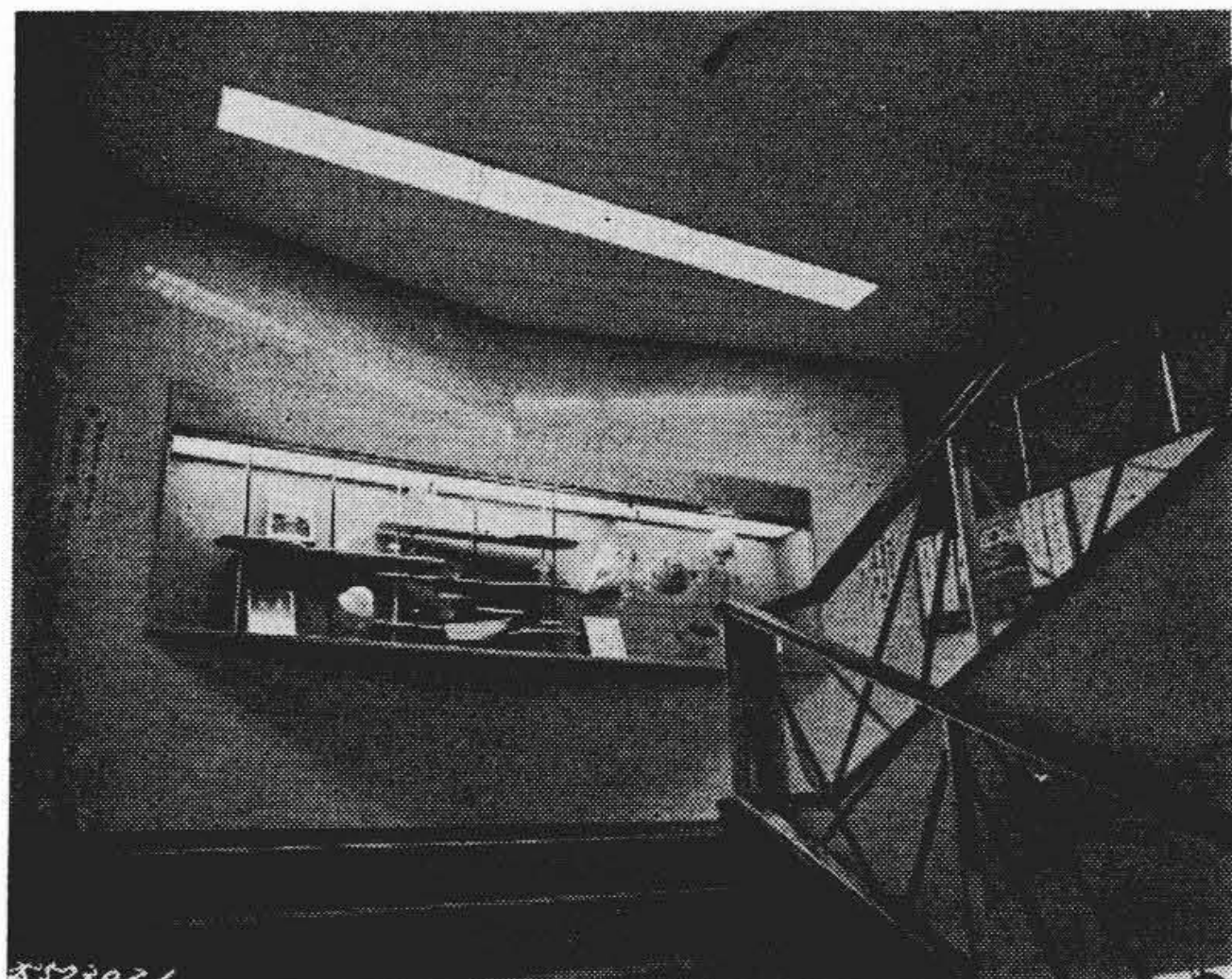
もし経費が許し得るならば、第14図のように計画することも一つの改善方法であろう。

第14図は手摺部分に器具を連続取り付け、この蛍光灯ランプ前面をアクリル板にてカバーしてある。

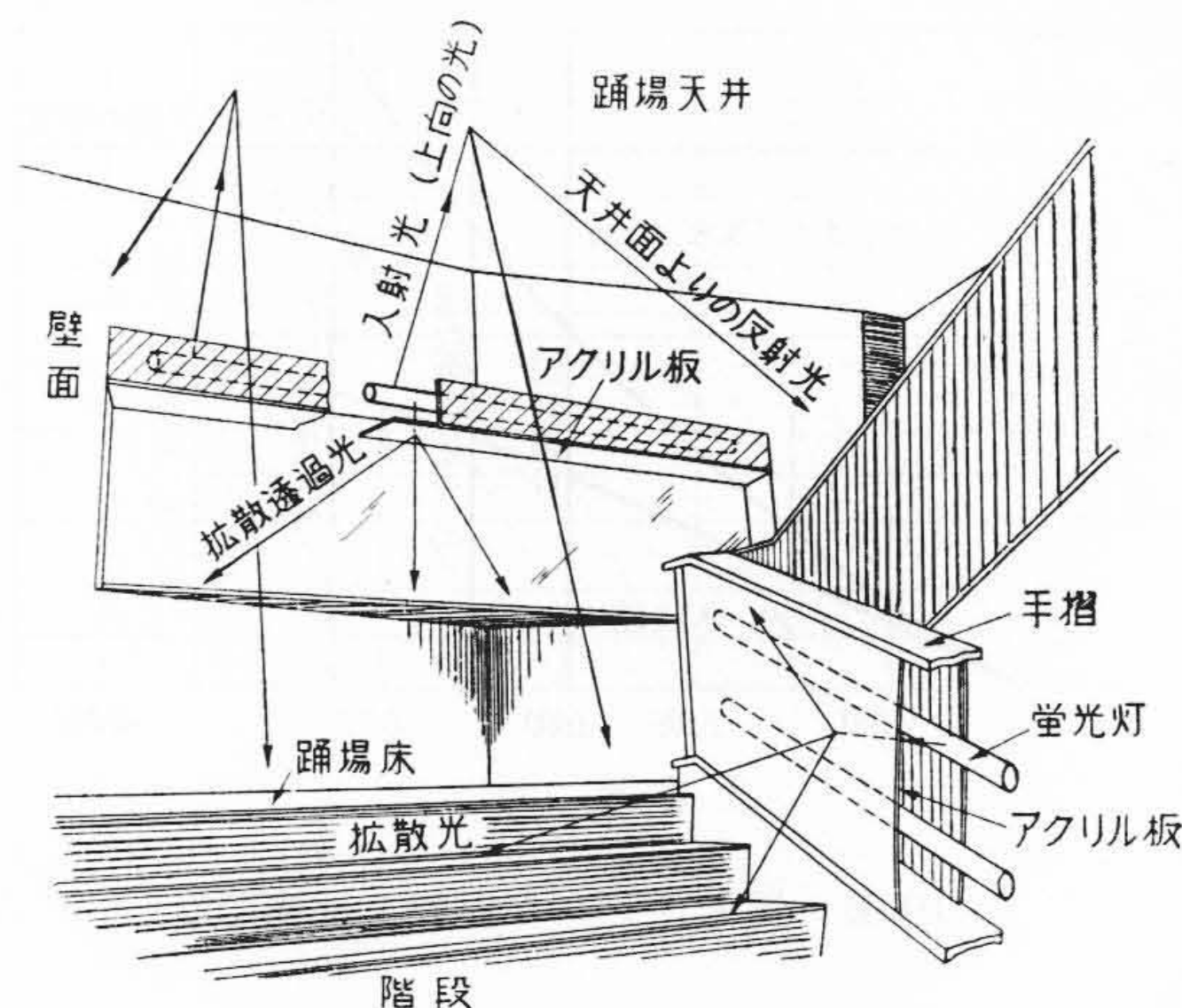
したがって階段全体によく拡散された光線が与えられる。一方陳列箱の局部照明も図に示すように天井面方向も照す上向の配光を考え、踊場天井面に当った拡散反射光線にて踊場を均一に柔かく照明しようとするものである。

〔V〕 結 言

最近の百貨店照明につき二、三の実例に基き3部門に



第13図 階段および踊場の照明



第14図 階段照明の改善例

分類して光束発散度比の問題と、建築との調和の点について概説したが多少とも参考とすることができ、今後の蛍光灯照明の資に供し得るならば幸甚である。

参 考 文 献

- (1) 黒沢涼之助：照明学会雑誌 1954年 6月号 照明理論と最近の傾向
- (2) Kruithof：照明学会雑誌 1954年 5月号 色温度と快適照度の関係