

# 16形114度偏向受像管について

A 16 Inch 114° Deflection TV Picture Tube

宮 田 嘉 彦\*  
Yoshihiko Miyata

安 原 義 治\*  
Yoshiharu Yasuhara

## 内 容 梗 概

最近外国においては広角偏向の19形および23形114度偏向受像管が作られるようになってきた。わが国では14形が主製品となっている状況を考慮して、これを広角とした16形114度偏向受像管の開発を行なった。奥行が従来の14形90度の14WP4より約80mm短く、かつ画面も約15%広い。また広角偏向の割に全面フォーカス性やコントラストなどもよく、実用上は差しつかえないと思われるようなものを製品化することができた。

## 1. 緒 言

テレビジョン受像機の奥行きを短縮するために受像管の広角偏向が要求され50度偏向から70, 90, 110度偏向へと変遷してきた。またバルブの形状も空間利用率の点から丸形フェースプレートから角形フェースプレートに変わっている。今までの角形フェースプレートには製作上および耐気圧の点からかなりの丸みをもたせていたが、これをさらに長方形に近づけ、放送される画面のすみずみまで見るためにワイドスクエア形と称するものが考えられるようになった。これは画面の縦、横の寸法はほぼ一定にして角の丸みを取り、角張らせたものである。このため画面は大きくなり17形が19形に、21形が23形と変り、偏向角も110度から114度になったのがアメリカで作られるようになった。

日本では14形90度偏向受像管が主製品となっていることより、われわれは14形をワイドスクエア形にし、かつ広角偏向にした16形114度偏向受像管の試作を計画した。

このたび旭特殊硝子株式会社の協力を得てこの種16形受像管の試作を行なったのでその概要について報告する。

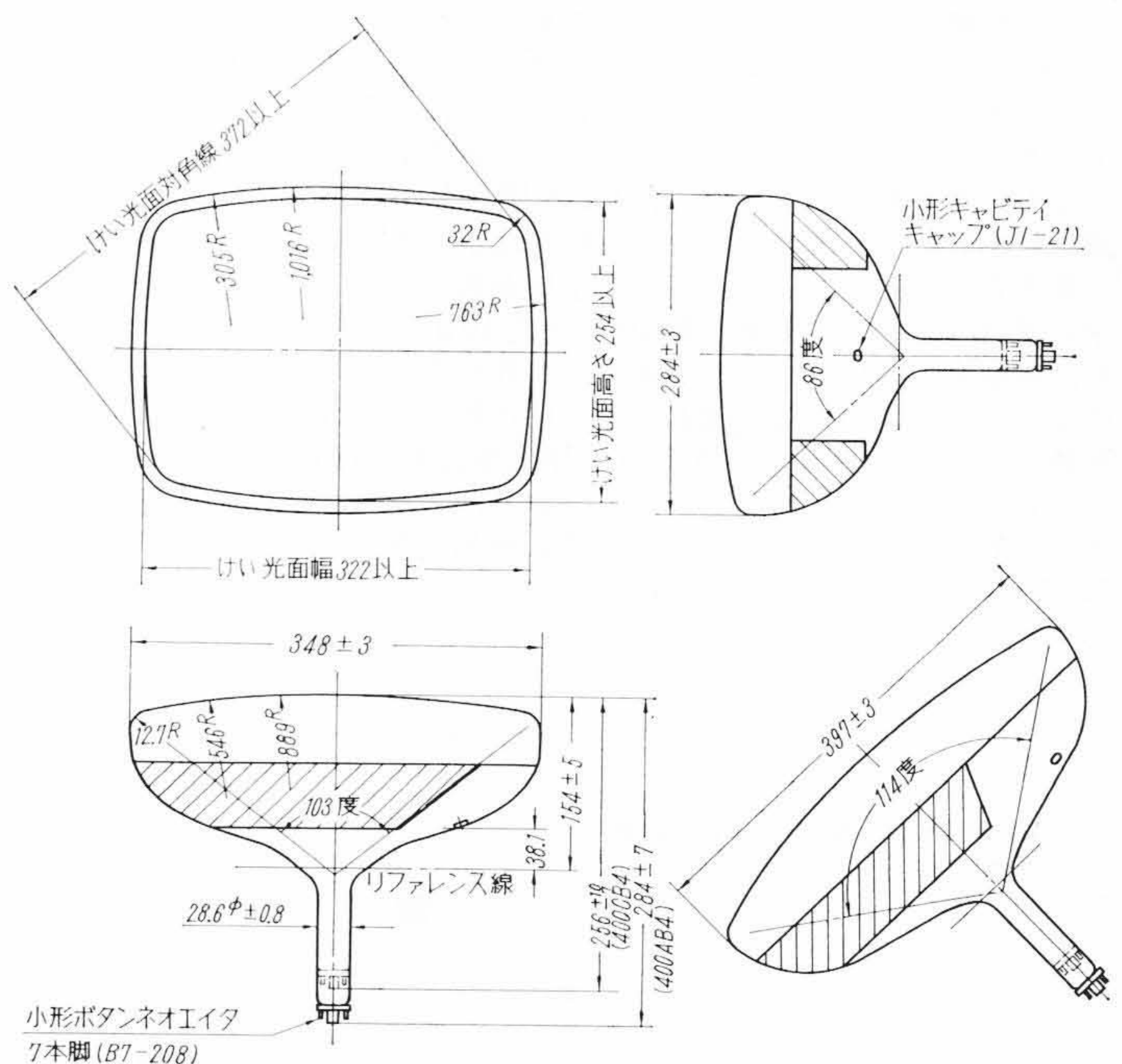
## 2. バルブ形状について

われわれの試作バルブはアメリカで作られている19形および23形のバルブを参考として決定したものである。第1図に受像管とした場合の形状を示す。また14形90度、14形110度および本試作バルブのフェースプレート形状の比較を第2図および第3図に、主要寸法を第1表に示す。フェースプレートは従来のものより曲率が小さく画像が見やすいうえに画面も約15%増大し画像のすみのかけが少なくなるように設計されている。

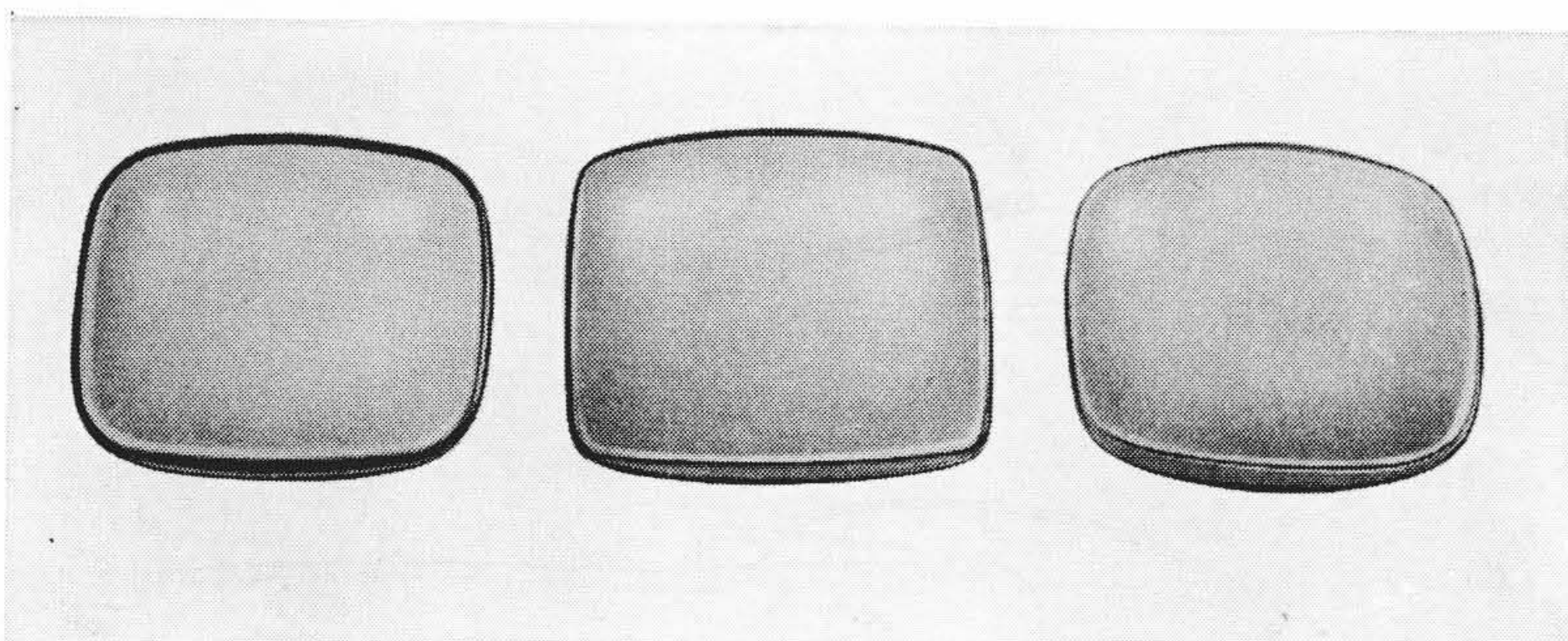
このように画面が大きくなっても奥行きを14形110度と同程度にするため偏向角114度を採用した。またバルブ重量も14形90度と同じで画面が大きくなったことによる重量の増大は少ない。

一般に受像管でいわれている偏向角は対角線方向を示すものである。したがってこのバルブでは第1表に示したように水平および垂直方向の偏向角は従来の14形110度と大差ない。すなわち110度と114度偏向では同一の偏向電力でよいことになる。なお偏向ヨーク取付部の外形は110度偏向の場合と同一にし110度用偏向ヨークの使用を便ならしめている。しかし対角方向には114度偏向を行なうために第4図に示すようにリファレンス線付近の内側の対角径方向にフルートと称するみぞをつけ、偏向された電子ビームがガラス壁にあたらないようにし、ネックシャドウが出ないようにしてある。

また受像管では内部を高真空とするため大気圧による爆縮につい

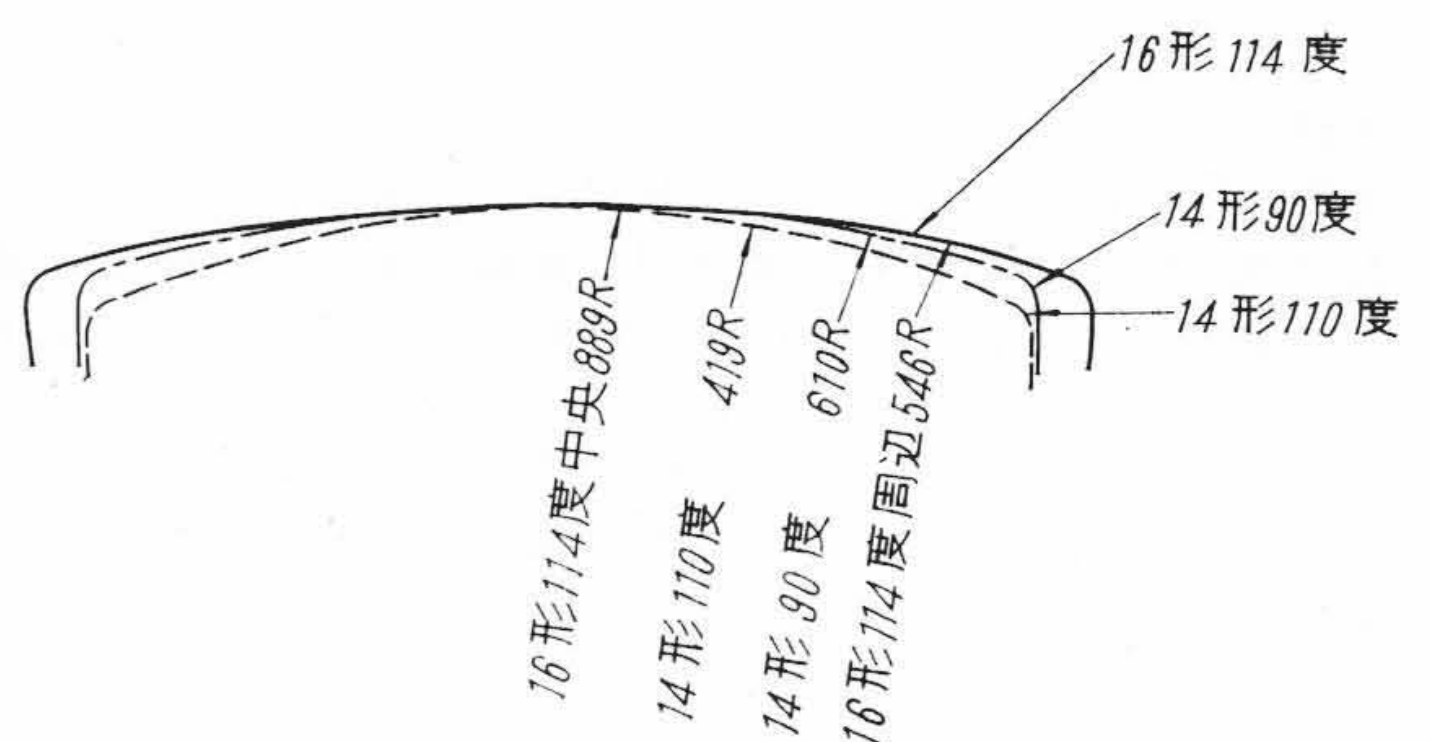


第1図 16形受像管外形寸法 (単位: mm)



(左: 14形90度, 中央: 16形114度, 右: 14形110度)

第2図 フェースプレート正面比較



第3図 フェースプレート断面形状比較

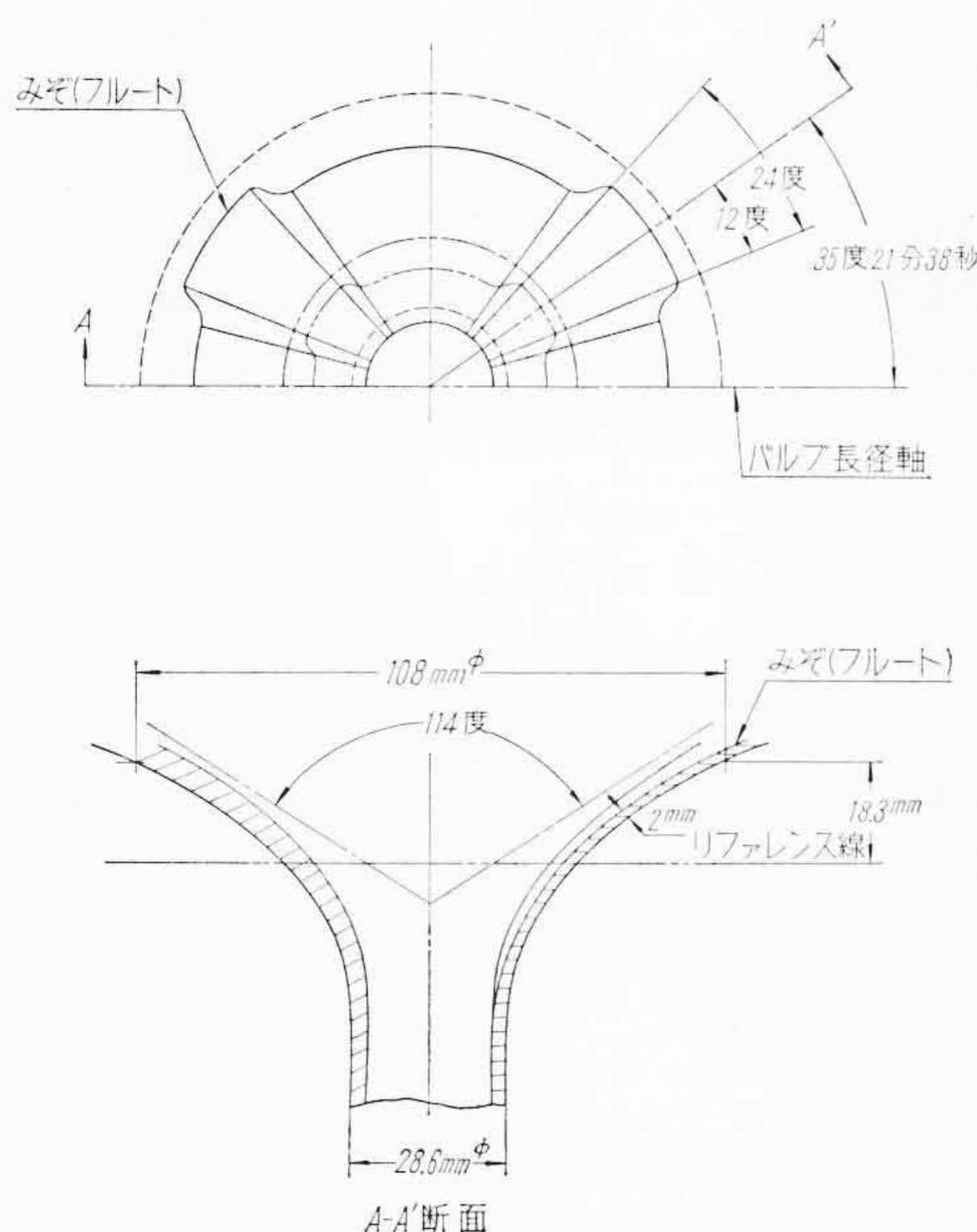
\* 日立製作所茂原工場



第1表 バ ル ブ の 比 較

| 一 般 名 称        | 14 形 90 度                   | 14 形 110 度   | 16 形 114 度                   |
|----------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|
| 偏 向 角          | 対 角 (度)                     | 90           | 110                          |
|                | 水 平 (度)                     | 85           | 102                          |
|                | 垂 直 (度)                     | 68           | 85                           |
| バ 外<br>ル ブ 径   | 対 角 径 (mm)                  | 356          | 352                          |
|                | 長 径 (mm)                    | 332          | 335                          |
|                | 短 径 (mm)                    | 268          | 276                          |
| ネ ッ ク 直 径 (mm) | 36.5 $\phi$                 | 28.6 $\phi$  | 28.6 $\phi$                  |
|                | リファレンス線<br>～フェース頂面 (mm)     | 195          | 151                          |
| 全 長* (mm)      | 335 (14WP4)<br>360 (14RP4A) | 289 (14ASP4) | 284 (400AB4)<br>256 (400CB4) |
|                | 有 効 面 積 (cm <sup>2</sup> )  | 670          | 690                          |
| 重 量 (kg)       | 4                           | 3            | 4                            |

\* ( )内は受像管にしたときの品種名を示す。

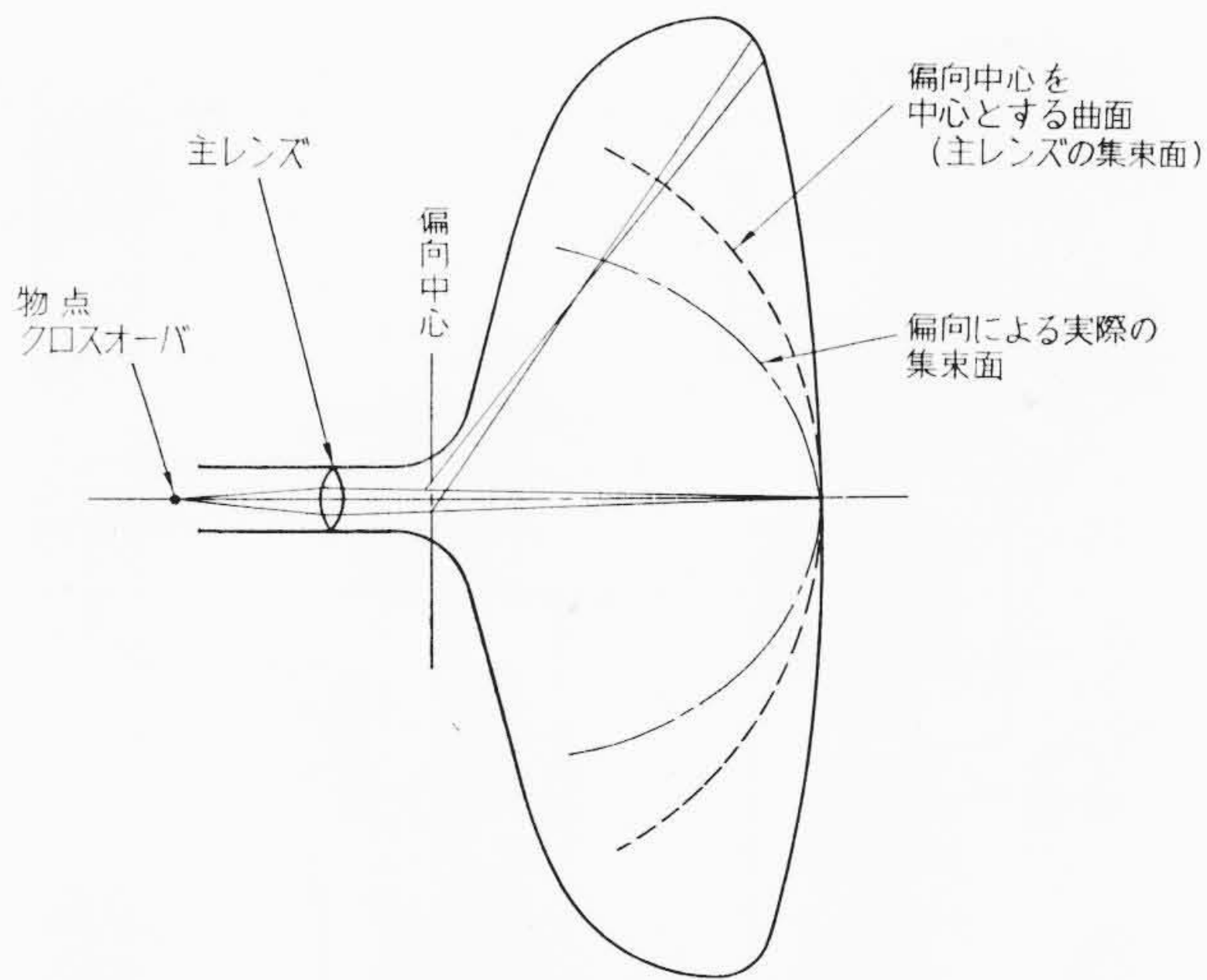


第4図 リファレンス線付近のバルブ形状

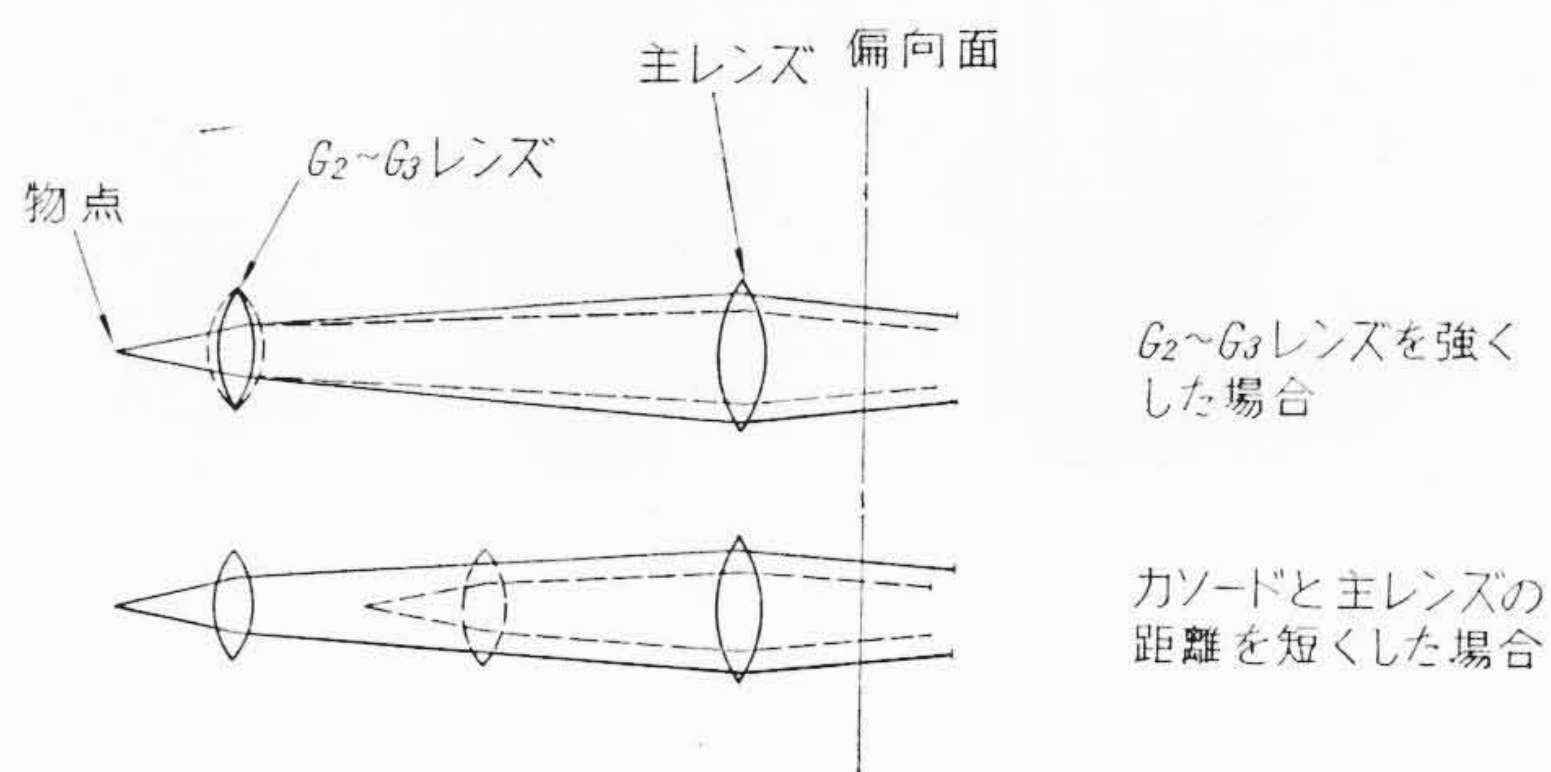
て注意しなければならない。本試作バルブはフェースプレートがフラットフェースに近く、また角張っているが耐気圧試験（普通の使用状態は内外差1気圧であるが強制試験として3.5倍の圧力差をかける）では異状なく、14形110度などと比べてなんら差が認められなかった。これはフェースプレートのガラス肉厚が14形110度（約6.0mm）に比べて若干厚く（約6.5mm）、また一つの球面ではなく端部の曲率を大きくしていること（第3図参照）などが効果をあらわしているのではないと思われる。すなわち部分的にむりな力を与えたり、傷をつけたりしないかぎり爆縮の心配はないと思われる。

### 3. 解像度について

受像管のスポット（けい光面上の輝点）は電子銃カソードのクロスオーバをレンズ系によりけい光面に集束せしめたものである。したがって中央のスポット径はクロスオーバの大きさとレンズ系の倍率によって決定される。この倍率  $G_2-G_3$  はレンズ系の作用を無視すれば簡単にクロスオーバと主レンズの距離と、主レンズとけい光面の距離の比で示される<sup>(1)</sup>。第1表に示すように16形114度では14形90度に比較してリファレンス線とけい光面（すなわち主レンズとけい光面）の距離が短い。ゆえに同一形式の電子銃を使えば14形90度より16形114度のほうが中央スポット径は小さく、中央解像度が良いことになる。われわれは全長短縮と次に述べる周辺解像度の点より400AB4と400CB4の2種類について試作したが、これらについて中央部でのレンズ系の倍率を計算してみると、14WP4に対し400AB4は88%、400CB4は107%となる。この計算は初



第5図 集束ずれ

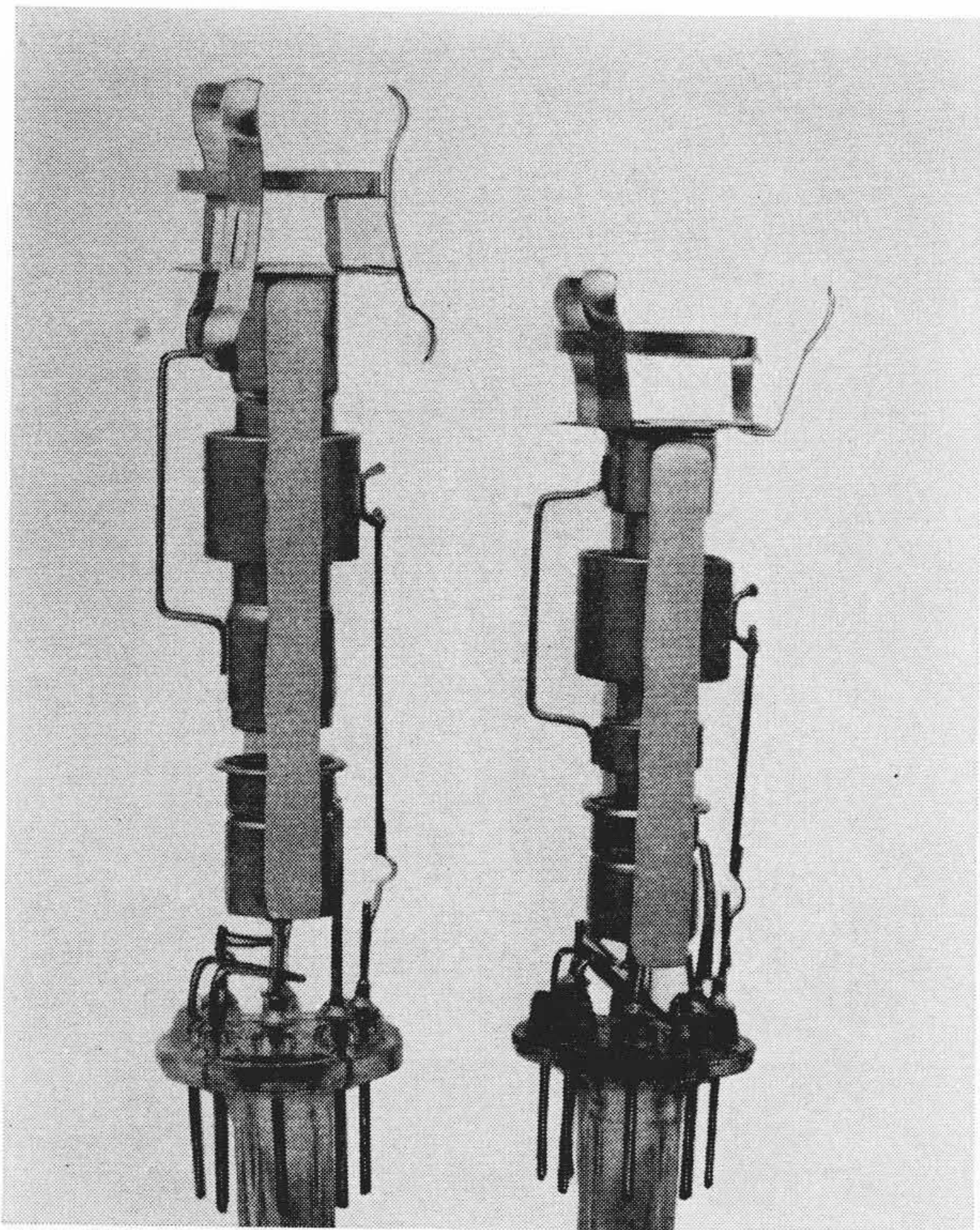
第6図 偏向部における電子ビームの太さの改良  
(点線が改良した場合)

めに述べたように  $G_2-G_3$  レンズを無視したものである。実際の試作にあたって400CB4に対しては倍率増大を防止するため  $G_2-G_3$  レンズの作用をやや弱くし、中央解像度の改良を行なった。参考のために陰極レンズ系を同一にした受像管を作りラスタ圧縮法により輝線幅を比較してみると、14WP4に対し400AB4は90%、400CB4は99%となった。400CB4の場合、倍率の概算値よりも細いのは前記の  $G_2-G_3$  レンズ作用を弱くした効果によるものと思われる。

次に周辺のスポット径は主レンズからけい光面までの距離の差による集束面のずれ以外に偏向による集束ずれが加わる<sup>(2)</sup>（第5図参照）。一般に同一形式の電子銃では偏向角が大きくなるにしたがって周辺部のスポットはひずみをうけて大きくなり周辺解像度は低下する。この周辺解像度を良くするには適正な偏向ヨークを使う必要があるが、受像管のほうとしても偏向部における電子ビームの直径を小さくするのが望ましい<sup>(3)</sup>。この方法としてはいろいろな方法が考えられるがおもなものは第6図に示すように、 $G_2-G_3$  レンズ作用を強くしてビームの発散角を小さくする方法と、カソードと主レンズの距離を短くする方法が考えられる。前者の方法を主としたものが400AB4であり、後者のほうを主としネック短縮（全長短縮）をもねらったものが400CB4である。さらに14WP4に比較して周辺部輝線幅が特に大きくならないように14WP4とは若干陰極レンズ系を変え全体の輝線幅を小さくするようにした。これらの電子銃の写真を第7図に示す。

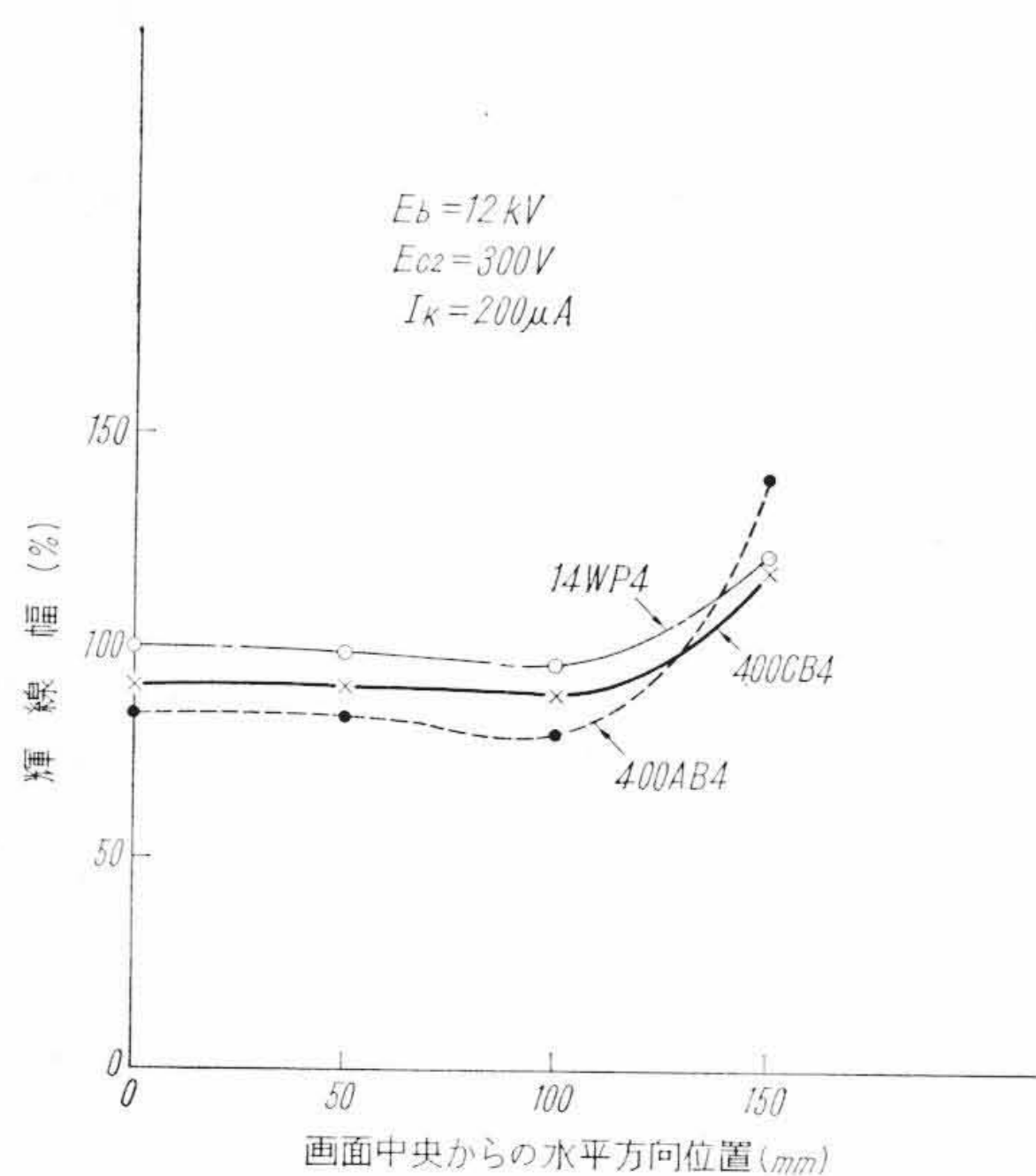
周辺解像度は偏向ヨークの影響が大きい（特に広角偏向の場合その影響が大きい）、そのため比較が困難であるが一般に使用されている偏向ヨークを使用してラスタ圧縮法により求めた輝線幅を第8図に示す。比較のため14形90度の中央部を100として表わした。また集束電圧の合わせ方は実際の画像をうつす場合と同様に全面が良くなるような値にとった。このためと偏向ひずみの関係で中央よりも100mmくらい離れたところが最小の輝線幅となってい



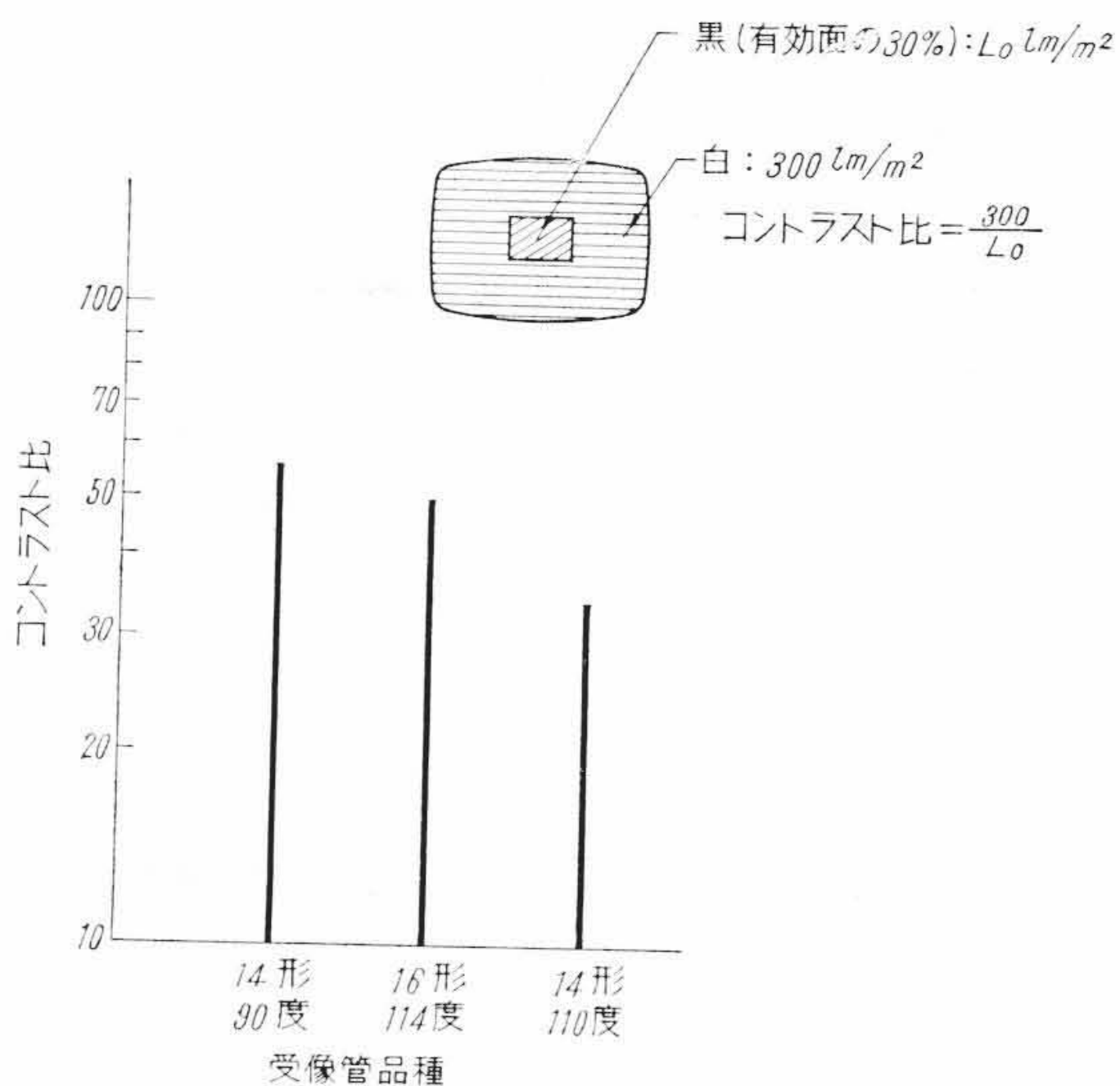


(左: 400AB4, 右: 400CB4)

第7図 電子銃外観



第8図 輝線幅の比較



第9図 コントラスト比の比較

る。中央部では400AB4, 400CB4ともに14WP4より細くなった。しかし周辺では400AB4は14WP4よりやや太い。しかしイオントラップ付電子銃を使用した14RP4Aと比べれば同等またはそれ以下なのでこの程度でも実用上は差しつかえないと思われる。

#### 4. コントラストについて

一般に110度偏向は90度偏向の受像管に比較してコントラストが悪いことが認められている。これはけい光面の光がコーン部のアルミニウム膜により反射されるものと考えられていたが、コーン部内面を黒鉛で黒くしてもコントラストの改善が認められなかった。ゆえにコントラストの低下は画面のすみに行くべき電子がネックのリファレンス線付近内面やコーン部内面に当り、これが散乱してけい光面全面に当りコントラストを低下させているものと思われる。16形114度偏向ではけい光面が角形のため、すみのむだな電子がなく、かつ前に述べたようにリファレンス線付近の内面にフルートと称するみぞを付けて電子ビームがあたりにくくしてある。このため114度偏向では第9図に示すように90度偏向よりは悪いが110度偏向よりはかなり良く、この程度ならば実用上は差しつかえないと思われる。

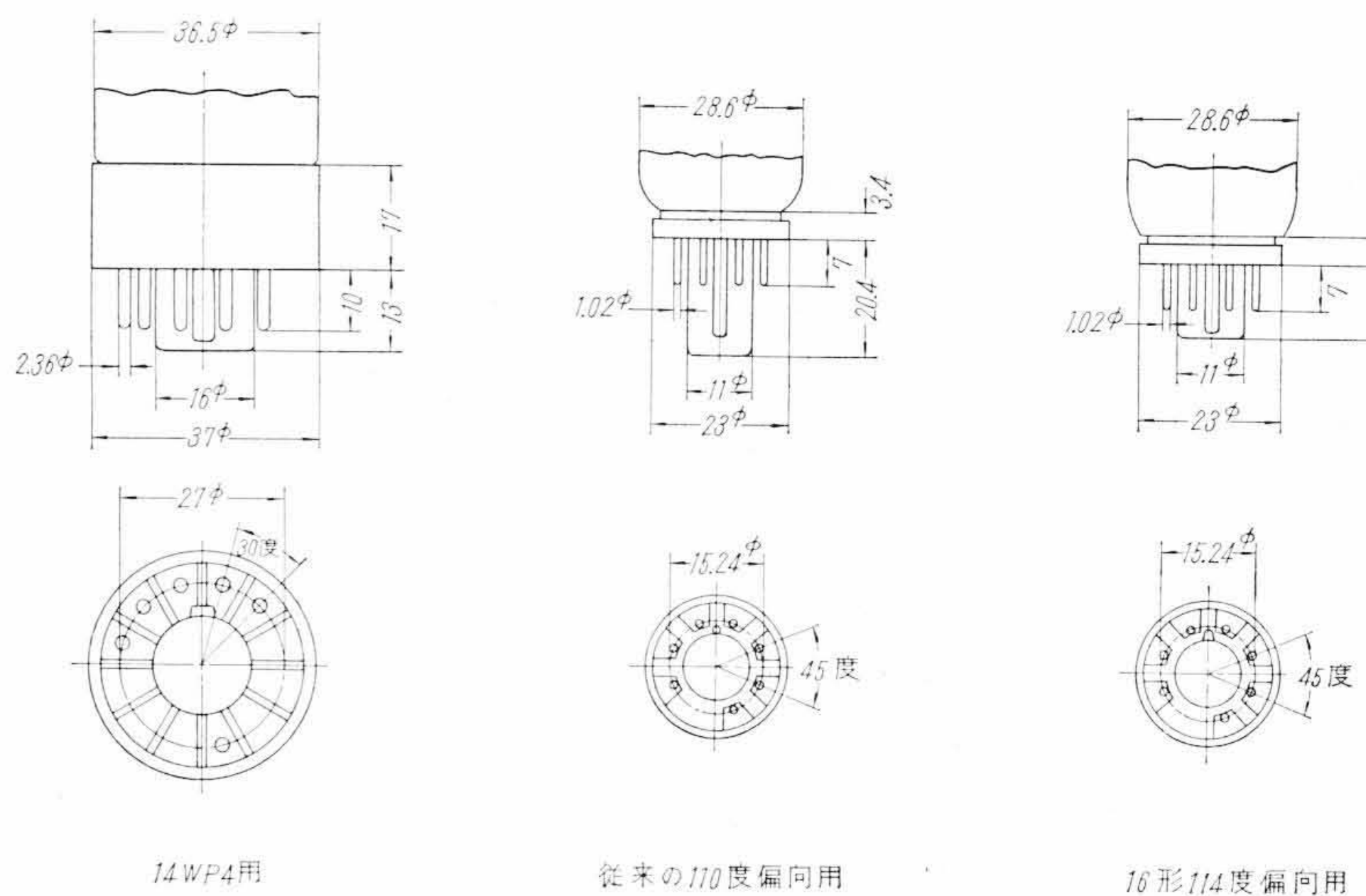
#### 5. ネックシャドウについて

広角偏向になるに従って注意しなければならないのがネックシャドウである。これも偏向ヨークによる影響が大きいので90度偏向との比較はできない。同一偏向ヨークを使って14形110度と16形114度を比較してみると16形114度のほうが約20%裕度<sup>(4)</sup>が大きい。これもリファレンス線付近のバルブ内面のフルート(みぞ)が好影響しているものと思う。

#### 6. 取扱上の注意

114度偏向の場合の取扱上のおもな点を列記してみると次のとおりである。

- (1) 110度用偏向ヨークでも使えるがフェースプレートの曲率が小さいのでそのままではどうしても糸巻ひずみが大きくなる。これは補正マグネットで観賞には支障ない程度に補正できるが、できれば114度専用のヨークを使うほうが望ましい。
- (2) 偏向電力は前に述べたように110度と同等と考えて良い。
- (3) ネックは110度と同じく細いので無理な力をかけないように注意しなければならない。
- (4) 口金ピンはミニチュア管と類似のハードリード形式とな



第10図 口金寸法図 (単位: mm)



っているので良質のソケットを使用し十分柔軟性をもったリードを使わなければならない。

なお参考のため口金の寸法を第10図に示す。全長短縮のため従来の110度用よりも短くなっている。

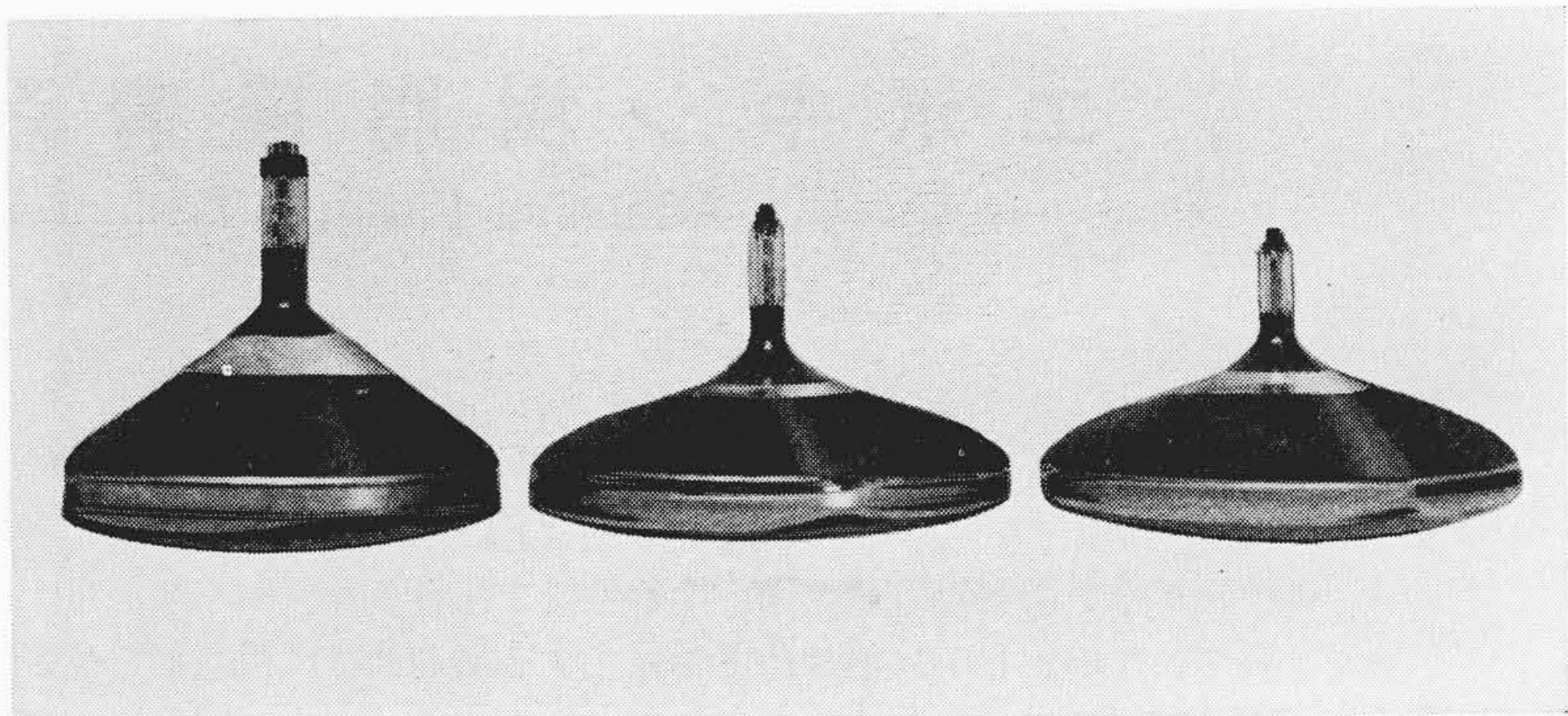
## 7. 結 言

以上16形114度偏向受像管について述べた。おもな特長を列記すると次のとおりである。

- (1) フェースプレートがワイドスクエア形のため画像のすみずみが欠けることが少なく、普通形の約15%増しの画面が見られる。
- (2) フラットフェースに近いので画像が見やすい。
- (3) 114度偏向のため奥行きが短い。
- (4) 110度偏向のものに比べてコントラストが良い。

なお14形90度との比較写真を第11図に示す。

終りに本受像管の開発にあたりバルブ製作など多大なご協力をいただいた山崎工場長をはじめ旭特殊硝子株式会社の関係者の皆様に厚くお礼申しあげる。また日立製作所幹部の方々をはじめご協力くださった石塚、山田、西沢氏に感謝の意を表す。



(左: 14WP4, 中央: 400AB4, 右: 400CB4)

第11図 各 受 像 管 の 比 較

## 参 考 文 献

- (1) 小泉, 山崎: 日立評論 38, 1411 (昭31-11)
- (2) D. G. Fink: Television Engineering Handbook, 6-9~6-19 (1957, The Maple Press Co.)
- (3) 山崎, 小泉: 日立評論 39, 236 (昭32-2)
- (4) 小泉: テレビジョン 12, 492 (昭33-11)



## 特 許 の 紹 介

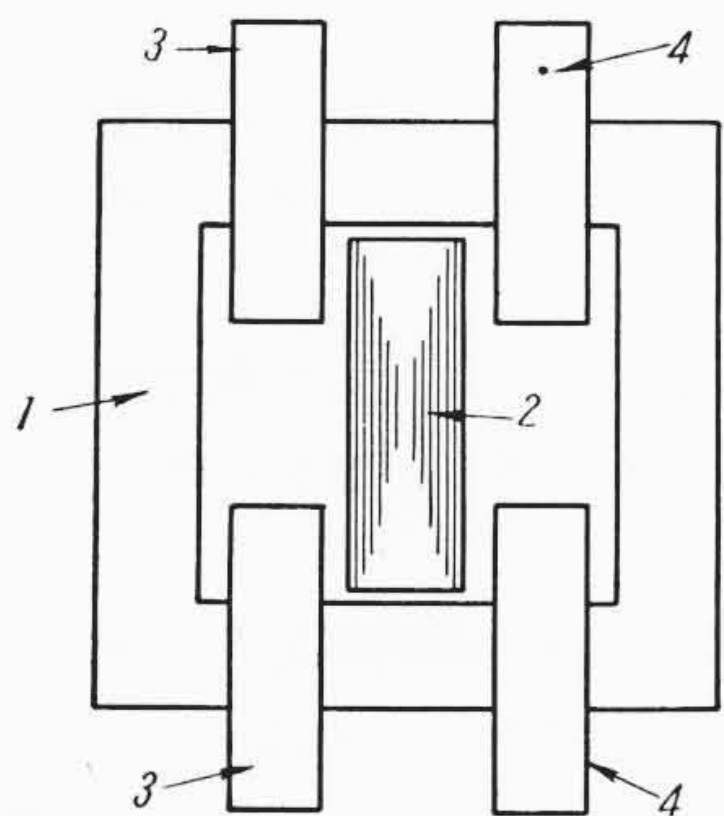


特 許 第 278012 号

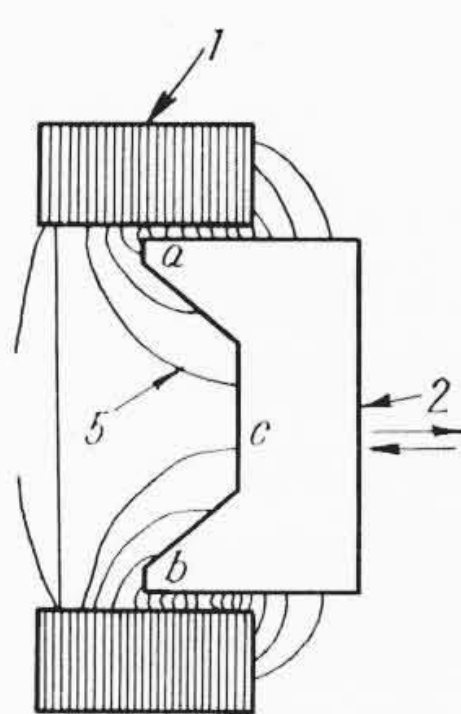
## 電 弧 溶 接 用 変 圧 器

坂 部 昭・石 橋 英 治

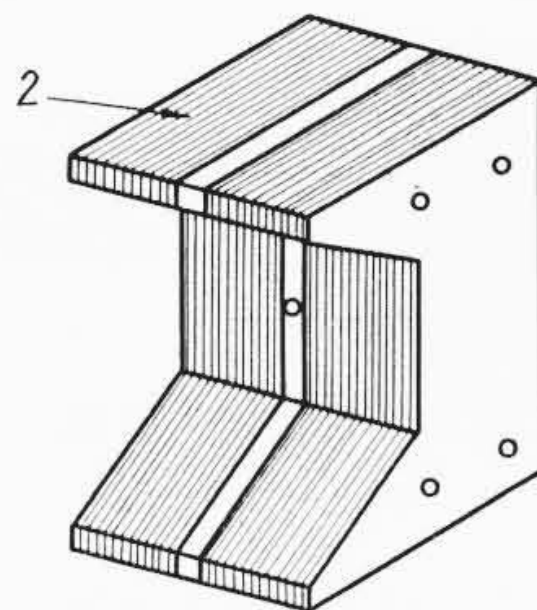
第1図に示すように固定鉄心1に巻かれた一次コイル3と二次コイル4の間に可動鉄心2を配置しこれを紙面と直角の方向に入出させて溶接電流を調整する電弧溶接用変圧器において、可動鉄心を第4図のようなく形状とした場合には可動鉄心の側面を通る漏えい磁束5が多いため、可動鉄心を外側に引出してもその割合に溶接電流はふえず、可動鉄心移動距離と溶接電流の関係が非直線的となって電流調整範囲を広くとれない欠点がある。



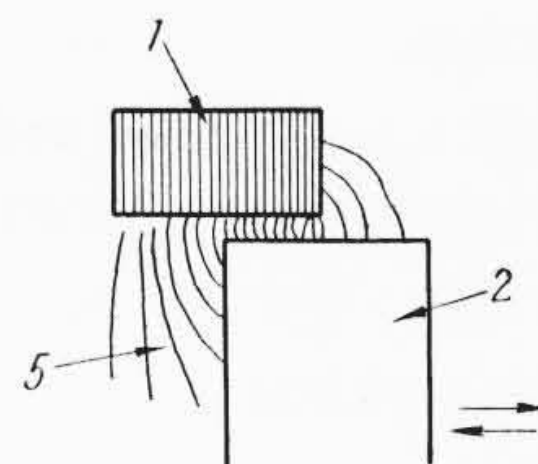
第1図



第2図



第3図



第4図

従来は固定、可動両鉄心の対向面にテーパーをつけてこの欠点を補っていたが、この発明は第2,3図に示すように可動鉄心2の引出方向と反対側の側面をその両端a, bより中央部cにかけて凹形に形成することによって可動鉄心の側面から固定鉄心までの距離を長くし、この間を通る漏えい磁束を抑制するようにしたものである。

この構造によれば従来のように固定鉄心に別のポールピースを取付けたり、固定鉄心にテーパー加工を施すなどの面倒がなく、小形軽量で電流調整範囲の広い溶接用変圧器を容易に製作することができる。

(坂 本)