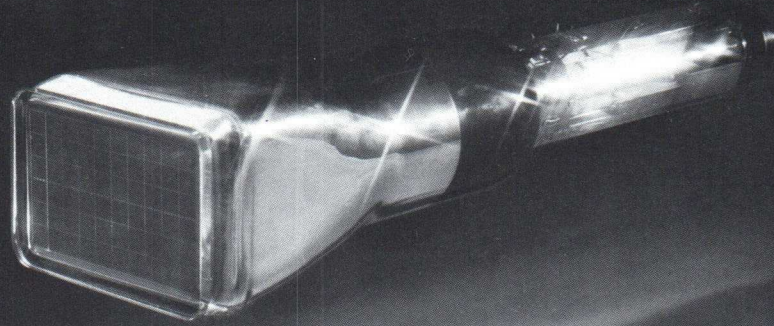
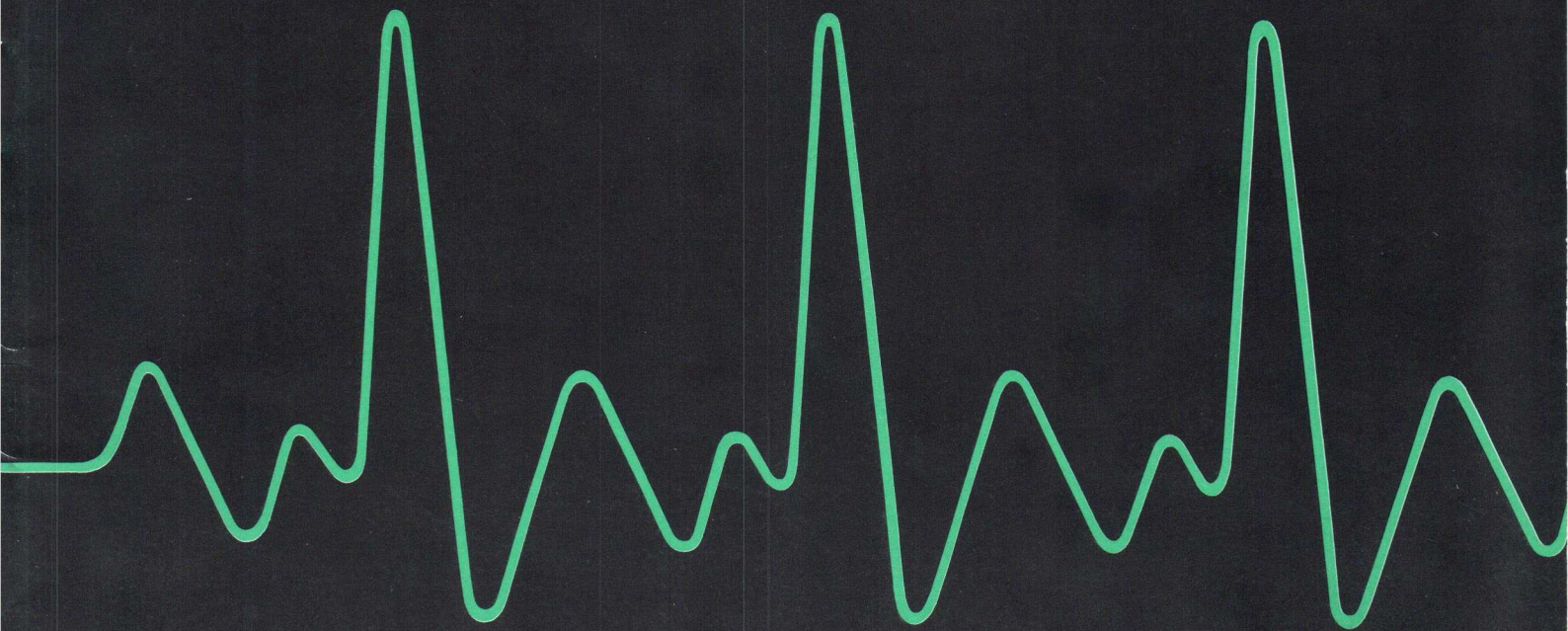


storatron®

蓄 積 管
観測用ブラウン管

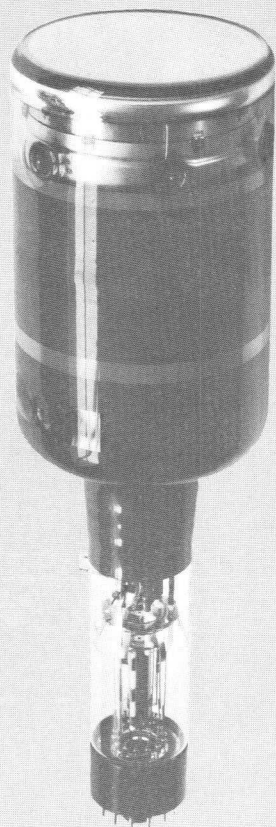


日本アビオトロニクス株式会社
NIPPON AVIOTRONICS CO.,LTD.

蓄積管

STORATRON®

ストラトロン®



“ストラトロン”“STORATRON”は日本アビオトロニクスの蓄積管につけられた総称です。

当社は、直視型蓄積管 (Direct Viewing Storage Tube) および走査変換用の信号変換型蓄積管 (Scan Converter Storage Tube) につき10年間の経験を積んでおり、蓄積管・一般CRTともに電子工学、通信工学、真空工学、物性、化学など極めて広範囲の技術を基礎に確立された製造技術と、優れた製造設備でユーザの高度な要求に答えてきました。昭和43年3月にはF-104 搭載用直視型蓄積管の認定試験に合格し、特殊環境にも耐え得る信頼性の高い堅牢形 (Rugged Type) を完成しています。

近年、レーダ・コンピュータ・電子計測器・医療・教育・重電機械・化学・宇宙などの極めて広範囲な分野で蓄積管の利用が広がっており、その有効性が認識され積極的な導入が計られています。

ここに、すでにご利用いただいている方々や、これからご使用を検討いただいている方々の参考に、基本動作から応用まで含めた蓄積管のマニュアルをまとめてみました。

個々の管球データについてのご要求またはご質問については遠慮なくご連絡ください。

連絡先：電子管事業部営業課 電話 (501) 7351 内線 258, 259

1

機能

電気信号入力を蓄積表示部に変調された電子ビームの形で射突し、入力信号に相当する電荷パターンを蓄積します。

一般に、中間調型蓄積管では蓄積表示部の積分機能により入力信号パターンの重畳が可能であること、また同一入力パターンの重畳は大巾なS/N改善が可能になります。

読取は光出力、電気出力の相違によらず中間調表示(5～7段階)が得られ、均一なフリッカのない読取が可能です。出力読取時間は外部制御により 100msec～200min、の広範囲にわたり可変する機能があります。蓄積後に全ての電源を切断した状況では、蓄積表示部の高絶縁性により 100時間以上のパターン維持が可能です。

また、直視型蓄積管は一般のCRTと全く同様な機能を有しており、非蓄積(NON-STORE)でも使用できます。

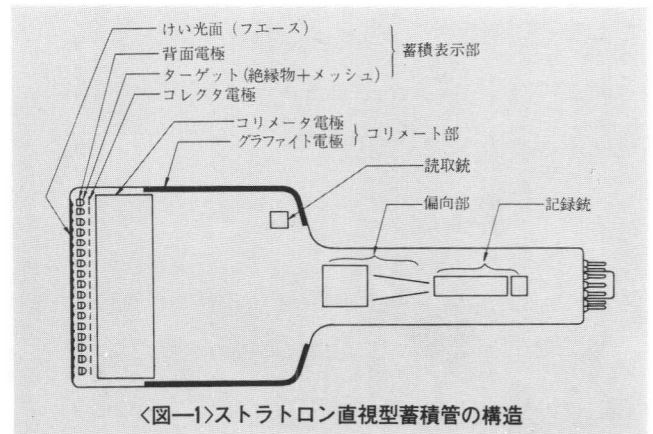
2

構造

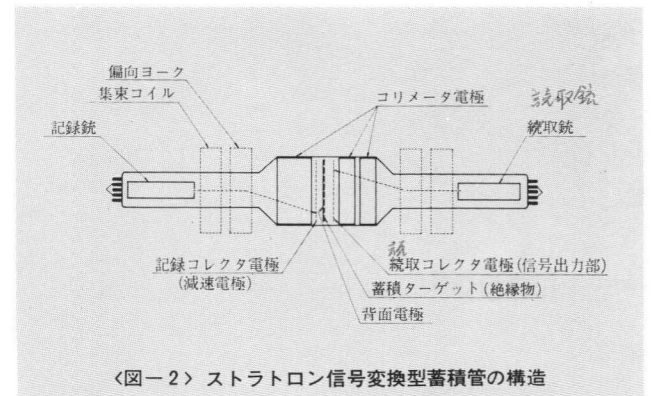
蓄積管は実用化されているもので、大別して直視型と信号変換型に分けられます。以下に信号形態による蓄積管の分類を示し、直視型と信号変換型の代表的構造を示します。

〈表-1〉蓄積管の種類

分類	入力(記録)	出力(読取)
光電変換型	光	電気
信号変換型	電気	電気
直視型	電気	光
映像変換型	光	光



〈図-1〉ストラトロン直視型蓄積管の構造



〈図-2〉ストラトロン信号変換型蓄積管の構造

直視型蓄積管は〈図-1〉に示すように観測用CRTと同様な外観を有し、観測用CRTに読取りのため電子銃(FLOOD-GUN)、読取ビーム(FLOOD-BEAM)を均一化するコリメート部、蓄積するための機構と蓄積像を表示するけい光面とからなる蓄積表示部を加えた構成になっています。

A 蓄積ターゲット

電荷パターンを形成し維持する蓄積ターゲットは、金属メッシュ上に絶縁物($10^{12}\Omega\text{ cm}$ 以上)を一様に附着させて、一種のコンデンサーとなっています。蓄積管の性能は、この絶縁物表面の充電方向を電子ビームで変化させて得られます。このような特性は絶縁物の二次電子放射特性によって説明されます。

〈図-3〉に示すのは絶縁物の代表的な二次電子放出曲線です。

一次電子による蓄積ターゲットの射突を $0 \sim V_{cr1}$ の範囲で行なうとき二次電子放出比は1より下まわり、この範囲ではターゲットから出る二次電子数が一次電子数を越えないためターゲットは負の帯電領域にとどまります。

V_{cr1} は第一クロスオーバー電圧と称し、通常40～50V程の値を有しています。

$V_{cr1} \sim V_{cr2}$ の間は二次電子放出比が1より大きい値を示すためターゲットは正に帯電します。

蓄積管の電荷パターンの形成は通常この領域を利用しています。

V_{cr2} は第二クロスオーバー電圧と称し10KV程の値にあります。

V_{cr2} 以上の範囲は射突エネルギーが大きいため、一次電子が絶縁物の中へ入り込み、比較的深い所で二次電子放出となるため、二次電子は絶縁物の外部に放出されることなく、結局二次電子放出比は1を下まわることになります。実際の蓄積管では放出二次電子の補獲、読取るための工夫が必要となります。

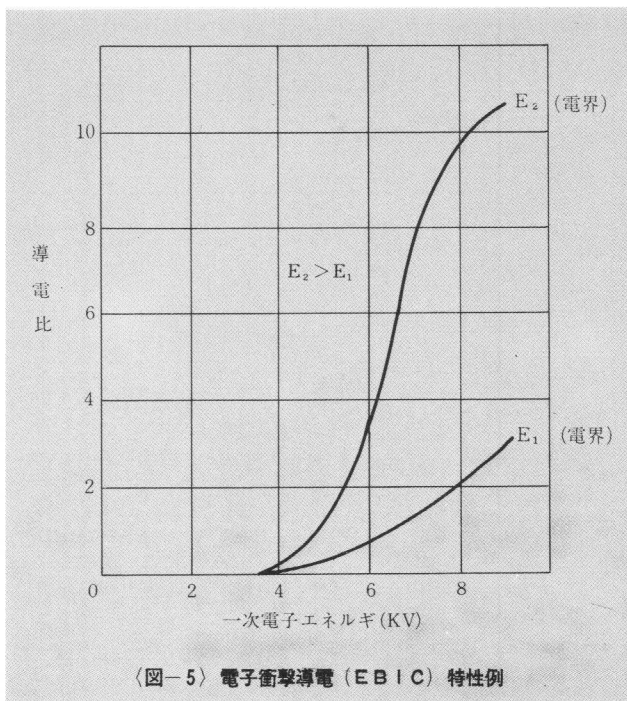
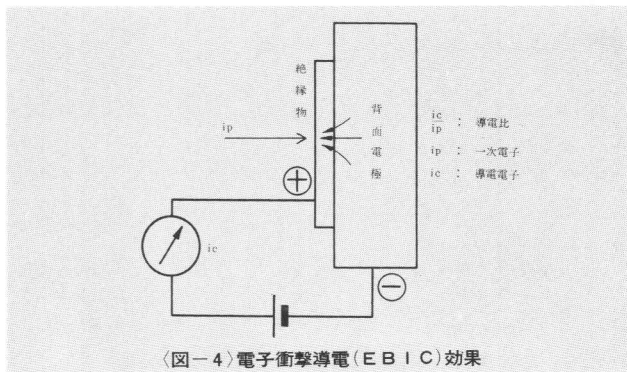
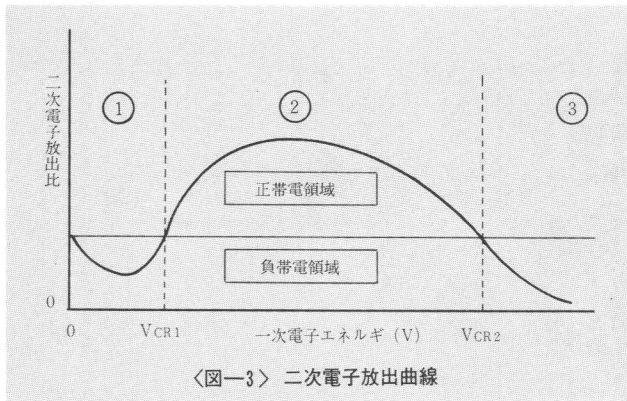
二次電子放射原理を使用するほかに、絶縁物の電子衝撃時に短時間現われる導電性効果(ELECTRON BOMBARDMENT INDUCED CONDUCTIVITY)を使用することがあります。

これは薄い絶縁物に高いエネルギーで電子が射突した際に起る現象で射突した部分の絶縁物は電子の通路においてイオン化され、イオン化された原子は導電帯に励起され正孔を生じます。このとき絶縁物にある電界を掛けておくと再結合または補獲がさまたげられ、正孔または電子が絶縁物表面から背面へ掛けて到達することができるので、導電性が得られたこととなります。電界の掛ける方向により絶縁物表面には異なった電荷をあたえられます。

〈図-4〉と〈図-5〉は導電性効果についての例を示しています。



直視型蓄積管 H1010D P20



B 蓄積管の動作機能

一般蓄積管の動作機能をまとめると〈表-2〉のように分類されます。

〈表-2〉 蓄積管動作機能

	基本動作	実用動作 (MODE)
1	準備 (PRIME)	(消去後から記録前までの期間)
2	記録 (WRITING)	一般的な記録 (NORMAL)
		記録速度増大 (SPEED ENHANCE)
3	蓄積 (STORE)	(記録後読取を伴わない記録保持)
4	読取 (READING OR VIEWING)	連続読取 (CONTINUOUS READING)
		延長読取 (PROLONGED READING)
		残光制御読取 (PERSISTANCE READING)
5	消去 (ERASING)	単一消去 (ERASING)
		部分消去 (SELECTIVE ERASING)
		制御消去 (DYNAMIC ERASING) ※

※) 制御読取と表裏の関係にあります。

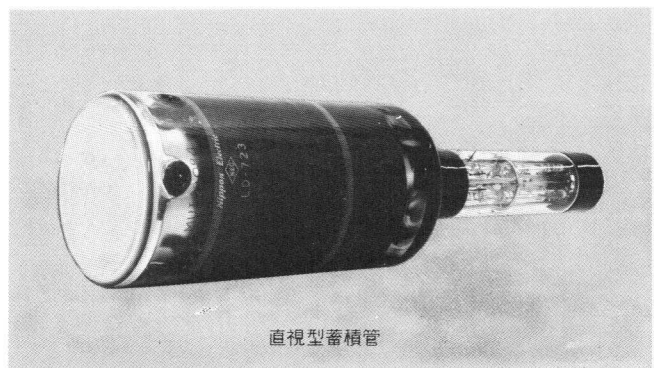
以下に直視型と信号変換型に分けて記録、読取、消去の動作について説明します。

C 直視型蓄積管の動作

この場合〈表-3〉に示す電圧状態で読取銃からは低速度のシャワー状フラッドビームを蓄積表示部に向けて放射し、記録銃からは高速度エネルギーを持ち、集束された電子ビームを出す状態に設定されます。

〈表-3〉 直視型蓄積管 (中間調)

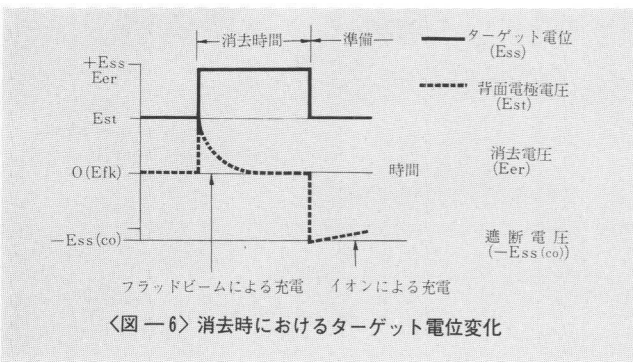
電極電圧	記録	読取	消去	非蓄積
読取銃カソード	0V	0V	0V	0V (ビーム遮断)
コリメート部	集束	集束	集束	集束
コレクタ電極	50~150V	50~150V	50~150V	0
ストレージ電極	Est (0~30V)	Est	$5 \times \text{Est}$ (コレクタ電圧以下)	0
けい光面	3~10KV	3~10KV	3~10KV	3~10KV
記録銃カソード	-1~-4KV	-1~-4KV	-1~-4KV	-1~-4KV



■消去および準備

記録ビームを出さず読取ビームのみで照射されたターゲット電位は背面電極の操作により変化し、つねに0 V (読取銃カソード電位) に安定します。

〈図-6〉のように背面電極の定常電圧(Est) に対し+の電圧を消去電圧として加え消去時間保持後にこれを切った場合、背面電極と絶縁物表面の関係はフラッドビームの充電作用により表面は読取銃のカソード電位に平衡し、消去電圧を切った所で容量結合で遮断電圧まで下げられます。この点はフラッドビームは表面の負電位のため反発されるので、フラッドビームの直接的影響は受けませんが、フラッドビームが存在するためイオンの発生を阻止できません。このイオン (+) は負電位に附着するため時間とともに表面電位を上げていきます。これは特に中間調蓄積管の読取に影響を与えます。消去後の状態は準備状態といい、記録を待ちうけている状態です



■記録

準備状態のあと、記録銃のカソードまたは第一格子電極にビデオ信号を入れ、高い加速と集束されたビームを変調するとともに偏向部に所要のディスプレイ信号を入れ、絶縁物ターゲットをたたきます。これにより前述(蓄積ターゲット)のようにターゲット表面の電位を遮断電圧以下から0 V (読取銃カソード電位) まで5~7段階の階調で記録することができます。(図-7参照) この場合記録ビーム量は10~15μ A以下の極めてわずかな量で記録は充分にできます。

$$\Delta E_{ss} = k \cdot \frac{I_b (\sigma - 1) \cdot d}{\epsilon \cdot R^2 \cdot f}$$

ΔE_{ss} : ターゲット電位上昇分

k : 定数

I_b : 記録ビーム電流

σ : 二次電子放出比

d : ターゲット厚み

ϵ : ターゲットの誘電率

R : 記録ビーム直径

f : ビーム掃引周波数

記録速度は掃引速度、ビーム電流、蓄積ターゲットの性能で決定され、実用化されている直視型では 1×10^5 cm/sec ~ 1×10^7 cm/sec の蓄積記録速度を有しています。

飽和輝度 100%のときで最大記録速度は次式で与えられます

$$W \cdot S = k \cdot \frac{I_b (\sigma - 1) \cdot d}{\epsilon \cdot R \cdot \Delta E_{ss}}$$

$W \cdot S$: 最大記録速度

k : 定数

I_b : 記録ビーム電流

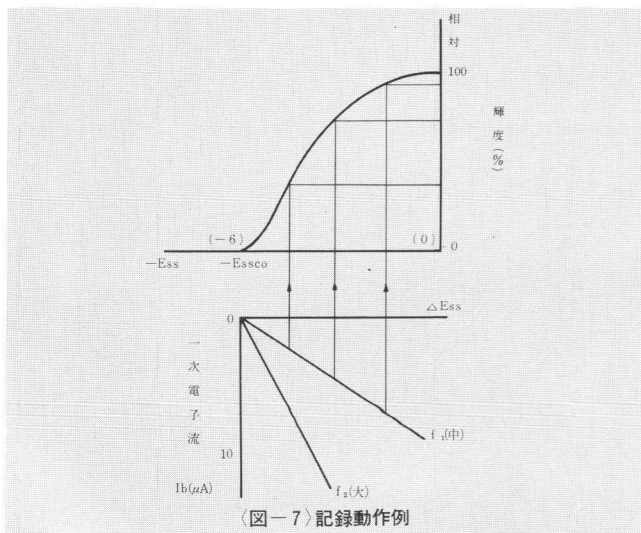
σ : 二次電子放出比

d : ターゲット厚み

ϵ : ターゲット誘電率

R : 記録ビーム直径

ΔE_{ss} : ターゲット電位上昇分



■読取および蓄積

記録パターンは非記録部分より正に帯電した状態で蓄積ターゲット上に固定され、これに均一なフラッドビームをあてることで、比較的正に帯電された蓄積ターゲット部のビーム透過量を制御し表示部(けい光面)にビームを到達させ、記録パターンに相当した極めて明るい光出力を得られます。(図-11参照)

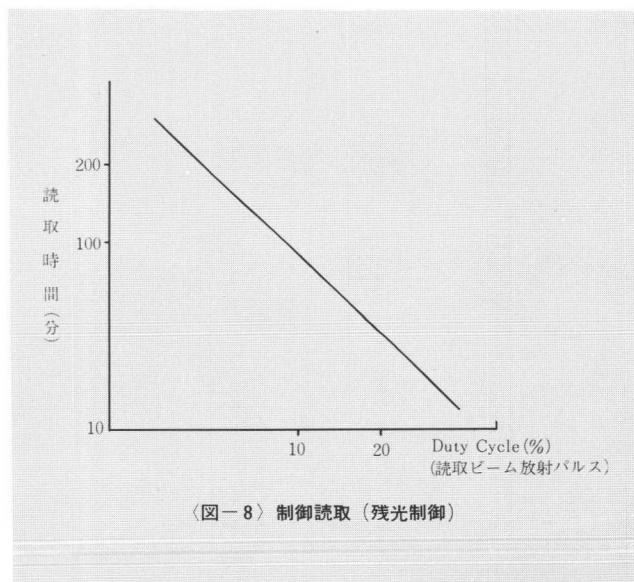
前記〈図-6〉に示すように、イオンによる充電または帯電により表面電位の上昇が起り、一定時間(60~300秒)たつと、蓄積パターンのコントラストを低下させます。

これらの原因になるイオンを減少させるために読取ビームをパルス制御でON-OFFし、表面電位の上昇時間を延長し、読取時間を延長することができます。

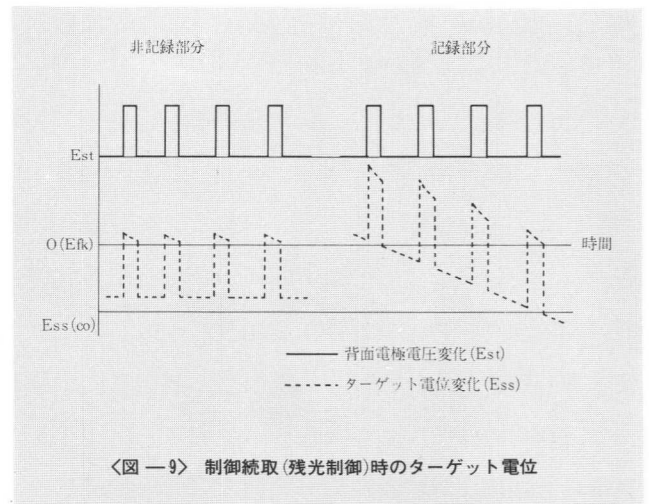
実際には10% DUTY CYCLEで約10倍の読取時間が得られます。(図-8参照)

この他に背面電極に正のパルスを加えることで、消去と読取の中間状態をつくり、けい光面の残光を可変して観ることができる残光性ブラウン管として使用されます。(図-9参照)

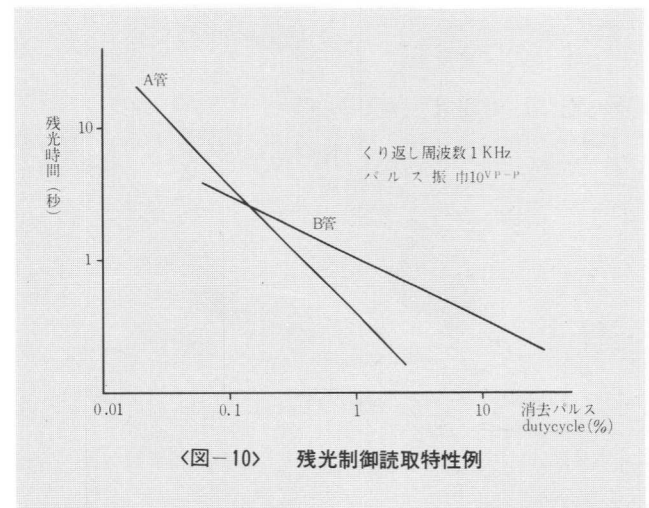
もし、管に供給する電圧を記録したのちに切った場合は、蓄積パターンはターゲットの高低抗によりそのまま残留し100時間以上蓄積できます。



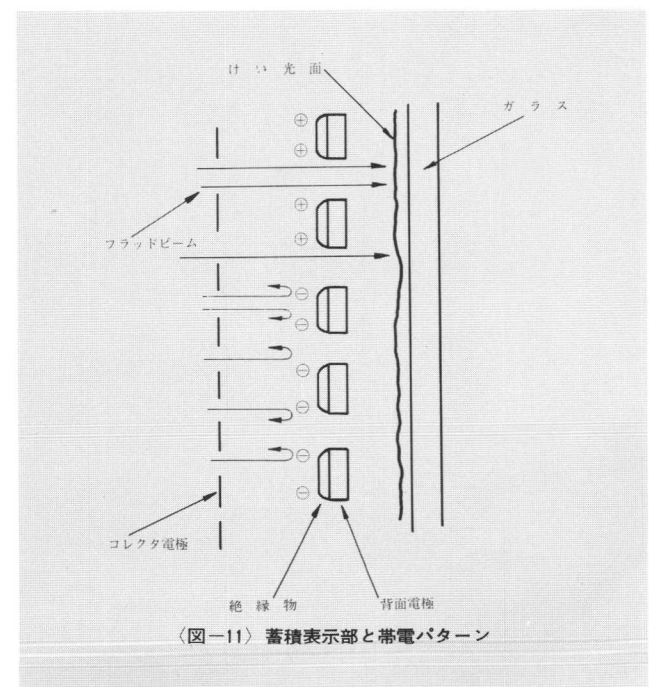
〈図-8〉制御読取(残光制御)



〈図-9〉制御読取(残光制御)時のターゲット電位



〈図-10〉残光制御読取特性例



〈図-11〉蓄積表示部と帯電パターン

D 信号変換型蓄積管の動作

構造については、前記〈図-2〉に示すように簡略なシングルエンド型とダブルエンド型があります。

シングルエンド型は記録、読取動作を同時に行えませんが、時間分割 (Time Sharing) で切替えて使用することになります。この点ダブルエンド型は両動作を独立して行えますので掃引方式の異なるTV中継の同時放送など両動作の共存する場合に有利です。両動作が同時でなければならない場合は実際上少なく、かつ各動作の時間は極めて短かいので用途により使い分けることとなります。

各動作を下記に示しますが、基本的には直視型とほとんど変わりありません。

〈表-4〉信号変換実用動作

基本動作	実用動作 (Mode)	所要時間
準備 (PRIME)	(記録前の状態を作り出す動作)	300~500ミリ秒
記録 (WRITING)	記録ビーム変調と偏向	—
読取 (READING)	中間調読取	5分~30分
	制御読取 (破壊)	10秒~5分
	二定電位読取 (非破壊)	消去まで
消去 (ERASING) (ERASSING)	全面消去 (FRAME ERASSING)	25~500ミリ秒
	部分消去 (SELECTIVE ERASSING)	同上

■消去および準備

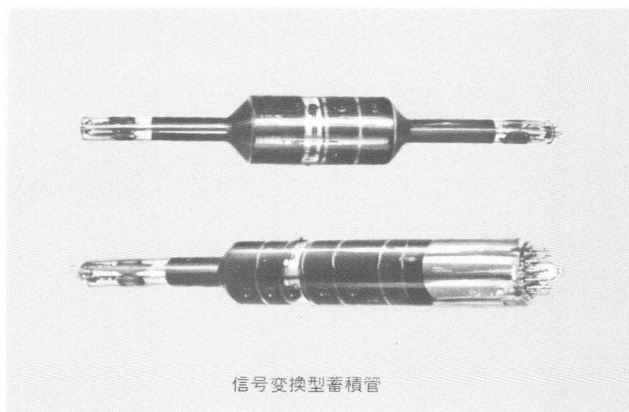
記録にさきだち蓄積ターゲット表面電位を一様にするため、読取銃カソード電圧を-20V程度 (背面電極電圧を0Vとして) に保持し、集束した読取ビームでターゲットを一様に掃引します。

この結果ターゲット表面電位は〈図-3〉の負領域で動作するので負方向の電位移行を行ない読取銃カソード電位に平衡し、ターゲット表面は一様な電位となります。

より一層完全な準備動作を求める場合はコレクタ電圧まで背面電極電圧を上げてターゲット表面を一様に正方向に持って行って行ないます。この後背面電極を通常の電圧 (0V) に設定します。より完全な消去が必要とされる場合のみ行ないます。

■記録

記録は記録銃 (シングルエンド型では読取銃のカソード電圧を-500V程度に切換える) にビデオ偏向信号をそれぞれ加え、変調記録ビームでターゲット表面電位を正方向に移行させます。この点は直視型蓄積管と同様です。



■読取

読取銃カソード電圧を -5 V 程度に設定し、無変調ビームでターゲット表面を掃引して行ないます。

記録された部分と非記録部分のターゲット表面電位は黒、白のレベルに相当して〈図-11〉と同様に $-20\sim-5\text{ V}$ の範囲にありますから読取銃カソードより負の状態に設定されていると言えます。

したがって読取ビームはターゲット表面にランディングできずコレクタ電極側に反撓されることになります。しかし、実際には〈図-11〉に示すとおりターゲット表面に背面電極(電圧は 0 V)があるため、ターゲット表面電位と背面電極電圧の合成電界で読取ビームは変調されます。そして、背面電極へ入るものとコレクタ電極へ入るものとに配分されます。

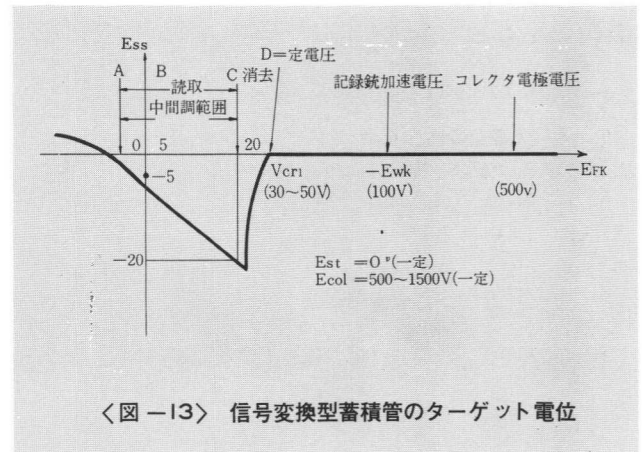
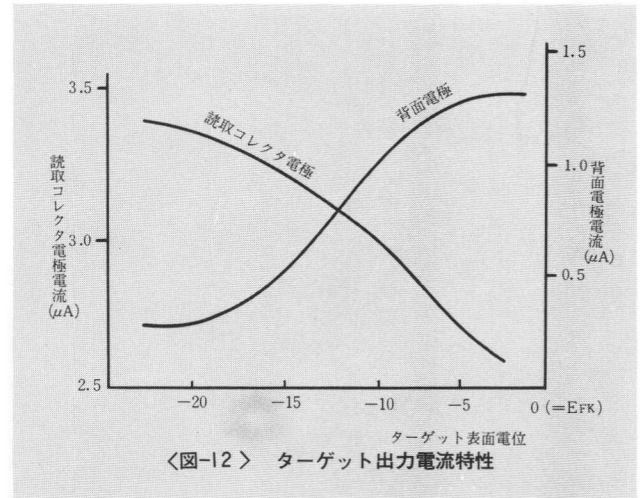
したがって、読取出力は背面電極またはコレクタ電極いずれからも取れますが、これらの出力は逆位相となります。

〈図-13〉に信号変換型蓄積管の代表的な各動作のターゲット表面電位の様子を示します。

〈図-13〉でA-B間の領域は非破壊読取といわれ、読取ビームのランディングがないので長時間(30分間)の読取が可能です。

B-C間の領域は読取と消去の接点を含むので、中間調読取と制御読取(Fading)が行なわれる領域です。

D点は V_{cr1} (クロスオーバー電圧)を中心にC側が負領域(黒レベル)、逆側が正領域(白レベル)となり、それぞれが安定した表面電位を保てる点であるため、いわゆる二定電位型読取が可能です。



管球の動作において、書込み動作上注意すべき点は、下記の2点です。

- ◆ 飽和輝度を生み出すに必要な最少記録ビーム電流は掃引速度との比で決定されますが、過大な記録ビームで書き込む場合、蓄積ターゲット表面電位は通常範囲（読取銃カソード電位と蓄積ターゲットカットオフ電位の間）から逸脱して、けい光面上に不規則な明るい部分または暗い部分の模様を生じ、消去しても応答しない状態になります。これは記録ビームの荷電速度が読取ビームによる蓄積ターゲット電荷の放電速度を上回るためです。この原因は

- ① 記録ビーム量の過大
- ② 記録ビームが一点に留る時間の長すぎる
- ③ 読取ビームの遮断または不均一なコリメーション

によって生じます。

- ◆ 上記と似た現象として過大な記録ビームで書き込むか、または背面電極に振巾の大きい消去パルスを与えた場合に次のような現象が生じます。

これはターゲット表面電位が読取銃カソード電位を基準にして $\sigma > 1$ になる場合で、読取ビームの機能は表面電位を急速にコレクタ電位に引き上げる働きを示します。この状態ではターゲットのセグメント間またはターゲット表面と背面電極間に部分的アーキングを生じ、けい光面上に明るい部分的ブラッシュを生じます。これをきっかけに蓄積ターゲット部とけい光面間のアーキングを誘発する場合があります、アーキングはターゲット表面、メタルバック、けい光体自体に損傷を与え管球機能または性能に決定的破壊を与える場合があるので管球ごとの最大定格は厳守してください。

直視型蓄積管の特性、寿命を最大限にご利用いただくため回路設計上下記のことをご配慮ください。

1 けい光面高圧回路 規定以上の過大な電圧は不要です。万一アーキングを生じても管球を破損しないように高圧出力リードに対し直列に1~10M Ω の保護抵抗を挿入してください。

2 背面電極回路 背面電極回路は高インピーダンス(5K Ω 以上)にならないようにご配慮ください。極端な高インピーダンスでは通常の使用状態でも背面電極はけい光面電位に近づきはじめ、一方ターゲット表面は読取銃カソード電位に維持されるので前述のアーキング現象につながります。背面電極回路でスイッチ切替えを行なう場合の瞬時的オープン回路状態でもCRなどによる時定数でオープン状態を避けてください。

3 装置の始動・停止 管球動作の始動・停止の直後の過渡特性の相違による不具合をさけるため、下記の各回路間の過渡特性および作動順位を考慮してください。

- 始動時供給電圧順序

- 1) 記録、読取銃ヒータ電圧と第一格子電圧(バイアス電圧)供給
- 2) 読取ビーム放射とコリメート部、蓄積表示部の電圧供給
- 3) 偏向部電圧供給
- 4) 記録銃カソード電圧供給

- 停止時遮断順序

- 1) 記録ビーム遮断
- 2) 記録銃カソード電圧遮断
- 3) 読取ビームとコリメート部、蓄積表示部電圧遮断

特に記録銃のカソード電圧をON・OFFの際第一格子回路に正のパルスが掛らぬよう回路設計をしてください。

4 インターロック回路 記録銃カソード電圧に対して第一格子電圧(バイアス電圧)と偏向部の両方にインターロックし、以上のいずれかが故障しても記録動作が停止するか、ターゲット外に記録ビームを偏向する回路を考慮すれば、万一の場合を回避できます。

5 読取ビーム遮断の場合 読取、記録の両ビームは同時にONまたはOFFする動作は何ら支障はありませんが、読取ビームがOFF状態で記録ビームがONの場合は蓄積ターゲット表面を異常電位にする場合があるのでご注意ください。

⑥ 読取ビームのコリメーション調整 読取ビームのコリメーションは、けい光面上に均一な光出力、出力信号が得られることで調整ができたと考えてください。均一でない場合はハレーション、出力信号の均一性が保てません。

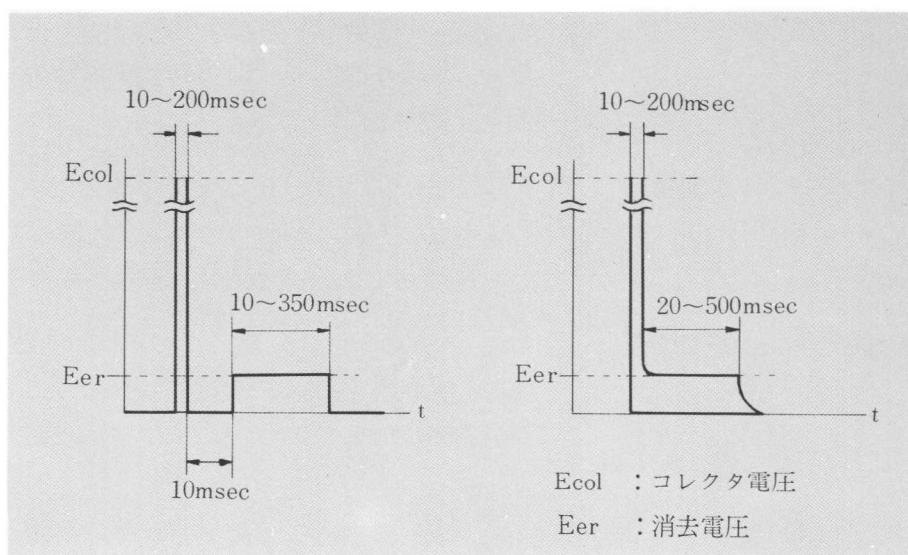
一般に調整は下記の手順で行ないます。

- 1) グラファイト電極電圧をハレーションの出ないように調整。
- 2) コリメータ電極電圧を少し下げた状態で読取銃第一格子電圧を調整し均一な出力になるよう動作バイアスを設定する。
- 3) コリメータ電極電圧を上げて有効面が一様になるよう設定する。

⑦ 単一消去(単一消去パルス法) 消去が不十分または不確実な場合不均一な読取をきたします。消去パルスの振巾とパルス巾が重要な要件となりますが消去の不十分な場合は消去パルスの中を長くすれば、より完全な消去となります。消去の振巾は上げすぎぬようご注意ください。

⑧ 二段消去(準備) 上記消去より完全な消去を望む場合は、次の二段階のステップ動作で行なってください。(図-14参照)

- 1) 背面電極に短時間(10msec程度)コレクタ電極と同一振巾の単一パルスをあたえます。この間はアーキングを起さないようにけい光面電位を2KV以下に下げます。
- 2) 1)につづき10msec以内に単一消去パルス法と同様に消去を行ない、ターゲット表面電位を一様な負の値にします。



9 磁気遮蔽

読取ビームは低速度であるため、地磁気も含めて磁界による読取ビームへの影響があります。したがってコリメーションの不均一または結果的に前記 5、6 項の不具合につながる可能性があります。このためけい光面を除き磁気遮蔽を充分行なってご使用ください。

けい光面は磁氣的に無防備なので、トランス、メータ類などの磁気源から充分に離す設計を行なってください。

10 耐衝撃、耐振動、周囲温度

一般に衝撃は40Gの加速度に耐えられます。さらに100Gの加速度にも耐え得る堅牢型の管球もあります。

振動は5～500Hzの振動数で3Gの加速度に耐える能力を持っています。

一般に管球の温度環境としては、85℃～-55℃の範囲で充分連続動作が可能です。

11 運搬および取扱

運搬には専用の個装箱によって行ない、管球けい光面を下方に向ける状態で取扱うことは絶対さけてください。下向きになった場合、細かい金属メッシュでできている蓄積部に微小なごみ異物の附着する場合があります。動作時にアーキングの引き金役をはたす場合があります。また、けい光面、蓄積部に拡大された黒点などの品質低下をきたす場合もあります。

けい光面ガラス(フェース部)は光学研磨してありますから傷をつけないよう気をつけてください。

12 装着

セットまたは装置への装着は電子銃部のガラス管(ネック部)を直接固定または締付けることはさけて、ベース部を固定するようにご使用ください。

ネック部を直接固定するとガラスに応力がかかり破損する場合があります。

管球にあった磁気シールドケースをご使用ください。また、シールドケースと管球の間に無理な当り、または力が掛らぬよう、絶縁性の良好なクッション材(スポンジ、フェルトなど)を用いてください。

A コンピュータのリフレッシュ(バッファ)メモリとして使用した場合

- 1) 525LINE TVシステムで700キャラクタに相当するメモリ容量を有し、1023LINE TVシステムで2500キャラクタに相当するメモリ容量を有する。
- 2) 記録速度範囲が広いこと
- 3) 任意部分の消去が可能であること
- 4) ランダム・アクセスが可能であること
- 5) 中間調が利用できること
- 6) 読取時間が制御可能であること
- 7) 読取表示が明るく、いくつかのモニタに同時表示ができること
- 8) グラフィックとキャラクタを複合した表示ができること

B マルチセンサディスプレイとして使用した場合

いくつかのセンサ出力を異った掃引方式とフレームレイトで記録し、TVラスタ方式で読取表示できます。マルチセンサ方式の長所は、いくつかの入力を1ヶ所で観測・監視できることです。航空機、無人工場、工程制御のモニタとして活用されます。

C 画像固定を目的として使用した場合

- 1) TVの1フレームを固定し画質分析が可能です。
- 2) X線、超音波、赤外線を利用した医療診断に利用できます。
- 3) ビデオテープまたはフィルムの編集作業に活用されます。

D 掃引変換を目的として使用した場合

掃引方式と掃引速度を変換することができます。

例えば 525本→625本 TV掃引方式

PPI掃引→TV掃引方式

ソナPPI掃引(Spiral)→TV掃引方式

があり、さらにテレビ電話や電話線ファクシミリ帯域制御による低掃引伝送を標準掃引速度に変換することができます。

E 低レベル入力信号の積分に使用した場合

- 1) 1フレームを低速度掃引することによりフリッカ雑音の影響を押えた低レベル信号をとらえることができます。
- 2) ノイズの多いくり返し入力信号を重畳しリニアな積分効果によりS/N改善が得られます。

F ムービングウインド表示に使用した場合

動くものの窓から風景を見るのと同様な表示方法の代表的なものは、サイドルッキングレーダでの地上地図があります。

信号変換型蓄積管では不連続な書込みを連続的読取に変換できるので、特にダブルエンド型を使用した場合は容易にこの表示が可能です。シングルエンド型でも時分割方式で疑似的表示ができます。

G ムービングターゲット表示器として使用する場合

- 1) 固定ターゲットの抹消が可能です。したがって、移動ターゲットのみを表示します。
- 2) 1フレームの走査線または部分を抹消・表示することができます。



信号変換型蓄積管に必要な装置と注意点

信号変換型蓄積管を上手に動作させるために下記の構成部を必要とします。

1. 蓄積管の磁気シールド
2. 信号入出力増巾器
3. 偏向信号発生器と増巾器
4. 各モード状態を設定するプログラマ
5. 各電極へ供給するACおよびDC電源

管球を動作させる場合、浮遊磁気によりビームコリメーションが影響されるので、この磁気を遮蔽する磁気シールドは絶対必要です。そして、変圧器、コイル、メータ類および磁石などの磁気源から十分に離すかまたは遮蔽することが要求されます。

設計にあたっては、出力増巾部の位置方向に充分配慮し、ノイズを拾うことをさけてください。これには出力回路の容量を最少になるよう出力端子との結線を短縮し、できれば直接結合が望まれます。

偏向が停止し、ビームが蓄積ターゲットの一点に止ると焼けを生じることがありますので、これを防止するために偏向停止によりビーム遮断ができる保護回路をつけてください。

各電源におけるリップルノイズは最少限にして、特性を維持するよう考慮してください。一般的にレギュレーションは0.03%程度が望まれます。

ガンマ修正とダイナミック集束は管球動作上無くても本質的支障はありません。



蓄積管(直視型、信号変換型)の応用例

蓄積管の応用については非常に広範囲な分野での利用が可能です。ここでは蓄積管の応用される分野ごとに実例で示してみます。

工業用	<ol style="list-style-type: none">1 電子計算機的设计2 ストロポによる機械運動部分の応力解析3 品質管理上の工程モニタ4 流体の化学分析5 工場内監視	計測用	<ol style="list-style-type: none">1 周波数分析器、パワースペクトル分析器2 振動、騒音分析器3 エンジン、ギヤ、回転機の振動分析器4 振動試験器の制御5 超低周波オシロスコープ6 サーボアナライザ7 X-Yプロッタ8 超音波探傷器9 蓄積型シンクロスコープ10 原子力現象の研究11 衝撃分析器12 落雷現象の研究
事務用	<ol style="list-style-type: none">1 会計2 棚卸管理および在庫管理3 各種予約システム4 輸送管理5 マルチプログラミングおよび時分割システムの二次メモリ	その他	<ol style="list-style-type: none">1 各種災害監視網2 空路、港湾監視用レーダ (ムービングターゲット)3 公共施設の監視(低照度TV)4 交通監視と制御5 写真、指紋のファクシミリ伝送6 各種シミュレータによる訓練教育7 航空機におけるマルチセンサからの信号表示8 レーダソナーのTV表示9 魚群探知器10 海底地形のTV表示または探査11 地震調査システム12 偵察システム13 射撃管制システム
教育用	<ol style="list-style-type: none">1 音響、映像による訓練教育システム2 ライブラリィ システム3 ティーチングマシンなどのコンピュータ出力端		
医療・生物学用	<ol style="list-style-type: none">1 患者モニタ(血圧、脈、体温、呼吸)2 画像固定(X線、超音波、赤外線)3 電子顕微鏡(細胞体、細菌類)4 薬品分析5 外科手術のグループ観察		
通信用	<ol style="list-style-type: none">1 高速度ファクシミリ伝送(天気図、グラフ、図面、コピー)2 データ通信の受信端リンク3 衛星通信4 TV放送のスキヤニングレイト変換5 低掃引からTV掃引への変換6 VIDEO信号分析7 狭帯域TV(TV電話)8 遅延または位相移行器		

ターゲット：電荷パターンが形成される部分で、背面電極と絶縁物で形成される。

蓄積表示部：直視型の場合のコレクタ電極、ターゲット、けい光面の部分の集合。

コリメート部：ターゲットに対し、読取ビームが均一分布で、垂直に向うよう調整する部分をさす。

記録速度：記録の際、ビームによるターゲット上の掃引によって、ターゲット表面が電位変化で応答し出力を与え得る掃引速度。

蓄積時間：電荷パターンを読取状態以外(電圧供給を全て停止する)で保持する時間。

読取時間：電荷パターンを読取ることができる時間。

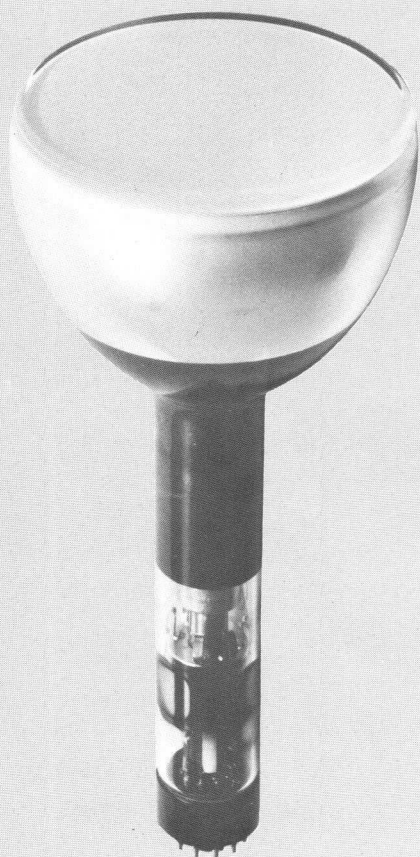
準備：消去動作の一つであり、より完全な消去を行なうため、ターゲット表面電位を二次電子放射率が1より大きい加速で一様に平衡させること。

消去時間：ターゲット表面のパターンを消去するに要する時間。

解像度：書き込んだ情報の内読取り得る情報量を示し、蓄積管では単位長さまたは有効径に対する識別できるライン数をラスタ圧縮法で測定する。
TVライン表示の場合は、白、黒のラインの合計数で表示する。

中間調：識別できる出力レベルの数を指し白、黒のレベルを含む。

中間調範囲：白、黒の両端の出力レベルの差を示す。



観測用ブラウン管

〈表-5〉標準製品一覧表

口径	用途 方式 構造	オシロ管			レーダ,ソナー管		
		静電集束・静電偏向			静電集束	静電集束	電磁集束
		単一加束形	ヘリカル後段 加速形	メッシュ後段 加速形	静電偏向	電磁偏向	電磁偏向
3 型	丸形フラットフェース	75JB11(F)					
	"						
5 型	"	120JB11A(F)	5BHP2				
	"		5CBP2				
	"		130ASB31				
	角形フラットフェース			LD-947P31			
	"			140×B31			
6 型	角形フラットフェース		N-6T1P31	LD-6013			
7 型	丸形フェース					7ABP7,P11	7BP7
	丸形フラットフェース				7BSP7		
10 型	丸形フェース					10WP7	
	角形フェース						
	"						
12 型	丸形フェース				12T1P19	12T2P19,P7	12SP7B
	"					12ABP7A	
	角形フェース						
16 型	丸形フェース	16T3P1				16T1P19,P7	
	角形フェース						

日本アビオトロンクスにおける観測用ブラウン管とは、オシロスコープ用、レーダ・ソナー・ロラン用、TV像の高画質モニタ・フライングスポット用、情報産業に貢献するディスプレイ・高解像度記録・ファクシミリ送信記録用およびその他の情報を眼で見 また記録する工業用ブラウン管を総称したものです。

当社は、この観測用ブラウン管の性能および品質の向上を目指して限りなく前進しており、特に高級品種を重点的に開発しています。

〈表一5〉に現在製造中の品種を一覧します。〈表一5〉以外にも開発中のものもあります。

また、新しい難しい要求にも積極的に取り組んでいくことを当社のモットーとしていますので、ぜひご相談ください。

連絡先：電子管事業部営業課 電話 (501) 7351 内線 258, 259

モニタ管	ディスプレイ管		フライングスポット管	高解像度管		ファイバー記録管
	静電集束	静電集束		静電集束	静電集束	
電磁偏向	電磁/電磁偏向	静電/電磁偏向	電磁偏向	電磁偏向	電磁偏向	電磁偏向
						N-3T1P11
			LD-6005P24,P36 5CNP16,P24	130AYB20,B11 5T,P11,P24	5T3P24,P36	
7TP4						
10SP4			10KP15(電磁集束)			LD-6006P11
270HB4	270HB31		N10T4P20P24			10T2P11
270AB4,B7			(電磁集束)			10T3P11,P24
12KP4A(電磁集束)						
	LD-6008P31,P39					
	12T4P31,P39					
	16T1P31,P39	16T2P31				
	16T4P31,P39					

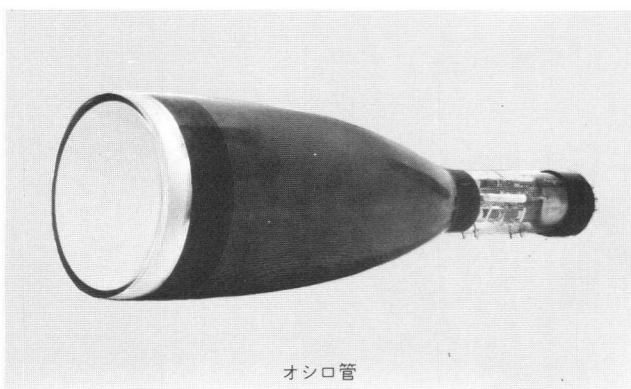
*上記一覧表に記載されている品種とけい光膜の種類だけが異なるものは特注品としてご指定により特別に調製いたします。当社の標準けい光膜の種類は26頁記載の通りですが、特殊なけい光膜についてもご相談に応じます。

1

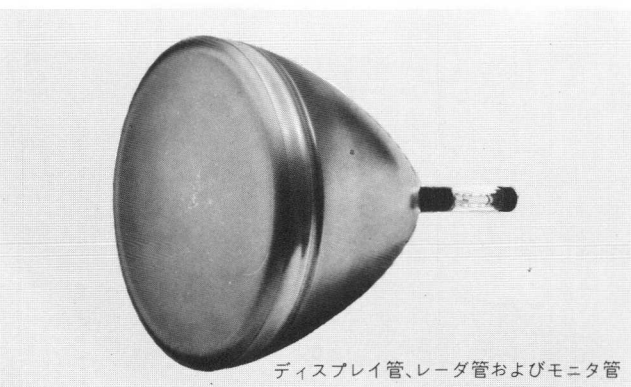
構造と動作

■オシロ管

カソードから放出された電子はカソード・第一格子・第2格子で構成される三極管電子レンズで加速されながら電子ビームを形成し、第2格子・第1陽極・第2陽極（第2格子と第2陽極はほぼ同電位で動作させる）で構成される主電子レンズで集束作用を受け（静電集束）たのち偏向系を通過してけい光膜に当り輝点（スポット）となります。その間、電子ビームの量を第1格子電圧（ E_{c1} ）で制御して輝度調整を行ない、第1陽極電圧（ E_{b1} ）で集束調整を第2陽極電圧（ E_{b2} ）でアスティグマティズム調整を行ないます。また偏向系に入った電子ビームは、X、Y偏向板によりそれぞれX、Y方向に偏向（静電偏向）され、静電偏向拡大メッシュ電極を通過後偏向拡大され、後段加速電極により、後段加速されてメタルバック膜に入射し、メタルバック膜を通過してけい光膜を励起します。偏向板には、普通X偏向板に時間軸ののこぎり波状電圧を、Y偏向板に被観測現象電圧を、それぞれ偏向板の十と一の端子に対称的な電圧がかかるように印加し、電子ビームによりけい光面上に波形を画かせます。



オシロ管



ディスプレイ管、レーダ管およびモニタ管

■ディスプレイ管、レーダ管およびモニタ管

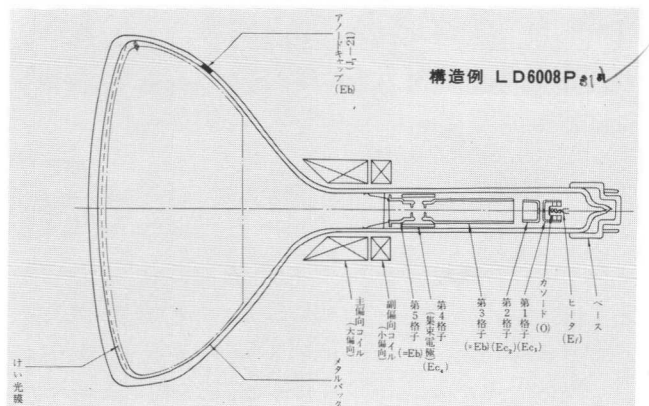
電子ビームは第2格子・第3格子間の電界で予備集束され、第3格子・第4格子・第5格子で構成される主レンズで集束作用（第4格子電圧 E_{c4} で集束調整）を受けたのち、偏向コイルによる磁界で偏向（電磁偏向）されます。この方式は E_{c4} の適正電位がカソード電位に近いので、低電圧集束（LOW VOLTAGE FOCUS：ユニポテンシャルフォーカス）方式（例270HB4）とよばれています。

これに対し高電圧集束（HIGH VOLTAGE FOCUS：バイポテンシャルフォーカス）方式（例270AB4）のものでは第4・第5格子がなく、黒鉛膜陽極に対し第3格子電圧（ E_{c3} ）を調整して集束調整を行ないます。

以上は静電集束の場合ですが電磁集束のものでは第3格子は黒鉛膜陽極に接続され、外部から集束コイルをとりつけ磁界によって集束します（例10KP15）。

偏向コイルには、普通一定周波数の偏向電流を流して電子ビームを偏向させるとともに第一格子に偏向電流と同期した像信号を加えることによって、電子ビームを輝度変調し、けい光面に像を画かせます。

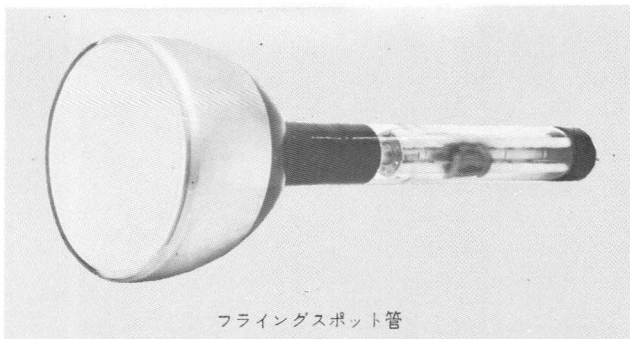
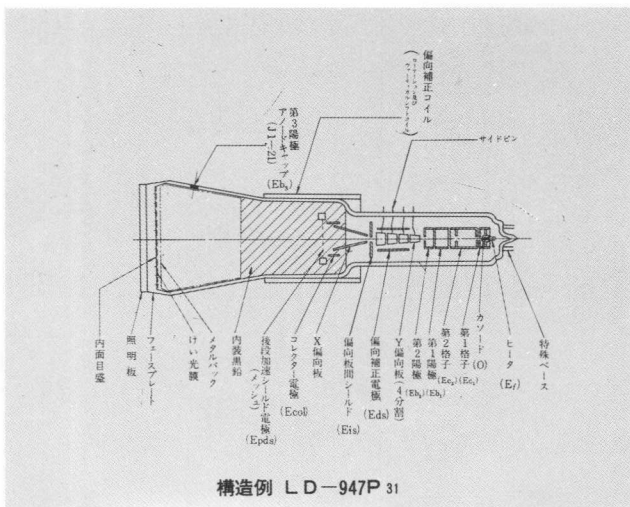
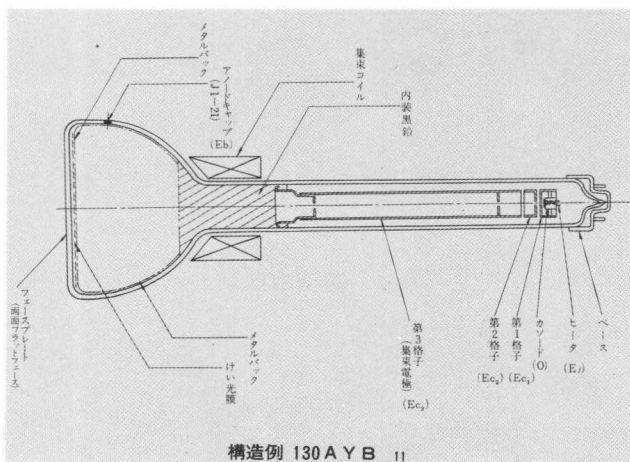
なお、ディスプレイ管の場合は用途により種々の偏向方式があり、一般に電磁/電磁の2重偏向がよく行なわれていることから、当社のディスプレイ管の多くが2重偏向可能の構造となっています。特に、高速の偏向が要求される場合には小偏向部を静電的に行なう、いわゆる静電/電磁偏向方式のCRTを揃えています（16T2P31）。この方式は前述の静電偏向と上記の電磁偏向の複合動作を行なうもので、小偏向部の周波数帯域は10MHz以上を有します。



■フライングスポット管、高解像度管

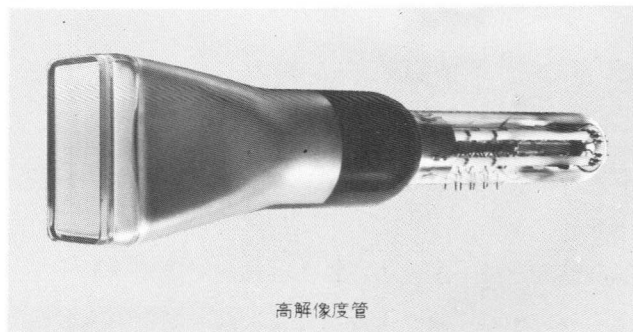
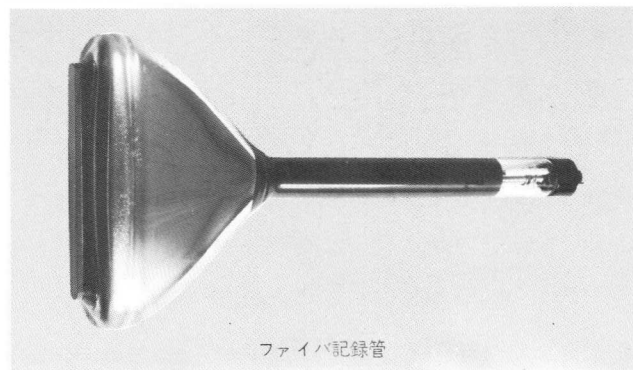
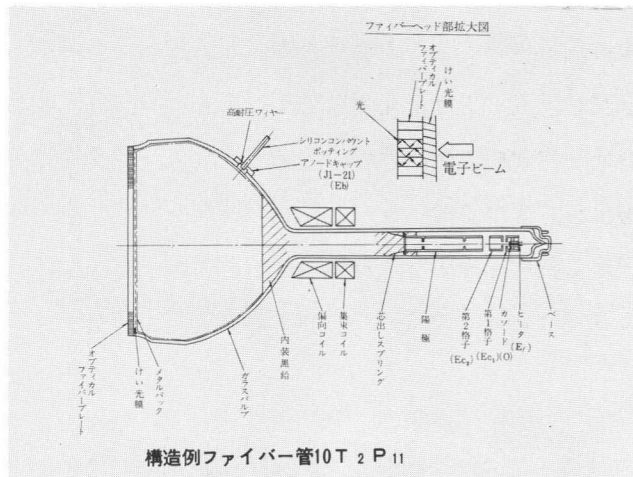
構造は上記のディスプレイ管などと同様で、静電または電磁集束および電磁偏向の形を有しますが、特に解像度のすぐれた電子銃と独特な沈降法による高解像度低ノイズのけい光膜と無欠点のフラットなノンブラウニングフェースプレートから構成されています。

電磁集束形の高解像度管においては、電子銃中心軸と集束コイル中心軸との軸合わせが後述の通り非常に重要です。また、管面上の解像度の一様性を得るためには、静電・電磁の両集束方式ともダイナミックフォーカスコイルによるダイナミックフォーカシングが有効です。



■ファイバ記録管

〈図-4〉のように数ミクロン～数10ミクロン径のオプティカルファイバをけい光面に垂直に無数にならべた構造からなるファイバプレートを用いたもので、電子銃は上記の高解像度管用のものを使い、バルブは10インチ50°または55°偏向角の偏平形および2.5インチ角形バルブを用いています。ファイバプレートの面にはきわめて微細なけい光膜があり電子ビームの刺激による発光がオプティカルファイバを通して発散することなく、非常に能率よく管外へそのまま導かれます。従って、ファイバプレートの外面に記録紙を密着して記録させた場合は、一般のブラウン管のけい光面画像をレンズを通して結像→記録させた場合と比較して数10倍の感度が得られます。



各品種の特長は、定格表の備考欄にも要約してのべてありますが、品種の撰択または機器の設計にあたっては、一般的な特性としてつぎの諸点にご留意ください。

1 輝度

けい光面輝度は加速電圧(E_{b2} または E_{b3})(注1)の1.5~2乗とビーム電流に比例し、掃引面積(単掃引ならスポット径と掃引速度)に反比例します。5~6KV以上の加速電圧ではメタルバック方式により2倍以上の輝度の向上が得られます。また、けい光膜の種類により光効率が異なりますからご注意ください。——(26頁参照)

2 解像度

解像度も加速電圧(注1)を高くするとよくなります(注2)。またビーム電流をしぼるほど解像度が改善されます。静電偏向型では偏向板平均電位と第2陽極間の電圧を調整して輝点(スポット)のASTIG(非点収差)補正を行なうのが有効です。輝点のY方向偏向ボケには偏向電界補正電極(E_{bs})による調整もききます。

特に高解像度の電磁集束形では電子銃中心軸と集束コイル中心軸を正確に合わせる事が重要です。このためアライメント補正用のコイルまたはマグネットを別に使用することが有効です。

また、管面の解像度の一様性を得るにはダイナミックフォーカスがきわめて有効です。

3 偏向感度

定格表には逆数の偏向率で示してありますのでご注意ください。

静電偏向では偏向感度は加速電圧 E_{b2} (注3)に反比例しますので(注4)、上記の輝度・解像度と両立しません。しかし、後段加速方式をとりますと、偏向感度に対する E_{b3} の影響が少なくなり(注5)、偏向感度を高く保ったまま輝度を大幅に向上することが可能です。

とくに偏向拡大方式(注6)(例LD-947)では後段加速をかけることによってかえって偏向感度が向上し電子銃の設計改良とも相まって、きわめて高い偏向感度が得られますので、高性能かつ小型化を要求されるトランジスタ化用に適しています。

4 有効偏向走査面積

高偏向感度オシロ管では設計上有効偏向走査面積が限定されるのが普通です。通常の後段加速管では、有効偏向域は後段加速により偏向率に比例して増減します。

偏向拡大方式の後段加速管では後段加速比(E_{b3}/E_{b2})が小さい間は後段加速により増加し、比が大きくなるに従って(7~15)一定となります。

5 パターンひずみ (注7)

後段加速方式では、後段加速比(E_{b3}/E_{b2})を増すとパターンひずみ(たる型)が増加する傾向がありますが、ヘリカル(らせん型)方式のものでは2円筒型のものに比べ加速電界が均一になるため、パターンひずみの発生がきわめてわずかなので、後段加速比(E_{b3}/E_{b2})を大きくとって総合的な性能を高めることができます。

また、ヘリカル方式の糸巻型とたる型のパターンひずみは偏向板間シールド電圧(E_{is})の調整で補正できます。

偏向拡大方式のものでは標準動作時でパターン歪が最良となるよう設計されていますからその状態での使用が適当です。この方式の糸巻型・たる型のひずみは後段加速シールド電圧(E_{pds})とコレクタ電圧(E_{col})との差の調整で補正できます。

6 周波数帯域

5MC以上では迷容量の小さいサイドピン方式をご使用ください。

100MHz以上では電子走行速度が問題となるので、偏向系に遅延特性をもたせ得る偏向板分割方式のブラウン管(例LD-947P 31)による必要があります。

また、500MHz以上はサンプリング方式になりますが、サンプリング方式用ブラウン管としては残光性けい光膜のもの、または蓄積管をご使用ください。

とくに蓄積管を残光時間制御してご使用になると、くり返し周期の大きい場合にもちらつきのない波形が観測できます。

7 瞬時波形(単掃引波形)の観測

瞬時現象・過渡現象・単一パルス波形などの観測において特に高速の単掃引波形観測の場合には高電圧加速のオシロ管(LD-947・LD-6013P 31)が有効です。しかし、一般にはなんといっても蓄積管が最適です。通常のシンクロスコープとカメラの組み合わせにくらべるとカメラフードの取り付けや、フィルムの現像時間が不要なので筆算とソロバンほどに能率がちがいます。詳しくは蓄積管の項を参照ください。

8 記録速度

瞬時現象などによる変化の早い単一波形を観測するには、早い単掃引が必要ですが、通常のブラウン管では掃引を早くすると輝度が下り、しまいには観測ができなくなります。どのくらいまで早い現象を観測できるかを最大記録速度(MAXIMUM WRITING SPEED)であらわします(注8)。

ブラウン管による記録の場合は単に写真撮影がともないますが、この場合の記録速度は、電子ビームの解像度×電子ビーム量×けい光面発光能率×レンズの明るさ×フィルム感度の積の大きさに左右されます。

9 残光時間

残光時間はけい光体により異なりますから、用途に応じて最適のものをご選択ください。(26頁参照)。

蓄積管をご使用になると、1秒から数10秒の範囲に自由に残光時間を制御できるだけでなく、ほぼ一定勾配の減衰曲線が得られます。(蓄積管の項参照)

10 集束電圧とカットオフ電圧

電磁偏向型のブラウン管および当社の単一加速型オシロ管ではカットオフ電圧(E_{c0})は E_{c2} に比例し、集束電圧は E_b に比例します。その他のオシロ管では、集束電圧(E_{b1})とカットオフ電圧(E_{c0})はともに E_{b2} ($= E_{c2}$)に比例します。また、 E_{b3} に対しては E_{b1} のみが少し影響されます。

11 偏向方式

ディスプレイレーダ管・モニタ管のように全長を減らすため大偏向角を必要とし、かつ一定の周波数で偏向するような場合は、電子偏向(または電磁/電磁の二重偏向——特にディスプレイ用)が適していますが静電偏向はコイルを必要とせず、広帯域に均一な偏向感度をもっていますので一般的に波形観測に適しています。

静電偏向の広帯域性と電磁偏向の大偏向角を兼ね備えたものに静電・電磁の二重偏向方式があり、高速、高密度のグラフィックまたはキャラクターディスプレイに適しています。

12 集束方式

電磁偏向において、特にけい光面全面にわたって一様な高解像度が要求される場合はレンズ口径が大きくアライメント補正が外部からできる電磁集束方式が有利であるとされ、また一般にLOW VOLTAGE FOCUS (ユニポテンシャルフォーカス)方式よりHIGH VOLTAGE FOCUS (バイポテンシャルフォーカス)方式のほうが解像度においてすぐれているとされてきましたが、最近はLOW VOLTAGE FOCUS方式でもかなりよい解像度のものが得られるようになりました。さらにまたLOW VOLTAGE FOCUSの方がけい光面全面にわたって均一な解像度が得られます。

ダイナミックフォーカス:偏向によって像点とレンズとの距離が変化することにより生ずるボケを偏向に同期してフォーカスコイル電流を加減することにより補正することをいう(注9)。

13 無視差方式

高精度計測機器でオシロ管けい光面上の波形と目盛(スケール)の間の視差による読取誤差が問題になるような場合は、内面目盛をつけた無視差方式のブラウン管をご使用ください。

注1) カソードとけい光膜の間の電位差

注2) 輝点(スポット)直径は原理的には加速電圧(注1)の1/2乗に比例するはずですが、じっさいは収差などの影響でみかけの変化率は1/2乗より小さくなっています。

注3) カソードと偏向板平均電位との電位差。

注4) 電磁偏向では偏向感度は加速電圧(E_b)の1/2乗に反比例します。

注5) ヘリカル後段加速の一例では、後段加速比(E_{b3}/E_{b2})を8倍にしたときでも、偏向感度はほぼ2分の1に減少するだけです。

注6) 偏向板の出口にメッシュを張ることにより静電レンズ電界を追加して、偏向を比例拡大する方式

注7) パターンひずみはけい光面に方形のラスタを描いたときに生ずる方形からのずれで、大別して糸巻ひずみ、たる型ひずみ、台型ひずみの3種類になります。

注8) けい光面上に正弦波形を画かせた場合、山と谷の間(PEAK TO PEAK)の距離を2a(cm)、波長を λ (cm)とし、 $a > \lambda$ としたとき、波形が時間軸と交わる点での記録速度WSは、 $WS(\text{cm/sec}) \approx 2\pi f a$ であたえられます。f:周波数(Hz)。

注9) 本カタログ性能表記載の輝線巾はけい光面中心においてシュリンキングラスタ法により測定した値です。

◆ 取扱い

- ❶ ブラウン管に強い衝撃を加えたり、落下させたりすると、爆縮の危険があります。
また、はげしい振動も好ましくありません。
- ❷ サイドピンに力を加えると真空リークの原因になります。
- ❸ なるべくブラウン管のフェースを下にして置かないでください。傷の原因となったり、けい光膜に異物が附着することがあります。置く場合は必ず附属のフェース保護紙を貼ってください。
- ❹ 電磁偏向形管(10インチ以上)ではネックのみをつかんで持ち上げたりしないでください。必ず両手でネックとフェース部を支えて持ち運びしてください。

◆ 機構設計

- ❶ ソケットは固定しないでください。5型以下ではフェース側面とベースとで、7型以上の大型ではベースの代わりにコーン部で支持してください。
- ❷ ブラウン管の周囲に浮遊磁界や地磁気があると、像にひずみやむらを生じることがありますので大型ブラウン管でもシールドケースをはめてご使用ください。また、シールドケースは十分な効果を持つよう設計してください。
- ❸ けい光面のコントラストを上げるには、ガラスフェース前面にけい光と同色のフィルタや、偏向フィルタなどをとりつけて反射光をさえぎることが有効です。
- ❹ 内面目盛(無視差)方式のブラウン管には、目盛照明用の豆ランプをとりつけてください。ランプは上(下)方向のみならず左(右)方向にもとりつけると大変効果的です。
- ❺ 内面目盛(無視差)方式と、(従来のように)ガラスフェース前面に目盛板をつける場合とではフードつき写真撮影のさいのピント位置がわずかにずれますのでご注意ください。

◆ 回路設計

- ❶ 静電偏向型ブラウン管は高圧(E_{b2})の十側を接地に近い電圧(0~300Vdc)にするのが普通ですが、この場合、ブラウン管のヒータトランスの耐圧は十分高くとってご使用ください。もしカソード接地で使用される場合はガラスフェースを接地から十分浮かしてください。
- ❷ 内面目盛(無視差)方式のブラウン管には、偏向補正コイルが附属されていますからそのための電源を用意してください。
また、セット組立後はそれぞれX Y間の軸角度の補正と、水平輝線と目盛の間の角度補正が行なえるようにしてください。(半固定)
- ❸ メタルバック方式のブラウン管では、けい光面とカソード間の電圧が使用例より低すぎるとメタルバックのない球より暗くなることがあります。通常加速電圧が4KVdc以下ではかえって暗くなります。
- ❹ できれば電子銃の第1格子電源と偏向電源を高圧回路と内部的に連動させて、どちらかの電源が止ったときには高圧回路がきれるようにしてください。
- ❺ 静電偏向電極の平均電位は E_{b2} に近い電位(❶項参照)でご使用ください。著しい相違があると、輝度(スポット)や像にひずみを生じます。高級機器では、偏向板の平均電位または E_{b2} (❶項参照)間の電圧を可変にして非点収差の補正(ASTIG補正)を行なってください。
- ❻ ヘリカル後段加速方式のブラウン管のように偏向板間シールド(E_{is})が独立させてあるものは、その電位を E_{b2} (❶項参照)の近傍で可変(半固定)にして、パターンひずみが補正できるようにしてください。また、偏向電界補正電極(E_{ds})も同じく可変(半固定)にして、Y偏向率均一度と輝点のY方向ひずみが補正できるようにしてください。

静電偏向拡大方式のブラウン管では、上記に加えてコレクタ電極 (Ecol) をEb₂の中心値(5項参照)と等しい値で固定し偏向拡大電極 (Epds) をEcolよりやや低い値のところ(5~15Vdc)で可変(半固定)できるようにしてください。

7 機器を設計されてから、使用ブラウン管の各電極に瞬間的にも定格外の電圧がかかることがないか、もう一度ご確認ください(注1)。——Eb₃、Eb₂、Eb₁、Ec₂、Ec₁などの値です。

8 けい光面加速電圧12KVdc以上の電磁偏向形ブラウン管をトランジスタ回路でドライブする場合は、ヒータを除く各電極電源の内部抵抗をなるべく高めにし、各電極のソケットピンとアース間にスパークギャップ、アレスタなどを取付けてください。

9 輝点(スポット)を偏向させないで高輝度にし過ぎますと、けい光膜の焼損を生じることがあります。特にセットの主電源をOFFにしたとき高圧がチャージされたまま偏向が止まるような場合が危険です。4項のような設計か、OFFのときには輝点が管面外に振られるか、または急激に高圧が低下するような設計上の保護策が必要です。

輝線掃引または小面積ラスタ走査でもビームを出し過ぎてけい光膜を損傷することがありますので、輝度はつねに必要以上に上げないようにしてください。

一般にけい光面発光能力の低下と加速電圧、ビーム電流、時間との関係は注2の通りですので特に線走査で使用の場合はご注意ください。

10 後段加速方式のオシロ管で輝点を有効径外まで走査させますと、各種のハレーションを生じることがあります。それが観測に障害となる場合は走査を有効径内に限定するか、輝度をいくらか下げてください。

11 本カタログでは各品種について、細部性能および試験規格の詳細は記載してありませんので装置設計にあたり必要な細部仕様は個々に承認図形式で提出いたします。

なお、EIAJ登録名称の品種についてはEIAJ規格をご参照ください。

12 ファイバ管を動作させる場合は、なるべく陽極を接地し、カソードに負高圧を印加してください。やむをえず陽極高圧で使用の場合は、ファイバプレート表面が接地されないよう記録紙の押え板などの構造に留意してください。

注1) たとえば第1格子電圧(Ec₁)の定格最大は0Vですが、じっさいの機器の設計ではPOSITIVE DRIVEの可能性があるようになってきました。これはカソード寿命の見地から好ましいことではありません。

注2) "Limitation on high Energy Cathode Ray Tube Beam with Regard to phosphor Life" by W.R.Elliott 6th National Symposium Society for Infomat ion Display から引用。

けい光膜の焼損を起さない範囲内での許容ビーム電流は

$$I = k \frac{6.7 \times 10^{-2} A}{E \sqrt{t}}$$

I = 許容ビーム電流 (A)

A = ビームの断面積 (半値巾による) (cm²)

t = 1点にビームが止まっている時間 (sec)

E = けい光面加速電圧 (KV)

k = けい光膜により異なる定数

■ 品種の選び方

《ブラウン管の型名》

ブラウン管の型名は構造や用途に関係なく、サイズごとにつぎの例のようにつけられています。

インチ(米国)系	5	CB	P 2
	(インチ)		
	バルブ最大部径	型登録符号	けい光膜の種類
	(mm)		
JIS(日本)系	130	AS	B31

* なお、型名の末尾にA、B……などのアルファベットがつけてあるのは、原型と差し換え可能な改良型を示し、(F)または5T1P11などは当社独自の型名で、5インチP11けい光膜からなる未登録の新製品であることを示します。LD-947P31なども開発番号を品名としたもののひとつです。けい光膜の種類については次頁の〈表-6〉をご参照ください。

4

けい光膜の種類

当社では、各種けい光体のなかから、つぎの種類を精選してご注文に応じています。

名 称	けい光色	残光色	残光の長さ	光効率	用途
P 1 (B 1)	緑	緑	普通	大	一般オシロ用
P 2 (B 2)	青緑	青緑	長い	大	残光性オシロ用
P 4 (B 4)	白	白	やや短い	大	モニタ用
P 7 (B 7)	青	黄	とくに長い	中	一般レーダ用
P 11 (B 11)	青	青	やや短い	大	写真さつえい用
P 15 (B 15)	緑	緑	極めて短い	中	フライングスポット用
P 19 (B 19)	だいたい	だいたい	とくに長い	中	レーダ用
P 20 (B 20)	黄緑	黄緑	やや短い	とくに大	蓄積管用、フィルム記録用
P 24 (B 24)	緑	緑	短い	中	フライングスポット用
P 31 (B 31)	緑	緑	やや短い	とくに大	高輝度オシロ用、ディスプレイ用
P 36 (B 36)	黄緑	黄緑	極めて短い	中	フライングスポット用
P 39 (B 39)	緑	緑	とくに長い	中	ディスプレイ用

注) P 19蛍光体は焼損し易いので、ご使用にあたっては十分ご注意ください。

残光の長さ	残光時間
とくに長い	1 sec 以上
長 い	100msec ~ 1 sec
普 通	1 msec ~ 100msec
やや短い	10 μ sec ~ 1 msec
短 い	1 μ sec ~ 10 μ sec
極めて短い	1 μ sec 以下

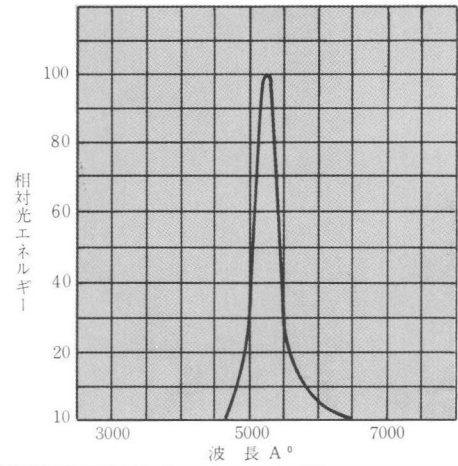
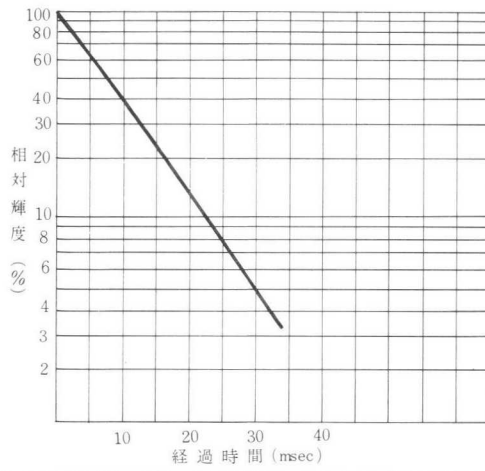
■ 残光特性と分光分布特性

残光特性

分光分布特性

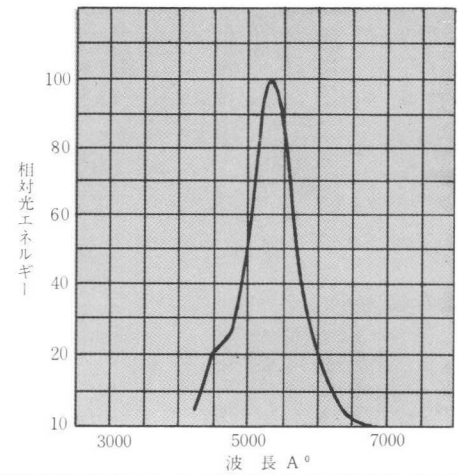
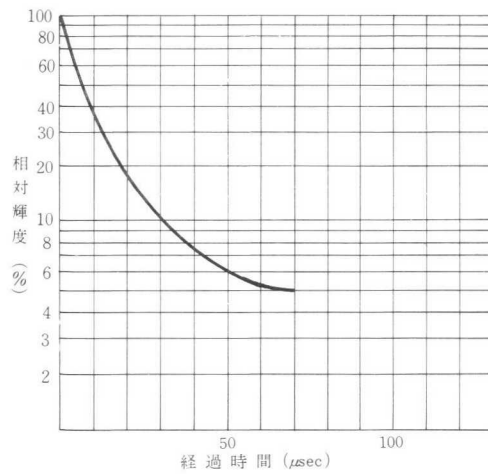
■ P1 特性図

3 KV, 25 μ A



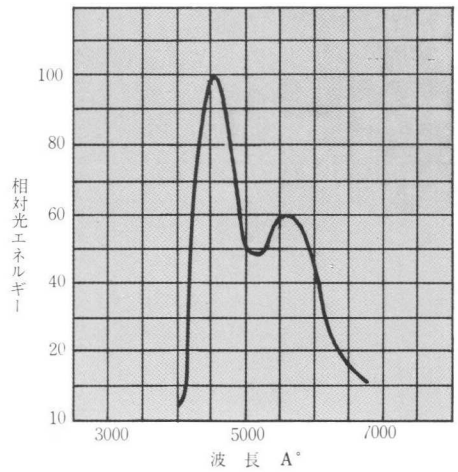
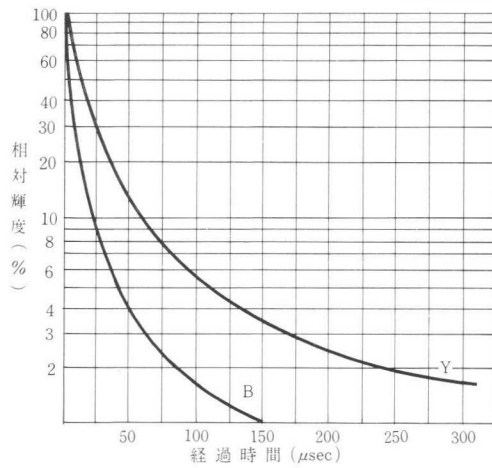
■ P2 特性図

3 KV, 25 μ A



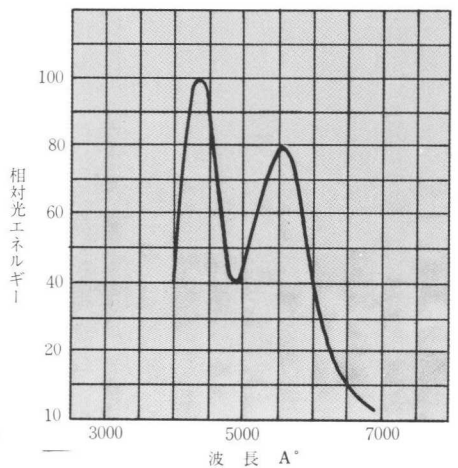
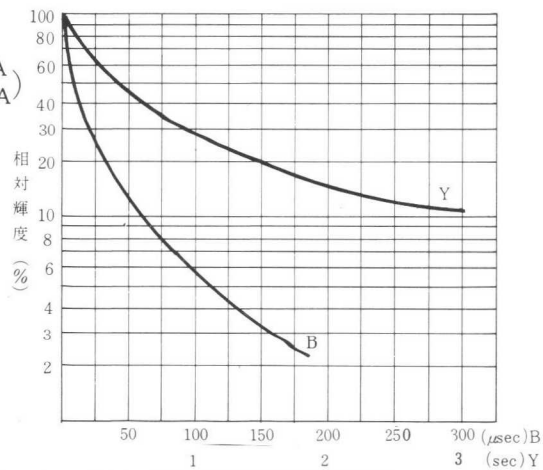
■ P4 特性図

(B: 青成分)
(Y: 黄成分)



■ P7 特性図

(B: 青成分... 3 KV, 1.7 μ A)
(Y... 黄成分... 3 KV, 1.5 μ A)

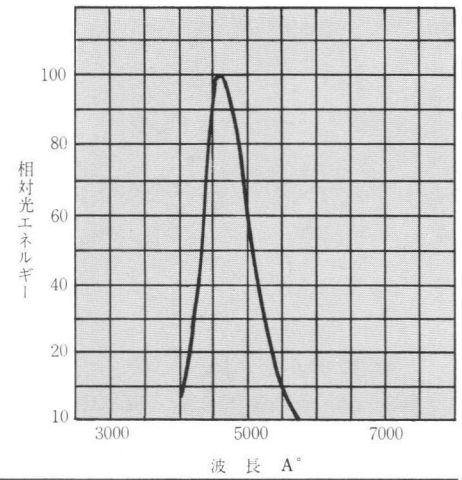
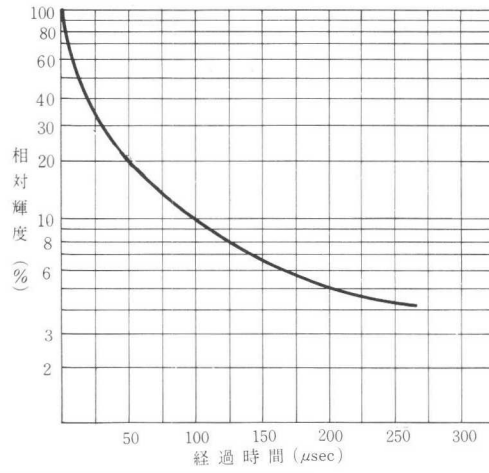


残光特性

分光分布特性

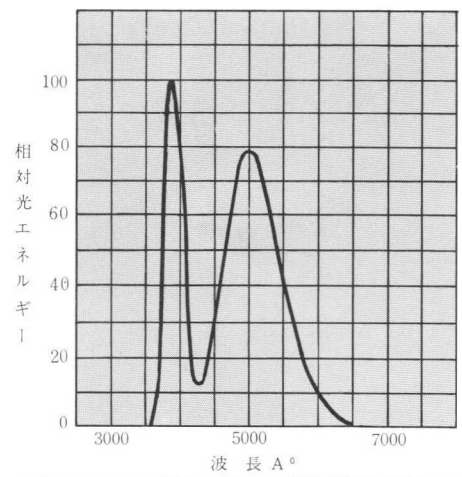
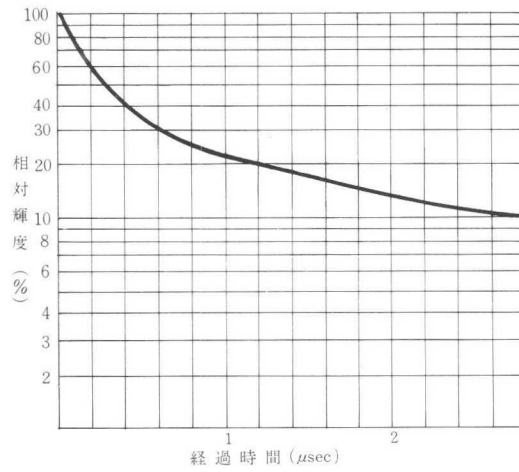
■ P11 特性図

3 kV, 25 μ A

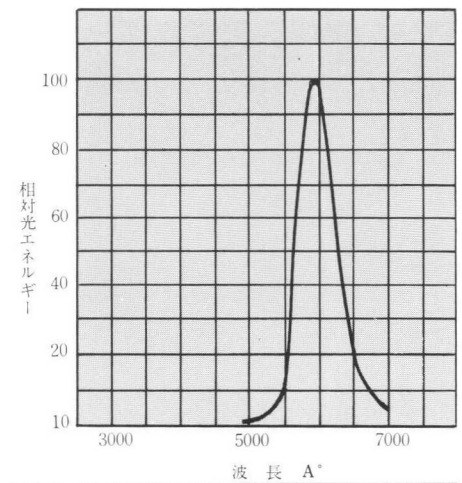
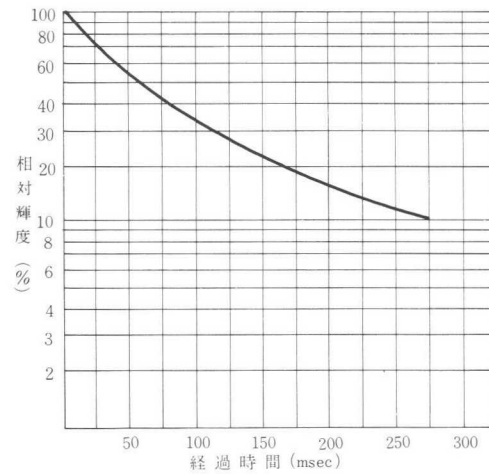


■ P15 特性図

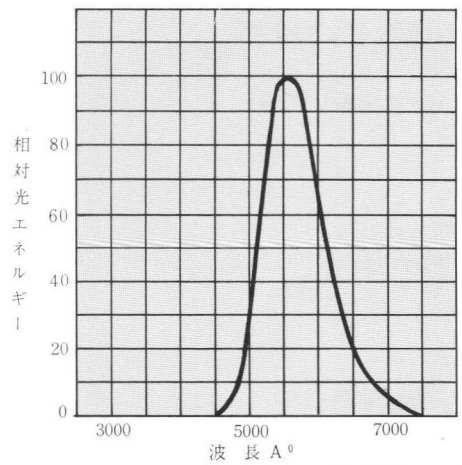
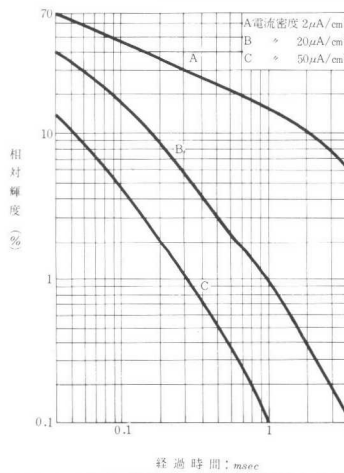
6 kV, 0.1 μ A



■ P19 特性図



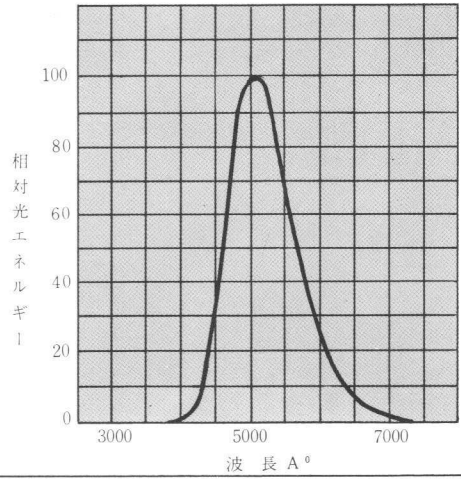
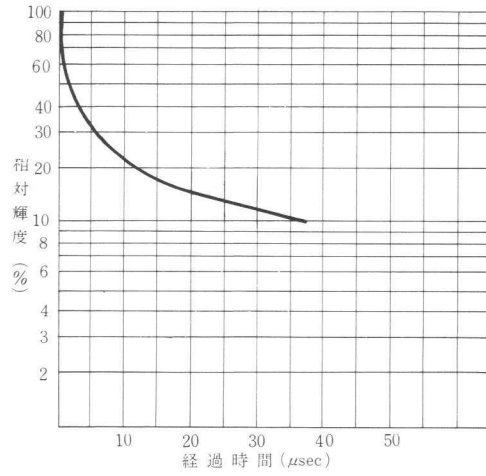
■ P20 特性図



残光特性

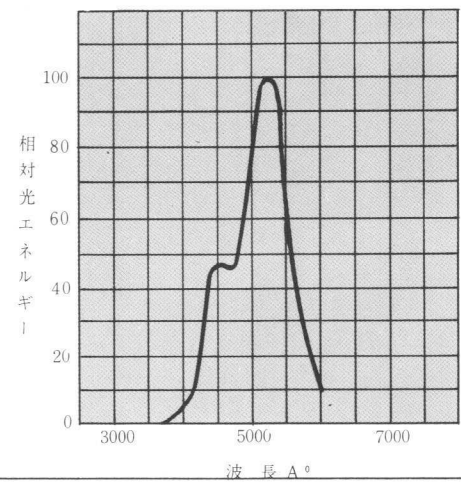
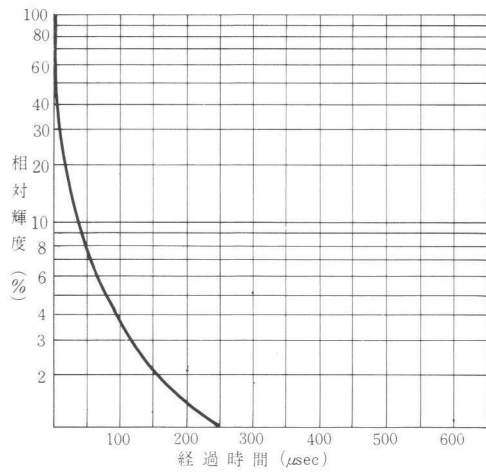
分光分布特性

■ P24 特性図

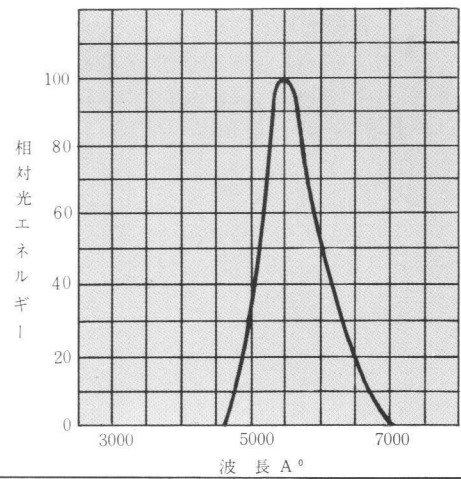


■ P31 特性図

高輝度型
10KV, 15μA



■ P36 特性図



会社の概要

当社は、日本電気株式会社と米国ヒューズ・エアクラフト社との間に設立された合弁会社です。資本金は8億2,700万円で、うち51%を日本電気(株)、49%をヒューズ社が出資しています。

ヒューズ社との間には技術援助契約を結び、日本国内に需要があれば、同社のもつかなる技術も独占的に当社に提供されることになっています。昭和35年4月、当社設立と同時に、日本電気(株)玉川事業所内で航空機塔載用の精密電子機器の修理、オーバーホールに着手しました。昭和36年10月横浜市に新工場を建設し、前工場における作業をひきつづき行なうとともに蓄積管、オシロスコープ、超精密小型溶接機などの生産を開始しました。昭和38年7月に至り防衛庁は、わが国防空体制の近代化をはかるため“バツジシステム”(自動警戒管制組織)の装備を決定し、ヒューズ社製TAWCSを採用することに決定、昭和39年には当社がその主契約会社として同組織の生産に着手し、TAWCS専用工場を新設するとともに、日本電気(株)およびヒューズ社の協力を得て、その設計、製造、設置、調整に全力を傾注し、全国的な組織試験を経て、昭和43年3月契約期限どおり全組織の納入を完了しました。

現在は、これらの複雑・高度な技術を基礎として、各種の防衛機器および産業用機器の製造をはじめ、情報処理産業の分野においても積極的な進出を図り、大型コンピュータを設置した専門工場を新設するなど、ハードウェア技術とソフトウェア技術を理想的に兼ねそなえたシステムメーカーとして独自の分野を開拓しつつあり、その前途はまことに洋々たるものと確信しております。





日本アビオトロニクス株式会社

本 社：東京都港区西新橋一丁目15番1号（住友田村町ビル） 〒105 ☎(03)501-7351（代表）
大阪営業所：大阪市東区本町一丁目18番地（山甚ビル） 〒541 ☎〒(06)251-9751～2
横浜製作所：横浜市瀬谷区瀬谷町3680番地 〒246 ☎(045)301-2141（代表）

営業品目 防空情報処理システム《バジシステム》/航空指揮情報装置/電子計算機および同周辺機器/データ処理各種ソフトウェア/レーダ（三次元レーダ）/航空機用電子機器/数値制御機器（半自動布線機）/電子管（各種蓄積管・観測用ブラウン管など）/溶接機器（超精密小型溶接機・MCW溶接装置・超音波溶接装置・各種自動溶接機など）/電子部品（プリント配線板・カードアッセンブリ・混成複合回路など）