

1W80は集束磁界内蔵の進行波管で、連続波動作の電力増幅に使用されます。動作周波数は590MHzから770MHzで、650MHzにおいて飽和出力は約2kW、小信号時利得は約35dBです。高周波入出力部はそれぞれ同軸により構成され、冷却は強制空冷によって行なわれます。この進行波管は特にUHF帯振幅変調波増幅を行なう放送装置および通信機の送信用に適するよう設計されています。

TV放送出力が500Wまでのときは混変調が少なく直線性の良い状態で映像信号と音声信号を共通増幅することができます。また映像信号のみを増幅する場合は、放送出力が1kWまでの出力増幅管として安定に動作します。

なお電磁石を除いた1W80(T)も用意されています。

特 長：

(1) 広帯域特性です。

UHF テレビジョン帯のどのチャンネルでも規定の電圧を印加するだけで動作し空胴の調整などは全く必要ありません。

(2) 利得が高く、安定度がよい。

利得が35dBと高く、励振段は固体装置で構成できます。また非励振のときは負荷をどの位相で短絡しても発振などの不安定動作を起しませんから炉波器、分波器等を自由に使用できます。電源変動や周囲温度の変化に対しても安定であります。

(3) 直線性が良く雑音が少ない。

AM信号を含む多周波増幅を行なうことを主目的としておりますから直線性が良くS/Nも50dB以上です。

(4) 取付け、調整が容易です。

管の取付けには独特の工夫をしてありますから管の交換などが容易で調整箇所は全くありません。

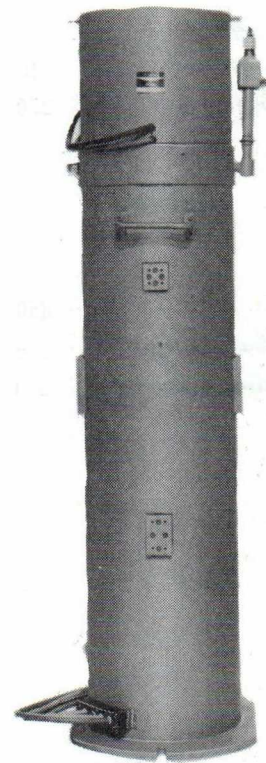
(5) 長寿命です。

他の東芝進行波管や東芝大電力クライストロンとの設計、製造技術が生かされており長寿命です。

GENERAL SPECIFICATIONS 一 般 定 格

Electrical 電 気 的 特 性：

周波数 Frequency	最小 min	590 MHz
	最大 max	770 MHz
ヒータ電圧 Heater Voltage		6.0 Vdc
ヒータ電流 Heater Current		12.5 Adc
陰極予熱時間 Cathode heating time		300 sec



Mechanical 機 械 的 特 性：

外形寸法 <i>outline</i>	外形図参照 <i>See</i>
口金および電極接続 <i>mounting position</i>	外形図参照
取付に関する事項 <i>vertical position</i>	垂直 (コレクタ 上) <i>vertical (collector end up)</i>
P.F. Connectors { 高周波結合器	入力側 <i>input</i> N型接せん 出力側 <i>output</i> WX-39D
磁 界 <i>magnetic field</i>	電磁石 <i>electrical magnet</i>
冷却方式 <i>cooling</i>	強制空冷 <i>forced air</i>
重 量 <i>weight</i> {	管本体 <i>tube</i> <i>about</i> 約30 kg
	電磁石 <i>magnet</i> <i>about</i> 約70 kg
陰極の種類 <i>cathode</i>	傍熱含浸形 <i>indirectly</i>

最大定格 MAXIMUM RATINGS

	最小 min	最大 max	
ヒータ電圧 Heater Voltage	5.4	6.6	V
陰極予熱時間 Cathode heating time	240	—	sec
陰極電流 Cathode Current	—	2.5	Adc
コレクタ電圧 Collector Voltage	4	7	kVdc
コレクタ電流 Collector Current	—	2.5	Adc
コレクタ損失 Collector Loss	—	14	kW
ヘリックス電圧 Helix Voltage	4	7	kVdc
ヘリックス電流 Helix Current	—	75	mAdc 注
ヘリックス損失 Helix Loss	—	400	W

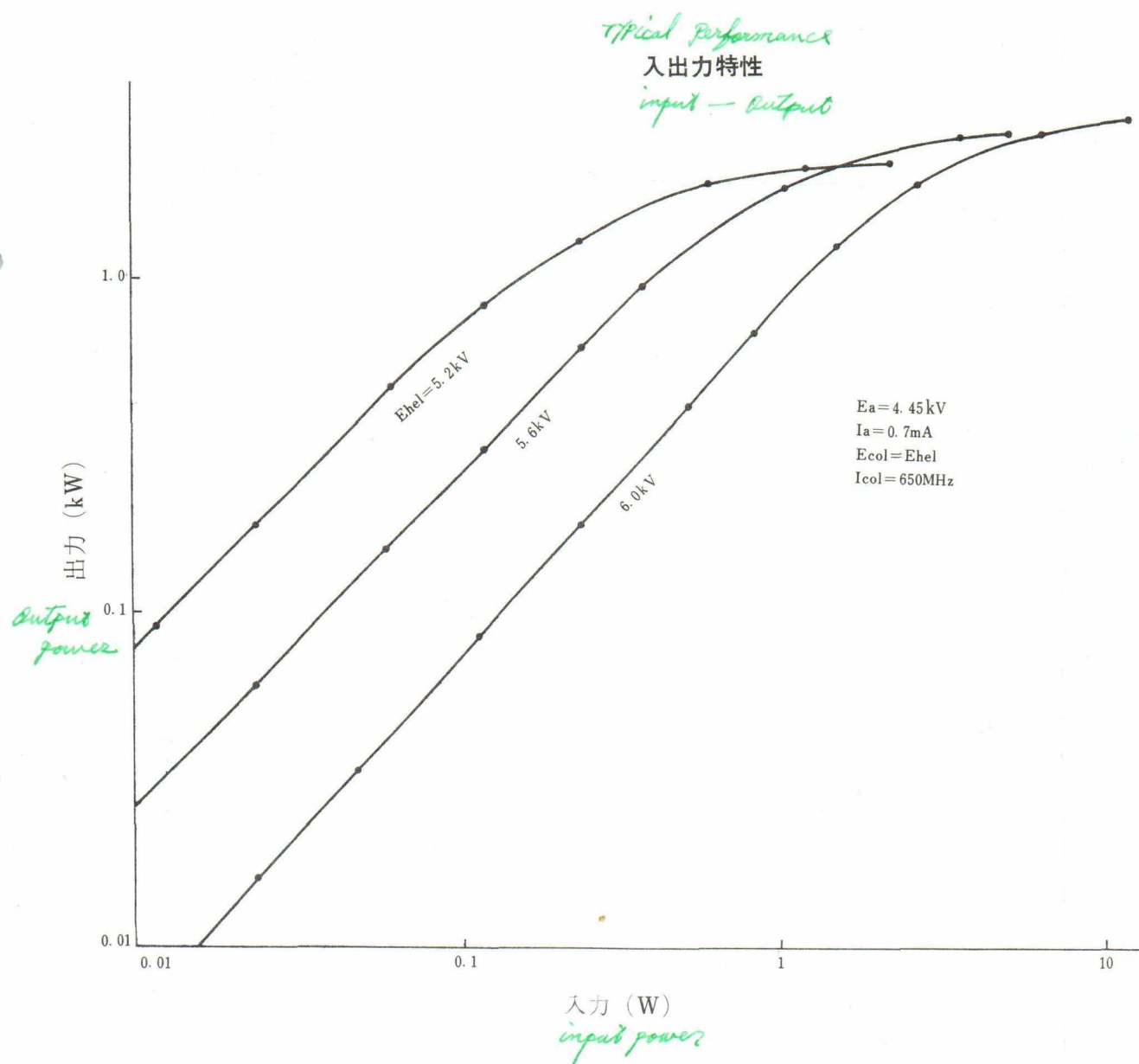
加速電極電圧 <i>Anode Voltage</i>	7	kVdc
加速電極電流 <i>Anode Current</i>	10	mAde
コレクタ温度(測定点外形図参照) <i>Collector temperature</i>	250	°C

注) サージ電流は100mAde以下

TYPICAL OPERATION 動作例

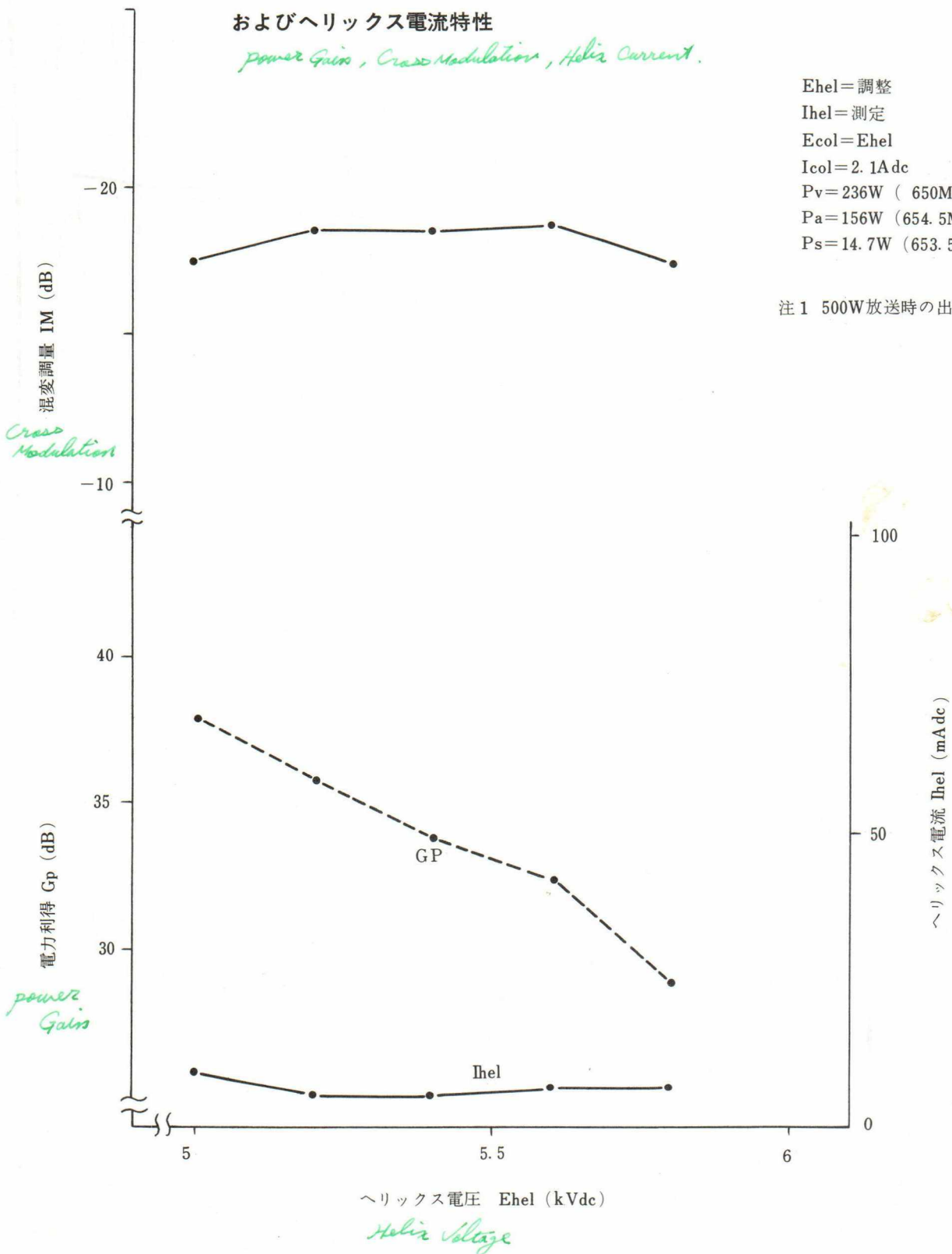
周波数 <i>Frequency</i>	650	MHz
コレクタ電圧 <i>Collector Voltage</i>	5.6	kVdc
コレクタ電流 <i>Collector Current</i>	2.0	Ade

ヘリックス電圧 <i>Helix Voltage</i>	5.6	kVdc
ヘリックス電流 <i>Helix Current</i>	15	mAde
加速電極電圧 <i>Anode Voltage</i>	4.3	kVdc
加速電極電流 <i>Anode Current</i>	1.0	mAde
励振電力 <i>input power</i>	0.63	W
出力 <i>output power</i>	1.26	kW
利得 <i>Gain</i>	33	dB
小信号時利得 <i>Gain (at small input)</i>	35	dB
飽和出力 <i>Maximum saturation output</i>	2.0	kW
冷却風量 <i>Air flow</i>	17	m ³ /min



ヘリックス電圧に対する，電力利得，混変調量
およびヘリックス電流特性

power Gain, Cross Modulation, Helix Current.



E_{hel} = 調整

I_{hel} = 測定

$E_{col} = E_{hel}$

$I_{col} = 2.1 \text{ A dc}$

$P_v = 236 \text{ W}$ (650 MHz) 注 1

$P_a = 156 \text{ W}$ (654.5 MHz) 注 1

$P_s = 14.7 \text{ W}$ (653.58 MHz) 注 1

注 1 500W 放送時の出力 + 1 dB.

機器設計上の注意

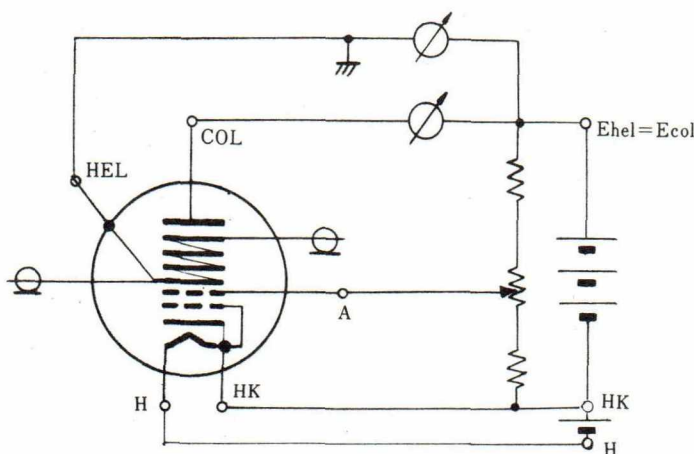
装着：

- (1) この進行波管は通常コレクタを上にして垂直の状態で使用し、管の交換時には水平にして管の装着が容易に行なえるようになっています。管が電磁石装置に装着されている状態では平衡がとれていて回転が容易ですが、管を抜いた状態では、不平衡となりますから、水平にしたとき電磁石を確実に固定する装置を設けてください。
- (2) 電磁石には、高圧ケーブルおよび電磁石用配線端子を設けておりますが電磁石を回転させるとき、無理な力が加わらないようにしてください。
- (3) 電磁石および管本体の重さ（約 100 kg）に耐える丈夫な架台を使用してください。

接続：

- (1) 管球と電源の接続例を図 1 に示します。この技術資料では、管本体に印加する電圧はすべてカソードを基準にしております。またヘリックス電極は接地される構造になっていますから充分ご注意ください。
- (2) この進行管は負荷の変化に対し安定に動作するよう設計してありますが負荷側に大きな反射があると反射電力は管内で消費され、管の劣化を早くし、また周波数特性が悪くなりますので出力側にはサーキュレータまたはアイソレータを使用されることをおすすめします。入力側にも励振段への影響を少なくするためサーキュレータまたはアイソレータを使用されることをおすすめします。

図 1



冷却：

- (1) 本管を長時間安定に動作させるには非励振時状態でコレクタ部の温度（測定点外形図参照）が 250℃ 以下になるよう強制空冷をする必要があります。
- (2) 装置の設計に当っては十分な風量を得られるように送風機を選定するとともに送風機の入口には適当なフィルタを設けてください。
- (3) 冷却装置に異状が起り、送風機が停止したり、規定の風量以下になった場合に進行波管の電源および電磁石電源を自動的に遮断する保護回路を設けることをおすすめします。

動作：

- (1) 進行波管を動作させるときは次の順序で行なってください。
 送風機の動作 → 電磁石電源印加 → ヒータ電源印加 → 高圧電源印加
- (2) 進行波管の動作をやめる場合は上記と逆の順序で停止させヒータ電源、電磁石電源を断にしてから送風機は 5 分間以上動作させた後、全電源が断になるようご考慮ください。
- (3) ヒータ電源動作後規定の予熱時間を経過しないと高圧が印加できないようタイマなどの使用をお願いします。
- (4) ヘリックス電圧、コレクタ電圧にくらべて加速電極電圧は最も遅く印加され、動作を中止するときは加速電極電圧が最も早く切れるよう設計してください。
- (5) 高圧を印加する場合は、コレクタ電圧、ヘリックス電圧、加速電極電圧の順に印加を行ない、高圧を断にする場合は、逆に加速電極電圧、ヘリックス電圧、コレクタ電圧の順に行なうのが理想的ですがヘリックス、コレクタ間に高電圧が加わらないようにヘリックス、コレクタは同時に印加または断にするようお願いします。高圧を同時印加または断にする場合には、各電極電圧の立上り特性の差により、加速電極電圧が他の電圧より早くかかることのないようにまた高圧断のときはコレクタ、ヘリックス電圧が加速電極電圧より先に下がることのないようにご考慮ください。各電極の電圧の印加または断の順序が変わると加速電極、ヘリックスに過大の電流が流れて短時間で進行波管が不良となります。

取扱いおよび使用上の注意事項

取 扱：

- (1) 1W80は進行波管として要求される十分な機械的強度を持つよう設計されておりますが内部構造は精密であるため、取扱い上の不注意で破損または性能劣化を起す恐れがあります。従っていかなる場合も進行波管に20G以上の振動や衝撃を与えないようお願いいたします。
- (2) 管の輸送及び保管には正規の包装箱を使用されるようお願いいたします。

装 着：

- (1) 管の装着を行なう場合にはまず、電磁石を水平に回転して、管の本体部およびコレクタ部の取手を持ち、静かに管を電磁石にさし込んでください。管をさし込んでいる途中では必ず管を水平に保ち、絶対に途中で手をはなすことのないようお願いいたします。
- (2) 管を装着後、イオンポンプ電源、コレクタヘリックス、リード、入出力接栓を確実に接続してください。
- (3) 管を取外すときは、ヒータ電源を切ってから5分以上送風機を動作させた後にしてください。

動 作：

- (1) 高圧を印加する前に次の事項を確認してください
 - (a) イオンポンプ電流が $1\mu\text{A}$ 以下であるかどうか。ただし長期間(3ヶ月以上)保管した管ではイオンポンプ電流が一時的に増加することがあっても数分間予熱することによって $1\mu\text{A}$ 以下になるはずです。
 - (b) 高周波入力が入っていないかどうか。
通常AGC回路のある励振段であるとか管の利得の差で進行波管に実質的に過大な入力があると、高圧印加後に非常に大きな出力で動作することになります。できるだけ高周波入力がない状態で高圧を印加してください。
- (2) 高圧印加時にはアノード電圧を最小の状態にしておき、高圧印加後にコレクタ電流が規定の値になるよう調整してください。なおコレクタ電流とアノード電圧には次の関係があります。

$$I_{col} + I_a + I_{hel} = KEa^{\frac{2}{3}} \div I_{col}$$
 ここにKはパービアンズと呼ばれる比例定数で1W80のときは $6 \sim 7 \times 10^{-6}$ であります
- (3) この進行波管は負荷の変動に対して安定に動作す

るよう設計されておりますが、負荷からの反射電力が大きいと、反射電力はほとんど進行波管内で消費されるため特に寿命に影響します。また、周波数特性にも影響を与えますから高周波回路の接続には充分ご注意ください。

- (4) 周囲温度に対して充分安定に動作するよう設計されておりますがたとえば夏季と冬季のように温度差が 30°C 以上ある場合は、電磁石電流を調整した方が寿命に対して良い結果が得られます。

保 守 , 交 換

(1) 出力減少

進行波管を使用中に、出力が減少した場合には次の点を調べてください。

(a) 入力信号レベル

まず管の利得が充分であるかどうかを調べるため、入力信号が適正な値であるかどうかためてください。

(b) 各電極の電圧電流

各電極の電圧電流が規定値であるかどうかを調べてください。一般にヒータ電圧やアノード電圧が低いとコレクタ電流が減って、利得が低下します。ヒータ電圧は規定値に、またアノード電圧は規定値の範囲内($3600\text{V} \sim 5400\text{V}$)で調整してください。

(2) ヘリックス電流の増加

進行波管を使用中にヘリックス電流が規定の値よりも大きくなった場合は次の点を調べてください。

(a) 電磁石電流

特に電磁石電流が減少するとヘリックス電流は増加しますから電磁石電流を調整してください。

(b) ヘリックス電圧

ヘリックス電圧が低いとヘリックス電流は増加する傾向があります。

(c) 高周波回路

負荷からの反射電力が大きいとヘリックス電流が増加します。また、出力電力指示回路までの高周波回路の接続が悪いと管の出力は指示回路の電力よりも大きくなり、ヘリックス電流が増加します

(3) 雑 音

雑音については電源変動、周囲温度変化などであっても充分安定に動作するよう製作、調整されておりますが万一雑音が発生した場合は次の点を確認してください。

- (a) 各電極の電圧電流が検査成績表の値から大きくはずれていると雑音が発生しますのでお確かめください。
- (b) 進行波管の入力信号のS/Nはどうかご確認ください。
- (c) 長期間放置された進行波管は高圧印加後のS/Nは若干低いことがあります。普通数分間の動作で安定します。
- (4) イオンポンプ電流
イオンポンプのイオン電流が $50\mu\text{A}$ を越える場合にはイオンポンプのソケットのリーク、またはイオンポンプ絶縁部表面のリークが考えられますからポンプからソケットをはずしソケットのリーク電流を確認し、またポンプ絶縁部表面に汚れがないかどうか確認してください。
以上の各項の操作、調整後もこれら不具合点があ

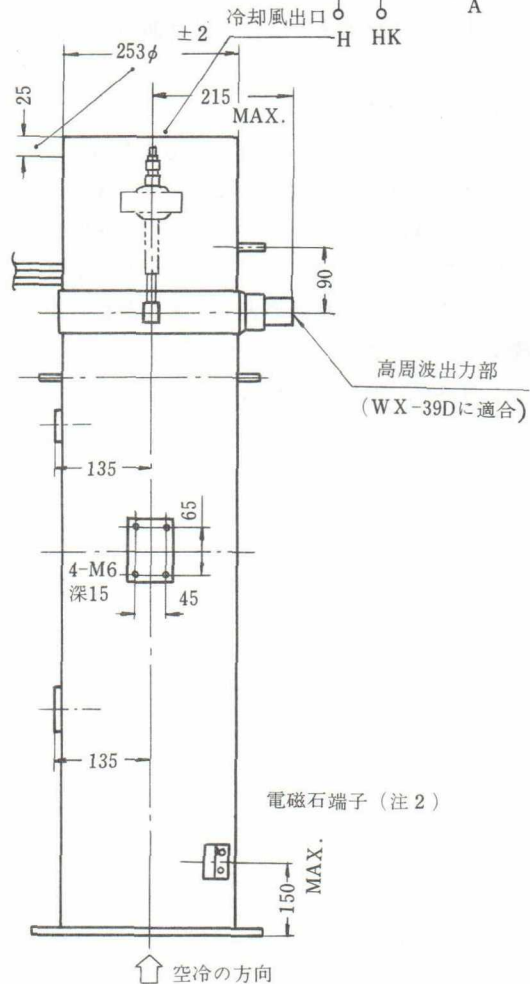
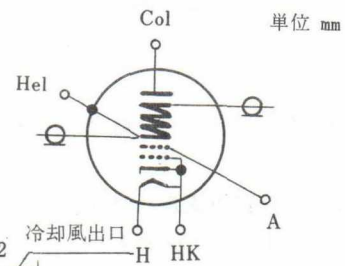
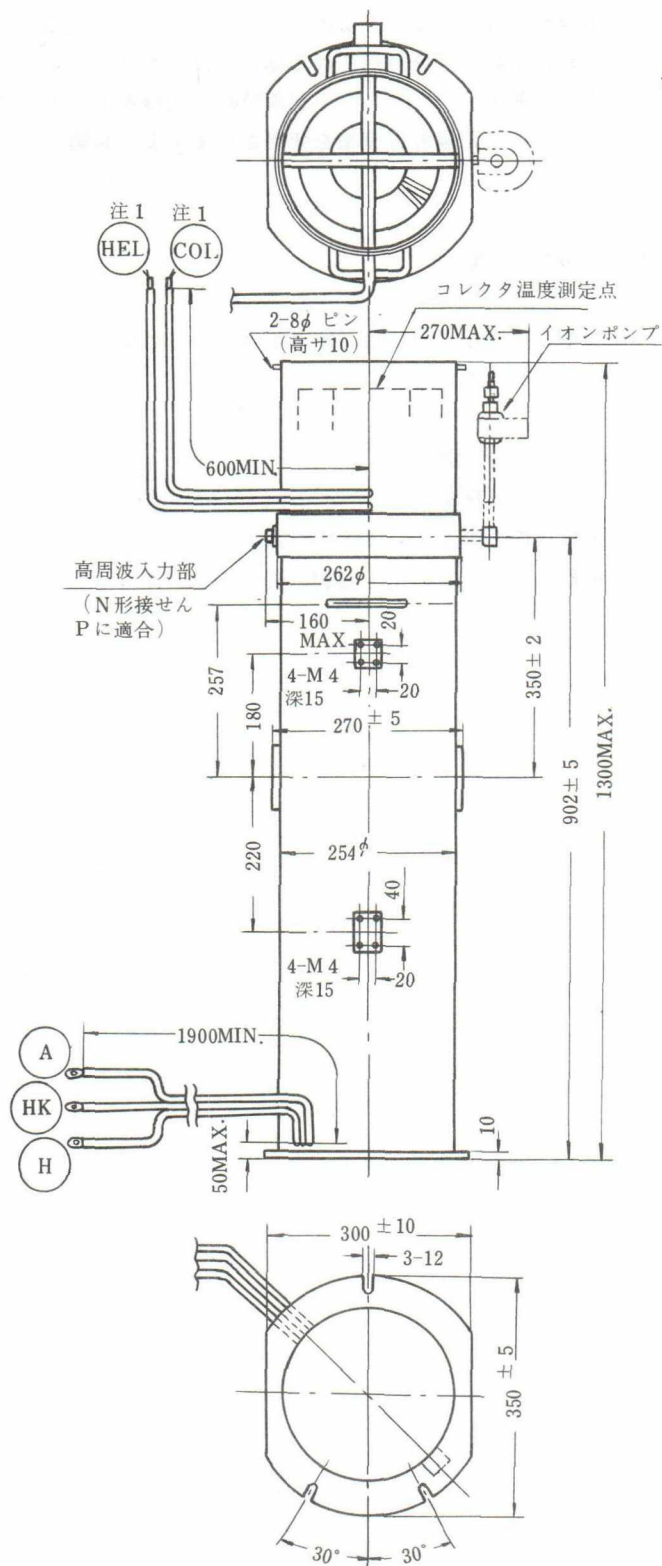
る場合には進行波管を交換してください。なお交換された不具合管を返送される場合には、不具合発生までの運用データおよび上記調整時の記録を添付の上、必ず正規の包装箱を使用されますようお願いします。

そ の 他

上記中ご不明な点や特殊の使用条件については下記にお問合せください。

川崎市堀川町72番地
東京芝浦電気株式会社
電子管技術部マイクロ波管技術課
TEL 川崎 (044) 52-2111 (大代表)

外形図

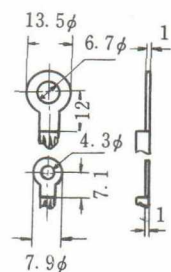
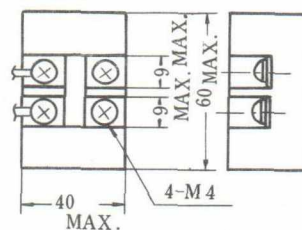


注1. リード詳細

(電極) (リード線の色) (電極表示板)

ヒータ	茶	
ヒータ陰極	黄	
加速電極	青	
ヘリックス	だいだい	
コレクタ	赤	

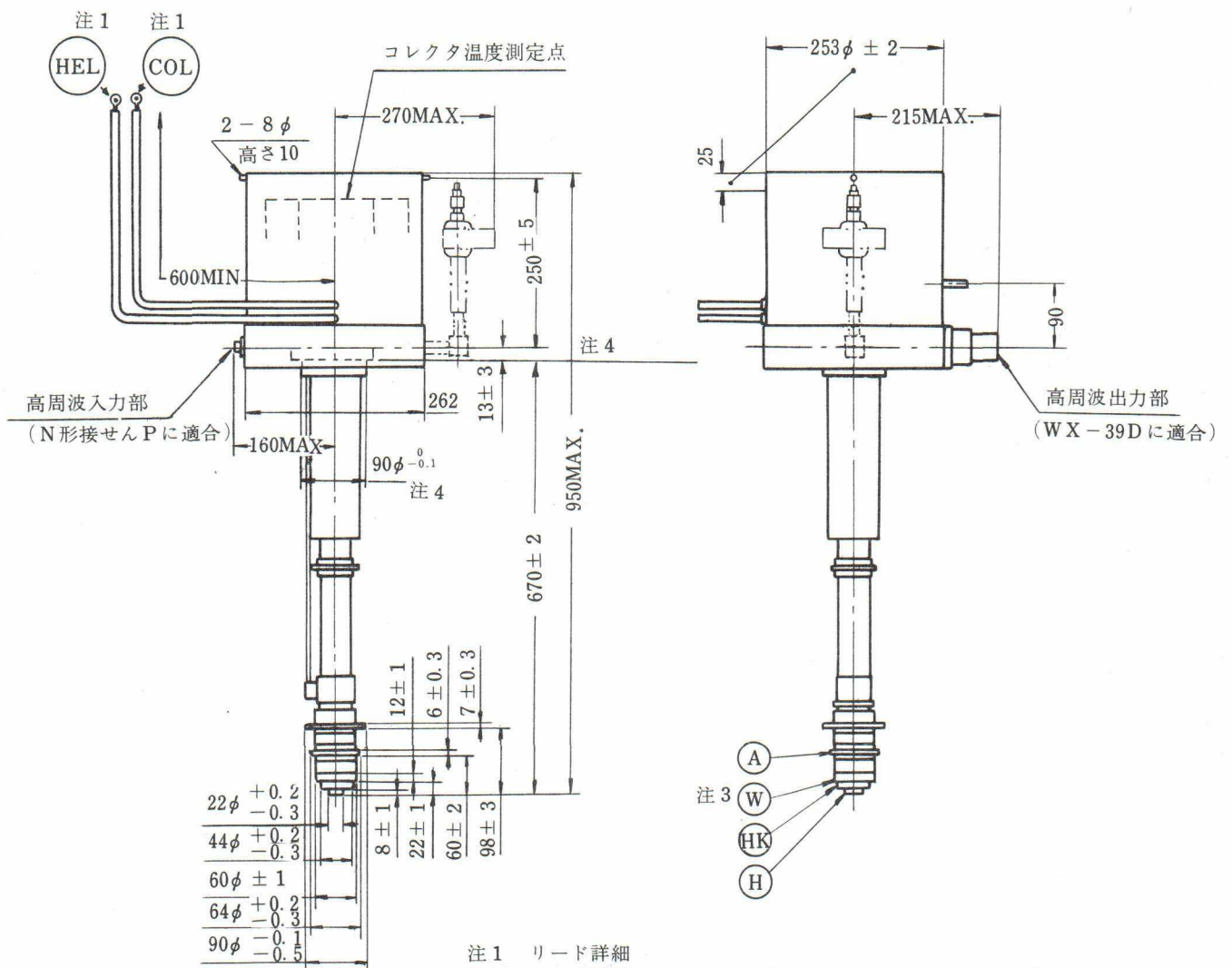
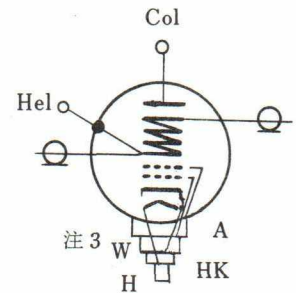
注2. 電磁石端子詳細



注3. 二点鎖線で示した2種類の外形のものとあります。

外形図

単位 mm



注1 リード詳細

(電極)

(リード線の色)

(電極表示板)

(電極端子)

ヘリックス

だいたい

コレクタ

赤

注2 2点鎖線で示したように2種類の外形のものがある。

注3 (W) (HK) はソケットで接続される。

注4 電磁石との嵌合部分



W. J. 1000

W. J. 1000



W. J. 1000