

Hitachi
T W T
日立UHF進行波管 1W31
1kW UHFテレビサテライト用
1KW FOR UHF TV-

日立1W31は、UHFテレビジョン1kWサテライト放送機の電力増幅管として使用される電磁石集束型進行波管であります。

高周波入力部はS形接せん、高周波出力部はWX-39D同軸接せんにより構成され、冷却は強制空冷によって行なわれます。



管球外形

集束磁界装置

GENERAL

■一般特性

電気的特性 Electrical

陰極：傍熱形酸化物（マトリックス）陰極
Cathode: indirectly
ヒータ電圧.....10 Vdc
Heater Voltage
ヒータ電流.....10 Adc
Heater Current
最小予熱時間.....360 sec min.
Cathode heating time
周波数範囲.....470~770 MHz
Frequency Range

■機械的特性 MECHANICAL

外形寸法 OUTLINE

全長 Overall length.....1,310 mm max.
最大部直径（ただし出力同軸部、管球取付部寸法を除く）
Overall length.....350mm max.

重量 WEIGHT

電磁石 Magnet.....約 150 kg
管球 Tube.....約 50 kg

冷却 COOLING

コレクタ部、ヘリックス部.....強制空冷 FORCED-AIR
COLLECTOR, HELIX
風量 AIR FLOW.....45m³/min以上
静圧 PRESSURE.....200mm水柱以上
集束磁界装置（電磁石）Magnet.....外付 outside
使用位置 Mounting position.....垂直（コレクタ上）
Vertical, collector end up

MAXIMUM RATINGS (Absolute values)

■最大定格（絶対最大値）

	Min 最小	MAX 最大	
Heater Voltage ヒータ電圧.....	9	11	Vdc
Anode collector Voltage 加速電極電圧.....	-	5	kVdc
Anode collector Current 加速電極電流.....	-	50	mAdc
Helix Voltage ヘリックス電圧.....	4	8	kVdc
Helix Current ヘリックス電流.....	-	100	mAdc
Helix loss ヘリックス損失.....	-	1	kW
Collector Coaxial Voltage コレクタ電圧.....	5	8	kVdc
Collector Current コレクタ電流.....	-	5	Adc
Collector loss コレクタ損失.....	-	33	kW

■動作例(テレビジョン直線増幅)

周波数 <i>Frequency</i>	680	MHz
加速電極電圧 <i>Anode Voltage</i>	4.5	kVdc
加速電極電流 <i>Anode Current</i>	2	mAde
ヘリックス電圧 <i>Helix Voltage</i>	6.5	kVdc
ヘリックス電流 <i>Helix Current</i>	15	mAde
コレクタ電圧 <i>Collector Voltage</i>	6.5	kVdc
コレクタ電流 <i>Collector Current</i>	4.6	Ade
高周波出力 (3信号増幅時) <i>Power</i>	1.25	kW
電力利得 <i>Gain at 1.25 kW output</i>	30	dB (注1)
飽和出力 <i>Maximum saturation output</i>	5	kW
電磁石電流 <i>magnet Current</i>	15	Ade
電磁石電圧 <i>magnet Voltage</i>	50	Vdc
混変調量 (補償装置なし) <i>cross modulation without compensation</i>	18	dB (注2)
雑音 (ランダムノイズ) <i>random noise factor</i>	55	dB (注3)
雑音 (周期性雑音) <i>synchronous</i>	60	dB (注3)

- 注1. 出力1.25kW時における値。at 1.25 output
 2. 1kWサテライト動作条件における 920kHz混変調量。
 3. 出力 560WにおけるS/N比。

■使用上の注意

1 管球の取り扱い (付図参照)

- 1.1 管球に過度のショックや振動を与えると、破損したり、電気的特性を劣化させますので、管球の運搬、装置への取り付け時の取り扱いには注意して下さい。
- 1.2 入出力高周波同軸接栓には、特に無理な力や、ショックを与えないようにして下さい。
- 1.3 管球の運搬は梱包箱のまま行なうか、あるいは梱包箱を使用しない場合は、管球の支持は電子銃部に触れず、イオンポンプガードと管球胴体部を静かに支えて、行なうようにして下さい。
- 1.4 移動の場合、イオンポンプ、電子銃部に無理な力がかからぬように注意して下さい。
- 1.5 管球は、その電気的特性が最良の状態となるように調整固定してありますので、各部のネジは動かさないようにして下さい。
- 1.6 予備球は梱包箱の中でイオンポンプ動作をさせて保管して下さい。

2 管球のソレノイドへの装着手順

(付図および“梱包箱取り扱い説明書”参照)

- 2.1 梱包箱を正位置で開き、イオンポンプ電源断後、イオンポンプ電源端子およびイオンポンプ用マグネットを外し、その後、管球の固定ネジ、固定金具、固定バンドを外して下さい。
- 2.2 静かに管球をスライドさせ、あらかじめエレベータ上下台を最低位置に下げている台車のスライド面に管球をセットして下さい。
- 2.3 台車のエレベータハンドルを回転し、ソレノイド位置に管球軸が水平となるまでエレベータ上下台を上昇させ、台車を

固定部を介してソレノイド架台に固定して下さい。

- 2.4 管球胴体部に設けられたレールをソレノイド内径に設けられたレールと合致させ、無理な力を加えないように注意して、ソレノイドに完全に管球を挿入して下さい。(最初、管球とソレノイドの位置合せの際、電子銃部をソレノイドに当てぬよう十分注意して下さい。なお管球の挿入が固い場合はレールの平行度が出ていない場合がありますので、台の高さ、向きを変えて容易に挿入できる位置に直してから挿入して下さい。無理に入れると管球を破損することがありますのでご注意ください。)
- 2.5 ソレノイドを静かに垂直に起こし、ソレノイド回転止めネジで固定し、冷却用送風口および排風口その他イオンポンプリード、イオンポンプマグネット、ヘリックスリード、コレクタリードを各々接続して下さい。

3 管球をソレノイドから取り外す手順 (付図参照)

- 3.1 管球部より外部回路に接続されているリード類、高周波同軸接栓、イオンポンプ高電圧端子、イオンポンプ用マグネットを外し、ソレノイドを静かに水平位置に倒し、回転止めネジで確実に固定させる。
- 3.2 台車を固定部を介してソレノイド架台に固定し、台車のエレベータハンドルを回して管球支持位置に合わせる。
- 3.3 イオンポンプガードを持ち、管球をソレノイドより引き出す。(台車のスライド面に沿って完全に管球が、ソレノイドより出てしまう位置まで引き出して下さい。)
- 3.4 台車の固定部を外し梱包箱迄、台車を移動させた後、エレベータハンドルを回して管球位置を下げ、梱包箱への挿入が容易になる位置で管球を梱包箱へ移す。
- 3.5 梱包箱内に管球を固定し、梱包箱を閉じる。(梱包箱に添付してある梱包箱取り扱い説明書をご参照下さい。)

4 負荷の接続

- 4.1 高周波入力にはS形接せんを用い、ケーブルは可とう性のあるものを使用して下さい。高周波出力同軸接栓との接続は放送用同軸銅管給電線 WX-39D を使用して取り付けして下さい。ただし、この時無理な力を管球側の接栓部に加えないようご注意ください。
- 4.2 高周波入力を入れた状態で出力同軸を開放すると管球動作が不安定となり、管球破損を招きますので、あらかじめ出力同軸接栓と負荷との接続は行なっておくようにして下さい。

5 イオンポンプ動作と電極リードの接続

- 5.1 イオンポンプ高電圧リードをイオンポンプに接続し、イオンポンプ用マグネットを確実にねじ止めしてイオンポンプ電源を入れて下さい。
- 5.2 コレクタリード (COL)、ヘリックスリード (HEL) を接続して下さい。
- 5.3 ソレノイドリード (EM±) およびソレノイドより出ているリード〔カソードリード (HK)、ヒータリード (H)、加速電極リード (A)、アースリード (E)] の接続を確認して下さい。各リード端子部には上述の標示がしてあります。また付図に示してあるようにリード色分けもなされておりますので

それらを目安にして下さい。

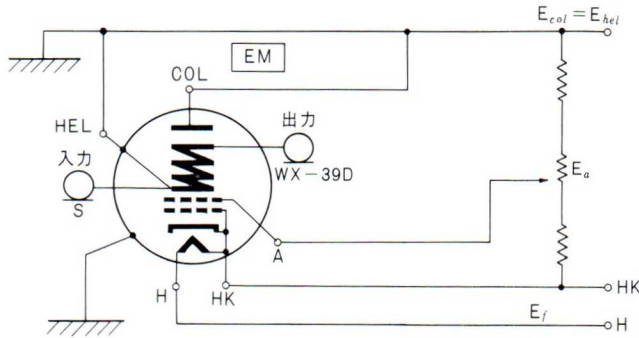
6 冷却

管球の冷却は、ソレノイド下部より送風し、管球上部より、排風することにより行ないます。

送排風口と管球との接続は完全に行ない、動作中に風圧および振動によって接続部が外れないようご注意ください。

7 電圧の印加

71 管球と電極電圧の接続系統図の一例（高電圧同時印加の場合）を下図に示します。



72 電極電圧を印加する順序は、ヒータ電圧 (Ef)、ソレノイド電圧 (Em) コレクターヘリックス電圧 (Ecol = Ehel)、加速電極電圧 (Ea) の順に印加を行なうか、または高圧は同時印加でご使用になることを推奨いたします。

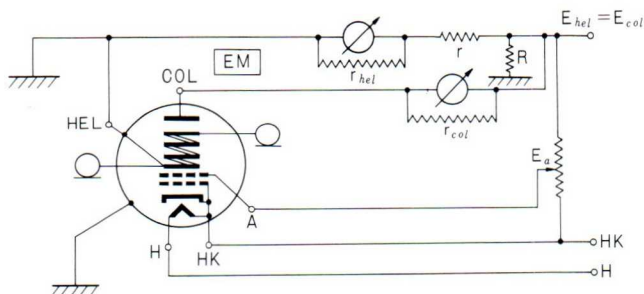
73 ヒータ予熱が最小予熱時間（6分）より短い場合には、管球の損傷をまねくことがありますのでご注意ください。

74 高電圧を同時印加でご使用になる場合は、各電極電圧の立上り特性の差により加速電極電圧がほかの電圧より早くかかることのないように、また電源断の場合には、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電源設計上ご注意ください。

ヘリックス、加速電極電圧が印加されていて、コレクタ電圧が断になると、過大ヘリックス電流が流れて進行波管を損傷します。また加速電極電圧のみが印加されると、加速電極に過大電流が流れて短時間に進行波管が不良となります。

ヘリックス、コレクタ電流測定用の抵抗などを回路に挿入される場合もこの抵抗が断線しますと、同様に進行波管を損傷しますので、回路的によくご検討下さい。

例えば下図のごとく保護抵抗 $R \gg r_{hel} + r, r_{col}$ を入れておくと安全です。



- 75 各電源の電圧リップルは、次の値以下に選んで下さい。
ヒータ; 3%以下
ヘリックスおよび加速電極(アノード); 0.02%以下
コレクタ; 1%以下

電源リップルが大きいと周期性(ハム)雑音を増加させる原因となります。

76 電圧印加の際は次の注意を守って下さい。

- (1) 管球のソレノイドへの装着が十分でない、ソレノイド内に設けてあるソケットと管球端子部の接触が不完全となり、正規の電圧が印加されず管球を損傷させることがありますから、特にヒータ電圧のメータ指示には注意して、所定の電圧をご確認下さい。
- (2) 電極リードを電源に接続する場合には、しっかり固定していただくとともに、各接続部が、しっかり固定されていることをご確認下さい。
- (3) 負荷の接続が正常であるかご確認下さい。
- (4) プロワーが正常に動作しているかどうか、プロワー防塵用フィルターの目づまりによって風量減少状態(風量 $45\text{m}^3/\text{min}$ 以下)になっていないかを調べるとともに定期的に確認して下さい。
- (5) 電圧をコレクターヘリックス電圧、加速電極電圧の順に印加するときは、コレクターヘリックス電圧の印加だけでは、ヘリックス電流、コレクタ電流は流れません。加速電極電圧を上げるとコレクタ電流が増えてきますので、規定の電圧まで上げたときのヘリックス電流、コレクタ電流が試験成績表に記載されている値になっているか、ご確認下さい。

またこのような電圧印加方法では管球の耐電圧的保護の意味からコレクターヘリックス電圧と、加速電極電圧の差が 4kV 以上にならないように、コレクターヘリックス電圧 > 加速電極電圧の関係を保ちながら、双方の電圧を交互に上げていくことが一層安全な方法として推奨されます。

- (6) 高圧同時印加の際は、あらかじめ試験成績表に記載されている電圧になるように電源を調整し、印加と同時にヘリックス電流、コレクタ電流が試験成績表に記載された値になっているか確認して下さい。異状のときは、すみやかに高圧電源を切り、電極リードの接続が正常か、管球がソレノイドの中心軸へ十分に挿入されているか、各電極電圧が正規の値かを確認して下さい。

8 ヘリックス電源

ヘリックス電流は高周波出力レベルの変動により変化しますので、ヘリックス電源の電流容量は余裕をもたせて下さい。電圧のレギュレーションが極端に悪いと、ヘリックス電流が過大となり、管球を損傷することがあります。

■ 1kWテレビサテライト用に使用される 場合の保守についての注意

(一般注意事項は使用上の注意をご熟読下さい)

1 電圧設定および高圧印加について

進行波管の動作は試験成績表どおりにセットされたとき最良となります。

- 11 高圧印加の際は、印加と同時にIcol値を読んで下さい。
加速電極電圧 (Ea) が正常であるにも拘わらずIcolが著しく少ない場合は異常ですので、直ちに高圧を断にして原因をお調べ下さい。
- 12 Icolが正常なら次にヘリックス電流 (Ihel), 加速電極電圧 (Ea), ヘリックス電圧 (Ehel) をチェックし、試験成績表の値に合わせて下さい。
- 13 管球を予備球と交換される場合は、アノード電圧 (Ea) が球により違っておきますので、アノード電圧タップを試験成績表に近い値に切換えておいてから、高圧を入れて下さい。
また予備球の電子銃部に露が付着している場合は、乾燥後高圧を印加して下さい。
- 14 長時間ご使用によりコレクタ電流が減少している場合でも雑音、Ihel、出力などの特性に支障がなければ、アノード電圧は初期の設定値そのまま、ご使用いただいても何ら差しつかえありません。

2 ヘリックス電流の増加について

管球はIhelの増加に対して十分安全な金属セラミック構造を採用しておりますが、Ihelの増加は管球動作が何らかの原因により、異状になった場合に多く現われますので、十分ご注意ください。

Ihel増加の原因として次のようなことが考えられます。

- 21 ヘリックス、コレクタ電圧が低すぎるとIhelの増加の原因となります。
- 22 コレクタ電流が大きすぎてもIhel増加の原因となります。
- 23 ソレノイド電流、電圧が異状の場合、Ihelの増加の原因となりますので、ソレノイドの動作が正常であることをご確認ください。
- 24 励振時と無励振時とのIhelが大幅に違う場合は同軸線の接続が不完全か、出力フィルタなどの損失が大きくなっているか、フェージングなどで過入力となっている場合が考えられますので、異状箇所をお調べ下さい。
- 25 ヘリックスとコレクタがタッチしている場合もIhelは増加する場合があります。コレクタリードとヘリックスリード間の絶縁をメガーでチェックして下さい。

3 雑音について

雑音については電圧変動があっても十分安定に動作するように調整製作しておりますが、万一雑音による障害が発生した場合には、次の点をご確認下さい。

- 31 イオンポンプのガス電流値が $3\mu\text{A}$ 以下であるかどうかを確認して下さい。
- 32 進行波管の入力信号のS/N比はどうか確認して下さい。

- 33 各電極電圧の設定が試験成績表の記載の値よりずれているとき、例えばコレクタ電流が多すぎて、しかもヘリックス電圧が低すぎる場合はS/N比の低下する場合があります。
- 34 入出力接栓の接続が不十分なとき、S/Nの不安定の原因となります。
- 35 送風口の取り付けが不十分で、それが風圧により振動し、管球に著しい振動を与えているとき。
- 36 室内温度が異状に上昇し冷却風温度が上っている場合は、冷却効果が減少し、管球の異状発熱よりガス放出が見られる可能性がありますので、特に夏期は局舎の換気に十分ご注意ください。
- 37 長期間放置された管球は、高圧印加直後のS/N比が若干低下する場合がありますが、これは放置中、イオンポンプ動作をさせておくことにより、容易に除去できる現象でありますので、放置中はイオンポンプ動作をさせることをお願いします。
なお万一高圧印加直後、若干のS/N比劣化が見られましても、数分の動作により安定するのが普通です。

4 管球の良否判定

動作不良の原因がどこにあるか明確でないが、管球側にあると推定される場合は、球を予備球と交換することにより、不良の原因が管球側にあるかどうかを確認できます。

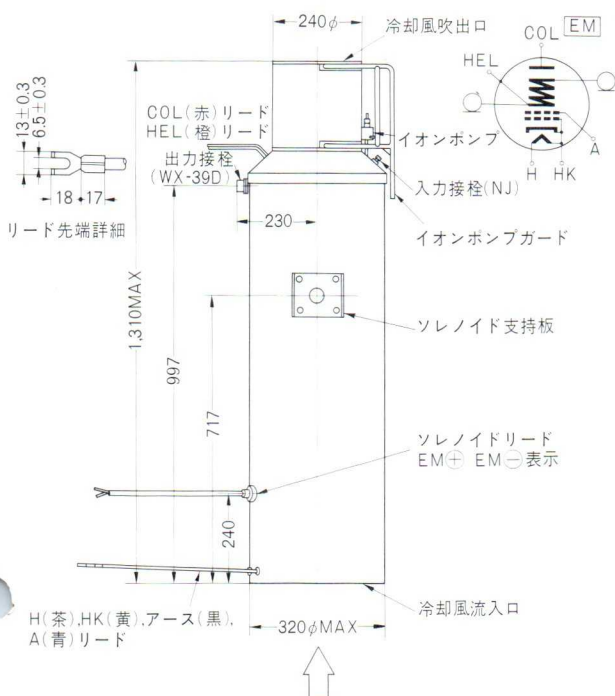
5 管球不良の場合

不良原因が管球側にあると判定された場合は、次の要領でご返送下さい。

- 51 異状発生時の状況、調査経過、保守データなどメモして添付していただきますと、正確な原因調査、判断するのに大変役立ちます。
- 52 管球のリード部に添付してある試験成績表のカードの裏に使用実績記入欄を設けてありますので、所要事項をご記入下さい。
- 53 当社への返送中に管球が破損しないよう、別途梱包箱中に入っている“梱包箱取扱説明書”の要領で梱包を行ない、ご返送下さい。

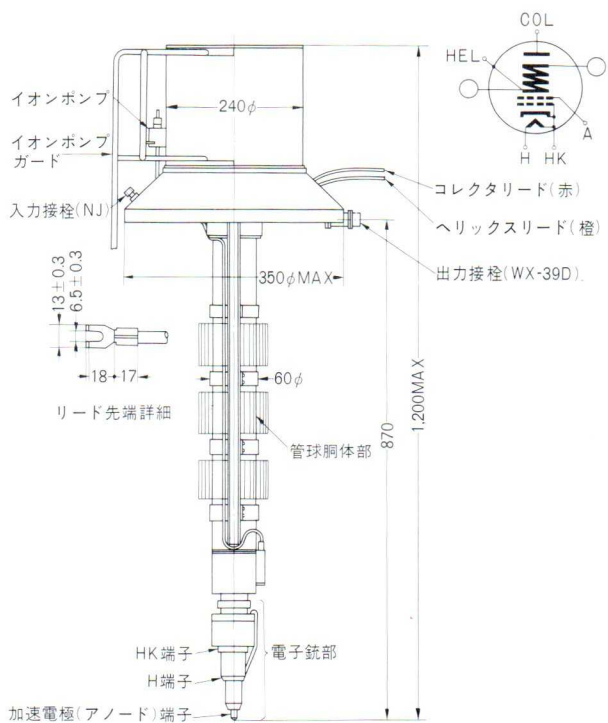
外形図 (集束磁界装着時)

単位 mm



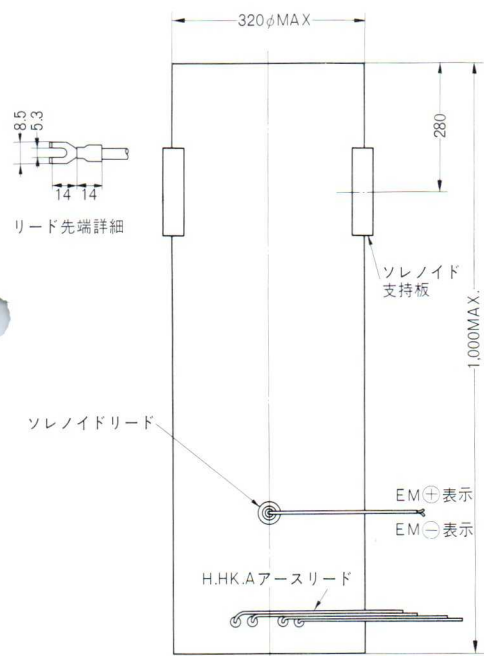
管球外形図

単位 mm



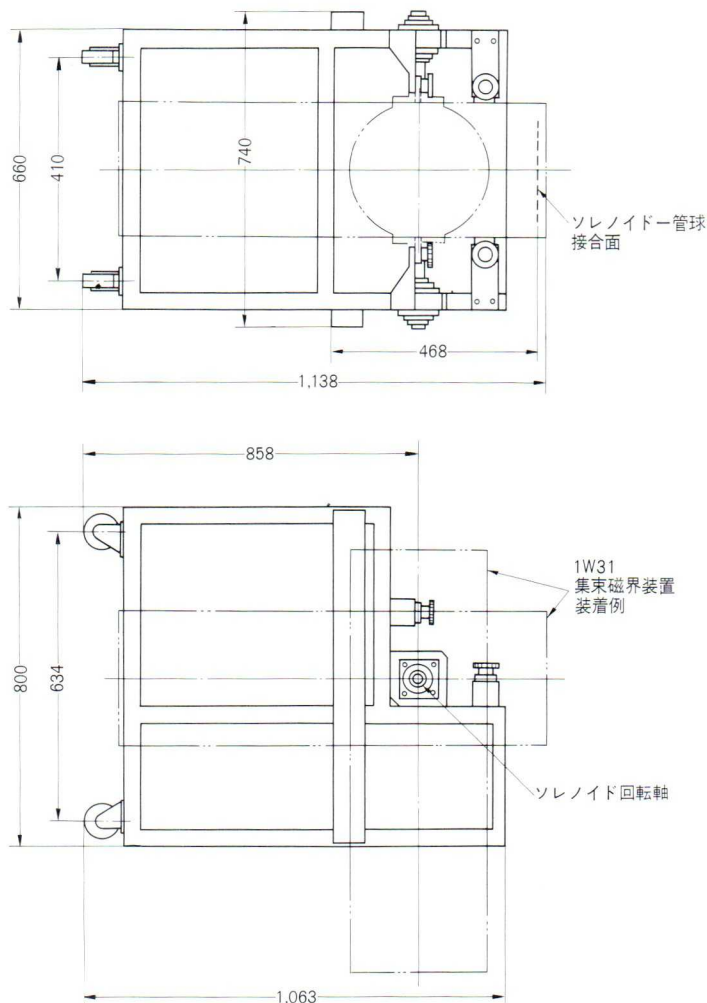
集束磁界装置

単位 mm

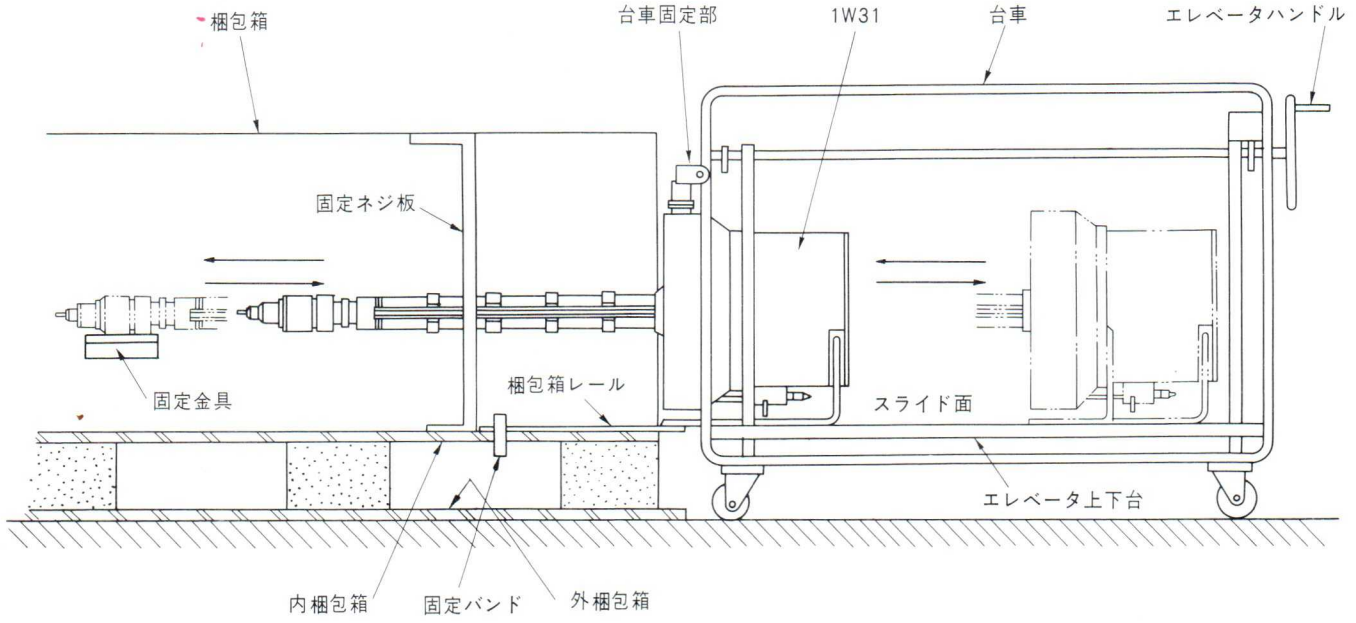


架台

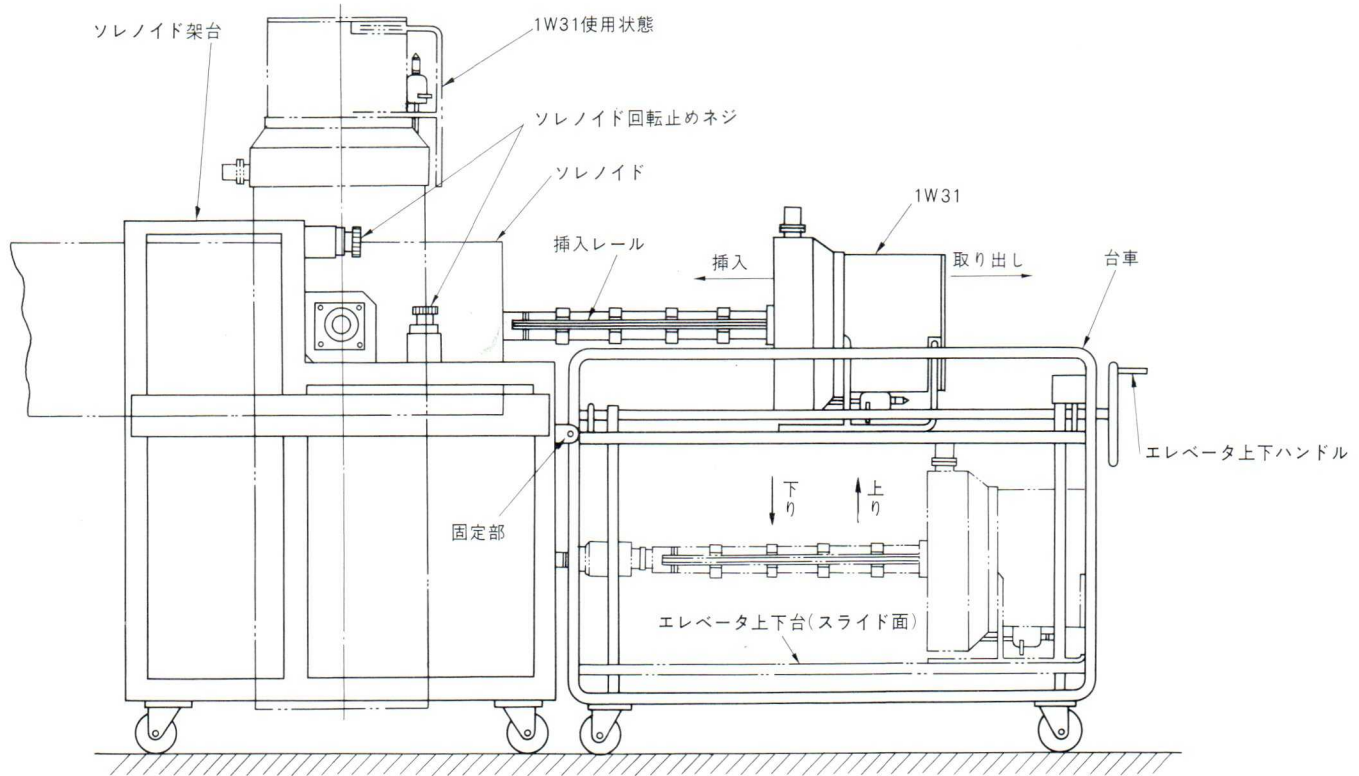
単位 mm



梱包箱より取り出しおよび格納説明図



ソレノイドとの着脱機構図



株式会社 日立製作所

郵便番号
電子事業本部 100

東京都千代田区大手町2丁目6番2号(日本ビル)

電話
東京(03)270-2111(大代)

営業所所在地 東京(03)270-2111 大阪(06)203-5781 福岡(092)74-5831
名古屋(052)251-3111 札幌(011)261-3131 仙台(0222)23-0121
富山(0764)25-1211 広島(0822)21-6191 高松(0878)31-2111