
製 品 紹 介

真空溶解炉用 日立 10 kc 高周波発電機	81
台湾糖業股份有限公司 (TSC) 納	
日立 HR-16C 形液体式ディーゼル機関車	82
新形 C-100A フレーム 日立ヒューズフリー遮断器	83
日立 E 種絶縁ブレーキモートル	84
日立高周波モートルとその電源装置	85
新形日立オートキャディカート	86
7,000 MHz 全固体化 日立超小形テレビジョン中継装置	87
160 MHz 全固体化日立プログラム中継機	88
日立 X 線テレビ付車載用胃集検装置	89
日立耐熱平角エナメル線	90

真空溶解炉用 日立 10 kc 高周波発電機

最近、高周波による焼入れ、真空溶解、鍛造加工、熱加工用加熱などが広く行なわれるようになり、10 kc 級の高周波発電機の需要も大幅に伸びてきている。日立製作所においては、今度、100 kVA、10 kc の単相高周波発電機を完成し、日立コンデンサ株式会社(神奈川工場)へ納入した。発電機は騒音を小さくするため全閉内冷形を、駆動用電動機としてはサイレンサ電動機を採用した。図1にその外観を示す。

1. 仕様

(1) 発電機

出力	100 kVA
電圧	400 V
電流	250 A
周波数	10.4 kc
回転数	3,000 rpm
力率	1.0
形式	全閉水冷空気冷却器付

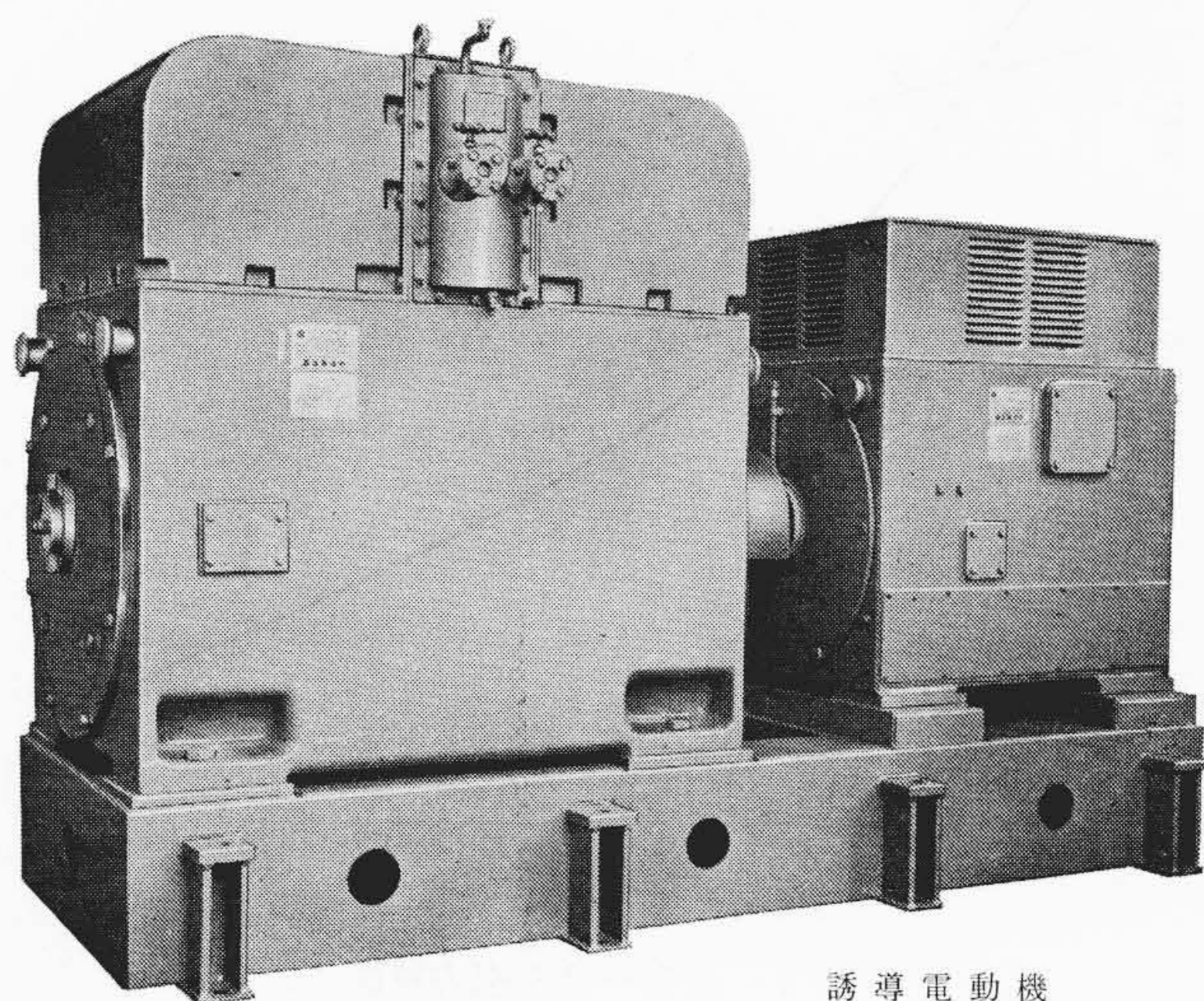
(2) 空気冷却器

水量	60 l/min
入口水温度	27°C 以下
常用水圧	2 kg/cm ²

2. 構造

上部に空気冷却器を設け全閉水冷形とし、騒音をできるだけ低減するとともに、ゴミなどの多い場所においても使用可能な構造とした。

固定子には、電機子巻線および界磁巻線を交互にそう入し、また界磁巻線に誘起される電圧を防ぐため、制動巻線を使用している。固定子、回転子とも、特殊ケイ素鋼板を使用し、鉄損を極力小さくおさえている。固定子と回転子との空げきは、運転中の遠心力、および温度上昇に対し、回転子が固定子をすらないよう注意するとともに、磁束利用率を高めるため、空げきはできるかぎり小さくしている。また、回転子の歯幅は、空げきと歯間のピッチとの関係により、最良の歯幅としている。



高周波発電機

図1 10 kc 高周波発電機

3. 特性

発電機の特性曲線を図2に示す。鉄心の磁束密度は鉄損を極力減らすため、小さくとっているため、無負荷飽和特性はほとんど空げきのアンペアターンのみに関係している。単相短絡特性は、コンデンサ接続の場合と、そうでない場合とにより異なり、コンデンサ接続の場合は発電機の内部リアクタンスを補償するので、見かけ上の短絡比は増加する。

4. 特色

- (1) 誘導子形のため、集電装置を必要としないこと。
- (2) 回転子と固定子との空げきを小さくしていること。
- (3) 発電機の内部リアクタンスは、普通の発電機にくらべ非常に大きいので、出力端子に直列にコンデンサを接続していること。
- (4) 電機子巻線は、表皮効果による損失を少なくするため、極細電線を多数もちとしていること。
- (5) 鉄損を少なくするため、固定子、回転子とも特殊ケイ素鋼板を使用していること。
- (6) 高速回転のため、振動および騒音に対しては十分留意して設計している。

5. 制御回路

本発電機装置の制御回路の概略を図3に示す。発電機には自動電圧調整器を使用し、定格負荷投入時の電圧変動率は1%以内、電圧整定範囲は90~400 V、また周波数特性は±10%以内である。

(日立製作所 機電事業本部)

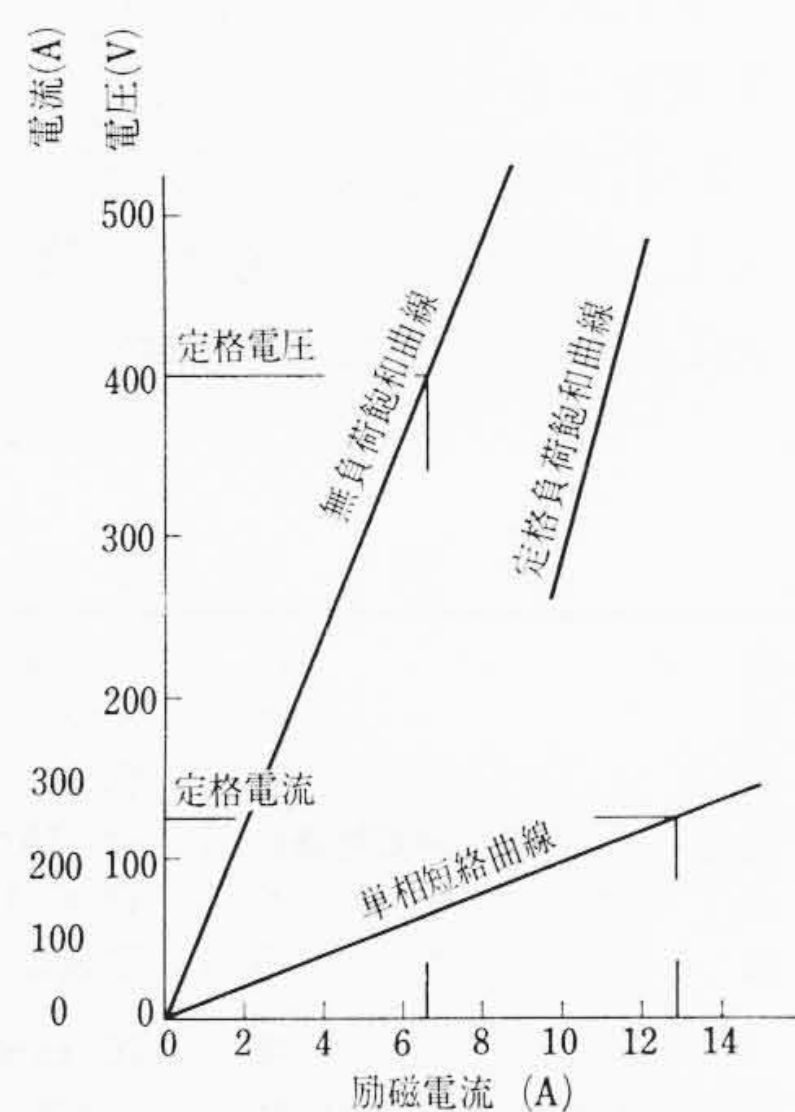


図2 発電機特性曲線

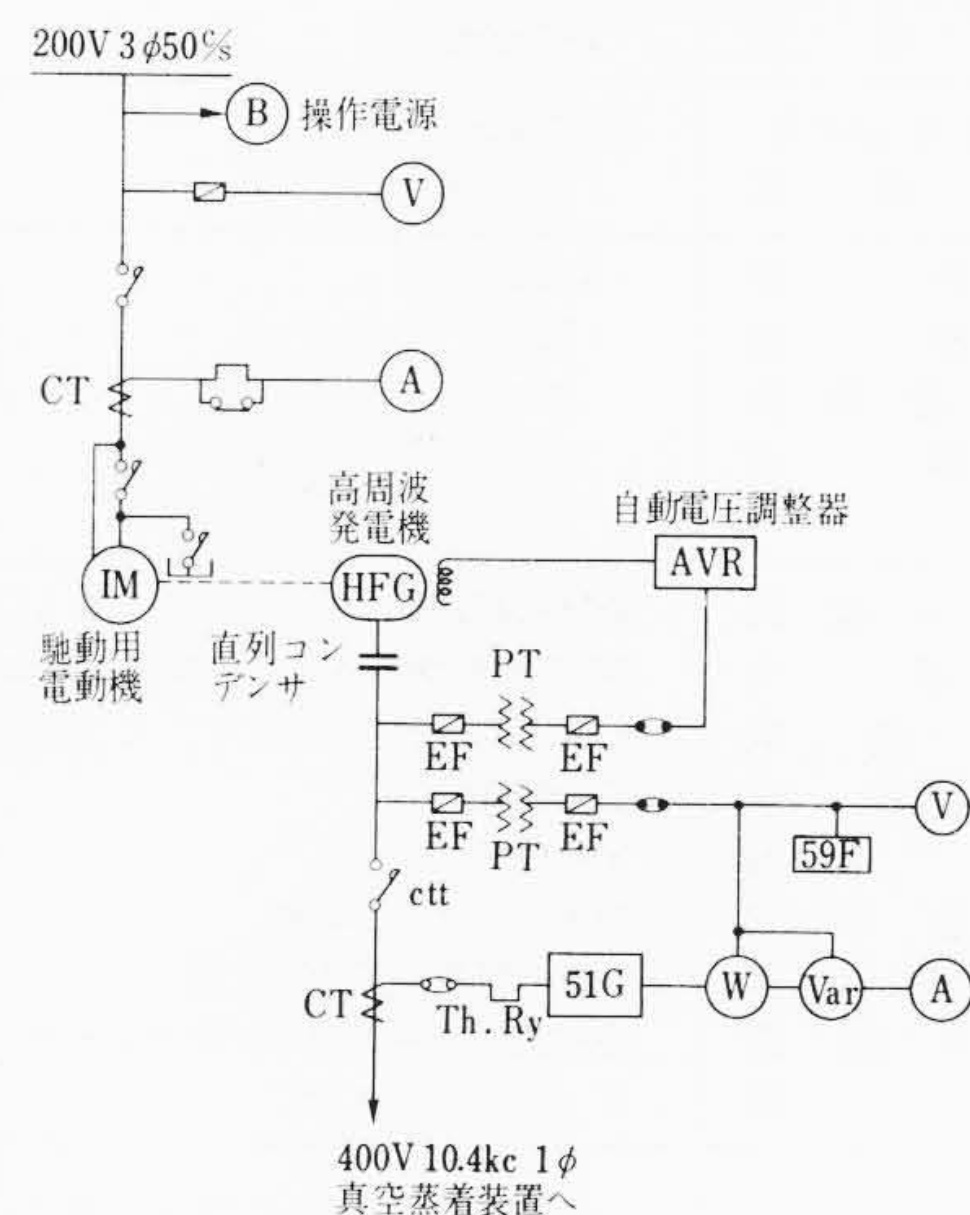


図3 概略単線接続図

台湾糖業股份有限公司 (TSC) 納
日立 HR-16C 形 液 体 式 デ ィ ー ゼ ル 機 関 車

この機関車 45 両は TSC の 11 の支廠に配車され、甘蔗積載の貨車けん引を主とし、そのほか客車けん引用としても使用されるもので、豊富な製作経験と納入実績を基にして各所に新しい構造を取り入れた新形の機関車である。

図 1 はこの機関車の外観を、図 2 は速度一けん引力特性を、表 1 は主要仕様を示したものである。特長は次のとおりである。

- (1) 客貨車けん引用として長距離を比較的高速で連続運転されるため、この級の機関車としては重量に比べ大出力の機関を搭載し、気温が高い事を考慮して放熱装置に十分な余裕をもたせている。またこう配線での使用が多くブレーキをかける回数が多いので大きな容量の主空気だめをつけている。
- (2) 車軸軸受にテーパローラベアリングを、軸箱守にはマンガソライナを使用して、従来のロッド駆動式機関車に比べ摩擦部分を少なくし日常の調整や給油を要する個所を減少し、修繕回帰の延長を図った。
- (3) 従来のロッド駆動式機関車で一般に使用されている板フレームをやめ、I 形断面のはりを採用して下部を大きくあけ車体下まわり装置の点検性をよくし、また機関室の屋根および側が容易に完全に除去できるようにして、機関、液体変速機の点検性をよくした。
- (4) 全体の寸法を制限し、スペースの関係で一体形コアのラジエータを採用したが、2 分割して交換時便利なようにした。またバッテリーの置き場所が運転室床下に限定されたが、床板に特別な工夫をこらして点検が容易なようにした。
- (5) 液体変速機には直結範囲のないものを採用して切換を少なくし、機関と液体変速機の制御を同一レバーで同時制御するようにしている。また運転室中心に対して運転席および制御機器類を

対称に配置し、レバー、ハンドル関係を左右に連動させて運転室の左右どちらからでも運転できるようにして運転の便を図った。
(6) 機関車停止中のみ逆転機の切換ができるよう、逆転機に日立製作所で開発した停止検出器を取り付けている。また機関潤滑油圧が低下した場合ベルによって運転手に報知し、運転上の誤操作を防止している。

(7) 機関、液体変速機支持に防振ゴムを使用して運転室内への振動を防止し、運転室屋根に断熱剤をはり付けて防熱を図っている。また運転室前後の窓ガラスに防眩用色付ガラスを使用して居住性をよくしている。

(日立製作所 交通事業部)

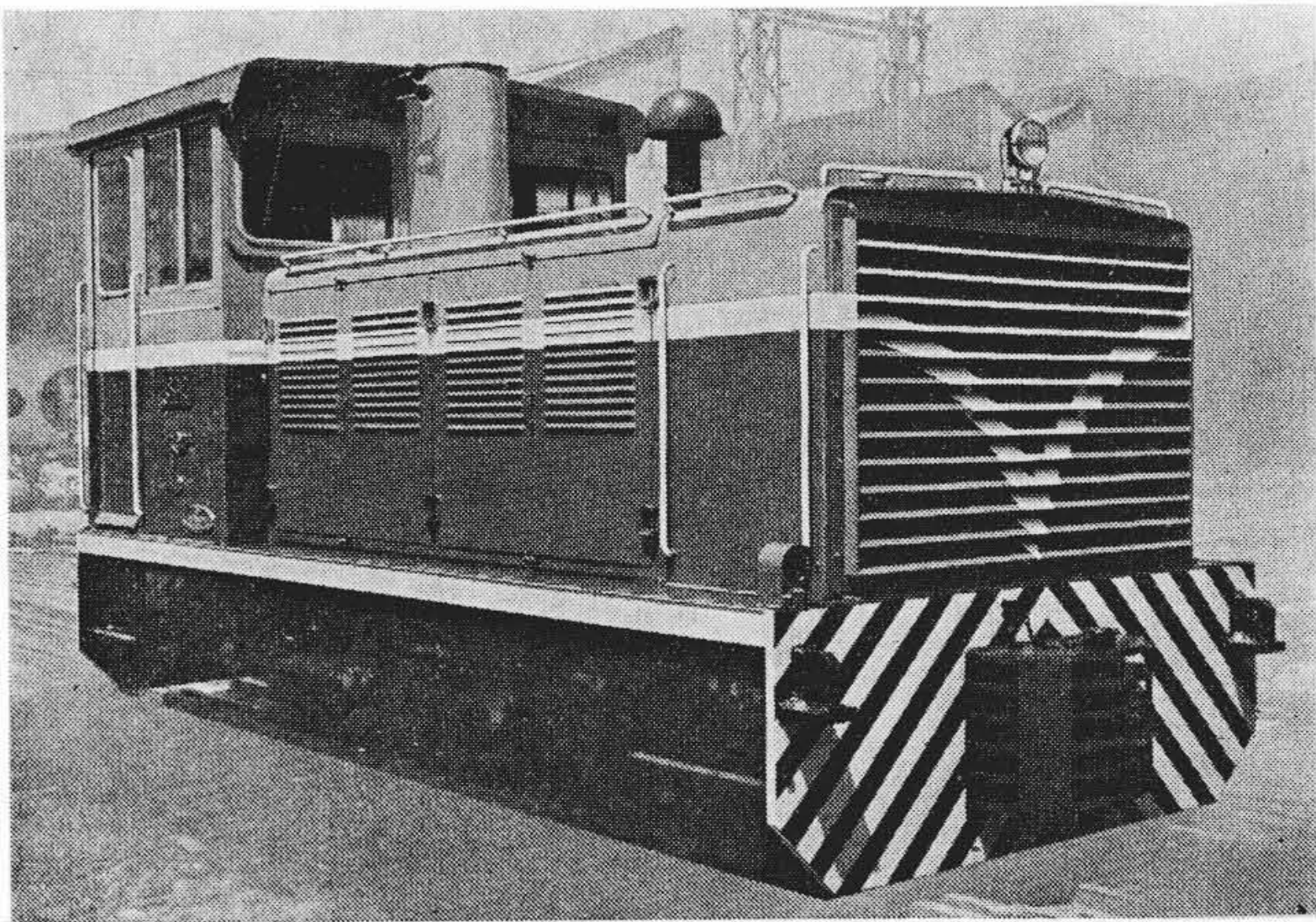


図 1 HR-16C 形ディーゼル機関車

表 1 機 関 車 主 要 仕 様			
名 称	形 式	日立 HR-16C 形液体式ディーゼル機関車	
用 途		3 軸ロッド駆動エンドキャブ形	
機 関 車 重 量 (運 転 整 備)		約 16 t	
車 内 配 置		O-C-O	
車 両 限 界		TSC 車 両 限 界	
主 要 寸 法	軌 間	762 mm	
	全 長 × 全 幅 × 全 高	5,400 × 2,200 × 3,300 mm	
	全 軸 距	2,100 mm	
	車 輪 径	770 mm	
性 能	連 結 器 高	485 mm	
	最大引張力 ($\mu = \frac{1}{3}$)	5,333 kg	
	最 高 速 度	33.5 km/h	
	燃 料	油 400 l	
補 給 品	潤 滑 油	52 l	
	液 体 変 速 機 油	35 l	
	冷 却 水	160 l	
	砂	90 l	
デ ィ ー ゼ ル 機 関		DH-24L 形	
標 準 出 力		220 PS/1,800 rpm (機関出力軸にて)	
液 体 変 速 機		CB 115-1 形	
空 気 圧 縮 機		C-400 形	
蓄 電 池		8 DG 形	
動 力 伝 達 方 式		液体式 ロッド駆動	
制 御 装 置		機械 電磁空気式非重連	
ブ レ ー キ 装 置		空気式ブレーキおよび手ブレーキ	
連 結 器		ピンリンク式	

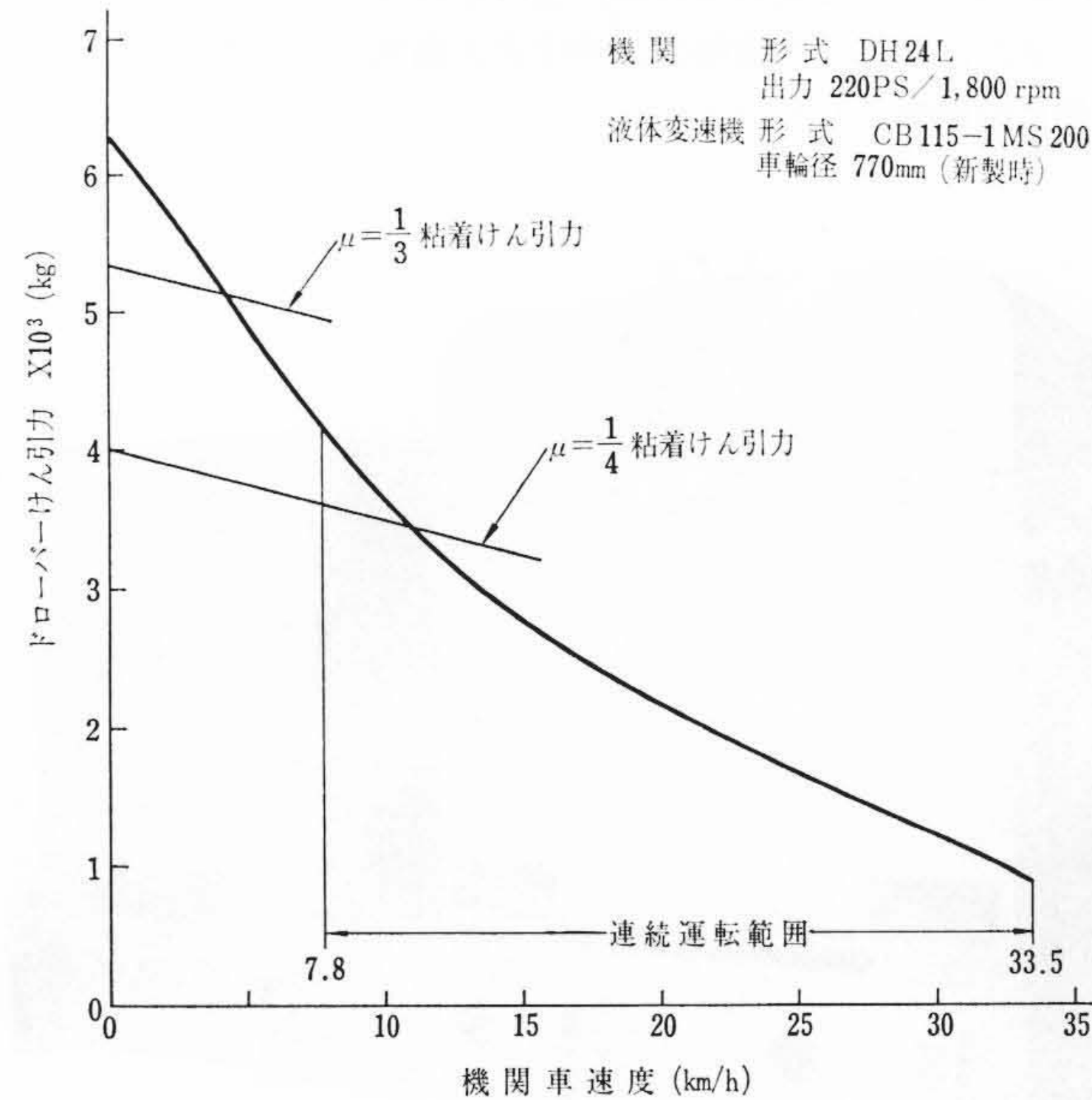


図 2 速度一けん引力特性

日立 E 種絶縁ブレーキモートル

最近の工作機械、産業機械の多くはその用途に応じて高能率に稼働させるため、ブレーキモートルを使用している。ブレーキモートルまたはブレーキ付モートルには従来より各種の方式のものが開発されているが、ここに紹介するブレーキモートルはモートルの軸方向の磁気吸引力を利用したもので、電磁ブレーキを省くことができ、小形であって構造、保守の面ですぐれ、かつ、確実に大きな制動力を得ることができる。今回 E 種絶縁を採用し、国際的寸法規格である IEC の寸法に準拠した新シリーズを完成した。

1. 動作原理

図 2 は本機の構造を示したものである。

停止時にはスプリングの力で円錐形回転子は反負荷側に押され、エンドカバーのブレーキ摩擦面に押しつけられる。

モートルの電源を入れると固定子、回転子とも円錐形になっているため、軸方向に磁気推力が働き、スプリングの力に打ちかって摩擦面を引き離し、運転状態にはいる。

電源を切れば磁気推力は消失し、スプリングの力で回転子は移動し、モートルは急停止する。

なお軸は起動、停止にあたり 1~3 mm 移動するから、相手軸とのカップリングにはこの点留意する必要がある。

2. 仕様

形 式	TFO-KV, TFO-KKV
出 力、極 数	0.4~11 kW 4 極, 0.4~7.5 kW 6 極
定 格	60% ED または連続
標準電源仕様	200V 50/60 c/s
制 動 ト ル ク	60% ED 機種は 100% (ただし、定格トルク) 連続定格機種は 150% (を 100% とする。)
最低運転電圧	定格電圧の 85% 以下

3. 特 長

- (1) 取付寸法は国際的寸法である IEC 寸法に準拠し、E 種標準モートルとも互換性がある。
- (2) 絶縁には信頼度の高い E 種絶縁を採用した。
- (3) 従来の A 種絶縁ブレーキモートルに比べ、わく番適用で 2 段相当小形化し、A 種品の容積、重量をそれぞれ 100% とすると、E 種モートルは容積は 70%、重量は 80% と小形、軽量化した。
- (4) 大幅に小形、軽量化したにもかかわらず制動力は大きい。
- (5) フレームは鋳鉄製で、制動力に耐えるよう、また過酷な使用にも耐えるようがんじょうに作ってある。
- (6) ブレーキゆるめ装置を備え、据付けの際ブレーキを解放することにより、相手機械とのカップリング作業が容易な構造となっている。
- (7) 停電の際は自動的にブレーキがかかるから安全である。

4. 用 途

- (1) スルース弁、ちょう形弁
- (2) 水門開閉機
- (3) 各種工作機械
- (4) 送風機のベーン調整、ダンパ開閉
- (5) コンベヤ そのほかの荷役機械
- (6) 急停止を要する諸機械

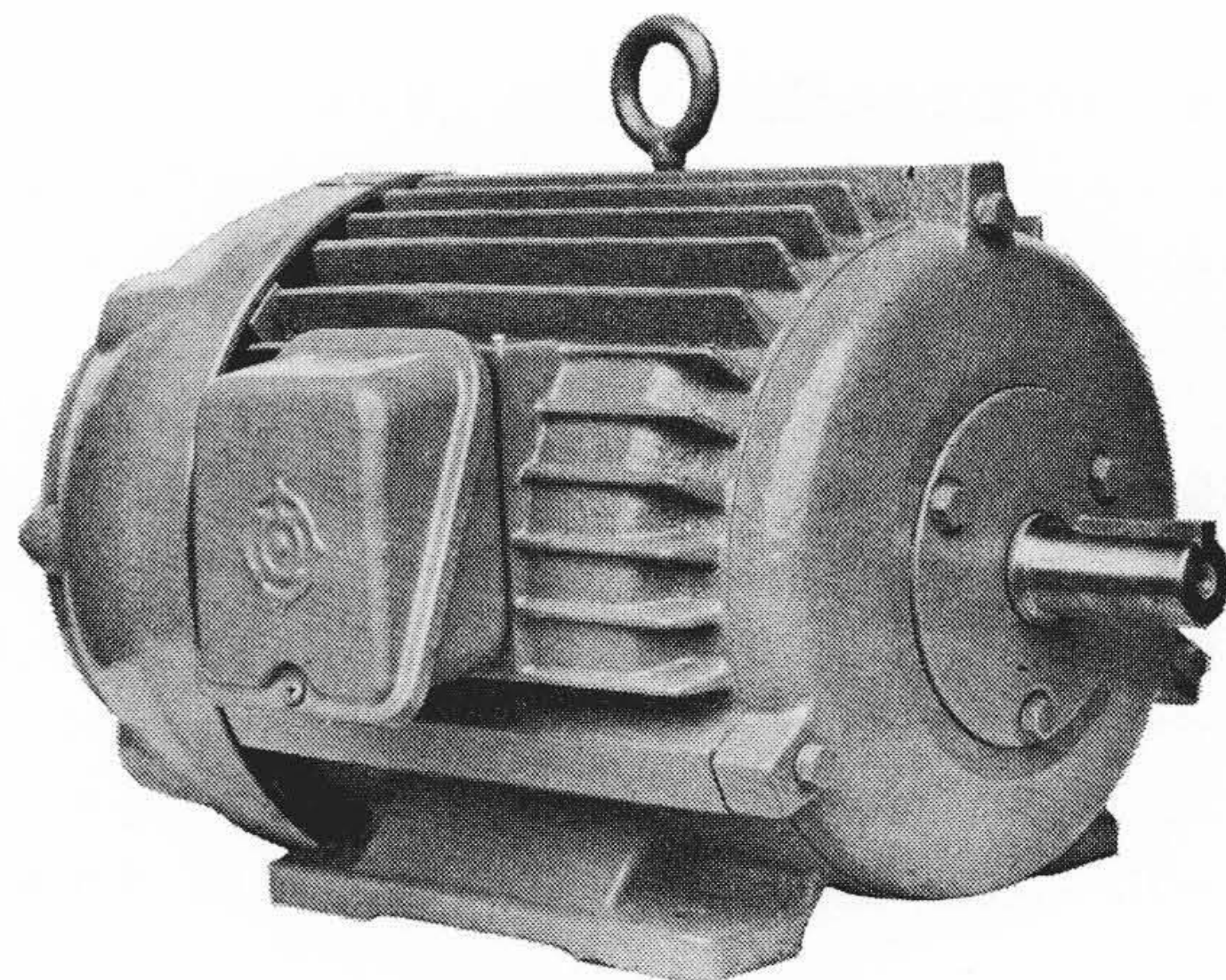


図 1 E 種絶縁ブレーキモートル

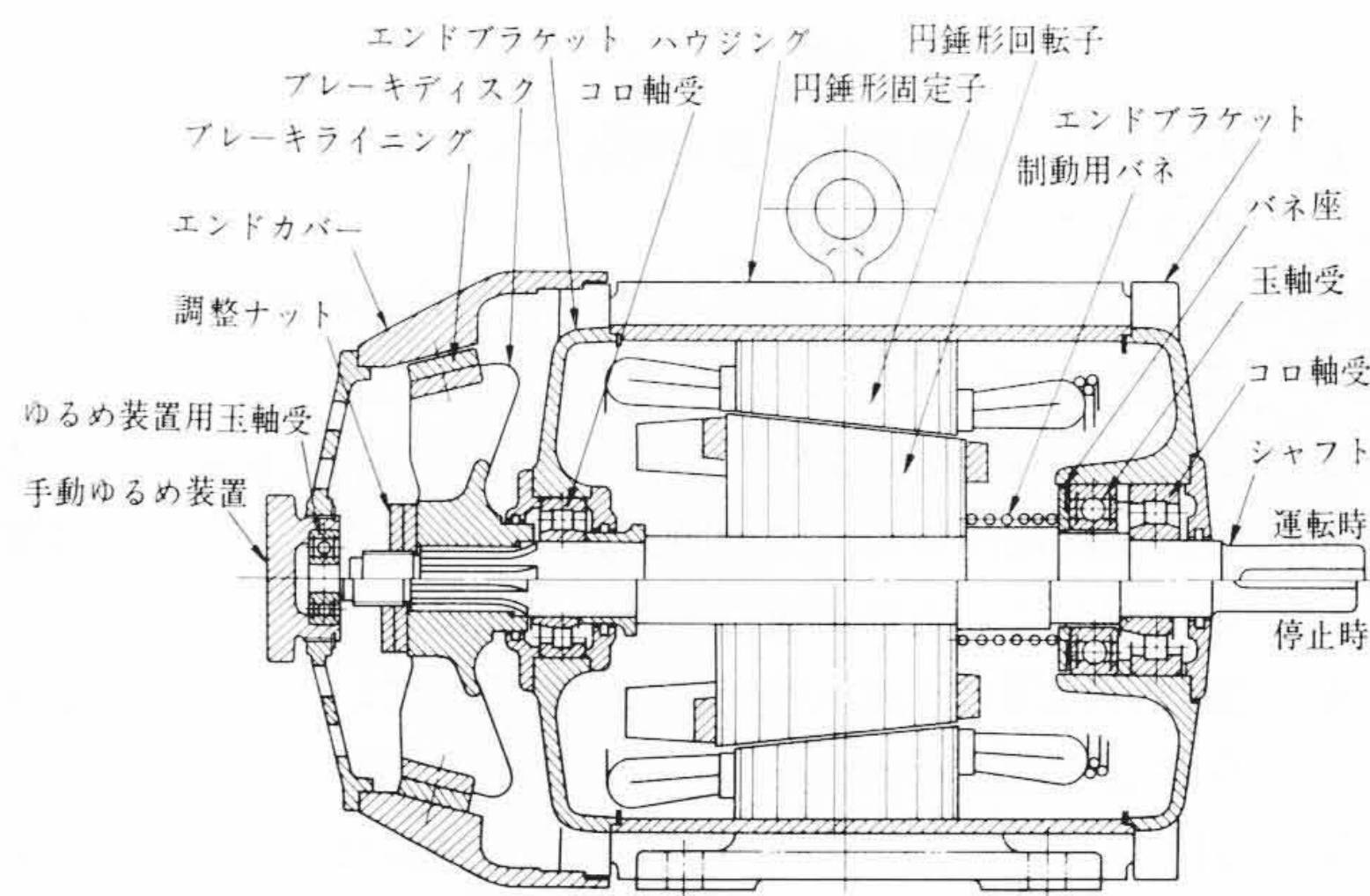


図 2 構造図

表 1 E 種ブレーキモートルわく番適用表

定格 制動力 極数 わく 番号	60% ED		連 続	
	100% 以上		150% 以上	
	4 極	6 極	4 極	6 極
QTFOL-80	0.4, 0.75	0.4	0.4	—
QTFOL-90L	1.5	0.75	0.75	0.4
QTFOL-100L	2.2	1.5	1.5	0.75
QTFOL-112M	3.7	2.2	2.2	1.5
QTFOL-132S	5.5	3.7	3.7	2.2
QTFOL-132M	7.5	5.5	5.5	3.7
QTFOL-110M	* 11	* 7.5	**7.5	**5.5

- 注 1. で囲まれた部分は見込生産機種
 注 2. で囲まれた部分は見込品改造機種
 注 3. * 印は制動力 80%
 注 4. ** 印は制動力 100%

(日立製作所 商品事業部)

日立高周波モートルとその電源装置

商用周波数を越えて数百～数千サイクルの高周波で運転されるかご形誘導電動機を一般に高周波モートルと呼んでいるが、治具研削盤や小内径加工用の内面研削盤などの超高速スピンドル、あるいは木工機械の高速運転用として取扱いと保守の容易な高周波モートルが最近ますます使用されるようになった。

今回、研削盤超高速スピンドル用として2種類の高周波モートルおよびその電源を完成し好成績を収めたのでその概要を紹介する。

1. 8万回転治具研削盤用高周波モートル（図1）

1.1 仕様

高周波モートル	出力 (W)	65	130
	形式	全閉かご形誘導電動機（オイルミスト潤滑）	
	同期毎分回転数	80,000～40,000	42,000～21,000
電源	容量 (VA)	300	350
	形式	開放形誘導子形高周波発電機	
	周波数 (c/s)	1,333～666	700～350

1.2 特長

〔1〕 高周波モートル

- （1） と石軸が遊星運動するためモートルを水冷式とすることが困難なので自冷式とし、極力温度上昇を低くしてあるのでモートルの温度上昇による機械への影響はほとんどない。
- （2） 振動が小さいから高精度の加工ができる。
- （3） 研削盤のと石軸用モートルは2:1程度の速度範囲で定出力の必要がある。本モートルは1台で2:1の無段階の回転数制御ができ、その範囲で定出力特性が得られる。

〔2〕 電源

- （1） 高周波電源には構造が簡単で信頼性が高く、保守の容易な誘導子形高周波発電機を採用し、無段变速装置として可变速プーリーを使用し、無段階の周波数が得られる。
- （2） 発電機を特に小形化し、制御機器とともに電源箱の中に組み込みコンパクトにまとめている。
- （3） 高周波モートルで定出力特性を得るため励磁調整抵抗を变速ハンドルに連動させ、発電機の回転数、したがって周波数が増すと調整抵抗により励磁電流を減少し、自動的に電圧が周波数の平方根に比例するようにしてある。

2. 20万回転内面研削盤用高周波モートル（図2）

2.1 仕様

高周波モートル	出力 (kW)	0.1	0.35	1.5	2.2
	形式	全閉かご形誘導電動機（オイルミスト潤滑）			
	同期毎分回転数	200,000～100,000	100,000～50,000	50,000～25,000	25,000～12,500
電源	容量 (kVA)	0.5	1	2.5	3.5
	形式	開放形誘導子形高周波発電機		開放形回転界磁形高周波発電機	
	周波数 (c/s)	3,333～1,666	1,666～833	833～416	416～208

2.2 特長

〔1〕 高周波モートル

- （1） 水冷式のため小形で温度上昇が低く、モートルの温度上昇による機械への影響はほとんどない。
- （2） 高精度の加工ができるよう振動を極力小さくしている。
- （3） 治具研削盤用と同様2:1の無段階の回転数制御ができ、その範囲で定出力特性が得られる。

〔2〕 電源

- （1） 高周波電源には誘導子形高周波発電機および回転界磁形高周波発電機を使用し、コップ式無段变速機により無段階の周波数を得ている。
 - （2） 定出力特性を得るため図3に示すように励磁回路には一定励磁電源と、高周波発電機に連動し回転数に比例して電圧を発生する発電機の出力を逆向に加え（逆励磁）、高周波発電機の回転数したがって周波数が増すと逆励磁用発電機により励磁コイルに加わる電圧が下がるから、励磁電流が減少し自動的に高周波発電機の出力電圧が周波数の平方根に比例するようになる。
- （日立製作所 商品事業部）

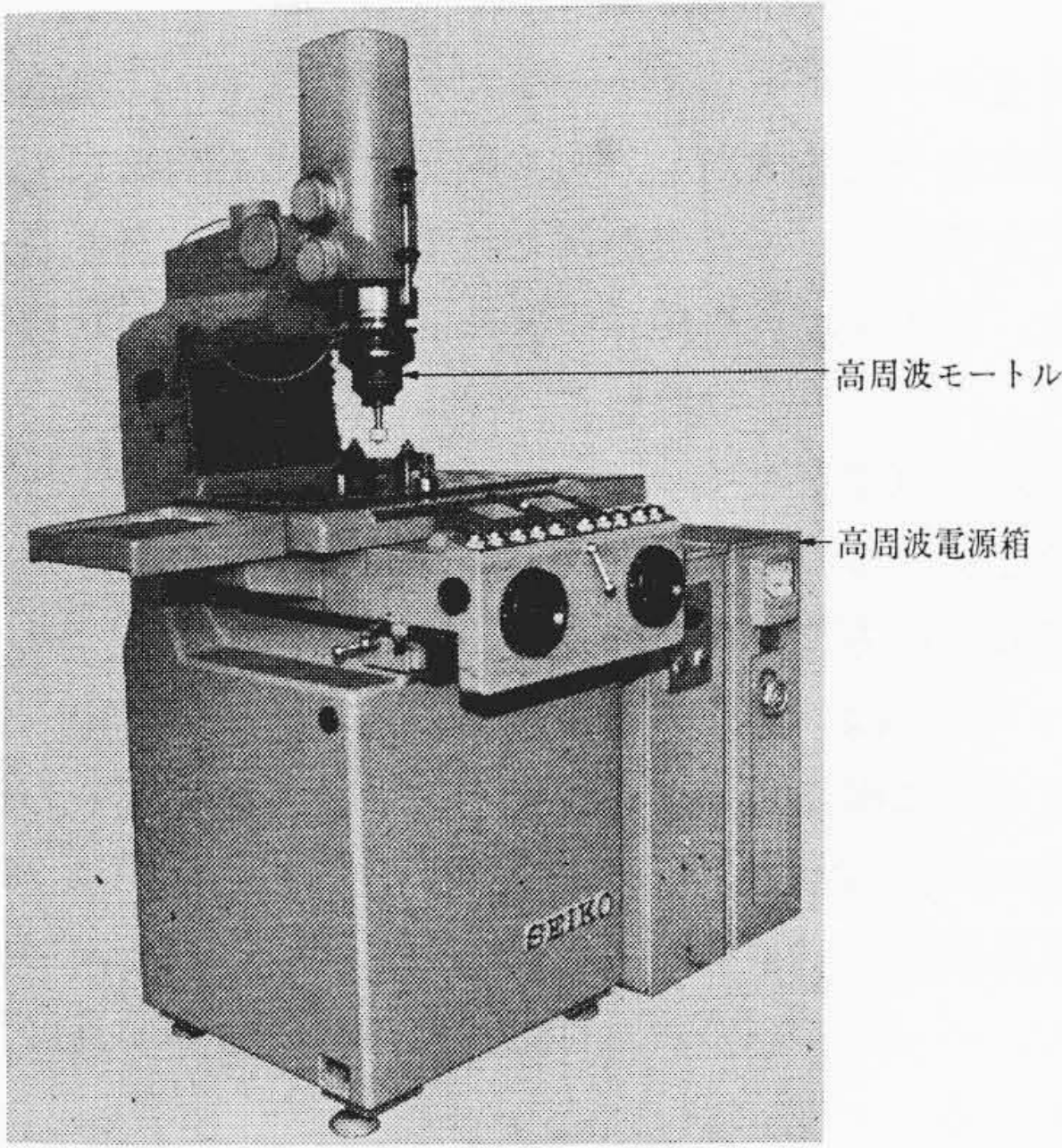


図1 治具研削盤にセットした高周波モートルおよびその高周波電源箱

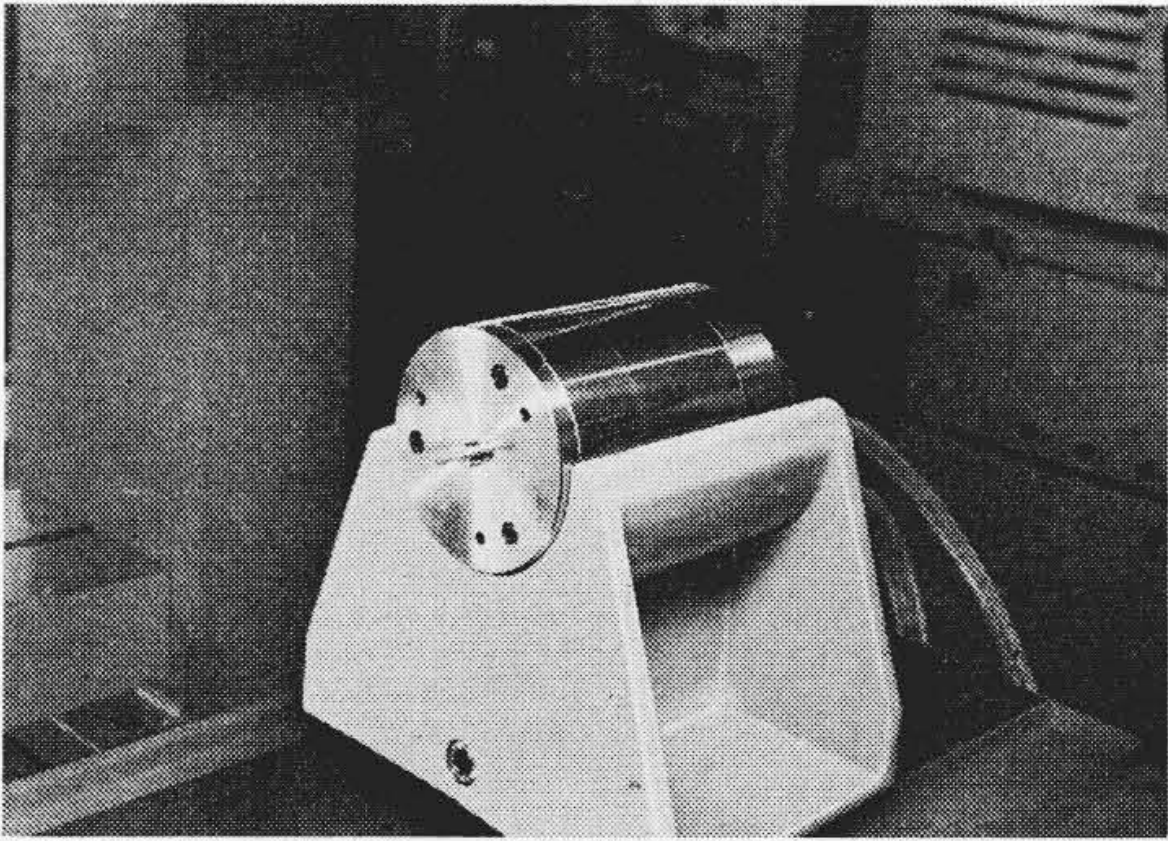


図2 内面研削盤用高周波モートル

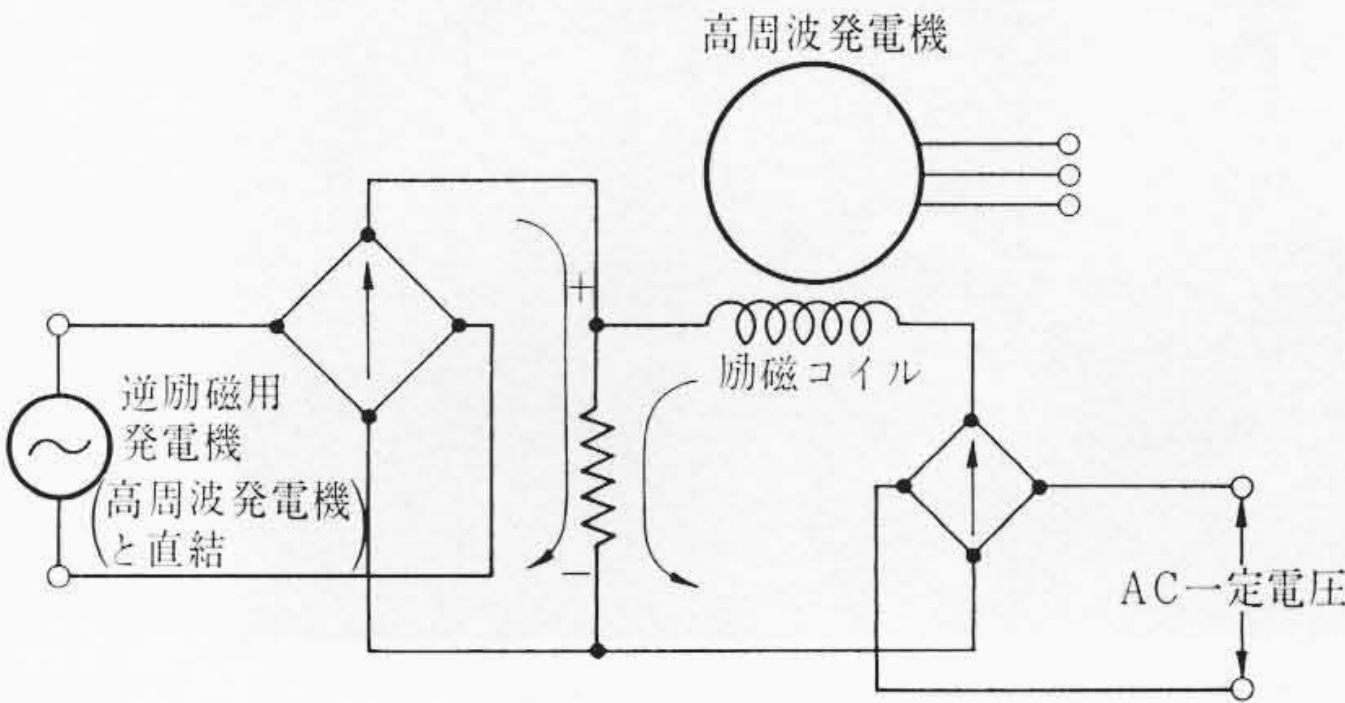


図3 逆励磁による電圧自動調整回路

新形日立オートキャディカート

欧米にくらべて傾斜の大きいわが国のゴルフ場では、キャディにとってバッグを運搬する仕事は相当疲労度の高いもので、キャディの定着率は低くゴルフ場の悩みのたねとなっていた。

バッテリーを動力源とした自走式の日立オートキャディカートの出現は、この問題を全面的に解決したので、ゴルフ場経営者、キャディ、プレーヤーなど関係方面から非常に好評を博している。

オートキャディカートは一種のレジャー用機械であるため、外観が優美なことが望まれるが、今回開発した新形オートキャディカートは形状および表面処理の点に改善を加えたもので、外観がきわめて優美になり、今後その普及が期待されている。以下その構造、仕様、特長などについて説明する。

1. 構造

新形日立オートキャディカートの外観を図1に、構造を図2に示す。本機は前一輪で操向し、後二輪で駆動する三輪式である。ゴルフバッグを3個並べて立てかけられるようにバッグささえ板で上部をささえ、前車輪、後車輪の中間に立てかけられた状態で積みこまれる。

駆動装置は直流ギヤモートル、減速装置、駆動軸ならびに2個の後車輪などが一体のユニット構造となっており、電源のバッテリーは駆動装置の後方に隣接して置かれている。

操向ハンドルはフレームとは別に、金具によって組み立てる構造で、にぎり部に操作スイッチを備え、スイッチレバーの切換えで速度が三段にかえられる。

また駆動装置、バッテリーなどをおおっているカバーは上方が開閉可能で、バッテリーの取り付け、取りはずしが容易にできる構造となっている。

2. 仕様

新形日立オートキャディカートの主要仕様は表1に示すとおりである。

3. 特長

(1) 登坂力が大きいのでアップ、ダウンの激しいコースでも楽

- 々と使用できる。
- (2) 運転はハンドルを軽くささえ、スイッチのレバーを操作するだけでよく、速度が三段に切り換えられ、コースの地形に応じて適切な速度が得られる。
 - (3) 下り坂で自動的に電気ブレーキがかかり、速度が出すぎないようにしているので坂道でも安全に運転できる。
 - (4) 一般の自動車なみに差動装置が付いているので、軽い操作でカートの向きをかえることができる。しかもカートが直進するよう前車輪を固定する装置が付いているので、平地ではハンドルから手をはなして運転することができる。
 - (5) 直流モートル駆動であるから、エンジン駆動などにくらべ音が静かで、ゴルフ場における使用に最適である。
 - (6) 幅広のニューマチックタイヤを使用しているので、地面との接地圧が小さく、芝生を痛めるおそれがない。
 - (7) すべて歯車を使用して減速を行なっているので、ベルトやチェーンのようにスリップや伸びの心配がなく保守に手数を要しない。
 - (8) 操作ハンドル、バッグささえ部はクロームメッキとなっており、カバーの形状と後車輪の寸法などに全体的なバランスが考慮してあるので外観がきわめて優美である。

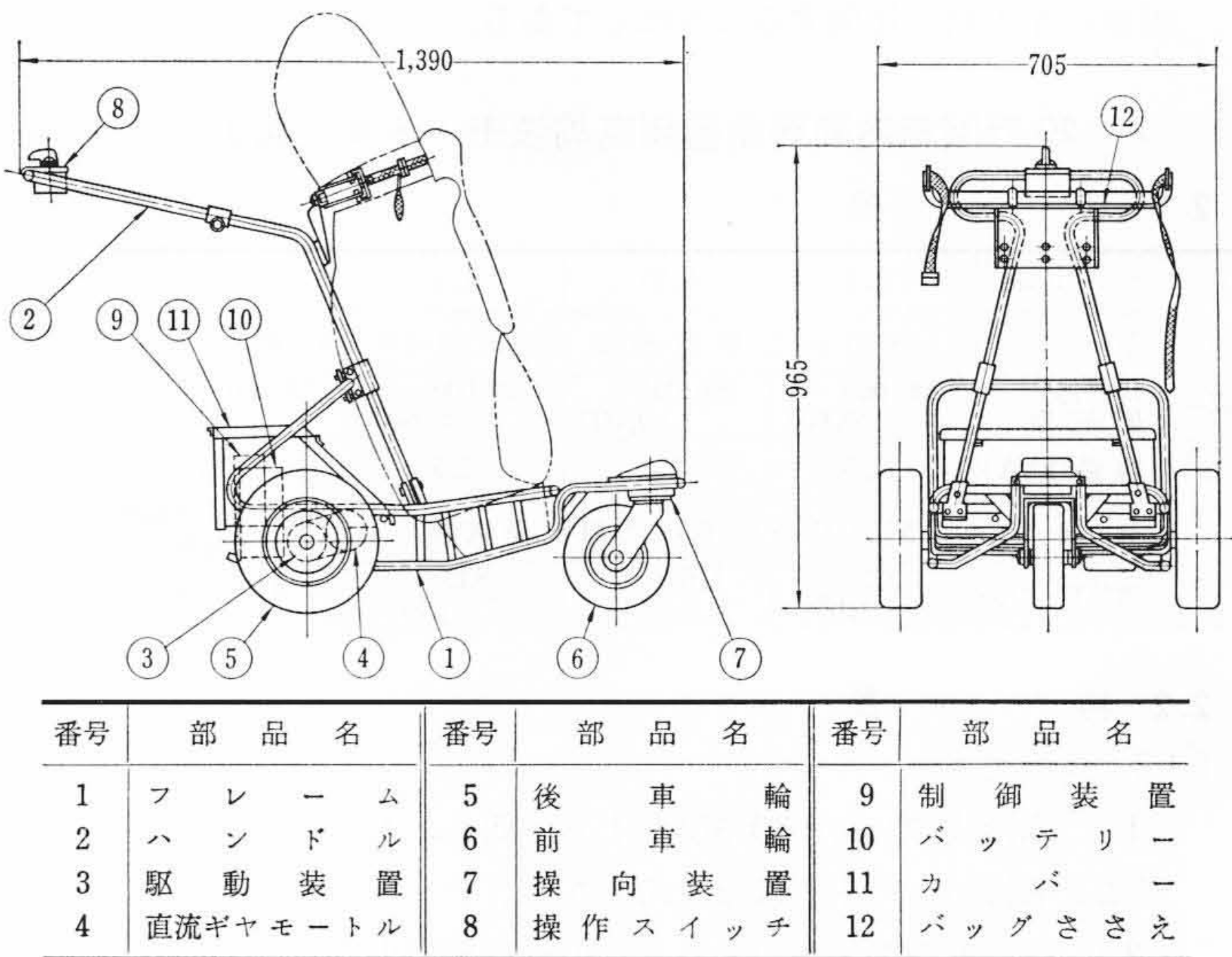
(日立製作所 商品事業部)

表1 主 要 仕 様

形 積 載 式	NHC-3D
走 行 速 度	20 kg 三段切換 平地で約 3, 4.5, 5.5 km/h
最 大 登 坂 力	20 度
駆 動 方 式	前一輪操向, 後二輪駆動
駆 動 装 置	全歯車式, 差動装置付
動 力 源	日立オートキャディカート用バッテリー NHC-40 または NHC-50
モ ー ト ル	直流ギヤモートル, 150 W, 12 V
車 輪	前車輪, 径 235 mm, 幅 72 mm 後車輪, 径 290 mm, 幅 93 mm ニューマチックタイヤ
製 品 重 量	57 kg



図1 新形日立オートキャディカート



番号	部 品 名	番号	部 品 名	番号	部 品 名
1	フ レ ー ム	5	後 車 輪	9	制 御 装 置
2	ハ ン ド ル	6	前 車 輪	10	バ ッ テ リ ー
3	駆 動 装 置	7	操 向 装 置	11	カ バ ー
4	直 流 ギ ャ モ ー ト ル	8	操 作 ス イ ッ チ	12	バ ッ グ さ さ え

図2 新形日立オートキャディカート構造図

7,000 MHz 全固体化 日立超小形テレビジョン中継装置

マイクロ波発振源であるクライストロンを固体電子素子で置換えた取扱および可搬容易な全固体化超小形テレビジョン中継装置(FPU)を完成 NHK 総合技術研究所へ納入した。

本装置は都市の過密化に伴って、移動中継の際基地局との間で中継現場から直接見通しのきく場所を選定することがだんだん困難になってきたので、中継現場から見通しのきく地点までの短区間を多段中継することが必要になってきた。本装置に対しては特に機動性を重視し、薄形導波管、高次通倍器などを採用し超小形に製作されている。

1. 特 長

- (1) 全固体電子化されているので周波数調整が不用であり、運用の際の操作は電源投入のみでよい。
- (2) アップコンバータ方式の採用により、周波数安定度が特に良好で電源投入と同時に運用が可能である。
- (3) 従来の装置に比べ重量、容積が1/2以下で、特に運搬ひん度の高い高周波部は従来の装置に比べ1/3以下であるから、いかなる条件下の中継現場へも運搬が容易である。
- (4) 電力は送受信ともで合計55VA以下であるので、可搬形の発動発電機が使用でき、機動性に富んでいる。
- (5) 通常のFPUとして使用されるほかに、送信高周波部、受信高周波部を互いにケーブルで接続するのみでヘテロダイン中継が可能である。
- (6) アップコンバータ方式の採用により、カラー伝送特性が良好である。
- (7) 装置の各部はすべてユニット化されており、保守が容易である。

2. 仕 様

構成、重量、外形寸法、消費電力は次に示すとおりである。

パネル名	重量 (kg)	外形寸法 (mm)	消費電力 (VA)
送信高周波部	6.4	170×170×270	26
送信制御部	11.9	500×150×340	
整流電源部(送信)	3.0	110×100×220	
受信高周波部	7.0	170×170×270	29
受信制御部	14.2	500×150×340	
整流電源部(受信)	3.0	110×100×220	
送信周波数	7,000 MHz 帯の一波		
周波数偏移	最大 10 MHz _{p-p}		
送信出力	10 mW 以上		
周波数安定度	1×10 ⁻⁴ 以下		
映像副搬送波周波数	130 MHz		
音声副搬送波周波数	6.8 MHz±1×10 ⁻³		
周囲温度	-10～+40℃		

3. おもな性能

微分利得	3%
微分位相	2°
映像周波数特性	40 Hz~5 MHz で±1 dB 以内
サグ	3%
オーバーシュート	12%
ハムレベル	55 dB 以上
音声周波数特性	40~10 kHz で±1 dB 以内
音声ひずみ率	40~10 kHz で1.5% 以内

(日立製作所 通信機事業部)

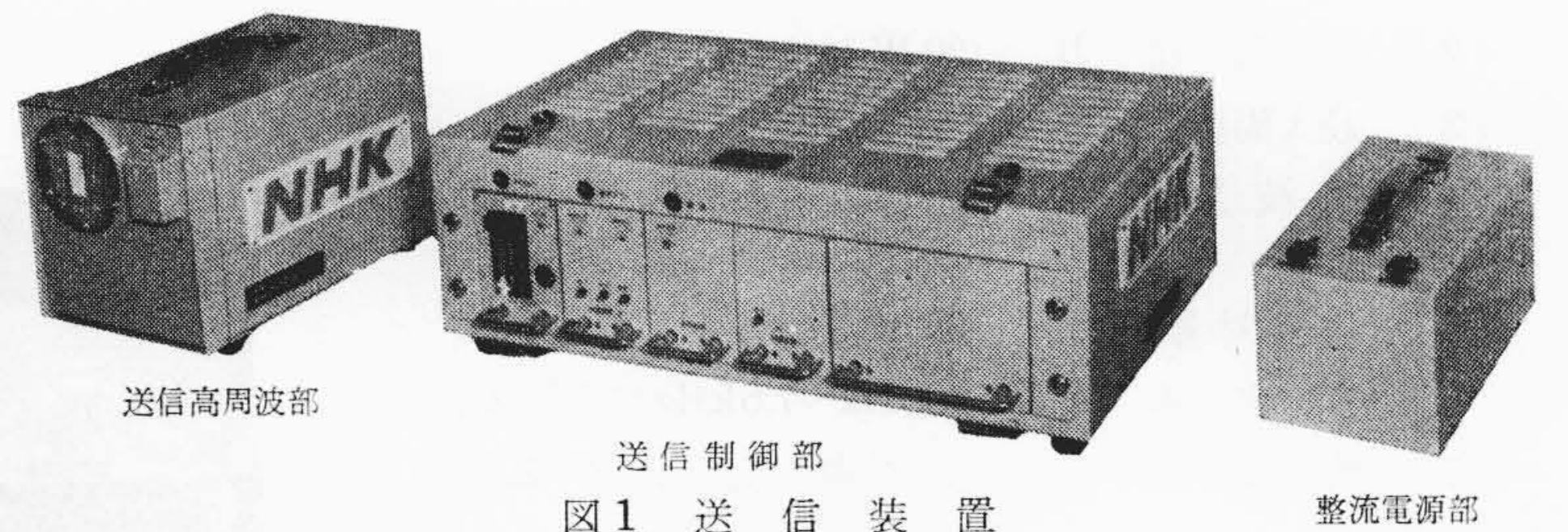


図1 送信装置

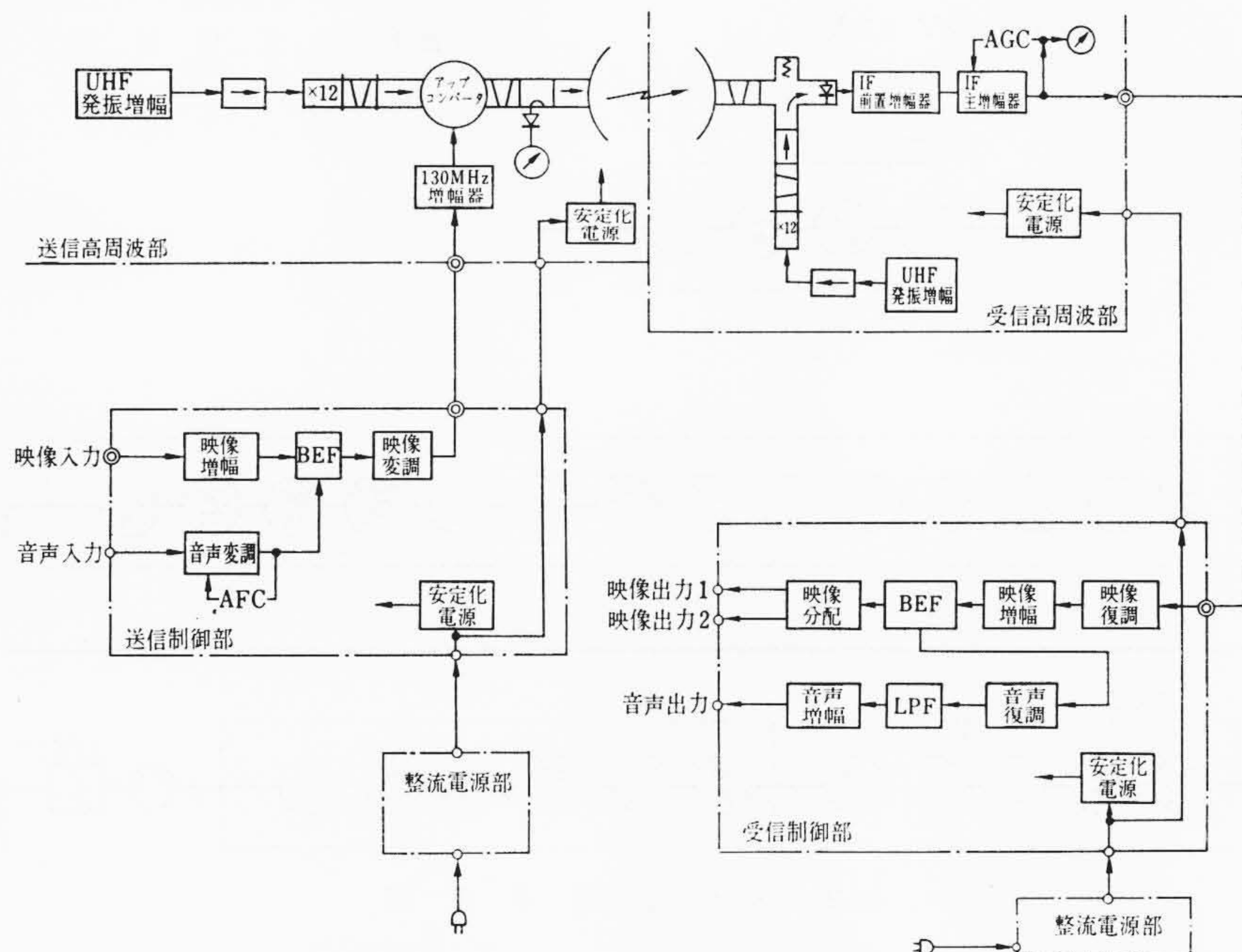


図2 系統図

160 MHz 全固体化日立プログラム中継機

野外のラジオあるいはテレビの番組取材において、音声プログラムを現地から基地局まで伝送する送受信装置で、プログラム伝送用としてセラソイド変調方式を採用し特性を向上させるとともに、可搬および車載用として全固体化し、かつ小形軽量化して製作されたものであり、消費電力、寸法、重量は従来の真空管式に比べて大幅に低減されている。電源は交直両用で、直流電源使用の場合には電源部が不要となる。

1. おもな特長

- (1) 重量、寸法、消費電力は従来の真空管式に比べて約半分になっている。
- (2) 可搬用、車載用として衝撃、振動には十分耐えられるよう設計され、車載の場合にはショックマウントに実装できる構造となっている。
- (3) 交流電源、または直流電源のどちらでも使用可能である。
- (4) 受信装置は2周波切換が可能である。
- (5) 使用されているシリコン半導体の温度特性を向上させているので、周囲条件の悪い場合でも使用できる。
- (6) 全固体化されており、真空管などの消耗部品がなく保守が容易である。
- (7) 真空管式に比べ装置の立上り時間が短い。

2. おもな仕様

- | | |
|-------------|--|
| (1) 周波数 | 160 MHz 帯 |
| (2) 送信出力 | 20 W 以上 |
| (3) 最大周波数偏移 | ±30 kHz |
| (4) 周波数特性 | 100 Hz~7.5 kHz で ±1 dB 以内 |
| (5) 信号対雑音比 | 55 dB 以上 |
| (6) ひずみ率 | 100 Hz~7.5 kHz で 3% 以下 |
| (7) 所要電源 | 送信装置 交流 100V 2A
直流 24V 4A
受信装置 交流 100V 0.1A
直流 12V 0.2A |

(8) 寸法重量

	横(mm)	高さ(mm)	奥行(mm)	重量(kg)
送信装置	290	130	405	9
送信電源	290	150	405	11
受信装置	170	100	315	6
受信電源	170	80	320	4

3. ブロック構成

(1) 送信装置

音声増幅部、変調部、通倍部、電力部、モニタ部からなっており音声入力音声増幅部で増幅され変調部でセラソイド変調されたFM波となる。このFM波は通倍部および電力部で所要周波数および電力にそれぞれ通倍増幅され送信出力となる。

(2) 送信電源

送信装置を交流電源で動作させる場合に必要とし、整流および安定化回路より構成されている。

(3) 受信装置

受信入力を高周波増幅したのち、周波数変換し第1中間周波にする。この第1中間周波をさらに周波数変換し第2中間周波として増幅したのち周波数弁別を行なって音声信号を取り出している。

(4) 受信電源

受信装置を交流電源で動作させる場合に必要とし、整流および安定化回路より構成されている。

(日立製作所 通信機事業部)



図1 送受信装置 (上) 受信装置 (下) 受信電源

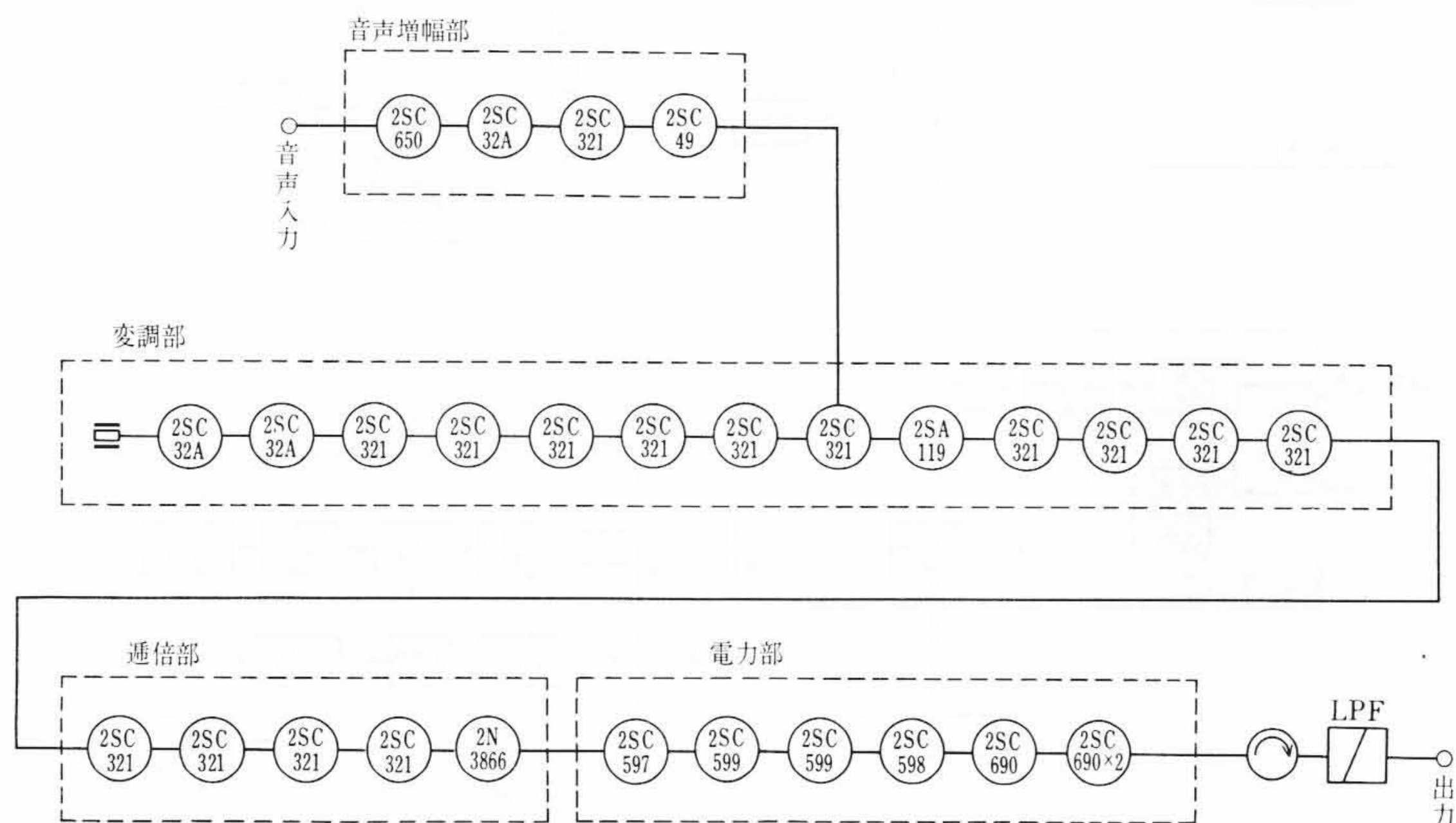


図2 送信装置系統図

日立X線テレビ付車載用胃集検装置

胃がん対策のもっとも有効な手段は、集団検診による早期発見にあることはすでに学会で認められている。胃部集団検診用装置としては、自動車搭載形のコンデンサ式装置がおもに用いられ、医師は狭い暗室で胃部を透視しながら位置を決めシャッターチャンスに蛍光像をカメラによって撮影するという手段が用いられている。このような方式によるときは、蛍光板における蛍光像が暗いため、

- (1) 透視時におけるX線量率を大きくする必要がある。したがって被検者の被ばく線量が多くなり、X線障害防止という観点からみてよい方式ではない。
- (2) 撮影に必要な時間が長く、胃部の動きによる運動ぼけを生ずるとともに、撮影時の被ばく線量も増大する。

上述のような短所を改良するために、従来の蛍光板のかわりにイメージインテンシファイアを置いて、少ないX線量で明るい蛍光像を得るようにし、この蛍光像をテレビ撮像管によって受像機に再現し、明るい部屋で透視することができるようにするとともに、イメージインテンシファイアの明るい蛍光像をカメラで撮影することによって、撮影時間の短縮ができる。

このX線テレビ付胃集検装置では、透視台の天板下面にイメージインテンシファイアを組み込み、それにテレビ撮像用のビジコンカメラとフィルム撮影用のスポットカメラを取り付ける。この方式のものでは、医師は明るい部屋でテレビ像を観察しながら適時スポットカメラにより撮影を行なうことができる。また透視、撮影ともにX線量が少なくてすむので被検者のX線被ばく量も大幅に減少する。

1. 特 長

- (1) X線テレビ装置を用いるため、医師は明るい操作室でテレビ像を観察しながら撮影できるので診断能率が向上する。
- (2) イメージインテンシファイアを使用するため、透視および撮影時のX線量が少なくてすみ、被検者の総被ばくX線量は従来の装置に比べ約1/8になる。
- (3) 小焦点X線管を使用することができるため、鮮鋭なX線像を得ることができる。
- (4) 撮影時間が短くなるため、運動ぼけの少ない鮮鋭な写真をとることができる。
- (5) X線量率が少なくてすむので、X線発生装置が小形軽量になり自動車に搭載する場合、車内を広く利用することができる。

なお電源には AC 100 V、50 または 60 c/s を使用しているため、自動車搭載形のものをどこに設置しても、電源は容易に得られる。

2. 装置の構成

- (1) 高電圧発生装置 1式
- (2) コンデンサ装置 1式
- (3) 制御装置 1式
- (4) 透視台 1式
- (5) X線管装置 1式
使用X線管：3極ヒッタノードH-7066 焦点0.5×0.5mm
最高使用電圧 125 kV
- (6) X線テレビ装置 1式
- (7) 監視用テレビ装置 1式

3. 装置の仕様

電 源	AC 100 V 50/60 c/s
撮 影 定 格	125 kV 0.25 μ F 1 mAs
透 視 定 格	125 kV 2 mA 連続
mAs 式波尾切断調整範囲	0~1 mAs の間連続
自動充電電圧調整範囲	80~125 kV の間連続

撮 影 条 件 例

装 置	撮 影 部 位	管電圧 (kV)	mAs	管電流 (mA)
本 装 置	胃 部 正 面	80	0.3	20
従 来 装 置	胃 部 正 面	130	30	100

(日立製作所 計測器事業部)

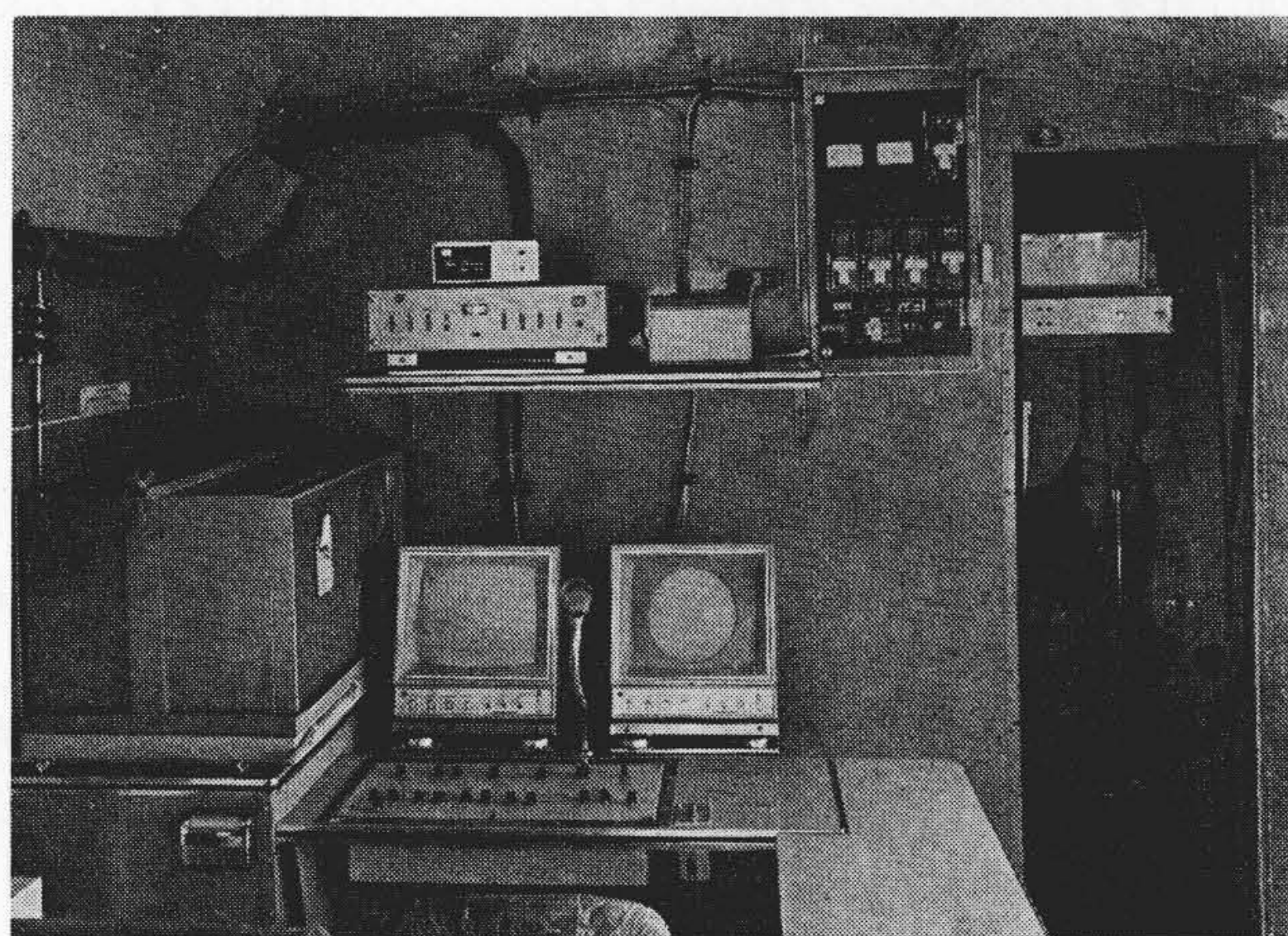


図1 操作テーブル

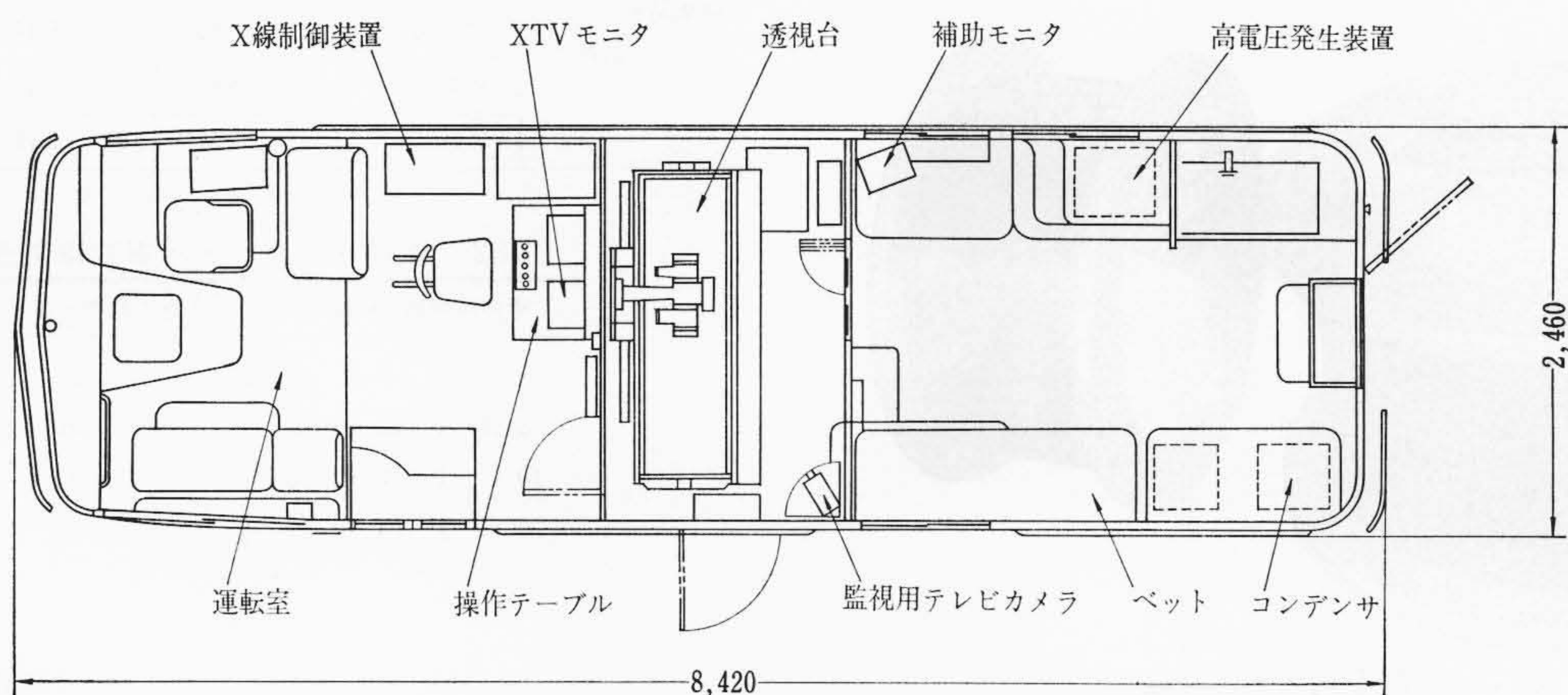


図2 X線テレビ胃集検車内部配置

日立耐熱平角エナメル線

電気機器の小形軽量化のためマグネットワイヤ絶縁材料の耐熱性と占積率の向上が要望されている。

現在、耐熱度F種以上のうち、大形電気機器には主として平角ガラス巻線やテレグラスワイヤ、あるいはマイカ、ガラスマイカ系テープ巻絶縁を施したものが用いられているが、その絶縁厚さが厚く占積率がよくない。

日立電線株式会社ではこれら無機絶縁の分野にすでに丸線では十分実績のあるポリイミド、ポリアミド-イミドを用い耐熱平角エナメル線を開発した。なお占積率が良好で、しかも耐熱性、機械的強度の高いポリイミドテープ巻線の開発にも成功している。これは次の機会に紹介する。

- (品名および略号)
- (1) ポリイミド使用品：平角イメージワイヤ (IMW)
 - (2) ポリアミド-イミド使用品：平角アイメック (AIW)

1. 特 長

(1) 耐熱性がすぐれ特に過負荷特性がよい。

耐熱クラスは

{平角イメージワイヤ.....220℃ (Cクラス)}

{平角アイメック.....180℃ (Hクラス)}

であり熱軟化性も 350℃ まで短絡をおこすことなく過負荷特性にすぐれている。

(1) 耐熱衝撃性にすぐれている。

機器の小形化によるコイルの屈曲径の減少や使用温度の上昇、電工作業時の伸びなど皮膜に与えるストレスの増加などは、当然エナメル線の熱衝撃特性の大幅な向上を要求する。その点平角イメージワイヤ、平角アイメックとも高温においてよく安定している。

(3) 占積率がよい。

従来のガラス巻線やテープ絶縁に比べ絶縁厚さが約 1/2~1/3 とうすくなり占積率がよい点小形化に便利である。

(4) 耐溶剤性にすぐれている。

ワニス処理などの場合、耐溶剤性がすぐれていれば安心して作業することができる。

以上のほか、電気特性はもちろん、耐冷媒性にすぐれ、特に平角アイメック線においてはガラス巻線以上の皮膜の機械的強度を有している点、従来のものとの切り換えに有利である。

すでに各方面で使用され好評を得ている。

おもな特性を表1に完成品を図1に示す。



図1 耐熱平角エナメル線

2. おもな仕様

- (1) 絶縁皮膜厚さ
最小厚さ 0.03 mm 以上
最大厚さ 0.08 mm 以下
- (2) 絶縁破壊電圧
金属ハクの巻き付けで行ない 1,000 V 以上
- (3) 可とう性
常温中 30% 伸長しても皮膜にキレツのないこと。
- (4) 耐熱軟化
平角イメージワイヤ.....250℃ 6 h で短絡しないこと
平角アイメック.....225℃ 6 h で短絡しないこと
- (5) 耐熱衝撃
平角イメージワイヤ.....15% 伸長後 250℃ 1 h 加熱でキレツのないこと
平角アイメック.....15% 伸長後 225℃ 1 h 加熱でキレツのないこと

(6) 標準重量

耐熱平角エナメル線の1巻の標準重量は表2に示すとおりである。

表1 耐熱平角エナメル線のおもな特性

項 目		平角イメージワイヤ (IMW)	平角アイメック (AIW)	備 考
寸 法 (mm)	導 体	1,980×4,943	1,790×3,970	導体厚×幅で表わす
	皮 膜 厚 さ	0.056×0.064	0.050×0.040	
ピ ン ホ ール (個/m)		0, 0	0, 0	2 回 測 定
絶縁破壊電圧 (V)	常 態	6,030	5,640	金属ハク巻付法
	250℃, 24 h 加熱後	5,940	5,080	
可とう性	常 態	30% 0/5	0/5	伸長後皮膜のキレツを肉眼判定 分母：試料数 分子：不良数
		切断 0/5	0/5	
	250℃ 6 h 加熱後	5% 0/5	0/5	加熱後伸長キレツを肉眼判定 分母：試料数 分子：不良数
		10% 0/5	1/5	
		15% 0/5	5/5	
	300℃	0/2	0/2	1.6φ 鋼球法 荷重：1 kg 分母：試料数 分子：不良数
耐熱軟化性	350℃	0/2	1/2	
耐熱衝撃性 (250℃)	20%	0/5	0/5	伸 長 後 加 熱 分母：試料数 分子：不良数
	30%	0/5	0/5	
耐薬品・溶剤性	硫酸 (S.G. 1.2)	◎ (5 H)	◎ (7 H)	常温 24 時間浸漬 ◎：外観に異状のないもの ()内：鉛筆硬度
	苛性ソーダ (1%)	◎ (4 H)	◎ (5 H)	
	ベンゾール	◎ (4 H)	◎ (6 H)	
	スチロール	◎ (5 H)	◎ (5 H)	
	メタノール	◎ (2 H)	◎ (5 H)	

表2 耐熱平角エナメル線の標準重量

導体断面積 (mm ²)	1巻の標準重量 (kg)
3 未 満	15
3 以 上 10 未 満	25
10 以 上 30 未 満	30
30 以 上 64 未 満	40

(日立電線株式会社)