
製品紹介

日立食塩水電解用 2,380 kW シリコフォーマ	77
日立 EF 80 電気暖房用インバータ	78
パルス運転用制御棒駆動装置	79
DC 600 V 2,500 kW	
日立点検室付 直流ユニットサブステーション	80
タイ国有鉄道納 ディーゼル動車	81
5 t×20 m 日立高脚水平引込式ジブクレーン	82
朝日新聞社東京本社納	
日立 AX-3 S 形クロスバ交換機	83
日立大形工場扇	84
日立ハーモニックモートル	85
日立転位電線	86

日立食塩水電解用 2,380 kW シリコフォーマ

日立造船株式会社経由で韓国の大韓プラスチック社へ、食塩水電解用直流電源として、整流器用変圧器、負荷時電圧調整器、可飽和リアクトル、シリコン整流器および電流計測装置を一体化した 2,380 kW, 28,000 A シリコフォーマ (Silicoformer: 日立シリコン変圧整流装置) を納入し目下好調に運転中である。シリコフォーマは、交流を高圧ブッシングに接続すれば他方から所望の直流出力が得られる変換装置である。この装置はシリコン整流素子の容量増大に伴う使用素子数の減少、シリコン整流器の特長の一つである構造上の多様性、直流大電流の精密計測など日立の総合技術を結集したものである。2,380 kW シリコフォーマは従来の構成方式すなわち各機器を単独に設置して機器間を導体で接続する方式に比べ、次の特長があげられる。

- (a) 一体構造のため占有面積が従来形に比べ約 70% となる。
- (b) 一体構造のまま輸送ができる方式を採用して、現地の工事期間を著しく短縮した。
- (c) 整流器用変圧器とシリコン整流器との接続導体が最短となるため、従来形に比べ、効率で 0.2%, 力率で 1.5% 向上し、電圧変動率は 1.5% 減少した。
- (d) 直流 28,000 A 計測用シャントおよび抵抗加算装置も一体構造内に収納しており、工場試験時に較正が完了しているため、現地で従来の DCCT のような較正がまったく不要である。

1. 2,380 kW シリコフォーマの仕様と特長

(1) 仕様

定格出力	2,380 kW
定格直流電圧	85 V
直流電圧調整範囲	85 V ~ 45 V
定格直流電流	28,000 A
定格交流入力電圧	6,600 V 三相 60 c/s
冷却方式	送油水冷
定格	100% 連続
整流回路方式	6 相 2 重量形相間リアクトル付
シリコン整流素子	300 A 500 V

(2) 特長

電解用直流電源として本装置のおもな特長は次のとおりである。

- (a) 直流電流の計測に従来の DCCT, ホール CT よりさらに高精度で信頼性の高い、日立製作所のみ使用できる並列シャント加算方式を採用した。

大電流の精密計測は電解工業においては長年の懸案であり、特に近年、電解槽の単位容量が大形化して、電解効率の向上が急務となっているため、直流大電流の正確な計測管理が必要である。従来のシャントによる計測ではせいぜい 10 kA が限度であって、これ以上の精密同時計測はきわめて困難であったが、並列シャント加算方式の開発によって電流の絶対値は 0.5% 以下の精度で測定することができた。また外部導体によって生ずる磁界の影響を受けないため、工場試験の目盛較正のみで現地における較正の必要はない。このため本例のように輸出した場合でも現地の運転調整は非常に短期間で終了した。

- (b) 直流電流 28,000 A は定電流制御により、制御精度 0.7% 以下の安定した定電流の出力が得られた。シャントにより検出された直流電流量は、前置増幅器で増幅され、サイリスタ式の

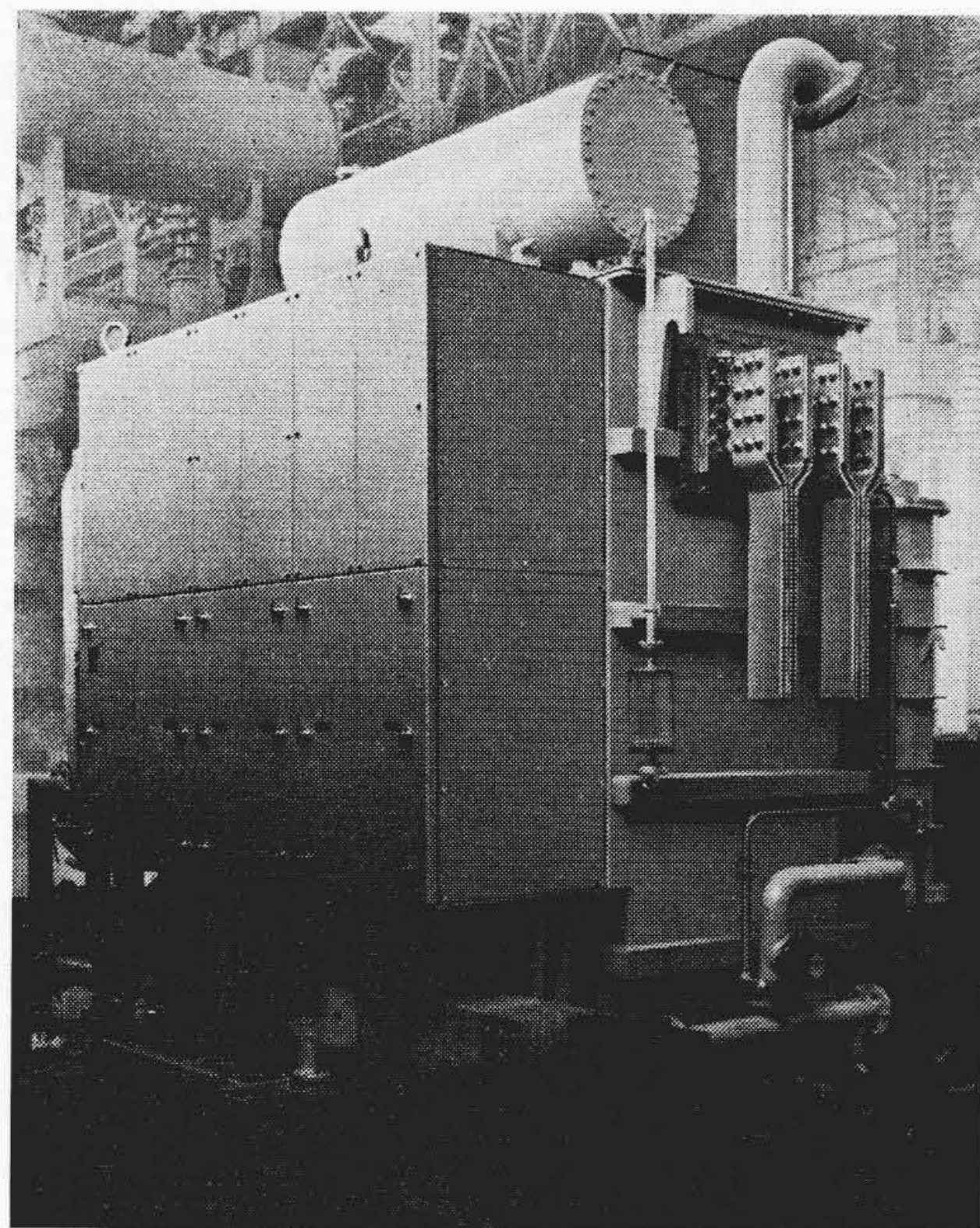


図1 2,380 kW, 85 V, 28,000 A シリコフォーマ

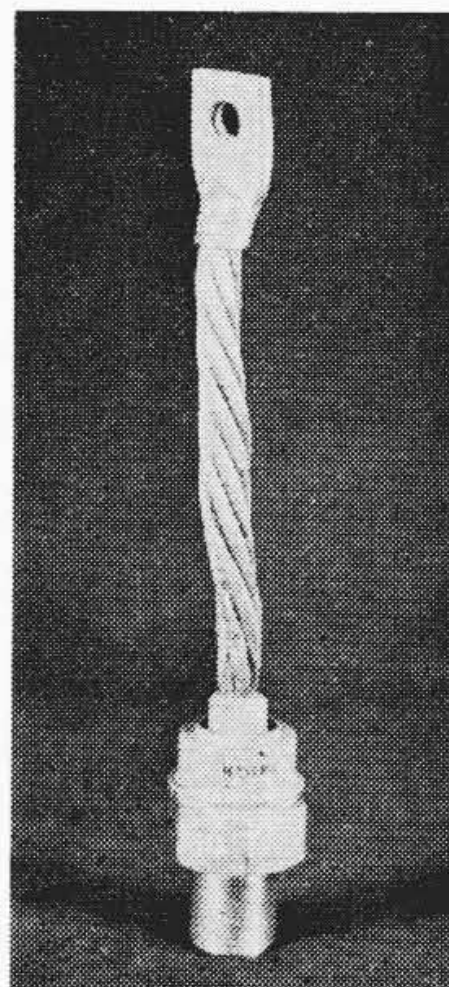


図2 300 A 形シリコン整流素子

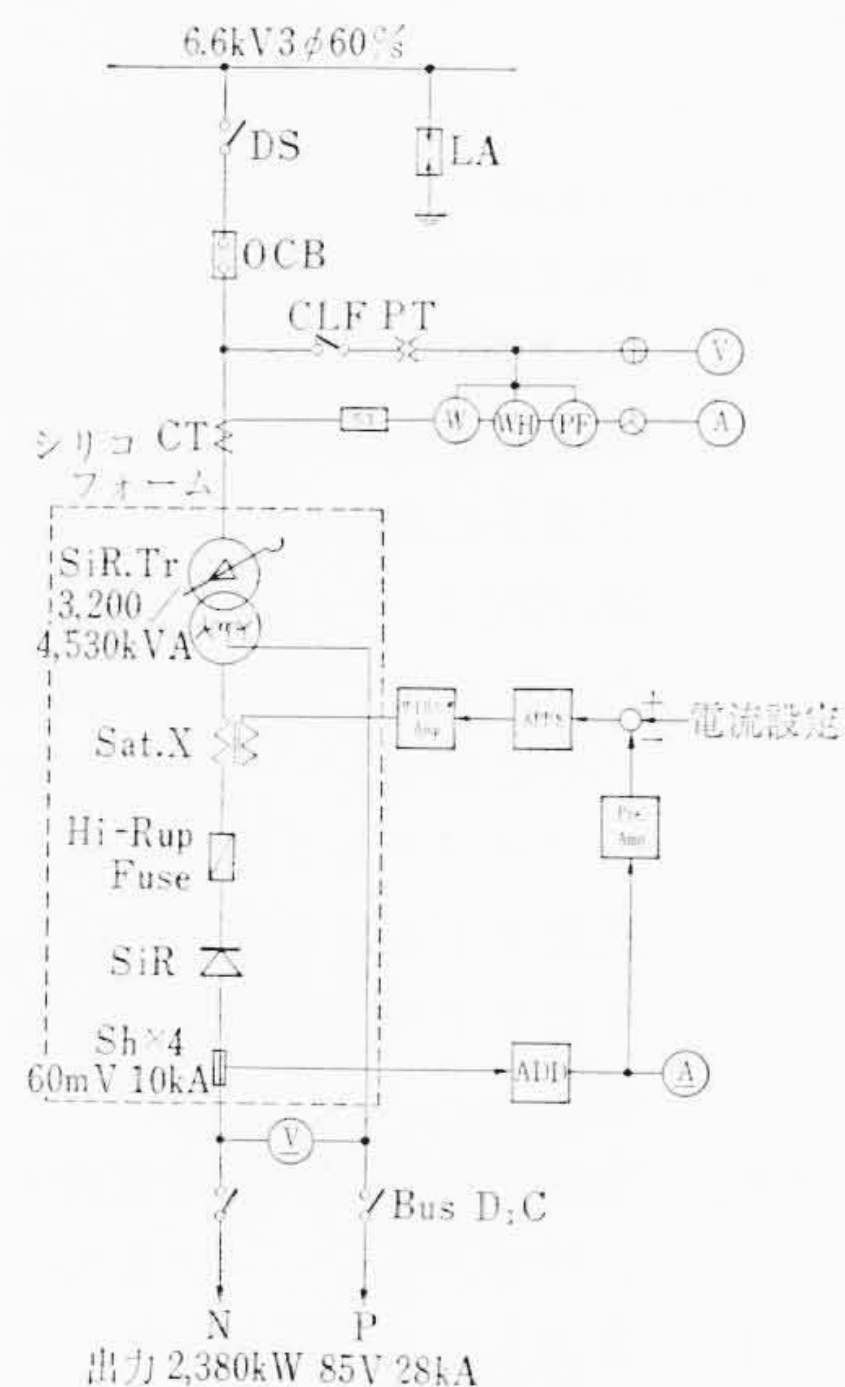


図3 単線結線図

高増幅率、高速度の直流増幅器により、整流装置主回路の電圧調整用可飽和リアクトル制御巻線を制御する方式である。この方式により、制御精度、応答特性、安定性のすぐれた定電流制御が得られた。

2. 構造上の特長

2,380 kW シリコフォーマは負荷時電圧調整器と相間リアクトルを内蔵した 3,200 kVA 変圧器に直流電圧の微調整用可飽和リアクトル、シリコン整流素子、高速限流ヒューズ (ハイラップヒューズ)、異常電圧吸収装置、直流電流計測装置などを収納した整流器キュービクルを一体化し、ほぼ全装備の状態での輸送ができる構造となっている。現地のふん囲気は、電解槽より発生する腐食性ガスを含むため、整流器キュービクル内に外気が侵入しないように密閉構造とし、各種電気部品の腐食、電気接続部の接触不良を未然に防止する設計となっている。冷却方式としては変圧器、整流器ともに独立した送油水冷式を採用しているため冷却効果は良好である。

(日立製作所 機電事業本部)

日立EF80電気暖房用インバータ

国鉄の客車の暖房方式としては蒸気暖房と電気暖房とが実用化されている。最近電化区間の増加に伴い電気暖房を使用する線区が大幅に増加してきた。電気暖房においては各客車にAC 1,500Vが供給され、これを客車に取り付けられた降圧トランスにより200Vに降圧して客車の暖房あるいは温水器用として使用する。AC 20 kV電化区間では主変圧器の三次巻線から電源をとるので特に問題はないが、DC 1,500V区間においてはDC 1,500VをAC 1,500Vに変換する装置が必要である。この変換装置としては現在DCM-ACGの電動発電機が採用されており、直流機関車、交直両用機関車用として使用されている。このMGを静止器化しようとする試みは以前から行なわれているが、当時は水銀整流器を使用したため、整流タンクの安定性および回路方式の複雑さの点から一兩分試作されたにとどまった。しかし最近サイリスタの高速大容量化ならびに回路技術の発展に伴い再びインバータ方式がとりあげられるようになり、今回日立製作所は日本国有鉄道からEF 8063号用インバータ1台を受注し製作納入した。電動発電機をインバータに置き換えることにより得られる利益は次のとおりである。

- (1) 重量が約40%になる。(2) 効率がよい。(3) 保守が容易である。

特にインバータ化により3t以上の重量軽減が達成できるとともに、ベアリング、ブラシの保守が解消されたことによる利益は大きい。

このインバータの仕様は表1に示すとおりであるが、特長としては次の点があげられる。

- (a) DC 1,500Vに対しインバータは1段である。
DC 1,500Vに対しては数個の素子を直列接続することが必要である。しかしインバータ回路では急しゅんな逆電圧が素子にかかるため逆電圧分担の平衡に問題があり、従来1Sのインバータ回路を直列接続する方式が行なわれてきた。しかしこの方式では付属品が増すため得策ではない。このためインバータ回路および電圧分担を検討し、1,500Vインバータを1段でやることに成功した。
- (b) 直流フィルタを十分大とし、架線電流の脈動を防止した。またフィルタ用リアクトルを空心として転失電流の抑制も兼ねた。
- (c) 冷却用電動送風機の電源を直流からとることは好ましくないもので、インバータ出力の交流からとることとした。
- (d) 出力トランス、ACフィルタを省略し、軽量化を図った。
- (e) 電動発電機との置換えが可能な構造とし、また操作方式も極力それにあわせた。

暖房変圧器と組合せ、入力電圧急変試験、負荷急変試験、出力電圧切換試験などを行なったが問題はなかった。図3は客車14両全負荷運転時の各部の波形を示したものである。車警回路に対する影響も特に問題ないことが確認された。(日立製作所 交通事業部)

表1 インバータの仕様と構成

方 式	転流改良形1段ブリッジ制御
電 圧 制 御 方 式	位 相 制 御 (α 制 御)
出 力 波 形	ほ ぼ 矩 形 波
負 荷 容 量 (kVA)	客車暖房負荷 最大 14 両 320
入 力 電 源 電 圧 (V)	DC 1,500 (架線)
出 力 周 波 数 (c/s)	60
相 数	1
出 力 電 圧 (V)	1,440
出 力 電 流 (A)	222
負 荷 力 率	ほ ぼ 1
周 囲 温 度 (°C)	-15~40
入 力 電 圧 変 動 範 囲 (V)	DC 900~1,650
出 力 電 圧 調 整 範 囲 (%)	100~87~71
出 力 周 波 数 変 動 範 囲 (c/s)	60~65

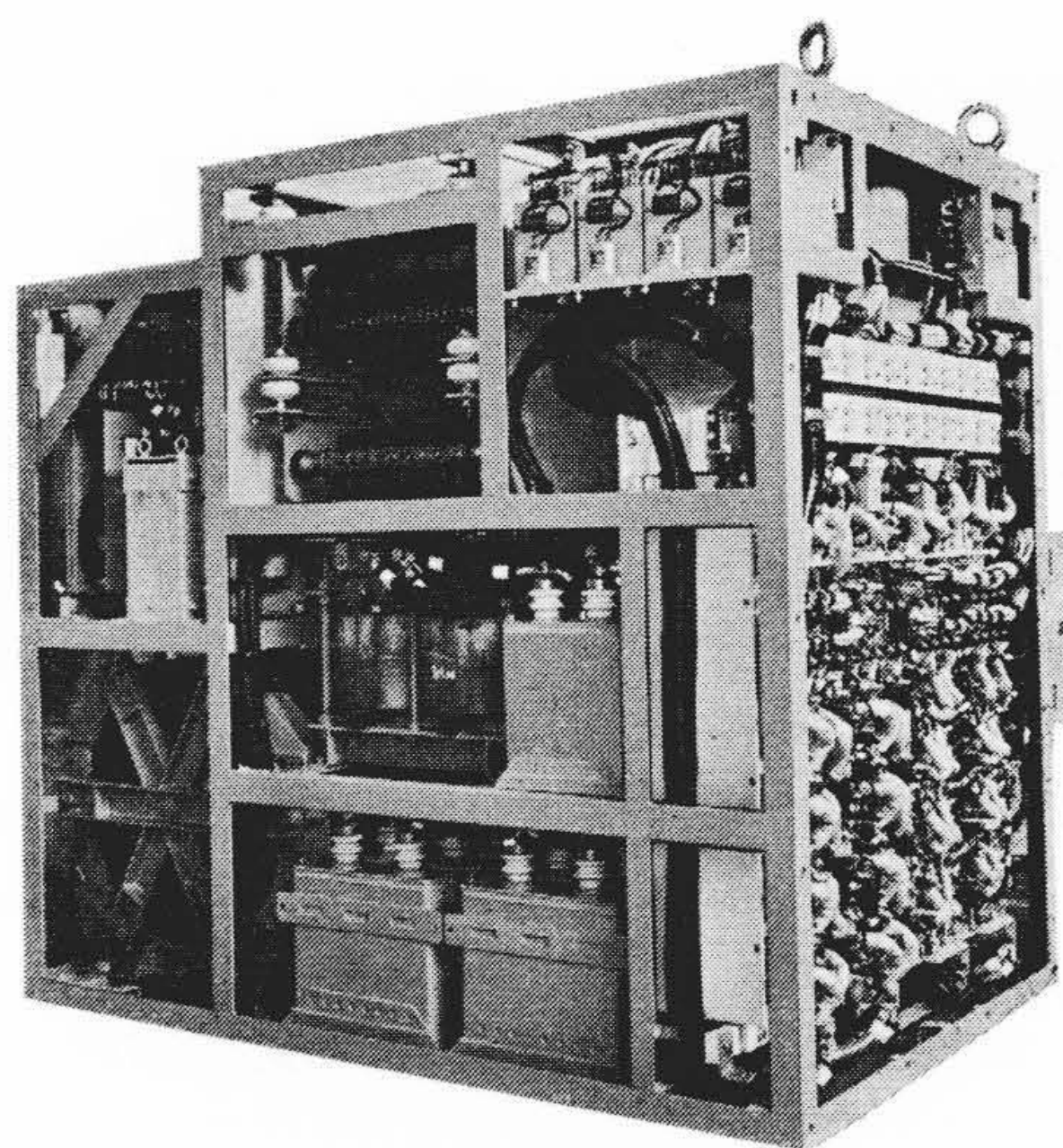


図1 暖房インバータ

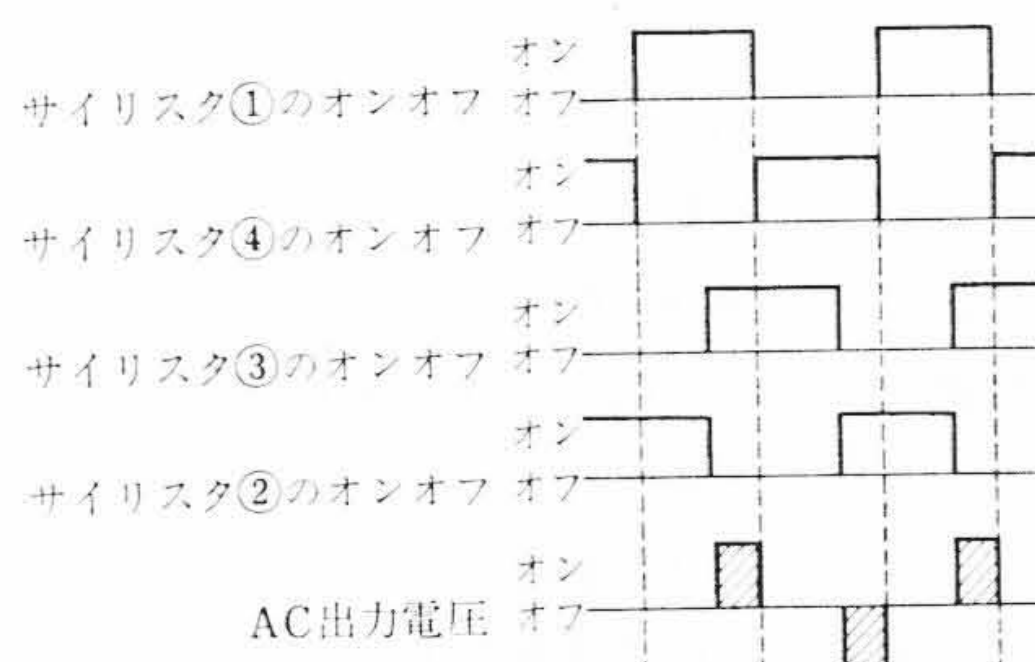
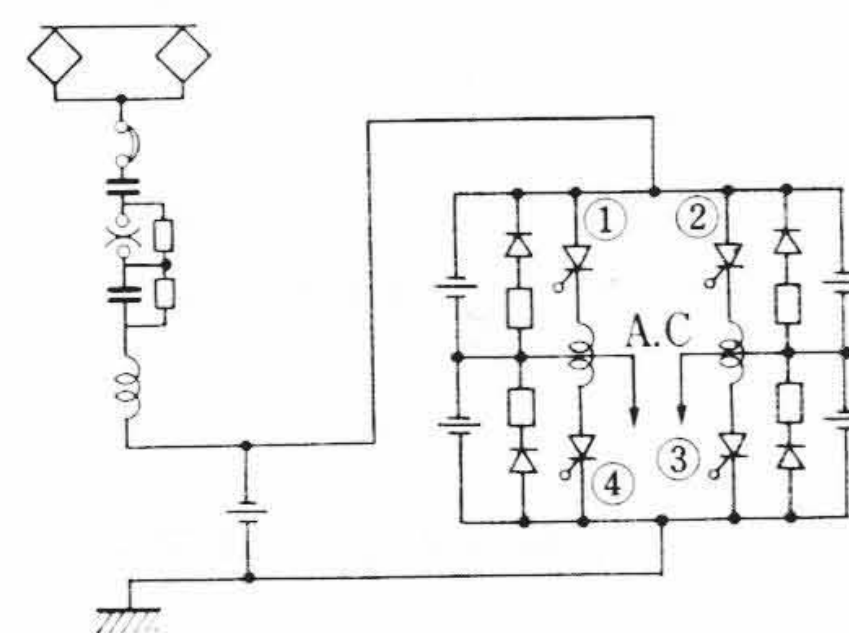


図2 インバータのツナギと動作説明

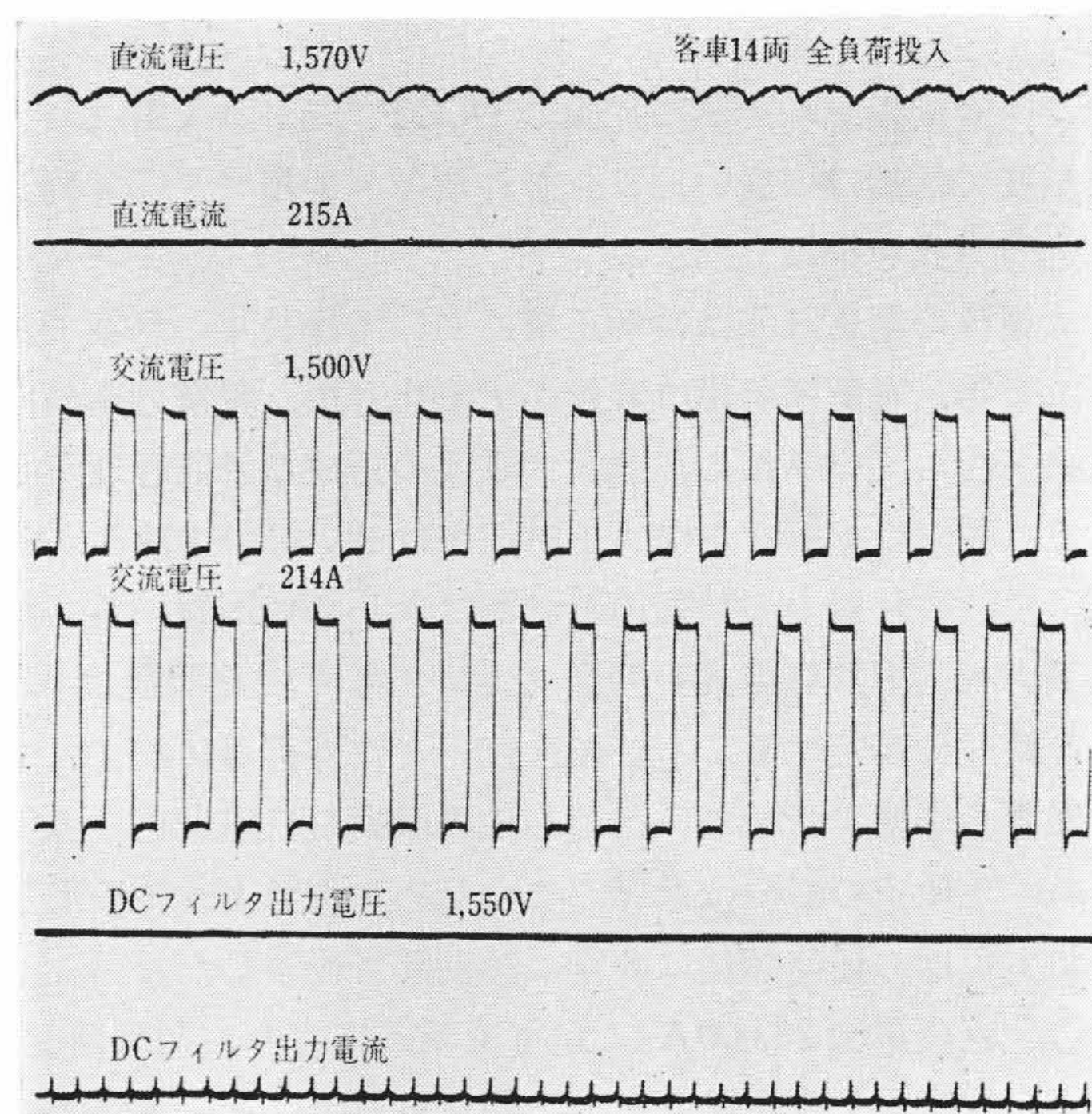


図3 各 部 波 形

パルス運転用制御棒駆動装置

日立製作所では軽水形原子炉の安全性に関する研究を進展させるため、さきに株式会社東京原子力産業 (TAIC) 研究所に納入した日立教育訓練用原子炉 (HTR) をパルス運転し、反応度事故解析に役だつ基礎研究を進めている。この際使用されるパルス運転用の制御棒駆動装置はこれまで製作納入してきた各種の制御棒駆動装置の経験、技術をもとにして製作されたものである。

1. おもな仕様

制御要素の材質	ボロンステンレス鋼
制御体の反応度制御能力	1.3% Δk
有効ストローク	400 mm
緩衝ストローク	200 mm
引 抜 速 度	0.1 s / 400 mm
そ う 入 速 度	2 s / 400 mm 以下

2. 特 長

構造が簡単でしかも遠隔にて容易に操作できる信頼性の高い装置である。

その特長をあげると次のとおりである。

- (1) 制御棒の急速な引拔を行なうことができる。
- (2) 引抜完了後再そう入までの時間の調整が可能である。
- (3) 停止時の衝撃力が小さい。
- (4) 投入反応度を引抜量の増減によって変化させることが可能である。
- (5) 走行状態の指示が可能である。

3. 構造および作用

図1にその断面を示す。駆動装置は制御棒部、駆動用空気供給制御系および駆動機構本体の3部から構成されている。

(1) 制 御 棒 部

23 mm ϕ ×400 mm 長さのボロンステンレス鋼製の吸収体とアルミフォロフおよびこれらを本体と結ぶ連結シャフトからなり、吸収体は特殊燃料要素のガイド管内を移動する。

(2) 駆動用空気供給制御系

コンプレッサ、ヘッド、切換用の電磁四方弁、電磁弁制御用のリレー回路、時間制御用プリセットタイマおよび配管などから構成されている。

(3) 駆動機構本体

HTR に据え付けた駆動機構本体を図2に示す。本体は専用のブリッジにより直接 HTR のレールに取り付けられる。

制御要素の急速引拔を必要とするもので作動方法として空気式を採用し、連結棒上部のピストンがシリンダ内をしゅう動する構造と

してある。シリンダは二重筒構造で外部は駆動用空気のリザーバであり、ピストンの走行に伴う供給空気源の圧力降下を防いでいる。制御棒はピストン下部に空圧をかけ、浮き上りを押えている引金をはずして急速に引き抜く。引金の操作も圧縮空気によって行なわれる。

投入反応度の量を変えるため引金をねじ軸により移動できるようにし、制御棒の引抜距離を可変にする構造としている。

引抜時の加速度は約 10G に達するので停止時の衝撃を防ぐため緩衝用のピストンシリンダを水中に設け、有効ストロークが終わって緩衝ストロークにはいるとシリンダの隔間から吹き出す水の動圧によってエネルギーを吸収し、円滑に停止する。

制御棒の走行状態をモニタするために抵抗線による電圧の変化を読み取る方法とピストン上部のシャフトに小孔をあけ、光電管ピックアップによって検知する方式とを併用している。

4. 操 作 方 法

パルス用制御棒は次の順序で作動する。

- (1) 手動ハンドルによって走行開始位置を設定する。
- (2) 排気用電磁弁、給気用電磁弁を開く。圧力が 5 kg/cm² になると圧力スイッチにより駆動可能の状態になる。
- (3) 引金シリンダ用の電磁弁を開き、シリンダに空気を送って引金をはずし、引拔を行なう。
- (4) 引金ピストンの作動をリミットスイッチで検知してプリセットタイマが始動し、設定時間経過後、電磁弁の切換えによりシリンダ上部に空気を送り、そう入を開始する。
- (5) そう入完了するとリミットスイッチにより電磁弁が閉まる。
- (6) 引金を最下限まで降すとリミットスイッチにより引金シリンダ用電磁弁が切り換わり、引金閉じる。

(日立製作所 機電事業本部)

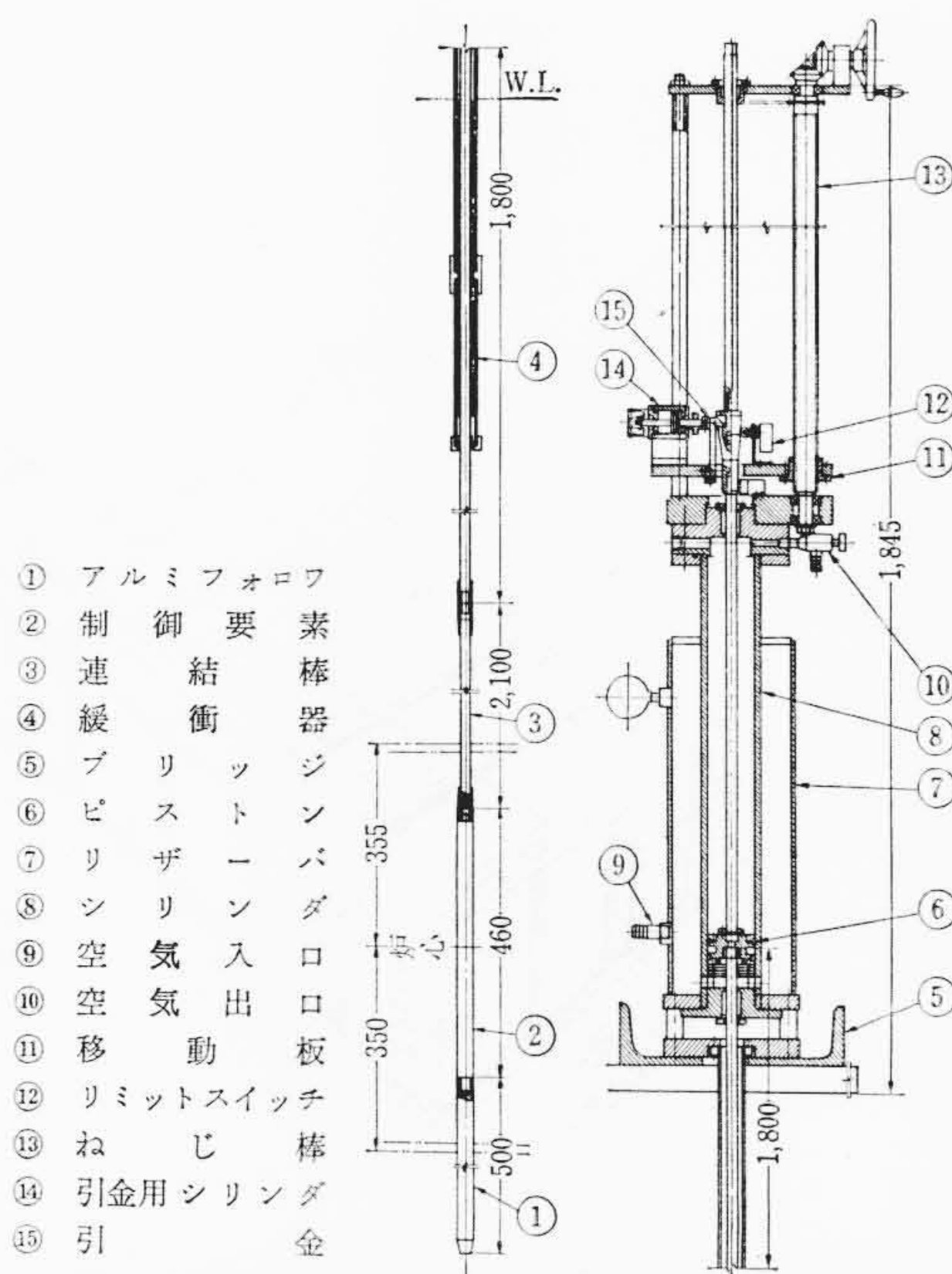


図1 パルス運転用制御棒駆動装置断面図

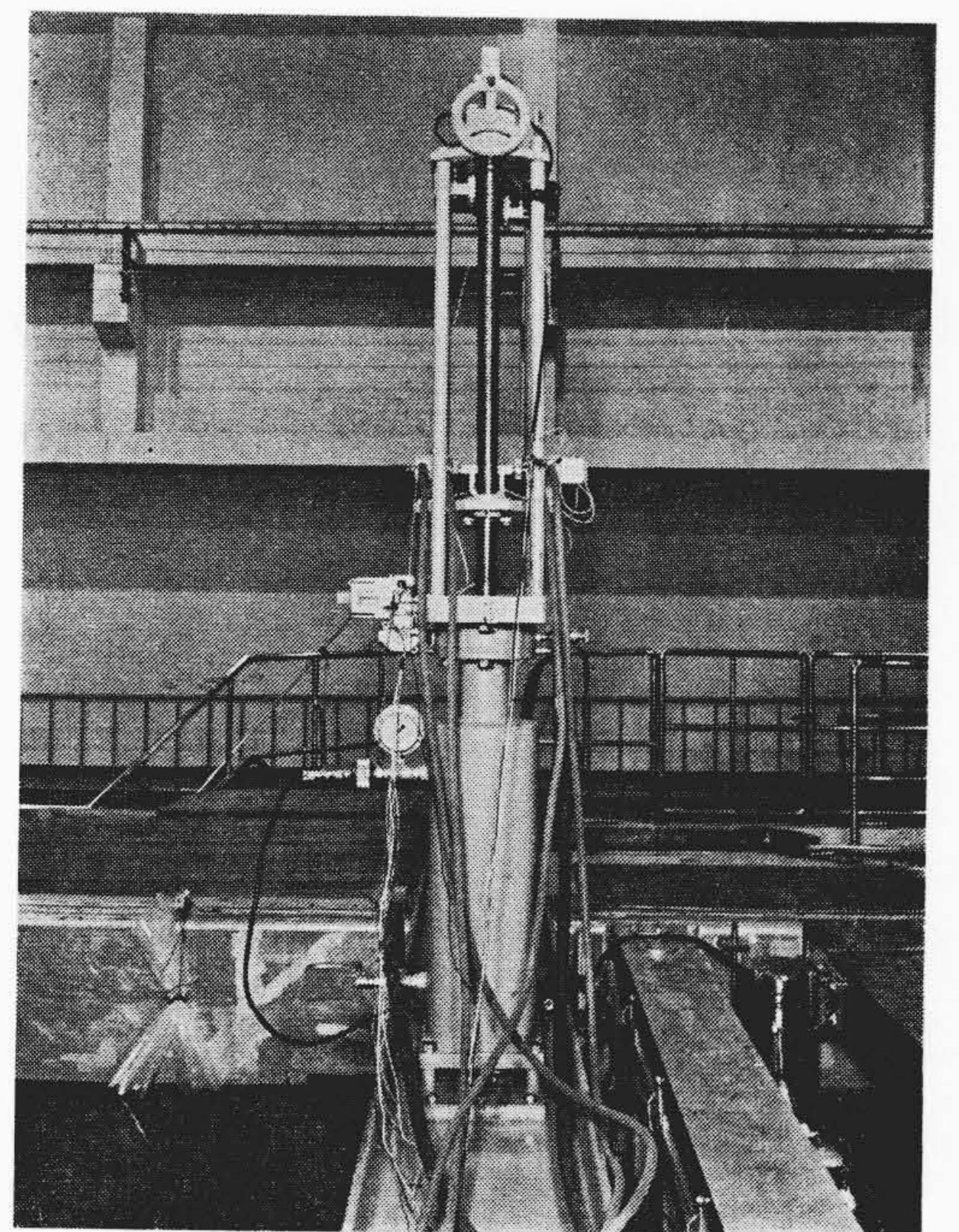


図2 駆動機構本体

DC 600 V 2,500 kW

日立点検室付 直流ユニットサブステーション

このたび日立製作所国分工場および日立工場で、点検室付直流ユニットサブステーションを完成し、京阪電気鉄道株式会社六地藏変電所および香里変電所へ納入した。

点検室付直流ユニットサブステーションとは、シリコン整流器、高速度遮断器、配電盤など、電気鉄道用直流変電所機器一式を、一括して屋外用メタルハウジングに収納したもので、電鉄用としては初めての方式である。

京阪電気鉄道株式会社では昭和29年以来、もっぱら屋外ユニットサブステーションを採用されているが、今回さらに保守点検の便利な点検室付直流ユニットサブステーションを採用された。

図1に外観を、図2に単線接続図を、図3に変電所全体配置を示す。

1. 構造

- (a) メタルハウジングは、ユニットパネル構成のプレハブ構造で、パネルとパネルをボルト連結するのみで組み立てが完了する。
- (b) 収納機器の操作および点検上、必要な部分に点検通路または点検室を設け、点検通路からは充電部に触れないよう、接地金属で完全に遮へいしてある。
- (c) 高速度遮断器は6 kA 1台と4 kA 2台であるが、いずれも自動連結式で、断路器は省略されている。
- (d) 屋根を断熱空気層のある二重天井とし、ふく射熱の侵入を防止するとともに、発熱量の多い機器の下部より吸気し、その真上に排気する構造とし、室温の上昇を防止している。
- (e) 主回路を上部ブスダクトで連結し、制御回路をハウジング床パネルに設けた電線ポケット内を通す構造としたので、ピットおよびピット配線は不要である。

2. 特 長

- (a) 変電室建屋方式に比べ総建設費が約70%と経済的である。
- (b) 変電所全敷地面積は、変電室建屋方式の48%で済むうえに、幅7.5 mの細長い敷地で足りるので、鉄道線路ぎわへの据え付けに好適である。
- (c) 点検室付きのため天候および昼夜にかかわらず、保守点検が容易である。
- (d) プレハブ構造のため、1週間という短期日で据え付けができる。
- (e) ハウジング収納機器間の接続用のピットが不要である。

(日立製作所 機電事業本部)

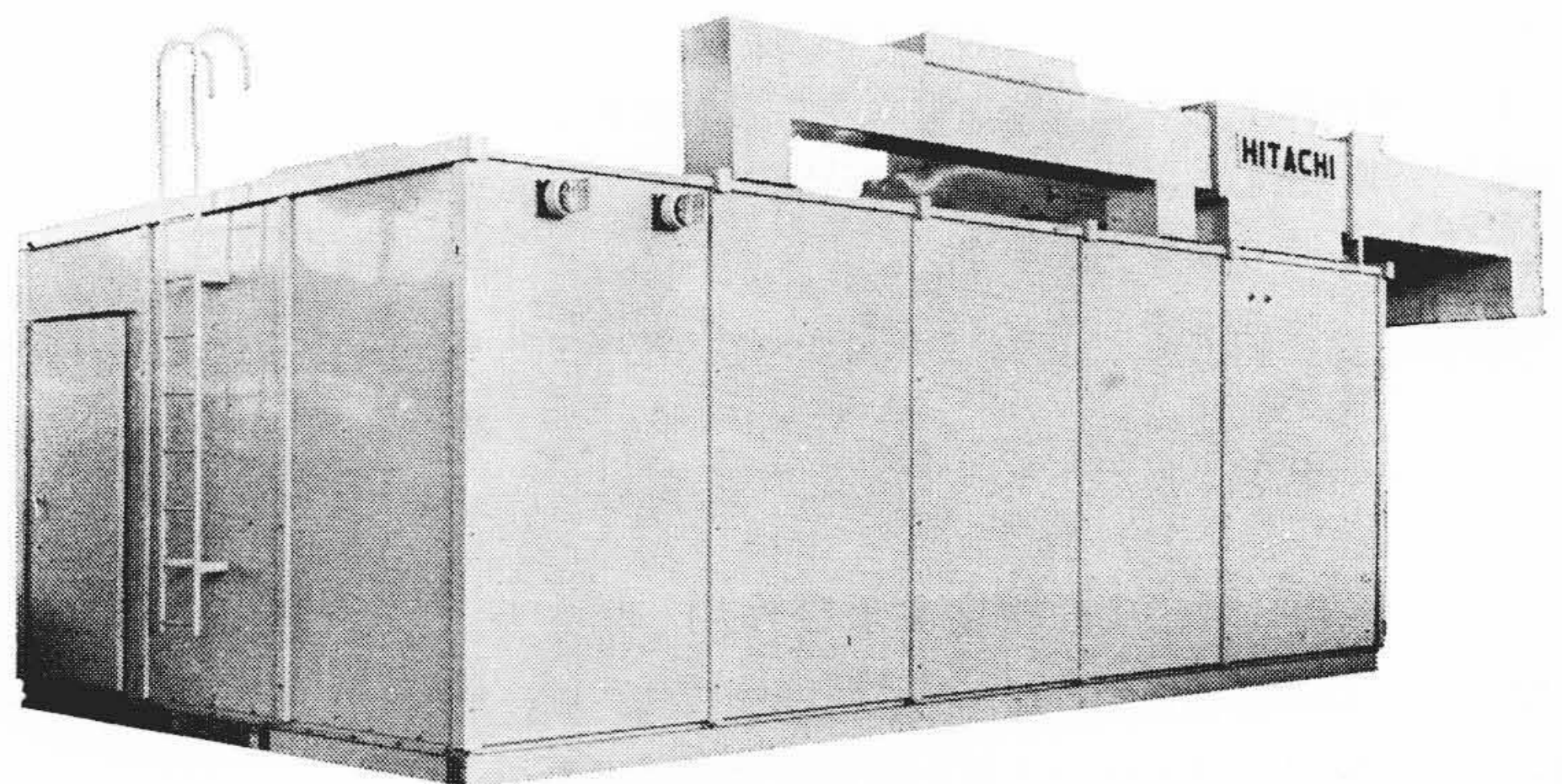


図1 点検室付直流ユニットサブステーション

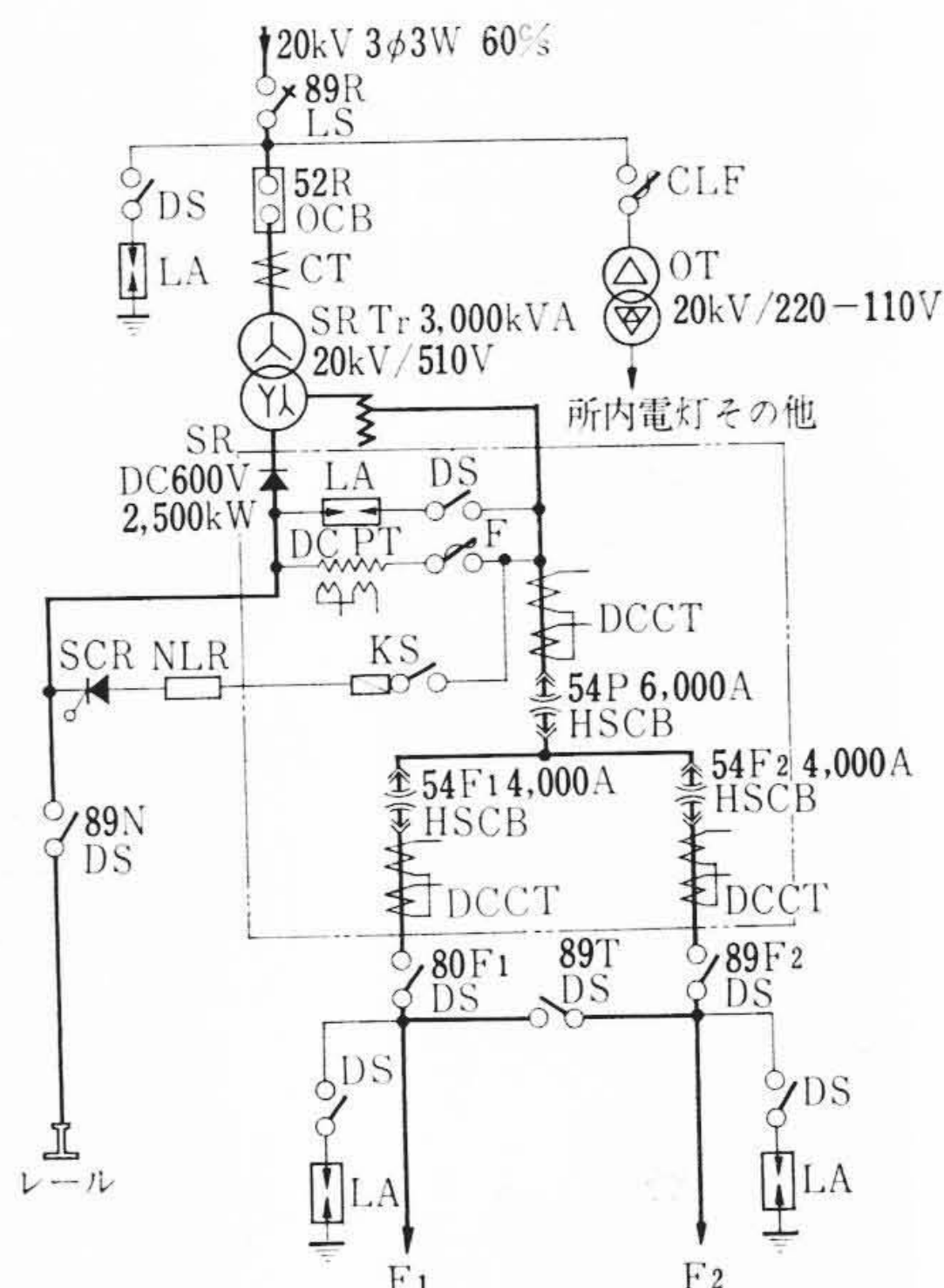


図2 単線接続図

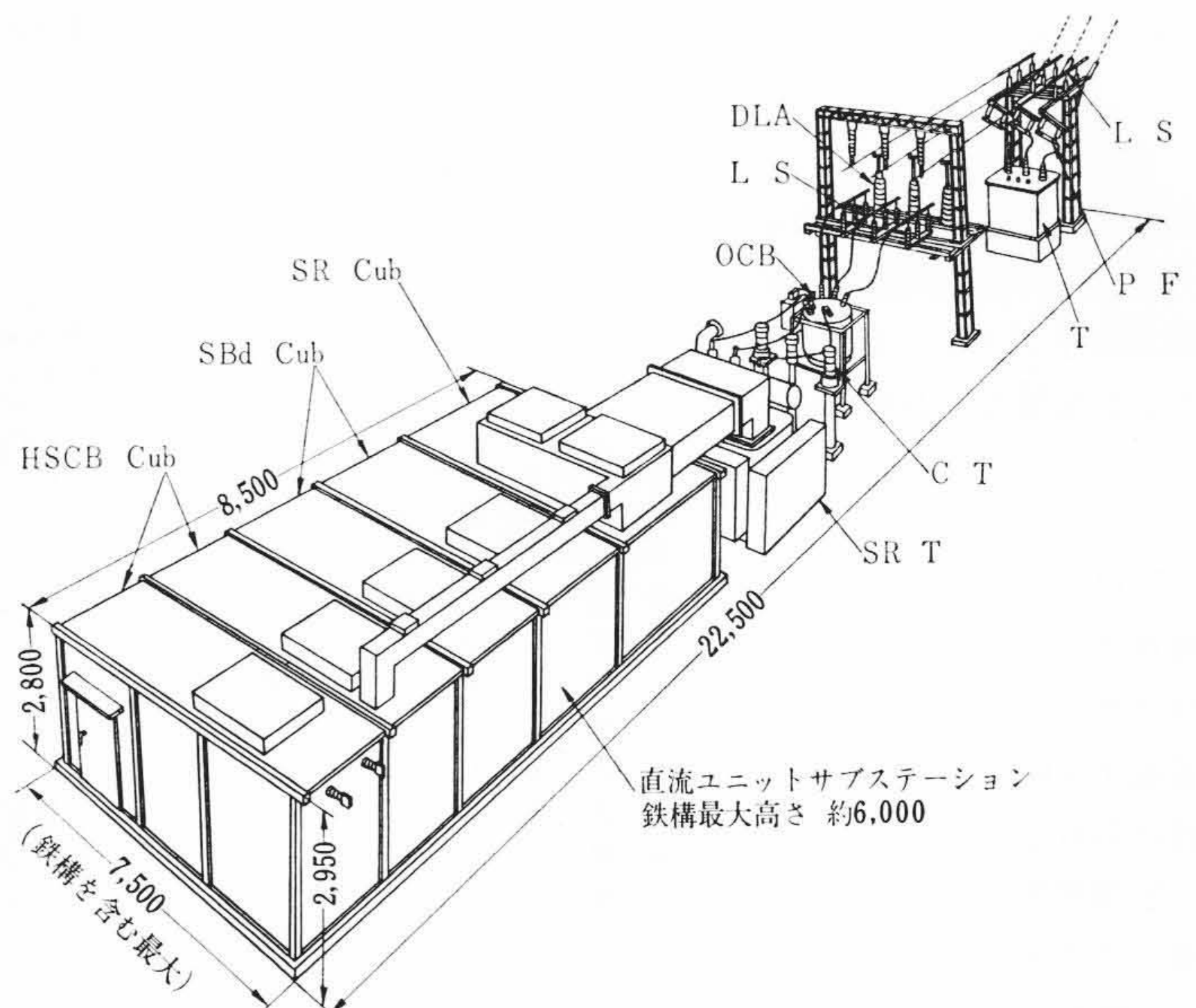


図3 変電所全体配置

タイ国有鉄道納 ディーゼル動車

タイ国有鉄道より受注したディーゼル動車 20 両(動力車・付随車各 10 両) が 42 年 7 月に完成、工場内各種試験に合格し現地に向けて船積みされた。

このディーゼル動車の外観および客室は、図 1、2 に示すとおりで、以下そのおもな仕様、構造、特長について紹介する。

1. おもな仕様

軌間	1,000 mm
空車重量	M 車 36 t T 車 26.5 t
定員	M _A 車 M _B 車 T車
座席(人)	56 78 84
立席(人)	23 35 38
荷物(t)	2.5 — —
最高速度	85 km/h
ディーゼルエンジン	カミンズ NHH220-BI 187 PS/2,100 rpm(現地条件)
トルクコンバータ	ニイガタ DBG 100
主要寸法	
長さ(連結面間)	20,800 mm
車体高さ	3,500 mm
車体幅	2,703 mm
床面高さ	1,085 mm
心皿間距離	14,600 mm
軸間距離	2,100 mm
車輪径	851 mm

2. 構造および特長

このディーゼル動車のおもな構造および特長は次のとおりである。

- (1) 動力車(M車)、付随車(T車)各 1 両が基本編成であるが、10 両までは重連可能で、既存の現地ディーゼル動車とも重連運転できるよう考慮してある。
- (2) M車には運転室、助手室のほかに放送設備のある車掌室があり、床下には 187 PS エンジンを 2 基とう載している。
- (3) T車には運転室、助手室のほかに便所が設けてあり、水は床下のタンクから空気圧によって給水される。なお便所内には足踏空気ポンプが設けてあり、空気源がない場合でも使用できるよう考慮されている。
- (4) M_A車は客室の一部を仕切り荷物室としているので、必要に応じてこの荷物室を料理室として使い、客室座席間には折りたたみテーブルが設けてあるので、簡易食堂車としても使用できる。
- (5) 台わく、キーストンプレート、鋼体には含銅鋼板を使用し、腐食による強度低下を防止している。
- (6) 連結装置にはタイトロックカプラとゴム緩衝器を使用しているので、起動、停止の際ショックが少ない。
- (7) 内張り、天井ともにアルミヒッターを使用し、室内色を寒色にまとめている。
- (8) 客室窓は下降式の完全バネバランスタイプなので、操作が容易である。
- (9) エンジンをはじめ床下機器、車内器具類は、取り扱い保守の便を考え既存車にできるだけ合わせてある。
- (10) 空気圧縮機、発電機など 2 基のエンジンの補機類は床下中

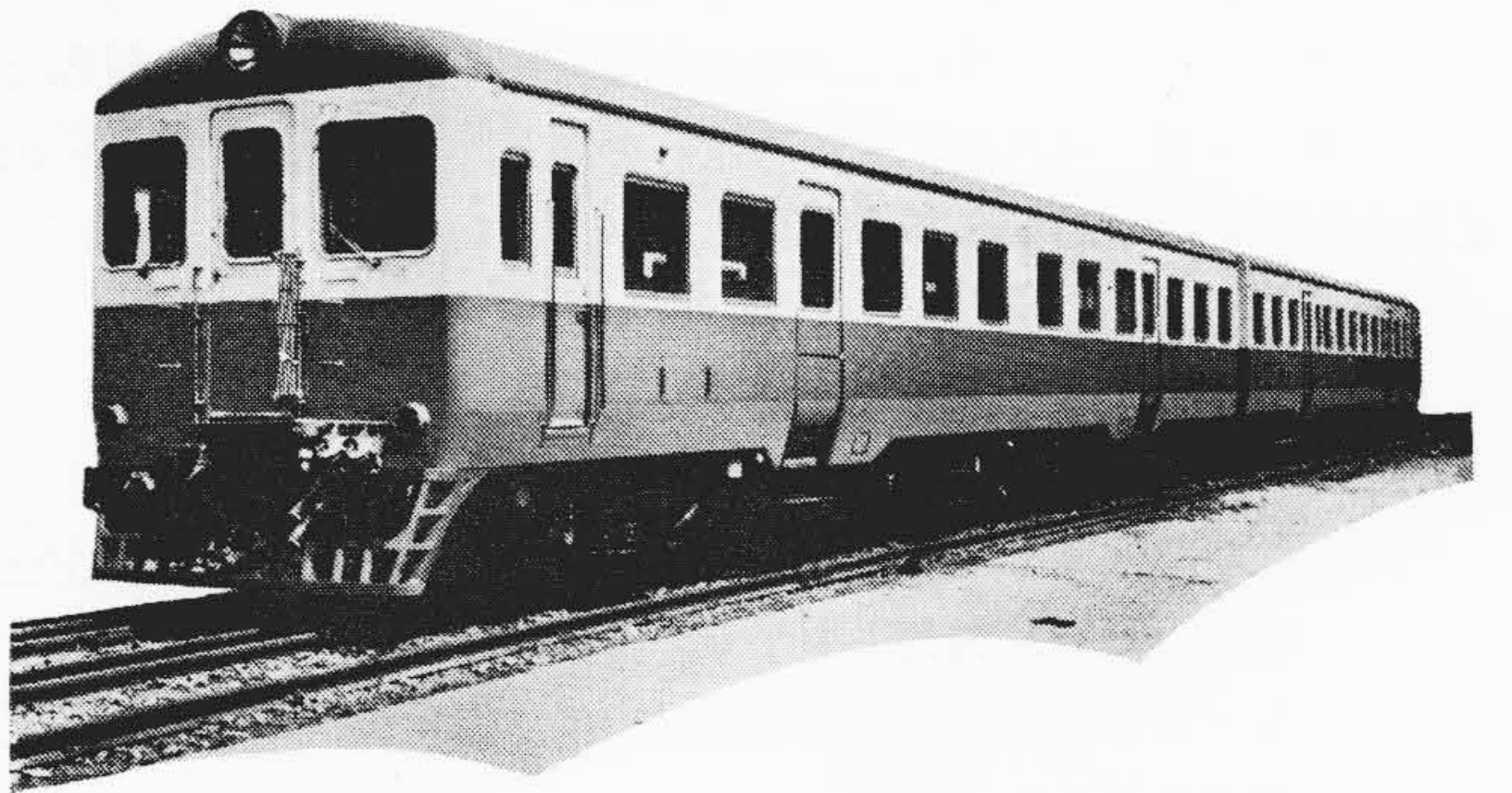


図1 ディーゼル動車

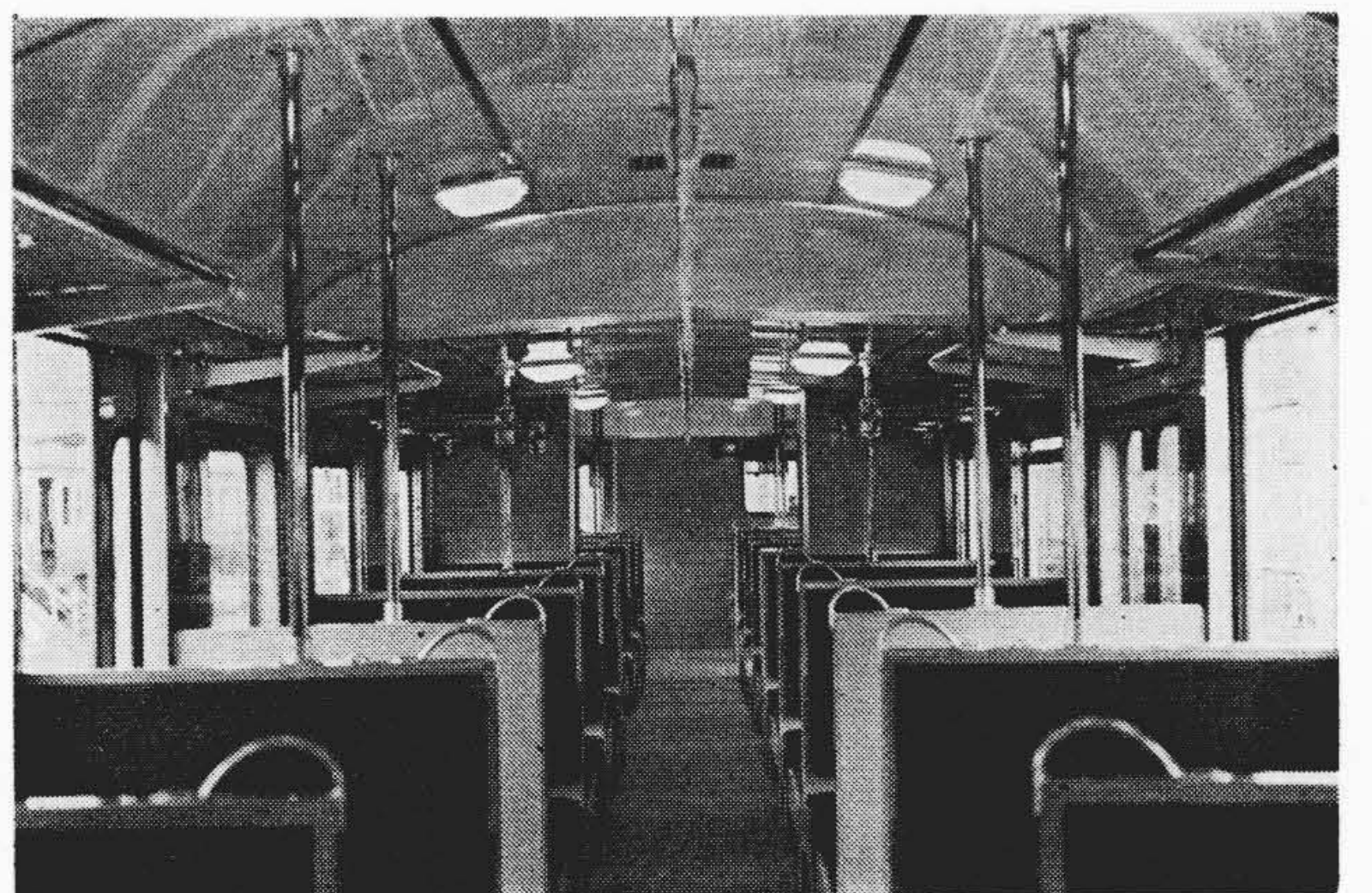


図2 客室(動力車)

- 央一個所にまとめられ、共通のわくに取り付けて台わくに防振支持されている。
- (11) エンジン吸気は清浄な空気を吸引できるよう、車側上部から取り入れ、室内仕切りダクトで床下に導かれている。
- (12) 放熱装置を屋根上に設置して床下のスペースをとり機器の保守点検を容易にするとともに、ファンの回転数を油圧駆動で無段階制御し、冷却水温度を適温に保ち、消費動力を最小におさえている。
- (13) 電源は DC24 V 蓄電池で、エンジン駆動の発電機により充電しており、T車にはM車から電力を供給している。
- (14) 運転制御は簡単で確実な方式で、主幹制御器、各種表示灯などの連動によって誤操作を防ぎ、また各種自動保安装置を設けて運転上の安全を確保している。
- (15) 逆転機の切換は補助かみ合わせ装置によって、確実に行なわれるようになっている。
- (16) コンバータの変直切換はガバナによって自動的に行なわれるので、運転が容易である。
- (17) 警報装置は市街地と郊外で使い分けられるよう、高・低 2 個の空気笛が設けてある。
- (18) 台車は心皿支持、揺まくら形の全溶接構造で、軸ばね、まくらばねともにコイルばねを使用し、まくらばねにはオイルダンパを併用して乗心地をよくしている。また強度は走行中作用するあらゆる動荷重に耐えることが、試験で確認されている。
- (19) T車の床下には 25 t ジャッキ 2 個を装備しており、非常の場合使用できるようになっている。

(日立製作所 交通事業部)

5 t×20 m 日立高脚水平引込式ジブクレーン

近時海外貿易の活発化に伴い、港湾における荷役の向上が大きくとりあげられている。港湾における各種雑貨の能率的荷役を対象とし、従来のふ頭クレーンに抜本的検討を加え、このほど本機種の決定版として5 t×20 m 高脚水平引込式ジブクレーンを完成した。

1. 特 長

- (1) トプリス式引込クレーンで荷物は水平に移動する。
- (2) 鉄構部分は薄鋼板溶接の箱形断面からなる張殻構造で中空断面のため、腐食が少なく、塗装が簡単である。また大きなブロックに分割されるため、組立据付が簡単、外観が優美である。
- (3) ブームはバランスブーム式のため、いかなる半径でもブーム自重とバランスウェイトが相殺し、安定もよく、輪重も小さい。
- (4) 倉庫上屋3階までは、クレーン自身にて荷役ができるので、能率的で人件費が節約される。
- (5) クレーン後部半径が、3.3 m と小さく、旋回体中心を岸壁に近寄せることができる。また多数のクレーンが接近して同時作業ができるので、荷役が能率的である。
- (6) 巻上装置は2 t 以下と2~5 t の2段速度としてあるので、作業が能率的である。巻下速度はCF制御により全速から $\frac{1}{3}$ 程度の速度に円滑に制御でき、作業が容易である。
- (7) 引込装置は油圧式でコントロールレバーの動きに応じて、無段階に自由な速度を得ることができるため、円滑な速度制御が可能である。
- (8) コントローラは巻上と走行、引込と旋回のユニバーサルハンドルを有し、2本のハンドルですべての動作が円滑に行なわれる。

2. 仕 様

形 式	L T-DH (トプリス式引込クレーン)		
定 格 荷 重	5 t		
旋 回 半 径	最小 7.1 m	最大 20 m	
揚 程	レール面上 20 m	面下 13 m	

巻 上	5 t のとき	31.5 m/min	40 kW
	2 t のとき	80 m/min	
引 込		40 m/min	7.5 kW 油圧
		1.6 rpm	
旋 回		31.5 m/min	7.5 kW×2
		5 m	
走 行		50 kg レール	
		50 kg レール	
電 源	400/440 V	50/60 c/s	
	ケーブル巻取式	50 m 巻取	
集 電	24φ モノロープ	(ノンローティティ	
		ングロープ)	
コ ー プ			
最大対象船舶		15,000~20,000 DWT	
	作業時	18 t (風速 16 m/s)	
車 輪 荷 重	暴風時	22 t (風速 50 m/s)	
		(日立製作所 機電事業本部)	

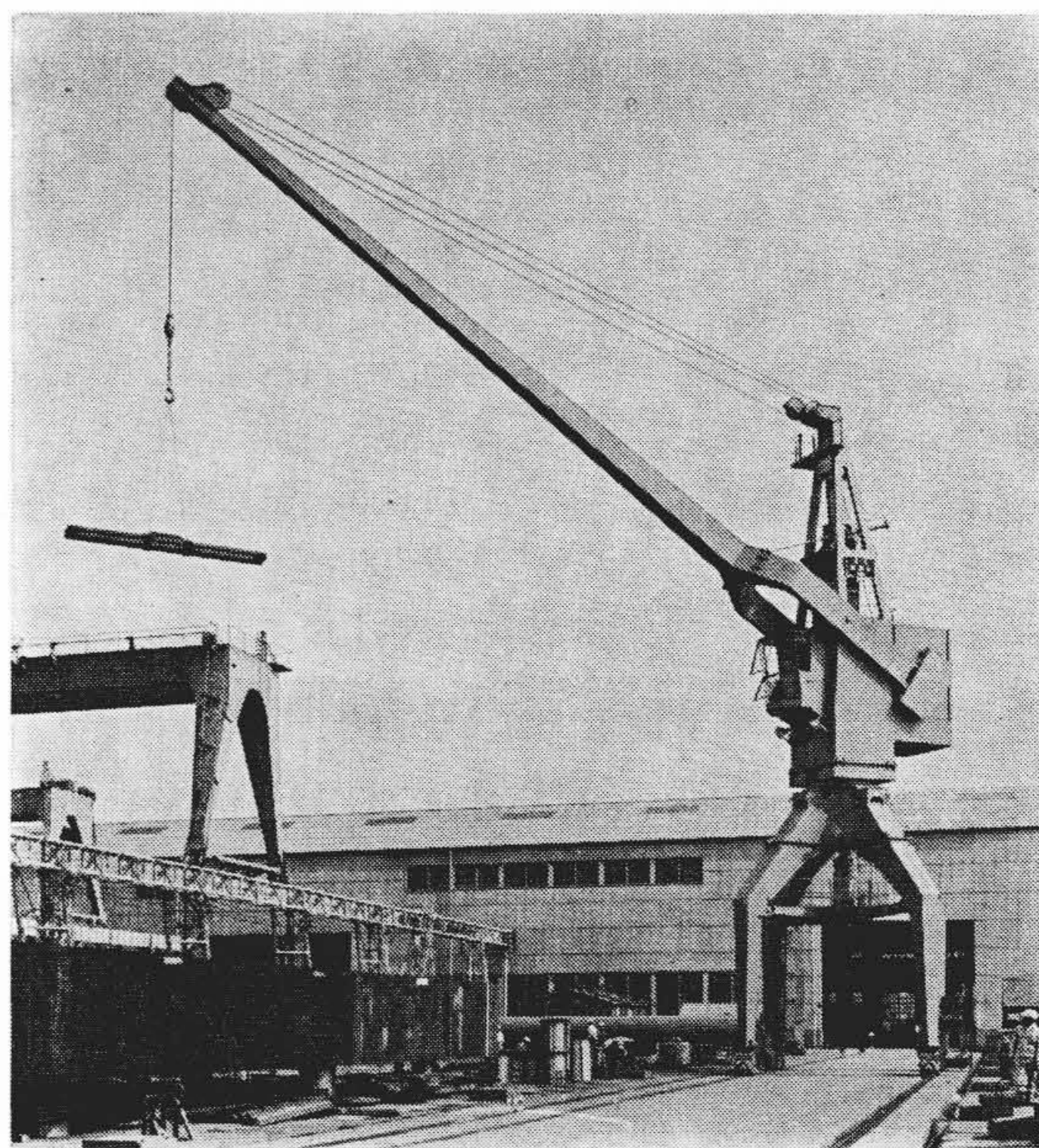


図1 高脚水平引込式ジブクレーン

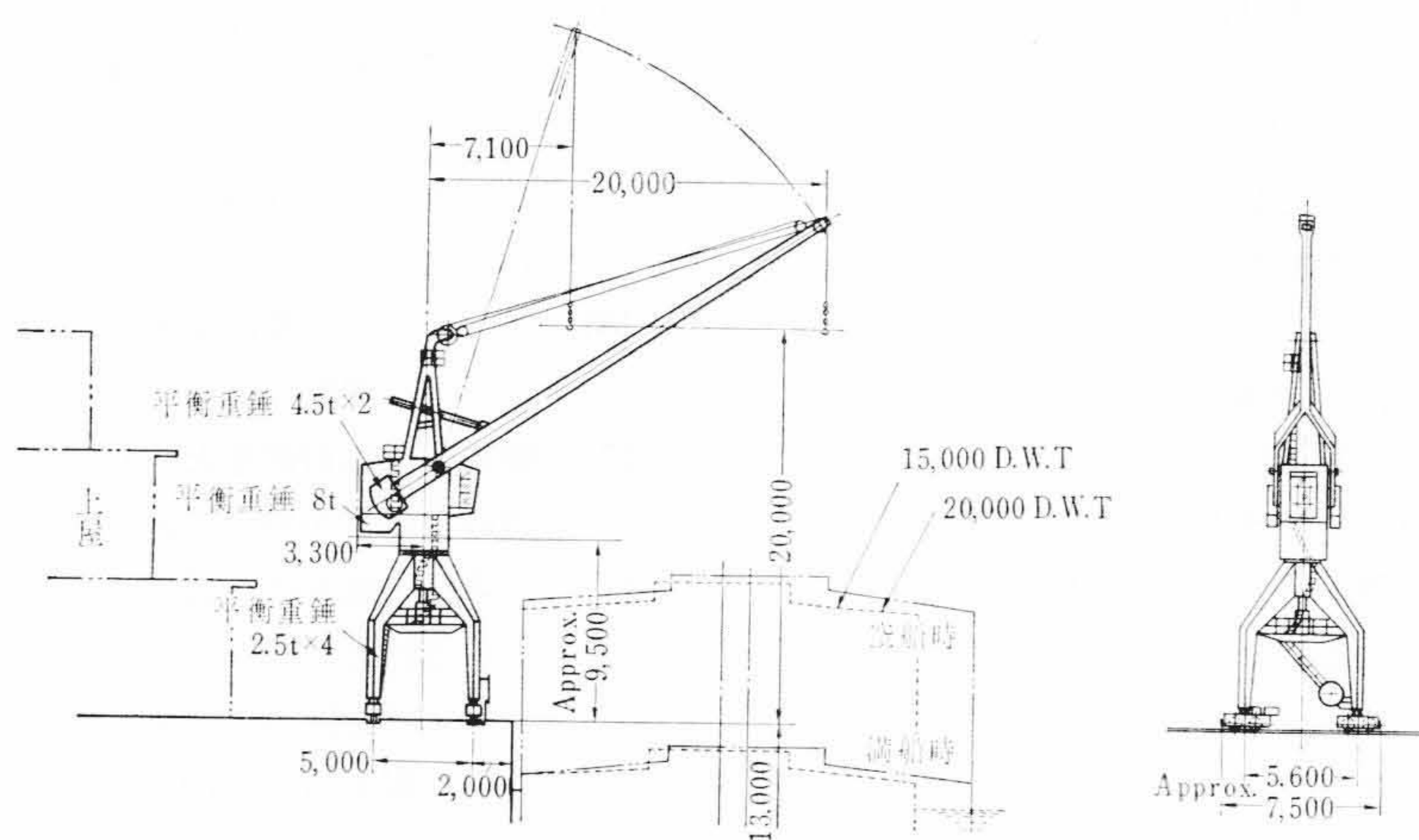


図2 寸 法 図

朝日新聞社東京本社納
日立 AX-3S 形 クロスバ交換機

このほど日立製作所では、中容量交換機として好評を博している AX-3S 形クロスバ交換機に改良を加えた 800/1,000 回線無ひも式自動構内交換機を朝日新聞社東京本社に納入した。

新聞社の生命はニュースの迅速性と確実性にあるといわれる。したがってこれに使用される通信設備は情報伝達のより確実性、より迅速性が要求される。

また局線中継台は新聞社の窓口ともいえるべきもので、一般会社のそれと比べ広く公衆と密接しており、公衆からの情報提供、公衆に対するニュースの伝達など、公衆に対するサービスが必要である。一方事件などによる一時的な呼のふくそうに対処するため融通性の大きいことが必要である。このため従来のものに改良を加え朝日新聞社の要求を満足するよう設計されたものである。

1. 機能および特長

(1) 中継方式上

- (a) 中継台で扱った局線と内線の通話はコードトランクを通して行なう保留式、あるいはコードトランクを開放し局線トランクのみで行なう開放式の、いずれでもボタンの操作により行なうことができる。
- (b) 中継台で磁石式専用線のタンデム中継接続を行なうことができる。扱者の負担軽減のため専用線のタンデム中継接続を自動復旧方式とした。
- (c) より確実な接続を行なうため局線などの回線捕捉(ほそく)は扱者が応答あるいは発信ボタンを押す全中継台共通のポジションリンク制御回路で所望の回線を捕捉する方式と、センダボタンで回線を指定して、各中継台単独に有するポジションリンク制御回路で捕捉する方式の二方式を併用してある。
- (d) 障害記録は従来マーカのみで行なわれていたが、ポジションリンク制御回路でも行なうことができる。

(2) 運用上そのほか

- (a) 使用機器は従来一部に使用されていた有極リレー、平形リレー、リレースイッチを長寿命の水銀接点リレー、ワイヤスプリングリレーに変換したので信頼度が高い。

- (b) 中継台は木製の据置形で電話帳などを入れるひきだしを有し、表面はヒッタライト張りである。操作はランプ付電けんを用いた共通操作式である。電けんには用途に応じ丸形、角形のボタンを用い、ランプの断線チェックができる。
- (c) 局線発信、局線着信、専用線発着信の取り扱いおよび停止が各台任意にできるので呼のふくそう時に対する融通性がある。
- (d) 案内線に応答したとき発呼者番号を自動的に表示するので発呼者に番号を問うことが不要である。
- (e) 内線呼出し時、ボタン1個を押すのみで特定内線に接続できる。
- (f) キャンプオンをしているときに内線が送受器を降ろしたら、扱者が介入して局線と接続する手動キャンプオンと扱者が介入することなしに局線と接続する、自動キャンプオンのいずれでもできる。
- (g) センダボタンで台間連絡の相手台の指定および相手台への転送を行なうことができる。
- (h) そのほか、着信順応答、シリーズコール、積帯呼表示、コードダイヤル機能が付加されている。

図1に中継台の写真、図2に中継台の電けん盤実装図を、表1に電けんおよびランプのおもな機能を示す。

(日立製作所 通信機事業部)

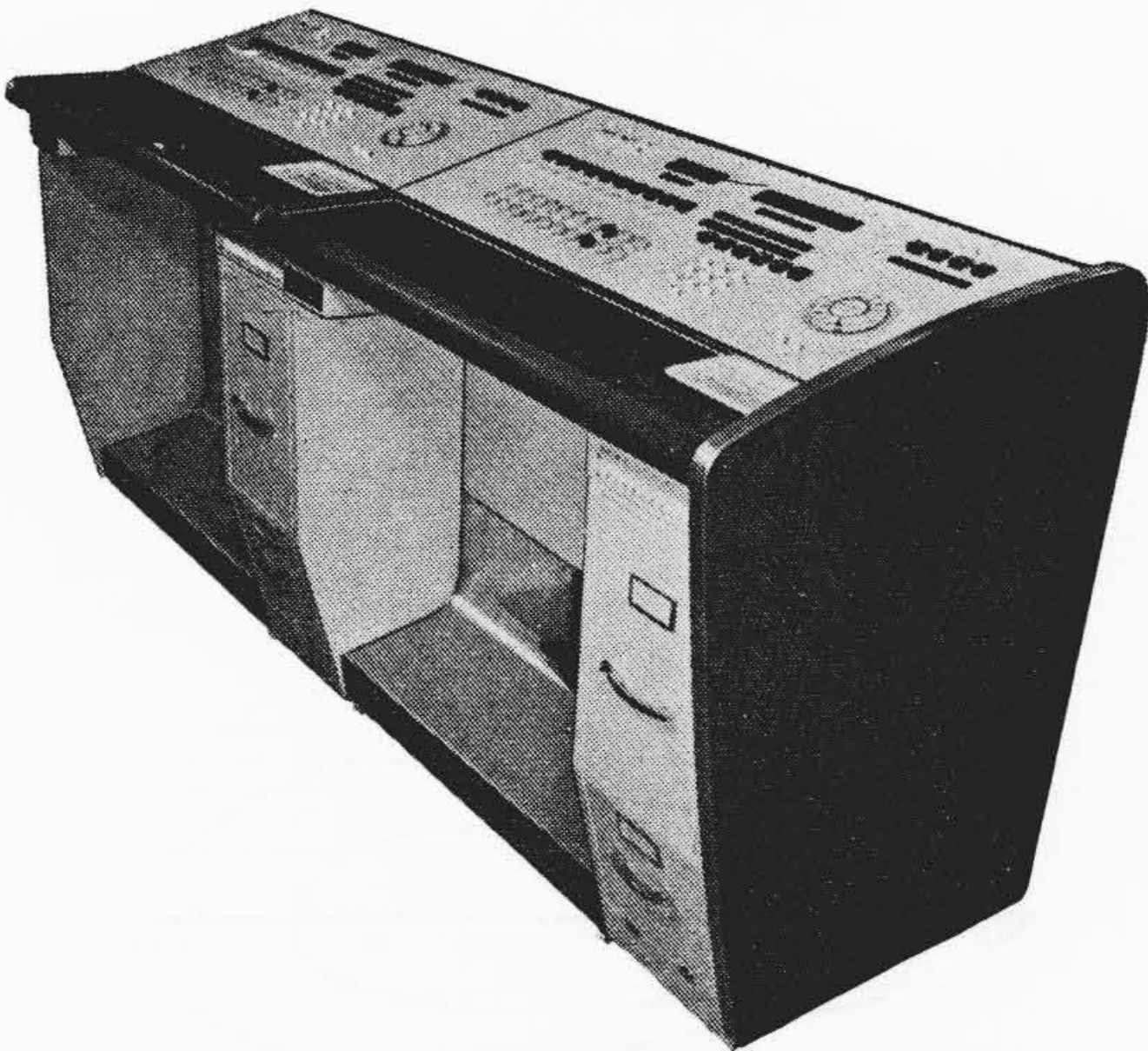


図1 中継台

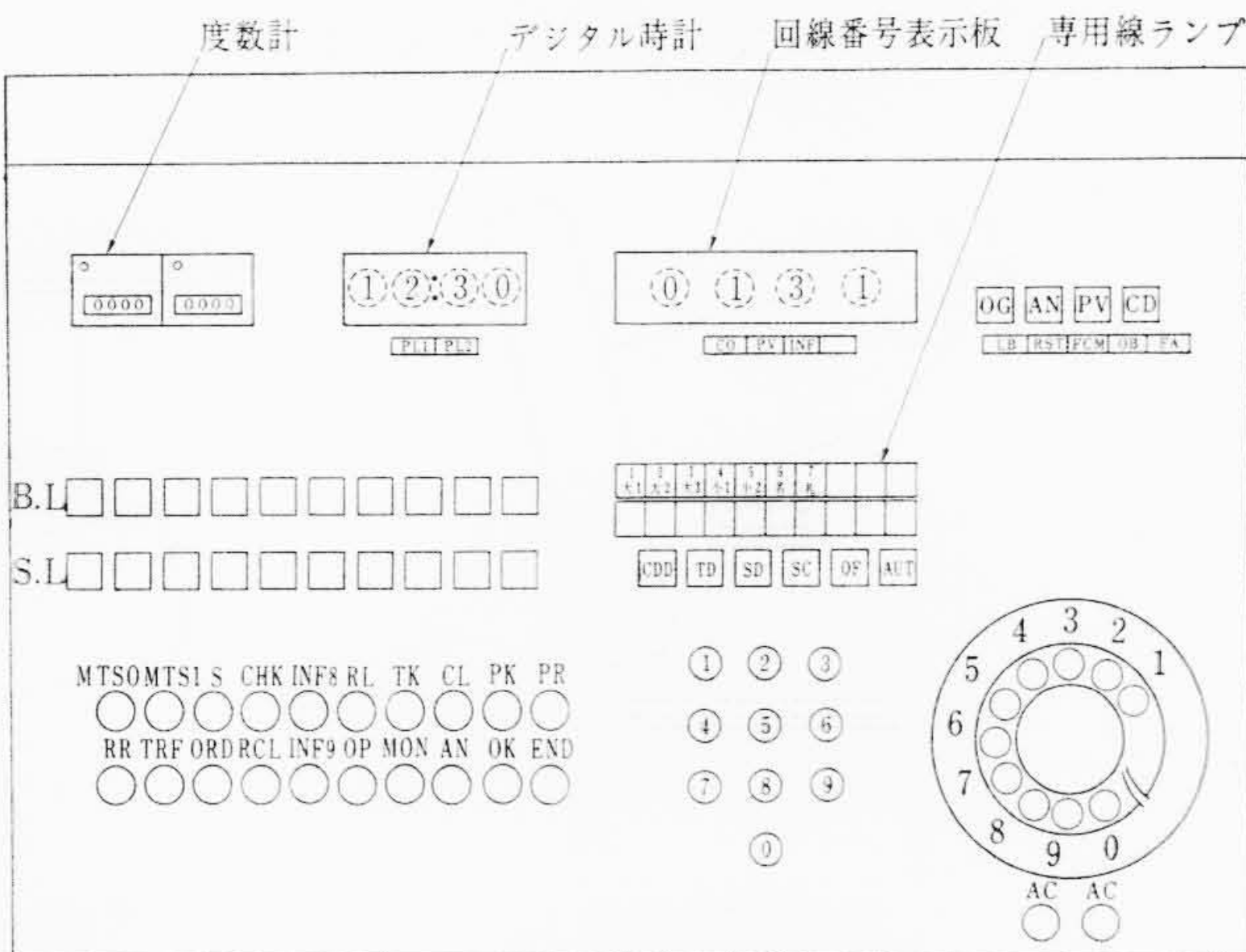


図2 中継台電けん盤実装図

表1 電けんおよびランプの機能

種別	名称	機能	名称	機能
丸形電けん	MTS0	度数登算開始	TRF	転送
	MTS1	市内専用線発信	ORD	台間連絡
	CHK	ランプ断線チェック、番号照合	RCL	扱者再呼出しの応答
	INF8	案内線応答	OP	コードリンク開放
	INF9	復旧	MON	聴話
	RL	三者通話	AN	局線応答
	TK	局線発信	OK	局線側介入
	CL	内線側介入	END	扱者開放
	PK	内線側復旧	1~0	数字ボタン
	PR	再信号送	AC	ワンタッチ内線呼出し
角形電けん	OG	局線発信扱い	CDD	コードダイヤル発信
	AN	局線応答扱い	TD	専用線中継接続
	PV	専用線発着信扱い	SD	専用線応答、発信
	CD	ダイヤル切替	SC	シリーズコール
	BL	コード回路の指定	OF	手動キャンプオン
	SL	コード回路状態表示	AUT	自動キャンプオン
ランプ	PL1	積帯呼数	RST	非接続
	PL2	局線番号照合	FCM	リンク不整合
	CO	専用線番号照合	OB	局線全話中
	PV	案内内線番号照合	FA	ヒューズ断
	INF	内線話中		

日立大形工場扇

最近、工場のマンモス化、閉鎖式構造化にともない、特に夏期における工場内の気温の上昇、空気汚染が問題になってきた。

作業場内の気温の上昇、空気汚染は作業者の健康に悪影響を及ぼすばかりでなく作業能率に直接影響するため、空調、換気、通風などにより常に快適な環境を保つことが望ましい。

工場全体に空調を採用することは理想的であるが、設備に費用がかかるという難点があり、実際には工場扇での通風により涼感を得る方法が一般に用いられている。従来の工場扇は床上に設置して使用されるものがほとんどであるが、広い作業場全体に通風効果をもたらすためには設置台数が多くなるきらいがあった。

今回完成された WH-100 大形工場扇は、柱上、天井などに設置され、通風到達距離も 30~40 m に及ぶ大容量形であるため、最小限の台数で工場全体にくまなく通風効果をもたらすことができる。また大口径から吐出される風は脈動をもち、自然風に吹かれるような、やわらかい、こころよい感じであり工場全体の空気が移動するため、換気効果も促進される。

1. 特 長

- (1) インペラ径が大きいので、風の到達距離が長く、しかも脈動をとまなうため自然風に似た心よい感じを与える。
- (2) インペラは完全にバランスがとっており、騒音、振動が最小限に低減されている。
- (3) モートルは、軸受には日立ラビシールドベアリングを使用しグリース交換の必要がなく保守が容易である。

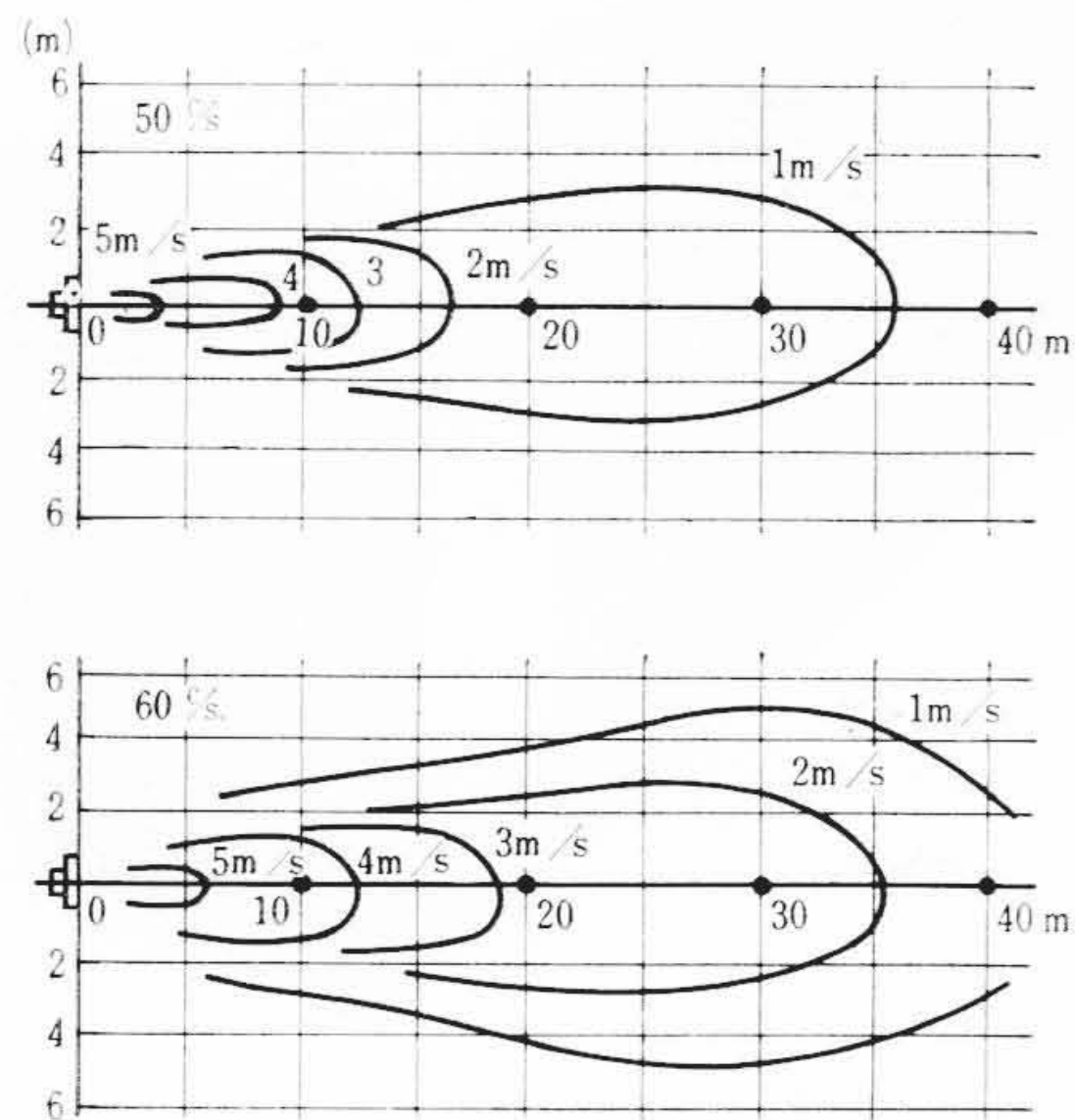


図1 WH-100 風速分布図

- (4) 図2のようにアダプターの使用により首の方向をいろいろ変えることができ、取付位置に制限されず風の向きを希望の方向に設備することができる。

(日立製作所 商品事業部)

表1 大形工場扇仕様

形 式	WH-100
羽根車径 (cm)	100
羽根枚数	4
相数	3
電圧 (V)	200
周波数	50/60
モートル形式	EFOUP-K
出力 (kW)	2.2
極数	8
回転数 (rpm)	750/900
風量 (m ³ /min)	1,000/1,200
重量 (kg)	55 (アダプターを除く)

注：風量はファン前方10mの位置でアネモメータにより測定した値

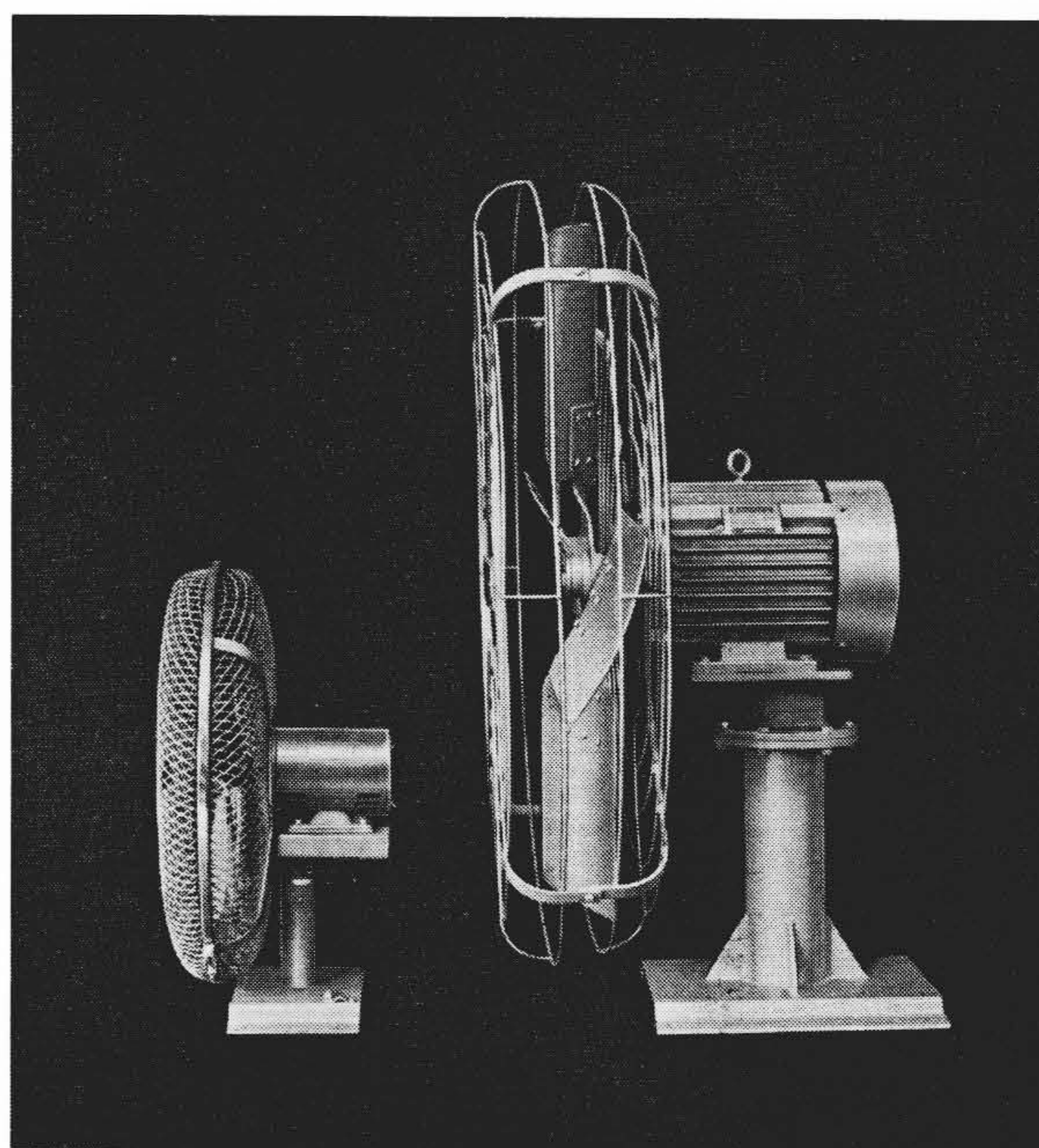


図3 アダプター付 WH-100 と標準形 WH-50 (左)

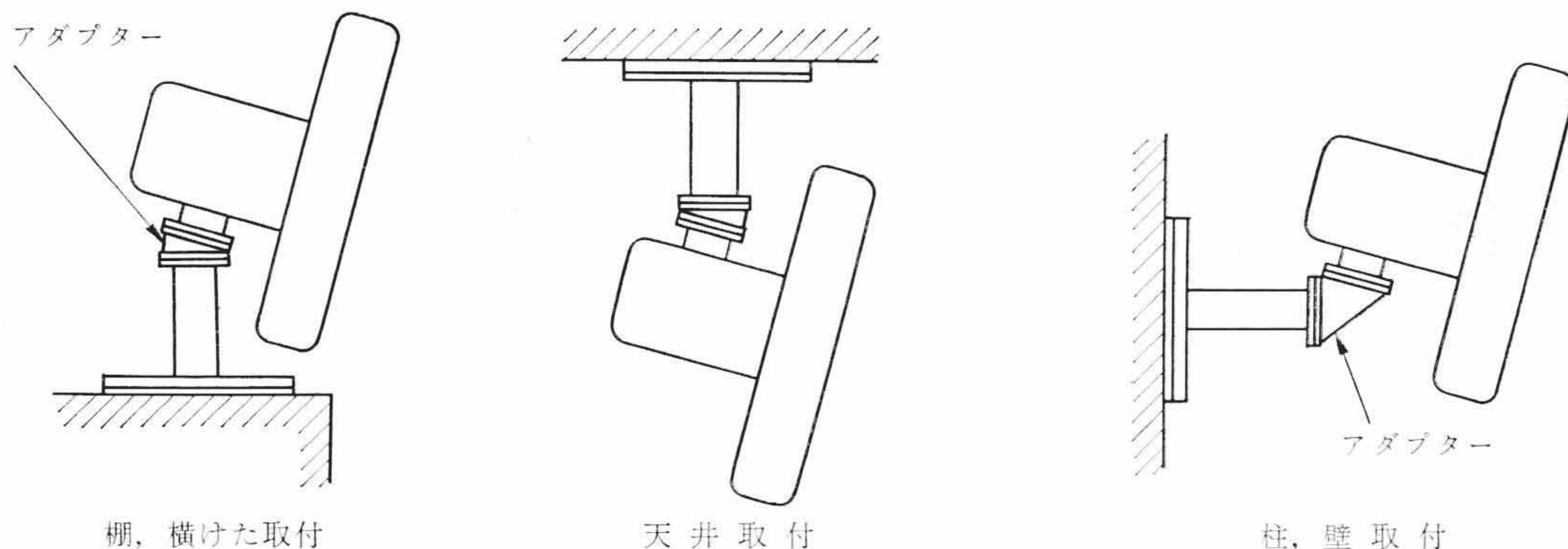


図2 いろいろな取付け方法

日立ハーモニックモートル

最近諸工業の著しい進歩に伴い、中低速回転の減速電動機の需要が急速に増加している。従来から中速回転の日立ギヤモートルが、この分野で信頼性の高い製品として好評を博しているが、さらに広範囲の需要にこたえるため、日立ギヤモートルシリーズの一環として、一般の減速モートルとは根本的に原理を異にする低速回転の日立ハーモニックモートルを開発した(図1)。

1. 構造と減速原理

日立ハーモニックモートルはアメリカ USM 社が開発し、株式会社長谷川歯車鉄工所が国内製作権を取得したハーモニックドライブ減速機をモートルと合理的に一体化してきわめて軽量コンパクトにまとめた減速モートルである。その減速部はモートル軸に直結された楕円(だえん)状の玉軸受を有する、ウェーブジェネレータと楕円変形をするフレックスおよび剛体リングの内側に歯を有するサークスの主要3部品よりなり、図2に示すようにきわめて簡素な構造である。

減速方法は図3に示すように行なわれる。モートル軸に直結された楕円形状のウェーブジェネレータにモートルの回転が伝えられると、ウェーブジェネレータはボールベアリングを介してフレックスの変形(楕円形)を矢印の方向に移動させる。このとき、フレックスとサークスの歯は必ず一枚ずつかみ合うから、ウェーブジェネレータが一回転するとフレックスはサークスとの歯数の差の分だけウェーブジェネレータの回転方向と逆方向に回転する。したがって減速比は次式で与えられる。

$$\epsilon = \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2} = - \frac{2}{Z_2}$$

Z_1 : サークスの歯数 Z_2 : フレックスの歯数
 $Z_1 - Z_2 = 2$

マイナス符号は回転方向が逆であることを示す。

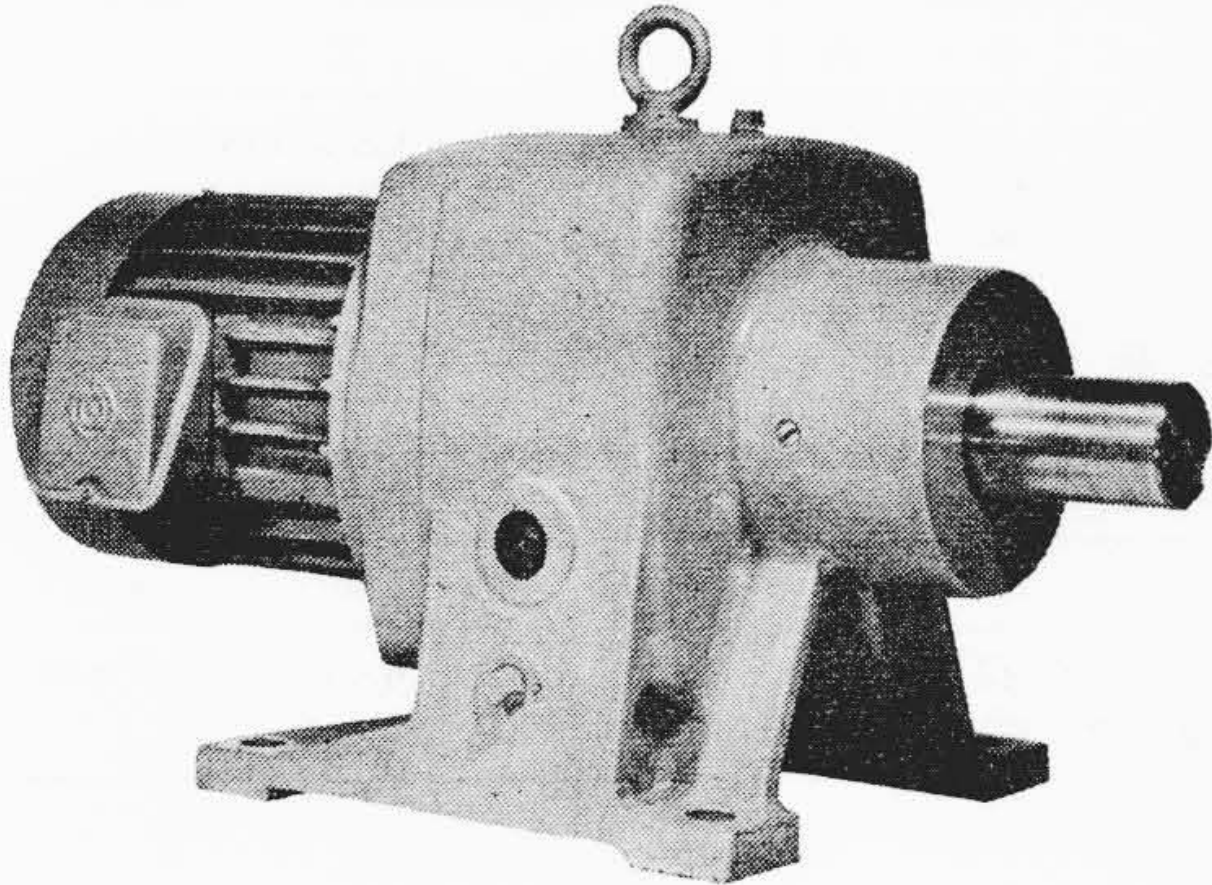
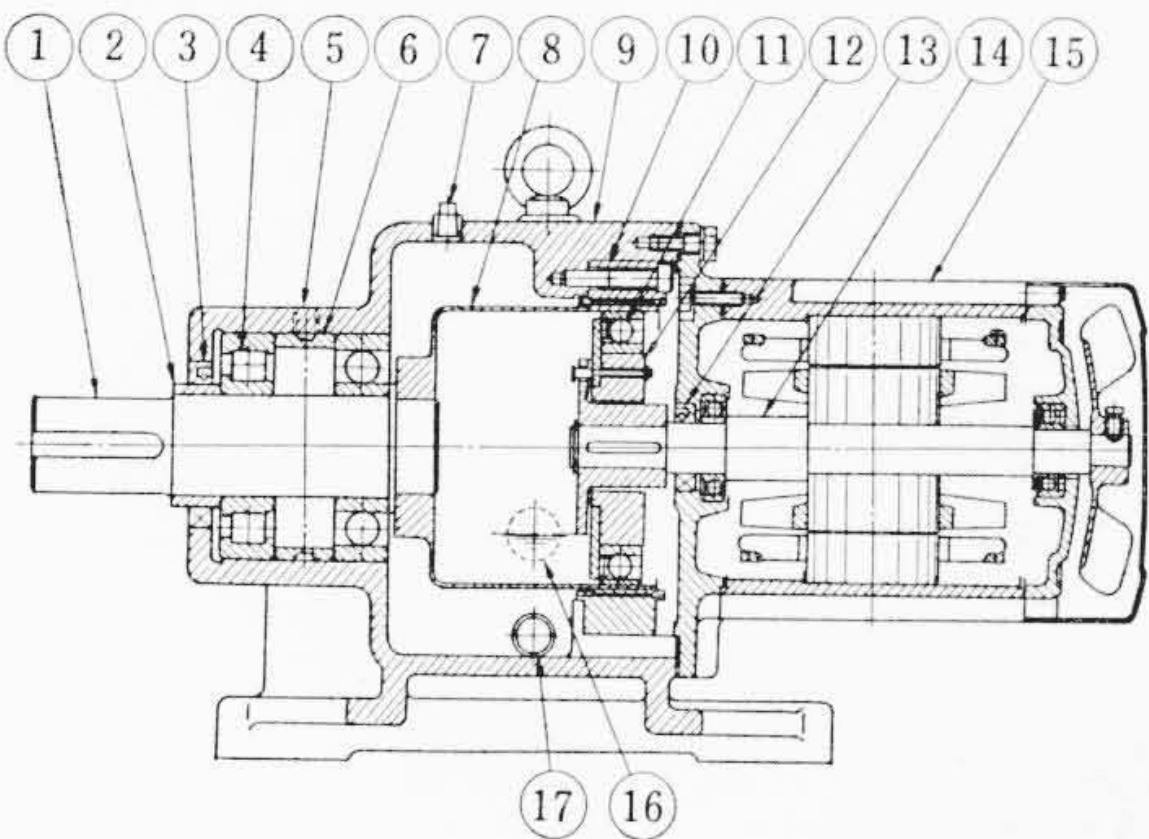


図1 日立ハーモニックモートル



番号	名 称	番号	名 称	番号	名 称
①	出 力 軸	⑦	給 油 プ ラ グ	⑬	入力軸オイルシール
②	出 力 軸 カ ラー	⑧	フ レ ッ ク ス	⑭	入力軸(モートル軸)
③	出力軸オイルシール	⑨	ケ ー シ ン グ	⑮	モ ー ト ル
④	出力軸ベアリング	⑩	サー ク ス	⑯	オイルゲージ
⑤	スパーサー止めネジ	⑪	ウェーブベアリング	⑰	排 油 プ ラ グ
⑥	ス ペ ー サ	⑫	ウェーブジェネレータ		

図2 日立ハーモニックモートルの構造

2. 仕 様
日立ハーモニックモートルの標準仕様を表1に示す。

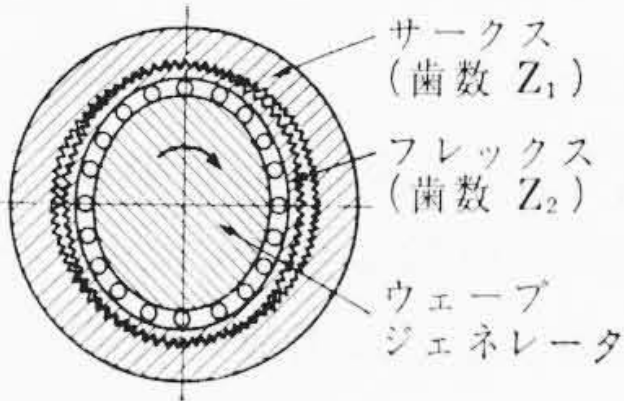


図3 減速原理図

3. 特 長
- (1) 減速はすべて一段減速であるため同程度の減速比を有するほかの減速モートルに比べ小形軽量である。
 - (2) モートルと減速機とが一体化されているため、据付面積が小さく、また減速機単体形のように電動機と減速機とを連結する手数がいっさい不要である。
 - (3) 基本部品がわずか3個でこのような大きな減速比が得られ、しかも長寿命なので部品交換などの費用がわずかで済む。
 - (4) 独特な減速方法なので騒音はきわめて小さく運転はいつも静粛である。
 - (5) 高減速比であるにもかかわらず伝動効率が高い。
- (日立製作所 商品事業部)

表1 日立ハーモニックモートルの標準仕様

機 種 略 号	仕 様									
	出力軸回転数 (rpm)		モートル出力 (kW)	形 式	電 圧	周波数	定格	モートル極数		
	50 c/s	60 c/s								
HDM- 0440- 80 - 96 -128 -160 HDM- 0450-200 -242	17.5 14.5 10.9 9 7.1 5.8	21.2 17.5 13.2 10.6 8.5 6.9	0.4	TFOG	K	200	50/60	連続	4	
SHDM- 0450-200* -242*	4.75 4.0	5.6 4.75							6	
HDM-07550- 80 -100 -120 -160 HDM-07565-208 -260	18 14 11.8 9 6.9 5.6	21.2 17 14 10.6 8 6.5	0.75	TFOG	K	200	50/60	連続	4	
SHDM-07565-208* -260*	4.5 3.55	5.45 4.5							6	
HDM- 1565- 78 -104 -132 -158 HDM- 1580-194 -258	18 13.6 10.9 9 7.3 5.6	21.8 16.5 12.8 10.9 9 6.5	1.5	TFOG	K	200	50/60	連続	4	
SHDM- 1580-194* -258*	4.75 3.75	5.7 4.5							6	
HDM- 2280- 80 - 96 -128 -160 -194 -258	18 15 11.2 9 7.3 5.6	21.2 18 13.6 10.9 9 6.7	2.2	TFOG	K	200	50/60	連続	4	
SHDM- 2280-194* -22100-242*	4.75 4.0	5.7 4.75							6	
HDM- 3780- 80 - 96 -128 HDM-37100-160 -200 -242	18 15 11.2 9 7.3 6.0	21.2 18 13.6 10.9 8.5 7.1	3.7	TFOG	K	200	50/60	連続	4	
SHDM-37100-200* -242*	4.75 4.0	5.6 4.75							6	
HDM-55100-100 -120 -160	14.5 11.8 9	17.5 14.5 10.9	5.5	TFOG	KK	200	50/60	連続	4	

(注) 1. 機種略号中HDMはHarmonic Drive Motorの頭文字をとったもので、HDMの後の数字はモートルの出力(kW)と減速機わく型番を示し、最後の数字は減速比を示す。
(例: H D M - 07550 - 80)
Harmonic Drive Motor 0.75kW 50番 80

2. *印は標準標準です。
3. 出力はモートルの出力(kW)によって示す。
4. 立形は機種略号および形の前にV(Vertical)という文字が追加され、そのほかの仕様は横形と同一である。
5. 機種略号の前にSという文字をつけて6極モートル付であることを示す。

日立 転 位 電 線

大形変圧器に使用する紙巻線は、表皮効果と過電流による損失を低減させるため導体を細分割し、コイル巻後転位することが一般に行なわれている。しかし、この転位にはかなりの工数を要し、また転位の回数が少ないので完全な転位効果が得られない。さらに転位に伴う接続は事故の要因にもなる、などのため転位を合理的に行なうことが望まれていた。

日立電線株式会社では、これら問題解決の方法としてホルマール平角線数本ないし数十本を連続的に転位しながらより合わせ、全体を紙巻絶縁した転位電線を開発した。

この転位電線は下記のような特長を有し、電力需要の急増に伴いますます高電圧大容量化していく変圧器の巻線としてコイル巻工数の低減、変圧器特性の向上に大いに寄与するものである。

1. 特 長

- (1) 各素線が完全に転位しているので従来のようにコイル単位で行なっていた転位作業が不要となり、コイル巻作業が大幅に簡略化できる。
- (2) 多数の素線を小さなピッチで転位しているので巻線内の漂遊損が少ない。
- (3) 素線は紙の代わりにホルマール皮膜で絶縁されているので占積率が良い。
- (4) 素線1本の断面積が小さいため一定重量の棹銅から長尺電線が製造でき(1)と相まって長尺連続コイルの製作が可能である。
- (5) 電線自体一つの大きな導体のため機械的強度が大きい。

2. 構 造

転位電線の断面構造を図1に、外観を図2に示す。紙セパレータは列間に連続してそう入される。

3. 仕 様

参考までに転位電線の標準仕様を表1に示す。素線にはほかの巻線、たとえばガラス巻平角線なども使用できる。
(日立電線株式会社)

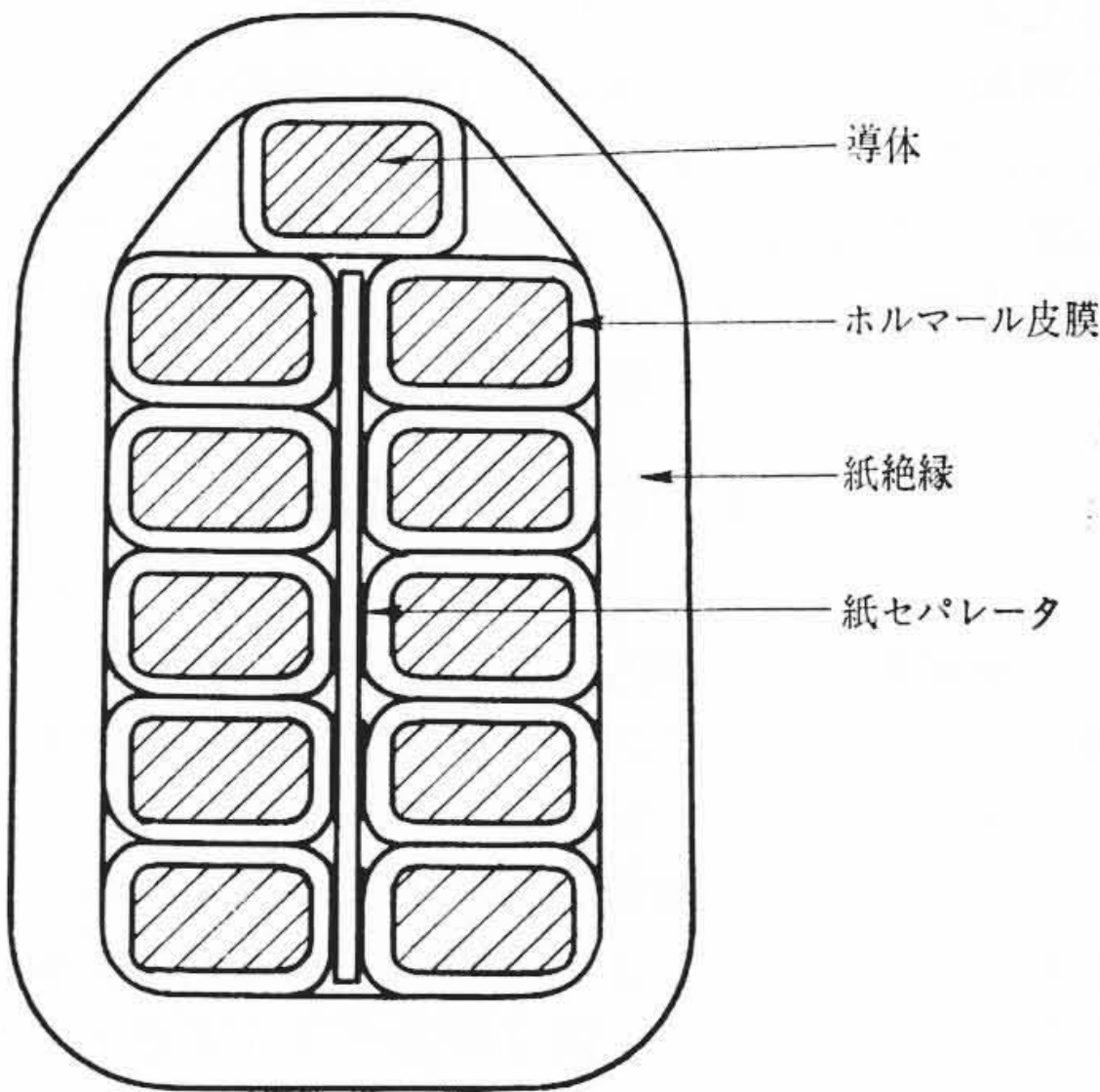


図1 転位電線の断面構造

表1 転位電線の標準仕様

項 目		標 準 仕 様
素線導体寸法	厚 さ	1.2~3.0 mm
	幅	4.0~10 mm
	幅/厚 さ	2 ~ 5
素線絶縁	材 料	ポリビニルホルマール塗料
	皮膜厚さ	最小 0.03 mm 最大 0.08 mm
素線重量		最大 約 150 kg
素線本数		5~29 (常に奇数本)
転 位	ピ ッ チ	素線導体幅の14~22倍
	方 向	左
セパレータの紙厚		0.125 mm
紙巻絶縁	紙 厚	0.055~0.125 mm
	ラ ッ プ	1/2 ~ 1/4
	巻 方 向	右
	巻 枚 数	最 小 4 枚
荷 造		ド ラ ム 巻
最 小 曲 げ 直 径=D (参 考 値)		$D(\text{cm}) = 0.6 \times \text{素線導体幅}(\text{mm}) \times \text{素線本数}$

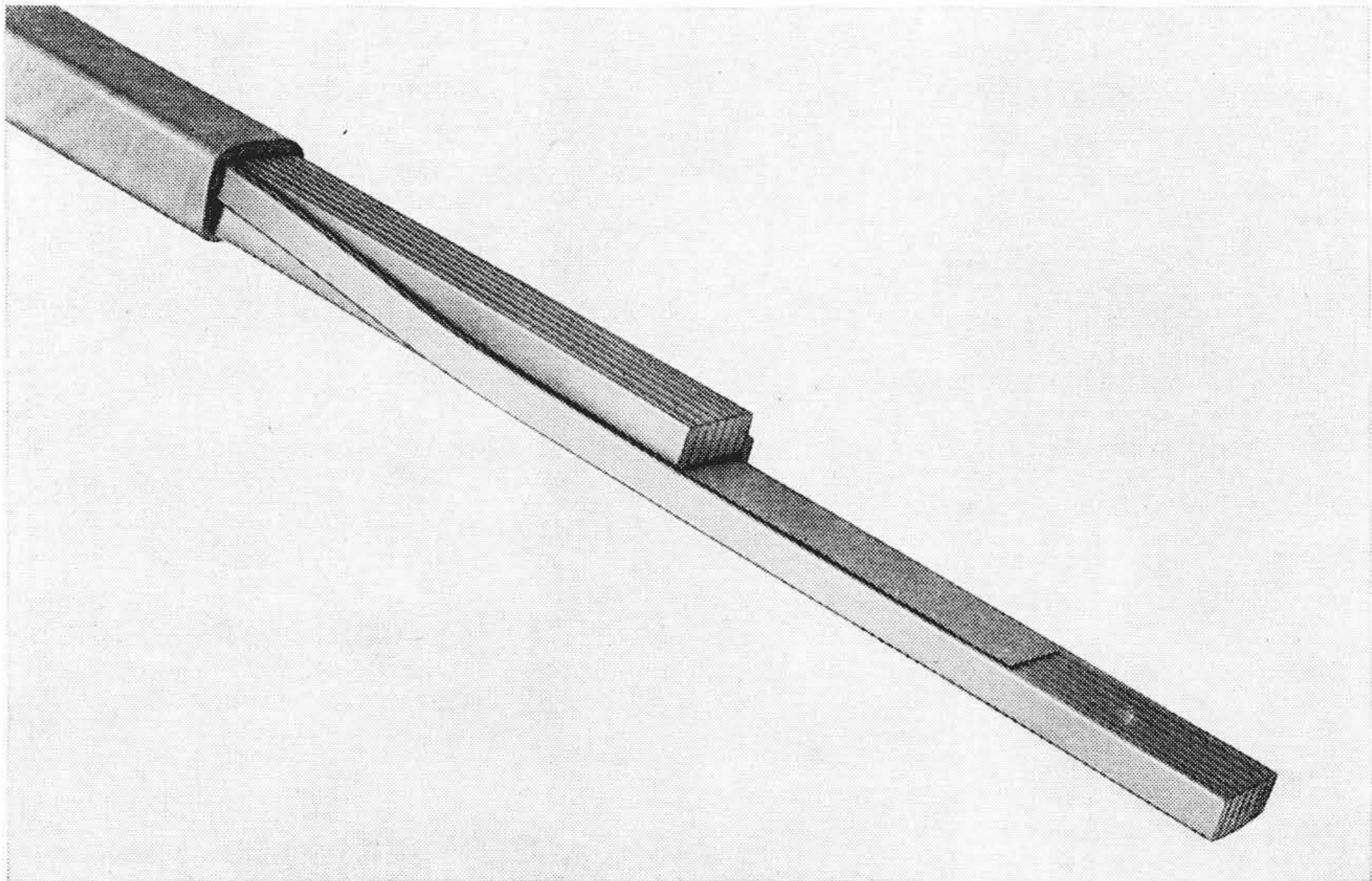


図2 転 位 電 線