
製 品 紹 介

四国電力株式会社穴内川発電所納 13,500 kW 斜流ポンプ水車運転開始.....	119
日本国有鉄道納 電鉄用 4,000 kW シリコン整流器.....	120
軽工業用普及形 SCR 素子.....	121
ビレット誘導加熱装置.....	122
日立リバースサーキュレーションドリル.....	123
速度検出機内蔵形日立 IC モートル	124
内圧防爆形日立モートルとその保護装置.....	125
新形 8 段積日立コントロールセンタ.....	126
日立 T 形オイルポンプ	127
ニッカロイ焼結摩擦材料.....	128

四 国 電 力 株 式 会 社 穴 内 川 発 電 所 納 13,500 kW 斜 流 ポ ン プ 水 車 運 転 開 始

本格的な揚水発電所用として計画されたわが国最初の斜流ポンプ水車が運転を開始した。本機は昭和35年8月以降四国電力株式会社と共同研究を重ね、性能試験、実揚程試験、完全特性試験、起動トルク測定、ランナ外周間げき試験、ランナベーン操作力測定など多くの性能、構造、制御面にわたる総合的な研究結果をまとめて完成したものである。

昭和39年5月26日水車試験運転、同6月6日ポンプ試験運転が開始され、水車は落差51 m、出力10,000 kW、ポンプは揚程56 m、揚水量13.8 m³/s、入力10,000 kW までの官庁試験を終了して、現在営業運転にはいっている。本発電所は変落差が大きいので、同10月最高落差において再度官庁試験が実施された。

1. 仕 様	
水 車	ポ ン プ
水 車 出 力 13,500 kW	軸 入 力 10,710 kW
有 効 落 差 69.5～29 m	総 揚 程 75～33 m
最 大 水 量 22.0 m ³ /s	最 大 揚 水 量 13.4 m ³ /s
回 転 数 360 rpm	回 転 数 360 rpm
比 速 度 222 (m/kW)	比 速 度 437 (m-m ³ /min)
形 式 VDR-1RS	吸 出 高 -5 m
台 数 1 台	

2. 特 長

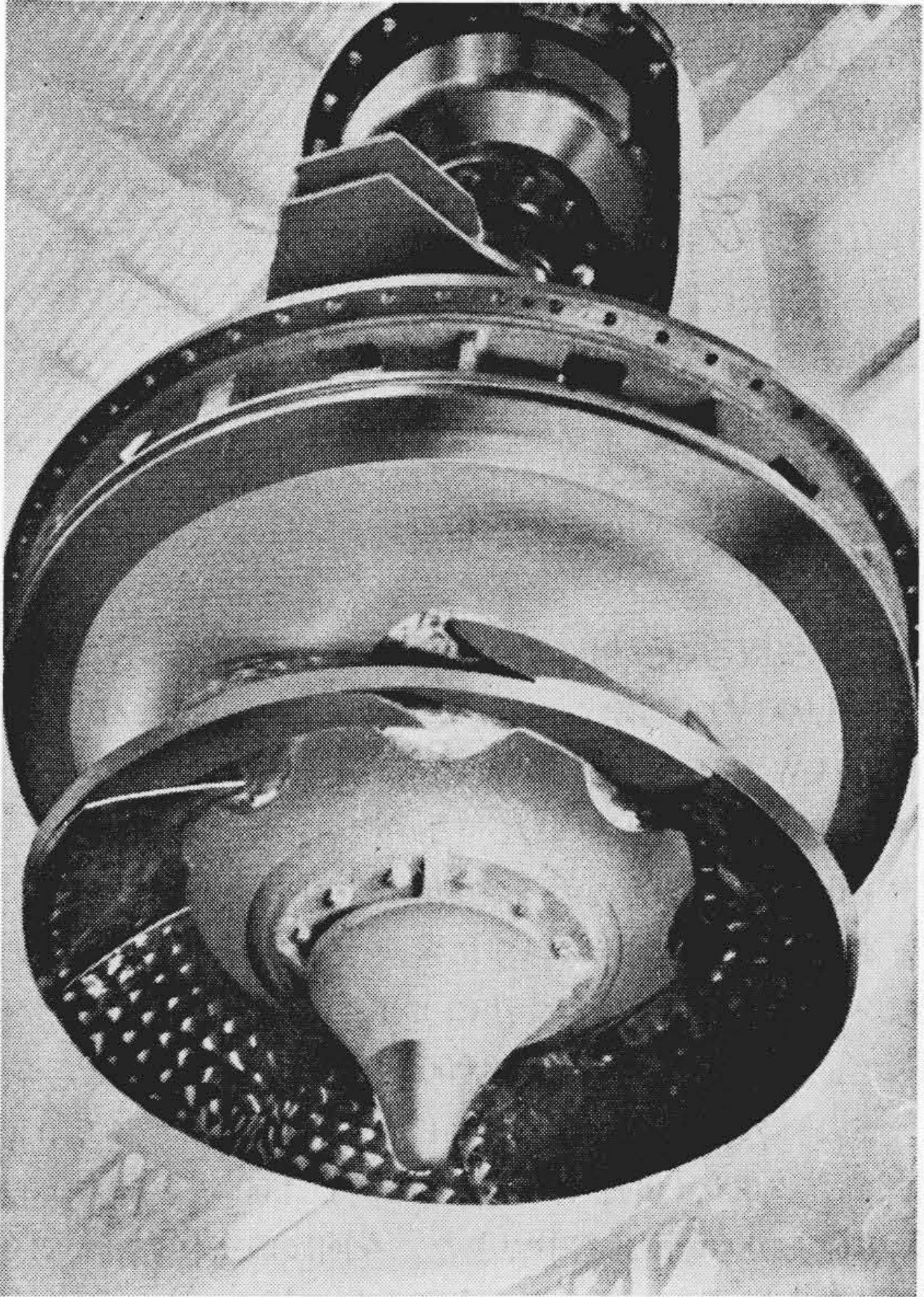
- (1) 本発電所の水車落差変動範囲は69.5～29 m、ポンプ揚程変動範囲は75～33 mと非常に大きく変化するので、カプラン水車と同様な可動翼の平坦な効率特性の特長が有効に活動できる。
- (2) 穴内川、国分川水系の年間発生電力量と穴内川発電所建設費を総合した電子計算機による経済比較計算の結果、回転数は360 rpmと水車専用機程度に高く決定された。また可動翼の特性を利用して、揚水量を制限し、吸出高は-5 mと掘さく量を極力少なくするように選定された。水車にとって非常に過酷な仕様となっている。
- (3) ポンプ起動時にはランナベーンがほとんど全閉できるので、圧縮空気による水面押下を行わずに水中でポンプ起動できる。揚水開始時には入口弁を開いたままでガイドベーンとランナベーンを同時に開いていくガイドベーン起動方式が採用されている。
- (4) ランナベーンとガイドベーンを同時に制御することによって、揚程一定で、ポンプ効率をあまり低下させないで揚水量を変化させることができる。
- (5) 制御面では、水車高能率運転、ポンプ高能率運転、揚水量一定運転、吸出高による最大揚水量運転など可動翼ポンプ水車の特長が十分発揮できるような制御方式が採用されている。
- (6) ランナベーン外周間げきを監視するため、ランナ外筒にはランナ外周間げき測定装置、保護装置が、主軸部には主軸変位測定装置が設けられている。

3. 試 験 運 転 状 況

運転状況は概略次のようである。

3.1 水 車

- (1) 運転範囲 HP=69.5～29 m
- (2) 運転状況 以前より営業運転にはいっている新大倉発電所



第1図 13,500 kW 斜流ポンプ水車のランナ

納5,500 kW 斜流水車や新日向川発電所納15,500 kW 斜流水車と同様に、良好な運転を示している。

3.2 ポ ン プ

- (1) 運転範囲 HP=72～33 m
- (2) 運転状況
 - (a) 起 動 入口弁全開状態で、圧縮空気による水面押下げを行わずに水中でランナベーンを全閉にして、発電電動機に半電圧を作用させて容易に起動する。速度上昇、全電圧印加、並列、励磁と順調に動作する。並列までのポンプ起動時間は1・5分と水面押下げを行なう場合に比較して非常に短縮される。ポンプ起動トルクは模型水車よりの換算値とほとんど合っていることが確かめられた。
 - (b) 揚水開始 ランナベーンを小開してからランナベーンとガイドベーンをON-CAMの関係に保ちながら同時に開いていく、ガイドベーン起動方式で静かに揚水開始する。
 - (c) 常時運転 最高より最低にいたる変揚程の間を通じてすでに揚水運転も行なわれている。なお模型水車試作研究によってポンプQ-H曲線の不安定領域が除去されたものであるため、その領域を通過する時の運転状況も悪くならないことが確かめられた。
 - (d) 入力遮断、ポンプトリップ、停止 それぞれ試験されたが圧力低下などの異常現象は発生せず順調であった。

ポンプ起動時間が1.5分と短いので、フランシス形ポンプ水車に比較して、発電、揚水への切換えが容易に短時間で行なえる。夜間はもちろん、昼休みなど余剰電力の発生したときにポンプ運転することができる。この特長を利用して、電力系統や水系を経済的に運営するのに有効であり、今後この機種の発展が期待される。

日本国有鉄道 電鉄用 4,000 kW シリコン整流器

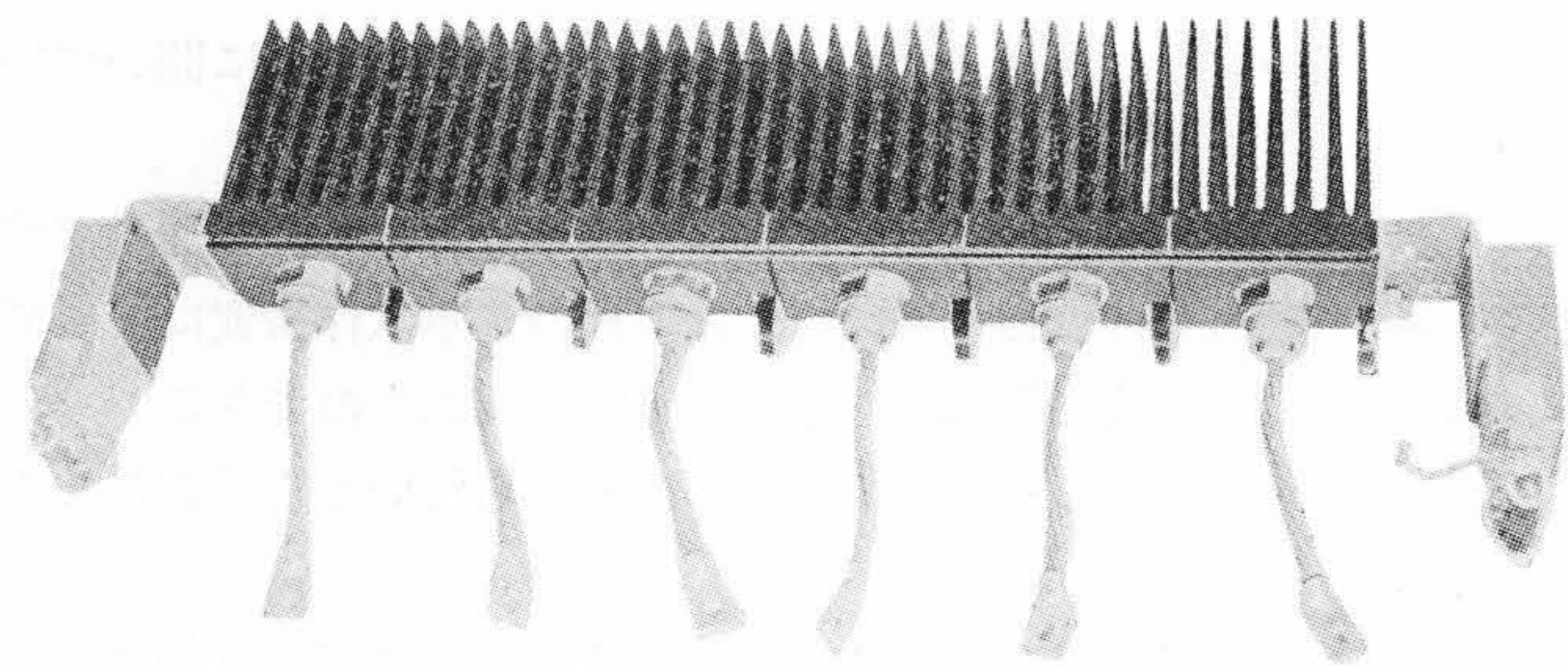
国鉄東北本線の輸送力増強用として、電鉄用としてはわが国最大容量の 4,000 kW シリコン整流器が完成し、間々田・久喜両変電所に納入された。

シリコン整流器の単器容量を増すことは、変電所建設費のうえで非常に有利と考えられるが、そのために各設備に種々の問題が生じてくる。たとえば シリコン整流器では並列素子間の電流不平衡、接続導体構造、保守上、輸送上の問題などである。その他整流器用変圧器は問題は少ないとしても、直流高速度遮断器は遮断電流（限流値）と遮断時間をおさえねばならないので、技術的には一番難問とされる。これらの問題に対し鋭意研究の結果 4,000 kW 単器容量が可能となった。

シリコン整流器の三相ブリッジ結線では、従来の整流素子 DJ15L (200 A, 1,000 V) で構成すると、 $3,000 \text{ kW} \cdot 6 \text{ S} \times 12 \text{ P} \times 6 \text{ A}$, 432 個、 $4,000 \text{ kW} \cdot 6 \text{ S} \times 16 \text{ P} \times 6 \text{ A}$, 576 個となるが、新鋭の標準素子 DJ16M (280 A, 1,300 V) を採用することによって、 $4,000 \text{ kW} \cdot 5 \text{ S} \times 12 \text{ P} \times 6 \text{ A}$, 360 個となり、従来の 3,000 kW より減少することができ、素子構成上の問題は一挙に解決することができた。また素子接続はストリング・メッシュ法により分圧器を 120 組に収めた。したがって、据付寸法は従来の 3,000 kW 以内に収めることが可能となり、さらに外周をカバー方式としたため、旧扉形 3,000 kW・横 3,100, 高さ 2,300, 奥行 1,100 mm に対し 4,000 kW・横 3,000, 高さ 2,300, 奥行 1,000 mm と縮小できた。今回はいずれも既設 3,000 kW 水銀整流器を移設した後に据え付けられるため、据付、搬入に条件付となり、シリコン整流器を三分割して、現地で容易に組み立てられる構造とした。

直流高速度遮断器は、日本国有鉄道規格で 3,000 kW シリコン整流器短絡時の電流 15 kA 以上、継続時間 100 ms 以上に対して定格電流 3,000 A, $3 \times 10^6 \text{ A/S}$ 回路条件で推定短絡電流 50 kA で遮断電流 25 kA 以下、これに対して 4,000 kW シリコン整流器では、整流器の短絡電流 20 kA 以上、継続時間 100 ms 以上に対し、遮断器は定格電流 4,000 A でその他同じ条件のため、遮断時間をおさえるに苦心があったが、性能を十分発揮することができた。

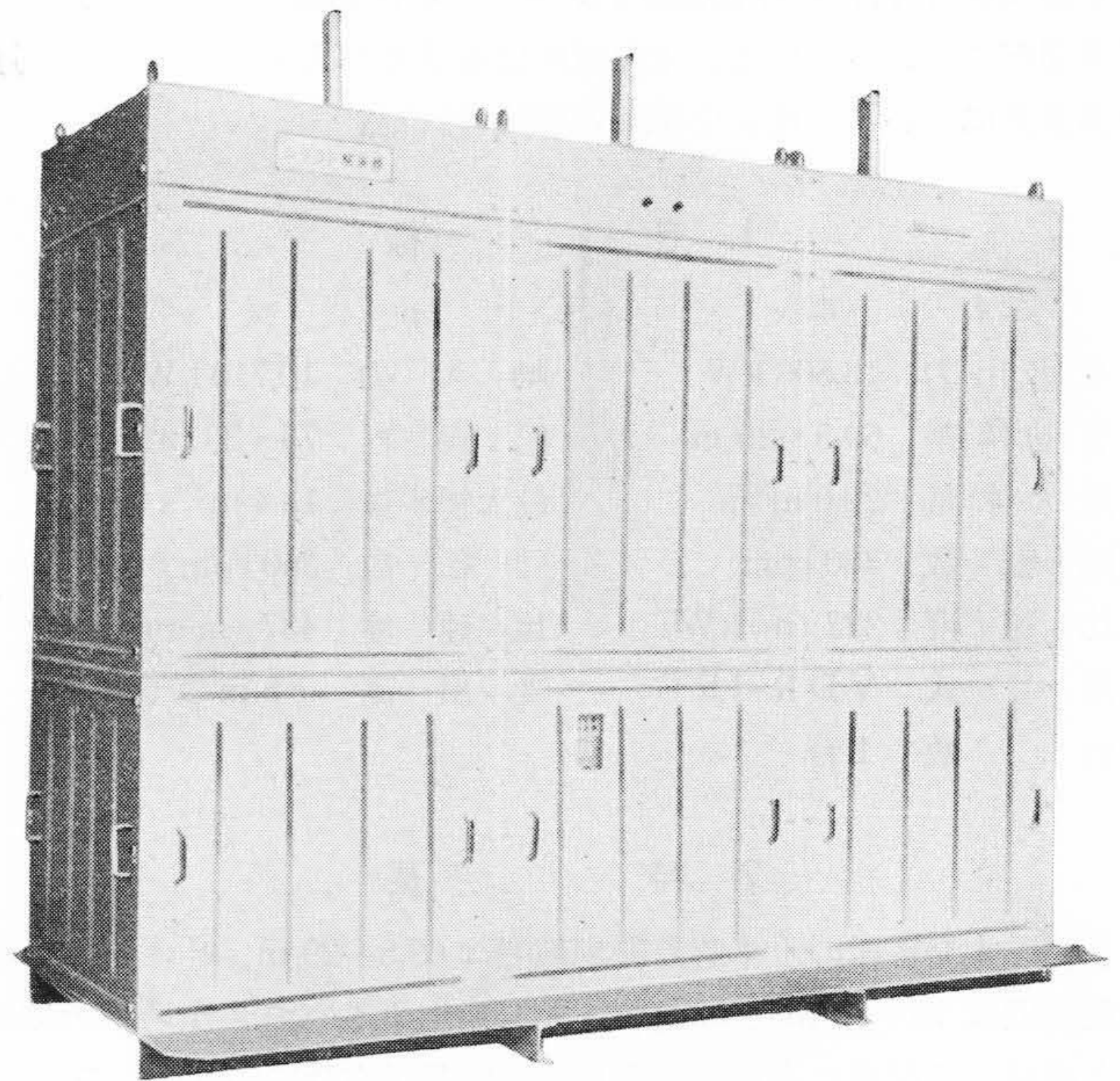
次にシリコン整流器の外観とスタック部カバーをはずした写真およびスタックの写真を紹介する。



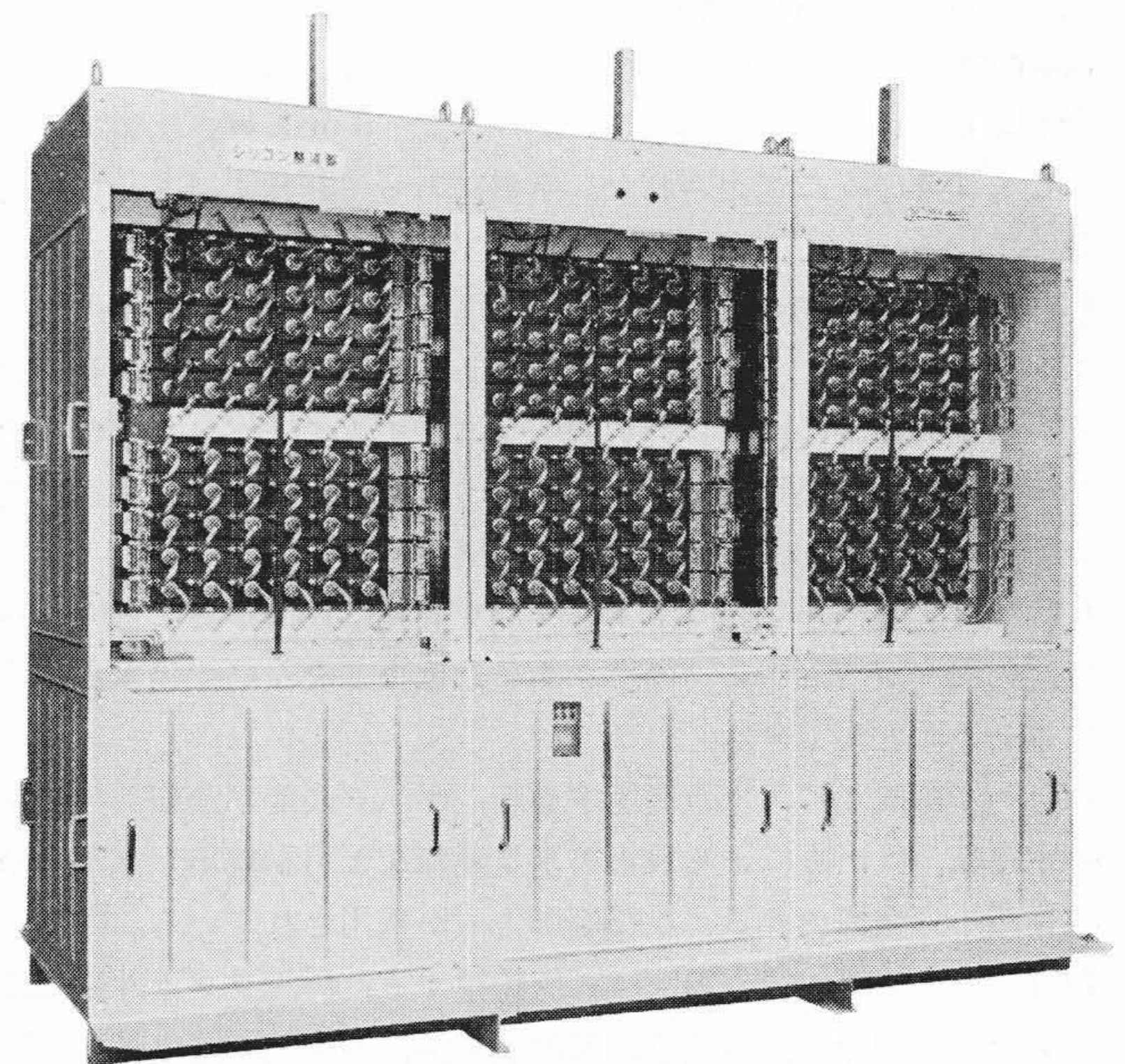
第2図 スタック

仕様は次のとおりである。

形 式	 F E-6 B
定 格 出 力	 4,000 kW
定 格 電 圧	 1,500 V
定 格 電 流	 2,667 A
定 格	 E 種 (100% 連続, 120% 2 時間, 300% 1 分間)
結 線	 三相ブリッジ
重 量	 3,000 kg



第1図 4,000 kW シリコン整流器



第3図 表面カバーをはずしたシリコン整流器

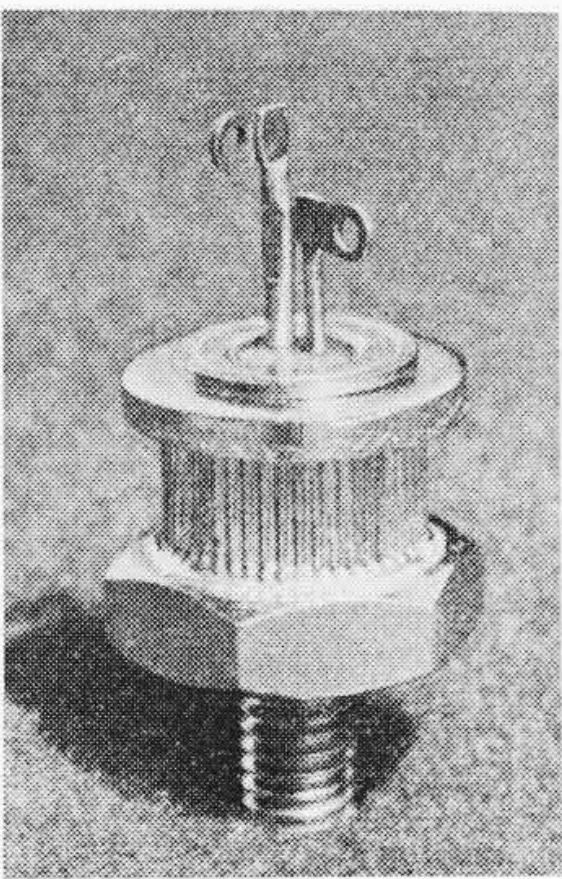
軽工業用普及形SCR素子

昨今、SCR素子の需要は急激に増加した。電力用の大容量素子は250A、1,000V以上に進む傾向であるが、一方軽工業用小容量低電圧のSCR素子は低価格化へと向っている。ここに軽工業にて要求される定格温度、ヒートサイクル、寿命などを、十分満足した信頼度の高い低価格素子を多量生産することが必要となった。日立製作所は現在までの製作技術を綿密に分析し、品質を低下させることなく低価格にする努力を日夜続けてきたが、拡散技術の向上、表面処理の進歩、接着技術の向上、気密封入法の確立など量産基礎技術に加えて、量産設備を整備し低価格化に成功した。

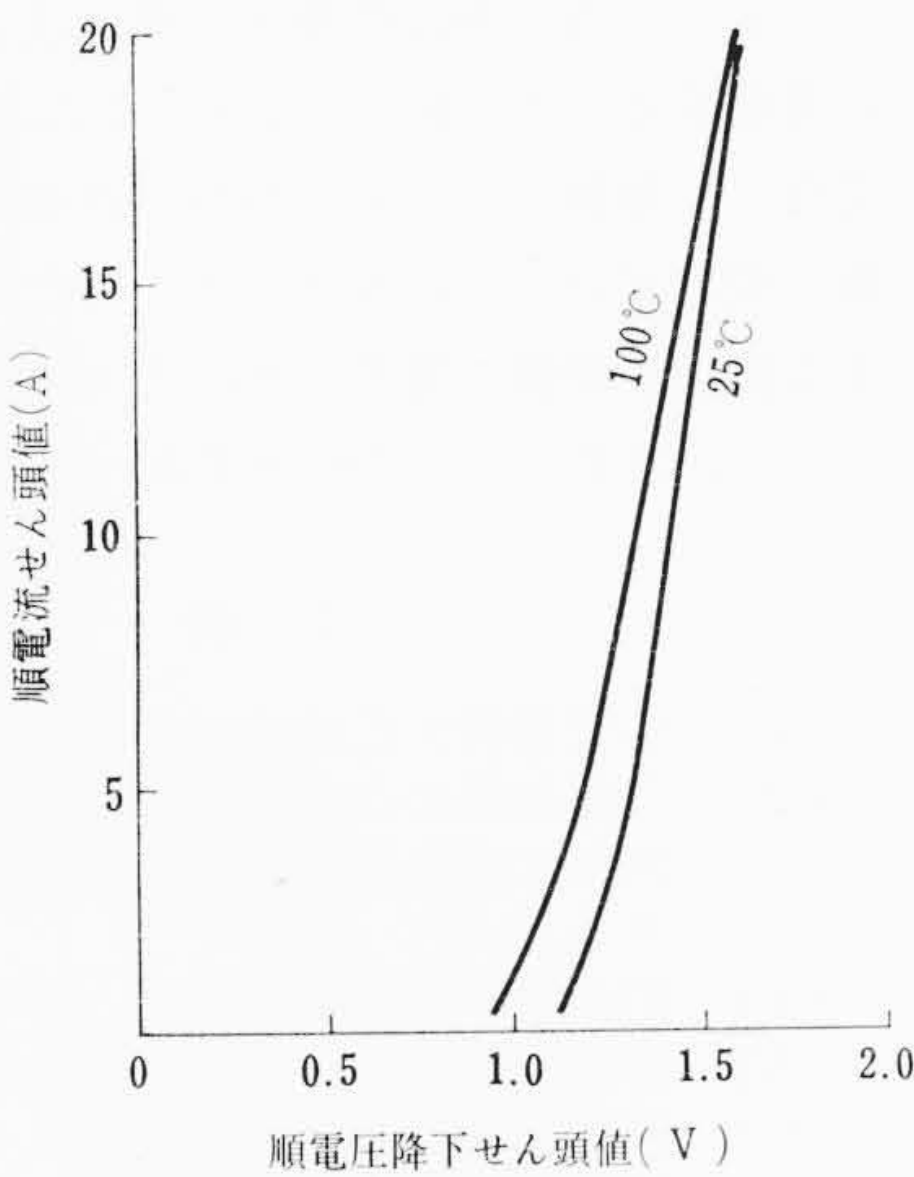
日立CT02、03形シリコン制御整流素子は、小形電動機制御、調光装置をはじめ静止スイッチ、小容量空気炉温度調整など、各種軽工業用制御装置に適するもので、この素子のおもな特長としては次の点があげられる。

- (1) ハーメチックシールは小形ではあるが、十分絶縁耐力とヘリウム試験に堪える気密性を有し、熱的および機械的にもきわめて堅ろうである。
- (2) 各種性能試験が厳密に行なわれているので高い信頼度がある。

定格表を下記に示す。またその外観は第1図のとおりである。第2図には順特性、第3図にはゲート点弧特性、第4図には許容順電流と周囲温度の関係を示す。



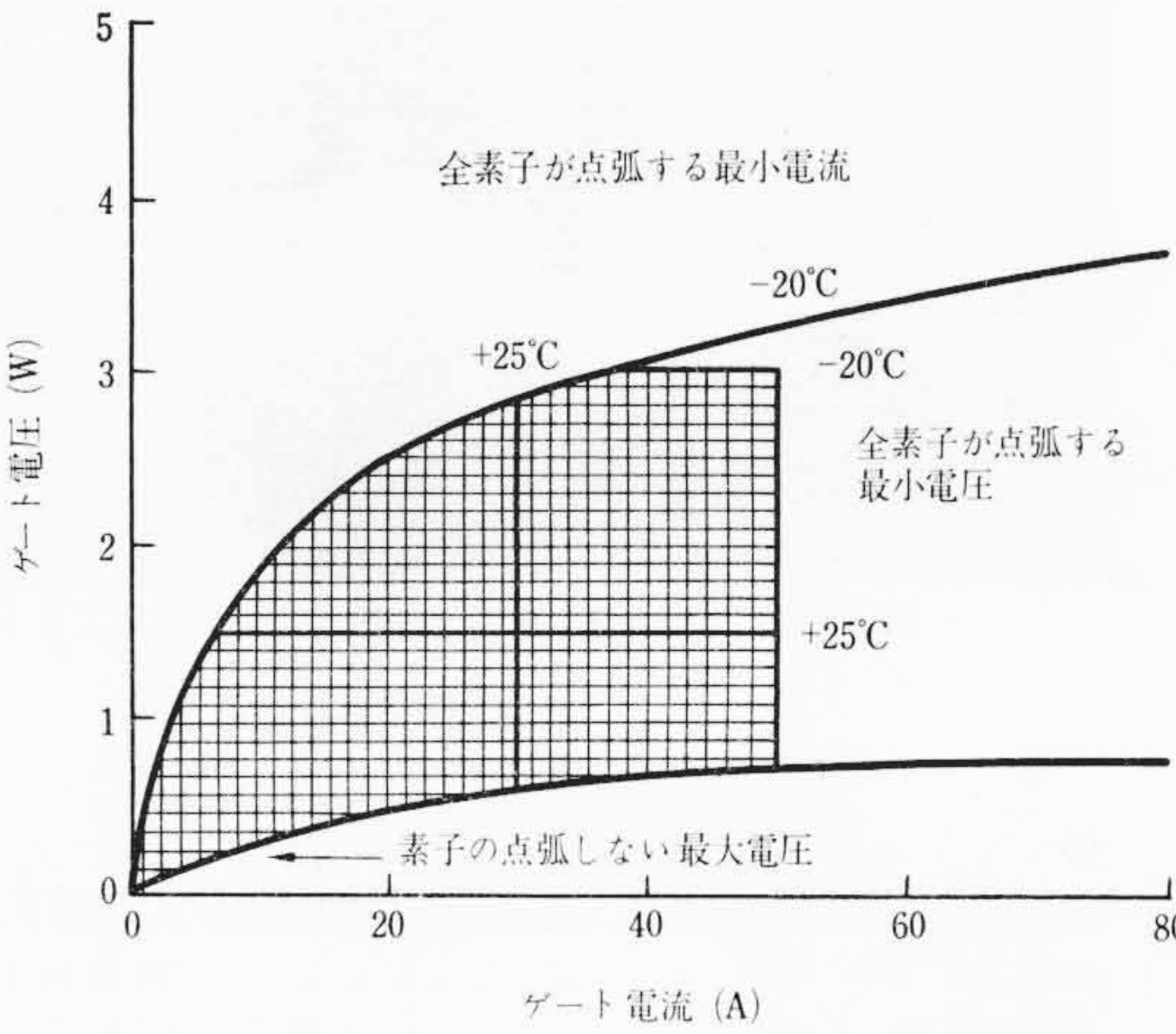
第1図 軽工業用普及形SCR素子



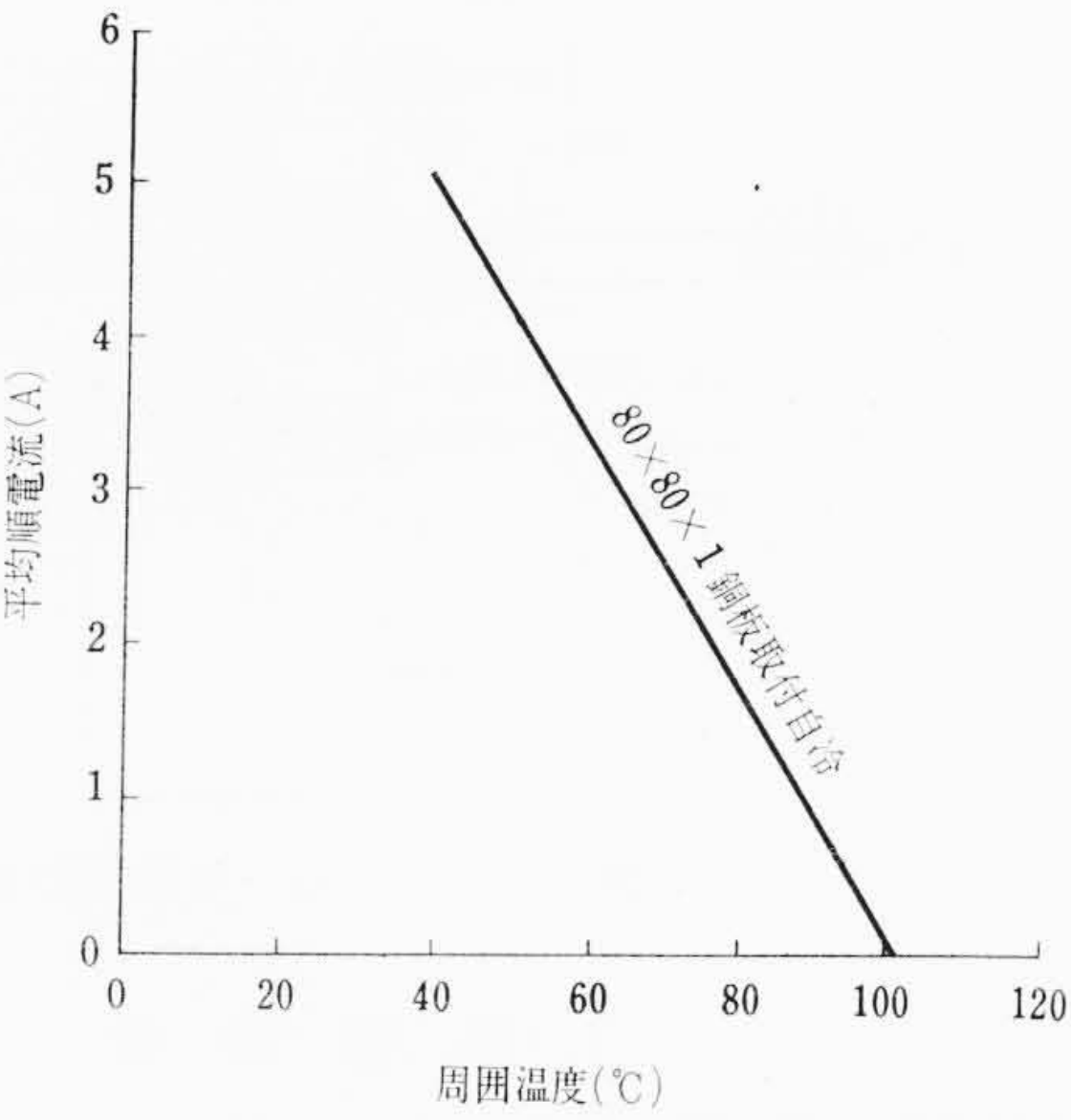
第2図 順特性

第1表 CT02、CT03の定格表					
形 式	CT02A	CT02B	CT02C	CT02D	CT02E
定格せん頭逆耐電圧 (V)	50	100	200	300	400
定格過渡せん頭逆耐電圧 (V)	75	150	300	400	500
定格順阻止電圧 (V)	50	100	200	300	400
定格平均順電流 (A)	5 (半波電流, 180度通流)				
定格瞬時過電流 (A)	80				
定格せん頭ゲート電圧 (V)	順方向 10V 逆方向 5V				
定格せん頭ゲート入力 (W)	5				
定格平均ゲート入力 (W)	0.5				
動作温度 (°C)	-20~+100				
保管温度 (°C)	-20~+100				
最大締付トルク (kg-cm)	20				
最大順電圧降下 (V)	1.6 (T _j =25°C, I _F =16A)				
最大点弧ゲート電圧 (V _{DC})	1.5 (T _j =25°C, 順方向印加電圧 6V)				
最大点弧ゲート電流 (mA _{DC})	30 (T _j =25°C, 順方向印加電圧 6V)				
最小点弧ゲート電圧 (V _{DC})	0.2 (T _j =100°C, 順方向印加電圧 6V)				
接合ベース熱間抵抗 (°C/W)	2				

CT02はスタッド形



第3図 ゲート点弧特性



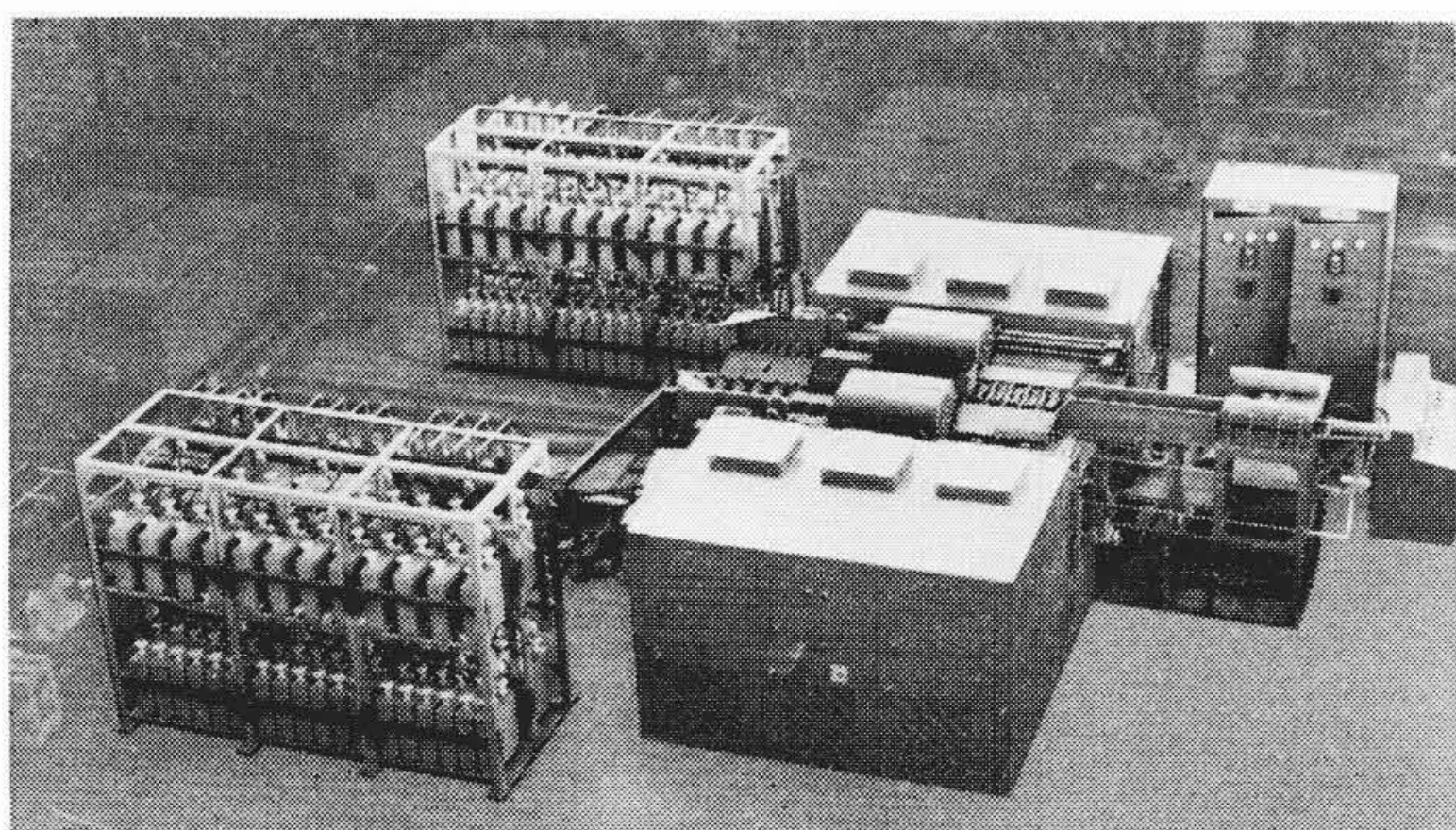
第4図 許容順電流 (半波電流 180度通流)

ビレット誘導加熱装置

金属の誘導加熱は燃焼式加熱方法と異なり、加熱物自体で電氣的に発熱するため、もっともすぐれた加熱装置として、圧延、押出、鍛造などの熱加工のために利用されるようになってきた。このたび銅、黄銅ビレットの押出し加工のため、押出機と組み合わせて使用する商用周波数の電源を用いたビレット誘導加熱装置（ビレットヒータ）を完成したので紹介する。

1. 特 長

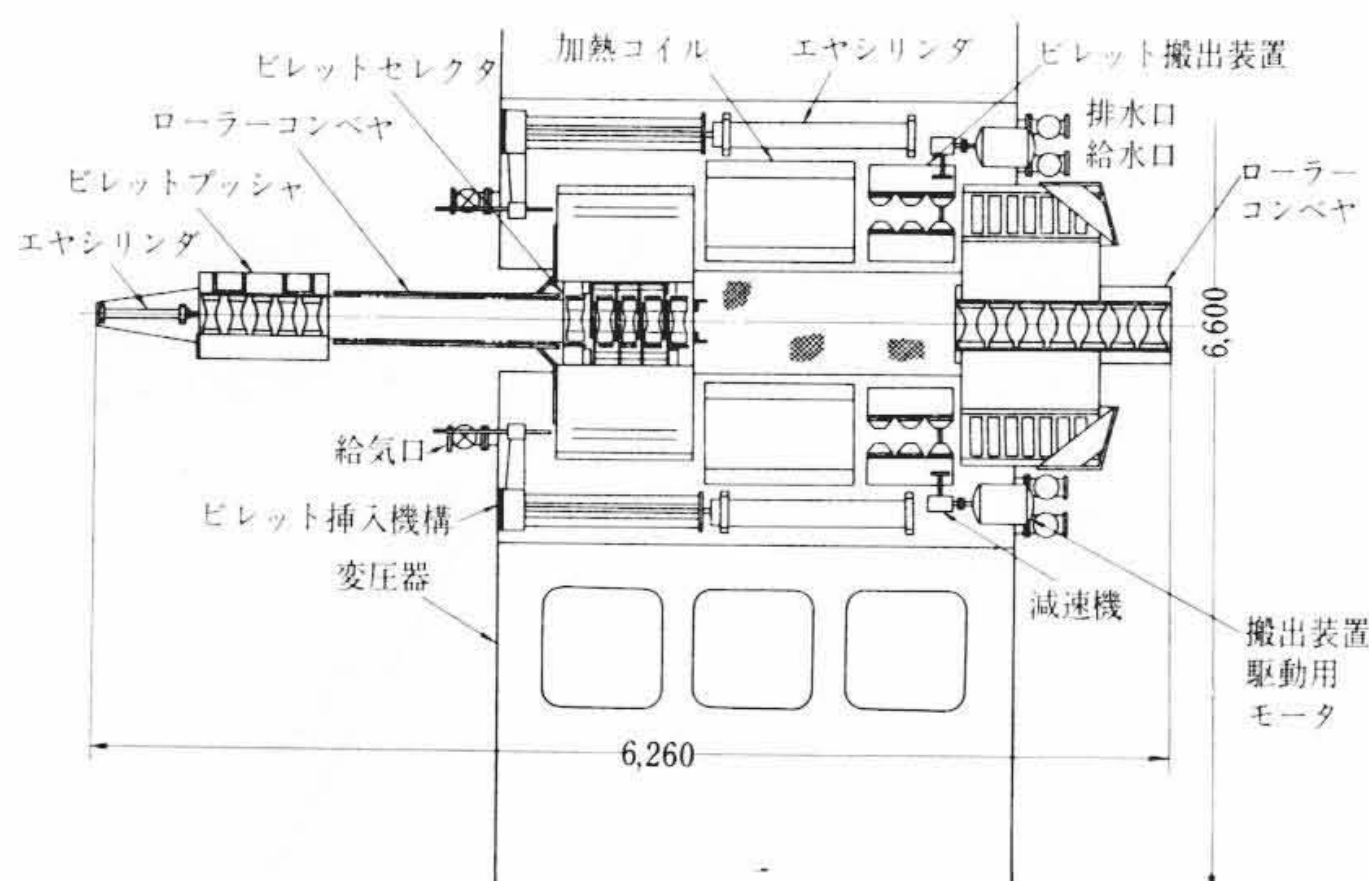
- (1) 温度制御が正確にでき、製品の品質改善ができる。
- (2) 急速加熱のため、スケールの発生を最小にできる。
- (3) 熱加工機と組み合わせて使用でき、合理的な流れ作業ができる。
- (4) 炉の予熱を必要とせず、炉の起動、停止が容易である。
- (5) 運転操作が簡単であり、作業人員を減少できる。
- (6) 悪質な煙、ガスの発生がなく、作業環境を改善できる。
- (7) 消耗部品がほとんどなく、保守が容易である。



第 1 図 工場組み合わせ中のビレットヒータ

2. 仕 様

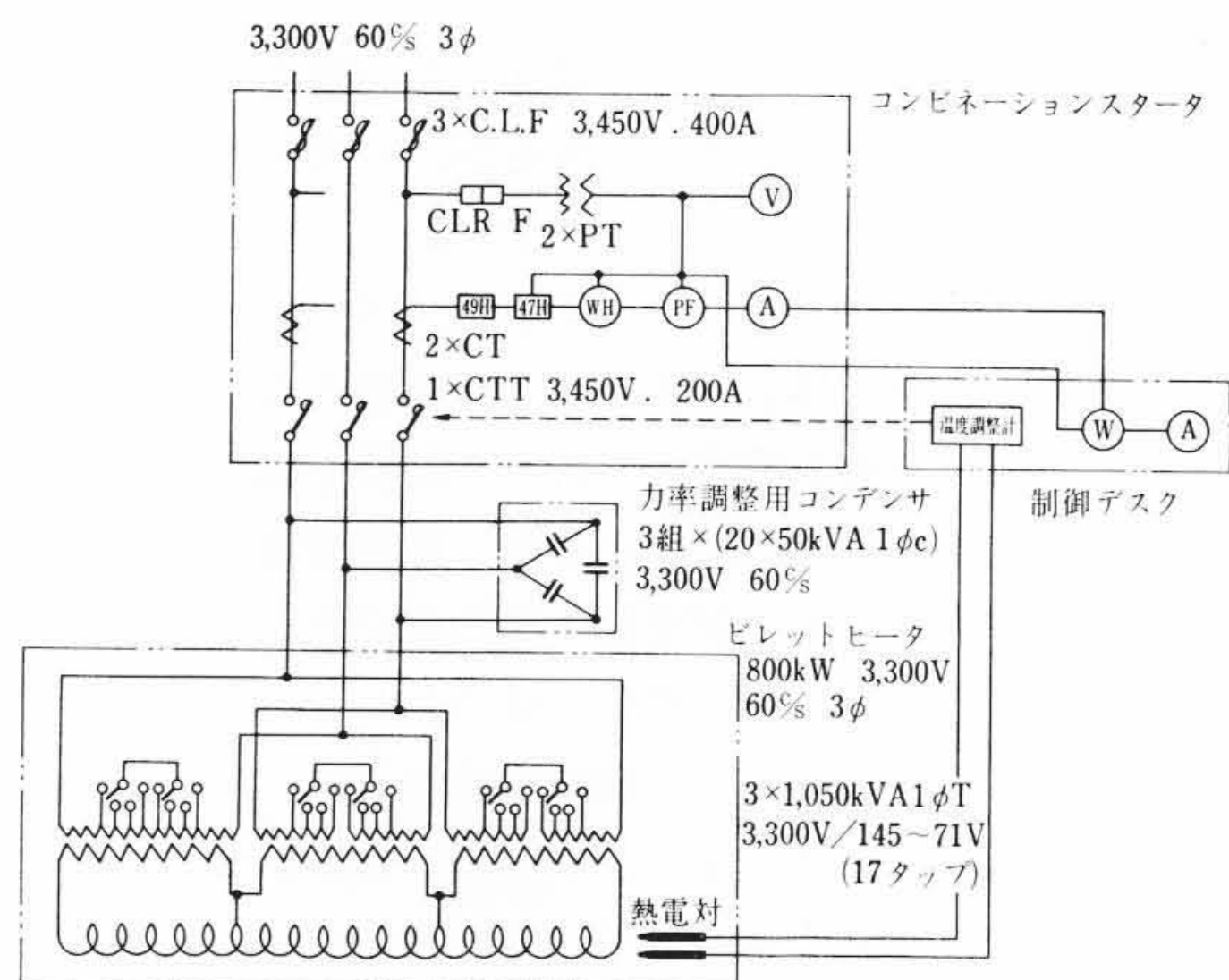
形 式	 L H-3
定 格 入 力	 2×800 kW, 3,300V, 60 c/s, 3 相
被 加 熱 物	 黄銅および銅ビレット
被 加 熱 物 寸 法	 212 φ×750 L, 176 φ×750 L
加 熱 温 度	 黄銅 最高 800℃, 銅 最高 900℃
処 理 能 力	 黄銅 45 本/h 212 φ×750 L ビレット 銅 36 本/h 212 φ×750 L ビレット



第 2 図 ビレットヒータ機械設備

3. 機 械 設 備

機械設備を第 2 図に示す。ビレットヒータの加熱コイルは特殊断面形状の成形銅を巻いたもので、その内周には熱絶縁のため耐火セメントが塗布されている。加熱されたビレットは、コイル内のスキッドバー上をすべって、送入または搬出される。コイルは水冷式で、バイメタル、液流開閉器により、コイルの過熱から保護される。こ



第 3 図 ビレットヒータ主回路結線図 (1 台分)

のコイルは 2 種類あり、容易に交換できる構造である。

ビレットの温度管理はクロメル—アルメル熱電対で行なわれ、この操作は圧縮空気を用いたエアシリンダで行なわれる。

加熱コイルへのビレットの送入搬出は圧縮空気によるエアシリンダ、ローラコンベヤで自動的に行なわれ、その機構はストッカよりヒータへビレットを送り出すビレットプッシャ、2 台のヒータにビレットをふりわけるセレクトタ、加熱されたビレットを押出機に送り込む電動機駆動のローラコンベヤなどからなる。

4. 電 気 設 備

主回路結線図を第 3 図に示す。変圧器はビレットヒータと同じく内におさめ、据付面積の縮小、保守の容易化をはかった。変圧器の一次コイルは H 種絶縁で強制風冷式とし、二次コイルは大電流のため銅管コイルを使用し、水冷式とした。なお一次コイルには入力制御により処理能力が変更できるよう、145V～71V の 17 タップを設けた。加熱コイル自体は力率が悪いので、変圧器の容量は無効電力が供給できる容量とし、変圧器の一次側には、電源力率を改善するため、並列にコンデンサをそう入した。

制御は制御デスクで行ない、その盤面上には、電力計、電流計、温度調節計などの計器、エアシリンダ、ローラコンベヤなどの開閉器、故障表示器などの運転に必要な器具を設けた。電源の開閉は、高圧電磁接触器、限流ヒューズからなるコンビネーションスタータで行なう。

5. 動 作

2 台のビレットヒータの運転はすべて押出機と連動で行なわれ、その運転動作は自動的に下記のようになされる。

- (1) 押出機からの搬出指令があれば、ビレットが加熱完了したときに自動的に熱電対がはずれ、搬出され、同時につぎに焼くべきビレットがコイル内に送り込まれる。
- (2) 加熱されたビレットがヒータから送り出されると、熱電対は自動的に戻り、加熱開始される。
- (3) ビレット加熱中、つぎのビレットが、プッシャ、ローラコンベヤ、セレクトタを経て、ヒータ上に乗せられる。
- (4) この繰返しにより、2 台のヒータは交互にビレットを加熱して送り出す。ヒータ 2 台で同時に加熱完了したときは一方が優先的に搬出される。
- (5) ビレットの加熱が完了しても、押出機から搬出指令がこないときは、加熱コイル内で、自動的に保温される。

日立リバーサーキュレーションドリル

西ドイツザルツギッター社とのリバーサーキュレーションドリル(P S 150, S W 200, S 300 の 3 形式) についての技術提携は、今年 6 月正式に認可された。これにより日立は今後 10 年間、日本、沖縄、台湾、南鮮、北鮮の各地域で本機の独占的製作、販売権を得ることとなった。

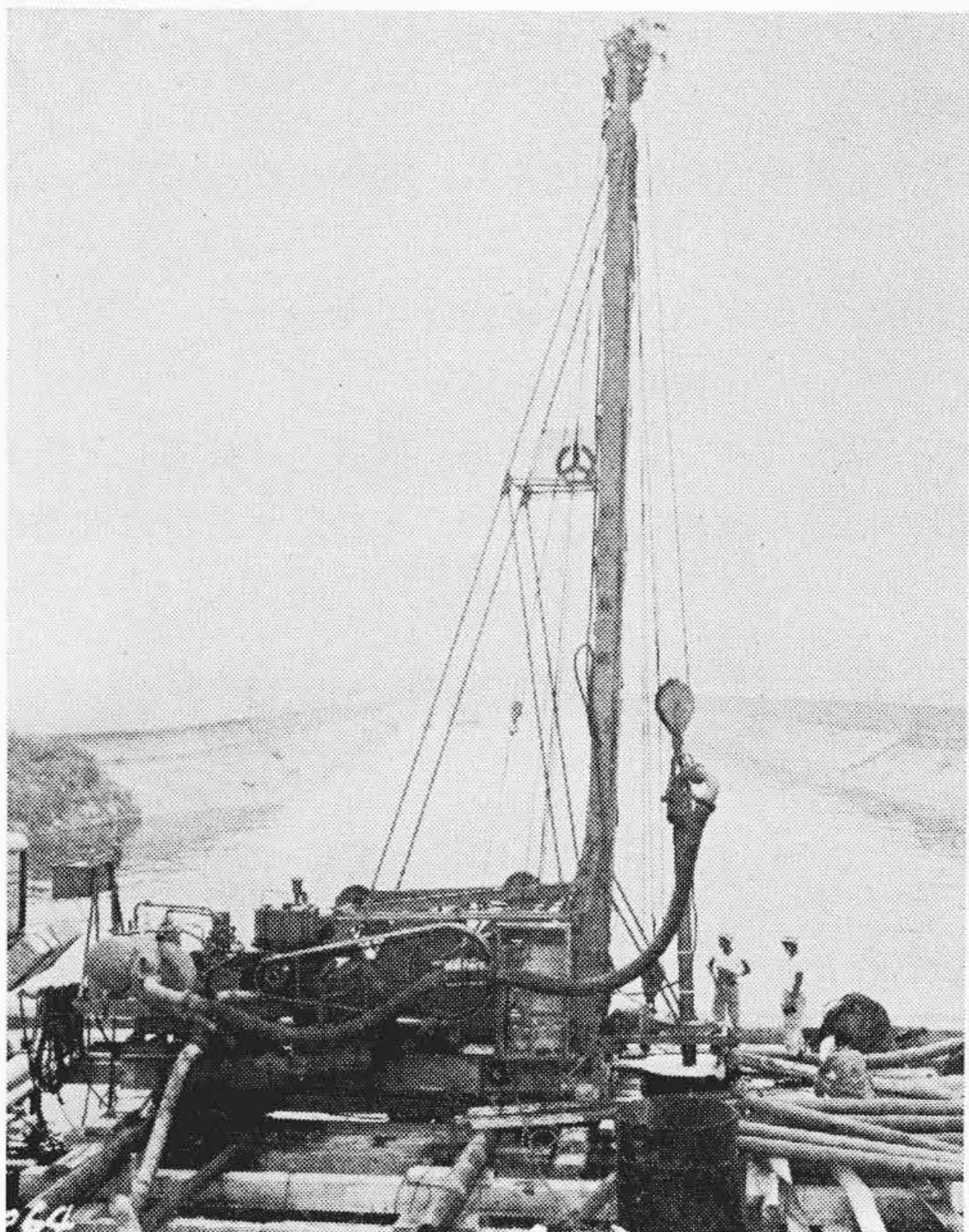
本機は 1959 年ベネズエラ、マラカイボ湖上における世界最長の橋の橋脚基礎孔の掘削に初めて利用されて以来、その画期的な旋工法が一躍世界の注目の的となった。日本では国鉄新幹線、羽田モノレール線、高速道路の建設をはじめ各種の基礎工事に本機が使用されて好評を得ており、今後さらに各方面に使用されることが期待されている。

本機の特長は下記のとおりである。

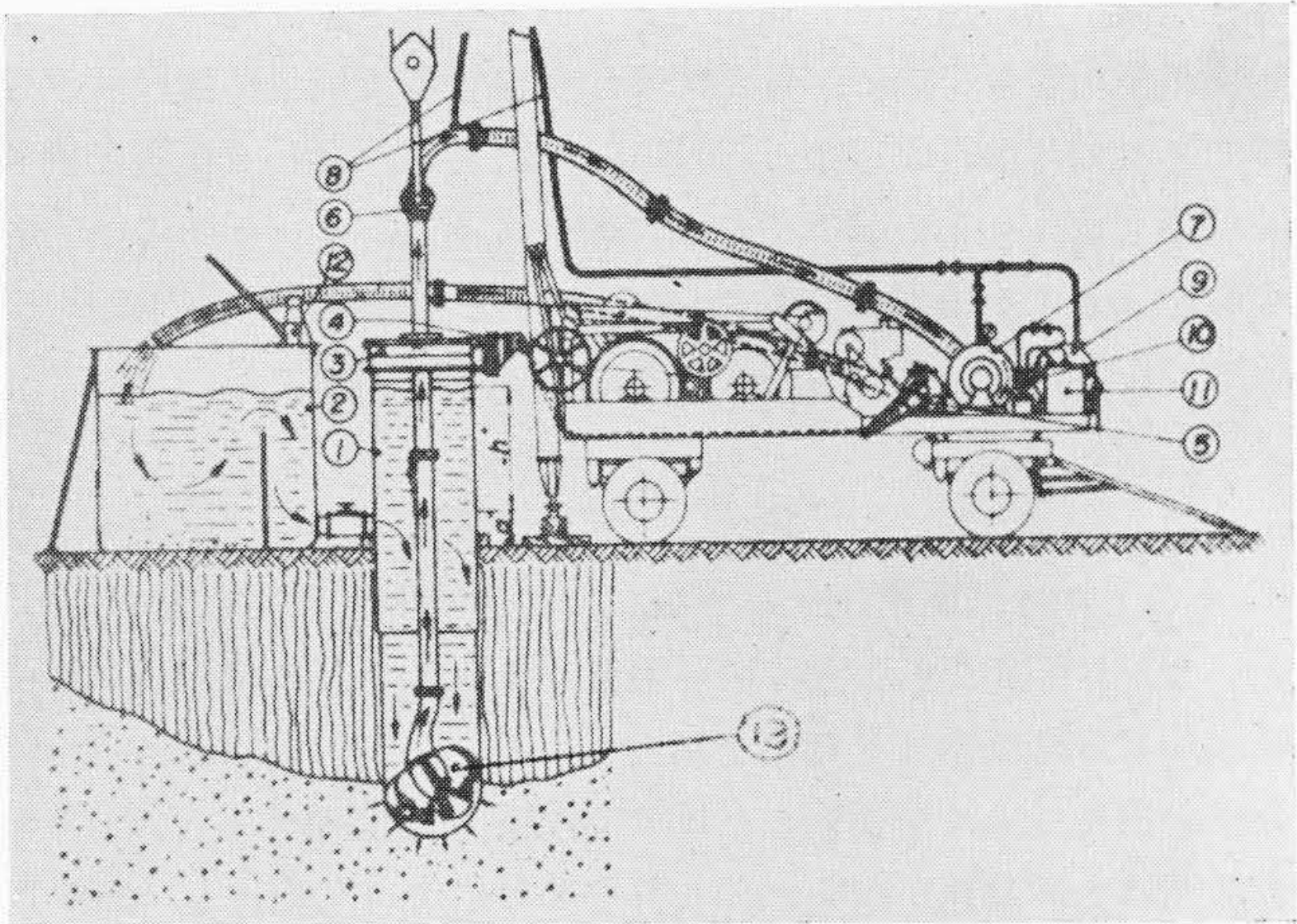
- (1) 特殊な回転掘削具により連続的に高能率な掘削ができる。
- (2) 静水圧で掘削孔壁面の崩壊を防いで掘削するので、ほとんどの地質にケーシングを必要としない。
- (3) 無騒音で掘削できるので、市街地の施工に適している。
- (4) 水を利用して掘削し、掘削機構の回転部が本体と切離しできるので、船に搭載して、水中基礎孔の掘削にきわめて便利であり、深度の変化、波の影響を受けない。
- (5) トラックまたはトレーラ上に搭載されているので、移動が迅速容易である。

本機の用途は広範囲で、建設一般、海峡横断道路、港湾土木、埋立工事、橋脚などの基礎孔ならびに水源、石油用の井戸などの掘削において、

- (a) 大孔径の基礎杭工事
- (b) 深い孔の掘削
- (c) 水上または軟弱地盤上の工事
- (d) 崩壊性土質の工事
- (e) 市街地での工事



第 1 図 P S 150 リバーサーキュレーションドリル



- ① スタンド・パイプ

② 水 タ ン ク

③ ロータリ・テーブル

④ オイル・モータ

⑤ オイル・ポンプ

⑥ ケ リ ー パ

⑦ サクシヨ ン・ポンプ
- ⑧ バキューム・パイプ

⑨ バキューム・タンク

⑩ バキューム・ポンプ

⑪ 冷 却 水

⑫ コア 採 集 バケツ

⑬ ビ ッ ト

第 2 図 サークュレーションドリル機構図

などの場合には特にその偉力を発揮する。

本機は一般にトレーラ、トラックシャーシまたは船上に搭載され動力としてディーゼルエンジンを持ち、3 胴ウインチを装備している(パーカッション用、メインホイスト用、グラブバケット用)。また後部にはセントリフューガルポンプとバキュームポンプがある。車体前部にテレスコープタイプのマストがあり、前部下面に出し入れできるロータリテーブルがある。ロータリテーブルにより回転ロッドを回転させる。このロッドには中空の掘削具が取り付けられ、その中を掘削物が水とともにポンプにより吸い上げられ、外部に排出される。掘削中玉石などにぶつかった場合は掘削具をオレンジピールバケットに取り換え玉石などを掴み上げることができる。

また岩石、岩盤が出た場合は掘削具をパーカッションビットに取りかえ、これを破碎することができる。

ロータリテーブルの回転は油圧ポンプ、油圧モータにより行なわれ、ロータリテーブルが単独に本体とはなして使用できるので、特に船の上での掘削には最適である。

第 1 表 各種リバーサーキュレーションドリルの
おもな仕様および特長

仕様形式	掘削穴深さ (m)	掘削穴直 径 (m)	エンジン出力 (PS)	ドリルパイプ内径 (mm)	パーカッション装置 (ハンマー作業用)	備 考
P S 150	200	1.5	56	150	付	この機種が日本に輸入されたものでは一番多く、パーカッション装置がついているので硬い地盤でも掘れる。
S W 200	200	1.5	56	150	無	P S 150 とほとんど同じ。ただしパーカッション装置がない。
S 300	300	1.5	56	200	無	ドリルパイプ内径が大きいので比較的大きな石も吸い上げられる。

速度検出機内蔵形日立ICモートル

各種産業に無段速度制御運転方式が広く要求され、種々の可変速電動機が使用されている。なかでも、交流電源で簡単に無段変速運転のできる渦流形電磁接手(以下ICという)と組み合わせた電動機が多く使用されている。日立製作所においても、ICモートルの商品名で多数納入しているが、さらに、保守の容易な速度検出機内蔵形ICモートルを製作し、好評を得ているのでここに紹介する。

1. 構造

ICモートルは、駆動用モートル、IC、速度検出用発電機(以下PGという)より構成されており、駆動用モートルは2相かご形誘導電動機、PGは高精度発電機を用いている。

今駆動用モートルを運転し、ICの制御電流を調整すると、出力軸に広範囲の無段変速が得られ、これをPGによって検出し、自動制御装置と組み合わせて、高精度の運転が続けられる。一般にPGは出力軸よりベルト駆動され、出力軸の回転数を電圧その他の形で検出する方式をとっているが、ここに紹介するICモートルは第2図に示すようにPGを出力軸に直接取り付け、ICモートルに内蔵した構造である。その外観を第1図に示す。

2. 仕様

PG内蔵形ICモートルの標準仕様を第1表に示す。

制御方式は磁気増幅器方式を標準としており、速度変動率は3～4%の精度を出すことができ、要求により、さらに精度の高いSCR制御方式もとることができる。

3. 特長

PG内蔵形ICモートルは、次のような多くの特長をもっている。

- (a) PGは高精度の高周波交流発電機を用いているので、低速度まで、安定した速度制御ができる。
- (b) 出力軸に直接取り付けられているので、検出誤差がなくなり、回転数の制御精度が向上した。
- (c) ICモートル内にPGを組み込み、また駆動用モートルの新形化をはかったので、外形寸法も小さくなった。
- (d) PG駆動用ベルトがなくなり、この調整保守が不要になった。
- (e) 交流形PGを採用しているので、直流形PGのような整流子や刷子がなく、この点も保守の必要がなくなった。
- (f) 高精度の磁気増幅器制御装置と組み合わせて運転されるので、寿命が長く信頼性が高い。

第1表 標準仕様

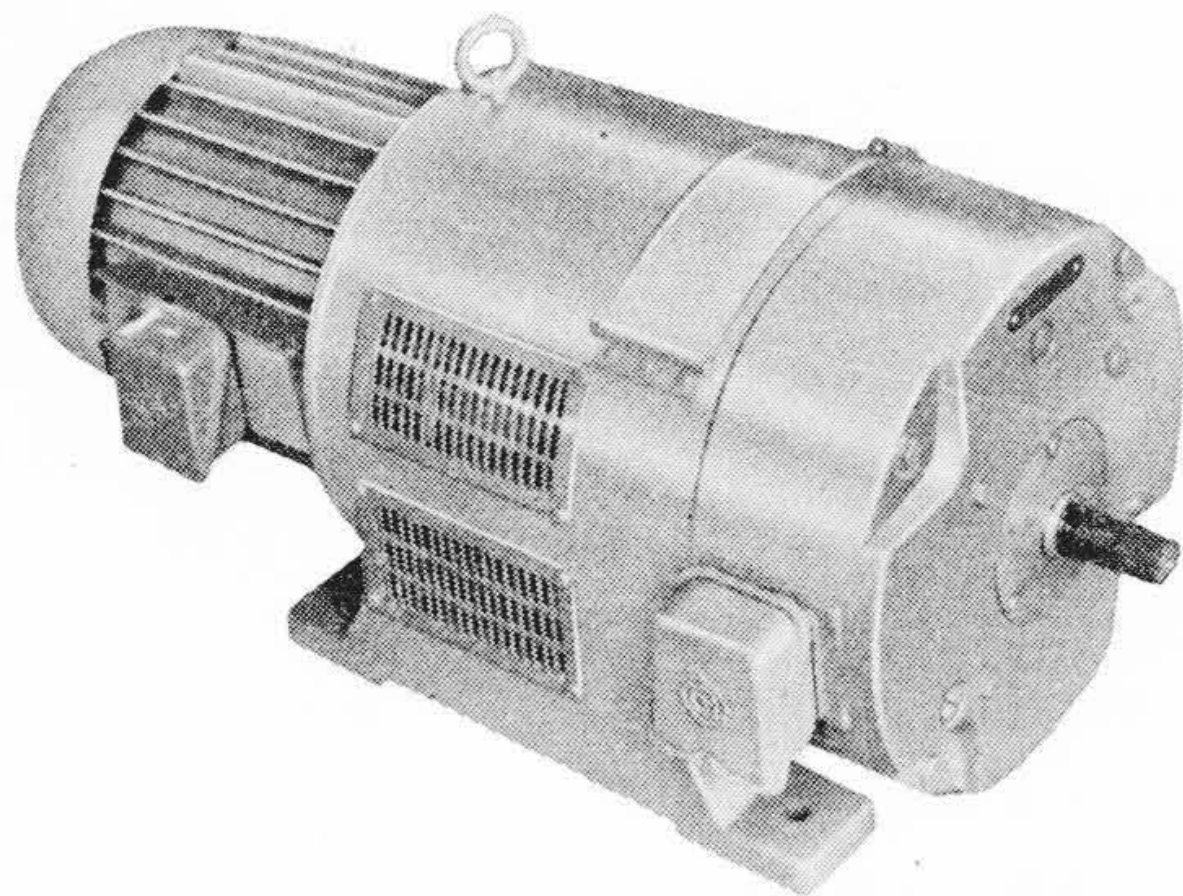
駆動用モートル		I C	
容量	0.4～22 kW	形 式	開放形消電流式 (SO-ES)
電 源	200V 50/60 c/s		
保護方式	開放防滴形 (YEFOU)	回 転 数	50c/s120～1,200rpm
	または 全閉外扇形 (YTFO)	調整範囲	60c/s150～1,500rpm
回転子方式	かご形 (K, KK)	定 格	連 続 定 格
極 数	4 極	P	G
		形 式	全 閉 交 流 形

4. 適用

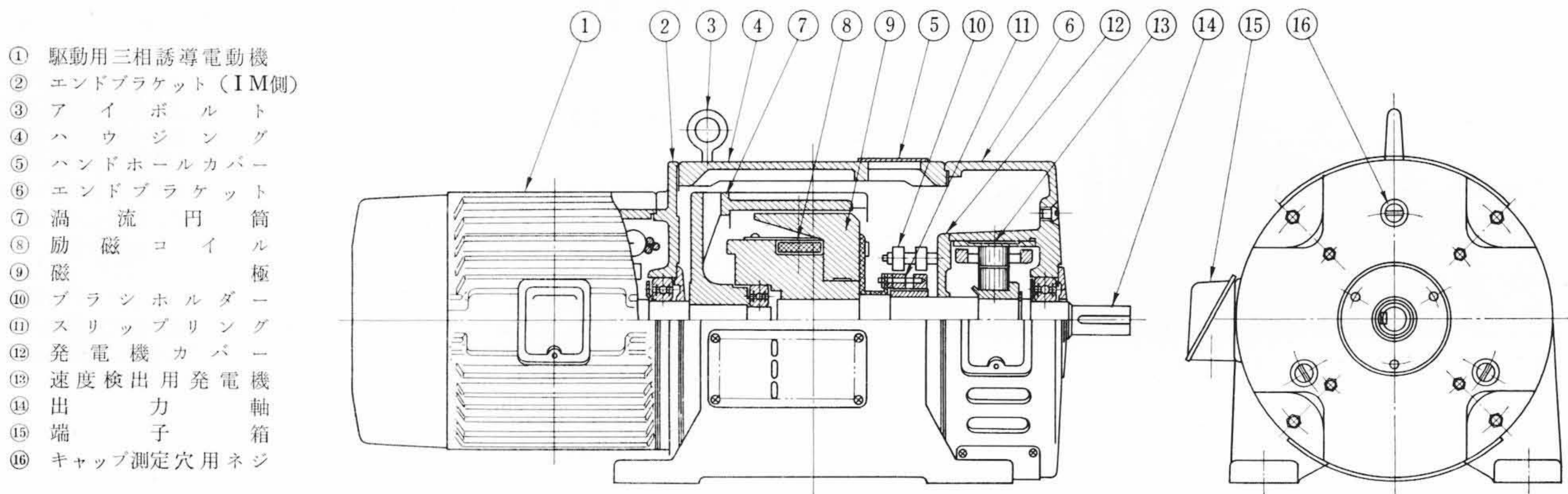
従来の方式では、油沫のかかるじんあいや、湿度塵埃の多い場所で運転される場合には、ベルトの滑りが生じたり、PGの保護も考えねばならなかったが、PG内蔵形ICモートルはこれらの問題点をもっていないので、一般用途のほかに、さらに次のような種々の用途にも適用できる。

- (1) 床下や機械内に組み込まれ、油沫や水沫のかかるような場所
- (2) 高所など保守の比較的困難な場所
- (3) じんあいの比較的多い場所

このほか、立形フランジ取付けや、機械と一体として組み込む場合も、本機の構造が適用できるので、その応用分野は非常に広いといえる。



第1図 PG内蔵形日立ICモートル



第2図 PG内蔵形日立ICモートル構造図

内圧防爆形日立モートルとその保護装置

このたび日立製作所では、灘瑠瑯株式会社納、内圧防爆形モートルとその保護装置を完成した。

本機は、外国向製薬プラントの攪拌機に使用されるもので、モートルは攪拌槽の頭部に設置され、常時水素ガスの発生する爆発危険場所にあるため、日本工業規格 JIS C 0903 電気機器の一般用防爆構造通則による内圧防爆構造となっている。

内圧防爆構造とは、運転開始前に容器内部に侵入した爆発性ガスを駆逐するとともに運転中、所定の内圧を保持し、周囲に存在する爆発性ガスが、内部に侵入しないような構造にするものである。

本機は、第3図に示すようにモートル、通風装置、保護装置から構成され、機能の概略は次のとおりである。

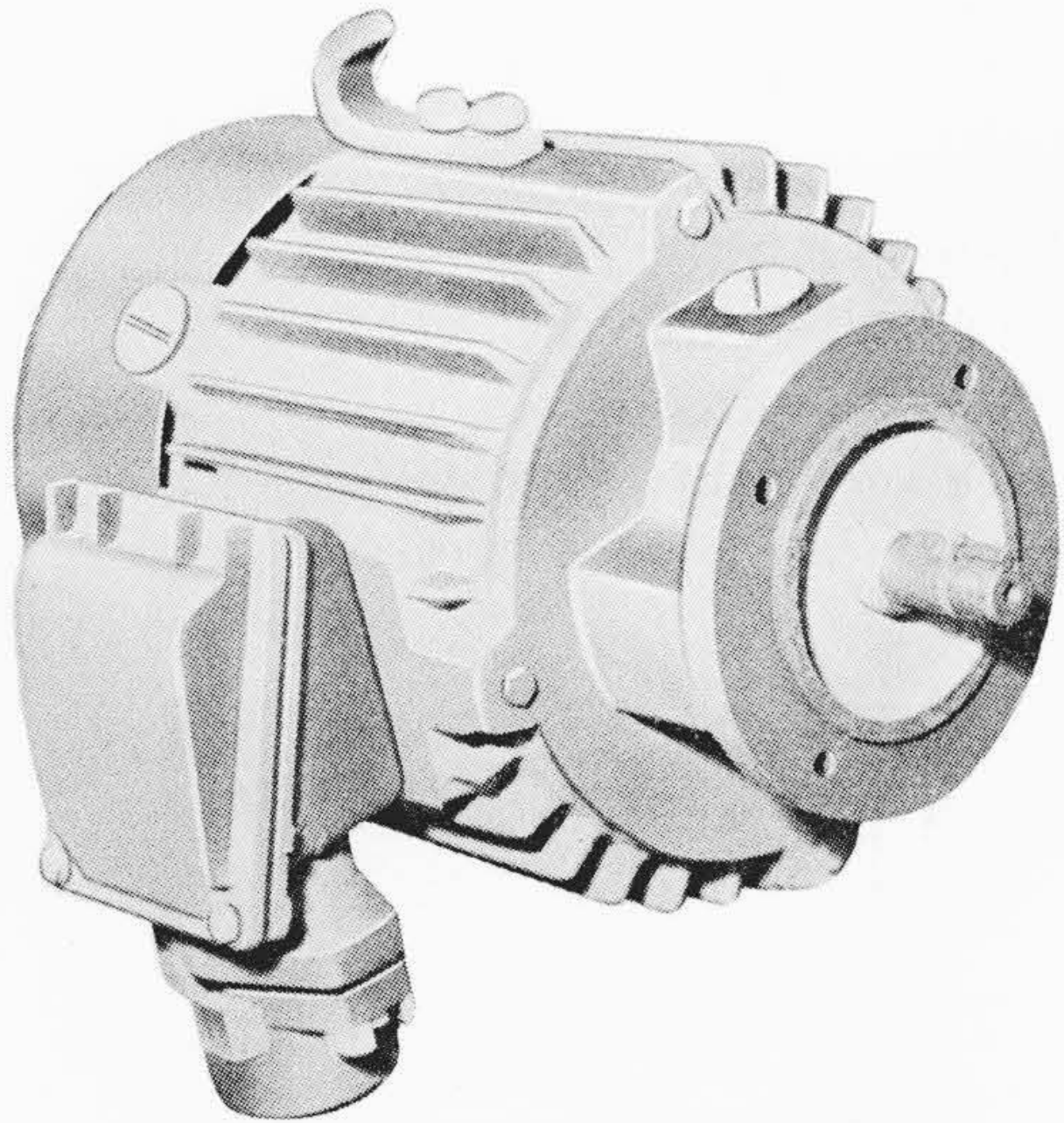
- (1) モートルの運転開始前にコンプレッサを起動運転し、安全な場所より新鮮な空気を取り入れ、通風管およびモートル内の爆発性ガスを排除する。
- (2) 規定の風量で、ある一定の時間(約15秒)清掃し、かつ内圧が規定の100 mmAq 以上あることを、圧力開閉器およびタイムリレーで自動的に確認して、モートルを起動させる。

- (3) 内圧が100 mmAq 以上にならないと、モートルは起動できないようになっているので、通風管の排気側にバルブを設け、内圧を調整できるようにしてある。
- (4) モートルの運転中は所定の内圧があることを、圧力開閉器が監視している。
- (5) モートルの運転中に、コンプレッサの停止、通風管の破損などの事故が発生し、内圧が50 mmAq 以下になった場合は、モートルの運転を停止し、非常ベルを鳴らして事故であることを知らせる。

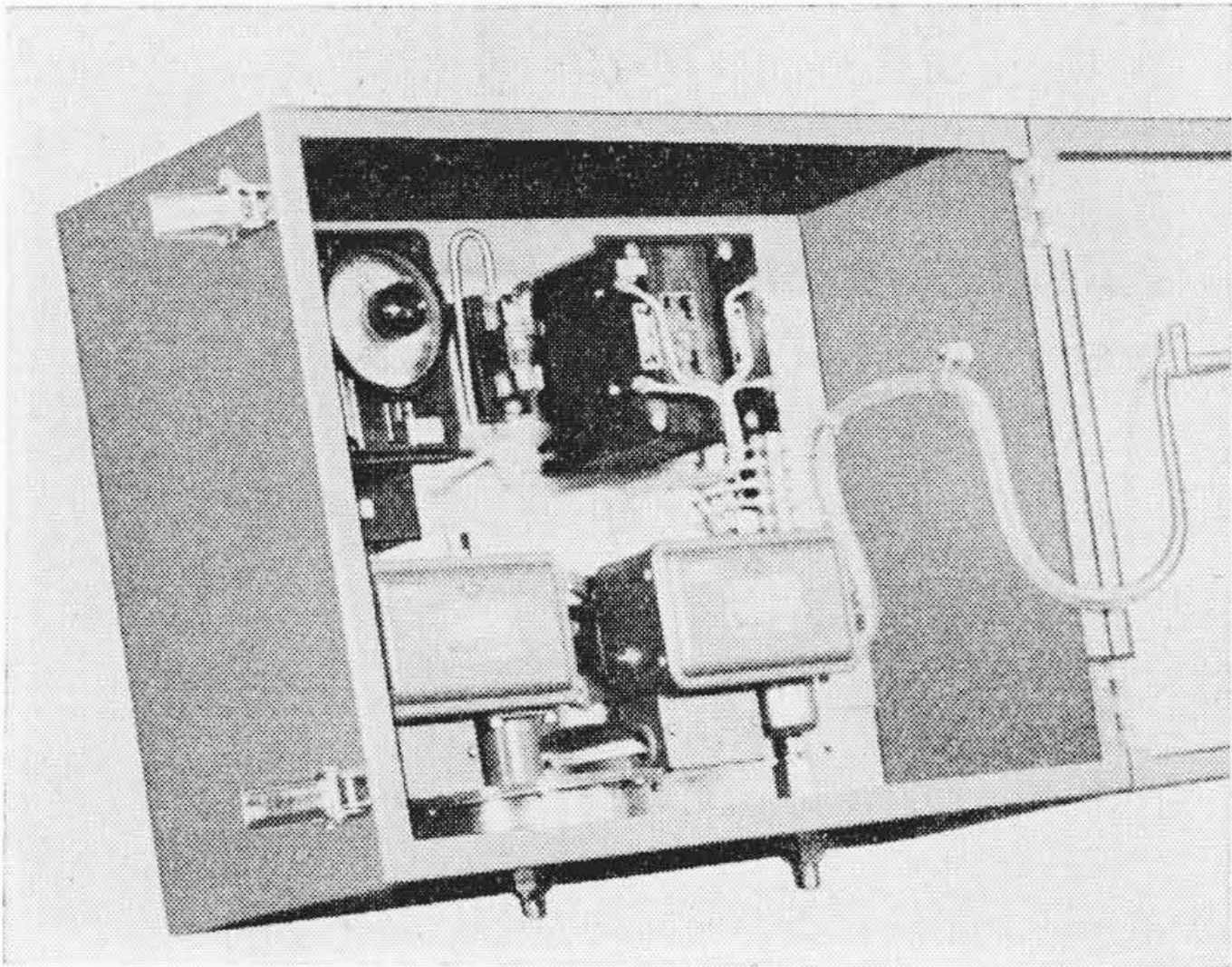
以上のように、本機は、非常に安全度が高く、爆発等級3級のガス(水素、アセチレン、二硫化炭素など)を対象とする防爆モートルとして、石油化学工業および各種化学工業の発展とともに、今後の需要が大いに期待される。

おもな仕様

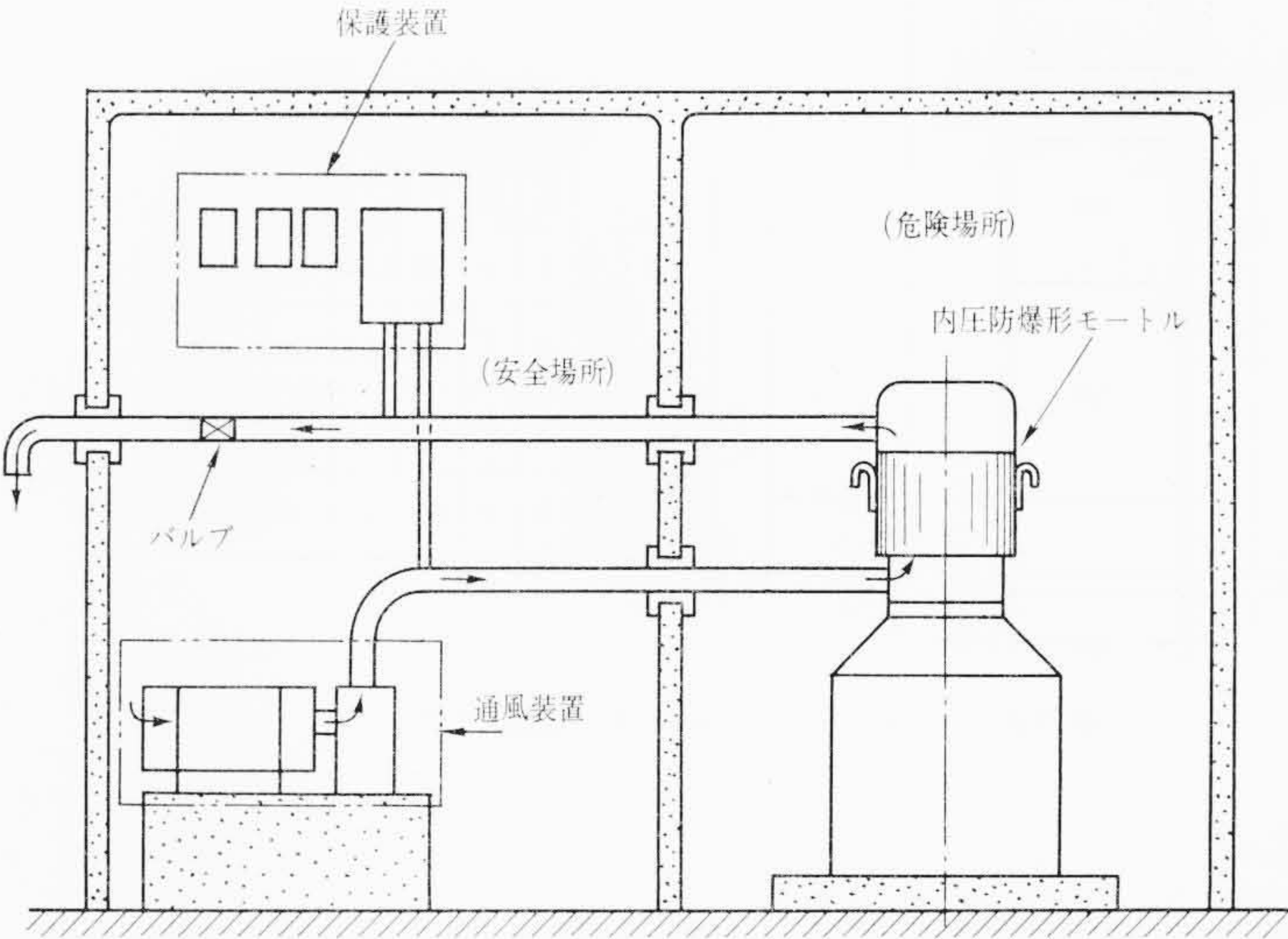
モートル	
出力、極数.....	0.4 kW, 4P
形式.....	VTFOXX-K
電圧、サイクル.....	380 V, 50 c/s
防爆構造.....	fG 4
通風装置	
コンプレッサ.....	1台
ドレンセパレータ.....	1台
バルブ.....	1個
通風管(1/2 ガス管)は先方で用意する。	
保護装置	
変圧器(380/100V).....	1台
電磁接触器.....	2台
(コンプレッサ用、モートル用)	
圧力開閉器(常用、非常用).....	2個
タイムリレー.....	1個
操作開閉器.....	1個
その他.....	一式



第1図 灘瑠瑯株式会社納内圧防爆形モートル 0.75 kW VTFOXX-K 4P



第2図 灘瑠瑯株式会社納内圧防爆形モートル用保護装置のリレーボックス



第3図 灘瑠瑯株式会社納内圧防爆形モートルとその保護装置の配置図

新形 8 段積 日立コントロールセンタ

最近では一般産業用として、低圧電動機群の制御装置にコントロールセンタが一般的に採用されるようになった。ユーザーからの“より安く、より短い納期で”の要望に応え、制御器具の小形化に伴い新たな観点よりいろいろな改良を加え、新形8段積コントロールセンタを開発した。

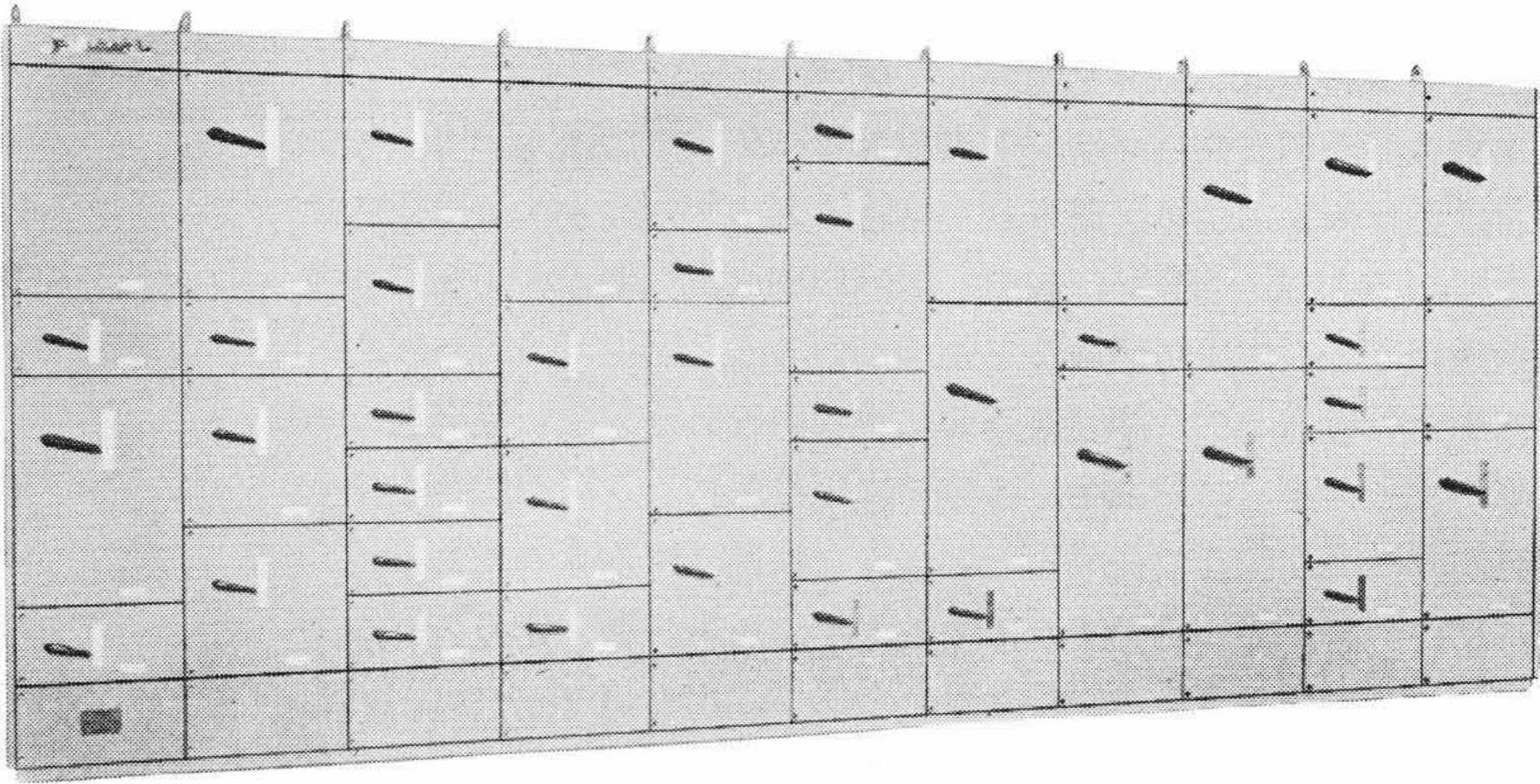
以下にその特長、寸法、構造、納入実績などについて概要を説明する。

1. 特 長

- (1) 小形軽量で据え付けの面積が小さい。
電動機出力 200 V-7.5 kW まで適用できるユニットを8段積とした。
- (2) 仕様変更が容易でユニットに互換性がある。
納入後の仕様変更でも扉、ユニットを交換することにより適用電動機が変えられる。また同一寸法のものは簡単に差し替えることができる。
- (3) 広範囲な標準仕様。
配線用遮断器と電磁開閉器の組合わせにより、200Vで55 kWまでの可逆および非可逆シリーズの適用範囲をもっている。また人-△、起動補償器を用いる減電圧起動も可能である。
- (4) ユニットの電源、負荷側ともプラグイン方式を採用しているので保守点検が容易である。

2. 構 造

第1図は標準的なコントロールセンタの正面図である。第2図はコントロールモニタユニットを示す。ユニットケースの左肩にキャビネットに固定用のラッチ機構、右にはプラグイン端子、右下取手のすぐ左には抽出の際に中途停止させることのできる機構がある。裏面カバーをはずすと、母線部、外部端子群があり、ユニットへの電源引き込みは、垂直母線からソケットにより受電し、ユニットケースを貫通して表面の配線用遮断器に接続されている。



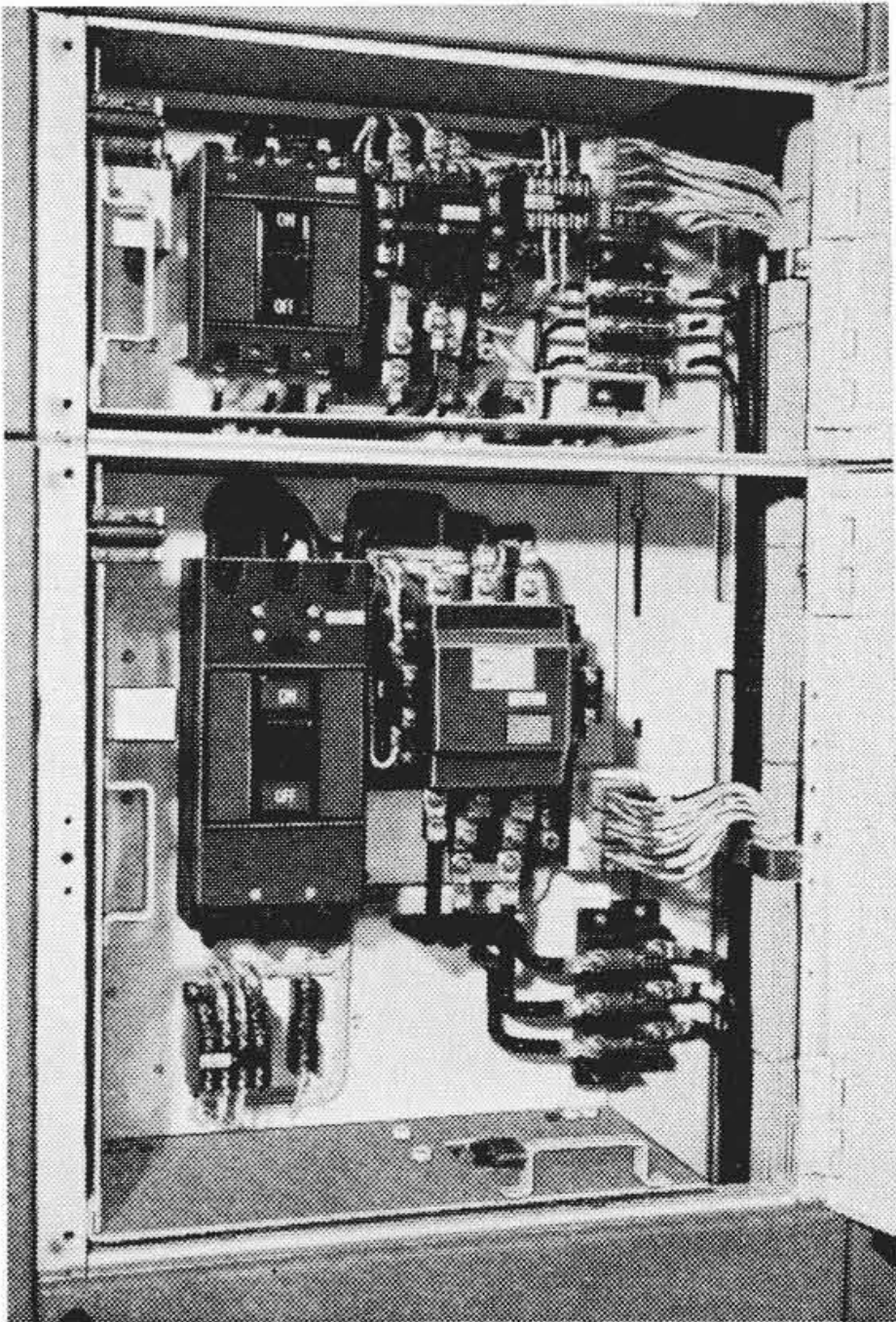
第1図 日立コントロールセンタ

3. 寸 法

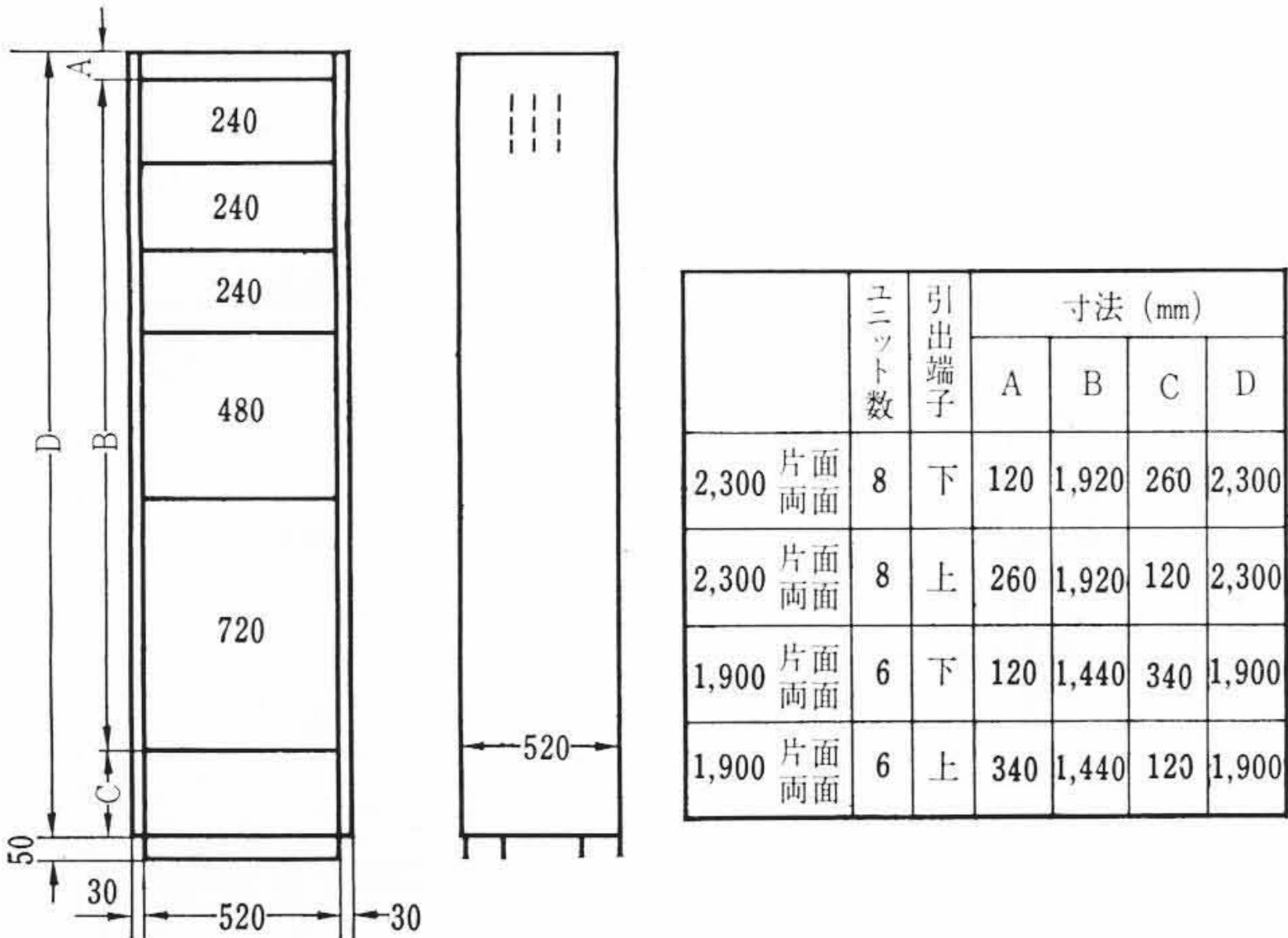
外形寸法は第3図に示すとおりで、2,300 mmの片面形を標準としている。要求により、両面形も製作できる。

4. 納 入 先

- 東洋パルプ株式会社
- 大協石油株式会社
- 日産自動車株式会社
- 住友セメント株式会社
- 日本ビニロン株式会社 (製作中)
- サッポロビール株式会社 (製作中)



第2図 コントロールセンタユニット



第3図 コントロールセンタ標準寸法

日立T形オイルポンプ

日立化成工業株式会社では、従来から自動車エンジン潤滑用オイルポンプ部品として、「ニッカロイ」の商品名で焼結トロコイドギヤを大量に生産してきた。今回この焼結トロコイドギヤを用い、油圧駆動用、強制潤滑用、油の圧送用の各種の超小形オイルポンプ組立製品を開発した。それを「日立T形オイルポンプ」の商品名で販売し、日立製作所川崎工場のフライス盤油圧駆動用をはじめ、一般市場の各種機械に採用されている。

この日立T形オイルポンプの標準形仕様、特長および用途について概要を紹介する。

標準形仕様

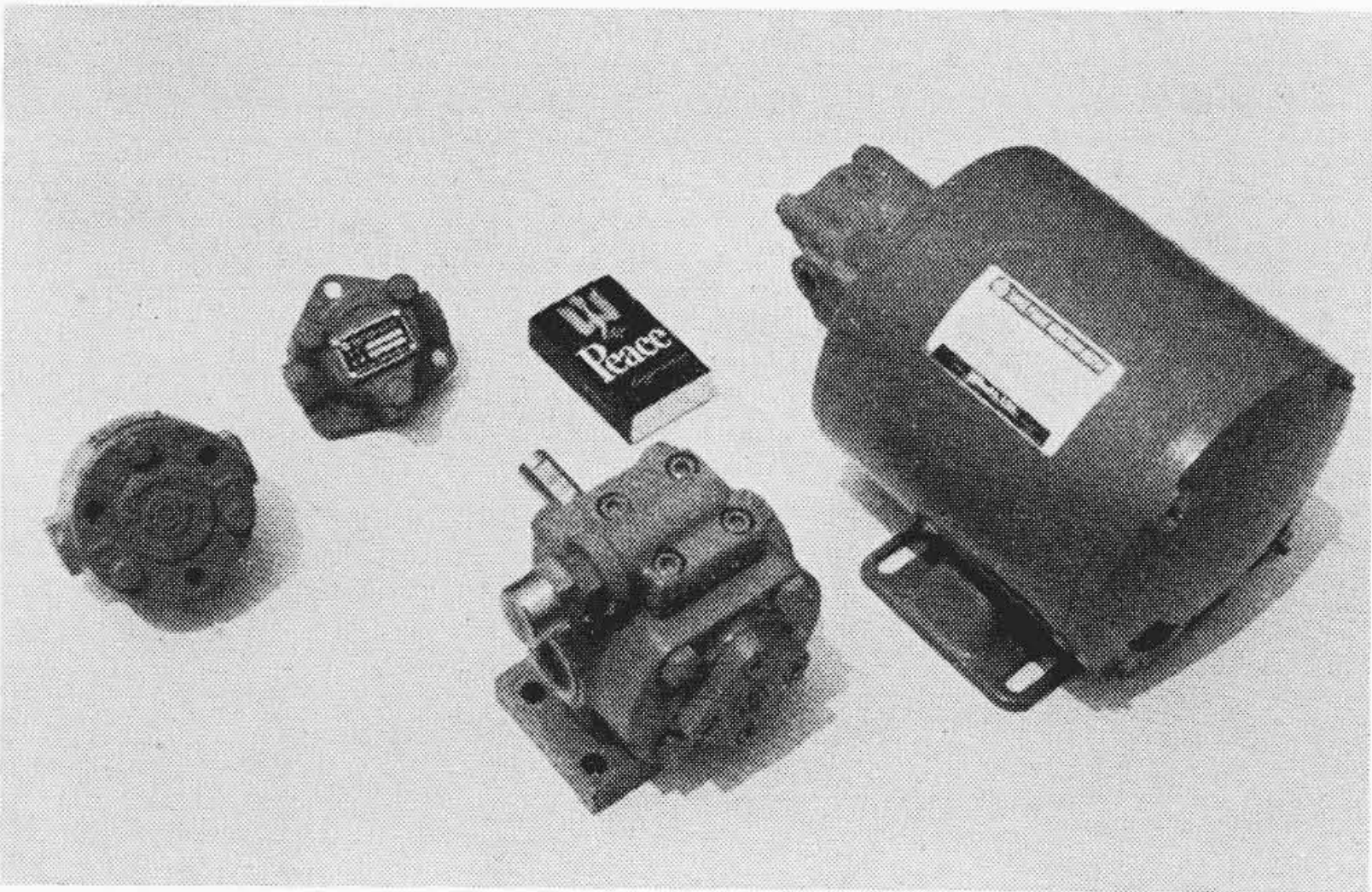
第1～2表および第3表はそれぞれ、汎用、電動式および可逆式日立T形オイルポンプの仕様を示す。第1図は各形式ポンプの外観写真である。また第2図は一例としてHB-1030の性能曲線を示す。

おもな特長

- (1) トロコイド歯形をもつ内接歯車であるので、構造的に同容量の他形式のポンプに比べ小形である。
- (2) 同一寸法のギヤポンプに比べ、1回転当たりの吐出量が多い。
- (3) トロコイド歯の内接かみ合いによるため、閉じ込みがなく、脈動がほとんどない。
- (4) サクションヘッドがギヤポンプより高く、吸入力が強い。

第1表 汎用T形オイルポンプ仕様

形 式	基準吐出量 1,000 rpm (l/min)	許 容 圧 力 (kg/cm ²)	呼 び 径	備 考
HA-0510	1.8	5	1/8	() 内圧力は油圧用
HA-0515	2.7	5	1/4	
HB-1010	4.0	10 (20)	1/2	
HB-1020	8.0	10 (20)	1/2	
HB-1030	12.0	10 (20)	3/4	
HC-1020	16.0	10	3/4	
HC-1027	21.5	10	3/4	
HD-1023	27.5	10	3/4	
HD-1030	36.0	10	1	
HD-1035	42.0	10	1	



右から HA-05M形 HB-2010V形
HA-0510形 HA-0516R形

第1図 日立T形オイルポンプ製品例

- (5) トロコイドギヤは、焼結品(ニッカロイ)を用いているので焼付を生じない。
- (6) 金型で成形したトロコイドギヤのかみ合いのため、騒音がきわめて少ない。

おもな用途

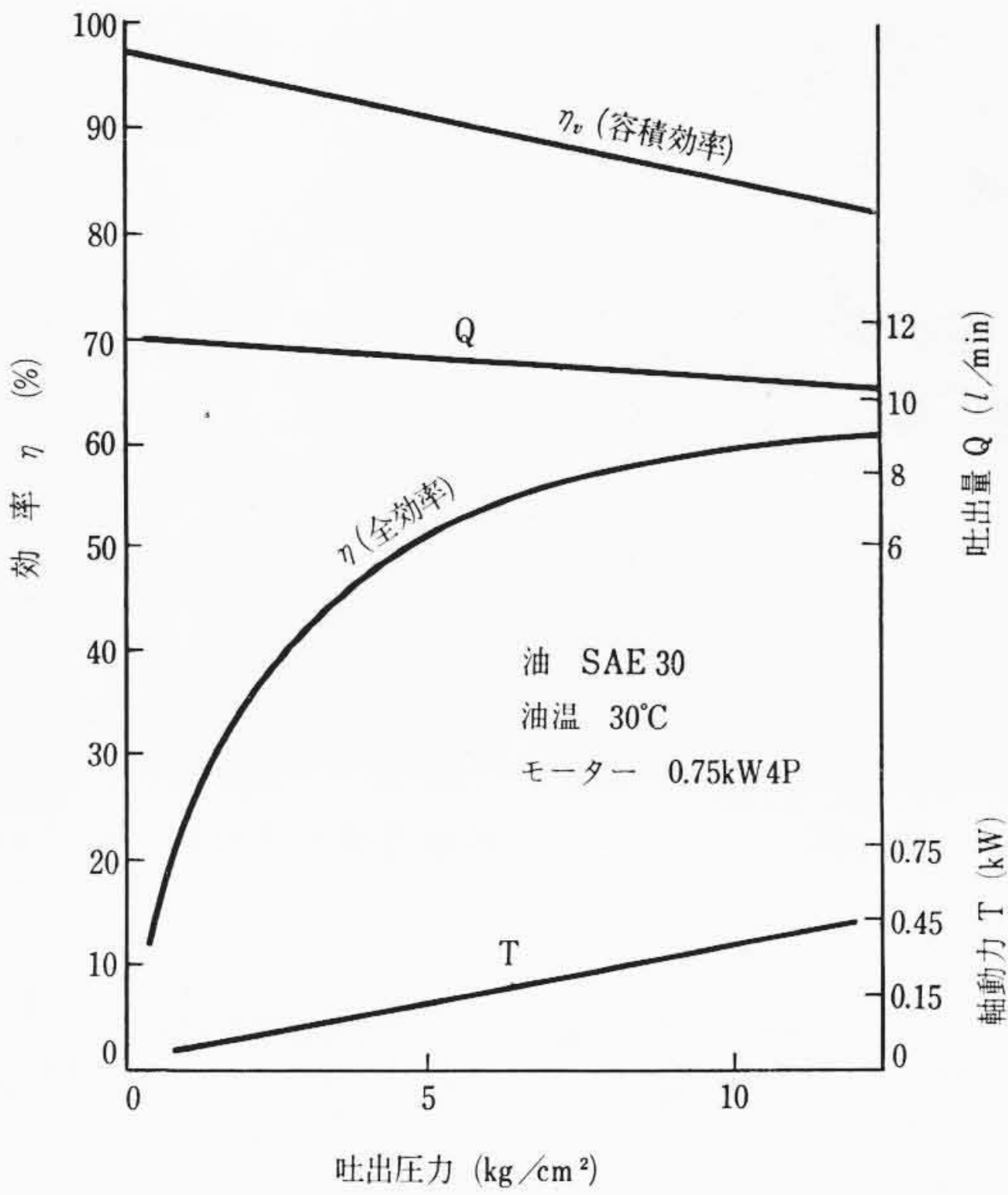
- (1) 工作機械、冷凍機、内燃機などの回転機構部の強制潤滑用
- (2) 工作機械、各種産業機械などの油圧駆動用
- (3) 暖房機、内燃機などの燃料油圧送用

第2表 電動式T形オイルポンプ仕様

形 式	基準吐出量 50 c/s (l/min)	許 容 圧 力 (kg/cm ²)	呼 び 径	使用電動機 (kW)
HA-0510M	2.7	5	1/8	0.1
HA-0515M	4.0	5	1/4	0.1
HB-1010M	6.0	10	1/2	0.4
HB-1020M	12.0	10	1/2	0.4
HC-1020M	24.0	10	3/4	0.75
HC-1027M	32.0	10	3/4	0.75
HD-1030M	54.0	10	1	1.5
HD-1035M	63.0	10	1	1.5

第3表 可逆式T形オイルポンプ仕様

形 式	基準吐出量 1,000 rpm (l/min)	許 容 圧 力 (kg/cm ²)	呼 び 径	
HA-0508R	1.4	5	1/4	
HA-0512R	2.2	5	1/4	
HA-0516R	2.9	5	3/8	
HB-0510R	4.0	5	1/2	
HB-0520R	8.0	5	1/2	



第2図 HB-1030形性能曲線

ニ ッ カ ロ イ 焼 結 摩 擦 材 料

ニッケロイ焼結摩擦材料は、主成分とする数種の金属粉末と、これに摩擦係数調整成分および摩擦係数安定、耐摩耗成分などの非金属を添加混合し、加圧成形した後、加圧焼結を行なうと同時に鋼板などの心金に強固に接着させた粉末冶金独特の応用分野の製品である。本材料は以下述べるようなすぐれた性能を示すので、クラッチフェーシング、ブレーキライニングなどの摩擦材料として、好成績を上げ注目されている。第1図はニッケロイの焼結摩擦材料部品の一例である。

焼結摩擦材料の特長

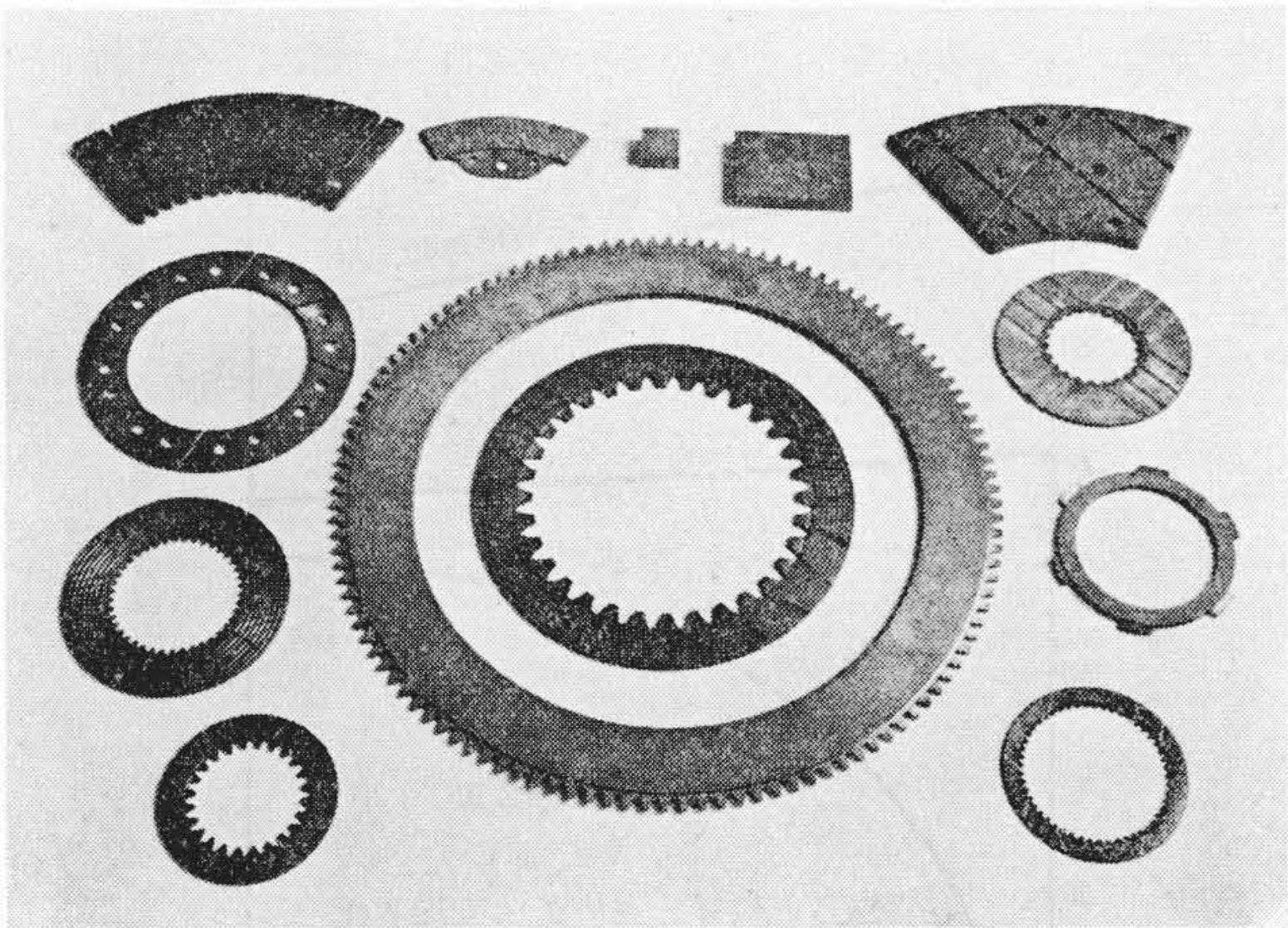
焼結摩擦材料部品は、従来広く用いられているアスベスト基、有機基系などの摩擦材料部品に比べ次の特長がある。

- (1) 耐摩耗性、耐熱性、熱伝導性にすぐれ、機械強度が大きく、高速高荷重の使用条件に耐え、かつ円滑確実な操作が可能である。
- (2) 配合成分を容易に変えられるので、希望する摩擦係数が得られる。

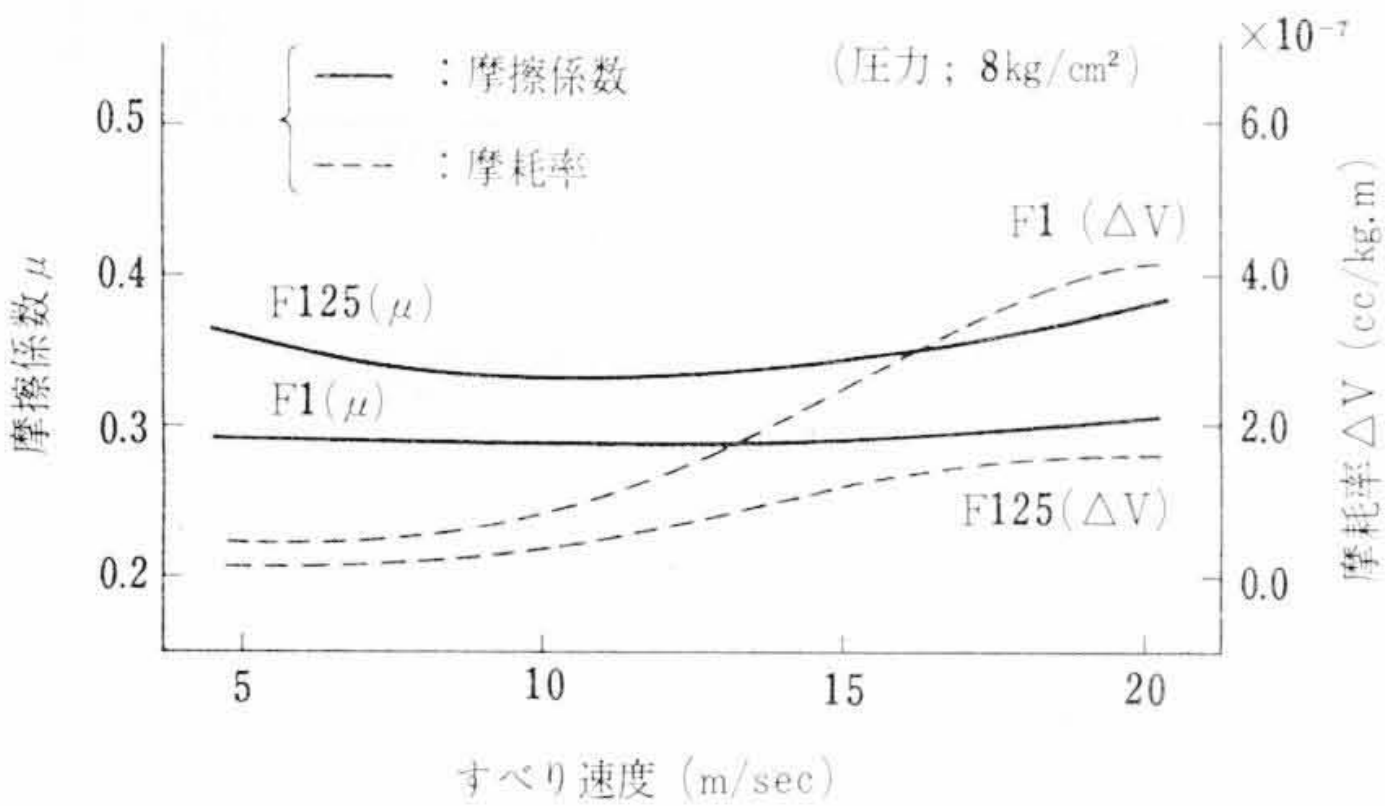
ニッケロイ焼結摩擦材料の特性

焼結摩擦材には乾式材料と油中で使用される湿式材料とがあるが、ニッケロイは市販の国産、外国品相当以上の材質特性を示すものが開発されている。第1表および第2表はニッケロイの一般機械特性および摩擦特性を示し、第2図はすべり速度による摩擦特性の変化を、第3図に高温における押付圧力による摩擦特性の変化を示す。

- ニッケロイ焼結摩擦材料のすぐれている点は、次のようである。
- (1) 乾式における耐摩耗性、耐久性、および高温摩擦特性がすぐれている。



第1図 ニッケロイ焼結摩擦材料部品の一例



第2図 すべり速度による摩擦特性の変化

- (2) 相手材を損傷させない。
- (3) 湿式における摩擦係数が安定している。

最近の輸送機関の高速化、重量化につれて、大馬力伝達用のクラッチ板、ブレーキ材料が要求され、また一方では、各種機械類のクラッチ系の小形軽量化が急速に進んでいる。ニッケロイ焼結摩擦材料はこれらの要求にこたえるすぐれた材料である。

用 途

ニッケロイ焼結摩擦材料のおもな用途を第3表に示す。

摩擦板は断面積 700 cm²、外径 500 φ 以下を標準とする。設計上それ以上の断面積を必要とする場合はセグメント方式を採用することができる。また、トルクを大きくするためには多板式で使用する事ができる。

第1表 ニッケロイ焼結摩擦材料の一般機械特性

特性	材質	ニ ッ カ ロ イ			A 社	B 社
		F 1	F125	F102		
密 度 (g/cm ³)		5.8	5.8	6.3	5.5~6.0	6.3
硬 さ H _R H		40~70	55~65	50~70	15~70	40~75
圧縮強さ (kg/cm ²)		1,200	2,100	2,000	>1,000	1,800
引張強さ (kg/cm ²)		240	450	300	> 130	250
曲げ強さ (kg/cm ²)		1,500	1,500	1,700	>1,500	1,400

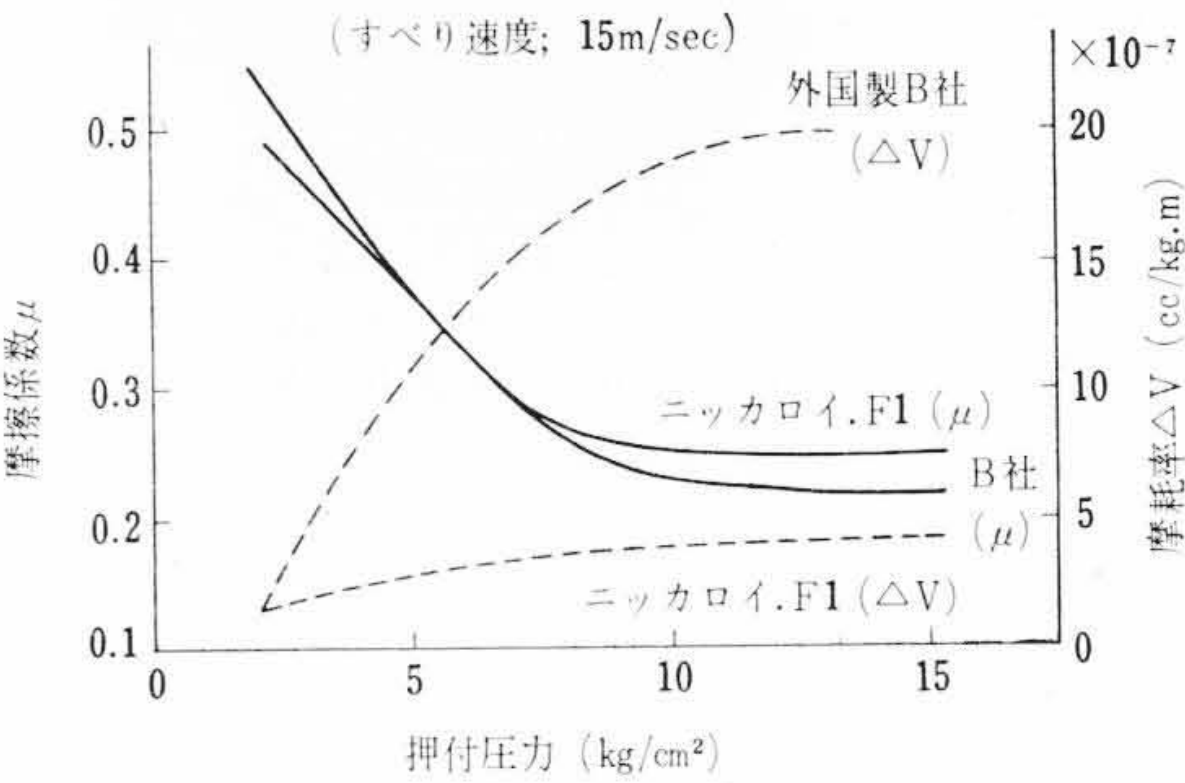
第2表 ニッケロイ焼結摩擦材料の摩擦特性

すべり速度 (m/s)	特性	5		15		20		摘 要
		摩擦係数	摩 耗 率 (10 ⁻⁷ .cc/kg·m)	摩擦係数	摩 耗 率 (10 ⁻⁷ .cc/kg·m)	摩擦係数	摩 耗 率 (10 ⁻⁷ .cc/kg·m)	
ニ ッ カ ロ イ	F1	0.30	0.65	0.29	1.8	0.30	4.7	{乾式, 中, 重荷重用 乾式, 高速高荷重用 湿式, 中荷重用
	F125	0.36	0.7	0.34	1.2	0.35	1.8	
	F102	0.17	0.010	0.14	0.014	0.12	0.016	
A社	1	0.35	5.9	0.30	7.6	異 常 摩 耗		乾式, 重荷重用 湿式, 中重荷重用
B社	1	0.15	0.06	0.12	0.13	0.08	0.15	

注： 測定方法： JIS D 4411 による、測定温度範囲： 15~150℃
試験条件： 押付圧力 8 kg/cm²、相手材 FC20、潤滑油 SAE #30

第3表 ニッケロイ焼結摩擦材料のおもな用途

業 種	使 用 品 名
土木建築機械	メインクラッチ、ステアリングクラッチ、ブレーキライニング
船 舶	クラッチフェーシング、クラッチブレーキ
自動車、車両	クラッチフェーシング、トルコン用クラッチ デスクブレーキ、ブレーキライニング
電 機 関 係	電磁クラッチ、電磁ブレーキ
各種工作機械 産業機械	クラッチ、ブレーキ
巻 上 機 械	クラッチ、ブレーキ



第3図 高温摩擦摩耗特性 (300~400℃)