
製 品 紹 介

屋内用 3極単投遠方操作式日立VR ₃ 形断路器	89
日立ODB-50形配電用制弧避雷器	90
新形分電盤用日立ヒューズフリー遮断器	91
新形日立自動スターデルタスタータシリーズの完成	92
日立回転照射形コバルト60治療装置	93
AKC-2形日立共電式構内交換機	94
圧延機用合成樹脂軸受“ハイロード”	95
日立水冷ケーブル	96

屋内用3極単投遠方操作式日立VR₃形断路器

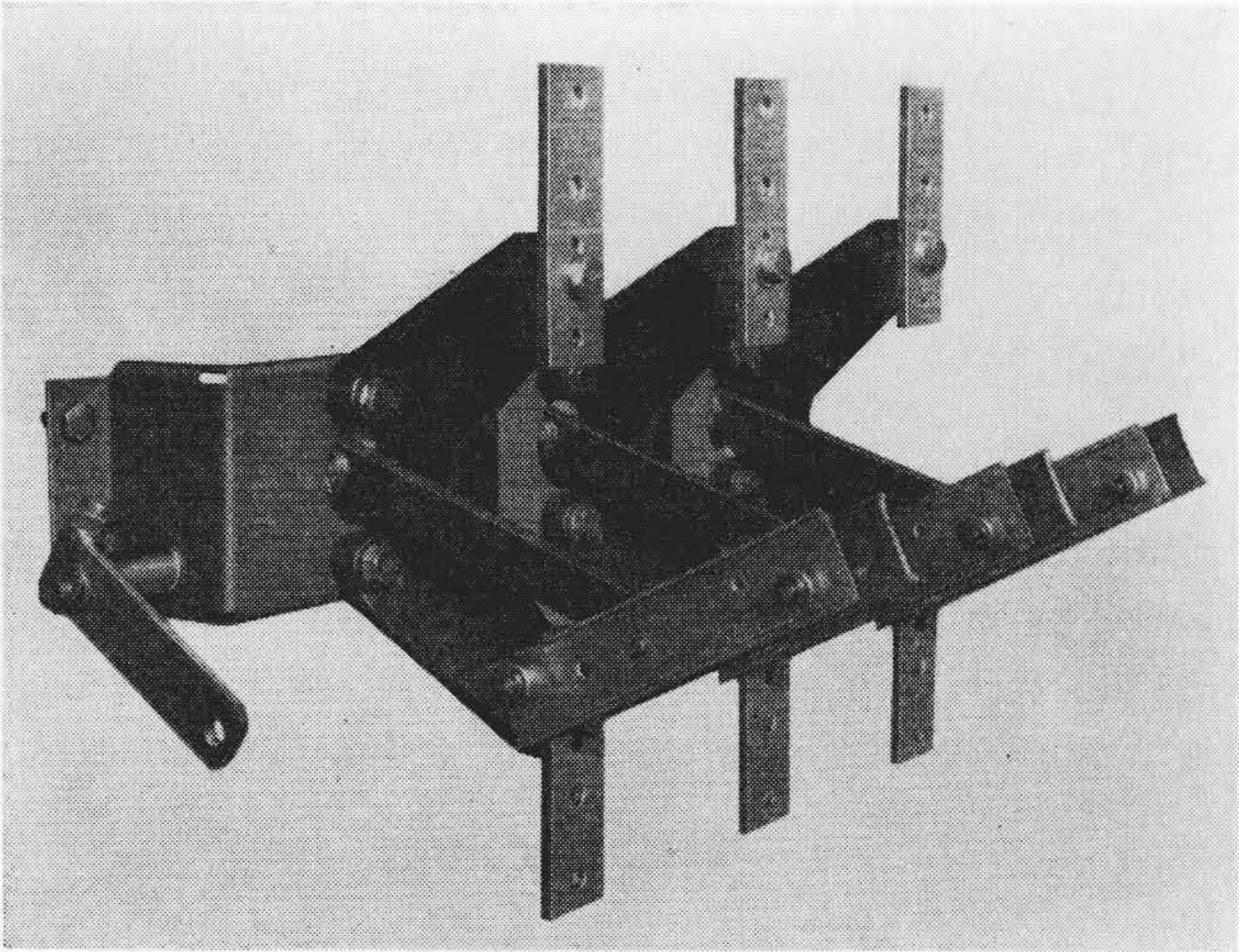
本誌2月号製品紹介欄に掲載したフック棒操作式日立V形断路器は、従来のイメージを破る画期的な製品として好評を博しているが、このシリーズとして引き続きV形レジンがい子を採用した3極操作式断路器を開発した。本器は従来の日立TR₃形6.9kV断路器に代わるもので、従来品に比べて重量は約1/4に縮減され、価格も著しく低廉である。

1. 特 長

- (1) 超小形、軽量、スマート
3極共用の単一ベース、および支持がい子はレジン製のV形構造にしてあるので、小形軽量となり、取付わくやキュービクルが小さくて済み、経済的である。
- (2) 裏面接続が容易
裏面からの導体を最小のスペースで簡単に接続することができる。
- (3) 高絶縁性のレジンがい子
塩水噴霧試験およびDIN滴下法などの過酷な試験にも合格し、また、200日以上屋外放置試験(定格電圧印加)にも耐え、屋内用としては、従来の磁器がい子におとらぬ、すぐれた電気的特性を有している。
- (4) 操作器は任意の位置に据付可能
断路器本体および操作器の操作レバーは、操作軸に対して、10度間隔で自由に取付けできるので、操作器は断路器本体に対して、どの位置にでも任意に据え付けることができる。

2. 仕 様

形 式	VR ₃ -FFA
定 格 電 圧	7.2 kV
定 格 電 流	400 A・800 A・1,200 A
定格短時間電流	22 kA 2 秒
準 拠 規 格	JEC 165

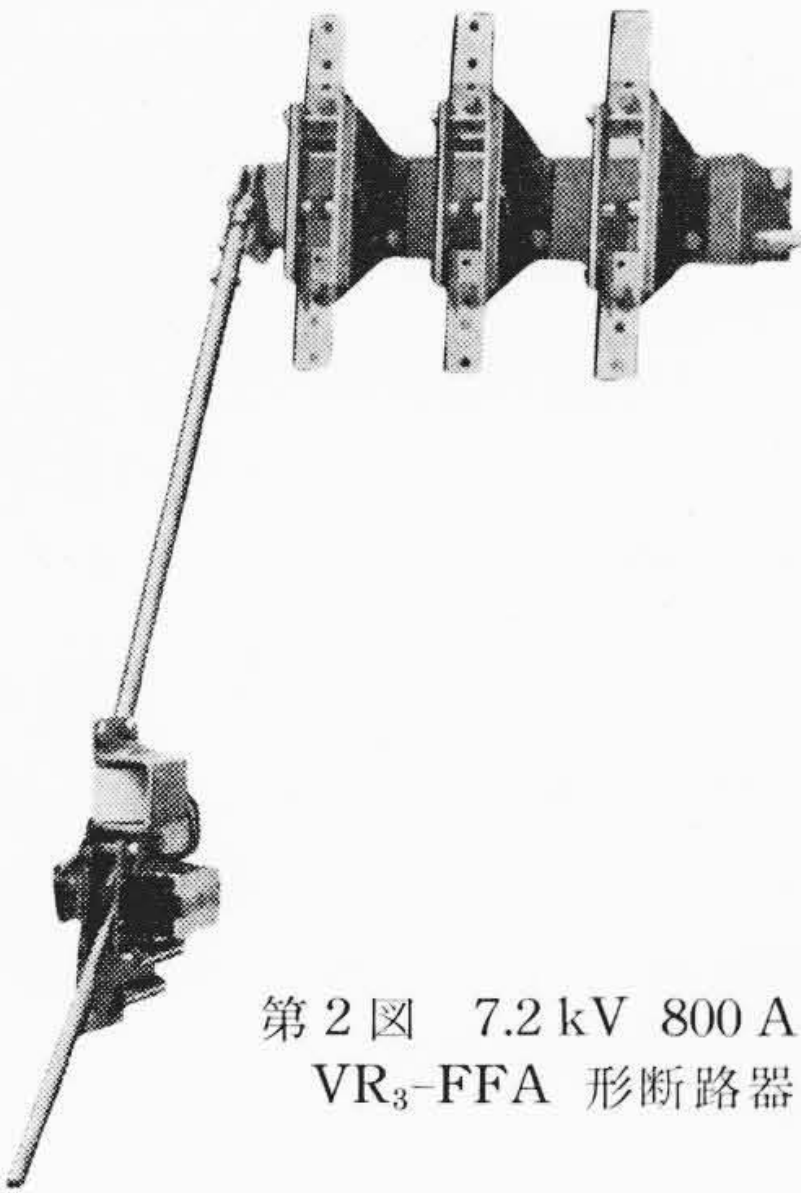


第1図 7.2 kV 800 A VR₃形断路器

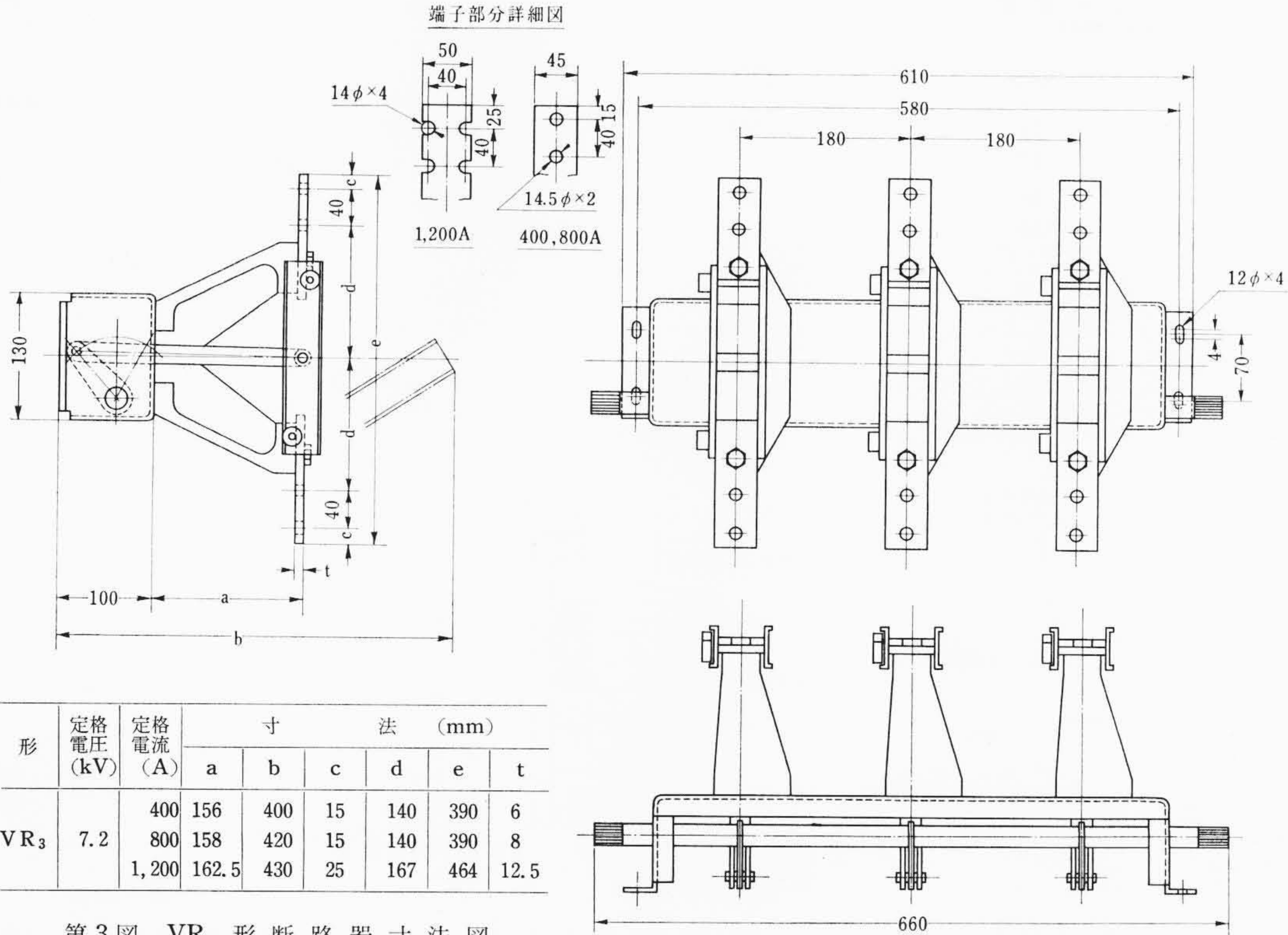
3. 従来品との関係

従来の磁器がい子を用いたTR₃-FFA形に代わる製品であるが、支持がい子がV形になっているので接続導体を容易に裏面に引き回すことができるため、TR₃-BFA・FBA・BBA形のようなブッシングを使用した裏面接続形と同様に使用できる。

(日立製作所電機事業部)



第2図 7.2 kV 800 A VR₃-FFA 形断路器



第3図 VR₃ 形 断 路 器 寸 法 図

新形分電盤用日立ヒューズフリー遮断器

従来より生産してきたA形の動作機構、端子構造などをさらに合理化した、B形分電盤用ヒューズフリー遮断器が完成した。

本器は主として工場、ビル、病院、学校などの電灯回路の分岐用として用いられ、ヒューズのように交換部品を必要とせず過電流、あるいは短絡電流などを自動的に遮断する完全な保護装置である。

1. 特 長

ヒューズフリー遮断器がもつ一般的な特長のほか次のような特長をもっている。

- (1) 分電盤では一般に、中央部に裸導体を配置し、その両側に遮断器を向かい合わせて並べるのが普通である。本器はこの点を考慮し開閉部を負荷側に配置して、遮断時に発生するガスを導体と反対側に排出するように安全がはかられている。
- (2) 外形寸法、取付方法などは、JEM-R-2022 で決められた協約形である。
- (3) 遮断器本体は、電源端子にプラグを追加し取り付けることにより着脱容易なプラグイン取付にもできる、表面接続、プラグイン式共用形である。
- (4) 合理的な設計により単極と同一構造で共通引はずし2極遮断器の製作ができる。
- (5) 通電各部は十分な絶縁距離、沿面距離をとっており、かつ強力な消弧装置を備えているので、最近各所で使用されつつある265/460V 3相4線式のライン—アース間265V回路にまで使用できる。
- (6) 小形遮断器用に適する特殊接点材料の開発により、265V定格で50A フレームに格上げができた。

2. 標準仕様

標準仕様は第1表のとおりである。

3. プラグイン取付用付属品

遮断器の電源側端子をプラグイン式とし、遮断器の着脱を簡単にするとともに、電源とブスバーとの接続を裏面で行ない、分電盤の寸法を小形にするための標準部品である。

取付台は、絶縁距離、沿面距離を十分とったモールド成形品で、265/460V 3相4線式回路にも使用できる。分電盤の構造、分岐回路数などにより適宜選定できるように、2分岐用、4分岐用、6分岐用の3種類を用意している。

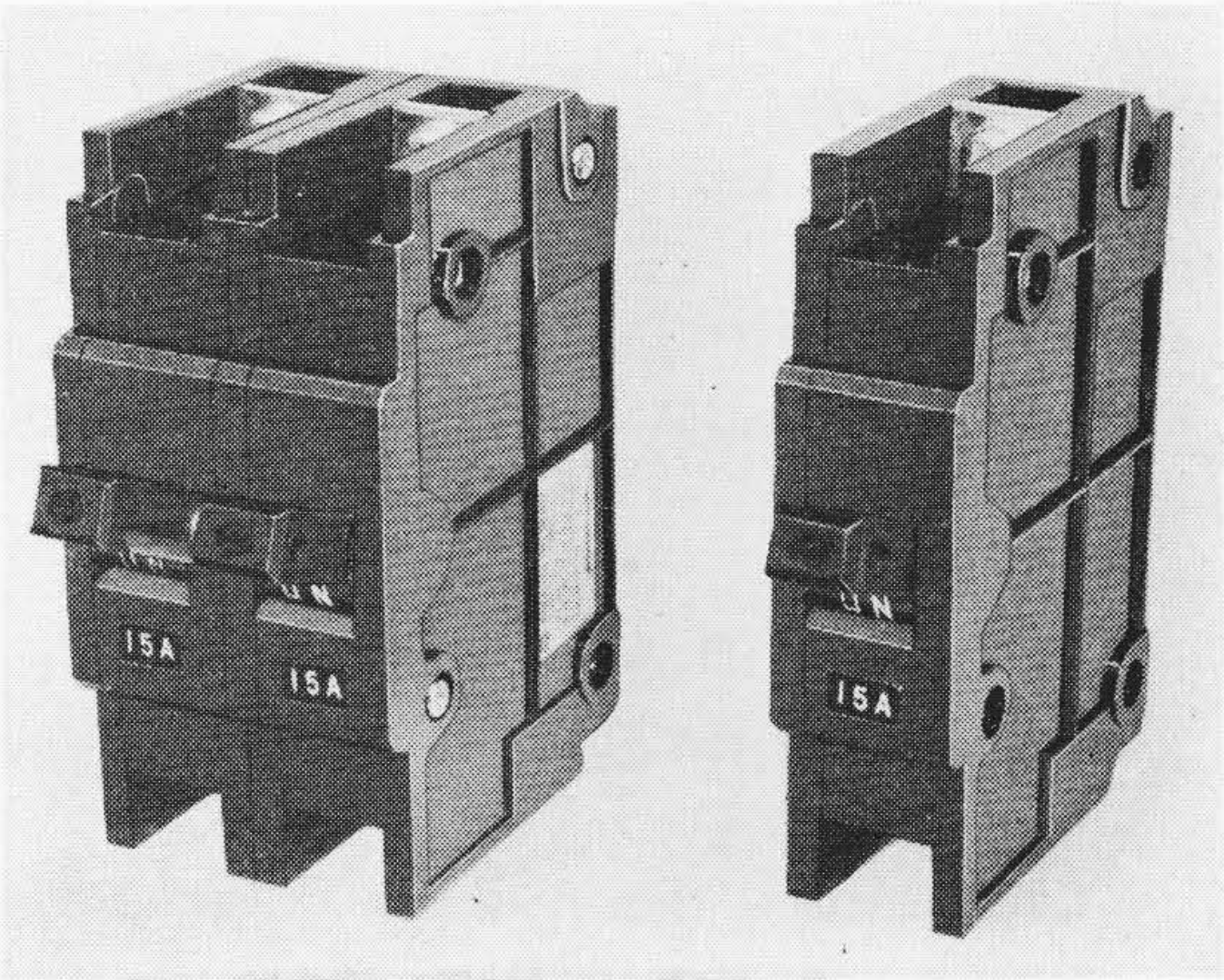
接続導体は、ブスバーと遮断器を接続する導体で、各種配線方式に応じた3種類A、B、Cおよび遮断器本体の電源側端子に取り付けるプラグDがある。

第3図に取付台、接続導体の種類および接続、用途を示す。

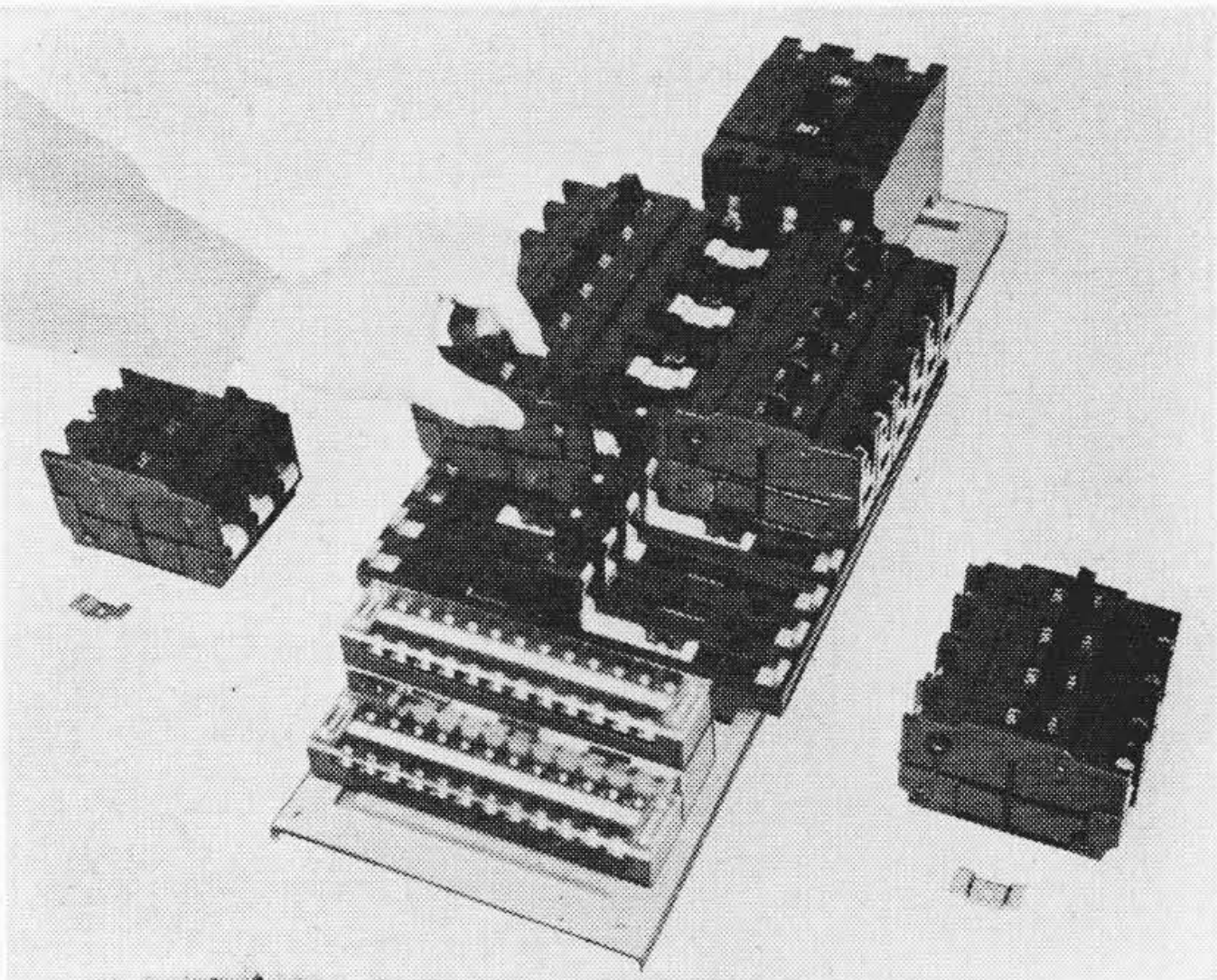
第1表 標準仕様

フレーム	50A		
形式	(B) K ₁ —SF	(B) K ₂ —SF	(B) K ₂ —DF
極数	1	1	2**
定格電圧	AC 110V		
定格電流(A)	15, 20,	30, 40,	50
遮断容量(A)	5,000*	1500	
形式認可番号	▽5-3457, ▽41-423	▽41-443, ▽41-444	▽41-1061, ▽41-1062
製品重量(kg)	0.2	0.2	0.45

注：(1) * 印定格電流15Aの場合は遮断容量2,500Aとなる。
(2) **印共通引はずし2極である。
(3) 個別引はずし2線切りの場合は、同一定格の遮断器2個と、連結ハンドル1個を使用する。
(4) 抵抗負荷の場合はDC100V(遮断容量1,000A)でも使用できるので指定があれば銘板に表示する。



第1図 2極(左) 単極(右)
表面接続式分電盤用ヒューズフリー遮断器



第2図 プラグイン遮断器の取付状況

プラグイン式の取付状態は第2図に示すとおりで、遮断器はそう入後、押え金具により取付台に固定される。

(日立製作所 商品事業部)

種類	記号	外 観	用 途・接 続
取付台	P 2		2 分 岐 用
	P 4		4 分 岐 用
	P 6		6 分 岐 用
接続導体	A		外側相より両側への分岐
	B		中央相より両側への分岐
	C		外側相より片側への分岐
	D		遮断器の電源側端子に取り付けるプラグ

第3図 取付台および接続導体の種類

新形日立自動スターデルタスタータシリーズの完成

日立製作所では、新形自動スターデルタスタータのシリーズを完成し見込生産を開始した。

この自動スターデルタスタータは、三相かご形誘導電動機（口出線6本）の自動スタータとして、設計、製作されたもので、操作用押ボタンスイッチを押すだけで、電動機をスター（人）接続し、起動電流を抑制（ $\frac{1}{3}$ ）し、所定の時間後、自動的にデルタ（Δ）に切り換え運転するものである。

1. おもな特長

- (1) 日立電磁開閉器を合理的に使用しているので、小形軽量であるとともに外観もスマートである。
- (2) 日立電磁開閉器は、規格 JIS C-8325 のA級、1号、1種を完全に保証しているので、過酷な運転にも耐える。
- (3) 過負荷保護には、調整可能な周囲温度補正装置付きの日立熱動形過電流継電器（サーマルリレー）を使用しているので、完全に過負荷を保護をする。
- (4) スター（人）よりデルタ（Δ）への切換時間は、0~30秒まで自由に整定できる。
- (5) モートルタイマーを使用し、補助接触器を入れない合理的かつ経済的な回路になっている（30 kW 以下、実用新案申請中）。
- (6) 電流計が簡単に取り付けられる。
- (7) 配線は電気工作物規程および電力会社の内線規程の配線に合格するよう設計されている。また配線作業が容易なように端子台（操作回路用）を設けてある。

2. おもな用途

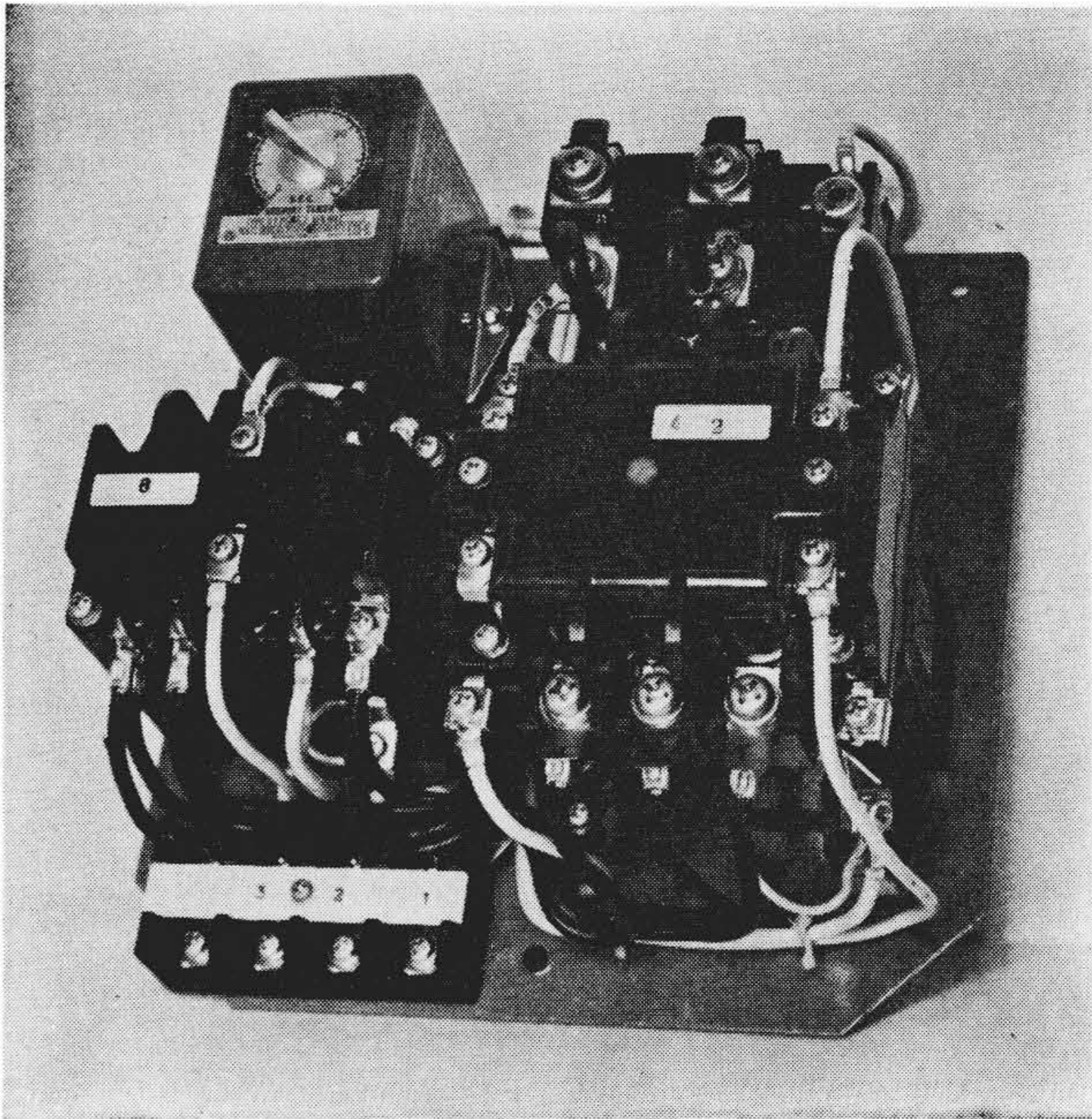
起動電流が、約 $\frac{1}{3}$ に抑制されるから電源容量の小さい所、または無負荷および軽負荷で起動できるものに最適である。おもな用途としては、一般工作機械、木工用機械、クランクプレス、ファン、ブロワ、ポンプなどである。

3. 形式の説明

- HD-AY₂: 閉鎖壁掛形
- HD-AY₁₂: 閉鎖壁掛形（電流計つき）
- WP-AY₂: 開放わく取付形（制御盤埋込み形）



第1図 日立自動スターデルタスタータ (HD-AY₂形)



第2図 日立自動スターデルタスタータ (WP-AY₂形)

第1表 標準機種 の 収 納 器 具

形 式	呼称	最高モートル容量 (kW)		スター(人)用 電磁接触器	デルタ(Δ)用 電磁接触器	熱 動 形 過 電 流 継 電 器	補 助 接 触 器	タイマー および 回路端子	電流計
		200/220V	50.60/ 60 c/s						
HD-AY ₂	5	5.5	K15F-DP	K15F-DP	TR75F-RDC	—		モーター タイマー	AY ₁₂ 式のみ 電流計
	7	7.5	K15F-DP	K30-DP	TR75F-RDC				
	11	11	K15F-DP	K60-DP	TR75F-RDC				
	15	15	K15F-DP	K60-DP	TR75F-RDC				
HD-AY ₁₂	19	19	K30-DP	K60-DP	TR75F-RDC		15A ターミナル		
	22	22	K30-DP	K60-DP	(CT付) TR15F-RDC				
	30	30	K60-DP	K75-DP	(CT付) TR15F-RDC				
WP-AY ₂	37	37	K60-DP	K120-DP	(CT付) TR15F-RDC	小形補助 リレー			
	45	45			(CT付) TR15F-RDC	小形補助 リレー			
	45	55	K60-DP	K150-DP	(CT付) TR15F-RDC	小形補助 リレー			

日立回転照射形コバルト60治療装置

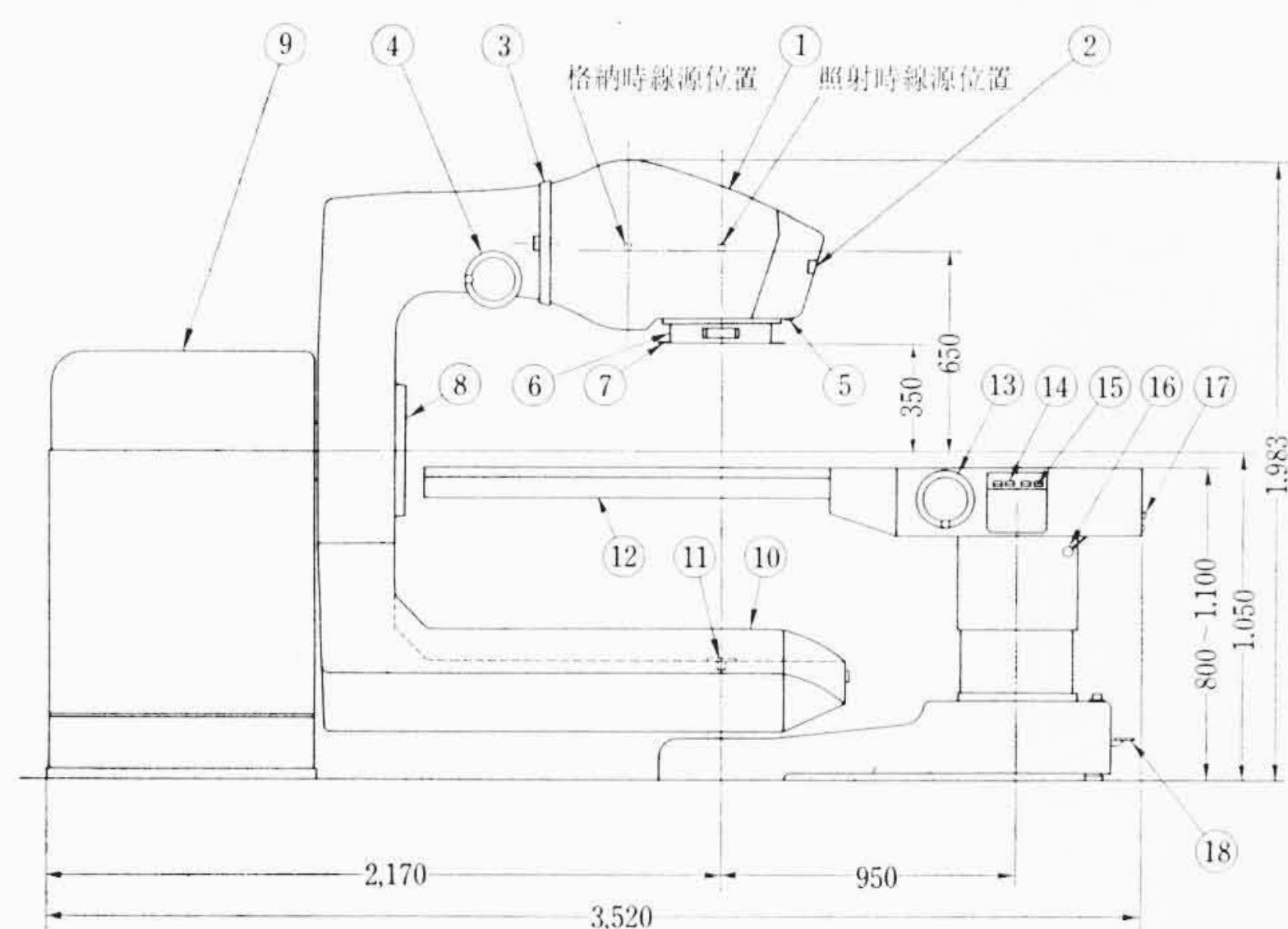
成人病対策の普及とともに、大容量のガンマ線源を用いて、能率的、効果的に治療のできる放射線治療装置の要求が大きくなってきた。日立製作所では、この要求を満たし、最新の機能と、高度の応用性を備えた治療装置として、日立TC-300RA形回転治療装置を完成し、このほど新装なった千葉県立佐原病院へ納入した。

同装置はRIコバルト60・最大3,000キュリーを収納し、しかも放射線防護は国際放射線防護委員会(ICRP)の勧告に、完全に適合する能力を有している。線源一回転中心間距離は65cmで、出力線量率毎分130レントゲン(定格容量収納時)、最大照射野 $25 \times 25 \text{ cm}^2$ を得ることができる。照射術式は、連続回転照射、接線照射、往復振子照射、固定多門照射などを適宜選択し、放射線に対し完全に防護された別室の制御装置によって遠隔監視操作される。装置全体は機能的に設計されており、この種装置では最も小形で、全高188cm、占有床面積 $98 \times 352 \text{ cm}$ 、重量約4.5tである。

同病院には、さらに、これにあわせて、同一治療台を使用して病巣の回転横断撮影を行ない、治療部位の診断、位置決めを適確にするために開発された、日立DL-20形回転横断撮影装置も同時に納入されているので、両装置の機能を総合した、効果的な治療が期待されている。

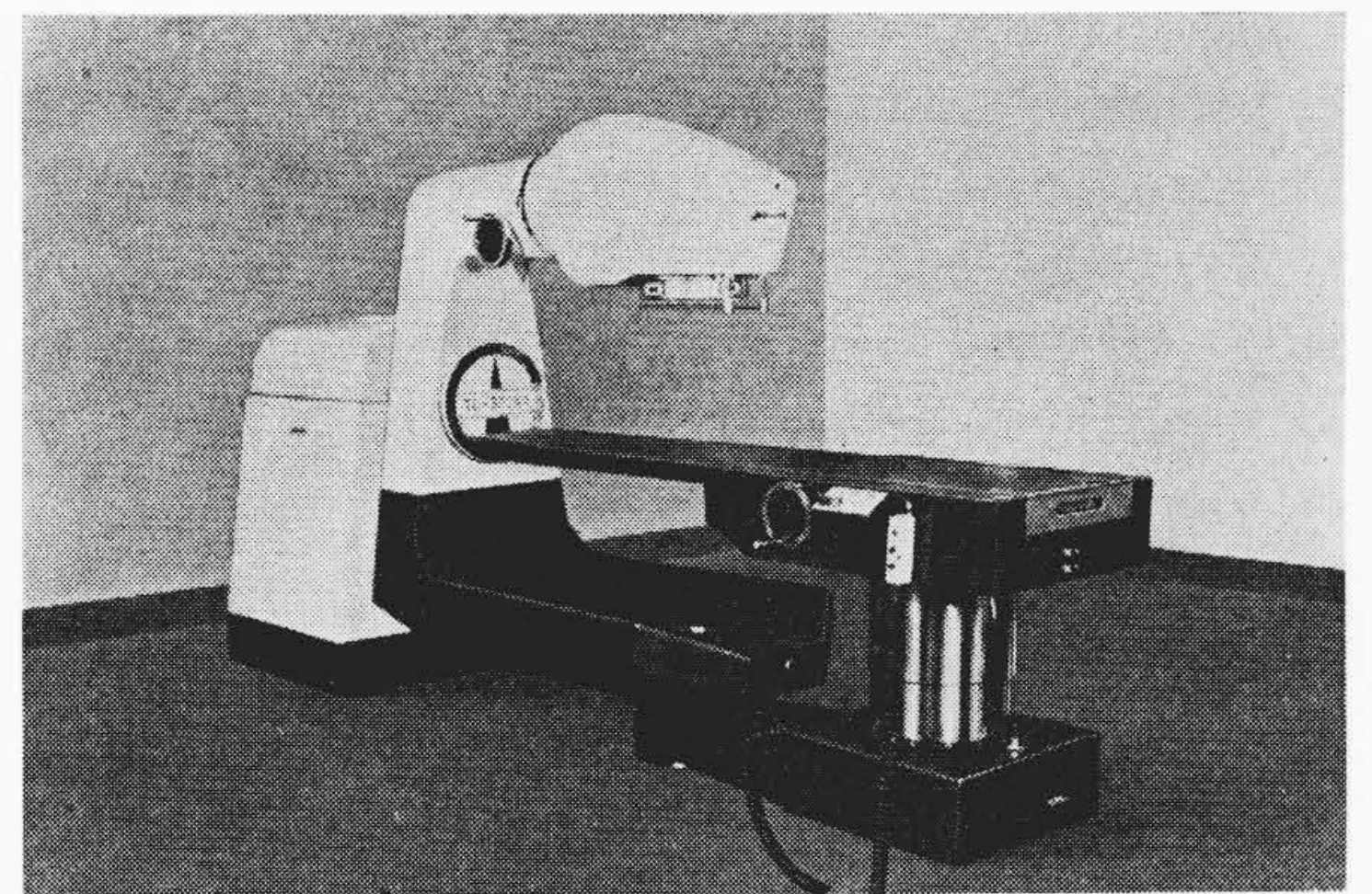
1. 特 長

- (1) 大容量形であるが、W合金の使用と、合理的な設計により、放射線防護が完全で、かつ、最も小形である。
- (2) 線源水平移動形を採用し、線源一回転中心間距離が65cmで出力線量が大きく、かつ、絞り一回転中心間距離が35cmで十分余裕がある。
- (3) 多段球面絞り装置を用いているので、半影が少なく、絞り透過線量は、主線の0.5%以下で、非常に正確な照射野を得ることができる。
- (4) 照射の制御が高速で、かつ秒単位の設定ができるタイマーを有しているので、線量規制が正確で、ガンマラジオグラフィにも便利である。
- (5) 線束の位置を正確に指示するため、諸種の光学的照準器のほかに、機械的な照準器を完備している。



- | | | |
|--------------|-----------------|---------------|
| ① 照射容器 | ⑦ 接触防止装置 | ⑬ 治療台左右調節ハンドル |
| ② 照射格納表示灯 | ⑧ 装置回転角度目盛 | ⑭ 取扱者保護スイッチ |
| ③ 容器回転角度目盛 | ⑨ 装置回転駆動部 | ⑮ 治療台上下動スイッチ |
| ④ 容器回転ハンドル | ⑩ 対向板 | ⑯ 支柱中心回転ロッカー |
| ⑤ 照射野表示灯点滅Sw | ⑪ オプティカルバックポイント | ⑰ 中心軸合致表示灯 |
| ⑥ 多段球面絞り装置 | ⑫ 治療台 | ⑱ ビーム中心回転ロッカー |

第2図 TC-300 RA 形コバルト60治療装置説明図

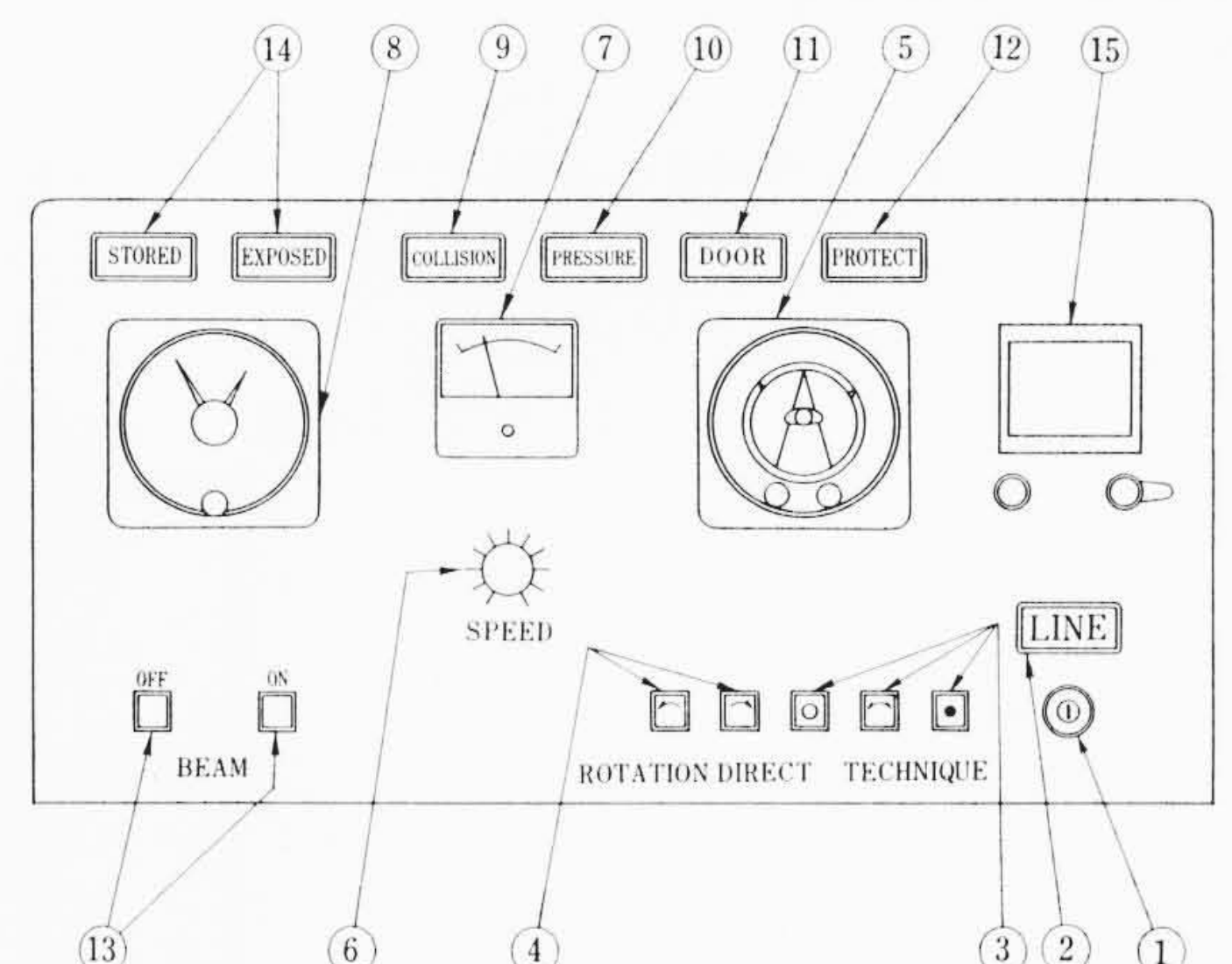


第1図 TC-300 RA 形回転治療装置の外観

- (6) 治療台が照射装置と一体的に構成されており、線束を中心として回転できるので、きわめて精度が高い。また、この機構は固定照射の場合、入射方向が自由にとれる利点がある。
- (7) 接触防止装置、停電時自動格納装置など安全保護のための諸装置が完備している。

2. 仕 様

形 式	TC-300 RA
電 源	AC三相 200V 50/60 c/s, 3kVA
定格線源収納容量	コバルト60 3,000キュリー
漏れ線量率(上記容量収納時) 1mにて	毎時平均2mr以下
線源一回転中心間距離	65cm
絞り一回転中心間距離	約35cm
出力線量率(回転中心にて)	毎分約130レントゲン
照射野寸法(SSD 65cmにて)	$3 \times 3 \sim 25 \times 25 \text{ cm}^2$
照射器横回転	± 175 度
回転および振子運動速度	毎分0.1~1回転連続無段変速
タイマー設定時間	0~60秒, 0~60分
治療台上下動	80~110cm
治療台左右動	± 10 cm
治療台前後動	75cm
治療台線束中心回転	± 95 度
治療台支柱中心回転	± 120 度
回転中心—床面間距離	105cm



- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| ① キー付電源スイッチ | ⑥ 回転速度調整器 | ⑪ 入口ドア開放表示灯 |
| ② 電源表示灯 | ⑦ 速度計 | ⑫ 保護スイッチ動作表示灯 |
| ③ 術式選択押ボタン | ⑧ 照射時間設定タイマー | ⑬ 線源露出格納押ボタン |
| ④ 回転方向選択押ボタン | ⑨ 接触防止装置動作表示灯 | ⑭ 線源露出格納表示灯 |
| ⑤ 回転角度調整器 | ⑩ 空圧機動作表示灯 | ⑮ インターホーンスピーカ |

第3図 制御装置操作盤説明図

AKC-2 形 日 立 共 電 式 構 内 交 換 機

局線 5 回線, 内線 30 回線以下の小容量共電式交換機は, 無資格者の取り扱いを認められてから, 取り扱いの複雑な有ひも式に代わり, 簡単な無ひも押ボタン式が多数販売されるようになった。

日立製作所においても, 内線 10 回線の AKC-1 形, 30~40 回線の AKC-4 形を製作販売しているが, 引き続いて共電式交換機ではもっとも需要の多い, 局線 5 回線, 内線 20 回線の AKC-2 形共電式構内交換機を完成し発売を開始した。

AKC-2 形共電式構内交換機のおもな特長および仕様はつぎのとおりである。

特 長

- (1) 操作箱は小形でスマートな卓上形なので机上の占有面積が小さい。
- (2) 操作は押ボタンに内蔵されたランプの誘導にしたがって押せばよく, 非常に簡単である。また回路は自動的に復旧するので, 能率的に操作ができる。
- (3) 小形な操作箱, 簡単な操作による取扱い手数時分の節減により, 一般事務のかたわら操作することができる。
- (4) 継電器箱には壁面設置形の小型キャビネットを採用しているので事務室の片すみなどに設置できる。
- (5) クロスバスイッチ, ワイヤスプリングリレーなど, クロスバ部品を採用したので, 動作が安定しかつ長寿命であり保守が非常に簡単である。

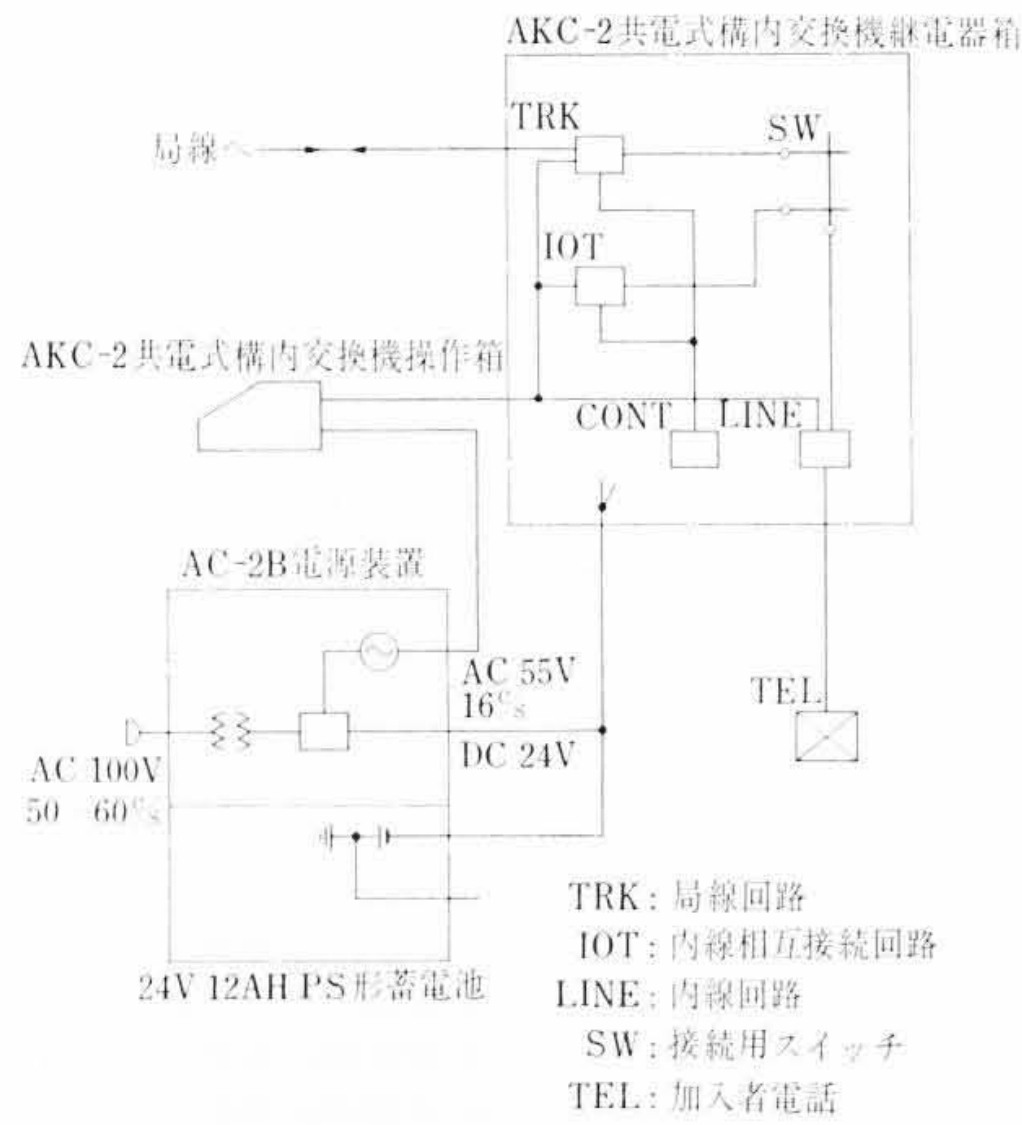
仕 様

- (1) この交換機は操作箱, 継電器箱および電源装置から構成されている。第 1 図はその中継方式を, また第 2~5 図はその外観, 構造, 寸法などを示したものである。
 - (2) 交換機の各種回路の構成は第 1 表に示すとおりである。
 - (3) 交換機の使用電圧は直流 $24 \pm 4V$ である。
- (日立製作所 通信機事業部)

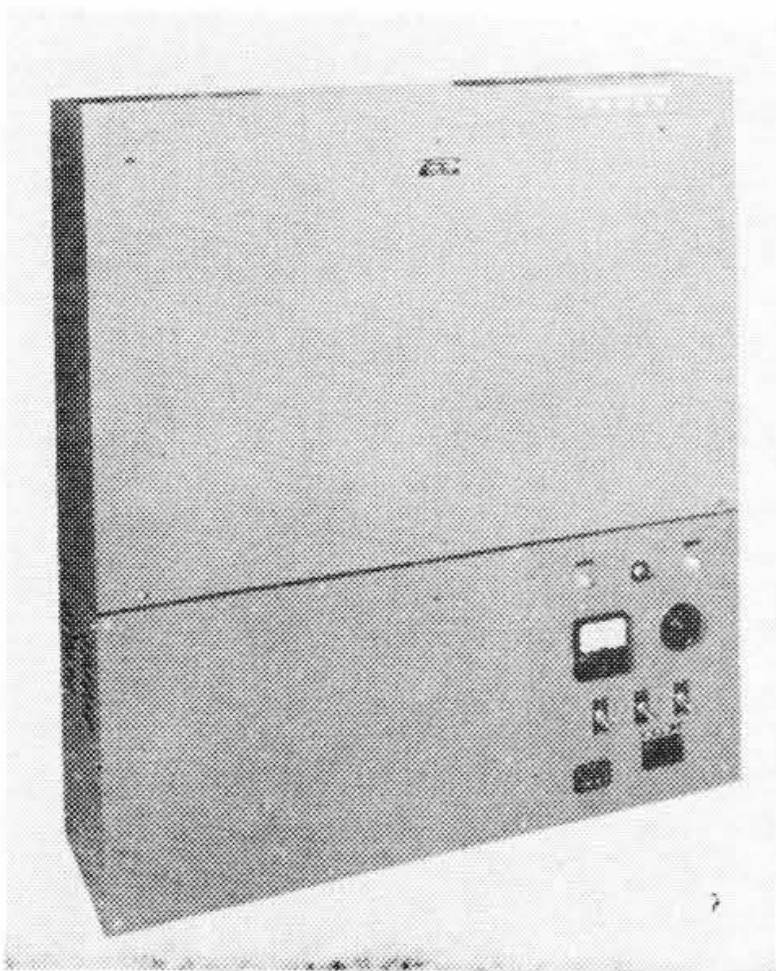
第 1 表 収 容 回 線 表

回 路 名	回 路 数	記 事
局 線 回 路	5	接続回路兼用
内 線 回 路	20×2	注
内 線 相 互 接 続 回 路	2	
扱 者 回 路	1	
そ の 他	1 式	

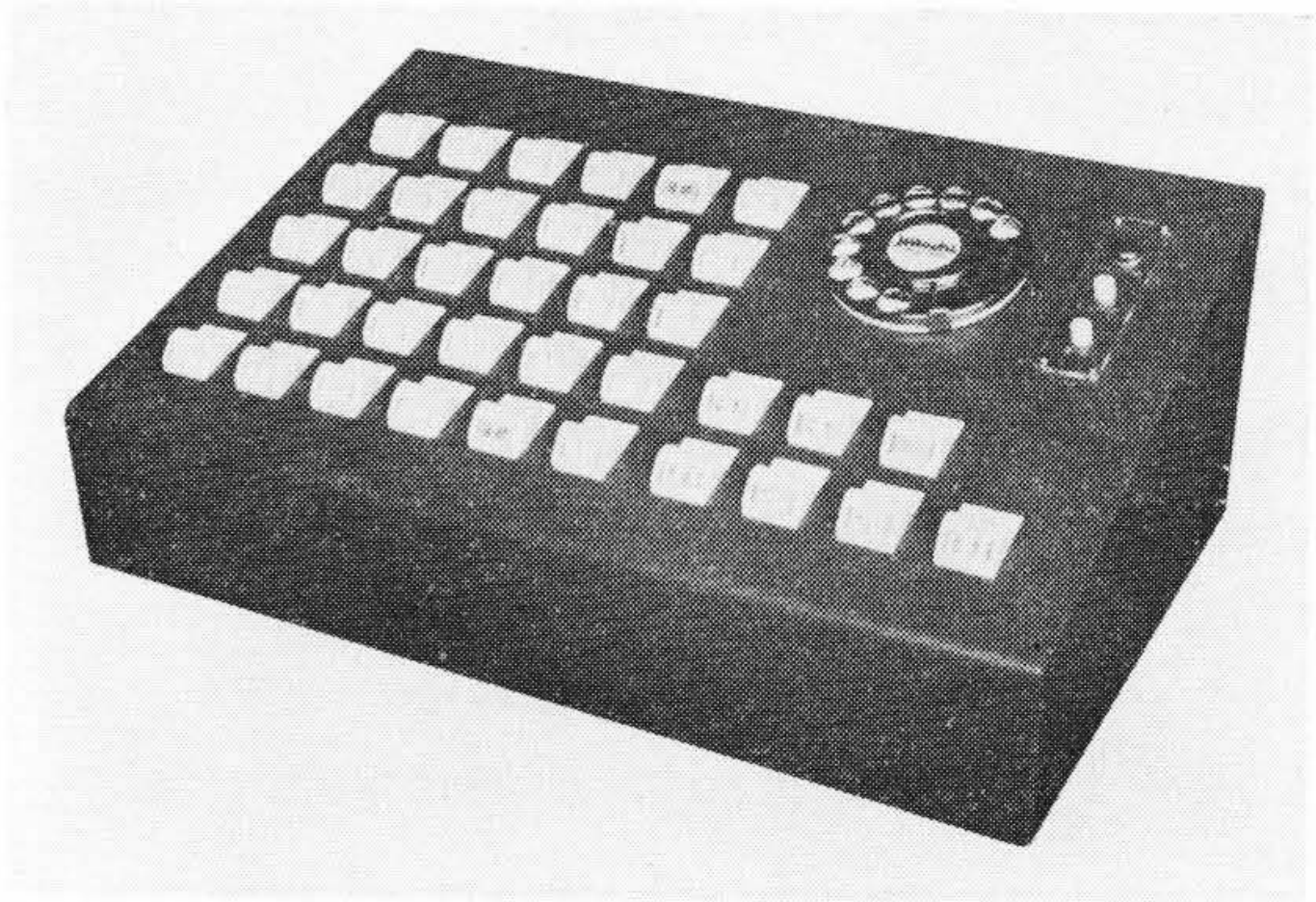
注: 内線 1 回路に 2 個の電話機を接続し, 個別に選択呼出が可能であることを示す。



第 1 図 中 継 方 式 図

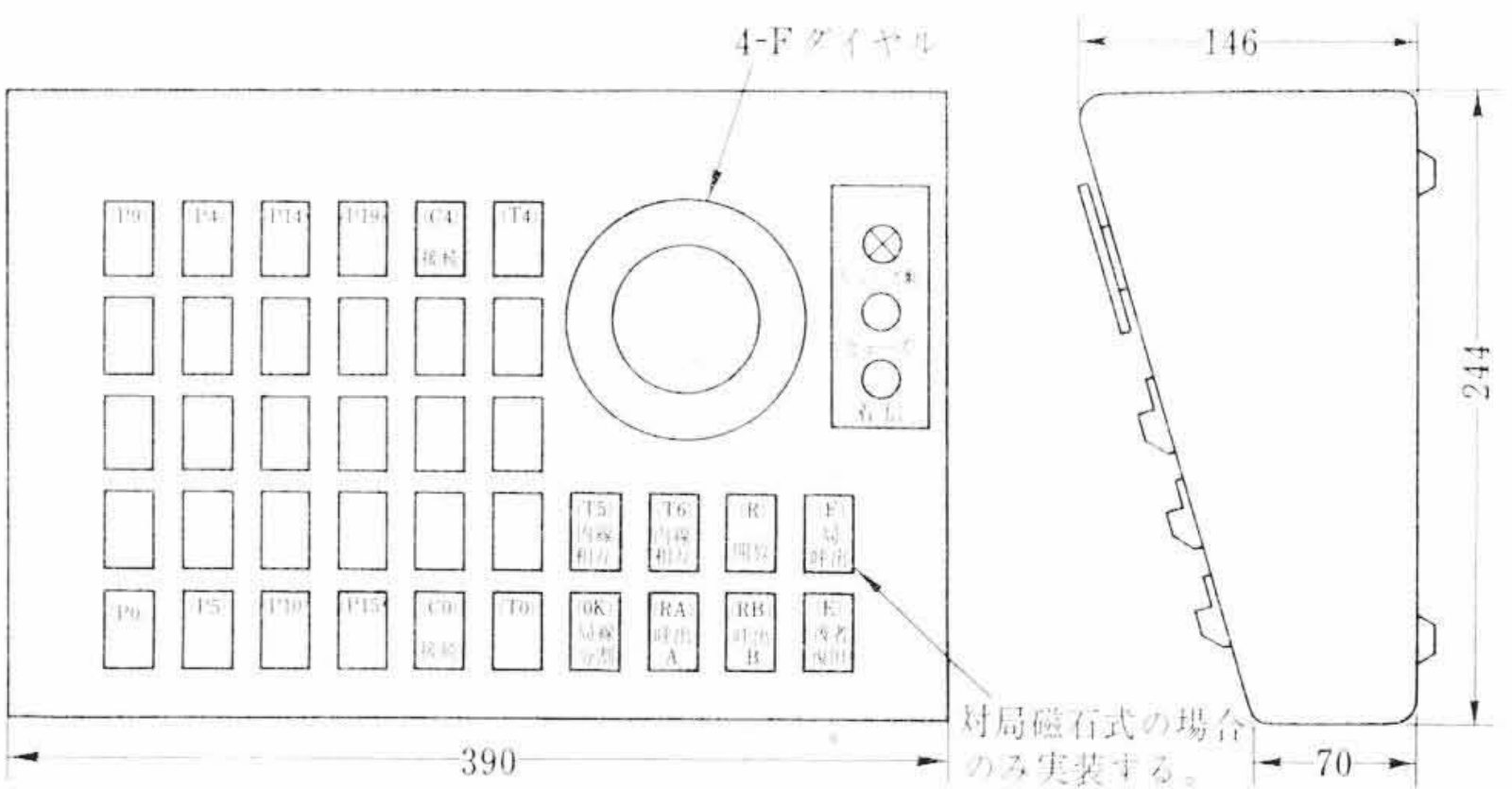


第 4 図 AKC-2 形共電式
構内交換機継電器箱



第 2 図 AKC-2 形共電式構内交換機操作箱

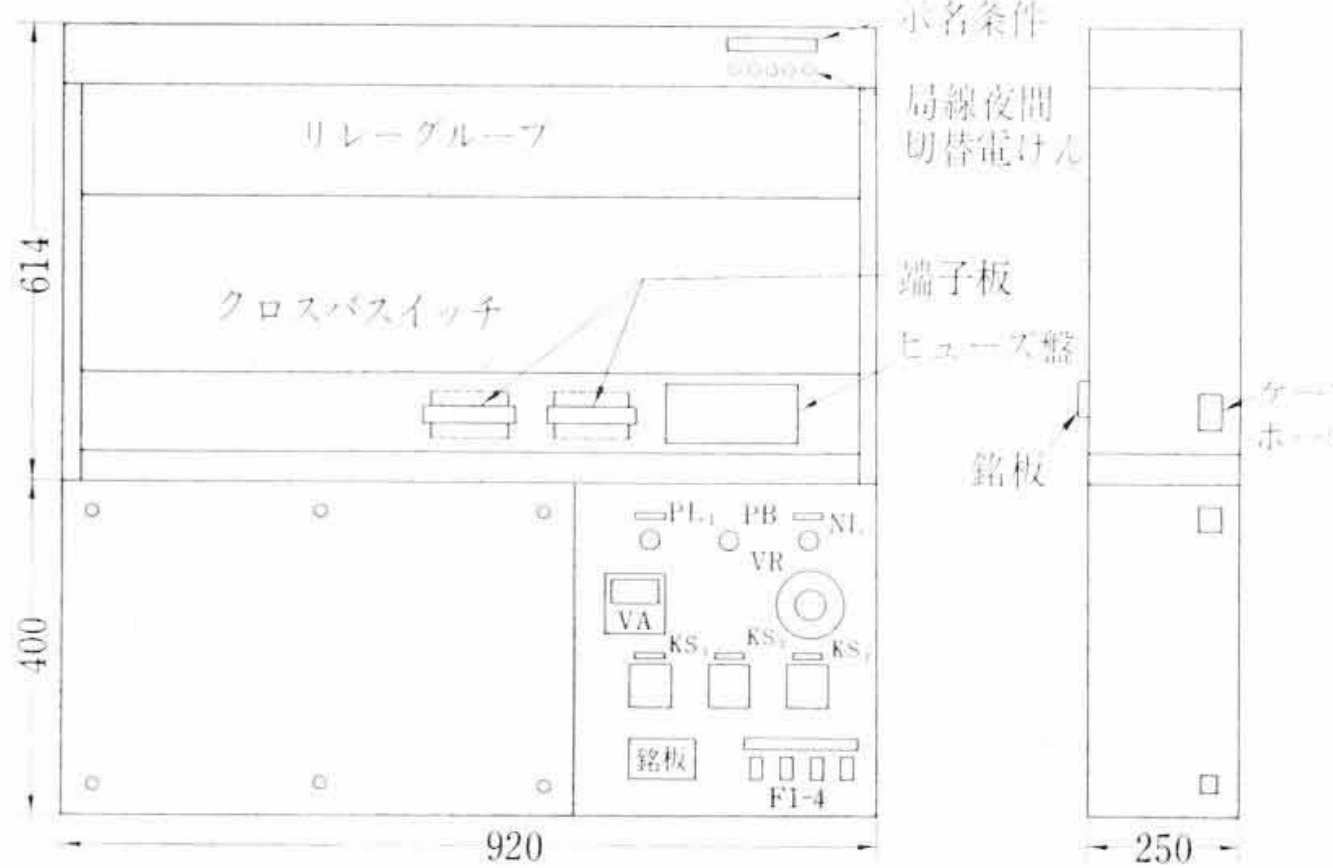
- (4) 局線線路抵抗は自動式, 磁石式局所属の場合, 1,000Ω
共電式局所属の場合, 750Ω まで
内線線路抵抗は電話機を含み 200Ω まで使用できる。



注 () を付したものは便宜上の記号で捺印していない。

ボタンおよびランプ表示	操 作	表 示
ヒューズ	ヒューズ警報停止用	
着信	着信ブザー停止用	
内線相互	内線相互接続	{ 扱者と通話中 暗点 話 中 明点
開放	強制復旧	
局呼出	対磁石局の場合の信号送出	
局線分割	局線分割通話	局線分割通話中 点 火
呼出 A	内線 A 呼出	内線 A と通話中 点 火
呼出 B	内線 B 呼出	内線 B と通話中 点 火
扱者復旧	扱者復旧	
P0~P19	内線通話	{ 着信表示 点 滅 扱者と通話中 暗点 話 中 明点
接 続	局線と内線の接続	局線と内線が通話中 点 火
T0~T4	局 給 通 話	{ 着信表示 点 滅 扱者と通話中 暗点 話 中 明点

第 3 図 AKC-2 形共電式構内交換機操作箱寸法図



第 5 図 AKC-2 形共電式構内交換機継電器箱および
AC-2B 電源装置寸法および実装図

圧延機用合成樹脂軸受“ハイロード”

このたび日立化成工業株式会社桜川工場では、高圧延荷重用およびダクタイルロール用合成樹脂軸受として“ハイロード(Hi-Load)”を開発した。

この軸受は従来摩耗がはげしかった圧延荷重の高い場合、ダクタイルロールを使用した場合、またはパスタタイムの長い場合などにおいても、すぐれた軸受特性を示し、圧延作業能率の向上により、顧客から好評を得ている。ハイロード軸受の特長と物性の概略を以下記述する。

1. 特 性

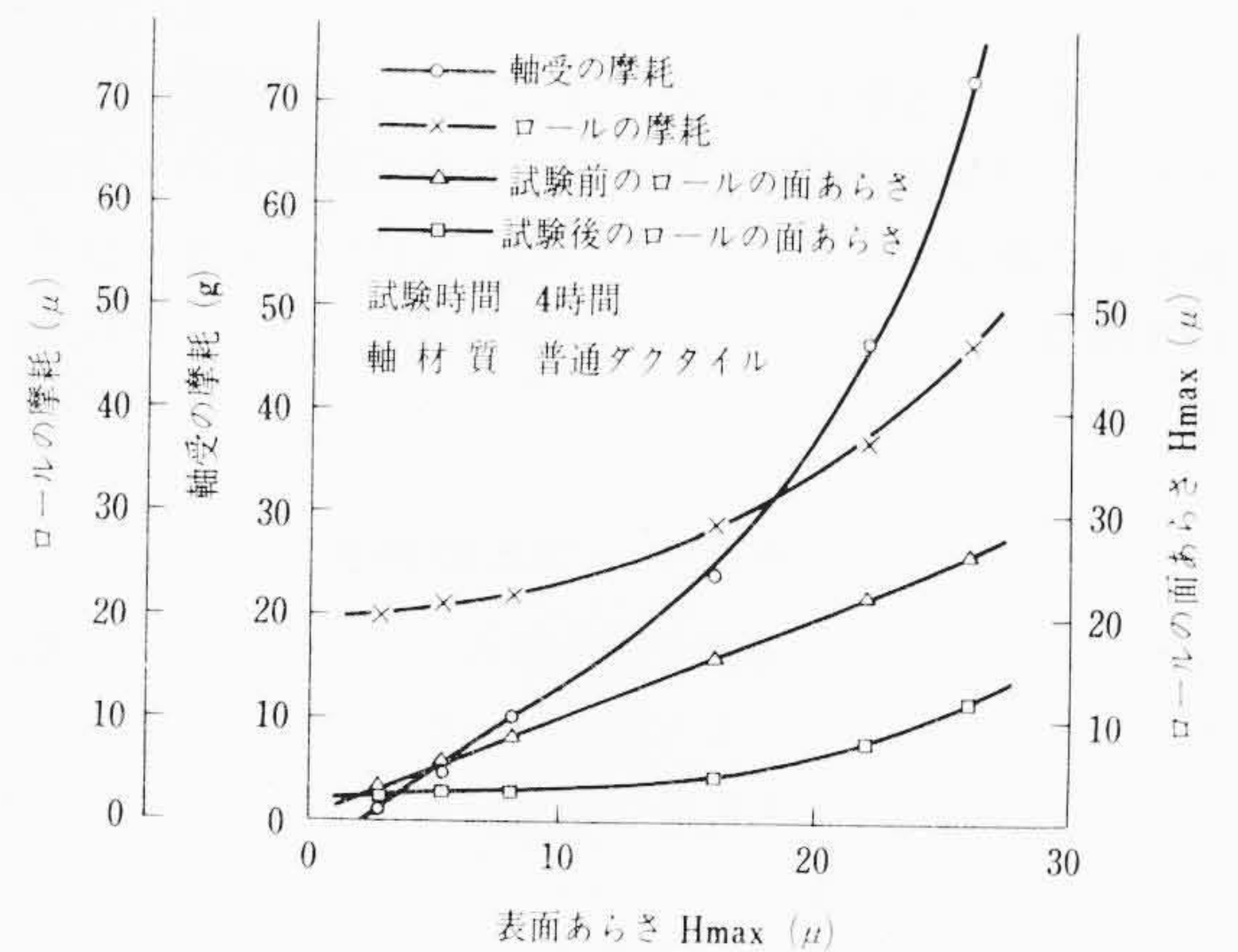
一般の圧延機用合成樹脂軸受にくらべ、次のような特長をもっている。

- (1) 高圧延荷重下でも摩耗が少ない。従来の軸受は圧延荷重が高いとき、水膜が破断しやすいため、しゅう動面で一時的または永久的な炭化を起こし、異常摩耗がしばしば発生した。
- (2) ダクタイルロールに対しても、他の軸材同様すぐれた耐摩耗性を示す。
- (3) 耐衝撃性に富み、圧延時の衝撃荷重に耐える。
- (4) ロールネックを傷つけたり、面あらしを荒くすることがない。
- (5) 摩擦係数はロールネックとなじんだ後で0.003~0.005と低く、電力消費量が少なくてすむ。

2. 物 性

合成樹脂軸受は比重が軽いため取り扱いやすく、水潤滑下で金属より低い摩擦係数を示す。また、ハイロード軸受は基材および原料配合の調整などにより、種々のひずみ力に耐えるようにつくられており、第1表のような物性をもっている。

第2表のような条件で、第1図に示した軸材質と各種軸受との耐摩耗性の関係を求め、これを図示すると第2図のようになる。軸受の摩耗はロールネックの表面組織と表面あらしに関係し、ほかの軸材質ではロールネックの表面の球状黒鉛の径が大きくなるに従い摩

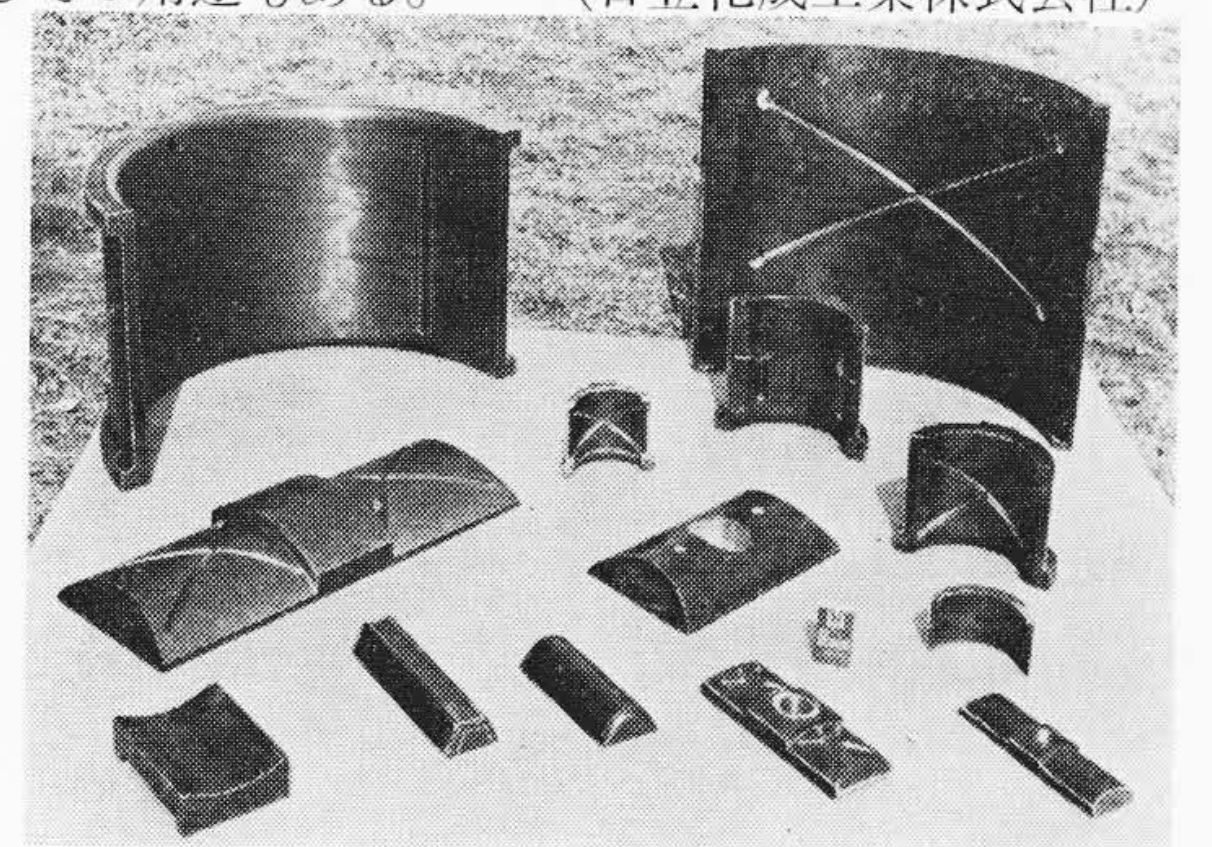


第3図 軸の表面あらしと軸受の摩耗の関係

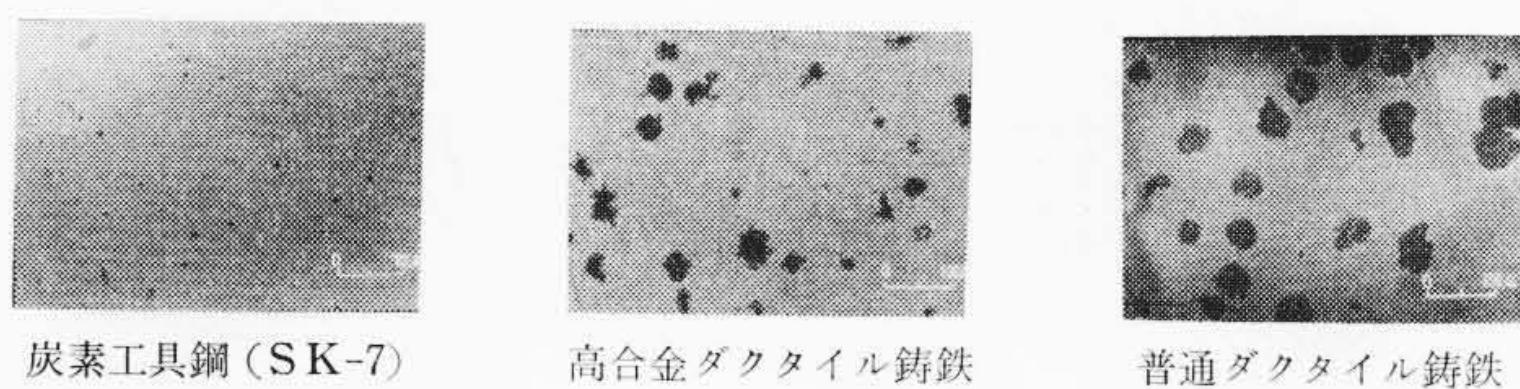
耗が大となるが、ハイロード軸受はこの陥没穴の掘り起こしに抵抗力を示しほとんど影響をうけない。

また第3図のように表面あらしにより軸受の摩耗量は変化するが、ハイロード軸受の使用により表面あらしは時間の経過とともに減少し、このため軸受の摩耗も大幅に増大することがない。

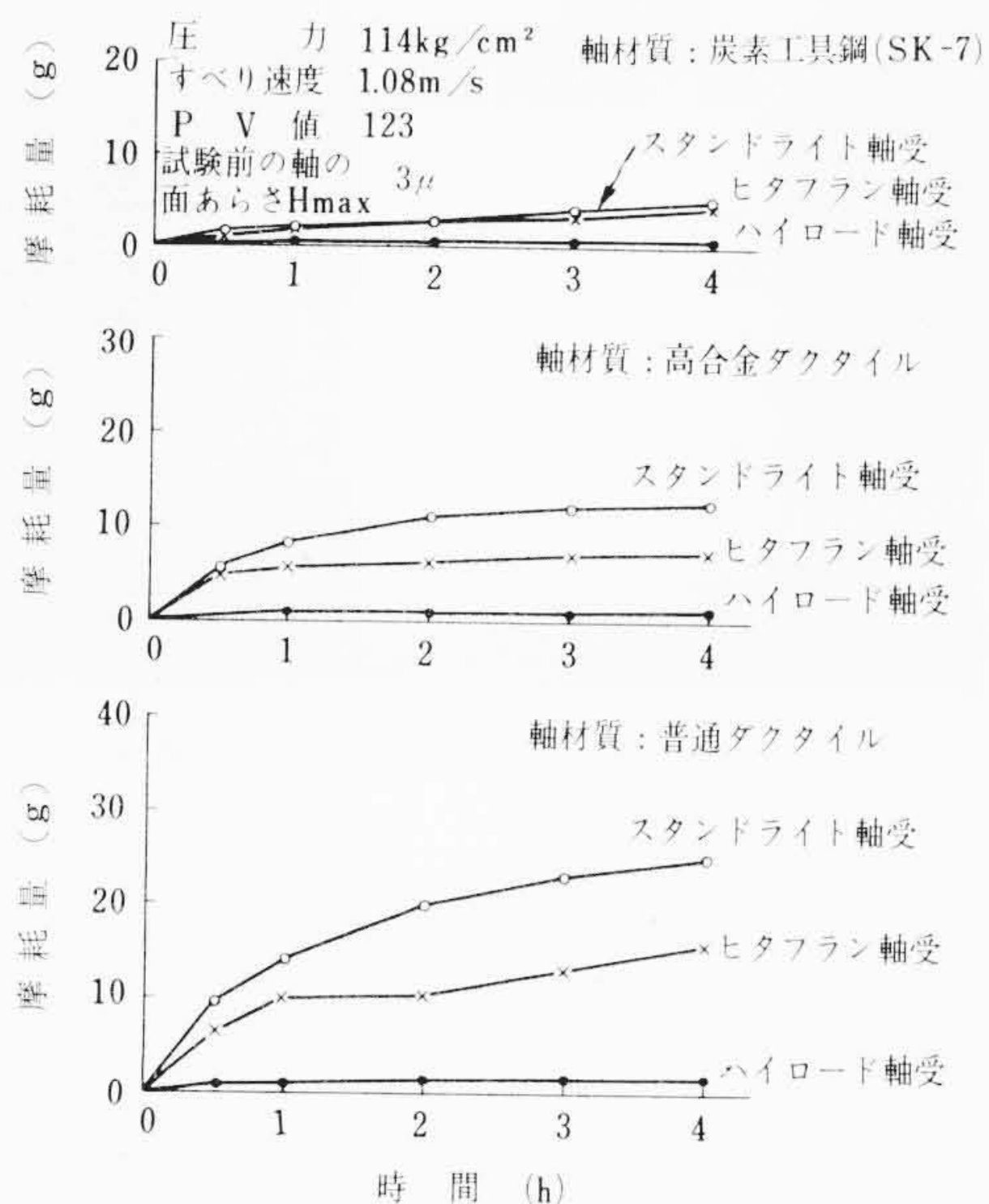
この軸受材料は第4図に示したように軸受以外にスリッパ、カップリング軸受としての用途もある。(日立化成工業株式会社)



第4図 ハイロード軸受および応用成形品



第1図 各種ロールの表面組織



第2図 各種軸材による軸受の摩耗性能の比較

第1表 ハイロード軸受の特性

試験項目	軸受材質	ハイロード軸受
曲げ強さ (kg/mm ²)	直層 沿層	12.0 12.0
シャルピー衝撃強さ (kg-cm/cm ²)	直層 沿層	35~40 20
へき開値 (kg)		800
圧縮強さ (kg/mm ²)	直層 沿層	28.0 18.0
比重		1.38
ブリネル硬度		40~45
耐熱度 (°C)		150

第2表 摩耗試験条件

項 目	単 位	条 件
軸 材 質		普通ダクタイル
軸 の 面 あ ら さ (H _{max})	μ	2.8~26
軸 面 あ ら さ (H _{max})	μ	0.8
軸 受 投 影 面 積	cm ²	42
圧 縮 力	kg/cm ²	114
す べ り 速 度	m/s	1.08
P V 値	kg/cm ² ・m/s	123
注 水 量	cc/s	62.5

日立水冷ケーブル

水冷ケーブルとは、ケーブル中に冷却水を通し、導体を流れる電流によって発生する熱をケーブル外へ運び出す構造としたものである。水冷ケーブルは送配電を目的とした高圧用のものと、機器用リード線として使用する比較的電圧の低いものの2種類に分けられるが、以下機器用リード線として現在使用されているものについて紹介する。

1. 水冷ケーブルの特長

水冷ケーブルは大きな電流密度を取ることができ、また外部被覆も冷却されるため、つぎのような利点がある。

- (1) ケーブルのサイズあるいは使用本数を少なくでき、配線がコンパクトとなる。
- (2) 端末金具の費用も含めてケーブルが安価である。
- (3) ケーブルの冷却水を機器の冷却水と兼用にできる。
- (4) 高い周囲温度の場所で使用できる。
- (5) 酸化ふん囲気においては裸導体に比べて寿命が長い。

逆につぎのような欠点がある。

- (1) 冷却水を供給する設備が必要であり、断水に対する管理を行わなければならない。
- (2) 導体の総断面積が小さいため、導体抵抗が大きく、それだけワットロスも大きい。また、若干ではあるが、冷却水の費用もかかる。
- (3) 外傷などによって水漏れを起こす心配がある。
- (4) 製造に手間がかかり、納期も長い。

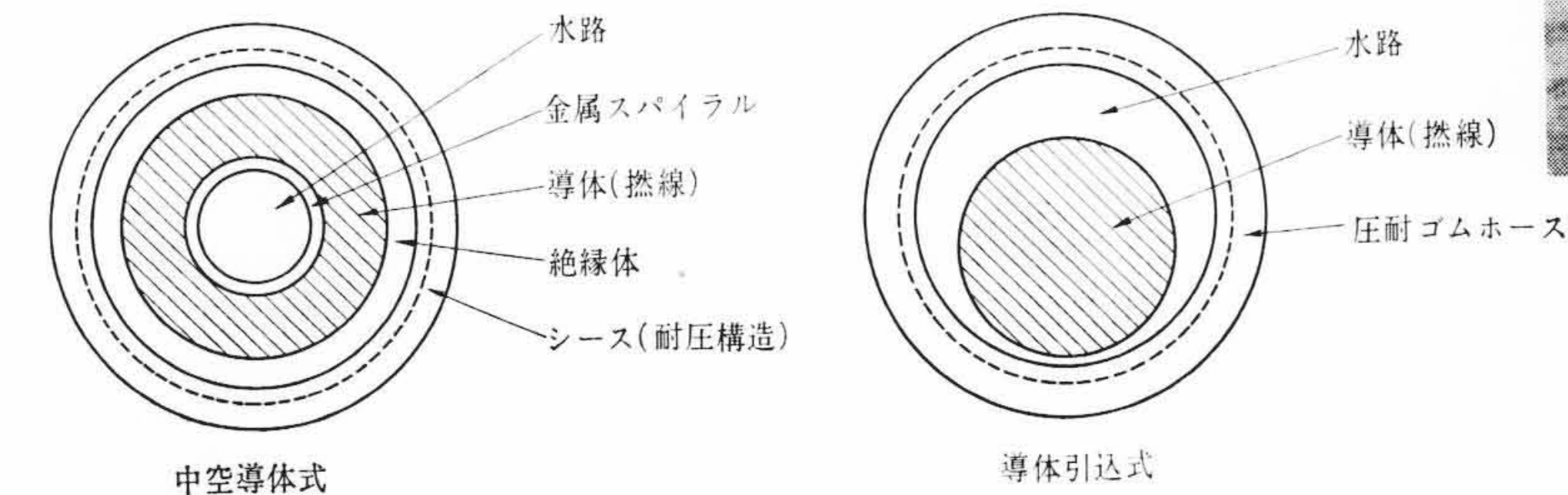
2. 水冷ケーブルの構造

現在使用されているものには第1図に示す2種類のものがある。第2図に中空導体式水冷ケーブルの実用例を示す。導体引込式水冷ケーブルは主として300V以下の低圧の場合に使用され、外部被覆の冷却効果が大きいので、周囲温度の高い場所での使用には適している。

3. 用途

水冷ケーブルの用途とその利点を第1表に示す。また、第3図は日立製作所国分工場からインドへ輸出した誘導炉であり、第2図に示す水冷ケーブルが使用されている。

具体的に水冷ケーブルとブチルゴム絶縁クロロプレンシース口出線(LBN)の使用本数を比較してみると、1.6kV、5kAの用途に対して、水冷ケーブルの場合には500mm²、外径約63mmを1本使用すれば足りるが、LBNでは1,500V、LBN 250mm²、外径36mmのものが8本必要となる。
(日立電線株式会社)



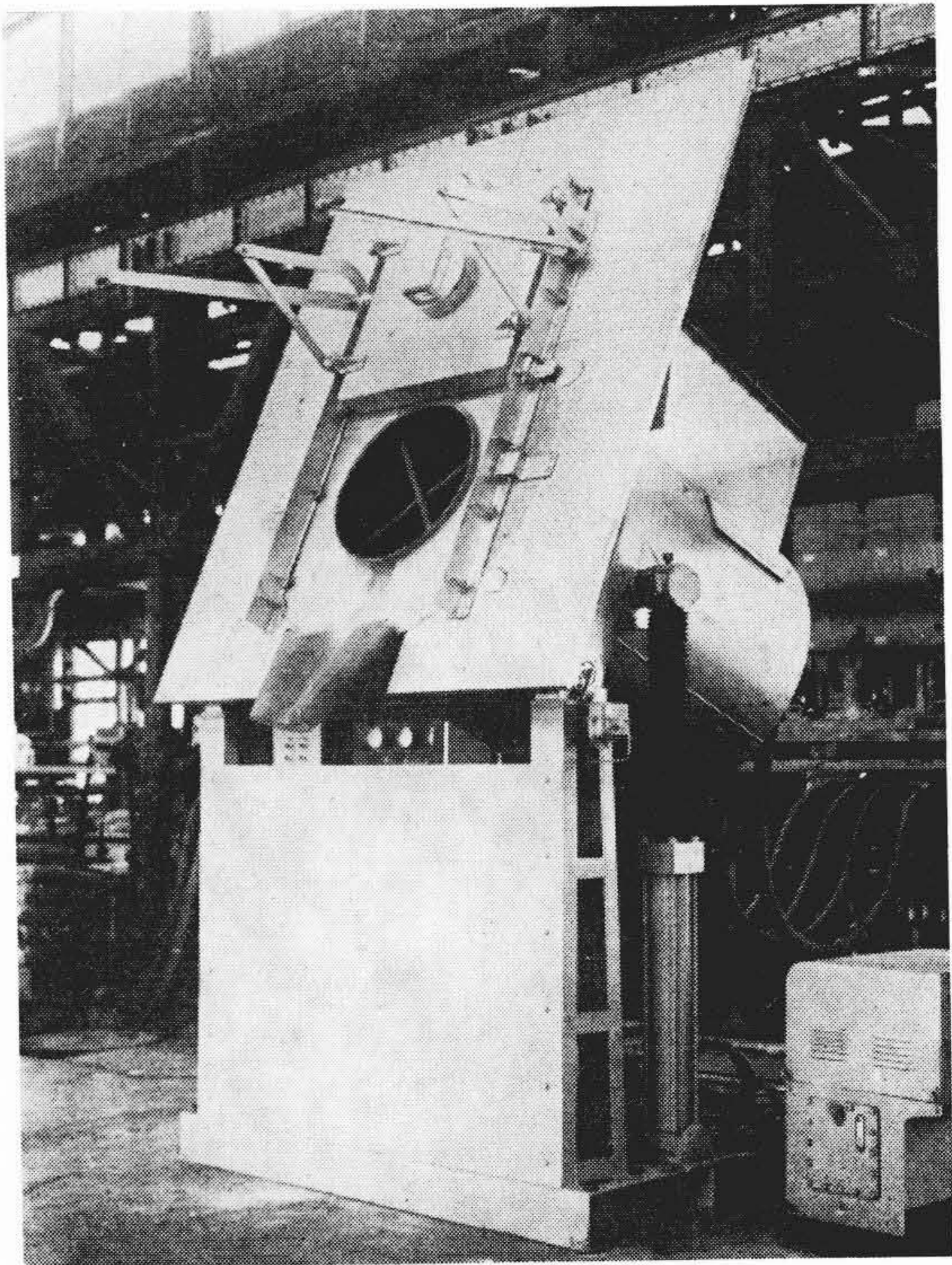
第1図 水冷ケーブルの種類



第2図 中空導体式 500mm² 水冷ケーブル

第1表 水冷ケーブルの用途と利点

用途	溶接機・圧接機	電気炉 (誘導炉・アーク炉・その他)	磁界発生装置・直流発生装置
利点			
配線がコンパクトである	◎	◎	○
経済的である	○	◎	○
冷却水と機器を兼用できる	◎	○	○
高い周囲温度で使用できる	—	◎	—
酸化ふん囲気に強い	—	○	—



第3図 誘導炉にとりつけた水冷ケーブル