
製 品 紹 介

日本国有鉄道両毛線納	
日立 3,000 kW 油浸形シリコン整流器	87
マラヤ電力局・ポートディクソン火力発電所納	
循環水ポンプ	88
株式会社富士セメント納	
日立圧送式 40t 積セメントタンク車	89
日立 9 A 形 12 V 1.0 kW スターティングモータ	90
日立 HP-20-2 形温風暖房機	91
日立 HP-35, HP-50-1 形温風暖房機	92
日立家庭用温水暖房機ルームヒート	93
日立 PF-560 形全自動洗濯機	94
最近のパルプマイカ製品	95
集積回路用基板	96

日本国有鉄道両毛線納 日立 3,000 kW 油浸形シリコン整流器

油浸形シリコン整流器の本格的な製品として初の 3,000 kW 1,500 V 整流器が完成し、国鉄両毛線に納入した。この整流器は両毛線電化用として7台製作したもので、従来の風冷式シリコン整流器に比べ耐汚損性、騒音などにおいてすぐれた製品である。

図1に本器で使用した標準形ユニットセル C01CF 形 800 A 2,500 V 素子の外観を示す。C01 形素子は国鉄車両用としても採用され、油浸冷却方式の整流器に最適である。この素子を使うことにより本器は次のような特長を備えている。

(1) 耐 汚 損 性

主回路部品および高圧部分はすべて油中に浸漬し、大気と完全に遮断しているので、雨水、腐食性ガス、気中塩分などによる影響を全く受けない。設置場所の周囲条件が悪い場合でも、表面汚損による絶縁破壊事故などを防ぐことができ、屋外形として最適な構造である。

(2) 騒 音

再冷却器として自冷ラジエータを採用しているので、騒音源としては油ポンプだけであり、きわめて低騒音である。したがって市街地などに設置する場合にも有利な方式である。

(3) 保 守 点 検

次に示すような思いきった合理化が図られており、常時はほとんど無保守で運転することができる。

- (i) 主要部品の材質、表面処理などを十分吟味して使用しているので劣化が少ない。
- (ii) 素子の不良率が 10^{-8} /時間以下と非常に小さいので、故障検出装置(71D)を省略した。
- (iii) 保護装置としては油流継電器(69)と温度継電器(26)だけである。

シリコン整流器は図2に示すように、主回路部品を収納した本体タンクと冷却用ラジエータからなる別置構造である。本体は4S×1P

のスタック4P×6Aからなり、分圧CR、交流側サージアブソーバとともに油中に浸漬している。冷却は外部のポンプにより油を強制循環させ、素子で発生する熱をラジエータから大気中に放散する送油自冷方式である。図3はスタックを示したものである。冷却片と素子を交互に積み重ねて、バネにより規定圧力を加える方式のものである。

図4はシリコン整流器に定格電流を流したときの油および素子ベースの温度上昇曲線を示したものである。これより温度上昇の時定数は約2時間であり、電鉄負荷のようにせん頭負荷の多い使用条件に対しては非常に有利な特性であることがわかる。本体タンク内の油の温度分布はほぼ一様であるから、素子を有効に使うことができる。

本器のおもな仕様は次のとおりである。

形 式	US0-6B
定 格 出 力	3,000 kW
定 格 直 流 電 圧	1,500 V
定 格 直 流 電 流	2,000 A
定 格	100% 連続, 120% 2 時間, 300% 1 分間
結 線 方 式	三相ブリッジ結線
冷 却 方 式	送 油 自 冷
周 温	-10℃～+40℃

(日立製作所 機電事業本部)

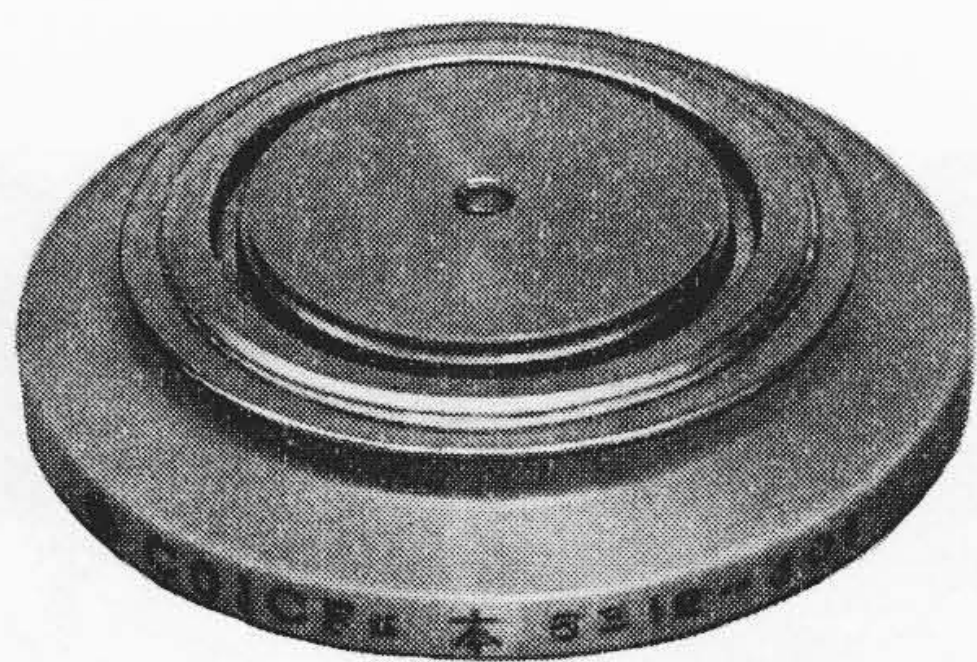


図1 C01CF形 800 A 2,500 V ユニットセル

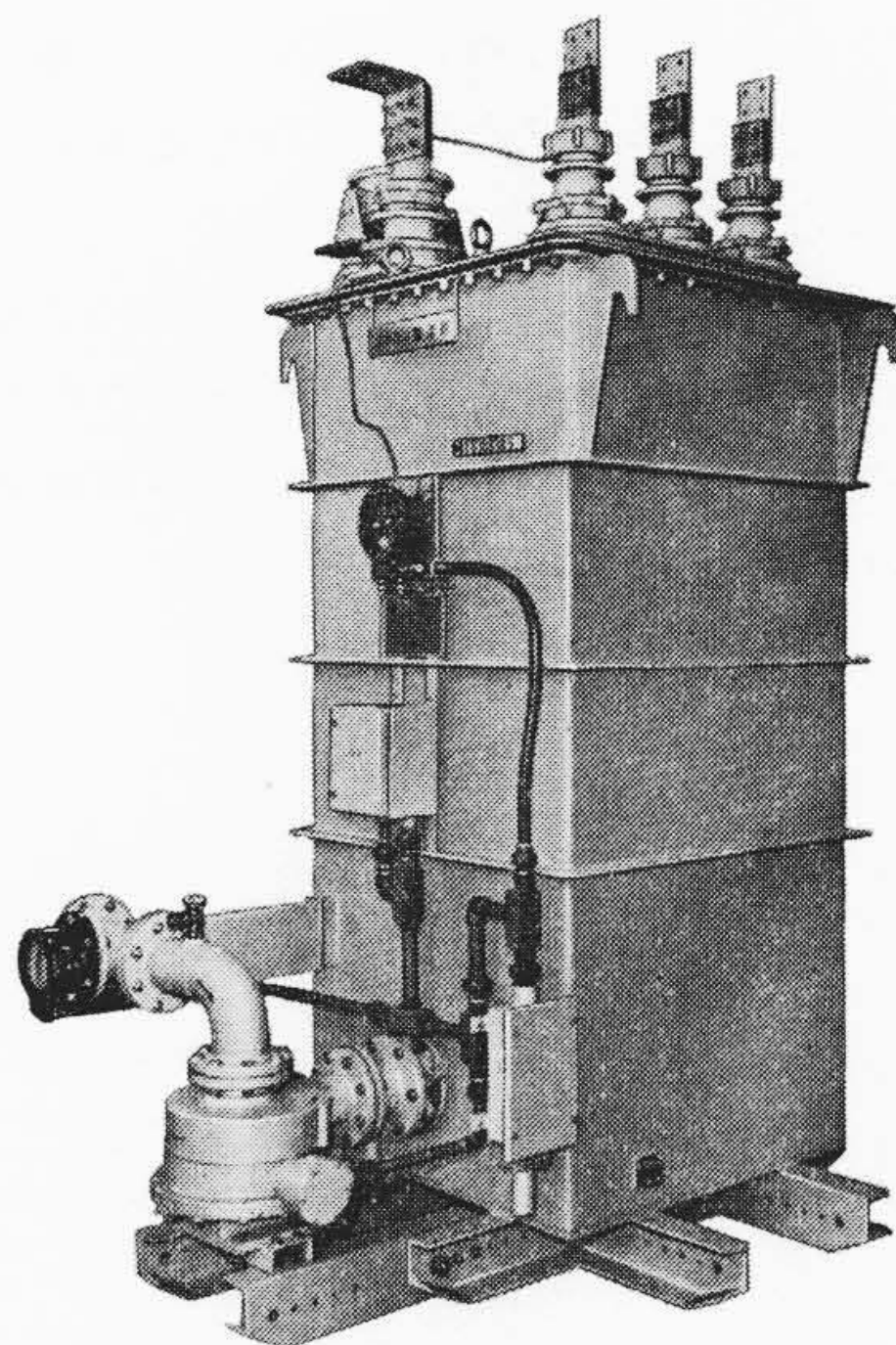


図2 3,000 kW 1,500 V 油浸形シリコン整流器

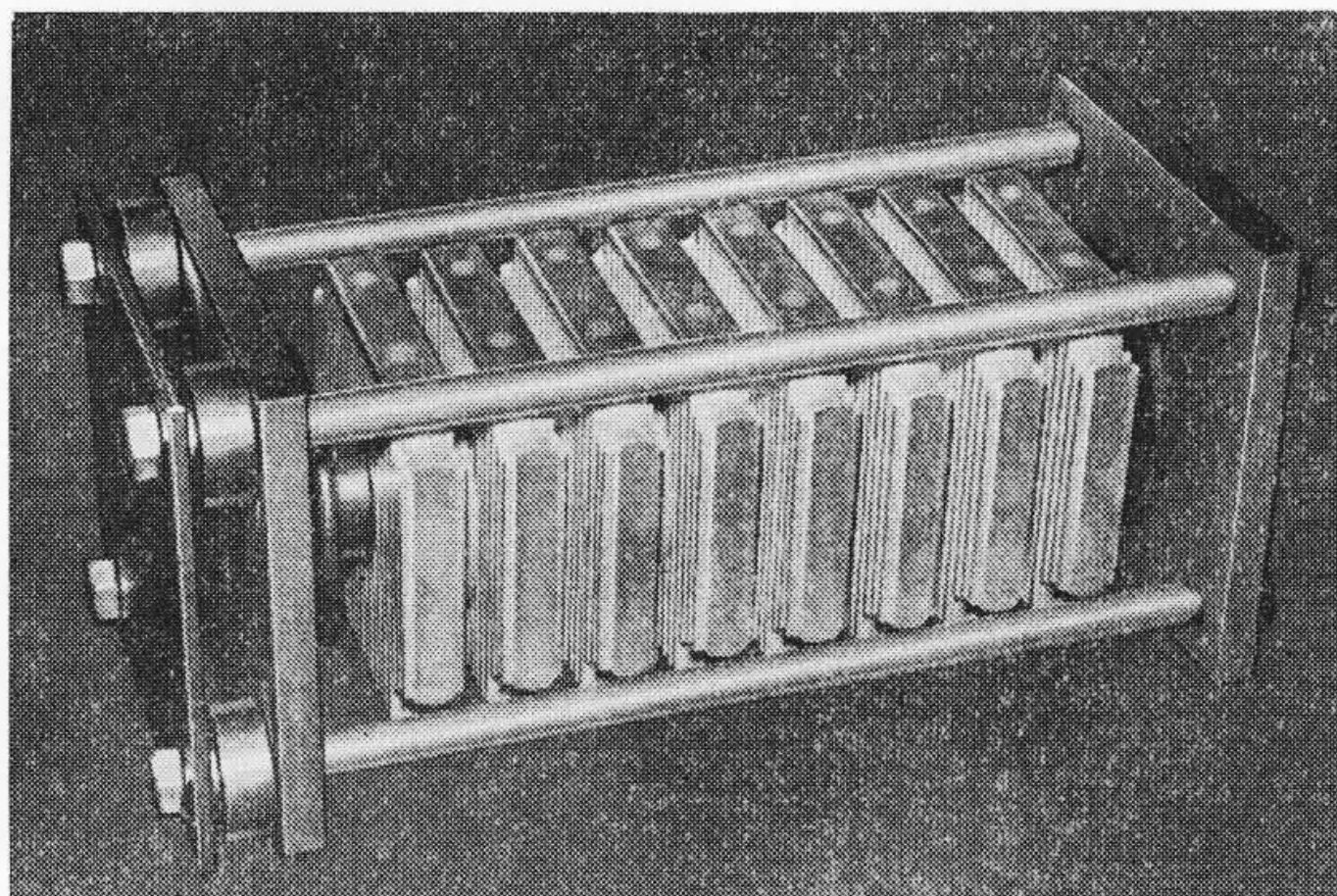


図3 油浸冷却用整流スタック (4S×1P×1A)

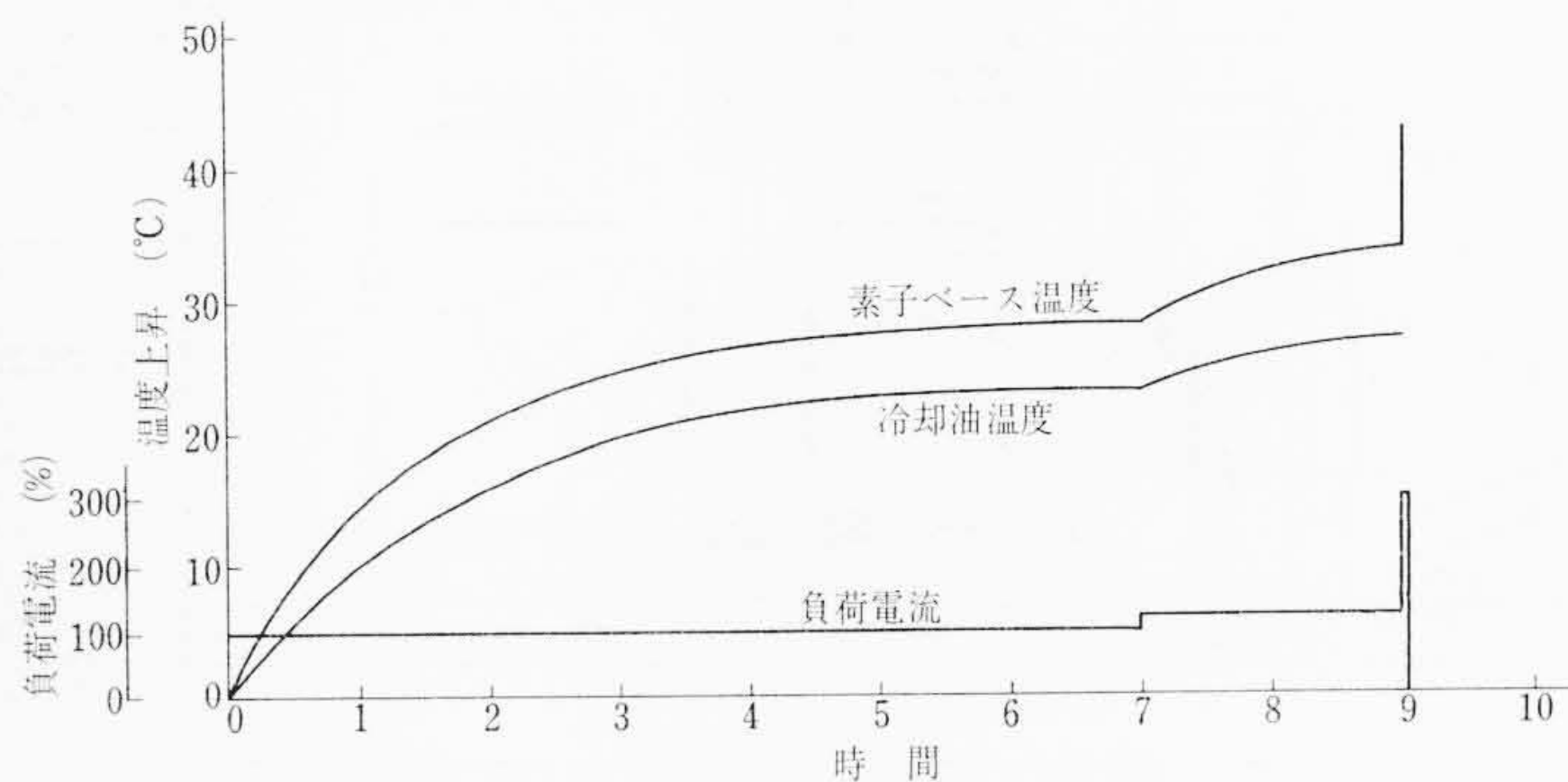


図4 温 度 上 昇 特 性

マラヤ電力局・ポートディクソン火力発電所納 循環水ポンプ

循環水ポンプは火力プラントの復水器を冷却するのに用いられ、プラントの運転を維持するうえから高い信頼性が要求される。取扱水としては多量の冷却水を必要とされることから海水が用いられることが多く、使用されるポンプは大流量、低揚程に適するポンプである。

今回マラヤ電力局へ納められる本ポンプは、これらの循環水ポンプとしての要求をじゅうぶん満たすよう考慮されている。従来わが国ではウェットピット方式で立軸斜流ポンプが多く用いられているが、今回は顧客の要求によりドライピット方式で立軸ボリュートポンプが採用されている。今回の方式はウェットピット方式の立軸斜流ポンプに比べ、ポンプの分解、点検が容易であるという長所を持っている。

1. ポンプの概要

1.1 仕様

形 式	DV-CV 立軸両吸込渦巻ポンプ
吸 込 口 径	1,500 mm (60B), 吐出口径 1,140 mm (45B)
吐 出 量	55,000 Impgpm
揚 程	50.5 ft
回 転 数	490 rpm
原 動 機	1,100 馬力三相誘導電動機 3,300 V 12 P 50 Hz

1.2 特長

- (1) ポンプケーシングは分解しやすいように適宜に分割され、保守点検時にはモータを移動しなくともポンプの内部を点検することができる。
- (2) ポンプの軸方向スラストは通常立軸ポンプでは電動機で支持されるが、本ポンプでは上部軸受のころがり軸受によって支持され、軸受は内蔵されているネジポンプによって油潤滑されている。

- (3) ポンプ軸がケーシングを貫通するグラント部にはメカニカルシールを用い、保守上の便宜を図っている。ここで使用されているメカニカルシールは従来のメカニカルシールと異なって、ある程度の水を漏らしつつ使用し、漏れ量は(寿命を考慮して)締めボルトによって調節される。また固定側しゅう動環は二つ割れであるから取替えが容易である。
- (4) ポンプのケーシングは海水による腐食を考慮して、22% ニッケル鋳鉄製、インペラは 18-8 ステンレス鋳鋼製である。また吐出管には鋼管および鋳鉄管を使用しているが、これらには外部より電流を導入する電食防止装置を具備している。
- (5) 立軸両吸込ボリュートポンプとして口径、容量ともに従来の記録をしのぐものである。

2. ポンプ機場の概要

上述のポンプを主ポンプとして付属機器には次のものがある。

- | | | |
|---------------|----------------------|-----|
| (1) 弁 類 | 1,750 mm (70B) 電動蝶形弁 | 5 台 |
| | 1,500 mm (60B) 油圧蝶形弁 | 3 台 |
| | 1,500 mm (60B) 電動蝶形弁 | 5 台 |
| (2) スクリーン設備 | ロータリースクリーン | 2 組 |
| | スパージ用ポンプ | 2 台 |
| | その他付属品 | |
| (3) 主 配 管 | 一式 | |
| (4) 排水用ポンプ設備 | | |
| (5) 場内スチールワーク | 一式(モータ床) | |

なおイギリスの PREECE, CARDEW and RIDER 社がコンサルタントとして、本火力プラントのエンジニアリング全般に関与した。日立製作所は本設備の設計、計画、製作および据付に至る技術事項に関しては同コンサルタントと折衝し、本設備を完工した。

(日立製作所 機電事業本部)

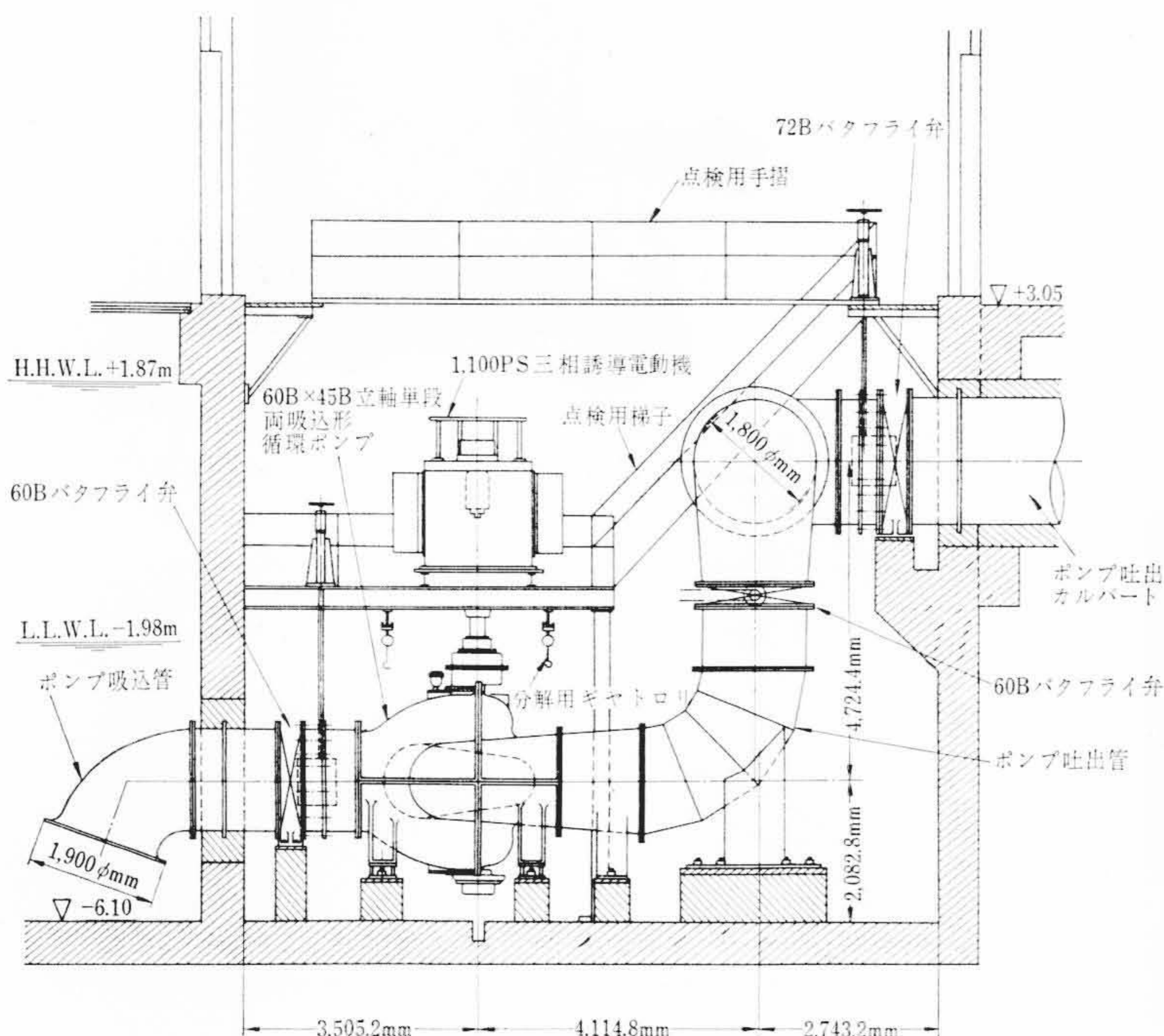


図1 ポンプ室断面図

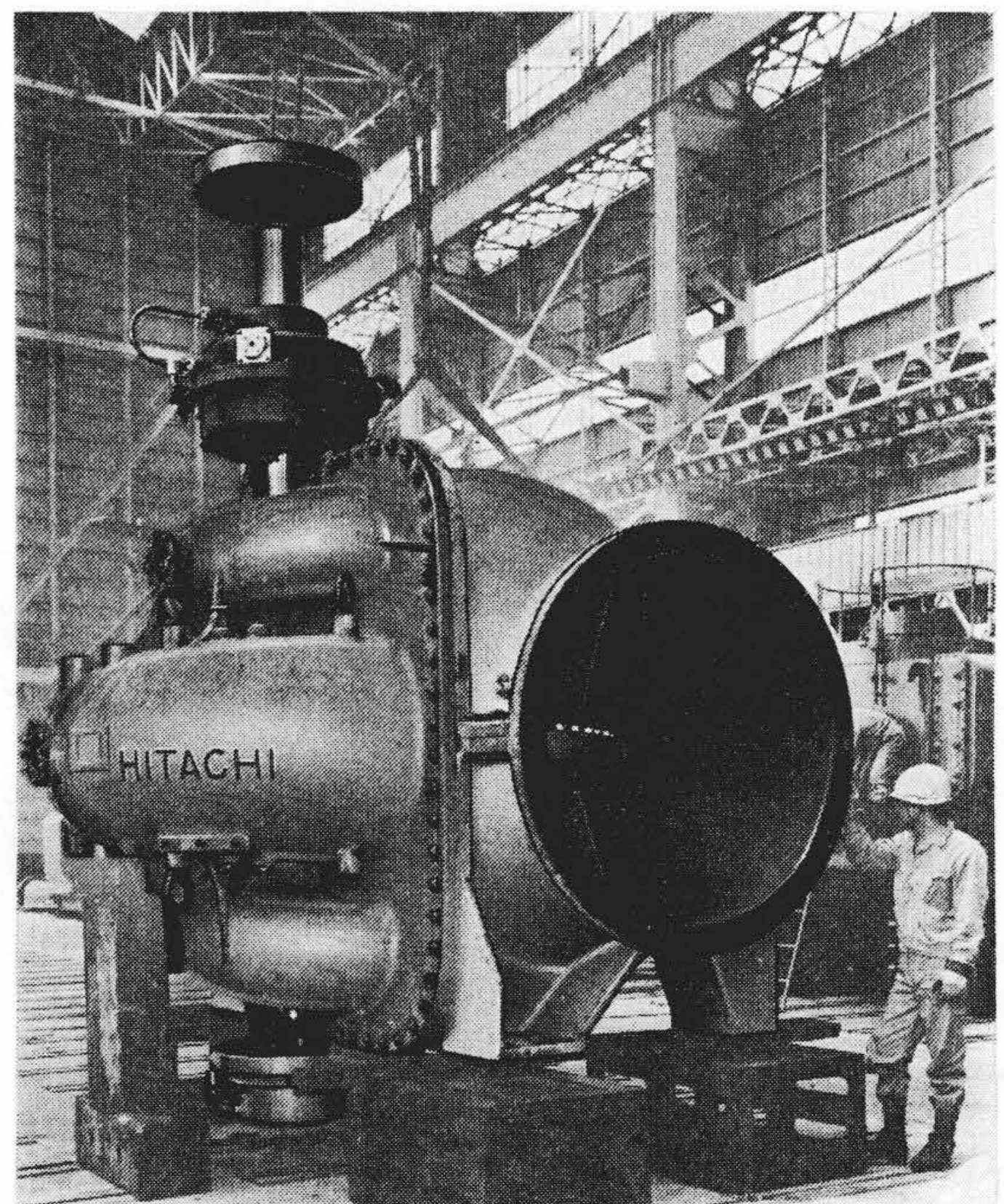


図2 循環水ポンプ (工場組立中)

株式会社富士セメント納
日立圧送式40t積セメントタンク車

在来のエアスライドを利用したバルク輸送のセメントタンク車に代わって、セメントの受入、貯蔵などの地上設備費の低減化を図るとともに鉄道輸送における小回りをきかして流通経費の低減を図るねらいで、タンク車よりパイプまたはホースを通してトラックに積載した輸送箱、またはタンクローリ、さらには高所または遠距離の貯蔵タンクに圧送荷卸しのできる圧送式セメントタンク車を完成した。

図1は圧送荷役状況を、図2は圧送特性を、表1は主要仕様を示したものである。

なお本タンク車は、ダンプトラックに積載された輸送箱にタンク車より直接圧送荷卸しするもので、国内で初めての製品である。その特長は下記のとおりである。

- (1) 在来方式はタンク車よりレール下面に設けられたピットにセメントを排出し、コンベヤまたはエレベータでサイロに貯蔵し、これを生コンクリートの生産または生コンクリート業者へ道路輸送するものである。これに対し、本方式

は駅構内など比較的狭い場所の側線で、タンク車に移動式または固定式の圧力源があれば、輸送箱を積載したセメントトラックに直接圧送荷卸しが可能である。

- (2) 圧力源としては20kW程度のルーツブロワ、またはコンプレッサがあれば十分である。このことは荷卸しする車両がエアスライド付のタンクローリであれば、上記のコンプレッサを積載することで、本ローリよりタンク車に圧縮空気を供給し、他のセメントトラックにセメントを荷卸しし、最終段の荷卸しはみずからセメントを受けて輸送することも可能である。
- (3) タンク車よりセメントトラックへの荷卸しは、輸送箱払出口付近にホースを接続して積み込むため、輸送箱内の背圧が低いこと、また荷卸し終了後ホース内にセメントが残らないことが必要である。
- (4) 同じ目的でスクレーコンベヤをタンク車に積載したものに比較して、価格面、操作面、性能で大幅に向上している。
- (5) タンク車のタンクは内容積が大きく表面積の小さい円筒組合せの耐圧構造のタンクである。積載量を40t、自重を14t以下にするためセミフレームレス構造を採用して、軽量化を図っている。
- (6) タンク内のエアスライドは多孔板方式からなり、圧送排出後のセメント残量を最小限にすること、また必要風量を最小限にするための特殊構造を採用している。
- (7) セメントの圧送排出は、均一流排出であること、また残量を少なくするため下部排出方式を採用している。排出量の調整は上向カット式ダンパにより行なわれる。
- (8) 圧送取出口には、パイプ、ホース内の清掃ならびにセメント閉塞を防ぐため補助空気回路を設け、圧送混合比の調整を可能にする。また圧送締切にはフルポート形ダイヤフラム弁、またはバタフライ弁を使用する。

(日立製作所 交通事業部)

表1 主 要 仕 様			
名 称	日立圧送形 40 t 積セメントタンク車		
タンク車形式	タキ 11500 (圧送式セミフレームレス形)		
用途	トラック輸送箱用荷卸		
積 載 量 (t)	40		
自 重 (t)	13.7		
タンク内容積 (m ³)	38.4		
台 車	TR41C		
連結装置	横コッター式上作用 RD-2		
ブレーキ装置	KSD254-305×200 オヨビ手		
車両限界	旧車両限界		
主要寸法	長	さ (mm)	11,100 (連結面間距離)
	高	さ (mm)	約 3,631
	幅	(mm)	約 2,698
	台車間距離	(mm)	7,000
セメント圧送性能	輸 送 量 (t/h)	(平均) 90 (6t積に4分間)	
	風 量 (m ³ /min)	(平均) 10	
	圧 力 (kg/cm ²)	(平均) 0.8	
	混 合 比	120	
	背 圧 (kg/cm ²)	0.2	
	残 量	約 200 kg 以下	
圧 力 源	圧 送 距 離 (m)	水 平 8 垂 直 3	
	管 径	4B	
	機 器	コンプレッサまたはルーツブロア	
	風 量 (m ³ /min)	7.0~10	
軸 馬 力	圧 力 (kg/cm ²)	0.5~1.0	
	馬 力 (kW)	約 20	

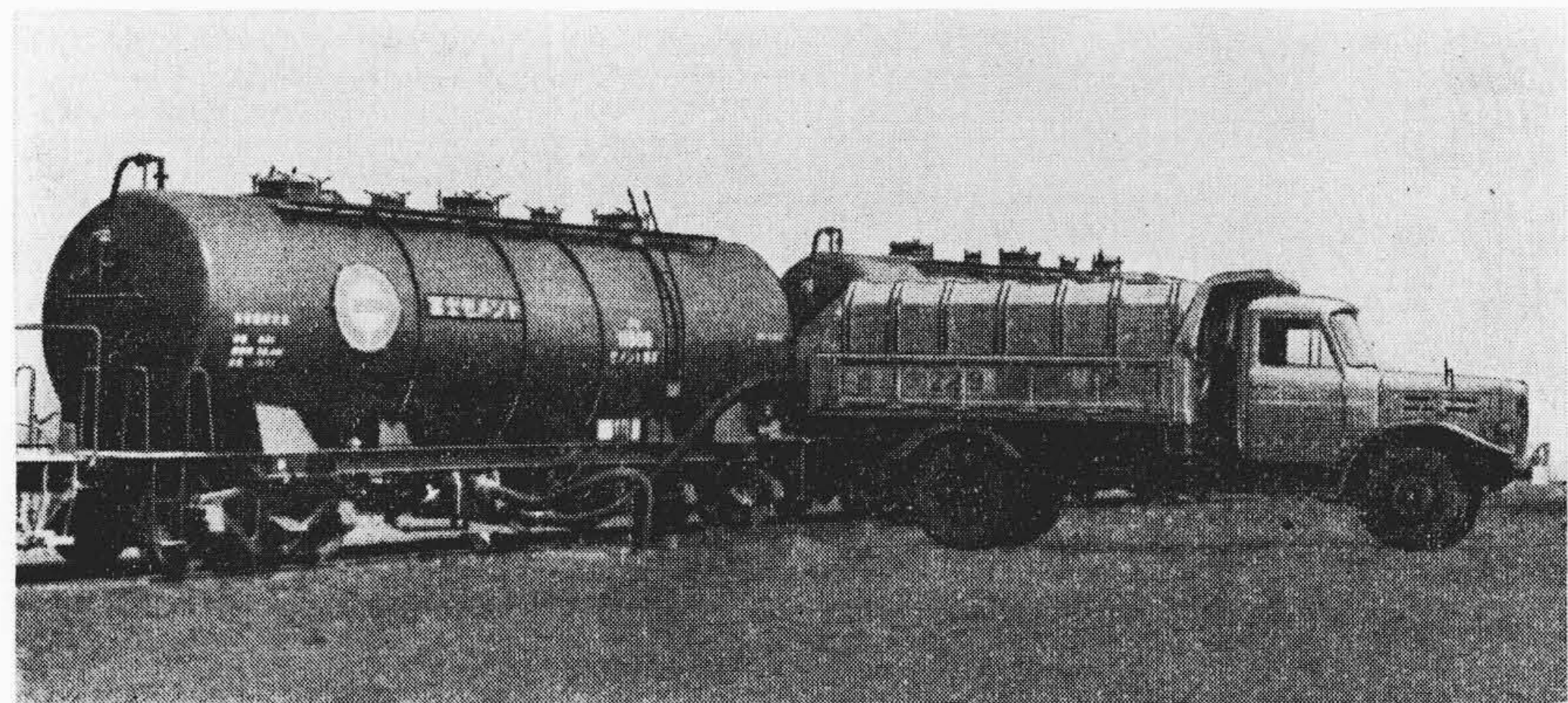


図1 タンク車より6t積セメントトラックへの荷卸し

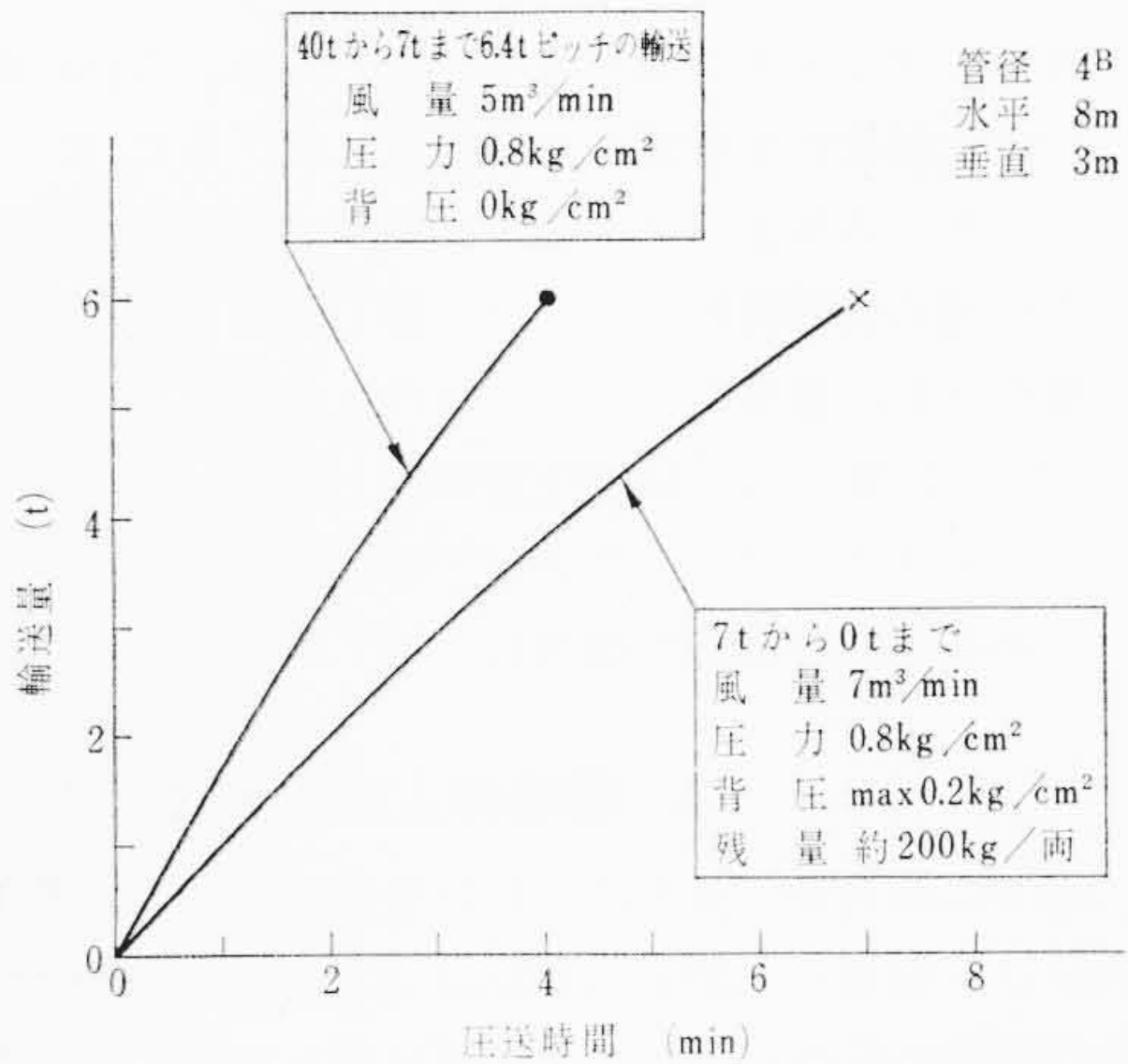


図2 輸送量一時間特性の一例

日立 9A 形 12V 1.0kW スターティングモータ

モータリゼーションの進展に伴い、ここ数年の間にわが国の自動車産業は著しい発展を遂げたが、目前に迫った資本の自由化に対処するため各カーメーカーとも新エンジンの開発を活発に行なっている。日立製作所では、さきに8A形スターティングモータ・シリーズを発表し好評を得たが、その後もあいつぐカーメーカーの新エンジンの開発に応ずるため、1,300~2,000ccガソリンエンジンを中心にエンジン容量の系列およびエンジン要求性能の傾向を再検討したうえで、これらのエンジンに最もマッチした小形軽量で高性能な9A形12V1.0kWスターティングモータ・シリーズを完成した。本シリーズ品はすでに日産ニューブルーバード、ローレルをはじめ各カーメーカーに採用され、国内はもちろんのこと世界各地に輸出されている。

1. おもな特長

スターティングモータのようにエンジン容量ごとに異なる出力を要求されるものにおいては、機種統一、部品の共通化による標準化が必要となる。本シリーズ品に対しては、これらの点を中心に、さらにこれに加えて性能、構造面の検討を行なった。その特長のおもなものを列記すると次のとおりである。

(1) 全長短縮とモータ出力の向上

最近のエンジンの傾向として、取付上の関係より、スターティングモータ全長の短縮が強く要求されるようになった。この要求を満足させるため、ヨーク径を90φとして、軸方向には約14%の短縮を図った。また出力については、エンジンの出力アップ、容量アップに応ずるため約15%の出力アップを図った。これらの改善により単位出力当たりの重量を約5%軽減した。

(2) 機種の統一と部品の共用化

生産性の向上およびサービス部品の、より円滑な管理を可能とするため、部品の大幅な共通化を図った。

モータ部については、アーマチャコア積厚を変えることによって、それぞれの所要特性を満足させるようにし、その他の構成部品はすべて共通にした。またスターティングモータアッセンブリについては、ギヤケースとピニオン仕様を変更することによって、各種のエンジンに装着可能とした。

(3) マグネティックスイッチの改善

マグネティックスイッチを全面的に改良し、短縮を図るとともに、ピニオンのかみ込離脱性能の改善を図った。

(4) 耐振性および各部強度の向上

エンジンの高速化に伴いスターティングモータに加わる振動条件はますますきびしくなる傾向にある。これに耐えるため各部について耐振性を考慮した構造とした。また、ピニオン、クラッチ、ギヤケースおよびアーマチャシャフトなど衝撃応力の発生する動力伝達の機構部については、応力解析を行ない衝撃力を吸収する構造とし、強度的にバランスのとれたものとした。

(5) 防塵(じん)防滴性能の向上

モータのリヤハウジング部、マグネティックスイッチ部をはじめ各部にわたって改良し、防じん、防滴性の向上を図った。

2. 構造およびおもな仕様

図2に構造を、表1におもなる仕様を示す。表1において、適用エンジン容量を1,300~1,800ccと1,800~2,000ccに分けたが、これは標準のものについて一応の目安としたものであり、エンジンの仕様および組合せバッテリーなどにより異なるので、当然ラップす

ることは考えられる。なお1,300~1,800ccと1,800~2,000ccとはアーマチャコア積厚が異なるのみで、他の仕様は同一である。
(日立製作所 自動車機器事業部)

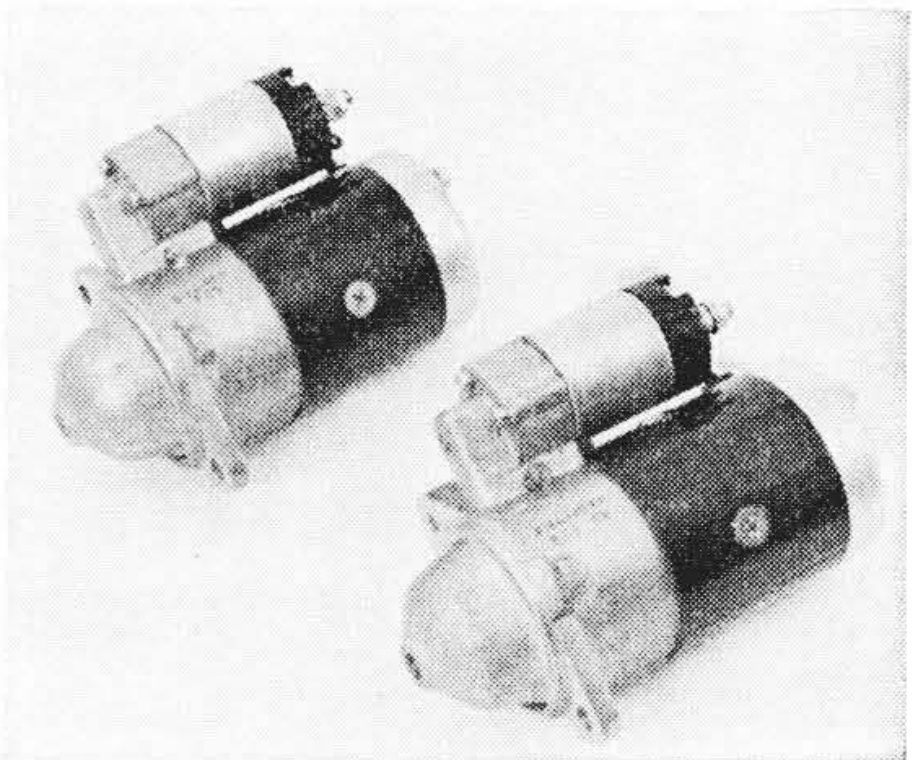


図1 9A形スターティングモータ・シリーズ

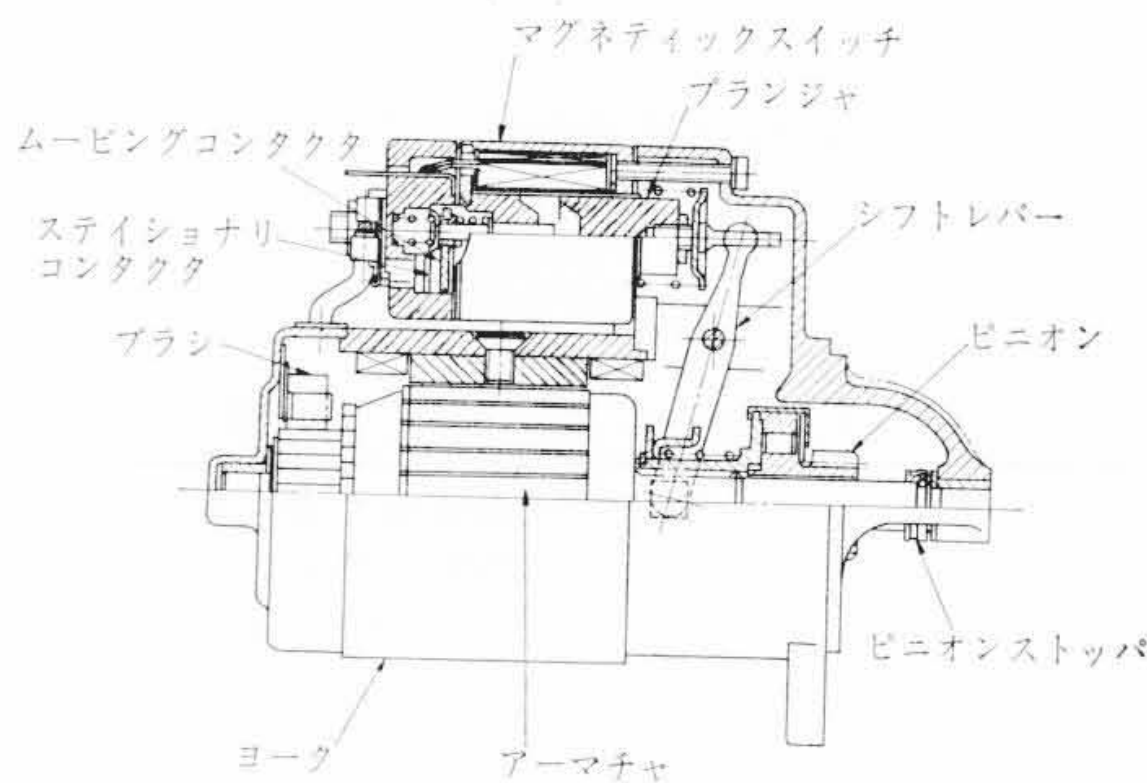
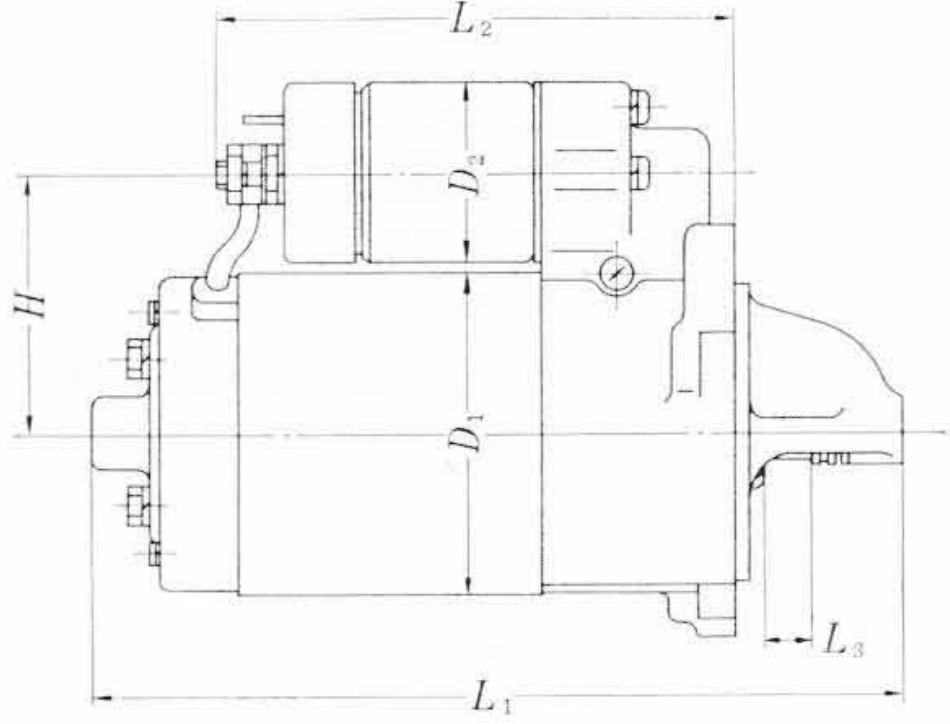


図2 構造図

表1 おもな仕様



		適用エンジン容量	
項 目		1,300~1,800 cc	1,800~2,000 cc
公 称 出 力 (kW)		1.0	1.0
特 性	無負荷	端 子 電 圧 (V)	12
		電 流 (A)	38
		回 転 数 (rpm)	12,000
	負 荷	端 子 電 圧 (V)	8
		電 流 (A)	200
		トル ク (kg-m)	0.49
性	拘束	回 転 数 (rpm)	1,550
		電 流 (A)	358
		トル ク (kg-m)	1.07
各 部 寸 法	D ₁ (mm)		90
	D ₂ (mm)		50
	L ₁ (mm)		215.5
	L ₂ (mm)		140.7
	L ₃ (mm)		13
	H (mm)		72.5
重 量 (kg)		5.1	5.3

日立 HP-20-2 形 温 風 暖 房 機

熱出力 20,000 kcal/h 前後までの温風暖房機では、低騒音の蒸発式ポット形バーナを使用した製品の需要が多い。しかし反面、蒸発式ポット形バーナでは、着火時に余熱を要するため、運転操作を自動化することが困難である。このため、市場では、ガンタイプバーナ使用の製品と、蒸発式ポット形バーナ使用の製品とが共存している。

新開発日立 HP-20-2 形温風暖房機は熱出力 20,000 kcal/h の蒸発式ポット形バーナを使用した製品であるが、運転操作を完全自動化し、熱交換器がじゅうぶんに熱するまでは送風機も運転しない独自の制御機構を採用しており、ガンタイプバーナ使用の製品と全く同じ取扱いができる。

1. 構造および作用

図 2 に示すように、キャビネットはバーナ室部、熱交換室部、空気室部より構成されている。前面の運転スイッチを ON にすると、制御機構が作動して、着火から暖房開始までが自動的にコントロールされる。すなわち、油量調整器より定量の油がバーナ内にはいり、着火ヒータにより着火する。一方、燃焼空気は、左右側面空気取入口よりはいり、バーナ用送風機によりバーナ内に送気される。燃焼ガスは熱交換器を通り、排気筒より室外に排出される。また、背面にある室内循環用送風機は、熱交換器がじゅうぶん予熱されたとき運転が開始され、温風は前面の吹出グリルより室内に吹き出される。

吹出グリルは、可変式になっているので、温風の向きを上下方向に自由に変わることができる。

バーナをはじめ自動制御機器類は、すべて前面から簡単に着脱して保守点検ができる。

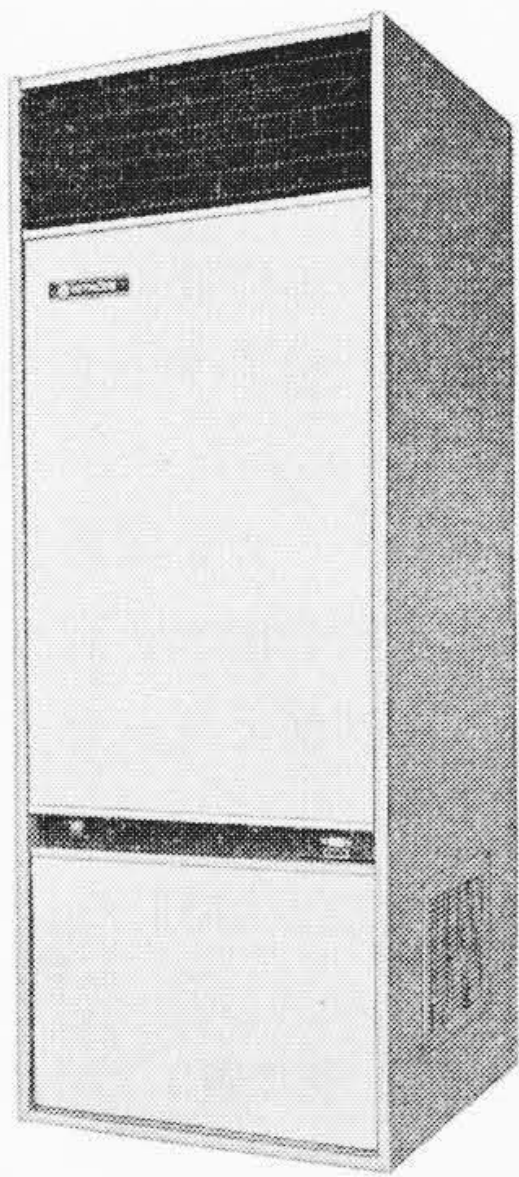


図 1 HP-20-2 形外観

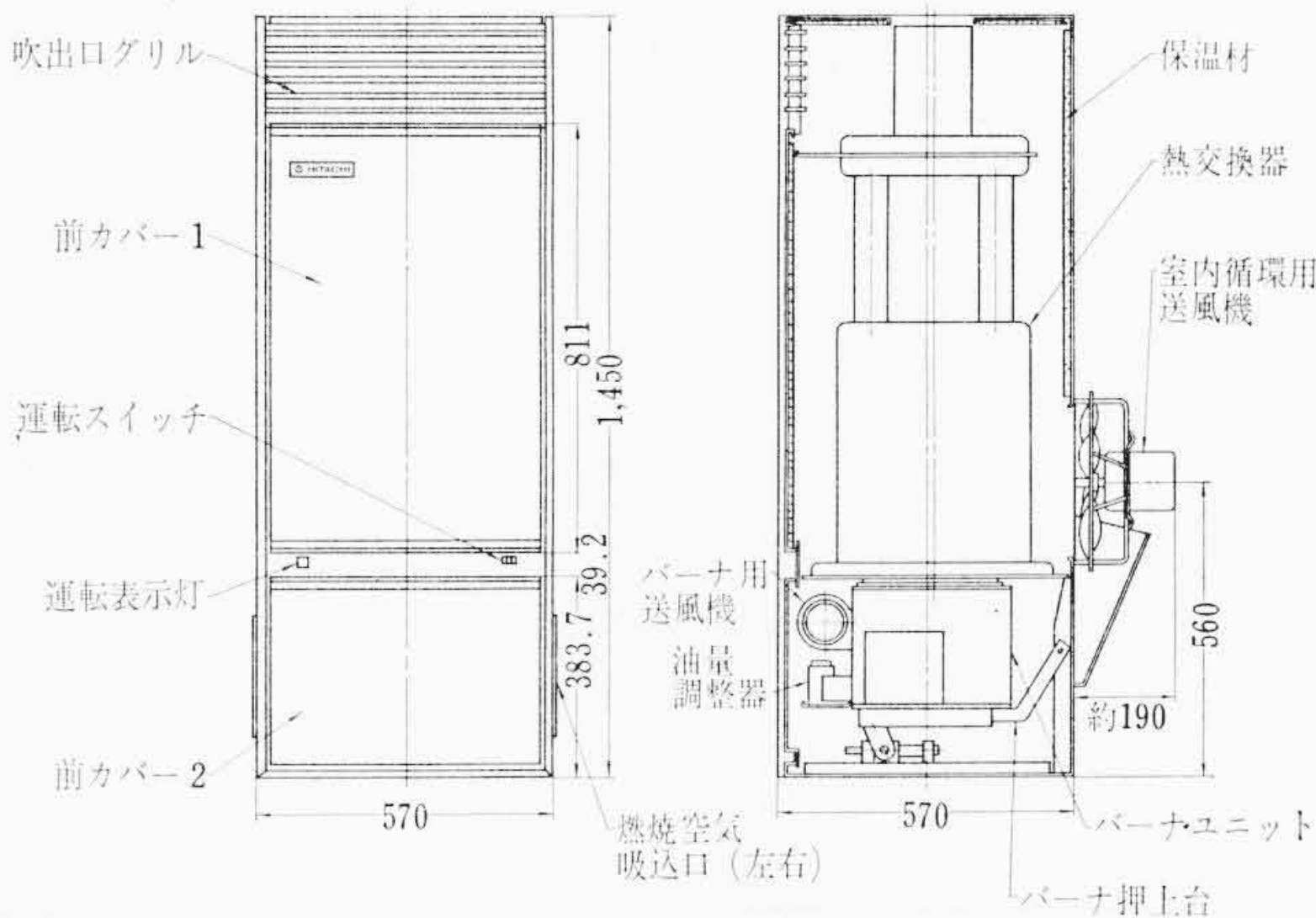


図 2 寸法構造図

表 1 日立 HP-20-2 形温風暖房機仕様表

形 式				HP-20-2
項 目 (単位)				
キャビネット	外 装			高級仕上鋼板製，合成樹脂焼付塗装
	外法寸法	幅	mm	570
	奥行き	高さ	mm	570 (軸流ファンを含む 760)
オイルバーナ	使用燃料			白 灯 油
	着火方式			10" 蒸発形バーナ
	燃料消費量		l/h	自動着火方式 (ワンタッチ式全自動運転) 3.0
放熱装置	運転方式			ON-OFF 方式
	送風機			小形多翼送風機
	送油方式			重力式給油
送風装置	着火ヒータ			ニクロム線ヒータ
	着火トランス			100V, 1φ, 2.6V, 32A, 83.2VA 50/60 Hz
	電動機			AC 100V, 1φ, 50/60 Hz 18W (入力)
制御装置	最大放熱量		kcal/h	20,000
	熱交換方式			強制式熱交換形
	熱交換器形式			立形多管式
送風装置	熱交換器室保温材			グラスロソール
	煙突径		mmφ	150
	送風機		m ³ /min	日立 EN-305 形 30 cm 軸流送風機
制御装置	形式			20/23 (50/60 Hz)
	回転数		rpm	1,300/1,400 (50/60 Hz)
	電動機			41/66W (入力) 100V
電源	空気吸込口			背面側に吸込口付
	空気吹出口			可変式グリル付
	安全装置			安全サーモスタット
製品重量	室温調整方式			ルームサーモスタットによる ON-OFF 方式
	安全装置			オイルコン安全フロート，安全スイッチ，温度ヒューズ
	電 源		kg	AC 100V, 1φ, 50/60 Hz
製品重量				80

2. 特 長
- (1) 初期着火は、着火ヒータによる自動着火方式であり、しかも制御機能は、ガンタイプバーナのように、運転始めに前面の運転スイッチを ON にするだけで、あとは完全自動である。ルームサーモスタットを使用すれば、自動で室温制御が可能であり、運転操作は簡単である。
 - (2) 燃焼用バーナには、日立独自の高性能蒸発式ポット形バーナを使用しているため、初期の燃焼の立上り時間が短く、しかも定常燃焼時は、燃焼効率の高い安定した燃焼を行なうので、ススの付着が少ない。
 - (3) 外気条件の変動にかかわらず、オーバードラフトを防止するドラフトレギュレータを付けているので燃焼が安定している。
 - (4) バーナ燃焼側、温風側にそれぞれ安全スイッチ、過熱防止用温度ヒューズを設けて、異常燃焼時および機器類の誤作動時などが生じた場合、すみやかに暖房機の運転を停止させるようにしている。
 - (5) 騒音が低い。したがって一般家庭、喫茶店、レストランなどには最適である。

(日立製作所 商品事業部)

日立 HP-35, HP-50-1 形 温 風 暖 房 機

冬期における暖房装置は不可欠となり、一般家庭から喫茶店、旅館、商店などのサービス業まで、またオフィスにおける暖房設備の普及および伸長はめざましい。

日立製作所では、このような需要の中心となっている熱出力30,000~50,000 kcal/h の灯油だき温風暖房機として HP-35, HP-50-1 形を開発、発売した。

これらの製品には、高負荷バーナを採用して、燃焼の安定性を向上させるとともに、据付工事費の削減を図るために機外有効静圧を大きくしているほか、室内調度品とマッチするよう空調機のイメージを強調したものとしている。

1. 仕 様

HP-35 形, HP-50-1 形の仕様は表 1 に示すとおりである。

熱出力は HP-35 形は 35,000 kcal/h, HP-50-1 形は 50,000 kcal/h で燃料はいずれも灯油である。

燃焼装置には独自の構造の高負荷バーナを採用しており、高温の小さな火炎で燃焼するので、効率のよい安定した燃焼が得られ、熱収支が安定している。

運転操作スイッチを操作すれば、自動制御機構が動作し、着火、消火を行なう完全自動方式であるから、運転操作は簡単である。一方、安全装置には不着火時の保護装置として、火炎検知器、バーナリレーを備え、熱交換器、キャビネットなどの過熱に対しては、コンビネーションコントロール、バーナリレー安全スイッチ、温度ヒューズなど、さらに電動機の過負荷に対しては過電流継電器を備えるなど万全を期しており、全自動運転を行なうことができる。

据付時には、特にダクト工事で高速ダクトの利用、また SMACNA 工法を採用して現場工事費を減らす機運にあるので、ファンの機外有効静圧を高くしてある。

表 1 日立 HP-35, HP-50-1 形温風暖房機標準仕様

形 式		HP-35		HP-50-1	
項 目 (単位)					
キャビネット	外 装	高級仕上鋼板製, 合成樹脂塗料焼付, ライトスニードメタリック			
	幅×奥行×高さ	mm	950×600×1,750	1,200×700×2,000	
	分割できる高さ	mm	1,500+250	1,750+250	
オイルバーナ	使用燃料	白 灯 油			
	着火方式	自 動 着 火			
	噴 燃 量	l/h	5.2	7.2	
	モ ー タ	W	125	125	
最大放熱量		kcal/h	35,000	50,000	
ファン	形 式	多 翼 形			
	風 量	m ³ /min	40	65	
	機外有効静圧	mmAq	12	15	
	モ ー タ	kW	0.4	0.75	
制御装置	不着火保護装置	火炎検知器 (cde) およびバーナリレー			
	ファン制御方式	コンビネーションコントロール			
	室温調整方式	ルームサーモスタット			
	安全装置	コンビネーションコントロール, バーナリレー安全スイッチ, 表示灯, 過熱防止用温度ヒューズ, プリパージ装置, 過電流継電器			
排 気 筒 径		mm	150		
電 源			AC 1φ, 100V, 50/60 Hz	AC 3φ, 200V, 50/60 Hz	
製 品 重 量		kg	200	250	
概略暖房面積 (天井高さ3mの場合)		m ²	110~280	160~400	

2. 構 造

HP-35, HP-50-1 形の外観を図 1 に、構造図を図 2 に示した。

下部にはモータ、Vベルトによって駆動されるファン、中央部には熱交換器、オイルバーナ、バーナリレーを配置し、上部のプレナムチャンバより温風吹き出しを行なっている。

室内空気はエアフィルタを介して下部にあるファンにより吸い込まれ、熱交換器で熱交換し、温風となって上部プレナムチャンバより吹き出される。

プレナムチャンバはダクト使用時には取りはずして使用できるので、天井部の空間を利用して、ダクト工事が容易になる。また直接吹き出しのときにはプレナムチャンバのグリルにより、温風吹出方向を上下、左右、好みの方向に変えることができる。

燃焼空気はオイルバーナによって燃焼ガスとなり、熱交換器で空気と熱交換後、排気ガスとなって屋外へ導かれる。

煙道は本体の天井面および背面の 2 方向より接続することができ、いずれの方向においても取付可能なドラフトレギュレータを付属しているので、オーバードラフトを生ずることはなく安定した燃焼ができる。

オイルバーナ、バーナリレーなどの制御部品は本体の右側面にまとめられているので、保守が容易である。

ファンは熱交換器の温度が上昇してから運転されるので冷風の吹き出しがない。またファン操作スイッチにより、夏期における換気送風運転ができる。

3. 特 長

- (1) 外観デザインは家具調で、ほかの調度品とマッチしている。
- (2) 操作スイッチを押すだけで、自動運転にはいり、室温に応じてルームサーモスタットが作動し、自動運転制御を行なう。
- (3) コンビネーションコントロール、バーナリレー、過電流リレー、温度ヒューズおよびプリパージ機構などの安全装置が完備しており、過熱、不着火、過電流などに対して万全を期してある。
- (4) 機外有効静圧が大きいのでダクト施工が容易である。
- (5) 高負荷バーナを使用しているため、燃焼が安定している。
- (6) 日常点検、手入れの必要なオイルストレーナ、エアフィルタはワンタッチ操作で点検、保守ができる。

(日立製作所 商品事業部)

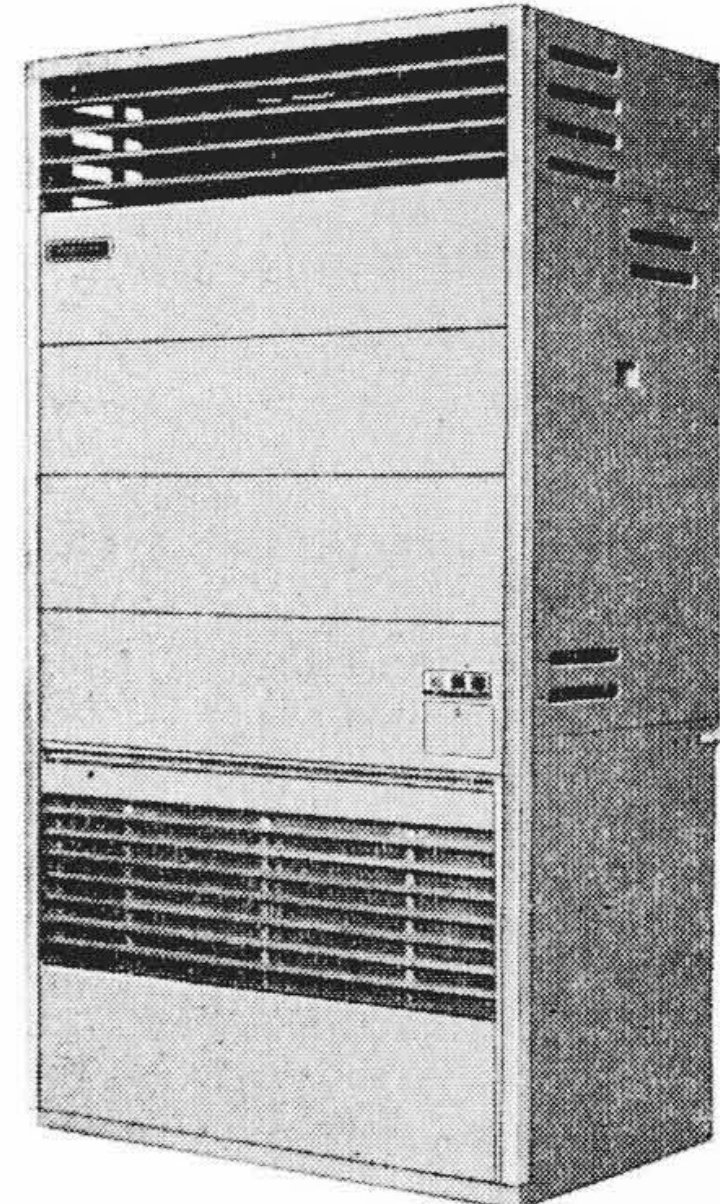


図 1 日立HP-35 形温風暖房機

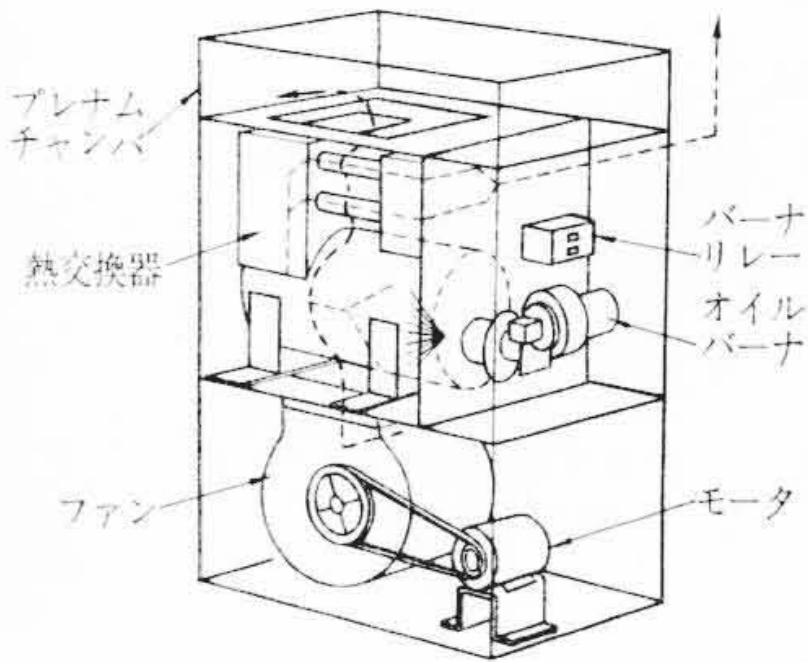


図 2 構 造 図

日立家庭用温水暖房機ルームヒート

近年セントラルヒーティングについての関心はきわめて高く、温水ボイラ、温水暖房機を中心とした温水暖房機器の需要は日増しに伸びている。日立製作所はこれらの需要に応ずるため、各種温水ボイラをはじめ、家庭用温水暖房機ルームヒート FU-50S 形、FU-51D 形および付帯機器を生産販売している。

今回新しく開発したルームヒート FU-27 形には、新形貫流送風機を採用し、低騒音であるとともに外法寸法を小形にし、一般日本家庭に合った性能を与えるとともに、FU-50S 形、FU-51D 形と同様、ビルトインが可能、配管・配線の簡略化など、多くの特長を備え、従来機種とともに前記需要に応ずるものである。

1. 構造

図2に示すように、クロスフィン形熱交換器を中心にして、吸込側に新しく開発した特殊構造の貫流送風機を、また、吐出側には風向板を配置してある。貫流送風機により、エアフィルタを通して送り込まれた空気は、熱交換器で温水と熱交換し、風向板により、室内を平均に暖めるよう吐き出される。

配管は、FU-50S 形、FU-51D 形に採用されて、好評を博した特殊継手により、機内の配管スペースで接続ができるので、室内に配管が露出しない据付けが可能である。

一般の配管接続作業と比較すると、ネジを切る作業を必要とせず、寸法の調節が容易なので、据付時間を短縮することができる。

電気配線は、スイッチの裏面に端子台が設けてあり、温水循環ポンプ、ルームサーモとの接続が容易である。この端子台を利用してルームヒート相互の結線を行なえば、温水循環ポンプ、送風機の運転・停止などが手元スイッチで操作され、ほかの部屋に影響を与えることがない。

なお、新形の貫流送風機を採用したので、静粛な運転音で暖められた空気は吐き出され、室内を快適に暖房することができるとともに、外法寸法は小形化されている。

2. 特長

- (1) 新形貫流送風機を採用したので、外法寸法が小さく、静粛な運転音となり、寝室での使用に適する。
- (2) 標準放熱量が 2,700 kcal/h で、日本の一般家庭用に最適である。
- (3) ビルトインが可能なので、部屋を有効に利用できる。
- (4) ルームヒートの配線は、端子台に接続するだけで、操作パネルにより温水循環ポンプ、送風機の運転・停止ができる。
- (5) 特殊継手の採用により、配管接続が機内で容易にできる。
- (6) 水抜き、空気抜きの操作が、機内のロックで容易にできる。
- (7) ルームサーモを接続することにより、送風機と連動して室温を快適に保つことができる。
- (8) 温水入口温度および温水流量を変化させることにより、放熱量を調節できる。

3. 性能

FU-27 形ルーム形ルームヒートの標準放熱量は 2,700 kcal/h (室温と、温水入口温度の差 65 度、温水流量 5 l/min) である。

FU-27 形ルームヒートの放熱量は、温水入口温度、温水流量を変化させ、調節することができる (図3、図4参照)。

(日立製作所 家電事業部)

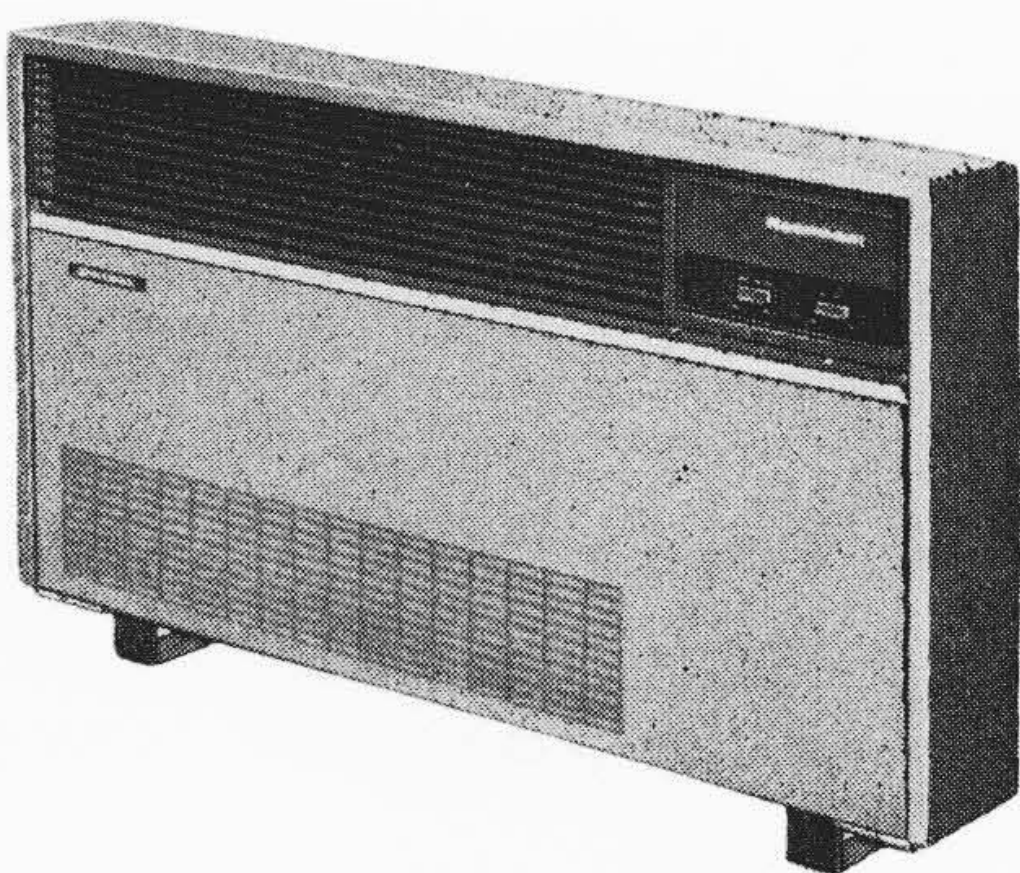


図1 日立 FU-27 形家庭用温水暖房機ルームヒート

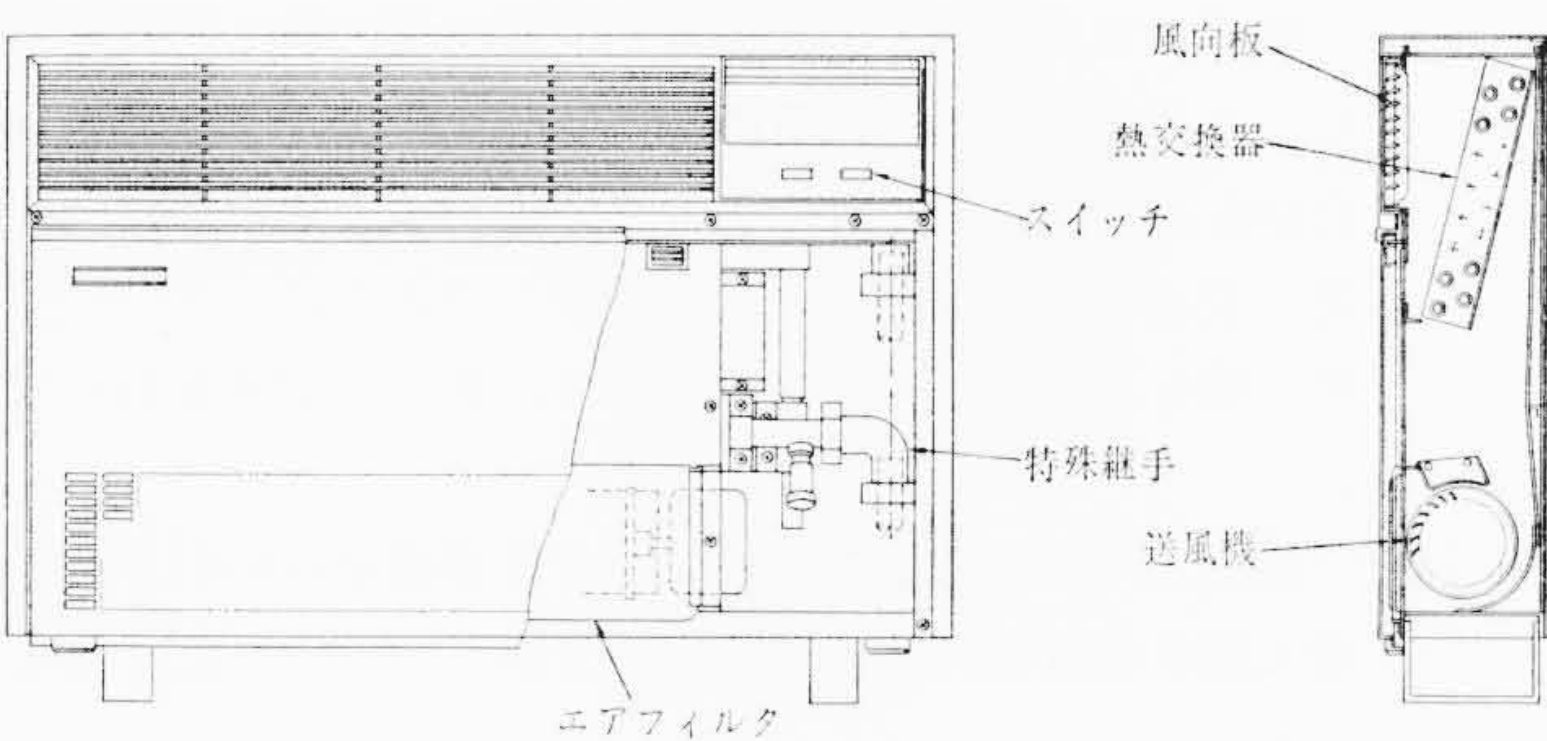


図2 構造図

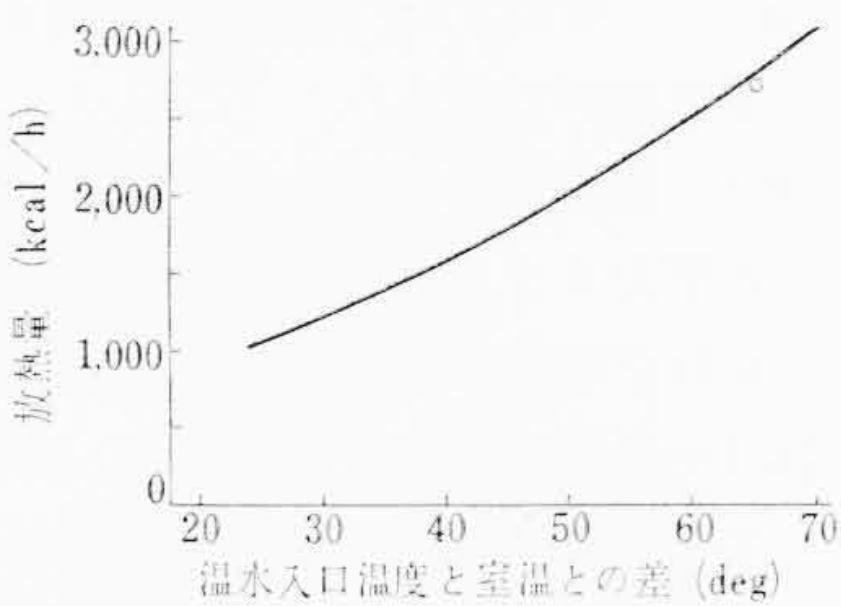


図3 放熱特性(1)

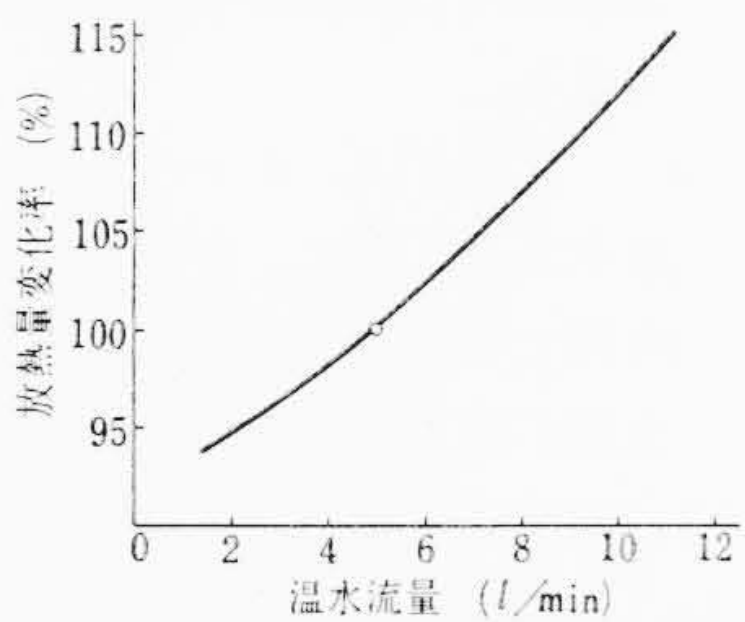


図4 放熱特性(2)

表1 FU-27 形ルームヒート仕様

項 目		仕 様
外 法 寸 法		750 (幅)×130 (奥行)×520 (高さ) mm
外 装		高級仕上鋼板製メタリックローズブラウン色アクリル樹脂塗料焼付仕上 (前面カバーはココアブラウン色)
送 風 機		貫流送風機
熱 交 換 器		クロスフィン形
運 転 ス イ ッ チ		「ポンプ」「送風」スイッチ
ポ ン プ と の 接 続		端子台に接続することにより、ポンプスイッチで運転・停止が可能
エ ア フ ィ ル タ		サラシエアフィルタ
暖 房 能 力		2,700 kcal/h (温水入口温度と室温との差 65 度 温水流量 5 l/min)
接 続 配 管	温 水 入 口 温 水 出 口 ド レ ン	1/2 B (特殊継手により接続) 1/2 B (特殊継手により接続) 内径 16φ
水 抜 き、空 気 抜 き		水抜き弁、空気抜き弁を内蔵
電 圧		AC 100 V 50/60 Hz
消 費 電 力		17 W
重 量		16 kg

日立 PF-560 形 全自動洗濯機

二槽式脱水洗濯機が市場のほとんどを占める状況において、最近全自動洗濯機に対する関心が高まり徐々に需要が多くなっている。これは、より高度なものを求める消費者の心理と自動化による主婦の家事時間の節減などを反映したものであり、この傾向は、今後二槽式脱水洗濯機所有者の第二次買替が本格化するにつれていっそう強まるものと予想される。

このような状況に対処して新たに完成した PF-560 形全自動洗濯機は、世界最初の渦巻式全自動洗濯機として好評を博している PF-500 形、PF-550 形に改良を加えたもので、国内で最も進んだ全自動洗濯機である。

おもな特長と仕様は下記のとおりである。

- (1) 洗濯物に応じて選べる四つの自動サイクル
- (a) 洗濯の水流を強・弱、脱水の回転を強・弱に切換え可能とし、この組合せからなる四つの自動サイクルをワンタッチで自由に選択する。これによって洗濯物に最も適した洗濯の水流と脱水の回転を与え全自動洗濯ができる。
- 洗濯物と自動サイクルとの関係は、表 1 に示すとおりである。
- (b) 強脱水の脱水性能を二槽式脱水洗濯機なみに引き上げ、二槽式脱水洗濯機の需要層にも十分満足していただけるものである。
- (2) すぐれた経済性
- (a) 一度に 2kg の洗濯物が洗える大容量機なので、能率的な洗濯ができる。
- (b) 洗濯物の多少により水位を 2 段に切り換えることができる圧力スイッチを採用したことにより、洗濯物が少ない場合にむだな洗剤と水を使用しない経済的な洗濯ができる。
- (c) 自動サイクルのほかに、洗濯だけのサイクルが選べる 2 サイクルタイマーを採用しているので、一般の洗濯機と同じように同じ洗濯液で何回も洗濯ができ、洗剤がむだなく使用できる。
- (d) すすぎは、オーバーフローすすぎでよごれや布くずを排除するとともに、すすぎの中に脱水を入れることにより、短時間で完全なすすぎができ、水量を節減する。1 回の全自動洗濯が約 30 分で終わるという洗濯のスピード化を実現した。
- (3) 簡単な取扱い、据付け
- (a) 給水ホースの水栓への接続は、ワンタッチで取り付け、取りはずしのできる継手を採用し、給水ホースを取り付けるために専用の水栓を設置したり、給水ホースの取り扱いの不便さを解消した。
- (b) 給水、排水ホースを側面出し入れとし、かつ左右付換え可能にしてあるので、どのような場所にでも据付けができる。
- (c) 背面はすき間なく据え付けられる最小奥行寸法構成である。
- (4) そのほか
- (a) 洗濯槽にはいつまでもさびず、光沢を失なわない 18-8 ステンレスを採用している。
- (b) 光輝に富んだアルミ製のカザリイタを採用し、最高級の洗濯機にふさわしいデザインである。

(日立製作所 家電事業部)

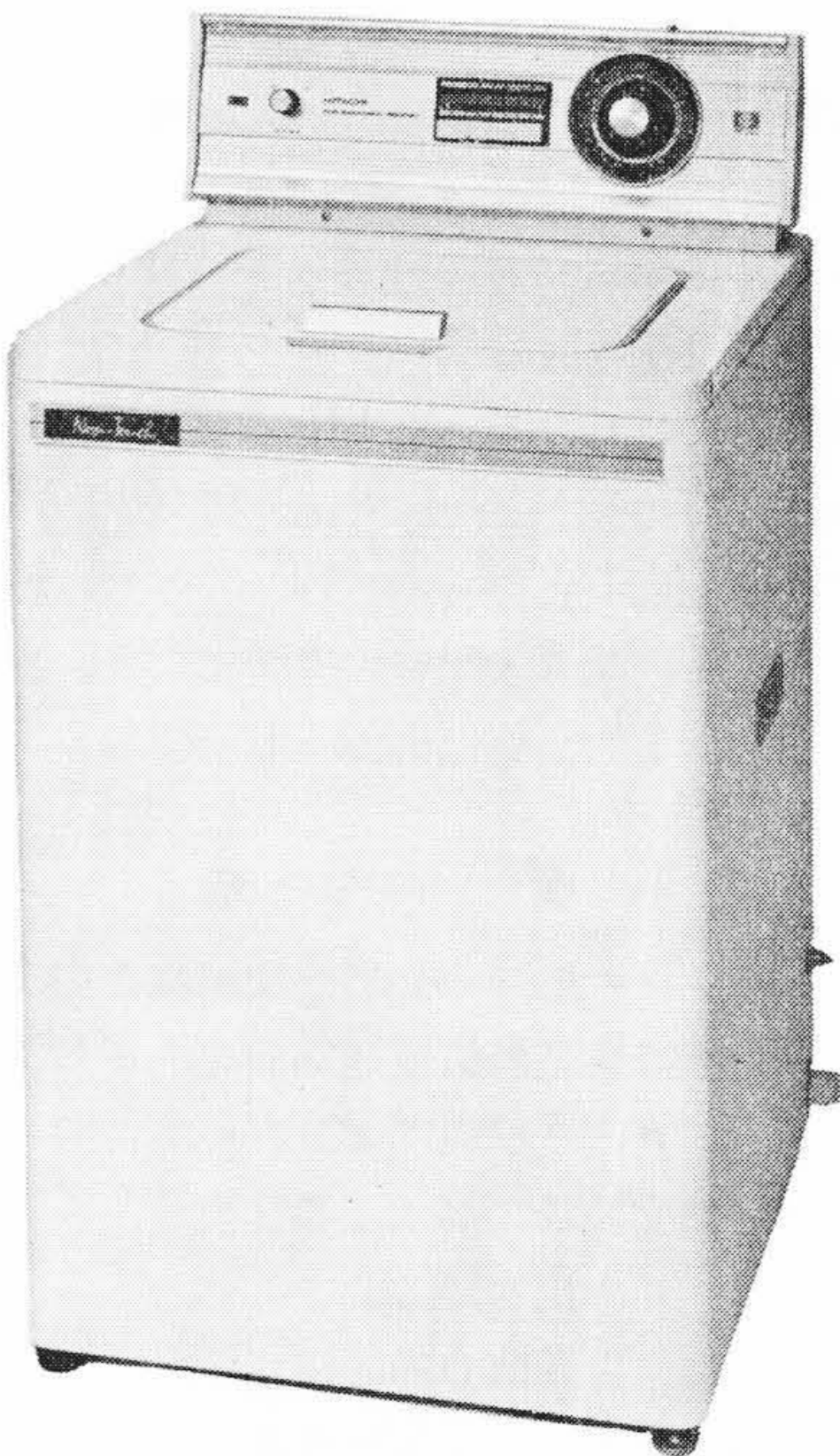


図 1 日立 PF-560 形全自動洗濯機

表 1 洗濯物と自動サイクルの関係

自動サイクル	1	2	3	4
洗濯の水流の強弱	弱	弱	強	強
脱水の回転の強弱	弱	強	弱	強
各自動サイクルに適した洗濯物の種類 (代表例)	外出着 (おしゃれ着、 薄手肌着)	編物 (ニット製品)	普段着 (パーマメント プレス製品)	作業着 寝具類 綿肌着
	・ランジェリー ・レース付ブラウス	・セータ ・カーディガン (防縮加工)	・スポーツシャツ ・ワイシャツ ・スカート ・ブラウス	・シーツ ・パジャマ ・メリヤス下着 ・かっぱう着

表 2 おもな仕様

形 式	PF-560
外形寸法 (mm)	500 (幅)×510 (奥行)×930 (高さ)
重量 (kg)	48
洗濯方式	自動反転式
洗濯容量 (kg)	2.0/1.2
バルセータ回転数 (rpm)	440/290
水量 (l)	40/34
モーター	110/40 W コンデンサモーター
コンデンサ容量 (μF)	55 (30+25)
すすぎ方式	オーバーフロー方式 (オーバーフロー 3 分×2+脱水)
絞り方式	遠心脱水式
脱水回転数 (rpm)	910/600
スイッチ	自動タイマー 43 分計 (自動、洗濯 2 サイクル) 押ボタン式 4 段サイクル切換スイッチ 2 段水位切換圧力スイッチ、極数変換用リレー

最近のプルプマイカ製品

プルプマイカが開発されて以来厚さが均一で破壊電圧が高いことから生マイカにかわって、電気機器の絶縁物に使用されているが機械強度の改良が要望されていた。

この要望にこたえたのが耐熱プルプマイカはり合わせ製品とプルプマイカプレート U303 である。以下にこれら新製品の特長を紹介する。

1. 耐熱プルプマイカはり合わせ製品

プルプマイカにシート状耐熱性高分子材料（ノーマックスペーパーおよびカプトンフィルム）を耐熱性接着剤ではり合わせたもので、電気機器コイルのF種およびH種絶縁物として使用すれば機器の小形軽量化を図ることができる。特性の一例を表1、図1および図2に示す。

1.1 特長

- (1) 厚さが均一である。
- (2) 耐コロナ性にすぐれている。
- (3) 機械強度が高い。
- (4) 絶縁破壊電圧が高い。

したがって電気機器の高圧コイルの絶縁物に使用され機器の小形軽量化に貢献している。

2. 3号プルプマイカプレート U303

生マイカの特長である機械強度をできるだけそなわれないように特殊な方法で製造したプルプマイカプレートで高速回転する小形軽量整流子電動機のセグメント絶縁物として好適である。表2、図3はその特性を示したものである。

2.1 特長

- (1) 機械強度がすぐれている。
セグメントの形に打ち抜きしたときライザー部の折れ損がなく、組込作業性にすぐれている。
- (2) 熱圧特性にすぐれている。
高温で高速回転する整流子は大きな機械力を受けるがU303は熱圧特性がすぐれているので高温高速回転する小形整流子電動機のセグメント絶縁物として最適である。

(日立化成工業株式会社)

表1 耐熱プルプマイカはり合わせ製品の一般特性

品 種		NU-F ₃ 2020	NU-H2020	KU-F ₃ 2020	KU-H2020
項 目	厚 さ (mm)				
	最 大	0.150	0.145	0.160	0.160
	最 小	0.110	0.110	0.120	0.115
	平 均	0.124	0.127	0.135	0.135
引 張 り 強 度 (kg/25 mm)		12.3	11.5	21.4	20.2
引 裂 力 (kg/20 mm)		4.8	9.8	36.8	38.2
マ イ カ 量 (%)		45.5	50.1	37.6	37.2
破 壊 電 圧 (kV)	平 均	3.3	3.2	11.3	10.3
	最 低	2.0	1.9	10.3	9.4
加 熱 減 量 (%) 200℃ 2 h		1.74	1.06	1.33	0.67
巻 き 付 け 性		異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
耐 熱 区 分		F	H	F	H
裏 打 材		ノーマックスペーパー		カプトンフィルム	

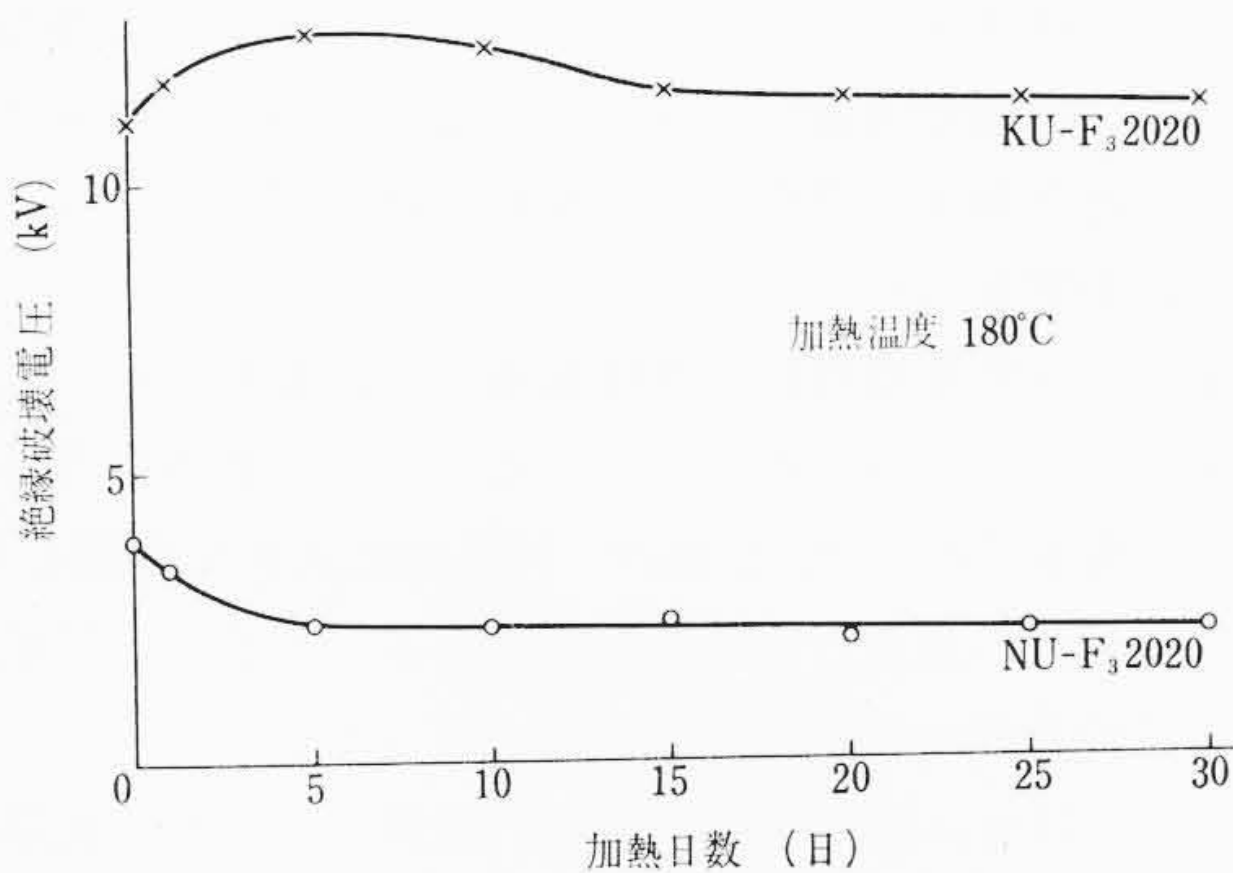


図1 F種プルプマイカはり合わせ製品の加熱劣化による絶縁破壊電圧の変化

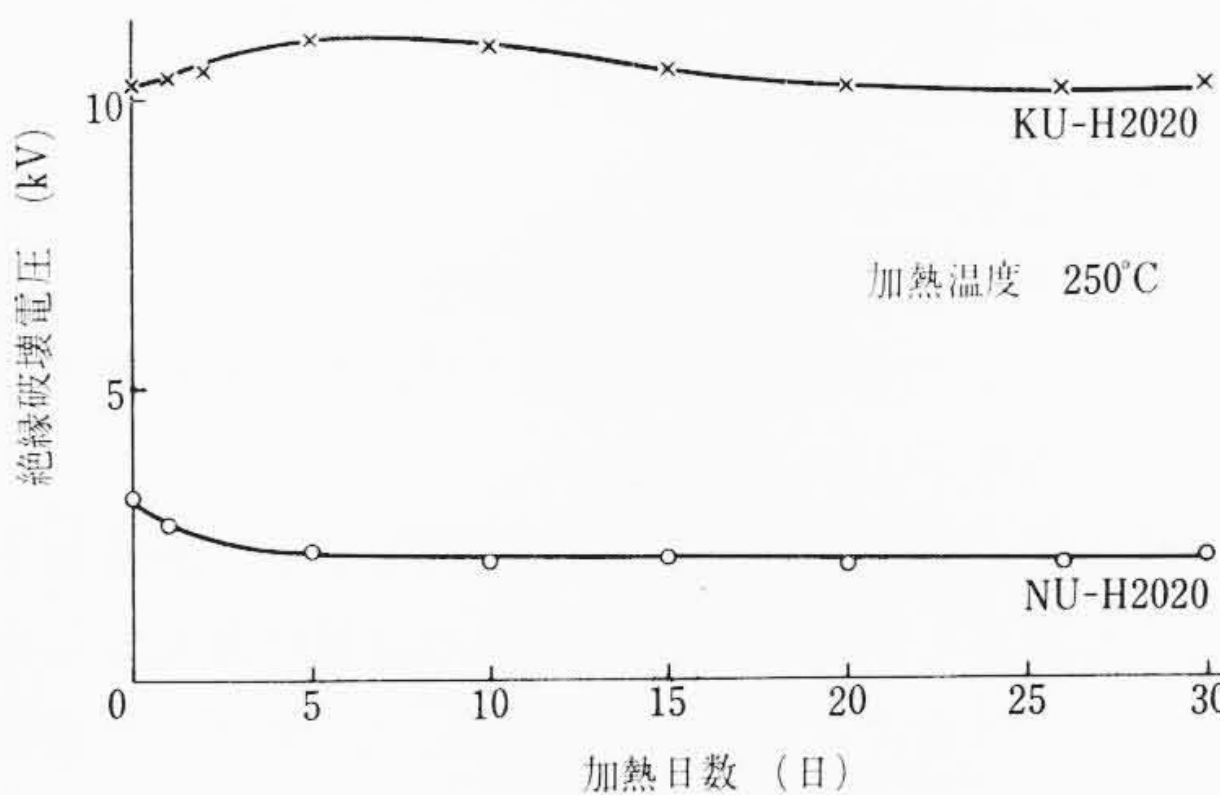


図2 H種プルプマイカはり合わせ製品の加熱劣化による絶縁破壊電圧の変化

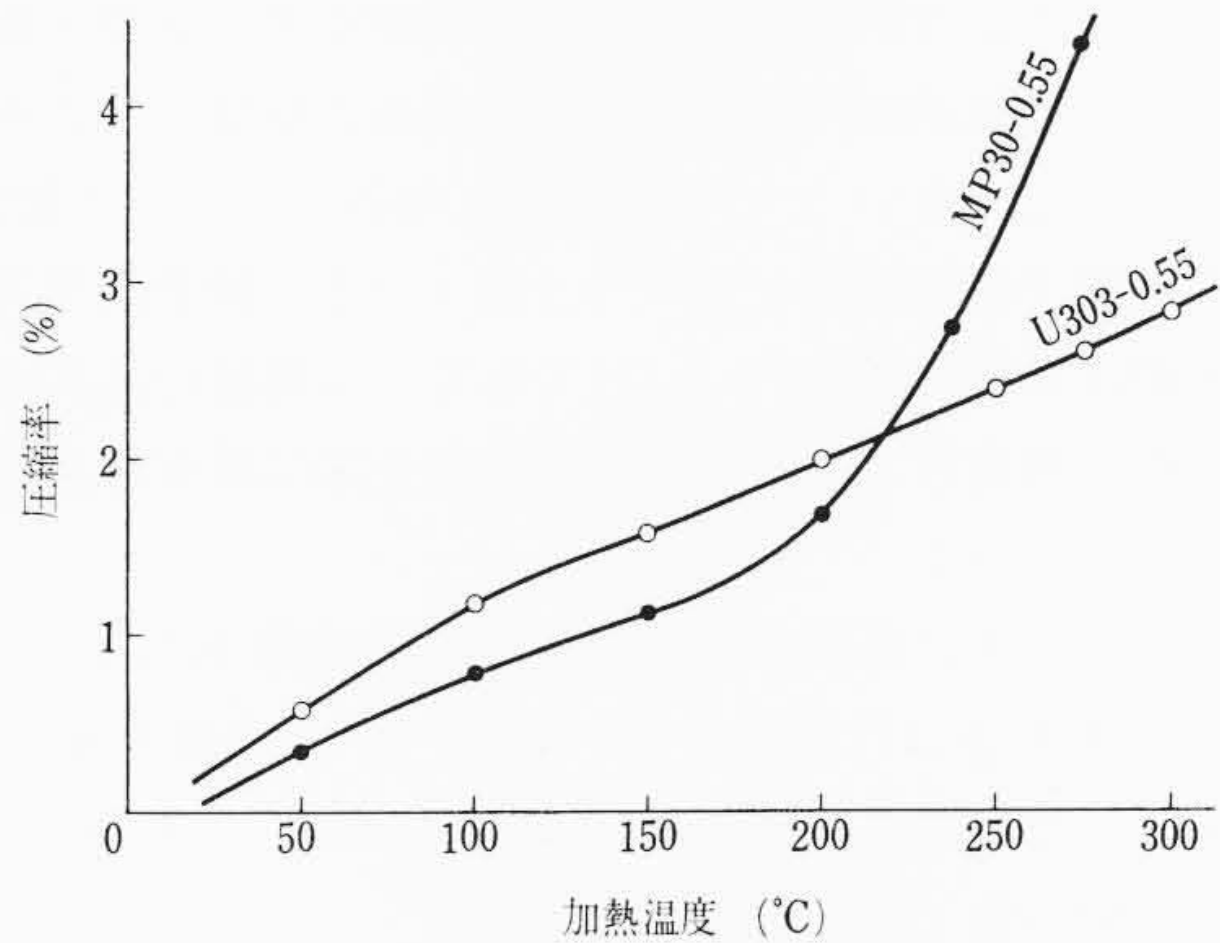


図3 U303の熱圧特性

表2 U303の一般特性

項 目			No. 1 *	No. 2 *
寸 法	重 量 (g)		590	490
	幅 × 長 さ (mm)		457×912	456×912
	厚 さ (mm)	最 大	0.575	0.490
		最 小	0.545	0.440
		平 均	0.561	0.460
密 度 (g/cm ³)			2.52	2.54
接 着 剤 量 (%)			4.00	3.53
圧 縮 性	常 温 圧 縮 率 (%)		4.00	3.75
	加 熱 圧 縮 率 (%)		1.75	2.00
	圧 縮 後 の 外 観		良	良
絶 縁 破 壊 電 圧 (kV)		最 低	26.0	24.0
		平 均	29.0	26.0
切 断 性	5×10(mm)	層 わ れ 数	0	0
**抗 折 力 (kg)			2.7	2.5

* No. 1とNo. 2は厚さの違い
** 試験片サイズ 30×200 (mm)

集 積 回 路 用 基 板

日立化成工業株式会社では従来から「ハロックス」の商品名で、高純度アルミナ磁器を大量に生産している。今回「ハロックス」の新製品として近年急速な進歩を示す集積回路に用いるアルミナ基板を開発、生産を開始した。

一般に薄膜、厚膜集積回路は絶縁基板の上に抵抗、コンデンサ、導体などを薄膜または厚膜で構成しているの、基板の性質はその上に形成される各素子の特性、信頼性、再現性に大きな影響を及ぼす。このため基板材質の選定は重要な問題となる。日立化成工業株式会社の集積回路用基板は次のような特長を持っている。

- (a) 電気的特性、熱的特性、機械的強度にすぐれ、化学的にもきわめて安定である。
 - (b) 表面は平滑、平坦(へいたん)で集積回路としての特性に有害な表面欠陥をもたない。
 - (c) 寸法精度が高い。
 - (d) 任意の形状のものができる。
- (1) ハロックス集積回路用基板の特性

表1はハロックス集積回路用基板に用いられる材質(ハロックス #534)の特性を示したものである。

集積回路に用いる基板はラッピング研磨などの表面加工を行なわないほうが望ましい。焼成したままの磁器の表面あらさは結晶粒の起伏だけではなく、粒子間のクラック、キズ、付着物による突起、ピンホールなどによってあらわされる。平滑な表面状態をうるには、これらの欠陥をなくするとともに、高い充てん密度と、高い焼成温度により結晶粒間の結合を緊密にする必要がある。

ハロックス集積回路用基板はこれらの点に留意し、アルカリ含有量のきわめて少ないよく管理された微細なアルミナ粒を1,600℃以上の高温で焼結させたもので、図1の電子顕微鏡写真が示すように表面は非常に緻密(ちみつ)であり、印刷後の抵抗の断線、容量の変動、短絡などの原因となる表面欠陥は厳重な品質管理により排除されている。

図2はハロックス厚膜集積回路用基板の表面あらさの一例である。このあらさは代表的なPd-Agペーストを焼き付けるのに好適であり、その接着強度は1.4~1.8kg/mm²である。

(2) 一 般 仕 様

製作可能な基板の一般仕様を表2に示す。図3は基板の一例である。

(日立化成工業株式会社)

表2 ハロックス集積回路用基板の一般仕様

幅 寸 法		30 mm×30 mm 以 下
厚 寸 法		0.8 mm 以 上
寸 法 精 度	幅 寸 法	±1.0% 以 下
	厚 寸 法	±10% 以 下
	そ り	0.05 mm/10 mm 以 下
形 状		任 意

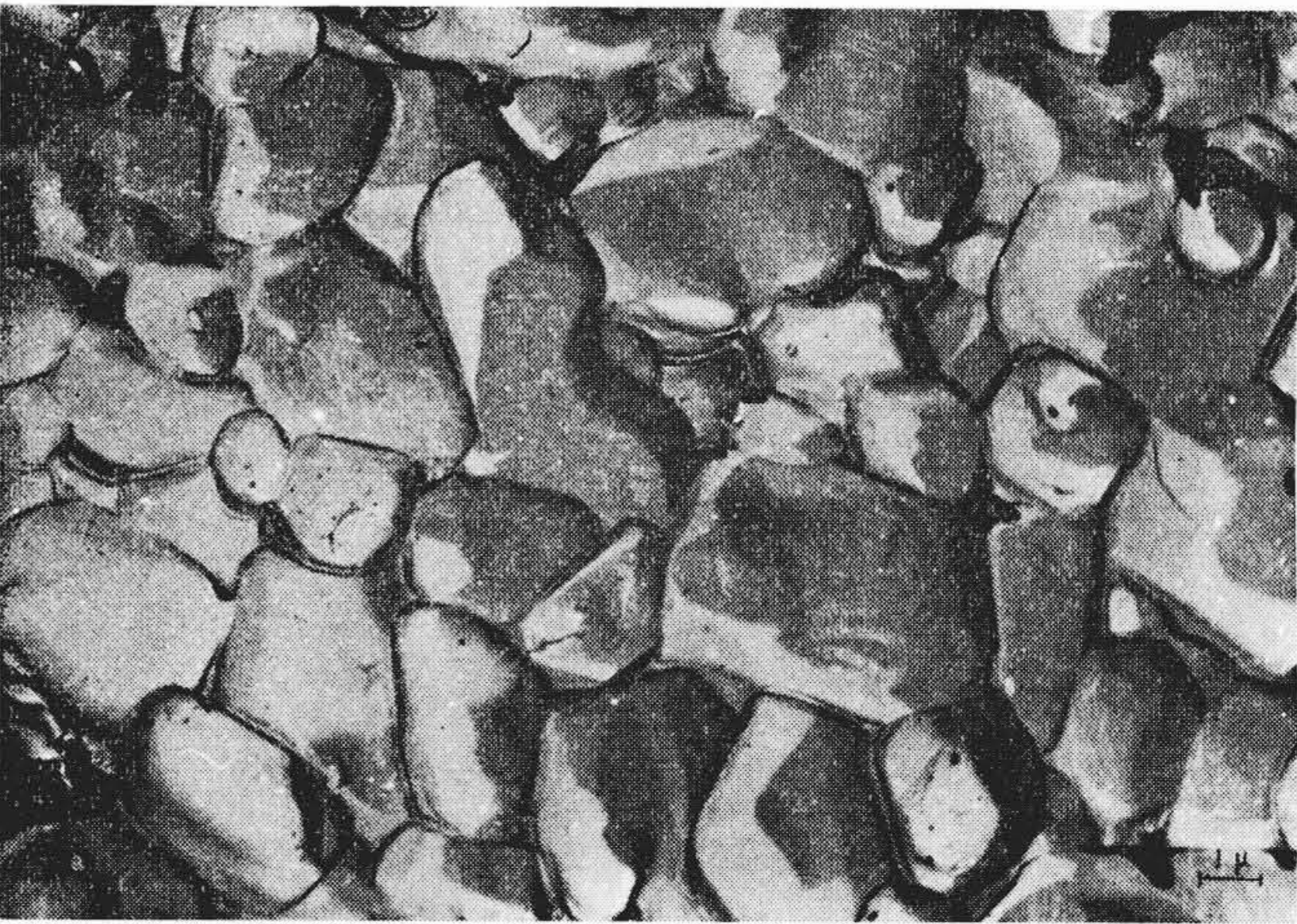


図1 表 面 状 態

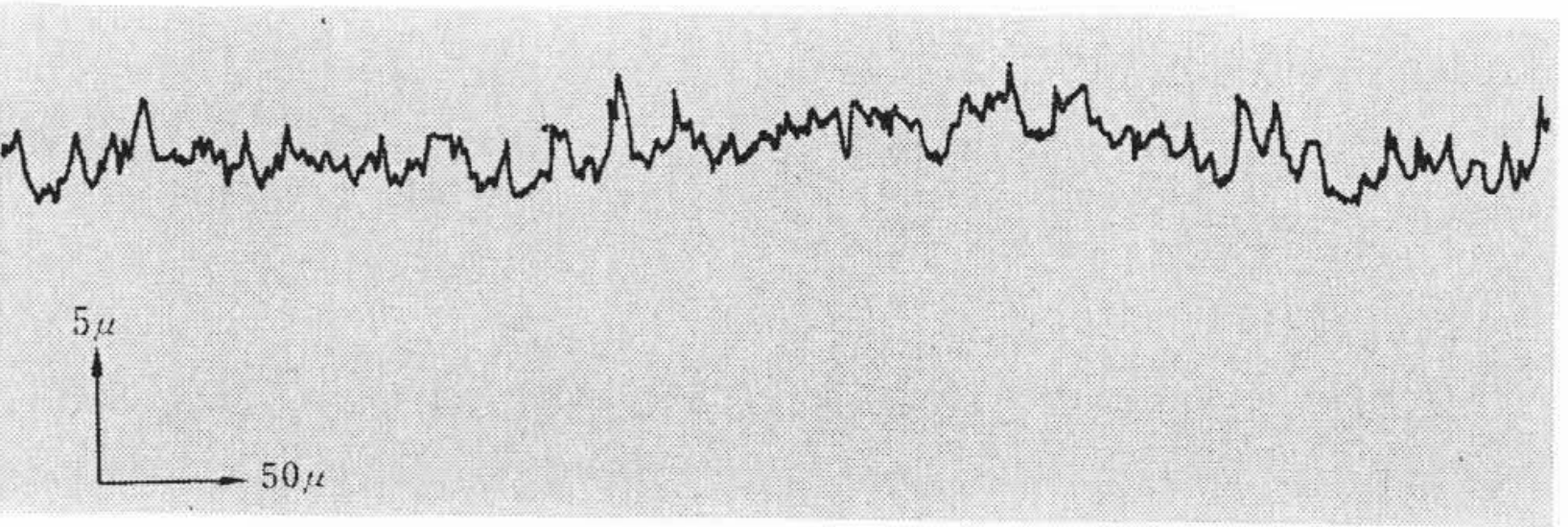


図2 ハロックス集積回路用基板の表面あらさ

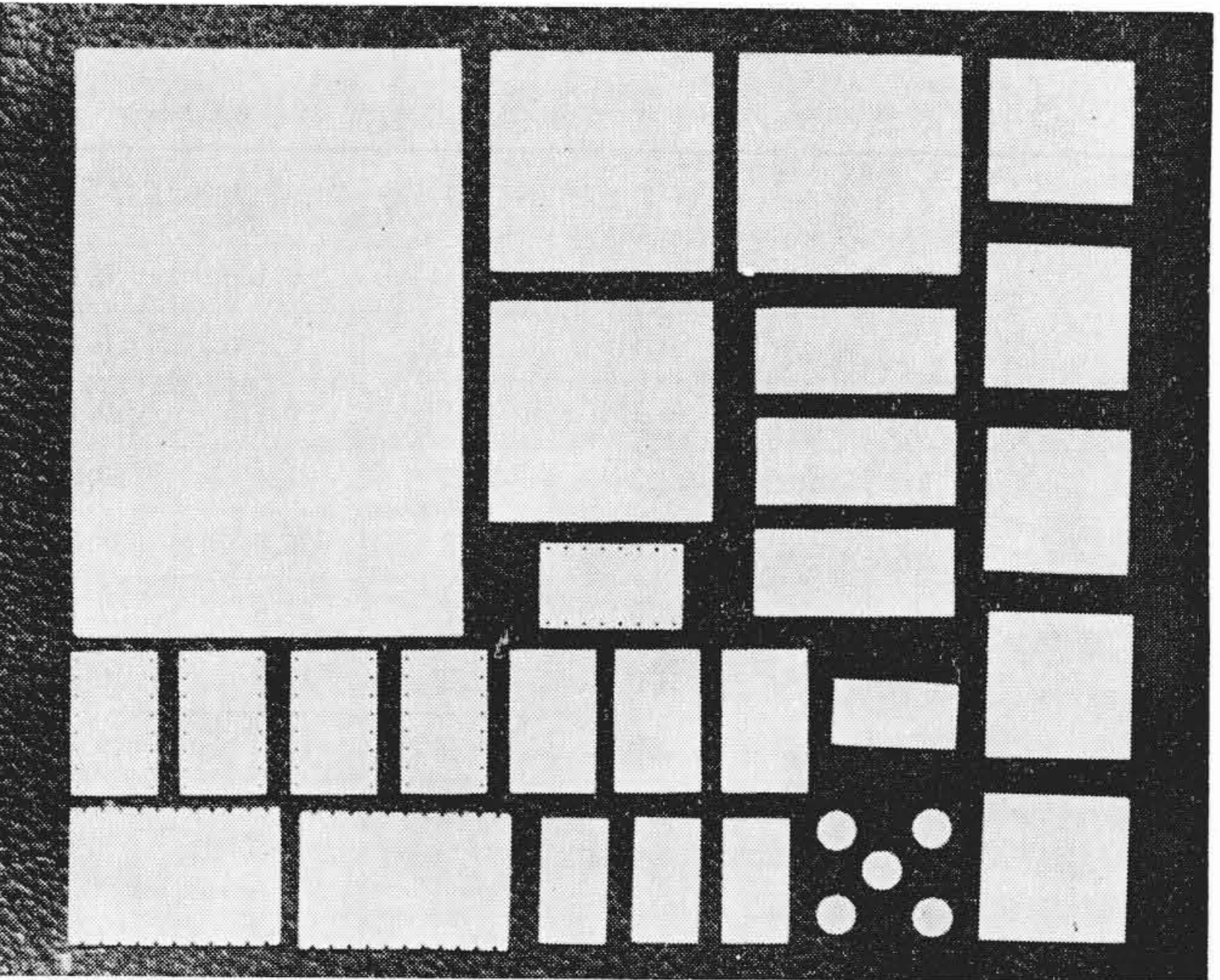


図3 ハロックス集積回路用基板の一例

表1 ハロックス #534 の特性

Al ₂ O ₃ 含 有 量	%	96
見 か け 比 重		3.7
色 調		淡 白
吸 水 率	%	0.00
か た さ (ロックウェル)	HRA	89
安全使用温度	℃	1,600
熱膨張係数 20~500℃		7.4×10 ⁻⁶
熱伝導率 (cal/cm/s/℃)		0.045
曲 げ 強 さ	kg/cm ²	3,000
貫層絶縁耐力	kV/mm	15
体積抵抗率 200℃	Ω・cm	10 ¹⁴
300℃		10 ¹³
500℃		10 ¹¹
誘 導 率 ε, 1MHz		8.0
誘 電 正 接 tan δ 1MHz		9×10 ⁻⁴