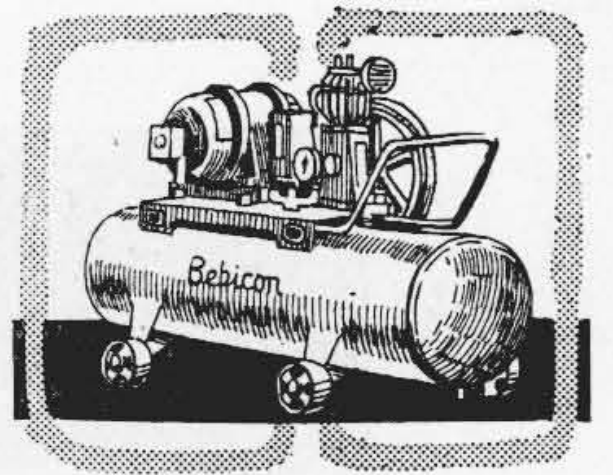


[IX] 圧縮機、送風機及びポンプ COMPRESSORS, BLOWERS AND PUMPS



圧縮機及び真空ポンプ

Compressors and Vacuum Pumps

昭和 27 年度は石炭、鉄鋼等の基礎産業復興の後を受け、広く一般の諸産業迄逐次常態に復して来たので、それに呼応して圧縮機、真空ポンプの需要も広く多方面に渉り、各種各様のものを多数製作納入した。その中で目立つたのは土建、製紙、水力発電関係の活潑な需要であった。

又一般に企業の合理化には各方面とも益々真剣な努力が払われ、特殊な仕様の圧縮機や酸素製鋼を目的とする空気分離装置用空気圧縮機、或は又坑内用ブースターコンプレッサー、可搬式空気圧縮機等が求められた。この傾向は今後共一段と強くなるものと考えられる。

社内的には今迄小型及び汎用圧縮機は日立製作所川崎工場、大型並びに特殊圧縮機は日立製作所亀戸工場で作ると云う二本立であつたが、27年半ば亀戸工場より関係人員と施設の総てを川崎工場に移して一元化し、今や強力な生産態勢を整え今後の発展に備える事となつた。又技術的にも質の向上を目指して不断の研究を重ね

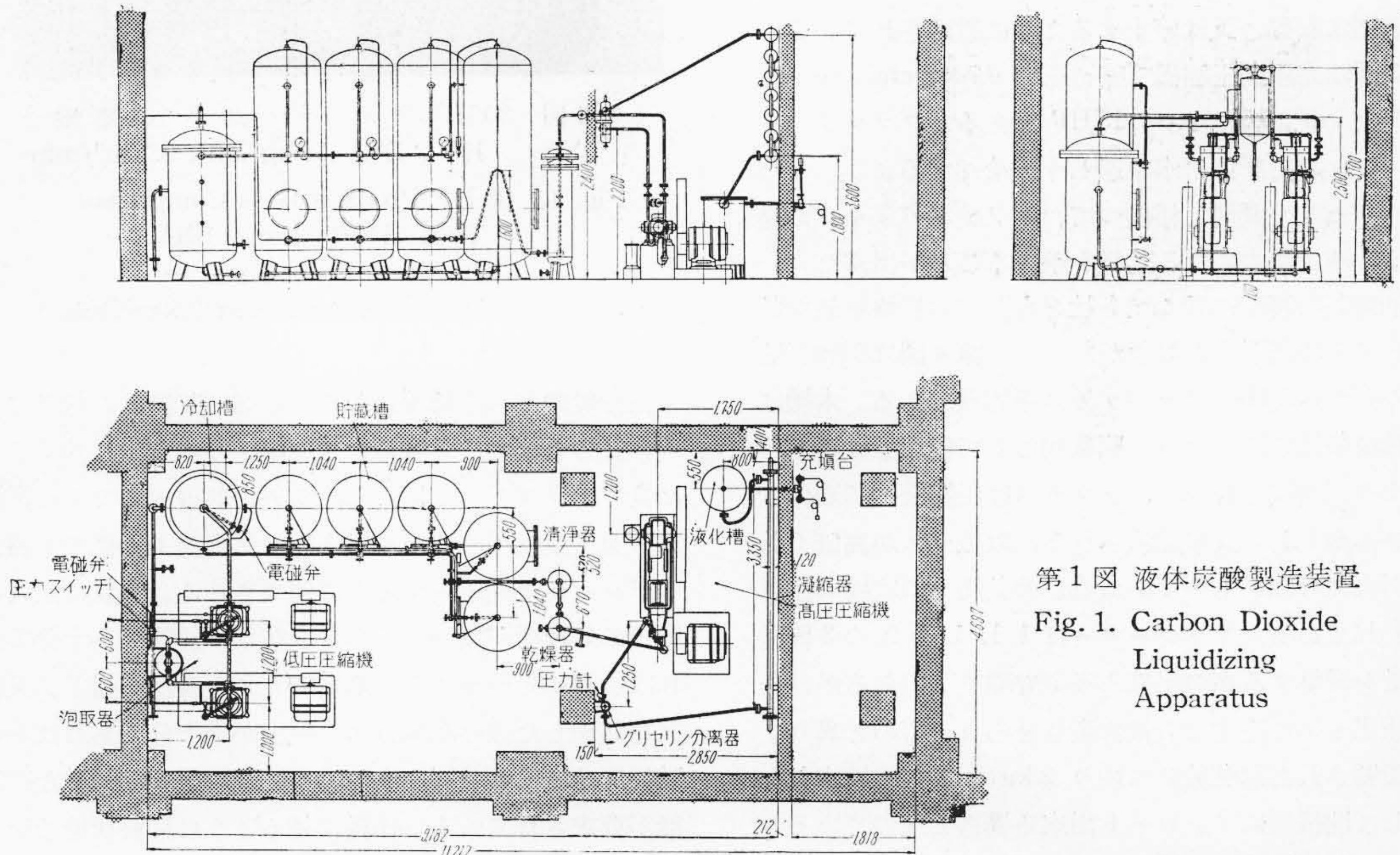
ており、大型ピストンの特殊合金製ライニング、ピストンロッドやクロスヘッドピンの高周波焼入と超仕上、ヴァナジウム入り特殊鑄造法に依るシリンダーライナー或はシリンダーライナーのホーニング仕上や超仕上の実施等、既に着々とその実効を挙げている。

従つて技術的にも納期的にも斯界の要望に十分応え得ることとなつた。

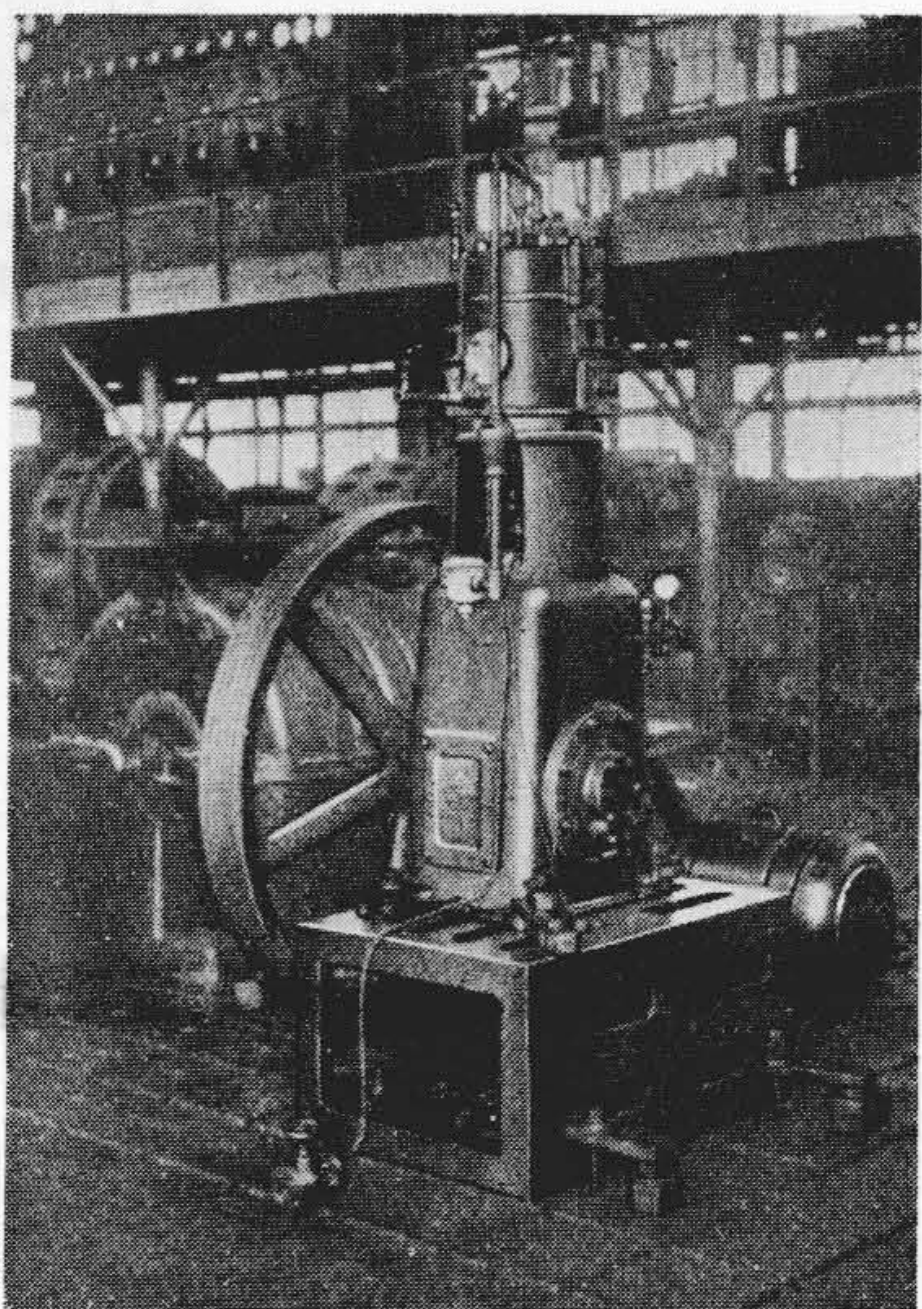
往復動圧縮機並びに真空ポンプ Reciprocating Compressors and Vacuum Pumps

ガス並びに特殊圧縮機

26年に朝日ビールに液体炭酸製造用炭酸ガス圧縮機2台を製作納入したが、今年も日本ビール札幌工場に納入した。本圧縮機は麦酒の製造過程で多量に発生する醗酵炭酸ガスを捕集して、圧縮冷却する事に依り液体炭酸を製造する目的に使用される。装置の一例を第1図に示す。製造された液体炭酸はソーダ水、サイダー等の清飲料の原料として使用されるので、無臭で衛生上無害である事が必要のため、気筒潤滑には清水又はグリセリンを用い



第1図 液体炭酸製造装置
Fig. 1. Carbon Dioxide
Liquidizing
Apparatus



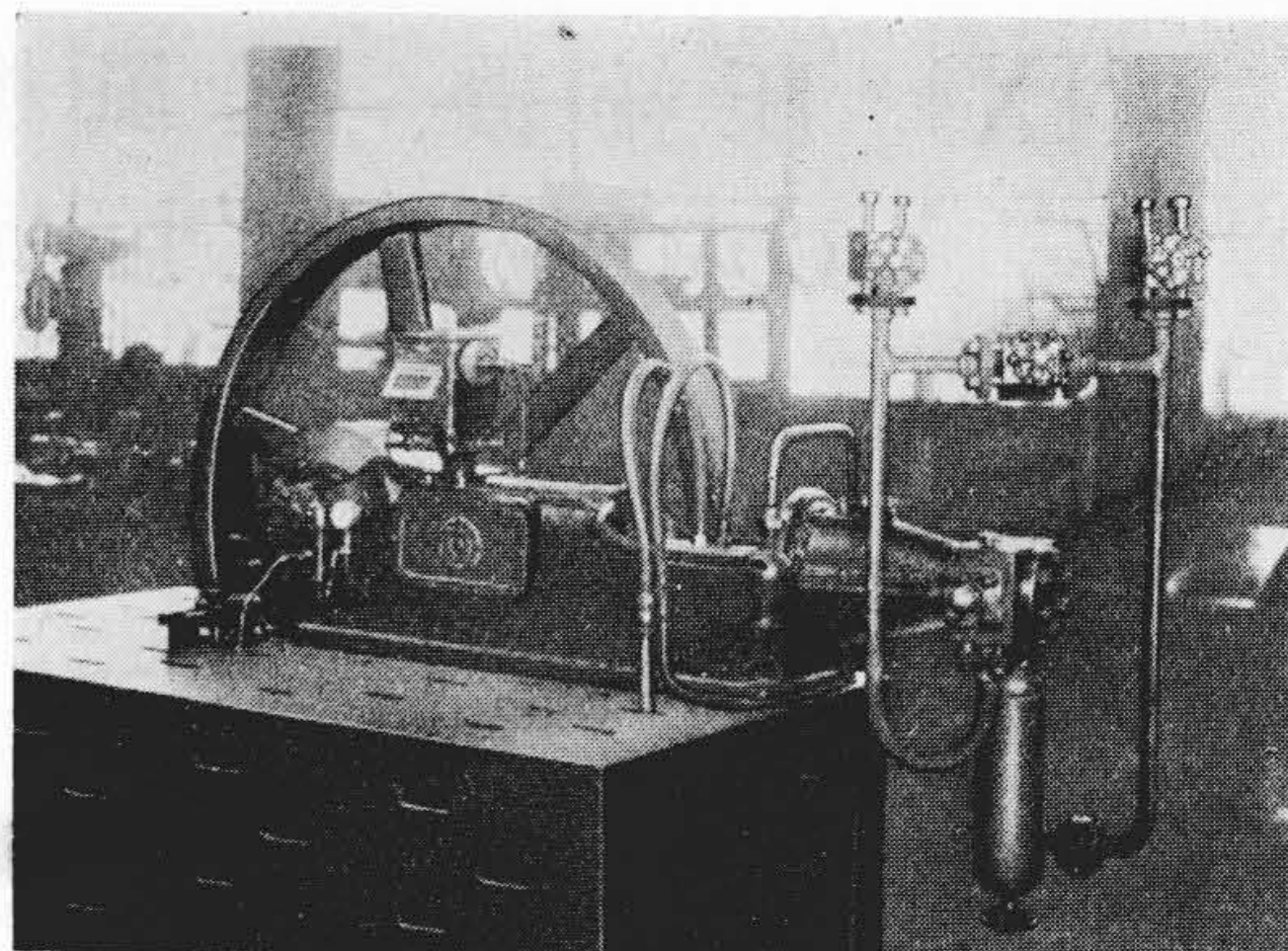
第2図 10 HP 縦型炭酸ガス圧縮機
VSD-WRC, 17 kg/cm², 39.7 m³/hr
Fig. 2. 10 HP Vertical Type Carbon Dioxide
Gass Compressor
Type VSD, Form WRC
Pressure 17 kg/cm²
Piston Displacement 39.7 m³/hr

ている。従つて気筒、ピストン等ガスに接する部分の耐蝕性と耐磨耗性には特に深い注意が払われている。第2図は低圧側圧縮機で吐出圧力 17 kg/cm², 150 r.p.m. 10 HP である。醗酵槽から発生する炭酸ガスの量が時間的に不同であるため、醗酵槽内のガス圧力に応じて自動的に圧縮機は起動、又は停止するように設計されている。

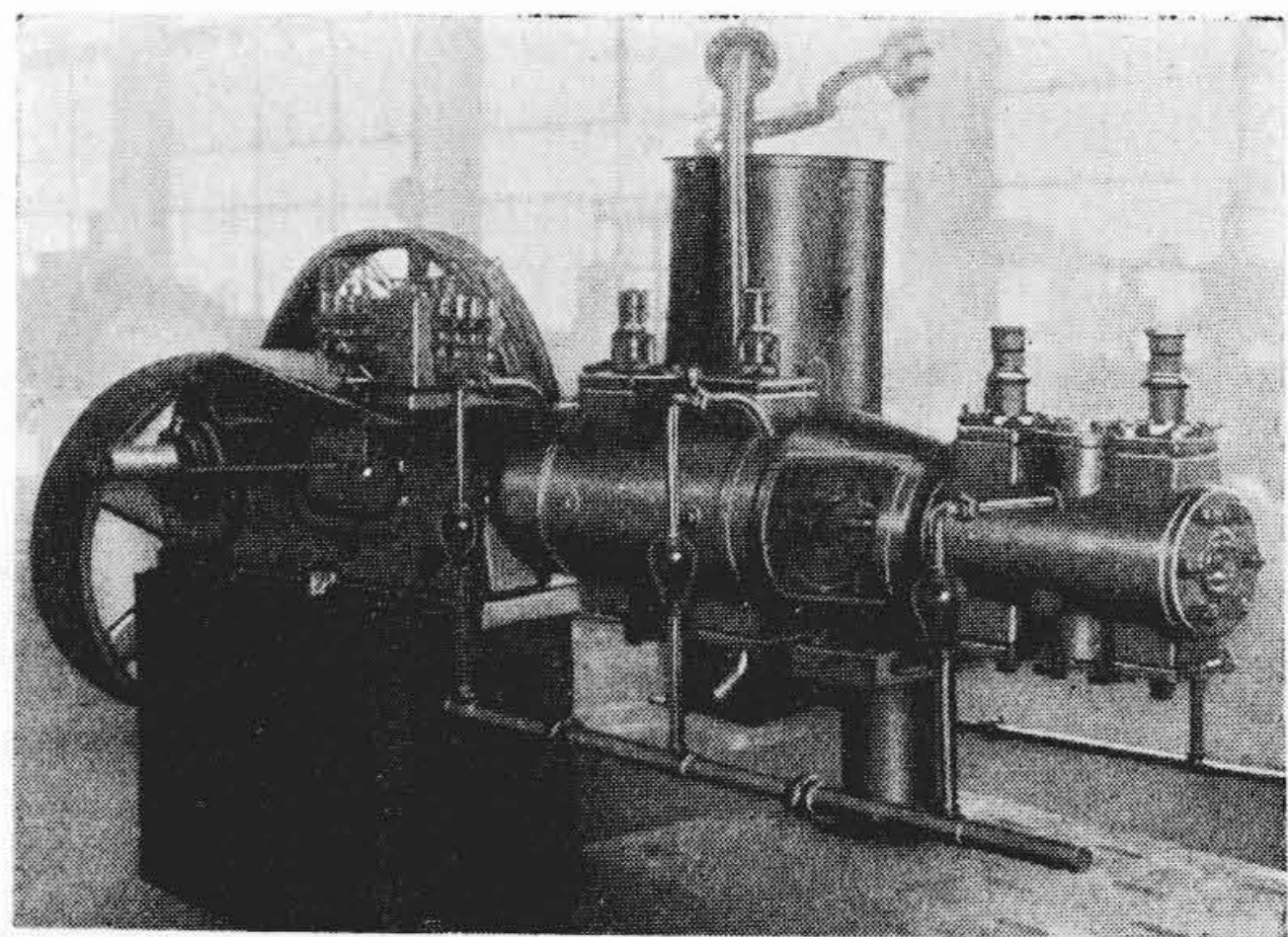
第3図は高圧側圧縮機で吸込圧力 17 kg/cm², 吐出圧力 80 kg/cm², 160 r.p.m. 15 HP である。プランジャー型ピストンの内部は冷水を通し十分冷却するようにしたのでグリセリン潤滑と相俟つて、グランドパッキンの発熱、損耗防止に大いなる効果を挙げることが出来た。

石油精製の再開に伴つて各社とも設備の補修更新を計られたので相当活潑な動きがあつた。第4図は昭和石油に納入した 30 HP プロパンガス圧縮機である。本機は潤滑油精製装置にプロパン回収用として使用される。本機で吸引回収されたプロパンガスは圧縮後冷却液化され再び溶剤として反覆使用される。取扱ガスが高価であり又引火性の強いものである為、洩気防止には特に注意が払われている。アンローダーは 1/1, 1/2, 0 の3段階に容量を調整する事の出来る吸気弁開放型であるが、一般の吐出ガスの圧力で直接作動させられるものと異り、別に設置された制御装置に依り 2 kg/cm² の圧縮空気を使用して間接的にアンロード出来る構造となつている。

ガス回収用特殊圧縮機の他の例では第5図の 50 HP 横

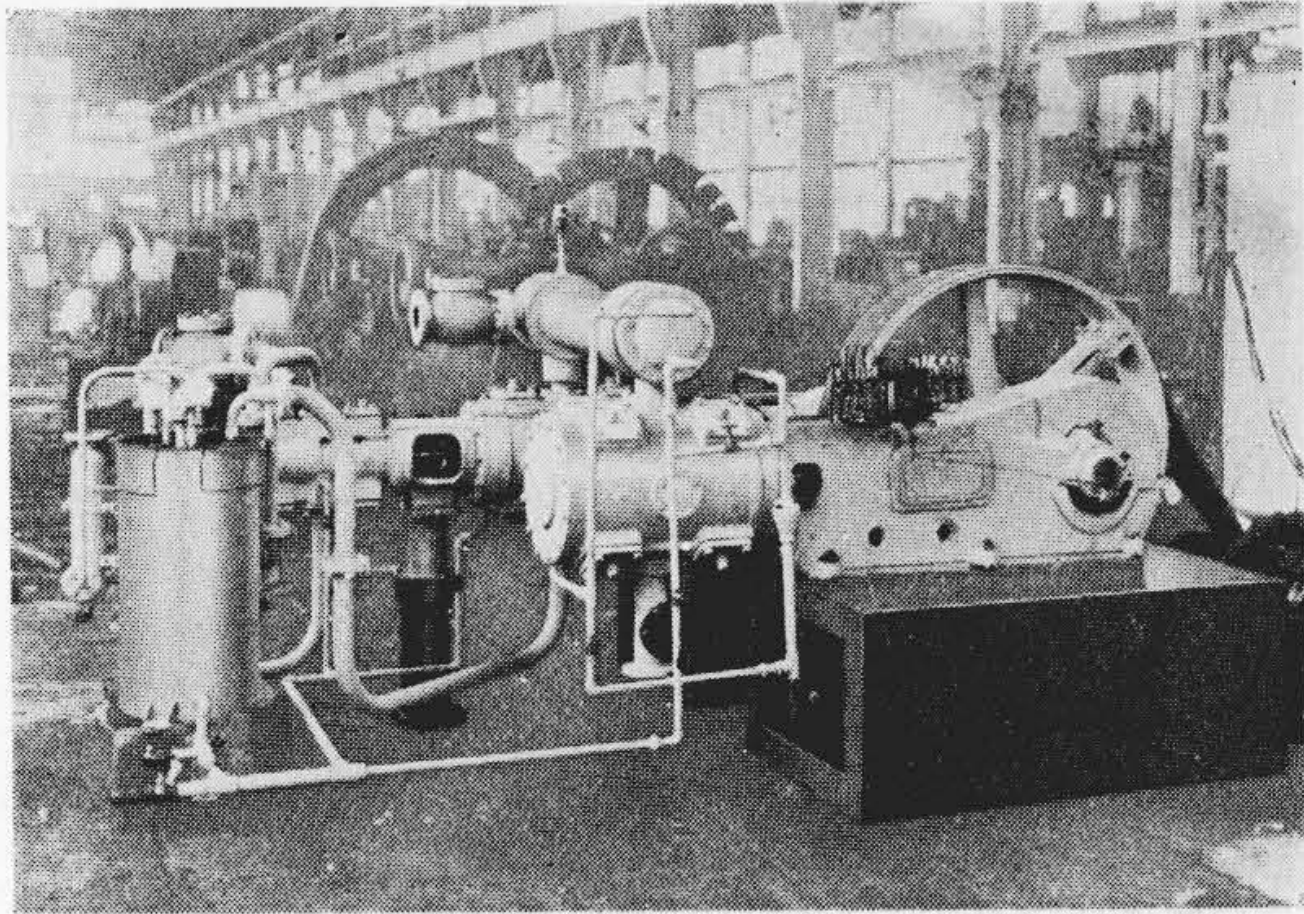


第3図 15 HP 横型炭酸ガス圧縮機
HSS-WRC, 80 kg/cm², 4.07 m³/hr
Fig. 3. 15 HP Horizontal Type Carbon Dioxide
Gass Compressor
Type HSS, Form WRC
Pressure 80 kg/cm²
Piston Displacement 4.07 m³/hr

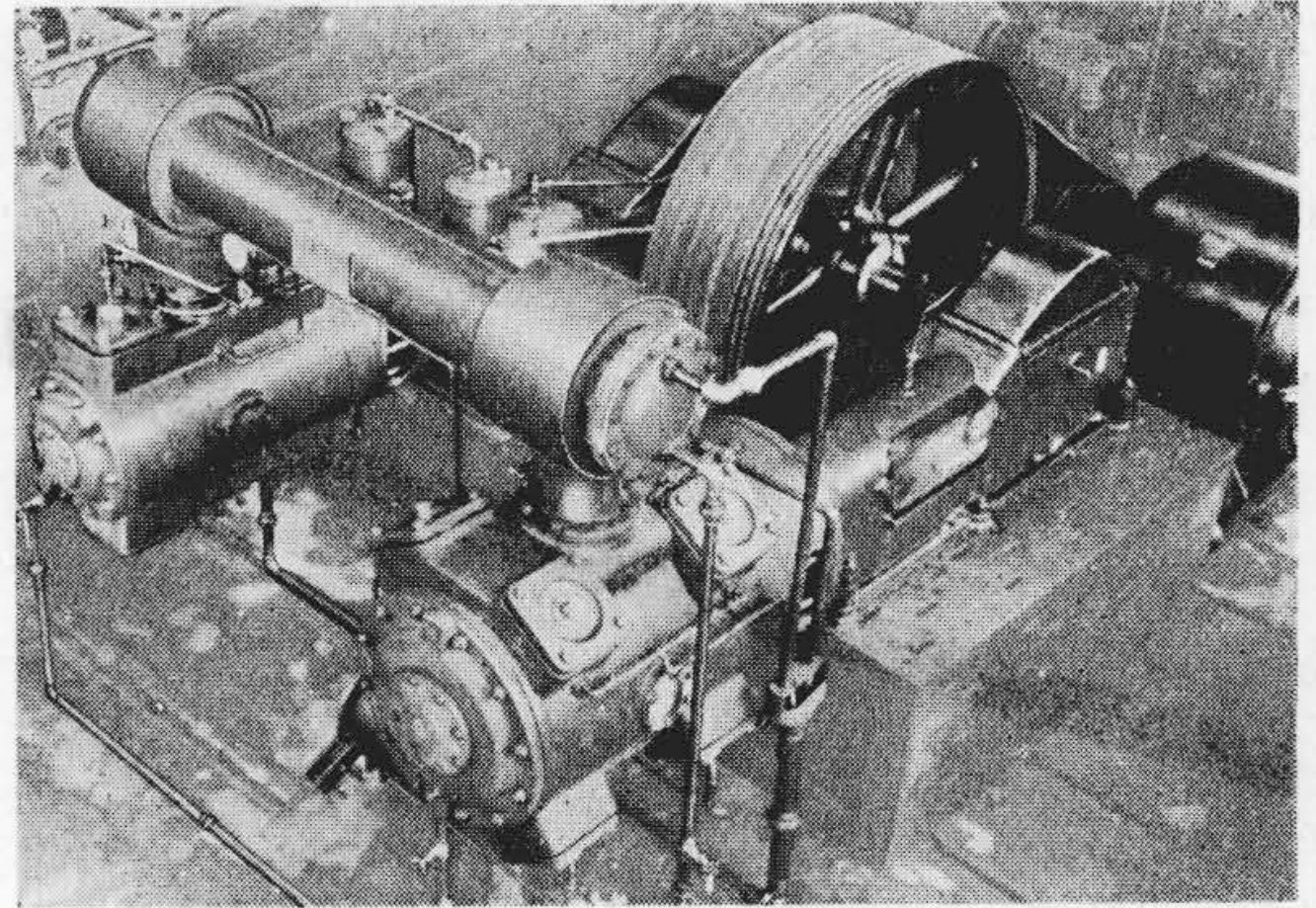


第4図 30 HP プロパンガス圧縮機
HTT-IRC, 19 kg/cm², 3.3 m³/min
Fig. 4. 30 HP Propane Gass Compressor
Type HTT, Form IRC
Pressure 19 kg/cm²
Piston Displacement 3.3 m³/min

型三段炭酸ガス圧縮機がある。本機は某製品の処理に使用されるもので、大容量の処理槽より空気を排除する為に真空ポンプとして用いられる外、処理ガスである炭酸ガスを反復使用するために上記の処理槽より他の小容量のポンペに吸引圧入するのに使用される。製品の出入の度毎に処理槽が開かれるので、空気の排除が不十分であれば急速に処理ガスである炭酸ガスの純度を損じ、又製品を処理した後の炭酸ガスの吸引が不十分であればその減耗度を増すことになるので、下記のような特殊な高性能が要求されている。仕様に見るように最終状態では吸入圧力 -710 mmHg, 吐出圧力 10 kg/cm²(G) という高



第5図 50HP 横型三段炭酸ガス圧縮機
($P_s = -710 \text{ mmHg}$, $P_a = 10 \text{ kg/cm}^2$)
Fig. 5. 50HP Horizontal Type Three Stage
Carbon Dioxide Gas Compressor
($P_s = -710 \text{ mmHg}$, $P_a = 10 \text{ kg/cm}^2$)



第6図 100kW 横型二段空気圧縮機
HTC-IRC, 9.5 kg/cm^2 ,
 $800 \text{ m}^3/\text{hr}$ N.T.P.
Fig. 6. 100 kW Horizontal Type Two Stage
Air Compressor
Type HTC, Form IRC
Pressure 9.5 kg/cm^2
Capacity $800 \text{ m}^3/\text{hr}$ N.T.P.

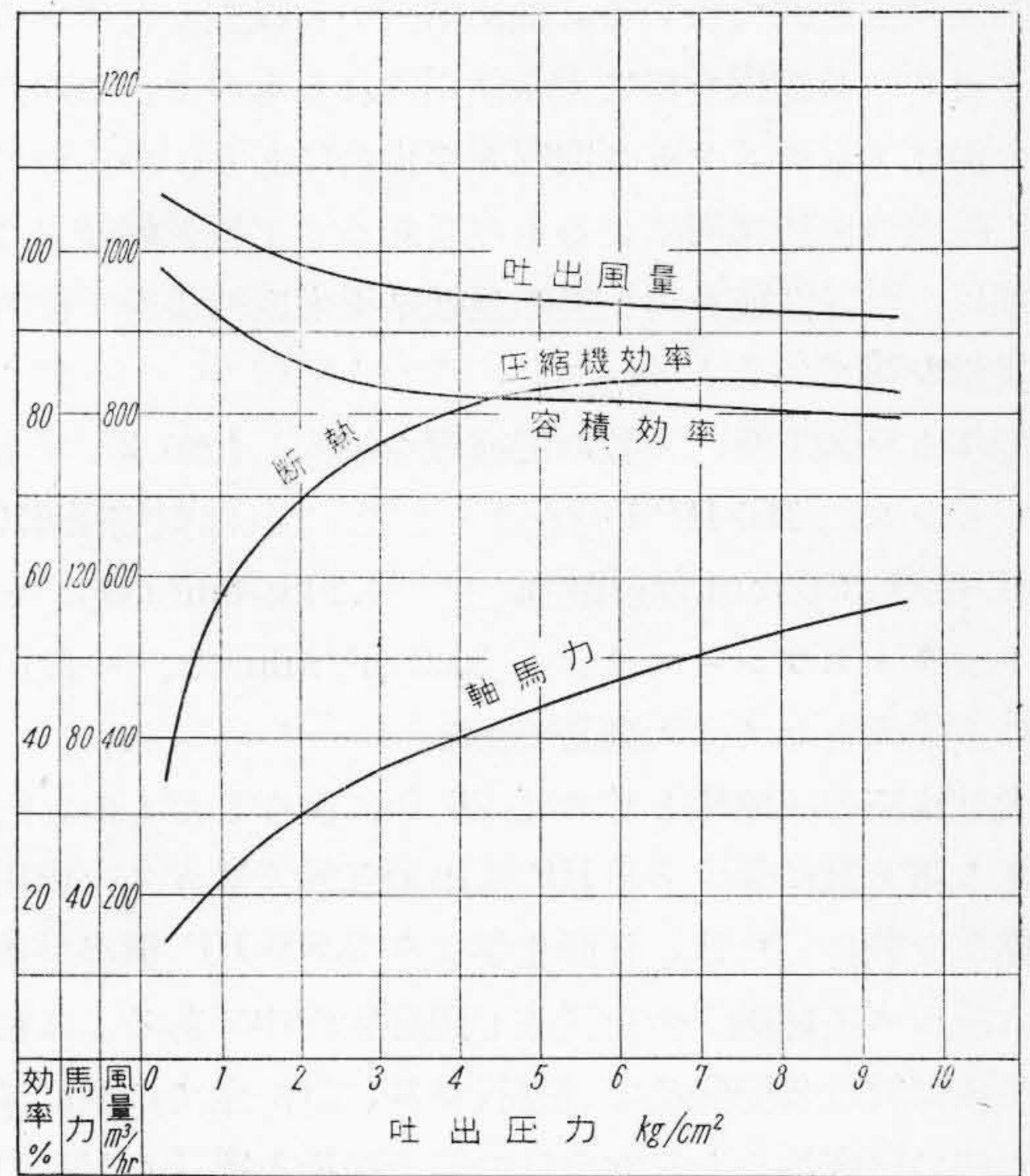
圧縮比であり、然も運転開始後圧縮比が刻々に変化することに拘わらず5分乃至7分間の短時間でガスの吸引圧入を終らねばならぬので、設計上種々の考慮対策が施されている。その中で重要なことは運転間圧縮比を自動的に最小に保つようにし、これに依つて圧縮機の性能も又自動的に最良に保たれるようにした事である。

運転の結果は優秀で規定の時間内に吐出圧力 10 kg/cm^2 吸入圧力 -725 mmHg に達した。工作上もピストンロッド、クロスヘッドピン等には、特殊鋼に高周波焼入後研磨仕上を施した外、全般に精度の向上には特に注意を払い、長期に涉つて高性能が維持出来るよう考慮されている。

仕様

型	式.....	H3T ₂ -IRC
気筒	径 1段.....	320 mm
	2段.....	180 mm
	3段.....	100 mm
衝程	.....	250 mm
回転数	.....	220 r.p.m.
容量	.....	$8.75 \text{ m}^3/\text{min}$
吸入圧力	最初	1 kg/cm^2
	最終	-710 mmHg
吐出圧力	.....	3.3 kg/cm^2 10 kg/cm^2
電動機	.....	50 HP

化学工業用として特異なものに、第6図の東北肥料納 100 kW 横型二段空気圧縮機がある。本機は硫酸製造に際して従来空中に放出散逸していた SO_2 を捕集して硫酸を製造すると共に、農作物に対する SO_2 ガスの害を除く一石二鳥の装置に酸化用空気或は酸素の圧縮機として使用されるもので、排気中は絶対に油分を含まぬ事が



第7図 100kW HTC-IRC 空気圧縮機特性曲線
Fig. 7. Characteristic Curve of 100 kW HTC-IRC Air Compressor

必要とされる為、シリンダ潤滑には石鹼液が使用された。本型式の圧縮機で石鹼液潤滑としたのは本機が我国初めてのもので特筆に価する。各部の材質構造には勿論細心の注意が払われた。運転の結果は優秀で従来の油潤滑に依る空気圧縮機と同等の性能を示した。第7図に性能曲線を示す。

又協和醗酵納 150 HP 横型一段圧縮機3台がある。そ

の仕様は気筒径 650 mm, 衝程 300 mm, 吐出空気圧力 $2 \text{ kg/cm}^2(\text{G})$, ピストンディスペンスメント $45.6 \text{ m}^3/\text{min}$, 吸気開放型アンローダー付で同社防府工場に据付けられペニシリン、ストレプトマイシン製造装置中培養槽の攪拌に使用されるものである。同一用途に使用されて来た明治製菓の已納 75 kW 5 台につき、風量 50% 増の改造も完了した。何れも薬品製造上重要な役割を果たすもので、その成果が期待される。

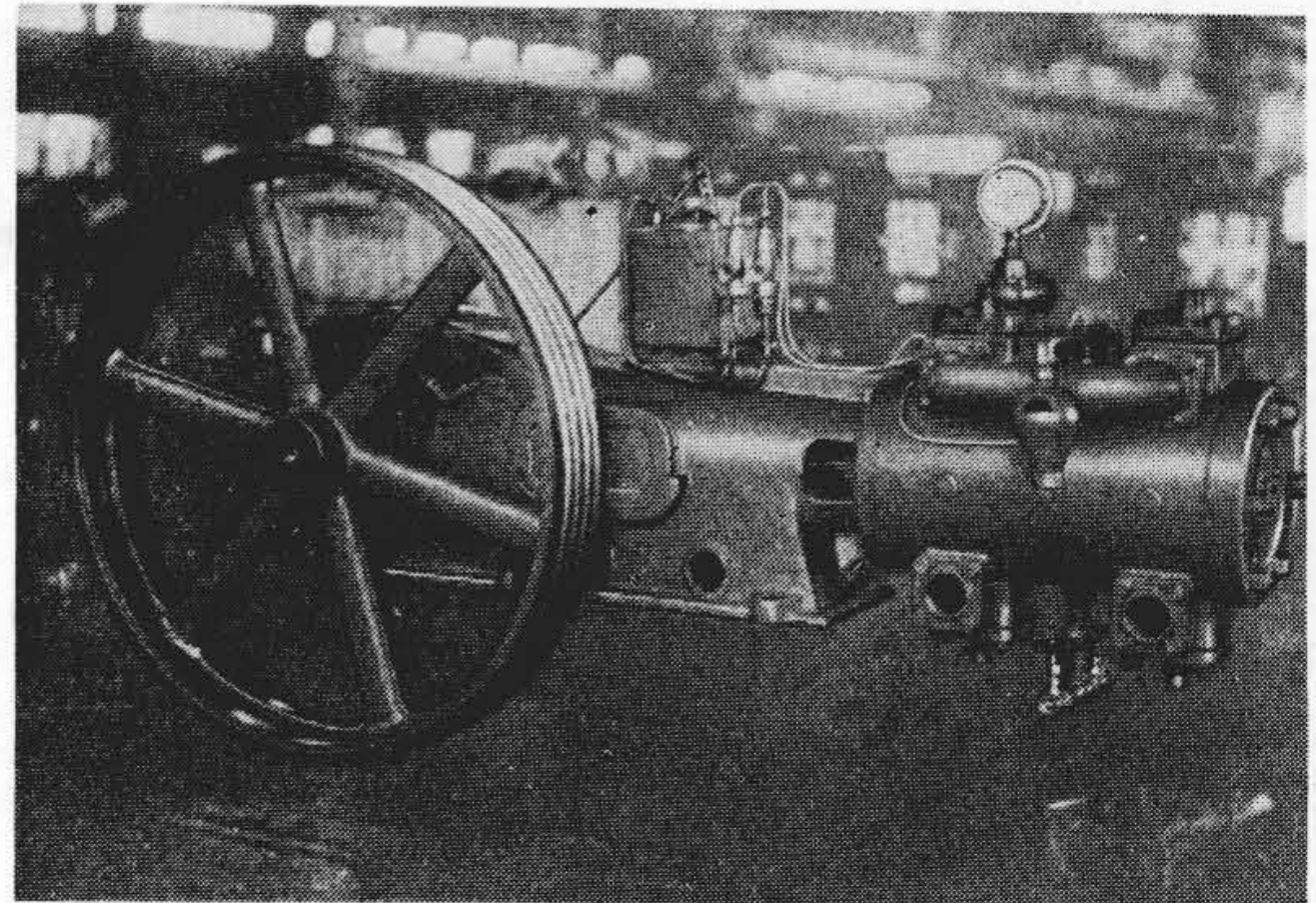
この外に鴨川化工納(第 8 図) 15 HP HTD 型二段アンモニアガス圧縮機がある。本機は海草よりマンニットを抽出する装置の一環であり、抽出槽内の圧力 $5 \text{ kg/cm}^2(\text{G})$ から真空 95% の範囲のアンモニアガスを吸入して圧力 $7 \text{ kg/cm}^2(\text{G})$ に圧縮吐出するもので、圧縮比が大きいため特殊な二段型即ちピストンの引側を一段、押側を二段とし、取扱ガスがアンモニアガスのため材質並びに漏気防止には特に注意して設計、製作されている。尚圧縮機の吐出側には配管中に取付けられて据付面積を要しない横型管外冷水式アクタークーラーを具備し凝縮機の性能向上を図っている。抽出槽内から吸引したアンモニアガスは凝縮機を経て循環使用されるもので、この企業の鍵はアンモニアガス回収率の良否にあり、かくつて本圧縮機の性能如何によるものである。工場試験結果は予期以上の好性能を得、実際運転結果も成績優秀で顧客の賞讃を得ている。

前年ガラス工業に多数の圧縮機を納入したが 27 年も徳永ガラスに 150 HP 1 台を納入した。これは気筒径 510 mm, 衝程 350 mm, 吐出空気圧力 $4.2 \text{ kg/cm}^2(\text{G})$, ピストンディスペンスメント $31.2 \text{ m}^3/\text{min}$ で、一段中圧の圧縮機としては大型品である。

大型高圧の圧縮機としては 26 年に製作したものと同仕様の第 9 図に示す 300 HP 横串型五段天然ガス充填用圧縮機を製作した他、日産化学より 2,600 HP 横串型並列六段ガス圧縮機 1 台を受注し鋭意製作中である。本機は戦後に於ける記録品で、設計、材料、工作 全ての面に涉り永年の研究結果と日立全社の総合技術を織込んだもので完成後の活躍が期待される。仕様は次の通りである。

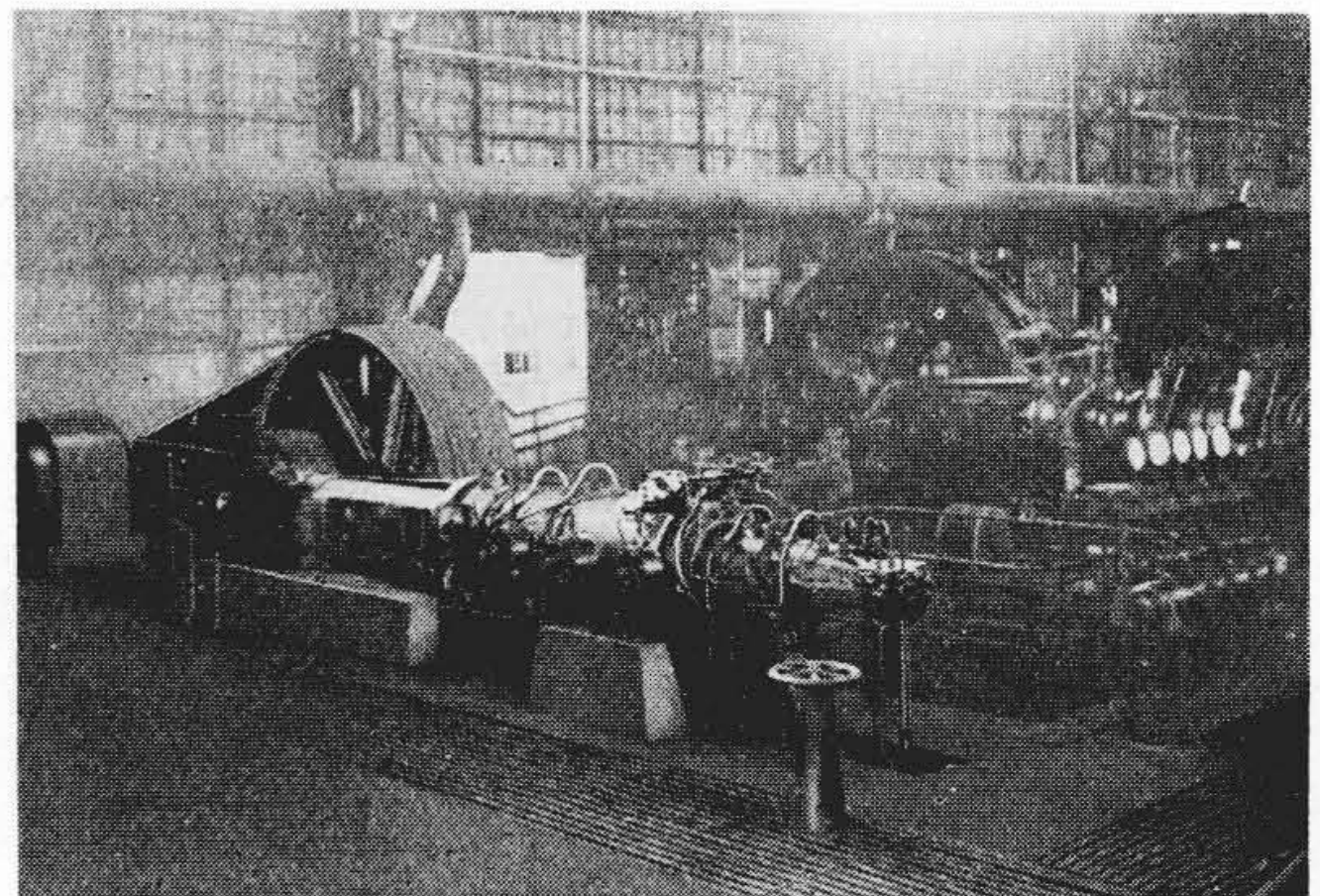
仕 様

型 式.....	H 6 T ₂ -IMC
気 筒 径	1,050×675×600×410×220×125 mm
衝 程.....	700 mm
回 転 数.....	150 r.p.m.
吸入圧力 1 段.....	50~120 mm Aq
4 段.....	10 kg/cm ²
吐出圧力 3 段.....	12~14 kg/cm ²
6 段.....	280~300 kg/cm ²
吐出容量 1~3 段.....	7,500 m ³ /hr



第 8 図 15 HP 横型 2 段アンモニアガス圧縮機
 型 式 HTD-WRC
 圧 力 (吸入) 真空度 95%
 (吐出) 7 kg/cm^2
 容 量 $1.25 \text{ m}^3/\text{min}$

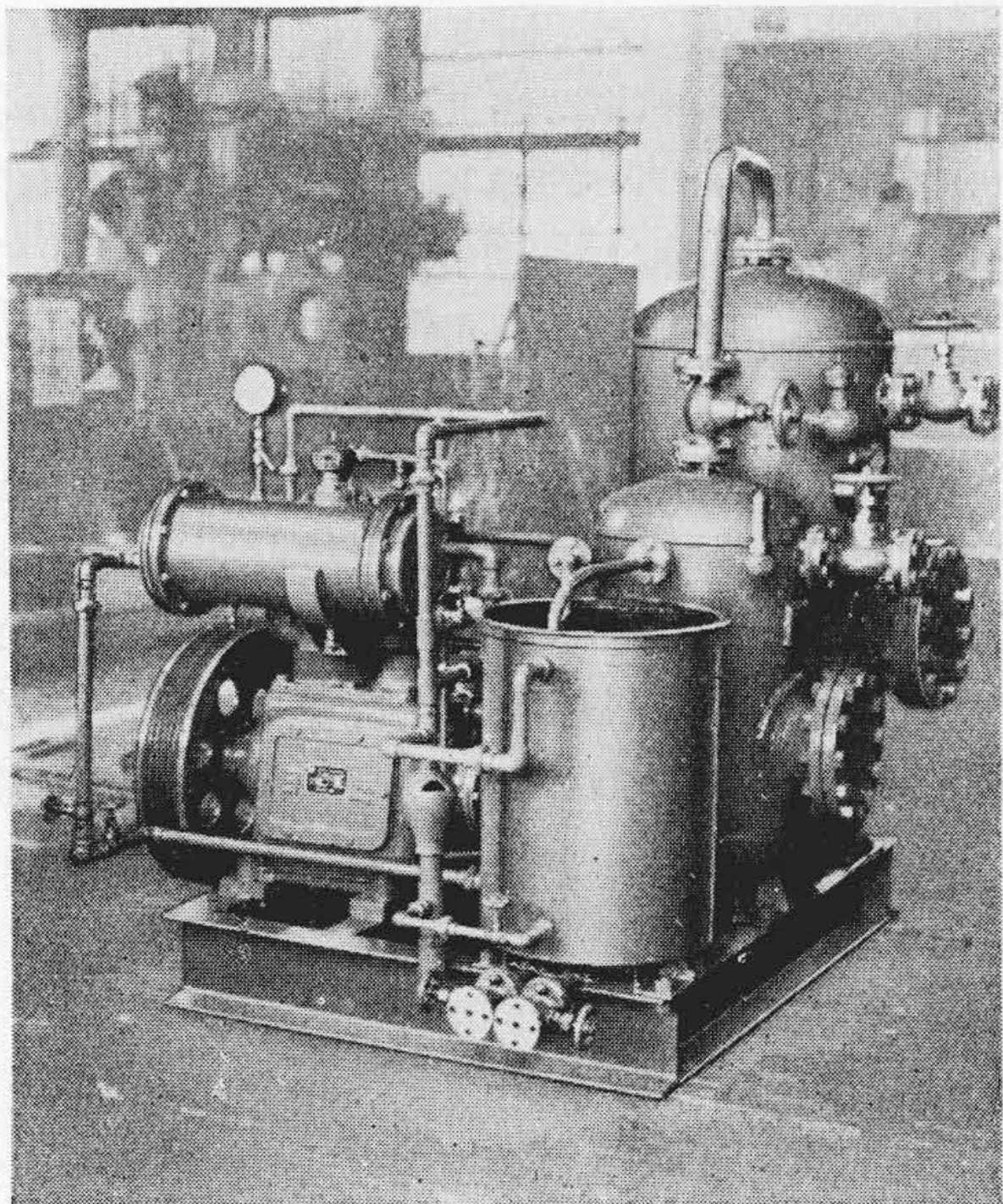
Fig. 8. 15 HP Horizontal Type Two Stage Ammonia Gas Compressor
 Type HTD, Form WRC
 Pressure ($P_s=95\% \text{ Vac}$, $P_a 7 \text{ kg/cm}^2$)
 Piston Displacement $1.25 \text{ m}^3/\text{min}$



第 9 図 300 HP 横串型 5 段ガス圧縮機
 H 5 T-IRC, 300 kg/cm^2 , $620 \text{ m}^3/\text{hr}$

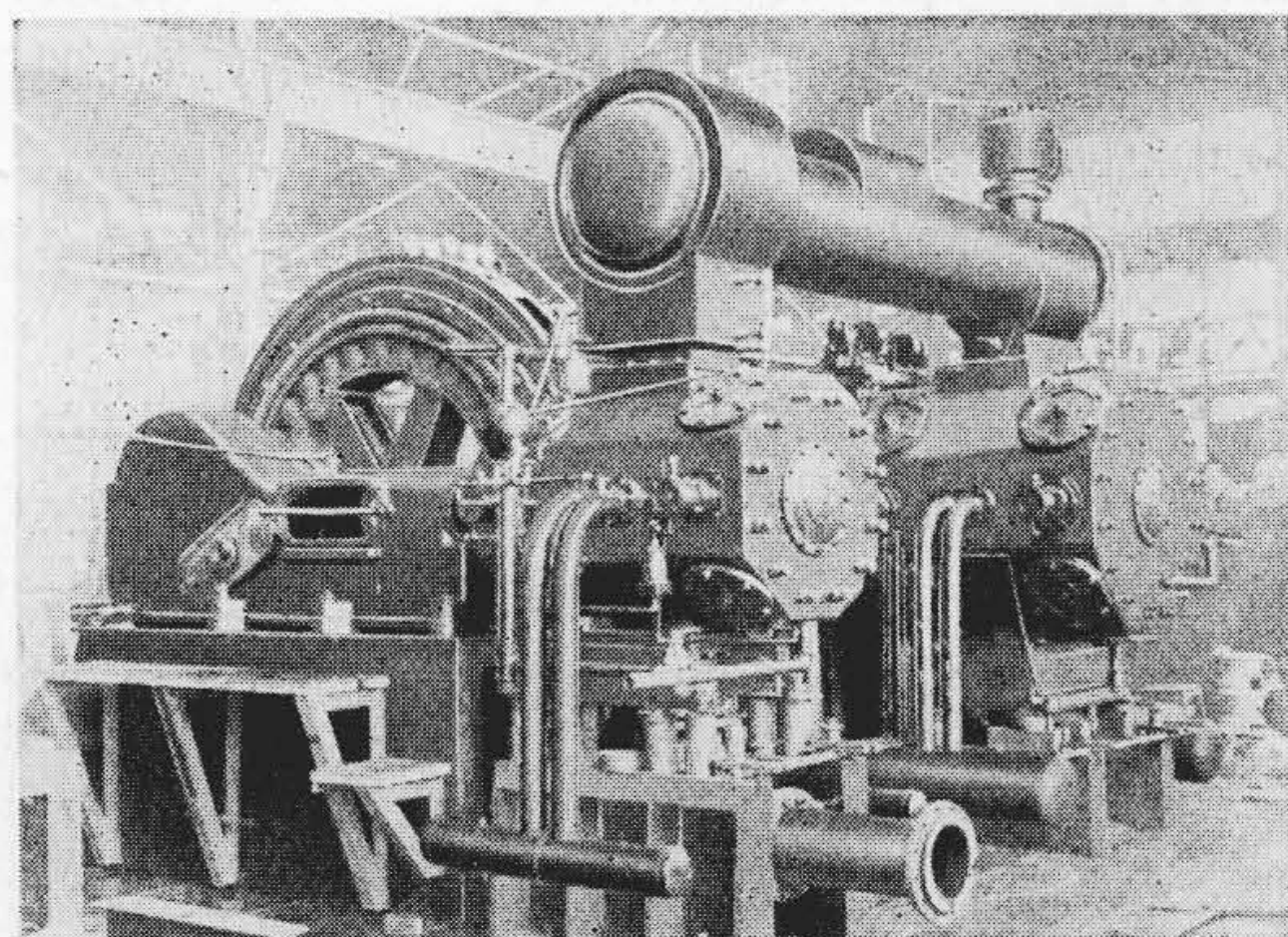
Fig. 9. 300 HP Horizontal Tandem Type Five Stage Gas Compressor
 Type H 5 T, Form IRC
 Pressure 300 kg/cm^2
 Capacity $620 \text{ m}^3/\text{hr}$

4~6 段..... $4,350 \text{ m}^3/\text{hr}$
 取扱ガス 30°C 転化ガス及び水素窒素混合ガス
 電 動 機..... :..... 2,600 HP
 電源の開発は重要国策として 26 年に引続き益々強力に推進され、各所に水力発電所の増設をみた。水車の重要な油圧制御装置用圧縮空気の製造用として $18\sim 20 \text{ kg/cm}^2$ 15 HP VTS 型縦型二段空気圧縮機がそれに順応して、18 台受注し 5 台製作納入されたが、26 年に日立製作所日立工場の水車と共にアルゼンチンへ輸出されたよう



第10図 15HP 縦型 2 段空気圧縮機
VTS-IRC, 20kg/cm², 1 m³/min

Fig. 10. 15 HP Vertical Type Two Stage
Air Compressor
Type VTS, Form IRC
Pressure 20 kg/cm²
Piston Displacement 1 m³/min

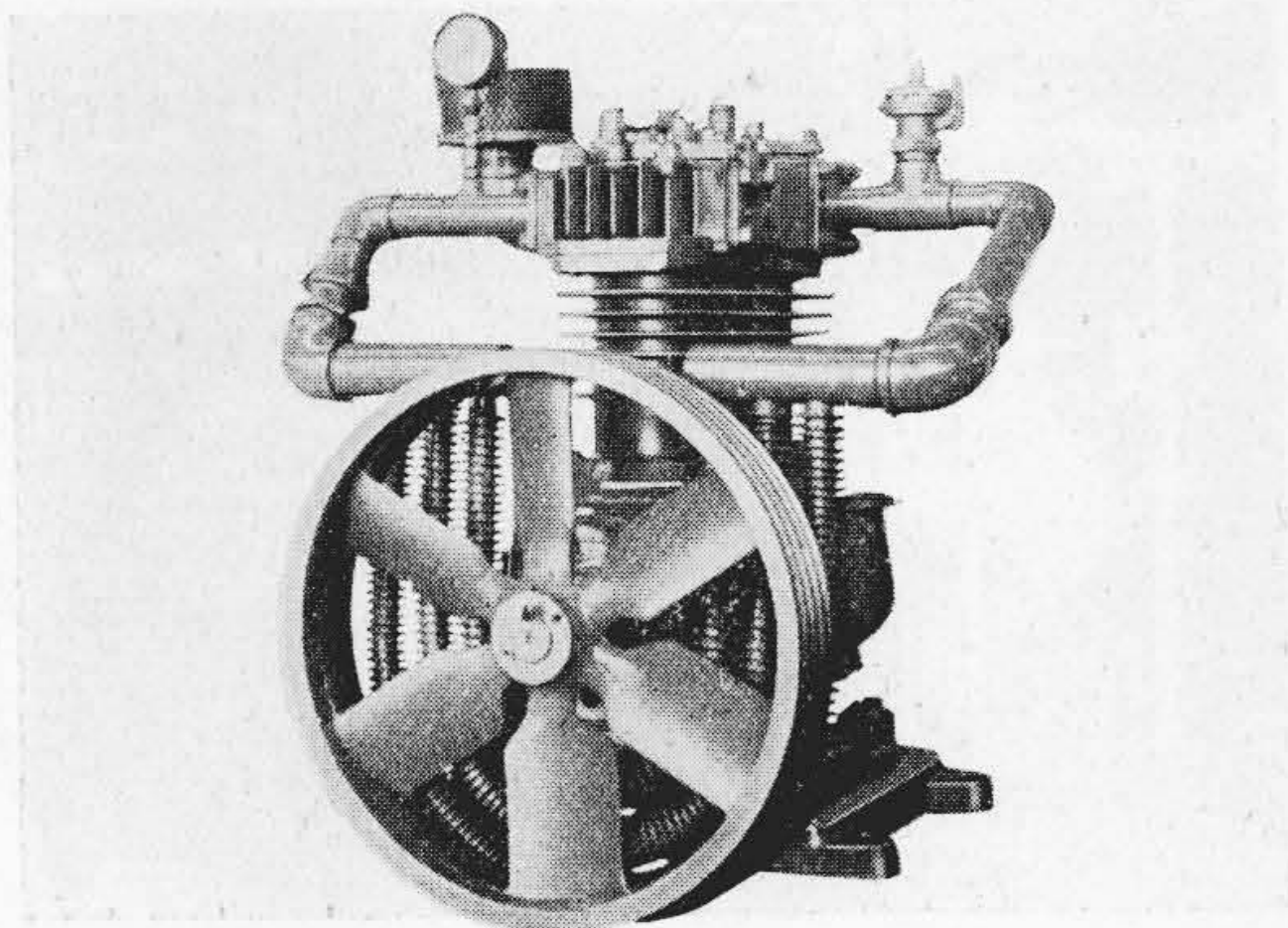


第11図 400 kW 横型 2 段空気圧縮機
HTC-IMC, 7 kg/cm², 89 m³/min

Fig. 11. 400 kW Horizontal Type Two Stage
Air Compressor
Type HTC, Form IMC
Pressure 7 kg/cm²
Piston Displacement 89 m³/min

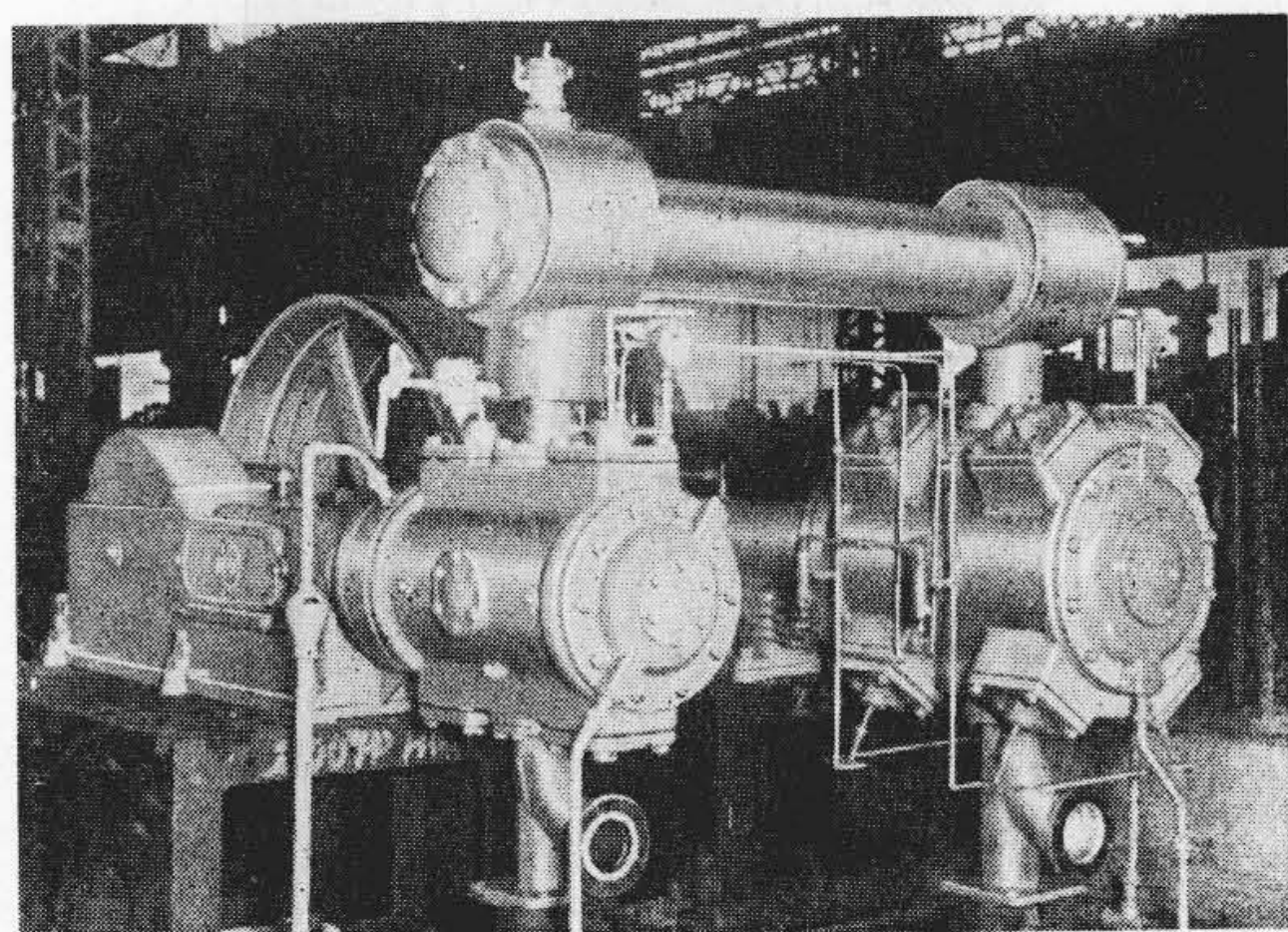
に、今年も又海を渡り台湾天冷水力発電所へ日立製作所日立工場の発電設備一式と共に輸出された。本機は第10図に見るように圧縮機電動機その他空気槽、冷却器等一式を共通床盤上に要領よく配置したものである。

製鉄関係では合理化の熱意極めて強く、先に平炉の重油バーナーに於ける圧縮空気の圧力を高めて重油のアト



第12図 20HP 縦型 2 段空気圧縮機
VTS-ARC, 10 kg/cm², 2.48 m³/min

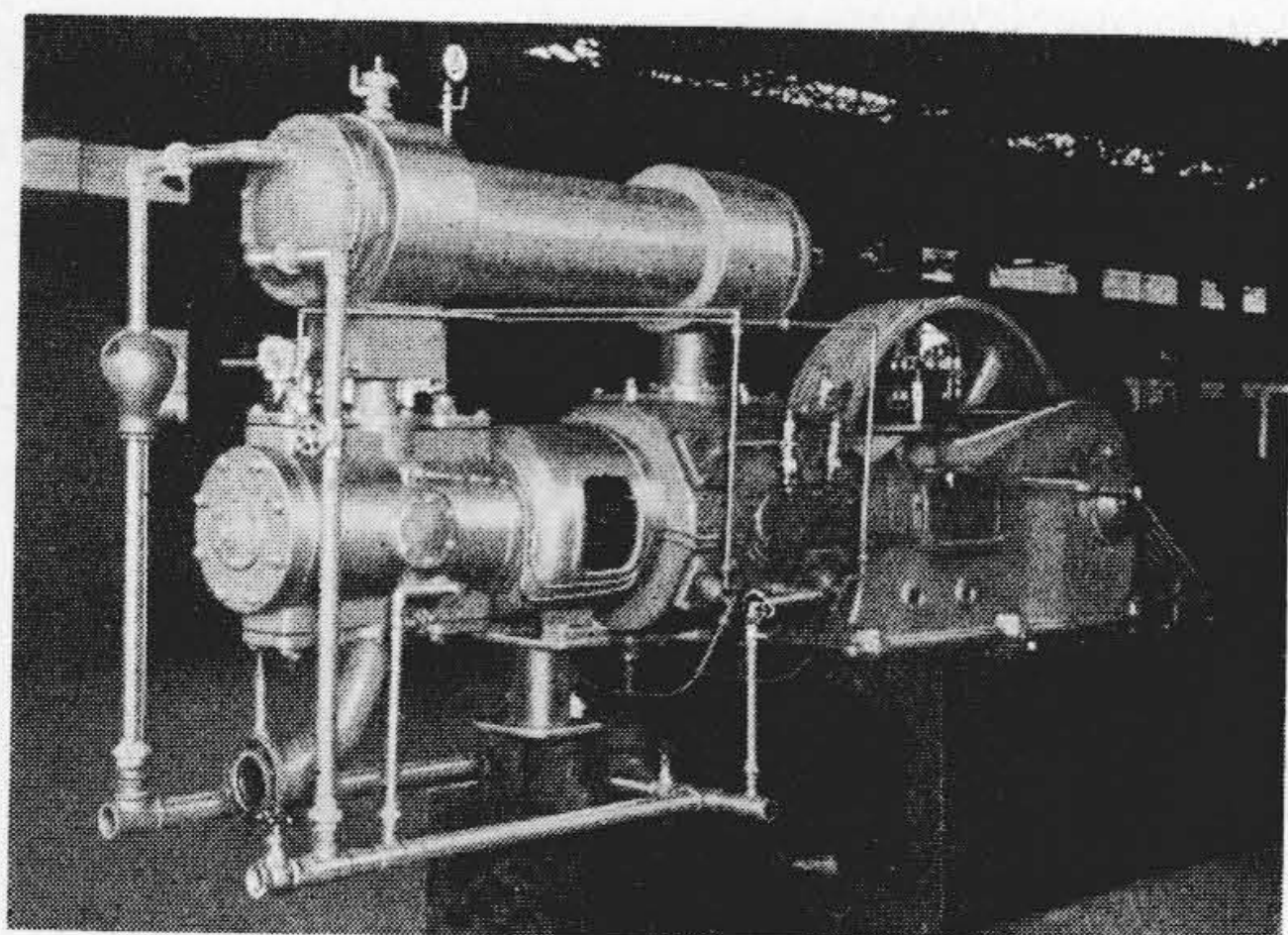
Fig. 12. 20 HP Vertical Type Two Stage
Air Compressor
Type VTS, Form ARC
Pressure 10 kg/cm²
Piston Displacement 2.48 m³/min



第13図 150HP 横型 2 段空気圧縮機
HTC-IRC, 12 kg/cm², 15 m³/min

Fig. 13. 150 HP Horizontal Type Two Stage
Air Compressor
Type HTC, Form IRC
Pressure 12 kg/cm²
Capacity 15 m³/min

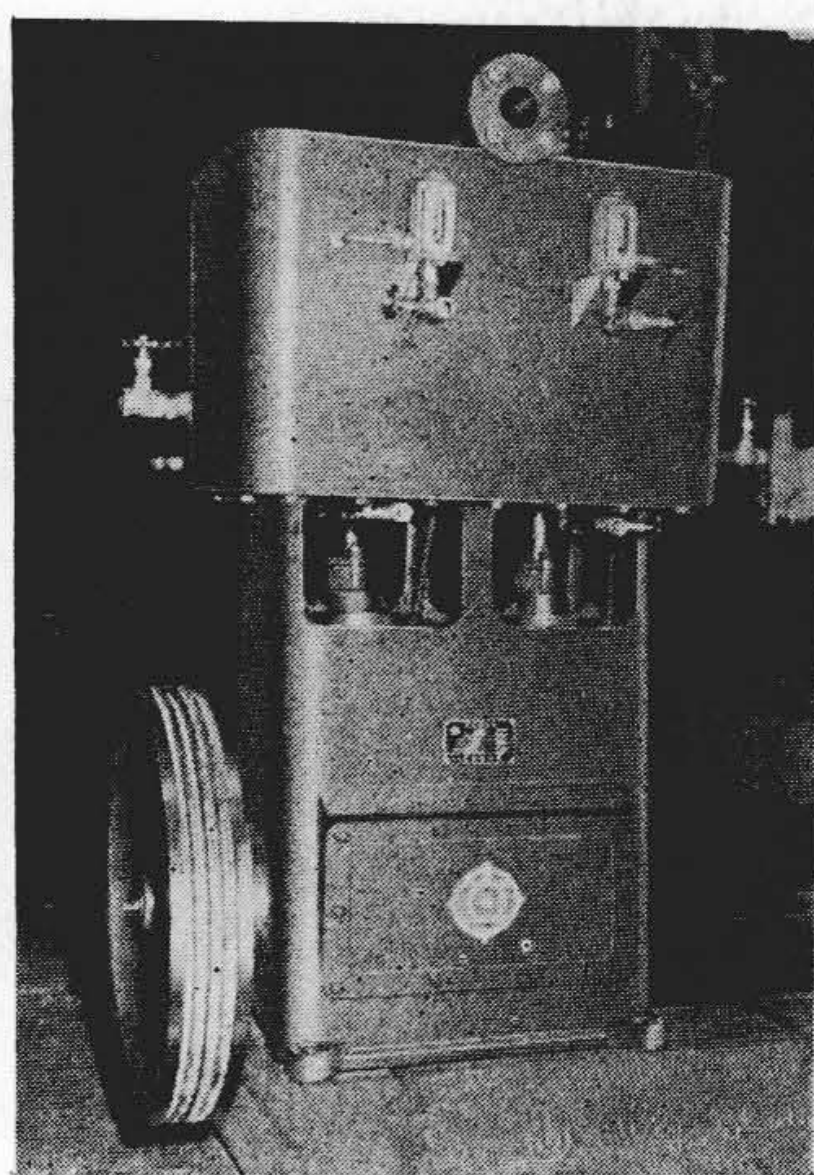
マイズ化を十分にすると共に、焰長の伸長加減を容易にして熔解能率の向上が計られ、為に 10~14 kg/cm² の HTC 型空気圧縮機の需要を見たが、最近別に酸素製鋼の研究が進められて各所に実施されつつある。第11図は八幡製鉄所に納入された科学研究所低圧空気分離装置用 400 kW 7 kg/cm² HTC 型空気圧縮機で本装置に依り製造された酸素は上記の酸素製鋼に用いられる。製鋼関係に納入した小型圧縮機としては第12図の空冷縦型二段空気圧縮機がある。本機は富士製鉄室蘭製鉄所に秤量車用として製作納入されたもので、吐出圧力 10 kg/cm², 550 r.p.m. ピストンディスペンスメント 2.48 m³/min, V



第14図 100 kW 横型2段空気圧縮機
HTT-IRC, 12 kg/cm², 12 m³/min

Fig. 14. 100 kW Horizontal Type Two Stage
Air Compressor

Type HTT, Form IRC
Pressure 12 kg/cm²
Capacity 12 m³/min



第15図 5 HP 酸素ガス圧縮機
VSS₂-WRC, 1 kg/cm², 1.25 m³/min

Fig. 15. 5 HP Oxygen Gas Compressor

Type VSS₂, Form WRC
Pressure 1 kg/cm²
Piston Displacement 1.25 m³/min

ロープを介して圧縮機と共に共通床盤上に据付られた20 HP 電動機に依つて駆動される。冷却水の使用が困難な為に、図で分るように、Vロープ車兼用の冷却ファンに依りシリンダ、中間冷却器と共に冷却される方式となっている。製紙関係に納入されたものでは第13図（前頁参照）の苫小牧製紙納 150 HP HTC 型横型二段空気圧縮機2台第14図の日本パルプ納 100 kW HTT型横型二段空気圧縮機2台がある。共に吐出圧力は 12 kg/cm² でボイラーのストブロー用に用いられる。ブローは自動的に然も間歇的になされるので、ブロー休止時に必要空

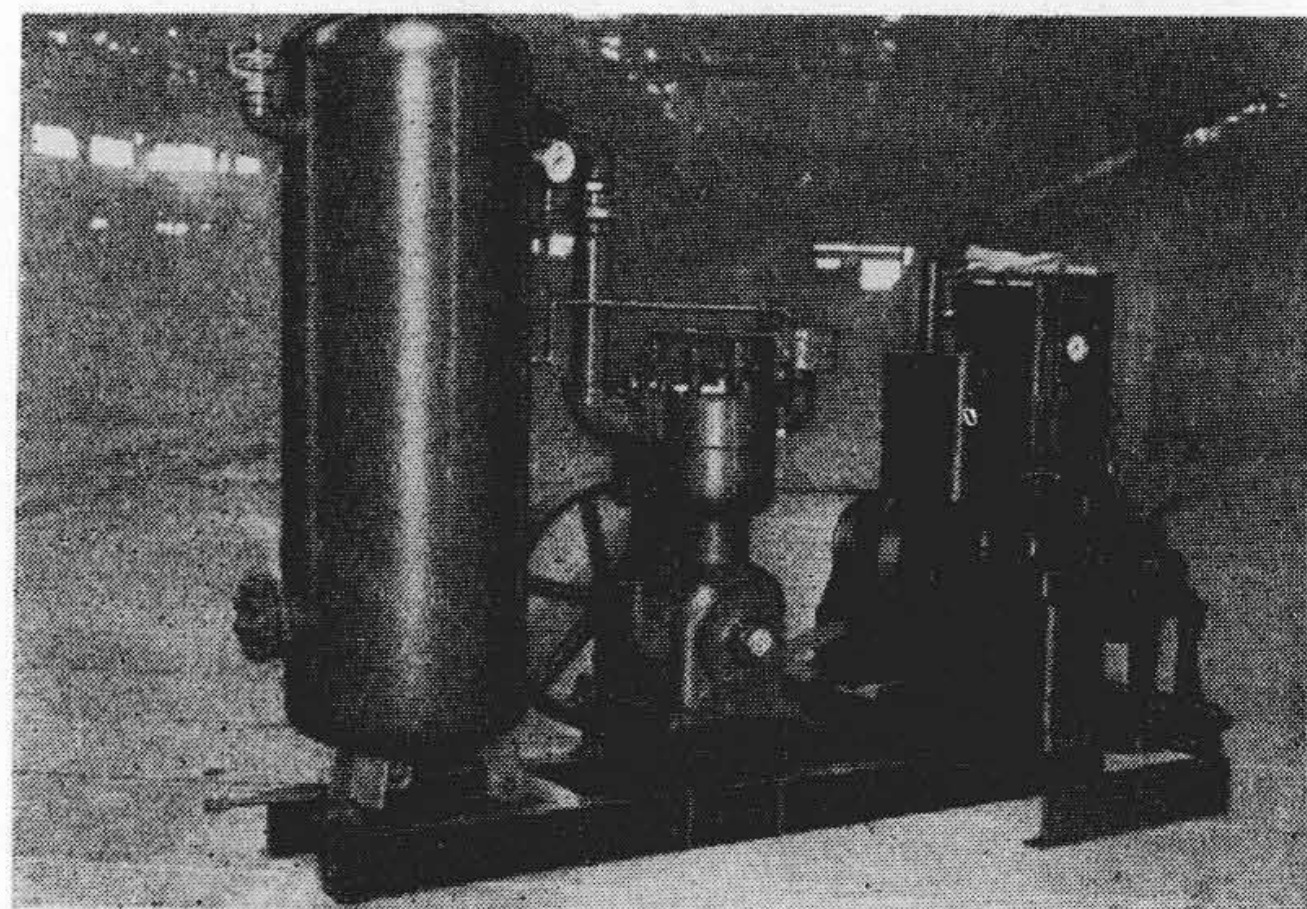
気量を十分蓄えることが出来るように 20 m³, 15 m³ という極めて大容量の空気槽が各圧縮機に附属されている。

この他倉敷レーヨンへは第15図の低圧酸素圧縮機2台が納入された。本機は実験用に供せられるもので、気筒径 170 mm, 衝程 110 mm, 回転数 250 r.p.m. ピストンディスプレイメント 1.25 m³/min, 吐出圧力 1 kg/cm² の二気筒単列型水冷式のものである。ピストンにはファイバーリングを用い潤滑には清水を用い注水器で補給している。ピストン、シリンダは砲金製、ピストンロッド、バルブは不銹鋼製とする等各部の耐蝕を考慮して設計されている。シリンダの冷却は鉄板製水套に冷却水を循環させて行い、更に多管式のアフタークーラーを備え吐出空気中の水分を十分除去するよう考慮されている。

汎用圧縮機

汎用圧縮機中 HTC 型二段空気圧縮機については永年の経験を取入れて空気緩衝弁の採用、給油装置の安全確実化、クロスピンやクランクピンは勿論ピストンロッドにも高周波焼入を施して耐摩耗性の向上を計る等幾多の改良を加えた 300 kW の新型2台を製作し神岡鋳業所に納入した。その他には大型品で特記すべきものはないが、小型 150 kW は北海道炭坑汽船納3台を初め各種産業部門に 10 数台を製作納入した。この中には鋼管鋳業納ゴア鉄鉱山開発設備用の2台が含まれ、同地の開発にその活躍が期待される。

HSD 型一段空気圧縮機は前年に引続き各方面に多数納入され、産業復興に多大の貢献をなしつつあるが、中でも現下の急務である電源開発工事等土木建築関係からは目覚ましい需要があつた。特に 75 kW は鹿島建設納の 50 余台を初め佐藤工業 14 台、西松組 11 台、児玉工業 10



第16図 20 HP エンジン駆動空気圧縮機
VSS₂-WRC, 7 kg/cm², 2.93 m³/min

Fig. 16. 20 HP Diesel Engine Driven Air
Compressor

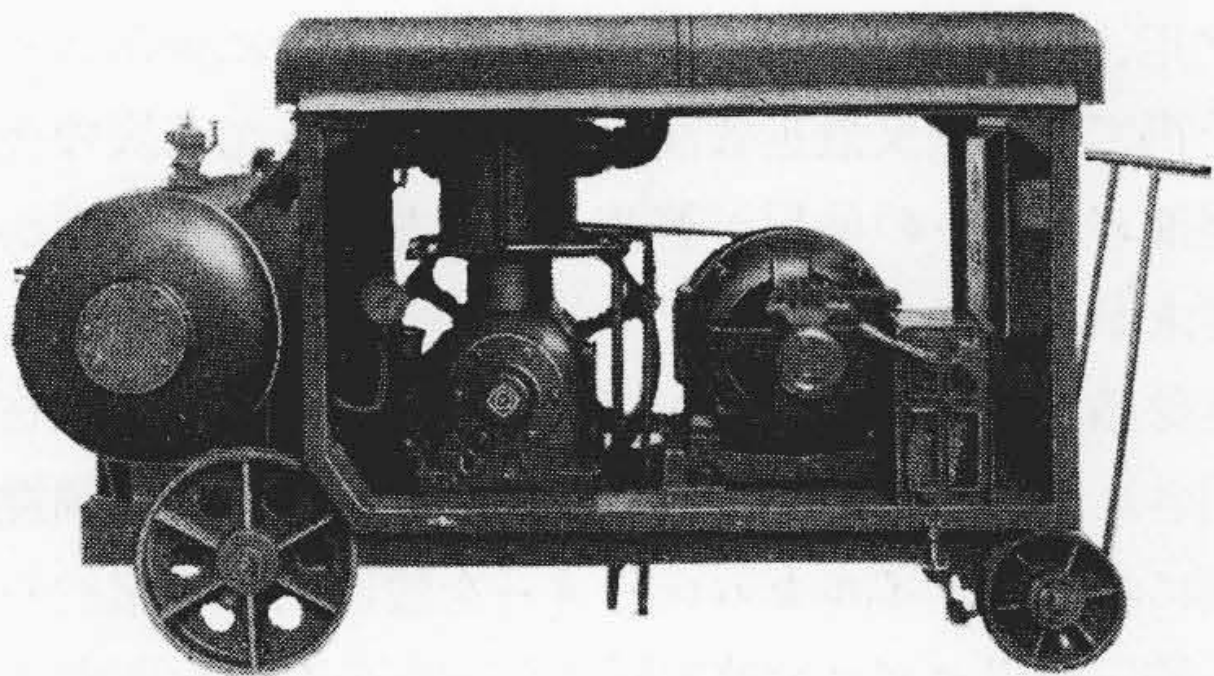
Type VSS₂, Form WRC
Pressure 7 kg/cm²
Piston Displacement 2.93 m³/min

台、星野組 6 台、酒井建設 5 台、清水建設 4 台、細谷組 4 台等、この方面よりの需要は実に 100 余台の多きを数え、これ等が各所で活躍し斯界に貢献しつつある。

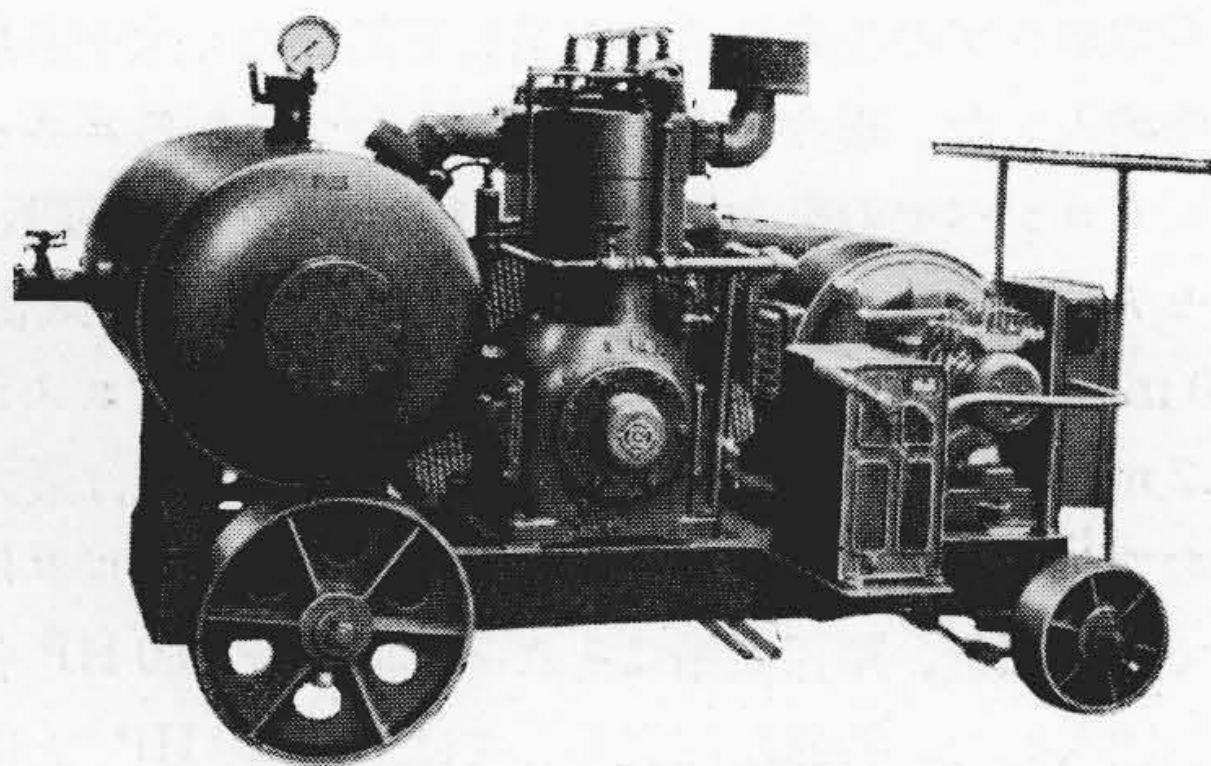
VSS型も小容量の用途に愛用されて、各方面に進出したがHSD型と同様土建関係に使用されるものが多い。開発工事では電源の得難い場合が多いのでエンジンで運転されるものが増加する傾向にある。第16図日本貿易納 15 kW 6 台、工業商会納 15 kW, 大幡商会納 15 kW 各 1 台等がこれである。この種の中特に目立つのは可搬式の特殊用途の圧縮機の需要が多くなつたことである。

可搬圧縮機

即ち可搬式空気圧縮機としては、ニューマチックタイヤを有し、内燃機関に依つて駆動される土建用空気圧縮機の他に、工場内に於ける移動用圧縮空気源として電動機に依つて駆動される可搬式空気圧縮機が、その使用の簡便性を認められて大いに利用されるようになった。こ



第17図 15 kW 可搬式空気圧縮機
Fig. 17. 15 kW Portable Air Compressor



第18図 15 kW 可搬式空気圧縮機
Fig. 18. 15 kW Portable Air Compressor

れ等可搬式空気圧縮機は前輪を方向変換容易なる構造とした鉄製四輪付台車上に搭載せられ、使用箇処に於ての冷却水の使用が可能であるので水冷式とする事が出来、二段型強制空冷式のものに較べ取扱及び保守が簡単である。第17図のものは気筒径 150 mm, 衝程 130 mm, 回転数 600 r.p.m.、ピストンディスプレイメント 2.76 m³/min, 圧力 8 kg/cm², 第18図のものは気筒径 160 mm, 衝程 130 mm, 回転数 560 r.p.m.、ピストンディスプレ-

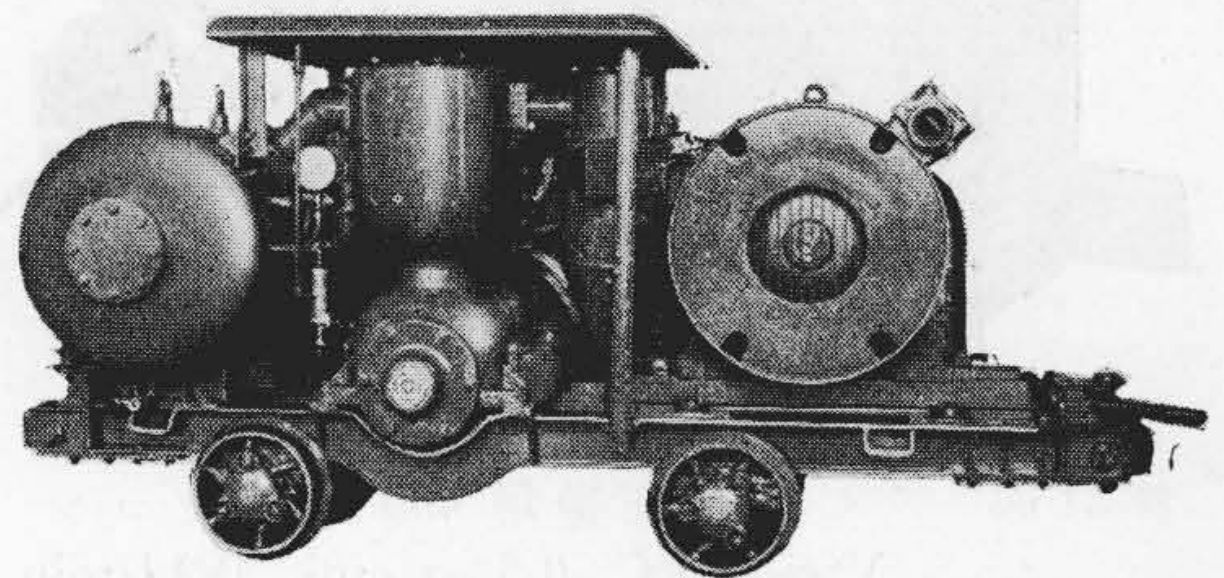
メント 2.93 m³/min, 圧力 7 kg/cm² の二気筒型単相水冷式空気圧縮機で、何れもピストンには軽合金を使用し適当なバランスウェイトを取付けて車体に振動が起らぬよう考慮してある。車体上には上記空気圧縮機の外、空気槽、20 HP 三相誘導電動機及び起動抵抗器、電磁開閉器等を搭載し、電源及び冷却水のある所では直ちに静粛な運転を行う事が出来る。前者は屋根及び覆を有し、後者は開放型のもので、使用箇処によつて構造が異なる。

坑内圧縮機

又炭坑に於て深部採炭になればなる程坑外から作業用圧縮空気を送込むと、配管途中の漏気及び摩擦損失に基づく圧力降下が多くなるので、これを防ぐ為坑内で移動出来る坑内用空気圧縮機が漸く活潑に利用せられ始めたのは注目に値する。今後この傾向は益々盛になる事が予想される。27年も北炭へ 2 台、宇部興産、三菱鉱業へ各 1 台納入された。空気圧縮機は気筒径 200 mm, 衝程 150 mm, 回転数 480 r.p.m., ピストンディスプレイメント 4.52 m³/min, 圧力 6 kg/cm², 所要電動機 30 HP である。坑内で使用の為にシリンダの冷却方式は空冷式とし、シリンダー及び空気弁室は鉄板製ケースにてかこみ、電動機用プーリーからVロープ駆動されるプロペラファンに依つて冷却風を強制通風させる方式を採用し、シリンダの過熱及び空気弁室の潤滑油の炭化を防止し、安定運転を計つてある。空気吸入口にはサイクロン式除塵器を備え、吸気に炭塵の混入するのを防いでピストンの運動の安全を期し、又クランクシャフトのベアリング貫通部は、安全防塵型としてクランク室内の潤滑油の清浄を保持する構造としてある。ピストンは軽合金製とし又クランクシャフトにはバランスウェイトを取付けて振動の軽減を計つているので比較的静粛な運転が得られる。

車体は炭車との連結の便宜を考慮して設計され、両端に緩衝器を備え、車輪はボールベアリング入車輪を用い、日立鋼製炭車用車輪と互換性を持たせてある。

この鋼製車体上に、空気圧縮機、吸気清浄器、耐爆型電動機、空気槽を搭載し、屋根及びベルトカバーに依つて内部を十分保護するように設計され第19図の如き外観をしている。



第19図 30 HP 坑内空気圧縮機
Fig. 19. 30 HP Mine Air Compressor

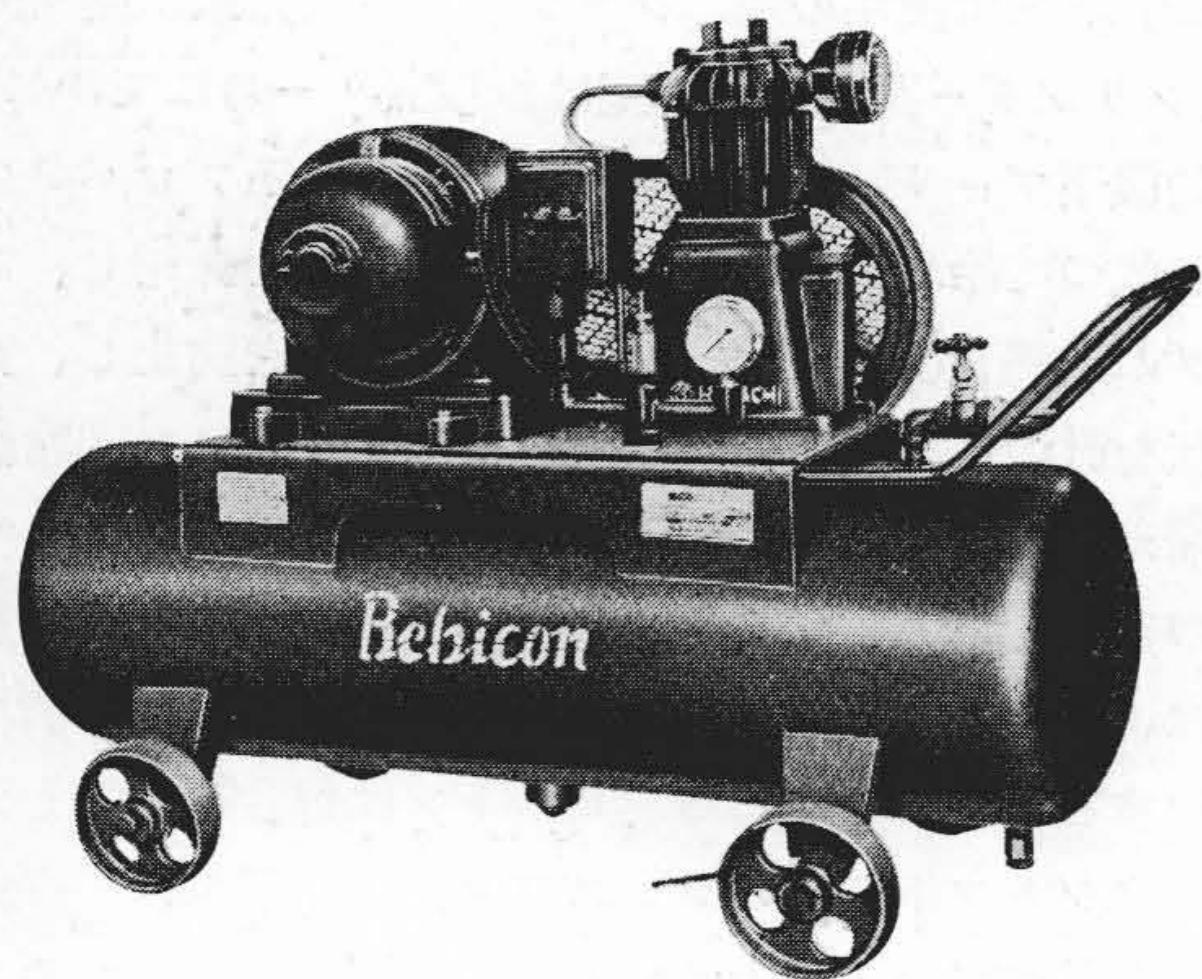
又坑内用ブースター圧縮機としてもこの種の可搬式のものが採用せられ、目下三菱鉱業納入のものを製作中である。本機の仕様は上記と同一であるが、吸入圧力が 4 kg/cm^2 、吐出圧力が 6 kg/cm^2 であるので、使用電動機は 25 kW となつている。

ベビコン

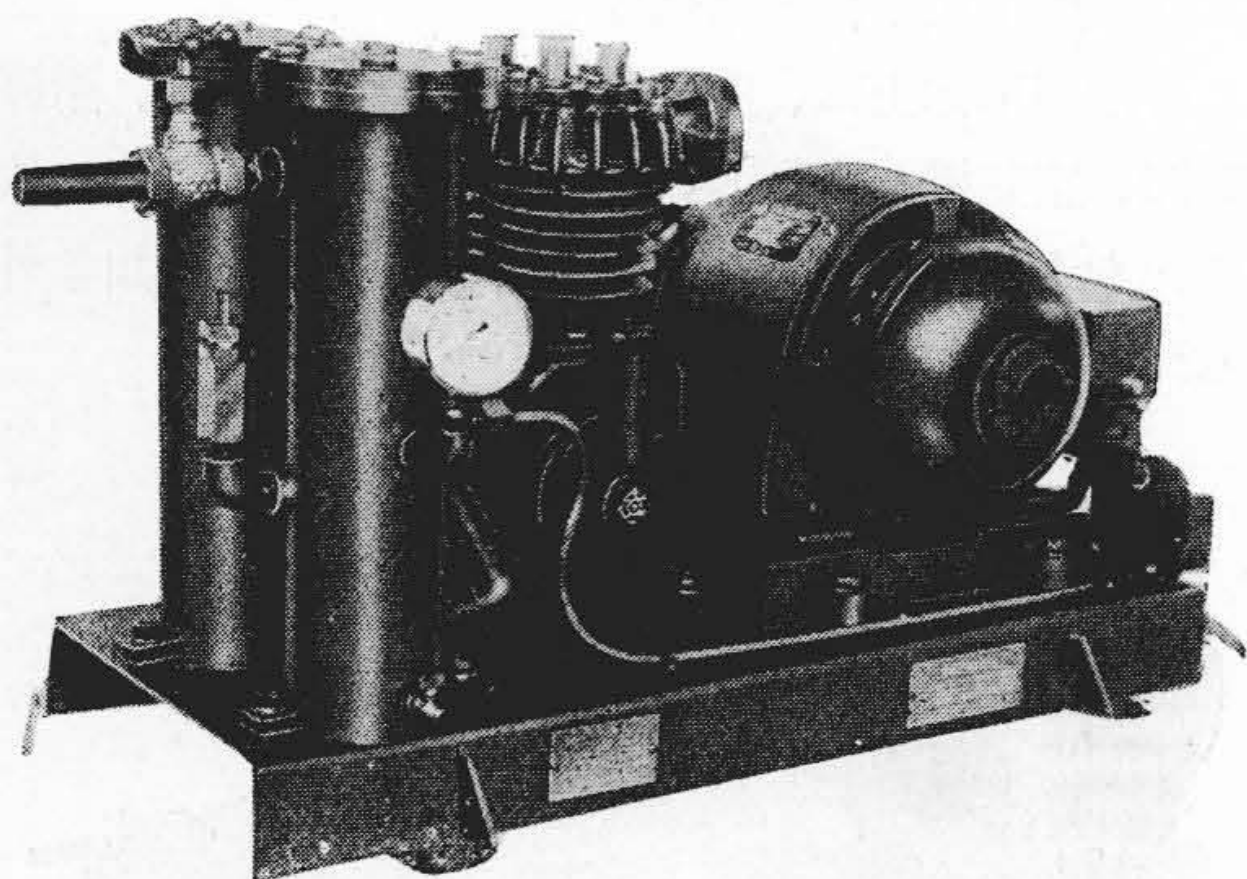
27 年に於けるベビコンは $1/2 \sim 5 \text{ HP}$ を各種共多数製作したが、需要は益々旺盛になつて来ている。

従来の標準品は $1/2 \text{ HP}$ 及び 400 W では最大圧力が 7 kg/cm^2 、又 $1 \sim 5 \text{ HP}$ では 10 kg/cm^2 であつたが塗装用として低圧大風量のものゝ要求が多くなつたため今年に入つてから各 HP とも最大圧力 5.5 kg/cm^2 のものを標準品の中に加えた。

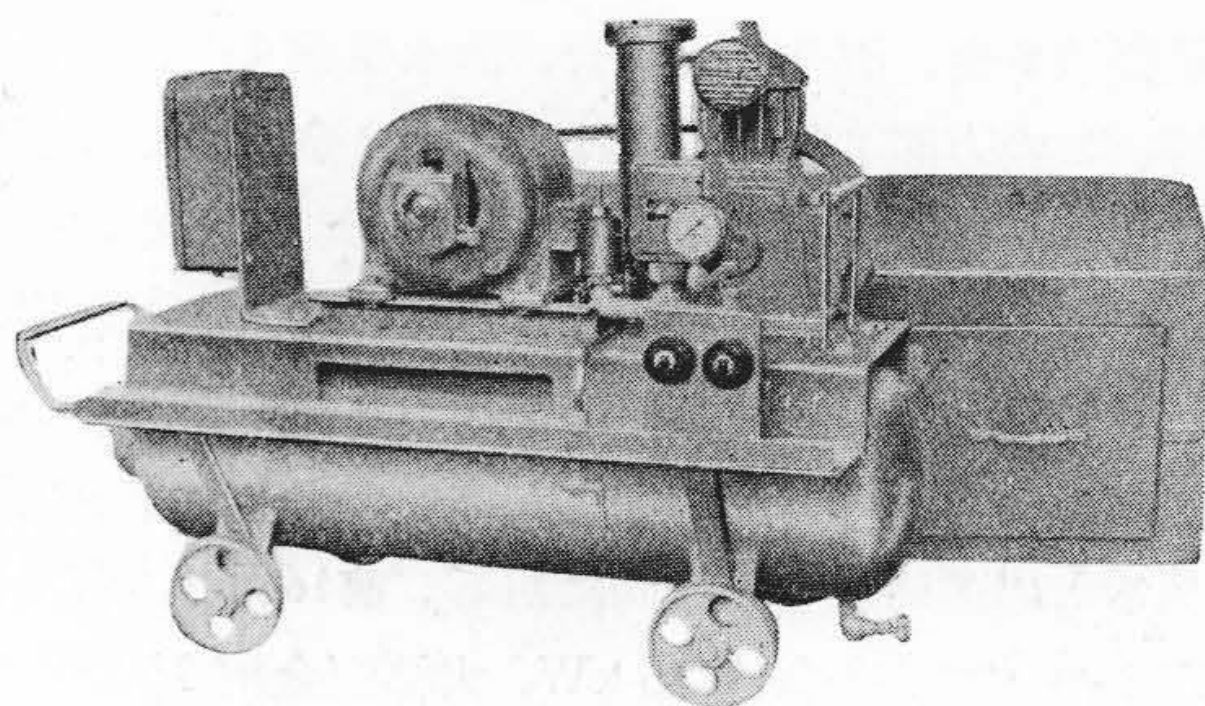
性能の面に於ては完全弁の改良、圧力開閉器の改良、バルブ部分の研究等一段とその性能を向上せしめるために撓まざる努力を払つている。生産の面に於ても愈々増加して来る需要に応えるために量産態勢を確立しつつある。



第 20 図 標準 400 W ベビコン
Fig. 20. Standard Type 400 W "Bebicon"



第 21 図 アミノ酸圧送用 400 W ベビコン
VSS₂-ARC, 0.5 kg/cm^2 , 183 l/min
Fig. 21. 400 W "Bebicon" Compressor for Pressure Conveyance of Amino Acid



第 22 図 制弧遮断器操作用 1 HP ベビコン
VSS-PARC, 5 kg/cm^2 , 75 l/min

Fig. 22. 1 HP "Bebicon" Compressor for Controlling "Contrarc" Circuit Breakers

本機は空気充填用、塗装用を主とするが最近乗用車、トラック、バス等の急増に伴いこの方面は需要が著しく増加して来た。この他薬液撒布用、機械器具清掃用、液体圧送用、液体攪拌用、ガスバーナー用、エヤリフトポンプ用、車輪ブレーキ用等多種多様の用途に使用され好評を得ている。又最近銭湯の湯沸し用として石炭の代りに重油バーナーの使用が普及しつつあり、その方面からの要求が目立つて来た。

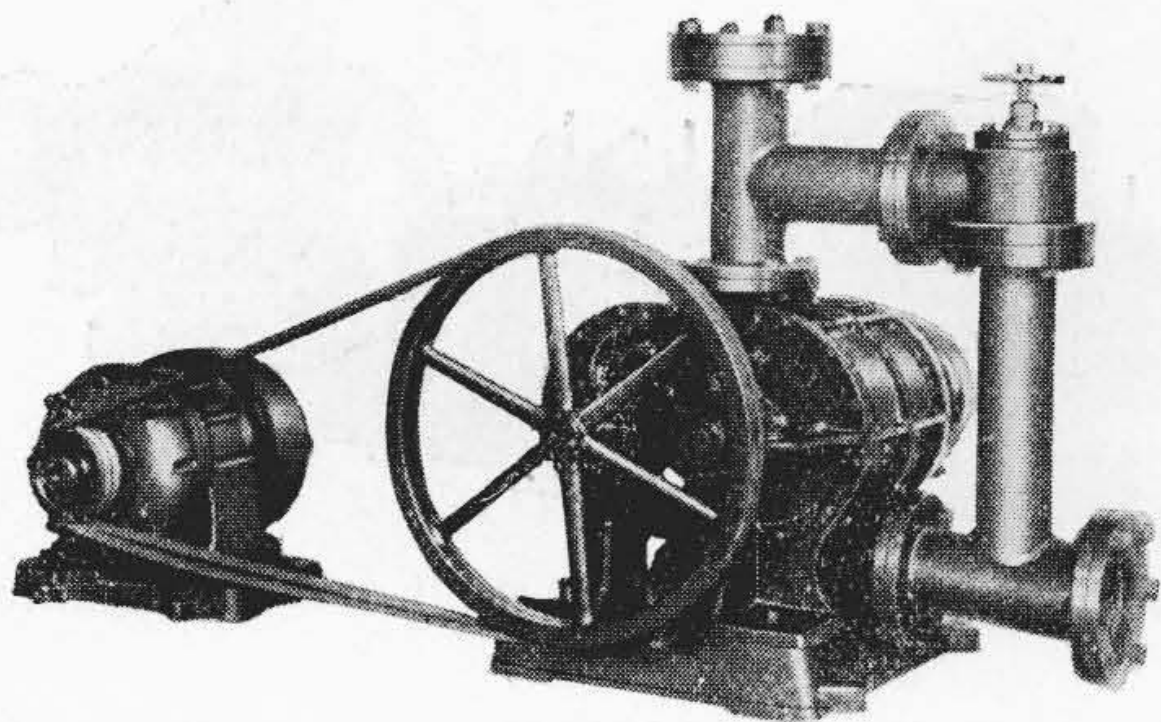
特殊品としては、オート三輪車に搭載し消毒液撒布に使用されている新愛知起業納 3 HP ベビコン、圧縮機吐出側に特別のオイルセパレーターを設けた味の素納のアミノ酸圧送用ベビコン第 21 図や信頼度の高さを要求する制弧遮断器操作用ベビコン第 22 図等がある。

真空ポンプ

真空ポンプの生産は活況を呈し下記の如く大小多数を製作納入した。現今各方面に使用されつつあるニューマチックコンベヤの動力用として、 85 kW が日本製粉、日本セメントにそれぞれ 1 台納入された。これは気筒径 850 mm 、衝程 350 mm 、ピストンディスペースメント $85.2 \text{ m}^3/\text{min}$ 、最高真空度 96% で、HSD 型では最大のものである。鉱石製錬に使用されるオリバフィルタ用として大平鉱業、東邦亜鉛にそれぞれ 50 HP 、 30 HP 各 1 台を納入した。特殊な注文としては上記 30 HP と同一品 1 台が台湾へ輸出された。これは台湾のクレオソート会社で木材えのクレオソート注入装置中乾燥用に使用されるものである。その他小型では 15 HP 2 台が化学工業に納入されている。

回転型圧縮機並びに真空ポンプ Rotating Type Compressors and Vacuum Pumps

特筆すべきものはなかつたが回転型圧縮機及び真空ポンプは、空気弁を有しないで気体の吸入、吐出が連続的



第 23 図 3 HP 窒素ガス圧送用ルーツブロア
 型式 RSA-RHC
 圧力 (吸入) 100 mmAq (吐出) 500 mmAq
 容量 8 m³/min

Fig. 23. 3 HP N₂ Gas Blower
 Type RSA, Form RHC
 Pressure (Ps=100 mm Aq, Pd=500 mm Aq)
 Capacity 8m³/min

であり、軽量で而も振動や音響が極めて少ないこと等幾多の利点があるので引合が多く、現在宇部興産より 400HP 2 台、東洋高圧より 60 kW 1 台受注、鋭意製作中であり、今後の需要が期待される機種である。

ルーツブロア Roots Blowers

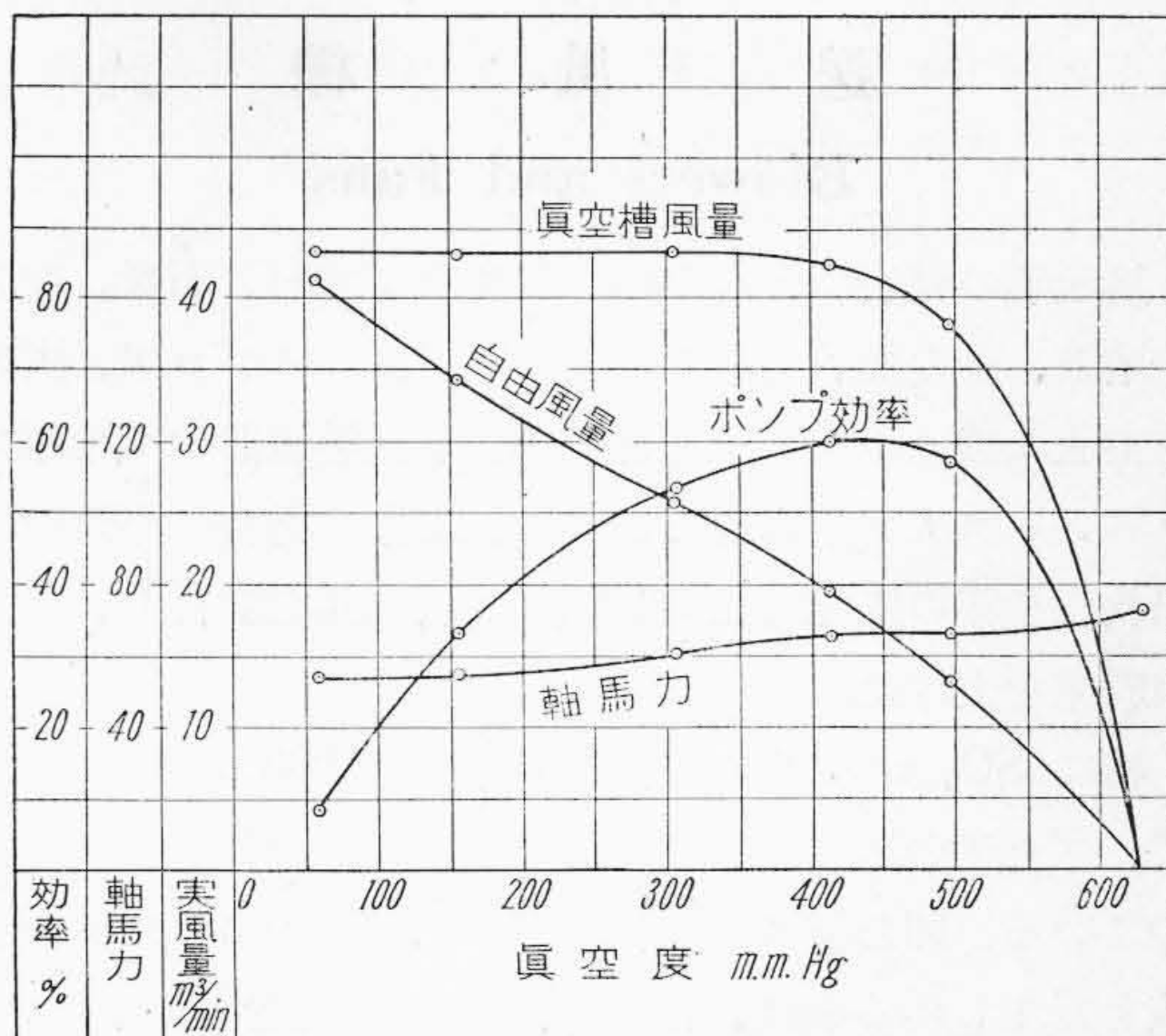
昭和電工川崎工場納吐出風量 4 m³/min, 吸入圧力 100 mm Aq, 吐出圧力 500 mm Aq, 取扱ガス 20°C 水素、電動機 2 HP 並びに第 23 図の同工場納吐出風量 8 m³/min, 吸入圧力 100 mm Aq, 吐出圧力 500 mm Aq, 取扱ガス 20°C 窒素、電動機 3 HP の 2 台を製作、納入した。これはアンモニア合成用原料ガスの水素、窒素の圧送に使用されるものである。ルーツブロアは吸入吐出風圧の変動に対して風量が略一定な特性があるので、近時ニューマチックコンベヤーの動力用として愛用される向がある。

液封型回転ポンプ Liquid Sealed Type Rotary Pumps

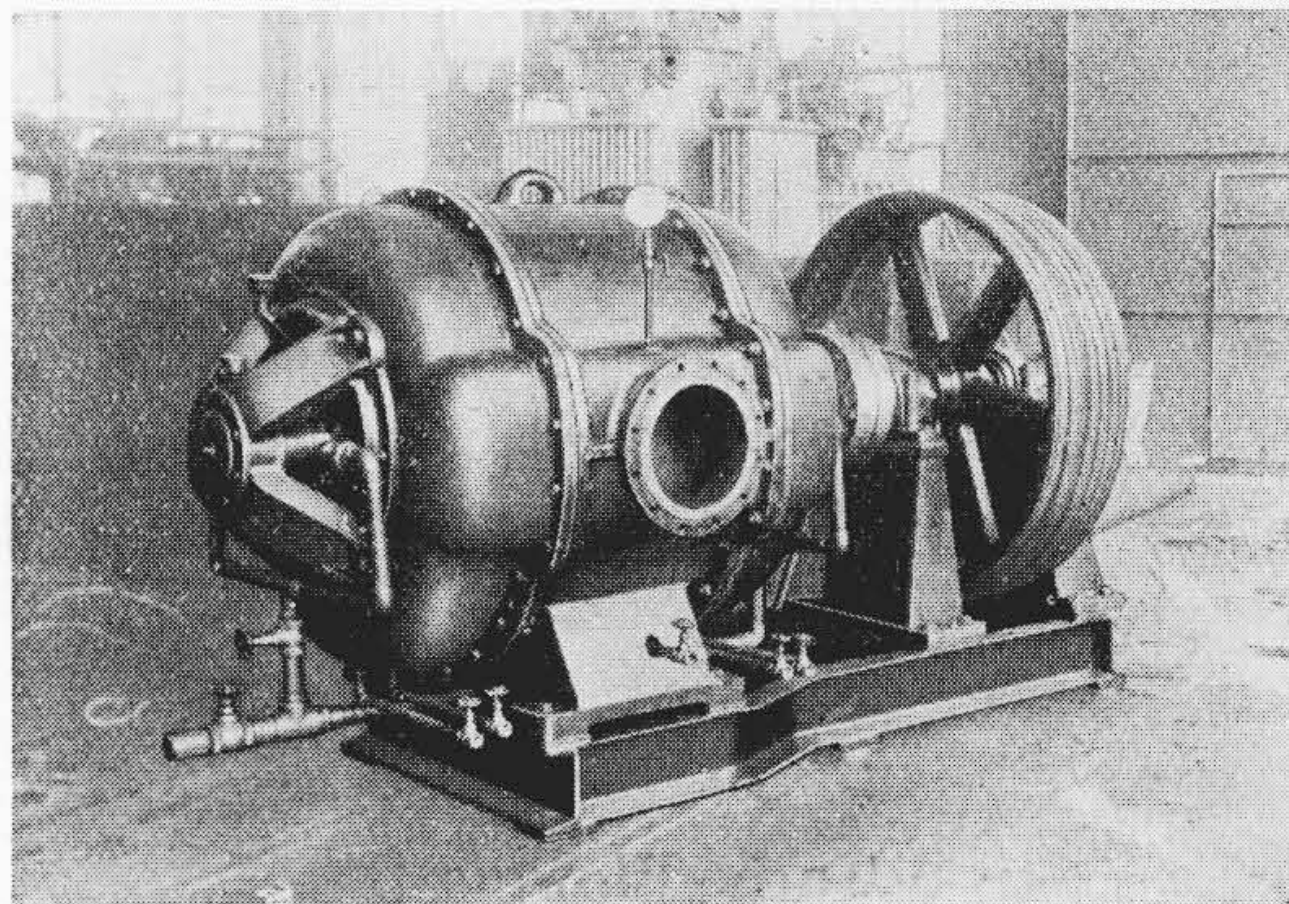
液封型回転ポンプは

1. 回転機械であるために、吸排気は連続的であり、構造が簡単で磨耗部分が少い。
2. 取扱ガス中に液体が混入しても何等差支えない。
3. 従つて内部封液、各部の材質を考慮する事に依り如何なるガスも取扱う事が出来る。
4. 内部には全然潤滑油を使用しないので吐出ガス中に油分を含まない。

等の特長を有し従来化学工場や製紙工場等に広く賞用さ



第 24 図 75 HP 液封型回転真空ポンプ特性曲線
 Fig. 24. Characteristic Curve of 75 HP Liquid Sealed Vacuum Pump



第 25 図 120 HP 液封型回転真空ポンプ
 Fig. 25. 120 HP Liquid Sealed Type Rotary Vacuum Pump

れて来た。日立製作所の本ポンプ製作の歴史は古く、容量も小は渦巻ポンプ呼水用の 1 HP 程度のものより大は 125 HP まで、真空ポンプ及び圧縮機各種のものを多数製作納入して来た。第 24 図の例に見るようにその性能は他社の追随を許さぬものがある。

27 年度は製紙業界が極めて活潑であつたので、それに呼応して抄紙機用の真空ポンプが多数製作納入された。

大型に属するものに十條製紙納 75 HP×3 台及び同じく第 25 図の十條製紙納 120 HP×1 台がある。120 HP は戦後に於ける記録品で、その仕様は次の如くである。

型 式	NE-RHV
口 径	300 mm
真 空 度	15" Hg
自 由 風 量	30 m ³ /min
回 転 数	300 r.p.m.
電 動 機	120 HP

送風機

Blowers and Fans

諸産業の発展にともない27年度も肥料、石炭、電力の増強、その他各方面の需要に応じ、ガスブロア、炭礦用主通風機、ボイラー用送風機、水銀整流器の風冷用プロペラーファン等に於て、設計、工作、材料に不断の研究及び多年の経験を生かし種々の記録品を製作し、多大の成果を上げた。

特にSO₂ガスブロアを高速回転(7,000 r.p.m.)にして、ブロアの形態を小型にした事は斯界の注目の的になっている。即ちガスを取扱うブロアにこのような高回転数を採用し得る事は、各部の材料の吟味撰択は勿論、精密な設計、優秀な工作技術等をもつて始めてなし得られるものである。

又本年特筆されるものは毎年の電力不足に対し、発電所の拡充と共に各方面で廃熱利用の自家発電設備が増設され、これにともないターボファン及びプレートファンの受注が極めて多かつた事である。これらのファンが各方面に据付られた事は、日立ボイラーファンの優秀性をますます発揮出来るものと確信している。

一方プロペラーファンに於ては、日立空冷式水銀整流器の需要の増加に従い、相当数製作し、日立総合技術発揮の好例として注目されるものである。

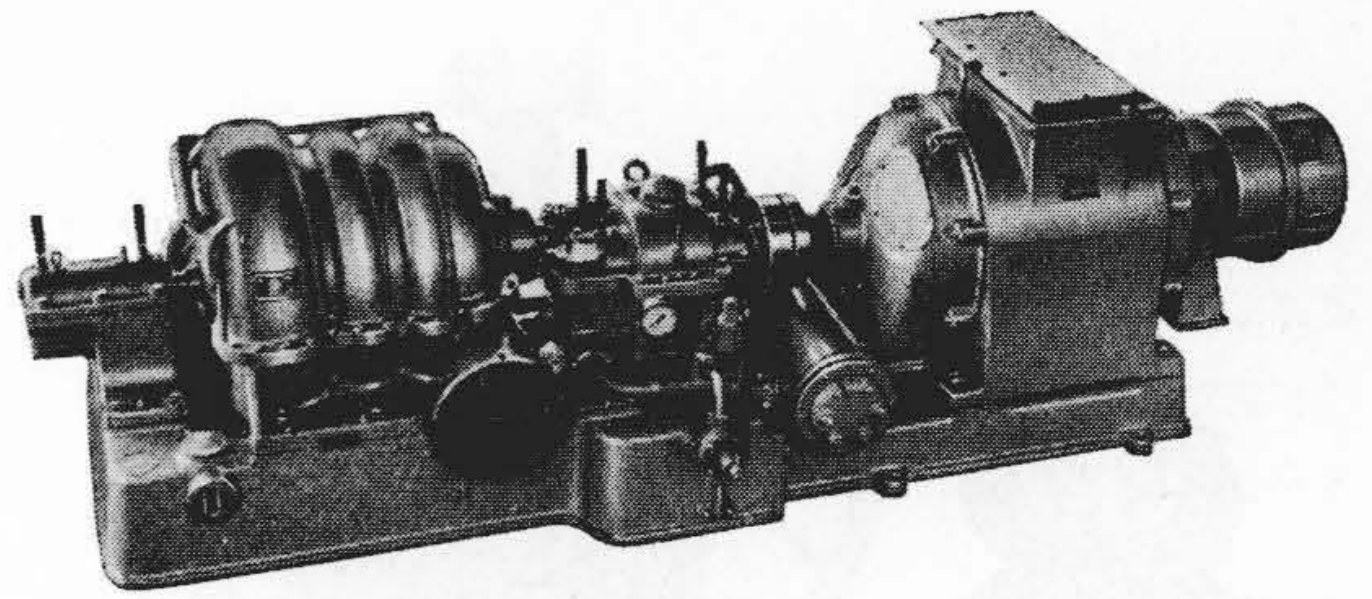
ターボブロア

Turbo-Blowers

戦後既に7年の歳月が経過し、国内の各種産業は再びようやくその基盤を確立し、たくましい躍進の気運が高まりつつある。これら各方面に於ける設備の拡充と合理化は急速に促進され、その内容は質量共に飛躍的な進歩を示している。

基礎産業の発達に伴いターボブロアに対する需要は次第に増加し、その応用分野は急ピッチで新しい領域へと拡大される傾向にあり、質的向上も強く要望されるに至つた。都市ガス圧送用ガスブロアの大容量化、炭礦、鉱山の空気動力用として従来の往復動型圧縮機に代る大容量のターボコンプレッサの計画、酸素分離用大型ブロア等は、特殊ブロアの新しい傾向として銘記されるべきものであろう。その上特殊ブロアに対しては使用目的によりそれぞれ構造、性能、寿命、信頼性の点で、従前に比し更に高度の技術が要求されている。

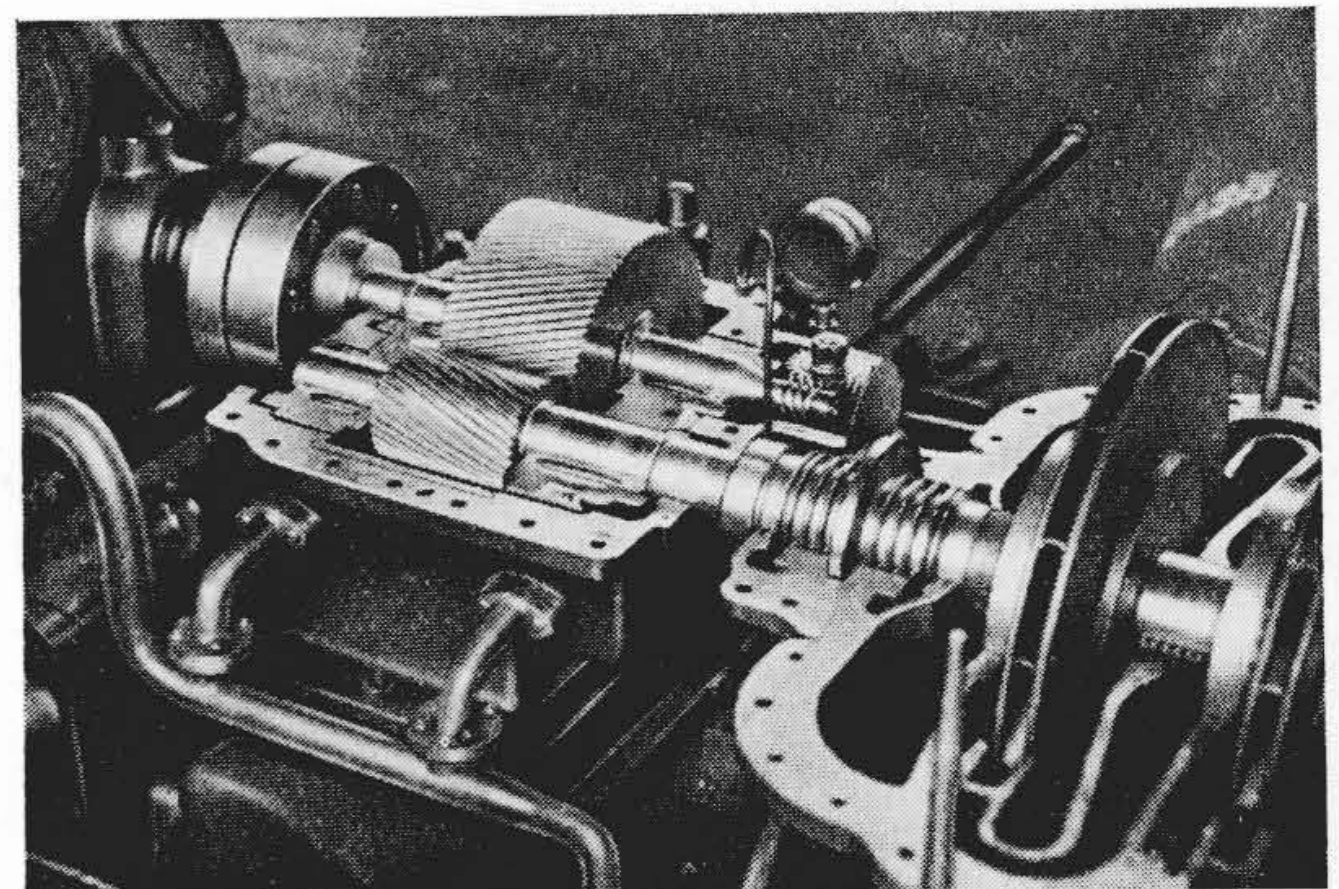
これらの客観的事態に対応して日立製作所は多年の経験と、蓄積された技術に加えて、積極的に斬新な製品を作ろうとする意欲をもつて、産業の各方面に優秀なブロアを送り絶大な賞讃を博している。



第26図 日東化学工業中川工場納 250 mm 3段ガスブロア

風量 60 m³/min N.T.P. 風圧 5,000 mm Aq
回転数 7,000 r.p.m. 温度 20°C 比重 1.1
電動機 125 HP

Fig. 26. 250 mm 3 Stage High Speed Turbo-Blower for SO₂



第27図 日東化学工業中川工場納 250 mm 3段SO₂ガスブロア 増速装置 シーリングランナ

Fig. 27. 250 mm 3 Stage High Speed Turbo-Blower for SO₂

化学工業用

化学工業の根幹として又農業に直接関係のある肥料工業は国民生活と密接に結びついているだけに、戦後急激に復興し各工場共に施設の拡充と生産力の増強を計つて来た。

この肥料の生産に重要な役割を担っている硫酸製造用SO₂ガスブロアは必然的に需要が多く、27年も前年に引継いで優秀な製品が作られた。

第26図は日東化学工業中川工場納 250φ×3段 125 HP SO₂ガスブロアを、第27図は同機の上ケースを取外して内部のランナ、シーリング及び増速装置の部分を示している。

本ブロアは焙焼炉より出たガスをコットレル、乾燥器等を経てコンバータに圧送するために使用されるもので、SO₂ガスを含む空気を取扱うため、その使用材料、機械の構造には十分の考慮を要することは論をまたない。特にランナの材料は、その品質如何がブロアにとって致命的な問題となるだけに慎重な選択と厳重なテス

トが行われている。

本機はランナ材として鋳に至るまで凡て 18-8 不銹鋼を使用し、加工前に分析試験、強度試験、及び顕微鏡写真により成分のみならず、組織まで精密に検査して、実用に際して万遺憾なきを期している。同じ不銹鋼でも炭素含有量が 0.1% を越すと偏析を生じ、組織が不均一になつて粒間腐蝕を起し、時としては普通鋼材と同じ程度の耐蝕性しか示さない場合すらあり、又熱処理の適否により組織は非常に変化するので、耐蝕性と共に強さと伸びの点に於ても、SO₂ ガスブロアとしての要求を完全に満すよう細心の注意を払っている次第である。

この種の SO₂ ガスブロアには他社に先んじて、既に大正初期より製作した実績を持ち、その永年の経験と総合技術の結集の上に、上記の如き材質の精密な検査によつて仕様、風量 60 m³/min N.T.P. 風圧 5,000 mm Aq に対し、3 段で回転数 7,000 r.p.m. という腐蝕性ガスを取扱うブロアとしては異例の高速回転で然も小型な製品を自信をもつて作り得たのである。

尙取扱ガスは有毒のためガス漏洩防止には特性なシーリング方式を用いガス洩れを完全に遮断してある。

ブロアは常時高速度で運転されるため、アンバランスの発生は非常に大きな遠心力を惹起し、振動の原因になるので、設計上、工作上慎重な対策が講ぜられている。

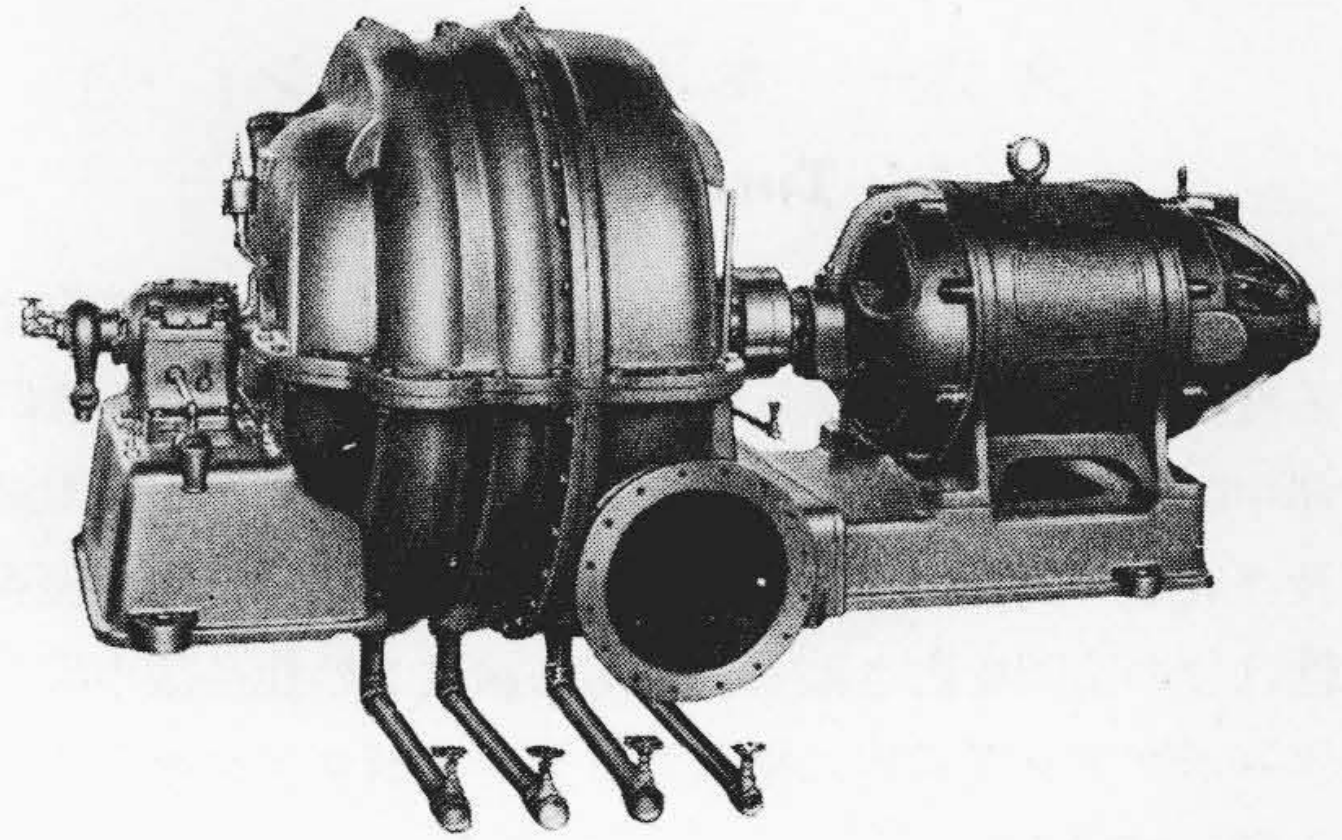
都市ガス用

本年に入つて戦災により破壊された都市の復興はめざましく、各都市ともその面目を一新しつつある。家屋の新築に比して従来とかく都市ガスの設備の回復、改善は遅れ勝ちであつたが、最近に至りこの分野の充実には見るべきものがあり、現在製作中の都市ガス圧送用 2,200 HP 3 台、1,800 HP 1 台、500 kW 2 台等、今後この方向の素晴らしい発展が予約されている。

第 28 図は 26 年度に製作された大阪ガス岩崎工場納 400φ×3 段、120 kW 精製ガス用ターボブロアである。

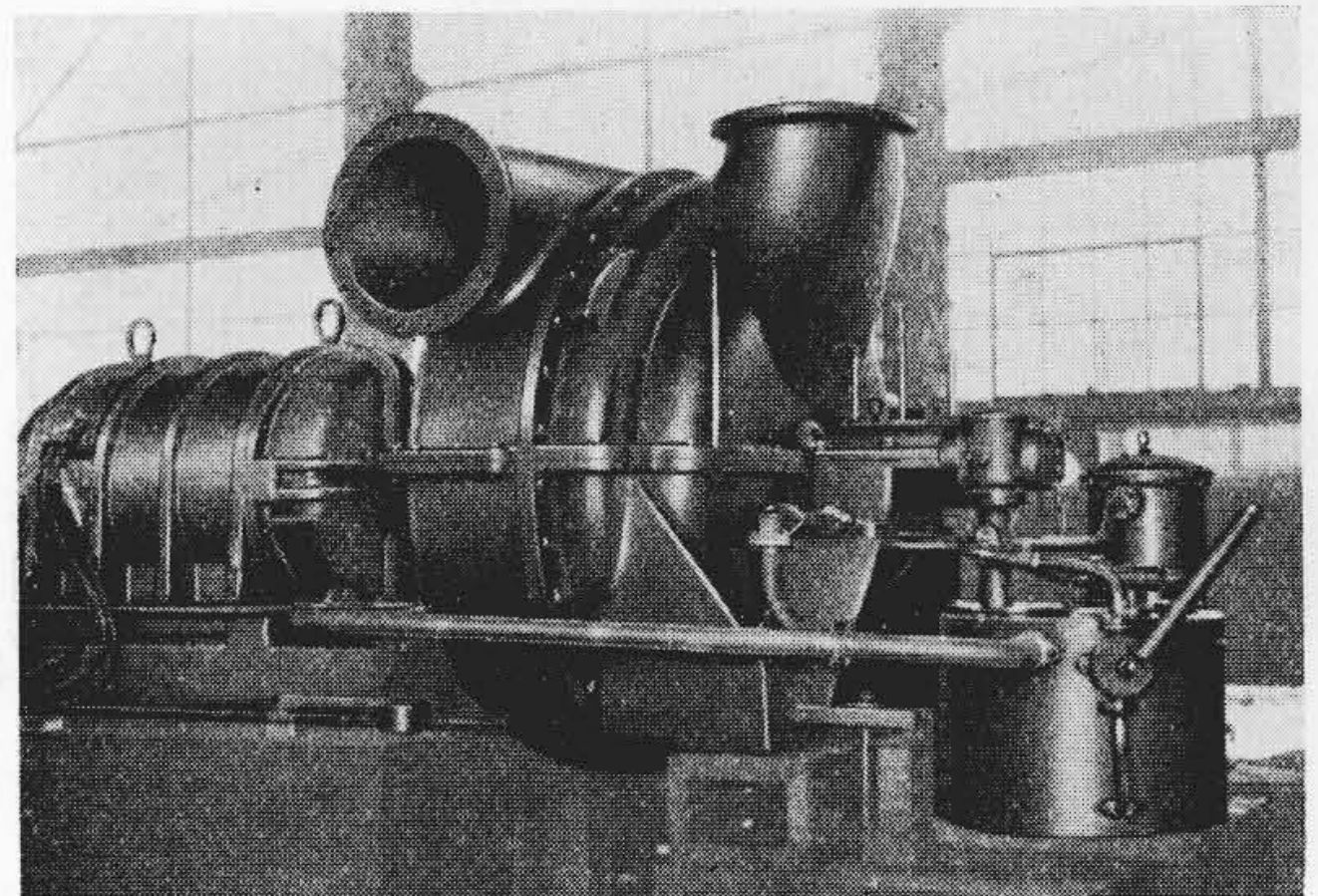
都市ガス用としては日立製作所は戦前より多数の製品を作つていて、豊富な技術的経験を有している。都市ガスブロアに対しては、SO₂ ガス同様ランナの材質、ガス洩れには十分の考慮が払われている。

本ブロアは粗製ガスを取扱う関係上一般ガスブロアに比較して、構造全般にわたつて使用目的と使用条件に順応するよう特別の設計がなされている。ランナ材には 18-8 不銹鋼を採用し、取扱ガスには多量のタール分が含まれているので、ケーシング内でタールをガスの通路以外に侵入させないために特殊のステージケースを用い、又通路内に附着したタール分の排出も簡単に出来るようになつている。構造は分解、検査、清掃に便利になつていて、事故の防止に万全の策が講ぜられている。



第 28 図 大阪ガス岩崎工場納 400 mm 3 段ターボブロア
風量 200 m³/min 風圧 2040 mm Aq 35°C
粗製ガス比重 0.4~0.5 回転数 315 r.p.m.
電動機 120 kW

Fig. 28. 400 mm 3 Stage Turbo-Blower for Coal Gas



第 29 図 神岡鋳業三池製錬所納 450 mm 2 段ターボブローア
風量 260 m³/min N.T.P. 風圧 5,000 mm Aq
回転数 3,545 r.p.m. 電動機 350 kW

Fig. 29. 450 mm 2 Stage Turbo-Blower

製錬用

製錬用として、第 29 図に示す神岡鋳業三池製錬所納 450φ×2 段 350 kW 片吸込型ターボブロア 2 台がある。

本機は亜鉛負鋳処理用で、この種のブロアとしては代表的な製品であり、ブロアとして最も合理的形態をしたコンパクトなもので、重量の節約に重点が置かれている。

なおこの型式のブロアは性能が優秀で、取扱容易なため改良型日立標準水洗機ブロアとして炭礫、鋳山に於ける洗炭用或は浮遊選鋳用に使用され、斯界の需要も多く好評を得ている。

この他に製錬用として、日本鋳業佐賀関納 22"φ×1 段 250 HP 両吸込型ターボブロアがある。その仕様は、風量 500 m³/min, 風圧 100 mm Hg, 取扱気体 20°C 空気、回転数 3,530 r.p.m. である。

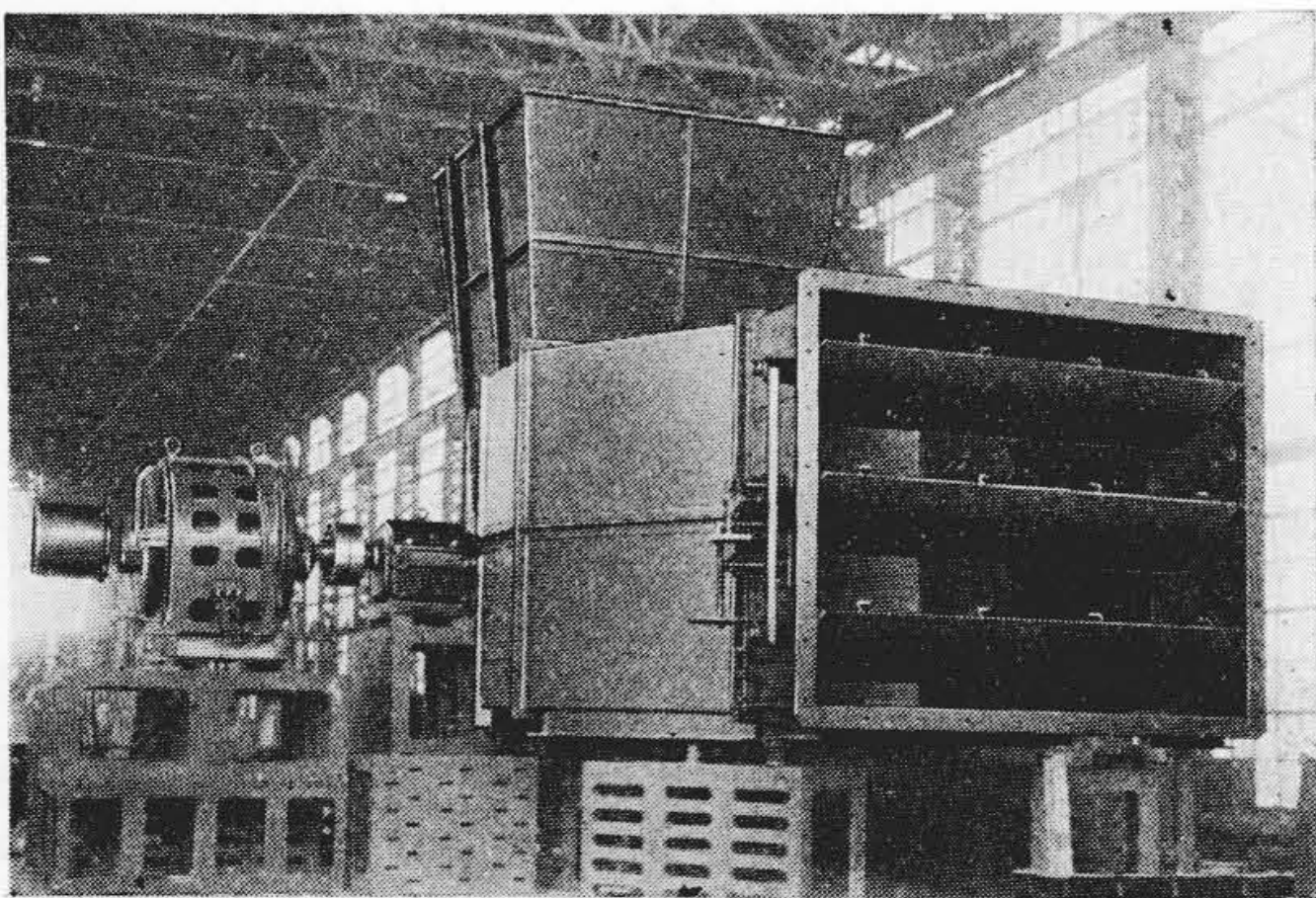
ターボファン

Turbo-Fans

日立ターボファンは年毎に改良される設計と、進歩する技術と相俟つて本年も相当数の製品を納めた。昭和27年中に製作したターボファンは26年同様炭礦用主通風機及び発電所汽罐用通風機が多く、その構造、性能の優秀性は他の追随を許さぬものがある。又この他多数小型のターボファンを各界に納入し日立ターボファンの真価を發揮している。

鉾山用

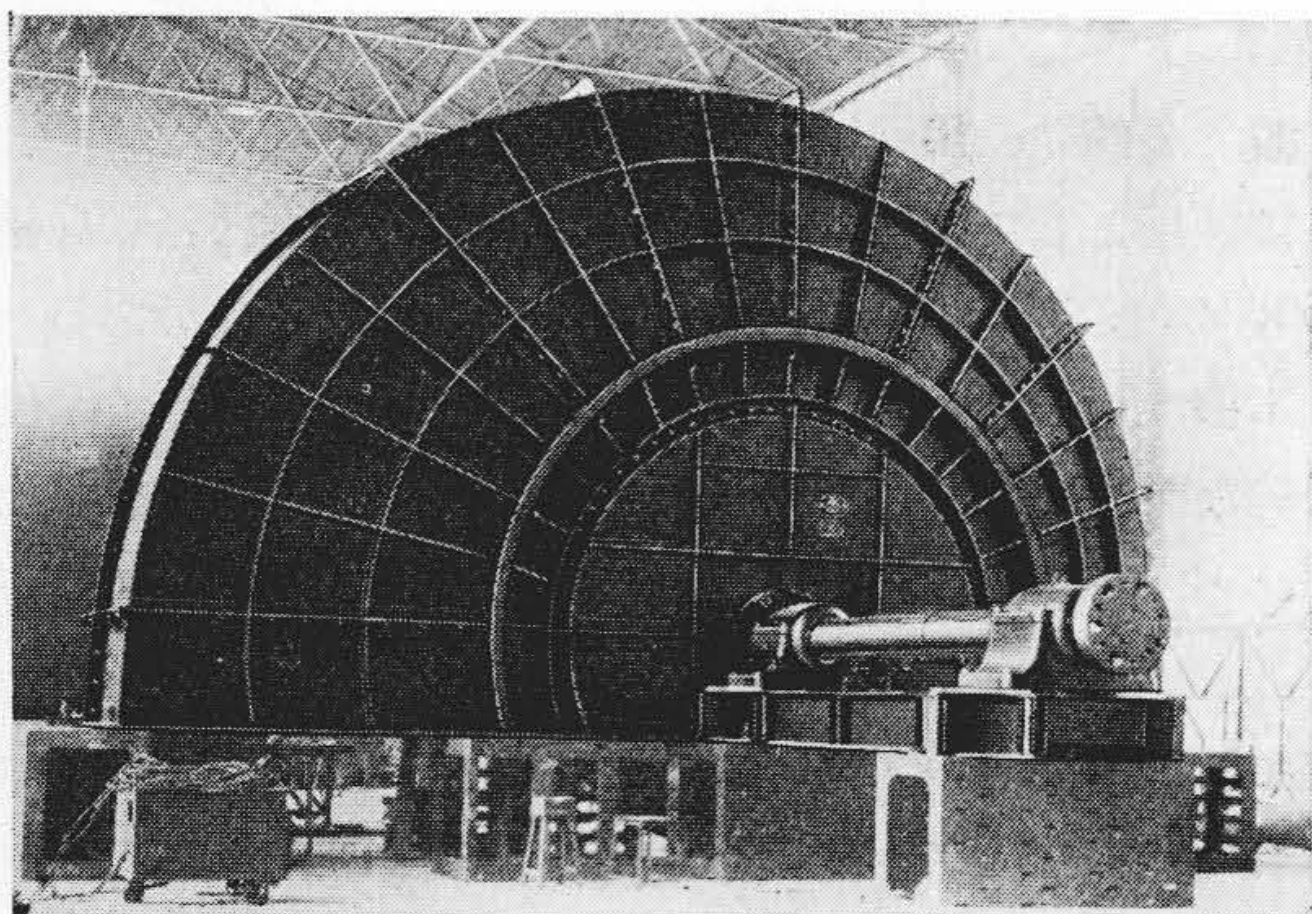
炭礦用主通風機としては、本年は大型に属する物が多



第30図 常磐炭礦納 #17 両吸込型ターボファン

風量 8,500 m³/min 風圧 250 mmAq
 回転数 590 r.p.m. 温度 20°C
 電動機 550 kW

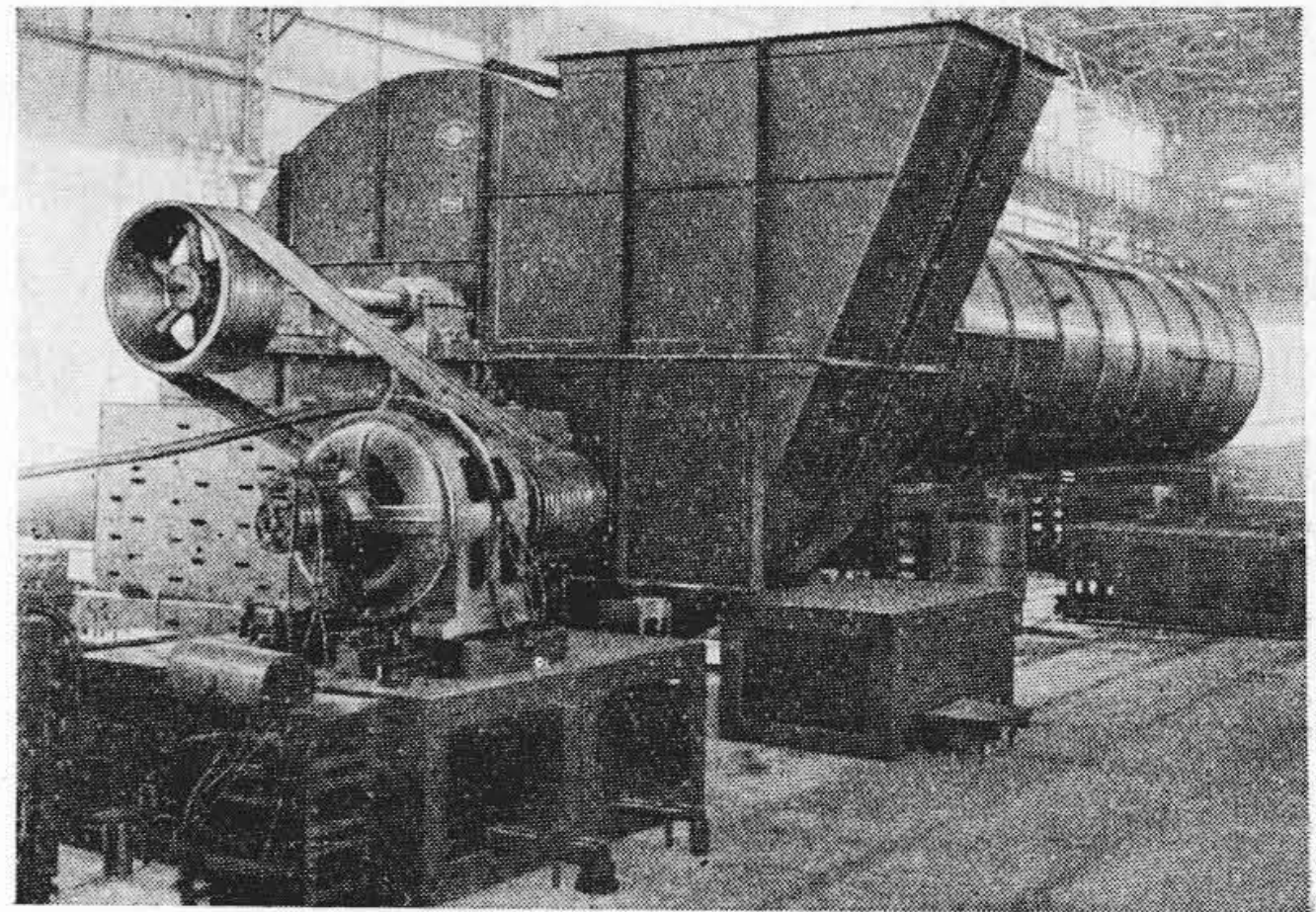
Fig. 30. #17 Double-Suction Turbo-Fan



第31図 国鉄志免礦業所納 #23 片吸込型ターボファン

風量 7,200 m³/min 風圧 220 mmAq
 回転数 390 r.p.m. 温度 20°C
 電動機 600 HP

Fig. 31. #23 Single-Suction Turbo-Fan



第32図 九州採炭納 #17 片吸込型ターボファン

風量 2,800 m³/min 風圧 125 mmAq
 回転数 410 r.p.m. 温度 20°C
 電動機 100 kW

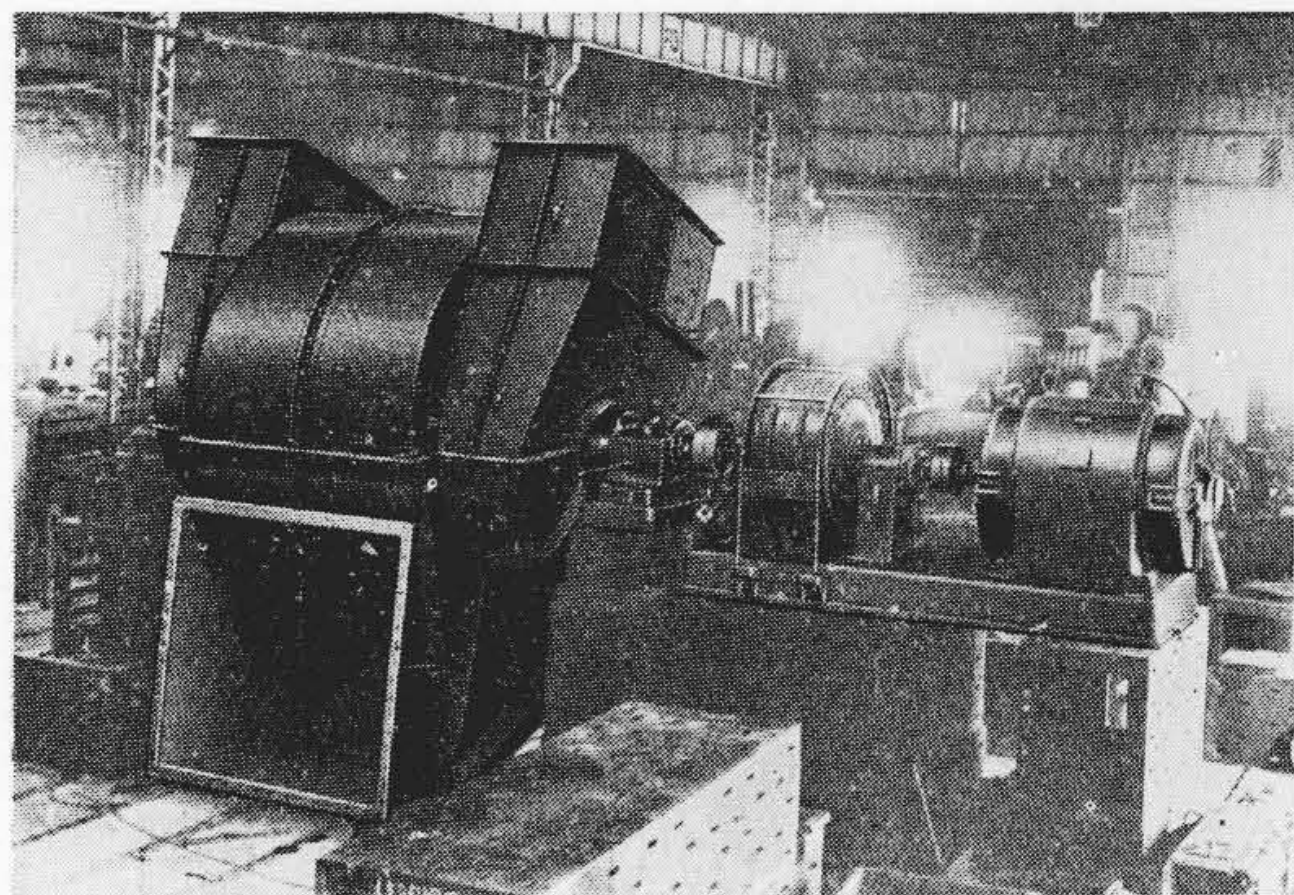
Fig. 32. #17 Single Suction Turbo-Fan

く、常磐炭礦に第30図に示す #17 両吸込型ターボファン、風量 8,500 m³/min, 風圧 250 mm Aq, 回転数 590 r.p.m. 550 kW, 国鉄志免礦業所に第31図に示す #23 片吸込型ターボファン、風量 7,200 m³/min, 風圧 220 mm Aq, 回転数 390 r.p.m. 600 HP を、又九州採炭に第32図に見られるような #17 片吸込型ターボファン、風量 2,800 m³/min, 風圧 125 mmAq, 回転数 410 r.p.m. 100 kW を納入し、その他杵島炭礦に #14¹/₂ 両吸込型ターボファン、天北石炭礦業に #14¹/₂ 片吸込型ターボファンを、又小城炭礦に #9 片吸込型ターボファン等を納入した。

特に常磐炭礦に納入した #17 両吸込型ターボファンは26年納めた物と同様ファン主軸に、直接坑内ガスの接触しないように防蝕スリーブを取付け、又水の不便な所に据付ける関係上、その対策として冷却水を使用する必要のない空冷ベアリングを使用している。これらは何れも日立独特の技術を發揮したもので、非常に好調に運転せられ、好評を博している。尚防蝕スリーブ及び空冷ベアリングの構造は先年発表した通りである。

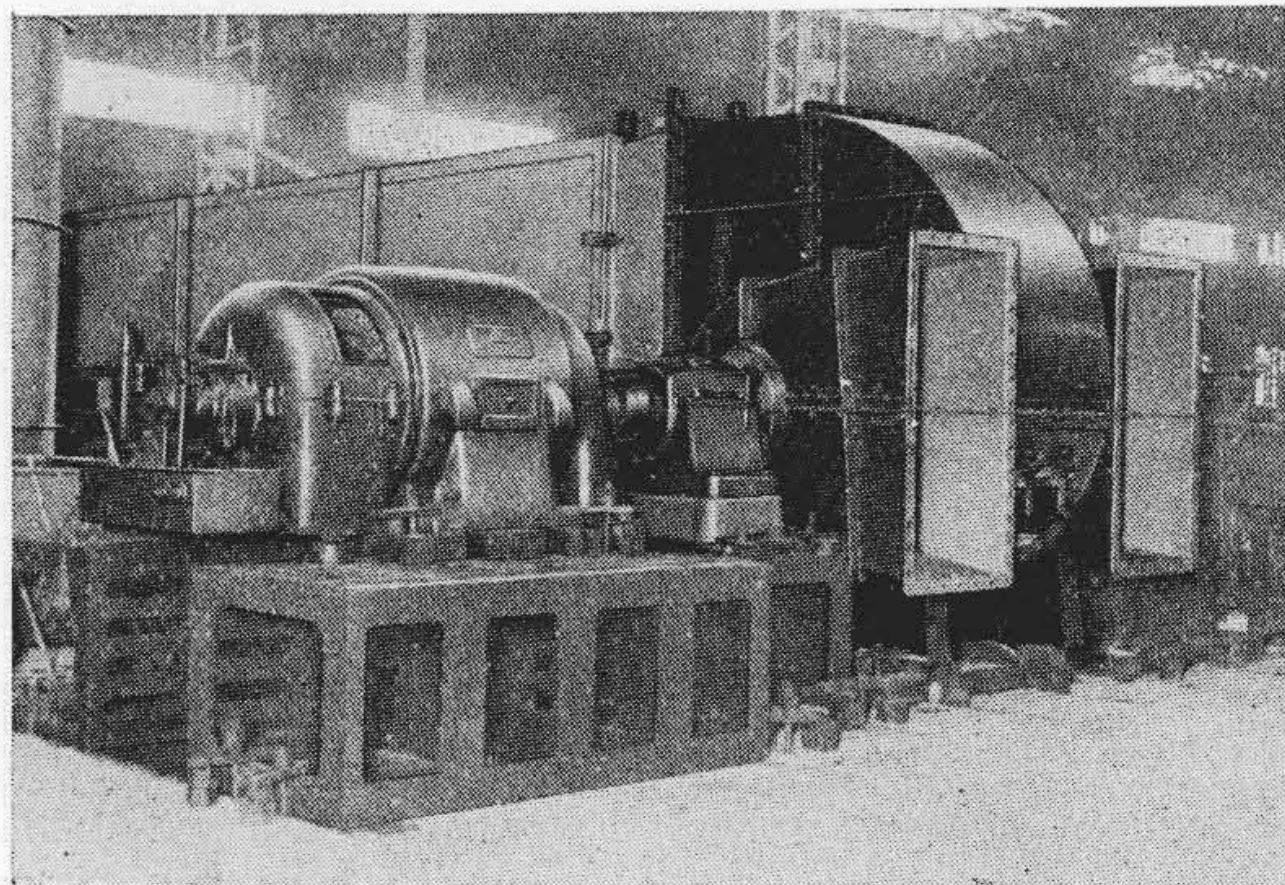
国鉄志免礦業所に納入した #23 片吸込型ターボファンはハーフケーシングでこの種類の型式のものとしては大きさは戦後最大のもので、日立製作所の記録として第2に位するものである。これはケーシング下半分をコンクリートにて製作するもので、スパイラルの形状は精密な計算により、又吸込口と羽根車の隙間等は多年の経験及び研究により特別の考慮を払い、ファンとしては最高の性能を出し得るものである。

以上の他松尾鉾業、三井鉾山、北炭汽船等に #6¹/₂~#6 のターボファンを相当数納入した。



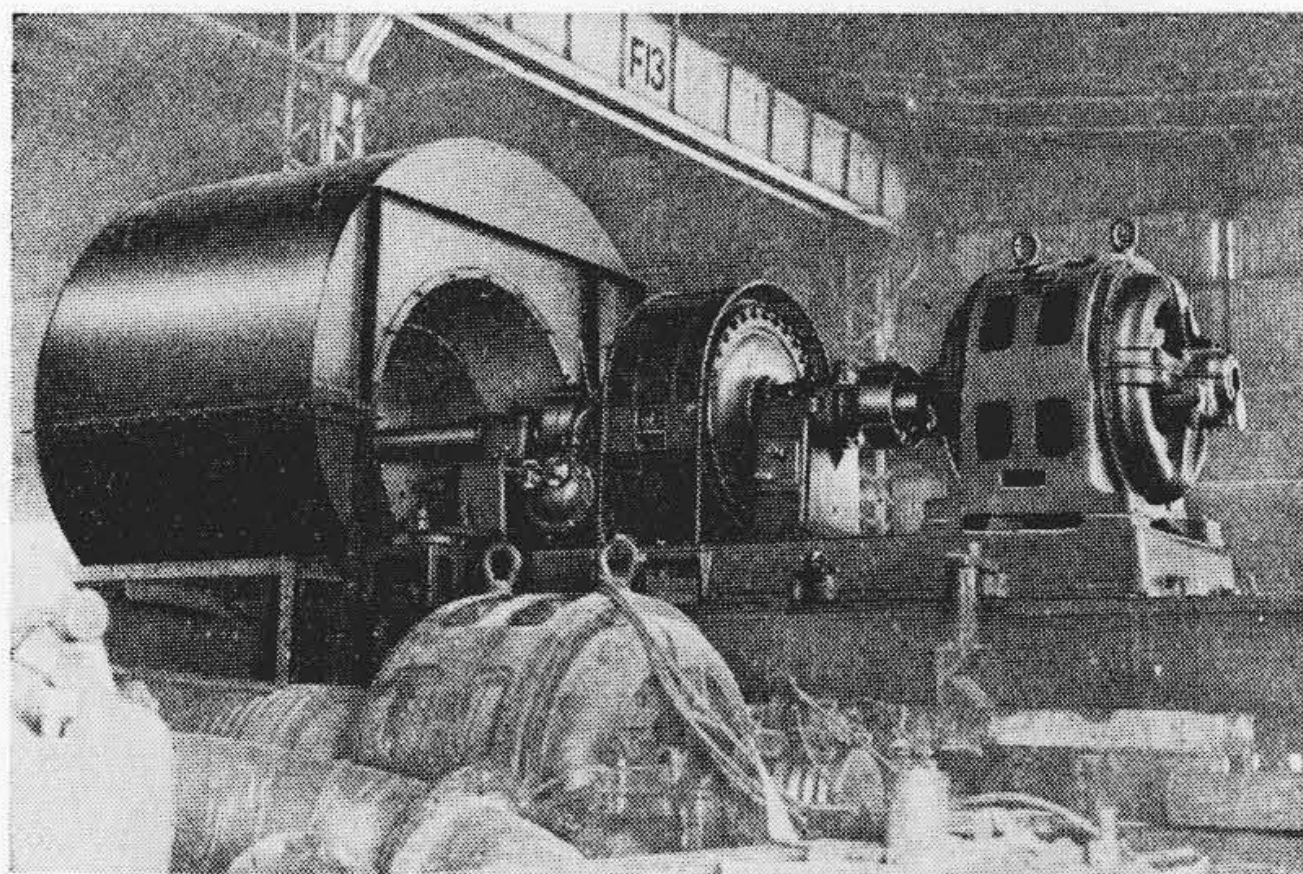
第33図 四国電力西条発電所納 #13¹/₂
両吸込型ターボファン
風量 3,400 m³/min 風圧 220 mm Aq
回転数 680 r.p.m. 温度 165°C
電動機 175 kW

Fig. 33. #13¹/₂ Double-Suction Turbo-Fan



第35図 住友金属工業納 #7¹/₂ 両吸込型
ターボファン
風量 1,400 m³ 風圧 270 mmAq
回転数 1,755 r.p.m. 温度 300°C
電動機 150 HP

Fig. 35. #7¹/₂ Double-Suction Turbo-Fan



第34図 四国電力西条発電所納 #10
両吸込型ターボファン
風量 2,000 m³/min 風圧 220 mmAq
回転数 850 r.p.m. 温度 20°C
電動機 150 kW

Fig. 34. #10 Double-Suction Turbo-Fan

発電所用

汽罐用ターボファンとしては四国電力西条発電所用と住友金属工業の自家発電廃熱汽罐用の二種類が代表的ファンである。

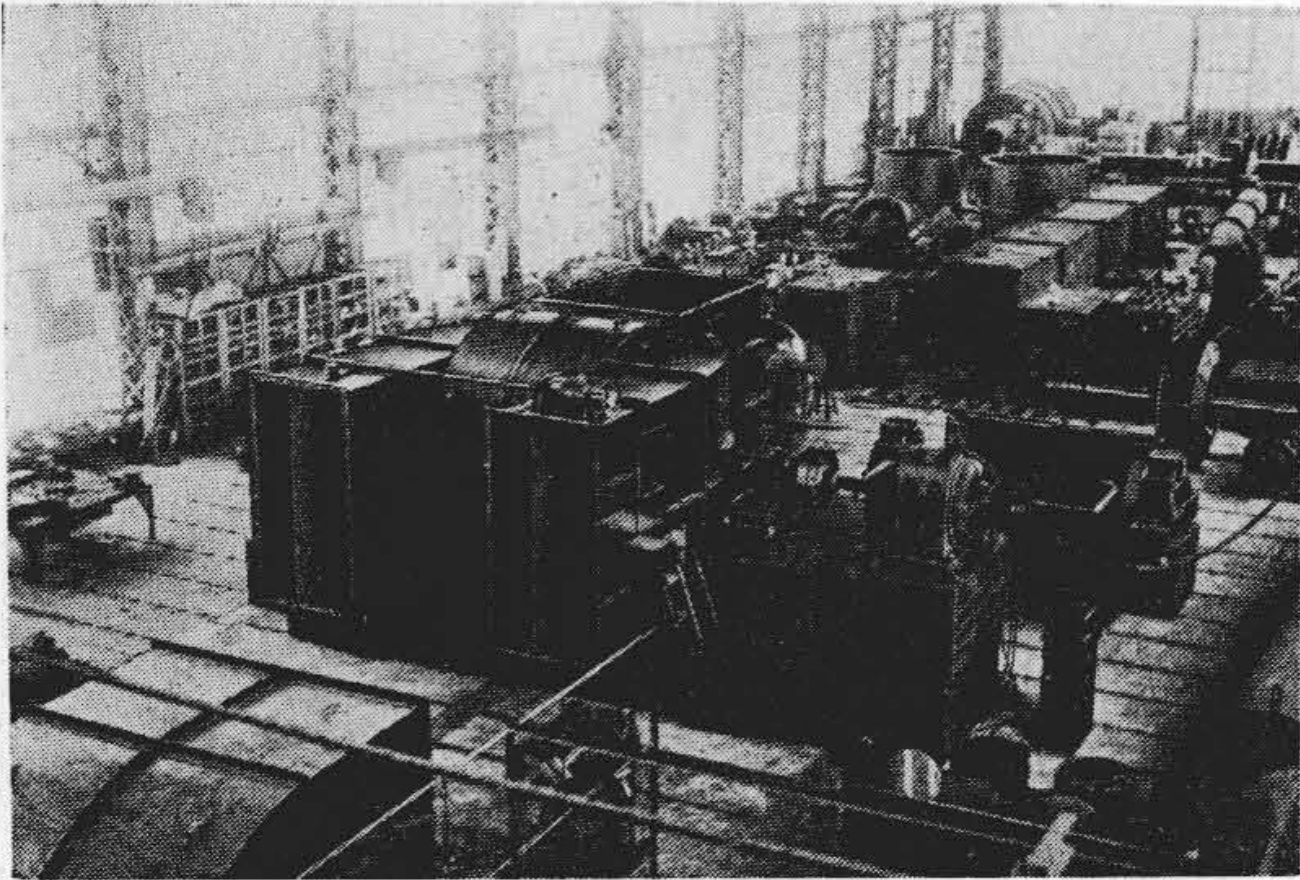
四電西条納めの第33図に示す #13¹/₂ 両吸込型ターボファンは吸出し用として使用され、仕様は風量3,400m³/min, 風圧 220 mm Aq, 温度 165°C, 回転数 680 r.p.m. 175 kW で、第34図に示す #10 両吸込型ターボファンは押込用として使用され風量2,000 m³/min, 風圧 220mm Aq, 温度 20°C, 回転数 850 r.p.m. 150 kW である。又ボイラーの二次空気用として #4¹/₂ 片吸込型ターボファン風量 300 m³/min, 風圧 450 mmAq, 温度 150°C, 回転数 3,510 r.p.m. であるが、#13, #10 共に日立製作所として戦後始めてファンに流体接手を使用したもので、

これに依り-70%迄速度制御する非常に珍しいものである。又 #13 両吸込型ターボファンは吸出し用としての使命を完全に果し得るよう、ダスト附着或は磨滅に対して種々注意が払われている。二次空気用はこの種のファンとしては非常に風圧が高く、又回転数も高い為軸がケースを貫通する部分はラビリンスを設けて高温空気の洩れを防ぎ、又スラスト側は軸の中に冷却水を通し軸受の冷却はジャケット式水冷及び蛇管による油の冷却も行いファンとしては最高級設計のものである。

住友金属工業納の第35図に示す #7¹/₂ 両吸込型ターボファンは吸出し用として使用され、風量 1,400 m³/min, 風圧 270 mm Aq, 温度 300°C, 回転数 1,755 r.p.m. 150 HP で、平炉の廃熱を利用するボイラーファンでダストが非常に多いガスを取り扱う為、これに対して羽根車の銚は全部丸皿銚を使用し、又その他磨耗に対して特に注意を払い、ファン内部のダストを簡単に掃除出来るよう考慮してある。

一方このファンは非常に高速回転の為、振動に対しては十分考慮して設計されている。

次にボイラーファンのベーンコントロールが盛んに戦後宣伝され、我国のボイラーファンにもこれを採用され始めた。日立製作所に於ても東京電力潮田発電所の押込及び吸出しファンを始め、八幡製鉄にもベーンコントロール付きのファンを製作中であるが、特に東京電力の #15¹/₂ ターボファンは吸出しファンとして使用されるもので、これにベーンコントロールを付けるのは日本で最初であるだけに、その成果が注目され、特に日立製作所には過去に製作した経験を生かし精密な設計と優秀な工作技術により、誇り得る製品が出来るものと確信している。



第 36 図 秩父セメント納 #14 両吸込型
プレートファン
風量 $4,000 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 200 mmAq
回転数 735 r.p.m. 温度 170°C
電動機 350 kW

Fig. 36. #14 Double Suction Plate Fan

プレートファン Plate Fans

セメント工業の発展にともないセメントキルン廃熱利用自家発電が方々で計画され、このボイラー用ファンが本年は非常に多く、又今後も増々ふえて行く傾向が見られる。日立プレートファンは多年の経験を生かし最も適するよう設計製作されている為、各セメント会社より受注し、大きいもの丈けを列記しても次の如くである。

日本セメント納 #15 両吸込型プレートファンは風量 $3,500 \text{ m}^3/\text{min}$, 風圧 230 mmAq , 温度 230°C , 回転数 700 r.p.m. 350 HP , 又秩父セメント納の第 36 図に示す #14 両吸込型プレートファンは風量 $4,000 \text{ m}^3/\text{min}$, 風圧 200 mmAq , 温度 170°C , 735 r.p.m. , 350 kW , 常陸セメントに #13 $\frac{1}{2}$ 両吸込型プレートファンを、大阪築業セメントに #13 両吸込型及び #11 両吸込型プレートファン 2 台等を納入した。

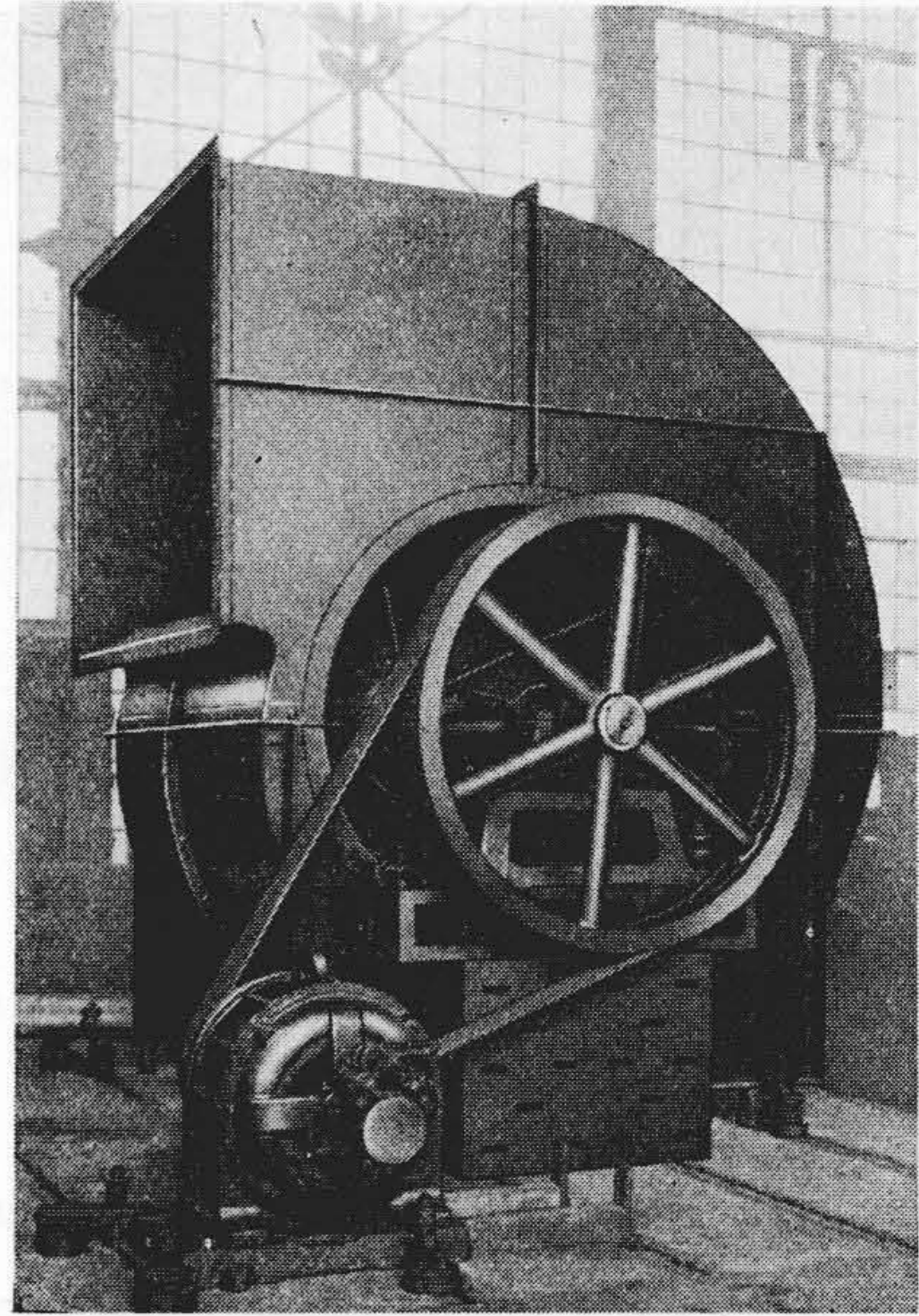
上記プレートファンは何れも多量なダストの含まれるキルン廃ガスを取扱う為直線羽根を持つたプレートファンで、羽根には簡単に取り替える事の出来るライナーをつけ、又ケーシングにもライナーをつける等の他、ベアリングも絶対に塵埃の入らぬよう特殊なカバーをつける等万全の措置を講じた優秀なものである。

多翼送風機 Sirocco Fans

多翼送風機は年毎に用途が他のファンに蚕食されて減少しつつある現状であるが、取扱が簡単で然も低廉の為か本年も小型の物迄含めると尙相当数製作した。

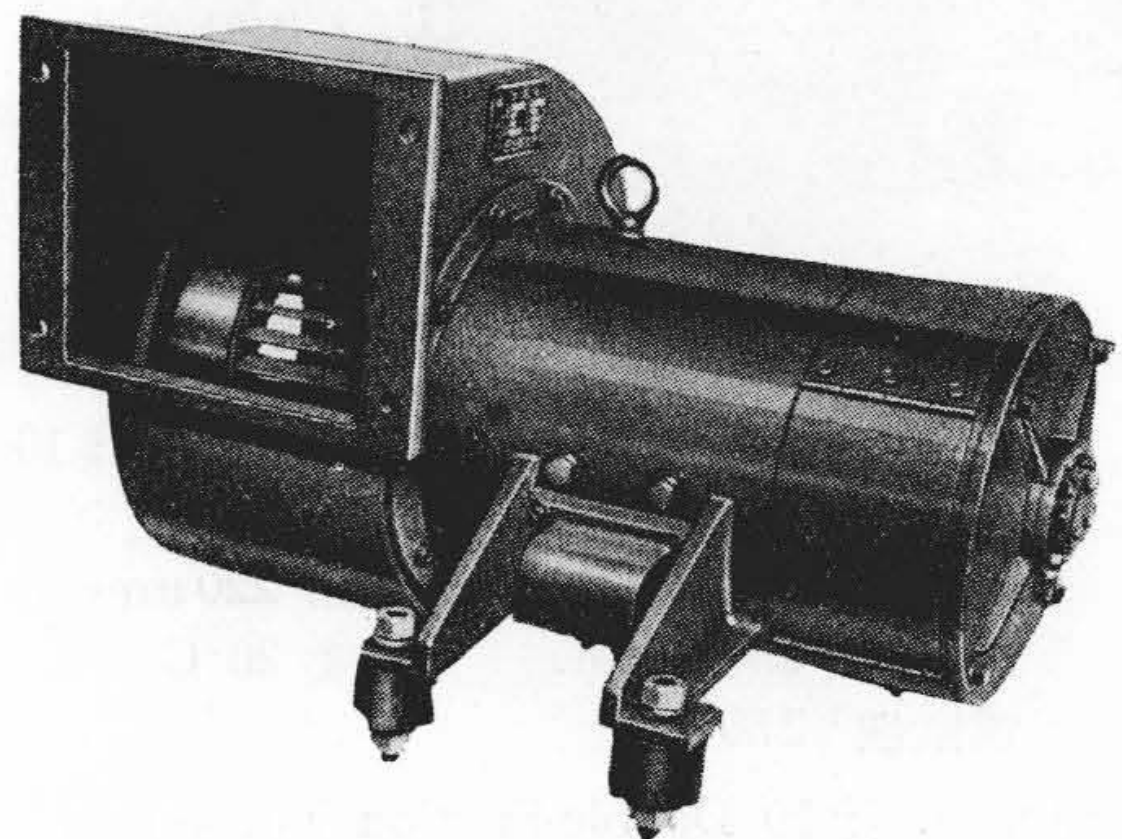
コットレル用

近年自家発電設備の増設にともない多翼送風機もそれ



第 37 図 #12 両吸込型多翼送風機
風量 $3,349 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 25 mmAq
回転数 180 r.p.m. 温度 20°C
電動機 40 kW

Fig. 37. #12 Double Suction Sirocco Fan



第 38 図 大阪地下鉄納 #1 $\frac{1}{2}$ 片吸込型多翼送風機
風量 $22 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 28 mmAq
回転数 $2,050 \text{ r.p.m.}$ 温度 20°C
電動機 0.37 kW

Fig. 38. #1 $\frac{1}{2}$ Single-Suction Sirocco Fan

に利用された。

宇部曹達納 #13 片吸込型多翼送風機 2 台は風量 $2,970 \text{ m}^3/\text{min}$, 風圧 40 mmAq , 温度 150°C , 回転数 260 r.p.m. , 80 HP 2 台を併列に置き、コットレルを通じボイラーの吸出しに使用されるもので、このように風量が多く風圧が低い場合は最適で、各部構造もそれに適するよう設計製作されている。

換気用

多翼送風機は換気通風用の需要が多く、本年の代表的なものとして第 37 図に示す地下鉄の墜道換気用として

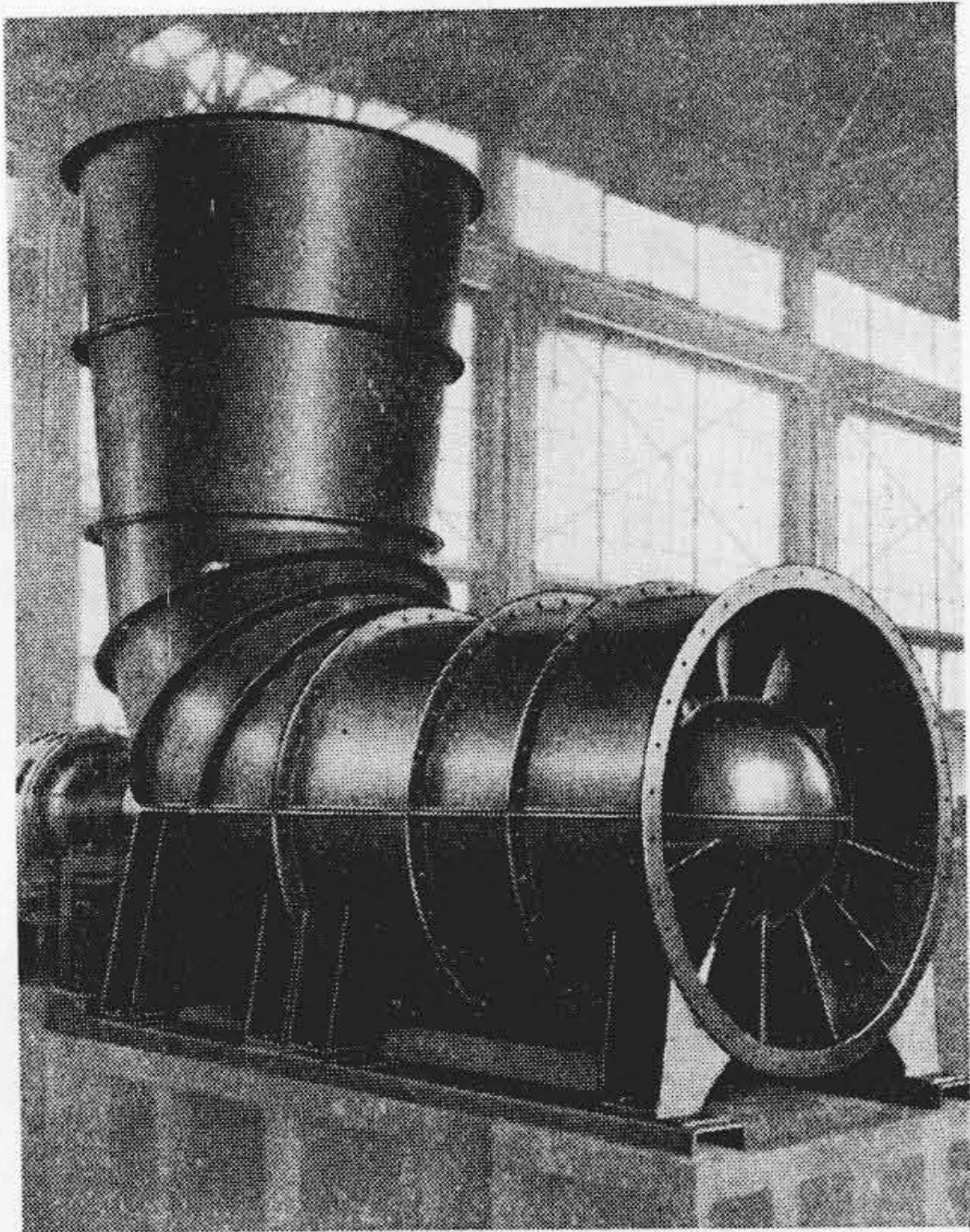
#12 両吸込型多翼送風機、風量 $3,340 \text{ m}^3/\text{min}$ 、風圧 25 mmAq 、温度 20°C 、回転数 180 r.p.m. 、 40 kW がある。これはこの型のものでは大きさは戦後の記録品である。この他上野日活館納 #8 片吸込型多翼送風機、風量 $715 \text{ m}^3/\text{min}$ 、風圧 50 mmAq 、温度 17°C 、回転数 380 r.p.m. 、 15 kW 等がある。これ等は何れも回転数低く、従つて音響も小さく、又据付面積は小さく然も風量が多いため、換気用としては最も適している。

又第38図に見られる大阪地下鉄納、# $1\frac{1}{2}$ 片吸込型多翼送風機 12 台は風量 $22 \text{ m}^3/\text{min}$ 、風圧 28 mmAq 、温度 20°C 、回転数 $2,050 \text{ r.p.m.}$ は26年度にも一部発表したが、電車の天井裏に設置され、車内に設けられたダクトより風を吹かせ、車内の通風に利用されるもので、日本で最初の試みとして注目されるもので、据付場所の関係上電動機と一緒に、非常にコンパクトに設計され、然も風量は相当出し得、又音響も少く乗客に十分快感を与える事が出来、多翼送風機の本領を發揮した絶好の例であると共に理想的なものである。

以上の他に十條製紙、川崎製鉄等に # $5\frac{1}{2}$ ~#3 位のものを多数納入した。

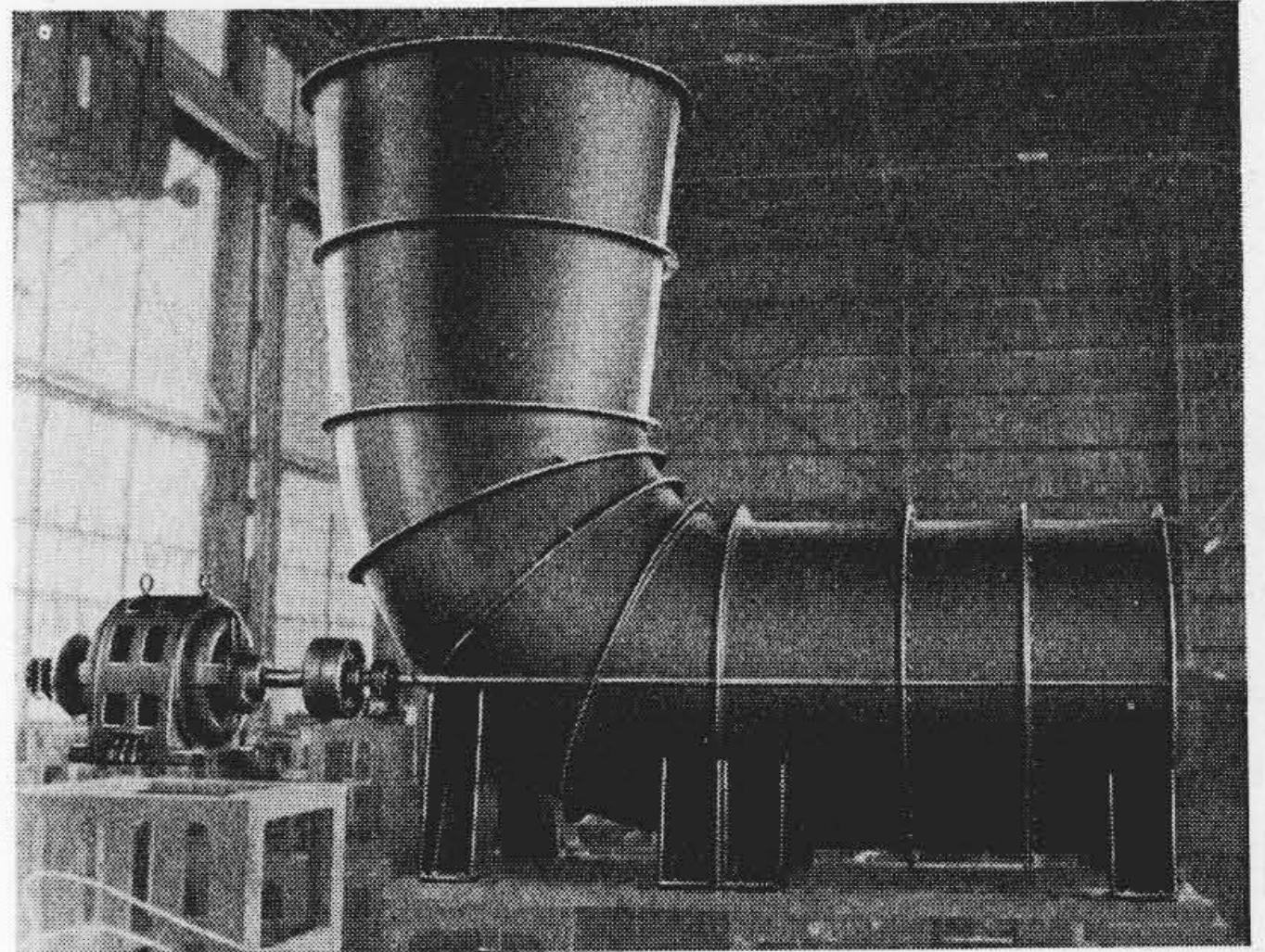
軸流送風機 Propeller Fans

軸流送風機は効率が良好、且構造が簡単で、その用途は益々増大の傾向をたどっているが、27年度は26年に



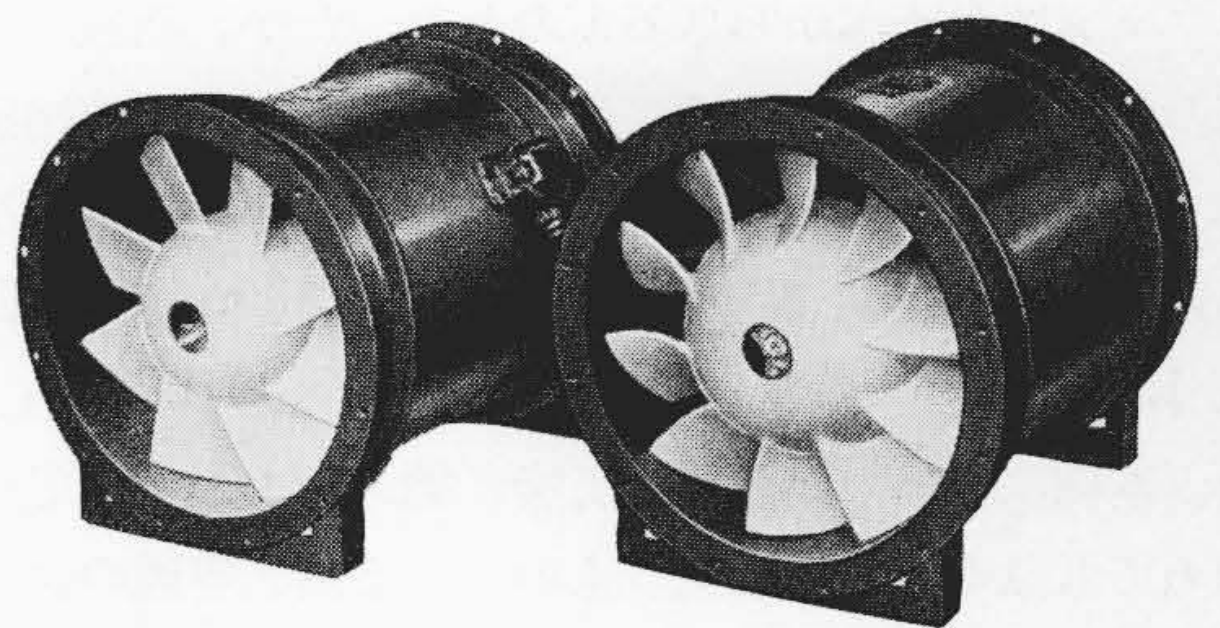
第39図 三井鉱山芦別鉱業所納 1,800 mm
2 段プロペラファン
風量 $2,500 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 140 mmAq
回転数 725 r.p.m. 温度 20°C
電動機 150 HP

Fig. 39. 1,800 mm 2-Stage Propeller Fan



第40図 三井鉱山芦別鉱業所納 1800 mm
2 段プロペラファン
風量 $2,500 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 140 mmAq
回転数 725 r.p.m. 温度 20°C
電動機 150 HP

Fig. 40. 1,800 mm 2-Stage Propeller Fan



第41図 標準 600 mm 2 段プロペラファン
風量 $180 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 75 mmAq
回転数 $1,430 \text{ r.p.m.}$ 温度 20°C
電動機 6.5 HP

Fig. 41. 600 mm 2-Stage Propeller Fan

引続き、鉱山用主通風機や局部扇風機として、又水銀整流器冷却用その他電気機器用等多方面にわたつて数多く製作された。

鉱山用

鉱山用としては、主通風機と局部扇風機があり、主通風機としては専らターボファンが用いられて来たが、最近では諸外国の傾向と同じく、我国に於てもプロペラファンが注目されて来ており、数百馬力のもものは勿論、 $2,000 \text{ HP}$ 程度の大馬力のものもプロペラファンで計画されるという情勢にある。又局部扇風機としては、今迄の 70 mmAq の風圧のもののみでなく、 200 mmAq 近くのものも要求されるようになって来た。27年には主通風機としては三井鉱山芦別鉱業所へ風量 $2,500 \text{ m}^3/\text{min}$ 、風圧 140 mmAq 、回転数 725 r.p.m. の $1,800\phi$ 2 段 \times 150 HP を納入した。大型プロペラファンで最も懸念される点は、他のファンに比し音響の大きいことである

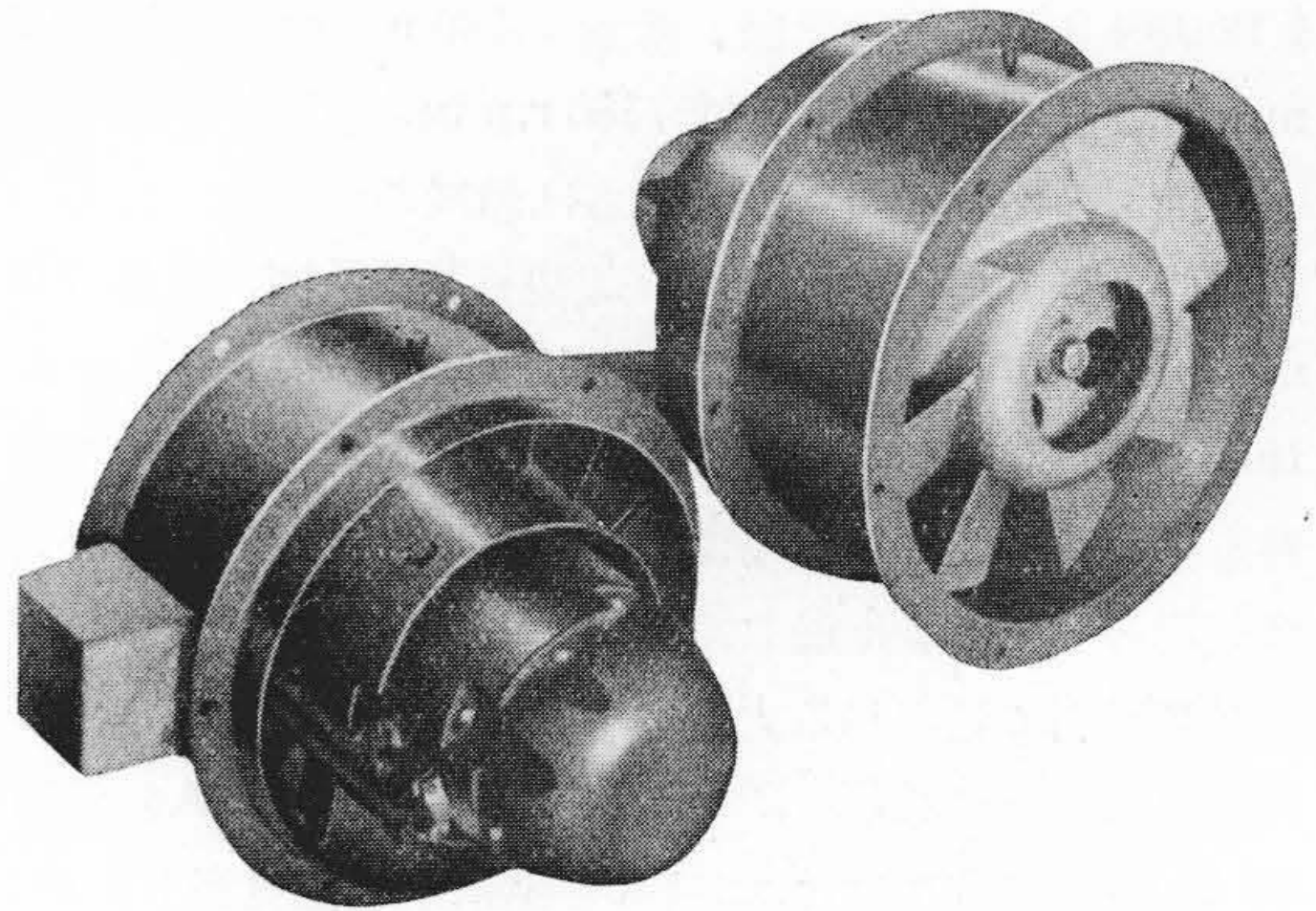
が、上記マインファンは音響も低く、特に調査の為来場の鉱山会社の各係員の間には好評を得、大型マインファンとしてのプロペラファンの前途は極めて有望である。(第40図、第41図) 尙局部扇風機用としては、新型の600φ×6.5 HP 4極2段プロペラファンが50台(第42図)従来の500φ×5 HP 2極プロペラファン80台が製作され、各鉱業所へ納入している。尙この用途のものとしては、上記の標準品以外に、雄別炭礦へ風量230 m³/min, 風圧 50 mmAq, 回転数 1,430 r.p.m. の800φ×6 HP, 日本鉱業日立鉱山へ風量 190 m³/min, 風圧 20mmAq, 回転数 1,120 r.p.m. の700φ×3 HP, 及び常磐炭礦へ風量 114 m³/min, 風圧 50 mmAq, 回転数 3,300 r.p.m. の400φ×2.5 HP 等を納入した。

冷 凍 工 業 用

昭和25年日本冷蔵で始めて米国式の急速冷凍方式を採用し、その最初の計画として、新設の長崎工場に1,800φプロペラファンを納入してから、冷凍工業に於てプロペラファンは欠くべからざるものとなつたが、新設冷凍工場のみでなく既設の冷凍工場に於ても、従来の凍結室にファンを設備して急速冷凍を行うことになり、日本冷蔵鹿児島工場に風量 250 m³/min, 風圧 30 mmAq, 回転数 1,140 r.p.m. 温度 -45°C の800φ×5 HP を納入した。本機は以前の新設冷凍工場に納入のものと同じく、極めて低温の空気を取扱うものである為、普通の潤滑油では用をなさない為、特に凝固点の低い特殊油を使用し、又簡単に手入れ出来ず、且常時監視されない点を考慮して、プロペラファン用のボールベアリング軸受は日立独特の構造を採用している。即ち液体状潤滑油でボールベアリングを潤滑するには油面を常に好ましい一定面に保持する必要がある為、相当量の貯油槽を兼ねる軸受箱内にボールベアリング受台を設け、オイルリングにより常にその受台に給油を行い、一定量以上は溢油して下の貯油槽に帰るようにし、簡単にして且目的を完全に果たした巧妙な軸受を採用しており、その為急速冷凍用プロペラファンは絶対に信頼性のあるものとなつている。

水 銀 整 流 器 用

変電所設備として最近著しい発達を遂げつゝある風冷式単極水銀整流器に於て、冷却扇は欠くべからざるものであり、この用途のファンとしてプロペラファンが採用されているが、冷却方式に於て、共通風道のものでは1.5~3HP 程度の横型のプロペラファン、箇別風道のものでは1/2 HP 以下の堅型のプロペラファンが用いられる。尙これらは水銀ポンプ用のものを除きすべて電動機は2段速度式とし、周囲温度の変化に応じてファンの風量を調節するようになつている。横型のものとして



第42図 水銀整流器冷却用 450 mm, 350 mm プロペラファン

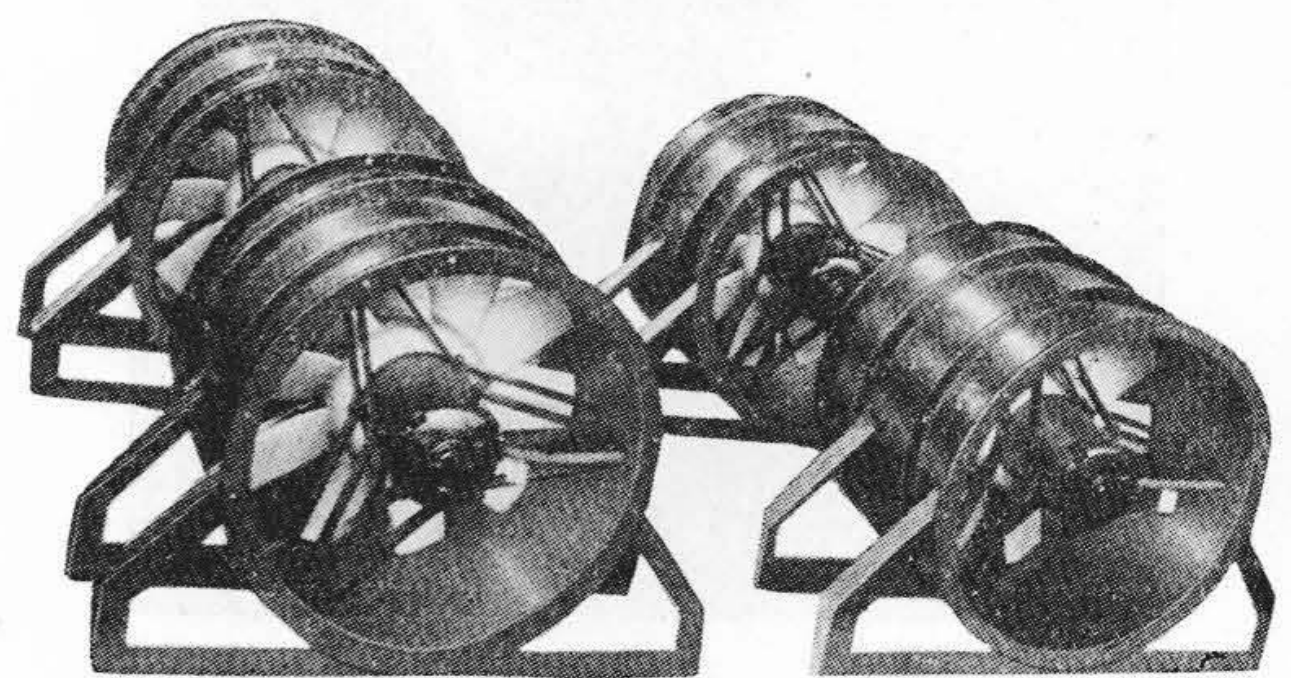
Fig. 42. 450 mm and 350 mm Propeller Fan for Air Cooled Mercury Rectifiers

は、名鉄納風量 250 m³/min, 風圧 15 mmAq, 回転数 1,130 r.p.m. の800φ×2.5 HP 及び相模鉄道納、風量 250 m³/min, 風圧 15 mmAq, 回転数 1,420 r.p.m. の650φ×2.5 HP, 堅型のものとしては、450φ×1/2 HP 40台、430φ×1/3 HP 20台があり、これらはいずれも2段速度方式で、上記仕様は高速の場合のものを示している。この他に水銀ポンプ用として堅型 350φ×1/3 HP を20台製作納入している。最近では専ら堅型のものが多く使用され、出力も1/2 HP 以下で、形態、音響共に小さく、取付並びに性能と共に全く水銀整流器に完全に融合されたもので、日立の総合技術を遺憾なく発揮し、日立風冷式単極水銀整流器の名声の一因をなしているものである。

(第42図)

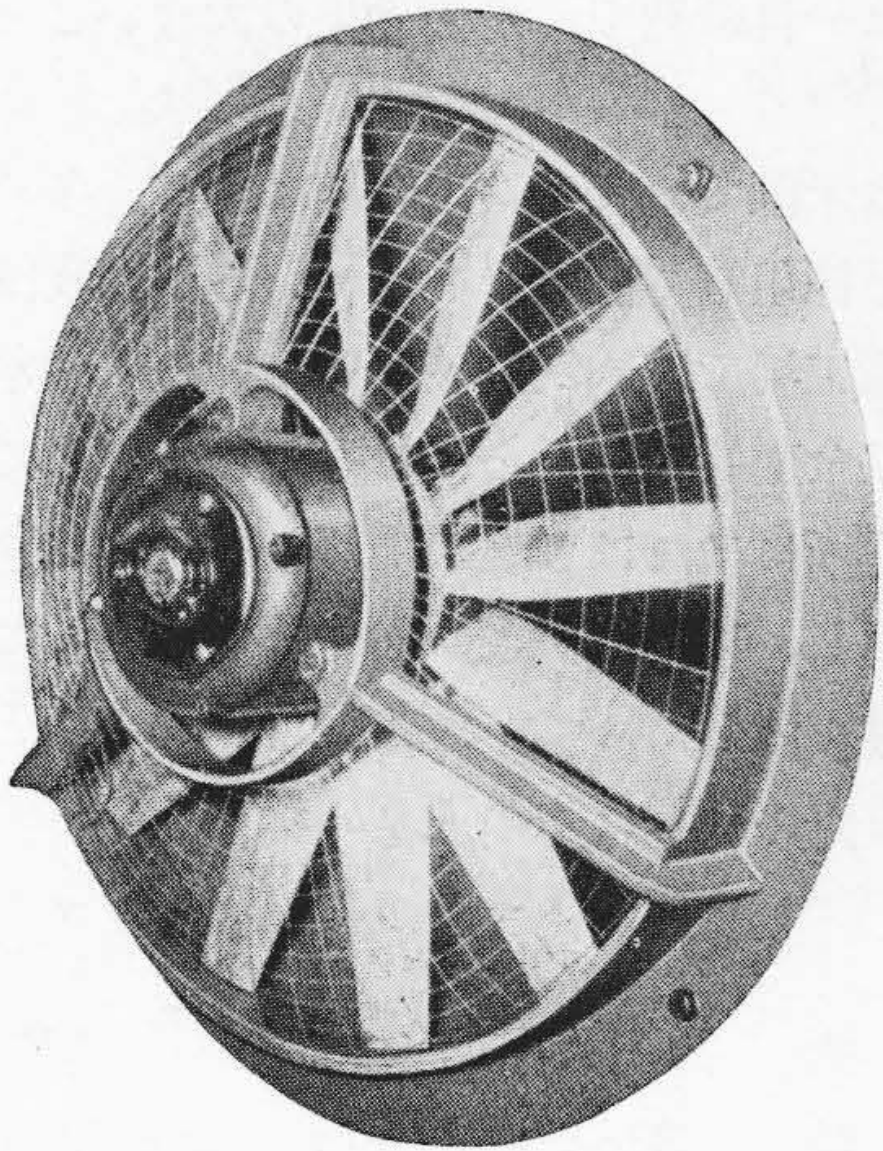
そ の 他 の 各 種 用 途

電気機器としては、上記水銀整流器用以外に冷却用油を空冷するという特殊な構造をした変圧器用として、東北電力並びに九州電力納1,000φ×5 HP 計13台を製作した。(第43図) その他揚貨機の電動機冷却用として300φ×



第43図 九州電力納 1,000 mm プロペラファン
風量 380 m³/min 風圧 30 mm Aq
回転数 1,140 r.p.m. 温度 20°C
電動機 5 HP

Fig. 43. 1,000 mm Propeller Fan



第 44 図 八幡製鉄納 1,200 mm デスクファン
風量 $800 \text{ m}^3/\text{min}$ 風圧 10 mmAq
回転数 950 r.p.m. 温度 20°C
電動機 5 HP

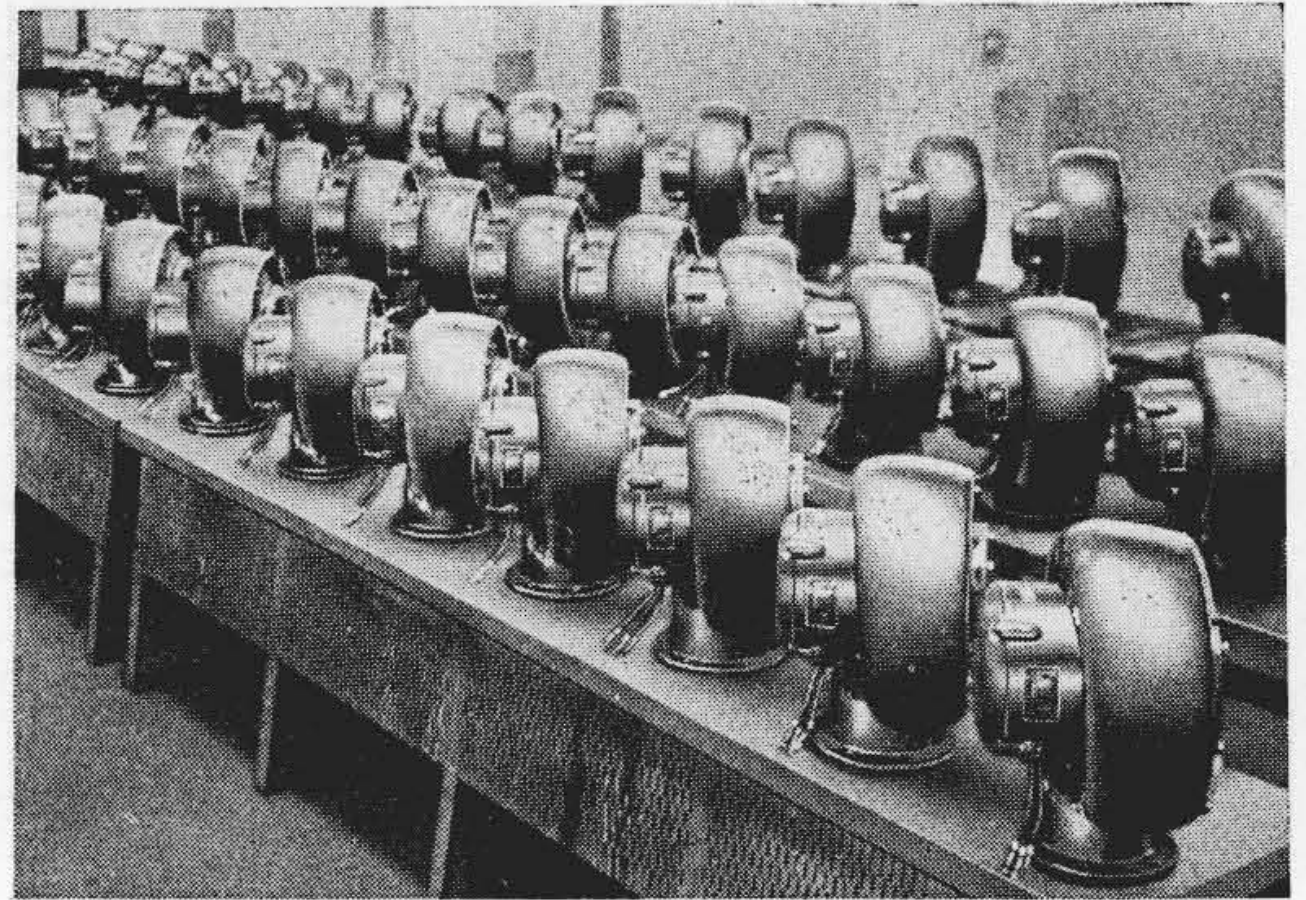
Fig. 44. 1,200 mm Disc Fan

0.2 kW 2 台、日本曹達納 $1,000\phi \times 10 \text{ HP}$ 1 台等があり、デスクファンとしては、東洋紡績型の標準 $800\phi \times 1 \text{ HP}$ のものを東洋紡績、富士紡績、東洋ゴム等に計 30 台納入したほか、八幡製鉄、八幡製鉄所には、風量 $800 \text{ m}^3/\text{min}$ 、風圧 10 mmAq 、回転数 950 r.p.m. の $1,200\phi \times 5 \text{ HP}$ デスクファンを納入した。これは珪素鋼板掛洗滌機室の排気用として天井に取付けられるものである。(第 44 図) また各種用途として、 $400\phi \times 2.5 \text{ HP}$ 小型プロペラファンが多数製作納入されている。

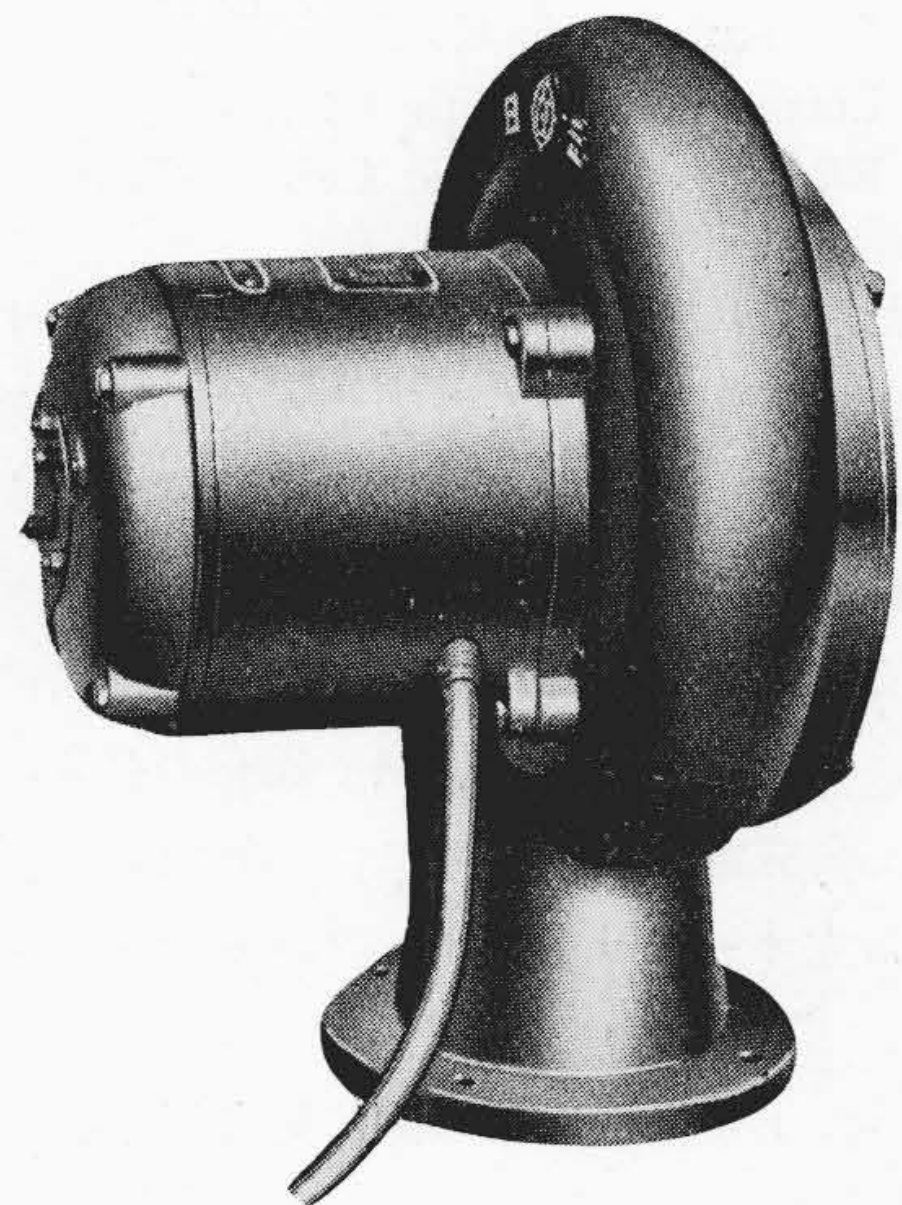
モートルブローア Motor Blowers

人員の節減、糸質の向上の為め精紡機にニューマティク・クリーナの必要なことは繊維工業界の常識であり、各紡績会社は既にこの研究を終え、実施の段階に入っている。ニューマティク・クリーナ用電動機やファンは続々作られているが、日立の総合技術によつて生れたモートルブローアは最もこれに適したもので好評を得ている。ニューマティク・クリーナもその改良研究は日進月歩の勢にある。所要動力は次第に少くすむようになり、 $1/2 \text{ HP}$ 或はそれ以下の電動機出力で運転出来る迄になつた。日立製作所でも最近 $1/2 \text{ HP}$ モートルブローアを製作し業界に送り出した。その特長とする処は

1. 電動機とブローアが一体となり、小型で優美な外観を呈している
2. ブローアのスパイラルケーシングに電動機のフレームを兼用させ、浮遊綿の多い工場内では最も好適な



第 45 図 1 HP モートルブローア
Fig. 45. 1 HP Motor Blower



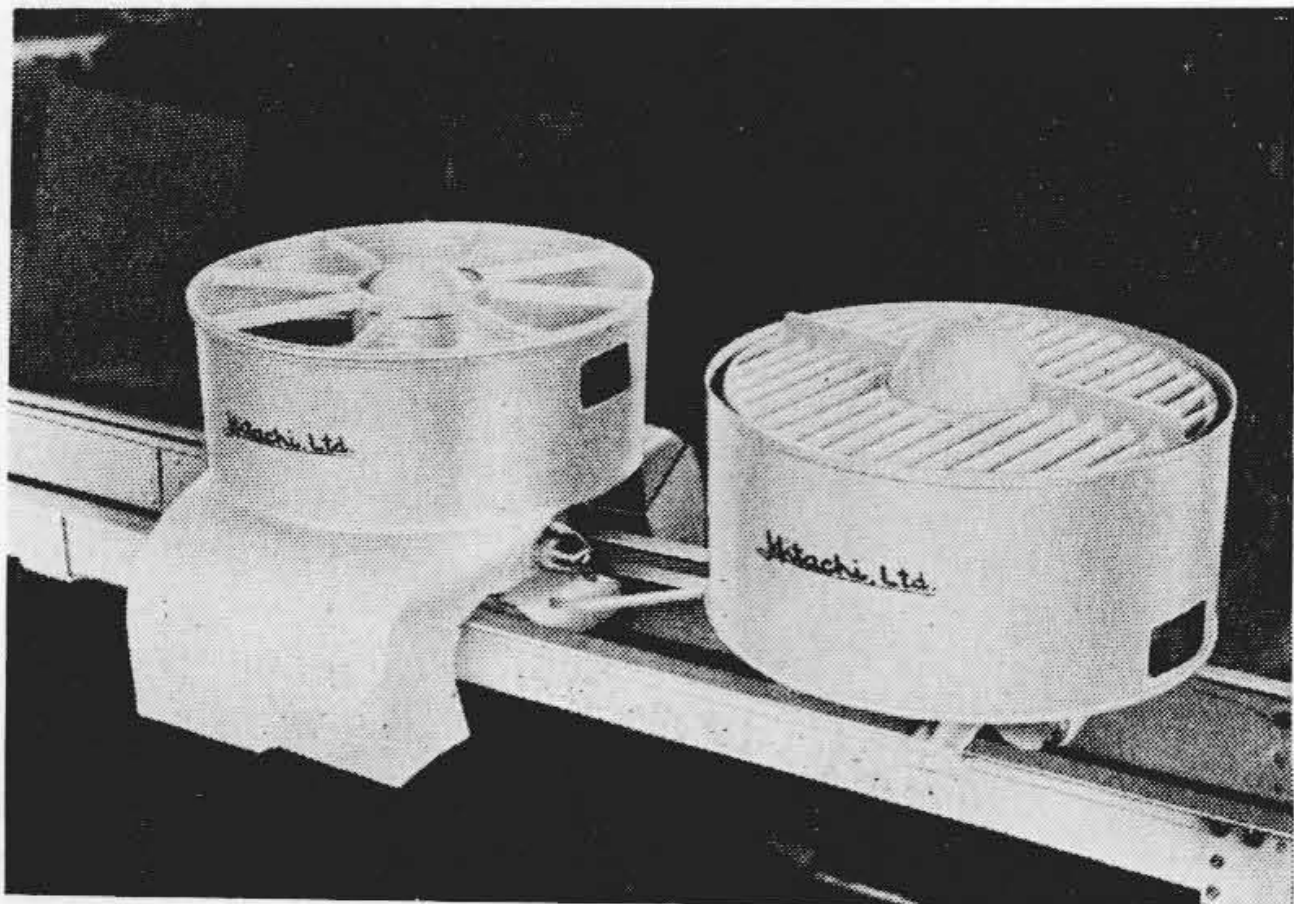
第 46 図 $1/2 \text{ HP}$ モートルブローア
Fig. 46. $1/2 \text{ HP}$ Motor Blower

全閉型電動機とし、必然的に流れる空気流により電動機を冷却するので、温度上昇は開放型よりむしろ低い

3. 多量に吸込む綿に対して全然羽根車につまることのないように特別な工夫を凝らした設計となつている
4. 電動機、ブローアの効率が高く、所要電力が少くすむ
5. 電源電圧、周波数の低下に対しても十分な風量、風圧を保持し、電動機の温度上昇、出力にもなお多くの余裕を持つている。

オートマテイク・クリーナ・ユニット Automatic Cleaner Unit

精紡機、巻糸機、整経機その他紡績用機械には工場内で発生する綿塵が大敵である。紡機の細部に綿がからみ

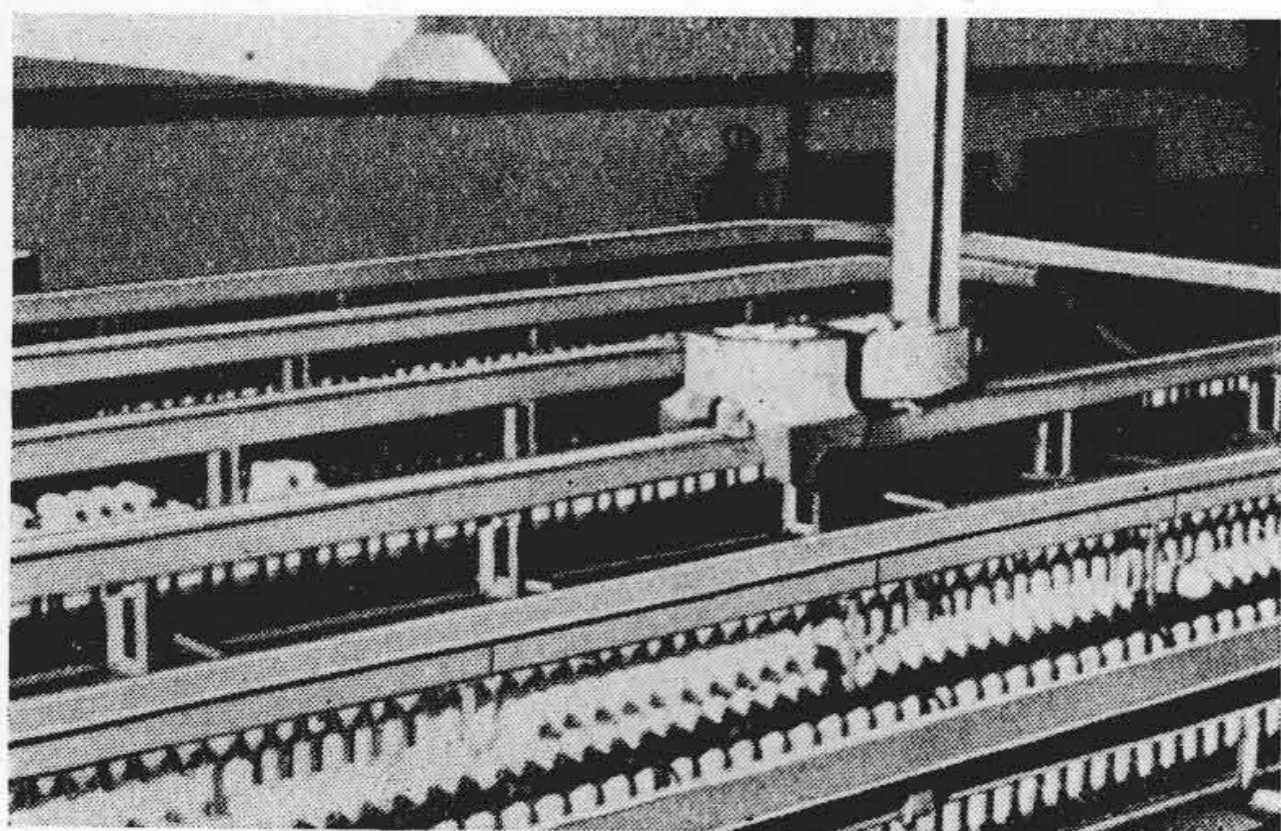


第 47 図 オートマティク・クリーナ・ユニット
左: オートマティク・クリーナ
右: オートマティク・シーリング・ファン

Fig. 47. Automatic Cleaner Unit
Left: Automatic Cleaner
Right: Automatic Ceiling Fan

つき、また製品に附着すると甚しく品質を害する。紡機や室内の清掃には従来非常な労力を使い、団扇で天井を扇ぎ或はポータブルブローで綿塵を定期的に吹飛ばしていた。然し結局は機械や製品附近に綿塵を積らせぬことが肝要である。この要望に応じて紡機と室内の清掃を自動的に行い、労力を節減し、糸や織布の品質の向上を計り、紡績工業経営合理化の為に作られたものが(第47図に示す)日立オートマティク・クリーナ・ユニットである。

このユニットの構造は第48図に見る通り、オートマティク・クリーナとシーリングファンが連結して、紡機上に設置されたレールの上を自動的に運行する。オートマティク・クリーナは紡機と篠巻や紡糸等の製品に適当な空気流を送り、浮遊綿を集積する前に吹払う役目をなし、シーリング・ファンは天井、電灯、パイプ等上部構造物に強い風を吹付け、常に掃除して綿塵の塊を作らしめないものである。このユニットを使用した場合と使用せぬ



第 48 図 精紡機上を運行中のクリーナユニット
Fig. 48. Cleaner Unit Running on Spining Machine

場合の差は一目瞭然で、その効果の大きいことが認められる。

本装置は米国では既に実用の期に達し、多くの紡績工場がこれを採用して能率を上げているが、我国では未だ数社の紡績工場で実験的に使用しているにすぎない。然し近い将来全面的に用いられるものと確信している。

日立製作所に於ては独自の構想と設計に基き早くからこれを計画し、東洋紡績、敷島紡績の精紡機に取付け、非常な好評を博した。

本ユニットの仕様は次の通りである。

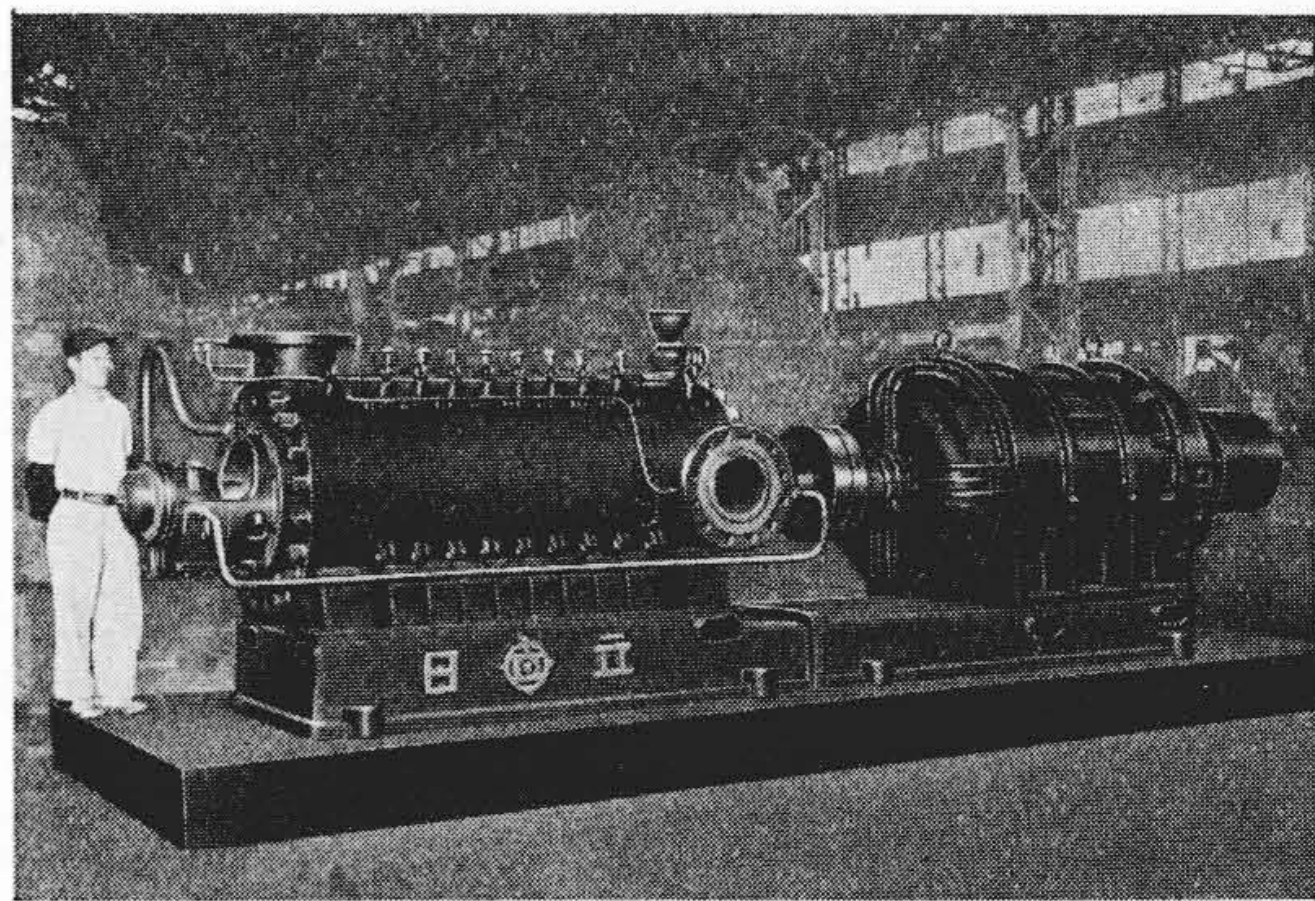
	オートマティク クリーナ	オートマティク シーリングファン
型 式	AP-MVAC	AP-MVCF
風 量	30~50 m ³ /min	80~100 m ³ /min
風 圧	5 mmAq	10 mmAq
回 転 数	1,110 r.p.m.	1,700 r.p.m.
走行速度	36~60 m/min	36~60 m/min
電動機出力	1/4 HP	1/2 HP
電 圧	200 V	200 V
周 波 数	60~	60~

ポ ン プ Pumps

1,200 HP 坑内排水ポンプ

常磐炭鉱磐城鉱業所納入の本機は坑内排水用として使用されるもので、一段揚水式の設備としては記録的製品で仕様は次の通りである。

250 mm, 9 段タービンポンプ.....	2 台
型 式	DGM-CH
揚 水 量	5.66 m ³ /min
総 揚 程	545 m
回 転 数	1,470 r.p.m.
電 動 機	1,200 HP



第 49 図 常磐炭鉱磐城鉱業所納 1,200 HP 坑内排水ポンプ

Fig. 49. 1,200 HP Mine Drainage Pump

従来このような大容量高圧のものに対しては円筒型ケーシングを有する SM 型が賞用されてきたが、この型は場合により内部ケーシングが鑄付いて分解に困難を感じる場合が多いので、この欠点を避けるために輪切り型ケーシングを有する GM 型として設計された。

本機は磐城鋳業所の有する特殊条件を十分考慮に入れて細心の注意を払って設計され、その特長として同所は水温が高く 50~60°C に達するのでかゝる高温の下に十分な深さのマイナスバックに於てキャビテーションから安全に吸水出来るよう一段目羽根車を両吸込にし、又高温の坑内水からあらゆる部分の腐蝕を出来るだけ防止するため構造上に種々工夫が加えられ、ケーシングのインローは二重にしてゴムパッキンの外側で中心を出すようになつており、ステージケーシングの水返し羽根部分が外から楽に掃除出来るようになつている。また推力の支持方法としてバランスジスクを使用しているが軸端にボールベアリングとスプリングによる保護装置を備え、起動停止時に於けるバランスジスクの金属接触を避けて寿命の増大を計つてある。

自動運転縦型両吸込タービンポンプ

東洋紡績岩国工場納入の本機は河水を山上の貯水池に揚水しこれより自然流下で工場に送り重要な工場用水として使用するもので、仕様は次の通りである。

400 mm 両吸込縦型タービンポンプ

型	式.....	DT-CV
揚	水 量.....	17 m ³ /min
総	揚 程.....	43 m
回	転 数.....	1,170 r.p.m.
電	動 機.....	240 HP

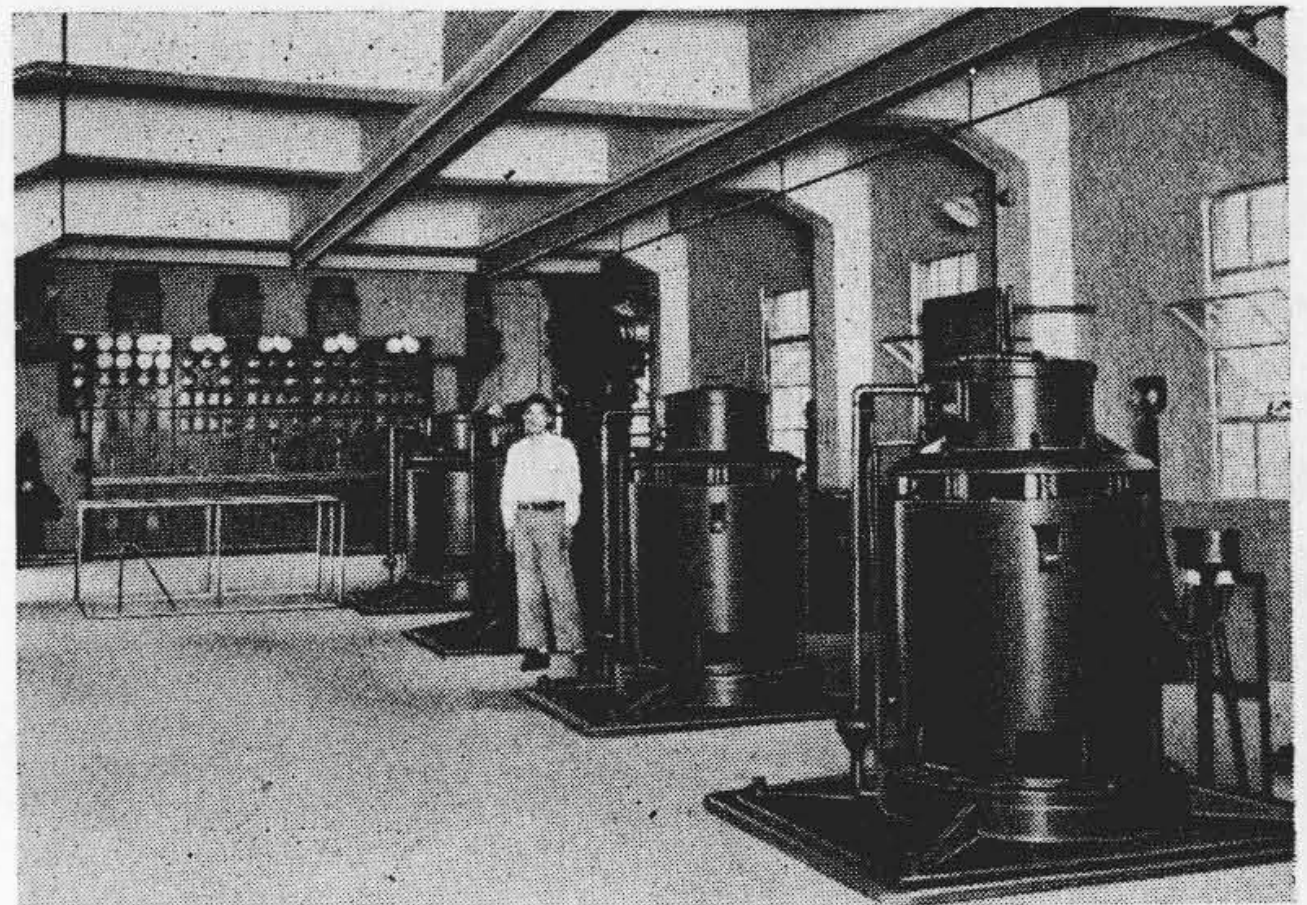
本ポンプは自動運転方式を採用し、フートバルブ、呼水タンク、呼水タンク用補水ポンプを用いる確実な様式で、吐出側水位により自動的に運転停止される。昭和 12 年 4 台を納入し以後十数年間全く事故なく運転して好評を博しており今回その増設用 1 台を納入したものである。

耐酸坑内排水ポンプ

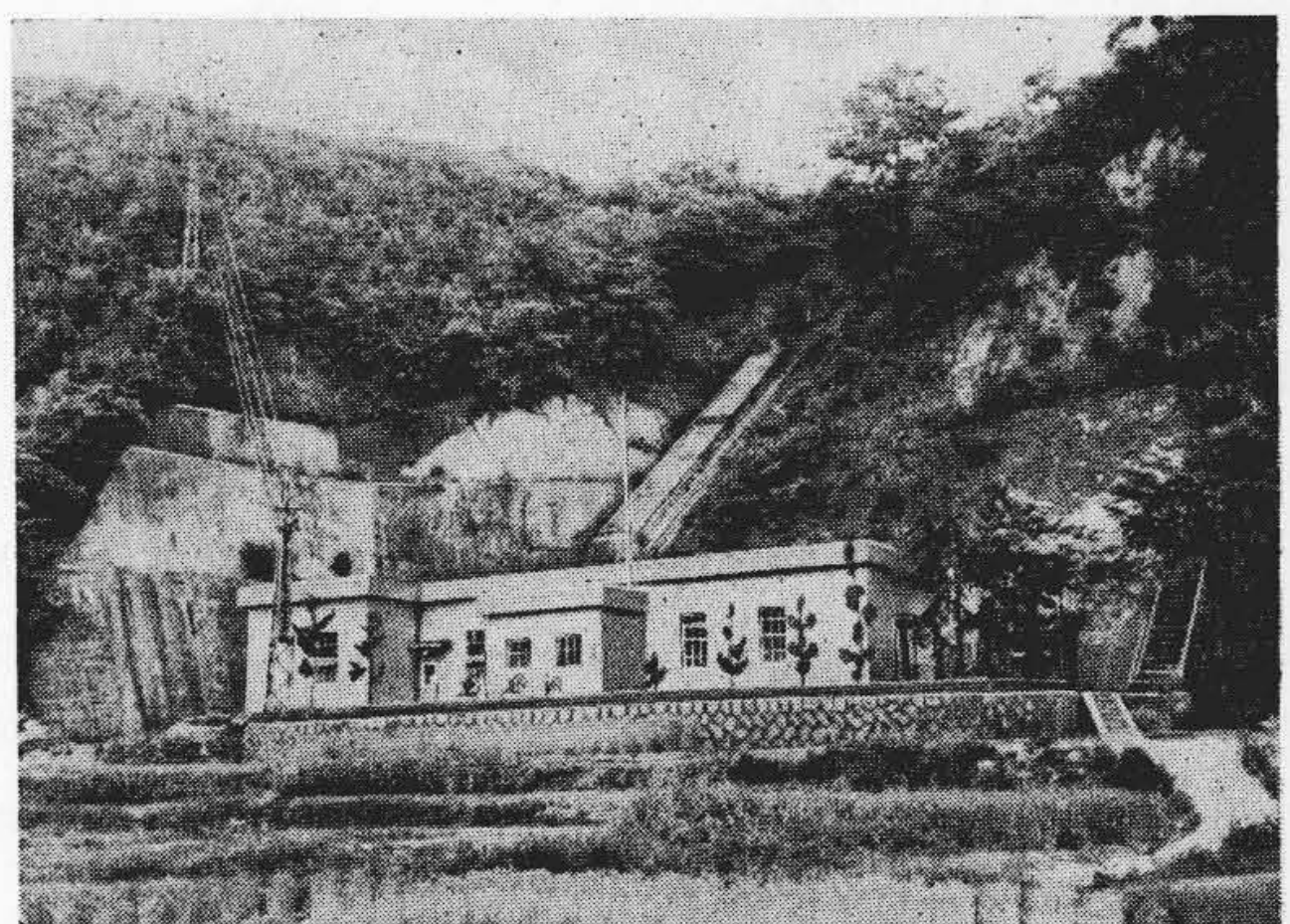
茅沼炭化鋳業茅沼鋳業所の湧水は極めて酸度高く PH 平均 3 に達し然も湧水量が多いためこゝの排水ポンプは従来から大きな問題となつている。今回製作中のものは次の仕様を有し、顧客側と十分密接な打合わせの後各部に細心の注意を払って設計された。

180 mm 8 段片吸込タービンポンプ	4 台
型	式..... GM-CH
揚	水 量..... 3.0 m ³ /min
総	揚 程..... 250 m
電	動 機..... 250 HP

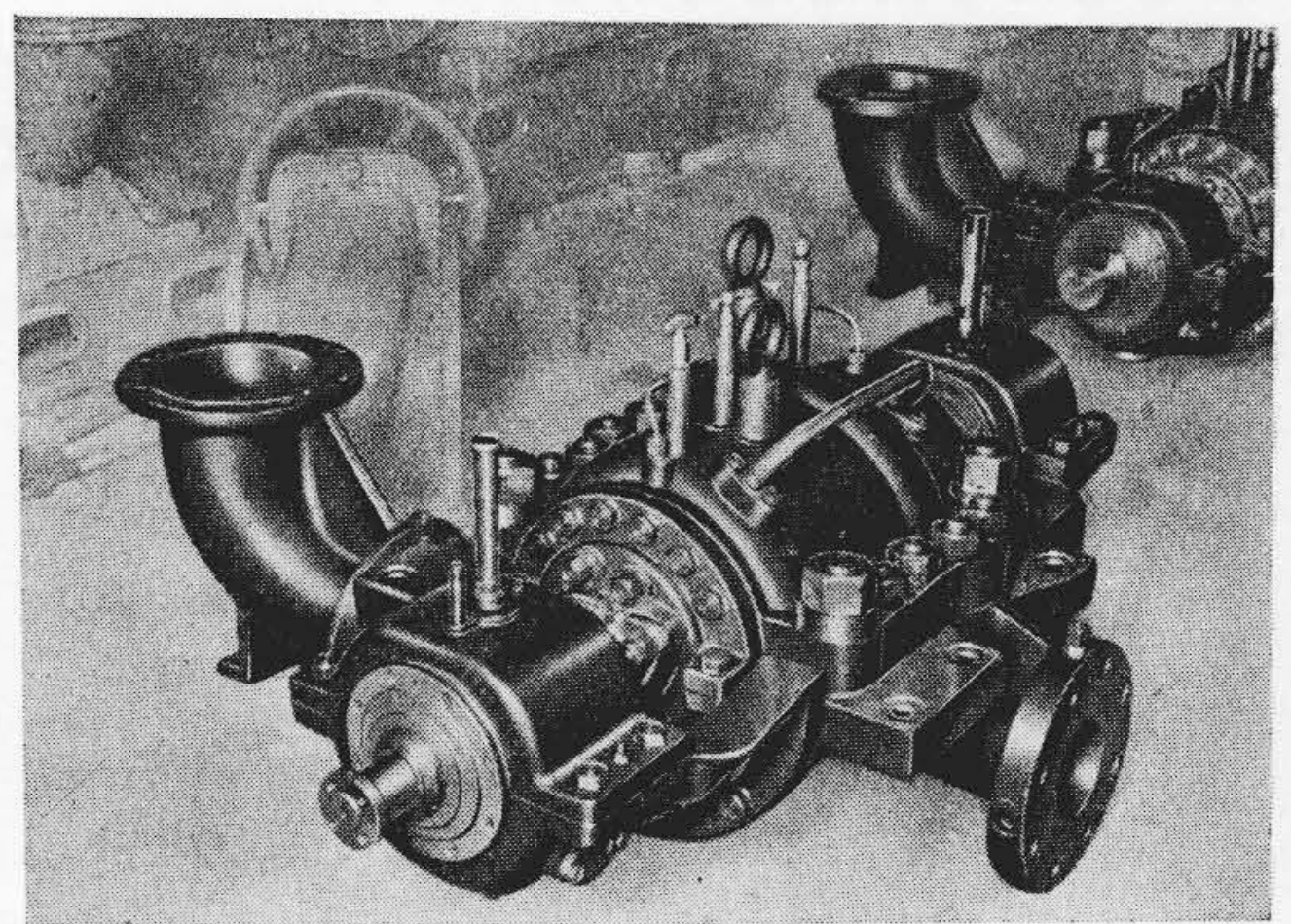
本機の特長は次の通りである。羽根車、シャフト、ケ



第 50 図 東洋紡岩国工場納自動運転 400 mm 縦型両吸込タービンポンプ
Fig. 50. 400 mm Vertical Centrifugal Pumps with Automatic Operation Device



第 51 図 東洋紡岩国工場納 400 mm タービンポンプ室外観
Fig. 51. Pumping House of the 400 mm Centrifugal Pumps



第 52 図 石川島重工納蒸気タービン直結船用ボイラ給水ポンプ
Fig. 52. Marine Turbo Feed Pump

ーシング等接水部分の材質はすべてオーステナイト系 18-8 不銹鋼とし材料の選定に当つては厳密な材料分析及び試片の現地に於ける腐蝕試験の結果によつて最も適

当なものを用いた。軸推力の支持方法としてはバランスジスクを廃し羽根車は大部分釣合型とし一部の一定方向推力に対しミッチェル式推力軸受を備えてある。ケーシングのインローは二重とし、ゴムパッキンによつて腐蝕を防止し、水返えし羽根部分のスケールを容易に除去し得るようケーシングの分割方式に工夫を加え、また停止中のドレンは完全にぬけるようになっている。

船用 6,000 r.m.p. ボイラ給水ポンプ

石川島重工納蒸気タービン直結ボイラ給水ポンプは次の仕様のものである。

100 mm 3 段タービンポンプ 2 台

型 式	.....	VM-CH
揚 水 量	.....	55 t/hr
総 揚 程	.....	38 kg/cm ²
回 転 数	.....	6,000 r.p.m.
給 水 温 度	.....	115°C
原 動 機	.....	180 HP 蒸気タービン

構造は分解、点検に便なるようケーシングは上下二つ割れとし、高温のための熱膨脹による歪の影響の少いようにケーシングは成るべく簡単な形状とし軸心の狂を防止するため中心支持方式になっている。簡単な構造によつて而も各部の洩れを最少にするよう内部は十分の考慮が払われ一部分に耐熱性の珪素ゴムを使用してある。羽根車は磷青銅製、シャフトは 18~8 不銹鋼とし、磨耗部分はアルミニウム青銅製スリーブによつて保護し高速回転部は厳密な静的動的釣合を持たせてある。ポンプの性能は完全な下降特性としボイラ給水用として安定な運転が行われるよう留意してある。

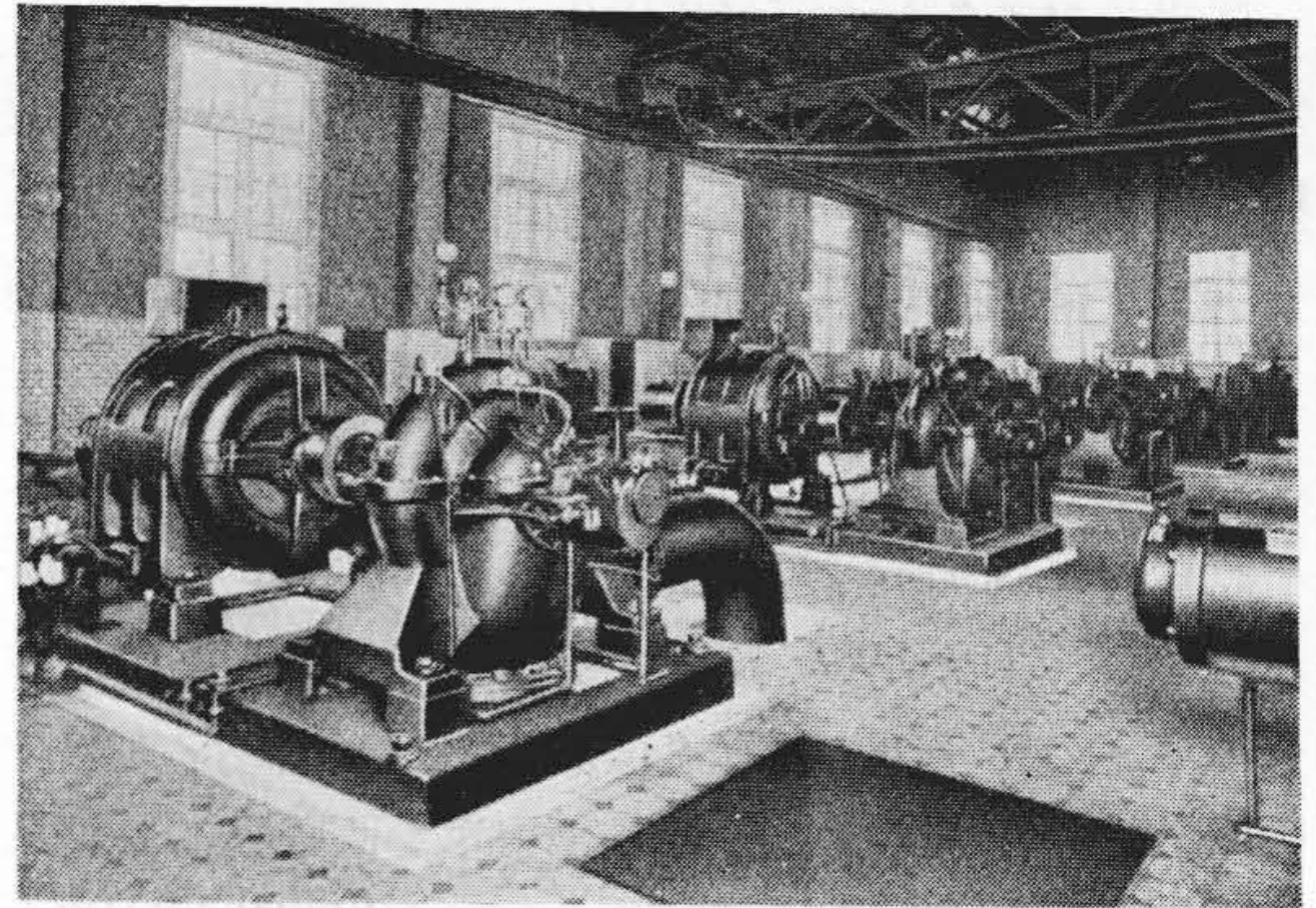
上水道送水用高揚程渦巻ポンプ

大阪市役所柴島浄水場納入の送水用両吸込渦巻ポンプは最近の給水量増大に対処するため従来使用していたブルツァー製両吸込タービンポンプの替りとして計画されたもので、仕様は次の通りである。

400 mm (550 mm) 両吸込渦巻ポンプ 12 台

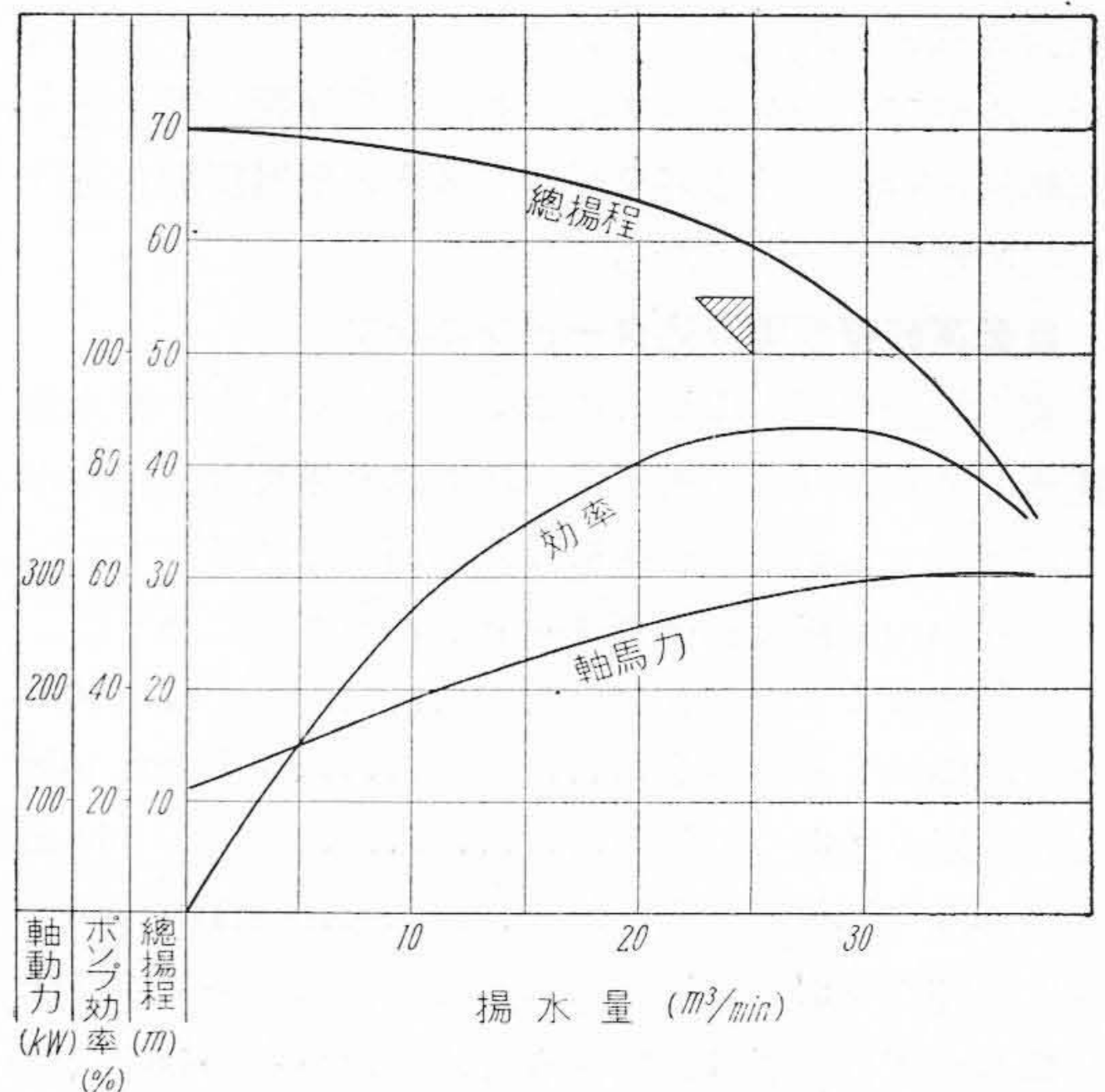
型 式	.....	DV-CH
揚 水 量	.....	25 m ³ /min
総 揚 程	.....	55 m
回 転 数	.....	1,175 r.p.m.
電 動 機	.....	350 kW

従来上水道の送水ポンプとしては両吸込のタービンポンプが殆ど習慣的に賞用されていたが、水量や揚程の変化が多く、また屢々並列運転の行われるこの種用途にはタービンポンプより渦巻ポンプの方が優れていることは従来屢々我々の主張してきた所であるが、今回大阪市役所水道当局の英断により渦巻ポンプが採用され然も十分な成果を得たことは誠に喜ばしい。



第 53 図 大阪市役所柴島浄水場納入水道送水用 400 mm 両吸込渦巻ポンプ

Fig. 53. 400 mm Double Suction Centrifugal Pumps



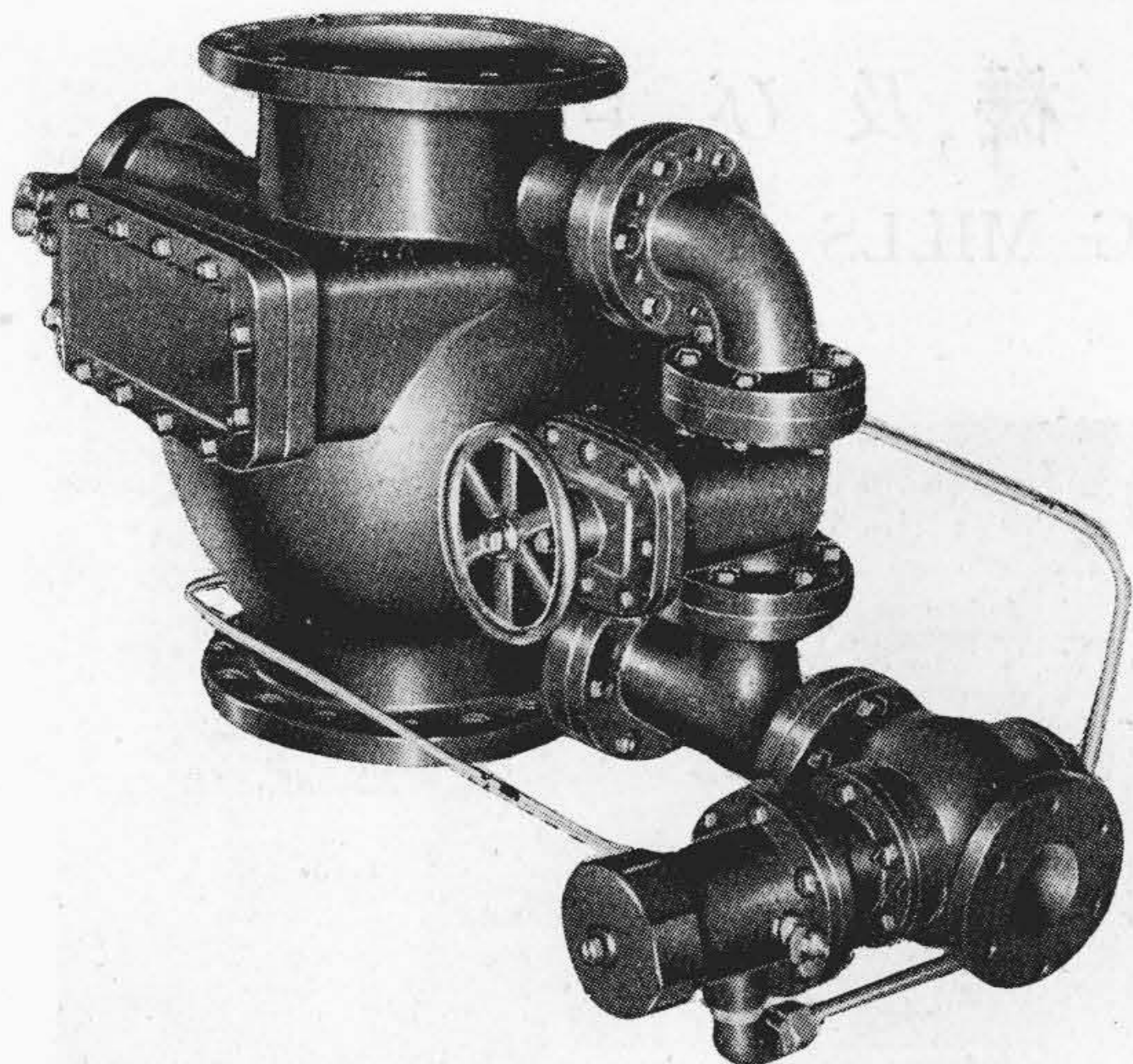
第 54 図 大阪市役所柴島浄水場納入 400 mm 渦巻ポンプ特性曲線

Fig. 54. Characteristic Curves of the 400 mm Centrifugal Pump

今回のポンプは従来設置されていたものよりも容量が増大しているにもかかわらずその形態は遙に小さく、完全な下降性能によつて並列運転及び揚程変化に対する安全性を増し、軸動力は規定点に於けるそれより殆ど増大せず、水量の広範囲に涉つて騒音が少く、而も効率86%という結果を示し両吸込渦巻ポンプが完全に両吸込タービンポンプを凌駕するものであることを示した。

灌漑用高揚程両吸込渦巻ポンプ

山梨県猿橋土地改良組合納入両吸込渦巻ポンプは桂川の水を揚水して台地の開田用に用いられるもので、渦巻ポンプとして記録的高揚程を有する。



第 55 図 猿橋土地改良組合納入 300 mm 渦巻ポンプ用緩衝式特殊チェック弁
Fig. 55. Shock Reducing Check Valve for the 300 mm Centrifugal Pump

300 mm 両吸込渦巻ポンプ

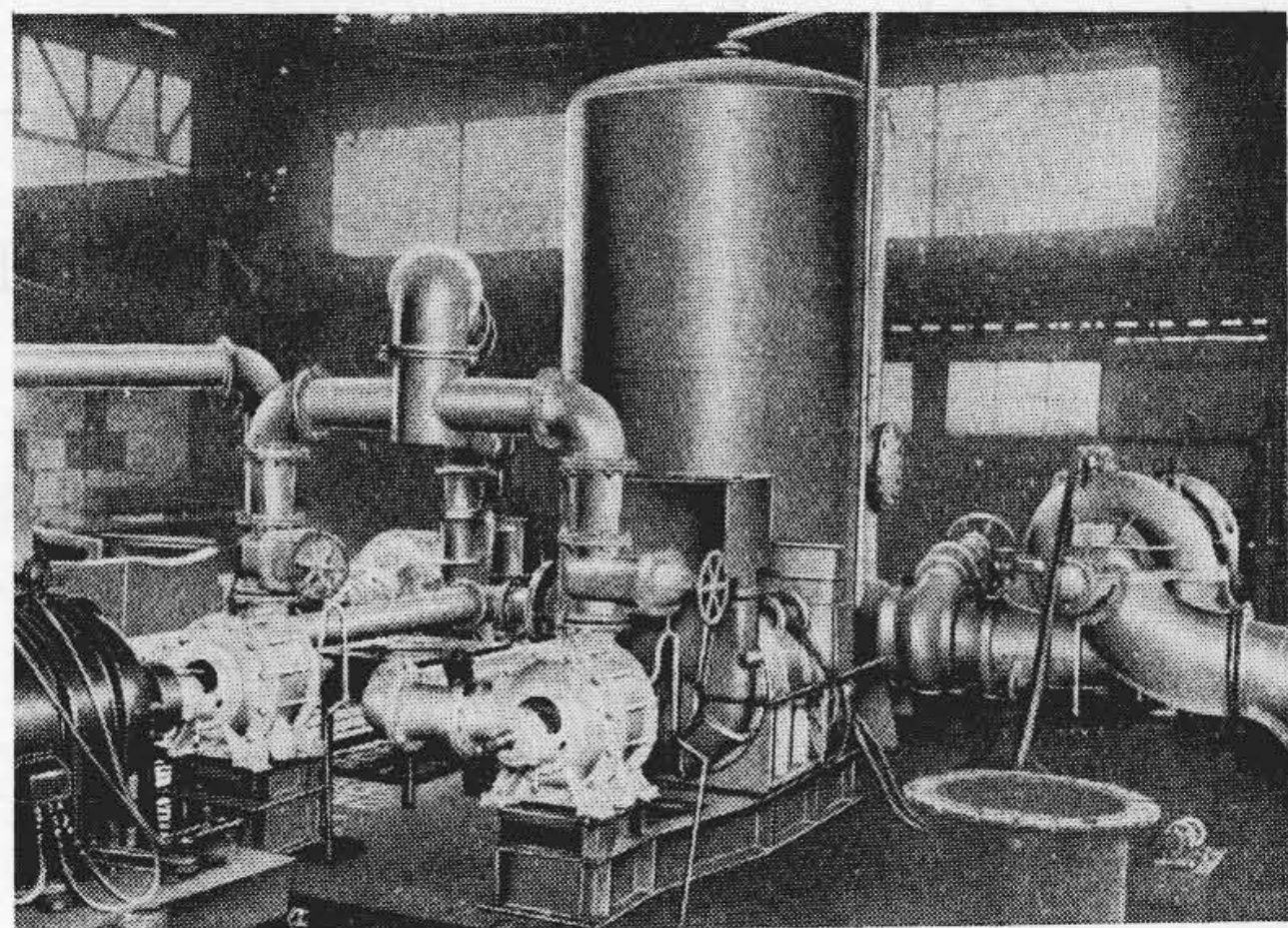
型	式.....	DV-CH
揚	水 量.....	10m ³ /min
総	揚 程.....	72 m
回	転 数.....	1,450 r.p.m.
電	動 機.....	250 HP

本機は高揚程渦巻ポンプとして従来のタービンポンプ偏重の習慣を打破するものとして意義があるのみでなく、終戦後各地で取り上げられた台地の開拓用として農地用に従来見られなかつた高揚程渦巻ポンプを採用してこの方面に先鞭をつけたもの一つとして興味深いものがある。本ポンプは揚程が高く且吐出管路が長いので停電時の水槌作用を防止するため従来のものを更に改良した緩衝式特殊チェック弁を用いてある。

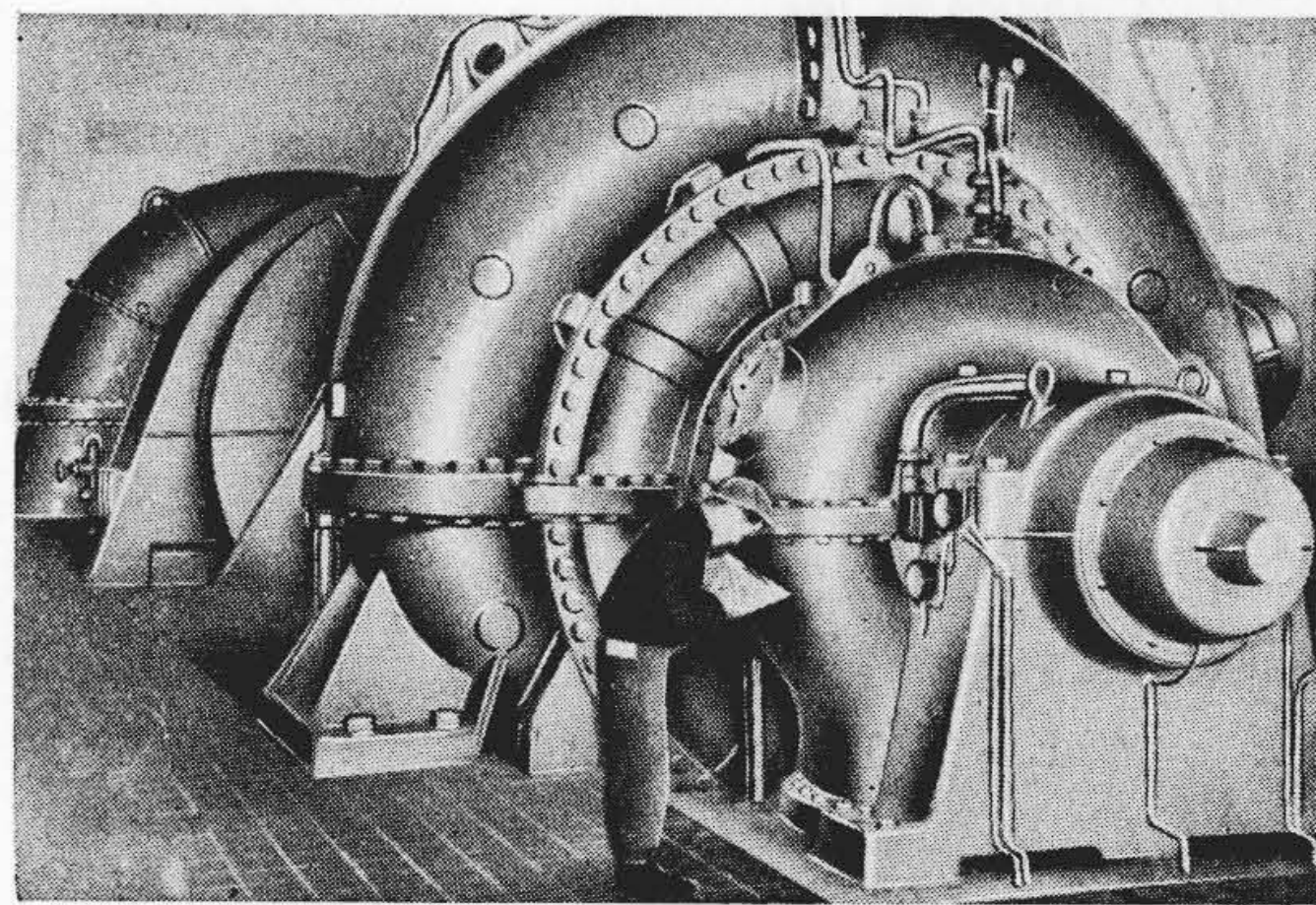
沼沢沼揚水発電所用ポンプ

東北電力沼沢沼発電所納入の本機は揚水発電所としてのポンプで、豊水期及び軽負荷時に於ける系統の余剰電力を利用してこのポンプに依り貯水池に揚水し渇水期及び尖頭負荷時にその水によつて発電し、これに依り水力の利用率を向上し電力事情を改善するものである。ポンプは次の仕様のものである。

口	径.....	1,500 mm
型	式.....	DMS-CH
		(横軸両吸込 2 段タービンポンプ)
基	準 水 量.....	7.9 m ³ /sec
基	準 総 揚 程.....	211 m
回	転 数.....	500 r.p.m.
所	要 動 力.....	21,000 kW



第 56 図 沼沢沼ポンプ 6 号モデルポンプによる逆流試験
Fig. 56. Reverse Flow Test of the “Numazawanuma” Pump by the No. 6 Model Pump



第 57 図 組立完成した沼沢沼揚水発電所用ポンプ
Fig. 57. “Numazawanuma” Pump Completed in the Factory

構造は片吸込の羽根車を軸の両端に背合せに配し、中央に両吸込の羽根車を備え、ケーシングはステイを兼ねた固定案内羽根の他に渦巻殻を有している。このポンプのモデル試験はその規模の大きいこと未だ例をみないが、従来までの概要については本誌昭和 27 年 5 月号に紹介した。その後の試験としては実物と全く相似形の 6 号モデルポンプを製作し、これにより更に全般の性能を確認すると共に、このポンプによつて正常状態のポンプが動力を遮断されて後起り得る正転逆流、逆流逆転に至るまでの所謂完全性能を求めた。併せて吐出弁のモデルにより弁の特性を求めこの両者から Peabody の提唱した方法により水槌作用防止に最も適した弁の制御方法を求めようとするもので、目下それを検討中であり受注以来丸三年以上にわたつた本ポンプのモデル研究もほぼその終りに近付いた。

26 年夏着工以来完成を急いでいた上記実物ポンプは予定通り工場内組立を終り目下現地で据付作業中である。