

23. 冷凍および空気調和装置

REFRIGERATING SYSTEM AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT

23.1 冷凍機

37年度における冷凍機、空調機器ならびに空調設備の需要は金融引締め之余波を受け、大幅な飛躍をすることはできなかったが各機種とも確実な伸長を示した。

ターボ冷凍機は小容量のものとして100t以下には密閉形ターボ冷凍機の標準化が行なわれ、この分野の空調設備の需要を十分満し、100t以上の大容量のものとして2段の羽根車の各入口にベーンダンパを有する新機種の開発で、容量制御範囲の拡大により広範囲の使用に対応できる態勢が確立された。

36年度より仕込生産された75mm HMC冷凍機は37年度非常に好評を博し、著しい需要を示した。さらに今回4気筒を新しく開発し、また従来使用冷媒はR-12のみであったが、R-22をも使用できるようにし、小容量の分野におけるHMC冷凍機の充実が行なわれた。

パッケージ形エアコンディショナは空冷式ならびにヒートポンプ式の新機種の開発を行ない、従来の機種とともに簡易空調機としての優秀な性能を発揮し、増大する需要にこたえた。

冷菓、冷凍食品、あるいは清涼飲料などの普及により、その展示販売用としての冷凍ショーケース、冷蔵ショーケースの需要が増大し、37年度にはデザインを一段と改良した新製品を製作し、優秀な性能と新鮮なるデザインは斯界の注目を浴びた。

また除湿機、ウォータークーラもデザインを変えとともに性能を改善し、好評を博した。

一方冷凍装置としては石油化学工業関係の需要が36年度に引き続き多かったが、特にLPG基地が各地に建設されるに伴いその貯蔵用冷凍装置を納入し注目を集めた。ビルの空気調和設備においても近代建築にマッチした設備を各地のビルに納入し好評を博した。

温風暖房機はようやくその真価が認められ37年度においては機種を3機種に増加し、36年度を上回る販売を行なった。

エレクトリックエアクリーナはパッケージ形エアコンディショナに簡単に取り付けられる形を製作し、空気調和用機器としての需要を一段と高めた。

23.1.1 ターボ冷凍機

37年度のすう勢として特記すべきことは、100RT以下の小容量分野への進出があげられ、中小規模のビルの冷暖房、既設ビルの増築用あるいは部分負荷用などに多く利用されるようになった。

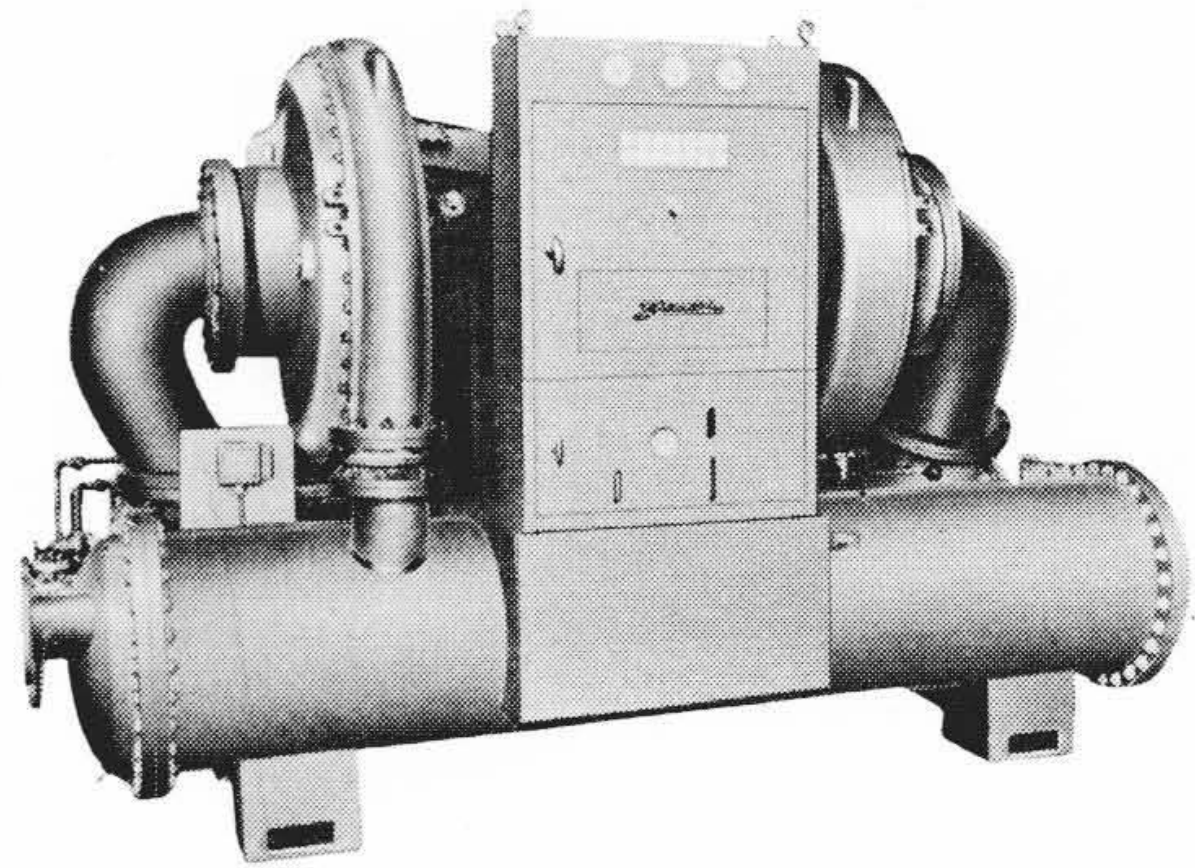
一方、大ビルの建築によりターボ冷凍機の個々の冷凍容量は大形大容量化の傾向にあるので、この機種の適用範囲は40RTから1,000RTと非常に広範囲にわたって利用されている。

広範囲の利用に伴い形式および寸法の統一、騒音の低下、容量制御範囲の拡大などを図り、徹底した標準化、性能向上および信頼性に重点がおかれるようになった。

これらの需要に対応すべく長年の研究と豊富な経験を生かし100RT以下の小容量にはハートメティックターボ冷凍機(HCR形)、100RT以上の大容量にはRF形ターボ冷凍機を開発した。

特殊式としては空調用で冷却媒体に水を使わずリチュウムクロライドを使用した300RTおよび265RTのヒートポンプターボ冷凍機の完成がある。

以下簡単にHCR形ターボ冷凍機およびRF形ターボ冷凍機について説明する。



第1図 HCR形ターボ冷凍機

(1) HCR形ターボ冷凍機

HCR形ターボ冷凍機は、冷媒としてR-113を使用し、第1図に示すように、小形で一体のまま搬入、据付けが可能で、スイッチ一つで運転ができる最新形ハートメティックターボ冷凍機である。

本機の特長は

- (1) 圧縮機と電動機が密閉されているため、軸封部がなく、冷媒の漏えい、空気の侵入がほとんどない。
- (2) 回転数が少なく増速歯車もなく、密閉形であるために運転が静粛で騒音が著しく少ない。
- (3) エコノマイザの採用、羽根車およびガス通路に空気力学的にすぐれた形状を採用し、総合効率が高く運転経費がきわめて低い。
- (4) 1段目と3段目羽根車入口におのおのベーンダンパが設けられ、最高効率を損うことなく広範囲の容量制御ができる。
- (5) 運転者は冷凍機主任技術者の資格が不必要で、しかも操作盤には安全装置が完備しており、操作は簡単で取り扱いがきわめて容易である。
- (6) 圧縮機、電動機、操作盤などは、すべて蒸発器、凝縮器の上に取り付けられておりコンパクトで、かつ小据付面積である。さらに装置全体が一体となっており、小形軽量であるため、一体あるいは分割搬入のいずれも容易に行なうことができ、基礎工事もきわめて簡単である。

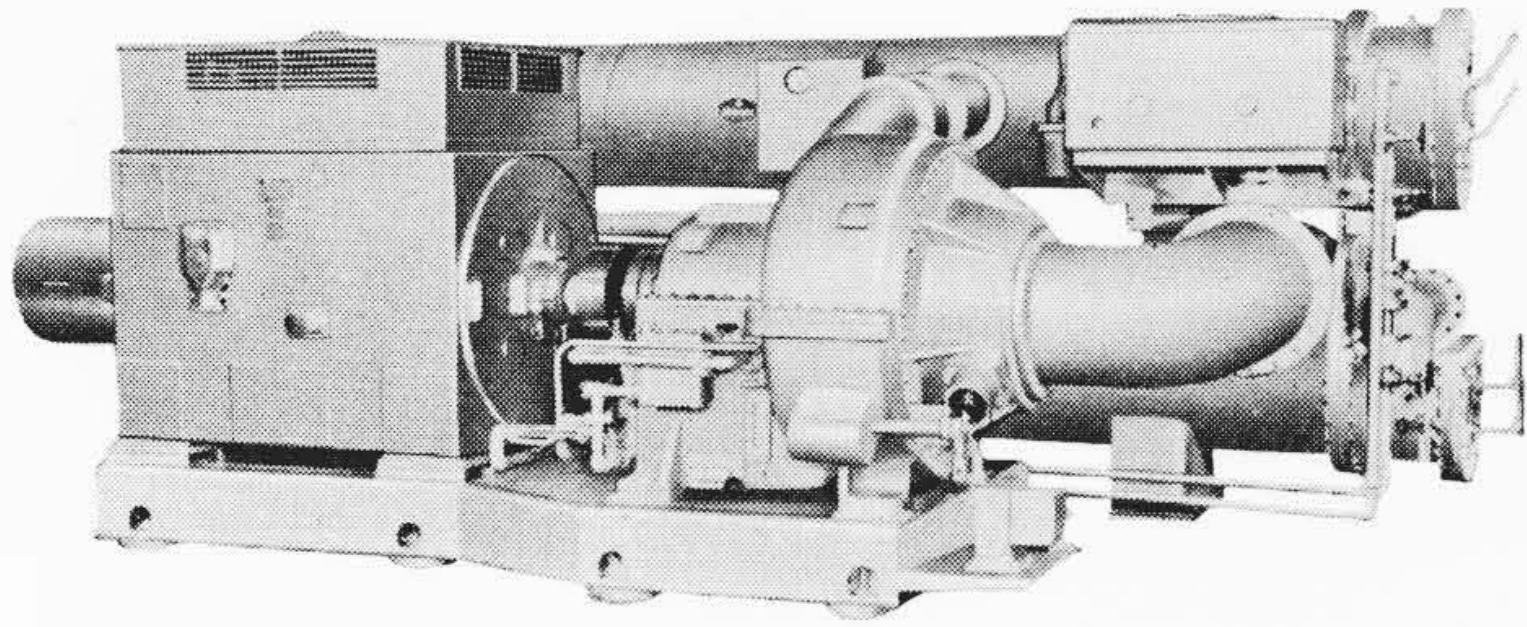
(2) RF形ターボ冷凍機

空気調和装置に使用するターボ冷凍機の温度仕様は、井水の不足から、クーリングタワーの使用が一般化し、冷却水入口温度は30~33℃、冷水出口温度は4~7℃と比較的狭い範囲にはいるようになった。

日立製作所は、これらの温度仕様を満足するとともにターボ冷凍機の需要の増大に合わせ、圧縮機、蒸発器、凝縮器の形式を統一し、各機器の寸法を標準化して納期の短縮、価格の低減、品質の向上、アフターサービスの充実を図り、旧来のターボ冷凍機を一新したRF形ターボ冷凍機の仕込生産にはいった。RF形ターボ冷凍機は冷媒にR-11を使用し、空気調和を対象として計画したものであるが、機器の組み合わせを変えることにより工業用にも応用できるようになっている。第2図にRF形ターボ冷凍機の一例を示す。

旧来のターボ冷凍機に比べ、おもな特徴は

- (1) 1段目および2段目羽根車入口に、おのおの可動ベーン



第2図 RF形ターボ冷凍機

ダンパが設けてあるので、高効率で安定した広範囲の容量制御ができる。

(2) 圧縮機の主軸受、増速歯車装置、軸封装置などには、主電動機と別の電動機で駆動される油ポンプにより、強制給油し起動および運転時に、円滑な潤滑を行なっている。

(3) 防振には位置調節形防振ゴムを採用してあるので、レベル調整はきわめて簡単であり、据付けはベースを防振ゴムの上に置くだけでよい。

(4) 蒸発器、凝縮器のパイプは、両端ベルマウスになっているため、長手方向どちらにも抜き出すことができる。

23.1.2 HMC 冷凍機

HMC 冷凍機の需要としては空気調和用がその過半数を占めているが、最近その他の用途として乳製品などの食品工業向けのものが増加している。

36 年度に発表した 75 mm HMC 冷凍機は非常な好評を博し、各方面で使用されているが、37 年度には冷媒 R-22 用の 75 mm HMC 冷凍機を発表してその使用範囲を拡大した。さらに 6, 8 気筒の 2 機種のみであった 75 mm HMC 冷凍機は、新たに 4 気筒の 75 mm HMC 冷凍機の 1 機種を追加し、また従来から製作されている 115 mm HMC 冷凍機も、種々の改善を行ない新形のコンデensingユニットとして生産を始めた。以下これらの新機種について概要を説明する。

(1) R-22 用 75 mm HMC 冷凍機

36 年度発表した 75 mm HMC 冷凍機は、使用冷媒が R-12 のみであったが、37 年度には R-22 用 75 mm HMC 冷凍機が完成し、冷媒として R-22 も使用するようになった。この R-22 用 75 mm HMC 冷凍機には、特にヘッドカバーにジャケットを設け、給油系統にオイルクーラを付属して過熱防止に注意を払い、さらに R-22 用に適した特殊な構造のシャフトシールを採用して十分にその性能を発揮できるよう考慮した。

(2) 4 気筒 75 mm HMC 冷凍機

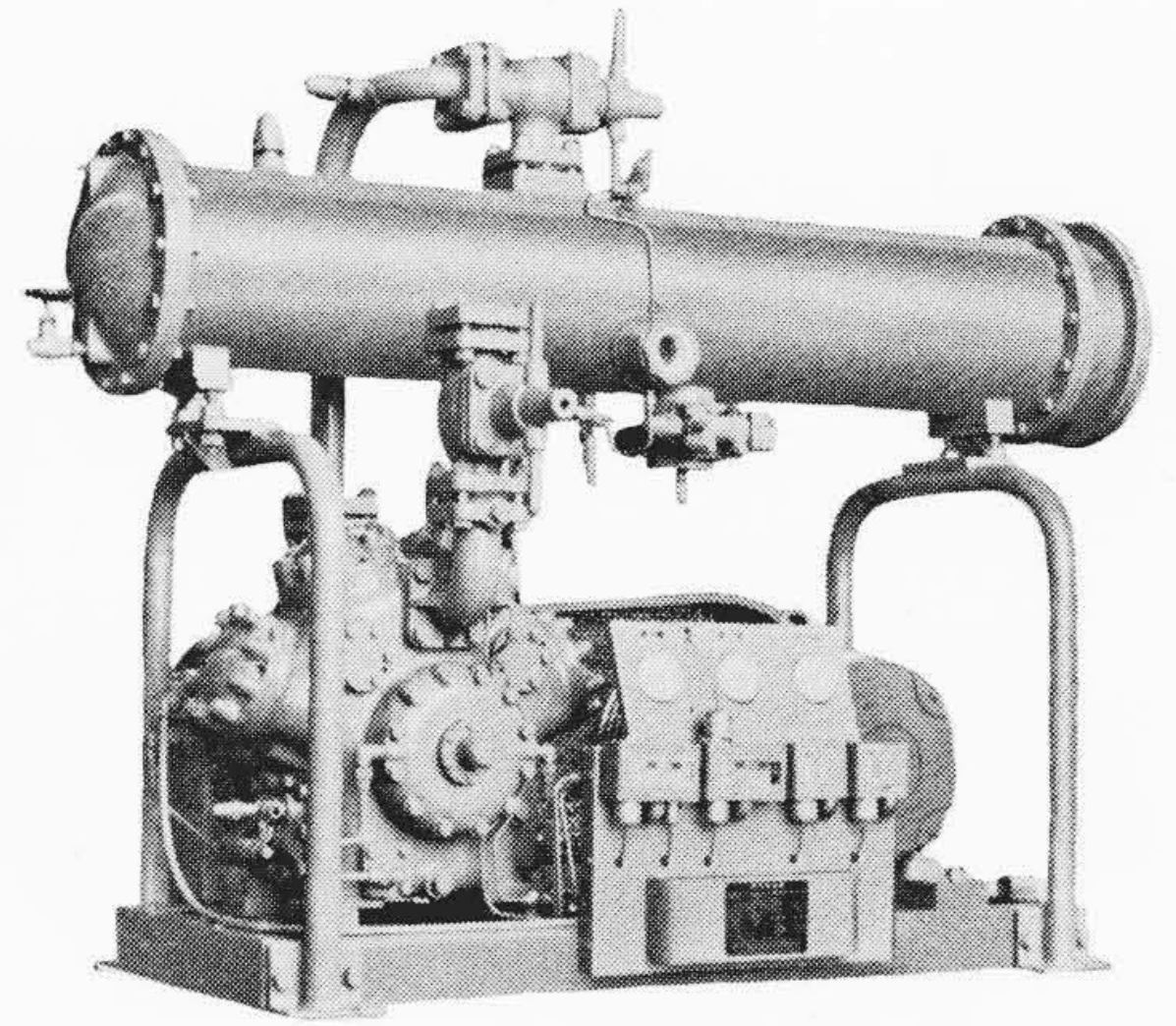
4 気筒 75 mm HMC 冷凍機の容量は冷房用の場合に 15 kW、冷凍、冷蔵用として使用すれば 11 kW となり、容量的には小形冷凍機と HMC 冷凍機との間をうめる機種である。

第3図にみるとおり、気筒配列には一列 WV 形を採用し、特に小形軽量化を図っている。

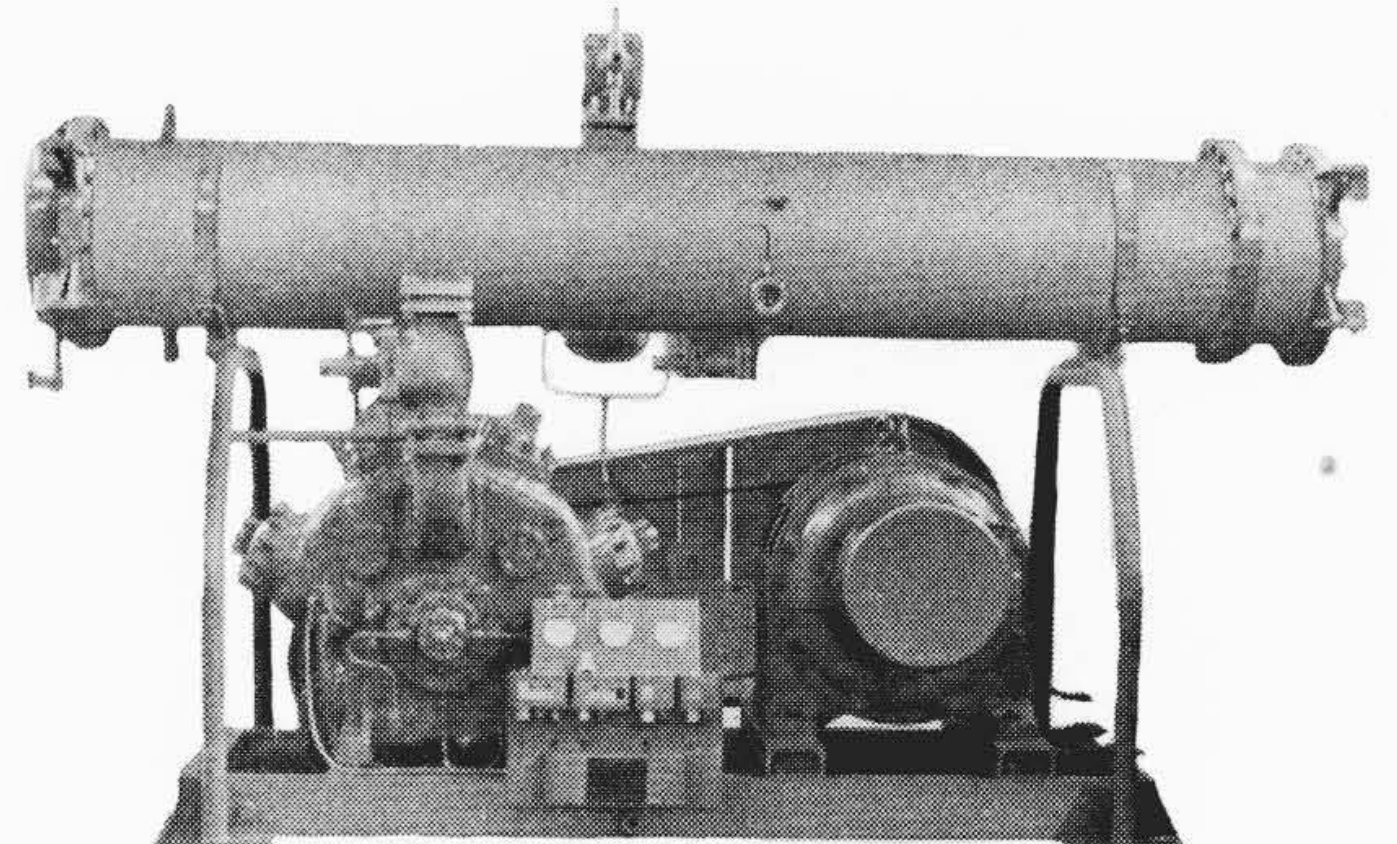
(3) 新しい 115 mm HMC 冷凍機のコンデensingユニット

最近の建築設計上の要求から空気調和設備用の冷凍機は振動絶縁のために防振ゴムを使用して据え付けられることが多いが、これに対応して、防振ゴムにより簡単に据え付けられ、しかも防振効果を高めるためコンデensingユニットの設計を変更した。

第4図はこの新しいコンデensingユニットである。防振ゴムを使用する場合は、簡単に凝縮器の架台とコンプレッサユニットとが分離でき、コンプレッサユニットのみを防振ゴムで据え付けられる。また、防振ゴムを取り付けても全体の機器の高さが変わらないようになっているなど、種々の新考案を採用してある。



第3図 4気筒 75 mm HMC 冷凍機



第4図 新形コンデensingユニット

23.1.3 小形 冷凍機

37 年度は金融引締めの影響があり需要の減少が予想されたが、小形冷凍機については予想に反し、特に 0.4 kW, 0.75 kW および 1.5 kW などの小容量のものの需要が多く、すこぶるおう盛であった。これに対応するため品質向上、原価低減に努め、36 年度を 40% 上回る生産実績をあげた。

さらに製品に直結した研究にも努力し、特に密閉形圧縮機の開拓を推進し、新製品の開発に努めた。

小形冷凍機の用途は、空気調和装置のほか、恒温、恒湿装置、食料品貯蔵用冷蔵庫およびショーケース、極低温槽など多方面にわたっているが、最近では、特に -80°C から -120°C という極低温領域への進出が顕著になっていることは見逃せないことである。すなわち二元冷凍方式はもとより、冷媒 R-13 や R-14 を使用した三元冷凍方式による冷凍装置が一般的に使用されるようになったことである。

以下 37 年度に納入したうちの二、三の例について述べる。

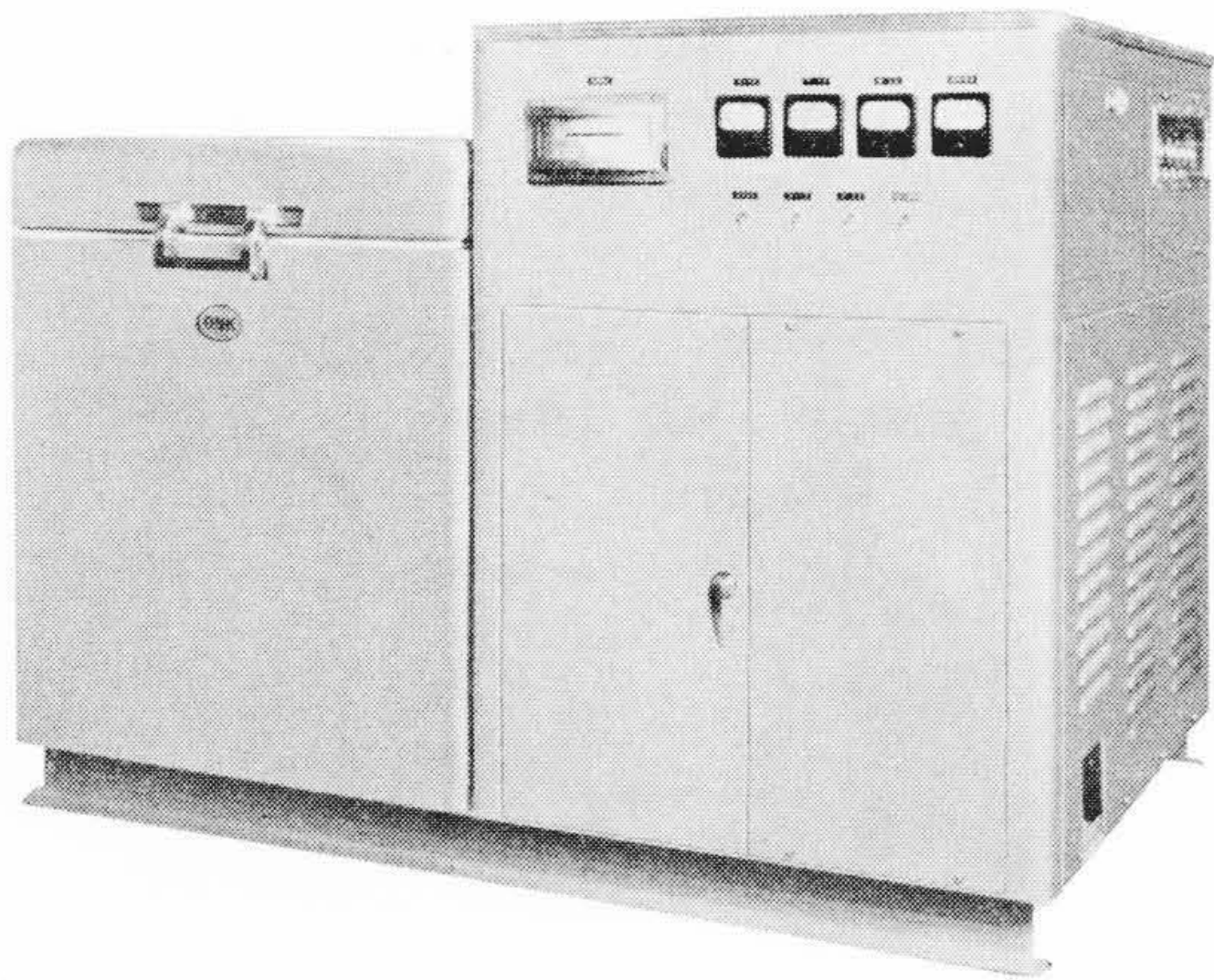
(1) 三元冷凍方式による -120°C の極低温槽

最近、各種の産業において低温の利用研究が盛んに進められており、特に金属材料の低温処理、高分子化学の研究、精液、血清などの貯蔵に -80°C 以下の低温が使用されているが、今回製品化した -120°C の極低温槽は、高圧側に冷媒 R-22 の 1.1 kW 小形冷凍機を、中圧側に冷媒 R-13 の 1.1 kW 小形冷凍機を、低圧側には冷媒 R-14 を使用した 0.75 kW 小形冷凍機の三元冷凍方式によるもので、わが国では最初のものであり、各方面の注目を集めている。

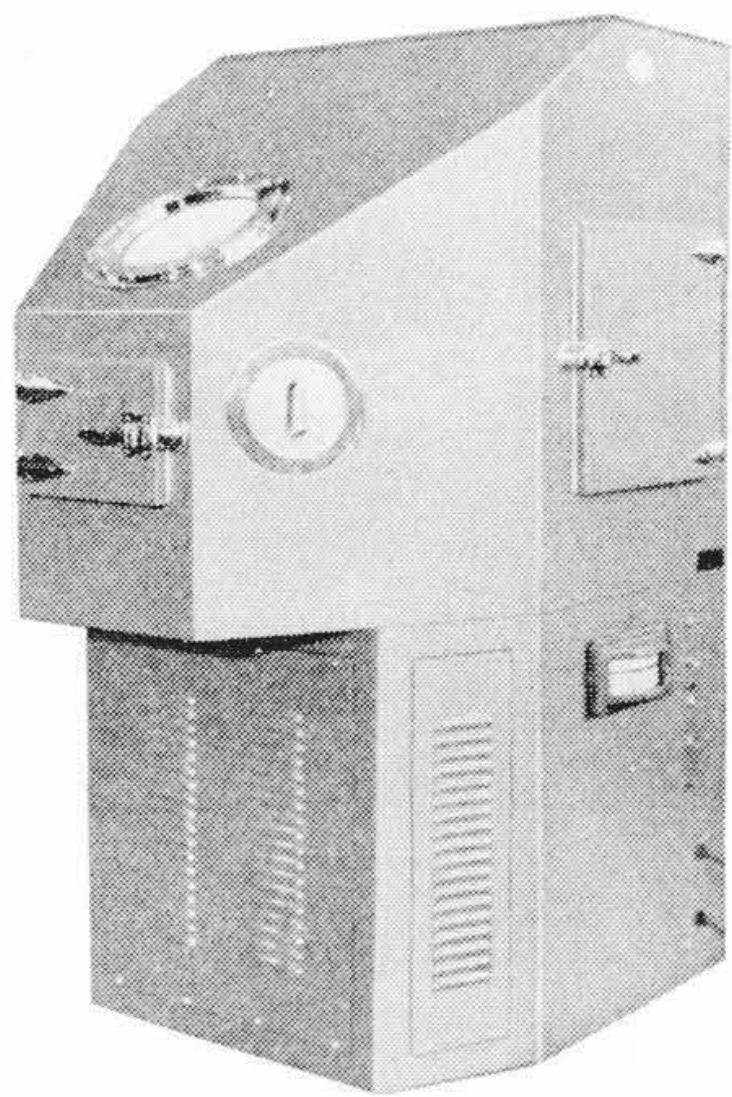
(2) ミクローム用クリオスタット

病理学の科学的研究は盛んになり、細胞組織科学においては新鮮な組織の切片を得ることが必要条件で、この方面でも小形冷凍機は大いに活躍をしている。

ガン研究所ならびに東京医科歯科大学に納入したミクローム



第 5 図 三元冷凍方式による -120°C の極低温槽



第 6 図 ミクロトーム用クリオスタット

用クリオスタットは、槽内に、ナイフと細胞組織とを低温に保持して、細胞組織の切片を得るもので、その冷却装置は、冷媒として R-22 を使用した 0.75 kW 小形冷凍機であって、槽内温度を -40°C に保ち、かくはん機によって温度分布を均一にしている。

23.1.4 冷凍機用配電盤

密閉形ターボ冷凍機 (HCR) の開発と RF 形開放形ターボ冷凍機の改良に即応して、制御方式の改良、操作盤の小形軽量化を図った。おもな特長はつぎのとおりである。

- (1) 容量制御方式は、従来の ON-OFF 式にかえ新たに開発された VB₅₁-E₁ 形を採用して簡単、確実な無指示比例方式とした。
- (2) 全自動方式用の過負荷制限装置は、長寿命、保守容易な磁気増幅器式無接点リレーとした。
- (3) 新たに開発したマイクロスイッチリレーを用いたほか、すべての機器を小形化し操作盤を幅 600, 高さ 1,600, 奥行き 400 のきわめてコンパクトなものとした。

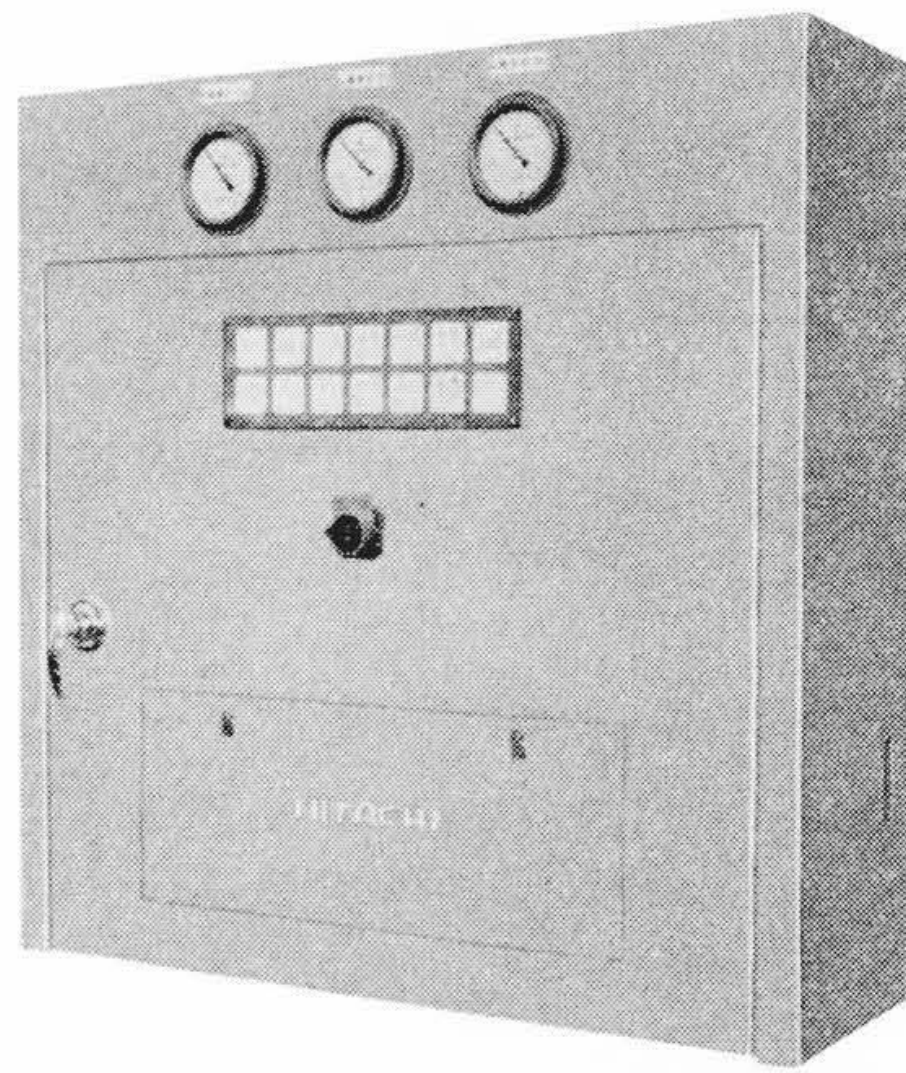
第 7 図は HCR 用、第 8 図は RF 用冷凍機操作盤を示す。

23.2 空気調和用機器

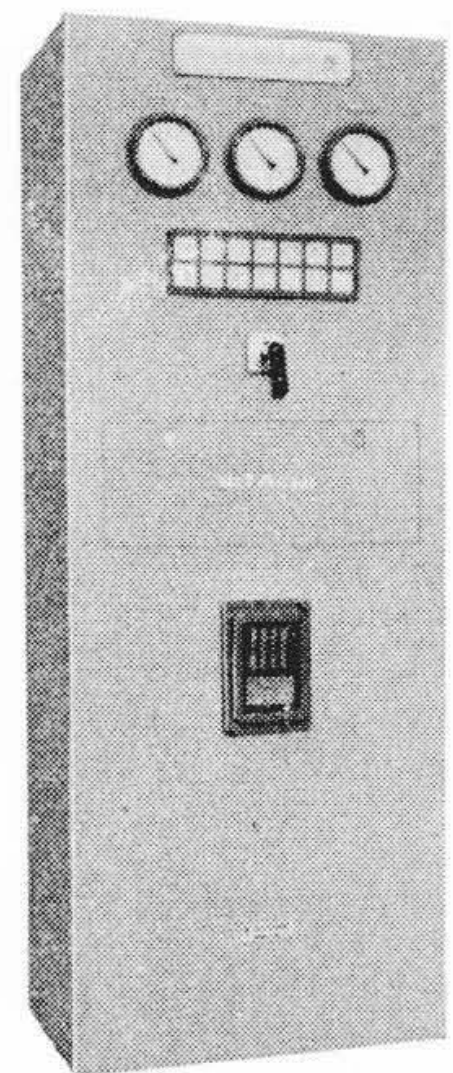
37 年度の空気調和用機器は、一般冷房用として、パッケージ形空調機が既設ビル、喫茶店ならびに遊技場などに著しく普及し、さらに最近では、理髪店、美容院、商店などのサービス業にも進出して非常に広範囲な販路を確保した。

また、これらパッケージ形空調機用として使用する標準形クーリングタワーも、大都市の冷却水不足によりその性能の優秀さとあいまって非常に好評を博している。

これらの一般冷房用のほかに、クレーン運転室を始め乗用車やバスなどの冷房装置も非常に普及した。特にカークーラは日産セドリ



第 7 図 密閉直結 4 段ターボ冷凍機 (HCR) 操作盤



第 8 図 RF 形開放増速 2 段ターボ冷凍機操作盤

ック専用として製作しているもので、冷却装置と温水による暖房装置が併用できるようになっており、完全なエアコンディショナとして斯界に誇りうるものである。

23.2.1 パッケージ形空気調和機

37 年度のパッケージ形空気調和機は従来の水冷式、空冷式、ヒートポンプ式のパッケージ形 8 機種のほか、2 機種、すなわち 5.5 kW 出力の空冷式パッケージ形空気調和機、3.75 kW 出力のヒートポンプ式パッケージ形空気調和機を新たに加え、内容の充実とあいまって機種を増加し、市場の要求に応じられる態勢を整えた。

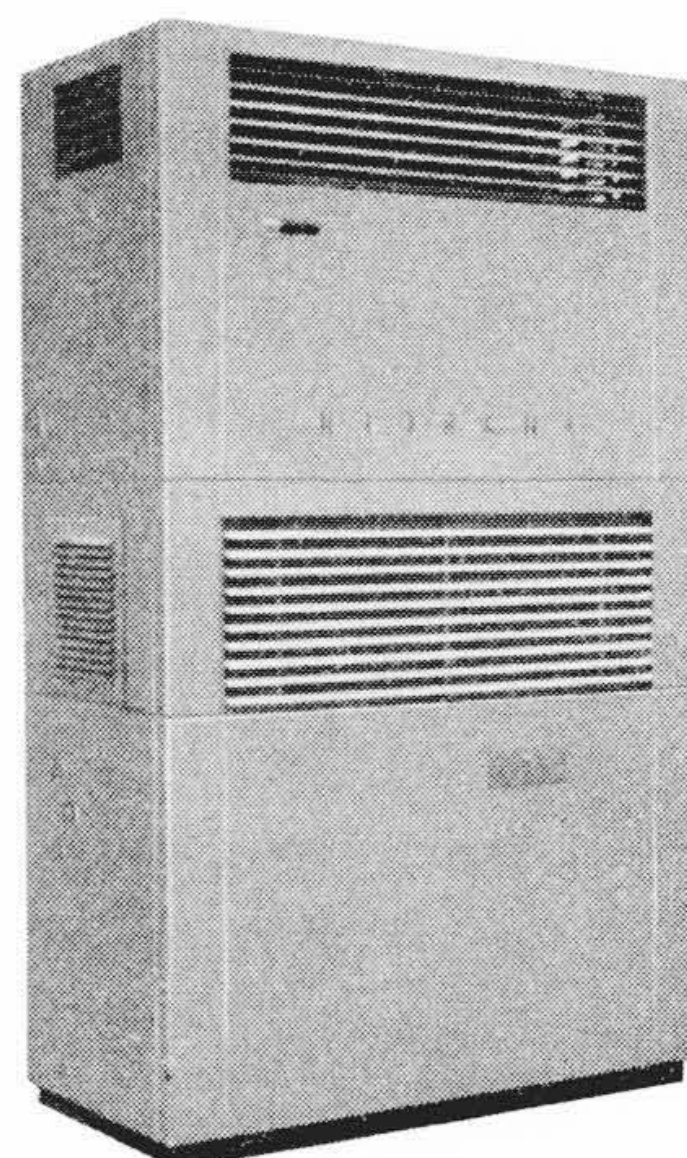
(1) 水冷式パッケージ形空気調和機

本機は、1.5 kW 出力の RP-202 を始めとして 15 kW 出力の RP-2002 までの 6 機種を生産している。37 年度は特に市場性の多い 5.5 kW 出力の RP-752 を取りあげて改良設計を行なった。

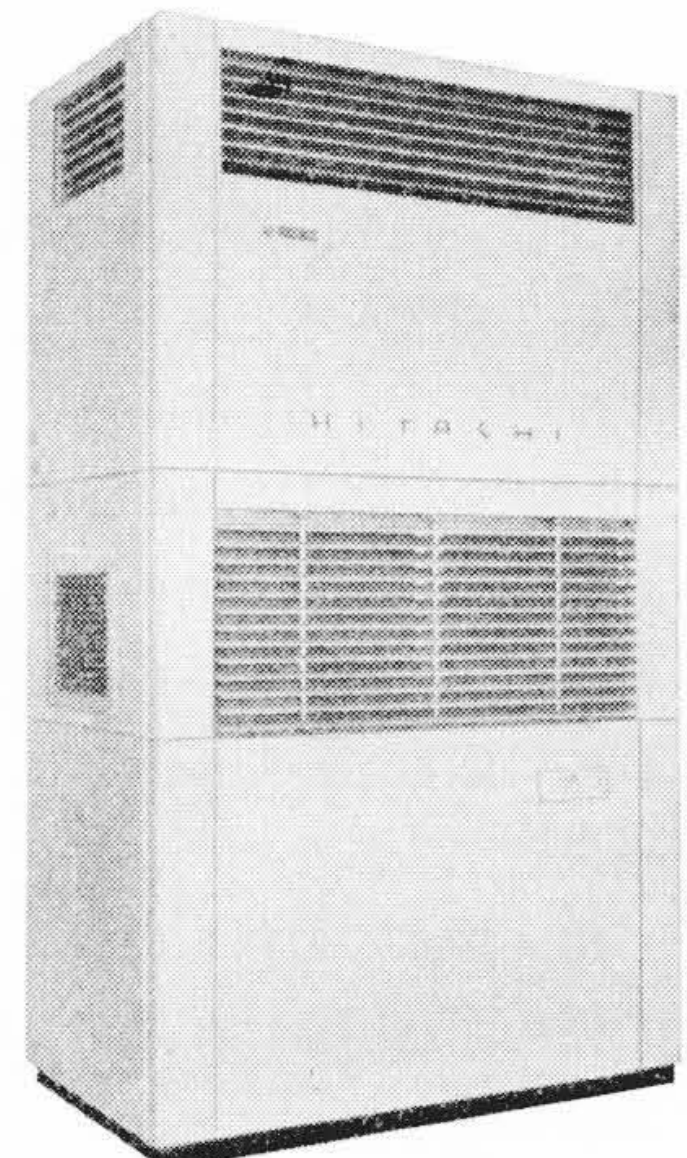
また国内需要の増加と同時に輸出も一段と飛躍した実績を示し沖縄・台湾・香港をはじめとする東南アジア地域において、アメリカ製品に十分対抗し、製品の優秀さが認められている。

(2) 空冷式パッケージ形空気調和機

東京都の異常な水不足、地下水のくみ上げ禁止などの水不足問題が取り上げられ、特に空冷式パッケージ形空気調和機の必要性が認識されてきた。36 年度は、出力 3.75 kW の空冷式パッケージ形空気調和機を市販したが、37 年度は、さらに 5.5 kW の空冷式パッケージ形空気調和機を加えて、水不足に悩む地区の冷房機の普及を図った。製品は安定した仕様によって設計しているため、水冷式パッケージ形空気調和機と同様の性能を示し、顧客から好



第 9 図 RP-752 パッケージ形
エアーコンディショナ



第 10 図 RP-752A 空冷式パッ
ッケージ形エアーコンディショナ

評を得ている。

(3) ヒートポンプ式パッケージ形空気調和機

36年度は、出力5.5kWの750AYRヒートポンプ式パッケージ形空気調和機を試作販売したが、37年度は、さらに3.75kWのヒートポンプ式パッケージ形空気調和機を加えて本格的生産にはいった。

この結果、予想以上の性能が得られ、取り扱いの便利な冷暖房機としての特色を現わした。

(4) コンソール形空気調和機

ルームクーラとパッケージ形空気調和機を組み合わせた特色ある製品として、36年度に引続いて生産を行なった。この製品は、理髪店、美容院などの小部屋の冷房に適し、非常に好評を得ている。特に押ボタンスイッチ一つで冷力を半減したりできること、排気装置が取り付けられている特色は顧客の好評を得ているところである。

23.2.2 クーリングタワー

急増するビル建築、そのマンモス化、また目ざましい諸工業の発展に伴い、これと不可欠な冷却水の不足はますます深刻な問題となっている。そのため冷却水を再生して循環使用するためのクーリングタワーの需要は上昇の一途をたどっている。

日立製作所はこの要望にこたえ、新しい構想に基づく小形、高能率なクーリングタワーを広範囲にわたり標準化している。これらは他社をはるかにしのぐ優秀な性能の製品で、日立パッケージ形エアコンデショナ、日立冷凍機を安全、かつ効果的に運転するためになくはならぬ製品であり、各方面に納入して好評を博している。

(1) 標準形クーリングタワー

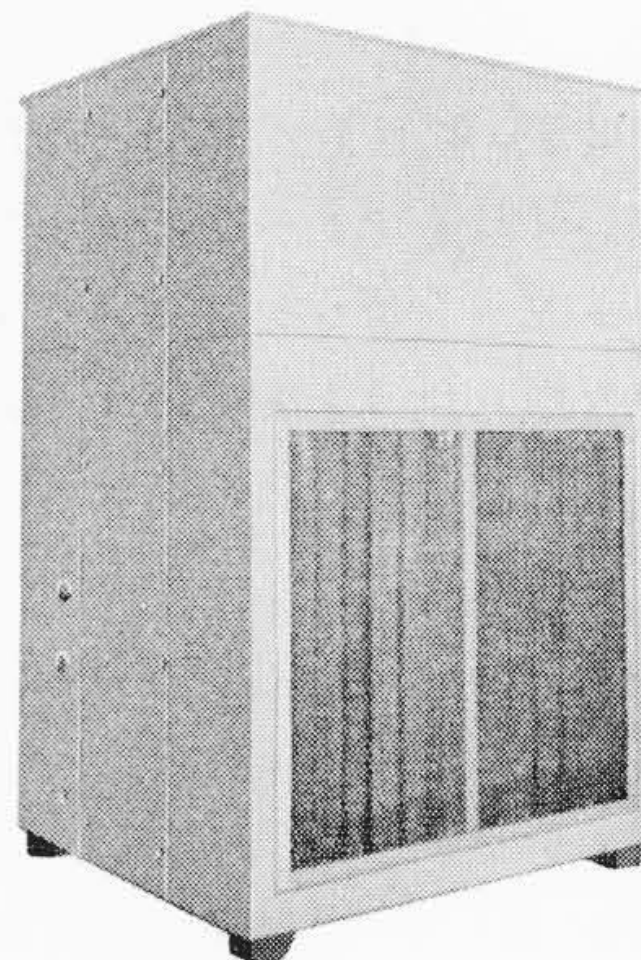
日立パッケージ形エアコンデショナに適応するクーリングタワーとして、RT-752をはじめとしRT-2002まで4機種がある。

パッケージ形エアコンデショナ用のみならず小形冷凍機用としても適用できる。

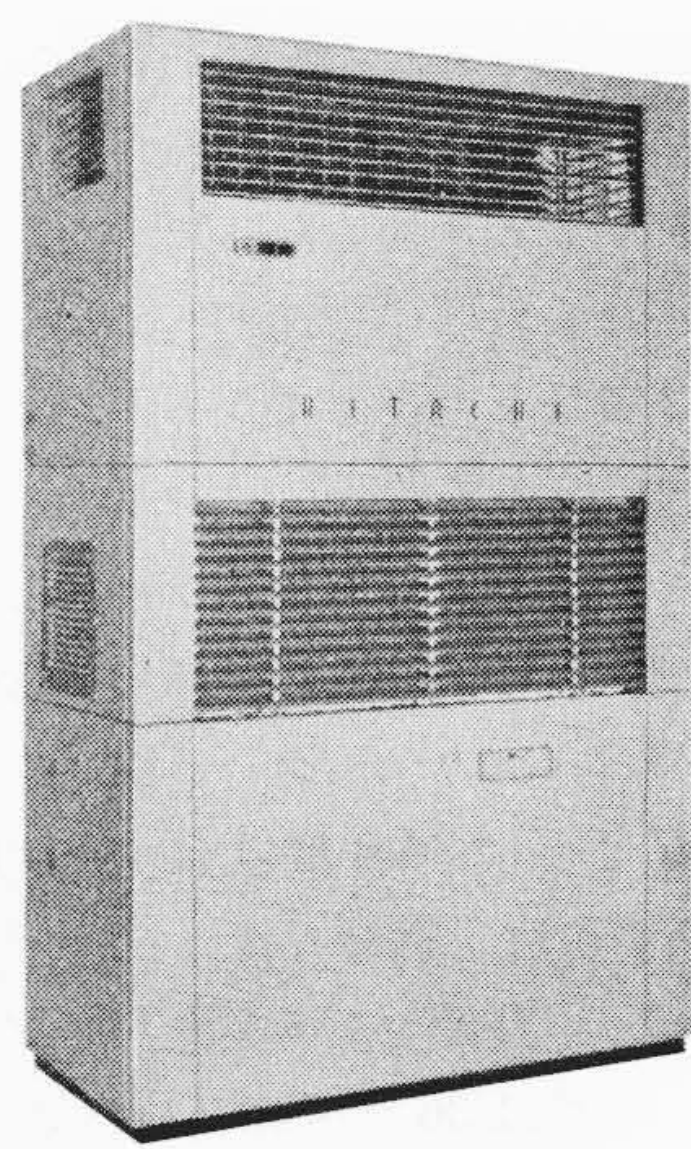
(2) 空気調和用中形、大形クーリングタワー

日立HMC冷凍機および日立ターボ冷凍機用として標準化した機種で中形はVM-15(15m³/h)からVM-100(100m³/h)まで11機種、大形はCW-100, VW-100(100m³/h)からCW-600, VW-600(600m³/h)まで34機種がある。

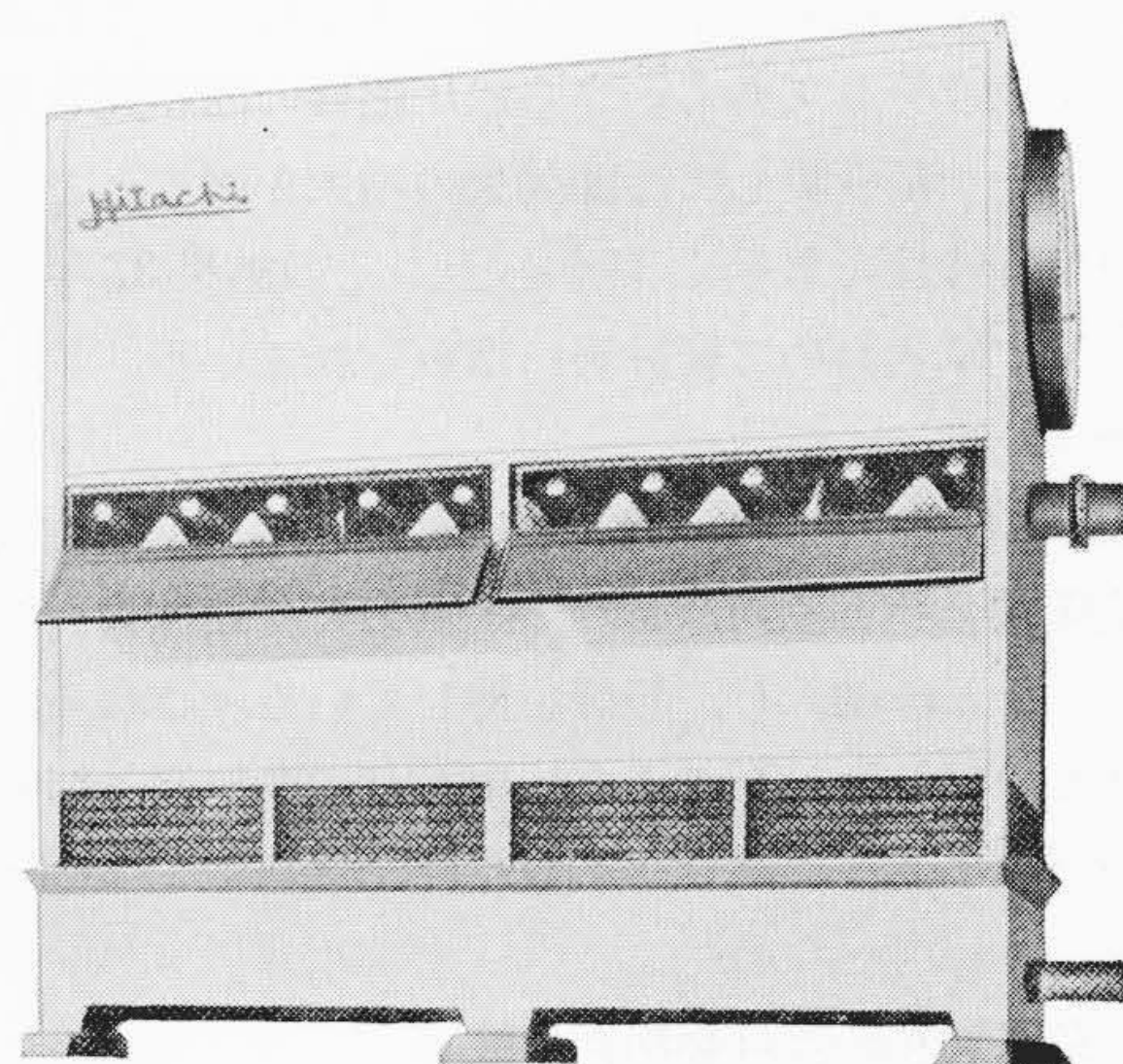
本製品は冷凍機用のみならず各種プロセス用水冷却用としても広範囲な用途に使用されている。また特殊な性能を要求される工業用大容量(大水量、高温度差)の構造物クーリングタワーも多数納入



第11図 RCR-752
リモートコンデンサ



第12図 RP-752Hヒートポンプ式
パッケージ形エアコンデショナ

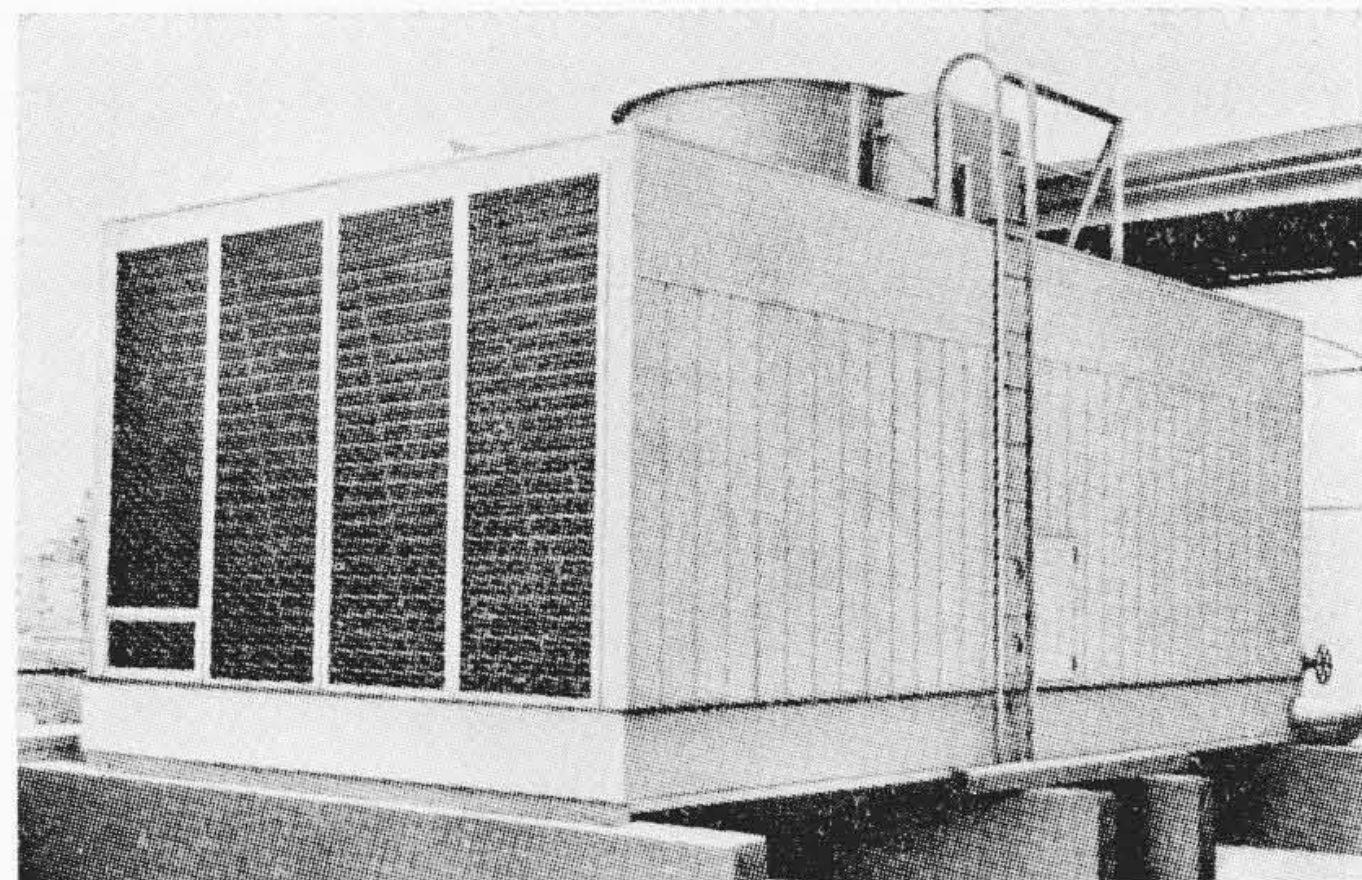
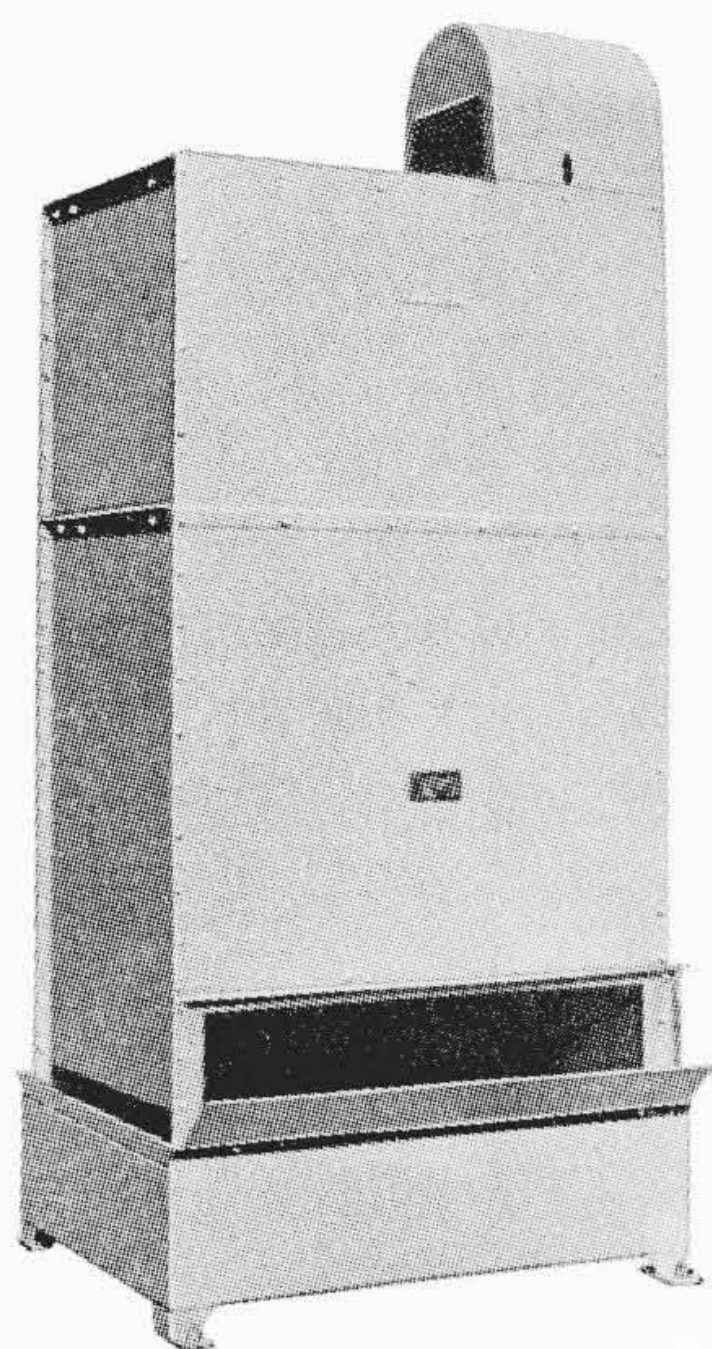


第13図 標準形クーリングタワー

して好評を博している。

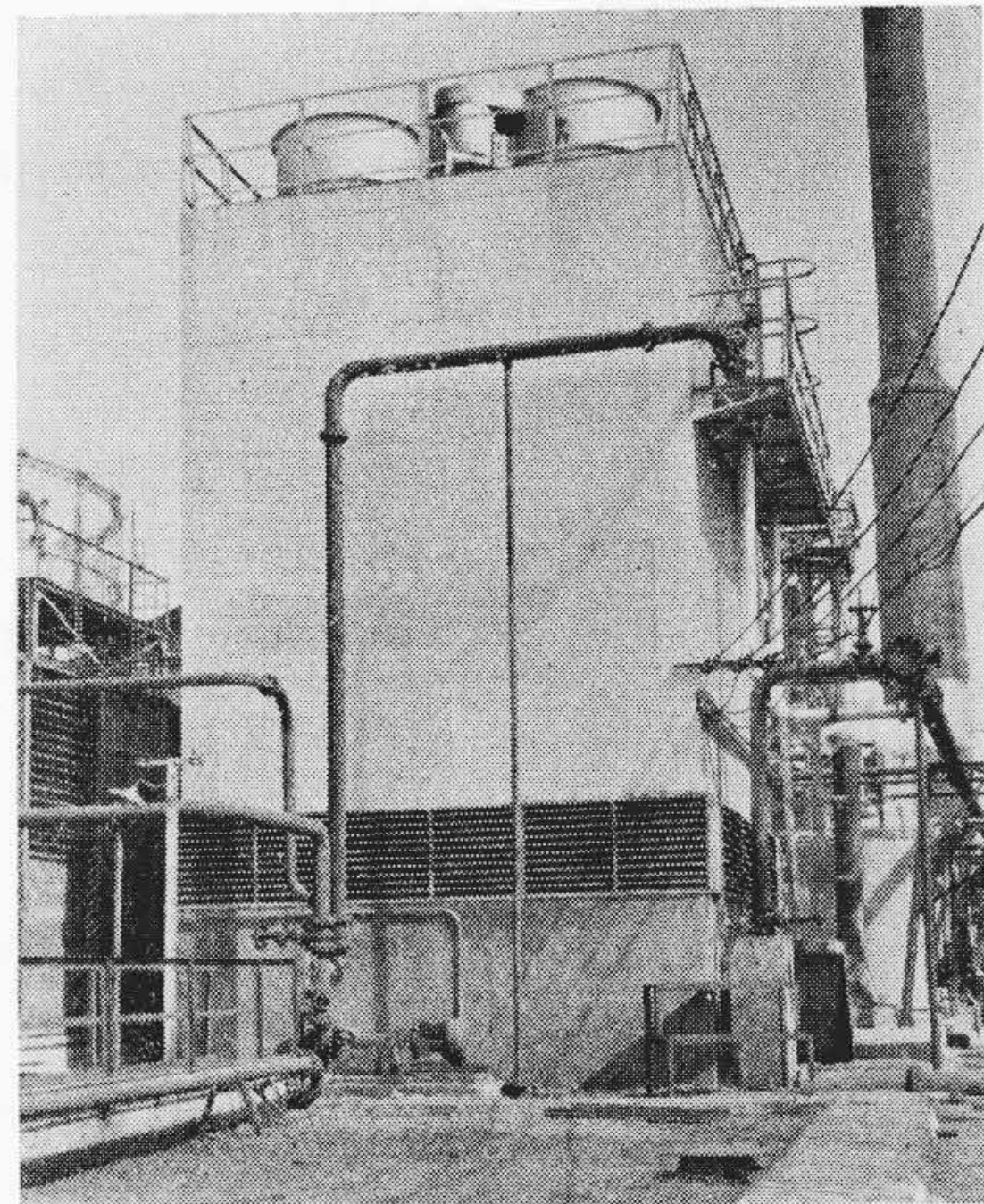
23.2.3 クレーン冷房

製鉄所で使用するレール・クレーンやソーキング・クレーンなどは運転室の周囲温度が40℃以上の高温になるばかりでなく、空気中のじんあいなど作業環境が非常に悪く、安全衛生上からも問題となっている。このため運転室内を冷房して快適な作業温度に保って、安全衛生管理を十分行なうと同時に、作業能率を向上できるクレーン冷房装置は必須なものとなっている。さらにこれらの装置は



第15図 空調用大形クーリングタワー

第16図 工業用大形
クーリングタワー



← 第14図 空調用中形
クーリングタワー

製鉄所のみでなく、鍛造工場、冶金工場、鋳造工場および圧延工場のクレーンにはもちろん、屋外の炎天下で使用するクレーンに使用されることが多くなってきた。

現在これらの用途のために RAK-502 SA 形および RAK-752 SA の 2 機種を製作しているが、これらはいずれもクレーンに簡単に取り付けられるようにクーリングユニットとコンデンシングユニットの二つに分離した形式を採用し、簡単な取り付けとともにすぐれた冷却能力によりきわめて優秀な成績を収めている。

23.2.4 カークーラ

37 年度は 36 年度に引き続き日産セドリック用として RAC-302 CD の市販を行なった。

(1) 日産セドリック用エアコンディショナ

本機は 36 年度販売した 3 AC-R 形に対して、自動車の充電能力を増加するように種々くふうしてある。すなわちクーラに使用するファンモータの効率をよくし、消費電力を少なくすると同時に、レギュレータに新形のレギュレータを採用して低速回転時の充電能力を大きくしてある。さらに圧縮機の回転比を増し、クーラユニットを一部変更して冷凍効果の増大を図るとともに、運転開始後の冷却特性を著しくよくした。その結果 37 年度のエアコンディショナはきわめて好評裏に市販されている。

(2) バスクーラ

37 年度は日産デゼル工業株式会社、日産自動車株式会社、富士重工業株式会社と協同により、大阪中央交通株式会社、日立電鉄株式会社などに納入し、好評を博している。これらはいずれも上記各社との打ち合わせにより採用した標準形設計の製品で、あらかじめバスボデーに具合よく取り付けられるように製作してある。

23.2.5 空気調和装置自動制御用機器

空気調和装置の負荷には多くの外乱があり、かつ大きいのでその自動制御化は不可欠なものである。装置の自動制御化のために、それに適した保守取り扱いの容易な専用の機器を完成した。これには検出端からの信号で直接に操作端を制御する電気式と調節計を含むすぐれた感度と精度の高い電子管式がある。

(1) 電気式

検出端にはバイメタルを使用した VT₅₀₆ 形と蒸気圧式の VT₅₀₅ 形室内用温度調節器、毛髪を使用した AP₅₀₁ 形室内用湿度調節器、蒸気圧式の VT₁₁₀₅ 形そう入用温度調節器があり、バイメタル、ベローズ、毛髪の周囲温湿度の変化による偏位で ON-OFF または比例信号を得ることができる。

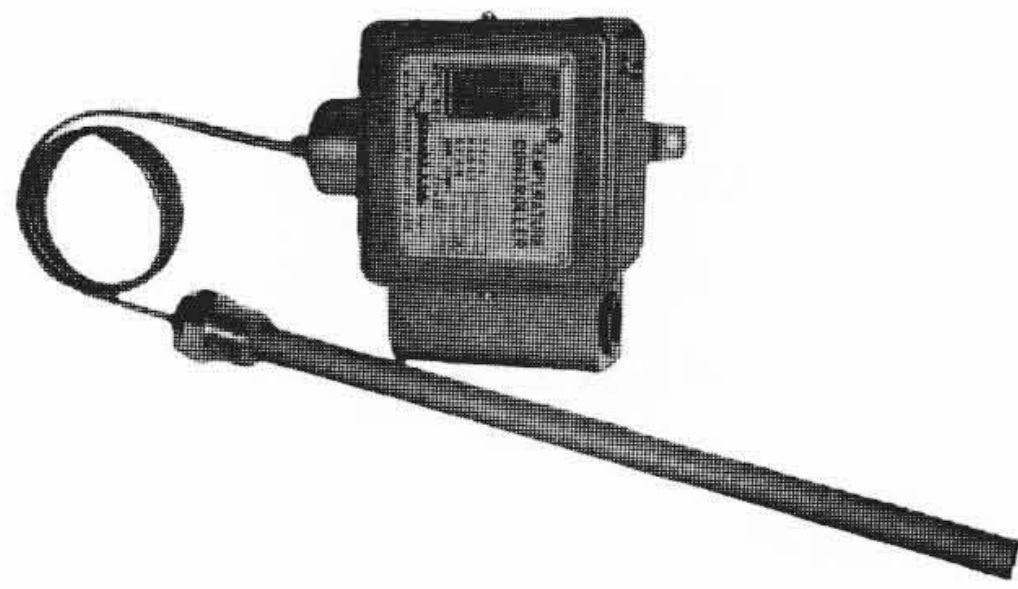
操作端はダンパなどを操作する X-EAC₁ 形コントロール・モートル、流量制御をする X-ECV 形電動弁、多段 ON-OFF 制御のための X-CMS 形ステップ・コントローラがある。これらの基本要素でもあるコントロール・モートルの構造は密閉した減速歯車機構とトランジスタ化した増幅形平衡リレーをもつ保守の困難な場所での長時間の連続運転に適したものである。

(2) 電子管式

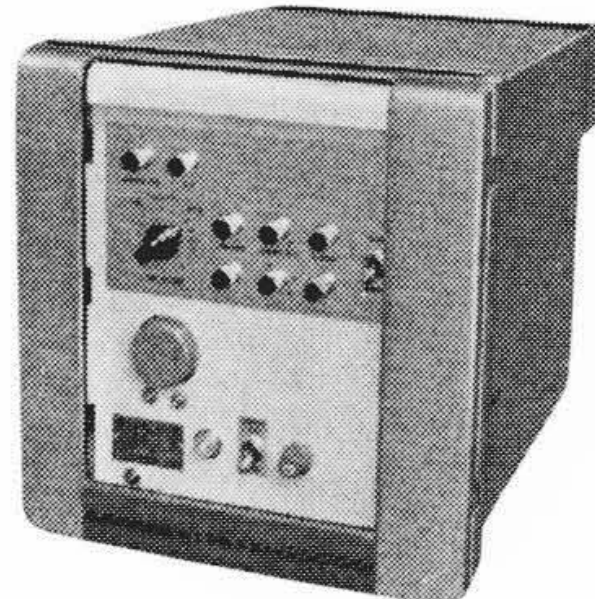
温度調節はサーミスタを用いた C₅₉ 形室内用温度発信器、C₁₁₉ 形そう入用温度発信器、VB₃₁-E 形電子管式調節およびコントロール・モートルによって行なわれる。調節計はすべてトランジスタ化しており、リレーにはプラグイン・タイプを使うなど保守取扱い上の十分な配慮がなされている。

湿度調節は塩化リチウム測湿板を備えた AP₅₀₃ 形室内用湿度発信器を VB₅₁-E 形電子管式調節計と組み合わせて行なう。塩化リチウムの電気伝導度が周囲の相対湿度によって決定されることを利用した測湿板は保守の必要のない感度の高いものである。

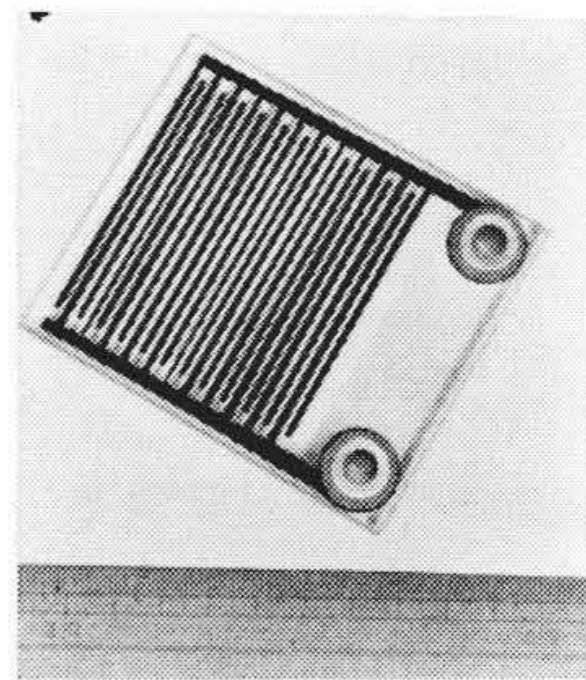
このほか種々の補助機器が電気式用とともに用意されている。



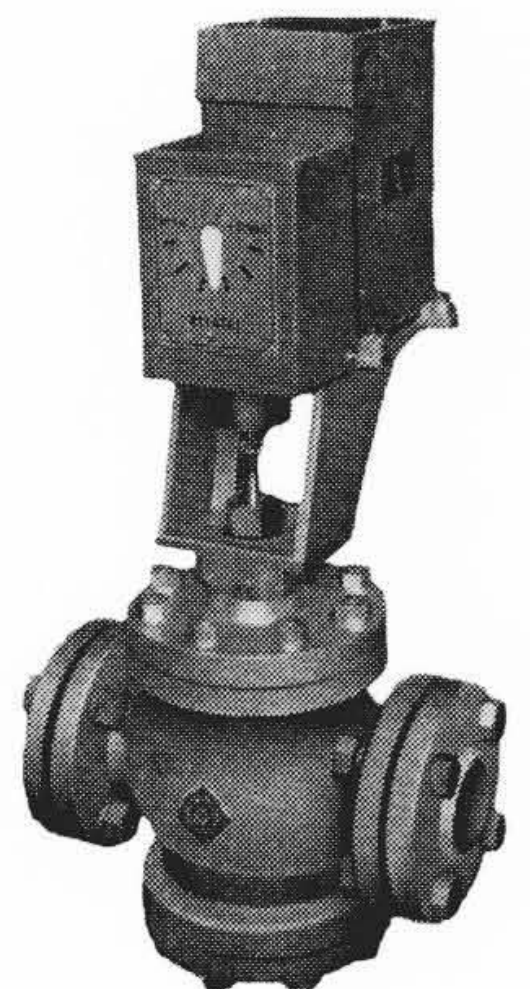
第 17 図 VT₁₁₀₅ 形そう入用温度調節計



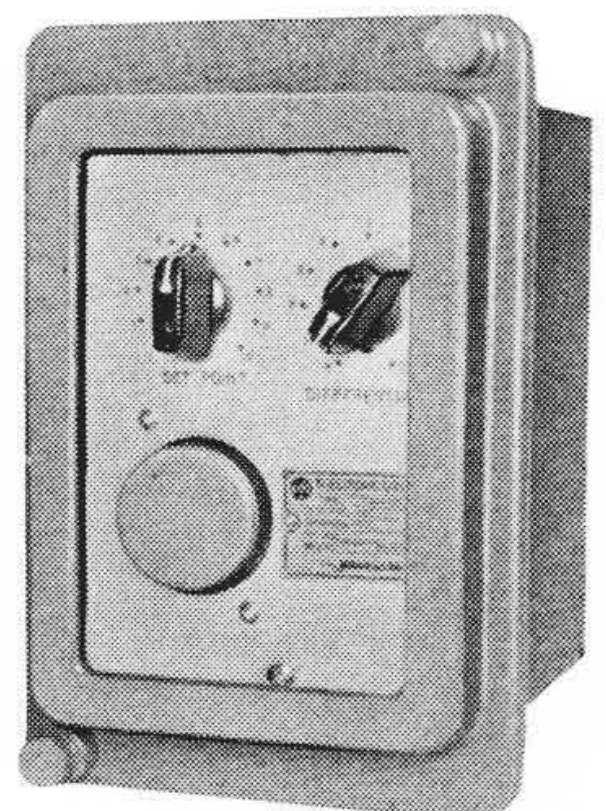
第 19 図 VB₃₁-E 形電子管式調節計



第 20 図 AP₅₀₃ 室内用湿度発信器用塩化リチウム測湿板



第 18 図 X-ECV 形電動弁



第 21 図 VB₅₁-E 形電子管式調節計

23.3 冷凍機応用製品

37 年度の冷凍機応用製品の成果は、アイスクリームなどの冷凍菓やインスタント食品として最近クローズアップされた冷凍食品展示販売用の冷凍ショーケースおよび清涼飲料などのびん類貯蔵販売用ならびに冷却用の冷蔵ショーケースとボトルクーラなどの製品において最も著しいものがあつた。

すなわち従来のアイスクリームストッカに代わるものとして、RC-852 L, RC-1102 L が展示効果のすぐれた新しい設計と優秀な性能の新製品として業界の好評を博した。また従来の RC-110 A 中温ショーケースをさらに小形化し前面および上部を完全に透視できるようにして、販売の最盛時には上部ガラス引戸をオープンにして使用可能な構造を採用した RC-1102 M ショーケースは小形展示販売用冷蔵ショーケースとしてその特異なデザインとともに業界の注目のまとなつた。さらにスカット、コココーラなどのびん冷却機としての RB-1102 形ボトルクーラは、この種びんクーラの将来性のある新製品となつた。

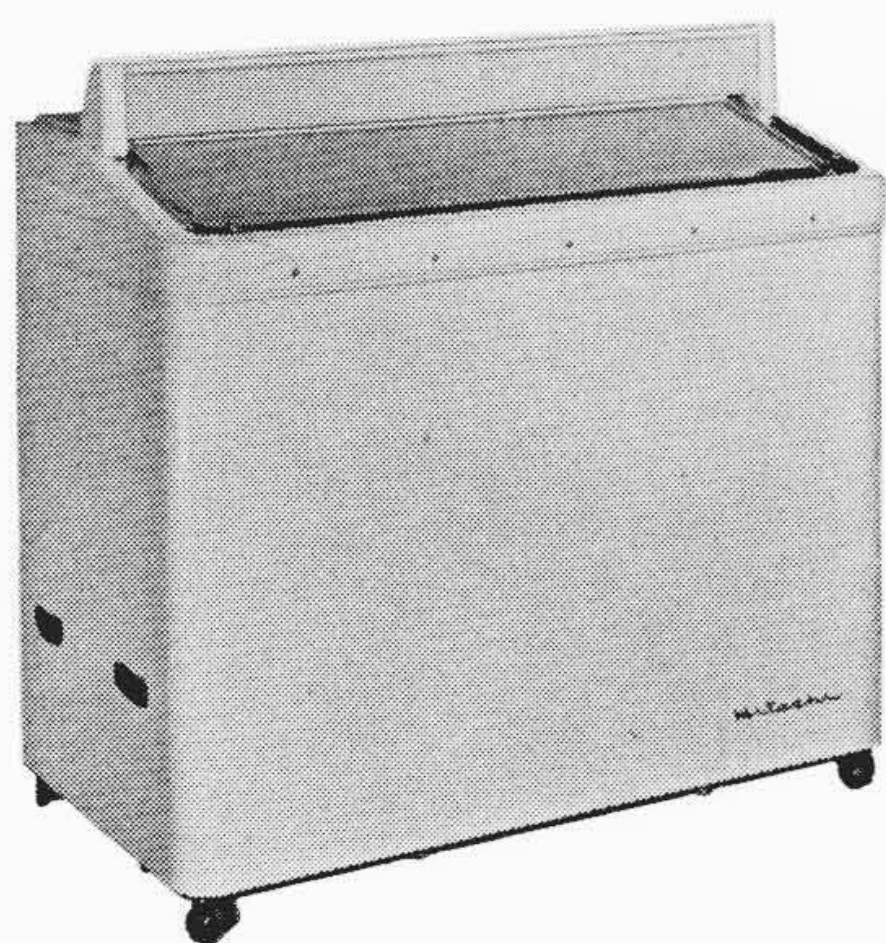
わが国で最初に開発した除湿機も外観、デザインとも一新し、RD-1252 形除湿機として、従来形よりさらに、ノーオーバーフロー装置、運転表示ランプ、押ボタンによる前面操作、運搬可能な自在車輪などの幾多の新しい機能を備えた製品として市販された。

RW-1252 形ウォータークーラは、外観、性能ともに改良を加えいっそう増加した需要に対して生産し、特にアルゼンチン国鉄納特別急行用のウォータークーラは特殊な耐振構造をもったウォータークーラとして完成し、昭和 37 年 8 月下旬横浜より船積出荷された。

23.3.1 ショーケース、ストッカー

(1) RC-1102 L, RC-852 L 形冷凍ショーケース

この 2 機種は従来のアイスクリームストッカーに代わるものと



第 22 図 RC-1102L 形冷凍ショーケース



第 23 図 RC-1802L 形冷凍ショーケース



第 24 図 RC-1102M 形冷蔵ショーケース

して日立製作所が初めて市販した小形の冷凍ショーケースであるが、従来小形冷凍ショーケースで問題となる展示効果、取り扱い、性能の点に特に留意して設計したものである。すなわち従来品の透視窓構造はドアに透視窓を取り付けたものが大部分であったが、本機においては透視窓とドアとを分離し、透視窓は前方に傾斜して取り付け、ドアは後部に取り付ける構造を採用した。この特殊な構造の採用により次のような多くの特長をもつようになった。

(1) 透視窓とドアとが分離しているために透視窓の大きさ、位置はドアに関係なく自由に設計でき、十分なる大きさと最も透視しやすい位置を決定することができた。

(2) ドアに透視窓が付いているものでは構造上中央部に窓わくがくるため中央部において透視窓が切断される欠点を有するが、この冷凍ショーケースにはこの欠点がなく透視しやすい。

(3) ドアは後方で開閉できるため客が正面で透視していてもその視野を妨げず商品の出し入れができる。

(4) 透視窓は蒸発器に比較的近く取り付けられているが、固定されているため蒸発器の上部の空気が動くことはほとんどなく、そのため蒸発器上部の冷却能力が安定している。

(5) 照明灯は透視窓上部に取り付けてあるので、正面スライド照明とともに内部の照明も行なうことができ、商品の展示をより一層引き立たせることができた。なお照明灯のスイッチには新形の押ボタンスイッチを照明灯ケースに取り付けたので点滅操作が容易である。

(6) 冷凍ショーケースでアイスクリームを販売する場合にはサジ出し入れを必要とするが、このものでは取りはずし可能の大形のサジ入れを庫内に取り付けた。このサジ入れはサジの取りだしに便利な形状でしかも庫内に取り付けてあるので、取扱上ならびに衛生上きわめて好都合である。

(7) ドアは冷凍ショーケースの後部に上下開閉式にして取り付けしたが、このドアの構造は従来のアイスクリームストッカの特長をそのままもっている。すなわちドアの開閉が容易でしめ忘れがなく、パッキング付近にすきまがないので外部よりごみの侵入する恐れがなく衛生的であるが、さらにドアの位置が蒸発器より離れた高い所にあるためドアを開閉しても庫内の冷たい空気を動かすことが少なく、冷却能力が安定している。

(8) 従来アイスクリームストッカの庫内温度は -20°C で一定であったが、使用上庫内温度を可変にした方が便利なが多いので、 -15°C より -25°C の間で変えることができるよう新しい温度調節器を開発して採用した。

(2) RC-1802L 形冷凍ショーケース

2 冷凍サイクルを使用した最も豪華な大形冷凍ショーケースで、従来の NC-180B 形に大幅な改良を加えて新機種として市販

したものでその特長は次のとおりである。

(1) 2 冷凍サイクル方式を採用し左右いずれの貯蔵庫も任意に運転できるようにしてあるので、商品が少ない場合および除霜時に片方の貯蔵庫の運転を止めることができ便利である。

(2) 蒸発器の冷媒の通路を大幅に改良し、冷却能力の増大を図ったので庫内温度を $-20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ にすることができた。しかも圧縮機用電動機をキャパシタ起動方式にしたので消費電力量はかえって減少した。

(3) ランプケースの上部に大形のカウンタテーブルを設け、商品の陳列または包装などのサービスの便を図った。このカウンタテーブルは表面にヒッターライトを使用し、周囲にアルミエッジを取り付けた美しく耐久性のあるものでデザインをいっそう引きたてるものである。なおカウンタテーブルはランプケースに 2 個のちょうつがいによって取り付けられているので、ランプの交換など電気部品のサービスやスライドの取り付けにきわめて便利である。

(4) ガラス引戸に開閉の際の蛇行防止用のガイドローラを取り付け、開閉操作の円滑化を図った。すなわちガラス引戸の下面のほかに前方側面にも 2 個のローラを取り付け、この二つの面でローラがレールに沿って動くようにした。このため開閉操作が容易になるとともに、ローラによってガラス引戸と化粧わくの間隔を極力小さくすることができ、これとガラス引戸が当たる部分のクッションの形状を改良することにより内部への異物の侵入を少なくした。

(5) ガラス引戸凍結防止ヒータは夏季外気温の高い時には通電の必要がないのでスイッチを新設、ランプケースの背面にランプスイッチ、冷凍機スイッチとともに取り付け、取り扱いの便を図った。

(3) RC-1102M 形冷蔵ショーケース

牛乳、ビール、その他の清涼飲料を始めバター、チーズなどの冷蔵販売ショーケースとして設計したもので、従来のショーケースを全面的に改良しデザイン、展示効果、性能ともに面目を一新したものである。特に前面および上部を完全に透視できるようにしてセミオープンショーケースとしても使用できるようにし、白色のキャビネットにライトグリーンの前板と化粧わくのシルバーの線を配したきわめて新しいデザインとなっている。その特長としては

(1) 前面透視窓と上部透明引戸により庫内の透視が容易であるとともに、上部透明引戸をはずしてオープンショーケースとしても使用できる構造としたので、販売の能率を向上することができる。なお引戸には特殊な強化ガラスを使用したので破損する恐れはなく安心して取り扱うことができる。

(2) 特殊な形状のパイプ併用アルミニウムロールボンドシー

トの蒸発器を採用したので庫内温度の改善とともにパイプへの均一な着霜により展示効果をいっそう高めることができた。

(3) 上部の照明灯は前面のスライド照明を行なうとともに内部の照明もできる位置に取り付けられているので、夜間は貯蔵品を引きだして展示効果を向上させる。

(4) 照明灯の後部には広いテーブルカウンタを設けて商品の陳列、または包装などの便を図ったが、さらにこの両側にはグリーン化粧板を取り付けてデザインを引きだした。テーブルカウンタは鋼板に合成樹脂板を合板にしたもので表面平滑美麗で長期の使用に耐えるものである。

(5) 棚網は種々の商品の貯蔵を考え分割取りはずし可能とした。このため寸法の異なる商品も一緒に貯蔵ができる。

(6) ショーケース全体の寸法のとりかたを合理的にしたので内容積に比較してきわめて小さい据付面積となった。

23.3.2 ウォータクーラ

36 年度販売の NJ-125 形に対して 37 年度製品の RW-1252 P 形では、主として取り扱い、使用上の問題と内部機構の改善を重点的に実施した。おもなる改善点は下記のとおりである。

- (1) 足ぶみペダルの幅をいっぱい広くしてふみやすくした。
- (2) 排水管（プレクーラと兼用）の形状を変え、排水が円滑に流れて夾雑物が詰りにくい構造とした。
- (3) 開閉弁と水圧が変化した場合に水量を一定に保持する流量調整弁とを一体構造のものとした。
- (4) 吐出水ノズルの噴水角度を手前に寄せて、利用者が飲みやすくした。
- (5) 蒸発器は 2 枚のステンレス鋼板を縫合溶接して特殊の冷媒通路を作ることにより冷力の増加を図った。
- (6) 温度調節器を従来の固定調整のものから、4~12℃ の範囲で任意に水温を変えられる可変式としたほか、温度調節器の感熱筒の位置を従来の冷媒配管部から蒸発器のタンク内部に移し、直接水温により作動させるようにした。

このほかアルゼンチン国鉄納車両積載用ウォータクーラ（形式 RW-1252 A）を製作した。これは上記標準品に対し、各部に車両走行に伴う耐振動対策を施し、操作もペダルの代わりに押ボタンを用いたほか、供給水圧が低い場合の特別な考慮を払った設計を採用した。

23.3.3 ボトルクーラ

近年清涼飲料などのびん類の冷却販売の需要が増加し、その一環として、37 年度においてびん詰清涼飲料水冷却用の循環水冷却式のボトルクーラを製作した。この循環水冷却式は空気冷却式と異な

り、びんの冷却速度が速く、かつ被冷却びんの水槽内の場所による温度の不均一が避けられる利点を有している。収容可能なびん本数は 96 本であり、びん内液温平均 3℃ まで到達後は温度調節器によって自動的に運転停止を繰り返すようになっている。また圧縮機には 125 W の全密閉形を用い、凝縮器はプロペラファンによる強制通風冷却式である。その他本機の特徴は下記のとおりである。

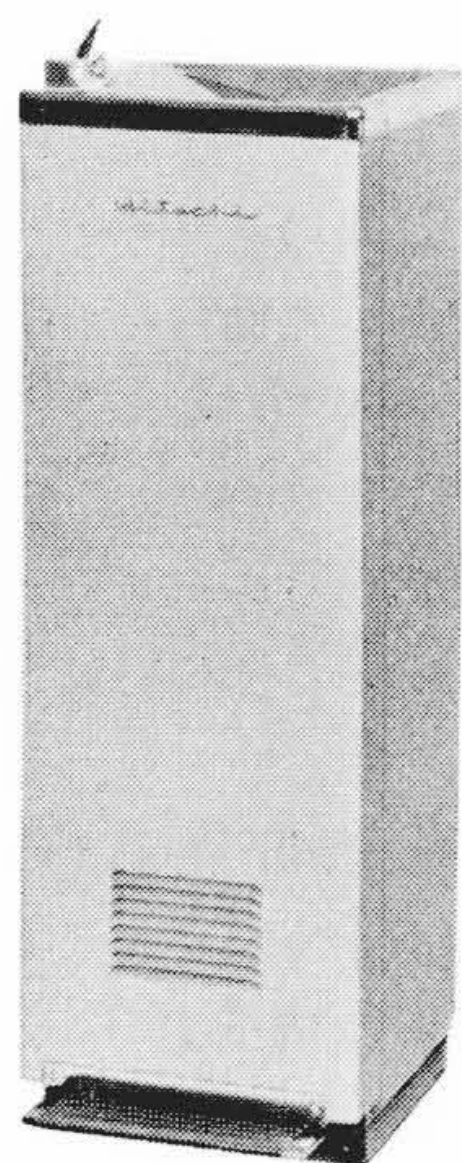
- (1) 全体の構造としては、冷凍サイクル関係いっさいを載置したベース部と、びんを収容する水槽などを納めたキャビネットの部分とが完全に簡単に分離できるようになっているので、サービスおよび保守点検に便利である。
- (2) 蒸発器はステンレス鋼板製の冷却水タンクの内部に銅パイプを二重に巻き込んであり、また温度調節器が氷結防止兼用となっており、感熱筒を直接タンク内部冷却水に接触せしめる構造となっている。
- (3) 水槽にびんをいれる際、じんあいなどの異物も同時に付着して循環水に混入する恐れもあるので、水槽出口側ストレーナのほかに、水槽内清浄化排水用のドレーンを備えている。
- (4) 上部のふたはびんの取り出し、補充時の外部からの熱影響を少なくするため、三つ折り左右開き式とし、さらに水槽内部清掃の際などのためにふた全体としても本体から持ち上げれば、簡単に取りはずせるようになっている。
- (5) 循環水用ポンプは流量 13 l/h の強力なもので、長時間の連続運転が可能である。
- (6) 冷却水タンクや配管内部の空気を早く外部に追いだすための空気抜きパイプを備えている。
- (7) 付属品として、せんぬき（本体キャビネットに固定）および王冠うけ（本体キャビネットより着脱可能）などを備えているので、実用販売面で便利である。

23.3.4 除湿機

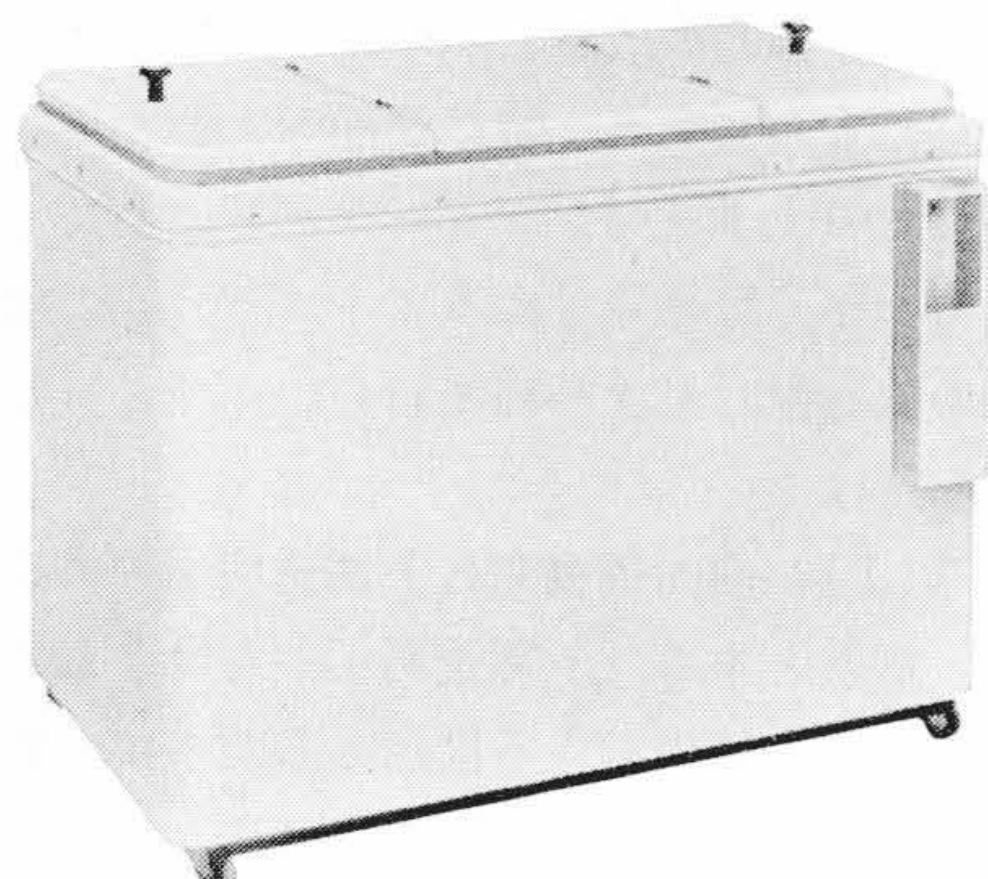
従来市販していた HD-125 形は国内では数少ない除湿機メーカー製品のなかでも、広く好評を得てきたが 37 年度においてはさらに改良を加え、運転取り扱いの便と外観の美化を図り、下記の特徴を有するものとした。

- (1) 除湿された水の自重によって自動的に電源を切り運転を停止するノーオーバーフロー装置を設けたので、水があふれることがなくなった。
- (2) 室内空気の清浄化と、内部機器のよごれ防止のための、着脱水洗可能なエアフィルタを付けた。
- (3) 運転表示ランプおよび満水による運転停止表示ランプをそれぞれ本体前面に取り付けたので、運転状態が一目でわかるようになった。
- (4) スイッチはすべて押ボタン式とし、操作を容易にした。
- (5) 運搬、移動に便利のように自在車輪を 4 個底部に付けた。
- (6) 産業用のみならず居住用としても調和する、優美・新しい意匠を採用した。
- (7) 顧客の希望によっては湿度調整用のヒューミディスタットも接続し使用できる端子を設けた。
- (8) 除湿された水をためる水受容器のハンドルを、ひきだしやすい構造に改良した。

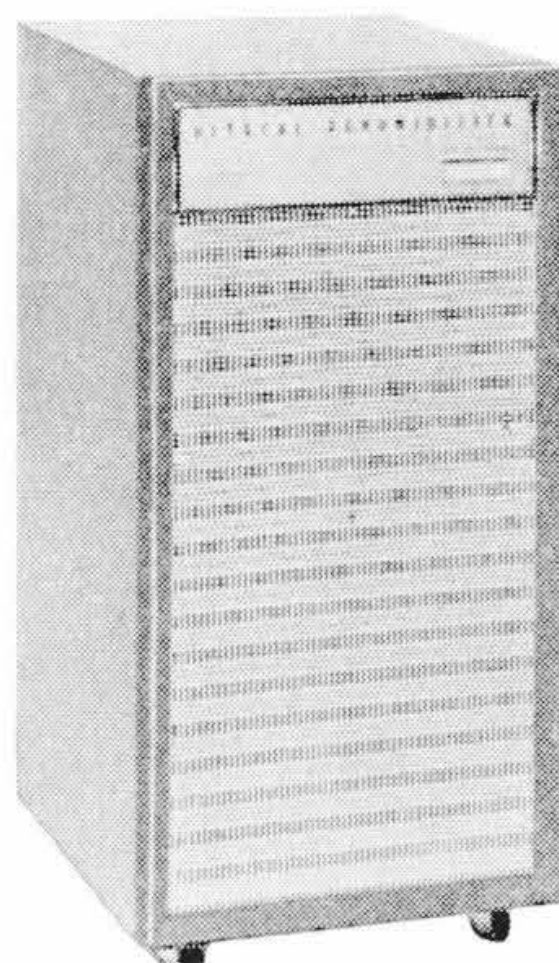
以上各所に改良を加えた RD-1252 形除湿機は外観および機能面において従来の除湿状態維持を目的とする各種産



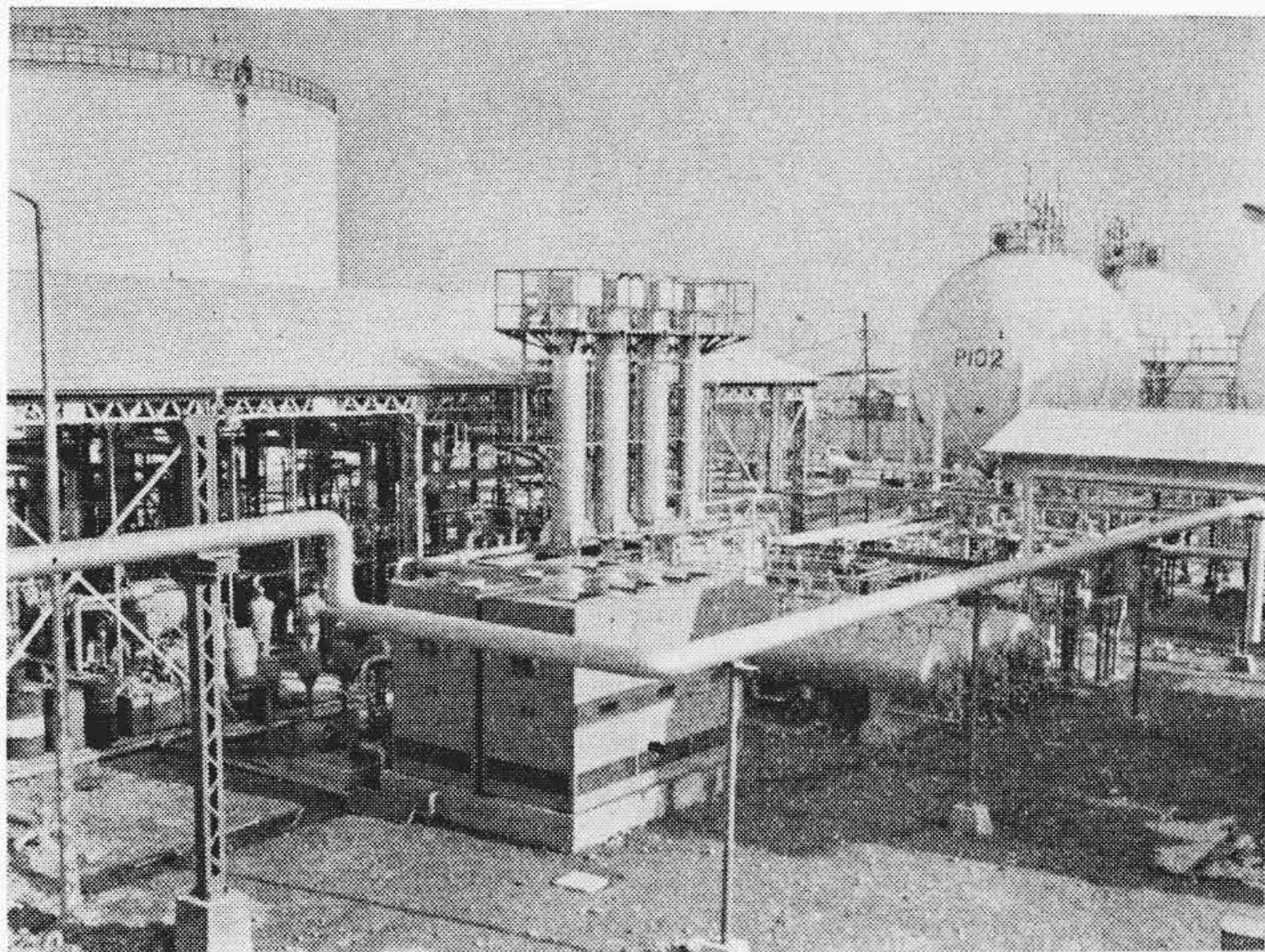
第 25 図 RW-1252 形
ウォータクーラ



第 26 図 RB-1102B 形ボトルクーラ



第 27 図 RD-1252 形
除湿機



第28図 ゼネラルガス株式会社納LPG低圧貯蔵装置

業面での使用からさらに一步進んで、快適な室内状態を生み出すための空気調和機の一環として湿度の高いわが国においては、特に今後大いに需要の伸びが期待される。

23.4 冷凍および空気調和装置

23.4.1 冷凍装置

37年度における冷凍装置の傾向は、36年度に引き続き石油化学工業関係のものが大部分を占めており、 -40°C 以下の極低温装置が多かった。特記すべきことは、最近のプロパン、ブタンの需要増大に伴い、高圧、または低圧方式によるLPGの多量貯蔵の要求が多くなり、この面における開発の緒を開いたことである。37年度に完成をみた装置のうち、代表的なものは次のとおりである。

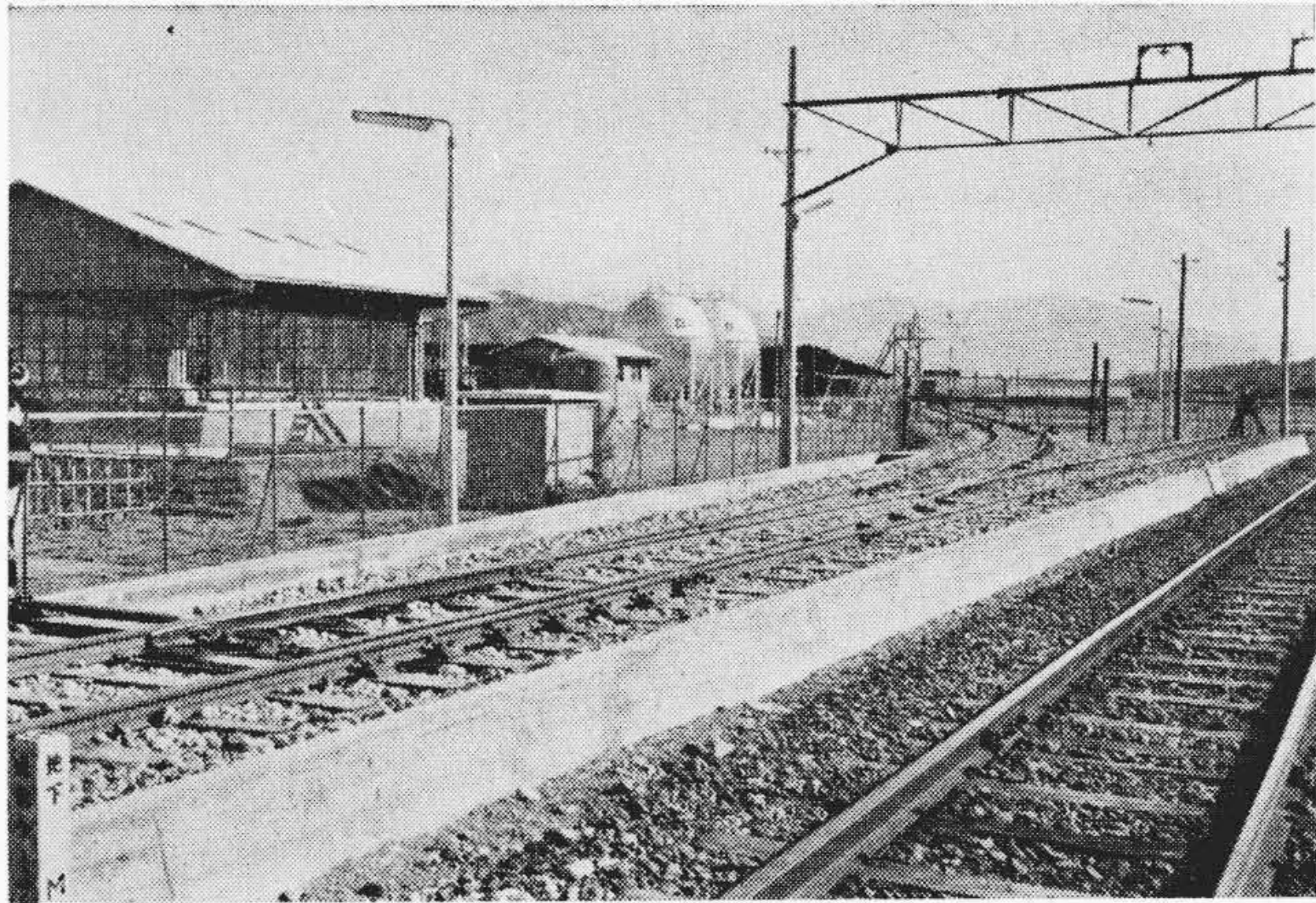
LPG低圧貯蔵装置として、ゼネラル瓦斯株式会社に納入したプロパン、ブタンの各5,000t貯蔵装置(第28図)は、わが国最初のものである。大容量のLPGを貯蔵するためには、高圧貯蔵方式ではタンクの肉厚が厚くなるため、低圧貯蔵方式にして大容量LPGをタンクに貯蔵する方式が用いられている。低圧貯蔵の場合、貯蔵タンク内の圧力はいずれも 0.04 kg/cm^2 、温度はプロパンが -42°C 、ブタンが 0°C の液化状態にある。本装置は、貯蔵タンク内を低圧、低温に保持するための心臓部であるため、タンク内の微圧調整ならびに低温用材料などに考慮が払われている。

LPG高圧貯蔵装置として、日通液化ガス株式会社に納入した装置(第29図)は、タンク車、またはタンクローリで運ばれてきた高圧プロパン液を圧力約 10 kg/cm^2 で、プロパン圧縮機により $30\text{ t} \times 2$ 基の球形高圧貯蔵タンクに移送し、さらに貯蔵しているプロパン液をプロパンポンプによって小口容器(10kgボンベ)に充てんして市販する一連の装置である。本装置はプロパン液の受入、払出に、プロパン圧縮機、プロパンポンプのいずれでも操作できる。なお高圧液化ガスのため、操作方法の容易化を図りあらゆる面の安全表示を行なっている。

環境試験装置として、日産自動車株式会社追浜工場に納入したエンジン試験装置(第30図)は温度 $-30 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $80 \sim 30\% \text{ RH}$ (15°C 以上において)の広範囲の試験を行ないうるもので、加熱、冷却、加湿および減湿の4つの装置から構成されている。本装置は低温から高温まで変化する上に、湿度も変化するもので、実験室は構造、材質上十分な注意が払われている。また低温時における試験室、冷却コイル表面の氷結を防止するために、脱湿器を併用して効果をあげている。

23.4.2 空気調和装置

37年度はビル建築規制の影響で空気調和装置を主体とするビル付



第29図 日通液化ガス株式会社納プロパン高圧貯蔵装置



第30図 日産自動車株式会社(追浜工場)納エンジン試験用環境試験装置



第31図 後楽園ボーリング会館

帯設備関係は一時的に停滞したが、電機機械の総合メーカーとしての特色を生かして常に近代建築にマッチした、適切な企画で低コスト、高性能な装置をモットーとする日立製作所のビル付帯設備実績(空気調和、衛生、電気設備)が足がかりとなり、37年度の空気調和装置の受注実績はきわめて順調な伸びを示した。

37年度受注、納入した空気調和装置のおもなるものはビル関係では日石本館(東京)、後楽園ボーリング会館(東京)、千葉ステーショ

ンビル(千葉), 科学技術館(東京), 白雲楼ホテル(金沢)など, また工場関係では日本レイヨン株式会社宇治工場空気調和装置を 36 年度に引き続き納入した。

23.5 暖 房 機 器

23.5.1 日立温風暖房機

最近, 灯油価格の低減につれて, 油だき日立温風暖房機は, ますます脚光を浴びてきている。すなわち 36 年度より本格的に販売した PS-30 形および PS-45 形が全国各地で好評を博しすぐれた実績を収めたことによって, 日立温風暖房機の真価が, ようやく各方面に徹底するに至った。

そこで, 37 年度は, 市場の要望に応じて, PS-30 形および PS-45 形を種々改良した PT-30 形および PT-45 形の 2 機種を量産販売したほか, 小形汎用新機種として, PT-20 形を開発した。

PT-30, PT-45 形の 2 機種は, 全自動運転方式による強制式熱交換形油だき温風暖房機で, 外観および性能ともに, 従来の一般市場品の概念を改め, エアコンディショナなみの高級化を図ったものであり, 国内温風暖房機の最先端を行くものである。

この 2 機種は, パッケージタイプとしてあり, ダクト接続もできるほか暖房, 加湿, 換気, 除じんおよび夏期送風運転などの広汎な空調機能と国内最高の熱効率を有している。

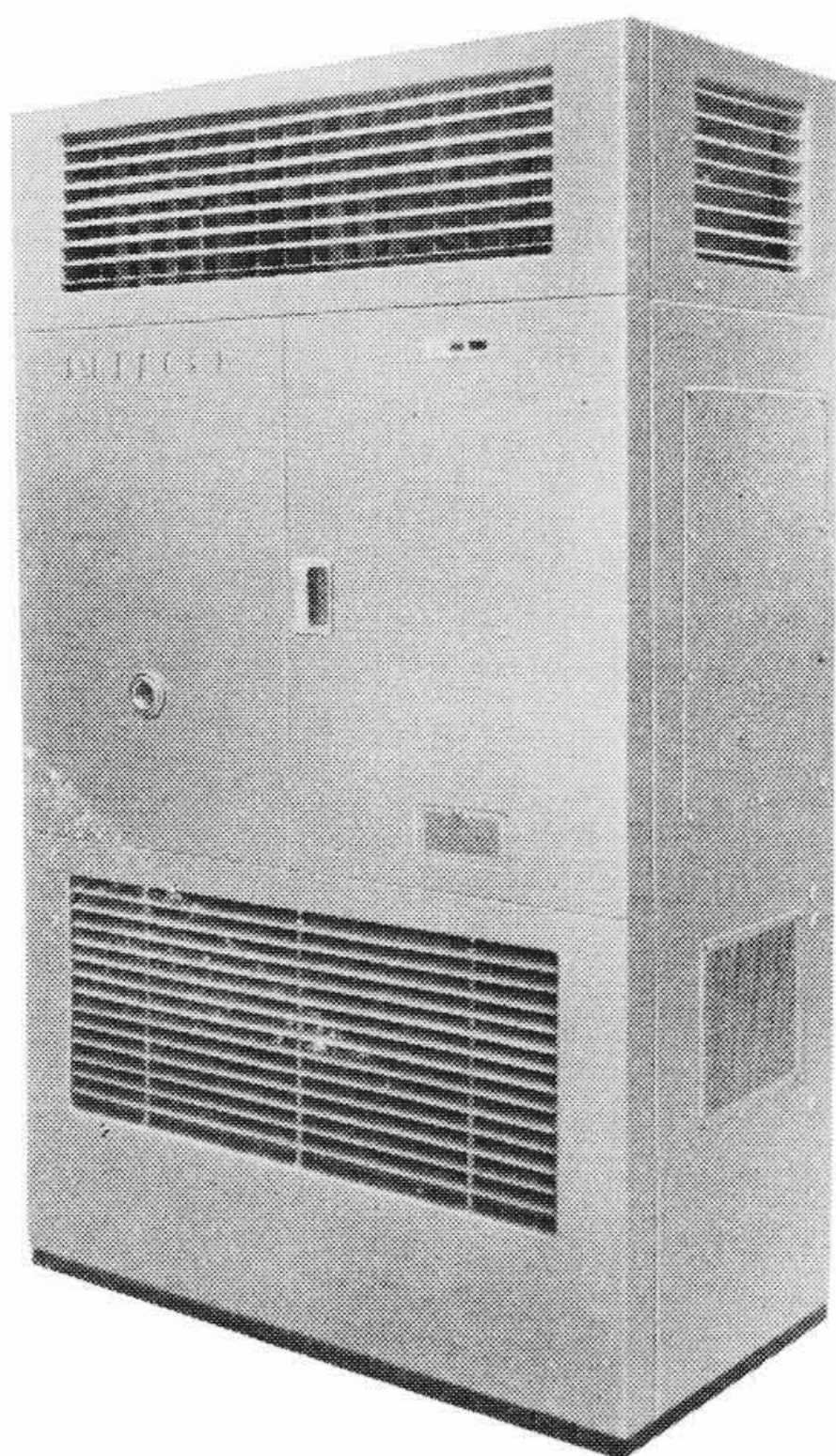
PT-20 形は, 独特なロータリ ウォールフレーム オイルバーナを備えた簡易油だき温風暖房機で, 着火は自動方式にしてあり, 熱効率も一般大形品よりすぐれ, しかも小形で運転静粛のため, 小部屋用とし好適なものである。

これら日立温風暖房機は, 運転経費, 設備費, 暖房効果ともに, 従来の蒸気, 温水および電気暖房方式に比してすぐれ, 運転も静粛であることなどのため, 工場, 事務所はもちろんのこと, 一般事務室, 銀行, 商店, 劇場, ホテル, 喫茶店などに採用されている。

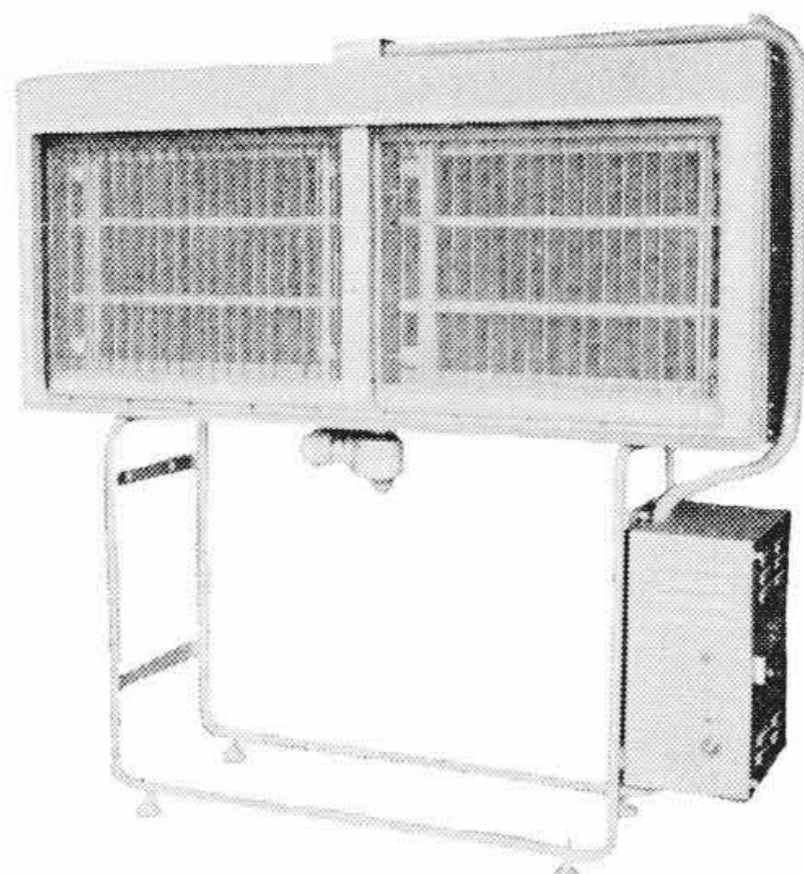
特に寒冷地では, 暖房負荷が大となる関係上, 熱容量が大きく, しかも運転経費が格安となる日立温風暖房機は, 合理的暖房設備として大いに関心を集めている。

23.6 エレクトリックエアクリーナ

空気調和(エアコンディショニング)はじんあい対策なしには考えられず冷房・暖房と同等に除じんが重要な問題として取り上げられている。



第 32 図 PT-45 形日立温風暖房機



第 33 図 HBP-160 形エアクリーナ

除じんに使用するフィルタとしては各種のものが市販されているが, 電気式空気清浄装置(エアクリーナ)のすぐれた性能が広く認識され, 空調にはエアクリーナが必要欠くべからざるものとして考えられるようになってきた。

37 年度はファンを組み込んだ VCF 形エアクリーナなどの汎用品がレストラン, 劇場, 娯楽場など従来使用されていなかった需要先に進出し, 効果が認められていることが特筆される。新製品としてはパッケージ形エアコンディショナ RP-1502, RP-2002 と直結できる HBP 形エアクリーナが完成し, 冷房機と手軽に組み合わせて使用したいという市場の要望にこたえた。また大容量の風量を処理する HA 形もビル用としてだけではなく精密工業の生産設備として広く利用されるようになってきた。

23.6.1 HBP 形エアクリーナ

日立パッケージ形エアコンディショナの中で主として工業用に使用される大形機種 RP-1502, RP-2002 と, それぞれ直結できるエアクリーナ HBP-160, HBP-230 を完成した。本装置はエアクリーナを冷暖房機と手軽に組み合わせて使用したいという市場の要望にこたえた最初の製品である。

従来エアコンディショナにエアクリーナを組み合わせる場合, HB 形を使用していたが, 両者の吸込口形状が全く異なっているため, 結合するダクトが不自然な形状となり外観, 工事費, 据付け面積などの点で採用されにくい状況であった。

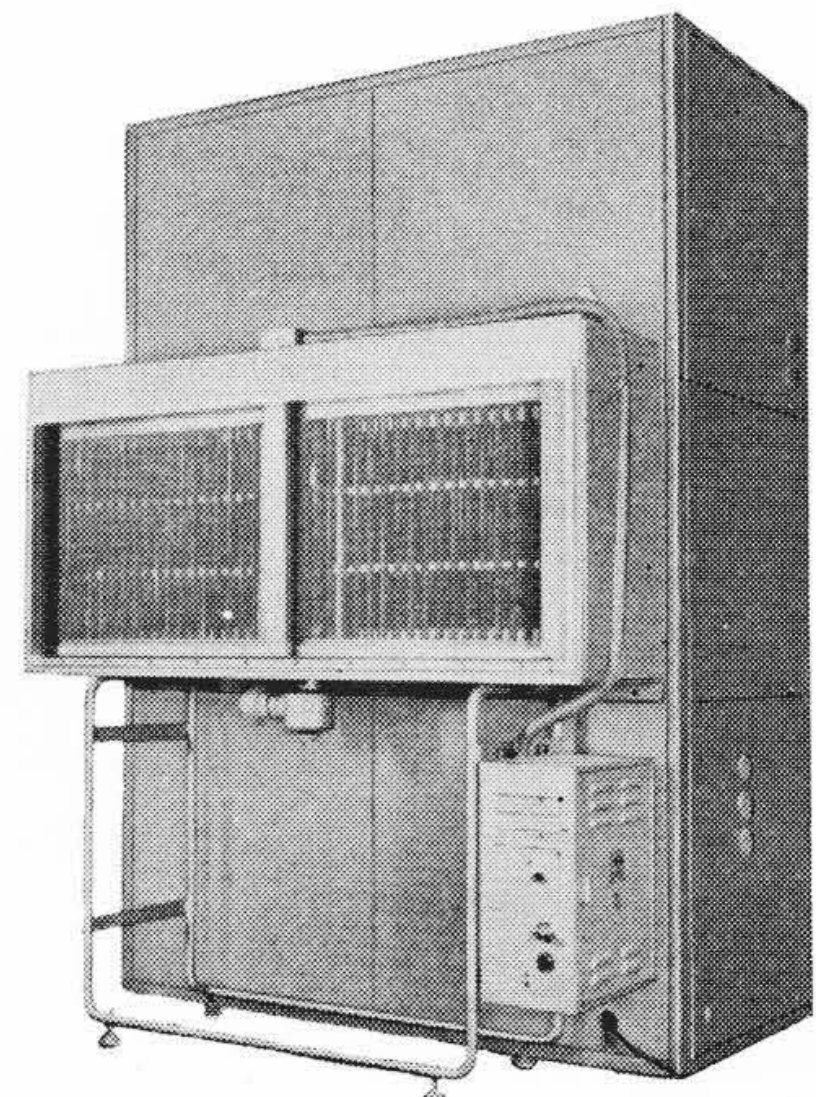
HBP 形は従来の HB 形の奥行きをさらに小形化したもので, エアコンディショナのフィルタボックスを取りはずせば, その取付け孔を利用して簡単に直結され, しかも電氣的に両者が完全に連動できるようにして, エアコンディショナとの併用を容易にした。

性能は HBP-160 の場合, 処理風量 $160 \text{ m}^3/\text{min}$ で 85% 以上, HBP-230 は $230 \text{ m}^3/\text{min}$ で 80% 以上の高い集じん効率が得られるもので, 事務所, 生産工場, レストラン, 娯楽場などの空調設備として広く利用されることが期待できる。

23.6.2 HA 形エアクリーナ

HA 形エアクリーナは $265 \text{ m}^3/\text{min}$ 以上の風量を処理する大容量の装置であるが, トヨタ自動車株式会社に HA-GGO および HA-GLO, そのほか 2 台を納入した。HA-GGO は $6,000 \text{ m}^3/\text{min}$, HA-GLO は $10,000 \text{ m}^3/\text{min}$ の風量を 85% 以上の集じん効率で処理するものであるが, いずれもわが国最初の記録品で, それぞれ $5 \text{ m} \times 6 \text{ m}$, $5 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ の装置寸法を有する大規模なものである。

装置は HA-GLO を例にとると集じんユニット数は 84 個となるが, 保守・点検は 6~9 個単位で行なう。また捕集じんあいの処理も 4 本の洗浄管により, 順送り洗浄が可能になるようにして操作および取り扱ひの容易化を図ってある。



第 34 図 HBP-160 形エアクリーナと RP-1502 パッケージ形エアコンディショナとの結合