

20. 冷凍および空気調和装置

REFRIGERATING SYSTEM AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT

昭和36年度における冷凍機および空調機関係の機器ならびに空調設備の需要は、国内産業全般の好景気にもない、前年度に比べ飛躍的な増加を示した。

ターボ冷凍機においては、空調用、工業用ともにその需要は増大したが、特に空調用としてはビルのマンモス化による1,000冷凍トン級の大容量の需要とともに、100冷凍トン以下の小容量の需要の増大が特に目だった現象であった。工業用としては低温用ターボ冷凍機の完成により、さらにこの分野における冷凍技術が確立された。

HMC 冷凍機、小形冷凍機はともに増大する需要にこたえて、その生産設備を一新して量産体制の強化を行うとともに、新機種の開発を行った。

簡易冷房機として年々その需要を増大しているエアーコンディショナは、36年度においては特に著しい需要を示し、この需要にこたえて新機種の開発とともに、性能の改善を行い、前年度をさらに上回る販売を行った。

車両冷房機器のうちカークーラは日産セドリック用として設計改善を行ったダッシュ形が、前年度に引き続いて納入され好評を博した。

アイスクリームストッカ、ショーケースはアイスクリームの需要の増大、食品衛生の普及、改善にもない、その需要は年々増大の一途を辿っているが、36年度は新機種を加えて大いに拡販を行い、優秀な性能、少ない故障、完全なるサービスなどにより好評を博した。

36年度空調機器の一環として新たに開発した製品として温風暖房機がある。本機は日立サーモブロックの商品名で35年の冬に試作販売を行い、36年の冬より本格的に市販を行ったものである。

20.1 冷凍機

20.1.1 ターボ冷凍機

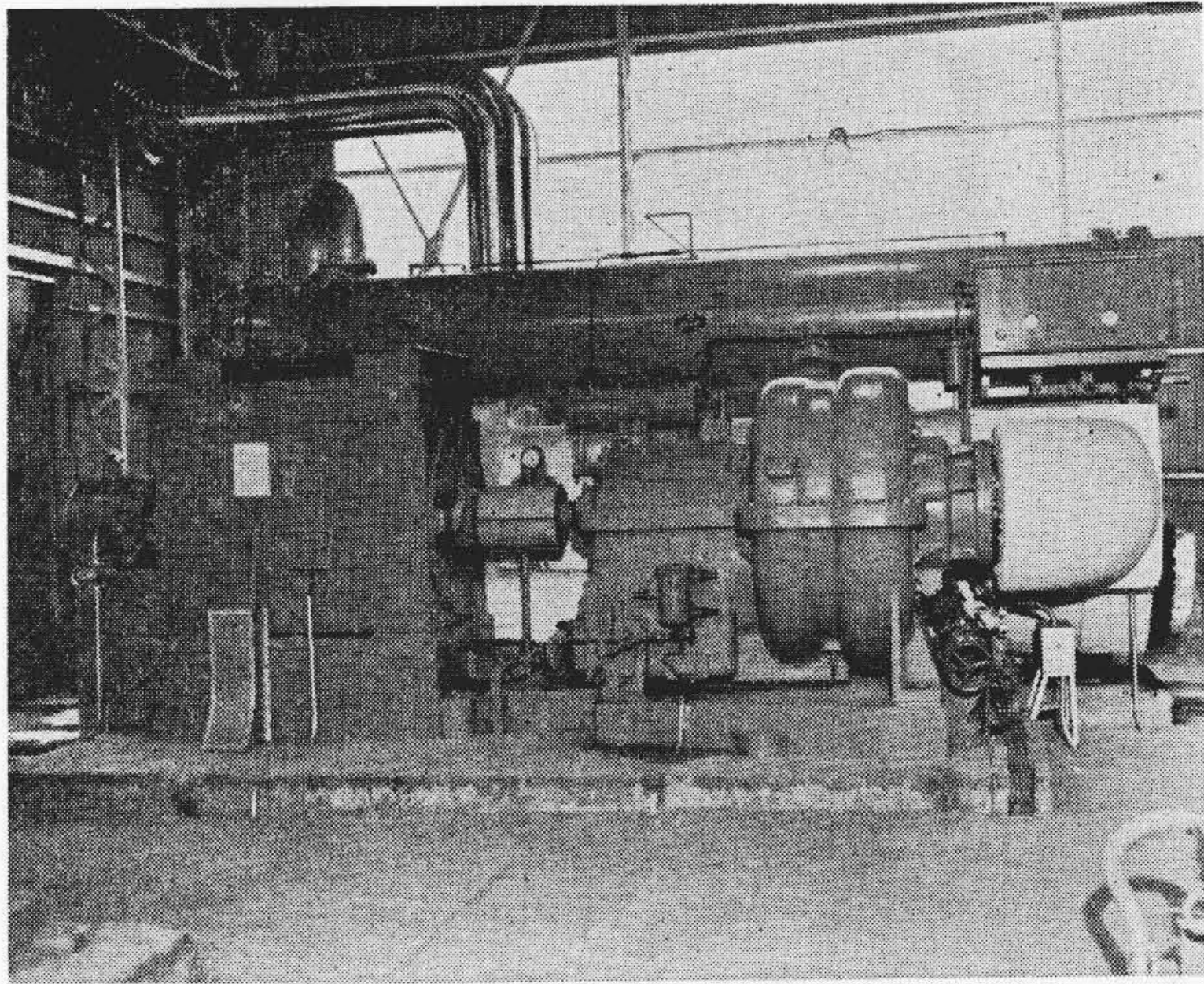
冷暖房および工業用として広く使用され好評を得ている日立ターボ冷凍機は、産業界の発展と相待って、毎年着実に販路を拡張してきた。

冷房装置については、1基800冷凍トンの大容量のものが、すでに完成しているが、さらにビルのマンモス化により、一段と容量の増加が行われている。さらに小容量範囲においては、旧来往復動冷凍機が使用されていた。100冷凍トン以下の分野に着々と進出し、R113冷媒を使用するターボ冷凍機の限界と考えられる40冷凍トンまで完成された。ターボ冷凍機は往復動冷凍機に比較して、騒音、振動が少なく、また操作、保守が簡単であるなど、種々の特長が需要者に認識されてきており、ますます需要が増大している。

一方工業用としても、生産の合理化計画にしたがい、ターボ冷凍機の需要が拡大されている。

工業用として特記すべきことは、間接冷却装置の冷却媒体として、メタノールおよびプロピレングリコールを使用したそれぞれ300冷凍トン、120冷凍トンの低温用ターボ冷凍機の完成である。旧来この種冷却媒体としては、ソジウムブライン、カルシウムブラインが使用されてきたが、腐食作用のため、保守に難点があった。

これらのブラインは、適切な使用によって、防食に役立ち、本来の機能を十分発揮するが、反面伝熱作用が悪く、粘度が高いため流体摩擦が大きく、また溶液の濃度による粘度変化が大きいなど種々困難な要素をもっている。本機については、各機器について、慎重



第1図 メタノールブラインを使用した300冷凍トンターボ冷凍機

な設計的考慮が払われ、特にブライン冷却器については、種々の条件における理論的な解明とともに、予備実験により、ブラインの性状を完全につかんで、最も適切な設計がなされている。日立製作所では先にブライン出口温度 -30°C の極低温ターボ冷凍機を完成しているが、さらに本機の完成により、この分野における冷凍技術が完全に確立された。

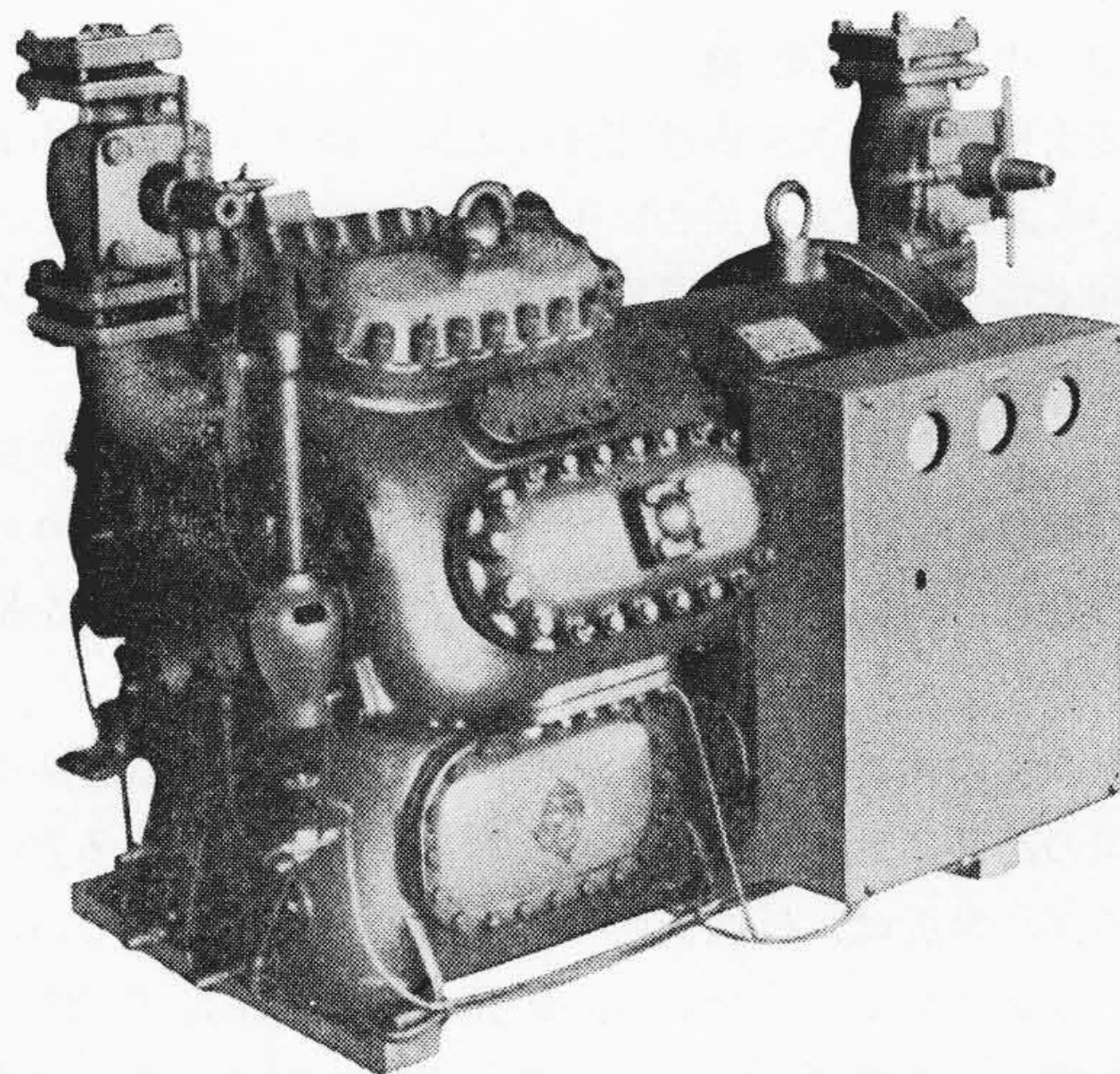
20.1.2 HMC 冷凍機

HMC 冷凍機の生産も年ごとに増加しており、36年度には生産設備が一新され、量産体制の強化が行われた。

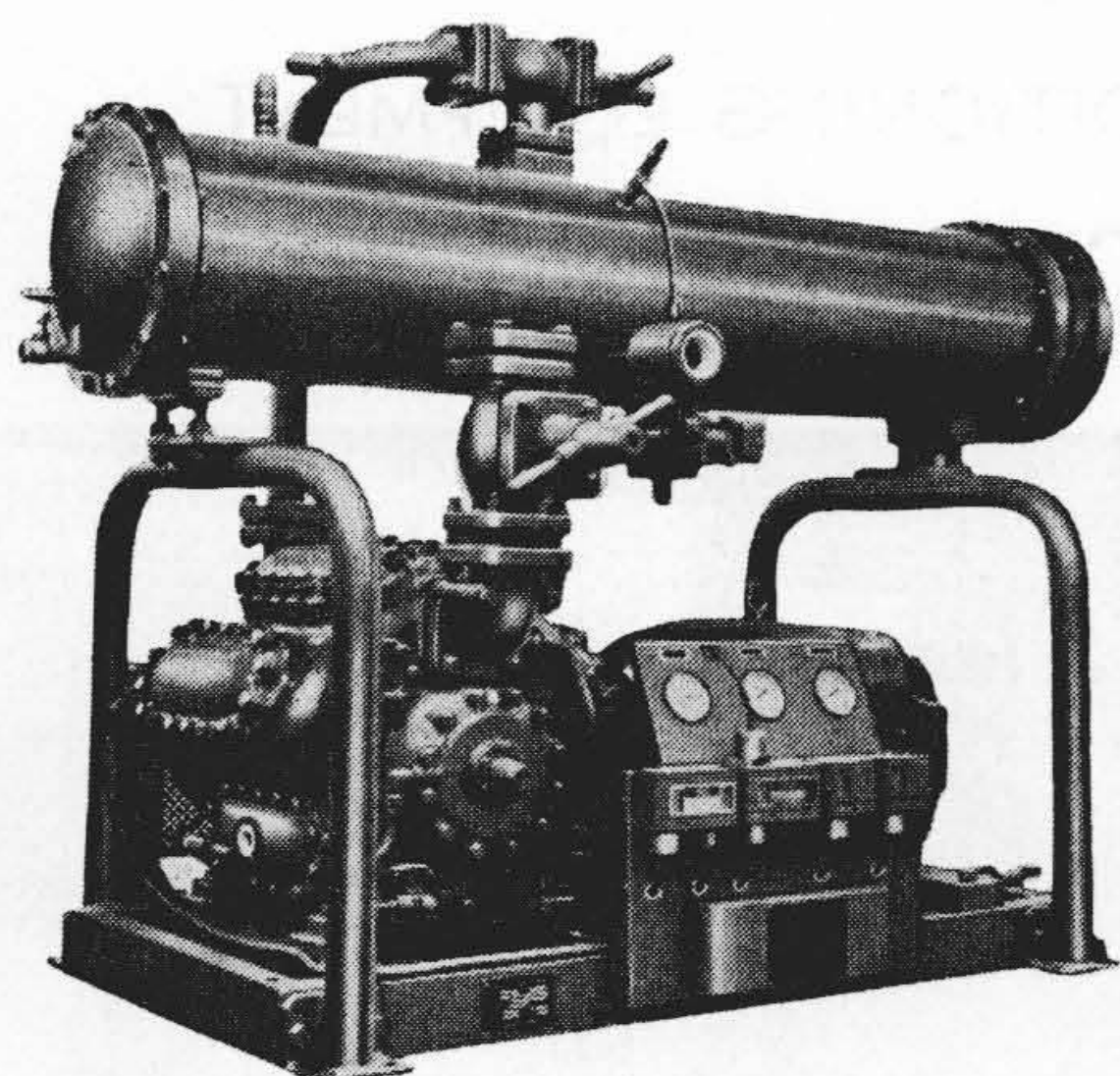
一方、新機種の開拓も着々と進んでおり、新たに密閉形 HMC 冷凍機および75 mm HMC 冷凍機の仕込生産を開始した。

(1) 密閉形 HMC 冷凍機

電気冷蔵庫またはパッケージ形空調機の圧縮機はすでに以前より密閉形化されているが、比較的容量の大きい汎用の HMC 冷凍機はまだ密閉形化されていなかった。日立製作所においては数年前より本機種の試作に着手し、長期にわたる運転試験をへて、新しく45~65 kWの密閉形 HMC 冷凍機の生産を開始した。本機



第2図 115 mm 密閉形 HMC 冷凍機



第 3 図 75 mm HMC 冷凍機

はわが国において初めて生産された新機種である。

密閉形 HMC 冷凍機の特長を列記すると下記のとおりである。

(a) 冷媒漏洩のおそれのある軸封がないので、冷媒の消耗量が減少し、したがって運転維持費を少なくすることができる。

(b) 電動機と圧縮機が密閉されているので、騒音が著しく少なくなる。

(c) 電動機軸と圧縮機軸が一体となっているため、小形にまとまり、据付面積が従来の HMC 冷凍機よりもさらに小さくなる。

(2) 75 mm HMC 冷凍機

HMC 冷凍機は気筒径 175 mm と 115 mm の 2 機種が生産されていたが、今回、気筒径 75 mm のものを完成し、新機種として仕込生産を開始した。

従来の機種に比べておもな特長を列記すると下記のとおりである。

(a) 115 mm HMC 冷凍機に比べ気筒径×行程を 115 mm×90 mm から 75 mm×58 mm に減少し、回転数を 1,200 rpm より 1,720 rpm に上げたので、圧縮機は非常に小形軽量化された。

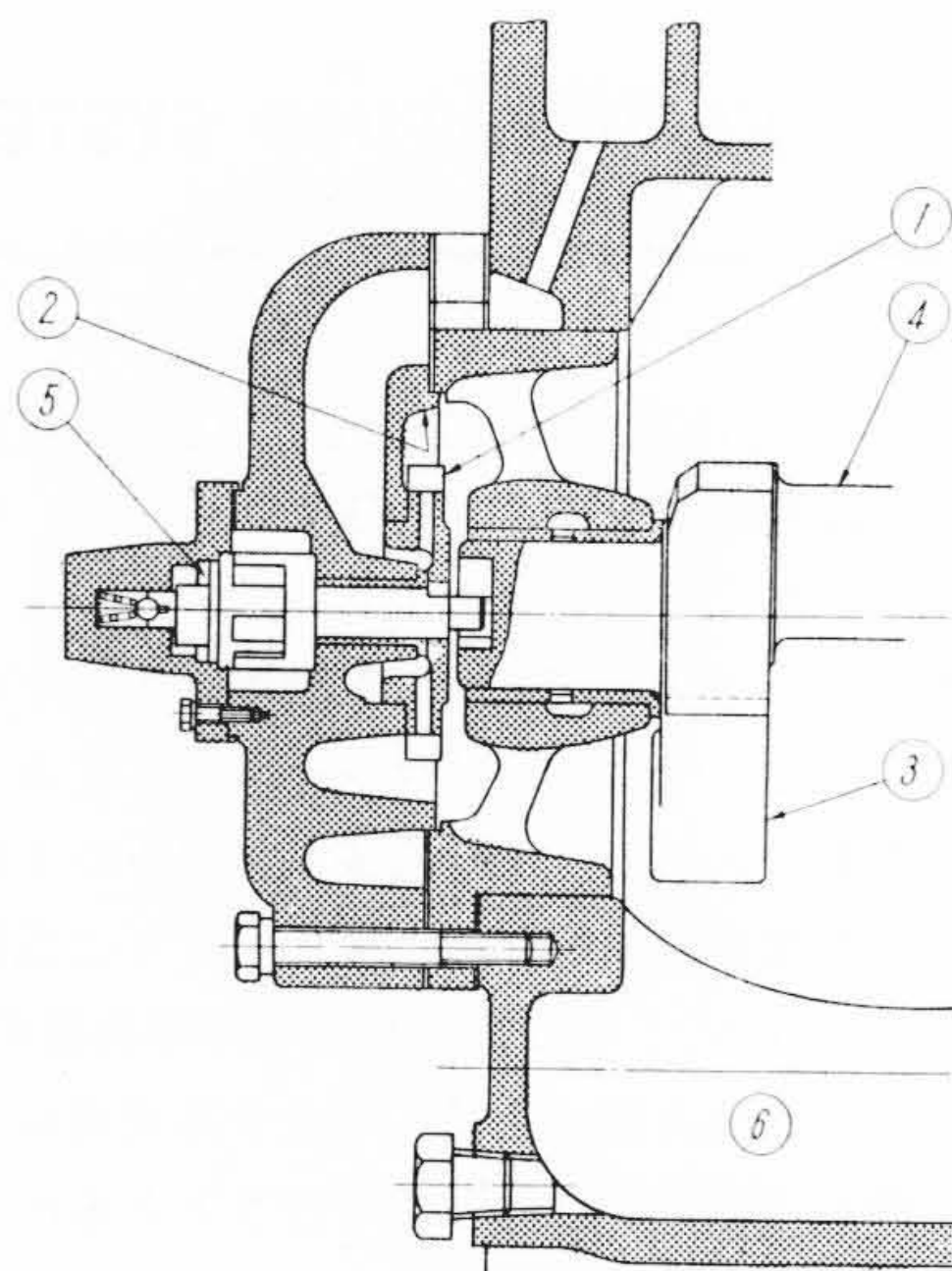
(b) 油上り防止装置(特許出願中)を内蔵しており、潤滑油が起動時に泡だちを起した場合でも、その泡だちによって生ずる油上りを完全に防止している。この油上り防止装置は、圧縮機のシャフトに取付けられた特殊なランナによって潤滑油中に生じた泡をつぶし、冷媒ガスと分離された潤滑油をランナの遠心力でクランクケースにもどし、冷媒ガスのみをランナを通して圧縮機吸入側に導くようになっている。第 4 図はこの油上り防止装置の説明図である。

20.1.3 小形冷凍機

36年度も前年度に引き続き需要は大幅に伸び、すこぶるおう盛であった。これに対応するために生産設備の拡充をはかるとともに、品質の向上につとめ、35年度の 165% にのぼる生産実績をあげることができた。

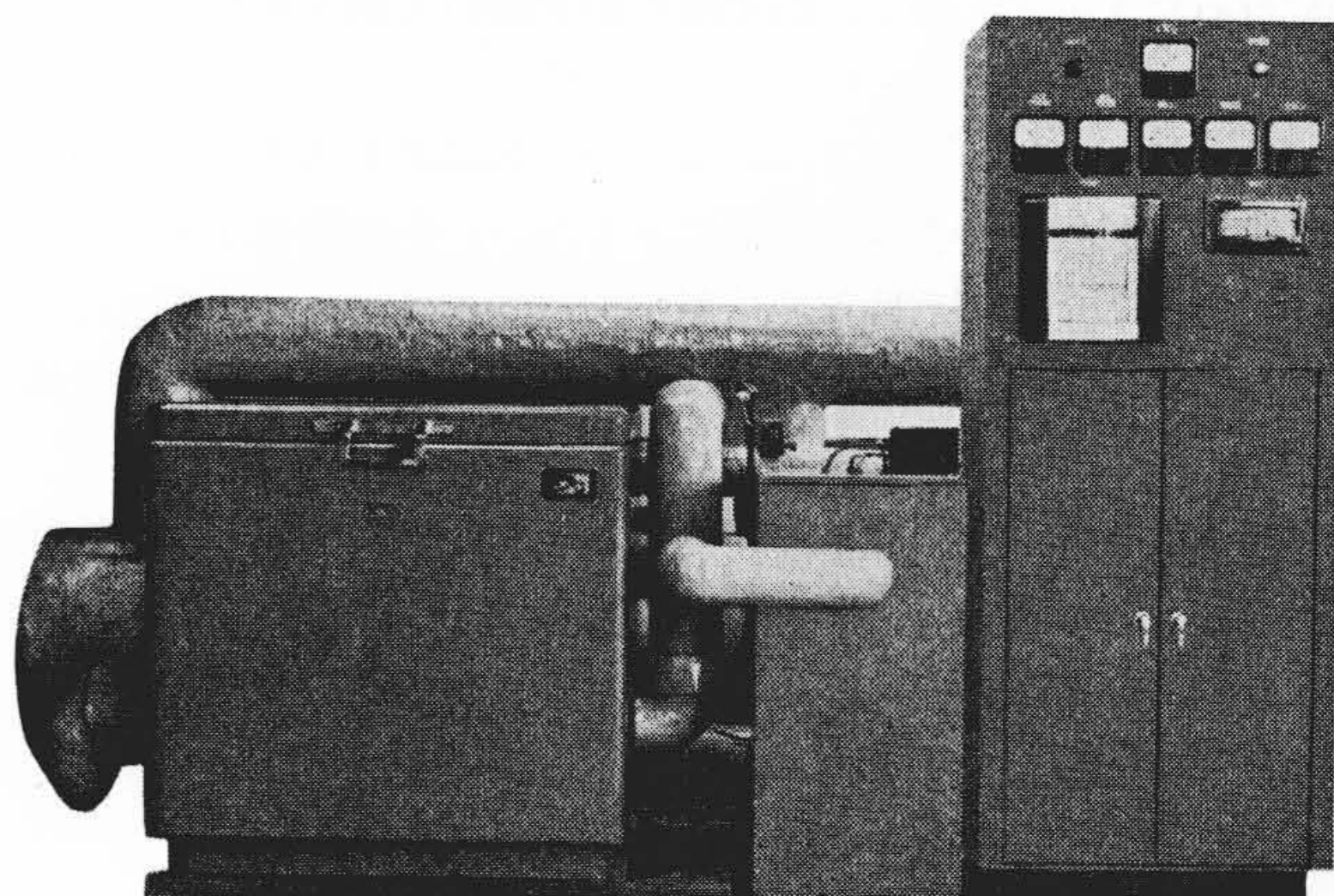
さらに、製品に直結した研究にも努力し、特に圧縮機の高速度化による小形軽量化、および冷凍機のホーミングによる油上りの防止についての基礎研究を完了し、製品の改善と新機種の開拓を推進することができた。

小形冷凍機の用途は、空気調和装置のほか、恒温恒湿装置、食料品貯蔵用の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、低温領域への進出が顕著になっている点は見逃せないことである。すなわち、低温に適した冷媒 R-22 を使用した冷凍装置や、冷媒 R-13 と R-22 を使用した二元冷凍装置が一般的に採用されるようになったことである。

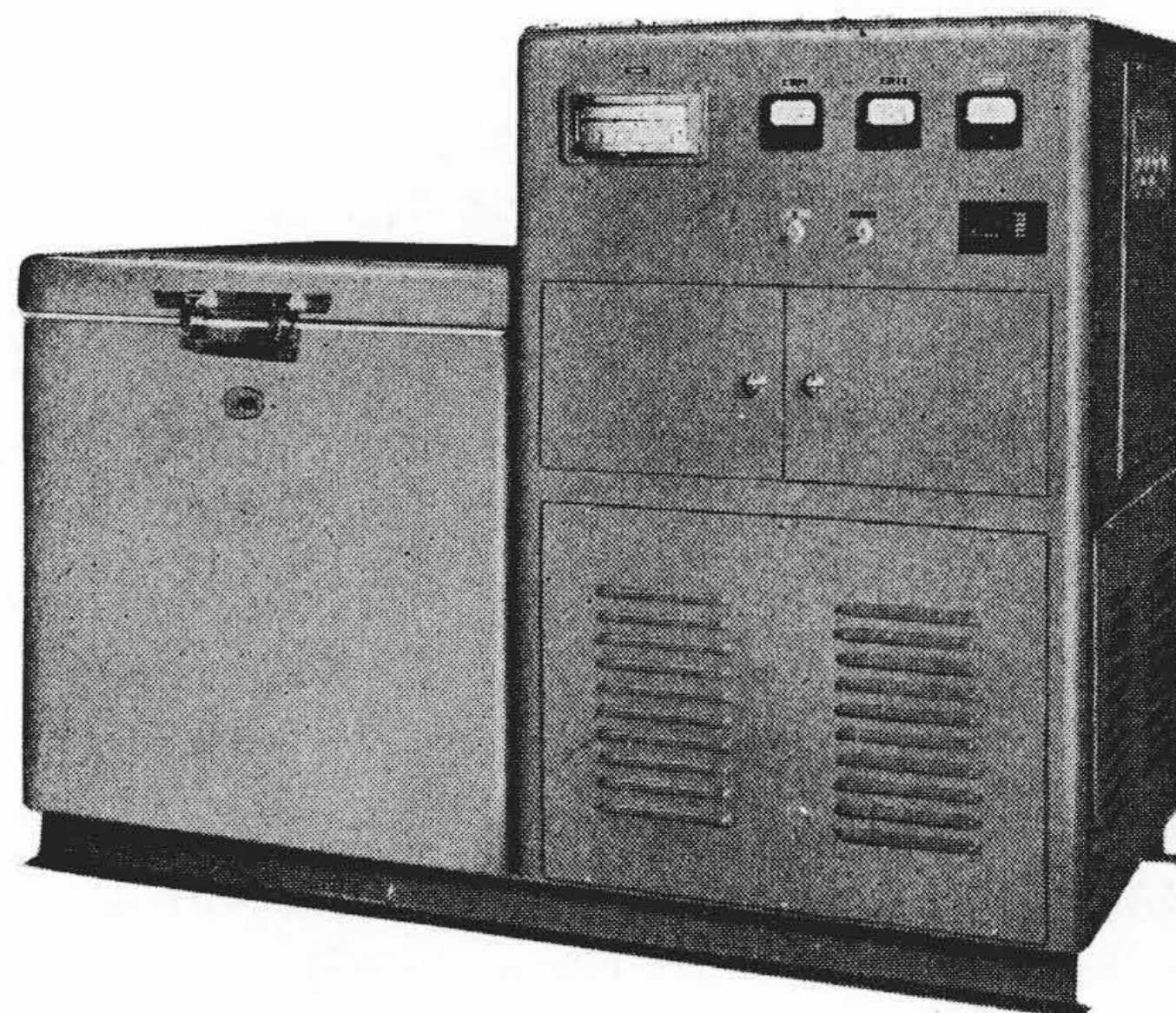


- | | |
|-----------|------------|
| ① ランナ | ④ クランクシャフト |
| ② 反射壁 | ⑤ ギャポンブ |
| ③ バランスウイト | ⑥ クランク室 |

第 4 図 油上り防止装置説明図



第 5 図 大成建設豊洲研究所納コンクリート凍結融解試験槽



第 6 図 国立衛生研究所納生ワクチン低温貯蔵槽

以下 36 年度に納入されたもののうち二、三の例について述べる。

(1) コンクリート凍結融解試験槽

大成建設株式会社豊州研究所に納入したコンクリート凍結融解試験槽は、供試体を -20°C ないし $+5^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で凍結、融解を 1 日に 6 サイクル繰返しておこなうもので、試験槽、ブライ

ン冷却装置、ブライン加熱装置および操作盤より成っている。

ブライン冷却装置には冷媒 R-22 を使用した 7.5 kW FVV4-CW 小形冷凍機を 2 台並列に運転して、ブラインを -25°C の温度に冷却している。なお、加熱装置には電気ヒータを用い、ブラインの温度を $+20^{\circ}\text{C}$ に保っている。

(2) 生ワクチン低温貯蔵槽

36 年度には小児マヒが全国的に拡がり、その予防用の生ワクチンを貯蔵する必要が生じてきた。この生ワクチンの低温貯蔵槽は -80°C という低温が要求されるが、普通の一般の冷凍サイクルでは、このような低温をうることは困難である。

国立予防衛生研究所に納めた生ワクチンの低温貯蔵槽の冷却装置としては、冷媒 R-22 を使用した 0.75 kW FV₂-CW 小形冷凍機を高圧側に、冷媒 R-13 を使用した 0.75 kW CW 小形冷凍機を低圧側に用いた二元冷凍方式を採用している。

20.2 冷凍装置および空気調和装置

20.2.1 冷 凍 装 置

近時工業の進歩発展により工業用冷凍装置はますます大形となり、かつ特殊用途に拡大されてきている。

日立製作所で初めて某石油会社に納めた -100°C の極低温用プロパン、エチレンの大形二元冷凍装置はその後順調な運転を続けているが、36 年度はそれをさらに改良し新しい冷却方法による効率のよい極低温装置を二期工事分として納入した。

その他 36 年度の特記すべきことは新機種として開拓した横形往復動圧縮機使用の冷凍装置が増大したと低温領域への進出が顕著な点である。なお応用装置の面においても、各種ガスの脱湿、冷却装置、ならびに液化プロパン、ブタンの貯蔵移充てん装置 (LPG) などの需要が伸びている。

富士製鉄株式会社室蘭製鉄所に納めた酸素脱湿装置 (第 7 図) は $30\text{ kg/cm}^2\text{G}$ に圧縮された $12,000\text{ Nm}^3/\text{h}$ の転炉用酸素を最低 2°C まで冷却脱湿する能力をもっている。これは冷媒 R-12 の高速多気筒形冷凍機によりブラインを $-2\sim 0^{\circ}\text{C}$ に冷却して酸素冷却器に送り酸素を冷却するもので、特長としては 30 kg/cm^2 の酸素冷却器ならびに高圧中における水分を大気中に放出するドレンタンクにくふうをこらしている点である。

また近時化学工業や電力関係の計装用空気を使用される脱湿空気の供給が急務となり、この需要に応ずるため、シリカゲルなどの吸着性を利用した脱湿装置を標準化して製作した。

機種は空気量で $40\text{ Nm}^3\sim 315\text{ Nm}^3$ までを 5 種類に分けて標準化しており、全自動連続運転の可能なものである。

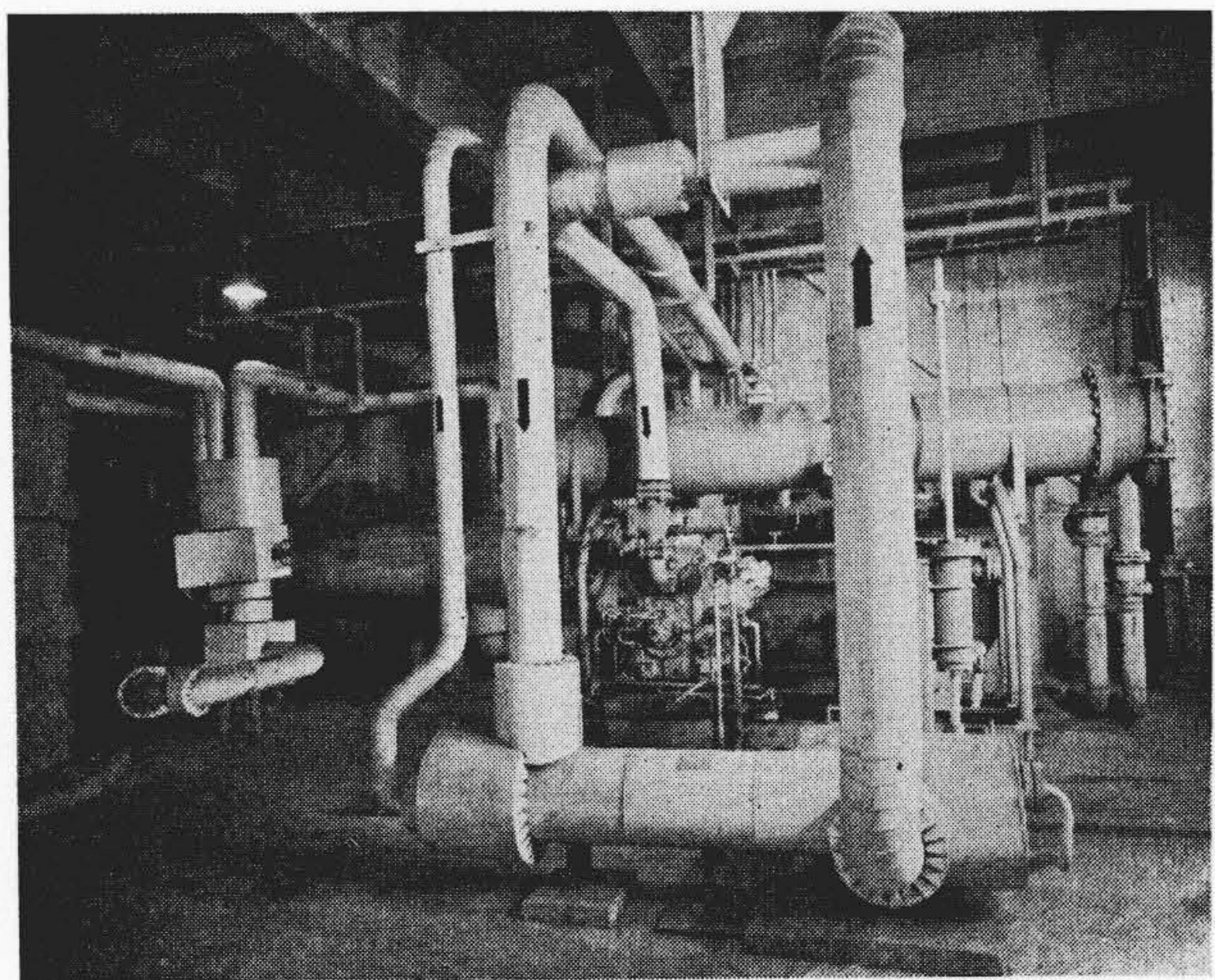
各機種は日立標準のオイルレス圧縮機と組み合わせて使用され、使用空気の圧力は 7 kg/cm^2 で 30°C で入ると -30°C (大気圧状態) の露点まで脱湿する能力を有している (第 8 図)。

20.2.2 空 気 調 和 装 置

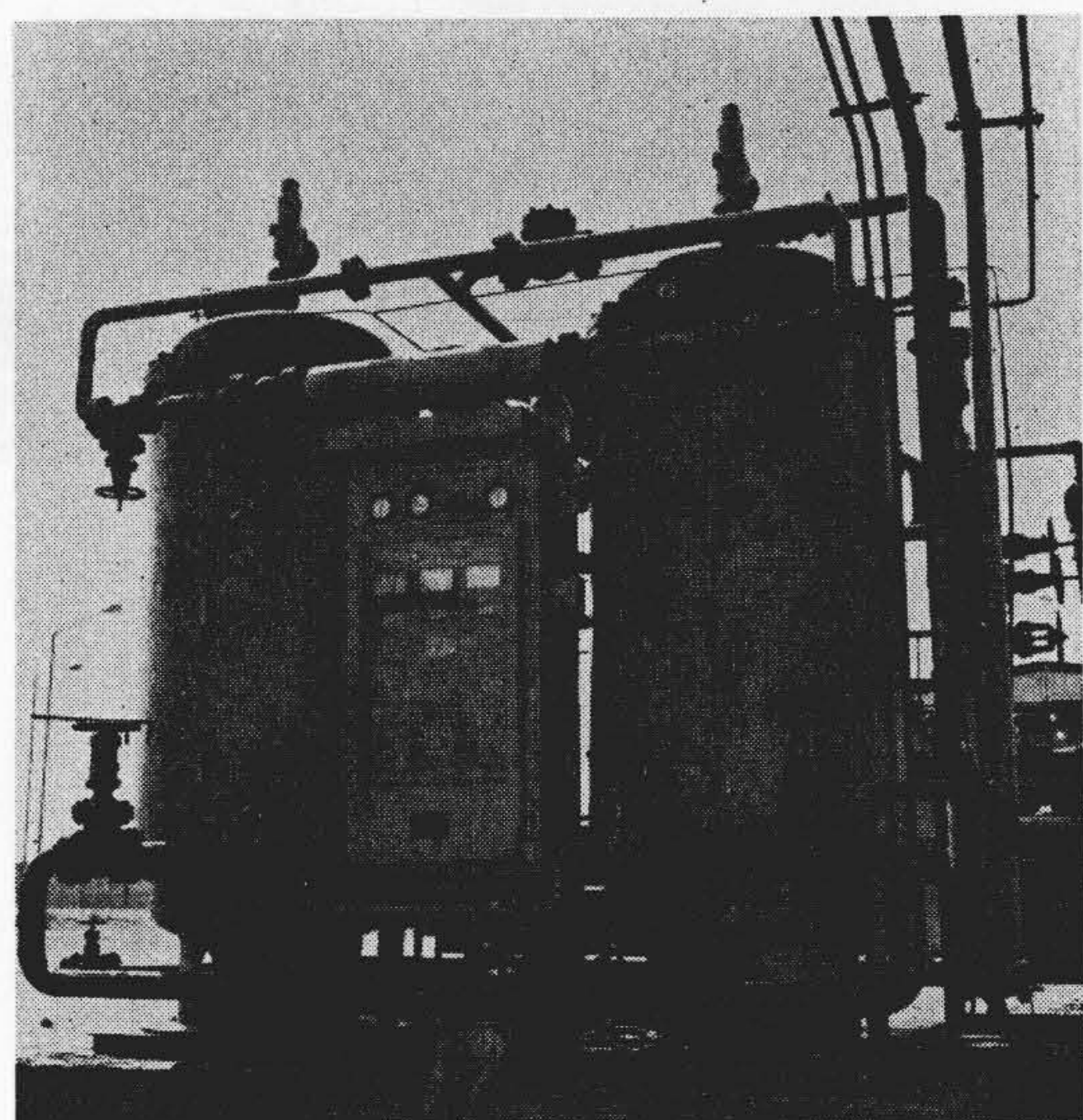
大都市におけるビル建築ブームおよび各種工場の新增設の急増に伴い、これと不可欠な空気調和装置の普及は 35 年度にも増して、まことに目ざましく、特にマンモスビルの空気調和装置は急速な普及を見るに至った。

日立製作所は電機、機械の総合メーカーとしての特色を生かし、常に斬新、適切な企画のもとに最新建築にマッチした低コスト、高能率な空気調和装置を納入してきた。

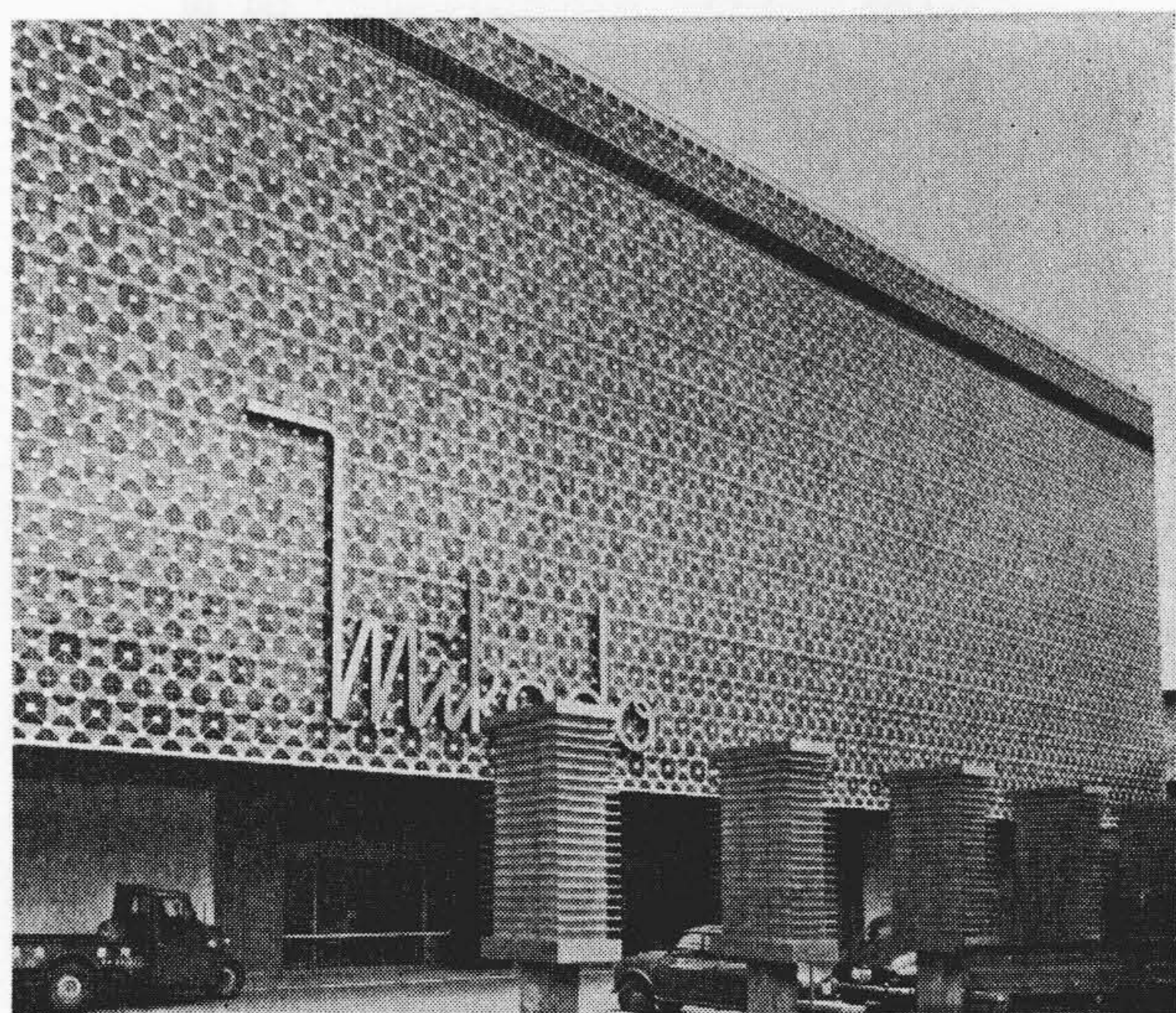
36 年度納入したビル空気調和装置のおもなものは相鉄 (高島屋) 増築ビル (横浜)、川瀬ビル (東京)、錦糸町交通会館 (東京)、レストランシアターミカド (東京)、日石ビル (東京)、東建新宿ビル (東京)、東建横浜ビル (横浜) など、ホール空気調和装置としては群馬音楽センター (群馬)、また工場空気調和装置としては某レイヨン工場の全工



第 7 図 富士製鉄株式会社室蘭製鉄所酸素脱湿装置



第 8 図 某化学工場納脱湿装置



第 9 図 レストランシアターミカド

場空気調和装置を 35 年度に引き続き納入した。

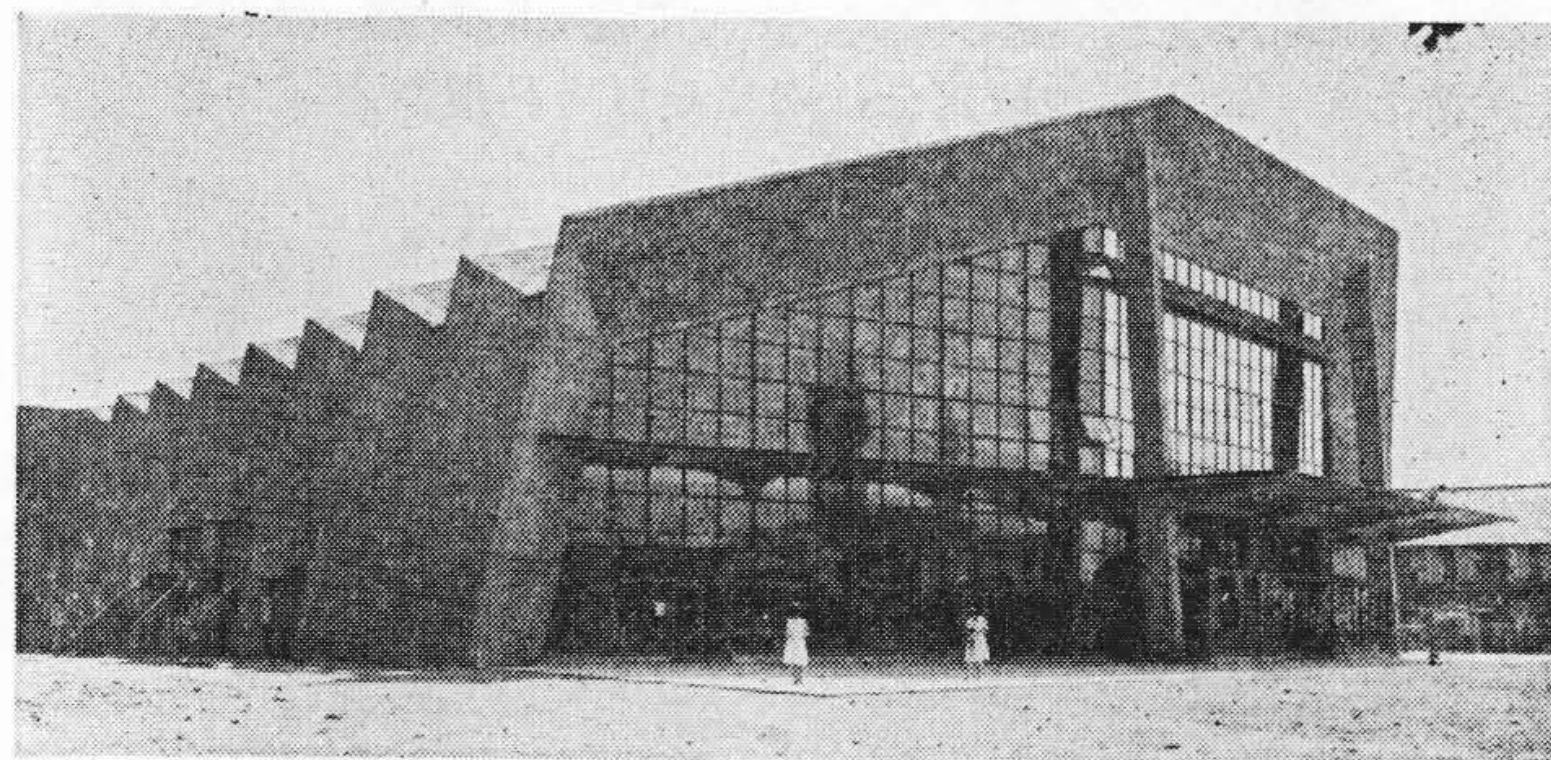
特に液体除湿剤を併用した低湿度の空気調和分野を開拓し好評を博している。

20.2.3 クーリングタワー

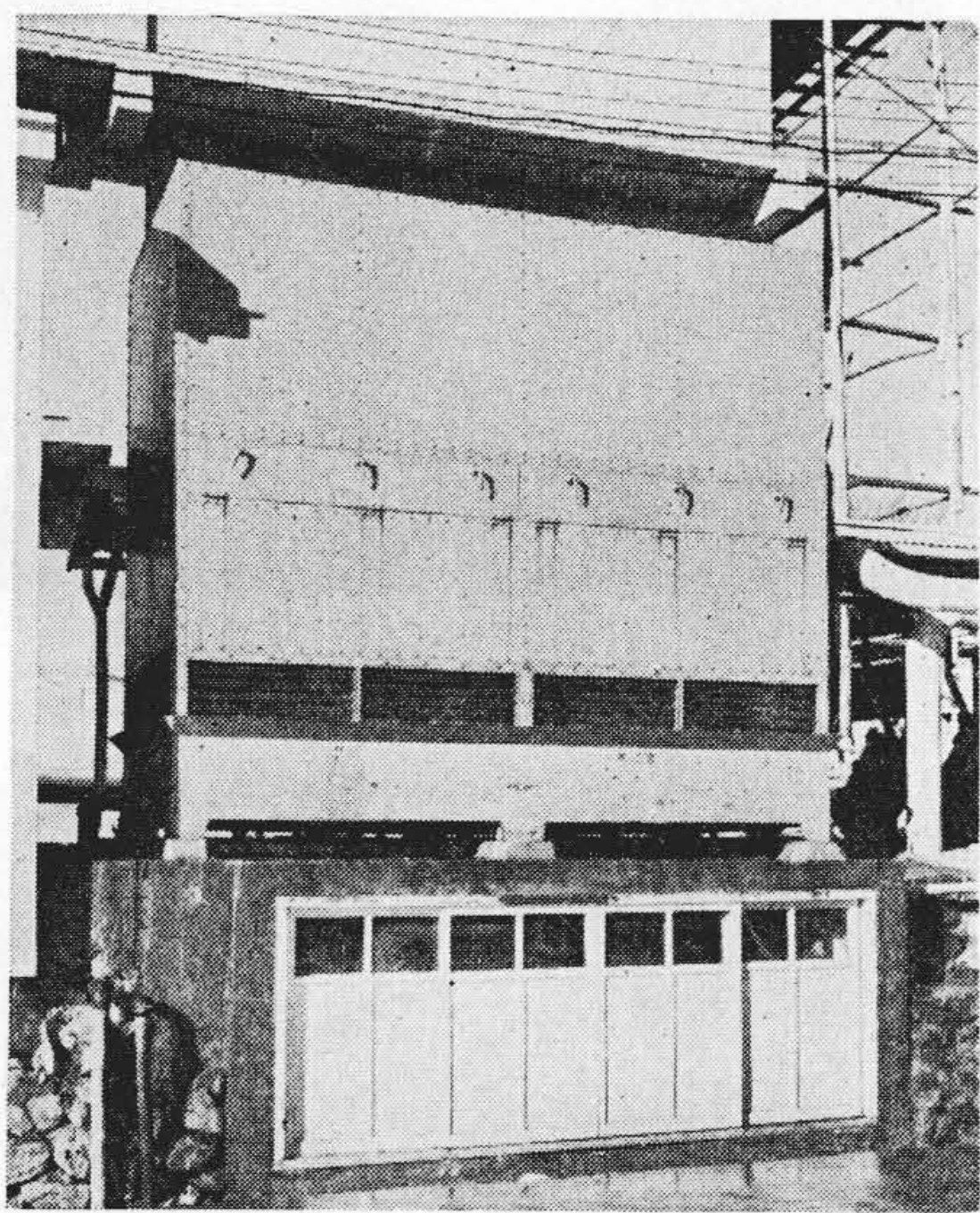
近年冷却水の使用量は年々増加の一途をたどり、都市におけるビ



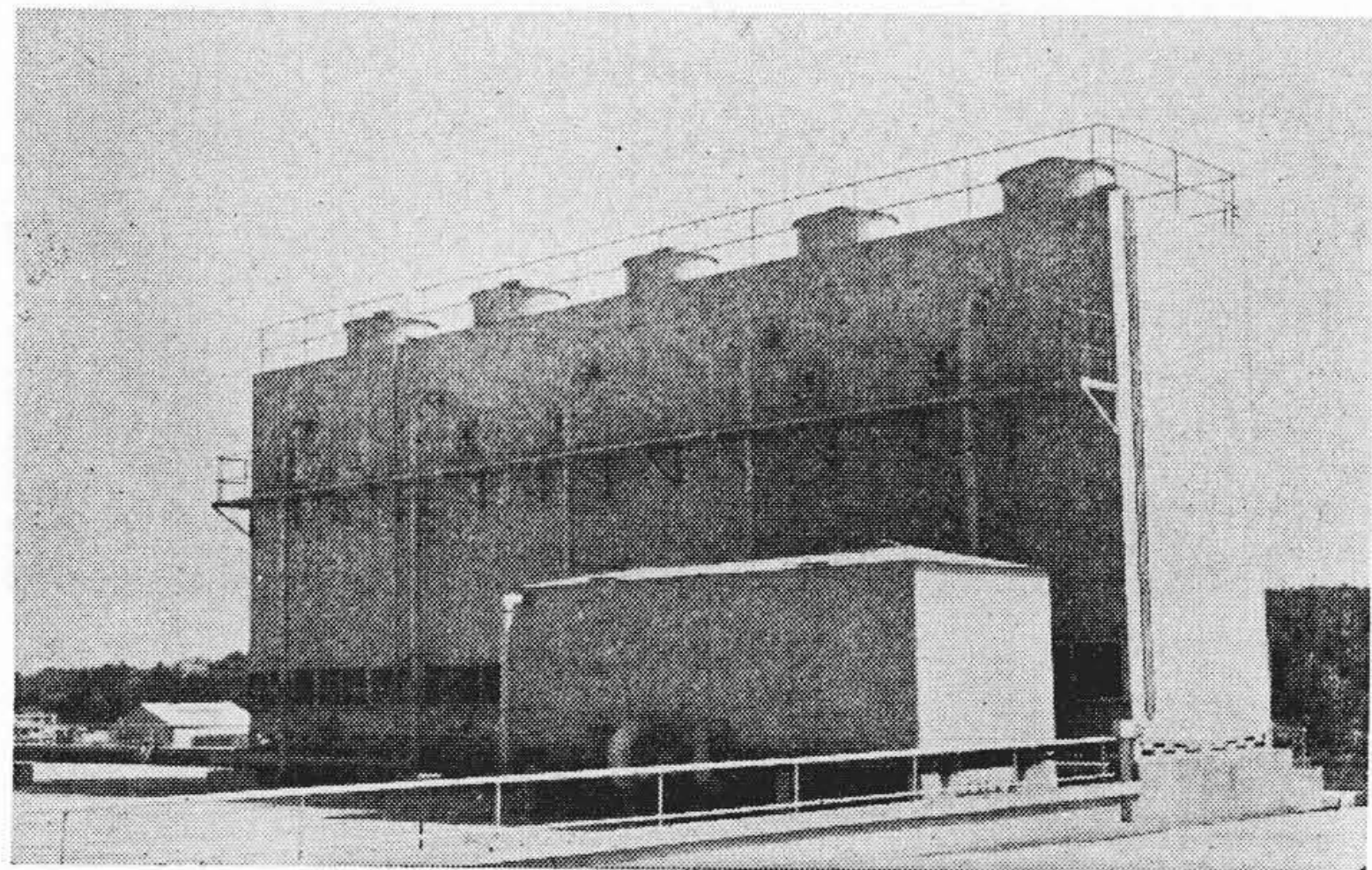
第 10 図 錦糸町交通会館



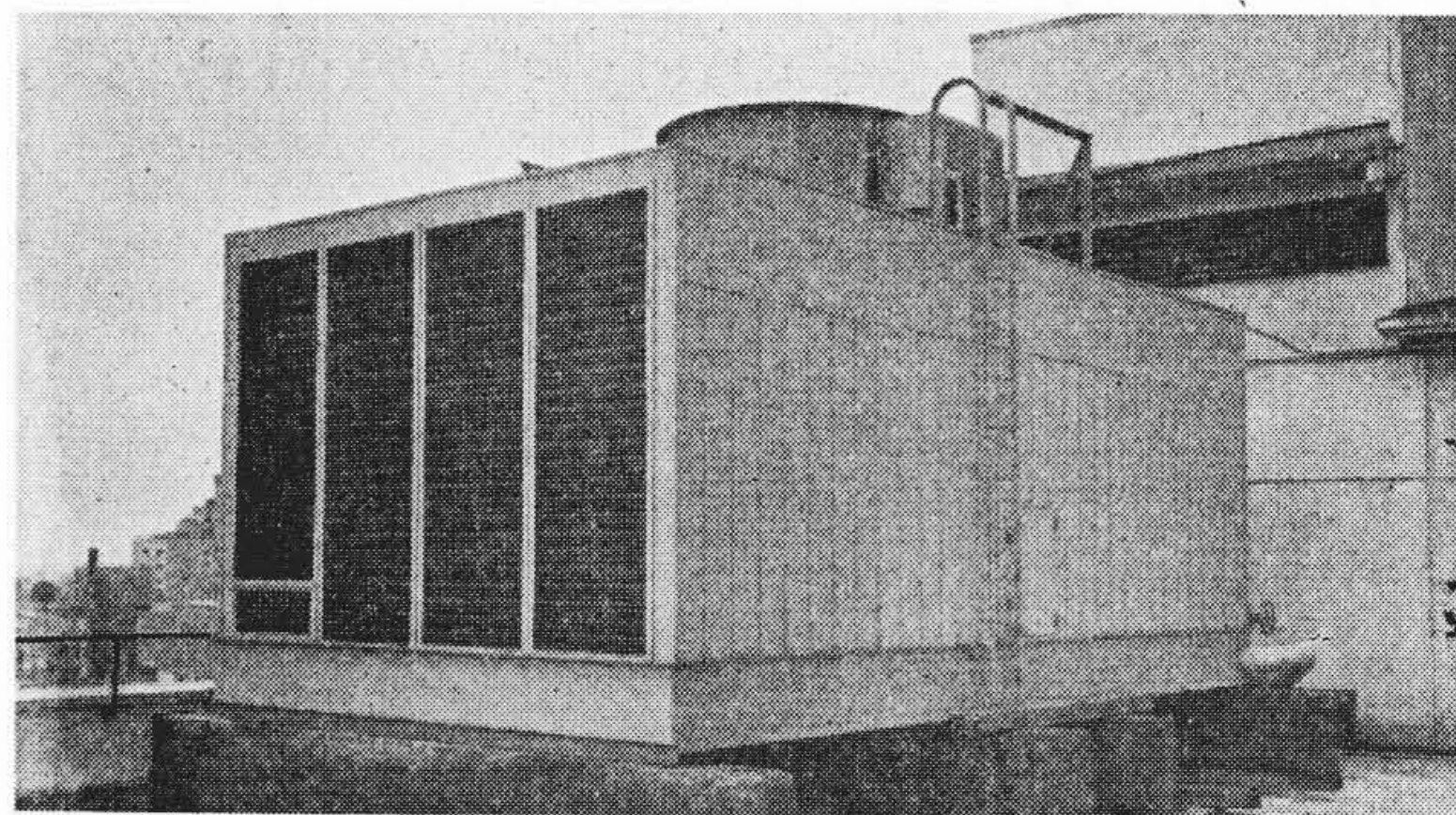
第 11 図 群馬県音楽センター



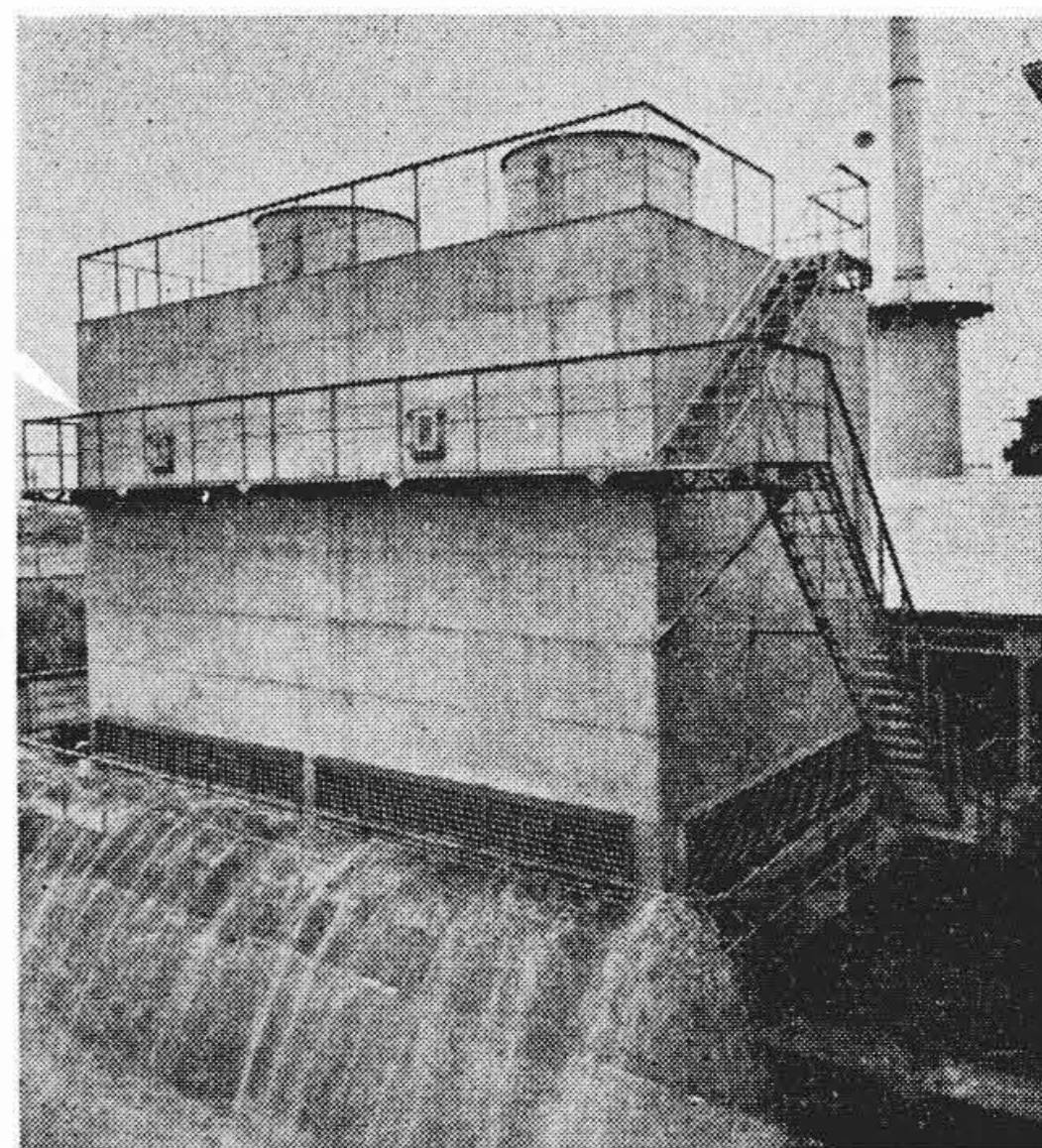
第 12 図 空気調和用中形クーリングタワー



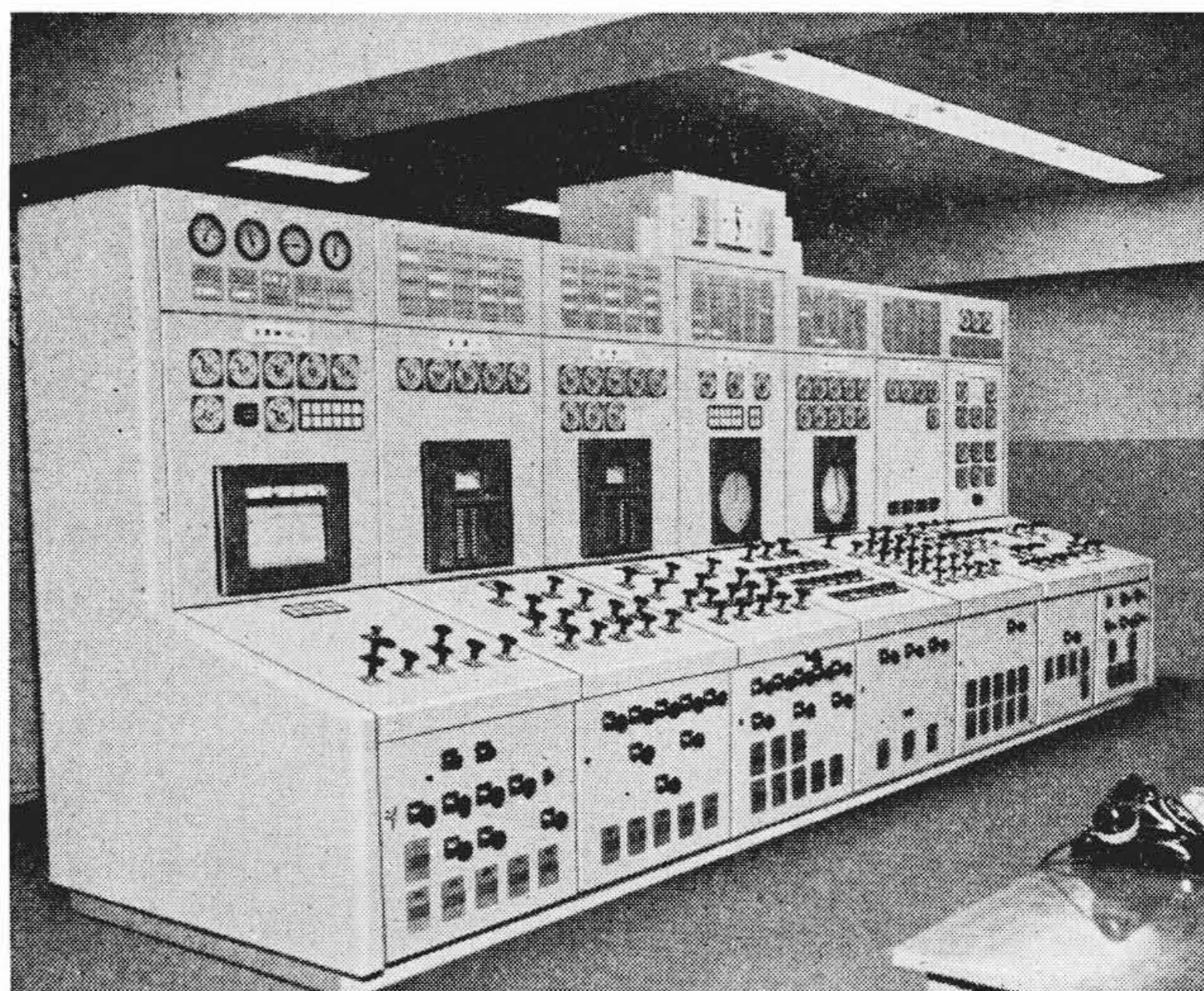
第 13 図 空気調和用大形クーリングタワー



第 14 図 空気調和用大形クーリングタワー



第 15 図 工業用クーリングタワー



第 16 図 丸善石油株式会社本社ビル納集中制御盤

の発展につれてプロセス冷却水の不足は深刻な問題となり、これら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(水冷却塔)が大きくクローズアップされた。

日立製作所においては 34 年度より新たな構想に基き小形, 高能率なクーリングタワーを開発して納入してきたが, 35 年度は $20 \text{ m}^3/\text{h}$ ~ $100 \text{ m}^3/\text{h}$ の空気調和用中形クーリングタワーを標準化し, これに引き続き 36 年度は $100 \sim 600 \text{ m}^3/\text{h}$ の空気調和用大形クーリングタワーの標準化を計り各方面に納入し, いずれも好調に運転している。

また工業用大容量(大水量, 高温度差)の構造物クーリングタワーもカウンターフロー式, クロスフロー式など各種納入して好評を博している。

ル建築ブームに伴い, これと不可欠な空気調和装置の急増と相まって冷凍機用冷却水の欠乏はもちろんのこと, 諸工業特に化学の高度

20.2.4 空気調和装置の集中制御

最近のビルディングの空気調和装置はセントラル式あるいはゾーンコントロール式を適宜採用して高能率化される傾向にあるが、これらを合理的に運転するためには、集中制御方式を採用し適切な計装を施すことが必要である。

第16図は丸善石油株式会社本社ビルに納入した集中制御盤を示す。冷凍機制御、温、湿度調整、換気をすべて本盤から行うとともに、また20kV受電および動力電源設備も制御される。縮小形配電盤の体裁は建築によくマッチし、大形ランプ表示器の採用によって監視は容易となっている。

20.3 ショーケース、ストッカー

アイスクリームが近代食生活のし好品として急速に普及するに従い、製造面でも大企業において多量生産が行われ、これが販売容器であるストッカーも年々多種多様の機種が要求されるとともにその需要も増大の一途をたどっている。

また食生活の改善とともに最近大いに宣伝せられているインスタント食品として大きくクローズアップされた冷凍食品の展示販売用として低温ショーケースが要求され、また牛乳、バターなどの販売用の中温ショーケースとともにその需要は急速に増大しつつある。

これらの需要に対応するため生産設備の拡充と、生産技術の革新と相まって、36年度製品としてストッカーは5機種、中温ショーケース2機種、低温ショーケース1機種を市販し業界の要望に応じた。特に新製品としてRS-40ストッカー、RC-2201Mショーケースは斬新な設計と優秀な性能とにより好評を博した。35年度製品の改良形であるRC-110A中温ショーケース、NC-180B低温ショーケース、いずれもこれらの要求にこたえ好評を博した。

20.3.1 RS-40 ストッカー

従来の特長にさらに改良を加えて新機種として市販したものであるがその特長を列記すると下記のとおりである。

- (1) 蒸発器にアルミニウムのロールボンドシートを使用し、特殊冷媒通路を採用したので効率よく均一に内部を冷却することができる。また表面は強固なしゅう酸アルマイト処理が施してあるので表面がさびるおそれがなく、衛生的に長期間の使用に耐え、アルミ蒸発器の真価を発揮したものといえる。
- (2) 断熱材には断熱性能にすぐれ、かつ吸湿のほとんどないスチロールの粒状発泡体を使用しているので熱絶縁はきわめて良好で庫内温度 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ という冷力を完全に確保することができた。
- (3) 上部フタは鋼板とスチロール樹脂成形品とを巧みに組み合わせた構造を採用しているため、強度、熱絶縁ともにすぐれているうえに外観優美である。
- (4) ストッカーは蒸発器が非常な低温となるので、蒸発器の周

囲の断熱材には吸湿が起りやすいものであるが、これを防ぐために蒸発器とフタの間に特殊なガスケットを使用し、また断熱材の上部にはポリエチレンフィルムを用いて外部よりの湿気の侵入を防いでいる。

(5) 陳列ケースは透明度よく、耐熱耐衝撃性にすぐれたものとするためにアクリル系の特殊合成樹脂を用い、射出成形によって製作している。このため内部に取付けられた蛍光ランプとともにアイスクリームの模型をきわめて美しく展示することができる。

(6) 販売取扱動作の便を考慮し、またアイスクリームの品種増加に対し貯蔵効率をよくするため貯蔵庫は底を浅くし横に幅広くした形を採用した。

(7) 従来のストッカーにおいては蒸発器の除霜を行う場合には、ストッカーの運転を停止し貯蔵庫の底に溶解してたまった水を布にしみ込ませて排出していたが、RS-40では貯蔵庫の底に排水管を設け、これから除霜の水を排出するようにした。これにより除霜の水を従来よりはるかに簡単に短時間に排水できるようになった。なおこの排水管は冷却能力には全然関係のない構造をとっている。

20.3.2 RC-2201M ショーケース

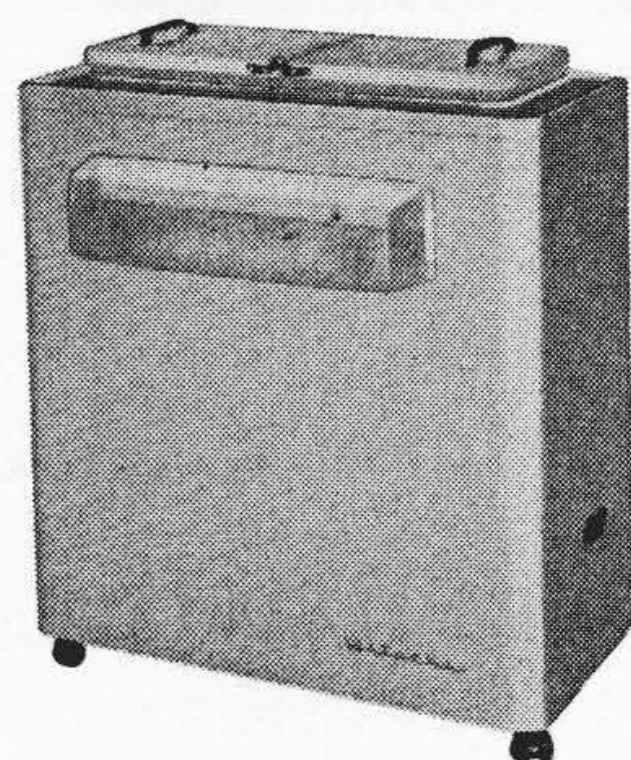
ハム・ソーセージ・ベーコンなどの専用販売ショーケースとして設計されたものであり前面および上部が完全に透視のきくセミオープンショーケースとしての新しい試みをもった斬新的な展示販売ショーケースである。その特長としては

- (1) 内容積が220lという大形で冷凍サイクルも、125W圧縮機2台を使用し冷力がセミオープンとしても 10°C 以下が維持できる完全自動運転形式をとっている。
- (2) 上面はアクリルの引戸式になっており、販売の最盛の時刻には完全にオープンとなり食品を自由に取出して選択購入のできるセミオープンショーケースである。
- (3) 蒸発器にはストッカー同様アルミロールボンドシートを採用し特殊なL字形構造をとり庫内の背面上部におかれ、上部引戸がオープンの場合庫内の対流に対し十分なる考慮を払い庫内温度分布が一様になる設計となっている。
- (4) 上面後部はカウンタ台となり販売にきわめて便利である。
- (5) 前面、上面が完全に透視のきく構造で庫内の食品が完全に購入者より識別ができ、上部ランプケースとともに展示効果がきわめて大きい。

などで販売容器としての真価を遺憾なく発揮した。

20.3.3 RC-110A ショーケース

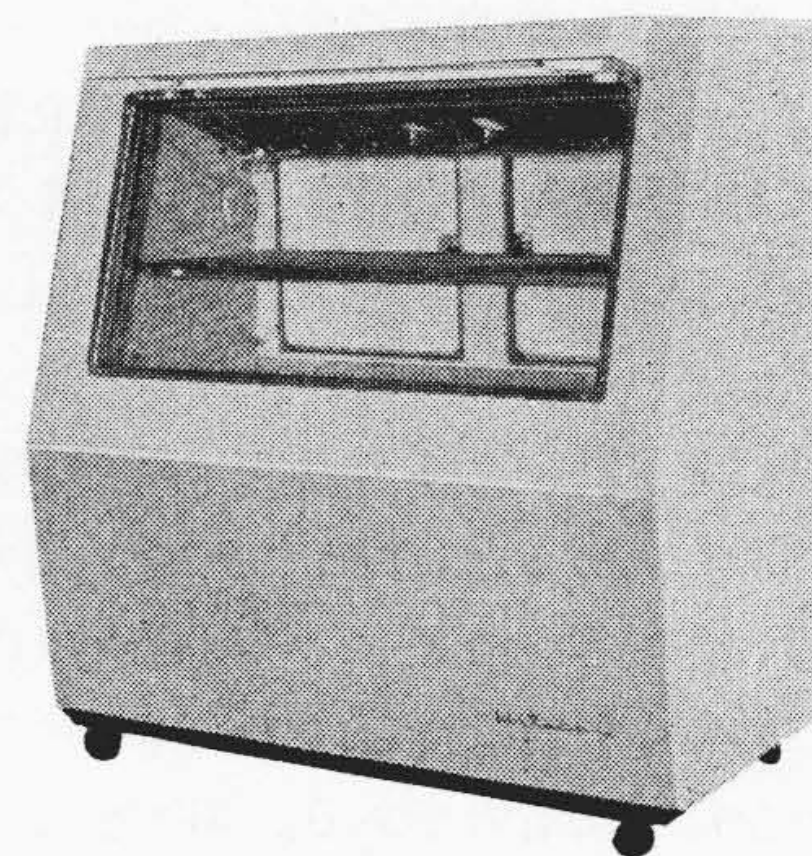
このショーケースにおいては従来から特殊な断面形状をもつパイプ形の蒸発器を採用してきたが、RC-110A形においてはさらにこのパイプの配列を改良し冷却能力の向上と庫内温度の均一化を図った。次に温度調節器には“OFF”“DEF”“1~7”ノッチのほか



第17図 RS-40形アイスクリームストッカー



第18図 RC-2201Mショーケース



第19図 RC-110A形中温ショーケース

“RUN”ノッチを持ったF₃形を採用した。“RUN”ノッチはショーケースの庫内温度いかににかかわらず冷凍機を連続的に運転せしめることができるノッチで、ショーケースのとびらの開閉が非常にひん繁である場合、または一度に多量の食品をすみやかに冷却したい場合などに使用して便利である。外観的には従来のものは正面ガラスのささえに白色合成樹脂を使用し、これを外箱にネジ止めしていたが、RC-110A形ではステンレス製の取付わくを用いて正面ガラスをささえるようにした。このステンレス取付わくは特殊なスプリング圧着式で外箱に取付けられているので、ネジ類は外に出ず、外観きわめて優美である。また正面ガラス上部に30W 蛍光灯を取付けたので夜間の展示販売にきわめて便利である。

20.4 冷凍機応用製品

20.4.1 クレーン冷房装置

製鉄所や製鋼所そのほかにおいて大量の鋳湯を運搬するレードルクレーンや、灼熱したインゴットを運搬するストリップクレーン、ピットクレーンなどの運転室は外気温度が常時40°C以上になりはなはだしいときは70°Cに及ぶことがある。しかも強烈な輻射熱を受けると同時に製鉄製鋼作業に伴う多量のちりやほこり、有毒ガスにさらされる悪条件のため運転者の体力の損耗が著しかった。

これらの作業に従事する運転者の保健対策として運転室を冷房して室内の気温を下げるとともに、外部のちりやほこりや有毒ガスを遮断しようとする試みが数年前より考えられた。日立製作所では昭和28年以来すでに八幡製鉄所、富士製鉄、川崎製鉄などに数十台のクレーン冷房装置を納入している実績を有し、これらの経験によりクレーン冷房装置として500S-SA、750S-SAを標準ユニットとして製作した。特に36年度はブラジルのウジミナス・ジェラリス製鉄所に対しては各種クレーン用として12台を納入し、わが国最初の輸出クレーン冷房装置としてその真価を遺憾なく発揮した。

そのおもな構造はクーリングユニットとコンデensingユニットの部分より成りこの間を現地においてクレーン完成配管により接続できるようになっている。また同装置には密閉形圧縮機を採用しクレーン稼動中の振動に対しても十分考慮を払い、外気温度70°Cという高温に対しても十分耐えうるよう特殊の設計がなされている。

20.4.2 除湿機、ウォータークーラー

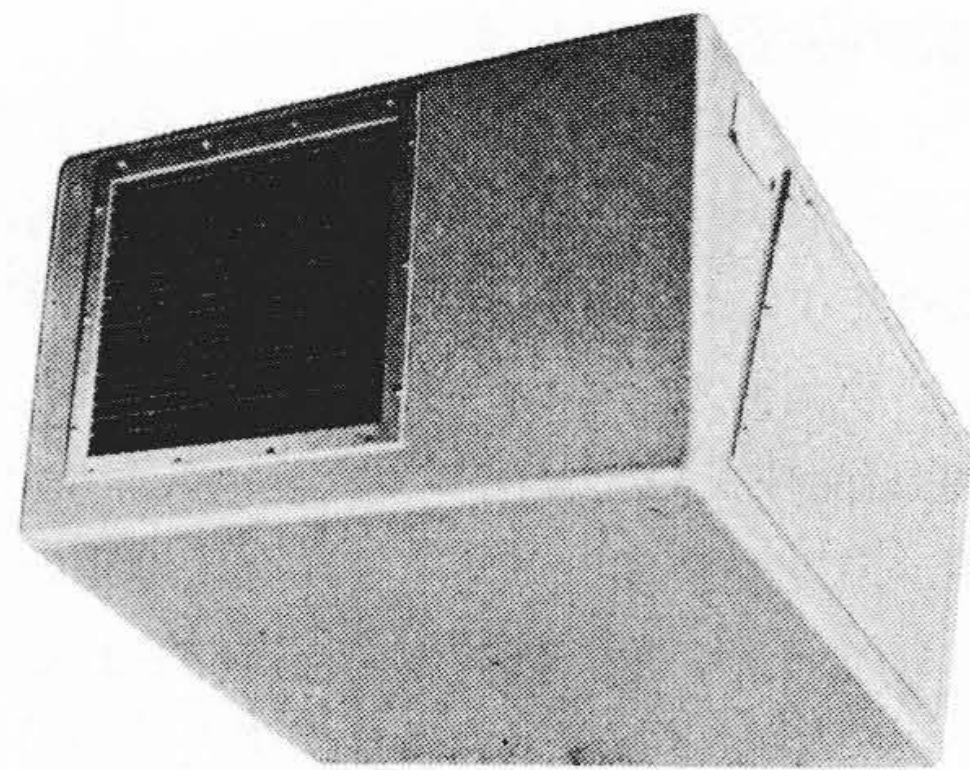
わが国で最初に開発されそのすぐれた性能は外観デザインの斬新さとともに常に好評を博してきたが、36年度においてはさらに改良を加えHD-125除湿機、NJ-125ウォータークーラーとしてさらに増加した需要に対して市販された。

20.5 車両冷房機器

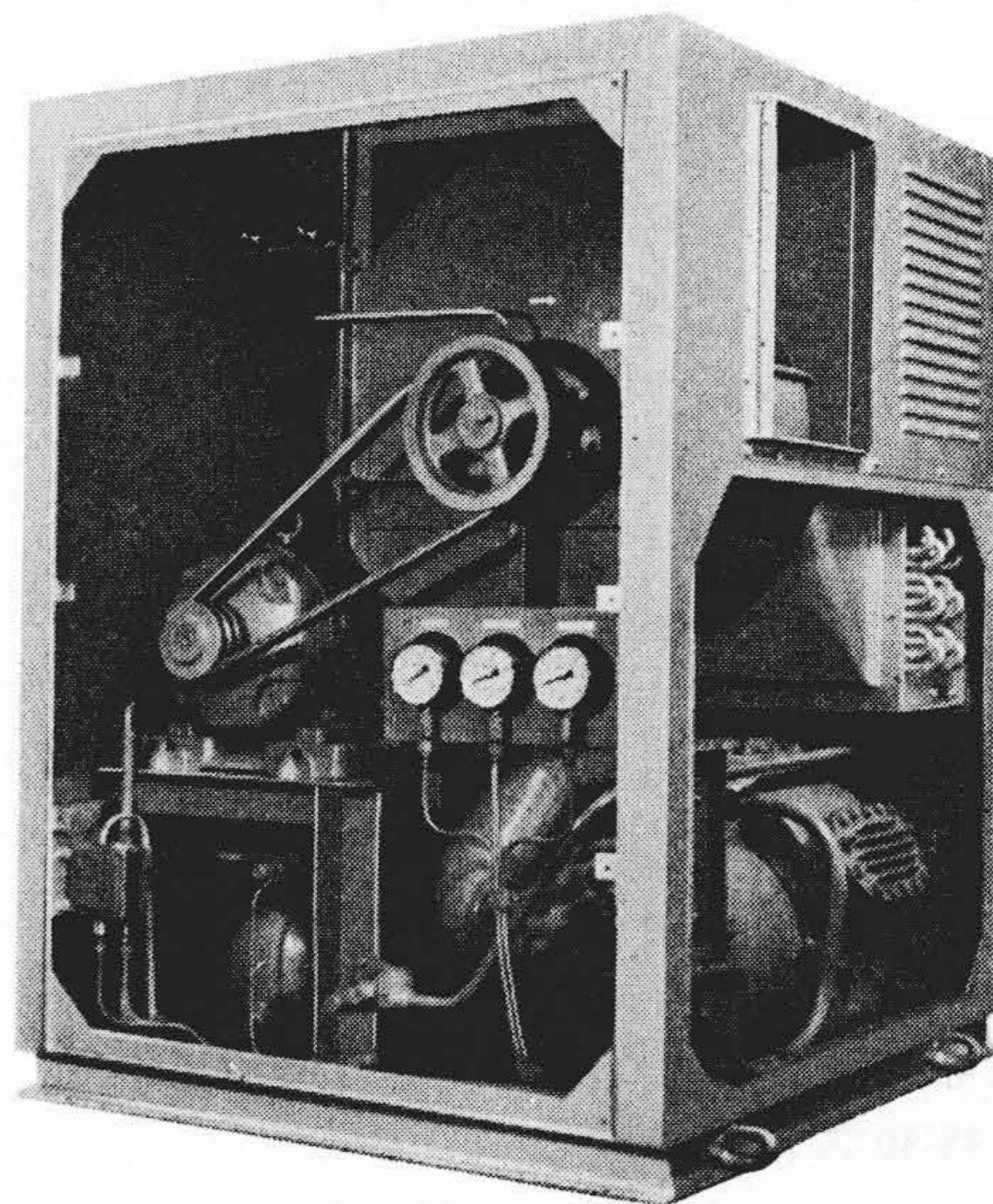
一般の冷房装置の普及とともにカークーラー、バスクーラーの必要性も年とともに増大し特にカークーラーについては従来の製品の大半がトランクタイプであったが、35年度に日立製作所が日産セドリック用としてダッシュタイプの冷暖房兼用のエアコンディショナを販売して好評を博するに及び、36年度の需要の比重がトランクタイプよりダッシュタイプに移った。日立製作所においてもこれらの動向に対して生産の中心をダッシュタイプにおき、輸入外車を対象とした500-CCRおよび国産中形車用として300-CCRのトランクタイプのカークーラーの市販を行った。

20.5.1 セドリック用エアコンディショナー

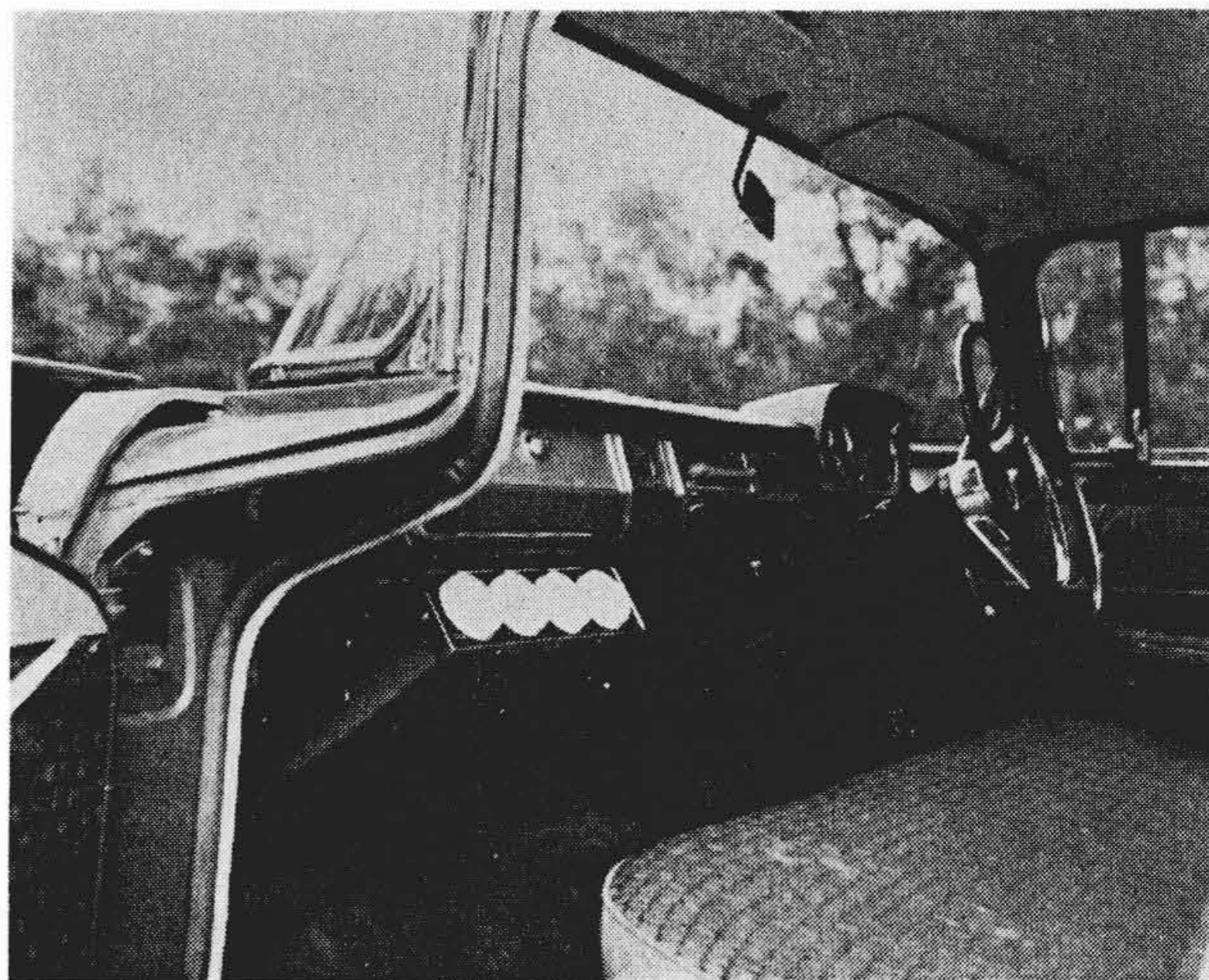
35年度市販を行った日産セドリック用エアコンディショナー3AC-N形は、従来のカークーラーと異なり冷房暖房兼用でありセドリックの自動車の設計と同時にこれに専用のエアコンディショナーとして設計を行ったものである。36年度はさらに次のような改良を加えすぐれた性能とともに日立カークーラーの真価を高めた。



第20図 ウジミナス納クレーン冷房装置
(クーリングユニット)



第21図 ウジミナス納クレーン冷房装置
(コンデensingユニット)



第22図 日産セドリック3AC-R エアコンディショナー

(1) 容積を可能な限り小さくして従来の約70%としデッドスペースの排除を行ったためこの種の製品として最小の大きさとなり助手席のレッグルームのスペースが大きくなって、著しく乗心地を改善することができた。

(2) クーラユニットが小さくなり、さらに重量が軽減されたため従来のカークーラーでは車体のスプリングを交換する必要があったが、スプリングの下に簡単な座をかうだけで十分となった。

(3) クーラユニットの構造が簡単化してあり、すべての操作を一つの盤にまとめ、この操作盤をインストールパネルに取付けるようになったため、サービス点検が非常に簡略に行えるようになった。

(4) カークーラーを取付けた車では酷暑時にエンジンがオーバーヒートすることが問題になっているが、オーバーヒートの対策は十分考慮が払われ、クーラなしの車とまったく同じ状態で走行できるようになった。

(5) すでに取付済のカーヒーターを十分生かしダクトで連結しダンパの操作で簡単に冷房より暖房に切替えのできる構造とした。

以上のような改良改善を加えるとともに、デザインにも種々検討を加えた結果車室のルーミイな感じとよく調和して完全に動く応接間のアクセサリとなった。

20.5.2 鉄道車両冷房機器

本項については別章鉄道車両の客車の項を参照されたい。

20.6 エアコンディショナー

一般冷房設備としてのパッケージ形エアコンディショナーに対する需要はますます増加の一途をたどり35年度をさらに上回る需要があった。

36年度のパッケージ形エアコンディショナーは前年度はコンソール形を含め5機種であったが、さらに1.5kW 水冷、15kW 水冷の2機種、3.7kW 空冷ならびに5.5kW ヒートポンプの計9機種となり顧客の各種の用途に対し十二分にこたえる態勢が確立できた。新製品の概要は次のとおりである。

20.6.1 2000-FR パッケージ形エアコンディショナー

大都市におけるビルディングおよび工場の新設、増設の急増に伴いこれに付帯する空気調和装置の普及もまことに目ざましく特にビルディングの冷暖房装置は急速な発展と普及をみるに至っている。これらはいずれもターボ冷凍機か高速多気筒冷凍機を用いたセントラル方式のものが多かったが建設期間の短縮、保守点検の容易、据付の簡易の点より大形パッケージを数台設置し従来のセントラル方式にとって代る傾向が見られている。これらの傾向に応じて設計されたものが2000-FR パッケージ形エアコンディショナーである。その特長としては

(1) 7.5kW 密閉形2台を使用した2サイクルシステムをとり

直入起動が可能で、したがって完全な自動運転ができるので従来のセントラル方式の場合のように専任運転者の必要がなく、数台を無人で運転することが可能である。

(2) パッケージ形ではあるが十分なダクト工事が可能なように風量風圧の設定を行ってある。

(3) 分割搬入が容易で、セントラル方式に比較してき据付がわめて容易である。

などで、36年度市販したこの15kW パッケージ形エアコンディショナーを契機に、将来パッケージ形エアコンディショナーはますます大形化の傾向をとると思われる。

20.6.2 200-FR パッケージ形エアコンディショナー

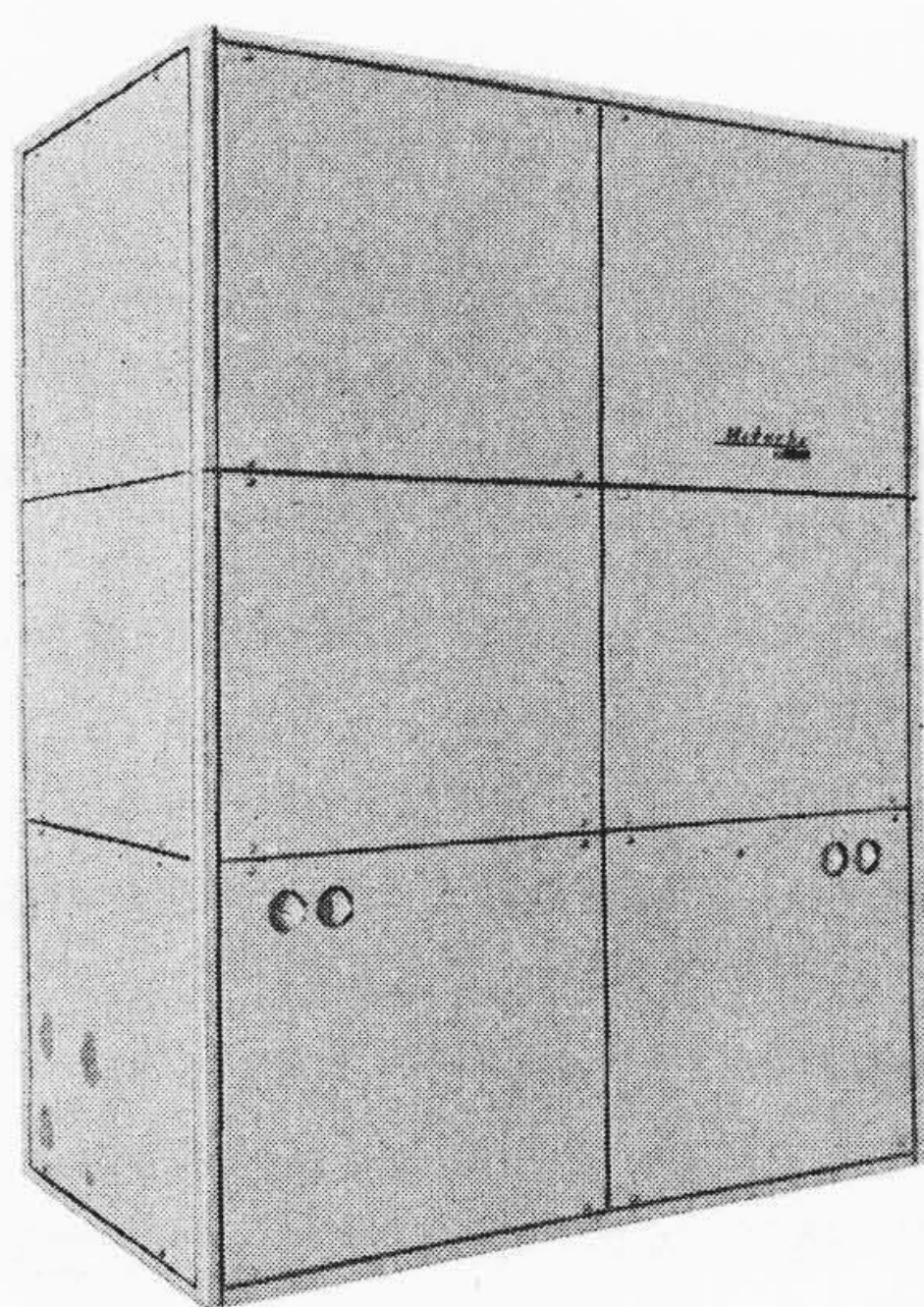
36年この種の容量のものとして1.5kW コンソール形エアコンディショナーを市販したが、据付場所の条件によっては水冷式のことを要求される。この要求に対応したのがこの1.5kW 水冷式である。これはコンソールタイプと同様冷凍サイクルには全密閉形圧縮機2台を使用しているので特に騒音の低いことが要求される個室とか応接室の空調設備として好評を博した。

20.6.3 500-FAR 空冷式パッケージ形エアーコンディショナー

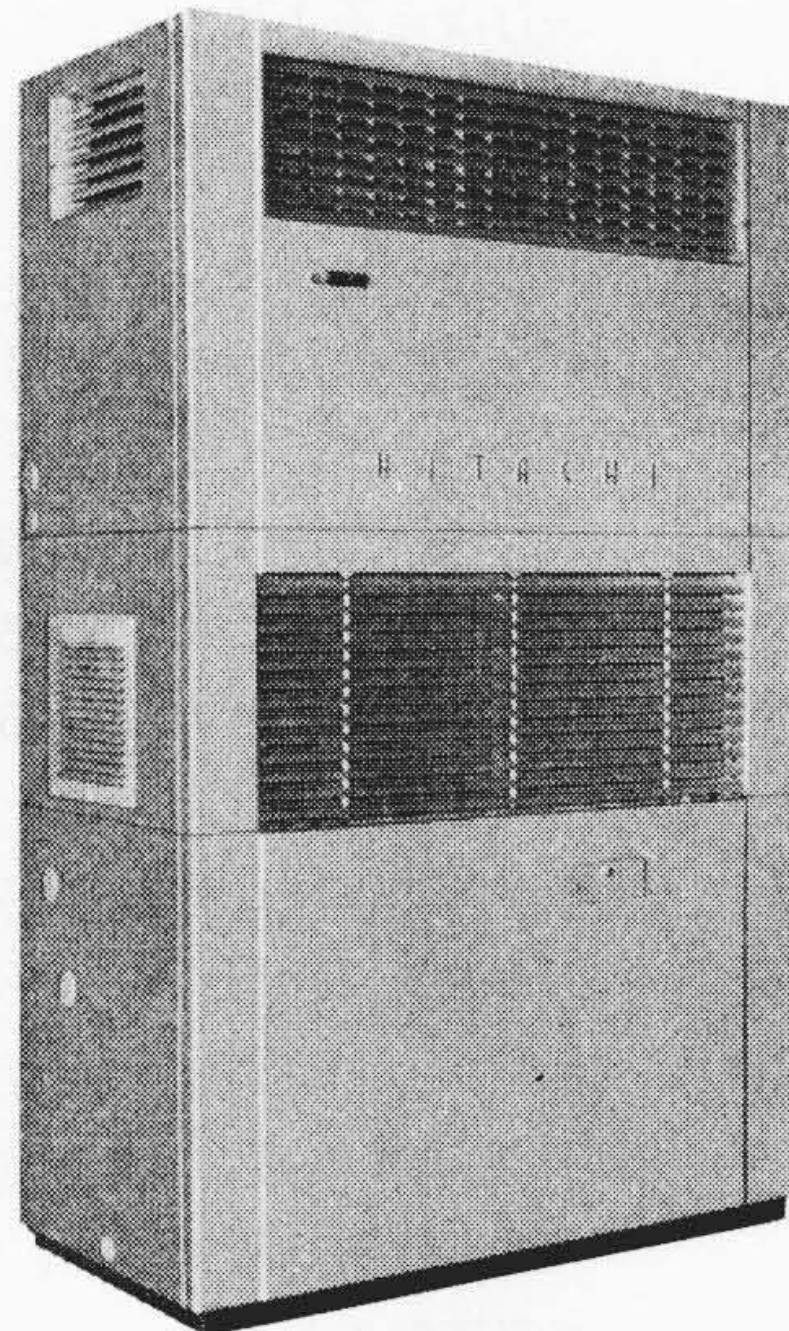
最近東京、大阪などの大都市では水道設備の拡充が伴わず、また地下水の吸上げにより地盤沈下が起き、このため水道水ならびに地下水は冷房用冷却水に使用することを極度に制限されるに至った。従来この種の需要に対してはクーリングタワーを使用してきたのであるが、まったく冷却水の使用のできない場合の需要にこたえたのがこの3.75kW 空冷式パッケージ形エアコンディショナーである。

この空冷式パッケージ形エアコンディショナーは冷凍サイクルを二つのキャビネット内に取まとめたもので、クーリングユニット部とリモートコンデンサから成っており、この間を配管で接続する方式をとっている。従来のスプリット形エアコンディショナーをパッケージタイプにしたものである。したがってクーリングユニット部は水冷式の500-FR パッケージ形エアコンディショナーと外観、性能ともになんら変るところはない。クーリングユニット部は室内に据え付け、リモートコンデンサは適当な屋根上、空地に据え付け、簡単な冷媒配管で装置として完成する。空冷式の場合も水冷式と同様すべての操作をパッケージ本体で行うことができ、かつ冬季暖房も水冷式と同様に蒸気加熱器、電気加熱器を組み込むことが可能で取扱容易なエアコンディショナーである。

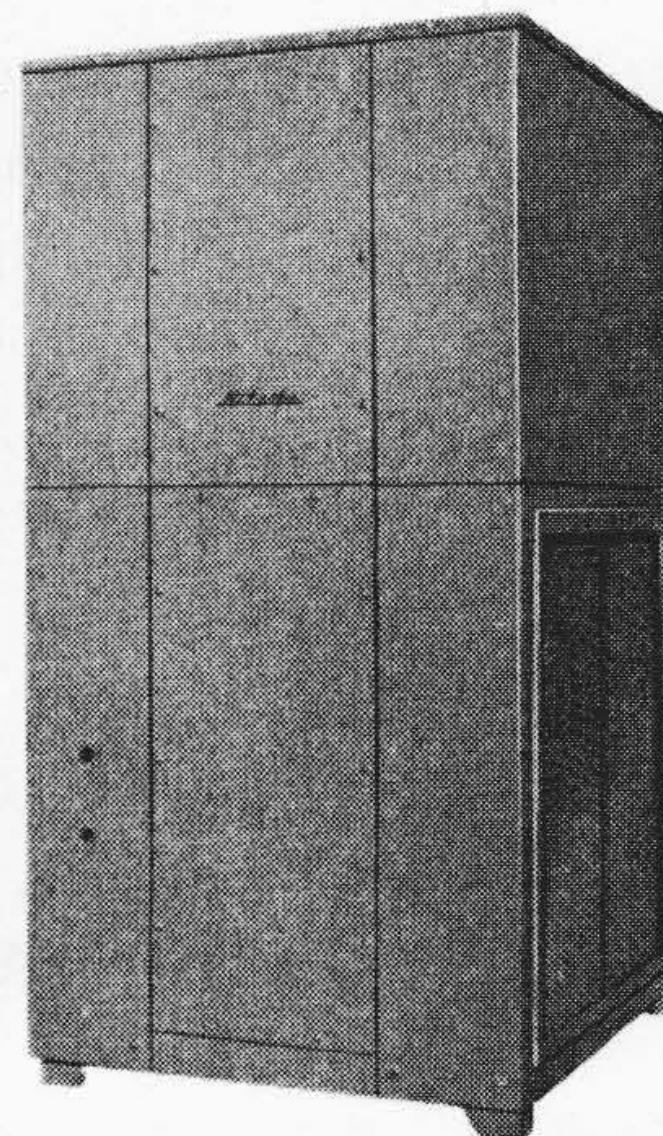
20.6.4 750-AYR ヒートポンプ式パッケージエアコンディショナー



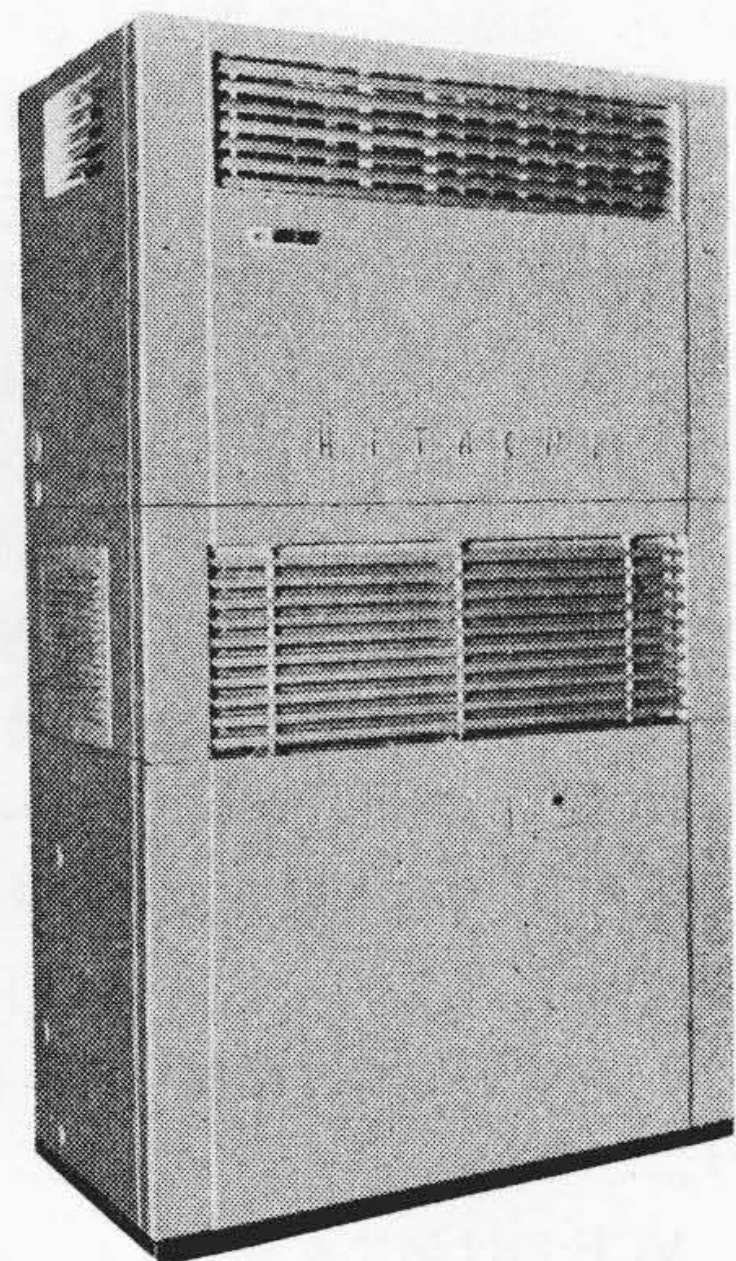
第23図 2,000-FR パッケージ形
エアコンディショナー



第24図 500-FAR パッケージ形
エアコンディショナー



第25図 500-RCR リモート
コンデンサー



第26図 750-AYR ヒートポン
プ式パッケージ形エアー
コンディショナー

標準のパッケージ形エアコンディショナーでは蒸気加熱器、電気加熱器、温水加熱器を本体内部に組み込んで暖房を行っている。これに対して冷凍サイクルを逆サイクルにして暖房機として用いることは古くから知られており、大形冷凍機では一部実施されているが、これは保守運転者が冷凍サイクルの切替えおよび調整を手動で行っている。パッケージ形エアコンディショナーのように全自動運転され、簡単にだれでも操作のできる製品では、冷房暖房の切替え、調整も自動化しなければならない。したがって日立製作所においてもこの簡単な切替自動化の研究と冷房と暖房の場合の冷凍サイクルの平衡状態ならびに冬季外気温度の低い場合の起動などの技術的問題につき数年来研究を重ね量産製品化したものがこの 750-AYR ヒートポンプ式パッケージエアコンディショナーである。

蒸気加熱器、電気加熱器、温水加熱器は単位熱量あたりのコストが高いばかりでなく蒸気や温水を使用する場合は蒸気や温水の製造設備を必要とする。これに反しヒートポンプ式パッケージ形エアコンディショナーの場合は、スイッチ一つの操作でただちに冷房から暖房へ、暖房から冷房へと切り替えることができるばかりでなく同一の暖房熱量をうる場合の電力消費量は電気加熱器の約 $\frac{1}{3}$ で済み経済的である。したがって地下水の豊富な冬季比較的気温の高い地方の局所冷暖房装置として最も適した製品である。

20.6.5 200-CR コンソール形エアコンディショナー

昨年度わが国で初めて市販した新製品であるが、35 年度はさらに改良を加えルームクーラーとパッケージの中間をゆくものとして好評を博した。おもな改良点としては、

- (1) 窓わくに取付けた場合の室内側奥行をさらに狭くして据付面積を極度に小さくした。
- (2) 騒音振動に対して改良改善を加えこの種エアコンディショナーとしては他に類を見ない静粛な運転をするようになった。
- (3) 凝縮器側の面積を大きくし外気温度の高い場合や通風の悪い所に据え付けた場合でも運転可能にした。
- (4) 電気加熱器を取付けうる構造にした。

などであるが、ルームクーラーとパッケージの長所を取入れたこの製品は斯界の好評を完全にかち得た。

20.6.6 ルームクーラー

小形の冷房装置としてのルームクーラーは家庭電気品 7.2.2 の項を参照されたい。

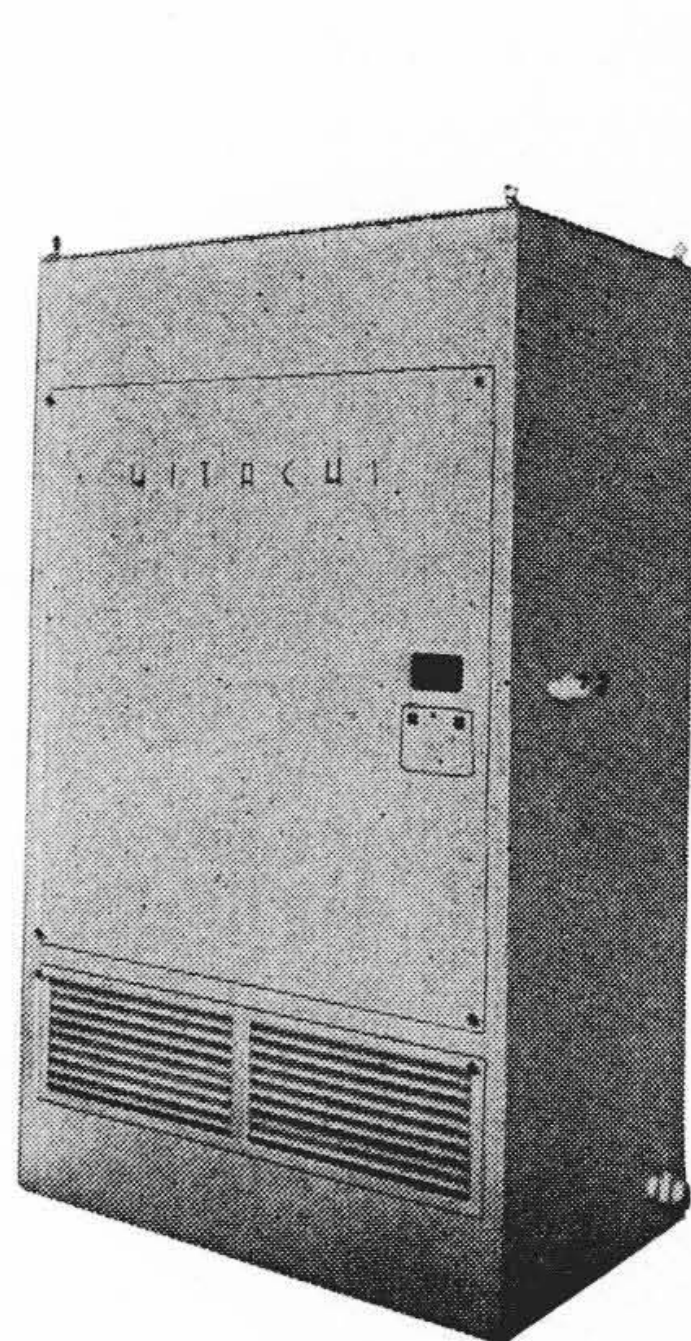
20.7 エレクトリック・エアクリーナ

空調設備としてエアクリーナが必要なことは数年来さげばれてきたが、実際にそれを据付けてみて非常に有効なことが判然とした。すなわち、精密工業、塗装工場、そのほかのちりやほこりをきらう工場、ビル、会議室、食堂、そのほか多数の人が集る所には欠くことのできないものになり、エアクリーナの設置台数も非常に増加してきた。それに対処してビル用、汎用エアクリーナにさらに改良を加え標準化した。また一方ほかの冷暖房設備を取り付けた箇所にエアクリーナをつけ加えたい場合、それが容易にできるようにと、ファン付エアクリーナを新しく製作した。これはパッケージタイプであり、どこにも簡単に据付けができ、好評を博している。

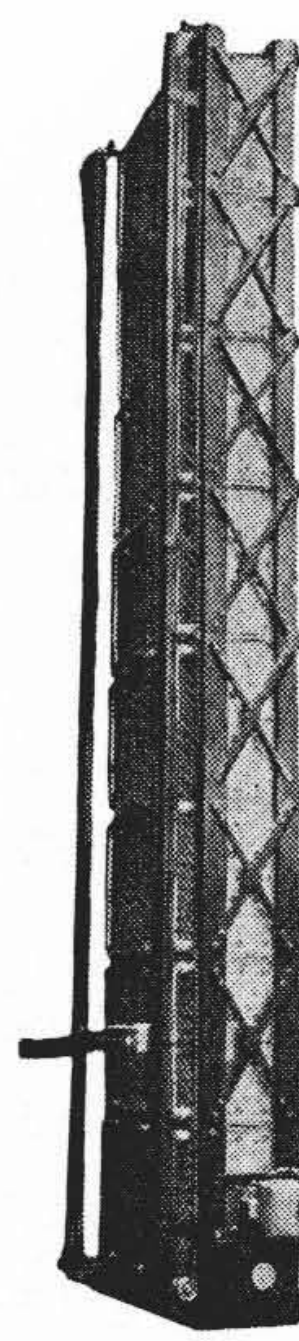
20.7.1 ファン付エアクリーナ

昭和 36 年度新製品としてそれぞれ 25, 50, 75 m^3/min の処理風量を有し、集じん効率 85% 以上の高効率を得られる VCF-25, VCF-50, VCF-75 の 3 機種を製作した。第 27 図は VCF-75 の外観を示す。

VCF 形は集じんユニット、高電圧発生部、洗浄管、フィルタなどをファンとともに一体にして立形に組込んだもので、据付面積が小さく、簡単に室内に設置することができる。



第 27 図 VCF-75 ファン付エアクリーナ



第 28 図 HA-HAA ビル用エアクリーナ

操作は押ボタン式で運転ボタンを押すとファンが回転し、同時に電極に高圧が印加され、室内空気は下部ルーバより吸込まれ、除じん、除菌されて上部ルーバから吹出すようになっている。捕集じん埃の処理は洗浄ボタンの操作により、電磁弁と連動して約 7 分間自動洗浄を行なう。高圧に対する安全装置、保護装置は完備している。

20.7.2 ビル用エアクリーナ

ビル用エアクリーナとして日本レーヨン株式会社に HA-HAA 3 台を納入した。HA-HAA は集じんユニットを 2 列 8 段に積み重ねたものであり、90% 以上の集じん効率で 1,330 m^3/min の風量を処理することができる。第 28 図は HA-HAA の外観を示す。

本機は幅 1.5 m、高さ 5 m の特殊な形状をしており、これを 3 台並列に据付けて常時 3 台中 2 台を運転し、2,660 m^3/min の風量で工場内の換気を行なう。1 台は予備として休止期間中に捕集じん埃の洗浄処理を行ない、運転に備える。以上のダンパ切替え、洗浄、粘着剤散布、乾燥などの一連の動作は押ボタンの操作により自動的に行なわれるように設計されている。

なお本装置の前処理フィルタとしてはサランネットを使用しており、フィルタに推積したじん埃の処理はエアクリーナ洗浄管に付属した前処理フィルタ用洗浄ノズルによりエアクリーナと同時に洗浄が行なえる方法をとっている。

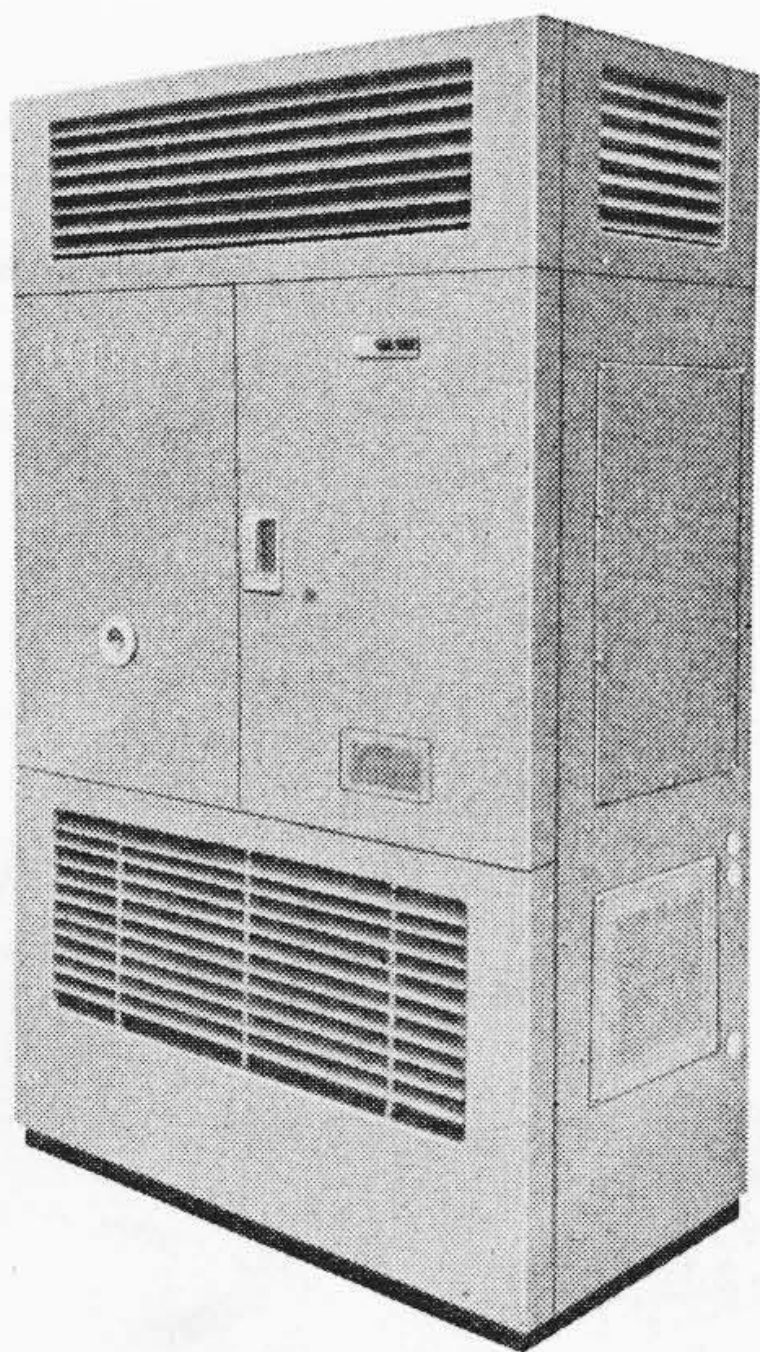
20.8 サーモブロック

最近空気調和装置の普及とともに、簡易形暖房機としてパッケージ形温風暖房機の需要が増加する傾向にある。35 年度にはまったく独自の考案による斬新な温風暖房機「日立サーモブロック」を完成し、PR-25 形として市販した結果、好評を博した。

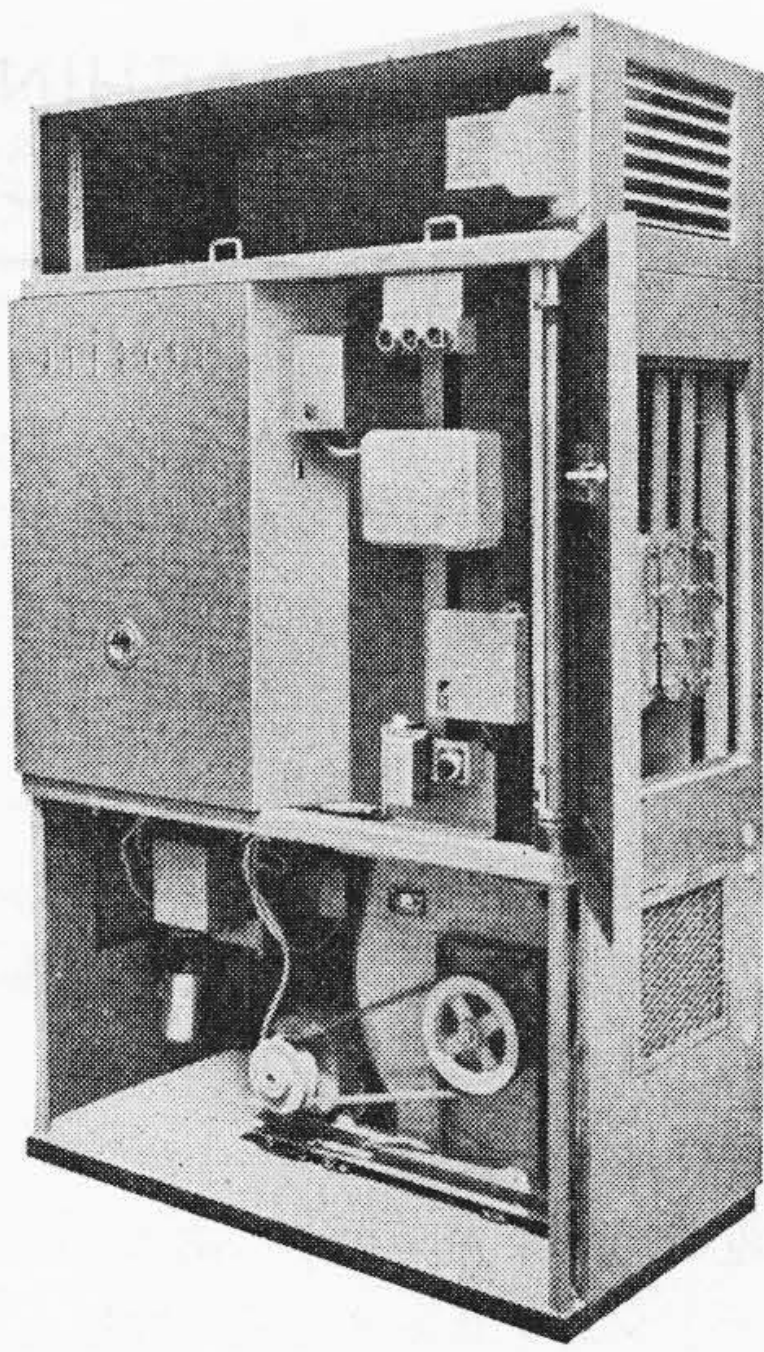
36 年度は、この PR-25 形をさらに種々改良した PS-30 形(第 29, 30 図)と新機種の PS-45 形計 2 機種の本格的量産態勢にはいった。

日立サーモブロック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油だき温風暖房機の概念を改め、エアコンディショナ並の高級化を図ったものであり、パッケージタイプとしているため事務室はもちろんのこと銀行、商店、劇場、ホテルなどまた研究室や温室など、その用途はきわめて広い。

作用は暖房をはじめ、加湿、換気、室内空気の清浄化および夏期送風運転を行うことができるなど、従来の暖房機に比べて広汎な空調機能を有しておりそのおもな特長は全ステンレススチール製の 4 Pass 式熱交換器と燃焼空気予熱式オイルバーナとを装備してい



第 29 図 PS-30 日立サーモブロック外観図



第 30 図 PS-30 形日立サーモブロックの内部

るので、耐久性に富み燃焼および伝熱効率がすぐれ運転経費が低廉であること、安全な全自動制御装置により無人運転ができること、始動後の温風発生がきわめて迅速で、しかも排ガスが室内に放出さ
れず衛生的であることおよび運転騒音が静粛であることなどである。

昭和 36 年度における日立電線株式会社の社外寄稿の成果

(昭和 35 年 11 月～昭和 36 年 10 月)

		35/11	12	36/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業 所別	電 線 工 場 社	3	1	6	2	4	2	3	2	3	1	3	2	32
		2			1			1	1	2				7
	計	5	1	6	3	4	2	4	3	5	1	3	2	39
寄稿先 内訳	学 会	1		1				3	1	2			1	9
	協 の 会	1		4	2	2	1	1	1					12
	そ の 他	3	1	1	1	2	1		1	3	1	3	1	18
	計	5	1	6	3	4	2	4	3	5	1	3	2	39

昭和 36 年度における日立電線株式会社の社外講演の成果

(昭和 35 年 11 月～昭和 36 年 10 月)

		35/11	12	36/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業 所別	電 線 工 場 社	23	2				37	6			1	4	3	76
					1		1	1			2	2		7
	計	23	2		1		38	7			3	6	3	83
講演先 内訳	学 会	21	1				36				1	4	3	66
	協 の 会	1					1	6						8
	そ の 他	1	1		1		1	1			2	2		9
	計	23	2		1		38	7			3	6	3	83