

20. 冷凍および空気調和装置

REFRIGERATING SYSTEM AND AIR CONDITIONING EQUIPMENT

産業全般にわたる躍進と、温湿度の調整を行つて企業の合理化を図り能率を向上していく傾向は冷凍機の需要を急激に高め、昭和32年度はほとんど全機種にわたる倍加生産も種々の需要用途に応じきれぬ有様で、この急増しつつある需要に対処してあらゆる努力が傾けられた。

ターボ冷凍機においても31年度に倍する生産台数ならびに総冷凍噸数をあげ、また斬新なる創意工夫によつて日立独得の設計になる 200~500 t のギヤ内蔵型圧縮機を生産した。しかも効率、振動、音響など構造、性能にも格段の信頼性のあるもので業界の注視を集めている。

HMC 冷凍機（高速多気筒）は高速自動化と広汎な容量調整が標準化され、その利用度はほかの冷凍機の領域にまで進出した。またこの需要に応ずるため従来大容量、大口径 HMC 冷凍機の試作を進めてきたが、所期の性能を十分満足することを確め量産にはいつた。その用途も多方向にわたつており納入された HMC 冷凍機はいずれも非常な好評を博している。

フロン冷凍機は軽量小型化とともに 1/4~15 HP の全機種にわたる改良を加え、品質、量ともに飛躍的な発展をとげ、その販路はますます増加している。

またフロン冷凍機応用製品たるソフトクリームフリーザーも時代の要求に適應して着々と実績をあげている。

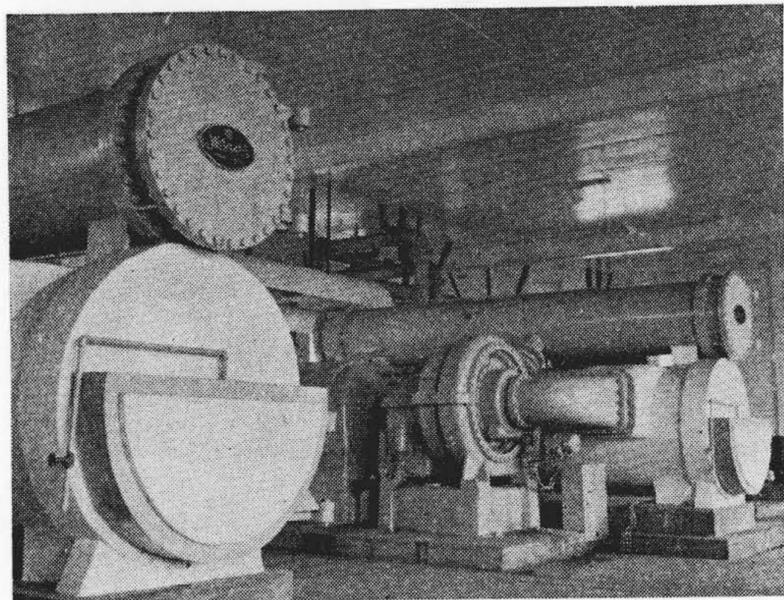
パッケージエアコンディショナーは5 HP型、7.5 HP型、10 HP型および15 HP型の4機種を生産し、他社にまさる性能を誇示するとともにその躍進はめざましく、簡単で確実な温湿度調整機器としての需要の急増に伴い終始生産に忙殺された。また都会地における冷却水の不足を補うため、パッケージ用の小型クーリングタワー2機種を製作して冷却水の不足を十分克服させた。その小型でコンパクトな設計は性能とともに従来にない優秀なものとして広く好評を博した。

そのほかウォータークーラー、除湿機などの冷凍機応用製品も同様に着々と実績を向上し、品質、量ともに業界をリードし日立独得の総合技術を遺憾なく発揮している。

かく日立冷凍機は多年の経験と独得な研究、高度の技術と、斬新な工夫のもとに躍進の一途をたどりつつあり、さらに品質の安定、性能の向上、ならびに原価の低下に不断の努力が続けられている。

20.1 ターボ冷凍機

昭和32年度はターボ冷凍機の需要が著しく増大し、生



第1図 キリンビール株式会社横浜工場納
175 t ターボ冷凍機

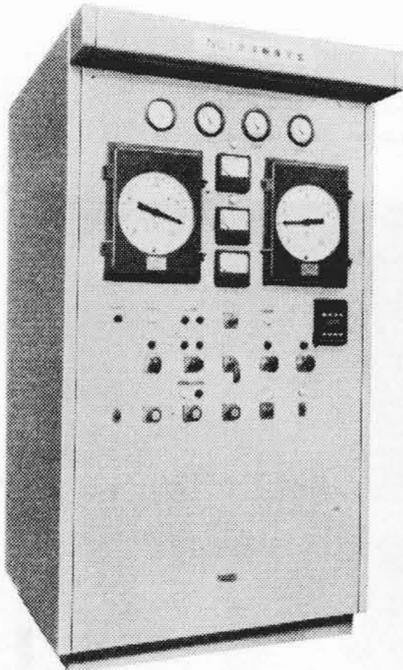
産台数、総冷凍噸数ともに31年度の2倍以上に達した。32年度のターボ冷凍機の趨勢として特記すべきことは、200 t 以上の大容量冷凍機用としてのギヤ内蔵型圧縮機が完成されたことである。すなわち、従来ギヤ内蔵型圧縮機は 200 t 以下の小容量のものに限られていたが、32年度は種々検討を行つた結果、構造的にも十分信頼するにたる大型のメカニカルシールを採用して、200 t 以上 500 t までの大容量のものまでギヤ内蔵型を製作することができるようになった。これによつて日立ターボ冷凍機は業界における地位をさらに強固なものとすることができた。

以下、32年度納入されたもののうち特長ある二、三について紹介する。

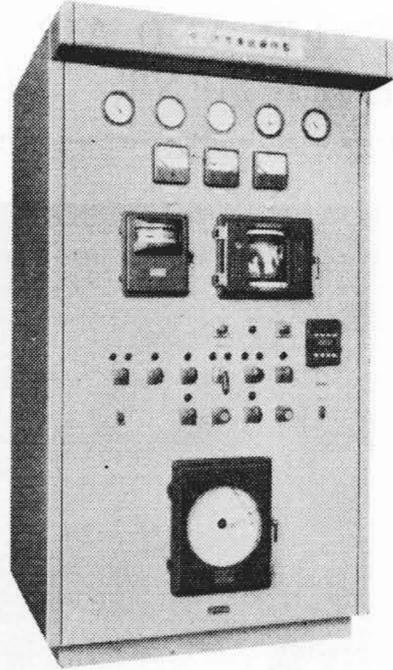
20.1.1 全自動式ターボ冷凍機

某レーヨン工場の温湿度調整用およびキリンビール横浜工場の精麦室冷却用として納入されたターボ冷凍機はわが国で最初の文字どおりの全自動式ターボ冷凍機である。

すなわち、貯水槽中の冷水の温度変化によつて自動的に冷凍機を起動ならびに停止させるもので、従来から行つていたベーンダンパによる自動温度調整装置のほかに冷凍負荷が冷凍機の最低の冷却能力より低くなると、貯水槽中の冷水の水温が下がり、これを電子管式または電気抵抗式温度指示調節計によつて感知して、水温が所定温度以下になると自動的に冷凍機を停止させ、また水温が所定温度以上になると自動的に冷凍機を起動させるようになっている。また本機は電動機の過電流防止装置そのほかの保安装置を備えており、これによつて冷凍機の無人運転が可能となつたものでまさに画期的な試みとい



第2図 全自動運転方式
ターボ冷凍機制御盤



第3図 一人制御式ターボ
冷凍機制御盤

える。

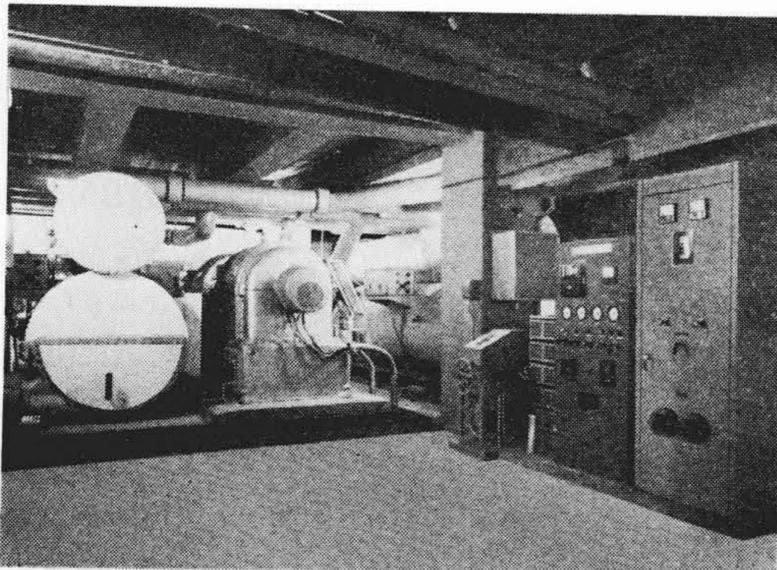
第2図は全自動運転方式ターボ冷凍機制御盤で、TVI型電子管式温度指示調節計により冷凍機の自動起動、停止とベーンダンパの開度調節による容量自動調節を行っている。主電動機の高圧主回路はスイッチキュービクルとし別設置されている。

第3図は一人制御方式のターボ冷凍機制御盤の一例で某レーヨン工場に納入のものを示す。DT型自動温度調節計により容量調節を行い、TCK型温度記録計により各部の温度を記録し、FLQ型流量記録計に冷水の流量も記録している。

20.1.2 南海会館納 500 t ターボ冷凍機

わが国屈指のターミナルビルである大阪の南海会館に納入された500 tターボ冷凍機3台は、同一機械室に今回改造した400 tターボ冷凍機3台とともに集中配置されている点で、空気調和用としては記録的なものである。

また、本機は機械の振動が建屋に伝わるのを極力防ぐ



第4図 南海会館納 500 t ターボ冷凍機

ため、冷凍機の基礎全体を防震ゴム上に置いた。本防震方法はターボ冷凍機としてわが国でも最初の試みであり、非常に良い結果を得て好評を博した。

20.1.3 ブライン冷却用ターボ冷凍機

某レーヨン工場および某薬品会社に納入されたブライン冷却用ターボ冷凍機は、それぞれブラインを -8 および -5°C まで冷却するもので、特に前者はフロン-11を冷媒とするターボ冷凍機としては圧縮比が著しく大きいにもかかわらず、空気調和用の圧縮機とまったく同一な2段圧縮で十分仕様を満足することができた。

これによつて、 -30°C 程度の低温のものはもちろんのこと、圧縮機を2台使用すれば、 -31°C 以下の極低温ターボ冷凍機の製作も十分可能であるという自信をもつことができた。

20.2 HMC 冷凍機

日立 HMC 冷凍機は生産を始めて以来非常に好評を博し、年とともにその需要および生産が急上昇しつつあるが、32年度には特に冷房用として事務所、銀行支店などの中小ビルディング納のものが多かつた。32年度として特筆すべきことは、従来のものよりも大容量の分野を開拓するために、かねてより各種の研究試験を行つていた大口径 HMC 冷凍機が完成され量産が開始されたことである。本機はすでに各方面に納入され、いずれも好調に運転されている。また、従来型二気筒アンモニア冷凍機の領域であつた冷蔵、製氷、凍結関係にアンモニア HMC 冷凍機が進出したことがあげられる。

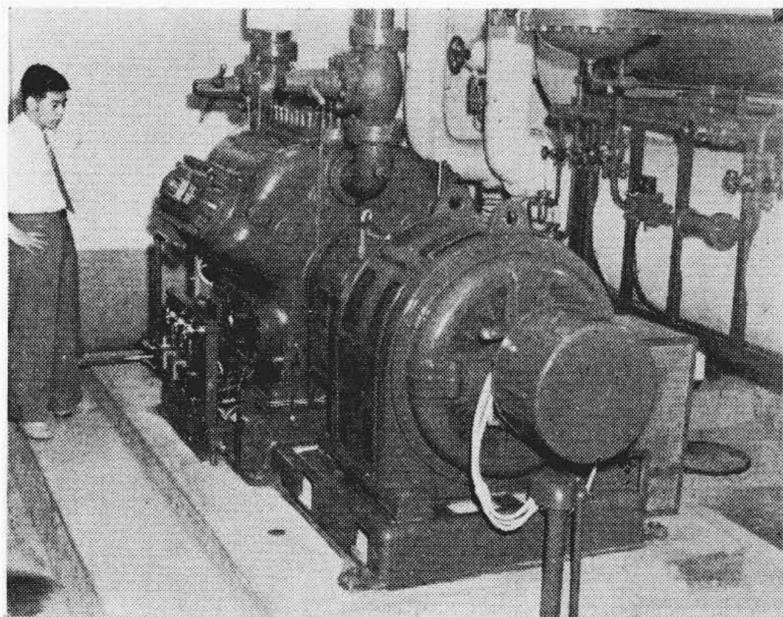
さらに、特殊な用途としては、HMC 冷凍機をヒートポンプとして暖冷房ならびに温水プールなどに使用したものがあげられる。

次にこれら二、三について紹介する。

20.2.1 大口径 HMC 冷凍機

従来の HMC 冷凍機は気筒径が115mm、衝程が90mmで、2気筒より8気筒までの圧縮機であつたが、今回、気筒径が170mm、衝程が125mmで6および8気筒の大口径 HMC 冷凍機を完成した。本機は1台で150冷凍噸程度の冷房用として適用することができ、アンモニア冷凍機としては従来の350φ型アンモニア冷凍機に相当する容量のものまで使用することができるものである。

大口径 HMC 冷凍機は従来の小口径 HMC 冷凍機と合せて一つのシリーズをなすもので、その機構は小口径 HMC 冷凍機にならつてほとんど同一である。すなわち適切なシリンダ配置により振動のない静粛な運転を行うことができ、また、自動容量調整装置による自動運転、各部部品の完全な互換性など、小口径 HMC 冷凍機のすべての長所を受けついでいる。



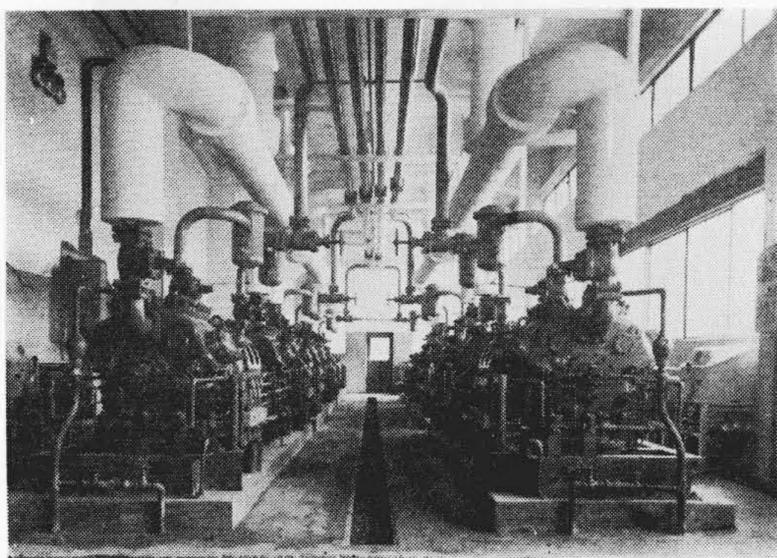
第5図 名古屋松坂屋納 130 HP F 6 D-AW
大口徑 HMC 冷凍機

本機は大馬力であるために圧縮機と電動機とは直結されており、カップリングにはシャフトシールの分解に便利な特殊フレキシブルカップリングを使用している。

本機の代表的な納入先には、冷房用としては名古屋松坂屋納93冷凍噸の、フロン6気筒冷凍機があり、工業用としては日東化学株式会社納 130 冷凍噸のブライン冷却用アンモニア8気筒冷凍機などがある。

20.2.2 凍結、冷蔵および製氷装置用アンモニア HMC 冷凍機

水戸冷蔵株式会社納アンモニア HMC 冷凍機は魚の凍結、冷蔵および製氷装置に使用されているものであり、串型直結16気筒アンモニア HMC 冷凍機5台と直結8気筒アンモニア HMC 冷凍機1台とを1箇所を設置したもので、全電動機馬力を合計すれば 850 HP になり、1箇所に設置された HMC 冷凍機としては記録的大容量の装置である。



第6図 水戸冷蔵株式会社納 150 HP AWV
16 D-CW HMC 冷凍機

20.2.3 ヒートポンプ用 HMC 冷凍機

冷凍機を使用して夏期には室内の熱を吸収して冷房を行い、冬期には室内に熱を供給して暖房に使用する暖冷房兼用装置をヒートポンプ式暖冷房装置といつているが、浅草新世界ビル納の本装置では、さらに効率良く冷凍機を使用するものである。すなわち、一般の冷房のみに使用する冷凍機では蒸発器で室内空気から熱を吸収し、これを冷却して冷房を行い、空気から吸収した熱は凝縮器で冷却水（井戸水など）に吸収させて外部に棄てるのであるが、本装置の場合では、冷房を行う一方、凝縮器で温められた温水を温水プールおよび浴場用温水として使用するものである。

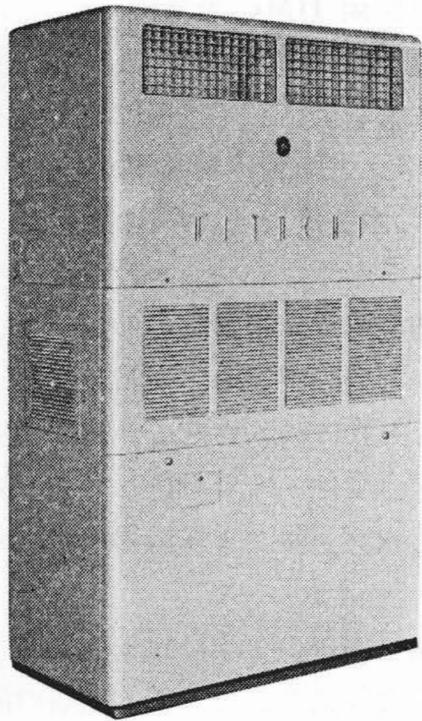
この設備には、温水プールのように比較的低温で多量の温水と、また浴場のように高温で比較的少量の温水とを必要とし、また他方では夏の冷房から冬の暖房まで効率よくわ行なければならないので、250 冷凍噸 250 HP のターボ冷凍機2台とフロン8気筒 100 HP の HMC 冷凍機2台とを併用している。

使用法としては上記4台の冷凍機を種々組合せて10とおりもの使用方法ができるのであるが、夏期には建物の冷房のために主として2台のターボ冷凍機を使用し、温水プール用水にはその凝縮器で温められた温水（23°C）を使用し、浴場用にはこの温水をさらに HMC 冷凍機の凝縮器で加熱し 45°C の温度にして使用している。また冬期には1台のターボ冷凍機の凝縮器で加熱された温水（45°C）で暖房を行い、ほかの1台のターボ冷凍機および HMC 冷凍機で温水プールおよび浴場用の温水を作るのである。

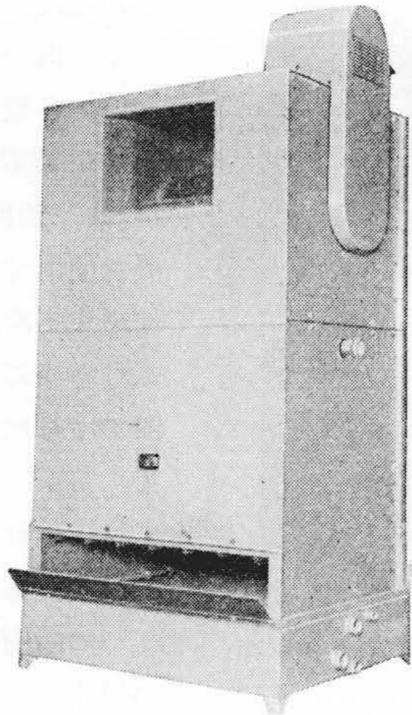
このようにこの建物には暖冷房装置のほかに温水プール、浴場および暖房装置が完備しているにもかかわらず、ごく小容量のボイラが設備されているのみで、冷凍機をこれほど効率良く使用した例は少ない。

20.3 パッケージ型エアコンディショナー

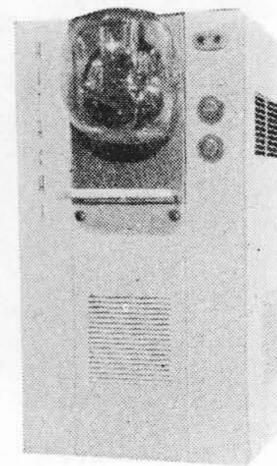
パッケージ型エアコンディショナーは、近時急速に普及の度が高まり需要が激増してきた。32年度は前年度に引続いて 500-FK, 750-FK, 1,000-FK, 1,500-FK の4種類を量産した。これらの型は従来型よりも軽量、小型になり、全機種にわたって内容の充実と改良を加えたもので、量産品としてますます性能安定化を図った。すなわちグラスウール式エアフィルターはパーマネント式エアフィルターに、断熱材ならびに吸音材は効果的なポリウレタン樹脂に改良し、クーリングタワーと併用使用時の配管部分や、ゴムホースの接手部分に至るまで周到な改良を行つている。その安定した性能と信頼できる品質は完全に業界をリードするに十分であり、31年度同様品不足の状況をきたした。



第7図 500-FK型パッケージ型
エアコンディショナー



第8図 200-TK型クーリング
タワー



第9図 KO-40S型 ソフトアイ
スクリームフリーザー (容量ク
オート)

20.4 小型クーリングタワー

簡易な空気調和装置として、パッケージ型エアコンディショナーの需要が激増するとともに、都会地では水道水の水圧が極端に低いとか、冷却水の不足が目だちこれらの地域でもエアコンディショナーを効率よく安全に運転するにはクーリングタワーが必要であり、31年度は5HP, 7.5HP型パッケージ両用としてクーリングタワー100-TJ型を量産市販し非常な好評を博した。

32年度はこれに種々の改良を加え熱交換の主体をなす充填物を最も効率のよい特殊コイル式の設計とし、5HP, 7.5HPエアコンディショナー両用には100-TK型を、また10, 15HPエアコンディショナー両用には新型として200-TK型を量産化し、斯界の注目をあつめた。

20.5 アイスクリームフリーザー

日立アイスクリームフリーザーは年々の需要増加に、こたえ、31年度に市販して以来性能ならびに品質の向上に総合技術と不断の研究を続けていたが、すべてダイヤル一つで操作できる取扱容易な特殊ロータースイッチを採用した。明確な運転標示、簡易な切換スイッチ、自動的に所定の温度を保つ精密な温度調節器を持つ日立ソフトアイスクリームフリーザーを市販した。

これは種々の要求を十分満すもので衛生面からも、また冷却効果を完全に維持する上からも設計上特別の考慮を払っており、効率よく、しかも合理化された機構はその量産化とともに業界の注目をひいている。

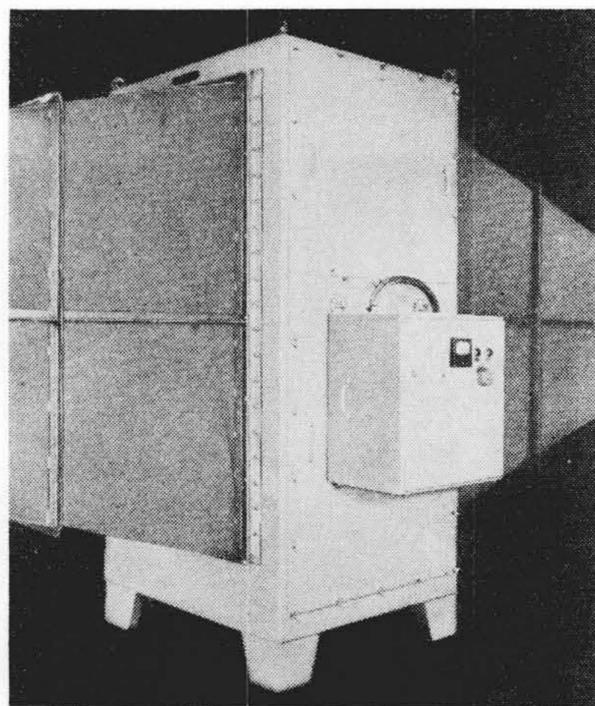
20.6 エレクトリックエアークリーナー

最近公衆衛生の徹底、作業環境の改善、品質向上など

の要求に伴い、室内空気を清浄化する目的でエレクトリックエアークリーナーの需要も急激に増加してきた。この要望にこたえ0.1 μ までの塵埃を能率良く捕集し、快適な室内空気を得るために電極構造、洗浄方式その他の根本的な研究試作を完成し、比較的大容量のキャビネット型としてHB-125を製作した。

HB-125は2,500 m^3 以下の容積を有する室内空気の清浄に好適なものであつて、125 m^3/min の処理風量に対して90%集塵効率、155 m^3/min の処理風量に対しては85%の集塵効率を示すものである。

なおHB-125は日立パッケージ型エアコンディショナーHF-1000と組合せて使用することにより温度、湿度、塵埃の点から最も理想的な室内空気を得ることができる。



第10図 日立エレクトリックエアークリーナー
(HB-125)