

MITSUBISHI

技術がつくる高度なふれあい・SOCIO-TECH

三菱電機冷熱

マスターズ・セミナー

'91
冷凍年度

第9回「マスタース・セミナー」目次

低温機器市場の環境、社会動向

1~3

鮮度に関する技術概要

4~7

クールマルチ

8~22

トリプルマルチの市場データ測定例

23~28

産業用パッケージエアコン

29~41

スクロールコンデンシングユニット

42~47

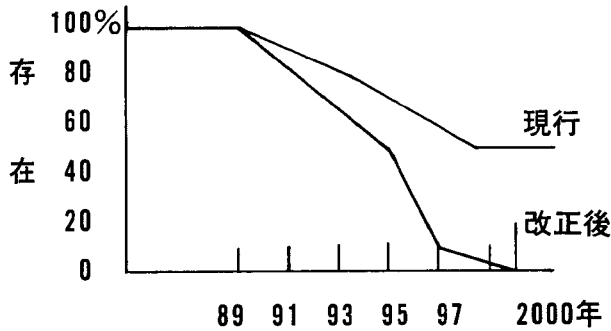
低温機器市場の環境、社会動向

フロン規制

1990.6.29 モントリオール議定書

●第一世代フロン(CFC)

★★特定フロン…2000年1月までに全廃



- その他の新規制
- ・左以外のCFC
 - ・特定ハロン
 - ・四塩化炭素
 - …2000年1月までに全廃
 - ・トリクロロエタン
 - …2005年1月までに全廃

1990.7.2 通産省の要請(上よりも厳しい)

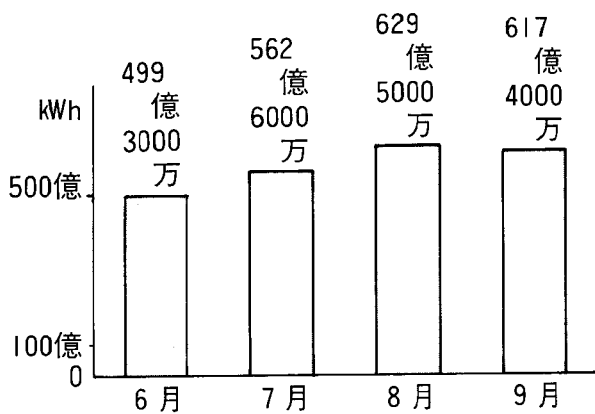
●特定フロンは、7月以降さらに1割削減し、2000年を待たずに速やかに削減する。

三菱電機の対応

●冷媒 R12および R502の使用を1995年までに全廃します。

電力事情

●今夏の総需要電力量



*ピーク
 6月：1億2672万kW 6/22
 7月：1億4003万kW 7/19
 8月：1億4270万kW 8/7
 過去最高
 1億2819万kW(昨年)

異常高温 > 冷房需要の急増
 好景気によるメーカーのフル操業



最大電力量の増大
 昼夜間・季節間格差の拡大

対応として、

- 1、業務用蓄熱調整契約制度
- 2、時間帯別料金制度
- 3、定時調整契約制度



*ユーザー側

省エネルギー、省コストの必要性

大店法の動向(内容、見直し)

今までの内容	改正案 90年 12/21
1) 建物設置者の届出 地元への出店表明、事前 説明(省令、通達)	1) 建物設置者の届出 ←(廃止)
2) 小売業者の届出	2) 小売業者の届出
3) 審査、審議 …周辺中小小売業者に影 響 * 大店審(各都道府県) * 商調協(地元の業者と) ……出店の足かせ	3) 審査、審議 * 大店審のみ (商調協は廃止)
4) 勧告…開店日繰下げな ど	4) 勧告 * 改正案の特徴 ・上2者の廃止…よって 出店調整期間が1年と なる
5) 出店…ただし勧告に不 服従の時は営業 停止	5) 出店

規制緩和後(90, 5)

- * 出店(表明)ラッシュ
…7月には単月過去最
高の224件の出店表明
- * 売り場面積の巨大化
918 …新規出店予定
(既存大型店の22.8%)
そのうち
289 …1万㎡を越える
店

↓ ↓

地域の商業地図が変わる
既存商業地の再開発も

鮮度意識

●グルメ指向、健康指向、有職主婦の増加…食生活の高級化、多様化

- * グルメ指向…おいしいものをおいしく食べる
- * 健康指向…消費者の自然指向の反映→野菜の消費量の増加
- * 有職主婦の増加…まとめ買いの一般化

→鮮度維持への消費者の認識の高まり

- * 家庭用冷凍冷蔵庫はそれぞれ対応
- …今度は産地→加工工場、PCセンター→販売店までの鮮度維持

人手不足→省人化、省力化の必要性

(1) 運営上の対処(数字は複数解答のため、必ずしも100%にならない)

製造業	下請・外注の活用 62	省力化の推進 58	その他 11	18
卸売 小売業	19	29	特別な対処は しない47	13

* 製造業
単純工、および
特に技術工の不足

* 卸売小売業
販売員、および
特に専門スタッフ
の不足

(2) 人への対処

両業種とも首位となるのは、

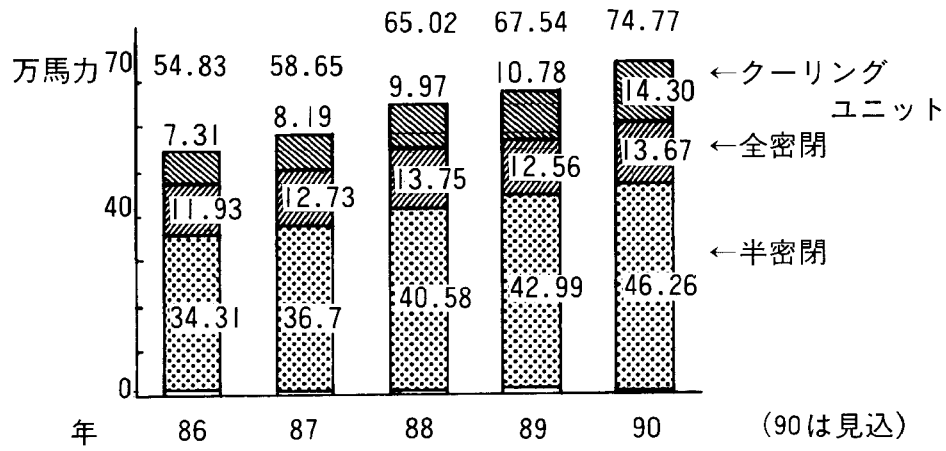
臨時・季節、パートタイム労働者の増加
(製造業50、卸売小売業46)

若者(常勤)の中途採用

(製造業53、卸売小売業45)

低温機器市場ボリュームの動向

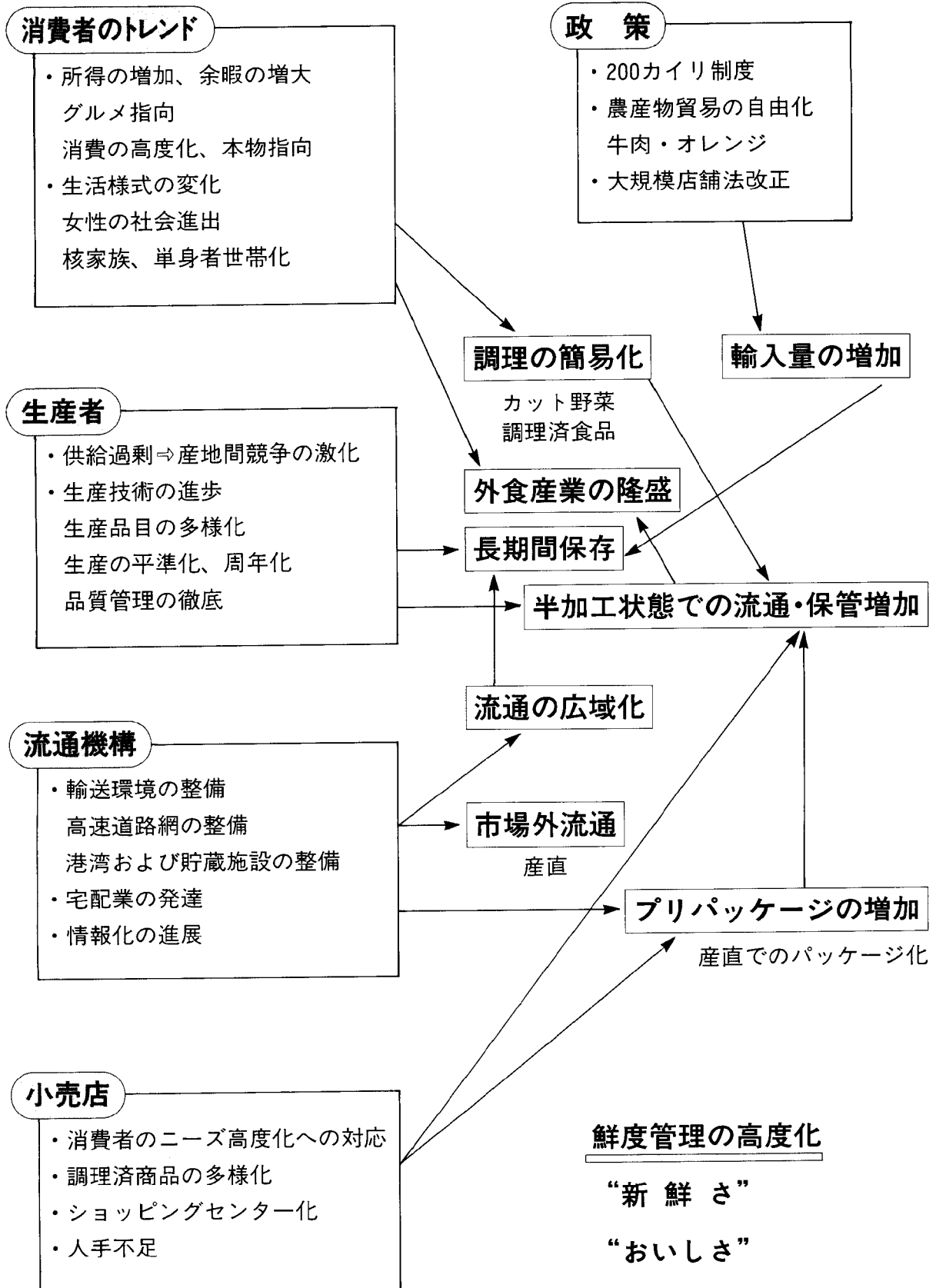
* 低温機器総馬力推移(業界)



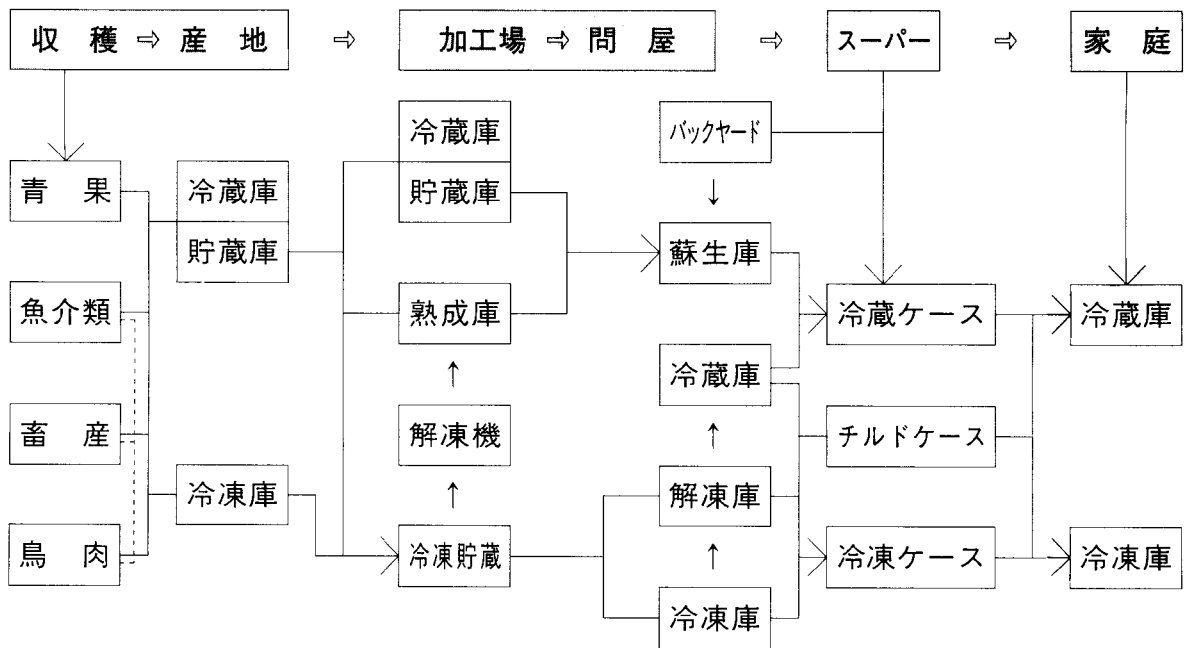
鮮度に関する技術概要

1. 鮮度に対するニーズ
2. 一般的流通フロー
3. 鮮度低下・品質低下の原因と状態
4. 鮮度保持技術の体系

1 鮮度に対するニーズ



2. 一般的流通フロー



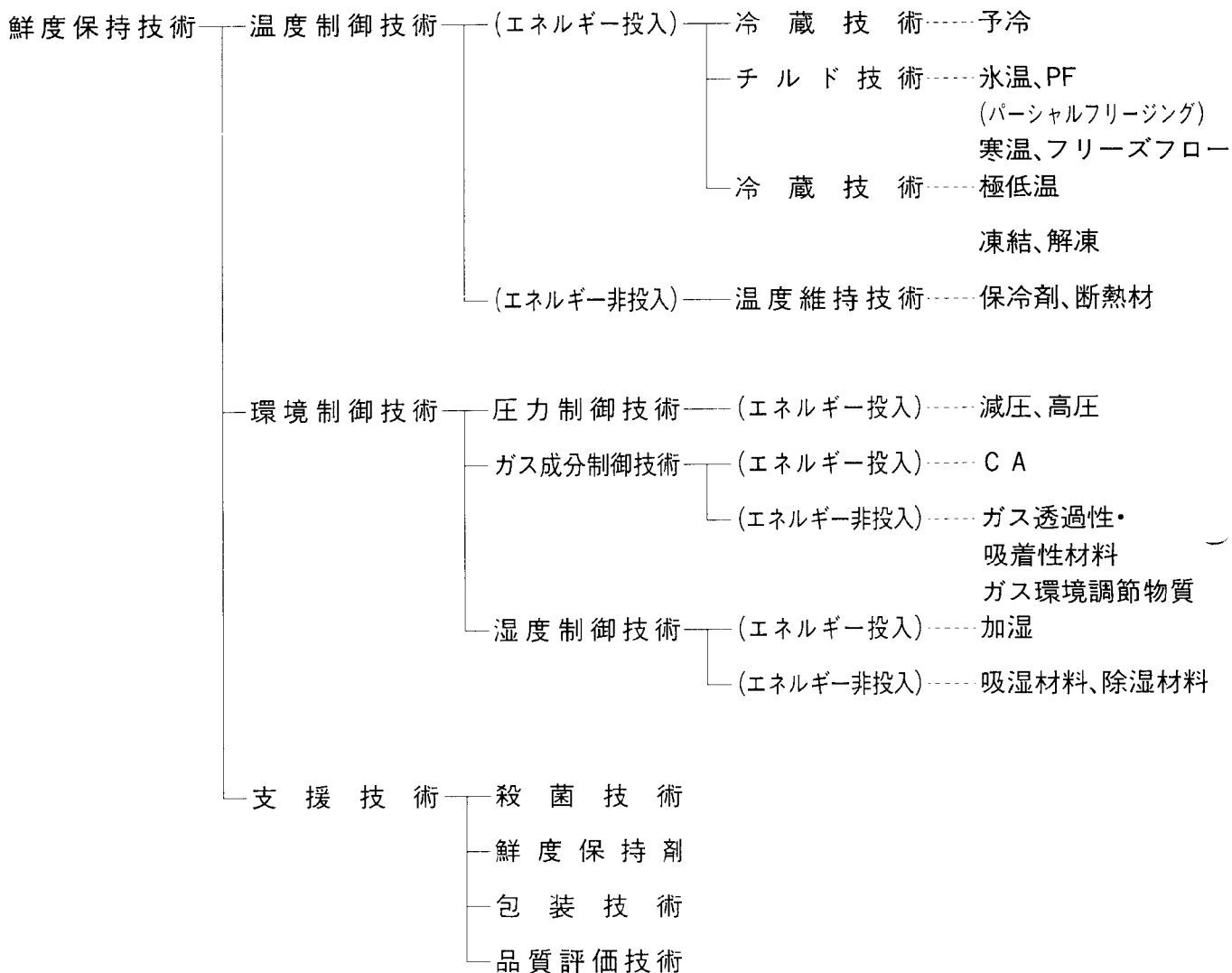
3. 鮮度低下、品質低下の原因と状態

分類	劣化の種類	状態	対象			
			肉	魚	野菜果物	花
外部	微生物・細菌	腐敗	◎	◎	○	△
		食中毒細菌増加	○	○	△	
		カビなど発生	△	○	○	△
		軟弱化	△	△	○	○
		腐敗臭	○	○	△	△
	外的衝撃	傷、変形	△	○	○	◎
	低温障害、冷凍	組織破壊、流出	○	◎	◎	△
内部	酵素、ホルモン等の作用	蒸散作用(主に水分)	◎	○	◎	◎
		結露、ドリップ	◎	○	○	○
		成分消耗	○	○	○	△
		変形、分解	○	◎	○	○
		酸化	○	○	△	
		変色	◎	◎	◎	○
		味覚、栄養変化	○	◎	◎	
におい		○	○	△	△	
呼吸作用	硬直、テクスチャー	発芽・根、開花			○	◎
		エチレンガスによる過熟など			◎	◎
		炭酸ガスで生理障害			○	○
		呼吸熱で温度上昇			◎	◎

◎：大いに関連あり、○：関連あり、△：場合によっては関連あり

出所) M R I

4. 鮮度保持技術の体系



対象品目に対する鮮度保持技術の対応

技 術		対 象			
		肉	魚	野菜・果物	花
温度制御	冷蔵技術	◎	◎	◎	○
	チルド技術	◎	○	○	△
	冷凍技術	◎	◎	◎	
	温度保持技術	◎	◎	◎	○
環境成分制御技術	減圧技術	○	○	○	△
	高圧技術	△	△	△	
	CA技術	△		○	△
	ガスバリアー+ガス充填包装	○	○		△
	選択ガス透過技術			○	○
	ガス調節物質技術	○	○	○	○
	加湿技術	○	○	○	△
支援技術	吸湿・脱水技術	○	○		
	殺菌技術	◎	◎		○
	鮮度保持剤		○	○	◎
	鮮度保持包装材		○	○	○
	鮮度・品質評価	○	○	○	△

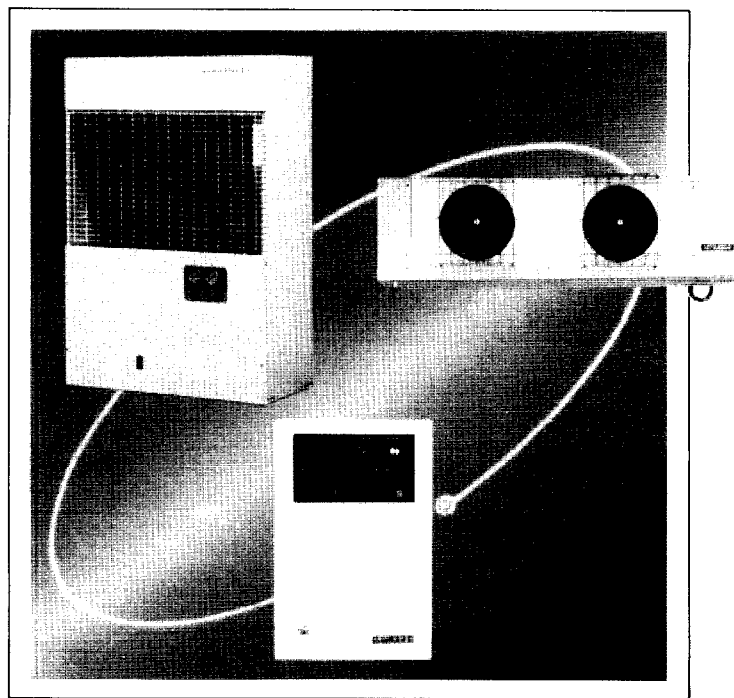
(◎：定着している技術、○：今後の伸びが期待できる技術、△：研究開発レベルの技術)

MITSUBISHI

三菱電機 冷蔵庫冷却システム

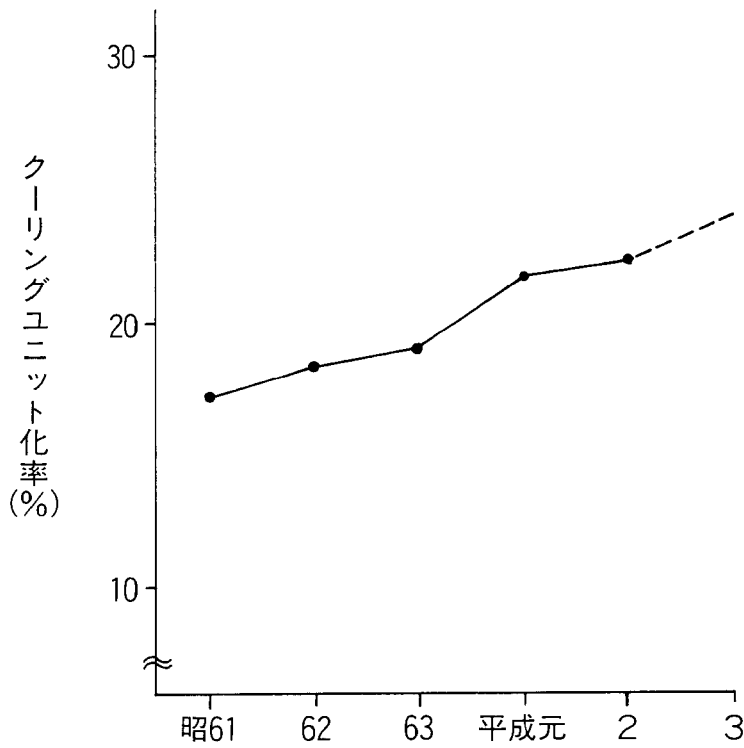
ワイルド

システムで、きめの細かい最適冷却。
よりナチュラルにより新鮮に。



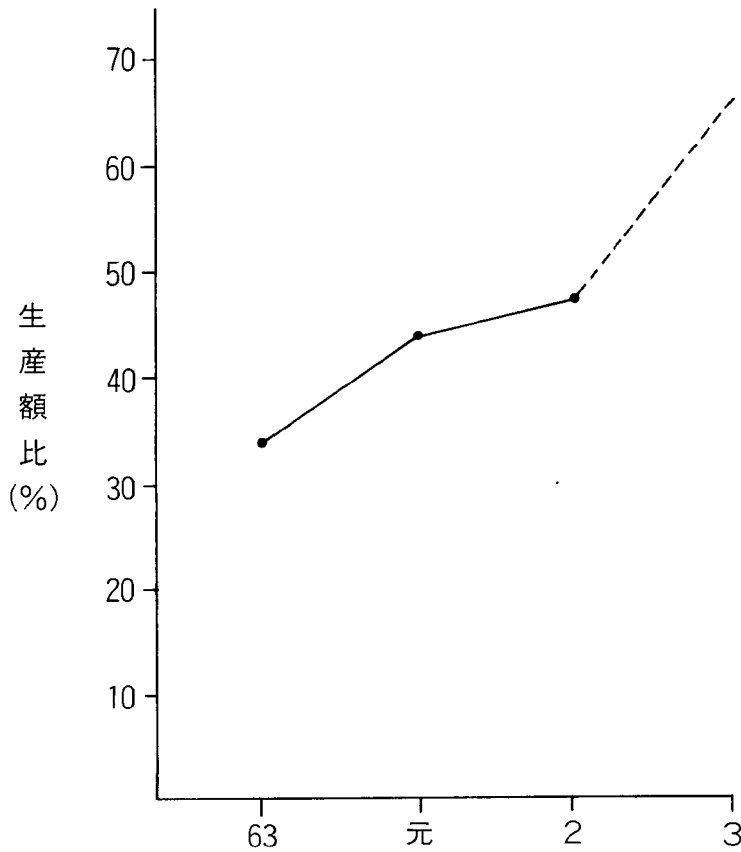
UNIT COOLER CONDENSING UNIT CONTROLLER

クーリングユニット化率の推移



機種選定が容易
現地の配線工事容易

ユニットクーラーにおける膨張弁付クーラ比率



膨張弁の選定不用
膨張弁、電磁弁の調達不用
配管工事容易

クールマルチ機種シリーズ

形名	用途	オフサイクル・ヒータ										ホットガス											
		0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.5	5.5	7.5	10.8	15.0	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.5	5.5	7.5	10.8	15.0
A F H 縦形	一般保冷	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高湿度省エネ	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A F H センタ	一般保冷					○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高湿度省エネ					○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A F L 縦形	一般保冷	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高湿度省エネ	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A F L センタ	一般保冷					○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高湿度省エネ					○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A F R 縦形	一般保冷	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	着霜量多	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A F R 縦形	着霜量多 (広フィンピッチ)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Ⓜ2 : 2クーラ

小形クールマルチ

クールマルチ改良

クールマルチ用リモコンシリーズ

	機械式		電子式	マイコン	
	小形	中形	小形	小形	中形
個別制御	○	○	○	●	●
複数台制御		○		●	●

スタンダードリモコン

①モデルチェンジの予定

デラックスリモコン

クールマルチとは

クールマルチは、ひとつひとつ異なる現場条件、用途に合わせて、最適な冷却機能、制御機能をおとどけする冷蔵庫冷却システムです。

省工事：ユニットクーラには、最適な電磁弁、膨張弁が組み込み済み、また制御回路も組込んでありますから、現地での配線工事が容易です。

バランスのとれた高性能：すべての機器が同じ設計思想で統一されていますので、ロスが少ない、効率冷却を実現します。

容易な機種選定：あらゆる用途を想定して、ベストな制御冷却ができるよう、コントローラ、コンデンシングユニット、ユニットクーラがシステム化されています。

クールマルチ3つのポイント<標準品でマルチがつかれます。>

POINT1.フリーコンボ販売

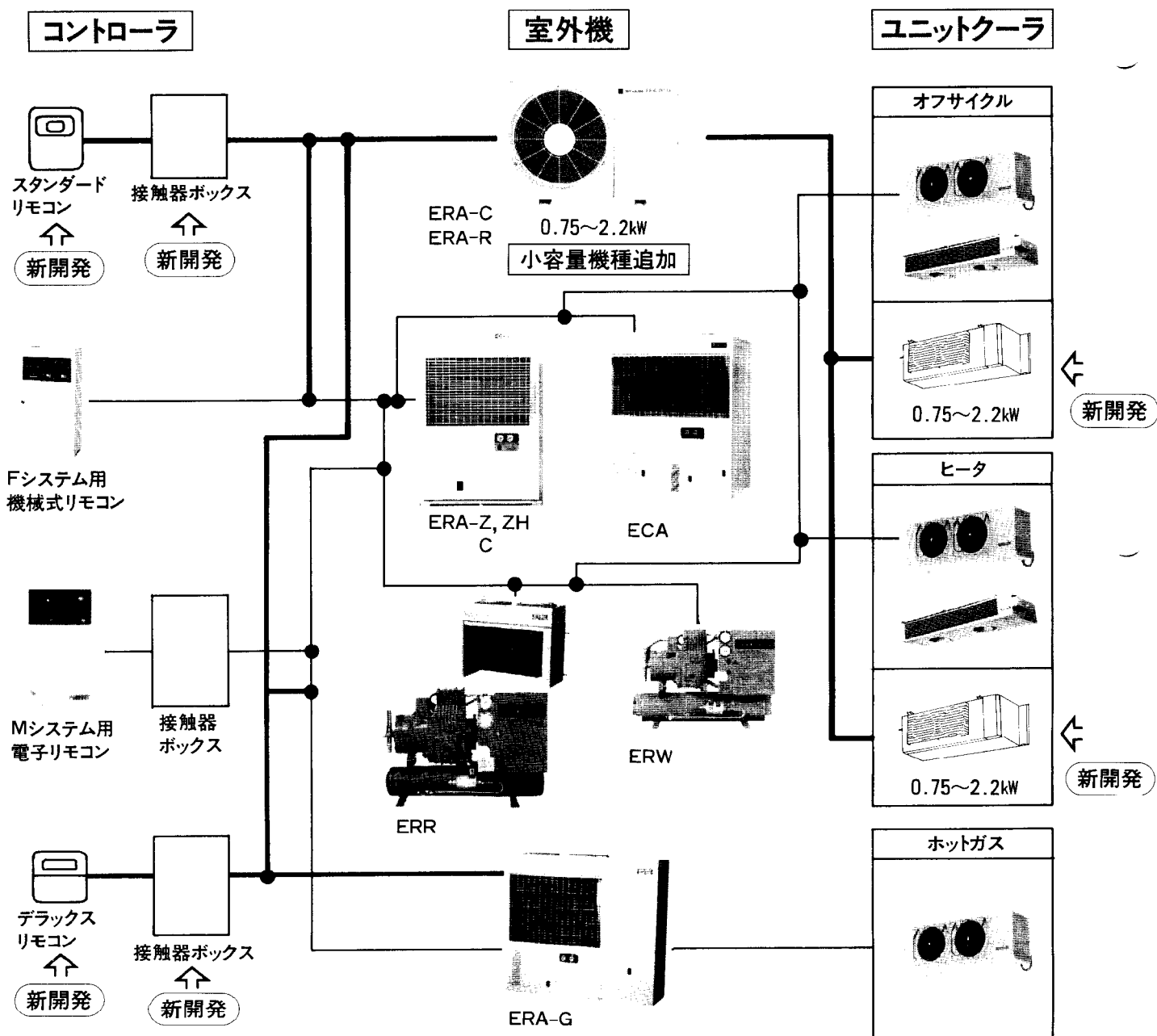
リモコンを完全別売化することにより、①標準室内ユニット(ユニットクーラ)、②リモコン、③標準室外ユニット(コンデンシングユニット)を個々の仕様に合わせて自在に組み合わせできるコンポーネントシステムです。

POINT2.異容量・異タイプの組み合わせが可能

異容量・異タイプのユニットクーラを組み合わせることができ、冷蔵庫の大きさ、形態、使用温度に自在に応えるマルチシステムです。

POINT3.業界トップクラスのバリエーション

オフサイクル、ヒータ、ホットガスのデフロスト方式から、冷却器の標準、大容量、低風速まで。室外機については、一体空冷式からリモート空冷式、水冷式まで、組み合わせ自由のシステムで対応します。



1. 新鮮度クールマルチ

開発の背景

▶ 人手不足

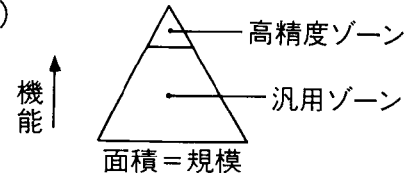
人手確保時間に集中加工，ノンラップで長時間保管（約1日）

▶ 鮮度意識の向上

グルメ指向，製造日付の確認



鮮度保持可能なシステム提案できる製品が要求されている。



開発の目的

高精度の庫内温度制御を省工事，低コストで実現

温度変動少ない
温度むら小さい
品物の乾燥が少ない

▶ 高精度の庫内温度制御

汎用タイプ

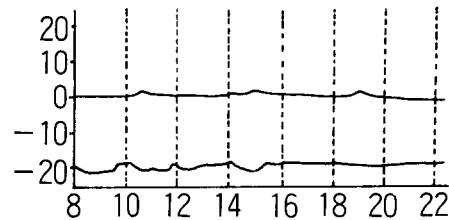
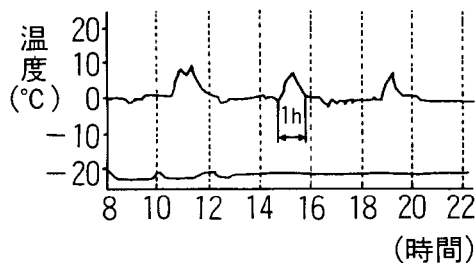
冷却運転中 $\pm 2^{\circ}\text{C}$

除霜運転中 $+10^{\circ}\text{C}$

新鮮度クールマルチ

$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

$+1^{\circ}\text{C}$



▶ 他社に比べ省工事，低コスト

2. 小形クールマルチ

開発の目的

小規模冷蔵庫(0.5坪～3坪)に対応できるクールマルチを開発する。

特長

鮮度維持力上昇

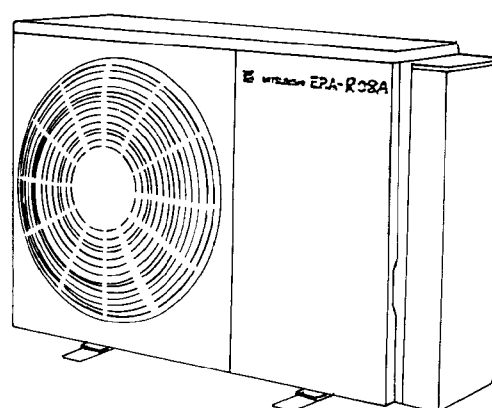
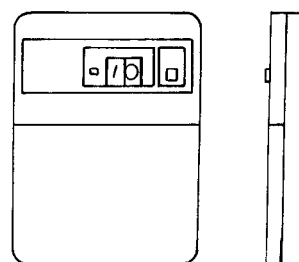
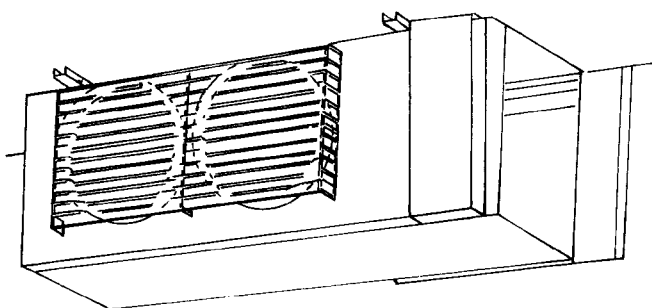
1. デジタルリモコンで木目細かい制御

低騒音

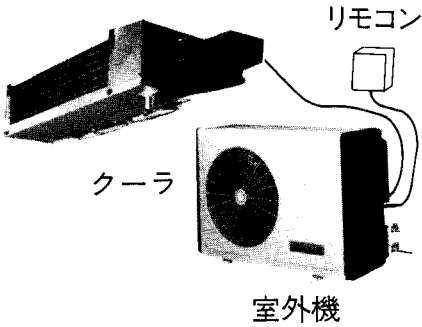
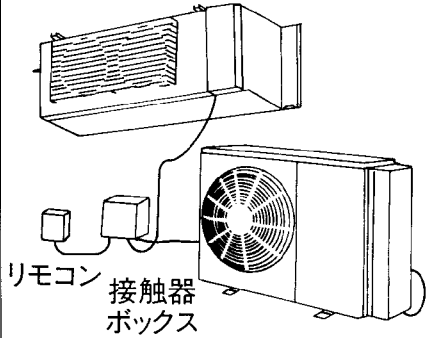
1. 室内外機にエクストラファン採用（当社のみ）

フロン規制対応

1. 広い温度領域をR22冷媒で対応



現行品との比較

		現 行 品				新 モ デ ル				
構 成										
機種 シリーズ (kW)	庫内 温度 (℃)	冷蔵	高温	3~15	—		3~15	0.75, 1.1, 1.5, 2.2		
			中温	-5~15	0.75, 1.1, 1.5, 2.2		-5~15	0.75, 1.1, 1.5, 2.2		
		冷凍	-25~-15	0.75, 1.1, 1.5, 2.2		-25~-5	0.75, 1.1, 1.5, 2.2			
冷 媒		R12(AFL) R502(AFR)				R22				
騒 音	容量	kW	0.75	1.1	1.5	2.2	0.75	1.1	1.5	2.2
	室外	ホン	51/52	52/53	54/56	55/57	46/47	48/49	48/49	51/52
	クーラ	ホン	49/50	49/50	53/56	56/57	44/45	47/48	49/50	50/51
冷媒配管方式		ロー付				←				
許容冷媒配管長		AFL20m AFR15m				0.75, 1.1kW 20m 1.5, 2.2kW 30m				
除霜方式		ホットガス				センターヒート(放射式)				
リモコン (スタンダード)		<ul style="list-style-type: none"> 霜取周期 1、2、4時間 (圧縮機の運転積算) 霜取バックアップ時間 25分 固定 温度幅設定 1.5~5 deg 手動霜取可 電子リモコン故障時現地で 配線変更必要 				<ul style="list-style-type: none"> 庫内温度のデジタル表示 霜取周期 2~6.5時間 (圧縮機の運転積算 0.5時間単位) 霜取バックアップ時間 オフサイクル除霜時間 20~60分 (5分単位) 温度幅設定 0.5~4 deg (0.5deg単位) ショートサイクル防止機能付 手動霜取可 高温警報可(設定値との差 7deg以上を60分経過) 低温警報可(設定値との差 2 deg以上を20分経過) マイコン故障時 連続運転切換可能 (中継基板のコネクタを外す) 				
フリーコンポ		対応不可				<ul style="list-style-type: none"> 乾燥防止(ランクアップクーラと接続) 温度むら改善(2クーラと接続) 				

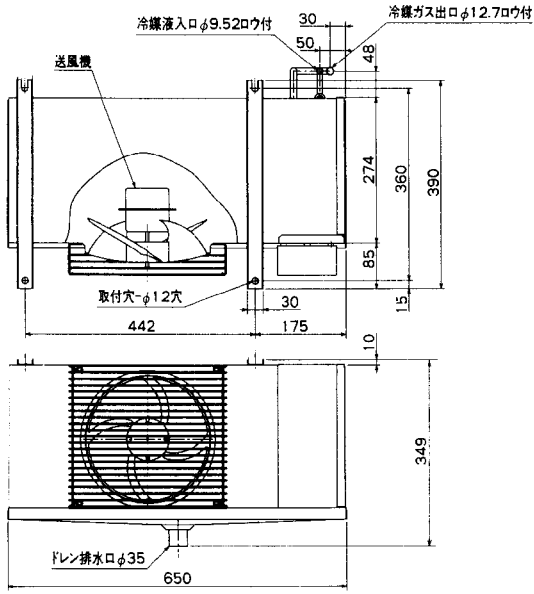
小形クールマルチ標準仕様書

項目		形名		AFL-RIVH		AFL-RIVHSI		AFL-RI.6VH		AFL-RI.6VHSI	
		ERA-R08A	UCL-08A	ERA-R08A	UCL-1A	ERA-RI1A	UCL-1A	ERA-RI1A	UCL-1.6A		
電源		三相 200V 50/60Hz									
性能	冷却能力	kcal/h	1050/1200		1200/1350		1450/1600		1600/1850		
	標準条件	°C	凝縮器吸込空気温度32；庫内温度0（延長配管5m）								
使用限界	凝縮器条件	°C	凝吸込温度 -5~40	—	凝吸込温度 -5~40	—	凝吸込温度 -5~40	—	凝吸込温度 -5~40	—	
	庫内温度	°C	—	-5~15	—	-5~15	—	-5~15	—	-5~15	
圧縮機呼称出力		W	750		750		1100		1100		
室内機 (ユニットクーラー)	形式		プレートフィンチューブ式(フィンピッチ4mm)								
	送風機	電動機	W	—	13	—	13×2	—	13×2	—	13×2
		風量	m³/min	—	7/8	—	14/16	—	14/16	—	14/16
	伝熱面積		m²	—	4.8	—	6.5	—	6.5	—	9.8
冷媒制御		温度式膨張弁									
冷媒種類		R22									
除霜	方式	センターヒート(放射式)									
	制御	タイマ(出荷時設定4時間(運転時間の積算), 2~6.5時間選択可能), 温度開閉器									
庫内温度調節		マイコン温度調節器(リモコンに内蔵)(デジタル表示)									
接続配管	液管	mm	φ9.52フレア	φ9.52口付	φ9.52フレア	φ9.52口付	φ9.52フレア	φ9.52口付	φ9.52フレア	φ9.52口付	
	吸入管	mm	φ12.7口付	φ12.7口付	φ12.7口付	φ15.88口付	φ15.88口付	φ15.88口付	φ15.88口付	φ19.05口付	

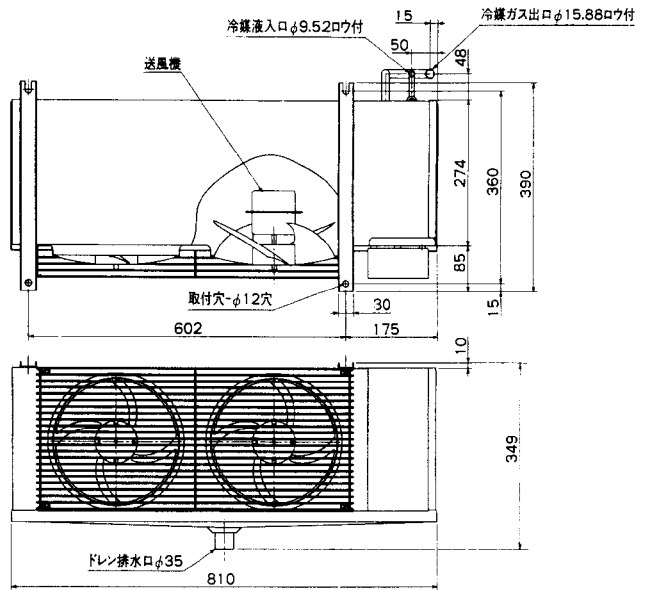
項目		形名		AFL-R2VH		AFL-R2VHSI		AFL-R3VH		AFL-R3VHSI	
		ERA-RI5A	UCL-1.6A	ERA-RI5A	UCL-2A	ERA-R22A	UCL-2A	ERA-R22A	UCL-3A		
電源		三相 200V 50/60Hz									
性能	冷却能力	kcal/h	1850/2200		2100/2500		2500/3000		2750/3300		
	標準条件	°C	凝縮器吸込空気温度32；庫内温度0（延長配管5m）								
圧縮機呼称出力		W	1500		1500		2200		2200		
室内機 (ユニットクーラー)	形式		プレートフィンチューブ式(フィンピッチ4mm)								
	送風機	電動機	W	—	13×2	—	13×3	—	13×3	—	13×4
		風量	m³/min	—	14/16	—	21/24	—	21/24	—	28/32
	伝熱面積		m²	—	9.8	—	12.0	—	12.0	—	16.4
冷媒制御		温度式膨張弁									
冷媒種類		R22									
除霜	方式	センターヒート(放射式)									
	制御	タイマ(出荷時設定4時間(運転時間の積算), 2~6.5時間選択可能), 温度開閉器									
庫内温度調節		マイコン温度調節器(リモコンに内蔵)(デジタル表示)									
接続配管	液管	mm	φ9.52フレア	φ9.52口付	φ9.52フレア	φ9.52口付	φ9.52フレア	φ9.52口付	φ9.52フレア	φ9.52口付	
	吸入管	mm	φ19.05口付	φ19.05口付	φ19.05口付	φ19.05口付	φ19.05口付	φ19.05口付	φ19.05口付	φ19.05口付	

外形図

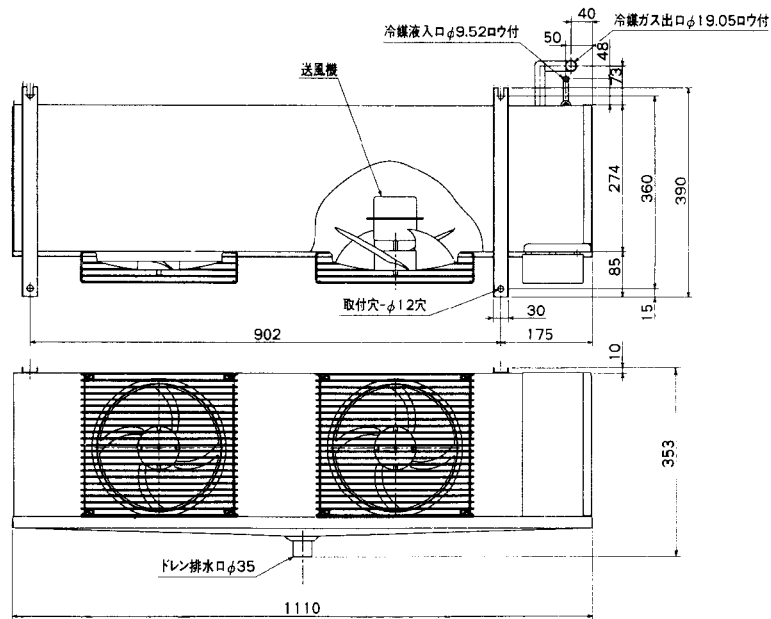
UCH-08A、UCL-08A



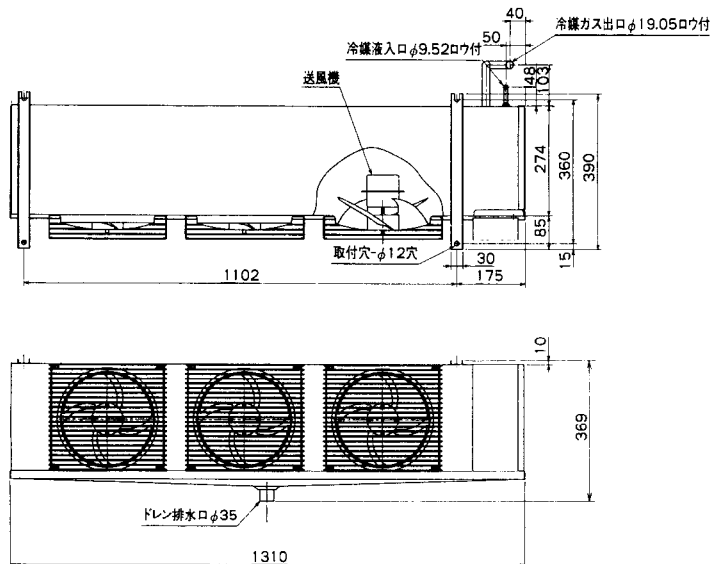
UCH-1A、UCL-1A



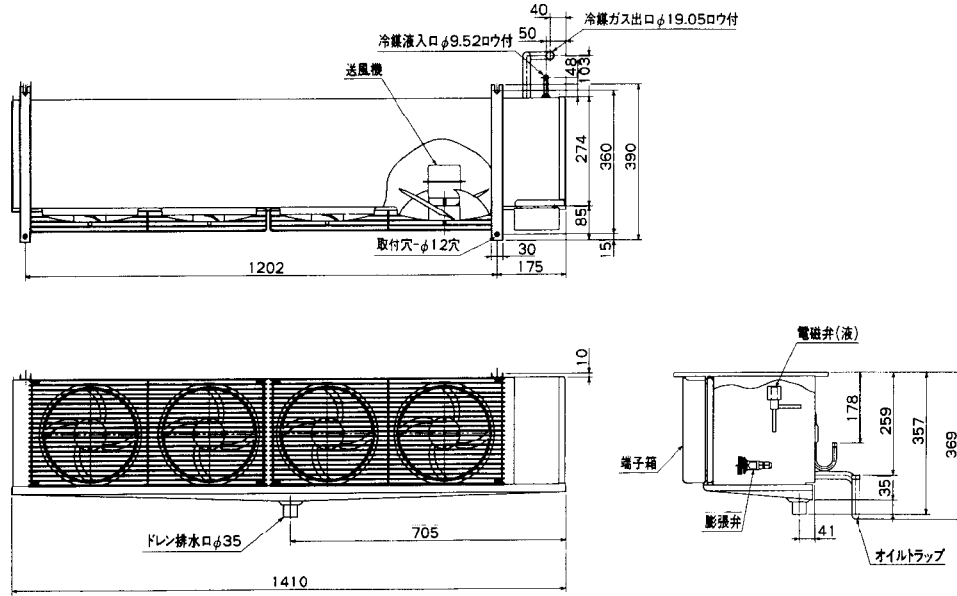
UCH-1.6A、UCL-1.6A



UCH-2A、UCL-2A

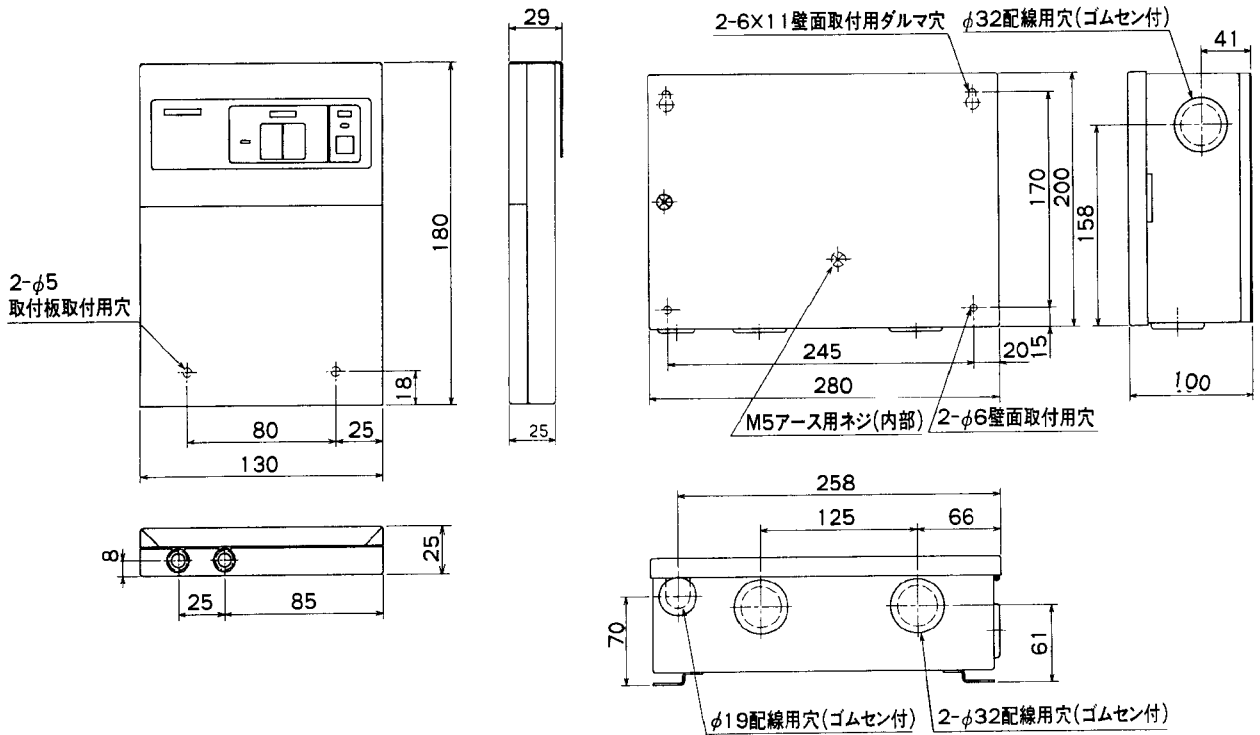


UCH-3A、UCL-3A



スタンダードリモコン

接触器ボックス



3. デラックスリモコン

開発の目的

- ▶ 現行マイコンリモコンでカバーできない機能を付加する
 - 1台のリモコンで同室複数台のユニットの制御が可能
 - 複数室個別制御が可能
 - 配線工事の容易化
- ▶ より鮮度保持可能な制御を可能にできるリモコンを開発する。

特長

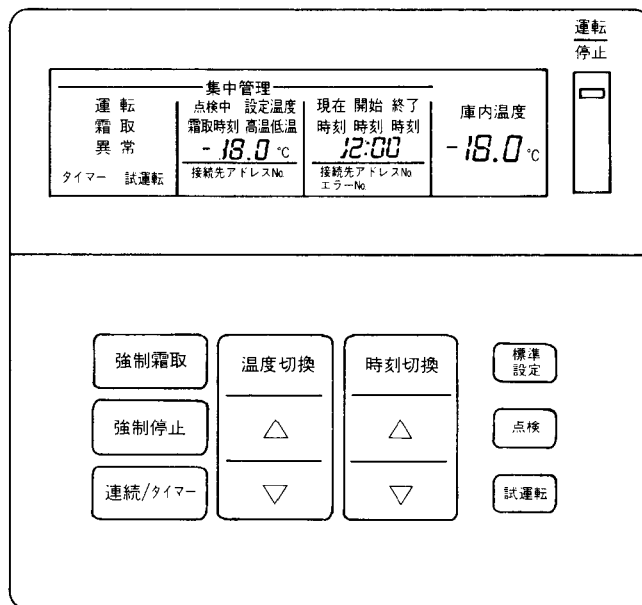
鮮度重視

1. 高機能リモコンでシビアにコントロール

複数台のユニットの容量制御

システムアップ

1. 同室複数台，複数室個別制御可能
2. 2線配線でフリーなシステム

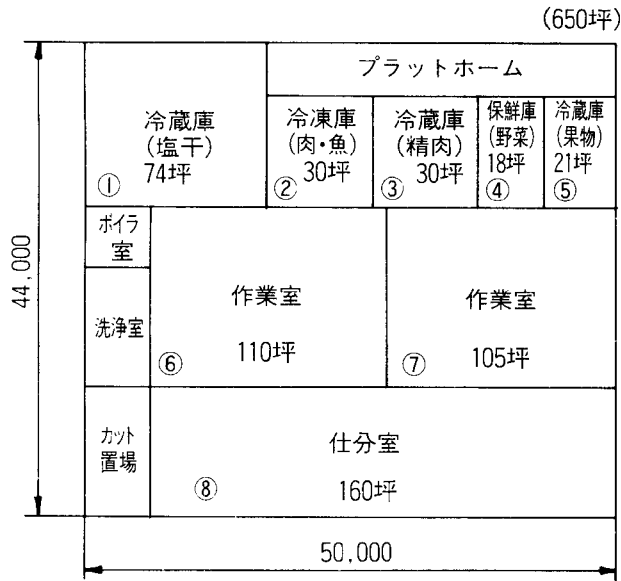


現行品との比較

	現 行 品	デラックスリモコン
外観		
表示	セグメント	液 晶
配線工事		
組合せシステム	<ul style="list-style-type: none"> 同室1：1、1：2 (室外機1、クーラ2) 	<ul style="list-style-type: none"> 同室1：1、1：2 同室複数台 (MA×4台) <p>RC:リモコン CU:中継ボックス</p>
機能	<ul style="list-style-type: none"> 温度警報、ユニット警報一括表示 	<ul style="list-style-type: none"> 温度警報、ユニット警報別表示 温度警報解除機能付 温度幅設定、霜取周期、霜取バックアップ時間、水切時間、ファン間欠運転→ボリューム設定

デラックスリモコン使用事例(小形分散冷却システム)

▶ 配送センター平面図



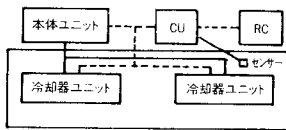
▶ 機種選定例

No.	室名	室温 (°C)	必要冷却能力 (kcal/h)	適用クーリングユニット
1	冷蔵庫 (塩干)	0	34,000	AFL-10VH×2
2	冷凍庫 (肉・魚)	-25	18,000	AFR-15VH×2
3	冷蔵庫 (精肉)	0	23,000	AFL-8VH×2
4	保鮮庫 (野菜)	0	17,000	AFL-6VH×2
5	冷蔵庫 (果物)	0	17,000	AFL-6VH×2
6	作業室	15	85,000	PCTF-10PMA×4
7	作業室	15	85,000	PCTF-10PMA×4
8	仕分室	0	68,000	AFL-10VH×4

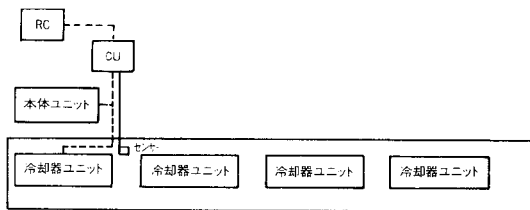
▶ システム概要

従来方式

①～⑤

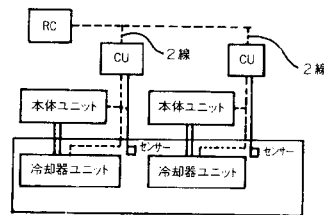


⑥～⑧



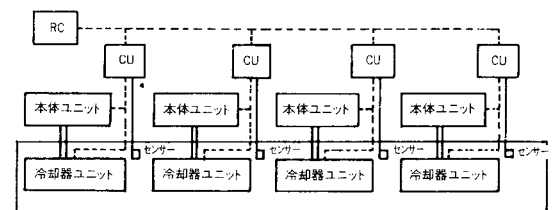
分散方式

①～⑤



RC:リモコン
CU:中継ボックス

⑥～⑧



▶ 分散式のメリット

(1)危険分散

1台のユニットが故障しても他のユニットでカバー可能

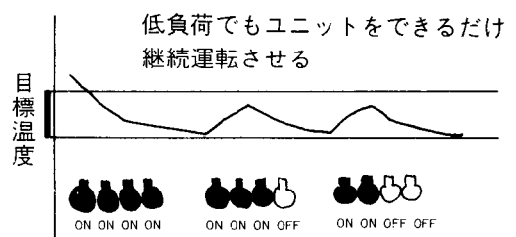
(2)省電力化

不必要なユニットは停止できるので省電力化が可能

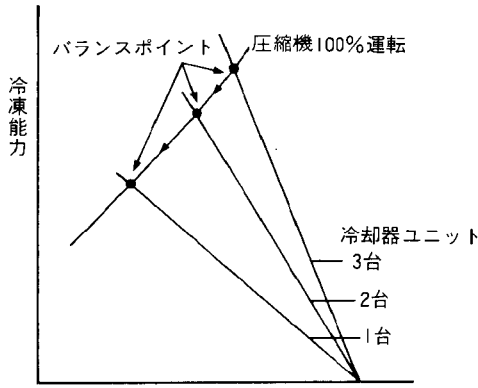
(3)高精度温度管理 (リモコンによるコントロール)

容量制御運転で庫内温度一定, 乾燥防止(次頁参照)

容量制御運転

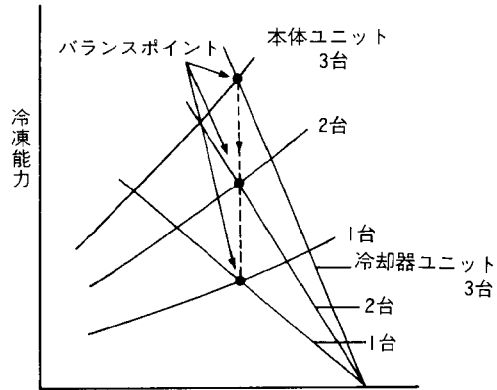


従来方式



本体ユニットと冷却器ユニットとのバランス特性

分散式



本体ユニットと冷却器ユニットとのバランス特性

圧縮機は容量制御機構無し100%~0%のON, OFF運転のみ。
 温調サーモにより該当する冷却器ユニットをON, OFFする。
 冷却器ユニットのOFFによりバランス点は蒸発温度が低下する方向に動く。

4. クールマルチの改良

市場要望等による改良内容について記載します。

No.	市場要望・支社提案	対応内容
1	セット形名を復活して欲しい。 電子リモコンの改良及び機種を追加してほしい。 改良 ・高温・低温警報の温度差をもっと大きく。 ・デフロスト時の庫内温度表示をマスクすべき。 ・庫内温度表示がノイズによりちらつく。又時計が進む。 ・リモコンケーブルを延長するとノイズにより液電磁弁がチャタリングを起す。 機種追加 ・冷蔵2クーラー対応用コントローラ ・冷蔵2クーラ (15HP 2台) 対応用コントローラ	■従来より形名のあった組み合わせのみ、右記の形名体系で形名を復活させます。 尚、発注方式は従来通り本体・冷却器・コントローラを個別で手配願います。 (セット形名に対する機器形名一覧表は既に各支社へ配付済。) <従来> <新形名> AFL-8 VHBC →AFL-8 VH AFR-15VGBBSI →AFR-15VGS1
2	電子リモコンの改良及び機種を追加してほしい。 改良 ・高温・低温警報の温度差をもっと大きく。 ・デフロスト時の庫内温度表示をマスクすべき。 ・庫内温度表示がノイズによりちらつく。又時計が進む。 ・リモコンケーブルを延長するとノイズにより液電磁弁がチャタリングを起す。 機種追加 ・冷蔵2クーラー対応用コントローラ ・冷蔵2クーラ (15HP 2台) 対応用コントローラ	■右記の如く、マイコンのプログラム内容及びサーミスタ・リモコンケーブルの線材を変更し、改良を図っています。 導入時期 H 2年/10月生産分より 機種追加 ■冷蔵2クーラー・冷蔵2クーラー用として下記コントローラを新発売します。 ・冷蔵2クーラー対応用 RBR-202HA ・冷蔵2クーラ (15HP×2台) 対応用 RBL-152HA 発売時期 平成2年11月より
3	UCL-Rのデフロスト終了サーモがA接点用な為、RB-25OUに使用する場合、サーモをC接点用に変更させねばならない。サーモをC接点用に変更して欲しい。	平成2年11月生産分より C接点用に変更しました。

形名体系

長電:L
 場所識別記号 和電:20HP以上は「K」その他は無記号

AFL - [] 8 V H [] S 1

従来通り: ACH+ACL+ACR(水冷)
 AFH+ AFL+ AFR(一体空冷)
 ARH+ARL+ARR(リモート)

本体ユニットの種類: ERA+ERR+ERW : 無記号
 ERA-Z : Z
 ERA-ZH : ZH
 ERA-R : R
 二段 : U
 マルチ : S
 トリプル : T

冷却器種類: 縦形 : V
 センタタイプ : D
 広フィンピッチ : H

特殊品: 1ランク上のクーラ組合せ「1」
 2クーラの組合せ「2」

コントローラ種類: マイコン : 無記号
 機械 : F
 デラックスリモコン : D

デフロスト種類: オフサイクル : N
 ヒータ : H
 ホットガス : G

No.	変更前	変更後	変更理由
1	庫内温度設定範囲 H・L用 -10~+20℃ R用 -60~ 0℃	H用 +1~+17℃ L用 -7~+17℃ R用 -32~3℃	使用範囲外での運転防止
2	デフロスト時の温度表示 庫内温度を表示	デフロスト時「dF」を表示する。 デフロスト後も15分間表示	デフロスト中の庫内温度上昇により客先からサービスコールが発生するのを防止
3	オフサイクル時間の調整範囲 5~75分	30~75分	誤セットによる残露トラブル防止
4	デフロストの標準設定時刻 9, 15, 23時 3回/日	5, 11, 17, 23時 4回/日	市場要望による
5	高温警報設定 温度 3~10deg 時間 30~120分	3~30deg 30~120分	同上
6	低温警報設定 温度 1~5 deg℃ 時間 10~30分	1~10deg 10~30分	同上
7	ポンプダウン運転時のバックアップ機能 無	有 (10分後停止させる)	電磁弁のむれ等による冷却不良防止
8	サーミスタケーブル 電子機器用ケーブル	シールド線	ノイズ耐力アップ

クールマルチ他社比較

No.	項目	当 社		A 社	コ メ ン ト		
1	機種シリーズ	オフサイクル (25機種) 100種ヒータ (39機種) ホットガス (36機種)		16種	<ul style="list-style-type: none"> 機種バリエーションは当社の方が多く、機種対応容易。 プラス温度帯は当社の方が低コスト。(オフサイクル仕様機) 		
2	冷凍能力 条件 外気32℃ L…庫内 0℃ R…庫内-20℃	冷蔵	3.7kW	7,200/8,100	7,150/8,200(99/101%)	<ul style="list-style-type: none"> 冷蔵は3.7kW以下同等で、5.5kW以上は当社が2~10%能力大。 冷凍は5.5kW以上はA社が大(2~11%)で7.5kW以上は当社が大。(10%位) 	
			7.5kW	16,400/18,800	14,600/16,400(89/87%)		
		冷凍	3.7kW	3,250/3,700	3,550/4,100(109/111%)		
			7.5kW	7,800/9,050	6,900/8,200(88/91%)		
3	外形寸法	本体	7.5kW	高さ 幅 奥行 1,445×2,000×500	1,548×1,800×635	<ul style="list-style-type: none"> 床面積で12%当社が小さい。 体積で18%当社が小さい。 床面積で冷蔵13%、冷凍30%小さい。 	
		クーラ	冷蔵	751×2,058×470	506×2,564×436		
		7.5kW	冷凍	744×1,658×470	506×2,564×436		
4	重 量	本体	7.5kW	455	450	重量はほぼ同等。	
		クーラ	冷蔵	110	83	当社がやや重たい。	
		7.5kW	冷凍	87	86	当社がやや重たい。但し7.5kW以上は同等。	
5	騒 音 ホンAスケール	本体	3.7kW	50/51	51/52	<ul style="list-style-type: none"> 当社がやや低いが、ほぼ同等。 当社が低騒音 	
		クーラ	冷蔵	55/58	63/64		
		7.5kW	冷凍	55/58	63/64		
6	使用庫内範囲	H : +3 ~ +15℃ (※) L : -5 ~ +15℃ R : -30 ~ -5℃		L : -5 ~ +20℃ R : -30 ~ -5℃	(※) ERA-ZHと組合せれば20~25℃まで可能		
7	デフロスト 5HP・4ℓ	ホットガス<サーモバンク> <デフ時間> 5分(庫内-30℃)		ホットガス<リキッド&ホットガス> <デフ時間> 4分30秒(庫内-20℃)	当社とほぼ同等。省エネ性ではサーモバンク方式が有利と考える。		
8	クーラ3.7/7.5kW 風量(m³/min)	冷蔵	59/67	150/168	76/76	152/152	A社は能力を風量でカバー(伝熱面積小)している為、霜付に対する能力down率大。
		冷凍	62/70	118/132	90/90	172/172	
9	ク ー ラ 伝熱面積(m²)	冷蔵	32.5	63.5	24.7	50.0	
		冷凍	15.3	34.1	14.0	28.3	
10	リモコン機能	除霜 時刻・周期選択可能 → 周期のみ インテリジェントデフロスト・サーモ有 → 無 サーモデファレンシャルMIN 0.5℃ → 1.0℃			機能的には当社の方が優れている。 (左記のように)		

トリプルマルチの市場データ測定例

設置場所 中国地区の某スーパー（開店時間10時～20時）

測定日 1990年8月11日～8月20日
9月28日～10月5日

データ測定 当社データ処理システムを使用

- 用途 惣菜, 加工肉
機器 ECR-T1250AG×1台, ショーケース×7台(庫内温度 +5℃)
- 用途 冷凍食品
機器 ECR-T2400AG×1台, ショーケース×16台(庫内温度 -20℃)

測定結果

- ① ショーケース負荷に追従して運転し, 低圧一定
- ② 省エネ実測データ (対シングル)
中間期 20.5%

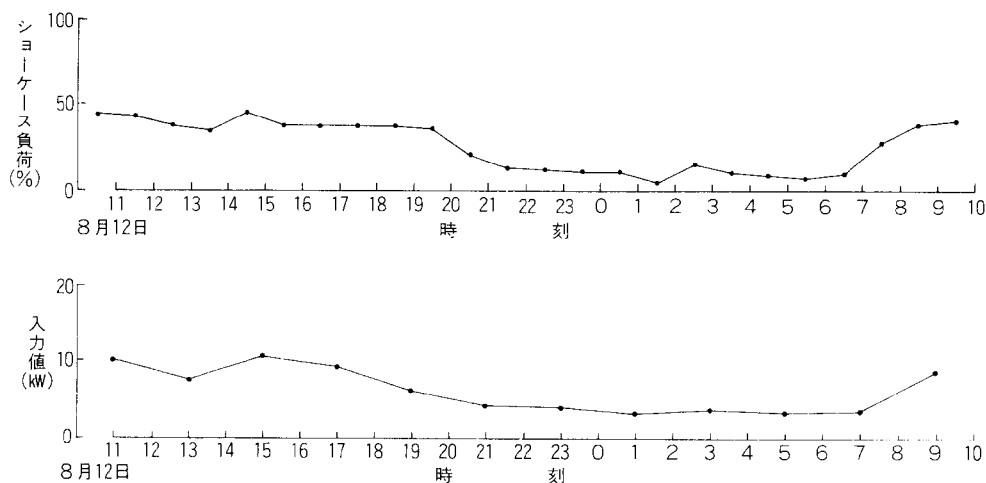
① ショーケース負荷に追従して運転

ショーケース負荷に追従して運転しているため、ショーケース負荷と消費電力の傾向は一致し、省エネになる。

■用途 惣菜, 加工肉

■時期 夏期

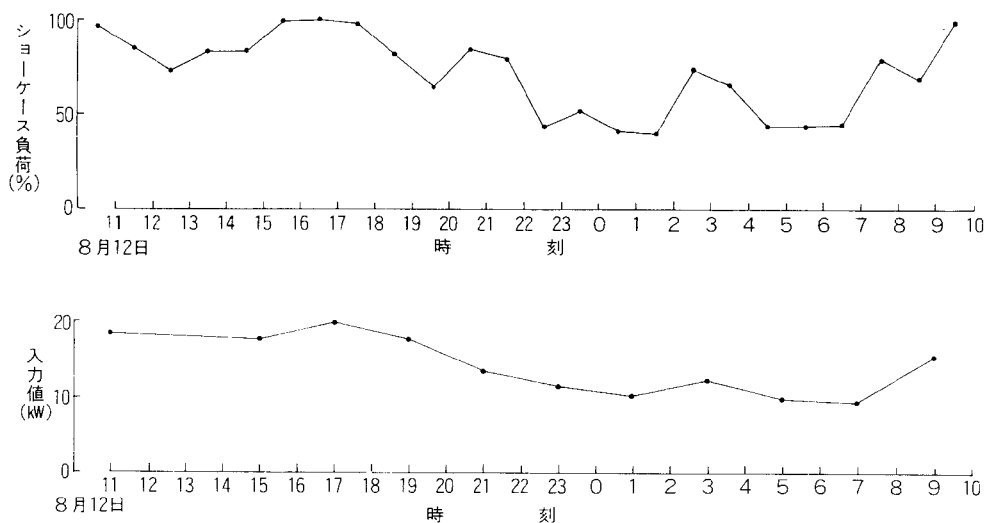
ショーケース負荷は、昼間35~45%、夜間5~15%



■用途 冷凍食品

■時期 夏期

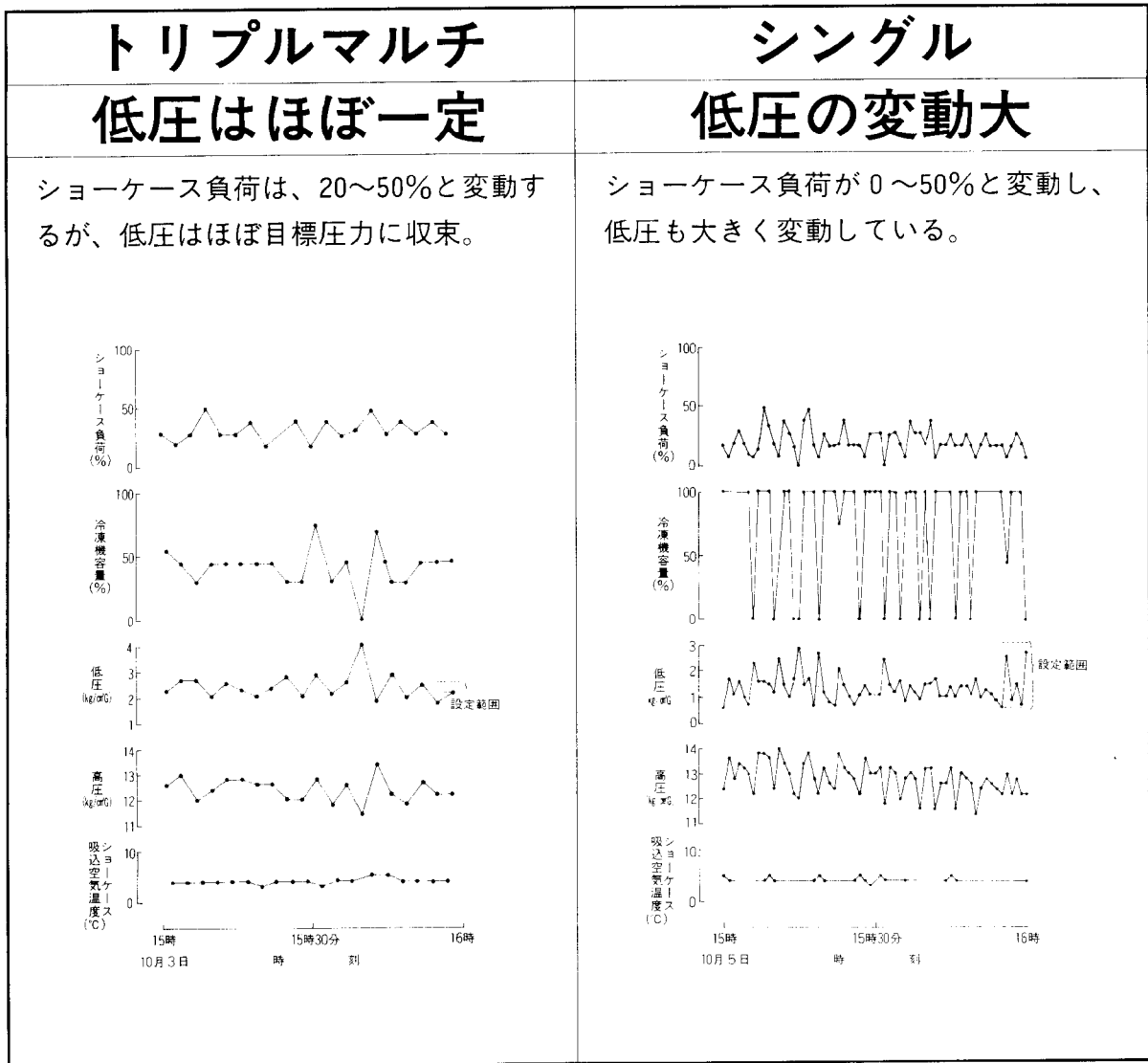
ショーケース負荷は、昼間70~100%、夜間40~52% (デフロスト後, 65~85%)



トリプルとシングルショーケース負荷に対する追従性の比較

■用途 惣菜，加工肉

■時期 中間期昼間（15時～16時）

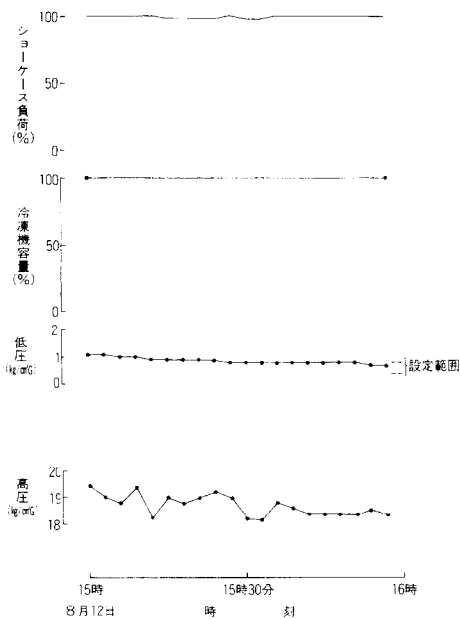


昼夜，季節（夏期，中間期）にかかわらず，ショーケース負荷に追従して運転し，低圧一定となり，省エネになる。

■用途 冷凍食品

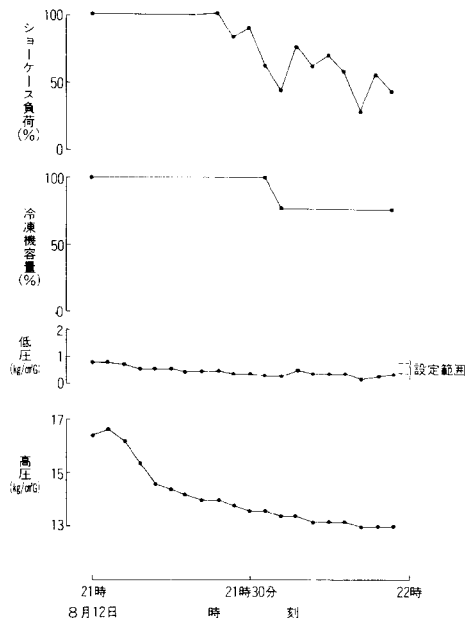
(a) 夏期昼間（15時～16時）

ショーケース負荷は，100%で冷凍機は100%運転し，低圧は安定。



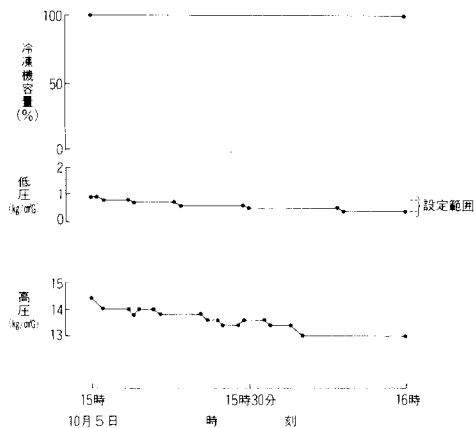
(b) 夏期夜間（21時～22時）

ショーケース負荷は，30～100%と変動し，冷凍機はその負荷に追従して運転。低圧は目標圧力に収束。



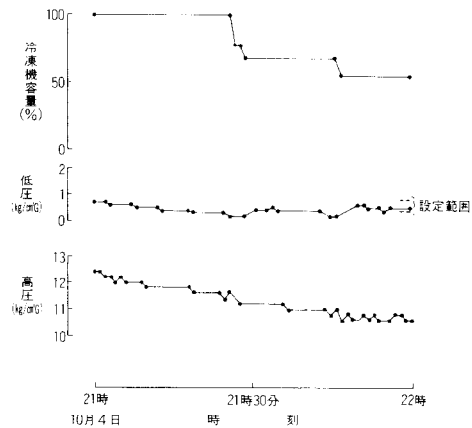
(c) 中間期昼間（15時～16時）

冷凍機は100%運転し，低圧はほぼ目標圧力に収束。



(d) 中間期夜間（21時～22時）

冷凍機は55～100%で運転し，低圧は目標圧力に収束。

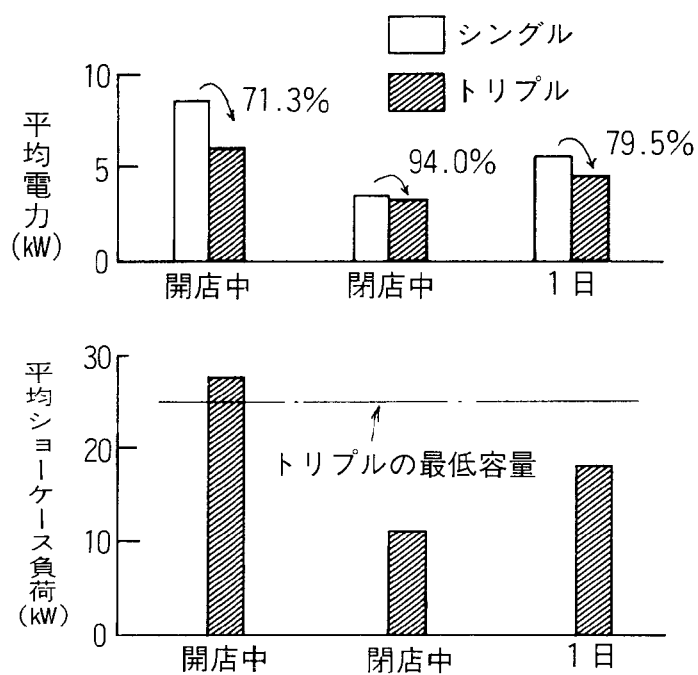


② 省エネ実測データ

■用途 惣菜・加工肉

■時期 中間期

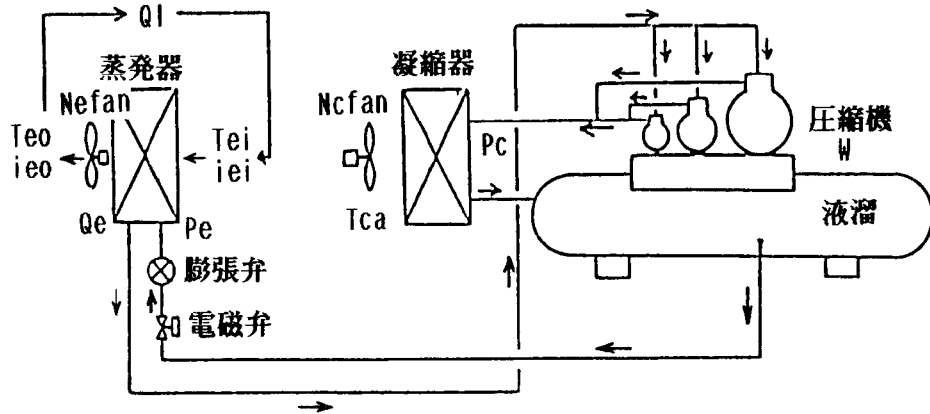
■省エネ 20.5%



閉店中は、平均ショーケース負荷がトリプルの最低容量以下の
ため、省エネ率が低い。

各種容量制御方式の計算方法

■ システム構成



記号

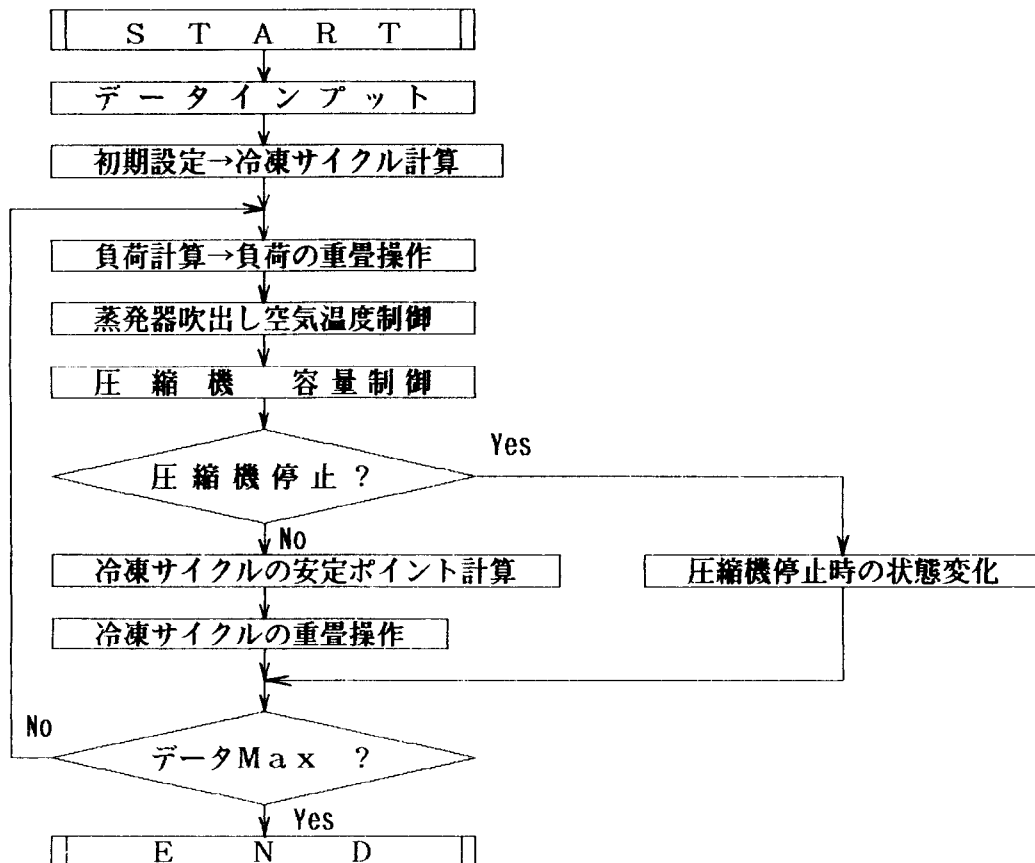
圧力	P
空気温度	T
空気エンタルピ	i
負荷	Ql
ファン回転数	Nfan
冷却能力	Qe
圧縮機入力	W
外気温度	Tca

添字

蒸発器側	e
凝縮器側	c
吸込み側 (入口側)	i
吹出し側 (出口側)	o

図1 システム構成図

■ 算出フロー




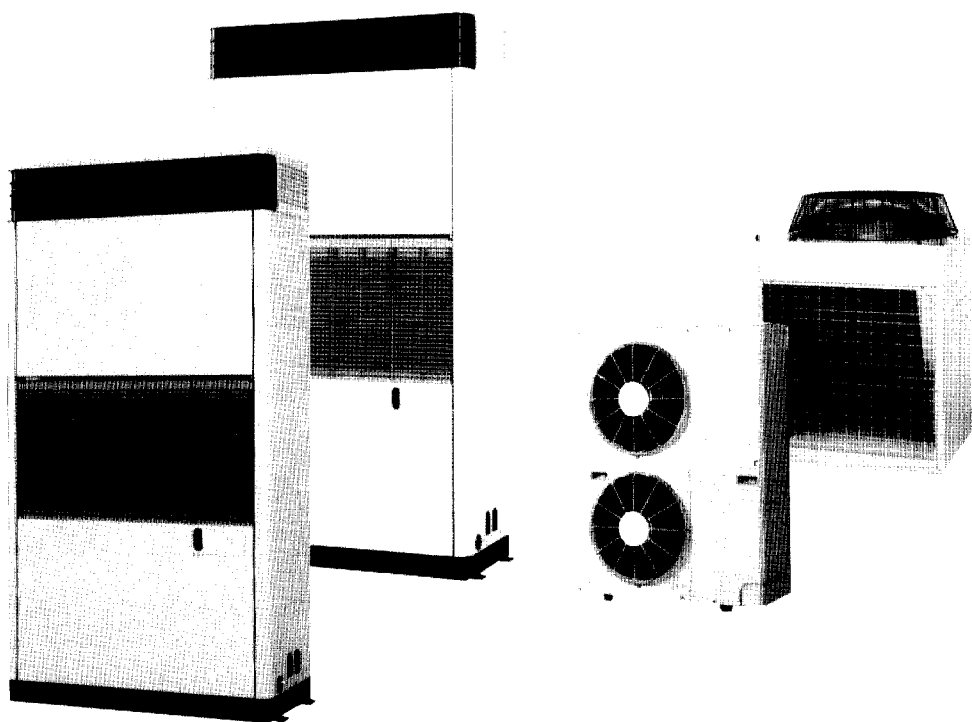
MITSUBISHI

産業用 パッケージエアコン 恒温・恒湿・中温用

NEWシリーズ

PAT・PWT-E

 通商産業省選定グッドデザイン商品



スクロール圧縮機搭載

特 徴

1. 幅広い使用温度範囲

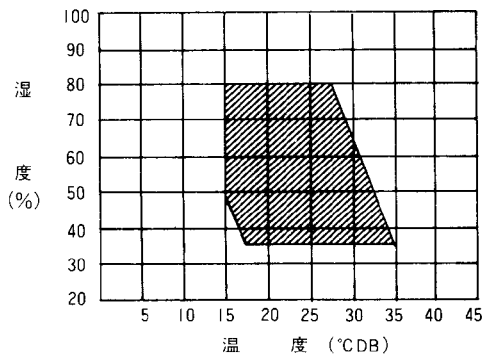
多様な用途に対応可能なよう、幅広い使用温度範囲となっています。

形 式	室 内	室 外
空冷式PAT-5~20E	10~22.5°WB	-15~43°CDB
水冷式PWT-5~20E	6~22.5°WB	—

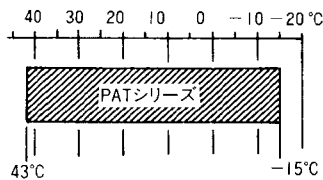
●空冷式

室外送風機の回転数比例制御とホットガスバイパス回路で外気温-15°Cまで安定した年間冷房が可能です。

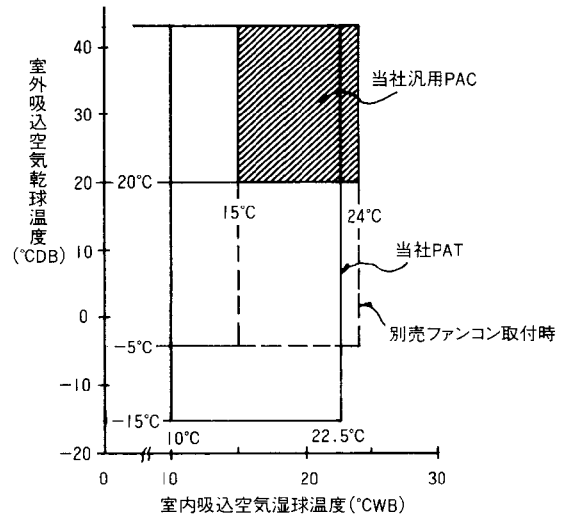
■幅広い室内使用温度範囲(空冷)



■年間冷房可能な外気温度範囲



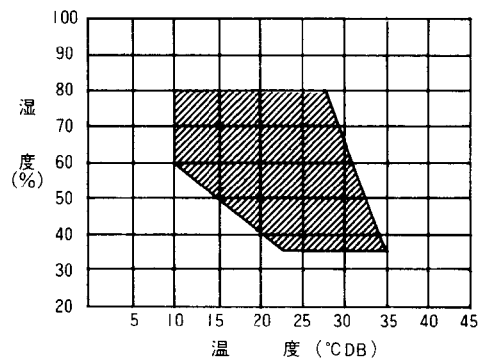
床置リモートタイプ使用範囲比較 (空冷式)



●水冷式

ホットガスデフロスト+オフサイクルデフロスト機構の併用により6°CWBまで低温域でも運転が可能です。

■幅広い室内使用温度範囲(水冷)



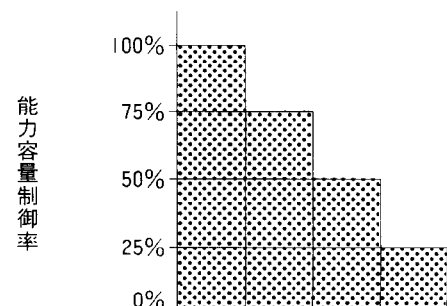
2. 極め細かい温度制御

圧縮機の発停制御に加えてホットガスバイパスによるアンロード機構を設けています。これにより、負荷の変動にあわせて細かく容量を制御し、恒温・恒湿室及び負荷変動の大きな設備用途に対応できます。

容量制御率

PAT-5, 8, 10E形	100・50・0%
PAT-15, 20E形	100・75・50・25・0%

■負荷変動に対応する容量制御率(15、20馬力)



No.1	圧縮機	ON	ON	ON	ON	OFF
	ホットガスバイパス	OFF	OFF	OFF	ON	—
No.2	圧縮機	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	ホットガスバイパス	OFF	ON	—	—	—

3. 低騒音化

①室内機

- ・低騒音のスクロールコンプレッサを搭載しました。
- ・また、ファンセクションを見直し、最適化設計を行ないましたので、従来機種に比べ大幅な低騒音を実現しました。

単位dB(50/60Hz)

	新製品(Eシリーズ)	従来製品(Bシリーズ)
5馬力	48	50
8馬力	50	53
10馬力	54	55
15馬力	59/61	60/62
20馬力	63	66

②室外ユニット(空冷式)

- ・低騒音エクストラファンとファンコントローラを採用し、低騒音化を図りました。

単位dB(50/60Hz)

	新製品	従来製品(PVT-B)	室内機形名
	PVT-E		
5馬力	53/54	56/57	PAT-5E
8馬力	55/56	58/59	PAT-8E、15E
10馬力	56/58	59/60	PT-10E、20E

4. 工事の簡易化(空冷式)

①冷媒チャージレス配管方式を採用し、省工事化を図りました。

- ・配管実長50mまで現地での冷媒追加チャージが必要ありません。

②冷媒配管は実長50m、高低差30mまで対応できます。

③室外ユニット、据付面積の縮減

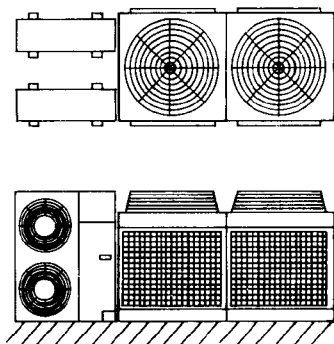
8馬力、10馬力は連続設置が可能なトップフロータイプを採用

- ・室外ユニット占有面積を従来約40～45%としました。

設置図

●PVT-5・8・10Eの場合

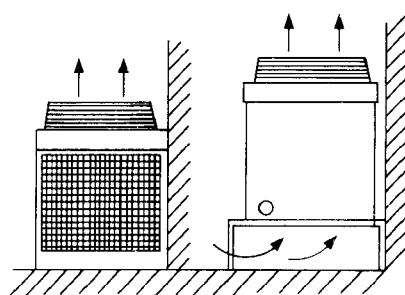
1) 連続設置



2) 壁面ピッタリ設置

側面ピッタリ設置


背面ピッタリ設置



5. 業界トップクラスのEER

スクロール圧縮機と高効率熱交換器(ルーバステアフィン)の搭載で、従来機種より平均10%アップを達成しました。

他社比較表(PAT-8Eで比較)

項目		機種	New PAT-8E	他社産 P A C			
				MH(AS80DC)	H(RP8ARL)	D(SRP8MK)	D(SRM8J)
室外機	外観		中温用 	恒温恒湿	年間冷房	年間冷房	恒温恒湿
	外形寸法 cm	165×120×48.5	18.2×110×56	17.3×110×50	16.7×11.7×51	16.7×11.7×51	
	ユニット床面積 m ²	0.582	0.616	0.55	0.597	0.597	
室外機	外観						
	外形寸法 cm	133×97×96	101.5×95×95	113×92×104	120×128×69	101.5×98×98	
	ユニット床面積 m ²	0.931	0.903	0.947	0.883	0.96	
使用可能温度域	室内吸込(WB)°C	10~22	14~27	14~22.5	14~25	10~22.5	
	室外吸込(DB)°C	-15~43	-15~43	-10~43	-15~43	-15~43	
冷房能力(kcal/h)	27(DB)/19.5(WB)°C		18000/20000	19500/21000	17000/19000		
	19.5(DB)/14(WB)°C	14500/16500				13200/15000	
E E R		2.13/2.04				2.10/2.02	
室内機	風量 m ³ /min	70	68	66	68	60	
	機外静圧 mmAq	2	プレナム0(MAX12)	9/13	10/12	12/13.5	
	電動機容量 kW	0.28	0.75	0.55	0.75	0.75	
	圧縮方式	スクロール	レシプロ	レシプロ	スクロール	レシプロ	
	圧縮機出力 kW	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	
	容量制御 %	100-50-0	—	—	—	3ステップ冷媒レヒート	
	冷媒制御	キャピラリー	膨張弁	キャピラリー	膨張弁	膨張弁	
	チャージレス	チャージレス	—	—	—	—	
	エアフィルター	塩化ビニル	プラスチック		塩化ビニル	樹脂ネット	
	冷媒配管実長 m	50(相70)	40	35(相50)	50(相70)	50(相70)	
ユニットの高低差 m		30	室内上15/室内下35	室内上20/室内下30	室内上20/室内下30	室内上20/室内下30	
騒音値 ホン(A)	室内機	50	54/55	54	55	58	
	室外機	55/56	58/59	53/55	55/57	53/56	
備考		年間冷房外気 -15°C 中温対応室内 10~22°CWB ホットガスバイパスによる容量制御	年間冷房外気 -15°C	年間冷房 (-10°C)	年間冷房 (-15°C)	年間冷房 (-15°C) 中温対応室内 10~22.5°CWB 冷媒レヒート 及び容量制御 圧縮機搭載による3ステップ 容量制御	

主要仕様

■空冷式PAT形(グリルタイプ)

項目	形名	PAT-5E	PAT-8E	PAT-10E	PAT-15E	PAT-20E
冷房能力*注1	kcal/h	9,800/11,000	14,500/16,500	20,500/22,500	30,500/33,000	39,000/42,000
電源		三相200V 50/60Hz				
圧縮機出力	kW	3.2	5.5	7.5	5.5×2	7.5×2
1日の冷凍能力	法定トン	1.54/1.81	2.39/2.80	3.39/3.97	(2.39/2.80)×2	(3.39/3.97)×2
送風機出力(内)	kW	0.13	0.28	0.46	2.2	3.7
*注2(外)		0.085×2	0.45	0.555	0.450×2	0.555×2
風量(内)	m³/min	45	70	90	140	180
(外)		100	170/180	170/180	(170/180)×2	(170/180)×2
標準機外静風圧	mmAq	2	2	2	10/18	8/18
外形寸法(内)	mm	1,650×980×485	1,650×1,200×485	1,650×1,420×485	1,850×1,640×635	1,850×1,860×635
(高さ×幅×奥行)		(外)	1,258×970×345	1,330×970×960	1,330×970×960	(1,330×970×960)×2
製品重量(内)	kg	174	229	289	445	555
(外)		60	90	100	90×2	100×2
塗装色(室内)		マンセル3.4Y7.7/0.8(アーバンホワイト)				
(室外)		マンセル5Y8/1				

*注1. 冷房能力は室内吸込空気温度19.5°CDB、14°CWB、室外吸込温度35°CDBの場合の値です。

*注2. 送風機モーター標準Y結線の場合の値です。

■水冷式PWT形(グリルタイプ)

項目	形名	PWT-5E	PWT-8E	PWT-10E	PWT-15E	PWT-20E
冷房能力*注1	kcal/h	11,800/13,200	17,000/19,000	22,400/25,000	33,500/37,500	45,000/50,000
電源		三相200V 50/60Hz				
圧縮機出力	kW	3.2	5.5	7.5	5.5×2	7.5×2
1日の冷凍能力	法定トン	1.54/1.81	2.39/2.80	3.39/3.97	(2.39/2.80)×2	(3.39/3.97)×2
送風機出力*注2	kW	0.13	0.28	0.46	2.2	3.7
風量	m³/min	44.5	70	90	140	180
標準機外静風圧	mmAq	2	2	2	10/18	8/18
冷却水 水量	m³/h	2.98/3.45	4.5/5.1	5.89/6.69	8.7/9.9	11.7/13.3
(水温30°C) 水頭損失	mAq	3.4/4.5	2.9/3.7	3.0/3.8	2.9/3.8	2.8/3.5
外形寸法(高さ×幅×奥行)	mm	1,650×980×485	1,650×1,200×485	1,650×1,420×485	1,850×1,640×635	1,850×1,860×635
製品重量	kg	175	205	240	440	510
塗装色		マンセル3.4Y7.7/0.8(アーバンホワイト)				

*注1. 冷房能力は室内吸込空気温度19.5°CDB、14°CWB、冷却水温度入口30°C、出口35°Cの場合の値です。

*注2. 送風機モーター標準Y結線の場合の値です。

MITSUBISHI

スプリット式産業用パッケージエアコン(中温仕様)

多用途タイプ

PCTF-DMBシリーズ

個別運転形

PCTF-5DMB

8DMB

10DMB

15DMB

20DMB

スクロール圧縮機搭載

狙い

1. 産業用途に適した室内機設計
2. 天吊形にダクトタイプを品揃え
3. 室外機は高温用コンデンシングユニットERA-ZHと共通化を図る。
4. 豊富なオプション部品で多様なニーズに対応

特徴

1. ワイドな使用範囲

冷房

室内温度 15~35°CDB

湿度 相対湿度90%の多湿条件にも対応

外気温度 -15~43°CDB

2. 高性能・高効率……スクロール圧縮機搭載

3. 均一温度分布

- ・大風量で天井の高い部屋でも均一温度分布を実現
- ・電気ヒータ使用時には風向きを自動的に下向きに切替（別売プレナム室取付時）

4. 省スペース…室内機の巾寸法小形化

大形室内機をラインアップ

	薄形プレナム	多用途タイプ	
	PCT-125PB	PCT-125DB	PCT-180DB
高さ(mm)	260	415	415
巾(mm)	2250	1240	1540
奥行(mm)	567	750	750

5. 省メンテ

- ・ロングライフフィルタ標準装備
- ・大口径ドレンパイプでつまり防止
- ・ドレンパイプはユニオン継手でドレンパンの取外し洗浄が容易

6. 豊富なオプション部品

- ・吹出プレナム：冷専プレナム室、電気ヒータ用プレナム室
- ・吹出ダクト：フレキシブルダクト…局所冷房
- ・加熱器：電気ヒータ
- ・フィルタ：高性能フィルタ、フィレドンフィルタ、使い捨てオイルミストフィルタ…油煙対策
- ・その他：室外機防雪ダクト、圧力計

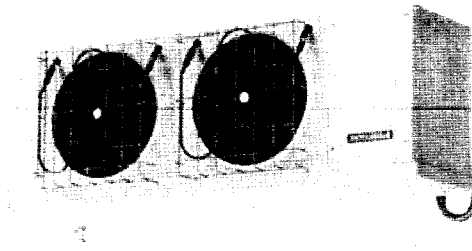
7. 受注仕様拡充

SUSケーシング

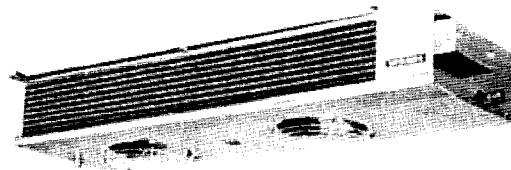
ユニットクーラー

多用途タイプ
スプリット産PAC

標準形

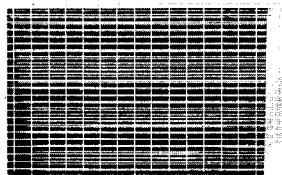


センター形



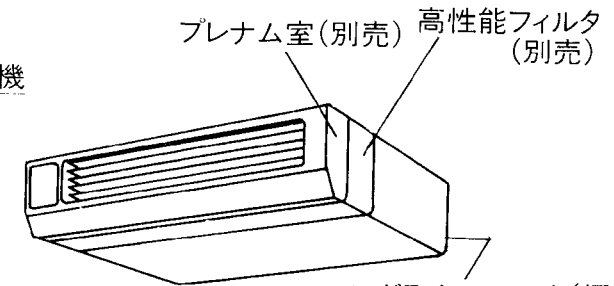
一体空冷式 ERA-ZH

ERA-ZH



室内機

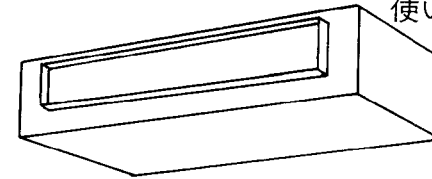
プレナム



ロングライフフィルタ(標準)

使い捨てオイルフィルタ
(別売)

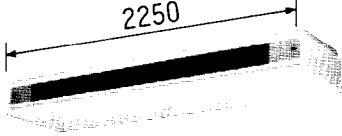
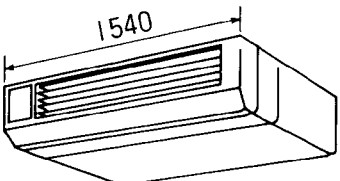
ダクト



仕様

		PCTF-8DMB
冷却能力		16700/18200
使用範囲	室内	15~30°C DB
	室外	-15~43°C DB
室内機外形×台数		(415×1240×750)×2
室外機外形		1445×1500×500
風量		(44-28m³/min at 3mmAq)×2
最大機外静圧		25mmAq
圧縮機出力		5.5kW
オプション部品		吹出プレナム室 フレキシブルダクト 補助ヒータ(電気) フィルタ(高性能、フィド、オイルミスト) 圧力計 防雪ダクト

天吊室内機比較表

市場要求	 PCT-P (現行)	 PCT-D
薄形	○	△
巾を縮めよ	×	○
ダクト接続	×	○
オールフレッシュ	×	○
多湿雰囲気	×	○
清潔 (サビ)	×	○
加湿	△	○
大風量	×	○
安価	○	△
騒音	△	○(ダクト)

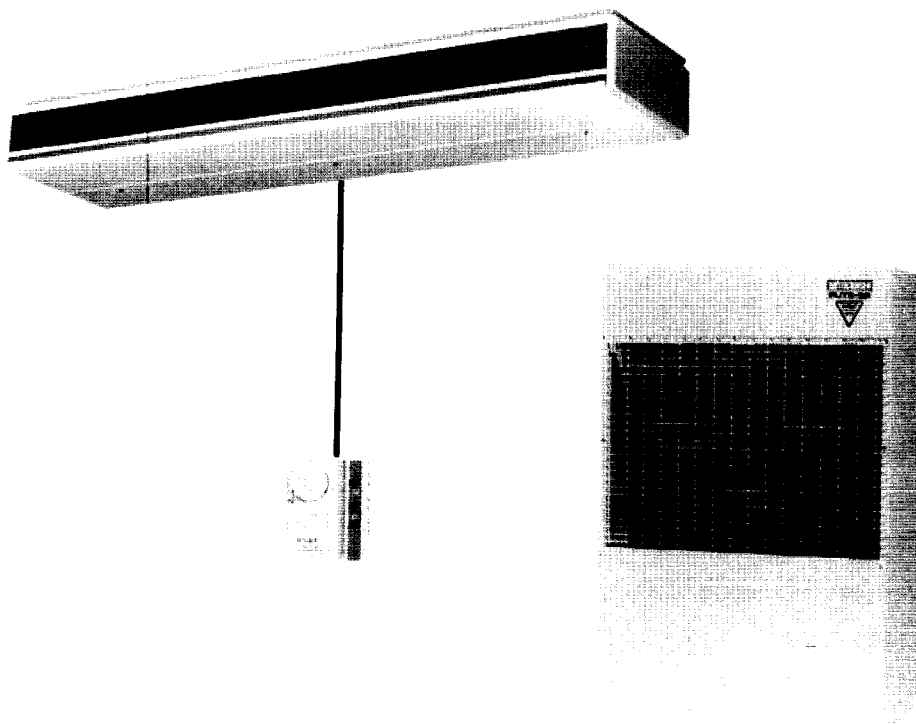
MITSUBISHI

スプリット式産業用パッケージエアコン(中温仕様)

PCTS-PMBシリーズ

同時運転形

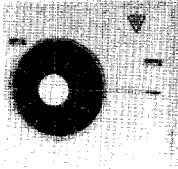
チャージレス



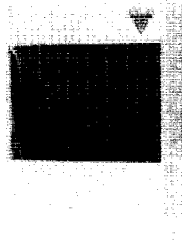
スクロール圧縮機搭載

スプリット式産業用パッケージエアコン(中高温仕様2~10馬力)

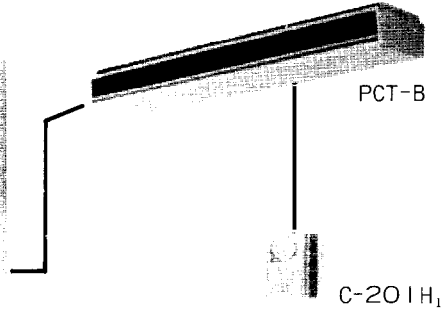
好評のチャージレス3、5馬力に続き2、8、10馬力を機種揃え致しました。



PUT-2B



PUTS-8・10B



PCT-B

C-201H₁

室内機台数は、機種によって異なります。

開発コンセプト

- (1) 市場ボリュームの大きい中高温仕様単機能とし、価格対応力を向上。
- (2) 食品加工市場で要望の多い小形機種を充実する。
- (3) 室内機の使用台数を少なくし、省スペース化を図る。

特 徴

- (1) 省エネルギー
圧縮機に2・3馬力はロータリー、5・8・10馬力にはスクロールタイプを採用。室内機熱交換器の効率向上と合わせて省エネルギー化を図りました。
(平均EER 従来品2.02→発売品2.26 50Hz)
- (2) 室内機風量2段階制御
室内の急速な冷却が必要な時には強ノッチ、所定の温度まで低下したら室内で作業する人に優しい弱ノッチと使用状況に合わせて室内機風量を制御できます。
- (3) 使用外気温度範囲をさらに拡大
従来品使用外気温度-5~43°C DBを発売品は-15~43°C DBまで標準で対応。
- (4) チャージレス配管方式を採用
室外機側に絞り装置を設けたチャージレス配管方式を採用。据付工事の簡易化を図りました。
- (5) 室内機据付スペースの縮小(従来比5馬力 47%、8馬力 32%の省スペース)
室内機熱交換器に高効率フィンを採用。送風機風量も強ノッチでアップ。室内機使用台数を5馬力は2台から1台に、8馬力は3台から2台に各1台減少。このため室内機据付スペースが大幅に小さくなりました。

項目	機種	PCTS-2PMB	PCTS-3PMB	PCTS-5PMB	PCTS-8PMB	PCTS-10PMB
使用範囲	室温	10~24°CWB				
	外気温	-15~+43°CDB				
	配管長	最大実長50m				
	室内外高低差	最大30m				
電源	三相200V 50/60Hz					
冷却能力 kcal/h	4100/4500	6000/6700	9300/10400	16700/18200	21500/23800	
顕熱比	0.76/0.74	0.78/0.74	0.75/0.73	0.76/0.74	0.76/0.74	
E E R	2.16/1.88	2.40/2.16	2.27/2.04	2.28/2.02	2.19/1.98	
室内風量 (強-弱) m ³ /min	20-16	27-23	40-33	(40-33)×2	(40-33)×3	
圧縮機	ローリングピストン式 1.5kW	ローリングピストン式 2.0kW	スクロール式 3.75kW	スクロール式 5.5kW	スクロール式 7.5kW	
冷媒配管取出方向	右、前、後、下 4方向	右、前、後、下 4方向	左、前、下 3方向	左、前、下 3方向	左、前、下 3方向	
現地冷媒充填	R-22 配管20mまで不要	R-22 配管50mまで不要	R-22 配管50mまで不要	R-22 配管50mまで不要	R-22 配管50mまで不要	

中高温仕様
年間使用
設置自由度大
//

高性能

高効率

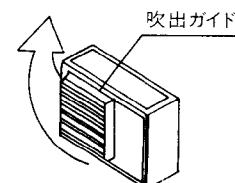
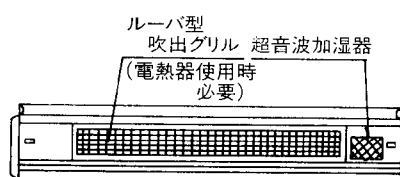
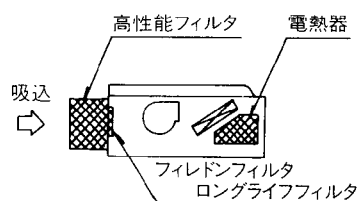
配管自由度大

省工事

定格運転条件：配管長 5 m
室温 19.5°CDB、14°CWB
外気温 35°CDB、24°CWB

別売部品

セット形名	PCTS-2PMB	PCTS-3PMB	PCTS-5PMB	PCTS-8PMB	PCTS-10PMB	
形名	PCT-63PB	PCT-90PB	PCT-125PB	PCT-125PB×2	PCT-125PB×3	
電熱器	PAC-199EH 2.5kW	PAC-197EH 4kW	PAC-198EH 6kW	←	←	
超音波加湿器	PAC-250SW 0.4 l/h	←	←	←	←	
室内機	フイレドフィルタ	PAC-941FF 重量法76%950h	PAC-942FF 重量法76%950h	PAC-943FF 重量法76%950h	←	
	ロングライフフィルタ	PAC-711LF 重量法42%4500h	PAC-712LF 重量法42%4500h	PAC-713LF 重量法42%4500h	←	
	高性能フィルタ	PAC-851HF 比色法95%3000h	PAC-852HF 比色法95%3000h	PAC-853HF 比色法95%3000h	←	
	ルーバ形吹出グリル	DG-600F	DG-800F	DG-1200F	←	
室外機	形名	PUT-2B	PUT-3B	PUTS-5B	PUTS-8B	PUTS-10B
	防雪ダクト	—	PAC-326BD	F-45C	F-75C	←
	吹出ガイド	PAC-292SG	←	—	—	—
	圧力計	—	—	PAC-600PG	←	←



注) PUT-2Bの場合、現地にてPUT-2B本体に穴を追加する必要があります。

他社比較

50Hz

項目	当 社					D 社					
	2 HP	3 HP	5 HP	8 HP	10HP	2 HP	3 HP	5 HP	8 HP	10HP	
使用室内(°CDB)	15~30					←					
範囲 室外(°CDB)	-15~43					0~43	-5~43	0~43	-5~43		
冷却能力(kcal/h)	4100	6000	9300	16700	21500	3250	6000	8300	16000	20000	
EER(kcal/h/W)	2.16	2.40	2.27	2.28	2.19	2.15	2.17	2.07	2.14	1.90	
室内	使用台数	1	1	1	3	1	1	1	2	3	
	風量(m³/min)	20	27	40	40×2	40×3	16	32	33	33×2	33×3
室外	騒音(ホン)	47	47	50	50×2	50×3	44	49	51	51×2	51×3
	風量(m³/min)	30	50	95	143	143	34		82		
外	騒音(ホン)	48	51	55	58	60	49	53	7	60	60
	圧縮機出力(kW)	1.5	2.0	3.75	5.5	7.5	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
高圧制御	電子ファンコントロール					室外ファン ON-OFF					
現地冷媒充填	チャージレス					追加充填要					

各社機種揃え

メーカー	当 社	D 社	M H 社	H 社
2 H P	○	○		
3 H P	○	○	○	○
4 H P				○
5 H P	○	○	○	○
8 H P	○	○	○	
10 H P	○	○	○	

(1) スクロールコンデンシングユニットご使用上の注意

	テクニカルマニュアルのページ	
①特定フロン規制の動向(規制強化).....	1	ページを参照ください。
②シリーズと使用範囲.....	6	//
③機種選定と選定のポイント.....	7~10	//
④スクロール圧縮機搭載冷凍機としての注意事項	12	//
⑤据付.....	17	//
⑥冷媒配管工事.....	19、20	//
⑦気密試験・真空引・冷媒充てん時の注意.....	21、22	//
⑧電気配線工事.....	24、25	//
⑨試運転.....	35~38	//
⑩始動の要領と点検.....	39、40	//
⑪故障診断.....	44~57	//
⑫故障した場合の処置(各部品).....	58	//
⑬資料編.....	70~103	//
⑭機器の名称と設定値.....	91	//

(2) スクロールコンデンシングユニット Q & A 集

Q 1. スクロールコンデンシングユニットが何故注目されているのですか？

A 1. 特定フロン規制対応(脱R12、脱R502)ができるコンデンシングユニットだからです。

現行の半密閉形冷凍機は、R12、R22、R502を用途に応じて使い分けていますが、このうちR12とR502(R22とR115の共沸混合冷媒で、R115が特定フロンです)が規制対象冷媒となり将来使用できなくなります。

R22は規制対象外となっていますので、スクロール圧縮機に液インジェクションを行ない、液冷媒の蒸発替熱などにより吐出ガス温度、スクロールの歯を冷却してR22で-45℃まで使用できるようにしました。

使用蒸発温度範囲

低温用 R22 -45~-5℃(容量制御時+5℃、3.7kW以上)

高温用 R22 -10~+10℃

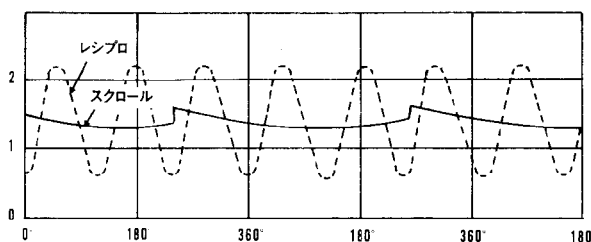
R22で巾広い蒸発温度を使用できます。

Q 2. スクロール圧縮機の特長はなんですか？

A 2. 回転式圧縮機の中でも、わずかな偏心量で大きな圧縮量を得られ、連続的に吐出を行ないトルク変動の小さい圧縮機です。(低振動・低騒音)

また、構造上吸入部と吐出部が完全に分離されている為、トップクリアランスボリュームによる再膨張損失がない為、体積効率が良く低蒸発温度域、また外気温度の高い場合などでも大きな冷凍能力が得られます。

■圧縮所要トルクの変化



特長

①業界一の能力(大きな押のけ量)

半密閉形冷凍機に代わる冷凍機としてスクロール式を位置づけていますので、蒸発温度の高い領域でも半密閉形と同等の能力が出るように設計しています。

また、他社に比べて大きな押のけ量です。

押しのけ量 単位 m³/h

メーカー	方式	2.2kW	3.0kW	3.7kW	4.5kW	5.3kW	5.5kW
当社	半密閉形	9.6/11.5	13.7/16.5	17.8/21.4	23.1/27.9	—	27.3/33.0
	スクロール	9.7/11.6	13.2/15.8	16.1/19.3	20.5/24.6		24.1/28.9
A社	スクロール	—	—	15.5/18.7	18.1/21.8	20.9/25.2	—
B社	スクロール	9.0/10.0	11.9/14.4	14.9/18.0			

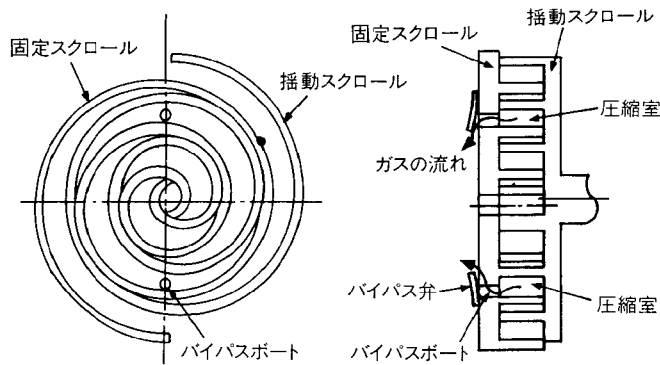
他社に比べて一番大きな押のけ量

A社5.3kWは当社4.5kWとほぼ同一です。

能力 AT=32°C 単位 kcal/h

メーカー	方式	条件	2.2kW	3.0kW	3.7kW	4.5kW	5.3kW	5.5kW
当社	半密閉形	R22 ET=-10°C	3,660/4,250	5,550/6,500	7,600/8,700	10,100/11,800	—	12,350/14,350
		R502 ET=-40°C	1,000/1,150	1,550/1,800	2,200/2,500	2,700/3,300	—	3,400/4,100
A社	スクロール	R22 ET=-10°C	—	—	7,660/9,100	9,160/10,790	10,400/12,300	—
		R22 ET=-40°C	—	—	2,150/2,670	2,500/3,030	2,960/3,600	—
B社	スクロール	R22 ET=-10°C	4,550/5,350	6,080/7,200	7,750/9,200	—	—	—
		R22 ET=-40°C	1,370/1,650	1,850/2,200	2,350/2,800	—	—	—

②容量制御機構採用で、安定した運転を行ない高鮮度を実現できます。また省電力にもなります。



シリンダーバイパス式容量制御(0-60-100%)を採用して、消費電力を低減。さらにスクロールによる高効率運転を加え、省エネルギーを実現します。

スクロール圧縮機の容量制御(シリンダーバイパス)

③液インジェクション方式(容量 2 段階切換)

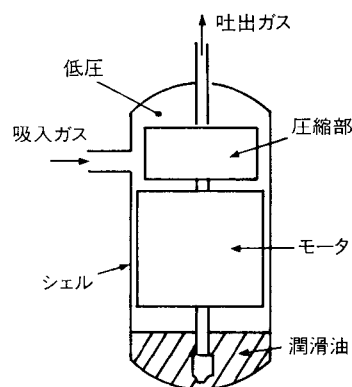
吐出ガス温度、スクロールの歯の温度を低下する為液インジェクションを行なっています。常時液インジェクションを行なうことにより吐出ガス温度を低くしています。なお高圧が低い場合などはインジェクションポートの圧力と高圧圧力の圧力差が小さくなり自動的に流量が低下しますので常に信頼性の高い運転を行ないます。

④低圧シェル方式

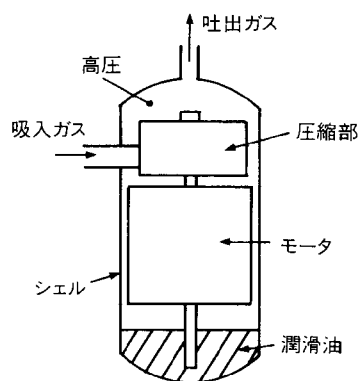
圧縮機のシェル内部は半密閉形圧縮機と同じ低圧シェル方式を採用しています。

モータは吸入冷媒により冷却され、油温も半密閉形圧縮機と同一ですので、冷凍機油にはスニソ 3 GSDが使用できます。

項目	低圧シェル	高圧シェル	備考	
信頼性	異物耐力	○	△	高圧シェルは吸入ガスを直接圧縮部に吸入するため。 高圧シェルはシェル内が高温になり冷却が難しい。
	液バック耐力	○	△	
	過負荷耐力	○	△	
	潤滑油劣化	○	△	
大容量機種展開	○	△	高圧シェルは耐圧上シェル肉厚などに制限がある。	
容量制御	○	△	バイパスが低圧シェルは容易。	
起動特性	○	△	低圧シェルは低圧でバランスする。	
騒音	○	○		
振動	○	○		



低圧シェル方式



高圧シェル方式

Q 3. 三菱電機はなぜ、コンデンサ1ランクupのコンデンシングユニットを作らないのですか？

A 3. 当社の冷凍機は標準でも壁ピッタリ設置にしても十分使える大きな凝縮器を採用しています。

当社のコンデンシングユニットに採用している凝縮器は余裕のある大容量です。

他社と比べて凝縮能力は	113% (対A社標準両面吸込み)
	120% (対A社標準背面ピッタリ)
条件 AT=40°C	89% (対A社1ランクup両面吸込み)
ET=-5°C	96% (対A社1ランクup背面ピッタリ)
三相200V 60Hz	106% (対B社)
R22 3.7kW	

また、高温用を別途シリーズ化しています。

低温用 5機種 (2.2kW~5.5kW) (ET=-45~-5°C)

高温用 3機種 (3.7kW、5.5kW、7.5kW) (ET=-10~+10°C)

と揃えておりますので、用途に合った冷凍機を選定することができます。

Q 4. その他の特長はなんですか？

A 4. 次のような特長があります。

①低騒音です。

先にも説明しましたように、わずかな偏心量で大きな圧縮量を得られ、連続的に吐出を行ない、トルク変動の小さいという特長があります。これにより低振動が実現でき、振動面に起因する音が小さくなります。

また、圧縮機には吸入弁・吐出弁（逆流防止の逆止弁は有）はありませんので弁音はありません。ただし、圧縮機の音質は半密閉形に比べ高周波域の音

が主体となりますので、フロントパネルを開けた場合には、耳ざわりに感じられる場合があります。(機械室内には20mmの吸音材を貼って高周波の音を低減して低騒音にしています)

騒音値 単位：dB(A) 50Hz/60Hz

定格出力	当社スクロール	当社、半密閉	A社スクロール	B社スクロール
2.2kW	48/49	48/48	—	(51/53)
3.0kW	48/49	50/50	—	(52/54)
3.7kW	49/50	50/51	48/49	(53/55)
4.5kW	51/52	52/53	49/50	
5.5kW	53/54	54/55	50/51	

三相200V 50/60Hz
 距離1m、高さ1m
 AT=32°C、ET=-15°C R22
 無響音室
 ()内は1.5m表示値を1mに修正した値(+3)

②半密閉形と同一形状のトップフロータイプです。

据付寸法は半密閉形ERA-Cと同一です。意匠的にも同一です。蒸発温度の低いゾーンはR502の代りにスクロール冷凍機によりR22で対応し、高い方は半密閉形冷凍機を採用する場合でも、モジュール設計をしていますので架台製作もラクラクです。

また既存品の交換でも同一据付ピッチで御使用できます。

当社は従来から500×1,000、500×1,500のモジュール設計です。

③実績のある三菱電機製スクロール圧縮機を使用しています。

低圧シェル方式を採用し空調機用(当社シティマルチ、NewPシリーズ)をベースに低温用を設計しています。

昭和63年よりF/Tを実施し、平成元年よりAタイプを発売し実績を積んだ信頼のある圧縮機です。

Q5. 半密閉形冷凍機と比べて取扱いが難しくありませんか？

A5. 半密閉形と同様にご使用できます。

油分離器、サクシオンアキュムレータ、サクシオンフィルターを標準装備しており、半密閉形と同様に扱うことができます。

ただし、連続液バックになるような運転は絶対にやめてください。液潤滑になってメタル焼付きとなります。