

# 床置形セパレートタイプルームエアコンの特性

## Characteristics of Floor Type Room Air Conditioner

川原田 清 和\* 田 村 文 男\*  
Kiyokazu Kwarada Fumio Tamura

### 要 旨

セパレートタイプルームエアコンはウインドタイプと比べて据付が容易であることから販売台数が増すとともに、棚(たな)置形、壁掛形、天井吊(つ)り形などおのの需要に応じたものが開発されるようになった。本研究ではセパレートタイプルームエアコンの室内ユニットを床置形として、その中に温水ラジエータを取り付け、ボイラと結ぶことによって冷暖房兼用機として使える床置形セパレートタイプルームエアコンを開発し、その構造、特性の検討を行なった。その結果、奥行寸法を195mmと超薄形とすることができた。また運転騒音は微風ノッチで39ホン以下というきわめて静かな運転を実現することができた。本報告はこれらの検討経過を述べたものである。

### 1. 緒 言

セパレートタイプルームエアコンはウインドタイプに比べて据付けが容易であることから需要が増すとともに、室内ユニットは棚の上に据付ける棚置形、板壁などに取り付ける壁掛形、あるいは天井に取り付ける天井吊り形などおのの需要に合った機種が開発されてきた。一方、温水ボイラによるセントラルヒーティングが普及しはじめており、これに使用する室内ユニットの構造はセパレートタイプルームエアコンの室内ユニットとほとんど同じであり、これらを組み合わせた冷暖房兼用機が望まれるようになってきた。そこで本研究では冷暖房がじゅうぶん行なえるよう床置形とし、床面積をとらぬよう奥行寸法を小さくし、また温水ラジエータを取り付けることのできるセパレートタイプルームエアコンRAS-222F形を開発することとした。

### 2. 冷暖房方式について

本研究の冷暖房方式を図に示すと図1のようになる。なお冷暖房方式としてはこのほかに種々あるが、代表的なものとしては図2に示す方式がある。これは、室内ユニットにはファンコイルユニットを用い、冷房時にはクーリングタワー、チラーユニットと組み合わせて冷水によって冷房を行ない、暖房時には温水ボイラと組み合わせる方式である。この場合、クーリングタワー、チラーユニットなどの水配管にかなりの手間を必要とする欠点がある。

### 3. 仕 様、構 造

#### 3.1 冷 暖 房 容 量

冷房容量は、需要の多い一般家庭の8畳程度の部屋を対象として考え、2,000/2,240 kcal/h (50/60 Hz) とした。

暖房については、日本住宅の一般的と思われる木造モルタル建築の一例として図3のような部屋を想定し、冷房負荷に対する暖房負荷の割合を負荷計算シートより計算した。その結果を示したのが表1である。表1より冷房負荷に対する暖房負荷の割合は、標準地で1.04, 寒地で1.35, 厳寒地で1.56である。これにより日本中どの地域においてもじゅうぶん暖房機として使えるよう、暖房容量を3,150/3,550 kcal/h (50/60 Hz) とした。

なお、表1の値を求める条件として外気温度を標準地0°C, 寒地-8°C, 厳寒地-12°Cと仮定しているの、厳密には実際に据付ける部屋について負荷計算を行なう必要がある。

\* 日立製作所栃木工場

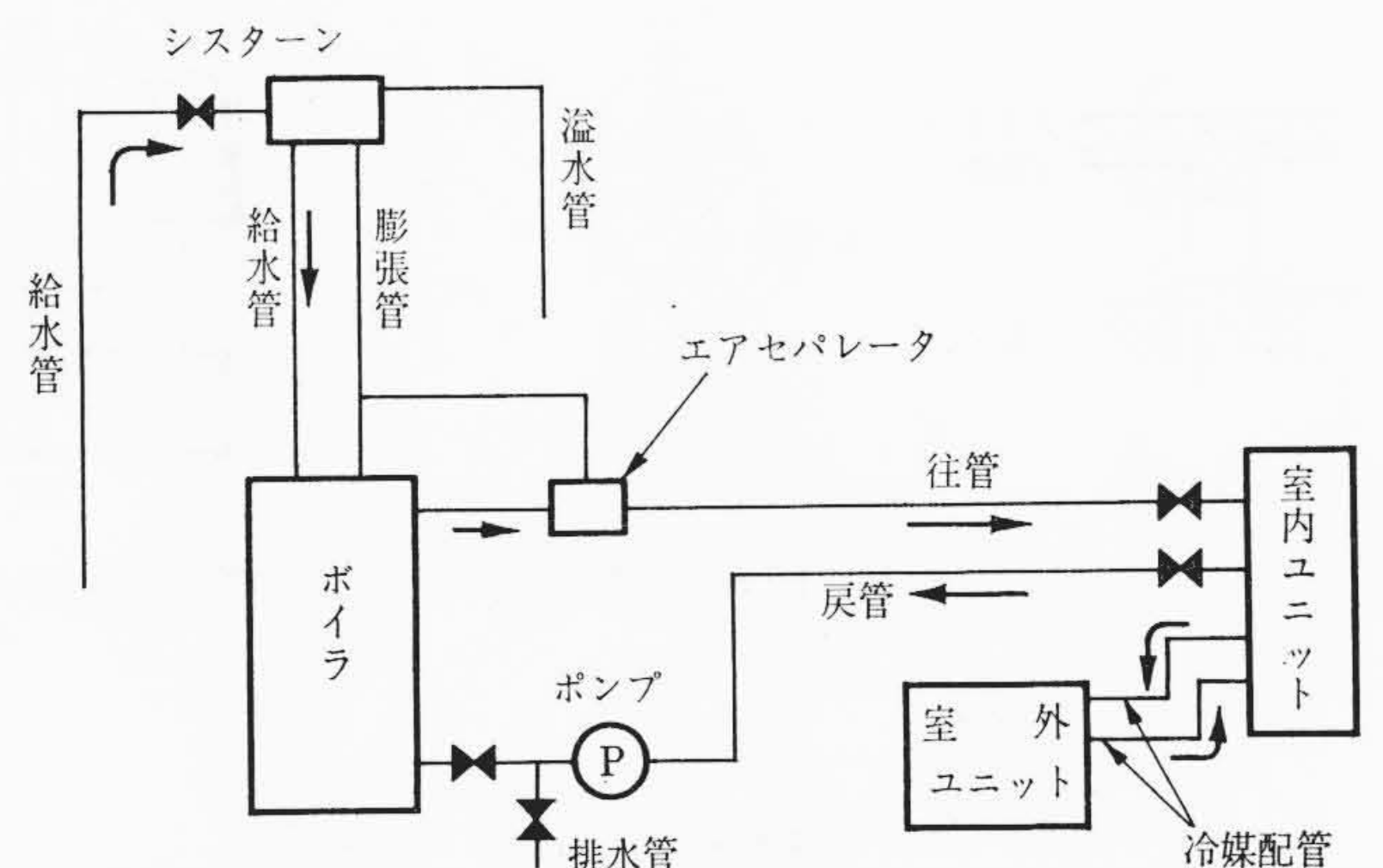


図1 ルームエアコン使用冷暖房系統図

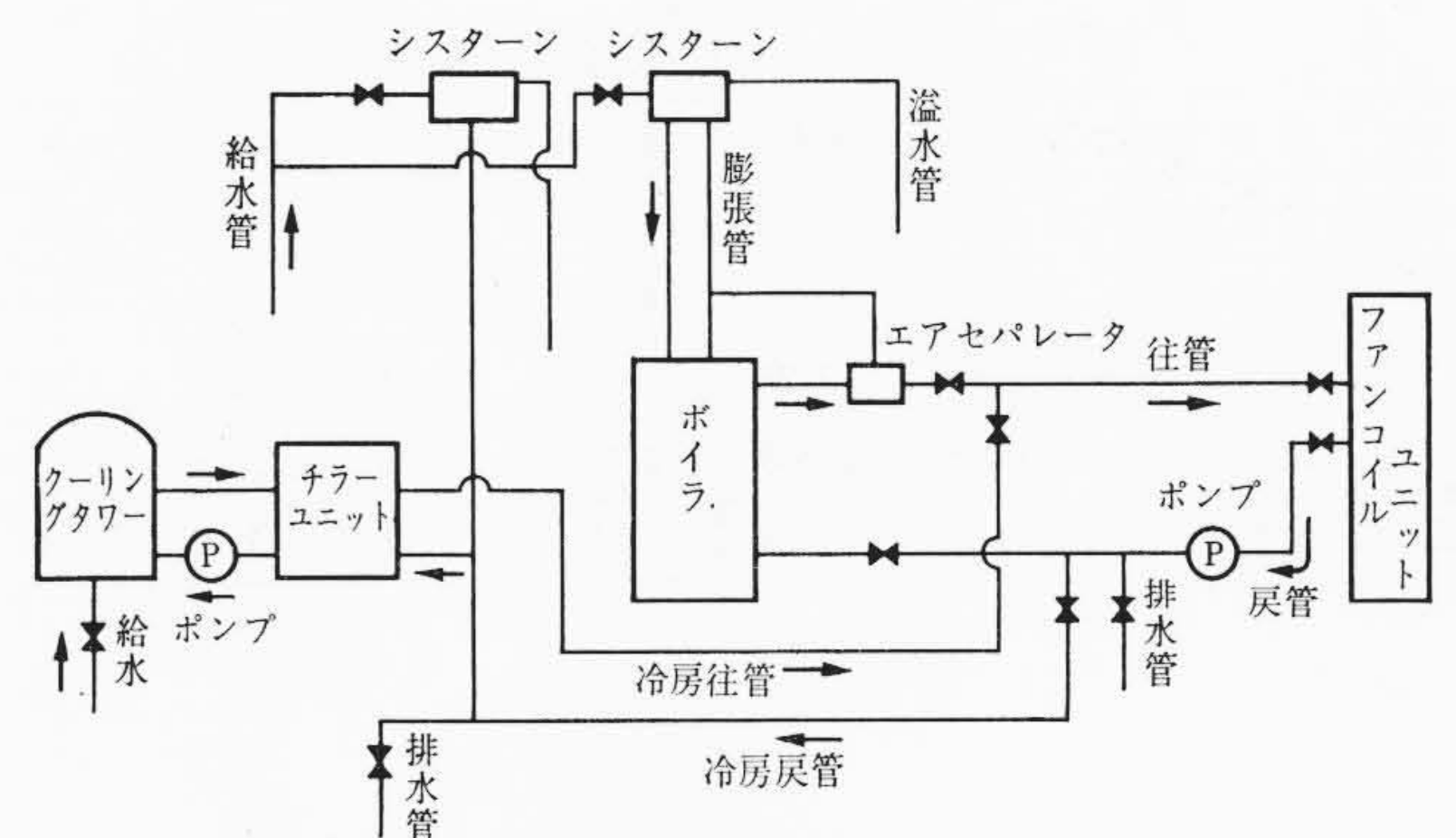


図2 冷暖房方式の系統図

#### 3.2 寸 法 構 造

室内ユニットを室内に据付けるとき、据付面積をとらないことが望ましい。そこで、外法寸法を半間の場所にはいるように幅800mmとし、奥行は超薄形の195mmとした。図4、図5はその外観写真、表2はその仕様である。また、空気の吸込口および吐出口は室内の空気循環を考慮し、吸込口を下面に、吐出口を上面にした。

キャビネット内部は図6に示すように、重量物や振動源になるようなものはできるだけ下方になるように配置して、送風機は下部に、蒸発器を上部とする構造とした。暖房用の温水ラジエータは取付け可能として、蒸発器上部に取り付けられるようにした。

セパレートタイプルームエアコンは冷凍サイクルを形成するために室内ユニットと室外ユニットを接続するが、配管と各ユニットの

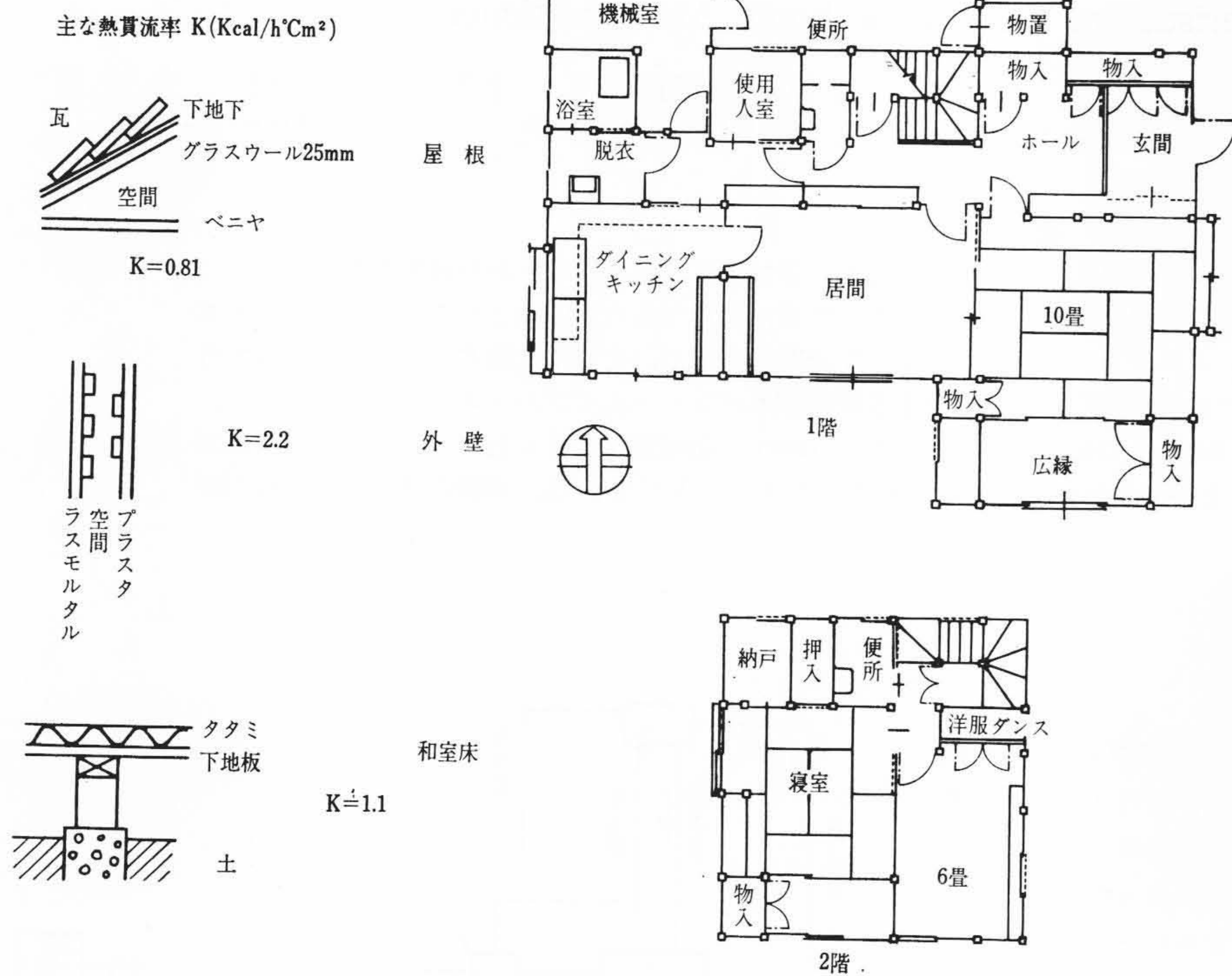


図3 住宅平面図および建物の主要部品の熱貫流率

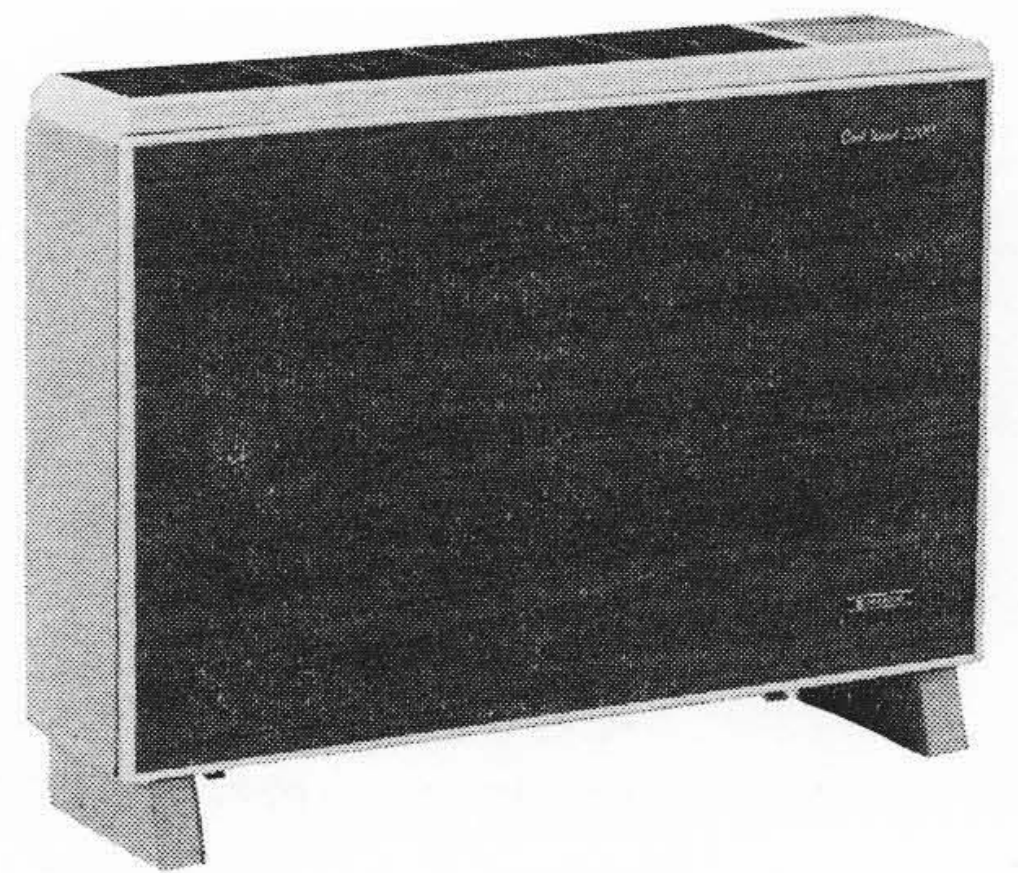


図4 試作機

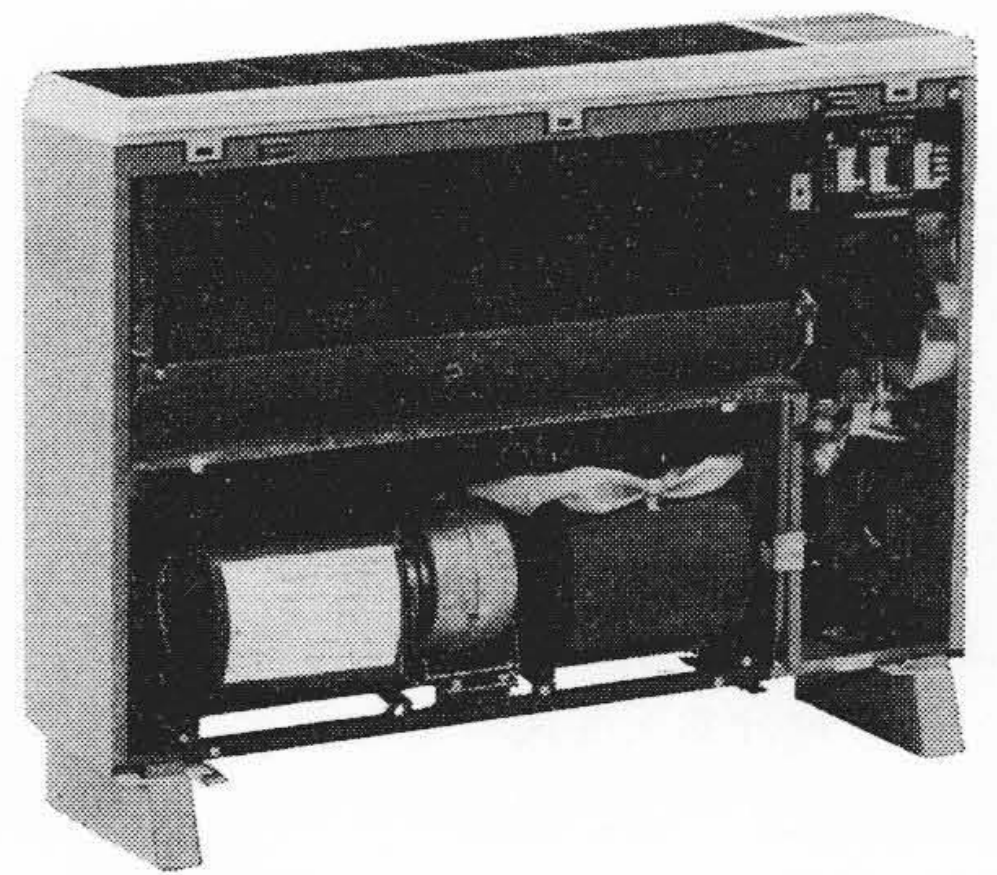


図5 試作機の内部構造

表1 各室の冷房および暖房負荷計算値

| 地域       | 項目            | 階     |       | 1     |       |           |   | 平均 |
|----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-----------|---|----|
|          |               | 2     | 1     | 10畳   | 居間    | ダイニングキッチン | 平 |    |
| 厳寒地(北海道) | 暖房負荷 (kcal/h) | 4,340 | 5,220 | 4,700 | 4,280 | —         | — | —  |
|          | 暖房負荷/冷房負荷     | 1.47  | 1.73  | 1.52  | 1.55  | 1.56      | — | —  |
| 寒地(東北)   | 暖房負荷 (kcal/h) | 3,770 | 4,510 | 4,070 | 3,710 | —         | — | —  |
|          | 暖房負荷/冷房負荷     | 1.28  | 1.50  | 1.31  | 1.34  | 1.35      | — | —  |
| 標準地(その他) | 暖房負荷 (kcal/h) | 2,896 | 3,475 | 3,130 | 2,848 | —         | — | —  |
|          | 暖房負荷/冷房負荷     | 0.98  | 1.15  | 1.01  | 1.03  | 1.04      | — | —  |

表2 RAS-222F形室内ユニットの仕様

| 電源     |                         | 単相 100 V 50/60 Hz  |
|--------|-------------------------|--------------------|
| 外法寸法   | 高さ (mm)                 | 600                |
|        | 幅 (mm)                  | 800                |
|        | 奥行 (mm)                 | 195                |
| 体積 (l) |                         | 93.5               |
| 性能     | 冷房能力 (kcal/h)           | 2,000/2,240        |
|        | 除湿能力 (l/h)              | 1.2/1.4            |
| 送風機    | モートル種別                  | コンデンサ誘導電動機         |
|        | 出力、極数                   | 20 W 4 P           |
|        | ファン                     | 120 φ 両吸込2連シロッコファン |
| 蒸発器    | 形式                      | フィン付パイプ形           |
|        | 外法寸法 高さ×幅×奥行 (mm)       | 175×570×60         |
|        | 内容積 (cc)                | 676                |
| 冷媒     | 全伝熱面積 (m <sup>2</sup> ) | 5.42               |
|        | 制御装置                    | キャピラリチューブ          |
|        | 種類                      | R-22               |
| 除塵装置   | 封入量 (kg)                | 0.18               |
|        | 風量調節装置                  | サラネット              |
|        | 温度調節装置                  | 3 段 切 換            |
| 暖房装置   | 製品重量 (kg)               | 付                  |
|        | 製品重量 (kg)               | 温水ラジエータ取付可能<br>25  |

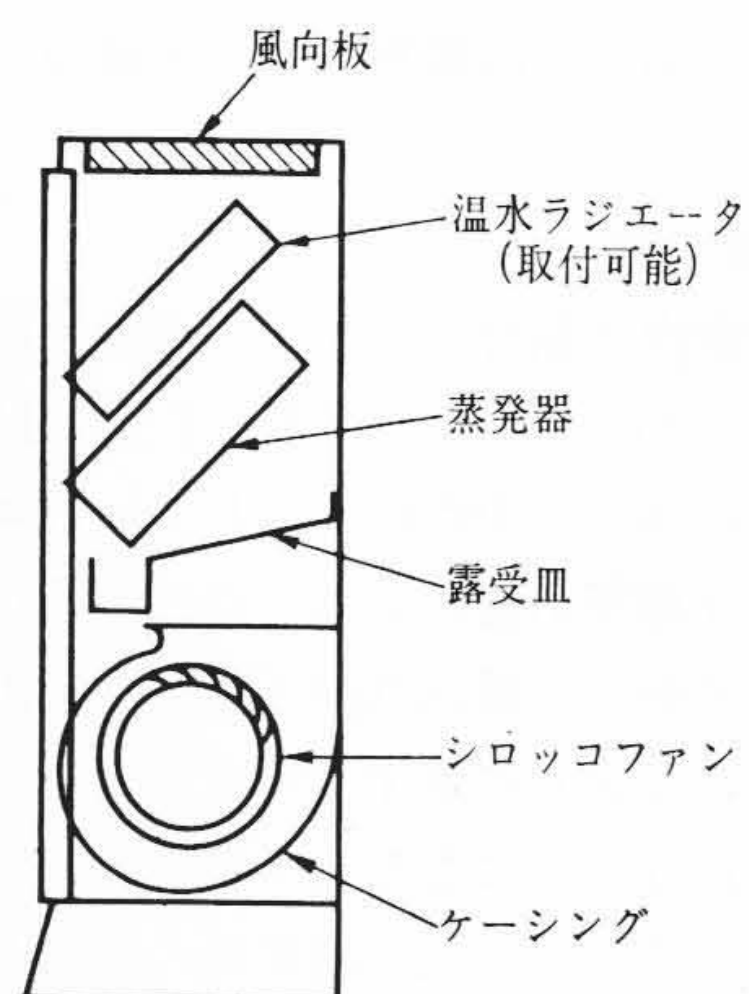


図6 内部配置図

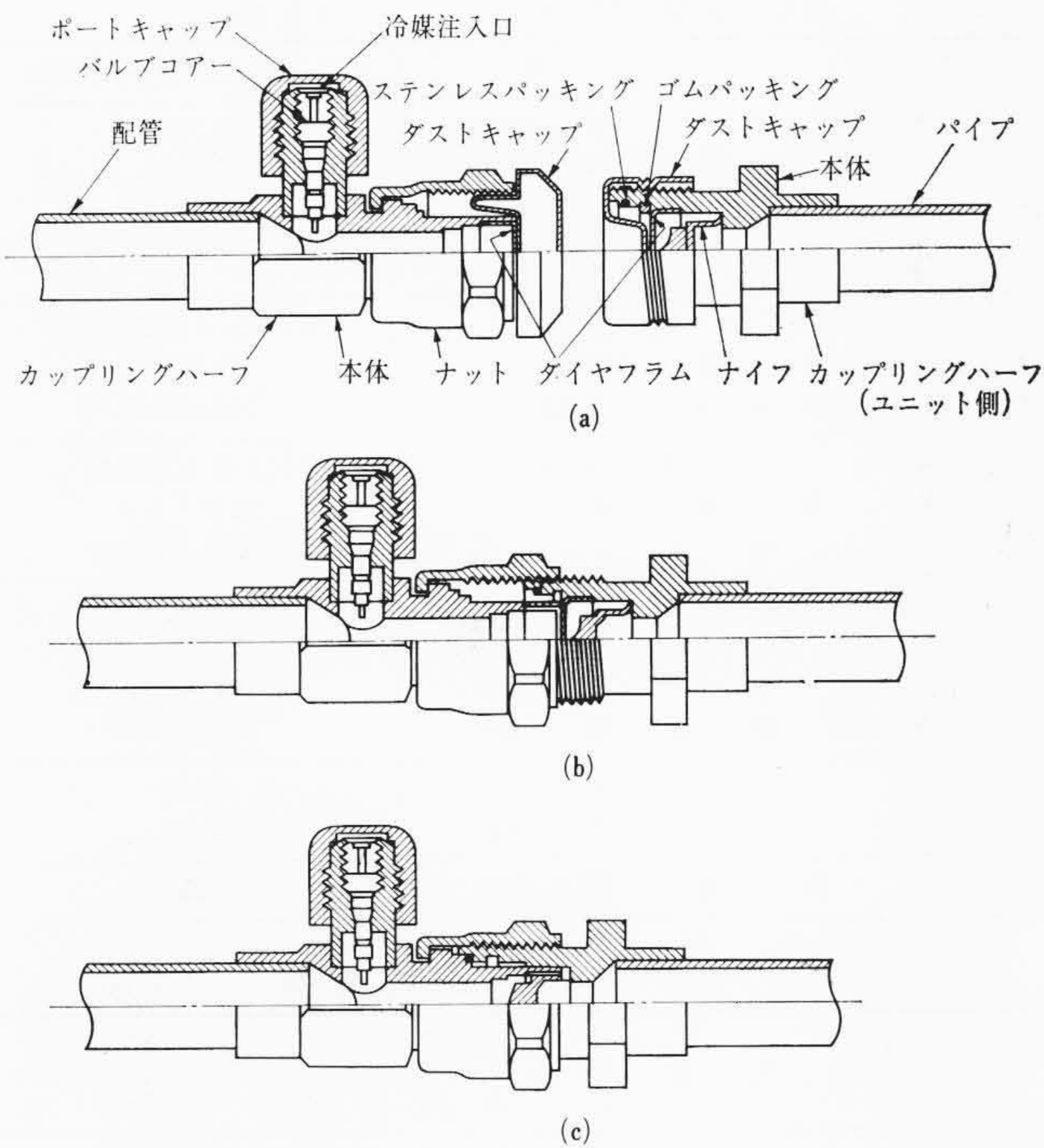


図7 ワンショットカップリング構造図

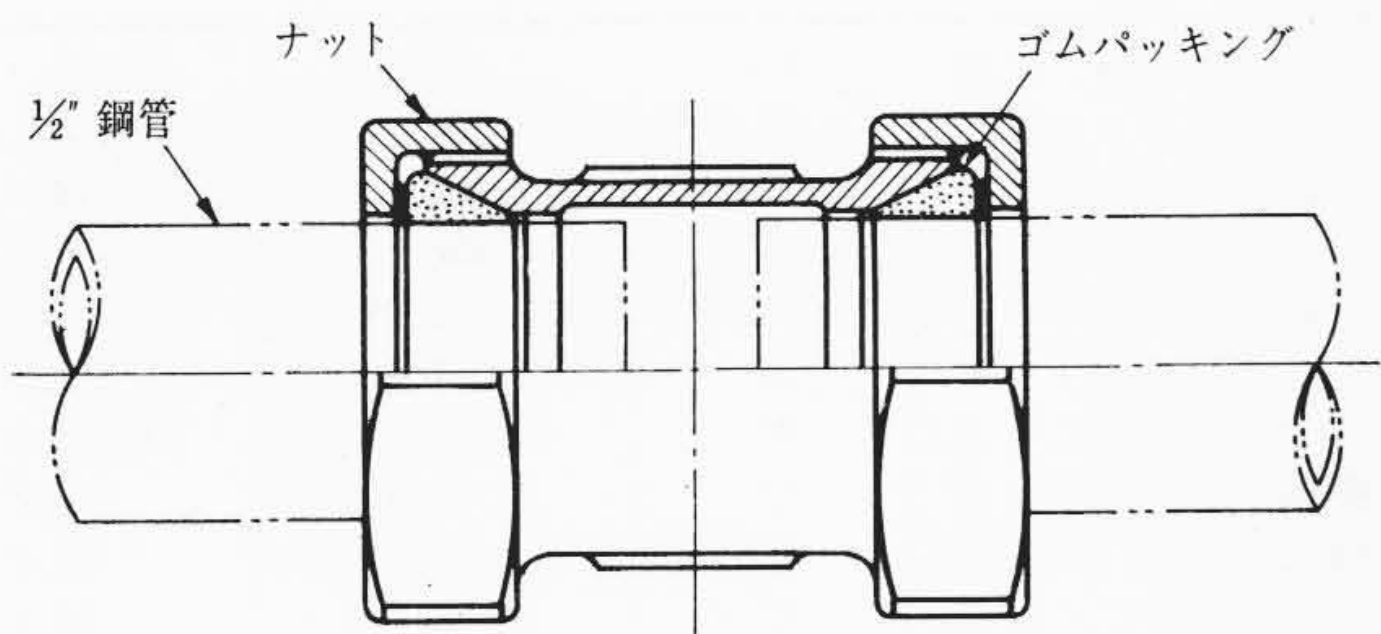


図8 ハイパワージョイント構造図

接続部には、据付が容易で冷媒漏れの心配が少ないワンショットカップリングを採用した。

ワンショットカップリングの構造は図7に示すとおりである。図7(a)に示すように、接続前はダイヤフラムで完全に密閉されている。配管する際には、おのこのダストキャップをはずし、(b)のようにダイヤフラムが当たるまで手で締め付け、次にトルクレンチを用いて(c)の状態になるまで締め付けるとナイフによりダイヤフラムが貫通し接続が完了する。したがってあらかじめ室内、室外ユニットおよび配管に冷媒を封入しておけば現地での真空引きおよび冷媒封入作業が不要である。ただしシール材としてステンレスパッキンを用いているため締め付けの強さが重要であり、必ず決められたトルクレンチで締め付ける必要がある。

温水ラジエータと温水配管の接続には、配管にネジ切りが不要で、接続の容易なハイパワージョイントを採用した。ハイパワージョイントの構造は図8に示すとおりである。このハイパワージョイントに1/2"の鋼管をそう入してナットを締め付けると内部のゴムパッキンがジョイント本体のテーパにそってすべり、そう入されたパイプを締め付け水漏れしないようになっている。

3.3 各部の仕様

ユニットに組み込まれた蒸発器、送風機および温水ラジエータの特性によりルームエアコンの性能が決まる。そこでJISの標準条件で性能がじゅうぶんに発揮されるように各部分について理論検討を行なった。

表3 蒸発器仕様

| 項 目                       |                         | 蒸 発 器          |
|---------------------------|-------------------------|----------------|
| 寸 法                       | 高 さ (mm)                | 175            |
|                           | 幅 (mm)                  | 570            |
|                           | 奥 行 (mm)                | 60             |
| パイプ                       | 外径×肉厚(mm)×列数×本数         | 9.5φ×0.5T×3×20 |
|                           | パイプピッチ (mm)×列ピッチ (mm)   | 25×20          |
|                           | 材 質                     | DCu T1-C       |
| フィン                       | 板 厚 (mm)×ピ ッ チ (mm)×枚 数 | 0.2T×2.0×285   |
|                           | 材 質                     | A1R1-C         |
| 伝 熱 面 積 (m <sup>2</sup> ) | フ ィ ン                   | 5.1            |
|                           | パ イ プ                   | 0.32           |
|                           | 合 計                     | 5.42           |
| パ イ プ 内 容 積 (cc)          |                         | 676            |

(1) 蒸 発 器

蒸発器内の低温低圧の冷媒は空気に熱交換して室内の空気を冷やす。そのときの顕熱分については(1)式が成立する<sup>(1)</sup>。

Q1=Ve・γ・cp(Ts-Te){1-exp(-Ks・Se/Ve・γ・cp)} ..... (1)

- ここに、Q1: 冷 房 顕 熱 (kcal/h)
- Ve: 蒸発器側ファン風量 (m³/h)
- γ: 空 気 の 比 重 量 (kg/m³)
- cp: 空 気 の 定 圧 比 熱 (kcal/kg・℃)
- Ts: 蒸発器側空気吸込温度 (℃)
- Te: 蒸 発 器 表 面 温 度 (℃)
- Ks: 蒸発器表面平均熱伝達率 (kcal/m²・h・℃)
- Se: 蒸 発 器 伝 熱 面 積 (m²)

一方、蒸発器で奪う熱量の潜熱分に関しては、(2)式のような熱平衡式が成立する<sup>(1)</sup>。

Q2=Ve・γ・Cp(iv-ie)(xs-xe){1-exp(1-Ks・Se/Ve・γ・Cp)} ..... (2)

- ここに、Q2: 冷 房 潜 熱 (kcal/h)
- iv: 冷却空気中の水蒸気エンタルピ (kcal/kg)
- ie: 凝縮した水のエンタルピ (kcal/kg)
- xs: 空内空気の絶対湿度 (kg/kg)
- xe: 蒸発器表面の飽和絶対湿度 (kg/kg)

したがって、全冷房能力はQall(1),(2)式より

Qall=Q1+Q2 ..... (3)

また、モリエル線図で示される冷凍サイクルの全冷房能力は

Qall=Gr(i0-ii) ..... (4)

- ここに、Gr: 冷凍サイクル内の冷媒循環量 (kg/h)
- i0: 蒸発器出口の冷媒エンタルピ (kcal/kg)
- ii: 蒸発器入口の冷媒エンタルピ (kcal/kg)

以上の熱平衡式より蒸発器の仕様を算出し決定した。その内容を示すと表3のようになる。

(2) 温水ラジエータ

室内ユニットに組み込まれた温水ラジエータに送られてきた温水は、空内空気を熱交換する。そのとき次のような熱平衡式が成立する。

Q=At{exp{Ks・Se(1/Ve・γ・Cp+1/G・Cw)}-1}/(1/Ve・γ・Cp+1/G・Cw)・exp{Ks・Se(1/Ve・γ・Cp+1/G・Cw)} ..... (5)

- ここに、Q: 暖 房 能 力 (kcal/h)

表4 温水ラジエータ仕様

| 項 目                       |                     | 仕 様            |
|---------------------------|---------------------|----------------|
| 寸 法                       | 高 さ (mm)            | 175            |
|                           | 幅 (mm)              | 505            |
|                           | 奥 行 (mm)            | 40             |
| パイプ                       | 外径×肉厚(mm)×列数×本数     | 9.5φ×0.5T×2×12 |
|                           | パイプピッチ(mm)×列ピッチ(mm) | 25×20          |
| フィン                       | 材 質                 | D Cu T1-C      |
|                           | 板 厚 (mm)×ピッチ(mm)×枚数 | 0.2T×2.0×252   |
|                           | 材 質                 | A 1 R 1-C      |
| 伝 熱 面 積 (m <sup>2</sup> ) | フ ィ ン               | 3.03           |
|                           | パ イ プ               | 0.22           |
|                           | 合 計                 | 3.24           |
| パ イ プ 内 容 積 (l)           |                     | 337            |

表5 シロッコファンの仕様 (ファン1個の値)

|         |          |       |          |
|---------|----------|-------|----------|
| 種 別     | 両吸込シロッコ  | 羽 根 幅 | 62×2     |
| 外 径×内 径 | 120φ×97φ | 羽 根 数 | 27 枚     |
| 出口角/入口角 | 166°/90° | 材 質   | SPC 1    |
| 取 付 角   | 30°      | 板 厚   | 0.8 T    |
| 曲 率 半 径 | 10R      | 重 量   | 0.585 kg |

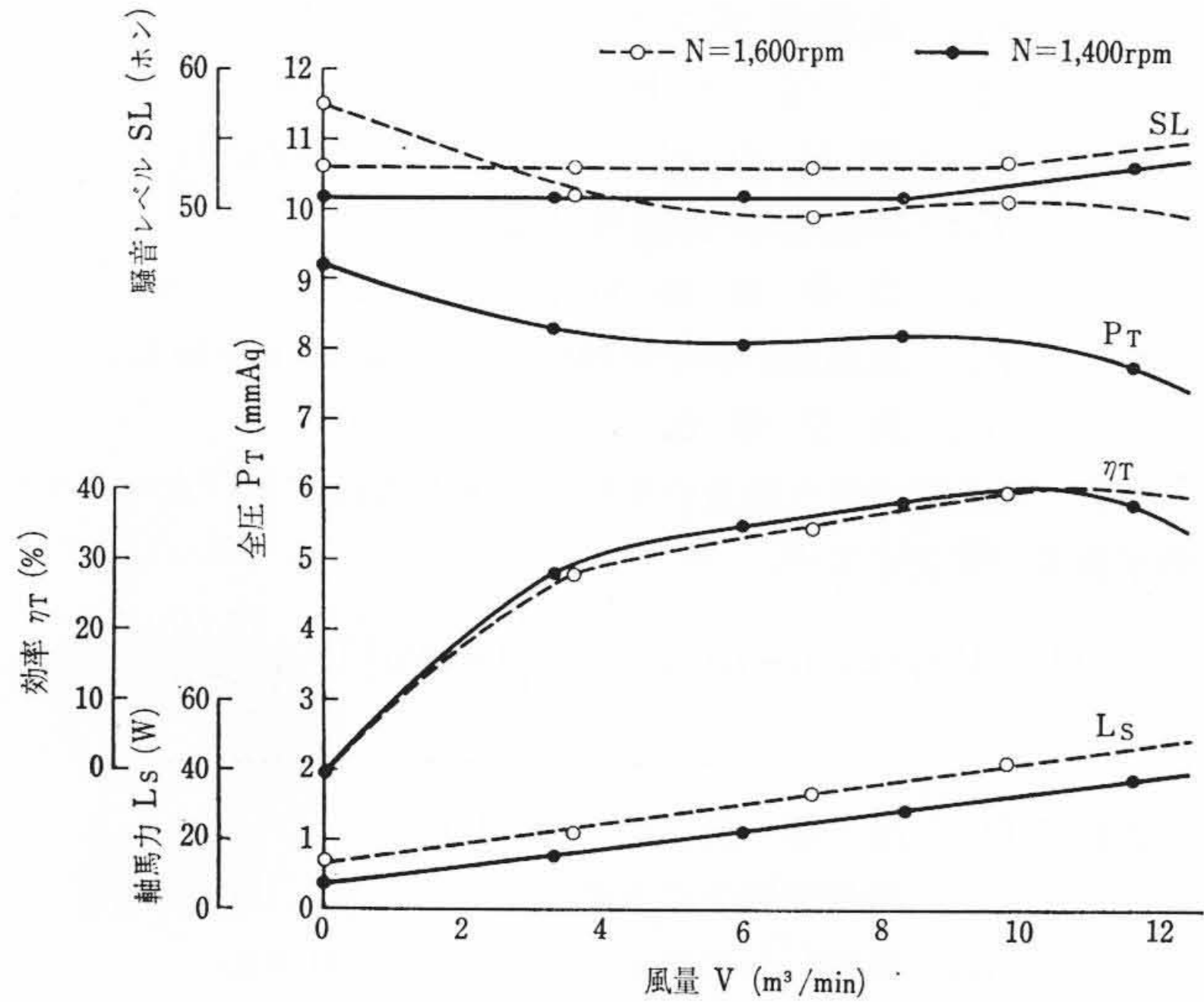


図9 シロッコファン特性曲線

$\Delta t$ : 入口湯温と吸込空気温度との温度差 (°C)  
 $G$ : 温 水 流 量 (kg/h)  
 $C_w$ : 水の定圧比熱 (kcal/kg°C)

以上の熱平衡式より、温水ラジエータの仕様を算出し決定した。  
その内容は表4に示すとおりである。

(3) 送 風 機

送風機の通過抵抗として、蒸発器、温水ラジエータおよび本体抵抗がある。したがって、送風機の所要風圧は各通風抵抗を加えた値以上である必要がある。

蒸発器、温水ラジエータなど熱交換器の通風抵抗は次式により求めることができる<sup>(2)</sup>。

$$\Delta P = a \cdot N \frac{\left\{ \frac{b}{P_f} \left( P_2 - \frac{\pi D^2}{4 P_1} \right) + \frac{\pi D}{P} \right\}^d}{P_2^g} \left\{ \frac{P_f \cdot P_i}{(P_f - S)(P_1 - D)} \right\}^h V_f^k$$

..... (6)

ここに、 $a, b, g, h, k$  は定数

$N$ : パイプ列数  
 $P_1$ : パイプピッチ (m)  
 $P_2$ : パイプ列ピッチ (m)

表6 RAC-222 形室外ユニット仕様

| 電 源          |                             | 単 相 100 V 50/60Hz |
|--------------|-----------------------------|-------------------|
| 外 法 寸 法      | 高 さ (mm)                    | 370               |
|              | 幅 (mm)                      | 610               |
|              | 奥 行 (mm)                    | 390               |
| 体 積 (l)      |                             | 88                |
| 圧 縮 機        | モ ー ト ル 種 別                 | コンデンサ誘導電動機        |
|              | 出 力 極 数                     | 750 W 2 極         |
|              | シリンダ径×ストローク×気同数             | 34φ×19×1          |
| 送 風 機        | モ ー ト ル 種 別                 | くま取り電動機           |
|              | 出 力 極 数                     | 10 W・4 p          |
|              | フ ザ ン                       | 300φ プロペラ         |
| 凝 縮 器        | 形 式                         | フィン付パイプ形          |
|              | 外 法 寸 法 高 さ×幅×奥 行 (mm)      | 334×530×80        |
|              | 内 容 積 (cc)                  | 1,710             |
|              | 全 伝 熱 面 積 (m <sup>2</sup> ) | 1,286             |
| 冷 媒          | 種 類                         | R-22              |
|              | 封 入 (kg)                    | 0.70              |
| 製 品 重 量 (kg) |                             | 43                |

表7 冷房能力試験条件 (単位 °C)

|             |         |      |
|-------------|---------|------|
| 室 内 空 気 状 態 | 乾 球 温 度 | 27   |
|             | 湿 球 温 度 | 19.5 |
| 室 外 空 気 状 態 | 乾 球 温 度 | 35   |
|             | 湿 球 温 度 | 24   |

表8 冷房能力試験結果

|                   |                     |       |       |
|-------------------|---------------------|-------|-------|
| 周 波 数             | Hz                  | 50    | 60    |
| 電 源               | V                   | 100   | 100   |
| 冷 房 能 力           | kcal/h              | 2,003 | 2,218 |
| 実 測 冷 力 / 目 標 冷 力 | %                   | 100.2 | 99.0  |
| 実 測 冷 力 / 実 測 入 力 | kcal/h/W            | 1.79  | 1.71  |
| 総 合 電 流           | A                   | 11.6  | 13.3  |
| 総 合 入 力           | W                   | 1,120 | 1,305 |
| 圧 縮 機 吸 込 パイプ 温 度 | °C                  | 26.9  | 27.1  |
| 圧 縮 機 吐 出 パイプ 温 度 | °C                  | 83.9  | 89.1  |
| 凝 縮 器 入 口 パイプ 温 度 | °C                  | 76.1  | 81.3  |
| 凝 縮 器 出 口 パイプ 温 度 | °C                  | 45.5  | 46.1  |
| 蒸 発 器 入 口 パイプ 温 度 | °C                  | 14.5  | 14.6  |
| 蒸 発 器 出 口 パイプ 温 度 | °C                  | 19.4  | 20.3  |
| 室 内 風 量           | m <sup>3</sup> /min | 8.4   | 10.0  |

$D$ : パイプ外径 (m)  
 $P_f$ : フィンピッチ (m)  
 $S$ : フィン板厚 (m)  
 $V_f$ : 熱交換器前面風速 (m/s)

この(6)式より求めた蒸発器と温水ラジエータの通風抵抗値、  
また、実験より求めたキャビネットの通風抵抗値との和より、送  
風機に必要な風圧は6 mmAq 以上あればよいことがわかる。

このような条件を満足し、キャビネット内に組み込める送風機  
として、閉切風圧が高いシロッコファンを採用することにした。

シロッコファンの仕様は、従来から使用されているファンの特  
性より、比例則を用いて算出決定された。そのシロッコファンの  
仕様は表5に、性能は図9に示すとおりである。

送風機の騒音については、速度を強風、弱風、微風の3段切  
換とした。特に、暖房運転時や冷房能力が少なくてよい夜間など  
に使用する微風は騒音を小さくするように考慮し、39ホン以下と  
した。なお、室外ユニットは従来から、壁掛形セパレートタイプ  
ルームエアコンで使用され、実績のあるRAC-222形を使用した。  
表6はその仕様である。

4. 性 能

4.1 冷 房 能 力

冷房能力はJIS基準の室形熱量計を使用して、表7に記載したJIS

標準条件で測定した。その結果を示したのが表 8 である。

表 8 の結果より冷房能力は、2,000/2,240 kcal/h の表示値に対し、JIS 規格 (表示値の 90% 以上) をじゅうぶんに満足している。また、冷凍サイクルの各部の状態は良好であり蒸発器や送風機の選定が適切であったといえる。

4.2 暖房性能

(1) 暖房能力

暖房能力は表 9 に記載の条件で測定した。表 10 はその結果である。表 10 から暖房能力は 3,150/3,550 kcal/h の表示をじゅうぶんに満足している。

(2) 暖房能力の変化

温水暖房を行なう場合、温水流量および湯温が種々変化することが考えられるので、温水流量および湯温を変化させた場合の暖房能力の状態を調べた。その結果を示したのが図 10、11 である。

この結果から、温水流量の変化に対しては、6 l/min 付近で暖房能力が飽和状態となり、それ以上流量を増しても暖房能力はほとんど増加しない。湯温の変化に対しては暖房能力が比例して変化

表 9 暖房能力試験条件

|   |   |       |    |
|---|---|-------|----|
| 室 | 温 | ℃     | 20 |
| 湯 | 温 | ℃     | 70 |
| 温 | 水 | 流     | 量  |
|   |   | l/min | 6  |

表 10 暖房能力試験結果

|   |   |   |        |       |       |
|---|---|---|--------|-------|-------|
| 周 | 波 | 数 | Hz     | 50    | 60    |
| 電 |   | 源 | V      | 100   | 100   |
| 暖 | 房 | 能 | kcal/h | 3,120 | 3,480 |
| 表 | 示 | 値 | %      | 99    | 98    |
| 温 | 水 | 流 | 量      | 6     | 6     |
| 入 | 口 | 湯 | 温      | 71.3  | 71.8  |
| 出 | 口 | 湯 | 温      | 62.6  | 62.1  |
| 湯 | 温 | 温 | 度      | 8.7   | 8.7   |
| 吸 | 込 | 空 | 気      | 温     | 度     |
| 吐 | 出 | 空 | 気      | 温     | 度     |
|   |   |   | ℃      | 22.0  | 22.0  |
|   |   |   | ℃      | 50.0  | 48.5  |

表 11 騒音測定結果

| 測定位置<br>ファン<br>スピード | 室内ユニット前方 1m |       |           |           |           |           |
|---------------------|-------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                     | 高 速         |       | 低 速       |           | 微 風       |           |
|                     | 送 風         | 冷 房   | 送 風       | 冷 房       | 送 風       | 冷 房       |
| 周波数                 |             |       |           |           |           |           |
| 50 Hz               | 47~48       | 47~48 | 42.5~43.5 | 42.5~43.5 | 35.5~36.5 | 37~38     |
| 60 Hz               | 51~52       | 51~52 | 44~45     | 44.5~46   | 36~37     | 37.5~38.5 |

することがわかる。

以上のような暖房能力特性を得るのに温水を温水ラジエータに流さねばならないが、温水ラジエータの通水抵抗が大きいとじゅうぶんにその性能を発揮しないことがある。そこで温水ラジエータの通水抵抗を温水流量を変化して測定した。その結果を示したのが図 12 である。これより使用条件の 6 l/min で 0.9 mAg であり普通に使用されている温水用ポンプでじゅうぶんまにあうことがわかる。

4.3 騒音

室内ユニット前方 1 m の騒音レベルは、表 11 に記載のとおりである。表 11 より、最大で 48/52 ホン (50/60 Hz) であり、さらに、微風では 38/38.5 ホン (50/60 Hz) であり、39 ホン以下を満足している。

4.4 実用特性

4.1~4.3 で述べたように各種特性は良好であったが、実際の部屋に据付けたときの特性をも知る必要がある。そこで本ユニットを 10 畳程度の広さの洋間に据付け、その部屋の温度分布を測定した。

(1) 冷房特性

冷房時は、冷風がユニット上面より吐出する場合と、前面より吐出する場合について測定した。その結果は図 13 と図 14 に示すとおりである。この図から冷風をユニット上面より吐出するほうが部屋全体の温度分布を均一にすることができる。また前面より吐出した場合は、部屋の下部がより冷えて均一な冷房を行なうことができないことがわかる。これらの結果から、冷房を行なう場合は、冷風をユニットの上面より吐出したほうがよいことがわかる。

(2) 暖房特性

暖房時は、温風がユニット上面より吐出する場合と、前面より吐出する場合および空気の吸込口がユニット下面の場合と前面の場合について測定した。その結果は図 15 に示すとおりである。

図より温度分布は B の場合の前面吐出、下面吸込みの場合が最良であり、その他の場合はいずれも床面近くの温度が低くなっている。

一方、平均温度を見ると、D の場合が最も高く、C の場合はこれとほぼ同じである。また、A および B の場合、著しく低くなっているのは、吐出空気をすぐに吸い込んでしまうショートサーキット現象が生じているためである。

以上、冷房特性と暖房特性を合わせ考慮した場合、本機は冷房時の室内温度分布が良く、かつ暖房時の室内平均温度が最も高く効率の良い上面吐出、下面吸込タイプの構造を備えている。

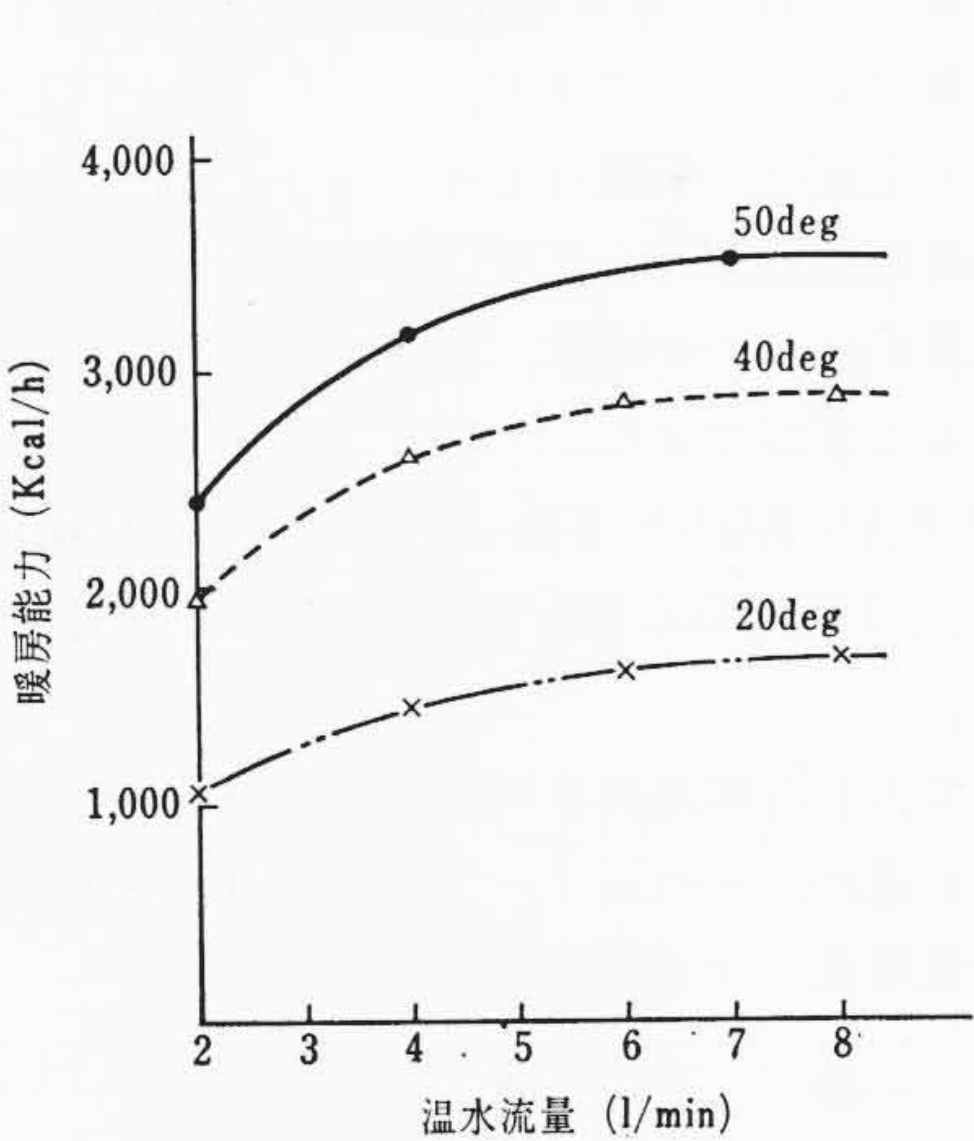


図 10 暖房能力の温水流量依存特性

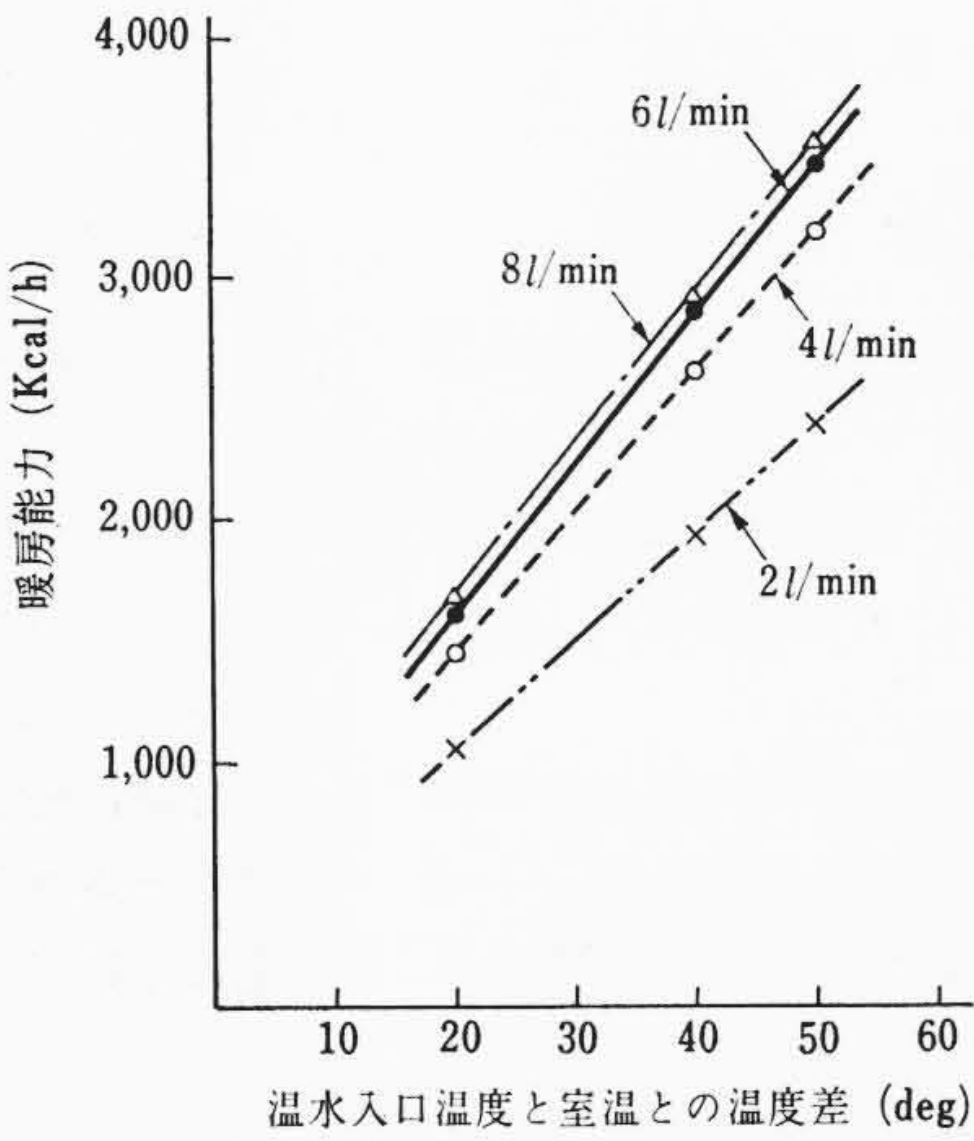


図 11 暖房能力の湯温依存特性

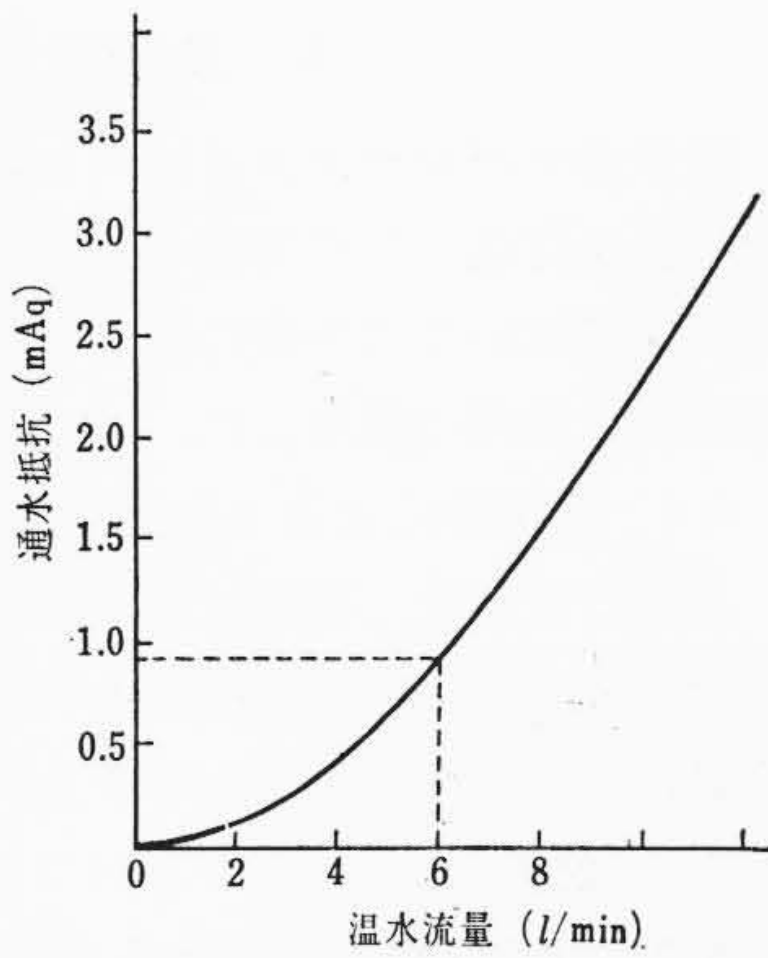


図 12 温水ラジエータの通水抵抗

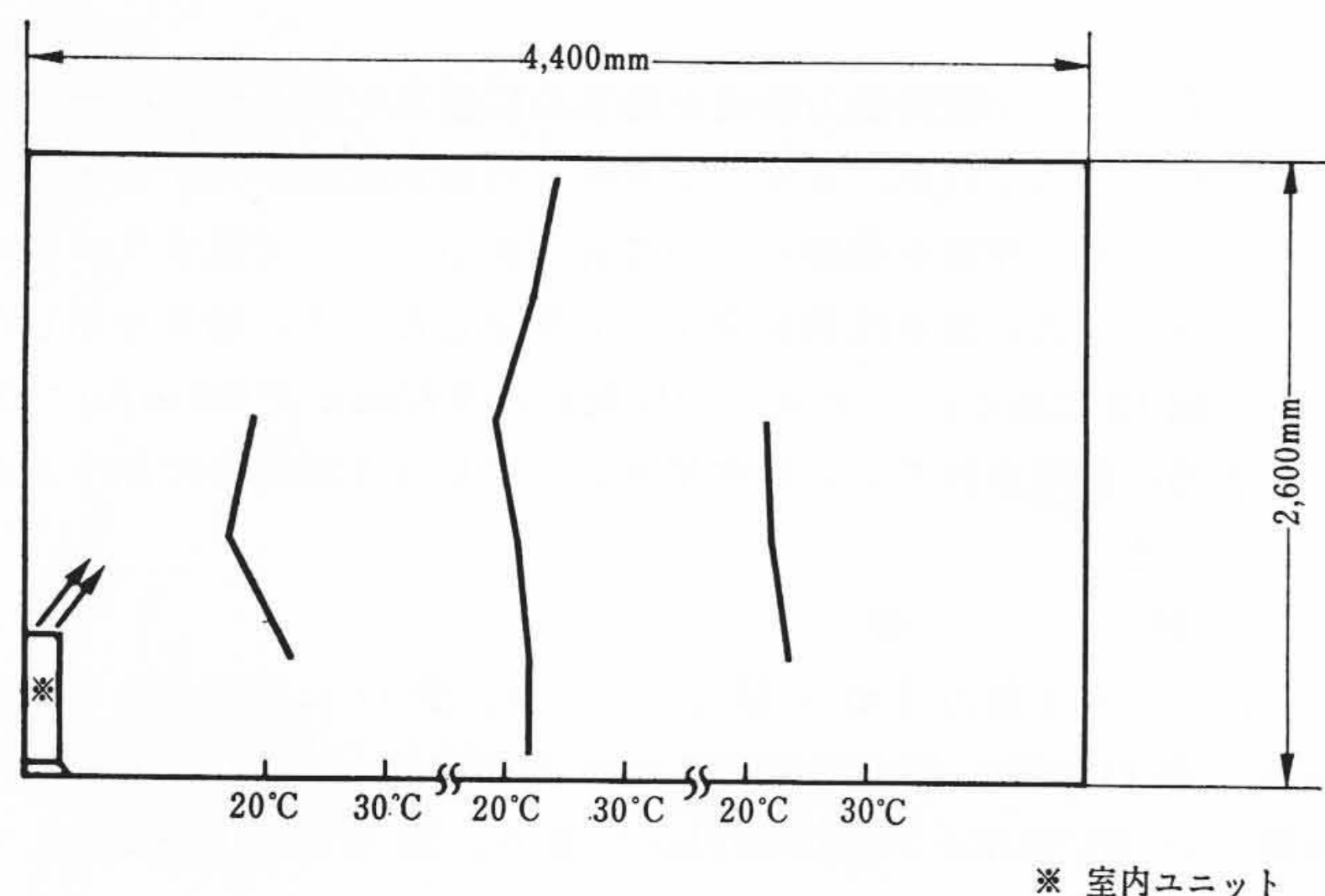


図13 冷房時の温度分布(上面吐出)

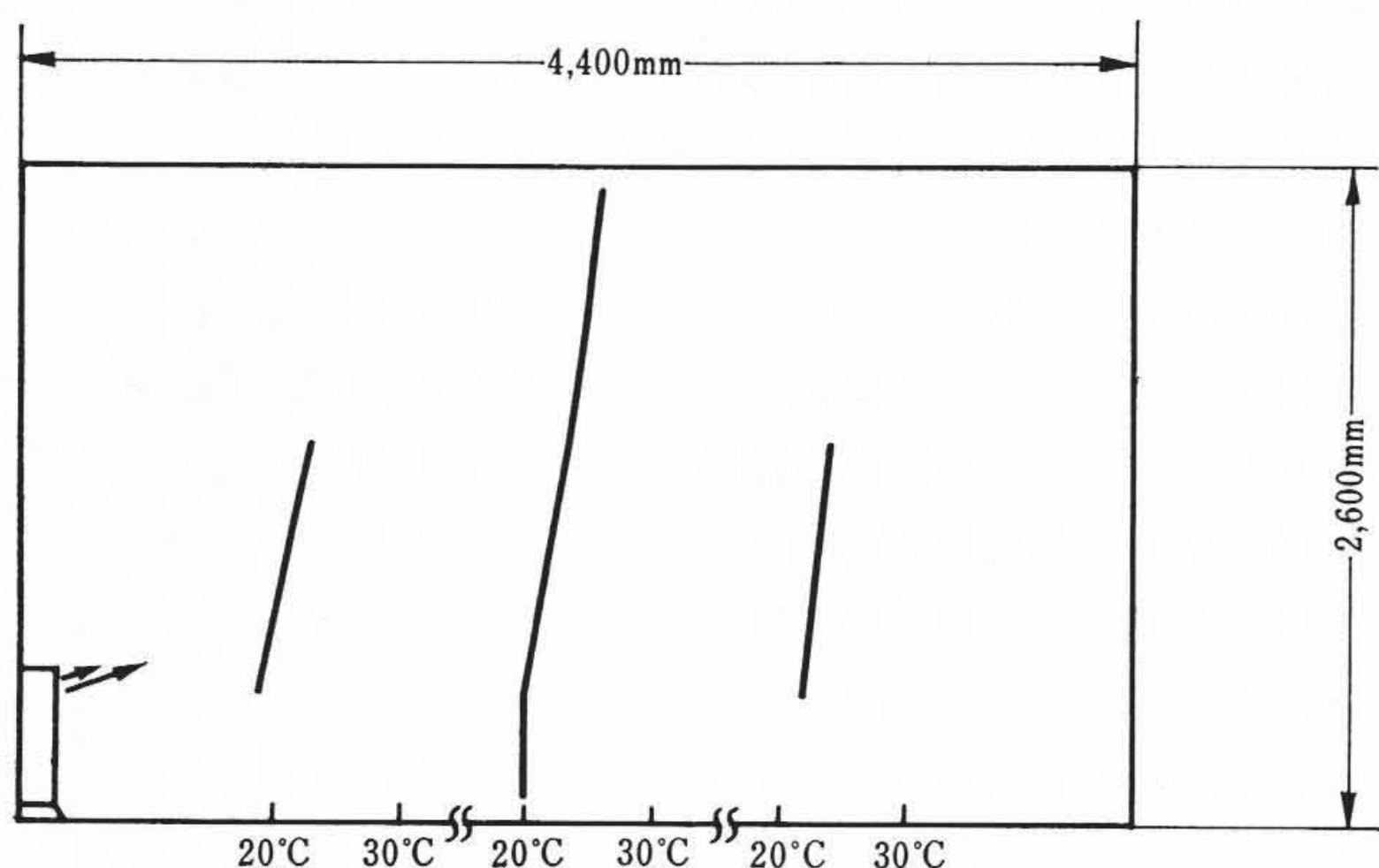


図14 冷房時の温度分布(前面吐出)

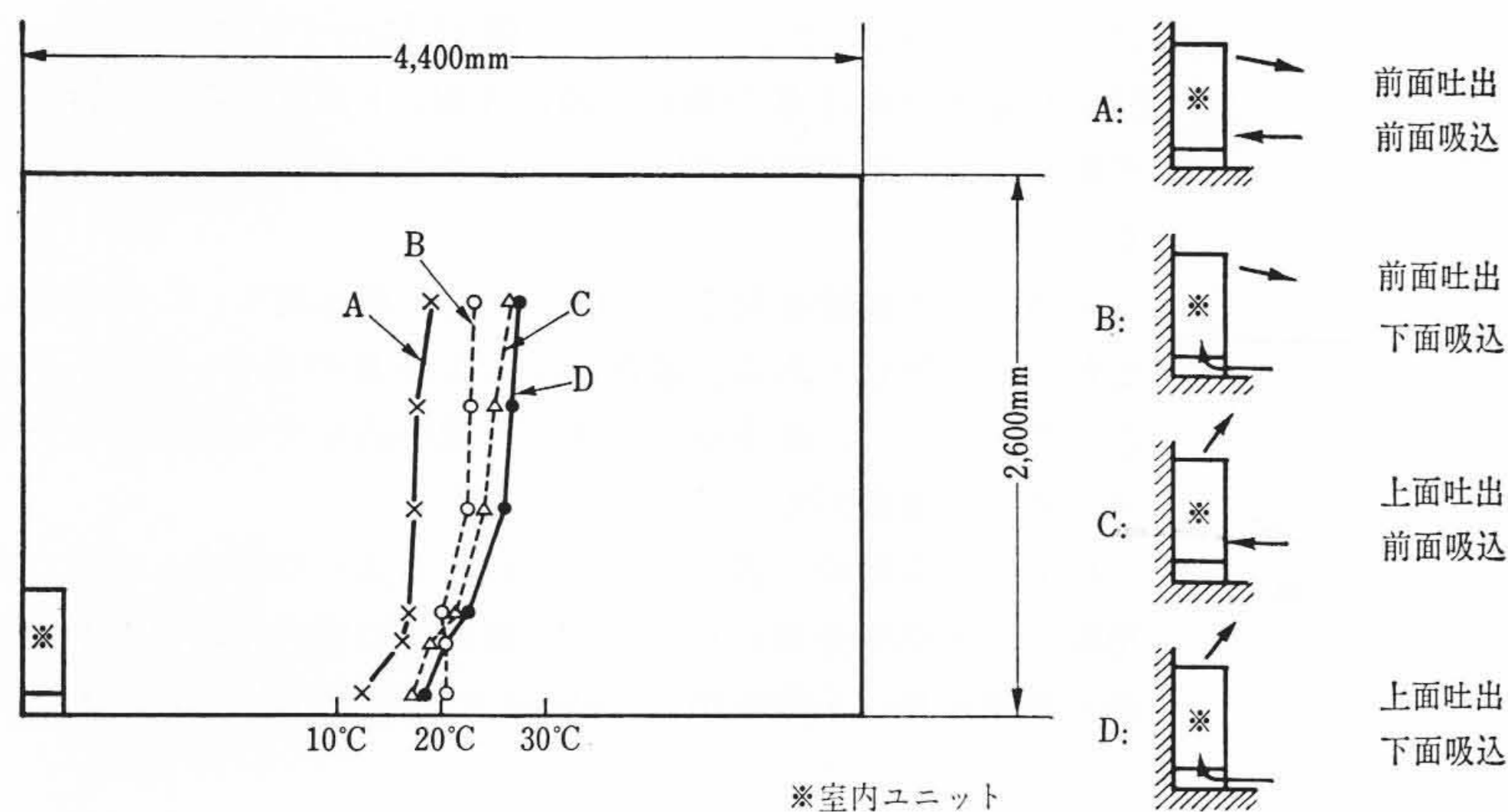


図15 暖房時の温度分布

### 5. 多室冷房方式について

従来のセパレートタイプルームエアコンにおいては、1台で1室の冷房を行なったのであるが、本開発のセパレートタイプルームエアコンにおいては多室冷房についても検討し、次に述べる二つの冷房方式を同時に開発した。

#### 5.1 切換弁による2室交互冷房方式

昼間は居間を、夜間は寝室を冷やしたいという需要に応じて開発した方式で図18に示す切換弁操作によりどちらの室内ユニットでも自由に運転することができる。もちろん切換弁の操作は室内ユニットの操作部で行なうことができる。

#### 5.2 ツインタイプによる2室同時冷房方式

応接間とリビングルームを同時に冷やしたいという需要に応じて

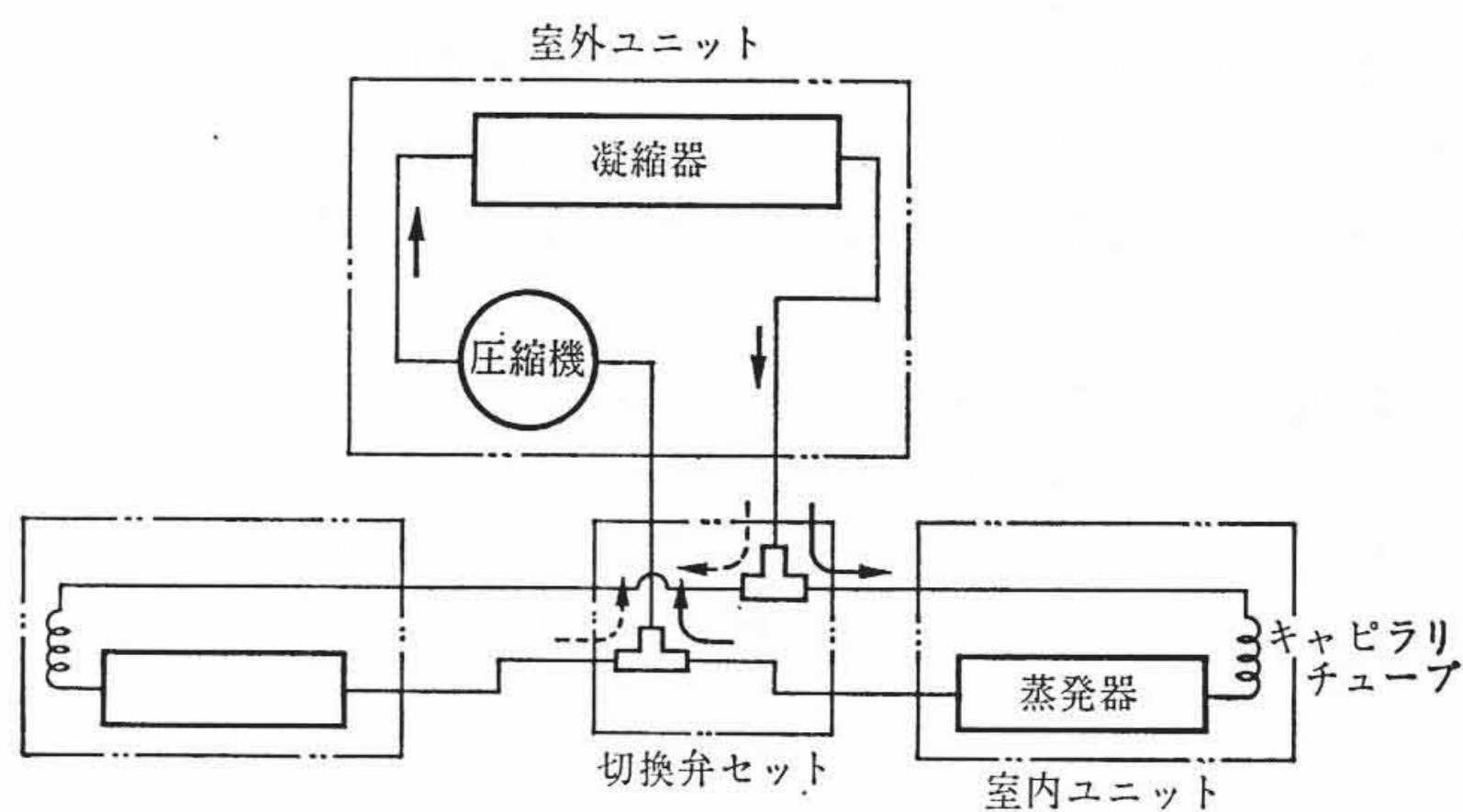


図16 切換弁方式冷凍サイクル系統図

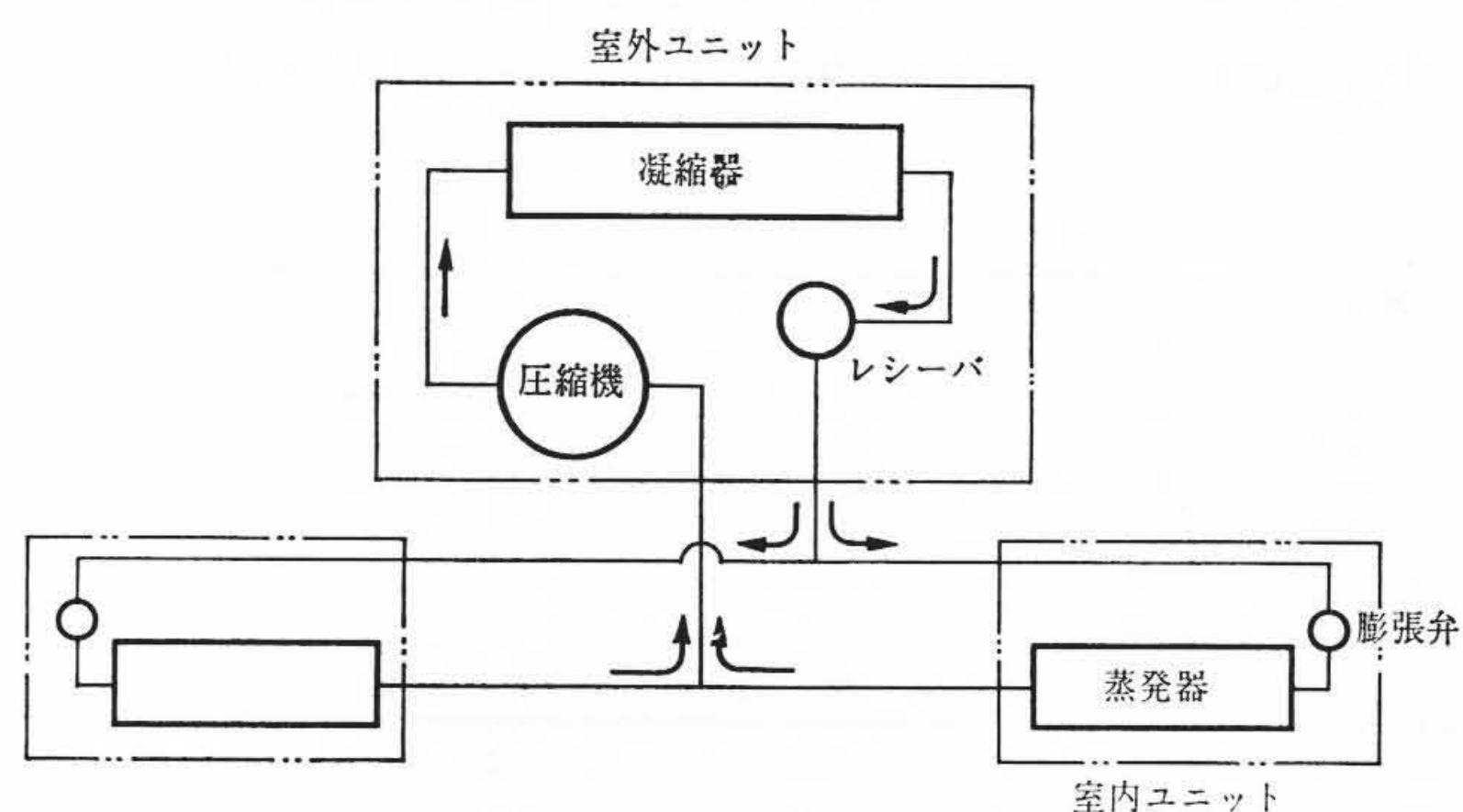


図17 ツインタイプ冷凍サイクル系統図

開発された方式で、たとえば、図17のように室内ユニット、RAS-222VF形2台と室外ユニット、RAC-452T形1台で2室を同時に冷やすことができる。これは、室内外ユニット各2台据付けるより経済的である。もちろん1台運転も可能である。

### 6. 結 言

- (1) 室内ユニットにおいて、重量25kg、奥行195mmの軽量、超薄形の床置形で温水ラジエータを取り付けることのできる冷暖房ユニットRAS-222F形を開発した。
- (2) 性能についてはじゅうぶんな冷房、暖房能力を有しており、騒音は微風にて39ホン以下を実現することができた。
- (3) 吐出口をユニット上面に、吸入口をユニット下面にすることにより、冷房時の温度分布を良好にするとともに、暖房時の室内平均温度をほかの吐出口、吸入口の組合せの場合と比べて高くすることができた。
- (4) 室内ユニットにRAS-222VF2台と室外ユニットRAC-452T形を使用し、2室同時冷房を可能とし、広い用途に使えるようにした。

なお、今後の課題として大きな部屋向きの床置形セパレートタイプルームエアコンの開発を進め、そのシリーズ化を図り、どんな用途にも応じられる冷暖房兼用機とする必要がある。

### 参 考 文 献

- (1) 細田, 阿部: 日立評論 49, 929 (昭42-9)
- (2) 堀橋: 日立評論 51, 455 (昭44-5)