

令和5年1月18日判決言渡

令和4年（行ケ）第10007号 審決取消請求事件

口頭弁論終結日 令和4年11月1日

判 決

5

原 告 ダイキン工業株式会社

10

原 告 ダイキン アプライド アメリカズ
インコーポレイティッド

15

原告ら訴訟代理人弁護士 小 松 陽 一 郎
同 藤 野 睦 子
同 原 悠 介
同訴訟代理人弁理士 加 藤 秀 忠
同 上 田 雅 子

20

被 告 特 許 庁 長 官
同 指 定 代 理 人 山 崎 勝 司
同 平 城 俊 雅
同 松 下 聡 憲
同 青 木 良 憲
同 清 川 恵 子

25

主 文

- 1 原告らの請求を棄却する。

2 訴訟費用は原告らの負担とする。

3 原告らにつき、この判決に対する上告及び上告受理申立てのための
付加期間を30日と定める。

事 実 及 び 理 由

5 第1 請求

特許庁が不服2020-12722号事件について令和3年9月10日に
した審決を取り消す。

第2 事案の概要

1 特許庁における手続の経緯等

10 (1) 原告らは、平成30年(2018年)6月19日(パリ条約による優先権
主張外国庁受理 平成29年(2017年)6月23日 (US)アメリカ
合衆国。以下、平成29年(2017年)6月23日を「本願優先日」とい
う。)を国際出願日として、発明の名称を「熱搬送システム」とする特許出願
(平成30年(2018年)12月27日国際公開、WO2018/235
15 832、特願2019-525638号、出願当初の請求項の数10。以下
「本願」という。)を行った(以下、本願の願書に添付された明細書を図面と
併せて「本願明細書等」という。本願明細書等は、別紙再公表特許公報(W
O2018/235832、甲1)のとおりである。)

20 (2) 原告らは、令和2年3月16日付け拒絶理由通知を受け、同年4月15日
に意見書及び手続補正書を提出し、同手続補正書により、特許請求の範囲の
記載を補正したが(この補正により、請求項の数は11となった。)、同月2
8日付けで拒絶査定を受けた。

原告らは、令和2年9月11日、拒絶査定不服審判(不服2020-12
722号、以下「本件審判」という。)を請求した。

25 特許庁は、令和3年9月10日、本件審判について、結論を「本件審判の
請求は、成り立たない。」とする審決(以下「本件審決」という。本件審決は、

別紙のとおりである。)をし、その謄本は、同月28日、原告らに送達された。

なお、出訴期間として原告ダイキン アプライド アメリカズ インコーポレイティッドに対し90日が附加された。

(3) 原告らは、令和4年1月21日、本件審決の取消しを求めて本件訴訟を提起した。

2 特許請求の範囲の記載

本願の請求項1ないし11に係る発明は、令和2年4月15日に提出された
10 手続補正書(甲7)により補正された特許請求の範囲の請求項1ないし11に
記載された事項により特定されるものであり、本願の請求項1(以下、上記補
正後の請求項1を「請求項1」という。)に係る発明(以下「本願発明」という。)
は、次のとおりである(本件審決2〔本件審決2頁〕)(なお、AないしIの分
説の符号は、本判決において付した。)

A 冷媒を昇圧する冷媒昇圧機と、

B 前記冷媒と室外空気とを熱交換させる室外空気熱交換器と、

15 C 前記冷媒と熱搬送媒体とを熱交換させる媒体熱交換器と、

D 前記室外空気熱交換器を前記冷媒の放熱器として機能させ、かつ、前記媒
体熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させる冷媒放熱状態と、前記室外
20 空気熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、前記媒体熱交換器
を前記冷媒の放熱器として機能させる冷媒蒸発状態と、を切り換える冷媒流
路切換機と、

を有しており、前記冷媒としてHFC-32からなる流体が封入された冷媒
回路と、

E 前記熱搬送媒体を昇圧する媒体昇圧機と、

F 前記媒体熱交換器と、

25 G 前記媒体熱交換器を前記熱搬送媒体の放熱器として機能させる第1媒体
放熱状態と、前記媒体熱交換器を前記熱搬送媒体の蒸発器として機能させる

第1媒体蒸発状態と、を切り換える第1媒体流路切換機と、

H 前記熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させる複数の室内空気熱交換器と、
を有しており、前記熱搬送媒体として二酸化炭素が封入された媒体回路と、
を備えた、

5 I 熱搬送システム。

3 本件審決の理由の要旨

(1) 引用文献記載の発明等

ア 引用文献1（特開2008-20083号公報、甲11）記載の発明
本件審決が認定した引用文献1記載の発明（以下「引用発明」という。）
10 は、次のとおりである（本件審決4の4-1(2)〔本件審決8、9頁〕）。

1次側冷凍サイクル10と、2次側冷凍サイクル20とを備えた2元冷
凍サイクル装置1であって、

2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10の冷媒（1次側冷
媒）と2次側冷凍サイクル20の冷媒（2次側冷媒）とが熱交換できるよ
うに形成された中間熱交換器300とを備え、

15 1次側冷凍サイクル10は、第1圧縮機100と、この第1圧縮機100
の吐出口に連結された第1四方弁150と、この第1四方弁150に連
結された室外熱交換器160と、この室外熱交換器160に連結された第
1膨張機構170と、この第1膨張機構170に連結され、中間熱交換器
20 300に組み込まれた第1中間熱交換器300Aと、この第1中間熱交換
器300Aに第1四方弁150を介して連結されたアキュムレータ180
とを順次備え、このアキュムレータ180は圧縮機100の吸込口へと
連結され、

25 2次側冷凍サイクル20は、第2圧縮機200と、この第2圧縮機200
の吐出口から連結された第2四方弁250と、この第2四方弁250に
連結され、中間熱交換器300に組み込まれた第2中間熱交換器300B

と、この第2中間熱交換器300Bに連結された第2膨張機構260と、この第2膨張機構260に連結された室内熱交換器270と、この室内熱交換器270に第2四方弁250を介して連結されたアキュムレータ280とを順次備え、このアキュムレータ280は圧縮機200の吸込口へと連結され、

中間熱交換器300は、第1中間熱交換器300Aと第2中間熱交換器300Bとを備えており、1次側冷媒と2次側冷媒とを熱交換可能に構成され、

2元冷凍サイクル装置1の冷房運転時は、1次側冷媒は室外熱交換器160で凝縮され、第1中間熱交換器300Aで蒸発し、2次側冷媒は第2中間熱交換器300Bにおいて放熱し冷熱を得て、室内熱交換器270によって室内の熱を吸収し室内空気を冷却し、

冷凍サイクル1の暖房運転時は、1次側冷媒は、第1中間熱交換器300Aで凝縮され、室外熱交換器160で蒸発し、2次側冷媒は室内熱交換器270において放熱し室内空気を暖め、第2中間熱交換器300Bによって蒸発し、

2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10に使用する1次側冷媒をHC系冷媒であるプロパンを用い、2次側冷凍サイクル20に使用する2次側冷媒に二酸化炭素冷媒を用いたものである、

2元冷凍サイクル装置1。

イ 引用文献2（特許第5800994号公報、甲12）記載の技術的事項
本件審決が認定した引用文献2記載の技術的事項（以下「引2事項」という。）は、次のとおりである（本件審決4の4-2(2)〔本件審決11、12頁〕）。

高温側（高段側、一次側）の冷凍サイクル（以下、高温側サイクルという）と、低温側（低段側、二次側）の冷凍サイクル（以下、低温側サイク

ルという) と、を備えた冷凍装置では、高温側サイクルの蒸発器と低温側
サイクルの凝縮器とでカスケードコンデンサが構成され、高温側サイクル
の冷媒と低温側サイクルの冷媒とは、カスケードコンデンサにおいて熱交
換するものにおいて、高温側サイクルの冷媒として、例えば、HFC冷媒
5 (R410A、R404A、R32、R407C)、HFO冷媒、HC冷媒
等が使用され、低温側サイクルの冷媒として、例えば、地球温暖化係数(G
WP) が1であるCO₂冷媒が使用されること。

ウ 引用文献3 (特開2016-44892号公報、甲13) 記載の技術的
事項

10 本件審決が認定した引用文献3記載の技術的事項(以下「引3事項」と
いう。)は、次のとおりである(本件審決4の4-3(2)[本件審決18頁])。

熱源側圧縮機21を備える熱源側冷媒が循環する冷凍サイクルと、搬送
側回路と、利用側圧縮機31を備える利用側回路50とをカスケードに接
続するものにおいて、利用側回路50に複数の利用ユニット4a、4bを
15 設けること。

エ 引用文献10 (特開2017-32184号公報、甲14) 記載の技術
的事項

本件審決が認定した引用文献10記載の技術的事項(以下「引10事項」
という。)は、次のとおりである(本件審決4の4-4(2)[本件審決20頁])。

20 空調用圧縮機11で圧縮された高温高圧の空調用冷媒は、給湯用冷媒と
カスケード熱交換器でカスケードに接続され、1次側の空調用冷媒が、給
湯用冷媒を加熱するものにおいて、1次側の空調用冷媒にR32を用い、
給湯用冷媒には、二酸化炭素冷媒を用いること。

オ 引用文献11 (特開2005-180866号公報、甲15) 記載の技
術的事項

25 本件審決が認定した引用文献11記載の技術的事項(以下「引11事項」

という。)は、次のとおりである(本件審決4の4-5(2)[本件審決21頁])。

高段側冷媒回路の蒸発器と低段側冷媒回路の放熱器とを交熱的にカスケード接続するカスケード熱交換器とを備えた二元冷凍装置において、前記高段側冷媒回路内には冷媒としてアンモニア(R717)、プロパン(R290)、プロピレン(R1270)やフッ素系冷媒のR410、R32、R134a、R407Cなどが所定量封入(実施例ではプロピレンとする)されると共に、低段側冷媒回路内には冷媒として自然冷媒である二酸化炭素(CO₂)が所定量封入されていること。

(2) 本件審決が引用文献記載の事項に基づいて認定した周知事項

ア 周知事項1

本件審決は、引2事項、引11事項に基づき、本願優先日前に周知の事項として、次の周知事項1を認定した(本件審決6の(1)[本件審決25頁])。

1次側(高温側)の冷媒回路の蒸発器と2次側(低温側)の冷媒回路の放熱器とをカスケード接続する二元冷凍装置において、前記1次側(高温側)の冷媒回路内には冷媒としてR32を用い、前記2次側(低温側)の冷媒回路には冷媒として二酸化炭素(CO₂)を用いること

イ 周知事項2

本件審決は、引3事項等に基づき、本願優先日前に周知の事項として、次の周知事項2を認定した(本件審決6の(1)[本件審決25頁])。

利用側圧縮機を備える利用側回路に複数の利用ユニットを設けること

(3) 本願発明と引用発明の対比

本件審決が認定した本願発明と引用発明の一致点、相違点は、次のとおりである(本件審決5[本件審決23、24頁])。

ア 一致点

冷媒を昇圧する冷媒昇圧機と、
前記冷媒と室外空気とを熱交換させる室外空気熱交換器と、

前記冷媒と熱搬送媒体とを熱交換させる媒体熱交換器と、

前記室外空気熱交換器を前記冷媒の放熱器として機能させ、かつ、前記媒体熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させる冷媒放熱状態と、前記室外空気熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、前記媒体熱交換器を前記冷媒の放熱器として機能させる冷媒蒸発状態と、を切り換える冷媒流路切換機と、

を有しており、前記冷媒として流体が封入された冷媒回路と、

前記熱搬送媒体を昇圧する媒体昇圧機と、

前記媒体熱交換器と、

前記媒体熱交換器を前記熱搬送媒体の放熱器として機能させる第1媒体放熱状態と、前記媒体熱交換器を前記熱搬送媒体の蒸発器として機能させる第1媒体蒸発状態と、を切り換える第1媒体流路切換機と、

前記熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させる室内空気熱交換器と、

を有しており、前記熱搬送媒体として二酸化炭素が封入された媒体回路と、

を備えた、
熱搬送システム。

イ 相違点

(7) 相違点1

冷媒として流体が封入された冷媒回路について、本願発明は、「HFC-32からなる流体が封入され」ているのに対して、引用発明は、「HC系冷媒であるプロパン」が流体として用いられている点。

(1) 相違点2

熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させる室内空気熱交換器について、本願発明は、「複数の室内空気熱交換器」としているのに対して、引用発明は、室内熱交換器270が複数設けられているとは特定されていない点。

(4) 進歩性に関する判断

本件審決の進歩性に関する判断の要旨は、次のとおりである。

ア 相違点の検討（本件審決 6(1)〔本件審決 24、25頁〕）

(ア) 相違点 1 について

5 引用発明において、冷媒回路において用いる冷媒として、HC系冷媒であるプロパンに代えて、R32とすることは、当業者が容易に想到し得たことである。

(イ) 相違点 2 について

10 引用発明において、相違点 2 に係る本願発明の構成を採用することは、当業者が容易に想到し得たことである。

イ 効果について（本件審決 6(2)〔本件審決 25頁〕）

本願発明は、全体としてみても、引用発明、引10事項、周知事項1、2から予測される以上の格別な効果を奏するものではない。

ウ まとめ（本件審決 6(4)〔本件審決 27頁〕）

15 本願発明は、引用発明、引10事項、及び周知事項1、2に基づいて、当業者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法29条2項の規定により特許を受けることができない。

4 原告ら主張の取消事由

(1) 取消事由 1（引用発明、並びに一致点及び相違点の認定の誤り）

20 (2) 取消事由 2（周知技術の認定の誤り）

(3) 取消事由 3（進歩性の判断の誤り）

第3 当事者の主張

1 取消事由 1（引用発明、並びに一致点及び相違点の認定の誤り）について

〔原告らの主張〕

25 (1) 本願発明の要旨認定について

本願発明は、1台の室外機に複数台の室内機が接続され、室内機は個別に

冷暖房ができる、規模の大きい建物（ビル）に設置されるマルチパッケージ型空気調和機（以下「ビル用マルチ」という。）であり（甲16、添付資料1）、本願発明の「媒体昇圧機」は、ペア機である引用発明の「第2圧縮機」とは異なる。その理由は、次のとおりである。

5 本願明細書等に「ビル用マルチ」という用語はないが、本願発明は、本願の特許請求の範囲の請求項1に記載されたとおりの熱搬送システムであり、1台の室外機（室外熱交換機等を有する冷媒回路）と複数の室内機（複数の室内空気熱交換器）を備え、冷暖房切り替え可能な冷媒流路切換機、第1媒体流路切替機を有しており、ビル用マルチである。そして、本願明細書等の

10 【背景技術】に記載された「チラーシステム」（段落【0002】）が、解決すべき課題を有する「従来のチラーシステム」（【発明の概要】段落【0003】）として表示されていることから、本願発明は、ビル等の大容量の冷暖房に使われるセントラル空調機の課題解決を前提としている。

また、本願発明の課題は、本願明細書等に記載のとおり、「媒体回路を構成

15 する配管を小径化するとともに、環境負荷の低減及び安全性の向上を図ること」にあり（段落【0005】）、本願発明の作用効果は、以下の五つであることが、本願明細書等に明記されている。

効果1：冷房と暖房が可能であること（段落【0007】及び【0061】）

効果2：複数の室内の冷房及び暖房をまとめて切換可能であること（段落【0062】）

20

効果3：配管小径化、省スペース化・配管施工及びメンテナンス省力化、媒体使用量削減（段落【0008】及び【0063】）

効果4：着火事故防止（段落【0009】及び【0064】）

効果5：環境負荷低減（段落【0010】及び【0065】）

25 ビル用マルチについて、冷媒量が多いこと、漏えいがしやすいこと、可燃性冷媒を使用しようとするとき着火事故の問題があることは、当業者の技術常

識である（例えば、甲23の2頁目の囲み部分、3頁目の表備考欄）。また、配管小径化、省スペース化・配管施工及びメンテナンス省力化というのは、当業者であれば、ビル用マルチにおける建物内配管の小径化、(チラーシステムを前提とする)省スペース化、配管施工等を想定した課題であると理解する。

5 さらに、本願明細書等が開示されている、本願発明の<動作及び特徴>（段落【0054】～【0060】）や図1ないし図4、図8ないし図20はいずれも、まさに、1台の室外機に複数台の室内機が接続され、室内機は個別に冷暖房ができる空調機であって、ビル用マルチである。別の言い方をすれば、本願発明は、上記課題（段落【0003】～【0005】）を踏まえて、上記

10 効果1ないし効果5を奏する発明であることが本願明細書等から明白である（段落【0007】～【0011】、【0061】～【0066】）。

(2) 引用発明の認定の誤りについて

ア 原告ら主張に係る引用発明について

本件審決の引用文献1の特許請求の範囲の請求項1、発明の詳細な説明

15 の段落【0004】、【0006】、【0007】、【0014】、【0027】、【0028】、【0042】ないし【0052】によれば、引用文献1記載の引用発明は、次のとおり認定されるべきである（下線部は、本件審決の認定と異なる部分である。）。

室外熱交換器を有する1次側冷凍サイクルと、

20 室内熱交換器を有する2次側冷凍サイクルと、

この2次側冷凍サイクルに設けられ、2つのシリンダを有するとともに、これら2つのシリンダのうち1つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成され、インバータ駆動される2シリンダ形回転式圧縮機と、

上記1次側冷凍サイクルの冷媒と上記2次側冷凍サイクルの冷媒とを熱交換する中間熱交換器とを備えることを特徴とする2元冷凍サイクル装置

25

であって、

2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10の冷媒（1次側冷媒）と2次側冷凍サイクル20の冷媒（2次側冷媒）とが熱交換できるように形成された1つの中間熱交換器300とを備え、

5 1次側冷凍サイクル10は、・・・1つの中間熱交換器300に組み込まれた第1中間熱交換器300Aと、この第1中間熱交換器300Aに第1四方弁150を介して連結されたアキュムレータ180とを順次備え、このアキュムレータ180は圧縮機100の吸込口へと連結され、

10 2次側冷凍サイクル20は、・・・前記中間熱交換器300に組み込まれた第2中間熱交換器300Bと、この第2中間熱交換器300Bに連結された第2膨張機構260と、この第2膨張機構260に連結された1つの室内熱交換器270と、この室内熱交換器270に第2四方弁250を介して連結されたアキュムレータ280とを順次備え、このアキュムレータ280は、2つのシリンダのうち1つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成され、インバータ駆動される2シリンダ形回転式である圧縮機200の吸込口へと連結され、

15 前記中間熱交換器300は、第1中間熱交換器300Aと第2中間熱交換器300Bとを備えており、1次側冷媒と2次側冷媒とを熱交換可能に構成され、・・・たものである、2元冷凍サイクル装置1。

20 イ 引用発明の認定の誤りの有無について

本件審決による引用発明の認定には誤りがあり、その理由は、次のとおりである。

(7) 2シリンダ形回転式圧縮機を備える点について

25 引用発明の認定は、不用意に上位概念化してはならず、刊行物の記載を基礎として、客観的、具体的にされなければならない。本件審決は、引用発明が、圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成した、インバー

タ駆動される2シリンダ形回転式圧縮機を必須の構成要素とする発明であることを捨象し、抽象化、上位概念化して、圧縮機全般を前提としているかのように認定した点で、引用発明の認定に誤りがある。

(イ) ペア機である点について

- 5 a 引用文献1には、中間熱交換器300（室外機内）と室内熱交換機270（室内機）とが1対1で対応しているペア機（以下「ペア機」という。）を前提にした発明が開示されており、本件審決は、この点を看過した点でも誤っている。

すなわち、引用文献1記載の発明は、媒体熱交換器（中間熱交換器）と室内熱交換器が1対1で連結しているパッケージ型空調機（ペア機）を大前提とした課題の解決に関するものであり、一つの間熱交換機に対して複数の室内熱交換器を有するパッケージ型空調機（ビル用マルチ）を想定していない。引用文献1に記載された【発明が解決しようとする課題】は、「2次側の圧縮機の吸込容積が冷房運転時と暖房運転時とで同じであるため、能力可変幅が圧縮機回転数可変範囲に依存してしまう。このため低負荷や高負荷時において、能力可変幅を逸脱し、負荷に応じた運転ができないことや、圧縮機の効率が悪い低回転数での運転となることがあった」（段落【0003】）ことである。ペア機では、引用文献1の図1に示されるように、室内機に、ビル用マルチの各室内機に設けられているような個別の膨張機構は存在せず、室内機の設定温度及び室内温度に基づく能力要求は、室外機の圧縮機の能力調整によって処理されるから、上記課題が生じるのであって、このような課題は、本願発明が想定しているビル用マルチにおいては生じない。

25 被告は、引用文献1には、ペア機という用語の記載はないし、ペア機に限るという記載もなく、更には室内熱交換器の台数についての記

載もないと主張するが（後記〔被告の主張〕(2)イ(イ) a）、その可能性を排除する記載がなければ引用発明として想定されるとする認定は、典型的な上位概念化であり、引用発明の認定に容易想到性の判断を持ち込むもので許されない。

5 b また、被告は、引用文献1の段落【0003】及び【0004】の記載を参酌して、引用文献1に記載されている課題がペア機に特有のものとはいえないと主張する（後記〔被告の主張〕(2)イ(イ) b）。しかし、本願発明が想定しているビル用マルチでは、通常、各室内機の能力要求に応じて室内機を制御し、システム全体としては全室内機の負荷に
10 対応できる構成としているため、引用文献1に記載されているような、圧縮機について、低負荷や高負荷時において、能力可変幅を逸脱し、負荷に応じた運転ができないという課題が生じない。また、室内機が複数台の場合には、室内熱交換器を複数備えるので、それぞれの室内の負荷に応じて、各室内熱交換器に流れる冷媒量を調整する必要があるところ、各室内熱交換器に流れる冷媒量を調節することは、2シリ
15 リンダ型圧縮機のシリンダの圧縮運転と非圧縮運転とを切り替えて圧縮機のシリンダ容積を変えるだけでは難しいため、引用発明から出発して室内熱交換器を複数にするという発想にはつながらない。なお、原告らの主張は、ビル用マルチにおいて、圧縮非圧縮を切り替え可能な
20 2シリリンダ型圧縮機を一切使用しないという趣旨ではなく（ビル用マルチでも、例えば、システム全体の能力可変幅を拡大するために2シリリンダ型圧縮機を用いることはあり得る。）、引用文献1に記載された引用発明の解決課題及びその解決手段としての引用発明の構成（圧縮非圧縮を切り替え可能な2シリリンダ型圧縮機）は、本願発明と技術的思想が異なるということを主張しているのである。
25

(3) 本願発明と引用発明の一致点、相違点の認定の誤りについて

ア 原告ら主張に係る本願発明と引用発明の一致点、相違点について

引用文献 1 記載の引用発明は、前記(2)アのとおりであるから、本願発明と引用発明の一致点、相違点は、次のとおり認定されるべきである（下線部は、本件審決の認定と異なる部分である。）。

5 (ア) 一致点

冷媒を昇圧する冷媒昇圧機と、

前記冷媒と室外空気とを熱交換させる室外空気熱交換器と、

前記冷媒と熱搬送媒体とを熱交換させる媒体熱交換器と、

10 前記室外空気熱交換器を前記冷媒の放熱器として機能させ、かつ、前記媒体熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させる冷媒放熱状態と、
前記室外空気熱交換器を前記冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、前記媒体熱交換器を前記冷媒の放熱器として機能させる冷媒蒸発状態と、を切り換える冷媒流路切換機と、

を有しており、前記冷媒として流体が封入された冷媒回路と、

15 前記熱搬送媒体を昇圧する機構と、

前記媒体熱交換器と、

前記媒体熱交換器を前記熱搬送媒体の放熱器として機能させる第 1 媒体放熱状態と、前記媒体熱交換器を前記熱搬送媒体の蒸発器として機能させる第 1 媒体蒸発状態と、を切り換える第 1 媒体流路切換機と、

20 前記熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させる室内空気熱交換器と、
を有しており、前記熱搬送媒体として二酸化炭素が封入された媒体回路と、

を備えた、

熱搬送システム。

25 (イ) 相違点

a 相違点 1

冷媒として流体が封入された冷媒回路について、本願発明は、「HFC-32からなる流体が封入され」ているのに対して、引用発明は、「HC系冷媒であるプロパン」が流体として用いられている点。

b 相違点2

5 本願発明は、媒体熱交換機に連結している室内空気熱交換器が複数であるのに対して、引用発明は、中間熱交換器300に連結している室内熱交換器が一つである点。

c 相違点3

10 熱搬送媒体を昇圧する機構について、本願発明は、複数の室内空気熱交換器を備えた熱搬送システムを前提とした昇圧可能な媒体昇圧機であるのに対して、引用発明は、『二つのシリンダのうち一つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成され、インバータ駆動される2シリンダ形回転式圧縮機』が用いられている点。

イ 一致点、相違点の認定の誤りの有無について

15 (ア) 相違点2について

引用発明の認定に関して主張したとおり、引用文献1の記載に基づけば、室内空気熱交換器は一つであるから、引用発明は、室内熱交換器が一つであるとして認定すべきであり、本件審決が、相違点2において、「引用発明は、室内熱交換器270が複数設けられているとは特定されていない」と認定したのは、複数設けることを特徴とする本願発明に接した先入観による後知恵の認定であり、誤りである。

引用発明は、ビル用マルチに関する本願発明と異なり、ペア機に特有の課題である、2次側の圧縮機において低負荷や高負荷時に負荷に応じた運転ができないという課題を解決するための発明であるから、このような技術的意義の相違を踏まえて対比した上で、相違点2を認定すべきである。被告は、一方のシリンダを圧縮運転と非圧縮運転とに切替可能

な2シリンダ形回転式圧縮機を備える1台の室外機に対して、複数の室内機が連結された形態のマルチエアコン自体は、乙2及び乙3の各文献に記載されており、本願優先日前の周知技術であると主張するが（後記〔被告の主張〕(3)イ(ア)）、乙2及び乙3の各文献は、審査・審判手続に提出されておらず、このような被告の主張は、審査・審判手続で指摘のなかった新たな文献により、新たに「周知の技術」を持ち出すものであり、失当である（特許法50条、159条2項）。

(イ) 相違点3について

また、引用発明が特定の圧縮機の構成を有するのは、ペア機特有の課題である、2次側の圧縮機において低負荷や高負荷時に負荷に応じた運転ができないという課題の解決のためであって、本願発明のようなビル用マルチにおいて、このような圧縮機を適用する理由がないから、ペア機である引用発明の「第2圧縮機」がビル用マルチである本願発明の「媒体昇圧機」に相当する（本件審決5〔本件審決21頁24行目～30行目〕）とした本件審決の認定は誤りであり、この点を相違点3として認定し、判断すべきである。

(ウ) 審決の結論に対する影響について

本件審決は、本願発明と引用発明との一致点・相違点に関し、原告ら主張の上記相違点2及び上記相違点3を認定しておらず、そのため、これらの相違点に対する判断を行っておらず、そのことは、直ちに本件審決の結論に影響するので、本件審決は取り消されるべきである。

〔被告の主張〕

(1) 〔原告らの主張〕(1)（本願発明の要旨認定について）に対し

本願発明は、複数の室内機を有し冷媒量が多いビル用マルチに限られず、本願発明と引用発明の対比に当たって、引用発明の「第2圧縮機」は、本願発明の「媒体昇圧機」に相当する。その理由は、次のとおりである。

本願の特許請求の範囲の請求項 1、本願明細書等には、「ビル用」であること
との記載はない。家庭用のルームエアコンであっても、1 台の室外機に複数
5 台の室内機を接続するマルチ型のものは本願優先日前に周知の事項であり
(乙 8 の段落【0001】及び【0015】、乙 9 の段落【0001】及び【0
011】)、本願発明が複数の室内空気熱交換器を備えるからといって、必ず
しもビル用のものとはいえない。

(2) 〔原告らの主張〕(2) (引用発明の認定の誤りについて) に対し

ア 原告ら主張に係る引用発明について

原告ら主張に係る引用発明の認定のうち、本件審決の認定と異なる部分
10 は争う。

イ 引用発明の認定の誤りの有無について

本件審決による引用発明の認定に誤りはない。その理由は、次のとおり
である。

(ア) 2 シリンダ形回転式圧縮機を備える点について

15 引用発明の認定は、本願発明との対比及び判断を誤りなくすることが
できるように行うことで足りる。本件審決は、本願発明が媒体回路側の
圧縮機について、「熱搬送媒体を昇圧する媒体昇圧機」とのみ特定し、媒
体昇圧機の具体的な態様を特定していないので、当該事項と明確に対比
できるものとして、引用発明について、「2 次側冷凍サイクル 20」の「第
20 2 圧縮機 200」と認定したものである。引用文献 1 の段落【0012】
には、「第 2 圧縮機 200」という用語が記載されているから、本件審決
は、本願発明との対比及び判断が明確にできる範囲のものとして、引用
文献 1 の記載に基づいて、そこに記載された文言を用いて引用発明を認
定したものであり、引用文献の記載を何ら抽象化又は上位概念化したも
25 のではない。

(イ) ペア機である点について

5 a 原告らは、引用文献1記載の発明はペア機を前提としており、ビル用マルチを想定していない旨主張する（前記〔原告らの主張〕(2)イ(イ)a)。しかし、引用文献1には、ペア機という用語の記載はないし、ペア機に限るという記載もなく、更には室内熱交換器の台数についての記載もない。引用文献1の特許請求の範囲には、ペア機に関する発明であることを示す記載はない。

原告らは、ビル用マルチでは、引用文献1に記載されている、2次側の圧縮機において低負荷や高負荷時に負荷に応じた運転ができないという課題は生じない旨主張する（前記〔原告らの主張〕(2)イ(イ)a）。
10 しかし、本願発明は、各室内機的能力要求に応じて、各室内機に設けられた膨張機構の開度調整がなされるための事項、つまり膨張機構については何ら記載されておらず、「室内空気熱交換器」について、せいぜい「前記熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させる複数の室内空気熱交換器と、を有し」（構成要件H）た「熱搬送システム」（構成要件I）と特定するのみであるから、本願発明は、そもそも、原告らが主張する上記の課題とはかかわりがなく、別の課題を解決するものであって、
15 本願発明の進歩性を判断する前提として引用発明を認定するに当たり、原告ら主張の上記課題を考慮する必要はない。原告らの上記主張は、本願発明の特許請求の範囲の記載に基づかないものであり、失当である。
20

25 b また、引用文献1の段落【0003】及び【0004】の記載を参酌すると、引用文献1に記載された2次側冷凍サイクルにおいて、冷房時と暖房時で、圧縮機の吸い込み容積が同じであるとするならば、同一回転数では冷房運転時の能力が大きくなりすぎるということは、室内機が1台の場合（ペア機）であっても、室内機が複数台の場合（ビル用マルチ）であっても同じようにいえるから、引用文献1に記載さ

れている、2次側の圧縮機において低負荷や高負荷時に負荷に応じた
運転ができないという課題は、ペア機に特有のものとはいえない。

(3) 〔原告らの主張〕(3) (本願発明と引用発明の一致点、相違点の認定の誤り
について) に対し

5 ア 原告ら主張に係る本願発明と引用発明の一致点、相違点について
原告ら主張に係る本願発明と引用発明の一致点、相違点の認定のうち、
本件審決の認定と異なる部分は争う。

イ 一致点、相違点の認定の誤りの有無について
原告らの主張は争う。

10 本件審決による本願発明と引用発明の一致点、相違点の認定に誤りはな
い。その理由は、次のとおりである。

(ア) 相違点2について

引用発明の認定に関して反論したとおり、引用文献1において、「室内
熱交換器270」が複数設けられていると規定されていないことは、引
15 用文献1の記載から明らかであり、さらに、引用文献1に、ペア機とい
う用語の記載やペア機に限るという記載はなく、室内熱交換器の台数に
ついての記載もない。引用文献1には、図面において、2元冷凍サイク
ル装置1 (段落【0010】) について、最も単純なものとして、室内構
成(I)として室内熱交換器270を一つ備え、室外構成(E)として
20 中間熱交換器300、室外熱交換器160を各一つ備えるものが記載さ
れているにすぎない。

したがって、本件審決の相違点2の認定に誤りはない。

この点に関し、原告らは、引用発明は、ビル用マルチに関する本願発
25 明と異なり、ペア機に特有の課題である、2次側の圧縮機において低負
荷や高負荷時に負荷に応じた運転ができないという課題を解決するた
めの発明であるから、このような技術的意義の相違を踏まえて対比した上

で、相違点 2 を認定すべきであると主張する（前記〔原告らの主張〕(3)イ(ア)）。

しかし、一方のシリンダを圧縮運転と非圧縮運転とに切替可能な 2 シリンダ形回転式圧縮機を備える 1 台の室外機に対して複数の室内機が連結された形態のマルチエアコン自体は、乙 2 及び乙 3 の各文献に記載されてお

5

り、本願優先日前の周知技術であり、原告ら主張の上記課題がビル用マルチに生じないということはできないから、原告らの上記主張は誤りであり、本件審決による相違点 2 の認定に誤りはない。

(イ) 相違点 3 について

前記(ア)のとおり、一方のシリンダを圧縮運転と非圧縮運転とに切替可能な 2 シリンダ形回転式圧縮機を備える 1 台の室外機に対して複数の室内機が連結された形態のマルチエアコン自体は、本願優先日前の周知技術であるから、原告らが相違点 3 として、熱搬送媒体を昇圧する機構について、引用発明は、「二つのシリンダのうち一つは圧縮運転と非圧縮運

10

転とを切替可能に構成され、インバータ駆動される 2 シリンダ形回転式圧縮機」が用いられている、ということ

15

を認定することは、当を得たものではない。

また、仮に引用発明における第 2 圧縮機 200 を「インバータ駆動される 2 シリンダ形回転式圧縮機」と認定したとしても、「インバータ駆動される 2 シリンダ形回転式圧縮機」は圧縮機の一形態であるにすぎず、上記のとおりペア機特有なものとはいえないから、本願発明における「媒体昇圧機」に相当するものであることに変わりはなく、相違点 3 は存在しない。

20

したがって、相違点 3 を認定すべきであるとする原告らの主張は失当である。

25

(ウ) 審決の結論に対する影響について

以上のとおり、本件審決による本願発明と引用発明との一致点・相違点の認定に誤りはないから、審決の結論に影響を与えるものではない。

2 取消事由 2（周知技術の認定の誤り）について

[原告らの主張]

5 (1) 周知事項 1 について

本件審決は、引用文献 2 の記載により認定した引 2 事項、引用文献 1 1 の記載により認定した引 1 1 事項等に基づいて周知事項 1 を認定したところ（本件審決 6 (1) [本件審決 2 5 頁]）、本件審決による周知事項 1 の認定には誤りがあり、その理由は、次のとおりである。

10 ア 複数の冷媒の中からの選択について

引用文献 2（甲 1 2）の段落【0 0 1 8】には、1 次側冷媒として H F C 冷媒、H F O 冷媒、H C 冷媒等が多数列挙されており、2 次側冷媒として二酸化炭素が例示されているにすぎず、引用文献 1 1 の段落【0 0 2 1】には、一次側冷媒としてアンモニア（R 7 1 7）、プロパン（R 2 9 0）、
15 プロピレン（R 1 2 7 0）、フッ素系冷媒（R 4 1 0、R 3 2、R 1 3 4 a、R 4 0 7 c）などが多数列挙され、実施例ではプロピレンが開示されているに過ぎないから、いずれの文献にも、「1 次側の冷媒回路内の冷媒として R 3 2、2 次側の冷媒回路内の冷媒として二酸化炭素を用いること」（「周知事項 1」）の記載がない。本件審決は、周知事項の認定の段階で、例示される複数の冷媒から R 3 2 を選択するという推定・推論をしており、客観的に周知事項を認定していない。

本件審決は、本願発明に接した後で、複数列挙の冷媒から、本願発明と同じ構成を選択しており、このような判断は、引用発明の認定に容易想到性の判断を持ち込むもので許されない。また、本件審決の認定は、周知事項の認定の段階で想定・推論し、さらに、本願発明と引用発明との相違点
25 について論理付けができるかどうかの判断をしているから、いわゆる容易

の容易であって許されない。

この点に関し、被告は、乙4の文献に記載された表6. 1を挙げて、いずれの冷媒も一般的で、その中から冷凍サイクルに用いる冷媒を当業者が選択でき、R32の選択が困難である理由はないと主張するが（後記〔被告の主張〕(1)ア）、被告の上記主張は、審査・審判で指摘していない乙4の文献を主張の根拠とする点でも失当である。

イ 空調機の発明と冷凍装置の発明であることについて

本願発明は、ビル用マルチの発明であるのに対して、引用文献2記載の発明と引用文献1 1記載の発明は、低温領域の冷凍装置に関するものである。そのため、引用文献2記載の発明と引用文献1 1記載の発明は、本願発明とは、対象とする温度領域が重なっておらず、求められる熱力学特性が全く異なる上、本願発明と異なり、冷房と暖房の切替や、部屋ごとの独立した温度調整といった要請もない。

したがって、本件審決が周知事項1を認定したのは誤りである。

この点に関し、被告は、空調機も、冷凍室等の低温用途の冷凍サイクル装置も、二元冷凍装置であることに変わりはないと主張するが（後記〔被告の主張〕(1)イ）、証拠上認められる技術から上位概念化して引用発明を認定したり、一連の技術の一面だけに着目して、ひとまとまりの技術的事項の一部を抽出したりすることは、後知恵を招き不適切である。引用文献に記載された事項は、超低温用途なのであるから、これを事実として認定して、このような分野の違いにより、論理付けが否定されるか否かは、論理付けの場面（容易想到性の判断）で考慮されるべき事項である。

ウ 周知性を裏付ける文献の数について

周知事項1は、被告の主張によっても、それを根拠づける文献は、引用文献2と引用文献1 1のみで数が少なく、周知技術に該当しないことは明白である。

また、本件審決は、周知事項 1 を、複数の文献（引用文献 1、2 及び 10）を組み合わせて認定しており、いわゆる容易の容易であり、許されない。

5 (2) 1 次側冷媒に R 3 2 を用い、2 次側冷媒に二酸化炭素（C O₂）を用いることについて

本件審決は、周知事項 1 及び引 1 0 事項から、1 次側冷媒により 2 次側冷媒を冷却又は加熱する場合のいずれであっても、1 次側冷媒に R 3 2 を用い、2 次側冷媒に C O₂ を用いること自体は、本願優先日前に普通に採用される冷媒の組合せであるとするが（本件審決 6(1) [本件審決 2 5 頁]）、誤りであり、その理由は、次のとおりである。

10 ア 空調用冷凍サイクルにおける 2 次側冷媒に二酸化炭素を用いることについて

引用文献 1 0（甲 1 4）記載の発明は、「空調給湯システム」に用いられるものであって、本願発明との対比の対象となる「室内の空調」は、R 4 1 0 A、R 3 2 及び R 4 0 7 C が例示されている空調用冷媒（段落【0 0 4 1】）が室内熱交換器 3 1 に流入して室内空気と熱交換することで行われ（段落【0 0 2 1】、図 1 等、1 元回路）、これに対して、「給湯（温水の生成）」は、熱生成ユニット 4 0 に到達した空調用冷媒が、カスケード熱交換器 4 4 にて給湯用冷媒を加熱することにより行われ、給湯用冷媒には、熱媒体を給湯用熱交換器 3 2 0 で 6 0 ～ 9 0 °C にまで沸き上げるため（段落【0 0 2 7】）、二酸化炭素冷媒が用いられる（段落【0 0 4 1】）。このように、引用文献 1 0 記載の発明は、給湯用冷媒にのみ二酸化炭素が用いられており、空調用冷凍サイクルにおける 2 次側冷媒に二酸化炭素を用いることが記載されているわけではないから、「室内空調の冷凍サイクルにおいて 1 次側冷媒に R 3 2 を用い、2 次側冷媒に C O₂ を用いること」は記載されていない。

本件審決が引用文献10を参照した趣旨が、相違点1に、引2事項及び引11事項から認定した周知事項1を適用するに当たって、論理付のために文献を追加して判断したのだとすると、いわゆる容易の容易として許されない。また、本件審決が引用文献10を参照した趣旨が、周知事項1を認定するためだとすると、本願発明と異なってR32以外の冷媒も記載されている点や、二酸化炭素が冷媒として用いられているのが空調用冷凍サイクルにおける2次側冷媒ではなく給湯用冷媒であるという点を捨象して、技術の一面だけに着目し又は上位概念化して周知技術の認定に用いているから、許されない。

10 イ 空調機の発明と冷凍装置の発明であることについて

本件審決は、周知事項1及び引10事項から「1次側冷媒により2次側冷媒を冷却又は加熱する場合のいずれであっても、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること自体は、本願優先日前に普通に採用される冷媒の組み合わせである」と認定した。

15 しかし、引10事項には、給湯用冷媒として二酸化炭素が記載されているのみであり、本件審決の上記認定は、0℃近い水温を60℃以上の高温にしなければならない給湯システムと、人が過ごすための快適な室温を25℃ないし30℃（一般空調域）に制御する空調機との技術的な違い、技術分野の違い、原理の違いを無視した乱暴な認定である。

20 この点に関し、被告は、サイクルの対象が給湯用又は空調用であるといった用途は、それらの冷媒の組み合わせがあることとは関係ないことであると主張するが（後記〔被告の主張〕(2)イ）、技術的思想として発明全体を一体としてとらえるべきであるから、このような被告の主張は独自の見解であり、失当である。

25 (3) 引用文献11に記載されたプロパンと本願発明に記載されたR32の違いについて

本件審決は、「引 1 1 事項に示すとおり、1 次側冷媒回路に用いられる冷媒として、プロパンと R 3 2 とは併記して例示される冷媒でもある。」とする（本件審決 6(1)〔本件審決 2 5 頁〕）。

しかし、引用文献 1 1 には、プロパンに換えて R 3 2 とすることについての示唆も動機付けも一切記載がなく、仮に、当業者が引用文献 1 1 に基づき、引用発明のプロパンを同引用文献（請求項 5、段落【0 0 2 1】）に記載された冷媒のいずれかに置き換えるとするならば、同じ炭化水素系で、実施例に記載のあるプロピレンに置き換える可能性が高い。また、プロパンと R 3 2 とでは、可燃性（安全性）、外気温による蒸発圧力への影響度合い、熱搬送能力、圧力による冷媒密度などが大きく異なり、これらに代替性はない。さらに、地球温暖化の防止の観点からは、プロパンを R 3 2 に代替することはない。

したがって、上記の本件審決の趣旨が、プロパンと R 3 2 に代替性があるという趣旨であれば、誤りである。

(4) 周知事項 2 について

本件審決は、引用文献 3 の記載により認定した引 3 事項等に基づいて周知事項 2 を認定したところ（本件審決 6(1)〔本件審決 2 5 頁〕）、本件審決による周知事項 2 の認定には誤りがあり、その理由は、次のとおりである。

ア 技術的思想の違いの有無について

引用文献 3 は、2 冷媒回路－スラリー回路－冷媒回路からなる三次回路方式の空気調和装置に関するものであって、本願発明のような二元回路方式（低温側冷凍サイクルと高温側冷凍サイクルの間で熱交換をさせる方式で、高温側と低温側とでそれぞれ適した冷媒を使用するシステム）ではないし、引用文献 3 は、二つの冷媒回路で同じ冷媒を使用することが好ましいとするものである（段落【0 0 0 8】）。このように、本願発明と引用文献 3 記載の発明は、異なる技術的思想のものであるにもかかわらず、本件

審決は、引用文献3の記載を単なる空気調和装置として上位概念化したうえで認定するものであって、誤りである。引用文献3は、スラリー等を前提とする三元回路を前提とする技術であって、引3事項を認定する証拠にはならない。

5 イ 室内熱交換器の個数を相違点としたことについて

本件審決は、他の構成要件との関係性を無視して、室内熱交換器の個数だけを相違点として取り出した結果、本願発明とは無関係である引用文献により、(形式的に)複数の室内熱交換機の記載があるものを論理づけに用いており、その点でも判断に誤りがある。

10 ウ 周知性を裏付ける文献について

引用文献3のみの1件により周知事項2の周知性が裏付けられるとはいえない。被告は、本件訴訟において、引用文献3に加えて乙5ないし乙7の各文献を新たに追加したが、原告らには、審査、審判手続において、これらの文献に基づく被告の主張を争う機会や補正の機会が与えられていないから、これら新たな公知文献(乙5～乙7)に基づく主張は許されない(特許法50条、159条2項)。そもそも、乙5ないし乙7の各文献は、
15 いずれも、本願発明のような、利用側回路が一方の熱交換器を凝縮器とし、他方の熱交換器を蒸発器とする二元冷凍サイクルを開示するものではないし、引用文献3が前提とする三元回路とも異なるから、引3事項にいう
20 「利用側回路50に複数の利用ユニット4a、4bを設けること」が周知であることを裏付けるものではない。

[被告の主張]

- (1) [原告らの主張] (1) (周知事項1について) に対し
原告らの主張は争う。

25 ア 複数の冷媒の中からの選択について

本件審決による引2事項及び引11事項の認定に誤りはない。引用文献

2には低温側サイクル21に用いられる冷媒としてCO₂が挙げられており、高温側の冷媒として例示された各冷媒とCO₂の組み合わせが具体的に記載されているといえるから、例示されているHFC冷媒のうちR32を選択することはできる。引用文献2に高温側の冷媒として例示されたものは、いずれも冷凍サイクルに使用される冷媒として極めて一般的なものであるから（乙4の文献に記載された表6.1）、その中から冷凍サイクルに用いる冷媒を当業者が選択することができ、R32の選択が困難である理由はない。

イ 空調機の発明と冷凍装置の発明であることについて

引用文献2と引用文献11が低温用途の冷凍サイクル装置であったとしても、空調機も、冷凍室等の低温用途の冷凍サイクル装置も、二元冷凍装置であることに変わりはないから、これらの文献により、二元冷凍装置における周知の冷媒であることは認定することができる。

ウ 周知性を裏付ける文献の数について

本件審決は、周知技術1の認定のために、10年以上も前に公知となった刊行物である引用文献11を含め、複数の文献を示しており、本件審決が周知事項1を認定したことに何ら誤りはない。

(2) 〔原告らの主張〕(2) (1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒に二酸化炭素(CO₂)を用いることについて) に対し

本件審決が、周知事項1及び引10事項から、1次側冷媒により2次側冷媒を冷却又は加熱する場合のいずれであっても、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること自体は、本願優先日前に普通に採用される冷媒の組み合わせである（本件審決6(1)〔本件審決25頁〕）と認定したことに誤りはない。

ア 空調用冷媒サイクルにおける2次側冷媒に二酸化炭素を用いることについて

原告らは、引用文献10において、給湯用冷媒にのみ二酸化炭素が用いられているとか、空調用冷凍サイクルにおける2次側冷媒に二酸化炭素を用いることは記載されていない等と主張するが（前記〔原告らの主張〕(2)ア)、本件審決は、引用文献10において、単に、冷媒回路をカスケード接続する冷凍サイクルにおいて、1次側冷媒により2次側冷媒を加熱する場合（1次側を凝縮器、2次側を蒸発器として用いる場合）に、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること自体が記載されているとしているのであって（引10事項）、冷凍サイクルの対象が給湯用であるとか空調用であるといった用途は、それらの冷媒の組み合わせがあることとは関係のないことであり、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いることは、引用文献2、引用文献11に加えて、引用文献10にも記載された事項といえる。

原告らは、本件審決が引用文献10を参照したことは、容易の容易として許されないとか、技術の一面だけに着目し又は上位概念化して周知技術の認定に用いていると主張する（前記〔原告らの主張〕(2)ア）。

しかし、引用文献2、引用文献11及び引用文献10には、2元冷凍サイクル装置の2次側冷媒にCO₂を用いたときの1次側冷媒が複数具体的に記載され、2次側冷媒にCO₂との組み合わせとしてR32を用いることが、限られた数の組み合わせの一つとして具体的に記載がされているから、原告らの上記主張は理由がない。

イ 空調機の発明と冷凍装置の発明であることについて

原告らは、本件審決が1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いることは本願優先日前に普通に採用される冷媒の組み合わせであると認定したことについて、給湯システムと空調機との技術的な違い、技術分野の違い、原理の違いを無視した乱暴な認定であると主張するが（前記〔原告らの主張〕(2)イ）、前記アのとおり、冷凍サイクルの対象が給湯用で

あるとか空調用であるといった用途は、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いるという冷媒の組み合わせがあることとは関係のないことであるから、原告らの上記主張は理由がない。

5 (3) 〔原告らの主張〕(3) (引用文献11に記載されたプロパンと本願発明に記載されたR32の違いについて) に対し

微燃性であるR32は、冷媒が漏れた際の着火性の観点からみて、強燃性のプロパンよりは安全であり、本願優先日前に、冷媒として周知であったから、プロパンに換えてR32を採用することは容易に想到し得る。

10 (4) 〔原告らの主張〕(4) (周知事項2について) に対し

次のとおり、本件審決による周知事項2の認定に誤りはない。

ア 技術的思想の違いの有無について

引用文献3(甲13)は、スラリー回路を介在するものであるが、その点を除けば、二つの冷媒回路を備える本願発明の二元回路と同じであり、利用側回路に複数のユニットを設けるものであるから、本件審決が周知事項2を認定したことに誤りはない。

15 イ 室内熱交換器の個数を相違点としたことについて

室内熱交換機の数に関する相違点2は、冷媒の相違に関する相違点1と別個に判断することができるので、相違点2を相違点1と分けて認定したことに誤りはない。

20 ウ 周知性を裏付ける文献について

周知事項2が周知であることは、引用文献3のほか、乙5の文献(段落【0027】、【0065】、図2)、乙6の文献(段落【0020】、【0023】、【0052】、図14)、乙7の文献(段落【0011】、【0012】、【0013】、図1)により裏付けられる。

25 3 取消事由3(進歩性判断の誤り)について

〔原告らの主張〕

原告らの主張する本願発明と引用発明の相違点（前記1(3)ア(イ)）を前提とするならば、本願発明には進歩性がある。本件審決が認定した一致点、相違点を前提としても、本件審決の進歩性の判断には誤りがあり、その理由は、次のとおりである。

5 (1) 設計事項であるか否かについて

ア 相違点1について

相違点1について、プロパンをR32に置き換えることを設計事項であるとするのは、技術分野を問わず、優先日当時に公知の冷媒であれば、何を適用しても全て設計事項とするものであり、明らかに誤りである。

10 イ 相違点2について

相違点2について、ペア機において、複数の部屋に室内機を設置する場合には、ペア数を増やすのが通常で、室内機のみを増やすことは考えにくいし、また、ペア機とマルチでは、室外機一つ当たりの規模、配管、室内の空調制御方法等が異なるから、部屋数等に応じて、ペア数を増やさずに、

15 マルチに変更することは、設計事項ではない。

ウ 設計事項であることの説示の有無について

本件審決では、「設計事項」との理由は一つも挙げられていないから、相違点1及び2を設計事項と判断するのは失当である。

(2) 主引用発明に周知技術を適用する動機付けの有無について

20 ア 動機付けの判断の有無について

周知事項を根拠に設計事項であるとする場合でも、周知事項であるという理由だけで、容易想到であることの論理付けができるか否かの検討（その周知事項の適用に阻害要因がないか等の検討）を省略してはならないところ、本件審決は、これらの判断をしていないから、その判断は失当である。

25

イ 技術分野の関連性の有無について

技術分野の関連性を判断するに当たっては、各技術を上位概念化してはならず、具体的な技術分野が共通するかを検討しなければならないところ、本願発明は、一つの媒体熱交換機に対して複数の室内熱交換器を有するビル用マルチに関するものであるのに対し、引用発明は、ペア機特有の課題に着目したもので、しかも2シリンダ形回転式圧縮機に係るものであって、その具体的な技術分野は相違しており、共通性があるとはいえないから、引用発明に他の技術を組み合わせて本願発明を想到するための動機付けは極めて薄い。

ウ 課題、作用・機能の共通性の有無について

本願発明は、冷房と暖房が可能であること、複数の屋内の冷房及び暖房をまとめて切り替えることが可能であること、配管の小径化・省スペース化・配管施工及びメンテナンス省力化が可能であること、媒体の使用量削減が可能であること、着火事故を防止できること、環境負荷を低減することができることという多数の作用効果を有機的に組み合わせた統合システムの発明であるのに対し、引用発明は、圧縮機の吸込容積を可変とするものにすぎず、その具体的な課題や作用・機能は全く異なっており、この観点からも、引用発明に他の技術を組み合わせて本願発明を想到するための動機付けはない。

(3) 組み合わせの阻害要因について

引用発明において使用されているプロパンは、冷媒の能力として、寒冷地での使用が困難であるから、これをR32に代替することには阻害要因がある。また、引用発明ではプロパンの使用が前提とされているところ、プロパンは周知のとおり強燃性であり、着火事故の防止というビル用マルチの決定的な課題に反する選択となるので、引用発明をビル用マルチに使用することには、阻害要因がある。

[被告の主張]

(1) 〔原告らの主張〕(1) (設計事項であるか否かについて) に対し
次のとおり、本件審決の進歩性の判断に誤りはない。

ア 相違点1について

5 本件審決は、周知事項1と引10事項から、R32とCO₂の冷媒の組み合わせが、2元冷凍サイクル装置における普通の冷媒の組み合わせであることを示し、引用発明においてプロパンをR32に変更することは適宜なし得る技術的事項であるとしたものであり、R32は冷媒として極めて一般的なものであったから(乙1、乙4)、その判断に誤りはない。

イ 相違点2について

10 本件審決の相違点2に関する判断に誤りはない。

ウ 設計事項であることの説示の有無について

本件審決の進歩性の判断に誤りはない。

(2) 〔原告らの主張〕(2) (主引用発明に周知技術を適用する動機付けの有無について) に対し

15 ア 動機付けの判断の有無について

本件審決は、相違点1について、周知事項1及び引10事項より導き出される周知事項を参酌して、引用発明において、プロパンをR32に換えることは容易であると判断しているものであり、また、相違点2については、周知事項2により、引用発明における利用ユニットに相当する室内熱交換器の数は、利用側の部屋の数や利用形態に応じて適宜決め得る設計的事項であることから、引用発明において、室内熱交換器270を複数設けることは容易であると判断しているものである。そうすると、引用発明に周知事項1及び2を適用している訳ではないので、その動機付けについては特段検討する必要はない。

25 イ 技術分野の関連性の有無について

空調装置、冷凍装置及び給湯器という技術分野に本質的な差異は認めら

れないから、引用発明に他の技術を組み合わせて本願発明を想到することはできる。

ウ 課題、作用・機能の共通性の有無について

引用発明のプロパンと周知事項1のR32とは、どちらも燃焼性を有し、
5 着火事故に対する安全性を高めるという課題が共通し、二元冷凍装置のカ
スケード熱交換器において二酸化炭素冷媒を凝縮させるものである点で
作用・機能が共通しており、また、引用発明のプロパンと引10事項のR
32とは、二元冷凍装置のカスケード熱交換器において二酸化炭素冷媒を
蒸発させるものである点で作用・機能が共通している。そして、引用文献
10 2の段落【0018】の記載、及び引用文献11の段落【0021】の記
載において、R32とプロパン(R290)は冷媒として併記されており、
プロパンをR32に置き換えることの示唆がある。

(3) 〔原告らの主張〕(3) (組み合わせの阻害要因について) に対し
原告らの主張は争う。

15 第4 当裁判所の判断

1 本願優先日(平成29年(2017年)6月23日)前の技術常識

(1) 空調機と冷凍機、給湯器について

ア 刊行物等の記載

本願優先日前に公知であった刊行物等には、空調機と冷凍機、給湯器に
20 ついて、別紙「空調機と冷凍機、給湯器に関する刊行物の記載」のような
記載があった。

イ 技術常識

別紙「空調機と冷凍機、給湯器に関する刊行物の記載」によれば、次の
事項は、本願優先日前に当業者に一般的に知られている技術又は経験則か
25 ら明らかな事項(技術常識)であったと認められる。

(7) 環境温度より高い温度や低い温度の環境を生成する機械をヒートポン

ンプあるいは冷凍機といい、ヒートポンプは低温や高温を生成する機械の総称であるのに対し、冷凍機は低温を生成する機械を指し、圧縮機、蒸発器、凝縮器、膨張弁、受液器の五つの部分から構成される構造の冷凍機を蒸気圧縮式冷凍機という（以下「技術常識A」という。）。

5 (イ) 空調を行う機械と冷凍を行う機械は、ヒートポンプあるいは冷凍機として原理的には全く同じであり、ヒートポンプ技術が給湯分野に応用されて、冷暖房と給湯の機能を合体させたヒートポンプ冷暖房給湯システム、及び給湯機能だけを独立させたヒートポンプ給湯機として製品化されている（以下「技術常識B」という。）。

10 (2) 冷媒について

ア 刊行物等の記載

本願優先日前に公知であった刊行物等には、冷媒について、別紙「冷媒に関する刊行物の記載」のような記載があった。

イ 技術常識

15 別紙「冷媒に関する刊行物の記載」によれば、本願優先日前においては、蒸気圧縮冷凍機において用いられる冷媒として多くの種類が当業者に知られており（同別紙記載1（甲16添付資料3表4）、3（甲16添付資料9）、4（乙4の表6.1））、これら冷媒についての次の事項は、本願優先日前に当業者に一般的に知られている技術又は経験則から明らかな事項
20 （技術常識）であったと認められる。

(ア) 本願優先日当時までに冷媒として知られているものとしては、自然冷媒としてアンモニア（R717）、プロパン（R290）、プロピレン（R1270）、二酸化炭素（R744）、炭化水素（HC）等があり、HFC冷媒としてR32、R134a、R404A、R407C、R410A等があり、HFO冷媒としてR1234yf等があった。
25

冷媒として、20世紀の前半までは、アンモニア、プロパンなど様々

な物質（自然冷媒）が利用されていたが、毒性や可燃性を有するという欠点があったところ、1930年にフロン系冷媒が発明されてから、フロン系以外の冷媒は一旦駆逐され、その後、フロン系冷媒の中で塩素を含む冷媒CFC、HCFCは、オゾン層破壊の問題から製造・利用が禁止され、HFCも温暖化の問題から利用が見直されようとしている。そして、代替物質の研究・開発が進められる中、HFC系冷媒、HFO系冷媒のほか、アンモニア、炭化水素（ブタン、プロパン）、二酸化炭素など自然冷媒が再び注目されている（同別紙記載1（甲16添付資料3「3. 空調用冷媒の変遷」及び「表2 冷媒の変遷」、4（乙4「6. 1. 1 冷媒とその種類」）（以下「技術常識C」という。）。

(イ) 代替フロン（HFC等）から低GWP（Global Warming Potential：地球温暖化係数）・ノンフロン冷媒への転換が進んでいく状況であり、空調用冷媒の低GWP冷媒候補は多数あるが、将来的にどの冷媒が主流になるかは見えていないものの、課題としては低GWP冷媒の微燃性に対する安全性の確保があり、低GWPと可燃性についてはトレードオフ（「複数の条件を同時にみたすことのできないような関係」大辞林第4版）の傾向がある（同別紙記載1（甲16添付資料3「2. 冷媒の特徴」、「4. 低GWP冷媒」）（以下「技術常識D」という。）。

(ウ) 平成23年（2011年）にはR32を採用した空調機器の基本特許が開放されており、R32は空調機器に用いられており（同別紙記載2（甲16添付資料6））、本願優先日時点には、家庭用エアコン（家庭用AC）ではプロパン（R-290）とR32が、業務用エアコン（業務用PAC）やビル用マルチ（ビルマルチ）ではR32が次世代の冷媒候補として挙げられていた（同別紙記載1（甲16添付資料3図1））（以下「技術常識E」という。）。

(エ) エアコン用の次世代の冷媒候補であるプロパンとR32については、

プロパンはGWPが20未満であるが強燃性で、R32はGWPが675であるが微燃性であり、両者のGWPと燃焼性はトレードオフの関係にあり、また、プロパンとR32は、熱物性値である標準沸点、臨界温度、臨界圧力は似た性質を有する（同別紙記載5（乙28表1）、6（乙29表2））（以下「技術常識F」という。）。

2 本願発明の内容

(1) 特許請求の範囲及び本願明細書等の記載

ア 特許請求の範囲の記載

本願特許の特許請求の範囲（令和2年4月15日付け手続補正書（甲7）による補正後のもの）の請求項1の記載（本願発明）は、前記第2の2のとおりであり、その他の請求項の記載は、次のとおりである。

(ア) 請求項2

前記媒体回路を構成する配管の管径は、前記熱搬送システムの定格能力が14kW以下の場合に、10mm以下である、
請求項1に記載の熱搬送システム。

(イ) 請求項3

前記冷媒回路、前記媒体昇圧機及び前記第1媒体流路切換機は、室外に配置された熱搬送装置に設けられており、
前記室内空気熱交換器は、室内に配置された利用装置に設けられている、
請求項1又は2に記載の熱搬送システム。

(ウ) 請求項4

前記熱搬送装置は、前記冷媒回路が設けられた空冷装置と、前記媒体昇圧機及び前記第1媒体流路切換機が設けられた熱源装置と、を有している、
請求項3に記載の熱搬送システム。

(エ) 請求項 5

前記媒体昇圧機は、インバータによって回転数が制御されるモータを有している、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

5

(オ) 請求項 6

前記媒体昇圧機は、ロータリ圧縮機である、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

(カ) 請求項 7

前記媒体昇圧機は、オイルレスのターボ圧縮機である、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

10

(キ) 請求項 8

前記第 1 媒体流路切換機は、前記第 1 媒体放熱状態において、前記室内空気熱交換器を前記熱搬送媒体の蒸発器として機能させ、前記第 1 媒体蒸発状態において、前記室内空気熱交換器を前記熱搬送媒体の放熱器として機能させる、

15

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

(ク) 請求項 9

前記媒体回路は、前記室内空気熱交換器を前記熱搬送媒体の蒸発器として機能させる第 2 媒体蒸発状態と、前記室内空気熱交換器を前記熱搬送媒体の放熱器として機能させる第 2 媒体放熱状態と、を切り換える第 2 媒体流路切換機を、前記室内空気熱交換器ごとにさらに有している、

20

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

(ケ) 請求項 10

前記媒体回路は、前記媒体回路を循環する前記熱搬送媒体を溜めるレシーバをさらに有している、

25

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

(コ) 請求項 1 1

前記媒体回路は、複数の前記室内空気熱交換器のそれぞれに対応する利用側媒体減圧機を有する、請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の熱搬送システム。

5 イ 本願明細書等の記載

本願明細書等の記載は、別紙再公表特許公報（WO 2 0 1 8 / 2 3 5 8 3 2）のとおりである。

(2) 本願発明の技術的意義

前記(1)ア及びイによれば、本願発明の技術的意義は、次のとおり認められる。

10 ア 技術分野

本願発明は、熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させて室内の空調を行う熱搬送システム（チラーシステム）に関する（段落【0 0 0 1】及び【0 1 4 4】）。

イ 課題

15 冷媒回路と水回路を有する従来のチラーシステムは、水配管の管径が大きく、大きな設置スペースが必要で、施工やメンテナンスに手間がかかる（段落【0 0 0 3】）。

これに対して、水回路を省略して冷媒回路に冷媒を採用すると、環境負荷（オゾン層破壊や地球温暖化）を低減する特性を満足できる流体には、
20 微燃性や可燃性を有するものが多く、冷媒が室内に漏洩した場合に、室内における冷媒の濃度が可燃濃度まで上昇して着火事故を起こすおそれがある（段落【0 0 0 4】）。

本願発明の課題は、冷媒が循環する冷媒回路と熱搬送媒体が循環する媒体回路とを有しており、熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させて室内の空調を行う熱搬送システムにおいて、媒体回路を構成する配管を小径化するとともに、環境負荷の低減及び安全性の向上を図ることにある（段落【0

25

005】)。

ウ 課題を解決する手段

本願発明は、冷媒としてHFC-32からなる流体が封入された冷媒回路と、熱搬送媒体として二酸化炭素が封入された媒体回路と、を備えた熱搬送システムであり、冷媒回路は、冷媒昇圧機と、室外空気熱交換器と、媒体熱交換器と、冷媒流路切換機とを有し、媒体回路は、媒体昇圧機と、媒体熱交換器と、第1媒体流路切換機と、熱搬送媒体と室内の空気とを熱交換させる複数の室内空気熱交換器と、を有しており、冷媒流路切換機により、室外空気熱交換器及び媒体熱交換器を冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させることを切替え、また、第1媒体流路切換機により、媒体熱交換器を熱搬送媒体の放熱器又は蒸発器として機能させることを切り換えるものである(請求項1、段落【0006】)。

エ 本願発明の効果

本願発明は、熱搬送媒体として二酸化炭素を使用しているため、熱搬送媒体として水を使用する場合と比べて、媒体回路を構成する配管を小径化することができ、これにより、配管の設置スペースを小さくでき、配管施工やメンテナンスも省力化でき、媒体回路の媒体の量を少なくすることができる(段落【0008】及び【0063】)。また、熱搬送媒体が媒体回路から漏洩しても、不燃性であるため、着火事故を起こすおそれをなくすることができる(段落【0009】及び【0064】)。

さらに、冷媒のHFC-32及び熱搬送媒体の二酸化炭素は、いずれもオゾン層破壊係数がゼロで、かつ温暖化係数が小さい流体であるため、環境負荷低減の要求を満たすことができる(段落【0010】及び【0065】)。

また、流路切換機により、室内の空調(冷房及び暖房)を行うことができ(段落【0061】)、室内の冷房及び室内の暖房を全ての室内空気熱交

換器でまとめて切り換えて行うことができる（段落【0062】）。

3 取消事由1（引用発明、並びに一致点及び相違点の認定の誤り）について

(1) 本願発明の要旨認定について

ア 要旨認定の手法

5 発明の要旨認定は、特許請求の範囲の記載に基づいて行うべきであり、
発明が属する技術分野における優先日前の技術常識を考慮した通常の意味
内容により特許請求の範囲の記載を解釈するのが相当である。もっとも、
特許請求の範囲の記載の意味内容が、明細書又は図面において、通常の意味
内容とは異なるものとして定義又は説明されていれば、通常の意味内容
10 とは異なるものとして解される余地はあるものの、そのような定義又は説明
がない場合には、上記のとおり解釈するのが相当である。

イ 本願発明がビル用マルチの発明として特定されるか否かについて

(ア) 本願の特許請求の範囲の請求項1の記載は、前記第2の2のとおりで
あり、このうち構成要件Hには「前記熱搬送媒体と室内空気とを熱交換
15 させる複数の室内空気熱交換器」という記載があるところ、「室」は「①
ざしき、へや。居間」（広辞苑第7版）を意味するから、本願発明は、熱
搬送媒体と、「室内」すなわち「ざしき、へや。居間」内の空気とを熱交
換させる、いわゆる「空調用」（「空調」は「空気調節の略。」（広辞苑第
7版）の「空気熱交換器」を複数有するもの（以下、「マルチエアコン」
20 という。）であることが特定されている。また、構成要件Dの「冷媒流路
切換機」及び構成要件Gの「第1媒体流路切換機」という記載があるこ
とからすると、前記の「複数の室内空気熱交換器」において、室内空気
を冷却又は加熱すること、すなわち、冷暖房が切替可能であることが特
定されている。他方、本願の特許請求の範囲の請求項1には、冷媒量や
25 室の規模等の特定はないから、本願発明は、冷媒量が特に多い「ビル用」
のマルチエアコンに特定されているとは認められず、一般家庭でも使用

される規模のマルチエアコンをも包含していると解さざるを得ない。

そうすると、本願発明は、通常の意味内容により特許請求の範囲の記載を解釈するならば、複数の室内熱交換器を有する冷暖房が切替可能なマルチエアコンの発明であると認められるものの、冷媒量が特に多い「ビル用」のマルチエアコン（ビル用マルチ）に特定されているとは認められない。

(イ) 次に、仮に特許請求の範囲の記載の意味内容が、明細書又は図面において、通常の意味内容とは異なるものとして定義又は説明されていれば、通常の意味内容とは異なるものとして解される余地はあるので、この点について検討する。本願明細書等の【産業上の利用可能性】の「本発明は、冷媒が循環する冷媒回路と熱搬送媒体が循環する媒体回路とを有しており、熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させて室内の空調を行う熱搬送システムに対して、広く適用可能である。」(段落【0144】)という記載は、本願発明が、1台の室外機に複数台の室内機が接続されたマルチエアコンであると解することと整合するものの、そこから、使用する冷媒の量が桁違いに多いビル用マルチであると理解できるものではないし、その余の本願明細書等の記載をみても、本願発明のマルチエアコンがビル用に限定されている旨の定義又は説明を見出すことはできない。

したがって、本願発明について、特許請求の範囲の記載の意味内容を、通常の意味内容とは異なるものとして解さなければならない理由はない。

(ウ) この点に関し、原告らは、本願明細書等の【背景技術】に記載された「チラーシステム」(段落【0002】)が、解決すべき課題を有する「従来のチラーシステム」(【発明の概要】段落【0003】)として表示されていることから、本願発明は、ビル等の大容量の冷暖房に使われるセントラル空調機の課題解決を前提としていると主張する(前記第3の1〔原告らの主張〕(1))。

しかし、本願明細書等の【背景技術】には、「従来より、冷媒回路と水回路とを有しており、水回路を循環する水と冷媒回路を循環する冷媒とを熱交換させることによって冷媒から水に熱搬送を行うように構成されたチラーシステムがある。」(段落【0002】)と記載され、【発明の概要】には「上記従来のチラーシステムは、水回路に水と室内空気とを熱交換させる熱交換器を設けることによって室内の空調に使用されることがある。」(段落【0003】)と記載されており、これによれば、チラーシステムとは、水回路を循環する水と冷媒回路を循環する冷媒とを熱交換させることによって冷媒から水に熱搬送を行うように構成された冷却装置を指し、空調以外の用途のものをも含むものであると認められ、「チラーシステム」という用語が用いられていることから、本願発明が、ビル等の大容量の冷暖房に使われるセントラル空調機の課題解決を前提としていると解することはできない。

また、原告らは、本願明細書等の課題や効果の記載から、本願発明はビル用マルチであると主張する(前記第3の1〔原告らの主張〕(1))。

しかし、「媒体回路を構成する配管を小径化するとともに、環境負荷の低減及び安全性の向上を図ること」(段落【0005】)という本願発明の課題は、ビル用ではない家庭用等のマルチエアコンの課題でもある。また、原告らが本願発明の作用効果として主張する、冷房と暖房が可能であること(効果1)、複数の室内の冷房及び暖房をまとめて切替可能であること(効果2)、配管小径化、省スペース化・配管施工及びメンテナンス省力化、媒体使用量削減(効果3)、着火事故防止(効果4)、環境負荷低減(効果5)は、いずれもビル用ではない家庭用等のマルチエアコンの作用効果としても妥当するものである。

したがって、本願明細書等の課題や効果の記載から、本願発明はビル用マルチであると認めることはできない。

(エ) そうすると、本願発明は、複数の室内熱交換器を有する冷暖房が切替可能なマルチエアコンの発明であると認められるものの、冷媒量が特に多い「ビル用」のマルチエアコン（ビル用マルチ）に特定されているとは認められない。

5 (2) 引用発明の認定の誤りについて

ア 引用文献 1 の記載

引用文献 1 には、別紙「引用文献 1（甲 1 1）の記載」のとおり記載がある。

イ 引用文献 1 に開示された技術的事項

10 別紙「引用文献 1（甲 1 1）の記載」によれば、引用文献 1 には、次のような技術的事項が開示されているものと認められる。

引用文献 1 は、空気調和機等に用いられる 2 元式冷凍サイクルに関し、特に効率を高めることができる技術に関するものであり（段落【0001】）、従来、2 次側の圧縮機の吸込容積が冷房運転時と暖房運転時とで同じであるため、能力可変幅が圧縮機回転数可変範囲に依存してしまい、負荷に応じた運転ができないことや、圧縮機の効率が悪い低回転数での運転となることがあったところ（段落【0003】）、冷房運転時と暖房運転時に応じた適正な吸込容積として効率の高い運転が可能な 2 元冷凍サイクル装置を提供することを目的とし（段落【0004】）、このような目的を達成するために、1 次又は 2 次冷凍サイクルに設けられ、インバータ駆動される 2 シリンダ式圧縮機の一つのシリンダは圧縮運転と非圧縮運転を切り替え可能とし、かかる構成により、圧縮機の吸込容積を可変とすることで、冷房運転時と暖房運転時に応じた適切な吸込容積とすることができ、効率の高い運転が可能となるものである（段落【0006】及び【0007】）。

25

そして、図 1 に図示される第 1 の実施の形態に係る 2 元冷凍サイクル装

置 1 は、第 1 圧縮機 1 0 0 と、第 1 四方弁 1 5 0 と、室外熱交換器 1 6 0 と、第 1 膨張機構 1 7 0 と、一つの間熱交換器 3 0 0 に組み込まれた第 1 中間熱交換器 3 0 0 A とを有する 1 次側冷凍サイクル 1 0 と（段落【0 0 1 1】）、第 2 圧縮機 2 0 0 と、第 2 四方弁 2 5 0 と、一つの間熱交換器 3 0 0 に組み込まれた第 2 中間熱交換器 3 0 0 B と、第 2 膨張機構 2 6 0 と、一つの室内熱交換器 2 7 0 とを有する 2 次側冷凍サイクル 2 0 とを備え（段落【0 0 1 2】）、第 1 圧縮機 1 0 0 及び第 2 圧縮機 2 0 0 は、インバータ 1 3 0 で駆動される 2 シリンダ形回転式圧縮機であり、必要時にシリンダ 1 0 8 B に高圧冷媒を導入し、ベーン 1 1 5 b 前後の圧力差をなくし第 2 シリンダ 1 0 8 B のみ非圧縮運転ができるようになっており（段落【0 0 2 7】）、1 次側冷媒に HC 系冷媒であるプロパンを用い、2 次側冷媒に二酸化炭素冷媒を用いた（段落【0 0 5 3】及び【0 0 5 8】）ものであり、室内側に使用する冷媒が二酸化炭素であるため、室内に可燃性冷媒が漏れることがなく、安全に使用できる（段落【0 0 6 2】）ものである。

ウ 引用発明の認定の誤りの有無について

(ア) 引用発明の認定の手法

引用発明の技術内容は、引用文献の記載を基礎として、客観的かつ具体的に認定・確定されなければならない、引用文献に記載された技術内容を、本願発明との対比に必要なにもかかわらず抽象化したり、一般化したり、上位概念化したりすることは、恣意的な判断を容れるおそれが生じるため、原則として許されない。他方、引用発明の認定は、これを本願発明と対比させて、本願発明と引用発明との相違点に係る技術的構成を確定させることを目的としてされるものであるから、本願発明との対比に必要な技術的構成について過不足なく行われなければならない、換言すれば、引用発明の認定は、本願発明との対比及び判断を誤りなくすることができるように行うことで足りる。

(イ) 2シリンダ形回転式圧縮機を備える点について

a 本願の特許請求の範囲の請求項1において、「媒体昇圧機」は、「前記熱搬送媒体を昇圧する媒体昇圧機」(構成要件E)と特定されている。これによれば、「媒体昇圧機」は、その具体的な構造や駆動手段等は特定されていないから、熱搬送媒体を昇圧することができる様々な構成を包含するものである。このことは、媒体昇圧機に関して、本願の請求項5で「インバータによって回転数が制御されるモータを有している」とされ、請求項6で「ロータリ圧縮機である」とされ、請求項7で「オイルレスのターボ圧縮機である」とされていることや、本願明細書等の段落【0042】に「媒体昇圧機31は、熱搬送媒体を昇圧する機器である。媒体昇圧機31は、ロータリやスクロール等の容積式の媒体圧縮要素(図示せず)をモータからなる媒体昇圧機用駆動機構31aによって駆動する圧縮機である。尚、媒体昇圧機31を構成する媒体圧縮要素は、ロータリやスクロールのような容積式の圧縮要素に限定されるものではなく、他の形式(レシプロ等)の圧縮要素であってもよい。また、媒体昇圧機用駆動機構31aは、モータに限定されるものではなく、他の駆動機構(エンジン等)であってもよい。」と記載され、本願発明の媒体昇圧機として様々な構成を採用し得ることが記載されていることとも整合する。

他方、前記イのとおり、引用文献1には、第1の実施の形態において、第1圧縮機100及び第2圧縮機200は、インバータ130で駆動される2シリンダ形回転式圧縮機であり、必要時にシリンダ108Bに高压冷媒を導入し、ベーン115b前後の圧力差を無くし第2シリンダ108Bのみ非圧縮運転ができるものとして記載されている。

上記のとおり、本願発明における「媒体昇圧機」は、具体的な構造や駆動手段等は特定されておらず、熱搬送媒体を昇圧することができ

る様々な構成を包含するものであることに照らすと、このような本願発明と引用発明との相違点に係る技術的構成を確定させるためには、引用発明が第2圧縮機200を備えていることを特定すれば過不足がないということができ、第2圧縮機200について、第1の実施の形態に係る具体的な構造等を認定することまでを要するものではないとい

うべきである。

そうすると、本件審決が引用発明の2次側冷凍サイクル20の圧縮機を単に「圧縮機200」と認定したことには誤りはない。

b 原告らは、本件審決は、引用発明が、圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成した、インバータ駆動される2シリンダ形回転式圧縮機を必須の構成要素とする発明であることを捨象し、抽象化、上位概念化して、圧縮機全般を前提としているかのように引用発明を認定した点で、引用発明の認定に誤りがあると主張する(前記第3の1(2)イ(ア))。

確かに、引用発明を、抽象化、上位概念化して認定することにより、引用発明に記載されていない技術的思想を認定することは許されない。しかし、引用発明は、常に刊行物に書かれたとおりの具体的な構成として認定しなければならないとする理由はなく、本願発明との対比及び判断を誤りなくすることができるように、本願発明に示された技術的思想と対比する上で必要な限度で、刊行物の記載に基づいて、そこに示された技術的思想を表す構成を認定することは許されるというべきである。これを本件についてみると、本願発明における「媒体昇圧機」は、具体的な構造や駆動手段等を特定することなく、熱搬送媒体を昇圧することのできる装置という技術的思想を示すものであると認められ、技術的観点からしても、その技術的思想の内容及び範囲を把握することは可能である。そして、引用文献1に、圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成した、インバータ駆動される2シリンダ形回

転式圧縮機を備える発明が記載されているとしても、そこには、上記のような技術的思想を表す構成が示されていると認められるから、同じ技術的思想を示すものとして、引用発明の2次側冷凍サイクル20の圧縮機を単に「圧縮機200」と認定することは、引用文献1の記載に基づいて、本願発明との対比及び判断を誤りなくすることができるように引用発明の認定を行ったといえることができる。

したがって、本件審決による引用発明の認定に誤りがあるとは認められない。

(ウ) ペア機である点について

a 引用文献1に開示された技術的事項は、前記イのとおりであって、引用文献1に記載された引用発明は、圧縮機の吸込容積を冷房運転時と暖房運転時に応じた適正な吸込容積として、効率の高い運転が可能な2元冷凍サイクル装置を提供することを課題とし、圧縮機の一つのシリンダは圧縮運転と非圧縮運転を切り替え可能とする構成により上記課題を解決したものである。そして、引用文献1には、第1の実施の形態として、必要時に第2シリンダ108Bのみ非圧縮運転ができる第2圧縮機200とともに、一つの間熱交換器300と一つの室内熱交換器270とを有する2次側冷凍サイクル20（いわゆるペア機）が記載されている。

しかし、引用文献1において、実施の形態は、上記のようにペア機であることが把握できるものの、その特許請求の範囲の請求項1の記載をみると、上記課題を解決する手段である圧縮機に係る構成（二つのシリンダのうち一つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成）が特定される一方で、室内熱交換器の数量等の具体的な構成については特定されていない上、その発明の詳細な説明の記載を見ても、前記課題解決手段と室内熱交換器数量等の具体的な構成が密接不可分であ

ることをうかがわせる記載はない。このような特許請求の範囲や発明の詳細な説明の記載に照らすと、上記課題を解決する手段との関係において、室内熱交換器 270 の数量等の具体的な構成は、課題の解決に必須のものではなく、任意付加的なものであって、引用文献 1 に記載された発明は、ペア機に特定されるものではないものと認められる。5
そうすると、引用文献 1 の記載に基づいて、本件審決が引用発明の認定において、室内熱交換器の数量等を記載せずに、単に「室内熱交換器 270」と認定したことに誤りはないというべきである。

b この点に関し、原告らは、引用文献 1 には、ペア機を前提にした発明が開示されており、本件審決は、引用発明の認定に当たってこの点を看過して点で誤っていると主張する（前記第 3 の 1〔原告らの主張〕10
(2)イ(イ)）。

原告らの上記主張は、引用文献 1 に、低負荷や高負荷時に負荷に応じた運転ができないという課題が記載されているとし、そのような課題は、ペア機に生じ、本願発明のようなそれぞれの室内の負荷に応じて、各室内熱交換器に流れる冷媒量を調節するビル用マルチには生じ15
ないから、引用発明として、ペア機であることを認定すべきであるというものである。しかし、前記 a のとおり、引用文献 1 の特許請求の範囲や発明の詳細な説明の記載に照らすと、室内熱交換器 270 の数量等の具体的な構成は、課題の解決に必須のものではなく、引用文献 20
1 に記載された発明は、ペア機に特定されるものではないし、前記(1)イ(エ)のとおり、本願発明は、マルチエアコンの発明であると認められるものの、冷媒量が特に多い「ビル用」のマルチエアコンに特定されているとは認められないし、また、本願発明は、各室内熱交換器に流25
れる冷媒量を調節する構成は何ら特定されていないから、原告らの上記主張は採用することができない。

(3) 本願発明と引用発明の一致点、相違点の認定の誤りについて

ア 相違点2について

前記(2)ウ(ウ) a のとおり、引用文献1の特許請求の範囲や発明の詳細な説明の記載に照らすと、室内熱交換器270の数量等の具体的な構成は、課題の解決に必須のものではなく、引用発明における室内熱交換器270に係る本件審決の認定に誤りがあるとはいえないことからすると、本件審決が相違点2の認定において、「熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させる室内空気熱交換器について、・・・引用発明は、室内熱交換器270が複数設けられているとは特定されていない点。」としたことは誤りであるとは認められない。

原告らは、引用発明は、ビル用マルチに関する本願発明と異なり、ペア機に特有の課題である、低負荷や高負荷時に負荷に応じた運転ができないという課題を解決するための発明であるから、このような技術的意義の相違を踏まえて対比した上で、相違点2を認定すべきであるなどと主張するが（前記第3の1〔原告らの主張〕(3)イ(ア)）、前記(2)ウ(ウ) b のとおり、引用発明の課題に関する原告らの上記主張は採用することができないから、相違点2に関する原告らの主張も採用することができない。

イ 相違点3について

前記(2)ウのとおり、本件審決の引用発明の認定に誤りはなく、本願発明と引用発明を対比すると、引用発明の「圧縮機200」は本願発明の「媒体昇圧機」に相当するから、この点は相違点とすることはできず、本件審決が、本願発明と引用発明が「熱搬送媒体を昇圧する媒体昇圧機」を備える点で一致すると認定したことに誤りはない。

なお、仮に、引用発明の認定として、圧縮機200について、原告らの主張のとおり、「二つのシリンダを有するとともに、これら二つのシリンダのうち一つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成され、インバータ

駆動される２シリンダ形回転式圧縮機」と認定したとしても、本願の特許請求の範囲の請求項１において、「媒体昇圧機」は、「前記熱搬送媒体を昇圧する媒体昇圧機」（構成要件E）と特定されているにとどまり、その具体的な構造や駆動手段等は特定されておらず、熱搬送媒体を昇圧することができる様々な構成を包含するものであるから、上記のような圧縮機も本願発明の「媒体昇圧機」に相当し、本願発明と引用発明の相違点を構成するものではない。

そうすると、本願発明と引用発明の相違点として相違点３を認定すべきとする原告らの主張は採用することができない。

10 (4) 以上によれば、本件審決による本願発明と引用発明との一致点・相違点の認定に誤りはなく、取消事由１は理由がない。

4 取消事由２（周知技術の認定の誤り）について

(1) 周知事項１について

引２事項は、引用文献２の記載に基づいて客観的に認定されたものであり、また、引１１事項は、引用文献１１の記載に基づいて客観的に認定されたものであり、それらの認定に誤りがあるとは認められない。そして、本件審決が、引用文献２の記載により認定した引２事項、引用文献１１の記載により認定した引１１事項等に基づいて周知事項１を認定したことに誤りはない。その理由は、次のとおりである。

20 ア 複数の冷媒の中からの選択について

(ア) 本件審決は、「引２事項」中、冷媒について、「高温側サイクルの冷媒として、例えば、HFC冷媒（R410A、R404A、R32、R407C）、HFO冷媒、HC冷媒等が使用され、低温側サイクルの冷媒として、例えば、地球温暖化係数（GWP）が１であるCO₂冷媒が使用されること。」（本件審決の４の４－２(2)〔本件審決１２頁〕）と認定し、また、「引１１事項」中、冷媒について、「高段側冷媒回路内には冷媒とし

てアンモニア（R 7 1 7）、プロパン（R 2 9 0）、プロピレン（R 1 2 7 0）やフッ素系冷媒のR 4 1 0、R 3 2、R 1 3 4 a、R 4 0 7 Cなどが所定量封入（実施例ではプロピレンとする）されると共に、低段側冷媒回路内には冷媒として自然冷媒である二酸化炭素（CO₂）が所定量封入されていること」（本件審決の4の4－5(2)〔本件審決21頁〕）と認定しており、上記に認定された冷媒は、引用文献2と引用文献11のそれぞれに記載のとおりであるから、各刊行物の記載を基礎として、客観的かつ具体的に認定、確定されたものということができ、これを誤りとすることはできない。

(イ) 確かに、一般論としては、引用刊行物において、例えば、当該刊行物に化合物が一般式の形式で記載され、当該一般式が膨大な数の選択肢を有する場合には、当業者は、特定の選択肢に係る具体的な技術的思想を積極的あるいは優先的に選択すべき事情がない限り、当該刊行物の記載から当該特定の選択肢に係る具体的な技術的思想を抽出することはできないといえる。

しかし、引用文献2と引用文献11のように、一般式のような形式ではなく、1次側冷媒が具体的に列挙されている場合には、複数列挙されている1次側冷媒のそれぞれと二酸化炭素との組み合わせが、並列的に、現実に記載されているものと認められるから、当該刊行物の記載から、1次側冷媒のうちの一つと二酸化炭素の組み合わせからなる特定の選択肢に係る具体的な技術的思想を示す構成を認めることができるというべきである。

もっとも、1次側冷媒として列挙されたものの中に、2次側冷媒の二酸化炭素と組み合わせることが技術的にできないようなものがある場合には、そのようなものは、2次側冷媒の二酸化炭素との組み合わせとして抽出することはできないが、引用文献2や引用文献11において、R

3 2 について、2 次側冷媒の二酸化炭素と組み合わせることが技術的にできないことを示す記載はない。また、技術常識 C（前記 1(2)イ(ア)）に照らして、引用文献 2 や引用文献 1 1 に列挙される冷媒（いずれも R 3 2 を含む。）は、いずれの冷媒も本願優先日前に当業者によく知られたものであり、かつこれらのいずれかを選択することは、フロンの代替物質の研究・開発が進められる技術動向にも合致しているものであるから、いずれの選択肢も技術的に採用し得ないものではない。さらに、これらの 1 次側冷媒を 2 次側冷媒の二酸化炭素と組み合わせた場合に、二元冷媒回路がカスケード接続された蒸気圧縮式冷凍機として一切稼働しない等の、1 次側冷媒として技術的に採用し得ないとする事情は認められない。そのため、1 次側冷媒としての R 3 2 と 2 次側冷媒として二酸化炭素（CO₂）を組み合わせることは、技術的に採用し得ないものとは認められない。

そうすると、本件審決が、引 2 事項及び引 1 1 事項から周知事項 1 を導き出したことは、各刊行物の記載に基づいて、客観的かつ具体的に、そこに記載された技術的事項を認定したものと認められ、誤りがあるとは認められない。

(ウ) この点に関し、原告らは、本件審決は、周知事項の認定の段階で、例示される複数の冷媒から R 3 2 を選択するという推定・推論をしており、客観的に「周知事項」を認定していない旨、本件審決は、本願発明に接した後で、複数列挙の冷媒から、本願発明と同じ構成を選択しており、このような判断は、引用発明の認定に容易想到性の判断を持ち込むもので許されない旨、本件審決の認定は、周知技術の認定の段階で想定・推論し、さらに、本願発明と引用発明との相違点について論理付けができるかどうかの判断をしているから、いわゆる容易の容易であって許されない旨主張する（前記第 3 の 2〔原告らの主張〕(1)ア）。

しかし、前記ア(イ)のとおり、引用文献2と引用文献11には、複数列挙されている1次側冷媒のそれぞれと二酸化炭素との組み合わせが、現実に記載されているものと認められ、複数列挙されている1次側冷媒の一つであるR32と二酸化炭素の組み合わせは、現実に記載されている組み合わせのうちの一つである。そして、引用発明の認定は、本願発明との対比及び判断を誤りなくすることができるように行うものであり、相違点1において、1次側冷媒について、本願発明がR32であるのに対して引用発明がプロパンであることが示されていることからすれば、相違点1に係る冷媒の組み合わせとしては、1次側冷媒がR32である組み合わせを選択することは当然に行われるべきことである。そこにおいて、相違点1に係る冷媒の組み合わせを選択して示すという精神作用が働いているとしても、それは、引用文献の記載のうち相違点に関連する組み合わせを、「R32」という本願発明の構成要件中の具体的な用語と同一の用語を探すことにより選択しているというにとどまり、それをもち、引用文献の記載と離れた推定、推論、想定が行われていると認めることはできないし、容易想到性に関する判断が行われているとはいえない。

したがって、原告らの上記主張は採用することができない。

イ 空調機の発明と冷凍装置の発明であることについて

原告らは、引用文献2記載の発明と引用文献11記載の発明は、本願発明とは、対象とする温度領域が重なっておらず、求められる熱力学特性が全く異なる上、本願発明と異なり、冷房と暖房の切替や、部屋ごとの独立した温度調整といった要請もないから、本件審決が周知事項1を認定したのは誤りである旨主張する（前記第3の2〔原告らの主張〕(1)イ）。

しかし、前記アで述べたとおり、本件審決が、引用文献2の記載に基づく引2事項、引用文献11の記載に基づく引11事項から、1次側冷媒と

してのR 3 2と2次側冷媒として二酸化炭素(CO₂)を組み合わせることを導き出したことに誤りはなく、周知事項1は、引用文献2及び引用文献11の記載に基づいて、客観的かつ具体的に、そこに記載された技術思想を認定したものと認められ、その点に誤りがあるとは認められない。

5 ウ 周知性を裏付ける文献の数について

原告らは、周知事項1は、被告の主張によっても、それを根拠づける文献は、引用文献2と引用文献11のみで数が少なく、周知技術に該当しないことは明白であると主張する(前記第3の2〔原告らの主張〕(1)ウ)。

10 しかし、周知技術とは、その技術分野において一般的に知られている技術をいうところ、別紙「冷媒に関する刊行物の記載」及び技術常識Cによれば、周知事項1で特定される冷媒は、いずれもヒートポンプに係る技術分野において広く知られていたものと認められるから、このような冷媒の組み合わせを特定した周知事項1は、周知技術に該当するものと認められる。なお、乙5(特開平7-269964号公報)には、別紙「乙5(特開平7-269964号公報)の記載」のとおり記載があり、乙5の文献に記載された実施例1には、二元冷媒回路がカスケード接続された空調機において、1次側にHFC32(R32)を、2次側にCO₂を用いる組み合わせが選択肢として記載されており(乙5の文献段落【0023】及び【0024】)、周知事項1がヒートポンプに係る技術分野において広く
15
20 知られていたことが裏付けられる。

この点に関し、原告らは、本件審決は、周知事項1を、複数の文献(引用文献1、2及び10)を組み合わせで認定しており、いわゆる容易の容易であり、許されないと主張する(前記第3の2〔原告らの主張〕(1)ウ)。

25 しかし、前記イのとおり、本件審決が、引2事項及び引11事項から周知事項1を導き出したことは、各刊行物の記載に基づいて、客観的かつ具体的に、そこに記載された技術的事項を認定したものと認められ、誤りが

あるとは認められず、前記ア(ウ)のとおり、それをもって、引用文献の記載と離れた推定、推論、想定が行われていると認めることはできないし、容易想到性に関する判断が行われているとはいえない。

したがって、原告らの上記主張は採用することができない。

5 (2) 1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒に二酸化炭素(CO₂)を用いることについて

本件審決が、周知事項1及び引10事項から、1次側冷媒により2次側冷媒を冷却又は加熱する場合のいずれであっても、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること自体は、本願優先日前に普通に採用される冷媒の組み合わせである(本件審決6(1)[本件審決25頁])と認定したことに誤りはない。

10 ア 空調用冷媒サイクルにおける2次側冷媒に二酸化炭素を用いることについて

原告らは、引用文献10記載の発明は、給湯用冷媒にのみ二酸化炭素が用いられており、空調用冷媒サイクルにおける2次側冷媒に二酸化炭素を用いることが記載されているわけではないから、「室内空調の冷凍サイクルにおいて1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること」は記載されていない旨主張する(前記第3の2[原告らの主張](2)ア)。

20 しかし、本件審決は、引10事項として、「給湯用冷媒には、二酸化炭素冷媒を用いること」を認定しており、空調用冷媒サイクルにおける2次側冷媒に二酸化炭素を用いることが記載されていることまでを認定したものであるから、原告らの上記主張は、その前提を欠くものであり、採用することができない。また、引用文献10の記載に照らし、引10事項は、その記載に基づいて客観的かつ具体的に認定できるものであり、その認定に誤りがあるとは認められない。

25

イ 空調機の発明と冷凍装置の発明であることについて

原告らは、本件審決が、周知事項1及び引10事項から「1次側冷媒により2次側冷媒を冷却又は加熱する場合のいずれであっても、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること自体は、本願優先日前に普通に採用される冷媒の組み合わせである」と認定したことについて、引
5 10事項には、給湯用冷媒として二酸化炭素が記載されているのみであり、
本件審決の上記認定は、0℃近い水温を60℃以上の高温にしなければなら
ない給湯システムと、人が過ごすための快適な室温を25℃ないし3
0℃(一般空調域)に制御する空調機との技術的な違い、技術分野の違い、
原理の違いを無視した乱暴な認定であると主張する(前記第3の2〔原告
10 らの主張〕(2)イ)。

周知事項1や引10事項の基礎となった各刊行物(周知事項1につき引
用文献2及び引用文献11、引10事項につき引用文献10)は、個別的
にみれば、冷凍機又は給湯機に関するものであるが、前記(1)及び前記アの
とおり、周知事項1及び引10事項は、各刊行物の記載に基づいて客観的
15 かつ具体的に認定できるものであり、それらの認定に誤りがあるとはい
えない。そして、周知事項1は、1次側冷媒により2次側冷媒を冷却する場
合であり、引10事項は1次側冷媒により2次側冷媒を加熱する場合であ
るが、いずれの場合であっても、1次側冷媒にR32を用い、2次側冷媒
にCO₂を用いることが記載されているといえる。さらに、技術常識A及び
20 Bによれば、冷凍、給湯及び空調は、いずれもヒートポンプを用いること
から、原理的には全く同じで、技術面で共通していることが認められ、冷
媒に係る技術常識Cも踏まえれば、本件審決が認定したとおり、「1次側
冷媒により2次側冷媒を冷却又は加熱する場合のいずれであっても、1次
側冷媒にR32を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること」は、ヒートポン
25 プに係る技術分野(冷凍、給湯、空調)における当業者に知れ渡っていた
ものと認められる。なお、前記(1)ウのとおり、乙5の文献に記載された実

施例 1 には、二元冷媒回路がカスケード接続された空調機において、1 次側に H F C 3 2 (R 3 2) を、2 次側に C O₂ を用いる組み合わせが選択肢として記載されており（乙 5 の文献段落【0 0 2 3】及び【0 0 2 4】）、上記の認定を裏付けているといえる。

5 したがって、原告らの上記主張は採用することができない。

(3) 引用文献 1 1 に記載されたプロパンと本願発明に記載された R 3 2 の違いについて

原告らは、本件審決が、「引 1 1 事項に示すとおり、1 次側冷媒回路に用いられる冷媒として、プロパンと R 3 2 とは併記して例示される冷媒でもある。」と認定したこと（本件審決 6 (1) [本件審決 2 5 頁]）について、プロパンと R 3 2 とでは性質が異なること等から、上記の本件審決の趣旨が、プロパンと R 3 2 に代替性があるという趣旨であれば、誤りであると主張する（前記第 3 の 2 [原告らの主張] (3)）。

15 しかし、前記(1)ア(ウ)のとおり、引用文献 1 1 (甲 1 5) には、複数列挙されている 1 次側冷媒のそれぞれと二酸化炭素との組み合わせが、並列的に、現実に記載されているものと認められるから、本件審決が上記のとおり認定したことについて誤りはない。

(4) 周知事項 2 について

ア 周知事項 2 の認定の誤りの有無について

20 (ア) 引用文献 3 の記載

引用文献 3 には、別紙「引用文献 3 (甲 1 3) の記載」のとおり記載がある。

(イ) 引用文献 3 に開示された技術的事項

別紙「引用文献 3 (甲 1 3) の記載」によれば、引用文献 3 には、次のような技術的事項が開示されているものと認められる。

引用文献 3 に記載された発明は、熱源側回路を循環する冷媒と熱交換

を行う熱搬送媒体が循環する回路を有する空気調和装置に関し(段落【0001】)、フロン等の冷媒量の削減が要求され、二次回路方式を採用することで、装置全体で冷媒が循環する回路部分(ここでは、熱源側回路)を小さくして、冷媒量の削減を図ることが検討され(段落【0002】)、
5 利用側回路を循環する熱搬送媒体の熱搬送能力を向上させるために、スラリーを熱搬送媒体として使用した構成が提案されているところ(段落【0003】)、搬送用媒体の利用によって冷媒量の削減の要求を満たしつつ、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットを容易に開発できるようにするものである(段落【0004】～【0009】)。
10 そして、図1に図示される一実施形態に係る空気調和装置1は、熱源側冷媒が熱源側圧縮機21により循環する熱源側回路20と、熱源側冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環ポンプ29により循環する搬送側回路40と、熱搬送媒体と熱交換を行う利用側冷媒が利用側圧縮機31により循環する利用側回路50とを有する装置であって(段落【0032】、
15 【0041】)、各回路は、媒体－熱源側冷媒熱交換器26及び媒体－利用側冷媒熱交換器34により接続されており(段落【0035】)、熱搬送媒体として電子相転移物質を水や水溶液、油等の液媒体に多量に混入させたスラリーを用い(段落【0054】)、建物内の複数の空間の空調を行うことができるように、利用ユニット4a、4bが複数(ここでは、
20 2台)設けられているものである(段落【0034】)。なお、利用ユニットの台数については、2台に限定されるものではなく、3台以上であってもよいとの示唆がある(段落【0034】)。

(ウ) 認定の誤りの有無について

引用文献3の記載(前記(ア))及び引用文献3に開示された技術的事項
25 (前記(イ))によれば、本件審決の認定した引3事項(前記第2の3(1)ウ、本件審決の4の4-3(2)[本件審決18頁])は、引用文献3の記載を客

観的かつ具体的に認定したものと認められ、その認定に誤りがあるとは認められない。

また、引3事項により周知事項2を認定したことに誤りがあると認めることもできない。そして、周知事項2は、二元冷媒回路がカスケード
5 接続された空調機に限ったとしても、乙5ないし乙7の各文献に示されているから、当該技術分野において一般的に知られているものであったことは、乙5ないし乙7により裏付けられているものと認められる。

イ 原告らの主張に対する判断

(ア) 技術的思想の違いの有無について

10 原告らは、引用文献3記載の発明は、三次回路方式の空調装置に関するものであることなどから、本願発明と技術的思想を異にするものであり、本件審決は、引用文献3の記載を単なる空気調和装置として上位概念化した上で認定するもので誤りであると主張する（前記第3の2〔原告らの主張〕(4)ア）。

15 しかし、本件審決が認定した相違点2は、利用側空調機の数の相違であるところ、利用側回路が、熱源側の熱を、熱交換器を介して利用側に直接伝えるか、搬送側回路を一つ追加して当該搬送側回路を介して伝えるかは、相違点2の判断に直接の関連性はないから、本件審決の周知事項2の認定は、相違点2に係る事項の判断に必要な事項が過不足なく認定されているといえる。

20 したがって、原告らの上記主張は採用することができない。

(イ) 室内交換器の個数を相違点としたことについて

原告らは、本件審決は、他の構成要件との関係性を無視して、室内熱交換器の個数だけを相違点として取り出した結果、本願発明とは無関係
25 である引用文献により、(形式的に)複数の室内熱交換機の記載があるものを論理づけに用いており、その点でも誤った判断であると主張する(前

記第3の2〔原告らの主張〕(4イ)。

しかし、本件審決による相違点2の認定に誤りがないことは、前記3(3)アのとおりであり、相違点2の認定に誤りがあることを前提とする原告らの上記主張は採用することができない。また、冷媒の相違に関する相違点1と、室内熱交換器の個数の相違に関する相違点2は、それらの内容に鑑みて、別個の相違点として認定し、容易想到性の判断も別途に行うのが相当と解され、冷媒の種類と室内交換機の個数が技術的に関連していると認めるに足りる証拠はなく、それらの構成要件を関連付けて解釈する根拠を認めるに足りる証拠もないから、その点からみても、本件審決が、室内熱交換器の個数の相違を相違点2として認定したことに誤りはなく、原告らの上記主張は採用することができない。

(ウ) 周知性を裏付ける文献について

原告らは、引用文献3のみの1件により周知事項2の周知性が裏付けられるとはいえない旨、原告らには、審査、審判手続において、乙5ないし乙7の各文献に基づく被告の主張を争う機会や補正の機会が与えられていないから、これらの新たな公知文献(乙5～乙7)に基づく主張は許されない旨、そもそも乙5ないし乙7の各文献は、本願発明とも引用文献3が前提とする三元回路とも異なるから、引3事項にいう「利用側回路50に複数の利用ユニット4a、4bを設けること」が周知であることを裏付けるものではない旨を主張する(前記第3の2〔原告らの主張〕(4ウ))。

確かに、審決取消訴訟においては、審判手続において表れなかった資料を新たに証拠として提出することは原則として許されないが、いかなる例外もなく絶対に許されないというわけではなく、例えば、当業者にとっては、刊行物をいちいち挙げるまでもないほどの周知慣用事項について、審決取消訴訟の段階で、これを立証するために補充的に新たな資

料を提出することは許されるというべきであるところ、本件審決は、周知事項2を、その技術分野において一般的に知られている技術的事項として認定したものであり、そのような事項は、その技術分野において、例示する必要がない程よく知られており、当業者が熟知している事項であるので、多数の証拠を示されなければ認められないというものではなく、本件審決において、引用文献3は、そのような技術的事項の内容を示すために用いられたものであるから、原告らの上記主張は、その前提を欠くといえる。そして、本件審判において引用文献3が提出されていたことを考慮すると、本件審判の手續において原告らに主張立証の機会が与えられていなかったとはいえない。また、乙5ないし乙7の各文献は、それらがなければ周知事項2の周知性が認められないというのではなく、本件審決が周知であるとした認定に誤りがないことを示すために補充的に本件訴訟で提出されたものであり、乙5の文献(【0027】、【0065】、図2)、乙6の文献(【0020】、【0023】、【0052】、図14)、乙7の文献(【0011】、【0012】、【0013】、図1)には、周知事項2に当たる事項が記載されているから、被告が乙5ないし乙7の各文献を提出して周知事項2が周知である旨主張したことに誤りはない。

したがって、原告らの上記主張は採用することができない。

(5) 以上によれば、取消事由2は理由がない。

5 取消事由3(進歩性判断の誤り)について

原告らは、原告らの主張する本願発明と引用発明の相違点(前記第3の1〔原告らの主張〕(3)ア(i))を前提とするならば、本願発明には進歩性があると主張するが、前記3のとおり、本件審決による本願発明と引用発明との一致点・相違点の認定に誤りはなく、原告らの主張する相違点(前記第3の1〔原告らの主張〕(3)ア(i))は採用することができないから、原告らの上記主張は理由がな

い。

以下では、本件審決が認定した一致点、相違点を前提として、本件審決の進歩性の判断には誤りがあるか否かについて判断する。

(1) 相違点1について

5 冷媒に係る技術常識を踏まえると、多数の冷媒の中では、CFC、HCFC
Cは製造利用が禁止されていることから、HFC系冷媒、HFO系冷媒、又は自然冷媒が選択肢となることは当業者にとって自明の事項であるし（技術常識C）、これらの選択肢の中でも、R32やプロパンは、空調用の冷媒として次世代の候補であったこと（技術常識E）や、プロパンとR32は、熱物
10 性値である標準沸点、臨界温度、臨界圧力において似た性質を有し、物性特性が類似する一方で、プロパンはGWP（Global Warming Potential、地球温暖化係数）が20未満であるが強燃性であるのに対し、R32はGWPが
675であるが微燃性であり、両者のGWPと燃焼性はトレードオフの関係にあること（技術常識D及びF）は本願発明の技術分野において周知であり、
15 当業者は、技術を理解する上で当然又は暗黙の前提となる知識として有していたものと認められる。そして、低GWPと可燃性がトレードオフの関係にある以上、当業者は、その他の、毒性がないことなどの冷媒に求められる要求にも配慮しながら、冷媒の選択肢の中から、トレードオフの関係にある事項のいずれを重視するかによって、より適切な冷媒を選択するものであり、
20 こうした選択可能な冷媒から一つの冷媒を選択することは、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎないといわざるを得ない。

ところで、引用発明は1次側冷媒にプロパンを用いているところ、燃焼性は高いもののGWPは低いプロパンに換えて、燃焼性は小さいもののGWPがプロパンより高いR32を選択することは、GWPが低いことよりも燃焼性が低いことを重視することからきわめて容易に導かれる選択であるし、また、プロパン又はR32のいずれを選択した場合であっても、引用発明が解
25

決しようとする課題（圧縮機の吸込容積を冷房運転時と暖房運転時に応じた適正な吸込容積として効率の高い運転が可能な二元冷凍サイクル装置を提供すること）は、「圧縮機の吸込容積を可変とすることで、冷房運転時と暖房運転時に応じた適切な吸込容積とすること」という引用発明の解決手段を採用
5 することで解決し得るものである。そうすると、引用発明において、プロパンに換えてR 3 2を採用して相違点1に係る本願発明の構成とすることは、引用発明の課題を解決するための技術の具体的適用に伴う設計変更や設計的事項の採用というべきものである。

本願優先日当時には、上記のような技術常識があったものであり、本件審
10 決は、二元冷凍装置において、「1次側冷媒にR 3 2を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること」が、本願優先日前の刊行物に具体的に記載され、認識されていたこと（周知事項1）、1次側冷媒により2次側冷媒を冷却する場合も過熱する場合も、「1次側冷媒にR 3 2を用い、2次側冷媒にCO₂を用いること」が普通に採用される冷媒の組み合わせであること（周知事項1、引1
15 0事項）を証拠により認定し、1次側冷媒としてプロパンとR 3 2が併記して例示されていること（引11事項）を認定して、引用発明において、プロパンに換えてR 3 2を採用して相違点1に係る本願発明の構成とすることは、上記の設計変更や設計的事項の採用により、当業者が容易に想到し得ることを示したものと見える。

したがって、本件審決が、相違点1について、「引用発明において、冷媒回路において用いる冷媒として、HC系冷媒であるプロパンに代えて、R 3 2とすることは、当業者が容易に想到し得たことである」（本件審決6(1)〔本件
20 審決25頁〕）と判断したことに誤りはない。

(2) 相違点2について

前記3(2)ウ(ウ) a のとおり、引用発明において室内熱交換器の数は任意付加的な事項である一方、引用発明の課題は、圧縮機の吸込容積を冷房運転時と
25

暖房運転時に応じた適正な吸込容積として効率の高い運転が可能な2元冷凍サイクル装置を提供することであり、室内熱交換器の数とは関係がなく、ペ
ア又はマルチのいずれを選択した場合であっても、引用発明が解決しようとする課題は、引用発明の解決手段を採用することにより解決し得るものであ
5 る。そうすると、引用発明において、室内熱交換器の数は、利用側の部屋の
数や利用形態に応じて当業者が適宜決め得る事項であるといえる。そして、
周知事項2のとおり、利用側回路に複数の利用ユニットを設けることが周知
であることを踏まえると、引用発明において、複数の利用装置を設けること
を採用して相違点2に係る本願発明の構成とすることは、引用発明の課題を
10 解決するための技術の具体的適用に伴う単なる設計変更や設計的事項の採用
というべきものであり、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎない。

したがって、本件審決が、相違点2について、「引用発明における利用ユニ
ットに相当する室内熱交換器の数は、利用側の部屋の数や利用形態に応じて
適宜決め得ることであるから、引用発明において、相違点2に係る本願発明
15 の構成を採用することは、当業者が容易に想到し得たことである。」(本件審
決6(1)〔本件審決25頁])と判断したことに誤りはない。

(3) 原告らの主張に対する判断

ア 設計事項であるか否かについて

(ア) 相違点1について

20 原告らは、相違点1について、プロパンをR32に置き換えることを
設計事項であるとするのは、技術分野を問わず、優先日当時に公知の
冷媒であれば、何を適用しても全て設計事項とするものであり、明らか
に誤りであると主張する(前記第3の3〔原告らの主張〕(1)ア)。

25 しかし、引用発明においてプロパンに換えてR32を採用することが
設計変更や設計的事項の採用と解されるのは、前記(1)で述べた事情を考
慮したことによるものであり、技術分野を問わず、優先日当時に公知の

冷媒であれば、何を適用しても全て設計事項とするものではないから、原告らの上記主張は採用することができない。

(イ) 相違点2について

原告らは、相違点2について、ペア機においてペア数を増やさずにマルチに変更することは設計事項ではない等と主張する(前記第3の3〔原告らの主張〕(1)イ)。

ペア機に関して、複数の部屋に設置する場合に、ペア数を増やすことは、当業者が通常認識している選択肢といえるから、そのような選択も当業者の通常の創作能力の範囲内にあるといえる。しかし、前記(2)のとおり、利用側に複数の熱交換機を設けることも、当業者が通常認識している選択肢であり、ペア数を増やすかマルチとするかも含めて、当業者が適宜選択できることであって、ペア数を増やすという選択肢の存在が上記相違点2の判断を左右するものではないから、原告らの上記主張は採用することができない。

(ウ) 設計事項であることの説示の有無について

原告らは、本件審決では、「設計事項」という理由は一つも挙げられていないから、相違点1及び2を設計事項と判断するのは失当であると主張する(前記第3の3〔原告らの主張〕(1)ウ)。

しかし、前記(1)及び(2)のとおり、引用発明において相違点1及び2に係る本願発明の構成を採用することは当業者の通常の創作能力の発揮にすぎないから、設計事項といえることができるものであり、本件審決の容易想到性に関する判断(本件審決6〔本件審決24～27頁])も、その判断内容に鑑みれば、これと同様に判断したものと認められるから、原告らの上記主張は採用することができない。

イ 主引用発明に周知技術を適用する動機付けの有無について

(ア) 動機付けの判断の有無について

原告らは、周知事項を根拠に設計事項であるとする場合でも、周知事項であるという理由だけで、容易想到であることの論理付けができるか否かの検討（その周知事項の適用に動機付けがあるか、阻害要因がないか等の検討）を省略してはならないところ、本件審決は、これらの判断をしていないから、その判断は失当であると主張する（前記第3の3〔原告らの主張〕(2)ア）。

本願発明の容易想到性が肯定されるためには、主引用発明に、副引用例に記載された発明又は周知技術を組み合わせることについて、原則として動機付けがなければならないと解される。しかし、主引用発明に、その課題を解決するための技術の具体的適用に伴う設計変更や設計的事項を採用することによって本願発明に至る場合は、そのような設計変更や設計的事項の採用は、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎないから、それについて特段の動機付けがなくても本願発明の容易想到性が認められるというべきである。前記(1)及び(2)のとおり、引用発明に相違点1及び2に係る本願発明の構成を適用することは、当業者の通常の創作能力の発揮にすぎないから、設計事項ということができるとは認められ、その適用について特段の動機付けのあることが示されなくても容易想到性は認められる。

また、前記(1)及び(2)のとおり、引用発明が解決しようとする課題は、引用発明の解決手段を採用することで解決し得るものであり、引用発明において相違点1及び2に係る本願発明の構成を適用することによって引用発明の課題が解決できなくなるような事情はないから、それらの適用に阻害事由はない。本件審決は、阻害要因についての原告らの主張を挙げた上、それらの主張を採用できないことを判断しており（本件審決6(3)イ〔本件審決26、27頁〕）、その判断に誤りがあるとは認められない。なお、上記のとおり、相違点1及び2の容易想到性を認めるため

には、特段の動機付けを要するものではないが、以下、念のため、原告らの主張について検討する。

(イ) 技術分野の関連性の有無について

原告らは、技術分野の関連性を判断するに当たっては、各技術を上位概念化してはならないとし、本願発明はビル用マルチに関するものであるのに対し、引用発明は、ペア機特有の課題に着目したもので、しかも2シリンダ形回転式圧縮機に係るものであって、その具体的な技術分野は相違しているから、引用発明に他の技術を組み合わせる本願発明を想到するための動機付けは極めて薄いと主張する（前記第3の3〔原告らの主張〕(2)イ）。

しかし、前記3(2)ウのとおり、本願発明はビル用マルチに限定されるものではなく、媒体昇圧機の具体的な構造等は特定されていないし、前記(2)のとおり、引用発明の課題はペア機特有のものではないから、原告らの主張はその前提において採用することができない。

(ウ) 課題、作用・機能の共通性の有無について

原告らは、本願発明は、多数の作用効果を有機的に組み合わせた統合システムの発明であるのに対し、引用発明は、圧縮機の吸込容積を可変とするものにすぎず、その具体的な課題や作用・機能は全く異なっており、この観点からも、引用発明に他の技術を組み合わせる本願発明を想到するための動機付けはないと主張するので（前記第3の3〔原告らの主張〕(2)ウ）、この点について検討する。

原告らの上記主張の趣旨は必ずしも明確ではないが、容易想到性の判断に当たり、請求項に係る発明と主引用発明との間に具体的な課題や作用・効果の共通性を要するという主張であるとするれば、主引用例の選択の場面では、そもそも請求項に係る発明と主引用発明との間で、解決すべき課題が大きく異なるものでない限り、具体的な課題が共通している

必要はないというべきである。これを本件についてみるに、本願発明の課題は、「冷媒が循環する冷媒回路と水（熱搬送媒体）が循環する水回路（媒体回路）とを有しており、熱搬送媒体と室内空気とを熱交換させて室内の空調を行うチラーシステム（熱搬送システム）において、媒体循環を構成する配管を小径化するとともに、環境負荷の低減及び安全性の向上を図ること」（段落【0005】）であって、格別新規でもなく、いわば自明の課題というべきものであり、二酸化炭素を熱搬送媒体として採用した引用発明においては解決されているといえるものである。

また、原告らは、本願発明が奏する効果についても主張するので、この点について検討すると、本願発明の、冷房と暖房が可能であるという効果（段落【0007】及び【0061】）、及び複数の室内の冷房及び暖房をまとめて切換可能であるという効果（段落【0062】）は、本願発明が、冷媒流路切換機及び第1媒体流路切換機を備えることによる効果であるところ、引用発明においても、第1四方弁150と第2四方弁250を備えるから、冷房と暖房が可能であるし、複数の室内空気熱交換器（相違点2に係る本願発明の構成）を備える場合には、第2四方弁250と連結された室内熱交換機の数が増えるのみであると考えられるから、複数の室内の冷房及び暖房をまとめて切換可能であるという効果も当然に奏されることになる。そして、1次側にR32冷媒（相違点1に係る本願発明の構成）を採用した場合でも、そのような効果を奏することに変わりはない。配管小径化、省スペース化・配管施工及びメンテナンス省力化、媒体使用量削減を図ることができるという本願発明の効果（段落【0008】、【0063】）は、本願発明が熱搬送媒体として二酸化炭素を採用したことによって奏するものであり、これは、引用発明も、熱搬送媒体として二酸化炭素を採用するから、同様の効果を奏するものである。着火事故を防止できるという本願発明の効果（段落【00

09】及び【0064】)は、室内側に配置される媒体回路に二酸化炭素を用いていることによるものであるが、これは、引用発明も、熱搬送媒体として二酸化炭素を採用するから、同様の効果を奏するものである(甲11の段落【0062】)。また、本願明細書等には、HFC-32(R32)を冷媒として採用する冷媒回路を構成する配管を室内側まで設置する必要がないとの記載もある(段落【0009】及び【0064】)が、本願の特許請求の範囲の請求項1の記載及びその記載により認定される本願発明では、冷媒回路が室内側に設置されていないことは特定されていないので、上記の効果は、本願発明の特許請求の範囲の請求項1の記載に基づくものとは認められない。さらに、技術常識D及びFに照らせば、引用発明のプロパンは強燃性であるのに対し、本願発明のR32は微燃性であることから、着火事故を防止できるという効果は、引用発明に比べると本願発明が優れていると解されるが、引用発明において相違点1に係る本願発明の構成を採用することにより、自ずと奏するようになる効果である。環境負荷を低減するという本願発明の効果(段落【0010】及び【0065】)は、R32と二酸化炭素を採用したことによるものであるところ、引用発明において相違点1に係る本願発明の構成を採用することにより自ずと奏されるものである。そうすると、原告らが本願発明の効果として主張するものは、引用発明も奏するものであるか、又は相違点1に係る本願発明の構成を採用することにより自ずと奏するものであり、引用発明に他の技術を組み合わせて本願発明を想到するための動機付けを否定するに足りるような顕著なものではない。

したがって、原告らの上記主張は採用することができない。

ウ 組み合わせの阻害要因について

原告らは、プロパンは、冷媒の能力として、寒冷地での使用が困難であるから、これをR32に代替することには阻害要因があると主張する(前

記第3の3〔原告らの主張〕(3))。

しかし、本願発明においては、寒冷地での使用の可否など冷房又は暖房の能力に関連する特定はなく、引用文献1にも、引用発明において、特に寒冷地での使用が困難なプロパンのような冷媒を採用することに技術的
5 意味があることをうかがわせるような記載はないから、引用発明のプロパンをR32に代替することに阻害事由があるとは認められない。

また、原告らは、着火事故の防止というビル用マルチの決定的課題に反する選択となるので、引用発明をビル用マルチに使用することには阻害要因があると主張する（前記第3の3〔原告らの主張〕(3))。

しかし、本願発明がビル用マルチに限定されたものでないことは前記3
10 (1)イのとおりであるし、仮に本願発明がビル用マルチに適用されるとしても、引用発明で採用されている強燃性のプロパンを微燃性のR32に置き換えることは、ビル用マルチに要請される性能に必ずしも反するものではなく、むしろそれにそう面もあるから、原告らの上記主張は採用することが
15 できない。

(4) 以上によれば、取消事由3は理由がない。

6 結論

原告らは、その他縷々主張するが、それらはいずれも理由がない。

以上によれば、原告らの主張する取消事由はいずれも理由がなく、本件審決
20 には、これを取り消すべき違法はない。

よって、原告らの請求は理由がないから棄却することとし、主文のとおり判決する。

知的財産高等裁判所第3部

5

裁判長裁判官

東 海 林 保

10

裁判官

中 平 健

15

裁判官

都 野 道 紀

(別紙再公表特許公報，別紙審決書写し省略)

別紙

空調機と冷凍機、給湯器に関する刊行物の記載

1 乙12（「エコキュート普及促進のため小型化・高効率化を実現」国立研究開発
5 法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO、以下「NEDO」という。）
のホームページ）（乙19により、平成25年（2013年）に掲載されたものと
認められる。）

「自動車部品サプライヤーとしての強みを活かした開発

10 世界で初めて CO2 冷媒ヒートポンプ給湯器を作り出したデンソーは、給湯器や
家電のメーカーではありません。エンジン制御システムや電子機器、カーエア
コン、カーナビシステムなどの自動車部品関連事業を中心とする企業でありながら、
画期的な給湯システムを作り出すことができたのはなぜでしょうか。

プロジェクトの責任者を務めた空調冷熱技術2部・部長の平輝彦さんによれば、
15 「むしろ自動車関連の仕事をベースとした技術力があるからこそ、エコキュート
を実現できたのだと思います」とのこと。

長年、自動車用途で培われたラジエータなどの熱交換器だけでなく、コンプレッ
サやエジェクタなどカーエアコンの主要な高度技術を広くエコキュートに応用で
きたというわけです。大気からの熱を吸熱するエバポレータやその熱で水を温め
20 るための水冷媒熱交換器などにおいて、カーエアコンで使われている材料や加工
技術などが大いに役立っています。

平さんは、「冷凍サイクルということでは、カーエアコンと給湯器とで共通するも
のも多いですし、そもそもデンソーでは自動車とその他の製品を区別せず開発に
あたっています。実際には担当製品分野が決まっていますが、デンソーの色々な
分野の技術者、開発者が全員同じ建物内で仕事をしているので、情報共有やアイ
25 デアの提案などは活発に行われています」と語ります。

例えば、今回のプロジェクトでは、エバポレータ（吸熱を行う熱交換器）にアル

ミ扁平管を使っています。通常の給湯器では銅とアルミを使いますが、製品の軽量性や性能を考えればアルミ単体の方が優れています。その一方で加工が難しく、一般的には採用されてきませんでした。

5 しかし、カーエアコンのアルミ扁平管を作ってきた技術がベースとしてあるため、デンソーではエコキュートでもアルミ扁平管を採用することができました。そして、このアルミ微細加工技術がエコキュートの実用化、性能向上に重要な役割を果たしているのです（次項目参照）。」

10 2 乙22（「ヒートポンプがわかる本」社団法人日本冷凍空調学会、平成19年（2007年）8月31日第1版第2刷発行）8頁

「●ヒートポンプとは

（中略）

15 環境温度より高い温度や低い温度の環境を生成する機械をヒートポンプあるいは冷凍機と言います。冷凍機は低温を生成する機械を指すのに対し、ヒートポンプは低温や高温を生成する機械の総称です。」

「●身の回りのヒートポンプ

（中略）

生活の中のヒートポンプをまとめると、以下のとおりになります。

家庭：冷蔵庫、ルームエアコン、除湿機、ヒートポンプ給湯機」

20

3 乙23（「ヒートポンプ活用ガイドブック」株式会社電気書院、昭和60年2月10日第1版第1刷発行）263～264頁

「熱回収式ルームエアコンの使い方

日立製作所 ルームエアコン設計部 五十川元

25 （中略）

ヒートポンプルームエアコンは、定格冷房能力に対する定格暖房能力の割合を

示す冷暖比が10年前の約1.7倍以上にも高暖房力化され、またCOP（成績係数）も改良されて、省エネルギー性が高められている（第1図）。ヒートポンプルームエアコンの性能改良に伴って、需要も年々増加し、58冷凍年度では、ルームエアコン全体の出荷台数の約半数をヒートポンプが占めるに至っている（第2図）。

（中略）

ヒートポンプ技術がこの給湯分野に応用されつつあり、冷暖房と給湯の機能を合体させたヒートポンプ冷暖房給湯システム、および給湯機能だけを独立させたヒートポンプ給湯機として製品化されている。家庭用ヒートポンプ給湯の歴史は浅く、生産台数も多くないが、経済性や安全性などから将来に大きな期待が寄せられている。」

なお、「成績係数」とは、「(coefficient of performance) 冷凍機やヒートポンプの入力に対する出力の比。」を意味する。

4 乙24（「わかり易い機械講座 冷凍および空気調和」株式会社明現社、昭和60年3月30日第1版第12刷）

「ではここで冷凍機の構成要素をならべてみよう。

① 圧縮機（コンプレッサ、compressor）

冷媒の蒸気を圧縮して送り出す。冷凍機の心臓ともいえる。

② 蒸発器（エバポレータ、evaporator）

冷却器ともいい、物体から熱を奪い低温にする。

③ 凝縮器（コンデンサ、condenser）

圧縮された冷媒の蒸気を水または空気で冷却して液体とする。

④ 膨張弁（エクспанションバルブ expansion valve）

絞り弁で、高圧冷媒液が通るとき急に広い所に吹き出されるので圧力が低下し、したがって沸点が下がり、蒸発器で容易に蒸発しやすくなる。冷媒流量も調整で

きる。キャピラリチューブという細い管を使うことも多い。

⑤ 受液器 (レシーバー、receiver)

凝縮した冷媒液を一時ためておく容器

5 以上のように大きく五つの部分から構成されている。このような構造のものを
ふつう蒸気圧縮式冷凍機と名付けている。一般に冷凍機といえ、この形式の
ものと考えてよい。

さて冷凍機の働きを冷媒の流れにしたがってみると、蒸発器で熱を奪った気体
冷媒は、圧縮機で高温・高圧の状態となり、凝縮器で冷やされて、ふたたび液体
にかわり、受液器、膨張弁を経て蒸発器に帰ってくる。奪った熱は庫外に設けら
10 れた長いパイプの凝縮器で外部に吐き出しているわけである。」(24頁)

「次に電気冷蔵庫、ガス冷蔵庫、ルームクーラなどについて少しみておこう。

1.3.6 電気冷蔵庫 (Electric refrigerator) 冷媒としては、塩化メチル (methyl
chloride, CH_2Cl_2)、亜硫酸ガス (sulfur dioxide, SO_2) またはフレオンガス (Freon,
 CHCl_2F) などを使って圧縮液化させ、次にこれを膨張弁で急激に膨張気化させ
15 る。このとき気化に際して、庫内の熱を吸収し、庫内温度を下げ、氷をつくる。」
(26頁)

「1.3.8 クーラ 電気冷蔵庫と原理的にはまったく同じで、ただ蒸発器を室内に、
凝縮器を室外に置く点異なる。蒸発器で吸収した室内の熱を室外に置かれた凝
縮器で放出する。

20 (中略)

なお、後にのべるように凝縮器における放熱を利用して暖房ができる。蒸発器、
凝縮器をそのままにしておき、スイッチ一つで冷媒の流れを反対にすれば、冷房
側がそのまま暖房側になる。このような便利な冷暖房装置は、ヒートポンプ方式
と言われ、広く利用されている。

25 1.4 冷凍サイクル

1.4.1 冷凍サイクルとは 前節では冷凍機はどんな機器から構成され、冷媒がど

んな順序で、どんな変化をしながら循環するかをのべた。そしてあたかも水ポンプのように熱を低熱源から高熱源にくみ上げる働きをしていることにもふれた。

冷凍機の冷媒の流れる順序をもう一度繰り返すと下のようになる。

5



このように、Aから出発して、一まわりしふたたびもとのAにもどる、この循環の輪をサイクル (cycle) と名付ける。」(27頁)

別紙

冷媒に関する刊行物の記載

- 1 甲16（「陳述書」ダイキン工業株式会社空調生産本部商品開発エグゼクティブ
5 リーダー主席技師甲、令和4年2月28日）添付資料3（「空調用冷媒の動向」N
TTファシリティーズ総研 Annual Report No.28 平成29年（2017年）
6月）

「1. はじめに

10 近年、地球温暖化問題から高GWP（Global Warming Potential：地球温暖化
係数）冷媒を巡り、国際的な規制強化の動きが高まっている。今後、代替フロン
から低GWP・ノンフロン冷媒への転換がますます進んでいく状況にある。

15 我国では、機器使用中の冷媒の大規模漏洩の判明などを受けて、これまでのフ
ロン回収・破壊法が改正され、回収・廃棄時だけでなくフロン類の製造から廃棄
までのライフサイクル全体にわたる包括的な対策が取られるように「フロン類の
15 使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」（以下「フロン排出抑制法」）が施
行されている。

本稿では近年の空調用冷媒の取り巻く状況とその動向について紹介する。

2. 冷媒の特徴

20 フロン類とはフルオロカーボン（フッ素と炭素の化合物）の総称であり、フロ
ン排出抑制法ではCFC（クロロフルオロカーボン）、HCFC（ハイドロクロロフ
ルオロカーボン）、HFC（ハイドロフルオロカーボン）をフロン類と呼んでいる。

25 最近では低GWP冷媒としてHFO（ハイドロフルオロオレフィン）系冷媒を採
用した製品の発売が増えている。HFOは水素、フッ素、炭素からなる化合物で、
炭素と炭素の結合に二重結合を有するため大気中での分解が早く、GWPが極め
て低い。

表1 冷媒の特徴

| 冷媒種類 | | ODP ^{*1} | GWP ^{*2} | |
|-------|-----------------|-------------------|-------------------|-------|
| 特定フロン | CFC | クロロフルオロカーボン | 高い | 非常に高い |
| | HCFC | ハイドロクロロフルオロカーボン | 非常に低い | 非常に高い |
| 代替フロン | HFC | ハイドロフルオロカーボン | 0 | 高い |
| 低GWP | HFO | ハイドロフルオロオレフィン | 0 | 低い |
| 自然冷媒 | HC | 炭化水素 | 0 | わずか |
| | CO ₂ | 二酸化炭素 | 0 | わずか |

* 1 ODP (Ozone Depletion Potential) : オゾン破壊係数。大気中に放出された物質がオゾン層に与える破壊効果を、CFC11を1.0とした場合の相対値

* 2 GWP (Global Warming Potential) : 地球温暖化係数。CO₂を1とした場合の温暖化影響の強さ

表2 冷媒の変遷¹⁾

| カテゴリー | 時期 | 冷媒 |
|-----------|-------------|---|
| 黎明期 | 1830～1930年 | 炭化水素系, アンモニア, 二酸化炭素 |
| フロン系冷媒の登場 | 1931～1990年 | CFC, HCFC系 (R-12, R-22等) |
| オゾン層保護 | 1990～2010年代 | HFC系 (R-410A, R-134a等) |
| 地球温暖化対策 | 2010年代～現在 | 低GWP HFC系 (R-32等), HFO系 (R-1234yf), 炭化水素系など |

「3. 空調用冷媒の変遷

3.1 黎明期, フロン系冷媒の登場

空調システムの黎明期における空調用冷媒には炭化水素, アンモニア, 二酸化炭素といった自然冷媒が用いられていた。その後, CFC (クロロフルオロカーボン), HCFC (ハイドロクロロフルオロカーボン) といったフロン系冷媒が開発された。冷媒として性能に優れ, 化学的に安定し不燃, 無毒であり安全性が高いこ

とから使用用途が拡大していった。

3.2 オゾン層保護

1974年、CFCが成層圏のオゾン層を破壊することが米国カリフォルニア大学ローランド教授らの論文により明らかとなった。この問題から、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書に基づき、国際的に生産・輸入が規制された。同議定書を受けて、日本では「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（以下「オゾン層保護法」）に基づき、CFCを1995年に全廃済み、HCFCを2020年に全廃予定である。

3.3 地球温暖化対策

オゾン層破壊問題を受けて、HFC（ハイドロフルオロカーボン）系冷媒が開発された。一般にこれらを代替フロンと呼ぶ。HFC系冷媒はオゾン層を破壊する塩素を持たないためオゾン層破壊はしないものの、二酸化炭素の100倍から1万倍以上の大きな温室効果がある。そのためこれまでの代替フロンに代わる低GWP・ノンフロン冷媒が求められている。

低GWP冷媒としては、HFC系の混合冷媒やHFO（ハイドロフルオロオレフィン）系冷媒などの研究開発が進んでいる。また、これら以外に自然界に存在する自然冷媒である炭化水素、アンモニア、二酸化炭素などの採用がある。

4. 低GWP冷媒

4.1 次世代冷媒候補

図1に製品別の次世代候補を示す。空調用冷媒の低GWP冷媒候補は多数挙げられているが、将来的にどの冷媒が主流となっていくのかは見えていない。

（中略）

4.2 低GWP冷媒の課題

現在、低GWP冷媒の課題として低GWP冷媒の微燃性に対する安全性の確保が挙げられる。

冷媒の国際規格としてISO 817があり、2014年に微燃性（2L）区分を含む冷

媒の安全等級の基準が盛り込まれ改訂されている。本改訂では、燃焼性区分が細分化され等級としては4つに分類された（不燃性：Class 1，微燃性：Class 2 L，燃焼性：Class 2，強燃性：Class 3）（表3）。

CFC系冷媒は不燃性であったが、低GWP冷媒として期待されている冷媒には微燃性のものが多い。低GWP冷媒としては、HFO系冷媒（R-1234yf, R-1234ze (E)），HFC系との混合冷媒（R-32）などがあるが、微燃性（2L）区分の冷媒がほとんどである（表4）。このように低GWP化と可燃性についてはトレードオフの傾向があり、GWPが低くても燃焼性や毒性の問題で一長一短である。」

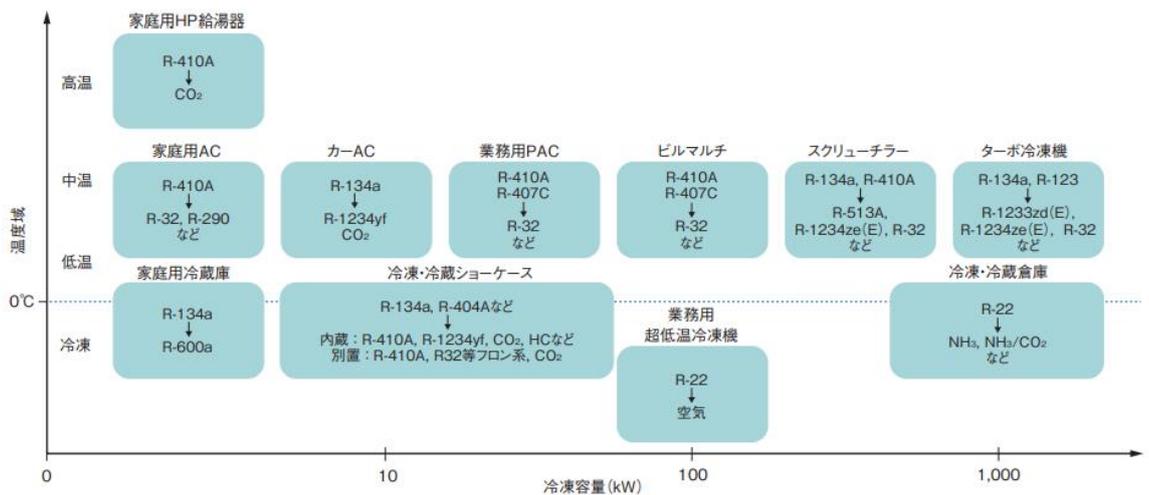


図1 製品別の次世代冷媒候補^{1, 2)}

10

15

表3 ISO 817：2014における安全性等級

| 燃焼性区分 | 低毒性A | 高毒性B |
|----------------|------|------|
| 強燃性 (Class 3) | A3 | B3 |
| 燃焼性 (Class 2) | A2 | B2 |
| 微燃性 (Class 2L) | A2L | B2L |
| 不燃性 (Class 1) | A1 | B1 |

A2LとB2Lは燃焼速度10cm/秒以下の微燃性冷媒に区分される表の読み方としてたとえば、等級A1は低毒性、不燃性を示す

5

表4 各冷媒のODP, GWP安全性等級⁴⁾

| 種類 | | ODP | GWP | 安全性等級 |
|-------------|-----------------|--------|-------|-------|
| CFC | R-11 | 1 | 4750 | A1 |
| | R-12 | 0.82 | 10900 | A1 |
| HCFC | R-22 | 0.034 | 1760 | A1 |
| | R-123 | 0.012 | 79 | B1 |
| HFC | R-134a | 0 | 1300 | A1 |
| | R-410A | 0 | 1924 | A1 |
| | R-245fa | 0 | 858 | A1 |
| | R-32 | 0 | 677 | A2L |
| HFO | R-1233zd(E) | 0.0002 | 1 | A1 |
| | R-1234yf | 0 | <1 | A2L |
| | R-1234ze(E) | 0 | <1 | A2L |
| HFCとHFO混合冷媒 | R-513A | 0 | 572 | A1 |
| 自然冷媒 | CO ₂ | 0 | 1 | A1 |
| | NH ₃ | 0 | 0 | B2L |

10

15

2 甲16添付資料6（「経営戦略を成功に導く知財戦略」特許庁2020年（令和2年））

「ダイキン工業株式会社は1924年に大阪で創業。

現在、空調機・フッ素化学製品の世界的メーカーとして、世界150か国以上で事業を展開しており、空調事業は世界トップレベルを誇る。

オープン領域とした地球温暖化への影響を低減する基本技術の特許を無償開放し、グローバルに技術を普及して、市場を拡大するとともに、クローズ領域の競争力のある特許で競争力を確保して販売台数を拡大。」

25

「冷媒R32特許の無償開放の経緯

同社は、従来の冷媒（代替フロンR410A）に比べて地球温暖化係数が1/3の冷媒R32を使用した空調機を開発し、基本特許・関連特許を世界各国で出願・取得。マーケットを拡大していくために、標準化を進めつつ、特許技術のオープン化を展開してきた（図1）。

図1 冷媒R32特許技術の段階的なオープン化の拡大

2011年：温暖化影響の少ない冷媒への切替えに向けた取組を加速するため、新興国においてR32空調機に関する93件の特許を無償開放。



2015年：各国の環境規制の機運の高まりに合わせ、先進国においても「無償開放」を行うことを発表。



2019年：2011年以降に出願した特許（約180件）に関しても「無償開放」をアナウンス。同社の「特許権不行使の誓約」の中で、事前許可も契約も不要であること、係争等の場合に誓約を取消し得ることなどを明記。」

3 甲16添付資料9は、ASHRAE（アメリカ暖房冷凍空調学会）のStandard 34であり、各種の多数の冷媒について冷媒番号を定めており、その冷媒番号は、国際標準化機構（ISO、International Organization for Standardization）のISO 817でも採用されている。

4 乙4（「初級標準テキスト 冷凍空調技術」公益社団法人日本冷凍空調学会、平成24年（2012年）2月10日 第4次改訂）

「6. 1. 1 冷媒とその種類

(1) 冷媒の歴史

冷媒は冷凍機の内部を循環して冷凍サイクルを形成する作動物質で、液体の状

態で周囲の物質から熱を吸収し低温で蒸発し、物質を冷却する媒体である。

冷凍サイクルで、加熱目的で利用するときはヒートポンプサイクルというが、この場合は加熱が目的なので冷凍という名称は適当でないので、ヒートポンプの作動液体または媒体と呼ぶことがあるが、冷却加熱兼用のヒートポンプでは冷媒
5 という名称をそのまま使っていることが多い。

冷媒には蒸気圧縮冷凍機に用いられるものと、吸収冷凍機に用いられるものがある。ここでは、前者用の冷媒を取り上げる。後者には（中略）がある。

冷媒には多くの種類があり、19世紀から20世紀の前半にかけては、エチル
エーテル（中略）アンモニア（中略）プロパンなどいろいろな物質が利用されて
10 いたが、これはいずれも毒性や可燃性を有するという欠点があった。しかし、1930年にフルオロカーボン（フロン）系冷媒が発明されるに及んで、ほとんどほかの冷媒は駆逐されて1990年代まできた。

しかし、このフルオロカーボン系冷媒の中で、塩素を含む冷媒（CFC系、HCFC系）の塩素が、地球の成層圏に存在し大気圏への紫外線の透過を防いでいる
15 オゾン層を破壊していることがわかり、その製造、利用が全面的に禁止されるようになり、さらに塩素を含まないHFC系も地球温暖化に寄与していることから、その利用も見直されようとしている。

表6. 1はこれらの冷媒のオゾン破壊や地球温暖化に与える影響を比較したものである。表ではオゾン破壊についてはR11を1とし、地球温暖化については
20 二酸化炭素を1とした相対値で示している。

現在、冷凍技術分野では、このフルオロカーボン系冷媒の代替物質の研究・開発が進められている。

その中には、まだその利用が認められているHCFC・HFC系冷媒（R22、R134aなど）のほかに、冷凍機の古い歴史の中で用いられてきたアンモニア
25 やブタン、プロパン、二酸化炭素などがあり、総称して自然冷媒と呼ばれ、注目を集めている。

5

表 6.1 冷媒の地球環境破壊係数

| 種 類 | 記 号 | オゾン破壊係数 | 地球温暖化係数 |
|--------|--------------------|---------|---------|
| CFC | R 11 | 1 | 4 750 |
| | R 12 | 1 | 10 900 |
| | R 113 | 0.8 | 6 130 |
| HCFC | R 123 | 0.02 | 77 |
| | R 22 | 0.055 | 1 810 |
| HFC | R 32 | 0 | 675 |
| | R 134 a | 0 | 1 430 |
| HFC混合物 | R 407 C | 0 | 1 770 |
| | R 410 A | 0 | 2 090 |
| | R 404 A | 0 | 3 920 |
| 自然冷媒 | R 290 (プロパン) | 0 | 3 |
| | R 600 (ブタン) | 0 | 1 |
| | R 600 a (イソブタン) | 0 | 3 |
| | R 744 (二酸化炭素) | 0 | 1 |
| | R 717 (アンモニア) | 0 | 0 |

注 1. 地球温暖化計数(GWP)は IPCC, 第 4 次報告書(2007)に基づく

10

5 乙 2 8 (「環境問題と冷媒開発－快適な生活環境の持続のために－」山田康夫
15 ダイキン工業株式会社 化学と教育 6 7 巻 7 号、2 0 1 9 年 (平成 3 1 年))

「

表 1 各種冷媒の基本特性

| 冷媒 | | 熱物性値 | | | 環境影響データ | | | 安全性データ ¹⁾ | | | |
|---------------------------|---|--------------|--------------|---------------|---------|--------------|--------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| 冷媒名 冷媒番号 ^{*1} | 分子式又は 組成 (重量%) | 標準沸点 (°C) | 臨界温度 (°C) | 臨界圧力 (MPa) | ODP | 大気中 寿命(年) | GWP 100yr | 燃焼下限界 濃度 (%) | 燃焼速度 (cm/s) | 暴露限界 濃度(ppm) | 安全性 区分 ^{*2} |
| 二酸化炭素 | CO ₂ | -78.4 | 31.0 | 7.38 | 0 | — | 1 | — | — | 5000 | A1 |
| 32 | CH ₂ F ₂ | -51.7 | 78.1 | 5.78 | 0 | 4.9 | 675 | 14.4 | 6.7 | 1000 | A2L |
| 410A | R32/125 (50.0/50.0) | -51.4 | 70.5 | 4.81 | 0 | — | 2090 | — | — | 1000 | A1 |
| 125 | CF ₃ CHF ₂ | -48.5 | 66.0 | 3.62 | 0 | 29 | 3500 | — | — | 1000 | A1 |
| 143a | CF ₂ CH ₃ | -47.2 | 72.8 | 3.77 | 0 | 52 | 4470 | 8.2 | 7.1 | 1000 | A2L |
| 404A | R125/143a/134a (40.0/52.0/4.0) | -46.2 | 72.0 | 3.72 | 0 | — | 3920 | — | — | 1000 | A1 |
| プロパン | CH ₃ CH ₂ CH ₃ | -42.1 | 96.7 | 4.25 | 0 | — | <20 | 2.1 | 46 | 2500 | A3 |
| 22 | CHClF ₂ | -40.8 | 96.2 | 4.99 | 0.055 | 12 | 1810 | — | — | 1000 | A1 |
| アンモニア | NH ₃ | -33.3 | 132.3 | 11.33 | 0 | — | 0 | 16.7 | 7.2 | 25 | B2L |
| 12 | CCl ₂ F ₂ | -29.8 | 111.8 | 4.13 | 1 | 100 | 10900 | — | — | 1000 | A1 |
| 123-iyf | CH ₂ =CF ₂ | -29.4 | 94.7 | 3.38 | 0 | 10.5日 | <1 | 6.2 | 1.5 | 500 | A2L |
| 134a | CF ₃ CH ₂ F | -26.1 | 101.1 | 4.07 | 0 | 14 | 1430 | — | — | 1000 | A1 |
| 1234ze(E) | CHF=CHCF ₃ | -19.0 | 109.4 | 3.64 | 0 | 40.4日 | <1 | 6.5 | 1.2 | 800 | A2L |
| イソブタン | CH(CH ₃) ₃ | -11.7 | 134.7 | 3.63 | 0 | — | <20 | 1.6 | 41 | 1000 | A3 |

ODP(Ozone Depletion Potential)=オゾン層破壊係数, GWP-100yr(Global Warming Potential: 100years)=地球温暖化係数 100 年値

」(316頁、赤枠は被告による。)

用語解説

- *1 冷媒番号：米国冷凍空調学会（ASHRAE）により規定され、ASHRAE STANDARD 34 "Designation and Safety Classification of Refrigerants" として公表されている。

番号の前に Refrigerant を表す R- を付けるが、CFC-, HCFC-, HFC- でもよい。番号は、一の位はフッ素原子の数、十の位は水素原子の数+1、百の位は炭素の数-1、千の位は二重結合の数をそれぞれ表す。炭素に接合可能な原子数の総数からフッ素及び水素の原子数を引いたものが、塩素の数である。さらに異性体については、a, b, c 等の小文字のアルファベットを付けて表すが、炭素数 2, 3, 4 以上やオレフィン等、それぞれで付け方が異なるので、ここでは割愛する。オレフィンの幾何異性体は、(E), (Z) を付けて表す。混合冷媒は 400 番台（非共沸冷媒）及び 500 番台（共沸冷媒）で定義され、申請された順番に番号が付与されるが、構成される冷媒種が同じ場合は同じ番号となる。ただし混合比率の違いにより大文字のアルファベット A, B, C 等で区別される。

- *2 安全性区分：上記 ASHRAE STANDARD 34 で、毒性及び燃焼性の度合いに応じて分類されている。毒性で、基準値より低いものを A、高いものを B として分類、燃焼性では、不燃、弱燃、強燃の 3 段階（1~3）で分類している。弱燃（2）の中でも実用的には安全性確保が可能と思われる燃焼速度が非常に低い（10 cm/s 以下）冷媒に関しては、サブクラス 2L（微燃）が設けられた。現在は 2L を独立したクラスとし、2 と区別され 4 段階での分類となっている。

」（317頁）

- 6 乙 2 9（「船舶における冷凍冷蔵・空調用冷媒の現状および将来動向」日本マリンエンジニアリング学会誌、第 4 1 巻第 3 号、2006 年（平成 8 年）

「

表2 単一冷媒の特性

| 冷媒番号 | R 22 | R 23 | R 32 | R 134a | R 290 | R 600a | R 717 | R 744 |
|---------------------------------|------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|
| 名称 | クロロジフルオロメタン | トリフルオロメタン | ジフルオロメタン | 1,1,1,2-テトラフルオロエタン | プロパン | イソブタン | アンモニア | 二酸化炭素 |
| 化学式 | CHClF_2 | CHF_3 | CH_2F_2 | CH_2FCF_3 | C_3H_8 | $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$ | NH_3 | CO_2 |
| 分子量 | 86.468 | 70.014 | 52.023 | 102.031 | 44.096 | 58.122 | 17.030 | 44.010 |
| 沸点 (°C) | -40.810 | -82.15 | -51.65 | -26.07 | -42.090 | -11.670 | -33.327 | -78.400 |
| 臨界温度 (°C) | 96.15 | 25.85 | 78.105 | 100.933 | 96.675 | 134.67 | 132.25 | 30.978 |
| 最高COPを得る凝縮温度(°C) (臨界温度×0.9)* | 59 | -4 | 43 | 64 | 60 | 94 | 92 | 0 |
| 最高凝縮温度(°C) (凝縮圧力<3 MPa) | 70.04 | 6.77 | 48.03 | 86.19 | 77.72 | 123.19 | 65.73 | -5.55 |
| 最低蒸発温度(°C) (蒸発圧力>0.1 MPa) | -41.02 | -82.38 | -51.91 | -26.36 | -42.39 | -12.00 | -33.59 | - |

*最高 COP を得る凝縮温度：凝縮温度、蒸発温度を変えて単一冷媒の理想サイクルを計算すると蒸発温度の一定では臨界温度 X0.9 の凝縮温度で最高の COP が得られる¹²⁾。

」(28頁、赤枠は被告による。)

別紙

引用文献 1（甲 1 1）の記載

1 特許請求の範囲

5 **【請求項 1】**

室外熱交換器を有する 1 次側冷凍サイクルと、
室内熱交換器を有する 2 次側冷凍サイクルと、
この 2 次側冷凍サイクルに設けられ、2 つのシリンダを有するとともに、これら 2 つのシリンダのうち 1 つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成され、
10 インバータ駆動される 2 シリンダ形回転式圧縮機と、
上記 1 次側冷凍サイクルの冷媒と上記 2 次側冷凍サイクルの冷媒とを熱交換する中間熱交換器とを備えることを特徴とする 2 元冷凍サイクル装置。

(中略)

【請求項 3】

15 上記 2 次側冷凍サイクルの冷媒は、二酸化炭素を主成分とする単一冷媒又は混合冷媒であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の 2 元冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

上記 1 次側冷凍サイクルの冷媒は、炭化水素系の冷媒であることを特徴とする請求項 3 記載の 2 元冷凍サイクル装置。

20

2 発明の詳細な説明

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機等に用いられる 2 元式冷凍サイクルに関し、特に効率を
25 高めることができる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

冷凍装置において、低温度を発生させるために、1次側冷凍サイクルと2次側冷凍サイクルを備えた2元冷凍サイクル装置が用いられることがある。このような2元冷凍サイクル装置に用いられる圧縮機には、インバータ駆動の容量可変形
5 圧縮機を用いたり、圧縮機を複数台設置したりすることが知られている（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開平4-148160号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10 【0003】

上述した2元冷凍サイクル装置を空気調和機とした場合、次のような問題があった。すなわち、2次側の圧縮機の吸込容積が冷房運転時と暖房運転時とで同じであるため、能力可変幅が圧縮機回転数可変範囲に依存してしまう。このため低
15 負荷や高負荷時において、能力可変幅を逸脱し、負荷に応じた運転ができないことや、圧縮機の効率が悪い低回転数での運転となることがあった。これは、一般的に圧縮機の運転回転数が低いと、シール部からの漏れ量が多くなり、効率が低下するためである。

【0004】

そこで本発明は、圧縮機の吸込容積を可変とすることで、冷房運転時と暖房運
20 転時に応じた適正な吸込容積とし効率の高い運転が可能な2元冷凍サイクル装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決し目的を達成するために、本発明の2元冷凍サイクル装置は次
25 のように構成されている。

【0006】

5 室外熱交換器を有する1次側冷凍サイクルと、室内熱交換器を有する2次側冷凍サイクルと、この2次側冷凍サイクルに設けられ、2つのシリンダを有するとともに、これら2つのシリンダのうち1つは圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能に構成され、インバータ駆動される2シリンダ形回転式圧縮機と、上記1次側冷凍サイクルの冷媒と上記2次側冷凍サイクルの冷媒とを熱交換する中間熱交換器とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

10 本発明によれば、圧縮機の吸込容積を可変とすることで、冷房運転時と暖房運転時に応じた適正な吸込容積とすることができ、効率の高い運転が可能となる。

【0008】

15 図1は本発明の第1の実施の形態に係る2元冷凍サイクル装置（空気調和機）1を示す構成図、図2は2元冷凍サイクル装置1に組み込まれた第1圧縮機100及び第2圧縮機200を示す断面図、図3は2元冷凍サイクル装置1の暖房運転時におけるP-h線図である。

（中略）

【0010】

20 図1に示すように2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10と、2次側冷凍サイクル20とを備えている。また、2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10の冷媒（1次側冷媒）と2次側冷凍サイクル20の冷媒（2次側冷媒）とが熱交換できるように形成された中間熱交換器300とを備えている。なお、1次側冷媒と2次側冷媒とは、同じ冷媒又は特性の類似した冷媒を用いる。

【0011】

25 1次側冷凍サイクル10は、第1圧縮機100と、この第1圧縮機100の吐出口に連結された第1四方弁150と、この第1四方弁150に連結された室外

熱交換器 160 と、この室外熱交換器 160 に連結された第 1 膨張機構 170 と、この第 1 膨張機構 170 に連結され、中間熱交換器 300 に組み込まれた第 1 中間熱交換器 300A と、この第 1 中間熱交換器 300A に第 1 四方弁 150 を介して連結されたアキュムレータ 180 とを順次備え、このアキュムレータ 180
5 は圧縮機 100 の吸込口へと連結されている。

【0012】

2 次側冷凍サイクル 20 は、第 2 圧縮機 200 と、この第 2 圧縮機 200 の吐出口から連結された第 2 四方弁 250 と、この第 2 四方弁 250 に連結され、中間熱交換器 300 に組み込まれた第 2 中間熱交換器 300B と、この第 2 中間熱
10 交換器 300B に連結された第 2 膨張機構 260 と、この第 2 膨張機構 260 に連結された室内熱交換器 270 と、この室内熱交換器 270 に第 2 四方弁 250 を介して連結されたアキュムレータ 280 とを順次備え、このアキュムレータ 280 は圧縮機 200 の吸込口へと連結されている。

【0013】

15 中間熱交換器 300 は、第 1 中間熱交換器 300A と第 2 中間熱交換器 300B とを備えており、1 次側冷媒と 2 次側冷媒とを熱交換可能に構成されている。

(中略)

【0026】

また、第 1 圧縮機 100 と第 1 四方弁 150 とを連結する吐出管 118 の中途部から分岐して、第 2 シリンダ室 114b に接続される吸込管 116b の中途部
20 に合流する分岐管 P が設けられている。この分岐管 P の中途部には、第 1 開閉弁 128 が設けられている。吸込管 116b で分岐管 P の分岐部よりも上流側に第 2 開閉弁 129 が設けられている。第 1 開閉弁 128 と第 2 開閉弁 129 とは、それぞれ電磁弁であって、制御部 140 からの電気信号に応じて開閉制御される
25 ような構成となっている。

【0027】

このように、第1圧縮機100及び第2圧縮機200は、インバータ130で駆動される2シリンダ形回転式圧縮機であり、必要時にシリンダ108Bに高圧冷媒を導入し、ベーン115b前後の圧力差を無くし第2シリンダ108Bのみ非圧縮運転ができるようになっている。

5 **【0028】**

このように構成された2元冷凍サイクル装置1では、次のようにして通常運転と片側シリンダ非圧縮運転（能力半減運転）との切換えを行う。すなわち、通常運転を行う場合は、制御部140が、圧力切換え機構Kの第1開閉弁128を閉成し、第2の開閉弁129を開放するよう制御する。そして、制御部140はインバータ130を介して電動機部103に運転信号を送る。回転軸104が回転駆動され、偏心ローラ113a、113bは第1、第2シリンダ室114a、114b内で偏心回転を行う。

(中略)

15 **【0032】**

次に、第1シリンダ108Aは圧縮運転で、第2シリンダ108Bのみ非圧縮運転を行う片側シリンダ非圧縮運転を行う場合について説明する。なお、片側シリンダ非圧縮運転は、冷房運転又は暖房運転に応じて第1圧縮機100及び第2圧縮機200の一方のみにおいて行われ、他方は上述した通常運転を行う。第2シリンダ108Bの非圧縮運転は次のように行う。すなわち、制御部140が圧力切換え機構Kの第1開閉弁128を開放し、第2開閉弁129を閉成するように切換え設定する。第1シリンダ室114aにおいては上述したように通常の圧縮作用がなされ、密閉ケース101内に吐出された高圧ガスが充満してケース内高圧となる。吐出管118から吐出される高圧ガスの一部が分岐管Pに分流され、開放する第1開閉弁128と吸込み管116bを介して第2シリンダ室114b内に導入される。

25

【0033】

第2シリンダ室114bが吐出圧（高圧）雰囲気にある一方で、ベーン室122bはケース内高圧と同一の状況下にあることには変わりがない。このため、ベーン115bは前後端部とも高圧の影響を受けていて、前後端部において差圧が存在しない。ベーン115bはローラ113b外周面から離間した位置で移動することなく停止状態を保持し、第2シリンダ室114bでの圧縮作用は行われな
5
い。結局、第1シリンダ室114aでの圧縮作用のみが有効であり、能力を半減した運転がなされることになる。

（中略）

【0036】

2元冷凍サイクル装置1の冷房運転時は図1中矢印Cのように、まず1次側冷凍サイクル10では、上述したように第1圧縮機100で圧縮された1次側冷媒は、第1圧縮機100の吐出管118から第1四方弁150、室外熱交換器160、第1膨張装置170及び第1中間熱交換器300Aを順次通過し、第1四方弁150、第1アキュムレータ180を介して第1圧縮機100へと戻る。
10

【0037】

同様に、2次側冷凍サイクル20では、第2圧縮機200で圧縮された2次側冷媒は、第2圧縮機200の吐出管118から第2四方弁250、第2中間熱交換器300B、第2膨張装置260及び室内熱交換器270を順次通過し、第2四方弁250、第2アキュムレータ280を介して第2圧縮機200へと戻る。
20
このとき、1次側冷媒は室外熱交換器160で凝縮され、第1中間熱交換器300Aで蒸発し、2次側冷媒は第2中間熱交換器300Bにおいて放熱し冷熱を得て、室内熱交換器270によって室内の熱を吸収し室内空気を冷却する。

【0038】

2元冷凍サイクル装置1の暖房運転時は第1四方弁150と、第2四方弁250とを切替える。これにより、図1中矢印Hのように、冷媒の流れが冷房運転時と逆になり、1次側冷媒の流れは1次側冷凍サイクル10では、第1圧縮機10
25

0の吐出管118から第1四方弁150、第1中間熱交換器300A、第1膨張装置170及び室外熱交換器160を順次通過し、第1四方弁150、第1アキュムレータ180を介して第1圧縮機100へと戻る。

【0039】

5 同様に2次側冷凍サイクル20では、第2圧縮機200で圧縮された2次側冷媒が、第2圧縮機200の吐出管118から第2四方弁250、室内熱交換器270、第2膨張装置260及び第2中間熱交換器300Bを順次通過し、第2四方弁250、第2アキュムレータ280を介して第1圧縮機200へと戻る。

【0040】

10 図3は冷凍サイクル1の暖房運転時における冷媒の状態を示しており、図3中実線Mは冷凍圧縮サイクル行程の1次側冷凍サイクル10の冷媒のP-hの変化を示し、aは第1圧縮機100の入口（吸込み）部、bは第1中間熱交換器300A、cは第1膨張装置170の入口部、dは室外熱交換器160の入口部の入口部の冷媒の状態を示している。また、図3中破線Nは冷凍圧縮サイクル行程の
15 2次側冷凍サイクル20の冷媒のP-hの変化を示し、eは第2圧縮機200の入口（吸込み）部、fは室内熱交換器270の入口部、gは第2膨張装置26の入口部、hは第2中間熱交換器300Bの入口部の冷媒の状態を示している。

【0041】

20 1次側冷媒は、第1中間熱交換器300Aで凝縮され、室外熱交換器160で蒸発する。2次側冷媒は室内熱交換器270において放熱し室内空気を暖め、第2中間熱交換器300Bによって蒸発する。このとき図3に示すように、中間熱交換器300では、1次側冷凍サイクル10の凝縮と2次側冷凍サイクル20の蒸発とでの温度差をとって熱交換させるため、1次側冷媒の冷凍サイクル行程と2次側冷媒の冷凍サイクル行程とが交差する二段構造となる。

25 (中略)

【0052】

図4は2元冷凍サイクル装置1の変形例に係る冷房運転時のT-h線図、図5は本変形例の暖房運転時のT-h線図、図6は本変形例の1次側冷凍サイクル10と2次側冷凍サイクル20の熱交換時の凝縮温度と全体のサイクル効率(COP)を示したグラフ、図7は本変形例の二酸化炭素冷媒のP-h線図上に冷房運転と暖房運転における二酸化炭素の冷媒状態を示したグラフである。

【0053】

本変形例の2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10に使用する1次側冷媒をHC系冷媒であるプロパンを用い、2次側冷凍サイクル20に使用する2次側冷媒に二酸化炭素冷媒を用いたものである。

10 (中略)

【0055】

2元冷凍サイクル装置1は、2次側冷凍サイクル20の室内熱交換器(蒸発)270で室内空気から吸熱して室内を冷却する。室内空気から吸熱した2次側冷媒は、中間熱交換器300の1次側冷凍サイクル10の第1中間熱交換器(蒸発)300Aと2次側冷凍サイクル20の第2中間熱交換器(凝縮)300Bとで熱交換し、冷媒の熱を2次側冷媒から1次側冷媒に移動させる。1次側冷媒の熱を1次側冷凍サイクル10の室外熱交換器(凝縮)160で室外空気へ放熱させる。

【0056】

図5は、本変形例の2元冷凍サイクル装置1の暖房運転時における、図5中破線Qは1次側冷媒であるプロパンのT-hの変化、図5中実線Rは2次側冷媒である二酸化炭素のT-hの変化を示したグラフである。

【0057】

2元冷凍サイクル装置1は、1次側冷凍サイクル10の室外熱交換器(蒸発)160にて室外空気から吸熱し、中間熱交換器300の1次側冷凍サイクル10の第1中間熱交換器(凝縮)300Aと2次側冷凍サイクル20の第2中間熱交換器(蒸発)300Bとで熱交換し、冷媒の熱を1次側冷媒から2次側冷媒へ移動さ

せる。そして、2次側冷媒の熱を2次側冷凍サイクル20の室内熱交換器270により室内を暖房する。

【0058】

図4、5に示すように、2次側冷媒として用いる二酸化炭素はサイクル効率が低いため、2次側冷凍サイクル20の冷媒に使用する場合は、1次側冷凍サイク
5 ル10で、高圧側と低圧側の温度差を可能な限り取り、2次側冷凍サイクルは圧力差を極力小さくすることが消費電力量の点で望ましい。

【0059】

図6は、1次側冷凍サイクル10と2次側冷凍サイクル20との熱交換時の凝縮温度と全体のサイクル効率(COP)を示したグラフである。冷房運転時は、
10 2次側冷凍サイクル20の二酸化炭素の凝縮温度を下げるほど、暖房運転時は1次側冷凍サイクル10のプロパンの凝縮温度を上げるほど効率が高くなる。

【0060】

図7は、二酸化炭素のP-h線図上に、冷房運転時及び暖房運転時における二酸化炭素の冷媒状態を示したグラフである。図7に示すように、冷房運転時と暖房運転時で、作動圧力が極端に変わることが分かる。他の冷媒は圧力に大きな差があると、コンプレッサ吸込における冷媒の密度の差が大きくなる。しかし、二酸化炭素冷媒の場合は、暖房運転時に超臨界サイクルになり、エンタルピ差が冷房運転時に比べて極端に小さくなる。このため、上述した第1の実施の形態の2
20 元冷凍サイクル装置1とは異なり、吸込み圧力が低く、冷媒の比体積の大きな(冷媒密度の小さい)冷房運転の方が暖房運転に比べて、能力が大きすぎることになる。

【0061】

したがって、一方のシリンダを圧縮運転と非圧縮運転とを切替可能な2シリンダ形回転式圧縮機(例えば第1圧縮機100、第2圧縮機200)を備えること
25 により、冷房運転時や低負荷時には1つのシリンダでの運転、暖房運転時や高負

荷時には2シリンダでの運転とすることができ、適用能力範囲を広げることが可能となる。

【0062】

5 本実施例の2元冷凍サイクル装置1によれば1次側冷媒に炭化水素(HC)系の冷媒を用い、2次側冷媒に二酸化炭素冷媒を用いると、使用冷媒が自然界に存在する冷媒であることから、代替フロンを用いる必要がなく、地球温暖化への冷媒自体の直接効果を減少することが可能である。このため、冷媒の漏れなどによる温暖化防止に有効となる。また、室内側に使用する冷媒が二酸化炭素冷媒であるため、室内に可燃性冷媒が漏れることもなく、安全に使用可能である。

10 【0063】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上述した例で2次側冷媒に二酸化炭素を用いるとしたが、この二酸化炭素冷媒は単一冷媒又は混合冷媒のどちらでも適用できる。この他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

15 【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る2元冷凍サイクル装置を示す構成図。

【図2】同2元冷凍サイクル装置に組み込まれた第1圧縮機及び第2圧縮機を示す断面図。

20 (中略)

【図4】同2元冷凍サイクル装置の変形例における冷房運転時のT-h線図。

【図5】本変形例の暖房運転時のT-h線図。

(中略)

25 【図7】本変形例の二酸化炭素冷媒のP-h線図上に冷房運転と暖房運転における二酸化炭素の冷媒状態を示したグラフ。

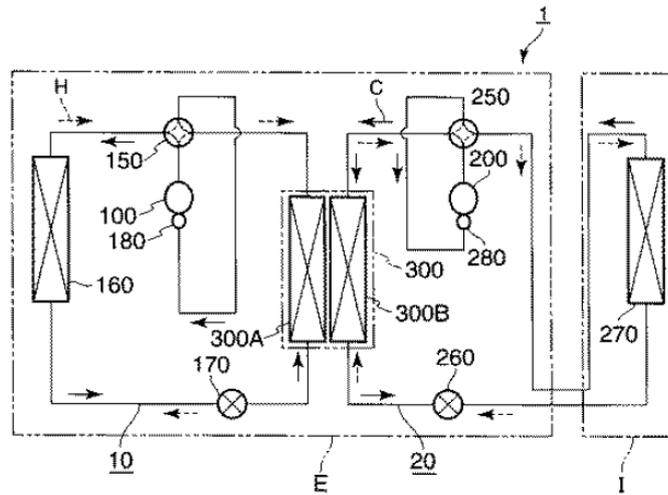
【符号の説明】

【0065】

1…2元冷凍サイクル装置、10…1次側冷凍サイクル、20…2次側冷凍サイ
 クル、100…第1圧縮機、150…第1四方弁、160…室外熱交換器、17
 0…第1膨張装置、180…第1アキュムレータ、200…第2圧縮機、250
 …第2四方弁、260…第2膨張弁、270…室内熱交換器、280…第2アキ
 ュムレータ、300…中間熱交換器、300A…第1中間熱交換器、300B…
 第2中間熱交換器、E…室外構成、I…室内構成、C…冷房運転時の冷媒の流れ、
 H…暖房運転時の冷媒の流れ。

3 図面

【図1】



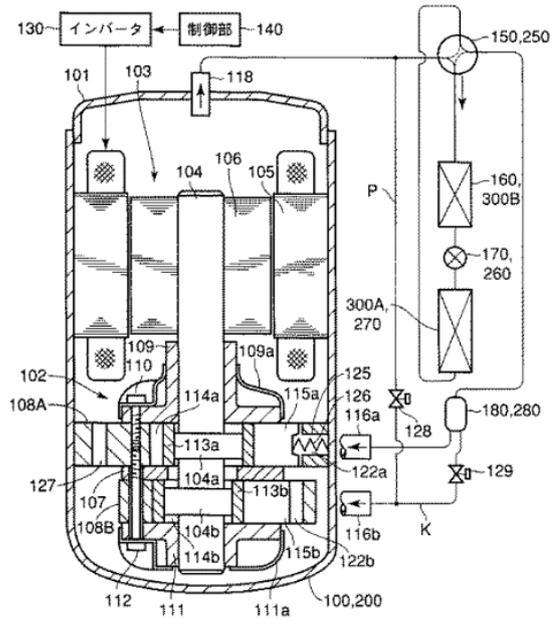
20

25

【図 2】

5

10



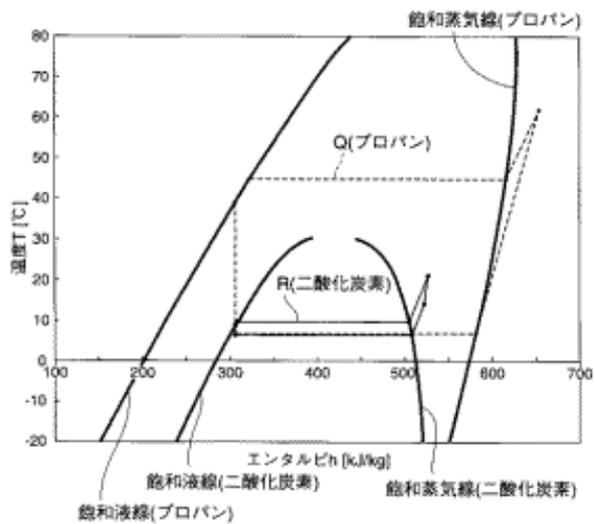
15

(中略)

【図 4】

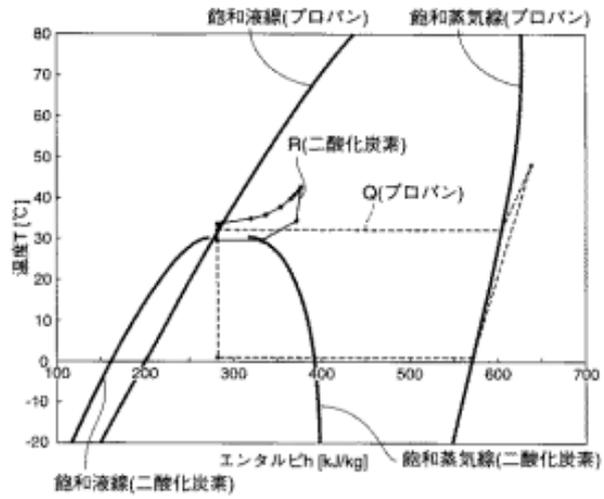
20

25



【図5】

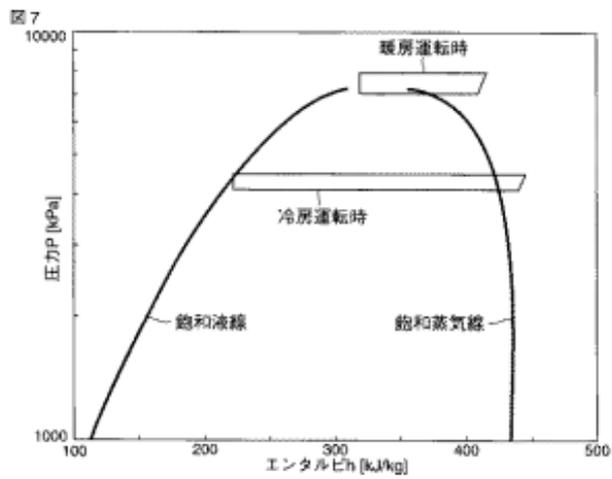
5



10

【図6】

15



20

(以下略)

25

別紙

引用文献 3（甲 1 3）の記載

1 発明の詳細な説明

5 【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和装置、特に、熱源側回路を循環する冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環する回路を有する空気調和装置に関する。

【0002】

10 近年の温室効果ガスの大幅削減の要求に関して、空気調和装置の分野においては、フロン等の冷媒量の削減が要求されている。これに対して、二次回路方式の空気調和装置の採用が検討されている。ここで、二次回路方式の空気調和装置とは、熱源側回路を循環する冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環する利用側回路を有しており、利用側回路が有する利用側熱交換器における熱搬送媒体の熱交換
15 によって空調を行うものである。すなわち、二次回路方式を採用することで、装置全体で冷媒が循環する回路部分（ここでは、熱源側回路）を小さくして、冷媒量の削減を図ることが検討されている。

【0003】

また、二次回路方式の空気調和装置として、特許文献 1（特開 2000-16
20 1724 号公報）には、利用側回路を循環する熱搬送媒体の熱搬送能力を向上させるために、液体-固体相転移に伴って得られる潜熱を利用する物質を含むスラリーを熱搬送媒体として使用した構成が提案されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

25 【0004】

特許文献 1 の構成では、利用側回路を構成する利用側熱交換器に熱搬送媒体が

流れることになる。このため、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットを熱搬送媒体用に開発する必要がある。ところが、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットの開発にあたっては、冷媒が循環するだけの一次回路方式の空気調和装置において使用されている利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットの構成を流用することが難しい。

【0005】

本発明の課題は、熱源側回路を循環する冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環する回路を有する空気調和装置において、搬送用媒体の利用によって冷媒量の削減の要求を満たしつつ、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットを容易に開発できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の観点にかかる空気調和装置は、熱源側冷媒が循環する熱源側回路と、熱源側冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環する搬送側回路と、熱搬送媒体と熱交換を行う利用側冷媒が循環する利用側回路とを有している。そして、利用側回路は、利用側熱交換器を有しており、熱源側回路からの熱は、搬送側回路を通じて利用側回路に搬送され、利用側熱交換器における利用側冷媒の熱交換によって空調を行うようになっており、熱搬送媒体は、電子のもつ自由度に関する相転移である電子相転移を行う物質である電子相転移物質を含むスラリーである。

【0007】

ここでは、二次回路方式における利用側回路を、熱源側冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環する搬送側回路、及び、熱搬送媒体と熱交換を行う利用側冷媒が循環する利用側回路によって構成するとともに、熱搬送媒体として電子相転移を行う物質である電子相転移物質を含むスラリーを使用している。ここで、熱源側回路、搬送側回路及び利用側回路という3つの回路を有する構成を三次回路方式と呼ぶことにする。また、電子相転移とは、特許文献2（特開2010-163

5 1 0 号公報)にも記載されているように、電子のもつ自由度である、軌道の自由度、又は、電荷・スピン・軌道の自由度のうち少なくとも2つ以上を含む複自由度の相転移のことである。そして、この電子相転移は、固体状態で発生する相転移（固体－固体相転移）であり、相転移に伴って潜熱を得ることができ、相転移時の体積変化が固体－液体相転移に比べて小さいという特性がある。そして、
5 ここでは、このような電子相転移を行う物質である電子相転移物質を水や水溶液、油等の液媒体に多量に混入させたスラリーを熱搬送媒体としているのである。

【0008】

10 このため、ここでは、熱源側回路を循環する熱源側冷媒と搬送側回路を循環する熱搬送媒体とが熱交換することによって、熱搬送媒体において液媒体の温度変化及び電子相転移物質の相転移が発生する。そして、搬送側回路を循環する熱搬送媒体と利用側回路を循環する利用側冷媒とが熱交換することによって、熱搬送媒体において液媒体の温度変化及び電子相転移物質の相転移（但し、熱源側回路を循環する熱源側冷媒と搬送側回路を循環する熱搬送媒体との熱交換とは逆の温度変化及び相転移）が発生する。そして、利用側熱交換器における利用側冷媒の熱交換によって、空調が行われることになる。すなわち、ここでは、電子相転移物質の電子相転移による潜熱を利用して、熱源側回路から搬送側回路への熱搬送、そして、搬送側回路から利用側回路への熱搬送が行われる。しかも、電子相転移時における電子相転移物質の体積変化が小さいため、搬送側回路における圧力変化も抑えられる。また、このとき、利用側回路を構成する利用側熱交換器に利用側冷媒が流れることになるため、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットを熱搬送媒体用に開発する必要がない。そして、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットの開発にあたっては、利用側冷媒のような冷媒が循環するだけの一次回路方式の空気調和装置において使用されている利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットの構成を流用することが
20 25 できる。しかも、利用側回路と同様に冷媒が循環する熱源側回路との共通化

も可能になり、このような共通化の観点では、特に、熱源側冷媒と利用側冷媒とを同じ冷媒にすることが好ましい。

【0009】

これにより、ここでは、搬送用媒体の利用によって冷媒量の削減の要求を満たしつつ、利用側熱交換器や利用側熱交換器が設けられる利用ユニットを容易に開発できるようにすることができる。

(中略)

【0030】

以下、本発明にかかる空気調和装置の実施形態について、図面に基づいて説明する。尚、本発明にかかる空気調和装置の実施形態の具体的な構成は、下記の実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0031】

(1) 構成

図1は、本発明の一実施形態にかかる空気調和装置1の概略構成図である。次に、空気調和装置1の全体構成について説明する。

【0032】

<全体>

空気調和装置1は、回路構成の観点から見ると、熱源側冷媒が循環する熱源側回路20と、熱源側冷媒と熱交換を行う熱搬送媒体が循環する搬送側回路40と、熱搬送媒体と熱交換を行う利用側冷媒が循環する利用側回路50とを有する装置である。そして、空気調和装置1は、利用側回路50が、利用側熱交換器42a、42bを有しており、熱源側回路20からの熱が、搬送側回路40を通じて利用側回路50に搬送され、利用側熱交換器42a、42bにおける利用側冷媒の熱交換によって空調を行うようになっている。ここで、熱源側回路20は、昇圧、放熱、減圧、蒸発の行程を行いながら熱源側冷媒が循環する蒸気圧縮式(直膨式)の冷凍サイクルを構成している。また、搬送側回路40は、熱源側回路20から

得た熱（冷熱や温熱）を利用側回路 5 0 に搬送しながら熱搬送媒体が循環する熱搬送サイクルを構成している。さらに、利用側回路 5 0 は、搬送側回路 4 0 から得た熱（冷熱や温熱）を使用しつつ、昇圧、放熱、減圧、蒸発の行程を行いながら利用側冷媒が循環する蒸気圧縮式（直膨式）の冷凍サイクルを構成している。

5 このように、空気調和装置 1 では、三次回路方式が採用されている。ここで、熱源側冷媒と利用側冷媒とは異なる冷媒であってもよいし同じ冷媒であってもよいが、熱源側回路 2 0 と利用側回路 5 0 との共通化の観点では、同じ冷媒にすることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

10 また、空気調和装置 1 は、ユニット構成の観点から見ると、主として、熱源ユニット 2 と、中間ユニット 3 と、利用ユニット 4 a、4 b とが接続されることによつて構成されている。ここで、熱源ユニット 2 は、ビル等の建物外に設けられており、中間ユニット 3 及び利用ユニット 4 a、4 b は、その建物内に設けられている。そして、熱源ユニット 2 と中間ユニット 3 とは、熱搬送媒体が流れる送り側熱搬送媒体連絡管 6 及び戻り側熱搬送媒体連絡管 7 を介して接続されている。

15 また、中間ユニット 3 と利用ユニット 4 a、4 b とは、利用側冷媒が流れる液利用側冷媒連絡管 8 及びガス利用側冷媒連絡管 9 を介して接続されている。すなわち、空気調和装置 1 では、熱源側冷媒が循環する熱源側回路 2 0 が熱源ユニット 2 に設けられており、熱搬送媒体が循環する搬送側回路 4 0 が送り側熱搬送媒体連絡管 6 及び戻り側熱搬送媒体連絡管 7 を介して熱源ユニット 2 及び中間ユニット 3 にまたがって設けられている。

20 また、空気調和装置 1 では、利用側冷媒が循環する利用側回路 5 0 が液利用側冷媒連絡管 8 及びガス利用側冷媒連絡管 9 を介して中間ユニット 3 及び利用ユニット 4 a、4 b にまたがって設けられている。このように、空気調和装置 1 では、互いに離れた場所に設置される室外側（ここでは、熱源ユニット 2）と室内側（ここでは、中間ユニット 3 及び利用ユニット 4 a、4 b）との接続を、熱搬送媒体が流れる熱搬送媒体連絡管 6、7 を介して

25

行うようにしており、熱源側冷媒が循環する熱源側回路 20 が室外側（ここでは、熱源ユニット 2）だけに収まり、かつ、利用側冷媒が循環する利用側回路 50 が室内側（ここでは、中間ユニット 3 及び利用ユニット 4 a、4 b）だけに収まるようにしている。

5 **【0034】**

また、ここでは、建物内の複数の空間の空調を行うことができるように、利用ユニット 4 a、4 b が複数（ここでは、2 台）設けられている。また、空調として冷房及び暖房を行うことができるように、熱源側回路 20 における熱源側冷媒の流れ方向を切り換えるための熱源側冷媒切換機構 23 が熱源側回路 20 に設けられており、利用側回路 50 における利用側冷媒の流れ方向を切り換えるための利用側冷媒切換機構 33 が利用側回路 50 に設けられている。ここで、冷房は、熱源側回路 20 から搬送側回路 40 を通じて利用側回路 50 に冷熱を搬送し利用側熱交換器 42 a、42 b における利用側冷媒の蒸発によって冷熱を利用する空調である。また、暖房は、熱源側回路 20 から搬送側回路 40 を通じて利用側回路 50 に温熱を搬送し利用側熱交換器 42 a、42 b における利用側冷媒の放熱によって温熱を利用する空調である。尚、利用ユニットの台数は、2 台に限定されるものではなく、3 台以上であってもよい。次に、空気調和装置 1 の詳細構成について説明する。

15 **【0035】**

20 <熱源ユニット> 熱源ユニット 2 は、上記のように、室外に設置されており、搬送側回路 40 の一部及び熱源側回路 20 を構成している。熱源ユニット 2 は、主として、熱源側圧縮機 21 と、熱源側冷媒切換機構 23 と、熱源側熱交換器 24 と、熱源側膨張機構 25 と、媒体－熱源側冷媒熱交換器 26 と、循環ポンプ 29 とを有している。そして、熱源側圧縮機 21、熱源側冷媒切換機構 23、熱源側熱交換器 24、熱源側膨張機構 25 及び媒体－熱源側冷媒熱交換器 26 が接続されることによって構成された熱源側冷媒が循環する回路が熱源側回路 20 であ

る。また、媒体－熱源側冷媒熱交換器 2 6 及び循環ポンプ 2 9 が熱搬送媒体連絡管 6、7 を介して媒体－利用側冷媒熱交換器 3 4 に接続されることによって構成された熱搬送媒体が循環する回路が搬送側回路 4 0 である。

【 0 0 3 6 】

5 熱源側圧縮機 2 1 は、冷凍サイクルの低圧の熱源側冷媒を高圧になるまで昇圧して熱源側冷媒を循環させるための機器である。ここでは、熱源側圧縮機 2 1 は、ロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素（図示せず）をインバータにより周波数（回転数）制御可能な熱源側圧縮機用モータ 2 2 によって回転駆動する構造となっている。すなわち、熱源側圧縮機 2 1 は、周波数（回転数）を変化さ
10 せることで運転容量を制御することが可能に構成されている。熱源側圧縮機 2 1 は、吸入側及び吐出側がともに熱源側冷媒切換機構 2 3 に接続されている。

【 0 0 3 7 】

熱源側冷媒切換機構 2 3 は、熱源側回路 2 0 における熱源側冷媒の流れの方向を切り換えるための機構である。熱源側冷媒切換機構 2 3 は、冷房時には、熱源
15 側熱交換器 2 4 を熱源側圧縮機 2 1 において昇圧された熱源側冷媒の放熱器として機能させ、かつ、媒体－熱源側冷媒熱交換器 2 6 を熱源側熱交換器 2 4 において放熱した熱源側冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状態への切り換えを行う。すなわち、熱源側冷媒切換機構 2 3 は、冷房時には、熱源側圧縮機 2 1
20 の吐出側と熱源側熱交換器 2 4 のガス側とが接続される（図 1 の熱源側冷媒切換機構 2 3 の実線を参照）。しかも、熱源側圧縮機 2 1 の吸入側と媒体－熱源側冷媒熱交換器 2 6 のガス側とが接続される（図 1 の熱源側冷媒切換機構 2 3 の実線を参照）。また、熱源側冷媒切換機構 2 3 は、暖房時には、熱源側熱交換器 2 4 を媒体－熱源側冷媒熱交換器 2 6 において放熱した熱源側冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、媒体－熱源側冷媒熱交換器 2 6 を圧縮機 2 1 において昇圧された熱源
25 側冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態への切り換えを行う。すなわち、熱源側冷媒切換機構 2 3 は、暖房時には、熱源側圧縮機 2 1 の吐出側と媒体

—熱源側冷媒熱交換器 2 6 のガス側とが接続される（図 1 の熱源側冷媒切換機構 2 3 の破線を参照）。しかも、熱源側圧縮機 2 1 の吸入側と熱源側熱交換器 2 4 のガス側とが接続される（図 1 の熱源側冷媒切換機構 2 3 の破線を参照）。尚、ここでは、熱源側冷媒切換機構 2 3 として四路切換弁が使用されているが、複数の弁を組み合わせた回路構成にすること等によって、四路切換弁と同様の機能を果たせるように構成してもよい。

【 0 0 3 8 】

熱源側熱交換器 2 4 は、冷房時には室外空気を冷却源として熱源側圧縮機 2 1 において昇圧された熱源側冷媒の放熱器として機能し、暖房時には室外空気を加熱源として熱源側膨張機構 2 5 において減圧された熱源側冷媒の蒸発器として機能する熱交換器である。熱源側熱交換器 2 4 は、液側が熱源側膨張機構 2 5 に接続されており、ガス側が熱源側冷媒切換機構 2 3 に接続されている。ここで、熱源ユニット 2 は、熱源ユニット 2 内に室外空気を吸入して、熱源側熱交換器 2 4 において熱源側冷媒と熱交換させた後に、外部に排出するための室外ファン 2 7 を有している。すなわち、熱源ユニット 2 は、熱源側熱交換器 2 4 を流れる熱源側冷媒の冷却源又は加熱源としての室外空気を熱源側熱交換器 2 4 に供給するファンとして、室外ファン 2 7 を有している。ここでは、室外ファン 2 7 として、室外ファン用モータ 2 8 によって駆動されるプロペラファン等が使用されている。

【 0 0 3 9 】

熱源側膨張機構 2 5 は、冷房時には熱源側熱交換器 2 4 において放熱した冷凍サイクルの高圧の熱源側冷媒を冷凍サイクルの低圧まで減圧し、暖房時には媒体—熱源側冷媒熱交換器 2 6 において放熱した冷凍サイクルの高圧の熱源側冷媒を冷凍サイクルの低圧まで減圧するための機構である。熱源側膨張機構 2 5 は、一端が熱源側熱交換器 2 4 の液側に接続されており、他端が媒体—熱源側冷媒熱交換器 2 6 のガス側に接続されている。ここでは、熱源側膨張機構 2 5 として電動膨張弁が使用されている。

【0040】

媒体－熱源側冷媒熱交換器26は、熱源側回路20を循環する熱源側冷媒と搬送側回路40を循環する熱搬送媒体との熱交換を行う熱交換器である。媒体－熱源側冷媒熱交換器26は、冷房時には、熱源側膨張機構25において減圧された熱源側冷媒と媒体－利用側冷媒熱交換器34において吸熱した熱搬送媒体との熱交換によって、熱源側冷媒の蒸発器として、かつ、熱搬送媒体の放熱器として機能する。また、媒体－熱源側冷媒熱交換器26は、暖房時には、熱源側圧縮機21において昇圧された熱源側冷媒と媒体－利用側冷媒熱交換器34において放熱した熱搬送媒体との熱交換によって、熱源側冷媒の放熱器として、かつ、熱搬送媒体の吸熱器として機能する。媒体－熱源側冷媒熱交換器26の熱源側冷媒が流れる部分は、液側が熱源側膨張機構25に接続されており、ガス側が熱源側冷媒切換機構23に接続されている。また、媒体－熱源側冷媒熱交換器26の熱搬送媒体が流れる部分は、入口側が循環ポンプ29の吐出側に接続されており、出口側が送り側熱搬送媒体連絡管6に接続されている。このように、熱源側回路20と搬送側回路40とが、媒体－熱源側冷媒熱交換器26を有している。

【0041】

循環ポンプ29は、熱搬送媒体を昇圧して熱搬送媒体を循環させるための機器である。ここでは、循環ポンプ29は、遠心式や容積式等のポンプ要素をポンプ用モータ30によって駆動する構造となっている。循環ポンプ29は、吸入側が戻り側熱搬送媒体連絡管7に接続されており、吐出側が媒体－熱源側冷媒熱交換器26の入口側に接続されている。尚、循環ポンプ29は、遠心式や容積式等の機械式のポンプに限定されるものではなく、特許文献1のような加減圧動作による構成を使用してもよい。また、循環ポンプ29の接続位置は、媒体－熱源側冷媒熱交換器26の入口側に限定されるものではなく、媒体－熱源側冷媒熱交換器26の出口側に接続されていてもよい。この場合には、媒体－熱源側冷媒熱交換器26の熱搬送媒体が流れる部分は、入口側が戻り側熱搬送媒体連絡管7に接続

され、出口側が循環ポンプ 29 の吐出側に接続されることになる。

【0042】

<中間ユニット>

中間ユニット 3 は、上記のように、室内に設置されており、搬送側回路 40 の
5 一部及び利用側回路 50 の一部を構成している。中間ユニット 3 は、主として、
媒体－利用側冷媒熱交換器 34 と、利用側圧縮機 31 と、利用側冷媒切換機構 3
3 とを有している。そして、媒体－利用側冷媒熱交換器 34 が熱搬送媒体連絡管
6、7 を介して循環ポンプ 29 及び媒体－熱源側冷媒熱交換器 26 に接続される
ことによって構成された熱搬送媒体が循環する回路が搬送側回路 40 である。ま
10 また、利用側圧縮機 31、利用側冷媒切換機構 33 及び媒体－利用側冷媒熱交換器
34 が利用側冷媒連絡管 8、9 を介して利用側流量調節機構 4a、41b 及び利
用側熱交換器 42a、42b に接続されることによって構成された利用側冷媒が
循環する回路が利用側回路 50 である。

【0043】

15 媒体－利用側冷媒熱交換器 34 は、搬送側回路 40 を循環する熱搬送媒体と利
用側回路 50 を循環する利用側冷媒との熱交換を行う熱交換器である。媒体－利
用側冷媒熱交換器 34 は、冷房時には、媒体－熱源側冷媒熱交換器 26 において
放熱した熱搬送媒体と利用側圧縮機 31 において昇圧された利用側冷媒との熱交
換によって、熱搬送媒体の吸熱器として、かつ、利用側冷媒の放熱器として機能
20 する。また、媒体－利用側冷媒熱交換器 34 は、暖房時には、媒体－熱源側冷媒
熱交換器 26 において吸熱した熱搬送媒体と利用側流量調節機構 41a、41b
において減圧された利用側冷媒との熱交換によって、熱搬送媒体の放熱器として、
かつ、利用側冷媒の蒸発器として機能する。媒体－利用側冷媒熱交換器 34 の熱
搬送媒体が流れる部分は、入口側が送り側熱搬送媒体連絡管 6 に接続されており、
25 出口側が戻り側熱搬送媒体連絡管 7 に接続されている。また、媒体－利用側冷媒
熱交換器 34 の利用側冷媒が流れる部分は、液側が液利用側冷媒連絡管 8 に接続

されており、ガス側が利用側冷媒切換機構 3 3 に接続されている。このように、搬送側回路 4 0 と利用側回路 5 0 とが、媒体－利用側冷媒熱交換器 3 4 を有している。

【 0 0 4 4 】

5 利用側圧縮機 3 1 は、冷凍サイクルの低圧の利用側冷媒を高圧になるまで昇圧して利用側冷媒を循環させるための機器である。ここでは、利用側圧縮機 2 1 は、ロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素（図示せず）をインバータにより周波数（回転数）制御可能な利用側圧縮機用モータ 3 2 によって回転駆動する構造となっている。すなわち、利用側圧縮機 3 1 は、周波数（回転数）を変化さ
10 せることで運転容量を制御することが可能に構成されている。利用側圧縮機 3 1 は、吸入側及び吐出側がともに利用側冷媒切換機構 3 3 に接続されている。

【 0 0 4 5 】

利用側冷媒切換機構 3 3 は、利用側回路 5 0 における利用側冷媒の流れの方向を切り換えるための機構である。利用側冷媒切換機構 3 3 は、冷房時には、媒体
15 ー利用側熱交換器 3 4 を利用側圧縮機 3 1 において昇圧された利用側冷媒の放熱器として機能させ、かつ、利用側熱交換器 4 2 a、4 2 b を媒体－利用側熱交換器 3 4 において放熱した利用側冷媒の蒸発器として機能させる冷房サイクル状態への切り換えを行う。すなわち、利用側冷媒切換機構 3 3 は、冷房時には、利用側圧縮機 3 1 の吐出側と媒体－熱源側冷媒熱交換器 3 4 のガス側とが接続される
20 （図 1 の利用側冷媒切換機構 3 3 の実線を参照）。しかも、利用側圧縮機 3 1 の吸入側と利用側熱交換器 4 2 a、4 2 b のガス側とが接続される（図 1 の利用側冷媒切換機構 3 3 の実線を参照）。また、利用側冷媒切換機構 3 3 は、暖房時には、媒体－利用側熱交換器 3 4 を利用側熱交換器 4 2 a、4 2 b において放熱した利用側冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、利用側熱交換器 4 2 a、4 2 b を利用
25 側圧縮機 3 1 において昇圧された利用側冷媒の放熱器として機能させる暖房サイクル状態への切り換えを行う。すなわち、利用側冷媒切換機構 3 3 は、暖房時に

は、利用側圧縮機 3 1 の吐出側と利用側熱交換器 4 2 a、4 2 b のガス側とが接続される（図 1 の利用側冷媒切換機構 3 3 の破線を参照）。しかも、利用側圧縮機 3 1 の吸入側と媒体－利用側冷媒熱交換器 3 4 のガス側とが接続される（図 1 の利用側冷媒切換機構 3 3 の破線を参照）。尚、ここでは、利用側冷媒切換機構 3 3 として四路切換弁が使用されているが、複数の弁を組み合わせた回路構成にすること等によって、四路切換弁と同様の機能を果たせるように構成してもよい。

【0046】

<利用ユニット>

利用ユニット 4 a、4 b は、上記のように、室内に設置されており、利用側回路 5 0 の一部を構成している。利用ユニット 4 a は、主として、利用側流量調節機構 4 1 a と、利用側熱交換器 4 2 a とを有している。また、利用ユニット 4 a と同様に、利用ユニット 4 b は、主として、利用側流量調節機構 4 1 b と、利用側熱交換器 4 2 b とを有している。そして、利用側流量調節機構 4 1 a、4 1 b 及び利用側熱交換器 4 2 a、4 2 b が利用側冷媒連絡管 8、9 を介して媒体－利用側冷媒熱交換器 3 4、利用側圧縮機 3 1 及び利用側冷媒切換機構 3 3 に接続されることによって構成された利用側冷媒が循環する回路が利用側回路 5 0 である。尚、利用ユニット 4 b は、利用ユニット 4 a と同様の構成を有するため、以下の説明では、利用ユニット 4 a の構成だけを説明し、利用ユニット 4 b の構成については、利用ユニット 4 a の各部を示す符号の添字「a」を添字「b」に読み替えることで説明を省略する。」

（中略）

【0052】

そこで、ここでは、熱搬送媒体として、電子のもつ自由度に関する相転移である電子相転移を行う物質である電子相転移物質を含むスラリーを使用している。ここで、電子相転移とは、特許文献 2 にも記載されているように、電子のもつ自由度である、軌道の自由度、又は、電荷・スピン・軌道の自由度のうち少なくとも

2つ以上を含む複自由度の相転移のことである。そして、この電子相転移は、固体状態で発生する相転移（固体－固体相転移）であり、相転移に伴って潜熱を得ることができ、相転移時の体積変化が固体－液体相転移に比べて小さいという特性がある。

5 **【0053】**

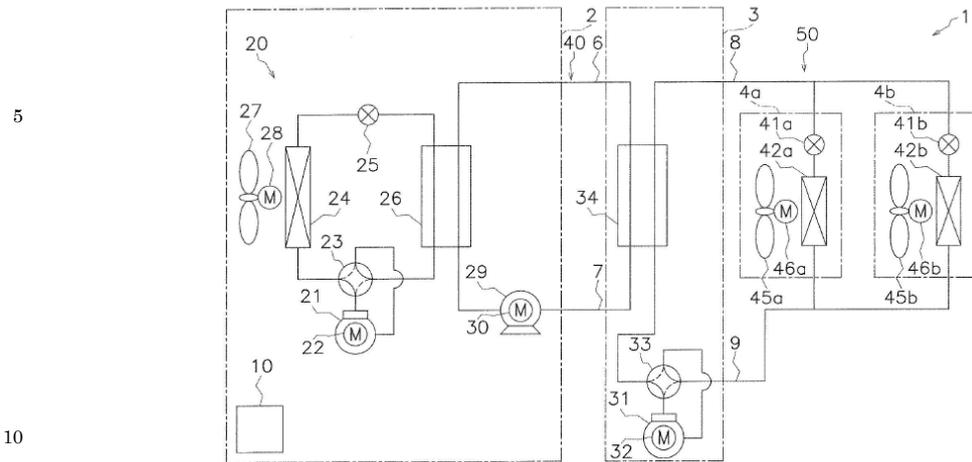
このような電子相転移物質としては、 VO_2 （二酸化バナジウム）や VO_2 （二酸化バナジウム）のV（バナジウム）の一部をW（タングステン）等で置換したもののよう、種々の物質がある。そして、冷房や暖房のような空調用途では、 0°C ～ 50°C 程度の温度範囲内で電子相転移を行う電子相転移物質を使用することが好ましい。例えば、 $\text{V}_{0.99}\text{W}_{0.01}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 42°C ～ 44°C ）、 $\text{V}_{0.977}\text{W}_{0.023}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 10°C ～ 11°C ）、 $\text{V}_{0.98}\text{Ta}_{0.02}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 48°C ～ 49°C ）、 $\text{V}_{0.92}\text{Ta}_{0.08}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 3°C ～ 4°C ）、 $\text{V}_{0.95}\text{Nb}_{0.05}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 15°C ～ 16°C ）、 $\text{V}_{0.975}\text{Ru}_{0.025}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 36°C ～ 37°C ）、 $\text{V}_{0.97}\text{Mo}_{0.03}\text{O}_2$ （電子相転移温度： 33°C ～ 34°C ）、 LiMn_2O_4 （電子相転移温度： 21°C ）、 LiVS_2 （電子相転移温度： 40°C ）、 $\text{TbBaFe}_2\text{O}_5$ （電子相転移温度： 12°C ）、 $\text{DyBaFe}_2\text{O}_5$ （電子相転移温度： 21°C ）、 $\text{HoBaFe}_2\text{O}_5$ （電子相転移温度： 23°C ）、 YBaFe_2O_5 （電子相転移温度： 37°C ）、 $\text{DyBaCo}_2\text{O}_{5.54}$ （電子相転移温度： 45°C ）、 $\text{HoBaCo}_2\text{O}_{5.48}$ （電子相転移温度： 31°C ）、 $\text{YBaCo}_2\text{O}_{5.49}$ （電子相転移温度： 24°C ）を使用することができる。

20 **【0054】**

そして、ここでは、上記のような電子相転移を行う物質である電子相転移物質を水や水溶液、油等の液媒体に多量に混入させたスラリーを熱搬送媒体としている。

2 図面

【図1】



(以下略)

別紙

乙5（特開平7-269964号公報）の記載

5 【0009】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づき説明する。図1は、この発明の第1実施例を示す空気調和装置の冷媒回路図である。この冷媒回路は、第1の冷媒回路である流路Aと第2の冷媒回路である流路Bとの二つの閉流路を備えている。流路Aは、室内熱交換器1、流体駆動機3、中間熱交換器5を配管7により結合し
10 ており、内部を流れる冷媒aとして、HFC32/125(50/50)を使用している。室内熱交換器1は、冷媒aと外部の室内空気とを熱交換させる。流体駆動機3は、正逆回転可能な可逆ポンプであり、冷媒aの吐出方向を、室内熱交換器1側と中間熱交換器5側とに切り替え可能である。中間熱交換器5は、冷媒aの通路と、流路B内を流れる冷媒bの通路とが隔壁9を介して仕切られ、冷媒aと冷媒bとを隔壁9を介し
15 て熱交換させる。

【0010】流路Bは、室外熱交換器11、四方弁13、圧縮機15、前述した中間熱交換器5、膨張弁17を配管19により結合しており、内部を流れる冷媒bとして、HFC134aを使用している。室外熱交換器11は、冷媒bと外部の室外空気とを熱交換させ、四方弁13は、冷媒bの流路を実線状態と破線状態とに切り替え可
20 能である。圧縮機15は冷媒bを高温高圧のガス冷媒として吐出し、膨張弁17は冷媒bを膨張させる。

【0011】流路Bのすべての要素および、中間熱交換器5、流体駆動機3は室外機21内に収納され、室内熱交換器1は室内機23内に収納される。流路Aの配管7には、室外機21と室内機23とを結ぶ渡り配管25および27が含まれている。

25 【0012】次に、このような構成の空気調和装置の動作を説明する。

【0013】冷房運転時には、流路Aの冷媒aはI_Aの方向に流れ、流路Bの冷媒b

は I_B の方向に流れる。このとき流体駆動機 3 から液状態で吐出された冷媒 a は、渡り配管 2 7 を通って室内熱交換器 1 に流入し、ここで空気を冷却することにより一部あるいは全部が蒸発する。蒸気あるいは気液二相状態となった冷媒 a は、渡り配管 2 5 を通って中間熱交換器 5 に流入する。中間熱交換器 5 内では、冷媒 a は、流路 B 側にて低温状態にある冷媒 b により冷却され、液状態となって流体駆動機 3 に戻る。

【0014】一方、冷房運転時において、流路 B では、圧縮機 1 5 で圧縮され吐出された蒸気状態の冷媒 b は、切り替え流路が破線状態となっている四方弁 1 3 を通り、室外熱交換器 1 1 に流入する。室外熱交換器 1 1 内で冷媒 b はで空気により冷却され、一部あるいは全部が凝縮する。液あるいは気液二相状態となった冷媒 b は、膨張弁 1 7 を通って膨張し、気液二相状態になって中間熱交換器 5 に流入する。この中間熱交換器 5 内において、冷媒 b は、前述したように、冷媒 a を冷却し、蒸気状態となる。蒸気状態となった冷媒 b は、四方弁 1 3 を経て圧縮機 1 5 へ戻る。

【0015】暖房運転時には、流路 A の冷媒 a は II_A の方向に流れ、流路 B の冷媒 b は II_B の方向に流れる。このとき、流体駆動機 3 により吐出された蒸気状態の冷媒 a は、中間熱交換器 5 に流入し、流路 B 側にて高温状態にある冷媒 b により加熱され、一部あるいは全部が蒸発する。蒸気あるいは気液二相状態となった冷媒 a は、渡り配管 2 5 を通って室内熱交換器 1 に流入する。室内熱交換器 1 では、冷媒 a は空気を加熱することにより凝縮する。液状態となった冷媒 a は、渡り配管 2 7 を通って流体駆動機 3 に戻る。このように、冷媒 a は、冷暖両運転時ともに、液状態で流体駆動機 3 に流入するので、液ポンプである流体駆動機 3 を効率よく運転することができる。

【0016】一方、暖房運転時において、流路 B では、圧縮機 1 5 で圧縮され吐出された蒸気状態の冷媒 b は、切り替え流路が実線状態となっている四方弁 1 3 を通り、中間熱交換器 5 に流入する。中間熱交換器 5 においては、前述したように冷媒 b は、冷媒 a を加熱し、一部あるいは全部が凝縮する。液あるいは気液二相状態と

なった冷媒 b は、膨張弁 1 7 を通って膨張し、気液二相状態になって室外熱交換器 1 1 に流入する。室外熱交換器 1 1 では、冷媒 b は空気により加熱され蒸気状態となり、四方弁 1 3 を通って圧縮機 1 5 に戻る。

【0 0 1 7】ところで、流路 A においては、流体駆動機 3 により冷媒 a を循環させることで、熱を室内熱交換器 1 から中間熱交換器 5 へ搬送する（冷房運転時）、あるいは、中間熱交換器 5 から室内熱交換器 1 へ搬入する（暖房運転時）働きがあり、流路 A の流体駆動機 3 の出口から入口までの配管内での冷媒の圧力損失が小さいほど、流体駆動機 3 への入力小さくなる。特に、流路 A における配管 7 は、室外機 2 1 と室内機 2 3 とを接続する長い渡り配管 2 5、2 7 を含んでいるので、圧力損失を小さくすることは有効である。

【0 0 1 8】表 1 は、各 H F C 冷媒および自然冷媒の圧力損失を示している。

【表 1】

| 冷 媒 | 圧力損失値 [k P a] |
|-----------------------------------|---------------|
| H F C 3 2 / 1 2 5 (5 0 / 5 0) | 1 2 . 1 |
| H F C 3 2 / 1 2 5 (2 5 / 7 5) | 1 5 . 7 |
| H F C 1 2 5 | 2 2 . 1 |
| H F C 2 3 | 8 . 3 |
| C O ₂ | 3 . 9 |
| H F C 3 2 / 1 3 4 a (2 5 / 7 5) | 2 0 . 2 |
| H F C 1 3 4 a | 2 9 . 3 |

5℃飽和蒸気による渡り配管部分（各 1 0 m）

この表から明らかなように、流路 A に用いた冷媒 a である HFC32/125(50/50)の圧力損失は、1 2 . 1 [kPa] であり、流路 B に用いた冷媒 b である HFC134a の同 2 9 . 3 [kPa] よりも大幅に小さい。したがって、本実施例のように、冷媒 a として HFC32/125(50/50)を用いると、HFC134a を用いた場合に比べ、流体駆動機 3 への入力は大幅に低減される。

【0019】また、表1において、HFC23の圧力損失は8.3[kPa]と極めて小さい値であることから、HFC23を流路Aの冷媒aとして用いることにより、流体駆動機3への入力をさらに低減させることができる。

【0020】一方、流路Bは、室外機21内に収納されるので、配管19の長さは短く、このため流路Bの実COPに対する圧力損失の影響は、従来の空気調和装置に比べると大幅に小さい。したがって、冷媒bとして、圧力損失については特に考慮せず、理論COPの高い冷媒を選択すれば、流路Bの実COPも高くなる。

【0021】表2には、HFC冷媒および自然冷媒の理論COPの比較が示してある。

10 【表2】

| 冷 媒 | 理 論 C O P |
|-----------------------------------|-----------|
| H F C 1 3 4 a | 5. 5 2 |
| H F C 3 2 / 1 2 5 (7 5 / 2 5) | 5. 0 7 |
| H F C 3 2 | 5. 3 3 |
| ア ン モ ニ ア | 5. 7 1 |
| 15 プ ロ パ ン | 5. 3 7 |
| H F C 3 2 / 1 3 4 a (1 0 / 9 0) | 5. 4 8 |
| H F C 3 2 / 1 2 5 (5 0 / 5 0) | 4. 9 2 |

蒸発温度5℃、凝縮温度45℃

20 この表から明らかなように、HFC134aの理論COPは5.52であり、HFC32/125(50/50)の同4.92よりも大幅に大きい、したがって、本実施例のように、流路Bにおける冷媒bとして、HFC134aを用いると、HFC32/125(50/50)を用いた場合に比べ、流路Bの実COPは大幅に向上する。

【0022】以上のように、本実施例では、空気調和装置の冷媒流路を流路Aと流路Bから構成し、流路Aを流れる冷媒aとして、配管の圧力損失がHFC134aより大幅に小さい冷媒HFC32/125(50/50)を用い、流路Bを流れる冷媒bとして、理論COP

Pが HFC32/125(50/50)よりも大幅に高い冷媒 HFC134a を用いることにより、従来の空気調和装置に HFC134a および HFC32/125(50/50)を単独で用いたいずれの場合よりも高い実COPを得ることができる。

【0023】なお、表1に挙げたCO₂、HFC125、HFC32の重量比が50%以下の
5 HFC32/125(25/75)、HFC32の重量比が10%以上25%以下のHFC32/134a(25/75)なども、配管部分の圧力損失はHFC134aより小さいので、これらを冷媒aとして用いれば、程度の差はあるものの、本実施例と同様の効果が得られる。また、これらの冷媒以外に、配管部分の圧力損失がHFC134aよりも小さい冷媒であれば、冷媒aとして本発明の効果を発揮することができる。加えて、HFC32/125やHFC32/134aにお
10 ける、HFC32の重量比の上限値は、混合冷媒の可燃性の限界によって定まるので、現状では、HFC32/125の場合50%、HFC32/134aの場合25%としてあるが、将来の調査結果により、上昇することがあり、その場合には新たな可燃性上限値が、本発明のHFC32の上限値となる。

【0024】表2に挙げたアンモニア、プロパン、HFC32、HFC32の重量比が50%
15 以上のHFC32/125、HFC32の重量比が25%以下のHFC32/134aも、理論COPがHFC32/125(50/50)よりも大きいので、これらを冷媒bとして用いれば、程度の差はあるものの、本実施例と同様の効果が得られる。また、これらの冷媒以外に、理論COPがHFC32/125(50/50)よりも大きい冷媒であれば、冷媒bとして、本発明の効果を発揮することができる。

20

25

