

【1】概要

● 導入目的

温度、湿度、空気清浄度などの室内環境の悪化は、快適性を損なうだけでなく人体へも悪影響を及ぼすこともあり、快適な室内環境の確保、維持は大事なポイントとなり、この室内環境を調整するための設備が空気調和設備となる。

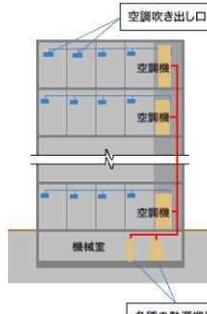
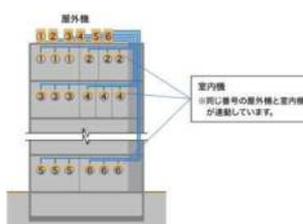
空気調和設備は、二酸化炭素などの排出による地球温暖化や高度情報化に伴うOA化等による熱負荷増加により、室内環境の維持が難しくなっているが、施設利用者が安全で快適に過ごすための重要な役割を担っている。

● 空気調和設備の計画

空気調和設備は空調方式を大きく『中央熱源方式(セントラル空調方式)』と『個別分散方式』の二つに分けることができる。

中央熱源方式…建築物の空調を建築物全体で集中管理している空調で、一つの空調機器から各階全てを暖冷房する方式で、大規模建築物に多い。

個別分散方式…空調の起動や停止、温度調節、風量調節等を空調系統(各階、部屋)毎に設定できる方式で、小中規模建築物に多い。

|      |            |   |  |
|------|------------|---|--|
| 空調方式 |            | <p>▼中央熱源方式</p> <p>ボイラー、冷凍機等の熱源機器を1箇所(機械室)に設置し、冷温水を空気調和機に送水して建物全体を空調する。</p>  <p>出所:大成建設株 HP</p> | <p>▼個別分散方式</p> <p>空調を必要とする部屋ごとに空調機を設置し、空調の入切や冷暖房の切替が個別にできる空調方式。</p>  <p>出所:大成建設株 HP</p> |
| 長所   |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・温度、湿度調節ができる。</li> <li>・建物の運転管理を1箇所で行える。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各部屋で入切、温度調節ができる。</li> <li>・時間外業務でも使用箇所のみでの運転ができる。</li> </ul>   |
| 短所   |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各部屋で入切、温度調節ができない。</li> <li>・ダクトスペースが必要</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・湿度調節ができない。</li> <li>・室外機スペースが必要</li> <li>・耐用年数が短い</li> </ul>   |
| 熱源機器 | プログラムによる評価 | <p>可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ウォーターチリングユニット</li> <li>・冷凍機(吸収式、ターボ、スクルー等)</li> <li>・ボイラ(蒸気、貫流、温水発生機等) 等</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・パッケージエアコン</li> <li>・ビル用マルチエアコン</li> <li>・ルームエアコン</li> </ul>  |
|      |            | <p>不可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射空調</li> <li>・タスク・アンビエント空調 等</li> </ul>   |  |

## 2-2

### ●ランニングコスト削減のための方法

空気調和設備は、建築物で消費するエネルギー全体の約50%を占めており、地球温暖化対策や光熱水費の削減には、空気調和設備の省エネルギー化が効果的であることが分かる。

ランニングコスト削減のための手法については、表2-2-1以外にも数え切れないほどの手法があるが、それらの導入には、イニシャルコストが高くなることが想定され、導入が見送られることもあるのが現状である。

しかし、これからは光熱水費の検討だけでなくさらに地球環境にも配慮した設計を行い、地球温暖化対策に取り組んで行く必要がある。

表2-2-1 ランニングコスト削減手法

| 分類  | ランニングコスト削減方法  |   |
|-----|---|---|
|     | 運用による削減   | 運用以外による削減   |
| 機器等 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空調機の温度設定</li> <li>・室外機への水噴霧</li> <li>・全熱交換器の活用</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・機器の高効率化(空調機、冷却塔、熱源機器)</li> <li>・外皮性能の向上(断熱性能の向上)</li> <li>・蓄熱システムの導入</li> <li>・再生可能エネルギー、コージェネレーションとの組合せ</li> </ul> |
| 制御  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各制御の再設定</li> <li>・冷温水出口温度の再設定</li> <li>・冷房開始前の冷気取り入れ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・BEMS</li> <li>・ポンプの流量制御、台数制御</li> <li>・空調機の風量制御</li> </ul>  |

### ●外皮(断熱材、窓等)との関係

建築物は図2-2-1のとおり、少なからず外皮からの熱損失が発生してしまう。せっかく高効率の空調機器を導入し暖房(冷房)しても外皮性能が低いと外皮からの熱損失が発生し暖房(冷房)負荷の増加につながる。

そのため、外皮と空調機器の両方の性能を向上させ、バランスをとることが室内環境とエネルギー消費量の削減のために重要となる。

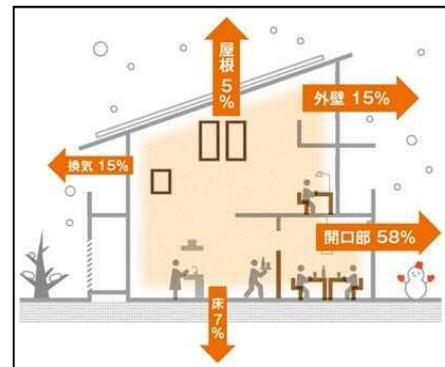


図2-2-1 住宅における冬期間の外皮の熱損失(参考)

出所: 株式会社LIXIL HP

### ●外皮性能を高めることでの利点

- ・外皮からの熱損失を減らすことができ、ランニングコストの削減になる。
- ・空気調和設備機器の小型化が図れることによるイニシャルコストの削減。
- ・日射コントロールを行い熱負荷の軽減によるランニングコスト削減。

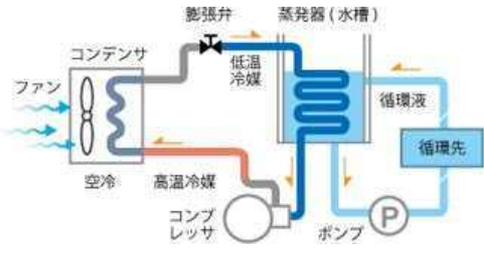
夏期…日射遮蔽      冬期…日射取得

## 【2】空気調和設備(エネルギー消費性能計算プログラムによる評価可能な技術)

## ●熱源機器

## ①ウォータリングユニット

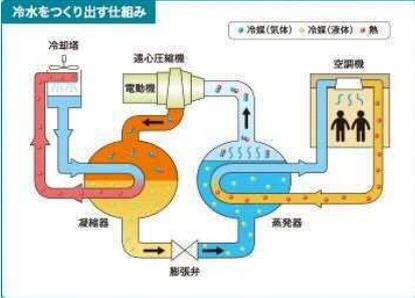
循環水(水)を冷却又は加熱する機器。容積形電動圧縮機、蒸発器、凝縮器などによって冷凍サイクルを構成し、定格冷却能力が420kW以下のもの。

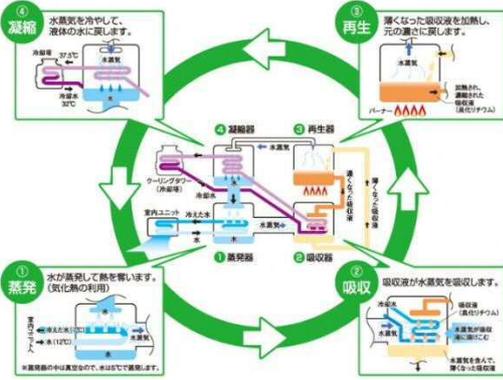
| 熱源機種          | 燃料 | 冷房 | 暖房 | 概要   |
|---------------|----|----|----|--|
| 空冷式           | 電力 | ○  | ○  | <p>ウォータリングユニットのうち、外気との熱交換により循環水を冷却する方式のもの。熱交換の際に排熱が発生する。</p>  <p>出所:ダイキン工業(株) HP</p>  <p>出所:東京理化工器(株) HP</p> |
| 氷蓄熱用          | 電力 | ○  | ○  | 空冷式のうち、氷蓄熱システムと組み合わせて空調を行う機器。  |
| 空冷式<br>モジュール形 | 電力 | ○  | ○  | <p>空冷式をモジュール化したもの。連結することで小容量から大容量まで対応できる。連結時に故障が発生してもモジュール毎に修理ができ、空調の完全停止を防げる。</p>  <p>出所:ダイキン工業(株) HP</p>  |
| 氷蓄熱用          |    | ○  | ○  | 空冷式モジュール形のうち、氷蓄熱システムと組み合わせて空調を行う機器。  |
| 水冷式           | 電力 | ○  | ○  | <p>ウォータリングユニットのうち、冷却水により熱交換を行い、循環水を冷却する方式のもの。クーリングタワーや冷却水配管が必要となるが、熱交換の際の排熱は発生しない。</p>  <p>出所:ダイキン工業(株) HP</p>   |
| 地中熱タイプ        | 電力 | ○  | ○  | <p>水冷式のうち、地中熱システムと組み合わせて空調を行う機器。<br/>(詳細は第3編 地中熱技術 参照)</p>   |

## 2-2

### ②冷凍機

冷媒を用い低温の熱源(目的とする対象)から熱量を奪い、高温の熱源(水や空気など)に熱を捨てる作用を行う機械の総称で、目的物の温度を下げる働きをする。冷媒を圧縮する圧縮機の種類によって、いくつかの種類が有る。

| 熱源機種        | 燃料 | 冷房 | 暖房 | 概要   |
|-------------|----|----|----|--|
| ターボ冷凍機      | 電力 | ○  |    | <p>フロンを冷媒として、蒸発器(気体になる=冷却)→圧縮機→凝縮器(液体になる=熱の放出)→膨張弁の冷媒サイクルで、循環水を冷却する機器。羽根車を回転させ、その遠心力で圧縮する。</p> <p>遠心圧縮機、圧縮機駆動用電動機、蒸発器、水冷凝縮器、附属冷媒配管、制御装置などによって冷凍サイクルを構成し、冷凍能力が350 kW以上のもの。また、温度35℃において飽和蒸気圧力が3 MPa以下の実用的な不燃性、かつ、非毒性の冷媒を使用する冷凍機。</p>  <p>出所:トレイン・ジャパン(株) HP</p>  <p>出所:三菱重工(株) HP</p> |
| インバータターボ冷凍機 | 電力 | ○  |    | ターボ冷凍機のうち、インバータにより高効率運転を可能にしたもの。   |
| ブラインターボ冷凍機  | 電力 | ○  |    | <p>ターボ冷凍機のうち、ブライン※を冷媒とし蓄熱システムと併用して空調を行う機器。</p> <p>※ブラインとは、温度が氷点下になっても凍結しない液体(不凍液)のこと。熱伝導率が良く、効率よく冷却できる。</p>  |
|             |    | ○  |    | 上記のうち、追掛運転と併用して運転するもの。   |

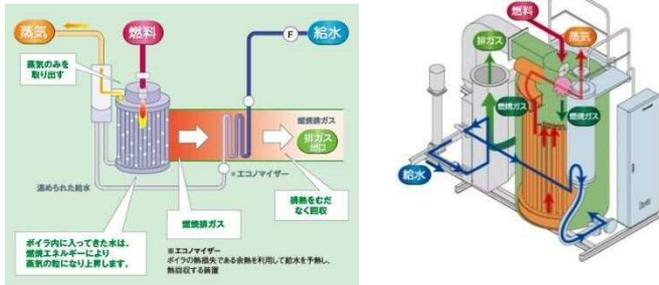
| 熱源機種       | 燃料             | 冷房 | 暖房 | 概要   |
|------------|----------------|----|----|--|
| スクリーン冷凍機   | 電力             | ○  |    | <p>基本的な仕組みはターボ冷凍機と同じで、フロンやアンモニアを冷媒とする機器。スクリーンロータを回転させて圧縮する。</p> <p>スクリーン圧縮機、圧縮機駆動装置<br/>(電動機、原動機)、蒸発器、凝縮器、<br/>制御装置、機能部品、付属冷媒配管<br/>から冷凍サイクルを構成し、定格冷凍<br/>能力が400kWを超えるもの。</p>  <p>出所:トレイン・ジャパン(株) HP</p>                                  |
| 氷蓄熱用       | 電力             | ○  |    | <p>スクリーン冷凍機のうち、氷蓄熱システムと組み合わせて空調を行う機器。</p>  |
| 吸収式冷凍機     | ガス<br>重油<br>灯油 | ○  | ○  | <p>吸収液に冷媒を吸収させることにより、<br/>低圧で再生器又は高温再生器に加熱<br/>源を供給することによって、再生器<br/>(高温再生器、低温再生器を含む。)、<br/>凝縮器、吸収器、蒸発器などによる<br/>吸収冷凍サイクルを構成し、水の冷却<br/>又は加熱を行う装置。</p> <p>冷媒には圧力の変化で沸点温度が変わる水と吸収液として吸水性に優れて<br/>いる臭化リチウム水溶液を使用。</p>  <p>出所:川崎冷熱工業(株) HP</p> |
|            | 蒸気<br>温水       | ○  |    | <p>吸収式冷凍機は、吸収式冷凍機の他に吸収冷温水機及び吸収ヒートポンプ<br/>が含まれ、それぞれ冷凍能力が単体で 25 kW 以上のものをいう。</p>  <p>① 蒸発 ② 吸収 ③ 再生 ④ 凝縮</p> <p>出所:パナソニック(株) HP</p>  |
| 冷却水<br>変流量 | ガス<br>重油<br>灯油 | ○  | ○  | <p>吸収式冷凍機のうち、冷凍機の冷却水温度を高くすることで冷却水流量を<br/>少なくし、ポンプの搬送動力を低減する制御を行っているもの。</p>   |

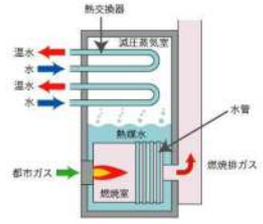
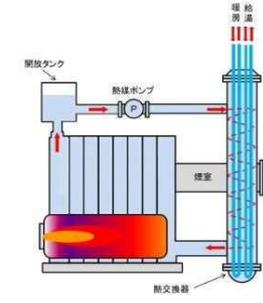
2-2

③ボイラ、温水発生機

燃料の燃焼で発生した熱を利用して温水をつくる機器

| 熱源機種  | 燃料                   | 冷房                    | 暖房                    | 概要  |
|---|----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 蒸気ボイラ   | ガス<br>重油<br>灯油       |                       | ○                     | <p>燃料で水又は熱媒(特殊な油等)を加熱して蒸気を作り循環させることで暖房を行う装置。</p> <p>↓ボイラ<br/>労働基準監督署へ設置届の提出、有資格者の配置、年1回の定期性能検査</p> <p>↓小型ボイラ<br/>労働基準監督署へ設置届の提出、年1回の定期自主検査</p> <p>↓簡易ボイラ<br/>ボイラ及び圧力容器安全規則の適用を受けない。</p> |
|   |                      |                       |                       |  <p>出所:昭和鉄工(株) HP</p>  |
| 表 2-2-2 高使用圧力と伝熱表面による区分   |                      |                       |                       |   |
| 種類  | ボイラ                  |                       | 小型ボイラ                 | 簡易ボイラ   |
| 資格  | ボイラ技士<br>免許          | ボイラ取扱者<br>技能講習<br>修了者 | 特別教育を<br>受けた者         | 不要  |
| 圧力  | —                    | —                     | 0.1MPa以下              | 0.1MPa以下  |
| 伝熱<br>面積  | 3.0 m <sup>2</sup> 超 | 3.0 m <sup>2</sup> 以下 | 1.0 m <sup>2</sup> 以下 | 0.5 m <sup>2</sup> 以下   |
| ※伝熱面積に関わらず、使用圧力 0.3MPa 以下、内容積 0.0003m <sup>3</sup> 以下のボイラが含まれる。 |                      |                       |                       |   |
| 表 2-2-3 内径と長さによる区分  |                      |                       |                       |   |
| 種類  | ボイラ                  |                       | 小型ボイラ <sup>※</sup>    | 簡易ボイラ <sup>※</sup>  |
| 資格  | ボイラ技士<br>免許          | ボイラ取扱者<br>技能講習<br>修了者 | 特別教育を<br>受けた者         | 不要  |
| 内径  | 750mm 超              | 750mm 以下              | 300mm 以下              | 200mm 以下  |
| 長さ  | 1,300m 超             | 1,300m 以下             | 600mm 以下              | 400mm 以下  |
| ※ゲージ圧力 0.1MPa 以下の場合   |                      |                       |                       |   |

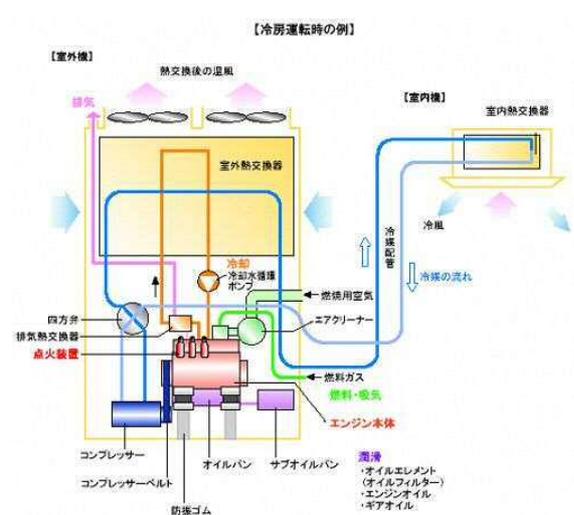
| 熱源機種                     | 燃料                  | 冷房                                 | 暖房                                 | 概要   |    |     |       |       |       |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |
|--------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|----|-----|-------|-------|-------|--------------------------|--|----|-------------|-----------------------|---------------|----|----|---|---|---------|---------|----------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 貫流ボイラ                    | ガス<br>重油<br>灯油      |                                    | ○                                  | <p>蒸気ボイラの1つで、給水ポンプにより水又は熱媒(特殊な油等)を水管の一端から送り、加熱を行い他端から蒸気を発生させ暖房を行う装置。</p>  <p>出所: 川重冷熱工業株HP</p> <p>表 2-2-4 貫流ボイラの区分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種類</th> <th rowspan="2">ボイラ</th> <th rowspan="2">小型ボイラ</th> <th colspan="2">簡易ボイラ</th> </tr> <tr> <th colspan="2">管寄せの内径150mmを超える多管式のものを除く</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資格</td> <td>ボイラ技士<br/>免許</td> <td>ボイラ取扱者<br/>技能講習<br/>修了者</td> <td>特別教育を<br/>受けた者</td> <td>不要</td> </tr> <tr> <td>圧力</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>1MPa 以下</td> <td>1MPa 以下</td> </tr> <tr> <td>伝熱<br/>面積</td> <td>30 m<sup>2</sup>超</td> <td>30 m<sup>2</sup>以下※<sup>1</sup></td> <td>10 m<sup>2</sup>以下※<sup>2</sup></td> <td>5 m<sup>2</sup>以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 気水分離器の内径が400mm以下、かつ内容積が0.4m<sup>3</sup>以下のもの。<br/>                 ※2 気水分離器の内径が300mm以下、かつ内容積が0.07m<sup>3</sup>以下のもの。<br/>                 ※3 気水分離器の内径が200mm以下、かつ内容積が0.02m<sup>3</sup>以下のもの。<br/>                 注 内容積が0.004m<sup>3</sup>以下で、その使用する最高ゲージ圧力をMPaで表した数値と内容積をm<sup>3</sup>で表した数値との積が0.02以下のものは簡易ボイラに含まれる。</p> | 種類 | ボイラ | 小型ボイラ | 簡易ボイラ |       | 管寄せの内径150mmを超える多管式のものを除く |  | 資格 | ボイラ技士<br>免許 | ボイラ取扱者<br>技能講習<br>修了者 | 特別教育を<br>受けた者 | 不要 | 圧力 | — | — | 1MPa 以下 | 1MPa 以下 | 伝熱<br>面積 | 30 m <sup>2</sup> 超 | 30 m <sup>2</sup> 以下※ <sup>1</sup> | 10 m <sup>2</sup> 以下※ <sup>2</sup> | 5 m <sup>2</sup> 以下 |
|                          |                     |                                    | 種類                                 | ボイラ  |    |     |       | 小型ボイラ | 簡易ボイラ |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |
| 管寄せの内径150mmを超える多管式のものを除く |                     |                                    |                                    |  |    |     |       |       |       |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |
| 資格                       | ボイラ技士<br>免許         | ボイラ取扱者<br>技能講習<br>修了者              | 特別教育を<br>受けた者                      | 不要   |    |     |       |       |       |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |
| 圧力                       | —                   | —                                  | 1MPa 以下                            | 1MPa 以下  |    |     |       |       |       |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |
| 伝熱<br>面積                 | 30 m <sup>2</sup> 超 | 30 m <sup>2</sup> 以下※ <sup>1</sup> | 10 m <sup>2</sup> 以下※ <sup>2</sup> | 5 m <sup>2</sup> 以下  |    |     |       |       |       |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |
| 小型貫流ボイラ                  | ガス<br>重油<br>灯油      |                                    | ○                                  | <p>貫流ボイラのうち、ゲージ圧力が1MPa以下で伝熱面積が10 m<sup>2</sup>以下のもの。</p>   |    |     |       |       |       |                          |  |    |             |                       |               |    |    |   |   |         |         |          |                     |                                    |                                    |                     |

| 熱源機種     | 燃料                   | 冷房                    | 暖房                       | 概要   |   |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
|----------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--|---|-----|--|-------|--|-------|----|-------------|-----------------------|---------------|--|----|----|---|---|--------------|--------------|--------------|----------|----------------------|
| 温水ボイラ    | ガス<br>重油<br>灯油       |                       | ○                        | 燃料で水又は熱媒(特殊な油等)を加熱して温水を作り循環させることで暖房を行う装置。  |   |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
|          |                      |                       |                          | <p style="text-align: center;">表 2-2-5 温水ボイラの区分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th colspan="2">ボイラ</th> <th colspan="2">小型ボイラ</th> <th>簡易ボイラ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資格</td> <td>ボイラ技士<br/>免許</td> <td>ボイラ取扱者<br/>技能講習<br/>修了者</td> <td colspan="2">特別教育を<br/>受けた者</td> <td>不要</td> </tr> <tr> <td>圧力</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>0.1MPa<br/>以下</td> <td>0.1MPa<br/>以下</td> <td>0.1MPa<br/>以下</td> </tr> <tr> <td>伝熱<br/>面積</td> <td>3.0 m<sup>2</sup>超</td> <td>3.0 m<sup>2</sup>以下</td> <td>8.0 m<sup>2</sup><br/>以下</td> <td>8.0 m<sup>2</sup><br/>以下</td> <td>4.0 m<sup>2</sup><br/>以下</td> </tr> </tbody> </table> | 種類  | ボイラ |  | 小型ボイラ |  | 簡易ボイラ | 資格 | ボイラ技士<br>免許 | ボイラ取扱者<br>技能講習<br>修了者 | 特別教育を<br>受けた者 |  | 不要 | 圧力 | — | — | 0.1MPa<br>以下 | 0.1MPa<br>以下 | 0.1MPa<br>以下 | 伝熱<br>面積 | 3.0 m <sup>2</sup> 超 |
| 種類       | ボイラ                  |                       | 小型ボイラ                    |  | 簡易ボイラ   |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
| 資格       | ボイラ技士<br>免許          | ボイラ取扱者<br>技能講習<br>修了者 | 特別教育を<br>受けた者            |  | 不要  |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
| 圧力       | —                    | —                     | 0.1MPa<br>以下             | 0.1MPa<br>以下   | 0.1MPa<br>以下  |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
| 伝熱<br>面積 | 3.0 m <sup>2</sup> 超 | 3.0 m <sup>2</sup> 以下 | 8.0 m <sup>2</sup><br>以下 | 8.0 m <sup>2</sup><br>以下   | 4.0 m <sup>2</sup><br>以下  |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
| 温水発生機    | ガス<br>重油<br>灯油       |                       | ○                        | <p>温水発生機は、真空式と無圧式の2種類があり、定格出力が<math>46.5\text{kW}(40000\text{kcal/h})</math>以上のもの。概要は以下のとおりである。</p> <p>▼真空式温水発生機<br/>缶体内を減圧し、真空に近い状態にすることで、水を<math>100^{\circ}\text{C}</math>以下の低温(約<math>80^{\circ}\text{C}</math>)で沸騰させ、その蒸気により熱交換を行い、暖房を行う。</p> <p>▼無圧式温水発生機<br/>缶体内の圧力を大気中へ開放するための開放タンクが設けられており、缶体に圧力がかからない構造となっている。ポンプにより温めた水を熱交換器へ送り、暖房を行う。</p>  |  <p style="text-align: right;">出所: 仙台市ガス局HP</p> |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |
|          |                      |                       |                          |  <p style="text-align: right;">出所: 仙台市ガス局HP</p>   |   |     |  |       |  |       |    |             |                       |               |  |    |    |   |   |              |              |              |          |                      |

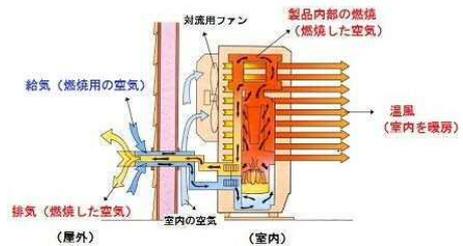
2-2

④エアコンディショナ

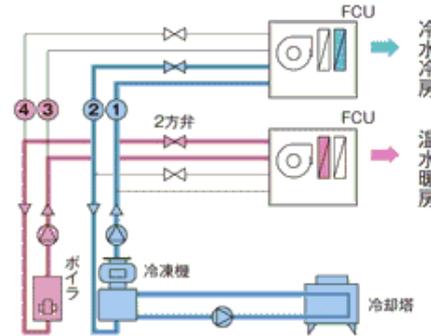
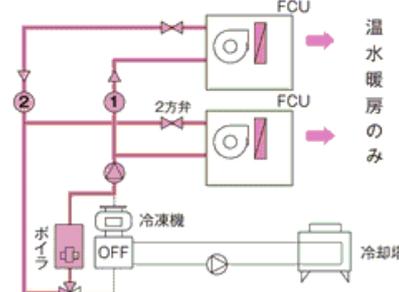
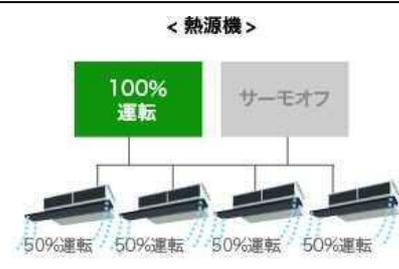
ヒートポンプにより冷房又は暖房を行う機器

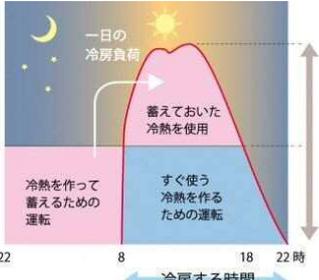
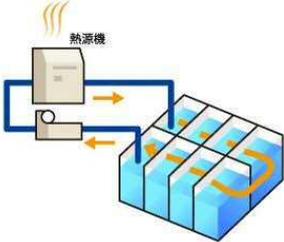
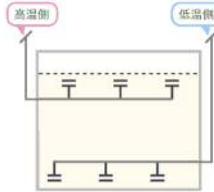
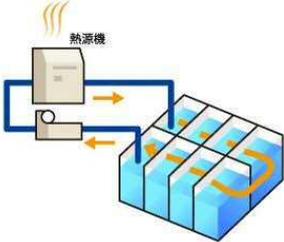
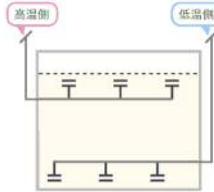
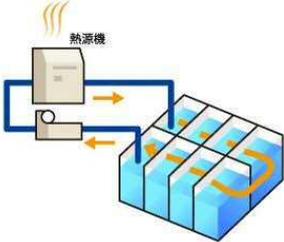
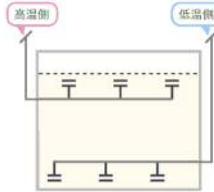
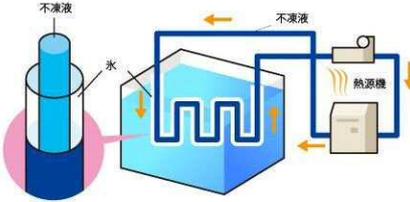
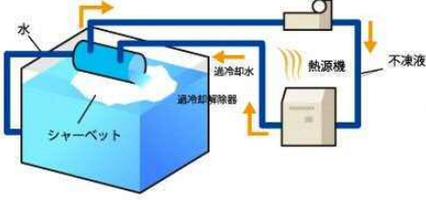
| 熱源機種               | 燃料 | 冷房 | 暖房 | 概要   |
|--------------------|----|----|----|--|
| パッケージ<br>エアコンディショナ |    |    |    | 室内環境を向上させるため、室内の温度や湿度を調整する業務用の<br>エアコンのことで、電動式の圧縮機が組み込まれているもの。<br>室外機 1 台に室内機を 2 台以上接続するマルチ型も含まれる。<br>○JIS 等による定義<br>JIS B 8616: 定格冷房標準能力 56kW 以下<br>定格暖房標準能力 63kW 以下<br>JRA4002: 定格冷房標準能力 400kW 以下<br>JRA4053: 定格蓄熱利用冷房能力 56kW 以下 |
| 空冷式                | 電力 | ○  | ○  | パッケージエアコンディショナのうち、外気で冷媒ガスとの熱交換を行う<br>方式のもの。熱交換の際に排熱が発生する。  |
| 水冷式                | 電力 | ○  | ○  | パッケージエアコンディショナのうち、冷却水により冷媒ガスと熱交換を行う<br>方式のもの。冷却塔や冷却水配管が必要となるが、熱交換の際の排熱は<br>発生しない。  |
| 熱回収形               | 電力 | ○  | ○  | 水冷式のうち、建物の冷房、暖房時に捨てる排熱を回収し、蓄熱槽等に回収<br>した熱を蓄熱(再利用)することにより、エネルギー消費量の削減を図る方式。   |
| 地中熱                | 電力 | ○  | ○  | 水冷式のうち、地中熱システムと組み合わせて空調を行う機器。<br>(詳細は第3編 地中熱技術 参照)   |
| ガスヒートポンプ<br>冷暖房機   |    | ○  | ○  | ガスエンジンにより圧縮機を駆動し、冷房、暖房を行うパッケージエアコン<br>ディショナ。<br><br><br>出所: 日本冷凍空調工業会 HP   |
| 消費電力<br>自給装置付      |    | ○  | ○  | ガスヒートポンプ冷暖房機に、発電機を組み合わせて発電し、その電力を<br>室外機で利用する装置。   |

2-2

| 熱源機種             | 燃料       | 冷房 | 暖房 | 概要   |
|------------------|----------|----|----|--|
| ルーム<br>エアコンディショナ | 電力       | ○  | ○  | 室内環境を向上させるため、室内の温度や湿度を調整する家庭用のエアコンのこと。   |
| FF式暖房機           |          |    |    | <p>燃焼するための空気を、送風機により室外から強制的に取り入れ、燃焼させて発生した熱により室内を循環させて暖房を行う。燃焼後の排気は給排気筒を通して、給気と同じ強制的に室外に排気するため、排気によって室内空気を汚すことがない。</p>  <p>出所: (株)ヨミHP</p>                             |
| FF式ガス暖房機         | ガス       |    | ○  | 液化石油ガス、都市ガスを燃料とし、表示ガス消費量が19kW以下のもの。  |
| FF式石油暖房機         | 灯油       |    | ○  | 燃料消費量が26kW以下のもの。   |
| 地域熱供給            | 冷水       | ○  |    | <p>空調で使用する冷水や温水等を一箇所(熱供給プラント)で製造し、導管を通して一定の地域(複数の建物)へ供給するシステム。</p>  <p>出所: (一社)日本熱供給事業協会HP</p>   |
|                  | 温水<br>蒸気 |    | ○  |  |
| 熱交換器             | 電力       | ○  | ○  | 温度の高い熱媒(冷水、温水、蒸気等)から低い熱媒、又は低い熱媒から高い熱媒へ熱エネルギーを移動・交換する機器。  |
| 電気式ヒーター          | 電力       |    | ○  | <p>化石燃料を使用しないため、燃焼による空気の汚れがなく、換気を必要最小限に抑えることができる。</p> <p>電気式ヒーターは、部屋全体を暖めるのには向いておらず、トイレ等の狭い場所や局所的に暖房を行うのに向いている。</p> <p>主な電気式ヒーターとしては以下のようなものがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パネルヒーター</li> <li>・セラミックヒーター</li> <li>・遠赤外線ヒーター 等</li> </ul> |

| 熱源機種    | 燃料             | 冷房 | 暖房 | 概要   |
|---------|----------------|----|----|--|
| 電気蓄熱暖房機 | 電力             |    | ○  | <p>電気料金の安い夜間に、暖房機内に内蔵されている蓄熱レンガをヒーターで暖め蓄熱し、その熱を日中に放熱(輻射熱)する。ファンが内蔵されているものと、ファン無しのもがある。</p> <p>▲ファン付蓄熱暖房機</p> <p>▲ファンレス蓄熱暖房機</p> <p>出所: (株)ディンプレックス・ジャパン HP</p> |
| 温風暖房機   | ガス<br>重油<br>灯油 |    | ○  | <p>灯油、重油またはガスを燃焼させて空気の流れを起こして、温風により室内の暖房を行うもので、定格暖房能力 18.6kW(16,000kcal/h)以上のもの。温風を直接室内に吹き出すタイプと、ダクトで温風を吹き出すタイプがある。</p>  |

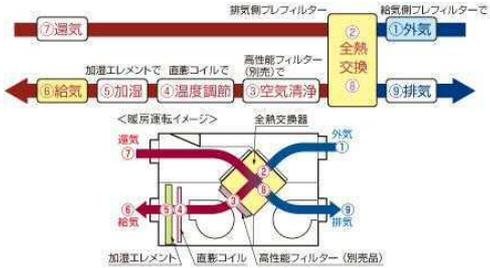
| 名称         |             | 概要   |
|------------|-------------|--|
| ①熱源群       |             | <p>◆中央熱源方式<br/>                     一体として動く複数の熱源システム機器(熱源機、一次ポンプ、冷却塔、冷却水ポンプ等)</p> <p>◆個別分散方式<br/>                     パッケージ型空調機の屋外機</p>  |
| 冷暖<br>同時供給 | 4管式<br>システム | <p>ファンコイルや空調機へそれぞれ冷水と温水の行き、還り管を4本配管し、熱負荷に応じて冷水と温水を任意に利用できるため、冷房と暖房を同時に運転することができる方式。</p> <p>【長所】冷房と暖房の同時運転可能<br/>                     【短所】イニシャルコスト、ランニングコスト増</p>  <p>出所: 日本ピーマック(株) HP</p>  |
|            | 2管式<br>システム | <p>ファンコイル、空調機などへ冷温水を供給する配管が、行き、還り各1本の計2本配管し、夏期は冷水、冬期は温水を循環させ冷暖房を行う方式。4管式のように冷房と暖房の同時運転はできない。</p> <p>【長所】イニシャルコスト、ランニングコストが安い。<br/>                     【短所】冷水と温水を切り替える必要がある。<br/>                     (同時運転できない)</p>  <p>出所: 日本ピーマック(株) HP</p> |
| 台数制御       |             | <p>熱源機が2台以上ある場合に行う制御で、時間毎の熱負荷に応じて、熱源機が最も効率のよい運転となるよう、熱源機の運転する順位を設定しエネルギー消費量の削減を図る制御。</p> <p>【長所】<br/>                     ・熱源機故障時に残りの熱源機で空調できる。<br/>                     ・熱負荷に応じた運転により、省エネルギーとなる。</p>  <p>出所: ダイキン工業(株) HP</p>                 |

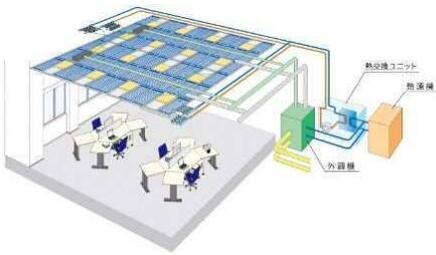
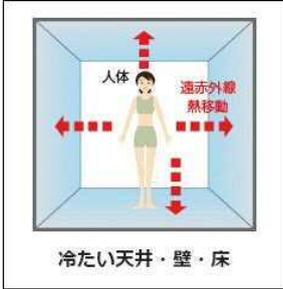
| 名称      | 概要  |     |  |     |  |
|---------|---|-----|--|-----|--|
| ②蓄熱システム | <p>冷暖房の行われないうちに冷凍機を運転し蓄熱槽へ熱を蓄え、昼間の冷暖房負荷がピークに達する時間帯に蓄えておいた熱を利用することにより、設備機器の小型化とエネルギー消費量を削減するシステム。</p>  <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p>   |     |  |     |  |
| 水蓄熱     | <p>地下ピットを有効活用し、BCP(事業継続計画)として以下の利用ができる。</p> <p>① 火災時の消防用水      ② 災害時の生活用水</p> <table border="1" data-bbox="304 748 1361 1279"> <tr> <td data-bbox="304 748 477 1039">混合型</td> <td data-bbox="477 748 1361 1039">  <p>小規模の蓄熱槽を多数連結して構成されたもので、低温冷が空調に使われた高温冷水と接することで温度が混合してしまっても、その前後の槽では温度が保たれるため蓄熱が可能な方式。</p> <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="304 1039 477 1279">成層型</td> <td data-bbox="477 1039 1361 1279">  <p>温度の違いによる水の密度差を利用して、同一の槽に温度が高く密度の小さい水と、温度が低密度の大きい水を極力混合させずに蓄える方式。</p> <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p> </td> </tr> </table> | 混合型 |  <p>小規模の蓄熱槽を多数連結して構成されたもので、低温冷が空調に使われた高温冷水と接することで温度が混合してしまっても、その前後の槽では温度が保たれるため蓄熱が可能な方式。</p> <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p> | 成層型 |  <p>温度の違いによる水の密度差を利用して、同一の槽に温度が高く密度の小さい水と、温度が低密度の大きい水を極力混合させずに蓄える方式。</p> <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p> |
| 混合型     |  <p>小規模の蓄熱槽を多数連結して構成されたもので、低温冷が空調に使われた高温冷水と接することで温度が混合してしまっても、その前後の槽では温度が保たれるため蓄熱が可能な方式。</p> <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p>  |     |  |     |  |
| 成層型     |  <p>温度の違いによる水の密度差を利用して、同一の槽に温度が高く密度の小さい水と、温度が低密度の大きい水を極力混合させずに蓄える方式。</p> <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p>  |     |  |     |  |
| 氷蓄熱     | <p>氷蓄熱は以下の二つに分けられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼スタティック型<br/>蓄熱槽内のコイルに氷を作る方式で、比較的構造が単純で小型から大型まで幅広く採用されている。着氷により氷厚が増すと熱伝導抵抗が増し、着氷しにくくなる。</li> <li>▼ダイナミック型<br/>製氷場所から蓄熱場所に氷を移動させる方式で、過冷却型、氷片型、氷結晶型などがあり、間欠的なはく離を行うことで熱伝導抵抗の増加を回避している。</li> </ul>   <p>出所:(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター HP</p>   |     |  |     |  |
| 追掛      | <p>夜間に蓄熱した冷熱、温熱が昼間の放熱により、蓄熱量が不足した場合に熱源機器を追加で運転すること。</p>   |     |  |     |  |

| 名称            | 概要  |
|---------------|---|
| ③調湿外気処理機      | <p>外気を必要に応じて除湿冷房及び加湿暖房を行うユニットで、パッケージエアコンディショナや全熱交換器のこと。</p> <p>調湿外気処理機により除湿(加湿)を行うため、空調機の除湿(加湿)能力を抑えることができ、運転効率の向上が図れる。</p>   |
| 二次ポンプ         | <p>空調機へ冷温水を送るためのポンプ。</p>  |
| 台数制御          | <p>2次ポンプが2台以上ある場合、熱負荷に合わせ不要なポンプを停止し、最適なポンプの運転台数とする制御。</p> <p>不要なポンプを停止することで、搬送動力を低減できエネルギー消費量の削減が図れる。</p> <p>2次ポンプの回転数制御と組み合わせることで、さらに省エネルギーとなる。</p> <div data-bbox="496 745 906 1021"> </div> <p>出所: 環境省「事業者のためのCO2削減対策Navi」HP<br/>(<a href="http://co2-portal.env.go.jp">http://co2-portal.env.go.jp</a>)</p> |
| 定流量制御         | <p>熱負荷に関係なく、配管に流れる冷温水の水量を一定に保持する制御のこと。</p> <p>低負荷時にも一定流量での送水を行うため、エネルギーロスが生じる。</p> <div data-bbox="491 1128 836 1391"> </div> <p>出所: 環境省「事業者のためのCO2削減対策Navi」HP<br/>(<a href="http://co2-portal.env.go.jp">http://co2-portal.env.go.jp</a>)</p>  |
| 回転数制御         | <p>ポンプにインバータを設置し、ポンプの回転数を自動で変化させ、熱負荷に応じて配管に流れる冷温水の水量を調節し、搬送動力の削減を図る制御。</p> <p>低負荷時にはポンプの回転数を減らすことにより流量を調節するため省エネルギーとなる。</p> <div data-bbox="491 1592 900 1861"> </div> <p>出所: 環境省「事業者のためのCO2削減対策Navi」HP<br/>(<a href="http://co2-portal.env.go.jp">http://co2-portal.env.go.jp</a>)</p>                         |
| 変流量時<br>最小流量比 | <p>ポンプによりインバータで制御できる回転数の下限が決まっており、回転数の下限が低い(比率が小さい)ほど省エネルギーとなる。</p>   |

| 名称                 | 概要   |
|--------------------|--|
| <p>④空調機</p>        | <p>▶空調機(=エアハンドリングユニット)</p> <p>ケーシング内に空気冷却器、空気加熱器、空気加湿器、エアフィルタ及び送風機を収めた機器。外部熱源設備から供給される冷水・温水・蒸気等を用いて、温度・湿度を調節した空気を、ダクトで各室へ送風する。外気を取り入れる事が可能(換気設備としての機能も有する)。大空間で大風量の外気が必要な室や、クリーンルーム等、水配管を避けたい用途で採用される。</p> <p>▶外調機</p> <p>外気負荷を処理する為の空調機。外気を室内設定温度程度の状態まで調節して、冷暖房や加湿などの処理を行うために用いられる。空冷式ヒートポンプ(熱源)を内蔵する機器もある。</p> <div data-bbox="1050 331 1310 622" data-label="Diagram"> </div> <p>出所:ダイキン工業(株) HP</p> <div data-bbox="1018 712 1348 1003" data-label="Diagram"> </div> <p>出所:昭和鉄工(株) HP</p> |
| <p>⑤ファンコイルユニット</p> | <p>▶FCU</p> <p>中央熱源方式で用いられる空調機。</p> <p>内蔵された熱交換器が、熱源から送られた温水または冷水により、室内の空気に熱を放出または熱を奪い、内蔵された送風機によって、温風または冷風を送風する。</p> <p>パッケージエアコン室内機が冷媒を利用するのに対して、ファンコイルユニットは冷温水を利用する事が大きな違いで、外見は似ているものが多い。天井埋込カセット型、天吊型、床置型等さまざまなタイプがある。</p> <p>部屋数が多い事務所ビルや病院、ホテル等で採用される。</p> <div data-bbox="1082 1093 1329 1283" data-label="Image"> </div> <p>出所:昭和鉄工(株) HP</p> <div data-bbox="544 1541 1299 1783" data-label="Diagram"> </div> <p>出所:ダイキン工業(株) HP</p>  |

| 名称        | 概要  |              |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |
|-----------|---|--------------|-------|-------|-----|-------|----|------|----------|--------------|----------|---|---|
| ⑥ファンコンベクタ | <p>◆FCV<br/>ファンコイルユニットのうち、暖房専用機をファンコンベクタと呼ぶ。</p>  |              |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |
| ⑦室内機      | <p>パッケージエアコンディショナに用いられる室内機。<br/>内蔵された熱交換器により、室外機から室内機を循環する冷媒を凝縮、蒸発させることで、室内の空気に熱を放出または熱を奪い、送風機によって、温風または冷風を送風する。<br/>天井カセット型、天井ビルトインカセット型、天井吊型、壁掛型、床置型等さまざまなタイプがある。</p> <div data-bbox="571 734 1262 1144" style="text-align: center;"> <p>天井ビルトインカセット形      天井吊形<br/>床置形      壁掛形<br/>4方向天井カセット形</p> </div> <p style="text-align: center;">出所: パナソニック(株) HP</p>  |              |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |
| ⑧全熱交換ユニット | <p>換気の際に捨てられてしまう室内の暖かさや涼しさを、内蔵された熱交換器により、温度、湿度を再利用(熱回収)しながら換気する機器。</p> <div data-bbox="975 1211 1331 1413" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">出所: 日本冷凍空調工業会 HP</p> <p style="text-align: center;">表 2-2-6 全熱・顕熱交換器の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">種類</th> <th style="width: 40%;">全熱交換器</th> <th style="width: 40%;">顕熱交換器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熱交換</td> <td>温度+湿度</td> <td>温度</td> </tr> <tr> <td>採用地域</td> <td>高温多湿の地域等</td> <td>冷房の使用が少ない地域等</td> </tr> <tr> <td>省エネルギー効果</td> <td>高</td> <td>低</td> </tr> </tbody> </table> | 種類           | 全熱交換器 | 顕熱交換器 | 熱交換 | 温度+湿度 | 温度 | 採用地域 | 高温多湿の地域等 | 冷房の使用が少ない地域等 | 省エネルギー効果 | 高 | 低 |
| 種類        | 全熱交換器   | 顕熱交換器        |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |
| 熱交換       | 温度+湿度   | 温度           |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |
| 採用地域      | 高温多湿の地域等  | 冷房の使用が少ない地域等 |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |
| 省エネルギー効果  | 高   | 低            |       |       |     |       |    |      |          |              |          |   |   |

| 名称  | 概要  |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
|---|---|--------------|------|----|----|-------------------------|--------------|----|--|----|--------------------------|
| <p>⑧全熱交換ユニット</p> <p>直膨コイル付<br/>全熱交換器<br/>ユニット</p>                         | <p>全熱交ユニットのうち、取り入れた外気を熱交換した後、給気した空気を直膨コイルにより温度調節を行う機器。</p>  <p>出所:パナソニック(株) HP</p>  |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| <p>全熱交換効率<br/>(エンタルピー 交換<br/>効率)</p>                                      | <p>温度交換効率、湿度交換効率、全熱交換効率の総称。<br/>JS B8628 の9.6に基づく試験方法により、下記、表の性能を満足しなければならない。</p> <p>表 2-2-7 全熱交換効率性能</p> <table border="1" data-bbox="624 882 1220 1126"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>定格風量</th> <th>性能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小型</td> <td>250m<sup>3</sup>/h 未満</td> <td rowspan="3">仕様書表示値の90%以上</td> </tr> <tr> <td>中型</td> <td>250m<sup>3</sup>/h 以上<br/>2,000m<sup>3</sup>/h 以下</td> </tr> <tr> <td>大型</td> <td>2,000m<sup>3</sup>/h 超</td> </tr> </tbody> </table> | 種類           | 定格風量 | 性能 | 小型 | 250m <sup>3</sup> /h 未満 | 仕様書表示値の90%以上 | 中型 | 250m <sup>3</sup> /h 以上<br>2,000m <sup>3</sup> /h 以下 | 大型 | 2,000m <sup>3</sup> /h 超 |
| 種類  | 定格風量  | 性能           |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| 小型  | 250m <sup>3</sup> /h 未満   | 仕様書表示値の90%以上 |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| 中型  | 250m <sup>3</sup> /h 以上<br>2,000m <sup>3</sup> /h 以下  |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| 大型  | 2,000m <sup>3</sup> /h 超  |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| <p>送風機を有さない<br/>全熱交換器単体(回<br/>転形)</p> <p>自動換気<br/>切替機能</p>                | <p>ハニカム状のローターを回転させ熱交換する全熱交換器。<br/>ローターに室内空気が通過(排気)することで、ローターに熱が吸収され、外気導入時にローターを通過(給気)した際に熱交換され室内には快適な空気(温度、湿度)が放出される。</p> <p>全熱交換換気は、普通換気 비해 空気抵抗が大きく、普通換気と同じ風量を得るためには、大きな電力が必要となるため、外気や室内の温湿度の状況により、自動で全熱交換換気か普通換気かを選択し換気を行うことで、エネルギー消費を削減できる機能のこと。</p>  |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| <p>⑨送風機</p> <p>空調と連動しないが<br/>空調計算対象室の<br/>給排気バランスに<br/>影響を与える送風<br/>機</p> | <p>機械換気設備参照。</p>  |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |
| <p>⑩放熱器</p>   | <p>熱源から送られた温水により、室内の空気に熱を放出する。ファンが内蔵されておらず、自然対流と輻射熱により暖房を行なう。</p>  <p>出所:サンポット(株) HP</p>   |              |      |    |    |                         |              |    |  |    |                          |

| 名称               |           | 概要   |
|------------------|-----------|--|
| ⑪天井放射冷暖房<br>パネル  |           | <p>放射(温度の高い方から低い方へ移動する熱の特性)を利用し、水によって冷やされた(暖められた)天井パネルからの放射により冷暖房をおこなう空調システム。</p> <p>エアコン等の空気を対流させる空調と違い、放射効果により室内全体の温度が均一になる。天井放射冷暖房には「水式」、「空気式」の2種類があり、「水式」のみエネルギー消費性能計算で評価できる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: right;">出所: (株)ヨックス HP</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">   </div> <p style="text-align: center;">出所: 三建設備工業(株) HP</p> |
| ⑫風量制御            | 定風量<br>制御 | <p>熱負荷に関係なく、送風量を一定に保持する制御。</p> <p>低負荷時にも一定風量での送風となり、送風温度より室内温度調整を行うため、エネルギーロスが生じる。</p>   |
|                  | 回転数<br>制御 | <p>送風機インバータを設置し、送風機の回転数を自動で変化させ、熱負荷に応じて送風量を調節し、搬送動力の削減を図る制御。</p> <p>低負荷時には送風機の回転数を減らすことにより風量を調節するため省エネルギーとなる。</p>  |
| ⑬変風量時最小風量比       |           | <p>送風機よりインバータで制御できる回転数の下限が決まっており、回転数の下限が低い(比率が小さい)ほど省エネルギーとなる。</p>   |
| ⑭予熱時外気<br>取り入れ停止 |           | <p>室内の予熱時(勤務時間前)は、在室者が少ない(=CO<sub>2</sub>の排出が少ない)ため、この時間帯の外気を取り入れは、空調エネルギーの損失となることから、外気取り入れを停止することで、空調エネルギーの削減を図ること。</p> <p>CO<sub>2</sub>センサーを一緒に設置することで空調時間帯の不要な外気を取り入れがなくなり、さらなる空調エネルギーの削減が図れる。</p>   |
| ⑮外気冷房制御          |           | <p>中間期、冬期に冷房が必要な場合、室温より低い外気を導入し、室内の冷房をおこない、空調エネルギーの削減を図る制御。</p>  |



## ①熱源入力シート

| No. | 入力項目              | 選択肢          | 適用   |
|-----|-------------------|--------------|--|
| 1   | 熱源群名称             | —            |  |
| 2   | 冷暖同時供給            | 有            | 熱源群が冷熱と温熱を同時に供給する機能をもつシステム。<br>(4管式システム、冷暖同時運転システム等)   |
|     |                   | 無            | 熱源群が冷熱と温熱を切り替えて供給するシステム。<br>(2管式システム、冷暖切替型システム等)   |
| 3   | 台数制御              | 有            | 同一熱源群の中に熱源機が2台以上あり、負荷に応じて運転台数が自動で制御される場合。  |
|     |                   | 無            | 台数制御が行われない(複数台存在しても常に同時に運転される)場合。  |
| 4   | 蓄熱システム・<br>運転モード  | 水蓄熱<br>(混合型) | <p>▶連結完全混合型水蓄熱槽※に蓄熱する運転モード。</p> <p>※連結型蓄熱槽においてこれを構成する個々の単槽内の混合の様相が、完全混合と同様に見える連結型蓄熱槽全体をいう。<br/>(連結型蓄熱槽:単槽を連通管などで直列につないで蓄熱槽を構成する方式、またはその蓄熱槽全体をいう。)</p>                                  |
|     |                   | 水蓄熱<br>(成層型) | <p>温度成層型水蓄熱槽※に蓄熱する運転モード。</p> <p>※単独型蓄熱槽において、槽内水の温度の違いによる密度の差を利用し、槽内の上部に温度が高い(密度が小さい)水塊が、一方、槽内下部に温度の低い(密度の大きい)水塊が位置するような安定な状態にして、二つの水塊が極力混合しないようにしたまま、槽内の水の移動を静かに行わせるように意図した蓄熱槽をいう。</p> |
|     |                   | 氷蓄熱          | 氷蓄熱ユニットに蓄熱する運転モード。   |
|     |                   | 追掛           | 屋間に蓄熱槽の冷熱や温熱のみでは不足する場合に、運転するモード。   |
| 5   | 蓄熱システム、蓄熱容量       | —            | 蓄熱容量(MJ)は、蓄熱槽の水容量(m <sup>3</sup> )×設計者が決定する蓄熱槽の利用温度差(K)×水の比熱で算出される値とする。  |
| 6   | 熱源機種<br>表2-2-8 参照 | —            | —  |
| 7   | 運転順位              | —            | <p>▶台数制御が行われない場合は、すべて「1番目」と入力する。</p> <p>▶熱源機1台で熱源群を構成する場合は「1番目」と入力する。</p> <p>▶蓄熱システムの場合は、「蓄熱」運転モードと「追掛」運転モードのそれぞれで運転順位を入力する。</p>   |
| 8   | 台数                | —            | 入力された台数は「7運転順位」で入力した台数制御とは関係なく、必ず同時に運転されることに留意する。  |
| 9   | 送水温度              | —            | 冷熱生成時と温熱生成時の冷温水やブライン等の熱源出口温度を数値で入力する。単位は°Cである。   |



| No. | 入力項目                           | 選択肢 | 適用  |
|-----|--------------------------------|-----|---|
| 10  | 定格冷却能力・<br>定格加熱能力<br>表2-2-8 参照 | —   | —   |
| 11  | 熱源主機<br>定格消費エネルギー              | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶熱源機のエネルギー源が「電力」の場合は定格消費電力[kW/台]を、「ガス」及び「油」の場合は燃料消費量(一次エネルギー換算)[kw/台]を入力する。</li> <li>▶ここで入力する定格消費エネルギーとは、JIS等で規定された標準定格条件(冷温水温度、冷却水温度、流量等の条件)下での消費エネルギーとする。</li> <li>▶個別分散空調(パッケージエアコンディショナ、ガスヒートポンプ冷暖房機、ルームエアコンディショナ等)で、室外機のみ(または室内機のみ)に電源供給される機種については、様式2-5『熱源入力シート』の「①:熱源主機定格消費エネルギー」に室外機と室内機の合計消費電力を入力し、様式2-7(空調)『空調機入力シート』の「⑦⑧⑨⑩:送風機定格消費電力」には0を入力することを基本とする。</li> </ul> |
| 12  | 熱源補機定格消費電力                     | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶当該熱源補機(熱源主機に付随する溶液ポンプ、冷媒ポンプ、給水ポンプ、真空ポンプやファン、ヒーター等のうち、その消費電力が主機の定格消費エネルギーに含まれないもの)の定格消費電力を数値で入力する。単位はkw/台である。</li> <li>▶ここで入力する定格消費エネルギーとは、JIS等で規定された標準定格条件(冷温水温度、冷却水温度、流量等の条件)下での消費エネルギーとする。</li> <li>▶「電動機出力」を消費電力とみなしてよい。</li> <li>▶一次ポンプや冷却塔は補機とみなさず、13~16に仕様を入力すること。</li> </ul>   |
| 13  | 一次ポンプ定格消費電力                    | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶熱源機1台あたりのkWを入力する。単位はkw/台である。(分母の台数は一次ポンプではなく「8熱源機台数」であることに注意が必要である。)</li> <li>▶「電動機出力」を消費電力とみなしてよい。</li> <li>▶一次ポンプと二次ポンプが兼用されるシステムについては、一次ポンプとしてこの欄に入力する。</li> </ul>   |
| 14  | 冷却塔定格冷却能力                      | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶熱源機1台あたりの冷却塔冷却能力を入力する。単位はkw/台である。</li> <li>▶1台の冷却塔に複数の熱源機器が接続されている場合は、その冷却塔の定格冷却能力を各熱源機器の能力で按分した値を入力する。</li> </ul>  |
| 15  | 冷却塔ファン消費電力                     | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶熱源機1台あたりの冷却塔ファンおよび冷却塔ポンプの消費電力を入力する。単位はkw/台である。</li> <li>▶「電動機出力」を消費電力とみなしてよい。</li> </ul>  |
| 16  | 冷却塔ポンプ消費電力                     | —   |   |



表 2-2-8 機種および定格能力、定格燃料消費量の定義

| 熱源機種          | 燃料             | 冷房 | 暖房 | 規格   |  |                                  |                                  | 燃料消費量                            |       |
|---------------|----------------|----|----|------|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|
|               |                |    |    | 熱源機種 | 定格能力   |                                  | 消費電力                             |                                  |       |
|               |                |    |    |      | 冷房   | 暖房                               | 冷房                               |                                  | 暖房    |
| ウォーターチリングユニット | 空冷式            | 電力 | ○  | ○    | ↘JIS B 8613 で規定されたウォーターチリングユニットのうち、「空冷式(空気熱源)」であるもの。<br>↘JRA 4066 で規定されたウォーターチリングユニットのうち、「空冷式(空気熱源)」であるもの。<br>↘当面の間は、「電動機圧縮機、蒸発器、凝縮器などによって冷凍サイクルを構成し、水の冷却又は加熱を行うウォーターチリングユニットで「空冷式」のものをいう。ただし、スクルー冷凍機及び遠心冷凍機は除く。」も選択可とする。  | ↘JIS B 8613 で規定<br>↘JRA 4066 で規定 | ↘JIS B 8613 で規定<br>↘JRA 4066 で規定 | ↘JIS B 8613 で規定<br>↘JRA 4066 で規定 | 0とする。 |
|               | モジュール形         | 電力 | ○  | ○    | 「ウォーターチリングユニット(空冷式)」の条件を満たし、かつ、以下の条件を全て満たす機器<br>1. 「JIS B 8613 ウォーターチリングユニット」に準拠し、ウォーターチリングユニットの熱源側の熱交換方式の種類が空冷式(空気熱源)であること。<br>2. 熱源機器 1 台に複数の圧縮機を搭載していること。<br>3. それぞれの圧縮機がインバータ駆動であること。<br>4. 外気温度 20℃、負荷率 25%(定格能力の 25%能力)の冷却性能が下記の条件を満たすこと。<br>$COP_{25} > COP_{100} \times 1.5$ ここで、<br>COP <sub>25</sub> :外気温度 20 度、負荷率 25%(定格能力の 25%能力)の時の性能<br>(「JRA4062-2010 熱源 機器の期間成績係数」で規定された負荷率 25%時の性能)<br>COP <sub>100</sub> :外気温度 35 度、負荷率 100%(定格能力)の時の性能 |                                  |                                  |                                  |       |
|               | 氷蓄熱用           | 電力 | ○  | ○    | 「ウォーターチリングユニット(空冷式)」の条件を満たし、氷蓄熱システムに用いられる熱源機器。   |                                  |                                  |                                  |       |
|               | モジュール形<br>氷蓄熱用 | 電力 | ○  | ○    | 「ウォーターチリングユニット(空冷式モジュール型)」の条件を満たし、氷蓄熱システムに用いられる熱源機器。   |                                  |                                  |                                  |       |
|               | 水冷式            | 電力 | ○  | ○    | ↘JIS B 8613 で規定されたウォーターチリングユニットのうち、「水冷式(水熱源)」であるもの。<br>↘JRA 4066 で規定されたウォーターチリングユニットのうち、「水冷式(水熱源)」であるもの。<br>↘当面の間は、「電動機圧縮機、蒸発器、凝縮器などによって冷凍サイクルを構成し、水の冷却又は加熱を行うウォーターチリングユニットで「水冷式」のものをいう。ただし、スクルー冷凍機及び遠心冷凍機は除く。」も選択可とする。  |                                  |                                  |                                  |       |



| 熱源機種          | 燃料             | 冷房             | 暖房 | 規格   |  |                |                                    | 燃料消費量          |                                     |                                  |
|---------------|----------------|----------------|----|------|--|----------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|               |                |                |    | 熱源機種 | 定格能力   |                | 消費電力                               |                |                                     |                                  |
|               |                |                |    |      | 冷房   | 暖房             | 冷房                                 |                | 暖房                                  |                                  |
| ウォーターチリングユニット | 水冷式            |                |    |      |  |                |                                    |                | 0とする。                               |                                  |
|               | 地中熱<br>タイプ1~5  | 電力             | ○  | ○    | 「ウォーターチリングユニット(空冷式)」の条件を満たし、地中熱利用システムに用いられる熱源機器。<br>この機種を選択する場合は、建築研究所ホームページで公開されている「地中熱ヒートポンプの評価方法(タイプの判別方法)」に基づき、地中熱ヒートポンプのタイプの算出過程及び算出結果を提示する必要がある。                                 |                |                                    |                |                                     |                                  |
| ターボ冷凍機        | 電力             | ○              |    |      | JIS B 8621 で規定された遠心冷凍機。<br>当面の間は、「遠心圧縮機、圧縮機駆動用電動機、蒸発器、凝縮器、付属冷媒配管、制御装置などによって冷凍サイクルを構成し、水又はブラインの冷却又は加熱を行う遠心冷凍装置。」も選択可とする。  | JIS B 8621 で規定 |                                    | JIS B 8621 で規定 |                                     | 0とする。                            |
| インバーターボ冷凍機    | 電力             | ○              |    |      | 「ターボ冷凍機」の条件を満たし、「圧縮機駆動用電動機」の速度制御方式による種類が「可変速型(インバータ制御方式など)」である機器。  |                |                                    |                |                                     |                                  |
| ブラインターボ冷凍機    | 蓄熱時            | 電力             | ○  |      | 「ターボ冷凍機」の条件を満たし、ブラインを用いて冷却を行う機器であり、蓄熱運転のために用いられる熱源機器。  |                |                                    |                |                                     |                                  |
|               | 追掛時            | 電力             | ○  |      | 「ターボ冷凍機」の条件を満たし、ブラインを用いて冷却を行う機器であり、追掛運転のために用いられる熱源機器。  |                |                                    |                |                                     |                                  |
| スクルー冷凍機       |                | 電力             | ○  |      | ↓JRA 4037 で規定されたスクルー冷凍機。<br>当面の間は、スクルー圧縮機、圧縮機駆動装置(電動機、原動機)、蒸発器、凝縮器、制御装置、機能部品、付属冷媒配管から冷凍サイクルを構成し、水及びブラインの冷却又は加熱を行うスクルー冷凍機をいう。」も選択可とする。  | JRA 4037 で規定   |                                    | JRA 4037 で規定   |                                     | 0とする。                            |
|               | 氷蓄熱用           | 電力             | ○  |      | 「スクルー冷凍機」の条件を満たし、氷蓄熱システムに用いられる熱源機器。  |                |                                    |                |                                     |                                  |
| 吸収式冷凍機        | ガス<br>重油<br>灯油 | ○              | ○  |      | ↓JIS B 8622 で規定された吸収式冷凍機。<br>当面の間は、「冷媒水、吸収液として臭化リチウム水溶液を使用し、再生器又は高温再生器に加熱源を供給することによって、再生器(高温再生器、低温再生器を含む。)、凝縮器、吸収器、蒸発器などによる吸収冷凍サイクルを構成し、水の冷却又は加熱を行う吸収冷凍機、吸収冷温水器及び吸収ヒートポンプをいう。」も選択可とする。 | JIS B 8622 で規定 | JIS B 8622 で規定                     | JIS B 8622 で規定 | JIS B 8622 で規定                      | JIS B 8622 で規定                   |
|               | 冷却水変流量         | ガス<br>重油<br>灯油 | ○  | ○    | ↓「吸収式冷凍機」の条件を満たし、冷温水機からの制御信号によって冷却水流量制御を行っている熱源機器。<br>この機種を選択する場合は、冷温水機からの制御信号によって冷却水ポンプのインバータが制御されることを計装図に明示する必要がある。  |                |                                    |                |                                     |                                  |
| 蒸気ボイラ         | ガス<br>重油<br>灯油 |                | ○  |      | 労働安全衛生法施行令第1条第3号に基づく蒸気ボイラ。<br>ただし、貫流ボイラ、小型貫流ボイラを除く。  |                | 蒸気ボイラ性能表示<br>ガイドラインで規定された「熱出力(表示)」 |                | 蒸気ボイラ性能表示<br>ガイドラインで規定された「設備電力(表示)」 | 蒸気ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「燃料消費量(表示)」 |



| 熱源機種           | 燃料             | 冷房 | 暖房 | 規格  |      |   |      | 燃料消費量   |   |   |       |
|----------------|----------------|----|----|---|------|---|------|---|---|---|-------|
|                |                |    |    | 熱源機種  | 定格能力 |   | 消費電力 |   |   |   |       |
|                |                |    |    |   | 冷房   | 暖房  | 冷房   |   | 暖房  |   |       |
| 貫流ボイラ          | ガス<br>重油<br>灯油 |    | ○  | 労働安全衛生法施行令第1条第3号に基づく蒸気ボイラのうち、ホ)及びへ)以外の貫流ボイラ。ただし、小型貫流ボイラを除く。   |      | 貫流ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「熱出力(表示)」  |      | 貫流ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「設備電力(表示)」   | 貫流ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「燃料消費量(表示)」  |   |       |
| 小型貫流ボイラ        | ガス<br>重油<br>灯油 |    | ○  | 労働安全衛生法施行令第1条第4号ホ)に基づく小型ボイラ。  |      | 小型貫流ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「熱出力(表示)」  |      | 小型貫流ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「設備電力(表示)」   | 小型貫流ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「燃料消費量(表示)」  |   |       |
| 温水ボイラ          | ガス<br>重油<br>灯油 |    | ○  | JIS S 2112 で規定された家庭用ガス温水熱源器、JIS S 3021 で規定された油たき温水ボイラ。もしくは、HA-022 で規定された温水ボイラ。  |      | ↘JIS S 2112 で規定された「熱出力」<br>↘JIS S 3021 で規定された「暖房出力」<br>↘温水発生機・温水ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「熱出力」                                  |      | ↘JIS S 2112 で規定された「定格消費電力」<br>↘JIS S 3021 で規定された「定格消費電力」<br>↘温水発生機・温水ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「定格消費電力」                          | ↘JIS S 2112 で規定された「ガス消費量」<br>↘JIS S 3021 で規定された「燃料消費量」を低位発熱量基準に換算した値<br>↘温水発生機・温水ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「定格燃料消費量」                     |   |       |
| 温水発生機          | ガス<br>重油<br>灯油 |    | ○  | ↘真空式温水発生器(JIS B 8417 で規定された真空式温水発生機。もしくは、HA-008 で規定された真空式温水発生機。)<br>↘無圧式温水発生器(JIS B 8418 で規定された無圧式温水発生機。もしくは、HA-010 で規定された無圧式温水発生機。)  |      | 温水発生機・温水ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「熱出力」  |      | 温水発生機・温水ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「定格消費電力」   | 温水発生機・温水ボイラ性能表示ガイドラインで規定された「定格燃料消費量」  |   |       |
| パッケージエアコンディショナ | 空冷式            | 電力 | ○  | ○<br>↘JIS B 8616 で規定されたパッケージエアコンディショナのうち「空冷式」であるもの。<br>↘JRA4002 で規定されたパッケージエアコンディショナのうち「空冷式」であるもの。<br>↘JRA4069 で規定されたガスヒートポンプ冷暖房機のうち、「ハイブリッド形」の「室外機マルチ形」における電動式の圧縮機を有する室外機部分。<br>↘JRA4053 で規定された水蓄熱式パッケージエアコンディショナ。<br>↘当面の間は、「室内の快適な空気調和を目的とし、空気の循環によって冷房(暖房を兼ねるものを含む。)を行う、主として業務用の建物に用いられるように設計・製作されたエアコンディショナであって、電動式の圧縮機、室内・室外熱交換器、送風機などを1又は2以上のキャビネットに収納したもので、空冷式のもの。」も選択可とする。 |      | ↘JIS B 8616 で規定された「定格冷房標準能力」<br>↘JRA 4002 で規定された「定格冷房標準能力」<br>↘JRA 4053 で規定された「定格蓄熱非利用冷房能力」<br>↘JRA 4069 で規定された「定格冷房標準能力」 |      | ↘JIS B 8616 で規定された「定格暖房標準能力」<br>↘JRA 4002 で規定された「定格暖房標準能力」<br>↘JRA 4053 で規定された「定格蓄熱非利用暖房能力」<br>↘JRA 4069 で規定された「定格暖房標準能力」 | ↘JIS B 8616 で規定された「定格冷房標準消費電力」<br>↘JRA 4002 で規定された「定格冷房標準消費電力」<br>↘JRA 4053 で規定された「定格蓄熱非利用冷房消費電力」<br>↘JRA 4069 で規定された「定格冷房標準消費電力」 | ↘JIS B 8616 で規定された「定格暖房標準消費電力」<br>↘JRA 4002 で規定された「定格暖房標準消費電力」<br>↘JRA 4053 で規定された「定格蓄熱非利用暖房消費電力」<br>↘JRA 4069 で規定された「定格暖房標準消費電力」 | 0とする。 |
|                | 水冷式            | 電力 | ○  | ○<br>↘JIS B 8616 で規定されたパッケージエアコンディショナのうち「水冷式」であるもの。<br>↘JRA4002 で規定されたパッケージエアコンディショナのうち「水冷式」であるもの。<br>↘当面の間は、「室内の快適な空気調和を目的とし、空気の循環によって冷房(暖房を兼ねるものを含む。)を行う、主として業務用の建物に用いられるように設計・製作されたエアコンディショナであって、電動式の圧縮機、室内・室外熱交換器、送風機などを1又は2以上のキャビネットに収納したもので、水冷式のもの。」も選択可とする。  |      | ↘JRA 4069 で規定された「定格冷房標準能力」  |      | ↘JRA 4069 で規定された「定格暖房標準能力」  | ↘JRA 4069 で規定された「定格冷房標準消費電力」  | ↘JRA 4069 で規定された「定格暖房標準消費電力」  |       |



| 熱源機種                                | 燃料     | 冷房 | 暖房 | 規格  |  |  |  | 燃料消費量  |  |  |
|-------------------------------------|--------|----|----|---|--|--|--|--|--|--|
|                                     |        |    |    | 熱源機種  | 定格能力   |  | 消費電力   |  |  |  |
|                                     |        |    |    |   | 冷房   | 暖房   | 冷房   |  | 暖房   |  |
| パッケージエアコン<br>パッケージエアコン<br>パッケージエアコン | 水冷式    |    |    |   |  |  |  |  |  |  |
|                                     | 熱回収形   | 電力 | ○  | ○   | JS B 8616 で規定されたパッケージエアコンのうち「水冷ヒートポンプ式(熱回収型)」であるもの。  |  |  |  |  |  |
|                                     | 地中熱タイプ | 電力 | ○  | ○   | ↓「パッケージエアコン(水冷式)」の条件を満たし、地中熱利用システムに用いられる熱源機器。<br>↓この機種を選択する場合は、建築研究所ホームページで公開されている「地中熱ヒートポンプの評価方法(タイプの判別方法)」に基づき、地中熱ヒートポンプのタイプの算出過程及び算出結果を提示する必要がある。 |  |  |  |  |  |
| ガスヒートポンプ冷暖房機                        | ガス     | ○  | ○  | ↓JS B 8627 で規定されたガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置つきを除く)。<br>↓JRA4058 で規定された発電機付ガスヒートポンプ冷暖房機。<br>↓JRA4069 で規定されたガスヒートポンプ冷暖房機。ただし、「ハイブリッド形」については「室外機マルチ形」のみを対象とし、エンジンで駆動する圧縮機を有する室外機部分についてのみ適用可能とする。<br>↓当面の間は、「都市ガス又は液化石油ガスを燃料とするガスエンジンで蒸気圧縮冷凍サイクルの圧縮機を駆動する冷暖房機。」も選択可とする。 | ↓JS B 8627 で規定された「定格冷房標準能力」<br>↓JRA4058 で規定された「定格冷房標準能力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格冷房標準能力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格冷却能力」                                     | ↓JS B 8627 で規定された「定格暖房標準能力」<br>↓JRA4058 で規定された「定格暖房標準能力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格暖房標準能力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格加熱能力」 | ↓JS B 8627 で規定された「定格冷房標準消費電力」<br>↓JRA4058 で規定された「定格冷房標準消費電力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格冷房標準消費電力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格冷房消費電力」 | ↓JS B 8627 で規定された「定格暖房標準消費電力」<br>↓JRA4058 で規定された「定格暖房標準消費電力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格暖房標準消費電力」<br>↓JRA4069 で規定された「定格加熱消費電力」 | ↓JS B 8627 で規定された「定格冷房標準ガス消費量」<br>↓JRA4058 で規定された「定格冷房標準ガス消費量(非発電時)」<br>↓JRA4069 で規定された「定格冷房標準ガス消費量(非発電時)」<br>↓JRA4069 で規定された「定格冷房標準ガス消費量」 | ↓JS B 8627 で規定された「定格暖房標準ガス消費量」<br>↓JRA4058 で規定された「定格暖房標準ガス消費量(非発電時)」<br>↓JRA4069 で規定された「定格暖房標準ガス消費量」<br>↓JRA4069 で規定された「定格加熱ガス消費量」 |
| 消費電力自給装置付                           | ガス     | ○  | ○  | JS B 8627 で規定された消費電力自給装置付ガスヒートポンプ冷暖房機。  | ↓「ガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置付)」については、発電時の性能を入力する。   | ↓「ガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置付)」については、発電時の性能を入力する。   | ↓「ガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置付)」については、発電時の性能を入力する。   | ↓「ガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置付)」については、発電時の性能を入力する。   | ↓「ガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置付)」については、発電時の性能を入力する。   | ↓「ガスヒートポンプ冷暖房機(消費電力自給装置付)」については、発電時の性能を入力する。   |



| 熱源機種         | 燃料             | 冷房 | 暖房 | 規格   |                          |  |                            | 燃料消費量  |  |
|--------------|----------------|----|----|--|--------------------------|--|----------------------------|--|--|
|              |                |    |    | 熱源機種   | 定格能力                     |  | 消費電力                       |  |  |
|              |                |    |    |  | 冷房                       | 暖房   | 冷房                         |  | 暖房   |
| ルームエアコンディショナ | 電力             | ○  | ○  | JIS C 9612に規定されたルームエアコンディショナ。                                      | JIS C 9612で規定された「定格冷房能力」 | JIS C 9612で規定された「定格暖房能力」   | JIS C 9612で規定された「定格冷房消費電力」 | JIS C 9612で規定された「定格暖房標準消費電力」                       | 0とする。  |
| 電気式ヒーター      | 電力             |    | ○  | 電気を熱エネルギーに変えて利用する暖房器具(電気式ヒーター、電気蓄熱暖房機等)。                           |                          | 電気ヒーター等の電気容量   |                            | 電気ヒーター等の定格消費電力                                     | 0とする。  |
| 電気蓄熱暖房機      | 電力             |    | ○  |  |                          |  |                            |  |  |
| FF式ガス暖房機     | ガス             |    | ○  | JIS S 2122で規定された家庭用ガス暖房機で、JIS S 2092に規定されている給排気方式の区分が密閉式強制給排気式のもの。 |                          | ↓JIS A 4003で規定された「定格暖房能力」  |                            | ↓JIS A 4003で規定された「定格消費電力」                          | ↓JIS A 4003で規定された「定格燃料消費量」                         |
| FF式石油暖房機     | 灯油             |    | ○  | JIS S 2031で規定された密閉式石油ストーブ。   |                          | ↓JIS S 2031で規定された「定格暖房出力」  |                            | ↓JIS S 2031で規定された「定格消費電力」                          | ↓JIS S 2031で規定された「(最大)燃料消費量」                       |
| 温風暖房機        | ガス<br>重油<br>灯油 |    | ○  | ↓JIS A 4003で規定された温風暖房器。<br>↓HA-013で規定された遠赤外線式放射式暖房装置。              |                          | ↓JIS S 2122で規定された「表示ガス消費量」に熱効率を乗じ100を除いた値 (JIS S 2122 表3)<br>↓HA-013で規定された「暖房能力」 |                            | ↓JIS S 2122で規定された「定格消費電力」<br>↓HA-013で規定された「定格消費電力」 | ↓JIS S 2122で規定された「表示ガス消費量」<br>↓HA-013で規定された「燃料消費量」 |
| 地域熱供給        | 冷水             | ○  |    | 他人から供給される熱を利用するもの。   | 設計図書に記載されている熱供給量         |  | 0とする。                      |  | 定格能力に「他人から供給された熱の一次エネルギー換算値」を掛けた値。                 |
|              | 温水<br>蒸気       |    | ○  |  |                          |  |                            |  |  |
| 熱交換器         | 電力             | ○  | ○  | 蓄熱槽との熱交換を計算する際に使用することを想定している。                                      |                          |  |                            |  |  |



## ② 二次ポンプ入力シート

| No. | 入力項目              | 選択肢   | 適用   |
|-----|-------------------|-------|--|
| 1   | 二次ポンプ群名称          | —     | 複数台のポンプで1つのポンプ群を形成する場合は、各ポンプの仕様を並べて記し、一番上に入力するポンプに「ポンプ群名称」を入力し、その他のポンプでは空欄とする。   |
| 2   | 台数制御              | 有     | 同じポンプ群の中にポンプが2台以上あり、負荷に応じて運転台数が自動で制御される場合。   |
|     |                   | 無     | 台数制御が行われない(複数台存在しても常に同時に運転される)場合。  |
| 3   | 冷房時温度差・<br>暖房時温度差 | —     | <p>→冷房時と暖房時の二次側空調系統への送水する冷温水の行き温度と還り温度との温度差(往還温度差の設計値)を数値で入力する。単位は℃である。</p> <p>→同じポンプ群の中に温度差が異なるポンプがある場合は、流量が最も大きいポンプの温度差を入力する。</p>                          |
| 4   | 運転順位              | —     | <p>→複数の二次ポンプで二次ポンプ群を構成し、かつ台数制御がある場合、各ポンプの運転順位を入力する。運転順位は「1番目」、「2番目」のように文字列で入力する。</p> <p>→台数制御が行われない場合は、すべて「1番目」と入力する。</p> <p>→ポンプ1台で群を構成する場合は「1番目」と入力する。</p> |
| 5   | 台数                | —     | 同一ポンプの台数を入力する。   |
| 6   | 定格流量              | —     | ポンプの1台あたりの定格流量(設計流量)を数値で入力する。単位は $\text{m}^3/\text{h}$ 台である。   |
| 7   | 定格消費電力            | —     | <p>→ポンプ1台あたりの定格消費電力を数値で入力する。単位はkWである。</p> <p>→「電動機出力」を消費電力とみなしてもよい。</p>  |
| 8   | 流量制御方式            | 定流量制御 | 常に一定量を送水する方法。  |
|     |                   | 回転数制御 | インバータ等によりポンプの回転数を制御する方法。   |
| 9   | 変流量時最小<br>流量比     | —     | 8流量制御方式で「回転数制御」を選択した場合は、最小流量設定値を定格流量に対する比率(%)で入力する。  |



## ③空調機入力シート

| No. | 入力項目       | 選択肢        | 適用  |
|-----|------------|------------|---|
| 1   | 空調機群名称     | —          | 複数の機器で1つの空調機群を形成する場合は、各空調機の仕様を並べて記入し、一番上に入力する空調機に「空調機群名称」を入力し、その他の機器では空欄とする。  |
| 2   | 台数         | —          | 各空調機の台数を入力する。   |
| 3   | 空調機タイプ     | 空調機        | 空調機、外調機等  |
|     |            | FCU        | ファンコイルユニット、ファンコンベクタ等  |
|     |            | 室内機        | パッケージ型空調機の室内機(EHP、GHP、KHP、WHP等)   |
|     |            | 全熱交ユニット    | 個別に設置される全熱交換器ユニット(直膨コイル付全熱交換ユニットを含む)  |
|     |            | 送風機        | 空調計算で扱う送風機(空調連動給排気送風機、空調と連動しないが空調計算対象室の給排気バランスに影響を与える送風機等)  |
|     |            | 放熱器        | パネルラジエータ等   |
|     |            | 天井放射冷暖房パネル | 天井放射冷暖房パネル  |
| 4   | 定格冷却(冷房)能力 | —          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆単位はkw/台である。</li> <li>◆空調機タイプが「空調機」と「FCU」の場合は、設計冷温水流量により能力が決定されるため、設計図の機器リストに表記された必要冷却(冷房)能力と必要加熱(暖房)能力を入力する。パッケージ型空調機の室内機については、JIS等で規定された標準定格条件(冷温水温度、冷却水温度、流量等の条件)下での能力を入力する。</li> <li>◆全熱交換器ユニットに直膨コイルが設置される場合は、直膨コイルの冷却能力と加熱能力を入力する。</li> <li>◆外調機において給気ダクトの途中に冷温水コイルを設置する場合は、空調機タイプとして「空調機」を選択し、冷温水コイルの冷却能力と加熱能力を入力する。</li> <li>◆天井放射パネルについては、放射(輻射)冷暖房協議会による天井放射冷暖房パネル性能試験規格書(ARCH2017CHTRS)に基づき試験された定格冷却能力(室内温度と平均送水温度の温度差8K)、定格加熱能力(室内温度と平均送水温度の温度差15K)を入力する。</li> </ul> |
| 5   | 定格加熱(暖房)能力 | —          |   |



| No. | 入力項目           | 選択肢   | 適用   |
|-----|----------------|-------|--|
| 6   | 設計最大外気風量       |       | 「11 外気冷房制御の有無」が「無」の場合は、入力する必要はない。  |
| 7   | 送風機定格消費電力      | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆送風機の種類別(給気、換気、外気、排気)ごとに送風機の定格消費電力を数値で入力する。単位は kw/台である。</li> <li>◆空調機タイプで「放熱器」または「天井放射冷暖房パネル」を選択した場合は、パネル等に熱を搬送するためのポンプ等の消費電力を入力すること。</li> <li>◆「電動機出力」を消費電力とみなしてよい。</li> <li>◆個別分散空調(パッケージエアコンディショナ、ガスヒートポンプ冷暖房機、ルームエアコンディショナ等)で、室外機のみ(または室内機のみ)に電源供給される機種については、様式2-5『熱源入力シート』の「①:熱源主機定格消費エネルギー」に室外機と室内機の合計消費電力を入力し、様式2-7(空調)『空調機入力シート』の「⑦⑧⑨⑩:送風機定格消費電力」には0を入力することを基本とする。</li> </ul> |
| 8   | 風量制御方式         | 定風量制御 | 送風機の回転数が常に一定である場合。   |
|     |                | 回転数制御 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆室内温度等に応じてインバータ等により送風機の回転数を自動的に制御し、風量を変化させる制御。</li> <li>◆FCU や室内機に多くあるような手動による風量の切り替えは対象としない。</li> </ul>  |
| 9   | 変風量時最小風量比      | —     | 回転数制御を行っている場合は、最小風量設定値を定格風量に対する比率(%)で入力する。   |
| 10  | 予熱時外気取り入れ停止の有無 | 有     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆予熱時外気取り入れ停止(外気カット制御、ウォーミングアップ制御)を行っている場合。</li> <li>◆予熱時外気取り入れ停止とは、空調立ち上がり時で室内に人がいない場合に外気導入を停止して、外気負荷削減を行う制御と定義する。</li> </ul>   |
|     |                | 無     | 予熱時外気取り入れ停止を行っていない場合。  |
| 11  | 外気冷房制御の有無      | 有     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆外気冷房制御を行っている場合。</li> <li>◆外気冷房制御とは、冷房運転時において、外気エンタルピーが室内空気のエントルピーより低い場合に必要新鮮外気導入量以上の外気を導入して、コイル処理熱量を削減する制御と定義する。</li> </ul>  |
|     |                | 無     | 外気冷房制御を行っていない場合。   |
| 12  | 全熱交換器の有無       | 有     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆全熱交換器が設置される場合。</li> <li>◆空調機とは別に設置されている(空調機に内蔵されていない)全熱交換器については、空調機と分けて単独で入力するが、この場合も「有」を入力する。</li> </ul>  |
|     |                | 無     | 全熱交換器が設置されない場合。  |
| 13  | 全熱交換器の設計風量     | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆全熱交換器を通過する風量(ダクト系の圧損計算及び初期調整により実現することを想定している風量)を数値で入力する。単位は<math>\text{m}^3/\text{h}</math> 台であり、空調機1台あたりの風量を記入する。</li> <li>◆給気風量と排気風量が異なる場合は、給気風量を入力する。</li> </ul>  |

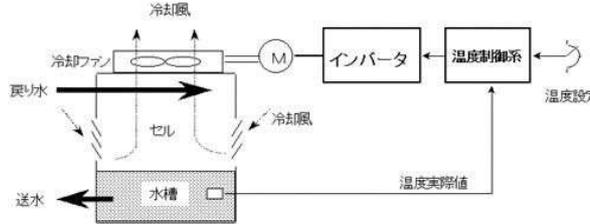
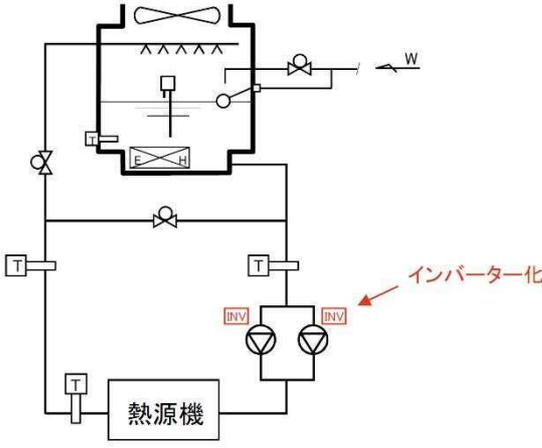


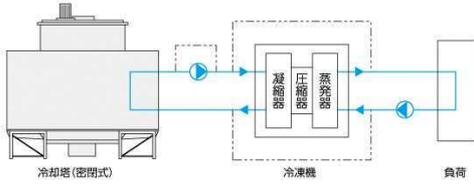
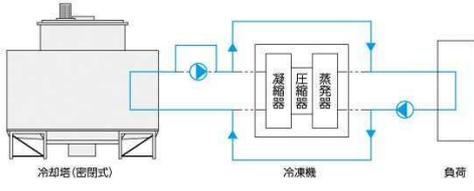
| No. | 入力項目                    | 選択肢 | 適用   |
|-----|-------------------------|-----|--|
| 14  | 全熱交換効率                  | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆JIS B 8628 で規定されている全熱交換効率(エンタルピー交換効率)を入力する。冷房条件下の全熱交換効率と暖房条件下の全熱交換効率の平均値を入力する。単位はパーセント(%)とする。</li> <li>◆風量調整装置をもつ機器については、全熱交換を行う最大の風量(JIS B 8628における定格風量)時の全熱交換効率を入力する。</li> <li>◆送風機を有さない全熱交換器単体(回転形)については、設計面風速条件(m/s)に相当する風量時の全熱交換効率を入力する。<br/>面風速とは、風量(m<sup>3</sup>/h)を「全熱交換器の開放面面積(m<sup>2</sup>)×0.5×3,600(s/h)」で除した値であるとする。</li> </ul> |
| 15  | 自動換気切替機能の有無             | 有   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆自動換気切替機能が採用されている場合。</li> <li>◆自動換気切替機能とは、熱交換換気と、全熱交換エレメントをバイパスするかエレメントの回転停止(回転数制御含む)する普通換気とを、外気や室内の温度や湿度から判断し自動で切替えて空調負荷を削減する機能のことである。</li> </ul>  |
| 16  | 自動換気切替機能の有無<br>ローター消費電力 | 無   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆自動換気切替機能が採用されていない場合。</li> <li>◆手動で切り替える場合は「無」と入力する。(例えば、個別に設置されている全熱交換器において、熱交換をさせない「換気運転」機能を手動で切り替える場合等については「無」と入力する。)</li> </ul>   |
|     |                         | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ローターの消費電力が不明である場合、ローター駆動用電動機の定格出力を入力してもよい。</li> <li>◆制止型の場合は、電動機はないため空欄とする。</li> </ul>   |
| 17  | 二次ポンプ群名称<br>(冷熱)(温熱)    | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆「様式 2-6(空調)『二次ポンプ入力シート』の様式」で入力した二次ポンプ群名称の中から、各空調機群に冷熱および温熱を供給する二次ポンプ群名称を選択し、文字列で入力する。</li> </ul>   |
| 18  | 熱源群名称<br>(冷熱)(温熱)       | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆「様式 2-5(空調)『熱源入力シート』の様式」で入力した熱源群名称の中から、各空調機群に冷熱および温熱を供給する熱源群名称を選択し、文字列で入力する。</li> </ul>  |

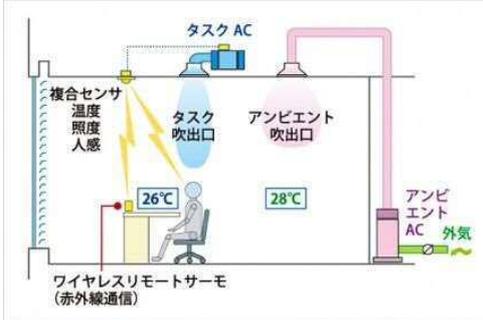
## 【3】 空気調和設備(エネルギー消費性能計算プログラムの評価対象外の技術)

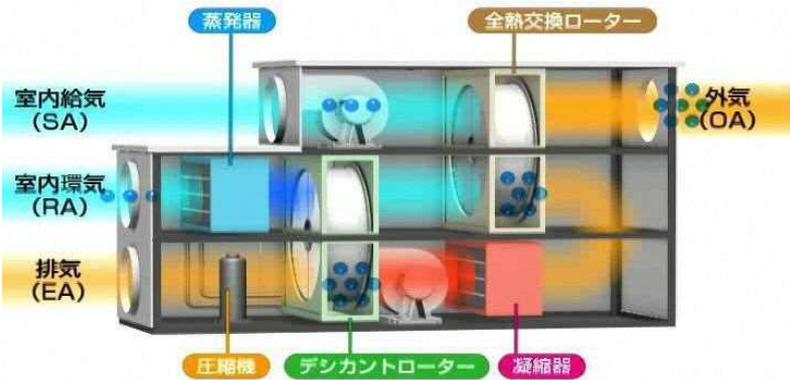
## ● システム、調整・制御等

| 名称                    | 概要   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
|-----------------------|--|-------------|-------------|---|-----|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|
| ① 冷温水出口温度の調整          | <p>熱源機器の冷暖房能力に余裕がある場合や負荷の増加分を考慮して設計されている場合、設定温度を常に冬期、夏期に合わせた設定温度としていると、冷温水の出入口温度差が小さくなる中間期に無駄なエネルギーを消費することになる。</p> <p>そのため、中間期に冷温水の出口温度を緩和(冬期は高く、夏期は低く)することで、熱源機器の効率が向上し一次エネルギー消費量の削減となる。</p> <p>【夏期 7°Cを中間期 9°C、冬期 10°Cとした場合の削減率】</p> <table border="1"> <caption>圧縮機所要動力 (%) vs 冷水出口温度 (°C)</caption> <thead> <tr> <th>冷水出口温度 (°C)</th> <th>圧縮機所要動力 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>6</td><td>98</td></tr> <tr><td>7</td><td>96</td></tr> <tr><td>8</td><td>94</td></tr> <tr><td>9</td><td>92</td></tr> <tr><td>10</td><td>90</td></tr> </tbody> </table> <p>出所:(一財)省エネルギーセンター<br/>「工場の省エネルギー2011-2012 ガイドブック」</p> | 冷水出口温度 (°C) | 圧縮機所要動力 (%) | 5 | 100 | 6 | 98 | 7 | 96 | 8 | 94 | 9 | 92 | 10 | 90 |
| 冷水出口温度 (°C)           | 圧縮機所要動力 (%)  |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| 5                     | 100  |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| 6                     | 98   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| 7                     | 96   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| 8                     | 94   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| 9                     | 92   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| 10                    | 90   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |
| ② 冷却塔ファン等の<br>台数・発停制御 | <p>▼発停制御</p> <p>温度センサーにより冷却水の出口温度を検出し、ファンの ON/OFF を行うことで、冷却水温度の調節をする制御。</p> <p>【導入にあたっての留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファン起動時に冷却水温度が急速に低下し、冷凍機のトリップを招く恐れがあるため、設定値を低く設定できない。</li> <li>・ファンの ON/OFF は、モータ等の保護のため一定間隔をあける必要がある。</li> <li>・ファンの ON/OFF を繰り返すことで、V ベルトの摩耗が激しくなるため、交換頻度に留意する必要がある。</li> </ul> <p>▼台数制御</p> <p>温度センサーにより冷却水の出口温度を検出し、ファンの運転台数を調節する制御。</p>   |             |             |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |    |    |

| 名称                     | 概要   |
|------------------------|--|
| <p>③冷却塔ファンのインバータ制御</p> | <p>温度センサーにより冷却水の出口温度を検出し、ファンの回転数をインバータで調整して、設定した冷却水出口温度となるようにする制御。<br/> 冷却水温度を低く設定する場合に推奨する制御方法。<br/> (冷却水温度の下限値は冷凍機メーカーへの確認が必要となる。)<br/> 導入により、エネルギー消費量の削減だけでなく、ファン起動時の騒音も低減できる。</p>  <p>出所: 富士電機株 HP</p> |
| <p>④冷却水ポンプの変流量制御</p>   | <p>冷却水ポンプにインバータを設置し、空調負荷に応じた最適な冷却水出口温度となるよう、ポンプの回転数を自動で変化させ、配管に流れる冷却水の水量を調節し、搬送動力の削減を図る制御。<br/> 冷却水ポンプの回転数を減らすことにより、省エネルギーとなる。</p>  <p>出所: ジョンソンコントロールズ株 社内資料</p>  |
| <p>⑤空調一次ポンプの変流量制御</p>  | <p>二次ポンプの回転数制御(P.41)と同様の制御で、一次ポンプで冷温水の水量を調節することで、搬送動力の削減が図れる。</p>  |

| 名称                                | 概要   |
|-----------------------------------|--|
| ⑥パッケージエアコンディショナの<br>人感センサ、輻射温度センサ | <p>人感センサーにより人の在室を感知して風向きを調整、輻射温度センサーで床等の温度を測定して、設定温度と輻射温度の差から、風量及び風向きを自動調整し、温度差の少ない快適な室内環境とすることができる。</p> <p>床付近の不必要な冷房、暖房を抑えることでエネルギー消費量の削減が図れる。</p>   |
| ⑦フリークーリングシステム                     | <p>外気温の低い冬期や中間期に冷凍機を運転しないで、冷却塔の冷却水を外気により冷却し、熱交換をして冷水を空調機へ供給するシステム。</p> <p>このシステムを導入することで、冷凍機の運転時間が短くなり一次エネルギー消費量の削減が図れる。</p> <p>冷房運転の時間が長い(冬期でも冷房を行う)建築物や外気湿球温度が低くなる地域で導入すると省エネルギー効果が高くなる。</p> <div style="text-align: center;"> <p>通常運転時(夏期)</p>  <p>フリークーリング時(中間期・冬期)</p>  <p>出所: 荏原冷熱システム(株) HP</p> </div> |

| 名称           | 概要  |
|--------------|---|
| ⑧タスクアンビエント空調 | <p>タスク域<sup>※1</sup>とアンビエント域<sup>※2</sup>を分けて空調を行う空調システムのこと。</p> <p>タスク域のみを効率的に空調し快適な空間を保ち、アンビエント域を必要以上に冷暖房しないことで省エネルギーとなる。また、タスク域の空調を人感センサーと組み合わせることで、不在時の空調を自動で停止できるため、さらなる省エネルギーが図れる。</p> <p>このシステムを導入する場合は、以下について設計段階からよく検討する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・机やパーティション等の配置計画</li> <li>・タスク空調の種類(床、天井、机、パーティション等)</li> </ul>  <p>出所: 鹿島建設(株) HP</p> <p>※1 タスク域: 人が常時いる作業空間</p> <p>※2 アンビエント域: タスク域以外の空間</p> |
| ⑨室外機への散水     | <p>夏期の外気温が高い時に、室外機への散水によりフィンの熱を奪うことで、冷房能力が向上し消費電力が低減する。</p> <p>ただし、水道水や地下水等で散水を行うとフィンの劣化や腐食が進むため、定期的な清掃を行うか純水<sup>※</sup>により散水する必要がある。</p> <p>※塩素等の不純物を除去した水</p>  <p>出所: ダイキンエアテック(株) HP</p>   |

| 名称                    | 概要  |
|-----------------------|---|
| <p>⑩リタンエアデシカント空調機</p> | <p>温度と湿度を別々に設定できる潜熱顕熱分離処理方式の空調機。エアコンは除湿に大きなエネルギーを必要とすることから、温度をエアコン、湿度をリタンエアデシカント空調機で処理することでエネルギー消費の無駄がなくなり、快適な室内環境を確保することができる。</p> <p>従来の空調機は、温度と湿度のどちらかを優先していたため、不快な室内環境(低温度か高温度(夏期の場合))となることが多く、快適な温度と湿度の両立は難しかった。高顕熱型ビル用マルチエアコン等と組み合わせることで、エアコンの運転効率が向上し、エネルギー消費量の削減が図れる。</p> <div data-bbox="991 324 1342 571" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>温度優先だと除湿不足で暑い</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>湿度優先だと冷えすぎ</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">出所: 昭和鉄工(株) HP</p> <div data-bbox="563 840 1353 1220" style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">出所: 昭和鉄工(株) HP</p> </div> |