
Climate control equipment

盤用熱対策機器

技術資料

Technical data

盤用クーラ・電子冷却器 機種選定方法	169
屋外用電子冷却器 機種選定方法	171
盤用クーラ能力評価	173
冷凍サイクル／露点温度	176
フロンについて	177
塩害について	179
水冷熱交換器 機種選定方法	180
水冷熱交換器 水質基準について	182
空冷熱交換器 機種選定方法	183
ドレン水処理装置 機種選定方法	185
盤内収納機器の発熱量一覧	186
電子部品の寿命	188

技術資料 ①

盤用クーラ・電子冷却器機種選定方法

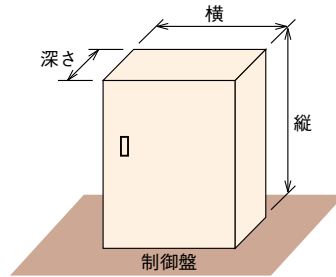
盤用熱関連機器工業会発行「技術資料第005号-1997盤用クーラの機種選定方法」より

■機種選定に必要な制御盤の使用条件

盤用クーラの冷却能力を求める場合、その要素として制御盤の使用条件が必要となり選定にあたっては次の使用条件の各値を決定します。

使用条件(例)

- (1) 制御盤キャビネット表面積をSとする。
 制御盤キャビネット外形寸法(鉄板製、自立床置型)
 横1000×縦2000×深さ600(mm)
 $S=7[m^2]$ (底面積を除く)
- (2) 盤内発熱量(推定値)をPとする。
 $P=1100[W]$



■盤内希望設定温度が最高外気温度より低い場合

各値は使用条件(例)および以下によります。

- (1) 最高外気温度 T_1
 $T_1=40[^\circ C]$
- (2) 盤内希望設定温度 T_2
 $T_2=35[^\circ C]$

・選定目安

制御盤キャビネット(鉄板製、自立床置型)の熱通過率U
 $U=5[W/(m^2 \cdot K)]^*$

最高外気温度 T_1 と盤内希望設定温度 T_2 との差 ΔT
 $\Delta T=T_1-T_2[K]$

制御盤キャビネットの侵入熱流量 P_1 を求めます。

$$P_1=U \times S \times \Delta T$$

$$=5 \times 7 \times 5$$

$$=175[W]$$

盤内発熱量(推定値)Pに侵入熱流量 P_1 を加えた総熱流量より必要冷却能力 P_T を求めます。

$$P_T=P+P_1$$

$$=1100+175$$

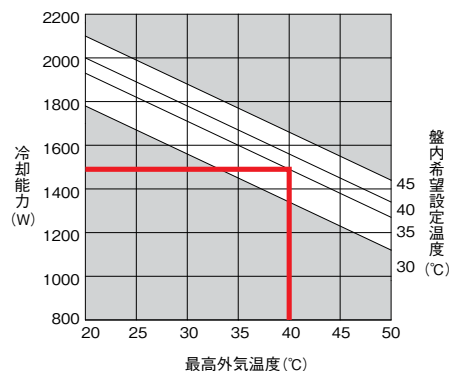
$$=1275[W]$$

冷却性能特性(60Hz)における必要冷却能力 P_T より大きい冷却能力の機種を選定します。

冷却性能特性(60Hz)において

- (1) 最高外気温度 $T_1=40[^\circ C]$ から盤内希望設定温度 $T_2=35[^\circ C]$ との交点を求めます。
- (2) 交点より平行な線を引き、盤用クーラ冷却能力 $Q=1490[W]$ が求められます。
 盤用クーラ冷却能力 $Q=1490[W]$ は、必要冷却能力 $P_T=1275[W]$ より大きいので条件にあった選定となります。

最高外気温度40℃と盤内希望温度35℃の交点



■ 盤内希望設定温度が最高外気温度より高い場合

各値は、使用条件(例)および以下によります。

(1) 最高外気温度 T_1
 $T_1=30[^\circ\text{C}]$

(2) 盤内希望設定温度 T_2
 $T_2=35[^\circ\text{C}]$

・選定目安

制御盤キャビネット(鉄板製、自立床置型)の熱通過率 U

$$U=5[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]^*$$

最高外気温度 T_1 と盤内希望設定温度 T_2 との差 ΔT

$$\Delta T=T_2-T_1[\text{K}]$$

制御盤キャビネットからの放出熱流量 P_0 を求めます。

$$\begin{aligned} P_0 &= U \times S \times \Delta T \\ &= 5 \times 7 \times 5 \\ &= 175[\text{W}] \end{aligned}$$

盤内発熱量(推定値) P から放出熱流量 P_0 を引いた総熱流量より必要冷却能力 P_T を求めます。

$$\begin{aligned} P_T &= P - P_0 \\ &= 1100 - 175 \\ &= 925[\text{W}] \end{aligned}$$

冷却性能特性(60Hz)における必要冷却能力 P_T より大きい冷却能力の機種を選定します。

冷却性能特性(60Hz)において

(1) 最高外気温度 $T_1=30[^\circ\text{C}]$ から盤内希望設定温度

$T_2=35[^\circ\text{C}]$ との交点を求めます。

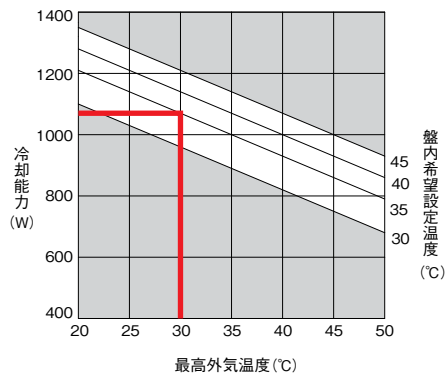
(2) 交点より平行な線を引き、盤用

クーラ冷却能力 $Q=1070[\text{W}]$ が求められます。

盤用クーラ冷却能力 $Q=1070[\text{W}]$ は、
 必要冷却能力 $P_T=925[\text{W}]$ より大きい
 ので条件にあった選定となります。

* 制御盤キャビネット(鉄板製)の熱通過率 U は
 $5\sim 6[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$ が目安ですが例として
 $U=5[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$ で行っています。

最高外気温度30℃と盤内希望温度35℃の交点



選定にあたっての注意

選定にあたっては、次の注意が必要です。

- (1) 制御盤キャビネットの密閉性、発熱体の位置および凝縮器、エバポレータ、フィルタの汚れなどにより、期待していた能力が得られない場合もあるため、選定には十分な余裕を持たせるようにしてください。
- (2) 盤内希望設定温度は、必要以上に外気温度より低くしないようにしてください。
- (3) 炉の近くなどで輻射熱の影響を受けるような場所では、期待していた能力が得られない場合もあるため、選定には十分な余裕を持たせるようにしてください。

屋外用電子冷却器機種選定方法

機種選定に必要な制御盤の使用条件

屋外用電子冷却器の必要冷却能力を求める場合、その要素として制御盤の使用条件が必要となり、選定にあたっては次の使用条件の各値を決定します。

使用条件(例)

(1) 制御盤キャビネットの寸法より、天井面積 S_1 と側面積 S_2 を求めます。

制御盤外形寸法 W0.6m×D0.4m×H0.8m

① 天井面積

$$S_1=0.6 \times 0.4=0.24[m^2]$$

② 側面積

$$S_2=\{(0.6 \times 0.8) \times 2\} + \{(0.4 \times 0.8) \times 2\}=1.60[m^2]$$

(2) 制御盤キャビネットの熱通過率 U を求めます。(材質:鉄板)

$$U=5[W/(m^2 \cdot K)]$$

(3) 制御盤内発熱量 P (推定値)を求めます。

$$P=30[W]$$

(4) 遮熱板の有無および制御盤の色より、天井係数 A および側面係数 B を求めます。

天井係数および側面係数とは、外気温度と日射量の関係から求めた実効温度差と弊社測定値を融合させ、弊社独自に設定した定数です。日射量の一番多い日時を想定し、直射日光が当たった場合に制御盤の表面温度が外気温度よりもどれだけ上昇するかの平均値から推定した値です。よって、設置条件や周囲環境により変化します。

ここでは、天井および側面に遮熱板の無い、白色系の制御盤を想定します。

① 天井係数

遮熱板の有無 ^{*1} 制御盤の色 天井係数 A	有		無	
	白系	黒系	白系	黒系
	23	30	30	36

*1 遮熱板は天井全面を覆っている場合に有とし、一部のみ覆っている場合には無としてください。

ここでは、 $A=23$ として計算します。

② 側面係数(4面の平均値)

遮熱板の有無 ^{*2} 制御盤の色 側面係数 B	有		無	
	白系	黒系	白系	黒系
	13	15	16	18

*2 遮熱板は側面全面を覆っている場合に有とし、一部のみ覆っている場合には無としてください。

ここでは、 $B=13$ として計算します。

機種選定計算(目安)

使用条件を決定した後、以下の手順で機種選定計算を行います。ただし、以下の計算方法はあくまでも目安であり、計算結果を保証するものではありません。

選定にあたっての注意

選定にあたっては、次の注意が必要です。

- (1) 制御盤キャビネットの密閉性、発熱体の位置、フィルタの汚れなどにより、期待していた能力が得られない場合もあるため、選定には十分な余裕を持たせるようにしてください。
- (2) 盤内希望設定温度は、必要以上に外気温度より低くしないようにしてください。
- (3) 炉の近くなどで輻射熱の影響を受けるような場所では、期待していた能力が得られない場合もあるため、選定には十分な余裕を持たせるようにしてください。

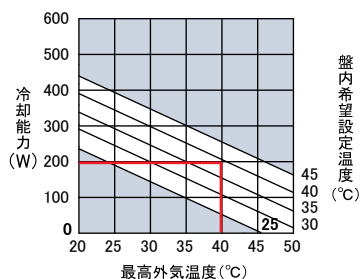
■最高外気温度より盤内希望設定温度を低くしたい場合

- (1) 最高外気温度 T_1 を求めます。
 $T_1=40[^\circ\text{C}]$
- (2) 制御盤内希望温度 T_2 を決定します。
 $T_2=38[^\circ\text{C}]$
- (3) 最高外気温度 T_1 と盤内希望設定温度 T_2 との差 ΔT を求めます。
 $\Delta T=T_1-T_2$
 $=2[\text{K}]$
- (4) 天井面からの侵入熱量 P_1 を計算します。
 $P_1=S_1 \times (\Delta T + A) \times U$
 $=0.24 \times (2+23) \times 5$
 $=30[\text{W}]$
- (5) 側面からの侵入熱量 P_2 を計算します。
 $P_2=S_2 \times (\Delta T + B) \times U$
 $=1.6 \times (2+13) \times 5$
 $=120[\text{W}]$
- (6) 必要冷却能力 P_T を求めます。
 $P_T=P+P_1+P_2$
 $=30+30+120$
 $=180[\text{W}]$

冷却性能特性図において、必要冷却能力 P_T より大きい能力の機種を選定してください。

冷却性能特性において/OCE-200BEC-AW

- (1) 最高外気温度 $T_1=40[^\circ\text{C}]$ から盤内希望設定温度 $T_2=38[^\circ\text{C}]$ との交点を求めます。
- (2) 交点より水平な線を引き屋外盤用クーラ冷却能力 $Q=200[\text{W}]$ が求められます。
屋外盤用クーラ冷却能力 $Q=200[\text{W}]$ は、必要冷却能力 $P_T=180[\text{W}]$ より大きいので条件にあった選定となります。



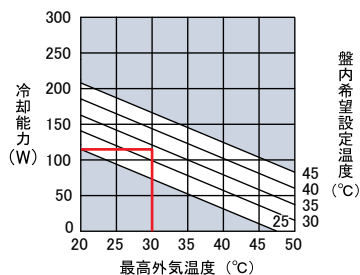
■最高外気温度より盤内希望設定温度を高くしたい場合

- (1) 最高外気温度 T_1 を求めます。
 $T_1=30[^\circ\text{C}]$
- (2) 制御盤内希望温度 T_2 を決定します。
 $T_2=35[^\circ\text{C}]$
- (3) 最高外気温度 T_1 と盤内希望設定温度 T_2 との差 ΔT を求めます。
 $\Delta T=T_2-T_1$
 $=5[\text{K}]$
- (4) 天井面からの侵入熱量 P_1 を計算します。
 $P_1=S_1 \times (A - \Delta T) \times U$
 $=0.24 \times (23-5) \times 5$
 $=21.6[\text{W}]$
- (5) 側面からの侵入熱量 P_2 を計算します。
 $P_2=S_2 \times (B - \Delta T) \times U$
 $=1.6 \times (13-5) \times 5$
 $=64[\text{W}]$
- (6) 必要冷却能力 P_T を求めます。
 $P_T=P+P_1+P_2$
 $=30+21.6+64$
 $=115.6[\text{W}]$

冷却性能特性図において、必要冷却能力 P_T より大きい能力の機種を選定してください。

冷却性能特性において/OCE-100BEC-AW

- (1) 最高外気温度 $T_1=30[^\circ\text{C}]$ から盤内希望設定温度 $T_2=35[^\circ\text{C}]$ との交点を求めます。
- (2) 交点より水平な線を引き屋外盤用クーラ冷却能力 $Q=120[\text{W}]$ が求められます。
屋外盤用クーラ冷却能力 $Q=120[\text{W}]$ は、必要冷却能力 $P_T=115.6[\text{W}]$ より大きいので条件にあった選定となります。



技術資料 3

盤用クーラ能力評価

盤用熱関連機器工業会技術資料「技術資料第007号-2007冷凍サイクル式盤用クーラの冷却能力評価試験方法」より
(2007年4月17日改正)

■ 定格試験条件

表1に規定した試験条件を、定格条件とする。

表1 定格冷却能力試験条件

項目	定格試験条件
盤内側吸込空気温度(°C) 乾球温度 湿球温度*1	35 24
盤外側吸込空気(°C) 乾球温度	35
試験周波数(Hz) 試験電圧(V)	定格周波数*2 定格電圧*3

*1 二重箱式熱量計試験方法においては、湿球温度は特に規定しない。
*2 二重定格周波数をもつ機器は、各々の周波数で試験する。
*3 二重定格電圧をもつ機器は、両方の電圧で試験するか、もし一つの定格電圧を表示するのであれば、二つの電圧のうち低い方の電圧で試験を行う。

■ 試験時間

表1に示す試験条件に達してから、測定温度の変動幅が1K以下の安定時間を1時間以上とり、その後10分間隔で3回測定し、その平均とする。

■ 測定計器および精度

測定計器およびその精度は表2による。

表2 測定計器およびその精度

測定計器	精度
棒状温度計	±0.5K
白金測温抵抗体	B級
熱電対	0.75級(Tタイプ、Kタイプ)
電圧計・電流計・電力計	0.5級
記録計	±(0.05% of rdg + 0.5°C)
風速計	±(指示値の5%+0.1m/s)
差圧計	±2%

■ 試験方法(二重箱式熱量計試験方法)

弊社が採用している二重箱式熱量計試験方法は、盤用クーラが実際に使用される状態に近い方法で能力を測定するもので、得られた能力値は、より現実的な値であると言える。弊社の測定装置を図1に示す。

	基準箱①(小型用)	基準箱②(大型用)	基準箱③(電子冷却式用)
外寸法	W860×H1560×D860	W1000×H1700×D1000	W710×H900×D590
内寸法	W800×H1500×D800	W950×H1650×D950	W510×H700×D445
箱材質	塗装鉄板 t=2.3mm	塗装鉄板 t=2.3mm	塗装鉄板 t=2.3mm
断熱材	イソシアヌレート	イソシアヌレート	発泡ウレタン
ヒータ容量	3000W	5000W	1000W

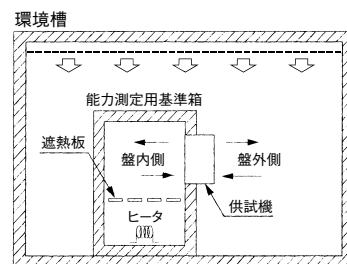


図1 二重箱式熱量測定装置

- ① 35°C 40%RHの環境槽内に能力測定用基準箱を設置する。
 - ② 断熱された能力測定用基準箱に能力測定するクーラを取付け、定格電源で運転する。
 - ③ 盤内側吸気口および盤外側吸気口の風が流れている部分で、吸気口端面より10mm以下の位置の2~4点に熱電対等の温度センサを取付け温度測定する。
 - ④ 基準箱内の数箇所の温度を測定し、ショートサーキットしていないことを確認する。
ショートサーキットや温度分布のばらつきが見られる場合には、攪拌ファンを設置して基準箱内の温度を均一に安定させる。
 - ⑤ 盤内側吸気口温度の平均と盤外側吸気口温度の平均が同じ(35°C)になるように、内部ヒータの電源電圧可変により発熱量を調節する。
盤内側と盤外側で温度条件を変えて測定する場合も同様に、温度が安定するように内部ヒータの電源電圧可変により発熱量を調節する。
 - ⑥ 各部測定温度が定常状態(1時間に1K以下の変化で安定している状態)で、且つ盤内側にドレン水が発生しない状態になった時のヒータの消費電力P(=発熱量)を測定する。
- * ドレン水が発生しない状態とは、密閉された基準箱内の空気が除湿されて乾燥空気になっていることを指し、算出された能力は温度変化に必要とされる顕熱能力のみとなるため、機種選定時には温度および発熱量のみで計算する事ができる。

冷却能力の算出方法

冷却能力は次の式によって算出する。

$$Q=P+PI$$

Q : 盤用クーラの冷却能力 (W)

P : 基準箱への入力合計 (W)

*ヒータの発熱量と盤内側攪拌ファン発熱量の和

PI : 基準箱の床、壁、天井を通しての熱侵入の和 (W)

*盤内側と盤外側の温度が同じ場合には、床、壁、天井を通しての熱の移動はないためPIは0となり、盤内側と盤外側の温度が違う場合にのみ計算に加える。

能力参考値

現実の使用条件下における冷却能力評価の参考のため、定格冷却能力以外の温度条件(盤内温度:複数点/盤外温度:複数点)で温度飽和した時の盤用クーラの能力を測定し、冷却性能特性線図を作成するものとする。(図2 参照)

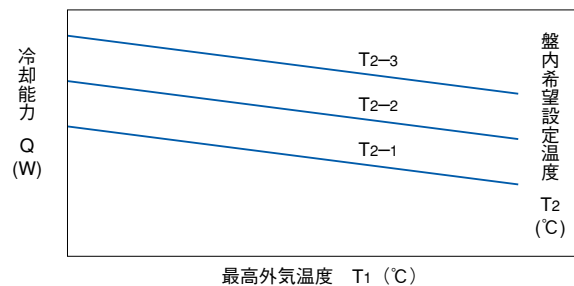
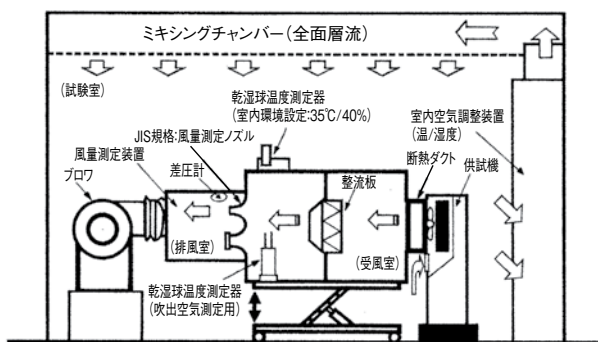


図2 冷却性能特性線図

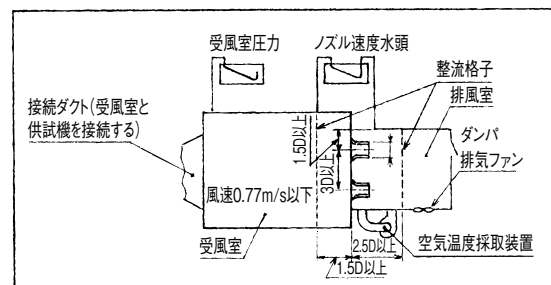
その他の試験方法

「室内側空気エンタルピー試験方法」

室内側空気エンタルピー試験方法は、JIS B8615-1に基づくものである。代表的な測定装置を下図に示す。



風量測定装置



- ① 乾球温度35℃、湿球温度24℃の試験室内に能力測定するクーラを設置し、定格電源で運転する。
 - ② 盤内側吹出空気と試験室内空気(盤内側吸込空気)の乾球温度と湿球温度を測定する。
 - ③ 測定した乾球温度と湿球温度をもとに、各エンタルピーを求める。
 - ④ 盤内側吹出口に風量測定装置を設置し風量を測定する。
- *風量測定装置は、盤用クーラの盤内側空気循環の風量や湿球温度、乾球温度に悪影響を与えないものとなっている。

●冷却能力の算出方法

$$Q=qmi(ha1-ha2)/V'n(1+Wn)$$

Q : 盤用クーラの冷却能力 (W)

qmi : 測定位置での風量 (m³/s)

ha1 : 盤内側吸込空気のエントルピー (J/kg)

ha2 : 盤内側吹出空気のエントルピー (J/kg)

V'n : 風量測定位置での空気比体積 (m³/kg)

Wn : 風量測定位置での空気絶対湿度 (kg/kg')

技術資料 3

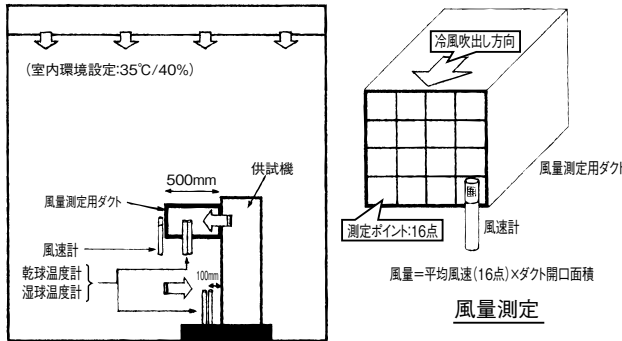
盤用クーラ能力評価

その他の試験方法

「簡易式室内側空気エンタルピー試験方法」

簡易式室内側空気エンタルピー試験方法は、JIS B8615-1の室内側空気エンタルピー試験を簡易的に行うもので、得られた能力値は補正する必要がある。代表的な測定装置を下図に示す。

評価槽



- ① 乾球温度35℃、湿球温度24℃の試験室内に能力測定するクーラを設置し、定格電源で運転する。
- ② 盤内側吸込口と吹出口に乾球温度計と湿球温度計を取付け温度測定する。
- ③ 測定した乾球温度と湿球温度をもとに、各エンタルピーを求める。
- ④ 盤内側吹出口に風量測定用ダクトを設置し、16点以上で風速を測定する。
- ⑤ 測定した風速の平均と風量測定用ダクトの開口面積を乗じて風量を算出する。

* 16点以上で測定した風速の平均値と風量測定用ダクトの開口面積を乗じて風量を算出するが、室内側空気エンタルピー試験方法で推奨する風量測定装置(前頁参照)による測定値と比較して多く計測される傾向があるため、補正が必要となる。

● 冷却能力の算出方法

$$Q = q_{mi} (ha_1 - ha_2) / \sqrt{1 + Wn} \times \text{風量補正值}$$

Q : 盤用クーラの冷却能力 (W) q_{mi} : 測定位置での風量 (m^3/s)

ha_1 : 盤内側吸込空気のエントルピー (J/kg) ha_2 : 盤内側吹出空気のエントルピー (J/kg)

$\sqrt{1 + Wn}$: 風量測定位置での空気比体積 (m^3/kg) Wn : 風量測定位置での空気絶対湿度 (kg/kg')

風量補正值: 盤用熱関連機器工業会では、風量補正值に 0.75 ± 0.05 を採用した。

● 言葉の意味

- 乾球温度 : 一般的に測定される空気温度
- 湿球温度 : 温度測定部を湿らせた状態で測定した温度で、相対湿度を求めるために乾球温度と共に測定される。
- エンタルピー : 物質が現在ある状態での全熱量 (エネルギー)。空気1kgあたり何Jのエネルギーがあるかを表す。
- 空気比体積 : 単位質量あたりの体積。空気1kgが何 m^3 を表す。
- 空気絶対湿度 : 単位質量あたりに含まれる水蒸気の量。空気1kgあたりに何kg水蒸気が含まれているかを表す。

盤用熱関連機器工業会が定めたクーラの能力試験方法について、2007年4月17日の改正で、正式に「簡易式室内側空気エンタルピー試験方法」及び「室内側空気エンタルピー試験方法」が追加された。追加にあたり、盤用熱関連機器工業会として「簡易式室内側空気エンタルピー試験方法」の中に風量補正值を定義しているが、改正以前はその定義がなかった。「簡易式室内側空気エンタルピー試験方法」を採用しているメーカーの改正前の製品との整合を図るため、弊社製品の冷却能力を以下に記載する。

簡易式室内側空気エンタルピー試験の場合における換算値

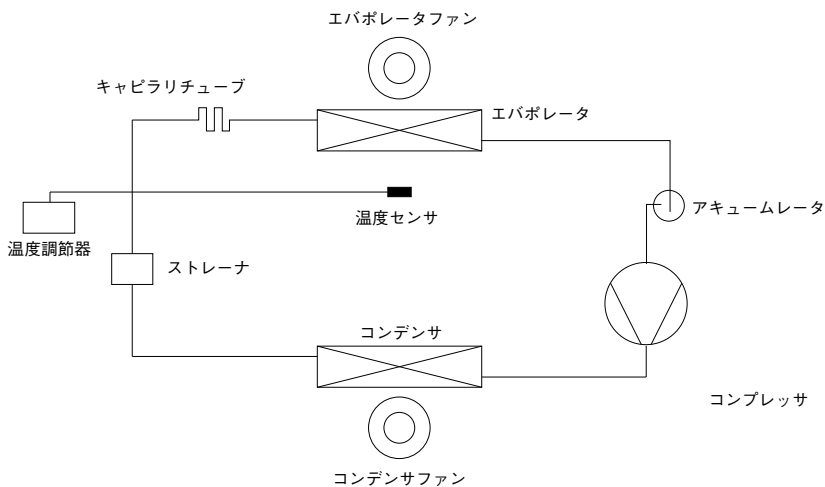
ノンフロン		代替フロン	
型式	冷却能力	型式	冷却能力
OCA-H300BC-AW2	312/375W	OCA-S300BC-A100	312/375W
OCA-H600BC-AW2	625/762W	OCA-S600BC-A100	500/650W
OCA-H1000BC-AW2	1000/1250W	OCA-S1000BC-A100	937/1125W
OCA-H1600BC-AW2	1812/2000W	OCA-S1600BC-A100	1625/1812W
OCA-H2200BC-AW2	2500/2750W	OCA-S300AC-A100	375/437W
OCA-H2900BC-AW2	3250/3625W		
OCA-H300AC-AW2	375/437W		
OCA-H700AC-AW2	750/875W		
OCA-H1100AC-AW2	1187/1375W		
OCA-H1700AC-AW2	1937/2125W		
OCA-H2300AC-AW2	2625/2875W		
OCA-H3000AC-AW2	3375/3750W		
OCA-H350BCD-AW2	375/437W		
OCA-H700BCD-AW2	750/875W		
OCA-H1300BCD-AW2	1375/1562W		
OCA-H2300BCD-AW2	2625/2875W		
OCA-H300BC-AW2-R	300/362W		
OCA-H600BC-AW2-R	550/687W		
OCA-H1000BC-AW2-R	900/1150W		
OCA-H1600BC-AW2-R	1612/1800W		
OCA-H2200BC-AW2-R	2350/2587W		
OCA-H2900BC-AW2-R	2962/3300W		
OCA-H300BCS-A200	350/375W		
OCA-H500BCS-A200	475/625W		
OCA-H800BCS-A200	812/1000W		

技術資料 4

冷凍サイクル/露点温度

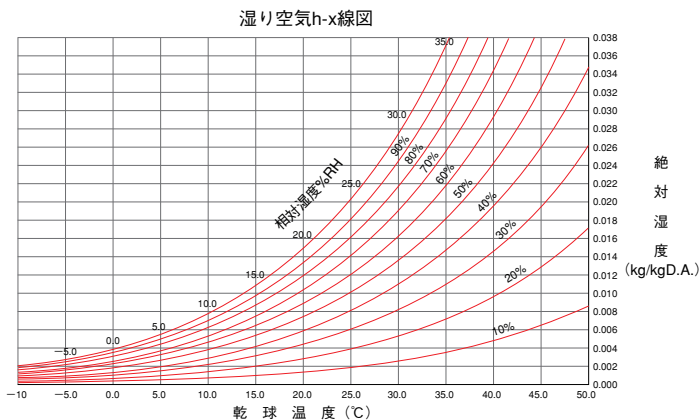
技術資料

冷凍サイクル

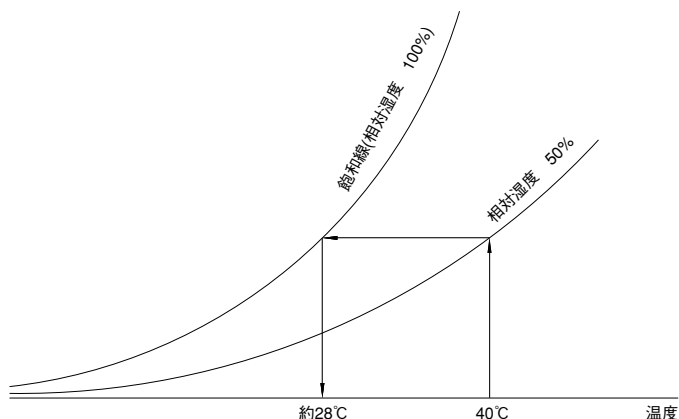


- (1) コンプレッサによって圧縮された冷媒は高温高压の気体の状態でコンデンサに送られます。
- (2) 冷媒はコンデンサでコンデンサファンの風によって冷却されて凝縮し、高温高压の液体の状態でストレーナに送られます。
- (3) ストレーナでは冷媒中の汚れや異物が取り除かれます。
- (4) 高温高压の液体冷媒は、狭いキャピラリチューブ内を通過して広い配管に噴射されることによって生じる絞り作用を利用して急激に膨張し、低温低压の液体となってエバポレータに送られます。
- (5) エバポレータ内の冷媒は、エバポレータファンによって送られる盤内空気の熱を奪って蒸発するため、結果エバポレータが低温に保たれます。そこにエバポレータファンの風を通過させることにより、盤内に冷風が供給されます。
- (6) 盤内の空気中の水分は冷たくなっているエバポレータ表面で凝縮され水滴となり、盤外へ放出されます。これにより除湿が行われます。
- (7) エバポレータを出た低温低压の冷媒はコンプレッサに戻り再び凝縮されます。

露点温度



空気中に含むことのできる水蒸気の量は決まっており、温度が高いと空気中に多くの水蒸気を含むことができます。逆に温度が低くなると、空気中に含むことのできる水蒸気の量は少なくなります。水蒸気を含む空気(湿り空気)の性質をあらわしたものが空気線図です。空気線図を使用することで、空気の状態変化を簡易的に知ることができます。



例えば温度40°C、相対湿度50%の制御盤内を冷却した時、空気線図より相対湿度が100%となるのは約28°Cです。これが露点温度となり、この温度以下に冷却しようとする、空気の中に水蒸気を含むことができずに結露が発生します。結露の量は制御盤内の気温と相対湿度により変化します。

上記の表は、一般的な空気線図(湿り空気h-x線図)を元に作成しております。

フロンについて

1. フロンの種類

フロンは正式名称を「フルオロカーボン」といい、炭素とフッ素を含んだ化合物の総称です。分子の構造上、次の3種類に大別されます。

① CFC (Chloro Fluoro Carbon:クロロフルオロカーボン)

塩素、フッ素、炭素からなるフロン。

成層圏で紫外線により分解され、発生した塩素がオゾン層を破壊するため「特定フロン」として1995年末に全廃されました。

(R11、R12、R113、R114、R115の5種類)

② HCFC (Hydrogenerated Chloro Fluoro Carbon:ハイドロクロロフルオロカーボン)

水素、塩素、フッ素、炭素からなるフロン。

対流圏で分解し成層圏にまで達しにくく、CFCに較べオゾン層破壊の危険は低いとされていますが、「指定フロン」として2020年原則全廃が取り決められました。(R123、R22など)

③ HFC (Hydrogenerated Fluoro Carbon:ハイドロフルオロカーボン)

水素、フッ素、炭素からなり塩素を含まないフロン。

塩素を含んでいないため、オゾン層は破壊しませんが、温室効果ガスとして地球温暖化に影響しています。

(R134a、R152a、R407cなど)

2. オゾン層破壊と地球温暖化

無味無臭で燃えず、科学的に安定しているフロンは、理想的な冷媒、噴射剤、発泡剤、洗浄剤などとしてさまざまな商品に使用されてきましたが、地球環境に及ぼす大きな影響が指摘されています。

① オゾン層の破壊

大気中に放出されたフロンは、成層圏(高度15km~30km)で太陽からの強い紫外線を受けて分解され、塩素と反応して成層圏のオゾン層を破壊します。オゾン層の破壊は、有害紫外線(UV-B)の地上への到達量を増加させ、皮膚がんや白内障などの発生の増加や免疫機能の低下を招くと懸念されています。また湖沼や森林の破壊、海洋プランクトンの減少など生態系への影響も予測されています。

② 地球温暖化

大気中には熱(赤外線)を吸収する「温室効果ガス」と呼ばれる気体があり、地表付近の気温は全地球平均で15℃前後に保たれ、生物が住みやすい環境を作り出しています。しかし18世紀に始まった産業革命以降、化石燃料の使用量の増大に伴い、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの大気中の濃度が増加を続け、地表から放熱される熱を吸収、蓄熱して地球の気温を上昇させています。これが「地球温暖化」と呼ばれている現象です。気温の上昇は、北極や南極などの氷が溶けることによる海面の上昇や、気候の変化、農産物の収穫への影響による世界的な食糧不足などを招く恐れがあります。地球温暖化に一番強い影響を与えている温室効果ガスは二酸化炭素(CO₂)ですが、フロンなどの人工の化学物質は二酸化炭素より温室効果が高く、わずかな量でも影響力が高いといわれています。

弊社は下記フロンを使用しています。

	R134a		R407c	
	IPCC第4次レポート2007	IPCC第5次レポート2013	IPCC第4次レポート2007	IPCC第5次レポート2013
オゾン破壊係数	0	0	0	0
地球温暖化係数	1430	1300	1770	1624

3. フロン排出抑制法(改正フロン法)について

業務用のエアコンや冷凍冷蔵庫に冷媒として使用されているフロン類は、オゾン層の保護や地球温暖化防止のため、大気中への排出を抑制することが重要です。今般、フロン類対策の取組みが包括的に見直されることになり、フロン類の回収や破壊について定められたフロン回収・破壊法が改正され「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」(略称「フロン排出抑制法」)として平成27年4月より全面施行されました。

これまでの法律では、第一種特定製品の廃棄時におけるフロン類の回収・破壊のみが対象でしたが、法改正により管理対象が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った為、製品使用者にも新たな義務が追加されました。

■所有者(ユーザー)に課せられる義務

第一種特定製品であるコンプレッサ式盤用クーラ【圧縮機定格出力 7.5kW未満】をご使用のユーザー様は、これまでの製品廃棄時におけるフロンガスの適正な回収・破壊義務だけでなく、使用時におけるフロンガスの漏えい防止などの管理義務が課せられます。これにより以下の項目を実施する必要があります。

1. 製品の適切な場所への設置、使用環境の維持保全

第一種特定製品の管理者は、第一種特定製品の損傷等の防止のため、適切な場所への設置及び使用環境の維持保全を図る必要があります。

2. 製品の定期的な全数点検※

第一種特定製品の管理者は、全ての第一種特定製品について、定期的な点検を実施する必要があります。

3. フロン類の漏えい時における適切な措置

第一種特定製品の管理者は、フロン類の漏えいまたは故障を確認した場合、速やかに当該箇所の点検と修理を行う必要があります。これらを実施するまでは、例外の場合を除き、当該製品へのフロン類の充填を行ってはいけません。

4. 製品の整備履歴の記録・保存

第一種特定製品の管理者は、管理する第一種特定製品ごとに、その点検・整備内容を記録し、当該製品が廃棄されるまで保存する必要があります。

5. 漏えい量の報告(1000トン-CO₂/年間 以上の場合)

第一種特定製品の管理者は、管理する第一種特定製品の使用に際して排出されるフロン類の量を算定し、1000トン-CO₂/年間以上の場合、事業所管大臣へ報告する必要があります。

6. 製品整備時におけるフロン類の充填及び回収の委託

第一種特定製品の整備者は、当該製品に冷媒としてフロン類を充填、もしくは回収する必要がある場合は、「第一種フロン類充填回収業者」に委託する必要があります。

※コンプレッサ式盤用クーラ【圧縮機定格出力 7.5kW未満】の点検については、簡易定期点検が必要となり、四半期に一度以上、盤内温度、異音、外観の損傷、腐食などの確認、フロン類の漏えい徴候有無などの確認が必要となります。(点検実施者の具体的な制限はありません。)

■法改正に関する注意事項

この法律により現在、販売・使用されている製品に充填されている代替フロン類 HFC(R-134a, R407C, R410Aなど)が使用出来なくなるものではありません。

国際条約に基づき 2020年以降、我が国においてHCFC(R-22など)が全廃となりますがHCFC製品の使用の中止を求めるものではありません。

法改正において、ユーザー様に所有する製品の適正な管理を求めています。製品の買い替え・冷媒の入れ替えなどを強制するものではありません。

所有者(ユーザー)の継続実施内容

第一種特定製品であるコンプレッサ式盤用クーラ廃棄時は、従来と同様の処理を行ってください。

(TECTA HP掲載の参考資料「コンプレッサ式盤用クーラの廃棄方法について」参照)

TECTA ホームページ ▶ <http://www.tecta.jp/>

■罰則

フロン排出抑制法の義務に違反した場合は、罰則の対象となりますのでご注意ください。

「フロン排出抑制法」に関する最新情報は、環境省のホームページをご覧ください。

環境省ホームページ ▶ <https://www.env.go.jp/>