

技術資料 6

塩害について

日本冷凍空調工業会標準規格JRA 9002-1991「空調機器の耐塩害試験基準」に準拠

■ 塩害地・重塩害地の定義

塩害地、重塩害地は右記のように定義されます。

■ 塩害地

- ・海岸までの距離が300m以上、1km以内
(設置条件により変化)
- ・潮風が直接当たらない場所
- ・製品が建物、盤の陰になる場所
- ・製品が雨で洗われる場所

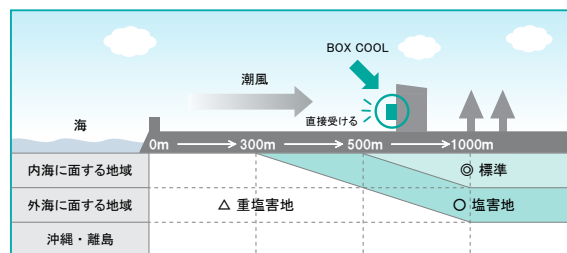
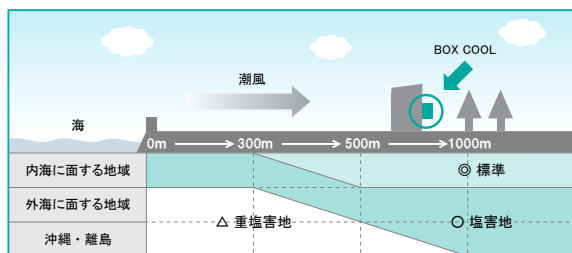
■ 重塩害地

- ・海岸までの距離が300m以内
- ・潮風が直接当たる場所
- ・製品が海岸面にある場所
- ・製品に雨があまりかからない場所
- ・製品が雨で洗われる場所

ただし、実際の環境下では風土や設置方法によって塩害条件が変化するため、以下に示した範囲を設置距離の目安としています。

■ 直接風は当たらないが、その雰囲気内にある場合

■ 潮風を直接受ける場合



◎…OCE-100/200BEC-AWが設置できます。 ○…塩害地です。OCE-100/200BEC-AWが設置できます。 △…重塩害地です。お客様にて設置のご判断をお願いします。

「重塩害地」での本製品の使用は想定範囲外となりますので、塩害被害を抑える設置環境を構築し、定期的メンテナンス・交換を行っていただくことを推奨します。本製品はあくまでJRA9002に準拠した仕様であり、あらゆる塩害環境での使用を保証するものではありません。

技術資料 7

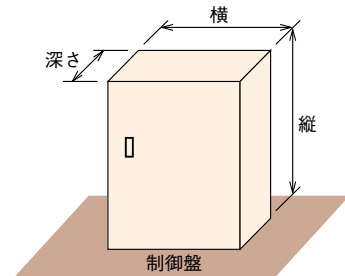
水冷熱交換器機種選定方法

盤用熱関連機器工業会発行「技術資料第005号—2005冷凍サイクル式盤用クーラの機種選定方法」一部引用

■機種選定に必要な制御盤の使用条件

使用条件(例)

- (1) 有効表面積を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。また、盤用クーラの取付面積は無視している。)
- (2) 盤内発熱量(推定値)をPとする。
 $P=1100[W]$
- (3) 使用周波数をFとする。
 $F=60[Hz]$



■最高外気温度より盤内希望設定温度が低い場合

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
 $T_2=35[^\circ C]$
- (3) 冷却水温度 T_3
 $T_3=20[^\circ C]$

・必要冷却能力の算出

制御盤キャビネット(鉄板製、自立床置型)の熱通過率U

$$U=5 [W/(m^2 \cdot K)] \text{ ※}$$

最高外気温度 T_1 と盤内希望設定温度 T_2 との差 ΔT_1

$$\Delta T_1 = T_1 - T_2 [K]$$

制御盤キャビネットの侵入熱量 P_i を求めます。

$$\begin{aligned} P_i &= U \times S \times \Delta T_1 \\ &= 5 \times 7 \times 5 \\ &= 175 [W] \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} P_T &= P + P_i \\ &= 1100 + 175 \\ &= 1275 [W] \end{aligned}$$

冷却能力特性60[Hz]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。

・機種選定

- (1) 盤内希望設定温度 T_2 と冷却水温度 T_3 との差 ΔT_2 を求めます。

$$\begin{aligned} \Delta T_2 &= T_2 - T_3 [K] \\ &= 35 - 20 \\ &= 15 [K] \end{aligned}$$

- (2) 計算による選定

盤内希望設定温度と冷却水温度との差 $\Delta T_2=15 [K]$ と定格能力から冷却能力を求めます。

OCW-2500BC-200Vの60Hz時定格能力は $Q'=102.7 [W/K]$ ですので、

$$\begin{aligned} Q &= Q' \times \Delta T_2 \\ &= 102.7 \times 15 \\ &= 1540 [W] \end{aligned}$$

OCW-2500BC-200V冷却能力 $Q=1540 [W]$ 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。

技術資料 7

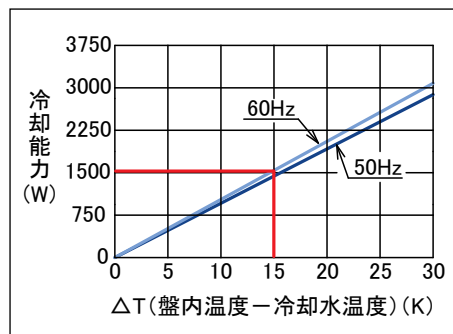
水冷熱交換器機種選定方法

(3) グラフによる選定

盤内希望設定温度と冷却水温度との差 $\Delta T_2=15$ [K] から使用周波数 $F=60$ [Hz] との交点を求めます。

交点より平行な線を引き、OCW-2500BC-200V 冷却能力 $Q \approx 1500$ [W] が求められます。

OCW-2500BC-200V 冷却能力 $Q \approx 1500$ [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。



■ 最高外気温度より盤内希望設定温度が高い場合

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

$$T_1=30$$
 [°C]

(2) 盤内希望設定温度 T_2

$$T_2=35$$
 [°C]

(3) 冷却水温度 T_3

$$T_3=20$$
 [°C]

・必要冷却能力の算出

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/(m²·K)] ※

最高外気温度 T_1 と盤内希望設定温度 T_2 との差 ΔT_1

$$\Delta T_1=T_2-T_1$$
 [K]

制御盤キャビネットの放出熱量 P_o を求めます。

$$P_o=U \times S \times \Delta T_1$$

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

$$=175$$
 [W]

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

$$P_T=P-P_o$$

$$=1100-175$$

$$=925$$
 [W]

冷却能力特性 60 [Hz] 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。

・機種選定

(1) 盤内希望設定温度 T_2 と冷却水温度 T_3 との差 ΔT_2 を求めます。

$$\Delta T_2=T_2-T_3$$
 [K]

$$=35-20$$

$$=15$$
 [K]

(2) 計算による選定

盤内希望設定温度と冷却水温度との差 $\Delta T_2=15$ [K] と定格能力から冷却能力を求めます。

OCW-1700BC-200V の 60Hz 時定格能力は $Q'=71.3$ [W/K] です。

$$Q=Q' \times \Delta T_2$$

$$=71.3 \times 15$$

$$=1069$$
 [W]

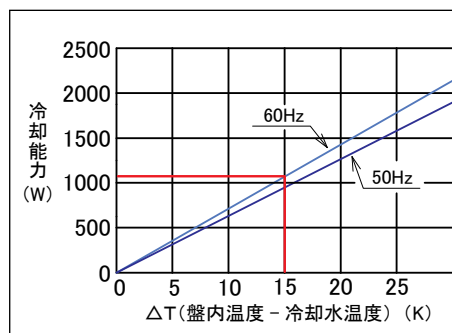
OCW-1700BC-200V 冷却能力 $Q=1069$ [W] は、必要冷却能力 $P_T=925$ [W] より大きいので条件にあった選定となります。

(3) グラフによる選定

盤内希望設定温度と冷却水温度との差 $\Delta T_2=15$ [K] から使用周波数 $F=60$ [Hz] との交点を求めます。

交点より平行な線を引き、OCW-1700BC-200V 冷却能力 $Q \approx 1000$ [W] が求められます。

OCW-1700BC-200V 冷却能力 $Q \approx 1000$ [W] は、必要冷却能力 $P_T=925$ [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 $5 \sim 6$ [W/(m²·K)] が目安ですが、例として $U=5$ [W/(m²·K)] で行っています。

技術資料 ③

水冷熱交換器 水質基準について

工場内冷却水の注意事項及び水質基準

製品に供給される冷却水は、必ず下記の水質基準内に管理してください。冷却水に井戸水・地下水を使用する場合は、下記の『冷却水循環水、または一過水』の基準値を必ずお守りください。また、温泉水の使用はお避けください。下記の水質基準を外れた冷却水を使用した場合、ラジエタ配管内壁等にスケールが付着して熱交換効率が低下したり、銅管等の配管部材が腐食して水漏れなどのトラブルを招く恐れがありますのでご注意ください。

(水質基準を外れた冷却水を使用して生じたトラブルについては、保証の適用除外となります)

日本冷凍空調工業規格 (JRA-GL02:1994) による水質基準

	項目	基準値		傾向	
		冷却塔による循環水※1	冷水系循環水※2 又は一過水※3	腐食	スケール生成
1	pH (25°C)	6.5~8.2	6.8~8.0	○	○
2	電気伝導率 (mS/m) (25°C)	80以下	40以下	○	○
3	塩化物イオン (mgCl/ℓ)	200以下	50以下	○	
4	硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	200以下	50以下	○	
5	酸消費量 (pH4.8) (mgCaCO ₃ /ℓ)	100以下	50以下		○
6	全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	200以下	70以下		○
7	カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	150以下	50以下		○
8	イオン状シリカ (mgSiO ₂ /ℓ)	50以下	30以下		○
9	鉄 (mgFe/ℓ)	1.0以下	1.0以下	○	○
10	銅 (mgCu/ℓ)	0.3以下	1.0以下	○	
11	硫化物イオン (mgS ²⁻ /ℓ)	検出されないこと	検出されないこと	○	
12	アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	1.0以下	1.0以下	○	
13	残留塩素 (mgCl/ℓ)	0.3以下	0.3以下	○	
14	遊離炭酸 (mgCO ₂ /ℓ)	4.0以下	4.0以下	○	
15	安定度指数 (R.S. I)	6.0~7.0	-	○	○

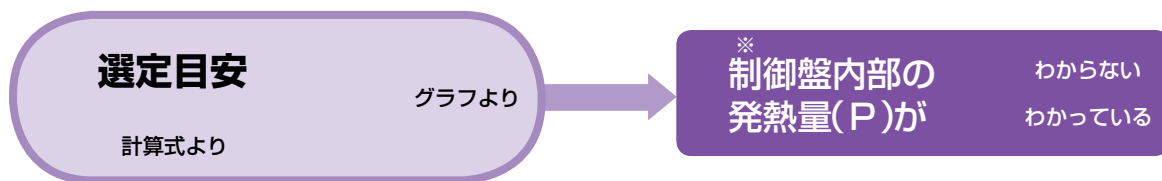
表中の○印は、腐食あるいはスケール生成の要因になることを示します。ご使用の冷却水が水質基準を外れる場合、薬品注入等による水質改善をお奨めします。詳細については別途お問い合わせください。

※1 熱交換後の水を大気解放式冷却塔(クーリングタワー)で散水し放熱した後、再循環される方式に使用される冷却水。

※2 チラーなどによる閉回路循環水で、水温20°C以下で使用される冷却水。

※3 一度熱交換器を通った水は全量排出される方式に使用される冷却水。

空冷熱交換器機種選定方法



※選定参考資料はP186盤内収納機器の発熱量一覧に掲載してあります。

制御盤内部の発熱量(P)が
わかっている わからない

注)ただし、盤内温度(測定値)、
外気温度(測定値)がわかっている場合。

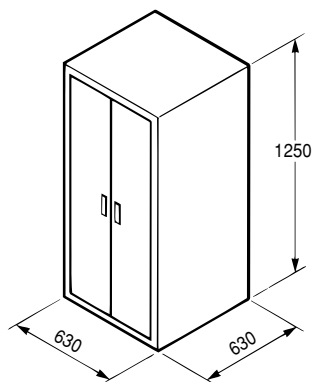
(例) 外気温度(測定値) $T_3 = 40^\circ\text{C}$ 盤内温度(測定値) $T_4 = 68^\circ\text{C}$

制御盤の熱通過率

制御盤の材質	(W/K)
塗装鉄板	5W/(m ² ・K)
樹脂製板	3.7W/(m ² ・K)

条件

- (1) キャビネット(塗装した鉄板)
熱通過率(塗装した鉄板) $U \doteq 5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
外形寸法 = $W630 \times H1,250 \times D630\text{mm}$
有効放熱面積 $S = 3.55\text{m}^2$ (底面は放熱しないとして計算した場合)
 - (2) 最高外気温度: $T_1 = 40^\circ\text{C}$
 - (3) 盤内許容温度: $T_2 = 55^\circ\text{C}$
- 盤用熱交換器定格能力



$$Q = \left(\frac{T_4 - T_3}{T_2 - T_1} - 1 \right) \times U \times S \text{ (W/K)}$$

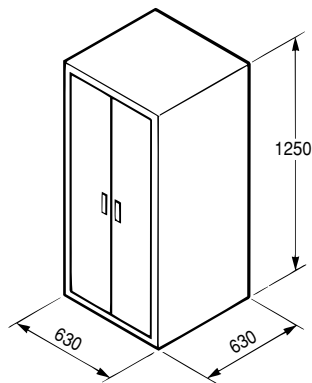
$$= \left(\frac{68 - 40}{55 - 40} - 1 \right) \times 5 \times 3.55$$

$\doteq 16\text{ (W/K)}$ この値より大きい定格能力の機種を選定してください。

(例) 制御盤内部の発熱量 $P = 500\text{W}$

条件

- (1) キャビネット(塗装した鉄板)
熱通過率(塗装した鉄板) $U \doteq 5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
外形寸法 = $W630 \times H1,250 \times D630\text{mm}$
有効放熱面積 $S = 3.55\text{m}^2$ (底面は放熱しないとして計算した場合)
 - (2) 最高外気温度: $T_1 = 40^\circ\text{C}$
 - (3) 盤内許容温度: $T_2 = 55^\circ\text{C}$
- 盤用熱交換器定格能力



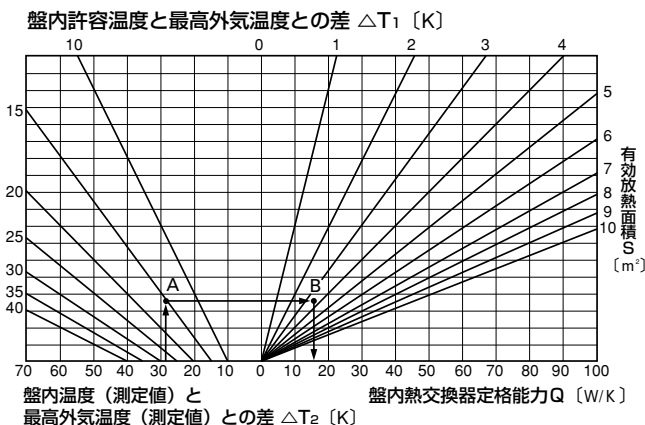
$$Q = \frac{P}{T_2 - T_1} - U \times S \text{ (W/K)}$$

$$= \frac{500}{55 - 40} - 5 \times 3.55$$

$\doteq 16\text{ (W/K)}$ この値より大きい定格能力の機種を選定してください。

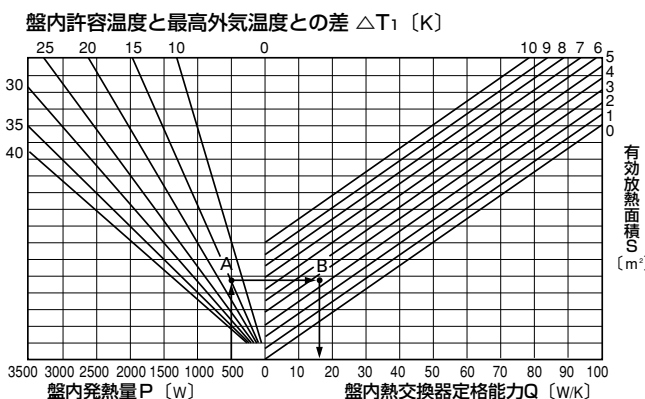
注) ただし、盤内温度(測定値)、外気温度(測定値)がわかっている場合。

(例) 外気温度(測定値) = 40°C、盤内温度(測定値) = 68°C、盤内許容温度 = 55°C



- 1) 盤内温度(測定値)と外気温度(測定値)との差 $\Delta T_2 = 68 - 40 = 28$ [K]から、盤内許容温度と最高外気温度との差 $\Delta T_1 = 55 - 40 = 15$ [K]と交点Aを求めます。
- 2) グラフのA点を起点として、横軸に平行な線を右側のグラフまで引き、有効放熱面積 $S = 3.55$ [m²]との交点Bを求めます。
- 3) グラフのB点より垂直な線を引き、盤用熱交換器定格能力 $Q \approx 16$ [W/K]が求められます。この値より大きい定格能力の機種を選定してください。

(例) 盤内発熱量 $P = 500$ (W)
盤内許容温度 = 55°C 最高外気温度 = 40°C



- 1) 盤内発熱量 $P = 500$ (W)から、盤内許容温度と最高外気温度との差 $\Delta T_1 = 55 - 40 = 15$ [K]と交点Aを求めます。
- 2) グラフのA点を起点として、横軸に平行な線を右側のグラフまで引き有効放熱面積 $S = 3.55$ [m²]との交点Bを求めます。
- 3) グラフのB点より垂直な線を引き、盤用熱交換器定格能力 $Q \approx 16$ [W/K]が求められます。この値より大きい定格能力の機種を選定してください。

BOXFANの必要定格能力 [W/K] が算出されます。

算出した定格能力 [W/K] より大きい 定格能力の機種を選定してください。

定格能力の単位K [W/K] とは…

W: 熱流量 1W = 1J/S

1W/Kとは制御盤内部と外気温度との温度差が 1Kある場合1Wの熱流量を盤外へ逃がす能力です。

[例] 5W/Kとは制御盤内部と外気温度との温度差が 1Kある場合5Wの熱流量を盤外へ逃がす能力です。

- 〈ご注意〉
- ①キャビネットの密閉性、発熱体の位置および放熱ユニット、フィルタの汚れなどにより選定された性能が得られない場合もありますので、選定には十分な余裕をもってお選びください。
 - ②盤用熱交換器を取付た運転状態で、制御盤内部の温度が+60°C以上になるような選定は避けください。
 - ③熱交換器は原理上、外気と盤内の温度差が小さくなると能力は低下します。
 - ④弊社熱交換器の定格能力は、外気温度より制御盤内温度が20°C高い温度での公称能力ですので、盤内許容温度を最高外気温度より20°C以上高く設定して選定する事をおすすめします。(10°C以下では著しく能力が低下します。)

ドレン水処理装置機種選定方法

ドレン水処理装置の選定は、ドレン水を排出する冷却器の冷却能力と制御盤の使用条件が必要となり、選定にあたっては次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S

制御盤キャビネット外形寸法

横2000×縦2000×深さ600 [mm]

$$S=12.8 \text{ [m}^2\text{]}$$

2) 開口面積Sk

制御盤キャビネットの開口している面積の合計

横200×縦200 [mm]

$$Sk=0.04 \text{ [m}^2\text{]}$$

3) 冷却器の冷却能力Q

$$Q=600 \text{ [W]}$$

* 二重箱式熱量計試験方法による冷却器の冷却能力

4) 盤内温度/相対湿度より冷却器の冷却能力1Wあたりの最大除湿量Jmを「最大除湿量グラフ」より求めます。

$$Jm=0.95 \text{ [ml/W]}$$

5) 制御盤キャビネットの開口率Rを求め「開口係数グラフ」より、開口係数Cを求めます。

$$R=Sk/S=0.04/12.8 \times 100=0.3 \text{ [%]}$$

「開口係数グラフ」より

$$C=0.3$$

計算式

冷却器から排出する1時間あたりのドレン水量Jを算出します。

$$J=Q \times Jm \times C \times 1.2 \text{ (安全率)}$$

$$=600 \times 0.95 \times 0.3 \times 1.2$$

$$=205.2 \text{ [ml/h]}$$

ドレン水処理能力線図より

ドレン水処理装置の各能力線図より処理能力Jsが得られます。

選定において常に

$$Js \text{ (ドレン水処理装置の処理能力)} > J \text{ (冷却器からのドレン水量)}$$

となるようにしてください。

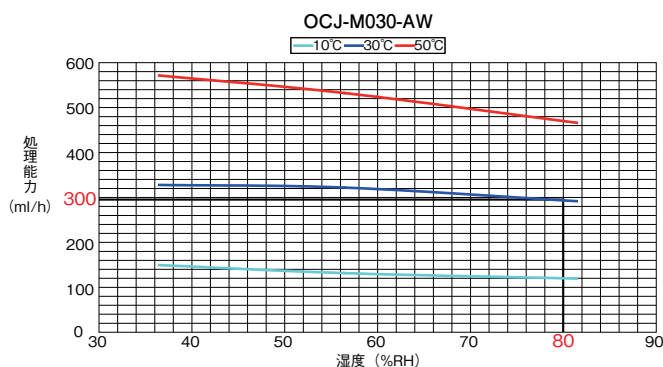
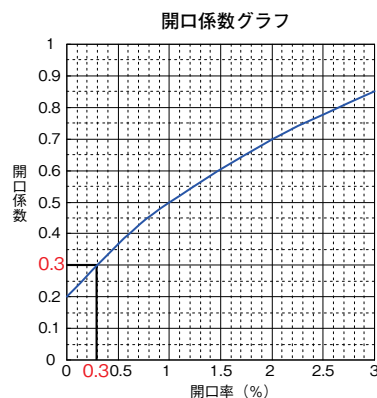
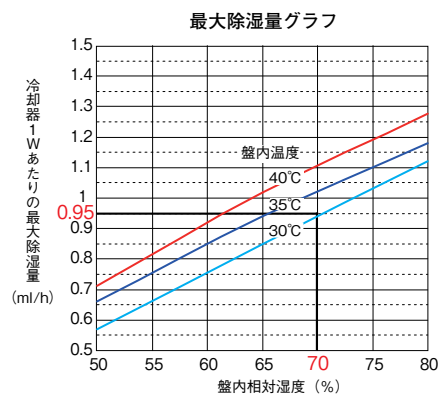
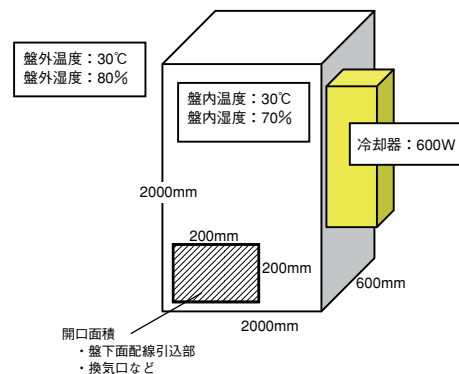
例の場合

盤外温度 $T_1=30$ [°C]、相対湿度 $Rh1=80$ [%]の条件において、

OCJ-M030-AW の性能グラフより $Js=300$ [ml/h] によって

$$Js > J \text{ となり条件にあった選定となります。}$$

$$(300 > 205.2)$$



技術資料 Ⅱ

盤内収納機器の発熱量一覧

■ 本文の各項について

- (1) とりあげた機器
発熱する機器としては本表に記入した機器のほか、表示灯や電線といった機器もありますが、それらについては発熱量が小さい、算定が困難などの理由で項目に加えていません。
- (2) 発熱量について
発熱量自体、負荷の状態によって異なるものであり、正確な値を算定することは困難です。したがって本表も「目安」としての資料であることを念頭において、活用してください。
また、発熱量が小さな機器であっても、数が多いときなど、ここに考慮しなければならない場合もあります。配線についても同じです。
・選定時の計算において適切な値を加算することを考慮してください。
- (3) 未記載機器について
シーケンサのように盤内に収納される機会が多い機器であっても、その発熱量の概略値を記しがたい機器については、本表に記載されていないので、それらの機器については個々の資料にあたって調べてください。
- (4) 表に記載した発熱量(一般的目安)の数値について
この数値は、比較的一般に使用されている各社の機器の発熱量について調査し、標準的な数値を記載しました。
実際の発熱量は各機器により差があるので、具体的な数値は、各メーカーの詳細カタログ、資料等にて確認してください。

■ 発熱量(一般的目安)

注)これは概略の発熱量です。実際に使用する商品により異なる場合があります。

1. 電源・変圧器類 盤用熱関連機器工業会発行「技術資料第001号-2018 盤内収納機器の発熱量(目安)指針」より

盤内収納機器	発熱量(一般的目安)	備考
変圧器	定格容量 ~ 100VA … 15%程度 ~ 300VA … 10%程度 ~ 500VA … 8%程度 ~ 1kVA … 7%程度 ~ 3kVA … 5%程度 ~ 5kVA … 4%程度 ~ 10kVA … 3%程度 ~ 50kVA … 2.5%程度 ~ 100kVA … 2%程度	・種類: 複巻トランス、絶縁トランス ・損失=発熱量とみなす。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
電圧調整器	定格容量 ~ 500VA … 10%程度 ~ 1kVA … 7%程度 ~ 40kVA … 5%程度	・種類: スライドトランス(手動) ・損失=発熱量とみなす。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
交流電源 安定化電源	定格出力 ~ 5kVA … 20%程度 容量 ~ 10kVA … 15%程度	・損失=発熱量とみなす。
無停電電源装置(UPS)	定格出力容量の10~15%程度	・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・発熱量は蓄電池浮動充電状態での値。 ・常時インバータ給電タイプ。
直流安定化電源 (スイッチングレギュレータ)	定格出力 ~ 6kW … 20~30%程度 容量 ~ 15kW … 10~15%程度	・定格出力容量100%のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
低圧コンデンサ	定格容量の0.15~0.2%程度	・損失=発熱量とみなす。 ・定格容量(kvar)は、コンデンサ容量と電源電圧より換算。 100V 50Hz 時 1kvar=318.3 μF 100V 60Hz 時 1kvar=265.3 μF
鉛蓄電池	$Q(W) = I \times V \times n$	・この算出による発熱は充電時のみに該当する。 ・Q: 発熱量(W) ・I: 充電電流(A) ・V: 充電電圧(V) ・n: セル数

2. 増幅器・変換器類

盤内収納機器	発熱量(一般的目安)	備考
AC サーボンプ	定格出力 ~ 0.1kVA … 40%程度 ~ 0.5kVA … 10%程度 ~ 1kVA … 8%程度 ~ 3kVA … 5%程度 ~ 5kVA … 4%程度 ~ 11kVA … 3.5%程度 ~ 22kVA … 3%程度	・サーボンプ 1 台当たり、定格出力 100% のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・電源内蔵タイプ。
インバータ	定格出力 ~ 0.4kW … 12.5%程度 ~ 0.75kW … 11%程度 ~ 1.5kW … 8%程度 ~ 2.2kW … 7%程度 ~ 3.7kW … 6%程度 ~ 7.5kW … 6%程度 ~ 11kW … 5%程度 ~ 22kW … 4.5%程度 ~ 30kW … 4%程度	・定格出力 100% のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・連続定格出力時。 ・負荷率と使用率が低下すると発熱量は減少するため、メーカーの仕様に従い算出する。

盤内収納機器の発熱量一覧

2.増幅器・変換器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
大型インバータ (200V系)	定格出力 ～ 37kW … 1400W 程度 ～ 45kW … 1800W 程度 ～ 55kW … 2400W 程度 ～ 75kW … 2500W 程度 ～ 90kW … 2800W 程度	—
大型インバータ (400V系)	定格出力 ～ 37kW … 1600W 程度 ～ 45kW … 2000W 程度 ～ 55kW … 2200W 程度 ～ 75kW … 2400W 程度 ～ 90kW … 2500W 程度	・定格出力 100%のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・連測定格出力時。 ・負荷率と使用率が低下すると発熱量は減少するためメーカーの仕様に従い算出する。
サイリスタ	定格電流 単相 三相 ～ 25A … 50W 程度 90W 程度 ～ 35A … 55W 程度 115W 程度 ～ 50A … 75W 程度 175W 程度 ～ 75A … 110W 程度 250W 程度 ～ 100A … 120W 程度 320W 程度 ～ 150A … 200W 程度 520W 程度 ～ 250A … 350W 程度 930W 程度 ～ 350A … 400W 程度 1150W 程度 ～ 450A … 520W 程度 1600W 程度 ～ 600A … 700W 程度 2000W 程度	・発熱量表記 ・単相よりも三相の方が発熱量が大きい。
パワーコンディショナ	定格出力(kW)×(1-電力変換効率%/100)	・種類：産業用。

3.配線用機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
配線用遮断器 (MCCB)	(MCCB) 定格容量 ～ 20A … 5W程度 ～ 50A … 10W程度 ～ 100A … 15W程度 ～ 225A … 35W程度 ～ 400A … 85W程度 ～ 600A … 110W程度 ～ 800A … 135W程度	・定格電流 100%のときの発熱量。 ・極数に比例する。 ・3Pの場合。
漏電遮断器 (ELCB)	(ELCB) 定格電流 ～ 225A…MCCB + 5W程度 ～ 400A…MCCB+10W程度 ～ 600A…MCCB+35W程度 ～ 800A…MCCB+65W程度 (漏電電子回路部等)	・漏電電子回路部は、極数に無関係。
電磁接触器	定格容量 ～ 4kW … 7W程度 ～ 11kW … 15W 程度 ～ 22kW … 30W 程度 ～ 37kW … 50W 程度 ～ 55kW … 90W 程度 ～ 110kW … 200W 程度 ～ 160kW … 340W 程度 ～ 200kW … 460W 程度	・定格電流 100%のときの発熱量。 ・3Pの場合。 ・AC220Vの場合。
熱動形過負荷継電器 (サーマル)	定格電流 ～ 15A … 2W / 極程度 ～ 30A … 3W / 極程度 ～ 100A … 7W / 極程度 ～ 150A … 9W / 極程度 ～ 450A … 12W / 極程度 ～ 600A … 13W / 極程度	・整定電流最大値を通電時の発熱量。
電磁継電器	4W程度	・定格電流 100%のときの発熱量。

4.制御用機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
小型リレー	ミニリレー : 1 個当たり 1W ～ 2W 程度 パワーリレー : 1 個当たり 2W ～ 3W 程度	コイルの消費電力を発熱量とみなす。
ソリッドステイトリレー (SSC、SSR)	単相用: 発熱量W=出力ON電圧降下V× 負荷電流A 3 相用: 発熱量W=出力ON電圧降下V× 負荷電流A×素子数	出力 ON 電圧降下: 1.6 ～ 1.8V 程度。
温度調節計	消費電力を発熱量とみなす。	—
PLC (Programmable Logic Controller)	一体型 PLC (オールインワンタイプ) : 消費電力を発熱量とみなす。 参考 (増設 / 拡張性が少ないもの) ・ AC 電源の場合 I/O 点数 10 ～ 32 20 ～ 35 W 程度 32 ～ 64 35 ～ 50 W 程度 64 以上 I/O 点数 × 0.7 ～ 1W 程度	—

4. 制御用機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
PLC (Programmable Logic Controller)	・ DC 電源の場合 I/O 点数 10 ~ 32 20 W以下 32 以上 I/O 点数 × 0.5 W程度 その他の PLC (ベース、電源、CPU ユニット構成) : 電源ユニットの消費電力を消費電力と みなす。	・各ユニットの内部消費電流からみた消費電力を参考にする。 ・1 スロット当りの発熱量は 6 W程度。
デジタルパネルメータ	消費電力を発熱量とみなす。	—
信号変換器 (アイソレータ)	消費電力を発熱量とみなす。	—

5. 情報通信機器類

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
パソコン本体	消費電力を発熱量とみなす。	—
モニター		
サーバー		
スイッチングハブ		
ルーター		
メディアコンバーター		
ブースター	消費電力 - 送信出力	
表示器	LED 表示器 : 消費電力 × 0.7 程度 液晶 : 消費電力を発熱量とみなす。	

6. その他

盤内収納機器	発熱量 (一般的目安)	備考
ファンモータ	<input type="checkbox"/> 90 サイズ ...10W 程度 <input type="checkbox"/> 120 サイズ...20W 程度 <input type="checkbox"/> 140 サイズ...40W 程度 <input type="checkbox"/> φ 150 サイズ...55W 程度 <input type="checkbox"/> 180 サイズ...55W 程度	・定格入力を発熱量とみなす。 ・軸流ファンモータの場合 ・AC 入力の場合 ・サイズはフレームサイズ

- [備考] (1) 定格容量 (VA)、定格出力 (VA) から求める場合、割合 (%) を掛けた値が発熱量 (W) となります。
 (2) 実際の発熱量は各種機器により差がありますので、各メーカーのカタログ・技術資料等での確認が必要です。
 (3) 配線やその他の小物部品等も発熱源となりますので、考慮が必要です。

技術資料 12

電子部品の寿命

電子部品の寿命

電子機器に使用されている電解コンデンサおよび集積回路は使用温度によって寿命が大きく変化します。
 電解コンデンサの寿命は次式で表されます。

$$\text{電解コンデンサ寿命 } L = L_0 \times 2^{\frac{T_1 - T_2}{10}}$$

L₀:基本寿命 T₁:コンデンサ許容最高温度 T₂:コンデンサの使用温度

アレニウス化学反応速度一般式より

⚠ 使用上のご注意

盤用クーラ (COOL CABI)

共通

- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 制御盤外と制御盤内の空気循環が妨げられないように、盤用クーラは他のユニットまたは壁と200mm以上の空間をお取りください。冷却能力の低下や結露発生の原因となります。
- 盤内温度設定値は+35℃を基本とし、必要以上に温度を下げないでください。
- 盤用クーラへの電源接続は、適切なブレーカを介してください。
- 引火性ガス、腐食性ガスおよび絶縁を破壊するものが、発生または充満する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合には、メーカーに必ずご連絡ください。
- 冷媒回路に密閉されている冷媒や油は環境保護のため専門の処理が必要です。処理する場合、必ず専門の処理業者にご相談ください。

COOL CABIシリーズ製品

- COOL CABIシリーズは屋内専用です。

天井取付型製品

- ドレンホースは、クーラ本体のドレンパイプ位置より高くないように取付け、必ず下り勾配になるよう設置してください。
- ドレンホースは折り曲げたり、巻いたりしないで必ず直線になるように取付けてください。

電子冷却器 (BOX COOL)

共通

- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 引火性ガス、腐食性ガスおよび絶縁を破壊するものが発生または充満する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 本製品の取付けには必ず垂直(±1度)に取付けてください。
- 冷却/加熱反転での使用はできません。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合には、メーカーに必ずご連絡ください。
- 屋外での使用には、屋外用BOXCOOL (OCE-100BEC-AW、OCE-200BEC-AW)をご検討ください。
- 塩害地域および重塩害地域での使用をご検討される場合には、弊社までご相談ください。
- 屋外用BOXCOOLは、塩分を多く含んだ空気が発生または充満する場所、塩分を多く含んだ水が直接かかる場所では使用できません。
- 屋外用BOXCOOLは、周囲温度が盤内側-10℃～+50℃、盤外側-20℃～+50℃の範囲、周囲湿度が盤内側85%RH以下(非結露)、盤外側95%RH以下(非結露)の範囲で必ず使用してください。

水冷熱交換器 (AQUA CABI)

共通

- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 熱交換器への電源接続は、適切なブレーカを介してください。
- 本製品は屋内専用です。
- 引火性ガス、腐食性ガスおよび絶縁を破壊するものが、発生または充満する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 通水する冷却水は、水質を尊重してください。配管腐食の原因になります。
- 冷却水の通水量は、各機種が定める適正水量をお守りください。配管摩耗の原因になります。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合には、メーカーに必ずご連絡ください。
- ドレンホースは、本体のドレンパイプ位置より高くないように取付け、必ず下り勾配になるよう設置してください。
- ドレンホースは折り曲げたり、巻いたりしないで必ず直線になるように取付けてください。

空冷熱交換器 (BOX FAN)

共通

- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 制御盤外と制御盤内の空気循環が妨げられないように、熱交換器は他のユニットまたは壁と150mm以上の空間をお取りください。能力が低下します。
- 熱交換器への電源接続は、適切なブレーカを介してください。
- 本製品は屋内専用です。
- 引火性ガス、腐食性ガスおよび絶縁を破壊するものが、発生または充満する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合には、メーカーに必ずご連絡ください。

CEマーキング適合品

- 耐電圧試験およびメガテストは絶対に行わないでください。内部素子損傷のおそれがあります。

電子除湿器 (BOX DRY)

共通

- この製品は、筐体内に設置して使用する製品です。
- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 引火性ガス、腐食性ガスおよび絶縁を破壊するものが、発生または充満する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 製品の取付けは、必ず垂直(±1度)に取付けてください。
- 取付ける筐体には換気口がなく、密閉構造となるようにしてください。
- ドレンホース(付属品)の取付けには注意して正しく取付けてください。折れ曲がったり、ゴミが詰まると排水に支障が生じ、本機より筐体内への結露水の漏れにつながります。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合には、メーカーに必ずご連絡ください。

コンパクトタイプ (ODE-1512D)

- 使用温度が10℃付近になると、冷却フィンが凍結する可能性があります。冷却フィンが凍結すると十分な除湿効果が得られません。

ドレン水処理装置 (EVAPRO)

共通

- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 本製品は、制御盤用クーラのドレン水を処理する装置です。本来の目的以外では、絶対に使用しないでください。
- 空気循環が妨げられないように、他のユニットまたは壁と200mm以上の空間をお取りください。蒸発能力の低下や他のユニットへ悪影響をおよぼす原因となります。
- 引火性ガス、腐食性ガスおよび絶縁を破壊するものが、発生または充満する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 本製品の取付けには電気工事が必要です。専門業者または有資格者にご相談ください。
- 分解、改造はおこなわないでください。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合には、メーカーに必ずご連絡ください。

巻取りフィルタ(くるくるフィルター)

- ご使用前に必ず取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 本製品は、産業用の制御盤や機器の吸気口に取付けて、空間の粉塵やオイルミストを捕集するフィルタユニットです。本来の目的以外には、絶対使用しないでください。
- 引火性ガス、腐食性ガス、油煙、絶縁を悪くするチリ等が発生または充満する場所では使用できません。
- 火気、火の粉、火花が発生する場所では使用できません。
- 多量のオイルミスト、液体、蒸気が発生する場所では使用できません。
- 振動・衝撃のある場所では使用できません。
- 屋外及び高度1000m以上の場所では使用できません。
- 本体の改造・修理は絶対にしないでください。また、修理をする場合はメーカーにご相談ください。
- 納入されたとき、その梱包状態が損傷していないかご確認ください。梱包の損傷は故障の原因につながります。損傷を受けていた場合は、メーカーに必ずご連絡ください。

日常のメンテナンス、保証・サービスについて

日常のメンテナンス

オイルミストや粉塵等が多く浮遊している工場環境では、定期的なメンテナンスが必要です。

①フィルタの点検・清掃

フィルタの目詰まりがクーラ故障の最大の原因です。環境により異なりますが、1週間に1回程度のフィルタ点検・清掃をお願いします。

②ファンモータの点検・交換

フィルタの目詰まりが頻発する環境や、高温多湿の環境等では、ファンモータが壊れ易い場合があります。フィルタの点検時に合わせて、ファンモータが回転しているかの点検をお願いします。

③メンテナンス時期お知らせタイマーの活用

環境によりメンテナンスが必要なサイクルは異なるため、環境に合わせたメンテナンスサイクルを時間設定して頂き、アラームによりお知らせするタイマー機能があります。このタイマー機能を利用すれば、定期的なメンテナンスを促す事ができます。

保証期間

出荷日より1年とさせていただきます。ただし、次に該当する場合はこの保証の対象範囲から除外させていただきます。

- 保証期間を過ぎた製品の修理。
- 使用上の誤りおよび不適切な扱いにより生じた故障による場合。
- 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- 弊社以外での改造、または修理による場合。
- 仕様を超える条件での使用による故障の場合。
- 弊社出荷当時での技術水準では予見できなかった場合。
- その他、天災、災害などで納入者側の責にあらざる場合。
- 保証は、納入品単体の保証を意味するものであり、納入品の故障により誘発された損害は容赦願います。

日本国以外での故障につきましては、日本国内での無償修理、有償修理とさせていただきます。

サービスの範囲

納入品の価格には、技術者派遣のサービス費用は含んでおりませんので、次のような場合は別途費用を申し受けます。

- ①取付調整指導および試運転立会い。
- ②保守点検、調整および修理。
- ③技術指導および技術教育。

海外サービス拠点 (2023年02月現在)

タイ	インド	アメリカ
インドネシア	中国	メキシコ
ベトナム	韓国	

- 詳細についてはお問い合わせください。

OHM オーム電機株式会社
OHM ELECTRIC

■下記に必要事項をできる限り詳しくご記入の上 FAXしてください。

- COOL CABI BOXCOOL
 AQUA CABI BOXFAN

↑どこかにチェックを入れてください。

- 関東支店行 FAX (045)820-1206
 静岡支店行 FAX (053)523-2362
 名古屋支店行 FAX (052)703-0327
 大阪支店行 FAX (06)4860-7119
 福岡営業所行 FAX (092)531-6695

フリガナ		TEL	
氏名			
フリガナ		FAX	
会社名			
フリガナ		E-mail	
所属			
フリガナ			
住所	〒		

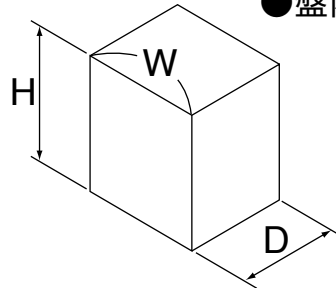
1 選定の際の質問事項 見積りがほしい 現場を見てほしい その他 ()

- 推定最高外気温度 _____ °C ●盤外温度 _____ °C (測定値)
●ご希望盤内許容温度 _____ °C ●盤内温度 _____ °C (測定値)

●盤の大きさ

選定対象制御盤

名称: _____



H _____ mm
W _____ mm
D _____ mm

●盤の中での使用部品 ※発熱量の目安は技術資料 盤内収納機器の発熱量 (目安) 指針を参照ください。

例) サーボアンプ○○kW 台 _____

盤内の総発熱量 _____ W

●設置環境 屋内 屋外

粉塵: 有 無 ミスト 取付タイプ: 天井 側面 その他 ()

●冷却水使用の可否 可 否

【可の場合】冷却水の種類: クーリングタワー水 地下水 チラー水 その他 () 温度 _____ °C

2 今後新商品情報の送付を 希望する 希望しない

3 製品の使用状況

- 同社製品を使用中 他社製品を使用中
 同種製品を過去に使用 現在使用を検討中
 使用経験なし



取扱店



オーム電機株式会社

- | | | | |
|----------------|-----------|-----------------------|---|
| ■本社 | 〒431-1304 | 静岡県浜松市北区細江町中川 7000-21 | 電話 (053)522-5555 FAX (053)523-2361 |
| ■カスタマーサービスセンター | | | 電話 (053)522-5572 FAX (053)522-5573 |
| ■関東支店 | 〒244-0801 | 神奈川県横浜市戸塚区品濃町 546-8 | 電話 (045)820-1411 FAX (045)820-1206 |
| ■静岡支店 | 〒431-1304 | 静岡県浜松市北区細江町中川 7000-21 | 電話 (053)522-5561 FAX (053)523-2362 |
| ■名古屋支店 | 〒465-0025 | 愛知県名古屋市名東区上社 4-140 | 電話 (052)703-0311 FAX (052)703-0327 |
| ■大阪支店 | 〒564-0031 | 大阪府吹田市元町19-13 | みのや吹田ビル 2F 電話 (06)4860-7111 FAX (06)4860-7119 |
| ■福岡営業所 | 〒815-0081 | 福岡県福岡市南区那の川 1-14-1 | 電話 (092)531-6685 FAX (092)531-6695 |

ホームページ <https://www.ohm.jp/>



ご使用の際は、製品中の取扱説明書を必ずお読みください。

- 本カタログと実際の商品の色とは印刷のため、多少異なる場合があります。
- 本カタログの記載事項は改良のため、予告なく変更することがあります。

※このカタログの記載内容は2023年2月現在のものです。