

技術資料 1

盤用クーラ機種選定方法

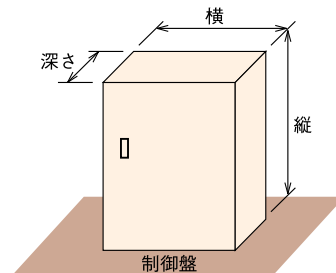
盤用熱関連機器工業会発行「技術資料第005号-1997盤用クーラの機種選定方法」より

■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。

$$\begin{aligned} P_1 &= U \times S \times \Delta T \\ &= 5 \times 7 \times 5 \\ &= 175[W] \end{aligned}$$

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。

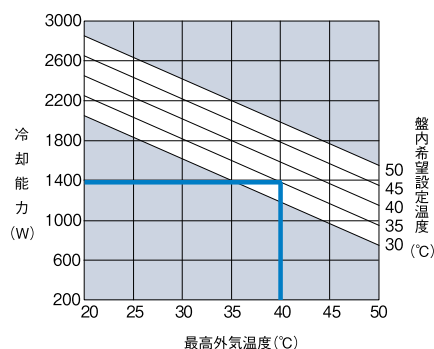
$$\begin{aligned} P_T &= P + P_1 \\ &= 1100 + 175 \\ &= 1275[W] \end{aligned}$$

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 $T_1=40[^\circ C]$ 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 $Q=1380[W]$ が求められます。
- 盤用クーラ冷却能力 $Q=1380[W]$ 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 $40^\circ C$ と盤内希望温度 $35^\circ C$ 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。

$$P_0 = U \times S \times \Delta T$$

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

$$= 175 [\text{W}]$$

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。

$$P_T = P - P_0$$

$$= 1100 - 175$$

$$= 925 [\text{W}]$$

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 $T_1 = 30 [^{\circ}\text{C}]$ 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 $Q = 1100 [\text{W}]$ が求められます。

盤用クーラ冷却能力 $Q = 1100 [\text{W}]$ は、

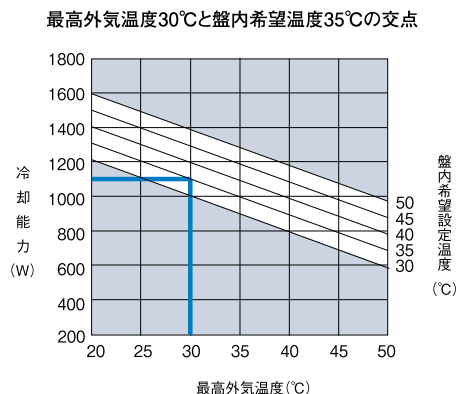
必要冷却能力 $P_T = 925 [\text{W}]$ より大きい

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。



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。