

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。

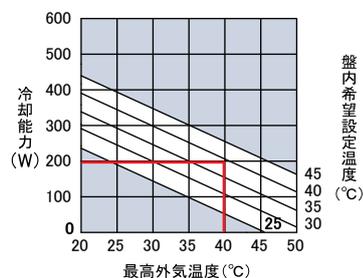
■最高外気温度より盤内希望設定温度を高くしたい場合

- (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-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。



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。

