

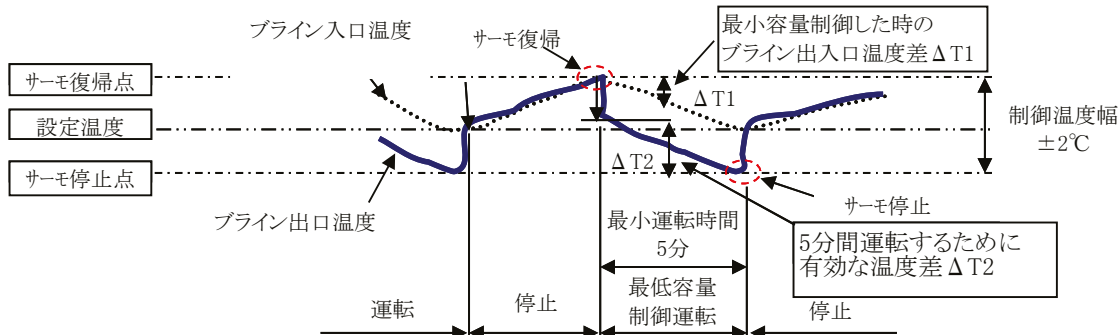
必要システムブライン量の計算<BAOV-EN60(V)AS>

ブラインクーラユニットの定格条件における必要システムブライン量は、最小容量制御運転にて圧縮機が5分間運転するために必要なシステムブライン量を示します。

(尚、5分間は圧縮機運転後、冷媒系統が安定するまでの概略時間を示します。)

※本資料の計算は目安値です。ブライン量の調整は実際の運転時に行ってください。

また、ブライン入口温度が5K/10分以下の変動となるように調整ください。



必要システムブライン量 W_{c1} の算出には下式を用います。

$$W_{c1} = W_c \times y$$

$$W_c = ((Q_c \times \text{最小運転時間}(5\text{分}) \times (\text{最小容量制御}\% - \text{最低負荷}\%) / 100) / \Delta T_2)$$

$$y = 1.08 \times (1 / (\Delta T_1 \times (\text{最小容量制御}\% - \text{最低負荷}\%)))^{0.58}$$

①冷却能力: Q_c

外気 5°C 、ブライン出口温度 -25°C とした時、冷却能力は以下のようになります。

$$Q_c = 50.7\text{kW} = 50.7\text{kJ/s}$$

$$\text{※仕様流量} = 13.9\text{m}^3/\text{h}$$

②最小容量制御%: 周波数から算出する容量制御の下限値

BAOV-E60(V)ASの容量制御範囲は10~100%であるため、下限の10%でシステムブライン量を算出します。

③最小容量制御運転時のブライン出入口温度差: ΔT_1

$$\begin{aligned} \Delta T_1 &= \text{冷却能力} \times \text{容量制御}\% / \text{流量}(\text{仕様流量}) / \text{密度} / \text{比熱} \\ &= 50.7 \times 0.1 / (13.9/3600) / 1090 / 3.083 \\ &= 0.39\text{K} \end{aligned}$$

※ 3.083kJ/kg·K: ブラインの比熱 1090kg/m³: ブラインの密度
比熱、密度は定格条件でのブライン種類ナイブラインZ-1:63wt%の値です。

④5分間運転するために有効な温度差: ΔT_2

$$\begin{aligned} \Delta T_2 &= \text{制御温度幅} - \Delta T_1 \\ &= 4 - 0.39 \\ &= 3.61\text{K} \end{aligned}$$

⑤必要システムブライン量: W_c

$$\begin{aligned} W_c &= (Q_c \times \text{最小運転時間}(5\text{分}) \times (\text{最小容量制御}\% - \text{最低負荷}\%) / 100) / \Delta T_2 / \text{密度} / \text{比熱} \\ &= (50.7 \times 60 \times 5 \times (10-5) / 100) / 3.61 / 1090 / 3.083 \\ &= 0.063\text{m}^3 \\ &= 63\text{L} \end{aligned}$$

⑥ W_c 補正: W_{c1}

$$\begin{aligned} W_{c1} &= W_c \times 1.08 \times (1 / (\Delta T_1 \times (\text{最小容量制御}\% - \text{最低負荷}\%)))^{0.58} \\ &= 63 \times 1.08 \times (1 / (0.39 \times ((10-5) / 100)))^{0.58} \\ &= 668\text{L} \end{aligned}$$

上記より必要システムブライン量は668L以上となります。

- ※1. 最低負荷は設備により異なるため冷却能力の5%と仮定して算出しています。
- ※2. ブラインの種類・濃度・温度により比熱・密度は異なりますので、上式の定数は仕様に応じて変更ください。
- ※3. 制御温度幅は変更が可能ですので、設定する温度幅に応じて変更ください。