

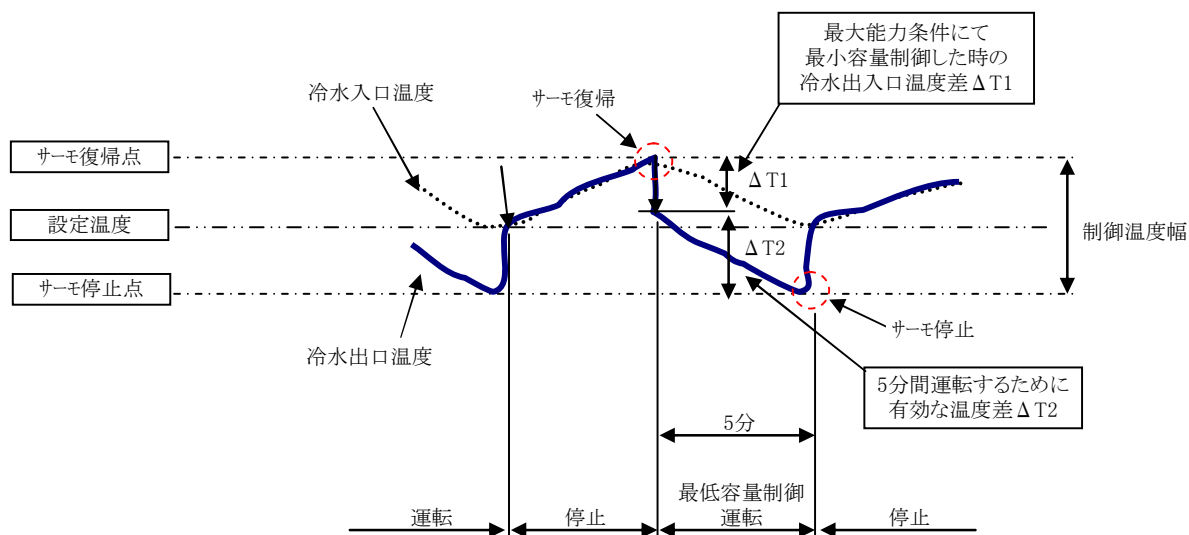
作成	12-10-15 濱脇、伊藤、大	改定			
検認	七種	改定			

必要システム総水量の計算 <空冷ヒートポンプチャージ EAHV-P900A,AE形 >

冷房運転時

冷房時の必要システム総水量は、ユニットの最大能力条件で、且つ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水量を示します。

(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)



① 最大冷却能力: Q_{cmax}

外気15°C、冷水出口温度20°C時の冷却能力を示します。

$$Q_{cmax} = 121.5 \text{ kW}$$

※流量は標準仕様流量 = 20.9 m³/h

② 最小容量制御%

EAHV-P900A,AEの場合、最小容量制御は10%。

③ 最小容量制御運転時の冷却能力: Q_{c1}

$$\begin{aligned} Q_{c1} &= \text{最大冷却能力 } Q_{cmax} \times \text{最小容量制御\%} \\ &= 121.5 \times 860 \times 0.1 = 10449 \text{ kcal/h} \end{aligned}$$

④ 最小容量制御運転時の冷水出入口温度差: $\Delta T1$

$$\begin{aligned} \Delta T1 &= \text{最大冷却能力 } Q_{cmax} \times \text{最小容量制御\%} / \text{流量(仕様流量)} \\ &= 121.5 \times 860 \times 0.1 / (20.9 \times 1000) = 0.49^\circ\text{C} \end{aligned}$$

⑤ 5分間運転するために有効な温度差: $\Delta T2$

$$\begin{aligned} \Delta T2 &= \text{制御温度幅} - \Delta T1 && \text{※制御幅} = \pm 1^\circ\text{C} \\ &= 2 - 0.49 = 1.51^\circ\text{C} \end{aligned}$$

⑥ 必要システム総水量: W_c

$$\begin{aligned} W_c &= (Q_{cmax} \times (\text{最小容量制御\%} - \text{最低負荷\%}) / 100 \times \text{最小運転時間}(5\text{分}/60\text{分}) / \Delta T2 \\ &= (121.5 \times 860 \times (10 - 5) / 100 \times 5 / 60) / 1.51 \\ &= 288.3 \text{ リットル} \end{aligned}$$

上記より、冷房時はシステム総水量「288.3リットル」以上が必要です。

※最低負荷はユニット最小容量制御10%の半分5%と仮定して算出しました。

	作成		改定				
	検認		改定				

暖房運転時

暖房時の必要システム総水量は、除霜終了時に温水温度が25℃以下にならない為に必要なシステム水量を示します。

① 加熱能力: Q_{hz}

外気0℃、温水温度45℃時の加熱能力を示します。

同時除霜防止機能により、除霜運転を行うユニットは4モジュールに対し1台となります。

$$Q_h = 81.7\text{kW} \quad (\text{ユニット加熱能力})$$

$$Q_{hz} = 81.7\text{kW} \quad (\text{除霜運転を行うモジュールの加熱能力})$$

② 除霜に必要な概略熱量: Q_{d1}

①の運転条件で暖房運転中に、着霜により吸い込みガス温度が-15℃以下に降下すると除霜を開始します。

除霜中に高圧圧力が3.0MPa以上になると除霜を完了します。

デフロストに要する時間は3分～6分程度です。

デフロスト運転中は霜が融けるに伴い、運転条件(高圧・低圧)が刻々と変化します。

除霜に要する熱量は外気0℃、温水出口温度45℃時加熱能力の約12%程度(6分除霜時)となります。

$$\begin{aligned} Q_{d1} &= \text{加熱能力} Q_{hz} \times 860 \times 0.12 \\ &= 81.7 \times 860 \times 0.12 \\ &= 8431\text{kcal} \end{aligned}$$

③ 除霜運転中に負荷により取り去られる熱量: Q_{d2}

$$\begin{aligned} Q_{d2} &= \text{加熱能力} Q_{hz} \times 860 \times \text{除霜運転時間} \\ &= 81.7 \times 860 \times 6/60 \\ &= 7026\text{kcal} \end{aligned}$$

④ 除霜運転中の損失熱量: Q_{d3}

$$\begin{aligned} Q_{d3} &= Q_{d1} + Q_{d2} \\ &= 8431 + 7026 \\ &= 15457\text{kcal} \end{aligned}$$

⑤ 除霜終了時の水温が25℃以下にならない為に必要なシステム総水量: W

$$\begin{aligned} W &= Q_{d3} / (\text{除霜開始時の温水温度} - \text{除霜完了時の温水温度}) \\ &= 15457 / (45 - 25) \\ &= 772.8 \text{ リットル} \end{aligned}$$

除霜開始時の温水温度: 45℃

除霜完了時の温水温度: 25℃

上記より、暖房時はシステム総水量「772.8リットル」以上が必要です。

冷房時必要システム総水量 < 暖房時必要システム総水量
従って、必要システム総水量は「772.8」リットル以上が必要です。