

ヒートポンプ給湯 Q&A

杉村 允生 (すぎむら みつお) (株)Q研技術士事務所 代表取締役

◆【HP給湯：Q&A】

Q-24 ヒートポンプ給湯関連 循環ポンプ

.. 省エネルギー & CO2削減 ..

〔1〕〔熱源循環ポンプ計画〕(一次ポンプと 呼称) == 空気熱源HPチラー ↔ 貯湯槽 ==

☆ COMMENT-1: 空気熱源HPチラーの大きな特徴は、加熱能力が外気温度で大きく変動することで、例えば、外気温度=0℃、給水温度=5℃の時、加熱能力(出湯60℃)=49.0KW(42.14Mcal/hr):R407C(循環型)に対して、外気温度=25℃の時、加熱能力(出湯60℃)=79.88KW(68.69Mcal/hr)と63%増加となる。

従ってポンプ決定の基本は、チラー保護のため一定の流量で、能力による温度差で対処することが肝要となる。冬季温度差=3.0℃とすると上例の循環量は、

$$G_w = 42,140 \text{Kcal/hr} \div 3.0 \times 60 \text{min} = 234 \text{ } \ell / \text{min. (冬季)}$$

$$\Delta T \text{ } ^\circ\text{C} = 68,690 \text{ } \ell / \text{min} \div 234 \text{ } \ell / \text{min} \times 60 \text{min} = 4.89 \text{ } ^\circ\text{C (夏季)}$$

即ち、夏季温度差は5.0℃以下となり、HP運転に支障ない。 == (ΔT℃上限は6.5℃程度) ==

参考型名:CAH-P500CK (呼称:20馬力)

〔2〕〔給湯系統循環ポンプ計画〕(二次ポンプと 呼称)

☆ COMMENT-2: 二次ポンプの循環負荷には、湯量として消費する負荷(シャワー用・洗面手洗用・入浴用)及び、熱量として消費する負荷(浴槽加温・給湯配管の熱漏洩)等により決定される。

従って、給湯負荷は一般に貯湯槽より上記負荷対応の、循環ポンプが決定されそれぞれ設置されるが、次の点に留意する必要がある。

a). 湯量消費ポンプ: 単純に消費量を加算計算の上、安全率を乗じて容量決定を行う。(ℓ/min)

参照(2007-NO.153号70頁) 単位給湯量 項. ※-1). 配管の熱漏洩負荷. ※-2). さし湯保温負荷.

b). 熱量消費ポンプ: 加温機器(主として熱交換器)の熱負荷量を、一定の温度差で除し流量算定。

$$\text{循環量(G)} = (\text{機器負荷} + \text{熱漏洩負荷}) / \text{温度差} \quad (\ell / \text{min}).$$

※-1). 配管の熱漏洩負荷.(保温施工の銅管:管内=60℃.室内=25℃.) (単位:Kcal/m・hr)

管径(mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
熱損失	9.1	9.4	10.5	12.4	13.6	14.2	16.8	18.8	19.2	26.9	25.2

(出典:井上書院=給排水設備 Q & A)

※-2). さし湯保温湯量.: 浴槽保温等で本来『ろ過設備』に付随する熱交換器により保温されるが、温泉浴槽での掛け流し温泉方式及び、福祉施設等での特殊浴槽等短時間利用の場合『さし湯』保温が用いられる。さし湯量は次の様に算定し、a)項ポンプに加算する。

$$\text{さし湯量(G)} = \frac{\text{浴槽保温負荷Kcal.hr}}{(58^\circ\text{C} - 42^\circ\text{C})} = \square\square\square, \square\square\square \ell / \text{min.}$$

(負荷計算) (貯湯槽温度) (浴槽温度)

〔註〕 a). b). 2基のポンプにより二次系循環が成立するが、稀にコスト低減を計るため、前項の2基を1基とする施工が見受けられるが、浴槽の加温が出来ない、加温状態が良くない等のクレームを惹起しており、これは圧力損失の小さい系統と、大きい圧力損失系が一つの系統内では、分岐先のシステム抵抗に按分比例相当分の、圧力損失の大きい熱交換器側系に温水が流れ難く、浴槽等の加温能力に不足を生じる結果である。 (つづく)