

■ 設計ノート 給湯設備編

今回は、「設計ノート 給湯設備」編を発信します。No11通信に続き、給排水設備の内容としました。一般に給湯設備は必ず設置されています。給湯機は多種に渡り、近年では省エネ効果が著しく高くなっています。また、配管系統では温度や水速等、チェック内容も多く、竣工後に不測の事態が生じやすい設備と考えられています。給水設備編と同様に、最近の私なりの考えを添えて、資料を作成しています。若い世代の皆さんに、少しでもお役に立つことがあれば幸いです。

○ 給湯設備について

従来は施設の規模に応じて、中央式(ボイラー+貯湯槽)や局所式(ガス給湯器・電気温水器)のシステムでした。最近はエコキュート(CO2冷媒によるヒートポンプ給湯)やエコジョーズ(潜熱回収ガス給湯器)を組合せ、省エネと経済性を考慮したシステムを採用するケースも多くなりました。従来の規模による方式決定ではなく、取扱資格者や機器故障対応等、複数の条件を満足する給湯システムが求められています。

- ・ 給湯量の算定 ①人員(L/人・日)による方法と ②器具(L/回)×使用回数(回/日)×個数による方法  
※文献資料は給湯温度60℃で作成されています
- ・ 給湯器 給水温度は地域冬季温度を参照。一般的には給水5℃で計算  
※ガス給湯器の号数 = 温度差25℃確保する給湯量(L/min)
- ・ 給湯循環ポンプ 配管内温度低下防止のため設置。給湯管と返湯管との温度差5℃が目安  
ポンプは返湯管側に設置して、揚程は概略5mAq程度
- ・ 配管口径の算定 給水管と同様に、器具給湯単位・同時使用水量から給湯管を決定します。  
返湯管は給湯管のサイズダウン(2~3口径)とするのが一般的です  
※腐食・浸食等を考え、水速は1.5m/s以内。推奨は1.0m/s  
(給湯配管決定表(銅管) ~ 水速を考え、鋼管の場合は口径を決定)

給湯管(A)	器具単位数	流量(L/min)	水速(m/s)	返湯管(A)
20	1	9	1.0	20
25	10	18	1.0	20
32	30	30	1.0	20
40	80	50	1.0	20
50	400	140	1.0	32
65	1500	240	1.5	40
80	2500	360	1.5	50

- ・ 配管の伸縮 配管内の温度差によって、長さ方向の伸縮対策が必要になります。伸縮継手が一般的に使用されます。鋼管の場合、直線距離30m毎(単式)、60m毎(複式)が目安になります
- ・ エコジョーズ(潜熱回収型ガス給湯器)  
燃焼ガスの潜熱を回収して、給湯効率を向上させたガス給湯器(80~85% → 95%)
- ・ ハイブリッド給湯器 エコジョーズ給湯器にエコキュート(ヒートポンプ給湯器)を組合せた機器  
エコキュートの貯湯量で経済性を確保し、瞬時または湯切れの心配等の利便性をエコジョーズで賄う機器。暖房システムを組込むとよりシステム効率の向上が図れます
- ・ エコキュート 自然冷媒(CO2)の特徴を生かしたヒートポンプ給湯器  
小水量で高温度差の場合に、最もシステム効率が良い給湯器。電気契約の内容次第で、料金の安い時間帯をフルに活用したシステムとすることができます。  
※家庭用ではない場合、施設の時間帯別使用量の把握が大事になります  
参考資料: 空気調和衛生工学学会誌 2012.3「ヒートポンプ給湯器による中央給湯方式」

給湯器をエコジョーズ(潜熱回収型)のマルチ設置とし、循環給湯の組合せシステムを設計することが多くなりました。そのケースで、給湯以外でガス給湯器を熱源とする場合の検討資料を次頁に示します。参考になれば、幸いです。

## ○ 某施設浴室温泉システム検討書

ガス給湯器を熱源として、浴槽お湯張り用温泉と循環ろ過装置の加熱を行う場合の検討書です。基本計画時の資料です。浴槽の清掃、浴槽内温度低下能力の算定等、概略で検討しています。ガス給湯器を給湯以外(給水から給湯へ)に使用する場合の考え方等、参考になれば幸いです

### ・ 浴槽容量

内湯(男子・女子)	4,000×2,000×600H	8 m <sup>2</sup>	4.8 m <sup>3</sup>	2ヶ所
露天(男子・女子)	2,200×1,200×600H	2.6 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>3</sup>	2ヶ所

### ・ 温泉(お湯張り)

浴槽の清掃・お湯張り等は、チェックアウト11:00から浴室使用15:00までの2Hで考える  
お湯張り(1H以内) 温泉供給量 12.8 m<sup>3</sup> / 60 L/min = 210 L/min  
温泉槽温度30℃ → 浴槽42℃に加熱

加熱能力 210 L/min × 60 × 12℃ × 1.20 = 181,400 Kcal/h

### ・ 昇温能力(概略)

内湯(男子・女子) 8 m<sup>2</sup> × 1,000 Kcal/h・m<sup>2</sup> × 2 = 16,000 Kcal/h

露天(男子・女子) 2.6 m<sup>2</sup> × 3,000 Kcal/h・m<sup>2</sup> × 2 = 15,600 Kcal/h

温泉お湯張り加熱 181,400 Kcal/h

計 213,000 Kcal/h 247 KW/h

※上記の同時作業はないので、最大はお湯張り時の加熱量 181,400 Kcal/h 210 KW/h

### ・ ガス給湯器

入口温度が高い等、給湯以外で使用する場合は、ガス給湯器の能力を補正する必要があります  
温度差20℃で熱交換する場合で考え、機器能力を選定すると次のようになります

機器能力 潜熱回収型50号×5台マルチ 加熱能力 436 KW/h

## ○ 某施設歩行浴システム検討書

温泉加熱の場合と異なり、歩行浴槽循環ろ過装置の加熱熱源で検討した資料です。

歩行浴槽20m・20m<sup>3</sup>、使用時間4Hで3～4ターン、温度管理32℃の条件で検討しています

### ・ ろ過装置 保温装置付(熱交換器)

ろ過能力 20 m<sup>3</sup>/h

循環ポンプ 65A×333.3L/min×22mAq×2.2KW

熱交換器 100,000Kcal/h 一次側173L/min・二次側340L/min

### ・ 浴槽よりの概略放熱量 放熱量

歩行浴(屋内) 20.0 m<sup>2</sup> 屋内 21,800 Kcal/h < 100,000 Kcal/h 116 KW/h

翌日の使用環境を想定。歩行浴温度22→32℃に加熱する時間

20,000 L × 10℃ × 1.20 ÷ 100,000 Kcal/h = 2.4 H

### ・ ガス給湯器

温度差25℃で熱交換する場合で考え、機器能力を選定すると次のようになります

機器能力 潜熱回収型50号×3台マルチ 加熱能力 261 KW/h

最大能力を100,000Kcal/h(116KW/h)で考える必要はないので

潜熱回収型50号×2台マルチ 加熱能力 174 KW/h

「設計ノート 給水設備編」でも記載しましたが、「設計ノート」の全編はデータ化していますので、必要な場合は当社までご連絡ください。尚、今後も不定期ですが、この「設計ノート」編を通信するように考えています。

今回の資料及び今後報告する「設計ノート」編が、少しでもお役に立つことを願っています。