

# 給排水・衛生設備

## 給湯方式(つづき) 給湯設備の機器と管材料

2015/11/18 建築設備II

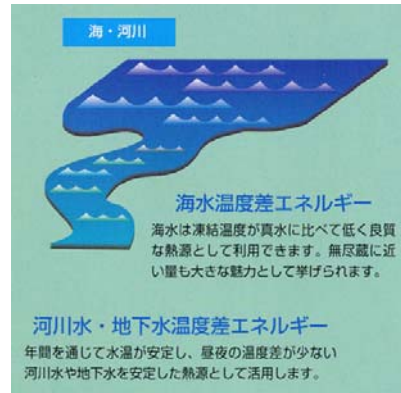
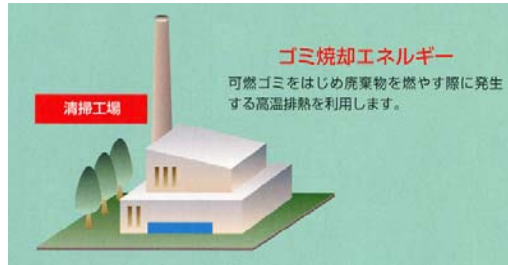
第7回

# 各種給湯方式

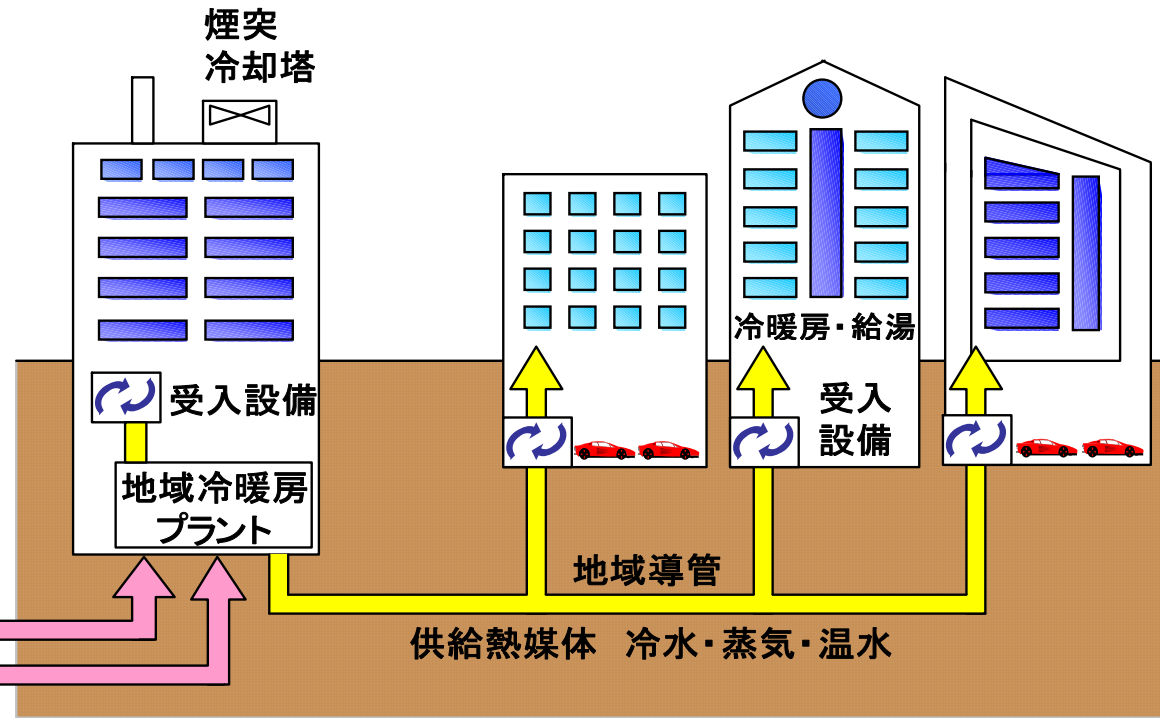
## (中央給湯方式)

- 一般的にはボイラー、加熱装置、貯湯タンク、循環ポンプ等の機器類を設置した機械室より、給湯配管によって給湯必要箇所へ湯を供給。
- 規模により、建物セントラル方式、地域セントラル方式などに分類できる。
- 熱源としては、ガス、石油、蒸気など。
- 地域暖房の場合は高温水を熱源とする場合もある。

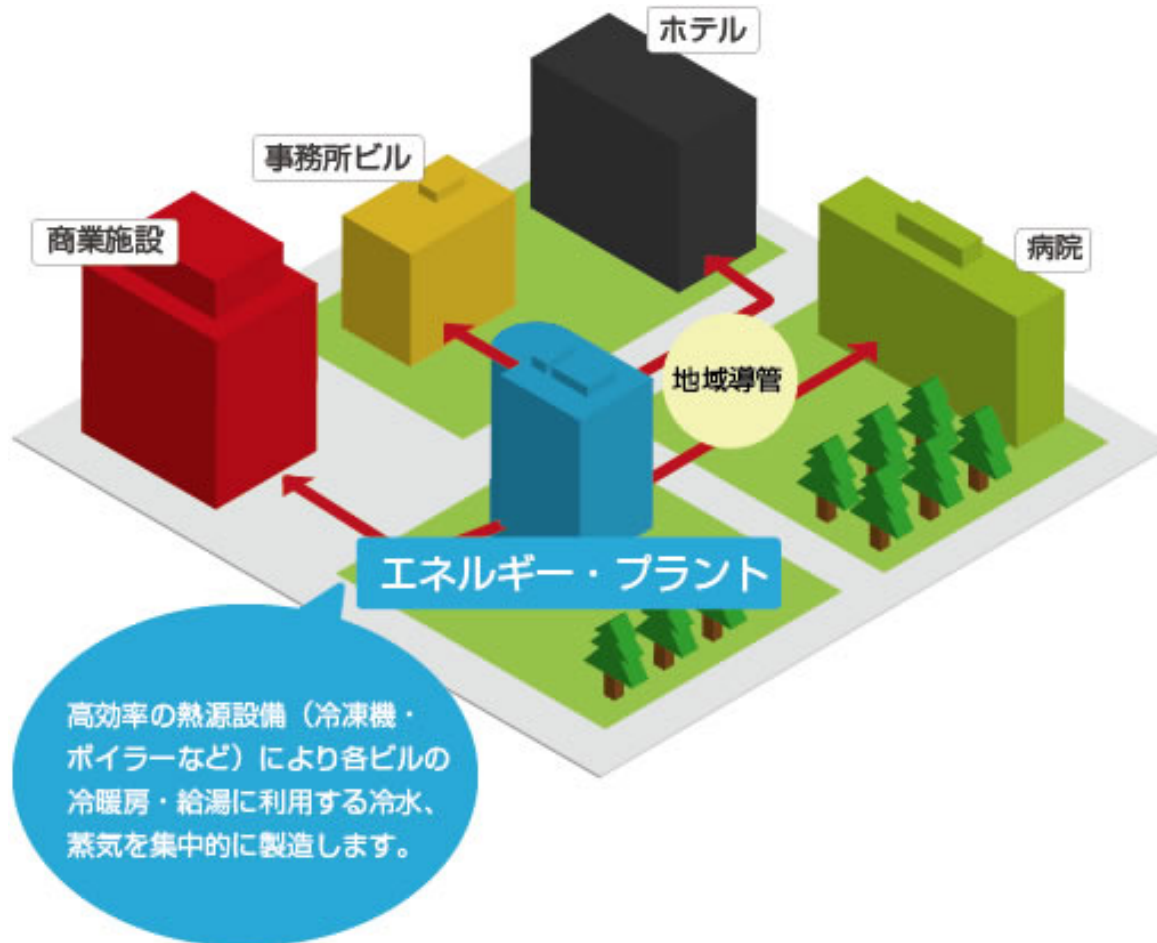
# 地域冷暖房



排熱・未利用エネルギー



# 地域冷暖房



# 地域冷暖房



# 各種給湯方式

## (中央給湯方式)

- 中央式給湯設備の加熱装置として瞬間式のものを使用すると、大きな能力が必要になる。
- そのため、貯湯槽と組み合わせた方式が使われる。
- 一般用の貯湯式給湯設備は、通常使用時の給湯量を供給できる加熱器を設置し、最大負荷時の給湯量を賄う容量の貯湯槽を設ける。

# 各種給湯方式

## (中央給湯方式)

- この方式では循環回路を設けることが多いため、広い範囲への給湯が可能。
- ただし循環式給湯システムでは、レジオネラ属菌への対策が必要。  
→消毒剤などの薬品注入や新鮮水の補給など水質維持に配慮が必要。

# 各種給湯方式

(今後の給湯熱源システム)

- 太陽熱利用給湯システム
- 太陽熱を利用した給湯システムは、省エネルギー効果が高い。
- 集熱器、蓄熱槽、熱源装置、制御系などから構成される。
- 汲み置き型、自然循環型、強制循環型に分けられる(次頁の表)。
- 給湯専用タイプと、給湯・暖房兼用タイプがある。



# 各種給湯方式

## (今後の給湯熱源システム)

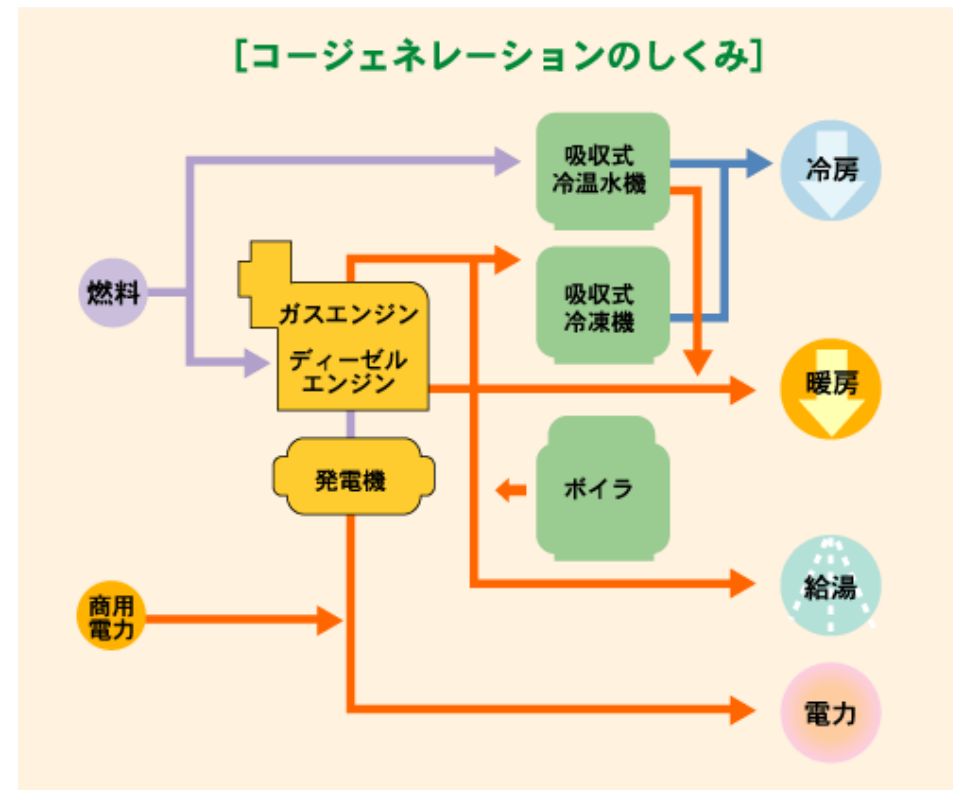
表 9-2 太陽熱温水器の種類と特徴

種 類	特 徴
汲み置き型	<ul style="list-style-type: none"> <li>①設置が容易で，安価</li> <li>②日射がなくなったときの温度低下がある</li> <li>③耐用年数は一般的に5～6年</li> <li>④冬期の使用は困難</li> </ul>
自然循環型	<ul style="list-style-type: none"> <li>①日射がなくなっても温度低下が少ない</li> <li>②集熱器の種類に平板形，真空ガラス管形，ヒートパイプ形等がある</li> <li>③総重量がやや大で，価格も若干割高</li> <li>④冬期に使用には特別の考慮が必要</li> </ul>
強制循環型	<ul style="list-style-type: none"> <li>①日射がなくなっても温度低下が少ない</li> <li>②集熱器の種類に平板形，真空ガラス管形，ヒートパイプ形などがある</li> <li>③屋根にかかる荷重が少ない</li> <li>④凍結対策が容易</li> <li>⑤設備費が高い</li> </ul>

# 各種給湯方式

(今後の給湯熱源システム)

- コージェネレーションシステム
- ガスエンジンを用いて発電し、電力として利用するとともに、発電時の排熱を回収して熱利用することにより、効率を高めたもの。



出典：日本コージェネレーションセンター

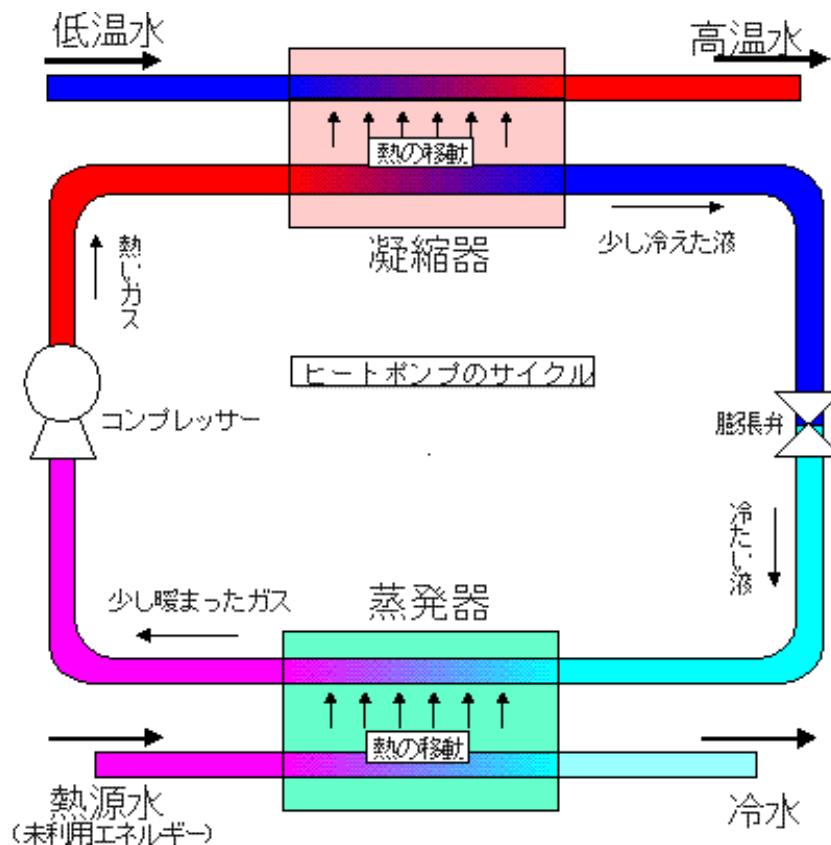
# 各種給湯方式

(今後の給湯熱源システム)

- 自然冷媒(CO<sub>2</sub>)ヒートポンプ
- 自然冷媒(CO<sub>2</sub>)によるヒートポンプ式熱源機を使用する給湯機。
- 今後ますます普及するものと考えられる。
- 深夜電力を利用して、80-90[°C]の湯を貯めておく。
- 成績係数が高いため高効率。
- ただし、種々の条件(貯湯槽からの熱損失等)によっては実働効率が下がることもある。

# 各種給湯方式 (今後の給湯熱源システム)

- 自然冷媒(CO<sub>2</sub>)ヒートポンプ



# 各種給湯方式

(今後の給湯熱源システム)

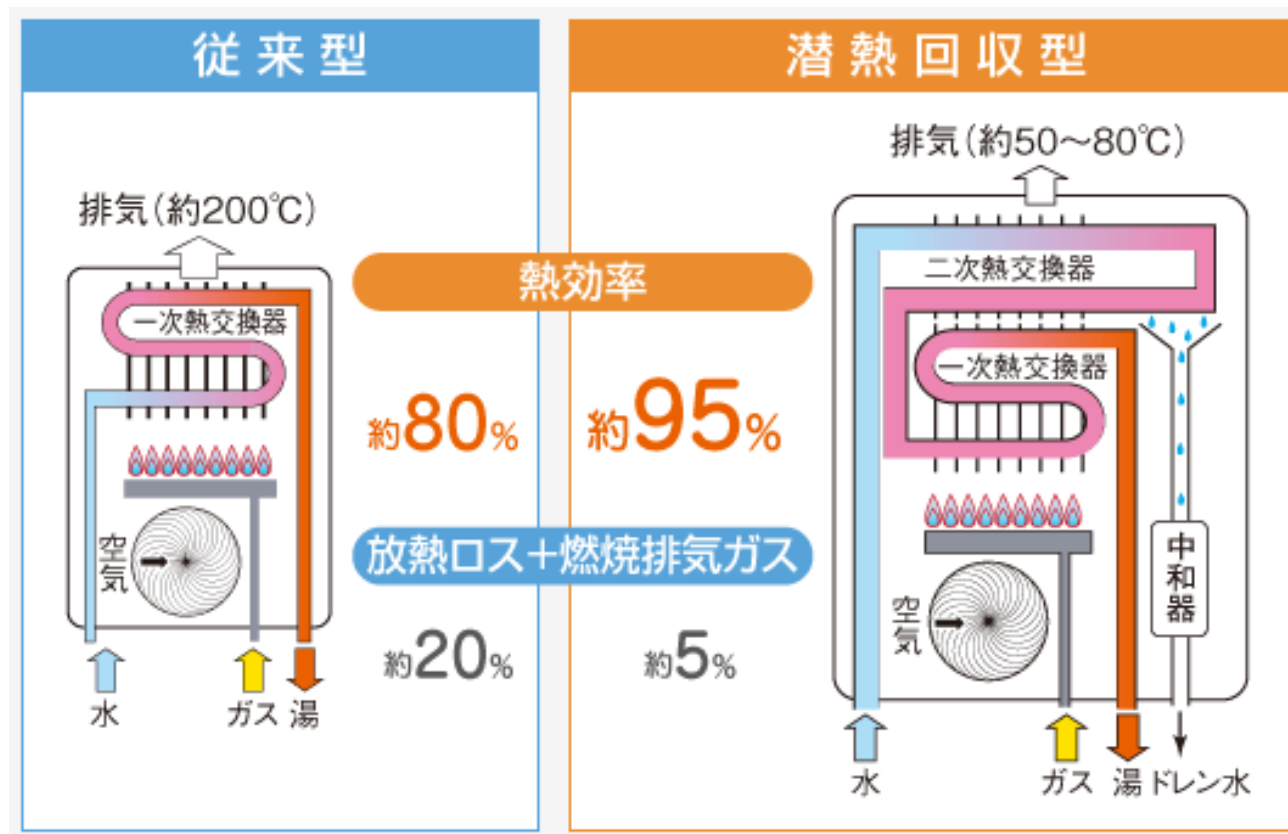
- 潜熱回収型ガス給湯機
- ガス熱源の給湯機に熱交換器を二重にし、燃焼ガス中の潜熱を回収することにより、効率を高めたもの。
- 給湯効率は95[%]といわれている。

# 各種給湯方式

## (今後の給湯熱源システム)

- 従来の給湯器は、燃焼排気ガスとともに約200°Cの熱を捨てていた。
- 潜熱回収型給湯器は、2次熱交換器を取り付け、燃焼排気ガス温度を約80°Cまで下げることにより、燃焼排気ガス中に含まれる水蒸気が水(湯)に変わる際に発生する潜熱も回収可能
- 効率を10%以上向上させることが可能。

# 各種給湯方式 (今後の給湯熱源システム)



# 各種給湯方式

(今後の給湯熱源システム)

- 燃料電池
- 水の電気分解の逆の作用を利用して、水素と酸素を反応させ発電する。
- 燃料となる水素は天然ガスから取り出す。
- 排熱回収による熱利用(給湯利用)を行う。



## 給湯温度と使用温度

- 中央式給湯システムでは、一般的には、使用する温度より高い60[°C]前後の湯が供給。
- 使用者は使用時に湯と水を混合し、適当な温度に調節して使用。
- 低い温度の湯の滞留はレジオネラ属菌繁殖の危険性もあり、60[°C]以上とすることが望ましい。
- 高温の湯を供給する場合、使用時の誤作動による火傷などに注意する必要がある。

## 給湯温度と使用温度

- 深夜電力温水器やヒートポンプ式温水器などでは、90[°C]程度の高温の湯を貯めておく場合がある。
- 瞬間式の場合では、供給温度が設定できるようになっており、使用温度で湯を供給するように設定している場合が多い。

# 給湯配管方式 (配管方式の分類)

- 給湯の方式は配管方式、供給方式、循環方式により下表のように分類される。
- 配管はこれらを組み合わせて考える。

表 9-3 給湯配管の分類

配管方式	単管式	給湯配管のみ。小規模建物向き。配管内の湯が冷えてしまうと次の使用時には、その水が出た後から湯が出てくる。
	複管式	給湯管と返湯管がある。中央式大規模建物に適する。配管内は常に適温の湯が循環しているが、工事費が高つく。
供給方式	上向き供給方式	湯の温度降下が少ない。下階で多量の湯を使用すると上階で湯が出にくくなる。
	下向き供給方式	高層の建物に多い。各系統の流量が均等になるようにする。
循環方式	重力循環方式	温度差を利用する。管径は太くなるが運転費は安い。
	強制循環方式	循環ポンプが必要。大規模建物向き。

# 給湯配管方式 (配管方式の分類)

- 中央式給湯では、給湯栓を開くとすぐ湯が出るように返湯管を設け、管内の湯を循環させるようにする。
- 加熱装置から器具までの配管長が短い場合や、湯を長時間連続使用する厨房や湯沸室などの系統では返湯管を設けない単管式を用いる場合がある。

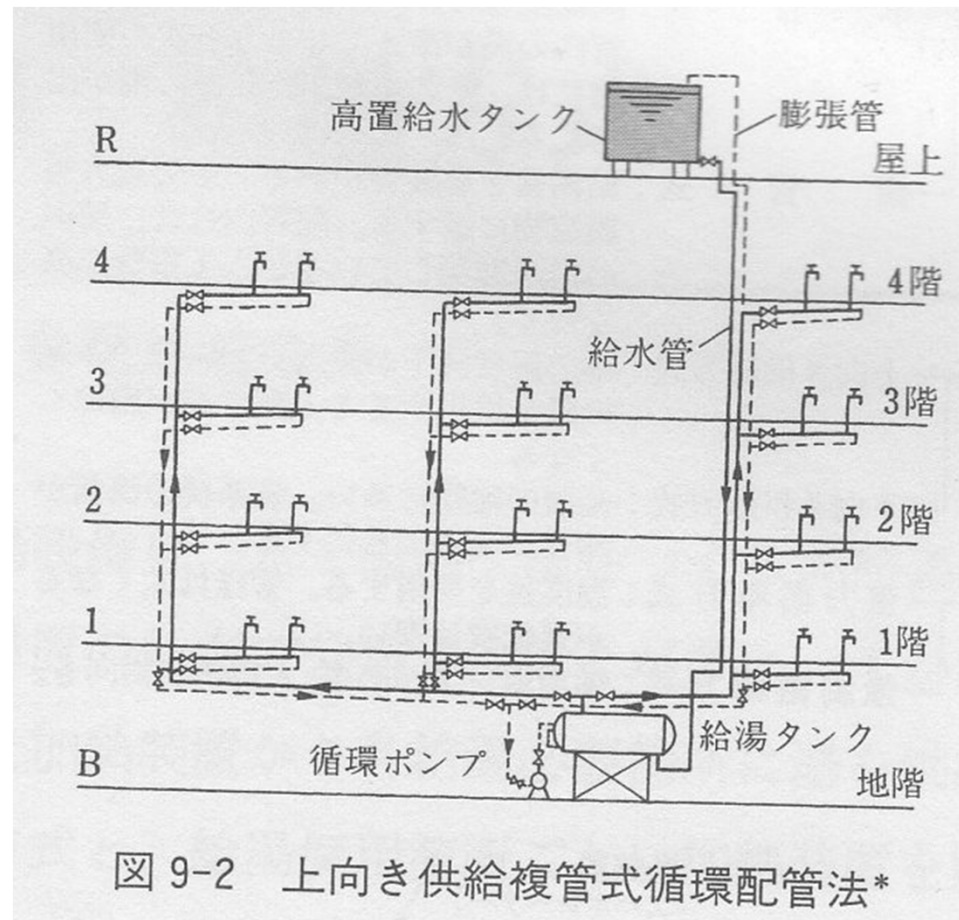
# 給湯配管方式 (配管方式の分類)

- (供給方式)上向き式は給湯栓への湯の供給方向と管内の空気の抜ける方向が同じで、最上部の給湯栓から空気を抜くことができる。
- 下階で多量の湯を使用すると、上階で湯が出にくくなる。
- 下向き式は空気抜きを立て管の最上部から取るもので、横主管に十分勾配をとり、空気だまりができないように注意する。

# 給湯配管方式 (配管方式の分類)

- 湯の循環方式には重力循環式と循環ポンプによる強制循環方式がある。
- 大規模建築はほとんど強制循環方式である。
- 次頁図は上向き供給複管式強制循環。
- 集合住宅の各住戸内の配管では、給水管同様ヘッダーさや管方式が使われる。

# 給湯配管方式 (配管方式の分類)



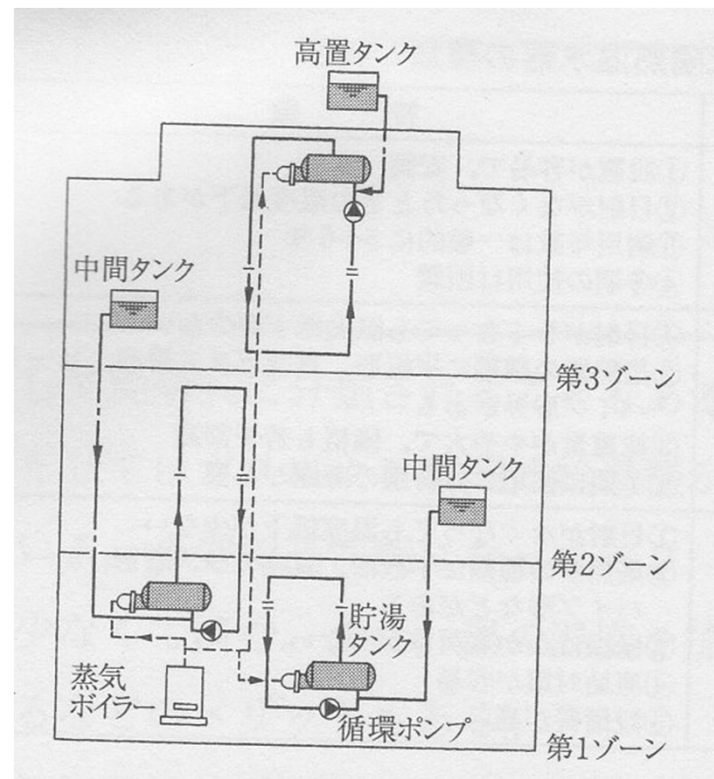
# 給湯配管方式 (配管のゾーニング)

- 給湯配管のゾーニングには給湯圧力を給水圧力とバランスさせるために行うものと、使用量や給湯温度などの使用状態に基づいて行うものがある。
- 高層建築では、系統を分けたり、減圧弁を設けたりする必要がある。
- 高層建物の給湯設備を加熱機器類の配置により分類すると、加熱装置を一箇所に設置する集中式と、分散式とに分けられる。



# 給湯配管方式 (配管のゾーニング)

- 分散方式は、各ゾーンの最上階か最下階近くに機器を設置するもの。



# 給湯配管方式 (配管のゾーニング)

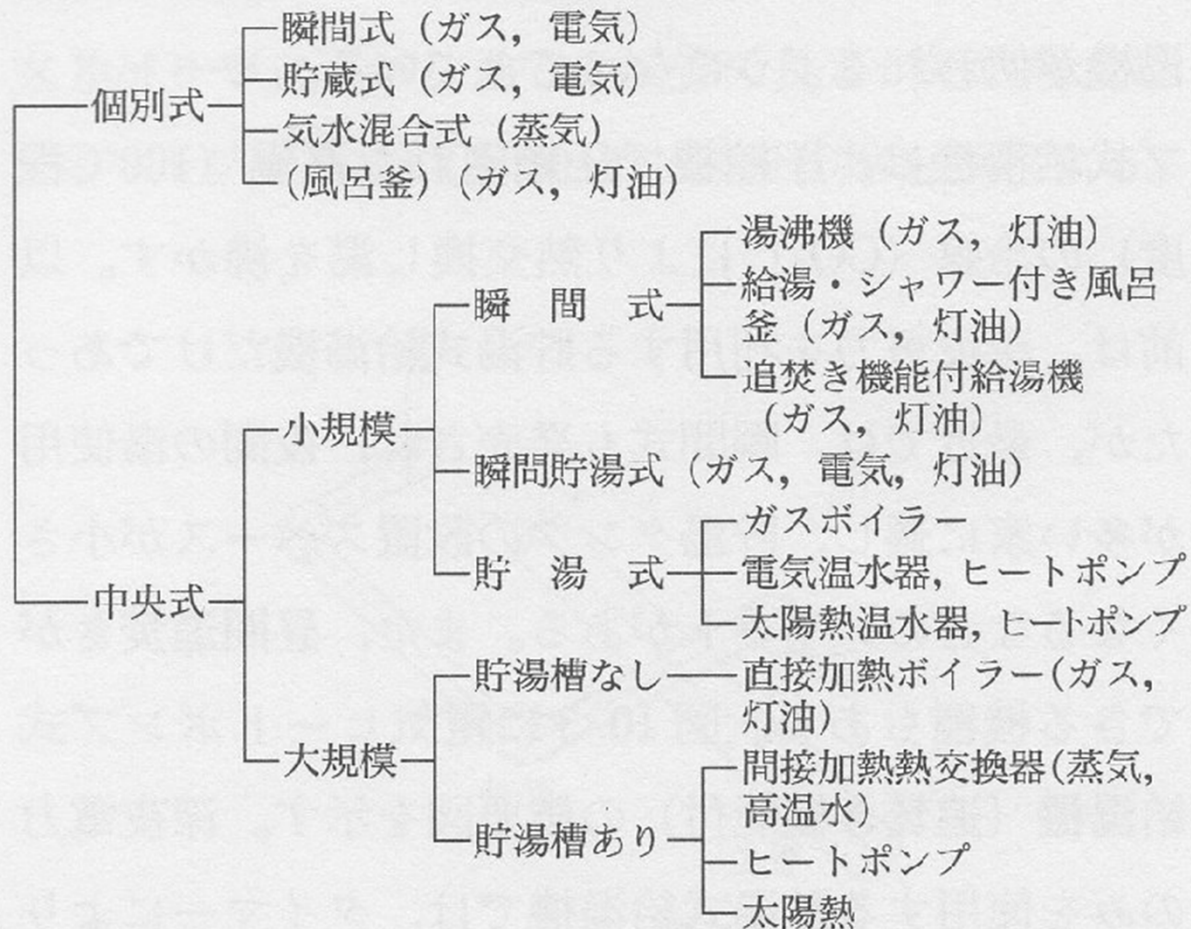
- 分散式は配管長が短くなり、熱損失も少ないが、機器類が数箇所に分かれるため維持管理は面倒。
- 湯の使用量のバランスを考慮する場合は、各ゾーンの加熱装置の大きさや圧力バランスを考えてゾーニングを決める必要がある。
- 異なった給湯温度で供給する場合は、低温グループと高温グループなど、温度に分けてゾーニングを行う。

## 機器（加熱装置の種類）

- 加熱装置は加熱方式、設置方法、使用燃料、給排気方式により分類。
- 加熱装置選定は、給湯方式選定と対応して検討する必要がある。
- 次頁の表は給湯方式と加熱装置の種類。

# 機器（加熱装置の種類）

表 10-1 給湯方式・加熱装置の種類



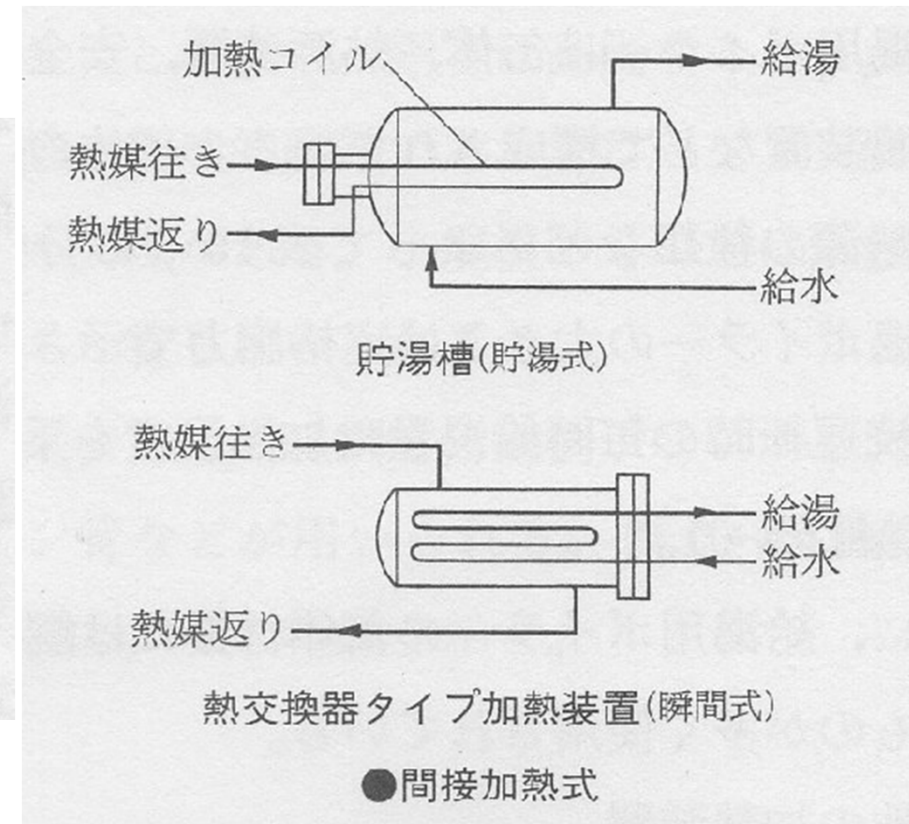
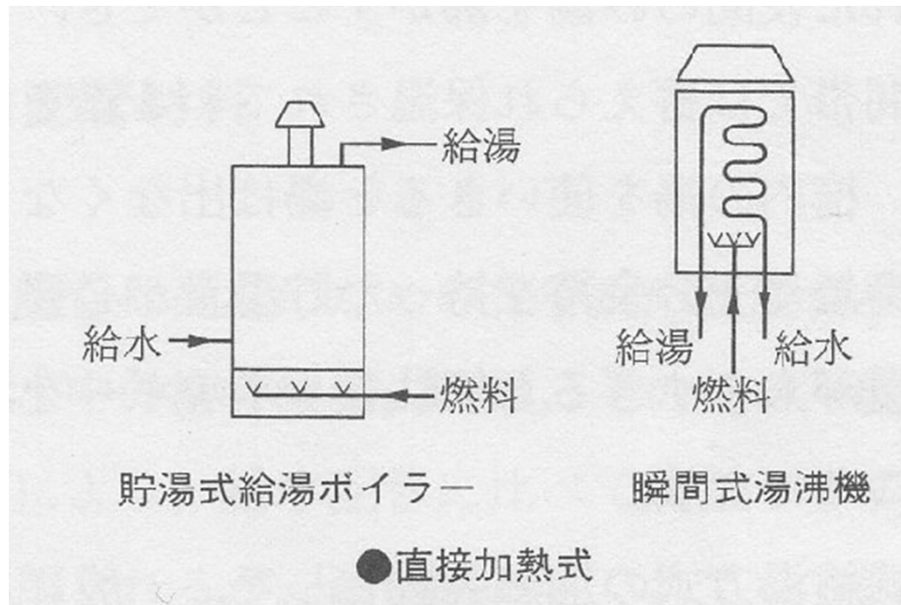
## 機器（加熱装置の種類）

- 直接加熱式・間接加熱式。
- 直接加熱式：加熱装置で水を直接温めるもので、貯湯槽内に加熱装置が組み込まれた貯湯式と、加熱装置内の回路で直接湯をつくる瞬間式がある。
- 直接加熱式は比較的小規模の設備として用いられる。

## 機器（加熱装置の種類）

- 間接加熱式：貯湯槽内に加熱コイルを組み込み加熱するもの、蒸気・高温水を一次回路の熱源とし、二次回路の水を加熱するものがある。
- 間接加熱式は、比較的大規模の設備として用いられる。
- 次頁図は代表的なもの。

# 機器(加熱装置の種類)



## 機器（加熱装置の種類）

- 局所式・中央式
- 局所式給湯方式の加熱装置には瞬間式と貯湯式がある。
- 瞬間式ではガス熱源の湯沸機が多く使われている。
- 湯沸機は、構造、使用燃料、給排気方式により次頁の表のように分類できる。



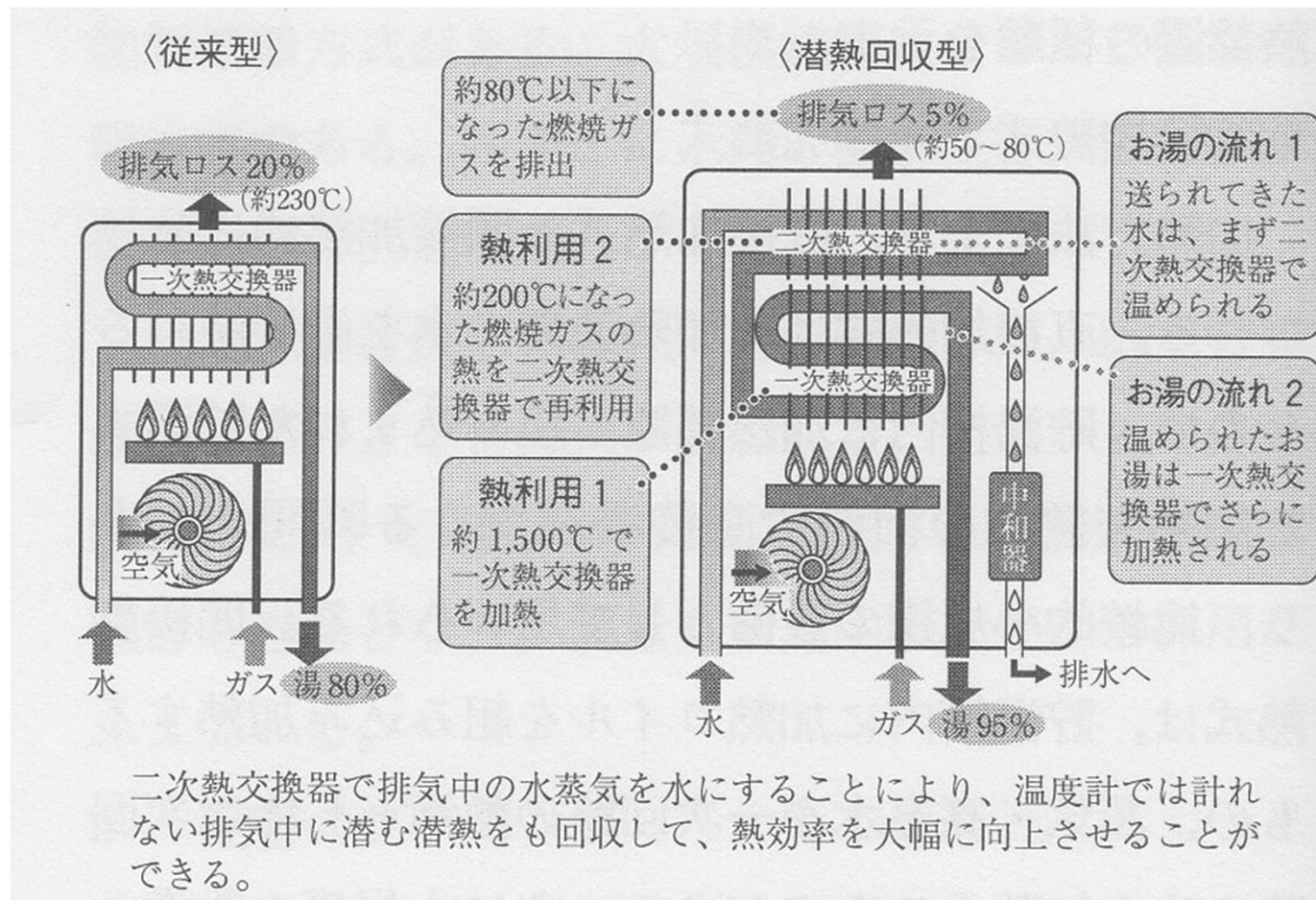
# 機器(加熱装置の種類)

表 10-2 湯沸機の種類

構造	熱源	排気方式	用途
瞬間式	ガス	開放, 半密閉 (CF, FE), 密閉 (BF, FF), 屋外 (RF)	給湯 暖房 暖房兼給湯 飲料
	灯油	半密閉 (CF, FE)	
	蒸気 温水	—	
貯湯式 (密閉型貯湯タンク)	ガス	半密閉 (CF, FE)	給湯, 飲料
	灯油	半密閉 (CF, FE)	
	電気	—	
貯湯式 (開放型貯湯タンク)	ガス	半密閉 (CF, FE)	給湯, 飲料
	電気		

# 機器（加熱装置の種類）

## • ガス瞬間湯沸機の構造



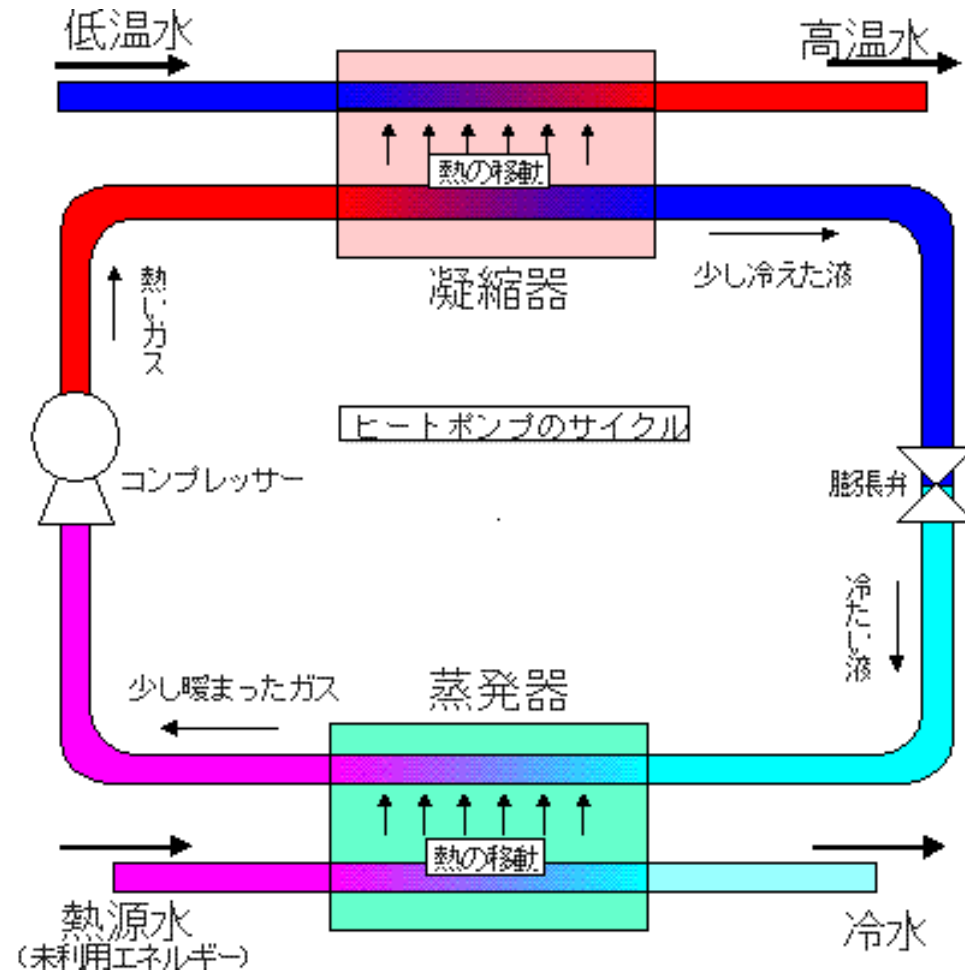
## 機器（加熱装置の種類）

- 住宅の給湯機には浴槽風呂釜と組み合わせた機器や暖房と兼用できる機器などがあり、これらの性能は住宅給湯機を選定要因のひとつ。
- 給湯機を給排気方式で分類すると、開放式、半密閉式、密閉式に分けられる。

## 機器（加熱装置の種類）

- 貯湯式では、深夜電力を使用し、電気ヒーターを貯湯槽内に組み込んだ電気温水器が多く使用されていた。
- 近年は電気温水器の代わりに、ヒートポンプの原理を利用して湯を沸かすヒートポンプ式給湯機が使われるようになってきている。
- ヒートポンプ式給湯機：圧縮機で圧縮された高温（130℃）の冷媒（CO<sub>2</sub>）により湯を沸かす。

# 機器（加熱装置の種類）

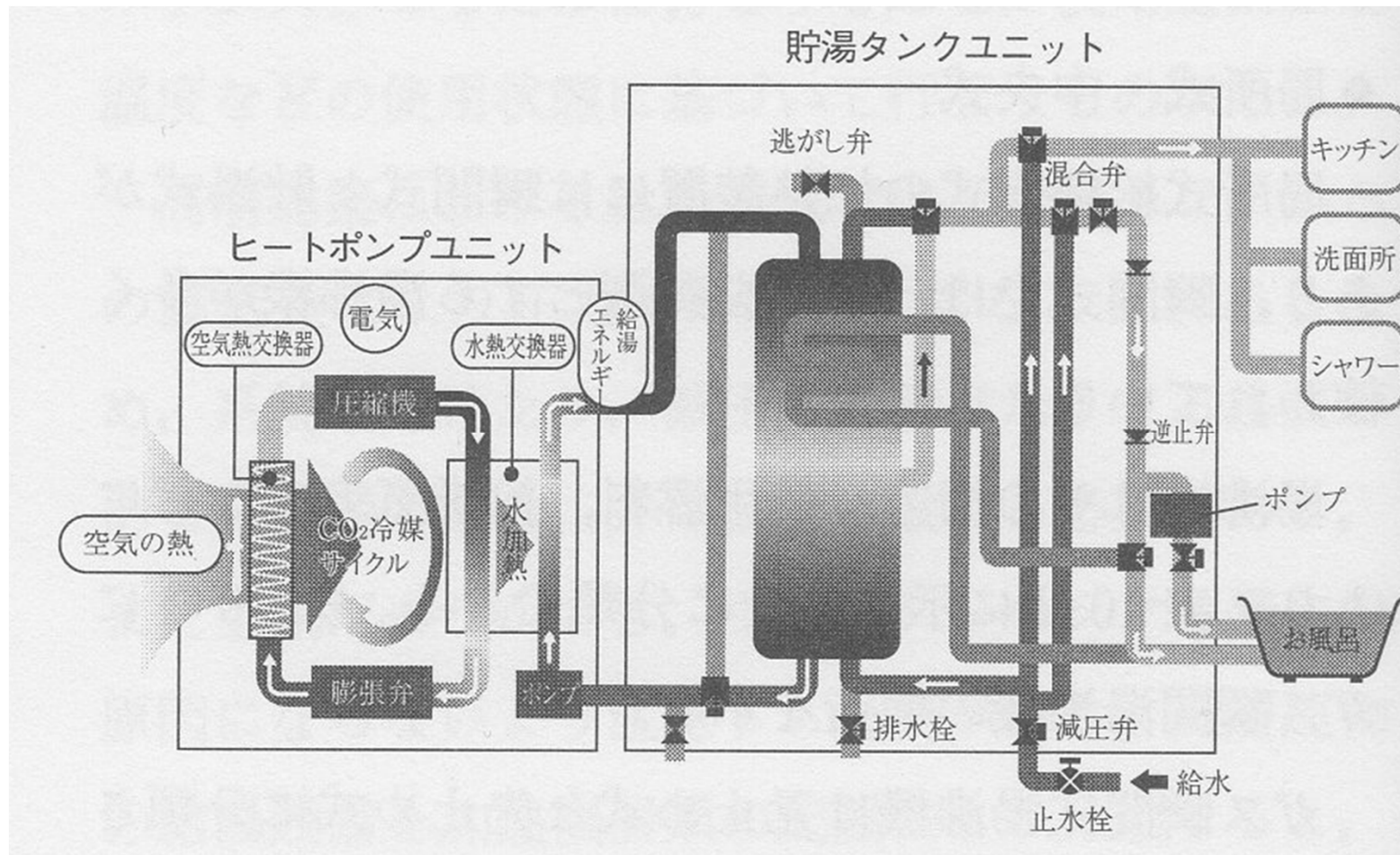


## 機器（加熱装置の種類）

- 以前は、深夜電力を利用する貯湯式給湯機のみ。
- 最近では、瞬間式も発売され、夜間の湯使用が多い家に適し、貯湯タンク設置スペースが小さいなどのメリットもある。
- 昼間追い炊きができる機種もある。

# 機器（加熱装置の種類）

- 電気ヒートポンプ式給湯機（追炊機能付）



## 機器（加熱装置の種類）

- 深夜電力のみを利用する貯湯式給湯機では、タイマーにより通電された夜間のみ湯を沸かすことが可能。
- それ以外の時間帯では蓄えられ、保温されている湯を利用。  
→槽内の湯を使い切ると湯は出なくなる。
- 1日使用湯量に十分余裕を持った貯湯量が必要となるが、大きすぎると無駄なエネルギーを使用する。



## 機器（加熱装置の種類）

- 中央式給湯方式の加熱装置として、給湯用ボイラーがある。
- 給湯ボイラーの種類は下表のとおり。

