

め機械室内の清掃を適宜行うことも必要である。

(d) 原水貯留槽

原水貯留槽（流量調整槽）は、一般に地階の床下二重ピットを利用することが多いが、ちゅう房排水はかなりの酸性を示す場合があるので、エポキシ樹脂など耐食性のある材料で防食することが必要である。さらに、槽内を好気性雰囲気にて保てるようブロワを用いてばっ気することも必要である。

このほかちゅう房排水除害設備の計画にあたって、設備のコンパクト化、設備工事費・維持費の低コスト化、運転管理の容易さなどの検討も重要となる。

(2) 処理方式

ちゅう房排水除害設備では、ちゅう房排水に含まれる動植物性油脂類の除去が処理の主たる目的となる。ちゅう房排水の処理方法として、凝集加圧浮上法、生物処理法に大別でき、それ以外には、吸着法、凝集沈殿法、ろ過法などがある。

(a) 凝集加圧浮上法

凝集加圧浮上法は、図 2.47 に示すように、排水中の乳化油に凝集剤（塩化第二鉄、PAC、硫酸ばん土等）を添加し、この凝集体に加圧された気泡水を加圧浮上槽で混合する。浮上分離した油脂分を汚泥かき寄せ機で集め、汚泥として貯留後、脱水等を行って建物外に搬送し処分を行う。この処理方法は、施設の設置面積が少なく、油脂分濃度が高くても処理可能なため、これまで多く採用されてきたが、凝集剤等の薬品費、汚泥処分費などのランニングコストが高くなる傾向がある。臭気発生的一面などから次に示す生物処理法の採用が多くなってきており、既設建物でも凝集加圧浮上法を生物処理法に更新する事例も増えてきている。

(b) 生物処理法

生物処理法は、活性汚泥による処理や油脂分解能力の高い油分解菌、酵母菌などの微生物を用いて、排水中の油脂分や有機物を分解除去する処理法である。施設の設置面積は凝集加圧浮上法よりも必要となるが、汚泥発生量が少なく、薬品費や汚泥処分費なども低減でき、臭気の発生も少ない。油分解菌や酵母菌を利用する場合には、pH、水温、処理時間等の条件が菌種により異なるので、それぞれの設計諸元に従い処理設備の設計を行う必要がある。生物処理法の例を図 2.48 に示す。

(c) 吸着法

繊維状や板状、多孔性の碎石形状などの吸着材に、ちゅう房排水中の油脂分を吸着させて除去する方法である。油脂分濃度が低いちゅう房排水に適する。

(3) 設置上の留意点

排水再利用設備と同様に、設備機械室の位置の検討や他設備との調整、処理で発生する余剰汚泥の処分の検討も必要である（2.4.1 項排水再利用設備参照）。

2.4.5 ◆温泉・浴場設備

公衆浴場法に記述されている公衆浴場における衛生等管理要領に、公衆浴場における施設、設備、水質等の衛生的管理、従業員健康管理、その他入浴者の衛生および風紀に必要な措置により、公衆浴場における衛生等の向上および確保を図ることを目的とすると記されている。浴場設備の設計においても施設運営を熟知した上で設計にあたる必要がある。

温泉の運用方法の分類には図 2.49 (a)、(b) の 2

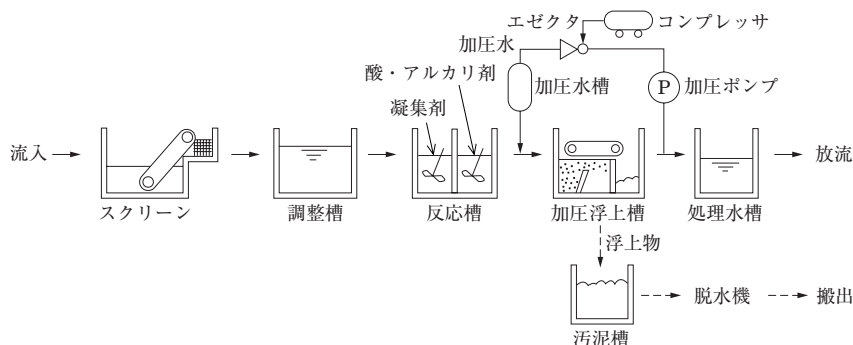


図 2.47 凝集加圧浮上法のフローシート例⁷⁾

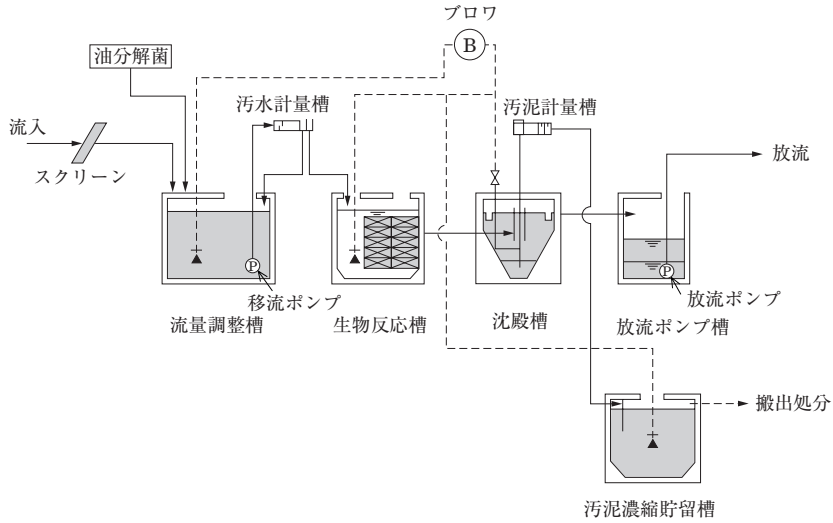
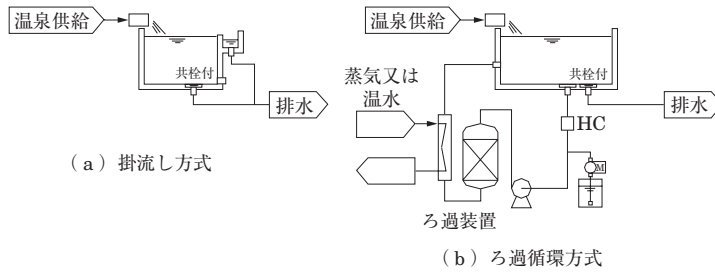


図 2.48 生物処理法のフローシート例⁷⁸⁾



* 浴槽は常時満水状態に保つ必要がある (厚生労働省告示)

図 2.49 温泉の運用方法の分類

通りが考えられる。

(a) 掛流し方式

常に新鮮な温泉を補給し浴槽の縁を超えた温泉は排水する。ただし多量の温泉補給が必要である。

(b) ろ過循環方式

浴槽に補給された温泉をろ過循環装置により水質を維持し熱交換器で浴槽内の水温を保持する。ろ過循環装置等、設備管理が必要である。

温泉は常に新鮮な温泉を補給する掛け流し方式が理想ではあるが、下記の諸条件があり実現は難しい。

- ① 源泉の揚湯量 (時間当たりおよび 1 日使用量) は各自治体によって規制がある。
- ② 源泉温度が低い場合、常に加温して供給するためランニングコストがかかる。
- ③ 温泉排水の放流先が下水道の場合、ランニン

グコストがかかる。

- ④ 温泉排水の放流先が河川などの場合、かんがい用水路や漁業区域等の規制がある。

【1】ろ過循環方式設備

ろ過装置は大別して 3 方式が一般的に採用されているが、現在は砂ろ過方式が多方面で採用されている。以下に各方式の特徴を記述する。

(a) 砂ろ過方式

ろ過砂をろ材とし、多種多様な泉質の違いはろ材の種類を変えることでのできる。

一般的に採用されている。多少の温泉泉質変化にも対応が可能である。

(b) カートリッジろ過方式

カートリッジエレメントで汚れを捕濁する。エレメントの細かさでろ過精度を求めることができる。狭い機械室に対応できる。カートリッジエレメント

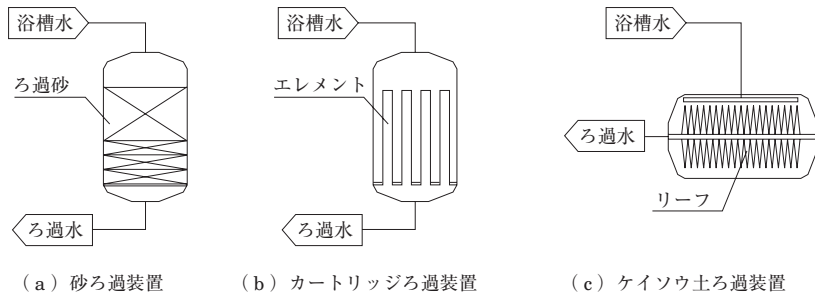


図 2.50 各種ろ過装置のろ過原理

交換でランニングコストが割高となる。湯の花や鉄分の多く含まれている温泉には適さない。レジオネラ属菌対応で採用不可の自治体があるとの報告があり採用を控える傾向が見られる。

(c) ケイソウ土ろ過方式

ケイソウ土をろ過剤として使用する。

水質の維持には一番効果を得られている。維持管理に若干の難しさが見られるが自動運転方式もある。湯の花や鉄分の多く含まれている温泉には適さない。洗浄排水に多量のケイソウ土が含まれ放流先の確認が必要である。

各ろ過装置のろ過原理を図 2.50 に示す。

各ろ過装置の性能比較を表 2.72 に示す。

[2] 浴槽水の水質管理

浴槽水の水質基準は公衆浴場法で定められている。

- ① 濁度は、5 度以下であること。
- ② 過マンガン酸カリウム消費量は、25 mg/L 以下であること。
- ③ 大腸菌群は、1 個/mL 以下であること。
- ④ レジオネラ属菌は、10 CFU/100 mL 未満であること。

ただし、都道府県知事は、施設責任者の申請に基づき、井戸水、温泉水等を使用するものであるためこの基準により難しく、かつ、衛生上危害を生ずるおそれがないと認めるときは、① および②の基準の一部又は全部の適用を除外することができる。

浴槽水の汚濁については 2 通りの検討が必要である。

- ① 供給水が温泉や井水の場合で濁質物質が多く含まれている場合は、前に述べたように温泉前処理設備や井水処理設備で浴槽供給可能な水質

に処理する。

- ② 浴槽供給水として浴槽に送られても入浴者が多く利用すると、入浴者からの垢や脂肪分が浴槽内に溜まり濁度値を上昇させる。

浴場設備の場合は、入浴者からの汚濁分を公衆浴場法に表示されている規制値を満足させる必要がある。掛け流しで十分浴槽水の濁度を規制値以下に保たれば問題ないが、濁度が規制値を超える場合はろ過装置を設置する必要がある。

$$W = (m \times N \times V / q') \times \{1 - e^{-(q' \times t / V)}\}$$

ここに、

W : 汚濁量 [g]

N : 時間当りの入浴者数 [人/h]

V : 浴槽容量 [m^3]

q' : 時間当りの給湯量 [m^3/h]

t : 入浴開始からの時間 [h]

m : 汚濁係数 (一般には 0.1~0.5 を用いるとよい)

$$D = W / V$$

ここに、

D : 濁度

上記の計算で濁度 D の数値が 5 度を超えたらろ過装置の設置が必要となる。

公衆浴場法では「ろ過装置は、1 時間当たりで、浴槽容量以上のろ過能力を要すること」とある。

浴槽容量を 1 時間当たりろ過装置に何回循環させるかを確認する。1 時間で浴槽容量を 1 回転、ろ過装置を循環させることを 1 ターン/h という。30 分で浴槽容量をろ過装置に循環させると 2 ターン/h という。浴場施設の種類によっては一定時間に多数の入浴者が利用する時間帯があり浴槽水の水質維持のため、浴槽用ろ過装置の循環量の設定はこの 2 ターン/h を原則としているが、状況によってはそれ以上のターン数で計画されることもある。

表 2.72 各ろ過装置の性能比較

名称	砂ろ過装置	カートリッジろ過装置	ケイソウ土ろ過装置
主なる過材	天然砂，珪砂，アンスラサイト，シャモット，などの多層ろ過	円筒の芯材に繊維を糸巻状に巻き外側から加圧しつつろ過する。	ろ過膜（リーフ）にケイソウ土を付着させプレコート膜をつくりろ過する。
構造	ろ過塔の上，下部にそれぞれ集水，散水装置を取付け，下部より支持層，その上部にろ過層が粒径別に積層されている。通水は上から下へ流し，懸濁物質はろ過層表面で捕捉除去される。逆洗は，水を下から上へ逆流させて懸濁物質を外部へ排出させる。	ポリプロピレンなどの合成繊維を円筒状に正確に巻きカートリッジタイプとし，これを多数ハウジング内に内蔵させる。通水は，カートリッジの外側より内側へ向かってろ過され，粗い懸濁物質は表面で，細かい物質は内側で捕捉除去される。目づまりが生ずれば，カートリッジエレメントを交換するので，洗浄作業は無い。いわゆる使い捨てである。	ろ布，または金網にろ過剤のケイソウ土で薄いろ過膜をつくり，このケイソウ土膜で懸濁物質を捕捉する。再生はケイソウ土膜を水の噴射，逆流，または空気により破壊して，懸濁物質とともに外部へ排出する。この使用済みケイソウ土の処理が大変である。再び同様操作で新しくケイソウ土膜をろ布にはる。
ろ過性能	原水の水質変動には強く，比較的安定した水質が得られる。特に凝集剤を使用すれば，一層良好な水質となる。	原水水質が悪化すれば，カートリッジの交換を短期間に行う必要がありランニングコストが高くなる。ろ過水質はほぼ一定であるが，得られる流量は原水水質により変動する。	ケイソウ土のプレコートが完全であれば，ろ過水質は良好。原水水質の変動に弱い。またろ過膜の形成が不均衡の場合には水質は悪化する。
ろ過材粒径とろ過層厚	0.6～1.5 mm，砂，珪砂，アンスラサイト，高分子ろ材などを，400～800 mm。	外径 65～80 mm，長さ 250 mm～1000 mm の合成繊維のカートリッジエレメントで，性能を左右する孔径には 25，50，75，100 μm などの種類がある。ろ過層厚は 15～20 mm。	ケイソウ土（2～200 μm）を 2～3 mm の厚さにプレコートする。
通水速度	25～50 m/h	2～5 m/h	2～5 m/h
洗浄頻度	洗浄頻度 1～2 日に 1 回 洗浄時間 5～10 分間/回 洗浄流速 30～45 m/h	エレメント 2～4 か月に 1 回取替える	洗浄頻度 1 日に 1 回以上 洗浄時間 3～5 分間/回 洗浄の都度，ケイソウ土のはり替えを必要とする。
運転操作	手動はやや複雑ではあるが，全自動方式はウィークリータイマーで運転管理をするので簡単である。	非常に簡単。ただしカートリッジエレメントの取替え作業が行われる。	複雑。特に洗浄時，ケイソウ土のプレコート作業を行うのが大変である。
その他の特徴と水質改善	凝集剤の注入で，水質の向上が図られる。特殊ろ過材の使用により，KMnO ₄ 消費量（有機物）の低下を図ることはできる。	凝集剤の使用はできない，差圧が大きすぎるからである。したがって KMnO ₄ 消費量の低下は不可能。洗浄による補給水の補給がほとんどないので，入浴者による有機物質の濃縮が生じやすい。強制的にブローする必要がある。	凝集剤の使用はできない，差圧が大きすぎるからである。したがって KMnO ₄ 消費量の低下は不可能。水質改善は，補給水の大量入れ替えのみとなる。
設置面積	20 m ³ /h のとき約 5 m ²	20 m ³ /h のとき約 4 m ²	20 m ³ /h のとき約 8 m ²
ランニング＋メンテナンスコスト*	小	中～大	中
総合総評	◎ 一般的に一番多方面のろ過装置として活用されており構造が単純で水質の変動にも対応させやすい。自動制御であれば運転管理は容易。	○ 一時期都心の温浴施設で機械室のスペースを狭くするために採用されたが水質の維持のためには高精度のエレメントを使用するためランニングコストに影響をきたした。なお運転管理は容易。	○ ろ過精度は他のシステムに比較して一番良いがケイソウ土をプレコート剤として使用しているため洗浄排水の濁度が非常に高く排水規制で採用できないことがある。また運転操作が煩雑。

* ランニングおよびメンテナンスコストは，計算条件によって異なるので参考とする。

公衆浴場法では「循環ろ過装置を使用する場合は、ろ材の種類は問わず、ろ過装置自体がレジオネラ属菌の供給源とならないよう、消毒を1週間に1回以上実施すること。また、1週間に1回以上逆洗して汚れを排出すること」とある。ただし、ろ過装置の機能維持のため、逆洗頻度は1回/1~2日を目安とする。

ろ過装置のろ過塔直径はろ過速度（線速度 [m/h]：ろ過流量をろ過塔の断面積で割った数値）によって決まる。浴槽用ろ過装置の場合は浴槽水の汚れが濁度5度以下での運転で水質変動も小さく逆洗効果が得られる30~50 m/hで設計され、ろ過および逆洗を1台のポンプで賄えるように計画される。多孔性ろ過材ではろ過線速度を50 m/hと大きく設定していることもあるが多孔内部に粒子が埋まり逆洗では排出できない場合もあるので、ろ過装置のろ過速度は40 m/hまでに抑えることが望ましい。

公衆浴場法でいうところの「連続使用型循環浴槽水」で使用されるろ過装置の運転時間は、営業時間が半日であっても24時間運転を基準とする。ランニングコストを重視して深夜ろ過装置の運転を停止する向きもあるが、レジオネラ属菌の繁殖は浴槽水の塩素が切れる深夜ろ過装置の運転停止時に起きている事例も多く昇温を停止してもろ過循環運転は継続すべきである。

[3] 浴槽水の温度管理

浴槽の温度は常に必要熱量を補給しなくては水温が降下し適温が保てなくなる。浴槽水の温度維持には大別して2通りの方法がある。

- ① 掛け流し等でみられる浴槽水の水温を最適温度に保つのに必要な温度の補給水を常時補給する。この場合は浴槽水の温度より高い補給水が必要であり補給水量も多く使用されるため下水道に排水する施設ではランニングコストがかかる。
- ② ろ過循環ラインに熱交換器を設けて浴槽水と熱交換を行い浴槽水の水温を設定温度に保つ方法がある。

どちらの方法で計画するにしても実際に浴槽における放熱量（熱損失）を算定しなくては補給水量または熱交換容量の選定ができない。

浴槽の加熱負荷は表 2.73 で求めることができる。

[4] 換水頻度の確認

浴槽水の換水については公衆浴場法で下記のとおり

記述されている。

- ① 循環ろ過装置を使用していない浴槽水および毎日完全換水型循環浴槽水は、毎日完全換水すること。

（これは、ろ過循環装置を設置していない掛け流し浴槽およびパイプラ、ジェットバス等のアトラクションを設置している浴槽を対象としている。）

- ② 連日使用型循環浴槽水は、1週間に1回以上定期的に完全換水し、浴槽を清掃、消毒すること。

（これは、ろ過循環装置を設置した浴槽を対象としている。）

換水頻度については月別に換水日を計画表にて表示し、換水した日にちを記録する。入浴者の不始末で汚れた浴槽の換水、清掃、消毒作業も記録する。

[5] 露天風呂

最近の浴場施設は利用者の要望や建設コストの削減により露天風呂を広く構築している。

公衆浴場法では

- ① 露天風呂の浴槽水が配管を通じて屋内の風呂の浴槽水に混じらないようにすること。
- ② 浴槽水は、常に満ばい状態に保ち、十分に循環ろ過水または原湯を供給することによりオーバフローさせ、浮遊物などを除去し、清浄に保つこと。
- ③ 屋外に洗い場を設けないこと。

等と規制されている。

レジオネラ属菌が騒がれている昨今、露天風呂の構築は構造上、風雨による土壌の持ち込みを極力避けるように計画しなくてはならない。

岩石で施工される岩風呂は凹凸が多く継ぎ目の目地なども含めてろ過水の循環が至らず汚れやレジオネラ属菌等の温床になりかねないので吐出し吸込みノズルの位置は循環流量の計算数に惑わされず十分検討の上設定する必要がある。

[6] プール施設に付帯する浴槽

競泳プールやフィットネスクラブのプールゾーンに設置されているジャグジーも施設としては厚生労働省の遊泳プールの衛生基準に基づいて衛生管理を行うが、プールゾーンにジャグジーやホットタブ等を設置する場合は公衆浴場法に準じて申請許可が必要となる。

表 2.73 浴槽水の加熱負荷計算式

浴槽水の加熱負荷 $L = q_e + q_t + q_s + q_b + q_h + q_f$	
q_e : 浴槽水面からの蒸発に伴う熱損失 [W]	屋内: $q_e = (0.114v + 0.134)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$ 屋外: $q_e = (0.061v + 0.125)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$ v : 浴槽水面上の風速 [m/s] (一般に屋内: 0.5, 屋外: 5.0) P_w : 水温に等しい飽和空気温度の飽和水蒸気圧 [kPa] P_a : 空気の水蒸気圧 [kPa] A_s : 浴槽水面の表面積 [m ²] r : 水温に等しい飽和蒸気の蒸発潜熱 [kJ/kg]
q_t : 浴槽水面での熱伝達による熱損失 [W]	$q_t = v_a(t_w - t_a)A_s$ v_a : 水面の熱伝達率 [W/(m ² ・K)] (屋内: 9, 屋外: 35) t_w : 浴槽水の温度 [°C] t_a : 室内温度 [°C] (一般に 25°C)
q_s : 浴槽の壁面・底面からの熱損失 [W]	$q_s = K_w(t_w - t_g)A_s$ K_w : 浴槽壁・床面の熱通過率, 一般に 0.1 W/(m ² ・K) t_g : 浴槽に接する地中温度 [°C] (当該地域の年平均温度, 空気に接しているときは t_a) A_s : 浴槽の壁面および床面積 [m ²]
q_b : 配管やろ過装置などからの熱損失 [W]	$q_b = q_{b1} + q_{b2}$ q_{b1} : 管・弁類からの熱損失 q_{b2} : ろ過器からの熱損失 (概略ろ過器表面積当り 40 W/m ²) あるいは概算値として $0.03(q_e + q_t + q_s)$
q_h : 入浴者による損失熱量 [W]	概算値として $q_h = 0.1(q_e + q_t + q_s)$
q_f : 補給水(湯)の加熱負荷 [W]	$q_f = 1.163Q_w(t_w - t_s)$ [W] Q_w : 補給水量 (浴槽オーバーフロー量) [L/h] 浴槽補給水: 時間最大入浴者数 [人/h] × 70 [L/人] (ただし時間最大入浴者数 = 1日最大入浴者数の 15~20%) 1日最大入浴者数 [人/日] = 脱衣室ロッカー数 [個] × 6.5 t_s : 補給水(湯)の温度 [°C] h : 営業時間

出典: 空調調和・衛生工学便覧 第14版 4 給排水衛生設備編 p.488

[7] 空調・換気計画の留意点

浴場施設では公衆浴場法における水質管理とともに空調管理が施設のイメージを大きく左右することになる。建築的に見栄えのある広くゆったりした空間を企画設計しても換気が悪く塩素臭の強い浴室やじめじめとした脱衣室などが存在すると気分を悪くしたり倒れたりする利用者が発生する。

浴室の換気は脱衣室天井側から浴室窓側へ流して浴室の水蒸気が天井裏や脱衣室に流れないようにする。また浴室の換気は全体的に流れるように吸気と排気の位置を定め塩素臭が一定場所に溜まらない対応が必要となる。空気の換気量は多すぎると空気の流れを肌を感じ肌寒さを与えてしまうので適量に風量調節ができるよう計画する。一般的には排気風量は、表 2.74 を計算の基準とし施設の用途に合わせて調整する。

脱衣室と浴室、浴室と露天風呂、浴室とサウナ室などの間には風除室を設けて空気の行き来を緩衝す

る必要がある。

空調の調整は各部屋別に調整が可能なように全体でシステムを組みながらも、部屋別に調整できるように側近に調整器を取付ける。

[8] 各種行政指導・法規

浴場設備の設計にあたり、行政指導・法規等を確認した上で所轄の公官庁関係と事前打合せを行い指導に従い図書の作成を行うことが必要である。

- ① 公衆浴場における水質基準等に関する指針
- ② 旅館業における衛生等管理要領
- ③ 公衆浴場における衛生等管理要領
- ④ レジオネラ症防止指針
- ⑤ レジオネラ症防止指針-温泉利用入浴施設用
- ⑥ 循環式浴槽におけるレジオネラ症防止対策マニュアルについて

表 2.74 室用途ごとの排気量の目安

浴室	5～10 回/h	供給量はこの量より少なく調整し浴室を負圧として湿気が施設内天井や脱衣室などに流入して湿気のトラブルを起こさないようにする
脱衣室	5～10 回/h	供給量はこの量より 10～20% 多くし室内を正圧に保ち浴室より湿気が流入しないようにする
化粧室	10～15 回/h	脱衣室より排気量を 5 回/h 多くさせる
シャワー室	15～25 回/h	シャワー室の湿気を脱衣室などに流入させないようにする
機械室	10～15 回/h	+ 温水ヒータ必要燃焼空気量
地下配管ピット	3～5 回/h	浴槽躯体や循環配管よりの放熱および地中よりのガスなどの排出を考慮

上記の数値は目安数値なので、法定換気およびシックハウスの両方を満足する数値は厳守する。なお、温泉施設の場合、可燃性天然ガスによる事故防止を目的として温泉法が改正されているので注意を要する。

2.5 維持管理・運用設備計画

2.5.1 ◆中央監視計画上の留意点

中央監視は建築設備など建物全体の情報を一元管理するものである。中央監視により設置された各種の機器の制御および状態監視、また、設備の運用・維持管理、各種エネルギー使用量の計測・保存などを行い、利用者に快適で安全な環境を提供し、かつ、空調設備の省エネルギー運転を行うための重要な設備である。通常、宿泊部門の客室管理はフロントで行われ、設備管理とは別となる。中央監視装置と客室管理システムの連携を図り、チェックイン・チェックアウト情報に基づいてフロントから客室管理システムを介して、客室内の電源の入り切り、ファンコイルユニットや空冷マルチエアコンなどの空調装置の予冷・予熱運転や不在時の消し忘れを防止するシステムの連動を組むことがホテルの運用上有効なシステムとなる。また、客室、共用部の稼動状況に合わせた空調管理や季節、外部環境に合わせたシステム（自然エネルギーの利用等）を計画時に検討するのは省エネルギーを行う上で重要である。宿泊施設における各施設は一般に図 2.51 に示すような項目に分類され、施設の規模・内容や設備システ

ムにより各施設の内容が決まる。部門を通して各設備間での連動を図ることにより、業務の省力化および、建物の省エネルギーを図ることが可能となる。セキュリティとして、特に大規模な施設の場合、施設内の主要エリアに録画機能付きの監視カメラを設置し監視を行っている。

宿泊施設は一般の建物に比べて空調換気設備の系統数が多く、それぞれが最適・最良の状態に維持されているか否かを監視し、確認する必要がある。また、防災・防犯設備の監視の機能も監視設備として重要である。特に大規模な施設では、各部門の使用時間は複雑多岐にわたり、空調機などは系統別に別々の時間に運転するため、その熱源機器であるボイラ・冷凍機などは 24 時間運転となることが多い。そのため、空調機器の運転を自動化するなど省力化を図り、さらに各部門に計測装置を設けて温湿度の監視を行い、環境状態を良好に保ちつつ省エネルギーを図る必要がある。

〔1〕維持管理・運用

宿泊施設は 24 時間稼働施設であるため、空調設備の運転・故障等の不具合や防災・防犯に対して綿密に計画する必要がある。設備が故障した場合の自動復旧システムや空調設備の不具合を携帯電話等に発信するシステム、ネットワークを利用した遠隔監視、監視カメラによる防犯など省力化を図るシステムを構築することが運用管理上有効となる。また、中央監視システムで図面（CAD）管理や設備の修理・交換履歴を管理することにより、計測データと併せて、機器の運転時間・故障回数、機器効率の劣化などを把握して効率の良い運用・維持管理を行うことができる。

設備機器は長年使用していると老朽化し、性能も低下する。機器や配管の耐用年数は施工状態或使用状況により異なる。性能の劣化は不経済であるだけでなく他の機器や機能にも影響を与える場合があり、特に配管の場合などは、腐食が進行し漏水などの重大な事故につながる場合がある。そのためにも設備機器の寿命を知っておくことは、設備の更新の時期を予測し、重大な事故を起こさないためには重要なことである。計測したデータから性能の劣化具合（能力不足による室内環境の悪化）と運転費・メンテナンス費の経済性を考慮して更新の計画を立てて行く必要がある。

ホテル内にテナントがある場合、エネルギー使用