

# 入浴施設におけるレジオネラ防止対策

— 衛生的な入浴施設の管理のために —





# 目 次

## 第1 維持管理方法の解説

1 はじめに	
(1) 続発するレジオネラ症の集団感染	1
(2) 入浴施設で何が起きていたのか	2
2 レジオネラ防止対策の管理ポイント	
(1) はじめに	4
(2) 毎日の管理	7
ポイント1 浴槽の湯の消毒方法	8
ポイント2 浴槽の湯の成分と消毒効果	9
ポイント3 塩素系消毒薬の使用	11
ポイント4 塩素系消毒薬の保管管理	12
ポイント5 オゾン殺菌等の消毒方法	12
(3) 毎週(週1回以上)の管理	15
ポイント6 ろ過器・循環配管等の洗浄・消毒方法	15
(4) 定期的な管理	20
ポイント7 浴槽の湯の水質検査	20
ポイント8 生物膜の点検・除去方法	22
(5) その他の管理	24
3 レジオネラ症発生リスクを低減化するための対策	
(1) はじめに	25
(2) 構造設備の改良	26
① エアロゾルの発生を抑える対策	26
② レジオネラ属菌の侵入を抑える対策	27
③ 適切なろ過器の設置	28
④ 適切な貯湯槽・回収槽の設置	28
⑤ その他設備の適切な設置	29
⑥ 適切な配管の設置	30
(3) その他の管理	30
4 管理体制の確立	
(1) 自主管理体制の確立	31
ポイント9 管理委託時の注意	31
(2) 自主検査結果への対応	31
ポイント10 改善措置方法	31
(3) 患者発生時の対応	33
(4) 入浴施設の改装時等の対応	33

第2 管理体制確立の進め方	
1 はじめに	3 4
2 「衛生管理マニュアル」の作成	3 4
入浴施設衛生管理マニュアル（作成例）	3 5
第3 その他の設備の管理	
1 冷却塔（空気調和設備）の管理	6 4
2 加湿器（加湿装置（空気調和設備）・家庭用加湿器）の管理	6 5
3 給湯設備の管理	6 5
4 修景設備等の管理	6 6
参考文献・参考資料	6 7
<参考資料>	
① 公衆浴場法（抜粋）	6 8
② 公衆浴場法施行規則（抜粋）	6 9
③ 公衆浴場の設置場所の配置及び衛生措置等の基準に関する条例	7 0
④ 公衆浴場及び旅館業におけるレジオネラ防止対策に係る維持管理要領	7 4
⑤ レジオネラ症を予防するために必要な措置に関する技術上の指針	8 0

# 第1 維持管理方法の解説

## 1 はじめに

### (1) 続発するレジオネラ症の集団感染

私たち日本人にとって、お風呂は、一日の疲れを癒す、なくてはならない施設です。

毎日の生活に密着した銭湯、日帰り入浴施設、観光地の入浴施設などを、多くの方が健康づくりや癒しを求めて利用しています。

ところが、このような入浴施設において、しばしば、レジオネラ属菌による感染被害が発生しています。

レジオネラ症は、レジオネラ属菌に汚染された目に見えない細かい水滴（エアロゾル）を吸い込むことにより発病します。

2002年7月に発生した宮崎県内の大型入浴施設におけるレジオネラ症の集団感染事例では、入浴客の中から約300名の患者が発生し、7名が死亡するという国内最大規模の集団感染として大きな事件となりました。

この事件の前後にも、多くの感染事例が発生しており、特定の入浴施設だけの問題ではなく、全ての入浴施設において起こり得る共通の問題であることが浮き彫りになりました。

#### ＜キーワード＞

##### ※ レジオネラ症

- ・ レジオネラ症は、レジオネラ属菌の感染によって起こる感染症で、主な病型として、重症の肺炎を引き起こす「レジオネラ肺炎」と、一過性で自然に改善する「ポンティアック熱」が知られています。
- ・ レジオネラ肺炎は、潜伏期間が2～10日で、全身倦怠感、頭痛、食欲不振、筋肉痛などの症状に始まり、咳や38°C以上の高熱、寒気、胸痛、呼吸困難が見られるようになります。また、意識レベルの低下、幻覚、手足の震えなど中枢神経系の症状や、下痢がみられるのもレジオネラ肺炎の特徴とされています。
- ・ レジオネラ肺炎は、病勢の進行が早く、効果的な抗菌薬の投与がなされない場合は、急速に症状が進行し、数日で死に至ることもあります。
- ・ 高齢者や新生児は、レジオネラ属菌に感染すると肺炎を起こす危険性が通常より高いので、注意が必要です。また、レジオネラ肺炎は健常者もかかりますが、大酒家、喫煙者、透析患者、移植患者や免疫機能が低下している人は、リスクが高いとされています。

## ＜主な入浴施設におけるレジオネラ症感染事例＞

2002年7月	宮崎県日向市の温泉利用の入浴施設で、295人感染(疑いのある患者を含む)、7人死亡。
2002年12月	大型クルーズ客船内の入浴施設で、3人感染。
2008年1月	兵庫県神戸市の公衆浴場で、2人感染。
2009年10月	岐阜県高山市のホテルの温泉入浴施設で、宿泊客8人感染。
2011年9月	神奈川県横浜市のスポーツクラブの入浴施設で、9人感染。
2012年11月	埼玉県の日帰り温泉施設で、9人感染。
2012年11月	山形県の旅館業の入浴施設で、3人感染。
2014年1月	岡山県倉敷市の老人保健施設で、4人感染、1人死亡。
2014年5月	埼玉県北本市の入浴施設で、3人感染、1人死亡。
2014年8月	静岡県浜松市の入浴施設で、8人感染。
2015年5月	岩手県盛岡市の入浴施設で、13人感染、1人死亡。
2015年5月	神奈川県小田原市の入浴施設で、7人感染。
2017年3月	広島県三原市の入浴施設で、58人感染、1人死亡。
2019年7月	静岡県静岡市の温泉施設で、13人感染。
2021年12月	広島県尾道市の温泉施設で、4人感染。
2022年3月	兵庫県神戸市の入浴施設で、2人感染、1人死亡。

レジオネラ症以外では、環境衛生関係の営業施設において、衛生管理の問題から、死者が続発するような事例はありません。

今、正に、安心して入浴できる施設管理が求められています。  
レジオネラ防止対策は、緊急の課題といえます。

## (2)入浴施設で何が起きていたのか

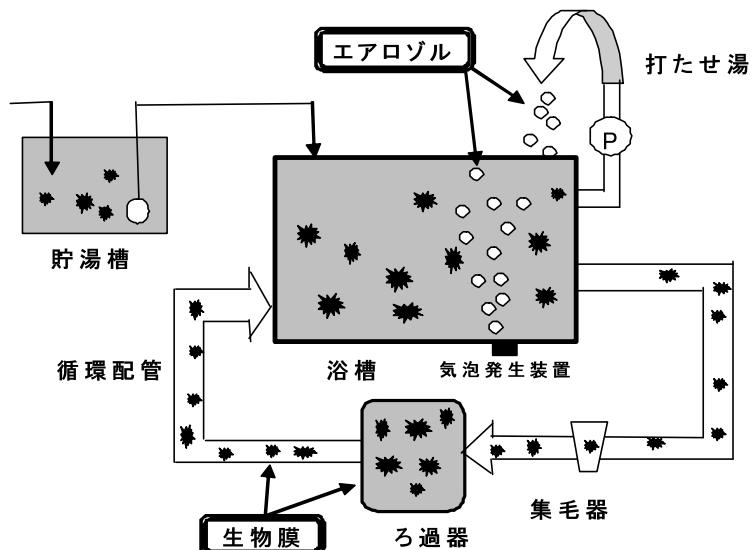
最近の入浴施設では、浴槽の湯を澄明に保ち、湯の節約を行うために、ろ過器を設置し、常に湯が循環する方式が多く見受けられます。さらに、一部の施設では、浴槽の湯を再利用するため一時的に貯留する槽（タンク）が設けられたりしています。

これらの入浴施設では、衛生的管理及び構造設備上の配慮が欠けていると、ろ過器や循環配管などの内部に**生物膜**※が生成され、レジオネラ属菌が繁殖する温床となります。

また、浴室内には、湯を豊富に見せるための演出や露天風呂、気泡発生装置、打たせ湯が設置されるなど、入浴者を楽しませる設備が付帯されるようになってきました。

そのため、浴槽の湯にレジオネラ属菌が繁殖してしまうと、これらの設備から発生するエアロゾルを介して、入浴者がレジオネラ属菌を吸い込み、菌に感染する危険性が指摘されています。

- ① ろ過器や循環配管などの内部に生物膜※が生成され、レジオネラ属菌が繁殖する温床になった。
- ② 打たせ湯などから発生するエアロゾルを介して、入浴者がレジオネラ属菌を吸い込み、菌に感染する危険性が増大した。



#### <キーワード>

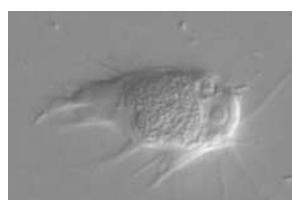
##### ※ 生物膜(バイオフィルム)

生物膜は、大量に増殖した微生物が多糖類を生産し、形成されます。

入浴施設においては、微生物が、入浴者の垢などの有機物を栄養源として、ろ過器のろ材や配管の継ぎ目などに定着・増殖し、生物膜を形成します。

微生物は、この生物膜の内部でさらに増殖するほか、アメーバなどの原生動物も繁殖します。

レジオネラ属菌は、このアメーバなどに寄生して増殖します。



アメーバの中で増殖するレジオネラ属菌

## 2 レジオネラ防止対策の管理ポイント

### (1)はじめに

レジオネラ防止対策の基本は、「浴槽の湯からレジオネラ属菌が検出されない」ように管理することです。そのため、公衆浴場及び旅館業における入浴施設の衛生措置を定めた県条例が改正され、2003年7月から、「レジオネラ属菌についての水質基準」が定められました。

#### 浴槽の湯の水質基準 (2025年4月改正)

① 濁度	: 5度以下
② ア 全有機炭素 (TOC) の量	: 8mg/L 以下
又は	
イ 過マンガン酸カリウム消費量	: 25mg/L 以下
③ 大腸菌	: 1個/mL 以下
④ レジオネラ属菌	: 検出されないこと (10cfu/100mL 未満)

(注1) 旅館業においては、旅館業法施行条例に定める水質基準は④のみです。

また、客室毎に設置され利用者自らが浴槽の湯を入れ換える浴槽（例：ホテルのバスタブ）には、適用されません。

(注2) ③の基準は、2025年4月に改正しています。

この水質基準を保つためには、どのような対策が必要でしょうか。

◎ 浴槽の湯の水質基準のうち、①から③は、湯の汚れの指標です。

- 「①濁度」と「②全有機炭素 (TOC) の量又は過マンガン酸カリウム消費量」の基準は、入浴者に由来する汚れの指標で、ろ過器により汚れを浄化したり、新鮮な湯を十分に供給することにより適合させることができます。
- 「③大腸菌」は恒温動物の下部消化管で一般的にみられる細菌であり、水のふん便汚染の指標で、塩素系消毒薬による浴槽の湯の消毒を行うことにより適合させることができます。

したがって、次の対策を講じることで、水質を管理することができました。

- 1 浴槽の湯を常に満ちているようにする。
- 2 浴槽の湯の汚れをろ過器により浄化する。
- 3 浴槽の湯を消毒する。

◎ しかし、「④レジオネラ属菌」は、ろ過器や循環配管などの内部に形成される**生物膜の内部**で繁殖し、しかも塩素系消毒薬による浴槽の湯の消毒だけでは**生物膜内部のレジオネラ属菌**には十分な消毒効果はありません。

そのため、「レジオネラ属菌」を制御するためには、単に浴槽の湯を塩素系消毒薬で消毒すればいいというものではなく、常に、レジオネラ属菌の繁殖の温床となっているろ過器や循環配管内部の生物膜の形成を防止し、形成が認められたならば直ちに除去を行うなどの対策を行う必要があります。

さらに、浴室内においては、エアロゾルの発生をできるだけ抑え、汚染された湯による感染の機会を減らす対策も重要です。

対策のポイントは、次の3点です。

- A レジオネラ属菌を繁殖させない管理（浴槽の湯などの衛生管理）
- B 生物膜を除去し、その発生を抑える管理（設備の衛生管理）
- C エアロゾルの発生を抑え、吸い込ませない管理

具体的な管理方法としては、次の管理が不可欠です。

この管理のどれかが不十分だと、レジオネラ属菌が繁殖する危険があります。

### 新たな対策

#### A レジオネラ属菌を繁殖させない管理

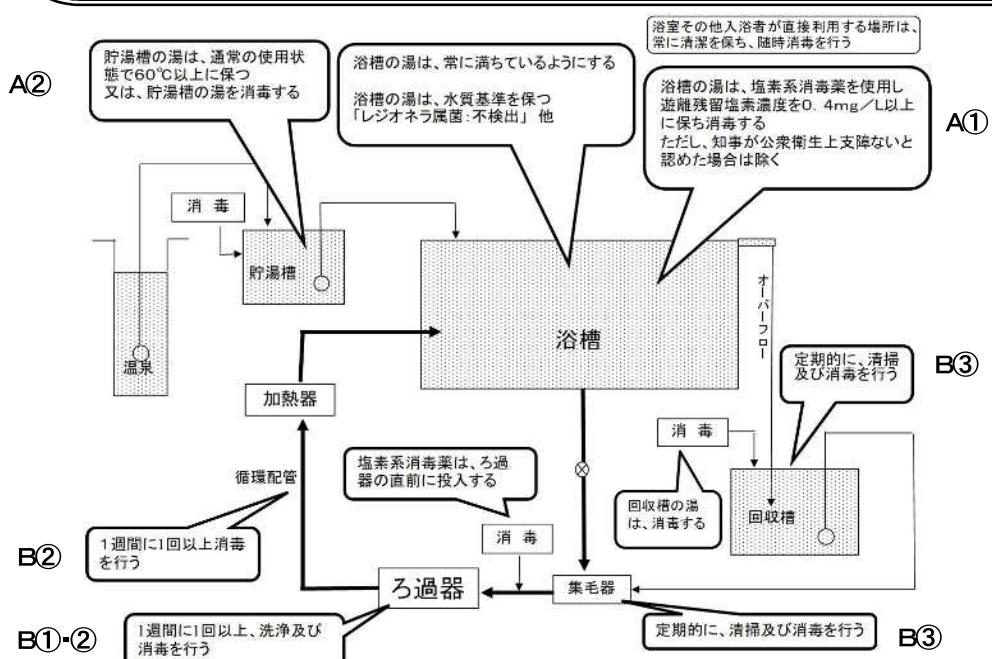
- ① 浴槽の湯 ⇒ 適切な消毒
- ② 貯湯槽の湯 ⇒ 適切な温度管理又は消毒

#### B 生物膜を除去し、その発生を抑える管理

- ① ろ過器の内部 ⇒ 洗浄して汚れを排出 <毎週1回以上>
- ② ろ過器・循環配管の内部 ⇒ 消毒 <毎週1回以上>
- ③ 集毛器や回収槽の内部 ⇒ 清掃・消毒 <定期的に>

#### C エアロゾルの発生を抑え、吸い込ませない管理

- 打たせ湯、シャワー等 ⇒ 循環している浴槽水を使用しない
- 気泡発生装置を設置する浴槽 ⇒ 連日使用している浴槽水を使用しない



それでは、具体的にどのような管理が必要なのでしょうか。

## ＜レジオネラ防止対策として必要な管理のまとめ＞

### ○ 毎日の管理

- ア 浴槽の湯は、常に満杯に保ち、適切に消毒を行います。
- イ 消毒装置の点検・管理を行います。
- ウ 貯湯槽の湯は、適切に温度管理又は消毒を行います。
- エ 集毛器の内部を清掃し、消毒します。
- オ 浴槽に湯水がある時は、ろ過器・消毒装置を常に作動させておきます。

### ○ 毎週(週1回以上)の管理

- ア ろ過器は、洗浄して汚れを排出します。
- イ ろ過器・循環配管・回収槽などの内部は、適切に消毒を行い、生物膜の形成を防止します。
- ウ 浴槽の清掃と浴槽の湯の入れ替えを行います。
- エ 水位計配管は、適切な消毒及び生物膜の除去を行います。
- オ シャワーは、通水を行います。

### ○ 定期的な管理

- ア 浴槽の湯の水質検査を、定期的に行います。
- イ 毎年1回程度は、ろ過器や循環配管などの内部の生物膜の状況を点検し、生物膜の除去を行います。
- ウ 貯湯槽及び回収槽の内部の生物膜の状況を点検し、必要に応じ又は定期的に、清掃及び消毒を行い、生物膜を除去します。  
また、必要に応じて、別途、回収槽の湯の消毒を行います。
- エ 調節箱などの設備は、生物膜の状況を監視し、必要に応じて、清掃及び消毒し、生物膜を除去します。
- オ シャワーヘッド・ホースは、定期的に点検、分解、洗浄し、消毒を行います。
- カ 浴場排水熱回収用温水器(熱交換器)の給水管は、常に正圧にするとともに、ピンホールができていないか定期的に検査を行います。

### ○ その他の管理

- ア 浴室内の入浴者が直接接触する場所(床、壁など)は、常に清潔に保ち、毎日清掃するとともに、毎月1回以上、消毒を行います。
- イ 浴室及び脱衣室は、換気を十分に行います。
- ウ 露天風呂を設ける場合、周囲の植栽から浴槽に土が入り込まないよう注意します。

## (2)毎日の管理

- ア 浴槽の湯は、常に満杯に保ち、適切に消毒を行います。
- イ 消毒装置の点検・管理を行います。
- ウ 貯湯槽の湯は、適切に温度管理又は消毒を行います。
- エ 集毛器の内部を清掃し、消毒します。
- オ 浴槽に湯水がある時は、ろ過器・消毒装置を常に作動させておきます。

<解説>

**ア 浴槽の湯は、常に満杯に保ち、適切に消毒を行います。**

- ◎ 浴槽の湯は、常に満ちているようにします。  
⇒ 浴槽の湯を常に満ちさせオーバーフローさせることにより、水面に浮いた毛髪などの浮遊物や溶解性の汚れを排出します。
- ◎ 浴槽の湯は、塩素系消毒薬を使用し、浴槽の湯に含まれる遊離残留塩素濃度を0.4 mg/L以上に保つようにして消毒します。  
また、最大で1.0 mg/Lを超えないように努めます。  
ただし、公衆衛生上支障がない場合は、この限りではありません。(注)

(注) 「公衆衛生上支障がない場合」とは、次の場合が考えられます。

- ① 原湯の性質その他の条件により塩素系消毒薬が使用できない場合であって、併せて適切な衛生措置を行うとき ⇒ **ポイント2 p9参照**
- ② 原湯のpHが高く塩素系消毒薬の効果が減弱する場合であって、併せて適切な衛生措置を行うとき ⇒ **ポイント2 p9参照**
- ③ オゾン殺菌など他の消毒方法を使用する場合であって、併せて適切な衛生措置を行うとき ⇒ **ポイント5 p12参照**
- ④ 循環配管を使用しない浴槽において、浴槽の容積に比べて原湯の流量が多く遊離残留塩素濃度の維持が困難な場合であって、併せて、毎日、浴槽の湯を完全に換水し、浴槽を十分に清掃・消毒しているとき

- ◎ 塩素系消毒薬は、消毒装置により自動的に連続注入します。  
⇒ 浴槽の湯に含まれる遊離残留塩素濃度を0.4 mg/L以上に保つようにして消毒するためには、塩素系消毒薬を自動的に連続注入する必要があります。  
集毛器などに固形の消毒薬を投入したり、直接、浴槽に投入する方法のみでは、遊離残留塩素濃度を十分に管理することは困難です。

### ポイント 1

浴槽の湯の遊離残留塩素濃度を、常に、0.4mg/L以上に保つためには、次の点に留意します。

重要

- ① 遊離残留塩素濃度は、営業開始前に一度、そして営業中には頻繁に測定します。
- ② 測定結果を基に、消毒薬の注入量の調節を行います。

- レジオネラ対策として、浴槽の湯の消毒は不可欠です。
- 浴槽の湯の遊離残留塩素濃度は、常に一定でなく、入浴者数の変動や消毒薬の注入量により大きく変動します。
- 塩素濃度の管理の仕方（特に、消毒薬の注入量の調節）は、施設毎に異なります。  
管理の第一歩は、遊離残留塩素濃度の一日の挙動を把握することです。  
そこで、入浴者数が平均的な一日を選んで、おおむね1時間毎に遊離残留塩素濃度を測定することにより、次の点を把握し、施設での塩素濃度管理の知識・技術（ノウハウ）を確立します。
  - ① 「0.4mg/L以上」に保つために必要な消毒薬の注入量（消毒装置の調節ダイヤルの設定値）
  - ② 入浴者数の変動と塩素濃度の関係
  - ③ 消毒薬の追加注入量（消毒装置の調節ダイヤルの調節）と塩素濃度の関係
- 営業開始前には、「0.4mg/L以上」であることを確認し、営業を始めます。
- 営業中は、頻繁に測定し、その結果を基に消毒薬の注入量を調節し、「0.4mg/L以上」に保つよう管理します。

☆ 入浴者数の急増などによる塩素濃度の急激な低下に注意！

⇒ 遊離残留塩素濃度を頻繁に測定し、消毒薬の注入量の調節を行う！

- 適切な濃度に保たれていることを確認するため、こまめに遊離残留塩素濃度を測定し、濃度が低下していれば、適時、消毒薬の注入量を増加させます。  
また、注入量の調整後は、再度測定し、0.4mg/L以上に保たれていることを確認します。
- 測定の結果と対応内容は、詳細に記録します。

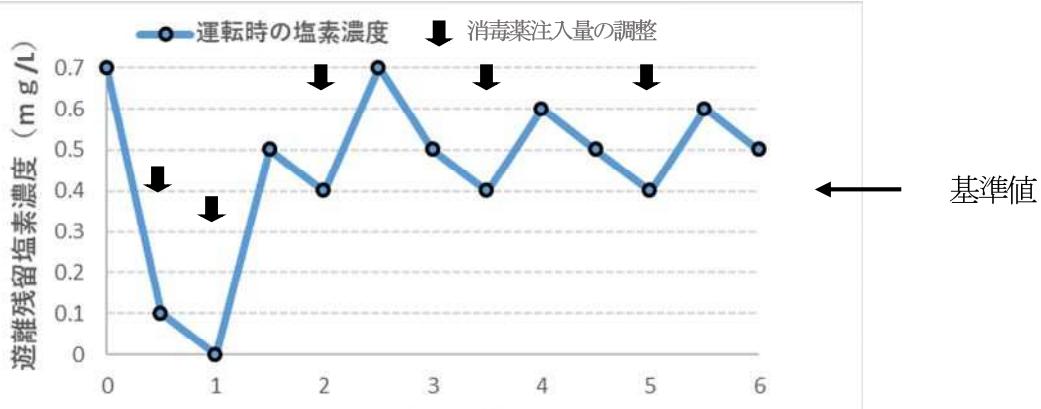


図-1 残留塩素濃度の経時変化（モデル）

### ＜主な遊離残留塩素濃度の測定方法＞

測定方法	特徴
試験紙法	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査用試験紙の先端を浴槽水に数十秒間浸し、発色した色を濃度別の色見本と比較し測定する方法。</li> <li>操作は容易です。</li> </ul>
残留塩素測定器 (D P D法)	 <ul style="list-style-type: none"> <li>専用の試験管に試薬を入れ、一定量の浴槽水を加え溶解させた後、測定器に試験管を装着させ、発色した色を比色板と比較し測定する方法。</li> <li>着色や白濁している浴槽水（薬湯や温泉など）では、測定できない場合があります。</li> </ul>
デジタル残留塩素測定器 (電極式)	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定器の先端を浴槽水に数秒間浸し測定します。</li> <li>浴槽水の水質（pHなど）によっては、測定できない場合や正しい値を示さない場合があります。</li> </ul>
自動監視装置 (ポーラログラフ法)	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環配管などに設置し、自動的に連続測定を行う装置。</li> <li>高価。</li> </ul>

## ポイント 2

浴槽の湯に温泉などを使用する場合は、含まれる成分と塩素系消毒薬との相互作用の有無などについて、事前に十分な調査を行う必要があります。

- 酸性（pH 5以下）の温泉に塩素系消毒薬を使用すると、有毒な塩素ガスが発生する恐れがあります。
  - アルカリ性（pH 9以上）の温泉では、塩素系消毒薬の効果が低下します。
  - 有機物や硫化水素などを含む温泉や薬湯などでは、塩素系消毒薬が消費され十分な効果が得られない場合があります。
  - 地下数百mから深く掘り下げている温泉等では、地上へ湧出後時間を経ると、温泉に含まれている成分によりアルカリ性に変化することもあるので、温泉分析表のpHデータを鵜呑みにせず、必ず浴槽水でpHを確認してください。

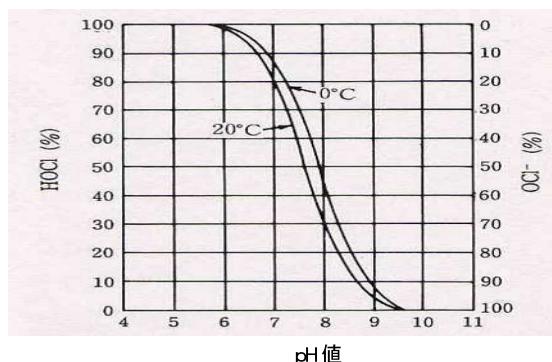
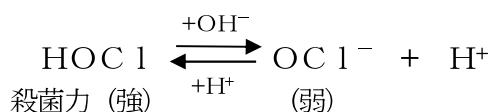


図-2 pHによる次亜塩素酸の生成比



\* 中性 (pH 7) 付近では殺菌力の強い次亜塩素酸 ( $\text{HOCl}$ ) が多く、アルカリ性 (pH 9以上) ではほとんどを殺菌力の弱い次亜塩素酸イオン ( $\text{OCl}^-$ ) が占めています。

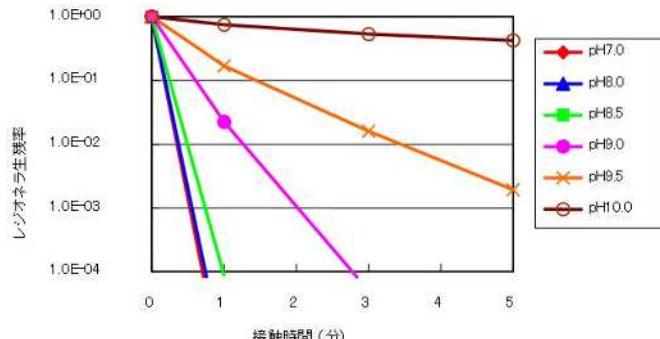


図-3 各pHにおけるレジオネラ属菌殺菌性能  
(遊離残留塩素濃度0.5mg/L)

\* pH 7.0～8.5では約1分間の接触でレジオネラ属菌を99.99%殺菌できますが、pH 9.0以上では同じ殺菌効果を得るために数倍の接触時間がかかります。

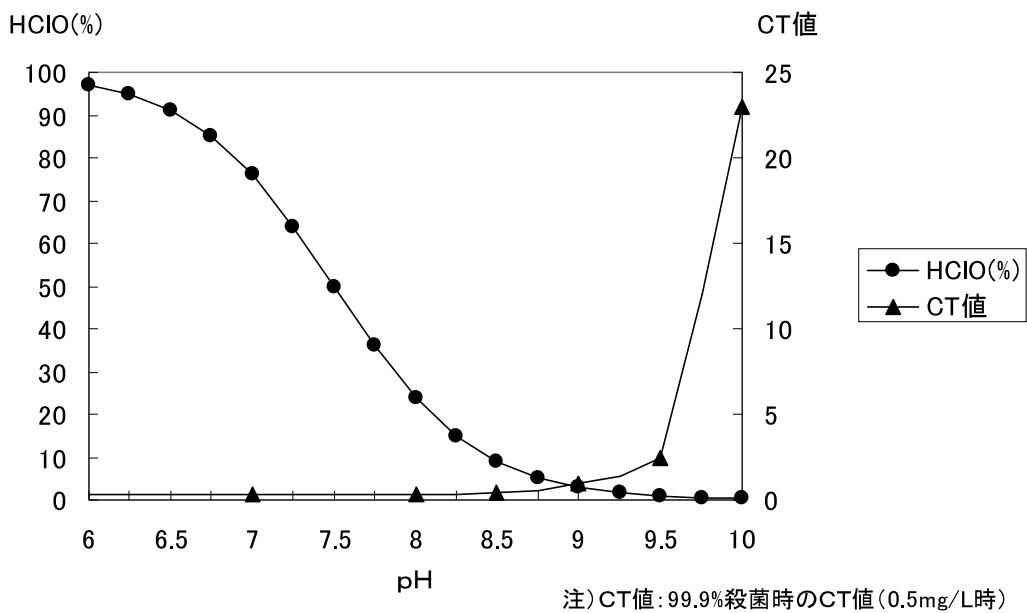


図-4 pHと次亜塩素酸生成比及び殺菌効果との関係

\* アルカリ性に傾くほどCT値（殺菌効果を示す指標で数値が小さいほど効果が高い）が大きくなり、殺菌に要する時間が長くなります。

#### ＜主な対処事例＞

事例	対処方法
酸性(pH 5以下)の温泉	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸性(pH 5以下)の温泉水では、レジオネラ属菌は生息しないといわれていますが、確実な証拠はありません。</li> <li>塩化物泉・食塩泉については、試験管内の実験では、3% 塩化ナトリウム(食塩)の存在下でレジオネラ属菌は増殖しませんが、死滅もしないという結果も得られています。塩化物泉・食塩泉と表示されている温泉でも、塩化ナトリウム(食塩)濃度は様々であるので注意する必要があります。</li> <li>pHや塩化ナトリウム(食塩)濃度を含め、温泉の泉質は補給水の注入や循環ろ過の継続、入浴者の増減によって変化し、決して不变ではありません。そのため、湯のpHが低く、現行の細菌検査方法でレジオネラ属菌は検出されない場合でも泉質に関係なく定期的に衛生管理を行うことが重要です。</li> <li><u>循環式浴槽において、塩素剤を使用することが不適当な場合では、浴槽の湯を毎日完全に入れ換えるとともに、浴槽・ろ過器及び循環配管などを十分に清掃・消毒を行うこと等により生物膜の生成を防止します。</u></li> <li><u>必要に応じ紫外線殺菌などの消毒方法の採用について検討します。⇒ ポイント5 p12参照</u></li> </ul>

○ 有機物や硫化水素などを含む温泉	温泉や浴用剤の成分により塩素系消毒薬が消費され十分な効果が得られず塩素系消毒薬が使用できない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環式浴槽において、塩素剤を使用することが不適当な場合では、浴槽の湯を毎日完全に入れ換えるとともに、浴槽・ろ過器及び循環配管などを十分に清掃・消毒を行うこと等により生物膜の生成を防止します。</li> <li>必要に応じ紫外線殺菌などの消毒方法の採用について検討します。⇒ <b>ポイント5 p12参照</b></li> </ul>
アルカリ性 (pH 9以上)の温泉	塩素系消毒薬の効果が低下する場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>遊離残留塩素濃度を維持して接触時間を長くするか、遊離残留塩素濃度を必要に応じ、やや高く設定 (例えば0.5~1.0 mg/L) して十分な消毒に配慮します。</li> <li>結合塩素であるモノクロラミン消毒の採用について検討します。モノクロラミン消毒の場合、濃度を3 mg/L程度に保つようにします。</li> <li>オゾン殺菌などの消毒方法との併用も考えられます。⇒ <b>ポイント5 p12参照</b></li> <li>通常よりさらに確実にレジオネラ対策の管理を行う必要があります。</li> </ul>

### ポイント 3

消毒には、塩素系消毒薬を使用します。

- 塩素系消毒薬は、水中で次亜塩素酸等を生成しその殺菌効果によって消毒を行います。
- 遊離残留塩素は、塩素 (Cl<sub>2</sub>)、次亜塩素酸 (HOCl) 及び次亜塩素酸イオン (OCl<sup>-</sup>) をいい、その濃度 (遊離残留塩素濃度) は、塩素系消毒薬の殺菌力の指標として用いられます。
- アンモニア性窒素を含む場合や高pHの温泉浴槽水の消毒には、モノクロラミン消毒の使用を検討します。モノクロラミン消毒の薬剤は保存がきかないため、次亜塩素酸ナトリウムとアンモニア剤の各溶液を水道水に混合して、現場で生成する必要があります。酸性の温泉泉質ではトリクロラミン等の悪臭物質が生じるため、使用できません。なお、モノクロラミン消毒の場合、濃度を3 mg/L程度に保つようにします。

#### ＜主な塩素系消毒薬の種類＞

名称	剤形	有効塩素量	特徴・使用上の注意
次亜塩素酸ナトリウム	水溶液	5~12%	<ul style="list-style-type: none"> <li>強アルカリ性で酸化作用があり金属を腐食させます。</li> <li>皮膚に対しても強い腐食作用があります。</li> <li>酸類と混合させると有毒な塩素ガスが発生し危険です。</li> <li>冷暗所に保存します。</li> </ul>
次亜塩素酸カルシウム さらし粉 高度さらし粉	錠剤・ 顆粒剤	30% 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>中性のものが多く、化学的には安定しています。</li> <li>ただし、150°C以上になると酸素を出し爆発します。</li> <li>冷暗所に保存します。</li> </ul>
塩素化イソシアヌル酸 トリクロロイソシアヌル酸ナトリウム ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム	錠剤・ 顆粒剤	85~90% 60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸性で、強力な酸化作用を有しています。</li> <li>酸、アルカリなどと直接混合すると急激に分解して、発火、爆発を起こすことがあります。</li> <li>トリクロロイソシアヌル酸は、浴槽水のpHを酸性化することから、消毒効果に影響する場合があるので浴槽の湯のpH変化に注意が必要です。</li> <li>冷暗所に保存します。</li> </ul>

☆ 塩素系消毒薬は、不純物の多い工業用の使用は避け、食品添加物・医薬品・日本水道協会規格品などを使用します。

#### ポイント 4

塩素系消毒薬の取扱いや保管には、十分に注意します。

○ 塩素系消毒薬は、消毒効果の減少と事故の発生を防ぐため、取扱いや保管に注意します。

特に、他の薬品などと接触させないようにし、冷暗所（高温多湿を避け、光を遮った場所）に保管します。

また、保護マスク、保護眼鏡、保護手袋などを必要に応じ使用します。

#### ＜塩素系消毒薬による接触事故時の応急措置＞

- ・ 皮膚に付着した場合は、流水で十分に洗い流します。
- ・ 眼に入った場合は、流水で15分以上洗眼します。
- ・ 吸入した場合は、新鮮な空気の所へ運び、仰向けか横向きに寝かせ、身体を暖めて血液の循環を良くし、酸素補給を十分にします。
- ・ いずれの場合も、速やかに医師の診察を受けることが必要です。

#### ポイント 5

オゾン殺菌などの消毒方法を使用する場合は、塩素系消毒薬を使用した消毒と併用します。

○ オゾン殺菌、紫外線殺菌、銀イオン殺菌、光触媒などの消毒方法は、温泉の泉質などのため塩素系消毒薬の効果が減弱する場合等において併用する方法が考えられます。

これらの消毒方法は、残留効果が小さいことなどから、塩素系消毒薬を使用した消毒と併用する等の措置を行います。

○ これらの消毒方法を導入するにあたっては、あらかじめ、レジオネラ属菌の検査を行い殺菌効果を検証しておく必要があります。

#### ＜導入にあたっての注意事項＞

種 別	注 意 事 項
オゾン殺菌	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 強い殺菌力がありますが、高濃度のオゾンは人体に有害です。そのため、浴槽の湯にオゾンを含んだ気泡が存在しないように、活性炭などによる廃オゾン処理が必要です。</li></ul>
紫外線殺菌	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 透過率、浴槽の湯の温度、照射比などを考慮して十分な照射量である必要があります。</li><li>・ 紫外線ランプのガラス管が汚れると効力が落ちるので、當時ガラス面の清浄を保つように管理することが必要です。</li></ul> <p>また、紫外線ランプが古くなると紫外線照射量が減少するので、定期的な交換が必要です。</p>

## イ 消毒装置の点検・管理を行います。

◎ 消毒装置は、次の点に留意して、毎日、点検・管理を行います。

① 薬液タンクや消毒薬の量を確認し、補給を怠らないようにします。

次亜塩素酸ナトリウム溶液用の消毒装置	<ul style="list-style-type: none"><li>あらかじめ薬液タンクに目盛りを付けておき、消毒薬の量がその目盛り以下になった場合には、直ちに補給します。</li><li>薬液タンクには、次亜塩素酸ナトリウムを原液のまま補給するのではなく（原液のままでは、浴槽の塩素濃度の管理が難しいので）、あらかじめ決めておいた濃度に希釈した溶液（5～10倍に薄めて使用する例が多い。）を補給するようにします。</li></ul>
固体剤消毒薬用の消毒装置	通常一日に使用する消毒薬を、営業開始前に用意し、必要量を消毒装置に補給します。



(左) 次亜塩素酸ナトリウム溶液用の消毒装置  
(右) 固体剤消毒薬用の消毒装置

- ② 次亜塩素酸ナトリウム溶液用の消毒装置は、注入ポンプの注入弁ノズルが詰まっていたり、空気をかんだりして送液が停止することがあるので、注入ポンプが正常に作動し消毒薬の注入が行われていることを確認します。
- ③ 注入弁などは、定期的に清掃を行い、目詰まりを起こさないように管理します。
- ⇒ これらの点検・管理は、営業開始前に必ず行うとともに、営業中も適宜行うようにします。
- ◎ 消毒装置は、浴槽に湯水がある時は、常に作動させておきます。営業開始時には「遊離残留塩素濃度0.4mg/L以上」であることを確認します。
- ◎ 消毒装置からの塩素系消毒薬の注入口は、ろ過器の前に設置します。

(⇒ 3(2)③イ p28参照)

## ウ 貯湯槽の湯は、適切に温度管理又は消毒を行います。

- ◎ 貯湯槽を設置している場合、槽内の湯の温度を、通常の使用状態において、湯の補給口から底部等に至るまで60°C以上に保ちます。
- なお、最大使用時にとっても55°C以上に保ちます。
- ⇒ ① 浴槽の湯の最大供給時に、貯湯槽内に補給水を注入した場合においても、湯の温度が55°Cを下回らないような加温設備が必要です。
- ② 加温設備の設定温度は、60°C以上とします。

- ◎ 貯湯槽に加温設備がないなど、貯湯槽の湯の温度管理（60°C以上に保つこと）ができない場合は、貯湯槽の湯の消毒を行います。  
⇒ 遊離残留塩素濃度の管理目標値は、0.4 mg/L程度とします。
- ◎ 貯湯槽における湯の滞留時間を、できるだけ短くします。

★ レジオネラ属菌

20~50°Cの温度で繁殖。

特に、36°C前後で最もよく増殖。

★ 貯湯槽は、レジオネラ属菌が繁殖しやすい条件を備えています。

★ 貯湯槽の湯について、適切な温度管理又は消毒がなされないと、レジオネラ属菌が繁殖する恐れがあります。

- 設備の破損等の確認、温度計の性能の確認を行います。
- 槽内の湯の温度を、記録します。

工 集毛器の内部を清掃し、消毒します。

- ◎ 集毛器（ヘアキャッチャー）の内部は、毎日、清掃、消毒を行います。

★ 集毛器の清掃手順

- ① 循環ポンプを停止させた後、集毛器のふたを開けカゴを取り出す。
- ② カゴにたまつた毛髪やゴミを取り除き、水洗いし、消毒する。
- ③ 集毛器の内部の汚れを、ブラシ等を用いて洗浄し、消毒する。
- ④ カゴを取り付け、集毛器のふたをする。

才 沐槽に湯水がある時は、ろ過器・消毒装置を常に作動させておきます。

### (3)毎週(週1回以上)の管理

- ア ろ過器は、洗浄して汚れを排出します。
- イ ろ過器・循環配管・回収槽などの内部は、適切に消毒を行い、生物膜の形成を防止します。
- ウ 浴槽の清掃と浴槽の湯の入れ替えを行います。
- エ 水位計配管は、適切な消毒及び生物膜の除去を行います。
- オ シャワーは、通水を行います。

#### <解説>

**ポイント 6**

**最重要**

ろ過器・循環配管の洗浄・消毒などは、毎週1回以上、次のモデルケースを参考に、一連の操作で確実に行います。

#### <モデルケース> (営業終了後に、砂式ろ過器・循環配管の洗浄・消毒等を行う場合)

時 間	22	23	0	6	7	8	9	10	備 考
<営業終了>	○								
①ろ過器の逆洗浄	★								
②消毒薬投入		●							遊離残留塩素濃度を10～50mg/L程度に維持
③ろ過器・循環配管の消毒			↔						数時間程度循環
④遊離残留塩素濃度測定				◎					遊離残留塩素濃度1mg/L以上を確認
⑤ろ過器の逆洗浄				★					高塩素濃度水で洗浄
⑥浴槽の水抜き				↔					除去生物膜の排出
⑦浴槽の清掃				↔					清掃後に浴槽を水洗い
⑧集毛器の清掃				◇					
⑨浴槽の水張り				↔					
⑩ろ過器・消毒装置の運転					↔	○			
⑪遊離残留塩素濃度測定					◎				遊離残留塩素濃度0.4mg/L以上を確認
⑫水位計配管の消毒		↔			□	□			
⑬シャワーの通水					▲				
<営業開始>							○		

#### (C) 留意事項

##### ① ろ過器の逆洗浄

- ろ過器内部のろ材は、毎週1回以上、洗浄します。

⇒ できれば、毎日行なうことが望まれますが、多数の入浴者があった場合などには、必要に応じて追加して行います。

- 洗浄時間は、ろ過器の形式や能力により異なりますが、洗浄排水が清浄になるまで十分に時間をかけて行います。

\* 回収槽が設けられている場合、「①ろ過器の逆洗浄」を行うことにより浴槽の湯が減少しオーバーフローできない際には省いてよいでしょう。

## ② 消毒薬投入

- 浴槽内に、塩素系消毒薬を投入し、ろ過器を運転させながら、遊離残留塩素濃度10～50mg/L程度に調整します。
  - 遊離残留塩素の調整濃度は、循環配管・浴槽の材質、腐食状況、生物膜の状況を考慮します。  
⇒ 循環配管などの材質の腐食が憂慮される場合などでは、5～10mg/L程度に抑えておきます。
- ☆ 消毒薬の取扱いには、十分に注意を！ ⇒ ポイント4 p12参照

### 《 塩素系消毒薬の投入量の算出方法 》

塩素系消毒薬の投入量は、浴槽水の水質・汚れ、ろ過器のろ材の汚れなどにより遊離残留塩素の消費量が異なるため、浴槽の総湯量（浴槽内の湯量+ろ過器内の湯量+循環配管内の湯量の合計）からだけでは一概に決定することはできません。

そのため、次式から計算した量を基に、遊離残留塩素濃度を測定しながら所定の濃度に調整していきます。

⇒ 高濃度の遊離残留塩素濃度（5mg/L以上）の測定には、高濃度用の試験紙を用いると簡単です。

＜総湯量10m<sup>3</sup>の浴槽の浴槽水を、遊離残留塩素濃度10mg/L程度に  
調整するのに必要な塩素系消毒薬の投入量の計算式＞

使用消毒薬名	計算式
次亜塩素酸ナトリウム液 (有効塩素濃度 12%)	$10\text{mg/L} \times 10\text{m}^3 = 10\text{g/m}^3 = 100\text{g}$ ⇒ 必要な有効塩素量 $100\text{g} \times 100/12 \div 1.1 = \text{約 } 760\text{mL}$ (有効塩素濃度) (比重) ∴ 約 760mL 必要
ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム錠剤 (1錠 10g) (有効塩素濃度 60%)	$10\text{mg/L} \times 10\text{m}^3 = 10\text{g/m}^3 = 100\text{g}$ ⇒ 必要な有効塩素量 $100\text{g} \times 100/60 \div 10\text{g/錠} = 16.7\text{錠}$ (有効塩素濃度) (1錠中の量) ∴ 約 17錠必要

## ③ ろ過器・循環配管等の消毒

- ろ過器内部のろ材と循環配管の内部は、毎週1回以上、高濃度塩素(②で調整した遊離残留塩素濃度)の入った浴槽水を、数時間(一晩)程度、循環させて消毒を行い、生物膜の形成を防止します。  
⇒ ろ材に多孔質の自然石（麦飯石など）、人造石（セラミックス製ボールなど）などを使用している場合やカートリッジ式の場合は、ろ材に生物膜が繁殖しやすいので、特に十分な消毒が必要です。  
⇒ ろ材に直径10～20mm以上の大きな石を使用している場合は、逆洗浄が不十分となり、隙間に生物膜を形成しやすいので、徹底した洗浄と消毒が必要です。

<セラミックス製ボールのろ材>



<洗浄・消毒前の汚れたろ材>



- 集毛器、回収槽など浴槽とろ過器の間に設けられた設備・配管も、併せて消毒を行います。  
⇒ 回収槽が設けられている場合は、回収槽の消毒を行うため、浴槽の湯をオーバーフローさせ回収槽内に湯を十分に循環させるとともに、必要に応じ回収槽内に消毒薬を投入します。
- 「気泡発生装置用の循環配管」、「打たせ湯用の循環配管」、「浴槽と浴槽を繋ぐ連通管」などについても消毒を行う必要がありますので、これらの設備を運転・使用した状態でろ過器・循環配管の消毒を行います。

☆ ろ過器・循環配管の消毒により、生物膜が除去されると、塩素は微生物の細胞膜を破壊してタンパクや多糖類を溶出させてるので、浴槽水が濁ったり、発泡したりすることがあります。



#### ④ 遊離残留塩素濃度測定 → ⑤ ろ過器の逆洗浄

- 砂式ろ過器などでは、ろ過器・循環配管の消毒終了後(翌朝)、浴槽内の遊離残留塩素濃度を測定し、残留(1.0mg/L程度)しておれば、その水を用いてろ過器の逆洗浄を行います。  
⇒ 残留が無ければ、塩素系消毒薬を追加投入の上、ろ過器の逆洗浄を行います。

〈ろ過器の方式〉

区分 (ろ材の種類)	特 徴	ろ材の洗浄方法
砂式ろ過器 (砂)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過器内に粒子径の異なる天然砂やアンスラサイトなどを積層して湯をろ過するもので、20～50 <math>\mu\text{m}</math>程度までの汚濁物質をろ過する。</li> <li>ろ過能力はろ過速度によって左右され、一般に25～50 <math>\text{m}/\text{h}</math>のものが使われているが、ろ過精度を考えると40 <math>\text{m}/\text{h}</math>以下の速度を維持することが推奨される。</li> <li>水質変動に強く、操作が容易。</li> <li>ろ過能力を維持するため、定期的なろ材の洗浄が必要。</li> <li>ろ材の洗浄は、生物膜の生成を防ぐ効果がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>逆洗浄(砂ろ過層の下部から洗浄水を注入し逆流させる)により、ろ過層にたまつた汚濁物質を排出させます。</li> </ul>
カートリッジ式ろ過器 (カートリッジ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>合成繊維の糸を筒状に巻いたカートリッジと、ポリエステル不織布のプリーツ形カートリッジをろ材にしたものがあり、ろ過水量に応じた本数をタンク内に納めたもので、10～15 <math>\mu\text{m}</math>程度までの汚濁物質を捕捉できる。</li> <li>目詰まりしてろ過能力が落ちたら、カートリッジを交換します。</li> <li>ろ材の洗浄が不十分であると、ろ材に生物膜の生成を招きやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>糸巻き式のカートリッジは、逆洗浄してろ材を洗浄することができないため、一般には消耗品として破棄する。</li> <li>プリーツ形カートリッジはタンクから取り出して洗浄できるが、操作が容易ではない。</li> <li>逆洗浄の配慮のないものが多いので、機種の選択には注意を要する。</li> </ul>
けいそう土式ろ過器 (けいそう土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>合成繊維膜に微細なけいそう土粉末を2～6 mm程度付着させて、ろ過膜を作り、ろ過するもので、5 <math>\mu\text{m}</math>程度までの汚濁物質のろ過も可能。</li> <li>定期的にろ過膜を作り直します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過膜を作り直す際に、古いろ材を洗い落とします。</li> </ul>
生物膜浄化式ろ過器 (多孔質の自然石、人造石など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過器内部のろ材に微生物を繁殖させて、生成した生物膜で汚濁物質を浄化するもの。</li> <li>浄化作用のある生物膜は、一方でレジオネラ属菌の繁殖の温床となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>十分な洗浄機能が備わったものは少ない。</li> </ul>

⑥ 浴槽の水抜き → ⑦ 浴槽の清掃

○ 消毒・洗浄後の汚れた浴槽水を完全に排水します。

⇒ 排水に高濃度の遊離残留塩素が含まれている場合は、中和して放流する必要があります。

(中和剤：チオ硫酸ナトリウムや亜硫酸ナトリウムなど)

○ 浴槽内の清掃を行い、水洗いします。

⇒ 高濃度の遊離残留塩素が含まれている浴槽水が残っている状態で、浴槽用の洗浄剤を使用すると、有毒な塩素ガスなどを発生する恐れがあります。

そのため、洗浄剤は、浴槽水を完全に排水し、水洗いした後に使用します。

○ 回収槽の内部も水洗いを行います。

⑧ 集毛器の清掃 (⇒ (2)エ p14参照)

⑨ 浴槽の水張り

その後、浴槽に新鮮な湯を張ります。

⑩ ろ過器・消毒装置の運転 → ⑪ 遊離残留塩素濃度測定

○ ろ過器・消毒装置を運転させ、その後、遊離残留塩素濃度を測定し、「0.4mg/L以上」であることを確認し、営業を開始します。

⇒ ポイント1 p8参照

⑫ 水位計配管は、毎週1回以上適切な消毒方法で生物膜除去を行います。

⑬ シャワーは、毎週1回以上内部の水が置き換わるように通水します。

#### (4)定期的な管理

- ア 浴槽の湯の水質検査（レジオネラ属菌等の検査）を、定期的に行います。
- イ 毎年1回程度は、ろ過器や循環配管などの内部の生物膜の状況を点検し、生物膜の除去を行います。
- ウ 貯湯槽及び回収槽の内部の生物膜の状況を点検し、必要に応じ又は定期的に、清掃及び消毒を行い生物膜を除去します。
- また、必要に応じて、別途、回収槽の湯の消毒を行います。
- エ 調節箱などの設備は、生物膜の状況を監視し、必要に応じて、清掃及び消毒し、生物膜を除去します。
- オ シャワーヘッド・ホースは、定期的に点検、分解、洗浄し、消毒を行います。
- カ 浴場排水熱回収用温水器（熱交換器）の給水管は、常に正圧にするとともに、ピンホールができていないか定期的に検査を行います。

#### <解説>

- ア 浴槽の湯の水質検査(レジオネラ属菌等の検査)を、定期的に行います。

##### ポイント 7

浴槽の湯に含まれる「レジオネラ属菌」について、次の表のとおり定期的に検査を行い、適切に管理されているかどうか確認します。

区分	検査回数
① ろ過器を使用していない浴槽の湯	毎年1回以上
② 毎日、完全に換水している浴槽の湯 (ただし、ろ過器を使用している場合)	毎年1回以上 (毎年2回以上)
③ 連日使用している浴槽の湯 (ただし、浴槽の湯の消毒が、塩素系消毒薬を用いる方法でない場合((2)アの(注)に該当する場合 → p7参照))	毎年2回以上 (毎年4回以上)

- 水質検査成績書は、3年間保存します。
- 公衆浴場における水質基準等に関する指針において、レジオネラ属菌以外の項目についても、レジオネラ属菌の検査と同等の頻度で検査を行うこととされています。

##### <浴槽の湯の水質基準>

- ① 濁度 : 5度以下
- ② ア 全有機炭素(TOC)の量 : 8mg/L 以下  
又は  
イ 過マンガン酸カリウム消費量 : 25mg/L 以下
- ③ 大腸菌 : 1個/mL 以下
- ④ レジオネラ属菌 : 検出されないこと(10cfu/100mL 未満)

- \* 1 ①及び②の項目の水質基準は、薬湯又は温泉において公衆衛生上支障がないと認められる場合には適用されません。  
(例)・白濁した温泉 → ①の項目を不適用  
・有機物が多量に含まれる入浴剤を使用した薬湯 → ②の項目を不適用
- \* 2 ②の項目について、浴槽の湯を塩素化イソシアヌル酸を用いて消毒している等、アの測定が適さないと考えられる場合は、イの測定を行います。

- ◎ 定期的な水質検査の実施は、実施されたレジオネラ対策の効果を確認する手段として重要です。
- ◎ 検査結果「レジオネラ属菌:不検出(陰性)」は、『浴槽の湯に、レジオネラ属菌がない。』ことを意味するものではありません。  
⇒『培養して、コロニー(集落)を作るレジオネラ属菌がない。』という意味です。
- ☆ 「レジオネラ属菌:不検出(陰性)」であっても、安心せず、引き続き適切な管理に努めます。
- ★ 「レジオネラ属菌:検出(陽性)」は、衛生管理が悪く、どこかで、レジオネラ属菌が繁殖していることを示しています。  
そのため、「レジオネラ属菌:検出(陽性)」(水質基準不適)時には、直ちに緊急措置を講じます。 (⇒ 4(2) p31参照)

#### ◎検査に当たっての留意点

- ・ 精度管理を行っている検査機関を選定することが望されます。
- ・ 検査機関と具体的に検査の時期、検査の方法(検査機関へ自ら持ち込むか、検査機関に出張してもらうか等)を調整してください。
- ・ 営業者自ら採水し、検査機関に持ち込む場合は、検査機関から専用の容器等を入手し、その容器に採水する必要があります。
- ・ 検査機関に出張してもらって、採水を委託する場合は、採水に立ち会ってください。

#### ◎採水に当たっての留意点

- ・ 採水は、原則として清掃・消毒の直後を避け、営業時間の混雑する時間帯に行なうことが望されます。
- ・ 原則、採水は浴槽ごとですが、これにより難い場合は循環又はろ過の系統ごとでも差し支えありません。ただし、系統ごとに採水する場合は、採水する浴槽を必要に応じて変えてください。
- ・ 1回の検査で複数箇所を採水する場合は、採水のひしゃく等は、十分に「共洗い」を行ってください。
- ・ 採水時には、必ず、採水時間及び遊離残留塩素濃度を測定し、遊離残留塩素濃度が0.4 mg/L以上であることを確認してください。
- ・ 採水後は、容器を冷媒を入れたクーラーボックス等に入れ、速やかに検査機関へ搬入してください。

イ 每年1回程度は、ろ過器や循環配管などの内部の生物膜の状況を点検し、生物膜の除去を行います。

◎ ろ過器や循環配管の内部は、毛髪・垢などにより、ネバネバした生物膜が生成されやすく、レジオネラ属菌の繁殖の温床となります。

### ポイント 8

年に1回程度は、次の管理を行います。

- ① 循環配管内部の生物膜の状況を、ファイバースコープ等を用いて点検します。
- ② ろ過器や循環配管などの内部の生物膜を、薬剤による化学的殺菌洗浄を行い除去します。

#### <使用する薬剤の例>

◇ 汚れが軽微なとき

⇒ 次亜塩素酸ナトリウムなどの塩素系消毒薬  
(遊離残留塩素濃度10~50mg/L程度)

◇ 生物膜が厚く繁殖し、汚れが激しいとき

⇒ ・過酸化水素 (2~3%)  
・二酸化塩素 など



○ 生物膜の除去は、洗浄廃液の処理など専門的な知識が必要で、危険が伴うことから、専門の業者に委託して実施するとよいでしょう。

- ⇒
- ・ 作業中は、換気に注意します。
  - ・ 洗浄廃液は、適切に処理します。
  - ・ 作業後は、浴槽水中に薬剤が残留しないよう、十分に水洗いします。

○ 作業内容は、詳細に記録します。

ウ 貯湯槽及び回収槽の内部の生物膜の状況を点検し、必要に応じ又は定期的に、清掃及び消毒を行い生物膜を除去します。

また、必要に応じて、別途、回収槽の湯の消毒を行います。

○ 貯湯槽や回収槽の内壁も、生物膜が生成されやすいので、定期的（毎月1回程度）に生物膜の状況を点検します。

○ 貯湯槽の点検の結果、生物膜の繁殖を確認した場合は、必要に応じ、槽内部の生物膜を除去するため、内壁の清掃を行い、その後に消毒を行います。

また、この生物膜の除去作業は、年1回定期的に行います。

- ⇒
- ・ 生物膜の除去作業は、ろ過器・循環配管の生物膜の除去作業（前記イ）と併せて、専門の業者に委託して実施するとよいでしょう。
  - ・ 消毒は、塩素系消毒薬を使用します。
  - ・ 作業従事者及び立会者は、エアロゾルを吸引しないようにマスク等を着用するようにします。（⇒ 作業時の注意事項は前記イ参照）

- ◎ 貯湯槽の設備の破損等の確認を行い、温度計の性能の確認を行います。
- ◎ 回収槽の内部は、毛髪・垢など汚れの成分を含んだ湯が、長時間滞留することから生物膜が生成しやすいので、次のとおり管理します。
  - ① 内壁の生物膜の除去は、頻繁に行います。
  - ② 必要に応じて、別途、回収槽の湯の消毒を行います。
    - ⇒ 消毒は、塩素系消毒薬を用いて、遊離残留塩素濃度を0.4 mg/L以上に保つようにします。
- 貯湯槽及び回収槽の底部は汚れが堆積しやすく低温になりやすいので、定期的に底部の滞留水を排水します。
- 作業内容は、詳細に記録します。

**エ 調節箱などの設備は、生物膜の状況を監視し、必要に応じて、清掃及び消毒し、生物膜を除去します。**

- ◎ カラン（洗い場の湯栓）やシャワーに湯を供給する調節箱などは、湯が内部で滞留すると、生物膜が生成されやすいので、生物膜の状況を監視し、毎年1回程度は、清掃及び消毒を行い生物膜を除去します。
- なお、作業従事者はエアロゾルを吸引しないようにマスク等を着用します。

**オ シャワーヘッド・ホースは、定期的に点検、分解、洗浄し、消毒を行います。**

- ◎ シャワーヘッドのカラン（洗い場の湯栓）のコマ部は、湯が内部で滞留すると生物膜が生成されることがあるので、6か月に1回以上定期的に点検し、1年に1回以上分解して内部の汚れとスケールを洗浄し、消毒を行います。
- また、1か月に1回程度、70°C程度に昇温して洗浄（フラッシング）を行ってもよいでしょう。



**カ 浴場排水熱回収用温水器（熱交換器）の給水管は、常に正圧にするとともに、ピンホールができていないか定期的に検査を行います。**

- ◎ 現在、多くの公衆浴場などで使われている熱回収用温水器は、汚れた浴場排水と給水が管壁だけで接しているため、腐食などで管にピンホールができた場合には、給水を汚染するおそれがあります。浴場排水は非常に汚れており、給水系統が汚染された場合の被害は甚大なものとなります。

したがって、給水管は、常に正圧（排水管より圧力が高い状態）にするとともに、ピンホールができていないか定期的に検査を行い、汚染防止に努めるなど温水器の維持管理を行う必要があります。

## (5) その他の管理

- ア 浴室内の入浴者が直接接触する場所(床、壁など)は、常に清潔に保ち、毎日清掃するとともに、毎月1回以上、消毒を行います。
- イ 浴室及び脱衣室は、換気を十分に行います。
- ウ 露天風呂を設ける場合、周囲の植栽から浴槽に土が入り込まないように注意します。

### ＜参考＞

#### ◎入浴着を着用しての入浴にご理解をお願いします。

がんの手術などの傷あとが人目に触れないように、「入浴着」を着用して入浴を希望される方がいらっしゃいます。

入浴施設の営業者・管理者の皆様におかれましては、入浴着の着用を希望される方へのご理解とご配慮をお願いします。

#### 入浴着について

皮膚に傷あとが残る手術を受けた方などが、周囲の目を気にすることなく入浴を楽しめるように開発された専用の入浴肌着です。



#### 衛生面について

入浴着を脱衣所などで着用し、浴槽に入る前に石けん成分をよく洗い流すなど清潔な状態で使用する場合、衛生上の問題はありません。

#### ○ 入浴着を着用しての入浴について

愛知県ウェブページ

(<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/eisei/0000049469.html>)

### 3 レジオネラ症発生リスクを低減化するための対策

#### (1)はじめに

レジオネラ防止対策としては、「浴槽の湯からレジオネラ属菌が検出されない」ように適切に管理するとともに、レジオネラ症発生リスクができるだけ少ない設備とする必要があります。

また、入浴者に対し、浴槽内へできるだけ汚れを持ち込まないように注意を呼びかけることも必要です。

#### ＜レジオネラ症発生リスクを低減化するための対策のまとめ＞

##### ○ 構造設備の改良

###### ① エアロゾルの発生を抑える対策

ア 打たせ湯、シャワー及びミストサウナには、循環している浴槽水を使用しない構造とします。

イ 連日使用している浴槽には、気泡発生装置などを設置しないようにします。

ウ 循環してろ過された湯は、浴槽の底部に近い部分から補給される構造とします。

###### ② レジオネラ属菌の侵入を抑える対策

ア 気泡発生装置などを設置する場合は、空気取入口から土ぼこりや浴槽の湯などが入らない構造とします。

イ 屋内の浴槽と屋外の浴槽(露天風呂)の間は、配管等を通じて、屋外の浴槽の湯が屋内の浴槽の湯と混じることのない構造とします。

###### ③ 適切なろ過器の設置

ア ろ過器は、浴槽ごとに設置することが望ましく、適切なろ過能力を有し、洗浄などの方法でろ過器内部のごみ、汚泥などを排出する機能を有するものとします。

また、ろ過器の前には、集毛器を設けます。

イ 浴槽の湯の消毒に用いる塩素系消毒薬の注入又は投入口は、浴槽の湯がろ過器内に入る直前に設置します。

ウ 浴槽における原湯の注入口は、循環配管に接続せず、浴槽水面上部から浴槽に落とし込む構造とします。

###### ④ 適切な貯湯槽・回収槽の設置

ア 貯湯槽には、湯の温度を適切に保持できる加温装置か、湯の消毒が行える設備を設けます。

また、完全に排水できる構造とします。

イ オーバーフロー水及び回収槽の湯を浴用に再利用しない構造とします。

ただし、これにより難い場合は、回収槽の湯の消毒が行える設備を設けます。

## ⑤ その他設備の適切な設置

ア 水位計は、配管内を洗浄・消毒できる構造とするか、配管等を要しないセンサー方式とします。

イ 調節箱を設置する場合は、清掃しやすい構造とし、薬剤注入口を設けるなど塩素消毒等を行えるようにします。

## ⑥ 適切な配管の設置

ア 配管内の浴槽の湯が完全に排水できる構造とします。

イ 図面により配管の状況を正確に把握し、不要な配管を除去します。

## ○ その他の管理

「入浴者の心得」の掲示 等

## (2)構造設備の改良

レジオネラ症発生リスクをできるだけ少なくし、また、レジオネラ防止対策として必要な管理が適切に行えるようにするため、構造設備の改良が望まれます。

また、新たに入浴施設を設置する場合は、レジオネラ発生リスクのできるだけ少ない構造設備とします。

### ① エアロゾルの発生を抑える対策

<解説>

ア 打たせ湯、シャワー及びミストサウナには、循環している浴槽水を使用しない構造とします。

◎ 打たせ湯、シャワー、ミストサウナなどでは、エアロゾルが発生するとともに、水滴が口や目にも入り込むことから、レジオネラ症発生リスクの高い設備といえます。

そこで、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、「循環している浴槽水」を使用せず、「新しい湯」を使用するようにします。



イ 連日使用している浴槽には、気泡発生装置などを設置しないようにします。

◎ 気泡風呂、ジェットバス、超音波風呂など浴槽内で気泡を発生させ入浴を楽しむ浴槽が設置されています。

これらの浴槽では、水面上で気泡がやぶれてエアロゾルが発生するため、レジオネラ属菌が飛散する恐れがあることから、レジオネラ症発生リスクの高い設備といえます。

そこで、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、「連日使用している浴槽」では気泡発生装置などを使用しないようにします。



- ◎ 気泡発生装置は、点検、清掃及び排水を容易に行うことができる構造とします。  
また、適宜清掃し、消毒を行うなど、内部に生物膜が形成されないように適切に管理します。
- 「毎日、完全に換水している浴槽」で気泡発生装置を使用する場合であっても、通常よりさらに確実なレジオネラ対策の管理を行う必要があります。

**ウ 循環してろ過された湯は、浴槽の底部に近い部分から補給される構造とします。**

- ◎ 循環してろ過された湯を浴槽水面より上部の湯口から落とし込む構造の場合は、エアロゾルが発生するとともに、入浴者が新しい湯と誤解して口に含む恐れがあることから、レジオネラ症発生リスクが高くなります。  
そこで、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、循環してろ過された湯は、浴槽の底部に近い部分から補給する構造とします。

**② レジオネラ属菌の侵入を抑える対策**

<解説>

**ア 気泡発生装置などを設置する場合は、空気取入口から土ぼこりや浴槽の湯などが入らない構造とします。**

- ◎ 気泡発生装置などの空気取入口から、土ぼこりなどとともに、レジオネラ属菌が侵入する恐れがあります。  
そこで、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、空気取入口を土ぼこりなどが入らない位置に設けたり、空気取入口に土ぼこりの侵入を防止するための目の細かい網を付けたりします。

**イ 屋内の浴槽と屋外の浴槽(露天風呂)の間は、配管等を通じて、屋外の浴槽の湯が屋内の浴槽の湯と混じることのない構造とします。**

- ◎ 屋外の浴槽(露天風呂)は、常に、レジオネラ属菌による汚染の機会にさらされています。  
そのため、露天風呂と屋内の浴槽が配管を通じて連結していたり、同じろ過器を使用したりして、露天風呂と屋内の浴槽の湯が混ざり合っていると、レジオネラ属菌による汚染が広がる危険があります。  
そこで、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、露天風呂と屋内の浴槽の湯が混じることのない構造とします。
- レジオネラ属菌に汚染されやすい露天風呂では、通常よりさらに確実なレジオネラ対策の管理を行う必要があります。

### ③ 適切なろ過器の設置

<解説>

- ア ろ過器は、浴槽ごとに設置することが望ましく、適切なろ過能力を有し、洗浄などの方法でろ過器内部のごみ、汚泥などを排出する機能を有するものとします。  
また、ろ過器の前には、集毛器を設けます。
- イ 浴槽の湯の消毒に用いる塩素系消毒薬の注入又は投入口は、浴槽の湯がろ過器内に入る直前に設置します。

◎ ろ過器は、浴槽の湯の汚れを除去するため十分なろ過能力を有しているほか、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、ろ過器の内部に生物膜が形成されないための機能が必要です。

なお、ろ過器は、1基にかかる汚れ等の負荷を軽減させ、レジオネラ属菌が増殖するリスクを減少させるため、浴槽ごとに設置することが望まれます。

#### ろ過器に必要な能力・機能

- ① 1時間当たりに浴槽の容量以上をろ過する能力を有していること。  
(一般には、1.5~3回程度の能力を有している例が多い。)
- ② ろ過器内部を洗浄し、汚れを排出する機能があること。
- ③ 塩素系消毒薬の注入地点は、ろ過器の直前であること。
- ④ ろ過器の前に、集毛器が設けられていること。

ウ 浴槽における原湯の注入口は、循環配管に接続せず、浴槽水面上部から浴槽に落とし込む構造とします。

◎ 浴槽の湯は、入浴者によるかけ湯や溢れ出すことにより減っていくことから、常に満ちているようにするために、新しい湯(原湯)を補給する必要があります。

また、新しい湯を浴槽に補給する際に、原湯配管を循環配管に接続すると、浴槽の湯が原湯配管を逆流して新しい湯を汚染するおそれがあることから、レジオネラ症発生リスクが高くなります。

レジオネラ症発生リスクを低減化するため、新しい湯の補給口(原湯の注入口)は、浴槽水面の上部から浴槽に落とし込む構造とします。

### ④ 適切な貯湯槽・回収槽の設置

<解説>

- ア 貯湯槽には、湯の温度を適切に保持できる加温装置か、湯の消毒が行える設備を設けます。  
また、完全に排水できる構造とします。

◎ 貯湯槽は、レジオネラ属菌の繁殖を防ぐため、浴槽の湯の温度を、「通常の使用状態

において、湯の補給口、底部に至るまで60°C以上に保ち、かつ、最大使用時においても55°C以上に保つ能力」を有する加温装置が必要です。

なお、これにより難い場合は、貯湯槽の湯の消毒装置が必要です。

- 貯湯槽の湯温が60°C以上に設定できない場合は、レジオネラ症発生リスクが高くなります。

そこで、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、貯湯温度を高められる装置に切り替えること等の設備の改良を行う必要があります。

- 貯湯槽は、完全に排水できる構造とします。

また、貯湯槽の容量が、使用量に比べ過大である場合には、滞留により水質悪化を招くおそれがあることから、滞留させないような適切な湯量で貯湯するように改善する必要があります。

- 源泉が離れている場合には、施設への配湯管は、高温水でも劣化せず、温度が低下しにくい材質のものを使用します。

- 貯湯槽の湯が外気と接している形式の貯湯槽では、レジオネラ属菌が侵入するおそれが高いことから、特に注意が必要です。 (⇒ 2(4)ウ p22参照)

また、この形式の貯湯槽では、定期的に内部の生物膜の状況の点検や清掃・消毒作業を容易に行うため、床上設置式が望まれます。 (⇒ 2(4)ウ p22参照)

イ オーバーフロー水及び回収槽の湯を浴用に再利用しない構造とします。  
ただし、これにより難い場合は、回収槽の湯の消毒が行える設備を設けます。

- オーバーフローした浴槽の湯は汚れを多く含んでおり、回収槽内で長時間滞留すると、回収槽の内部に生物膜が形成されレジオネラ属菌が増殖するおそれがあります。

そのため、回収槽は、レジオネラ症発生リスクが非常に高い設備といえることから、浴用に再利用しないようにします。

止むを得ず、回収槽の湯を再利用する場合は、レジオネラ症発生リスクを低減化するため、回収槽の湯の消毒を行える設備を設けます。

- 回収槽の湯を再利用する場合は、通常よりさらに確実なレジオネラ対策の管理を行う必要があります。 (⇒ 2(4)ウ p22参照)

- オーバーフロー還水管は直接循環配管に接続せず、回収槽は、定期的に内部の生物膜の状況の点検や清掃・消毒作業を容易に行うため、床上設置式が望まれます。

(⇒ 2(4)ウ p22参照)

## ⑤ その他設備の適切な設置

<解説>

ア 水位計は、配管内を洗浄・消毒できる構造とするか、配管等を要しないセンサー方式とします。

- 水位計の配管は、浴槽の湯が滞留し、生物膜が形成されやすいため、水位計を設置する場合には、配管の清掃・消毒が適切に行える構造とするか、配管が不要なものを使用するようにします。

イ 調節箱を設置する場合は、清掃しやすい構造とし、薬剤注入口を設けるなど塩素消毒等を行えるようにします。

○ 調節箱は、湯が内部に滞留すると生物膜が生成されやすく、また、内部の温度がレジオネラ属菌の繁殖に適した温度になるため、清掃・消毒が適切に行える構造とします。 (⇒ 2(4)エ p23参照)

#### ⑥ 適切な配管の設置

<解説>

ア 配管内の浴槽の湯が完全に排水できる構造とします。  
イ 図面により配管の状況を正確に把握し、不要な配管を除去します。

○ 配管内部の生物膜の形成を抑えて、レジオネラ属菌の増殖のリスクを減らすために、不要な配管の除去等により配管ができるだけ短くして配管の表面積を小さくすること、また、配管内の滞留水をなくし、配管内の水を完全に排水することが重要です。

### (3) その他の管理

入浴者の見やすい位置に「入浴者の心得」を掲示

<解説>

◎ 入浴者の体にレジオネラ属菌が付着して浴槽の湯に侵入する恐れがあります。そのため、入浴者に対し、「浴槽に入る前に、身体を洗うこと」などの注意事項について、見やすい場所に掲示しておきます。

## 4 管理体制の確立

### (1)自主管理体制の確立

公衆浴場又は旅館業の営業者は、責任を持って入浴施設の管理を行わなければなりません。

そのため、次のとおり、各入浴施設の実情に応じて、自主管理の体制を確立するとよいでしょう。

- ① 営業者は、入浴施設の管理に関する衛生管理マニュアルを作成し、従業員等に周知徹底します。
- ② 営業者は、入浴施設の管理を行うため、自ら管理者となるか、又は従業員等のうちから管理者(旅館業にあっては、管理人又は支配人)を定めます。
- ③ 管理者は、衛生管理マニュアルに基づき、入浴施設を適切に管理します。
- ④ 管理者は、年1回以上、管理点検表を用いて入浴施設の管理状況について点検を行います。
- ⑤ 管理者は、次に示す入浴施設の管理結果を記録し、3年間保管します。
  - a 浴槽の湯の水質検査の結果(検査成績書)
  - b 浴槽の湯の遊離残留塩素濃度の測定結果
  - c 日常の管理結果(管理記録簿)
  - d 管理点検表による点検結果
  - e その他入浴施設の衛生に必要な措置の結果
- ⑥ 管理者は、入浴施設の管理状況及び点検結果等を、その都度、営業者に報告します。
- ⑦ 営業者は、管理者からの報告等を基に、適切な改善措置を講じます。

#### ポイント 9

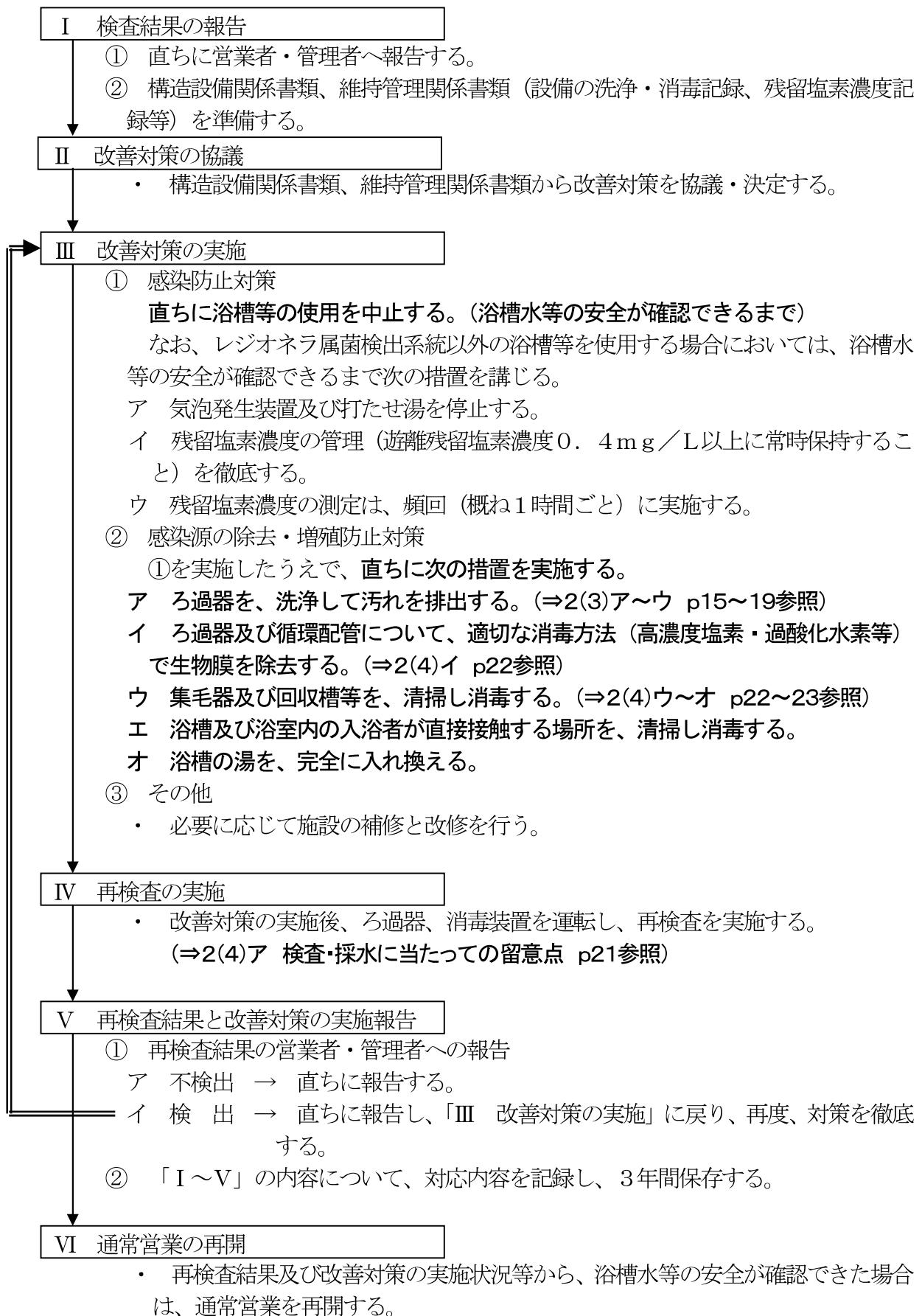
管理を管理会社等に委託する場合は、責任の所在が不明確になりがちなので、責任の明確化と管理の徹底が必要です。

### (2)自主検査結果への対応

浴槽の湯の水質検査の結果、「レジオネラ属菌:検出(陽性)」と判明した時は、営業者の責任のもと、直ちに次の措置を講じます(原則としてレジオネラ属菌検出系統のみを対象として実施します。)。

#### ポイント 10

「レジオネラ属菌:検出(陽性)」判明時には、営業者の責任のもと、直ちに措置を講じ、感染防止対策を徹底します。



### (3)患者発生時の対応

営業者は、入浴施設の利用者からレジオネラ症患者又はその疑いのある者が発生した場合は、次の点に注意し、直ちに所轄の保健所へ通報し、その指示に従います。

- ① 浴槽、ろ過器など入浴施設の現状を保持すること。
- ② 浴槽の使用を中止すること。
- ③ 独自の判断で浴槽内等への消毒剤の投入を行わないこと。

### (4)入浴施設の改装時等の対応

営業者は、入浴施設を新設し、又は改装した場合や休止後の再開時には、レジオネラ属菌が増殖している危険性が高いので、使用開始前に浴槽、ろ過器及び循環配管等の内部を高濃度の塩素系消毒薬を使用して消毒し、清掃を行う必要があります。

さらに、浴槽の湯の水質検査（レジオネラ属菌の検査等）を実施するとよいでしょう。