

くの掛け流し式温泉施設では塩素の注入を行っておらず、また連続的に計測可能な他の項目がないため、本来の HACCP の実施は難しい。

HACCP は継続的に監視することができる要素（重要管理点：critical control point）が不可欠である。レジオネラに関連した浴槽施設の衛生管理において、このような要素は浴槽水中の塩素濃度が該当するが、塩素消毒（あるいはその他の消毒）を行っていない施設では、必須管理点の設定が困難であった。そこで、継続的な監視項目として、アデノシン三リン酸（ATP）量測定の導入が挙げられる。最近の調査により、浴槽の ATP 量がバイオフィームやレジオネラの検出の有無と相関していることが明らかとなっている。そこで、ATP 量の測定を頻繁に行うことで、これを必須管理点とすることの有用性を今後さらに検証することが重要である。

ATP 量の測定は以前は煩雑であり、また特殊な装置を必要としたため、決して容易な検査ではなかった。そのため、浴槽施設において頻繁に実施することは不可能であった。しかし、近年、簡易な装置を用いて ATP 量を測定することが可能となり、食品衛生においては微生物汚染の指標のための簡易検査法として ATP 量測定が採用されている。

温泉施設のレジオネラ対策を進める上では、横の連携は必ずしも容易ではなく、個々のケースでの問題点や対策、解決法に関する情報は得にくいのが現状である。しかし、そうした情報は直面するレジオネラ問題の解決には非常に重要であるものと考えられる。今研究では、班を

構成する研究者および研究協力者から温泉施設でのレジオネラ対策に関するケースの情報の収集を募り、事例集を作成した。この事例集が現場において活用されることが期待される。

謝辞

重要ポイントの選定とそれぞれの性状および対策に関する情報の収集、さらに事例集の作成において、本研究班の研究協力者の方々、また「循環式浴槽における浴用水の浄化・消毒方法の最適化に関する研究」および「温泉の泉質等に対応した適切な衛生管理手法の開発に関する研究」両班の分担研究者と研究協力者の方々に多大なご協力をいただきました。ここに深謝いたします。

E. 文献

1. 新宮和裕：HACCP 入門 pp111、2004 年、日本規格協会、東京。
2. 田栗利紹ほか：ATP 法を用いた循環式浴槽水の清浄度評価、長崎県衛生公害研究所報 51、(2005)。

F. 健康危機管理情報

なし

G. 研究発表

なし

資料1 浴槽の衛生管理に関する要領等一覧

- 1) レジオネラ症防止対策について
平成 11 年 11 月 26 日
- 2) 「公衆浴場における衛生等管理要領について」
平成 12 年 12 月 15 日 生衛発第 1811 号 厚生労働省健康局長通知
- 3) 「循環式浴槽におけるレジオネラ症防止対策マニュアル」
平成 13 年 9 月 11 日 健衛発 95 号 厚生労働省健康局生活課長通知
- 4) 「社会福祉施設等におけるレジオネラ症防止対策マニュアルについて」
平成 13 年 9 月 11 日 社援基発 33 号
- 5) レジオネラ症患者の発生時等の対応について（平成 14 年 9 月 3 日）
平成 14 年 9 月 3 日 健感発第 0903001 号 健衛発第 0903001 号
- 6) 入浴施設におけるレジオネラ症防止対策の実施状況の緊急一斉点検について
平成 14 年 9 月 20 日 健衛発第 0920001 号
- 7) 公衆浴場法第 3 条第 2 項並びに旅館業法第 4 条第 2 項及び同法施行令第 1 条に基づき
づく条例等にレジオネラ症発生防止対策を追加する際の指針について
平成 14 年 10 月 29 日 健発第 1029004 号
- 8) 公衆浴場における衛生等管理要領等の改正について
平成 15 年 2 月 14 日 健発第 0214004 号
- 9) 「レジオネラ症を予防するために必要な措置に関連する技術上の指針」
平成 15 年 7 月 25 日 厚生労働省告示 264 号

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）

掛け流し式温泉における適切な衛生管理手法の開発等に関する研究

平成 18 年度分担研究報告

掛け流し式温泉施設の衛生管理

資料 2

掛け流し式温泉における衛生管理の重要ポイント

源泉

ポイント	ハザード	備考	対策
湯 泉質	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	塩化物泉等、スケールが付きやすい泉質ではバイオフィルムが定着しやすい。 pH等を定期的に測定する(pHが低ければ リスクが少ない)	スケールが付きやすい泉質がある。 頻繁に点検を行うとともに、スケールを取り除く。
泉質(pH)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	pH等を定期的に測定する(pHが低ければリスクが少ない)	pHが低い酸性(pH3~4以下)の泉質ではレジオネラは増殖することができないので、定期的にpH等を測定して酸性を維持する。 加水や他泉質との混合により湯のpHを中性にした場合には、55℃以上に保つ、必要に応じて塩素消毒する等のレジオネラ対策を徹底する。
有機物量 (AOC)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	有機物量が高い源泉は、バイオフィルムの増殖が早い	有機物量の多い泉質では微生物が増殖しやすいので、55℃以上に保つ、必要に応じて塩素を投入するなどしてレジオネラ対策を徹底する。
湯量	湯の長時間の滞留	湯量が少ないと浴槽への供給が少ない。貯湯槽が必要になる。	湯量を確保するとともに、湯量に応じた源泉貯湯槽(タンク)を設置する。 貯湯槽での55℃以上に保つ、滞留が起こらないようにする等レジオネラ対策を徹底する。
湯温 (重要 管理点) 管理基準: 55℃以上	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯温が低いと細菌が増殖する。	レジオネラの増殖を抑えるには55℃以上が望ましく、できるだけ高温の源泉を確保する。 低温の場合は湯口までの配管を短くする、加温する、頻繁に配管内を消毒・洗浄する、塩素消毒を行う等の対策を実施する。 環境の影響(河川の増水など)を受けやすい施設は源泉の湯温を測定して、湯温の調節を行う。

源泉 続き

	ポイント	ハザード	備考	対策
構造	開放	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	レジオネラや各種微生物による汚染が起こる。	<p>源泉の段階でレジオネラが混入すると配管内で増殖する。したがって、可能な限りレジオネラの混入を防ぐ。</p> <p>源泉の管理規定および管理マニュアルを設け、決められたとおりに定期的に点検を行い、源泉周辺は常に清掃する。周辺に芝生を植えるなどして土の混入を防ぎやすい環境にすることも重要である。</p> <p>密封することは困難だが、外気や土埃あるいは雨水、地下水といった外部の水が混入しない構造にする。</p> <p>ポンプがある場合はこれも毎日点検し、定期的に分解清掃・点検を行う。</p> <p>開放型の源泉では55℃以上に保つ、塩素消毒する等によりレジオネラやその他の細菌が増殖しないあるいは死滅するように管理する。</p>
管理	清掃・消毒	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	水中ポンプ、ケーシング管等機器の点検と清掃消毒といった維持管理	定期的なレジオネラ属菌検査と清掃消毒、レジオネラ属菌検査のための検体採取ができる配管等構造が必要。

コメント

源泉とその周辺の設備の保守点検管理規定、清掃・消毒管理規定、微生物検査管理規定、その他の関連管理規定と管理マニュアル、記録簿を作成し、それらに従って管理を行う。実施した管理の内容は保守点検記録簿や清掃・消毒記録簿等に記録する。

日常的に源泉の状態、具体的には漏出の有無、外部からの汚染の有無などを点検する。源泉の自主的管理として、枯渇を防ぐためにも年二回程度は源泉温度、湯量、動水位などの測定が必要。その時点で源泉の状態を把握し、併せて衛生管理などを実施することが望ましい。

衛生管理の状況を確認するために定期的に微生物学的検査を実施する。

冷却塔

	ポイント	ハザード	備考	対策
構造	床面(コンクリート、石)	バイオフィルムの形成、レジオネラの増殖、アメーバの増殖	バイオフィルムの形成やレジオネラ属菌の増殖がみられる。	定期的清掃消毒の実施。冷却棟段組に湯が滞留しない構造にする。
	外気流入と流出	レジオネラ、その他の微生物の混入	土埃や雨水等とともに微生物が混入する。	密封することは困難であるため、可能な限り土埃や雨水等の入らない構造にする。 冷却棟管理消毒洗浄管理規定を定めて、これに従って管理する。清掃の死角を探し出す。 特に、月一程度、洗剤、ブラシ、高圧水による徹底洗浄と定期的な高濃度塩素消毒を行う。
	よどみ	バイオフィルムの形成、レジオネラの増殖、アメーバの増殖	冷却水がよどむことで微生物が増殖しやすくなる。	冷却棟段組に湯が滞留しない構造にする。
管理	清掃消毒	バイオフィルムの形成、レジオネラの増殖、アメーバの増殖	段組や石の表面にバイオフィルムの増殖やレジオネラ属菌の増殖がある。	密封することは困難であるため、可能な限り土埃や雨水等の入らない構造にする。 冷却棟管理消毒洗浄管理規定を定めて、これに従って管理する。清掃の死角を探し出す。 特に、月一程度、洗剤、ブラシ、高圧水による徹底洗浄と定期的な高濃度塩素消毒を行う。
その他	周囲の環境	レジオネラ、アメーバの混入	エアロゾルや粉塵が上がりやすいと環境由来微生物(レジオネラ属菌等)が侵入しやすくなる	周囲の環境を見直すとともに、壁や天井にフード等防護壁を設けるなどして侵入しないようにする。

コメント

開放系の冷却塔はレジオネラやその他の微生物が容易に混入する。

冷却塔での温度が50℃以上であっても、続く配管中で温度が下がればレジオネラは増殖する。

可能な限り微生物の混入を防ぐとともに、水温を必要以上に下げず、レジオネラの増殖を防ぐ温度に保つ。

冷却塔内でレジオネラの増殖がある場合は、高温に保ち、頻繁に清掃・消毒を行う。

配管

	ポイント	ハザード	備考	対策
湯	泉質	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 スケールの付着	塩化物泉等、スケールが付きやすい泉質ではバイオフィルムが定着しやすい	スケールが付きやすい泉質がある。頻繁に点検を行うとともに、スケールを取り除く。
	湯温 (重要管理点) 管理基準: 55℃以上	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯温が低いとレジオネラやバイオフィルムが増殖しやすい。	配管中の湯温を55℃以上に保つことでレジオネラ属菌の増殖を抑えることができる。 湯温を保つためには管をできるだけ短くする、断熱するなどの対策を取る。 湯温を55℃以上に保てなければ塩素消毒その他の消毒方法を取り入れ、定期的に清掃・化学洗浄を行い、レジオネラの増殖を防ぐ。
	湯量	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	温度が低く、湯量が少ないとバイオフィルムが形成されやすい。	湯の滞留が起こらないように常に流す。必要に応じて圧送ポンプを設置する。 バイオフィルムの形成を遅らせるために大量の湯を流す。そのための湯量を確保する。
	有機物量 (AOC)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	有機物量が高い源泉は、バイオフィルムの増殖が早い	清掃・消毒、化学洗浄の頻度を多くする。
管	材質	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 スケールや錆の付着	錆が出やすい材質やスケールが付きやすい材質、バイオフィルムが形成されやすい材質は好ましくない。 錆が出るとバイオフィルムの除去が難しくなる。	錆が出たり、バイオフィルムが形成されやすい場合は清掃・消毒、化学洗浄の頻度を多くする。 可能であればバイオフィルムが形成されにくい材質の管に替える。
	材質 (パッキン)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	ゴム製パッキンは傷が付きやすく、バイオフィルムが増殖しやすい。	バイオフィルムが付きにくいテフロン製パッキンを使用することが勧められる。 劣化したパッキンは交換する。
	構造 (滞留)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	管の形態(U字、L字管等)によって長期滞留する。 使用頻度の低い配管や開放性の捨て湯配管中でもバイオフィルムが形成されやすい。 滞留部分は洗浄・消毒、化学洗浄の効果が低い。	配管等清掃消毒規定および管理マニュアルを定め、これに従って清掃・消毒、化学洗浄等を実施する。 滞留、死水、バイオフィルム、スケール除去に向けた定期的な洗浄消毒を実施する。 配管内での滞留を防ぐ。(余計な配管、蛇口、温度計、連通管は取り除く。配管を直線か半円などにする。必要に応じてポンプで湯を強制的に流す。) 開放性の捨て湯配管は設けない。

配管 続き

	ポイント	ハザード	備考	対策
管	構造 (曲がり)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	曲がりが多いと清掃が難しい。 洗浄・消毒、化学洗浄の効果が低い。	薬剤による消毒の頻度を多くする。 可能であれば配管を変更する。
	長さ	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	長いほど湯温が低下し、バイオフィルムが形成されやすく、しかも量が多くなる。 洗浄・消毒、化学洗浄が困難で、かつ効果が低くなる。	配管の長さは可能な限り短くする。 管理が容易な構造とする。配管の途中に継ぎ手を入れて清掃・消毒を可能にする。レジオネラ検査のために採水を可能にする。 管内にエア抜きおよび排水バルブを設置する。長さや湾曲構造など物理的洗浄が困難な場合がある。 高圧洗浄、ブラシ洗浄などを定期的実施する。 定期的に検査する。
	吸湯口	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の残存	吐出口に近いと浴槽内での循環がうまくいかない。	浴槽内の循環を効率的に行うために吐出口から遠ざける。
	付属器具	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	ポンプの故障や機能低下のより流量が減る。 本体や弁にバイオフィルムが形成される。	定期的に分解清掃を行う。
	配管状況	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	配管の設置状況を完全に把握していないために適切なレジオネラ対策を取ることが困難となる。 使用していない配管中に滞留が起き、バイオフィルムの形成とレジオネラの増殖が起き、レジオネラの供給源となる。	配管図と現行の配管の一致を確認する。 使用していない配管は撤去する。 配管の新設時に古い配管は撤去する。
管理	洗浄	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	適切に洗浄・消毒を行わないとバイオフィルムが形成され、レジオネラが増殖する。	清掃・消毒規定を設ける。 化学洗浄を行う。(例えば、最低週に1回有効濃度の次亜塩素酸などで洗浄・消毒、月に1回程度逆噴射高圧洗浄ノズルによる物理的洗浄、あるいは過酸化水素による洗浄・消毒を行う。) スケール対策として年に1~2回7%塩酸などによる酸洗浄を行うか、配管を交換する。

配管 続き

コメント

レジオネラ対策を実施する場合、まず最初に行うのは配管の状況を正確に把握することである。入浴施設、特に長年経営している施設では配管状況が把握されていない場合がある。

配管の長さは極力短く、使用されていない配管は撤去する。

容易に洗浄・消毒等の管理が行える構造とすることがきわめて重要である。

配管清掃消毒管理規定および管理マニュアル、記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行うことが重要である。この中で、配管の材質、構造、管理手法を定める。実施した管理の内容は記録簿に記録する。

滞留、死水、バイオフィーム、スケール除去に向けた定期的な洗浄消毒、化学洗浄を実施する。

貯湯槽

ポイント	ハザード	備考	対策
湯 泉質	スケールの付着	塩化物泉や鉄分の多い泉質ではスケール等が付きやすくバイオフィームが定着しやすい。清掃・消毒の効果も低下する。	定期的な内部洗浄。 泉質によってはスケールが付きやすかったり、バイオフィームが形成されやすい泉質があり、洗浄頻度を多くする。 必要に応じて酸でスケールを取り除く。
有機物 (AOC)	レジオネラの増殖 バイオフィームの形成 アメーバの増殖	有機物量が高い源泉は、バイオフィームの増殖が早い。	定期的な内部洗浄。 泉質によってはスケールが付きやすかったり、バイオフィームが形成されやすい泉質があり、洗浄頻度を多くする。 必要に応じて酸でスケールを取り除く。
湯温 (重要 管理点) 管理基準: 55℃以上	レジオネラの増殖 バイオフィームの形成 アメーバの増殖	湯温が低いとレジオネラやバイオフィームが増殖しやすい。	レジオネラの増殖を防ぐために55℃以上に保つ。
貯湯槽 の構造 材質	レジオネラの増殖 バイオフィームの形成 アメーバの増殖	内部の表面に凹凸があるとバイオフィームが形成されやすく、清掃・消毒も難しい。	内部の表面がスムーズで凹凸が少ないものにする。
貯湯量	レジオネラの増殖 バイオフィームの形成 アメーバの増殖	湯温が低い場合に、貯湯量が多いと55℃以上に保つために多量のエネルギーを必要とする。	貯湯量が多いと管理が難しくなるので、管理が可能な容量とする。具体的には55℃まで加温が可能な容量、源泉の湧出量に見合った容量などとする。
蓋	レジオネラ、アメーバ の混入	蓋や貯湯槽の上面にある配管の接続部から雨水が入り、レジオネラが混入する。	密封することは困難であるため、可能な限り土埃や雨水等の入らない構造の蓋にする。 必要に応じて貯湯槽上部に配管接続部を設けず、側面にする。
エア抜き、 ドレイン管	レジオネラ、アメーバ の混入	雨水や土埃とともにレジオネラやバイオフィームの元になる微生物が侵入する。	逆流防止対策、土埃の流入防止。
配管	レジオネラ、アメーバ の混入	浴槽側の配管からの逆流によりレジオネラが混入する。	逆流防止、湯温の低下、湯の滞留が起きない構造とする。
密封	レジオネラ、アメーバ の混入	地下埋設型では外部からの地下水や表流水の浸入する。	外部から土埃や雨水、ゴミなどが入らない構造にする。

貯湯槽 続き

ポイント	ハザード	備考	対策
貯湯槽の構造	貯湯槽の亀裂、破損 レジオネラ、アメーバの混入	雨水や土埃とともにレジオネラやバイオフィルムの元になる微生物が侵入する。	迅速に補修して外部からの雨水や土埃の侵入を防ぐ。
水位計	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯が滞留して、湯温が低下し、レジオネラが増殖する。清掃も困難な構造がある。	水位計や配管、中空穴あき支柱などの湯が滞留する構造を作らない。 構造物がある場合は定期的な清掃・消毒を頻繁に行う。場合によっては取り外し、付け替えを行う。
中空穴あき等の支柱パイプ	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯が滞留して、湯温が低下し、レジオネラが増殖する。清掃も困難な構造がある。	水位計や配管、中空穴あき支柱などの湯が滞留する構造を作らない。 構造物がある場合は定期的な清掃・消毒を頻繁に行う。場合によっては取り外し、付け替えを行う。
付属品 (はしご、温度センサー管等)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯が滞留して、湯温が低下し、レジオネラが増殖する。清掃も困難な構造がある。	水位計や配管、中空穴あき支柱などの湯が滞留する構造を作らない。 構造物がある場合は定期的な清掃・消毒を頻繁に行う。場合によっては取り外し、付け替えを行う。
流入・流出管	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯が滞留して、湯温が低下し、レジオネラが増殖する。清掃も困難な構造がある。	水位計や配管、中空穴あき支柱などの湯が滞留する構造を作らない。 構造物がある場合は定期的な清掃・消毒を頻繁に行う。場合によっては取り外し、付け替えを行う。
オーバーフロー管	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯が滞留して、湯温が低下し、レジオネラが増殖する。清掃も困難な構造がある。	水位計や配管、中空穴あき支柱などの湯が滞留する構造を作らない。 構造物がある場合は定期的な清掃・消毒を頻繁に行う。場合によっては取り外し、付け替えを行う。
二重構造等	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯が滞留して、湯温が低下し、レジオネラが増殖する。清掃も困難な構造がある。	水位計や配管、中空穴あき支柱などの湯が滞留する構造を作らない。 構造物がある場合は定期的な清掃・消毒を頻繁に行う。場合によっては取り外し、付け替えを行う。
ゴムパッキン	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	レジオネラの増殖やバイオフィルムの形成がみられる。	バイオフィルムが形成されにくい材質を用いる。 貯湯槽内で湯が滞留しないようにする。 湯を55℃以上に保つ。 定期的に清掃・消毒を行う。
目地	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	レジオネラの増殖やバイオフィルムの形成がみられる。	バイオフィルムが形成されにくい材質を用いる。 貯湯槽内で湯が滞留しないようにする。 湯を55℃以上に保つ。 定期的に清掃・消毒を行う。

貯湯槽 続き

	ポイント	ハザード	備考	対策
貯湯槽の構造	ボルトの隙間	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	レジオネラの増殖やバイオフィルムの形成がみられる。	バイオフィルムが形成されにくい材質を用いる。 貯湯槽内で湯が滞留しないようにする。 湯を55℃以上に保つ。 定期的に清掃・消毒を行う。
	フィルター	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	レジオネラの増殖やバイオフィルムの形成がみられる。	バイオフィルムが形成されにくい材質を用いる。 貯湯槽内で湯が滞留しないようにする。 湯を55℃以上に保つ。 定期的に清掃・消毒を行う。
	床面や角の貯湯水の長期滞留(よどみ)等	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	レジオネラの増殖やバイオフィルムの形成がみられる。	バイオフィルムが形成されにくい材質を用いる。 貯湯槽内で湯が滞留しないようにする。 湯を55℃以上に保つ。 定期的に清掃・消毒を行う。
管理	清掃・消毒	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	貯湯槽内でレジオネラの増殖やバイオフィルムの形成がみられる。	貯湯槽管理消毒洗浄温度管理規定を定めて、これに従って管理する。 死水、清掃の死角を探し出す。 清掃消毒(週一程度の高濃度清掃消毒)を実施する。特に貯湯槽内に存在する付属物については清掃時に分解清掃消毒を実施する。 洗剤、ブラシ、高圧水による徹底洗浄と定期的な高濃度塩素消毒を行う。 具体的な1例として、月1回の物理的洗浄と1,500 ppm程度の塩素による消毒が必要。 年1~2回は7%塩酸による酸洗浄でスケールを除去する。 貯湯槽の構造は底面は平らにし、排水口を広くとり、洗浄を効率的にできるようにする。
その他	光	各種微生物の増殖	古いFRPでは遮光性が悪い。	塗装や複合板貼合せを施し、遮光する。
	周囲の環境	レジオネラ、アメーバの混入	エアロゾルや粉塵が上がりやすいとレジオネラやバイオフィルムの元になる微生物が侵入しやすくなる。	周囲の環境を見直すとともに、壁や防護板などを設ける、蓋を密封するなどして侵入しないようにする。

貯湯槽 続き

コメント

貯湯槽清掃消毒管理規定、貯湯槽保守点検管理規定および管理マニュアル、清掃・消毒記録簿、保守点検記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行うことが重要である。実施した管理の内容は消毒記録簿に記録する。

貯湯槽内の湯の状態がレジオネラの増殖に適していれば(湯温:45°C以下、pH5~10)レジオネラは必ず増殖する。洗浄・消毒を行っても通常2~3日でレジオネラが検出されることから、洗浄・消毒だけでレジオネラの増殖を抑えるのは非常に困難である。

55°C以上に保つあるいは塩素消毒を行う等の対策が必要である。

貯湯槽内部、何処から入って何処から流れ出るか、何処が汚染の原因となりうるかなどを把握し、汚染を想定しておく必要がある。

吐出口

	ポイント	ハザード	備考	対策
湯	湯温	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	高温を保てないとバイオフィルムが形成され、レジオネラが増殖する。	高温(55℃以上)を保つ。 高温を保てなければ定期的に洗浄・消毒を行う。
材質	吐出口	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	複雑な形状(岩、彫刻など)の場合洗浄しにくく、材質によってもバイオフィルムの除去が難しい。	洗剤、ブラシ、高圧水による徹底洗浄と定期的な高濃度塩素消毒を行い、念入りにバイオフィルムを除去する。
	パッキン	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	ゴム製のパッキンはバイオフィルムが形成されやすい。	洗剤、ブラシ、高圧水による徹底洗浄と定期的な高濃度塩素消毒を行い、念入りにバイオフィルムを除去する。
構造	吐出口とその周辺	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	複雑な構造にすると洗浄・消毒が難しい。 岩から伝わるようにするとバイオフィルムが形成されやすい。 木部はバイオフィルムが形成されやすく、洗浄が難しい。	スケール除去やブラッシングとともに徹底的に清掃・消毒を行うか、口から浴槽までの距離を短くするように作る。 必要に応じて洗浄・消毒が容易な構造にする。
	飛散	レジオネラの飛散	レジオネラ感染のリスクが増す。	流路を工夫して飛散を防ぐ。
	大気に触れる(汚染)	レジオネラ、アメーバの混入	浴槽への注ぎ口は情緒的に湯が落ちる様、水流の目視が求められるが、この時点で大気中に浮遊する菌を取り込んでしまう。	水槽内に吐出口を設ける。
	逆流	各種微生物の混入	浴槽水が接触逆流しないこと。	縁切りをしっかりと付ける。
	湯漏れ	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	湯漏れによる溜まり水にバイオフィルムが形成され、レジオネラが増殖する。	湯漏れによる溜まり水を作らない。
管理	洗浄・消毒	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	吐出口の内部、周辺にバイオフィルムが形成され、レジオネラが増殖する。	清掃消毒規定を定め、定期的、さらに必要に応じて決められた方法で洗浄・消毒を行う。
	跳ね返りによる汚染	レジオネラの飛散	吐出口の周辺からバイオフィルムを形成する微生物が水滴とともに跳ね返り、汚染する。	吐出口周辺にバイオフィルムが形成されないように洗浄・消毒を行う。 必要に応じて吐出口の改修、浴槽内にするなどの位置変更を行う。
	飲用	レジオネラの感染	吐出口までにバイオフィルムの形成やレジオネラの増殖がある。	飲用する場合は源泉から吐出口まで空気に触れず、レジオネラの汚染がないことが望ましい。 飲用に適さない場合は表示する。

吐出口 続き

コメント

吐出口に関連する清掃・消毒管理規定、保守点検管理規定および管理マニュアル、清掃・消毒管理記録簿、保守点検記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行うことが重要である。実施した管理の内容は記録簿に記録する。

吐出口の湯を55℃以上に保つことが望ましいが、入浴客の安全を確保することが重要であり、吐出口の位置や構造等の条件により入浴に適した湯温とする。

配管や浴槽の清掃・消毒が徹底されていても吐出口が残されがちであり、レジオネラの供給源となりがちである。

材質に関わらず塩素等消毒剤を用いてのブラッシング清掃は不可欠である。ブラシにも種々の種類があり、吐出口やその周辺の構造や材質に合わせて選定する。

浴槽

ポイント	ハザード	備考	対策
浴槽水 泉質	スケールの付着 およびそれに伴う レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	塩化物物や鉄分の多い泉質ではスケール等が付きやすくバイオフィルムが定着しやすい。 清掃・消毒の効果も低下する。	浴槽清掃消毒等管理規定、保守点検管理規定や管理マニュアル、清掃消毒記録簿、保守点検記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。 定期的に内部を洗浄する。泉質によってはスケールが付きやすかったり、バイオフィルムが形成されやすい泉質があり、洗浄頻度を多くする。 必要に応じて酸でスケールを取り除く。
有機物 (AOC)	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	有機物量が高い源泉は、バイオフィルムの増殖が早い。	同上 ただし、より頻繁に清掃・消毒および化学洗浄を行う。
浴用剤・薬草等	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	投入したものによっては塩素の消費量が大きく、消毒効果が低下する。	使用しないことが原則。もし、薬草等を入れた場合には定期的な塩素管理のうえ定期的な残留塩素測定が必要となる。 浴槽清掃消毒等管理規定、水質検査等実施規定、残留塩素濃度測定記録表、pH・湯温測定記録表、各種マニュアル等を作成し、決められたとおりに管理を行う。
換水	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	換水が不十分であれば浮遊する微生物や有機物、ゴミ等が増加する。 有機物が増えてバイオフィルムが形成されやすくなる。 換水に対する誤解がある場合がある。	それぞれの自治体の公衆浴場法施行細則等による浴槽の管理基準に従う。 浴槽清掃消毒等管理規定、水質検査等実施規定、残留塩素濃度測定記録表、pH・湯温測定記録表や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 週1回以上の換水を行う。 見なし換水は汚染がいつまでも残るので、完全換水を行う。完全換水時に清掃・消毒を行い、必要に応じて浴槽を乾燥させる。
滞留	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	一般に掛け流しでは浴槽上部のみの鮮度が改善されるだけで滞留するエリア(ゴミなどがたまることころのエリア)が存在することがある。 浴槽の構造によっては湯が滞留する場所ができる。 滞留時間が長いと浮遊する微生物や有機物、ゴミ等が増加する。 有機物が増えてバイオフィルムが形成されやすくなる。	浴槽清掃消毒等管理規定、水質検査等実施規定、残留塩素濃度測定記録表、pH・湯温測定記録表や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 浴槽の容積と注水量を勘案し、滞留時間が長ければ頻繁に換水する。 新鮮な湯が浴槽全体に広がるように水槽内に流れを作ったり、古い湯をいち早くあふれ出すようにして、浴槽中に湯が滞留することが無いように注入場所と排水場所を考慮する。 水抜きを行って滞留する湯を無くすとともに浴槽を乾燥させることも管理上必要な場合がある。

浴槽 続き

ポイント	ハザード	備考	対策
浴槽水 洗浄・ 消毒	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	洗浄・消毒を行わないと微生物が蓄積、増殖する。	各自治体の公衆浴場法施行細則等による浴槽の管理基準を遵守する。 塩素消毒を行う場合は常時一定の塩素濃度確保する。 ブラッシングを行い、高濃度塩素で消毒する。 完全換水(毎日)する。塩素消毒を行う場合は残留塩素濃度0.2~0.4ppmになるように維持する。
塩素消毒 (重要 管理点) 管理基準: 残留塩素 濃度 0.4~ 0.6ppm	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	洗浄・消毒を行わないと微生物が蓄積、増殖する。	残留塩素濃度0.2~0.4ppmになるように維持する。
消毒への 過信	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	薬剤を注入しても浴槽水の滞留や死水等でバイオフィルムが形成され、レジオネラが増殖することがある。 有機物が多いと塩素の消費が早く、消毒効果が期待されるほどに発揮されない。 アメーバ体内のレジオネラは消毒の効果が低く、生存する。	薬剤投入装置や消毒を過信しない。 浴槽清掃消毒等管理規定、水質検査等実施規定、残留塩素濃度測定記録表、pH・湯温測定記録表や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 定期的にレジオネラ検査を実施し、消毒の効果を確認する。
汚染	各種微生物の混入	入浴者や土埃とともに微生物が浴槽水に混入する。	入浴者に対する衛生指導を徹底する。入浴前に身体を洗ってから入る等、入浴時のマナーをポスターで掲示する等を行う。 浴槽の周囲から土埃、木の葉等が入らないようにする。避けられない場合は頻りに洗浄・消毒、換水を行う。
浴槽	岩を用いた浴槽 レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	岩の表面には凹凸があり、洗浄・消毒が難しい。 岩と岩の隙間は洗浄・消毒が難しい。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 洗剤、ブラシ、高圧水による徹底洗浄と定期的な高濃度塩素消毒等の化学洗浄を行う。
石組みの モルタル	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	隙間がしやすい。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 定期的に点検し、隙間があれば早急に補修する。

浴槽 続き

ポイント	ハザード	備考	対策
浴槽 木を用いた浴槽 木部のある浴槽	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	材質の特性上、微生物が増殖しやすい	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 木材はタイル等に比べて清掃・消毒が難しいため、ブラッシングを徹底する、清掃・消毒の頻度を増やす、高濃度塩素消毒等の化学洗浄の回数を多くする等の対策が必要不可欠である。 木材の材質の場合には、浮き上がったり、接げたり、割れたりするため洗浄や修繕等の管理の徹底が必要である。
タイル等 目地の隙間	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	汚れが取れにくく、洗浄・消毒が不完全となり、見落とすことが多く死角となり清掃消毒が行き届かないやすい。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 定期的な清掃消毒の外に、塩素系薬剤の直播(高濃度清掃)等によるブラッシング清掃消毒、目地等破損状況の点検と確認、目地破損の場合には早期の補修が必要である。 スケール除去は塩酸系洗剤で行うため、目地が溶解しやすくなる。 ブラッシングにより目地に裂傷が生じやすく、バイオフィルムがつきやすくなる等死角となりやすい。 マニュアルの点検と改善を規定に従って行う。慣れと手抜きに気をつける。
目地の損傷	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	スケール除去に用いる塩酸系洗剤やその他の原因で目地等接着剤の溶解、木製材質板張等の破損が起きることがある。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 ブラッシング洗浄や高濃度塩素清掃は必要だが、木製材質等の破損、目地状態について常に観察と点検を行い、早期に改修する。 石等材質は、高濃度塩素消毒液の漬け込み時間によって変色する恐れがある。
塩素系消毒剤を用いた場合の損傷	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	スケール除去に用いる塩酸系洗剤やその他の原因で目地等接着剤の溶解、木製材質板張等の破損が起きることがある。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 ブラッシング洗浄や高濃度塩素清掃は必要だが、木製材質等の破損、目地状態について常に観察と点検を行い、早期に改修する。 石等材質は、高濃度塩素消毒液の漬け込み時間によって変色する恐れがある。

浴槽 続き

ポイント	ハザード	備考	対策
浴槽 壁面	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	清掃消毒の不備によりバイオフィルムが残存する。特に、死角、よどみ(死水)、慣れ・マンネリ化・手抜き等が原因となる。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 例えば、ブラッシング、水洗い、塩素噴霧(又は漬け込み等高濃度塩素消毒)、中和排水を実施する。
床面	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	清掃消毒の不備によりバイオフィルムが残存する。特に、死角、よどみ(死水)、慣れ・マンネリ化・手抜き等が原因となる。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 例えば、ブラッシング、水洗い、塩素噴霧(又は漬け込み等高濃度塩素消毒)、中和排水を実施する。
排水口	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	洗浄不十分になりやすく、バイオフィルムが残りやすい。清掃消毒の不備によるバイオフィルムが残存する。特に、死角、よどみ(死水)、慣れ・マンネリ化・手抜きなどが原因となる。	清掃管理消毒等管理規定を作成し、決められたとおりに念入りに洗浄消毒する。 管内部や周囲の洗浄、消毒が重要。
手すり	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	清掃消毒の不備によるバイオフィルムの残存する。特に、死角、よどみ(死水)、慣れ・マンネリ化・手抜きなどが原因となる。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 例えば、ブラッシング、水洗い、塩素噴霧(又は漬け込み等高濃度塩素消毒)、中和排水を実施する。
洗い場	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	清掃消毒の不備によるバイオフィルムの残存する。特に、死角、よどみ(死水)、慣れ・マンネリ化・手抜きなどが原因となる。	浴槽清掃消毒等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 例えば、ブラッシング、水洗い、塩素噴霧(又は漬け込み等高濃度塩素消毒)、中和排水を実施する。
ジェット噴射装置	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	清掃消毒の不備によるバイオフィルムの残存する。	エアータンク等ポンプ周辺の清掃、フィルター清掃消毒、ジェット噴射装置、温度管理用簡易循環配管、泡発生装置等清掃消毒について、それぞれに管理規定とマニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。
温度管理用簡易循環配管	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	清掃消毒の不備によるバイオフィルムの残存する。	エアータンク等ポンプ周辺の清掃、フィルター清掃消毒、ジェット噴射装置、温度管理用簡易循環配管、泡発生装置等清掃消毒について、それぞれに管理規定とマニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。
泡発生装置	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	清掃消毒の不備によるバイオフィルムの残存する。	エアータンク等ポンプ周辺の清掃、フィルター清掃消毒、ジェット噴射装置、温度管理用簡易循環配管、泡発生装置等清掃消毒について、それぞれに管理規定とマニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。

浴槽 続き

	ポイント	ハザード	備考	対策
浴槽	オーバーフローレベル管	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	死水が滞留する。バイオフィルムが増殖する。	浴槽清掃等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 排水バルブの設置、分解清掃消毒を行う。
	温度センサー管	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	死水が滞留する。バイオフィルムが増殖する。	浴槽清掃等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 排水バルブの設置、分解清掃消毒を行う。
	浴槽間の連通管等	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	死水が滞留する。バイオフィルムが増殖する。	浴槽清掃等管理規定や清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 排水バルブの設置、分解清掃消毒を行う。
	接続配管	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖	バイオフィルムが形成される。	清掃消毒管理規定と清掃消毒マニュアルを作成し、決められたとおりに管理を行う。 必要なければ接続配管を取り除く。
	構造	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	洗浄・消毒が難しい構造があるとバイオフィルムが残る。	洗浄・消毒が容易な構造にする。
	洗浄・消毒	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	洗浄と殺菌をしないとバイオフィルムがつく。	例として、換水清掃時に、物理的洗浄と2%次亜塩素酸ナトリウムによる殺菌。月1回程度、過酸化水素による洗浄・殺菌をする。
洗浄	高圧水	レジオネラの増殖 バイオフィルムの形成 アメーバの増殖 黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌等の病原菌や指標菌の生存	水圧や浴槽の材質、構造により効果が異なる。	あらかじめ効果を確認しておく。ブラシによる洗浄や塩素消毒と併用する。

コメント

浴槽清掃等管理規定、水質検査等実施規定や清掃消毒マニュアル、清掃消毒記録簿、残留塩素濃度測定記録表、pH・湯温測定記録表等、浴槽とその周辺設備の各種管理規定、管理マニュアルおよび各種記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行うことが重要である。実施した管理の内容は記録簿に記録する。

塩素濃度を一定に保って微生物の増殖を抑える場合、厚生労働省のマニュアルでは残留塩素濃度は0.2～0.4ppmを保つように規定されており、各施設においてこれに基づいて管理基準を設定する必要がある。特に低値を0.2ppmで設定すると実際には0.2ppmに達していない状況が生じることがあるため、安全のために0.4ppmあるいは0.5ppmに設定することが勧められる。

換水と清掃、高濃度塩素消毒、湯量と浴槽容積、大浴場よりも小さな浴槽、滞留時間を短くすることをレジオネラ対策の上で考慮する必要がある。