

## 浴槽 続き

### コメント

浴槽清掃消毒等管理規定、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。ここでは1例として管理基準を0.4～0.6ppmとした。

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。

日常の管理を行う上で、手抜きや慣れによる管理の不徹底はレジオネラ対策上、非常に危険な状況である。常に決められたとおりの管理を実施するとともに、変更の必要がある時は直ちに直視して更新していくことが重要であり、手抜きや慣れを防ぐ効果もある。

## その他

ポイント	ハザード	備考	対策
施設内の小物(シャワーのヘッド、オケ、イス、石けん容器等)	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	小物が常時ぬれているような状況ではバイオフィルムができる可能性がある。	小物についても記載された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。  毎日洗浄し、定期的に消毒する。
シャワー栓等カラン	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	小物が常時ぬれているような状況ではバイオフィルムができる可能性がある。	小物についても記載された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。  毎日洗浄し、定期的に消毒する。
かぶり湯槽(浴室)	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	小物が常時ぬれているような状況ではバイオフィルムができる可能性がある。	小物についても記載された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。  毎日洗浄し、定期的に消毒する。
バブリング装置	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	バブリング発生装置にヘアキャッチャーが付いていることがある。	清掃消毒管理規定と清掃消毒管理マニュアル、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。  毎日洗浄し、定期的に消毒する。
打たせ湯	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	貯湯槽等から直接の源湯使用	浴槽等保守点検管理規定および清掃消毒管理規定と保守点検管理マニュアル、清掃消毒管理マニュアル、保守点検記録簿、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。 具体的にはレジオネラ等定期的検査、注湯口・配管の定期的清掃、定期的な残留塩素濃度測定を実施する。
かぶり湯	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	貯湯槽等から直接の源湯使用	浴槽等保守点検管理規定および清掃消毒管理規定と保守点検管理マニュアル、清掃消毒管理マニュアル、保守点検記録簿、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。 具体的にはレジオネラ等定期的検査、注湯口・配管の定期的清掃、定期的な残留塩素濃度測定を実施する。
シャワー(浴室)	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	貯湯槽等から直接の源湯使用	浴槽等保守点検管理規定および清掃消毒管理規定と保守点検管理マニュアル、清掃消毒管理マニュアル、保守点検記録簿、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。 具体的にはレジオネラ等定期的検査、注湯口・配管の定期的清掃、定期的な残留塩素濃度測定を実施する。

## その他 続き

ポイント	ハザード	備考	対策
浴槽水	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	逆流等によるレジオネラ属菌 汚染防止のため	排水溝等清掃消毒管理規定および管理マニュアル、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。  各排水溝は定期的な洗浄消毒の実施、高濃度塩素消毒実施の場合には中和後排水する。
オーバーフロー水	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	逆流等によるレジオネラ属菌 汚染防止のため	排水溝等清掃消毒管理規定および管理マニュアル、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。  各排水溝は定期的な洗浄消毒の実施、高濃度塩素消毒実施の場合には中和後排水する。
貯湯槽等から下水までの排水溝(排水関係)	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	逆流等によるレジオネラ属菌 汚染防止のため	排水溝等清掃消毒管理規定および管理マニュアル、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。  各排水溝は定期的な洗浄消毒の実施、高濃度塩素消毒実施の場合には中和後排水する。
洗い場(浴室)	各種微生物による汚染	洗い場の湯が浴槽に流れ込んで浴槽水を汚染する。	浴槽等保守点検規定および清掃消毒管理規定と管理マニュアル、保守点検記録簿、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。  洗い場から湯が浴槽に流れ込まない構造とする。  洗い場を定期的に清掃消毒する。
客室内風呂とその配湯管	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	使用頻度の少ない客室内風呂では、配管内部での湯の滞留や浴槽の清掃回数の減少により、バイオフィルムが形成されやすい。	保守点検規定、清掃消毒管理規定と管理マニュアル、保守点検記録簿、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。  毎日湯を出して、浴槽の塩素消毒を行う。

## その他 続き

ポイント	ハザード	備考	対策
熱交換器(加温装置)	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	ゴムパッキン、ピンホール、温度設定	加温装置保守点検規定、清掃消毒等管理規定と管理マニュアル、保守点検記録簿、清掃消毒記録簿を作成し、決められたとおりに管理を行う。 具体的には定期的点検と清掃消毒を実施する。
非常用設備	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	非常用の配湯タンクや配管、ポンプのある施設では、それらの設備内部に湯が長期間滞留し、バイオフィルムを形成する。	常に又は定期的に塩素消毒を実施して、洗浄排水により湯の滞留を無くし、バイオフィルムの形成を防ぐ。
埋め水(注水-井戸水、温泉水)(水温調整槽)	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	レジオネラ等の微生物汚染防止対策を取る必要がある。 調節槽の使用水の消毒、バイオフィルム付着	水温調整槽の定期的清掃消毒の実施、埋め水等の定期的検査の実施、清掃消毒規定、管内に湯が滞留しない構造、原水の定期検査
作業者の履物等(清掃作業時)	各種微生物による汚染	レジオネラ等の微生物汚染防止対策を取る必要がある。	二次汚染防止上、清掃時に使用する作業靴等は塩素消毒のうえ着用する。
入浴者	各種微生物による汚染	入浴者により微生物が浴槽に持ち込まれる。	浴槽に入る前に身体を洗うように、入浴者に協力を呼びかける。
泉質による塩素濃度測定	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	泉質により残留塩素測定ができないことがある。	泉質に応じた残留塩素測定法を検討する。
塩素濃度測定	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	測定法によっては結合塩素も測定してしまう。	正しい遊離残留塩素維持を出来るように測定法を選定する。
メンテナンス		大きな施設、あるいは第三セクターでは清掃や運転、メンテが下請けに委託されている。その場合、経営者がそれらの項目に関してまったく理解が無いときがある。経営者、管理者の理解あるいは教育が必要である。	経営者の管理責任は甚大であることの意識付けが重要、衛生管理研修会の定期的開催、責任の所在を明らかにして衛生管理責任者等を配置する等の対策が必要である。
汚染度調査による汚染状況の把握と衛生管理マニュアルの点検及び実効性の確認(レジオネラ属菌等検査)	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	汚染原因と汚染箇所の特定制並びに清掃不備状況確認	定期的な検査の実施(掛け流し式の場合は年一回以上。循環式の場合、毎日換水の場合は年二回以上)(水質検査計画表、水質検査一覧表、水質検査規定)

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 3

掛け流し式温泉におけるレジオネラ属菌対策事例集

資料3 事例集

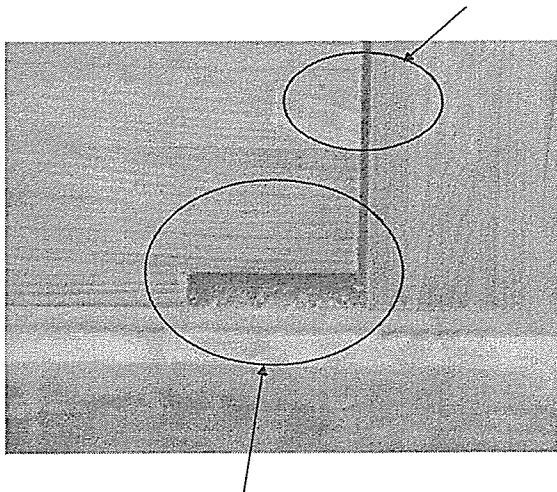
事例1

事例発生個所	浴槽内温度センサー管
事象	<p>浴槽床面に温度センサー管が埋め込まれ、格子の蓋でふさがれていた。管が細く、清掃が行き届かず、排水も出来ず、浴槽水が管の中に溜まり死水となっていた。</p> <p>この死水が浴槽内のレジオネラ属菌繁殖の原因の一つと考えられた。このため、排水管を新たに設置するか、管を埋め込んで完全に使用不可にするかのどちらかを選択するよう指導した。</p> <p>温度センサー管洗浄のため、高圧洗浄を試みた(写真)。</p> <p>洗浄中の写真では不明瞭だがバイオフィルムやスケールで汚れた洗浄水が溢れ出している様子が窺える。</p>
対策	<p>浴槽床面に設置されている温度センサー管がレジオネラ属菌繁殖の原因の一つと考えられるため、その指導の結果、管をセメントで埋め込んで完全に使用不可にすることにした。</p>



## 事例2

事例発生個所	浴槽内の目地破損
事象	<p>浴槽内目地の破損が認められた。          目地破損等により、その隙間等にバイオフィルム、スケールが溜まり、その結果として、ブラッシング清掃や高圧洗浄による清掃、高濃度塩素による漬け込みでも、汚れが落ちず、清掃消毒が不完全となる恐れが十分にある。          このことはレジオネラ属菌を含むその他の細菌等の増殖に関係するものと考えられる。</p>
対策	<p>死角や死水をなくすために、清掃消毒がキッチンとできることが浴槽の衛生管理のためには必要不可欠なものである。          そのため、目地破損等を見つけた時は、即座に目地補修を行うことが重要である。          目地状態の確認は日頃から常に気をつけてみることに、換水清掃時には必ず点検する等清掃マニュアルに点検項目とする等の対策が必要である。</p>



浴槽床板の破損

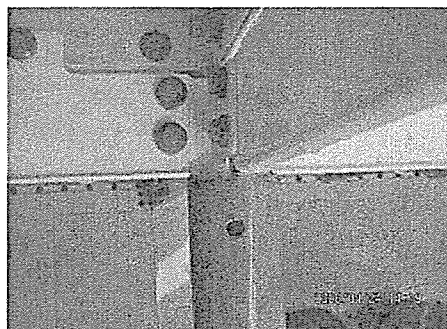


工事風景

### 事例3

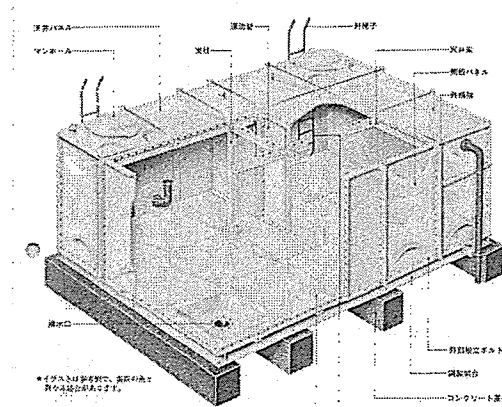
事例発生個所	貯湯槽内支柱
事象	<p>当該施設において10ヶ月にわたり定期的に浴槽、湯口、貯湯槽のレジオネラ属菌等の検査を実施して来た。この調査において理論的に説明のつかない検査結果が得られた。当初、貯湯槽清掃後三ヶ月はレジの検出は無かったが、清掃から検出までの間隔が段々と短くなり、最後には清掃翌日にレジ検出ということになった。貯湯槽内清掃にあたりスケールの除去、高濃度塩素清掃、漬け込みなどを指示し徹底した清掃を実施させて来た。この間、温度センサー管、梯子、エア抜き、ドレン管、湯入管及び湯出管、オーバーフロー管等消毒清掃等も含めて、死水、死角が本当に無いのかを確かめてきた。最後に汚染源の可能性として残ったものが支柱だけである。支柱は上下穴あきでボルト穴のある中空管ポリ管であった。支柱内部のふき取りの検体からはレジ検出され。このままの状態では、支柱内部の清掃が出来ず、レジオネラ属菌の繁殖箇所となる恐れが十分にあると説明し、清掃可能な支柱に取り替えるよう指示した。</p>
対策	<p>施設側では保健所の指示を受け支柱交換を設置業者に話をすると同時に、保健所でも貯湯槽業者を呼んで貯湯槽内支柱構造等の説明を求め、中空でなく清掃の出来る支柱に取り替えるよう指示した。 設置業者は本社研究所で水圧や上からの圧に耐えられるかどうかの構造設計計算を行い、中空支柱から清掃可能なV字型支柱に交換することになった。</p>

天井部

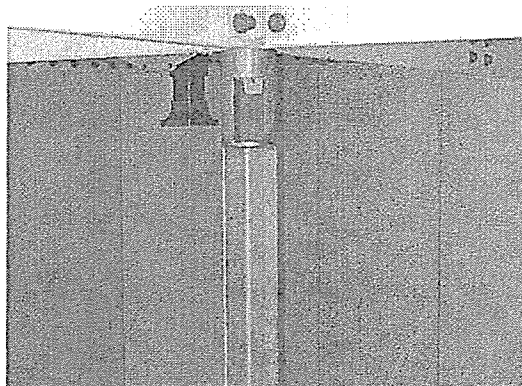


当初の中空管支柱

床面部

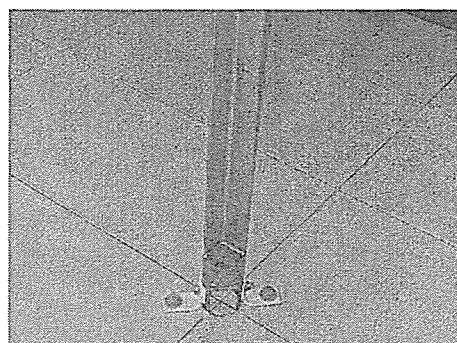


カタログから貯湯槽内部のイラスト



天井部

変更後のV字型支柱

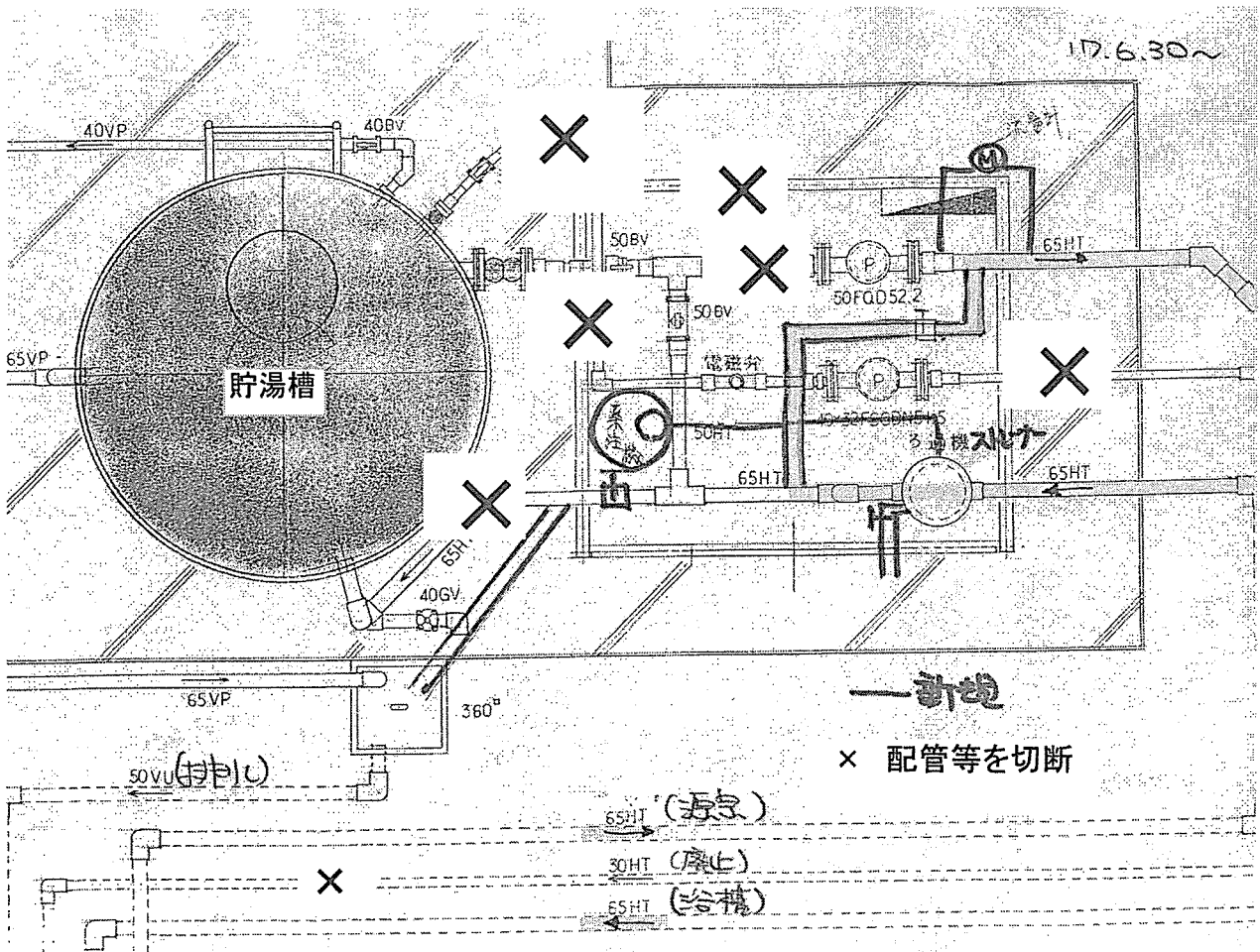


床面部



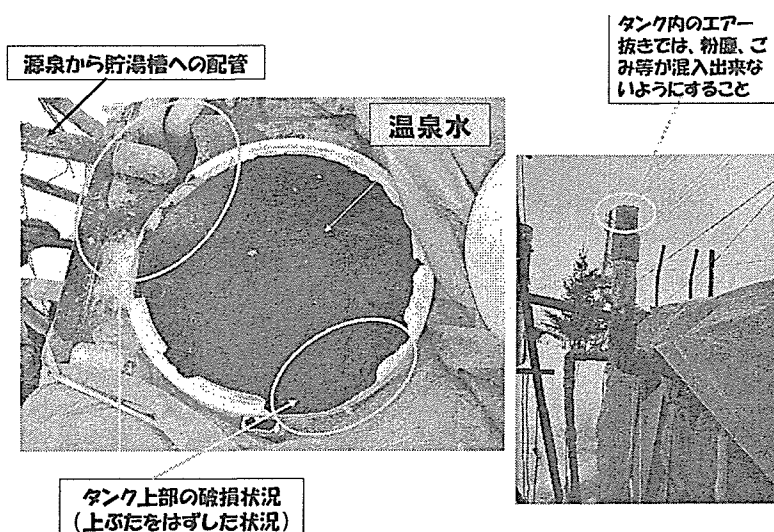
# 事例4

事例発生個所	貯湯槽を経由しない構造に変更
事象	<p>貯湯槽清掃、循環ろ過装置の清掃を含め衛生管理が出来ず、浴槽から大量のレジオネラ属菌検出があった。</p> <p>この段階では条例を遵守し、定期的な清掃を行うことと、再度レジオネラ検査の実施を伝えてきた。この公衆浴場の源泉は手ごろな温度で湧出量が豊富であった。</p> <p>源泉から浴槽に直接流した方が良いのではないかと現場を見て感じたことを管理者に話をした。</p> <p>なお、貯湯槽、循環ろ過装置を経由しない配湯管構造としても衛生管理はマニュアルを作成し実施することが重要であることを付け加えた。</p>
対策	<p>当該施設では、時間をおかず早速、貯湯槽を経由せず直接浴槽とカラン及びシャワー配管工事を行った。</p> <p>また、これまで使用してきた循環ろ過装置を取り外し、掛け流し温泉の公衆浴場に切り替えることになった。</p> <p>なお、源泉から施設の間距離に、清掃消毒用に用いることが出来る取り外し可能な配管とした。</p> <p>また、源泉、配管、浴槽の衛生管理マニュアルに基づく衛生管理の徹底を指示した。</p>



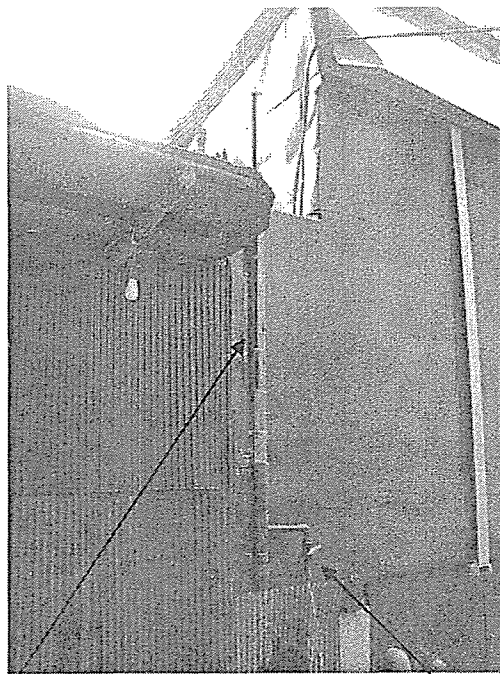
## 事例5

事例発生個所	貯湯槽上蓋破損とエア抜き管の防塵フィルター
事象	浴槽水並びに貯湯槽水からレジオネラ属菌の検出に伴い現地調査として貯湯槽の調査を実施した。 調査の結果、貯湯槽上蓋の破損及び、エア抜き管の防塵フィルターが無いことを確認した。
対策	指導としては、貯湯槽上蓋補修、エア抜き管先端に防塵フィルターをつけること。その後、改善が図られた。以上を踏まえ衛生管理マニュアルの点検項目に加え、併せて、定期的な貯湯槽内消毒清掃、配管清掃、定期的な検査等の実施を指示した。



## 事例6

事例発生個所	貯湯槽の水位計
事象	貯湯槽に水位計が設置されていたが、貯湯槽内の温泉水の温度が55℃前後であるのに対し、水位計内の温泉水の温度は40℃前後からそれ以下となっており、レジオネラの増殖が認められた。 貯湯槽内の温泉水ではレジオネラは増殖できないが、水位計からのレジオネラの漏れ出し(戻り?)が推測された。
対策	水位計に常時温泉水を入れる必要はなく、普段は水位計内の温泉水を抜き、要時に温泉水を満たすように勤めた。 さらに、水位計内の消毒を検討している。

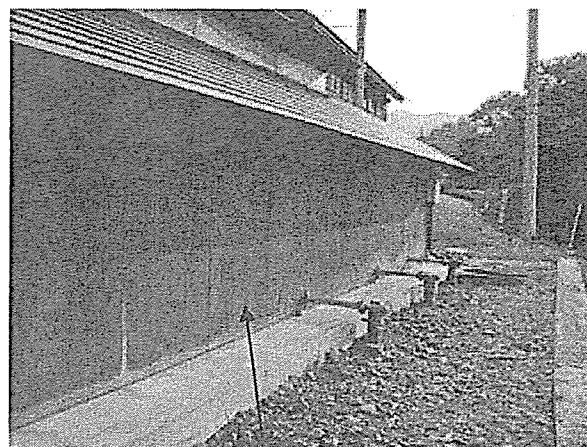
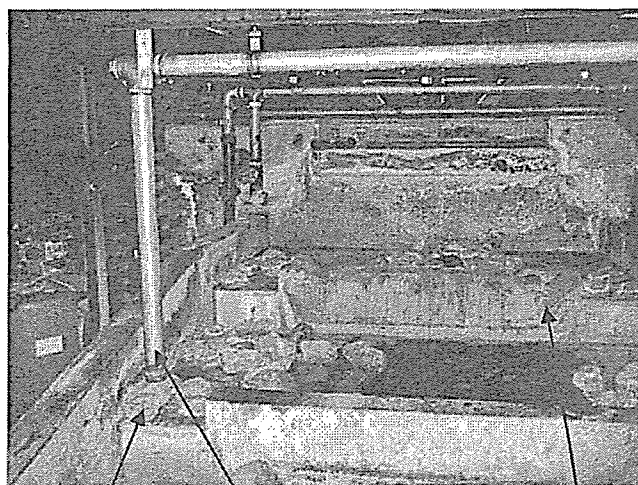


貯湯槽の外部に設置された水位計

新たに設置した配管と水抜き用のコック

## 事例7

事例発生個所	源泉の冷却塔
事象	冷却塔施設でのレジオネラの増殖が確認された。
対策	月一回の休館日に、冷却棟段組と石をブラシで清掃し、その後に高濃度塩素での清掃消毒の実施を指導した。



流れを止める石

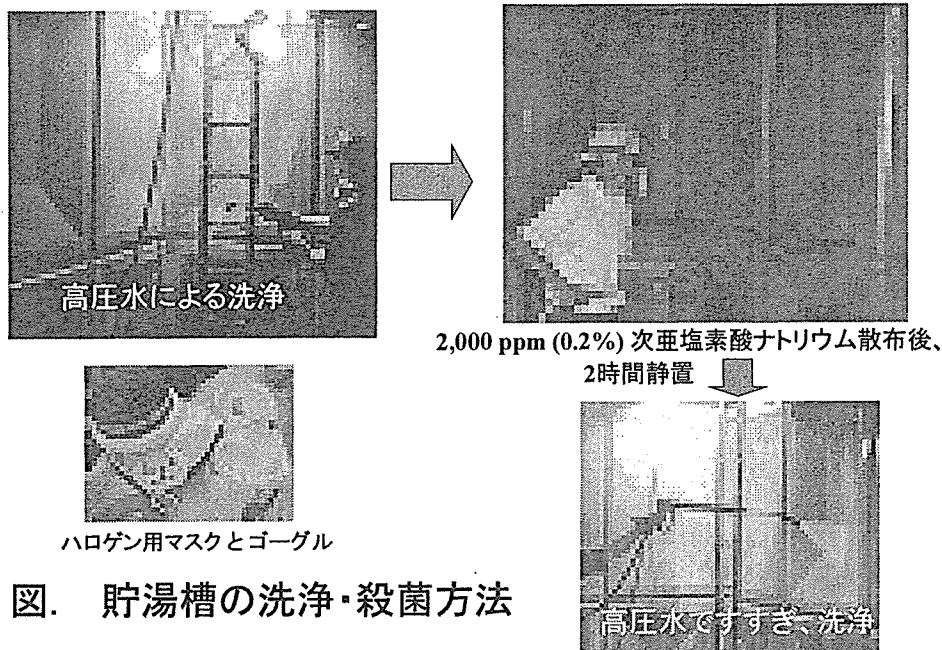
源泉水の落とし口と配管。  
夏は一番上に落とす。

コンクリート製段組

冷却塔

## 事例8

事例発生個所	50℃以下の貯湯槽水のレジオネラ汚染
事象	<p>掛け流し温泉の入浴施設で、源泉泉質がNa-塩化物泉、過マンガン酸カリ消費量3.2 mg/Lの、47℃の貯湯槽水(塩素注入等の殺菌処理なし)から、レジオネラ属菌が検出された。源泉からはレジオネラが検出されなかったため、貯湯槽でのレジオネラの増殖・定着が考えられた。</p> <p>貯湯槽内部の壁、床、ハシゴなどの拭き取りでレジオネラが検出され、貯湯槽内部のレジオネラ汚染が確認されたため、貯湯槽内部の洗浄・殺菌方法を検討した。</p>
対策	<p>①貯湯槽内部の高圧水による洗浄、②2,000ppm(0.2%)次亜塩素酸ナトリウム散布、2時間静置、③再度、高圧水によるリンス洗浄の手順の処理で、貯湯槽水のレジオネラを不検出にすることができた。複数回の検討から、レジオネラ不検出の状態は最低2週間維持できることも判明した。今後は、現在実施している貯湯槽の洗浄回数を月1回から月2回に増やし、長期間にわたってレジオネラが検出されない掛け流し温泉をつくりあげていく必要がある。</p> <p>貯湯槽水の温度が50℃以下であると、貯湯槽内でレジオネラが増殖する危険性があるが、上記(下図)のような洗浄・殺菌が効果的であることがわかった。</p>



## 事例9

事例発生箇所	貯湯槽
事象	貯湯槽には湯温低下時に加熱できるようボイラーが配管されており、気温の高い時期はボイラーやその配管中に貯湯槽水が滞留し、レジオネラの温床となっている可能性がある。
対策	貯湯槽に塩素を投入することにより、見かけ上はレジオネラ陰性となったが、常時塩素濃度を維持して消毒を行うか、あるいは洗浄時に高濃度の塩素消毒を行い、バイオフィルムを除去する必要がある。また、常時ボイラーや配管に湯が流れて滞留しないようにする必要がある。

## 事例10

事例発生箇所	浴 槽
事 象	浴槽水のレジオネラが260CFU/100ml検出された。ろ過器中のレジオネラは陰性であった。塩素注入装置は、作動していたが動作不良で残留塩素が検出されないことがしばしばあった。
対 策	過酸化水素1.5%で2時間管路を洗浄した。浴槽水のレジオネラを検査したが検出された。再度10mg/Lの次亜塩素酸ソーダで、管路及びろ過器を2時間逆洗浄したところ、レジオネラは検出されなくなった。

## 事例11

事例発生箇所	貯湯槽
事象	55℃に設定されていたが、貯湯槽の水質検査でレジオネラが検出された。
対策	1ppm二酸化塩素で循環運転2時間おこない消毒を実施したが、貯湯槽のレジオネラが検出された。目の細かいしさがを貯湯槽の流入口に設けて、湯の花を除去し、再度二酸化塩素による循環消毒を行ったところ、レジオネラは検出されなくなった。



## 事例12

事例発生個所	明確な原因箇所解らず。(但し、下記の対策後、改善された。)
事象	管内旅館施設において、自主検査を実施したところ、基準値を超える検査結果が出たため、即刻当保健所へ連絡、相談があった。
対策	<p>当保健所職員による施設の立ち入り検査、指導書交付後、改善計画を受けた。</p> <p>作業内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 男女浴槽系統のろ過循環ライン系滅菌洗浄作業を実施。</li> <li>2) 洗浄は二酸化塩素による洗浄濃度を選択し、殺菌と共に循環系内の生物膜(バイオフィルム)の除去。</li> <li>3) 温泉貯湯槽及び源泉運搬ローリー、各槽内の清掃・滅菌消毒作業を実施。</li> </ol>

### 事例13

事例発生箇所	源泉井戸の蓋
事象	源泉井戸の蓋にドレインコックがあり、そこから混入したと思われるレジオネラ属菌等により蓋裏にバイオフィルムが形成されていた事例があった。
対策	蓋の定期的な清掃消毒を行うとともに、ドレインコックにカバーをした。

## 事例14

事例発生個所	源泉井戸
事象	源泉井戸から施設までの距離がある。
対策	業者と相談のうえ、配管を一定距離ごとに清掃消毒しやすい構造にするよう勧めた。

## 事例15

事例発生箇所	源泉井戸から施設までの配管
事象	源泉井戸から施設までの配管の太さ、材質が異なり、清掃消毒がしづらい場合があった。
対策	配管の太さ、材質を統一するよう勧めた。