金沢市保健所

令和8年度 レジオネラ講習会

# 入浴施設のレジオネラ症対策

令和8年12月1日（火）
金沢市保健所　駅西健康ホール「すこやか」

公益社団法人 全国水利用設備環境衛生協会



# レジオネラ症とは

- レジオネラ属菌と
  肺に入り
- 入浴施設をはじめ
  ころで感染する場合
- 高齢者や免疫力が低下した人、乳幼児、喫煙者、飲酒者が感染しやすい
- 人から人へ感染することはない
- 大勢の人が集まる場所では、集団感染が起こることがある

糖尿病患者、慢性呼吸器疾患者、免疫不全者、高齢者、乳児は罹り易い



## ■感染経路

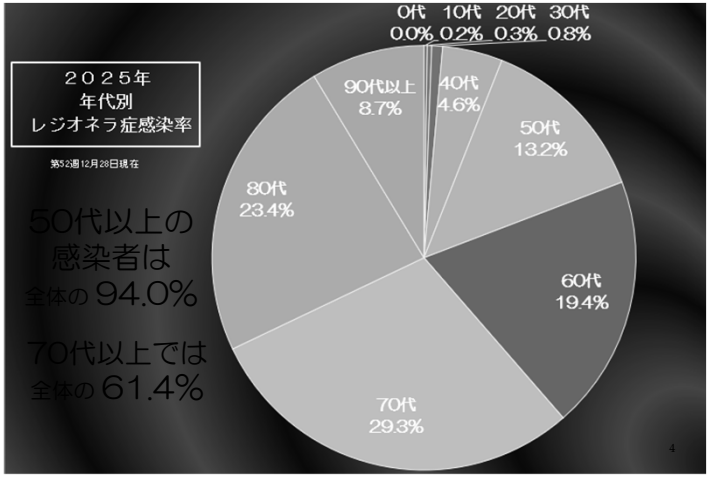
- エアロゾル感染…最も一般的な感染経路。汚染されたエアロゾルを吸入して感染
- 吸引・誤嚥…浴槽内や河川で溺れた際に汚染された水を吸引・誤嚥して感染
- 土壌からの感染…汚染された腐葉土等の粉じんを吸い込んだことが原因と推定される事例有り



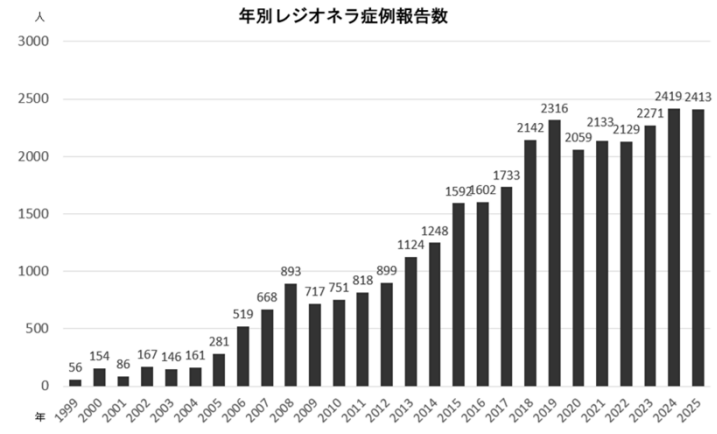

図：福岡市ＨＰ「レジオネラ症の防止」より



## ■レジオネラ症 年代別感染率■



## ■レジオネラ症報告数




資料:国立感染症研究所 感染症発生動向調査 年別一覧表および週報



## ■レジオネラ症の症状

**ポンティアック熱**

**【主な症状】** **発熱、寒気、筋肉痛**

**【特徴】** 潜伏期間は１～２日
軽症で、数日で治ることが多い

**レジオネラ肺炎**

**【主な症状】** **高熱、呼吸困難、筋肉痛、吐き気、下痢、意識障害**

**【特徴】** 潜伏期間は２～１０日
急激に重症化し、死亡する場合もある



## ■レジオネラ属菌の特徴

- 大きさ２～５μmの桿菌
- 自然界では川や池、土壌中などに生息
- 増殖に必要な温度は20℃～50℃
- アメーバなどに寄生して増殖



写真：アメリカ疾病予防管理センター(CDC)



## ■入浴施設で起きた主な集団感染事例

- ２０００年　茨城県の市営総合福祉センターの入浴施設で45名感染、うち３名死亡
- ２００２年　宮崎県の市営温泉施設で２９５名発症、うち７名死亡（国内最大）
- ２００９年　岐阜県のホテル入浴施設で8名感染、１名が重体
- ２０１５年　岩手県の公衆浴場で14名感染、うち2名死亡（廃業）
- ２０１７年　広島県の日帰り温泉施設で58名発症、うち1名死亡（事業撤退）
- ２０２２年　兵庫県有馬温泉の宿泊施設で利用者2人感染、1名死亡

## ■医療・福祉施設で起きた主な感染事例

- 1996年　都内の病院で生後間もない女の子３名感染、うち１名死亡
- 1998年　都内の特養老人ホームの循環式浴槽を利用した79才の男性死亡
- 2008年　東京都墨田区の老人福祉施設の循環式浴槽浴槽を利用した81歳男性が死亡
- 2014年　岡山県倉敷市内の老人保健施設の入浴施設で男女4人感染、80代男性1人死亡
- 2023年　新潟の病院で入院中にレジオネラ肺炎で70代女性が死亡、洗面台蛇口から菌検出
- 2026年　佐賀県の病院で入院中の患者1名がレジオネラ肺炎、病室のシャワー水からレジオネラ菌検出



**レジオネラ症　事例に学ぶ**

事件・事故が起きた大きな原因

**●施設・設備に適した洗浄・消毒(管理)ができていない**

- 施設にどんな設備機器が有るのかよく知らない
- 洗い残している個所が有ることに気づいていない

**●事故が起きた時の重大さを理解していない**

- レジオネラについてよく知らない（知識不足）
- 今まで大丈夫だから（これからも大丈夫）
- 他施設の事故は他人事（うちは別の意識）

**●その他**

- 条例の内容を知らなかった



## ■レジオネラ属菌はどこにいる？

- 入浴設備（循環式浴槽、ジャグジー、シャワー）
- プール（温水プール、採暖槽、ジャグジー、シャワー）
- 貯水槽／貯湯槽（タンク内、配管、蛇口）
- 冷却塔
- 噴水（人工池・人工滝）
- 家庭用加湿器（超音波加湿器）
- エアコンのドレン水
- その他（腐葉土、散水用ホースの水）…

➡ 水が停滞して<u>バイオフィルム</u>が有る場所



## バイオフィルムとは

浴槽の壁面・配管などに付く
ヌメリ（生物膜）のこと

入浴者由来の汚れ（垢や皮脂など）が浴槽壁面・配管・ろ過器などに付着して細菌が棲みつく

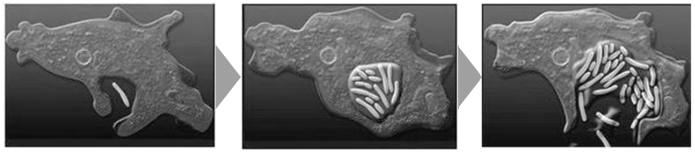
バイオフィルムを形成

⇩

バイオフィルム内にアメーバが侵入
レジオネラ属菌が寄生

レジオネラ属菌がアメーバ内で大量増殖

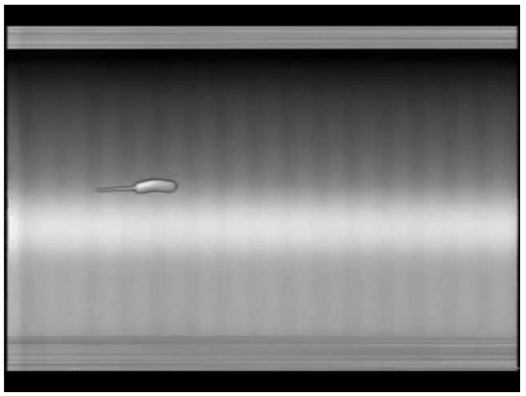
アメーバを破ってバイオフィルムから
浴槽水中に放出



浴槽水中の菌はエアロゾル(水飛沫)に
含まれて空中に飛散

13

# バイオフィルムとは



14

**■なぜ菌がいる？　原因は？**

**●清掃消毒作業の不徹底**

- 作業(清掃消毒)にやり残した箇所がある
- 適切な作業ができていない・していない

**●残留塩素濃度管理の不徹底**

- 濃度管理ができていない・していない

**●設備機器の構造的な欠陥**

- 適切な管理ができない構造

15

低濃度の塩素（ 0.4～1.0mg/L）は
バイオフィルムには効かない

⇓

●バイオフィルム（ぬめり）は
レジオネラ属菌の棲家

●エアロゾル(霧状の細かい水飛沫)を発生
する装置・浴槽は特に注意

→ジェットバス、 気泡発生装置など

16

# バイオフィルムは
# レジオネラ症の感染源

循環式の浴槽は注意！

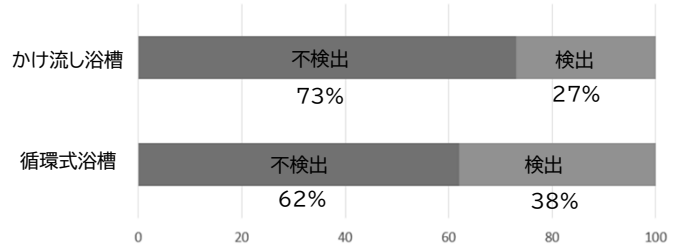
＊かけ流し式の浴槽でもレジオネラ属菌はいる

効果的な対策が必要

（ バイオフィルムの除去 ）

17

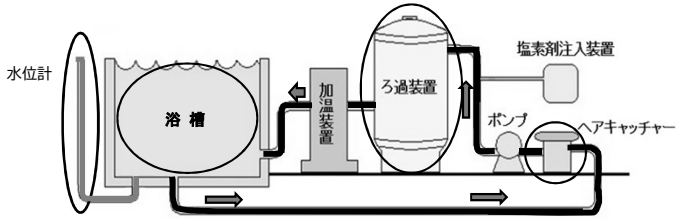
## ■温泉水のレジオネラ属菌 検出状況




資料：温泉水からのレジオネラ属菌の分離状況　古 畑 勝 則 他(平成16年8月20 感染症学雑誌 第78巻 第8号)

18

## 循環式浴槽の配管略図




※オーバーフロー水の再利用は原則禁止

19

## バイオフィルムが付着した配管内



20

# どうすれば?

# レジオネラ症対策
# 日常衛生管理

21

## 日常衛生管理−1

●浴槽・浴槽水

浴槽水の全換水を1日1回以上行うことが原則

（循環ろ過式浴槽の場合でも１週間に１回以上完全に入れ替える）

●換水の際に浴槽の
清掃・消毒も行う

●常に浴槽水は満杯に
（浮遊物の除去）



※換水の際には循環配管内に湯が残らないようにする

22

## 日常の衛生管理−1

●浴槽水換水の際の浴槽清掃 例

1.予備洗浄…流水または高圧洗浄で汚れを洗い流す

2. 洗剤を底面・側面に塗布してブラシ（デッキブラシなど）でこすり洗い（物理的洗浄）

3. 上水（水道水）にて洗剤を洗い流す（すすぎ）

**4. 消毒剤（塩素剤など）を底面・側面に散布し、５〜10分程度放置する（化学的洗浄）**

5. 消毒剤を上水にて洗い流す（すすぎ）

※5.は必要によりブラシ洗浄を併用する。すすぎ後は浴槽・ 循環配管に汚水が残らないよう完全排水する

23

## 日常衛生管理−2

■設備ごとに定期的に清掃･消毒を行う

1. 循環配管
2. 集毛器（ヘアキャッチャー）
3. ろ過器(ろ材)
4. 水位計
5. 連通管
6. 気泡発生装置（ジャグジー）
7. 浴槽底部・側部のヒビ割れ・亀裂・目地剥離
8. 貯湯槽(源泉槽)内部
9. シャワー・シャワーホース

24

## 1.循環配管

●循環配管内の消毒を1週間に1回以上行い、バイオフイルムの生成を防止する

■塩素（5～10mg/l）を循環系統に循環させる方法が一般的



■その他の消毒方法

- 二酸化塩素剤により洗浄する方法
- 過酸化水素水により洗浄する方法
- その他（過炭酸Na、第４級塩、高温水 etc）





●循環配管内の高濃度塩素消毒方法の例

1.ヘアキャッチャーの汚れを取り除く
※ろ過器の逆洗浄を行う（5～7分程度）

2.浴槽水の水量を循環可能な水位まで落とす

3.塩素(次亜)を投入 → 循環洗浄開始（約2時間）

4.循環開始30分くらいで塩素濃度を確認する
（規定濃度を確認、濃度不足の場合は追加投入）

5.循環停止後、ろ過器の逆洗浄開始（5～10分程度）

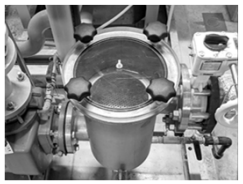
6.排水～すすぎ（上水で洗浄水を洗い流す）



## 2.集毛器（ヘアキャッチャー）　3.ろ過器

●集毛器の清掃を毎日行う

- カゴ内部にある毛髪などのゴミを除去する
- カゴや本体内側も清掃消毒を行う



●ろ過器の逆洗浄と消毒を１週間に1回以上行う

- 生物膜等、ろ材に付着した汚れを除去するとともに、内部の消毒を行う






## 3.ろ過器

●ろ過器の方式

- 砂　式…… ろ材の汚れ落としに定期的な逆洗浄が必要
- 珪藻土式…珪藻土によってろ過膜を作る
ろ過能力に優れるが目詰まりし易い
- カートリッジ式…逆洗浄ができない

※生物浄化式…ろ過器自体がレジオネラ属菌の繁殖場所となるので危険

## 4. 水位計

●**水位計**（浴槽水位の調節用）と配管は少なくとも週に1回、適切に清掃・消毒

水の流れが無い、管径が細い、排水栓が無いものが多い →バイオフィルムが出来やすい



蓋を取り
薬剤を投入



29

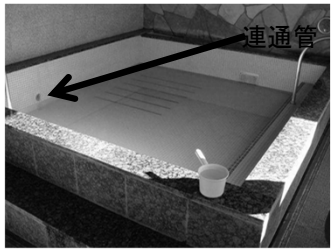
## 5. 連通管

●**連通管**（複数の浴槽を繋いでいる配管）は定期的に清掃・消毒

水の流れが無い、排水栓が無いものが多い

→配管内にバイオフィルムが出来やすい

循環配管清掃と同時に行うことが望ましい






連通管口 拡大写真

30

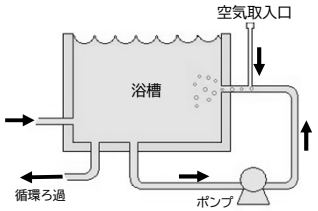
## 6.気泡発生装置（ジャグジー）

●気泡発生装置は配管内の水抜きをするか作動させて配管内を洗浄

●空気取入口から土ぼこりが入らないようにする

●ドレン（排水口）がある機器は、定期的に管内に溜まった水を抜いて消毒する

●水抜きができない場合は稼働させながら高濃度塩素水により循環洗浄




気泡発生装置　略図

31

## 7. 浴槽底部・側部のヒビ割れ・亀裂・目地剥離

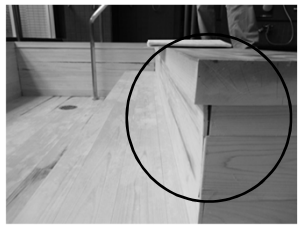
●浴槽・浴槽水

・岩風呂、タイル風呂、木製風呂など

隙間、目地のはがれ、ひび割れ、つなぎ目…

空洞、隙間がある 個所にバイオフィルムが附着

⇒ 入念な洗浄・消毒、目地などは補修を





32

## 8. 貯湯槽（源泉槽）内部

●貯湯槽の内部の清掃・消毒を１年に１回以上行う

●湯の温度を60℃以上に保つこと
最大使用時でも55℃以上に保つこと

※これにより難い場合には、塩素系薬剤により湯の消毒を行う






## 9. シャワー・シャワーホース

●シャワー・シャワーホースを定期的に清掃

・シャワー内部にも生物膜が作られることがある

●シャワー内部に水が滞留しないように、少なくとも週に１回、内部の水を流し出すか入れ替える

●シャワーヘッドとホースは６カ月に１回以上点検し、内部の汚れを１年に１回以上洗浄・消毒するなどの対策を行う







●シャワー・シャワーホースの清掃例

シャワーヘッドとホースを外し、ブラシ清掃後、
次亜塩素酸ナトリウム水溶液に1～3 時間漬け置く



シャワーヘッドのブラシ清掃



シャワーホース・シャワーヘッドの浸漬(漬け置)消毒



## その他…消毒装置（塩素系薬剤注入装置）

●消毒装置の定期的な点検と清掃の実施

■実際に起きたトラブル

- ノズルの目詰まり
- 電源の入れ忘れ
- コンセントはずれ
- 薬液補充の忘れ
- 濃度調整のミス
- 注入ポンプの故障

●塩素剤の使用期限・保管場所にも注意



# 日常衛生管理－３

３．浴槽水の消毒を適切に行う

浴槽水の消毒は塩素系薬剤により行う

●遊離残留塩素濃度を通常

**0.4 mg／L 以上**

に保つこと

※遊離残留塩素濃度は、
浴槽の湯を採水して計測する




※手動式によるDPD法（DPD試薬を用いた比色法）の測定器

37

## ■塩素系薬剤の種類

●次亜塩素酸ナトリウム
液体／強アルカリ性

●次亜塩素酸カルシウム
（さらし粉）　固体／アルカリ性
（高度さらし粉）　固体／中性

●塩素化イソシアヌル酸
（トリクロロイソシアヌル酸）固体／酸性
（ジクロロイソシアヌル酸）　固体／弱酸性

44

## ■塩素系薬剤の使用上の注意点

●温泉成分により塩素消毒が適さない場合

pHが高い場合 → 消毒の効果が弱くなる

pHが低い場合 → 塩素ガスが発生する

鉄やマンガン成分 → 酸化物による着色・沈殿

有機物（フミン質等）→ 脱色・トリハロメタンの生成

硫黄分を含む場合 → 消毒の効果が弱くなる

※清掃・換水の頻度を上げることが効果的

39

## ■温泉の管理方法-1

●浴槽

- 浴槽内部に湯の停滞(よどみ)が生じている場所を定期的に確認し汚れを除去
- ヘアキャッチャーはきれいに見えても毎日清掃
- 入浴者が多い場合は浴槽水の汚濁によって塩素濃度が低下
  濃度をいつもより多く監視・調整し管理
- アルカリ性の温泉は塩素が効きにくい
  こまめな換水または他の消毒方法を検討

40

■温泉の管理方法-2

●貯湯タンク

- 貯湯タンクの湯温を60℃以上に設定する。
- 60℃以上に温度設定が出来ない場合は、源泉をそのまま使うのではなく60度以上に加温するか消毒をして使用する。
- タンクは外気と遮断されているか。また、破損箇所はないか定期的に調べる。
- 生物膜やスケール除去のため定期的に給湯配管（タンク～浴槽）も洗浄を行う。



■塩素系薬剤の使用上の注意点

●塩素系薬剤の消毒効果が弱い場合

他の消毒方法を検討する

- 消毒装置　モノクロラミン（結合塩素）
  …(3mg/l以上で使用)

アルカリ性でアンモニウム・腐植質を含む温泉に効果が有る、バイオフィルムへの浸透性が高い、臭いと刺激が低い

水質(泉質)により効果は異なる ⇒ 効果の確認を



## 日常衛生管理－４

４．浴槽水の検査（検査回数）

- 毎日完全に換水している浴槽水

→ １年に１回以上

- 連日使用している浴槽水（循環式浴槽水）

→ １年に２回以上





４．浴槽水の検査（基準値）

| | 項目 | 基準値 |
|---|---|---|
| 1 | 濁度 | 5度以下 |
| 2 | 有機物（全有機炭素（ＴＯＣ）の量）<br>または<br>過マンガン酸カリウム消費量 | 1リットルにつき8mg以下<br>または<br>1リットルにつき25mg以下 |
| 3 | 大腸菌 | 1ミリリットルにつき<br>1個以下 |
| 4 | レジオネラ属菌 | 検出されないこと |

金沢市公衆浴場法施行条例（令和7年4月1日施行）

## 日常衛生管理－５

５．清掃・消毒・検査等の実施状況の記録表を作成し、3年間保存する

・維持管理状況の確認

・施設管理計画の改善・見直しの材料

→管理体制の強化=レジオネラ属菌検出時のマニュアル(作業手順書)の作成

・万一の場合には原因を調べる手掛かり



## 日常衛生管理－6（社会福祉施設等）

● 浴槽水・浴槽

●入換式浴槽

・毎日１回以上、湯の入れ換え時に清掃

・毎週1回以上、清掃後に塩素系消毒剤などで浴槽の消毒を実施



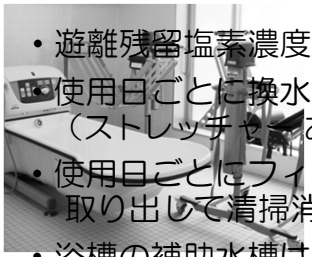
個別浴槽・入替式





●循環式機械浴槽

（リフト・ストレッチャー・チェア浴槽）



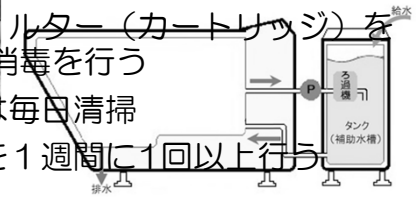
・遊離残留塩素濃度は 0.4mg/L～ を維持

・使用日ごとに換水および清掃消毒を行う（ストレッチャーおよび 車いすも清掃消毒）

・使用日ごとにフィルター（カートリッジ）を取り出して清掃消毒を行う

・浴槽の補助水槽は毎日清掃

・循環系統の消毒を１週間に１回以上行う






## レジオネラ検出時のよくある原因

■塩素注入装置の管理不備

ノズルの目詰まり・薬液の補充忘れ・スイッチの入れ忘れ

■浴槽水の残留塩素濃度の不足

0.4mg/l以下(一時的な多人数の入浴、故意による濃度不保持)

■ろ過器の逆洗浄不備

逆洗不足、逆洗不履行など

■温泉泉質と塩素系薬剤の関係

アルカリ性、フミン質などで消毒効果低下

## かけ流し式浴槽にもレジオネラはいる

■**清掃・消毒不足**
浴槽清掃の不徹底、消毒不足による菌の発生

■**浴槽の破損(剥がれ・隙間)**
浴槽の目地・亀裂等に生物膜が付着

■**貯湯槽の温度不足**
60度以下による菌の生育

■**新規湯量の不足**
換水頻度が少ない、新規湯量が少ない

■**給湯配管の清掃不備**
貯湯(源泉)槽～浴槽の配管内にも生物膜が付着

■**その他**　源泉に菌がいる　など

49

## レジオネラ症対策
## 定期清掃

・年に1回以上徹底した循環配管系統の清掃
・レジオネラ属菌が検出されたとき

➡ 専門業者による清掃消毒が有効



50

## 循環配管内のバイオフィルム除去方法

① 高濃度塩素による消毒
② 過酸化水素による消毒
③ 過炭酸ソーダ（ＰＣ）による洗浄
④二酸化塩素による消毒
⑤ 高圧洗浄

51

## ①高濃度塩素による消毒

■高濃度の塩素を含んだ浴槽水を循環させる方法
〇濃度は一般的に10～50mg／L 程度
×濃度が低いとバイオフィルムは完全に除去できない場合がある

## ②過酸化水素による消毒

■過酸化水素（２～３％濃度）を２時間程度循環させる方法
〇有機物と反応して発泡し、物理的にバイオフィルムを剥離除去する、強い殺菌作用がある
×取り扱いには危険が伴う

52

## ③過炭酸ソーダ（ＰＣ）による洗浄

■液体過酸化水素水としての効果がある

・水溶性の白い粉末または個体（錠剤）

〇弱いアルカリ性（pH10～11）を呈すると共に強い酸化作用で消毒・洗浄する

×水分を帯びると発熱、酸素ガス発生　保管注意

## ④二酸化塩素による消毒

■二酸化塩素を浴槽水中に発生、循環消毒

〇殺菌効果は塩素の2.6倍といわれる

〇扱いやすいタブレット(錠剤)タイプがある

×分解生成物の亜塩素酸塩は人体に有害



## ⑤高圧洗浄

■高圧水を配管内に噴射させることによって、物理的にバイオフィルムを除去する方法

〇高圧で噴射する水の力で物理的に配管内の付着物を除去する

△配管形状によっては（ホースが）届く範囲に限りがある

△劣化した配管は破損に注意（事前に配管の状況確認が必要）

△専門業者の施工が必要





# レジオネラ症対策
# 定期清掃

➡ 施設管理者による清掃の際の注意点

比較的容易にできる方法

① 高濃度塩素による消毒

③ 過炭酸ソーダ(PC)による洗浄

④二酸化塩素による消毒



施設管理者による清掃の際の注意点

① 高濃度塩素による消毒

・高濃度塩素測定器の用意

・循環水の水温は冷水または常温水とする

・屋内作業は換気に注意(立ち入りの制限)

・皮膚・粘膜の炎症、呼吸器系に障害の恐れ

③ 過炭酸ソーダ(PC)による洗浄

・アルミ・真鍮・銅・天然石には使用注意

・屋内作業は換気に注意(立ち入りの制限)

・循環水の水温は30℃～40℃程度が効果的

・洗浄後は中和が必用

・洗浄後のすすぎは念入りに(状況により2回以上)

施設管理者による清掃の際の注意点

④二酸化塩素による消毒
- ・錠剤型と2剤混合の粉末型／液体型がある
- ・屋内作業は換気に注意(立ち入りの制限)
  →投入後に有毒ガス発生の可能性あり
- ・洗浄後は中和が必用
- ・製品ごとに使用量・使用方法が異なる

●いずれの場合も製品の使用方法・注意書きをよく読み行うこと

57

## 継続的なバイオフィルム対策

●対策後から再びバイオフィルムは形成される

・バイオフィルムの除去・生成の抑制を
定期的に行うこと

１年に１回以上の
徹底した循環配管洗浄が効果的

58

## レジオネラ症防止には

施設管理者による日常衛生管理
と
定期的な水質検査
＋
定期的な循環配管系統の清掃
が大変重要

59

## その他設備のレジオネラ症対策

- 冷却塔(クーリングタワー)
- 家庭用加湿器(超音波式加湿器)
- 給水・給湯設備(貯水槽・貯湯槽)
- 水景施設 （噴水・人工の滝など）

60

## レジオネラ症　事故事例-2

●宮城県大崎市の病院で、空調設備を原因とする集団感染、2名死亡　2023年7月（令和5年）

- 6月下旬～7月中旬に6人がレジオネラ症、うち2名死亡
- 屋上にある２基の冷却塔内から、それぞれ６８万倍と９７万倍の菌を検出
- 空調設備近くの通気口や窓などから院内に入った菌を吸い込んで感染したとみられる
- 病院周辺にも11名の発症者
- 消毒殺菌剤の連続投入
- 定期的な清掃と換水




写真：2023.9.12　khb東日本放送

61

## レジオネラ症　事故事例-3

●加湿器による事故例　2017年(平成２９年)

- １２月～翌年１月、大分県の高齢者施設で男性３人が感染、うち９０代の１人が死亡。
  居室で使用されていた加湿器から22万個の菌を検出。菌がタンク内で増殖し、空気中に広がった。

- 家庭用の超音波式など非加熱式は、タンク内でレジオネラ属菌増殖の可能性あり
- 使用する水は水道水を使用
- 使用するごとに水を入れ替え、水の継ぎ足しはしない
- タンクの洗浄は消毒剤を使う
- 使用後は水抜き、乾燥させる



62

# 安全な施設づくりは
# 適切な衛生管理から！

衛生管理の知識・技術
安全な施設管理の意識

63

# 終わり

64