

---

## 直近の事故事例4

### 専用水道における空調用水配管からの汚染混入

【令和3年10月(群馬県)】

- ❖ 専用水道施設において、上水系統配管と空調用水配管が逆止弁を介して直接接続
- ❖ 逆止弁の作動不全により亜硝酸を含む空調用水が上水系統配管へ逆流



乳児10人がメトヘモグロビン血症を発症

---

次の事故事例は令和3年10月に群馬県の病院で起きた、専用水道における空調用水配管からの汚染混入事例です。

入院中の乳児10人がメトヘモグロビン血症を発症しました。

共通点が病棟で調乳されたミルクを飲んでいたり、病棟で使用する水の水質検査で、高濃度の亜硝酸態窒素が検出されたことなどから、症状の原因は病棟で使用している水であると考えられました。

この病院は、地下水を水源とする専用水道施設で、病棟などの建物ごとに設置された高置水槽を経由して給水されていました。

水源や発症した乳児がいる病棟以外の建物では水質に異常がなかったため、病棟内の上水系統配管に汚染水が混入したと推測されました。

原因調査の結果、上水系統配管と空調用水の配管が逆止弁(チャッキバルブ)を介して直接接続されており、この逆止弁の作動不全で空調用水配管からの逆流が発生したと考えられます。

逆止弁の設置だけでは逆流防止措置として不十分と認められる事例であり、再発防止策として、上水系統配管と空調用水配管の接続を切り離し、上水系統配管内の洗浄を実施しました。

## クロスコネクション(誤接続)の禁止

### 建築基準法施行令(抄)

(給水、排水その他の配管設備の設置及び構造)  
第129条の2の4

- 2 建築物に設ける飲料水の配管設備(水道法第三条第九項に規定する給水装置に該当する配管設備を除く。)の設置及び構造は、前項の規定によるほか、次に定めるところによらなければならない。
- 一 飲料水の配管設備(これと給水系統を同じくする配管設備を含む。以下この項において同じ。)とその他の配管設備とは、**直接連結させないこと。**
  - 二 水槽、流しその他水を入れ、又は受ける設備に給水する飲料水の配管設備の水栓の開口部にあつては、これらの設備のあふれ面と水栓の開口部との垂直距離を適当に保つことその他の有効な**水の逆流防止のための措置を講ずること。**

### 水道法施行令(抄)

(給水装置の構造及び材質の基準)

第6条 法第16条の規定による給水装置の構造及び材質は、次のとおりとする。

- 六 当該給水装置以外の水管その他の設備に**直接連結されていないこと。**
- 七 水槽、プール、流しその他水を入れ、又は受ける器具、施設等に給水する給水装置にあつては、**水の逆流を防止するための適当な措置が講ぜられていること。**

### 建築物衛生法施行規則(抄)

(飲料水に関する衛生上必要な措置等)

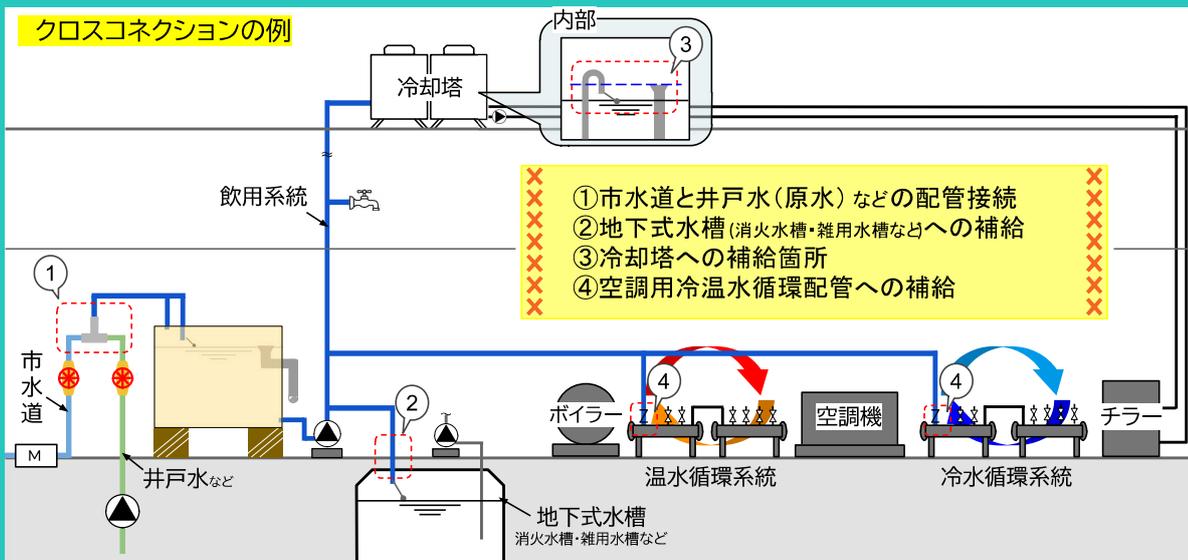
第4条 令第2条第2号イに規定する水の供給は、次の各号の定めるところによる。

- 二 貯水槽の点検等有害物、汚水等によつて水が**汚染されるのを防止するため必要な措置**

飲用に適さない水が飲用系統の給水管に逆流すると今回の事故事例のように健康被害の発生につながるため、逆流防止のための措置が必要となります。スライドで紹介したとおり、建築基準法施行令と水道法施行令にそれぞれ飲用系統の給水管とそれ以外の配管・設備との直接連結の禁止と逆流防止に関する規定があります。また、建築物衛生法施行規則でも、飲料水の汚染防止に必要な措置を取るよう規定があります。

## 事故事例4 から学ぶ

### クロスコネクションの例



こちらのスライドでは、立入検査等で実際にあったクロスコネクション(誤接続)を示しています。

①は、井戸水(原水)など飲用ではない給水配管と市水道が直接接続されています。

バルブを設置し、必要に応じて水道水と井戸水の切替えを行うような場合であっても、バルブの閉め忘れや故障により、井戸水が市水本管へ逆流を起こす恐れがあります。

②は、オーバーフローがない地下式水槽への補給箇所です。

水位制御を行うボールタップが動作不良を起こした場合、水位が上昇し続け、補給水管が水没する恐れがあります。

何らかの理由で負圧になった場合、飲用系統へ地下式水槽内の水が逆流してしまいます。

③は、冷却塔の冷却水への補給箇所です。

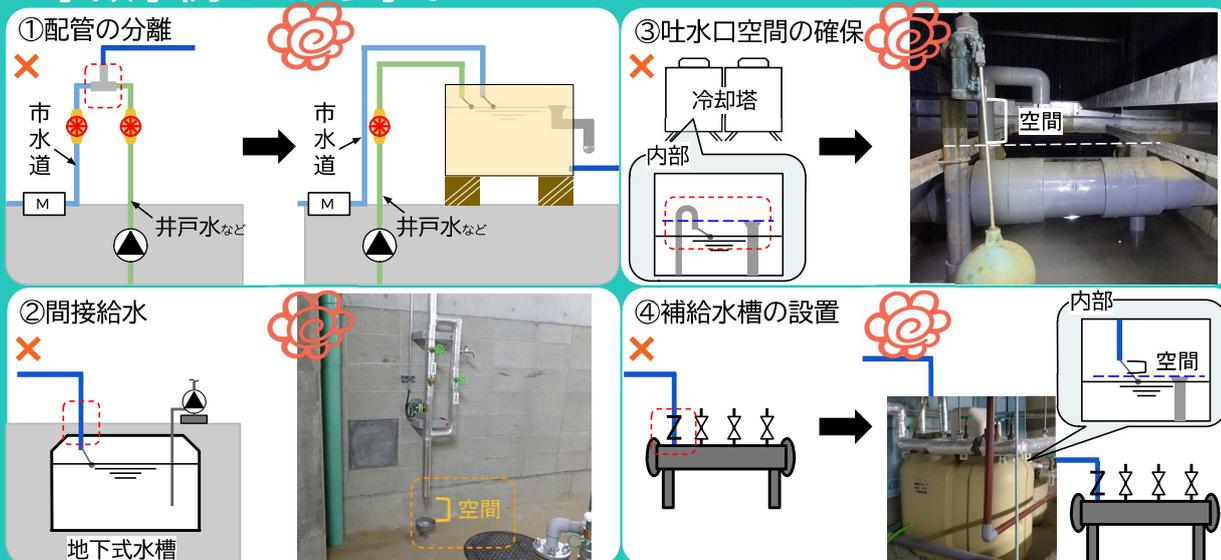
オーバーフロー管の上端である越流面よりも吐水口が下にあり、こちらも水位上昇した場合に補給水管が水没、飲用系統へ逆流する恐れがあります。

④は、空調やロードヒーティングなどの冷温水循環配管への補給箇所です。

事故事例4のように、逆止弁が動作不良を起こし、空調用水等が逆流する恐れがあります。

## 事故事例4 から学ぶ

### クロスコネクションの解消例



クロスコネクションの解消は、法令にもあるとおり、配管同士を直接連結させないことと、越流面と吐水口との間に空間をとることです。

このスライドでは、クロスコネクションの改善事例や、逆流防止対策の好事例を載せています。

②や③のように越流面と吐水口との間に直接空間を設けることが難しい場合は、④のように、吐水口空間が確保された補給水槽を介して、非飲用系統へ給水する方法もあります。

こういったクロスコネクションに関しては、近年、事故も多く発生していることから、特に力を入れて指導している事項です。

今一度、施設内の状況をご確認いただき、もし、クロスコネクションが見つかった場合は必要な措置を講じてください。

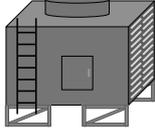
なお、①のような市水道にかかわるクロスコネクションの場合、すみやかに水道局へ連絡をお願いします。

---

## 直近の事故事例5

### 病院の冷却塔によるレジオネラ症集団発生

【令和5年6・7月(宮城県)】



- ❖ 病院の利用者が相次いでレジオネラ症を発症
- ❖ 保健所による立入調査で採取した検体のうち、冷却塔(2基)の冷却水から指針値を大幅に超えるレジオネラ属菌を検出
- ❖ 冷却塔と患者から検出されたレジオネラ属菌の血清群及び遺伝子型が一致



病院の利用者や近隣住民等21人(うち2人死亡)の集団感染

---

続いては、令和5年の6～7月にかけて宮城県で起きた、病院の冷却塔によるレジオネラ症の集団発生です。

6月末からの1週間で、感染症予防法に基づくレジオネラ症の届出が4件提出されました。

患者全員が発症前に、同じ病院を利用していたことが判明しました。

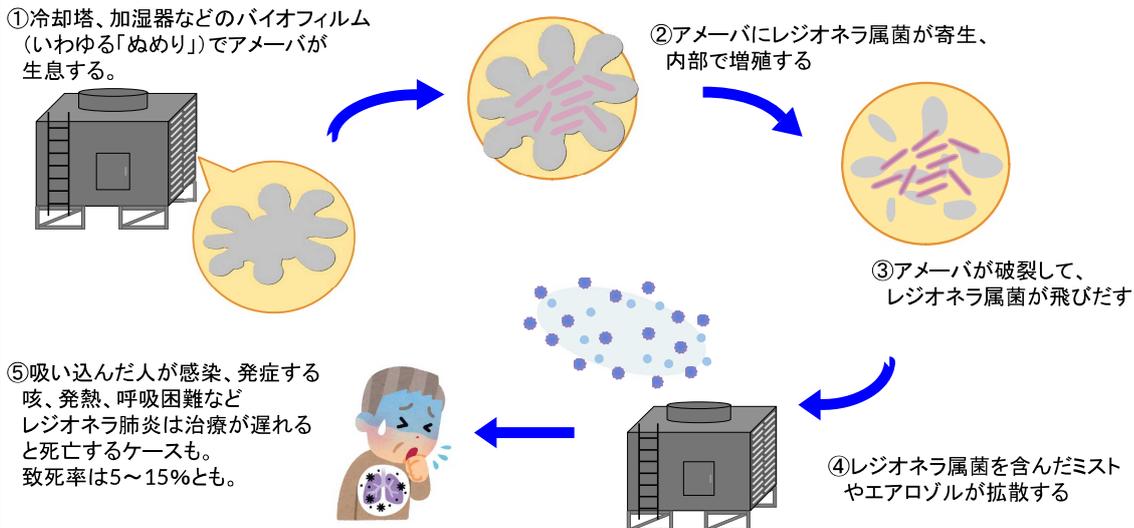
そこで、この病院に保健所が立入り調査を行い、維持管理状況の聞き取りや給水・給湯系や空調系の検体を採取しました。

このうち、冷却塔2基の冷却水から、建築物における維持管理マニュアルの指針値を大幅に超えるレジオネラ属菌が検出されました。

また、冷却塔と患者から検出されたレジオネラ属菌の血清群及び遺伝子型が一致したことなどから、この冷却塔が原因のレジオネラ症と考えられました。

最終的に、病院利用歴のある8人と利用歴のない近隣住民等13人がレジオネラ症を発症し、うち2人が死亡したという痛ましい事故となりました。

## レジオネラ症とは



ここで、レジオネラ症について説明します。

冷却塔や加湿器など、水をためて利用する機器などの配管内部や排水口がぬるぬるしていることがあります。

こうしたバイオフィルム（いわゆる「ぬめり」）にはアメーバが生息しています。

レジオネラ属菌は河川や土の中など自然界に広く生息している細菌ですが、アメーバに寄生、爆発的に増殖したのち、宿主を破壊してまわりの水中に出てきます。

このレジオネラ属菌を含んだミストやエアロゾルが周囲に飛散し、それを吸い込んだ人が感染し発症します。

人から人への感染はしないと考えられています。

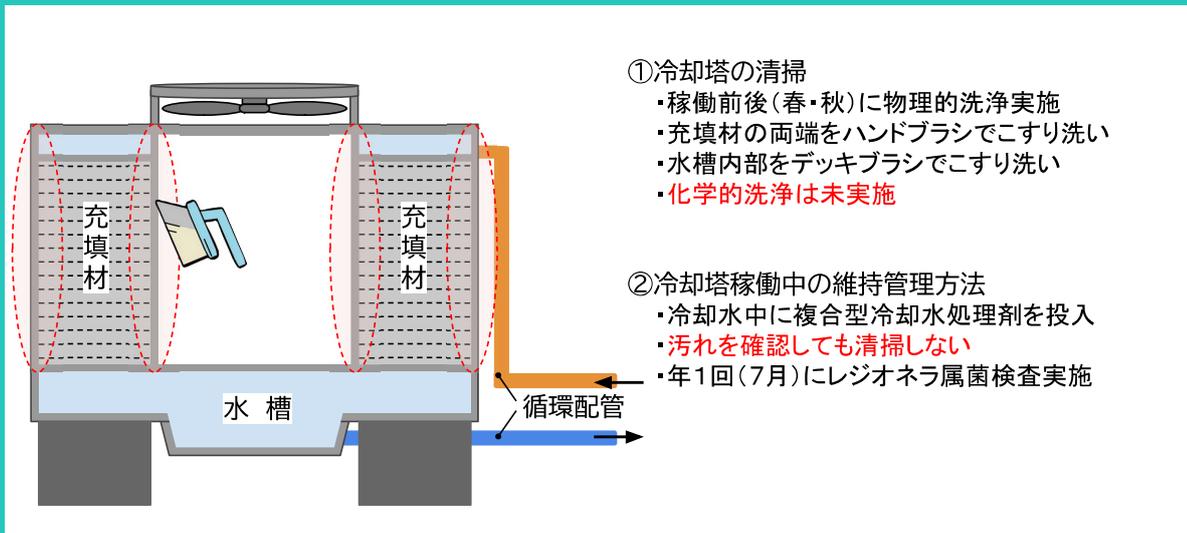
レジオネラ属菌に感染して起こる症状には大きく分けて二つの型があります。

一つは軽症（非肺炎型）のポンティアック熱、もう一つは重症のレジオネラ肺炎です。

レジオネラ肺炎の場合、感染してから症状が出るとされる潜伏期間は、2～10日（平均4～5日）で、38℃以上の高熱や、咳、呼吸困難（息苦しさ）、頭痛、筋肉痛などの症状がみられます。

意識障害や手足の震え、下痢もみられるのがレジオネラ肺炎の特徴で、適切に治療をしないと死亡するケースもあります。

## 事件事例5 における冷却塔の維持管理状況



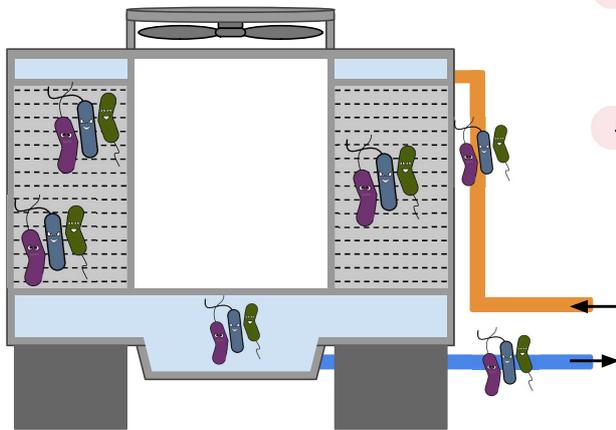
事例5において、冷却塔の清掃や維持管理状況について保健所が聞き取った結果です。

冷却塔の清掃は、冷却塔を稼働する前の春と稼働終了後の秋に計2回実施。充填材の両端(図で赤い点線で囲った部分)のみ、ハンドブラシでこすり洗い、冷却塔内の水槽はデッキブラシを使用してこすり洗いを実施していました。稼働終了後に循環配管中の冷却水は抜いて入換えますが、化学的洗浄は未実施でした。

冷却塔稼働中の維持管理では、週1回冷却塔のファンの作動状況を目視確認していましたが、冷却水中に複合型冷却処理剤を投入しているため、汚れを確認しても清掃していませんでした。

なお、レジオネラ属菌の検査は年1回、毎年7月に実施していました。

## 事件事例5 における集団感染の原因(推定)



### 冷却塔設備の清掃不十分

- ・充填材の中心部まで汚れが除去できなかった
- ・循環配管内部の汚れが除去できなかった

### 複合型冷却水処理剤への過信

- ・処理剤を使用していたため、汚れがあっても清掃していなかった
- ・バイオフィームと思われるぬめりがあり、処理剤が効きにくい状態になっていた

今回の集団感染の推定される原因です。

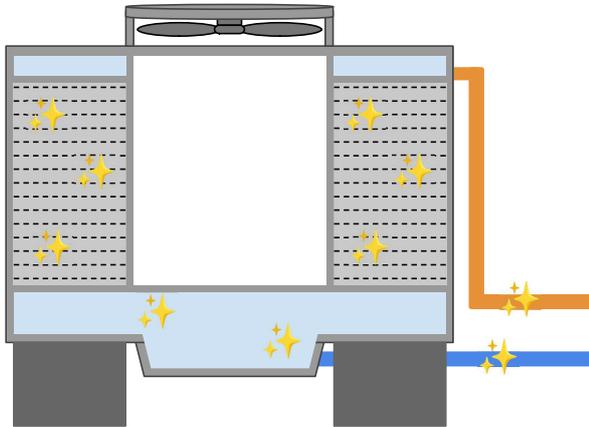
まず一つ目は、冷却塔設備の清掃が不十分だったのではないかとことです。ハンドブラシによる清掃では、充填材の中心部分まで汚れが落ちなかったと考えられます。

また、使用開始前に化学的洗浄を実施していなかったことにより、循環配管内部の汚れも除去できていなかったと考えられます。

調査時の聞き取りで、「冷却水に汚れや藻が生えている状態でも、複合型冷却水処理剤を使用しているため、清掃しなくても問題ない。」という認識であることが判明しました。

しかし、検体を採取する際に冷却塔内にバイオフィームと思われるぬめりも存在していたことから、レジオネラ属菌が繁殖しやすい環境が形成され、バイオフィームによって処理剤が効きにくい状態になっていたと考えられました。

## 冷却塔の維持管理方法



### 使用開始時・終了時

- ・冷却塔、冷却塔水管の清掃を実施
- ・物理的洗浄と化学的洗浄を組み合わせる

### 冷却塔使用期間中

- ・1か月以内毎に1回、汚れの状況を点検
- ・定期的な物理的清掃を行うとともに、化学的洗浄と殺菌剤添加とを併用することが望ましい
- ・レジオネラ属菌の定期検査の実施

物理的洗浄の具体的な手順等は「建築物における維持管理マニュアル」を参照【H20年1月25日付け健衛発第0125001号】

厚生労働省では、「建築物における維持管理マニュアル」において建築物の良好な環境を維持するための管理方法を例示しています。

その中で、冷却塔の維持管理には、冷却塔内や冷却水配管のバイオフィームやスケールの生成を抑制し、除去を行うことが重要であると述べられています。

マニュアルでは、充填材の物理的清掃の一般例として高圧ジェット洗浄で落とすことや、定期的な物理的清掃を行うとともに、化学的洗浄を冷却塔の運転開始時と終了時に行うこと、運転中は殺菌剤を連続的に投入することが必要とされています。

同様の事例を防止するため、冷却塔の稼働開始前、終了後に冷却塔本体と冷却水配管の適切な洗浄を行うこと、稼働中も殺菌剤を投与し、汚れの確認・清掃やレジオネラ属菌の水質検査を定期的に行うこと、またその記録類を保管・管理しておくことが重要となります。

---

# おわり

ホームページのフォームよりアンケートのご協力をお願いします  
講習会の感想や次回以降への要望等もアンケートでお聞かせください  
(施設・設備に関する個別の質問は保健所へお問合わせください)

よろしくお願ひします



---

以上で事例紹介を終わります。  
ここで、アンケートのお願いです。ホームページのフォームよりアンケートのご協  
力をお願いします。  
本講習会の感想や次回以降の講習会への要望等をお聞かせください。どうぞよ  
ろしくお願ひいたします。