



(公財)水道技術研究センター
〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1
虎ノ門電気ビル2F
TEL 03-3597-0214, FAX 03-3597-0215
E-mail jwrchot@jwrc-net.or.jp
URL <http://www.jwrc-net.or.jp>

水道のクリプト対策としての紫外線照射と 濁度管理に関するQ&A

(「日本水環境学会紫外線を利用した水処理技術研究委員会」作成)

平成25年2月27日に開催されたワークショップ「水道のクリプト対策としての紫外線照射と濁度管理について考える」(日本水環境学会紫外線を利用した水処理技術研究委員会/水道技術研究センター共催)については、平成25年6月21日付け「水道ホットニュース第369-3号」で概要報告を行ったところです。

一方、本ワークショップ後のアンケートの集計結果によると、水道事業体をはじめとした多くの参加者から、「クリプトスポリジウムや濁度管理について知らない情報が多く、参考になった。」という感想とともに、「このような情報発信が足りないのではないか。もっと情報を発信して欲しい。」とのご指摘が多くありました。

このため、「日本水環境学会紫外線を利用した水処理技術研究委員会」において、どのような情報発信が最適かを検討した結果、「基本的なことから最新の情報を含めたQ&Aを作成し、できるだけ多くの方々へ情報提供を行うのがよい。」との結論に至りました。そして、今般、紫外線を利用した水処理技術研究委員会により「クリプトスポリジウム及び濁度管理に関するQ&A」が取り纏められました。

そこで、水道ホットニュースでは、「水道のクリプト対策としての紫外線照射と濁度管理に関するQ&A」として掲載することとします。

なお、本Q&Aの掲載については、取り纏めを行った紫外線を利用した水処理技術研究委員会から許可を得ていることを申し添えます。

| No. | 質問 | 回答 | 引用元 |
|-----|--------------------------------|---|---|
| 1 | クリプトスポリジウム症(ジアルジア)とは、どんな症状ですか? | 厚生労働省のホームページには、次のように記載されています。 クリプトスポリジウム属原虫(<i>Cryptosporidium spp.</i>)のオーシストを経口摂取することによる感染症で、潜伏期は4~5日ないし10日程度と考えられ、無症状のものから、食欲不振、嘔吐、腹痛、下痢などを呈するものまで様々である。 患者の免疫力が正常であれば、通常は数日間で自然治癒するが、エイズなどの各種の免疫不全状態にある場合は、重篤な感染を起こすことがあり、1日に3~5L、時に10Lをこえる下痢によって死亡することもある。 | 厚生労働省H.P. http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou11/01-05-04.html |
| 2 | クリプトスポリジウムをどれくらい飲んだら感染しますか? | 「健水発第0330006号」には、次の通り記載されています。 「クリプトスポリジウム1個を経口摂取したときの感染確率は4~16%で、ジアルジア1個では2%と計算されており、いずれも感染力の強い病原体である。」 1,000個なら100%感染、30個なら20%の人が感染したと報告されています ¹⁾ 。 | 厚生労働省 健水発第0330006号、水道における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について(平成19年3月30日) http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikanr/i/dl/ks-0330006.pdf 1) 平田ら“病原性原虫の消毒技術”モダンメディア、52巻、10号、P307~316 2006 http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/08/dl/s0804-4b6betu1.pdf |

| No. | 質問 | 回答 | 引用元 |
|-----|---|---|---|
| 3 | 浄水中のクリプトスポリジウム濃度について、基準値は設定されているのですか？ | 水質基準項目(50項目)、水質管理目標設定項目(27項目128物質)、要検討項目(48項目)のいずれにもクリプトスポリジウム等に関する基準値は設定されていません。 また対策指針においても、浄水中のクリプトスポリジウム濃度は特に設定されていません。 ただし、水道法四条の一では、水道により供給される水の要件として、次の通り記載されています。 「病原生物に汚染され、又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を含むものでないこと。」 | 水道水質基準 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/kijunchi.html 水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330005.pdf?bcsi_scan_824a65e12e0acc21=0&bcsi_scan_filename=ks-0330005.pdf 水道法： http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S32/S32HO177.html |
| 4 | クリプトスポリジウムの基準値が設定されない理由は何か？ | 「水質基準の見直し等について(答申)」では、次の通り記載しています。 「なお、水質基準とすることについては、仮に米国環境保護庁(USEPA)で用いている微生物許容感染リスクの考え方(1年間に1人の人が感染する確率 10^{-4} 以下)を採用したとしても、極めて多量(15m ³)の試料水を用いて検出されないことを確認することが求められること、また、クリプトスポリジウム等の検出方法に未だ問題点が残っていることから、現実的ではない。」 また、「水質基準の見直し等について(案)」に対する意見及びその回答では、次の通り回答しています。 「本報告案にもあるとおり、クリプトスポリジウムの検出方法等に種々の課題が残っており、水質基準とすることは適当ではないと考えます。なお、水道法においては、水質基準を規定する第4条において病原微生物は含まれないこととしており、包括的に見れば、クリプトスポリジウムもこの規定に含まれていると考えられます。」 | 水質基準の見直し等について(答申)、厚生科学審議会(平成15年4月28日、) http://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/04/s0428-7.html →資料3 水質基準の見直し等について http://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/04/s0428-7.html →V. クリプトスポリジウム等の耐塩素性病原微生物対策(P.37) http://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/04/dl/s0428-4g.pdf 水質基準の見直し等について(案)」に対する意見及びその回答、水質管理専門委員会(平成15年4月21日、) http://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/04/s0428-7d.html |
| 5 | クリプトスポリジウム等の検査方法や検査頻度はどのように定められているのですか？ | 「健水発第0330006号」には、捕捉・凝縮・分離・精製及び検出の検査方法が示されており、次の通り記載しています。 「また、クリプトスポリジウム等が水道原水中に存在する場合には、紫外線処理を行っても、クリプトスポリジウム等は浄水にも存在することとなるが、紫外線処理が適切に行われている場合には、ヒトに対する感染性はなく、指針に基づく運転管理を確実に実施することにより、浄水の安全性を確保すべきこと」 「健水発第0330005号」には、以下のように示されています。 レベル4及びレベル3における原水等の検査は、水質検査計画等に基づき、適切な頻度で原水のクリプトスポリジウム等及び指標菌の検査を実施すること。ただし、クリプトスポリジウム等の除去又は不活化のために必要な施設を整備中の期間においては、原水のクリプトスポリジウム等を3ヶ月1回以上、指標菌を月1回以上検査すること。浄水を毎日1回20L採水し、ポリタンクに注入した水または採水した水から得られるサンプルを14日間保存することが望ましい。 | 厚生労働省 健水発第0330006号、水道における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について、平成19年3月30日 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330006.pdf 厚生労働省 健水発第0330005号、水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330005.pdf |
| 6 | 原水中のクリプト濃度を直接分析する代わりに、別の水質項目でモニタリングする方法はないのですか？ | 全国の調査点間における濁度との相関は低いが、クリプトによる汚染の可能性を判断する指標として指定されている嫌気性芽胞菌とは、ある程度の相関が確認されたと報告されています ¹⁾ 。 | 1) 浅見真理：第4回新水道ビジョン策定検討会(平成24年5月11日)、資料-3安全な水の確保(水道水質管理の現状と課題) http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002b8qy-att/2r9852000002b8wd.pdf |
| 7 | クリプト対策として紫外線処理が認められているのはどのような場合ですか？ | 「対策指針」では、以下のように記載されています。 水道原水に係るクリプトスポリジウム等による汚染のおそれの程度を4つに分類し、各分類に対応した施設整備、原水等の検査、運転管理、施設整備中の管理等の措置を示しています。 汚染の恐れの小さい順にレベル1からレベル4となっており、レベル3に該当する施設に対してろ過池等による適切なろ過(出口濁度0.1度以下)の実施または紫外線処理が求められています。 レベル3に該当するのは地表水以外の水を水道の原水としており、当該原水から指標菌が検出されたことがある施設です。 なお、対策指針の内容は「水道水の技術的基準を定める省令」にも反映されています。 | 水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330005.pdf?bcsi_scan_824a65e12e0acc21=0&bcsi_scan_filename=ks-0330005.pdf 水道施設の技術的基準を定める省令第5条第1項第8号 http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H12/H12F03601000015.html |
| 8 | 表流水原水に対してはどのような処理が求められているのですか？ | 「対策指針」では、以下のように記載されています。 地表水を水道の原水としている場合、当該原水から指標菌が検出されたことがない施設はレベル2に分類され、3ヶ月に1回以上、原水の指標菌の検査を実施することを求めています。 当該原水から指標菌が検出されたことがある施設がレベル4に分類され、ろ過池等による適切なろ過(出口濁度0.1度以下)の実施を求めています。 なお、レベル4において適切なろ過を実施したうえで、更なる安全性の確保のために紫外線処理を行うことは、クリプトスポリジウム等対策として排除されることはありません。 | 水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330005.pdf?bcsi_scan_824a65e12e0acc21=0&bcsi_scan_filename=ks-0330005.pdf 全国水道関係者担当者会議資料(平成22年3月5日)資料P.144 7.水道水質管理について (2)統合的アプローチによる水道水質の向上 ウ.耐塩素性病原性生物対策の推進 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/tantousya/2009/dl/h21_07.pdf |

| No. | 質問 | 回答 | 引用元 |
|-----|--|--|---|
| 9 | 対策指針で、紫外線処理でレベル4への対策が認められないのはなぜですか？ | 厚生労働省のバブコメでは、以下の通り、記載されています。 「クリプトスポリジウム等による汚染のおそれの大きさの判断のしかたや、汚染のおそれの大きさに応じた対策などについて検討するための定量的なデータや知見が十分に得られていない」 さらに「健水発第0330006号の第2留意事項 2.定量的な汚染リスクに関する知見の取集について」では、以下のように記載されています。 クリプトスポリジウム等及び指標菌に関しては、水道原水におけるクリプトスポリジウム等による汚染のおそれの程度に関する定量的な知見が必ずしも十分でないことから、今回示した指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法により、汚染リスクに関する定量的なデータの集積に努めるべきであること。また、当省においては、これらの知見を踏まえ、今後、定量的な汚染リスクに基づく予防対策等について検討を進めることとしている。 | 厚生労働省バブリックコメント、「水道施設の技術的基準を定める省令」の一部改正等に関する意見募集の結果について、No.12(平成19年4月6日) 厚生労働省 健水発第0330006号、水道における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について、平成19年3月30日 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330006.pdf |
| 10 | 全国の浄水場で、どの程度対策が進んでいるのですか？ | 厚生労働省の調査では、以下のように記載されています。 調査対象(調査に回答した施設、全量浄水受を除く) 20,124施設のうち、87%にあたる17,554施設で水道原水のクリプトスポリジウム等による汚染のおそれの判断が完了しています。このうち対策施設の必要なレベル3(3,069カ所)およびレベル4(4,051カ所)での対応完了率は、それぞれ42%(1,298カ所)、84%(3,409カ所)となっています。 (平成24年3月末現在) | 平成24年度全国水道関係担当者会議 資料8-5(P159) http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/tantousya/2012/dl/02-805.pdf |
| 11 | ろ過水濁度が0.1度以下と決まっているのには、どういう意味があるのですか？ | 暫定対策指針質疑回答集では、0.1度以下という数値の根拠として、以下の通り記載されています。 「米水道協会白書及び過去にクリプトスポリジウム禍に見舞われた経験があるミルウォーキー市において、公衆衛生上のリスクの観点から目標とすべきとされている数値等を参考とした。なお、我が国のろ過方式による浄水処理を行っている浄水場においては、適正な管理のもとでろ過池出口の水の濁度を常に0.1度以下に維持することは、技術的に可能なレベルと考えられる。」 | 水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針等に関する質疑回答集、厚生労働省(平成14年2月) http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/jouhou/suisitu/c3.html |
| 12 | ろ過水濁度が0.1度を上回ってしまうことがあるのでしょうか？ | 公益財団法人 水道技術研究センターが実施したアンケート調査では、以下のように記載されています。 「自主管理値を設定した上で、濁度管理を行っている191ヶ所の事業者の内、約18%に相当する34ヶ所で0.1度超過を経験したことがある。」管理値超過の主要な原因として、凝集剤注入制御が困難、施設的能力不足、無人のため監視不十分等が挙げられています。 | 高島渉、植木茂、神子直之、大瀧雅寛、安藤茂、藤原正弘：中小規模水道事業者のろ過池管理の現状と紫外線処理適用の検討、水道協会雑誌、933、2-7(2012) |
| 13 | ろ過と紫外線処理の、クリプトスポリジウムに対する作用の違いを教えてください。 | 水道施設設計指針では、以下のように記載されています。 急速ろ過の場合、第一に凝集剤添加によりフロックが作られます。クリプト等はこのフロック内に含まれると共に、外表面に吸着されます。その後、沈殿池では重力沈降作用、ろ過池ではふるい分け作用と吸着作用によりフロックが分離され、それに伴いクリプト等も分離除去されます。 一方、紫外線処理の場合、DNAなどの遺伝子に直接損傷を与える不活化作用により、クリプト等の感染性を失わせています。 | 水道施設設計指針(2012年版) 日本水道協会 |
| 14 | アメリカなどの海外ではどんな対策をしていますか？ | WHOは、参考許容値(Reference Level of Acceptable Risk、単位はDALYs)に基づき、浄水処理レベルの達成目標を 10^{-6} DALYとすることを提案 ¹⁾ しており、クリプトスポリジウム症のDALYを 1.5×10^{-3} として、適切な浄水処理の実施が必要としています。 一方、米国環境保護庁(USEPA)では、「飲料水の微生物許容感染リスク(1年間に1人の人が感染する確率 10^{-4} 以下)」を達成することを目標に、通常のろ過処理と、追加ろ過処理(膜ろ過)または、不活化処理(二酸化塩素処理、オゾン処理、紫外線処理など)を組み合わせたマルチバリアによる対策を推奨しています ²⁾ 。 なお、飲料水によるクリプトスポリジウムの感染リスク(1年間に1人の人が感染する確率)を 10^{-4} 以下とするためには、常時 30m^3 の浄水のなかにクリプトスポリジウムが検出されないことを確認する必要があると試算されています ³⁾ 。 | 1) WHO Guidelines for drinking-water quality - 4th.(2011) http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf 2) USEPA, "The Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule (LT2ESWTR) Implementation Guidance", 2007. http://www.epa.gov/safewater/disinfection/lt2/pdfs/guide_lt2_stateimplementation.pdf 3) 水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針等に関する質疑回答集(平成14年2月) http://www.mhlw.go.jp/shingi/2002/09/dl/s0904-4e7.pdf |
| 15 | 一般的に、水道原水(表流水)にはどの程度クリプトスポリジウムがいますか？ | 国内の水道水源におけるクリプトスポリジウムの検出率は47%(14/30カ所)で検出濃度は $2 \sim 440$ oocysts/10L との報告事例があります。尚、検出率には明確な地域差はなく国内広範囲の水道水源が汚染されている状況にあります。 | 岸田他、水道水源における原虫汚染の全国実態調査、日本水環境学会年会講演集(2012年3月) |
| 16 | 表流水中のクリプトスポリジウムは、すべてが人への感染性を有しているのですか？ | すべてのクリプトスポリジウムがヒトに感染性を有しているわけではありません。検出された7種類の遺伝子型のうち、3種類のクリプトスポリジウムにヒトへの感染性が認められたとの報告事例があります。 | 岸田他、水道水源における原虫汚染の全国実態調査、日本水環境学会年会講演集(2012年3月) |
| 17 | 多いところでは水道原水(表流水)にどの程度クリプトスポリジウムがいますか？ | 最大3,700個/10L 検出された報告事例があります。養豚施設からの排水が流出している個所では多く検出される傾向があります。 | 秋葉道宏他「公共用水域の人畜由来汚染による健康影響リスクの解明と制御に関する研究」環境保全研究成果集(CD-ROM)(2009) |

| No. | 質問 | 回答 | 引用元 |
|-----|---|--|---|
| 18 | どういう状況で表流水中のクリプト濃度が高くなるのですか？ | 水温が低い場合、あるいは降雨量が増大した場合にクリプトスポリジウムの陽性率が増加する傾向があります。 水温低下により検出率が增大する原因としては、①畜舎廃水等の処理性能悪化、②河川中の生物活性が低下することによりクリプトスポリジウムの生残性が上昇することが推測されます。 降雨量の増大の場合は、①河川中の汚泥に堆積しているクリプトスポリジウムの流出、②畜舎等の排水処理施設からのオーバーフローなどが原因であると推測されます。 | 荒川水系におけるクリプトスポリジウムの調査（東京都水道局 中東寛(他)第62回全国水道研究発表会（平成23年5月） |
| 19 | ろ過で、どの程度クリプトが除去できるのですか？ | 急速ろ過法によるクリプトスポリジウムの除去率について、国内外の調査事例でおおむね2.5～3 logの除去率が報告されています ^{1), 2)} 。これらの報告例を受けて、WHOでは2.5log、USEPAでは3.0logの除去率を示しています ^{3), 4)} 。 | 1) 平田他、「クリプトスポリジウムと水処理」用水と廃水、Vol.44 No.4 pp.304-312 (2002) 2) A Review of Cryptosporidium removal by granular media filtration, Emelko et al, J. AWWA, No.97, Vol. 12 (2005) pp.101-115 3) Risk Assessment of Cryptosporidium in Drinking Water (2009) p.43 (http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_HSE_WSH_09.04_eng.pdf) 4) LT2ESWTR Implementation Guidance p.77 Table 3-. Suggested cryptosporidium removal credit towards LT2ESWTR requirements for well-run water treatment plants |
| 20 | どういった状況で、ろ過のクリプト除去率が低下する可能性があるのですか？ | ①ろ過開始直後 ろ過池洗浄排水を原水へ返送する場合には、ろ過池で捕捉されたクリプトスポリジウムが浄水施設内で循環する可能性があります。 捨水、スローダウン、スロースタートなどの対策が有効であり、対策指針の中でも留意事項として記載されています。 ②逆洗排水の再利用 ろ過池洗浄排水を原水へ返送する場合には、ろ過池で捕捉されたクリプトスポリジウムが浄水施設内で循環する可能性があります。 この対策として「対策指針」では、排水池等に濁質の低減機能を持たせることを推奨しています。 排水に対する紫外線処理も有効です。（公財）水道技術研究センターの調査結果では、平成24年度末現在、水道の排水プロセス向け紫外線処理設備として、8件の納入実績があります。 ③操作条件 凝集剤注入率、凝集pH等の操作因子が不適切であったり、原水水質の変化が急激で対応が間に合わなかった場合には、凝集不良となり、クリプト除去率が低下する恐れがあります。 ④ろ過の終盤 ろ過の終盤でブレークスルー（濁度の上昇）が見られる時間帯にはクリプトスポリジウムの除去率が下がる傾向があります。ろ過水濁度がわずかに上昇した時点（<0.15 ntu）でも、クリプトスポリジウムの除去率が低下する例も報告されています。 | 水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330005.pdf?bcsi_scan_824a65e12e0acc21=0&bcsi_scan_filename=ks-0330005.pdf Water Treatment and Pathogen Control Process Deiciency in Acheving Safe Dtirknkig Water, M. W. LeChavallier et al, IWA Publishing (2004) 水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針 http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/dl/ks-0330005.pdf?bcsi_scan_824a65e12e0acc21=0&bcsi_scan_filename=ks-0330005.pdf 「我が国の水道における紫外線処理設備の導入状況（全国計、平成24年度末現在）」、JWRC 水道ホットニュース 第369-2号、水道技術研究センター(2013) Risk Assessment of Cryptosporidium in Drinking Water (2009) p.43 (http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_HSE_WSH_09.04_eng.pdf) A Review of Cryptosporidium removal by granular media filtration, Emelko et al, J. AWWA, No.97, Vol. 12 pp.101-115 (2005) 高島他、「中小規模水道事業体のろ過池管理の現状と紫外線処理適用の検討」、水道協会雑誌、Vol.81、No.6、pp.2-7 A Review of Cryptosporidium removal by granular media filtration, Emelko et al, J. AWWA, No.97, Vol. 12 pp.101-115 (2005) |
| 21 | 表流水原水に対してろ過（急速ろ過）を適切に行っている場合、浄水中には最大どの程度のクリプトスポリジウムが残る可能性があるのでしょうか？ | 一般に急速ろ過によるクリプトスポリジウム除去率は、2.5～3.0logとされています。例えば、原水10L中に1個のクリプトスポリジウムが検出された場合には、 $1.0 \times 10^{-3} \sim 3.16 \times 10^{-3}$ 個/10L残る可能性があります。これを、換算すると3個/30m ³ となりUSEPAの目標 ¹⁾ を超過することになりますが、我が国の目標クリプトスポリジウム濃度として提案 ²⁾ されたことがある1個/m ³ 以下はクリアするレベルになります。但し、降雨や水温により100個/10Lを超過する場合があることや、突発的な糞便汚染の発生により3,000個/10Lを越えた事例 ³⁾ も報告されており、急速ろ過による対策だけでは浄水の目標クリプト濃度の達成が困難な状況にあります。 | 1) 水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針等に関する質疑回答集（平成14年2月） http://www.mhlw.go.jp/shingi/2002/09/dl/s0904-4e7.pdf 2) 平田強他，原虫基準の検討結果，第4回日本水環境学会シンポジウム，181-182(2001) 3) 中東他，利根川・荒川水系におけるクリプトスポリジウムの調査，水道協会雑誌 第81巻 第10号，22-27，2012 |
| 22 | 実際に、水道水からクリプトが検出されることはあるのですか？ | 平成25年2月末現在で26件の事例が公表されています。 | 平成24年度全国水道関係担当者会議資料、(表-4) http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/tantousya/2012/dl/02-805.pdf |

| No. | 質問 | 回答 | 引用元 |
|-----|---|--|--|
| 23 | 表流水を原水とする浄水場において、クリプトスポリジウム対策を強化するには、どのような方法がありますか？ | <p>①濁度管理の徹底 USEPAは、ろ過水の濁度管理を徹底することで3.0logから最大4.0logまで除去率を高められるとしています。ただし、この濁度管理の徹底は、「対策指針」の範囲(ろ過水出口濁度が常時0.1度以下)に含まれていると解釈できます。</p> <p>②消毒剤の追加 オゾン処理や紫外線処理により、CT値や照射量に応じた不活化効果が得られません。3logの不活化効果を得るために、オゾン処理では12~30mg・min/L(10~20℃)、紫外線処理では9 mJ/cm²が必要とされています。コスト、スペース、副生成物生成、維持管理等を考慮すると、紫外線処理が有利です。</p> <p>③膜ろ過 一般に5~7 log程度の除去率が得られるとされています。対策指針では「ろ過等」に含まれ、砂ろ過と同じ位置づけになります。</p> | <p>USEPA: LT2ESWTR Implementation Guidance p.77, Table 3-6. Microbial Toolbox: Options, Log Credits, and Summary of Design/Implementation Criteria http://www.epa.gov/ogwdw/disinfection/lt2/pdfs/guide_lt2_st_ateimplementation.pdf</p> <p>参考: JWRC Hot News No.125-2 進化する米国の浄水処理—長期第2次地表水処理強化規則実施ガイドランスから—(その4)</p> <p>Table 3-. Suggested cryptosporidium removal credit towards LT21ESWTR requirements for well-run water treatment plants Risk Assessment of Cryptosporidium in Drinking Water (2009) p.43 http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_HSE_WSH_09.04_eng.pdf</p> <p>水道技術研究センター、浄水技術ガイドライン2010、(2010)</p> <p>対策指針: http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikanrri/dl/ks-0330005.pdf?bcsi_scan_824a65e12e0acc21=0&bcsi_scan_filename=ks-0330005.pdf</p> |
| 24 | ろ過と紫外線処理を組み合わせることについて、海外ではどのように考えているのですか？ | <p>米国環境保護庁(USEPA)は、2006年1月5日「長期第2次地表水処理強化規則(LT2ESWTR: The Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule)」を官報で公示し、2007年8月に、「長期第2次地表水処理強化規則実施ガイドランス(LT2ESWTR1)^{1)~5)}」を発行しており、このなかで、公衆の感染リスク(1年間に1人の人が感染する確率)を10⁻⁴(=1万人・1年当たりにつき1人未満)に減らすことを目標に、水道システムに要求される浄水レベルとして、ろ過を行っている水道システムに対しては、原水中のクリプト濃度(Bin分類)によって必要な浄水処理レベルを備えることを要求しています。それによれば、原水中のクリプト濃度が0.075(oocyst/L)以上1.0(oocyst/L)未満(Bin2)では4.0log、1.0(oocyst/L)以上3.0(oocyst/L)未満(Bin3)では5.0log、3.0(oocyst/L)以上(Bin4)では5.5logのクリプト除去・不活化処理を要求しています。急速ろ過システムのクリプト除去効果は2.5log~3.0logであるため、少なくとも1.0log~3.0logの追加処理が必要になり、追加処理⁶⁾には、膜ろ過、オゾン処理、紫外線処理がありますが、コストが最も低い紫外線処理が多く採用されています。</p> | <p>1) http://yosemite.epa.gov/water/owrcatalog.nsf/065ca07e299b464685256ce50075c11a/8598976ac641a9c48525734400694867!OpenDocument</p> <p>2) http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/pdf/HotNews122-2.pdf</p> <p>3) http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/pdf/HotNews123-2.pdf</p> <p>4) http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/pdf/HotNews124-2.pdf</p> <p>5) http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/pdf/HotNews125-2.pdf</p> <p>6) http://drinkingwater.vt.gov/dwrules/pdf/40cfr.pdf</p> |
| 25 | 表流水原水に対し紫外線処理でクリプトスポリジウム対策をとる場合、濁度は影響しますか？ | <p>健康リスク低減のための新たな浄水プロセス及び管路更新手法の開発に関する研究(厚生労働科学研究費補助金 総合研究報告書平成23年5月)では、以下の報告がされています。 「濁度が5度程度以下又は水道水質基準である2度を満たしていれば、水中の微生物に紫外線が到達し、耐塩素性生物の不活化に効果的に適用できると考えられる。浄水プロセスにおいて紫外線処理は最終段階で適用されるため、通常の除濁処理が良好に行われている場合においては、その水源種別を問わず良好に紫外線照射の効果を得られるものと考えられる。」としています。</p> | <p>藤原他、健康リスク低減のための新たな浄水プロセス及び管路更新手法の開発に関する研究 平成20年度~22年度 総合研究報告書、厚生労働科学研究費補助金 健康安全・危機管理 対策総合研究事業(平成23年5月) http://www.jwrc-net.or.jp/chousa-kenkyuu/sougo-hokokusyo.pdf</p> |

(担当) 浄水技術部

配信先変更のご連絡等について

「JWRC水道ホットニュース」配信先の変更・追加・停止、その他ご意見、ご要望等がございましたら、会員様名、担当者様名、所属名、連絡先電話番号をご記入の上、下記までEメールにてご連絡をお願いいたします。
〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1 虎ノ門電気ビル2F (公財)水道技術研究センター ホットニュース担当

E-MAIL : jwrchot@jwrc-net.or.jp

TEL 03-3597-0214 FAX 03-3597-0215

また、ご連絡いただいた個人情報は、当センターからのお知らせの配信業務以外には一切使用いたしません。

水道ホットニュースのバックナンバーについて

水道ホットニュースのバックナンバー(第58号以降)は、下記アドレスでご覧になれます。

バックナンバー一覧 <http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/hotnews-h25.html>

国・地域別の水道情報 http://www.jwrc-net.or.jp/aswin/projects-activities/country_area.html

耐震化関連の情報 http://www.jwrc-net.or.jp/taishin-corner/taishin_hotnews.html