



## 進化する米国の浄水処理

### ー長期第2次地表水処理強化規則実施ガイダンスからー

#### (その4)

#### 4. 長期第2次地表水処理強化規則の要求事項ー公共水道システムー (続き)

##### (4) 浄水処理の要求事項

##### ①いつ、追加の浄水処理を行わなければならないか？

給水人口が100,000人以上の水道システムは2012年4月1日までに、給水人口が50,000～99,999人の水道システムは2012年10月1日までに、給水人口が10,000～49,999人の水道システムは2013年10月1日までに、給水人口が10,000人未満の水道システムは2014年10月1日までに、クリプトスポリジウムについての追加の浄水処理要求に適合するようにしなければならない。安全飲料水法「section1412(b)(10)」は、資本投資が必要な場合にあっては基準に適合するために、水道システムに対して州が2年間の追加の猶予を与えることを認めている。

水道システムは、「微生物的ツールボックス (microbial toolbox)」から一つ又はそれ以上の浄水処理プロセス又はコントロール戦略を実行することにより、原水モニタリングによって決定される追加のクリプトスポリジウムに対する浄水処理要求に適合しなければならない。ツールボックスの構成要素の多くは、「評価値 (credit)」を受けるために、設計及び/又は必要とされる実施クライテリアに適合していることを証明する書類を州に提出する必要がある。

##### ②ろ過を行っている水道システムに対するクリプトスポリジウムの浄水処理要求は何か？

「ろ過を行っている水道システム」又は「ろ過を行っていないが、ろ過を行う必要がある水道システム」は、「ビンの分類 (bin classification)」に基づいて、表1で分類される浄水処理レベルを備えなければならない。

ろ過を行っている水道システムは、各ビンで確認されたクリプトスポリジウムについての追加の処理要求を満たすために、「微生物的ツールボックス」にリストされている「管理及び処理オプション (management and treatment options)」のうちの少なくとも一つを用いなければならない。

表1 ろ過を行っている水道システムに対して要求される浄水処理レベル

原水のクリプト スポリジウム濃度 (オーシスト/L)	地表水規則、暫定地表水処理強化規則及び長期第1次地表水処理強化規則(該当する場合)に完全に適合しているろ過処理を用いている水道システムは、以下のろ過処理及び原水のクリプトスポリジウム濃度に応じて、表中に示す「追加の浄水処理」が要求される。			
	在来型ろ過 (軟水化を含む。)	直接ろ過	緩速砂ろ過又は 珪藻土ろ過	代替ろ過技術
0.075未満 (ビン1)	追加の処理は不要	追加の処理は不要	追加の処理は不要	追加の処理は不要
0.075以上 1.0未満 (ビン2)	1.0-log の処理を追加	1.5-log の処理を追加	1.0-log の処理を追加	(注1)
1.0以上 3.0未満 (ビン3)	2.0-log の処理を追加	2.5-log の処理を追加	2.0-log の処理を追加	(注2)
3.0以上 (ビン4)	2.5-log の処理を追加	3.0-log の処理を追加	2.5-log の処理を追加	(注3)

(注1) クリプトスポリジウムの除去・不活化は少なくとも合計 4.0-log として、州が決定

(注2) クリプトスポリジウムの除去・不活化は少なくとも合計 5.0-log として、州が決定

(注3) クリプトスポリジウムの除去・不活化は少なくとも合計 5.5-log として、州が決定

### ③ろ過を行っていない水道システムに対するクリプトスポリジウムの浄水処理要求は何か？

クリプトスポリジウムの平均濃度が「0.01 オーシスト/L 以下」の「ろ過を行っていない水道システム」は、少なくとも「2.0-log」のクリプトスポリジウムの不活化を行うようにしなければならない。クリプトスポリジウムの平均濃度が「0.01 オーシスト/L を超える」ろ過を行っていない水道システムは、少なくとも「3.0-log」のクリプトスポリジウムの不活化を行うようにしなければならない。

ろ過を行っていない水道システムは、少なくとも2種類の消毒剤を用いて、クリプトスポリジウム、ジアルジアランブリア及びウイルスに対する不活化要求を満たさなければならない。各消毒剤は、クリプトスポリジウム、ジアルジアランブリア又はウイルスに対して求められる全体としての不活化を達成することができるようにしなければならない。例えば、水道システムは、クリプトスポリジウム及びジアルジアの不活化要求を満たすために紫外線を用いることができる。また、ウイルスの不活化要求を満たすために塩素を用いることができる。クリプトスポリジウムの不活化要求を満たすためには、水道システムは塩素、二酸化塩素、オゾン又は紫外線を用いなければならない。

「長期第2次地表水処理強化規則」のもとでの消毒の要求は、ろ過を行っている水道システムに比べて、ろ過を行っていない水道システムの方がより厳しいものとなっている。ろ過を行っていない以下の水道システムは、浄水処理要求違反を犯すこととなるであろう。

- ・暦月において、クリプトスポリジウムの「log 不活化」を1日以上達成することができない、二酸化塩素又はオゾンを用いる水道システム
- ・各暦月において、住民に配水される水道水の少なくとも95%に求められるクリプトスポリジウムの「log 不活化」を達成することができない、紫外線照射を用いる水道システム

(5) 水道システムが利用可能な微生物的ツールボックスの選択肢

水道システムは、クリプトスポリジウムについての「評価値 (credit)」を受けるために、水源、前ろ過、処理、追加のろ過及び不活化といった様々なツールボックスの構成要素を使うことができる。それらの概要は、表 2 に示すとおりである。

表 2 微生物的ツールボックス (選択肢と評価値) – 概要 –

ツールボックスの選択肢 (Toolbox option)	クリプトスポリジウムの評価値 (Cryptosporidium credits)
<b>水源ツールボックスの構成要素</b>	
流域管理計画	0.5-log の評価値。
代替水源／取水管理	既定値なし。
<b>前ろ過ツールボックスの構成要素</b>	
凝集を行う前沈殿池	濁度又は州承認性能クライテリアにおいて、月平均 0.5-log 以上を達成する前沈殿池については、0.5-log の評価値。 沈殿池は凝集剤を注入して連続的に運転しなければならない。また、施設を流れる全ての水は、当該沈殿池を通過しなければならない。
2段石灰軟水化処理	両ステージにおける化学薬品の注入及び硬度低下が行われる2段軟水化処理については、0.5-log の評価値。 施設を流れる全ての水は、両ステージを通過しなければならない。
バンクフィルトレーション	25 フィートのセットバックについては 0.5-log の評価値。50 フィートのセットバックについては、1.0-log の評価値。 平均濁度は、1NTU 未満でなければならない。 原水モニタリングが(バンクフィルトレーションの後の)井戸で行われた時は、前処理として用意されるバンクフィルトレーションに対する推定「評価値」は設定しない。
<b>処理性能ツールボックスの構成要素</b>	
ろ過システム性能	各月におけるサンプルの少なくとも 95%が濁度 0.15NTU 以下であるろ過システム流出水 (CFE: Combined Filter Effluent) については、0.5-log の評価値。
個別のろ過性能	個別のろ過流出水 (IFE: Individual Filter Effluent) について、各月におけるサンプルの 95%が濁度 0.15NTU 以下であり、かつ、連続する2回の測定において濁度が 0.3NTU を超えないものについては、(ろ過システム性能評価値に加えて)0.5-log の評価値。
性能の実証	州に対する実証に基づいた評価値。
<b>追加ろ過ツールボックスの構成要素</b>	
バグ又はカートリッジフィルター (個別のフィルター)	安全率 1.0-log を用いたチャレンジ試験において実証された除去効率に基づき、最大 2.0-log の評価値。
バグ又はカートリッジフィルター (シリーズ)	安全率 0.5-log を用いたチャレンジ試験において実証された除去効率に基づき、最大 2.5-log の評価値。

膜ろ過	直接損傷試験(direct integrity testing)によって立証される場合は、チャレンジ試験において実証された除去効率までの「log 評価値」。
二段ろ過	一連の処理が第一段ろ過に先だつて凝集を含む場合は、第二段の粒状メディアろ過ステージについて、0.5-log の評価値。
緩速砂ろ過フィルター	第2次のろ過手段としては、2.5-log の評価値。主要なろ過プロセスとしては、3.0-log の評価値。
<b>不活化ツールボックスの構成要素</b>	
二酸化塩素	接触時間表(contact time table)に関連して測定された接触時間に基づいた評価値。
オゾン	接触時間表(contact time table)に関連して測定された接触時間に基づいた評価値。
紫外線	紫外線照射量表に関連して有効とされた紫外線照射量に基づいた評価値。紫外線照射量及び関連の操作条件を設定するために、反応槽有効試験が必要。

(文責) センター常務理事兼技監 安藤 茂

---

#### 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 (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](mailto: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。