



(公財)水道技術研究センター
〒112-0004 東京都文京区後楽 2-3-28
K. I. S 飯田橋ビル 7F
TEL 03-5805-0264, FAX 03-5805-0265
E-mail jwrchot@jwrc-net.or.jp
URL <https://www.jwrc-net.or.jp>

(米国) オハイオ環境保護庁の 「PFAS 処理ガイダンス」について (その 1)

(はじめに)

米国オハイオ州政府の行政部門であるオハイオ環境保護庁飲料水・地下水課は、2024 年 10 月、「PFAS 処理ガイダンス (PFAS Treatment Guidance)」を公表しました。このガイダンスでは、粒状活性炭 (GAC)、高圧膜 (NF/RO (HPMF))、陰イオン交換 (AX) について記述しており、日本国内の水道における PFAS 処理 (除去) 対策の参考になると考えられます。

そこで、以下に、当該ガイダンスの概要を紹介することとします。

(出典)

PFAS Treatment Guidance
Division of Drinking and Ground Waters
October 2024

<https://dam.assets.ohio.gov/image/upload/epa.ohio.gov/Portals/28/documents/rules/final/PFAS-Treatment-Guidance.pdf>

なお、以下の仮訳に誤り等がありましたらご容赦いただくとともに、原文 (英文) を参照いただければ幸いです。

(参考 1) オハイオ環境保護庁

<https://epa.ohio.gov/about>

(参考 2) (オハイオ環境保護庁) 飲料水・地下水課

<https://epa.ohio.gov/divisions-and-offices/drinking-and-ground-waters/drinking-and-groundwaters>

PFAS 処理ガイドンス(仮訳)

(オハイオ環境保護庁)飲料水・地下水課

2024 年 10 月

1. 目的

本書の目的は、PFAS 低減戦略の承認を得ると同時に、適用される全ての飲料水規制を遵守するための推奨標準プロトコルを確立することである。主な目的は、特に新しい PFAS 処理を導入するシステムの PFAS の MCL(最大許容濃度)遵守について、公共水道システムを支援することである。既存の PFAS 処理を有するシステム(PFAS 処理が当初の処理目的であったか否かを問わず)は、ケースバイケースで評価される。MCL を含む PFAS 規制に関する具体的な情報については、米国 EPA のウェブサイト参照のこと。

これらのガイドラインをうまく適用することで、処理要件を満たすか、それを上回る飲料水を供給する、費用対効果の高い処理システムを設計することが意図されている。このプロトコルでは、使用場所設置型(POU)/建物入口設置型(POE)、高圧膜ろ過(HPMF)、粒状活性炭(GAC)、陰イオン交換(AX)などの処理オプションを取り上げている。これらの処理オプションはそれぞれ、PFAS に加えて他の水質問題にも対処できる可能性がある。さらに、これらの処理オプションはそれぞれ、サイト固有の水質課題や最終水質目標によっては限界がある可能性があり、他の第一種及び第二種飲料水規則への同時遵守を確実なものとするため、設計プロセスにおいて考慮する必要がある。

本規定からの逸脱は、オハイオ州環境保護局(Ohio EPA)による追加の理由及び承認を必要とする。本規定からの逸脱が検討される場合、審査又は承認の遅延を回避するため、技術セクションとの打合せが強く推奨される。

このガイドンスは、本文書に記載されている以外の処理技術については対象としていない。実証試験の実施又は代替処理技術による設計の開始に先立ち、技術セクションとの打合せが強く推奨される。

2. 背景

PFAS は、1940 年代以降、工業製品や消費者製品に広く使用されたことが主な原因で、環境中に存在するようになった化学物質群である。これらの化合物は、その化学構造上、分解されにくく、一度環境中に導入されると残留する可能性が高い。

PFAS 規制の目的では、以下の 6 つの化合物が、すなわち、PFOA、PFOS、PFHxS、GenX (HFPO-DA)、PFNA 及び PFBS 最も重要である。PFAS の最大許容濃度(MCL)を達成するためには、一部の水道システムに存在する可能性のある個々の汚染物質又は混合物については、追加の処理が必要になる可能性が高い。入手可能なヒト疫学及び動物毒性研究から、PFOA 及び PFOS は発がん性物質である可能性が高く、どちらの化合物も安全なレベルは存在しないと判断されている。このことは、PFOA 及び PFOS の最大許容濃度目標(MCLG)が 0 ng/L であることにも反映されている。上記の残りの4つの化合物については、ハザード指数 (HI) の手法を使用して混合物として MCL 及び MCLG が設定されている。HI 値=1 は、浄水における強制力のある規制値として最終決定された。

モニタリングと適切な処理法の選択の組み合わせは、これらの低いレベルを満たし、公衆衛生と飲料水への信頼を維持する上で重要な役割を果たす。連邦 PFAS 規則では、モニタリング頻度は過去のモニタリング結果に基づいて決定される。公共水道システムはまた、規制基準以上の検出があった場合、一般市民に通知することが義務付けられる。PFAS 濃度を低減するため、汚染物質を除去する処理や、代替給水への切り替えなどの対応が考えられる。本書は、最終的な PFAS の MCL の遵守を維持するための考慮事項及びガイダンスを提供することを目的としている。

3. その他の適用可能なガイダンス

オハイオ州環境保護庁(Ohio EPA)には、GAC、陰イオン交換、POU/POE 及び高圧膜処理を用いた、信頼性が高く一貫性のある対象汚染物質の除去を目的とした処理の実証に関する既存のガイダンスがある。各ガイダンス文書に概説されている実証試験プロトコルは、PFAS 除去に特有の水質パラメータ及び操作上の考慮事項を考慮し、PFAS 処理を対象とした試験プロトコルを作成するためのテンプレートとして使用することができる。現時点では、オハイオ州環境保護庁による承認に先立ち、処理の妥当性の実証が必要であることに留意されたい。提案される処理の種類に応じて、迅速小規模カラム試験(RSSCT)又は実証試験を適宜使用することができる。

- 消毒副産物(DBP)前駆体除去のための粒状活性炭(GAC)の評価のためのオハイオ州環境保護庁ガイドライン、ENG-09-001、2007年9月。
- 小規模公共水道システムのためのヒ素除去処理のためのオハイオ州環境保護庁ガイドライン、2010年2月。第6章陰イオン交換及び第7章非集中処理。
- 地下水処理の処理要件を満たす膜の承認取得のためのオハイオ州環境保護庁ガイドライン、ENG-07-001、2005年11月。
- 認可能力の計画及び設計のためのオハイオ州環境保護庁クライテリア、(1) 地表水及び地下水の供給源、(2) 浄水施設、(3) 水源/浄水施設システム、2010年3月。
- 水道施設の推奨基準、五大湖・ミシシッピ川上流地域州及び地方公衆衛生・環境管理委員会、1997年、(10州基準とも呼ばれる)。2012年。
- 米国衛生財団(National Sanitation Foundation)規格: NSF 53(健康影響)、58(逆浸透)、60(飲料水の化学物質による健康影響)、61(飲料水供給システムのコンポーネント)。
- EPA 816-B-16-003. 法施行責任機関及び公共水道システムのための米国環境保護庁の最適腐食防止処理評価技術勧告、2016年3月(更新)。
- 水源及び浄水方法の変更が最適腐食防止評価のきっかけとなる時期を決定するためのオハイオ州環境保護庁ガイドライン、ENG-9119-GD、2021年6月。
- USEPA. 1996. ベンチスケール及びパイロットスケールの処理研究のためのICRマニュアル。EPA 814-B96-003. 技術支援課、地下水・飲料水室、シンシナティ、オハイオ。
- Summers, R.S. et al. GAC評価のための標準プロトコル。AwwaRF及びAWWA、デンバー、コロラド。

さらに、米国環境保護庁は PFAS 規制案(後に最終決定)とともに 2 つのガイダンス文書を発表し、PFAS の 3 つの処理オプション(GAC、陰イオン交換及び逆浸透膜ろ過)の設計及び運用上の留意点を示した。

- EPA-822-P-23-009、飲料水中のペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物（PFAS）に対する米国保護庁の最良の利用可能な技術及び小規模システム法令遵守技術、2023年2月。
- EPA-822-P-23-011、飲料水からペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物（PFAS）を除去するための米国環境保護庁技術及び費用、2023年2月。

4. 使用場所設置型（POU）及び建物入口設置型（POE）処理装置

PFASに関する連邦規制 2024年4月26日公表は、POU/POE 処理装置は、法令遵守のための処理オプションとして認められないことを示している。NSF53(健康影響)又は NSF58(逆浸透)のいずれかに認証された POU/POE 処理装置は、濃度を低減するために使用される可能性があるが、最終的な連邦規制に基づいて、最終的に法令遵守のために容認されない可能性がある。発行時点では、NSF 認証の POU/POE 処理装置は、PFAS の濃度を 4ppt 未満に低減する性能を実証するためのチャレンジテストを受けていない。設置に先立ち、以下の文書を提出し、承認を得なければならない。

1. オハイオ公認の専門技術者が捺印した詳細図面、仕様書一式、給水データシート、計画審査料、承認を求める送付状
 - a. 計画には、POU/POE装置の位置及びメーター計量の位置を示す敷地レイアウトを含めるべきである。
2. 鉛及び銅に対する浄水の腐食性の影響への考慮
 - a. POE機器の使用には、腐食防止必要となる場合がある。要件については、地区担当者に問い合わせられたい。
3. PFASに対する処理の適切性の証明(水道施設の推奨基準(RSWW)1.1.8)
 - a. 選択された処理装置は、PFASに特化した有効なNSF53認証(正式にはNSF P473)又はPFASに関するNSF58認証を保持していなければならない。
 - b. 処理の妥当性を判断するため、実証試験が必要となる場合がある。前処理が必要な場合もある。
 - c. 処理の適切性を確保するための部品交換頻度又はメンテナンスの決定に用いられる運転モニタリングの説明を含むこと。
 - i. NSF 53処理ユニットには通常、メーター計量容積単位が割り当てられている。メーター計量及び適時の交換が必要である。
 - ii. NSF58の処理ユニットには通常、TDS(総溶解固形物)メーターと流量モニターが装備されており、カートリッジや膜の修理や交換が必要な場合に、それを示すことができる。
 - d. 米国環境保護庁のPFAS最終規則に基づき、浄水のモニタリングが必要となる。
 - e. PFAS除去のために処理された水には、飲料水が摂取目的で通常使用される全ての蛇口を含めるべきである。
 - f. 複数のPOU処理ユニットを設置する場合、設定された監視頻度で代表的な数のユニットをサンプリングし、全てのユニットを少なくとも毎年サンプリングする必要がある。モニタリングは、計画承認の特別条件の一部として設けられる。流入するPFAS濃度に基づいて、PFAS除去のための処理ユニットを最適化するためのPFAS破過を捕捉するため、より頻繁な運用モニタリングが必要になる場合がある。

4.適切な廃棄物処分の要件については、環境対応・再生課(DERR:Division of Environmental Response and Revitalization)に問い合わせられたい。

(作成) 理事長 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。

〒112-0004 東京都文京区後楽2-3-28 K. I. S飯田橋ビル7F (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 03-5805-0264 FAX 03-5805-0265

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 <https://www.jwrc-net.or.jp/publication-outreach/hotnews/>

水道ホットニュースの引用・転載について

水道ホットニュースの引用・転載等を希望される方は、上記ホットニュース担当までご連絡をお願いいたします。

なお、個別の企業・商品・技術等の広告にはご利用いただけません。