



(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](mailto: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3)

### 7. モニターするサンプルの場所

- a. PFAS 処理ユニットへの流入及びおよび PFAS 処理ユニットからの流出をモニターする。
- b. 望ましい浄水水質を達成するための後処理の必要性(安定性や腐食抑制のための pH/アルカリ度調整など)を判断するために必要な追加モニタリング場所を含む。ほとんどの後処理工程は、モニタリング及び分析のためにベンチスケールで試験されることが期待される。
- c. PFAS を含む可能性のある廃棄物の流れが発生した場合、汚染物質の負荷及び量の特徴を決定するため、廃棄物の流れをサンプリングすることが強く推奨される。
- d. RSSCT のみが実施される場合、汚染物質が媒体中をどのように移動して破過するかを特定するため、フルスケール設計には中間床深度サンプリング(25%、50%、75%)が含まれなければならない。

### 8. 各サンプリング場所でモニターすべきパラメータ

### 9. 各パラメータのモニタリング頻度

### 10. 各パラメータのモニタリングに使用する分析機器及び分析方法の説明

### 11. 使用される品質保証/品質管理手順

- a. オハイオ環境保護庁の試験所認証が利用可能な全てのパラメータは、オハイオ環境保護庁認証/承認試験所で実施されるべきである。

### 12. 収集したデータの評価に使用される分析の説明

### 13. 現在及び予測される浄水水質の比較

- a. パイロット試験のデータは、提案された処理方法の有効性を実証するために使用されるべきである。

GAC	NF/RO(HPMF)	陰イオン交換
PFAS	PFAS	PFAS
その他の除去対象汚染物質		

- b. 提案されている処理方法の変更が浄水の腐食性に与える影響を判断するため、腐食防止パラメータを評価すべきである。

#### 14. 全ての浄水水質パラメータの目標範囲

- a. 浄水水質の結果は、適用される全ての最大許容濃度 (MCL)、第二種最大許容濃度 (SMCL)、及び／又は健康勧告レベル (HAL) に適合していることを示さなければならない。
- b. 用いられる処理技術の運用目標も満たさなければならない (セクション III の具体的な処理ガイドラインを参照のこと)。
- c. 浄水水質には、最適な腐食防止処理が組み込まれ、腐食防止のための水質パラメータ目標値を満たさなければならない。「腐食防止処理評価」のセクションを参照されたい。

#### 15. 実証実験から得られた知見、結論及び提言に関する報告書

オハイオ環境保護庁による審査及び承認のため、実証実験が完了した時点で、実証実験報告書において、以下の情報を提出しなければならない。

- a. 実証実験については、収集したデータ、データ分析結果、結論及び提言を提示し、明確にまとめた報告書を提出すべきである。データ分析結果は、情報が利用可能であることを保証するため、許容される形式 (表、スプレッドシート、グラフなど) で表示すべきである。報告書は、オンラインポータル (ePlan) を通じて、起動中に収集された全データを含むデータを表にして PDF 形式で提出しなければならない。実証試験の間に実施された各操作モードについて、関連するパラメータ (原水の水源、使用された全ての薬品及びその注入量、pH など) を明確に定義し、報告書に提示すべきである。承認されたプロトコルからの変更については、議論し、正当性を示すべきである。
- b. 試験的な処理は、パイロット試験の目的を満たす能力を実証すべきである。さらに、第一種及び第二種汚染物質が原水で検出された場合、全ての浄水のサンプルにおいて、それぞれの MCL 又は SMCL (鉄及びマンガン) 未満でなければならない。

#### 16. パイロット試験及びフルスケール設計に関する追加的考察

以下は、パイロット試験のプロトコルを作成し、フルスケールの設計を行う際に留意すべき事項である。パイロット試験は、フルスケールで提案された設計を代表するものでなければならない。

- a. **HPMF の場合**、膜流束と水温の一般的な関係から、水温の高い時期に必要な供給水圧は、水の粘度の違いにより、同じ流束で水温の低い時期よりもはるかに低くなることが示唆されている。従来の HPMF 設計では、「推奨」フラックスの範囲を提示しているが、これは膜スキッドの全領域で十分な流速を維持することに基づいており、スキッドの設計によって異なる。したがって、供給ポンプは、望ましい膜透過能力を維持するため、最低温度及びファウリング/スケーリングの許容範囲に対応するためにかなりの追加の圧力を供給するように設計すべきである。データ分析では、膜の供給水の水質及び温度が、望ましい設計流束の範囲に必要な給水圧力に与える影響に対処しなければならない。
- b. **HPMF では**、回収率が高いほど、また温度が高いほど、除去効率は低下する。一般に、除去効率はフラックスが高いほど高くなる。フラックス及び／又は回収率を変化させたい場合や、年間を通じて温度変動が大きい場合 (地表水のみ) には、これらの関係を考慮して設計すべきである。
- c. **GAC 接触器については**、実証試験により決定された設計空床接触時間及び水理的負荷率において、最大のユニットをサービスから外した状態でも浄水施設の設計流量を満たすのに十分な能力を含むこと。
  - a. パイロット試験は、長期的なコスト及び経済的な持続可能性をより適切に判断するものである。運転・維持管理コストがより大きな影響を与える小規模システムについては、パイロット試験を実施することが推奨される。
- d. MCL を満たす浄水を継続的に供給するため、設計は、オハイオ環境保護庁の承認能力文書、「浄水の最大許容濃度を超える原水濃度を有する地表水及び地下水システム」のセクションに記載されている規定を取り入れなければならない。処理構成要素の設計は、代替

手段が承認されない限り、冗長性を有しなければならない。許容される代替手段には以下が含まれる。

- a. 原水の慢性汚染物質濃度が MCL の2倍未満の場合、必要な処理ユニットを30日以内に修繕又は交換する方法を説明する緊急時対応計画が提出される。オプションには、最大ユニットが停止している状態で日最大生産量を満たすのに十分な能力の追加ユニット処理プロセスを提供すること、他の水との混合、別の公共水道システムとの緊急接続の設置、又は水使用の制限の導入が含まれる。
- b. 原水の慢性汚染物質濃度が MCL の2倍以上の場合、公共水道システムが以下のオプションを利用できない限り、冗長性のあるユニット処理プロセスが必要である。
  - i. 承認された代替水源
  - ii. MCL を遵守するため、汚染されていない原水と処理水を混合
  - iii. MCL を遵守している公共水道システムとの接続を通じて購入した浄水である第二次水源
- e. PFAS 処理設備の設置に関する妥当な決定を行うためには、適切な量のデータが収集されるべきである。実証試験プロトコルがオハイオ環境保護庁によって承認されると、試験を実施することができる。試験が完了すると、設計技師は詳細計画をオハイオ環境保護庁に提出することができる。技術者は、詳細計画とともに設計の根拠を提出しなければならない。設計の根拠には、実証試験で予測された空床接触時間において、最大の装置が稼働を停止している場合に、適切な施設能力を確保するための詳細を含める必要がある。
- f. 粒状活性炭(GAC)ユニットの運転前、又は GAC 媒体の交換後、水道システムは以下のことを行わなければならない。
  - a. 製造業者の推奨に従って GAC ユニットの逆洗する。
  - b. 製造業者の推奨に従って GAC ユニットのフィルターを廃棄する。
  - c. フィルターの廃棄が完了した後、30 分以上の間隔で、前方洗浄～廃棄中に少なくとも 3 つのサンプルを採取すべきである。ヒ素のサンプルは、認定ラボによって分析されなければならない。GAC ユニットのヒ素の結果が5ug/L 未満になるか、又はヒ素の結果が10ug/L 未満で、少なくとも3セット連続したサンプルで減少傾向が見られるまで、稼働させてはならない。

## 腐食防止処理の評価

浄水の腐食性に影響を与える可能性のある処理変更を行おうとする水道システムは、腐食防止評価を実施しなければならない。OAC 規則 3745-81-81 に従って、水道システムは、変更を行う前に、その水道システムにおける腐食性及び水質についての処理変更の影響を評価しなければならない。このような変更には、前述の PFAS 処理プロセスの設置が含まれる。

提案されている処理設備が腐食防止に及ぼす影響を評価するためには、水質パラメータを、流入地点及び配水システムから収集しなければならない。これらのパラメータは、処理設備が設置される前に収集されるべきであり、提案された浄水水質と比較されるべきである。推奨される腐食防止処理又は調査のいずれかが、詳細計画とともに提出されるべきである。

PFAS 処理設備(及び、必要な場合は腐食防止処理)の設置後、水道システムは、少なくとも 6 か月毎の2回の水質パラメータのフォローアップモニタリングを実施することが求められる。さらに、公共水道システムは、標準的な 6 ヶ月毎の鉛及び銅のモニタリングを、少なくとも 6 か月毎に 2 回のモニタリング期間に実施することが求められる。

腐食防止処理評価要件に関する追加情報については、DDAGW ガイダンス文書 ENG-9119-GD を参照されたい。

## 廃棄物処分の評価

パイロット試験及びフルスケールの施設の両方から排出される廃棄物の処分方法を決定するため、

オハイオ環境保護庁の地表水課及び/又は環境対応・再生部門に、可能な限り早期に連絡することが強く推奨される。必要な廃棄物の処分の承認は、オハイオ環境保護庁長官による浄水施設の詳細計画の承認に先立って発行される必要がある。

残留廃棄物の例としては、使用済み媒体、逆洗廃棄物、膜濃縮水がある。膜濃縮水の PFAS 濃度の上昇が予想される。PFAS は逆洗時に使用済み媒体上に残るはずであるが、微粉の除去により浮遊物質を発生させる可能性がある。

## 詳細設計のレビュー

詳細計画パッケージには、モニタリング結果、設計の根拠を正当化する実証試験報告書、腐食防止処理評価、廃棄物に関する考慮事項が含まれていなければならない。

計画は、OAC 規則及び水道施設推奨基準(RSWW)2018 年版に従って審査される。具体的には、RSWW の 4.3 項と 4.10.5 項が **GAC 接触器**の審査に用いられる。RSWW のセクション 4.6 が**陰イオン交換**のレビューに用いられる。

集中型 PFAS 処理ユニットの詳細計画は、OAC3745-91 章の計画承認要件を満たさなければならない。

- オハイオ州認定専門技術者による提出書類
- OAC規則3745-91-03の要件を満たす計画図面
- OAC規則3745-91-04に定める関連仕様
- OAC規則3745-91-05で義務付けられている給水データシートの提出
- OAC規則3745-91-07に定める送付状
- 関連する計画審査料の提出

## フォローアップモニタリング及び報告

OAC 規則 3745-83-01 で義務付けられている運転モニタリングを実施するとともに、月次運転報告書とともに提出しなければならない。計画承認の特別条件は、実施及び報告しなければならない、提案された処理に特有の追加の運転モニタリングを要求する場合がある。法令遵守モニタリングは、計画承認の特別条件に別段の定めがない限り、規則で定められたものと一致している。

## 免責事項

この文書はガイダンスのみを目的としている。本書に説明されている活動及び手順を完了しても、オハイオ州修正法典(ORC)第 6109 章、同法に基づき採択された OAC 規則 3745、又は同法に基づき発行された認可文書若しくは命令を遵守するための要件又は義務から免除されるものではなく、また、オハイオ環境保護庁が ORC 第 6109 章、OAC 規則 3745、又は同法に基づき発行された認可文書若しくは命令を遵守するよう強制措置を追及することを妨げるものでもない。

#### 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](mailto: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。