

 <b>JWRC</b> <b>水道ホットニュース</b>	<p>(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 <a href="mailto:jwrchot@jwrc-net.or.jp">jwrchot@jwrc-net.or.jp</a> URL <a href="https://www.jwrc-net.or.jp">https://www.jwrc-net.or.jp</a></p>
---	---

## 米国バーモント州の「PFAS 処理技術文書」について (その7)

バーモント州天然資源局

### PFAS AIX 処理設備設計チェックリスト(仮訳)

(2024年8月15日改訂)

State of Vermont, Agency of Natural Resources  
PFAS AIX Treatment Design Checklist  
(Revised August 15, 2024)

<https://dec.vermont.gov/sites/dec/files/PFAS/AIX-Design-Checklist-Aug2024.pdf>

---

### 公共水道システム向け AIX 処理設備 技術チェックリスト

このチェックリストは、PFAS を除去するための効果的な陰イオン交換 (AIX) 処理設備の設計及び実装に必要な文書及び重要な考慮事項を概説している。その目的は、PFAS の最大汚染レベル (MCL) を超える影響を受ける公共水道システムにおける処理設備の設計及び建設許可の審査プロセスを合理化し、迅速化することである。回答にさらにスペースが必要な場合は、追加のページを添付するか、これに対応する技術レポートのセクション/ページを参照されたい。規則の適用除外の提案には、裏付けとなる文書及び別の適用除外要請 (規則のセクション 3.7) を添付しなければならない。

#### 水道システムの概要及び処理スペース

1. 水道システムの概要及び提案されている設備の簡単な説明を記載すること。

2. 処理システムのスペースを説明するとともに、運用及び保守スペース、並びにエリアへの潜在的な影響を考慮すること。処理設備のスペースが暖房及び換気されているか、密閉された空間にないか、氾濫原に位置していないかなどを評価すること。

3. 提案された処理設備の設計に影響を及ぼす可能性のある既存の施設について説明すること。既存の井戸、ポンプ場、浄水場、貯水設備について考慮すること。

4. 提案された処理設備は、日常的な操作及びメンテナンスに十分なスペースがあり、天候の影響から保護される空間の中に收容される予定である。 はい いいえ

5. 処理設備を收容するために新しい構造物が必要な場合は、説明すること。

6. 現在待機電源が利用可能である場合、提案された新しいインフラを稼働させるのに十分であるか？  
はい いいえ 該当せず

7. 既存の消毒処理インフラを評価すること(該当する場合)。消毒処理が付録 A、サブパート 4.3 及び 40 CFR パート 141 の要件を満たすために必要な改善点について説明すること。

8.位置マップが提供されている。 はい いいえ

9. 水道システムの許可された水源能力:

10.一日最大需要量(ガロン/分):

11.瞬間ピーク需要量(ガロン/分):

12. 提案されたプロジェクトの一環として撤去又は改修されるインフラについて説明すること。

13. 新しい貯水設備やポンプ設備など、水道システムインフラに対するその他の提案された改善点（該当する場合）について説明すること。

## 水質の特徴

1. 提案された処理によって除去される汚染物質及びその濃度の特徴を述べること。

2. AIX 処理を妨げる可能性のある水質成分及びその濃度の特徴を述べること。妨げとなる水質成分の詳細については、PFAS 処理技術文書を参照のこと。

水質成分	濃度
硝酸塩 (mg/L)	
亜硝酸塩 (mg/L)	
リン酸塩 (mg/L)	
硫酸塩 (mg/L)	
重炭酸塩 (mg/L)	
塩化物 (mg/L)	
鉄 (mg/L)	
マンガン (mg/L)	
濁度 (比濁法濁度単位; NTU)	
pH	
アルカリ度 (mg/L)	
硬度 (mg/L)	
全有機炭素 (mg/L)	

3. 水質成分が AIX 樹脂の寿命にどのように影響するか、また、前処理が必要かどうかについて説明すること。具体的な水質成分については、PFAS 処理技術文書を参照のこと。

4. AIX 処理により、処理水の腐食性が増加する可能性がある。運用上の調整、処理後の腐食制御、又は既存の腐食制御の変更などの低減対策について説明すること。

5. 水質サンプルは、サブチャプター21-6 の要件に従って収集・分析された。 はい いいえ 不明

6.水サンプル採取場所及び水サンプルを採取した日時を記載すること。

### AIX 処理設備の推奨事項

1. 専用水道システム及び一時利用水道システム: 少なくとも 1 つのトレインに2つの AIX 交換ユニットが直列に配管されている。 はい いいえ 該当せず

2. 市町村等水道システム: 少なくとも2つの処理トレインが提案され、各トレインは直列に配管された2つの AIX 交換ユニットで構成されること。

a. 2 つの処理トレインだけしか提案されていない場合、各トレインは、承認されたる過率で施設の設計能力(計画 1 日最大需要量)を満たすことができる。 はい いいえ 該当せず

b. 3つ以上の処理トレインが提案されている場合、AIX ユニットは、1つの処理トレインを使用から外した状態で、承認された流量で施設の設計能力を満たすことができる。

はい いいえ 該当なし

3. 全ての接液部品は NSF 61 の認証を受けている。 はい いいえ

4. 全ての浄水処理薬品は NSF60 の認証を受けている。「はい」の場合、提案されている設計に含まれる化学薬品をリストアップすること。 はい いいえ 該当なし

5. 上述した水質を考慮し、選択した AIX 樹脂の選択理由を、樹脂の優先リストを含めて示すこと。AIX 樹脂の製造業者及び種類を記載すること。

6. 最小／最大運転流量、圧力、運転温度、その他該当する設計パラメータを含む、機器製造業者のユニット仕様書が提供されている。 はい いいえ

7. AIX 容器のタイプ:

8. AIX 容器のサイズ(立方フィート):

9. AIX 容器の寸法(インチ): 直径  高さ

10. ユニット内に設置されたラテラルヘッダー及びドレンパイプを含む、配管及び処理トレインの配置を記述すること。

11. 樹脂の損失を防ぐアンダードレイン、支持砂利、及びスクリーンについて説明すること。

12. 提案された樹脂の深さを示すこと (インチ):

13. 各ユニットの樹脂の容積(立方フィート):

14. 逆洗に必要なヘッドスペースとアンダードレインの量は、樹脂の総量を決定する際に考慮される。  
(注) 初回のスタートアップ時及び樹脂交換時の逆洗要件は製造業者によって異なる。PFAS 選択樹脂を使用した操作上の逆洗は推奨されない。

はい  いいえ

15. 各 AIX 樹脂の空床接触時間 (EBCT) の計算を提出すること。計算は、樹脂製造業者の仕様を満たすかそれを超え、容器内の樹脂の実際の量に基づくべきである。

16. EBCT は、一次(リード)容器を通過する最大流量を想定して、製造業者の仕様に従って最低限の要件を満たしている。  はい  いいえ

17. 各ユニットのベッド面積の1平方フィート当たり毎分ガロン(gpm/ft<sup>2</sup>)で水圧負荷率の計算を提出すること。

18. AIX ユニットには、一次 (リード) ユニットとセカンダリ (ラグ) ユニットの構成を変更し、処理プロセスの機能を維持しながらユニットを稼働から取り外すための操作調整を容易にするために必要な配管とバルブがある。いいえの場合は、その理由を説明すること。  はい  いいえ

19.処理ユニット全体の圧力損失を監視できるように圧力ゲージが追加されている。

はい いいえ

20. 最大動作圧力を含む圧力計の範囲及び精度を提示すること。製造業者の仕様(提示しなければならない。)に従って、フィルター全体の圧力損失を監視するために適切なサイズであることを確認すること。

21. 各 AIX ユニット全体の予想される圧力損失を含めること。

22. プロジェクトの一環として各井戸に個別の水道メーターを設置する必要がある場合は、エンジニアリング図面にそのメーターを示し、提案されたメーターのカットシートを提出する。

はい いいえ 該当なし

23. 新しい井戸ポンプが提案される場合、井戸ポンプの選択の根拠、井戸ポンプのカットシート、及び井戸ポンプの動作曲線を提出する。 はい いいえ 該当なし

24. 2 以上の水源を使用する場合は、井戸ポンプの動作の詳細を記入すること。(すなわち、井戸ポンプは同時に動作するか、それとも交互に動作するか？各井戸の流量はどれくらいか？)

25.塩素処理を提案する場合、塩素が AIX 樹脂を劣化させないように処理が構成されている。

はい いいえ

26. 配水システムに入る前に消毒処理が行われる。 はい いいえ

27. 塩素注入ポイント及び消毒処理に関連するその他の適切な詳細情報を提供すること。

28. AIX の後での塩素処理を提案する場合は、塩素接触時間の計算を提示し、ピーク需要時に十分な塩素接触時間が確保されるよう貯蔵すること。

29. 各ユニットの入口と出口にサンプルポートが備えられている。 はい いいえ

30. 設計図は、全てのサンプリングポートとゲージにアクセス可能であり、リード/ラグの変更が実行可能であることを示している。 はい いいえ

31. AIX ユニットの脱水を防ぐために設計にどのような工学的制御が含まれているかを説明すること。

32. スタートアップ時及び樹脂交換時における製造業者の仕様に従った AIX ユニットのフィルターの廃棄及び逆洗の規定について説明すること。

## 前処理の考慮事項

1. 提案された AIX 処理の正常な実行を妨げる水質成分が存在し、前処理が必要である。

はい いいえ

2. 前処理の根拠と、それが水質と PFAS 処理の性能にどのような影響を与えるかを説明すること。処理プロセス及び処理の順序を考慮すること。

3. バーモント州の PFAS 最大許容濃度 MCL 未満の処理水は、あらゆる前処理プロセスの逆洗に使用することとする。 はい いいえ 該当なし

4. 前処理の逆洗及び/又は再生プロセスを明確に説明すること。

5. 前処理逆洗ラインに逆流防止機能が備えられている。 はい いいえ 該当なし

6. ブースターポンプ及び井戸ポンプに対する追加需要量を gpm で提示すること。

7. 逆洗水の総量及び予想される逆洗頻度を提示すること。

8. 前処理の逆洗/再生中の使用/需要に対する悪影響や限界について説明すること。

## 維持管理

1. 水道システムは、提案された処理システムに適したオペレータ分類を有している。 はい いいえ

2. 提案された処理設備の設計で特定された全ての化学薬品について、浄水処理薬品が保管される場所について説明すること。

3. 設置時に AIX 樹脂の初期の逆洗及び洗浄から廃棄がどのように完了するかを説明すること。

4. 水道システムが、樹脂の交換をどのように予測するかについて説明すること。PFAS の破過を監視するためのベストプラクティスは中間点でのサンプリングであるが、これは現在必須ではない。ただし、定期的な法令遵守サンプリングのみに頼ると、最大許容濃度違反や、リード/ラグフィルター構成での樹脂の非効率的な使用につながる可能性がある。

5. AIX ユニットの交換方法及びリード/ラグ位置間での容器の交換方法について説明すること。

a. 容器のサイズ及び潜在的な重量を考慮すること。製造業者の推奨事項に従って、新しい AIX 樹

- 脂を事前調整するための規定について検討すること。
- b. 処理容器やその他の大型機器を物理的に移動/撤去/交換するための要件を考慮し、必要に応じて要件に対処するための詳細を提示すること。
  - c. ベンダーに必要な予想リードタイムの概要を説明すること(すなわち、AIX 樹脂の交換を完了するのに何日/何週間のリードタイムが必要か?)。
  - d. AIX ユニットがバイパスされていないことを示すこと。
  - e. 使用済み AIX 樹脂の予想される処分プロセスについて説明すること。

6. 維持管理マニュアル又は標準操作手順では、全ての AIX 樹脂の交換に NSF 61 認定樹脂が使用されると規定されている。 はい いいえ

7. 維持管理マニュアル又は標準操作手順には、AIX 処理のスターアップ手順を含むこととしている。  
はい いいえ

8. 原水サンプルを採取する場所を示すこと。

9. エントリーポイントのサンプルを収集する場所を示すこと。

(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](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。