

 <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6)

バーモント州天然資源局

### PFAS GAC 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 GAC Treatment Design Checklist  
(Revised August 15, 2024)

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

### 公共水道システム向け GAC 処理設備 技術チェックリスト

このチェックリストは、バーモント州水道規則(以下、規則)に概説されている設計基準及び規制要件に準拠した効果的な「粒状活性炭(GAC) PFAS 処理設備」の設計と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 の最大許容濃度 (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。規則に対する適用除外の提案には、裏付けとなる文書及び適用除外申請(規則のセクション 3.7)を添付しなければならない。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。

### 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. GAC 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. 水質成分が炭素媒体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. 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

5. 水質サンプル採取は規則付録 A 4.11.1(a) に従っているか？ 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。  はい  いいえ

## GAC 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 GAC フィルター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つのフィルター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 GAC フィルターで構成されること。

a. フィルタートレインが2系列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、フィルターは、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 GAC 媒体の選択の正当性を示すこと。GAC 媒体の製造業者及び種類(例えば、Calgon Carbon F400)を記載すること。

6. フィルター媒体は、AWWA B604、GAC の規格に適合している。 はい いいえ

7. 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

8. カーボン容器のタイプ:

9. カーボン容器のサイズ(立方フィート):

10.カーボン容器の寸法(インチ): 直径

高さ

11. 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。

12. 適切なアンダードレンタイプを選択すること。その他の場合は説明すること。

円錐形アンダードレン 外部リング その他

13. 媒体の深さはどのフィルターも最低30インチである。 はい いいえ

14. 各ユニットのメディアの容積(立方フィート):

15. 媒体の総量を決定する際、逆洗に必要なヘッドスペース及びアンダードレンの量が考慮されている。

はい いいえ

16. 各カーボンフィルターの空床接触時間 (EBCT) の計算を提出すること。計算は、媒体製造業者の仕様を満たすかそれを超え、容器内の媒体の実際の量に基づくべきである。

17. EBCT は、一次 (リード) 容器の最大流量を前提として 10 分間の最小要件を満たしている。最小 EBCT を達成できない場合は、その理由を説明する。処理スペース (例えば、建物のスペースに制限があるか?) または他の処理技術 (例えば、アニオン交換 (AIX) の設置面積の方が小さい。) を考慮する。 はい いいえ

18. 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。水圧負荷率は7gpm/ft<sup>2</sup>を超えてはならない。

19. GAC フィルターには、一次 (リード) カーボンフィルターと二次 (ラグ) カーボンフィルターの構成を変更し、処理プロセスの機能を維持しながらフィルター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及びバルブがある。いいえの場合は、その理由を説明すること。

はい いいえ

20. フィルター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提案されている。

はい いいえ

21. 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。

22. 各 GAC フィルターユニット全体の予想される圧力損失を含めること。

23. 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

24. 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

25. 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？)

26. 消毒処理は、付録 A パート 4.3 および 40 CFR パート 141 の要件を満たしている。

はい  いいえ

27. 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

28. 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。

29. GAC 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。

30. 各ユニットの入口と出口にサンプルポートが提案されている。  はい  いいえ

31. 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

32. GAC フィルター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。

33. フィルターの廃棄及びスタートアップ時の GAC フィルターの逆洗に関する規定について説明すること。

### 前処理の考慮事項

1. 提案されたカーボン処理の性能を妨げる水質成分が存在し、前処理(すなわち、鉄及びマンガンの濃度が規則のサブチャプター21-6 で設定された第二次汚染物質の最大許容濃度確立された二次よりも一貫して確実に低くなるようにするための前処理)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。

9. 設計には、カーボン処理が提案されている場合、カーボン処理の前に化学薬品を添加する規定が含まれている。 はい いいえ 該当なし

## 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 カーボン媒体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、媒体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媒体の非効率的な使用につながる可能性がある。

5. GAC 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、新しいカーボン媒体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、媒体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. GAC 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 GAC 媒体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書には、全てのカーボン媒体の交換に未使用の NSF 61 認定メディアが使用されることとしている(すなわち、飲料水・地下水保護課による事前承認がない限り、再生メディアは使用できないことが記載されている)。 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、GAC 媒体のスターアップ手順及びヒ素についての性能試験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。