



## PFAS の破壊及び処分に関する暫定ガイダンス ー 第 2 版 (2024 年) ー

パブリックコメント用暫定ガイダンス、2024 年 4 月 8 日  
米国環境保護庁

### (はじめに)

2024 年 4 月 8 日、米国環境保護庁 (EPA) は、「PFAS の破壊及び処分に関する暫定ガイダンスー第 2 版 (2024 年) ー」を公表し、パブリックコメントを行うこととしました。

そして、2024 年 4 月 16 日付けの官報 (Federal Register) に、「Interim PFAS Destruction and Disposal Guidance; Notice of Availability for Public Comment」として掲載され、パブリックコメントの締め切りは 2024 年 10 月 15 日とされています。

そこで、以下に、その概要を紹介することとします。なお、以下は仮訳ですので、関心のある方は原文を参照・確認していただくようお願いします。

(出典 1) Interim PFAS Destruction and Disposal Guidance; Notice of Availability for Public Comment

A Notice by the [Environmental Protection Agency](https://www.epa.gov/) on 04/16/2024

This document has a comment period that ends in 173 days. (10/15/2024)

<https://www.federalregister.gov/documents/2024/04/16/2024-08064/interim-pfas-destruction-and-disposal-guidance-notice-of-availability-for-public-comment>

(出典 2) PFAS の破壊及び処分に関する暫定ガイダンスー第 2 版 (2024 年)

パブリックコメント用暫定ガイダンス、2024 年 4 月 8 日

Interim Guidance on the Destruction and Disposal of Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances and Materials Containing Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances— Version 2 (2024)

INTERIM GUIDANCE FOR PUBLIC COMMENT

APRIL 8, 2024

<https://www.epa.gov/system/files/documents/2024-04/2024-interim-guidance-on-pfas-destruction-and-disposal.pdf>

<https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/wp-content/uploads/sites/10/2024/04/2024-EPA-interim-guidance-on-pfas-destruction-and-disposal.pdf>

(参考 1) 2024 年 PFAS の破壊と処分に関する暫定ガイダンス ファクトシート  
2024 Interim Guidance on the Destruction and Disposal of PFAS Fact Sheet  
[https://www.epa.gov/system/files/documents/2024-04/fact-sheet-epa-pfas-destruction-and-disposal\\_0.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2024-04/fact-sheet-epa-pfas-destruction-and-disposal_0.pdf)

(参考 2) PFAS の破壊及び処分に関する暫定ガイダンス (USEPA、2020 年 12 月)  
2020 年 12 月 18 日、EPA はパブリックコメントのために、これらの新たな懸念のある化学物質への暴露から公衆を保護するのに役立つ新しい暫定ガイダンスをリリースした。具体的には、新しい暫定ガイダンスは、PFAS 及び PFAS 含有物質を非消費者製品（水性フィルム形成フォーム（消火用）を含む。）から破壊又は処分するために使用される可能性がある技術と処理に関する科学の現状を概説している。この暫定ガイダンスは、2021 年 2 月 22 日までパブリックコメントを受け付けていた。  
[https://www.jwrc-net.or.jp/docs/p-ken\\_report\\_rev.pdf](https://www.jwrc-net.or.jp/docs/p-ken_report_rev.pdf)

(注) 「landfill」について

米国の資源保全回収法（RCRA：Resource Conservation and Recovery Act）では、landfill を「廃棄物が永続的な処分のために置かれる土地の区域又は掘削であって、土地施用区画（land application unit）、地表貯水（surface impoundment）、注入井戸（injection well）、または廃棄物の山（waste pile）ではないもの」と定義している（40 CFR 257.2）。

したがって、以下では、内容に応じて、landfill を「埋立地」又は「埋立」と使い分けているので、留意願いたい。

---

## 1. 今回のパブリックコメントについて

### 1. 概要

2020 会計年度国防権限法（FY2020 NDAA）が 2019 年 12 月 19 日に成立した。

2020 年度国防権限法第 7361 条は、EPA に対し、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）及び PFAS 含有物質の破壊及び処分に関する暫定ガイダンスを公表し、少なくとも 3 年ごとに適宜ガイダンスを更新するよう指示している。

EPA は、2020 年 12 月 20 日にパブリックコメント向けの用の暫定ガイダンスを公表している。

更新されたガイダンスは、PFAS 及び PFAS 含有物質の破壊又は処分に実行可能かつ適切であると思われる技術に関連する情報を基に作成されている。

また、2024 年暫定ガイダンスは、EPA が PFAS の破壊及び処分技術についてより明確な提言を出す前に解決しなければならない主要なデータギャップと不確実性を提示している。

### 2. コメントの締め切り

コメントは 2024 年 10 月 15 日必着のこと。

### 3. 補足情報

本暫定ガイダンスは、PFAS 及び PFAS 含有物質の破壊又は処分のための技術に関する EPA の現在の知見をまとめたものである。本ガイダンスの主な対象者は、PFAS 含有材料及び廃棄物の破壊又は処分のための最も効果的な手段を特定する必要がある意思決定者である。対象者には、規制当局、廃棄物管理者及び影響を受ける地域社会を含む一般市民も含まれる。

## 2. PFAS の破壊及び処分に関する暫定ガイダンスー第2版（2024 年）ー

### 目次

#### 要約

#### 1. はじめに

#### 2. PFAS 含有物質の説明- 2020 会計年度国防権限法で特定された物質

#### 3. PFAS 及び PFAS 含有物質の破壊及び処分のための技術

##### 3.a 熱処理

##### 3.a.i 熱処理の種類

##### 3.a.i.1.1 商業用有害廃棄物焼却炉

##### 3.a.i.1.2 有害廃棄物焼却セメントキルン

##### 3.a.i.1.3 有害廃棄物燃焼式軽量骨材キルン

##### 3.a.i.2 活性炭再生・再活性化装置

##### 3.a.i.3 有害廃棄物以外の燃焼源

##### 3.a.i.3.1 下水汚泥焼却炉

##### 3.a.i.3.2 都市ごみ燃焼炉

##### 3.a.i.4 熱酸化装置

##### 3.a.ii 熱処理の限界及び考慮事項

##### 3.a.ii.1 懸念されるその他の熱処理副生成物

##### 3.a.iii 熱処理技術における放出の可能性

##### 3.a.iv 試験及びモニタリング

##### 3.a.iv.1 半揮発性 PFAS のサンプリング及び分析

##### 3.a.iv.2 ガス状揮発性 PFAS のサンプリング及び分析

##### 3.a.v 不確実性／未知のこと

##### 3.a.vi 処理法の商業的利用可能性

##### 3.a.vii まとめ

##### 3.a.viii 第 3.a 章の参考文献

##### 3.b 埋立

##### 3.b.i PFAS 及び PFAS 含有物質の種類

##### 3.b.ii 埋立地の種類

##### 3.b.ii.1 有害廃棄物埋立地

##### 3.b.ii.2 都市固形廃棄物埋立地

##### 3.b.ii.3 灰のみの埋立地

##### 3.b.ii.4 産業廃棄物埋立地

##### 3.b.ii.5 建設・解体埋立地

##### 3.b.iii PFAS を封じ込める人工埋立地構成物の能力

##### 3.b.iii.1 底部ライナー及び浸出水収集システム

##### 3.b.iii.2 埋立地ガス収集システム

##### 3.b.iii.3 最終覆蓋システム

##### 3.b.iii.4 その他の環境制御及びモニタリングシステム

##### 3.b.iii.5 浸出水の排出制御

##### 3.b.iii.5.1 浸出水の特性

##### 3.b.iii.5.2 浸出水のオフ及びオンサイト管理

- 3.b.iii.5.3 浸出水の管理及び処理技術
- 3.b.iii.6 埋立地のガス排出制御
- 3.b.iii.6.1 埋立地ガスの特性
- 3.b.iii.6.2 埋立地ガスのオフ及びオンサイト管理
- 3.b.iv 埋立中の放出の可能性
- 3.b.v 試験及びモニタリング
- 3.b.vi 不確実性／未知のこと
- 3.b.vii まとめ
- 3.b.viii 第 3.b 章の参考文献
- 3.c 地下注入
- (注) 詳細は省略

#### 4. 破壊又は処分の可能性があるサイトの近くに住む脆弱な人々への配慮

#### 5. 破壊及び処分技術に関する研究ニーズ及びデータギャップ

- 5.a 将来のガイダンス更新に向けた研究ニーズ
- 5.b データギャップに対処するための現在の研究努力
- 5.b.i 政府、学界及び業界の研究活動
- 5.b.ii EPA の研究開発活動
- 5.b.ii.1 PFAS 含有物質の特性評価
- 5.b.ii.2 熱処理
- 5.b.ii.3 埋立
- 5.b.ii.4 学外研究
- 5.c 参考文献

#### 6. PFAS の破壊及び処分のための新技術

- 6.a EPA の PFAS 革新的処理チーム
- 6.a.i PITT が調査した新興技術
- 6.b PFAS 破壊及び処分技術評価の枠組み
- 6.b.i 技術評価の主要質問項目
- 6.c 参考文献

#### 付録 A： 商業用の熱破壊源において PFAS 排出ガスフィールド試験を実施するための EPA

##### ガイダンス

#### 付録 B： Clean Harbors 試験データの概要

#### 付録 C： Chemours 社の熱酸化装置試験データの概要

#### 付録 D： 費用及び考慮事項の概要

### 3. 「要約 (Executive Summary)」から

(注) 以下は、「PFAS の破壊及び処分に関する暫定ガイダンスー第 2 版 (2024 年) ー」の「要約 (Executive Summary)」を仮訳したものである。

#### 要約

米国環境保護庁 (EPA) の 2020 年暫定ガイダンスの 2024 年更新版は、ペルフルオロアルキル及びポリフルオロアルキル物質 (PFAS) 並びに PFAS 含有物質の破壊及び処分に関する現在入手可能な情報を提示している。このガイダンスは、PFAS を破壊または PFAS の環境中への放出を制御することができる 3 つの大規模な技術 (熱破壊、埋立及び地下注入) に関する科学の現状及び関連する不確実性に焦点を当てている。また、PFAS 破壊又は処分のための新たな技術を評価するための枠組みも含んでいる。

EPA は、2020 年国防権限法 (NDAA) により義務付けられた本指針の初版を公表した。NDAA は、水性フィルム形成フォーム、汚染媒体、繊維製品 (消費財を除く。)、そして、水処理からの様々な廃棄物を含む、PFAS 及び特定の PFAS 含有物質の破壊及び処分に取り組むよう EPA に指示している。NDAA はまた、EPA に対し、3 年に 1 度以上の頻度でガイダンスを適宜見直し更新することを求めている。

本ガイダンスの主な対象者は、PFAS 含有物質及び廃棄物を破壊又は処分するために最も効果的な手段を特定する必要がある意思決定者である。対象者には、規制当局、廃棄物管理者、そして、影響を受ける地域社会を含む一般市民も含まれる。EPA は、PFAS 廃棄物の管理者に対し、廃棄物の性質、場所、環境放出の可能性及びその他の要因を考慮して、最も適切な破壊、処分又は保管方法を決定するよう推奨している。一般的な方法として、PFAS の環境放出の可能性が高い破壊・処分技術の選択肢よりも、PFAS の環境放出の可能性が低い破壊・処分技術の使用を優先することを、EPA は意思決定者に対して推奨している。EPA は、各破壊・処分技術には限界があることを認めている。しかし、破壊・処分活動における環境放出を最小化するために PFAS を管理することは、人の健康及び環境の保護をサポートするものである。効果的な破壊・処分技術の目的は、環境放出を防止又は最小化することであるが、環境放出の可能性及び人への直接暴露を区別することも重要である。PFAS の放出は、本質的に直接かつ即時の人体への暴露を意味するものではなく、放出は必ずしも特定の集団に許容できないリスクをもたらすものではない。

EPA は、影響を受ける可能性のある地域社会を含む一般市民向けに、主な資料をより簡潔かつ専門的でない表現で提供するファクトシートを作成した。

#### 主な調査結果及び最新情報

EPA は、PFAS を破壊する、または PFAS の環境中への放出を抑制する各技術の可能性に基づいて、破壊及び処分の選択肢を説明している。この方法は、人の健康及び環境を保護するという EPA の使命に合致している。PFAS の処理及び処分に使用されてきた技術にはいくつかの種類があり、PFAS を破壊する、または PFAS の放出を抑制する可能性が本書で説明されている (第 1 章を参照)。一般的に、以下の技術 (順不同) は、同じカテゴリーの他の技術と比較して、PFAS の環境放出の可能性が低く、より保護的な技術と見なされている。

- **地下注入**-許可されたクラス I の非有害産業廃棄物又は有害廃棄物の注入井戸は、他の破壊及び処分方法と比較した場合、環境放出の可能性が低い廃棄物管理方法である。これらの井戸は、注入された液体が地下の水道水源に流入しないよう閉じ込めるのに役立つ。しかし、現状ではオフサイト

PFAS 及び廃棄物の運搬を受け入れている井戸の数が限られているため、地下注入に適した PFAS 含有液体の種類及び量が大幅に制限される可能性がある。

- ・ **埋立** - 許可された有害廃棄物埋立地は、PFAS 廃棄物の封じ込めのための最も保護的な埋立工学的管理及び施工方法を有しており、他の埋立タイプよりも環境への PFAS 放出を最小化する上で効果的であろう。EPA は、廃棄物の PFAS 濃度が比較的高く、埋立処分が選択された選択肢である場合、サブタイトル C 埋立処分を推奨している。しかし、新たな情報は、全ての埋立タイプについて、以前の 2020 年に考えられていたよりも、埋立処分が高い PFAS の環境放出をもたらす可能性があることを示している。

- ・ **熱処理** - 商業焼却炉、セメントキルン、軽量骨材キルンなどの許可された有害廃棄物燃焼装置、そして、熱酸化装置を備えた粒状活性炭（GAC）再活性化装置は、PFAS の破壊及び不完全燃焼の関連生成物の制御に、より適した条件下で運転される可能性がある。研究は、より高い温度、よく混合された燃焼環境、そして、より長い滞留時間での使用が、PFAS の破壊及び不完全燃焼の関連生成物の制御に、より適している可能性があることを示唆している。暫定外ドライインの 2020 年版以降、限定的なデータ（PFAS を分解する適切な温度範囲を示唆するデータを含む。）が得られているが、熱処理の有効性については依然として不確実性が残っている。EPA は、熱処理技術が潜在的な環境放出を最小化しているかどうかを評価するため、不完全燃焼生成物及び関連する全ての廃棄物の流れにおける PFAS の存在を含め、熱処理の廃棄物管理者が EPA 承認又は EPA 評価済みの方法を用いて追加試験を実施することを推奨している。EPA の新たな分析方法である OTM-50 は、不完全燃焼生成物（PICs：products of incomplete combustion）のより良い特徴付けを可能にし、本ガイダンスで推奨される追加データが収集された場合、これら不確実性の一部への対処に役立つであろう（付録 A を参照）。

このリストには、第 3 章で説明した 3 つの技術カテゴリーが含まれているが、新しい技術や新興技術を排除するものではない。上記の箇条書きを検討する際、実際の性能及び試験データは一般に限られていることに留意することが重要である。熱処理装置における PFAS の破壊及び除去に関するデータ、進行中の研究活動、そして、埋立及び地下注入に関する長期的な性能データを含む追加の性能及び試験データにより、PFAS を管理する各技術の能力に対する EPA の理解が変わる可能性がある。データの必要性及び優先順位は、この更新版ガイダンスにまとめられている。

EPA は、PFAS 及び PFAS 含有物質の熱処理中の大気排出試験を実施するため、熱処理施設との協力を引き続き求めている。EPA は、付属資料 A において、本ガイダンス及び独自分析に関するガイダンスを提供している。性能及び試験データに加え、2024 年ガイダンスは、EPA が効果的な破壊及び処分廃棄方法に関する有意義な最新情報を提供するため、政府、学界及び業界全体の研究者が取り組む必要のある、他の優先順位の高いデータギャップを提示している。

EPA は、PFAS の破壊のための 4 つの新技术（機械化学的分解、電気化学的酸化、ガス化及び熱分解、超臨界水酸化）に関するデータを収集するため、産業界及び学界と提携した。これらの研究の結果は、PFAS 破壊の有望性を示しているが、これらのプロセスのアウトプットをより完全に特徴付け、より広範な PFAS 含有物質に対する性能を評価するためには、新たに利用可能となった方法を用いたさらなる研究が必要である。PFAS 及び PFAS 含有物質の管理者は、PFAS 処分又は破壊のため、これら又は他の新しい技術を検討することができる。新たな破壊（又は処分）技術が特定の PFAS 含有物質に適しているかどうかの評価において PFAS 物質管理者を支援するため、EPA は技術評価の枠組みを策定した。この枠組みは、PFAS 及び PFAS 含有物質の破壊及び処分技術を評価するための透明で一貫した方法を提供するものであり、地域社会に対する配慮も含まれている。EPA は、PFAS 含有物質の管理者が、新たな破壊及び処分技術を評価し、PFAS 含有物質の管理に関する意思決定に情報を提供するため、技術評価の枠組みを利用することを推奨している。また EPA は、技術開発者



に対して、この枠組みを完成させるために使用できるデータを作成し、公開することを奨励している（第 6 章を参照）。

EPA は、累積した影響によって過度な負担を受ける脆弱な住民の特定、意思決定への脆弱性の組み込み、そして、地域社会の参加など、潜在的な放出及び暴露が破壊・処分施設の近隣に位置する地域社会に及ぼす影響を検討するためのツール、方法及び手法を更新した（第 4 章を参照）。

## 次は何をするのか？

EPA 及び他の政府、学界、そして、民間機関は、PFAS の破壊及び処分をよりよく理解するための研究を継続する予定である。EPA は、今後 3 年以内に本暫定ガイダンスを更新するため、このガイダンスの当該バージョンについて寄せられたパブコメや PFAS の研究及び科学における更なる進展を考慮する予定である。

（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。