

廃棄物処理基準等専門委員会 検討結果報告書

(廃棄物最終処分場における 1,4-ジオキサン等の放流水等
に係る基準、特別管理産業廃棄物への指定等に関する検討)
(素案)

平成 24 年 月

中央環境審議会廃棄物・リサイクル対策部会

廃棄物処理基準等専門委員会

目 次

1	はじめに	1
2	1,4-ジオキサン	
	(1) 物質の特性と人の健康影響	1
	(2) 用途、排出量等	1
	(3) 公共用水域及び地下水における検出状況	2
	(4) 最終処分場における規制等のあり方について	2
	(5) 特別管理産業廃棄物への指定等について	4
3	塩化ビニルモノマー	
	(1) 物質の特性と人の健康影響	7
	(2) 用途、排出量等	7
	(3) 公共用水域及び地下水における検出状況	8
	(4) 最終処分場における規制等のあり方について	8
	(5) 特別管理産業廃棄物への指定等について	10
4	1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体）	
	(1) 物質の特性と人の健康影響	10
	(2) 用途、排出量等	10
	(3) 公共用水域及び地下水における検出状況	11
	(4) 最終処分場における規制等のあり方について	11
	(5) 特別管理産業廃棄物への指定等について	13
5	1,1-ジクロロエチレン	
	(1) 最終処分場における排水基準等の設定状況	13
	(2) 最終処分場における規制等のあり方について	13
	(3) 特別管理産業廃棄物への指定等について	14
6	おわりに	15

1 はじめに

平成 21 年 9 月 15 日、1,4-ジオキサンを公共用水域の水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準（以下「健康保護に係る水質環境基準」という。）に、また、1,2-ジクロロエチレン、塩化ビニルモノマー及び1,4-ジオキサンを地下水の水質汚濁に係る環境基準（以下「地下水環境基準」という。）にそれぞれ追加するとともに、1,1-ジクロロエチレンの健康保護に係る水質環境基準値及び地下水環境基準値を見直すことが適当である旨、中央環境審議会から環境大臣に対し答申が出された。

この答申を踏まえ、平成 21 年 11 月 30 日、健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準の項目の追加及び基準値の変更が告示された。

これを受けて、本専門委員会では、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）（以下「廃棄物処理法」という。）に基づく廃棄物最終処分場からの放流水の排水基準及び特別管理産業廃棄物の指定等について検討するため、廃棄物最終処分場からの放流水等からの排出の実態、処理技術の現状、廃棄物中の濃度の実態等について調査等を進めてきた。

その結果、以下のとおり結論を得たのでここに報告する。

また、基準項目等の追加に伴う新たな検定方法について、併せて報告する。

2 1,4-ジオキサン

（1）物質の特性と人の健康影響

1,4-ジオキサンは、揮発性物質かつ水溶性で、常温で無色の液体である。水に任意の割合に混合し、加水分解性や生物濃縮はない。

蒸気圧が小さいため、河川等の環境水中に排出された場合でも、大気中には揮散しにくいと推測される。また、土壌分配係数が小さいため、土壌に放出された場合には地下水にまで到達すると考えられる。

1,4-ジオキサンによる人の健康影響としては、眼、鼻、咽頭に刺激性がみられ、さらに急性中毒として脳、肝臓、腎臓の障害がみられている。また、マウス、ラットに発がん性を示し、IARC（国際がん研究機関）では 2B（ヒトに対して発がん性を示す可能性がある物質）に分類している。

（2）用途、排出量等

1,4-ジオキサンを排出する事業場の業種及び用途については、化学工業、医薬品製造業、繊維工業、一般機械器具製造業で、主に有機合成反応溶剤として用いられている。

工業用途以外での 1,4-ジオキサン排出源として、化学反応（エチレンオキサ

イド重合反応)や界面活性剤生成の際の副生成や、1,1,1-トリクロロエタンへの添加(‘95年まで)、廃棄物からの浸出、家庭排水などがある。

平成13～21年のPRTRデータによると、1,4-ジオキサンの公共用水域への排出量は23,200～80,362kg/年で推移しており、土壌への排出及び埋立による排出は届けられていない。平成21年度PRTRデータにおける公共用水域へ排出量の業種内訳は化学工業が65%、繊維工業が19%、医薬品製造業が16%であった。

(3) 公共用水域及び地下水における検出状況

平成17年度以降の公共用水域での検出状況は、公共用水域における自治体による調査及び環境省が実施した要監視項目等存在状況調査の結果(以下「公共用水域水質測定結果」という。)によると、環境基準値を超過したものが、平成18年度に2箇所、20年度、21年度にそれぞれ1箇所ある。

また、自治体の地下水測定計画に基づく測定結果及び自治体独自で実施している地下水の水質調査結果(以下「地下水水質測定結果」という。)によると、地下水環境基準値を超過した事例が平成19年度～21年度に1箇所存在する。

(4) 最終処分場における規制等のあり方について

ア 基本的な考え方

1,4-ジオキサンについては、平成16年度以降の公共用水域水質測定結果や公共用水域等への流出事例等を踏まえ、「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて(第2次答申)」(平成21年9月中央環境審議会答申)(以下「第2次答申」という。)において、「水質環境基準項目および地下水環境基準項目とすべきである」とされ、平成21年11月に人の健康を保護する上で望ましい水準として水質環境基準及び地下水環境基準が設定された。このため、水質環境基準及び地下水環境基準を達成・維持し、国民の健康が保護されるよう所要の対策を講じることが必要となっている。

1,4-ジオキサンは、毒性情報等の知見が明らかになっており、平成22年度に環境省が実施した実態調査(計358施設で調査)の結果、一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水において11施設で環境基準(0.05mg/L)を超過しており、そのうちの4施設で環境基準の10倍値を超過していた(最大値2.2mg/L)ことから、規制等を行うことが適当である。

イ 一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水の排水基準の設定

一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水の排水基準は、これまで環境基準の10倍に設定されてきており、1,4-ジオキサンの排

水基準についても従来の考え方を踏襲し、環境基準の10倍（0.5 mg/L）とすることが考えられる。

各業界・事業者においては、原材料を1,4-ジオキサンから別の原材料に代替することや、1,4-ジオキサンの副生成を抑制する等の対応をしているところもあるが、一方で、最終処分場はストック型施設であり、埋立終了後の施設においても1,4-ジオキサンの排出が続いている施設が確認されているなど、1,4-ジオキサン含有廃棄物の搬入が止まった後も浸出水中の濃度は急激には低下しないことが考えられる。また、処理技術の導入に関しては、オゾン等を用いた促進酸化法や生物活性炭処理法、膜分離法を活用した処理技術の適用可能性が示されているが、これらの排水処理技術を実施レベルで検証した事例はなく、実際の排水にこれらの技術を導入し、確実に処理を行うためには、排水処理技術の開発等に時間を要することが考えられる。

このため、未然防止を含めた汚染の防止のために必要なレベルとして排水基準の速やかな達成を図ることを基本とするものの、排水基準を直ちに達成させることが技術的に困難であることから、経過措置として、当面の間、暫定排水基準を設定することが適当である。その基準値としては、平成22年度に実施した実態調査の結果、浸出液の最大濃度が6.0mg/Lであったことを考慮して、10mg/Lとすることが適当である。このような暫定排水基準を設定することによって、少なくとも、現状の排水濃度レベルの悪化が防止できる。

今回設定する1,4-ジオキサンに係る暫定排水基準について、国は、今後の排水処理技術の開発等に係る動向や排水実態を十分に踏まえつつ、その見直し・検証を行う必要がある。

ウ 産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水の基準及び廃止時の浸透水の基準の設定

産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水の基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきている。

平成22年度に環境省が実施した実態調査の結果、対象とした100施設のうち2施設で地下水環境基準を超過する値（最大値0.40mg/L）が検出されており、対策を行う必要がある。したがって、1,4-ジオキサンについても地下水環境基準と同じ値である0.05mg/Lとすることが適当である。

エ 定期的な地下水検査項目と処分場廃止時の地下水基準の設定

最終処分場周辺の地下水環境について、定期的に確認する項目として1,4-ジオキサンを追加することが適当である。

また、最終処分場廃止時の地下水基準は、これまで地下水環境基準と同じ

値が設定されてきており、1,4-ジオキサンについても地下水環境基準と同じ値である0.05mg/Lとすることが適当である。

オ 検定方法

一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水の排水基準に係る検定方法は、これまで「排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検定方法（昭和49年環境庁告示第64号）」で定める方法としており、1,4-ジオキサンについても同様とすることが適当である。また、地下水検査項目に係る検定方法は、「地下水の水質汚濁に係る環境基準について（平成9年環境告示第10号）」で定める方法としており、1,4-ジオキサンについても同様とすることが適当である。

（5）特別管理産業廃棄物への指定等について

ア 特別管理産業廃棄物の判定基準

これまでトリクロロエチレン等の揮発性有機化合物（VOC）に係る特別管理産業廃棄物の判定基準は以下のとおり設定している。

- ・ 廃酸・廃アルカリ（当該特別管理産業廃棄物を処分するために処理したもの（以下、「処理物」という。）であって廃酸・廃アルカリであるものを含む）：環境基準の100倍（排水基準の10倍）
- ・ 燃え殻・ばいじん・鉍さい：設定なし
- ・ 汚泥・処理物（廃酸・廃アルカリを除く）：環境基準の10倍（排水基準と同じ）なお、廃酸・廃アルカリ（処理物を含む）については試料中のVOCの濃度により、その他の廃棄物についてはVOCを溶出させた検液中の濃度により判定基準を設定している。

平成22年度に環境省が実施した実態調査において、廃棄物中の1,4-ジオキサン濃度を測定した結果、汚泥については最大で6,500mg/L、廃酸、廃アルカリについては最大で180,000mg/Lで検出されていることから、これら及び廃溶剤（廃油）並びに廃油を含むこれらの処理物について、特別管理産業廃棄物の項目へ追加することが適当である。

下水汚泥からはほとんど検出されていないが、指定下水汚泥は、下水道法施行令第13条の4において、汚泥に含まれる有害物質の拡散を防止することが必要であるとして国土交通大臣及び環境大臣が指定するものであることから、基準値を設定することが適当である。

燃え殻、鉍さいについてはほとんど検出されておらず、検出されても低濃度（最大で0.09mg/L）であることから、特別管理産業廃棄物の項目へ追加し

ないことが適当である。

ばいじんについては、環境基準の10倍値である0.5mg/Lを超えて検出されているものもあることから、特別管理産業廃棄物の項目へ追加することが適当である。

基準値としては、現行のVOCに係る基準値と同様に、廃酸・廃アルカリについては環境基準の100倍値である5mg/L、その他については環境基準の10倍値である0.5mg/Lとして設定することとするのが適当である。

なお、廃溶剤の固化物から1,4-ジオキサンが検出されているものがあるため、当該産業廃棄物は廃溶剤を含むものとして特別管理産業廃棄物として取り扱うことが適当である。

イ 特別管理産業廃棄物として扱う廃棄物の発生施設

これまで、特別管理産業廃棄物として扱う廃棄物の発生施設については、水質汚濁防止法等に基づく特定施設等から有害物質を含む廃棄物が排出されるおそれがある場合には、当該特定施設等及びそこから排出される廃棄物の種類を廃棄物処理法施行令第2条の4で指定し、一定以上の有害物質を含む廃棄物を特別管理産業廃棄物として指定している。

平成22年度に環境省が実施した実態調査において、1,4-ジオキサンを含む産業廃棄物を排出する経路は、以下のとおりまとめられ、これらの経路において、1,4-ジオキサンの発生施設及び当該施設から発生する廃棄物の種類については、別表のとおりである。

- I 1,4-ジオキサン製造
- II 1,4-ジオキサン使用
 - (i) 原料、溶剤、洗浄液として使用
 - (ii) 原料中に含有
- III 1,4-ジオキサン副生成
- IV 1,4-ジオキサンを含む廃棄物の焼却

IからIIIの経路により排出される1,4-ジオキサンを含む廃棄物が発生する施設については、特別管理産業廃棄物の発生施設として指定することが適当である。ただし、合成ゴム製造における水洗施設については、化学物質排出把握管理促進法（PRTR法）に基づく届出において1,4-ジオキサンの排出が確認されている。当該事業者への個別の実態調査の結果、合成ゴムの原料として用いられている2-クロロエチレンビニルエーテル（CEVE）を製造する際に、1,4-ジオキサンを含む廃棄物が発生していたが、現在はCEVEの製造は行われておらず、CEVEに副生物として含まれる微量の1,4-ジオキサンを含有する廃棄物が発生しているのみである当該施設については、今後の状況を注視し、

必要に応じて発生施設としての指定を見直すことが必要である。

廃棄物の焼却施設については、1,4-ジオキサンを含む廃棄物を焼却している施設において排出されるばいじんから1,4-ジオキサンが検出されたため、1,4-ジオキサンを含む廃棄物の焼却の用に供する産業廃棄物焼却施設については、特別管理産業廃棄物の発生施設として指定することが適当である。

また、「科学技術（人文科学のみに係るものを除く。）に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場で環境省令で定めるものに設置されるそれらの業務の用に供される洗浄施設」については、その性質上1,4-ジオキサンが排出される可能性があることから、トリクロロエチレン等のVOCと同様に、特別管理産業廃棄物の発生施設として指定することが適当である。

ウ 産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準

上記アと同様に、汚泥、指定下水汚泥、ばいじん、処理物（廃酸・廃アルカリを除く）については、産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の埋立処分に係る項目へ追加することが適当である。

また、燃え殻、鉍さいについては追加しないことが適当である。

基準値としては、現行のVOCに係る基準値と同様に、環境基準の10倍値である0.5mg/Lとして設定することとするのが適当である。

なお、基準値を超えるばいじん又はその処理物については、遮断型最終処分場へ埋立処分することが適当である。

エ 産業廃棄物の海洋投入処分に係る判定基準

これまでVOCに係る海洋投入処分の判定基準は以下のとおり設定している。

- ・非水溶性の無機性汚泥：環境基準値
- ・有機性汚泥、廃酸、廃アルカリ、動植物性残さ及び家畜ふん尿：環境基準の10倍（排水基準と同じ）

なお、非水溶性の無機性汚泥についてはVOCを溶出させた検液中の濃度により、その他の廃棄物については試料中の濃度により判定基準を設定している。

海洋投入処分については、産業廃棄物に含まれる金属等の有害物質が基準値を超えるものの海洋投入処分を一律に禁止している主旨に鑑み、項目に追加することが適当である。

基準値としては、現行のVOCに係る基準値と同様に、非水溶性の無機性汚泥については環境基準値である0.05mg/L、その他については環境基準の10倍値である0.5mg/L（有機性汚泥及び動植物性残さについては0.5mg/kg）として設定することとするのが適当である。

オ 検定方法

海洋投入処分を行おうとする有機性汚泥以外の廃棄物の検定方法については、従来と同様の考え方により、「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法(昭和48年環境庁告示13号)」に基づき検液の作成を行った上で、水質汚濁防止法に基づく排出基準に係る検定方法(別紙1-1のとおり、活性炭抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法、パージトラップーガスクロマトグラフ質量分析法又はヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析法)によることが適当である。ただし、活性炭抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法においては、回収率の向上及び廃棄物試料中の夾雑物質の影響を低減するため、試料水を20mL とすること及びカートリッジ型 ODS 又はポリスチレン樹脂充填カラムを使用することとすることが適当である。

また、海洋投入処分を行おうとする有機性汚泥については、別紙1-2のとおり、溶媒抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法によることが適当である。

3 塩化ビニルモノマー

(1) 物質の特性と人の健康影響

塩化ビニルモノマーは、常温で空気よりやや重い無色の気体である。

水溶解性が比較的 low、塩化ビニルモノマーを含んだ水が水域に排出された場合には、塩化ビニルモノマーはその揮発性のために速やかに大気中に移行すると考えられる。塩化ビニルモノマーを含んだ水が土壌に排出された場合には、土壌吸着性が低いため吸着されず、地下水にすぐに移動し、そこで二酸化炭素と塩素イオンまで分解されることもあれば、数か月間または数年間にもわたって変化せずにとどまることもある。

塩化ビニルモノマーはトリクロロエチレン等が地下の嫌気性条件下で分解して生成することがあり、このためトリクロロエチレン等で汚染された地下水からも検出されることがある。

塩化ビニルモノマーによる人の健康影響としては、吸入経路を中心とした肝臓を標的とする発がん性が確認されている。また、これまでに行われた動物実験の結果、ラットを用いた経口投与試験において、発がんリスクがあることが認められている。

(2) 用途、排出量等

塩化ビニルモノマーの用途は限られており、ポリ塩化ビニルや塩化ビニリデ

ンなどの合成樹脂の製造が主である。

工業用途以外での塩化ビニルモノマーの発生源として、1,2-ジクロロエタンなどを原料とする有機塩素系化合物製造事業所における熱分解等による副生成や、地下における嫌気性条件下におけるトリクロロエチレン等の分解による生成などがある。

平成 20 年度の PRTR データによると塩化ビニルモノマーの排出量は 255,694kg/年で、その内訳は、大気への排出が 97.4%に対し公共用水域への排出が 2.6%となっており、土壌への排出及び埋立てによる排出は届けられていない。公共用水域へ排出する業種は、化学工業のみとなっている。

(3) 公共用水域及び地下水における検出状況

平成 16 年度以降の公共用水域での検出状況は、公共用水域における自治体の水質測定計画による調査及び環境省が実施した要監視項目等存在状況調査の結果（以下「公共用水域水質測定結果」という。）によると、指針値（注）を超過したものが、平成 16 年度、17 年度、18 年度にそれぞれ 1 箇所あるが、これらは、全て同一地点における事例で、地下においてトリクロロエチレン等が嫌気性条件下で長時間をかけ分解したものが雨水管より漏洩したものであり、現地では既に漏洩防止策を講じ現在は指針値の超過は見られなくなっている。また、このほかには指針値を超える検出は平成 19 年度に 1 箇所見られるが、同箇所での継続的な超過は見られない。指針値の 10%を超えるものは毎年ある。

自治体の地下水測定計画に基づく測定結果及び自治体独自で実施している地下水の水質調査結果（以下「地下水水質測定結果」という。）によると、地下水環境基準値を超過した事例が平成 16 年度以降毎年 17～85 箇所あり、基準値以下で基準値の 10%を超えるものも平成 16 年度以降毎年 21～89 箇所ある。これらのほとんどが、嫌気性条件下でのトリクロロエチレン等の分解により生成したと考えられている。

注) 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて（第 1 次答申）（平成 16 年 2 月 26 日中央環境審議会答申）で示された値（0.002mg/L 以下）。

(4) 最終処分場における規制等のあり方について

ア 基本的な考え方

公共用水域については、平成 16 年度から平成 19 年度までの公共用水域水質測定結果等を踏まえ、第 2 次答申において、引き続き要監視項目とし検出状況の把握に努める必要があるとされ、水質環境基準項目には設定されなかった。

第2次答申以降に明らかとなった平成20年度の公共用水域水質測定結果において指針値の超過は見られず、現段階で公共用水域への排出に関し排水規制を導入する必要性は認められないが、指針値の10%を超過するものがあることから、公共用水域の検出状況の把握に際して、最終処分場からの放流水の影響について知見の収集に努める必要がある。

地下水については、平成16年度から平成19年度までの地下水質測定結果等を踏まえ、第2次答申において、「当該物質について、地下水環境基準項目とすべきである」とされ、平成21年11月に、人の健康を保護する上で望ましい基準として地下水環境基準が設定された。このため、地下水環境基準を達成・維持し、国民の健康が保護されるよう所要の対策を講じることが必要となっている。

塩化ビニルモノマーが地下水環境基準値を超過している原因のほとんどは、地下における嫌気性条件下でのトリクロロエチレン等の分解で塩化ビニルモノマーが生成されたためと考えられる。一方で、地下水は、いったん汚染されるとその回復が困難であるため、その前駆物質であるトリクロロエチレン等が既に地下水規制の対象となっているとしても、現に、環境基準を超過している事例があることを踏まえれば、更に人為的な負荷が加わることで地下水環境基準を超過することのないよう、規制等を行うことが適当である。

イ 産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水の基準及び廃止時の浸透水の基準の設定

産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水の基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきている。

平成22年度に環境省が実施した実態調査の結果、対象とした100施設のうち1施設で検出された(0.0002mg/L)され、環境基準を下回っているが、地下水汚染防止のため、塩化ビニルモノマーについても地下水環境基準と同じ値である0.002mg/Lとすることが適当である。

ウ 定期的な地下水検査項目と処分場廃止時の地下水基準の設定

最終処分場周辺の地下水環境について、定期的に確認する項目として塩化ビニルモノマーを追加することが適当である。

また、最終処分場廃止時の地下水基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきており、塩化ビニルモノマーについても地下水環境基準と同じ値である0.002mg/Lとすることが適当である。

エ 検定方法

地下水検査項目に係る検定方法は、「地下水の水質汚濁に係る環境基準について（平成9年環境告示第10号）」で定める方法としており、塩化ビニルモノマーについても同様とすることが適当である。

（5）特別管理産業廃棄物への指定等について

塩化ビニルモノマーについては、平成22年度に環境省が実施した廃棄物最終処分場の放流水等に係る実態調査の結果において、高濃度で検出された事例はなかったことから、特別管理産業廃棄物への追加並びに埋立処分及び海洋投入処分に係る項目に追加しないことが適当である。

ただし、自治体における河川の常時監視において指針値を超過する事例が報告されており、この原因は、原料の塩化ビニル残さいを不適切に工場敷地内に埋設したことによる地下水汚染経由であったと推測されていることから、塩化ビニルモノマーを含む廃棄物について、廃棄物処理法に従い適正に管理されるよう留意が必要である。

4 1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体）

（1）物質の特性と人の健康影響

1,2-ジクロロエチレンはシス体、トランス体ともに特異的な臭気のある、無色の液体である。

水溶解性が比較的低く、1,2-ジクロロエチレンを含んだ水が水域に排出された場合には、1,2-ジクロロエチレンはその揮発性のために速やかに大気中に移行すると考えられる。1,2-ジクロロエチレンを含んだ水が土壌に排出された場合には、土壌吸着性が低いため吸着されず、地下水に移動する。水中では、安定であるとの報告があり、好気性条件下では難分解性とされている。

1,2-ジクロロエチレンはトリクロロエチレン等が地下の嫌気性条件下で分解して生成することがあり、このためトリクロロエチレン等で汚染された地下水からも検出されることがある。

1,2-ジクロロエチレンによる人の健康影響としては、吸入すると、吐き気、嘔吐などがみられる。また、これまでに行われた動物実験の結果、マウスを用いたトランス体の90日間の飲水実験において、雄マウスの血清中酵素の増加、雌マウスの胸腺相対重量減少が認められている。

（2）用途、排出量等

1,2-ジクロロエチレンは、かつては染料や香料、熱可塑性の合成樹脂などを

製造する際の溶剤や他の塩素系溶剤の原料として使われていたが、現在では用途がないものと考えられている。

1,2-ジクロロエチレンの発生源として、シス体及びトランス体ともに1,1-ジクロロエチレンや塩化ビニルモノマー製造時の副生成物があり、触媒や製造条件によりシス体とトランス体の比率が異なる。また、地下における嫌気性条件下におけるトリクロロエチレン等の分解による生成などがある。

平成20年度のPRTRデータによると、シス-1,2-ジクロロエチレンの排出量は3,769kg/年で、大気への排出が11.7%に対し公共用水域への排出が88.3%となっており、土壌への排出及び埋立てによる排出は届けられていない。公共用水域へ排出する業種は、下水道業が89.4%で大半を占めており、他業種として、一般廃棄物処理業、産業廃棄物処分業、非金属製造業、化学工業がある。また、トランス-1,2-ジクロロエチレンの排出量は11,427kg/年で、大気への排出が99.9%に対し公共用水域への排出が0.1%となっており、土壌への排出及び埋立てによる排出は届けられていない。公共用水域へ排出する業種は、化学工業のみとなっている。

(3) 公共用水域及び地下水における検出状況

公共用水域における各異性体の平成16年度以降の自治体の水質測定計画による検出状況は、シス体及びトランス体とも環境基準値等を超えるものはないが、シス体は環境基準値の10%の値を超過する検出が数カ所ではほぼ毎年見られている一方で、トランス体は指針値の10%の値の超過も見られていない。また、シス体が検出された箇所でトランス体の測定を同時に行っている箇所は数カ所しかないが、それらの箇所でシス体及びトランス体それぞれの濃度を足し合わせても、シス体の水質環境基準値あるいはトランス体の指針値である0.04mg/Lを超えるものはない。

地下水については、シス体及びトランス体の和として環境基準値(0.04mg/L)が設定されたところであるが、平成16年度以降の地下水質測定結果によれば、シス体のみで毎年基準値(0.04mg/L)超過が見られ、トランス体のみでも平成16年度及び17年度にそれぞれ1箇所、平成20年度に6箇所の超過が見られる。基準値以下で基準値の10%を超える検出はシス体、トランス体それぞれ毎年418～447箇所、7～26箇所確認されている。地下水における1,2-ジクロロエチレンはトリクロロエチレン等が地下の嫌気性条件下で分解して生成した可能性があり、トランス体が存在する場合は、多くの場合シス体も存在する状況が見られる。また同一地点同サンプルのシス体及びトランス体の測定結果において、異性体個別では基準値は超えないものの、両異性体の和が0.04mg/Lを超える箇所が平成16年度以降10箇所あった。

(4) 最終処分場における規制等のあり方について

ア 基本的な考え方

公共用水域については、平成 10 年度から平成 19 年度の公共用水域水質測定結果等を踏まえ、第 2 次答申において、「今後とも、シス-1,2-ジクロロエチレンについては健康保護に係る水質環境基準項目としトランス-1,2-ジクロロエチレンについては要監視項目とする必要がある」とされ、水質環境基準項目には設定されなかった。

第 2 次答申以降に明らかとなった平成 20 年度の公共用水域水質測定結果において環境基準値等の超過は見られず、現段階でトランス-1,2-ジクロロエチレンの公共用水域への排出に関し排水規制を導入する必要性は認められないが、指針値の 10%を超過するものがあることから、公共用水域の検出状況の把握に際して、最終処分場からの放流水の影響について知見の収集に努める必要がある。

地下水については、平成 16 年度から平成 19 年度までの地下水質測定結果等を踏まえ、第 2 次答申において、「現行のシス-1,2-ジクロロエチレンに代わり、1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体の和）を地下水環境基準項目とすべき」とされ、平成 21 年 11 月に、人の健康を保護する上で望ましい基準として地下水環境基準が設定された。このため、地下水環境基準を達成・維持し、国民の健康が保護されるよう所要の対策を講じることが必要となっている。

1,2-ジクロロエチレンが地下水環境基準を超過している原因のほとんどは、地下における嫌気性条件下でのトリクロロエチレン等の分解で 1,2-ジクロロエチレンが生成されたためと考えられる。一方で、地下水は、いったん汚染されるとその回復が困難であるため、その前駆物質であるトリクロロエチレン等が既に地下水規制の対象となっているとしても、現に、環境基準を超過している事例があることを踏まえれば、更に人為的な負荷が加わることで地下水環境基準を超過することのないよう、規制等を行うことが適当である。

イ 産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水の基準及び廃止時の浸透水の基準の設定

産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきている。

既にシス-1,2-ジクロロエチレンについて浸透水基準として 0.04mg/L が設定されていること、平成 22 年度に環境省が実施した実態調査の結果、対象とした 100 施設の全てで定量下限値 (0.001mg/L) を下回っているが、引き続き

地下水汚染防止を図るため、シス-1,2-ジクロロエチレンを1,2-ジクロロエチレンに変更し、地下水環境基準と同じ値である0.04mg/Lとすることが適当である。

ウ 定期的な地下水検査項目と処分場廃止時の地下水基準の設定

最終処分場周辺の地下水環境について、定期的に確認する項目としてシス-1,2-ジクロロエチレンを1,2-ジクロロエチレンに変更することが適当である。

また、最終処分場廃止時の地下水基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきており、1,2-ジクロロエチレンについても地下水環境基準と同じ値である0.04mg/Lとすることが適当である。

エ 検定方法

地下水検査項目に係る検定方法は、「地下水の水質汚濁に係る環境基準について（平成9年環境告示第10号）」で定める方法としており、1,2-ジクロロエチレンについても同様とすることが適当である。

(5) 特別管理産業廃棄物への指定等について

1,2-ジクロロエチレンについては、平成22年度に環境省が実施した廃棄物最終処分場の放流水等に係る実態調査の結果において、高濃度で検出された事例はなかったことから、特別管理産業廃棄物への追加並びに埋立処分及び海洋投入処分に係る項目に追加しないことが適当である。

5 1,1-ジクロロエチレン

(1) 最終処分場における排水基準等の設定状況

1,1-ジクロロエチレンについては、平成5年3月に水質環境基準項目に設定されたことを踏まえ、公共用水域及び地下水の水質の汚濁を防止するため、一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水の排水基準等についても、河川水等により少なくとも10倍程度に希釈されると想定されるというそれまでの考え方を踏襲し、環境基準(0.02mg/L)の10倍値(0.2mg/L)に設定されている。

また、産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水及び処分場廃止時の地下水基準についても、地下水環境基準と同じ値である0.02mg/Lに設定されている。

(2) 最終処分場における規制等のあり方について

ア 基本的な考え方

1,1-ジクロロエチレンについては、第2次答申において、WHO 飲料水水質ガイドライン第3版第1次追補及び平成20年の水道水質基準の改定を踏まえ、水質環境基準及び地下水環境基準における基準値を0.1mg/Lとすることが適当であるとされ、平成21年11月に、それまでは0.02mg/Lとされていた環境基準値が見直された。

これを踏まえ、新たな環境基準の維持・達成が図られることを前提とし、公共用水域への排水規制及び地下水規制について見直すことが適切である。

イ 一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水の排水基準の設定について

一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物管理型最終処分場の放流水の排水基準は、これまで環境基準の10倍に設定されてきており、1,1-ジクロロエチレンの排水基準についても従来の考え方を踏襲し、現在0.2mg/Lが設定されているところ、環境基準(0.1mg/L)の10倍(1mg/L)に変更することが適当である。

なお、公共用水域での検出状況は、過去10年間にわたり見直し後の環境基準値及びその10%の値を超過するものはなく、また、1,1-ジクロロエチレンに適用される排水処理技術(揮散法、活性炭吸着法、酸化分解法、生物分解)は、他の有機塩素系物質に一般的に適用可能な処理技術であるため、排水基準が見直された場合にあっても、見直し後の環境基準の達成・維持を図る上で妥当な排水処理が維持されると考えられる。

ウ 産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水の基準及び廃止時の浸透水の基準の設定

産業廃棄物安定型最終処分場の浸透水基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきていることから、1,1-ジクロロエチレンについても、現在0.02mg/Lが設定されているところ、地下水環境基準と同じ値である0.1mg/Lに変更することが適当である。

エ 定期的な地下水検査項目と処分場廃止時の地下水基準の設定

最終処分場廃止時の地下水基準は、これまで地下水環境基準と同じ値が設定されてきており、1,1-ジクロロエチレンについても地下水環境基準と同じ値である0.1mg/Lに変更することが適当である。

(3) 特別管理産業廃棄物への指定等について

ア 特別管理産業廃棄物の判定基準

1, 1-ジクロロエチレンに係る現行の基準値は以下のとおりである。

- ・ 廃酸・廃アルカリ（処理物であって廃酸・廃アルカリであるものを含む）：2mg/L（環境基準の100倍（排水基準の10倍））
- ・ 燃え殻・ばいじん・鉱さい：設定なし
- ・ 汚泥・処理物（廃酸・廃アルカリを除く）：0.2mg/L（環境基準の10倍（排水基準と同じ））

1, 1-ジクロロエチレンの環境基準が0.02mg/Lから0.1mg/Lに変更されたことに伴い、これまでと同様に特別管理産業廃棄物の判定基準値を廃酸・廃アルカリ（処理物であって廃酸・廃アルカリであるものを含む）については10mg/Lへ、汚泥・処理物（廃酸・廃アルカリを除く）については1mg/Lへと変更することが適当である。

イ 産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準

上記アと同様に、産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準値を汚泥・処理物（廃酸・廃アルカリを除く）について、環境基準の10倍値である1mg/Lへと変更することが適当である。

ウ 産業廃棄物の海洋投入処分に係る判定基準

1, 1-ジクロロエチレンに係る現行の基準値は以下のとおりである。

- ・ 非水溶性の無機性汚泥：0.02mg/L（環境基準値）
- ・ 有機性汚泥、廃酸、廃アルカリ、動植物性残さ及び家畜ふん尿：0.2mg/kg 又は0.2mg/L（環境基準の10倍（排水基準と同じ））

1, 1-ジクロロエチレンの環境基準が0.02mg/Lから0.1mg/Lに変更されたことに伴い、これまでと同様に海洋投入処分の判定基準値を非水溶性の無機性汚泥については0.1mg/Lへ、有機性汚泥、廃酸、廃アルカリ、動植物性残さ及び家畜ふん尿については1mg/L又は1mg/kgへと変更することが適当である。

6 おわりに

廃棄物処理基準等専門委員会は、廃棄物処理法に基づく廃棄物最終処分場からの放流水の排水基準及び特別管理産業廃棄物の指定等について検討を行い、以上のとおり結果を取りまとめた。

廃棄物最終処分場からの排水対策、特別管理産業廃棄物としての規制等の施行に

あたっては、水質汚濁防止法による排水対策等と同時に対策を実施するなど、法の円滑な運用を図ることが適切である。

今後も、環境基準の設定状況等を踏まえ規制項目への追加検討を行い、公共用水域及び地下水の水質保全に万全を期す必要がある。

別表

1, 4-ジオキサンを含む廃棄物の発生施設

	製造品	工程	廃油	汚泥、廃酸又は 廃アルカリ	ばいじん	
I	1, 4-ジオキサン	製造施設	◎	◎	—	
II	i	合成樹脂	混合施設	◎	○	—
		縮合反応施設	◎	○	—	
		静置分離器	◎	○	—	
		水洗施設	—	◎	—	
		遠心分離機	—	○	—	
		排ガス洗浄施設	—	○	—	
		湿式集じん施設	—	○	—	
		表面処理施設	◎	○	—	
	医薬品	混合施設	◎	◎	—	
		ろ過施設	—	◎	—	
		分離施設	—	◎	—	
		排ガス洗浄施設	—	○	—	
	その他有機化学工業製品	混合施設	◎	◎	—	
		水洗施設	—	◎	—	
		ろ過施設	—	◎	—	
		排ガス洗浄施設	—	◎	—	
		蒸留・回収施設	◎	◎	—	
	ii	金属製品等	塗装施設	◎	◎	—
		合成ゴム	水洗施設	—	△	—
III	ポリエステル樹脂	原料回収施設	◎	○	—	
	エチレンオキサイド、エチレングリコール	蒸留、濃縮施設	○	○	—	
		洗浄施設	—	○	—	
		分離施設	—	○	—	
		ろ過施設	—	○	—	
		排ガス洗浄施設	—	○	—	
	界面活性剤	混合施設	◎	◎	—	
IV	1, 4-ジオキサンを含む廃棄物の焼却施設		—	—	◎	
その他	研究、検査、試験等施設		○	○	—	

◎：1, 4-ジオキサンを含む廃棄物が排出されている施設

○：1, 4-ジオキサンを含む廃棄物の排出について報告はないが、排水等の工程から指定が必要と考えられる施設

△：不純物として微量の1, 4-ジオキサンを含む原料を使用している施設

「排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検定方法」に定める
1,4-ジオキサンの測定方法

第1 活性炭抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法

1 試薬

(1) 水

日本工業規格 K0557 に規定する A3 又は A4 のもの (注1)

(2) アセトン

日本工業規格 KK8034 に定めるもの (注1)

(3) メタノール

日本工業規格 K8891 に定めるもの (注1)

(4) 1,4-ジオキサン

日本工業規格 K8461 に定めるもの

(5) 1,4-ジオキサン標準原液 (1 g/L)

1,4-ジオキサン標準物質 100mg を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注2) (注3)

(6) 1,4-ジオキサン標準液 (100mg/L)

1,4-ジオキサン標準原液 10mL を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注2)

(7) サロゲート原液 (1 g/L)

1,4-ジオキサン-d8 標準品 100mg を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注2)

(8) サロゲート溶液 (100mg/L)

サロゲート原液 10mL を全量フラスコ 100mL に採り、水を標線まで加えたもの (注4)

(9) 内標準原液 (1 g/L)

メタノール適量及び4-ブロモフルオロベンゼン 100mg を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注5)

(10) 内標準液 (100mg/L)

内標準原液 10mL を全量フラスコ 100mL に採り、アセトンを標線まで加えたもの (注2)

(注1) 1,4-ジオキサンを含まないことを確認しておく。

(注2) 暗所-20℃以下で保存する。

(注3) 標準原液は、アセトンで調製してもよいが、添加回収試験等で試料に加える標準液に含まれるアセトンの量は、試料体積の0.005%以下とする(200mLの試料では、10μL

- 以下)。これを超えると急激に回収率が低下し、0.1%では回収率が30%程度となる。
- (注4) 暗所4°Cで保存し、保存期間は1か月とする。
- (注5) 市販のVOC用の4-ブロモフルオロベンゼン(1,000mg/Lメタノール溶液)を用いてもよい。この場合、暗所-20°C以下で保存する。

2 器具及び装置

- (1) カートリッジ型活性炭カラム
アセトン20mL及び水40mLを順に通水してコンディショニングしたもの(注1)
- (2) カートリッジ型ODS又はポリスチレン樹脂充填カラム(注1)(注6)
あらかじめアセトン10mLと水20mLで洗浄したもの
- (3) 固相抽出装置
加圧通水式のもの(注7)
- (4) ガスクロマトグラフ質量分析計
- (a) キャピラリーカラム
内径0.25mm、長さ30mの化学結合型溶融シリカ製のものがあつて、内面にポリエチレングリコールを0.5µm程度の厚さで被覆したもの又はこれと同等の分離性能を有するもの(注8)
- (b) 検出器
選択イオン検出法又はこれと同等の性能を有する方法(注9)でクロマトグラフ測定が可能な四重極型、磁場型又はイオントラップ型のもの
- (c) キャリヤーガス
ヘリウム(純度99.9999vol%以上)であつて線速度を毎秒40cmとしたもの
- (d) カラム槽昇温プログラム
40°Cで1分保ち、40~約150°Cの範囲で毎分5°Cの昇温を行うことができるもの
- (e) 注入口
温度を200°C程度に保つことができるもの
- (f) 注入部
スプリットレス法により2分後にパージオフできるもの
- (注6) 疎水性物質による妨害が認められた場合は、活性炭カラムの上部に装着することにより妨害を取り除くことができる。この方法は、浮遊物質による目詰まり防止に有効である。
- (注7) サロゲート物質の回収率が50~120%で安定的に得られることを確認した上で、吸引通水式のものを用いてもよい。
- (注8) 1,4-ジオキサンの測定には、高極性及び高膜厚のカラムが適している。
- (注9) 感度が十分であれば、スキヤニング法が望ましい。

3 試料の採取及び運搬

2回分析ができるように試料 500mL 以上をガラス瓶に入れ、冷蔵状態で梱包して運搬する。

4 試験操作

(1) 前処理

試料水 200mL (注 10) にサロゲート溶液を 50 μ L 添加して十分混合後、活性炭カートリッジカラムを直列に 2 本接続 (注 11) したものに、毎分 10mL 以下で通過させる (注 12)。次に、水 10mL でカートリッジを洗浄後、窒素ガスを 20 分以上パージして脱水する (注 13)。溶出は、通水と逆方向にアセトン 5 mL を毎分 1 mL で流して行う。得られた溶出液を窒素気流下で 1 mL に濃縮し、試料処理液とする (注 14)。

(2) 試料液の調製

試料処理液に内標準液を 10 μ L 加えてガスクロマトグラフ質量分析用試料とする。

(3) 空試験液の調製

水 200mL にサロゲート溶液を 50 μ L 加えて (1) 及び (2) と同様に操作して得られる液を空試験液とする。

(4) 添加回収試験液の調製

水 200mL に所定量の対象物質及びサロゲート溶液 50 μ L を加えて十分混合後、60 分放置して (1) 及び (2) に従って操作を行い、得られた試料液を添加回収試験液とする (注 15)。

(5) 分析

(a) 表に掲げる質量数を用い、モニターする。

表 質量数

物質名	定量用質量数 (確認用質量数)
1,4-ジオキサン	88 (58)
1,4-ジオキサン-d8	96 (64)
4-ブロモフルオロベンゼン	174 (95)

(b) 空試験液、ガスクロマトグラフ質量分析用試料及び添加回収試験液 (注 15) を注入して測定を行い、あらかじめ 5 により作成した検量線を用いて検出量を求め、次式により試料中の濃度を算出する (注 16)。

$$\text{濃度 } (\mu\text{g/L}) = (\text{検出量 } (\mu\text{g}) - \text{空試験液の検出量 } (\mu\text{g})) / \text{試料量 (L)}$$

なお、一定時間ごとに検量線の間濃度の標準液を測定し、期待値の 20% 以内の変動であることを確認する。20% を超えている場合は、ガスクロマトグラフ質量分析計を再調整後、検量線を作成し直して測定を行う。

(注 10) 装置検出限界が低い場合は、試料量を減らしてもよい。その場合、それに比例してサロゲート及び内標準の添加量を変えること。

- (注 11) 1本でサロゲート物質の回収率が50%を超える場合は、1本でもよい。
- (注 12) 通水速度が遅いほど、回収率は向上する。毎分5mLと10mLでは、5mLの回収率が10~20%良い。
- (注 13) アスピレーターでの吸引や遠心分離等を組み合わせて水を除いてもよい。いずれの方法でも、水分除去が不十分な場合は、ピーク形状が不良になり定量精度に影響を及ぼし、脱水し過ぎた場合は、揮散ロスを生ずることがあるので、20分は目安の時間とする。
- (注 14) 装置の感度が十分得られる場合は、窒素吹き付けによる濃縮を行わずに、アセトンで5mL又は10mLに定容してもよい。
- (注 15) 実試料を分析する前に添加回収試験を行い、1,4-ジオキサン^①の回収率が70~120%であり、かつ、サロゲートの回収率が50~120%であることを確認する。
- (注 16) 選択イオン検出法では、対象物質（サロゲート物質）の定量イオン及び確認イオンのピークが、予想保持時間の±5秒以内に出現し、定量イオンと確認イオンのピーク強度比が予想値と±20%以内で一致した場合、物質が存在しているとみなす（最終試料液の濃縮等により、マススペクトルが測定できる場合は、マススペクトルによる確認が望ましい。）。
- スキャンニング法では、対象物質（サロゲート物質）のピークが、予想保持時間の±5秒以内に出現し、マススペクトルが標準物質のスペクトルと一致した場合、物質が存在しているとみなす。

5 検量線の作成

検量線標準液として使用するために、1,4-ジオキサン標準液を0~200 μ Lの範囲で段階的に採り、それらにサロゲート溶液を加え5 μ g/mLとなるようにし、アセトンで5mLに希釈する。また、サロゲート溶液を0~100 μ Lの範囲で段階的に採り、それらに内標準液（4-ブロモフルオロベンゼン）を加え1 μ g/mLとなるようにし、アセトンで5mLに希釈する。なお、検量線用標準液は、使用時に調製すること。

調製した検量線用標準液を、それぞれ1~2 μ Lずつガスクロマトグラフに注入し、対象物質及びサロゲート物質並びにサロゲート物質及び内標準物質（4-ブロモフルオロベンゼン）のピーク面積比により検量線を作成し、前者を対象物質の定量に、後者をサロゲートの回収率の算出に用いる。

第2 パージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法

1 試薬

(1) 水

日本工業規格 K0557 に規定する A3 又は A4 のもの（A4 の水の方が望ましい）（注 17）

(2) メタノール

日本工業規格 K8891 に定めるもの（注 18）

- (3) 1,4-ジオキサン
日本工業規格 K8461 に定めるもの
- (4) 1,4-ジオキサン標準原液 (1g/L)
1,4-ジオキサン標準物質 100mg を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注 19) (注 20)
- (5) 1,4-ジオキサン標準液 (100mg/L)
1,4-ジオキサン標準原液 10mL を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注 19)
- (6) 内標準原液 (1g/L)
1,4-ジオキサン-d8 標準品 100mg を全量フラスコ 100mL に採り、メタノールを標線まで加えたもの (注 19) (注 20)
- (7) 内標準液 (10mg/L)
メタノールを 50~90mL 程度入れた 100mL 全量フラスコに、内標準原液 1 mL を採り、メタノールで 100mL としたもの (注 19) (注 21)
- (注 17) 同等な品質に精製が必要な場合には、水 1~3 L を三角フラスコに採り、これを強く加熱して煮沸し、液量が約 1/3 になるまで続け、直ちに環境からの汚染がない場所に放置して冷却する (加熱が弱いと十分に揮発性有機化合物を除去することができない。)。また、市販の揮発性有機化合物試験用の水、ミネラルウォーター等を用いてもよい。その場合、使用前に空試験を行い、使用の適否を確認する。
- (注 18) 水質試験用、トリハロメタン測定用等を用いてもよい。その場合、使用前に空試験を行い、使用の適否を確認する。
- (注 19) 暗所 -20°C 以下で保存する。
- (注 20) 濃度保証された市販の分析用標準液等を用いてもよい。
- (注 21) 使用時に調製する。ただし、調製した標準品を直ちに冷却し、氷水等を用いた冷却条件下でアンプルに移し、溶封して冷暗所に保存すれば、1 か月は保存できる。それ以上の期間を経過したものは、純度を確認してから使用する。

2 器具及び装置

(1) 試料容器

40~250mL のガラス製容器でねじぶた付のもの (あらかじめ日本工業規格 K0557 に規定する A2 又は A3 の水で洗浄した後、105±2°C で約 3 時間加熱し、デシケーター中で放冷する。放冷後、キャップを堅く締め、汚染のない場所に保管する。ねじぶたは、四ふつ化エテン樹脂フィルム又は同等の品質のもので内貼り (注 22) したものをを用いる。)

(2) パージ・トラップ装置 (注 23) (注 24)

(a) パージ容器

0.5~25mL の試料を注入できるガラス容器又はそれに試料導入部をもつもの (あら

はじめ日本工業規格 K0557 に規定する A2 又は A3 の水で洗浄した後、 $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で約 3 時間加熱し、デシケーター中で放冷する。)

(b) パージ容器恒温装置

パージ容器を室温より $5 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 高い温度で一定温度に保持できるもの

(c) トラップ用管

内径 $0.5 \sim 5\text{mm}$ 、長さ $50 \sim 305\text{mm}$ の石英ガラス管、ステンレス鋼製管又は内面を不活性処理したステンレス鋼製のもの

(d) トラップ管充てん剤

2,6-ジフェニル-1,4-ジフェノキシドポリマー (粒径 $177 \sim 250\mu\text{m}$ 又は $250 \sim 500\mu\text{m}$)、活性炭 (粒径 $250 \sim 500\mu\text{m}$) 又はこれらと同等の性能を持つもの (注 25) を含むもの

(e) トラップ管

トラップ管充てん剤をトラップ用管に充てん (注 26) したものを (使用に先立つてヘリウムを毎分 $20 \sim 90\text{mL}$ で流しながら、トラップ管の再生温度で $30 \sim 60$ 分間加熱する (注 27) 。)

(f) トラップ管加熱装置

パージ時にトラップ管を室温より $5 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 高い温度に保ち、さらに、トラップ管に捕集した揮発性有機化合物の加熱脱着のために 1 分間以内に約 $180 \sim 280^{\circ}\text{C}$ まで加熱でき、約 4 分間以上脱着温度を保つことができるもの

(g) パージガス

ヘリウム (純度 $99.9999\text{vol}\%$ 以上) 又は窒素 (日本工業規格 K1107 に規定する高純度窒素 1 級) (注 28) であつて、流量を毎分 $20 \sim 60\text{mL}$ の範囲で一定に調節したもの

(h) 冷却凝縮装置 (注 29)

内面に不活性処理を施した内径 0.53mm のステンレス管、内径 $0.32 \sim 0.53\text{mm}$ の石英ガラス管又はキャピラリーカラムで、凝縮時に -30°C 以下に冷却ができ、かつ、脱着時には 1 分間以内にカラム槽の温度まで、又は 200°C 程度に加熱できるもの

(3) ガスクロマトグラフ質量分析計 (注 30)

(a) ガスクロマトグラフ

(ア) キャピラリーカラム (注 31)

内径 $0.2 \sim 0.32\text{mm}$ 、長さ $25 \sim 120\text{m}$ の石英ガラス製、硬質ガラス製又は内面を不活性処理したステンレス鋼製のものであつて、内面にフェニルメチルポリシロキサン若しくはジメチルポリシロキサンを $0.1 \sim 3\mu\text{m}$ の厚さで被覆したもの又はこれと同等の分離性能を有するもの

(イ) キャリヤーガス

ヘリウム (純度 $99.9999\text{vol}\%$ 以上) (注 28) であつて、線速度を毎秒 $20 \sim 40\text{cm}$

としたもの

(ウ) カラム槽昇温プログラム

35～230℃で 0.5℃以内の温度調節の精度があり、昇温が可能なもの（例えば、40℃に約 1 分間保ち、毎分 2～10℃で 230℃まで昇温を行うことができるもの）

(エ) インターフェース部

温度を 150～280℃に保つことができるもの

(b) 質量分析計

(ア) 検出器

電子衝撃イオン化 (EI 法) が可能で、選択イオン検出法又はこれと同等の分析性能を有する方法でクロマトグラム測定が可能なもの

(イ) イオン源

温度を 150～250℃に保つことができるもの

(注 22) 四ふつ化エテン樹脂フィルムは、厚さ 50μm 程度のものを使用する。

(注 23) あらかじめ装置の取扱説明書等に従って洗浄し、試験操作に支障がないことを確認する。

(注 24) パージ・トラップ装置の最適条件は、吸着剤の種類や使用量等によつて異なるので、十分な回収が得られる条件をあらかじめ求めておく。パージ条件はトラップ管の破過容量を超えないよう注意する。

(注 25) 2,6-ジフェニル-1,4-ジフェノキシドポリマーは、TenaxTA 等の名称で市販されている。

(注 26) 通常は 2,6-ジフェニル-1,4-ジフェノキシドポリマーを単独で用いることもあるが、活性炭又は活性炭及びシリカゲルを併せて用いてもよい。この場合、あらかじめ対象とする揮発性有機化合物が定量的に吸着、脱着されることを確認しておく。活性炭又はシリカゲルを用いた場合には、水分除去の操作を必ず行う。

(注 27) トラップ管は、この他に試料の測定ごとに、再生温度（約 180～280℃）でヘリウムの流量を毎分 20～90mL として、10 分間程度通気する。

(注 28) パージガスやキャリアガスから対象とする物質が検出された場合は、モレキュラーシーブ等を充てんした精製管で精製する必要がある。

(注 29) クライオフォーカス装置ともいう。検出ピークを鋭くするために、トラップ管の後段に位置し、トラップ管で加熱脱着した揮発性有機化合物の吸着帯を狭める装置であるが、この装置を用いないで検出ピーク幅を狭める機能を備えているスプリット導入装置等もある。冷却凝縮装置を使用する場合は、あらかじめ各成分のピーク形状や再現性について確認する。

(注 30) 用いるガスクロマトグラフ質量分析計やカラムにより最適な条件を設定する。例えば、内標準物質又は揮発性有機化合物を用いて、4 に準じて操作をし、0.1μg/L が定量できる感度に調節しておく。内標準物質として、1,4-ジオキサン-d8 を用いる場合は、5μg

／L が定量できる感度に調節しておく。

(注 31) 用いるカラムとしては、この他に内径 0.53mm 以上 (例えば、内径が 0.53~0.75mm、長さ 30~120m) のものも使用できる。

3 試料の採取及び保存

試料容器を採取試料で数回共洗いしてから、試料を泡立てないように静かに採取容器に移し入れ、気泡が残らないように満たして密栓する。試料を運搬する場合には、汚染のない運搬用容器を用いて遮光及び冷蔵する。試験は試料採取後直ちに行う。直ちに行えない場合には、4℃以下の暗所で凍結させないで保存し、できるだけ早く試験する (注 32)。

(注 32) 試料の採取及び保存において、揮発性有機化合物は、揮散、揮発等によって濃度に変化するので注意が必要である。揮発性有機化合物の安定性は物質によって異なるが、試料中の揮発性有機化合物の濃度が低い場合は、試料を暗所で保存する場合でも、物質によっては揮発性有機化合物の濃度が急激に低下するものもある。

4 試験操作

(1) 測定用試料の調製

試料の適量 (0.5~25mL の一定量、例えば 5mL) を泡立てないようにパージ容器に全量ピペット等で静かに注入し、内標準液 (1,4-ジオキサン-d8) を加えて 20µg/L となるようにし、測定用試料とする (注 33)。

(2) 空試験液の調製

試料と同量の水を用いて (1) と同様に操作して得られる液を、空試験液とする (注 33) (注 34)。

(3) 添加回収試験液の調製

パージ容器中の試料に 1,4-ジオキサン標準液を加えて 5~50µg/L とし、更に内標準液 (1,4-ジオキサン-d8) を加えて 20µg/L となるようにして得られる液を添加回収試験液とする (注 33) (注 35)。

(4) 分析

(a) パージ容器をパージ容器恒温装置に入れ、試料の温度を一定 (例えば、40℃以下) にする。トラップ管の温度が室温程度であることを確認して、パージガスを一定量通気して対象物質を気相中に移動させてトラップ管に捕集する。

(b) トラップ管を加熱し対象物質を脱着させ、冷却凝縮装置に吸着 (注 36) させる。次に、冷却凝縮装置を加熱 (注 36) し、対象物質をガスクロマトグラフ質量分析計に導入する。

(c) ガスクロマトグラフ質量分析では、あらかじめ設定した特有の質量数について選択イオン検出法又はこれと同等の方法によつて測定を行い、そのクロマトグラムを記録する。特有の質量数の例として、1,4-ジオキサンでは 88、58、内標準 (1,4-ジオキサ

ン-d8) では 96、64 がある (注 37)。

(d) 保持時間並びに定量用質量数及び確認用質量数のイオン強度比を確認し、該当するピーク面積を測定する。

(e) 1,4-ジオキサン及び内標準 (1,4-ジオキサン-d8) のピーク面積比並びに内標準 (1,4-ジオキサン-d8) の添加量から、あらかじめ 5 により作成した検量線を用いて、1,4-ジオキサンの量を求め、次式によつて試料中の 1,4-ジオキサン濃度を計算する (注 38)。

$$\text{濃度 } (\mu\text{g/L}) = (\text{検出量 } (\mu\text{g}) - \text{空試験液の検出量 } (\mu\text{g})) / \text{試料量 (L)}$$

(注 33) 装置によつては、パージ容器の代わりにバイアルを用いる。測定用試料をバイアル中で調製した場合は、バイアルをパージ・トラップ装置にセットし、パージ・トラップ装置の取扱説明書等に従つて操作し、測定用試料の一部又は全量をパージ容器に移し入れる。

(注 34) 空試験値については、可能な限り低減化を図る。

(注 35) 試料中の対象物質濃度や試験操作条件に応じて適切な濃度範囲を決める。実試料を分析する前に添加回収試験を行い、1,4-ジオキサンの回収率が 70~120%であることを確認する。

(注 36) 冷却凝縮装置を使用しない場合は、この操作は省略できる。

(注 37) 特有の質量数は、イオン強度が大きく、実試料で妨害のないものを設定する。ここで示した例を参考に、最適な質量数を 2 つ選定し、強度の大きいものを定量用、他方を確認用とする。

(注 38) 1,4-ジオキサンは、その保持時間が加えた内標準 (1,4-ジオキサン-d8) の保持時間と一致し、検量線作成時の保持時間に対して ± 5 秒以内に出現し、かつ、定量イオンと確認イオンの強度比が検量線作成時の強度比の $\pm 20\%$ 以内であれば、測定試料中に存在しているとみなす。

5 検量線の作成

1,4-ジオキサン標準原液をメタノールで希釈し、 $0.25 \sim 250 \mu\text{g/mL}$ の 1,4-ジオキサン標準液を調製する。

4 の (1) に従つて、試料と同量の水に 1,4-ジオキサン標準液を加えて $5 \sim 50 \mu\text{g/L}$ とし、更に内標準液 (1,4-ジオキサン-d8) を加えて $20 \mu\text{g/L}$ となるようにする (注 35)。

これについて、試料と同様にパージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計による測定を行い、1,4-ジオキサン及び内標準 (1,4-ジオキサン-d8) の含有量比及びピーク面積比による検量線を作成する。

第3 ヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析法

1 試薬

- (1) 第2の1の(1)に掲げる水
- (2) 塩化ナトリウム
日本工業規格 **K8150** に定めるもの
- (3) 第2の1の(2)に掲げるメタノール
- (4) 第2の1の(3)に掲げる 1,4-ジオキサン
- (5) 第2の1の(4)に掲げる 1,4-ジオキサン標準原液 (1g/L)
- (6) 第2の1の(5)に掲げる 1,4-ジオキサン標準液 (100mg/L)
- (7) 第2の1の(6)に掲げる内標準原液 (1g/L)
- (8) 第2の1の(7)に掲げる内標準液 (10mg/L)

2 器具及び装置

- (1) 第2の2の(1)に掲げる試料容器
- (2) ヘッドスペース装置 (注 39)
 - (a) バイアル
試料 10~100mL を入れたとき、15~60%の空間が残る、同形で同じ容量のガラス製容器であつて、バイアル用ゴム栓で密栓でき、加熱しても気密性が保てるもの(あらかじめ日本工業規格 **K0557** に規定する A2 又は A3 の水で洗浄した後、105±2℃で約 3 時間加熱し、デシケーター中で放冷する。)
 - (b) バイアル用ゴム栓
バイアルを密栓できるもの (注 40)
 - (c) 四ふつ化エテン樹脂フィルム
厚さ 50µm 程度 (注 41) の四ふつ化エテン樹脂フィルム又は同等の性能をもつもので、バイアルとバイアル用ゴム栓の間に挿入した場合に試料とバイアル用ゴム栓が接触しない大きさのもの
 - (d) アルミニウムキャップ
バイアルとバイアル用ゴム栓を固定できるもの
 - (e) アルミニウムキャップ締め器
アルミニウムキャップをバイアルに締めて固定できるもの
 - (f) 恒温槽
25~70℃の範囲で、設定温度に対して±0.5℃に調整でき、30~120 分間保持できるもの
 - (g) ガスタイトシリンジ
容量 20~5000µL の適当な容量のもので、気密性の高いもの (注 42)
- (3) ガスクロマトグラフ質量分析計 (注 43)

(a) ガスクロマトグラフ

(ア) 第2の2の(3)の(a)の(ア)に掲げるキャピラリーカラム

(イ) 第2の2の(3)の(a)の(イ)に掲げるキャリアーガス

(ウ) カラム槽昇温プログラムは第2の2の(3)の(a)の(ウ)による。

(エ) インターフェース部は第2の2の(3)の(a)の(エ)による。

(オ) 試料導入方法

スプリット方式、スプリットレス方式又は全量導入方式による(注44)。

(カ) 試料導入部

温度を150~250°Cに保つことができるもの

(b) 第2の2の(3)の(b)に掲げる質量分析計

(注39) あらかじめ装置の取扱説明書等に従って洗浄し、試験操作に支障がないことを確認する。

(注40) シリコーン製のもので、凹凸のない平面のものが使用しやすい。

(注41) 厚さが50 μ m程度でない場合、長時間では揮散することがある。

(注42) ヘッドスペースからの試料の採取及びキャピラリーカラムへの導入は、自動注入法としてシリンジ方式、ループ方式及び圧力バランス方式がある。また、トラップ機能を有する装置の場合、トラップ管による導入も可能である。その場合、ヘッドスペース装置の最適条件は、吸着剤の種類、使用量等によって異なるので、十分な回収が得られる条件をあらかじめ求めておき、トラップ管の破過容量を超えないように注意する。

(注43) 用いるガスクロマトグラフ質量分析計やカラムにより最適な条件を設定する。例えば、内標準物質又は揮発性有機化合物を用いて、4に準じて操作をし、0.2 μ g/Lが定量できる感度に調節しておく。内標準物質として1,4-ジオキサセン-d8を用いる場合は、5 μ g/Lが定量できる感度に調節しておく。

(注44) 導入試料量が多い場合には、スプリット方式がよい。

3 試料の採取及び保存は、第2の3に定める方法による。

4 試験操作

(1) 測定用試料の調製

(a) バイアルに試料10mLにつき塩化ナトリウム3gを加える(注45)。

(b) 試料の適量(10~100mLの一定量、例えば10mL)(注46)を泡立てないようにバイアルに全量ピペット等で静かに注入し、内標準液(1,4-ジオキサセン-d8)を加えて20 μ g/Lとなるようにし、測定用試料とする。

(c) 直ちに四ふつ化エテン樹脂フィルムを載せ、バイアル用ゴム栓をし、その上からアルミニウムキャップを載せ、アルミニウムキャップ締め器でバイアルとバイアル用ゴ

ム栓を固定する。

(d) バイアルを塩化ナトリウムが溶けるまで振り混ぜた後、25～70℃の範囲で設定した恒温槽で、30～120 分間静置する。

(2) 空試験液の調製

試料と同量の水を用いて(1)と同様に操作して得られる液を、空試験液とする(注 47)。

(3) 添加回収試験液の調製

バイアル中の試料に 1,4-ジオキサン標準液を加えて 5～50µg/L とし、更に内標準液(1,4-ジオキサン-d8)を加えて 20µg/L となるようにして得られる液を添加回収試験液とする(注 46) (注 48)。

(4) 分析

(a) バイアル用ゴム栓を通して、ガスタイトシリンジ(注 49)を用いて気相の一定量を採り、直ちに2の(3)の(a)の(オ)の試料導入方法によつてガスクロマトグラフ質量分析計に注入する。

(b) 質量数による測定は、第2の4の(4)の(c)に掲げる方法による。

(c) 保持時間並びに定量用質量数及び確認用質量数のイオン強度比を確認し、該当するピーク面積を測定する。

(d) 試料中の1,4-ジオキサン濃度の計算は、第2の4の(4)の(e)に掲げる方法による。

(注 45) 塩化ナトリウムの添加は、試料の塩類濃度の違いによる測定値の変動を防ぐとともに、塩析効果による感度増加を考慮したものである。なお、試料採取量を変えた場合は、採取量に応じて塩化ナトリウムの添加量を増減させるとよい。

(注 46) バイアル中の気相の割合が 15～60%になるように試料又は水を採取する。

(注 47) 空試験値については、可能な限り低減化を図る。

(注 48) 試料中の対象物質濃度や試験操作条件に応じて適切な濃度範囲を決める。実試料を分析する前に添加回収試験を行い、1,4-ジオキサンの回収率が 70～120%であることを確認する。

(注 49) 検量線作成に用いたものと同じものを用いる。ただし、恒温槽の温度が 30℃以上の場合、バイアルの気相の試料採取時には、ガスタイトシリンジを同じ温度以上に保温する。

5 検量線の作成

1,4-ジオキサン標準原液をメタノールで希釈し、1～500µg/mL の 1,4-ジオキサン標準液を調製する。

4の(1)に従つて、試料と同量の水に 1,4-ジオキサン標準液を加えて 5～50µg/L とし、更に内標準液(1,4-ジオキサン-d8)を加えて 20µg/L となるようにする。

これについて、試料と同様にヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析計による測定を

行い、1,4-ジオキサン及び内標準（1,4-ジオキサン-d8）の含有量比及びピーク面積比による検量線を作成する。

備考

- 1 第2の方法は、日本工業規格 K0125 の「5.1 パージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法」に規定された方法に基づいており、ジクロロメタンやベンゼン等の1,4-ジオキサン以外の揮発性有機化合物の標準物質及び必要な内標準物質（フルオロベンゼン、4-ブロモフルオロベンゼン等）を追加し、同時分析が可能である（ただし、揮発性の高い塩化ビニルは除く。）。また、1,4-ジオキサンについて、装置の感度が十分得られない場合に、パージ時間を長くすることにより対応することがあるが、これにより、他の揮発性有機化合物がトラップ管から破過したり、トラップ管充てん剤が水分の影響を受けたりするおそれがあるので注意する。
- 2 第3の方法は、日本工業規格 K0125 の「5.2 ヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析法」に規定された方法に基づいており、ジクロロメタンやベンゼン等の1,4-ジオキサン以外の揮発性有機化合物の標準物質及び必要な内標準物質（フルオロベンゼン、4-ブロモフルオロベンゼン等）を追加し、同時分析が可能である（ただし、揮発性が高い塩化ビニルは除く。）。
- 3 これらの測定法の定量下限は、いずれも $5\mu\text{g}/\text{L}$ である。
- 4 ここで示す商品は、これらの測定法使用者の便宜のために、一般に入手できるものとして例示したが、これらを推奨するものではない。これと同等以上の品質、性能のものを用いてもよい。
- 5 この測定方法における用語の定義その他この測定方法に定めのない事項については、日本工業規格に定めるところによる。

海洋投入処分を行おうとする有機性汚泥に係る 1,4-ジオキサンの検定方法
(溶媒抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法)

1 試薬

「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号) 付表第 7 に定めるもの

2 器具及び装置

(1) バイアル

ガラス製で、試料 5g 及びメタノール 10mL を入れ超音波抽出できる容量があり、密栓できるもの

(2) ガラス製注射筒

容量 5mL のもの

(3) カートリッジ型 ODS 充填カラム

あらかじめメタノール 10mL 及び水 20mL で洗浄したもの

(4) カートリッジ型陰イオン交換樹脂充填カラム

あらかじめ 0.2mol/L 水酸化ナトリウム 10mL、水 20mL 及びメタノール 20mL で洗浄したもの

(5) カートリッジ型陽イオン交換樹脂充填カラム

あらかじめ 1mol/L 塩酸 10mL、水 20mL 及びメタノール 20mL で洗浄したもの

(6) マイクロシリンジ

容量 1 μ L 以上 10 μ L 以下であって液体用のもの

(7) ガスクロマトグラフ質量分析計

次の条件を満たすもの又はこれと同等以上の分離能、定量精度を有するもの

(a) ガスクロマトグラフ

(ア) キャピラリーカラム (注 1)

内径 0.2~0.32mm、長さ 25~120m の石英ガラス製、硬質ガラス製又は内面を不活性処理したステンレス鋼製のものであって、内面にフェニルメチルポリシロキサン又はジメチルポリシロキサンを 0.1~3 μ m の厚さで被覆したもの又はこれと同等の分離性能を有するもの

(イ) キャリヤーガス

ヘリウム (純度 99.9999vol%以上) であって、線速度を毎秒 20 ~40cm としたもの

(ウ) 試料導入方法

1 対 10 のスプリット比で導入できるもの

(エ) 試料導入部温度

150～250℃

(オ) カラム槽昇温プログラム

35～230℃で 0.5℃以内の温度調節の精度があり、昇温が可能なもの（例えば、40℃に約 2 分間保ち、毎分 3℃で 100℃まで昇温した後に、毎分 30℃で 220℃まで昇温をし、4 分間保つことができるもの。）

(b) 質量分析計

(ア) 検出器

電子衝撃イオン化 (EI 法) が可能で、選択イオン検出法又はこれと同等の分析性能を有する方法でクロマトグラム測定が可能なもの

(イ) イオン源

温度を 150～250℃に保つことができるもの

(注 1) 夾雑物質の影響がある場合、シアノプロピルメチルポリシロキサンを被覆したもので分離できることがある。

3 試験操作 (注 2)

(1) 試料の取扱い

別表第二 (三) イに準じて取り扱う。

(2) 試料の作成

別表第三 (三) ロに準じて取り扱う。

(3) 検定操作

(a) 試料 5g をバイアルに正確に計り取り、これに内標準液適量とメタノール 10mL を加えて密栓する。(注 3) (注 4)

(b) 30 秒程度振り混ぜた後、超音波洗浄器の洗浄槽に入れ、10 分間抽出し、静置する。

(c) 上澄みのメタノール層 5mL (注 5) をカートリッジ型 ODS 充填カラムに通し、精製する。

(d) (c) の精製液 4mL を連結したカートリッジ型陰イオン交換樹脂充填カラム及び陽イオン交換樹脂充填カラムに通し、精製する。

(e) (d) の精製液の一定量 (例えば 1μL) をマイクロシリンジを用いてとり、直ちにガスクロマトグラフ質量分析計に導入する。

(f) 1,4-ジオキサン及び 1,4-ジオキサン-d8 の保持時間、定量用質量数及び確認用質量数 (注 6) のイオン強度比を確認し、該当するピーク面積を測定する。(注 7)

(g) 検量線から 1,4-ジオキサンの重量を求める。

(h) 空試験として、バイアルに内標準液適量とメタノール 10mL を加えて密栓した後に (b) から (f) までの操作を行い、検液の測定結果を補正する。

(注2) 実試料を分析する前に添加回収試験を行い、1,4-ジオキサンの回収率が70~120%以下であることを確認する。

(注3) 試料が固まっている場合にはガラス棒を用いて破砕すること。

(注4) (3)(e)でガスクロマトグラフ質量分析計に導入する検液1mLにつき、1,4-ジオキサン-d8が0.5μgを含むように調整する。

(注5) 所定量の上澄み液が得られない場合は、遠心分離を行うことにより、上澄み液を得る。

(注6) 定量用質量数及び確認用質量数の例として、1,4-ジオキサンでは88、58、1,4-ジオキサン-d8では96、64がある。

(注7) 検量線の上限を超える場合には、(3)(c)で加えるメタノールの量を増やす。

4 検量線の作成

1,4-ジオキサン標準原液を段階的に取り、内標準原液を加えてメタノールで希釈する(注8)。この溶液を用いて3(3)(e)及び(f)の操作を行い、1,4-ジオキサン及び内標準の含有量比とピーク面積比との関係線を作成する。検量線の作成は、資料測定時に行う。

(注8) この溶液1mLにつき、1,4-ジオキサンを0.025~0.5μg、1,4-ジオキサン-d8を0.5μg含むように調整する。

備考

この検定方法における用語その他の事項でこの検定方法に定めのないものについては、日本工業規格に定めるところによる。

中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会

廃棄物処理基準等専門委員会名簿

委員長	酒井 伸一	京都大学環境保全センター	センター長・教授
委員	中杉 修身	上智大学地球環境学研究科	元教授
専門委員	佐々木裕子	明治薬科大学	客員研究員
専門委員	遠藤 和人	国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター 資源化・処理処分技術研究室	主任研究員
専門委員	小野 雄策	日本工業大学ものづくり環境学科	教授
専門委員	野馬 幸生	福岡女子大学国際文理学部環境科学科	教授
専門委員	益永 茂樹	横浜国立大学環境情報研究院 自然環境と情報研究部門	教授
専門委員	松藤 敏彦	北海道大学大学院工学研究院 環境創生工学部門廃棄物処分工学研究室	教授
専門委員	松藤 康司	福岡大学工学部社会デザイン工学科	教授

審議経過

平成 22 年 1 月 25 日

中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会廃棄物処理基準等専門委員会の設置

平成 22 年 6 月 29 日 第 1 回委員会

- (主な議題)
- ・ 廃棄物処理基準等専門委員会の設置について
 - ・ 今後の検討内容について

平成 22 年 12 月 9 日 第 2 回委員会

- (主な議題)
- ・ 廃棄物最終処分場の放流水等に係る実態調査について (中間報告)
 - ・ 廃棄物中の 1,4-ジオキサン濃度等に係る実態調査について (中間報告)

平成 23 年 5 月 17 日 第 3 回委員会

- (主な議題)
- ・ 廃棄物最終処分場の排水基準等について
 - ・ 廃棄物中の 1,4-ジオキサン濃度等について

平成 23 年 8 月 11 日 第 4 回委員会

- (主な議題)
- ・ 1,4-ジオキサン等に係る暫定排水基準等の検討について
 - ・ 今後の予定について

平成 24 年 8 月 23 日 第 5 回委員会

- (主な議題)
- ・ 1,4-ジオキサン等の特別管理産業廃棄物への指定等について
 - ・ 廃棄物処理基準等専門委員会検討結果報告書 (素案) について