5. 詳細環境調査対象物質の分析法概要

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
<p>[1] アクリル酸</p>	<p>【水質】</p> <p>「平成18年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [1] 30</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 7890 MS：Agilent 5977 他 カラム SHIMADZU BPX-5 30m×0.25mm、0.25μm</p>
<p>[2] アクリル酸n-ブチル</p>	<p>【生物】</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：パーミアンドトラップGC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【生物】(ng/g-wet) [2] 0.38</p> <p>分析条件： 機器 GC/MS：Shimadzu GCMS -QP2010 Ultra PT：AQUA PT 5000J PLUS カラム InertCap AQUATIC 60m×0.25mm、1.00μm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[3] 2-アミノエタノール	<p>【水質】</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [3] 60</p> <p>分析条件： 機器 LC：Waters Alliance 2695 MS：Quattro micro API 又は LC：Waters ACQUITY UPLC I-Class MS：Waters Xevo TQ-S 他 カラム Acquity-UPLC-HSS-C18 150mm×2.1mm、1.8µm</p>
	<p>【大気】</p> <p>「平成24年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【大気】(ng/m³) 機器 [3] 0.42</p> <p>分析条件： 機器 LC：Agilent 1200 SL MS：AB Sciex TQ5500 他 カラム Waters Atlantis T3 150mm×2.1mm、2µm 他</p>
[4] エピクロロヒドリン	<p>【大気】</p> <p>「平成13年度化学物質分析法開発調査報告書」から一部変更</p>	<p>分析原理：加熱脱着 GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【大気】(ng/m³) [4] 0.26</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 7890A MS：Agilent 5975C カラム Restek Rtx-624 60m×0.32mm、1.8µm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[5] グリオキサール [6] グルタルアルデヒド	<p>【大気】</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：加熱脱着 GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【大気】(ng/m³) [5] 0.4 [6] 0.89</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 6890 MS：JEOL JMS-K9 カラム J&W DB-1 60m×0.32mm、1.00μm</p>
[7] クロロベンゼン	<p>【水質】</p> <p>注) GC/MS-SCAN-EIに替えてGC/MS-SIM-EIで測定した例があった。</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：パージアンドトラップGC/MS-SCAN-EI</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [7] 0.17</p> <p>分析条件： 機器 GC/MS：Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra 他 PT：AQUA PT 5000J PLUS 他 カラム AQUATIC-2 60m×0.32mm、1.80μm 又は Agilent DB-624 60m×0.32mm、1.80μm 他</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[7] クロロベンゼン	<p>【大気】</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」から一部変更</p>	<p>分析原理：加熱脱着 GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【大気】(ng/m³) [7] 39</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 7890A MS：Agilent 5975C 他 カラム AQUATIC 60m×0.25mm、1.00μm 又は Agilent HP-1 60m×0.32mm、1.00μm</p>
[8] 4-クロロ-2-メチルフェノール	<p>【水質】</p> <p>注) GC/MSに替えてGC/MS/MSで測定した例があった。</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [8] 3.2</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 6890N MS：Agilent 5975C 又は GC：Shimadzu GC-2010 Plus MS：Shimadzu GCMS-TQ8030 他 カラム SUPELCO SLB-5ms 60m×0.25mm、0.25μm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[9] シクロヘキサン	<p>【水質】</p> <pre> graph LR A[水質試料 50.0mL] --> B[パージアンドトラップ GC/MS-SIM-EI 導入量 5.0mL] C[内標準物質添加 シクロヘキサン-d12 25.0ng] --> B </pre> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：パージアンドトラップGC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [9] 0.17</p> <p>分析条件： 機器 GC/MS：Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra 他 PT：AQUA PT 5000J PLUS 他</p> <p>カラム Agilent DB-624 60m×0.25mm、0.50μm</p>
[10] 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸（別名：2,4-D又は2,4-PA）	<p>【水質】</p> <pre> graph LR A[水質試料 1,000mL 酢酸でpH3.5に調整] --> B[固相抽出 NEXUS Jr, 200mg 10mL/分] B --> C[洗浄 精製水 10mL] C --> D[溶出 酢酸メノール 5mL] D --> E[水分除去 パスツールピペットで下層の水層を除去] E --> F[濃縮 窒素バースで乾固直前まで] F --> G[溶解 アセトニトリル 1mL] G --> H[ろ過 13mmGD/Xinjin フィルタ PVDF 0.2μm] H --> I[LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ] </pre> <p>内標準物質添加 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸-d₆ 10ng</p> <p>注) 溶解をアセトニトリルに替えてメノールに変更した例があった。</p> <p>「平成18年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [10] 0.08</p> <p>分析条件： 機器 LC：Waters ACQUITY UPLC I-Class MS：Waters Xevo TQ-S 他</p> <p>カラム L-column ODS 150mm×2.1mm、5μm 又は Waters Atlantis dc18 150mm×2.1mm、3μm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
<p>[10] 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸（別名：2,4-D又は2,4-PA）</p>	<p>【底質】</p> <p>「平成22年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【底質】(ng/g-dry) [10] 0.014</p> <p>分析条件： 機器 LC：Waters ACQUITY UPLC I-Class MS：Waters Xevo TQ-S 他 カラム Waters Atlantis dc18 150mm×2.1mm、3μm</p>
<p>[11] α-(ノニルフェニル)-ω-ヒドロキシポリ(オキシエチレン)類（重合度が1から15までのもの）（別名：ポリ(オキシエチレン)-ノニルフェニルエーテル類（重合度が1から15までのもの））</p>	<p>【水質】</p> <p>「平成22年度化学物質分析法開発調査報告書」から一部変更</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SIM-ESI-ポジティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [11] 0.4～34</p> <p>分析条件： 機器 LC：Agilent 1100 Series MS：AB Sciex API4000 他 カラム Inertsil Ph 150mm×2.1mm、5μm 他</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[12] ノニルフェノール類	<p>【水質】</p> <p>水質試料 500mL アスコルビン酸 0.5g</p> <p>ろ過 ガラス繊維ろ紙 GF/C アセトン 10mL ×2回</p> <p>ろ紙</p> <p>ろ液</p> <p>超音波抽出 アセトン 10mL、10分間 ×2回</p> <p>固相抽出 Sep-Pak PS-2 Plus 10mL/分</p> <p>洗浄 精製水 20mL</p> <p>脱水 遠心分離 3,000rpm、10分間 ×2回</p> <p>溶出 ジクロロメタン 5mL</p> <p>脱水 無水硫酸ナトリウム</p> <p>濃縮 窒素バースト 0.2mL未滿まで</p> <p>転溶 ヘキサン 2mL</p> <p>濃縮 窒素バースト 0.2mLまで</p> <p>誘導體化 1mol/L水酸化カリウム エタノール溶液 0.5mL ジエチル硫酸 0.2mL</p> <p>アルカリ分解 1mol/L水酸化カリウム エタノール溶液 4.5mL 70、30分間</p> <p>振とう抽出 精製水 3mL ヘキサン 1mL ×3回</p> <p>脱水 無水硫酸ナトリウム</p> <p>カラムクリーンアップ Sep-Pak Florisil 溶出：ジクロロメタン/ヘキサン (20:80) 8mL</p> <p>GC/MS-SIM-EI</p> <p>フェニルトロン-d₁₀ 100ng</p> <p>「平成23年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：GC/MS-SIM-EI</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [12] 0.12 ~ 3.0</p> <p>分析条件： 機器 GC：Agilent 7890A MS：Agilent 5975C 又は GC：Agilent 7890 MS：Agilent 5977 カラム SUPELCO SPB-5 30m×0.25mm、0.25µm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[12] ノニルフェノール類	<p>【生物】</p> <p>「平成20年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【生物】(ng/g-wet) [12] 5.5</p> <p>分析条件： 機器 LC：Shimadzu Prominence UFLC XR MS：AB Sciex API4000 カラム Phenomenex Geini NX 150m×2.1mm、3.0μm</p>
[13] ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート	<p>【水質】</p> <p>「平成22年度化学物質分析法開発調査報告書」から一部変更</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ポジティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [13] 4.9</p> <p>分析条件： 機器 LC：Shimadzu Prominence UFLC XR MS：AB Sciex API4000 カラム Gemini NX 150mm×2.0mm、3.0μm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備 考
[14] 4-(2-フェニルプロパン-2-イル)フェノール [15] 4,4'-(プロパン-2,2-ジイル)ジフェノール (別名：4,4'-イソプロピリデンジフェノール又はビスフェノールA)	<p style="text-align: center;">【水質】</p> <p style="text-align: center;">「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】 (ng/L) [14] 2.5 [15] 1.7</p> <p>分析条件： 機器 LC：Waters Alliance 2695 MS：Quattro micro API 又は LC：Waters ACQUITY UPLC I-Class MS：Waters Xevo TQ-S 他 カラム Ascentis Express C18 100mm×2.1mm、2.7µm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
<p>[15] 4,4-(プロパン-2,2-ジイル)ジフェノール(別名: 4,4'-イソプロピリデンジフェノール又はビスフェノールA)</p>	<p>【底質】</p> <p>底質試料 湿泥 (乾泥換算約10g)</p> <p>抽出 アセトン 50mL 超音波10分間 振とう10分間</p> <p>遠心分離 2,500rpm、10分間</p> <p>クリーンアップステップ追加 ビスフェノールA-¹³C₁₂ 100ng</p> <p>2回繰り返す</p> <p>濃縮 ロータエボレータ 20mL未満まで</p> <p>定容 アセトン 20mL</p> <p>分取 10mL</p> <p>希釈 25%水酸化ナトリウム水溶液 50mL</p> <p>溶媒抽出 ジクロロメタン 50mL 振とう10分間 2回繰り返す</p> <p>脱水 無水硫酸ナトリウム</p> <p>濃縮 ロータエボレータ 窒素バース 乾固まで</p> <p>溶解 アセトン/ヘキサン(30:70) 3mL</p> <p>カラムクリーンアップ Bond Elut PSA, 500mg, 3mL 妨害物質除去: アセトン/ヘキサン(30:70) 5mL 溶出: アセトン/ヘキサン(70:30) 15mL</p> <p>濃縮 窒素バース 乾固まで</p> <p>溶解 アセトリル/精製水(50:50) 2mL 超音波2分間</p> <p>カラムクリーンアップ Bond Elut C18, 200mg, 3mL 溶出: アセトリル/精製水(50:50) 3mL</p> <p>定容 アセトリル/精製水(50:50) 5mL</p> <p>LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>シリコンステップ追加 ビスフェノールA-d₁₄ 50.0ng</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理: LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値: 【底質】(ng/g-dry) [15] 2.4</p> <p>分析条件: 機器 LC: Waters Alliance 2695 MS: Quattro micro API 又は LC: Waters ACQUITY UPLC I-Class MS: Waters Xevo TQ-S カラム Ascentis Express C18 100mm×2.1mm、2.7μm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
<p>[15] 4,4-(プロパン-2,2-ジイル)ジフェノール(別名: 4,4'-イソプロピリデンジフェノール又はビスフェノールA)</p>	<p>【生物】</p> <p>底質試料 湿泥 (乾泥換算約10g)</p> <p>ホモジナイズ アセトン 50mL 10分間</p> <p>遠心分離 2,500rpm、10分間</p> <p>クリーンアップステップの追加 2回繰り返す</p> <p>ろ過 ガラス繊維ろ紙, GF/B, 6.0cm</p> <p>濃縮 ローリイバポレータ 20mL以下まで</p> <p>定容 アセトン 20mL</p> <p>分取 10mL</p> <p>希釈 25%水酸化ナトリウム水溶液 50mL</p> <p>溶媒抽出 ジクロロメタン 50mL 振とう10分間 2回繰り返す</p> <p>脱水 無水硫酸ナトリウム</p> <p>濃縮 ローリイバポレータ 窒素ガス 乾固まで</p> <p>溶解 アセトン/ヘキサン(30:70) 3mL</p> <p>カラムクリーンアップ Bond Elut PSA, 500mg, 3mL 妨害物質除去: アセトン/ヘキサン(30:70) 5mL 溶出: アセトン/ヘキサン(70:30) 15mL</p> <p>濃縮 窒素ガス 乾固まで</p> <p>溶解 アセトニトリル/精製水(50:50) 2mL 超音波2分間</p> <p>カラムクリーンアップ Bond Elut C18, 200mg, 3mL 溶出: アセトニトリル/精製水(50:50) 3mL</p> <p>定容 アセトニトリル/精製水(50:50) 5mL</p> <p>LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>クリーンアップステップの追加 ビスフェノールA-d₁₄ 50.0ng</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理: LC/MS/MS-SRM-ESI-ネガティブ</p> <p>検出下限値: 【生物】(ng/g-wet) [15] 0.18</p> <p>分析条件: 機器 LC: Waters ACQUITY UPLC I-Class MS: Waters Xevo TQ-S カラム Ascentis Express C18 100mm×2.1mm、2.7μm</p>

調査対象物質	分析法フローチャート	備考
[16] ポリ(オキシエチレン)オクチルフェニルエーテル類(重合度が1から10までのもの)	<p>【水質】</p> <p>「平成23年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ポジティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [16] 1.7</p> <p>分析条件： 機器 LC：Agilent 1100 Series MS：AB Sciex API4000 カラム Inertsil Ph-3 HP 150mm×2.1mm、3μm</p>
[17] モルホリン	<p>【水質】</p> <p>「平成25年度化学物質分析法開発調査報告書」準拠</p>	<p>分析原理：LC/MS/MS-SRM-ESI-ポジティブ</p> <p>検出下限値： 【水質】(ng/L) [17] 84</p> <p>分析条件： 機器 LC：Shimadzu Prominence UFLC XR MS：AB Sciex API4000 他 カラム ZIC-HILIC 100mm×2.1mm、3.5μm</p>