

令和 4 年度濃度基準値設定物質に係る測定法個票案

標準測定分析法 2201

アクリル酸エチル

分子量：100.1		CAS RN：140-88-5
濃度基準値：2 ppm	物性等 比重：0.92 沸点：99°C 融点：-71°C 蒸気圧：3.9 kPa (20°C)	
別名：エチルアクリレート、2-プロペン酸エチル		
以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない		
サンプリング例	分析例	
サンプラー：ヤシ殻活性炭管 (100/50 mg) サンプリング流量： 個人サンプラー：0.2 L/min×4 h (240 min) 保存性：冷蔵 (4°C) 保存 7日間までの変化 93%	分析方法：ガスクロマトグラフ-FID 分析法 脱着：二硫化炭素 2 mL 機器：Agilent GC6890N カラム：DB-WAX 60 m×0.25 mm×0.5 μm 注入口温度：200°C 検出器温度：200°C カラム温度： 50°C (1 min) -10°C/min -150°C (15 min) -40°C/min -200°C (2 min) 注入法：スプリット (10：1) パルス圧 30 psi 導入量：1 μL キャリヤーガス：He 1.8 mL/min (30 cm/sec) メイクアップガス：N ₂ ヘッド圧：30 psi 検量線：二硫化炭素溶媒で調製 2.8~92.3 μg/mL 定量法：内部標準法 内部標準物質：tert-ブチルベンゼン (240 μg/mL)	
精度		
脱着 (回収) 率 直接添加法 23.1 μg/mL を 5 μL 添加 2 mL の二硫化炭素で脱着 脱着率 95% 定量下限 (S/N=5) 1.5 μg/mL (脱着液 2 mL で) 0.015 ppm (採気量 240 L として)		
破過試験データなし		
適用：八時間時間加重平均		
妨害：		
安全上の注意：アクリル酸エチルは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性、皮膚感作性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。二硫化炭素を扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。		
根拠文献：		
リスク評価事業 測定手法開発報告書(手元がないため名称不明) (2004)p.227, 「アクリル酸エチルの分析測定法に関する検討結果報告書」		
参考文献：		
1) 職場のあんぜんサイト (アクリル酸エチル)、厚生労働省 URL を記載		

測定法作成日 2010/03/25

標準測定分析法 2202

アクリル酸メチル

分子量：86.09

CAS RN：96-33-3

濃度基準値：2 ppm

物性等

比重：0.9535

沸点：80.5°C

融点：-75°C

蒸気圧：9.1 kPa (20°C)

別名：2-プロペン酸メチル

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例
<p>サンプラー：球状活性炭管 (ガステック No.258) 100 mg/50 mg サンプリング流量：0.1 L/min 採気量：24 L 保存性：冷蔵 (4°C) 7日間以内に抽出すること</p>	<p>分析方法：ガスクロマトグラフー質量分析法 (GC/MS) 脱着：二硫化炭素 2 mL (ガラスウールは 1 層目に合わせて脱着)、30 min 静置 (気泡発生、時々振とう) 1 層目と 2 層目をそれぞれ 2 mL で脱着する 機器：Varian 450GC/320MS カラム：VF-WAX 60 m×0.25 mm×0.5 μm 注入口温度：250°C インターフェース温度：250°C カラム温度：40°C (5 min) -10°C/min -100°C-20°C/min-250°C (10 min) 注入法：スプリット (1:1) (高濃度試料では 50:1 まで変更) キャリアーガス：He 1.0 mL/min イオン化法：EI イオン化電圧：70 eV 測定モード：SIM 測定質量数 (m/z)：定量イオン 55 確認イオン 58 測定サイクル：0.58 s/cycle 保持時間：約 7 min 検量線： 0 μg/mL 0.00954 μg/mL~9.54 μg/mL (さらに高濃度の場合) (38.1 μg/mL) ~ (381 μg/mL) 定量法：絶対検量線法</p>
精度	
<p>脱着率 直接添加法 二硫化炭素 2 mL 脱着 添加量 0.019 μg、40 μg、675 μg 平均脱着率 95% 捕集率 (通気試験における回収率) 0.1 L/min×10 min、60 min、240 min 添加量 0.019 μg、40 μg、675 μg 平均回収率 96% 破過試験 675 μg 添加で、240 分破過なし</p> <p>定量下限 (10σ) 0.0057 μg/mL 定量下限 (気中濃度) 0.00013 ppm(v/v) (採取空気量を 24 L として)</p>	

適用：

妨害：

安全上の注意：アクリル酸メチルは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性、皮膚感作性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。二硫化炭素を扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：

アクリル酸メチル分析測定法に関する検討報告書 (2013) リスク評価事業 H26 測定手法開発報告書(正式名称不明)、p.197

参考文献：

1)職場のあんぜんサイト (アクリル酸メチル)、厚生労働省

URL

2)NIOSH Manual of Analytical Methods No.1459

測定法作成日 2014/02/27

アクロレイン

分子量：56.06

CAS RN：107-02-8

濃度基準値： 0.1 ppm (短時間濃度基準値、天井値)	物性等 沸点：53°C 融点：-87°C 蒸気圧：29.3 kPa (20°C)
別名：acrylaldehyde、acrylic aldehyde、2-propenal、prop-2-enal、prop-2-en-1-al	
以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない	
サンプリング例	分析例
<p>サンプラー：0.03 (w/w) % TEMPO DNPH-Silica カートリッジ (350 mg) (柴田科学社製)</p> <p>サンプリング流量：0.2 L/min</p> <p>サンプリング時間：15分間 (3 L)</p> <p>保存性：冷凍 (-18°C) で少なくとも 10 日間までは変化がないことを確認。 ：冷蔵 (4°C) で少なくとも 3 日間までは変化がないことを確認。</p>	<p>分析方法：高速液体クロマトグラフィー/紫外可視検出器</p> <p>脱着：アセトニトリル/リン酸 1 (v/v) % 5 mL</p> <p>機器：Agilent Technologies Compact LC 1120</p> <p>カラム：Inertsil ODS-3 4.6mm×250 mm×3 μm</p> <p>カラム温度：40°C</p> <p>移動相：超純水：100%アセトニトリル =35：65</p>
精度	
<p>脱着率</p> <p>添加量 2.19 μg：97.5% 21.87 μg：94.1% 43.74 μg：97.2%</p> <p>回収率 (8時間)</p> <p>添加量 2.19 μg：86.4% 21.87 μg：88.0% 43.74 μg：92.0%</p> <p>定量下限 (実測値) 0.005 μg/mL 0.0036 ppm (採気量 3 L、抽出液量 5 mL)</p> <p>破過 (通気) 試験：480分まで定量的に回収</p>	<p>流量：1.0 mL/min</p> <p>導入量：10 μL</p> <p>測定波長：360 nm</p> <p>保持時間：8.5 min 付近</p> <p>検量線：0.08～80 μg/mL の範囲で直線性が得られている。</p>
適用：個人ばく露測定 天井値 15分捕集	
妨害：	
安全上の注意：アクロレインは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。眼への刺激性が強い場合は全面形の有機ガス用防毒マスクを使用する。試料調製でアセトニトリル、リン酸を扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。	
根拠文献：	
アクロレインの測定・分析手法に関する検討結果報告書 (2018) リスク評価事業 平成 30 年度測定手法開発報告書、p.477	
参考文献：	
1)職場のあんぜんサイト(アクロレイン)、厚生労働省 URL	
2)NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Fourth Edition, Method 2501 acrolein, V. 1, P&CAM 118 and 211, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH), (1984).	

-
- 3) OSHA Sampling and Analytical Methods, method #52, U. S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, OSHA Analytical Laboratory, Salt Lake City, UT, March, 1985.
 - 4) 野口ら, アクロレイン捕集のための新規 DNPH カートリッジの開発, 室内環境学会 2017, pp.33-34, 2017 年
 - 5) 荻野、中山、 酸触媒を用いない DNPH 誘導体化/高速液体クロマトグラフィーによる環境大気中アクロレインの定量, 分析化学, VOL59, No3, pp. 251-256, 2010 年
-

測定法作成日 2019/01/15

標準測定分析法 2204

アセチルサリチル酸

アセチルサリチル酸	
分子量：180.16 CAS RN：50-78-2	
濃度基準値：5 mg/m ³	物性等 密度：1.40 g/cm ³ 沸点：140°C 融点：135°C
別名：アスピリン、2- (アセチルオキシ) 安息香酸	
以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない	
サンプリング例	分析例
捕集材：ガラス繊維ろ紙（例：GB-100R）またはテフロンバインダーガラス繊維ろ紙（例：T60A20） サンプリング流量：呼吸器感作性を考慮し吸引性粒子としての捕集を想定（IOM サンプラーの場合：2 L/分） サンプリング時間：240分 保存性：添加量 2.036 μg、407.3 μg いずれの場合も、冷蔵（4°C）で少なくとも5日間までは変化がないことを確認	分析方法：高速液体クロマトグラフ分析法（HPLC/UV） 脱着：10 mM 水酸化ナトリウム水溶液 /メタノール（10/90）溶液 10 mL 超音波抽出5分、加温 60°C 1時間、放冷・振とう、遠心分離 3000 rpm、5分 機器：島津製作所 LC20A カラム：GL science Inertsil-ODS 150 mm×4.6 mm×5.0 μm カラム温度：35°C 移動相：10 mM リン酸緩衝液（pH 2.6） /アセトニトリル=70/30
精度	流量：1.0 mL/min 導入量：20 μL 測定波長：302 nm（サリチル酸として） 保持時間：7.1 min 検量線：0.1906～47.64 mg/L の範囲で直線 定量法：絶対検量線法
GB-100R 脱着率 添加量 2.036 μg：99.3% 203.6 μg：98.8% 407.3 μg：98.9% T60A20 脱着率 添加量 2.036 μg：98.6% 203.6 μg：98.6% 407.3 μg：98.6% 定量下限（10SD） 0.0489 μg/mL 0.00102 mg/m ³ （採気量：480 L）	
適用：個人ばく露測定 八時間時間加重平均	
妨害：サリチル酸として測定するためサリチル酸が混合した場合の分別定量は難しい	
安全上の注意：アセチルサリチル酸には眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性があるので、保護メガネを着用する。呼吸器感作性があり、生殖毒性等の有害性があるのでドラフトで作業する。試料調製に使用する水酸化ナトリウム、移動相に使用するリン酸は、眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。移動相に使用するアセトニトリルは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。	
根拠文献： リスク評価事業 測定手法開発報告書 リンク予定 アセチルサリチル酸の測定・分析手法に関する検討結果報告書(2013)リスク評価 H26 事業報告書 p. 209.	
参考文献： 1)職場のあんぜんサイト（アセチルサリチル酸）、厚生労働省	

<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/0633.html>

2)OSHA Chemical Sampling Information (acetylsalicylic acid)

https://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/data/CH_217015.html

3)OSHA Chemical Sampling Information (m-hydroxy benzoic acid)

https://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/data/CH_246901.html

測定法作成日 2014/02/27

標準測定分析法 2205

アセトアルデヒド

分子量：44.05

CAS RN：75-07-0

濃度基準値：10 ppm（短時間濃度基準値）

物性等

比重：0.788
 沸点：20.2℃
 融点：-123℃
 蒸気圧：101 kPa（20℃）

別名：アセチルアルデヒド、エタナールなど

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例
サンプラー：Waters 製 Waters Sek-pak XpoSure Aldehyde Sampler サンプリング流量：1.0 L/min 高濃度のときは、捕集流量を下げることや、 短時間分割捕集の利用を検討する	分析方法：高速液体クロマトグラフ分析法 (HPLC/UV) 抽出：アセトニトリル 5 mL 機器：日立 L-7100 検出器：紫外可視検出器 カラム：SPELCO ASCENTIS 250 mm×2.1 mm×5 μm (セミマイクロカラム) カラム温度：35℃ 移動相： アセトニトリル：(水：THF=5：1) =45：55 流量：0.3 mL/min 導入量：1 μL 測定波長：360 nm 検量線：絶対検量線法で 0～15 μg/mL で 直線性あり 濃度が濃度基準値に近い場合は、希釈して 測定する必要がある。
精度	
定量下限 標準溶液 (0.25 μg/mL) を繰り返し 3 回 分析により算出 0.1 μg/mL (10σ) 個人ばく露：0.019 ppm (15 分間 1.0 L/min サンプリング時)	

適用：短時間値、個人ばく露測定

妨害：

高湿度では捕集剤が水分の影響を受ける。

生成した DNPH 誘導体がオゾンにより分解して、濃度が低く測定されるので、オゾンが高濃度の際にオゾンスクラバーが必要である。

安全上の注意：アセトアルデヒドは、眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性、皮膚感作性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。刺激が強い際は、全面形の有機ガス用防毒マスクを使用する。試料調製や分析でアセトニトリルを扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：

リスク評価事業 報告書（名称不明）2009 年の初期評価報告書のみ（職場のあんぜんサイト）

作成日 2010/02/15

標準測定分析法 2206

アセトニトリル

分子量：41.05

CAS RN：75-05-8

濃度基準値：10 ppm

物性等

沸点：82°C

融点：-45°C

別名：エタンニトリル、シアノメタン、シアン化メチル

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例
<p>サンプラー：Cat.No.258A 球状活性炭 (400 mg/200 mg) (株式会社ガステック)</p> <p>サンプリング流量：0.1 L/min サンプリング時間：4 時間 (24 L) 保存性：添加量が 1564 μg、0.782 μg では 冷蔵庫保管で少なくとも 5 日間ま で保存率が 90%以上であることを 確認した。</p>	<p>分析方法：ガスクロマトグラフ-質量分析法 (GC/MS)</p> <p>脱着：15% (v/v) メタノール-ジクロロメ タン 2 mL 1 時間放置</p> <p>機器：島津製作所 GCMS-QP2010 SE</p> <p>カラム：phenomenex ZB-1 100%ジメチルポリシロキサン 60 m×0.25 mm×1 μm</p> <p>注入口温度：250°C インターフェース温度：230°C イオン源温度：230°C カラム温度：40°C (5 min) -15°C/min -80°C</p> <p>注入法：スプリット (50：1) 導入量：1 μL キャリアーガス：He 1.6 mL/min 測定質量数 (m/z)：定量イオン 41 保持時間：5.0 min 検量線：0.499~224.5 $\mu\text{g/mL}$ の範囲で直線性 定量法：絶対検量線法</p>
精度	
<p>脱着率</p> <p>添加量 1564 μg：102% 78.2 μg：109% 0.782 μg：109%</p> <p>回収率</p> <p>添加量 1564 μg：99% 78.2 μg：106% 0.782 μg：107%</p> <p>定量下限 (10 σ) 0.0622 $\mu\text{g/mL}$ 0.003 ppm (個人ばく露測定 24 L 捕集)</p> <p>破過試験：通気時間 120 分までは回収率が 90%以上であるが、180 分以降 は前層に対する後層の測定値が 10%以上になる。全後段を合わ せて分析</p>	

適応：八時間時間加重平均 個人ばく露濃度測定

妨害：

安全上の注意：アセトニトリルには眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、経皮急性毒性がある
るので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。メタノール、ジクロロメタンを扱う際も
同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：

アセトニトリルの測定手法検討に関する報告書 (2013) リスク評価事業報告書 平成
26 年度 (正式名称不明), p.441

標準測定分析法 2208

アニリン

分子量：93.13

CAS RN：62-53-3

濃度基準値：2 ppm

物性等
 沸点：86°C
 融点：-6°C

別名：アミノベンゼン、フェニルアミン、ベンゼンアミン

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例
サンプラー：硫酸含浸グラスファイバー フィルター (SKC社製 Cat.No.225-9004) サンプリング流量：1.0 L/min サンプリング時間：240分 (240 L) 保存性：冷蔵庫 (4°C) で少なくとも5日間 は安定	分析方法：ガスクロマトグラフ-FID分析法 抽出溶液： 水 (1.5 mL) + トルエン (2 mL) + 10 N-水酸化ナトリウム (1.5 mL) 抽出操作：振とう (10 min) →遠心分離 (3000 rpm、3 min) 機器：Agilent 7890A カラム：Agilent DB-WAX 30 m×0.25 mm×0.25 μm 注入口温度：200°C 検出器温度：300°C カラム温度：65°C (1 min) -5°C/min -155°C-20°C/min-240°C (8 min) 注入法：パルスドスプリットレス 25 psi、1 min 導入量：1 μL キャリヤーガス：窒素 1 mL/min 注入口ライナ：下記※参照 検量線：0.19~390 μg/mL の範囲で直線性 が得られている。 定量法：内部標準法 IS
精度	
脱着率 添加量 0.39 μg：99.5% 39 μg：98.2% 779 μg：97.3% 回収率 (100 L 通気) 添加量 0.39 μg：96.4% 39 μg：99.2% 779 μg：97.7% この範囲では破過していない 定量下限 (10σ)：0.061 μg/mL (最終液濃度) 採気量 100 L：0.00032 ppm ※100 L では破過は認められないが、240L 捕 集での回収率は試験されていない	※注入口ライナはアニリンの吸着の少ない ものを用いること。分析方法の検討にお いてはアルカリで処理したライナを用い た。 ※MS 分析は再現性が得られなかった

適用：個人ばく露測定 100分捕集まで

妨害：

安全上の注意：アニリンは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚感作性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。トルエン、水酸化ナトリウムを扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：

アニリンの測定手法検討結果 (2013) リスク評価事業 H26 報告書正式名称不明 p.109

標準測定分析法 2209

1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン

分子量：114.14		CAS RN：106-92-3
濃度基準値：1 ppm	物性等 沸点：154°C 融点：-100°C 蒸気圧：0.63 kPa (25°C)	
別名：アリルグリシジルエーテル		
以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない		
サンプリング例	分析例	
<p>サンプラー：Sep-Pak Plus AC-2 Waters 製 使用前に残留農薬・PCB 試験用アセトン 5 mL で洗浄し、窒素で十分パーージして乾燥すること。 サンプリング流量：0.1 L/min サンプリング時間：240 min (24 L) 保存性：冷蔵 (5°C) で少なくとも 6 日間保存可能であることを確認。</p>	<p>分析方法：ガスクロマトグラフー質量分析法 (GC/MS) 脱着：残留農薬・PCB 試験用アセトン 2 mL 機器：Agilent 6890N/5973MSD カラム：StabilWAX 30 m×0.25 mm×0.5 μm 注入口温度：200°C イオン源温度：230°C カラム温度：40°C (1min) -5°C/min -100°C (5min) -20°C/min -150°C (2min) 注入法：スプリット (10:1) キャリアーガス：He 1.0 mL/min イオン化法：EI イオン化電圧：70 eV 測定モード：SIM 測定質量数 (m/z)： 1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン： 定量イオン 57、確認イオン 41 トルエン-d₈：定量イオン 98 保持時間： 1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン： 13.5 min トルエン-d₈：6.1 min 検量線：0.048~48 μg/mL 定量法：内部標準法 ※GC/FID でも分析可能である</p>	
精度		
<p>脱着率 添加量 0.096 μg：92.5% 0.96 μg：101.6% 230 μg：95.2% 回収率 (4 時間通気) 添加量 0.096 μg：98.9% 0.96 μg：90.4% 230 μg：92.3% 定量下限 (10SD) 0.0191 μg/mL 2 mL 抽出 0.00034 ppm (v/v) (採気量 24 L)</p> <p>※捕集剤に球状活性炭を使用しても測定可能であるが、脱着率が 1/10E 未満で低くなる ※NIOSH は Tenax GC を捕集剤とし、ジエチルエーテルで脱着している</p>		
適用：個人ばく露測定		
妨害：なし		
安全上の注意：1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパンは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性、皮膚感作性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。アセトン、トルエンを扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。		
根拠文献： 1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパンの測定・分析手法に関する検討結果報告書 (2018) リスク評価事業 H30 報告書, p.409		
参考文献： 1)職場のあんぜんサイト：化学物質：1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン		

2)The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): ALLYL GLYCIDYL
ETHER

METHOD 2545 (1994)

3)化学物質分析法開発調査報告書（2016年度版）環境省総合環境政策局環境保健部環境
安全課

測定法作成日 2019/01/15

標準測定法 2210

アルファーマチルスチレン

分子量：118.2

CAS RN：98-83-9

濃度基準値：10 ppm

物性等

比重：0.91
 沸点：164°C
 融点：-23°C
 蒸気圧：300 Pa (20°C)

別名：1-イソプロピニルベンゼン、2-フェニルプロペン、1-メチル-1-フェニルエチレン

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例
<p>サンプラー：グラフィトカーボンブラック ORBO101 (100/50 mg) シグマアルドリッチ社 捕集流量：0.02 L/min (40 ppm まで) サンプリング時間：240 min 採気量：4.8 L 保存性：冷蔵 (4°C) 14 日間保存において回収率は脱着率とほぼ同値が得られた。ただし徐々に二段目に移行し、保存日数 7 日で 2% 程度移行。7 日間以内が望ましく、かつ 2 層目も分析する。 (回収率 100.6%、脱着率 100.8%)</p> <p>破過：20 ppm まで二段目への破過なし 流量を 0.1 L/min とすると、20 ppm で 2 段目に 3% 程度観察される ※必ず後段を分析する</p>	<p>分析方法：ガスクロマトグラフ-FID 分析法 脱着：二硫化炭素 1.5 mL 60 min 静置後、遠心分離 (3000rpm、10 分間) 15°C~35°C までなら冷却等不要 機器：Agilent GC7890 カラム：HP-5 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm 注入口温度：250°C 検出器温度：280°C カラム温度：40°C (1 min) -7°C/min -180°C (0 min)</p> <p>注入法：スプリット (2:1) 導入量：1 μL キャリヤーガス：He 2.0 mL/min ヘッド圧：9.14 psi メイクアップガス：N₂ 保持時間：7.7 min 検量線：</p>
<p>精度</p>	<p>0 μg/mL 0.23 μg/mL 0.45 μg/mL 2.25 μg/mL 4.51 μg/mL 9.01 μg/mL 45.05 μg/mL 90.09 μg/mL 900.90 μg/mL (IS：トルエン-d₈ 85.3 μg/mL)</p>
<p>脱着率 直接添加法 二硫化炭素 1.5 mL 脱着 添加量 2.25 μg~900.90 μg 平均脱着率 100.8%</p> <p>通気試験における回収率 0.02 L/min × 240 分間、 添加量 2.25、900.90 μg 平均回収率 100.5%</p> <p>定量下限 0.46 μg/mL 0.030 ppm (4.8L)</p>	

適用：個人ばく露測定 八時間時間加重平均

妨害：—

安全上の注意：アルファーマチルスチレンは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。二硫化炭素、トルエンを扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：分析方法報告

参考文献：

1)NIOSH 1501 AROMATIC HYDROCARBONS

測定法作成日 2014/10/20

標準測定法 2211

イソプレン

分子量：68.12

CAS RN：78-79-5

濃度基準値：3 ppm

物性等

比重：2.4 (air 1) 0.7 (水 1)

沸点：34°C

融点：-146°C

蒸気圧：53.2 kPa (20°C)

別名：2-Methyl-1,3-butadiene

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例															
<p>サンプラー：ORBO-32 Large ヤシ殻活性炭管 (400/200 mg) サンプリング流量：0.1 L/min サンプリング時間：4 h 採気量：24 L 保存性： 常温 (25°C) 及び冷蔵 (4°C) における保 管日数におけるサンプルの保存性 (回収 率)</p> <table border="1"> <tr> <td>捕集量</td> <td>6.74 µg</td> <td>67.4 µg</td> </tr> <tr> <td>当日</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>1日経過</td> <td>88.6% (84.5%)</td> <td>74.4% (85.5%)</td> </tr> <tr> <td>3日経過</td> <td>77.0% (81.9%)</td> <td>53.6% (87.0%)</td> </tr> <tr> <td>7日経過</td> <td>76.3% (78.0%)</td> <td>53.6% (74.4%)</td> </tr> </table> <p>() 内は冷蔵保存</p>	捕集量	6.74 µg	67.4 µg	当日	100%	100%	1日経過	88.6% (84.5%)	74.4% (85.5%)	3日経過	77.0% (81.9%)	53.6% (87.0%)	7日経過	76.3% (78.0%)	53.6% (74.4%)	<p>分析方法：ガスクロマトグラフ-FID 分析 法 脱着：ジクロロメタン 2 mL 60 min 静置 機器：Agilent GC6890 カラム：DB-WAX 30 m×0.53 mm×1.0 µm 注入口温度：100°C 検出器温度：250°C カラム温度：30°C (5 min) -15°C/min -190°C (0 min)</p> <p>注入法：スプリットレス 導入量：2 µL キャリアーガス：He 3.0 mL/min ヘッド圧 2.13 psi メイクアップガス：N₂ 検量線：ジクロロメタン溶媒で調製 0 µg/mL 0.07 µg/mL 0.67 µg/mL 6.74 µg/mL 67.42 µg/mL 674.19 µg/mL 定量法：絶対検量線法</p>
捕集量	6.74 µg	67.4 µg														
当日	100%	100%														
1日経過	88.6% (84.5%)	74.4% (85.5%)														
3日経過	77.0% (81.9%)	53.6% (87.0%)														
7日経過	76.3% (78.0%)	53.6% (74.4%)														
<p>破過試験：10 分間では破過が認められなかつ た</p>																
<p>精度</p>																
<p>脱着率 直接添加法 ジクロロメタン 2 mL 脱着 添加量 6.74 µg：脱着率 77.27% 添加量 67.4 µg：脱着率 75.81% 定量下限 (10σ) 0.07 µg/mL の標準液繰り返し 5 回分析 10σを定量下限とすると 0.03 µg/mL 0.00090 ppm (24 L)</p>																

適用：個人ばく露測定 八時間時間加重平均

妨害：回収率、保存安定性共に低い

安全上の注意：イソプレンは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性があるので保護メガネを着用する。ジクロロメタンを扱う際は眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性があるので化学防護手袋や保護メガネを着用する。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：イソプレン分析測定法に関する検討結果報告書 (2006) リスク評価事業 H18 報告書

標準測定法 2212

イソホロン

分子量：138.21		CAS RN：78-59-1
濃度基準値：5 ppm（短時間濃度基準値）	物性等 沸点：213～214°C 融点：8.0°C 蒸気圧：40 Pa（20°C）	
別名：3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン		
以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない		
サンプリング例	分析例	
サンプラー：球状活性炭 No.258 （100 mg/50 mg）ガステック製 サンプリング流量：0.1 L/min サンプリング時間：15分（1.5 L） 保存性：冷蔵（4°C）で少なくとも6日間保存 可能であることを確認 破過 8 ppm, 24L で後段への破過は検出されず	分析方法：ガスクロマトグラフー質量分析法 （GC/MS） 脱着：ジクロロメタン 1 mL 30 min 静置（時々振とう） 機器：Agilent6890N/5973MSD カラム：Stabilwax 30 m×0.5 mm×0.25 μm 注入口温度：250°C インターフェース温度：260°C カラム温度：40°C（1 min）－20°C/min－230°C 注入法：スプリット（50：1） キャリヤーガス：He 1.2 mL/min イオン化法：EI イオン化電圧：70 eV 測定モード：SIM 測定質量数（m/z）： イソホロン：定量イオン 138 確認イオン 82 イソホロン-d ₈ ：定量イオン 146 確認イオン 88 保持時間：8.5 min（イソホロン、イソホロン-d ₈ は分離できない） 検量線：0.446～223 μg/mL 定量法：内部標準法	
精度		
脱着率 添加量 0.534 μg：98.1% 5.34 μg：98.4% 1161 μg：99.6% 回収率 添加量 0.534 μg（0.06 ppm）：97.1% 5.34 μg（0.6 ppm）：91.1% 1161 μg（137 ppm）：98.5% カッコ内は空気中濃度（15分間採気） 定量下限（10SD） 0.0884 μg/mL 0.010 ppm（v/v）（採気量：1.5 L）		
適用：個人ばく露濃度測定 STEL		
妨害：なし		
安全上の注意：イソホロンは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。ジクロロメタンを扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。		
根拠文献：イソホロンの測定・分析手法に関する検討結果報告書(2015)リスク評価事業 H27 報告書、p.457		
参考文献： 1)化学物質の環境リスク評価第6巻、環境省環境保健部環境リスク評価室 2)The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH):ISOPHORONE: METHOD 2508 (1994) 3)The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH):ISOPHORONE: METHOD 2556 (2003) 4)平成19年度化学物質分析法開発調査報告書(環境省)		

測定法作成日 2016/02/16

標準分析法 2214

イプシロン-カプロラクタム

分子量：113.16

CAS RN：105-60-2

濃度基準値：5 mg/m ³	物性等 沸点：267°C 融点：70°C 蒸気圧：0.26 Pa (25°C)
---------------------------	--

別名：イプシロン-アミノカプロラクタム、2-オキソヘキサメチレンイミン、2-アザシクロヘプタノン

以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない

サンプリング例	分析例
<p>サンプラー：グラスファイバーフィルター + InertSep Slim-J AERO SDB (ジーエルサイエンス(株)) サンプリング流量：1 L/min サンプリング時間：4 時間 (240 L) 保存性：添加量 5.095 µg、100.1 µg、及び 20 µg いずれの場合も、冷蔵で少な くとも 14 日間までは変化がないこ とを確認</p>	<p>分析方法：ガスクロマトグラフ-質量分析法 (GC/MS) 脱着：ジクロロメタン (残留農薬試験用 5000) 5 mL 1 mL/min にて通液脱着 (内部標準物質 (I.S.) ; トルエン-d₈) 機器：Agilent GC6890N/5973 inert カラム：Agilent DB-5MS 30 m×0.25 mm×0.25 µm 注入口温度：300°C インターフェイス温度：325°C イオン源温度：230°C カラム温度： 75°C (0.5 min) -10°C/min-180°C (0 min) -25°C/min-310°C (10 min) 注入法：パルスドスプリット (30：1) 15 psi (1 min) 導入量：1 µL キャリアーガス：He 1.00 mL/min 測定質量数 (m/z) : 定量イオン 113、確認イオン 85、55 (I.S. : 定量イオン 98、確認イオン 100) 検量線：0.2000-600.0 µg/mL の範囲で直線性 が得られている。 定量法：内部標準法</p>
精度	
<p>回収率 (通気：4 時間) 添加量 1.019 µg : 93% 5.095 µg : 94% 50.95 µg : 100% 100.1 µg : 96% 1001 µg : 96% 2002 µg : 96% ※高濃度(>2.5 mg/m³)での破過は未確認</p> <p>定量下限 (10 σ) 0.1200 µg/mL 2.5 mg/m³ (採気量 240 L)</p>	

適用：個人ばく露測定

妨害：

安全上の注意：イプシロン-カプロラクタムは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。ジクロロメタン、トルエンを扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。

根拠文献：イプシロン-カプロラクタムの測定手法検討結果(2012)リスク評価事業 H25 報告書 p.283

参考文献：

標準測定法 2215

エチリデンノルボルネン

分子量：120.19		CAS RN：16219-75-3
濃度基準値：2 ppm 4 ppm (短時間濃度基準値)	物性等 沸点：144～148℃ 融点：-80℃ 蒸気圧：0.56 kPa (20℃)	
別名：5-エチリデン-2-ノルボルネン、ENB、5-エチリデンビシクロ[2,2,1]ヘプタ-2-エン		
以下の測定法に使用する物品は、現在販売の無いものもあるが、同等の性質のものを使用して差し支えない		
サンプリング例	分析例	
サンプラー：活性炭チューブ Cat.No.258-20 (100 mg/50 mg) ガステック社製 サンプリング流量：0.1 L/min サンプリング時間：15分(1.5 L) 4時間 (24 L) 保存性：添加量が 482.3 μg、0.270 μg では冷蔵庫保管で少なくとも3日間まで保存率が 90 %以上であることを確認した。 破過：4 ppm, 0.1 L/min 捕集で 4 時間まで破過せず	分析方法：ガスクロマトグラフ-質量分析法 (GC/MS) 脱着：5% (v/v) メタノール-二硫化炭素 1 mL、1 時間放置 (内部標準物質 (I.S.)：トルエン-d ₈) 機器：島津製作所 GCMS-QP2010 SE カラム：Phenomenex® ZB-WAX plus Polyethyleneglycol 60 m×0.25 mm×0.25 μm 注入口温度：250℃ インターフェイス温度：250℃ イオン源温度：250℃ カラム温度：40℃ (1min) - 10℃/min - 250℃	
精度	注入法：スプリット (10：1) 導入量：1 μL キャリヤーガス：He 1.0 mL/min 測定質量数 (m/z)： 定量イオン 66、確認イオン 105 保持時間：8.88 min および 9.02 min *異性体混合物のためピークが2本現れる。それぞれのピークの合計値を定量に用いること。 検量線：0.27～540.8 μg/mL の範囲で直線性 定量法：内部標準法	
脱着率 添加量 482.3 μg：96.6% 2.704 μg：97.8% 0.270 μg：104.5% 回収率 添加量 482.3 μg：97.3% 2.704 μg：93.6% 0.270 μg：95.7% 定量下限 (10SD) 0.0646 μg/mL 0.0088 ppm (1.5 L 捕集) 0.00055 ppm (24 L 捕集)		
適用：個人ばく露濃度測定 短時間、八時間時間可重平均		
妨害：確認されていない		
安全上の注意：エチリデンノルボルネンは眼に対する重篤な損傷・眼刺激性、皮膚腐食性・刺激性、皮膚感作性があるので、化学防護手袋や保護メガネを着用する。メタノール、二硫化炭素を扱う際も同様の防護が必要である。吸入による有害性があるのでドラフトで作業する。		
根拠文献：エチリデンノルボルネンの測定・分析手法に関する検討報告書(2017)リスク評価 H29 報告書、p.237		
参考文献：		

1)職場のあんぜんサイト エチリデンノルボルネン

<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/16219-75-3.html>

2)International Chemical Safety Cards (ICSC) 5-ETHYLIDENE-2-NORBORNENE (stabilized)

<https://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0473.html>

3)環境庁環境保健部保健調査室化学物質分析法開発調査報告書（昭和 62 年度）

対象媒体:水 エチリデンノルボルネン

<http://www.nies.go.jp/emdb/pdfs/kurohon/1987/adoc1987-1-082.pdf>

測定法作成日 2018/02/13