

No. _____

クメンの分析測定法に関する検討結果
(個人ばく露濃度及び作業環境測定)

平成 23 年 2 月

目次

1. 目的

2. 物性等

3. 文献調査

4. 方法

4-1. 試薬

4-2. 捕集管

4-3. サンプルリング

4-4. 試料調製

4-5. 測定機器

5. 結果

5-1. クロマトグラム及びマススペクトル

5-2. 検量線

5-3. 検出下限及び定量下限

5-4. 分離

5-5. 回収率（標準液添加）及び通気安定性

5-6. 回収率（ガス試料捕集）

5-7. 保存安定性

5-8. 破過の確認

6. まとめ

7. 参考文献

1.目的

クメンはベンゼン環にイソプロピル基が付いた芳香族炭化水素の一種であり、フェノール及びアセトンの合成における中間体、航空ガソリンへの混用、過酸化剤及び酸化促進剤の原料として用いられている。人への健康被害として、毎日のばく露が原因となる傷害は認められないが、300~400ppm の高濃度ばく露により目や上気道に痛みを感じたという報告がある。また、人に対する発がん性に関する報告は無いが、動物実験において発がん性を示唆する報告がある。

クメンの測定手法については、NIOSH 及び OSHA が確立している。日本では川崎市公害研究所が大気環境中の測定法について報告しているが、個人ばく露濃度測定及び作業環境測定の手法については確立されていない。そこで、これらの文献を参考に個人ばく露濃度測定及び作業環境測定の手法を検討したので報告する。

2.物性等

クメンの物性及び許容濃度を表 1、構造式を図 1 に示す。

表 1 物性及び許容濃度

CAS No.	98-82-8
分子量(g/mol)	120.2
沸点(°C)	152~153
融点(°C)	-96.9
密度(g/mL)	0.858~0.864
許容濃度	
OSHA TWA	50ppm(skin)
NIOSH TWA	50ppm(skin)
ACGIH TLV	50ppm(skin)

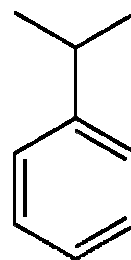


図 1 構造式

3.文献調査

大気中におけるクメンの測定法に関する文献を表 2 に示す。

表 2 クメンの測定法に関する文献

出典	サンプリング法	脱着溶媒	測定範囲	測定装置
NIOSH No. 1501	活性炭	二硫化炭素	0.039~3.46mg	GC/FID
OSHA. PV2137	活性炭	二硫化炭素:N,N-ジメチルホルムアミド=99:1	8.4ppb at 24L (定量下限)	GC/FID
川崎市公害研究所	固相カートリッジ AC-2(Waters 社製)	ジクロロメタン	7.4ng/m ³ at 1m ³ (定量下限)	GC/MS

4.方法

表 2 の NIOSH の手法を中心に測定手法を検討した。その他に、パッシブサンプラーまたは活性炭固相カートリッジを用いた手法も検討した。表 3 に示す捕集管について回収率、保存安定性及び破過の確認を、測定装置について検量線の直線性、検出限界、定量下限及び分離性能を調べた。

表 3 検討する測定手法一覧

捕集管	測定装置
活性炭チューブ	GC/FID, GC/MS
活性炭固相カートリッジ	GC/FID, GC/MS
パッシブサンプラー	GC/FID, GC/MS

4-1.試薬

クメン（関東化学㈱ 特級 $\geq 98\%$ ）

トルエン-d8（ACROS ORGANICS 社、99%）

二硫化炭素（和光純薬㈱ 作業環境測定用 $\geq 99.0\%$ ）

メタノール（関東化学㈱ 高速液体クロマトグラフィー用 $\geq 99.8\%$ ）

4-2.捕集管

活性炭チューブ：SKC, Anasorb CSC, Coconut Charcoal, 226-01, 100mg/50mg

活性炭固相カートリッジ：Waters, Sep-Pak Plus AC-2

パッシブサンプラー：SKC, Organic Vapors, Charcoal, 575-001A, 350mg

4-3. サンプルング

活性炭チューブ及び活性炭固相カートリッジを用いたアクティブサンプルリングは、個人ばく露濃度測定については 5L(0.1L/min、50 分間)、作業環境測定については 1L(0.1L/min、10 分間)とした。また、パッシブサンプルリングについては 4.61L (12.8mL/min、6h)とした。なお、活性炭固相カートリッジについては、破過を確認するために 2 連結して用いた。

4-4.試料調製

活性炭チューブの溶媒抽出については、1 層目と 2 層目に分けて 10mL 共栓つき試験管に移し、2mL 二硫化炭素を添加し、時々攪拌しながら 30 分以上脱着した。活性炭固相カートリッジについては、前段と後段を別々に 2mL 二硫化炭素で通気方向に抽出した後、2mL に定容した。パッシブサンプラーについては、二硫化炭素 2mL をサンプラーに添加し、時々攪拌しながら 1 時間以上脱着した。脱着または抽出後、GC/MS にて測定する場合は、内部標準物質として 0.86%(w/v)トルエン-d8・二硫化炭素溶液を 10 μ L 添加した。

4-5.測定機器

○GC/FID

装置：GC-14B(島津製作所製)

分析カラム：HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)

キャリア：N₂, 40kPa(0.58mL/min)

導入量：1 μ L

導入法：スプリットレス

検出器：FID

レンジ：10¹

カラムオーブン：40℃(10min)→5℃/min→80℃→20℃/min→200℃(1min)

気化室温度：250℃

検出器温度：250℃

検量線：絶対検量線法

○GC/MS

装置：GC/MS 6890N/5973MSD(アジレント社製)

分析カラム：HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)

キャリア：He, 0.8mL/min

導入量：1 μ L

導入法：スプリット(1:50)

カラムオーブン：40℃(10min)→5℃/min→80℃→20℃/min→200℃(1min)

気化室温度：250℃

イオン源温度：230℃

インターフェース温度：250℃

イオン化法：EI 法(70eV)

測定モード：SIM

測定イオン(m/z)：クメン：105(確認 120)

：トルエン-d8(内標)：98

検量線：内部標準補正法

5.結果

5-1.クロマトグラム及びマススペクトル

GC/FID 及び GC/MS で測定したクメン及びトルエン-d8 のクロマトグラムを図 2 及び 3 に、クメンのマススペクトルを図 4 に示す。

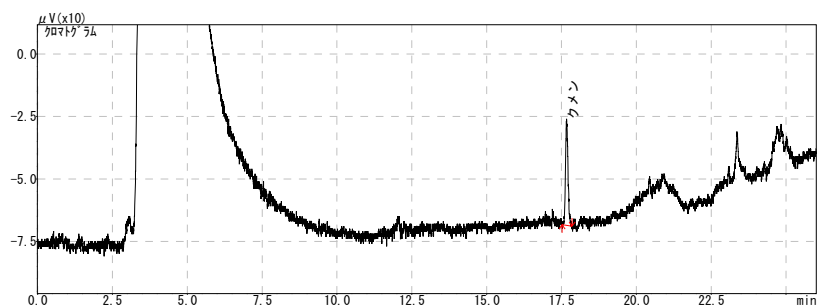


図 2 GC/FID のクロマトグラム(クメン 0.78mg/L)

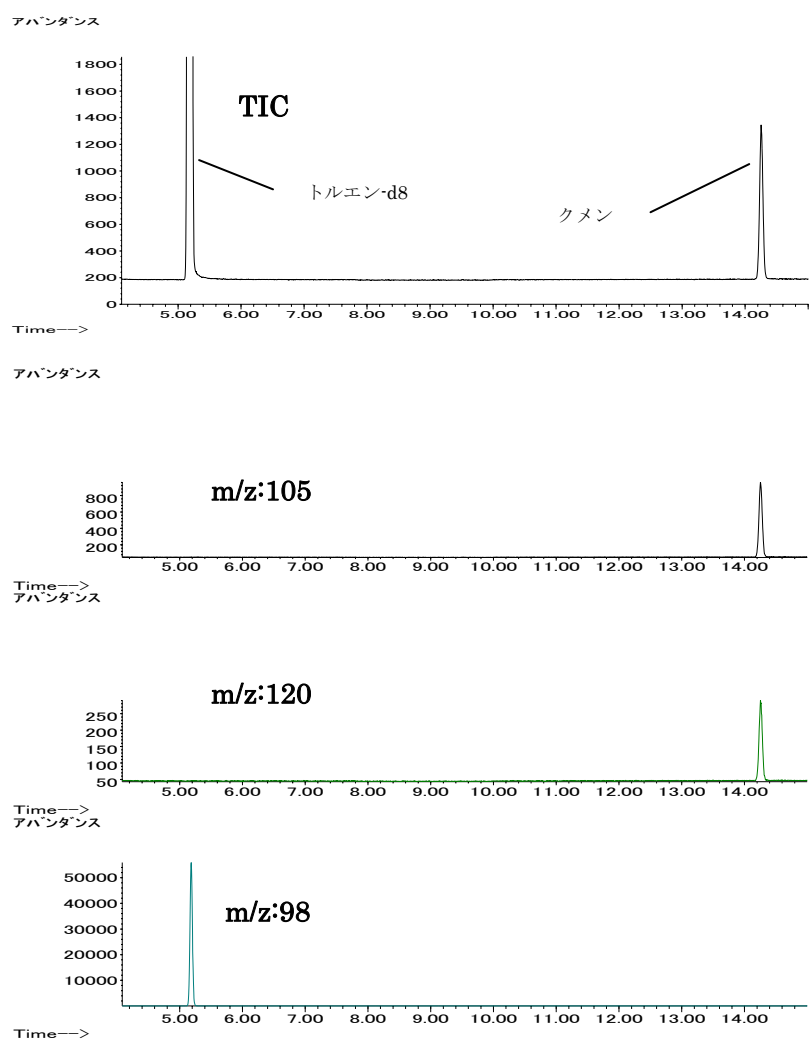


図 3 GC/MS のクロマトグラム(クメン 0.78mg/L、トルエン-d8 43mg/L)

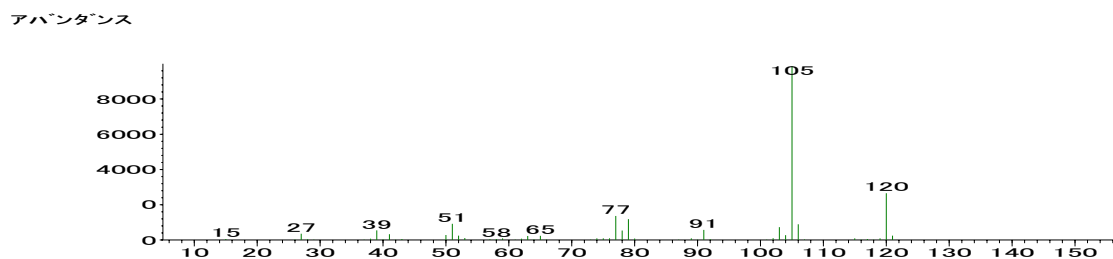


図 4 クメンのマスペクトル

5-2.検量線

ACGIH TLV 値 50ppm の 1000 分の 1 から 2 倍(0.05~100ppm at 5L)に対応する濃度を含む検量線を作成した。結果は図 5 及び 6 に示すとおり、いずれの測定法において広範囲にわたり良好な直線性を得ることができた。

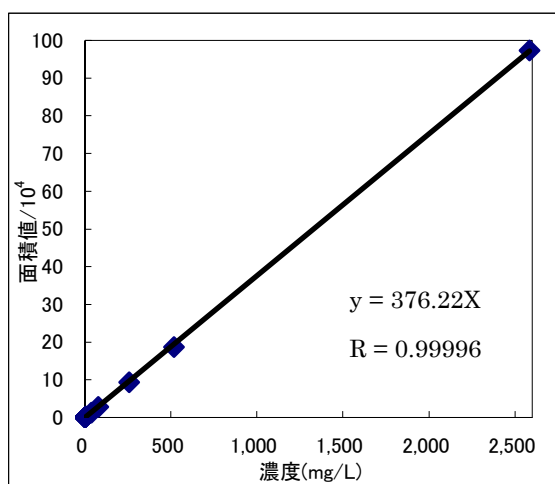


図 5 GC/FID 法の検量線

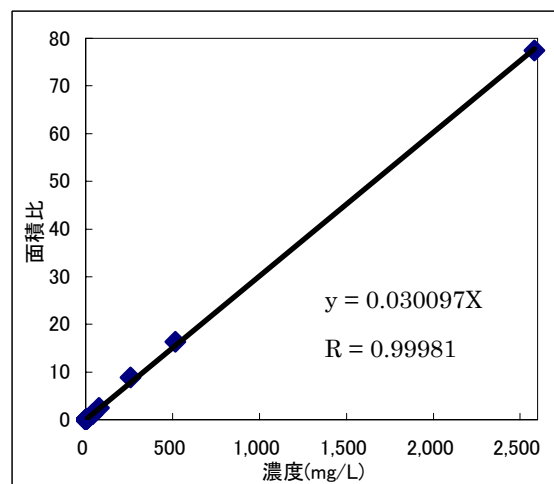


図 6 GC/MS 法の検量線

5-3.検出下限及び定量下限

検量線の最低濃度 (GC/FID:0.39mg/L、GC/MS:0.19mg/L) の標準液を 10 回繰り返し測定し、得られた測定値の標準偏差を求め、その 3 倍を検出下限(LOD)、10 倍を定量下限(LOQ)とした。結果は表 4 に示すとおりであり、いずれの測定法においても、個人ばく露濃度測定及び作業環境測定のそれぞれの目標濃度である 0.05ppm 及び 0.5ppm を測定するのに十分な感度であることが示された。

表 4 検出下限と定量下限

	GC/FID			GC/MS		
	液中濃度 (mg/L)	気中濃度 個人ばく露濃度測定 (ppm(v/v) at 5L)	気中濃度 作業環境測定 (ppm(v/v) at 1L)	液中濃度 (mg/L)	気中濃度 個人ばく露濃度測定 (ppm(v/v) at 5L)	気中濃度 作業環境測定 (ppm(v/v) at 1L)
LOD	0.09	0.008	0.04	0.02	0.002	0.006
LOQ	0.3	0.03	0.2	0.05	0.004	0.02

備考：有効数字 1 桁で、2 桁目を切り上げた値で示した。なお、個人ばく露濃度測定の気中濃度はパッシブサンプラーによる採気量である 4.61L で計算しても同値であった。

5-4.分離

沸点が近似する代表的な芳香族炭化水素を混合したクメン標準液を GC/MS にて測定したクロマトグラムを図 7 に示す。これらの物質が十分に分離することを確認できた。

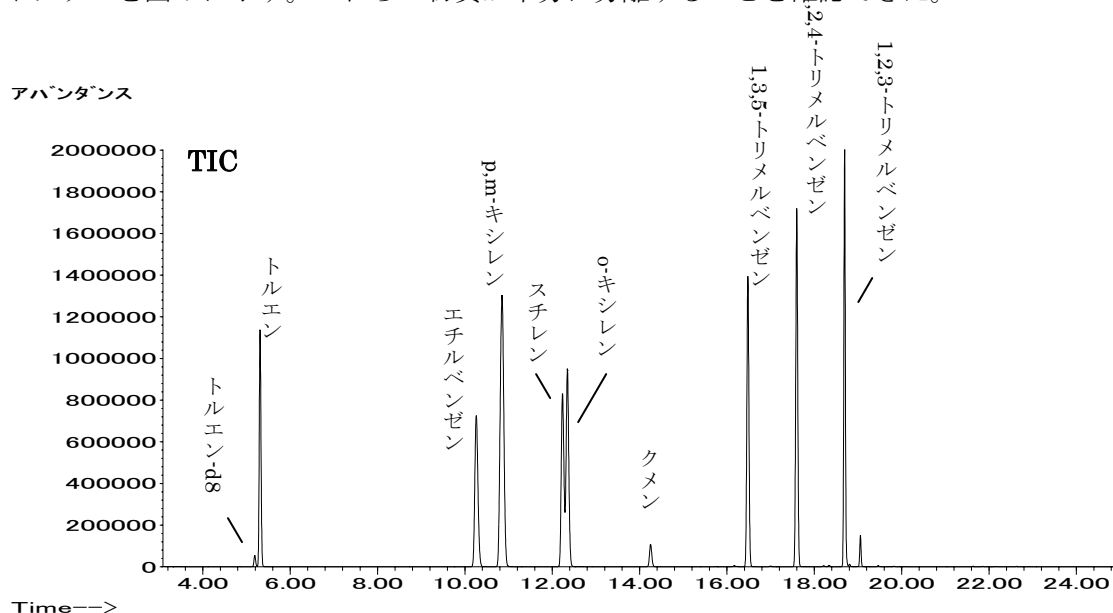


図 7 類似物質とクメン混合標準液のクロマトグラム(GC/MS)

5-5.回収率（標準液添加）及び通気安定性

それぞれの捕集管に気中濃度として約 0.05ppm(TLV の 1/1000)、0.5ppm(TLV の 1/100)及び 100ppm(TLV の 2 倍)になる様に標準液を添加し、4-3.に従い室内空気(気温 22.3℃、湿度 37.4%)をパッシブサンプラーは 4.61L、それ以外は 5L をサンプリングした後、4-4.に従い調製した試料を GC/FID 及び GC/MS にて測定し、回収率を調べた。結果は表 5 及び 6 に示すとおりであり、すべての条件において 90～110%の範囲内であった。

表 5 回収率(GC/FID) 単位：%(mean±SD) n=5

設定濃度(ppm)	0.05	0.5	100
活性炭チューブ	99.7±5.3	101±4.6	103±3.6
活性炭固相カートリッジ	100±2.5	100±4.6	96.2±3.9
パッシブサンプラー	96.8±4.8	102±6.7	91.8±5.5

表 6 回収率(GC/MS) 単位：%(mean±SD) n=5

設定濃度(ppm)	0.05	0.5	100
活性炭チューブ	97.6±1.6	95.3±0.5	99.6±1.1
活性炭固相カートリッジ	94.7±3.2	102±5.8	103±5.9
パッシブサンプラー	95.8±1.7	97.5±6.4	103±1.8

5-6.回収率（ガス試料捕集）

パーミエーター（ガステック社製、PD-1B）により発生させた 14.0ppm クメン標準ガス 4.8L(0.6L/min、8min)を活性炭チューブに捕集し、4-4.に従い調製した試料を GC/FID にて測定し、回収率を確認した。結果は 90.6±1.3%(n=5)と良好であった。なお、2 層目からは検出されなかった。

5-7.保存安定性

それぞれの捕集管に気中濃度として約 0.05ppm 及び 100ppm になる様に標準液を添加し、4-3.に従い室内空気(気温 22.3℃、湿度 37.4%)をパッシブサンプラーは 4.61L、それ以外は 5L をサンプリングした後、それらの捕集管を 1 日、3 日及び 7 日間冷暗所保存(4℃)し、4-4.に従い調製した試料を GC/MS にて測定し、回収率を調べた。結果は表 7 に示すとおりであり、7 日間保存後も回収率が 90～110%の範囲内であり、安定であった。

表 7 保存安定性 単位：%(mean±SD) n=5

設定濃度(ppm)	0.05	100	0.05	100	0.05	100
保存日数(days)	1		3		7	
活性炭チューブ	96.0±0.6	104±0.4	103±1.9	101±1.4	99.6±1.9	104±0.9
活性炭固相カートリッジ	96.5±5.0	103±0.9	98.6±4.7	102±1.8	94.5±2.9	95.7±6.8
パッシブサンプラー	98.4±0.5	106±0.0	106±3.9	109±0.5	102±4.0	109±0.7

5-8.破過の確認

5-5.の試験と同様に、気中濃度約 100ppm になるように標準液を添加した活性炭チューブの 2 相目と活性炭固相カートリッジの後段を GC/MS にて測定することで、破過の程度を確認した。その結果、活性炭チューブでは検出されず、活性炭固相カートリッジでは若干検出されたものの、1 層目の濃度に対して 0.03～0.04%程度であり、無視できる範囲であった。(なお、活性炭カートリッジについては、メーカーによりブランクが検出される可能性があるため、それを確認し、場合によってはコンディショニング等の対応が必要である。)

6.まとめ

- (1)GC/FID 法及び GC/MS 法ともに、検量線は気中濃度 0.05～100ppm(採気量 5L)の広い範囲にわたり直線性を示し、個人ばく露濃度測定及び作業環境測定のそれぞれの目標濃度である 0.05ppm(採気量 5L)及び 0.5ppm(採気量 1L)を測定するのに十分な方法であることを確認した。
- (2)活性炭チューブ、活性炭固相カートリッジ及びパッシブサンプラーによる固体捕集-溶媒脱着の標準液添加による回収率は 90～110%の範囲と良好であり、捕集管は、捕集後冷暗所保存にて 7 日間安定であることを確認した。

以上の検討結果から、本測定法は個人ばく露濃度測定及び作業環境測定法として適用可能であると判断する。

7.参考文献

1. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)
2. Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137
3. 化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省 (H21.12)
4. 化学物質の環境リスク評価第 6 巻 イソプロピルベンゼン : 第 1 編Ⅱ(Ⅱ)[1] : 環境省(H20.5)

構造式(示性式) : $C_6H_5CH(CH_3)_2$

分子量 : 120.2

CAS No. : 98-82-8

許容濃度等			物性等	
OSHA	TWA	: 50ppm(skin)	沸点(°C)	: 152~153
NIOSH	TWA	: 50ppm(skin)	融点(°C)	: -96.9
ACGIH	TLV	: 50ppm(skin)	密度(g/mL)	: 0.858~0.864

別名 イソプロピルベンゼン

サンプリング				分析法	
捕集管	：活性炭チューブ SKC,Coconut Charcoal, 226-01			分析方法	：ガスクロマトグラフ 水素イオン化検出法(GC/FID 法)
サンプリング流量	：0.1L/min			脱着	：二硫化炭素 2mL にて 30min 以上
採気量	：個人ばく露濃度測定 5L 作業環境測定 1L			装置	：GC-14B(島津製作所製)
保存性	：冷暗所保存(4℃)で 7 日間安定			分析カラム	：HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)
ブランク	：検出せず			キャリア	：N ₂ , 40kPa(0.58mL/min)
精度				導入量	：1 μ L
回収率					
設定濃度(ppm)	0.05	0.5	100	導入法	：スプリットレス法
回収率 (mean±SD %)	99.7±5.3	101±4.6	103±3.6	検出器	：FID
気体試料による回収率：90.6±1.3%				レンジ	：10 ¹
検出下限及び定量下限				カラム オープン	：40℃(10min)→5℃/min→80℃→ 20℃/min→200℃(1min)
	液中濃度 (mg/L)	気中濃度 個人ばく露濃度測定 (ppm(v/v) at 5L)	気中濃度 作業環境測定 (ppm(v/v) at 1L)	気化室温度	：250℃
検出下限(3σ)	0.09	0.008	0.04	検出器温度	：250℃
定量下限(10σ)	0.3	0.03	0.2	検量線	：絶対検量線法 (範囲：0.39～2,600mg/L)

参考

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137
化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省(H21.12)

構造式(示性式) : $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

分子量 : 120.2

CAS No. : 98-82-8

許容濃度等

OSHA TWA : 50ppm(skin)
 NIOSH TWA : 50ppm(skin)
 ACGIH TLV : 50ppm(skin)

物性等

沸点(°C) : 152~153
 融点(°C) : -96.9
 密度(g/mL) : 0.858~0.864

別名 イソプロピルベンゼン

サンプリング		分析法	
捕集管	: 活性炭固相カートリッジ Waters, Sep-Pak Plus AC-2	分析方法	: ガスクロマトグラフ 水素イオン化検出法(GC/FID 法)
サンプリング流量	: 0.1L/min	抽出	: 二硫化炭素 2mL にて抽出、2mL に 定容
採気量	: 個人ばく露濃度測定 5L 作業環境測定 1L	装置	: GC-14B(島津製作所製)
保存性	: 冷暗所保存(4°C)で 7 日間安定	分析カラム	: HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)
ブランク	: 検出せず (メーカーにより検出する 場合があるため、確認が必要)	キャリア	: N_2 , 40kPa(0.58mL/min)
精度		導入量	: 1 μ L
回収率		導入法	: スプリットレス法
設定濃度(ppm)	0.05 0.5 100	検出器	: FID
回収率 (mean $\pm$ SD %)	100 $\pm$ 2.5 100 $\pm$ 4.6 96.2 $\pm$ 3.9	レンジ	: 10 ¹
検出下限及び定量下限		カラム オープン	: 40°C (10min) $\rightarrow$ 5°C/min $\rightarrow$ 80°C $\rightarrow$ 20°C/min $\rightarrow$ 200°C (1min)
	液中濃度 (mg/L)	気中濃度 個人ばく露濃度測定 (ppm(v/v) at 5L)	気中濃度 作業環境測定 (ppm(v/v) at 1L)
検出下限(3 σ)	0.09	0.008	0.04
定量下限(10 σ)	0.3	0.03	0.2
		気化室温度	: 250°C
		検出器温度	: 250°C
		検量線	: 絶対検量線法 (範囲 : 0.39~2,600mg/L)

参考

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137

化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省(H21.12)

構造式(示性式) : $C_6H_5CH(CH_3)_2$

分子量 : 120.2

CAS No. : 98-82-8

許容濃度等

OSHA TWA : 50ppm(skin)
 NIOSH TWA : 50ppm(skin)
 ACGIH TLV : 50ppm(skin)

物性等

沸点(°C) : 152~153
 融点(°C) : -96.9
 密度(g/mL) : 0.858~0.864

別名 イソプロピルベンゼン

サンプリング				分析法	
捕集管	: パッシブサンプラー SKC, Organic Vapors, Charcoal, 575-001A			分析方法	: ガスクロマトグラフ 水素イオン化検出法(GC/FID 法)
サンプリング流量	: 12.8mL/min			脱着	: 二硫化炭素 2mL にて 1h 以上
採気量	: 4.61L			装置	: GC-14B(島津製作所製)
保存性	: 冷暗所保存(4℃)で 7 日間安定			分析カラム	: HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)
ブランク	: 検出せず			キャリア	: N ₂ , 40kPa(0.58mL/min)
精度				導入量	: 1 μ L
回収率				導入法	: スプリットレス法
設定濃度(ppm)	0.05	0.5	100	検出器	: FID
回収率 (mean±SD %)	96.8±4.8	102±6.7	91.8±5.5	レンジ	: 10 ¹
検出下限及び定量下限				カラム オープン	: 40℃(10min)→5℃/min→80℃→ 20℃/min→200℃(1min)
	液中濃度 (mg/L)	気中濃度 個人ばく露濃度測定 (ppm(v/v) at 4.61L)		気化室温度	: 250℃
検出下限(3σ)	0.09	0.008		検出器温度	: 250℃
定量下限(10σ)	0.3	0.03		検量線	: 絶対検量線法 (範囲 : 0.39～2,600mg/L)

参考

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137
 化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省(H21.12)

構造式(示性式) : $C_6H_5CH(CH_3)_2$

分子量 : 120.2

CAS No. : 98-82-8

許容濃度等			物性等	
OSHA	TWA	: 50ppm(skin)	沸点(°C)	: 152~153
NIOSH	TWA	: 50ppm(skin)	融点(°C)	: -96.9
ACGIH	TLV	: 50ppm(skin)	密度(g/mL)	: 0.858~0.864

別名 イソプロピルベンゼン

サンプリング		分析法	
捕集管	: 活性炭チューブ SKC, Coconut Charcoal, 226-01	分析方法	: ガスクロマトグラフ 質量分析法(GC/MS 法)
サンプリング流量	: 0.1L/min	脱着	: 二硫化炭素 2mL にて 30min 以上
採気量	: 個人ばく露濃度測定 5L 作業環境測定 1L	装置	: 6890N/5973MSD(アジレント社製)
保存性	: 冷暗所保存(4°C)で 7 日間安定	分析カラム	: HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)
ブランク	: 検出せず	キャリア	: He, 0.8mL/min
精度		導入量	: 1 μ L
回収率		導入法	: スプリット法(1:50)
設定濃度(ppm)	0.05 0.5 100	カラム	: 40°C (10min) $\rightarrow$ 5°C/min $\rightarrow$ 80°C $\rightarrow$
回収率 (mean $\pm$ SD %)	97.6 $\pm$ 1.6 95.3 $\pm$ 0.5 99.6 $\pm$ 1.1	オープン	: 20°C/min $\rightarrow$ 200°C (1min)
検出下限及び定量下限		気化室温度	: 250°C
	液中濃度 (mg/L)	気中濃度 個人ばく露濃度測定 (ppm(v/v) at 5L)	気中濃度 作業環境測定 (ppm(v/v) at 1L)
検出下限(3 σ)	0.02	0.002	0.006
定量下限(10 σ)	0.05	0.004	0.02
		イオン源 温度	: 230°C
		インターフェ ース温度	: 250°C
		イオン化法	: EI 法(70eV)
		測定モード	: SIM
		測定イオン (m/z)	: クメン 105(確認 120) トルエン-d8 98
		検量線	: 内部標準補正法 (範囲 : 0.19~2,600mg/L)

参考

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137
化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省(H21.12)

構造式(示性式) : $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

分子量 : 120.2

CAS No. : 98-82-8

許容濃度等

OSHA	TWA	: 50ppm(skin)
NIOSH	TWA	: 50ppm(skin)
ACGIH	TLV	: 50ppm(skin)

物性等

沸点(°C)	: 152~153
融点(°C)	: -96.9
密度(g/mL)	: 0.858~0.864

別名 イソプロピルベンゼン

サンプリング		分析法	
捕集管	: 活性炭チューブ Waters, Sep-Pak Plus AC-2	分析方法	: ガスクロマトグラフ 質量分析法(GC/MS 法)
サンプリング流量	: 0.1L/min	抽出	: 二硫化炭素 2mL にて抽出、2mL に 定容
採気量	: 個人ばく露濃度測定 5L 作業環境測定 1L	装置	: 6890N/5973MSD(アジレント社製)
保存性	: 冷暗所保存(4°C)で 7 日間安定	分析カラム	: HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)
ブランク	: 検出せず (メーカーにより検出する 場合があるため、確認が必要)	キャリア	: He, 0.8mL/min
精度		導入量	: 1 μ L
回収率		導入法	: スプリット法(1:50)
設定濃度(ppm)	0.05 0.5 100	カラム	: 40°C (10min) → 5°C/min → 80°C → 20°C/min → 200°C (1min)
回収率 (mean $\pm$ SD %)	94.7 $\pm$ 3.2 102 $\pm$ 5.8 103 $\pm$ 5.9	オーブン	
検出下限及び定量下限		気化室温度	: 250°C
		イオン源	: 230°C
		温度	
		インターフェース温度	: 250°C
		イオン化法	: EI 法(70eV)
		測定モード	: SIM
		測定イオン (m/z)	: クメン 105(確認 120) トルエン-d8 98
		検量線	: 内部標準補正法 (範囲 : 0.19~2,600mg/L)

参考

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137
化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省(H21.12)

構造式(示性式) : $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

分子量 : 120.2

CAS No. : 98-82-8

許容濃度等

OSHA	TWA	: 50ppm(skin)
NIOSH	TWA	: 50ppm(skin)
ACGIH	TLV	: 50ppm(skin)

物性等

沸点(°C)	: 152~153
融点(°C)	: -96.9
密度(g/mL)	: 0.858~0.864

別名 イソプロピルベンゼン

サンプリング		分析法	
捕集管	: 活性炭チューブ SKC, Organic Vapors, Charcoal, 575-001A	分析方法	: ガスクロマトグラフ 質量分析法(GC/MS 法)
サンプリング流量	: 12.8mL/min	脱着	: 二硫化炭素 2mL にて 1h 以上
採気量	: 4.61L	装置	: 6890N/5973MSD(アジレント社製)
保存性	: 冷暗所保存(4°C)で 7 日間安定	分析カラム	: HP-5MS(30m, 0.25mm, 0.25 μ m)
ブランク	: 検出せず	キャリア	: He, 0.8mL/min
精度		導入量	: 1 μ L
回収率		導入法	: スプリット法(1:50)
設定濃度(ppm)	0.05 0.5 100	カラム	: 40°C (10min) → 5°C/min → 80°C →
回収率 (mean $\pm$ SD %)	95.8 $\pm$ 1.7 97.5 $\pm$ 6.4 103 $\pm$ 1.8	オープン	: 20°C/min → 200°C (1min)
検出下限及び定量下限		気化室温度	: 250°C
		イオン源	: 230°C
		温度	
		インターフ	: 250°C
		ェース温度	
		イオン化法	: EI 法(70eV)
		測定モード	: SIM
		測定イオン (m/z)	: クメン 105(確認 120) トルエン-d8 98
		検量線	: 内部標準補正法 (範囲 : 0.19~2,600mg/L)

参考

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): HYDROCARBONS, AROMATIC: METHOD 1501 (2003)

Occupational Safety & Health Administration (OSHA): Sampling and Analytical Methods: Cumene, PV2137
化学物質と環境、平成 20 年度化学物質分析法開発調査分析法開発調査報告書 : P266 : 環境省(H21.12)