

ガスクロマトグラフ質量分析計購入仕様書

1 用途

水道法に基づく水質基準項目の「フェノール類」及び「ホルムアルデヒド」並びに水質管理目標設定項目の「フタル酸ジ(2-エチルヘキシル) (以下、フタル酸)」、「ジクロロアセトニトリル」、「抱水クロラール」及び「農薬類」を分析するために使用する。

2 購入機器

ガスクロマトグラフ質量分析計 一式

- | | | |
|----------|----------------------|----------------|
| (1) 機器構成 | ガスクロマトグラフ | 1 台 |
| | 質量分析計 | 1 台 |
| | 水素ガス発生装置 | 1 台 |
| | オートサンプラー | 1 台 |
| | 制御及びデータ処理システム | 一式 |
| | デスクトップ型パソコン | 1 台 |
| | モニター | 2 台 |
| | プリンター | 1 台 |
| | 水素ガスリークチェッカー | 1 個 |
| (2) 付属品等 | 分離カラム | 2 個 (設置用及び予備品) |
| | 交換用イオン源 (予備品) | 一式 |
| | メンテナンス用消耗品 | |
| | (使用 1 年間に交換が見込まれるもの) | 一式 |
| | メンテナンス用工具等 | 一式 |
| | 取扱説明書 (製本済み・日本語) | 一式 |
| | オートサンプラー用バイアル | |
| | 及びセプタム付キャップ | 各 300 個以上 |

3 要件

各分析項目について、表 1 に示す分析方法で定量下限値等の条件を満たすこと。トリプル四重極型質量分析計においては、農薬類以外についてシングル MS モードで条件を満たすこと。

なお、表中の「告示法」は「水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法」(平成 15 年 7 月 22 日付厚生労働省告示第 261 号)、「目標検査法」は「水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等並びに水道水質管理における留意事項について」(平成 15 年 10 月 10 日付健水発第 1010001 号)の別添 4「水質管理目標設定項目の検査方法」のことを指す。

表 1. 各分析項目について

項目	分析方法	定量下限値	検量線 ※原則、直線であること
基準 31 ホルムアルデヒド	告示法 別表第 19	0.001mg/L 以下	範囲：0.001～0.04mg/L 相関係数： $r=0.995$ 以上
基準 45 フェノール類	告示法 別表第 29	各々0.0001mg/L 以下	範囲：各々0.0001～0.003mg/L 相関係数： $r=0.995$ 以上
目標 9 フタル酸 ジ(2-エチルヘキシル)	目標検査法 目標 9	0.001 mg/L 以下	範囲：0.001～0.04mg/L 相関係数： $r=0.995$ 以上
目標 13 ジクロロアセト ニトリル 目標 14 抱水クロラール	目標検査法 別添 3	各々0.001mg/L 以下	範囲：各々0.001～0.015mg/L 相関係数： $r=0.995$ 以上
目標 15 農薬類	目標検査法 別添 5	原則、目標値の 1/100 以下 (6 検収 条件③を参照)	範囲：原則、各々目標値の 1/100～ 1/10 程度 相関係数： $r=0.975$ 以上
	目標検査法 別添 5 の 2		

4 機器仕様

(1) 水素ガス発生装置

「3 要件」に示す分析に適した水素ガスを生成できるものであり、下記を満たすこと。なお、分析装置を構成する重要な装置であることから、ガスクロマトグラフ及び質量分析計とメーカーが異なる場合においても、水素ガス発生装置に起因する不具合が発生した際は、その原因究明等をガスクロマトグラフ及び質量分析計のメーカーと連携して、不具合の解消に対応できるものであること。

- ① 超純水の電気分解により水素ガスを生成できること。
- ② GCMS へのキャリアガス供給に使用できること。
- ③ 生成する水素ガスの純度が 99.9999 %以上であること。
- ④ 分析に必要な圧力を確保できるものであること。
- ⑤ 流量は 100mL/min 以上であること。
- ⑥ ガス漏れ時に水素ガス生成を自動停止する等の安全対策機能を備えていること。

(2) ガスクロマトグラフ

- ① キャリアガスにはヘリウムガス及び水素ガスを用いることができること。また、ヘリウムガス節約を目的とした窒素ガスの使用が可能となる配管の構成であること。
- ② バルブ操作もしくはシステムからの制御により、キャリアガスの切替を行うことができる配管の構成であること。
- ③ スプリット/スプリットレス注入口を 2 個以上備えていること。ヘリウムガス用注入口及び水素ガス用注入口をそれぞれ 1 個以上とする。
- ④ 同種のカラムを使用して「3 要件」及び「6 検収条件」の測定等が可能であること。
- ⑤ カラムオープン温度は、最大 450℃以上に設定可能であること。
- ⑥ 450℃から 50℃までの冷却時間が 4 分以下であること。
- ⑦ 真空を停止せずに注入口ライナー及びセプタムを交換可能な構造であること。

- ⑧ 消耗品類の交換時期を容易に把握可能な使用回数等のカウント機能を有すること。

(3) 質量分析計

- ① シングル又はトリプル四重極型質量分析計であること。なお、トリプル四重極型質量分析計である場合は、シングル MS モードを備えていること。
- ② イオン源温度は、300℃以上に加熱可能であること。
- ③ イオン化方式は、電子イオン化 (EI) 法を選択できること。
- ④ イオン源は、水素キャリアガス使用時において必要な感度が十分に得られる性能を有すること。
- ⑤ 質量範囲は、 m/z 10～1,090 以上であること。
- ⑥ スキャン速度は、20,000 u/sec 以上であること。
- ⑦ 真空ポンプはオイルフリーポンプであること。
- ⑧ 水素キャリアガスにおいて点検の実施が可能であること。
- ⑨ ガスクロマトグラフと質量分析計が同一メーカーであり、一社でトータルサポートが可能であること。

(4) オートサンプラー

- ① 試料導入として液体注入が行えること。
- ② 2mL ガラスバイアルを 150 検体以上搭載可能であること。

(5) 制御及びデータ処理システム

- ① 日本語表示が可能であること。
- ② 装置本体の機構が制御でき、標準溶液の測定、検量線の作成及び試料の測定の一連の分析操作が自動でできること。
- ③ 測定モードとして SIM モード及びスキャンモードを有し、すべての測定条件の保存及び呼び出しができること。
- ④ 検量線は、内部標準法、絶対検量線法いずれの方法でも作成でき、6 点以上のプロットができること。
- ⑤ オートチューニングにより質量分析計の自動調整ができること。
- ⑥ オフライン解析が可能であること。
- ⑦ 分析結果報告書の作成や編集ができること。
- ⑧ データ測定中でも既に取得したデータの解析が可能であること。
- ⑨ 最新の NIST ライブラリを有し、検索機能があること。

(6) デスクトップ型パソコン等

装置のパソコン等は、下記条件を満たすこと。なお、分析の実施、分析結果の表示及び印刷に必要な機能一式を含み、ストレスなく機器分析が可能であり、分析実行中に報告書作成等の操作をしても支障がない性能を有すること。下記条件において不足がある場合には、必要な性能が得られるよう適宜追加すること。

- ① OS は、日本語版 Microsoft Windows 10 以上であること。Microsoft Windows 10 で納入した場合は、Microsoft Windows 11 以上に対応が可能になり次第、速やかにア

ップグレードを行うこと。

- ② CPU は、制御及びデータ解析による負荷を迅速に処理するために十分な性能を備えていること。
- ③ メモリは、16GB 以上であること。
- ④ データ記憶媒体は、500GB 以上の SSD であること。
- ⑤ オフラインでの永続的なライセンスが付属した Microsoft Office Word 及び Excel がインストールされていること。
- ⑥ モニターは各 23 インチ以上のデュアルディスプレイであり、固定用のモニターアームが付属していること。なお、設置する机の天板の厚さは約 45mm である。
- ⑦ 標準的なサイズのワイヤレスキーボード及びワイヤレスマウスが付属していること。キーボードの配列は日本語配列の JIS 規格に準拠したものであること。
- ⑧ A4 用紙を自動両面印刷可能なレーザープリンターが付属していること。

(7) 付属品

- ① 分離カラム 「3 要件」を満たす分離カラムであること。
また、同種のカラムを使用して「3 要件」及び「6 検収条件」の測定等が可能であること。
- ② 工具等 カラム交換等のメンテナンスに必要な工具一式が含まれること。
- ③ 取扱説明書 日本語で作成され製本されたものであること。
- ④ バイアル等 「3 要件」の測定項目の分析に適したものであること。

5 参考機種

本仕様書の機器仕様を満たす参考機種は次のものである。

メーカー	機 種
島津製作所	GCMS-QP2020NX
	GCMS-TQ8040NX
アジレント・テクノロジー	5977C GC/MSD

6 検収条件

納入時に設置した実機にて、下記①～④の確認を実施し、結果等を確認できる書類一式を提出すること。

- ① 動作確認
設置された機器が正常に動作することを、ヘリウムガスキャリア及び水素ガスキャリアそれぞれについて確認すること。
- ② 機器検出下限 (IDL)
キャリアガスとして水素を使用した EI SIM モード測定において、オクタフルオロナフタレン (OFN) を 8 回連続でスプリットレス注入して得られた面積値から信頼度 99% で統計的に算出された機器検出下限 (IDL) が、60 fg 以下であること。
- ③ 水質管理目標設定項目対象農薬類の感度等
水質管理目標設定項目の対象農薬であって、水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等並びに水道水質管理における留意事項について（平成 15 年 10 月

10 日付健水発第 1010001 号) の別添 4「水質管理目標設定項目の検査方法」の「別添方法 5」及び「別添方法 5 の 2」において測定対象である農薬(ただし、オキサストロビン、シアナジン、フェンチオン、メチダチオン及びこれらのオキソン体等を除く)の各検査方法において要求される定量下限等について、下記表 2 に示す感度、真度及び併行精度を満たすこと。なお、ピーク処理においてスムージング処理は行わず、SN 比を求める際のノイズは、Peak to Peak または ASTM により算出されたものであること。

表 2. 測定条件及び要求感度等

①キャリアガス	水素
②測定モード	シングル四重極の場合、SIM モード トリプル四重極の場合、MRM モード
③分析内容	農薬類 別添方法 5 及び別添方法 5 の 2 対象農薬の一斉分析
④試薬	原則として、当課が用意した下記の試薬を使用して標準試料等を調製する。なお、これらと同等と当課が認める試薬を使用する場合がある。 ① 林純薬 水質試験用農薬混合標準液 I (69 種) ② 関東化学 農薬混合標準液 68 (48 種) ③ 和光純薬 15 種類農薬混合標準液 水質-2 ④ 和光純薬 3 種混合内部標準液 ⑤ 和光純薬 CNP アミノ体
⑤検量線	一連の標準試料等(最初にブランク試料、次に低濃度から高濃度の順に標準試料、最後にブランク試料)の測定を 3 回繰り返す。公比は 1.5 以上 4 以下、原点通過なし、4 点以上、直線で作成すること。なお、重み付け ($1/x$ または $1/x^2$) を行ってもよい。また、トリクロロホンの検量線は二次曲線で作成してもよい。
濃度範囲	検量線上限値が検量線下限値の 8 倍以上、かつ、目標値の 1/100 を含むよう濃度範囲を設定すること。ただし、下記の「表 3. 検量線濃度範囲について」に「定量下限の例外」を示す項目はその定量下限値を含む範囲とすること。なお、目標値が 0.05mg/L 以上の項目については、目標値の 1/100 を下回る範囲で設定してもよい。
キャリーオーバー	最高濃度の標準試料の次に測定したブランク試料中の測定対象物質の濃度が、検量線の濃度範囲の下限値の 1/3 を下回ること。
感度	各測定対象物質の定量イオンピークの SN 比がいずれも 10 以上であること。
真度	各濃度の標準試料を検量線により定量した濃度が、3 回測定のすべてにおいて、いずれの濃度点においても調製濃度の 80% から 120% であること。
併行精度	各濃度の標準試料を検量線により定量した濃度の相対標準偏差 (RSD) が 20% 以下であること。

相関係数	R=0.975 以上であること。
⑥定量下限	検量線の下限濃度の試料を 5 回繰り返し測定する。
感度	各測定対象物質の定量イオンピークの SN 比がいずれも 10 以上であること。
真度	各測定対象物質の検量線により定量された濃度がいずれの試料においても、設定濃度の 80% から 120% であること。
併行精度	各測定対象物質の検量線により定量された濃度の RSD が 20% 以下であること。

表 3. 検量線濃度範囲について

番号	項目	目標値 (mg/L)	目標値の 1/100 (μg/L) (500 倍濃縮時)	定量下限 の例外 (μg/L)	検量線濃度の例※1 (μg/L)						
					3	5	10	25	50	100	250
4	EPN 及び その代謝体	0.004	20	各 10			●	●	●	●	
12	イキサチン及び その代謝体	0.005	25	各 25			●	●	●	●	
13	イソフェノス及び その代謝体	0.001	5	各 15		※2	●	●	●	●	
22	エンドスルファン(α,β) エンドスルフェート	0.01	50	各 25			※2	●	●	●	●
26	カスサホス	0.0006	3	5	※2	●	●	●	●		
37	クロニトロフェン及び その代謝体	0.0001	0.5	各 10	※2	※2	●	●	●	●	
38	クロピリホス及び その代謝体	0.003	15	各 10		※2	●	●	●	●	
54	ダイジノン及び その代謝体	0.003	15	各 10			●	●	●	●	
65	トリクロホン (DEP)	0.005	25	-				●	●	●	●
70	ビペロホス	0.0009	4.5	10	※2	※2	●	●	●	●	
105	ホスチアゼート-1 ホスチアゼート-2	0.005	25	各 25			※2	●	●	●	●
-	その他項目①	0.002 以上 0.005 未満	10 以上 25 未満	-			●	●	●	●	
-	その他項目②	0.005 以上	25 以上	-				●	●	●	●

※1. 検量線濃度については、「表 2. 測定条件及び要求感度等」に記載の条件を満たす範囲で適宜変更してもよい。ただし、標準試料数が可能な限り少なくなるよう努めること。

※2. 可能な場合は、検量線範囲に含めることが望ましい濃度。

④ フェノール類の感度等（上記③を SIM モードで行った場合は、省略可）

上記③において MRM モードを用いた場合は、フェノール類について下記表 4 に示す感度、真度及び併行精度を満たすこと。なお、ピーク処理においてスムージング処理は行わず、SN 比を求める際のノイズは、Peak to Peak または ASTM により算出されたも

のであること。

表 4. 測定条件及び要求感度等

①キャリアガス	水素
②測定モード	SIM モード
③分析内容	水質基準項目 フェノール類
④試薬	原則として、当課が用意した下記の試薬を使用して標準試料等を調製する。なお、これらと同等と当課が認める試薬を使用する場合がある。 ① 和光純薬 フェノール類 6 種混合標準液 ② 和光純薬 アセナフテン-d10 標準液
⑤検量線	一連の標準試料等（最初にブランク試料、次に低濃度から高濃度の順に標準試料、最後にブランク試料）の測定を 3 回繰り返す。公比は 1.5 以上 4 以下、原点通過なし、4 点以上、直線で作成すること。なお、重み付け（1/x）を行ってもよい。
濃度範囲	各々0.0001～0.003mg/L とする。
キャリーオーバー	最高濃度の標準試料の次に測定したブランク試料中の測定対象物質の濃度が、検量線の濃度範囲の下限値の 1/3 を下回ること。
感度	各測定対象物質の定量イオンピークの SN 比がいずれも 10 以上であること。
真度	各濃度の標準試料を検量線により定量した濃度が、3 回測定のすべてにおいて、いずれの濃度点においても調製濃度の 80%から 120%であること。
併行精度	各濃度の標準試料を検量線により定量した濃度の相対標準偏差 (RSD)が 20%以下であること。
相関係数	R=0.995 以上であること。
⑥定量下限	検量線の下限濃度の試料を 5 回繰り返し測定する。
感度	各測定対象物質の定量イオンピークの SN 比がいずれも 10 以上であること。
真度	各測定対象物質の検量線により定量された濃度がいずれの試料においても、設定濃度の 80%から 120%であること。
併行精度	各測定対象物質の検量線により定量された濃度の RSD が 20%以下であること。

7 同等品確認申請書の提出について

参考品以外のもので入札に参加を希望する者は、**令和 7 年 8 月 5 日午後 5 時 00 分まで（必着）**に『同等品確認申請書』及び機器等の仕様が確認できるカタログ等を郵送又は持参すること。

(郵送の場合の郵送先等)

〒520-0022

大津市柳が崎 6 番 1 号

大津市企業局 水道事業部 水質管理課長 宛

※一般書留又は簡易書留で、同等品確認申請書等を封入封かんし、「同等品確認申請書在中」と記載するとともに、申請者名を差出人として記載すること。

(持参の場合の提出先)

大津市企業局 水道事業部 水質管理課まで(浄水管理センター内(大津市柳が崎 6 番 1 号))

※事前に電話 (077-524-1644) で連絡すること。

【同等品確認申請書の取り扱い等】

ア 水質管理課は「同等品確認申請書」を速やかに確認し、申請者にその結果を電話、ファックス又はメールのいずれかの方法で連絡するとともに、「同等品確認申請書(確認後)」の写しを渡す。

イ 水質管理課は、「同等品確認申請書(確認後)」の原本を契約管財課に渡す。

ウ 申請者は、申請した機器が仕様と合致する場合、「一般競争入札参加資格確認申請書及び誓約書(様式 1)」を提出することができる。(入札参加確認申請書提出時に、同等品確認申請書(確認後)の写しの添付は不要。)なお、申請した機器が本市の求める仕様に合致しない場合、入札に参加できない。

エ 契約管財課は、申請者から「一般競争入札参加資格確認申請書及び誓約書(様式 1)」の提出があった場合、「同等品確認申請書(確認後)」の原本と合わせて入札関係書類とする。

オ 「同等品確認申請書(確認後)」の原本は返却しない。

8 設置場所

大津市柳が崎 6 番 1 号 柳が崎浄水場内 浄水管理センター1 階 GCMS 室

設置架台のサイズは、幅 1800mm×奥行 750mm である。

電源は、20A・100V が計 8 口、20A・200V が 1 口である。

設置予定場所の確認を行う場合は、その費用は入札参加者の負担とする。

9 納入条件

- (1) 物品は全て新品であり、入札書提出時点で製品化(生産販売)されていること。
- (2) 指定された場所に使用可能な状態で設置・調整すること。なお、設置する日程については検査の都合があるので、担当者と協議し、指示に従うこと。
- (3) 機器等の正常な機能及び本仕様の要求する測定に必要な物品及びソフトウェア等、並びに、組立て及び取付け等に必要な物品は、納入者の判断において適宜追加及び設定をすること。なお、機器の転倒防止対策(地震対策)を行うこと。
- (4) 機器の設置場所については、担当者に十分確認し、機器の設置及び初期設定等に必要な装置及び部材等は納入者の判断において適宜準備すること。原則、GCMS 本体及びパソコン本体が架台に収まるよう設置すること。レイアウトの詳細は担当者と協議し、指示に従うこと。
- (5) 電源については十分確認を行い、必要に応じて昇圧機の追加や電源工事の手配等の措置を

とること。

- (6) 機器の設置場所にはインターネット環境がない。機器の設定にインターネット環境が必要な場合は、モバイル Wi-Fi ルーター等を納入者が用意すること。
- (7) 表 1 に掲げる項目の分析メソッド（ヘリウム用及び水素用）を提供すること。
- (8) 設置後、全ての機器が正常に動作することを確認すること。
- (9) 設置後、機器の操作方法を説明すること。内容については、担当者と協議し、指示に従うこと。
- (10) 機器の操作及びメンテナンスの作業手順書を作成し、作業手順書を用いて十分な研修を行うこと。なお、作成した作業手順書の電子ファイルを提供すること。
- (11) 梱包材は納品後引き取ること。
- (12) 上記(2)から(11)に要する費用を全て含めた額を入札金額とすること。

10 保証期間

検収後、翌年度末（令和 9 年 3 月 31 日）までを無償保証期間とし、正常な使用において障害又は故障が生じた場合、無償で修理するとともに速やかに原因及び処置について報告すること。なお、通常の使用で必要となる消耗品類の交換等は含まない。

11 保守・修理

障害対応については、大津市の休日を定める条例（平成元年条例第 67 号）に規定する大津市の休日を除く日の午前 8 時 40 分から午後 5 時 25 分までの間において障害が発生した場合には、速やかに復旧のための作業を開始できる保守体制を有すること。ただし、緊急事態でやむをえない場合はこの限りではない。

また、本機器は納入後 10 年間程度使用する予定であり、その間は部品供給及び機器修理の対応が可能と見込まれること。

12 引取

現在使用しているガスクロマトグラフ質量分析計一式（島津製作所製 GCMS-QP2010 Ultra / プリンター）を納入者が引き取るものとし、これにかかる費用は全て納入者負担とする。引き取りは関係法令に則り適正に行うものとし、引き取りの日程については、水質管理課の担当者と協議して決定する。

13 その他

作業において分析機器及び施設等に損害を生じた場合は、納入者は責任を持って復元を行い、生じた全費用について負担すること。

納入者は、業務に従事するものに対して、常に検温等健康状態の確認を実施し、発熱、せき及び全身倦怠感等のインフルエンザ様の症状があるものを従事させてはならない。

高病原性新型インフルエンザ等（新感染症を含む）流行時においては、大津市企業局は請負業者に対して浄水場への立ち入りを禁止する等必要な措置を指示することができる。

本仕様書について疑義のある場合は、担当者と協議の上、その指示に従うこと。