

パージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計購入

仕 様 書

甲府市上下水道局

1 件名

ページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計購入

2 設置場所

山梨県甲府市平瀬町437-3

甲府市上下水道局平瀬浄水場 管理本館2階 水質検査室 GC室内

3 納入期限

令和8年3月31日

4 概要

本仕様書に示すページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計は、「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」及び「水質管理目標設定項目の検査方法(環境省水・大気環境局環境管理課)」による分析に適合し、以下の項目が再現性に優れ、高い精度の分析が可能な装置であることとする。

対象とする検査項目は、揮発性有機化合物として、水質基準項目の11項目(四塩化炭素、1, 4-ジオキサン、シス-1, 2-ジクロロエチレン及びトランス-1, 2-ジクロロエチレン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン、クロロホルム、ジブromokクロロメタン、ブromोजクロロメタン及びブromohホルム)及び水質管理目標設定項目の5項目(1, 2-ジクロロエタン、トルエン、1, 1, 1-トリクロロエタン、メチル-tert-ブチルエーテル及び1, 1-ジクロロエチレン)、臭気物質として、水質基準項目のカビ臭物質2項目(ジェオスミン及び2-メチルイソボルネオール)及び、基準項目以外で生ぐさ臭物質2項目(2E,4Z-ヘプタジエナール及び 2E,4Z-デカジエナール)、水質管理目標設定項目の3項目(フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)、ジクロロアセトニトリル及び抱水クロラール)とする。

5 装置の構成及び仕様

装置は、次に示す規格、機能を有する最新式かつ、新品のものであること。詳細は別紙1のとおりとする。

(1) 装置構成

ページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計	一式
内訳	
1) ガスクロマトグラフ質量分析計	一式
2) オートインジェクタ	一式
3) ページ・トラップ装置	一式

- | | |
|------------------------|----|
| 4) 装置制御及びデータ処理用コンピューター | 一式 |
| 5) 付属品 | 一式 |

(2) 仕様

1) ガスクロマトグラフ質量分析計

(ガスクロマトグラフ部)

- ① カラムオープンの温度範囲が室温+2℃～450℃を満たすこと。
- ② プログラム段数が 20 段(降温プログラム可能)以上であること。
- ③ GC への導入経路は2つあり、1 つはスプリット/スプリットレス仕様であり試料気化室の最高使用温度が 450℃以上であること。また、1つはパージ・トラップ濃縮導入装置への対応が可能であること。
- ④ キャリアガスの流量制御として、カラム流量一定、圧力一定、線速度一定の制御が可能なこと。
- ⑤ キャリアガス流量の圧力設定範囲が、0～970kPa を満たすこと。またそのプログラム段数が 3 段以上(降圧プログラム可能)であること。
- ⑥ カラムオープン昇温中のカラム平均線速度の保持が可能であること。
- ⑦ ガラスインサートを工具無しで交換できること。
- ⑧ ヘリウムガスおよび窒素ガスの 2 種類のガスをソフトウェア上で切り替えて供給可能であること。また、分析待機時にはキャリアガスを窒素ガスへ変更し、ヘリウムガスの消費量削減が可能な機構を有していること。

(質量分析計部)

- ⑨ 分離方式がブリロッド付き金属製四重極であること。
- ⑩ 質量測定範囲が m/z 1.5～1090 を満たすこと。
- ⑪ イオン化法は EI が可能であり、イオン化電圧が可変であること。
- ⑫ EI 法／SCAN モードでの感度が、オクタフルオロナフタレン1pg で $S/N \geq 2000$ を満たすこと。(補足:標準仕様 $S/N \geq 2000$ 、設置点検仕様 $S/N \geq 1500$ 検収条件による)
- ⑬ スキャン速度が最高 20,000 u/sec 以上であること。
- ⑭ ターボ分子ポンプの総排気能力が合計 350L/秒以上であること。
- ⑮ 四重極の汚染を防ぐ対策が施されていること。
- ⑯ イオン源洗浄がユーザーにより容易にできること。
- ⑰ イオン化部のフィラメントが 2 本装着でき、一方が切れても、もう一方に自動的に切り替わることで、装置を停止せずに分析できること。
- ⑱ SCAN モードと SIM モードとの同時測定が可能であること。
- ⑲ 化合物の保持時間修正機能があること。
- ⑳ ガスクロマトグラフ部と質量分析部が同一メーカーであること。

2) オートインジェクタ

- ① 1.5mL 試料びんで 30 検体以上を連続測定可能であること。
- ② 制御は、制御用コンピューターから可能であること。

3) パージ・トラップ装置

- ① かび臭分析、揮発性有機化合物分析が同一のトラップ管で行えること。
- ② 操作に使用するソフトウェア、レポート、取扱説明書等は日本語であること。
- ③ 一度に 40 検体以上セット出来るオートサンプラを有すること。
- ④ サンプルの電子冷却機能を内蔵していること。また、試料ラックは装置内に収納し、結露に考慮した設計を採用していること。
- ⑤ 内部標準液の自動注入ができること。
- ⑥ パージガスとして窒素ガスを使用できること。
- ⑦ 安全のため、可動部については外部に露出していないこと。
- ⑧ メンテナンスヘルプ機能を有すること。
- ⑨ 低スプリット分析条件での設定により、キャリアガスの消費量低減が可能であること。

4) 装置制御及びデータ処理用コンピューター

- ① OS は Windows 11 Professional 64bit 日本語版以上であること。
- ② CPU は Intel Core i5-13500 以上であること。
- ③ RAM は 16GB、ストレージは SSD512GB 以上であること。
- ④ スーパーマルチドライブを搭載していること。
- ⑤ ディスプレイは 21 インチ以上の液晶モニターであること。
- ⑥ マイクロソフト社の office LTSC Standard 2024 以降がインストールされていること。
- ⑦ 測定及び解析に使用するソフトウェア、結果レポート、取扱説明書等は日本語であること。
- ⑧ データ測定時に現在測定中のものを含めデータ解析が可能であること。
- ⑨ 装置の真空起動や停止、リークチェックをソフトウェアから自動で行う機能を有すること。
- ⑩ 分析時間や起動停止などの装置の残り稼働時間を表示し、装置の効率的な運用をサポートする機能を有すること。
- ⑪ 測定データは、DVD-ROM、CD-RW、USB などの媒体により Excel 等の使用可能な形式で外部 PC への取出しが可能であること。
- ⑫ 測定中に、サンプルおよびソフトウェア上でバッチの追加が可能であること。

5) 付属品

以下のとおり付属品を納入すること。

- ① イオン源(予備)
- ② 試料びん(1.5mL 200 本)
- ③ 分析用カラム(カビ臭、揮発性有機化合物及び管理目標設定項目3項目液打ち用 各 1 本)
- ④ メーカー標準で付属する全ての付属品
- ⑤ その他、特に示していない付属品であっても、機器を構成・運用する際に必要な付属品等を準備すること。

6 装置の据付及び調整

(1) 装置の据付

装置は、設置スペースに配慮し、データ処理用コンピュータの設置を含め、分析及び解析作業がしやすい配置レイアウトとすること。電源配置・配線工事は、既設機器に影響がないように十分に配慮して行うこと。また、キャリアガス(ヘリウム)、ページガス(窒素)のボンベは GC 室内に配置し、装置への導入に必要なガス配管を行うこと。現状設備を、別紙 2 に示す。さらに、地震対策として耐震用の固定バンドを装置本体に設置すること。

なお、(2)表1から表4に示す検査項目について、それぞれに示す検査方法により測定が可能な装置の据付を行うこと。

(2) 調整

各装置の適正稼働の確認を実施した後、表1から表4に示す検査項目について、検査項目ごとの検査方法に従い、確認作業を行うこと。本装置における次の事項に関する再現性データを提出すること。

- ① 表1から表4に示す検査項目について、それぞれに定めた濃度範囲における検量線を作成し、相関係数が 0.995 以上であること。
- ② 各検査項目に設定した最低濃度の5回繰り返し測定を行い、変動係数が 20%以内であること。また、5回それぞれの測定値が設定濃度の $\pm 20\%$ 以内であること。
- ③ 同一測定中において、検体10本に1回の割合で、濃度範囲内の既知濃度標準試料を測定し、測定値が設定濃度の $\pm 20\%$ 以内であること。

表1 揮発性有機化合物

検査項目	濃度範囲	検査方法
(水質基準項目)		「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 日厚生労働省告示第 261 号別表第 14(最新版)
四塩化炭素	0.0002～0.002 mg/L	
1,4-ジオキサン	0.001～0.01 mg/L	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.001～0.01 mg/L	
トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.001～0.01 mg/L	
ジクロロメタン	0.001～0.01 mg/L	
テトラクロロエチレン	0.001～0.01 mg/L	
トリクロロエチレン	0.001～0.01 mg/L	
ベンゼン	0.001～0.01 mg/L	
クロロホルム	0.001～0.02 mg/L	
ジブロモクロロメタン	0.001～0.01 mg/L	
ブロモジクロロメタン	0.001～0.01 mg/L	
ブロモホルム	0.001～0.01 mg/L	
(水質管理目標設定項目)		「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 日健水発第 1010001 号 別添4 「水質管理目標設定項目の検査方法」別添方法 1(最新版)
1,2-ジクロロエタン	0.0002～0.002 mg/L	
トルエン	0.001～0.01 mg/L	
1,1,1-トリクロロエタン	0.001～0.01 mg/L	
メチル- <i>t</i> -ブチルエーテル	0.001～0.01 mg/L	
1,1-ジクロロエチレン	0.001～0.01 mg/L	

表2 カビ臭物質

検査項目	濃度範囲	検査方法
ジェオスミン	0.000001～0.00001 mg/L	「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 日厚生労働省告示第 261 号別表第 25(最新版)
2-メチルイソボルネオール	0.000001～0.00001 mg/L	

表3 生ぐさ臭物質

検査項目	濃度範囲	検査方法
2E,4Z-ヘプタジエナール	0.00001～0.0002 mg/L	パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法
2E,4Z-デカジエナール	0.00001～0.0002 mg/L	

表4 液体試料導入(水質管理目標設定項目)

検査項目	濃度範囲	検査方法
フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.005～0.04 mg/L	「水質管理目標設定項目の検査方法」目標 9(最新版)
ジクロロアセトニトリル	0.001～0.01 mg/L	「水質管理目標設定項目の検査方法」別添方法 3(最新版)
抱水クロラール	0.001～0.02 mg/L	

7 保証

引き渡し日から1年以内に通常の使用において発生した故障、破損、性能低下等については、速やかに修理、交換、調整等無償で行うこと。

8 その他

- (1) 本装置の操作及び維持管理に関する日本語のマニュアルが用意されていること。
- (2) 納入場所(GC 室)までの納入完了後、装置の据付調整を行うとともに、機器の構造、操作方法、メンテナンス等について十分な説明を行うこと。
なお、納入場所までの搬入は、管理本館2階搬入口から、台車等により運搬することができる。
- (3) パージ・トラップ装置及びガスクロマトグラフ質量分析計が1社で保守・修理対応が可能であること。
- (4) 近県にサポート拠点が有り、迅速な対応が可能なこと。
- (5) 電源工事、ガス配管工事及び据付調整(耐震対策を含む)に係る費用を含むこと。
- (6) 既存のパージ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析計一式(備品を含む)の撤去・回収を行い、その費用を含むこと。
- (7) 本仕様書に定めがない事項及び本仕様書に疑義が生じた場合は、当局担当者と協議し、その指示に従うこと。
- (8) 本件の入札希望者は、本仕様書の内容を満たす応札機器のカタログを契約担当に提出すること。

以上