

# ガスクロマトグラフ質量分析計（パージ・トラップ装置付） 仕様書

## 1 概要

この仕様書は、岡山県広域水道企業団（以下「企業団」という。）が水道管理の一環で行う水質検査業務で使用する「ガスクロマトグラフ質量分析計（パージ・トラップ装置付）」の仕様について定めたものである。

本装置は、岡山浄水場水質検査室内に設置し、浄水（水道水）及び原水（河川水、井戸水等）の揮発性有機化合物（VOC）の分析に使用する。

## 2 対象項目

以下の項目について、水道水質検査方法告示法別表第14に従って検査するものとする。

### （ア）水質基準項目

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、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン、ブロモホルム

### （イ）管理目標設定項目

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、1, 1-ジクロロエチレン

### （ウ）農薬類

1, 3-ジクロロプロペン

### （エ）その他

1, 2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、キシレン、1, 1, 2-トリクロロエタン

### （オ）内部標準物質

フルオロベンゼン、4-ブロモフルオロベンゼン、1, 4-ジオキサンd。

## 3 対象範囲

この仕様書の対象範囲は、パージ・トラップ装置、GC（ガスクロマトグラフ）、MS（質量分析計）、オートサンプラー、制御用PC、及びプリンターから構成される分析システムのほか、空調、電源、ガス配管、設置台などの付帯設備、更には保守用品など、システムを機能させるために必要なすべてのものとする。

なお、付帯設備については、既設設備を使用し、安全及び安定分析のために、修繕、または変更（位置、数量、容量、形状など）が必要となる場合は、それらも含める。

## 4 仕様内訳

### （1）分析システム全体の性能

- (ア) システム全体で連動して動作確認を行い、全体が保証対象であること。また、サポート履歴を一元管理し、責任の所在を明確にすること。
- (イ) すべての対象項目について、連続自動で一斉分析ができること。
- (ウ) クライオフォーカスなし、塩析なしで、十分な感度を安定して得られること。
- (エ) キャリアガスはヘリウム（99.9995%以上）であること。
- (オ) スパージガスは窒素（99.999%）であること。
- (カ) 長期（10年間）に渡り、修理などのサポートが得られること。
- (キ) サポート体制は、装置の不具合等に対して即時に対応できる体制とし、電話による一次対応は翌営業日まで、修理が必要な場合は3営業日後までに修理開始が可能なこと。

#### (2) パージ・トラップ装置（オートサンプラー含む）の性能

- (ア) オートサンプラー検体数は、50以上であること。（容量約40mLバイアル）
- (イ) スパージ管の容量は、5mLであること。
- (ウ) 内部標準液の自動添加機能を有すること。（装着ボトル数は1個以上）
- (エ) 内部標準液の添加量は、2 $\mu$ Lとすること。
- (オ) サンプル導入ラインは、不活性化処理された配管が使用されていること。  
また、配管の脱着操作なしに、メタノールで直接洗浄できること。  
(操作が簡便な場合は脱着方式も可とし、必要な治具及び消耗品を納めること。)
- (カ) サンプル導入ラインは、自動的に温水洗浄できること。
- (キ) 表流水等濁りのある試料について、前処理（ろ過処理）なしで安定的に分析できること。
- (ク) 故障に対して、修理完了までに長期間（2週間以上）を要する場合、代替機による対応が可能なこと。

#### (3) GCの性能

- (ア) 恒温槽方式は、強制熱風循環方式で、室温付近から約450℃までの制御範囲において、設定温度（昇温）に対し、 $\pm 1\%$ 以内の誤差で温度制御できること。
- (イ) プログラム段数は、20段程度設定可能であること。
- (ウ) キャピラリーカラムは、VOC分析用として最適なものを使用すること。

#### (4) MSの性能

- (ア) 質量分離部は、四重極型又はイオントラップ型であり、イオン化方式は、EI方式であること。
- (イ) 測定モードは、SIM、スキャン、SIM・スキャン同時から選択できること。
- (ウ) 測定可能質量範囲は、4~1022  $m/z$  を含むこと。
- (エ) 分析用フィラメントは、独立した2個以上のユニットを装着し、切替できること。
- (オ) システム停止状態から分析可能となる所用時間が、真空開放なしの場合は約2時間以内、真空開放ありの場合は約12時間以内であること。
- (カ) ロータリーポンプは、トレイ付設置台に設置すること。
- (キ) オートチューニング機能を有すること。

(ク) イオン源ユニットは汚れにくい構造、材質で洗浄、交換が容易であること。

(5) 分析条件

(ア) 分析方法は告示法に定める方法に従い、表1に示す濃度で検量線を作成すること。メソッド上で成分ごとに検量線に使用する点を決定でき、自動で解析が可能であること。

表1 検量線作成用標準液の濃度

		STD1	STD2	STD3	STD4	STD5
標準液の濃度 (µg/L)		0.2	1	2	5	10
内 標	フルオロベンゼン (5µg/L)					
	4-プロモフルオロベンゼン (5µg/L)					
	1,4-ジオキササンd8 (4µg/L)					
基 準 項 目	ジクロロメタン	×	◎	○	○	○
	シス-1,2-ジクロロエチレン	◎	○	○	○	○
	トランス-1,2-ジクロロエチレン	◎	○	○	○	○
	クロロホルム	◎	○	○	○	○
	四塩化炭素	◎	○	○	○	×
	ベンゼン	◎	○	○	○	○
	トリクロロエチレン	◎	○	○	○	○
	プロモジクロロメタン	◎	○	○	○	○
	テトラクロロエチレン	◎	○	○	○	○
	ジブロモクロロメタン	◎	○	○	○	○
	ブロモホルム	◎	○	○	○	○
	1,4-ジオキササン	×	◎	○	○	○
	基 準 項 目 外	1,1-ジクロロエチレン	◎	○	○	○
メチル-t-ブチルエーテル		×	◎	○	○	○
1,1,1-トリクロロエタン		◎	○	○	○	○
1,2-ジクロロエタン		◎	○	○	○	×
1,2-ジクロロプロパン		◎	○	○	○	○
シス-1,3-ジクロロプロペン		◎	○	○	○	○
トランス-1,3-ジクロロプロペン		◎	○	○	○	○
1,1,2-トリクロロエタン		◎	○	○	○	×
トルエン		×	◎	○	○	○
m,p-キシレン		×	◎	○	○	○
o-キシレン		×	◎	○	○	○
p-ジクロロベンゼン	◎	○	○	○	○	

◎は、定量下限値

(イ) パージ・トラップによる前処理時間及びGCによる測定時間を冷却も含めてそれぞれ30分程度以内とし、24時間で45本以上が測定可能であること。

(ウ) 測定の際に使用する、分析メソッド及び解析メソッド並びにシーケンス、結果印刷用レポート及びチューニングレポートの様式を作成し、登録すること。

#### (6) 検収要件

検収は、全ての揮発性有機化合物の測定結果で行う。

検収条件は以下のとおりとし、報告書及び結果を確認できるデータを添付すること。

(ア) 定量下限値 (STD1又はSTD2) を5回測定した時の変動係数 (CV値) が各20%以内であること。

(イ) 定量下限値をサンプルとして測定した時の定量結果が設定濃度の80~120%以内であること。

(ウ) 検量線の相関係数が0.99以上であること。

(エ) 空試験 (STD5分析直後に測定したブランク) の定量結果が定量下限値未満であること。

(オ) 空試験の面積値が定量下限値の面積値の1/3以下であること。

(カ) 空試験を10回測定し、自動添加した内部標準物質の面積値の変動係数 (CV値) が各10%以内であること

#### (7) 周辺装置 (制御用PC、ソフト、プリンター等)

(ア) システム制御は、動作確認済みの外部PC (薄型デスクトップ) から行うこと。

(イ) GCMSの制御ソフトは、基本的に日本語表示であること。

(補助的な一部機能のみについて、英語表示が残るのは可とする。)

(ウ) パージ・トラップの制御ソフトは、日本語または英語表示で制御用PCから測定メソッド及びスケジュールの管理ができること。

(エ) OSの言語は日本語で、Microsoft windows7 professional 以降であること (32 or 64 bit版で、ソフトの動作確認済みであること)。

(オ) バックアップ (リカバリディスク等) を付属すること。

(カ) CPUは、安定的な動作の保障を得られるもので、Intel Core-i3又はIntel Xeon E3と同等以上であること。

(キ) RAMは、安定的な動作の保障を得られるもので、4GB以上であること。

(ク) HDDは、500GB以上で、OSの推奨以上の空き容量があること。

(ケ) DVD-ROMドライブは、付属すること。

(コ) USBポートは、2.0対応以上で、未使用ポートが2個以上残ること。

(サ) キーボードは、10キー付きであること。

(シ) マウス及びマウスパッドは、付属すること。

(ス) モニターのサイズは、16:9 (または16:10)ワイド型で約19~22インチ (解像度 ; 1920×1080以上) のものであること。

(セ) プリンターは、A4モノクロレーザーで両面印刷が可能であること。

(ソ) 測定結果は、Excelなどのデータ編集用ソフトにCSV出力可能であること。

(タ) 既存装置での過去5年間のVOC測定データの読み込み及び解析が可能であること。

(8) 付帯設備（空調、電源、設置台、ガス配管等）

(ア) 空調は、既設の空調能力で、既設装置を含め、安定的に分析できること。

(イ) 電源は、設置台に既設のAC単相100V20A2系統及び単相200V20A2系統の回路を使用し、形状を合わせて使用すること（要アース）。

接続に際しては、電気事故防止のための安全対策に加え、分析作業の効率や安全性確保のために必要な措置も講じること。

なお、電気回路を変更する場合は、位置、工法、時期などについて、予め企業団と協議し、不使用となる回路を含め、分電盤表示を修正し、回路図を提出すること。

(ウ) 制御装置は、雷サージ対応のOAタップを使用して接続すること。

(エ) 各装置は、指定する既設台またはその直下に設置すること。

ただし、了承を得た場合は、転倒防止措置を講じたラック等を使用してもよい。

(オ) 据付調整及び検収で使用するガス（ヘリウム、窒素）は、47L型ボンベで受注者が手配すること。また、回収についても、発注者の指示の後、受注者が行うこと。

(カ) ガス配管（装置へ接続する直前）に、水分、酸素、炭化水素の除去フィルターを装着すること。

(9) 保守用品等

(ア) 保守、点検に必要な工具等

（ページ・トラップ配管洗浄用治具など、標準付属品に含まれないものであっても、保守作業で必要となる治具及び消耗部品（保守用スターターキット）がある場合は、それらも含むこと。）

(イ) 予備部品等

- ・イオン源ユニット；1個
- ・フィラメント；1個
- ・スパージ管；1個
- ・キャピラリーカラム；1本
- ・内部標準添加用リザーバータンク；1個
- ・スパージ管用フェラル；装着数×2個以上
- ・カラム用フェラル；装着数×2個以上
- ・リザーバータンク用フェラル；装着数×1個以上
- ・バイアル（キャップ含む）；200個以上
- ・バイアルセプタム；1,000個以上
- ・プリンタートナーカートリッジ；1個

(ウ) 取扱説明書

- ・日本語で表示されていること（英語版のみの場合は、翻訳したものを提出すること）。
- ・標準添付が電子版のみの場合、全ページを印刷した冊子も提出すること。

(エ) 操作マニュアル／操作手順書

(オ) メンテナンス手順書

(カ) チューニング結果の評価基準（合否判定の目安）を記した書面

(キ) データ編集用ソフト（Microsoft Office 2013以降(excel及びwordを含むもの)）

(ク) ライブラリ

・すべての対象項目について、同定に必要な情報を確認できるもの（例：NISTライブラリ）

(10) 納入場所

岡山市東区寺山650

岡山検査室内（詳細は指示に従うこと。）

(11) 運搬、据付、調整

費用は、受注者が負担すること。

(12) 研修

分析、解析及び保守の方法について、担当者が習得できるまで行うこと。

費用は、受注者が負担すること。

(13) 保証期間

本体及び周辺装置については検収から2年間、制御装置（PC）については、3年間（無償  
パーツ保証付）とする。

保証期間内の故障、保守作業等については、作業費、交通費を含めて無償（消耗品を除く）  
で対応すること。

(14) 納入期限

平成30年3月31日

(15) その他

(ア) 技術サポートの窓口を有し、水道法改正、機器故障等に即応できる体制にあること。

(イ) 検収から概ね1年目及び2年目（保証期間の満了間際）に、無償で点検を実施し、報告書を提出すること。

点検項目については、性能の維持、確認のために必要なすべての項目で、メーカーの推奨項目を基本とするが、表2に掲げる項目は必須とする。

なお、点検の結果、洗浄、交換等が必要と判断される部位（消耗品を含む）については、適切な修繕等を行い、評価ための分析等を実施すること。

(ウ) 本仕様書に定めない事項について疑義・不明点が生じた場合は、発注者と協議の上、発注者の指示に従うこと。

表2 1年目及び2年目点検の点検項目（必須項目）

装置	点検項目	部品・部位	作業内容
P T	試料導入機能 前処理機能 内部標準液添加機能 (感度の維持に必要なもの)	試料導入ライン スパージ管 トランスファーライン トラップ管 内部標準液添加ユニット	点検、洗浄または交換 洗浄または交換 交換 交換 点検
	電気系 (安定性、安全性の維持に必要なもの)	基板	電圧測定
G C	分析系 (感度の維持に必要なもの)	キャピラリーカラム	状況により切断、ベイク または交換
	電気系 (安定性、安全性の維持に必要なもの)	基板	電圧測定
M S	分析系 (感度の維持に必要なもの)	フィラメント イオン源 レンズ エレクトロンマルチプライヤ	交換 洗浄または交換 洗浄・研磨または交換 点検
	電気系 (安定性、安全性の維持に必要なもの)	基板	電圧測定
	真空系 (真空維持に必要なもの)	ターボポンプ ロータリーポンプ 配管（ホース等）	点検 点検、オイル交換 点検
P C	データ処理装置 (制御の安定性維持、データ保存に必要なもの)	制御用P C（ソフト含む） モニター プリンター	点検 点検 点検
	全体 総合的な性能確認・分析 (性能確認に必要なもの) (検収時からの著しい劣化がないことの確認に必要なもの)	システム全体	オートチューニング 定量下限の確認 再現性の確認 ブランク測定 検量線（相関）の確認