

仕様書

1 品名

液体クロマトグラフ質量分析計

2 数量 一式

内訳

(1) 高速液体クロマトグラフ	1台
(2) 質量分析計	1台
(3) 窒素ガス発生装置	1台
(4) 制御及びデータ解析システム	一式
(5) 付属品	一式

3 品質規格

【参考品】

A 株式会社エービー・サイエックス

- ・高速液体クロマトグラフ ExionLC AC SYSTEM
- ・質量分析計 Triple Quad 4500
- ・窒素ガス発生装置 AT-5NP-25CSL (株式会社エアーテック製)
- ・データ制御システム SCIEX OS

B ウォーターズコーポレーション製

- ・高速液体クロマトグラフ ACQUITY UPLC H-Class PLUS
- ・質量分析計 Xevo TQ-S micro
- ・窒素ガス発生装置 SIC Model T30F (システム・インスルメンツ株式会社製)
- ・データ制御システム Waters connect

(1) 高速液体クロマトグラフ

(ア) 全般

- ・システム制御はパソコンでの操作が可能なこと。
- ・システムを構成するそれぞれのユニットの電源がすべて 100V 仕様であり、必要であれば単相及び三相を変換する変換プラグを用意すること。
- ・高速液体クロマトグラフ部は粒子径 2 μ m 以下のカラムを使用できること。

(イ) ポンプ

- ・デガッサ・送液ポンプがあり、グラジエントが可能なこと。
- ・圧力や流量の制御について、測定に最適な値を設定可能であること。
- ・流量精度は $\leq 0.075\%$ RSD、流量正確性は $\pm 1\%$ 以上の性能であること。

(ウ) オートサンプラー

- ・ 50 検体以上置け、10℃～40℃の範囲以上の温調機能を持つこと。
- ・ サンプル注入量が 0.1～50ul 以上の範囲で設定可能であること。

(エ) カラムオープン

- ・ 室温～80℃の範囲で設定可能であること。

(オ) カラム

- ・ 分離カラムを同時に 2 つ以上接続可能で切り替え機が接続してあること。
- ・ PFAS 測定で使用するディレイカラムについても自動切り替えで使用可能であること。

(2) 質量分析計

(ア) MRM による測定が可能であること。

(イ) エレクトロスプレーイオン化 (ESI) プローブを備えること。

(ウ) 大気圧化学イオン化 (APCI) プローブを備え、イオン化法の切替えはプローブのみの交換で簡便に行えること。

(エ) イオンの取り込み口は詰まりの少ないオリフィスであることとし、細管を利用しない構造であること。

(オ) MS/MS 本体にソフトウェアから制御可能なシリンジポンプを内蔵しており、LC を介さずイオン源に直接試料を導入できる機構であること。

(カ) スキャンスピードが 12,000 Da/秒以上であること。

(キ) MRM モードにおいてクロラムフェニコール 1pg の S/N 200,000:1 以上であること。

(ク) アルゴンガスもしくは窒素ガスによるコリジョン機能を有すること。

(3) 液体クロマトグラフ質量分析計のサイズ

高速液体クロマトグラフと質量分析計について、幅 1800mm×奥行き 900mm の架台上に無理なく設置可能であること。ロータリーポンプ類は架台下でも良いものとする。

(4) 窒素ガス発生装置

(ア) 調達機器本体に必要な窒素ガスの純度と流量を得ることができるものであること。

(イ) 電源は 100V 15A 仕様であること。

(5) 制御用 PC について

(ア) ハードウェア

- ・ 液体クロマトグラフ質量分析計のシステムとして、必要なアプリケーションが正常に動作すること。

- ・ デスクトップ型パソコンで、ディスプレイは 23.8 インチ以上の液晶モニターを有すること。

- ・ CPU は、動作周波数が 2GHz 以上であること。

- ・ メモリは 32GB 以上であり、HDD 又は SSD が 1TB 以上であること。

- ・ LAN ポート 2 つ以上（装置との通信に LAN ポートを使用しない場合は 1 つでもよい）

及び USB ポート 4 つ以上有すること。

- ・キーボード及びマウスを付属すること。
- ・有線 LAN を使用できる、自動両面印刷対応のモノクロ A4 ネットワークプリンターを付帯させること。
- ・PC ラック及び椅子を付帯させること。

(イ)ソフトウェア

- ・対応 OS は、Windows 11 IoT Enterprise LTSC であること。
- ・PC は Microsoft Office Excel 及び Word が使用でき、これらのライセンスは LTSC 版であること。またライセンス認証は受注者が行い、ソフトを使用できる状態とすること。インストール方法については 4 「据付及び調整」に記載する。

(6) データ制御システム

(ア)高速液体クロマトグラフと質量分析計の制御、データ取り込み、データ解析を同一のソフトウェアで実施できること。

(イ)日本語表示であること。

(ウ)他検体、他成分の測定データを一括して定量可能であること。

(エ)定量結果のクロマトグラフをまとめて印刷可能であること。

(7) 付属品

- ・有機ふっ素化合物用カラム：1 本
- ・ディレイカラム：1 本
- ・農薬類測定カラム：1 本
- ・ハロ酢酸測定用カラム：1 本
- ・臭素酸測定用カラム (SYPRON AX-1 5mm 2.1*100mm)：1 本
- ・臭素酸測定用ガードカラム (SYPRON AX-1 カートリッジ 2.1*10mm)：1 本
- ・測定に必要なバイアル類：一式
- ・高速液体クロマトグラフ部のチェックバルブ：ポンプの台数分一式
- ・高速液体クロマトグラフ部のニードル：1 本
- ・高速液体クロマトグラフ部の 1 年間に交換が必要な消耗部品 (福山市上下水道局の担当者と協議の上、決定すること)
- ・ロータリーポンプオイル：交換 1 回分
- ・質量分析計部の洗浄に必要な消耗品
- ・導入機種 of 日本語対応の紙媒体の取扱説明書及び簡易マニュアル一式

4 据付及び調整

(1) 据付

(ア)装置は既存の台 (幅 1800mm×奥行 900mm×高さ 800mm) に据付をする。台には LCMS が 1 台設置済みであり、台の上でこの LCMS を移動させる場合は正常動作の確認を行うこと。

- (イ) 装置全体を適切に稼働するため必要となる電気設備、排気設備、ガス配管に関する付帯設備を準備すること。なお機器に必要な場合にはガスボンベを付帯させること。
- (ウ) 質量分析計の電源を供給するコンセントは、引掛埋め込み設置コンセントで WF2330 規格であるため、必要があれば変換プラグを用意する等接続できるようにすること。(単相 200V (30A) 接地付・引掛型の電源で直接電源をとること)
- (エ) 水質管理センター内ネットワークに接続し、他のパソコンとフォルダを共有できるようにすること。
- (オ) パソコンの設置環境ではインターネットには一切接続できないため、Microsoft 社製 Office は据付前にあらかじめインストールするか、あるいは据付後に持ち帰ってインストールした後に改めて機器との動作確認をすること
- (カ) 地震対策として、転倒防止器具の取り付け等対応策を講じること。

(2) 調整

(ア) メソッドの作成

- ・据付時に、別表 1 のハロ酢酸、臭素酸、フェノール類、有機ふっ素化合物及び別表 2 の農薬の分析に必要なパラメータを入力し、分析用メソッドを作成すること。なお、農薬については「水質管理目標設定項目に係る標準的な検査方法 別紙 4 水質管理目標設定項目の検査方法」より「別添 20 液体クロマトグラフー質量分析計による一斉分析法」及び、「別添 20ー2 液体クロマトグラフー質量分析計による一斉分析法」に含まれる農薬項目を必須とし、別添 20 及び別添 20 の 2 に含まれない農薬については、可能な範囲で分析メソッドを作成すること。
- ・各分析後に使用できる、装置及び分析カラムを洗浄する洗浄メソッドも作成すること。

(イ) 検量線の作成

- ・装置の適正稼働を確認した後、作成した分析メソッドを使用して 4 点以上の検量線を作成し、測定条件、測定結果及びクロマトグラム等のデータを取りまとめた報告書を提出すること。
- ・別紙 1 に記載の項目については検量点には別紙 1 に示す最低濃度を含め、相関係数が 0.99 以上であることが望ましい。ただし臭素酸に関しては、4 点以上の検量線を作成し、相関係数が 0.99 以上であることを必須とする。
- ・別紙 2 記載の項目については、農薬目標値の 1/100 濃度を含む 4 点で検量線を引き相関係数が 0.99 以上であることが望ましい。

(ウ) 臭素酸のみ (イ) で作成した検量線を使用して、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、誤差率の平均は 20%以内であること。

(エ) 概ね半年後に訪問し、装置の状態等に問題がないか点検するとともに、上記 (ウ) が満たせることを確認すること。なお、訪問する時期については、福山市上下水道局の担当者と協議し決定すること。

5 その他

(1) 研修

(ア) 設置後、水質管理センター内において、測定原理、装置の構成、測定メソッド・解析メ

ソッドの作成方法及びメンテナンス方法等分析を行う上で必要な一連の操作について説明を行うこと。

- (イ) オペレーションやメンテナンスに関するカスタマートレーニングに2名無償で参加できること。なお希望する場合はトレーニング券を用いて水質管理センター棟にて、設置後の説明とは別途で研修を実施すること。参加期間は、装置の納入から3年間有効であること。
- (2) 装置の納入から1年以内に生じる故障、破損のうち不可抗力及び取り扱い不注意以外のものについては、福山市上下水道局の指定する期限内に補修又は取替えを無償で行うこと。
- (3) この仕様書で定めていない事項及び設置完了までに疑義が生じた場合については福山市上下水道局の担当者と協議し、決定すること。

6 納入場所・納入方法

納入場所 〒720-0004

福山市御幸町中津原 158 福山市上下水道局 中津原浄水場
水質管理センター4階 高速液体クロマトグラフ分析室

納入方法 搬入（エレベーター（6名用）あり）・据付調整

担 当 縄稚

TEL (084)955-1144

FAX (084)955-4990

7 納入期限

2026年（令和8年）3月31日（火）

※参考品以外で応札する場合、**2025年（令和7年）12月8日（月）**までに、同等承認申請書（様式2）及び仕様等が確認できるカタログ等（写し可）を上記の担当者へ持参し、承認を得ること。承認を得ていない場合、入札に参加できません。

別表 1

測定項目		告示法	最低濃度	検量線濃度範囲
ハロ酢酸 9種	モノクロロ酢酸	別表第 17 の 2	2 μ g/L	2~30 μ g/L
	ジクロロ酢酸			
	トリクロロ酢酸			
	モノブロモ酢酸		1 μ g/L	1~30 μ g/L
	ブロモクロロ酢酸			
	ジブロモ酢酸			
	ブロモジクロロ酢酸			
	ジブロモクロロ酢酸			
	トリブロモ酢酸			
臭素酸	臭素酸	別表 18 の 2	1 μ g/L	1~10 μ g/L
フェノール類	フェノール	別表 29 の 2	4 μ g/L (各 0.08 μ g/L)	4~80 μ g/L
	2-クロロフェノール			
	4-クロロフェノール			
	2,4-ジクロロフェノール			
	2,6-ジクロロフェノール			
	2,4,6-トリクロロフェノール			
PFAS (直接注入)	PFOS		5~100ng/L (※)	5~100ng/L (※)
	PFOA			
	PFBS			
	PFHxS			
	PFBA			
	PFPeA			
	PFHxA			
	PFHpA			
	PFNA			
	HFPO-DA			

告示法：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 5 月 30 日厚生労働省令第 261 号)

※検水 100%として各メーカーの測定方法で検体の調製方法が異なる（例 メタノール:検水=1:1）ため、検水 100%としての定量下限値としている。

別表 2

水質管理目標設定項目に含まれる農薬項目

2,2-DPA(ダラボン)	オキシ銅※	ダイアジノン ダイアジノンオキソン	フィプロニル	ベンソフェナップ
2,4-D	オリサストロビン	ダイムロン	フェノルカルブ	ベンタゾン
EPN				
EPNオキソン	カズサホス	チアジニル	フェリムゾン	ペンディメタリン
			フェンチオン MPPスルホキシド MPPスルホン MPPオキソン MPPオキシンスルホキシド MPPオキシンスルホン	
MCPA	カフェンストロール	チウラム※		ベンフラカルブ
アシュラム	カルタップ	チオジカルブ	フェントエート	ホスチアゼート
				マラチオン マラオキソン
アセフェート	カルバリル (NAC)	チオファネートメチル	フェントラザミド	
アトラジン	カルボフラン	チオベンカルブ	フサライド	メコプロップ
アニロホス	キノクラミン	テフリトリオン	ブタクロール	メソミル
			ブタミホス ブタミホスオキソン	メタラキシル
アミトラズ	キャブタン※	テルブカルブ		メチダチオン メチダチオンオキソン
				メチダチオン メチダチオンオキソン
アラクロール	クミルロン	トリクロピル	ブプロフェジン	
イソキサチオン				
イソキサチオンオキソ	クロメプロップ	トリクロルホン	フルアジナム	メトミノストロビン
イソフェンホス	クロルピリホス			
イソフェンホスオキソン	クロルピリホスオキソン	トリシクラゾール	プレチラクロール	メトリブジン
イソプロカルブ	シアナジン	ナプロバミド	プロシミドン	メフェナセット
イソプロチオラン	ジウロン	ピペロホス	プロピコナゾール	メプロニル
イブフェンカルバゾン	ジクロルボス	ピラクロニル	プロピザミド	モリネート
イプロベンホス	ジチオピル	ピラゾキシフェン	プロベナゾール	
インダノファン	シマジン	ピラゾレート	プロモブチド	
エスプロカルブ	ジメタメトリン	ピリダフェンチオン	ペノミル (MBCとして)	
エトフェンプロックス	ジメトエート	ピリブチカルブ	ペンシクロン	
オキサジクロメホン	シメトリン	ピロキロン	ベンゾビシクロン	

要検討項目及びその他農薬

アセタブリミド
イミダクロプリド
クロチアニジン
ジノテフラン
ニテンピラム
チアクロプリド
チアメトキサム

別添 4 水質管理目標設定項目の検査方法(平成 15 年 10 月 10 日付け健水発第 1010001 号)(最終改正令和 7 年 3 月 26 日)の別添 20 及び別添 20 の 2 に基づく方法に含まれる農薬項目を必須とし、他の含まれない農薬は可能な範囲で測定を実施すること (※がついたものが別添 20 及び別添 20 の 2 に含まれない農薬)。農薬目標値の 1/100 濃度を含む 4 点で検量線を引き相関係数が 0.99 以上であることが望ましい。

