

ICP-MS（誘導結合プラズマ質量分析装置）購入仕様書

1. 概要

本仕様書で購入する ICP-MS（誘導結合プラズマ質量分析装置、以下「ICP-MS」という）は、水道水質基準に定められている金属項目を高感度かつ高精度に自動測定でき、安全性と耐久性に優れたものであること。

2. 製品概要

本仕様書の「5. 仕様」に定める性能を有する同等以上の製品。

3. 数量

ICP-MS システム一式

4. 機器の構成

ICP-MS システムは次に示す装置等により構成されるものとする。

- (1) ICP-MS
- (2) ワークステーション
- (3) 冷却水循環装置
(ソフトウェアを含む機器制御用パソコン及びプリンター)
- (4) オートサンブラ
- (5) 高速バルブシステム
- (6) その他、装置稼働に必要な付属品

5. 仕様

- ・水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成 15 年 7 月 22 日厚生労働省告示第 261 号）及び水質管理目標設定項目：「水質管理目標設定項目の検査方法」（平成 15 年 10 月 10 日付建水発 1010001 号（最終改正））に定める「誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法」による測定ができること。
- ・次の詳細仕様（5-1～5-6）を満たしている装置であること。

5-1 ICP-MS

(1) プラズマ電源部

- ・周波数は 27MHz 相当、高周波出力は最大 1600W であること
- ・2 次放電の防止と、イオン電位の安定のため、シールドトーチ機能を有すること
- ・感度およびイオン化効率に関わるトーチ位置が XYZ 軸方向それぞれについて 0.1mm 単位で自動調整できること

(2) 試料導入部

- ・正確な送液のためにペリスタルティックポンプが搭載されていること
- ・スプレーチャンバーの構造は、効率よくエアロゾル液滴を除去できる Scott 型であり、冷却機能を有すること。
- ・高マトリクスサンプルの無希釈分析のため、予めソフト上に設定された倍率によるガス希釈法が使用でき、最大 100 倍までのガス希釈が可能なこと

(3) インターフェース部

- ・インターフェースの先端部の材質が Ni 製であること
- ・イオンレンズは、ユーザーにて容易にメンテナンスができること。
- ・イオン光学系の各レンズ（引き出し・収束・偏向レンズ部）が一体式で、真空ゲート弁外に設置され、ターボ真空を破らずにユーザーが容易に交換、取り外し、洗浄が可能であること。
- ・サンプリングコーンは工具なしで取り付け取り外しが可能であること

(4) コリジョンリアクションセル部

- ・多原子イオン干渉を効率的に除去するため、コリジョンリアクションセルを搭載していること
- ・コリジョンガスとして、He 単独ガスが使用できること
- ・コリジョンリアクションセルの保護のため、イオンレンズ（引き出しレンズおよび偏向レンズ）をコリジョンリアクション前段に有すること。
- ・コリジョンリアクションセルは、オクタポールによって構成されていること。

(5) 質量分析部、検出器部

- ・質量範囲は 2~260amu の範囲を満たしていること。
- ・10 桁以上のダイナミックレンジを有すること。
- ・検出器はエレクトロンマルチプライヤーで、検出方式はアナログ／パルス同時計測法であること
- ・検出器は、四重極部で 2 次的に発生する中性粒子を排除し、バックグラウンドを低減できるよう 90 度偏向型であること

(6) その他

- ・真空システムは 3 段差動排気型であること。
- ・停電の際も、通電後に、自動で真空が復帰する機能が装置本体に標準装備されていること。
- ・As や Se への 2 価イオン干渉に有効な干渉補正モードを有すること。

5-2 ワークステーション

- ・すべて日本語対応であること。
- ・検出限界と、BEC 値が自動計算され、検量線グラフに表示される機能を有すること

- ・結果および検量線のリアルタイム表示が可能なこと
- ・指定項目の定量と同時に、全マススキャンによる定性分析が可能なこと
- ・内標準元素など安定性リアルタイムグラフ表示が可能であること。
- ・メンテナンス法やソフトウェア操作方法の日本語音声解説付動画によるトレーニングツールがあること
- ・パソコンは、OS：Windows11 Professional 以降のデスクトップ型であること
(CPU：3GHz, 18MB cache, 6cores 以上、メモリ：16GB 以上、HDD もしくは SSD：1TB 以上)
- ・モニタは 24 インチ以上の液晶カラーモニタであること
- ・プリンタは、A4 以上で出力可能なプリンタであること
- ・従来の分析データを読み取ることができること。

5-3 冷却水循環装置

- ・機器動作に伴い発生する熱を冷却するために必要な能力を有すること
- ・使用電源は 100V であり、環境保護のためフロン（代替フロン）を使用していないこと

5-4 オートサンプラー

- ・50mL Digitube 用のサンプルラックを 3 つ付属し、60 本以上同時積載できること。
- ・外部からの汚染防止のため、防塵カバーを取り付け可能であること。また、排気が必要な場合はカバーを排気ラインに接続できること。

5-5 高速バルブシステム

- ・分析高速化のために、装置に標準付帯するペリポンプのほかに高速取り込みポンプとスイッチングバルブを有するバルブシステムを付与すること。
- ・サポート一括化のために、装置本体と同一メーカーの製品であること。
- ・ICP-MS の制御ソフトウェアによって制御できること。

5-6 その他

- ・予備消耗品として、装置標準付属品のほかに次の部品を納入すること。

スプレーチャンバ

石英製コネクタ管

サンプリングコーン（先端がニッケルのもの）

スキマーコーン（先端がニッケルのもの）

マイクロミストネブライザ

石英製トーチ

ネブライザ用エンドキャップ
 長寿命型シールド板
 オンライン内標準キット
 ペリポンプチューブ（サンプル用、内標準用、廃液用）
 ロータリーポンプオイル
 オイルミストフィルター
 ネブライザクリーナー
 AVS-MS 用ローターシール交換キット

6. 据付調整等

- ・安全に搬入し、本装置各ユニットの据付、配管、配線等の標準的な据付調整を行うこと。
- ・装置の正常な稼動に必要な配管・配線等は納入者が用意すること。
- ・機器を立ち上げ、実サンプルを測定できるメソッド等を作成すること。

7. 検収条件

- ・「5. 仕様」に定める方法に基づいた分析方法で、下表に示す測定対象項目及び濃度について、5回の繰り返し分析を行い、回収率が±10%以内かつ変動係数が10%以下になることを確認すること。
- ・検量線は下表の濃度を下限値とし、濃度範囲は10倍以上で可能な限り最大濃度範囲で作成すること。
- ・標準試薬等は下表のものを使用し、分析に必要な器具及び試薬等は納入者が用意すること。

○測定項目及び濃度（mg/L）

	B	Na	Mg	Al	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni
(mg/L)	0.01	1	0.5	0.01	0.5	1	0.002	0.001	0.03	0.001
	Cu	Zn	As	Se	Mo	Cd	Sb	Pb	U	
	0.01	0.01	0.001	0.001	0.007	0.0003	0.0002	0.001	0.0002	

○標準試薬

品名	メーカー
XSTC-760D（15種混合標準原液）	SPEX社
ナトリウム標準液(1000mg/L)	関東化学
マグネシウム標準液1(1000mg/L)	関東化学
カリウム標準液(1000mg/L)	関東化学
カルシウム標準液(1000mg/L)	関東化学

○内部標準試薬

品名	メーカー
ベリリウム標準原液(1000mg/L)	関東化学
ガリウム標準液(1000mg/L)	関東化学
インジウム標準液(1000mg/L)	関東化学
タリウム標準液(1000mg/L)	関東化学

8. その他

(1) 機器の納入について

- ・納入の際は事前に担当者に連絡し、据付調整は当課の指定した日時とすること。
- ・作業の日程等について事前に担当者と打ち合わせをすること。
- ・梱包資材は全て持ち帰ること。
- ・既存装置（Agilent Technology 7900 ICP-MS システム）の引取を行うこと。

(2) 操作説明

機器及びソフトウェア操作、メンテナンス方法等の操作説明を行うこと。なお、日程等は担当者と協議の上決定する。

(3) 検査及び引渡し

機器の据付及び立ち上げ後、「5.仕様」「7. 検収条件」の各条件を満たしているか検査を行う。

(4) 保証期間

保証期間を令和 9 年 3 月末日までとし、正常な使用において故障等が確認された場合は、無償で修理または交換を行うこと。

9. 疑義

この仕様に疑義が生じた場合または本仕様書に定めない事項で必要がある場合は、両者協議の上で決定することとする。

仕様内容に関する問い合わせ先

- ・担当課 前橋市水道局浄水課
- ・担当者 水質係 山口
- ・電 話 027-231-3075