

誘導結合プラズマ質量分析装置仕様書

第 1 機器名称

誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS)

第 2 使用目的

当該装置は、水質汚濁防止法に基づく公共用水域・地下水の常時監視、事業場排水の検査及び公害防止事務処理要領に基づく事故時及び水質異常時の水質検査、並びに国立環境研究所との共同研究及び基礎研究等において微量金属元素の測定を行うための装置である。

また、大気汚染防止法に基づく大気汚染の状況を常時監視するために、有害大気汚染物質及び大気微小粒子状物質（以下「PM2.5」という。）に含まれる極微量の金属の測定にも使用する。

第 3 納入品名及び数量

本装置は、次に掲げる機器等の構成による一式とする。

1 ICP-MS 1 式

- (1) ICP-MS 本体 1 台
- (2) 制御用 PC 1 台
- (3) 冷却水循環装置 1 台
- (4) オートサンプラー 1 台

2 提出図書

- (1) 取扱説明書 3 部（日本語とする）
- (2) 試験検査成績書 1 部（日本語とする）

(参考) 該当機種 ※同等品以上可

アジレント・テクノロジー株式会社 Agilent 7850 ICP-MS

第 4 規格及び仕様

1 ICP-MS 本体

(1) プラズマ電源部

- ア 周波数は 27MHz 相当であること。
- イ 高周波出力は 1600W 以上であること。
- ウ 2 次放電の防止及びイオン電位の安定のための機構を有すること。

(2) 試料導入部

- ア 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。
- イ 内部標準物質の自動添加が可能であること。
- ウ スプレーチャンバーは-5～20℃に温度設定できること。
- エ スプレーチャンバーは効率よくエアロゾル液滴を除去できる構造であること。
- オ トーチ位置が XYZ 3 方向それぞれについて 0.1mm 単位で自動調整できること。
- カ 海水、飽和食塩水の無希釈導入が可能であり、無希釈海水の長時間連続測定で安定したデータが取得可能であること。

(3) インターフェイス部

- ア イオンレンズはバックグラウンド低減のための構造を有すること。
- イ イオン光学系の各レンズ（引出し・収束・偏向レンズ部）は、ターボ真空を破らずにユーザーが容易にメンテナンスできること。また、サンプリングコーンの着脱が工具なしででき、ユーザーが容易にメンテナンスできること。

(4) コリジョンリアクションセル部

ア 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すること。

イ コリジョンガスとして安全性の高いヘリウムガスを、リアクションガスとして現有機器とのデータの継続性から 99.999%以上の水素ガスを使用できること。また、水素ガス及びヘリウムガスをそれぞれ独立に流せること。

ウ コリジョンリアクションセルはユーザーによる取外及び取付が可能であり、セル内部のポールが汚れた場合に交換又は洗浄が可能であること。

(5) 質量分析部、検出部

ア 質量範囲は 2～260amu の範囲を満たすこと。

イ 0.3cps から 10 桁以上のダイナミックレンジを有すること。

ウ 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構造を有すること。

エ 環境基本法第 16 条に基づく地下水の水質汚濁に係る環境基準及び要監視項目（金属元素及びほう素に限る。）について、現有機器の設置場所（第 3 機器分析室。温度管理ができる一般的な試験室。以下同じ。）における多元素同時分析時の検出下限値が表 1 の値を満たすこと。

なお、検量線作成時の最低濃度（装置定量下限付近）の標準溶液を 5 回以上測定し、その標準偏差の 3 倍を検出下限値とすること。また、標準溶液は、超微量分析用硝酸（60～62%）を精製水にて容量比で 20 倍希釈した溶液により希釈した金属混合標準液を用いること。

表 1. 要求する検出下限値（単位：mg/L）

カドミウム	鉛	砒素	セレン	ほう素
0.00003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005
ニッケル	モリブデン	アンチモン	マンガン	ウラン
0.0001	0.0001	0.00001	0.0005	0.00001

オ PM2.5 の成分分析ガイドライン（H23.7.29 付け環水大大発第 110729001 号環境省通知）に示されている無機元素成分（Mn 以外の実施推奨項目を除く。）等について、現有機器の設置場所における多元素同時分析時の検出下限値が表 2 の値を満たすこと。

なお、検量線作成時の最低濃度（装置定量下限付近）の標準溶液を 5 回以上測定し、その標準偏差の 3 倍を検出下限値とすること。また、標準溶液は、超微量分析用硝酸（60～62%）を精製水にて容量比で 20 倍希釈した溶液により希釈した金属混合標準液を用いること。

表 2. 要求する検出下限値（単位：mg/L）

ベリリウム	ナトリウム	アルミニウム	カリウム	カルシウム
0.00005	0.0003	0.0002	0.0005	0.0002
スカンジウム	バナジウム	クロム	マンガン	鉄
0.00005	0.0001	0.00005	0.0001	0.0001
ニッケル	亜鉛	砒素	アンチモン	鉛
0.0001	0.0001	0.00005	0.00005	0.00005

(6) その他

ア 稼動に必要な電源設備が 200V30A 以内の 1 系統であること。

イ 稼動に必要な排気ダクト設備が 1 系統であること。

ウ 装置本体及び下記 4 のオートサンプラーを 1800mm（幅）×750mm（奥行き）の台に設置することが可能であること。

2 制御用 PC 等

(1) ハードウェア仕様

- ア OS は Windows11 Pro 以降のバージョン（日本語）とすること。
- イ CPU は Intel Core i5-12500 相当以上とすること。
- ウ メモリは 16GB 以上の容量とすること。
- エ 内部ストレージは SSD とし、1TB 以上の容量とすること。
- オ DVD 及び CD の読み込み及び書き換え可能な光学ドライブを搭載すること。
- カ LAN ポートを 2 つ以上、USB ポート（USB 2.0 以上）を前面に 4 つ以上、背面に 6 つ以上搭載すること。
- キ USB 接続の光学式スクロールマウス及び日本語キーボードを搭載すること。
- ク ディスプレイは 21 インチ以上の液晶カラーモニターであること。
- ケ 接続するプリンターは A4 用紙に両面印刷可能なレーザープリンタであること。

(2) ソフトウェア仕様

- ア チューニングは 10 チャンネル以上同時モニター可能であること。また、数分程度でオートチューニングが完了すること。
- イ 高マトリックスサンプル導入用にネブライザーからのキャリアガスに加えてオプションガスを導入でき、測定モードに応じて両方のアルゴンガス流量比を切替え使用することができ、かつ流量比に応じたプリセットプラズマ条件を連動して設定することが可能な機構であること。
- ウ 高マトリッ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することができ、加えて 25 倍以上のガス希釈もすることが可能であること。
- エ 検出下限とバックグラウンド相当濃度値が自動計算され、検量線グラフに表示される機能を有すること。
- オ 結果および検量線が、リアルタイムに表示することが可能であること。
- カ プラズマ点火後に、自動でマス軸分解能及びトーチ位置等を調整し、結果をレポート表示できること。
- キ 洗浄時のメモリーチェック機能を有すること。
- ク 内標準元素の安定性をリアルタイムにグラフ等により確認することが可能であること。
- ケ 指定する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であること。
- コ 測定時間短縮のため、先行リンス機能を有すること。
- サ メンテナンス法やソフトウェア操作方法の日本語音声付動画によるトレーニングツールがあること。
- シ 環境基本法に基づく地下水の水質汚濁に係る環境基準及び要監視項目の指針値（金属元素及びほう素に限る。）を測定するためのメソッドが装備されていること。
- ス PM2.5 の成分分析ガイドラインに示されている無機元素成分（全項目）を測定するためのメソッドが装備されていること。
- セ Microsoft Excel2021 以上（永続ライセンス版）が標準装備されていること。
- ソ OS を含むソフトウェアはライセンス認証済であること。

3 冷却水循環装置

- (1) ICP-MS が正常に稼動するための十分な冷却能力があること。
- (2) 電源容量が 100V20A 以内の 1 系統であること。
- (3) 外形寸法が 600mm（幅）×800mm（奥行き）×800mm（高さ）未満であること。

(4) フロンを使用していないこと。

4 オートサンプラー

(1) ICP-MS 本体と近接した位置への設置が可能であること。(装置本体と合わせて 1800mm (幅) × 750mm (奥行き) の台に設置可能であること。)

(2) サンプルトレイ部に防塵カバーがついていること。

(3) プローブからの液滴落下防止のため、プローブの動作はサンプルの上空を移動することを避ける機構とすること。

(4) プローブ洗浄ポートは、オーバーフロー式であること。また、液溜め洗浄用ポートが 3 個以上設置可能で、多段階洗浄ができること。

(5) トレイに 50 検体以上搭載できること。

第 5 その他

1 設置、調整等

(1) 下記 5 の期限までに下記 4 の場所に機器の搬入、設置、動作確認、性能試験を完了し、測定可能な状態にして引き渡すこと。性能試験において、上記第 4 1 (5) エ及びオに掲げる性能を満たすことを確認するとともに、多元素同時分析時における検出下限値を確認のうえ一覧表を提出すること。

また、納入時に運転、維持管理等、分析を行う上で必要な一連の操作について、説明を行うとともに、機器の説明、使用方法、点検方法などを記した日本語の取扱説明書を 3 部提出すること。

(2) 搬入、設置において発生した梱包材等は持ち帰ること。

(3) 既存の機器等は受注者において撤去し、撤去した機器については県の担当者の指示した箇所に搬入すること。

(4) 納品及び設置に係る材料及び費用は、受注者の負担とすること。

2 技術研修等

装置説明会と実技トレーニングに関しては、担当者との協議の上、日時場所を調整し、2 回実施すること。操作上不明な点等が生じた場合には、電話・電子メール等での対応をすること。

3 保証

(1) 納入日から 1 年間を保証期間とし、保証書を提出すること。

(2) 不具合が生じた際は、メーカーへの修理依頼等に対応できる体制とすること。

4 納入場所

〒020-0857 盛岡市北飯岡 1-11-16

岩手県環境保健研究センター3F 第 3 機器分析室

5 納入期限

令和 7 年 9 月 30 日 (火)

6 その他

本仕様書に明記されていない事項がある場合又はその他疑義が生じた場合は、担当者と協議し、その指示に従うこと。

7 連絡先

〒020-0857 盛岡市北飯岡 1-11-16

岩手県環境保健研究センター

環境科学部 主任専門研究員 長澤 敦

電話 019-656-5670 Fax 019-656-5671