

誘導結合プラズマ質量分析計購入

仕 様 書

甲府市上下水道局

1 件名

誘導結合プラズマ質量分析計購入

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 ICP 室

3 納入期限

令和9年3月31日

4 概要

本仕様書に示す誘導結合プラズマ質量分析計は、「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、金属類として水質基準項目の14項目（カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム、マンガン、カルシウム及びマグネシウム）及び水質管理目標設定項目の3項目（アンチモン、ウラン及びニッケル）とし、以下の表1に示す各検査項目の濃度範囲の試料を表に示す検査方法においてが測定可能な装置とする。

表1 検査項目及び濃度範囲一覧

検査項目	濃度範囲 (mg/L)	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 6(最終改正版)
カドミウム	0.0002～0.1	
セレン	0.0004～0.1	
鉛	0.0002～0.1	
ヒ素	0.0002～0.1	
六価クロム	0.0002～0.1	
ホウ素	0.002～2	
亜鉛	0.001～2	
アルミニウム	0.001～2	

検査項目	濃度範囲 (mg/L)	検査方法
鉄	0.001～2	「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 6(最終改正版)
銅	0.001～2	
ナトリウム	0.1～200	
マンガン	0.0002～0.1	
カルシウム	0.1～200	
マグネシウム	0.1～200	
(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 4(最 終改正版)
アンチモン	0.0003～0.03	
ウラン	0.0001～0.01	
ニッケル	0.0004～0.04	

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

誘導結合プラズマ質量分析計 一式

内訳

- | | |
|------------------------|----|
| 1) 誘導結合プラズマ質量分析計本体 | 一式 |
| 2) 装置制御及びデータ処理用コンピューター | 一式 |
| 3) オートサンプラ | 一式 |
| 4) 冷却水循環装置 | 一式 |
| 5) 付属品 | 一式 |

(2) 仕様

1) 誘導結合プラズマ質量分析計

- ① 寸法は横幅×奥行×高さが 730mm×600mm×600mm以下であること。
- ② 安全対策として、電源異常、アルゴンガス流量・圧力異常、冷却水流量・圧力異常、真空異常、停電などに対し保護シーケンス機能を有すること。
- ③ 停電時において、復帰後自動真空立上げ機能を有すること。

- ④ プラズマ電源部の機能については、次のとおりであること。
- (ア) 周波数は、27.12MHz 相当であること。
 - (イ) 高周波出力は 1600w 以上であること。
 - (ウ) 高周波発振方式は水晶発振式相当であること。
 - (エ) 高周波発信源がソリッドステート、デジタルドライブ型であり可変周波数制御が可能であること。
 - (オ) プラズマトーチがコンピューター制御による自動点火、自動出力設定が可能であり、プラズマ点火と同時にトーチ位置調整が開始され、プラズマ補正処理が自動で完了する機構であること。
- ⑤ サンプル導入部の機能については、次のとおりであること。
- (ア) コンピューターからポンプの回転数を制御できるペリスタルティックポンプ方式であること。
 - (イ) スプレーチャンバーは容易に脱着洗浄できる構造で、効率よくエアロゾル液滴を除去できるスコット型であり、電子冷却方式により温度をマイナス5℃から20℃の範囲でコンピューター制御可能であること。
 - (ウ) スプレーチャンバー、トーチ等の各部品は個別に脱着が簡単にできる構造であること。
- ⑥ インターフェイス部及びイオン光学系の機能については、次のとおりであること。
- (ア) サンプリングコーンはオーリングなしの構造で工具を使用せず取り付け取り外しが可能であること。
 - (イ) イオン光学系は、軸ずらし型を採用し、各レンズ(引き出し・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、容易に交換取り外し洗浄が可能な構造であること。
- ⑦ コリジョンセル部の機能については、次のとおりであること。
- (ア) ヘリウム測定モードのみで鉄、セレンを含む水質基準項目の金属類の一斉分析が可能であること。
 - (イ) コリジョンセルは、オクタポールであり、取り付け取り外しが可能で、セル内部のポールが汚れた場合は交換洗浄が可能であること。
- ⑧ 質量分析部、真空システム部及び検出部は、次のとおりであること。
- (ア) 質量分析部は双曲線型四重極分析計相当であること。
 - (イ) 駆動周波数は2.7MHz以上であること。
 - (ウ) 四重極部の安定維持のために温度調整機構を有すること。
 - (エ) 検出システムはパルス・アナログ同時計数法で、測定時の検出濃度域に応じた最適な計数法を選択しP/A計数を自動調整可能で、計数直線性は10桁以上有すること。

2) 装置制御及びデータ処理用コンピューター(分析ソフトウェアを含む)

- 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 測定元素と内部標準物質の強度比を縦軸とする内部標準検量線による定量分析が可能であること。
- 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。
- ⑬ レポートデザイン機能として定量結果、検量線などを自在に編集できること。
- ⑭ 連続測定中に内部標準物質カウント変動のオンラインモニターが可能であること。
- ⑮ 動画による操作手順説明が内蔵されていること。
- ⑯ 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。

3) オートサンブラ

- ① 装置本体に接続でき、容易に取り付け取り外しが可能であること。
- ② バイアル容量サイズに応じて各専用トレイが容易に脱着交換できる方式であること。
- ③ ニードルがサンプル上の移動を避ける動作機構が選択できること。

4) 冷却水循環装置

- ① 循環水の水量は5L／分以上の能力を有すること。
- ② フロン(代替フロン)を使用していないこと。
- ③ 仕様電源は 100V 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 モノクロレーザープリンター(A4対応)
- ② 作業台(幅 1800mm×奥行 750mm×高さ 800mm)
- ③ 電源タップ
- ④ メーカー標準で付属する全ての付属品

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ーの設置を含め、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・配線は、既設の設備を使用する。電源は、本体用に使用する 200V30A 一個口が一か所(西壁面床から 1000mm×北壁面から 1000mm)及び 100V20A 二個口が一か所(北壁面床から 300mm×西壁面から 500mm)を使用すること。

排気ダクトについても既設の設備を使用すること。ダクトの位置は、西壁面から 1350mm×北壁面から 650mmの場所にあり、ダクト直径 160mm、ダクト口は天井から概ね 1300mmで多少の移動は可能である。電源は 100V20A の単独電源により稼働する。

キャリアガス(アルゴン)は、既設の設備(屋外設置 7000L ボンベ 6 本配置)を使用し、室内まで既設のガス配管を有す。室内導入配管(元栓)(西壁面の床から 1400mm×北壁面から 930mm)から装置の導入に必要なガス配管を行うこと。また、ページガス(ヘリウム)のボンベは、ICP 室内に設置し、既設の可動式(1500L ボンベ 1 本設置)の設備を使用すること。

パソコンラック(幅 650mm×奥行 700mm×高さ 1340mmの高さ調整可能)についても既設のものを使用すること。電源及びガス配管等の現状設備を、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2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2に示す検査項目について、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2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10%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±10%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±10%以内であること。

表2 検査項目及び濃度範囲一覧

検査項目	濃度範囲 (mg/L)	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 6(最終改正版)
カドミウム	0.0003～0.003	
セレン	0.001～0.01	
鉛	0.001～0.01	
ヒ素	0.001～0.01	
六価クロム	0.002～0.02	
ホウ素	0.01～0.1	
亜鉛	0.01～0.1	
アルミニウム	0.01～0.2	
鉄	0.03～0.3	
銅	0.01～0.1	
ナトリウム	2～20	
マンガン	0.001～0.05	
カルシウム	1～30	
マグネシウム	0.5～7	
(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 4(最終改正版)
アンチモン	0.0002～0.002	
ウラン	0.0002～0.002	
ニッケル	0.001～0.02	

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、調整等は無償で行うこと。

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(ICP 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) 誘導結合プラズマ分析計、オートサンプラ及び冷却水循環装置が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あり、迅速な対応が可能なこと。
- (5) ガス配管及び据付調整(耐震対策を含む)に係る費用を含むこと。
- (6) 既存の誘導結合プラズマ質量分析計一式(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