

マルチ四重極型誘導結合
プラズマ質量分析装置の購入
仕 様 書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗研究所高速炉サイクル研究開発センター
燃料材料開発部 集合体試験課

1. 件名

マルチ四重極型誘導結合プラズマ質量分析装置の購入

2. 目的

本仕様書は、「常陽」照射による医用 RI 製造技術開発及び付帯設備整備の一環として、常陽で照射された RI 原料からの医用 RI の分離・精製の評価を行うために照射燃料集合体試験施設（以下、FMF という。）内に設置するマルチ四重極型誘導結合プラズマ質量分析装置（以下、ICP-MS/MS という。）を購入するものである。本装置の導入は、「常陽」が再稼働後実施する RI 製造実証試験を実施する上で必要である。

3. 購入品仕様

1) 一般的要求事項

- (1)放射線による劣化及び化学物質による腐食等を考慮し、長期運転に耐えること。
- (2)放射性物質の漏えいを防止するため、必要かつ十分な気密性を有する構造とすること。
- (3)停電等の非常時に、安全に停止し、停止後の再起動が迅速（1 時間以内）に行えること。

2) 各製品仕様

(1) 構成

PerkinElmer 社製 ICP-MS/MS

NexION5000 相当品一式

機械名	型式（メーカー）	数量
ICP-MS/MS	NexION5000（PerkinElmer）相当品	1 式
冷却水循環装置	RKS752J-MV（ORION）相当品	1 式
制御データ処理装置	Syngistix for ICP-MS（PerkinElmer）相当品	1 式
オートサンプラー	SCMicro DX（Elemental Scientific）相当品	1 式
水素吸蔵合金キャニスター	YMH-200LP（Scitem）相当品	1 式
高性能膜脱溶媒システム	Apex Ω（Elemental Scientific）相当品	1 式

※上記の持込を含む。

(2) 詳細仕様

① ICP-MS/MS...1 式

項目	仕様
【基本仕様】	
イオン化法	誘導結合プラズマを用いていること。

・ダイナミックレンジ	12桁以上であること。
・質量分解能	0.3 amu 以下であること。
・四重極	コリジョンリアクションセルを有していること。 コリジョンリアクションセルの前後に四重極マスフィルタを、それぞれ1つ以上有すること。
【プラズマ電源部】	
・発振方式	フリーランニング方式であること。
・誘導コイル	冷却が不要であり、メンテナンスが容易であること。
・安全機構	二次放電防止機構を有していること。
【試料導入部】	
・試料導入方式	ペリスタルティック方式であること。
・スプレーチャンバー	導入系に合わせて容易に交換できること。
・ネブライザー	導入系に合わせて容易に交換できること。
・スプレーチャンバー冷却方式	ペルチェ冷却方式であり、可変設定が可能であること。
トーチ	0.01 mm 単位で XYZ 全自動トーチ位置調整機能を有していること。
【イオン光学・インターフェース部】	
・コーン	3段のコーンを有し、信号ドリフトを抑えること。 印加電圧による、イオンの収束及び導入量が調整できること。
・イオンレンズ	イオンとフォトン・中性分子を分別できること。
【多原子イオン除去部】	
・多原子イオン除去	コリジョン法、リアクション法及びクラスター法を使用できること。
・ガス流量	0-7 ml/min で可変設定が可能であること。
・バンドパスフィルタ	四重極ロッドであること。
・感度調整	四重極分解能を質量数毎に任意変更可能であること。
・セルガスライン	4ライン以上であり、ソフトウェアによる自動切り替えが可能であること。
・ガスの種類	100%の O ₂ , He, CH ₄ , NH ₃ 及び H ₂ ガスを導入できること。
【真空システム】	
・到達圧力	ロータリーポンプとターボ分子ポンプを備えていること。
・排気制御	③制御データ処理装置により、制御できること。
・真空立ち上がり時間	1時間以内
【質量分離部】	

・質量分離	四重極型質量分析計を有していること。
・質量範囲	1 amu から 285 amu 以上であること。
・スキャンスピード	5000 amu/sec 以上であること。
・積分時間	最小値が 0.1 msec 以下であること。
【検出部】	
・スキャンスピード	100000 データポイント/sec 以上であること。
・アナログ/パルス信号	アナログ/パルス信号を同時に検出できること。
・検出器保護システム	高濃度試料導入時、検出器の劣化を防止する機能を有していること。
【安全保護機能】	
冷却水温度、水圧力、排熱（風量・温度）、プラズマ開口部（ドア・カバー）位置、プラズマ点灯ボックス内部温度及び Ar ガス圧力の各種センサーを備えており、異常時には安全に装置が停止すること。	

②冷却水循環装置...1 式

項目	仕様
・種類	循環型であること。
・制御温度範囲	5～40℃ で可変設定が可能であること。
・温度安定性	±5℃ 以下であること。
・外部連動	ICP-MS/MS と連動した、オートスタート/ストップ機能を有していること。

③制御データ処理装置...1 式

項目	仕様
・機能	以下の機能を有していること。 <ul style="list-style-type: none"> ・レポーター機能 ・Logbook 機能 ・メンテナンスリマインダー機能 ・オートチューニング機能（装置パラメータ自動最適化） ・スケジューラー ・マルチタスク機能 ・オフラインデータ解析機能 ・データ解析機能 ・システム診断機能（リアルタイムモニター、履歴保存）
・制御	PC により ICP-MS/MS 本体に関して一連の操作及びオートサンブ

	ラーを一括制御が可能であること。
・ OS, RAM 及びハードディスク容量	OS : Windows 10 64bit 相当以上。 RAM : 32GB 以上。 ハードディスク容量 : 1TB 以上。

④オートサンプラー...1 式

項目	仕様
・ 機能	サンプル溶液量 0.5 mL から測定が可能であること。 一度に 90 サンプル以上の測定が可能であること。 プローブの自動洗浄機能を有していること。
・ 制御	③制御データ処理装置によって、動作を制御可能であること。
・ 付属品	放射性物質汚染拡大防止の観点から、カバーを有すること。

⑤水素吸蔵合金キャニスター...1 式

項目	仕様
・ ガス純度	99.999%以上であること。
・ 容量	175NL 以上であること。
・ 圧力	室温下で 1 MPa を超えないこと。
・ 再利用	繰り返し使用が可能であること。
・ 安全保護機能	圧力逃がし弁を有し、容器耐圧を超えないこと。
・ 付属品	キャニスターの転倒を防止し固定するためのスタンドをつけること。 ICP-MS/MS へ水素を導入するための、圧力調整器をつけること。

⑥高性能膜脱溶媒システム...1 式

項目	仕様
・ 機能	ICP-MS/MS に、液体試料を導入できること。 ③制御データ処理装置により、温度、ガス流量及び装置制御が可能であること。 液体試料を加熱部、冷却部及び膜加熱部を有し、溶媒除去が可能であり、酸化物生成比を 0.01% (Ce ⁰⁺ /Ce ⁺) 以下にすることができること。
・ ガス	Ar と N ₂ ガスを導入可能であること。
・ 付属品	メンテナンスを容易にするために、クリーニングシステムをつ

	けること。
--	-------

4. 納期

令和 7 年 2 月 28 日（金）

5. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

照射燃料集合体試験施設 (FMF)

(2) 納入条件

持込渡し

- ・受注者は、FMF ローディングドック（図 1）で物品を日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構という。）に渡すこと。詳細は別途、原子力機構が指定する。
- ・持込後、検査要領書に従って外観、員数検査を行うこと。

(3) 提出書類

No.	書類名	様式	提出時期	部数	確認	備考
1	持込作業工程表	無	現地作業開始 2 週間前まで	2 部	要	
2	作業要領書類	有	作業開始 2 週 間前まで	1 部	要	
3	作業者名簿	有	作業開始 2 週 間前まで	1 部	要	
4	作業等安全組織・責任者届	有	作業開始 2 週 間前まで	1 部	要	
5	簡易リスクアセスメントシ ート	有	作業開始 2 週 間前まで	1 部	要	
6	一般安全チェックリスト	有	作業開始 2 週 間前まで	1 部	要	
7	委任又は下請負届	有	作業開始 2 週 間前まで ※下請負等が ある場合に提	1 部	要	(注 1)

			出のこと			
10	作業報告書	無	作業後速やかに	2部	要	
11	完成書類	無	納入時	1部	要	(注2)
12	取扱説明書	無	納入時	2部	不要	
13	打合せ議事録	無	打合せ後速やかに	3部	要	原子力機構が要求した場合
14	その他必要書類	適宜	適宜	適宜	適宜	詳細は別途協議

(注1) 委任又は下請負届（原子力機構指定様式）については、2週間以内に原子力機構から受注者へ変更請求をしない場合は、自動的に承認したものと見做す。

(注2) 完成図書は、原子力機構が指示する確認が完了した図書を収録すること。なお、製本要領として、A4サイズのパイプ式ファイルに収録すること。また、完成図書の電子ファイル一式をCD-ROM等の記憶媒体に収録して1個提出すること。

提出書類に関する補足事項

- ①用紙サイズは、原則としてA4版、図面はA4系列とする。
- ②要確認の書類は、原子力機構の確認を得るものとする。
- ③様式、内容、部数等不明な点は、原子力機構と協議の上決定する。
- ④提出書類の追加は、原子力機構と受注者との協議により定めるものとする。

(提出場所)

原子力機構 大洗研究所 高速炉サイクル研究開発センター 燃料材料開発部
 集合体試験課

6. 検収及び検査

(1) 検収条件

5項に示す納入場所に納入及び持込後、員数検査、外観検査の合格及び5項に示す提出図書の完納をもって検収とする。

- ・員数検査；3項に示す機器の納入が完了していること。
- ・外観検査；3項に示す納入機器について、目視により有意な損傷及び変形がないこと。

(2) 検査員

- ・一般検査：財務部 管財課長
- ・技術検査：大洗研究所 高速炉サイクル研究開発センター 燃料材料開発部 集合体試験課長

7. 業務に必要な資格等

- ・ ICP-MS/MS の装置構造及び設置に係る知見及び技術力を有すること。

8. 貸与品

- 1) 品名：ジグクレーン
- 2) 数量：指定なし
- 3) 貸与場所：FMF ローディングドック
- 4) 貸与時期：作業期間中随時
- 5) 貸与方法：別途指示
- 6) その他：なし

9. 保障

検収後 1 年以内に、明らかに受注者の管理の誤りまたは製品の不備（設計、製作、施工上の不備）などにより発生した異常・故障・破損に対して、受注者の責任において無償で修理、改造または交換を行うこと。

10. 安全管理

1) 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上、既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災、その他の事故防止に努めるものとする。

2) 作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。

3) 受注者は、現地作業を開始する前に作業に関わるリスクアセスメント評価を行い、リスクアセスメント評価シートを作成・提出すること。また、現地作業期間中はリスクアセスメント評価を反映させた KY を作業開始毎に実施し提出すること。

4) 作業に必要な機器、資機材・工具等（移送用台車、床損傷防止用板、足場材など）は原則として受注者側が準備すること（事前に外観検査等の確認を行い健全な物を使用すること）。ただし、持込に必要な電力は除く。

5) 受注者が管理区域内に持ち込んだ機器、資機材・工具類は、原子力機構の放射線管理担当者の行う汚染検査を受けて持ち出すこと。

6) 受注者は、本作業期間中、心身ともに健康で身体に外傷のない作業員を従事させること。

7) 放射線管理及び異常時の対策は、原子力機構の指示に従うこと。

8) 受注者は、原子力機構が定める安全管理仕様書やその他規定にある、以下の安全教育等を受講すること。

【作業責任者認定制度に基づく教育】現場責任者及び現場分任責任者は、原子力機構大洗研究

所が定める作業責任者認定証を有していること。有していない場合は、作業前に受講すること。

9) 受注者は業務の実施に当たって、次に掲げる関係法令及び所内規程等を遵守するものとし、原子力機構が安全確保の為の指示を行った時は、その指示に従うものとする。なお、社内規程等については、所定の手続きを経て原子力機構内で閲覧することを可能とする。資料閲覧を希望する場合は、以下の連絡先に予め連絡の上、訪問日時及び閲覧希望資料を調整すること。ただし、コピーや写真撮影等の行為は禁止する。

連絡先：原子力機構 大洗研究所 高速炉サイクル研究開発センター 燃料材料開発部
集合体試験課

電話 029-267-1919（代表）内線 80355510

- ① 大洗研究所 事業所規程
- ② 大洗研究所（南地区）核燃料物質使用施設等保安規定
- ③ 大洗研究所 放射線障害予防規程
- ④ 大洗研究所 安全管理部長通達
- ⑤ 大洗研究所 燃料材料試験施設安全作業要領
- ⑥ 大洗研究所 品質保証計画書
- ⑦ 大洗研究所 品質保証計画書「燃料材料試験施設に係る要領書」
- ⑧ 大洗研究所 環境配慮管理規則
- ⑨ 大洗研究所 事故対策規則
- ⑩ 大洗研究所 燃料材料開発部事故対策要領
- ⑪ 大洗研究所 FMF 安全作業マニュアル
- ⑫ 大洗研究所 FMF 現場対応班事故対策マニュアル

11. グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）の採用が可能な場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様書に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

12. 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その決定に従うものとする。

13. 特記事項

(1)受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。

(2)受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にもとめられていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。

(3)本作業の実施に際して、必要な機器の準備、安全対策等の一切は受注者が実施するものとし、これに係る経費等を含め受注者の負担とする。

(4)本仕様書の範囲において、受注者が一部を外注する場合、品質に関する要求事項が受注者の外注先まで確実に要求、適用されること。また、下請け業者の作業内容を把握し作業の質、工程管理をはじめとてあらゆる点において下請け業者を使用した弊害を防止すること。万一弊害が生じた場合は、受注者の責任において処理すること。

(5)受注者は、原子力機構が実施する物品等の検査・試験及び監査のために受注者並びにその下請業者等の工場に立入ることを要請した場合は、これに応じる義務を有する。

(6)受注者は、原子力機構から特別受注者監査（事故・トラブル発生時に実施）の要求があった場合には、監査に応じなければならない。監査の実施結果に基づき、受注者に対して必要な改善を指示することがある。

以上

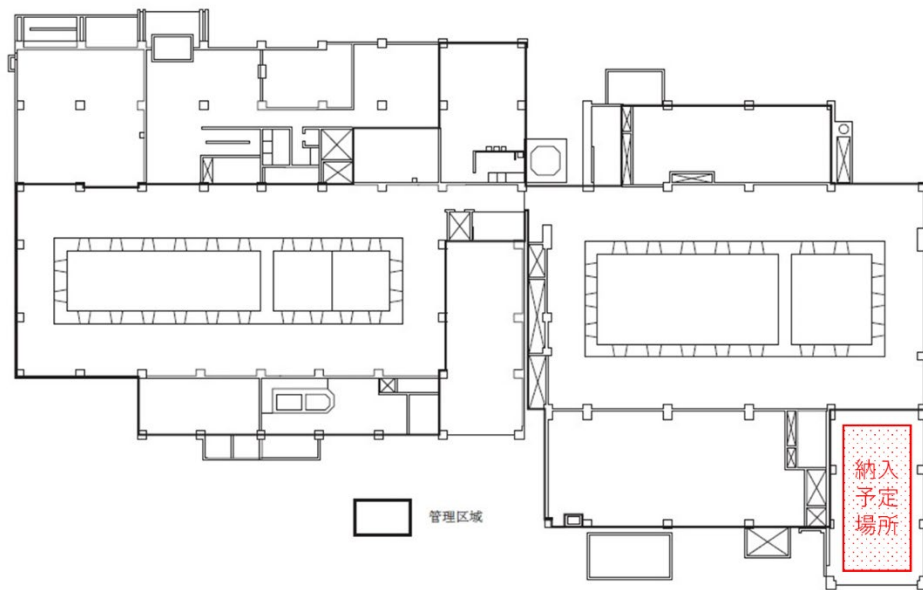


図1 ICP-MS/MS 納入予定場所 (FMF1 階)