

## 二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計等保守点検業務仕様書

(目的)

### 第1条

#### (1) 目的

この仕様書は、福島県（以下、「甲」という。）がこれを受託する者（以下、「乙」という。）に委託する二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計の測定精度を維持し装置性能を十分に達成するために必要な保守点検業務について、その仕様を定めたものである。

#### (2) 業務の範囲

乙の業務範囲は第2条以降のとおりとする。

#### (3) 適用法令

本業務の実施に当たっては、本仕様書によるほか、関係法令に適合するものとする。

#### (4) 業務の期間

令和7年4月1日から令和8年3月31日までとする。

#### (5) 乙の業務

乙は、本仕様書並びに甲の指示書及び指導に基づき本業務を忠実かつ確実に履行するものであること。

#### (6) 疑義及び軽微な変更

ア 本仕様書において疑義又は不明な点が生じた場合は、甲と乙とが協議のうえ解決するものとする。

イ この委託業務実施上必要となる軽微な変更は甲と乙とが協議のうえ、甲の指示に従うものとする。

#### (7) 費用負担

本業務に必要な下記の事項に必要な経費は、全て乙の負担とする。

ア 保守点検に必要な機器等、部品、消耗品及び技術料。

イ 本業務に必要な移動、配送に係る経費（事故時の措置費用、燃料代含む。）及び旅費。

ウ 本業務中における、機器等及び施設に及ぼした障害等の復旧に要する経費。

#### (8) 提出書類

乙は、契約後、次の書類を各1部提出すること。

	提出書類	提出期限
1	連絡組織体制表	契約締結後1週間以内
2	作業報告書	業務完了後1週間以内
3	その他甲が必要とするもの	必要の都度

#### (9) その他

ア 本仕様書は業務の主要項目を示すものであり、明記していない事項についても、業務を実施するうえで必要となる業務は一切含むものとする。

イ 本業務に必要な車両及びその他の機器等については、全て乙において準備すること。

(対象機器)

### 第2条 対象機器は次のとおりとする。

#### (1) 二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製：ELEMENT2（超高感度測定用Jet Interface及び空冷ドライポンプ付）

#### (2) 冷却水循環装置（チラー）

#### (3) オートサンプラー

#### (4) 三相トランス

- (5) 高感度試料導入システム
- (6) 制御用PC及びプリンタ
- (7) 排気装置(二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計の使用に供するものに限る。)

(保守点検内容)

第3条 保守点検は次のとおり実施するものとする。

- (1) 二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計

- ア 機器保守

- (ア) 機器性能維持のため機器保守点検を年1回以上実施すること

- (イ) 機器不具合発生時には都度対応(以下「オンコール対応」)を実施すること

- イ 機器保守点検

- (ア) 外観検査

- (イ) 真空制御系

- (ウ) 電気制御系

- (エ) 試料導入系

- (オ) インターフェイス

- (カ) 性能検査

なお、点検内容詳細については別紙1のとおりとする。

- (2) 排気装置(二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計の使用に供するものに限る。)

- ア 保守対象機器

- ベルト掛け駆動式ファン OCES-101

- イ 機器保守

- 機器性能維持のため機器保守点検を年1回以上実施すること。

- ウ 機器保守点検

- (ア) ケーシング

- (イ) 羽根車

- (ウ) ベルト・プーリー

なお、点検詳細内容については別紙2のとおりとする。

(点検結果の報告)

第4条 点検の結果は、次のとおり報告するものとする。

報告書の様式は任意とする。

乙は、調査及び対処結果について速やかに甲に報告するものとする。

なお、報告書の提出部数は2部とする。

(施設等の現状維持)

第5条 乙は、局舎又は機器等に損害を与えた場合は、直ちに甲に報告するとともに、乙の責任において速やかに原状に回復させるものとする。

(保守点検実施上の注意)

第6条 乙は、機器などの紛失防止及び作業場所への立入禁止等の措置について万全を期すものとする。

(機器の停止)

第7条 保守点検業務の実施に当たって、機器の機能を停止する必要がある場合は、甲の指示に従って実施し、終了後は通常の運用状態に復帰させるものとする。

また、作業は能率的に行い、機能を停止する時間を最小限にするものとする。

## 高分解能誘導結合プラズマ質量分析装置点検内容

- 1 外観検査
  - (1) 装置全体の汚れ、傷、変形、腐食等が無いことを目視にて確認する。
  - (2) 著しい振動が発生していないことを目視にて確認する。
- 2 真空制御系
  - (1) ロータリーポンプ
    - ア ロータリーポンプオイルを交換する。
    - イ オイルが規定量あることを確認する。
    - ウ オイル漏れがないことを確認する。
    - エ 異常音がないことを確認する。
  - (2) ターボ分子ポンプ
    - ア 回転数が定常回転の50%以上であることを確認する。
    - イ オイル交換が必要かどうか確認する。
    - ウ オイル漏れがないことを確認する。
    - エ 異常音がないことを確認する。
  - (3) 真空計
    - ア ピラニータイプ真空計の圧力を確認する。
    - イ マグネトロンタイプ真空計の圧力を確認する。
    - ウ 到達真空圧力が $5.0 \times 10^{-7}$  mbar未満であることを確認する。
  - (4) 真空配管
    - ア 真空配管の破損がないことを確認する。
    - イ 真空配管の腐食がないことを確認する。
- 3 電気制御系
  - (1) イオンレンズ (Extraction lens) を交換する。
  - (2) 中高分解能スリット (plug-in slit tongue) を交換する。
  - (3) 低分解能スリット (Element Entr. slit Low Resolution) を交換する。
  - (4) 検出器 (SEV ICP2-V2 PLUG IN) を交換する。
  - (5) キャビネットを開いたときに安全装置が作動することを確認する。
- 4 試料導入系
  - (1) ネブライザーに汚れ、傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (2) スプレーチャンバーに傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (3) インジェクターに傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (4) トーチに傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (5) スキマーバルブに傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (6) オートサンプラーに傷等が無く、正常取付であることを確認する。
- 5 インターフェイス
  - (1) サンプリングコーンに汚れ、傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (2) スキマーコーンに汚れ、傷等が無く、正常取付であることを確認する。
  - (3) RFコンタクトスプリングに汚れ、傷等が無く、正常取付であることを確認する。
- 6 その他
  - (1) 冷却水循環装置の配管に傷、劣化、水漏れ等がないこと及び水温が設定温度で安定していることを確認する。
  - (2) ペリスタルティックポンプ及びドレイン経路に異常がないか確認する。
  - (3) ワークステーション、分析用ソフトウェア及びプリンタに異常がないか確認する。
- 7 性能検査
  - (1) 各部の動作確認
    - ア イオンレンズ (Extraction lens、Focus lens、X-Deflection、Y-Deflection及びShape) の動作確認をする。

- イ 高分解能レンズ (Rotation Quad1、Rotation Quad2、Focus Quad1及びFocus Quad2) の動作確認をする。
- ウ 電場及び検出器 (Ua/Ub、Focus Offset、Matsuda Plate、SEM Deflection及びSEM Voltage) の動作確認をする。
- エ Arガス (Cool gas、Aux gas及びSample gas) の流量が制御できることを確認する。
- オ Startup Sequenceによりプラズマの自動点火が制御できることを確認する。
- カ RF出力が制御できることを確認する。
- キ スキマーバルブの開閉が制御できることを確認する。
- ク オートサンプラーが安定して正常に作動することを確認する。

(2) 感度確認

1ppb 115Inの感度が $>1 \times 10^6$  cps/ppbであることを確認する。

(3) 短期安定度

1ppb 115Inを10分間測定しRSDが $<1.0$  %であることを確認する。

(4) 分解能

- ア 1ppb Inにて115Inの分解能が $>300$ であることを確認する。
- イ 1ppb Feにて56Fe及び40Ar160の分解能が $>4000$ であることを確認する。
- ウ 1ppb Kにて39K及び38Ar1Hの分解能が $>10000$ であることを確認する。

8 機器保守点検時交換部品

別表1及び別表2に保守部品一覧を示す。

(別表1) 機器保守点検時使用(交換)部品

No	P/N	パーツリスト	数量
1	1120651	Extraction lens repair Kit	1
2	1170800	SLIT, CARRIER FOR EXCHANGEABLE SLIT(中、高分解スリット)	1
3	1227280	Element Entr.Sit Low Resolution(低分解能スリット)	1
4	1152700	SEM for ELEMENT2(Plug-In-Type), Type2(検出器)	1
5	81010342	PK001106-T OIL P-3 1L(ロータリーポンプオイル)	1
6	1190400	Filter Cartridge 5 $\mu$ m(冷却水フィルター)	1
7	81010332	OIL-PACK4.5(オイルパック)	1

(別表2) 点検検査基準不合格時交換部品

No	分類区分	P/N	パーツリスト
1	基盤系	EX1056240	ACCELERATING VOLTAGE
2	基盤系	EX1018883	ESA-BOARD/Element 2
3	基盤系	EX2067700	SEM2 SUPPLY BOARD
4	基盤系	EXBRE0005621	FIELD REGULATOR-FAST EXCHANGE KIT
5	基盤系	EXBRE0005622	Power Stage Fast Exchange Kit
6	基盤系	EX1017920	HV POTENTIAL BOARD
7	基盤系	EX2085570	Ion Detection Unit 4
8	電気系	EX2121390	UNIT FR. POWER S.-FAST PFC
9	電気系	1039822	Inlet System Power Supply

10	電気系	EX1118490	GENERATOR
11	電気系	EX1121880	MATCHBOX ELEMENT2
12	電気系	EX1056701	PD SYSTEM CONTROL UNIT/E2
13	駆動系	EX1114240	XYZ-Manipulator
14	駆動系	EX1170900	Slit complete, exchangeable
15	駆動系	1129610	Pump Persitaltic 4 Channel
16	ガス制御系	1354110	3 Channel MFC 18-2-2 ln/min Ar
17	真空系	EX1289010	Turbopump SplitFlow 300 (Typ HiPace)
18	真空系	EX1272920	Turbopump HiPace 80
19	真空系	EX1153780	VV-PUMP UNO 30M
20	真空系	BRE0019899	DRY PUMP nXL 110i NW40/NW25 (220-230V)
21	内部PC関係	2054531	FRONTEND II COMP. ICP/TRI/NEP
22	内部PC関係	2051070	INSTRUMENT CONTROLLER
23	冷却水循環装置	81025448	CFI1111, Inverter System Chiller
24	その他	1155600	Cooling option complete
25	その他	1110711	Interface assy ICP2 with SSt Connection

排気装置（二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量計の使用に供するものに限る。）の  
点検内容(案)

1 ケーシング

- (1) 腐食が無いことを目視・触診にて確認する。
- (2) ひび（クラック）が無いことを目視・触診にて確認する。
- (3) 摩耗が無いことを目視・触診にて確認する。
- (4) ダストの付着が無いことを目視・触診にて確認する。
- (5) ドレン溜まりが無いことを目視・触診にて確認する。

2 羽根車

- (1) 腐食が無いことを目視・触診にて確認する。
- (2) ひび（クラック）が無いことを目視・触診にて確認する。
- (3) 摩耗が無いことを目視・触診にて確認する。
- (4) ダストの付着が無いことを目視・触診にて確認する。

3 ベルト・プーリー

- (1) プーリーの外周から0.5mm～2.5mmでのVベルトはみ出しを目視・触診にて確認する。
- (2) Vベルトの張り具合は適正であることを目視・触診にて確認する。
- (3) モーター側とファン側のプーリーが平行ずれしていないことを目視・触診にて確認する。
- (4) モーター側とファン側のプーリーに傾きが無いことを目視・触診にて確認する。
- (5) プーリーの側面が摩耗でつるつるになっていないことを目視・触診にて確認する。
- (6) プーリーの底面のメッキや塗装が剥がれていないことを目視・触診にて確認する。
- (7) グリスアップ状態を目視・触診にて確認する。