

イオン源電源システムの点検等作業

仕 様 書

令和8年5月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. 件名 イオン源電源システムの点検等作業

2. 目的及び概要

本件は、J-PARC リニアックの運転に必要なイオン源電源システムに関するものである。本システムは J-PARC リニアック棟のイオン源電源室に設置され、加速器のビーム発生源であるイオン源を駆動するための機器であり、定期的に点検等作業を実施することで加速器の安定運転に資する。

3. 作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 J-PARCセンター
大強度陽子加速器施設リニアック棟 イオン源電源室

4. 納期及び作業期間

契約締結後～令和 8年 12月24日(木)

現地作業は R8年 8月 17日(月)～9月 4日(金)の期間を希望するが、詳細日程については機構担当者との協議の上、決定する。なお、8月中は冷却水が停止しているため、高電圧印加を伴う実負荷試験等は、冷却水復旧後の9月以降に実施する。

5. 作業内容

5.1 対象設備・装置等

J-PARCリニアック棟イオン源電源室に設置されているイオン源電源システム(J-IS)及びイオン源調整運転用高圧電源(LI-TS)について、下記の機器については点検整備を実施すること。地上ステージ部、ソレノイド電磁石電源、及び現場制御盤については、建家分電盤から各機器の受電端子部までのケーブルについても点検整備を行うこと。

- (1) 高圧ステージ部(フィラメント電源、アーク電源4台、バイアス電源、引出電源、セシウム電源3台、サージブロッカーバイアス電源、マスフロー電源、プラズマ電極温調電源、コントロールユニット、スイッチング基板 等)
- (2) 中間ステージ部(加速電源定電圧部、コントロールユニット)
- (3) 地上ステージ部(加速電源加速変調部、絶縁変圧器、コントロールユニット、トリガユニット、NIMビン電源 スwitching基板等)
- (4) ソレノイド電磁石電源
- (5) 現場制御盤

5.2 作業範囲及び項目

- (1) 各電源システムの点検
- (2) 試験検査

(3) 提出書類の作成

5.3 作業内容及び方法等

5. 1(1)～(5)の項の機器に組み込まれている部品等の点検、整備を行うこと。

点検の結果、異常が認められた箇所について、調整、及び軽微な場合について補修を行うこと。また、摩耗や劣化などにより交換を必要とする部品について、予備品と交換すること。

主な改修及び整備項目を以下に示す。

(1) 機器油漏れ点検(J-IS, LI-TS)

絶縁変圧器やコンデンサなど油を使用した機器について、油漏れの無いことを目視確認すること。

(2) リレー・電磁接触器の点検(J-IS, LI-TS)

すすの発生などの異常が無いことを目視確認すること。ソレノイド電磁石電源の電磁接触器については、アーク痕が進行して交換が必要と判断した場合には、予備品と交換すること。その場合、交換する電磁接触器は原子力機構から支給する。

(3) 高圧プローブの校正(J-IS)

加速電圧測定用、及び引出電圧測定用の高圧プローブについて、それぞれ出力値の校正を行うこと。校正中は予備品(機構側で準備)を取り付けること。

(4) エアフィルタの交換(J-IS)

機器で使用中のエアフィルタを予備品(型式:CSF-400:375_8 枚、原子力機構から支給する)と交換または清掃すること。但し、現場制御盤ラック裏のフィルタは交換不要。

(5) ヒータ電源の交換(J-IS)

以下の2台のヒータ電源を予備品(原子力機構から支給)と交換し、正常に動作することを確認する。

① Cs バルブ用電源 … 数量:1台

② プラズマ温調用電源 … 数量:1台

(6) 高圧ステージ内コンデンサの交換(J-IS)

高圧ステージ内で使用している以下のコンデンサについて、新品に交換すること。

なお、交換用コンデンサの用意と取り外したコンデンサの処分は請負業者が行うこと。

① Cbia: 電解コンデンサ(0.47 μ F、50V) … 数量:2個

② Cbiaf1: フィルムコンデンサ(6.8 μ F、250V) … 数量:17個*

③ Cbias1-1～8: 電解コンデンサ(1000 μ F、50V) … 数量:4セット*

④ Cbiasf2: フィルムコンデンサ(3.3 μ F、400V) … 数量:2個

⑤ Cs1～8: フィルムコンデンサ(4.7 μ F、400V) 69266 … 数量:5個

※②はプリント基板に実装、③は2並列2直列で1セット

(7) 主要コンデンサの容量確認(J-IS)

静電容量測定を行い、許容範囲内で規定値と一致していることを確認すること。

(8) 外観検査及び盤内清掃(J-IS, LI-TS)

各機器及び盤内の外観点検および清掃を行い、溶断・緩み・変色・変形・漏れ・損傷などの異常が無いことを確認すること。

(9) 主回路、接地締め付け点検 (J-IS, LI-TS)

主回路及び接地回路について、ケーブルまたは電線の取付けボルトの緩みが無いことを確認すること。緩みの生じている箇所については増し締めなどの処置を行うこと。

(10) 主回路 AC 部の絶縁抵抗測定 (J-IS, LI-TS)

主回路の AC 部について、メガーにて絶縁抵抗を測定すること。

(11) IGBT、FET のテスターチェック (J-IS)

アーク電源及び加速電源で使用している IGBT 及び FET 素子について、テスターにて各々の抵抗値を測定・記録し、健全性を確認すること。

(12) 制御電源の電圧測定 (J-IS)

各ステージ及び現場制御盤で使用している制御電源について、出力電圧を測定し、許容範囲内で規定値と一致していることを確認すること。

(13) メーターモニタの校正 (J-IS)

各機器のメーターモニタ値 (現場制御盤及び制御コンピュータ指示値) が、実測値と合っていることを確認する。

(14) 光ファイバ光量測定 (J-IS)

以下の光ファイバの光有時及び光無時の光量を測定し、健全性を確認すること。測定に使用する光パワーメータは原子力機構から貸与する。

- ①アーク電源用:5 本
- ②引出電源用:トリガ用 6 本、異常検出用 6 本
- ③加速電源高速変調用:72 本
- ④コントロールユニット ACCDC 用:5 本

(15) インターロック試験 (J-IS, LI-TS)

模擬信号により各種インターロック試験を行い、異常が無いことを確認すること。

(16) 高圧ステーション及び絶縁変圧器の高圧部漏れ電流の測定 (J-IS)

外部電源にて高圧ステーション及び絶縁変圧器に-50kV を印加し、漏れ電流を測定すること。絶縁変圧器については、他の高電圧機器と電氣的に切り離して単体にて測定を行うこと。

(17) 短絡試験 (J-IS)

高圧ステージを-50kV 充電状態にして備付けの接地棒にてショートし、各機器に異常が発生しないことを確認する。

(18) 実負荷試験 (J-IS, LI-TS)

原子力機構側立会いの下でイオン源負荷による実負荷試験を行い、各機器が正常に動作することを確認すること。

6. 支給物品及び貸与品

以下の物品について、無償で支給、貸与する。支給、引渡し場所はJ-PARCリニアック棟のイオン源電源室とする。

6.1 支給品

- | | |
|------------------------|-----------------|
| (1)ソレノイド電磁石電源用電磁接触器 | :必要数(交換が必要な時のみ) |
| (2)エアフィルタ(CSF-400:375) | :1式 |
| (3)Csバルブ用電源 | :1台 |
| (4)プラズマ温調用電源 | :1台 |
| (5)電気、水 | :必要数 |

6.2 貸与品

- | | |
|------------|-----|
| (1)光パワーメータ | :1台 |
| (2)ペンレコーダ | :1台 |

7. 提出書類

- | | | |
|--------------------|------------|-----------|
| (1) 作業工程表[要確認] | 契約締結後速やかに | 1部 |
| (2) 総括責任者届[要確認] | 作業開始2週間前まで | 1部 |
| (3) 従事者名簿[要確認] | 作業開始2週間前まで | 1部 |
| (4) 点検作業要領書[要確認] | 作業開始2週間前まで | 1部 |
| (5) 作業手順書[要確認] | 作業開始2週間前まで | 1部 |
| (6) リスクアセスメント[要確認] | 作業開始2週間前まで | 1部 |
| (7) 点検作業報告書 | 作業終了後速やかに | 2部及び電子版1枚 |

(提出場所)

茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

J-PARCセンター 加速器ディビジョン 加速器第一セクション

8. 検収条件

「7. 提出書類」の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めた時を以て、検収とする。

9. 検査員及び監督員

検査員

- (1) 一般検査 管財担当課長

監督員

- (1) インターロック試験、短絡試験、実負荷試験 加速器第一セクション 装置担当

10. 適用法規・規程等

- (1)労働基準法
- (2)労働安全衛生法
- (3)電気事業法
- (4)日本産業規格(JIS)
- (5)電気設備技術基準
- (6)内線規程(JEAC8001-2000)
- (7)原子力科学研究所電気工作物保安規程および規則
- (8)本機構内諸規定

さらに、本システムを点検する建家側設計指針として「大強度陽子加速器施設・リニアック一般機器設計指針」に従うこと。

11. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下「総括責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令。
- (2) 本契約業務履行に関する原子力機構との連絡及び調整。
- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本業務の処理に関する事項。

12. 特記事項

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等に起因する異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について機構の確認を受けること。
- (4) 現地作業の実施においては、当加速器施設に関連して同時に行われる他作業との工程調整および作業遂行上の協調を取ること。
- (5) 受注者は作業管理、安全衛生管理等について、現地作業を総合的に監督し全責任を有

する現場責任者を選任すること。現場責任者は安全に対し万全の注意を払うとともに、事故が生じた場合は迅速に最善の処置を施すこと。

- (6) 作業場所であるJ-PARCリニアック棟イオン源電源室は第2種管理区域に指定されているので、作業者は放射線業務従事者であること。また、作業者は、J-PARC建家内で作業を行う際に必要な教育訓練を受講すること。
- (7) 受注者は、既存の建家、機器等を破損することのないように十分に注意を払うこと。万一破損した場合は遅滞なく原子力機構担当者に報告し、速やかに復帰させること。

13. 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)が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出図書(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。

以上