

JT-60SA ECRF 電源設備の点検 仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
那珂フュージョン科学技術研究所
ITER プロジェクト部 RF 加熱開発グループ

1. 件名

JT-60SA ECRF 電源設備の点検

2. 目的

本件は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）では、幅広いアプローチ活動におけるサテライト・トカマク計画の一環として、電子サイクロトロン周波数帯（ECRF）の高周波を用いた加熱装置の試験運転を実施する。本件では、ECRF 加熱装置の運転に必要な ECRF 加熱電源の点検を実施し、各機器・設備の機能及び性能を維持管理すると共に電気保安を確保するものである。

受注者は、取扱装置の構造、取扱方法、関係法令等を十分理解し、受注者の責任において計画立案し、本作業を遂行すること。

3. 作業実施場所及び作業条件

（１）作業場所

茨城県那珂市向山 801-1 QST 那珂フュージョン科学技術研究所

JT-60 加熱電源棟 1 階 RF 電源室Ⅰ及び、JT-60 実験棟 4 階 RF 増幅室Ⅱ

（２）作業条件

本作業を行う JT-60 実験棟 4 階 RF 増幅室Ⅱは、放射線障害防止法に定める管理区域（第Ⅱ種管理区域）である。

4. 納期

令和 8 年 3 月 19 日

ただし、具体的な作業日については、QST と受注者間で協議の上、RF 加熱開発グループの実験及び作業スケジュールに支障の無い時期を選定するものとする。

5. 対象範囲

JT-60SA ECRF 電源設備の点検

一式

6. 点検対象機器及び点検内容

（１）点検対象機器と点検項目を表 1 に、点検内容を表 2 に示す。点検内容は、対象機器に関する 1 年を周期とする一般点検とする。表 1 及び表 2 に記載されている項目について点検を行うこと。第 1 図に ECRF 電源設備システム構成図を示す。

（２）操作・連結機構部等にはグリス等を塗布すること。また、接点部には導電性グリスを塗布すること。

（３）点検の結果、異常と認めた箇所の調整及び軽微な故障については QST と協議の上、補修を行うこと。

7. 提出書類

下表に示す提出書類を提出時期までに提出すること。

No.	書類名	提出時期	部数	確認
1	全体工程表	契約後速やかに	2 部	要
2	体制表及び緊急時連絡体制表	作業開始前まで	2 部	不要
3	点検要領書	作業開始前まで	2 部	要
4	作業日報	作業日毎	1 部	不要
5	点検報告書	作業終了後速やかに	2 部	不要

6	外国人来訪者票 (QST 指定様式)	入構の2週間前まで ※外国籍の者、又は、日本国籍で非 居住の者の入構がある場合に提出 のこと	電子データ 1 式	要
7	再委託承諾願 (QST 指定様式)	作業開始2週間前までに ※下請等がある場合に提出のこと	1 部	要
8	その他 QST が要求する書類	随時	都度協議	都度協 議

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 ITER プロジェクト部 RF 加熱開発グループ

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。

QST は、確認のために提出された書類を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、必要な場合には修正を指示するものとし、修正等を指示しないときは確認したものとする。「再委託承諾願」は、QST 確認後、書面にて回答するものとする。「外国人来訪者票」は QST の確認後、入構可否を電子メールで通知するものとする。

(提出方法)

受注者は、いずれの書類も標準的な形式（MS Word、MS Excel等）で作成し、印刷媒体とCD-R/DVD-Rを用いた電子媒体（USB メモリは不可）の両方で納入するものとする。その際、電子媒体にはオリジナルのファイルの他にPDF出力も添付すること。

8. 検査条件

6 項の仕様を満たしていること及び7 項の提出書類が提出されていることを QST 職員が確認したことをもって検査合格とする。

9. 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

10. 支給品・貸与品

- (1) 点検に必要な電力（AC100V, AC200V）は、QST の指定する実験盤等から無償支給する。
- (2) 装置専用の特殊工具、ハンドル、治具、その他装置付属の点検用品は無償で貸与する。貸与場所・時期は QST と協議とする。

11. 品質管理

作業に係る全ての工程において、十分な品質管理を行うこと。

12. 適用法規・規格基準等

- (1) 電気事業法
- (2) 労働基準法
- (3) 労働安全衛生法

- (4) 消防関係法令
- (5) 放射線障害防止法
- (6) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- (7) 日本産業規格 (JIS)
- (8) 日本電機工業会標準規格 (JEM)
- (9) 電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (10) 日本電線工業会規格 (JCS)
- (11) 日本電気協会内線規程 (JEAC)
- (12) 電気設備技術基準
- (13) 那珂フュージョン科学技術研究所内諸規程、規則等
- (14) その他関係法令・規格・基準等

13. 安全管理

13.1 一般安全管理

- (1) 受注者は、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) 受注者は、業務の実施に当たって各種届の提出等、必要な手続を行うこと。
- (3) 受注者は、業務の実施に当たって関係法令及び所内規程を遵守すること。また、QST が安全確保のための指示を行ったときは、その指示に従うこと。
- (4) 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。
- (5) 受注者は、作業内容及び作業中の安全について、事前に QST と十分な打合せを行った後作業に着手すること。
- (6) 受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- (7) 作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。

13.2 放射線管理

- (1) 受注者は、管理区域内で作業を行う場合は、那珂フュージョン科学技術研究所が定める放射線管理に関する規則等を遵守しなければならない。
- (2) 本作業を開始する前に、受注者側作業員は QST が行う保安教育を受けること。ただし、放射線に関する知識は、受注者側で教育すること。
- (3) 受注者は、放射線管理に関して QST の指示に従うこと。

14. 特記事項

- (1) 受注者は、QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であり、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識するとともに、QST の規程等を順守し、安全性に配慮しつつ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、本件業務を実施することにより取得したデータ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を QST の施設外において、発表若しくは公開することはできない。ただし、あらかじめ書面により QST 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、QST の指示に従い行動するものとする。

15. 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）に適合する環境物品（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。

16. 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、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

表 1 点検対象機器と点検項目

項番	対象機器	数量	点検項目	点検内容
1	CSI キャビネット	4 面	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 動作試験	表 2 点検内容 参照
2	APS_LCR キャビネット	2 面	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 動作試験	表 2 点検内容 参照
3	BPS_LCR キャビネット	2 面	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 動作試験	表 2 点検内容 参照
4	HVMP_LCR キャビネット	1 面	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 動作試験	表 2 点検内容 参照
5	接地装置 1 (GS1) キャビネット	1 面	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃	表 2 点検内容 参照

			動作試験	
6	接地装置 2 (GS2) キャビネット	1 面	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 動作試験	表 2 点検内容 参照
7	RF 増幅室 2_HV エリア機器	1 式	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 動作試験 【設置機器】 ・フェンス、扉 ・主回路電路 ・断路器 ・ダミーロード ・CAC ・フリーホイールダイオード回路 ・メジャーリングボックス ・コレクタ回路用シャント抵抗 ・高圧用プローブ ・電流検出器 ・CR アブゾーバ回路 ・ヒータ用トランス ・フェンス内接地極 ・オイル循環系統機器 ・オイルタンク ・機器インターフェイス盤 ・ジャイロトロン計測盤 ・周辺機器電源盤 ・SCM 制御装置	表 2 点検内容 参照
8	RF 電源室 1_HV エリア機器	1 式	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃 【設置機器】 ・フェンス、扉 ・主回路 ・メジャーリングボックス	表 2 点検内容 参照

			・フェンス内接地極	
9	APS 電源機器	2 式	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃	表 2 点検内容 参照
10	BPS 電源機器	2 式	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃	表 2 点検内容 参照
11	HVMPS 電源機器	1 式	外観点検 内部点検 内部配線点検 外観清掃 内部清掃	表 2 点検内容 参照
12	RF 増幅室 2 低圧電源用分電盤	4 面	漏電遮断器 動作試験 低圧二次側ケーブル 絶縁抵抗測定 【対象箇所】 DP1C ELB11/低圧二次側ケーブル DP1C ELB12/低圧二次側ケーブル DP1C ELB13/低圧二次側ケーブル DP1C ELB14/低圧二次側ケーブル DP1C ELB15/低圧二次側ケーブル DP1C ELB16/低圧二次側ケーブル DP1C ELB17/低圧二次側ケーブル DP1C ELB18/低圧二次側ケーブル DP2C ELB21/低圧二次側ケーブル DP2C ELB22/低圧二次側ケーブル DP2C ELB23/低圧二次側ケーブル DP2C ELB24/低圧二次側ケーブル DP2C ELB25/低圧二次側ケーブル DP2C ELB26/低圧二次側ケーブル DP2C ELB27/低圧二次側ケーブル DP2C ELB28/低圧二次側ケーブル DP3C ELB31/低圧二次側ケーブル DP3C ELB32/低圧二次側ケーブル DP3C ELB33/低圧二次側ケーブル DP3C ELB34/低圧二次側ケーブル DP3C ELB35/低圧二次側ケーブル DP3C ELB36/低圧二次側ケーブル DP3C ELB37/低圧二次側ケーブル	表 2 点検内容 参照

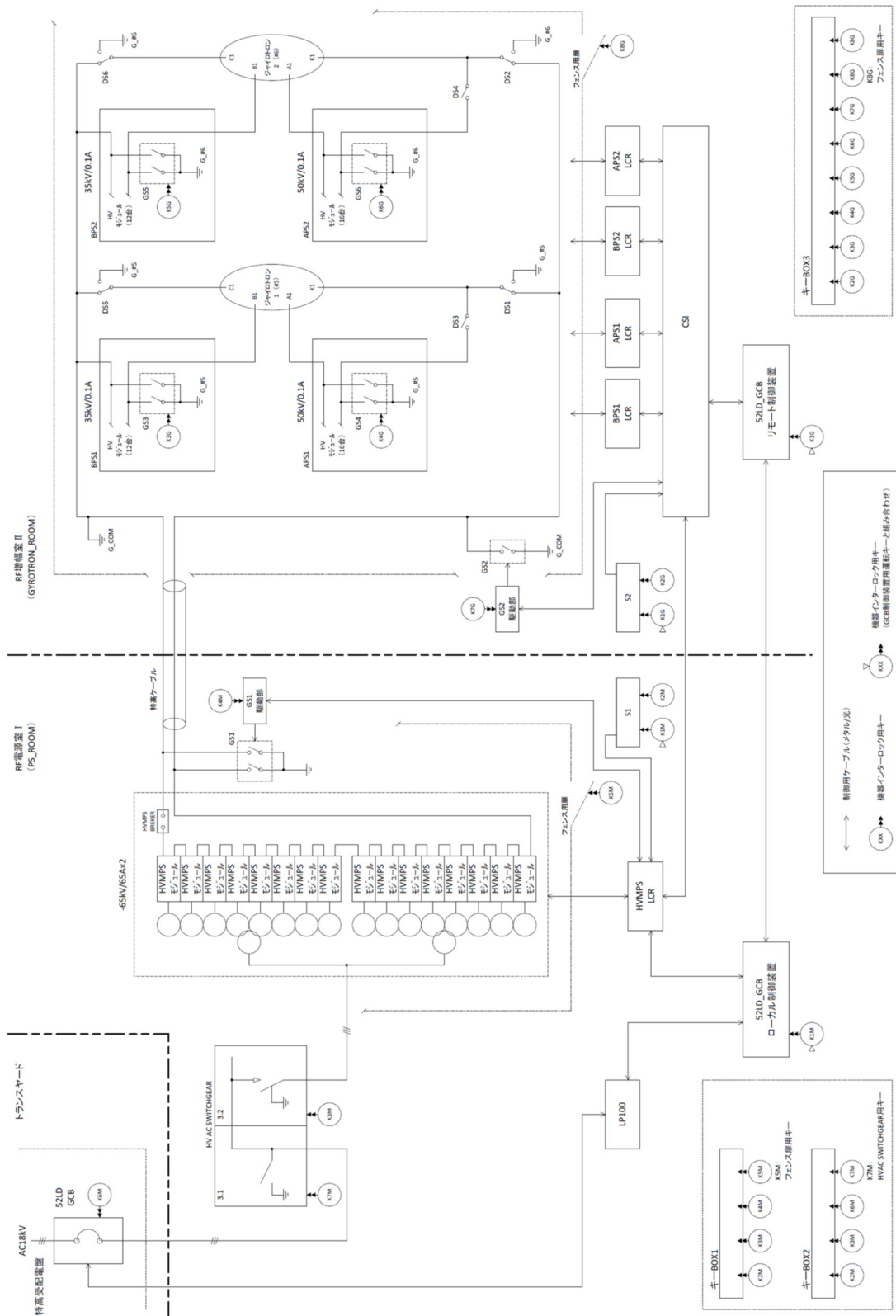
			DP3C ELB312/低圧二次側ケーブル DP3C ELB313/低圧二次側ケーブル DP3C ELB314/低圧二次側ケーブル DP3C ELB315/低圧二次側ケーブル DP3C ELB316/低圧二次側ケーブル DP3C ELB317/低圧二次側ケーブル DP3C ELB319/低圧二次側ケーブル DP3C ELB320/低圧二次側ケーブル DP4C ELB41/低圧二次側ケーブル DP4C ELB42/低圧二次側ケーブル DP4C ELB43/低圧二次側ケーブル DP4C ELB44/低圧二次側ケーブル DP4C ELB48/低圧二次側ケーブル DP4C ELB49/低圧二次側ケーブル DP4C ELB410/低圧二次側ケーブル DP4C ELB411/低圧二次側ケーブル DP4C ELB412/低圧二次側ケーブル	
13	RF 電源室 1 低圧電源用分電盤	1 面	漏電遮断器 動作試験 低圧二次側ケーブル 絶縁抵抗測定 【対象箇所】 DP11 ELB118/低圧二次側ケーブル DP11 ELB119/低圧二次側ケーブル DP11 ELB1110/低圧二次側ケーブル DP11 ELB1111/低圧二次側ケーブル	表 2 点検内容表 参照
14	主電源交流回路	1 式	特高ケーブル 絶縁抵抗測定 【対象箇所】 特高配電盤 MC4D～スイッチギア AC スイッチギア～変圧器一次側	表 2 点検内容 参照
15	主電源変圧器二次側交流回路	1 式	特高ケーブル 絶縁抵抗測定 【対象箇所】 変圧器二次側～HVMP5 出力部	表 2 点検内容 参照
16	主電源直流回路	1 式	特高ケーブル 絶縁抵抗測定 【対象箇所】 RF 電源室 1HV エリア～RF 増幅室 2HV エリア	表 2 点検内容 参照
17	システム全体	1 式	ローカルモードによるシステム動作試験	表 2 点検内容 参照
18	システム全体	1 式	リモートモードによるシステム動作試験	表 2 点検内容 参照

表 2 点検内容

点 検 項 目	点 検 内 容
---------	---------

外観点検	1) ヘこみ、腐食、ひび割れ、摩耗、構造に欠陥を及ぼす外傷の有無を点検する。 2) 扉開閉及び、施錠において、異常の有無を点検する。 3) 換気用グリル、ダクトファンにおいて、汚れや空気の流れを防ぐ障害物の有無を点検する。 4) 取付金具等において、緩み、破損の有無を点検する。 5) 接地装置、断路器の機構部において、緩み、破損の有無を点検する。可動部にグリスを塗布する。 4) 接地装置、断路器のブレード、接触部において、緩み、破損の有無を点検する。接触部に導電性グリスを塗布する。 5) 主回路、接地回路のブスバー、銅管において、腐食、ひび割れ、構造に兼官を及ぼす外傷の有無を点検する。
内部点検	1) 固定具と内部部品において、損傷等の有無を点検する。 2) スロット内の基板（カード）において、損傷等の有無を点検する。
内部配線点検	1) 配線ケーブルの被覆において、傷、切れ目、ひび割れ、外傷等の有無を点検する。 2) 配線ケーブルにおいて、過熱や故障を示す可能性のある黒点、焦げ跡、溶解の有無を点検する。 3) 配線ケーブルの接続部において、緩み、腐食、誤配線の有無を点検する。 4) 配線ケーブルのラベルにおいて、摩耗、変色、損傷の有無を点検する。
外観清掃	1) 外観に付着した埃、汚れを清掃する。 2) スロット内の基板（カード）に付着した埃、汚れを清掃する。 3) 換気用グリル、ダクトファンのフィルタを清掃する。 4) 接地装置、断路器のブレード、接触部の埃、汚れを清掃する。 5) 主回路、接地回路のブスバー、銅管に付着した埃、汚れを清掃する。 6) ガイシ等の絶縁体に付着した埃、汚れを清掃する。
内部清掃	1) キャビネット内部に蓄積した埃、汚れを清掃する。 2) ボックス内部に蓄積した埃、汚れを清掃する。
動作試験	1) CSI に実装している HMI（PC パネル）が正常に起動することを試験する。 2) 扉、キャビネットパネルの開放時に、HMI のアラーム表示「Door enclosure status」が表示することを試験する。 3) 非常停止ボタンを押下した時に、HMI のアラーム表示「Emergency stop pushbutton」が表示することを試験する。 4) ローカル設定切替時に、システムが HMI からのコマンドに対応していることを試験する。（システム動作試験参照） 5) リモート設定切替時に、システムが QST 側からのコマンドに対応していることを試験する。（システム動作試験参照） 6) 接地装置が、手動操作、ローカル、リモートいずれの状態でも正常に動作することを試験する。 7) 断路器の手動操作が、正常に動作することを試験する。 8) オイル循環系統機器が、ロー且つ、リモートいずれの状態でも正常に動作することを試験する。

	9) 低圧電源用分電盤内漏電遮断器の、動作試験（遮断動作、遮断時間）をする。
絶縁抵抗測定	1) 主電源交流回路 主回路一括～対地間で、試験電圧 DC2000V における絶縁抵抗測定をする。 2) 主電源変圧器二次側交流回路 主回路一括～対地間で、試験電圧 DC2000V における絶縁抵抗測定をする。 3) 主電源直流回路 特高とリターン一括～対地間で、試験電圧 DC2000V における絶縁抵抗測定を記録する。 4) 低圧分電盤 ELB 二次側ケーブル 各相一括～対地間で、試験電圧 DC500V における絶縁抵抗測定をする。
システム動作試験	1) 点検後に QST が実施するローカルモード及びリモートモードにおける出力試験において、試験前に、HVMPs、APS、BPS 各電源の出力をダミーロードに切り替え、試験後に戻す作業を実施する。 2) 出力試験に立会い、点検が原因で不具合が発生した場合には対処する。 3) 出力試験を実施する前に、主要インターロックの確認試験を実施する。



第 1 図 ECRF 電源設備システム構成図