

IFMIF/EVEDA 加速器制御系  
PPS 保守点検  
仕様書

令和 8 年 4 月

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  
六ヶ所フュージョンエネルギー研究所  
核融合炉材料研究開発部  
IFMIF 加速器施設開発グループ

## 目次

1. 件名
2. 目的
3. 点検仕様
  - 3.1 ハードウェア点検仕様
  - 3.2 システム試験仕様
  - 3.3 作業場所及び区域
4. 提出図書
5. 納期
6. 適用法規及び規格・基準
  - 6.1 法令
  - 6.2 規格・基準等
  - 6.3 その他
7. 検査条件
8. 支給品・貸与品
9. グリーン購入法の推進
10. その他

## 1. 件名

IFMIF/EVEDA 加速器制御系 PPS 保守点検

## 2. 目的

幅広いアプローチ (BA) 活動の一つとして、国際核融合材料照射施設 (以下「IFMIF」という。) を開発するに先立ち、IFMIF の工学実証及び工学設計を行う IFMIF/EVEDA 事業が進められている。IFMIF/EVEDA 事業は日欧共同プロジェクトであり、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。) が日本における実施機関として位置付けられている。

IFMIF/EVEDA 事業の一つである加速器開発においては、EU が Injector や RF システムなどの開発を行い、日本では QST が主体となって制御システムや RF カプラーなどの開発を進めている。

制御システムは Personnel Protection System (PPS) 及び Machine Protection System (MPS) の安全系と、Central Control System、Timing System などの監視操作系から成る。中でも PPS は主に加速器運転時に発生する放射線から運転員などを守ることを目的としており、施設の許認可にも関連することから、特に重要な安全インターロックシステムである。

本件は、上記 PPS を対象に保守点検を実施するもので、PPS を構成するハードウェア機器の点検を実施すると共に、PPS システム試験を通じてシステム機能の健全性を確認することを目的とする。

## 3. 点検仕様

本件は、ハードウェア点検 (PPS 構成機器のハードウェアの健全性の確認) とシステム試験 (ハードウェア点検後の PPS 機能の健全性確認) の 2 つで構成される。ハードウェア点検及びシステム試験は、現地に駐在のうえで実施することとする。本点検に関するシステム構成概要は添付資料 1 に示す。

PPS の操作監視を行うコンソールは、IFMIF/EVEDA 開発試験棟制御室 (LCR: Local Control Room) と計算機・遠隔実験棟遠隔実験室 (CCR: Central Control Room) の 2 か所に設置されており、どちらか一方を排他的に選択して運用される。点検要領はこれを考慮した仕様とすること。

本点検は、IFMIF/EVEDA 加速器施設の一斉保守点検期間として予定されている令和 8 年 9 月に行う予定であるが、他の作業の進捗状況により作業工程の調整が必要となる場合がある。その場合は QST と受注者にて別途打合せの上、再調整することとする。また、本年度は加速器室内では他の作業が多く予定されているため、作業の干渉を回避するために、加速器

室内締切りで実施する点検においては、18:00 以降に実施すること。

### 3.1 ハードウェア点検仕様

ハードウェア点検は以下に記す項目に沿って実施すること。点検範囲を添付資料 1 に、点検対象と判定基準を添付資料 2 に示す。なお点検作業に当たっては、事前に詳細なハードウェア点検要領書を作成し点検作業の効率化を図ると共に検査漏れの未然防止に努めること。

また、安全上、各現場での作業は原則 2 名以上での対応（一人作業禁止）を遵守すること。

#### (1) 外観検査

概要として、PPS を構成する各機器の損傷や緩み等確認すること。

#### (2) 信号経路検査

概要として、イベント検出デバイス、状態表示デバイス等の信号経路の健全性が確保されていることを確認すること。

#### (3) 機能検査

概要として、システムで要される機能の健全性が確保されていることを確認すること。

### 3.2 システム試験仕様

#### (1) システム試験要領書の策定

本試験は PPS ロジックやその他システムとの信号授受も含めたシステムの総体的な試験であり、PPS ハードウェア構成機器と連携した PPS 機能の確認試験として、扉の開閉操作、Access mode 移行操作、非常停止等の操作やインターロックの有効性、各機器の状態表示等の正常動作の確認を含むものとする。

PPS が有する機能から想定される、本試験で実施すべきシステム試験項目を添付資料 3 に示す。これらの PPS の機能を十分理解した上で、システム試験の内容（試験手順、可否判定基準等）をシステム試験要領書にまとめ、事前に QST と打合せの上、QST の確認を得ること。なお、システム試験に関わる PPS の PLC 構成については添付図 1～4 を参照のこと。

原則として、CCR/LCR 両盤での操作について確認すること。

#### (2) システム試験の実施

システム試験は、ハードウェア点検後に実施すること。

なお、システム試験期間中は安全を考慮して、加速器室や電源室などの現場作業は作業場所1カ所当たり2名以上で対応できるよう適切な試験体制を組み、システム試験要領書に従って実施し、約1週間を目途に完了すること。

本試験作業においては、必要に応じて保守ツール（S7-300用、KV-16DR用）等を受注者が準備するなどして、試験の効率化を図ること。QST既存のPPS監視画面、ラダー開発環境等を利用することも可能とする。ただし、これらのQST既存のシステムを利用する場合は、事前に十分打合せを行い、QST担当者の了解を得ることとする。

また、試験結果に影響する不具合（機器やセンサの機械的損傷等）があった場合は、試験の合格基準を満たす様ハードウェア微調整等を実施し、システム復旧すること。なお、QSTが開発したPPSラダーのバグ等に起因する不具合に関しては、QSTの責にて改修するものとし、本件の受注者の対応範囲外とする。

### 3.3 作業場所及び区域

#### (1) 作業場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駁字表館 2-166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

IFMIF/EVEDA 開発試験棟及び計算機・遠隔実験棟遠隔実験室

#### (2) 区域

一般区域及び放射線管理区域内<sup>注)</sup>

注) 管理区域内での作業については放射線業務従事者の登録が必要（10. その他(10)参照）

また、別紙「管理区域内作業等について」を遵守の上、作業すること。

### 4. 提出図書

次に示す図書を遅延なく提出すること。（サイズは、図書はA4を原則とする。）

No.	図書名	部数	提出時期	確認の要否
1	従業員就業届	1	作業開始7日前までに	否
2	再委託承諾願	1	下請負等がある場合、 作業開始7日前までに	否
3	工程表	1	契約後2週間以内	要
4	安全衛生チェックリスト・リスクアセスメント実施報告書	1	作業開始7日前までに	要
5	作業日報	1	作業都度	要
6	打合せ議事録	2	打合せ後速やかに	要

No.	図書名	部数	提出時期	確認の要否
7	ハードウェア点検要領書 注1)	2	作業開始7日前までに	要
8	システム試験要領書 注2)	2	作業開始7日前までに	要
9	ハードウェア点検成績書	2	ハードウェア点検終了後速やかに	要
10	システム試験成績書	2	システム試験終了後速やかに	要
11	作業報告書 注3)	2	作業完了時	要
12	作業報告書の電子ファイル 注4)	1	作業完了時	否

注1) 点検要領を含むこと、また、点検対象機器の漏れ防止のため、各室内に設置されたPPS機器とケーブル配線を明記した配線経路構成図やシステム構成図を用いた要領書のこと。

注2) システム試験（機能確認試験）については、システム試験要領書として、試験項目、試験手順、判定基準等をあらかじめ定め提出すること。

注3) 上表のNo. 6～10の最終版。

また、本件点検作業を通し、システム現況と既存展開接続図とに相違（他機器との取合い新設等）が判明した場合、既存展開接続図（紙媒体：全300枚相当）を保守更新のこと。

注4) 作業報告書の電子ファイル（閲覧用データ[.pdf]及び編集可能データ[.docxなど]）をCD等の記憶媒体に記録したもの。

（提出場所）

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字表館 2-166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

核融合炉材料研究開発部

IFMIF 加速器施設開発グループ

## 5. 納期

令和8年12月21日

## 6. 適用法規及び規格・基準

## 6.1 法令

受注者は、機器の設計、製作、輸送、試験検査等に当たっては、原則として以下の法令（政令、省令、規則及び告示を含む）に準拠すること。(1) 労働基準法、(2) 労働安全衛生法、(3) 電気事業法、(4) 消防法、(5) 建築基準法、(6) 電波法、(7) 電気工事士法、(8) 産業標準化法、(9) 青森県条例、(10) 電気用品安全法、(11) 廃棄物処理法、(12) その他関連する諸法令等

## 6.2 規格・基準等

受注者は、機器の設計、製作、輸送、試験検査等に当たっては、本仕様書において特に規定するもの以外は、原則として以下の規格・基準等に準拠すること。(1) 日本産業規格 (JIS)、(2) 日本電機工業会標準規格 (JEM)、(3) 日本電気規格調査会標準規格 (JEC)、(4) 日本電線工業会規格 (JCS)、(5) 日本電気境界内線規格 (JEAC-8001)、(6) 電気設備技術基準、(7) 日本建築学会各種構造計算基準、(8) 日本電子工業振興協会規格 (JEIDA)、(9) 建築工事、電気設備工事、機械設備工事共通仕様書、(10) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 労働安全手引、(11) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 電気工作物保安規程、(12) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 放射線障害予防規程、(13) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 放射線安全取扱手引、(14) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 諸規則

## 6.3 その他

各法令及び規格・基準に準拠すること。なお、詳細はQSTと受注者間の協議により定めるものとする。

## 7. 検査条件

「4. 提出図書」の確認及びQSTが仕様書の定める業務を実施されたと認めるときをもって検査合格とする。

## 8. 支給品・貸与品

(1) 作業に必要な電気及び水を支給する。

※ただし、現場事務所用電源及び水は支給不可。

(2) 個人線量計を作業員の人数分貸与する。

(3) 作業に必要な工具、脚立及び梯子は必要に応じて貸与することができる（要調整）。

注）加速器室、ホット機械室、搬入室、地下ピットは第一種放射線管理区域であり、工

具、機器を持出しする場合は、その都度、保安管理課のサーベイ等の手続きが必要となる。

#### 9. 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の推進等に関する法律）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。

#### 10. その他

- (1) 本件は人員の安全を確保する安全系である PPS を対象としたものであり、本件における不具合等が、人員の安全を損なわせる（場合によっては人命を脅かす）可能性があることを十分認識し、作業を行うこと。
- (2) 本件は(1)に記載のとおり、IFMIF/EVEDA 加速器系 Injector 及び RFQ(RF システムを含む)の動作試験のみならず、それ以後の IFMIF/EVEDA 加速器系全体の運転を遂行するためにも非常に重要なシステムを対象としており、点検不具合は、本プロジェクトにおける加速器の動作試験遂行に多大なる支障を及ぼすことを十分認識した上で、作業を行うこと。
- (3) 受注者は、QST と緊密な連絡を取り作業を行うこと。作業の途中で QST が経過報告を求めた場合には、それに従うこと。
- (4) 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、成果その他の全ての資料及び情報を QST の施設外に持ち出して発表若しくは公開し又は特定の第三者に対価を受け、若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 QST の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (5) 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。
- (6) 本件の事前の打合せは原則として QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所内にて実施するものとするが、TV 会議システム等を利用した遠隔での打合わせを可とする。
- (7) 本件は RI 使用許可申請にも関連するものであり、Injector 及び RFQ 等の運転開始において必要不可欠なシステムであることから、Injector 及び RFQ 等に関連する他作業を実施する QST 及び他受注者と十分にスケジュール調整等を行い、連携して進めること。

- (8) 受注者は酸素欠乏危険作業（本点検ではピット内部での作業が該当）に労働者を従事させる場合、労働省令で定める酸素欠乏危険作業主任者を配置し、その日の作業開始前に当該作業場所の空気中の酸素濃度を測定し、その後は常時作業の状況を監視すること。
- なお、酸素濃度の測定結果は記録・保存し、QST が提示を求めた場合は従うこと。
- (9) 作業中異常があったときは、ただちに必要な措置を講ずるとともに、QST 担当者及び他関係機関に緊急連絡を行い、その指示により適切な措置を講ずること。
- (10) 受注者は当該施設の放射線管理区域内で作業を実施するに当たり、下記内容を遵守すること。
- ・放射線管理区域内での作業は放射線業務従事者に指定された者を従事させること。
  - ・放射線業務従事者を作業に従事させる場合は、入所時教育及び六ヶ所フュージョンエネルギー研究所放射線障害予防規程に関する保安教育を受講すること。
  - ・本作業を開始する前に、受注者側作業員は QST の放射線業務従事者登録の依頼を行うこと。
  - ・管理区域内で作業を行う場合は、QST が定める規程を順守しなければならない。
  - ・放射線管理及び異常時の対策は、QST に従うこと。
- (11) 受注者の故意又は過失により QST 又は第三者に損害を与えた場合、賠償等の措置を取ること。

(要求者)

部課（室）名：六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 核融合炉材料研究開発部

IFMIF 加速器施設開発グループ

使用者氏名：赤木 智哉

以上

## 管理区域内作業等について

(総則)

- 第1条 受注者は、管理区域における作業及び工事（以下「作業等」という。）の実施にあたり、量研の定める放射線安全関係諸規定（以下「放射線規定」という。）を遵守しなければならない。
2. 受注者は、前項によるほか、量研又は量研の係員が安全確保のために行う指示に従わなければならない。
  3. 受注者は、放射線規定又は前項の指示に関し不明若しくは疑義がある場合は、すべて量研又は量研の係員に問合せ、確認しなければならない。

(放射線業務従事者名簿)

- 第2条 受注者は、契約締結後速やかに量研の定める様式に従って作業等に従事する者（以下（放射線業務従事者等）という。）の名簿を作成し、量研に届け出なければならない。ただし、量研がその必要がないと認めた場合は、この限りでない。
2. 受注者は、前項により届け出た名簿に変更があった場合若しくは量研が放射線業務従事者等として不相当と認め変更を要請した場合は、速やかに変更名簿を量研に届け出なければならない。ただし、量研がその必要がないと認めた場合は、この限りでない。
  3. 受注者は、放射線管理区域内で作業を実施する場合は、作業開始前までに指定登録を、作業終了後に指定解除登録を量研に依頼しなければならない。
  4. 前各項に定めるところによるほか、量研の指示に従わなければならない。

(被ばく管理)

- 第3条 受注者は、放射線業務従事者等の個人被ばく管理を行い、放射線業務従事者等が線量当量限度を超えて作業等を行うことがないようにたえず留意しなければならない。
2. 受注者は、前項の被ばく管理により、作業等に不相当と認められる者がある場合は、交替等適切な措置を講じなければならない。
  3. 量研は、受注者が前項の措置を講じなかった場合は、受注者に対し必要な措置を講ずるよう指示することができる。
  4. 量研は、受注者に個人線量計を貸与した場合は、当該作業等による放射線業務従事者等の線量当量を受注者に通知しなければならない。

(健康管理)

- 第4条 受注者は、放射線業務従事者等の放射線障害を防止するため健康管理に留意するものとし、必要ある場合は、血液検査等の検査を自己の責任と負担で行わなければならない。
2. 受注者は、健康管理に関して、量研の助言を求めることができる。

第5条 受注者は、放射線業務従事者等について登録管理機関への線量当量の登録管理に必要な登録等の手続きを、自己の責任と負担で行わなければならない。

(教育訓練)

第6条 受注者は、放射線業務従事者等に対し、積極的に安全教育及び訓練を行わなければならない。

(原子力損害)

第7条 量研は、「原子力損害の賠償に関する法律」に定める原子力損害が生じた場合であって、その損害が受注者又は受注者の放射線業務従事者等の故意により生じたものであるときは、受注者に対して求償することができる。