

ECH 統括制御システムの試験調整作業

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

炉工学基盤研究開発部 RF 加熱開発グループ

1. 一般仕様

1.1 件名

ECH 統括制御システムの試験調整作業

1.2 目的

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の一環として実施されるサテライト・トカマク計画において、JT-60SA のプラズマ加熱実験に向けた電子サイクロトロン加熱（以下「ECH」という。）装置の試験調整及び運転を実施する。

本件は、ECH 装置の運転に必要な、ECH 統括制御システムの試験調整作業を実施するものである。

1.3 業務内容

ECH 統括制御システムの試験調整作業 1 式

1.4 納入期限

令和 8 年 10 月 30 日

1.5 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 制御棟 中央制御室及び計算機室

1.6 検査条件

2.4 項に示す試験調整作業の完了、1.8 項に示す提出図書の提出及び 1.10 項に示す貸与品が返却されたことを QST 担当者が確認したときをもって検査合格とする。

1.7 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。

1.8 提出図書

下表に示す提出図書を提出時期までに提出すること。

| 図書名 | 提出時期 | 部数 | 確認 |
|-----|---------|-----|----|
| 工程表 | 契約後速やかに | 3 部 | 要 |

| | | | |
|-----------------------|--|-----------|----|
| 週間工程表 | 各週の平日まで | 電子データ 1 部 | 要 |
| 体制表 | 作業開始前 | 3 部 | 不要 |
| 試験検査要領書 | 試験検査開始前 | 1 部 | 要 |
| 試験検査成績書 | 納入時 | 3 部 | 不要 |
| 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 の入構がある場合提出 すること。 | 電子データ 1 式 | 要 |
| 再委託承諾願 (QST 指定様式) | 作業開始 2 週間前まで ※下請負等がある場合 提出すること。 | 1 部 | 要 |
| 打合せ議事録 | 打合せ後 1 週間以内 | 1 部 | 要 |
| その他必要と認められた書類 | 随時 | 1 部 | 不要 |

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所
炉工学基盤研究開発部 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図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。当該期限までに審査完了し、確認しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、確認したものとする。

ただし、「外国人来訪者票」は QST の確認後、入構可否を書面にて通知するものとする。
なお、「再委託承諾願」は、QST 確認後、書面にて回答するものとする。

(提出方法)

各提出図書の要確認書類は、QST の確認印を押印したコピーを納入時に紙面で提出すること。また、電子データは Microsoft Office または PDF とし、電子メール等により提出すること。納入時の提出図書一式（外国人来訪者票及び再委託承諾願は除く）は、紙媒体をファイルにまとめて 3 部提出するとともに、CD-R/DVD-R 等の電子データを 1 部提出すること。ただし、QST の情報セキュリティ実施規程により USB メモリの使用は不可とする。

(電子データ書類形式)

電子データの形式は以下のとおりとする。

Microsoft 社製 Word、Excel、Adobe 社製 PDF

1.9 支給品

(1) 作業に必要な電力 (AC200V、AC100V) : 1 式 (無償)

※ 支給時期 : 契約締結後、QST との打合せにより決定する。

※ 支給場所 : QST が指定するコンセント及び実験盤等

1.10 貸与品

(1) ECH 統括制御システムに関する完成図書

(2) ECH 統括制御設備と取合う ECH 設備機器 (ハードウェア、ソフトウェア) の一部 : 1 式 (無償)

※ 貸与時期 : 契約締結後、QST との打合せにより決定する。

※ 貸与場所 : QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 制御棟

支給品及び貸与品については、契約条項のとおりとする。なお、QST が支給品及び貸与品の所在等の確認を求めた場合には、受注者はこれに協力するものとし、紛失等の異常時には速やかに報告することとする。

1.11 品質管理

本設備の制作に係る設計・製作等は、全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

(1) 管理体制

(2) 設計管理

(3) 外注管理

(4) 現地作業管理

(5) 材料管理

(6) 工程管理

(7) 試験・検査管理

(8) 不適合管理

(9) 記録の保管

(10) 重要度分類

(11) 監査

1.12 適用法規・規格基準

(1) QST 内諸規程、規則等

- ① 那珂フュージョン科学技術研究所安全衛生管理規則
- ② 那珂フュージョン科学技術研究所防火管理規則
- ③ 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規程・規則
- ④ 那珂フュージョン科学技術研究所事故対策規則、要領
- ⑤ 那珂フュージョン科学技術研究所リスクアセスメント実施要領
- ⑥ 那珂フュージョン科学技術研究所放射線障害予防規程
- ⑦ その他、那珂フュージョン科学技術研究所内諸規程

(2) 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 消防法
- 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 電気設備技術基準
- ⑨ 電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC)
- ⑩ 日本電機工業会標準規格 (JEM)
- ⑪ 日本電気協会規格内規程 (JEC-8001)
- ⑫ 日本電線工業会規格 (JCS)
- ⑬ その他、受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての適用法令・規格・基準

1.13 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。このため、機密保持を確実に行える具体的な情報管理要領を試験検査要領書に記載し、これを厳格に遵守すること。

1.14 安全管理

本業務の実施に当たり、QST 内で作業を実施する場合には、下記の一般安全管理及び放射線管理を実施すること。

- (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、作業着手に先立ち QST と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- (4) 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。
- (5) 受注者は、本作業に使用する機器、装置の中で地震等により安全を損なうおそれのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。

1.15 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の推進等に関する法律）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。

1.16 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 と協議のうえ、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

2.1 概要

ECH 統括制御システムは、ECH 制御システム（図 1）の一部であり、JT-60SA ECH 装置と JT-60SA 全装置を統括する全系統括制御設備との間で、放電シーケンスに関するイベントやデータ及びタイミング信号、設備の運転状態や警報データ及びインターロック信号等のデータ通信やハードウェア信号の入出力を行うものである。図 2 に ECH 統括制御システム全体系統図を示す。

本件は、改修した ECH 統括制御システムと全系統括制御システム間のリンケージ試験を実施するものである。また、ECH 統括制御システムの機能である放電結果データの収集、実験データベースシステム及び元データサーバへの転送試験を実施するものである。

2.2 現地作業場所

JT-60 制御棟 中央制御室及び計算機室

2.3 現地作業期間

契約締結後～9 月までの期間内を目安とし、詳細は QST と協議のうえ、決定する。

2.4 作業内容

2.4.1 リンケージ試験

以下の試験について、試験手順や詳細の判定基準を記載した試験検査要領書を提出して、QST の確認を得た後、試験を実施し、各試験結果について試験検査成績書を提出すること。

試験は、JT-60SA 全系統括制御システムと接続し、設計どおり動作が行えることを確認すること。また、動作に軽微な不具合が生じた場合、ロジックの修正等のプログラム調整も行うこと。なお、ECH 統括制御システムの主な制御プログラムは NI 社の LabVIEW を使用している。

(1) 保護インターロック試験

全系統括制御システムから送信した ECH 設備への保護連動指令が、確実に受信できること、また ECH 設備が全系統括制御システムへ送信した保護インターロック信号が確実に全系統括制御設備側で受信できることを確認する。

(2) プラント監視データ収集機能確認試験

ECH 統括制御システムが、プラント監視シーケンス動作を正常に行えることを確認する。

(3) 実験放電シーケンス確認試験

ECH 統括制御システムの実験放電シーケンス動作が正常であることを確認する。

a. プラズマ放電シーケンス試験

b. EWC 放電シーケンス試験

c.ECH 装置実時間制試験

d.高速変調試験

(4) 放電結果データ転送試験

シーケンス同期において、JT-60SA 統括制御システムからの ECH 設備へ放電結果転送要求メッセージに対して放電結果データを正しく送信できることを確認する。

2.4.2 実験データベースシステム及び元データサーバ放電結果データ転送試験

シーケンス非同期において、自動/手動操作にて実験データベースシステムへ定型処理後データ及び元データサーバへ元データ、定型処理プログラム、較正データを正しく送信できることを確認する。

以上

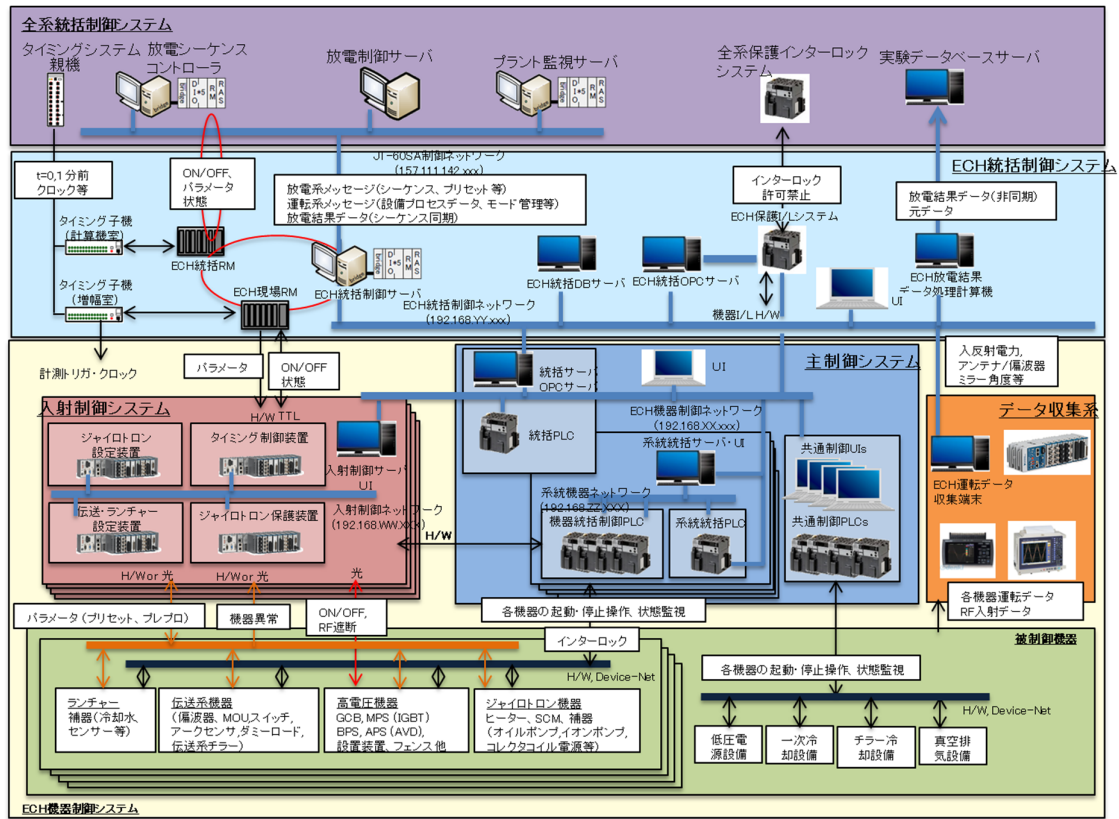


図1 ECH制御システム構成図

ECH統括制御システム 全体構成 概要図

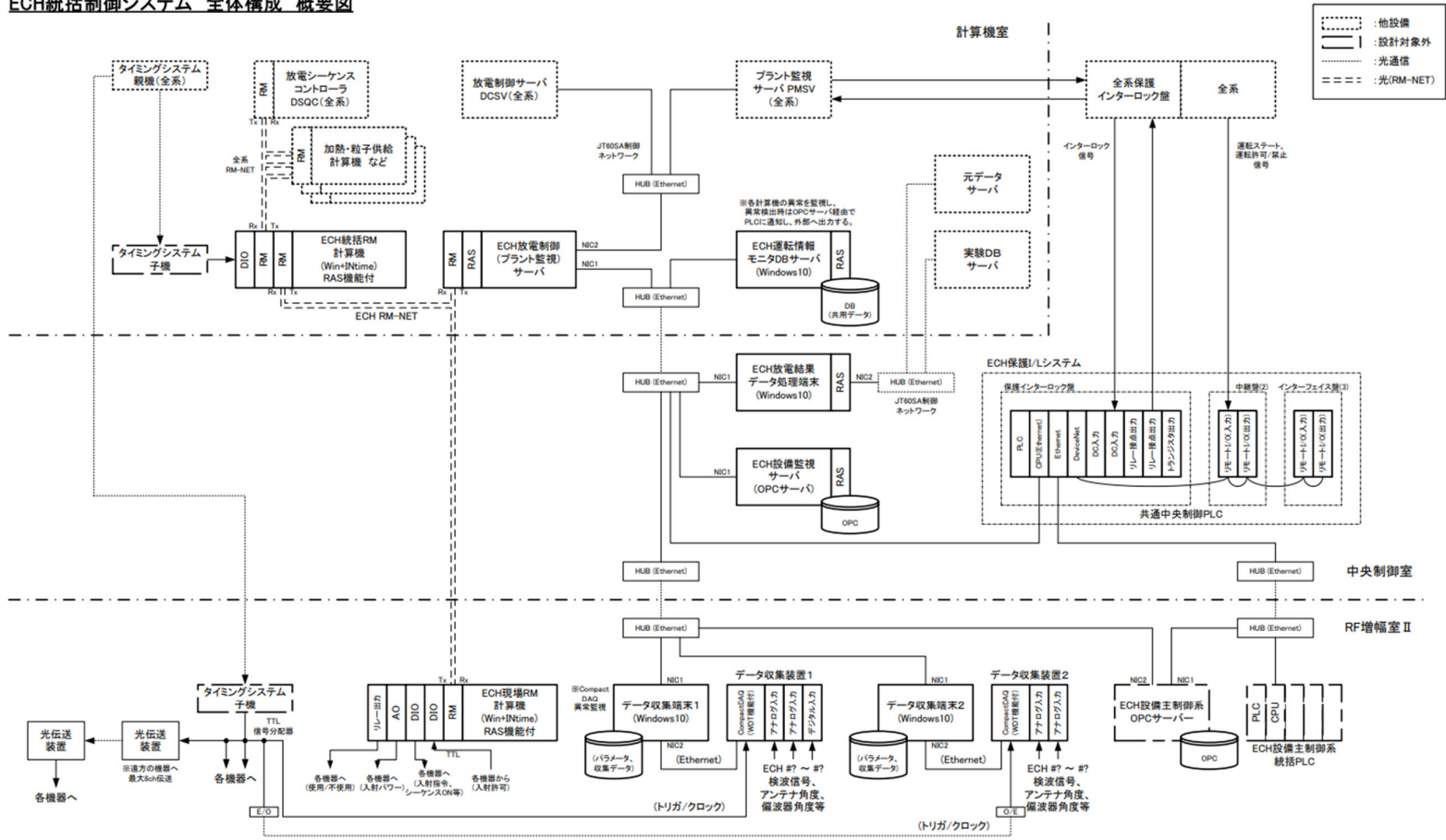


図2 ECH 統括制御システム全体系統図