

加速器制御系ネットワークの整備 仕様書

目次

1. 件名	3
2. 目的および概要	3
3. 仕様	3
4. 試験・検査.....	7
5. 作業に必要な資格等	7
6. 提出書類	7
7. 納期	8
8. 納入場所及び納入条件.....	8
9. 検収条件	8
10. 適用法規・規程等	8
11. 検査員及び監督員	8
12. グリーン購入法の推進	8
13. 協議.....	9
14. その他.....	9

1. 件名

加速器制御系ネットワークの整備

2. 目的および概要

J-PARC 加速器では、効率的かつ安定した加速器運転を実現するために、機器の遠隔監視操作は制御系ネットワークを介して行っている。J-PARC 加速器制御系ネットワークは、平成 15 年から現在まで安定稼働を実現し、加速器の安定した共用運転に寄与してきた。この加速器制御系ネットワークで使用している機器の一部についてメーカー保守期限切れが迫っていることから、制御系ネットワークの更新・整備を進めている。

本件では、J-PARC 加速器の安定した共用運転の維持・促進のために、J-PARC の中央制御棟、Linac、L3BT、3 GeV Rapid Cycling Synchrotron (RCS) 及び 3NBT (上流、下流) の制御系ネットワークを対象として整備を行う。

3. 仕様

加速器制御系ネットワークの構成概略を図 1 に示す。図に示す通り、加速器制御系ネットワークは、中央制御棟のコアスイッチ、コアスイッチと接続する各建屋の 1 段目スイッチ、各建屋の主要箇所に設置される 2 段目スイッチ、及び、PC や機器制御系などと接続する末端スイッチで構成される。また、コアスイッチ及び 1 段目スイッチはハードウェア及び接続経路を冗長化しており、2 段目スイッチは 1 段目スイッチとの接続経路を冗長化した構成となっている。

現在、加速器制御系ネットワークの更新・整備を進めているが、2026 年の夏メンテナンス期間において、Linac、L3BT、RCS 及び 3NBT (上流、下流) では主に末端スイッチの更新を行う予定である。また、MLF (Materials & Life Science Experimental Facility) 及び MR (Main Ring) においては 2 段目スイッチ、並びに、末端スイッチの更新を行う予定となっている。

本件では、これらの更新・整備後に加速器制御系ネットワークが一体となり安定動作するために、既設の加速器制御系ネットワーク機器について、ネットワーク機器の移設、光ポートの変更、ネットワーク機器の設定変更を行う。本件の仕様範囲を図 1 に示す (赤色点線枠内)。仕様範囲の機器を以下に示す。

- ・ C9500-24Y4C-A
- ・ C9300-48T-E+C9300-NM-8X
- ・ C9200L-24T-4X-E
- ・ C9200L-48T-4X-E
- ・ C1200-48T-4G
- ・ 光ポート (SFP モジュール) など

※何れもシスコシステムズ社製

なお、RCS の 2 段目スイッチについては機器の追加が必要である。追加機器の調達については、本件に含まれることとする。

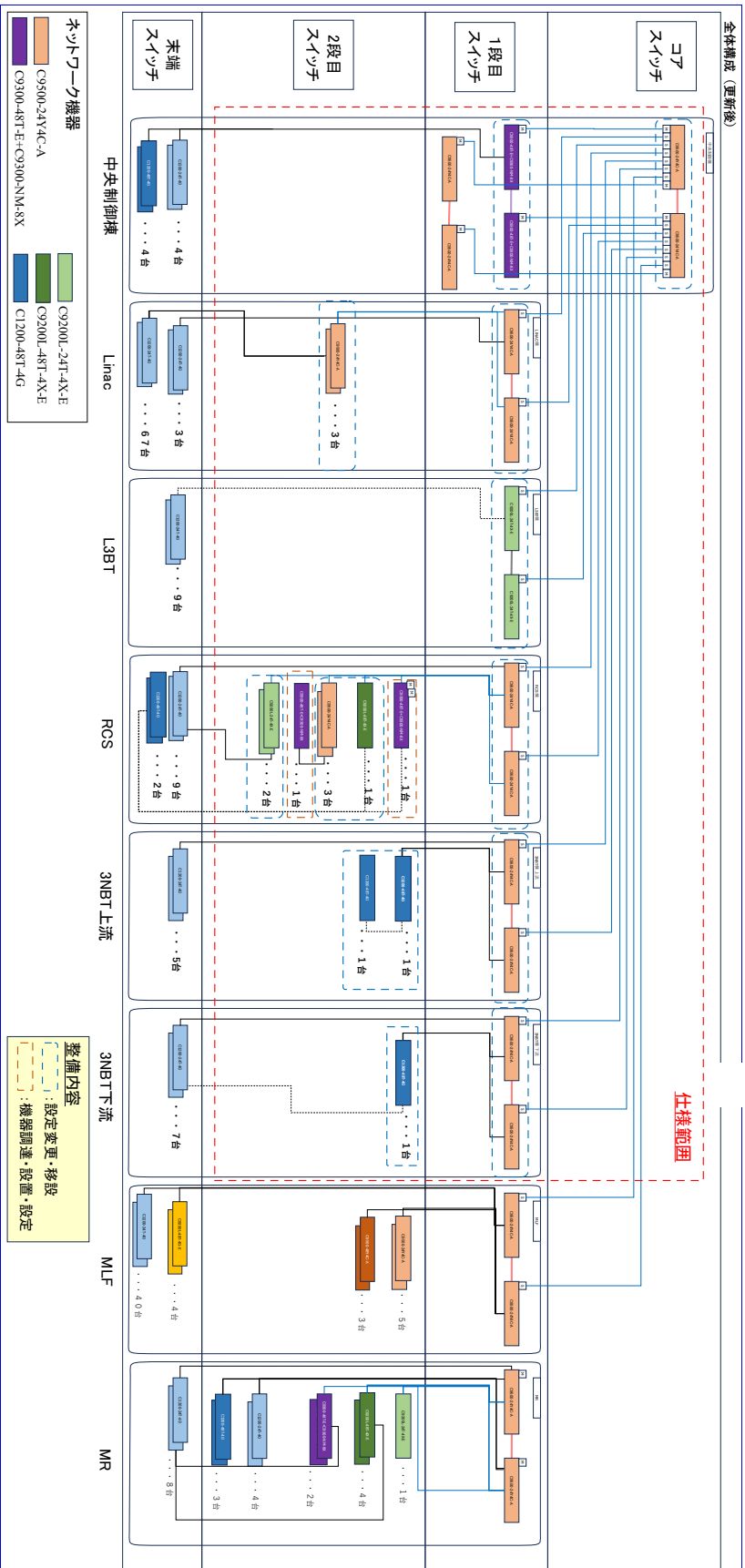


図 1 加速器制御系ネットワークの構成概略

本件の加速器制御系ネットワークの整備においては、仕様範囲において、

- (1) 加速器制御系ネットワーク機器の調達
- (2) 加速器制御系ネットワークの設計（調達機器および既設機器）
- (3) 加速器制御系ネットワーク機器の設置（調達機器の設置・接続および既設機器の移設・接続変更）
- (4) 加速器制御系ネットワーク機器の整備（調達機器の設定および既存機器の設定変更）
- (5) 試験検査

を行うこととする。

なお、本件においては既存ネットワーク機器との整合性確保が不可欠である。そのため受注者においては、制御系ネットワークの冗長プロトコルや加速器制御系ネットワーク構成・設定等を十分に考慮した設計・設置・整備を行うこと。

各仕様の詳細を以下に示す。

3. 1 加速器制御系ネットワーク機器の調達

本件では、加速器制御系ネットワーク（RCS）において、以下を調達する。調達する機器の仕様および数量を以下に示す。なお、いずれも相当品可とする。

3. 1. 1 2 段目スイッチ仕様

- ・シスコシステムズ社製： C9300-48T-E（C9300-NM-8X 同梱）

※C9300-48T-E に C9300-NM-8X モジュールを追加

ポート構成：1G RJ45 ポート ×48 、 10G SFP+ポート ×8

スイッチング容量：最大 256 Gbps

転送レート：最大 190.47 Mpps

Total MAC addresses：最大 32,000

電源仕様：100V・15A にて動作すること

サイズ：19 インチラックに設置可能なこと。高さ：2U 以下

重量：10kg 以下

動作時及び保管時相対湿度：～90%を満たすこと

- ・数量：2 式

3. 1. 2 光ポート

- ・シスコシステムズ社製： SFP-10G-SR=

10G マルチモード SFP(300m)

速度：10 Gbps

コネクタ：LC

DOM：対応

適用ケーブル：MMF

最大伝送距離：400m（OM4）

※調達するネットワーク機器のメーカーが動作保証しているもの

・数量：2式

3. 2 加速器制御系ネットワークの設計

本件の調達機器および既存機器を対象とし、図 1 に示したネットワーク構成を可能とするネットワーク設計を行うこと。設計においては、調達機器だけでなく、既存制御系ネットワーク機器との整合性を十分考慮し、既存ネットワークと矛盾の無いネットワーク設計とすること。また、設計内容は図 1 の仕様範囲全体の設計書（設置・設定資料を含む）としてまとめること。以下に本件で行う主な設計項目を示す。なお、割当て IP アドレスなど、詳細については別途打合せの上決定する。

- ・ IP アドレス設計（割当）
- ・ VLAN 設計
- ・ 冗長構成設計
- ・ ルーティング設計
- ・ 機器ポート割付設計
- ・ ハードウェア（構成）設計
- ・ その他必要となる設計（SNMP など）

3. 3 加速器制御系ネットワーク機器の設置

3.2 の設計（機器配置レイアウト設計など）に従い、調達したネットワーク機器の設置および配線、並びに、図 1 に示す仕様範囲の既設ネットワーク機器の移設および配線変更を行うこと。調達した機器及び移設したネットワーク機器間の光ケーブル、UTP ケーブルなど、ネットワーク機器設置に必要な部材は受注者が用意すること。調達した機器の設置場所、既設機器の移設場所など、詳細については別途打合せの上決定する。

3. 4 加速器制御系ネットワーク更新機器の整備

3.2 の設計（ネットワーク論理設計、アドレス空間設計など）に従い、調達した機器の設定、及び、既設機器の設定変更を行うこと。設定・設定変更作業は、本件の調達機器だけでなく、既設機器および 2026 年度夏メンテナンス期間に設置されるネットワーク機器（末端機器、MLF 及び MR の機器）も考慮し、図 1 に示す仕様範囲の加速器制御系ネットワーク機器を対象に行うこととする。

なお、既存機器の設定変更作業は、JAEA 担当者と十分打合せを行い、了解を得た上で行うこととする。既存ネットワーク機器の設定変更時期など、作業の詳細については、別途打

合せの上決定する。

3. 5 その他

3.3、3.4 の作業に際しては以下の書類を作成し、JAEA 担当者の了解を得てから作業を行うこと。

- ・作業手順書（各作業の手順、使用する機器等について記載すること。作業開始前に提出）
- ・リスクアセスメント（各作業における危険性や有害性の特定、リスクの見積り、優先度の設定、リスク低減措置を記載したもの。作業開始前に提出）
- ・安全日報（作業日毎）
- ・危険予知ミーティングおよびその資料（作業日毎）
- ・体制表、緊急時連絡系統図、など（作業開始前）

4. 試験・検査

検査として、以下を行うこと。

員数検査、外観検査、動作確認試験

動作確認試験では、整備した加速器制御系ネットワークが、仕様（設計）通りの性能を有することを確認すること。試験方法など、詳細については別途打ち合わせの上、決定する。

また、試験についても、3.5 に示す手順書等を提出してから行うこと。

5. 作業に必要な資格等

- ・放射線業務従事者

6. 提出書類

- | | | |
|--|---------------|----------------|
| (1) 工程表 | 契約締結後速やかに | 3部（要確認） |
| (2) 設計書 | 設置・設定作業開始前までに | 3部（要確認） |
| (3) 試験検査要領書 | 試験開始前までに | 3部（要確認） |
| (4) 試験検査成績書 | 納入時 | 3部 |
| (5) 議事録 | 打合せ後速やかに | 3部（要確認） |
| (6) 委任先又は中小受託事業者等の承認について | 契約締結後速やかに | 1部
(機構指定様式) |
| (7) 本件において作成した設計書、議事録等の資料の電子データおよび本件で制作したソフトウェアを CD 等に記録したもの | 納入時 | 3枚 |
| (8) 完成図書（上記(1)～(5)、(7)～(9)を1冊にまとめたもの） | | |

納入時	3部
(9) 現地作業実施に必要な書類（作業手順書、作業員名簿、リスクアセスメント等）	
適宜	1部

7. 納期

令和9年 2月26日

8. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所：

茨城県那珂郡東海村白方2-4

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 中央制御棟

(2) 納入条件：

据付調整後渡し

9. 検収条件

納入場所に納入後、「4. 試験・検査」の合格ならびに「6. 提出書類」の全図書が提出されたことを原子力機構担当者が確認したことをもって検収とする。

10. 適用法規・規程等

- ・ 日本原子力研究開発機構 J-PARC センター 安全衛生管理規定
- ・ その他関係法令に基づく諸規定並びに諸基準

11. 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) 提出書類確認 加速器ディビジョン 加速器第三セクションリーダー
(2) 動作確認試験 加速器ディビジョン 加速器第三セクションリーダー

12. 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）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。

13. 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、JAEA と協議の上、その決定に従うものとする。この場合、議事録を残すものとする。

14. その他

- (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すること、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) 本件は加速器全体の監視操作を行うために使用される制御系ネットワークの機器を対象としたものであり、本件における不具合等が、加速器の安定運転に支障を与える(場合によっては長期間加速器の運転が不可能となる)可能性があることを十分認識し、作業を行うこと。
- (4) 本件に関して疑義が生じる場合には速やかに協議の上、原子力機構が指示するものとする。この場合、議事録を残すものとする。
- (5) 受注者は原子力機構内施設での設置・設定作業の際に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を起因として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、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。
- (6) 設置・設定作業は基本的に加速器運転中には実施できない。よって本件の設置・設定作業は、長期加速器停止期間(2026年7月～9月)に行うこととする。なお、軽作業(既存機器調査など)について定期メンテナンス日(週1日程度)に行うことも可能とする。詳細については別途打合せの上決定することとする。