

仕 様 書

1 件名 重イオン照射ポート用放射線管理システムの整備

2 数量 一式

3 目的

量子科学技術研究開発機構千葉地区にある重粒子線治療施設は、建設から 30 年以上が経過し、設備の老朽化が進行している。設備の保守部品は現在製造されておらず入手困難なものが多く、部品枯渇により修理不能となる恐れもある。また、重粒子線照射設備の故障は、ビーム制御不能による標的への誤照射や内部ショートによる火災等の危険性もある。そこで、重粒子線照射設備の老朽化対策として治療施設内に新たな照射ポートを整備することを目的とし、本件では放射線管理システムの拡張整備を行う。

4 納入期限

令和 9 年 3 月 31 日

5 納入場所

千葉県千葉市稲毛区穴川 4-9-1

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

量子医科学研究所 新治療研究棟内

6 仕様

新治療研究棟内の放射線インターロックシステムに対して、以下に記載する機能を追加すること。追加される入出力信号の詳細は契約後に開示する。下記仕様での設計・製作を行うにあたり、その詳細について当機構担当者と随時協議を行い、承認を得た上で製作に取りかかるものとする。また、詳細な仕様は当機構担当者の承認を得た上で変更可能とする。

6-1 ビームシャッター状態監視機能

- 新照射ポートに設けられるビームシャッター（BST）の開閉状態を接点信号で取り込むこと。

6-2 BST 禁開指令出力機能

- 次のいずれかの条件が成立するとき、「BST 禁開指令」を出力すること。
 - 扉 D108、D109、D110、D114 のいずれかが「閉状態」ではないとき
 - GL_BM01 が「励磁状態」ではない、且つ、扉 D108 が「閉状態」ではな

いとき

- BST が「閉状態」ではない、且つ、扉 D108、D109、D110、D114 のいずれかが「閉状態」ではないとき

6-3 新照射ポート入射不可ロジック追加／入射可出力機能

- 次のいずれかの条件が成立するとき、「実験室H入射不可」と判定し、「実験室H入射不可」の条件は「治療室 G 照射不可 (Do-16)」に含めること。
 - GL_BM01 が「励磁状態」ではない、且つ、扉 D108 が「閉状態」ではないとき
 - BST が「閉状態」ではない、且つ、扉 D108、D109、D110、D114 のいずれかが「閉状態」ではないとき
- 「実験室H入射不可」ではないとき、「ビーム入射可（実験室H）」を出力すること。

6-4 扉状態監視機能

- 新照射ポートエリアとビーム輸送室を区切る隔壁に設けられる扉 D115 に対して接点スイッチを取り付け、接点信号を取り込んで D115 の開閉状態を監視すること。

6-5 ビーム輸送室運転不可条件の変更

- グローバルインターロック (GI) 盤への「ビーム輸送室運転不可 (Do-01)」出力条件の 1 つである「扉 D108 が閉状態ではない」を、「扉 D115 が閉状態ではない」に変更すること。

6-6 入退域管理機能の追加

- 治療室 G 内に入退域管理用 ID カードタッチパネルを設けること。
- ガントリー機械室への入域中は扉 D109 および D110 を開錠とし、ガントリー機械室が退域中は扉 D109 および D110 を施錠すること。

6-7 新照射ポート状態表示機能

- 新設された ID カードタッチパネル近傍に新照射ポートの状態（停止中／入射中／入室不可）を示す表示灯を設けること。

6-8 キーボックスの追加

- ガントリー機械室内の扉 D109 および D110 の近傍にキーボックスを設けること。

- キースイッチがオン状態のときはガントリー機械室入域中と同等に扱うこと。
- 扉 D114 はキーボックス内の鍵を回さないと開けられない構成にすること。

6-9 全系計算機との通信機能追加

- 新設された扉 D115、BST、ID カードタッチパネルに関する情報の要求電文を全系計算機から受けること。
- 新設された扉 D115、BST、ID カードタッチパネルに関する情報を全系計算機に電文で送ること。

6-10 クラインアント計算機の追加

- 放射線管理システムのクライnant計算機を指定の場所に設けること。

6-11 電灯／パトライト表示機能

- ガントリー機械室入域中はビーム輸送室を減光させないこと。
- 「実験室H入射不可」ではないとき、新照射ポートエリアのパトライトを点灯させること。

6-12 量子メス加速器制御装置との入出力追加

- 量子メス加速器運転不可（量子メス FCN1 禁開）を出力すること。
- ビーム輸送室運転不可（FCN16 禁開）Do-01 と同等の信号を、「ビーム輸送室運転不可（量子メス BST2 禁開）」として出力すること。
- ビーム輸送室接続部運転不可（FCN8 禁開）Do-03 と同等の信号を、「ビーム輸送室接続部運転不可（量子メス BST1 禁開）」として出力すること。
- 「シャッタ開（量子メス FCN1）」を取り込み、シャッタ開中は量子メス加速器運転中として量子メス棟加速器室扉近傍の表示灯に状態を示すこと。
- 「シャッタ開（量子メス BST2）」を取り込み、シャッタ開中はビーム輸送室運転中として新治療研究棟ビーム輸送室扉近傍の表示灯に状態を示すこと（既存の表示条件に追加）。

※参考（追加の入出力信号一覧）

Tag	信号名称	ON	OFF	信号レベル	送信元	受信先
Di-19	シャッタ開（量子メスFCN1） ※「加速器運転中」に相当	閉	NOT閉	DC24V	量子メス装置インターロック盤	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）
Di-20	シャッタ開（量子メスBST2） ※「輸送室運転中」に相当	閉	NOT閉	DC24V	量子メス装置インターロック盤	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）
Di-21	シャッタ開（BST） ※「実験室H照射中」に相当	閉	NOT閉	DC24V	量子メス装置インターロック盤	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）
Do-21	ビーム輸送室運転不可（量子メスBST2禁閉）	照射可	照射不可	無電圧接点	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）	量子メス装置インターロック盤
Do-22	ビーム輸送室接続部運転不可（量子メスBST1禁閉）	照射可	照射不可	無電圧接点	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）	量子メス装置インターロック盤
Do-23	量子メス加速器運転不可（量子メスFCN1禁閉）	照射可	照射不可	無電圧接点	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）	量子メス装置インターロック盤
Do-24	実験室H BST禁閉	-	禁止	無電圧接点	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）	量子メス装置インターロック盤
Do-25	ビーム入射可（実験室H）	入射可	入射不可	無電圧接点	量子メス棟インターロック監視盤（RIP）	量子メス装置インターロック盤

7 試験

本件機能追加のために改造した放射線管理システムは、その主要機能について社内試験を十分実施すること。その上で本所新治療研究内の実機に実装し、正常にインターロックが働くか、動作試験を実施した上で不具合がないことを確認すること。試験結果は報告書としてまとめ、完成図書の一部として提出すること。

8 提出図書

以下の内容を含む完成図書 2 部を提出すること。また、完成図書の電子データをオンラインストレージ等の電子記録媒体にて提出すること。

- ・機器配置図
- ・システム系統図
- ・システム仕様書
- ・インターフェイス仕様書
- ・取扱説明書
- ・インター線ブロック図
- ・展開配線図
- ・検査成績書

9 グリーン購入法の推進

- ・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。
- ・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 検査

上記仕様を全て満足しているかを当機構担当職員が確認したことを以て、検査合格とする。

11 その他

- ・仕様内容に疑義がある場合は、当機構担当者へ問い合わせ、協議のうえでその決定に従うものとする。また、本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合も同様とする。
- ・本請負者は、本件業務上知り得た情報を発注者の許可なくして第三者に開示してはならない。
- ・納品後1年以内に生じた本件履行に起因して発生した不具合に関して、システム改造・現地試験上の明らかな瑕疵と認められる場合には無償で対応すること。

物理工学部

水島 康太

(別紙様式 1 - 1)

選定理由書

1. 件名	重イオン照射ポート用放射線管理システムの整備
2. 選定事業者名	富士電機株式会社
3. 目的・概要等	新治療研究棟に新たに整備される重イオン照射ポートおよび実験照射室にあわせて、既存の放射線管理システムの機能を拡張し、入退管理装置や放射線インターロック機構を追加することで、新照射ポートにかかわる放射線管理を既存システムに統合する。
4. 希望する適用条項	契約事務取扱細則第29条第1項第1号チ (研究開発に係る設備機器の更新、改修、点検保守(維持管理)等、当該設備機器の特殊性や互換性の確保のために契約相手方が一に限定されるとき)
5. 選定理由	新治療研究棟に導入されている放射線管理システムは、インターロック機器、入退管理装置、計算機システムなどにより構成される。本件では、新たに整備される重イオン照射ポートおよび実験照射室にあわせてインターロック機器や入退管理装置に関する機能拡張を行うことで、既存の放射線管理システムの管理対象に新照射ポートを統合する。 新治療研究棟の当該放射線管理システムは全て富士電機株式会社により設計・製作されたため、既存システムとの互換性を保ちながら機能拡張を実施する場合は、放射線管理システム全体の設計条件や当該システムにおいて使用される機器等を十分理解したうえで実施することが不可欠であるが、当該システムの詳細な設計条件、機器構造等の技術情報は公開されておらず、更新及び機能追加に必要な技術情報を有する唯一の会社であることから、富士電機株式会社を選定事業者としたい。