

仕 様 書

1. 件名 照射システム用サンプルチェンジャー設備の整備
2. 数量 一式
3. 使用目的 量子科学技術研究開発機構（QST）千葉地区の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。設備の保守部品は製造が中止され入手困難なものが多く、修理不能となる恐れがある。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計画が進んでいる。本件では、その照射システムの一部となるサンプルチェンジャー設備一式を整備する。
4. 納入期限 令和 8 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

6. 仕様

6-1. 概要

本件では、QST 千葉地区の新治療研究棟内に整備する照射システムで用いるサンプルチェンジャー設備一式を整備する。設備一式の構成要素は以下のとおりとする。

- （１） 平行移動型サンプルチェンジャー 一式
- （２） 細胞フォルダーおよび検出器フォルダー 一式
- （３） スラブファントム各種 一式
- （４） ターンテーブル型サンプルチェンジャー 一式

設置する受注者は、下記の詳細仕様にしたがってサンプルチェンジャー設備一式を整備すること。

6-2. 詳細仕様

6-2-1. 平行移動型サンプルチェンジャー

- (1) サンプルチェンジャーはモーター駆動で、一軸水平駆動が可能な機構を有すること。
- (2) サンプルチェンジャーは 6-2-2 および 6-2-3 で作成する細胞フォルダーおよび検出器フォルダーならびにスラブファントム一式（以下、サンプルとする。）を、サンプル前面に対し水平出射ビームが垂直に当たる方向に設置可能な機構を 6 組有すること。
- (3) サンプルチェンジャーは、サンプルの位置再現性を確保する機構を有すること。
- (4) サンプルチェンジャーの最小移動量は 0.1 mm 以下であること。
- (5) サンプルチェンジャーの繰り返し精度は ± 0.1 mm 以下であること。
- (6) サンプルチェンジャーは当機構が所持する既存の制御システムと外部接続用通信ポートを介して接続可能なこと。
- (7) モーターと通信ポート間の配線が行われていること。
- (8) サンプルチェンジャーは RS-485 通信（Modbus RTU 制御）で遠隔駆動・制御可能な機能を有すること。
- (9) 分散荷重 20 kg 程度の重量物を載せても安定駆動できること。
- (10) サンプルチェンジャーは、重粒子線照射ポートに設置して使用するため、設置したサンプルの中心を床面から 125 cm となる位置に調整可能なアジャスタパッドを 4 か所設けること。
- (11) サンプルチェンジャーは放射線照射場での使用に耐えられること。
- (12) サンプルチェンジャーは手動で移動可能な機構を有すること。
- (13) サンプルチェンジャーはサンプル設置部分と架台部分で、それぞれ高さ 100cm 以下となるように上下を分離可能なこと。
- (14) 移動設置の観点から、サンプルチェンジャーの本体重量は 130kg 以下であること。
- (15) 当機構が保有する動物照射容器が設置できること。
- (16) 入力電源は単相 100V とすること。
- (17) 当該装置は既存のサンプルチェンジャーの仕様に準ずること。

6-2-2. 細胞フォルダーおよび検出器フォルダー一式

- (1) 当該フォルダーは 150mm 角のベース板（以下、ベース板）上に、各被設置物を保持可能な構造を有するものとする。
- (2) 当該フォルダーは透明アクリル製であること。
- (3) 当該フォルダーに用いるねじ類には金属を使用しないこと。
- (4) 当該フォルダーには、ベース板の中心が判別できるような罫書線を入れること。
- (5) 当該フォルダーは 6-2-1 で作成する平行移動型サンプルチェンジャーおよび既存の

サンプルチェンジャーに設置可能なこと。

- (6) 細胞サンプルホルダーは、当機構担当者が指定する細胞培養用フラスコを設置可能なこと。
- (7) 細胞サンプルホルダーは、細胞培養用フラスコの位置再現性を確保する構造を有すること。
- (8) 細胞サンプルホルダーは 6 個作成すること。
- (9) 検出器ホルダーは、当機構担当者が指定する平行平板型電離箱が設置可能なこと。
- (10) 検出器ホルダーは、当機構担当者が指定する指頭型電離箱が設置可能なこと。
- (11) 検出器設置時の位置精度はベース板の中心に対して $\pm 0.5\text{mm}$ 以下とすること。
- (12) 検出器ホルダーは、検出器の位置再現性を確保する構造を有すること。
- (13) 検出器ホルダーは、検出器のケーブルに負担がかからない構造を有すること。
- (14) (9), (10)の検出器ホルダーは各 1 個作成すること。

6-2-3. スラブファントム一式

- (1) スラブファントムは 150mm 角の透明アクリル板とし、6-2-1 で作成する平行移動型サンプルチェンジャーおよび既存のサンプルチェンジャーに設置可能なこと。
- (2) $150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 10\text{ mm }(\pm 0.1\text{ mm})$ のアクリル製スラブファントムを 150 枚作製すること。ただし、括弧内は許容される加工精度を表す。
- (3) $150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 5\text{ mm }(\pm 0.1\text{ mm})$ のアクリル製スラブファントムを 30 枚作製すること。
- (4) $150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 1\text{ mm }(\pm 0.1\text{ mm})$ のアクリル製スラブファントムを 30 枚作製すること。
- (5) $150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 150\text{ mm }(\pm 0.3\text{ mm}) \times 0.2\text{ mm }(\pm 0.1\text{ mm})$ のアクリル製スラブファントムを 30 枚作製すること。
- (6) (2)-(5)のファントムは、同一組成、同一密度であること。

6-2-4. 回転型サンプルチェンジャー一式

- (1) 直径 30 cm 以上の電動回転テーブルを備えること。
- (2) 回転テーブルは、モーター駆動で任意の角度に回転可能なこと。
- (3) 回転テーブルは、1 回転 30～120 秒程度までの任意の速度で回転可能なこと。
- (4) 回転テーブル最小移動量は 0.01 (deg/step) であること。
- (5) 回転テーブルの材質はアルミとし、表面処理は硬質アルマイトとすること。
- (6) 回転テーブルは被設置物の位置を固定する機能を有すること。

- (7) 回転型サンプルチェンジャーは当機構が所持する既存の制御システムと外部接続用通信ポートを介して接続可能なこと。
- (8) モーターと通信ポート間の配線が行われていること。
- (9) RS-485 通信（パルス列入力）で遠隔駆動・制御可能なこと。
- (10) 回転テーブルは床面から高さ 120 cm とし、-30 cm までの任意の高さに調整・固定可能な手動下降機構を持たせること。
- (11) 耐荷重は 15 kg であること。
- (12) ビームに対する設置位置の再現性のための野書線を設けること。
- (13) ビームに対する水平の確保および高さ調整のためにアジャスタパッドを 4 か所設けること。
- (14) 手動で移動可能な機構を持たせること。
- (15) 入力電源は単相 100V とすること。

7. 検査

納入完了後、当機構職員が、所定の要件を満たしていることを確認したことをもって検査合格とする。

8. 提出図書

本件に関する完成図面を、紙媒体と電子媒体(PDF)の両方で提出すること。

9. 付帯事項

- (1) この仕様書の内容に疑義がある場合、およびこの仕様書に記載の無い事項については、別途協議によるものとする。
- (2) 品質規格は JIS 規格一般を適用・製作すること。
- (3) 構造物の角部については使用者が怪我等をしないように対策を講じること。
- (4) 本設備と類似する、放射線照射場での使用が想定される駆動機器を製作し、当機構に納入した経験を有すること。
- (5) 本設備の設計製作に先立ち設置場所の下見を行い、保管場所からの設備の移動が可能か検証を行うこと。
- (6) 納品後 1 年以内は、当機構の責によらない不備が生じた場合、当機構担当者と協議のうえ、無償で速やかに交換・修理に応じること。
- (7) 納入業者決定に当たっては別途定める技術審査基準に従った技術審査を実施する。

10. 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。

(要求者)

部課（室）名	物理工学部
氏 名	稲庭 拓