

仕 様 書

1 件名 重イオン照射ポート用スキャニング電磁石設備の整備

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、本件では重イオン照射ポートに必要となるスキャニング電磁石設備の整備を行う。

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

※納入条件は車上渡しとする。但し、機構が指定する荷下ろし業者と調整を行うこと。

6 電磁石仕様

本項記載の要件を満たすスキャニング電磁石一式を整備すること。

本件の照射野形成電磁石は、水平・垂直方向の重イオンビーム偏向磁場を独立に生成可能とし、外部の水平・垂直磁場用電源装置各1台から供給される電流入力によって交流磁場を出力できるものとする。

本電磁石は傾斜させたソレノイドコイルを入れ子に重ねる Canted Cosine Theta (CCT) 型のコイルを採用すること。コイルに使用する導体や鉄心材は、速い交流運転による渦電流の影響を十分に考慮して選定すること。運転中の各コイルは高い電流密度による温度上昇が見込まれるため、温度を監視するための温度計またはサーマルリレーを備えること。

本電磁石は中空のコイル導体内に水を流すことで発熱するコイルを冷却する構造とし、冷却水の給排水ポートを電磁石入口・出口側に備えること。各冷却水ポートには冷却水流量を監視するためのフローメーターを設けること。冷却水流入側にはボール弁、流量調整弁、

ストレーナーを設け、冷却水流出側にもボール弁を設けること。

電磁石のアライメントにはレーザートラッカーを用いるため、レーザートラッカー用のリフレクターを取り付ける台座を電磁石上面に備えること。また、ビーム中心軸を示すケガキを水平・垂直面に施すこと。電磁石搬送時に使用する吊り治具を取り付けるためのボルト穴を電磁石上面に設けること。

本スキャニング電磁石の主要な仕様値を以下に記載する。

- (1) 磁極長： 1200 mm 以内
- (2) 磁極口径（上流側）： 30 mm 以上
- (3) 磁極口径（下流側）： 90 mm 以上
- (4) 中心軸上積分磁場（最大）： 0.2 Tm 以上（設計値）
- (5) 磁場均一度： 5×10^{-2} 以内（目標： 2×10^{-2} 以内）

上記仕様での設計・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、承認を得た上で進めるものとする。また、上記を含む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。

7 試験

製作した電磁石設備一式に以下の試験を実施すること。詳細な試験内容、合格基準については当機構担当者と協議の上で決定すること。

- (1) 寸法試験
- (2) 通電試験
- (3) 耐電圧試験
- (4) 通水試験
- (5) 耐水圧試験
- (6) 磁場測定試験

8 提出図書

以下の内容を含む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1部提出すること。CADデータ等の図面ファイルもあわせて提出のこと。

- (1) 取扱説明書
- (2) 設計図・製作図
- (3) 磁場解析データ
- (4) 磁場測定データ
- (5) 試験検査報告書

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ること。また、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年以内に生じた不具合に関して、設計・整備・搬入据付作業上の明らかな契約不適合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