

仕 様 書

1 件 名

重粒子線がん治療装置(HIMAC)入射器系の定期点検

2 数 量

一式

3 目 的

重粒子線がん治療装置(HIMAC)入射器系の良好な運転を維持しビーム供給に支障を来さないために入射器系の定期点検を実施する。

4 実施場所

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

重粒子線棟内 イオン源室・線形加速器室(以上放射線管理区域内)、及び
入射器電源室・加速器制御室

5 実施期限

2027年3月26日(金)

※ 但し、原則として8月に予定される定期点検調整期間(3週間)内に実施すること。
8月に実施出来なかった場合は、年度内土日休日等を実施すること。

6 重粒子線がん治療装置(HIMAC)での定期点検の長期的意義と実施要件

A) 本件は、重粒子線がん治療装置(HIMAC)を長期的に高性能で使用し続けるために、同装置の以下の諸機器群・点検項目から対象・方法を選定して、直近の運転状況も加味しつつ、計画的に点検調整を行なうものである。従って、これら機器群について、今回対象外のものも含め、運用状況について理解出来ていなければならない。又、点検調整の趣旨から、C)に掲げる内容については、当初省略予定であったものでも、実施を必要とする場合がある。

B) 機器群包括表

イ. イオン源本体(ECR, PIG, HEC, 及びKIS)

ロ. 100MHz 共振器及び高周波系機器(RFQ, DTL, DBC)

ハ. 200MHz 共振器及び高周波系機器(RFQ, IHL)

ニ. ビーム輸送系機器

電磁石、静電四極、ビームチョッパー、ビーム減衰器、荷電変換装置

ホ. 電源(イオン源用、高周波系機器用、電磁石用、高圧用等の全て)

へ. ビームモニタ(台数)

プロファイルモニタ(8)、ファラデーカップ(14)、エミッタンスモニタ(2)、ビームスリット(6)、非破壊型強度モニタ(1)、速度モニタ(1)

ト. 真空系

チ. 制御装置

以上各機器の制御装置(ハ.の現場制御盤を除く)、TS用制御装置、制御卓、MTC、MTB盤、インターロック中継盤を含む。

C) 点検項目包括表

a) 目視点検及び清掃(外観・内部)

コイル・電極・内部構造に異常無きこと、取付位置に変化なきこと
プリント基板・電子部品等に異常な変形・変色がないこと
取付器具・固定ボルト・継手・端子類に緩みや腐食等なきこと
圧空・冷却水・オイル類の漏れ(痕跡含む)を点検すること
吸・排気用フィルター、ストレーナー等の清掃
経年劣化判定用に将来点検時に比較出来る点検記録を作成すること

b) 消耗部品類の調整・交換(交換部品は原則として当所より支給する)

リレー・電磁接触器類の点検
部品・基板等の接続状態確認
制御用DC電源出力確認
冷却ファン動作確認
絶縁碍子点検・絶縁抵抗測定
ベローズ・真空継手等が健全であること

c) スイッチ・表示灯・メータ・モニタ類の健全性確認

流量計の点検調整
検出値－設定値関連の測定・校正

d) 機器単体(現場運転)での動作・性能確認

動作時に異音・異臭や異常な発熱が無いこと
圧空系・モーター・駆動機構が正常に動作すること
機器制御用シーケンサー等の制御プログラムに変更が無いことの確認
バルブ類の封じ切り機能確認
ゲイン等の切換が正常に行われること
リップル、波形記録、特性測定(高周波、立上り・立下り時間等)
安定度(長時間の、及び、パルス毎又はサイクル毎)性能

e) 保護連動動作の確認

インターロック要因発生は模擬信号にて可とする場合あり

f) シーケンス動作・実負荷運転(高圧印可も含む)・最大定格運転等の試験

異常発生なきこと
プログラム類のバックアップを確認すること

g)機器遠隔運転での状態確認

定期点検前と同等或いは改善状態なることを確認すること

総合運転試験を行なうこと

D) 2026 年度点検作業

本年度は、上記の機器群・作業項目のうち、次を対象とすること。但し、交換対象となるコンデンサー・ファンなどの消耗部品に関しては事前にリストを提出し、機構担当者の承認を得ること:

- DTL-IPA
- DTL-IPA/HPA 電源
- Q1-BT、Q2-BT、MEBT 上のパルス電源

7 提出図書

イ. 工程表:作業開始前に予定として2部提出すること。

ロ. 体制表:2部

業務に関する緊急連絡先と、作業従事予定者の名簿とを含むこと。

ハ. 日報:作業日毎に、当日作業した作業員名簿を含め、1部提出すること。

ニ. 作業内容報告書:電子ファイル1部

作業終了後概ね2週間以内に作成するものとし、定期点検期間毎に当該期間の作業全体をまとめて、各定期点検期間終了後に提出すること。

本報告書には、上記の工程表、体制表、日報の電子ファイルも含めること。

8 検 査

定期点検期間の作業終了後、機構担当者が「7 提出図書」の報告書により、履行された点検調整が仕様要件を満たしていることの確認をしたことをもって検査合格とする。

本件の全点検項目が 8 月中に完了しなかった場合、8 月までに完了した点検項目の報告書の提出後、速やかに検査を行い、同点検内容について仕様を満たしていることの確認をしたことをもって 8 月までの点検内容の検査合格とする。その後、2～3 月に完了した点検項目についても同様の検査、確認を行うものとし、この 2 回の検査合格をもって本件全体の検査合格とする。

9 その他、納入の条件など

- ① 作業実施に当っては、機構担当者及びその指定する定期点検業務調整担当者と連絡を密にし、作業計画を作成して内容詳細・工程を確認し、その指示に従うこと。
- ② 不具合発生時には、ただちに機構担当者に連絡し、協議の上、対処すること。
- ③ 作業にあたっては、特に、放射線管理区域での作業、高電圧や大電流・強磁場の発生、重量物の移動等、本件作業に伴う危険要因を把握・周知徹底して安全確保を図り、事故防止に努めること。
- ④ 作業員の休憩場所等は、機構担当者の指示に従って、重粒子線棟の施設等を利用するものとする。

- ⑤ 点検作業後は、片付け・清掃を実施し、発生した廃材等については、機構担当者の指示に従って処分すること。
- ⑥ 作業終了時には、原則として1週間以内に、速報報告会を行うこと。
- ⑦ 請負者は、本件業務上知り得た情報を、機構担当者の許可なくして第三者に開示してはならない。
- ⑧ 点検時の施工調整の不良によって不具合が発生した場合は、速やかに対処措置をとること。
- ⑨ 本仕様書によって確定できない詳細については機構担当者と協議し指示に従うこと。

課(室)名	物理工学部
使用者氏名	片桐 健

選定理由書

1. 件名	重粒子線がん治療装置 (HIMAC) 入射器系の定期点検
2. 選定事業者名	住友重機械工業株式会社
3. 目的・概要等	重粒子線がん治療装置 (HIMAC) 入射器系の良好な運転を維持しビーム供給に支障を来さないため、同装置の機器群、点検項目から対象・方法を選定し、直近の運転状況を加味しつつ、計画的に入射器系の定期点検を実施する。
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 号ル (物件の改造、修理、保守、点検を当該物件の製造業者又は特定の技術を有する業者以外の者に施工させることが困難又は不利と認められるとき)
5. 選定理由	本件が対象とする重粒子線がん治療装置 (HIMAC) 入射器系機器は住友重機械工業株式会社により設計・製造されている。本件の対象はイオン源、高周波共振器、高周波増幅器、ビーム輸送装置並びにそれらの電源など極めて特殊な装置群であり、また業務内容は、目視点検・清掃や消耗品部品の調整・交換等の一般点検項目のみならず、電源系リップル・安定度測定、保護連動動作試験、シーケンス動作試験、遠隔運転試験など、機器設計を熟知していなければ実施できない項目が大半を占める。これらの点検の実施に必要な情報は一般に開示されていない。従って、本件業務を適切に履行できるのは同装置入射器系全機器の設計を熟知している当該業者以外にない。