

サイクロトロン点検整備作業 仕様書

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構
高崎量子技術基盤研究所
先進ビーム利用施設部 イオン加速器管理課

目 次

I 一般仕様

1. 件名	3
2. 目的及び概要	3
3. 希望納期	3
4. 作業実施場所及び作業予定期間	3
5. 作業内容	3
5. 1 対象設備及び作業範囲	3
5. 2 試験検査	4
6. 業務に必要な資格等	4
7. 支給品及び貸与品	4
8. 提出書類	4
9. 検査条件	4
10. 適用法規・規程等	5
11. 安全管理	5
12. 特記事項	5
13. グリーン購入法の推進	5
14. 環境活動への協力	5
15. 協議	5

II 技術仕様

1. 一般事項及び概要	6
2. 内容	6
2. 1 点検範囲及び作業項目	6
2. 2 試験検査	7
3. 提出書類作成	7

I 一般仕様

1. 件名

サイクロトロン点検整備作業

2. 目的及び概要

本契約は、量子科学技術研究開発機構（以下、QST）高崎量子技術基盤研究所（以下、高崎研）AVFサイクロトロン装置において、点検及び整備作業等を実施するものである。

高崎研AVFサイクロトロンは数百MeVの高エネルギーイオンビームを発生する装置であり、年間を通して多様なイオン種を用いた利用運転が計画されている。そのなかで、所定の性能を維持すると共に故障発生等のリスクを低減させるため、必要な機器に関して計画的な点検、整備、修理及び調整作業等を実施する。

本サイクロトロンは、高崎研における量子ビーム利用研究を推進するための主要な加速器であり、各種電磁石、高周波(以下 RF)系機器、ビーム診断機器、真空排気装置、各装置を駆動するための各種電源及び電子制御機器、遠隔運転・制御のための上位計算機など構成機器は多岐にわたる。そのため定常的な点検作業に加え、必要に応じたスポット作業を実施している。

本年度の点検作業として、定常的に実施している本体駆動機器の点検、RF 電圧印加回路関連の点検に加え、スポット作業として RF を印加するための電気接触子の交換作業、RF ローレベル回路の 1W アンプ及び同軸ケーブルの交換作業等を実施する。

3. 希望納期

令和8年12月18日

4. 作業実施場所及び作業予定期間

作業実施場所

QST 高崎研 サイクロトロン棟

作業予定期間

令和8年8月31日～令和8年9月11日 ※作業期間については必要に応じて別途協議し決定する。

5. 作業内容（詳細はII技術仕様による。）

5. 1 対象設備及び作業範囲

- ・高崎研AVFサイクロトロン

本体関係

- ・ 駆動機構 1式
 - ヨークリフト点検等
- ・ 本体・真空系 1式
 - 真空リーク試験

共振器関係

- ・ RF共振器 1式
 - 電気接触子交換（Ch2側）
 - ローレベル回路用1Wアンプ及び同軸ケーブル交換（電源室内配線が該当）
 - RF回路の点検、インターロック確認及びパワーテスト

5. 2 試験検査

- ・真空リーク試験
- ・各種RF動作試験(インターロック、印加試験等)
- ・各作業項目に関して、点検実施要領書に基づき不具合無きよう検査を実施する。
検査結果は報告書に記載し、提出すること。

6. 業務に必要な資格等

- ・住友重機械工業(株)製930型AVFサイクロトロン¹の機械的構造、電気的特性など諸特性を熟知しており、また、必要部品の設計・製造技術を有すること。
- ・作業実施者は放射線作業従事者の有資格者であること。

7. 支給品及び貸与品

点検整備作業において、以下の物品・設備等はQSTが支給または貸与する。

支給品

- ・電気接触子(名称:コンタクトフィンガー)一式(※)固定用リベットは受注先で用意すること。

貸与品

- ・放射線防護器材(必要に応じて。但し、全身用防護服は必要に応じて受注元で用意すること)
- ・天井クレーン、ダムウェータ、台車、リフト等、施設付帯設備及び備品
- ・放射線管理区域内用の一般的な工具
- ・控室

作業に必要な電気、水等は無償で支給する。また、必要に応じて、追加の支給品及び貸与品がある場合、協議の上決定する。ただし、使用にあたってはQST職員の許可を得ること。

8. 提出書類

次の表の通り

提出書類	部数	提出時期	備考
工程表	3部	契約後速やかに	(要確認)
作業要領書	3部	契約後速やかに	(要確認)
作業者名簿	1部	作業開始前	
放射線作業指定登録依頼書	1部	作業開始前	
体制表	1部	作業開始前	
作業日報	1部	作業日翌日	
作業報告書	3部	作業完了後速やかに	
再委託承諾願(QST指定様式)	1式	契約後速やかに	(要確認)※下請負等がある場合に提出のこと。

(提出場所)

QST 高崎研 先進ビーム利用施設部 イオン加速器管理課

9. 検査条件

- ・I章5項及びII章に示す作業完了後、I章8項及びII章3項に定める提出書類の確認並びに仕様書に定めるところに従って業務が実施されたときとQSTが認めたときをもって検査合格とする。

10. 適用法規・規程等

- ・労働安全衛生法
- ・日本電気規格調査会標準規格（JEC）
- ・日本電機工業会規格（JEM）
- ・その他本業務に関し、適用または準用すべき全ての法令・規格・基準・拠点規則等

11. 安全管理

（1）一般安全管理

- ・作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めること。
- ・作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。

（2）放射線安全管理

- ・受注者は、搬入作業時、心身ともに健康で身体に外傷のない作業員を従事させること。
- ・放射線管理及び異常時の対策は、QSTの指示に従うこと。
- ・放射線作業を行う者は、QSTの発行するOSLバッジとノンタッチカードを着用すること。

12. 特記事項

- （1）受注者はQSTが放射線利用に関する研究・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、QST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QSTの施設外に持ち出して発表もしくは公開し、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QSTの承認を受けた場合はこの限りではない。
- （3）受注者は異常事態等が発生した場合、QSTの指示に従い行動するものとする。
- （4）作業期間の変更が必要となった際には、別途協議の上決定する。

13. 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書類（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。

14. 環境活動への協力

本契約の履行にあたっては、QSTが定める「環境方針」に則り、QSTの環境活動に協力すること。

15. 協議

本仕様書に記載されている事項及び、記載のない事項に関して疑義が生じた場合はQST及び業者間で協議の上決定することとする。その際仕様の追加・変更に至った場合は、協議の内容・理由等を議事録にまとめ提出すること。

II 技術仕様

1. 一般事項及び概要

受注者は、高崎研 AVF サイクロトン装置において、点検・整備及び調整作業等を実施する。点検作業として、本体駆動機器の点検及び、RF 共振器内の電気接触子（Ch2 側）の交換、RF ローレベル回路用の 1 W アンプ及びケーブル交換、RF 回路関連の点検等を実施すること。

2. 内容

2. 1 点検範囲及び作業項目

・下記に記載する点検箇所について、作業項目を主として点検作業を実施する。

範囲	点検箇所	作業項目
本体	駆動機構	<p>ヨークリフト点検</p> <p>1) ネジ軸の清掃点検及び給脂</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グリス給脂 ・総合(目視・嗅覚・触覚・聴覚を含む) <p>2) ネジ軸の位相バラツキ調整</p> <p>3) リフト量及びストローク時間の測定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リフト量 ・動作時間 ・モータ電流・表面温度
	本体・真空系	<p>本体・加速箱開放箇所</p> <p>1) 真空リーク試験（開放箇所）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・He リークディテクタを用いた真空リーク試験。
RF 回路 及び 共振器	RF アンプ (増幅部) ローレベル回路 含む	<p>1) 点検 (RF 回路を含み、総合的に点検を行う)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共振器止め抵抗目視 ・締め付けボルト緩み ・冷却水漏れ及び流量確認・ショート板エア圧 ・内部清掃 等 <p>2) ローレベル回路用機器交換</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1 W アンプ交換 ・同軸ケーブル交換 <p>3) インターロック試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドアインターロック ・ファンセンサインターロック ・冷却水フローズイッチインターロック <p>4) 総合確認(印加試験、目視・嗅覚・触覚・聴覚を含む)</p>
	ショート板	<p>1) ショート板電気接触子交換 (Ch2 側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内筒用電気接触子交換 ・外筒用電気接触子交換 <ul style="list-style-type: none"> ・動作確認作業 ・感圧紙による電気接触子の共振器胴体接触確認作業

- ・各種点検等のため、適宜該当機器の取外しを行い、上記表に記載する作業項目を実施する。
- ・点検実施後は取り外しした機器等の復旧を確実に実施すること。
- ・点検作業を行った作業エリアに関して、使用した機器、部材等の片付けを行うこと。
- ・各作業及び点検実施後は、点検実施要領書に基づき試験検査を実施すること。
- ・これら以外に緊急を要する作業が確認された場合はQST担当者に連絡し、別途協議の上で上記作業内容に追加する。追加の作業費用が発生する場合は、QSTの契約担当者と別途協議する。

2. 2 試験検査

- ・I章5. 2項にある検査項目等について適切に試験検査を実施し、検査結果についてQST職員の立ち会いのもと検査完了の確認を取ること。
- ・検査結果について疑義が生じた場合は、関係者間の協議によって内容の決定をすること。

3. 提出書類作成

I章8項にある通り、下記の書類を作成し、指定の期間中に提出すること。

- ・工程表（要確認）
 - 予定する作業期間並びに作業内容について簡潔且つ明瞭に記載する。
- ・作業要領書（要確認）
 - 実際に作業を行う内容について、項目毎に詳細を記載する。
- ・作業者名簿
- ・体制表
 - 作業参加者及び作業全体に関する作業体制を明らかにすること。
- ・放射線作業指定登録依頼書
 - 放射線管理区域において作業を実施するための指定登録に必要な書類を作成し提出すること。
- ・作業日報
- ・作業報告書
 - 作業日毎の日報及び、作業終了後の報告書について、適切に作成し提出する事。

【要求者】

部課室名：先進ビーム利用施設部 イオン加速器管理課
氏名：湯山 貴裕

以上

選定理由書

1. 件名	サイクロトロン点検整備作業
2. 選定事業者名	住友重機械工業株式会社
3. 目的・概要等	<p>本契約は、高崎量子技術基盤研究所 AVF サイクロトロンにおいて計画的な点検、整備作業を実施するものである。</p> <p>年間計画として予定されたサイクロトロンの利用運転を安定的に実現するため、所定の性能維持及び経年劣化による機器故障の予防を目的とした、定常及びスポット的な点検、整備作業を施す。</p> <p>定常の本体駆動機器の点検、高周波（以下「RF」という。）電圧印加回路関連の点検、RF 出力試験等を行う。それとともに、今年度のスポット作業として、RF 高電圧を印加するための電気接触子（1Ch 分）の交換作業、RF ローレベル回路の低電力アンプや劣化の兆候が見られる同軸ケーブル等の交換作業などを実施する。</p>
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	<p>本サイクロトロンは電磁石、RF 系、イオン入射系をはじめとする様々な機器により構成されており、これらは全て独自の設計・製作技術によるものである。また、その仕様上数十 kV の RF 電圧や、放射化した構成機器等を取り扱う必要があり、これらへの適切な対応が要求される。そのため「サイクロトロン点検整備作業」を実施する業者は、特殊な構造・性能を有する本装置について、安全且つ適切に点検及び整備可能な知見・技術力を有している必要がある。</p> <p>住友重機械工業株式会社は対象設備を設計・製作したメーカーであり、その製作図面や詳細仕様等の技術的な情報は競合他社に開示されるものではないことから、「サイクロトロン点検整備作業」に必要とされる知見及び技術力を有している唯一の業者である。</p> <p>以上のことから住友重機械工業株式会社を契約相手方として選定する。</p>