

ビームモニタ校正用装置の製作

仕 様 書

令和6年6月

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

J-PARCセンター

加速器ディビジョン

加速器第二セクション

目 次

1. 一般仕様

1.1	件名	4/20
1.2	概要・目的	4/20
1.3	契約範囲	4/20
1.3.1	契約範囲内	4/20
1.3.2	契約範囲外	4/20
1.4	納期	4/20
1.5	納入場所及び納入条件	4/20
1.6	検収条件	4/20
1.7	保証	5/20
1.8	提出図書	5/20
1.9	支給品	5/20
1.10	品質管理	6/20
1.11	適用法規・規程	6/20
1.12	機密保持	6/20
1.13	グリーン購入法の推進	6/20
1.14	安全管理	6/20
1.15	協議	7/20

2. 技術仕様

2.1	一般事項	7/20
2.1.1	会議打合せの開催	7/20
2.1.2	従事者資格	7/20
2.2	各部仕様	7/20
2.2.1	基本仕様	7/20
2.2.2	構成	8/20
2.3	数量	16/20
2.4	試験検査	16/20
2.5	特記事項	17/20

1. 一般仕様

1.1 件名

ビームモニタ校正用装置の製作

1.2 概要・目的

大強度陽子加速器施設 3GeV シンクロトロンでは、入射ビームラインや出射ビームラインにて、ビームモニタでビームプロファイルを測定し、出力ビームの高品質化に向けたビーム調整を行っている。ビームがワイヤーモニタを通過した際に出力される信号精度が測定精度、そして、ビーム調整の精度に直結する。そのため、ビームモニタにおけるワイヤー張力や材質、形状に対する出力信号強度を使用開始前に電子銃のビームを用いて把握ならびに校正する必要がある。

本件では、3GeV シンクロトロンの高品質でかつ安定なビーム運転に必要なビームモニタ校正用装置を製作し、据え付け調整を行うものとする。

1.3 契約範囲

1.3.1 契約範囲内

- 1) ビームモニタ校正用装置の製作 1式

1.3.2 契約範囲外

- 1) 第1章3項1号記載の契約範囲内に記載なきもの

1.4 納期

令和7年1月31日

1.5 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

住所 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所
リニアック放射線照射室

(2) 納入条件

据付調整後渡し

1.6 検収条件

第1章5項に示す納入場所に納入後、第2章4項に定める試験検査並びに第1章8項の提出図書の合格をもって検収とする。

1.7 保証

第2章に定める設計仕様及び機能要求をすること。

1.8 提出書類

図 書 名	提 出 時 期	部 数	確 認
製作工程表	契約後速やかに	2 部	要
製作設計図	製作着手前 ※確認後コピー2部提出	1 部	要
据付作業要領書	作業開始2週間前まで	2 部	要
緊急時連絡体制表	作業開始2週間前まで	2 部	要
従事者名簿	作業開始2週間前まで	2 部	要
リスクアセスメント	作業開始2週間前まで	2 部	要
安全日報	日々作業開始前と終了後	1 部	要
KY・TBM	日々作業開始前と終了後	1 部	要
試験検査要領書	検査着手前 ※確認後コピー2部提出	1 部	要
試験検査成績書	納入時	2 部	要
完成図	納入時	2 部	要
完成図書	納入時	2 部	要
その他、原子力機構 が指示するもの	要求後可能な限り速やかに	1 式	要

(提出場所)

原子力機構J-PARCセンター加速器ディビジョン加速器第二セクション 担当者

1.9 支給品

本件では、以下を支給する。

(1) 電気

数量：1 式

支給場所：日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

リニアック放射線照射室内作業エリア

支給時期：据付調整時、試験検査時、納入時

支給方法：既設受電・分電設備から供給し支給

1.10 品質管理

本設備の製作に係る設計、製作、据付け等は、全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

- ・管理体制
- ・設計管理
- ・外注管理
- ・材料管理
- ・工程管理
- ・試験・検査管理
- ・不適合管理
- ・記録の保管
- ・重要度分類
- ・監査

1.11 適用法規・規程

J-PARC 及び原子力機構内諸規程

1.12 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者、下請会社等の作業員を除く第三者への開示又は提供を行ってはならない。

1.13 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。

1.14 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ものとする。
- ・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。

- ・受注者は、作業着手に先立ち原子力機構と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- ・受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- ・作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。
- ・受注者は、本作業に使用する機器又は装置の中で地震等により安全を損なうおそれのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。

1.15 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

2.1 一般事項

2.1.1 会議打合せの開催

- (1) 受注者は、受注後設計をする。設計後の詳細については、原子力機構担当者が要求する会議打合せを行うこととする。会議打ち合わせの方法等については原子力機構の指示に従うこと。

2.1.2 従事者資格

受注者は、以下の資格を有した者を作業に従事させることとする。

- (1) 据え付け調整時
 - ・クレーン運転士
 - ・玉掛け技能講習修了

2.2 各部仕様

2.2.1 基本仕様

製作するビームモニタ校正用装置は、以下の基本仕様を満たすものとする。

- (1) ビームモニタ校正用装置の全体の構想図を図1と図2で示す。
- (2) 図3で示す電子銃を用いてビームモニタを電子ビームで校正できる構造であること。
- (3) 真空チャンバ内に電子銃を取り付け、駆動装置によって真空チャンバ内での電子ビームの位置調整が垂直方向及び水平方向にて可能な構造であること。
- (4) 真空チャンバやフランジは、到達圧力が超高真空 (10^{-6} Pa以下) となる仕様や構造であること。
- (5) 真空チャンバ、フランジ、内包部品の真空壁に対する表面処理は、バフ研磨+電解研磨を基本とする。但し、構成部品毎に最適な表面処理を行うこと。

- (6) 真空壁の表面積は全放出ガス量に直接影響する。そのためチャンバ全体を洗浄すること。洗浄条件は、クラス100以下のクリーンルームで超純水による洗浄を行い、超純水浸漬工程終了時の超純水の比抵抗値を $3M\Omega \cdot cm$ 以上とすること。実測データを提出書類に含めること。
- (7) 各部組立時、真空に関わる溶接は全て真空内面からの溶接とする。
- (8) 真空部品は、脱ガスのための熱処理を行うこと。脱ガス処理は部材の状態ですべて真空部品に行う。加工後に脱ガス処理が実施可能な部品は加工後も行い、以下の仕様を満たすこととする。熱処理に関して、機構側担当者に確認を取った上で実施すること。
- バルク中水素濃度低減のため、高真空中での熱処理を行うこと。熱処理はポンプ等に油を使用しないドライな環境(オイルフリー)で行い、熱処理時の圧力は $10^{-3}Pa$ 前半以下とすること。真空面のバフ・電解研磨後の純水洗浄処理の不備により、脱ガス処理時に焼付き等の不具合が発生した場合は、修正もしくは再製作を行うこと。
- 熱処理温度、時間等の条件についてはバルク中水素濃度が1ppm未満になる条件を受注者の責任において決定すること。熱処理時は全圧だけでなく、分圧も測定すること。
- (9) ワイヤモニター及び電子銃の駆動装置は、本施設の制御システムEPICSと互換性があり、遠隔自動制御が可能であること。
- (10) 真空チャンバ内部の電子銃から出射する電子ビームが通る空間は、磁気を遮蔽して、電子ビームに影響を及ぼす磁気($50\mu T$ 程度)を $1.5\mu T$ 以下に遮蔽できる構造であること。
- (11) 磁気遮蔽を行う部材は、加工でおこった磁場遮蔽効果の内部歪みを正すため、加工後に磁気焼鈍を行うこと。
- (12) 真空チャンバ及び付随する機器を支持する架台を製作すること。
- (13) 支持架台は、真空チャンバなどを支持したまま、移動及び固定が可能な構造であること。
- (14) 製作物の全部品に対して加工・製作後、バリなどを除去すべく研磨処理を施すこと。
- (15) 組み立てや真空締結の作業は、クリーンルームやブースにて実施すること。

2.2.2 構成

ビームモニター校正用装置の製作は、(1)真空チャンバ、(2)磁気遮蔽、(3)ワイヤモニター、(4)電子銃用駆動システム、(5)ビームダンプ、(6)フランジ、(7)支持架台、(8)据付調整の8つで構成される。

(1) 真空チャンバ

① 概要

・ビームモニター校正用装置として、真空機器(真空ポンプ、圧力計、バルブ等)、駆動システム付きビームモニター、電子銃用駆動システム、各種フランジを取り付け可能でかつ支持架台で支持可能な構造であること。さらに、真空チャンバ内部の圧力は、超高真

空となる仕様・構造となるよう設計し製作するものである。真空チャンバは、真空チャンバ本体、真空ポートで構成される。

② 材質：SUS304

③ 構造・仕様

- ・真空チャンバの全体寸法は、縦約650mm×横約700mm×長さ約2500mmとする。

- ・真空チャンバは、角型のチャンバとする。

真空チャンバ角形箇所内部の有効寸法は、縦約485mm×横約525mm×長さ約2150mmを確保すること。

- ・真空チャンバの両端には角形のフランジを取り付け、角形のフランジはUタイトシール仕様の構造とする。

- ・真空チャンバの真空排気を行った際に、大気圧や自重による真空チャンバのたわみ量は全ての面において0.1mm以下である構造とすること。

- ・真空チャンバの設計後、強度計算を行い、たわみ軽減のために板の厚みなどを変更する場合には、新たな仕様を提案し、詳細については協議の上決定する。

- ・真空チャンバ内部に取り付ける部品は空気溜りが出来ない構造とする。

- ・真空チャンバ内部に取り付けるネジ及びボルト類は空気溜りができないよう、空気抜き穴が空いているものを使用する。

- ・真空チャンバは上流側の角形フランジの先にICF356サイズのフランジが取り付けることが可能な構造とする。

- ・真空チャンバは下流側の角形フランジの先にICF456サイズのフランジが取り付けることが可能な構造とする。

- ・真空チャンバは、架台で支持可能な構造にすべく、設置・固定方法を検討し、支持に必要な部品が真空チャンバの下部ある構造とする。

- ・構想図(図1と図2)に示すように、以下の真空ポートを取り付ける構造とする。

1) 角形フランジ真空ポート： 2箇所 (図1と図2の①)

用途：電子銃の挿入・取り付け、計測機器取り付け、内部メンテナンス作業等

2) ICF356規格真空ポート： 1箇所 (図1と図2の②)

用途：電子銃の挿入・取り付け、計測機器取り付け、内部メンテナンス作業等

3) ICF456規格真空ポート： 1箇所 (図1と図2の③)

用途：電子銃の挿入・取り付け、計測機器取り付け、内部メンテナンス作業等

4) ICF306規格真空ポート： 2箇所 (図1と図2の④)

用途：電子銃の挿入・取り付け、計測機器取り付け、内部メンテナンス作業等

5) ICF203規格真空ポート： 16箇所 (図1と図2の⑤)

用途：真空ポンプ取り付け、内部観測用ビューポート取り付け、内部メンテナンス作業等

6) ICF114規格真空ポート： 6箇所 (図1と図2の⑥)

用途：ワイヤーモニタ本体＋駆動システム取り付け、電子銃用駆動システム取り付け等

7) ICF70規格真空ポート： 23箇所 (図1と図2の⑦)

用途：電子銃印加・出力信号用フィードスルー、真空計・真空バルブ取り付け等

・ポートフランジの締結用ボルト穴は、基本的には貫通穴を採用すること。しかし、締結が困難な箇所等はタップ穴とする。

・真空チャンバは支持架台に設置する際、設置位置を前後上下左右に5mm以上調整出来る構造とする。

・真空チャンバ及び取り付けポートの内外径は、原則両端もしくは片端に接続するICFフランジの標準サイズとする。

・真空チャンバの詳細な構造や寸法、真空ポートの取り付け位置は、設計後担当者と協議の上、決定する。

④ 数量 1式

(2) 磁気遮蔽

① 概要

・磁気遮蔽は、パーマロイ材等の非磁性材で構成され、電子銃の電子ビームが通る空間をその他の磁気の影響から磁気遮蔽を行うものとする。

② 材質 : パーマロイ材等

③ 構造・仕様

・パーマロイ材等を使用して、地磁気や真空ポンプ等の磁気を遮蔽できる構造とする。

・磁気遮蔽材の内部では $1.5\mu\text{T}$ 以下となる磁気遮蔽効果が全方向に対してあること。詳細な仕様については受注者が提案し担当者と協議の上決定する。

・磁気遮蔽材は、加工でおこった磁気遮蔽効果の内部歪みを正すため、加工後に磁気焼鈍を行うこととする。

・真空チャンバの内部に磁気遮蔽を設置する場合は、不随する部品のすべてを純チタン又は64チタン等の非磁性材とする。

・真空チャンバ内部に磁気遮蔽を設置する際は、放出ガスを極限まで抑えた超高真空仕様の仕上げとする。

・真空チャンバの全ての真空ポートから内部へのアクセスが容易に行えるよう、取り外しも含め磁気遮蔽の構造を設計する。

・磁気遮蔽の詳細な材質、厚み、構造などは、受注者が検討・提案し、担当者と協議の上、決定する。

④ 数量 1式

(3) ワイヤーモニタ

① 概要

・ワイヤーモニタは、ビームがワイヤーモニタを通過した際の出力信号とそのワイヤー位置をスキャンすることでビームプロファイルを測定している。ワイヤーモニタは、接続フランジ、ワイヤー付きヘッド、支持ロッド、駆動用ロッド、ベローズ、ステッピングモーター、コントローラ、信号出力端子、リミットスイッチで構成される。

② 材質

支持ロッド：SUS316L、駆動用ロッド：SUS316L、ヘッド：アルミ、
ワイヤー：タンダステン、ベローズ：SUS316L、フランジ：SUS316L

③ 構造・仕様

- ・本装置の構想図である図1と図2内の(2)に相当する。
- ・ワイヤーモニタは、図4のような駆動システムを要したワイヤーモニタ（①接続フランジ、②ワイヤー付きヘッド、③支持ロッド、④駆動用ロッド、⑤ベローズ、⑥ステッピングモーター、⑦コントローラ端子、⑧信号出力端子、⑨リミットスイッチ）であること。
- ・ワイヤーモニタの①接続フランジはICF114規格であること。真空面の表面処理は、バフ研磨+電解研磨とする。
- ・ワイヤーモニタの②ワイヤー付きヘッドは、2種類とする。
- ・ワイヤーモニタの②ワイヤー付きヘッドは、外寸50mm×210mm程度、内寸30mm×190mm程度の「コ」の字型で計3台を製作し、真空チャンバに取り付けること。
- ・ワイヤーモニタの②ワイヤー付きヘッドは、外寸50mm×355mm程度、内寸30mm×335mm程度の「コ」の字型で計3台を製作し、真空チャンバに取り付けること。
- ・ワイヤーモニタの②ワイヤー付きヘッドは、0.1mm以下のワイヤーの固定ならびに付け替え、張力の調整が可能な構造とすること。その際、ワイヤーと他の導体が絶縁を担保する構造とすること。
- ・ワイヤーモニタの②ワイヤー付きヘッドは、③支持ロッドに固定できる構造とすること。ヘッドの付け替えが可能な構造とすること。
- ・ワイヤーモニタの②ワイヤー付きヘッドの詳細な構造や寸法は、担当者と協議の上、決定とする。
- ・ワイヤーモニタの③支持ロッドは、ワイヤー付きヘッドが取り付け可能で安定に支持できる構造とすること。
- ・ワイヤーモニタの④駆動用ロッドは、ワイヤーモニタ自体の荷重に耐え円滑に駆動する構造とすること。グリスなどの潤滑剤を使用しない構造とすること。
- ・ワイヤーモニタの⑤ベローズは、駆動範囲±167.1mmを伸縮可能な構造とすること。

- ・ワイヤーモニタの⑥ステッピングモーターおよびそのワイヤーモニタを動作させるコントローラは、 $6\mu\text{m}$ ステップで制御可能なものを選定し、担当者の確認の上、取り付けること。
- ・ワイヤーモニタの⑦コントローラ端子は、選定したコントローラとワイヤーモニタが正常に動作するものを選定し、担当者の確認の上、取り付けること。
- ・加速器の機器は、EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) で制御されているため、本駆動システムも、EPICSでの動作を保証すること。
- ・ワイヤーモニタの⑧信号出力端子は、BNCコネクタ端子を使用し、ワイヤーと導通し、ワイヤーからの信号を真空外に出力可能で駆動系と干渉しない構造とすること。
- ・ワイヤーモニタ本体を上下に吊り上げ・吊り下げが可能な構造とするため、アイボルトを真空外に取り付けること。
- ・ワイヤーモニタの駆動部には、 $\pm 167.1\text{mm}$ の移動範囲を超えないように、⑨リミットスイッチを選定し取り付けること。移動範囲を超える場合には、ステッピングモーターが停止するようなインターロック機能を付けること。
- ・ワイヤーモニタの詳細な構造や寸法は、設計後担当者と協議の上、決定する。

④ 数量 1式

(4) 電子銃用駆動システム

① 概要

- ・電子銃用駆動システムは、電子銃を真空容器内で着脱および支持が可能な構造とし、校正の際に使用する電子銃および電子ビームの出射位置を真空容器外から遠隔に駆動可能な装置である。電子銃用駆動システムは、接続フランジ、ヘッド、水平移動ステージ、支持ロッド、駆動用ロッド、ベローズ、ステッピングモーター、コントローラ、リミットスイッチで構成される。

② 材質

支持ロッド：SUS316L、駆動用ロッド：SUS316L、ヘッド：SUS316L、

ベローズ：SUS316L、フランジ：SUS316L、水平ステージ：SUS316L

③ 構造・仕様

- ・本装置の構想図である図1と図2内の(3)に相当する。電子銃用駆動システムは、図3に示す校正用電子銃(参考図)を取り付け、電子銃本体を垂直方向及び水平方向に駆動可能な構造とすること。
- ・電子銃用駆動システムの駆動部は、図5のような駆動システム(支持ロッド、ヘッド、駆動用ロッド、ベローズ、ステッピングモーター、コントローラ、リミットスイッチ、水平ステージ)であること。取り付け予定の電子銃の重量は、約5.5kgである。
- ・電子銃用駆動システムの電子銃取り付けヘッドは、交換可能な構造であること。
- ・電子銃用駆動システムのベローズは、駆動範囲90mmで伸縮可能な構造とすること。

- ・電子銃用駆動システムは、6 μ mステップで制御できるよう設計すること。
- ・加速器の機器は、EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System)で制御されているため、電子銃用駆動システムは、EPICSでの動作を保証すること。
- ・電子銃用駆動システム本体は、アイボルトを取り付け、上下に吊り上げ・吊り下げが可能な構造とすること。
- ・電子銃用駆動システムの駆動部には、垂直方向に ± 90 mm、水平方向に ± 45 mmの移動範囲を超えないように、リミットスイッチを選定し取り付けること。移動範囲を超える場合には、ステッピングモーターが停止するようなインターロック機能を付けること。
- ・水平方向のステージを真空チャンバに設置する場合には、すべての部品は超高真空対応の部品を使用すること。
- ・水平ステージ用電源及び制御用配線は、多芯コネクタ端子を使用し、水平ステージの配線を真空外への接続で駆動系と干渉しない構造とすること。
- ・電子銃用駆動システムの詳細な構造や寸法は、設計後担当者と協議の上、決定する。

④ 数量 1式

(5) ビームダンプ

① 概要

- ・ビームダンプは、電子銃から出射される電子ビームを最下流側で受け止める。電子ビームがビームダンプに衝突した際に電子ビームが散乱し、ビームモニタの校正に影響を与えることを防ぐために設置する。主に銅板材や電子送電用フィードスルーコネクタフランジ、真空仕様ケーブル、真空容器外用ケーブルで構成される。

② 材質

ビームダンプ：銅材、固定用ボルト：純チタン等

③ 構造・仕様

- ・真空チャンバ最下流側にビームダンプを取り付けること。
- ・最下流側へ取り付けるビームダンプは、電子銃の電子ビームの広がる性質を考慮して設計し仕様を提案し、担当者と協議の上決定する。
- ・ビームダンプはフィードスルーコネクタ端子を介して真空容器外の配線へ接続すること。真空チャンバやフランジとは絶縁を担保する構造とすること。
- ・ビームダンプは真空チャンバの下流側角形フランジに取り付ける構造とすること。
- ・ビームダンプの詳細な構造や寸法は、設計後担当者と協議の上、決定する。

④ 数量 1式

(6) フランジ

① 概要

・ビームモニタ校正用装置に取り付ける各ポートは、用途に応じた各種フランジを締結する必要がある。製作するフランジは、＜1＞内包する各機器の入力・出力を真空外から行うことが可能な端子付きフランジ、＜2＞フランジのサイズを変換するフランジ、＜3＞真空圧力計付きフランジ、＜4＞内部観測用ビューポート、＜5＞真空封止のための閉止フランジ、＜6＞真空締結用消耗品である。

② 材質

フランジ：SUS316L、ビューポート：コバール、ビューポートカバー：ゴム、
締結用ボルト・ナット：SUS316L、締結用チェーンクランプ：SUS

③ 構造・仕様

・本装置の構想図である図1と図2内の(1)の真空チャンバの真空ポートに取り付けるものである。

・製作するフランジ及び付随する部品を以下に記す。

＜1＞内包する各機器の入力・出力を真空外から行うことが可能な端子付きフランジ

1) ICF70コネクタ付フランジ(SHV端子3か所付き)	2個
2) ICF70コネクタ付フランジ(SHV端子4か所付き)	3個
3) ICF70コネクタ付フランジ(BNC端子1か所付き)	2個
4) ICF70コネクタ付フランジ(BNC端子3か所付き)	3個
5) ICF70コネクタ付フランジ(多芯コネクタ)	2個

＜2＞フランジのサイズを変換するフランジ

1) ICF456-ICF70(2箇所口)変換フランジ (フランジ着脱の際に使用するアイボルト用タップ穴を空け、アイボルトを付ける)	1個
2) ICF356-ICF70(2箇所口)変換フランジ	1個
3) ICF70-KF25変換フランジ	3個
4) ICF203-ICF70変換フランジ	2個
5) ICF203-ICF114変換フランジ	4個

＜3＞真空圧力計付きフランジ

1) 熱伝導真空計(低真空用など)	1式
2) 熱陰極電離真空計(超高真空用など)	1式

＜4＞内部観測用ビューポート

1) ICF203ビューポート(コバール製)	7個
2) ICF203ビューポートカバー(ゴム製)	7個
3) ICF70ビューポート(コバール製)	3個
4) ICF70ビューポートカバー(ゴム製)	3個

＜5＞真空封止のための閉止フランジ

1) ICF203閉止フランジ	10個
2) ICF114閉止フランジ	10個

3) ICF70閉止フランジ	10個
4) KF25閉止フランジ	3個
< 6 >真空締結用消耗品	
1) KF25締結用アルミエッジシール	3個
2) KF25締結用チェーンクランプ(SUS)	3個
3) KF25締結用Oリングシール	2個
4) KF25締結用クランプ(Oリング用)	2個
5) フランジ締結用ボルト、ナット、ワッシャー、 スプリングワッシャー、銅ガスケット	全箇所
6) メタルアングル真空バルブ(ICF70)	1個

- ・ 調達品は、担当者に確認の上、調達し取り付けること。
- ・ 変換フランジの構造や寸法、各部品の材質は、設計後担当者と協議の上、決定する。
- ・ フランジを取り付ける位置は、設計後担当者と協議の上、決定する。

④ 数量 1式

(7) 支持架台

① 概要

- ・ 支持架台は、ビームモニタ校正用装置を固定・支持するものである。

② 材質：SUS304および鉄製（SS400）

③ 構造・仕様

- ・ 本装置の構想図である図1と図2内の(5)が支持架台の構想図である。
- ・ 支持架台は、真空チャンバを固定・支持する構造とすること。
- ・ 支持架台の高さは、真空チャンバの中心までの高さが13500mm程度とすること。
- ・ 支持架台は、フランジの着脱作業、ワイヤー張替え作業、部品交換作業などを考慮した横幅を持つ構造とすること。
- ・ 支持架台の製作にSUS製の材質を使用しない場合は、防錆処理を行うこと。
- ・ 支持架台の下部に、移動用タイヤ及び設置・転倒防止治具を取り付けること。
- ・ 支持架台は、水平方向に調整可能な機構を設けること。
- ・ 転倒防止治具やその他機器取り付けのために、60か所(参考値)のM6相当のタップ穴を設けること。個数およびその位置は、設計時に決定する。
- ・ 架台の詳細な構造や寸法は設計後、担当者と協議の上決定する。

④ 数量 1式

(8) 据付調整

① 概要

・第2章2項2号の(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)に示すビームモニタ校正用装置を据付調整するものである。

② 構造・形状・仕様

・第2章2項2号(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)項目に示す製作物の据え付け調整をする。

・ビームモニタ校正用装置をリニアック放射線照射室にて据え付け調整を行う際は、既設の機器やケーブルラックなどと干渉がないように据え付け調整をする。

・装置を床面に固定するためのアンカー打設作業を行う際は、防塵マスクを着用の上、HEPAフィルタ付き掃除機を使用し粉塵を吸引しながら実施する。

・床下にケーブル敷設用サービスピットがあるため、サービスピット蓋の耐荷重以上に負荷をかけない施工方法を提案し、担当者と協議の上決定する。

③ 数量 1式

2.3 数量

ビームモニタ校正用装置 (第2章2項2号(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8)で構成)
1式

2.4 試験検査

以下の項目に関して、試験検査を実施すること。

(1) 外観検査

製作品および調達品に対して性能を損なう恐れのある損傷やバリ等のないことを確認する。原則として、すべての部品に対して本検査を実施すること。目視にて検査する。

(2) 寸法検査

製作した全ての部品等に関して、製作設計図と相違がないことを計測にて確認する。

(3) 員数検査

製作品および調達品すべてに対して、員数に過不足のないことを目視にて確認する。

(4) 真空封止検査

ヘリウムリーク検出器により、リーク量が $10^{-10}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{sec}$ 以下であることを確認する。

(5) 真空性能試験

各ポートに閉止フランジ及び真空ポンプを取り付け、真空排気を実施し到達圧力が超高真空仕様 (10^{-5}Pa 以下)であることを確認する。さらに、ガス成分分析機を接続し、質量数200程度までの成分分析を行う。

(6) 絶縁導通試験

フランジに取り付けたSHV端子、BNC端子の絶縁および導通を確認する。

(7) 駆動動作試験

電子銃用駆動システム及びワイヤーモニタに対し、第2章2項2号(3)、(4)に示す仕様（駆動範囲、遠隔制御、リミットスイッチ機能）を満たすことを確認する。位置再現性の精度が±0.1mm以下であることを確認する。原則、担当者立会いの下、実施する。

(8) 洗浄度検査

洗浄完了後の超純水の比抵抗値が $3M\Omega \cdot cm$ 以上であることを確認する。

(9) 磁場測定検査

磁気遮蔽内部を測定し、全方向に対して $1.5\mu T$ 以下であることを確認する。

2.5 特記事項

- (1) 受注者は、原子力機構側と緊密な連絡を取りつつ設計検討を行うこと。
- (2) 受注者は原子力機構が原子力の研究・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、原子力機構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。
- (3) 受注者は、原子力機構側から提示する設計前提条件となる加速器の基本仕様等の知り得た情報を本件契約以外の目的で特定の第三者に提供しようとするときは、あらかじめ書面による原子力機構側の承認を得なければならないものとする。
- (4) 本仕様に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合には、双方の協議の上決定する。
- (5) 本契約実施に際して、実行上の疑義が生じた場合には、別途協議の上、原子力機構が指示するものとする。
- (6) 本検討により得られた成果を利用または処分する権利は、原子力機構に帰属する。但し、受注者は原子力機構側の書面による同意を得て、この成果を利用することが出来るものとする。また、新たに特許出願を行う場合には、原子力機構側と共同で出願すること。
- (7) 受注者は、本契約に基づく業務の内容および成果について、発表もしくは公開し、または特定の第三者に提供しようとするときは、あらかじめ書面による原子力機構側の承認を得なければならないものとする。
- (8) 原子力機構に提出する図書は和文にて作成すること。
- (9) 受注者は原子力機構内施設へ製作物を設置する際に異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。

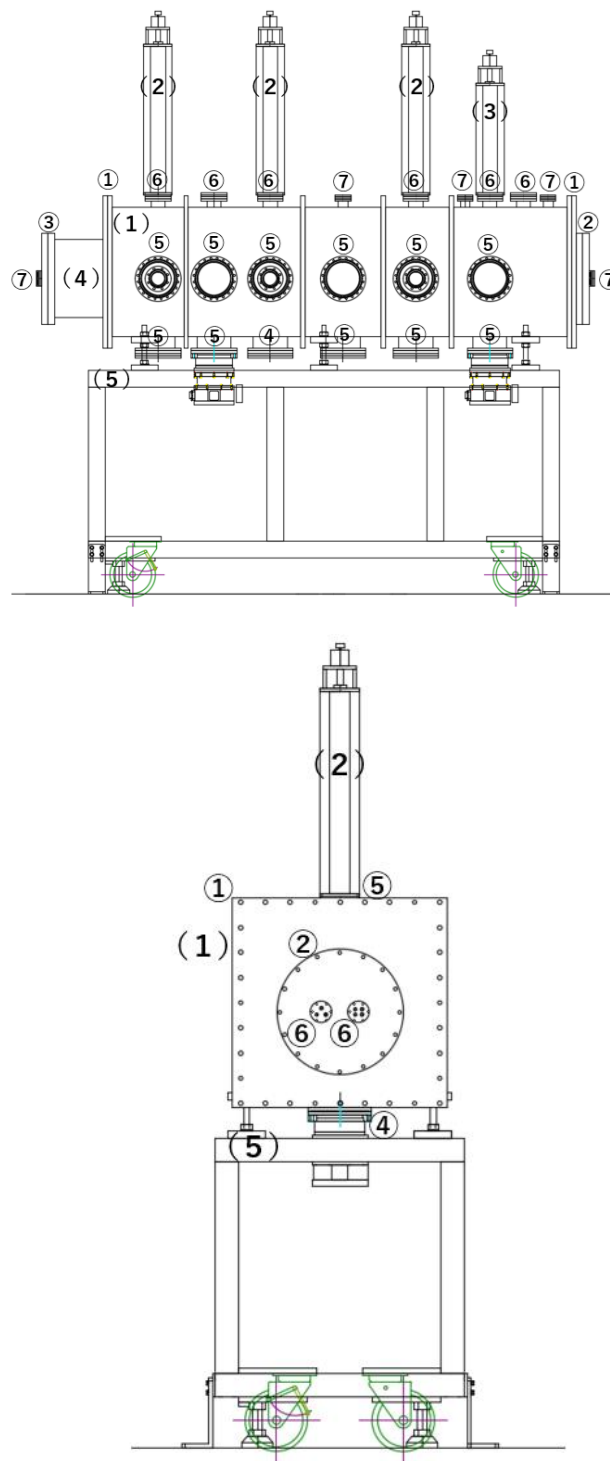


図1. ビームモニタ校正用装置（構想図、上図：側面から、下図：前面から）
 (1)真空チャンバ、(2)ワイヤーモニタ、(3)電子銃用駆動システム、(4)ビームダンプ、
 (5)支持架台、(6)フランジ
 ①角形フランジ、②ICF3566ポート、③ICF456ポート、④ICF356ポート、
 ⑤ICF203ポート、⑥ICF114ポート、⑦ICF70ポート

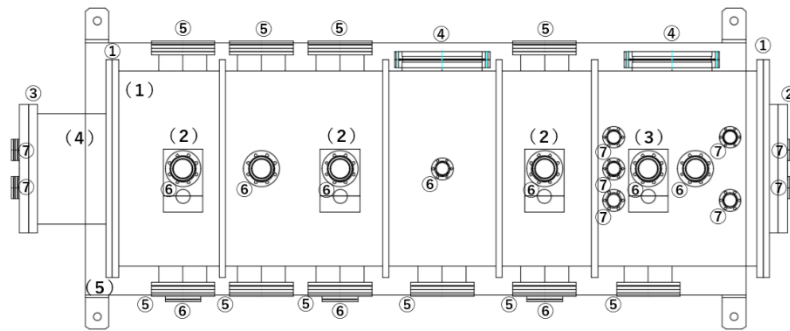


図2. ビームモニタ校正用装置（構想図、上面から）

(1)真空チャンバ、(2)ワイヤーモニタ、(3)電子銃用駆動システム、(4)ビームダンプ、
(5)支持架台、(6)フランジ

①角形フランジ、②ICF3566ポート、③ICF456ポート、④ICF356ポート、
⑤ICF203ポート、⑥ICF114ポート、⑦ICF70ポート

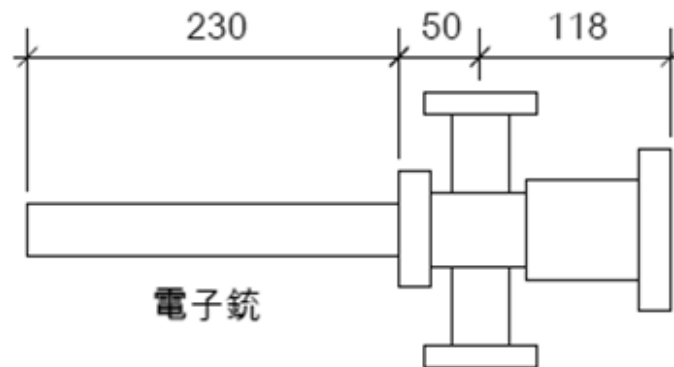


図3. 校正用電子銃（参考図）

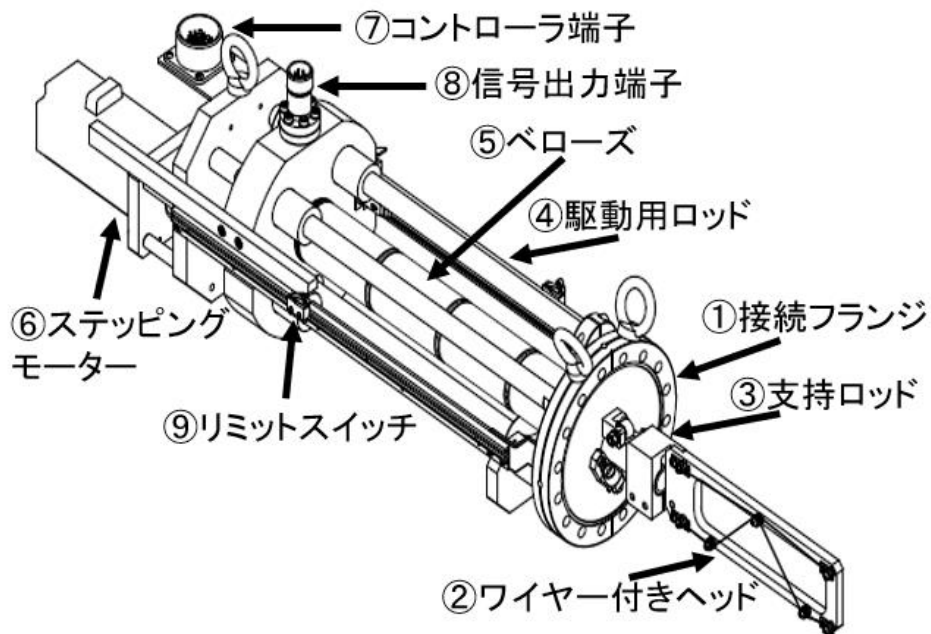


図4. ワイヤーモニタ (参考図)

- ①接続フランジ、②ワイヤー付きヘッド、③支持ロッド、④駆動用ロッド、⑤ベローズ
 ⑥ ステッピングモーター、⑦コントローラ端子、⑧信号出力端子、⑨リミットスイッチ

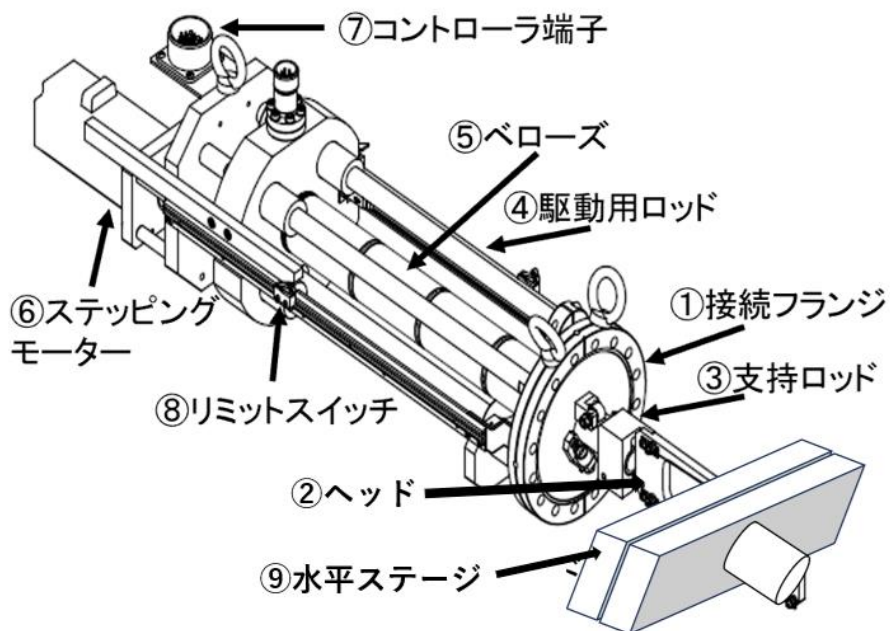


図5. 駆動システム (参考図)

- ①接続フランジ、②ヘッド、③支持ロッド、④駆動用ロッド、⑤ベローズ
 ⑥ステッピングモーター、⑦コントローラ端子、⑧リミットスイッチ、⑨水平ステージ
 以上