

TIARA 静電加速器設備イオンビーム照射チャンバーの
更新
仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

I 一般仕様

1. 件名

TIARA 静電加速器設備イオンビーム照射チャンバーの更新

2. 目的

本仕様書は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(以下「量研」という。)高崎量子技術基盤研究所が運用するイオン照射研究施設(TIARA)における静電加速器設備の高経年化対策の一環として、静電加速器のイオンビーム照射チャンバーの更新を実施するものである。

3. 業務内容

- (1) マニピュレータ及びイオンビーム照射チャンバー本体の設計・製作
- (2) 真空排気系システムの設計・製作
- (3) 制御システムの設計・構築
- (4) 既存装置の撤去
- (5) 新規照射チャンバーの設置・据付け調整
- (6) 配線工事など付随する作業

4. 納期期限

令和8年3月31日

5. 納入場所及び作業期間

(1) 納入場所

群馬県高崎市綿貫町1233

量研 高崎量子技術基盤研究所 複合ビーム棟内指定場所

(2) 作業期間

令和8年1月下旬～令和8年3月下旬

詳細な作業期間については別途協議の上決定する。なお、協議内容は議事録にまとめて提出することとする。

6. 納入条件

据付け調整後渡し

7. 検査条件

5. の納入場所に据付け後、員数検査、外観検査及び技術仕様の4. に定める試験・検査並びに提出図書の合格をもって検査合格とする。

8. 据付け作業に必要な資格等

- (1) 据付け作業実施者は放射線作業従事者の有資格者であること。
- (2) 搬入・搬出において、施設内のクレーンを使用する場合は、クレーン運転業務特別教育及び玉掛技能講習の修了者等の有資格者が作業すること。

9. 保証

- ・ 技術仕様に定める機器・装置及び制御システムの機能要件を満たし、一般ユーザーによる操作・制御が安全かつ簡易にできること。
- ・ イオンビーム照射チャンバー本体及びビームラインの到達真空度が 1×10^{-5} Pa 台以下であること。

10. 提出図書

図 書 名	提 出 時 期	部 数	確認
工程表	契約後速やかに	1 部 ※確認後電子データ提出のこと	要
確認図(図面・仕様)	製作開始前	1 部	要
議事録	速やかに	1 部	要
作業計画書(作業手順書、作業責任者及び従事者名簿を含む)	作業開始前までに ※作成前には量研と十分協議を行い柔軟な工程とすること。	3 部	要
試験検査要領書	検査着手前	1 部	要
試験検査成績書	検査終了後	3部	不要
作業日報	当日終了後速やかに	1 部	不要
作業報告書	作業終了後速やかに	1 部	不要
取扱説明書	納入時	3 部及び電子データ	不要
ラダー図	納入時	3部及び電子データ	不要
完成図	納入時	3 部及び電子データ	不要

その他必要な書類(放射線業務従事者指定登録に係る書類、火気使用願、従業員就業届など)	速やかに	1 式	要
再委託承諾願 (量研指定様式)	契約後速やかに ※下請負等がある場合に提出のこと。	1式	要

(提出場所)

量研 先進ビーム利用施設部 利用管理課

11. 貸与品

据付け作業において、以下の物品・設備等は量研が貸与する。

- ・ 天井クレーン、セオドライト、台車、工具
- ・ 施設付帯設備及び備品
- ・ 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又は貸与品がある場合は協議の上決定する。ただし、使用に当たっては量研職員の許可を得ること。

12. 品質管理

本装置に係る設計・製作・据付け等は、全ての工程において、次の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

- (1) 管理体制
- (2) 設計管理
- (3) 外注管理
- (4) 現地作業管理
- (5) 試験・検査管理

13. 適用規定

- (1) 労働安全衛生法
- (2) 日本工業規格(JIS)
- (3) その他設計・製作・据付け等に関し、適用又は準用すべき全ての法令・企画・基準等

14. 知的財産権等

知的財産権等の取扱いについては、別紙の知的財産権特約条項に定められたとおりとする。

15. 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、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

16. 安全管理

16.1 一般安全管理

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 受注者は、作業着手に先立ち量研と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- (4) 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。
- (5) 受注者は、本作業に使用する機器、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。

16.2 放射線管理

- (1) 放射線管理及び異常時の対策は、量研の指示に従うこと。
- (2) 放射線作業を行う者は、量研の発行する OSL バッジと ID カードを着用すること。
- (3) 据付け調整作業を開始する前に、受注者側作業員は量研が行う保安教育を受けること。ただし、放射線に関する知識及び特殊健康診断については、受注者側で教育及び受診させること。

17. 特記事項

- (1) 受注者は量研が量子科学技術に関する研究・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求められていることを認識し、量研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、成果その他の全ての資料及び情報を量研の施設外に持ち出して発表若しくは公開し、又は特定の第三者に対価を受け、若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量研の確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、量研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。なお、協議内容

は議事録にまとめて提出することとする。

18. グリーン購入法

- (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)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。

19. 環境活動への協力

本契約の履行に当たっては、量研が定める「環境方針」に則り、量研の環境活動に協力すること。

20. 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関して疑義が生じた場合は、量研と協議の上、その決定に従うものとする。なお、協議内容は議事録にまとめて提出することとする。

II 技術仕様

イオンビーム照射チャンバーは、静電加速器のビームラインに接続されており、実験試料の精密位置調整や試料ステージ移動を用途とするマニピュレータが一体となったイオンビーム照射チャンバー本体、ビームラインや真空排気系のバルブ類と真空排気ポンプや真空計等から構成させる真空排気系システム及び制御システム(ビームのサイズを調整するための四極スリット、照射野を制限するアパーチャスリット、ビームの ON/OFF を制御するビームシャッター等とそれらを操作する制御盤)が主な構成機器となる実験装置である。

1. 構成

本仕様書の範囲における構成は次の通りとする。各詳細は、2.仕様事項のとおりとする。

1.1 マニピュレータ及びイオンビーム照射チャンバー本体

- (1) マニピュレータ 2セット(TA/IA のみ)
- (2) イオンビーム照射チャンバー本体(参考図 1-1 参照) 2台(TA/IA のみ)
- (3) 冷却機能付き標準試料台(参考図 1-2 参照) 2台(TA/IA のみ)
- (4) 試料台挿入ポートフランジ及びベローズ 1セット(MT のみ)
- (5) 装置架台 2台(TA/IA のみ)

1.2 真空排気系システム(TA/IA/MT)

- (1) 真空排気ポンプ類、真空計、バルブ類及び付随品 3 セット
- (2) 真空排気系制御機器及び制御プログラム 3 セット

1.3 制御システム(TA/IA/MT)

- (1) 現場操作機器及び遠隔操作機器 3 セット
- (2) 制御機器及び制御プログラム 3 セット
- (3) ファラデーカップ(アパーチャーアタッチメント含む) 2 台(TA/IA のみ)
- (4) 四極スリット 2 台(TA/IA のみ)
- (5) アパーチャースリット 2 台(TA/IA のみ)
- (6) ビームシャッター 3 セット

TA、IA は各 1 台で 2 セット、MT は 3 台で 1 セットとする。

- (7) 試料モニタリング装置 3 台

2. 仕様事項

2.1 マニピュレータ及びイオンビーム照射チャンバー本体の設計・製作

(1) イオンビーム照射チャンバー本体

- a. TA、IA で各 1 台(計 2 台)を製作すること。
- b. 素材は SUS304 とし、内部表面処理は電解研磨+SMC 洗浄+450℃ 10 時間高真空脱ガス処理(脱ガス処理中真空度 1×10^{-4} Pa 以下)を施すこと。
- c. サイズは内径 400mm×高さ 520mm 程度とすること。
- d. 底に M4 タップ配列のプレートを設けること。
- e. 試料電流測定用のサブレッサー電極を設けること。
サブレッサー電極には試料視認用スリットを 2 つ設け、金属メッシュを取り付けること。また、片方は着脱式の金属製の蓋カバーを被せる構造にすること。
- f. ビーム入射ポートの上流に圧空式ゲートバルブを設けること。
- g. 内壁には、取り外し可能な防着板を取り付けること。
- h. 上蓋の上下は、油圧式または電動モーター式のマニピュレータ(リフター)及び電動モーター式の旋回マニピュレータ(リフター)を備えること。
- i. 旋回マニピュレータは次の仕様とすること。
 - ① 垂直方向に上下移動(ストローク: 500mm)
 - ② 水平方向に旋回移動
 - ③ 上下/旋回をスイッチ操作
- j. 上蓋に次の仕様の 3 軸モータ駆動式マニピュレータを設置すること。
 - ① 接続フランジ(bottom/top): ICF152
 - ② 溶接ベローの内径: 80 mm 以上
 - ③ X 軸(水平): ± 12.5 mm 以上(精度 < 0.1 mm)

- ④ Z軸(垂直):150mm以上(精度<0.1mm)
- ⑤ R(回転): $\pm 180^{\circ}$ (精度<0.1°)
- ⑥ 駆動部リミット機能
- k. イオンビーム照射チャンバー本体及び上蓋に次のポートを設けること。
 - ① ビーム入射ポート(ICF114×1)
 - ② 試料モニタリングカメラ設置用ビューポート(ICF70×2)
 - ③ 赤外線温度センサー設置用ビューポート(ICF34×1)
 - ④ 照射位置方向汎用ポート(ICF70×4)
 - ⑤ 排気用ポート(ICF203×3)
 - ⑥ 側面汎用ポート(ICF152×6、ICF114×1、ICF70×11、ICF34×2)
 - ⑦ 底面ファラデーカップ設置用ポート(ICF114×1)
 - ⑧ 底面汎用ポート(ICF152×1、ICF114×1)
 - ⑨ 上蓋マニピュレータ設置用ポート(ICF152×1)
 - ⑩ 上蓋汎用ポート(ICF114×1、ICF34×8)
- l. 参考図: 図1-1、図1-2
- m. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。
- (2) 冷却機能付き標準試料台
 - a. TA、IA で冷却水による冷却機能付き各1台(計2台)を製作すること。
 - b. 素材は銅とし、1面が50mm×160mmの六角柱とすること。
 - c. 冷却機能付きの試料台の配管はSPカプラ1/4を用いること。
 - d. マニピュレータへは支柱を介してICF152フランジで接続すること。
 - e. 支柱の中に信号ケーブルを通せる構造とすること。
 - f. 六角柱と支柱(グラウンドレベル)は電氣的に絶縁させること。
 - g. マニピュレータに接続するICF152フランジに信号端子を設けること。
 - h. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。
- (3) 試料台挿入ポートフランジ及びベローズの交換(MTのみ)
ICF253 溶接ベローズ 面間200mm
- (4) 装置架台(TA/IAのみ)
 - a. TA、IA で各1台(計2台)を製作すること。
 - b. スチール製で19インチラック規格のねじ穴を設けること。
 - c. 床コンクリートにアンカーボルトにて固定すること。
架台等を床に固定する際は、ホールインアンカーによる施工方法とし、床へ水等が染み込まないようにエポキシ樹脂等で防水処理を行うこと。

d. 特記事項

確認図により詳細な寸法等を決定する。

2.2 真空排気系システム

(1) 真空排気系システム(TA/IA)

- a. 各 1 セット(計 2 セット)を製作すること。
- b. 制御プログラムを設計の上、2.3 制御システムで使用するタッチパネル上で操作し、オート/マニュアル制御ができること。
- c. 次の機器構成とすること。
 - ① 800L 相当のターボ分子ポンプ
回転数がデジタル表示で直読できること。
 - ② 500L 相当のドライポンプ(NeoDry30G 相当)
 - ③ ICF203圧空式ゲートバルブ
 - ④ 粗びき用配管
 - ⑤ アイソレイトバルブ
 - ⑥ ICF34チャンバリーク弁
 - ⑦ 真空計一式
 - i. ゲージコントローラ(INFICON VGC083 相当)
表示がデジタルで低真空から高真空まで連続に直読できること。
 - ii. 冷陰極ゲージ(INFICON MAG060相当)又は熱陰極電離真空計
(INFICON BAG055 相当)
 - iii. ピラニゲージ(INFICON PGE050 相当)
 - iv. その他ケーブル等
 - ⑧ 大気圧センサー
 - ⑨ 経路は参考図 2 のとおりとする。

d. 特記事項

確認図により詳細な寸法等を決定する。

(2) 真空排気系システム(MT)

- a. 制御プログラムを設計の上、2.3 制御システムで使用するタッチパネル上で操作し、フルマニュアル制御とすること。
- b. 次の機器構成とすること。
 - ① 800L 相当のターボ分子ポンプ
回転数がデジタル表示で直読できること。
 - ② ゲートバルブ
 - i. TMP の上(圧空式)
 - ii. ビーム入射ポート(圧空式、3 本のビームラインに 1 台ずつ)

- ③ 粗びき用配管
- ④ アイソレイトバルブ
- ⑤ リークバルブ(手動/自動を切替できること。)
 - i. 排気系リーク
 - ii. チャンバーリーク
 - iii. その他
- ⑥ 真空計一式
 - i. ゲージコントローラ(INFICON VGC083 相当)
表示がデジタルで低真空から高真空まで連続に直読できること。
 - ii. 冷陰極ゲージ(INFICON MAG060 相当)
 - iii. ピラニゲージ(INFICON PGE050 相当)
 - iv. その他ケーブル等
- c. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。

2.3 制御システム

(1)TA/IA 用は、次の仕様にて各 1 セット(計 2 セット)の設計・製作すること。

- a. PLC で構築すること。
- b. デスクトップ PC 操作で次のビーム照射関連機器を計測制御すること。
また、ビーム照射関連機器の詳細は、(3)～(7)の通りとする。ただし、(6)については、a から c の通り、(7)については、a から e の通りとする。
 - ① マニピュレータ 3 軸
 - ② 四極スリット 4 軸
 - ③ アパーチャースリット 3 軸
 - ④ ビームシャッター in/out
 - ⑤ ファラデーカップ in/out
 - ⑥ 試料モニタリング用カメラ(映像取得・保存、マーキング等)
 - ⑦ 温度計測
 - ⑧ 電流計測
 - ⑨ サプレッサー電源 on/off
 - ⑩ レーザー on/off
 - ⑪ LED 照明 調光
- c. タッチパネル操作で次の真空排気系機器を計測制御すること。
 - ① ゲートバルブ status/in/out
 - ② アイソレイトバルブ status/close/open
 - ③ チャンバーリーク弁

- ④ ドライポンプ on/off
- ⑤ TMP status/on/off
- ⑥ 真空値計測
- ⑦ 大気圧センサー
- ⑧ ブザー

- d. デスクトップ PC は Ethernet を介してイオンビーム照射チャンバー本体付近と計測室に 1 台ずつ設置すること。
- e. タッチパネルはイオンビーム照射チャンバー本体付近にラックを設置し組み込むこと。
- f. 計測室のデスクトップ PC を介して所内ネットワーク上の PC から WEB ブラウザで簡易操作ができること。
- g. ビーム電流を既存のカレントインテグレータ (ORTEC439) で変換したパルス信号を PLC のカウンタユニットで取り込み、照射量に応じてビームシャッターを制御すること (カウンタ/タイマー照射)。
- h. 必要に応じてインターロック機構を設けること。
- i. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。

(2) MT は、次の仕様にて 1 セットの設計・製作すること。

- a. PLC で構築すること。
- b. デスクトップ PC は Ethernet を介してイオンビーム照射チャンバー本体付近と制御室に 1 台ずつ設置すること。
- c. デスクトップ PC 操作で次の機器を制御、表示すること。
詳細は、(6) の d から g 及び (7) の f から h の通りとする
 - ① 3 台のビームシャッター in/out
 - ② 3 台のビームスキャナーの設定 (周波数、波形、OUTPUT)
 - ③ 試料モニタリング用カメラ (映像取得・保存、マーキング等)
- d. 計測室のデスクトップ PC を介して所内ネットワーク上の PC から WEB ブラウザで簡易操作ができること。
- e. 必要に応じてインターロック機構を設けること。
- f. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する

(3) ファラデーカップ

- a. TA、IA で各 1 台 (計 2 台) を製作すること。
- b. カップの素材は炭素とし、内径 50 mm 深さ 50 mm 程度とすること。
カップの前面へ容易に取付け取り外しが可能なアパーチャアタッチメントを TA、IA で各 1 台 (計 2 台) を製作すること。

- c. イオンビーム照射チャンバー本体底面の ICF114 ポートに設置し、圧空式直線導入機構にて100mm程度上下駆動すること。
500V 印加できるサブレッサー電極を設けること。
- d. ICF114フランジに電流用(BNC)と高圧用(SHV)の端子を設けること。
- e. 参考図: 図 3-1、図 3-2
- f. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。

(4) 四極スリット

- a. TA、IA で各 1 台(計 2 台)を製作すること。
- b. ICF114フランジの変形 6 ポート配管(GBB処理)の 4 ポート(水平/垂直)に直線導入機構(モータ駆動)を接続する構造とすること。
- c. 可動範囲±10mm(リミット機能付)、位置分解能 0. 1mm以下とすること。
- d. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。

(5) アパーチャスリット

- a. TA、IA で各 1 台(計 2 台)を製作すること。
- b. ICF114 フランジの 4 ポート配管(GBB処理)の上部に直線/回転導入及び X ステージ機構(3軸モータ駆動)を接続すること。
- c. 1面のサイズが縦 50 mm×横 30 mm程度の 3 面(内角 120°)構造で、各面に2～3 パターンのアパーチャスリットを設けること。
- d. 可動範囲は上下 100 mm程度(リミット機能付)、回転±60° のステップ駆動(-60°、0°、+60°)とすること。
- e. 参考図: 図 4
- f. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。

(6) ビームシャッター

TA/IA 用は、次の a から c の仕様にて各 1 セット(計 2 セット)の設計・製作するものと
し、MT 用は、次の d から g の仕様にて1セットの設計・製作すること。

- a. ICF114 フランジの 3 ポート配管(GBB処理)の上部から直線導入機構(圧空駆動)を接続する構造とすること。
- b. シャッタープレートが60mm程度上下に駆動すること。
- c. 特記事項
確認図により詳細な寸法等を決定する。
- d. MT の 3 本のビームラインに各 1 台(計 3 台)を製作すること。
- e. 各ビームラインの ICF152フランジに設置すること。
- f. 上記ICF152 フランジの上部から直線導入機構(圧空駆動)を接続する構造と

すること。

g. 特記事項

確認図により詳細な寸法等を決定する。

(7) 試料モニタリング装置

TA/IA 用は、次の a から e の仕様にて各 1 セット(計 2 セット)とし、MT 用は、次の f から h の仕様にて 1 セットの設計・製作すること。

- a. TA、IA で各 1 台(計 2 台)とすること。
- b. 小型標準カメラ+レンズで構成すること。
- c. 映像信号は PLC に取り込み PC 上に表示すること。
- d. 試料モニタリングカメラ設置用ポート(ICF70)に設置すること。
- e. ビューポートには鉛ガラスカバーを設置すること。
- f. MT 用として小型標準カメラとレンズを 4 台ずつ設置すること。
- g. 映像信号は同軸ケーブルで制御室のモニターに送信することとし、1 つのモニターに 4 映像同時表示および 1 映像表示の切り替えができるようにすること
- h. MT の試料モニタリングカメラ設置用ポート(ICF70)に設置すること。

2. 既存装置の撤去

既存装置(参考図 5)については、据え付けされている同装置や配線類等の取り外しを行った上で、量研が指定する場所へ運搬すること。作業に際して、その後新規装置を設置するため、既存設備・施設との取り合いを考慮の上、詳細等を事前協議したのち、作業を実施すること。

3. 新規イオンビーム照射チャンバーの設置・据付け調整作業及び配線工事等それに付随する作業

新規イオンビーム照射チャンバーの設置・据付け調整作業及びそれに付随する作業(配線作業など)について、次に定める作業を実施すること。

3.1 一般事項

本件の据付調整の実施に当たっては、関係法令及び次に掲げる所内規程等を遵守し、事前に量研と十分協議を行った上で、作業開始前に作業計画書の提出などを行うこと。

- 1. 放射性同位元素等の規制に関する法律
- 2. 高崎量子技術基盤研究所放射線障害予防規程
- 3. 高崎量子技術基盤研究所放射線安全取扱手引
- 4. 高崎量子技術基盤研究所安全衛生管理規則
- 5. 高崎量子技術基盤研究所電気工作物保安要領

3.2 現地作業

①現地作業を実施する場合は、据付調整作業開始までに日程調整含めて作業計画書を提

出して確認を得ること。

- ②作業責任者を配置し、量研における作業安全に係る規定、規則等の遵守を図り、災害発生防止に努めること。
- ③作業は、量研の勤務時間内に実施すること。ただし、緊急を要し量研が承諾した場合は、所定の手続きを経た上で業務時間外に実施することができる。
- ④他の機器、設備に損害を与えないよう十分注意すること。万一そのような事態が発生した場合は、遅滞なく量研に報告し、その指示に従って速やかに現状に復すること。
- ⑤作業責任者は、現地作業終了後、速やかに作業報告書を提出すること。
- ⑥作業員は、十分な知識及び技能を有し、熟練した者を配置すること。また、資格を必要とする作業については、有資格者を従事させること。
- ⑦量研の構内への入退域及び物品、車両等の搬出入に当たっては、量研所定の手続きを遵守すること。

3.3 作業範囲及び作業仕様

- ①新規イオンビーム照射チャンバーの搬入設置及び既存装置の撤去搬出作業
- ②機器据付作業
- ③配管作業
- ④電気配線作業
- ⑤各機器の動作確認、試運転

4. 試験・検査

据付け及びシステム構築後、次の検査を行うこと。

- (1) Heリーク検査($<1.0\text{E-}9\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{sec}$) (TA/IA のみ)
- (2) 真空排気機器の制御システム(タッチパネル)による動作試験
 - a. オートモードによる真空排気/大気開放 (TA/IA のみ)
 - b. マニュアルモードによる操作
 - c. 到達真空度($<5\text{E-}5\text{Pa}$ 台以下)
- (3) 照射実験装置機器の制御システム(PC)による動作試験 (TA/IA のみ)
 - a. 照射室 PC による操作
 - b. 計測室 PC による操作
 - c. カウンタ/タイマー照射
 - d. 所内ネットワーク PC による簡易操作 (WEB ブラウザ)
- (4) ビーム輸送試験 (TA/IA のみ)
 - a. アライメントの確認
 - b. ビーム電流測定 (ファラデーカップ電流、試料電流)
 - c. 試料モニタリング (画像保存、マーキング等)

- (5) 各種インターロック機構の動作試験

5. 付属品

- (1) 試料ホルダー 48枚
・照射試料を固定し、標準試料台に取り付ける SUS 製のプレート(参考図2-1及び2-2参照)
・確認図により詳細な寸法等を決定する。
- (2) 各種セラミックス部品 各50個
・確認図により詳細な寸法等を決定する。
- (3) ビューポートフランジ
- ① ICF34 ×2個
 - ② ICF70 ×6個
 - ③ ICF114 ×4個
 - ④ ICF152 ×12個
- (4) ビューポートカバー
- ① ICF70用 ×4個
 - ② ICF114用 ×4個
 - ③ ICF152用 ×12個
- (5) 変換フランジ
- ① ICF152/ICF70 ×4個
 - ② ICF203/ICF152 ×4個
- (6) 導入端子
- ① ICF34/SHV-ピン ×4個
 - ② ICF34/BNC-ピン ×4個
 - ③ ICF34/100A 電流端子 ×4個
- (7) ブランクフランジ
- ① ICF34 ×8個
 - ② ICF70 ×20個
 - ③ ICF114 ×4個
 - ④ ICF152 ×2個
 - ⑤ ICF203 ×2個
- (8) 銅ガasket 各種必要分
- (9) LED 照明(外部調光可) ×3台
- (10) チラー(冷却機能付き標準試料台用) ×2台

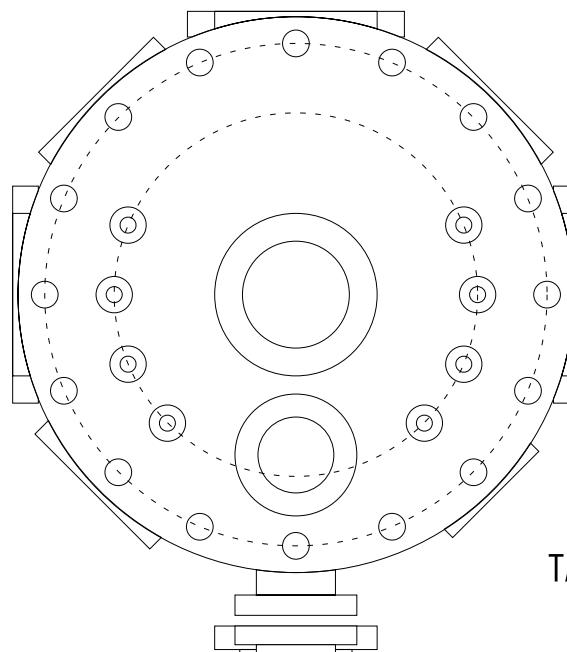
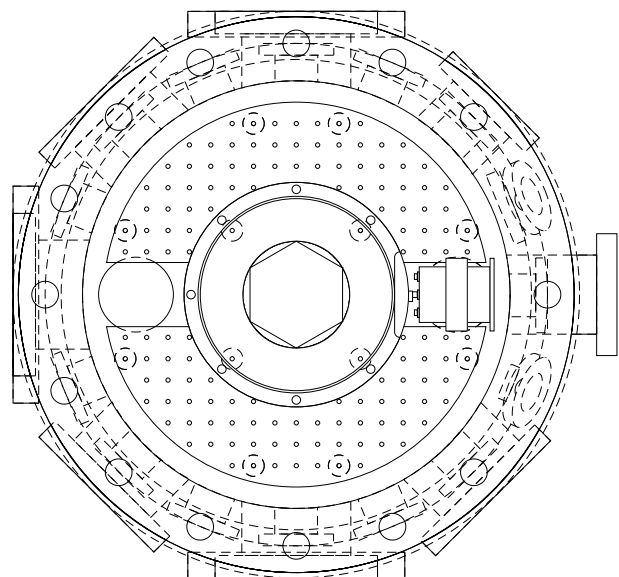
6. 添付書類

- (1) 参考図1—1 TA/IA イオンビーム照射チャンバー本体のイメージ図
- (2) 参考図1—2 TA/IA イオンビーム照射チャンバー 3軸マニピュレータのイメージ図
- (3) 参考図 2 TA/IA 真空排気系経路のイメージ図
- (4) 参考図 3—1 TA/IA イオンビーム照射チャンバー用ファラデーカップのイメージ図
- (5) 参考図 3—2 FC アパーチャーアタッチメントのイメージ図
- (6) 参考図 4 アパーチャースリット(TA/IA 共通)のイメージ図
- (7) 参考図 5 既存装置の撤去箇所

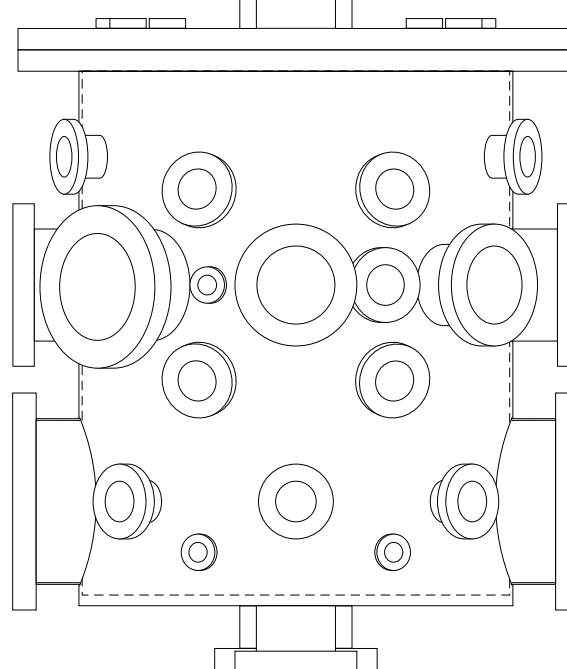
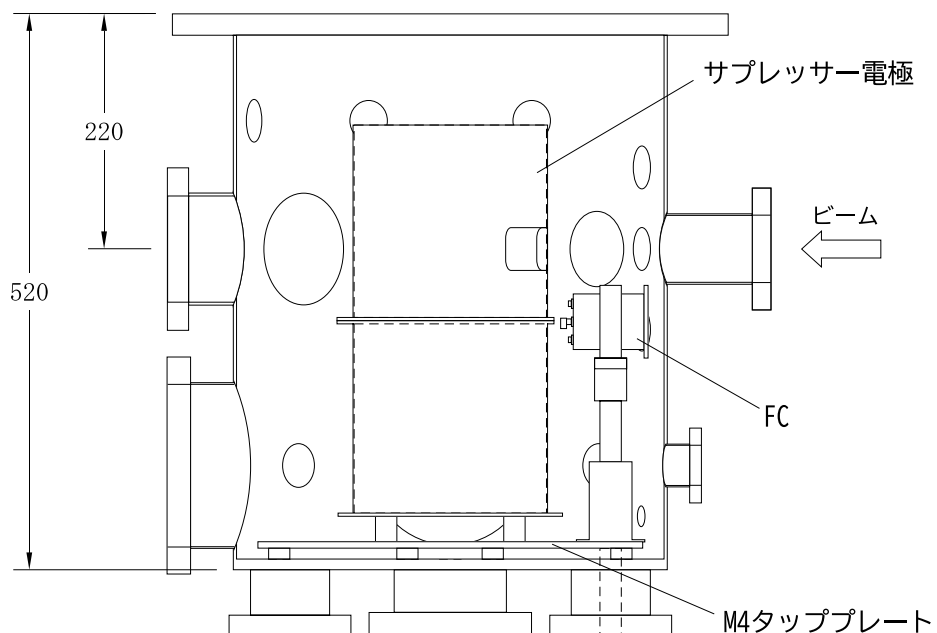
(要求者)

部 課 (室) 名 : 高崎量子技術基盤研究所 先進ビーム利用施設部
利用管理課
氏 名 : 石堀 郁夫

参考図1-1



TA/IA照射実験装置 照射チャンバー
(TA/IA共通)



- チャンバー：φ406×520H
- 上蓋：ICF152×1, ICF114×1,
ICF34×8
- 側面：ICF203×3, ICF152×6,
ICF114×2, ICF70×16
ICF34×3
- 底面：ICF152×1, ICF114×2

参考図1-2

3軸マニピュレータ(X, Z, R, モータ駆動)

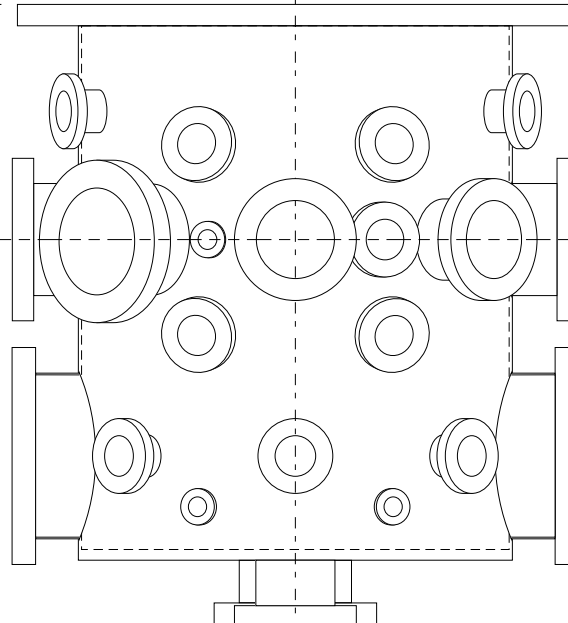
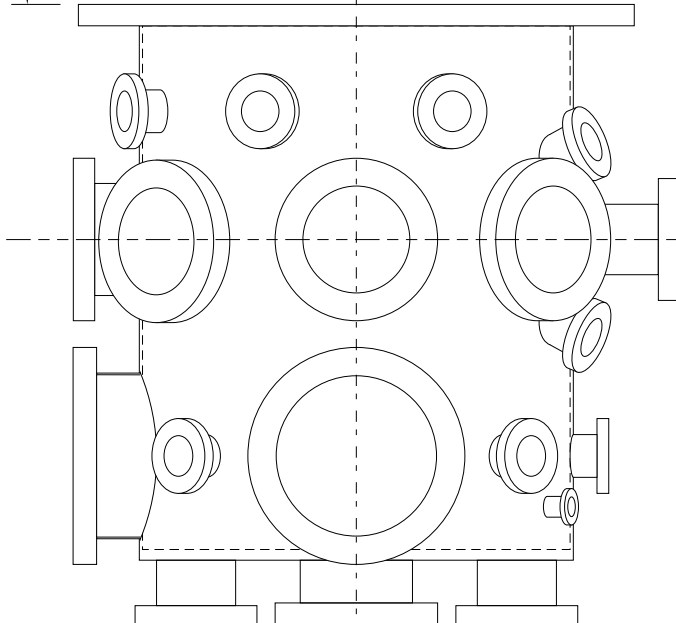
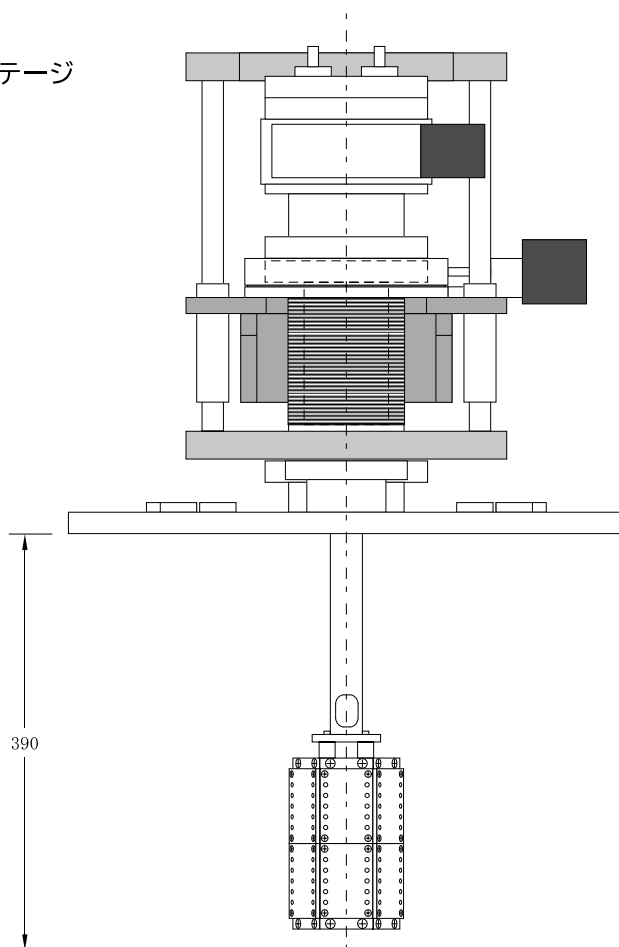
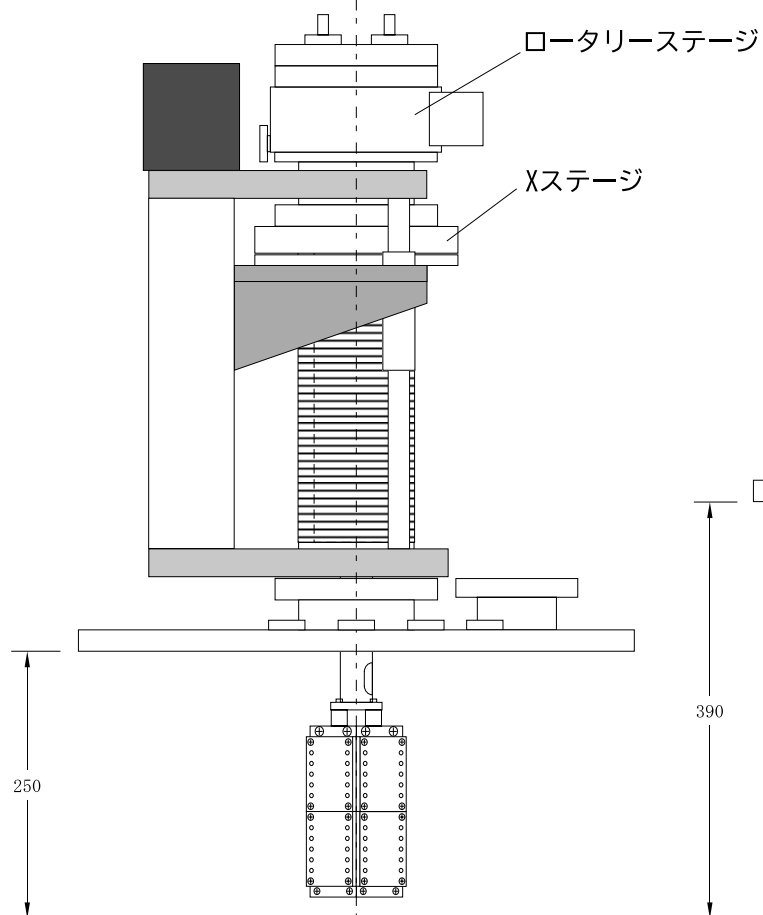
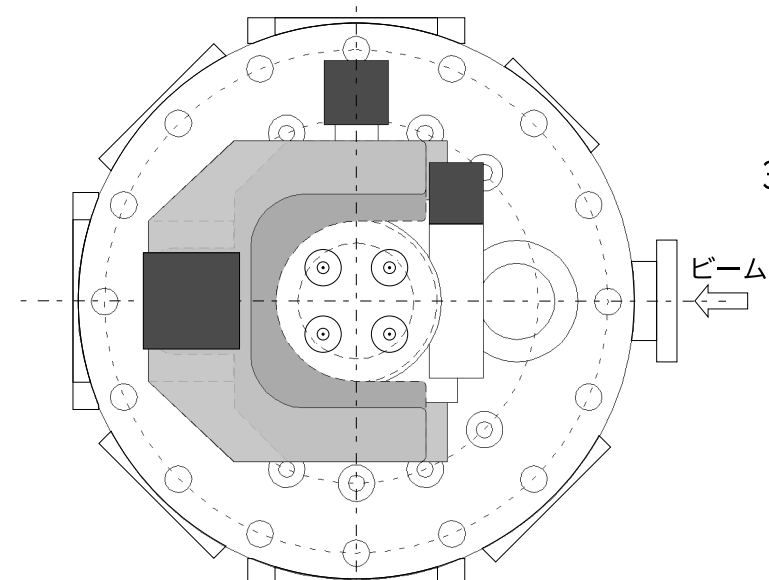
X : $\pm 12.5\text{mm}$

Z : $150\text{mm}(\text{MAX})$

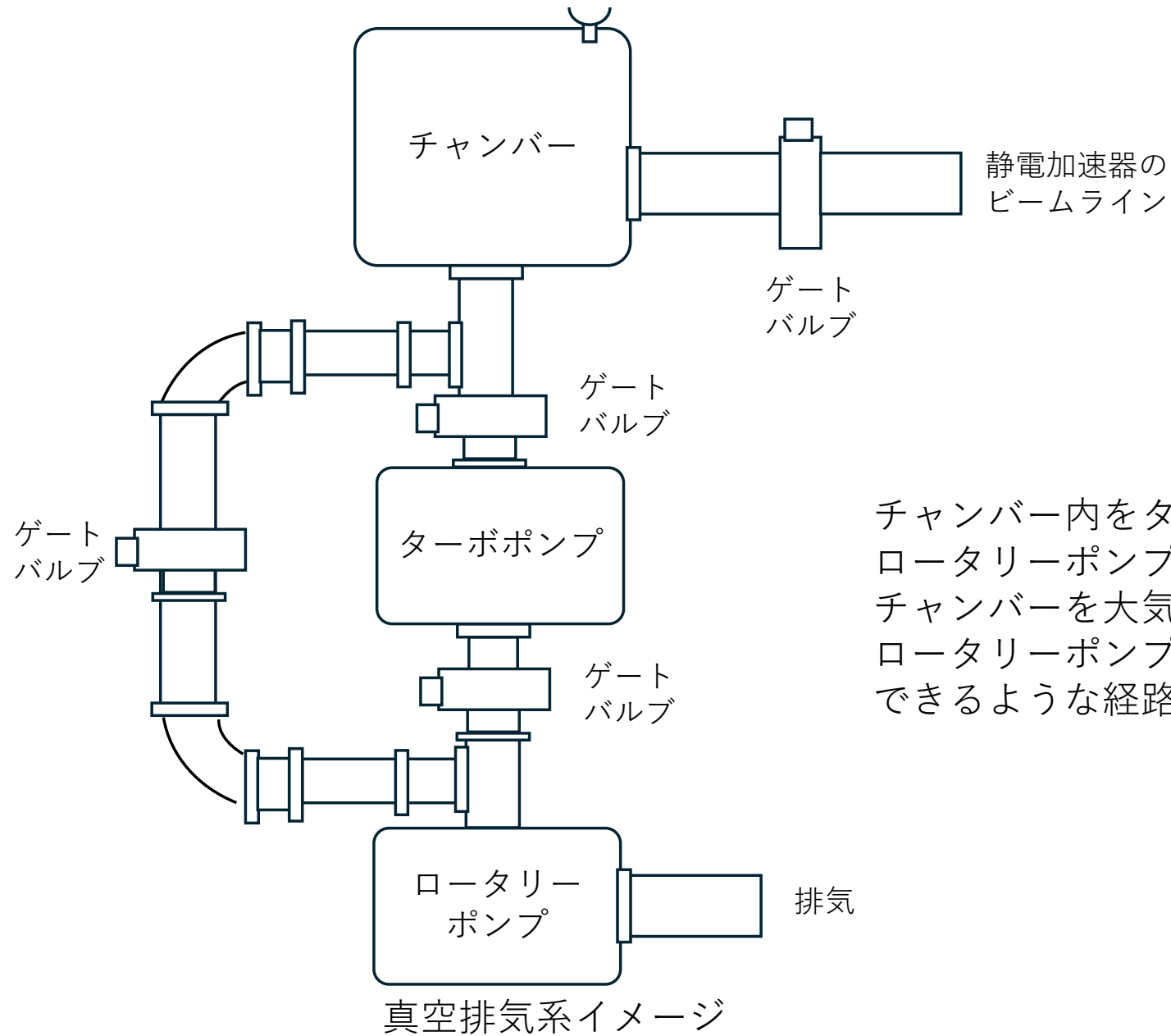
R : $\pm 180^\circ$

フランジ : ICF152

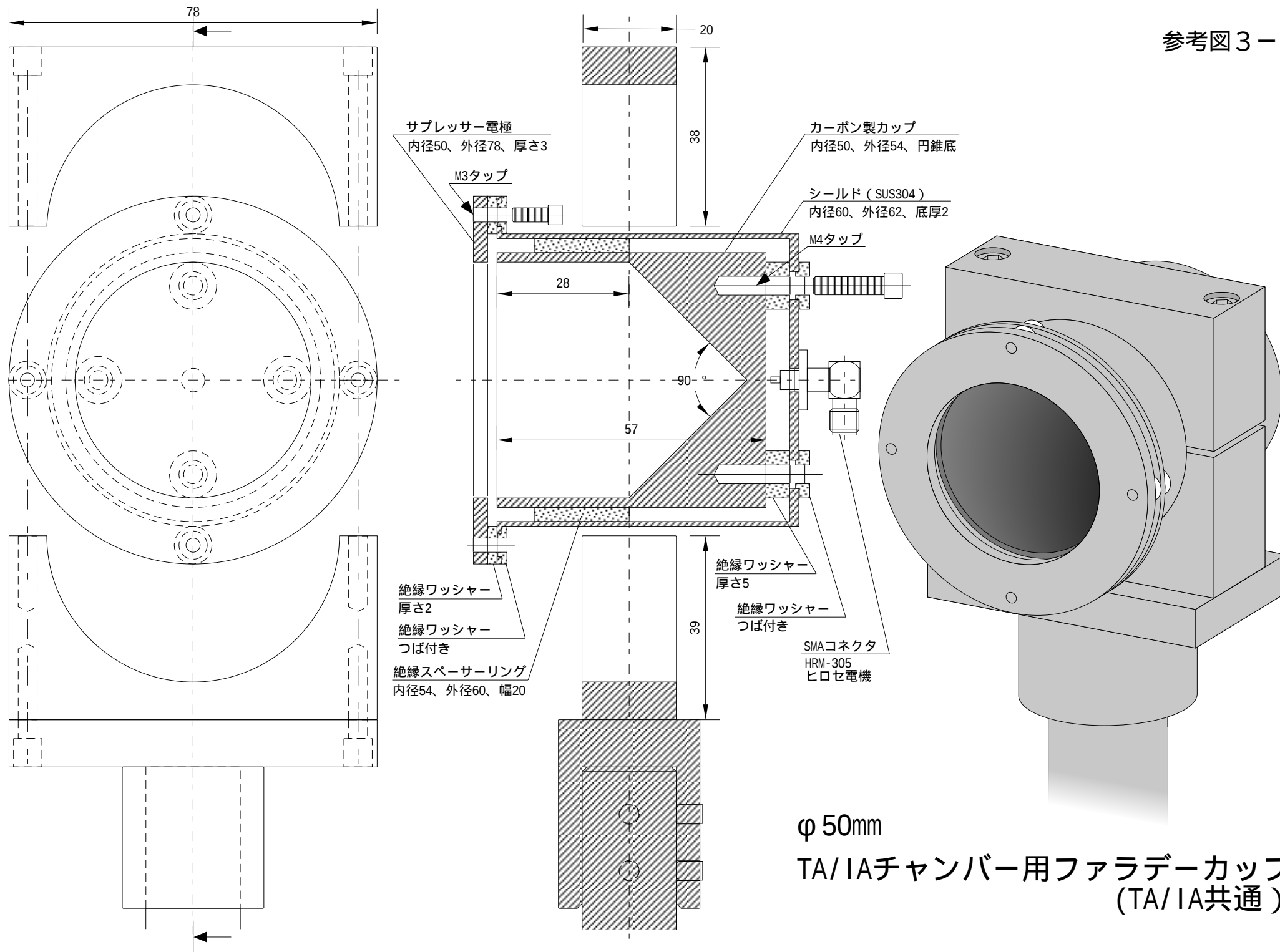
溶接ベロー : 内径80mm

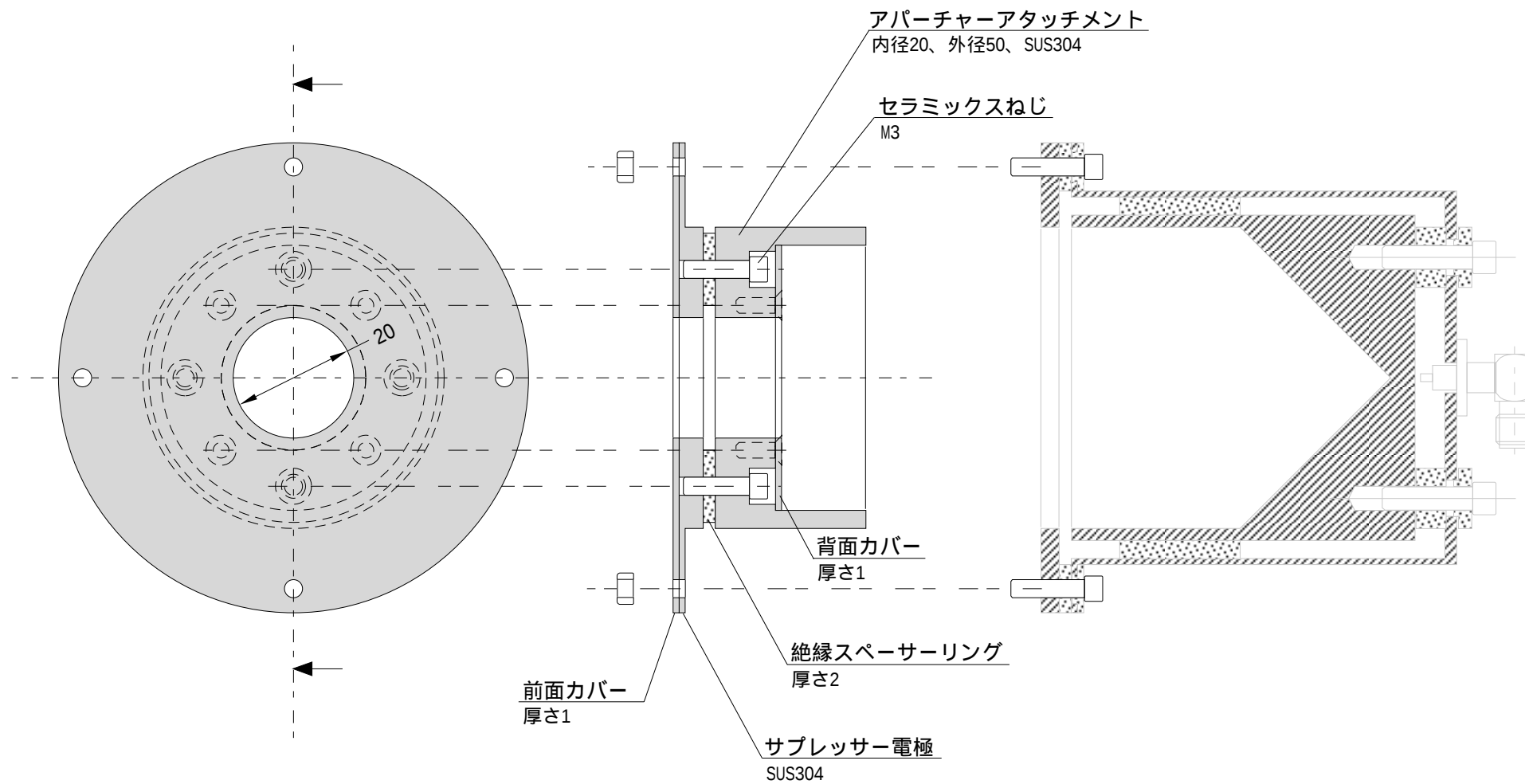


参考図 2



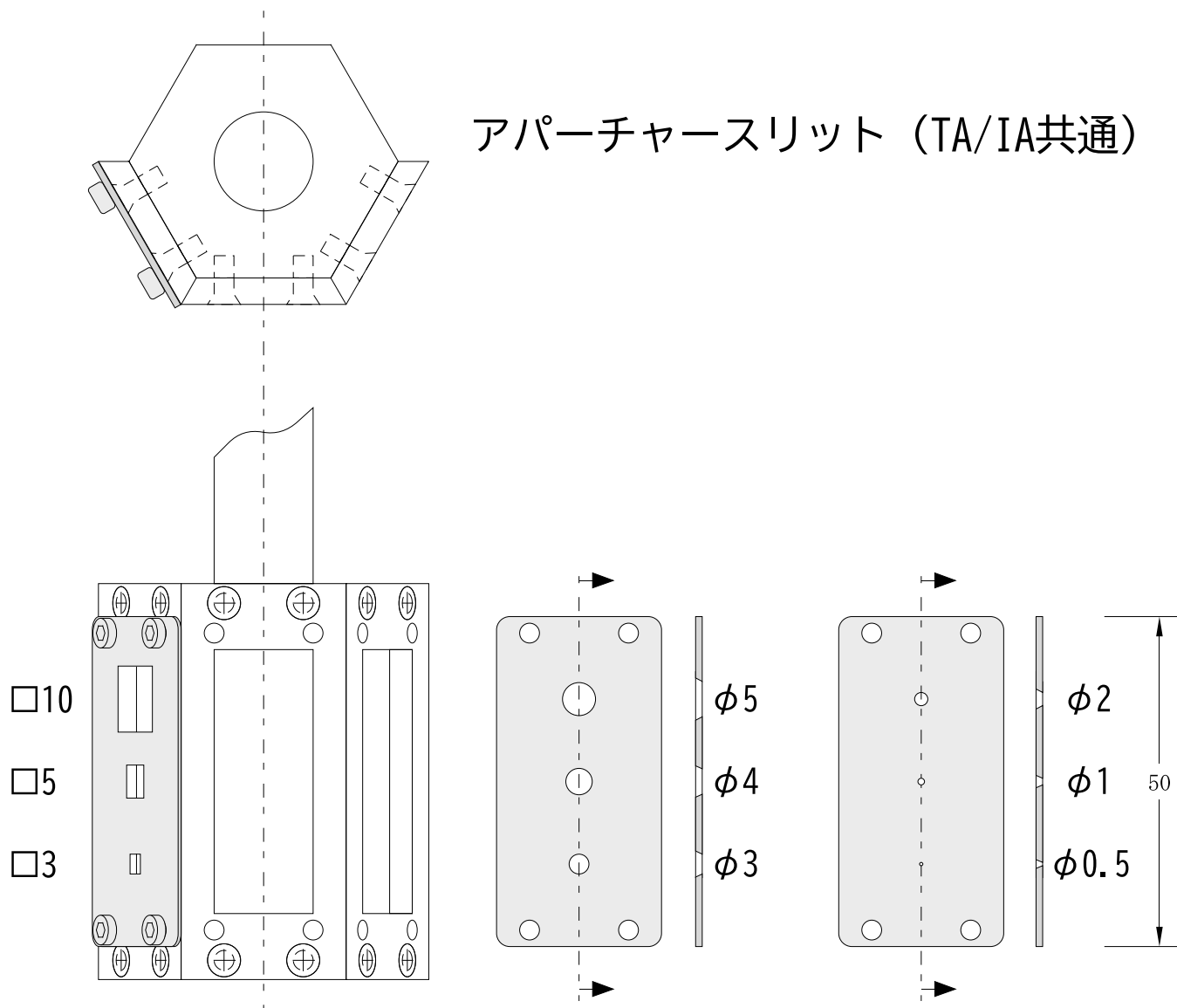
参考図3-1



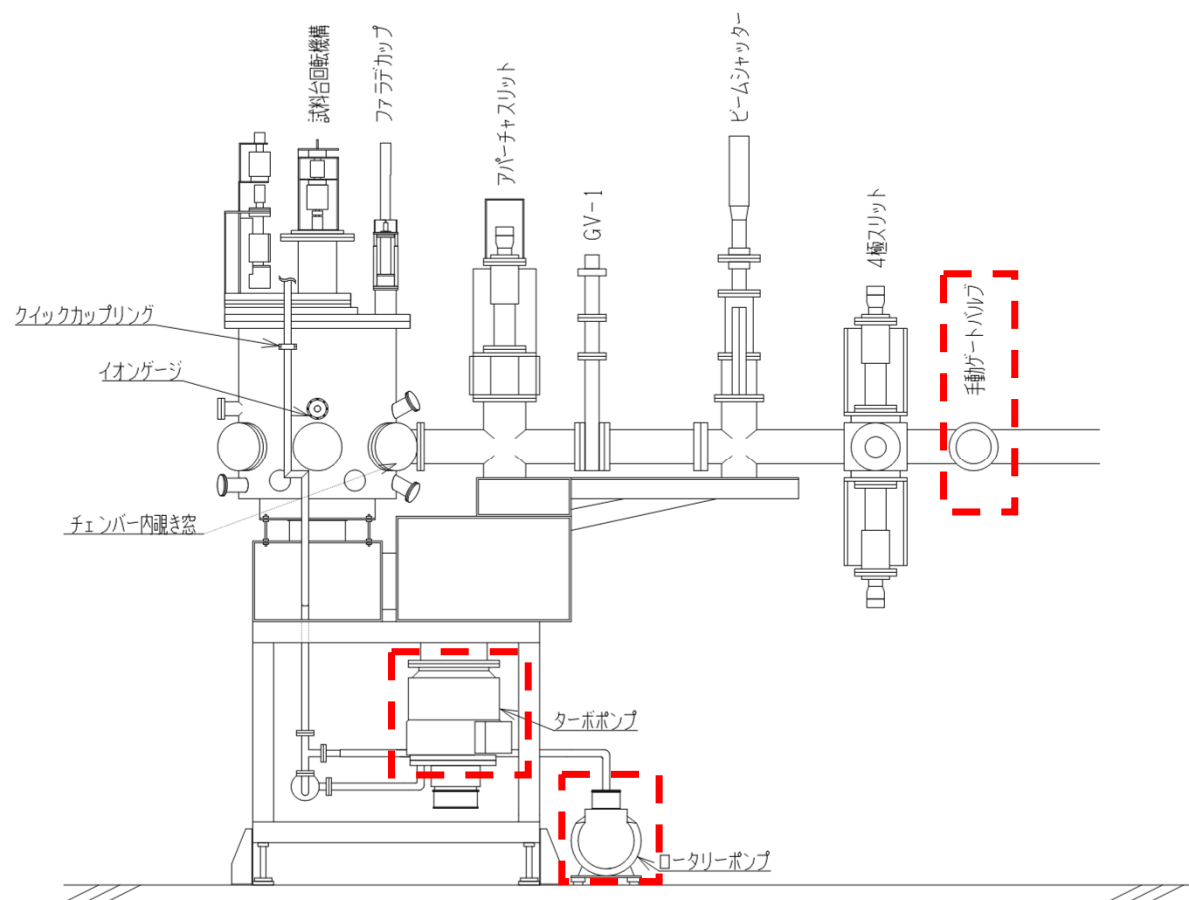


FCアパーチャーアタッチメント (TA/IA共通)

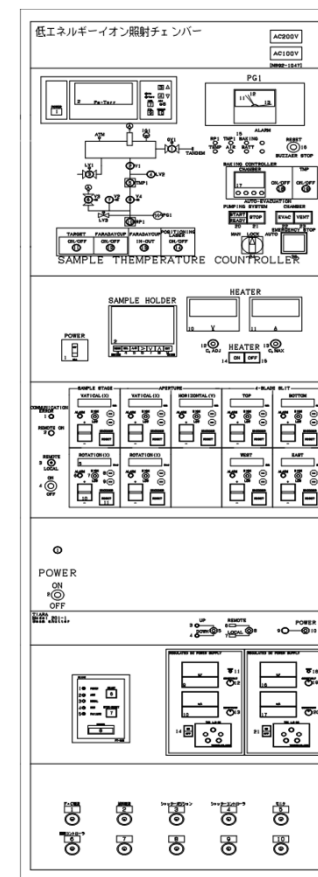
アパーチャスリット (TA/IA共通)



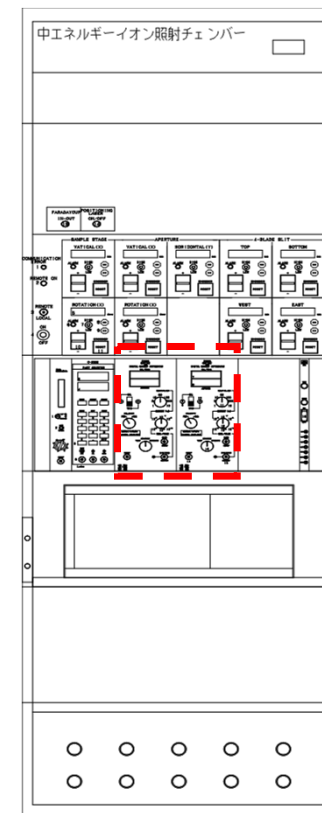
参考図5



TA（或いはIAチャンバー）関係
(概略寸法160x220cm)



現場操作盤
(概略60x80x180cm)



遠隔操作盤
(概略60x80x160cm)

※破線箇所を除いた上記（チャンバー等及び各操作盤）について、
2式（TA・IAチャンバー）及びMTチャンバー関係の一部（既存ビームシャッター、真空排気系統）運搬を行う。