

仕様書

1. 件名

光量の調整および測定用真空槽の製作

2. 目的

本件は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）が運用する NanoTerasu において、光学系から輸送されてきた X 線ビームの光量を、エンドステーションでの実験に適した光量に調整し、また光量を測定するための IO・アッテネータ真空槽を製作するものである。

本仕様の範囲には、真空機器等の設計、製作、組立、組付け等が含まれる。

3. 仕様

3.1. 構成

本件の構成品を以下に示す。

(1) 真空計測チャンバー	1 式
(2) タイロット付溶接ベローズニップル	2 式
(3) 計測器導入用中空 Z ステージ	3 式
(4) 計測素子マウントステージ	3 式
(5) 電源組込型 XY 位置調整架台ユニット	1 式

3.2. 真空計測チャンバー

a. チャンバーの材質は SUS304 とし、電解研磨による表面処理を施すこと。

b. 次のポート等を設けること。

1. チャンバー中心からフランジまでの距離が 90mm の ICF70×6 ポート。
2. チャンバー中心からフランジまでの距離が 90mm の ICF114×5 ポート。
3. チャンバー中心からフランジまでの距離が 90mm の ICF152×1 ポート。
4. 水平方向に配置された面間距離が 460mm の ICF114×2 ポート。
5. 装置架台と接続可能なスタッドボルト等を取付可能なこと。

- 6. 別途協議の上指示するポート。
- 7. ポート長については、協議の上、軽微な変更に対応すること。
- c. チャンバー内径は $\phi 108\text{mm}$ 程度とするが、別途協議の上指示する内径とすること。
- d. 各ポートは、放射状にチャンバー中心に向かって配置されること。
- e. 各以下のフランジ及びニップル等を備えること。
 - 1. 内部目視確認用のビューポートフランジ ICF70×3
 - 2. 1 以外のポートにはブランクフランジ
 - 3. ICF152 面間距離 $L=70\text{mm}$ のニップル
 - 4. フランジには各種機器取付用のボルト等を付属する
- f. ICF152 ポートには、ターボ分子ポンプ（支給品：PFEIFFER 製 HiPace300 相当品）を取り付けて粗びきポンプ（支給品：Kashiyama 製 NeoDry15G 相当品）により真空排気を実施すること。また真空計（支給品：PFEIFFER 製 PKR361 相当品）により圧力を確認すること。
- g. 真空排気に必要となる支給品以外の部材については、受注者が準備すること。
- h. 各種機器との取り合いが確認できる 3D モデルを受注者が準備し詳細な寸法や配置については別途協議の上決定する。
取付機器の 3D データが存在しない機器については受注者が採寸などを行い模式 3D データを準備する。

3.3. タイロット付溶接ベローズニップル

- a. 溶接ベローズの材質は SUS316L とし、他は SUS304 とすること。
- b. 溶接ベローズの有効内径は、 $\phi 70\text{mm}$ 以上を確保すること。
- c. 両端は ICF114 フランジとし、面間距離 $L=150\text{mm}$ とすること。
- d. 両端のフランジには、十分な強度を有する全ネジ棒などを設けて半固定とすること。

3.4. 計測器導入用中空 Z ステージ

- a. Z 軸は、5 相ステッピングモーターにより制御駆動可能なこと。
- b. 駆動ストローク範囲は、 150mm とすること。
- c. 駆動範囲の任意の位置に 2 箇所の位置検出スイッチを設けること。
- d. 溶接ベローズの有効内径は、 $\phi 40\text{mm}$ 以上を確保すること。

- e. モーターを制御するためのモータードライバー（支給品：メレック製 H718-00/GD-5410 相当品）に接続可能なケーブル（3m）を準備すること。
- f. 位置検出スイッチを（支給品：ツジ電子製 PM16C-16HW2 相当品）に接続可能なケーブル（3m）を準備すること。
- g. 溶接ベローズを中央とし駆動軸の反対側にサポート軸を有する構造とすること。

3.5. 計測素子マウントステージ

- a. 取付フランジを ICF70 とし 3.4 項に記載の計測器導入用中空 Z ステージに取付けが可能なこと。
- b. 信号検出用として同軸端子（シールド型）を採用した 6 系統を検出可能なこと。
- c. 真空中端子側ケーブルは、コネクタに接続した状態とし、計測素子側は、別途協議の上、端末処理を施すこと。
- d. 先端側は、計測素子がマウント可能な形状を有する部品を取り付けること。詳細の形状については、別途協議の上決定とする。
- e. 先端の計測素子は、3.4 項に記載の計測器導入用中空 Z ステージに十分な強度を有して接続できること。
- f. 特記事項
各種機器との取り合いが確認できる 3D モデルを受注者が準備し、詳細な寸法や配置については別途協議のうえ、決定する。

3.6. 電源組込型 XY 位置調整架台ユニット

- a. スチール製焼付塗装とし十分な強度を有すること。
- b. 可搬用のキャスター及び高さ調整アジャスターを備えていること。
- c. 真空計測チャンバーの中心が床面から 1430mm±20mm の範囲以上で設置調整が可能な構造とすること。
- d. 真空計測チャンバーに取り付ける機器類が十分な空間を設けて取り付けが可能なこと。
- e. 3.4 項に記載の計測器導入用中空 Z ステージをサポートする構造を有すること。
- f. 機器を搭載しアンカー打設した状態で真空計測チャンバー類の位置調整を XY±25mm の範囲で可能な構造とすること。
- g. 各種電源類を架台内部に搭載することが可能なこと。
- h. 床固定が可能なアンカー打設用 L 字板等を備えていること。

i. 特記事項

各種機器との取り合いが確認できる 3D モデルを受注者が準備し、詳細な寸法や配置については別途協議の上決定する。

3.7. 共通事項

- a. 真空シールを有する全ての機器において $1 \times 10^{-10} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下のリークレートを達成すること。
- b. 真空内部に使用する部材の全ては、超高真空に適合する部材を使用すること。
- c. 支給品の全ては、装置に組み込み動作試験を実施すること。
- d. その他特に記載のない事項については、「次世代放射光施設ビームライン機器共通事項」を原則遵守すること。

4. 納入場所

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1

NanoTerasu 内の指定する場所

5. 納入条件

第 4 項に示す納入場所に納入後、担当者の指示する場所に設置する。
アンカー打設固定を含む。

6. 納入期限

令和 9 年 3 月 30 日（火）

7. 検査条件

7.1. 出荷前検査

- ① 加熱試験検査を行い、QST が合格と認めること。
- ② 真空計測チャンバーへ所定の機器を取り付けた状態で残留ガスを Q-Mass により $1 \sim 410 \text{ amu}$ の測定を行い、QST が合格と認めること。
計測に使用する機器は、受注者の準備とする。

7.2. 納入時検査

- ① 第4項に示す納入場所に納入後、員数検査、外観検査を行い、QST が合格と認めること。
- ② 提出図書の確認を行い、QST が合格と認めること。

8. 提出図書

図書名	提出時期	部数
確認図	製作開始前	1
完成図面	納入時	1
検査成績書	納入時	1

(提出場所)

QST NanoTerasu センター

高輝度放射光研究開発部 ビームライングループ

8.1. 印刷物

- ・ 完成図面を印刷物として提出すること。
- ・ 使用する言語は日本語とする。
ただし、海外機器等の取扱説明書等はこの限りでない。
- ・ 印刷物は、原則 A4 サイズ用紙で提出すること。
ただし、図表等はこの限りでない。
- ・ 印刷物は、原則チューブファイル等で綴じて提出すること。
ただし、冊子体の場合又は頁数の少ない場合はこの限りでない。
- ・ 大型図面は折りたたんで収納すること。
なお、縮小図は可とするが、文字が判読できること。

8.2. 電子ファイル

- ・ 完成図面に関しては、2D 図面を pdf ファイルと dxf ファイルで提出し、また 3D 図面を SOLIDWORKS 可読形式ファイルで提出すること。

- ・各機器の取扱説明書が電子ファイルとして提供されている場合には併せて提出すること。
- ・提出図書の作成に使用するソフトウェアは最新バージョンを用いることが望ましい。

(特記事項)

CAD ファイルは周辺機器との干渉や取り扱い等の確認に供するためにその使用を制限した上で他社と共有する場合がある。この点を考慮し CAD ファイルを提出すること。

9. 支給品

以下の物品は支給する。

- ・PFEIFFER 製 HiPace300 相当品×1 式
- ・Kashiyama 製 NeoDry15G 相当品×1 式
- ・PFEIFFER 製 PKR361 相当品×1 式
- ・メレック製 H718-00/GD-5410 相当×1 式
- ・ツジ電子製 PM16C-16HW2 相当品×1 式

10. 機密保持

受注者は、本品の製作にあたり、発注者から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。ただし、あらかじめ QST 担当者の上承を得た場合にはこの限りでない。

11. 契約不適合責任

契約不適合責任については契約条項のとおりとする。

12. 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の推進等に関する法律）に適合する環境物品（事務用品、O A 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。

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。

13. 協議事項

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、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

14. 特記事項

受注者は、本仕様書に関する前提事項として別添資料「次世代放射光施設ビームライン機器共通事項」を原則遵守すること。ただし、別途指示等が本仕様書に明記されている場合にはそれに従うこと。

（要求者）

部課（室）名 ： NanoTerasu センター

高輝度放射光研究開発部ビームライングループ

氏 名 ： 山本 航平