

仕様書

I 一般仕様

1. 件名

二結晶分光器の改良作業

2. 目的

量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）は、大型放射光施設 SPring-8 の QST 専用ビームライン BL11XU においてアンジュレーターから入射される X 線を単色化するために二結晶分光器を用いている。この二結晶分光器は高真空のチャンバー内に設置されており、結晶表面の清浄性やその高真空を安全に保つ必要がある。本仕様ではこの高真空チャンバー内に設置される自動ステージ類を放射線照射時でも揮発が少ないグリスを用いたステージに交換するとともに、設置から 10 年以上経過している水冷式ビームストップを交換することを目的とし、その作業について定める。

3. 履行場所

兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

大型放射光施設 SPring-8 蓄積リング棟 ビームライン BL11XU

4. 納期

令和 7 年 9 月 26 日（金）

※作業日程については契約締結後、別途協議のうえ、決定する。ただし、大型放射光施設 SPring-8 の長期停止期間中に作業を完了すること。

5. 作業内容

- 5.1. ステージの交換作業
- 5.2. 水冷式ビームストップ及び水冷機構の交換作業
- 5.3. Y 軸のグリス交換作業
- 5.4. 各種結線作業
- 5.5. 設置後検査

6. 検査条件

I 一般仕様 3.に示す履行場所への納品・作業完了、II 技術仕様 3.に定める試験及び I 一般仕様 9.に示す提出図書の提出の確認をもって検査合格とする。

7. 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。

8. リスクアセスメント

本作業実施前に厚生労働省による「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」（公示第一号 平成 18 年 3 月 10 日）に基づき、この作業に係るリスクアセスメントを実施し、その結果を提出すること。

9. 提出図書

下記に示す書類を定められた時期に、電子データ及び書面でそれぞれ 1 部ずつ提出すること。

図書名	提出時期	部数 (電子・書面)
工程表	契約後速やかに	各 1 部
リスクアセスメント	現地作業開始前まで	各 1 部
作業報告書 (試験成績書含む)	作業後速やかに	各 1 部

(提出場所)

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

QST 関西光量子科学研究所放射光物性研究棟 4F 研究室 6

10. 支給品

- ・ 耐放射性グリス仕様ステージ
 - 第 1 結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta 1$ 軸)
 - 第 1 結晶用上下移動ステージ (Z1 軸)
 - 第 1 結晶用左右平行移動ステージ (X1 軸)
 - 第 1 結晶用カムステージ (Zc 軸)
 - 第 2 結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta 2$ 軸)
 - 第 2 結晶用上下移動ステージ (Z2 軸)
 - 第 2 結晶用左右平行移動ステージ (X2 軸)
- ・ ピエゾアクチュエータ

- ・ 水冷式ビームストッパ及び水冷機構
- ・ 取り付けや動作確認作業に必要とする水・電気

11. 適用法規・規格基準

製作・作業・試験検査等にあたっては、以下の法令、規格、基準等を適用または準用して行うこと。

(1)労働安全衛生法

(2)日本産業規格（JIS）

(3)その他受注業務に関し、適用または準用すべき全ての法令・規格・基準等

12. 機密保持

受注者は、本業務の実施にあたり、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。

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）に適合する環境物品（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。

14. 放射線管理区域への立ち入り

納品・作業場所は放射線管理区域であり、立ち入るためには国立研究開発法人理化学研究所に対して放射線従事者登録、あるいは放射線管理区域一時立入承認申請等が必要である。これらの手続きは適宜受注者側で行うこと。

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、QSTと協議のうえ、その決定に従うものとする。

II 技術仕様

1. 一般事項

- (1)作業に当たっては QST の担当者と密接に連絡を取り、QST と受注者間で認識の相違の無いようにすること。
- (2)規定された作業の要求事項を確実に把握して作業すること。

2. 作業内容

本契約で交換作業を行う各部品は下記装置から取り外し、取り付け作業をする。

製造会社	装置名	型番
神津精機株式会社	二結晶分光器	SSM-4HZ

2.1. ステージの交換作業

- ・ 二結晶分光器真空チャンバー内に取り付けられている既存の各ステージの取り外しを行う。
- ・ 各ステージはモータ用ケーブル等で接続されているため、取り外しの際は真空チャンバー内のケーブルも取り外す。
- ・ 結晶及び結晶ホルダーは事前に QST 側で取り外しているものとする。
- ・ 取り外すステージは以下の通りである。
 - 第 1 結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta 1$ 軸)
 - 第 1 結晶用上下移動ステージ (Z1 軸)
 - 第 1 結晶用左右平行移動ステージ (X1 軸)
 - 第 1 結晶用カムステージ (Zc 軸)
 - 第 2 結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta 2$ 軸)
 - 第 2 結晶用上下移動ステージ (Z2 軸)
 - 第 2 結晶用左右平行移動ステージ (X2 軸)
 - 第 2 結晶用傾き調整用ステージ ($\alpha 2$ 軸)
- ・ ただし第 2 結晶用傾き調整用ステージ ($\alpha 2$ 軸) については、既に耐放射性グリス仕様のステージのため、取り外し後、他の交換対象ステージの取り付けの際に再度取り付けるものとする。
- ・ 取り外したステージ及びケーブルは QST の指定した位置に移動すること。
- ・ 現行ステージの取り外し後、真空チャンバー内への耐放射性グリス仕様ステージの取り付け作業を実施する。

- ・ なお、耐放射性グリス仕様ステージの取り付けについて、取り付けに関する作業性が向上する場合は、ステージ及び関連部品を一旦受注者側で引き取り、社内での作業を許可するものとする。
- ・ 取り付けるステージは以下の通りである。
 - 第1結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta_1$ 軸)
 - 第1結晶用上下移動ステージ (Z1 軸)
 - 第1結晶用左右平行移動ステージ (X1 軸)
 - 第1結晶用カムステージ (Zc 軸)
 - 第2結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta_2$ 軸)
 - 第2結晶用上下移動ステージ (Z2 軸)
 - 第2結晶用左右平行移動ステージ (X2 軸)
 - 第2結晶用傾き調整用ステージ (α_2 軸)
- ・ 各ステージは取り付けられた位置決めピンを利用して確実に取り付け、適合するボルトにて確実に固定すること。
- ・ 取付の順番と方法は別途 QST と協議の上決定する。
- ・ 第1結晶用ブラッグ角精密調整ステージ ($\Delta\theta_1$ 軸) には QST より支給するピエゾアクチュエータを取り付けること。

2.2. 水冷式ビームストップ及び水冷機構の交換作業

- ・ 真空チャンバー内に取り付けられている水冷式ビームストップの取り外し作業を実施する。
- ・ 水冷配管導入用フランジを取り外し、水冷配管も取り外す。
- ・ 水冷機器を取り外す際、真空チャンバー内に水がこぼれないように、事前の水抜きや養生を施し実施すること。
- ・ 取り外した水冷式ビームストップ及びフランジ、水冷配管は QST の指定した位置に移動すること。
- ・ 現行水冷式ビームストップ及びフランジ、水冷配管の取り外し後、真空チャンバー内への新品の水冷式ビームストップ及びフランジ、水冷配管の取り付け作業を実施する。
- ・ 水冷式ビームストップ及びフランジは適合するボルトにて確実に固定すること。
- ・ 水冷配管は水冷式ビームストップ及びフランジに適切に固定すること。

2.3. Y 軸のグリス交換作業

- ・ 真空チャンバー内の Y 軸については、現行のボールねじを使用するが、ボールねじに使用されているグリスを全てふき取り、代わりに耐放射性グリスを塗りなおすものとする。

・なお、グリスの塗りなおしについて、作業性が向上する場合は、ボールねじ及び関連部品を一旦受注者側で引き取り、社内での作業を許可するものとする。その際、ボールねじ及び関連部品は設置されていた位置に確実に取り付けものとする。

2.4. 各種結線作業

- ・ 真空チャンバー内に設置した各耐放射グリス仕様ステージについて動作用信号導線及びリミットスイッチ用導線を二結晶分光器真空槽内にて配線し、既存の導入端子及びモータードライバー用ケーブルへ接続する。
- ・ 結線の際、二結晶分光器内の各ステージが動作して位置が変わることを考慮し、引っかかりや無理なテンションがかからないような経路及び長さのケーブルを結線すること。

3. 設置後検査

下記の設置後検査を行い、試験成績書として取りまとめて提出すること。

3.1. 分光器各軸の動作試験

- ・ 分光器の動作に必要なケーブルの接続を全て確認した上で、全モータ軸の個別動作試験を行う。
- ・ 全ステージのリミットスイッチを手動で作動させ、対応するコネクタボックスのランプが点灯することを確認する。
- ・ θ -Y1 連動試験を行い、各種パーツに関して、干渉がないことを確認する。その際、重量バランス調整が正しく作動していることも確認すること。
- ・ 結晶ホルダー又はダミー用の結晶ホルダーを取り付けた状態で、 θ 軸の 3° から 27° までの稼働及び、X1 軸及び X2 軸の、それぞれの中心位置から指定位置までの移動の際に、結晶ホルダー及びそれに接続された配管が今回設置した各パーツと干渉しないことを確認すること。
- ・ 動作試験後、ケーブルの接続をビームラインで使用する状態にして、接続先が正しいことを確認する。

3.2. 真空チャンバーの気密試験

- ・ 真空チャンバーに対してヘリウムリーク試験を行い、チャンバー及び交換した水冷機構においてリークがないことを確認する。

(要求者)

部課(室)名：関西光量子科学研究所 放射光科学研究センター
装置・運転管理室

氏 名：菅原 健人