

X線顕微鏡システムの購入

仕 様 書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
物質科学研究センター
アクチノイド化学研究グループ

目次

1	目的及び概要.....	3
2	品名及び個数.....	3
3	構成及び仕様.....	3
3.1	機器構成.....	3
3.2	光電子増倍管アッセンブリ・ステージ.....	3
3.3	ピンホールアッセンブリ・ステージ.....	4
3.4	試料用ステージ.....	4
3.4.1	試料用粗動ステージ.....	4
3.4.2	試料用微動ステージ.....	4
3.5	ゾーンプレートシステム.....	5
3.6	干渉計システム.....	5
3.7	ベースプレート.....	5
3.8	真空チャンバー.....	5
3.9	制御システム.....	6
4	検査.....	6
5	提出図書.....	7
6	検収条件.....	7
7	納期.....	7
8	納入場所及び納入条件.....	7
9	かし担保責任.....	7
10	グリーン購入法の推進.....	7
11	協議.....	8
12	特記事項.....	8

1 目的及び概要

本仕様書は、大型放射光施設 SPring-8 の JAEA 専用ビームラインに設置される走査型透過 X 線顕微鏡 (Scanning Transmission X-ray Microscope:STXM)に関するものである。高輝度放射光を活用する STXM は、ナノオーダーの空間分解能を有し、特定元素の空間的分布を捉えるだけでなく、その化学状態の情報も抽出できる。

STXM は、NEDO プロジェクトの一環であるランタノイドの分離法開発に資するものであり、分離操作で得られる沈殿物の極微細な領域における組成および化学状態の観察に使用される。STXM を導入することにより、分離操作において発現する元素選択性のメカニズムが解明され、分離性能が向上すると期待される。

2 品名及び個数

STXM … 1 式

トヤマ製 STXM 型式：STXM-YST-01（相当品）

3 構成及び仕様

3.1 機器構成

STXM は以下の機器等から構成される。

- ・光電子増倍管アッセンブリ・ステージ
- ・ピンホールアッセンブリ・ステージ
- ・試料用ステージ
- ・ゾーンプレートシステム
- ・干渉計システム
- ・ベースプレート
- ・真空チャンバー
- ・制御システム

3.2 光電子増倍管アッセンブリ・ステージ

(1) 光電子増倍管アッセンブリは、下記の物品に相当するもので構成されていること。

- | | |
|----------------------------------|-----|
| ・光電子増倍管アッセンブリ（浜松ホトニクス製、H3164-10） | 2 個 |
| ・フォトンカウンティングユニット（浜松ホトニクス製、C9744） | 1 個 |
| ・ベンチトップ型高圧電源（浜松ホトニクス製、C9525-03） | 1 個 |

(2) シンチレータを備えていること。

(3) 光電子増倍管ハウジング及びライトパイプを備えていること。

(4) 真空封止構造であること。

(5) 光電子増倍管アッセンブリ用のステージは 3 軸駆動であること。

(6) 光電子増倍管アッセンブリ用のステージは、下記の物品に相当するもので構成されていること。

- | | |
|------------------------------|-----|
| ・真空ステージ(神津精機製、MVXA07A-L2-1D) | 2 個 |
|------------------------------|-----|

- ・真空ステージ(神津精機製、MVXA07A-R2-1E) 1 個
- ・AC 内蔵コントローラ(神津精機製、CRUX-A) 2 個

(7) 光電子増倍管アセンブリは、適切な部品を介してステージに接続されていること。

3.3 ピンホールアセンブリ・ステージ

(1) ピンホール用ピエゾステージは 3 軸駆動であること。

(2) ピンホール用ピエゾステージは、下記の物品に相当するもので構成されていること。

- ・Piezo motor 12mm stage (Micronix USA 製、PPS-20-11306) 2 個
- ・Piezo motor 26mm stage (Micronix USA 製、PPS-28-11306) 1 個
- ・Piezo digital controller (Micronix USA 製、MMC-100-03110) 2 個

また、これらのピエゾステージが適切な部品を介して連結していること。

(3) ピンホールホイルが備えられ、適切な部品を介してピエゾステージに接続されていること。

(4) ステージフィードスルー 1 式を備えていること。

3.4 試料用ステージ

3.4.1 試料用粗動ステージ

(1) 試料用粗動ステージは 2 軸駆動であること。

(2) 試料用粗動ステージは、下記の物品に相当するもので構成されていること。

- ・エンコーダ付真空ステージ(神津精機製、MVXA10A-R1-1K) 1 個
- ・エンコーダ付真空ステージ(神津精機製、MVZA10A-W2-1E) 1 個

(3) エンコーダ入力に対応したステージ用コントローラを備えていること。

(4) エンコーダ用フィードスルー、真空用コネクタ、真空用ケーブル、大気用ケーブルを備えていること。

3.4.2 試料用微動ステージ

(1) 試料用微動ステージは 2 軸駆動であること。

(2) 試料用微動ステージは、下記の物品に相当するもので構成されていること。

- ・Piezo stage 100 μ m (nPoint 製、nPX100-248 UHV without sensor, UHV compatible cable length 0.5m) 2 個
- ・2ch piezo controller (nPoint 製、LC.403-210946, 3ch ケース, 100mA) 1 個
- ・エンコーダインターフェース(nPoint 製、2ch quadrature interface for LC.403) 1 個
- ・延長ケーブル D-sub15 to BNC 2 個

(3) 試料を設置するマウントを備えていること。

(4) 干渉計からのレーザーを受けるミラー（水平用 1 個、垂直用 1 個）を備えていること。

(5) 試料用マウント、試料用微動ステージ、試料用粗動ステージが、適切な部品を介して連結していること。

3.5 ゾーンプレートシステム

- (1) ゾーンプレート用ステージは1軸駆動であること。
- (2) ゾーンプレート用ステージは、下記の物品に相当するもので構成されていること。
 - ・エンコーダ付真空ステージ(神津精機製、MVXA10A-R1-1K) 1 個
- (3) エンコーダ入力に対応したステージ用コントローラを備えていること。
- (4) 干渉計からのレーザーを受けるミラー(水平用1個、垂直用1個)を備えていること。
- (5) 下記のゾーンプレートを設置可能なマウントを備えていること。
 - ・ゾーンプレート (Applied Nanotools 製、TZP-280 μ m-50nm)
 - ・ゾーンプレート (Applied Nanotools 製、SZP-300 μ m-25nm)
- (6) SiN メンブレンを備えていること。
- (7) ゾーンプレート用マウント及び SiN メンブレンが、適切な部品を介してゾーンプレート用ステージに接続していること。
- (8) ベローズ及び必要に応じてベローズの支えを備えていること。

3.6 干渉計システム

- (1) 干渉計システムが、試料及びゾーンプレートの位置調整機構を担っていること。
- (2) 干渉計システムは、下記の物品に相当するもので構成されていること。
 - ・RLE20 レーザーエンコーダシステム (レニショー製、RLE20-DX-XP) 1 式
 - ・15mmDI ペリスコープアセンブリ (レニショー製) 2 個
 - ・REE インターポレイター (レニショー製、REE0200A20B) 2 個
 - ・39mm 真空室ウィンドウ (レニショー製) 2 個
- (3) 反射用ミラー及びそのマウントを備えていること。
- (4) ペリスコープアセンブリを安定に固定するサポートを備えていること。

3.7 ベースプレート

STXM の構成機器等を安定に支えられる十分な剛性を有すること。

3.8 真空チャンバー

- (1) 材質は SUS304 であり、内面が電解研磨仕上げであること。
- (2) 下記のポートを備えていること。
 - ・各種ステージ用ポート
 - ・各種ステージエンコーダ用ポート
 - ・X 線入射用ポート
 - ・X 線出射用ポート
 - ・干渉計ウィンドウ用ポート
 - ・真空計用ポート
 - ・ガス導入用ポート
 - ・光電子増倍管アセンブリ用ポート

- ・排気用ポート
- ・予備ポート（要相談）

- (3) 真空チャンバーの上面は取り外し可能であること。
- (4) 真空チャンバーの横 1 面は、ヒンジ及び取手を備えたドア仕様にし、O リングシールとすること。

3.9 制御システム

- (1) ラックに STXM 構成機器のコントローラ等が整然と収納されていること。
- (2) ラック内に電源を備えること。
- (3) PC 1 式を備えていること。OS として Microsoft Windows 10 64bit 英語版がインストール済で、30 インチ以上、4K 対応のディスプレイを備えていること。

4 検査

以下の項目について検査要領を定め、検査を行うこと。検査要領書には検査方法、検査に使用する器材（名称、型番、精度、分解能等の仕様）に関して記載し、その内容について本機構の係員の確認を求めること。検査成績書は、検査実施後速やかに作成し、本機構の係員の確認を求めること。内容によっては、検査時に取得したデータの提出を求める場合がある。これらの検査は、工場からの出荷前に実施すること。

(1) 駆動検査

STXM を組上げた状態で、各軸の動作確認を行うこと。この際、互いに干渉がないことを確認すること。

(2) 排気検査

真空チャンバー単体に適切な排気装置を接続し、 $5 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下に達することを確認すること。

(3) 外観検査

目視により、性能に影響する傷や不具合がないことを確認すること。

(4) 員数検査

数量を確認すること。

5 提出図書

以下の表に示す図書を定められた時期に提出すること。電子データ 1 部に加えて、書面による下表のと通りの部数を提出すること。電子データのファイル形式は、PDF 形式を基本とする。図面に関しては、STP 形式とする。電子データは CD-R あるいは USB メモリ等によるメディアにて提出すること。

図書名	提出時期	部数	確認	備考
打合議事録	打合せの都度（必要に応じて）	6 部	要	上記図書を 1 冊にまとめたもの
検査要領書	検査着手前	6 部	要	
検査成績書	検査終了後	6 部	要	
取扱説明書	納入時	6 部	要	
製品図面	納入時	6 部	要	
納入品目表	納入時	6 部	要	
完成図書	納入時	6 部	要	

（提出場所）原子力機構 物質科学研究センター アクチノイド化学研究グループ

6 検収条件

8 に示す納入場所に納入後、外観検査、員数検査及び提出図書の合格をもって検収とする。

7 納期

平成 31 年 2 月 28 日

8 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 物質科学研究センター

大型放射光施設 SPring-8 RI 実験棟

(2) 納入条件

持込渡し

9 かし担保責任

検収後 1 年以内にかしが発見された場合、無償にて速やかに修理もしくは交換を行うものとする。

10 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。

11 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うえ、その決定に従うものとする。

12 特記事項

- (1) 本契約に関わる使用言語は、日本語とする。
- (2) 本仕様書に関する設計、製作、搬送、試験検査等は、関係する法令、規格、基準、設置場所における諸規定や原子力機構が定める規定に基づいて行うこと。特に、納入場所は放射線管理区域であり、立ち入るために（公財）高輝度光科学研究センターに対する放射線従事者登録が必要となる場合がある。