

## 走査電子顕微鏡システム 仕様書

### 1. 納入品目

株式会社日立ハイテク社製

走査電子顕微鏡システム

1 式

納入機種については、以下の仕様をすべて満たすものとする。

### 2. 仕様

#### 1-1 走査電子顕微鏡装置の本体 (FlexSEM 1000 II)

##### (1) 基本仕様

二次電子像分解能	4.0 nm (加速電圧 20 kV、倍率 60,000 倍、WD=5 mm、高真空モード) 15.0 nm (加速電圧 1 kV、倍率 20,000 倍、WD=5 mm、高真空モード)
反射電子像分解能	5.0 nm (加速電圧 20 kV、倍率 50,000 倍、WD=5 mm、低真空モード/真空度 6Pa) ただし、分解能測定用試料による
倍率	×6～×300,000 (写真倍率*1) ×16～×800,000 (実表示倍率*2) (最低・最高倍率は、加速電圧、WD、スキャンスピードにより異なる。) *1 : 127mm×95mm (4×5 写真サイズ) を表示サイズとして倍率を規定。 *2 : 509.8mm×286.7mm (1,920×1,080 画素表示) を表示サイズとして倍率を規定。

##### (2) 電子光学系

電子源	プリセンタードカートリッジタイプタングステンヘアピンフィラメント
加速電圧	0.3 kV ～ 20 kV
ガンバイアス	セルフバイアス + 固定バイアス連続可変
レンズ系	3 段電磁レンズ縮小光学系
非点補正器	電磁 8 極 XY 方式
対物可動絞り	固定絞り (25 μm)
イメージシフト	± 50 μm 以上 (WD=10 mm)
検出器と像の種類	二次電子検出器、二次電子像 (高真空モード)、 4 + 1 分割形半導体反射電子検出器、反射電子像 (高真空・低真空モード)

##### (3) 試料微動装置

###### [3 軸モータードライブステージ]

可動範囲	X 軸 0～50 mm Y 軸 0～40 mm Z 軸 5～33mm R 軸 (回転) 360° 連続 T 軸 (傾斜) -15° ～ +90°
------	--

駆動方式	3 軸モーター駆動 (X, Y, R 軸) ユーセントリックローテーション機能付き イメージナビゲーション機能付き
全域観察可能試料 サイズ	64 mm 径 (R 併用)
最大試料サイズ	153 mm 径
最大試料高さ	40mm

#### (4) 真空排気系

排気制御	全自動バルブ方式
真空度設定範囲	6~100 Pa (13 段)
真空ポンプ	ターボ分子ポンプ (TMP) 高真空用 1 台 ロータリーポンプ (RP) TMP 背圧排気用 1 台

#### (5) ユーザーインターフェース

操作方式	GUI、日本語/英語メニュー
操作卓	マウス、キーボード、専用ロータリノブ、トラックボール
OS	Microsoft Windows10 Pro 64bit 版
観察用モニター	23 型 LCD ワイドモニター (デスクトップ画素数: 1,920×1,080 画素)
外部機器接続ポート	イーサネット

#### (6) 画像機能

画像表示モード	メイン: 1,280×960 表示 サブ: 640×480 表示 (1,280×960 の縮小表示) サブ画面の別ウィンドウ表示: 1,280×960 表示 (サブ画面とサブ画面の別ウィンドウ表示は同時表示不可)
走査モード	Fast (1 種類) Slow (Slow1~Slow6 6 種類) 制限視野 (Reduce Scan) チャージ抑制 (CSS1~CSS6 6 種類)
画像保存 (キャプチャ) モード	高精細キャプチャ フレーム積算キャプチャ CSS キャプチャ
自動調整機能	オートブライトネス&コントラストコントロール (ABCC) オートフォーカスコントロール (AFC) オートスティグマ&フォーカス (ASF) オートフィラメントサチュレーション (AFS) オートビームアライメント (ABA) オートスタート (HV-ON→ABCC→AFC)

	ビーム調整オート (AFS→ABA→AFC→ABCC) 光軸調整 (カレントアライメント) オート ビームブライトネスオート
信号/画像処理機能	信号合成機能
画像データ保存	保存画像サイズ (640×480 画素、1,280×960 画素、2,560×1,920 画素、5,120×3,840 画素)
保存形式	BMP、TIFF、JPEG
保存画像データ管理	SEM Data Manager (画像データ管理、サムネイル表示、各種画像処理機能)
その他の機能	ラスターローテーション ダイナミックフォーカス ステージ位置ナビゲーション機能 (SEM MAP) ビームマーキング機能 レポート作成機能

#### (7) 安全装置

安全装置	停電、漏電時の真空排気動作に対する保護機能付き
------	-------------------------

#### (8) 寸法・質量

本体	450 (W) × 795 (D) × 690 (H) mm、107 kg
電源 BOX	450 (W) × 640 (D) × 450 (H) mm、58 kg
ロータリーポンプ	155 (W) × 414 (D) × 315 (H) mm、22 kg
ウエイト	160 (W) × 200 (D) × 134 (H) mm、26 kg ※本体は電源 BOX 上に設置可能、合体時の高さは 1,130mm

### 1-2 カメラナビゲーション

表示解像度	640×480 画素
GUI 上の表示サイズ	600×400 画素 (640 x 480 で撮影したものを 600 x 400 に縮小表示)
FlexSEM1000 II GUI	SEM MAP 上に表示
視野サイズ	試料台外径 φ52mm 以下
照明	LED 照明 (輝度、絞り調整機能つき)
インターフェース	USB 2.0 1ポート使用 (SEM 制御 PC に接続)

### 1-3 マルチ Z I G Z A G (連続視野画像取込機能)

#### (1) 最大取込み枚数

(X x Y) 枚数指定	10,000 枚。1 領域最大キャプチャー枚数 (10,000 枚)
--------------	------------------------------------

モード	領域指定最大 1 領域、保存先の空き容量により制限あり
範囲指定モード	10,000 枚。1 領域最大キャプチャ枚数 (10,000 枚) 領域指定最大 1 領域。保存先の空き容量により制限あり
画像指定モード	1,000 枚。1 領域最大キャプチャ枚数 (1,000 枚) 領域指定最大 20 領域。保存先の空き容量により制限あり

(2) 取込範囲(枚数)

枚数指定モード	(X, Y) 入力 取込枚数を入力し、範囲を指定するモード。
範囲指定モード	始点、終点入力 画像の取込み範囲の始点と終点の位置を設定すると、取込枚数が自動計算されるモード。
画像指定モード	画像上に領域を指定。カメラナビ画像、SEM 画像から領域を複数指定するモード。

(3) 領域サイズ表示

枚数指定モード	領域サイズを表示。設定した取込範囲の全体サイズを $\mu\text{m}$ 単位で表示。
範囲指定モード	領域サイズを表示。設定した取込範囲の全体サイズを $\mu\text{m}$ 単位で表示。
画像指定モード	領域サイズを非表示。設定した取込範囲の全体サイズは表示されない。

(4) 取込可能倍率

取込可能倍率	表示中の倍率で取込。つなぎ画像を作成する場合の実用的な倍率は $\times 50 \sim \times 1,000$ 程度。
--------	--

(5) マージン指定

マージン指定	ピッチ指定。画像サイズに対し、 $-100\% \sim 100\%$ 、 $5\%$ 間隔 $\mu\text{m}$ ランクから選択。 隣り合う画像の間隔の設定。 $\mu\text{m}$ 単位で数値入力
--------	--

(6) キャプチャ設定

キャプチャ設定	キャプチャ画像サイズ、走査速度は SEM 標準機能と同様
---------	------------------------------

(7) 自動機能選択

自動機能選択	オートブライタネス&コントラストコントロール (ABCC) 自動取込開始前に、設定ダイアログで実行する/しないを選択。 オートフォーカスコントロール (AFC) 自動取込開始前に、設定ダイアログで実行する/しないを選択。
--------	---

(8) 補助機能

補助機能	Vacc OFF 自動取込終了後、自動的に加速電圧を OFF にする/しないを設定。
------	--

(9) 画像ファイル形式

画像ファイル形式	bmp/jpg/tif から選択可能
----------	--------------------

1-4 日立電子顕微鏡用イオン液体 HILEM IL1000

1本

2 クールステージ

Deben社製クールステージMK-3 日立FlexSEM 1000 II用

3. 納入に関する付帯作業について

3-1. 納入場所

公立大学法人福井県立大学 永平寺キャンパス 生物資源学部棟1階 BN112

3-2. 設備要件搬入

① 電源は、単相 100V、60Hz のAC電源である。これ以外の電源で稼働する装置には電源変換、周波数変換などの設備を用意すること。

② コンセントの形状の違いは、受注者で変換アダプターを用意すること。

3-3. 搬入、据付、配線、調整等

本装置を指定する設置場所に搬入し、据付、配線ならびに調整を行い、各機器の動作確認を行うこと。

3-4. 納入期限

令和4年3月31日

3-5. 保守サービス体制について

納入物件の引渡し後 1年以内に納入業者の責任による欠陥が生じた場合（消耗品は除く）には、無償にて修理または代品を納入するものとする。

3-6. その他

① 納入については、業務に支障のないように配慮し、計画的に行なうこと。

② 本学施設に損傷を与えないよう十分な注意を払うように努め、必要があれば納入経路に養生を施すこと。

③ 本件調達物品を本学職員により指定された場所へ納入し、据付、調整等、本機器を正常に稼働するために必要な作業を行うこと。そのために発生する運賃、据付設置費、人件費等の諸経費はすべて納入業者が負担すること。

④ 他で使用履歴がないものであること。

⑤ 引渡し後、速やかに使用できる状態で納入すること

⑥ 本件調達物品が正常に作動するために、納入後1年間は保守管理を無償で行うこと。

⑦ 納入・設置時に既存の設備に不具合が生じないようにすること。また、不具合が生じた時には納入業者の負担により原状回復を行うこと。

⑧ 本機器の搬入、据付、通配線、調整等については本学職員の指示に従って行うこと。

⑨ 操作マニュアルは1部以上提出すること。

⑩ 引渡し完了後、納入者の立ち会いにより、本学担当教員学生に対して取扱説明を行うこと。

#### 4. 保守の範囲について

保守サービスの対象は、納入した機器に限るものとし、その範囲は調整を含む障害部品交換とする。納入者は、ここに定める保守および障害復旧作業を行った時は、速やかに書面により発注者に報告するものとする。

#### 5. 保守の例外

以下の各号に定める事項が起こった場合は保守の範囲に含まれないものとする。

- ① 天災、地変、その他納入者の責に帰すことのできない事由により生じた故障の修理。
- ② 発注者の不適切な機器の使用、または取扱による故障の修理。