

## 仕様書

- 1 件 名 電界放出形走査電子顕微鏡システムの購入(長期継続契約)
- 2 履行場所 東京都八王子市南大沢 1-1  
東京都立大学(南大沢キャンパス) 9号館B47室
- 3 履行期限 令和6年3月31日
- 4 数 量 1式
- 5 構成機器  
電界放出形走査電子顕微鏡システム 一式  
(詳細は別紙「システム構成内訳」のとおり)
- 6 設置について
  - (1) 設置にかかる全諸費用(運搬、搬入、養生、取付け、配管、配線、調整、雑材料等の費用)は、受注者の負担とする。
  - (2) 設置にあたっては、施設の状況(既存物品の状況も含む)を十分に確認し、物品等の運搬、設置作業等を行うこと。また設置にあたっては、地震災害等に対する安全対策(転倒防止等)を講ずること。
  - (3) 設置時は十分に安全に配慮し、怪我の無いように行うこと。また、建物、設備を傷つけないよう、特に配慮すること。本学構内のインターロッキングブロック舗装部分を、2トンを超える車両が走行する場合は、ゴムマットによる養生を行うこと。なお、ゴムマットは受注者において用意すること。万一、インターロッキングブロック舗装部分に損傷が生じた場合は、受注者の負担により原状に復旧すること。なお、万一損害を生じた場合は、受注者の負担により原状に復旧すること。
  - (4) 設置時の発生材、梱包材等は受注者が責任を持って引き取り、関係法令に基づき適切に処理すること。
- 7 環境により良い自動車利用  
本契約の履行に当たって自動車を使用し、又は利用する場合は、次の事項を遵守すること。
  - (1) 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例(平成12年東京都条例第215号)第37条のディーゼル車規制に適合する自動車であること。
  - (2) 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等

に関する特別措置法(平成4年法律第70号)の対策地域内で登録可能な自動車利用であること。

なお、当該自動車の自動車検査証(車検証)、粒子状物質減少装置装着証明書等の提示又は写しの提出を求められた場合には、速やかに提示し、又は提出すること。

#### 8 支払条件

検査合格後、適正な請求書を受領した日から起算して60日以内に支払う。

#### 9 その他

(1) 装置利用者に対して、操作方法について十分に説明を行うこと。

(2) 本装置の試験成績書を提出すること。

(3) 設置日時については、本学担当者と詳細な日程・時間調整を行うこと。

(4) その他不明な点等については、本学担当者との協議によるものとする。

#### 10 担当者

東京都立大学都市環境学部環境応用化学科 天野史章

電話 042-677-1111(代) (内線 5561)

東京都立大学法人 東京都立大学管理部理系管理課会計係(都市環境) 近泉優

電話 042-677-1111(代) (内線 4024)

## システム構成内訳

### I 仕様書概要説明

#### 1 背景及び目的

電界放出形走査電子顕微鏡システムは、触媒試料におけるナノメートルオーダーの構造観察・元素分析を行う上で必須の装置である。本学において、ナノ・マイクロ解析の先端で広範な分野の研究に利用し、また、本学の学生の教育研究環境の面からも、学内に設置することは、教育研究水準維持のため欠かすことができない。本学に設置されている同型の走査性電子顕微鏡は、2009年度年に導入し、現在、使用歴13年目を迎え、一部期待している性能を発揮しないことが判明したため、今回、新規で購入を行うものである。

#### 2 構成機器

電界放出形走査電子顕微鏡 一式

<内訳>

(1) 電界放出形走査電子顕微鏡システム	1式
(2) ショットキー電界放出形電子銃	1式
(3) 5軸モーター駆動試料ステージ	1式
(4) ドライSD検出器システム	1式
(5) リトラクタブル反射電子検出器	1式
(6) 試料交換室	1式
(7) ステージナビゲーションシステム	1式
(8) ハイブリッド試料室カメラ	1式
(9) 冷却水循環装置	1式
(10) テーブル	1式
(11) オペレーションパネル	1式
(12) トラックボール	1式

#### 3 技術的要件の概要

- (1) 本構成機器に係る性能、機能及び技術等（以下「性能等」という。）の要求要件（以下、「技術的要件」という。）は「II 構成機器に備えるべき技術的要件」に示すとおり。
- (2) II で示す技術的要件はすべて必須の要求要件である。
- (3) 必須の要求要件は本学が必要とする最低限の要求要件を示しており、構成機器の性能等がこれを満たしていないとの判定がなされた場合には不合格となり、落札決定の対象から除外する。
- (4) 構成機器の性能等が技術的要件を満たしているか否かの判定は、本学における

「電界放出形走査電子顕微鏡」に精通した者において、構成機器に係る入札前の提出資料である「性能証明書」の内容を審査して行う。

#### 4 その他

- (1) 構成機器は、原則として入札時点で製品化されていること。
- (2) 入札時点で製品化されていない機器によって応札する場合には、技術的要件を満たすことの証明及び納入期限までに製品化され納入できることを保証する資料及び誓約書等を提出すること。
- (3) 「性能証明書」については、提案物品が本仕様書の要求要件をどのように満たすか、あるいはどのように実現するかを要求要件ごとに資料を添付する等して具体的かつ分かりやすく記載すること。したがって、本仕様書の技術的要件に対して、単に「はい、できます」、「はい、有します」といった回答の提案書であるため評価が困難であると本学において判断した場合は、技術的要件を満たしていない資料とみなし、不合格とするので十分に留意して作成すること。
- (4) 提出資料等に関する照会先を明記すること。

## II 構成機器に備えるべき技術的要件

<性能・機能に関する要件>

### <SEM部>

下記性能を満たすものであること。

#### 1. 性能

- 1-1. 像分解能
- 0.7 nm (加速電圧 15 kV)より優れること
  - 1.0 nm (加速電圧 1 kV)より優れること
  - 3.0 nm (加速電圧 15 kV、照射電流 5 nA、WD 8 mm)より優れること

※上記分解能はカタログやホームページなどにおいて、公表していること

- 1-2. 倍率
- 写真倍率(128×96 mm表示時)×25以下～×2,000,000  
以上の間で可変できること

- 1-3. 像の種類
- 二次電子像、反射電子像

- 1-4. 入射電圧
- 0.01～30 kV の範囲で可変できること

#### 2. 仕様

##### 2-1. 電子光学系 (EOS)

###### 2-1-1. 電子銃

- ・方式

コンデンサーレンズの中にエミッタが組み込まれた、インレンズショットキー電界放出電子銃であること

- ・エミッタ

フラッシングが不要であり、照射電流が安定していること

初期導入時のエミッタ交換保証期間は、検収日から3年間であること

###### 2-1-2. レンズ系

- ・開き角制御レンズ(ACL)

ACLを備えていること

ACLは、対物レンズの上部に置かれたレンズであり、対物レンズの開き角を全照射電流範囲に渡り、自動で最適化するものとする

- ・対物レンズ(OL)

セミインレンズ方式を採用していること

##### 2-2. 試料ステージ

- ・試料ステージは X, Y, Z, T, R の 5 軸をコンピュータ制御で全てユーセントリ

ックタイプであること

・試料移動範囲は、下記の要件を満たすこと

X方向：70 mm 以上可変できること

Y方向：50 mm 以上可変できること

Z方向：1.0～41 mm の範囲以上であること

傾斜：-5～70° 以上可変できること

回転：360° 以上可変できること

・試料は 170 mm φ 以上のサイズを試料室へ搭載可能なこと

・試料室の真空を破らずに試料交換できる試料交換室を搭載しており、  
ドローアウト方式と併用することが可能であること

・試料交換時はドライ窒素ガスを用いて、試料室チャンバー内を大気圧に出来る  
機構であること

・試料交換室に視野探し用の光学カメラを備えており、光学像から SEM 像へと自  
動で切り替わること

・対物レンズと試料表面の位置関係を横から確認するための光学カメラを備える  
こと

### 2-3. 電子検出器系

以下の検出器もしくは同等品を備えていること

対物レンズ下方に二次電子検出器、及び反射電子検出器を備えること

さらに、対物レンズ中に位置したインレンズ検出器、及び対物レンズ上方に位置した上方  
検出器を備えること

・下方 二次電子検出器

・下方 反射電子検出器

・中 インレンズ検出器

・上方 上方検出器

加えて、上方検出器には、信号選別のためのエネルギーフィルターを備えること

### 2-4. データシステム

RAM：16 GB 以上であること

OS：Windows 10 Pro for Workstation 64 bit 以上であること

液晶ディスプレイ：画面サイズ 23 型以上で解像度 1920×1080 画素以上であるこ  
と

1 台の PC で SEM 観察と EDS 分析の全ての操作・データ収集が可能であること

### 2-5. 冷却水循環装置

対物レンズ冷却用の冷却水循環装置を備えること

## <EDS 部>

下記性能を満たすものであること。

### 1. 性能

- 1-1. エネルギー分解能 133 eV 以下であること
- 1-2. 受光面積が 30 mm<sup>2</sup> 以上であること
- 1-3. 検出可能元素が B~U を含む範囲以上であること

### 2. 仕様

- 2-1. 定性・定量分析・元素マッピング・定量マッピングができること
- 2-2. 上記<SEM 部>と同一のソフトウェア上で操作が可能であること
- 2-3. 元素マッピングはフレームごとにデータが保存され、かつ、時間を遡ったフレームでのデータ保存・表示ができること。
- 2-4. EDS 検出器の製造元は SEM と同じであることがより望ましい。

### 3. 実績・サービス体制

電子顕微鏡が高い性能を維持するには適切な保守・整備が必要である。性能低下時において迅速に対応するためには、日本国内にサービス拠点を備えたメーカーの必要性がある。

## <性能・機能に関する要件>

### 1 設置要件等

- (1) 本装置は東京都立大学南大沢キャンパス、9号館 B47室に設置すること。設置にあたっては、3000 mm×2800 mmの場所に納まる機器であること。
- (2) 1次側設備（電源、ガス等）については、本学にて用意するものとする。
- (3) 機器の搬入・据付・配管・配線・調整について、業務に支障をきたさないよう、本学担当者と協議の上、決定すること。
- (4) 設置後、各機器の動作確認を行い、動作することを確認してから引き渡すこと。
- (5) 設置にあたっては、納期、設置期間のスケジュールについて本学担当者と事前に打合せし、そのスケジュールに従い完了すること。

### 2 保守体制等

- (1) 現地立会試運転及び円滑な運用のために必要な指導、講習を行うこと。
- (2) メーカー保守期間が最低1年以上あること。
- (3) 本装置の日本語・英語操作マニュアルを紙媒体で1部及びPDFファイルもあわ

せて提供すること。

- 3 その他（1）導入後すみやかに運用開始ができるよう、導入時に3回以上の講習またはアプリケーションサポートを実施すること。なお、実施時期については本学担当者と協議の上、決定すること。