

仕 様 書

1 件 名 全自動多目的X線回折装置の購入

2 品 名 等

品名	規格等	数量
全自動多目的X線回折装置	1全自動水平型X線回折装置 * 詳細スペックは別紙「機器明細書」を参照。	1式

3 履行期限 令和 8 年 3 月 31 日

4 履行場所 東京都立大学 南大沢キャンパス 8 号館 136 号室

5 その他 (1)搬入、据付、調整、接続等の費用をすべて含めること。
(2)設置にあたっては災害等に対する万全の処置を講ずること。
(3)不明な点は、担当者との協議の上決定すること。
(4)支払は、本契約の履行確認が完了し、適正な請求を受けた日から起算して60日以内に支払う。

【担当者】

東京都立大学 理学部 化学科 山添 誠司 042-677-1111(内線)2553

東京都立大学管理部 理系管理課 会計係 青島 健太 042-677-1111(内線)3016

【付記】

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。

機器明細書

No	品名		規格	数量
	全自動多目的X線回折装置			1
	X線発生部	1-1.	X線発生方式として、回転対陰極式を採用していること。	
		1-2.	定格最大出力は、5.4kW以上であること。	
		1-3.	ターゲットの種類は、Cu(銅)であること。	
		1-4.	焦点サイズは0.4mm×8mmのラインフォーカスであること。	
	防X線カバー部	2-1.	回折装置全体を覆う防X線カバーを実装していること。	
		2-2.	装置外側が1.3mSv以下/3ヶ月に遮蔽する能力を有すること。	
		2-3.	X線照射中、回折装置の扉を開閉できないよう扉をオートロックする機能を有すること。	
		2-4.	装置の誤動作又は誤作動による障害が発生した場合、常に安全側に制御するフェイルセーフ機能を有すること。	
		2-5.	防X線カバー部の上部に、X線の発生を知らせる警告灯を実装していること。	
	X線光学系部	3-1.	ダイレクトビームを利用した集中法光学系(ブラック・プレンターノ光学系)と人工多層膜ミラーにより入射X線をCuK α に単色化した平行ビーム光学系を、スリットの交換のみで切替えるユニットを有すること。	
		3-2.	3-2により単色・平行化されたビームを、入射側Ge(220)2結晶モノクロメータを用いて、CuK α 1に単色化する光学系を有すること。	
		3-3.	試料中に存在する1～80nm程度の粒子や空孔のサイズ分布を測定できる光学系と試料ホルダーのセットを有すること。	
		3-4.	平行ビーム光学系使用時に角度分解能を決定する受光光学系として、開口角度0.228° および0.5° の走査方向用ソーラスリットを有すること。	
	高精度試料水平ゴニオメータ部	4-1.	試料水平配置型ゴニオメータを有すること。	
		4-2.	ゴニオメータの制御方式として、分解能1/10000° 以下の主軸直結エンコーダによるフルクローズサーボフィードバック制御方式を採用していること。	
		4-3.	ゴニオメータの θ 軸の最小ステップは、0.0001° 以下であること。	
		4-4.	ゴニオメータ半径は、300mm以上であること。	
		4-5.	ゴニオメータの可動範囲は2 θ 換算で、-10°～160° 以上の範囲であること。	
		4-6.	駆動軸として θ (detector)軸、 θ s(Source)軸、スリット上下軸(Zs)および管球上下軸(Ts)を有しており、制御ソフトウェアによりユーザーの任意で光学系の自動調整を行うことができる機能を有すること。	
	試料ステージ	5-1.	基準位置から-10mm～+2mmの範囲で上下調整可能な試料台を備えていること。	
		5-2.	試料を面内回転(Φ 軸、最小ステップ:0.002°)させることができる試料台を有すること。	
		5-3.	試料を面内回転(Φ 軸、最小ステップ:0.005°)、および傾斜(χ 軸、最小ステップ:0.002°)させることができる試料台を有すること。	
		5-4.	小角散乱測定に使用するための透過配置で試料を保持可能なホルダーを有すること。	
		5-5.	ホルダー内の気密状態を保持したまま測定することができる気密試料ホルダーを有すること。	
	検出器部	6-1.	2次元半導体検出器であること。	
		6-2.	0次元モード、1次元モード、2次元モードによる測定の際、検出器を載せ替えることなく、1台の検出器で対応することができる構造になっていること。	
		6-3.	検出器の有効検出面積は、75mm×35mm以上であること。	
		6-4.	検出器のピクセルサイズは、100 μ m×100 μ m以下であること。	
		6-5.	検出器のダイナミックレンジは、1×106cps/pixel以上であること。	
		6-6.	検出効率は99%(at CuK)以上であること。	
	制御・データ処理部	7-1.	米国Intel社製Core i7相当以上の性能を有しているCPUを実装していること。	
		7-2.	オペレーティングシステム(OS)は、米国Microsoft社製Windows11Pro相当以上の性能を有すること。	
		7-3.	記憶装置として、32GB以上のRAMおよび1TB以上のハードディスクドライブが実装されていること。	
		7-4.	1920pixel×1080pixel以上の推奨解像度を持つ対角27インチ以上のTFT液晶モニターが実装されていること。	
		7-5.	マウス、キーボード、制御・解析用コンピュータ部全体を収納するPCラックが装備されていること。	
		7-6.	以下の要件を満たす制御・解析ソフトウェアが装備されていること。	
		a)	光学系を最適な環境に再調整できる光学系自動調整機能を有すること。	
		b)	測定に係る各光学系パーツの状態を認識することにより、適切ではない光学系が装着されている場合、光学系の模式図を表示して光学系の交換をガイダンスする機能を有すること。	
		c)	測定に係る各光学系パーツは自動検出され、測定データに付随し自動保存されること。	
		d)	X線回折パターンより、ピークの位置、強度、積分強度、幅を求めるピークサーチ機能を有すること。	
		e)	粉末回折データベースICDD PDF-5を10年ライセンス付属すること。	
		f)	得られたX線回折パターンを7-6.e)のデータベースとの照合により、結晶相の同定ができる機能を有すること。	
		g)	格子定数精密化、結晶化度算出、結晶子サイズ・格子歪算出ができる機能を有していること。	
		h)	リートベルト解析を行える機能を有すること。	
		i)	小角X線散乱による粒径・空孔径分布解析が可能であること。	
		j)	薄膜試料の反射率測定プロファイルから膜厚、密度、表面・界面のラフネスを見積もる機能を有すること。	
	管球冷却用循環式送水装置部	8-1.	空冷分離型(室外機にて屋外廃熱式)の循環式送水装置環式方式であること。	
		8-2.	冷却能力は、9kW以上であること。	
		8-3.	水温設定範囲は、摂氏15℃～25℃の範囲を含み、 $\pm$ 0.5℃以内の精度で自動制御できる機能を有すること。	
		8-4.	試料加熱方式は赤外線加熱式であり測定温度範囲は室温～900℃以上を満たすこと。	
	試料高温加熱装置	9-1.	測定雰囲気は空気、不活性ガス、還元ガス(H ₂ :～4vol%, 75vol%～)、にて900℃まで測定できること。	
		9-2.	最大昇温速度:300℃/min、最大冷却速度:950℃⇒100℃まで6分以内の高速昇温、降温速度を満たすこと。	
		9-3.	最大昇温速度:300℃/min、最大冷却速度:950℃⇒100℃まで6分以内の高速昇温、降温速度を満たすこと。	