

仕様書

1. 件 名 デスクトップ X 線回折装置

2. 研究の概要

産業技術総合研究所ナノカーボン材料研究部門では、科学研究費助成事業の一環として「多孔性金属錯体を用いたナノ物質合成」に関する研究開発を推進している。結晶性のナノ多孔性材料を鋳型とすることで、通常の溶液・表面化学では合成が困難な様々な機能性ナノ物質合成を行う。

3. 装置の概要

本装置は、合成した多孔性材料やナノ物質の結晶構造・集積構造を評価するためのものである。研究遂行上および実験スペースの関係上、卓上に設置する必要があることから、装置本体は幅 650 mm×奥行き 550 mm のスペースに設置可能で、かつ AC100V コンセント電源で動作可能であることが求められる。また、卓上型でも、600W 以上の高出力、かつ高強度な測定を可能とするため高効率の X 線検出器を搭載しているだけでなく、500℃まで昇温可能な温調アタッチメントや無反射試料ホルダーが付属した汎用性の高い装置であることが必須である。

4. 装置の基本構成

(1) 装置本体部

- ① X 線発生部
- ② 防 X 線カバー・装置筐体部
- ③ ゴニオメータ部
- ④ 検出器部
- ⑤ 冷却水循環機構部

(2) 制御データ処理部

- ①制御解析ソフトウェア
- ②制御解析ハードウェア

(3) その他

5. 装置の仕様

(1) 装置本体部

①X 線発生部

定格最大出力 ： 600W 以上であること。

定格管電圧 : 20 ～ 40 kV / 1kV ステップ可変を満たすこと。
定格管電流 : 2 ～ 15 mA / 1mA ステップ可変を満たすこと。
X線管 : Cu ターゲット管を装着していること。
保安機構 : 管電圧, 管電流, 冷却水量の状態を検出し、異常時には X 線発生を遮断させ、ランプとブザーで警報を発生する機構を有すること。X 線発生とシャッタの開状態は LED ランプで表示する機構を有すること。緊急停止スイッチを有すること。

②防 X 線カバー・装置筐体部

遮蔽能力 : 装置本体部の外側は、自然放射線レベル以下（管理区域を設定する必要が無い）であること。
ドア開閉方式 : 開閉扉ロック式であること。
安全機構 : X 線作業主任者の選任が不要な機構を有すること。

③ゴニオメータ部

方式 : Bragg-Brentano 型回折計を実現できるゴニオメータであること。
駆動軸 : $2\theta / \theta$ 軸で機械的に連動していること。
ゴニオメータ : 半径 150 mm 以上であること。
可動範囲 : $-3 \sim +140^\circ$ (2θ 換算) 以上の範囲を有すること。
最小送り幅 : 0.005° (2θ 換算) 以下であること。
光学系スリット : 固定発散角スリットを採用していること。
試料ステージ : 以下の機能を有する試料ステージを備え、搭載・制御できること。

- ・バックグラウンドを低減する無反射試料ホルダーを取り付けられることができ少量の試料も測定できること。
- ・室温から 500°C まで設定可能で昇温速度が $100^\circ\text{C}/\text{min}$ 以上の温調アタッチメントで大気中および不活性ガス中で測定ができること。

④検出器部

高速 1 次元検出器 : 100 チャンネル以上の 1 次元半導体アレイ X 線検出方の高速 1 次元 X 線検出器を備えていること。

⑤冷却水循環機構部

方式 : 本体一体型空冷式冷却水循環方式であること。
冷却能力 : X 線発生部の冷却に十分な能力を有していること。

(2) 制御データ処理

①制御解析ソフトウェア

次の機能を有した本装置専用の日本語ソフトウェアであること。

- 測定制御・装置システムの環境設定機能など、装置本体の制御が行えること。
- X線回折データ処理・解析は、以下の機能を有すること。
 - ① 平滑化、BG除去、 $K\alpha 2$ 除去、ピークサーチ、多重ピーク分離、結晶子サイズ (Scherrer 法)、多重記録、タスクマクロ、ICDD へのアクセス、ファイル履歴とサムネイル、レポート作成、 2θ 補正、d-I リストからのパターンシミュレーション、3D 多重表示、結晶構造データ (CIF) の入出力、3D 結晶構造表示、RIR 定量
 - ② ピークベース定性とプロファイルベース定性を融合させた相同定機能を有していること。この検索対象データベースとして、日本結晶学会提供の無機データベース、および COD (Crystallography Open Database) を用いた結晶相の定性分析が行えること。

②制御解析ハードウェア

5.(2)①の制御解析ソフトウェアがインストールされた本装置専用の PC であり、ソフトウェアが良好に稼働するものであること。

- (a) PC : デスクトップ型 Windows/PC であること。
- (b) モニタ : 23 インチ TFT 相当以上であること。
- (c) OS : Windows 11 相当以上であること。

(3) その他

- ①装置本体・制御データ処理部とも、所要電源は、各々単相 100V 15A 以内 (コンセント電源) で稼働できること
- ② 装置本体は、卓上設置が可能な装置であり、重量は 100kg 以内であること。
- ③ 装置本体は W650 mm×D550mm 以内であること。
- ④ 装置の扉を開け閉めする際に都度 X 線がオフにならないこと。

6. 特記事項

・サプライチェーン・リスクに対応するため、別紙に記載する事項に従って契約を履行しなければならない。

7. 支給品

- (1) Si 粉末標準試料 1~2 点

8. 納品確認試験等

本装置を搬入、据付、調整の後、調達請求者の立会いのもと、装置が正常に作動することおよび以下を確認し、その結果を納品確認試験成績書として提出すること。

(1) Si 粉末標準試料の(220),(511),(620)面の回折角度を測定し、いずれも各面指数の回折角度に対して $\pm 0.1^\circ$ 以内角度精度であること。

(2) 当所より支給する試料（1～2 点）を用いた測定の実施に対応すること。

9. 納入物品

(1) デスクトップ X 線回折装置 一式

(2) 取扱説明書 1 部（紙媒体 または 電子ファイル）

(3) 納品確認試験成績書 1 部（紙媒体 または 電子ファイル）

※電子媒体で納品する場合は USB によらないこと。

10. 納入の完了

本装置は、「9. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

11. 納入期限及び納入場所

納入期限：2025 年 12 月 26 日

納入場所：茨城県つくば市東 1-1-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所 ナノカーボン材料研究部門
つくばセンター中央事業所 5 群 5-2 棟 5107 室

12. 付帯事項

- 受注者は、納入時に本装置の安全操作及び一般的な保守について説明を行うこと
- 納入された製品における能力内の使用中に発生した納入の完了後 1 年以内の故障については、その修理、調整等責任を持って無償で行うものとする。
- 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。

以 上

サプライチェーン・リスク対応に係る特記事項

1. サプライチェーン・リスクへの対応

受注者は、機器等の意図的な不正改造及び情報システム又はソフトウェアに不正なプログラムを埋め込むなど、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）の意図しない変更が加えられたときに生じ得る情報の漏えい若しくは破壊又は機能の不正な停止、暴走その他の障害等の情報セキュリティ上のリスク（以下「サプライチェーン・リスク」という。）に対応するため、受注者は「IT 調達に係る国の物品等又は役務の調達方針及び調達手続に関する申合せ」（平成 30 年 12 月 10 日関係省庁申合せ）に基づく対応を図らねばならない。

2. 意図しない変更に対する対策

- ①受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード、プログラム等（以下「ソースコード等」という。）の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更を行ってはならない。
- ②受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード等の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更が行われないように相応の注意をもって管理しなければならない。
- ③受注者は、本業務の履行に際して、情報の窃取等により研究所の業務を妨害しようとする第三者から不当な影響を受けるおそれのある者が開発、設計又は製作したソースコード等（受注者がその存在を認知し、かつ、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきものに限り、主要国において広く普遍的に受け入れられているものを除く。）を直接又は間接に導入し、又は組み込む場合には、これによってサプライチェーン・リスクを有意に増大しないことを調査、試験その他の任意の方法により確認又は判定するものとする。

3. サプライチェーン・リスクにかかる調査の受入れ体制

- ①受注者は、本業務に産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかったときは、追跡調査や立入検査等、産総研と連携して原因を調査し、サプライチェーン・リスクを排除するための手順及び体制を整備し、当該手順及び体制を示した書面を産総研担当者に提出しなければならない。

4. サプライチェーン・リスクを低減するための対策

- ①受注者は、サプライチェーン・リスクを低減する対策として、本業務の設計、構築、運用・保守の各工程における不正行為の有無について定期的または必要に応じて監査を行う体制を整備するとともに、本業務により産総研に納入する納入物品に対して意図しない変更が行われるリス

クを回避するための試験を行わなければならない。当該試験の項目は、情報セキュリティ技術の趨勢、対象の情報システムの特性等を踏まえ、受注者において適切に設定するものとする。

- ②機器の納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、4. ①の対応は不要。

5. 受注者の業務責任者等

- ①受注者は、本業務の履行に従事する業務責任者及び業務従事者（契約社員、派遣社員等の雇用形態を問わず、本業務の履行に従事する全ての従業員をいう。以下同じ。）を必要最低限の範囲に限るものとする。
- ②機器納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、5. ①の対応は不要。

6. 再委託

6.1 本業務の第三者への委託の制限

受注者は、産総研の許可なく、本業務の一部又は全部を第三者（再委託先）に請け負わせてはならない。ただし、6.2 に定める事項を遵守する場合はこの限りではない。

6.2 第三者への委託に係る要件

- ①受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託先の事業者名、住所、再委託対象とする業務の範囲、再委託する必要性について記載した承認申請書を、委託元である産総研に提出し、書面による事前承認を受けなければならない。
- ②受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託した業務に伴う再委託者の行為について、全ての責任を負わなければならない。
- ③受注者は、知的財産権、情報セキュリティ（機密保持を含む。）及びガバナンス等に関して、本仕様書が定める受注者の責務を再委託先も負うよう、必要な処置を実施し、その内容について委託元である産総研の承認を得なければならない。
- ④受注者は、受注者がこの仕様書の定めを遵守するために必要な事項について本仕様書を準用して、再委託者と約定しなければならない。
- ⑤受注者は、前号に掲げる情報の提供に加えて、再委託先において本委託事業に関わる要員の所属、専門性（情報セキュリティに係る資格・研修実績等）、実績及び国籍についての情報を委託元である産総研へ提出すること。
- ⑥受注者は、再委託先において、産総研の意図しない変更が加えられないための管理体制について委託元である産総研に報告し、許可又は確認（立入調査）を得ること。

7. その他

- ①提出された資料等により産総研担当者に報告された内容について、サプライチェーン・リスクが懸念され、これを低減するための措置を講じる必要があると認められる場合に、調達担当者は受注者に是正を求めることがあり、受注者は相当の理由があると認められるときを除きこれに応じなければならない。
- ②産総研は、受注者の責めに帰すべき事由により、本情報システムに産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかった場合は、契約条項に定める契約の解除及び違約金の規定を適用し、本業務契約の全部又は一部を解除することができる。