

ラマン分光装置の購入

仕様書

令和6年5月

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

人形峠環境技術センター

鉦山施設課

1. 件名 ラマン分光装置の購入

2. 使用目的

本件は、「廃炉・汚染水・処理水対策事業費補助金（固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発）」の「処分概念の提示及び安全評価手法の開発」に係るものである。

本契約請求では、処分概念構築に必要な情報・知識の調査における鉱さいたい積場堆積物中での元素の化学状態分析に必要な環境整備として、非晶質鉱物を含めた固相の定性分析のため、ラマン分光法による2次元固相成分分布像を得るための装置を購入する。

3. 装置の概要

本装置は、固体試料にレーザーを照射し、固体から発生するラマン光の波形から多変量解析ソフトウェアにより各成分を抽出しマッピングするための装置である。鉱さいたい積場の堆積物試料はラマン光を妨害する強い蛍光を発するため、本装置では蛍光量を抑えることができる450nmから460nmまでの間の波長の励起レーザーを備えることとする。

4. 購入品

- | | | | |
|-----|----------------|---------------------------|----------|
| (1) | 本体 | ラマン分光装置 | |
| | | レニショー株式会社 inVia Qontor-GK | 又は相当品 1台 |
| (2) | 制御用解析用PC | | 1台 |
| (3) | 装置制御・解析用ソフトウェア | | 1ライセンス |
| (4) | 多変量解析ソフトウェア | | 1ライセンス |
| (5) | 粒子解析ソフトウェア | | 1ライセンス |
| (6) | スペクトルサーチソフトウェア | | 1ライセンス |
| (7) | 無機データベース | | 1ライセンス |
| (4) | PCデスク | | 1台 |
| (5) | チェア | | 1脚 |
| (6) | 本体用除振台 | | 1台 |

5. 装置の基本構成と詳細仕様

5.1 本体

(1) 光学系

- ① 共焦点ラマン光学系であること。
- ② 分光器は、湾曲ミラーを使用しない0n-axis光学系であること。
- ③ 焦点距離が250mm以下であること。
- ④ 最高ピクセル分解能が 0.3cm^{-1} 以下であること。
- ⑤ 簡便に設定可能なモータ駆動スリットおよび検出器エリアの設定に

て共焦点を調整する方式であること。

- ⑥ 対物レンズは、5倍、20倍、50倍、100倍と長焦点50倍を有すること。
- ⑦ 回折格子は、900g/mm、2400g/mmを備えること。
- ⑧ 自動レーザー光軸調整機能を備えること。

(2) 励起レーザー

- ① 励起レーザーの波長は、450nmから460nmまでの間であること。
- ② 励起レーザーの出力は50mW以上であること。
- ③ 120cm^{-1} までの波数が測定可能なレイリーフィルターを備えること。

(3) 電動サンプルステージ

- ① サンプルステージは、リニアエンコーダーを搭載し位置決めをする方式であること。
- ② 制御部によりサンプルステージの下記駆動範囲をコントロールできるとともに、その範囲で繋ぎ合わせが無いラマンイメージングが取得可能であること。

X軸：110mm以上、Y軸：75mm以上、Z軸：25mm以上

- ③ サンプルステージのリピータビリティは、(X軸、Y軸)は、駆動範囲全領域で $\pm 0.1\mu\text{m}$ 以下であること。
- ④ サンプルステージには遮光ボックスを有し、試料室ドアにインターロック機構を有すること。
- ⑤ 試料観察用の照明用光源及びモニター用CMOSカメラを有すること。
- ⑥ 不活性ガス雰囲気での分析が可能となる気密試料ホルダーを備えること。

(4) 検出器

- ① CCD型マルチチャンネル検出器を備えること。
- ② CCD検出器のピクセル数は、 1024×256 以上であること。
- ③ CCD検出器は、 -70°C 以下のペルチェ電子冷却機能を有すること。

(5) 測定機能

- ① マッピング測定では、光学顕微鏡画像から任意のエリアを測定範囲として指定できること。
- ② ポイントフォーカスによるマッピング測定が可能であること。
- ③ レーザーをライン状に試料に照射し、照射されたライン上の30ポイント以上の位置について同時にラマンスペクトルを取得する高速マッピング測定が可能であること。
- ④ 全ての測定点において測定と同時にリアルタイムで顕微鏡の焦点合

わせを行い、その高さ情報を取得しながら、測定ポイント毎に 0.1 秒以下でマッピング測定を行えること。

5.2 制御用解析用 PC 及び解析ソフトウェア

- ① CPU は intel core i7 2.1GHz 同等以上であること。
- ② メモリは 32GB 以上であること。
- ③ PC 本体には 1 TB 以上の HDD を有するとともに 2TB 以上の外付け SSD を有すること。
- ④ DVD マルチドライブを有すること。
- ⑤ OS はマイクロソフト Windows11 同等以上であること。
- ⑥ 液晶モニターを有すること。
- ⑦ 装置制御・解析用ソフトウェアを備えること。
- ⑧ ラマンマッピング解析用の多変量解析ソフトウェアを備えること。
- ⑨ マッピング画像から、粒子の統計情報や面積を解析できるソフトを備えること。
- ⑩ ラマンスペクトルの定性分析ソフトウェアおよび無機データベースを備えること。無機データベースは無償で永久利用できるものであること。

6. 納入場所及び納入条件

納入場所： 岡山県苫田郡鏡野町上齋原 1550 番地
日本原子力研究開発機構 人形峠環境技術センター
多目的倉庫 中央ホール
納入条件： 据付調整後渡し

7. 納入期限

令和 7 年 2 月 28 日

8. 提出書類

作業報告書 1 部

9. 検収条件

納入場所に設置した後、外観検査、員数検査、作動確認試験の合格及び提出書類の確認をもって検収とする。

- (1) 外観検査：目視により機能上有害な傷や汚れのないこと。
- (2) 員数検査：本仕様書第 4 項に示す数量であること。
- (3) 作動確認試験：
 - イ) 装置基本機能検査
 - ロ) 光学部品性能検査

- ハ) アライメント検査
- ニ) スポット測定検査 (測定条件はメーカー指定とする)
- ホ) イメージング測定

それぞれの判定基準についてはメーカー標準検査に基づくものとする。

11. 付帯事項

- (1) 納入時には、本装置の安全操作及び一般的な取り扱い・保守についての講習を行うこと。
- (2) 納入された製品における能力内の使用中に発生した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。
- (3) 本仕様書の技術的内容に関しては、機構担当者の指示に従うこと。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は機構担当者との協議の上決定する。

12. 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) 本仕様書に定める提出図書（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。

13. その他

受注者は原子力機構内施設へ購入品を設置する際に異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。

以 上