

仕 様 書

1. 件名及び数量 比表面積・細孔分布測定装置 1 式

2. 納入場所 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
林産化学製造実験棟 1 階
(茨城県つくば市松の里 1)

3. 納入期限 令和 8 年 1 1 月 3 0 日

4. 調達の目的

令和 8 年度に実施する木質系新素材の開発加速化対策助成金課題 「木製品の価値を高めるセルロース系高耐候性木材用塗料の拡大生産に向けた技術開発」では、微細なセルロース繊維の特性解明が必要である。繊維の比表面積および細孔分布を分析することにより、繊維表面状態の特性を数値化し、微細化処理後の特徴を評価可能となることから、本装置を導入する。

5. 構成及び数量

比表面積・細孔分布測定装置 1 式

(内訳)

(1) 比表面積・細孔分布測定装置本体 1 式

(2) 制御用パソコン 1 台

6. 仕様詳細

(1) 比表面積・細孔分布測定装置

1) 検体を真空状態で脱水し、表面にガスを吸着・脱離させて測定するため、以下の機能を有する前処理装置を付属品として備えること。

① 真空加熱方式であり、専用の真空ポンプを有すること。

② 同時に 3 検体以上を処理可能なこと。

③ 400℃以上の熱処理が可能であること。

④ ガスパージの自動停止機能及び排気速度自動切換え機能を有すること。

2) 測定装置本体は測定ソフトウェアと連動して分析条件の入力から測定データの処理まですべての操作を汎用 PC により制御できること。

- 3) 測定方式は定容量式ガス吸着法であり、真空ポンプを有すること。
- 4) 測定ソフトウェアにより、吸着等温線の自動測定が可能であること。
- 5) 比表面積測定範囲の下限値が $0.01 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であること。
- 6) 各測定ポートに圧力計を備え、4 検体以上の独立同時測定が可能であること。
- 7) 飽和蒸気圧専用の圧力計を備え、測定ごとに飽和蒸気圧を測定できること。
- 8) 吸着量測定点毎に液体窒素等の変動を反映するフリースペース(死容積)を測定する方式であること。
- 9) 表面積測定の再現性に係るデータを提示可能で、全表面積が 10 m^2 の時の測定誤差が 0.5%以内であること。
- 10) 得られた測定データをもとに、BET 法、Langmuir 法による比表面積解析、t-plot 法、MP 法によるマイクロ孔解析、BJH 法、DH 法、CI 法、INNES 法によるメソ・マクロ孔解析が可能であること。
- 11) 以前の測定結果から最適な測定条件を自動で構築するガス導入最適化機能を有すること。
- 12) 本体とガスボンベの接続に必要な配管を含むこと。

(2) 制御用パソコン

- 1) 6. (2) 記載の測定及び解析用ソフトウェアの動作が可能であること。
- 2) PC のスペックとして、以下を満たすこと。
 - ① OS は Windows 11 Pro 以上であること。
 - ② 装置との通信に必要なポートを備えていること。
 - ③ Full HD、20 インチ以上のモニターを備えていること。
 - ④ Microsoft Office は付属しないこと。
 - ⑤ ウイルス対策ソフトは付属しないこと。
 - ⑥ キーボード及びマウスを付属すること。

7. その他

(1) 装置の搬入、設置、調整

- 1) 受注者は、本装置の納入に当たっては、搬入方法、設置場所、調整など必要な事項について事前に森林総合研究所担当者と十分に協議を行うこと。なお、ガスボンベを除く一式の設置スペースは、幅 $1300\text{mm} \times$ 奥行 600mm 程度を想定している。
- 2) 受注者は、納入完了後、装置の各部が正常に動作するよう調整を行うこと。

(2) マニュアル、使用説明

- 1) 本装置の説明、使用方法、点検方法などを記載した和文マニュアルを 1 部添付すること。
- 2) 受注者は、本装置を操作する職員への取扱説明を行うこと。

(3) メンテナンス

受注者は、本装置における能力内で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、調整等無償で行うこと。

(4) その他

仕様詳細に関する疑義が生じた場合は、森林総合研究所担当者と打ち合わせの上、その指示に従うこと。