

## 仕 様 書

1. 件名及び数量 昆虫触角検出器付き GC/MSD システム 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  
(茨城県つくば市松の里 1)  
研究南棟三階 化学生態実験室
3. 納入期限 令和 8 年 2 月 2 7 日

### 4. 調達の目的

森林総合研究所では、野生動物被害実態の解明および防除対策の効果検証等を行うため野生動物管理において基盤となる個体や集団の食性研究を推進している。また、病害虫の生理活性物質群の解明および害虫や天敵生物の化学生物学的アプローチによる行動制御法の確立を目指している。これらの研究において、対象種の化学物質群の特定や構造決定、化学成分の定量を行うことが必須のため、昆虫触角検出器付き GC/MSD システムを導入することが必要である。

### 5. 構成及び数量

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 昆虫触角検出器付き GC/MSD システム   | 一式 |
| (内訳)                    |    |
| (1) ガスクロマトグラフ質量分析計      | 一式 |
| (2) 液体注入用オートサンプラ        | 一台 |
| (3) 装置制御及びデータ処理用コンピューター | 一式 |
| (4) 昆虫触角電位検出装置          | 一式 |

### 6. 仕様詳細

#### (1) ガスクロマトグラフ質量分析計

##### 1) ガスクロマトグラフ部 (GC)

- (ア) オープン昇温時において一定流量および一定圧力で制御でき、それらがソフトウェア上で設定できること。0.001 psi ステップで圧力制御可能であり、大気圧および室温変動の補正機能を有すること。
- (イ) スプリット/スプリットレス注入が可能であること。
- (ウ) 注入口ライナーは工具無しで交換可能であること。注入口底部に交

換可能な消耗品が存在すること。

- (エ) 室温+4°C~450°Cの範囲で設定可能であること。0.1°C単位で温度設定可能であること。
- (オ) USB キーによりカラムの自動認識および使用履歴を確認可能であること。
- (カ) モニタに GC 部のメンテナンス手順を写真つきで表示可能であること。注入口およびカラムのメンテナンス完了後には、自動でリークチェックが行われること。
- (キ) モニタの操作だけで自己診断を自動で行うことが出来ること。ガス供給圧力チェック、スプリットベントテスト、セプタムパージテスト、リーク&抵抗テスト、圧力リークテストの各項目についてテストが可能であること。
- (ク) キャリアガス用のガスクリーンフィルターの交換時期を GC モニタ上で通知する機能を有すること。
- (ケ) キャピラリーカラム用の FID 検出器を搭載すること。フレイムアウト検出と自動再点火を行える機能を有し、最小検出下限は 1.2pg C/S 以下であること。
- (コ) キャピラリーカラムの出口を 3 分岐用デバイスに接続し、質量分析計以外の 2 つ検出器に特定の比率でガスを分岐できること。分岐用デバイスはオープン温度によく追従するために低熱容量であり、吸着を抑制するために化学的に不活性化されていること。
- (サ) He ガス純化フィルターキットを接続すること。

## 2) 質量分析部 (MS)

- (ア) シングル四重極型質量分析計であること。
- (イ) イオン化法として電子イオン化 (EI) が利用可能であること。
- (ウ) オクタフルオロナフタレン (OFN) の 8 回連続スプリットレス注入の面積精度により信頼度 99%で統計的に算出された EI SIM の機器検出下限 (IDL) が 10 fg 以下であること。当仕様を装置据付時に実機にて確認すること。
- (エ) 石英製一体型双曲面四重極であること。また、四重極本体を最高 200°C まで加熱可能であること。
- (オ)  $m/z$  0.6~1091 以上の質量範囲で測定ができること。
- (カ) フィラメントを常時 2 個取り付け可能であり、PC 側の操作で切り替え可能であること。
- (キ) イオン源はノンコーティングの不活性タイプであり、最高 350°C まで

加熱可能であること。

(ク) ニュートラルノイズ低減のために、四重極出口から 3 軸方向にオフセット配置された検出器であること。

(ケ) イオン源およびエレクトロンマルチプライヤ（検出器）はユーザー自身でメンテナンスおよび交換が可能であること。

(コ) GC と MS が同一メーカーであること。

## (2) 液体注入用オートサンプラ

1) 2 mL 容量のバイアルを最大で 150 検体同時搭載であること。4 mL 溶媒バイアルを最大 10 本搭載可能であること。

2) サンドウィッチ注入が可能であること。

3) 次回サンプルのオーバーラップが可能であること。

4) ディスクリミネーションによる高沸点成分の針先での濃縮を避けるために、ニードルの抜き差しの時間を含めて 0.1 秒未満の高速注入が可能であること。

## (3) 装置制御及びデータ処理用コンピューター

### 1) ハードウェア

(ア) PC は 3 台、うち 1 台はノート PC であること。

(イ) CPU の動作周波数が 3 GHz 以上であること。

(ウ) 16GB 以上のメモリを搭載していること。

(エ) 500 GB 以上の SSD を搭載していること。

(オ) キーボードおよびマウスを付属していること。

(カ) デスクトップ PC には 21.5 インチ以上の液晶モニタを付属すること。

(キ) 装置制御用 PC1 台には A4 カラープリンターを付属すること。

### 2) ソフトウェア

(ア) OS は日本語 Microsoft Windows 11 Pro 以上であること。

(イ) 分析・データ処理ソフト

分析・データ処理ソフトがインストールされており、以下の機能を有すること。

・前記 OS 上で問題なく動作すること。

・日本語または英語表示であること。

・測定ソフトウェア内において、任意の化合物を用いた絶対時間における保持時間補正機能を利用可能であること。

- ・装置本体の機構が制御でき、標準溶液の測定、検量線の作成及び試料の測定の一連の分析操作が自動でできること。また、測定モードとして SIM モード及びスキャンモードを有し、すべての測定条件の保存及び呼び出しができること。
- ・オートチューニングにより質量分析計の自動調整ができること。
- ・オフライン解析が可能であること。
- ・検量線は内部標準法、絶対検量線法、標準添加法いずれの方法でも作成でき、6 点以上のプロットができること。また、他の化合物の検量線を参照して半定量値を計算可能であること。
- ・パラメータレスの積分アルゴリズムを有すること。
- ・分析結果報告書の作成や編集ができること。
- ・デコンボリューションによるピーク検出が可能であること。デコンボリューションで解析した定性結果を定量メソッドあるいはライブラリに自動エクスポート可能であること。
- ・質量分析データと GC 検出器のデータを単一ソフトウェアで同時に解析できること。
- ・最新の NIST ライブラリを付属すること。
- ・多変量解析の手法として、主成分分析、階層型クラスタリング、Volcano plot、判別分析をそれぞれ使用可能であること。
- ・保持時間およびマススペクトルを用いたアラインメント機能を有すること。

(ウ) Microsoft Office は付属しないこと。

(エ) ウィルス対策ソフトは付属しないこと。

#### (4) 昆虫触角電位検出器

- 1) ガスクロマトグラフとの接続が良好であり、データ再現性、動作安定性が保証されること。
- 2) 電源 AC100V $\pm$ 10V 5A 以上で動作可能であり、消費電力は 100VA 程度であること。
- 3) 検出器 FS は通常 $\pm$ 1V 程度で使用、 $\leq$ 1250mV まで可能であること。
- 4) 加熱導管は通常 250 $^{\circ}$ C程度で使用、最大 300 $^{\circ}$ Cまで可能であること。
- 5) クールユニットバスは通常 5 $\sim$ 40 $^{\circ}$ Cの範囲で使用、-20 $\sim$ 60 $^{\circ}$ Cの範囲まで可能であること。
- 6) メイクアップガスは通常 40 $\sim$ 60ml/min の範囲で使用、最大 100ml/min まで可能であること。
- 7) 空気(加湿空気用)は通常 300 $\sim$ 400ml/min の範囲で使用、最大 500ml/min

まで可能であること。

8) 調圧能は 0.1MPa で使用し、最大 0.9MPa まで可能であること。

9) コンプレッサは 0.2kW、12L のタンクで構成され、最大 0.8MPa まで可能であること。

## 7. その他

### (1) 装置の搬入、設置、調整

1) 受注者は、昆虫触角検出器付き GC/MSD システム（以下、本装置という）の納入に当たって、納入完了後、各装置の接続及び連携、装置各部が正常に動作するよう調整を行うこと。データ再現性、動作安定性について、確実に保証すること。

2) 受注者は、本装置の搬入方法、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。

3) 受注者は本装置を設置後、装置の固定及びガラスボトルの落下防止策など地震対策を施すこと。

### (2) 付属品、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 3 部添付すること。

2) 受注者は、本装置を操作する職員への指導、講習を行うこと。

### (3) その他

1) 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。

2) 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。