令和２年度

高速液体クロマトグラフ質量分析装置一式保守点検業務

概要及び仕様

地方独立行政法人　大阪府立環境農林水産総合研究所

1．業務の目的及び内容
高速液体クロマトグラフ質量分析装置を用いる分析業務を円滑に実施するため、及び、緊急の分析依頼に即時対応するために、当該装置を常に良好な状態に保持するため、保守点検業務整備を行うものである。

２．保守点検業務対象機器
（１）高速液体クロマトグラフ一式（株式会社島津製作所製）
型式：(a) Nexera X2 LC-30AD
(b) Nexera X2 SIL-30AC
(c) DGU-20A$_{5R}$
(d) CBM-20A
(e) SPD-20A
(f) CTO-20A
(g) FCV-20AH2

（２）トリプル四重極型質量分析計（株式会社島津製作所製）
型式：LCMS™-8050
※大気圧化学イオン化キット（APCI）は除く。

（３）窒素ガス発生装置（アネスト岩田株式会社製）
型式：SLP-07E-S53F

令和２年度高速液体クロマトグラフ質量分析装置一式保守点検等業務仕様書

第１章総 則

1. 保守点検業務の作業時間は平日午前９時から午後５時３０分までとする（祝日及び休日を除く）。

2. 法人施設正門前道路に通行区分時間帯設定（午前７時３０分から午前９時は通行禁止）があるため、保守点検業務のために車両を通行する場合にはこれを遵守すること。また、法人施設内の車両の通行に関しては、発注者の指示に従うこと。

3. 保守点検業務に従事する者（以下「業務従事者」）は、当該機器に関する専門知識及び技術を有すること。

4. 業務従事者は、保守点検業務委託契約書及び仕様書に基づいて施工するとともに発注者の指示に従い、事故のないように十分注意すること。

5. 業務従事者は、作業中に溶媒を取り扱う場合、保護メガネと保護手袋を着用すること。

6. 当該装置は、分析対象化合物の微量測定に用いるもので、配管内の小さな傷などにより故障や分析対象化合物のキャリーオーバーが生じ測定値に影響を及ぼす可能性があるため、業務従事者は、当該装置及びその部品の取り扱いに注意し、損傷を与えないこと。

7. 業務従事者は、作業中に火気及び可燃性スプレーを使用してはならない。

8. 業務従事者は、当該装置に強い磁気を発するものを近づけてはならない。

9. 業務従事者は、当該装置に改造を行ってはならない。

10. 作業中に発生したゴミ等に関しては、業務従事者が処理、清掃を行うこと。

11. 法人施設等へ損傷を与えた場合は、受注者の負担において原状に戻すものとする。

12. 保守点検業務委託に必要な付帯補修及び作業は、受注者の負担で行うこと。

13. 本仕様書は大略を示すものであり、これらに明記していない事項であっても、目的達成上、予期しない当然欠く事の出来ないものであって、発注者が必要と認めた場合は、双方協議の上、最小限これを受注者の負担で施工させることがある。

14. その他、本仕様書に定めのない事項に関しては、受注者は発注者と協議し、その指示に従うこと。

第２章委 託

1　整備点検

1.1　整備点検作業は、当該装置について別紙１及び別紙２に定める性能を維持するために必要な項目の点検及び調整を行うとともに、別紙３に定める保守部品の交換を行うものとする。

1.2　整備点検の回数は、契約期間内に１回とする。

1.3　整備点検作業の日程については、発注者と受注者が協議の上定める。

1.4　整備点検の結果、別紙１及び別紙２に定める検査項目が不合格となり当該検査項目に生じた不具合を適合させる場合や、別紙３に定める部品以外の箇所などに損傷または劣化が認められ交換が必要となった場合には、受注者と発注者が協議の上、発注者が当該部品を注文する。なお、当該部品に係る費用は、発注者が負担する。

2　オンコール修理

2.1　オンコール修理作業は、当該装置を用いた測定の際に、システムエラーや、分析対象化合物の急激な感度低下、意図しない分析対象化合物の継続的なキャリーオーバーなどの障害が発生した場合に、正常な動作に復旧させるために必要な全ての修理作業を行うものとする。

2.2　オンコール修理作業の回数は、契約期間内に制限を設けない。

2.3　障害が生じた場合、受注者は発注者の問い合わせに対して、一次対応（電話対応を含む）を 24 時間以内に行うこと（祝日及び休日を除く）。

2.4　受注者は、発注者の要求によりオンコール修理作業日程を早急に調整すること。また、障害の内容により当該機器の部品の交換が必要な場合には、受注者と発注者が協議の上、受注者が当該部品を手配し、当該部品の納品から 3 日以内にオンコール修理作業日程を調整すること。なお、当該部品に係る費用は、発注者が負担する。

高速液体クロマトグラフー式　　（別紙1）

点検前確認

No	確　認　項　目	確　認　内　容　・　条　件	基　　準
1	設置条件	電源：使用する電源電圧をテスターで確認する。 装置接続：各装置の配管・配線が確実に行われているかを確認する。	電圧：AC100～120 V以内。 適正に接続されていること。

ワークステーションチェック

No	確　認　項　目	確　認　内　容　・　条　件	基　　準
1	PC側の確認 （ﾊｰﾄﾞ） □LabSolutions	・ﾊﾟｿｺﾝに付属品、装置が確実に接続されていること。 *SCL、CBM、 SPD-Mｼﾘｰｽﾞ *LCD *ﾊｰﾄﾞﾃﾞｨｽｸ *ｷｰﾎﾞｰﾄﾞ、ﾏｳｽ *ﾌﾟﾘﾝﾀ	適正に据え付けられていること。
2	ｿﾌﾄの起動確認	・ﾌﾟﾚｲﾝｽﾄｰﾙされた各種ｿﾌﾄが正常に起動することを確認する。	正常に起動すること。
3	動作ﾁｪｯｸ	・LC装置のﾊﾟﾗﾒｰﾀを設定し、装置の動作チェックを行う。 ・各WINDOWを開き、ｿﾌﾄの動作ﾁｪｯｸを行う。 　・文字の表示 　・ﾌｧｲﾙの読込み、保存 　・画面の切替え	正常に作動すること。 正常に作動すること。
4	ｿﾌﾄｳｪｱﾊﾞﾘﾃﾞｰｼｮﾝ	・「ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの改ざんﾁｪｯｸ」を実行する。	異常なきこと。
5	ｼｽﾃﾑﾁｪｯｸ	・ｼｽﾃﾑﾁｪｯｸを実行する。	正常に実行されること。

コンポーネントチェック

No	確　認　項　目	確　認　内　容　・　条　件	基　　準
1	ｵﾝﾗｲﾝﾃﾞｶﾞｯｻ □DGU-20A$_{5R}$	・ｵﾝﾗｲﾝﾃﾞｶﾞｯｻを接続している送液ﾎﾟﾝﾌﾟの電源を入れる。	十秒間点滅した後、消灯すること、消灯と同時に 「control」の緑色LEDが点灯すること。
2	流路切替えバルブ □FCV-20AH2	・ｼｽﾃﾑｺﾝﾄﾛｰﾗ、ﾎﾟﾝﾌﾟ、ﾜｰｸｽﾃｰｼｮﾝ、CTO-20A等の ｺﾝﾄﾛｰﾗ側でﾊﾟﾗﾒｰﾀを入力し流路を切り替え、動作ﾁｪｯｸを行う。	ｽﾑｰｽﾞに設定どおりに切り替わること。
3	送液ﾎﾟﾝﾌﾟ □LC-30AD 2台 （ポンプA、ポンプB）	・水を送液し、圧力変動幅を設定しPULSE CHECKを行う。 （条件） 流量：1 mL/min 圧力：4～10 MPa COMP（圧縮率補正）：0.45	脈動幅：≦0.15 MPa
4	ｶﾗﾑｵｰﾌﾞﾝ □CTO-20A	・50℃設定で温調しREADYﾗﾝﾌﾟが点灯し、安定する事を確認する。 ・50℃温調時、ｶﾞｽｾﾝｻ・ﾘｰｸｾﾝｻの確認を行う。 *ﾒﾀﾉｰﾙ100 μLをｵｰﾌﾞﾝ右下の配管穴より内部に注入する。	・Readyになること。 ・Err Leak表示が出て温調がストップすること。 ・SENSOR GOODが表示されること。
5	検出器 □SPD-20A	・ﾌﾛｰｾﾙに水もしくはﾒﾀﾉｰﾙを封入し、WAVE CHECKにより 波長ﾁｪｯｸを行う。 ・波長220 nmにおけるREF ENの値を確認する。	・254 nm、656 nmにおける測定誤差：±1 nm ・Check Goodが表示すること 220 nmR光量値≧400
6	ｼｽﾃﾑｺﾝﾄﾛｰﾗ □CBM-20A	・CONFIG画面で接続されている各装置のLINK表示を確認する。 ・CBMのWeb画面が立ち上がり、connectﾗﾝﾌﾟが点灯すること、CBMと接続されている各ﾕﾆｯﾄのremoteﾗﾝﾌﾟが点灯することを確認する。	全てLINK表示になること。 Web画面の立ち上がりおよびﾗﾝﾌﾟの点灯が正常であること。
7	ｵｰﾄｻﾝﾌﾟﾗ □SIL-20AC	・ｻﾝﾌﾟﾙﾗｯｸ、ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾎﾟｰﾄにﾆｰﾄﾞﾙが降りる位置を確認する。駆動部の動作をﾁｪｯｸする。 ・NDLE_FLUSHを実行後、2 mL/minにて送液を行う。	・位置ズレがないこと。 ・ﾄﾞﾚｲﾝより送液される事（ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾎﾟｰﾄより液が流れないこと）。
8	ｻﾝﾌﾟﾙｸｰﾗ □SIL-20AC	・4℃設定で温調し、ﾓﾆﾀ温度を確認する。	・ﾓﾆﾀ値：4±3℃

システムチェック

No	確　認　項　目	確　認　内　容　・　条　件	基　　準
1	流路洗浄	・保守作業終了後、IPAを送液し流路全体を十分に洗浄する。 ＊状況によりIPA以外の洗浄も可。	1 mL/minで10 min以上
2	ｷｰﾎﾞｰﾄﾞ動作ﾁｪｯｸ	・各装置のｷｰﾎﾞｰﾄﾞを押し、正常に動作することを確認する。	正常に動作すること。
3	液漏れﾁｪｯｸ	・抵抗管をｶﾗﾑの代わりに接続し、流量を調整して圧力約18 MPaの状態でIPAを送液する。	流路全体で液漏れがないこと。
4	検出器 ﾍﾞｰｽﾗｲﾝﾁｪｯｸ （安定性チェック） □高速分析 □SPD-20A	・水又はﾒﾀﾉｰﾙを送液し装置の安定性を確認する。電源ONし安定後、15分間記録する。 （条件） ・抵抗管：φ0.1×4 m ・流量：1 mL/min ・ﾚｽﾎﾟﾝｽ：2（0.1 sec） ・光源：D2ﾗﾝﾌﾟ ・波長：250 nm ・AUX RANGE：2（1 AU/V） ＊抵抗管（ﾎﾟﾝﾌﾟ・SIL間にφ0.1x4 m、SIL・検出器間φ0.1x2 m+φ0.5x2 m SUSﾊﾟｲﾌﾟ）を接続しても良い。	ﾄﾞﾘﾌﾄ；≦1.0×10^{-3} AU/h ﾉｲｽﾞ；≦3.0×10^{-4} AU ［但し室温変動：≦2℃］

5	ｸﾞﾗｼﾞｴﾝﾄ性能ﾁｪｯｸ □高速分析 □高圧G.E	ｸﾞﾗｼﾞｴﾝﾄ性能をﾁｪｯｸする。 (条件) ・抵抗管:0.1 mmID×4 m ・流量:1 mL/min ・波長:272 nm、272±4 nm(PDA) ・ｽﾘｯﾄ幅:8 nm(PDA) ・Ref補正:OFF(PDA) ・ﾚｽﾎﾟﾝｽ:3(0.5 sec)、0.32 sec(PDA) ・ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ:0.32 sec(PDA) ・AUX RANGE:2(1 AU/V) ・A液:水 ・B液:ｶﾌｪｲﾝ水溶液(10 mg/L) ・初期ﾊﾟﾗﾒｰﾀ:BCONC 0.0 % ・ｾﾙ温調:40℃ ・ﾐｷｻ容量:20 μL又は180 μL 安定後に下記ﾀｲﾑﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑを実行する。 TIME FUNC VALUE 0.01 BCONC 50.0 5.00 BCONC 50.0 5.01 BCONC 100.0 10.00 BCONC 100.0 10.01 BCONC 0.0 15.00 STOP 注)ｵｰﾄｻﾝﾌﾟﾗを通さず、ﾐｷｻから抵抗管を挟み、直接検出器とつなぐこと。	BCONC 0 %時のﾚﾍﾞﾙとBCONC 100 %時のﾚﾍﾞﾙを基にBCONC 50 %の濃度誤差を求める。 高圧G.E濃度誤差:±1.0 %
6	注入再現性ﾁｪｯｸ □標準/高速分析 □SIL-30AC	・同一ｻﾝﾌﾟﾙを同一ﾊﾞｲｱﾙまたは同一ｳｪﾙから繰り返し注入し、面積の再現性を確認する。 (条件) ・注入回数:6回 ・試料:ｶﾌｪｲﾝ20 mg/L水溶液 ・移動相(脱気要):水:ﾒﾀﾉｰﾙ(7:3) ・流量:0.4 mL/min ・ｶﾗﾑ:Shim-pack XR-ODSⅢ(150 mm×2.0 mmID) ・分析時間:3.0 min ・圧縮率:COMP(水)0.45、COMP(ﾒﾀﾉｰﾙ)1.25 ・ｶﾗﾑ温度:40℃ ・ｸｰﾗ温度:OFF ・波 長:272 nm (全量注入) ・注入量:5 μL/sec ・ｻﾝﾌﾟﾙ吸引速度:5 μL/sec 注1)Shim_pack_VP_ODSまたはLUNAC18(2)系で分離させてもよい。ただし、この場合、移動相(脱気要):水:ﾒﾀﾉｰﾙ(6:4)、流量:1 mL/min、分析時間:5 minとする。 注2)Shim_pack_XR_ODS (50 mm×3.0 mmID) を使用する場合は、下記条件。 移動相(脱気要):水:ﾒﾀﾉｰﾙ(4:1)、注入量:10 μL 流量:1 mL/min 分析時間:3 min 注3)Shim_pack_XR_ODSⅡ(75 mm×3.0 mmID)を 使用する場合は、下記条件。 移動相(脱気要):水:ﾒﾀﾉｰﾙ(7:3)、注入量:10 μL 流量:1 mL/min 分析時間:2.5 min 圧縮率:COMP(水)0.45、COMP(ﾒﾀﾉｰﾙ)1.25	(CV値)面積; 全量注入:≦1.0 %,[ｾﾐﾐｸﾛ;1.5 %]

整備交換

No	確 認 項 目	確 認 内 容 ・ 条 件	基 準
1	整備交換部品の取替	・別紙3(表1)の部品を交換する。	適正に取り付けられていること。

トリプル四重極型質量分析計　　（別紙2）

No	確認項目	確 認 内 容・ 条 件	基 準
1	設置条件	・電源：100 V及び200 V設定時の電圧の実測値を確認をする。	・定格電圧±5 %以内。
		・アース接地（100 Ω以下）。	・接地されていること。
		ガス：N2供給圧力を確認する。	690～800 kPa以内。
		ガス：Ar供給圧力を確認する。	650～800 kPa以内。
		ドライエアー：供給圧力を確認する。	690～800 kPa以内。
		排気：RP出口排気、スプレー排気が屋外または排気設備に接続されているか確認する。	正常であること。
2	動作点検・基本動作	LCユニットの保守点検作業が完了していること（別紙1）。	正常であること。
		LabSolutionsの起動プログラムにてRP/TMPが正常に立ち上がることを確認する。	正常であること。
		LabSolutionsとLCの通信が正常であることを確認する。	各パラメータの設定、ダウンロードが可能なこと。
		DL、ヒートブロック、インターフェイス、ESIヒータ各部が温調されていることを確認する。	エラー無く、準備完了になること。
		窒素ガスが正常に供給できること。	良好に作動すること。
3	機能点検　・ESIモードの確認	オートチューニング実行し、ポジ・ネガの検出器電圧を確認する。	2.7 kV以下に収まること（絶対値）。
		オートチューニング実行し、半値幅のバラツキを確認する。	
		【Q1及びQ3スキャンの結果】 ポジティブ　256.15, 300.20, 652.40, 1224.75 ネガティブ＊　503.15, 1007.30 （＊ネガティブは編集されたm/zを用いても良い）	0.51～0.80 以内であること。
		【プロダクトイオンスキャンの結果】 ポジティブ　168.10>45.05, 168.10>89.05, 388.25>133.10, 388.25>177.10, ネガティブ＊　503.15>89.00, 503.15>179.05, （＊ネガティブは編集されたm/zを用いても良い）	0.51～0.80 以内であること。
		オートチューニングを実行し、スキャンデータに表示されている、各ズレ幅を確認する。	
		【Q1及びQ3スキャンの結果】 ポジティブ　168.10, 256.15, 344.20, 652.40, 1004.60, 1224.75 ネガティブ　503.15, 1007.30	±0.15 amu 以内であること。
		【プロダクトイオンスキャンの結果】 ポジティブ　388.25>45.05, 388.25>89.05, 388.25>133.10, 388.25>177.10, ネガティブ＊　503.15>89.00, 503.15>179.05, （＊ネガティブは編集されたm/zを用いても良い）	±0.15 amu 以内であること。
		オートチューニングを実行し、【Q1スキャン】及び【Q3スキャン】のプロファイルピーク　m/z：1224.75　の強度を確認する。	2.0E+5 （cps）以上であること。
4	整備交換部品の取替	・別紙3（表2）の部品を交換する。	適正に取り付けられていること。

（別紙3）

表1.整備交換部品リスト（高速液体クロマトグラフ一式）

NO.	ユニット	部品名称	P/N	交換部品数量
1	LC-30AD	プランジャシール,BUリングUHP	228-52711-93	4
2	LC-30AD	ラインフィルタ UHP	228-35871-99	2
3	LC-30AD	ステンレスフィルタエレメント ASSY	228-45707-91	2
4	SIL-30AC	ニードルシール30A	228-52253	1
5	SIL-30AC	ステンレスフィルタエレメント ASSY	228-45707-91	1

表2.整備交換部品リスト（トリプル四重極型質量分析計）

NO.	ユニット	部品名称	P/N	交換部品数量
1	LCMS-8050	ｷｬﾋﾟﾗﾘASSY	S225-14948-91	1
2	LCMS-8050	Oリング、4D-S8	S036-19004-05	1
3	LCMS-8050	PEEK チューブ 1.6φX0.13φ 3000mm	S228-33833-91	1
4	LCMS-8050	PEEK フリット	S228-48607-91	1
5	LCMS-8050	DL ASSY2	S225-15718-42	1
6	LCMS-8050	ロータリポンプ油(4l)	S017-30163-02	1
7	LCMS-8050	ESI/APCI据付用試料	S225-06613-14	1
8	LCMS-8050	TQ 標準サンプル 0.2L	S225-14122-01	1