



令和8年度 大井川広域水道用水供給事業  
液体クロマトグラフ質量分析装置  
点検保守業務委託

仕 様 書

静岡県大井川広域水道企業団

## 1 適用

本仕様書は、令和8年度 大井川広域水道用水供給事業 液体クロマトグラフ質量分析装置点検保守業務委託の参考見積りに適用する。

## 2 期間

令和8年4月1日から令和9年3月31日

## 3 保守対象機器

日本ウォーターズ(株)製 LC-MS/MS (2019年1月購入)

MSシステム：Xevo TQ-S micro

LCシステム：UPLC I-Class ポンプ、UPLC I-Class オートサンプラー  
UPLC I-Class カラムヒーター

## 4 保守内容

保守期間中に発生した故障、不具合を修復する。

修復に係る修理費、部品費、作業費、宿泊交通費含む。

## 5 保守点検

保守期間中に保守点検を1回行うこと。内容は以下のとおり。

- (1) 保守部品の交換：【表1】のとおり
- (2) 「Waters モジュール別試験手順」【別紙1 (4)(10)】及び「UPLC 動作試験成績書」【別紙2】に従ってLC部の部品交換及び動作試験を実施する。
- (3) 「Waters LC/MS Systems Checklist」【別紙3】に従ってMS部の動作試験を実施する。(SetUp 試薬によるMS軸校正及び感度調整を含む。)
- (4) 点検終了後、職員がそれぞれの基準値1/10濃度の繰り返し再現性試験 (n = 5) を行い臭素酸 10%以内、ハロ酢酸 20%以内を確認する。これを満たさない場合には、是正措置を講じこれを満たす様にする。是正措置の費用について、LC-MS本体の不具合が原因の場合は (MS部の汚れ及び窒素発生装置の不具合を除く)、納入業者が負担するものとする。

## 6 点検上の注意

- (1) 点検日程については、職員と十分に打ち合わせを行うこと。
- (2) 点検前、点検後及び点検実施項目の作業中ごとの写真、新旧交換部品の写真 (メンテナンスごとまとめて) を撮影し、報告書に添付すること。また、これをCD-R又はDVD-Rに記録し、併せて提出すること。
- (4) 予定した交換部品以外で劣化及び破損等が認められる部品を発見した場合は、職員と協議の上対処すること。

## 7 提出書類

- (1) 点検報告書 1部
- (2) 写真 1部

なお写真はデジタルカメラにより撮影したものとし、印刷したものと記録媒体 (DVD-R等で、ファイル形式はJPEGで説明文付) の両方で一部とする。

表 1

## LC-MS交換部品

番号	品名	数量	単位	備考
1	<b>ACQUITY I-Class BSM PM Kit</b>	1	式	ポンプメンテナンスキット
	交換キット内訳			
	FILTER, AIR, DOOR	1	個	
	ASSY, TUBING, BSM OUTLET TO SM, I-CLASS	1	個	
	ASSY, CARTRIDGE, FILTER, SS FRIT	1	個	
	FITTING & LOCK RING, GPV FILTER, 4 PK	1	個	
	ASSY, MIXER, 18K, 50UL	1	個	
2	<b>I-Class SM-FL PM Kit</b>	1	式	オートサンワラーメンテナンスキット
	交換キット内訳			
	Kit, I-Class PEEK Needle, 10uL	1	個	
	AIR FILTER, SIDE PANEL	1	個	
	SYRINGE, 2.5 mL, INVERTED	1	個	
	SYRINGE, 100 ul, HP	1	個	
	O-RING, 002 KALREZ	1	個	
3	オイルパック (ポイパック#8813)	1	個	ロータリーポンプ用
4	OIL, DEMISTER	1	個	
5	Synthetic Vacuum Pump Oil(1L)	1	個	
6	Xevo TQ-Smicro Set Up Solution	1	個	MS校正用

## Waters モジュール別試験手順

〈圧力の表記方法について〉・・・SI単位による表記では、10 PSI = 69 kPaで換算しています。

## (1) 269X/279Xセパレーションモジュール

■スタートアップ診断テスト  
電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## ■ポンプ圧力テスト

・流量を0.01ml/minに設定しサンプルマネージメントシステムにユニオンとエンドプラグを取り付け密栓します。  
・24150kPaに達した時点(P1)から1分経過後の圧力(P2)を読み取ります。合格:(P1-P2)/P1=圧力損失 $\leq$ 0.14

## ■パーージ / コンプレッションテスト

・メインスクリーンの[Menu/Status]キーを押し、次に[Direct Function]キーを選択、#3の[Purge Injector]を選択し[Sample Loop Volume]の欄に「6」を入力した後[OK]キーを押します。  
・システムがアイドルに戻ったところで[Purge Injector]オプションを選択し[Comp Check?]ボックスを「×」にして[OK]キーを押します。  
・Failureの表示が出なければテストは合格です。

## (1) 279Xは(1)のポンプ圧力テスト及びパーージとコンプレッションテストを下記に変更

・エアを完全に除去する為に、メタノールでシステムを洗浄します。  
・メインスクリーンの[Diag]キーを押し、[Other Test Screen]を選択後、[Pump Startic Leak Test]を選択します。  
・画面のインストラクションに従い、システムテストが終了すると[Pass]または[Fail]が表示されます。

## (2) 515/501/510/590/M6KAポンプ

## ■ポンプ圧力テスト

・ポンプからオートサンブラとカラムを外します。  
・ポンプをメタノールでフラッシュし、完全に流路内の気泡を取り除きます。  
・ピンプラグでトランスデューサの出口に栓をします。  
・圧力ミッターを27600kPaが通常操作圧カラス6900kPaに設定します。  
・流量を0.2ml/minに設定し、送液します。  
・ポンプが停止したらタイマーで計時をスタートします。  
・ポンプが停止してから30秒経過後の圧力(P1)を記録します。  
・さらに5分経過後の圧力(P2)を記録します。  
・次の式を使ってシステムの損失圧力を求めます。  
合格:(P1-P2)/P1=圧力損失 $\leq$ 0.2

## (3) 616/625/626/600E/610送液システム

## ■スタートアップ診断テスト

電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## ■ポンプ圧力テスト

・ポンプからオートサンブラとカラムを外します。  
・ポンプをメタノールでフラッシュし、完全に流路内の気泡を取り除きます。  
・ピンプラグでミキサーブロックの出口に栓をします。  
・圧力ミッターを20700kPaもしくは通常操作圧カラス450kPa\*1に設定します。  
・流量を0.1ml/min\*2に設定し、送液します。  
・ポンプが停止したらタイマーで計時をスタートします。  
・[Clear]キーを押して圧力の読み取りを更新します。  
・ポンプが停止してから30秒後に圧力(P1)を記録します。  
・さらに5分経過後の圧力(P2)を記録します。  
・次の式を使ってシステムの損失圧力を求めます。  
合格:(P1-P2)/P1=圧力損失 $\leq$ 0.2

\*1 600E/610は27600kPaもしくは操作圧カラス6900kPa

\*2 600E/610は流量を0.2ml/minに設定

\*1 600E/610は27600kPaもしくは操作圧カラス6900kPa

\*2 600E/610は流量を0.2ml/minに設定

## (4) 送液部共通試験

## ■送液試験(圧力変動測定及びリークテスト)

・配管が接続されていることを確認し、分離カラムまたは抵抗管を取付け、6900~10350kPaの圧力になるよう流量を設定します。このとき接続部分にリークがないことを確認する。  
・暫く送液を行い、圧力変動が安定した時の値を読み取り圧変動幅が690kPa以下であることを確認する。 \*1 269X/279Xの場合は圧変動幅が345kPa以下である事を確認します。

## ■送液試験(圧力変動測定及びリークテスト) ACQUITY

・配管が接続されていることを確認し、H<sub>2</sub>O/MeOH = 50:50でUPLCカラムを取付け、12000psi程度の圧力になるよう流量を設定します。このとき接続部分にリークがないことを確認する。  
・暫く送液を行い、圧力変動が安定した時の値を読み取り圧変動幅がシステム圧力の3%以下であることを確認する。

## (5) 717オートサンブラー

■スタートアップ診断テスト  
電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## ■パーージ / コンプレッションテスト

・脱気したメタノールを溶媒として使用します。  
・LCシステムにオートサンブラを接続し、ポンプの流量を1ml/minに設定します。  
・[Main Menu]から[Edit Purge]を選択します。初期値のパラメータを使用してスパージ及びコンプレッションチェックを行います。  
・コンプレッションチェックが終了しパスするとオートサンブラの動作準備が完了します。

## (6) 2487/2489/484/486 UV/VIS検出器

■スタートアップ診断テスト  
電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## ランプエネルギー測定

## ■2487/2489デュアル入UV/VIS検出器

・DIAGキーを押し、次に矢印キーで2番目の[Sample&Ref energy]を選択してEnterキーを押します。  
・表示された入ボックスに230nmを入力します。  
・エネルギー表示安定に数秒待ち読み取り記録します。

## ■M486/484

・入キーを押して波長を254nmに設定し、次に機能キーを使ってサンプル側とReference側のエネルギーを表示させます。(M486はDisplayキーを押すとReferenceエネルギーが表示され、続いてDisplayキーを押すとSampleエネルギーが表示されます。)(M484は2ND FUNC⇒ENTERキーを押すとSampleエネルギーが、もう一度2ND FUNC⇒ENTERキーを押すとリファレンスエネルギーが表示されます。)

## (7) 996/2996/2998フォトダイオードアレイ検出器

■スタートアップ診断テスト  
電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## ランプエネルギー測定

## ■インジケータランプ点灯確認テスト

・EmpowerソフトウェアまたはMillennium32を起動します。  
・本体前面のLAMPとSTATUSのインジケータランプが点灯することを確認します。光源ランプのエネルギー不足エラーがある場合は点滅します。

## ■診断プログラムの実行と確認(996/2996)

・[サンプル分析]のウィンドウを立ち上げ、PDA検出器を含む分析システムを選びます。  
・[診断]の中から[PDA診断]をクリックします。[内部テスト]タブが選択され、[PDAをROMモードの設定中]になります。CPU、タイマー、シャッター、ランプ、波長精度、コミュニケーション、光学系、ROM、DSP、RAMの各項目を全て「×」にします。  
・[開始]ボタンをクリックして診断プログラムをスタートさせます。終了するまで6分かかります。  
・全項目で[OK]が表示され[PASS]することを確認します。  
(ランプエネルギー測定はMassLynks ソフトウェアを用いている場合は除外します。)

## (11) 2420/2424 ELSD

## ■ランプノーマライズ

Normalize 実施の際には十分なガス圧(警告を推奨)の供給が必要で、ネプライザへの送液は停止し、ドリフトチューブ内を十分に乾燥させます。  
・2420のDiagメニューに入ります。  
・8番を選択し、サービスダイアグに入ります。  
・[NormalizeLamp]を選択し[Enter]キーを押して実行します。  
・終了後結果が表示されます。通常は2から10の間の値になります。

## (8) 2475/474/470蛍光検出器

■スタートアップ診断テスト  
電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## NormalizeUnits &amp; Raman S/N (2475)

本テストを始める前に十分に脱気されたクリーンな水を送液しフローセルを洗浄します。試験中も送液を続けます。  
■Normalize Units  
・[DIAG]キーを押し1番の「Normalize Units」を選択します。  
・[Enter]キーを押して実行します。終了後結果が表示されます。  
■Raman S/N test ※本テストは終了まで15分掛かります。  
・[DIAG]キーを押し2番の「Raman S/N Test」を選択します。  
・[Enter]キーを押し実行します。終了後結果が表示されます。

## ランプエネルギー測定 (470/474)

本テストを始める前に十分にセルを洗浄し汚れの無いことを確認します。 ※結果(電圧)はFLD Raman Gainの欄に記入  
Ex  $\lambda$  = 400nm  
Em  $\lambda$  = 480nm  
GAIN = 1000 Atten = 2  
・次のキー操作を行ってエネルギーを表示させ、その値を記録します。  
474: [Shift]キーを押しながら[ $\lambda$ /1]キー  
470: [Contorol]キーを押しながら[Parameter]キー  
・L0D画面上にEXのエネルギーが表示されます。

## (9) 2414/2410/410示差屈折計

■スタートアップ診断テスト  
電源を投入後、自己診断が正常に終了し、現在のセル温度またはOFFが点滅表示することを確認します。

## ランプエネルギー測定 (410/2410)

・2ND FUNC⇒CLEAR⇒CLEAR⇒ENTERキーを押すとダイアグモードに入り表示が消えます。  
・2ND FUNC⇒3 ⇒ENTERキーを押し、ランプ電流を表示させます。  
・2ND FUNC⇒4 ⇒ENTERキーを押し、フォトディテクタエネルギーA+Bを表示させます。

## LED確認(2414) ※本テストはオプションです

本テストを始める前に水、またはメタノールを送液し検出器のパーージを行い、セル内を十分に置換します。また、セル温度設定を行っている場合は十分に温度が平衡化されるまで待機します。  
■Optimize LED  
・[DIAG]キーを押し2番の「OptimizeLED」を選択します。  
・[Enter]キーを押して実行します。「Energy」の値が16から17の間に入っている事を確認します。  
■LED Currentの確認  
・[DIAG]キーを押し6番のServiceDiagに入ります。  
・3番の「LED Optic Adjust」を選択します。  
・「mA」の欄の表示が200mA以下であることを確認します。  
・[NEXT]キーを押し画面を切り替えます。  
・「A-B」の欄の表示が250以下であることを確認します。

## (10) ACQUITY UPLC

■スタートアップ診断テスト  
電源を入れて装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。

## ■BSM スタティックディケイテスト(ポンプ圧力テスト)

・BSMのフライムを行い、完全に流路内の気泡を取り除きます。  
・ACQUITYコンソールにアクセスし、システムツリーから「バイナリソルベントマネージャ」を選択します。  
・保守メニューから「スタティックディケイテスト」を実行します。  
・テストパラメータエリアで、テストするポンプを選択します。  
・開始ボタンをクリックし、テスト終了後に結果を確認します。  
■SM各ポークテスト  
・シリンジのフライムを行い、完全に流路内の気泡を取り除きます。  
・ACQUITYコンソールにアクセスし、システムツリーから「サンプルマネージャ」を選択します。  
・保守メニューから「リークテスト」⇒「サンプルシリンジ」を選択します。  
・開始ボタンをクリックし、テスト終了後に結果を確認します。  
・ウォッシュシリンジ、ニードルシールについても同様の操作を行います。

## ■ACQUITY TUV/PDA Detector

・セルに送液した状態で電源を入れ、装置の準備が完了するまで待機し、ソフトウェアチェックがパスすることを確認します。  
■Sample Organizer  
・トランスファレイル(シャフト)の清掃を行います  
・ACQUITYコンソールにアクセスし、システムツリーから「サンプルオーガナイザ」を選択します。  
・インタラクティブモードに入り、XYトランスファシャトルの行き、戻りの移動時間がそれぞれ1~2秒の間に入っていることを確認します。

## Waters UPLC™ HPLC動作試験成績書

対象となる□チェックボックスに印を記入し、不要な項目は左下から右上に斜線を入れ削除します。全ての項目を記入してください。  
1台のHPLCシステムにおいて複数台のモジュールの試験を行う場合、交換部品名と合否の後に型番①、②を記入してください。

## □送液部

型番①:	S/N:	型番②:	S/N:		
保守交換部品 (PMキット)	必要に応じたその他交換部品・修理箇所	調整箇所	試験	裏面試験番号	合否
<input type="checkbox"/> ブランジャシール <input type="checkbox"/> ブランジャ <input type="checkbox"/> ソルベントフィルタ <input type="checkbox"/> エアーフィルタ <input type="checkbox"/> リチウム電池 <input type="checkbox"/> シールウォッシュシステム <input type="checkbox"/> インレットチェックバルブ <input type="checkbox"/> アウトレットチェックバルブ <input type="checkbox"/> ドローオフバルブシール <input type="checkbox"/> リファレンスバルブシール	<input type="checkbox"/> チューピング及びフィッティング <input type="checkbox"/> GPV	<input type="checkbox"/> トランスデューサ	スタートアップ診断テスト (共通) ポンプ圧カテスト (スタティックディケイテスト) P1 = _____ P2 = _____ (共通) 圧力損失 (P1-P2)/P1 = _____ 送液試験 測定圧 _____ (共通) 圧変動幅 _____	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格	

## □注入部

型番①:	S/N:	型番②:	S/N:		
保守交換部品 (PMキット)	必要に応じたその他交換部品・修理箇所	調整箇所	試験	裏面試験番号	合否
<input type="checkbox"/> サンプルシリンジ <input type="checkbox"/> インラインフィルタ <input type="checkbox"/> シールパック <input type="checkbox"/> エアーフィルタ <input type="checkbox"/> ニードル <input type="checkbox"/> ウォッシュシリンジ <input type="checkbox"/> インジェクタバルブシール/カートリッジ <input type="checkbox"/> Oリング <input type="checkbox"/> インジェクタポートシール インジェクタポートシート	<input type="checkbox"/> チューピング及びフィッティング <input type="checkbox"/> インジェクタアッセンブリ <input type="checkbox"/> 高圧バルブシール (V1 V2) <input type="checkbox"/> 低圧バルブ (V3)	<input type="checkbox"/> トランスデューサ <input type="checkbox"/> XYZ <input type="checkbox"/> カローセルドライバ <input type="checkbox"/> インジェクタ	スタートアップ診断テスト (共通) パージ/コンプレッションテスト (1,5) 各部リークテスト (ACQUITY) サンプルシリンジ (10) ウィークウォッシュシリンジ ストロングウォッシュシリンジ ニードルシール	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格	

## □検出部

型番①:	S/N:	型番②:	S/N:		
保守交換部品 (PMキット)	必要に応じたその他交換部品・修理箇所	調整箇所	試験	裏面試験番号	合否
<input type="checkbox"/> ランプ <input type="checkbox"/> エアーフィルタ <input type="checkbox"/> レンズ <input type="checkbox"/> リチウム電池	<input type="checkbox"/> フローセル <input type="checkbox"/> ウィンドウ <input type="checkbox"/> ネブライザ <input type="checkbox"/> M1ミラー <input type="checkbox"/> M2ミラー <input type="checkbox"/> ビームスプリッタ	<input type="checkbox"/> 光軸調整 <input type="checkbox"/> 電源電圧	スタートアップ診断テスト (共通) ランプ点滅/診断確認 (7) ランプノーマライズ (ELSD) (11) ランプエネルギー (ランプは定期的な交換をお勧めします) UV : Sa= _____ nA Re= _____ nA (6) FLD : Raman Gain _____ S/N (8) RI : _____ (9)	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格	

## □上記以外の追加試験 またはシステム試験 (その他のモジュールまたは総合判断が必要な時)

型番:	S/N:	管理番号:	
修理・調整後において装置の状態を総合で判断する必要があると認めた場合、または、上記試験で正常判断ができない場合の確認試験を行います。			合否
			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 調整後合格

□点検 (保守PM その他) □修理

当社受注番号

実施年月日 (西暦) / /

ウォーターズ実施者

お客様施設名  
ご所属

様式CAG75303MP-B4

**Waters LC/MS Systems Checklist**

ご施設名 : \_\_\_\_\_  
 ご担当者名 : \_\_\_\_\_ 様  
 MS シリアル No. : \_\_\_\_\_  
 実施内容 : 動作確認 移設 その他  
 実施期間 : \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 ~ \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日  
 Waters 実施者 : \_\_\_\_\_  
 当社受付番号 : \_\_\_\_\_  
 作業報告書番号 : \_\_\_\_\_

**動作確認事項****ソフトウェアの確認**... 

OS のバージョン \_\_\_\_\_

MassLynx のバージョン \_\_\_\_\_

SCN およびサービスパック \_\_\_\_\_

アプリケーションマネージャー

QuanLynx  OpenLynx  QuanOptimize その他  \_\_\_\_\_**真空度およびターボスピードの確認**... 

Gas Cell Pirani \_\_\_\_\_

Analyzer Penning \_\_\_\_\_

Analyzer Pirani \_\_\_\_\_

各ターボスピード

...可...不可**ヒーターの確認**... 

Source heater

設定温度 \_\_\_\_\_

Readback \_\_\_\_\_

Desolvation heater

設定温度 \_\_\_\_\_

Readback \_\_\_\_\_

**冷却ファンの確認**

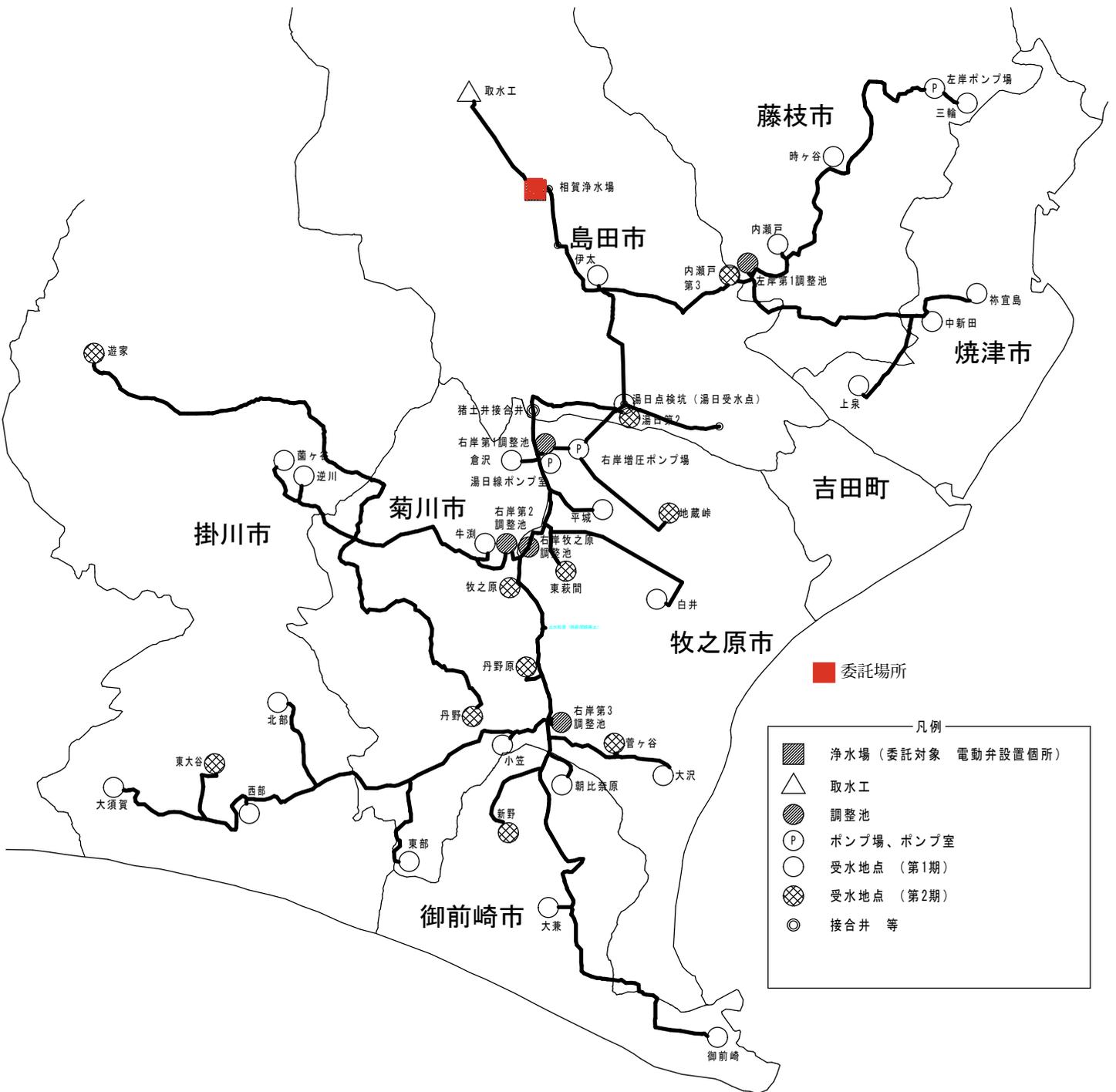
各冷却ファンが回転していることを確認します。

... **Waters**

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE™



大井川広域水道用水供給事業  
施設平面図

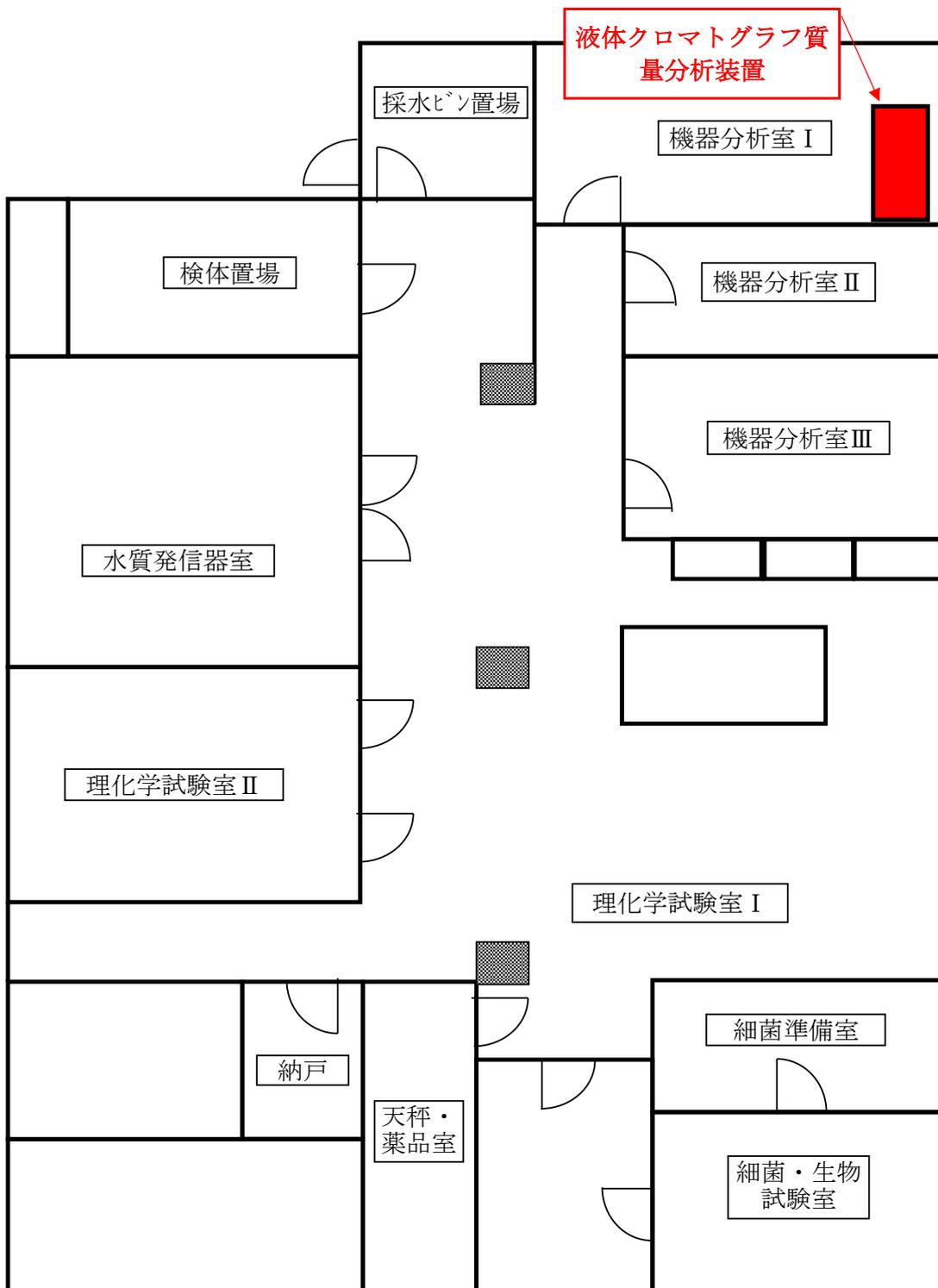


■ 委託場所

凡例

- ▨ 浄水場 (委託対象 電動弁設置箇所)
- △ 取水工
- ▨ 調整池
- Ⓟ ポンプ場、ポンプ室
- 受水地点 (第1期)
- ⊗ 受水地点 (第2期)
- ◎ 接合井 等

# 静岡県大井川広域水道企業団 水質試験室 平面図



# 定期点検・整備業務委託共通仕様書

静岡県大井川広域水道企業団

(令和3年4月)