

環境技術実証モデル事業

# 小規模事業場向け有機性排水処理技術 ( 厨房・食堂、食品工場関係 )

## 広島県における実証試験の実施状況

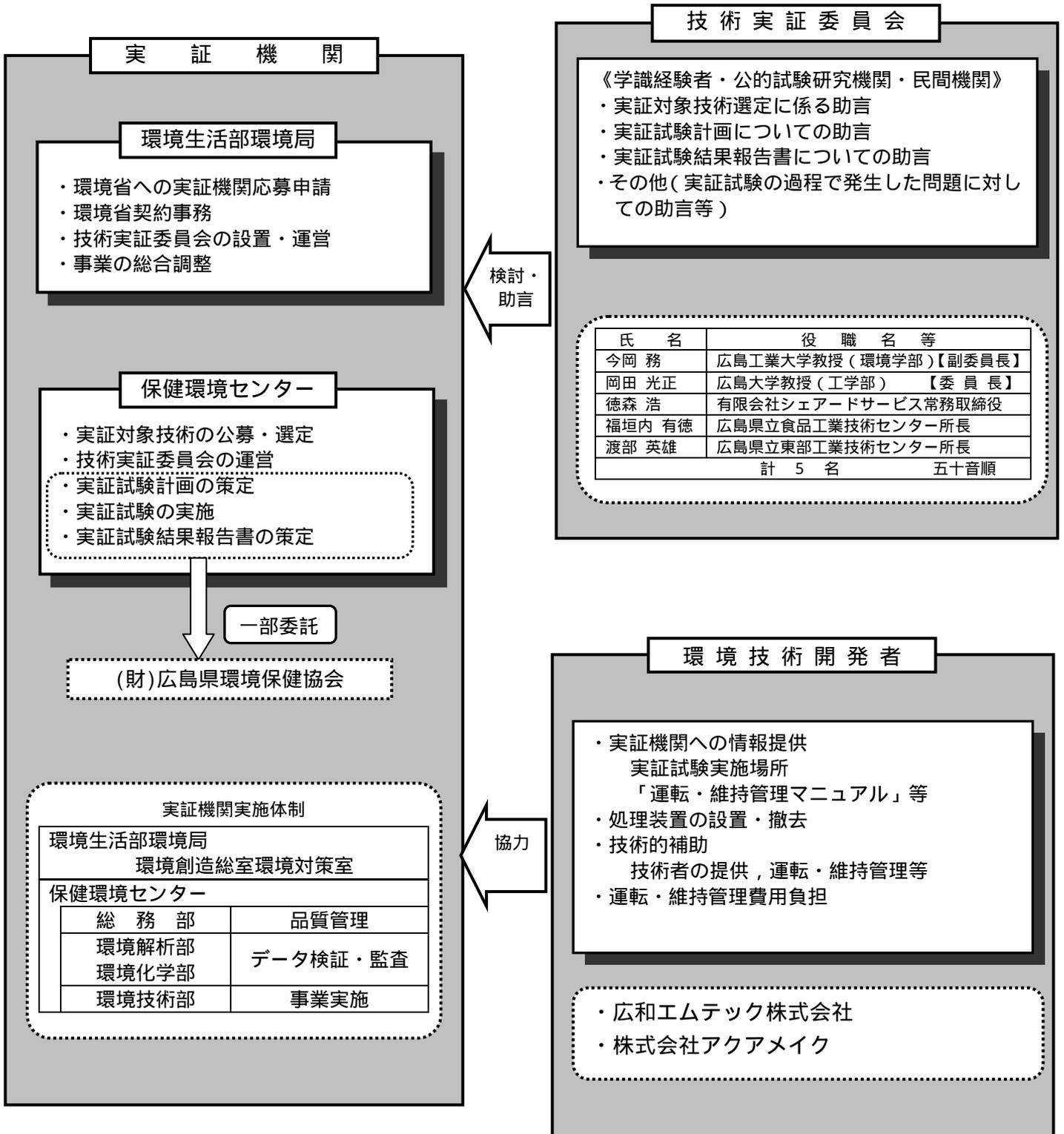
平成16年3月11日

実証機関 : 広島県

## 目 次

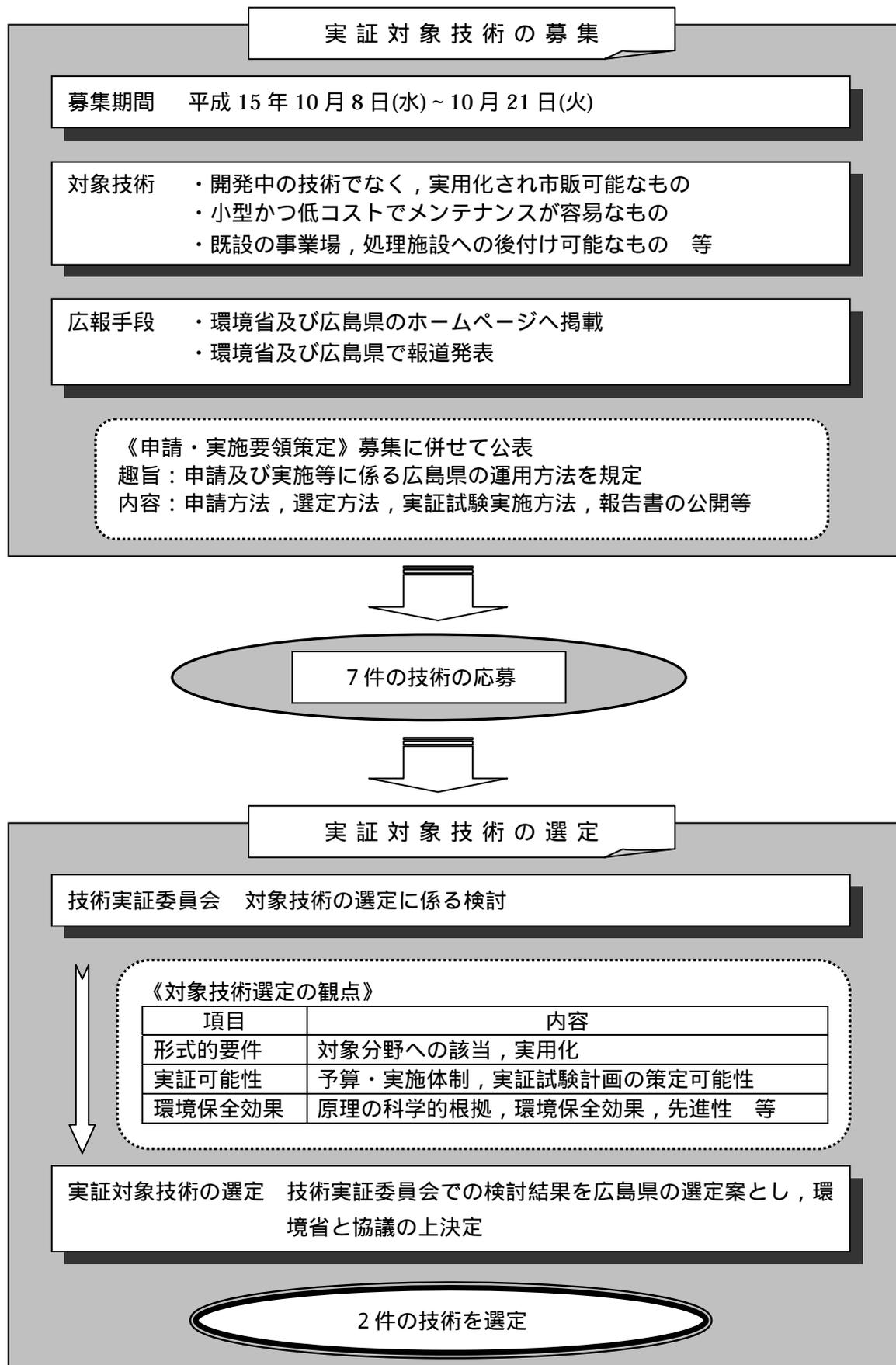
1 .	環境技術実証モデル事業の実施体制	1
2 .	実証対象技術の募集・選定	2
	( 1 ) 実証対象選定までのプロセス	2
	( 2 ) 実証対象技術及び実証対象機器の特性	3
3 .	実証試験計画の策定と実証試験の実施状況	5
	( 1 ) 実証試験の条件設定と配置	5
	( 2 ) 実証期間とスケジュール	9
	( 3 ) 実証試験の実施	11
4 .	データの品質管理	16
5 .	その他(実証試験計画の一部改訂)	17

# 1 環境技術実証モデル事業の実施体制



## 2 実証対象技術の募集・選定

### (1) 実証対象技術選定までのプロセス



(2) 実証対象技術及び実証対象機器の特性

ア 活性汚泥併用接触ばっ気法

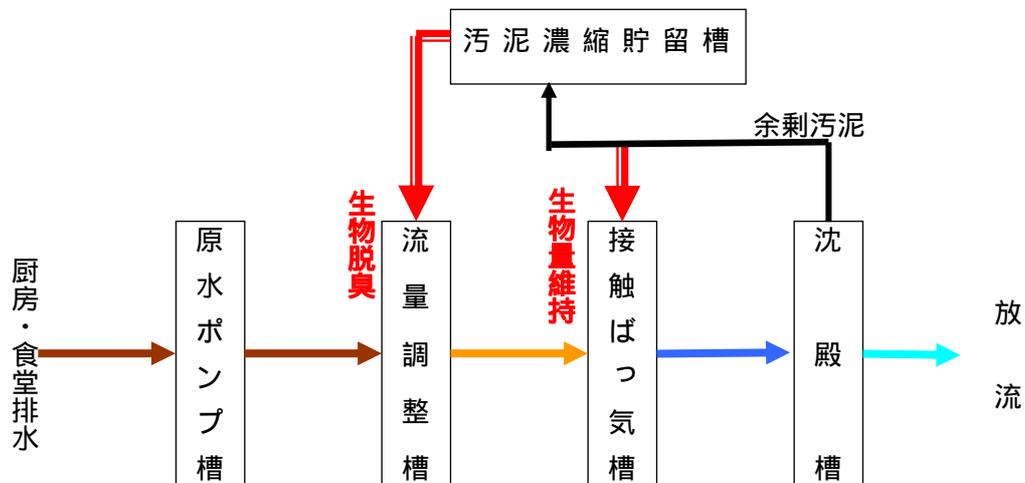
【商品名】 AM-PT-25

【開発者】 株式会社アクアメイク

【内 容】

処理方法	<p>浄化槽で一般的に用いられている接触ばっ気処理方式の装置で、厨房・食堂排水を安定処理するため、次のとおり改良されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 接触ばっ気槽に沈殿槽から余剰汚泥を返送し、槽内の生物量を維持する。</li> <li>・ 流量調整槽へ汚泥濃縮貯留槽から汚泥を返送し、槽内で生物脱臭を行う。</li> </ul>
特徴	<p>負荷変動に強い。          余剰汚泥の発生を低減でき、汚泥処分費が少なく済む。          流量調整槽での臭気の発生を抑制する。          処理性能（BOD、COD、SS、油分、T-N、T-P の除去効率）の高度安定維持が可能。          通常の浄化槽と同様に維持管理できる。</p>

【装置概要図】



【装置の仕様】

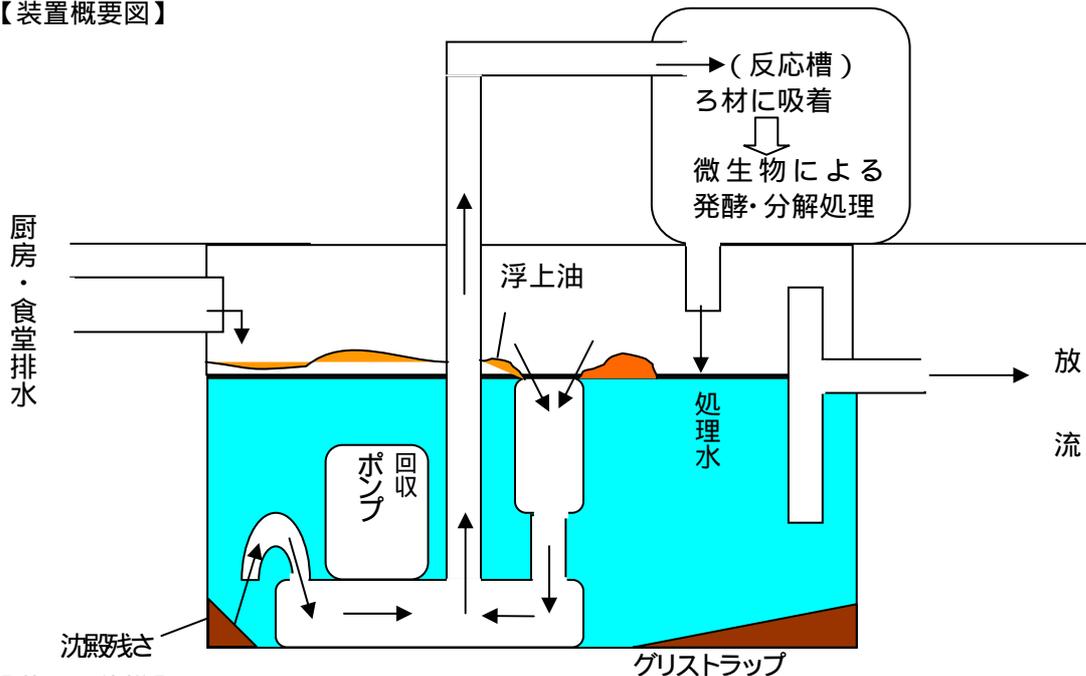
サイズ	6000 × 10000 × 3200mm			
重量	6000kg			
設計条件	日平均汚水量	25m <sup>3</sup> / 日		
	BOD 流入水	450mg / リットル	放流水	30mg / リットル以下
	pH 流入水	5 ~ 9	放流水	5.8 ~ 8.6

## イ 浮上油等の自動回収処理システム

【商品名】 ゼロコンボ Z-025  
 【開発者】 広和エムテック株式会社  
 【内容】

処理方法	<p>グリストラップ内の浮上油及び沈殿残さを、排水の一部と共にポンプにより反応槽内に自動回収し、ろ材で吸着する。</p> <p>反応槽には定期的に微生物製剤が供給され、ろ材に吸着された浮上油及び沈殿残さを微生物により発酵・分解処理する。</p>
特徴	<p>浮上油吸引装置（Qポット：特許取得済）は、浮上油のみを効率よく回収し、更に、底部の吸い込み口から沈殿残さを同時に回収するため、グリストラップ内は常に清掃が行き届いた状態になる。</p> <p>浮上油等が蓄積しないため、悪臭の発生が抑制される。</p> <p>既存のグリストラップに設置できる小型・シンプルな装置である。</p> <p>分解能力に優れた微生物により回収油及び汚泥を分解処理し、廃棄物の減量化を図る。</p> <p>ポンプ及び反応槽は自動制御され、立上げ後は調整も不要である。</p>

【装置概要図】



【装置の仕様】

	ポンプユニット	反応槽
サイズ	231 × 275 × 241mm	415 × 410 × 520mm
重量	5kg	35kg
設計条件	対応可能グリストラップの容積	70ℓ以上～300ℓ程度

### 3 実証試験計画の策定と実証試験の実施状況

#### (1) 実証試験の条件設定と配置

##### ア 活性汚泥併用接触ばっ気法

##### (ア) 実証試験実施場所の名称，所在地，所有者等

名称	廻る寿し祭り西条店及び薬食同源七厘家西条店
所在地	広島県東広島市西条町大字御園宇 4381-1 及び 4382-1
所有者	サンフィールド株式会社

##### (イ) 実証試験実施場所の事業状況

	廻る寿し祭り西条店	薬食同源七厘家西条店
事業の種類	飲食店	飲食店
営業内容	回転寿司 営業時間：午前 11 時 30 分 ～午後 10 時 30 分 ( 土日祝のみ開店時間が午前 11 時 )	焼肉 営業時間：午後 5 時～午前 1 時
規模	延べ床面積：273.78m <sup>2</sup> 客席数：127 席	延べ床面積：299.32m <sup>2</sup> 客席数：124 席

##### (ウ) 現在の排水の状況

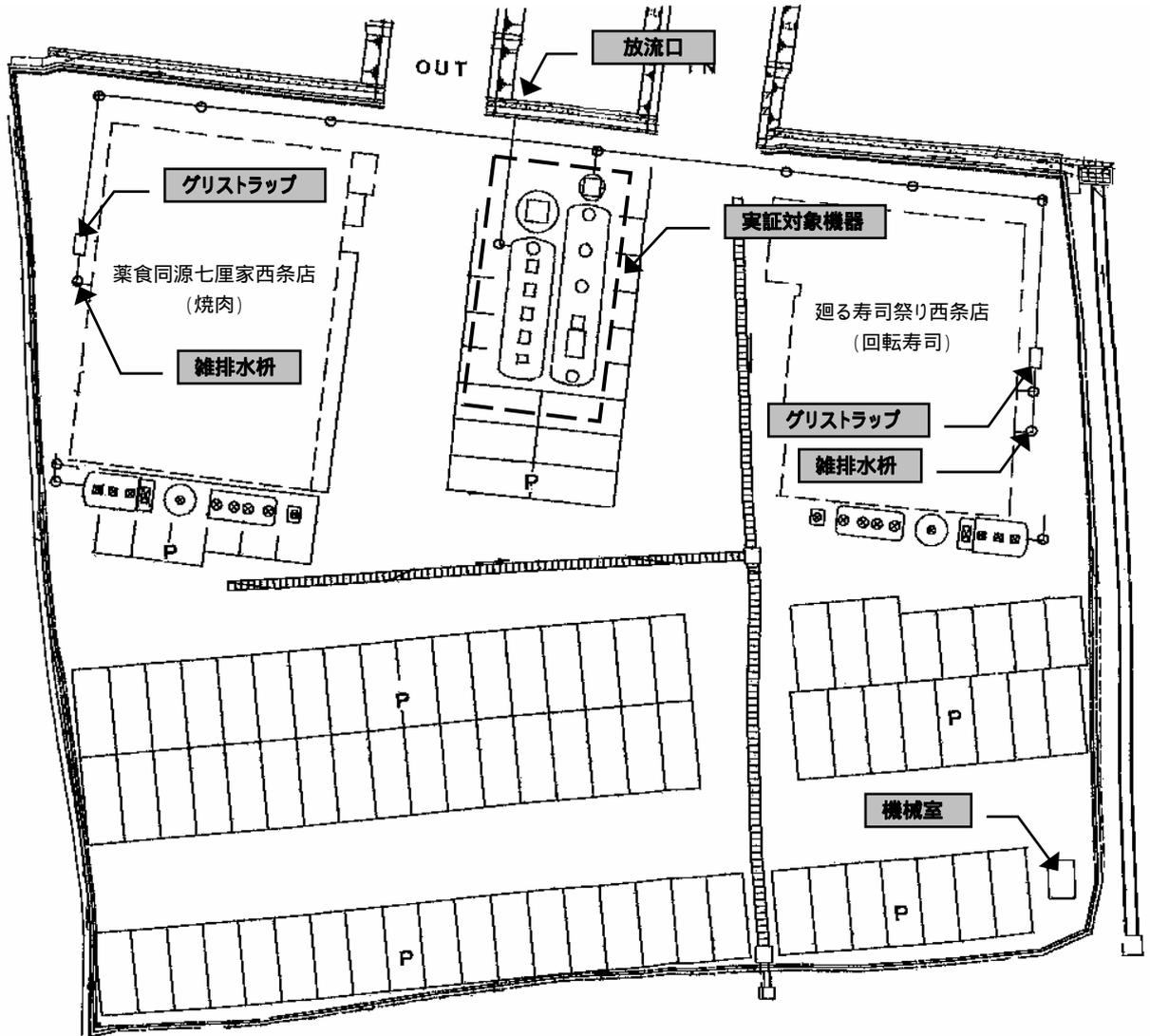
項目	内容
排水の流量	0.4～0.75m <sup>3</sup> /h ( 実証試験実施場所である両店舗の水道メーターより推定 )
排水時間帯	廻る寿し祭り西条店：午前 10 時 30 分～午後 11 時 30 分 薬食同源七厘家西条店：午後 4 時～午前 2 時 ( 両店舗の開店の約 1 時間前から閉店の約 1 時間後まで )
繁忙時間	午前 11:30～午後 1:00，午後 6:00 以降 ( 休日は 17:00 以降 )
流入水質 ( 直近の実測値 )	pH：4.8 BOD：561mg/L COD：128 mg/L SS：121 mg/L ノルマルヘキサン抽出物質：90.0 mg/L T-N：19.5 mg/L T-P：10.4 mg/L
処理状況	実証試験実施場所には平成 14 年 5 月より実証対象施設が設置・稼働している。 両店舗からは，食材の洗浄，調理，食器の洗浄後の雑排水が実証対象施設に流入し，処理された排水は公共用水域（水路）に放流されている。 トイレ排水は，両店舗とも別途高度処理を行い，中水として循環利用され，全く排水されない。 実証対象施設の管理は，浄化槽の管理業者に委託しており，1 回 / 週の頻度で保守点検・管理が実施されている。

**(エ) 実証対象機器配置図**

実証対象機器は、廻る寿司祭り西条店（回転寿司店）及び薬食同源七厘家西条店（焼肉店）の間に地中埋設方式で設置されている。

実証対象機器の地上部は駐車場として使用されている。

処理された排水の放流口は、実証対象機器の横の水路に設置されている。この水路は二級河川（黒瀬川）に注いでいる。



## イ 浮上油等の自動回収処理システム

### (ア) 実証試験実施場所の名称，所在地，所有者等

名称	ウェルサンピア福山 (広島厚生年金健康福祉センター サンピア福山)
所在地	広島県福山市緑町9 - 7
所有者	財団法人 厚生年金事業振興団

### (イ) 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	ホテル
営業内容	宴会，披露宴，食事，宿泊，スポーツ施設，会議室など
規模	宿泊施設 客室 46 室 78 名 レストラン 80 席 集宴会場 4 室 最大 470 名収容 その他 結婚式場，ゴルフ練習場，テニスコート， プール(夏季のみ)

### (ウ) 実証試験前の排水の状況

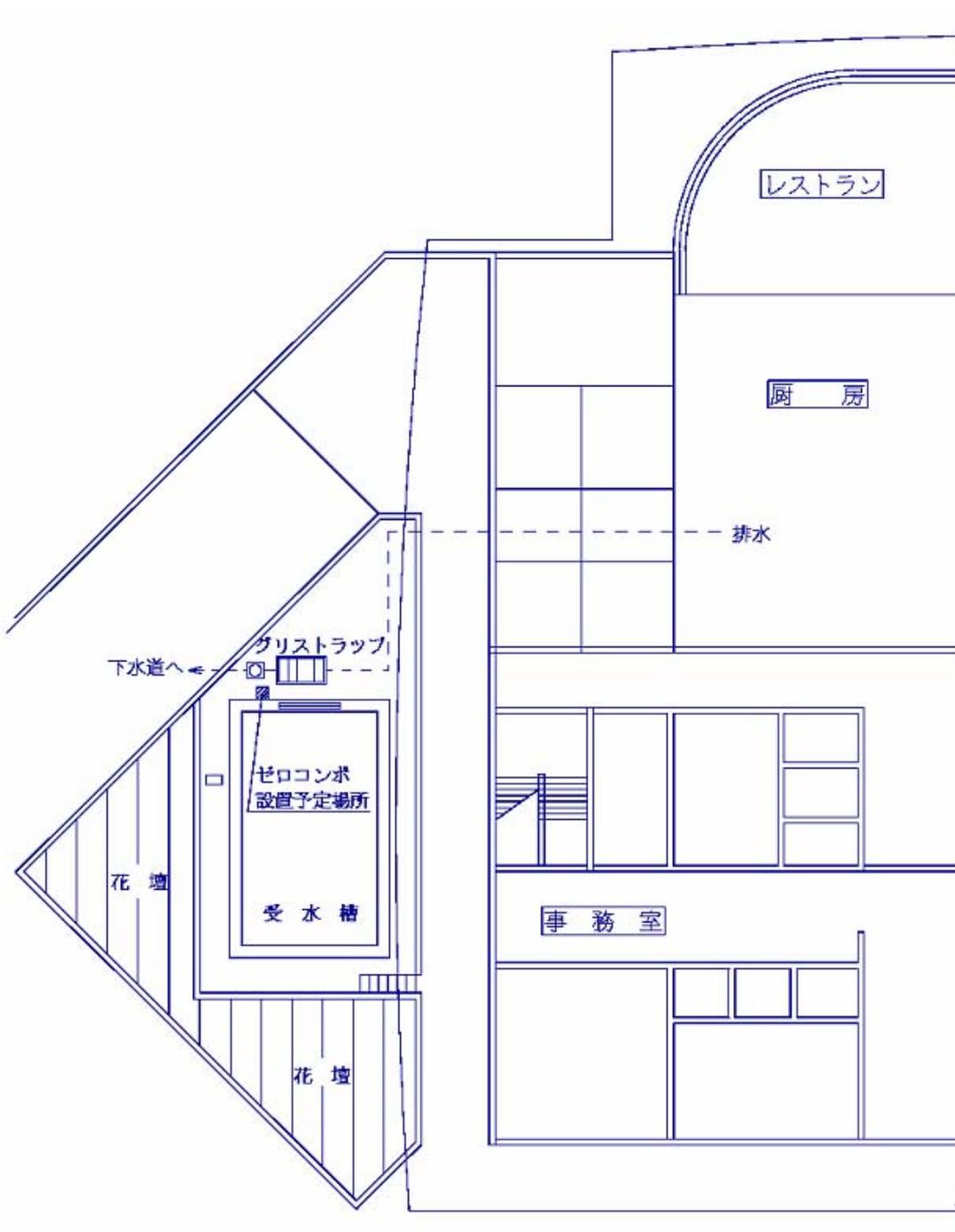
項目	内容
排水の流量	推定( )10m <sup>3</sup> /日 (施設全体 8.3 m <sup>3</sup> /日) 下水道法等届出値から推定
水質(推定( ))	pH: 5.7 BOD: 900 mg/l COD: 250 mg/l SS: 1590 mg/l ノルマルヘキサン抽出物質: 436mg/l 類似事業場実測値から推定
厨房関連施設の 運営状況	レストラン営業 朝食 7:00 ~ 9:00 ランチタイム 11:30 ~ 14:00 ティータイム 14:00 ~ 16:00 ディナータイム 17:00 ~ 21:00 調査期間中の休館日 1月6日及び7日 (6日の10:00~8日の5:30まで厨房の休み) 厨房稼働時間 5:30 ~ 22:00(途中，ブランクタイムあり) 最大排水時間 14:00 頃と 21:30 頃
実証試験前の処理状況	実証対象装置を設置する既存の排水処理施設(グリストラップ)には，厨房排水のみが流入している。 油脂分解処理剤を厨房排水口から投入(1回/10日) グリストラップにより処理された排水は下水道へ放流されている。 グリストラップは，産廃処理業者により2カ月毎に清掃されている。

## (エ) 実証対象機器配置図

既設のグリストラップ内へ汲み上げポンプを設置して、地上側の側面へ装置本体を設置する。

実証試験の期間中は、グリストラップ内の仕切り板を取り外す。

給水・排水用ホースを通すため、グリストラップの蓋については実証試験用として1枚新作する。



(2) 実証期間とスケジュール

ア 活性汚泥併用接触ばっ気法

試験期間は，平成 15 年 11 月 30 日～平成 16 年 2 月 27 日の 3 ヶ月間とする。

(ア) 実証試験スケジュール

項目	月	11月				12月				1月			2月			3月		
		下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬				
水質調査	通日調査																	
	各日調査		↔															
	各週調査	週間水質		↔	↔													
		月間水質					↔	↔	↔	↔	↔							

(イ) 試料採取スケジュール

区分	内容	
通日調査	1 時間に 1 回，24 回連続して採取する。この調査は，実証試験期間中 1 回行う。(注1)	
各日調査	1 日に 3 回，6 日間採取する。(注2)	
各週調査	週間水質の把握	1 日に 3 回，1 週間に 3 日，3 週間採取する。(注2)
	月間水質の把握	1 日のうち流入負荷量が日最大となる時間帯に 1 回，1 週間に 2 日，8 週間採取する。

(注1) 常時流入水が無い実証試験場所については，環境技術開発者等からの事業場稼動状況の聞き取りから，採取回数及び間隔を決定する。 10:00～翌日 2:00 17 回採水

(注2) 流入負荷が日最大となる時間帯を含むよう採取時間を決定する。

## イ 浮上油等の自動回収処理システム

試験期間は、平成 15 年 11 月 25 日～平成 16 年 2 月 25 日の 3 ヶ月間とする。

### (ア) 実証試験スケジュール

項目		11月			12月			1月			2月			3月		
		下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		
実証対象機器設置・撤去		設置											撤去			
水質調査	事前・事後調査															
	通日調査															
	各日調査		↔													
	各週調査	週間水質			↔											
		月間水質					↔									

### (イ) 試料採取スケジュール

区分		内容	
水質実証項目	通日調査	1時間に1回, 24回連続して採取する。この調査は, 実証試験期間中1回行う。(注3)	
	各日調査	1日に3回, 6日間採取する。(注4)	
	各週調査	週間水質の把握	1日に3回, 1週間に3日, 3週間採取する。(注4)
		月間水質の把握	1日のうち流入負荷量が日最大となる時間帯に1回, 1週間に2日, 8週間採取する。
	事前・事後調査	各3回以上採取する。	
参考項目	通日調査	1時間に1回, 24回連続して採取する。この調査は, 実証試験期間中1回行う。(注3)	
	各日調査	1日に1回, 6日間採取する。(注4)	
	各週調査	週間水質の把握	1日に1回, 1週間に3日, 3週間採取する。(注4)
		月間水質の把握	1日のうち流入負荷量が日最大となる時間帯に1回, 1週間に1日, 8週間採取する。
	事前・事後調査	各3回以上採取する。	

(注3) 常時流入水が無い実証試験場所については、環境技術開発者等からの事業場稼働状況の聞き取りから、採取回数及び間隔を決定する。 6:00～21:00 16回採水

(注4) 流入負荷が日最大となる時間帯を含むよう採取時間を決定する。

### (3) 実証試験の実施

#### ア 活性汚泥併用接触ばっ気法

##### (ア) 水質実証項目

分類	項目
水質実証項目	pH, BOD, COD, SS, ノルマルヘキサン抽出物質 T-N, T-P

##### (イ) 試料採取場所及び方法

種類	採取場所	採取方法	
流入水	原水ポンプ槽(ばっ気型スクリーン)	JIS K 0094 4.1.2 に従う。	
放流水	消毒槽		pH, SS, ノルマルヘキサン抽出物質, T-N, T-P
	沈殿槽		BOD, COD

##### (ウ) 水質実証項目の分析方法

項目	方法(原則)
pH	JIS K 0102 12.1
BOD	JIS K 0102 21
COD	JIS K 0102 17
SS	昭和46年環告第59号「水質汚濁にかかる環境基準について」付表8
ノルマルヘキサン抽出物質	昭和49年環告第64号「排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検定方法」付表4
T-N	JIS K 0102 45.1 または 45.2
T-P	JIS K 0102 46.3

##### (エ) 流量の監視方法

両店舗の用水・排水系統図から、実証装置への流入・処理水量は使用される上水量と等しいと推定されるため、各店舗に設置された水道メーターを利用し、1日当たりの流入量( $m^3/日$ )を算出する。

### (オ) 運転及び維持管理実証項目の測定方法

監視項目		測定方法・内容	測定頻度	担当者
環境影響	発生汚泥量	引抜容量の計測及び乾燥物換算重量の測定結果から、算出する。	汚泥引抜時	環境技術開発者及び実証機関
	廃棄物発生量	維持管理作業実施時に廃棄処分する異物の重量を計測し、算出する。	維持管理作業実施時	環境技術開発者及び実証機関
	騒音	所見による。	試料採取毎	実証機関
	におい	下記による。	試料採取毎	実証機関
使用資源	電力等消費量	ポンプ等の1日当たりの稼動時間を測定し、算出する。	試料採取毎	実証機関
	排水処理薬品,その他消耗品の使用量	投入量を記録する。	薬品,消耗品の追加時	環境技術開発者及び実証機関
運転及び維持管理性能	水質所見	所見による。	試料採取毎	実証機関
	実証対象設備運転及び維持管理に必要な人員数と技能	実際の運転及び維持管理作業に基づき、作業項目毎の最大人数と作業時間(人・日),管理の専門性や困難さを把握する。	維持管理作業実施時	環境技術開発者及び実証機関
	実証対象設備の信頼性	トラブルが発生した場合,その発生時の原因を調査する。	トラブル発生時	環境技術開発者及び実証機関
運転及び維持管理性能	トラブルからの復帰方法	トラブルが発生した場合,実際の復帰操作に基づき,作業の容易さ,課題を評価する。 調査期間中にトラブルが発生しない場合,運転マニュアル等に記載されたトラブルシューティング等に基づき評価する。	トラブル発生時	環境技術開発者及び実証機関
	運転及び維持管理マニュアルの評価	環境技術開発者が作成した運転及び維持管理マニュアルの読みやすさ,理解しやすさ,課題を評価する。	実証試験結果報告(案)作成時	実証機関

(においの測定方法)

測定地点を実証対象装置の周辺環境における定点として、TIA 尺度に基づき測定する。

また、流量調整槽での臭気抑制効果を確認するため、必要に応じ、採水した流入水等の排水の臭気濃度測定も1回以上行う。

#### TIA 尺度

0 : 無臭
1 : わずかにおう
2 : はっきりわかる
3 : 強くにおう

出典：岩崎好陽,臭気官能試験法(改訂版)三点比較式臭袋法測定マニュアル, 1995, 社団法人臭気対策研究協会

#### 臭気濃度の測定方法

採水場所	試料の前処理	測定方法
原水ポンプ槽	試料を1日間30 に保温・攪拌 <sup>(注1)</sup>	三点比較式フラスコ法
消毒槽	試料水を30 に保温	三点比較式フラスコ法

(注1) 原水ポンプ槽から採取した試料は、等分し、一方に返送汚泥を添加した後、それぞれ前処理を行い、測定する。

## イ 浮上油等の自動回収処理システム

### (ア) 水質実証項目

分類	項目
水質実証項目	pH, BOD, COD, SS, ノルマルヘキサン抽出物質
参考項目 (副次的環境影響)	T-N, T-P

### (イ) 試料採取場所及び方法

種類	採取場所	採取方法
流入水	グリストラップへの流入口	JIS K 0094 4.1.2 に従う。但し、試料容器への充填に際しては、粗集かごと同じ 2mm スクリーンを通す。
放流水	グリストラップからの放流口	JIS K 0094 4.1.2 に従う。

### (ウ) 分析方法

分類	項目	方法(原則)
水質実証項目	pH	JIS K 0102 12.1
	BOD	JIS K 0102 21
	COD	JIS K 0102 17
	SS	昭和 46 年環告第 59 号「水質汚濁にかかる環境基準について」付表 8
	ノルマルヘキサン抽出物質	昭和 49 年環告第 64 号「排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検定方法」付表 4
参考項目 (副次的環境影響)	T-N	JIS K 0102 45.1 または 45.2
	T-P	JIS K 0102 46.3

### (エ) 流量の監視方法

流量の監視手順は以下のとおりである。

通日調査時に、厨房への上水導入管並びにボイラーからの温水導入及び返送管にそれぞれ流量計を設置し、15 分毎に流量計を監視・記録するとともにグリストラップへの流入口においてメスシリンダーによる測定を行う。

で測定した双方の測定結果を比較し、厨房への給水量とグリストラップからの排水量がほぼ一致することを確認する。

試験期間中、3 台の流量計の積算値を毎日記録するとともに、採水時の流量を流量計により監視・記録する。

(オ) 運転及び維持管理実証項目の測定方法

監視項目		測定方法・内容	測定頻度	担当者
環境影響	発生汚泥量	汚泥厚を測定及び乾燥物換算重量の測定結果から、算出する。	定常運転開始時と運転停止時	環境技術開発者及び実証機関
	廃棄物発生量	廃棄処分する濾材の重量を計測する。	濾剤（バイオコア）の交換時	環境技術開発者及び実証機関
	騒音	所見による。	試料採取毎	実証機関
	におい	下記による。	試料採取毎	実証機関
使用資源	電力等消費量	簡易積算計を設置し計測する。	試料採取毎	実証機関
	排水処理薬品，その他消耗品の使用量	投入量を測定。	薬品，消耗品の追加時	環境技術開発者及び実証機関
運転及び維持管理性能	水質所見	所見による。	試料採取毎	実証機関
	浮上油発生状況	定点よりグリストラップ内を写真撮影し，浮上油の発生抑制状況を監視する。	1回/週	実証機関
	実証対象装置の立ち上げに要する期間	実際の立ち上げ作業実施に基づき，時間（単位は適宜）を把握する。	立ち上げ	環境技術開発者及び実証機関
	実証対象装置運転及び維持管理に必要な人員数と技能	実際の運転及び維持管理作業に基づき，作業項目毎の最大人数と作業時間（人・日），管理の専門性や困難さを把握する。	維持管理作業実施時	環境技術開発者及び実証機関
	実証対象装置の信頼性	トラブルが発生した場合，その発生時の原因を調査する。	トラブル発生時	環境技術開発者及び実証機関
	トラブルからの復帰方法	トラブルが発生した場合，実際の復帰操作に基づき，作業の容易さ，課題を評価する。 調査期間中にトラブルが発生しない場合，運転マニュアル等に記載されたトラブルシューティング等に基づき評価する。	トラブル発生時	環境技術開発者及び実証機関
	運転及び維持管理マニュアルの評価	環境技術開発者が作成した運転及び維持管理マニュアルの読みやすさ，理解しやすさ，課題を評価する。	実証試験結果報告（案）作成時	実証機関

( においの測定方法 )

測定地点を実証対象装置の周辺環境における定点として，TIA 尺度に基づき測定する。

また，流量調整槽での臭気抑制効果を確認するため，必要に応じ，採水した流入水等の排水の臭気濃度測定も1回以上行う。

TIA 尺度

0 : 無臭
1 : わずかにおう
2 : はっきりわかる
3 : 強くにおう

出典：岩崎好陽，臭気官能試験法(改訂版)三点比較式臭袋法測定マニュアル，1995，社団法人臭気対策研究協会

### 臭気濃度の測定方法

測定時期	測定対象	測定方法
実証対象装置 設置前	グリストラップ内に蓄積した浮上油	三点比較式臭袋法 <sup>(注2)</sup>
	グリストラップからの放流水	三点比較式フラスコ法 <sup>(注3)</sup>
実証対象装置 稼働中	グリストラップ内の表層水	三点比較式臭袋法 <sup>(注2)</sup>
	グリストラップからの放流水	三点比較式フラスコ法 <sup>(注3)</sup>
	使用中又は廃棄の濾材	三点比較式臭袋法 <sup>(注2)</sup>

(注1) 試料を半日程度30℃で保温する。試料瓶の栓に細い管が入る程度の穴を開け、その穴に導管(テフロン製等臭いの付着しない物)を通し、ポンプを用いて試料瓶の中のおいをバッグへ採取する。採取したバッグを測定試料とし、判定試験を行う。

(注2) 試料を30℃に保温し、それを判定試験に用いる。

#### 4 データの品質管理

水質実証項目の分析においては、JIS 等公定法に基づいて作成した標準作業手順書の遵守の他、次に示すデータ管理・検証による精度管理を実施する。

##### データの品質管理

項目	精度管理方法	評価方法
BOD	標準液（グルコース・L-グルタミン酸）による測定値の確認を、各分析ロット毎に実施する。	標準液の測定結果を Xbar - R 管理図により評価する。
COD（注）	<p>L-グルタミン酸(105 で3時間乾燥後デシケター中で放冷)0.600gを約60の温水約300mLに溶かす。冷却後、水和物(80 で3時間乾燥後デシケター中で放冷)0.120gを加えて溶かし、超純水で1Lに定容し、これを標準原液とする。</p> <p>この標準原液を正確に10倍希釈したものをCOD標準溶液とする。</p> <p>COD標準溶液による測定値の確認を、各分析ロット毎に実施する。</p>	標準液の測定結果を Xbar - R 管理図により評価する。
SS n-Hex	全試料の10%程度に対し、二重測定を実施する。	測定値について平均値を求め、それぞれの値の差が平均値に比べて30%以下であること。

（注）CODは、「建設省河川局：河川水質試験方法（案），1997.」に定められた標準溶液を用い精度管理を実施する。

水質実証項目以外の項目についても手順を定め、実証試験計画に基づく試験の実施に係る内部監査を試験期間中に一回行った。

## 5 その他（実証試験計画の一部改訂）

活性汚泥併用接触ばっ気法に係る実証試験計画の一部を次の通り改訂した。

### （１）改訂年月日

平成 16 年 2 月 10 日

### （２）改訂内容

（ア）P24 下から 2 行目（5.5（7）イ においの測定方法）

（改訂前）

また、必要に応じ、採水した流入水、流量調整槽内の排水の臭気濃度測定も 1 回以上行う。

（改訂後）

また、流量調整槽での臭気抑制効果を確認するため、必要に応じ、採水した流入水等の排水の臭気濃度測定も 1 回以上行う。

（イ）P24 表 5-13 臭気濃度の測定方法

（改訂前）

採水場所	試料の前処理	測定方法
原水ポンプ槽	試料を 1 日間30 に保温・攪拌	三点比較式フラスコ法
流量調整槽	試料を 1 日間30 に保温・攪拌 試料水を30 に保温	三点比較式フラスコ法
消毒槽	試料水を30 に保温	三点比較式フラスコ法

注：流量調整槽から採取した試料については、2 通りの前処理をしたものを、それぞれ測定する。

（改訂後）

採水場所	試料の前処理	測定方法
原水ポンプ槽	試料を 1 日間30 に保温・攪拌 <sup>（注）</sup>	三点比較式フラスコ法
消毒槽	試料水を30 に保温	三点比較式フラスコ法

注：原水ポンプ槽から採取した試料は、等分し、一方に返送汚泥を添加した後、それぞれ前処理を行い、測定する。