

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) 実証試験要領 (案)

I. 緒言	1
1. 対象技術	1
2. 実証試験の種類及び概要	1
(1) 実証試験の種類	1
(2) 実証試験の概要	1
3. 用語の定義	2
II. 実証試験実施体制	4
1. 環境省	4
2. 環境技術実証モデル事業検討会	4
3. 有機性排水処理技術ワーキンググループ	4
4. 実証機関	4
5. 技術実証委員会	5
6. 環境技術開発者	5
7. 実証試験実施場所の所有者	5
III. 実証の対象技術の選定	7
1. 申請	7
2. 対象技術選定	7
IV. 実証試験の準備	8
1. 実証試験実施場所の選定	8
2. 流入水の特性評価	9
(1) 目的	9
(2) 評価項目とデータ	9

3.	実証項目の決定	15
(1)	水質実証項目	15
(2)	運転及び維持管理実証項目	15
4.	監視項目の決定	16
5.	試験期間の決定	16
6.	実証試験計画の策定	16
V.	実証試験の方法.....	17
1.	実証対象機器の立ち上げ	17
2.	運転及び維持管理.....	18
(1)	通常運転及び維持管理.....	18
(2)	異常事態への対応.....	18
3.	流量監視.....	20
4.	試料採取.....	21
5.	水質分析.....	22
6.	その他	22
VI.	実証試験結果報告書の作成	23
VII.	実証試験実施上の留意点.....	24
1.	データの品質管理.....	24
(1)	データ品質指標	24
(2)	測定とデータの取得	24
2.	データの管理、分析、表示.....	26
(1)	データ管理.....	26
(2)	データ分析と表示.....	26
3.	環境・衛生・安全.....	28
付録0	：実証機関において構築することが必要な品質管理システム.....	29
付録1	：実証申請書.....	34
付録2	：実証試験計画	37
付録3	：実証試験結果の要約イメージ.....	40

I. 緒言

1. 対象技術

本実証試験要領の排水処理技術とは、小規模事業場（日排水量 50m^3 未満を想定）である厨房・食堂、食品工場等からの有機性排水を適正に処理する排水処理技術（装置、プラント等）のことを指す。本実証試験要領はその中でも特に、後付け可能な、プレハブ型の、低コスト・コンパクトであり、メンテナンスが容易で、商業的に利用可能な技術を対象とする。

処理能力としては、上記の有機性排水（概ね表 3、表 4に示す排水特性）を、生物化学的酸素要求量（以下 BOD） $300\text{mg}/\text{l}$ 以下、浮遊物質量（以下 SS） $300\text{mg}/\text{l}$ 以下、ノルマルヘキサン抽出物質（以下 n-HEX） $30\text{mg}/\text{l}$ 以下程度まで処理できることを目安とする。

排水処理技術は、大きく分けて生物学的処理、物理化学的処理の2種類があるが、その組み合わせ（ハイブリッド）法も含まれる。

2. 実証試験の種類及び概要

(1) 実証試験の種類

本実証試験では、排水発生源に設置された実証対象機器について、立上げ、稼動、停止を含む一連の運用を実施することで、以下の各項目を実証する。

- 環境技術開発者が定める技術仕様の範囲での、実際の使用状況下における環境保全効果、
- 運転に必要なエネルギー、物資及びコスト、
- 適正な運用が可能となるための運転環境、
- 運転及び維持管理にかかる労力。

単一実証試験実施場所での実証試験は、実証対象技術の性能の全容を示すには不十分であるが、同種の排水に対する適用可能性を判断するための情報提供には十分と考えられる。複数の実証試験実施場所における実証を環境技術開発者が希望する場合は、これを認めることができる。

(2) 実証試験の概要

実証試験は、主に以下の各段階を経て実施される。

① 実証試験計画

実証試験の実施の前に、実証試験計画を作成する。計画段階においては、実証試験実施場所に特有の実証試験計画を作成するため、流入水の特性を評価する必要がある。実証試験計画は、環境技術開発者と実証試験実施場所の所有者の協力を得て、実証機関により作成される。

計画段階は主に次の活動が行われる。

- 実証試験に関連する個人または組織、及び実証試験に責任あるすべての組織を明らかにする。

- 実証試験の一般的及び技術固有の目的を明らかにする。
- 実証対象技術の実証に適した実証試験実施場所を特定する。
- 流入水の特性データを取得する。
- 実証項目、監視項目を設定する。
- 分析手法、試料採取方法、試験期間を決定する。
- 以上を反映し、具体的な作業内容、スケジュール、担当者を定めた実証試験計画を策定する。

② 実証試験

この段階では、実証試験計画に基づき実際の実証試験を行う。この実証試験は、計画段階で定められた実証対象機器の目的への適合を評価するものである。実証機関は、必要に応じ、実証試験の一部を外部機関に実施させることができる。

③ データ評価と報告

最終段階は、全てのデータ分析とデータ検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成する。データ評価及び報告は実証機関が実施する。プロセスを効率化するために、実証機関は実証試験結果報告書原案を作成する外部機関に委託してもよい。

実証試験結果報告書は、実証機関を経て環境省に提出され、環境技術実証モデル事業検討会有機性排水処理技術ワーキンググループ（以下、ワーキンググループ）において、実証が適切に実施されているか否かが検討され、環境省が承認した後、実証機関に返却される。承認された実証試験結果報告書は、実証機関により環境技術開発者に報告・提出されるとともに、一般に公開される。

3. 用語の定義

主な用語の定義は日本工業規格（以下 **JIS**）に準ずるものとする。特に関連の深い **JIS** としては以下が挙げられる：

JIS K 0094	「工業用水・工場排水の試料採取方法」
JIS K 0102	「工場排水試験方法」
JIS B 8530	「公害防止装置用語」
JIS B 9940	「pH 調節装置の試験方法」（pH は水素イオン濃度を表す。）
JIS B 9941	「沈降分離装置の試験方法」
JIS B 9942	「清澄ろ過装置の試験方法」
JIS B 9943	「浮上分離装置の試験方法」
JIS B 9944	「活性汚泥処理装置の試験方法」

また本実証試験要領での用語について、表 1 のように定める。

表 1 実証試験要領中の用語の定義

用語	定義
実証対象技術	実証試験を行う技術に関し、実証の核となる排水処理理論や構造を指す。
実証対象機器	実証対象技術を機器・装置として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証項目	実証対象機器の性能を測るための項目を指す。
監視項目	運転状況を監視するため、また周囲への悪影響を未然に防ぐために監視する項目を指す。
実証試験実施場所	実証対象機器が設置され、実証試験が実施される事業場を指す。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。
環境技術開発者	実証対象技術の保有者を指す。
運転及び維持管理記録	実証試験実施場所での、運転及び維持管理のための作業について記録したものを指す。

Ⅱ. 実証試験実施体制

1. 環境省

- 環境技術実証モデル事業全般を総合的に運営管理する。
- 実証体制を総合的に検討する。
- 実証試験の対象技術分野を選定する。
- 環境技術実証モデル事業検討会及びワーキンググループを設置し、運営管理する。
- 実証試験要領を策定する。
- 実証機関を選定する。
- 実証試験結果報告書を承認する。
- 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築する。

2. 環境技術実証モデル事業検討会

- 環境技術実証モデル事業全体の運営に対し、助言を行う。
- 実証結果の総合評価を行うにあたり、助言を行う。

3. 有機性排水処理技術ワーキンググループ

- 有機性排水処理技術分野に関する環境技術実証モデル事業全体の運営に対し、助言を行う。
- 実証試験要領の策定に対し、助言を行う。
- 実証機関の選定に対し、助言を行う。
- 実証試験結果報告書の承認にあたり、助言を行う。

4. 実証機関

- 環境省からの委託により、対象技術分野の環境技術実証モデル事業の全プロセスを運営管理する。
- 付録0に示される、品質管理システムを構築する。
- 実証試験の対象となる技術・製品を公募する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 実証試験実施場所を承認する。
- 環境技術開発者と実証試験実施場所の所有者との協力により、実証試験計画を策定する。
- 実証試験計画に基づき、実証試験を実施し、運営する。
- 環境技術開発者の作成した「運転及び維持管理マニュアル」に基づき、実証対象機器の操作及び維持管理を行う。
- 実証試験が行われている現場への立入を制限する。
- 実証試験に係る全ての人の健康と安全のために実証試験実施場所の安全を確保する。
- 必要に応じて、全ての実証試験の参加者の連絡手段の確保及び運搬上・技術的補助

を含め、スケジュール作成と調整業務を行う。

- 実証試験を外部に委託する場合は、委託先において実証試験要領で求められる品質管理システムが機能していることを確実にする。
- 実証試験の手順について監査を行う。
- 実証試験によって得られたデータ・情報を管理する。
- 実証試験のデータを分析・評価し、実証試験結果報告書を作成する。
- 承認された実証試験結果報告書の内容をデータベースに登録する。

5. 技術実証委員会

- 実証試験計画について助言を行う。
- 実証試験の過程で発生した問題に対して、適宜助言を行う。
- 実証試験結果報告書の作成にあたり、助言を行う。
- 実証試験された技術の普及のための助言を行う。

6. 環境技術開発者

- 実証試験実施場所を提案する。
- 実証試験実施場所に関する情報を提供する。
- 実証試験計画の策定にあたり、実証試験に必要な情報を提供する等、実証機関に協力する。
- 実証機関が必要とした場合、実証対象機器と実証試験実施場所との適合性をみるため、流入水の特性評価の予備調査を行う。
- 実証対象機器への流入水の特性を評価し、実証機関に情報提供する。
- 実証試験実施場所で使用可能な実証対象機器を必要なだけ準備する。また「運転及び維持管理マニュアル」を実証機関に提供する。
- 実証対象機器の運搬、設置、撤去等が必要な場合は、環境技術開発者の費用負担及び責任で行うものとする。
- 必要に応じて、実証試験中の実証対象機器の操作や測定など、技術的に実証機関の補助を行う。
- 必要に応じて実証対象機器の操作、維持管理を行う技術者を提供する。技術者は適切な資格を有しているか、必要な訓練を受けている者とする。
- 他の現場での試行または運転が行われている場合、実証対象技術に関する既存の性能データを用意する。
- 実証試験結果報告書の作成において、実証機関に協力する。

7. 実証試験実施場所の所有者

- 実証試験計画の策定にあたり、実証試験に必要な情報を提供する等、実証機関に協力する。
- 実証試験計画に基づき、実証試験に協力する。

- 実証機関、環境技術開発者、及び実証試験実施場所の所有者の間での合意に基づき、運搬上及び技術的な補助を用意する。
- 実証試験実施場所の排水の水質や流量に影響を及ぼしうる、事業活動上の変化・変動について、実証機関に報告する。

Ⅲ. 実証の対象技術の選定

1. 申請

実証申請者は、実証機関に申請者が保有する技術・製品の実証を申請することができる。申請すべき内容は以下の通りとし、付録1に定める「実証申請書」に必要事項を記入するとともに指定された書類を添付して、実証機関に対して申請を行うものとする。

- a. 企業概要等*
- b. 実証対象機器の技術仕様*
- c. 運転及び維持管理マニュアル*
- d. 自社による試験結果
- e. 納入実績（実績を有する場合）
- f. 希望する実証試験実施場所

（注）*印は申請書に添付すべき書類

2. 対象技術選定

実証機関は、申請された内容に基づいて、以下の各観点に照らし、技術実証委員会等の意見を踏まえつつ、総合的に判断した上で、対象とする技術を選定し、環境省の承認を得る。

- a. 形式的要件
 - 申請技術が、1ページ「1.対象技術」に示した対象技術分野に該当するか。
 - 申請内容に不備はないか。
 - 商業化段階にある技術か。
- b. 実証可能性
 - 予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか。
 - 適切な実証試験計画が策定可能であるか。
- c. 環境保全効果等
 - 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか。
 - 副次的な環境問題等が生じないか。
 - 高い環境保全効果が見込めるか。
 - 先進的な技術か。

選定の段階で、実証申請者は実証機関との間で、試験期間・時期等を含めた具体的な実証の方法について、協議を行うことができる。

IV. 実証試験の準備

1. 実証試験実施場所の選定

実証試験実施場所は、環境技術開発者の提案をうけて、実証機関が承認する。

実証試験実施場所における実証対象機器への流入水は、表 3、表 4に示された範囲から大きく逸脱しないことが必要である（表 3、表 4は水質汚濁防止法の定める特定施設からの排水特性を示したものである）。またこの流入水は、環境技術開発者が特定する実証対象技術の技術仕様に沿ったものでなければならない。流入水の水量と負荷が、実証対象技術の技術仕様を超える可能性があってもやむを得ないが、環境技術開発者により特定された範囲から極端に外れてはならない。

実証対象機器を新たに配置する場合、環境技術開発者は、実証試験実施場所の周囲環境との調和を図り、操業への影響を最低限にとどめられるよう、実証試験実施場所の所有者と協議のうえ、実証試験が円滑に遂行できる環境を確保する。環境技術開発者には、実証試験終了後に、実証試験実施場所を以前の状態に戻す責任がある。また試験期間中に改変が必要となる場合は、実証機関、実証試験実施場所の所有者、環境技術開発者の間で協議を行うこととする。

環境技術開発者は、最低限以下の情報を実証機関に提示しなければならない：

- 実証試験実施場所の位置や事業所の操業状況に関する詳細な記述（例：20 席のファーストフード店、100 人の学生をもつ学校の食堂 等）。
- 実証試験実施場所に係る規制がある場合、必要となる諸手続き。
- 流入水の発生状況と施設の運営状況。これには、関係者等へのインタビューから得た、流入水の状況、流入時間、流量や水質に影響を与える作業、使用されている化学物質や添加物についての情報を含む。
- 現存の施設の配置と、実証対象機器が配置される箇所を示した区画地図。
- 実証試験実施場所の、取水から排水に至る水の利用・移動状況の概要。
- 実証対象機器の設置方法の説明、流入水の実証対象機器への導入方法（排水温度の影響で、実証対象機器の処理性能が変動する可能性があることから、実証対象機器の配置についてはそれらの影響を判定できるよう詳細に記述すること）。
- 処理水と余剰汚泥の廃棄方法。
- 監視位置・試料採取位置の提案。
- 可能な場合、代表的な過去の流入水の流量と水質データ。
- その他実証試験実施場所の特徴的な性質。

2. 流入水の特性評価

(1) 目的

流入水の特性評価の目的は以下の通りである：

- 流入量の平均・最大・最小値等、実証試験に使用される流入水の特性を評価する。
- 汚濁物質の濃度や量を評価する。
- 前処理／後処理の必要性を決定する。

(2) 評価項目とデータ

環境技術開発者は、実証対象機器への流入水について、以下の特性評価を実施し、実証機関に報告する責任を負う：

- 流入量の季節変動。可能ならば、**2**年以上の通月データを用いて評価する。
- 日平均流入量、ピーク日数、**1**日あたりの最小流入量、最大流入量と流入パターンの概要。基本的には、最低2ヶ月分の通日データを用いて評価することが望ましいが、変動が小さい場合など、実証機関が認めた場合には、その期間を短縮することができる。
- 操業状況に応じた流入量と水質の週間変動。最低1週間分の通日データと、それに対応する操業状況に関する情報を用いて評価する。
- 代表的な水質データ。最低**24**時間分の流入水試料を採取し、評価する。採取の際には、ピーク時のものも最低**1**つ含むこととする。試料採取の方法等は**JIS**に従う。ただし環境技術開発者が、類似事例から実証試験実施場所での流入水質について精度の高い推計を行うことができるなら、採取は不要である。この場合、類似事例での測定結果を報告しなければならない。
- 可能な範囲で、過去の水質データと操業状況の変化を検討に利用する。

環境技術開発者は、以上の特性評価に基づき、実証対象機器に必要な前処理／後処理を決定する。また特性評価の結果とともに、特性評価に用いた全データを実証機関に提供する。

表 2 流入水の特性評価の留意点

特性		データ
流量	季節変動	(可能ならば) 2年以上の通月データ
	週間変動	最低1週間分の通日データと操業状況に関する情報
	日平均流入量、ピーク日数、日最小流入量、日最大流入量、流入パターンの概要	最低2ヶ月分の通日データ
水質	代表的な水質	最低 24 時間分、流入水を試料採取する。この際にはピーク時のものも最低 1 つ、含むこととする。
	週間変動	最低1週間分の通日データと操業状況に関する情報

実証機関は以下の責任を負う：

- 環境技術開発者の提示した流入水特性評価の結果とデータの妥当性を確認し、実証試験計画に盛り込む。
- 環境技術開発者が示した前処理／後処理の妥当性を確認し、実証試験計画に盛り込む。

過去の流入水のデータがない、また類似事例からの推定も困難である等、実証試験実施場所の適切さを判断するための情報が著しく不足する場合、実証機関は環境技術開発者に対し、流入水特性評価の予備調査として、試料採取と分析を要求することができる。また上記以外の情報についても、実証機関は環境技術開発者に対し、情報の提供等を要請することができる。

表 3 食料品製造業における排水特性の例¹

No. ²	特定施設	製品名	排水の水質(単位:pHを除き mg/l) ³							備考
			pH	BOD	COD	SS	n-HEX	T-N	T-P	
2	畜産食料品製造業の用に供する施設	ソーセージ、ハム、ベーコン	7前後	300-600	200-400	100-300	—	50-80	10-15	生物処理の場合、栄養塩類に注意が必要である。
		バター、チーズ、カゼイン、ヨーグルト粉乳、練乳、市乳、アイスクリーム、その他酪農品	6.5-11	50-350	50-200	70-150	—	30-40	5-8	栄養塩類、残留塩素、pH には注意が必要である。
3	水産食料品製造業の用に供する施設	魚介類の缶詰・瓶詰・つぼ詰、食肉ハム、ソーセージ、その他魚介類の加工製品	7-8.5	200-2000	200-1800	150-1000	—	100-200	30-80	可溶性タンパク、栄養塩類、臭気等に注意が必要である。
4	野菜又は果実を原料とする保存食料品製造業の用に供する施設	野菜・果実の缶詰・瓶詰・つぼ詰 野菜の漬物、ジャム・マーマレード・ゼリー・ピーナツバター、冷凍野菜・果物等	1-12	200-600 (-2500)	100-2500	120-200 (-1000)	—	100	30	可溶性物質、pH に注意が必要である。 Cl ⁻ (漬物) 2500-8000
5	みそ、しょう油、食用アミノ酸、グルタミン酸ソーダ、ソース又は食酢の製造業の用に供する施設	みそ、しょう油、食用アミノ酸、グルタミン酸ソーダ、ソース、トマトケチャップ、野菜ソース、マヨネーズ、食酢、香辛料、カレー粉、トウガラシ粉、わさび粉、こしょう等	6-8	40-300 (-2000)	300-1500	200-300	—	100-150	15-60	油分に注意が必要である。
6	小麦粉製造業の用に供する施設(動物系飼料又は有機質肥料の製造業の用に供する施設を含む)	精穀、精米、精麦、製粉、小麦粉、そば粉、トウモロコシ粉、豆粉、きな粉、カンショ粉、パレイシヨ粉、こんにやく粉、飼料、海産肥料、骨粉肥料、魚肥、じんかい肥料、大豆かす肥料など	6-8	20-400	—	400-600	—	—	—	臭気問題に注意が必要である。

¹ 出典「五訂・公害防止の技術と法規 水質編」(通商産業省環境立地局監修)

² 水質汚濁防止法施行令別表第一に示された番号

³ ただし COD は化学的酸素要求量、T-N は総窒素、T-P は総リンを示す。

No. ²	特定施設	製品名	排水の水質(単位:pHを除き mg/l) ³							備考
			pH	BOD	COD	SS	n-HEX	T-N	T-P	
7	砂糖製造業の用に供する施設	砂糖、角砂糖、グラニュー糖、糖蜜等	6-8	80-500	60-400	70-100	—	20-30	3-8	ろ布洗浄の際、カーボンの流出に注意が必要である。
8	パン若しくは菓子の製造業又は製あん業の用に供する粗製あんの沈でんそう	各種パン、和洋菓子、ビスケット、せんべい、乾菓子、クラッカー、キャンデー、チョコレート、あられ、砂糖漬け、ウエハース等	6-8	200-600(-1300)	200-800	100-150(-900)	—	20-40	10-20	油分離が必要である。活性汚泥法の場合、栄養塩類のバランスに注意が必要である。
		生あん	6-8	500-4000	400-3000	250-500	—	60	15	栄養塩類の変化に注意が必要である。
9	米菓製造業又はこうじ製造業の用に供する洗米機	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	飲料製造業の用に供する施設	ビール	8-11	500-2000	800-1200	250-1000	—	30-50	5-15	洗浄水量は大麥 1m ³ 当たり約 0.9m ³ 。pH に注意。
		ウイスキー、焼酎、ブランデー、合成清酒、味りん、甘味果実酒、薬味酒等	6-8	600-92000	300-50000	600-2000	—	20	10	農耕排水に注意が必要である。
		清酒	8-11	500-2000	300-1800	250-1000	—	15-25	3-10	
		清涼飲料、嗜好飲料、サイダー、ラムネ、炭酸水、ジュース、シロップ、はち蜜(果実酒を除く)	9-12	250-350	—	100-150	—	—	—	塩類のバランス、洗剤の種類に注意が必要である。
11	動物系飼料又は有機質肥料の製造業の用に供する施設(小麦粉製造業の用に供する施設を含む)	精穀、精米、精麦、製粉、小麦粉、そば粉、トウモロコシ粉、豆粉、きな粉、カンショ粉、パレイシヨ粉、こんにやく粉、飼料、海産肥料、骨粉肥料、魚肥、じんかい肥料、大豆かす肥料など	6-8	20-400	—	400-600	—	—	—	臭気問題に注意が必要である。
12	動植物油脂製造業の用に供する施設	動物油脂、植物油脂	4-9	100-2000	100-1500	400-600(-1000)	—	20-30	40-80	エマルジョン化された油の分離には注意が必要、また臭気対策が必要である。

No. ²	特定施設	製品名	排水の水質(単位:pHを除き mg/l) ³							備考
			pH	BOD	COD	SS	n-HEX	T-N	T-P	
		食用油、サラダオイル、マーガリン、食用精製油脂	1-7	150-1100	—	100-300	—	—	—	
13	イースト製造業の用に供する施設	イースト、酵母合成剤等	6-9	300-1200 (-7000)	1000-8000	100-300 (-1500)	—	300-600	20-50	栄養塩類に注意が必要である。
14	でん粉または化工でん粉の製造業の用に供する施設	デンプン、サツマイモデンプン、バレイショデンプン、コーンスターチ	6-8	500-3000	1000-1500	3000	—	100-200	30-40	腐敗によるpHの変化に注意が必要である。
15	ぶどう糖又は水あめの製造業の用に供する施設	ぶどう糖、グルコース、水あめ、麦芽糖	6-8	1500-2000	1000-1500	1000-2250	—	40-50	30-40	
16	めん類製造業の用に供する湯煮施設	製めん、うどん、そうめん、そば、マカロニ、手打めん	6-8	250-600	—	200-500	—	—	—	
17	豆腐又は煮豆の製造業の用に供する湯煮施設	豆腐、油揚、凍豆腐等	5.1-7.3	200-1400	100-1100	80-460	6-80	10-50	1.3-7.4	都市域の小売店規模のものから共同加工場、量販店向け工場まで規模の差が大きい。凍豆腐は大規模となっている。
18	インスタントコーヒー製造業の用に供する抽出施設	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18の2	冷凍調理食品製造業の用に供する施設	魚肉フライ、畜肉フライ、コロッケ、カツ、スティック、ハンバーグ、シューマイ、ギョウザ、ボール、肉ダンゴ等調理加工半成品、冷凍品	6-8	200-1000 (-4000)	150-2000	100-500 (-1000)	(油分) 30-200	30	6	

表 4 厨房施設における排水特性の例⁴

No. 5	特定施設	製品名	排水の水質(単位:pHを除き mg/l) ⁶							備考
			pH	BOD	COD	SS	n-HEX	T-N	T-P	
66の3	共同調理場に設置される厨房施設	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66の4	弁当仕出屋又は弁当製造業の用に供す厨房施設	米飯弁当、すし弁当、サンドイッチ、ゆでそば、おにぎり等	6-10	40-1700	20-850	20-500	10-1200	4.5-44	1-13	規模の差が大きい。弁当仕出屋、集団給食施設、学校給食センターなど類似の業種を含む。
66の5	飲食店に設置される厨房施設	主食(パン、米飯、料理品等)を提供する食堂、レストラン、和食、洋食、中華及び東洋料理店	6-8	30-3400	40-1700	20-2200	12-2200	3-42	1-12	西洋料理店、中華料理店の排水は、BOD、油分等が高い。
66の6	そば店、うどん店、すし店のほか、喫茶店その他の通常主食と認められる食事を提供しない飲食店に設置される厨房施設	すし、そば、飲料(コーヒー、紅茶、ミルク等)	6-8	210-1200	150-1000	40-90	10-250	3-40	1-13	喫茶店で軽食を提供する場合、BOD、油分が高い。濃度差が大きいのはアルコール飲料によると思われる。
66の7	料亭、バー、キャバレー、ナイトクラブその他等に設置される厨房施設	料理、主食、酒類等飲料	6-8	50-2600	30-700	30-900	5-780	4-39	1-13	料亭、バー、キャバレー、酒場、ビヤホールなどの遊興飲食店が該当。規模の差が大きい。時間・日間の変動は大きい。下水道区域に多い。

⁴ 出典「五訂・公害防止の技術と法規 水質編」(通商産業省環境立地局監修)

⁵ 水質汚濁防止法施行令別表第一に示された番号

⁶ ただし COD は化学的酸素要求量、T-N は総窒素、T-P は総リンを示す。

3. 実証項目の決定

(1) 水質実証項目

水質実証項目は、主に実証対象機器の排水処理能力を実証するために用いる他、運転の安定性を実証するためにも用いる。

本実証試験の水質実証項目としては、表 5左に示すものを必須実証項目とする。また表 5右に示す項目については、実証対象技術の技術仕様等に応じて、実証項目とするべきかの検討を行うこととする。また、実証機関は、その他必要と認める項目（有害物質等）を追加することができるものとし、決定した水質実証項目を実証試験計画に記載する。

表 5 水質実証項目（左：必須実証項目、右：その他の実証項目）

必須実証項目	その他の実証項目
pH（水素イオン濃度）	大腸菌群
BOD（生物化学的酸素要求量）	T-N（窒素含有量）
COD（化学的酸素要求量）	T-P（リン含有量）
SS（浮遊物質）	
n-HEX（ノルマルヘキサン抽出物質含有量）	

(2) 運転及び維持管理実証項目

定量的・定性的な運転及び維持管理上の性能評価も、本実証試験の目的のひとつである。本実証試験の運転及び維持管理実証項目として想定されるものを、表 6に示す。実証機関はこれら以外についても検討し、必要な運転及び維持管理実証項目を全て実証試験計画に記載しなければならない。

表 6 運転及び維持管理実証項目

項目分類	実証項目
環境影響	発生汚泥量
	廃棄物発生量
	騒音・におい
	（可能ならば、汚泥、廃棄物、悪臭の処理の容易さ等の質的評価も実施する）
使用資源	動力消費量
	排水処理薬品の種類と使用量
	その他消耗品
運転及び維持管理性能	水質所見
	実証対象機器の立ち上げるに要する期間
	実証対象機器の停止に要する期間
	実証対象機器運転及び維持管理に必要な人員数と技能
	実証対象機器の信頼性
	トラブルからの復帰方法
運転及び維持管理マニュアルの評価	

4. 監視項目の決定

性能実証の対象ではないが、適正な運転及び維持管理のために必要となる監視項目を決定し、実証試験計画に記載する。環境技術開発者による運転及び維持管理マニュアルに従い、必要な監視項目を検討する他、実証機関が必要と認める項目を追加することができる。

5. 試験期間の決定

実証試験実施場所の特性、流入水の特性、実証対象機器、実証項目を考慮して、必要となる試験期間を定め、実証試験計画に記載する。

生物学的処理の実証対象技術については、試験期間は、生物活性が十分に馴養した後、連続6ヶ月間が望ましいが、冬季の環境条件を最低2ヶ月間組み込むこと等を前提条件とした上で、その期間を最低連続3ヶ月間まで短縮できるものとする。動作不良や操業停止期間が全体の**10%**を越えてはならない。

環境技術開発者の指示や実証試験実施場所・流入水特性に応じて、試験期間は延長される。

物理化学的処理の場合は、立ち上げ後、最低連続3ヶ月間または流入水の全てのパターンを検証できる期間とすることが望ましい。動作不良や操業停止期間が全体の**10%**を越えてはならない。

表 7 試験期間に関する留意点

生物学的処理及びハイブリッド処理	<ul style="list-style-type: none">● 生物活性が十分に馴養した後、連続6ヶ月間が望ましい（冬季の環境条件を最低2ヶ月間組み込むこと等を前提条件とした上で、最低連続3ヶ月間まで短縮可能）。● 動作不良や操業停止期間が全体の10%を越えてはならない。
物理化学的処理	<ul style="list-style-type: none">● 立ち上げ後、最低連続3ヶ月間または流入水の全てのパターンを含むことが望ましい。● 動作不良や操業停止期間が全体の10%を越えてはならない。

6. 実証試験計画の策定

実証試験実施場所の特性、流入水の特性、実証対象技術の技術仕様等を考慮して、実証機関は実証試験計画を策定しなければならない。

実証機関は、環境技術開発者と実証試験実施場所の所有者からの情報提供や技術実証委員会の助言を受けながら、実証試験計画を策定する。

実証試験計画として定めるべき項目を付録2に示す。

V. 実証試験の方法

1. 実証対象機器の立ち上げ

- 実証機関は、環境技術開発者の運転及び維持管理マニュアルに従い、実証対象機器を立ち上げる。
- 実証機関は、環境技術開発者が特定した期間に渡り、立ち上げを実施する。この所定期間を経た段階で、実証機関は、運転及び維持管理マニュアルに示されている通り、実証試験が実施できる状態にまで実証対象機器が安定しているかどうかを確かめる。安定していないと判断されたら、実証機関は最大で所定期間の 2 倍まで、立ち上げ作業を継続する。それでも安定しなければ、実証試験計画を見直し必要な修正・調整を施す。
- 監視項目の記録を開始する。
- 流入水と処理水の試料採取と分析を実施する。立ち上げ所定期間が 1 ヶ月以上ならば、JIS に示された方法に従い、月 1 回、流入水の 24 時間コンポジット試料採取を実施する。立ち上げにかかる所定期間が 1 ヶ月未満ならば試料採取は不要である。
- 環境技術開発者は、必要とされる前処理／後処理を含む実証対象機器が効果的かつ安定的に機能するよう、設備、維持管理、運転条件の変更等を指定する。
- 実証機関は、立ち上げ期間を通じて前処理／後処理を含む実証対象機器の立ち上げ状況、所見、結果を記録し、実証試験結果報告書に記載する。
- 環境技術開発者は、実証対象機器の全ての構成部分の読みやすい位置に、以下を記したデータプレートを添付しなければならない。：
 - 機器・装置の名称
 - モデル番号
 - 製造番号
 - 環境技術開発者の社名、住所、担当者名、緊急連絡先
 - 電源電圧、相数、電流、周波数
 - 搬送・取り扱い時の注意事項
 - 注意書き・警告文（読みやすさ・見つけやすさに留意すること）
 - 容量または排出速度（適用可能な範囲で）

表 8 立ち上げにおける流量測定と試料採取の留意点

流量測定	● 監視項目の記録開始
流入水／処理水質	● 立ち上げの所定期間が 1 ヶ月を超える場合は、JIS に従って月 1 回、流入水の 24 時間コンポジット試料採取を実施する。

2. 運転及び維持管理

試験期間を通じ、定常な運転状態を維持し、運転の適正化と効率化を図るために、実証対象機器は定期的な監視と維持管理を要する。維持管理を担当するのが実証機関または他の組織であるとしても、全ての監視と維持管理に関する作業は、事前に実証機関が調整し、実証試験計画に記載され、関係者により確認されていなければならない。

維持管理は、排水処理に精通し、同様の維持管理に慣れた者が担当すべきである。

(1) 通常の運転及び維持管理

- 試験期間中、適正に運転するための実証対象機器の維持管理は、運転及び維持管理マニュアルに従う。
- 校正は運転及び維持管理マニュアルに従う。校正頻度も、少なくとも運転及び維持管理マニュアルで指定されたものを満たさなければならない。また実証試験実施場所での運転及び維持管理記録に、校正記録を残さなければならない。
- 適正な運転が可能となるよう、監視項目は一定範囲内で維持されなければならない。
- これらの運転及び維持管理活動は、記録されなければならない。個別の運転及び維持管理作業の記録には、場所、日時、担当者名、作業内容、実証試験実施場所／実証対象機器の所見、作業結果が示されなければならない。これらの報告は、実証試験実施場所での運転及び維持管理記録と、実証試験結果報告書に含まなければならない。
- 運転及び維持管理実証項目については、使用者の運転及び維持管理技能が低い場合に予想される問題点についても考慮されなければならない。

(2) 異常事態への対応

実証機関は、異常事態が発生した際には速やかに環境技術開発者に連絡をとる。実証機関は、環境技術開発者の示した定常運転状態に復帰させるよう、措置をとらなければならない。不測の事態の際には、実証機関は環境技術開発者とともに問題に対応する。

異常事態中の試料採取結果は、実証試験結果報告書内の統計分析には用いないが、実証試験結果報告書内でその試料採取結果について検討しなければならない。定常運転に復帰し次第、代わりの試料採取を実施する。

異常事態については、その状態、原因、結果、復帰方法を実証試験結果報告書に文書化する。原因がわからない場合、また本当に異常事態だったのかが判断できない場合は、その期間中の試料採取も実証試験結果報告書での統計分析に用いる。

表 9 運転及び維持管理実証項目の測定方法等

項目分類	実証項目	測定方法・内容
環境影響	発生汚泥量	貯槽における汚泥の体積を測定し、汚泥の含水率を測定して乾燥物換算する。 (kg/日)
	廃棄物発生量	重量 (kg/日)
	騒音・におい	適宜
	質的評価	2次処理の容易さ、有効利用試験等
使用資源	動力消費量	全装置の電源の積算動力計によって測定する。(kWh/日)
	排水処理薬品の種類と使用量	定量ポンプまたは貯槽の側壁に取り付けられた指示計によって測定する。
	その他消耗品	適宜
運転及び維持管理性能	水質所見	色、濁度、泡、固形物の発生等
	実証対象機器の立ち上げに要する期間 実証対象機器の停止に要する期間	時間 (単位は適宜)
	実証対象機器運転及び維持管理に必要な人員数と技能	最大人数と作業時間 (人日) 管理の専門性や困難さを記録する
	実証対象機器の信頼性	トラブル発生時の原因
	トラブルからの復帰方法	復帰操作の容易さ・課題
	運転及び維持管理マニュアルの評価	読みやすさ・理解しやすさ・課題

3. 流量監視

試験期間中、流入水／処理水の流量を監視しなければならない。日量と、1日の最大流量について、代表的な監視位置を定めて監視する。流入水と処理水がほぼ同じであれば、監視はどちらか一方でよい。

流入水／処理水の流量は、

- JIS K 0094 「工業用水・工場排水の試料採取方法」の8. 流量の測定、
- JIS Z 8762 「絞り機構による流量測定方法」、
- JIS Z 8765 「タービン流量計による流量測定方法」、
- JIS Z 8766 「渦流量計による流量測定方法」、

の規格にしたがって測定する。

JIS K 0094 「8.6 排水の流量測定条件及び測定値の表示」の抜粋

調査単位 排水の流量調査は、工場・事業場等の操業期間中または排水処理設備の稼働期間中において、操業時間、排水処理量、稼働状態の異常のない日を選び、少なくとも操業1日をもって1単位として行う。

調査間隔 調査当日は、その日の操業開始時または排水処理設備の稼働開始時から10分間または15分間ごとに必ず一定間隔で排水量の測定を行い、その日の操業の終了から次の日の操業開始まで、またはその間で、排水の放流が終了するまで測定を継続する。排水水量の変化のない場合には、上記の時間間隔を適宜延長しても差し支えない。

4. 試料採取

試料採取のうち分析に供する試料採取については、表 10を中心とする関連 JIS に従う。pH や温度等のフィールド分析については「JIS K 0094 7.2 水温」等を参考に手続きを定めなければならない。また試料採取装置については、実証試験計画に明記しなければならない。試料採取の採取位置、期間、頻度等は、JIS K 0094「工業用水・工場排水の試料採取方法」に従って決定する。

JIS K 0094 「5. 試験項目と試料の採取量」抜粋

試験項目と試料の採取量 試料の採取量は、試験する項目数と試験成分の濃度及び試料の保存処理の組み合わせによって異なる。一般には、1 項目につき 0.5～1 リットル程度であり、全体量としては 2～10 リットルの適当量である。直ちに試験が行えず試料を保存する場合は、試験項目で共通する保存処理のものをまとめて試料容器の本数と採取量を決めるとよい。

JIS K 0094 「6. 試料採取時の記録事項」抜粋

試料採取時の記録事項 試料採取時には、次の事項を記録する。

- a) 試料の名称及び試料番号
- b) 採取場所の名称及び採取位置（表層水または採取深度等）
- c) 採取年月日、時刻
- d) 採取者の氏名
- e) 採取場所の状況（試料の水質に影響を与えと思われる事項。例えば、採取現場の略図等。）
- f) 採取時の水温
- g) その他、試料の外観（試料の色、濁り等。）、臭気の有無等参考となる事項

JIS K 0094 「10. 工場排水の試料採取」抜粋

採水地点 工場または事業場の流入口・排水口とする。困難であれば、同じ水質の試料が採取できる箇所を採取地点として良い。

採取時期及び採取頻度 日間水質の試験の場合は、1 日の作業時間内に 3 回以上（2、3 時間間隔）採取することとし、水質変動が少ない場合は採取回数を減らしてもよい。週間水質の試験の場合、週の 2、3 日間の日間水質を求め、これを 4 週間以上行う。1 日の平均水質を求める場合は、混合試料（コンポジット試料）にしてもよい。簡易的には 1 日の作業時間内に 3 回以上（例えば、2、3 時間間隔）試料を採取し、混ぜ合わせて混合試料とするが、排水の流量変動に応じた混合比率で混ぜ合わせるのがよい。試料を混ぜ合わせることによって試験に差し支える変化を生じる場合は、混合試料とすることはできない。

5. 水質分析

実証項目の分析方法を表 10に示す。下記実証項目以外についても、基本的に関連 JIS や関連規制に従うものとする。

表 10 水質実証項目の分析方法

項目	方法
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「水質汚濁に係る環境基準について」付表 8
n-HEX	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
大腸菌群数	昭和 37 年厚・建令第 1 号「下水の水質の検定方法等に関する省令」別表第 1
T-N	JIS K 0102 45.1 または 45.2
T-P	JIS K 0102 46.3
その他	JIS K 0102 その他 関連規則を参照

6. その他

表 11に示す通り、いくつかの装置については、それぞれ該当する JIS 試験が存在する。必要に応じて、これらの規格を参考にする。

表 11 水質汚濁防止装置の JIS 試験方法

番号 (JIS B 8530)	用語	試験方法を規定した JIS
2201	pH 調節装置	JIS B 9940 (pH 調節装置の試験方法)
2101	沈降分離装置	JIS B 9941 (沈降分離装置の試験方法)
2104	清澄ろ過装置	JIS B 9942 (清澄ろ過装置の試験方法)
2103	浮上分離装置	JIS B 9943 (浮上分離装置の試験方法)
2301	活性汚泥処理装置	JIS B 9944 (活性汚泥処理装置の試験方法)

VI. 実証試験結果報告書の作成

実証試験の結果は、実証試験結果報告書として報告されなければならない。実証試験結果報告書には、流入水の特性評価と立ち上げから、実証試験の結果、全ての運転及び維持管理活動、試験期間中に生じた水質実証項目の試験結果等の変化まで、全てが報告されなければならない。

実証試験結果報告書には以下の内容が含まれなければならない：

- 全体概要
- 導入と背景
- 実証対象技術及び実証対象機器の特定と説明（能力を含む）
- 製品製造者（名前、所在、電話番号）
- 型番
- 試験日と実証試験実施場所
- 実証試験の条件設定と配置（実証対象機器の配置等を含む。）
- 実証試験の手続きと手法（流入水特性評価、装置の立ち上げ、実証試験、実証試験実施場所での分析及び実験室での分析のための手続きを含む。）
- 流入水の特性評価（時系列変化を含む所見と、条件、グラフ・表にまとめられたデータ、結果を含む。）
- 装置の立ち上げ期間（所見、条件、グラフ・表にまとめられたデータ、結果を含む。）
- 実証試験を実施している試験期間に関する報告（所見、条件、グラフ・表にまとめられたデータ、結果を含む。）
- 実証試験結果と検討（実証試験結果を検討する。データはグラフ・表にまとめる。）
- 参考となるその他の文献やデータ
- 付録（実証試験計画、運転及び維持管理マニュアル、運転及び維持管理記録、試料採取の実施及び確認記録、試料分析の実施及び確認記録、品質管理システムの概略、データの品質管理の概略、未処理データ等。）

実証機関が実証試験結果報告書の原案を策定し、記載ミス等について、環境技術開発者の確認を経た後、技術実証委員会での検討を経たうえで、実証試験結果報告書を取りまとめる。環境省に提出された実証試験結果報告書は、ワーキンググループにおいて検討され、環境省の承認を得ることとする。また実証機関は、付録3を参考に、実証試験結果の要約を作成しなければならない。

VII. 実証試験実施上の留意点

1. データの品質管理

(1) データ品質指標

実証項目に関するデータは正確で信頼性の高いことが絶対条件である。

実証項目に関するデータは、測定者、試料の保存状態、試薬、分析環境等様々な要因によって誤差やバラツキを生じるため、試料採取から分析操作、結果の集計に至るまで精度管理されなければならない。

定量的なデータ品質指標 (DQI) としては、

- 精度 (同一試料を分割し、それぞれ個別に測定して得られる標準偏差またはレンジ)、
- 完全性 (妥当な試料数を計画した試料数全体で割って得られるパーセンテージ)、

等が挙げられる。微量化学物質濃度の測定値等 DQI を用いて品質を管理することが必要となる性質のデータがある場合は、それを特定し、容認基準と評価手順を定め、実証試験計画に記載しなければならない。

なお、水質実証項目によっては、分析手順の性格上 DQI での品質管理が合致しない場合もあるため、標準作業手順書の遵守のほか、特に表 12 に示す通りデータ管理・検証を行い精度管理を行うものとする。

これらの精度管理は、実証試験結果報告書で試験結果として用いるデータや、計算に使用するデータについては必ず行うものとする。

表 12 必須実証項目の精度管理

実証項目	精度管理方法
BOD	標準液(グルコース・グルタミン酸)による測定値の確認を実施する。
COD	実証試験結果報告書で試験結果として用いるデータや、計算に使用するデータについては、並行試験(n=3)を実施する。
SS	
n-HEX	

(2) 測定とデータの取得

データの品質管理のための、測定とデータの取得における留意点は以下の通りである：

- 実証試験計画の背景となる全ての仮定、試料採取の採取位置と採取すべき試料は、全て実証試験計画の策定時に技術実証委員会に報告され、承認されなければならない。
- 試料の採取、分析については、その都度実施及び確認記録をとらなければならない。
- 標準化されていない試料採取手法や実証対象機器、データの代表性に影響を及ぼす

可能性のある測定技術や実証対象機器を使用する際には、その妥当性が検証され、その旨が明記されなければならない。

- 試料の取り扱い、保管場所、輸送に関する要求事項について記述されなければならない。この際、試料ラベル、保管ラベル、試料の保管記録を示さなければならない。
- 使用される分析手法、実証対象機器は文書化されなければならない。
- 全ての実証対象機器の校正の要求事項、校正基準を含む手法が規定されなければならない。
- インタビュー等、測定以外の方法で得られる全てのデータについて、データの使用限度が検討されなければならない。

2. データの管理、分析、表示

実証試験から得られるデータには、水質実証項目のデータ、水量データ、排水処理薬品使用量、発生汚泥量といった定量データに加え、実証対象機器の信頼性と操作性、人員の必要性といった定性データがある。これらの管理、分析、表示方法は以下の通りである。

(1) データ管理

データは、30ページの「付録0：実証機関において構築することが必要な品質管理システム 3. 品質管理システム (3) 文書及び記録の管理」に示されるように、確実に管理されなければならない。

(2) データ分析と表示

実証試験で得られたデータは統計分析され、表示されなければならない。統計分析に含まれなかったデータ（異常事態の間に収集されたデータを含む）は実証試験結果報告書の付録として収録される。

① 流量データの分析・表示方法

- 日平均量、週平均量、月平均量とその95%信頼区間
- 瞬間最大流入量を示すグラフ
- 日最大流入量を示すグラフ
- グラフに示されたデータの採取日時と試料番号

② 水質実証項目データの分析・表示方法

- 流入水の全試料採取結果を示すグラフ
- 流入水中の汚濁物質の月間平均濃度と95%信頼区間を示すグラフ
- 流入水中の汚濁物質の濃度の季節変動、週変動等の変動を示すグラフ
- 処理水の全試料採取結果を示すグラフ
- 処理水中の汚濁物質の月間平均濃度と95%信頼区間を示すグラフ
- 処理水中の汚濁物質の濃度の季節変動、週変動等の変動を示すグラフ
- 実証対象機器の平均除去効率と各パラメータの95%信頼区間を示す表
- グラフに示されたデータの採取日時と試料番号

統計分析に使用された数式は、全て実証試験結果報告書に掲載する。参考として正規分布をとるデータの分析に用いる計算式を表13に示す。

表 13 正規分布の統計分析に使用する計算式

除去効率	$\frac{(C_{\text{influent}} - C_{\text{effluent}})}{C_{\text{influent}}} \times 100\%$	C_{influent} : 流入水の濃度 C_{effluent} : 処理水の濃度
標本平均 (平均)	$\bar{y} = \Sigma v / n$	\bar{y} : 標本平均 Σv : 標本値の合計 n : 標本数
標準偏差	$S = (\Sigma (y - \bar{y})^2 / n)^{1/2}$	n : 標本数 s : 標本標準偏差 y : 各標本値 \bar{y} : 標本平均
95%信頼区間	$\bar{y} \pm t_{\alpha/2} \cdot (s / n^{1/2})$	\bar{y} : 標本平均 $t_{\alpha/2}$: 自由度 $n-1$ 、 $\alpha=0.05$ に対応する t 値

③ 運転及び維持管理実証項目の分析・表示方法

- 所見のまとめ。
- 実証対象機器の運転性と信頼性のまとめ (定常運転、異常事態の両方について示す)。
- 運転及び維持管理マニュアルの使い易さのまとめ。
- 実証対象機器の信頼性と、実証試験中に確認された運転及び維持管理実証項目の変動に関するまとめ。
- 要求される運転及び維持管理技能のまとめ。
- 月間平均維持管理時間。
- 発生汚泥量の時系列データ。
- 排水処理薬品使用量と費用の時系列データ。
- 動力消費量と費用の時系列データ。
- 月間平均動力消費量と費用の時系列データ。
- その他消耗品の使用量と費用。

3. 環境・衛生・安全

実証機関は、実証試験に関連する環境・衛生・安全対策を厳重に実施しなければならない。環境・衛生・安全管理計画は実証試験計画に含まれていなければならない。この管理計画では、関連する環境問題や、実証試験と実証試験実施場所の潜在的な危険性を特定し、またそれらを防止する対策を特定しなければならない。実証機関は、実証試験に参加していない雇用者・作業員を含む、実証試験実施場所の人員に対し、これらの潜在的な危険性と安全策を周知しなければならない。環境・衛生・安全管理計画では、以下を検討しなければならない：

- 装置の運転、処理水の排出、廃棄物発生に関する留意点
- 生物的・化学的・電氣的危険性
- 実証試験に関係する化学物質の取り扱い、保管、廃棄
- 実証試験に関係する残さと廃棄物の取り扱いと廃棄
- 化学物質等安全データシート
- 地域の電力・配管規則の遵守
- 実証対象機器からガスが発生する場合、排気・換気設備
- 火災防止
- 緊急連絡先（救急、消防他）の確保
- 労働安全の確保
- その他

化学物質等安全データシートを含む全ての環境・衛生・安全管理計画は保管され、実証試験実施場所で閲覧できるように設置されなければならない。緊急連絡先、電話番号、最寄の病院の住所と電話番号を 1 ページにまとめた書面は、透明なプラスチックのカバーで保護し、必要な場所に設置されなければならない。

付録 O : 実証機関において構築することが必要な品質管理システム

序文

環境技術実証モデル事業における実証機関は、**JIS Q 17025:2000 (ISO/IEC17025:1999)**「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」に準拠した品質管理システムを構築することが望ましい。本付録では、上記規格に準拠した品質管理システムがない場合、実証機関において構築することが必要な品質管理システムの要素を述べる。

1. 適用範囲

実証機関において実証試験に係るすべての部門及び業務に適用する。また、実証試験の一部または全てが外部の機関に委託される場合には、受託する試験機関も本システムの適用範囲となる。

実証試験に関連する全部署を対象範囲とし、

JIS Q 17025:2000 (試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)、

JIS Q 9001:2000 (品質マネジメントシステム要求事項)、

の認証を既に受けている組織であれば、それをもって本付録の要求事項を満たしているものとする。

2. 参考文献

JIS Q 17025:2000 (ISO/IEC17025:1999) 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

JIS Q 9001:2000 (ISO9001:2000) 品質マネジメントシステム要求事項

3. 品質管理システム

(1) 組織体制、責任

当該組織は、法律上の責任を維持できる存在であること。

実証試験に関与する組織内の主要な要員の責任を明確に規定すること。

他の職務及び責任のいかんにかかわらず、品質システムが常に実施され遵守されていることを確実にするため、明確な責任及び権限を付与される職員 **1** 名を品質管理者(いかなる名称でもよい)に指名する。

(2) 品質システム

当該組織は、実証試験について適切な品質管理システムを構築し、実施し、維持すること。

品質管理システムは、実証試験にかかわる品質方針、品質管理システムの手順を文書化すること。これらは関係する要員すべてに周知され、理解されること。

方針は、以下の事項を含まなければならない。

- a) 実証試験の品質を確保することに対する組織としての公約
- b) 実証試験の品質水準に関する組織としての考え方の表明
- c) 品質システムの目的
- d) 品質マネジメントシステムを構築し実施することの記載

また、実証試験に係る実施体制、各要員の役割と責任及び権限を文書化すること。

(3) 文書及び記録の管理

当該組織は、実証試験に関する基準（実証試験要領及び関連する規格）、実証試験計画、並びに図面、ソフトウェア、仕様書、指示書及びマニュアルのような文書の管理を行うこと。

文書管理に関して、以下の事項を確実にすること。

- a) 文書は、発行に先立って権限をもった要員が確認し、使用の承認を与える。
- b) 関連文書の構成を示し、すべての実証試験実施場所で、適切な文書がいつでも利用できる。
- c) 無効文書または廃止文書は、速やかに撤去するか、若しくは他の方法によって誤使用を確実に防止する。
- d) 文書のデータとしての管理方法。
- e) 記録の様式と文書の配置及び閲覧方法。

また、実証試験に関連する記録は、識別し、適切に収集し、見出し付け、利用方法を定め、ファイリングし、保管期間を定め、維持及び適切に廃棄すること。特に、試験データ原本の記録、監査の追跡ができるようなデータ及び情報、校正の記録、職員の記録、発行された個々の報告書及び校正証明書のコピーを、定めた期間保管すること。

(4) 試験の外部請負契約

当該組織が外部請負契約者に実証試験を委託する場合は、適格な能力をもつ外部請負契約者に行わせ、当該組織において実証機関と同等の品質管理を要求すること。

(5) 物品・サービスの購入

当該組織は、外部から購入する物品・サービスのうち、実証試験の品質に影響を及ぼす可能性のあるものは、検査等の適切な方法により実証試験要領の要求に合うことを検証し、この検証が済むまでは実証試験には用いないこと。

また、物品・サービスの供給者を評価し、承認された供給者のリストを作成すること。

(6) 苦情及び不適合の試験の管理

実証試験の業務またはその結果が、何らかの原因で実証試験要領やその他の規定に逸脱した場合に対応する体制と対応方法を用意すること。また、技術開発者からの苦情や中立性の阻害、または情報の漏洩等の不測の事態が生じた場合に対応する体制と対応方法を用意すること。これらの体制には、責任者及び対応に必要な要員を含むこと。

(7) 是正及び予防処置

当該組織は、実証試験の業務及びその結果が、実証試験要領やその他の規定に逸脱した場合または逸脱する恐れがある場合、その原因を追求し、是正または予防処置を行うこと。

(8) 監査

当該組織は、実証試験が適切に実施されているかどうか、監査を実施しなければならない。実証試験を外部請負業者に委託している場合は、外部請負契約者における当該業務を監査の対象とすること。

監査は試験期間中に1回以上行うこととする。2ヵ年以上の実証試験を行う場合は、定期的な監査を実施し、その頻度は1年以内であることが望ましい。

また、この監査は、できる限り実証試験の業務から独立した要員が行うものとする。

監査の結果は当該組織の最高責任者に報告すること。

4. 技術的要求事項

(1) 要員

当該組織は、実証試験に用いる設備の操作、試験の実施、結果の評価及び報告書への署名を行う全ての要員が適格であることを確実にすること。特定の業務を行う要員は、必要に応じて適切な教育、訓練、及び／又は技量の実証に基づいて資格を付与すること。

(2) 施設及び環境条件

実証試験を行うための施設は、エネルギー、照明、環境条件等を含め、試験の適切な実施を容易にするようなものにし、環境条件が試験の結果を無効にしたり悪影響を及ぼしたりしないことを確実にする。サンプリングまたは試験が試験所の恒久的な施設以外の場所で行われる場合には、特別の注意を払う。

試験実施要領、実証試験計画及びその他の基準に基づき、試験の環境条件を監視し、制御し、記録する。環境条件が試験の結果を危うくする場合には、試験を中止する。

(3) 試験方法及び方法の妥当性確認

当該組織は、業務範囲内の全ての試験について適切な方法及び手順を用いるため、実証試験要領に基づき試験方法を定めること。

実証試験要領に使用すべき方法が指定されていない場合、当該組織は、国際規格、地域規格若しくは国家規格、科学文献等に公表されている適切な方法、または設備の製造者が指定する方法のいずれかを選定する。規格に規定された方法に含まれない方法を使用する必要がある場合、これらの方法は、実証申請者の同意に基づいて採用し、使用前に適切な妥当性確認を行うこと。妥当性確認とは、意図する特定の用途に対して要求事項が満たされていることを調査によって確認することである。この妥当性確認は、技術実証委員会による検討及び承認によって行うことができる。

当該組織は、データの管理においてコンピュータまたは自動設備を使用する場合には、コンピュータ及び自動設備を適切に保全管理し、データの完全性を維持するために必要な環境条件及び運転条件を与えること。

(4) 設備

当該組織は、実証試験の実施に必要なすべてのサンプリング、測定及び試験の設備の各品目を保有（貸与を含む）すること。権限を付与された要員以外は操作できない設備がある場合は、当該組織はそれを明確にすること。過負荷または誤った取り扱いを受けた設備、疑わしい結果を生じる設備、若しくは欠陥を持つまたは規定の限界外と認められる設備は、それが修理されて正常に機能することが確認されるまで、業務使用から取り外すこと。

(5) 測定のトレーサビリティ

当該組織は、実証試験またはサンプリングの結果の正確さ若しくは有効性に重大な影響をもつ設備は、使用する前に適切な校正がされていることを確認する。

(6) サンプリング

当該組織は、試料、材料または製品のサンプリングを行う場合、実証試験要領に基づいて実施すること。

(7) 試験・校正品目の取扱い

当該組織は、必要に応じ、試験品目の輸送、受領、取扱い、保護、保管、保留及び／または処分について実証試験要領に基づいて実施すること。

(8) データの検証及び試験結果の品質の保証

実証試験の結果のデータは、傾向が検出できるような方法で記録し、結果の検討に統計的手法を適用することが望ましい。実証試験結果報告書の検証は、実証試験を実施した者

以外の者が行うこと。

(9) 結果の報告

当該組織は、実施された試験の結果を、試験実施要領に基づき、正確に、明瞭に、あいまいでなく、客観的に報告すること。

付録 1 : 実証申請書

(*欄は、記入必須。)

【申請者】

企業名*			印
住 所*	〒		
担当者所属・氏名*			
連絡先*	TEL :	FAX :	
	e-mail :		

技術・製品の名称*	
-----------	--

1. 自社による試験結果

項目		単位	測定値	
流入量*	流入量日変動	流量 (m ³ /h)		
	日平均流入量	流量 (m ³ /h)		
	日最大流入量	流量 (m ³ /h)		
流出量*	流出量日変動	流量 (m ³ /h)		
	日平均流出量	流量 (m ³ /h)		
	日最大流出量	流量 (m ³ /h)		
水質	PH*	流入		
		流出		
	BOD*	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	COD*	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	SS*	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	n-HEX*	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	()	流入	()	
		流出	()	
		除去率	%	
	()	流入	()	
		流出	()	
		除去率	%	

項目	単位	測定値
発生汚泥量*	kg/日	
廃棄物発生量	kg/日	
動力消費量*	kWh/日	
排水処理薬品使用量* (薬品名)	kg/日	
(薬品名)	kg/日	
(薬品名)	kg/日	
その他消耗品	(消耗品名)	()
	(消耗品名)	()
	(消耗品名)	()
測定責任者*	印	
測定年月日*	平成 年 月 日	

2. 製品データ (技術仕様については添付書類にて提出のこと)

項目	記入欄
実証対象機器名*	
型番	
製造企業名*	
連絡先*	TEL () -
	Web アドレス @
	E-mail @
	FAX () -
価格 (円) *	円
サイズ*	W (mm)
	D (mm)
	H (mm)
重量 (kg) *	
前処理、後処理の必要性*	なし ・ あり 〔具体的に〕
付帯設備*	なし ・ あり 〔具体的に〕
ランニングコスト (円/月)	
実証対象機器寿命*	

3. 納入実績

なし・あり 具体的に)
---------------	---

4. 希望する実証試験実施場所

--

5. その他（特記すべき事項）

--

【本申請書に添付する書類】

- 技術・製品の技術仕様書
- 運転及び維持管理マニュアル

ただし運転及び維持管理マニュアルとは、以下の情報を含むものとする：

- 装置の設置
- 立ち上げ
- 運転
- 維持管理
- 緊急停止後の運転再開
- 構成部品の校正と交換
- トラブルシューティング
- 予備部品
- 運転と環境の最適化
- 条件変化に対する耐久性

付録 2 : 実証試験計画

実証試験計画は、実証試験デザインと、実証試験を通じての各手続きといった、実証試験の目的や作業の概略を示すものである。流入水の特性評価、装置の立ち上げのため作業や、実証試験そのものが、実証試験計画には含まれることになる。この他実証試験計画には、データの品質管理、データの取り扱い、データの表示、環境・衛生・安全管理計画が含まれなければならない。

実証試験計画の作成には、環境技術開発者及び実証試験実施場所の所有者からの適切な情報提供が必要である。この他、実証機関、技術検討委員会等が、基本的に実証試験計画作成の責任を負う。

実証試験計画の内容は状況に依存するが、最低限、以下を含まなければならない：

1. 表紙／実証試験参加者の承認／目次

実証試験計画の表紙、実証試験計画を承認した実証モデル事業参加者（環境技術開発者等）の署名、目次を記す。

2. 実証試験の概要と目的

実証試験の目的と概要を記す。

3. 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌

実証試験における参加組織とその責任者の、責任の所在を明確に記す。

4. 実証試験実施場所の概要

- 実証試験実施場所の名称、立地、住所、所有者
- 実証試験実施場所の事業状況に関する情報（事業の種類（レストラン、喫茶店等）、事業規模（座席数、定員数等）、雇用者数、1ヶ月当たりの来客数等）
- 現在の排水の流量、水質、処理状況
- 実証対象機器の配置、排水の実証対象機器への導入方法

5. 排水処理技術及び実証対象機器の概要

- 実証対象技術の原理、前処理／後処理を含むシステム構成
- 実証対象機器の流量及び負荷の容量、大きさ、重量
- 主な消耗品、消耗材、動力消費量
- 実証対象機器の設置方法、立ち上げ方法、操作方法、通常の維持管理方法、トラブルシューティング
- 実証対象機器が必要とする条件の制御（栄養塩の添加、pH制御、溶存酸素レベル、バイオマス濃度等）
- 汚泥や廃棄物の物理化学的特性と発生頻度、取り扱い時の注意事項

- 実証対象機器の使用者に必要な運転及び維持管理技能
- 騒音・におい対策と建屋の必要性

6. 実証試験のデザイン

(1) 流入水の特性評価

- 流量、流量変動の測定方法
- 測定する水質成分、水質変動の測定方法、測定頻度
- 流量監視と成分試料採取スケジュール

(2) 装置の立ち上げ

- 装置の立ち上げスケジュール
- 立ち上げにおける留意点（流速、添加物の種類と濃度、構成部品の校正と調整等）

(3) 試験期間

- 試験期間と全体スケジュール

(4) 水質分析

- 水質実証項目
- 試料採取方法、試料採取装置、試料採取スケジュール（頻度）、保存方法、保存期間
- 分析方法・分析装置、分析スケジュール（頻度）
- 校正方法、校正スケジュール

(5) 運転及び維持管理

- 監視項目と作業、作業スケジュール・担当者、記録様式
- 流量の監視地点、監視方法と監視装置、監視スケジュール
- 汚泥発生量の測定方法と測定装置、測定スケジュール
- 動力消費量の測定方法と測定装置、測定スケジュール
- 排水処理薬品及び消耗品使用量の測定方法、測定スケジュール
- その他の実証項目の評価方法と測定装置、情報収集スケジュール

7. データの品質管理

- 精度、完全性等、データ品質指標（DQI）を使用するデータの種類とその手法
- 実証対象機器の校正、関連試料等、実証試験結果報告書以外の追加的な品質管理情報の提出の必要性（ただし全ての未処理データは、実証試験結果報告書の付録として記録する）

8. データの管理、分析、表示

(1) データ管理

実証試験計画には、データ管理と取り扱いについて示さなければならない。フィールド

ノート、維持管理フォーム、実験室報告、コンピュータのワークシート、グラフ、表、写真、ビデオ等、実証試験を通じて生成される様々な種類のデータを規定しなければならない。

実証機関は、データ取り扱い責任者またはグループを指名しなければならない。データ管理の一貫性と正確性の確保に1名、データセットの品質管理のためにもう1名を割り当てることが望ましい。

(2) 分析と表示

実証試験計画では、データを分析し、統合する手法について詳述しなければならない。統計手法や計算式その他、表示に用いられるデータと表示書式を特定しなければならない。

9. 評価

実証試験計画では、組織監査が規定され、監査グループの情報についても示されなければならない。監査で指摘を受けた場合の是正処置について、その是正処置に責任を持つグループ、監査報告書を受理するグループとともに、実証試験計画に示されなければならない。

10. 付録

以下は付録として、実証試験計画に示されなければならない：

- 環境技術開発者による運転及び維持管理マニュアル。
- 環境・衛生・安全管理計画（化学物質安全性データシートを含む）。
- 過去の流入水の水量と水質に関するデータ。
- 参考となるその他の文書やデータ。

付録 3 : 実証試験結果の要約イメージ

(1) 装置名等

装置名	
製造会社	
実証試験実施場所	
測定者名	
試験期間	平成 年 月 日から平成 年 月 日

(2) 監視項目・水質実証項目

項目		単位	測定値	
流入量	流入量日変動	流量 (m ³ /h)		
	日平均流入量	流量 (m ³ /h)		
	日最大流入量	流量 (m ³ /h)		
流出量	流出量日変動	流量 (m ³ /h)		
	日平均流出量	流量 (m ³ /h)		
	日最大流出量	流量 (m ³ /h)		
水質	pH	流入		
		流出		
	BOD	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	COD	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	SS	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	n-HEX	流入	mg/l	
		流出	mg/l	
		除去率	%	
	()	流入	()	
		流出	()	
		除去率	%	
	()	流入	()	
		流出	()	
		除去率	%	

(3) 環境影響項目

項目	単位	測定値
発生汚泥量	kg/日	
廃棄物発生量	kg/日	
騒音・におい		

(4) 使用資源項目

項目	単位	測定値
動力消費量	kWh/日	
排水処理薬品使用量 (薬品名)	kg/日	
(薬品名)	kg/日	
(薬品名)	kg/日	
その他消耗品 (消耗品名)	()	
(消耗品名)	()	
(消耗品名)	()	

(5) 運転及び維持管理性能

項目	所見
水質所見	
実証対象機器の立ち上げるに要する期間	
実証対象機器の停止に要する期間	
実証対象機器運転及び維持管理に必要な人員数と技能	
実証対象機器の信頼性	
トラブルからの復帰方法	
運転及び維持管理マニュアルの評価	

(6) 処理能力・運転の安定性

処理能力や運転の安定性を示すグラフを掲載する。

(7) 製品データ

項目		記入欄
実証対象機器名		
型番		
製造（販売）企業名		
連絡先	TEL	() —
	Web アドレス	@
	E-mail	@
	FAX	() —
価格（円）		円
サイズ	W (mm)	
	D (mm)	
	H (mm)	
重量 (kg)		
前処理、後処理の必要性	なし ・ あり 〔具体的に〕	
付帯設備	なし ・ あり 〔具体的に〕	
ランニングコスト（円/月）		
実証対象機器寿命		

(8) その他

留意すべき事項を記録する。
