

平成20年度
環境技術実証事業
小規模事業場向け有機性排水処理技術分野

小規模事業場向け有機性排水処理技術
(厨房・食堂、食品工場等関係)

実証試験結果報告書
(案)

実証機関 : 社団法人 埼玉県環境検査研究協会

環境技術開発者 : 株式会社 セイスイ

技術・製品の名称 : メカセラ装置

－ 目 次 －

○実証試験結果報告書 概要版（案）	概要－ 1 ～ 4
-------------------	-----------

○本 編

1. 導入と背景	1
2. 実証対象技術及び実証対象機器の概要	2
2.1 実証対象技術の原理およびシステムの構成	2
2.2 実証対象技術の仕様と処理能力	4
3. 実証試験実施場所の概要	6
3.1 実証試験実施場所の名称、立地、住所、所有者	6
3.2 実証試験実施場所の事業状況	6
3.3 実証試験場所の排水の状況	7
3.4 実証対象技術の配置	8
3.5 実証試験実施場所の運転状況	9
4. 実証試験の方法と実施状況	12
4.1 実証試験全体の実施日程表	12
4.2 監視項目	13
4.3 水質等実証項目	14
4.4 運転及び維持管理項目	18
5. 実証試験結果と検討	19
5.1 実証試験の考え方	19
5.2 監視項目	20
5.3 水質等実証項目	25
5.4 運転及び維持管理実証項目	35
5.5 実証試験結果から見た実証対象機器の特徴について	42
6. データの品質管理	43
7. 品質管理システムの監査	43
8. 付録	44
8.1 現場写真	44
8.2 データロガー測定結果	49
9. 環境技術関係者による運転及び維持管理マニュアル	50
9.1 メカセラ装置（SDOシリーズ）取扱説明書	50

平成20年度
環境技術実証事業
小規模事業場向け有機性排水処理技術分野

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)

実証試験結果報告書 概要版 (案)

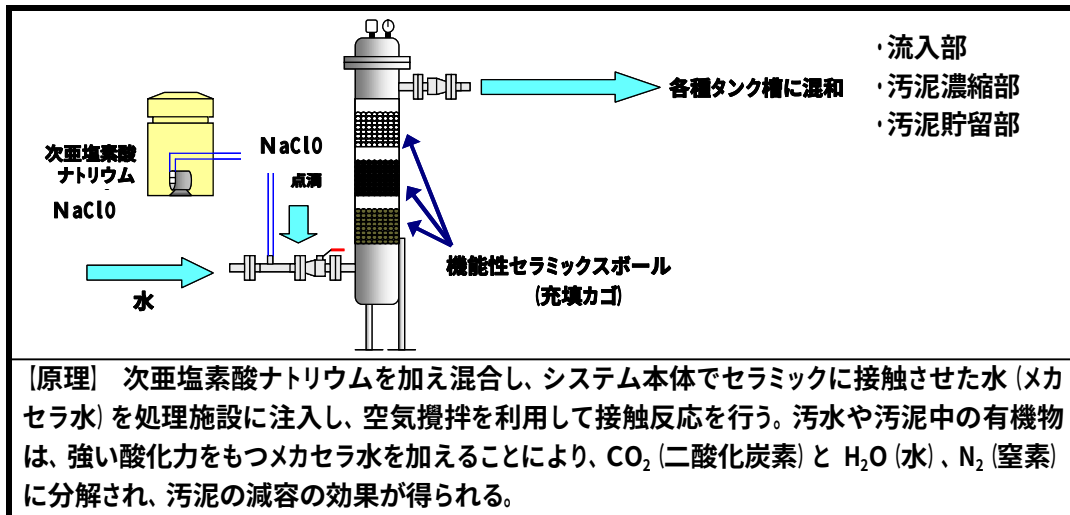
実証機関 ： 社団法人 埼玉県環境検査研究協会

環境技術開発者 ： 株式会社 セイスイ

技術・製品の名称：メカセラ装置（SDO-A-100 型）

実証対象技術／環境技術開発者	メカセラ装置 SDO-A-100 型／株式会社 セイスイ
実証機関	社団法人埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成 20 年 9 月 18 日 ～ 平成 20 年 12 月 4 日
本技術の目的	メカセラ装置は、遊離塩素 (ClO^-) を含んだ水溶液と塩素の酸化触媒を組み込んだセラミック (メカセラボール) を接触させることにより、遊離塩素が反応し強力な酸化作用のある発生期の酸素が生じる。これらの活性度の強い酸化力の活性水を利用して汚泥の減容化及び脱臭に効果を発揮するシステムである。

1. 実証対象技術の概要



2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

事業の種類	農業集落排水事業 (栃木県下都賀郡壬生町 中泉処理地区施設)	
事業規模	型式 JARUSIII	計画処理人口 700 人
	計画汚水量 189 $\text{m}^3/\text{日}$	時間最大 22.8 m^3/h
	流入水質 200 mg/L	処理水質 20 mg/L
所在地	栃木県下都賀郡壬生町大字中泉 171	
実証試験 期間中の排水量	処理水量	
	実流入汚水量	

○実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型式	SDO-A-100 型
	サイズ・重量	216.3mm(ϕ) $\times$ 1888mm(胴長:1488mm) 117kg (セラミック充填量 25 kg含む)
設計条件	対象物質	SS (浮遊物質)
	日排水量	最大 270 $\text{m}^3/\text{日}$
	処理目標	汚泥発生量の減容化 減容率 70%以上

3. 実証試験の結果

実証試験装置導入前後の汚泥搬出量を比較すると、実証装置導入前の最終搬出日は平成 20 年 6 月で 14.8 m³を搬出した。導入後の汚泥搬出は2回実施し、1回目は平成 20 年 9 月で前回の搬出日から約 3 ヶ月で 11.1 m³、2回目は約 2 ヶ月後の平成 20 年 11 月に 14.8 m³を搬出した。

また、汚泥の性状は、導入前の汚泥の S S は 28,000 mg/L、固形分 2.90%、含水率 97.1%、導入後 1 回目の汚泥の S S は 30,700 mg/L、固形分 3.15%、含水率 96.8%、2 回目の汚泥の S S は 37,800 mg/L、固形分 3.80%、含水率 96.2%となり、導入後の汚泥の性状では汚泥濃度が上昇し含水率が低下した。

実証試験装置導入前後の汚泥搬出量及び汚泥の性状

汚泥搬出	平成20年6月	平成20年9月	平成20年11月
メカセラ装置	導入前	導入後	
汚泥搬出量 (m ³)	14.8	11.1	14.8
汚泥の S S (mg/L)	28,000	30,700	37,800
固形分 (%)	2.90	3.15	3.80
含水率 (%)	97.1	96.8	96.2

実証試験装置導入前は毎月1回約12～16m³の汚泥搬出を定期的に行っていたことから、導入直前の実績を基準月とし、導入後の汚泥搬出量を月割りにして汚泥減容率を算出し比較した。その結果、平成20年7月～9月では汚泥搬出量が月当たり3.7m³で汚泥減容率75%、平成20年10月～11月では汚泥搬出量が月当たり7.4m³で汚泥減容率50%となった。5ヵ月間の平均では汚泥搬出量は5.18m³、汚泥減容率は65%となった。

実証試験装置導入前後の汚泥搬出状況及び汚泥減容率

汚泥搬出	平成20年6月	平成20年7月	平成20年8月	平成20年9月	平成20年10月	平成20年11月	平成20年9月～11月 平均値
メカセラ装置	導入前	導入後					
汚泥搬出量 (m ³)	14.8	3.7	3.7	3.7	7.4	7.4	5.18
汚泥減容率 (%)		75.0%	75.0%	75.0%	50.0%	50.0%	65.0%

搬出する汚泥の S S から実証試験装置導入前後の S S 総量を算出し、減量の状況を比較した。

導入直前の基準月の搬出汚泥の S S 総量は 414.40 kg であったが、平成 20 年 7 月～9 月の汚泥搬出の S S 総量は月当たり 113.59 kg、S S 総量の減量率 72.6%、平成 20 年 10 月～11 月では搬出汚泥の S S 総量は月当たり 279.72 kg、S S 総量の減量率 32.5%となった。5ヵ月間の平均では搬出汚泥の S S 総量は月当たり 177.42 kg となり、S S 総量の減量率は 57.2%となった。

算出式

$$S S \text{ 総量 (kg)} = \text{搬出汚泥の } S S \text{ (mg/L)} \times \text{汚泥搬出量 (m}^3\text{)}$$

搬出汚泥中に含まれる S S 総量及び S S 総量の減量率

汚泥搬出	平成20年6月	平成20年7月	平成20年8月	平成20年9月	平成20年10月	平成20年11月	平成20年9月～11月 平均値
メカセラ装置	導入前	導入後					
汚泥の S S (mg/L)	28,000	30,700	30,700	30,700	37,800	37,800	34,250
汚泥搬出量 (m ³)	14.8	3.7	3.7	3.7	7.4	7.4	5.18
S S 総量 (kg)	414.40	113.59	113.59	113.59	279.72	279.72	177.42
S S 総量の減量率 (%)		72.6%	72.6%	72.6%	32.5%	32.5%	57.2%

これらのことから実証試験装置の導入後は、汚泥搬出量、S S 総量ともに6割前後の減容化が図られていると考えられる。

○環境影響項目

項目	実証結果
騒音	処理施設、周辺環境 53 デシベル
におい	臭気指数 10 未満

○使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	5.7kwh/日
排水処理薬品等使用量	次亜塩素酸ナトリウム 20 kg/3ヶ月

○運転及び維持管理性能項目

管理項目	一回あたりの管理時間 及び管理頻度	維持管理に必要な 人員数・技能
定期点検	2時間	2人・運転及び維持管理知識
メカセラボールの洗浄	1回/6ヶ月 1日	1人・運転及び維持管理知識

○定性的所見

項目	所見																														
水質所見	メカセラ水の注入により、処理装置や放流水質への影響を観察したところ、各単位装置および放流水の結果から、メカセラ水の注入による影響は見られなかった。																														
	<table><tr><td></td><td>項目</td><td>実証試験前</td><td>実証試験期間中</td></tr><tr><td rowspan="4">流入水質</td><td>BOD</td><td>86.6 ～ 165 mg/L (平均123.7mg/L)</td><td>73 ～ 196 mg/L (平均117mg/L)</td></tr><tr><td>SS</td><td>116 ～ 185 mg/L (平均144.2mg/L)</td><td>82 ～ 218 mg/L (平均129mg/L)</td></tr><tr><td>全窒素</td><td>16 ～ 24 mg/L (平均21.2mg/L)</td><td>15 ～ 34 mg/L (平均 23mg/L)</td></tr><tr><td>全リン</td><td>2.2 ～ 2.8 mg/L (平均2.4mg/L)</td><td>1.6 ～ 4.4 mg/L (平均2.7mg/L)</td></tr><tr><td rowspan="4">放流水質</td><td>BOD</td><td>5.4 ～ 19.5 mg/L (平均9.9mg/L)</td><td>0.9 ～ 7.5 mg/L (平均2.9mg/L)</td></tr><tr><td>SS</td><td>10 未満 mg/L</td><td>10 未満 mg/L</td></tr><tr><td>全窒素</td><td>10 ～ 16 mg/L (平均13mg/L)</td><td>10 ～ 14 mg/L (平均12mg/L)</td></tr><tr><td>全リン</td><td>1.1 ～ 1.8 mg/L (平均1.3mg/L)</td><td>0.9 ～ 1.8 mg/L (平均1.4mg/L)</td></tr></table>		項目	実証試験前	実証試験期間中	流入水質	BOD	86.6 ～ 165 mg/L (平均123.7mg/L)	73 ～ 196 mg/L (平均117mg/L)	SS	116 ～ 185 mg/L (平均144.2mg/L)	82 ～ 218 mg/L (平均129mg/L)	全窒素	16 ～ 24 mg/L (平均21.2mg/L)	15 ～ 34 mg/L (平均 23mg/L)	全リン	2.2 ～ 2.8 mg/L (平均2.4mg/L)	1.6 ～ 4.4 mg/L (平均2.7mg/L)	放流水質	BOD	5.4 ～ 19.5 mg/L (平均9.9mg/L)	0.9 ～ 7.5 mg/L (平均2.9mg/L)	SS	10 未満 mg/L	10 未満 mg/L	全窒素	10 ～ 16 mg/L (平均13mg/L)	10 ～ 14 mg/L (平均12mg/L)	全リン	1.1 ～ 1.8 mg/L (平均1.3mg/L)	0.9 ～ 1.8 mg/L (平均1.4mg/L)
		項目	実証試験前	実証試験期間中																											
	流入水質	BOD	86.6 ～ 165 mg/L (平均123.7mg/L)	73 ～ 196 mg/L (平均117mg/L)																											
		SS	116 ～ 185 mg/L (平均144.2mg/L)	82 ～ 218 mg/L (平均129mg/L)																											
		全窒素	16 ～ 24 mg/L (平均21.2mg/L)	15 ～ 34 mg/L (平均 23mg/L)																											
		全リン	2.2 ～ 2.8 mg/L (平均2.4mg/L)	1.6 ～ 4.4 mg/L (平均2.7mg/L)																											
	放流水質	BOD	5.4 ～ 19.5 mg/L (平均9.9mg/L)	0.9 ～ 7.5 mg/L (平均2.9mg/L)																											
		SS	10 未満 mg/L	10 未満 mg/L																											
		全窒素	10 ～ 16 mg/L (平均13mg/L)	10 ～ 14 mg/L (平均12mg/L)																											
全リン		1.1 ～ 1.8 mg/L (平均1.3mg/L)	0.9 ～ 1.8 mg/L (平均1.4mg/L)																												
立ち上げに要する期間	1ヶ月																														
運転停止に要する期間	1分																														
実証対象機器の信頼性	実証試験期間中は、既存の処理装置に対して仮設置したことから配管の脱落のトラブルがあったが、直ちに復旧し、実証対象機器本体のトラブルは無かった。																														
トラブルからの復帰方法	トラブルはマニュアルに従うことで対応できる。																														
運転及び維持管理マニュアルの評価	特に改善すべき点はない。																														
その他	・ 地上設置型で比較的省スペースで設置が容易であり、処理施設の状況に応じて屋内外に設置できるほか、運転のほとんどが自動で行える。 ・ 効果的にメカセラ水を接触させ、汚泥の槽内滞留が起こりにくいようにするための構造的な工夫が必要である。 ・ 流入汚水量の変動に応じて、メカセラ水の供給が行える工夫が望まれる。 ・ 汚泥減容化により、月当たりの汚泥搬出量が約 60%削減することが可能で、経費面も削減される。																														

(参考情報)

注意: このページに示された情報は、技術広報のために環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、実証の対象外となっています。

○製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄			
名称／型式		メカセラ装置／S D O－A－100 型			
製造（販売）企業名		株式会社 セイスイ			
連絡先	TEL／FAX	TEL(022)292-5595 / FAX(022)292-5598			
	Web アドレス	http://www.seisui.jp			
	E-mail	sendai@seisui.jp			
サイズ・重量		216.3mm(φ)×1888mm(胴長：1488mm) 117kg（セラミック充填量 25 kg含む）			
前処理、後処理の 必要性		なし			
付帯設備		水中ポンプ、塩素点滴装置、ストレーナー、制御盤			
実証対象機器寿命		20 年			
立ち上げ期間		1 ヶ月			
コスト概算（円）	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト				13,450,000
	本体 S D O－A－100 型			一式	13,200,000
	設置費用（試運転含）			一式	200,000
	運搬費用			1 台	50,000
	ランニングコスト（月間）				
	電力使用量		15 円/kWh	330kWh	4,950
	メンテナンス費		25,000 円/月	一式	25,000
	その他消耗品 （次亜塩素酸ナトリウム）		3,000 円/月	3 缶	9,000
			処理水量 1m³ あたり（最大処理能力で換算） ※ただし、汚泥処分費は含まない		約 7 円

○その他メーカーからの情報

- ・メカセラ装置は、ランニングコスト及びメンテナンス経費が軽減されます。
- ・排水処理施設に応じた技術提供が可能です。
- ・H E S 型は、下水道処理場、農業集落排水処理場、食品工場、大手鐵工所の空気浄化と脱硝・脱硫装置、メッキ工場の廃塩酸・硫酸の中和処理装置、酸化チタンによる空気清浄機及び有機溶剤の分解、トルエン・キシレン・硫化水素・アンモニア等悪臭の 8 項目の脱臭・酸化分解を行うことが可能です。
- ・O D S 型は、食品工場や厨房排水、自動車整備工場等の含油排水処理に効果を発揮し廃棄物の発生が抑制され大幅なランニングコスト及びメンテナンスの軽減化が可能です。

1. 導入と背景

環境技術実証事業は、既に適用可能な段階にありながら、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者が客観的に実証する事業をモデル的に実施することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とするものである。

本実証試験は、平成20年6月13日 財団法人日本環境衛生センター／環境省水・大気環境局が策定した実証試験要領（第3版）に基づいて審査された実証対象技術について、同実証試験要領に準拠して実証試験を実施することで、以下に示す環境保全効果等を客観的に実証するものである。

- 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、廃棄物量及び可能な限りコスト
- 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

本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

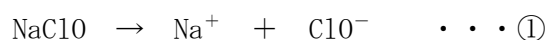
2. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

2.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成

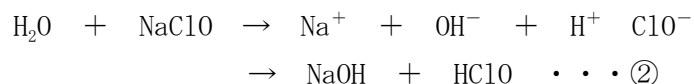
遊離塩素 (ClO^-) を含んだ水溶液と塩素の酸化触媒を組み込んだセラミック (メカセラボール) を接触させることにより、遊離塩素が反応し強力な酸化作用のある発生期の酸素が生じる。これらの活性度の強い酸化力の活性水を利用して汚泥の減容化及び脱臭に効果を発揮するシステムである。

反応式

NaClO (次亜塩素酸ナトリウム) はアルカリ性溶液であり、 ClO^- (次亜塩素酸イオン) が安定している。



①を処理水に添加すると希釈されて中性溶液となり、次の式になる。



さらに次亜塩素酸が分解され、発生期^{※1}の酸素を生成する。



次亜塩素酸ナトリウムを水に添加すると pH が 8 ～ 9 程度となり、この pH 領域では次亜塩素酸イオン (ClO^-) と次亜塩素酸 (HClO) が共存している。このうち次亜塩素酸は、触媒作用を持つ物質の存在下において③式の通り活性酸素種を発生させる。

次亜塩素酸 (HClO) は次亜塩素酸イオン (ClO^-) より数百倍以上の殺菌力があり、更に③式の活性酸素は強力な酸化作用がある。この時セラミックが③式の反応を促進させる触媒の働きをして、次亜塩素酸 (HClO) 及び活性酸素の強力な酸化作用が発生する。

このシステムは、施設の処理水をポンプで揚水し、次亜塩素酸ナトリウムを加え混合し、システム本体に圧送する。システム本体でセラミックに接触させた水 (メカセラ水) を処理施設に注入し、空気攪拌を利用して接触反応を行う。汚水や汚泥中の有機物は、溶解性の有機物や不溶性の難分解性有機物に分けられるが強い酸化力をもつメカセラ水を加えることにより、 CO_2 (二酸化炭素) と H_2O (水)、 N_2 (窒素) に分解され、結果として汚泥の減容の効果が得られる。

※1 発生期とは、化学反応によって化合物から遊離した直後の物質がきわめて反応性に富んでいるときの状態。水素・酸素などに見られ、原子あるいはイオンに近い状態と考えられる。

実証対象技術の機器構成及び処理フローを図 2－1 に示す。

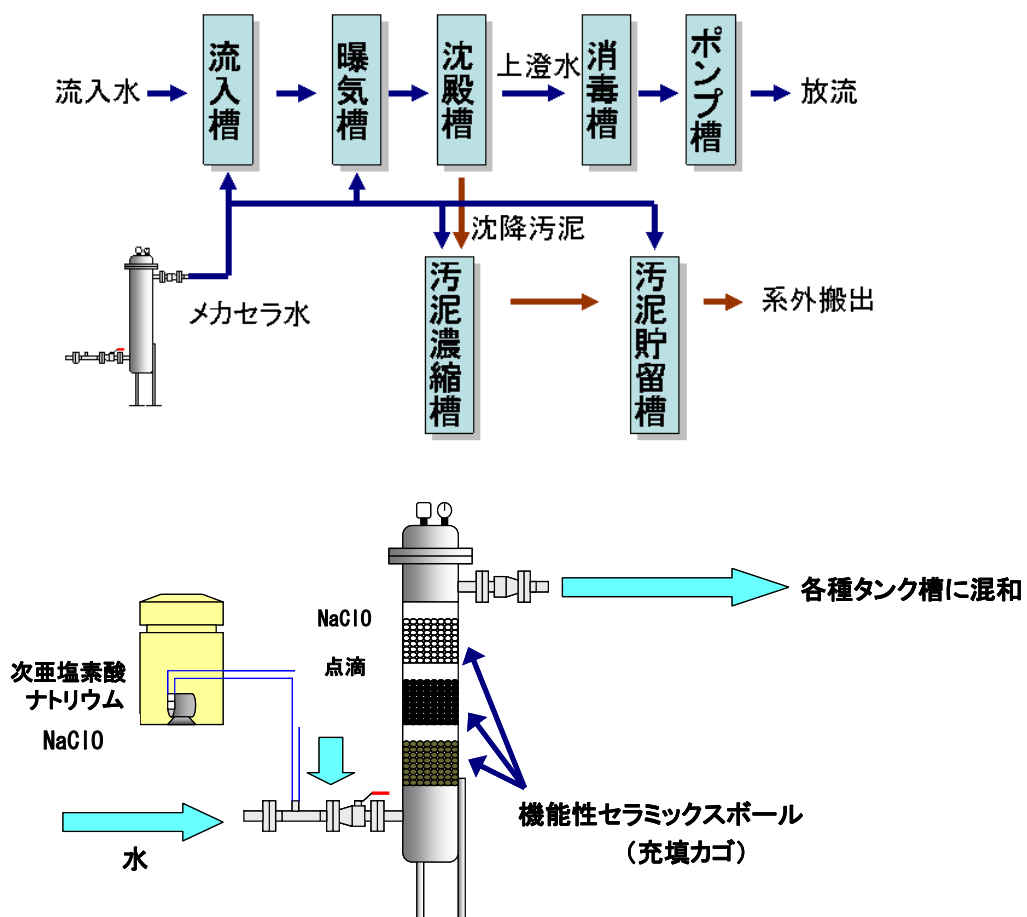


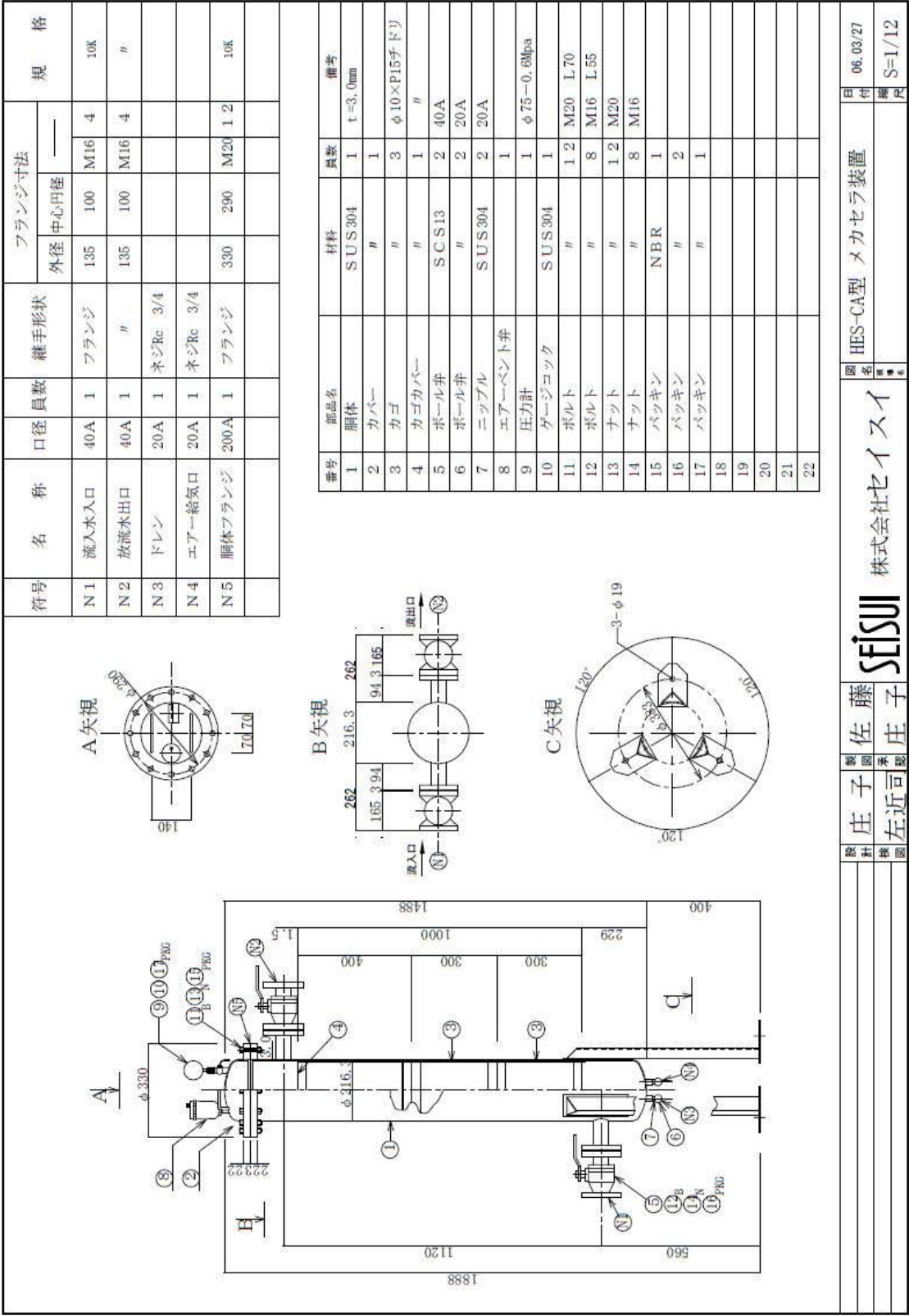
図 2－1 実証対象技術の機器構成及び処理フロー

2.2 実証対象技術の仕様と処理能力

実証対象機器の仕様及び処理能力等を表 2－1、実証対象機器の設計図面を図 2－2 に示す。

表 2－1 実証対象機器の仕様及び処理能力等

項目		仕様及び処理能力等	
実証対象機器名		メカセラ	
型番		メカセラ装置 SDO－A－100 型	
製造企業名		株式会社 セイスイ	
設計条件	対象施設	農業集落排水処理施設	
	対象物質	汚泥発生量	
	処理能力	最大 270 m ³ /日	
	メカセラ発生水量	最大 40.5 m ³ /日	
	タイマー設定	メカセラ装置逆洗タイマー（通常は 15 分/日・回）	
主要機器	メカセラ本体	缶体寸法	216.3mm(φ)×1888mm(胴長：1488mm)
		重量	117kg 以上(セラミック充填量 25 kg 含む)
	薬液注入ポンプ	機種	ダイヤフラム型
		吐出量	最大 30ml/min
		吐出圧力	最大 0.98Mpa
		電源、消費電力	単相 100V 200VA（最大 25W）
	薬液タンク	寸法	500×500×750
		容量	100L
	メカセラ水供給ポンプ、 汚泥移送ポンプ 中間水移送ポンプ	型式	水中ポンプ 各 1 台
		電源、消費電力	単相 100V 0.25kw 各 1 台
	メカセラ水貯留タンク	寸法	790×1110×860
		容量	500L
	メカセラ制御盤	寸法	600 × 1300 × 250
		電圧	AC100V
処理目標		汚泥発生量の減容化 減容率 70%以上	



符号	名称	口径	員数	継手形状	フランジ寸法		規格
					外径	中心円径	
N 1	流入水入口	40A	1	フランジ	135	100	M16 4 10K
N 2	放流水出口	40A	1	"	135	100	M16 4 "
N 3	ドレン	20A	1	ネジRe 3/4			
N 4	エア-給気口	20A	1	ネジRe 3/4			
N 5	胴体フランジ	200A	1	フランジ	330	290	M20 1 2 10K

番号	部品名	材料	員数	備考
1	胴体	SUS304	1	t = 3.0mm
2	カバー	"	1	
3	カゴ	"	3	φ 10×P15チドリ
4	カゴカバー	"	1	"
5	ボール弁	SCS13	2	40A
6	ボール弁	"	2	20A
7	ニッフル	SUS304	2	20A
8	エア-ベント弁	"	1	
9	圧力計	"	1	φ 75-0.6Mpa
10	ゲージコック	SUS304	1	
11	ボルト	"	1 2	M20 L70
12	ボルト	"	8	M16 L55
13	ナット	"	1 2	M20
14	ナット	"	8	M16
15	パッキン	NBR	1	
16	パッキン	"	2	
17	パッキン	"	1	
18				
19				
20				
21				
22				

設計	佐藤 庄子	図名	HES-CA型 メカセラ装置	日付	06.03/27
校核	左近司	縮尺		備考	S=1/12
承認					

3. 実証試験実施場所の概要

3.1 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名称、所在地、所有者は、表 3－1 に示す。

表 3－1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者

名称	農業集落排水事業 中泉地区処理施設
所在地	栃木県下都賀郡壬生町大字中泉 171
所有者	壬生町

3.2 実証試験実施場所の事業状況

実証試験実施場所の事業状況は表 3－2 に示す。

表 3－2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	農業集落排水
流入時間	24 時間 流入ピーク時間 (7 : 00 ~ 11 : 00 頃、17 : 00 ~ 22 : 00)
規模	型式 JARUSⅢ (社団法人 日本農業集落排水協会) 計画処理人口 700 人 計画汚水量 189 m ³ /日 時間最大 22.8 m ³ /時 流入水質 BOD 200 mg/L 処理水質 BOD 20 mg/L (日間平均)
使用数	134 世帯 540 人 (20 年 3 月 31 日現在)

近年の使用数

平成 17 年	130 世帯	550 人
平成 18 年	133 世帯	540 人
平成 19 年	134 世帯	544 人

3.3 実証試験場所の排水の状況

実証試験実施場所からの排水の流量及び水質等については、表 3－3 に示す。

表 3－3 実証試験実施場所からの排水の流量及び水質

流量	176.8 m ³ /日 (平成 19 年 9 月から平成 20 年 8 月までの平均流量)
排水時間	24 時間 ピーク時間 7 : 00 ～ 11 : 00 18 : 00 ～ 22 : 00
流入水質 (原水ポンプ槽流入前)	BOD : 86.6 ～ 165 mg/L (平均 123.7mg/L) SS : 116 ～ 185 mg/L (平均 144.2mg/L) T - N : 16 ～ 24 mg/L (平均 21.2mg/L) T - P : 2.2 ～ 2.8 mg/L (平均 2.4mg/L)
放流水質 (散水ポンプ槽)	BOD : 5.4 ～ 19.5 mg/L (平均 9.9mg/L) SS : 10 未満 T - N : 10 ～ 16 mg/L (平均 13mg/L) T - P : 1.1 ～ 1.8 mg/L (平均 1.3mg/L)
処理状況	・ 実証対象機器を設置する処理施設は、生活排水を処理する施設である。 ・ 汚泥は 6 月 24 日 約 14.8m³を搬出している。 過去の汚泥搬出状況は月約 12～16 m³搬出している。 ・ 処理水は、公共用水域へ放流される。

3.4 実証対象技術の配置

実証対象機器は実証試験実施場所に新規に設置した。実証対象機器の設置状況は以下に示す。

(1) 実証対象機器の配置図（平面図）

証対象機器の配置図（平面図）は、図 3－1 に示す。

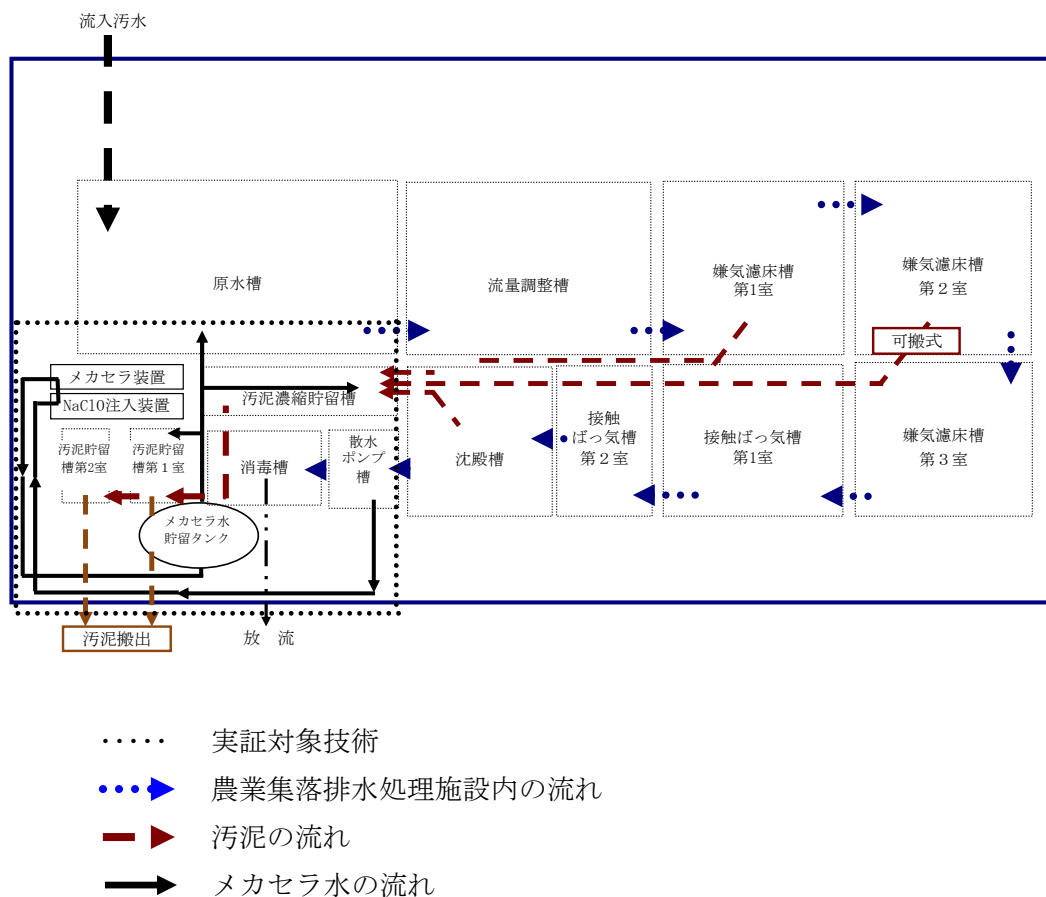


図 3－1 実証対象機器の配置図（平面図）

(2) 実証対象機器の処理工程図

実証対象機器の処理工程図は、図3-2に示す。

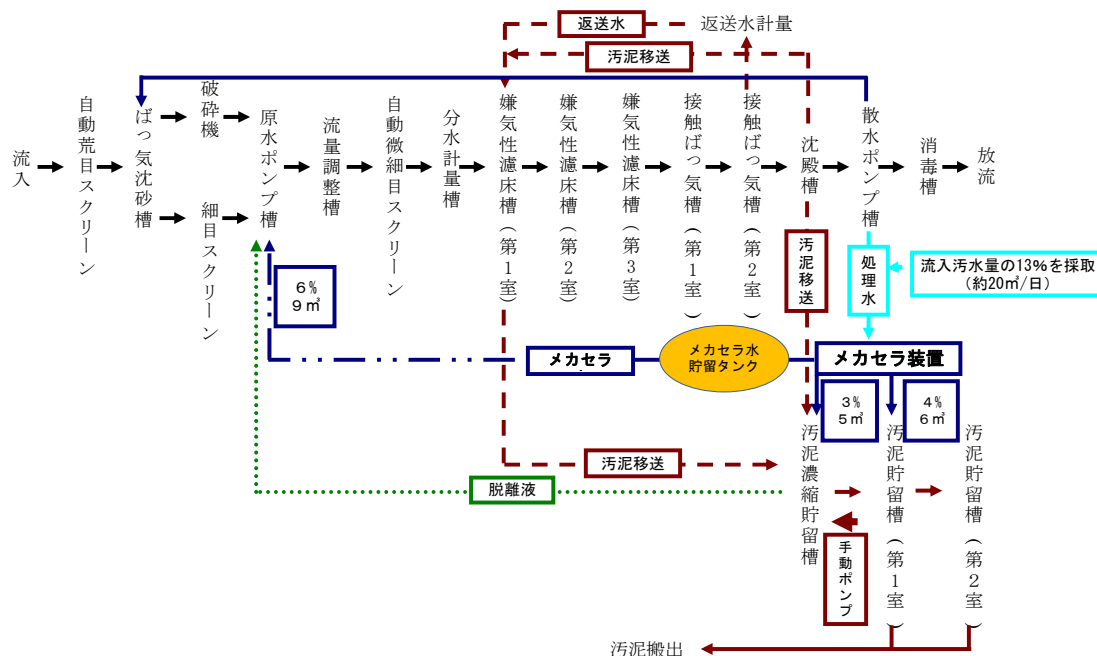


図3-2 実証対象機器の処理工程図

3.5 実証試験実施場所の運転状況

実証対象技術は既に稼動している農業集落排水処理施設に設置している。この実証試験では、現在稼動している施設に実証対象技術を組み込むため、実証試験前の運転状況と実証試験中の運転状況を把握する必要がある。実証試験実施場所の水質状況は、3.3項で示したとおりであるが、ここでは管理状況についてまとめ、詳細図を図3-3に示す。

- 流量調整槽 時間当りの流出量を $11.7 \text{ m}^3/\text{h}$ に設定
- ばっ気ブローア 24時間連続運転（2台設置、交互運転）汚泥移送
- 嫌気ろ床槽第1室 6回/日（時刻 7, 9, 11, 19, 21, 23） 2機設置
1回6分（1台） 移送量 約 $0.6 \text{ m}^3/\text{回}$ 計 $7.2 \text{ m}^3/\text{日}$ （2機）
- 嫌気ろ床槽第2室 月1回手動操作
- 沈殿槽 6回/日（時刻 0, 4, 8, 12, 16, 20） 1回0.5分
移送量 約 $0.05 \text{ m}^3/\text{回}$ 計 $0.3 \text{ m}^3/\text{日}$
- 汚泥濃縮貯留槽のばっ気時間 時刻0～6、12～18
- 接触ばっ気槽第2室から嫌気ろ床槽第1室へエアリフトポンプを利用して
返送水を常時返送 $4.50 \text{ m}^3/\text{h}$ に設定

- ばっ気沈砂槽から排砂槽への移送 8 回/日 1 回 0.5 分
- 散水ポンプ 1 回/h 約 15 分

実証試験前の汚泥の移送・搬出状況

●汚泥移送

7/29 嫌気ろ床槽第 2 室の底部汚泥を汚泥濃縮貯留槽に移送

●汚泥搬出

毎月 1 回、汚泥貯留槽を中心に概ね 12～16 m³の汚泥を搬出している。

(1 台あたり 4 m³)

2007/10/16	3 台	2007/11/13	3 台	2007/12/11	2 台
2008/1/15	3 台	2008/2/19	3 台	2008/3/18	4 台
2008/4/15	3 台	2008/5/20	4 台	2008/6/24	4 台

(農業集落排水事業中泉地区処理施設月報より)

● 汚泥貯留槽における汚泥濃度分析値 (搬出汚泥の性状)

測定項目	6 月 24 日
含水率 (%)	97.1
S S (mg/L)	28,000

● 汚泥移送に伴うタイムチャート



※○は、沈殿槽から汚泥濃縮貯留槽への移送。(1 回 0.5 分)

※☆は、嫌気濾床槽第 1 室から汚泥濃縮貯留槽への移送。(1 回 6 分)

※↔は、汚泥濃縮貯留槽の攪拌時間(0～6 時、12～18 時)を表すが、汚泥濃縮貯留槽からの脱離液に S S の混入の恐れがある為、9 月 30 日より攪拌を停止した。

※接触ばっ気槽第 2 室から嫌気濾床槽第 1 室へは、常時返送が行われている。

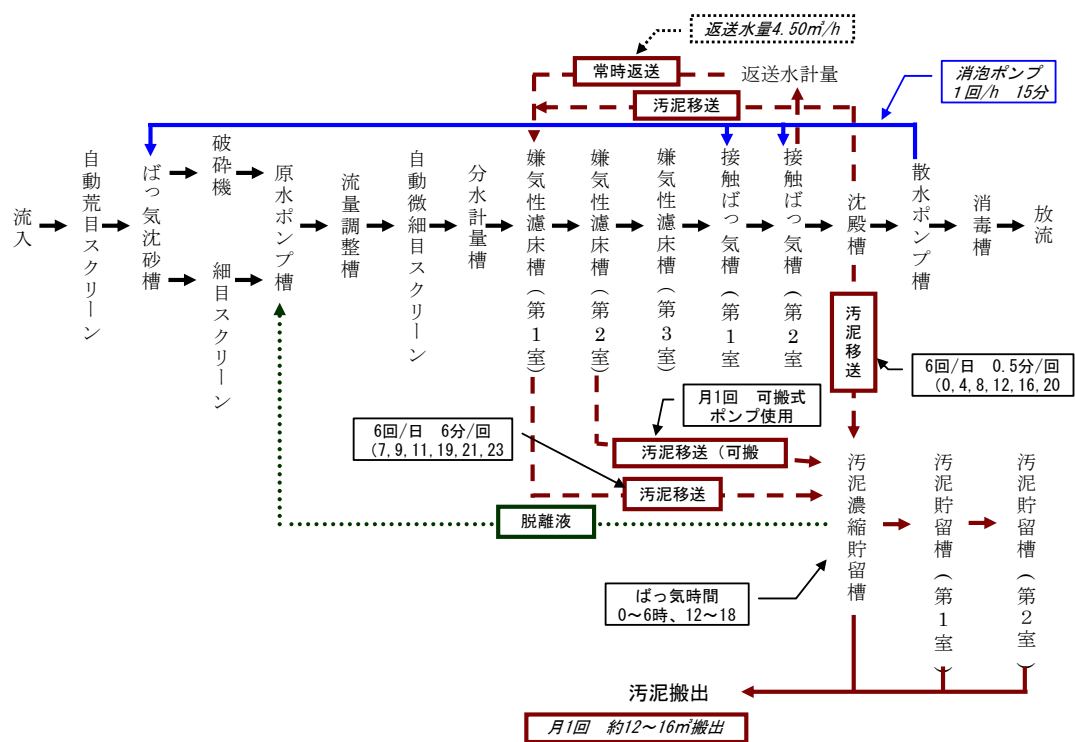


図 3 - 3 運転状況詳細図

4. 実証試験の方法と実施状況

4.1 実証試験全体の実施日程表

実証試験期間は、平成20年9月18日～平成20年12月4日の約3ヶ月間とした。

なお、今回の実証試験技術は、機能性ファインセラミック（メカセラ）を用いた汚泥発生削減システムといった浄化処理機能の向上を目的とした技術であることから、流入水中のSS量が排水処理施設の処理工程から排出される汚泥搬出量中のSS量について実証することとなる。

実証試験全体の実施日程表を表4-1に示す。

表4-1 実証試験全体の実施日程表

年 20			年 20			年 20			年 20		
月 9			月 10			月 11			月 12		
日	曜日		日	曜日		日	曜日		日	曜日	
1	月		1	水		1	土		1	月	
2	火		2	木		2	日		2	火	
3	水		3	金		3	月		3	水	
4	木		4	土		4	火		4	木	定期調査⑦ 調査終了
5	金		5	日		5	水		5	金	
6	土		6	月		6	木	定期調査④	6	土	
7	日		7	火		7	金		7	日	
8	月		8	水		8	土		8	月	
9	火		9	木		9	日		9	火	
10	水		10	金		10	月		10	水	
11	木		11	土		11	火		11	木	
12	金		12	日		12	水		12	金	
13	土		13	月		13	木		13	土	
14	日		14	火		14	金		14	日	
15	月		15	水		15	土	週間調査1日目 ↑	15	月	
16	火		16	木	定期調査③	16	日	週間調査2日目	16	火	
17	水		17	金		17	月	週間調査3日目	17	水	
18	木	定期調査①	18	土		18	火	週間調査4日目	18	木	
19	金		19	日		19	水	週間調査5日目	19	金	
20	土		20	月		20	木	週間調査6日目 定期調査⑤ 日間調査	20	土	
21	日		21	火		21	金	週間調査7日目 ↓	21	日	
22	月		22	水		22	土		22	月	
23	火		23	木		23	日		23	火	
24	水		24	金		24	月		24	水	
25	木		25	土		25	火		25	木	
26	金		26	日		26	水		26	金	
27	土		27	月		27	木		27	土	
28	日		28	火		28	金	定期調査⑥	28	日	
29	月		29	水		29	土		29	月	
30	火	定期調査②	30	木		30	日		30	火	
			31	金					31	月	

4.2 監視項目

流量及びその他監視項目の監視は、以下の要領で行った。

(1) 流量の監視地点、監視方法と監視装置、監視スケジュール

流量は、実証対象機器が流入汚水量に対して 15%程度の水量を散水ポンプ槽から取水し、次亜塩素酸ナトリウム 12%を添加し塩素濃度約 5 mg/L とした塩素水をメカセラ装置に流入させ、処理装置内の流入部、汚泥濃縮貯留槽部、汚泥貯留槽部に注入することから、流入汚水量とメカセラ水の注入量の監視が必要となる。

流入汚水量は原水ポンプ積算計で確認し、メカセラ水注入量は各注入先で実測した。

流量の監視方法については、表 4－2 に示す。

表 4－2 流量の監視方法

区 分	実証対象機器
定期試験	・ 流量を調整したポンプ積算計を読み取る。 （原水ポンプの積算計：電磁流量計） ・ メカセラ水注入量は、各注入先部の注入量で確認する。
週間水質試験	
日間水質試験	
日常点検	・ 流量計やポンプの稼働に異常が確認する。

4.3 水質等実証項目

水質等実証項目は、流入水質及び処理水質について以下の要領で行った。

(1) 水質等実証項目

水質等実証項目については、表４－３に示すとおりである。

表４－３ 水質等実証項目

区 分	項 目
実証項目	汚泥発生量の減容化 〔 汚泥搬出量（汚泥搬出量） 搬出汚泥中のＳＳ総量 ※ただし、定常状態における。〕

以下の項目については、各単位装置への影響を確認するため、表４－４に示す参考水質項目を測定する。

表４－４ 各単位装置の参考水質項目

区 分	項 目
水質項目（参考項目）	ＳＳ（浮遊物質量）
	ＢＯＤ（生物化学的酸素要求量）
	Ｔ－Ｎ（全窒素）
	Ｔ－Ｐ（全リン）

(2) 試料採取

試料の採取にあたっては、以下の要領で行う。

①試料採取方法

試料採取方法等は、各単位装置においてバケツ、柄杓、採水器等を使用して採取する。

また、各単位装置における水質等測定項目及び採取量は表４－５に示す。

表 4－5 水質等測定項目及び採取量

	種 類	採取場所	分析項目	採取量
実証項目	汚泥発生量の減容化	汚泥貯留槽	S S、T-N、T-P、固形分及び含水率	4ℓ /回
水質項目(参考項目)	原水	スクリーンから原水ポンプ槽への移流口 (原水ポンプ槽)	S S、BOD、T-N、T-P	4ℓ /回
	汚泥濃縮貯留槽脱離液	汚泥濃縮貯留槽の脱離液移流先 (原水ポンプ槽)	S S、T-N、T-P	4ℓ /回
	流量調整槽水	流量調整槽 (分水計量槽)	S S	2ℓ /回
	嫌気ろ床槽水	嫌気ろ床槽第1室から第2室への移流口	S S	2ℓ /回
		嫌気ろ床槽第2室から第3室への移流口	S S	2ℓ /回
		嫌気ろ床槽第3室から接触ばっ気槽への移流口	S S	2ℓ /回
	接触ばっ気槽水	接触ばっ気槽第2室	S S	2ℓ /回
	処理水	沈殿槽から散水ポンプ槽への移流口	S S、BOD、T-N、T-P	4ℓ /回
	放流水	消毒後	S S、BOD、T-N、T-P	4ℓ /回

②採取スケジュール

試料採取は、日間変動の調査（日間水質試験）及び週間変動の調査（週間水質試験）、実証試験期間中にわたる総合的な処理性能の調査（定期試験）を行った。

実証対象機器の稼動前に試料を採取し、設置の前後の比較を行った。

採取回数等については、表４－６に示す内容で実施した。

表４－６ 採取回数等

区分	試験の種類	採取回数	採取頻度
実証 および 水質 項目	汚泥発生量	２回（汚泥搬出時）	汚泥の搬出時にその性状を採取する。※ ^１
	定期試験	７回	１日に３回※ ^２ 採取し、等量混合試料とする。
	日間水質試験	１回	１日※ ^１ の流入変動を検討し、１～２時間毎に６回／日※ ^３ 採取し、単独試料として採取する。
	週間水質試験	１回（連続した７日間）	１日※ ^２ に３回採取し、等量混合試料とする。

※１ 汚泥を採取する際は十分確認し、できるだけ均一化したものとする。

表４－５の放流水は１日１回（１０～１３時の間）で採取し、試料とする。

※２ ３回とは、１０、１３、１６時正時をさす。

※３ 日間水質試験の採取時間は、７、１０、１３、１６、２０、２１時正時をさす。

③試料の保存

採取した試料は、以下の要領で保存する。

ア) 試料保存用容器 …… 測定日毎、分析項目毎に準備する。

イ) 分取器具 …… バケツ、柄杓、採水器

ウ) 試料の分取 …… バケツに採取した試料は、試料保存用容器へ規定された容量を充填した後、栓をする。混合試料として採取する場合は、あらかじめ決めた時間帯に採取する。

エ) 採取直後の試料の保存 …… 試料は、人為的な温度の変化に注意し、保存する。

オ) 実証試験場所から分析室までの輸送 …… 分析室へは採取後の状態で車両等により移送する。

カ) 分析作業前の保存 …… 試料のうち、混合試料として分析するものは、それぞれの時間帯毎の試料を等量混合する。

(3) 分析方法及び分析スケジュール

分析方法及び分析スケジュールについては、表 4－7 に示す。

表 4－7 分析方法及び分析スケジュール

分析項目	分析方法	分析スケジュール
S S	昭和 46 年環告示第 59 号付表 7	採取当日もしくは翌日に分析開始
含水率	昭和 48 年環告示第 13 号	採取当日もしくは翌日に分析開始

(4) 校正方法及び校正スケジュール

校正方法及び校正スケジュールについては、表 4－8 に示す。

表 4－8 校正方法及び校正スケジュール

機 器	校正方法	校正スケジュール
天 秤	メーカーによる年 1 回の校正	9 月中に実施予定

日常的には、特定の分銅による指示値の変動を確認している。

4.4 運転及び維持管理項目

基本的には、『9.1 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、実証機関が実施し、記録した。

運転及び維持管理に関する実証項目については、表4－9に示す。

表4－9 運転及び維持管理実証項目

分類	実証項目	内容・測定方法等	頻度 (実証試験期間中)
環境 影響	汚泥発生量の減容化	汚泥搬出量 搬出汚泥中のSS総量	実証採取毎
	騒音	駆動モーターやポンプ等の騒音を五感程度に確認する。	試料採取時に簡易確認
	におい	各単位装置や排水および汚泥のにおいを五感程度に確認する。	試料採取時に簡易確認
使用 資源	電力等消費量	ポンプの稼働時間を把握し、算出する。	実証期間中連続
運転 及び 維持 管理 性能	所見	汚泥の減容化の結果についての所見を述べる。	試料採取毎
	実証対象機器の立ち上げに要する期間	立ち上げに要する時間を記録する。	立ち上げ時
	実証対象機器運転及び維持管理に必要な人員数と技能	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記録する。	維持管理作業実施時
	実証対象機器の信頼性	異常発生時の原因を調査する。	異常発生時
	トラブルからの復帰方法	異常発生後の復帰操作の容易さ、課題を評価する。	異常発生時
	運転及び維持管理マニュアルの評価	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。	実証試験報告書（案）作成時
その他	装置の特徴に関する事項	環境技術開発者が特徴としている事項についての所見	実証試験報告書（案）作成時

5. 実証試験結果と検討

5.1 実証試験の考え方

実証試験の実施内容については、実証対象技術の内容、実証対象機器の仕様、実証試験実施場所の流入水特性、環境技術開発者の意見等を考慮し、実証対象技術の特性を適切に実証できるものとすることが求められる。

本技術は、機能性ファインセラミック（メカセラ）を用いた汚泥発生削減システムといった浄化処理機能の向上を目的とした技術であり、従来の生物処理や物理処理と異なる点も配慮し、以下の考え方に基づいて実証試験を行うこととする。

- 実証試験実施場所において、本技術を導入してからの汚泥搬出量および搬出汚泥中のSS総量を比較する。
- 実証試験実施場所から放流に浮遊物質（SS）が流出していないか観察し、本来搬出される汚泥量に損出がないか収支を確認する。
- 実証試験実施場所に実証申請技術を導入したことにより、各単位装置に影響を与えていないかを確認するためにBOD、T-N、T-Pなどの処理水や機能に変化がないか観察する。
- 汚泥の減容が確認できるであろう期間として、実証試験期間は約3ヶ月とする。また、定期、週間、日間調査を行い、汚泥の減容化の状況と実証試験実施場所の機能変化を観察する。

5.2 監視項目

全実証試験期間中の処理水量の測定結果を表5－1に示す。

表5－1 実証試験期間中の処理水量の測定結果

平成20年9月		実流入汚水量 (m ³ /日)	平成20年10月		実流入汚水量 (m ³ /日)	平成20年11月		実流入汚水量 (m ³ /日)	平成20年12月		実流入汚水量 (m ³ /日)
1	月		1	水	189.7	1	土	175.2	1	日	164.2
2	火		2	木	189.0	2	日	156.5	2	月	158.7
3	水		3	金	177.4	3	月	165.4	3	火	170.5
4	木		4	土	192.0	4	火	166.7	4	水	定期調査⑦ 調査終了 171.5
5	金		5	日	191.7	5	水	173.9	5	木	169.9
6	土		6	月	182.6	6	木	定期調査④ 172.8	6	金	162.6
7	日		7	火	185.4	7	金	159.6	7	土	182.5
8	月		8	水	194.4	8	土	153.6	8	日	186.1
9	火		9	木	174.9	9	日	163.0	9	月	
10	水		10	金	172.1	10	月	163.0	10	火	
11	木		11	土	160.9	11	火	155.4	11	水	
12	金		12	日	166.1	12	水	155.7	12	木	
13	土		13	月	168.9	13	木	166.7	13	金	
14	日		14	火	167.7	14	金	163.8	14	土	
15	月		15	水	177.0	15	土	週間調査1日目 163.6	15	日	
16	火		16	木	定期調査③ 187.1	16	日	週間調査2日目 161.5	16	月	
17	水		17	金	167.8	17	月	週間調査3日目 169.0	17	火	
18	木	定期調査① 182.8	18	土	168.3	18	火	週間調査4日目 160.3	18	水	
19	金	172.5	19	日	172.9	19	水	週間調査5日目 164.9	19	木	
20	土	191.5	20	月	163.4	20	木	週間調査6日目 定期調査⑤ 日間調査 168.5	20	金	
21	日	176.7	21	火	165.7	21	金	週間調査7日目 152.4	21	土	
22	月	180.8	22	水	158.5	22	土	164.2	22	日	
23	火	200.6	23	木	172.9	23	日	163.3	23	月	
24	水	186.9	24	金	184.6	24	月	168.0	24	火	
25	木	202.8	25	土	159.3	25	火	139.7	25	水	
26	金	191.0	26	日	161.2	26	水	164.4	26	木	
27	土	190.5	27	月	174.4	27	木	163.5	27	金	
28	日	178.3	28	火		28	金	定期調査⑥ 173.2	28	土	
29	月	184.8	29	水	164.5	29	土	159.0	29	日	
30	火	定期調査② 157.7	30	木	174.9	30	日	170.5	30	月	
			31	金	165.5				31	火	

(1) 日間水質試験の測定結果

日間水質試験時の流入水量の日間変動を図5-1、メカセラ水供給量を表5-2、図5-2に示す。

測定日（平成20年11月20日（木））の実流入水量は168.5m³/日であった。時間あたりの最大流入水量は15.3m³/h（8時台）、最小流入水量は1.5m³/h（3時台）であった。なお、ここでは流入水の時間変動を把握するために、原水ポンプ積算水量からメカセラ水注入量との差分を実流入水量として算出した。

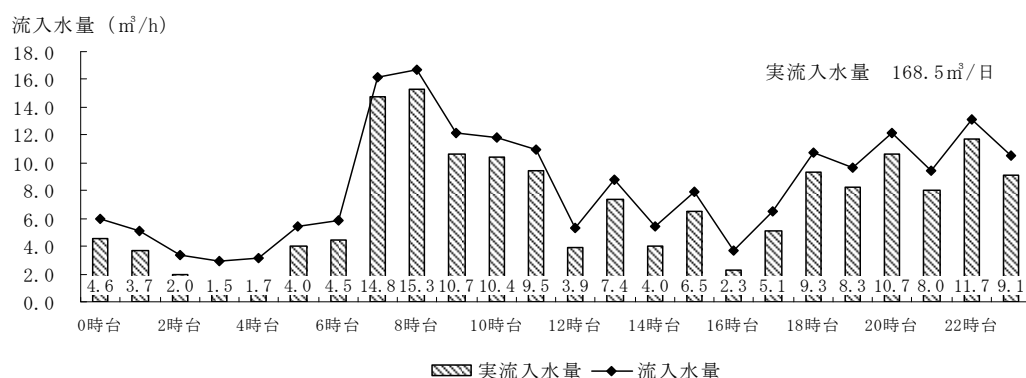


図5-1 流入水量の推定結果（日間水質試験）

※実流入水量の算出式

$$\text{実流入水量} = \text{流入水量（原水ポンプ積算計）} - \text{メカセラ注入水（各槽への注入量）}$$

表5-2 メカセラ水供給量

調査日/調査回数	メカセラ貯留タンク (汚泥濃縮貯留槽)		原水槽		汚泥貯留槽		合計	
	m³/h	m³/日	m³/h	m³/日	m³/h	m³/日	m³/h	m³/日
定期調査	0.888	21.3	0.136	3.3	0.448	10.7	1.472	35.3
週間調査	0.814	19.5	0.124	3.0	0.433	10.4	1.371	32.9
日間調査	0.847	20.3	0.133	3.2	0.436	10.5	1.416	34.0
平均注入量	0.850	20.4	0.131	3.2	0.439	10.5	1.420	34.1

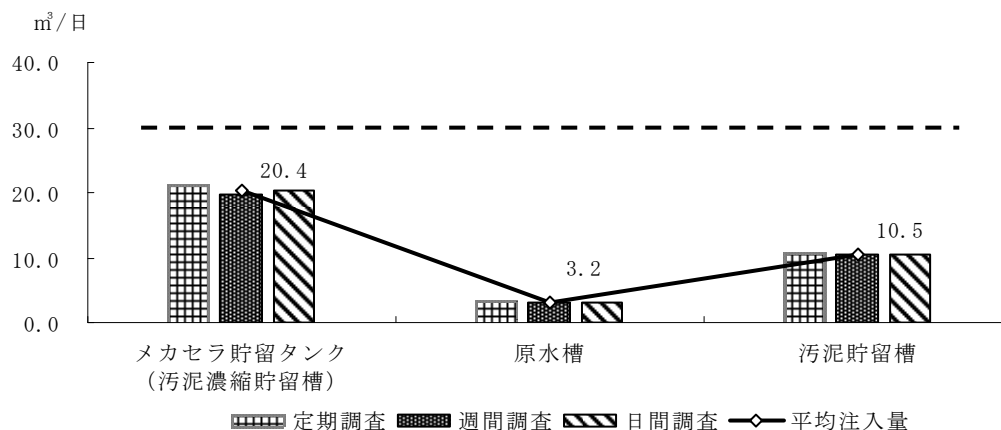


図 5 - 2 メカセラ水供給量

(2) 週間水質試験の測定結果

1 週間の変動を把握するために実施した週間水質試験時（平成 20 年 11 月 15 日～21 日）の日処理水量の週間変動を図 5 - 3 に示す。

測定週の日平均処理水量は $162.9 \text{ m}^3/\text{日}$ であり、日最大処理水量は $169.0 \text{ m}^3/\text{日}$ （11/17（月））、日最小処理水量は $152.4 \text{ m}^3/\text{日}$ （11/21（金））であった。

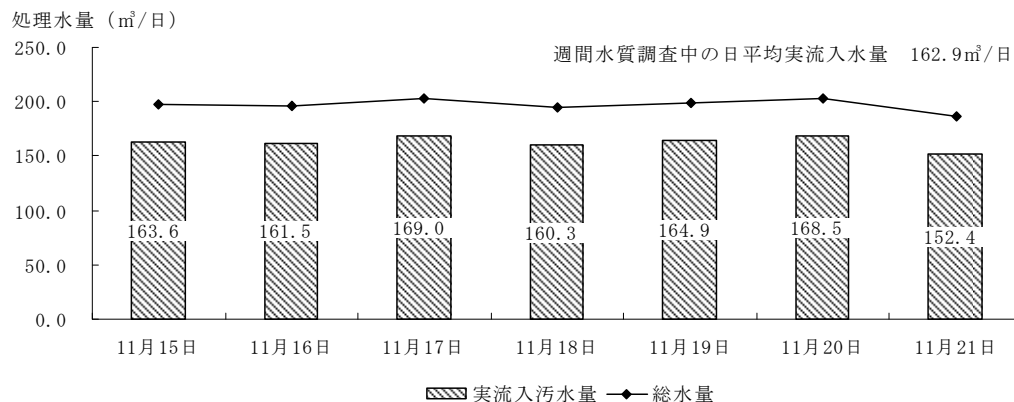


図 5 - 3 日処理水量の週間変動（平成 20 年 11 月 15 日～21 日）

(3) 実証試験期間中の測定結果

全実証試験中における日平均実流入水量の経日変化を図 5 - 4、月別の日平均実流入水量を図 5 - 5、処理水量の特長を模式する箱ひげ図を図 5 - 6 に示す。

実証試験期間中の日平均実流入水量は $173.2 \text{ m}^3/\text{日}$ 、月別の最大日平均実流入水量は $202.8 \text{ m}^3/\text{日}$ （9月）、最小日平均実流入水量は $139.7 \text{ m}^3/\text{日}$ であった。

なお、実証期間中の降雨等のときに、処理施設が影響を受けている状況を確認した。

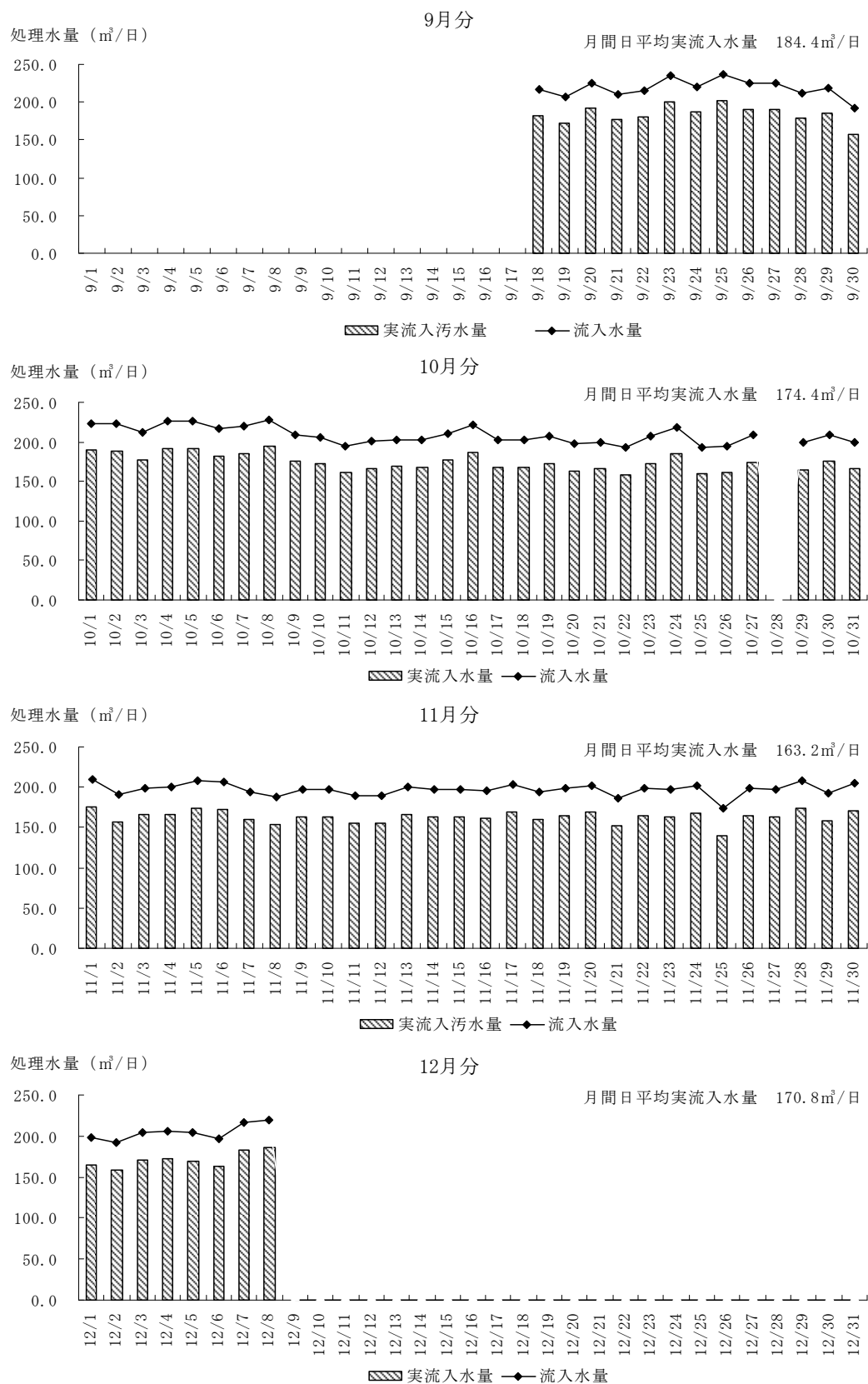


図 5 - 4 実証試験期間中の日平均実流入水量

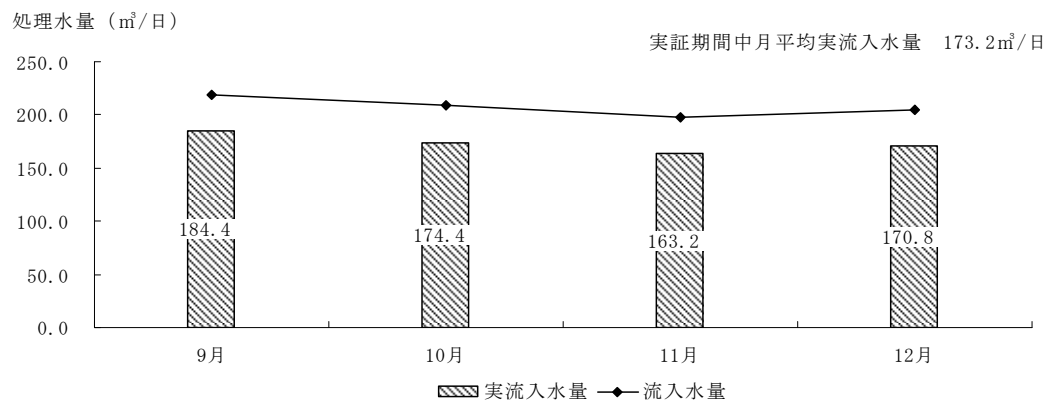


図 5-5 実証試験期間中の月別の日平均実流入水量

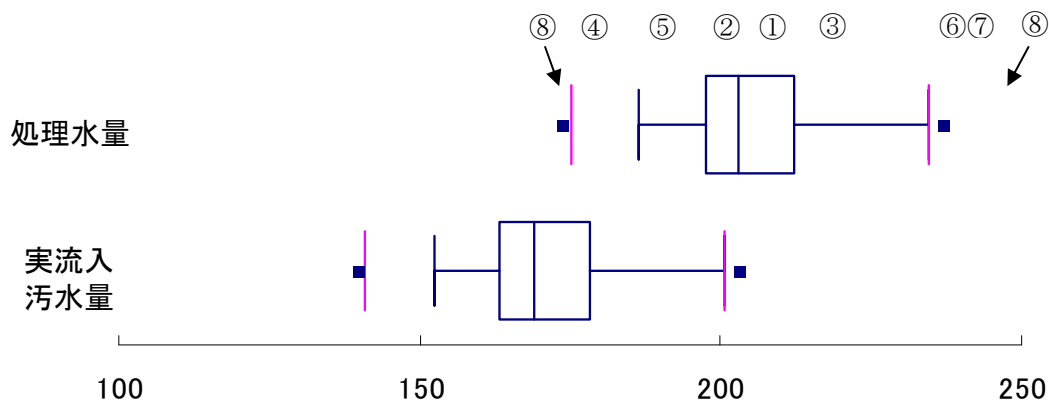
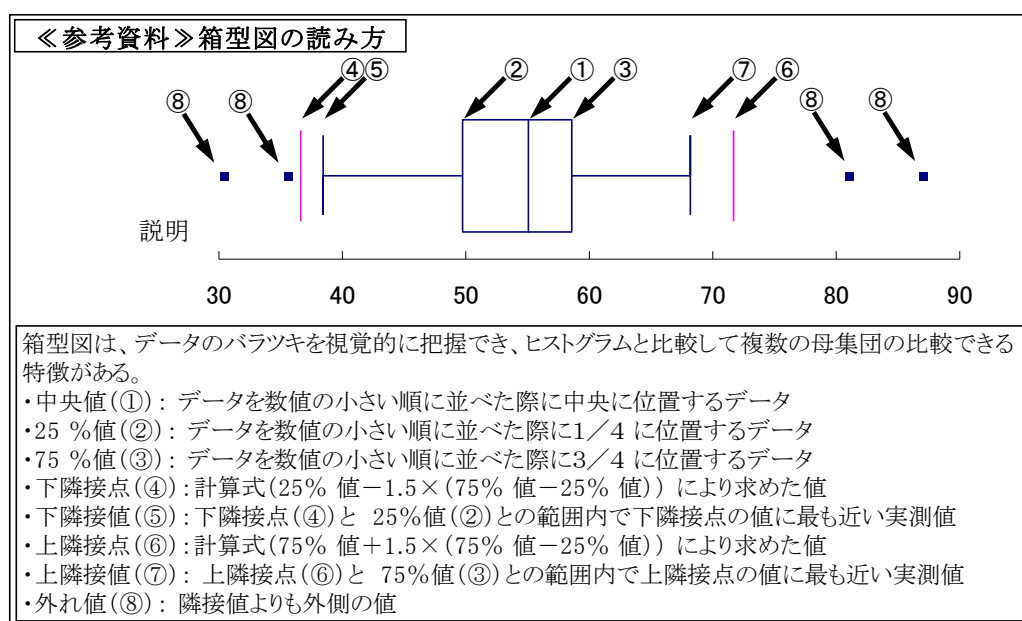


図 5-6 実証期間中の処理水量と実流入汚水量 箱ひげ図



5.3 水質等実証項目

水質等実証項目の測定結果を以下に示す。

(1) 日間水質試験の測定結果

日間変動を把握するために実施した日間水質試験における流入水及び処理水の水質分析結果を表5-3に、水質等実証項目（SS）及び参考項目の日間変化を図5-7に示す。

表5-3に示した各単位装置における水質分析結果（日間水質試験）のとおりに、流入水のSSは94～218mg/L（平均値136mg/L）、放流水は10未満、汚泥貯留槽は8,250～8,950mg/L（平均値8,550mg/L）であった。

また、参考項目として各単位装置や移流部におけるSSの変化を観察したが、大きな変化はなく、概ね安定した結果となった。

なお、他の水質項目においても、SSと同様に大きな変化は見られなかった。

この測定結果では、メカセラ装置の導入による処理機能への影響は見られず、安定した処理水が確保されていた。

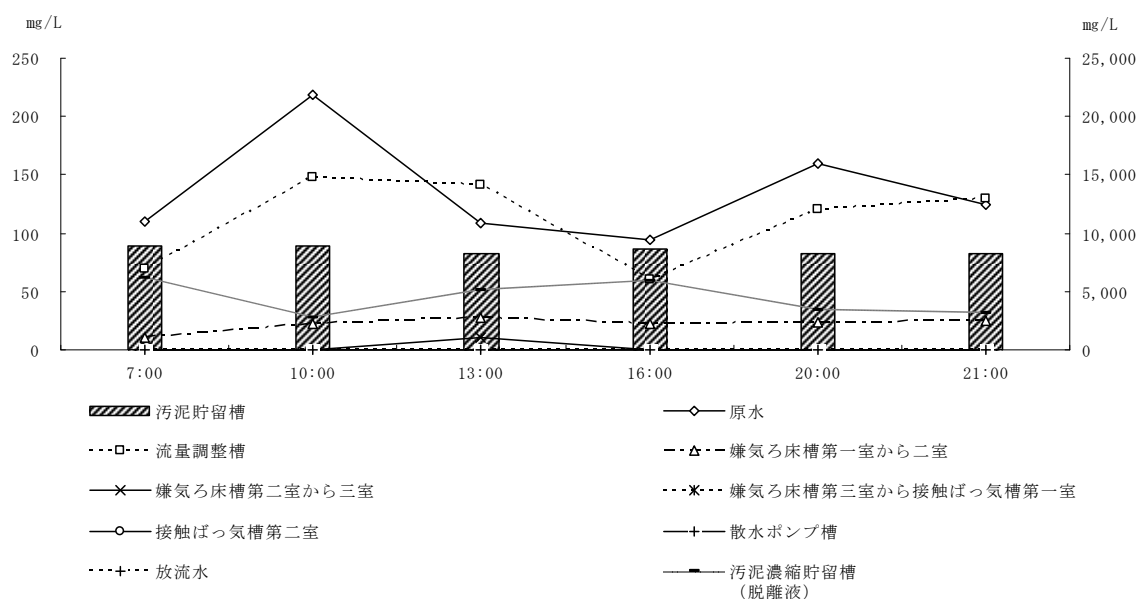


図5-7 各単位装置におけるSSの分析結果（日間調査）

表 5－3 各単位装置における水質分析結果（日間水質試験）

日間調査 11月20日

mg/L

調査回数		第一回目	第二回目	第三回目	第四回目	第五回目	第六回目	平均値	最大値	最小値	中央値
採水時刻		7:00	10:00	13:00	16:00	20:00	21:00				
原水	BOD	113	196	116	72.9	141	110	125	196	72.9	115
	SS	110	218	108	94	160	124	136	218	94	117
	全窒素	34	30	29	15	20	18	24	34	15	25
	全リン	3.3	4.4	3.0	2.0	2.5	1.9	2.9	4.4	1.9	2.8
流量調整槽	SS	70	148	142	60	120	130	112	148	60	125
嫌気第一室から槽	SS	11	22	28	22	23	25	22	28	11	23
嫌気第二室から槽	SS	10未満	10未満	10	10未満	10未満	10未満	—	10	10未満	—
嫌気第三室から槽	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
接触第一室	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
接触第二室	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
散水ポンプ槽	BOD	4.1	3.0	3.3	3.9	3.5	3.4	3.5	4.1	3.0	3.5
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	13	13	14	11	11	11	12	14	11	12
	全リン	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.3	1.4
放流水	BOD	2.0	2.0	1.9	2.9	1.9	3.8	2.4	3.8	1.9	2.0
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	12	12	11	11	11	12	12	12	11	12
	全リン	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4
（脱脂）汚泥濃縮槽	SS	61	28	51	59	34	32	44	61	28	43
	全窒素	18	17	20	17	16	16	17	20	16	17
	全リン	1.9	2.1	2.4	2.6	2.2	2.2	2.2	2.6	1.9	2.2
汚泥貯留槽	SS	8,950	8,850	8,250	8,700	8,300	8,250	8,550	8,950	8,250	8,500
	全窒素	310	280	250	300	230	220	265	310	220	265
	全リン	140	130	120	160	140	110	130	160	110	135

(2) 週間試験の測定結果

週間変動を把握するために実施した週間水質試験における流入水及び処理水の水質分析結果を表5-4に、水質等実証項目（SS）及び参考項目の週間変化を図5-8に示す。

表5-4に示したとおり、流入水のSSは112～161mg/L（平均値137mg/L）、放流水では10未満、汚泥貯留槽内では8,400～13,200mg/L（平均値10,400mg/L）と大きな変動はなかった。

また、参考項目として各単位装置や移流部におけるSSの変化を観察したが、大きな変化はなく、概ね安定した結果となった。

なお、他の水質項目においても、SSと同様に大きな変化は見られなかった。

この測定結果では、メカセラ装置の導入による処理機能への影響は見られず、安定した処理水が確保されていた。

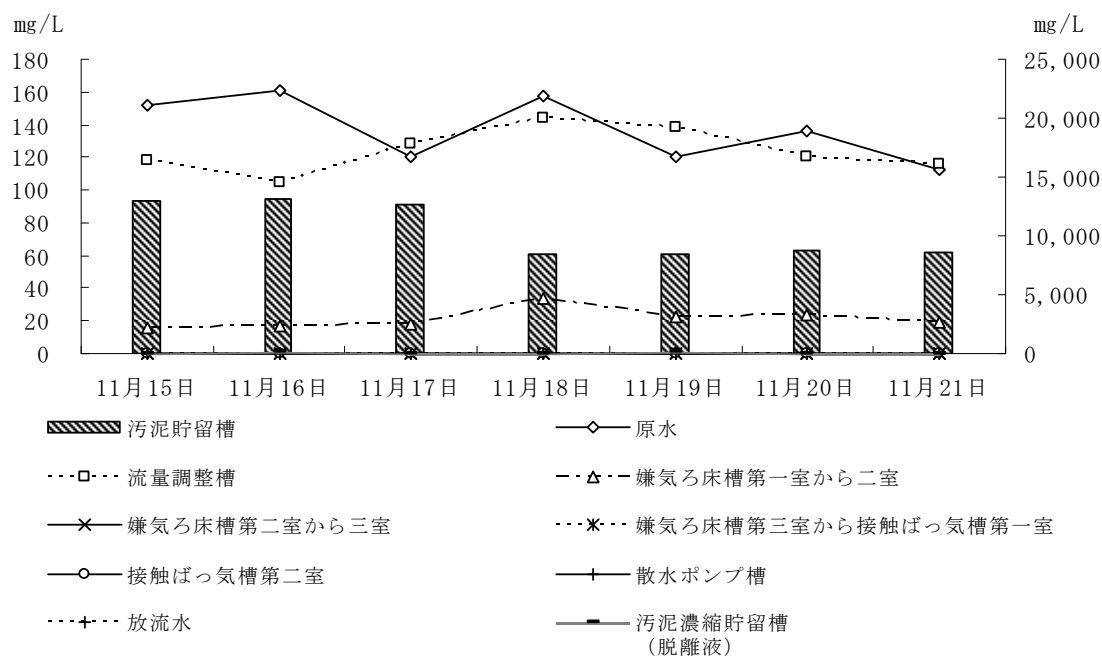


図5-8 各単位装置におけるSSの分析結果（週間調査）

表 5-4 各単位装置における水質分析結果（週間調査）

週間調査 11月15日（土）～21日（金）									mg/L			
調査回数		11月15日	11月16日	11月17日	11月18日	11月19日	11月20日	11月21日	平均値	最大値	最小値	中央値
原水	BOD	127	126	105	139	126	135	109	124	139	105	126
	SS	152	161	120	158	120	136	112	137	161	112	136
	全窒素	27	29	22	22	26	25	21	25	29	21	25
	全リン	2.9	3.6	2.5	2.7	2.9	3.3	2.3	2.9	3.6	2.3	2.9
流量調整槽	SS	118	105	128	144	138	120	116	124	144	105	120
第一嫌気槽	SS	16	17	18	34	22	24	19	21	34	16	19
第二嫌気槽	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
第三嫌気槽	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
接触曝気槽第一室	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
接触曝気槽第二室	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
散水ポンプ槽	BOD	4.0	4.3	4.2	4.1	5.4	3.8	3.1	4.1	5.4	3.1	4.1
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	10	12	11	11	14	11	11	11	14	10	11
	全リン	1.5	1.7	1.5	1.4	1.7	1.5	1.3	1.5	1.7	1.3	1.5
放流水	BOD	3.1	2.4	2.8	2.9	2.9	1.8	0.9	2.4	3.1	0.9	2.8
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	11	12	12	11	14	12	11	12	14	11	12
	全リン	1.7	1.8	1.6	1.5	1.8	1.4	1.4	1.6	1.8	1.4	1.6
（脱離液）汚泥濃縮槽	SS	46	107	70	42	90	31	41	61	107	31	46
	全窒素	14	16	17	15	23	17	16	17	23	14	16
	全リン	2.5	2.7	2.9	2.1	3.8	2.4	2.3	2.7	3.8	2.1	2.5
汚泥貯留槽	SS	12,900	13,200	12,700	8,450	8,400	8,750	8,600	10,400	13,200	8,400	8,750
	全窒素	440	460	260	450	420	440	190	380	460	190	440
	全リン	300	300	280	130	160	180	170	130	300	130	180

(3) 定期調査期間中の測定結果

実証期間中の変動を把握するために実施した定期水質試験における流入水及び処理水の水質分析結果を表5-5に、水質等実証項目及び参考項目の定期変化を図5-9に示す。

表5-5に示した各単位装置における水質分析結果によると、流入水のSSは82～143mg/L（平均値114mg/L）、放流水では10未満、汚泥貯留槽内では7,150～22,300mg/L（平均値12,214mg/L）であった。

また、参考項目として各単位装置や移流部におけるSSの変化を観察した結果、10月16日の流量調整槽内、9月30日から10月16日の嫌気ろ床槽第1室に平均より高い値を示した。（同様に10月16日の嫌気ろ床槽は全ての槽でSSは平均より高くなった）これは、汚泥濃縮貯留槽を攪拌して運転していたため、この槽からの脱離液にSSが多く混入した恐れがあり、この影響である可能性は少なからず考えられる。9月30日の施設の観察により、当日より攪拌を停止しているが、その後この影響は次第に解消されている。各嫌気ろ床槽は実証期間内にこの槽の堆積汚泥の移送作業が行われていることから、汚泥は汚泥濃縮貯留槽に移送され、汚泥の搬出量に反映していると考えられる。

なお、放流水質には影響はなかった。

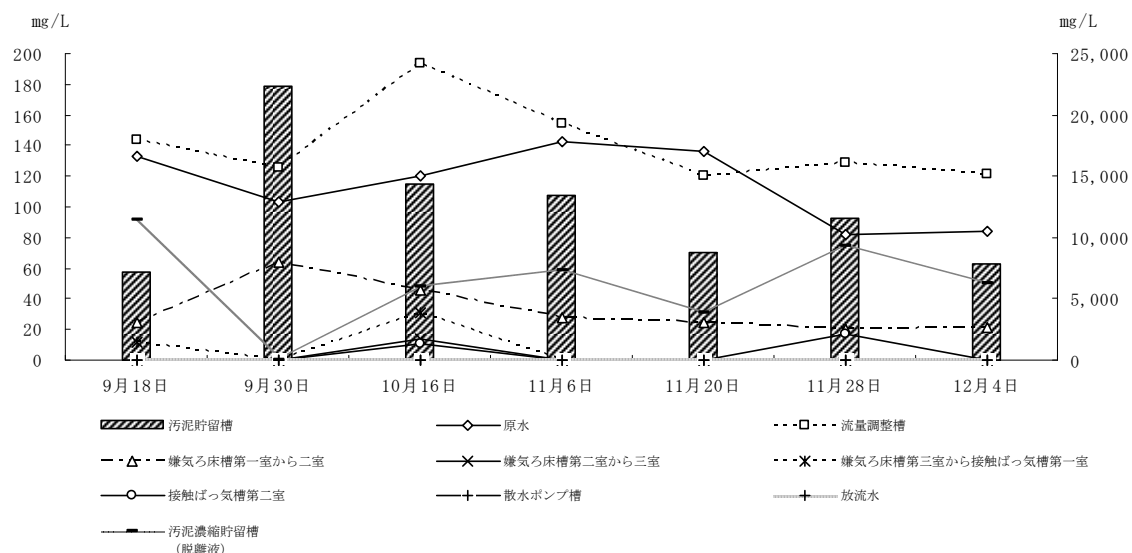


図5-9 各単位装置におけるSSの分析結果（定期調査）

表５－５ 各単位装置における水質分析結果（定期調査）

定期試験		mg/L										
調査回数		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	平均値	最大値	最小値	中間値
		9月18日	9月30日	10月16日	11月6日	11月20日	11月28日	12月4日				
原水	BOD	100	96.0	105	111	135	80.6	92.2	102.8	135.0	80.6	100.0
	SS	133	103	120	143	136	82	84	114	143	82	120
	全窒素	19	17	22	23	25	21	22	21	25	17	22
	全リン	2.4	1.6	2.7	2.6	3.3	2.2	2.2	2.4	3.3	1.6	2.4
流量調整槽	SS	144	126	194	154	120	129	121	141	194	120	129
嫌気ろ床槽 第一室	SS	24	64	46	28	24	20	21	32	64	20	24
嫌気ろ床槽 第二室	SS	10未満	10未満	14	10未満	10未満	10未満	10未満	—	14	10未満	—
嫌気ろ床槽 第三室	SS	12	10未満	31	10未満	10未満	10未満	10未満	—	31	10未満	—
接触ばっ気槽 第一室	SS	10未満	10未満	11	10未満	10未満	17	10未満	—	17	10未満	—
散水ポンプ槽	BOD	18.4	5.1	5.2	3.5	3.8	5.7	10.5	7.5	18.4	3.5	5.2
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	13	11	11	10	11	11	10未満	11	13	10	11
	全リン	1.1	0.8	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5	0.8	1.4
放流水	BOD	5.5	1.4	2.5	2.1	1.8	5.9	7.5	3.8	7.5	1.4	2.5
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	14	11	11	10	12	11	10	11	14	10	11
	全リン	1.3	0.9	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.3	1.6	0.9	1.4
汚泥濃縮貯留槽 (脱離液)	BOD	62.5	—	—	—	—	—	—	62.5	62.5	62.5	62.5
	SS	92	—	48	59	31	74	50	59	92	31	55
	全窒素	21	—	15	17	17	15	10	16	21	10	16
	全リン	4.1	—	2.6	2.6	2.4	3.3	2.3	3.0	4.1	2.3	2.6
汚泥貯留槽	SS	7,150	22,300	14,400	13,400	8,750	11,600	7,900	12,214	22,300	7,150	11,600
	全窒素	390	740	450	670	440	53	270	430	740	53	440
	全リン	130	440	210	290	180	220	190	237	440	130	210

(4) 実証試験期間中の測定結果

メカセラ装置の導入によって、処理水質への影響を鑑み実証試験前の水質と実証試験期間中の水質を比較し、表５－６に示す。また、全実証試験期間における各単位装置の水質調査結果（日間、週間、定期調査）を含めた全ての試料の測定結果を集約したものを表５－７に示す。

表５－６に示した実証試験前の水質と実証試験期間中の水質結果からは、実証試験装置の影響は見られず、処理水質は安定した結果が得られた。

また、表５－７に示した実証試験期間中の全流入水中のＳＳは82～218mg/L（平均値129mg/L）、放流水では10未満、汚泥貯留槽内では7,150～22,300mg/L（平均値10,490mg/L）であった。

また、参考項目として各単位装置におけるＳＳの変化を観察したが、９月30日から10月16日以外は、各単位装置にもＳＳに大きな変動はなく、概ね安定した結果となった。

なお、他の水質項目においても、ＳＳと同様に大きな変動は見られていない。

結果から、メカセラ装置の導入による処理機能への影響は見られず、安定した処理水が確保されていた。

表５－６ 実証試験前後の水質比較

	項目	実証試験前	実証試験期間中
流入水質	BOD	86.6 ～ 165 mg/L (平均123.7mg/L)	73 ～ 196 mg/L (平均117mg/L)
	SS	116 ～ 185 mg/L (平均144.2mg/L)	82 ～ 218 mg/L (平均129mg/L)
	全窒素	16 ～ 24 mg/L (平均21.2mg/L)	15 ～ 34 mg/L (平均 23mg/L)
	全リン	2.2 ～ 2.8 mg/L (平均2.4mg/L)	1.6 ～ 4.4 mg/L (平均2.7mg/L)
放流水質	BOD	5.4 ～ 19.5 mg/L (平均9.9mg/L)	0.9 ～ 7.5 mg/L (平均2.9mg/L)
	SS	10 未満 mg/L	10 未満 mg/L
	全窒素	10 ～ 16 mg/L (平均13mg/L)	10 ～ 14 mg/L (平均12mg/L)
	全リン	1.1 ～ 1.8 mg/L (平均1.3mg/L)	0.9 ～ 1.8 mg/L (平均1.4mg/L)

表５－７ 各単位装置の水質調査結果（日間、週間、定期調査）

日間・週間・定期調査		mg/L																平均値	最大値	最小値	中央値
調査回数	採取時刻	第一回目 7:00	第二回目 10:00	第三回目 13:00	第四回目 16:00	第五回目 20:00	第六回目 21:00	11月15日	11月16日	11月17日	11月18日	11月19日	11月20日	11月21日	1回目 9月18日	2回目 9月30日	3回目 10月16日	4回目 11月6日	5回目 11月20日	6回目 11月28日	7回目 12月4日
原水	BOD	113	196	116	73	141	110	127	126	105	139	126	135	109	100	96	105	111	135	81	92
	SS	110	218	108	94	160	124	152	161	120	158	120	136	112	133	103	120	143	136	82	84
	全窒素	34	30	29	15	20	18	27	29	22	22	26	25	21	19	17	22	23	25	21	22
	全リン	3.3	4.4	3.0	2.0	2.5	1.9	2.9	3.6	2.5	2.7	2.9	3.3	2.3	2.4	1.6	2.7	2.6	3.3	2.2	2.2
流量調整槽		SS	70	148	142	60	130	118	105	128	144	138	120	116	144	126	194	154	120	129	121
第1号二室ろ過槽	SS	11	22	28	22	23	25	16	17	18	34	22	24	19	24	64	46	28	24	20	21
	SS	10未満	10未満	10	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
第2号二室ろ過槽	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
接続第2号二室ろ過槽	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
散水ポンプ槽	BOD	4.1	3.0	3.3	3.9	3.5	3.4	4.0	4.3	4.2	4.1	5.4	3.8	3.1	18.4	5.1	5.2	3.5	3.8	5.7	10.5
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	13	13	14	11	11	11	10	12	11	11	14	11	11	13	11	11	10	11	11	10未満
	全リン	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.5	1.7	1.5	1.4	1.7	1.5	1.3	1.1	0.8	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5
放流水	BOD	2.0	2.0	1.9	2.9	1.9	3.8	3.1	2.4	2.8	2.9	2.9	1.8	0.9	5.5	1.4	2.5	2.1	1.8	5.9	7.5
	SS	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満	10未満
	全窒素	12	12	11	11	11	12	11	12	12	11	14	12	11	14	11	11	10	12	11	10
	全リン	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.7	1.8	1.6	1.5	1.8	1.4	1.4	1.3	0.9	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6
汚泥貯留槽	SS	61	28	51	59	34	32	46	107	70	42	90	31	41	92	—	48	59	31	74	50
	全窒素	18	17	20	17	16	16	14	16	17	15	23	17	16	21	—	15	17	17	15	10
	全リン	1.9	2.1	2.4	2.6	2.2	2.2	2.5	2.7	2.9	2.1	3.8	2.4	2.3	4.1	—	2.6	2.6	2.4	3.3	2.3
	SS	8,950	8,850	8,250	8,700	8,300	8,250	12,900	13,200	12,700	8,450	8,400	8,750	8,600	7,150	22,300	14,400	13,400	8,750	11,600	7,900
汚泥貯留槽	全窒素	310	280	250	300	230	220	440	460	260	450	420	440	190	390	740	450	670	440	53	270
	全リン	140	130	120	160	140	110	300	300	280	130	160	180	170	130	440	210	290	180	220	190

(5) 実証試験の結果

実証試験装置導入前後の汚泥搬出量及び汚泥の性状を表5－8に示す。

実証試験装置導入前後の汚泥搬出量を比較すると、実証装置導入前の最終搬出日は平成20年6月で14.8 m³を搬出した。導入後の汚泥搬出は2回実施し、1回目は平成20年9月で前回の搬出日から約3ヶ月で11.1 m³、2回目は約2ヵ月後の平成20年11月に14.8 m³を搬出した。

また、汚泥の性状は、導入前の汚泥のSSは28,000mg/L、固形分2.90%、含水率97.1%、導入後1回目の汚泥のSSは30,700mg/L、固形分3.15%、含水率96.8%、2回目の汚泥のSSは37,800mg/L、固形分3.80%、含水率96.2%となり、導入後の汚泥の性状では汚泥濃度が上昇し含水率が低下した。

表5－8 実証試験装置導入前後の汚泥搬出量及び汚泥の性状

汚泥搬出	平成20年6月	平成20年9月	平成20年11月
メカセラ装置	導入前	導入後	
汚泥搬出量 (m ³)	14.8	11.1	14.8
汚泥のSS (mg/L)	28,000	30,700	37,800
固形分 (%)	2.90	3.15	3.80
含水率 (%)	97.1	96.8	96.2

実証試験装置導入前は毎月1回約12～16m³の汚泥搬出を定期的に行っていたことから、導入直前の実績を基準月とし、導入後の汚泥搬出量を月割りにして汚泥減容率を算出し比較した。その結果、平成20年7月～9月では汚泥搬出量が月当たり3.7m³で汚泥減容率75%、平成20年10月～11月では汚泥搬出量が月当たり7.4m³で汚泥減容率50%となった。5ヵ月間の平均では汚泥搬出量は5.18m³、汚泥減容率は65%となった。

表5－9 実証試験装置導入前後の汚泥搬出状況及び汚泥減容率

汚泥搬出	平成20年6月	平成20年7月	平成20年8月	平成20年9月	平成20年10月	平成20年11月	平成20年9月～11月 平均値
メカセラ装置	導入前	←		導入後		→	
汚泥搬出量 (m ³)	14.8	3.7	3.7	3.7	7.4	7.4	5.18
汚泥減容率 (%)		75.0%	75.0%	75.0%	50.0%	50.0%	65.0%

搬出する汚泥のＳＳから実証試験装置導入前後のＳＳ総量を算出し、減量の状況を比較した。

算出式から、導入直前の基準月の搬出汚泥のＳＳ総量は414.40kgであったが、平成20年7月～9月の汚泥搬出のＳＳ総量は月当たり113.59kg、ＳＳ総量の減量率72.6%、平成20年10月～11月では搬出汚泥のＳＳ総量は月当たり279.72kg、ＳＳ総量の減量率32.5%となった。5ヵ月間の平均では搬出汚泥のＳＳ総量は月当たり177.42kgとなり、ＳＳ総量の減量率は57.2%となった。

算出式

$$\text{ＳＳ総量（kg）} = \text{搬出汚泥のＳＳ（mg/L）} \times \text{汚泥搬出量（m}^3\text{）}$$

表５－１０ 搬出汚泥中に含まれるＳＳ総量及びＳＳ総量の減量率

汚泥搬出	平成20年6月	平成20年7月	平成20年8月	平成20年9月	平成20年10月	平成20年11月	平成20年9月～11月 平均値
メカセラ装置	導入前	導入後					
汚泥のＳＳ（mg/L）	28,000	30,700	30,700	30,700	37,800	37,800	34,250
汚泥搬出量（m ³ ）	14.8	3.7	3.7	3.7	7.4	7.4	5.18
ＳＳ総量（kg）	414.40	113.59	113.59	113.59	279.72	279.72	177.42
ＳＳ総量の減量率（%）		72.6%	72.6%	72.6%	32.5%	32.5%	57.2%

これらのことから実証試験装置の導入後の汚泥は、汚泥搬出量、ＳＳ総量ともに6割前後の減容化が図られていると考えられる。

5.4 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理実証項目の実証結果については以下に示すとおりである。

(1) 水質所見

メカセラ水の注入により、処理装置や放流水質への影響を懸念していたが、各単位装置および放流水の測定結果から、メカセラ水の注入による影響は見られず、常に安定した処理水が得られていた。

なお、採取時の記録は資料編に示す。

(2) 次亜塩素酸ナトリウムの消耗

実証試験装置の技術は、処理水を取水し次亜塩素酸ナトリウム溶液12%を添加し、塩素濃度を約5mg/Lとしてメカセラボールを接触させ、メカセラ水として処理装置の各単位装置に注入する仕組みとなっている。

消耗品の次亜塩素酸ナトリウム添加は、処理施設の実流入水量の約15%に対してメカセラ水として製造することが必要となることから、実流入水量が多い施設によっては次亜塩素酸ナトリウムの消費量も増加することとなる。

今回の実証試験場所では、実流入水量が約173.2m³/日と算出され、実証試験期間中に消耗した次亜塩素酸ナトリウム溶液12%は約20kgを2倍希釈で使用しているが約3ヶ月間で消費されていることから、次亜塩素酸ナトリウム溶液12%は月当たり約7kg使用させていると推測される。

また、セラミックボールに付着した夾雑物を除去するために、6ヶ月に1回程度の洗浄作業が発生し、槽内のセラミックボールを取り出して約1日蔭酸を添加した水溶液中に浸すことで夾雑物の除去が行える。

(3) 電力等消費量

実証試験装置運転による電力消費量の算出結果を図5-10に示す。

本装置の稼働に対して使用する動力は、制御版及び関連機器の処理水を取水するポンプ、メカセラ水を各単位装置に注入する供給ポンプ、次亜塩素酸ナトリウム滴下装置となる。

実証試験装置導入前の電力消費量は平均289.2kwh/日となり、導入後では平均294.9kwh/日の電力が使用され、実証試験装置の導入によって増加した電力は5.7kwh/日と算出される。

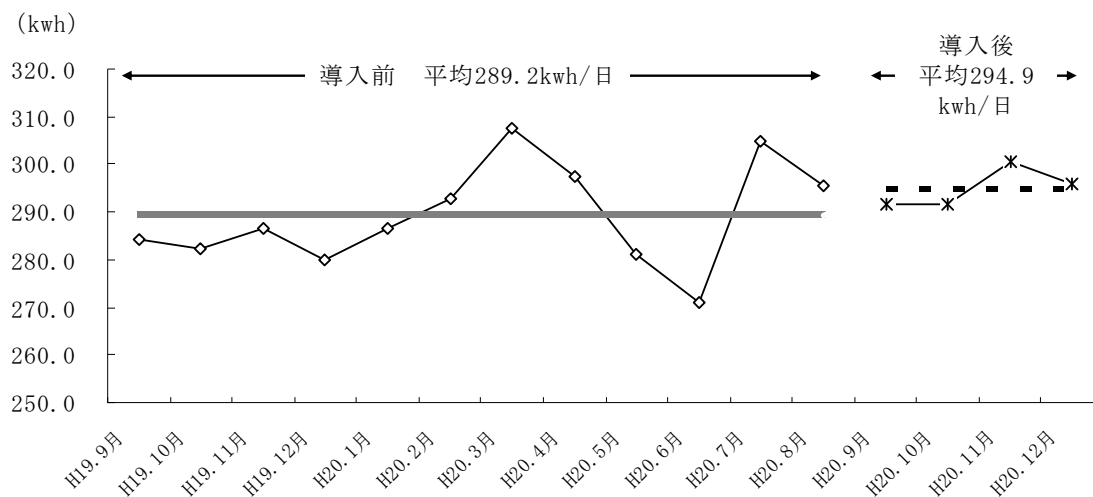


図5-10 電力等消費量の算出結果

(4) において

においては、実証試験装置からの主な注入先が汚泥貯留槽及び汚泥濃縮貯留槽となっていることおり、槽内に堆積している汚泥に空気攪拌を利用して接触反応を行うことが必要となっている。そこで、空気攪拌時に発生するにおいが予測される。

今回は、実証試験装置において最もにおいの発生が大きいと考えられる発生源と環境影響評価として敷地境界線にて臭気調査を実施し、官能試験を行った。

調査地点 発生源
 測定実施日 平成20年12月4日（木）
 時 間 14時30分
 調査結果 臭気指数 10未満



図5-11 臭気調査サンプリング風景（発生源）

調査地点 敷地境界線
 測定実施日 平成20年12月 4 日（木）
 時 間 14時35分
 調査結果 臭気指数 10未満



図 5－12 臭気調査サンプリング風景（敷地境界線）

（５）騒音について

騒音については、実証試験装置に自動ポンプ類が設置されていることから、処理工程内に騒音が発生することが懸念される。

今回は、実証試験装置において、騒音として最も大きいと思われる発生源を調査地点とし、環境への影響を確認することから騒音調査を実施した。

当該施設における主要な音源は、メカセラ装置への移送ポンプの稼働及び処理装置への注入のためのポンプ稼働に伴い発生するモーター音となる。

現地にて、主な騒音の発生源を確認したところ、処理施設全体からの処理水流入音が主な音源であり、メカセラ装置そのものからの騒音は確認されなかった。

測定した結果、53dB という結果であったが、この主音源は、処理水流水音であったあり、メカセラ装置の稼働によって周辺に与える影響は極めて少ないものであると考えられる。

測定方法

騒音レベル：騒音規制法（特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準）に基づく測定方法及びJIS Z8731（環境騒音の表示・測定方法）

表 5－11 騒音調査測定結果一覧表

時間区分	測定日時	主音源	解析方法 ※ 1	代表値 (db)
昼間	12/4 11:22 ～ 11:27	処理水流水音	(1)	53

※ 1 解析方法参照

解析方法

騒音レベルについては、『特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準』をもとに、下記の方法により評価した。

- (1) 騒音計の指示値が変動せず、又は変動が少ない場合は、その指示値とする。
- (2) 騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値がおおむね一定の場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値とする。
- (3) 騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、測定値の90パーセントレンジの上端の数値とする。
- (4) 騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値が一定で無い場合は、その変動ごとの指示値の最大値の90パーセントレンジの上端の数値とする。



図5-13 騒音調査地点

(6) 実証対象機器の立ち上げ及び停止に要する期間

実証対象機器の設置・立ち上げ及び停止に要する期間等は表5-12に示すとおりである。

表5-12 実証対象機器の立ち上げ及び停止に要する期間等

	開始日	終了日	日数	作業時間	人員数
設置	平成20年4月7日	平成20年4月8日	2日	16時間	8名
立ち上げ	平成20年6月1日	平成20年6月30日	30日	2時間	2名

(7) 実証対象機器の運転及び維持管理に必要な人員数と技能

実証対象機器の運転及び維持管理に必要な人員数と技能については表 5-13 に示すとおりである。

実証対象機器の運転及び維持管理は、週 1 回、作業時間平均 2 時間/回、2 名の環境技術開発者による定期作業が実施され、実証機関又は所有者及びメンテナンス業者によって立ち合いまたは確認した。

また、実証試験装置は次亜塩素酸ナトリウム 12% 溶液を添加するが、実証試験期間中に 1 回の補充を行った。作業時間は概ね 30 分/人・回で終了した。

表 5-13 実証対象機器の運転及び維持管理に必要な人員数と技能

作業日	作業内容
9 月 16 日	1. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行い、その後 1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送 2. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送
9 月 23 日	1. 汚泥貯留槽 2 室の上水を調整槽への返送 2. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送 3. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送
9 月 30 日	1. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室の汚泥の搬出完了後に移送 2. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送 3. 汚泥貯留槽 2 室の汚泥の搬出 4. 濃縮槽の攪拌を停止
10 月 7 日	1. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送し 2 室のばっ気の栓を適量に開放 2. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送 3. 貯留槽 2 室の上水を調整槽に返送
10 月 14 日	1. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行い、その後 1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送 2. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送 3. 貯留槽 2 室から上水を抜くために、ばっ気を停止
10 月 21 日	1. 汚泥貯留槽 2 室の上水を調整槽への返送 2. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送し 2 室のばっ気の栓を適量に開放 3. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送

10 月 28 日	1. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽へ返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送 2. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送 3. 貯留槽 2 室から上水を抜くために、ばっ気を停止 4. 次亜塩素酸ソーダ 12% (20kg) 1 缶補充 (2 倍希釈)
11 月 4 日	1. 汚泥貯留槽 2 室の上水を調整槽への返送 2. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送し 2 室のばっ気の栓を適量に開放 3. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送
11 月 11 日	1. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行い、その後 1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送 2. 貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送 3. 貯留槽 2 室から上水を抜くために、ばっ気を停止
11 月 18 日	1. 汚泥貯留槽 2 室の上水を調整槽に返送 2. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送 3. 汚泥濃縮槽の上水を調整槽に返送し、貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送
11 月 25 日	1. 汚泥貯留槽 2 室の上水を調整槽に返送 2. 汚泥貯留槽 1 室の上水を調整槽に返送作業を行いその後、1 室の沈殿汚泥を 2 室に移送し 2 室のばっ気の栓を適量に開放 3. 汚泥濃縮槽の上水を調整槽に返送し、空に近い状態の貯留槽 1 室に、濃縮槽の汚泥を移送 4. 汚泥貯留槽 2 室の汚泥の搬出

(8) 実証対象機器の信頼性

実証対象装置は、機器の異常が発生すると制御盤にて警報装置が作動するとともに、故障機器のランプが点灯するなど、管理者及びメンテナンス業者から環境技術開発者に連絡が入る仕組みとなっている。

(9) トラブルからの復帰方法

実証期間中における実証対象機器関連として、本調査施設に仮設置したことから配管とポンプの接続部が脱落したが、緊急連絡により再度配管とポンプを接続させ直ちに復旧した。

その他のトラブルとなる要因について復帰方法を想定したところ、実証対象機器は処理装置によって処理された処理水を取水して、次亜塩素酸ナトリウム溶液12%を添加後、メカセラボールと接触してメカセラ水が各单位装置に注入される。したがって、処理水を取水するポンプが夾雑物等によって詰まり、取水ポンプが停止することが考えられる。しかし、(9) 実証対象機器の信頼性で記載したようにトラブルが発生した際には警報装置の稼働もしくは故障機器のランプの点灯により、管理者が容易に把握可能であり、対処方法は各種ポンプ類の確認や夾雑物の除去を行う程度と考えられるため復帰は容易である。

また、処理水質が悪化するような状況では、メカセラ水の注入量を変更することも容易に調整可能である。

なお、メカセラ装置に関してのトラブルは概ね想定範囲内になるものと考えられることから、トラブルからの復帰は容易に行えると想定できる。

(10) 運転及び維持管理マニュアルの使い易さのまとめ

運転及び維持管理マニュアルの使い易さについての評価及び課題等について表5-14に示す。

表5-14 運転及び維持管理マニュアルの評価及び課題

項 目	評価	課 題 等
読みやすさ	○	特になし
理解しやすさ	○	特になし
その他	—	

評価方法 ○：改善すべき点なし △：検討要素あり ×：改善すべき点あり

5.5 実証試験結果から見た実証対象機器の特徴について

(1) 設置条件、運転維持管理等

実証対象機器は、地上設置型で比較的省スペースでの設置が容易であり、処理施設の状況に応じて屋内外に設置できるほか、運転のそのほとんどが自動で設定できる。日常維持管理は、汚泥貯留槽の中間水移送が必要となるが、浄化槽維持管理知識で十分対応可能である。また、定期的な作業としては次亜塩素酸ナトリウム溶液12%の補充、ポンプ類の稼動状況確認、各単位装置への注入管の目詰まり除去、メカセラ装置移流部における夾雑物の除去、メカセラボールの洗浄等が必要となるが特別な知識は必要なく対応できる。

なお、装置の設置から立ち上げにも短期間で対応可能な装置である。

(2) 水質結果と運転条件等

実証対象機器は、各施設の流入水量に合わせた運転が可能であることから、様々な施設に導入が可能である。

メカセラ装置は実流入水量に対して約15%をメカセラ水として生成し、各単位装置へ注入することで汚泥減容化を図る装置であり、メカセラ水を注入することによって処理水質に対する影響を懸念していたが、実証試験期間中の処理水質への影響は見られず安定した処理水が得られた。

しかし、メカセラ水中には次亜塩素酸ナトリウム溶液（12%）を添加し約5 mg/Lとして各単位装置に注入するため、処理施設の配管の腐食やその他器機への影響がないように配慮が必要である。

メカセラ装置は実流入水量に対して約15%のメカセラ水を注入することから、年間を通じて実流入水量が安定している処理施設では、注入量の変更は発生しないが、実流入変動の多い施設では定期的に実流入水量を把握し、取水量を調整しなければならない。

また、実証対象器機の最大限の効果を発揮するには、注入先の各単位装置にてメカセラ水と十分混合をすることが必須である。本処理方式では汚泥濃縮貯留槽へメカセラ水を注入するが、槽内を攪拌することで堆積汚泥が他の槽へ循環する恐れがあることから処理水質への影響が懸念され、汚泥濃縮貯留槽の攪拌を実施することが不可能となったことから、更なる効果が得られる処理方式や処理方式に見合った注入先の検討することが望まれる。

よって、効果的にメカセラ水を接触させ、汚泥の槽内滞留が起こりにくいようにするための構造的な工夫が必要である。

(3) アメニティ、機器の異常等

実証対象機器の騒音及び処理工程上発生すると思われる臭気については、特に問題にならない程度と考えられる。

また、実証期間中における機器の異常等の発生もなく、安定した運転が行われていた。

6. データの品質管理

本実証試験を実施するにあたりデータの品質管理は、当協会が定める統合マネジメントシステムに従って実施した。

(1) データ品質指標

本水質実証項目の分析においては、J I S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、以下に示すデータ管理・検証による精度管理を実施した。

また、全測定試料の10%に対し二重測定を実施した結果、それぞれの測定値の差は15%以内であった。なお、S Sは10%以内であった。(資料編参照)

以上のことから、データの品質管理は適切に実施されており、水質実証項目について精度管理されていることが確認された。

7. 品質管理システムの監査

本実証試験で得られたデータの品質監査は、当協会が定める統合マネジメントシステムに従って行った。

実証試験が適切に実施されていることを確認するために実証試験期間中に2回(11月11日、2月3日)、内部監査を実施した。

この内部監査は、本実証試験から独立している当協会のISO事務局を任命して実施した。

その結果、実証試験は品質マニュアルに基づく品質管理システムの要求事項に適合し、適切に実施、維持されていることが確認された。

8. 付録

8.1 現地写真



実証試験実施場所
中泉地区処理施設



実証試験装置全容 No. 1



実証試験装置全容 No. 2