

6-1-5.稼働条件・状況のまとめ

稼働条件・状況の試験結果のまとめを以下に示す。また、性能提示値との比較表を表に示す。

<気温>

試験期間中の気温は-12.4度～23.8度であった。本装置が適切に稼働する範囲は-10度～40度であるため、現場の気温のほうが若干低めとなっている。-10度以下を記録した日は、12月と1月に数回確認されているが、凍結等によるトラブルは発生しなかった。

<利用者数>

本装置の利用集中時における設計処理能力は400人/日で、平常時は200人/日である。試験結果では、集中時が平均677人/日、平常時が平均200人/日であったことから、平常時は設計どおりであるが集中時は設計能力を上回る結果となった。もっとも負荷が高かった時期は1週間あたりの利用回数が5379人で一日あたりの平均は768人であった。

<水量・電力量>

本装置の稼働に必要な初期水は12.43 m³である。試験期間中に一度、余剰水2.2 m³の引き抜きを実施した。

電力に関する実証申請者の提示では10.32kWh/dで、試験結果は暖房未使用時が約13.29kWh/dであることから、差分2.97kWh/dは1時間当たり123.75Wの利用であり、今回の利用者数が多い事からp34に示す中水加圧ポンプの作動時間が3h/d以上である可能性や消費電力の値に室内照明等が含まれていないことの可能性がある。

<資材使用量>

本試験期間で使用した活性炭使用量は15kg、費用は17,250円であった。

表 6-1-5 性能提示値と試験結果の比較表

	性能提示項目・数値	提示値	試験結果(期間中の実績値)
1	適正稼働気温	-10度～40度	-12.4度～23.8度
2	設計処理能力	集中時 400 人/日 平常時は 200 人/日	集中時 677 人/日 平常時は 200 人/日
3	必要水量	初期水 12.43 m ³	初期水 12.43 m ³
4	必要電力量	10.32kWh/d	13.29kWh/d(暖房未使用時) 75.86kWh/d(暖房使用時)
5	必要資材	活性炭使用量 15 kg 17,250 円 固形塩素量 (年間 2000 円程度)	活性炭使用量 15 kg 17,250 円 固形塩素量 (年間 2000 円程度)

6-2.維持管理性能

6-2-1 日常維持管理

有限会社軽井沢衛生企業が日常管理チェックシートをもとに調査した結果を表に示す。

表 6-2-1: 日常維持管理結果

項目	内容
実施期間	8/24、8/31、9/7、9/14、9/21、9/28、10/5、10/12、10/19、10/26、11/2、11/9、11/16、11/24、11/30、12/7、12/16、12/21、12/29、1/5、1/11、1/21、1/25、2/1 合計 24 回(1 回/週の頻度で実施)
実施者	組織名 有限会社軽井沢衛生企業 担当者 大畑晃利
作業人数	1 人
作業時間	平均 1 時間
作業内容	トイレ室(便器本体、便器の処理水、内壁・床・ドア)の点検 機械室(制御盤の満水警報ブザー音、余剰水貯留槽の水位)の点検など
作業性	特に問題なし

6-2-2 専門維持管理

専門維持管理は、有限会社軽井沢衛生企業が実施した。実施日、実施者、作業人数・時間、内容、および作業性を表に示す。

表 6-2-2 専門維持管理結果

項目	内容		
実施日	第 1 回	8 月 24 日	人数:2 人
	第 2 回	9 月 30 日	人数:2 人
	第 3 回	10 月 25 日	人数:2 人
	第 4 回	11 月 24 日	人数:2 人
	第 5 回	12 月 26 日	人数:2 人
	第 6 回	01 月 29 日	人数:2 人
実施者	組織名 有限会社軽井沢衛生企業 担当者 岩淵、本田		
作業人数	2 人		
作業時間	2 時間~2 時間 30 分		

作業内容	<p>前処理槽(機能障害の有無および状態・処置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用状況／流入管路／沈殿分離槽／接触ばっ気槽／処理水槽 ／目視検査 <p>三次処理槽(機能障害の有無および状態・処置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カキガラ接触槽／沈殿ろ過槽／貯留槽／ブロウ・ポンプ類／散気 管／カキガラ／活性炭筒／目視検査 <p>その他、汚泥引き抜き・清掃／便器使用時の水量</p>
作業性	<ol style="list-style-type: none"> 1. マンホールねじの簡易性があればもっと良い。 2. 活性炭の交換がなかなか難しい(コツが必要)。 3. カキガラの補充目安がマニュアル内でビジュアル的にわかるとよい。 4. 交換後の活性炭やカキガラのリサイクル方法があればよい。

6-2-3.発生物の搬出及び処理・処分

発生物の搬出・運搬は、有限会社軽井沢衛生企業が行った。実施日、実施者、作業人数・時間、搬出方法、中間処理・処分方法および作業性を表 6-2-3 に示す。

表 6-2-3：発生物の搬出及び処理・処分に関する実証試験結果

	実証試験結果
実施日	11月6日
実施者	組織名：有限会社軽井沢衛生企業 担当者：岩淵、本田
作業人数	2人
作業時間	約0.5時間
搬出量	余剰水 2.2m ³
搬出方法	バキューム車により汲み取り。
中間処理・ 処分方法	し尿処理施設へ搬入
作業性	作業手順や作業性、改善してほしい点などについては、 設備上は特に問題は無いが、立地条件からバキューム車によるアクセス が難しいため、軽井沢地区では問題になる。

6-2-4.トラブル対応

試験期間中に、トラブルは発生しなかった。

6-2-5.維持管理マニュアルの信頼性

専門管理を実施した有限会社軽井沢衛生企業にマニュアルチェックシートへの記入を依頼し、維持管理マニュアルの信頼性を確認した。以下に結果を示す。

(5) マニュアルチェックシート

記入者名	本田 岩淵
担当作業内容	見晴台公衆トイレ浄化槽維持管理業務
使用したマニュアル名	アクアメイクシステム取扱説明書

*あなたが使用したマニュアルの使い勝手や信頼性について以下の項目ごとにそれぞれ該当するものに○印をして下さい。

項目	記入欄
読みやすさ	①とてもよい ②よい ③ <input checked="" type="radio"/> つう ④あまりよくない ⑤よくない ⑥その他()
理解しやすさ	①とてもよい ②よい ③ <input checked="" type="radio"/> つう ④あまりよくない ⑤よくない ⑥その他()
正確性	①とてもよい ②よい ③ <input checked="" type="radio"/> つう ④あまりよくない ⑤よくない ⑥その他()
情報量	①とてもよい ②よい ③ <input checked="" type="radio"/> つう ④あまりよくない ⑤よくない ⑥その他()

その他、気づいた点や要望等自由に記入してください

写真等をつけた説明書があると更に良いと思う。

6-2-6.維持管理性能のまとめ

以下に維持管理性能のまとめを示す。

<日常及び専門維持管理>

日常的な維持管理については、1回あたりの作業量は1人で1時間程度のものを1回/週の頻度で計24回実施した。ただし、ここでの日常管理は本試験ために実施したものであるため、通常の掃除作業とは異なる。期間中に特に問題等は発生しなかった。一方、専門的な維持管理については、1回/月の頻度で計6回実施した。一回当たり2人で2～2.5時間程度を要した。専門維持管理の実施者より以下の4つの内容に関して指摘があった。

また、今回は試験のため1回/月の専門的な維持管理を行っているが、本試験機の場合、実際は3ヵ月に1回程度で運用可能である。

1. マンホール開閉作業を容易にできるようにすること。
2. 活性炭の交換作業を容易にできるようにすること。
3. カキガラの補充目安をマニュアルでビジュアル化すること。
4. 使用後の活性炭やカキガラのリサイクル方法を確立することが望ましい。

<発生物の搬出及び処理・処分>

試験期間中に一度(11月6日)、余浄水の引き抜きを実施した。作業性については、設備自体には問題は無く、現地への車輛のアクセスについての課題が指摘された。

<トラブル対応>

試験期間中にトラブルは発生しなかった。

6-3.室内環境

6-3-1.室温・湿度

試験期間中の最高室温は9月10日の22.5℃で、最低室温は11月17日の4.1℃だった。また、最高湿度は9月～10月に99.0%の記録となっている。最低湿度は2月1日の6.0%だった。

暖房機器として、パネルヒーター DP-A100E を3部屋（3台）に使用しており、11月21日に稼働させた。11月22日以降の室温上昇および湿度低下は、その影響と考えられる。

参考：トイレ室内暖房能力 1.0Kw

消費電力 1.0Kw

型式：DP-A100E

定格：単相 100V 1.0KW

暖房能力(Kcal/H)：860

適用面積(m²)：5.0

<http://www.npsw.co.jp/dp/dp-a.html>

表 6-3-1-1 室温

室温 (°C)		9月7日～	10月	11月	12月	1月	2月1日
	最大値	22.5	16.1	20.9	21.3	19.2	—
	最小値	12.5	11.2	4.1	12.4	6.3	12.0
	平均値	16.7	13.1	11.5	17.6	16.4	16.4

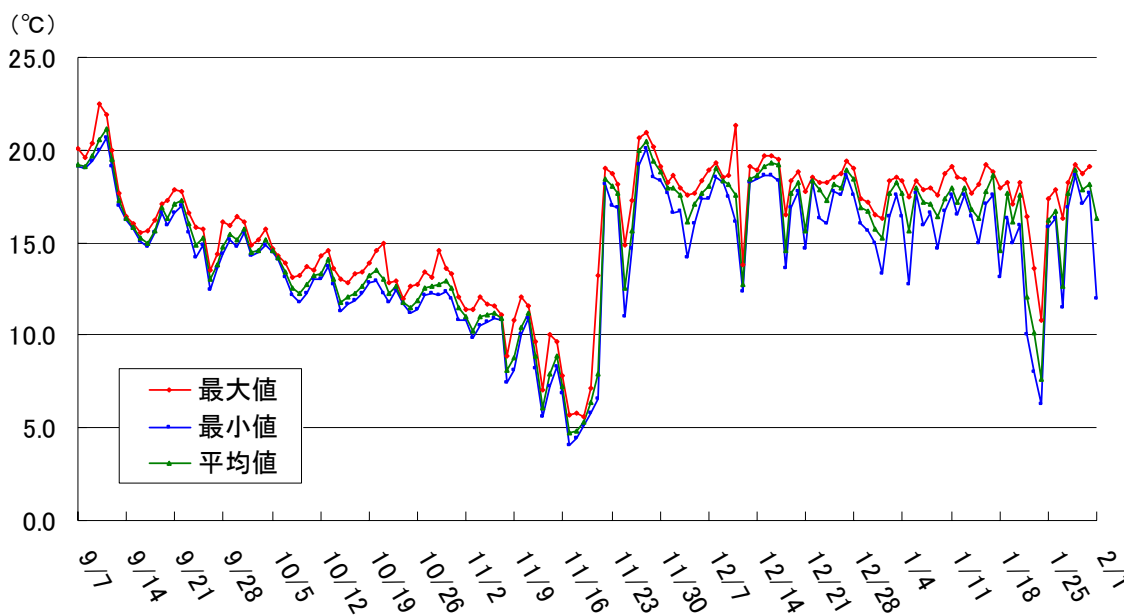


図 6-3-1-2 室温

表 6-3-1-2 湿度

室内湿度(%)		9月7日~	10月	11月	12月	1月	2月1日
	最大值	99.0	99.0	99.0	42.0	34.0	21.0
	最小值	71.0	69.0	16.0	9.0	8.0	6.0
	平均值	88.3	83.9	59.7	22.5	17.3	15.6

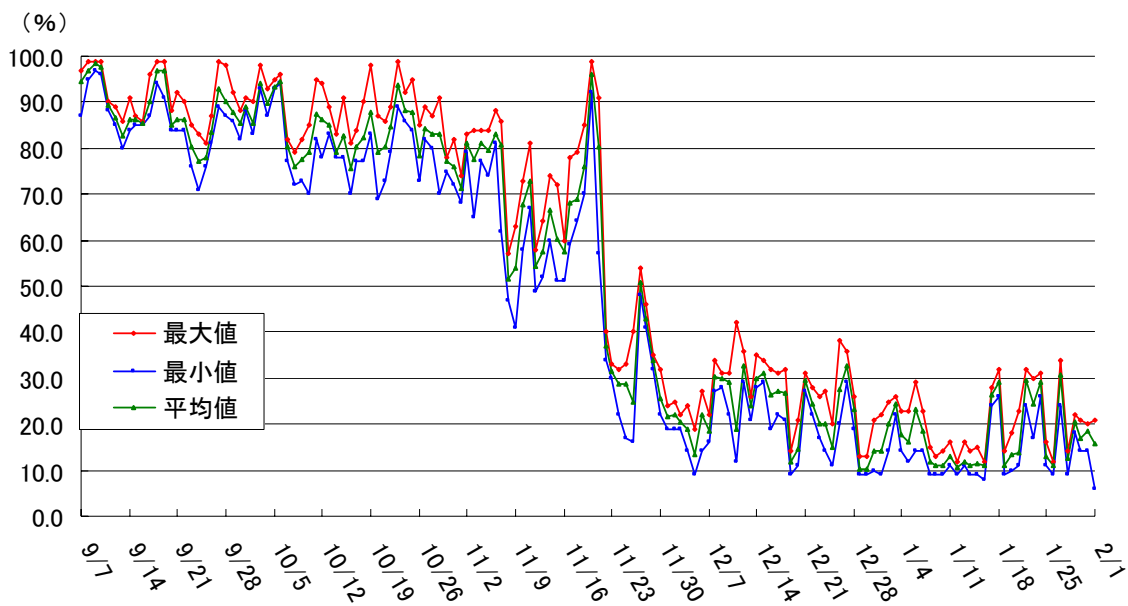


图 6-3-1-2 湿度

6-3-2.臭気

多目的トイレ、男子トイレ、女子トイレのそれぞれのトイレ室内において便器洗浄水の臭気結果を調査者の感覚により記録した。いずれの日も良好であったことが確認された。

以下に結果を示す。

表 6-3-2-1 室内における洗浄水の臭気結果

	内容
実施日	8/24、8/31、9/7、9/14、9/21、9/28、10/5、10/12、10/19、10/26、11/2、11/9、11/16、11/24、11/30、12/7、12/16、12/21、12/29、1/5、1/11、1/21、1/25、2/1 合計 24 回(1 回/週の頻度で実施)
結果	いずれの日も良好

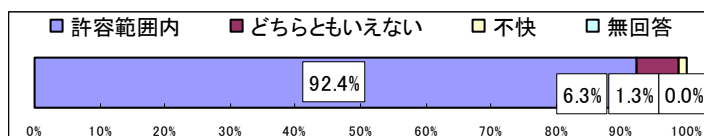
6-3-3.許容範囲

トイレ利用者を対象にアンケートを実施し、室内環境に対する快適性と操作性に関する許容範囲を把握した。以下に結果を示す。

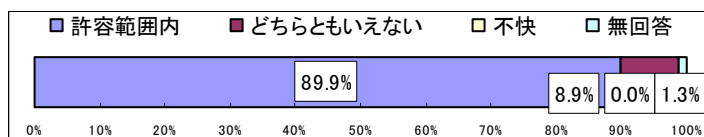
アンケート回収数は79人で、男性30人(38%)、女性41人(51.9%)、無回答8人(10.1%)であった。年代では、60代~70代が最も多く全体の7割近くを占めている。

各項目の回答は、①室内の臭いについては92.4%が許容範囲と回答し、②洗浄水の濁りについては89.9%が許容範囲と回答した。また、その他、気づいた点として寄せられた意見を次頁に示す。本装置と直接関係ないが、ペーパー設置を希望する意見が目立った。

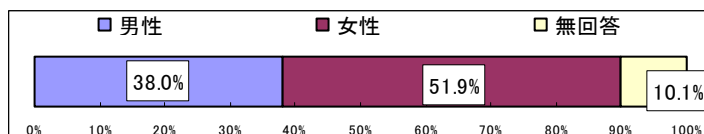
①室内の臭い	回答数	
許容範囲内	73	92.4%
どちらともいえない	5	6.3%
不快	1	1.3%
無回答		0.0%



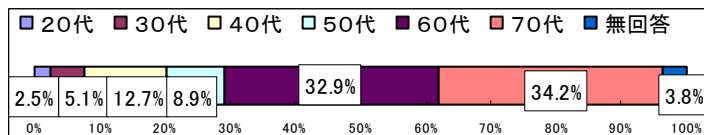
②色や濁り	回答数	
許容範囲内	71	89.9%
どちらともいえない	7	8.9%
不快	0	0.0%
無回答	1	1.3%



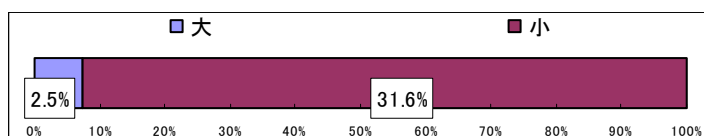
性別	回答数	
男性	30	38.0%
女性	41	51.9%
無回答	8	10.1%



年代	回答数	
20代	2	2.5%
30代	4	5.1%
40代	10	12.7%
50代	7	8.9%
60代	26	32.9%
70代	27	34.2%
無回答	3	3.8%



大小	回答数	
大	2	2.5%
小	25	31.6%



- きれいなトイレだった 15件
- きれいに使わなくてはいけない感じ
- きれいさを維持してほしい
- ペーパーをおいて欲しい 14件
- ペーパーの販売機の場所は女性トイレ前のほうが良い
- よい 問題ない 8件
- 水循環方式はいい考え方 6件
- 再生水の表示が小さいので環境に優しい事を記入
- 広々としている 2件
- 少しにごっているような印象を受けた
- 女性トイレの数を増やしてほしい
- 大便器は和式よりも洋式の方がベター
- 子供への配慮(扉の重さなど) 2件
- 有料にすべき
- 床がぬれている

6-3-4.室内環境のまとめ

室内環境のまとめを表に示す。

<室温・湿度>

本装置は通年利用されており、冬季は非常に気温が低くなることから利用者への便宜を図り暖房設備が整えられている。そのため、暖房設備を使用しない冬季前の平均気温は 13.0 度で、暖房設備使用中の冬期間における平均室温は 17.1 度となっている。一方で、湿度は冬季前が平均 81.7% で、冬期間は平均 21.6% であった。一般的に室内湿度は 30～60% ぐらいが好ましいといわれているため、本トイレの湿度は冬期は低めであった。

<臭気及び利用者アンケート>

調査者による室内の便器洗浄水の臭気結果と、トイレ利用者を対象に実施したアンケート調査結果から分かるとおり、本トイレの室内臭気、洗浄水色については良好で、ほとんどの人にとって許容範囲であった。

6-4.周辺環境への影響

6-4-1.土地改変状況

軽井沢町の情報をもとに、トイレ整備に伴う土地改変の程度を表 6-4-1 に示す。

表 6-4-1 土地改変状況

項目	内 容
土地改変状況	設置面積 敷地 1,306 m ² 建築 75.36 m ² 地形変更 切土 伐採 伐採・移植

6-4-2.周辺環境への影響のまとめ

対象装置は、排水および放流の必要性がなく、余浄水や汚泥が溜まり次第汲み取る方式である。そのため、排水による周辺環境への影響はない。土地改変に関しては処理装置を埋設することが必要になることから一定規模の掘削を行っているが、大規模な地形変更は実施されていない。

6-5 処理性能

6-5-1 試料分析結果

(1) 現場測定結果

1) 水温

水温の推移を図 6-5-1-1 に示す。

試験を秋から冬にかけて行ったため、水温は 16°C 前後から徐々に低下していき、最も低温になると考えられる 2 月初旬には 5°C 程度となった。

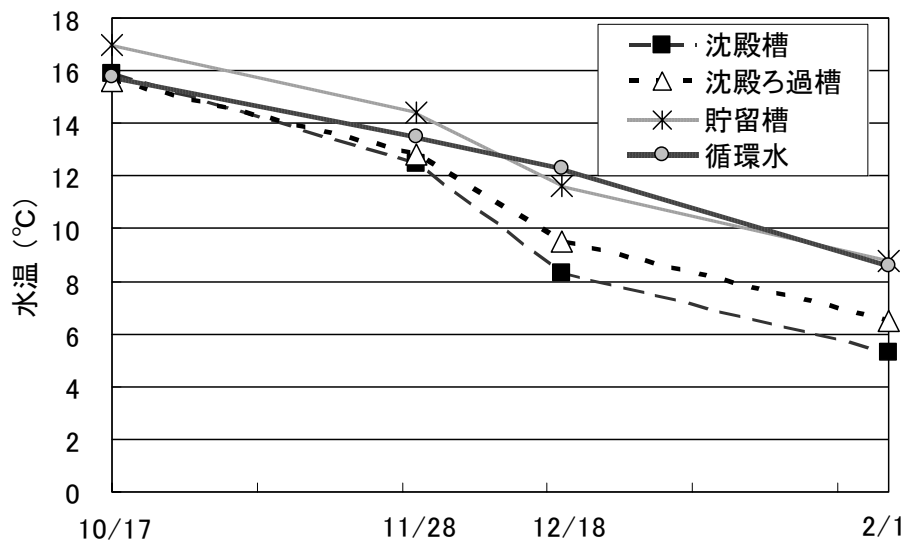


図 6-5-1-1 水温の推移

表 6-5-1-1 水温の推移

水温 (°C)	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
沈殿槽	15.9	12.5	8.3	5.3
沈殿ろ過槽	15.6	12.8	9.5	6.5
貯留槽	17	14.4	11.6	8.8
循環水	15.8	13.5	12.3	8.6

2) pH(水の酸性、アルカリ性を示す指標)

pH の推移を図 6-5-1-2 に示す。

12 月以降の調査時には、処理工程の後半にあたる貯留槽、循環水の pH が他よりもやや低い値を示す傾向が認められたが、pH は 6 から 8 の間で推移し、試験期間を通してほぼ中性を維持していた。接触ろ過槽に充填したカキガラの効果によると推測される。

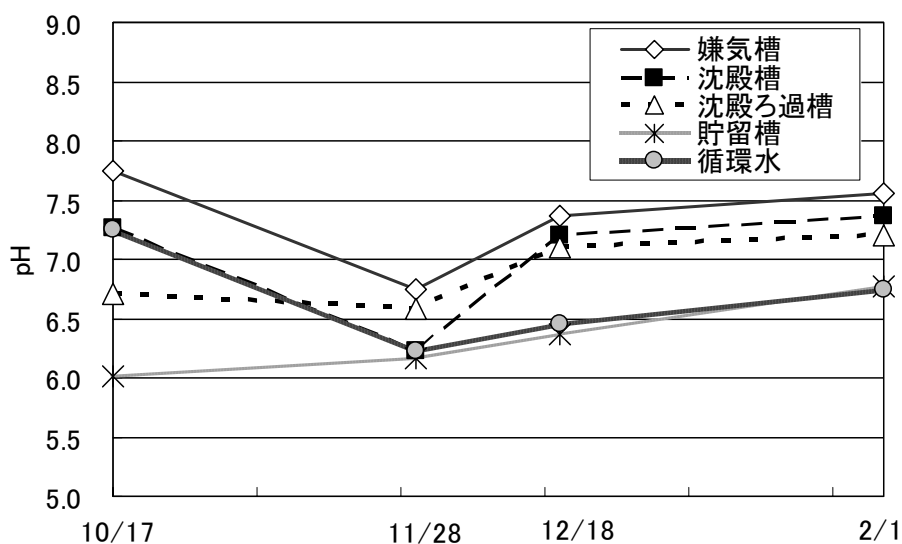


図 6-5-1-2 pH の推移

表 6-5-1-2 pH の推移

pH	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	7.75	6.75	7.37	7.56
沈殿槽	7.27	6.23	7.20	7.37
沈殿ろ過槽	6.71	6.58	7.10	7.20
貯留槽	6.01	6.16	6.37	6.77
循環水	7.25	6.23	6.46	6.75

pH

酸性、アルカリ性の度合いを示す指標です。pH が7のときに中性で、7より高い場合はアルカリ性、低い場合は酸性を示します。一般にし尿は、排泄時は弱酸性ですが、時間が経過すると加水分解されて弱アルカリ性を示します。

3)透視度

透視度の推移を図 6-5-1-3 に示す。

接触酸化槽、沈殿槽はほぼ等しい値を示しており、利用者数が減少した 11 月下旬以降は値が上昇する傾向が認められた。

沈殿ろ過槽以降の処理工程水は 100cm 以上の透視度を示した。接触ろ過槽及び活性炭において微細な SS が除去されたためと考えられる。

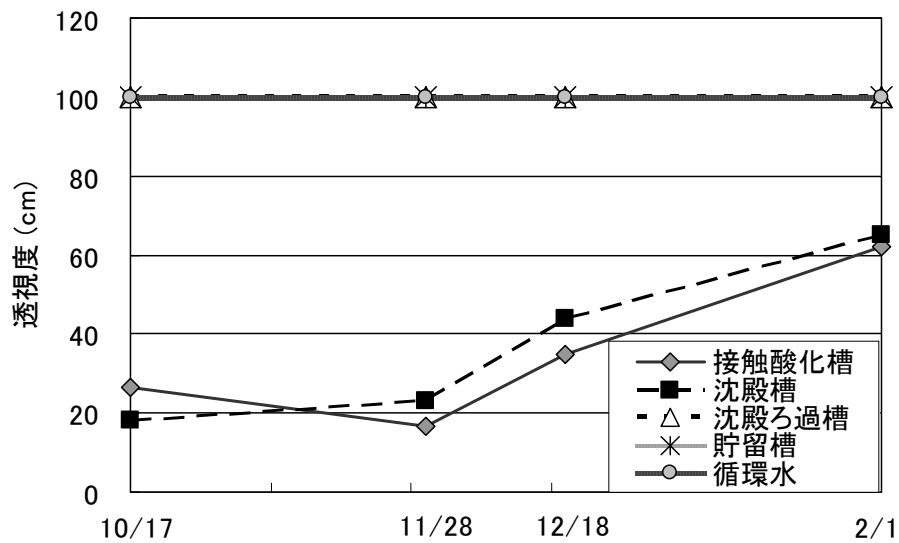


図 6-5-1-3 透視度の推移

表 6-5-1-3 透視度の推移

透視度 (cm)	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
接触酸化槽	26.4	16.5	35	62
沈殿槽	18.3	23	44	65
沈殿ろ過槽	100	100	100	100
貯留槽	100	100	100	100
循環水	100	100	100	100

透視度 (cm)

汚水の透明の程度を示すもので、値が大きいほど清澄である事をあらわします。汚水や下水で SS、BOD、COD などと相関を示す事が多いので、汚水の汚濁状態の推定に役立ちます。

4) 電気伝導率

電気伝導率の推移を図 6-5-1-4 に示す。

10月中旬から11月下旬にかけて電気伝導率の著しい上昇が認められた。10月中旬から11月中旬にかけて利用のピークがあり、その間塩類が蓄積したためと考えられる。また、12月以降緩やかな低下傾向が認められることから、水中のイオン量が減少したと考えられる。

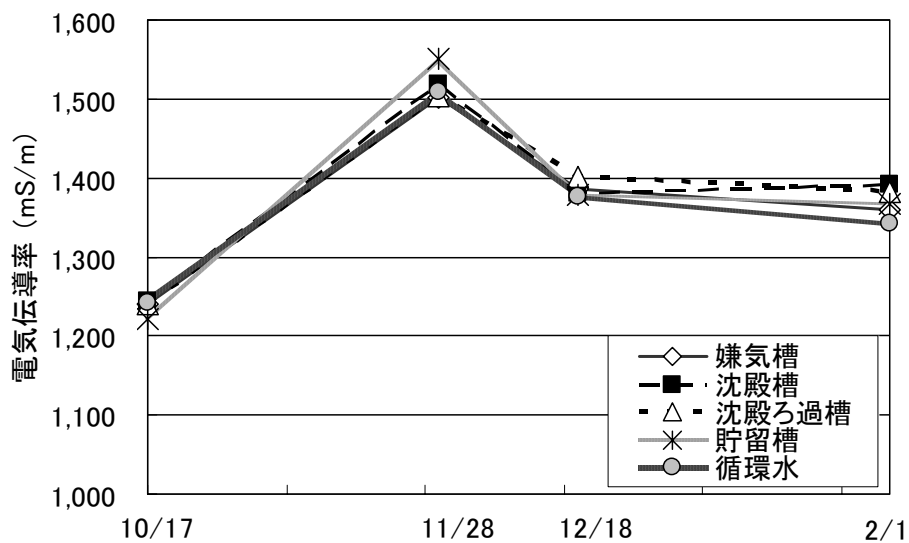


図 6-5-1-4 電気伝導率の推移

表 6-5-1-4 電気伝導率の推移

電気伝導率 (mS/m)	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	1,240	1,501	1,386	1,359
沈殿槽	1,244	1,518	1,381	1,391
沈殿ろ過槽	1,241	1,503	1,402	1,383
貯留槽	1,222	1,551	1,379	1,368
循環水	1,243	1,509	1,377	1,342

電気伝導率 (mS/m)

水溶液が電流を伝える能力を表します。水に溶けているイオン総量を示す指標。または塩類蓄積の指標となります。純水では電気伝導率はほぼ0に近い数値を示し、逆に不純物の多い水では電気伝導率は高くなります。

5) 色および臭気

表 6-5-1-5 に処理工程水の色の変化を、表 6-5-1-6 に臭気の変化をそれぞれ示す。

嫌気槽及び沈殿槽については、利用のピークが過ぎた 11 月中旬以降やや薄い色を示した。沈殿ろ過槽以降の処理工程水については色の変化が認められなかった。

臭気については試験期間を通して変化がなく、循環水についてはし尿臭等が認められることはなかった。

表 6-5-1-5 処理工程水の色

	嫌気槽	沈殿槽	沈殿ろ過槽	貯留槽	循環水
10月 17日	黄褐色	淡黄褐色	微黄色	微黄色	微黄色
11月 28日	淡黄色	淡黄色	微黄色	微黄色	微黄色
12月 18日	淡黄色	微黄色	微黄色	微黄色	微黄色
2月 1日	淡黄色	微黄色	微黄色	無色	微黄色

表 6-5-1-6 処理工程水の臭気

	嫌気槽	沈殿槽	沈殿ろ過槽	貯留槽	循環水
10月 17日	弱下水臭	微下水臭	微下水臭	微塩素臭	微青草臭
11月 28日	弱下水臭	微下水臭	微下水臭	微塩素臭	微青草臭
12月 18日	弱下水臭	微下水臭	微下水臭	微塩素臭	微青草臭
2月 1日	弱下水臭	微下水臭	微下水臭	無臭	微青草臭

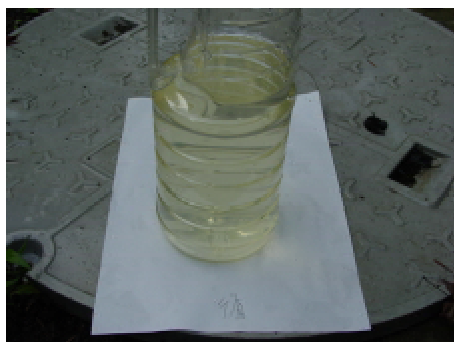


写真 循環水の外観

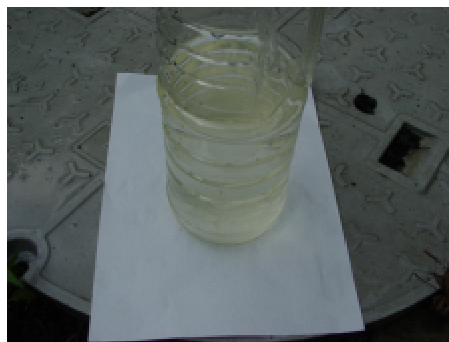


写真 余剰水の外観

(2)室内分析結果

1)SS(浮遊物質)

図 6-5-2-1 に SS の推移を示す。

SS は試験が進み利用頻度が低下するにつれて低い値を示す傾向であった。嫌気槽流出水については利用のピーク時に高い SS を示したが、他の処理工程水は比較的安定した水質を示した。10 月 17 日に採取した循環水についてはやや高い SS を示したが、その点を除けば循環水の SS は低濃度で安定していたと言える。

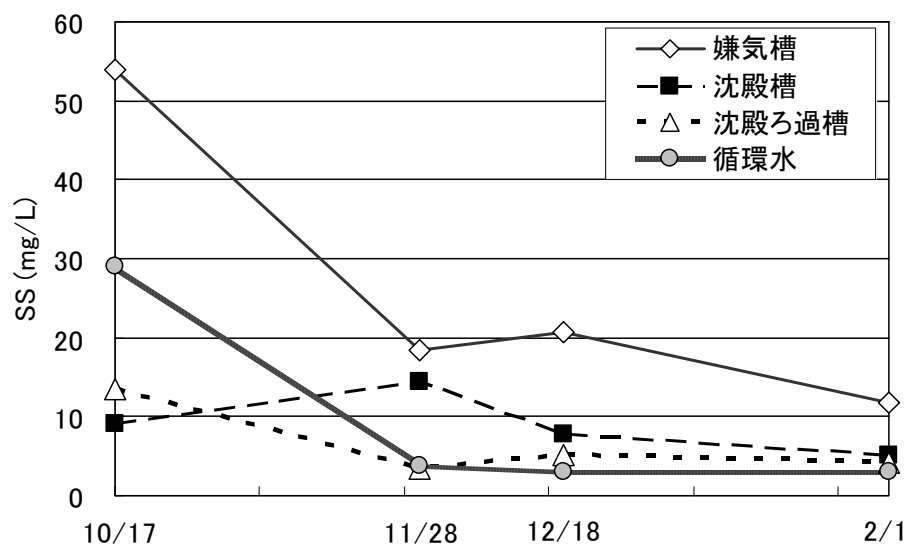


図 6-5-2-1 SS の推移

表 6-5-2-1 SS の推移

SS (mg/L)	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	54.0	18.3	20.7	11.8
沈殿槽	9.2	14.5	7.7	5.1
沈殿ろ過槽	13.4	3.4	5.2	4.2
循環水	29.0	3.8	3.0	3.0

SS:浮遊物質 (mg/L)

水中の濁り成分のうち、溶解しているものを除いた粒子径が 2mm 以下の固形物量を表します。BODとともに重要な項目で、水の濁り、汚れが進むと数値が高くなります。処理によりSSが除去されるとBODも低くなります。一般に収集し尿は1ℓにつき約 18,000mg の SS を含んでいます。

2)BOD

嫌気槽流出水については試験が進むにつれて徐々に値が低下する傾向が認められた。これは、SSの推移とほぼ一致しており、利用頻度が低下することで汚泥の流出量が少なくなったことが原因と考えられる。沈殿槽流出水は11月28日に高い値を示したが、これは試料採取の際、壁面等に付着した汚泥が混入したものと推測され、その他の採取日においては安定した水質を示した。沈殿ろ過槽、循環水のBODは試験期間を通して低い値を維持しており、10月17日の循環水を除いて常に検出限界以下であった。

10月17日の循環水のBODは9mg/Lであり、他の採取日と比べてやや高い値を示したが、これはSSの影響と考えられる。

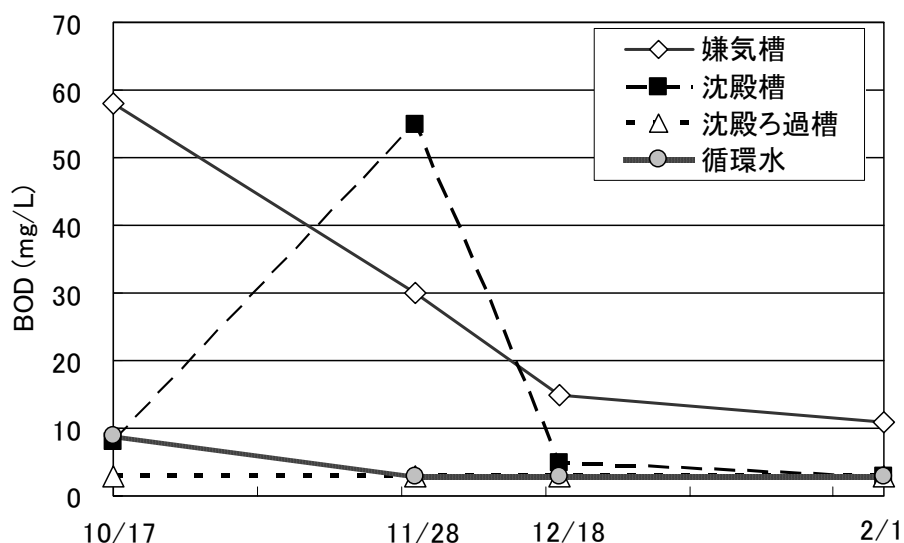


図 6-5-2-2 BODの推移

表 6-5-2-2 BODの推移

(mg/L)

BOD(mg/L)	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	58	30	15	11
沈殿槽	8	55	5	3
沈殿ろ過槽	3	3	3	3
循環水	9	3	3	3

BOD:生物化学的酸素消費量 (mg/L)

水の処理状態を示す代表的な水質項目の1つです。水中に含まれる有機物質等が、微生物により分解される際に消費される酸素量を表します。生物分解が可能な有機物量が多く、水が汚れてくるとBOD値は高くなります。一般に収集し尿1ℓにつき、約13,000mgのBODを含んでいます。

3) TOC

図 6-5-2-3 に TOC の推移を示す。

TOC は BOD と同様に試験が進むにつれて徐々に低下する傾向が認められた。また、処理工程が進行するにつれて良好な水質を示した。沈殿ろ過槽流出水、循環水の BOD は検出限界以下であり、生物分解可能な有機物をほとんど含まない水であったと推測されるが、わずかながら TOC が検出されていることから、難分解性有機物が含まれていた。さらに沈殿ろ過槽流出水よりも循環水の TOC が低い値を示したことから活性炭による吸着作用が働いたと考えられる。これは利用頻度が低下した 12 月以降において顕著であった。

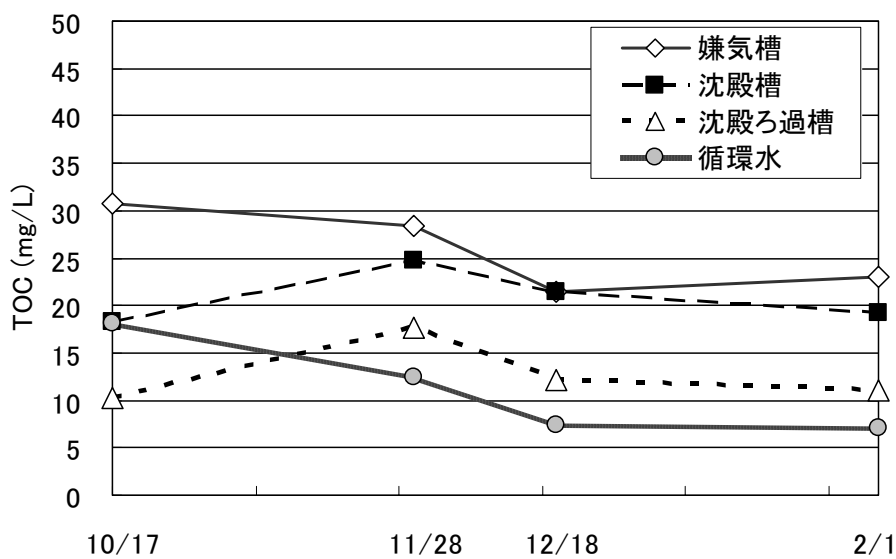


図 6-5-2-3 TOC の推移

表 6-5-2-3 TOC の推移

TOC	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	30.8	28.4	21.4	23.1
沈殿槽	18.4	24.8	21.4	19.3
沈殿ろ過槽	10.2	17.7	12.1	11.1
循環水	18.1	12.5	7.4	7.1

TOC:有機体炭素 (mg/L)

有機物中の炭素量を表します。有機物量が多く、水が汚れてくると TOC 値が高くなります。BOD の分析には 5 日間がかかりますが、TOC は分析装置により短時間で分析できます。

4)各態の窒素

図 6-5-2-4～図 6-5-2-7 に各態の窒素の推移を示す。

処理工程ごとの T-N に大きな差は無く、T-N の大部分を NO_3^- -N が占めていた。そのため、T-N の推移は NO_3^- -N の推移とほぼ一致している。

嫌気槽の NH_4^+ -N は利用頻度の低下に合わせて低下する傾向が認められた。また、循環水の NH_4^+ -N は 10 月 17 日に検出された後定量限界以下を示しており、接触酸化槽及び接触ろ過槽において硝化反応が十分に進行していると推測される。しかし、脱窒反応が不十分であり、 NO_3^- -N の蓄積が認められる。

高濃度の NO_3^- -N が検出されているが、処理工程水の液性が酸性に傾くことは無く、ほぼ中性を維持していたことから、カキガラの中和作用が働いていると推測される。また、12 月 18 日の電気伝導率が低下している原因は硝酸イオンの減少によるものと推測される。

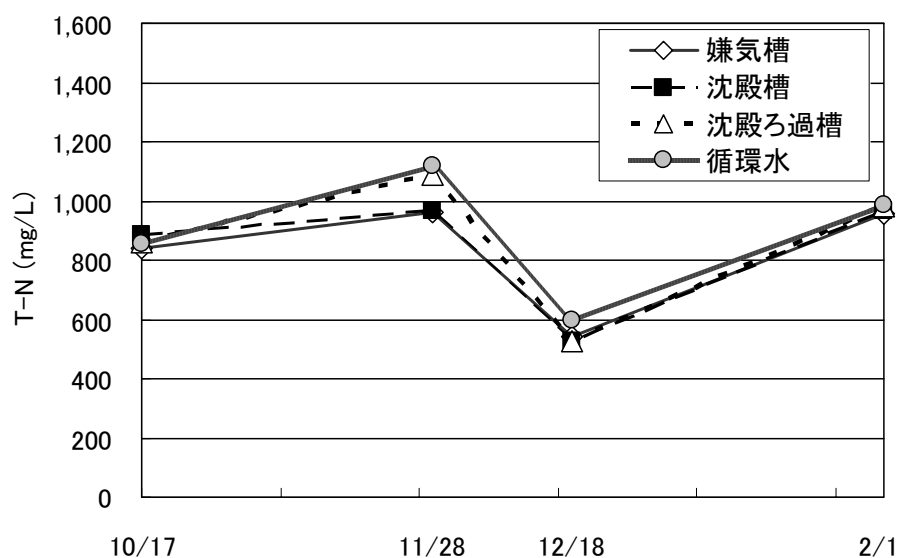


図 6-5-2-4 T-N の推移

表 6-5-2-4 T-N の推移

T-N	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	839	961	542	955
沈殿槽	884	965	525	967
沈殿ろ過槽	861	1,090	525	983
循環水	854	1,120	596	985

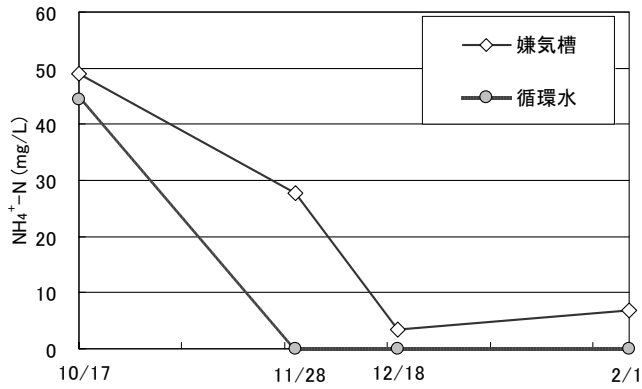


図 6-5-2-5 NH₄⁺-N の推移

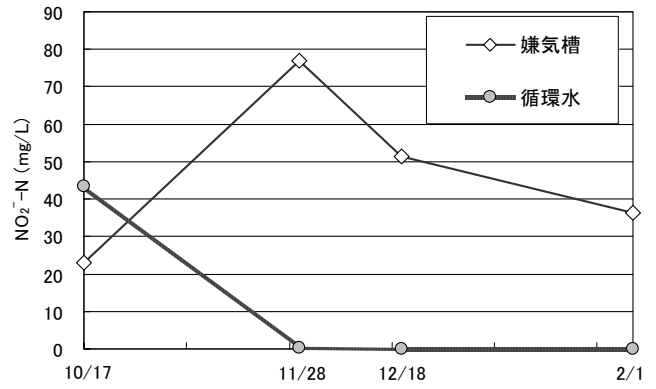


図 6-5-2-6 NO₂⁻-N の推移

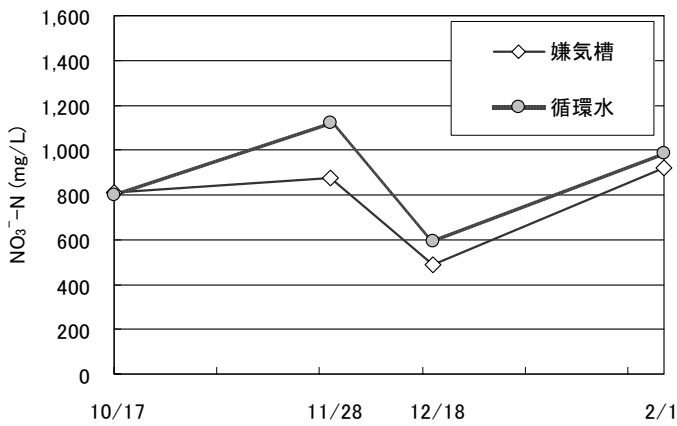


図 6-5-2-7 NO₃⁻-N の推移

表 6-5-2-5 NH₄⁺-N の推移 (mg/L)

NH4-N	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	49.0	27.8	3.4	6.8
循環水	44.5	ND	ND	ND

NO₄⁺-N : アンモニア性窒素(mg/L)
アンモニウムイオンとして存在する窒素量を表します。アンモニアは蛋白質のような有機窒素化合物が分解して生成します。

表 6-5-2-6 NO₂⁻-N の推移 (mg/L)

NO2-N	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	23.1	76.9	51.5	36.2
循環水	43.5	0.28	0.02	0.01

NO₂⁻-N : 亜硝酸性窒素(mg/L)
亜硝酸イオンの形で存在する窒素量を表します。亜硝酸は、主にし尿および下水に由来するアンモニアが生物化学的に参加されて生成します。

表 6-5-2-7 NO₃⁻-N の推移 (mg/L)

NO3-N	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	812	875	490	919
循環水	798	1120	596	985

NO₃⁻-N : 硝酸性窒素(mg/L)
硝酸イオンの形で存在する窒素量を表します。硝酸は、水中に存在する様々な窒素化合物が生物化学的酸化を受けて生じた最終生成物です。

5) Cl⁻ (塩化物イオン)

図 6-5-2-8 に塩化物イオンの推移を示す。

塩化物イオンは試験期間を通して上昇し続ける傾向が認められた。し尿に含まれる塩類が蓄積したことが原因であり、試験期間中に雨水の流入等による希釈は起こらなかったと考えられる。

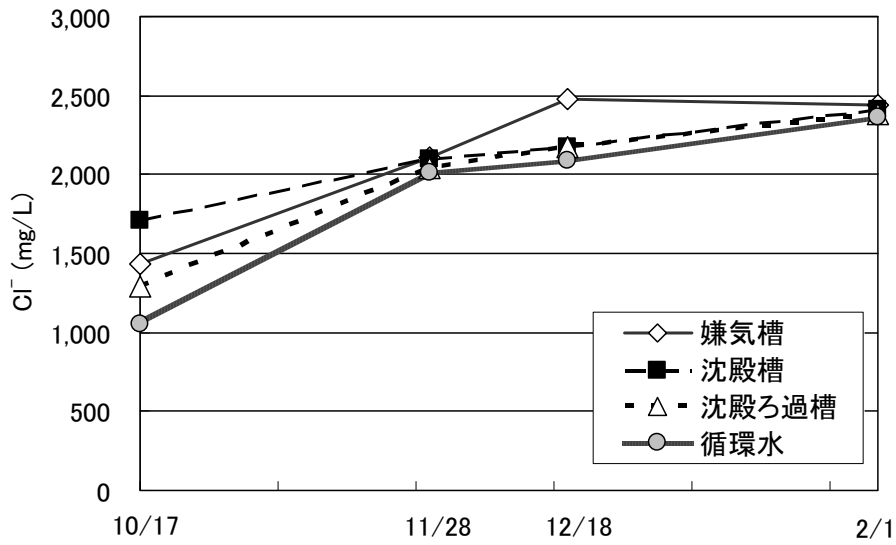


図 6-5-2-8 Cl⁻の推移

表 6-5-2-8 Cl⁻の推移

(mg/L)

Cl ⁻	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	1429	2112	2480	2437
沈殿槽	1713	2097	2170	2412
沈殿ろ過槽	1293	2039	2170	2387
循環水	1053	2015	2090	2363

Cl⁻: 塩化物イオン (mg/L)

水中でイオン化している塩素を表します。通常の生物処理では塩化物イオンは除去されないため、洗浄水当によって薄められた倍率や濃縮された度合いを推定することができます。一般に収集し尿 1ℓにつき約 3,800mg の塩化物イオンを含んでいます。

6) 色度

図 6-5-2-9 に色度の推移を示す。

処理工程の進行に伴い色度が低下する傾向が認められた。特に、利用頻度が低下した 12 月以降においてこの傾向が顕著であった。嫌気槽と沈殿槽の流出水はほぼ等しい値を示しており、これは、沈殿槽底部から汚泥と処理水を嫌気槽流入部へ常時移送しているため、この 2 槽において槽内水質の均一化が図られているためと推測される。また、利用頻度が低下しても活性炭吸着筒への通水は行われているため、試験期間の後半において循環水の色度が一層低下する結果となった。

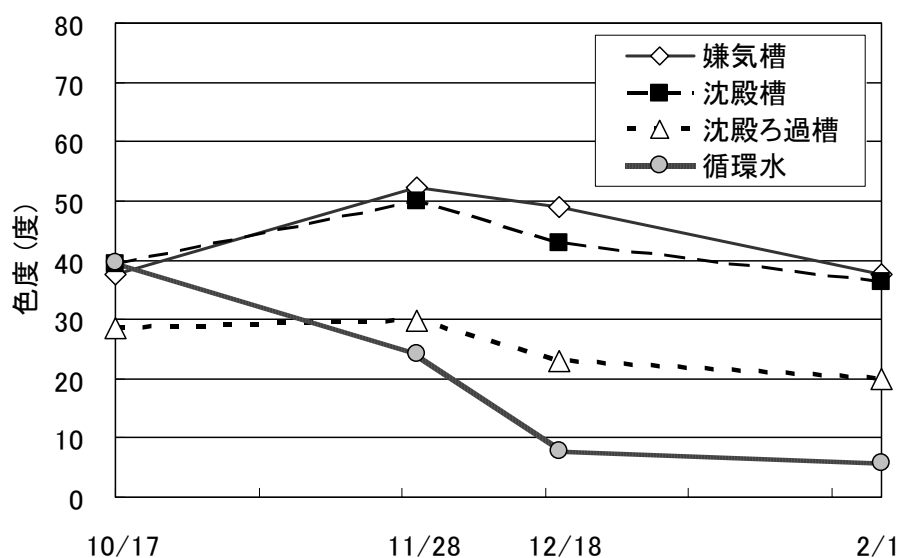


図 6-5-2-9 色度の推移

表 6-5-2-9 色度の推移

色度	10月17日	11月28日	12月18日	2月1日
嫌気槽	37.6	52.4	49.0	37.7
沈殿槽	39.5	50.0	42.8	36.4
沈殿ろ過槽	28.5	29.7	23.0	19.9
循環水	39.6	24.1	7.8	5.8

7)大腸菌群及び大腸菌

表 6-5-2-10 に循環水の大腸菌及び大腸菌群の推移を示す。大腸菌群については 30CFU/mL 未満を「ND」、培地上でコロニーが全く認められなかった場合は「検出されず」として表した。利用のピーク時には大腸菌、大腸菌群が検出されたが、浄化槽の処理性能として求められている基準値、大腸菌群 3,000CFU/mL 以下と照らし合わせると非常に低濃度であったといえる。また、利用頻度が低下した 12 月以降は大腸菌、大腸菌群とも検出されなかった。

表 6-5-2-10 大腸菌及び大腸菌群の推移

	大腸菌 MPN/mL	大腸菌群 CFU/mL
10月 17日		50
10月 25日	350	ND
11月 28日	6.1	ND
12月 18日	検出されず	検出されず
2月 1日	検出されず	検出されず

大腸菌群の ND: 30CFU/mL 未満

大腸菌群 (個/mL)

大腸菌及びそれに良く似た性質をもつ細菌の総称です。大腸菌は人や動物の腸管内に多く生息しているので、大腸菌群が存在する水は、糞便や他の病原菌による汚染がされている可能性を意味します。一般に収集し尿 1mL 中には 100 万個以上の大腸菌群が存在します。

(3)汚泥蓄積状況

表 6-5-3 に調査日ごとの汚泥蓄積状況を示す。

試験開始時には嫌気槽、沈殿槽の堆積汚泥は認められなかったが、試験が進むにつれて増加していく傾向が認められた。利用頻度が低下しても沈殿槽の堆積汚泥厚がほとんど変化していないことから、沈殿槽における汚泥移送エアリフトポンプの働きが不十分と考えられる。また、堆積汚泥の色相はいずれも茶褐色であり、ペーパーの粉碎物と生物膜が混在した粒径の大きな汚泥であった。

嫌気槽のスカム厚は試験開始時に 20cm であったが、利用のピークを経て 60cm まで増加した、その後スカム厚に変動は認められなかった。嫌気槽第 1 室にスカムが集中しており、第 2 室へのスカムの浮上はほとんど認められなかった。

沈殿槽のスカム、沈殿ろ過槽の堆積汚泥及びスカムは試験期間を通して確認されなかったことから、嫌気槽から接触ろ過槽までの処理工程で汚泥の除去が十分に行われていると考えられる。

表 6-5-3 汚泥蓄積状況

	嫌気槽		沈殿槽		沈殿ろ過槽	
	汚泥	スカム	汚泥	スカム	汚泥	スカム
10月 17日	無し	20cm	無し	無し	無し	無し
11月 28日	25cm	60cm	21cm	無し	無し	無し
12月 18日	25cm	60cm	19cm	無し	無し	無し
2月 1日	30cm	60cm	25cm	無し	無し	無し

(4)汚泥の性状分析結果

表 6-5-4 に試験終了時（2月1日）における堆積汚泥及びスカムの性状分析結果を示す。嫌気槽のスカムはペーパーが大部分を占めておりペースト状であった。スカムの濃度は重量百分率で表す。

堆積汚泥の TS、SS は 20,000mg/L 以上を示しており高濃度であった。利用頻度が低下した後採取した試料であるため、槽内の攪乱が起これず圧密が進行したものと推測される。また、表 6-5-4 の TS に対する VS の割合（有機物含有率（ $VS/TS \times 100$ ））が 44% と非常に低く、砂等の無機物の蓄積があったと考えられる。

スカムはペーパーと糞塊が混在しており、堆積汚泥と同様に非常に高濃度であった。

表 6-5-4 汚泥及びスカムの性状分析結果

堆積汚泥			スカム		
TS mg/L	VS mg/L	SS mg/L	TS %	VS %	SS %
28,400	12,600	20,900	89,300	71,800	

(5) 利用者数の観点からみた本装置の処理能力

1) 余剰水貯留槽の水量

余剰水貯留槽の水量と累積利用者数の関係（図 6-5-5-1）から、利用者 1 人あたりの余剰水量の増加割合が算出される。本図から、余剰水の増加割合は、利用者 1 人あたり約 100mL（42,000 人の利用で 4 m³ の増加）、すなわち、設計値（250mL/回（人））の約 4 割と低い傾向を示した。なお、降雨や降雪によらず、余剰水はほぼ直線的に増加傾向を示したため、余剰水の漏水や余剰水貯留槽への不明水の混入等はなかったと推察された。

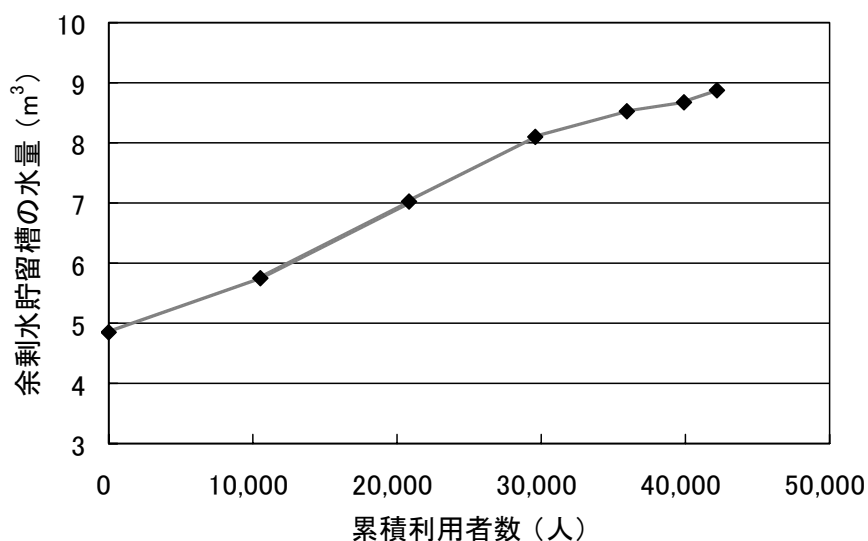


図 6-5-5-1 水量と利用者数の相関

2) pH と利用者数の相関

試験期間の後半には pH がやや上昇する傾向が認められたが、ほぼ中性を維持していたことから、本処理方式の特徴として、利用者数が増加し、汚濁物質が蓄積しても pH を変動させない作用があるといえる。

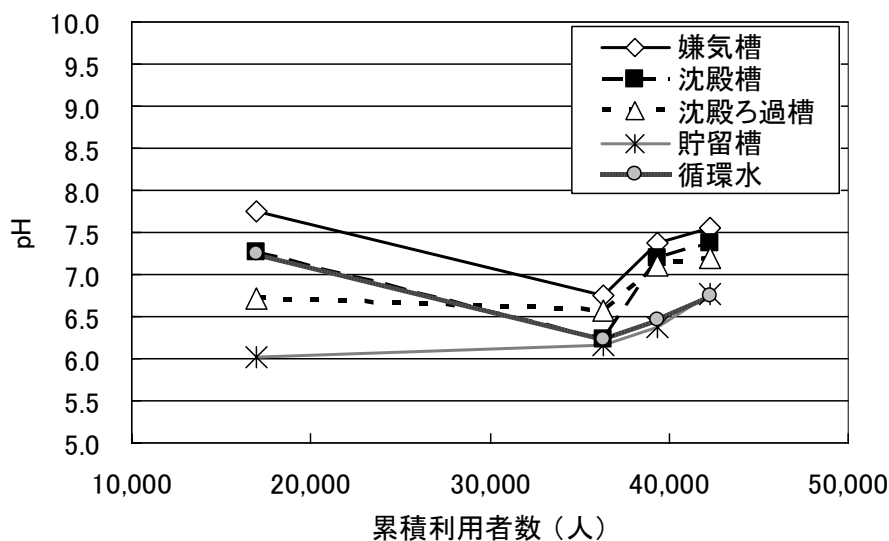


図 6-5-5-2 pH と利用者数の相関

3) BOD

図 6-5-5-3 に BOD と利用者数の関係を示す。図中の棒グラフは週間の利用者数を表している。利用のピーク時には 5,379 人/週の利用があり、1 日あたり 768 人程度の利用となる。この間、嫌気槽からは汚泥の流出が起こり、BOD の上昇があったと推測されるが、沈殿ろ過槽、循環水についてはその影響が無かったと考えられる。本実証試験において認められた利用のピーク（1 日平均 677 回の利用）に対して、循環水の BOD10mg/L 以下を維持していたと推測される。

また、利用者数が減少する時期には嫌気槽、沈殿槽においても BOD の低下が認められ、全ての処理工程において水質の安定化が図られた。

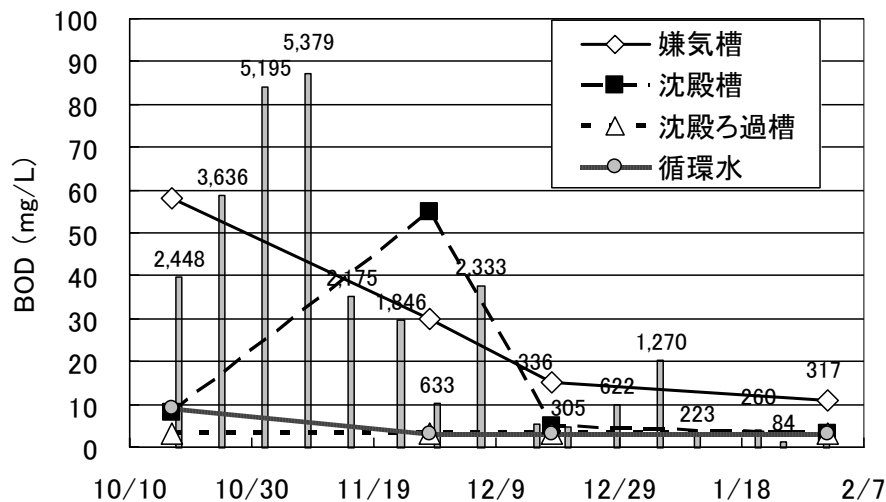


図 6-5-5-3 BOD と週間利用者数の関係

4) Cl⁻

図 6-5-5-4 に Cl⁻ と利用者数の相関を示す。累積利用者数の増加に伴い、塩化物イオンが一樣に増加する傾向が認められた。8 月下旬に貯留槽の槽内水を引き抜き、張り水を行っているが、その際、水道水を用いたため、試験開始時の循環水は塩化物イオンがやや低く、他の処理工程水の濃度にもばらつきが認められるが、試験が進むにつれて塩化物イオン濃度の均一化が図られている。

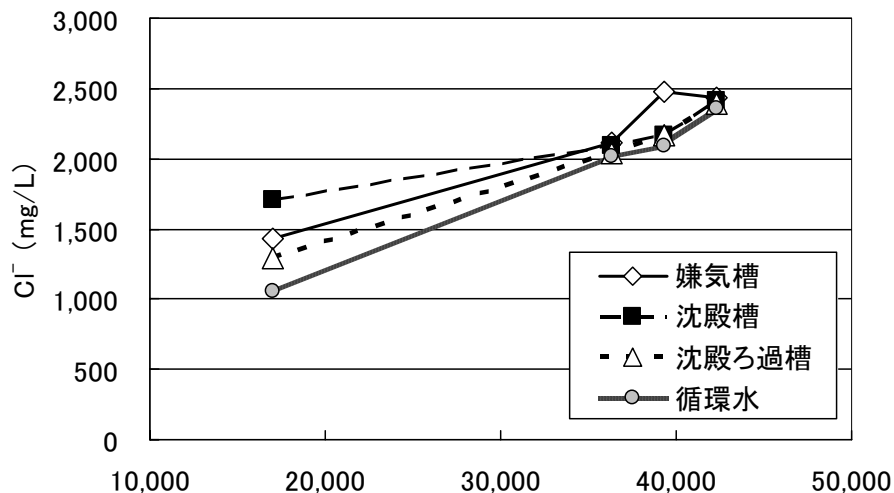


図 6-5-5-4 Cl⁻ と利用者数の相関

5)色度

図 6-5-5-5 に色度と利用者数の相関を示す。

嫌気槽及び沈殿槽流出水の色度は利用のピークによりやや上昇しているが、その後、利用者数が減少したことに伴い緩やかに低下している。沈殿ろ過槽流出水についても変動幅は小さいが同様の傾向であった。循環水については、試験開始時に高い値を示しており、これは、交換した活性炭からの溶出物によるものと考えられる。しかし、その後一様な低下傾向を示しており、利用のピークとは無関係な変動を示している。このことから、本試験においては利用のピークが循環水の色に影響を与えず、1日平均 677 回の利用があっても十分な脱色が行われていたといえる。活性炭を連続しようするとその吸着作用が低下するため色度の上昇が起こると推測されるが、本試験においては確認できなかった。

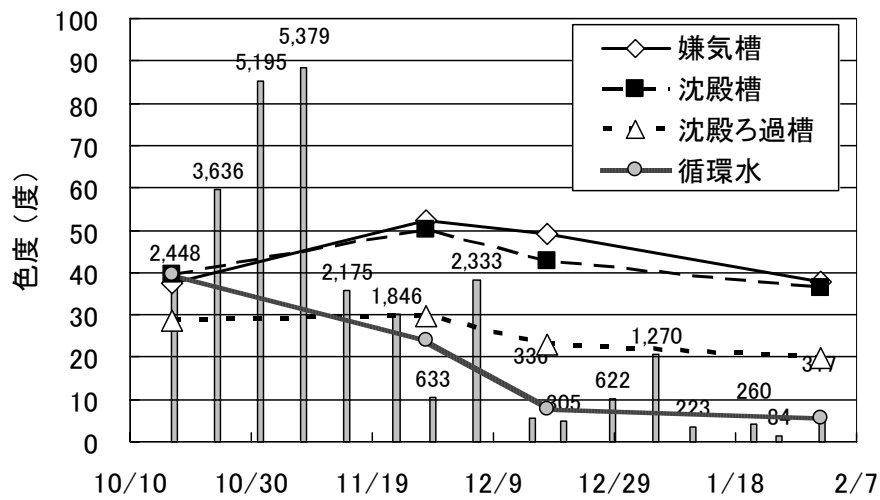


図 6-5-5-5 色度と利用者数の相関

6-5-2 処理性能のまとめ

実証試験の結果、本処理方式における処理性能に関して得られた知見を以下に示す。

試験期間を通して循環水の BOD、TOC といった有機汚濁に関する水質は非常に低濃度であった。試験期間中 1 日平均 677 人の利用が約 3 週間継続したが、循環水の水質が悪化する事は無く、BOD は 9mg/L という値が一度確認されたものの、その他の 3 回については性能提示値の 5mg/L 以下を維持していた。試験期間の後半には水温が 5°C 程度まで低下したが、利用者数が減少したこともあり、水温低下による水質の悪化は認められなかった。また、塩類の蓄積が認められたが、生物処理に悪影響を及ぼすことはなかった。

ピーク時においても循環水の色度が上昇することなく、活性炭による脱色作用が維持された。活性炭の吸着作用は低下しなかったこと、また今回の利用負荷は 200 人/日×180 日分を上回っていたことから、活性炭の交換時期である 180 日は概ね吸着能力が維持できたことが確認された。

いずれの処理工程水においても T-N が非常に高く、その大部分を NO₃⁻-N が占めていた。これは脱窒反応が十分に進行しないためと考えられた。硝酸の蓄積が起こっているにも関わらず液性は中性付近を維持していたことから、カキガラによる中和作用が働いていることが明らかとなった。

汚泥蓄積状況から、嫌気槽における汚泥除去効果が高いといえる。利用のピーク時には嫌気槽からの流出汚泥量が増加すると考えられるが、接触ろ過槽までで大部分の SS が除去されており、汚泥の捕捉能が高いことが明らかとなった。

6-6.試験結果の全体的まとめ

<稼働条件・状況>

本実証試験は、平成 18 年 8 月 24 日から平成 19 年 2 月 1 日までの期間において実施した。本装置が適切に稼働する気温範囲は-10 度~40 度であるが、今回の試験期間中の気温はそれを下回る-12.4 度~23.8 度であった。処理装置は地下埋設してあり、トイレ棟自体も寒冷地対策が施されているため、凍結等によるトラブルは発生しなかった。

利用集中時における設計処理能力は 400 人/日で、平常時は 200 人/日である。試験結果では、集中時が平均 677 人/日、平常時が平均 200 人/日であったことから、集中時は設計能力を超える負荷状況となった。また、もっとも負荷が高い週の利用者数は平均 768 人/日であった。

試験期間中に一度、2.2 m³の引き抜きを実施した。それ以外の給水は行っていない。電力に関する実証申請者の提示では 10.32kWh/d で、試験結果は暖房未使用時が約 13.29kWh/d であることから、性能提示値を上回る結果となった。一方で、トイレ室内の暖房使用時は約 75.86kWh/d であり、通常の 6 倍近く必要となることが分かった。

循環水の循環水の脱色および難分解性有機物除去を目的として活性炭吸着装置を採用しているため、180 日を目処に活性炭の交換が必要となる。本試験においては、試験開始時に新しい活性炭と交換し、途中での交換は実施していないため、活性炭使用量は 1.5 kg であることが確認できた。

<維持管理性>

日常的な維持管理については、通常の掃除作業とは異なる位置づけで本試験のために 1 回/週の頻度で計 24 回実施した。専門的な維持管理については、一回当たり 2 人で 2~2.5 時間程度のものを 1 回/月の頻度で計 6 回実施した。その結果、特にトラブルや問題等は発生しなかった。

一方で、マンホール開閉と活性炭交換の作業性を向上する必要性が指摘され、カキガラ の補充目安をマニュアルでビジュアル化することも求められた。また、使用後の活性炭やカキガラのリサイクル方法を確立することが望ましいとの意見が出された。

期間中に一度、余浄水の引き抜きを実施し、張り水の補充を行った。この作業に関しては特別な内容ではないため作業性は指摘されていない。

<室内環境>

試験を実施した場所は通年利用であり、試験期間中の最低気温は-12.4 度まで下がることが確認された。トイレ室内に暖房設備を使用しているため、冬期間においても気温は 10 度~20 度の間を推移していた。一方で、室内湿度は一般的に 30~60% ぐらいが好ましいといわれているが、冬季前が平均 81.7% で、冬期間は平均 21.6% となり、両極端な数値が得

られた。

本トイレの室内臭気、洗浄水色については良好で、ほとんどの人にとって許容範囲であったことが確認された。

<周辺環境への影響>

対象装置は、排水および放流の必要性がなく、余浄水や汚泥が溜まり次第汲み取る方式である。そのため、排水による周辺環境への影響はない。土地改変に関しては処理装置を埋設することが必要になることから一定規模の掘削を行っているが、大規模な地形変更は実施されていない。

<処理性能>

試験期間を通して循環水の BOD、TOC といった有機汚濁に関する水質は非常に低濃度であった。利用集中時においても循環水の水質が悪化することは無く、BOD は 9mg/L という値が一度確認されたが、その他の 3 回については性能提示値の 5mg/L 以下を維持していた。水温が 5℃程度まで低下したが、利用者数が減少したこともあり、水温低下による水質の悪化は認められなかった。また、塩類の蓄積による生物処理への悪影響はなかった。

試験期間において活性炭吸着作用の低下は確認されなかったことから、活性炭の交換時期である 180 日は概ね吸着能力が維持できたことが確認された。

硝酸の過剰な蓄積が起こっているにも関わらず液性は中性付近を維持していたことから、カキガラによる中和作用が働いていることが明らかとなった。

7.本装置導入に向けた留意点

7-1.設置条件に関する留意点

7-1-1.自然条件からの留意点

本装置は、汚水を生物処理し洗浄水として再利用する循環式トイレであるため、極端に気温が下がる場所への導入は、配管類の保温対策等の凍結対策を徹底する必要がある。その場合、処理装置は地下埋設することが望ましいため、地盤を掘削できることが必要になる。また、処理装置設置には比較的大きな面積を要するため、設置場所の確保や配置計画について十分検討する必要がある。

今回の試験においては、水温低下に伴う処理能力低下は確認されなかったが、基本的には水温低下によって生物処理機能が低下することが考えられるため、注意する必要がある。また、冬季にトイレを閉鎖する場合は、その間の凍結や翌シーズンの立ち上げ方法について対策を徹底することが求められる。

7-1-2.利用条件からの留意点

基本的には、利用者数の増加に比例して汚泥が蓄積し、余浄水が増えるため、定期的な汲み取り計画を作成することが必要になる。また、滞留時間を自由に設計できるため、適切な処理規模を計画することで、集中利用への対応は可能である。ただし、処理規模を検討する際は、事前に利用実態を正確に把握することや流量調整機能を検討するなどして、過大設備にならないよう留意する必要がある。

処理の基本は生物処理であるため、利用変動があまり大きい場合や利用閑散期が長期化する場合は、生物処理機能低下に対する対策を検討することが必要である。

7-1-3.インフラ条件からの留意点

本装置は、電力、初期水、槽内汚泥や汚水の搬出、張り水が必要であるため、これらを確保できることが条件となる。電力は24時間必要であるため商用電力の確保、もしくは自家発電機が必要となる。また、ある程度の規模の初期水や張り水を確保することや、汚泥・汚水を搬出するためにバキュームカー等の輸送手段を確保することが求められる。

7-2.設計・稼働に関する留意点

本装置を設計・稼働する際の留意点を以下に箇条書きで整理する。

- ① 事前に利用実態をできるだけ正確に把握し、適切な処理規模を設定する。
- ② 寒冷地の場合は地下埋設を基本とし、保温・加温対策を徹底する。
- ③ 維持管理・保守点検しやすいよう点検口や作業空間を確保する。
- ④ 汲み取りが必要となるため汚泥やスカム、カキガラ残渣を引き抜く場所は作業性に留意する。また実施するための判断基準を明確にする。
- ⑤ 活性炭、カキガラ等を交換・補充するための判断基準を明確にする。また、作業性

に配慮した構造とする。

- ⑥ 利用時の負荷を想定して、汚泥・汚水の引き抜きおよび保守点検計画を作成する。
- ⑦ マンホール開閉と活性炭交換の作業性を確認する。
- ⑧ 維持管理・保守点検作業はマニュアルでビジュアル化することを検討する。

8.課題と期待

課題

二次処理・三次処理として生物処理を利用し、その処理水を循環利用していることから、循環水には塩が徐々に蓄積していくことは明らかである。本装置の実証期間中では、蓄積した塩に起因した傷害が認められなかったが、今後は生物処理への障害の程度を明確にすることが求められる。さらに、塩の蓄積はスケールの発生や腐食にもつながることから、経年的な変化についても注意する必要がある。

カキガラを用いた接触ばっ気方式であるため、硝化に伴う pH の低下に対しカキガラが溶出する。そのためカキガラの補充時期の判断と補充方法、そして、カキガラ内部の空隙の減少に伴う、旋回流の異常や部分的な腐敗が生じた場合における交換時期を判断できるようにすることが必要と考えられる。

活性炭についても、交換時期を処理水質との関係で判断目安を示すことが必要と考えられる。

期待

し尿を好気性処理することで硝化が進行し、それに伴う pH の低下によって、生物処理機能および腐食への影響が懸念されるが、本装置においては、カキガラから溶出するアルカリ分が補充されることで中和が促進することが確認された。本装置における硝化は極めて進行しており、カキガラ表面の凹凸が硝化菌等の生物の棲家（担体）として適していることから、硝化菌の保持、浮遊物質の流出防止に貢献できることが期待される。このように硝化が促進し、循環機能が備わった装置であることから、嫌気槽の構造や容量を工夫することによって、脱窒の促進が期待される。観光地等では硝酸汚染が進む地区も多いため、脱窒が可能となれば、この余剰水を処理する施設への窒素分負荷の軽減にもつながるものと期待される。

[資料1]

(1) 日常管理チェックシート

組織名		点検日	2006年	月	日
管理担当者		点検時間	:	~	: (h)
管理人数		人	天候		

	点検項目	確認事項	判定			対処内容(処理された時間、方法) (例:ドアの破損、業者に連絡し翌日修理)
			男子	多目的	女子	
トイレ室内	便器本体	破損・汚れ具合等を確認	良い・普通・悪い	良い・普通・悪い	良い・普通・悪い	
	便器の処理水	汚物が流れる水質・水量(色・におい)	良・否	良・否	良・否	
	内壁・床・ドア	破損・汚れ具合、キズ、落書き等がないか確認	良い・普通・悪い	良い・普通・悪い	良い・普通・悪い	
機械室	警報ブザー	制御盤の満水警報ブザー音確認	有・無			
			有の場合、スイッチを切にした後、以下の確認を行う			
		余剰水貯留槽の水位を確認	正常・異常 水位異常(満水)の場合は、引抜が必要です。 管理業者に連絡願います。			
利用者カウンター	カウンター数値を記録	人	人	人		
電力量計	電力量計数値を記録				kWh	
特記事項(上記以外の処置内容等を詳しく記載)						

(2) 定期専門管理チェックシート

組織名		点検日	
管理担当者		点検時間	
管理人数		天候	気温

1. 全般的な点検事項

作業項目		点検結果				備考
(1)臭気	1)処理設置 場所周辺	有・無	・し尿臭・腐敗臭・どぶ臭 ・その他()			
			程度	強・弱	周囲からの苦情	
(2)騒音・振 動	1)ブロウ・処理装置	良・不良	騒音	強・弱	周囲からの苦情	有・無
			振動	強・弱	周囲からの苦情	有・無

2. 単位装置の点検

前処理槽 機能障害の有無及び状態・処置				三次処理槽 機能障害の有無及び状態・処置			
測定箇所	測定項目	結果	備考	測定箇所	測定項目	結果	備考
使用状況	ブルーレット等の使用	有・無		接触ろ過槽	ばっ気の状態	正・異	
流入管路	管路の異物の付着	有・無			泡の状況	正・異	
	インパット柵の異物	有・無			水位の確認	正・異	
嫌気槽	水位の確認	正・異		沈殿ろ過槽	スカムの蓄積	有・無	
	スカムの蓄積	cm			水位の確認	正・異	
	汚泥の堆積	cm		貯留槽	スカムの蓄積	有・無	
	害虫の発生	有・無			水位の確認	正・異	
接触酸化槽	ばっ気の状態	正・異		ブロウ・ポンプ類	破損、異常	有・無	
	泡の状況	正・異		散気管	目づまり・破損	有・無	
	水位の確認	正・異		カキガラ	カキガラの補充	要・否	
沈殿槽	スカムの蓄積	有・無		活性炭筒	目づまりの有無	有・無	
	水位の確認	正・異			交換の要否	要・否	
目視検査槽	色相	正・異		目視検査槽	色相	正・異	
	臭気	有・無			臭気	有・無	
	透視度	cm			透視度	cm	
汚泥引抜・清掃	必要(月頃)・不要			便器使用時の水量		正・異	
余浄水貯留槽水位							
総合判断	良・可・否						
特記・指示・改良事項							

3. 水質に関する現場測定

測定項目	測定箇所	測定結果					
(1)透視度 色 臭気	1)嫌気槽	透視度		臭気	有・無	外観	色
	2) 接触酸化槽	透視度	cm	臭気		外観	
	3) 沈殿槽	透視度	cm	臭気	有・無	外観	色
	4) 沈殿濾過槽	透視度	cm	臭気	有・無	外観	色
	5) 貯留槽	透視度	cm	臭気	有・無	外観	色
	6) ロータンク	透視度	cm	臭気	有・無	外観	色
(2) D O	1) 接触酸化槽	mg/L					
(3)水温	1) 沈殿槽						
	2) 沈殿濾過槽						
	3) 貯留槽						
	4) ロータンク						
(4) p H	1) 嫌気槽						
	2) 沈殿槽						
	3) 沈殿濾過槽						
	4) 貯留槽						
	5) ロータンク						
(5)電気伝導率	1)嫌気槽	μ S/cm					
	2) 沈殿槽	μ S/cm					
	3) 沈殿濾過槽	μ S/cm					
	4) 貯留槽	μ S/cm					
	5) ロータンク	μ S/cm					
(6)増加水量	1)貯留槽	cm					
	2)余剰水貯留槽	cm					

(3) 発生汚泥処理・処分チェックシート

組織名		搬出日	年	月	日
処理・処分担当者名		搬出時間			
処理・処分人数		天候		気温	°C

項目	記入欄
搬出残渣の種類	
搬出量	
搬出方法	
最終処理・処分方法	
作業を実施する上での問題点	
その他	

(4)トラブル対応チェックシート

トラブル発生日 平成 年 月 日
 トラブル対応日 平成 年 月 日
 トラブル対応担当者 _____

物 件 名					
住 所		都道 府県			
トラブル 先	会社名			担当者	
	住所				
連 絡 先		TEL		FAX	
トラブルの内容・経過					
製品名				製品番号	
製品製造日				納品日 年 月 日	
回答期限				過去同じクレームはあったか 初 回 () 回目	
客先はどういう対応を望んでいるか			報告までにどのような応急処置をとったか		
トラブルの原因			今後、どのような対応をとるべきか		

§ 関係部署への申し送り §

部署名		担当者名		殿
上記の件 月 日 までに処理願います。				

要望事項

(5) マニュアルチェックシート

記入者名	
担当作業内容	
使用したマニュアル名	

* あなたが使用したマニュアルの使い勝手や信頼性について以下の項目ごとにそれぞれ該当するものに○印をして下さい。

項 目	記 入 欄			
読みやすさ	①とてもよい ⑤よくない	②よい ⑥その他()	③ふつう	④あまりよくない
理解しやすさ	①とてもよい ⑤よくない	②よい ⑥その他()	③ふつう	④あまりよくない
正確性	①とてもよい ⑤よくない	②よい ⑥その他()	③ふつう	④あまりよくない
情報量	①とてもよい ⑤よくない	②よい ⑥その他()	③ふつう	④あまりよくない

その他、気づいた点や要望等自由にい記入してください

室内環境アンケートのお願い

NPO法人 山のECHO

NPO法人 山のECHOでは、見晴台公衆トイレの調査を実施しています。

ここでは、通常の生活の場と同じような機能や快適性を要求するのではなく、山岳地のトイレとして、室内の環境が必要最小限の条件が満たされているか、許容範囲内であるかについて、以下のアンケートにご協力ください。

(該当する欄に 印を付けてください。)

1. トイレ室内のにおいはどうでしたか？

許容範囲内である どちらともいえない 不快である

ご意見 (_____)

2. 洗浄水の色やにごりはどうでしたか？

許容範囲内である どちらともいえない 不快である

ご意見 (_____)

3. その他、気付いたことなどを自由に記入してください。

記入日 2006年 月 日

性別 (男・女) 年代 (10代・20代・30代・40代・50代・60代以上)

男性の場合は使用した便器の種類をご記入ください。(大便器・小便器)

ご協力ありがとうございました。

連絡先 NPO法人 山のECHO 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-11-7 第2文成ビル3階 TEL : 03-3580-7179 FAX : 03-3580-7176
