

6-5.停止作業及び立ち上げ作業

本装置は、山小屋の開業期間(4月～10月)に合わせて稼働させ、冬期(11月～3月)は装置を完全停止する計画である。そこで、装置の停止作業及び翌年の立ち上げ状況等について確認した。

6-5-1.停止作業

装置の停止作業に立ち会い、作業手順や種汚泥の保管方法及び上澄液の性状確認等を実施した。

(1) 立会日

平成19年10月28日(日)

(2) 停止作業手順

停止作業手順ならびに作業風景は次のとおりである。

① 作業前日(10/27)からトイレの使用を停止し、装置の稼働(曝気等)も停止し、混合液の沈降分離を行った。

↓

② 翌日(10/28)、各槽の底部に堆積した沈降汚泥をバキュームタンクを用いて引き抜き、ドラム缶(2本、約400L)に保管した。ドラム缶は荷下げ後、平地に保管する予定である。

↓

③ 槽内に残った上澄み液を引き抜き、既設外トイレ便槽に移送し、そこから自然流下で専用の浸透槽へ移送させた。



沈降分離後の上澄液



汚泥引き抜き作業



バキュームタンク



引き抜き汚泥



採取試料



外トイレへの上澄液移送

(3) 上澄液分析結果

装置停止時に採取した上澄液の分析結果は、表6-5-1のとおりである。上澄液のBODは、16～110mg/Lの範囲であり、稼動中に採取したろ液に近い性状であった。

表 6-5-1 発酵槽及び発酵合成槽上澄液の分析結果

停止時：10月28日

対象水槽	測定項目	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	TOC (mg/L)	EC (μ S/cm)	TDS (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	T-P (mg/L)	色度 (度)	Cl ⁻ (mg/L)
発酵槽[1]上澄液		110	2,100	540	17,000	8,200	—	2,300	940	1,100	10.0	300	6,000	2,200
発酵槽[2]上澄液		59.0	2,000	530	17,000	8,200	—	2,300	910	1,100	10.0	310	6,000	2,200
発酵槽[3]上澄液		51.0	1,800	520	17,000	8,200	—	2,300	910	1,100	10.0	300	6,000	2,200
発酵合成槽[1]上澄液		20.0	1,300	430	13,000	6,800	—	1,300	540	610	3.0	240	5,000	1,800
発酵合成槽[2]上澄液		16.0	1,100	360	11,000	5,800	—	1,200	500	600	4.0	220	5,000	1,500
発酵合成槽[3]上澄液		21.0	1,200	370	12,000	6,200	—	1,400	540	640	4	230	5,000	1,600

6-5-2.立ち上げ作業

平成20年度においては、4月28日にセットアップを開始した。張り水(雪解け水)の確保が比較的容易であったこともあり、セットアップは順調に進み、5月4日に完了した。その後、約1ヶ月の馴養期間を経て、5月30日に各水槽液や処理水等について水質分析を実施した。

(1) セットアップの経過

セットアップの経過は表6-5-2に示すとおりである。

表 6-5-2 セットアップ作業の経過

(その1)

水槽名	実施日	実施内容
発酵槽1-1	4月28日	水張り開始。即日満水。 菌床投入：45L EMBCモルト投入：1.0L 増殖液投入：10L 糖みつ投入：0.5L
	5月5～6日	菌床追加投入：25L(余剰分)
発酵槽1-2	4月28日	水張り開始。即日満水。 菌床投入：60L 増殖液投入：30L 糖みつ投入：0.6L
	5月5～6日	菌床追加投入：50L(余剰分)
水洗水タンク	4月28日	水張り開始。即日満水。 EMBCモルト投入：20mL×3基

表 6-5-2 セットアップ作業の経過

(その2)

水槽名	実施日	実施内容
発酵槽2	5月2日	水張り開始。即日満水。
		菌床投入:30L
		増殖液投入:10L
		糖みつ投入:0.3L
発酵槽3	5月2日	水張り開始。即日満水。
		菌床投入:20L
		増殖液投入:10L
		糖みつ投入:0.6L
発酵合成槽1	5月2日	水張り開始。
	5月4日	満水。
		菌床投入:45L
		増殖液投入:10L
発酵合成槽2	5月2日	水張り開始。
	5月4日	満水。
		菌床投入:45L
		増殖液投入:10L
発酵合成槽3	5月2日	水張り開始。
	5月4日	満水。
		菌床投入:45L
		増殖液投入:10L
固形発酵槽	5月4日	水張り開始。即日満水。
沈殿槽	5月4日	水張り開始。即日満水。
		EMBCモルト投入:1.0L
貯水槽	5月4日	水張り開始。即日満水。
		EMBCモルト投入:1.0L
<p>[特記事項]</p> <p>セットアップ終了後、菌床について約75Lの余剰分が発生。5月5～6日にかけて臭気が発生するなど処理が不安定となったため、発酵槽1(1-1及び1-2)にそれぞれ追加投入を実施した。</p>		

(2) セットアップ後から水質分析時までの状況

セットアップ後における処理装置室の気温変化やトイレブース内の室温変化、発酵槽及び発酵合成槽の槽内液水温の変化、トイレ使用状況等を以下に示す。

ア. 気温・室温

実証装置設置場所の気温、実証装置のトイレブース内室温は図6-5-1～6-5-2に示すとおりである。気温及び室温については試料採取後においても約1ヶ月間(6月30日まで)測定した。

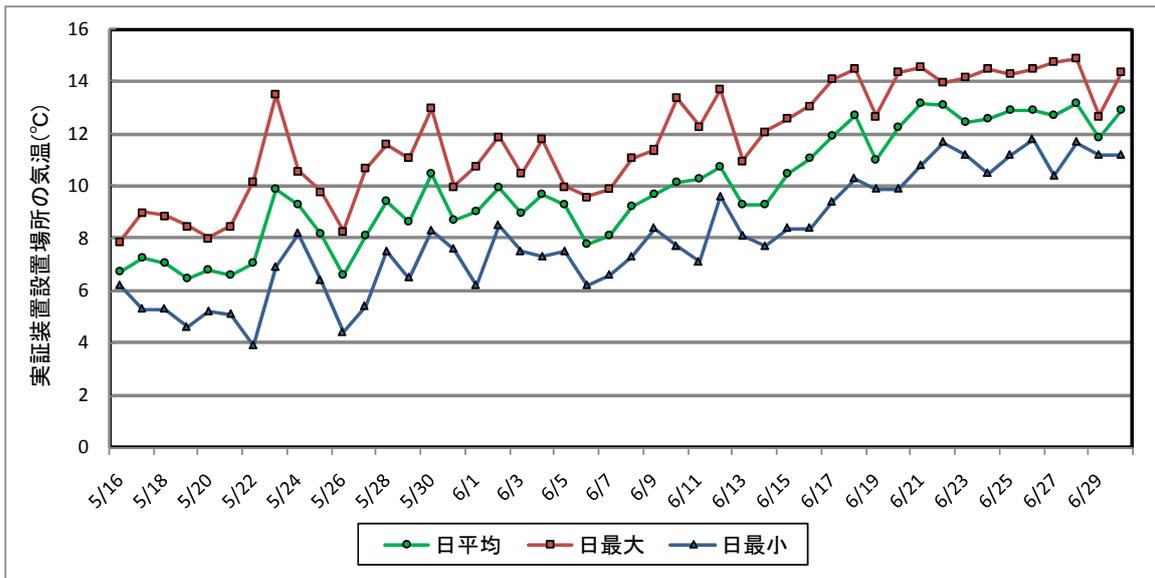


図 6-5-1 実証装置設置場所気温の経日変化

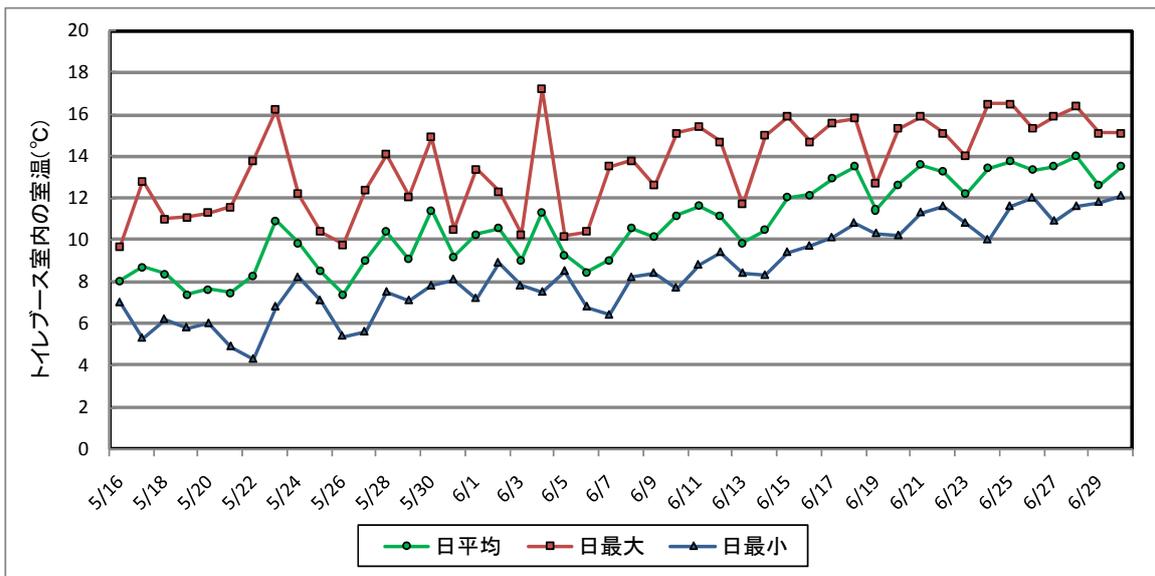


図 6-5-2 トイレブース内室温の経日変化

イ. 発酵槽及び発酵合成槽の水温

実証装置の主要水槽である発酵槽及び発酵合成槽の槽内液水温は図6-5-3～6-5-4に示すとおりである。これら水温についても試料採取後約1ヶ月間(6月30日まで)測定した。また、図6-5-5に水温と気温の経時変化を示す。

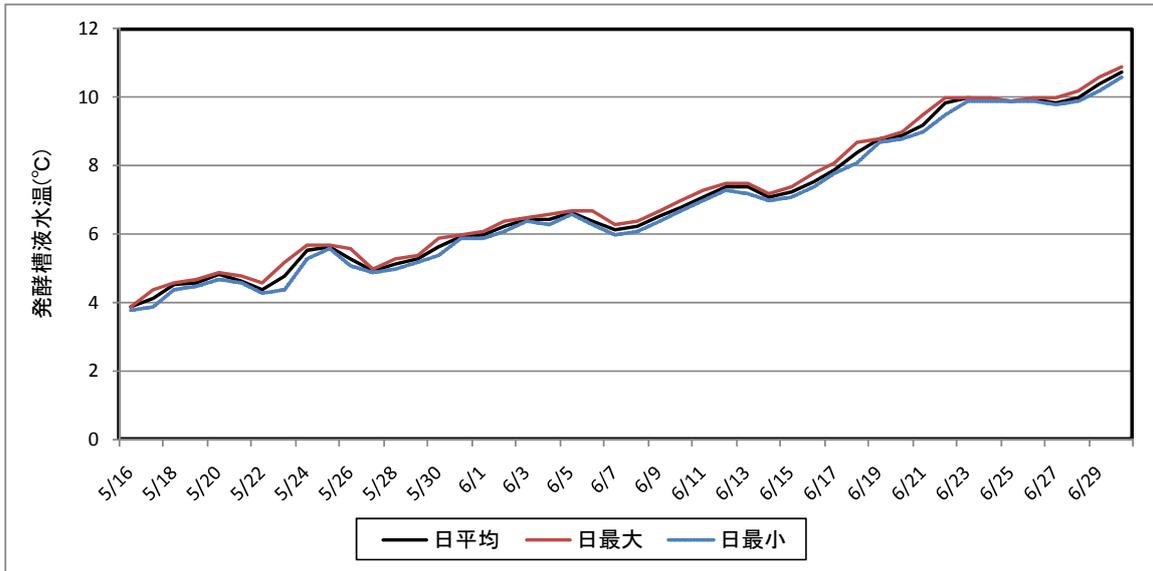


図 6-5-3 発酵槽(2)水温の経日変化

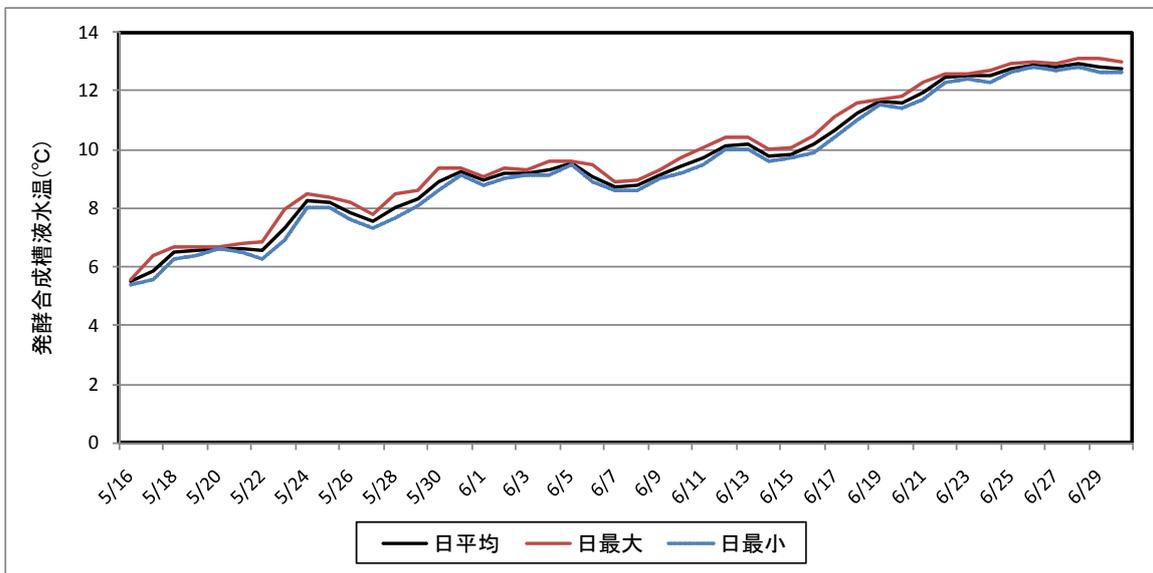


図 6-5-4 発酵合成槽(2)水温の経日変化

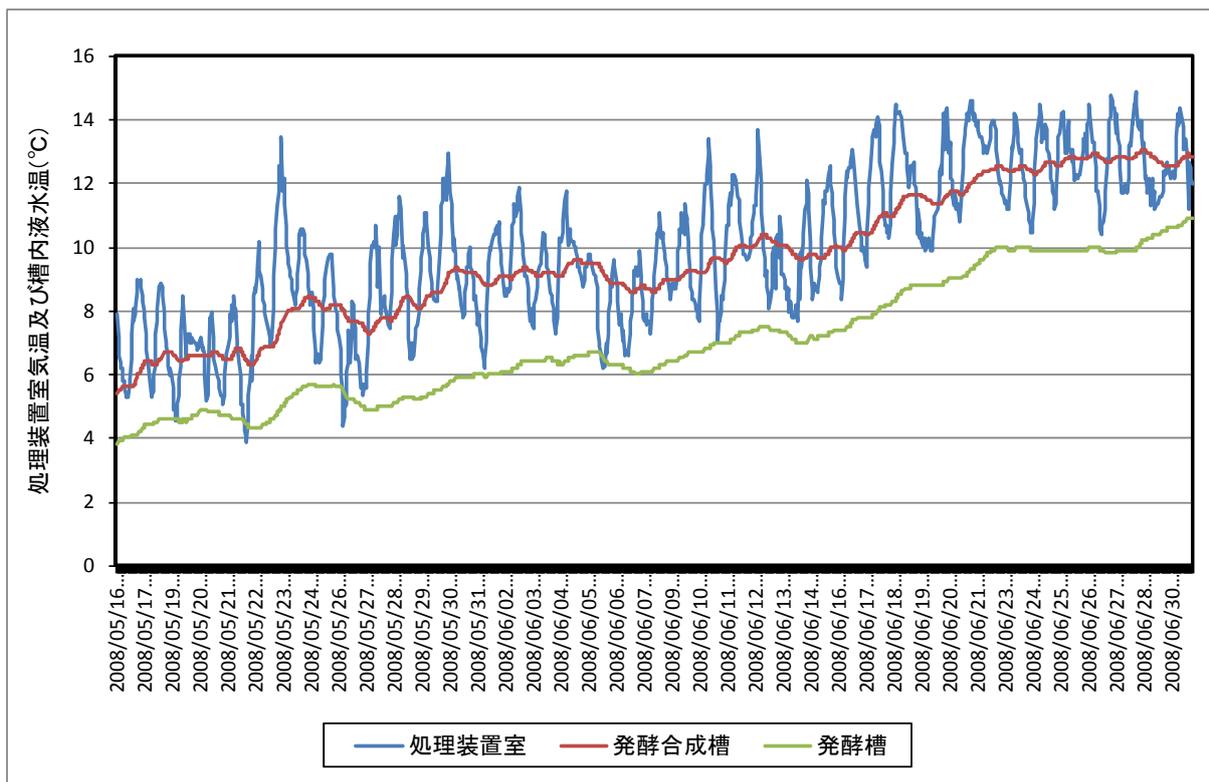


図 6-5-5 実証装置設置場所の気温と処理水槽水温の経時変化

ウ. 利用者数

実証装置トイレの使用回数(4/28~5/30)は図6-5-6~6-5-7に示すとおりである。平均利用回数は54回/日、最大利用回数(1日当たり)は314回/日であった。なお、累計使用回数(4/28~5/30)は1,664回であった。

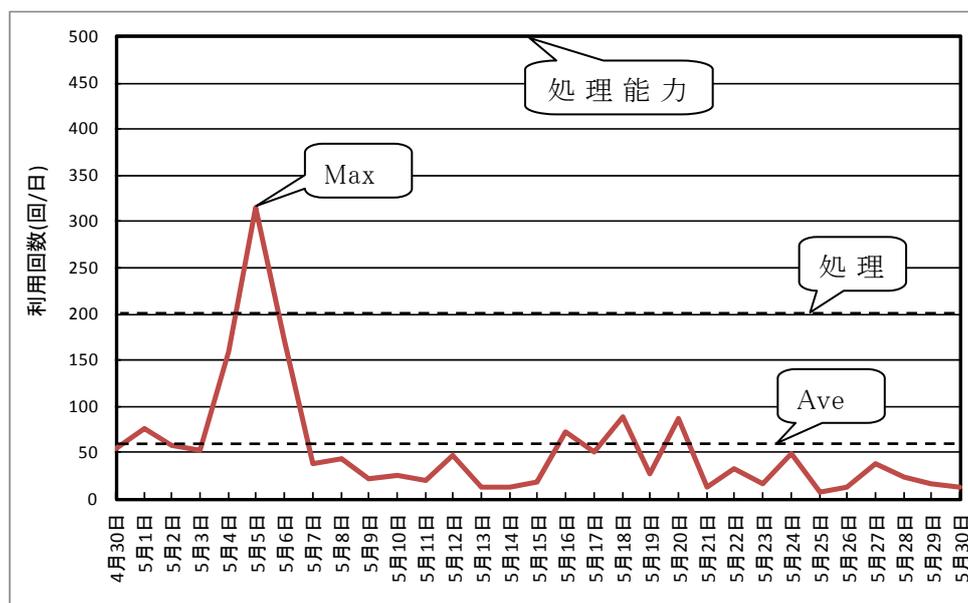


図 6-5-6 実証装置利用者(回)数

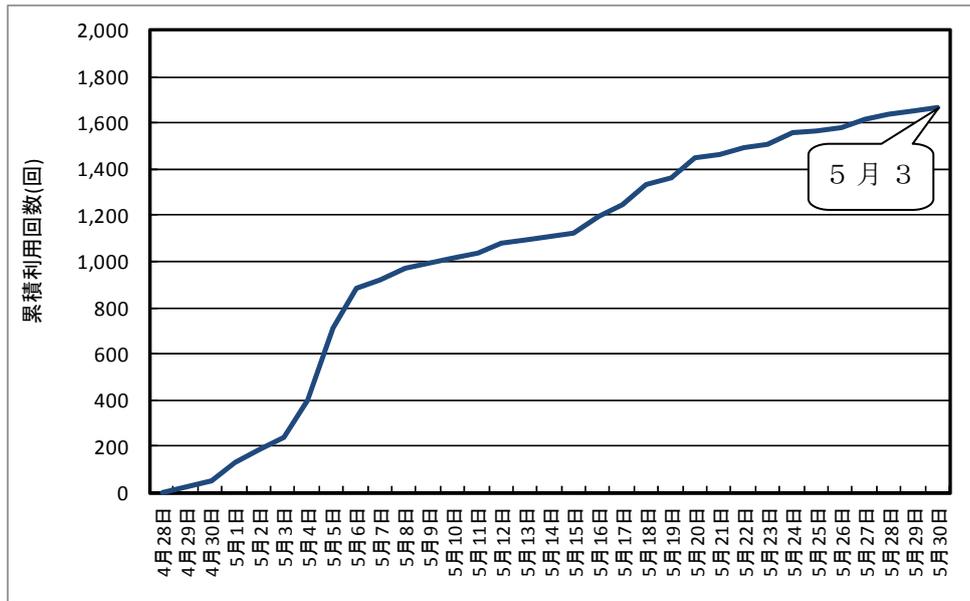


図 6-5-7 実証装置利用者数累積値

エ. 処理水のオーバーフロー

セットアップ終了(5月4日)から試料採取日(5月30日)にかけて、処理水のオーバーフローは発生しなかった。

(3) 分析結果

5月30日に採取した試料の分析結果を表6-5-3に示す。第1回現地調査時(平成19年6月11日)とほぼ同様の結果となっている。

表 6-5-3 装置立上げ調査時の水質分析結果

立上げ時：5月30日

測定項目	MLSS (mg/L)	TS (mg/L)	強熱減量 (mg/L)
対象水槽			
発酵槽[1]液	3,500	—	—
固形発酵槽液	110	—	—
発酵合成槽液	7	—	—
返送汚泥	4,900	5,000	4,300

測定項目	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	TOC (mg/L)	EC ($\mu S/cm$)	TDS (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	T-P (mg/L)	色度 (度)	Cl ⁻ (mg/L)	大腸菌群 (個/cm ²)
対象水槽														
発酵槽[1]液(ろ液)	10	890	280	7,300	3,500	—	1,200	540	550	39	110	1,200	1,100	—
固形発酵槽液(ろ液)	21	490	200	4,200	2,200	—	450	250	160	2.2	51	890	730	—
発酵合成槽液(ろ液)	6.1	57	34	430	340	—	14	2.7	8.6	0.8	16	140	94	—
処理水(再利用水)	2.5	22	18	180	150	4	5.3	—	—	—	5.0	55	32	30未満

6-6.アンケート集計結果

実証試験期間中に実施したアンケートの集計結果は以下のとおりである。

(1) アンケート回答者

アンケートの回答数は194で、その内訳は図6-6-1のとおりである。

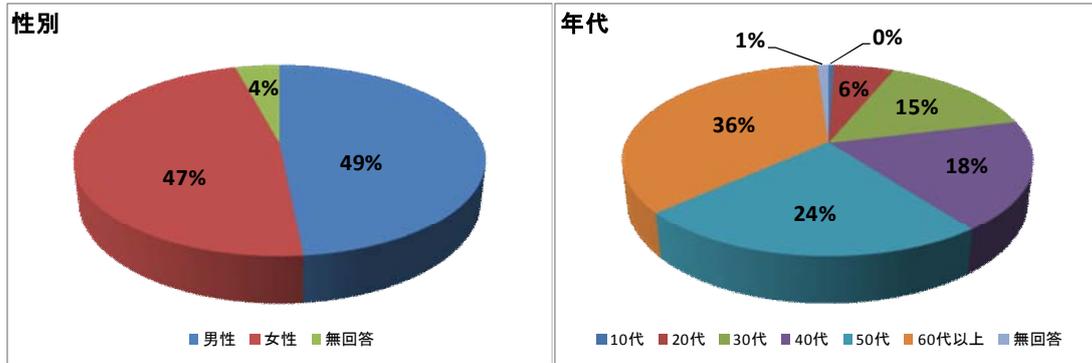


図 6-6-1 アンケート回答者の内訳

(2) トイレブース内において

トイレブース内においては80%以上が許容範囲と回答した。ただし、処理機能が不安定となったピーク時(8月)においては、許容範囲との回答は57%にとどまっている。

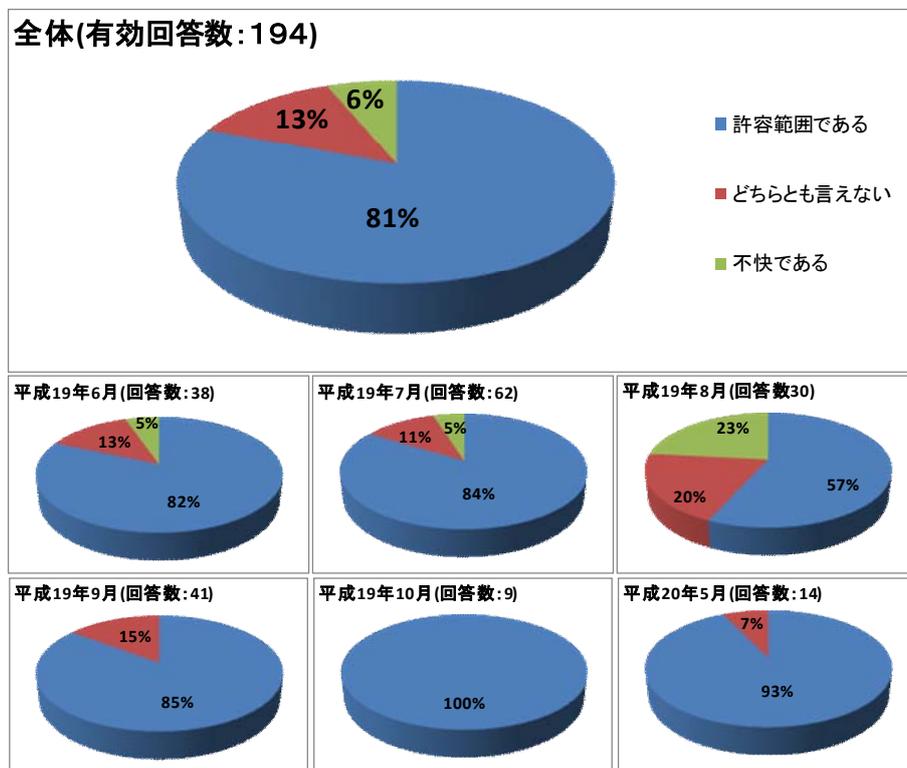


図 6-6-2 トイレブース内において

(3) トイレブース内の明るさ

トイレブース内の明るさについては96%が許容範囲と回答した。

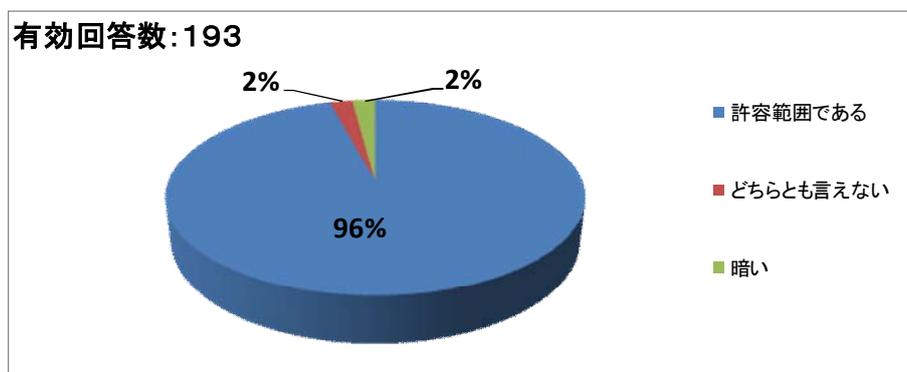


図 6-6-3 トイレブース内の明るさ

(4) 洗浄水の色及びにごり

洗浄水の色やにごりについては、全体で85%が許容範囲と回答しており、不快との回答は少数であった。ただし、使用回数の増加に伴って洗浄水が着色してくるに従い、許容範囲との回答は減少している。

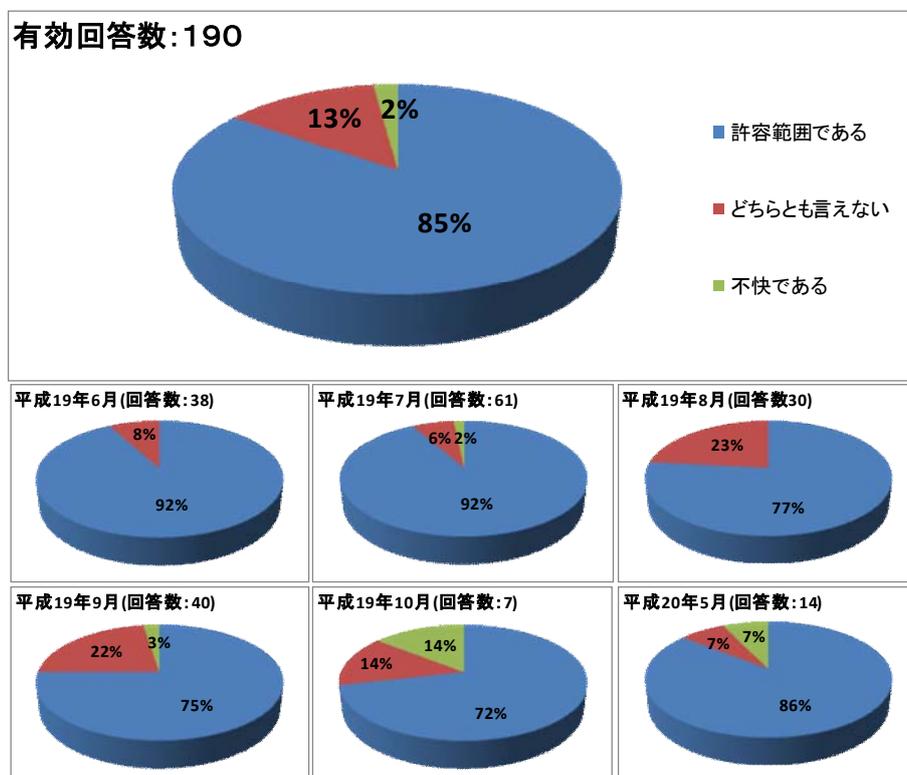


図 6-6-4 洗浄水の色及びにごり

(5) 全体的な使い勝手

トイレの使い勝手については、80%以上が許容範囲と回答している。改善すべきとの回答は7%であるが、その多くはトイレブース内の広さ(やや狭い等)に関する指摘であった。他に「汚物が下に落ちない」、「トイレ電灯のスイッチが分かりづらい(いっそトイレの外にあった方がよい)」、「内側から出る際、鍵の開け方に戸惑う」等の指摘があった。

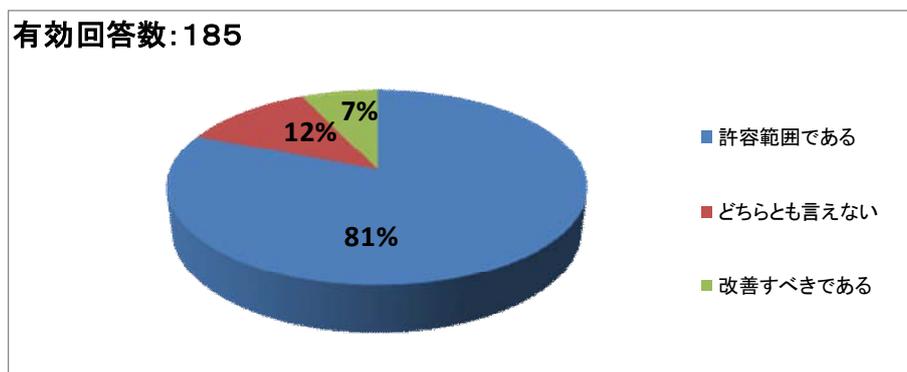


図 6-6-5 洗浄水の色及びにごり

(6) まとめ、その他

全体的には80%以上が許容範囲と回答しており、利用客からは概ね良い評価を得ているようである。ピーク時等の処理機能が不安定となる際に発生する臭気や使用回数増加に伴う洗浄水の着色については、評価が下がる要素となる傾向があるので、今後の課題とされたい。