

汚泥再生処理センター整備基本計画

令和7年3月

黒川地域行政事務組合

目 次

第 1 章 施設整備基本計画策定の趣旨	1
1. 計画の目的	1
2. 計画処理区域	1
3. 計画目標年次	1
4. 基本計画策定の検討手順	2
第 2 章 基本条件の確認、整理	3
1. 処理対象	3
2. 計画処理量	3
3. 建設予定地	4
4. 施設整備の基本方針	4
5. 処理水予定放流先	4
6. 現在までの経緯と今後の予定(予定工期)	4
第 3 章 し尿処理施設の状況	5
1. し尿等の収集状況	5
2. し尿処理施設の状況	10
3. 運転管理状況	14
4. 設備装置の状況	16
5. 放流水質の状況	17
6. し渣、汚泥等の処分または有効利用の状況	17
第 4 章 し尿等の性状の設定	18
1. し尿, 浄化槽汚泥の一般的性状	18
2. 本組合の性状	19
3. し尿等の計画性状の設定	24
第 5 章 公害防止基準の調査・設定と基本対策	25
1. 建設予定地の概要	25
2. 悪臭対策	26
3. 水質対策	32
4. 騒音・振動対策	38
5. 排ガス対策	42
6. 景観対策等	42

第 6 章 水処理・資源化方式の検討	43
1. 水処理方式	43
2. 資源化方式	49
第 7 章 処理設備計画	57
1. 水処理設備計画	57
2. 資源化設備計画	79
3. 脱臭設備計画	82
第 8 章 共通設備計画	87
1. 機械配管設備計画	87
2. 土木建築設備計画	95
3. 電気計装設備計画	99
4. ユーティリティ計画	101
第 9 章 施設管理・運営方針等	103
1. 施設管理・運営方針	103
2. 概算事業費の算出	106
第 10 章 施設計画概要及び施設計画図	107
1. 施設計画概要	107
2. 発生源条件のまとめ	119
3. 施設整備スケジュール	120
4. 処理フロー及び施設配置計画図	120

第1章 施設整備基本計画策定の趣旨

1. 計画の目的

黒川地域行政事務組合（以下、「本組合」という。）は富谷市、大和町、大郷町、大衡村の1市2町1村（以下、「構成市町村」という。）で構成されている一部事務組合である。

構成市町村から発生するし尿、浄化槽汚泥等は、本組合が管理・運営しているし尿処理施設である「環境衛生センター」へ収集運搬され衛生的に処理され、公共用水域に放流されている。なお、ごみ処理については富谷市を除く、大和町、大郷町、大衡村の2町1村（以下、「関係町村」という。）において、「環境管理センター」でごみの広域処理を行っている。

環境衛生センターは、昭和55年に処理能力60kL/日（し尿36kL/日、浄化槽汚泥24kL/日）の標準脱窒素処理方式によるし尿処理施設として建設され、処理を行っている。また、環境衛生センターは稼働後40年以上が経過し、施設の老朽化が進行しており、し尿・浄化槽汚泥等の搬入量も当初の計画処理量と比較して減少し、搬入性状も変化していることから、し尿・浄化槽汚泥等の適正処理の継続のため、施設の更新を検討する時期になっている。

なお、令和3年度に実施した「し尿処理方針検討」（以下、「方針検討」という。）において、本組合圏域に最適な施設整備方針を検討した結果、新たな汚泥再生処理センターを新設することが優位であると報告されている。

「汚泥再生処理センター整備基本計画」（以下、「本計画」という。）は、このような状況に対処するため、上位計画としての「生活排水処理基本計画（令和4年3月）」、「第3期 黒川地域循環型社会形成推進地域計画（令和4年12月）」及び「方針検討」の検討内容を踏まえ、新たに整備する汚泥再生処理センター（以下、「更新施設」という。）に必要となる基本事項を整理し、施設整備の実施方針を明らかにすることを目的として策定する。

2. 計画処理区域

本計画の計画処理区域は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」第6条第1項に基づき、現況と同様、圏域から発生するし尿、浄化槽汚泥等について、環境衛生センターで処理を行っている富谷市、大和町、大郷町及び大衡村の4市町村とする。

3. 計画目標年次

本計画の計画目標年次は、「第3期 黒川地域循環型社会形成推進地域計画」に基づき、更新施設の供用開始年度である令和12年度とする。

4. 基本計画策定の検討手順

本計画策定の検討手順を図1-1に示す。

なお、更新施設における施設管理及び運営方針等の検討については、本計画と並行して実施している「汚泥再生処理センターPFI等導入可能性調査」の調査結果を踏まえて設定を行う。

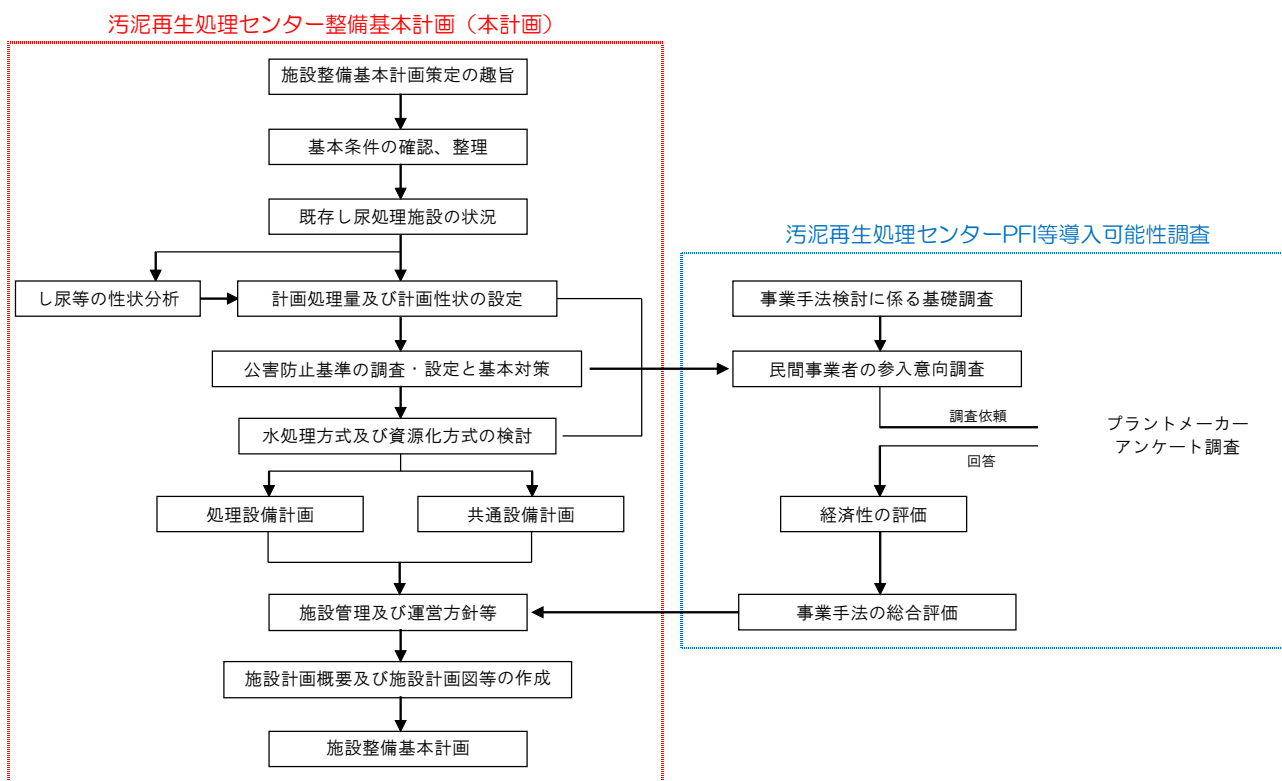


図1-1 基本計画策定の検討手順

第2章 基本条件の確認、整理

1. 処理対象

更新施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金の交付金対象の汚泥再生処理センターとして整備することから、既存施設である環境衛生センターの処理対象物と同様に、従来のし尿、浄化槽汚泥（単独処理浄化槽汚泥、合併処理浄化槽汚泥）のほかに、「生ごみ等の有機性廃棄物」として農業集落排水施設汚泥（以下、「農集排汚泥」という。）も併せて収集処理し、資源化を図るものとする。

2. 計画処理量

更新施設の計画処理量は、「生活排水処理基本計画」の推計結果を基に、表2-1に示すように令和12年度の稼働として45kL/日を想定する。その内訳は、し尿13kL/日、浄化槽汚泥32kL/日（農集排汚泥5kL/日含む）である。

なお、計画処理量は、工事発注予定年度の前年度に最新のデータに基づいて再確認する際に確定するため、現時点では暫定値とする。

表2-1 計画処理量の推計結果

（単位：kL/日）

	し尿	浄化槽汚泥	合計
令和12年度	13	32	45
令和13年度	13	32	45
令和14年度	13	32	45
令和15年度	12	32	44
令和16年度	12	32	44
令和17年度	12	32	44
令和18年度	11	32	43

※）計画処理量は、生活排水水処理基本計画（令和4年3月）の推計結果を基に設定。

3. 建設予定地

更新施設の建設予定地は、環境衛生センターの敷地内（宮城県黒川郡大和町鶴巣大平字勝負沢5番地の1）の北側用地とする。

4. 施設整備の基本方針

更新施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金の交付金事業のひとつである有機性廃棄物リサイクル推進施設の汚泥再生処理センターとして整備するものとする。

5. 処理水予定放流先

処理水の放流先は環境衛生センターと同様に、一級河川 吉田川とする。

6. 現在までの経緯と今後の予定（予定工期）

更新施設整備事業に係る今日までの経緯と今後の予定を示すと次のとおりである。

令和3年度	生活排水処理基本計画策定
令和3年度	し尿処理方針検討
令和4年度	第3期 循環型社会形成推進地域計画策定
令和5年度	建設用地測量
令和5年度～6年度	汚泥再生処理センター整備基本計画（本計画）
令和5年度～6年度	汚泥再生処理センターPFI等導入可能性調査
令和6年度	地質調査・土壌汚染対策に係る地歴調査
令和6年度～7年度	生活環境影響調査
令和7年度～8年度	汚泥再生処理センター工事事業者選定
令和9年度～11年度	汚泥再生処理センター建設工事
令和12年度～	汚泥再生処理センター供用開始

第3章 し尿処理施設の状況

1. し尿等の収集状況

(1) 収集対象

環境衛生センターでの現在の収集対象は、し尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥（以下、「し尿等」という。）となっている。

(2) 収集区域

環境衛生センターに搬入されるし尿等の現在の収集区域は、本組合の構成市町村の全域となっている。

(3) 収集運搬体制

1) 実施主体

し尿等は許可業者により収集されている。

2) 収集運搬機材

収集運搬機材はバキューム車である。令和4年度末現在、構成市町村をあわせて12台である。

表3-1 収集運搬機材

積載量	4t	3t	計
台数（台）	10	2	12

(4) 年度別搬入量実績

環境衛生センターの過去5年間のし尿等の年度別搬入量実績を表3-2、図3-1に示す。

搬入量については、し尿は減少傾向を示しており、浄化槽汚泥も令和4年度に少し増加しているが、減少傾向を示しており、搬入量全体としても概ね減少傾向となっている。

また、1日当たり搬入量は令和4年度で39.7kL/日となっており、施設規模の60kL/日に対して66.2%の搬入率となっており、浄化槽汚泥混入率は67.7%となっている。

表3-2 搬入量実績（組合）

年度	項目 し尿 kL/年	搬入量		合計 kL/年	1日当たり搬入量 (365日平均)	
		浄化槽汚泥			搬入量 kL/日	搬入率 %
		搬入量 kL/年	混入率 %			
平成30年度	5,337	10,008	65.2	15,345	42.0	70.0
令和元年度	5,171	9,788	65.4	14,958	41.0	68.3
令和2年度	4,994	9,859	66.4	14,852	40.7	67.8
令和3年度	4,859	9,573	66.3	14,433	39.5	65.8
令和4年度	4,683	9,818	67.7	14,501	39.7	66.2

※各搬入量は富谷市・大和町・大郷町・大衛村の搬入量実績の合計を示す。

※浄化槽汚泥搬入量には農集排汚泥を含む。

※浄化槽汚泥の混入率はし尿及び浄化槽汚泥の搬入量合計に対する浄化槽汚泥の搬入割合を示す。

※搬入率は環※搬入率I:※搬入率は環境衛※搬入率は環境衛※搬入率は環境衛※搬入率は環境衛※搬入率は環境衛※搬入率は環境衛※搬入率は環境衛

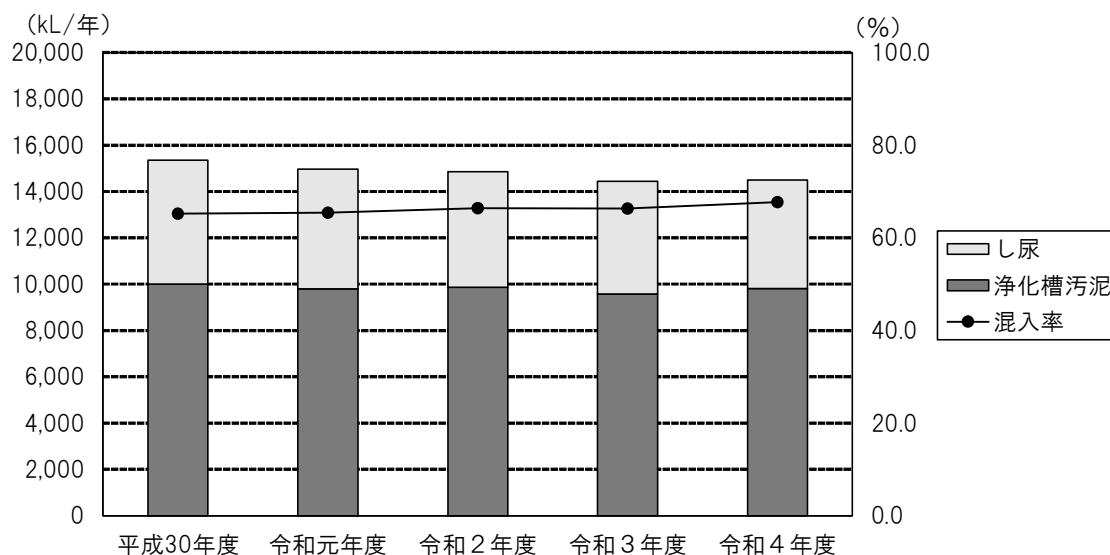


図3-1 搬入量実績（組合）

(5) 月別搬入量実績

環境衛生センターの過去3年間（令和2年度から令和4年度）のし尿等の月別搬入量実績を表3-3～表3-5、図3-2～図3-4に示す。

月別搬入量は、過去3年間概ね共通の傾向であり、冬季の1月と2月の搬入量が少なくなり、6月と3月に多くなる傾向がある。月最大変動係数は、1.16～1.22とやや高めとなっている。

表3-3 月別搬入量実績（令和2年度）

項目 年月	搬入量				(365日平均)		搬入日数 日	(搬入日数平均)		月変動 係数
	合計 kL	し尿 kL	浄化槽汚泥 kL	混入率 %	搬入量 kL/日	搬入率 %		搬入量 kL/日	搬入率 %	
令和2年 4月	1,316	448	868	66	44	73	21	62.7	105	1.07
5月	1,159	401	757	65	37	62	21	55.2	92	0.91
6月	1,334	410	924	69	45	74	22	60.6	101	1.09
7月	1,221	451	770	63	39	66	23	53.1	89	0.96
8月	1,191	440	751	63	38	64	21	56.7	95	0.94
9月	1,272	384	888	70	42	71	22	57.8	96	1.03
10月	1,335	436	898	67	43	72	22	60.7	101	1.05
11月	1,162	359	804	69	39	65	21	55.4	92	0.94
12月	1,187	500	687	58	38	64	23	51.6	86	0.93
令和3年 1月	1,120	347	772	69	36	60	20	56.0	93	0.88
2月	1,077	355	723	67	39	64	20	53.9	90	0.94
3月	1,479	462	1,016	69	48	80	23	64.3	107	1.16
合計	14,852	4,994	9,859	795	488	-	259	688.0	-	-
平均	1,238	416	822	66	41	68	22	57.0	96	1.00
最大	1,479	500	1,016	70	48	80	23	64.3	107	1.16
最小	1,077	347	687	58	36	60	20	51.6	86.0	0.88

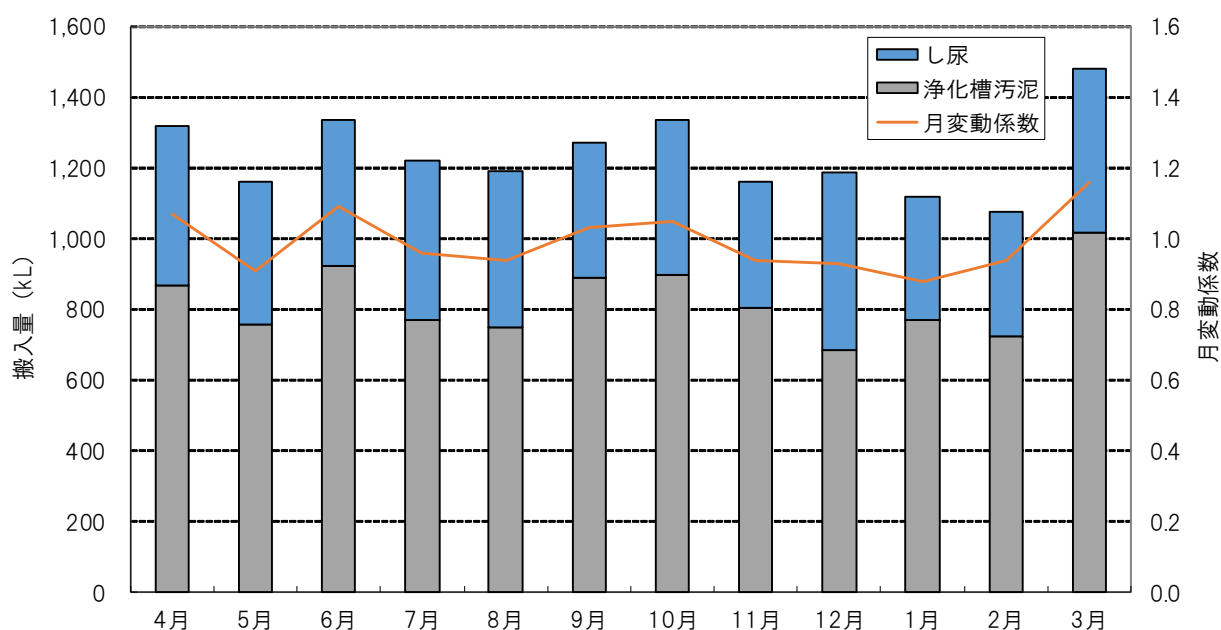


図3-2 月別搬入量実績（令和2年度）

表3-4 月別搬入量実績（令和3年度）

項目 年月	搬入量				(365日平均)		搬入日数 日	(搬入日数平均)		月変動 係数
	合計 kL	し尿 kL	浄化槽汚泥 kL	混入率 %	搬入量 kL/日	搬入率 %		搬入量 kL/日	搬入率 %	
令和3年 4月	1,196.75	425.45	771.30	64	39.9	67	22	54.4	91	1.00
5月	1,159.10	371.40	787.70	68	37.4	62	21	55.2	92	0.94
6月	1,288.06	412.90	875.16	68	42.9	72	22	58.5	98	1.07
7月	1,185.95	385.35	800.60	68	38.3	64	22	53.9	90	0.96
8月	1,202.20	439.70	762.50	63	38.8	65	22	54.6	91	0.97
9月	1,166.40	389.20	777.20	67	38.9	65	22	53.0	88	0.97
10月	1,260.50	403.80	856.70	68	40.7	68	21	60.0	100	1.02
11月	1,270.62	426.72	843.90	66	42.4	71	22	57.8	96	1.06
12月	1,266.05	492.85	773.20	61	40.8	68	23	55.0	92	1.02
令和4年 1月	966.10	332.00	634.10	66	31.2	52	20	48.3	81	0.78
2月	959.00	337.30	621.70	65	34.3	57	20	48.0	80	0.86
3月	1,512.00	442.70	1,069.30	71	48.8	81	23	65.7	110	1.22
合計	14,432.73	4,859.37	9,573.36	795	474.4	-	260	664.4	-	-
平均	1,203.00	405.00	798.00	66	40.0	66	22	55.0	92	1.00
最大	1,512.00	492.85	1,069.30	71	48.8	81	23	65.7	110	1.22
最小	959.00	332.00	621.70	61	31.2	52	20	48.0	80.0	0.78

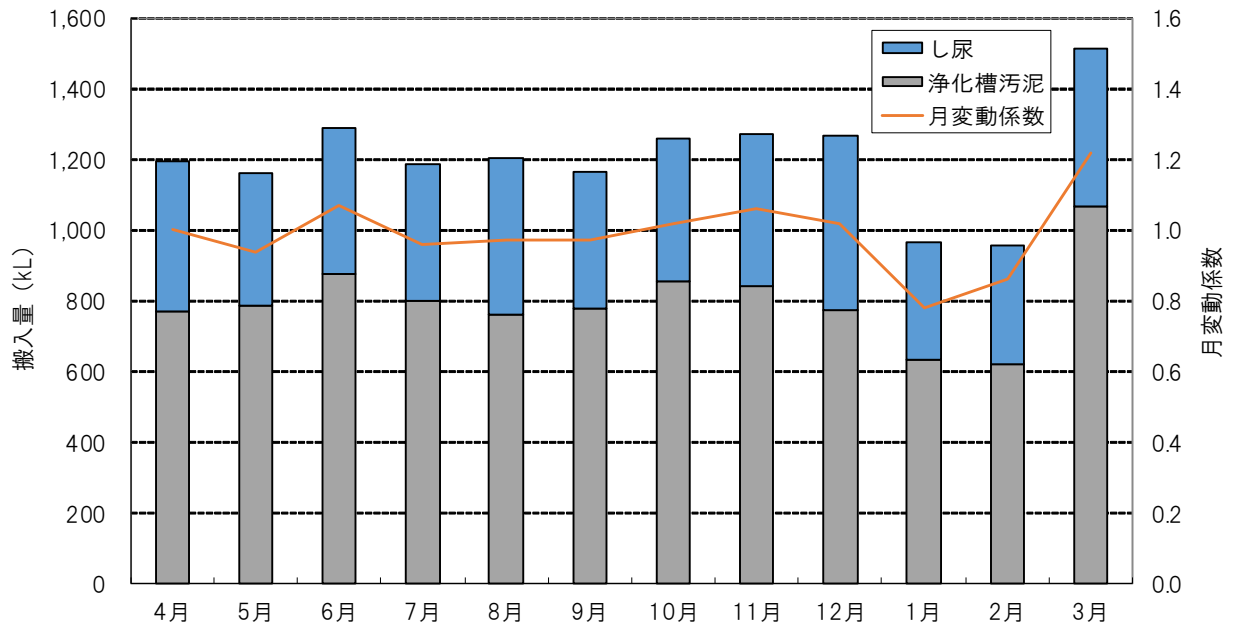


図3-3 月別搬入量実績（令和3年度）

表3-5 月別搬入量実績（令和4年度）

項目 年月	搬入量				(365日平均)		搬入日数 日	(搬入日数平均)		月変動 係数
	合計 kL	し尿 kL	浄化槽汚泥 kL	混入率 %	搬入量	搬入率		搬入量 kL/日	搬入率 %	
					kL/日	%				
令和4年 4月	1,198.55	395.75	802.80	67	40.0	67	21	57.1	95	1.00
5月	1,187.40	370.60	816.80	69	38.3	64	22	54.0	90	0.96
6月	1,421.95	410.65	1,011.30	71	47.4	79	22	64.6	108	1.19
7月	1,257.94	442.95	814.99	65	40.6	68	21	59.9	100	1.02
8月	1,181.65	414.05	767.60	65	38.1	64	23	51.4	86	0.95
9月	1,233.55	377.75	855.80	69	41.1	69	22	56.1	94	1.03
10月	1,200.90	380.10	820.80	68	38.7	65	21	57.2	95	0.97
11月	1,200.75	373.05	827.70	69	40.0	67	22	54.6	91	1.00
12月	1,265.80	460.50	805.30	64	40.8	68	22	57.5	96	1.02
令和5年 1月	995.90	308.90	687.00	69	32.1	54	20	49.8	83	0.80
2月	1,020.80	326.80	694.00	68	36.5	61	20	51.0	85	0.91
3月	1,335.95	422.25	913.70	68	43.1	72	23	58.1	97	1.08
合計	14,501.14	4,683.35	9,817.79	812	476.7	-	259	671.3	-	-
平均	1,208.00	390.00	818.00	68	40.0	67	22	56.0	93	1.00
最大	1,421.95	460.50	1,011.30	71	47.4	79	23	64.6	108	1.19
最小	995.90	308.90	687.00	64	32.1	54	20	49.8	83.0	0.80

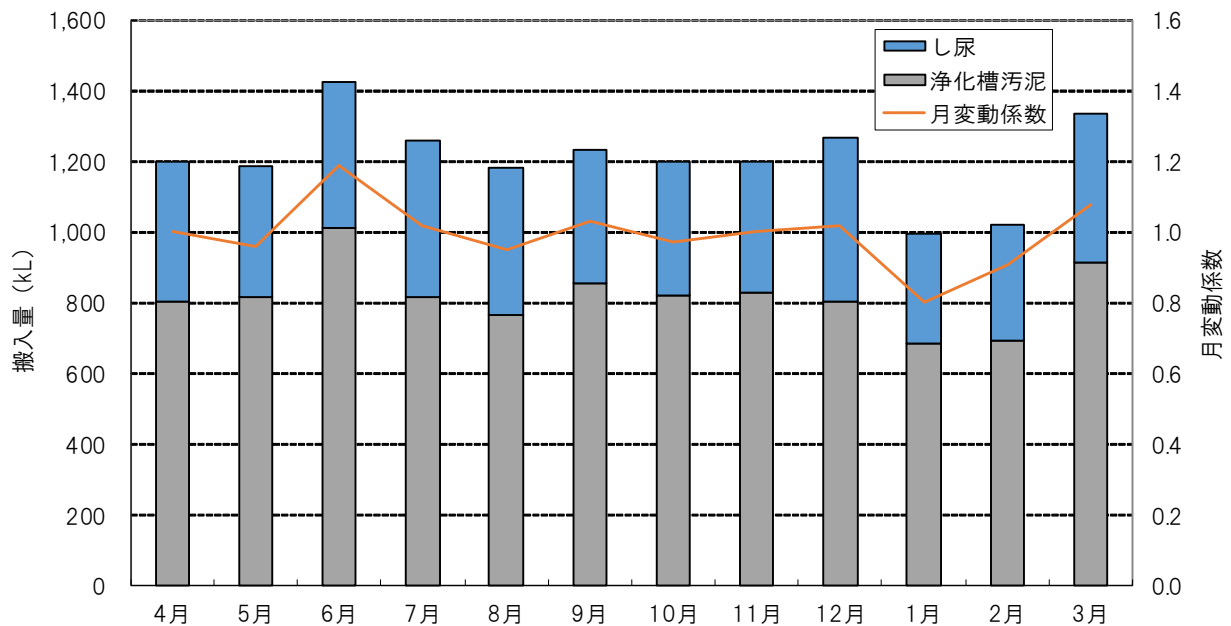


図3-4 月別搬入量実績（令和4年度）

2. し尿処理施設の状況

(1) 沿革

本組合の環境衛生センターは、構成市町村である富谷市（建設当時は富谷町）、大和町、大郷町、大衡村の1市2町1村の生活圏から発生するし尿等を適正処理するため、昭和55年に処理能力60kL/日（し尿36kL/日、浄化槽汚泥24kL/日）の標準脱窒素処理方式によるし尿処理施設として建設し、処理を行っている。

(2) し尿処理施設の概要

環境衛生センターの概要を表3-6に、施設配置図を図3-5、処理工程図を図3-6～図3-7に示す。

表3-6 施設の概要

施設名称	黒川地域行政事務組合環境衛生センター																																						
施設所管	黒川地域行政事務組合																																						
収集地域	富谷市、大和町、大郷町、大衡村																																						
所在地	〒981-3411 宮城県黒川郡大和町鶴巣大平字勝負沢5番地の1 TEL：022-343-2149																																						
計画処理能力	60kL/日（し尿：36kL/日、浄化槽汚泥：24kL/日）																																						
処理方式	主処理：標準脱窒素処理方式 高度処理：接触酸化処理 汚泥処理：濃縮＋脱水＋焼却 脱臭処理：高濃度臭気 中濃度臭気 極低濃度臭気 捕集臭気全量の中低濃度臭気脱臭装置で水処理洗浄している。																																						
希釈水の種類	地下水																																						
放流先	一級河川 吉田川（鳴瀬川水系）																																						
し渣処分方法	組合のごみ焼却施設へ搬出し焼却処理																																						
汚泥処分方法	汚泥乾燥焼却炉で焼却処理 焼却灰は組合の一般廃棄物最終処分場で埋立処分																																						
放流水質	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>基準値</th> <th>計画値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>—</td> <td>5.8～8.6</td> <td>5.8～8.6</td> </tr> <tr> <td>BOD</td> <td>mg/L</td> <td>30以下</td> <td>20以下</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>mg/L</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>mg/L</td> <td>70以下</td> <td>20以下</td> </tr> <tr> <td>T-N</td> <td>mg/L</td> <td>—</td> <td>5以下</td> </tr> <tr> <td>T-P</td> <td>mg/L</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>色度</td> <td>度</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>大腸菌数</td> <td>CFU/mL</td> <td>800以下</td> <td>800以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>※数値は日間平均値（pH）</p>			項目	単位	基準値	計画値	pH	—	5.8～8.6	5.8～8.6	BOD	mg/L	30以下	20以下	COD	mg/L	—	—	SS	mg/L	70以下	20以下	T-N	mg/L	—	5以下	T-P	mg/L	—	—	色度	度	—	—	大腸菌数	CFU/mL	800以下	800以下
項目	単位	基準値	計画値																																				
pH	—	5.8～8.6	5.8～8.6																																				
BOD	mg/L	30以下	20以下																																				
COD	mg/L	—	—																																				
SS	mg/L	70以下	20以下																																				
T-N	mg/L	—	5以下																																				
T-P	mg/L	—	—																																				
色度	度	—	—																																				
大腸菌数	CFU/mL	800以下	800以下																																				
施工年度	昭和55年度																																						

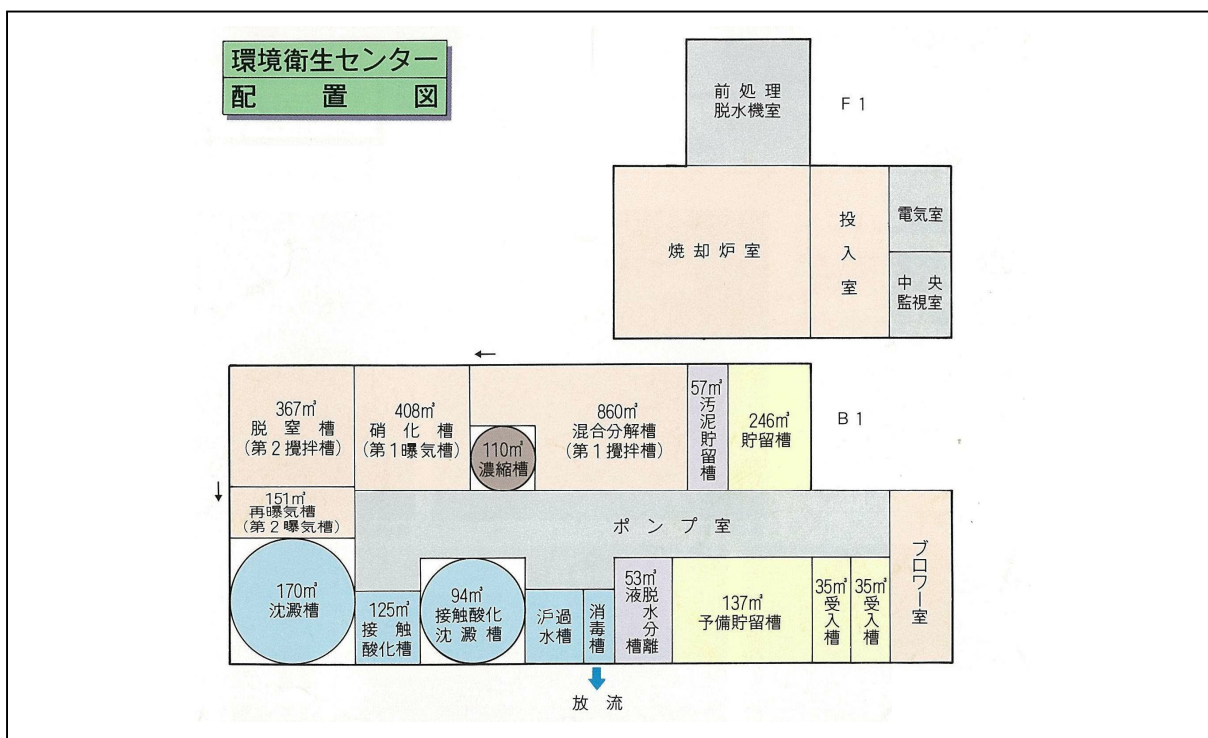


図3-5 施設配置図（環境衛生センター）

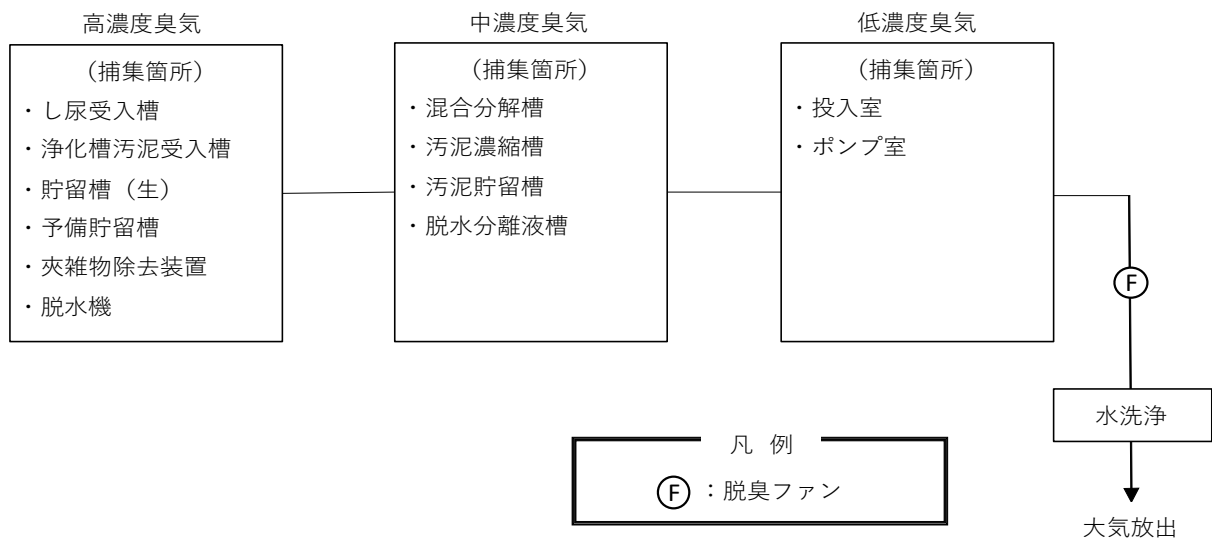


図3-7 処理工程図 (脱臭処理)

3. 運転管理状況

(1) 維持管理費

環境衛生センターの直近5年間の維持管理費の状況を表3-7、図3-8に示す。

維持管理費は増加傾向にあり、令和4年度で58,485千円となっており、し尿等の搬入量1kL当たりの維持管理費は4千円/kLとなっている。

表3-7 維持管理費

(単位：千円)

項目	年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
電力費		10,348	10,378	9,688	10,474	14,533
	搬入量1kLあたり	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0
燃料費		7,189	6,202	6,299	8,817	9,151
	搬入量1kLあたり	0.5	0.4	0.4	0.6	0.6
薬品・消耗品費		1,884	2,349	2,433	2,530	2,315
	搬入量1kLあたり	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
小計（ランニングコスト）		19,420	18,929	18,419	21,822	25,999
	搬入量1kLあたり	1.3	1.3	1.2	1.5	1.8
委託費		17,020	17,230	17,812	21,283	21,013
	搬入量1kLあたり	1.1	1.2	1.2	1.5	1.4
修繕費		17,620	17,534	19,382	16,017	11,473
	搬入量1kLあたり	1.1	1.2	1.3	1.1	0.8
合計		54,060	53,693	55,613	59,122	58,485
	搬入量1kLあたり	3.5	3.6	3.7	4.1	4.0

※ 委託費：ダイオキシン類・ばい煙等測定及び保守点検業務等の委託費、保険料、施設管理業務、警備業務、自動扉保守点検等の委託費

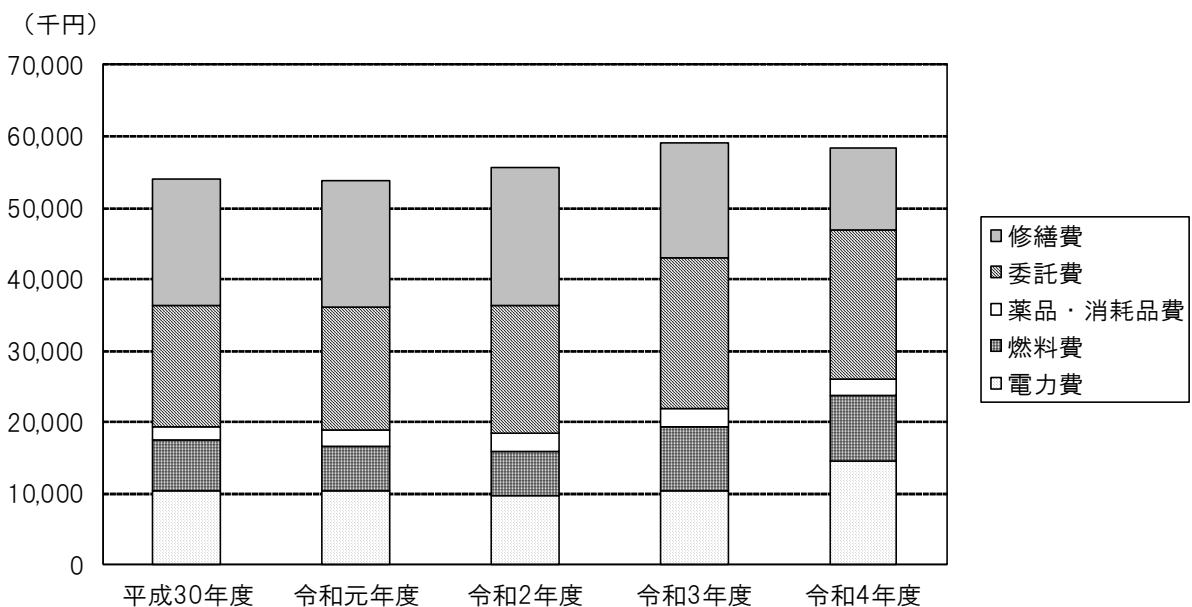


図3-8 維持管理費

(2) 運転管理体制

環境衛生センターの運転管理体制を表3-8に示す。

表3-8 運転管理体制

令和4年12月現在

項目		内容
維持管理体制	管理人員	委託：3名
	休日及び夜間管理体制	警備保障会社に委託
	勤務時間	月曜日～金曜日 8:30～17:15
有資格者リスト	廃棄物処理施設技術管理者	1名
	電気主任技術者	東北電気保安協会に委託
	乾燥設備作業主任者	1名
	下水道技術検定（3種）	1名
	ボイラー技師（2級）	1名
	危険物取扱者（乙種第2類）	1名
	危険物取扱者（乙種第4類）	2名
	酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者	3名
	特定化学物質等作業主任者	3名
	有機溶剤作業主任者	2名
第二種電気工事士	1名	
収集	し尿収集	許可業者：1社
	浄化槽汚泥収集	許可業者：2社 (うち1社はし尿収集と同一業者)

4. 設備装置の状況

主要な設備装置の点検状況を表 3-9 に示す。

表3-9 定期点検状況

作業内容	設備・装置	頻度	参考値	所見
清掃	沈砂槽	4回/週	1回/7～10日 1)	参考値程度を目安に清掃することが望ましい
	受入層	1回/年	1回/年 1)	支障なし
	貯留槽	1回/年	1回/年 1)	支障なし
刃の交換	破砕機	刃コーティング [*] 1回/年	1,200時間 1)	支障なし
定期点検整備 (オーバーホール)	前処理機	1回/2年	1回/3年 1)	支障なし
	ブロワ(ターボ型)		1回/2年 1)	参考値程度を目安に清掃することが望ましい
	汚泥掻寄機		1回/7年 1)	参考値程度を目安に清掃することが望ましい
	脱水機	1回/2年	1回/2年 1)	支障なし
定期点検	乾燥焼却設備	1回/2年	1回/2年 1)	支障なし
	電気設備	1回/年	1回/年 1)	支障なし
	計装設備	適宜	—	支障なし
定期検査	放流水の水質検査	2回/月	1回/月 2)	支障なし
	焼却炉の排ガスばい煙検査	2回/年	2回/年 3)	支障なし
	ダイオキシン類検査 (焼却炉排ガス、焼却灰)	1回/年	1回/年 4)	支障なし
	機能検査	—	1回/年 5)	—
	精密機能検査	1回/3年	1回/3年 6)	支障なし

(参考値)

- 1) 「廃棄物処理施設保守点検の手引き—し尿編」
- 2) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第4条の5」、「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について」(S52.11.4 環整第95号厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長通知)
- 3) 「大気汚染防止施行規則第15条」
- 4) 「ダイオキシン類対策特別措置法第28条」及び「ダイオキシン類対策特別措置法施行令第4条」
- 5) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第4条の5」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律の運用に伴う留意事項について」(S46.10.25 環整第45号厚生省環境衛生局水道環境部整備課長通知)
- 6) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第5条」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律の運用に伴う留意事項について」(S46.10.25 環整第45号厚生省環境衛生局水道環境部整備課長通知)

資料：環境衛生センター 精密機能検査報告書(令和3年3月)

5. 放流水質の状況

過去5年間の放流水質の状況を表3-10に示す。いずれの年度においても、放流水質の計画値を満足しており、支障は見られない。

表3-10 放流水質の状況

年度 \ 項目	pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	透視度 (度)	大腸菌群数 (個/cm ³)
平成30年度	7.9	1.4	6.5	<1	≥50	1
令和元年度	7.8	1.6	5.0	<1	≥50	0
令和2年度	7.9	1.2	5.0	<1	≥50	0
令和3年度	7.8	1.2	3.8	<1	≥50	0
令和4年度	7.9	0.9	2.3	<1	≥50	0

※ 各年度の平均値を示す。

6. し渣、汚泥等の処分または有効利用の状況

環境衛生センターから発生する汚泥は、汚泥乾燥焼却設備で焼却処理して、焼却灰を焼成汚泥肥料として再資源化を行っていたが、現在は本組合の一般廃棄物最終処分場で埋立処分を行っている。

また、脱水し渣については場外搬出して、本組合のごみ焼却施設で焼却処理を行っている。脱水し渣及び汚泥焼却灰の処分状況を表3-11に示す。

表3-11 脱水し渣、汚泥焼却灰の処分状況

(単位：kg)

年度 \ 項目	脱水し渣	汚泥焼却灰
平成30年度	18,490	21,160
令和元年度	15,830	18,270
令和2年度	17,560	17,510
令和3年度	16,520	12,600
令和4年度	14,820	11,810

第4章 し尿等の性状の設定

更新施設を計画する上で、し尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥の性状設定は、計画処理量の算定とともに重要事項の一つである。計画処理量とし尿等の性状が明らかになることにより、水槽容量設定や各設備についての計画策定が可能となる。

公益社団法人全国都市清掃会議が策定している「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改定版」（令和 4 年 3 月）（以下、「計画・設計要領」という。）によれば、「計画収集区域内のし尿等の性状については、定期的の実態を把握し、その結果を施設計画に生かすことが重要である。性状調査については、変動が予測されることから年間を通して月 1 回以上の頻度で分析を行うなど数多くのデータを集積することが望ましい」ものとなっている。このことを踏まえ、本計画において、し尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥について、それぞれ 2 期（令和 5 年 10 月、令和 6 年 1 月）に分けて、合計でし尿 4 検体、浄化槽汚泥 6 検体、農集排汚泥 2 検体の性状分析を実施した。

1. し尿、浄化槽汚泥の一般的性状

収集対象であるし尿や浄化槽汚泥の性状については、全国の汚泥再生処理センター等を対象としたアンケート調査（平成 28 年度実施）において、し尿等の性状を解析したデータ（平成 23 年度～平成 27 年度）が「計画・設計要領」に掲載されている。これを表 4-1 に示す。また、参考として「計画・設計要領」に掲載されているデータからさらに 25 年ほど前の「し尿処理施設構造指針解説」（昭和 63 年 11 月、公益社団法人全国都市清掃会議）（以下、「構造指針解説」という。）によるデータを表 4-2 に示す。

表4-1 収集し尿等の性状参考値（計画・設計要領）

項目	区分	収集し尿		収集浄化槽汚泥	
		非超過確率 [※]		非超過確率 [※]	
		50%	75%	50%	75%
pH		7.6	7.9	6.8	7.0
BOD	(mg/L)	5,200	7,300	2,200	3,400
COD	(mg/L)	3,400	4,200	2,900	4,100
SS	(mg/L)	6,000	8,400	6,600	10,000
T-N	(mg/L)	1,900	2,400	490	720
T-P	(mg/L)	180	260	76	110
塩化物イオン	(mg/L)	1,500	1,900	110	190

（※）非超過確率とは、データから任意に取り出した値がある値を超えない確率の事である。
例えば、し尿BODの非超過確率50%値は、5,200mg/Lであるが、これはBOD測定件数の50%が5,200mg/L以下であることを示す。

表4-2 収集し尿等の性状参考値（構造指針解説）

項目	区分	収集し尿		収集浄化槽汚泥	
		非超過確率		非超過確率	
		50%	75%	50%	75%
pH		8.0	8.4	7.0	7.4
BOD	(mg/L)	11,000	13,000	3,500	5,500
COD	(mg/L)	6,500	7,900	3,000	4,500
SS	(mg/L)	14,000	18,000	7,800	13,000
T-N	(mg/L)	4,200	4,900	700	1,100
T-P	(mg/L)	480	610	110	190
塩化物イオン	(mg/L)	3,200	3,800	200	360

し尿については、年々濃度が希薄になる傾向となっている。BOD（生物学的酸素要求量）でみると、「計画・設計要領」に掲載されているデータからさらに15年ほど前の「構造指針解説」によるデータでは、非超過確率50%値で11,000mg/Lだったものが、「計画・設計要領」に掲載されているデータでは5,200mg/Lとなっており、濃度として1/2以下に減少している。

これは主に簡易水洗便槽の全国的な普及によって生し尿が希釈されたためと思われる。

浄化槽汚泥については、単独処理浄化槽汚泥と合併処理浄化槽汚泥があり、それぞれ個別の性状データは非常に少ない。また浄化槽の処理型式は多種多様となっており、浄化槽の清掃の仕方（清掃方法、汚泥引抜頻度等）も現実的に定まっていないこと等により、浄化槽汚泥の性状については変動が大きいと一般的にいわれている。し尿の場合と同様に「計画・設計要領」と「構造指針解説」のデータを比較すると、非超過確率75%値ではBODが5,500mg/Lから3,400mg/Lと薄くなっている傾向が見られる。

浄化槽汚泥の希薄化は、人口減少や核家族化等により、浄化槽を設置する世帯当たりの人口が少なくなり、それに起因する生活排水の浄化槽への汚濁負荷が低くなっていることが要因と考えられる。

これらのデータからも、収集し尿等の性状は全国的にも希薄となる傾向を示しているものと考えられる。

2. 本組合の性状

し尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥について、本組合の性状についてそれぞれ複数回サンプリングして性状分析を行った。なお、サンプリングはいずれも既存施設である環境衛生センターの受入室内で、バキューム車から直接行った。

(1) し尿の性状

し尿性状の調査結果として、実測データを表4-3、統計データを表4-4に示す。

し尿性状の実測データでは、R6.1.25 ①の各項目の数値が他の3データよりかなり高い値を示している。また、表4-1に示した性状参考値と比べると、50%値では

BOD、SS、T-N、T-P は実測値が性状参考値と近く、COD は実測値が性状参考値に比べてやや低濃度な結果となっており、全体的に性状参考値の 50% 値に近い値を示している

したがって、本組合のし尿の性状については、実測データの 50% 値を採用するものとする。

表4-3 し尿性状の調査結果（実測データ）

項目	採取日	R5.10.26	R5.10.26	R6.1.25	R6.1.25
		①	②	①	②
水温	(°C)	17.8	17.2	4.9	4.6
pH		8.5	7.5	7.5	8.1
BOD	(mg/L)	5,700	5,600	17,000	7,700
COD	(mg/L)	2,100	2,200	4,400	2,100
SS	(mg/L)	6,400	4,400	14,000	4,900
T-N	(mg/L)	2,300	1,600	2,700	2,100
T-P	(mg/L)	180	170	170	150
PO ₄ -P	(mg/L)	180	160	130	140
Cl ⁻	(mg/L)	1,700	1,000	2,000	1,900
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	(mg/L)	<5	<5	<5	<5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	(mg/L)	400	410	330	270

表4-4 し尿性状の調査結果（統計データ）

項目	統計項目	平均値	50%値	75%値	最小値	最大値
		水温	(°C)	11.1	11.1	17.4
pH		7.9	7.8	8.2	7.5	8.5
BOD	(mg/L)	9,000	6,700	10,025	5,600	17,000
COD	(mg/L)	2,700	2,150	2,750	2,100	4,400
SS	(mg/L)	7,425	5,650	8,300	4,400	14,000
T-N	(mg/L)	2,175	2,200	2,400	1,600	2,700
T-P	(mg/L)	168	170	173	150	180
PO ₄ -P	(mg/L)	153	150	165	130	180
Cl ⁻	(mg/L)	1,650	1,800	1,925	1,000	2,000
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	(mg/L)	<5	<5	<5	<5	<5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	(mg/L)	352.5	365.0	402.5	270.0	410.0

(2) 浄化槽汚泥の性状

浄化槽汚泥性状の調査結果として、実測データを表 4-5、統計データを表 4-6 に示す。

浄化槽汚泥は一般的に性状の変動が大きいことから、非超過確率の 75%を採用することが多いので、性状参考値と実測値をそれぞれ 75%値で比較してみると、全ての項目において総じて実測値の方が性状参考値に比べて低く、BOD、COD、SS は 40～68%、T-N、T-P では 22%の低濃度となっている。

これは、世帯人口の減少により、各家庭に設定されている浄化槽への汚濁負荷が低下したことによる浄化槽汚泥の希薄化が要因の一つであると考えられ、調査結果の 6 データとも同様の傾向を示していることから、本組合圏域の浄化槽汚泥の性状の傾向であると考えられる。

したがって、本組合の浄化槽汚泥の性状としては、実測データの 75%値を採用するものとする。

表4-5 浄化槽汚泥性状の調査結果（実測データ）

項目	採取日	R5.10.26	R5.10.26	R5.10.26	R6.1.25	R6.1.25	R6.1.25
		①	②	③	①	②	③
水温	(°C)	20.5	17.2	20.6	7.3	8.9	7.6
pH		6.8	7.4	7.1	7.6	6.9	7.3
BOD	(mg/L)	980	230	1,000	3,600	2,000	2,400
COD	(mg/L)	1,500	270	1,300	2,200	1,700	1,300
SS	(mg/L)	3,200	1,000	4,000	5,200	4,600	5,200
T-N	(mg/L)	33	7.1	48	200	31	270
T-P	(mg/L)	6.2	3.0	8.3	46.0	8.4	30
PO ₄ -P	(mg/L)	5.2	2.8	8.0	35.0	6.0	25
Cl ⁻	(mg/L)	29	30	28	100	34	170
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	(mg/L)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	(mg/L)	330	210	180	200	170	190

表4-6 浄化槽汚泥性状の調査結果（統計データ）

項目	統計項目	平均値	50%値	75%値	最小値	最大値
水温	(°C)	13.7	13.1	19.7	7.3	20.6
pH		7.2	7.2	7.4	6.8	7.6
BOD	(mg/L)	1,702	1,500	2,300	230	3,600
COD	(mg/L)	1,378	1,400	1,650	270	2,200
SS	(mg/L)	3,867	4,300	5,050	1,000	5,200
T-N	(mg/L)	98.2	40.5	162.0	7.1	270
T-P	(mg/L)	17.0	8.4	24.6	3.0	46
PO ₄ -P	(mg/L)	13.7	7.0	20.8	2.8	35
Cl ⁻	(mg/L)	65.2	32.0	83.5	28.0	170
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	(mg/L)	<5	<5	<5	<5	<5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	(mg/L)	213	195	208	170	330

(3) 農集排汚泥の性状

農集排汚泥性状の調査結果として、実測データを表 4-7、統計データを表 4-8 に示す。

農集排汚泥の性状に関する情報は全国的にも少なく、浄化槽汚泥の性状を農集排汚泥の性状にも当てはめる場合が多いが、農集排汚泥は汚泥貯留槽で濃縮された汚泥を収集するため、一般的に濃度が高く、特に SS については 15,000~20,000mg/L と高濃度となる事例もあるため、性状設定には留意する必要がある。

なお、実測値の 75% 値では、性状参考値の浄化槽汚泥の 75% 値と比較して高く、特に SS は 140% の高い値を示している。

また、更新施設では、処理対象となる浄化槽汚泥の比率が高く、水処理方式として前脱水を採用する可能性が高いため、浄化槽汚泥の性状より SS の濃度が高く安全側になる実測値の 75% 値を、本組合の農集排汚泥の性状として採用するものとする。

表4-7 農集排汚泥性状の調査結果（実測データ）

項目	採取日	R5.10.26	R6.1.25
		水温 (°C)	22.7
pH		7.0	6.9
BOD (mg/L)		4,500	5,800
COD (mg/L)		5,400	5,300
SS (mg/L)		15,000	13,000
T-N (mg/L)		320	1,000
T-P (mg/L)		78	190
PO ₄ -P (mg/L)		77	97
Cl ⁻ (mg/L)		48	42
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類) (mg/L)		<5	<5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類) (mg/L)		200	190

表4-8 農集排汚泥性状の調査結果（統計データ）

項目	統計項目	平均値	50%値	75%値	最小値	最大値
		水温 (°C)	15.9	15.9	19.3	9.0
pH		7.0	7.0	7.0	6.9	7.0
BOD (mg/L)		5,150	5,150	5,475	4,500	5,800
COD (mg/L)		5,350	5,350	5,375	5,300	5,400
SS (mg/L)		14,000	14,000	14,500	13,000	15,000
T-N (mg/L)		660	660	830	320	1,000
T-P (mg/L)		134	134	162	78	190
PO ₄ -P (mg/L)		87	87	92	77	97
Cl ⁻ (mg/L)		45	45	47	42	48
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類) (mg/L)		<5	<5	<5	<5	<5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類) (mg/L)		195	195	198	190	200

3. し尿等の計画性状の設定

し尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥について、本組合の実測結果を統計処理したデータを基に、先に提示した一般的な性状（表 4-1 の性状参考値）を比較・検討した結果、本組合におけるし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥の計画性状については以下のように設定する。

- ・し尿は、実測データの非超過確率 50% 値を採用する。
- ・浄化槽汚泥は、実測データの非超過確率 75% 値を採用する。
- ・農集排汚泥は、実測データの非超過率 75% 値を採用する。

これらをまとめると、表 4-9 のとおりとなる。

表 4-9 し尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥の計画性状

項目	対象物	し尿	浄化槽汚泥	農集排汚泥
pH		7.8	7.4	7.0
BOD	(mg/L)	6,700	2,300	5,475
COD	(mg/L)	2,150	1,650	5,375
SS	(mg/L)	5,650	5,050	14,500
T-N	(mg/L)	2,200	162	830
T-P	(mg/L)	170	25	162
Cl ⁻	(mg/L)	1,800	84	47
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	(mg/L)	5	5	5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	(mg/L)	365	208	198

第5章 公害防止基準の調査・設定と基本対策

更新施設の建設・稼動に伴う周辺環境に与える影響については、別途生活環境影響調査において詳細に予測・評価することとなるが、ここでは、更新施設を建設するにあたって、施設計画としての公害対策・環境保全対策に関する基本事項や設計要件、配慮すべき事項等について明らかにする。

し尿処理施設を対象とした場合の公害防止及び環境保全上配慮しなければならない項目（環境要素）としては、主に悪臭、水質、騒音・振動、景観等であり、これらの項目について建設予定地周辺の状況を踏まえて各種規制・基準の適切な設定を行い、また、関係法令等の遵守事項についてとりまとめるものとする。

1. 建設予定地の概要

建設予定地は既存施設である環境衛生センターの敷地内を計画していることから、公害防止基準については、既存施設である環境衛生センターと同様に各基準について設定する。なお、建設予定地は大和町の都市計画区域外となっている。

2. 悪臭対策

(1) 悪臭公害の発生防止に関する規制基準等

悪臭公害の発生防止に関する規制基準として、宮城県では仙台市においては、悪臭防止法に基づく特定悪臭物質による規制基準、12市2町については臭気指数による規制基準が定められているが、更新施設の建設予定地である大和町は悪臭防止法に基づく規制地域には指定されていない。

また、宮城県公害防止条例及び宮城県悪臭公害防止対策要綱は県内全域を適用地域としているが、更新施設は規制対象の事業場に該当していない。

1) 悪臭防止法に基づく特定悪臭物質の規制基準（法第4条第1項）

本規制基準には、1号規制（敷地境界線における大気中の濃度の許容限度）、2号規制（臭突等の気体排出口における気体の流量又は濃度の許容限度）、3号規制（排出口における排出水中の濃度の許容限度）の3つの規制があり、その内容は以下の表5-1のとおりである。

表5-1 特定悪臭物質の規制基準の有無

悪臭物質の名称	1号規制	2号規制	3号規制
1 アンモニア	○	○	×
2 メチルメルカプタン	○	×	○
3 硫化水素	○	○	○
4 硫化メチル	○	×	○
5 二硫化メチル	○	×	○
6 トリメチルアミン	○	○	×
7 アセトアルデヒド	○	×	×
8 プロピオンアルデヒド	○	○	×
9 ノルマルブチルアルデヒド	○	○	×
10 イソブチルアルデヒド	○	○	×
11 ノルマルバレルアルデヒド	○	○	×
12 イソバレルアルデヒド	○	○	×
13 イソブタノール	○	○	×
14 酢酸エチル	○	○	×
15 メチルイソブチルケトン	○	○	×
16 トルエン	○	○	×
17 スチレン	○	×	×
18 キシレン	○	○	×
19 プロピオン酸	○	×	×
20 ノルマル酪酸	○	×	×
21 ノルマル吉草酸	○	×	×
22 イソ吉草酸	○	×	×

(注) ○：規制基準有り ×：規制基準無し

① 事業場の敷地境界線の地表における規制基準（1号規制）

悪臭防止法で定める特定悪臭物質の規制基準（敷地境界線）は表5-2に示すとおりとなっている。

表5-2 特定悪臭物質の規制基準

(単位：ppm)

悪臭物質の名称	規制地域内の規制基準
1 アンモニア	1 以下
2 メチルメルカプタン	0.002 以下
3 硫化水素	0.02 以下
4 硫化メチル	0.01 以下
5 二硫化メチル	0.009 以下
6 トリメチルアミン	0.005 以下
7 アセトアルデヒド	0.05 以下
8 プロピオンアルデヒド	0.05 以下
9 ノルマルブチルアルデヒド	0.009 以下
10 イソブチルアルデヒド	0.02 以下
11 ノルマルバレルアルデヒド	0.009 以下
12 イソバレルアルデヒド	0.003 以下
13 イソブタノール	0.9 以下
14 酢酸エチル	3 以下
15 メチルイソブチルケトン	1 以下
16 トルエン	10 以下
17 スチレン	0.4 以下
18 キシレン	1 以下
19 プロピオン酸	0.03 以下
20 ノルマル酪酸	0.001 以下
21 ノルマル吉草酸	0.0009 以下
22 イソ吉草酸	0.001 以下

② 事業場の臭突その他の気体排出口における規制基準（2号規制）

2号規制は、表5-1に示した各項目が規制対象となり、物質ごとに次式より算出され、排出口の高さに応じ、流量または排出気体中の濃度の許容限度として規制基準を定めている。

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$$

q：流量（Nm³/h）

He：有効排出口高さ（m）

Cm：悪臭物質ごとの敷地境界線上の基準値（ppm）

ただし、Heが5m未満の場合には、この式は適用しないものとする。

③ 事業場の排水の敷地外（排出口）における規制基準（3号規制）

3号規制は、表5-3に示すとおりである。

表5-3 事業場の排水の敷地外における規制基準

（単位：mg/L）

悪臭物質の名称	排水の流量区分 (m ³ /秒)		
	Q ≤ 0.001	0.001 < Q ≤ 0.1	0.1 < Q
メチルメルカプタン	0.03	0.007	0.002
硫化水素	0.1	0.02	0.005
硫化メチル	0.3	0.07	0.01
二硫化メチル	0.6	0.1	0.03

（注）Q：排水量（m³/s）

2) 臭気指数による規制基準

改正悪臭防止法により、規制地域のうち、特定悪臭物質の規制だけでは十分な規制効果が見込めない区域に対しては、これに代えて臭気指数による規制を行うことができることとなっている。

宮城県の悪臭防止法に基づく臭気指数による規制基準を表5-4に示す。

表5-4 臭気指数による規制基準

敷地境界線	排出口	排水
臭気指数 15	悪臭防止法第4条第2項に定める規制基準を基礎として、悪臭防止法施行規則第6条の2に定める方法により算出した臭気排出強度又は臭気指数	臭気指数 31

(2) 悪臭に関する自主規制値

更新施設の悪臭に関する規制基準については、更新施設の建設予定地は悪臭防止法に基づく規制地域外であり、宮城県公害防止条例及び宮城県悪臭公害防止対策要綱においても規制対象の施設に指定されていない。

しかし、更新施設は悪臭による影響を十分考慮すべき施設であると考えられるため、特定悪臭物質及び臭気指数の規制基準を参考として、自主規制値を設定する。悪臭に係る自主規制値を表5-5に示す。

表5-5 悪臭に係る自主規制値

規制対象箇所	規制対象項目	規制内容																																														
敷地境界線	特定悪臭物質	<自主規制> (単位：mg/L)																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>悪臭物質の名称</th> <th>濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 アンモニア</td><td>1 以下</td></tr> <tr><td>2 メチルメルカプタン</td><td>0.002 以下</td></tr> <tr><td>3 硫化水素</td><td>0.02 以下</td></tr> <tr><td>4 硫化メチル</td><td>0.01 以下</td></tr> <tr><td>5 二硫化メチル</td><td>0.009 以下</td></tr> <tr><td>6 トリメチルアミン</td><td>0.005 以下</td></tr> <tr><td>7 アセトアルデヒド</td><td>0.05 以下</td></tr> <tr><td>8 プロピオンアルデヒド</td><td>0.05 以下</td></tr> <tr><td>9 ノルマルブチルアルデヒド</td><td>0.009 以下</td></tr> <tr><td>10 イソブチルアルデヒド</td><td>0.02 以下</td></tr> <tr><td>11 ノルマルバレルアルデヒド</td><td>0.009 以下</td></tr> <tr><td>12 イソバレルアルデヒド</td><td>0.003 以下</td></tr> <tr><td>13 イソブタノール</td><td>0.9 以下</td></tr> <tr><td>14 酢酸エチル</td><td>3 以下</td></tr> <tr><td>15 メチルイソブチルケトン</td><td>1 以下</td></tr> <tr><td>16 トルエン</td><td>10 以下</td></tr> <tr><td>17 スチレン</td><td>0.4 以下</td></tr> <tr><td>18 キシレン</td><td>1 以下</td></tr> <tr><td>19 プロピオン酸</td><td>0.03 以下</td></tr> <tr><td>20 ノルマル酪酸</td><td>0.001 以下</td></tr> <tr><td>21 ノルマル吉草酸</td><td>0.0009 以下</td></tr> <tr><td>22 イソ吉草酸</td><td>0.001 以下</td></tr> </tbody> </table>	悪臭物質の名称	濃度	1 アンモニア	1 以下	2 メチルメルカプタン	0.002 以下	3 硫化水素	0.02 以下	4 硫化メチル	0.01 以下	5 二硫化メチル	0.009 以下	6 トリメチルアミン	0.005 以下	7 アセトアルデヒド	0.05 以下	8 プロピオンアルデヒド	0.05 以下	9 ノルマルブチルアルデヒド	0.009 以下	10 イソブチルアルデヒド	0.02 以下	11 ノルマルバレルアルデヒド	0.009 以下	12 イソバレルアルデヒド	0.003 以下	13 イソブタノール	0.9 以下	14 酢酸エチル	3 以下	15 メチルイソブチルケトン	1 以下	16 トルエン	10 以下	17 スチレン	0.4 以下	18 キシレン	1 以下	19 プロピオン酸	0.03 以下	20 ノルマル酪酸	0.001 以下	21 ノルマル吉草酸	0.0009 以下	22 イソ吉草酸	0.001 以下
		悪臭物質の名称	濃度																																													
		1 アンモニア	1 以下																																													
		2 メチルメルカプタン	0.002 以下																																													
		3 硫化水素	0.02 以下																																													
		4 硫化メチル	0.01 以下																																													
		5 二硫化メチル	0.009 以下																																													
		6 トリメチルアミン	0.005 以下																																													
		7 アセトアルデヒド	0.05 以下																																													
		8 プロピオンアルデヒド	0.05 以下																																													
		9 ノルマルブチルアルデヒド	0.009 以下																																													
		10 イソブチルアルデヒド	0.02 以下																																													
		11 ノルマルバレルアルデヒド	0.009 以下																																													
		12 イソバレルアルデヒド	0.003 以下																																													
		13 イソブタノール	0.9 以下																																													
		14 酢酸エチル	3 以下																																													
		15 メチルイソブチルケトン	1 以下																																													
		16 トルエン	10 以下																																													
		17 スチレン	0.4 以下																																													
		18 キシレン	1 以下																																													
		19 プロピオン酸	0.03 以下																																													
	20 ノルマル酪酸	0.001 以下																																														
	21 ノルマル吉草酸	0.0009 以下																																														
22 イソ吉草酸	0.001 以下																																															
臭気指数	<自主規制>																																															
	<table border="1"> <tr> <td>臭気指数</td> <td>15</td> </tr> </table>	臭気指数	15																																													
臭気指数	15																																															

表 5-4 悪臭に係る自主規制値

規制対象箇所	規制対象項目	規制内容										
気体排出口 (脱臭装置出口)	特定悪臭物質	<p><自主規制></p> <p>アンモニア、硫化水素、トリメチルアミン、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレンが規制対象となり、物質ごとに次の式により算出された量</p> $q=0.108 \times He^2 \times Cm$ <p>q：流量 (Nm³/時)</p> <p>He：有効排出口の高さ (m)</p> <p>Cm：事業場の敷地の境界線での地表における規制基準として定められた値 (ppm)</p> <p>ただし、Heが5m未満の場合、この式による規制基準は適用されない。</p>										
	臭気指数	<p><自主規制></p> <p>悪臭防止法第4条第2項に定める規制基準を基礎として、悪臭防止法施行規則第6条の2に定める方法により算出した臭気指数</p>										
処理水 (排水)	特定悪臭物質	<p><自主規制> (単位：mg/L)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>悪臭物質の名称</th> <th>濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. メチルメルカプタン</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>2. 硫化水素</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>3. 硫化メチル</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>4. 二硫化メチル</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※) 放流量 67.5m³/日程度を想定</p>	悪臭物質の名称	濃度	1. メチルメルカプタン	0.03	2. 硫化水素	0.1	3. 硫化メチル	0.3	4. 二硫化メチル	0.6
	悪臭物質の名称	濃度										
1. メチルメルカプタン	0.03											
2. 硫化水素	0.1											
3. 硫化メチル	0.3											
4. 二硫化メチル	0.6											
臭気指数	<p><自主規制></p> <table border="1"> <tr> <td>臭気指数</td> <td>31</td> </tr> </table>	臭気指数	31									
臭気指数	31											

(3) 悪臭対策に関する基本方針

悪臭公害の発生要因としては、更新施設からの悪臭の漏洩、施設運転時の脱臭装置排出口からの臭気の排出が考えられる。

悪臭対策には、施設周辺環境に対して影響を及ぼさないことはもとより、施設内で従事する作業員の労働安全衛生の観点からも配慮する必要がある。

更新施設の悪臭に対する環境保全対策を表 5-6 に示す。

表5-6 悪臭対策に関する基本方針

悪臭発生要因	悪臭対策に関する基本方針
施設からの悪臭の漏洩	<p>施設からの悪臭の漏洩を防止し、敷地境界線における自主規制値を遵守するため、以下のような対策を講ずる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 発生臭気を高濃度、中濃度、低濃度に区分し、これに見合った捕集方法で、各々適切な脱臭装置に導き、処理するものとする。 2. 臭気発生箇所はできるかぎり密閉化（水槽の覆蓋化・機器類の密閉化等）を行う。なお、覆蓋、点検口の点検開口時には、臭気が漏洩しないように十分な捕集能力を確保し、内部を負圧に維持できるものとする。 3. 密閉化が困難な箇所や臭気の漏洩の恐れがあるオープンスペース（受入室、前処理設備室、脱水機室、沈砂除去室等）については、低濃度臭気として捕集を確実にを行う。 4. 捕集ダクト、脱臭ファン等は、耐食性に優れた材質とする。 5. 捕集ダクトの設計にあつては、ダクト径、最適ルート等を十分考慮し、効率よく捕集できるようにする。
排出口からの悪臭	<p>臭突（排出口）での自主規制値を遵守するため、以下のような対策を講ずる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 発生臭気を高濃度、中濃度、低濃度に区分し、各々適切な脱臭装置により確実にを行う。 2. 高濃度臭気及び中濃度臭気は [生物脱臭＋薬液洗浄＋活性炭吸着]により処理する。 4. 低濃度臭気は [活性炭吸着]により処理する。 5. 脱臭装置は耐食性に優れた材質とする。 6. 脱臭装置は pH、残留塩素、差圧等を監視した自動運転とし、保守・点検整備が容易な構造とする。

3. 水質対策

(1) 処理水質に関する規制基準等

1) 水質汚濁に係る放流先河川の環境基準の類型指定

し尿処理施設の処理水を河川に放流する場合、放流先の河川が類型指定されている場合は、表 5-7 に示すような生活環境の保全に関する環境基準を遵守する必要がある。

なお、更新施設の予定放流先である一級河川 吉田川は、水質環境基準の B 類型に指定されている。

表5-7 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

項目 類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数
A A	水道 1 級 自然環境保全及び A 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	20CFU/ 100mL 以下
A	水道 2 級 水産 1 級 水浴 及び B 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	300CFU/ 100mL 以下
B	水道 3 級 水産 2 級 及び C 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	1,000CFU/ 100mL 以下
C	水産 3 級 工業用水 1 級 及び D 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—
D	工業用水 2 級 農業用水 及び E の欄に掲げるもの	6.0 以上 8.5 以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—
E	工業用水 3 級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊 が認められないこと。	2mg/L 以上	—

備考
 1 基準値は、日間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
 2 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/L 以上とする（湖沼もこれに準ずる。）。

- (注) 1 自然環境保全 : 自然探勝等の環境保全
 2 水道 1 級 : ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
 水道 2 級 : 沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
 水道 3 級 : 前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
 3 水産 1 級 : ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産 2 級及び水産 3 級の水産生物用
 水産 2 級 : サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産 3 級の水産生物用
 水産 3 級 : コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
 4 工業用水 1 級 : 沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
 工業用水 2 級 : 薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
 工業用水 3 級 : 特殊の浄水操作を行うもの
 5 環境保全 : 国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

2) 廃棄物処理法に基づく処理水質基準

し尿処理施設は一般廃棄物処理施設であることから、放流する処理水は廃棄物処理法施行規則第4条の5（一般廃棄物処理施設維持管理の技術上の基準）が適用されるため、表5-8に示す基準を遵守しなければならない。

表5-8 廃棄物処理法に基づく基準（日間平均値）

項目	基準値
BOD	20mg/L 以下
SS	70mg/L 以下
大腸菌数	800CFU/mL 以下

3) 汚泥再生処理センター性能指針に基づく処理水質基準

更新施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金制度による有機性廃棄物リサイクル推進施設の汚泥再生処理センターとして整備することから、処理水質は、「廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係る汚泥再生処理センター性能指針」（以下、「性能指針」という。）で示される処理水質の性状に準拠する必要がある。性能指針に基づく基準を表5-9に示す。

表5-9 汚泥再生処理センター性能指針に基づく基準（日間平均値）

項目	基準値
BOD	10mg/L 以下
COD	35mg/L 以下
SS	20mg/L 以下
T-N	20mg/L 以下
T-P	1mg/L 以下

4) 水質汚濁防止法に基づく処理水質基準

「水質汚濁防止法」（以下、「水濁法」という。）では、特定施設を有する事業場（以下、「特定事業場」という。）から排出される水について、排水基準以下の濃度で排水することを義務づけている。

排水基準により規定される物質は大きく2つに分類されており、ひとつは人の健康に係る被害を生ずる恐れのある物質を含む排水に係る項目（以下、「健康項目」という。）、もうひとつは水の汚染状態を示す項目（以下、「生活環境項目」という。）である。健康項目については28項目の基準が設定されており、有害物質を排出するすべての特定事業場に基準が適用される。

生活環境項目については、15項目の基準が設定されており、1日の平均的な排水量が50m³以上の特定事業場に基準が適用される。

水質汚濁防止法に基づく排水基準を表5-10、表5-11に示す。

表5-10 水質汚濁防止法に基づく一律排水基準（健康項目）

項 目	許 容 限 度
カドミウム及びその化合物	0.03mg/L
シアン化合物	1mg/L
有機燐化合物 (パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びE P Nに限る。)	1mg/L
鉛及びその化合物	0.1mg/L
六価クロム化合物	0.2mg/L
砒素及びその化合物	0.1mg/L
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mg/L
アルキル水銀化合物	検出されないこと。
ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/L
トリクロロエチレン	0.1mg/L
テトラクロロエチレン	0.1mg/L
ジクロロメタン	0.2mg/L
四塩化炭素	0.02mg/L
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L
1,1-ジクロロエチレン	1mg/L
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L
1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L
チウラム	0.06mg/L
シマジン	0.03mg/L
チオベンカルブ	0.2mg/L
ベンゼン	0.1mg/L
セレン及びその化合物	0.1mg/L
ほう素及びその化合物	10mg/L（海域以外） 230mg/L（海域に排出）
ふっ素及びその化合物	8mg/L（海域以外） 15mg/L（海域に排出）
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量 100mg/L
1,4-ジオキサン	0.5mg/L
備考	
<p>1. 「検出されないこと」とは定められた方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。</p> <p>2. 砒素及びその化合物についての排水基準は、水質汚濁防止法施行令及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令（昭和49年政令第363号）の施行の際、現にゆう出している温泉（温泉法（昭和23年法律第125号）第2条第1項に規定するものをいう。以下同じ。）を利用する旅館業に属する事業場に係る排水については、当分の間適用しない。</p>	

表5-11 水質汚濁防止法に基づく一律排水基準（生活環境項目）

項目	許容限度
水素イオン濃度（水素指数）（pH）	海域以外に排出 5.8～8.6 海域に排出 5.0～9.0
生物化学的酸素要求量（BOD）	160（日間平均 120）mg/L
化学的酸素要求量（COD）	160（日間平均 120）mg/L
浮遊物質（SS）	200（日間平均 150）mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）	5mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）	30mg/L
フェノール類含有量	5mg/L
銅含有量	3mg/L
亜鉛含有量	2mg/L
溶解性鉄含有量	10mg/L
溶解性マンガン含有量	10mg/L
クロム含有量	2mg/L
大腸菌数	日間平均 800CFU/mL
窒素含有量	120（日間平均 60）mg/L
リン含有量	16（日間平均 8）mg/L
備考	<p>1. 「日間平均」による許容限度は、1日の排出水の平均的な汚染状態について定めたものである。</p> <p>2. この表の排水基準は、1日当たりの平均的な排出水の量が50m³以上である工場又は事業場に係る排水水について適用する。</p> <p>3. 水素イオン濃度及び溶解性鉄含有量についての排水基準は、いおう鉱業（いおうと共存する硫化鉄鉱を採掘する鉱業を含む。）に属する工場又は事業場に係る排水水については適用しない。</p> <p>4. 水素イオン濃度、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量、クロム含有量についての排水基準は、水質汚濁防止法施行令及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令の施行の際現にゆう出している温泉を利用する旅館業に属する事業場に係る排水水については、当分の間、適用しない。</p> <p>5. 生物化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排水水に限って適用し、化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼に排出される排水水に限って適用する。</p> <p>6. 窒素含有量についての排水基準は、窒素が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域（湖沼であって水の塩素イオン含有量が1Lにつき9,000mgを超えるものを含む。）として環境大臣が定める海域及びこれに流入する公共用水域に排出される排水水に限って適用する。</p> <p>7. リン含有量についての排水基準は、リンが湖沼プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれのある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域として環境大臣が定める海域及びこれに流入する公共用水域に排出される排水水に限って適用する。</p>

5) 水質汚濁防止法の特別排水基準

宮城県では、水質汚濁防止法第3条第3項及び第4項に基づき、「水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」を制定し、指定区域の特定事業場に対して特別排水基準を定めているが、更新施設は指定区域の特例事業場に該当していない。

(2) 処理水質の自主規制値

更新施設の処理水質は、法令等に定められた基準値のほかに、性能指針に基づく基準や放流先である吉田川に与える影響を十分に配慮して設定する。

表 5-12 に法令等の水質基準値の比較を示す。なお、水濁法の化学的酸素要求量 (COD)、窒素含有量 (T-N) 及び磷含有量 (T-P) については、更新施設の放流先は河川であり、富栄養化が懸念される海域または湖沼へ流入しないため、これらの基準値は適用されない。

表5-12 水質基準値等の比較

項目	廃棄物処理法 (日間平均)	水濁法 (日間平均)	性能指針 (日間平均)
pH	—	5.8~8.6	—
BOD	20mg/L以下	120mg/L以下	10mg/L以下
COD	—	—	35mg/L以下
SS	70mg/L以下	150mg/L以下	20mg/L以下
T-N	—	—	20mg/L以下
T-P	—	—	1mg/L以下
色度	—	—	—
大腸菌数	800CFU/mL以下	800CFU/mL以下	—

計画処理水質は、法令等の基準値及び交付金要件である性能指針に基づく基準値を遵守するだけでなく、処理水の放流による河川への影響できるだけ軽微なものとしなければならない。これらのことを踏まえ、更新施設の処理水質については、全ての法令や性能指針の基準値と同等もしくはより厳しい値を自主規制値（以下、「計画処理水質」という。）として、表 5-13 に示すのとおりを設定する。

また、色度は法令等の水質基準値等にも対象項目として挙げられていないが、放流先である河川への色の影響を考慮して、色度は 30 度以下と設定する。

表5-13 計画処理水質（自主規制値）

項目	基準値
pH	5.8～8.6
BOD	10mg/L 以下
COD	30mg/L 以下
SS	10mg/L 以下
T-N	10mg/L 以下
T-P	1mg/L 以下
色度	30 度以下
大腸菌数	30CFU/mL 以下

(3) 水質対策に関する基本方針

放流水質の自主規制値を安定して満足するためには、処理対象となるし尿等の質的量的変動についての対策、処理水質の監視体制を強化する必要がある。その対策の基本方針を表 5-14 に示す。

表5-14 水質対策に関する基本方針

対策項目	水質対策に関する基本方針
質的量的変動対策	<p>搬入し尿等の質的・量的変動に十分対応できるように以下の対策を講ずるものとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可能な範囲で1日当たりの搬入量を均等化する。 2. し尿貯留槽、浄化槽汚泥貯留槽については、時期的（盆や年末等）に搬入量が増大する場合を想定して、十分に貯留できる容量を確保する。 3. 貯留槽には、貯留したし尿等の性状を均質化できる攪拌装置を設ける。 4. 質的・量的変動に対して、常に安定して生物処理が行えるように、必要な機器（曝気ブロワ等）にインバータ制御機能を持たせる。
処理水質の監視対策	<p>処理水質が常に安定していることが重要であることから、次の水質の監視対策を行うものとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自動測定が可能な水質項目（pH、COD等）は、計測機器を設けて放流水質を常時監視する。 2. 自動測定ができない水質項目については、水質分析機器類を具備し、適宜測定できる体制とする。 3. 生物処理の状況を的確に把握、制御するため、pH、DO、ORP等の自動測定装置を設置する。 4. 水質分析項目は、中央監視装置にて表示、記録等が行える計画とする。

4. 騒音・振動対策

(1) 騒音

1) 騒音に係る環境基準

生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい基準として、騒音に係る環境基準が定められている。騒音に係る環境基準は表 5-15 に示すとおりとなっている。

なお、指定区域と用途地域との相互関係は表 5-16 に示すとおりである。

表5-15 騒音に係る環境基準

地域の類型	基準値	
	昼間 午前 6 時から 午後 10 時まで	夜間 午後 10 時から 翌日の午前 6 時まで
A A	50 デシベル以下	40 デシベル以下
A 及び B	55 デシベル以下	45 デシベル以下
C	60 デシベル以下	50 デシベル以下

(平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号)

表5-16 指定地域と周辺地域との相互関係（騒音）

環境基準の地域類型 (平成 10 年 9 月 30 日環境 庁告示第 64 号)	用途地域 (都市計画法第 8 条)	区域の区分 (騒音)
類型 A	第 1 種低層住居専用地域	第 1 種区域
	第 2 種低層住居専用地域	
	田園住居地域	
	文教地区	
類型 B	第 1 種中高層住居専用地域	第 2 種区域 (文教地区として指定 された区域を除く)
	第 2 種中高層住居専用地域	
	第 1 種住居地域	
類型 C	第 2 種住居地域	第 3 種区域
	準住居地域	
	近隣商業地域	
	商業地域	第 4 種区域
準工業地域		
	工業地域	

2) 騒音に係る規制基準

工場・事業所等から発生する騒音公害の発生防止に関する規制基準として設定されている宮城県公害防止条例に基づく規制基準は表 5-17 に示すとおりとなっている。

なお、更新施設の建設予定地は用途地域が指定されていないため、第 2 種区域の基準が適用される

表5-17 宮城県公害防止条例に基づく規制基準（騒音）

(単位：デシベル)

区域区分	朝	昼間	夕	夜間
	6:00	8:00	19:00	22:00
第 1 種区域	45	50	45	40
第 2 種区域	50	55	50	45
第 3 種区域	55	60	55	50
第 4 種区域	60	65	60	55

(注)

- ・ 上表に掲げる第 2 種区域、第 3 種区域、第 4 種区域の区域内に所在する学校、保育所、病院及び患者を入院させるための施設を有する診療所、図書館、特別養護老人ホーム並びに幼保連携型認定こども園の敷地及びその周囲概ね 50m の区域内における当該基準は、上表に定める値からそれぞれ 5 デシベルを減じた値とする。
- ・ 都市計画法に基づく用途地域及び文教地区の指定のない地域については、第 2 種区域の基準を適用する。ただし、関係市町村長から第 2 種区域以外の区域の基準を適用することについて申出があり、知事が適当と認めるときは、第 2 種区域以外の区域に相当する区域として定め、該当する基準を適用することができる。

(2) 振動

1) 振動公害の発生防止に関する規制基準

工場・事業所等から発生する振動公害の発生防止に関する規制基準として設定されている宮城県公害防止条例に基づく規制基準は表 5-18 に示すとおりとなっている。また、指定区域と用途地域との相互関係は表 5-19 に示すとおりである。

なお、更新施設の建設予定地は用途地域が指定されていないため、第 1 種区域の基準が適用される

表5-18 宮城県公害防止条例に基づく規制基準（振動）

(単位：デシベル)

区域区分	夜間	昼間	夜間
	8:00		19:00
第 1 種区域	55	60	55
第 2 種区域	60	65	60

(注)

- ・ 上表に掲げる区域内に所在する学校、保育所、病院及び患者を入院させるための施設を有する診療所、図書館、特別養護老人ホーム並びに幼保連携型認定こども園の敷地の周囲概ね 50m の区域内における基準は、上表に定める値からそれぞれ 5 デシベルを減じた値とする。
- ・ 都市計画法に基づく用途地域及び文教地区の指定のない地域については、第 1 種区域の基準を適用する。ただし、関係市町村長から第 2 種区域の基準を適用することについて申出があり、知事が適当と認めるときは、当該区域の基準を適用することができる。

表5-19 指定地域と周辺地域との相互関係（振動）

用途地域 (都市計画法第 8 条)	指定区域 (振動)
第 1 種低層住居専用地域	第 1 種区域
第 2 種低層住居専用地域	
田園住居地域	
第 1 種中高層住居専用地域	
第 2 種中高層住居専用地域	
第 1 種住居地域	
第 2 種住居地域	
準住居地域	
近隣商業地域	第 2 種区域
商業地域	
準工業地域	
工業地域	

(3) 騒音・振動の自主規制値

表 5-17 及び表 5-18 に示す規制基準より、更新施設の敷地境界線における騒音・振動の自主規制値は、表 5-20 に示すとおり設定する。

表5-20 騒音・振動に係る自主規制値（敷地境界線）

（単位：デシベル）

時間区分 (騒音)	朝	昼間	夕	夜間	適用地域
	6:00	8:00	18:00	22:00	
騒音規制	50	55	50	45	第2種区域
振動規制	55	60	55		第1種区域
時間区分 (振動)	8:00		19:00		適用地域
	夜間	昼間	夜間		

(4) 騒音・振動に係る基本方針

更新施設から発生する騒音・振動の発生源のうち主なものは、破碎機、高圧・大容量のポンプ、ブロワ、汚泥脱水機、脱臭設備等の各種ファン、コンプレッサ、クーリングタワー、有圧換気扇等である。これらの発生源の中には80デシベルを超え95デシベルになるものもあるので、防音室内に設置したり、防音カバーを設けたりすることで騒音対策を行う場合が通常である。

これらの点を踏まえ、騒音・振動対策として表 5-21 のような対策を講ずる。

表5-21 騒音・振動対策に関する基本方針

対策項目	騒音・振動対策に関する基本方針
騒音対策	<ol style="list-style-type: none"> 騒音発生源となりうる機器は、できるだけ低騒音型又は超低騒音型の機種を選定する。 騒音発生の大きい機器類は、専用の防音室内に設置するか、防音カバーを設置する等の対策を講じる。 施設レイアウトにあたっては、防音室の配置を敷地境界線から十分に距離減衰ができるように配慮する。
振動対策	<ol style="list-style-type: none"> 振動の発生源となりうる機器については、できるだけ低振動型の機種を選定する。 振動の大きな機器の据付にあたっては、独立基礎または防振装置を具備するなど、建築構造的及び機械的に防振対策を講ずる。

5. 排ガス対策

更新施設においては、汚泥やし渣は隣接する本組合所有のごみ焼却施設で助燃剤として有効利用する計画である。そのため、更新施設では焼却設備を設けないため、焼却に伴う排ガス対策は必要ない。

また、資源化設備についても、助燃剤化を想定しているため、熱源としてのボイラ等も使用することがないので排ガス対策は特に必要ない。

6. 景観対策等

近年、し尿処理施設はコンパクト化や施設全体の建屋内収納化、また臭気や水質の高度処理化が実施されてきており、「迷惑施設」としてのイメージを払拭し、都市施設としての機能と景観を持つようになってきている。

更新施設にあっても同様であり、景観対策に十分配慮する必要がある。

本計画においての景観に係る基本方針は表 5-22 に示すとおりとする。

表5-22 景観対策に関する基本方針

対策項目	景観対策に関する基本方針
景観対策	1. 処理設備・装置は、全て建屋内に収納し、建築物は周辺環境との調和に配慮した美観的にも優れたものとして計画する。 2. 臭突など建屋より高くなる突起物については、建物形状を損なうことのないよう意匠に十分配慮する。 3. 車庫など処理施設の建築物と分離して設けなければならない構造物についても外観的に見劣りすることのないものとして計画する。 4. 建築物以外として、構内道路や照明等を効率的に配置するとともに、適所に植栽するなど緑化に努める。

第6章 水処理・資源化方式の検討

汚泥再生処理センター性能指針によると、汚泥再生処理センターとは、「し尿、浄化槽汚泥及び生ごみ等の有機性廃棄物を併せて処理するとともに、資源を回収する施設をいい、水処理設備、資源化設備及び脱臭設備等の附属設備で構成される」と定義されている。

また、水処理設備とは、「し尿、浄化槽汚泥及び生ごみ等の有機性廃棄物の一部と資源化設備から発生する分離水等を標準脱窒素処理方式、高負荷脱窒素処理方式、膜分離高負荷脱窒素処理方式、浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式等で処理し、有機物や窒素、リン等の除去機能を有する設備をいう」と定義している。

本章では、本組合に適した更新施設のし尿等処理方式の検討を行う。

1. 水処理方式

(1) 水処理方式の概要

し尿処理施設のし尿等の水処理プロセス、すなわち水処理方式について整理する。

水処理設備の主要な処理方式については、近年では富栄養化等の水質汚濁の原因となる窒素を除去する方式が主流となっている。近年の整備事例においても、ほぼ共通して「生物学的脱窒素処理方式」を採用しており、本組合の主処理方式についても、生物学的脱窒素処理方式から選定することが望ましいと考える。

生物学的脱窒素処理方式は大別して、以下の4方式に分類される。

- | | |
|------------------------|----------|
| ① 標準脱窒素処理方式 | (標脱方式) |
| ② 高負荷脱窒素処理方式 | (高負荷方式) |
| ③ 膜分離高負荷脱窒素処理方式 | (膜方式) |
| ④ 浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式 | (浄化対応方式) |

更新施設で想定される水処理方式の概略フローを図6-1に、水処理方式の比較を表6-1に示す。なお、想定される処理フローは、処理水の放流先を吉田川としているため、し尿等の受入貯留以降の水処理は、生物学的脱窒素処理工程、高度処理工程(凝集分離、砂ろ過、活性炭吸着)、消毒・放流工程とする。

処理方式	概要	処理フロー（例） （ ）は他方式との相違箇所を示す。
標準脱窒素処理方式 【標脱方式】 （既存施設の処理方式）	し尿及び浄化槽汚泥を5～10倍程度に希釈し、生物学的脱窒素処理（硝化・脱窒素処理）により処理する方式。 硝化脱窒素槽は最も大きくなる。	
高負荷脱窒素処理方式 【高負荷方式】	し尿及び浄化槽汚泥を無益器で、生物学的脱窒素処理（硝化・脱窒素処理）により処理する方式。	
膜分離高負荷脱窒素処理方式 【膜方式】	し尿及び浄化槽汚泥を無益器で、生物学的脱窒素処理（硝化・脱窒素処理）により処理し、その後の汚泥の固液分離にろ過膜を使用する方式。	
浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式 【浄化対応方式】	し尿・浄化槽汚泥を前凝集分離（固液分離）し、その分離液を膜方式で処理する方式。 浄化槽汚泥混入比率が高い（60%以上）場合に適用される。 硝化脱窒素槽は最も小さくなる。	

図 6-1 水処理方式の概略フロー

表6-1 水処理方式の比較

処理方式	生物学的脱窒素処理			
	標準脱窒素処理方式【標脱方式】	高負荷脱窒素処理方式【高負荷方式】	膜分離高負荷脱窒素処理方式【膜方式】	浄化槽汚泥対応型脱窒素処理方式【浄化対応方式】
処理フロー (例)				
処理概要	<ul style="list-style-type: none"> し渣除去後のし尿及び浄化槽汚泥を希釈した後、生物学的脱窒素処理法で処理する方式。 脱窒素槽入口でのBOD濃度が1,200mg/L程度になるように希釈水量を設定し、希釈後に処理を行う。 性能指針要求水質以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> し渣除去後のし尿及び浄化槽汚泥を無希釈のまま生物学的脱窒素処理法と凝集分離設備で処理する方式。 性能指針要求水質以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> し渣除去後のし尿及び浄化槽汚泥を無希釈のまま、生物学的脱窒素処理法と凝集分離設備で処理する方式。 固液分離装置として膜分離装置を採用。 性能指針要求水質以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> し渣除去後のし尿及び浄化槽汚泥と余剰汚泥を前脱水し、その分離液を脱窒素処理法で処理する方式。 前脱水の対象は浄化槽汚泥と余剰汚泥であり、浄化槽汚泥混入比率が約60%以上の時はし尿の混合が有効。 性能指針要求水質以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。
資源化概要 (汚泥処理)	<ul style="list-style-type: none"> 余剰汚泥の濃度が低くなるため、濃縮してから脱水が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 余剰汚泥は、濃縮せず直接脱水が可能。 負荷変動に対する固液分離にやや難があり、固液分離が必ずしも確実ではないため、汚泥濃度が安定せず脱水効率が悪くなる場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 余剰汚泥は、濃縮せず直接脱水が可能。 膜使用により高負荷方式に比べ汚泥濃度が安定するため、脱水効率がよい。 	<ul style="list-style-type: none"> 余剰汚泥濃度は浄化槽汚泥等との混合で薄くなるが、直接脱水が可能。 浄化槽汚泥と余剰汚泥を脱水する場合は安定して脱水できるが、し尿を含めると脱水効率は低下する。
高度処理概要	<p><凝集分離+オゾン酸化+砂ろ過+活性炭吸着></p> <ul style="list-style-type: none"> 設備規模は最も大きい。 オゾン酸化処理のための電気使用量が大きい。 SS等の除去や色度やCODの成分である有機物やリン酸の除去のため、凝集分離設備を設置。 細菌や色度、COD除去のため、必要に応じてオゾン酸化設備を設置する場合があります。 SS除去のため、必要に応じて砂ろ過設備を設置する。 色度やCOD除去のため、必要に応じて活性炭設備を設置。 	<p><砂ろ過+活性炭吸着></p> <ul style="list-style-type: none"> 設備規模は標脱方式より小さい。 凝集分離設備は主処理設備に含まれる。 凝集分離水のSS除去のため、砂ろ過設備を設置。 色度及びCOD除去のため、活性炭設備を設置。 	<p><活性炭吸着></p> <ul style="list-style-type: none"> 設備規模は高負荷方式より小さい。 凝集分離設備は主処理設備に含まれる。 色度及びCOD除去のために活性炭設備を設置するが、設備規模は高負荷方式より小さい。 	<p><活性炭吸着></p> <ul style="list-style-type: none"> 設備規模は高負荷方式より小さい。 凝集分離設備は受入貯留・前処理設備の固液分離(脱水)設備に機能上含まれる。 色度及びCOD除去のために活性炭設備を設置するが、設備規模は高負荷方式より小さい。
放流水質	<ul style="list-style-type: none"> 浄化槽汚泥の混入等、質的量的変動に対しても安定。 汚濁負荷量は他の方式に比べ最も多い。 処理水はプロセス用水として再利用可能。 	<ul style="list-style-type: none"> し尿等の質的量的変動に対してやや不安定。 汚濁負荷量は標脱方式よりも少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> し尿等の質的量的変動に対してやや不安定。 汚濁負荷量は高負荷方式よりも少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 前脱水を行うため、浄化槽汚泥の質的量的変動に対しては安定。ただし、し尿混入率が多くなる等の質的量的変動に対しては不安定。 汚濁負荷量は膜方式とほぼ同じ。
運転管理性	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理は容易。 し尿等の質的量的変動への対応が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> 通常は自動制御運転のため安定した管理が可能。 負荷変動に対する固液分離にやや難があり、不安定。 変動対応として水質的な管理が重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 通常は自動制御運転のため安定した管理が可能。 固液分離に膜を使用しているため、処理は安定。 水質的管理は高負荷方式よりは容易。 	<ul style="list-style-type: none"> 通常は自動制御運転のため安定した管理が可能。 固液分離に膜を使用する場合、処理の安定性が向上。 水質的管理は高負荷方式よりは容易。
地元住民の理解・同意等	<ul style="list-style-type: none"> 処理水を公共用水域に放流するため、処理水放流についての同意の取得が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理水を公共用水域に放流するため、処理水放流についての同意の取得が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理水を公共用水域に放流するため、処理水放流についての同意の取得が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理水を公共用水域に放流するため、処理水放流についての同意の取得が必要。
臭気対策	<ul style="list-style-type: none"> 施設を一体化できるため臭気対策は容易。 高濃度臭気は硝化槽を利用した生物脱臭が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設を一体化できるため臭気対策は容易。 脱臭設備の規模は標脱方式より小さい傾向。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設を一体化できるため臭気対策は容易。 脱臭設備の規模は高負荷方式にほぼ同じ。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設を一体化できるため臭気対策は容易。 脱臭設備の規模は高負荷方式にほぼ同じ。
防災・安全性	<ul style="list-style-type: none"> 危険性は特にない。 	<ul style="list-style-type: none"> 危険性は特にない。 高濃度処理のため、発熱、発泡、腐食等の対策が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 危険性は特にない。 高濃度処理のため、発熱、発泡、腐食等の対策が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 危険性は特にない。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 生物学的脱窒素法として最初の技術で、採用実績が最も多い。 メーカーによる技術的差異が少ない。 高濃度臭気は硝化槽を利用した生物脱臭が容易に可能。 し尿等の質的量的変動への対応が容易。 処理水質が最も安定。 	<ul style="list-style-type: none"> 希釈水が不要。 設置スペースは小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 希釈水が不要。 設置スペースは小さい。 膜分離のため、固液分離は確実。 活性炭吸着設備は最も小さい。 放流先への汚濁負荷量は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 希釈水が不要。 生物処理以降の設備が小さくでき、設置スペースも最も小さい。 生物処理は安定した運転が可能。 膜分離を利用する場合、固液分離は確実。 膜分離を利用する場合、活性炭吸着設備は小さい。 膜分離を利用する場合、放流先への汚濁負荷量は少ない。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 希釈水が計画処理量の5倍程度必要。 設置スペースは最も広い。 放流水量も多くなり、放流先への汚濁負荷量は多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 水量、水質等の負荷変動にやや弱い傾向があり、注意が必要。 汚泥濃度が高いため、固液分離に難点がある。 メーカーによる技術の差異が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> 固液分離は確実だが、水質等の負荷変動にやや弱い傾向。 凝集分離にも膜を使用すると、膜交換費用等維持管理費が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 前脱水するため脱水汚泥量が最も多い。 し尿と浄化槽汚泥が混合状態で搬入される場合は、質的変動が大きくなり脱水機能が低下する(SS回収率、BOD除去率の低下等)。

(2) 水処理方式の比較評価

1) 除外する水処理方式

更新施設の建設予定地は、既存施設である環境衛生センター敷地内の北側用地を予定しており、整備面積が十分確保できないため、生物学的脱窒素処理方式で最も建築面積が必要となる「標脱方式」は整備が困難であることにより、比較評価から除外する。

2) 水処理方式の比較・評価

本組合の更新施設の水処理方式として、「高負荷方式」と「膜方式」及び「浄化対応方式」の3つの方式から選定するものとして比較・評価を行う。

表 6-2 に示す評価結果より、水処理方式は処理の安定性及び建設・維持管理コストの経済性に優れる「浄化対応方式」が最も優位であると判断される。

また、本組合の更新施設の稼働開始予定年度である令和 12 年度においては、施設規模 45kL/日（し尿：13kL/日、浄化槽汚泥 32kL/日）と想定し、浄化槽汚泥比率は 71%と推計されており、将来的にも浄化槽汚泥比率は増えていくことが予想される。

「浄化対応方式」は、この状況にも安定した処理が可能な方式であり、本組合の地域性に適した方式であるといえる。

水処理方式：浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式

表6-2 水処理方式の比較・評価

評価項目	高負荷方式	膜方式	浄化対応方式	
安全 安心な 施設	事故・ トラブル	高濃度処理のため発熱、発泡、腐食等の対策が必要。 ○	高濃度処理のため発熱、発泡、腐食等の対策が必要。 ○	問題なし ◎
	公害防止	問題なし ◎	問題なし ◎	問題なし ◎
	運転管理の 容易性	自動制御のため容易 ◎	自動制御のため容易 ◎	自動制御のため容易 ◎
	質的量的 変動対策	質的量的変動に対して、やや不安定 ○	膜による固液分離のため安定している ◎	前凝集分離による汚濁負荷低減により、安定している ◎
	実績	多数あるが、近年は少ない ○	浄化対応膜を含めると最も多い ◎	浄化槽汚泥比率が高い場合に採用され、近年最も多い ◎
計画的 財政運 営	建設費	膜方式と同程度 ○	高負荷方式と同程度 ○	最も安い ◎
	維持管理費	最も安い ◎	最も高い 膜の交換費が高価 △	膜方式よりやや安い ○
		競争性	整備実績のないプラントメーカーあり ○	どちらの方式も全てのプラントメーカーで対応可能 ◎
環境 負荷 低減	希釈水等の 必要量	希釈水は不要、プロセス用水として処理量の0.5倍程度(約23m ³ /日)の水が必要 ◎	◎	◎
	汚泥発生量	8~10kgDS/kL程度発生 ◎	8~10kgDS/kL程度発生 ◎	10kgDS/kL以上で最も多い ○
		放流水量	処理量の1.5倍程度 ◎	処理量の1.5倍程度 ◎
	汚濁負荷量	少ない ○	最も少ない ◎	膜方式と同程度 ◎
		必要面積	比較的コンパクト ○	比較的コンパクト ○
	評価	◎：6個 ○：7個 △：0個	◎：9個 ○：3個 △：1個	◎：11個 ○：2個 △：0個

◎：特に優れている，○：優れている，△：やや劣る

2. 資源化方式

(1) 資源化方式の概要

循環型社会形成推進交付金事業として汚泥再生処理センターを整備する場合は、汚泥等の資源化が整備要件となる。汚泥再生処理センターで採用され、すでに確立されている9方式の資源化技術の概要を以下に示す。

①メタン発酵

嫌気性細菌の作用により、メタンに転換させることで有機性廃棄物の減量化、安定化を図りつつ、エネルギー資源の回収を行う技術。比較的大規模な施設に適用される。

②堆肥化

好気性の条件下で堆積し、好気性微生物の働きにより有機物を分解してより安全で安定した堆肥化物をつくる技術。比較的大規模な施設に適用される。

③乾燥（肥料化）

有機性廃棄物の中に含まれている水分を蒸発させることにより、減量化すると同時に環境保全上支障がないようにすることができる乾燥物（肥料）をつくる技術である。

④炭化

有機性廃棄物を乾留することによって、木炭や活性炭等によく似た性質を持ち、環境保全上支障がない炭化物をつくる技術である。なお、各規制は乾燥設備に準ずる。

⑤熔融

焼却するよりさらなる減量化，安定化及び資源化を図る技術。スラグ等の有効利用を行うことができる。大規模施設に適用される。

⑥油温減圧乾燥

有機性廃棄物を廃食用油等の媒体油と高温減圧下で混合接触（通称：てんぷら方式）させることにより、その水分を蒸発させて、環境保全上支障のない乾燥物をつくる技術である。

⑦汚泥熱分解

有機性廃棄物を焙煎することで、その水分蒸発後の加熱により、悪臭成分や易分解性有機物の揮発あるいは分解を促進し、成熟したコンポストに類似した品質的に安定した製品を得る技術である。なお、各規制は乾燥設備に準ずる。

⑧助燃剤化

汚泥を高効率の脱水機で水分70%以下まで脱水し、焼却施設等の助燃剤として資源化する方法である。

⑨リン回収

イオン反応を応用し、前処理後のし尿等にリン酸イオン及びアンモニウムイオンにマグネシウムイオンを添加してリン酸マグネシウムアンモニウム（MAP）

として結晶化させて回収する技術（MAP法）。また、生物処理水やメタン発酵分離水中のリン酸イオンにカルシウムを添加することで、ヒドロキシアパタイト（HAP）として結晶化させ、リンを回収するHAP法もある。

資源化方式の分類は、図6-2に示すとおりであり、また、資源化設備と汚泥処理設備の関係を大別すると以下の2つに分類できる。各資源化方式の比較は表6-3に示す。

【資源化設備と汚泥処理設備の関係】

- ① 汚泥または処理水から資源化物を回収する方式（資源化設備≠汚泥処理設備）
メタンガスやリン等を資源化物として回収できるが、汚泥（発酵残渣含む）については別途処理が必要となる。ただし、汚泥の処理方法については資源化等の制約は受けない。（焼却や場外処理も可）

【分類される方式】：メタン発酵、リン回収

- ② 汚泥自体を資源化する方式（資源化設備＝汚泥処理設備）

汚泥を脱水、乾燥、発酵、炭化等の処理により、汚泥自体を資源化物にする。

【分類される方式】：堆肥化、乾燥、炭化、熔融、油温減圧乾燥、
汚泥熱分解、助燃剤化

※）ここでいう汚泥とは、汚泥再生処理センターの水処理設備で発生した余剰汚泥等（凝集分離設備等において発生する凝集汚泥を含む）である。

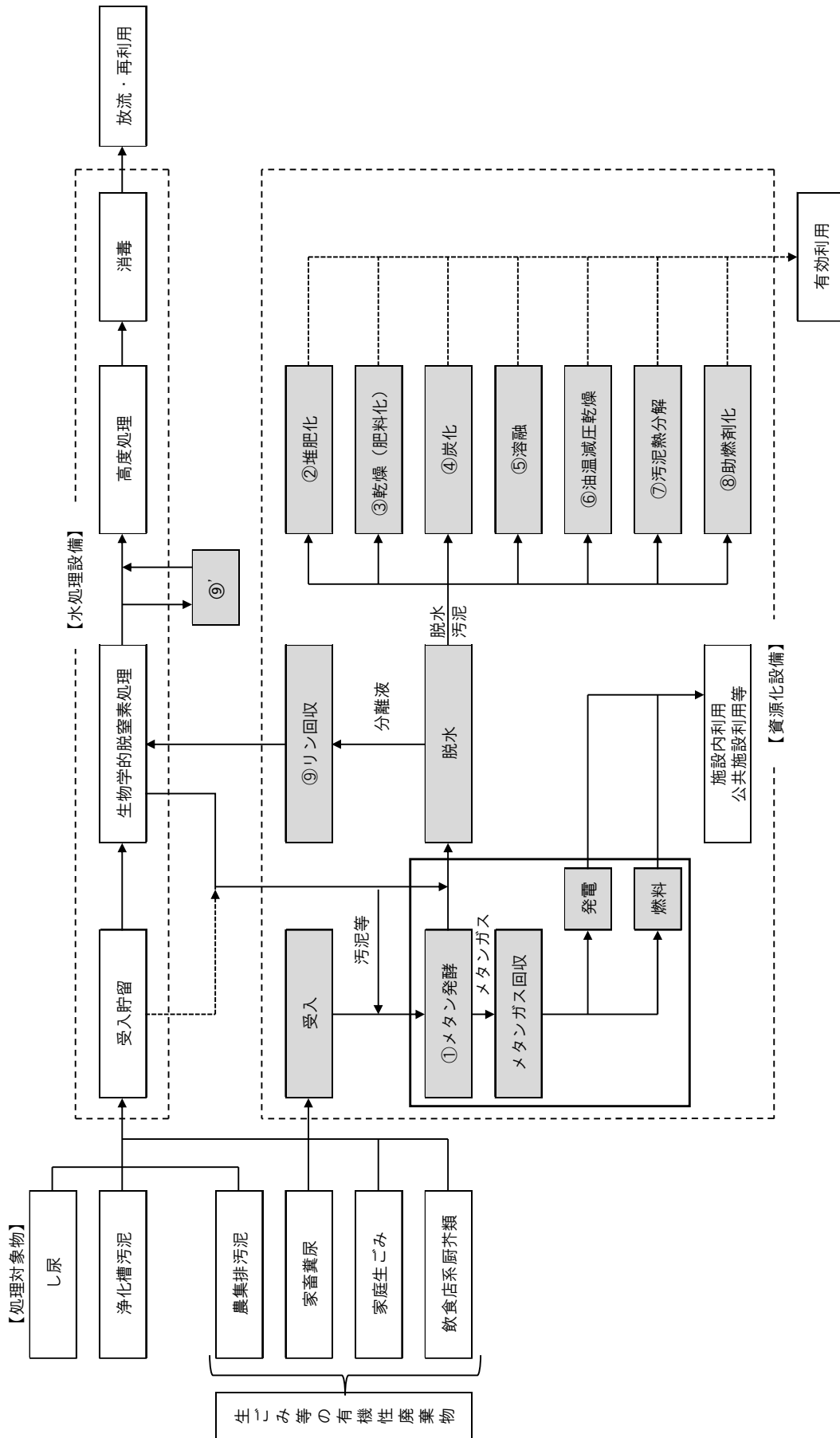


図 6-3 資源化方式の分類

表6-3 資源化方式の比較

	①メタン発酵方式	②堆肥化方式	③乾燥方式	④炭化方式	⑤溶融方式	⑥油温減圧乾燥方式	⑦污泥熱分解方式	⑧助燃剤化方式	⑨リン回収方式 (MAP法)
処理概要	<p>污泥等の有機性廃棄物を嫌気性細菌の作用により、メタンに転換させ、バイオマスエネルギーとして資源回収を行う技術である。</p> <pre> graph TD A[受入・供給設備] --> B[前処理設備] B --> C[メタン発酵設備] C --> D[排水処理設備] C --> E[バイオガス貯留設備] E --> F[バイオガス利用設備] </pre>	<p>污泥等の有機性廃棄物を好気性微生物の働きにより堆肥化物を製造する技術である。</p> <pre> graph TD A[前処理設備] --> B[発酵設備] B --> C[製品化プロセス] </pre>	<p>脱水污泥を乾燥し、堆肥化物に類似した製品を製造する技術である。</p> <pre> graph TD A[原料供給装置] --> B[乾燥設備] B --> C[乾燥物貯留設備] </pre>	<p>脱水污泥を蒸し焼きし、炭化製品を製造する技術である。</p> <pre> graph TD A[原料供給装置] --> B[炭化設備] B --> C[貯留設備] </pre>	<p>污泥、し渣、残渣等を高温で溶融し、スラグを製造する技術である。</p> <pre> graph TD A[前処理設備] --> B[溶融設備] B --> C[ガス冷却設備] C --> D[排ガス処理装置] D --> E[スラグ冷却設備] E --> F[貯留・搬出設備] </pre>	<p>污泥等の有機性廃棄物を廃食用油等の媒体油で天ぷらのように混合接触させ、製品を製造する技術である。</p> <pre> graph TD A[予備処理タンク] --> B[油温減圧乾燥装置] B --> C[油脂分離装置] C --> D[脱油プレス] D --> E[冷却機] E --> F[製品化プロセス] </pre>	<p>污泥等の有機性廃棄物を焙煎し、堆肥化物に類似した製品を製造する技術である。</p> <pre> graph TD A[原料供給設備] --> B[污泥熱分解設備] B --> C[冷却ホッパ] C --> D[製品化プロセス] </pre>	<p>污泥を高効率の污泥脱水機で含水率70%以下に脱水し、ごみ焼却施設等へ助燃剤として利用する技術である。</p> <pre> graph TD A[原料供給設備] --> B[污泥脱水設備] B --> C[貯留・搬出設備] </pre>	<p>イオン反応を利用し、水中のリン酸イオン及びアンモニウムイオンをマグネシウムイオンからリン酸マグネシウムアンモニウム (MAP) に再結晶化し、リンを回収する技術である。</p> <pre> graph TD A[原料供給設備] --> B[薬品注入設備] B --> C[リン回収設備] C --> D[貯留設備] </pre>
構成設備	<p>①受入・供給設備 生ごみ等の有機性廃棄物を受入れ、前処理設備へ供給する。 ②前処理設備 有機性廃棄物をメタン発酵に適したものとす。 ③メタン発酵設備 有機物からメタンを安全かつ効率よく回収するとともに、污泥の減量化を目的とする。 ④バイオガス貯留設備 発生したバイオガスを安全に貯留する。 ⑤バイオガス利用設備 発電機、ボイラ等により発電利用、熱利用、排熱利用を行う。</p>	<p>①前処理設備 脱水污泥や生ごみを受入れ発酵しやすい状態に調整する。 ②発酵設備 通気、攪拌、移送の機能を備え、装置内における生物反応を促進する。 ③製品化プロセス 堆肥の製品品質を上げるために、乾燥、成形、袋詰、梱包といった設備を組み合わせる。</p>	<p>①原料供給設備 原料を乾燥設備へ供給する。 ②乾燥設備 污泥の水分を熱利用により蒸発させ、污泥の含水率を低下させる。 ③乾燥物貯留設備 乾燥物の貯留を行う。必要に応じて梱包等を行う。</p>	<p>①原料供給設備 原料を炭化設備へ供給する。 ②炭化設備 有機物を空気遮断し加熱すること、無定形炭素に富んだ物質(炭)にする。 ③貯留設備 炭化物の貯留を行う。必要に応じて梱包等を行う。</p>	<p>①前処理設備 前処理として、破碎や乾燥を行う。 ②溶融設備 炉内に供給するホッパ、供給装置、加温・加熱装置、炉本体、排ガスの二次燃焼装置、助燃剤装置等から構成される。 ③ガス冷却設備 溶融炉から生じた高温のガスを適正な温度に降下させる。 ④排ガス処理設備 高温ガス中のばい塵を除去する。 ⑤スラグ冷却設備 スラグの冷却・固形化を行う。 ⑥貯留・搬出設備 冷却・固形化されたスラグを一時貯留したり、破碎等の後処理設備等がある。</p>	<p>①予備処理タンク 処理対象物と媒体油を混合攪拌し、かつ加熱を行う。 ②油温減圧乾燥装置 処理対象物と媒体油を加熱し、かつ混合攪拌させる。 ③油脂分離装置 媒体油とともに取り出された乾燥物をスクリーンにより一次分離する。 ④脱油プレス 一次分離された乾燥物を、更に分離する。 ⑤冷却機 各機器で使用された冷却水を散水、冷却し再び冷却水として利用する。 ⑥製品化プロセス 製品品質を上げるために、成形、袋詰、梱包といった設備を組み合わせる。</p>	<p>①原料供給設備 原料を污泥熱分解設備へ供給する。 ②污泥熱分解設備 処理槽の周囲がジャケットで囲まれ、そのジャケット中を加熱した媒体油を循環させて原料を加熱する。 ③冷却ホッパ 処理終了後の製品を強制冷却させる。 ④製品化プロセス 製品品質を上げるために、成形、袋詰、梱包といった設備を組み合わせる。</p>	<p>①原料供給設備 原料を污泥脱水設備へ供給する。 ②污泥脱水設備 高効率の脱水機により、污泥の含水率が70%以下になるよう脱水する。 ③貯留・搬出設備 脱水された污泥助燃剤を貯留する。</p>	<p>①原料供給設備 原料をリン回収設備へ供給する。 ②リン回収設備 (MAP) 分離部、反応部、貯留部から構成され、pH調整剤とマグネシウムイオンを反応槽へ流入後、上昇流で通過させ、一部は処理水、残りを循環流として用いる。反応部にはMAP種晶が流動しており、その表面にMAPが析出する。 ③貯留設備 MAPを貯留する。</p>
資源化物の利用先		肥料、土壌改良材として農地等で利用	肥料、土壌改良材として農地等で利用	肥料、土壌改良材として農地等で利用	路盤材、コンクリート用骨材等として利用可能	肥料、土壌改良材として農地等で利用	肥料、土壌改良材として農地等で利用	ごみ焼却施設等の助燃剤として利用	肥料の原料として売却可能
経済性	① 設備費は高価である。 ② 中程度	① 設備費は高価である。 ② 中程度	① 設備費は中程度である。 ② 高価 燃料費がかかる。	① 設備費は中程度である。 ② 高価 燃料費がかかる。	① 設備費は最も高価である。 ② 最も高価 燃料費がかかる。	① 設備費は高価である。 ② 燃料は廃食用油の再利用。	① 設備費は中程度である。 ② 燃料費は比較的少ない。	① 設備費は安価である。 ② 経済的である。	① 設備費は安価である。 ② 経済的である。
運転管理	① 難易度は高い。 ② 温度・pH管理、スカム・沈殿物等の除去等が必要。	① 難易度は高い。 ② 水分・温度管理、生物処理のため、熟練を要する。	① 容易である。 ② 温度管理が必要。	① 容易である。 ② 温度管理、造粒管理が必要。	① 難易度は最も高い。 ② 温度管理、スラグ製造管理が必要。	① 難易度は高い。 ② 水分・温度管理が必要。	① 容易である。 ② 温度管理が必要。	① 容易である。 ② 污泥含水率の管理が必要。	① 比較的容易である。 ② 水温管理が必要。別途污泥処理が必要。
留意事項	生ごみ等の受入がないとバイオガス発生量は少なく、費用対効果が期待できない。設備構成機器が多く、複雑である。	需要先の確保が必要であり、用途先や販売先に応じた品質管理、需要量が作物の種類や季節により変動するため、円滑な供給と貯蔵による在庫管理が必要となる。また、発酵臭気の処理に留意が必要である。	乾燥物の利用にあたって、肥料として用いる場合は肥料取締法を遵守するとともに、上述の堆肥化製品と同様な問題をクリアにしなければならない。水分を吸収すると污泥に戻り、悪臭が発生させる。	炭化製品は、肥料、園芸用土壌、融雪剤、脱臭剤等への利用が可能であるが、その利用先、利用方法に留意しなければならない。排ガス対策 (ダイオキシン対策含む) が必要である。	建設コストがかなりの高価であるため、費用対効果に留意する必要がある。溶融スラグの利用先としては、路盤材、コンクリート骨材、コンクリート二次製品用材料等があるが、その利用用途先を開発する必要がある。	油温減圧乾燥装置の建設コストが高価になるため、費用対効果を検討する必要がある。また、製品は、固形燃料や肥料原料としての利用が可能であるが、その利用先、利用方法に留意しなければならない。	製品は、肥料としての利用が可能であるが、その利用先、利用方法に留意しなければならない。	施設設備費を低く抑えられ、交付金助事業として整備可能であるため、当該施設への適用性は高い。ただし、ごみ焼却施設側の污泥の投入方法については、十分留意する必要がある。	比較的安価でリン回収が可能であり、回収したリンはリン肥料の原料として有効利用が可能である。ただし、污泥処理については、別途検討する必要がある。

(2) 資源化方式の比較評価

1) 採用可能な資源化方式

更新施設における資源化方式の分類評価を表 6-4 に示す。本組合圏域は堆肥等の需要についての可能性があるが、乾燥、炭化については重油等の化石燃料を多量に使用すること、油温減圧乾燥については原料である廃食用油の継続的な量の確保が難しいこと、汚泥熱分解については設備自体がすでに生産を中止しており、機器の入手が不可能であることから、本組合の更新施設の資源化方式に採用することは困難である。

また、更新施設は処理対象物として、生ごみの受入を想定していないため、メタン発酵では発生するメタンガス量が少なく非効率となり、熔融方式も大規模な施設に適用される方式であり、汚泥の熔融スラグ化をすることは、建設コスト・維持管理費が増大して不経済となるため、これらの方式を選定対象から除外するものとする。

したがって、更新施設で採用可能な資源化方式として、「堆肥化方式」、「汚泥助燃剤化」及び「リン回収」の3方式について比較評価を行うものとする。

表6-4 資源化方式の分類評価

用途分類	資源化方式	製品	評価		判定
			コスト	地域需要・採用可否	
肥料等	堆肥化	堆肥	中	肥料の需要可能性あり	○
	乾燥	乾燥汚泥(肥料)	中	肥料の需要可能性ありだが、化石燃料の使用量が大きい	×
	炭化	肥料・土壌改良剤	大	肥料の需要可能性ありだが、化石燃料の使用量が大きい	×
	油温減圧乾燥	肥料・土壌改良剤	大	肥料の需要可能性ありだが、廃食用油の確保が困難	×
	汚泥熱分解	肥料・土壌改良剤	中	熱分解設備の生産が終了しているため採用が困難	×
エネルギー	メタン発酵※	メタンガス	大	熱・発電利用可能だが、ガス発生量が少ない	×
	汚泥助燃剤化	助燃剤	小	ごみ焼却施設で利用可能	○
その他	リン回収	リン化合物	小	肥料会社へ売却可能	○
	熔融	熔融スラグ	最大	スラグの利用先が不明、化石燃料の使用量が大きい	×

※) 採用には生ごみ等の受入が必要。(更新施設では生ごみ等の受入は計画していない。)

2) 資源化方式の比較評価

更新施設の資源化方式として、「堆肥化」、「汚泥助燃剤化」及び「リン回収」の3方式から選定するものとして比較評価を行う。

表 6-5 に示す比較・評価結果より、資源化方式は「汚泥助燃剤化方式」が最も優位であると判断される。

資源化方式：汚泥助燃剤化方式

表6-5 資源化方式の比較・評価

評価項目		堆肥化	汚泥助燃剤化	リン回収
安全安心な施設	事故・トラブル	問題なし。 ◎	問題なし。 ◎	問題なし。 ◎
	適合する水処理方式	どの方式でも対応可能だが、汚泥に不適物が混入すると堆肥の質が悪化する。 ○	どの方式でも対応可能だが、特に浄化対応型方式(前脱水)との適合性が高い。 ◎	どの方式でも対応可能。 (浄化対応方式はMAP法を採用) ○
	運転管理の容易性	水分・温度管理、微生物処理のため、熟練を要する。 △	容易だが、脱水汚泥の含水率70%以下の維持が必要。 ○	容易。 ◎
	実績	採用事例は多いが、近年は汚泥助燃剤化より少ない。 ○	近年採用事例が最も多い。 ◎	近年の採用事例はやや少ない。 △
計画的財政運営	設備コスト	やや高価。 △	安価。 ◎	汚泥助燃剤化と同程度。 ◎
	維持管理費	やや高価。 △	安価。 ◎	安価だが、汚泥の処分費が必要。 ○
環境負荷低減	資源化物及び利用先の確保	<u>堆肥</u> 本組合圏域の住民や農家、肥料会社等への配布・販売が可能。ただし、継続的な需要確保が課題。 ○	<u>助燃剤</u> 本組合のごみ焼却施設での利用が可能。 ◎	<u>リン化合物</u> 肥料会社等への有償での売却が可能だが、リンの回収量が少なく、継続的な需要確保が課題。 ○
	汚泥処理方法	汚泥を資源化するため、汚泥処理は不要。 ◎	汚泥を資源化するため、汚泥処理は不要。 ◎	処理汚泥として発生。場外での処理が必要。 △
	CO ₂ 発生量	やや少ない。 ○	少ない。 ◎	少ない。 ◎
	必要設備面積	堆肥化発酵槽や堆肥保管庫等が必要となり、最も設置スペースが必要。 △	省スペースだが、高効率汚泥脱水機の設置スペースが必要。 ○	脱水汚泥を外部処理する場合は最も省スペース。 ◎
評価	◎：2個 ○：4個 △：4個	◎：8個 ○：2個 △：0個	◎：5個 ○：3個 △：2個	

◎：特に優れている，○：優れている，△：やや劣る

第7章 処理設備計画

処理施設の計画に際しては、し尿等の搬入状況及びその性状、建設予定地の状況等を踏まえ、「計画・設計要領」を十分理解して、効率的かつ経済的な安定処理が継続できるように、各種設備計画について検討を行う。

1. 水処理設備計画

(1) 受入計量設備

本設備は、施設に搬入されたし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥の搬入量を計量して受入するための設備である。

主な設備としては、計量装置、受入口が該当する。また、付随して受入口等が設置される受入室や受入前室等についても検討を行う。

1) 計量装置

近年のし尿処理施設では、施設に搬入されるし尿等の搬入量の正確な把握及び受入業務の簡素化を考慮して、施設の管理を合理的に行う目的で計量装置（トラックスケール）を設置している。

計量方法については、あらかじめ搬入車両の空重量を測定・登録して、し尿等の搬入時のみ計量する「一回計量」が主流であり、更新施設におけるし尿等の搬入車両は、基本的にはし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥等の収集運搬用の登録車両のみであるため、計量方法は一回計量を標準とする。

また、計量装置は処理棟内の受入前室に設置する場合と計量棟として別棟を整備する場合があるが、更新施設では、敷地内に計量棟を設置するスペースの確保が難しいため、気候の影響を受けにくい受入前室内に1基設置することとする。

なお、計量装置の質量検出方式は、近年広く採用されている電気式（ロードセル式）を採用するものとする。

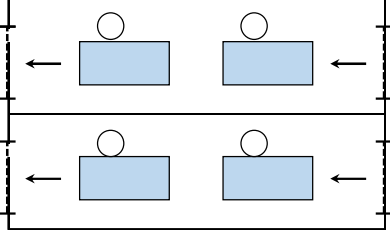
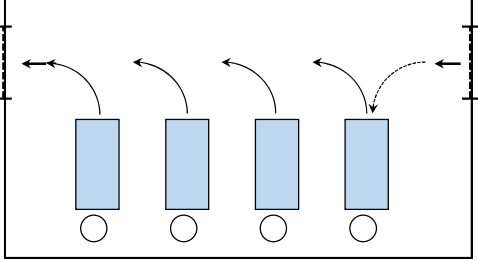
2) 受入室

受入室は時間最大搬入量に見合う受入口の数に対応する搬入車両を収容できる大きさとし、搬入車両が支障なく通行・投入できるようにする必要がある。

受入室における搬入車両の投入方式については、表 7-1 に示すように、通り抜け方式やスイッチバック方式等があり、搬入車両台数や設置スペース及び臭気対策等により適切な方式を選択する必要がある。

なお、既存施設である環境衛生センターでは、通り抜け方式（1車線、2箇所投入）を採用しており、特に搬入車両が滞ることなく投入が行われているため、更新施設においても、既存施設から変更せず、受入室が省スペースとなる通り抜け方式を採用することとする。

表7-1 受入室の搬入車両の投入方式

通り抜け方式	スイッチバック方式
	
 : 収集車両 ○ : 受入口	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 車線ごとの一方通行となるため、車両動線が交錯せず、安全に投入・通行が可能。 ・ スwitchバック方式と比較して床面積が少ない。 ・ 受入口を増やすと車線数が増え、自動扉の数が多くなる。 ・ 1車線に2箇所受入口を設けた場合、手前側に投入作業中の車両がいると、新たな車両が進入できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 投入作業で車線をふさぐことがないので、効率よく搬入することが可能。 ・ 車両の切り返しスペースが必要なため、床面積が広く必要。 ・ 進入車両と退出車両の動線が交錯する場合があります、安全確認に留意が必要。 ・ 受入室が広くなるため、室内の脱臭量が大きくなる。

※車両の進行方向は、原則として構内道路を時計回りに周回する進行方向とし、受入室の車両の進行方向は、構内道路の車両動線を妨げないよう時計回りとなるようにする。

3) 受入前室

前述した受入室について、施設として受入室のみしかない場合、自動ドアの入口と出口が両方開いているときに、臭気が屋外に漏洩することが考えられるため、臭気飛散防止対策の一環として、受入前室や受入後室を計画する場合は近年増加してきている。

一方、受入前室や受入後室を設けると、その分収集車の滞留時間が長くなることから、収集業者からみるとあまり好ましくないとされている。

本計画においては、以上の考えから、敷地面積の制約から受入前室のみを設け、受入後室については設けない方針とする。これは、自動ドアが3箇所になるため、いずれかのドアが閉の状態にあれば屋外への臭気の漏洩を抑えることができることと、受入前室を計量室として兼用できることによる。

また、外部への臭気漏洩防止対策として、脱臭ファンにより受入室内は常に負圧に維持し、受入室及び受入前室の自動ドアを超高速シャッターとして外部への開放時間を短くすることで対応する。

4) 受入口

受入口とは、施設に搬入されたし尿等を投入するための設備である。

受入口は時間最大搬入量に見合う基数を設置する必要がある、受入口の設置基数(n)は次式により決定される。

$$\text{受入口 (n)} = \frac{7}{\text{搬入日数}} \times \frac{\text{計画処理量}}{\text{収集車平均容量}} \times \frac{1}{\text{搬入時間}} \times \text{ピーク係数} \times \frac{\text{投入時間}}{60}$$

ここで、 n1 = し尿用受入口数 (以下“1”はし尿用)

n2 = 浄化槽汚泥用受入口数 (以下“2”は浄化槽汚泥用)

(上記 n2 には農業集落排水汚泥も含むものとして計画する。)

計画処理量	1	=	13 (kL/日)
〃	2	=	32 (kL/日)
収集車容量	1	=	3.8 (kL/台)
〃	2	=	3.8 (kL/台)
搬入時間		=	6 (時間/日)
ピーク係数		=	3
1台当たりの投入時間	1	=	6 (分/台)
〃	2	=	6 (分/台)

とすれば、 $n = n1 + n2$

$$\begin{aligned} \text{受入口 (n1)} &= \frac{7}{5\text{日/週}} \times \frac{13\text{kL/日}}{3.8\text{kL}} \times \frac{1}{6\text{時間/日}} \times 3 \times \frac{6\text{分/台}}{60} \\ &= 0.24 \quad \rightarrow \quad 1 \text{ 基} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{受入口 (n2)} &= \frac{7}{5\text{日/週}} \times \frac{32\text{kL/日}}{3.8\text{kL}} \times \frac{1}{6\text{時間/日}} \times 3 \times \frac{6\text{分/台}}{60} \\ &= 0.59 \quad \rightarrow \quad 1 \text{ 基} \end{aligned}$$

よって、 $n = 1 + 1 = 2$ 基

したがって、必要な受入口の設置基数はし尿受入口 1 基、浄化槽汚泥受入口 1 基の計 2 基となる。

なお、収集車容量については、現在の収集車は全体で 12 台であり、表 3-1 の内訳をもとに加重平均で計算した約 3.8kL/台として設定している。

このことから、受入口数は移送配管の閉塞や故障時の予備各 1 基を含めた 4 基を設置するものとし、受入室は 1 車線で 2 台同時投入可能なスペースを確保するものとする。

なお、表 7-2 に収集運搬車の寸法の一列を示す。

表 7-2 収集車の寸法の一列

収集車 タンク容量	車両寸法 (mm)			回転半径 (mm)
	全長	全幅	全高	
1.8kL	4,670	1,695	1,970	4,400~5,300
3.7kL	5,720	2,030	2,360	4,900
6.5kL	6,775	2,490	2,770	6,000
7.2kL	7,400	2,490	2,900	7,200

※参照 「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 年改訂版」

これらをもとに検討した結果、更新施設での受入室は以下のように設定する。

- ・受入室の車線ラインは 1 車線とし、2 台同時投入を考慮し、受室内の前後 2 箇所の停止位置で、し尿及び浄化槽汚泥をそれぞれ受入できるように、受入口を各々配置するものとする。

(2) 受入貯留設備

本設備は、受入室の受入口に投入されたし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥を沈砂槽及び受入槽で受入れ、沈砂除去、きょう雑物除去を行い、し尿等の質的量的安定も兼ねて一時貯留したのち、定量的に生物学的脱窒素処理設備に供給するための設備である。

本設備の主要な目的は、し尿等を生物処理する上で不要となるものの除去と、生物処理を安定的に行うための貯留機能を持たせることである。

なお、更新施設では、水処理方式に「浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式」を採用するため、きょう雑物除去装置と貯留槽の間に前凝集分離設備が設置される。受入貯留設備の処理フロー（案）を図7-1に示す。

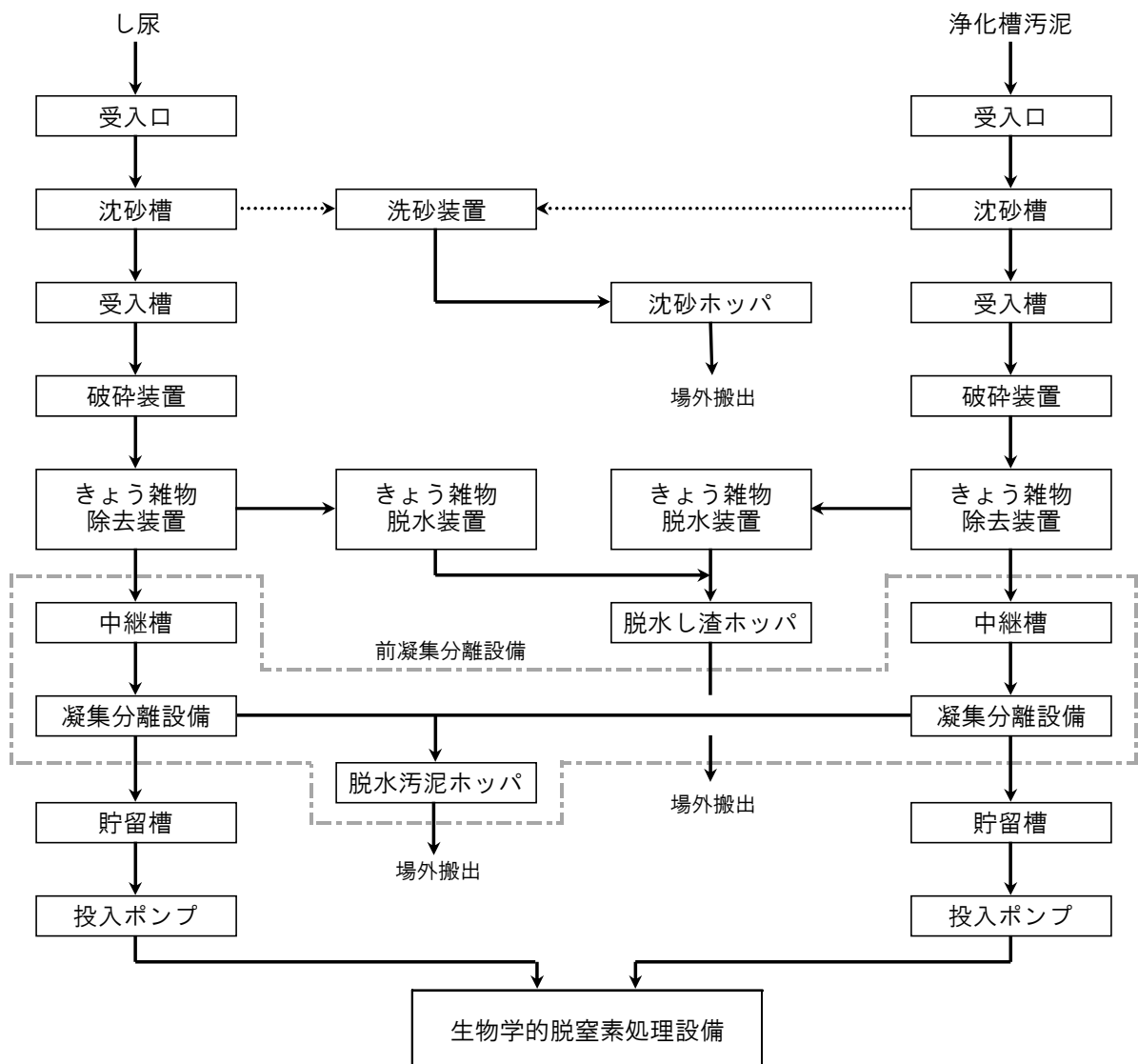


図7-1 受入貯留設備の処理フロー（案）

1) 沈砂槽

従来、し尿処理施設においては、し尿等の投入直下に沈砂槽を設け、ここでし尿などに0.3%程度含まれている砂類を荒取りして、受入槽にオーバーフロー投入されるという方法をとっている。しかし、この方法では、砂類は一般によく50%程度しか取り除くことができず、生物処理方式のし尿処理施設では、後段の水槽などに取りきれなかった細かい砂類が堆積し、1年から数年に1回槽内清掃として砂類を除去しなければならないこととなる。また、砂による軸ねじポンプの摩耗への影響も少なくないものとなっている。

ただし、本計画においては、資源化設備である前脱水処理設備にて沈砂槽で除去しきれなかった細かい砂等の除去が期待できるため、沈砂除去方法は従来と同様に、受入槽の直前に設けた沈砂槽で沈降させ、専用の沈砂吸引・洗浄装置で除去することとする。

なお、沈砂槽では腐食性ガスの発生が著しいため、臭気捕集を行うとともに、槽内面はランクの高い防食ライニングを施工するものとする。

2) 受入槽

受入槽は、沈砂槽からオーバーフローで投入されたし尿等を一時貯留し、沈砂槽で除去できなかった砂類を除去するとともに、後段の破碎装置により、きょう雑物除去装置に流入するための設備である。

受入槽の容量は、次の処理工程の操作に影響のないものとするために計画処理量の0.3~0.5日分程度とする必要がある。

ここで、貯留日数を0.5日分とすると受入槽の容量は次式により、し尿用9.1m³程度、浄化槽汚泥用22.4m³程度が必要となる。

$$\begin{aligned}
 \text{受入槽} &= \text{計画処理量} \times \frac{7}{\text{受入日数}} \times \text{貯留日数} \\
 \text{し尿用受入槽} &= 13 \text{ m}^3/\text{日} \times \frac{7}{5 \text{ 日/週}} \times 0.5 \text{ 日} \\
 &= 9.1 \text{ m}^3 \\
 \text{浄化槽汚泥用} &= 32 \text{ m}^3/\text{日} \times \frac{7}{5 \text{ 日/週}} \times 0.5 \text{ 日} \\
 \text{受入槽} &= 22.4 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

なお、農集排汚泥用は、1日に搬入される最大量以上で計画する必要があるが、計画的に搬入を調整するようしなければ、設備が大きくなるだけなので留意しなければならない。

受入槽の底部はスカムや沈砂を少なくするように10%以上の勾配をつけその末端にはピット（深さ60cm以上）を設け、沈砂槽で沈降除去できなかった砂類を溜めることができるようにする。

なお、受入槽も沈砂槽と同様に、腐食性ガスの発生が著しいため、臭気捕集

を行うとともに、槽内面はランクの高い防食ライニングを施工するものとする。

3) 破碎装置

破碎装置は、収集し尿等の中に混入しているプラスチック類、繊維類を破碎し、次工程のポンプ、配管、バルブ等各種機器が閉塞しないために設けるものである。

破碎装置には、破碎機構や揚程の違いにより次の3つの型式のものがある。

- ・ 横型破碎機
- ・ うず流立型破碎機
- ・ 水中ポンプ型破碎機

これらの比較は表 7-3 に示すとおりである。

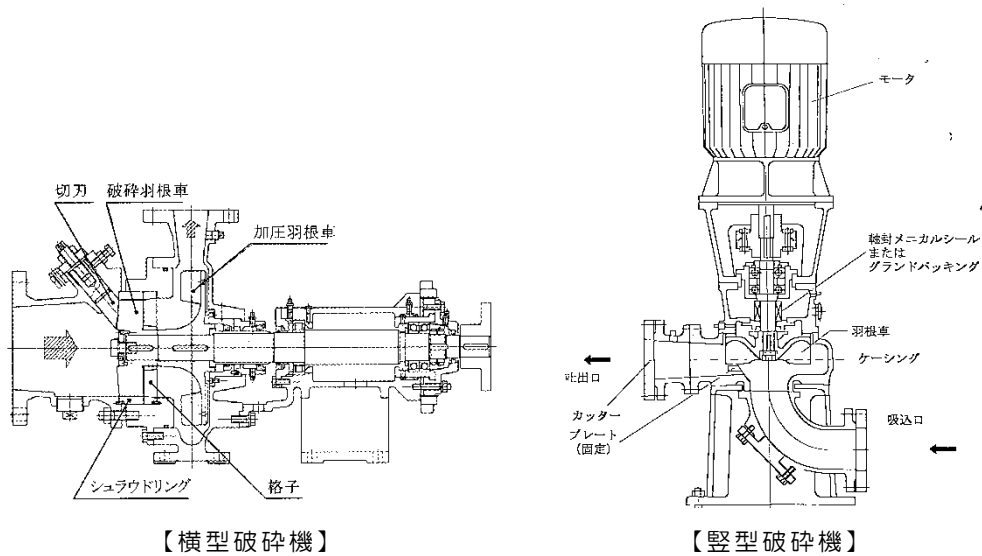
表7-3 破碎機の特徴比較

	横型破碎機	うず流立型 破碎機	水中ポンプ型 破碎機
破碎の程度	細かい	粗い	粗い
金属、木片の破碎	可能	困難	困難
配管等の詰まり	詰まり難い	やや詰まり やすい	やや詰まり やすい
設置場所	槽外	槽外	槽内
メンテのし易さ	良い	良い	やや不衛生
設置費	高い	中程度	安い
補修費	高い	安い	安い
揚程	高い	中程度	中程度
実績	多い	近年多い	非常に少ない

実績が最も多いのは横型破碎機であるが、近年は簡易水洗や浄化槽汚泥が増えたために、混入してくるきょう雑物の量が減少したことと、設置スペースや部品交換等の頻度・費用が少なくて済むとの理由でうず流立型の破碎機が数多く出回るようになってきている。

本計画では、後段に設置するきょう雑物除去装置及び前脱水設備の選定設備により適切なものを選定するものとする。

なお、破碎装置の吐出側は受入槽の攪拌及びスカム破碎も兼ねてバイパス配管により受入槽に導くものとする。



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領

図7-2 横型破砕機及び縦型破砕機の例

なお、破砕装置の能力は、運転日数は1週5日、運転時間は1日5時間運転とし、以下の式により求める。

$$\begin{aligned}
 \text{破砕装置} &= \text{計画処理量} \times \frac{7}{\text{運転日数}} \div \text{運転時間} \div \text{常用基数} \\
 \text{し尿用破砕装置} &= 13 \text{ m}^3/\text{日} \times \frac{7}{5 \text{ 日/週}} \div 5 \text{ 時間/日} \div 1 \text{ 基} \\
 &= 3.7 \text{ m}^3/\text{時} \cdot \text{基} \\
 \text{浄化槽汚泥用破砕装置} &= 32 \text{ m}^3/\text{日} \times \frac{7}{5 \text{ 日/週}} \div 5 \text{ 時間/日} \div 1 \text{ 基} \\
 &= 9.0 \text{ m}^3/\text{時} \cdot \text{基}
 \end{aligned}$$

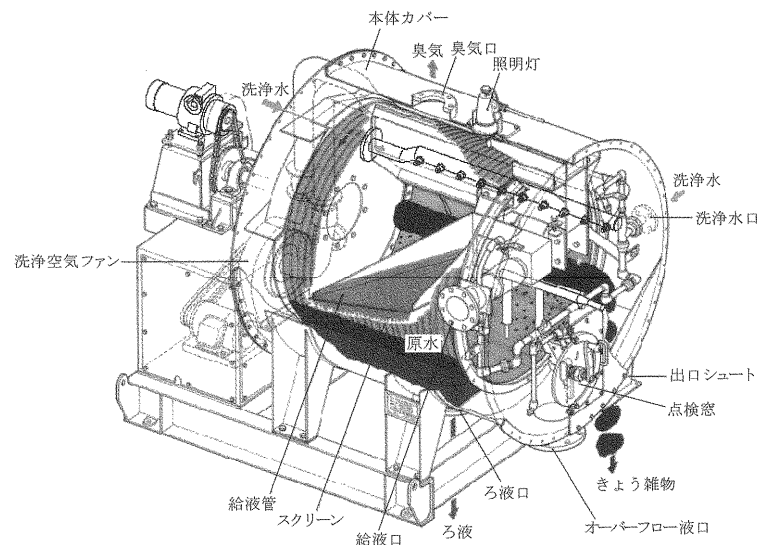
したがって、し尿、浄化槽汚泥（農集排汚泥含む）の破砕装置の機器能力はそれぞれ以下のとおりとなる。

し尿用破砕装置	3.7m ³ /時・基 以上
浄化槽汚泥用破砕装置	9.0m ³ /時・基 以上

4) きょう雑物除去装置

し尿中に混入しているきょう雑物は、きょう雑物除去装置により除去される。きょう雑物除去装置としては可動スクリーンや遠心分離機がある。

可動スクリーンとしては、ドラムスクリーンと機械式掻き上げスクリーンがあるが、近年のし尿処理施設ではドラムスクリーンが多く採用されている。ドラムスクリーンの構造例を参考として図7-3に示す。



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領

図7-3 ドラムスクリーンの例

スクリーンの目開きは荒目 4mm、細目 1mm が標準であるが、前凝集分離設備の方式により適切なものを選択する。

なお、浄化槽汚泥や油分が比較的多く混入している場合は、スクリーン上に油膜が張られて処理が困難になる。目詰まりを解消する装置として高圧洗浄装置が通常組み込まれているが、確実な方法として温水や苛性ソーダ液による洗浄装置を具備することもある。

本計画では今後の合併処理浄化槽汚泥増も考慮して温水による高圧洗浄装置をも設けるものとし、非常時対応として苛性ソーダ液による洗浄も可能なものとして計画する。

ドラムスクリーンとして他に具備すべき条件としては次のものが上げられる。

- ・ 接液部は全て SUS 製とする。
- ・ 臭気捕集口を設け脱臭する。
- ・ 覗窓（ワイパー付）、点検用照明灯を設ける。
- ・ し尿用、浄化槽汚泥用各々1基以上とし相互利用できるように計画する。

なお、機器能力としては1週5日、1日5時間運転となり、それぞれのドラムスクリーンの能力は、破碎装置と同能力とする必要があるため、以下に示すとおりとなる。

し尿用ドラムスクリーン	3.7m ³ /時・基 以上
浄化槽汚泥用ドラムスクリーン	9.0m ³ /時・基 以上

ただし、し尿用ドラムスクリーンと浄化槽汚泥用ドラムスクリーンの能力

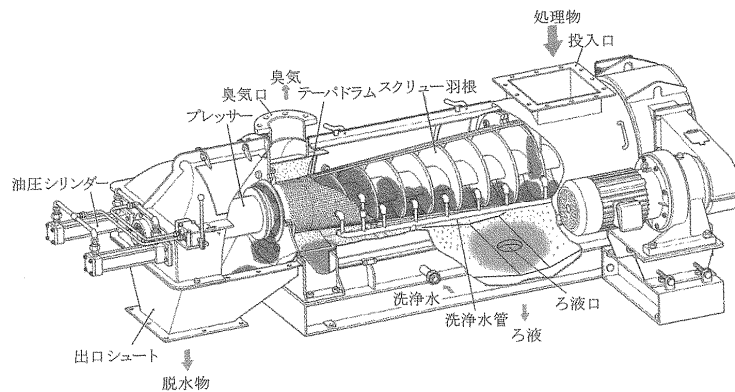
は、相互利用による互換性を考慮して、同能力で計画するものとする。

5) きょう雑物脱水装置

きょう雑物除去装置により除去されたし渣（水分約 90%）を脱水し、脱水し渣の水分を約 60%まで除去するためにきょう雑物脱水装置を設置する。

近年のし尿処理施設ではスクリープレスが多く採用されている。

なお、きょう雑物脱水装置で脱水された脱水し渣は、場外搬出により処理処分する計画とする。



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領

図7-4 スクリープレスの例

し渣の発生量は、きょう雑物除去装置（ドラムスクリーン）の目幅やし尿等の性状により異なるので一概に設定できないが、ここでは「計画・設計要領」に基づいて、し渣の発生量原単位をし尿 8kg-DS/kL、浄化槽汚泥（農集排汚泥含む）3kg-DS/kL と設定すると、次のとおりとなる。

$$\begin{aligned}
 \text{し尿系} &= 13 \text{ kL/日} \times 8 \text{ kg-DS/kL} = 104 \text{ kg-DS/日} \\
 \text{浄化槽汚泥系} &= 32 \text{ kL/日} \times 3 \text{ kg-DS/kL} = 96 \text{ kg-DS/日} \\
 \text{し渣発生量} &= 104 \text{ kg-DS/日} + 96 \text{ kg-DS/日} = 200 \text{ kg-DS/日} \\
 \text{水分 60\%として、} &200 \text{ kg-DS/日} \times 100 \div (100 - 60) = 500 \text{ kg/日}
 \end{aligned}$$

きょう雑物脱水装置（スクリープレス）の能力は、機器能力としては1週5日、1日5時間運転とし、きょう雑物除去装置（ドラムスクリーン）からのし渣の発生量から、以下の式により求められる。

$$\begin{aligned}
 \text{スクリープレス} &= \text{計画処理量} \times \text{し渣発生量} \div (1 - \frac{\text{し渣水分}}{\text{(スクリーンし渣)}}) \times \frac{7}{\text{運転日数}} \div \text{運転時間} \div \text{設置基数} \\
 \text{し尿用スクリープレス} &= 13\text{m}^3/\text{日} \times 8\text{kg-DS/m}^3 \div (1 - 90\%) \times \frac{7}{5\text{日/週}} \div 5\text{時間/日} \div 1\text{基} \\
 &= 291.2 \text{ kg/時} \cdot \text{基} \\
 \text{浄化槽汚泥用スクリープレス} &= 32\text{m}^3/\text{日} \times 3\text{kg-DS/m}^3 \div (1 - 90\%) \times \frac{7}{5\text{日/週}} \div 5\text{時間/日} \div 1\text{基} \\
 &= 268.8 \text{ kg/時} \cdot \text{基}
 \end{aligned}$$

ただし、し尿用スクリープレスと浄化槽汚泥用スクリープレスの能力は、相互利用による互換性を考慮して、同能力で計画するものとする。

なお、後段に設ける前凝集分離設備に脱水分離方式を採用して、きょう雑物と汚泥を合わせて脱水する場合には、きょう雑物除去設備を省略することも可能である。

6) 貯留槽設備

① 貯留槽

貯留槽は、きょう雑物除去、前凝集分離後の分離液等を次の主処理工程に投入する前に一時貯留し、濃度等を均一化して主処理工程に均等投入するために設けるものである。

また、貯留槽の容量は、し尿等の収集量の土・日曜日や祝祭日の搬入休止日を考慮して、量的な変動があっても次の主処理工程へ均等投入できるようにするため、貯留槽は計画処理量の3日分以上で計画し、連休が重なった場合や年末年始等は貯留容量が不足するため、その分に対して予備貯留槽を設けて対応を行う事例が多い。

なお、貯留槽と予備貯留槽の合計容量については、搬入量の季節変動等の地域の実情から勘案して貯留槽の容量を設定することになっており、近年では貯留槽及び予備貯留槽の合計で5～7日分の容量を確保する傾向が強まっている。

更新施設においては、本組合の収集区域が広域であることと、過去の収集量実績等から、貯留槽と予備貯留槽の合計容量は計画処理量の6日分の270m³（し尿用：78m³、浄化槽汚泥用：192m³）とし、貯留槽と予備貯留槽の容量は、受入量の変動及び清掃時の使い勝手等を考慮して、混合貯留するものとして、各3日分の均等分割（135m³×2槽）で計画するものとする。

$$\text{し尿用} = 13 \text{ kL/日} \times 6 \text{ 日} = 78 \text{ m}^3$$

$$\text{浄化槽汚泥用} = 32 \text{ kL/日} \times 6 \text{ 日} = 192 \text{ m}^3$$

なお、貯留槽及び予備貯留槽は受入槽と同じように腐食性ガスの発生に対応するため、密閉構造として臭気捕集を行うとともに、槽内面は耐食性に優れた防食ライニングを施工するものとする。

② 投入ポンプ

次工程である主処理設備への投入ポンプの運転は、24時間連続投入する方式と、タイマーや計測機器の設定値に従ってバッチ的に投入する方式に分けられる。一般的に連続式のものが多いが、処理方式やプラントメーカーによってはバッチ式を標準としているものもある。

投入ポンプの型式としては、し尿等を定量的に移送することが要求されるため、一軸ねじポンプを採用する。

本ポンプに関する設計要件をまとめると次のとおりである。

- ・投入ポンプは一軸ねじポンプとし、混合液の投入用として、貯留槽及び予備貯留槽に各1台設け、非常時等に交互利用できるものとする。
- ・接液部には耐食性の材質を用いるものとする。
- ・砂等の混入による摩耗を考慮し、ローター材質はSUS+硬質クロムメッキまたはSKD11等の耐摩耗性の材質とする。
- ・異物による閉塞・絡み付きが防止できる構造とする。
- ・隔膜式圧力計、電磁式流量計を設ける。
- ・受入側の条件に応じて自動運転（流量可変含む）できるものとする。

(3) 前凝集分離設備

本設備は浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式（浄化対応方式）を採用する場合に、図7-1に示したように、きょう雑物除去設備の後段に設ける設備である。

除渣後のし尿等を濃縮または脱水等の固液分離を行い、固形物の除去を行うことで、性状が安定し、主処理設備での汚濁負荷が軽減するので、生物処理水槽の容量や機器能力等を縮小できるとともに安定した処理が可能となる。

なお、余剰汚泥を前凝集分離装置に移送、脱水する方式の場合、汚泥脱水設備と一元化が可能であり、更新施設では資源化方式を「汚泥助燃剤化」を採用するため、設備は「資源化設備」も兼ねることが可能となる。

1) 設備の分類

前凝集分離設備は図7-5に示すように①脱水分離方式、②脱水膜分離方式、③濃縮分離方式の3方式に分類される。

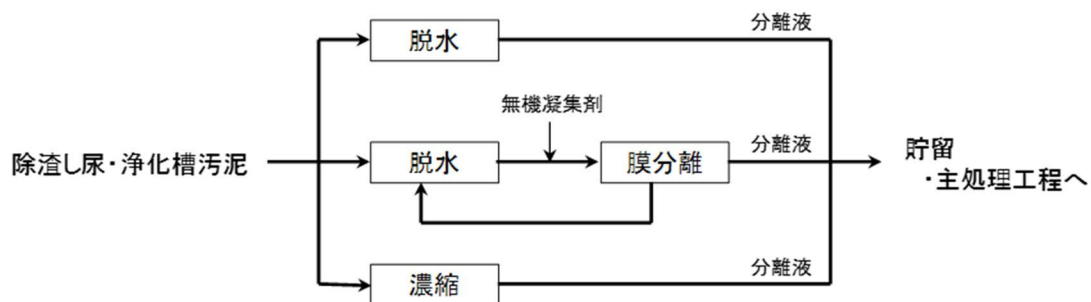


図7-5 前凝集分離設備の分類

① 脱水分離方式

脱水分離方式は、除渣後のし尿等を後段の主処理設備より発生する余剰汚泥と混合し、脱水を行うことにより分離液を得る方式である。

前凝集分離設備として汚泥脱水設備を兼ねられるため、処理フローの簡略化が可能となる。脱水分離方式のフロー例を図7-6に示す。

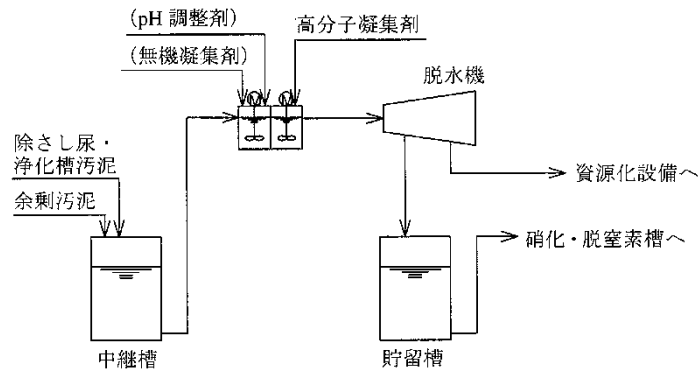


図7-6 脱水分離方式のフロー例

② 脱水・膜分離方式

脱水・膜分離方式は、脱水により得た分離液を更に膜分離する方式である。脱水・膜分離方式のフロー例を図7-7に示す。

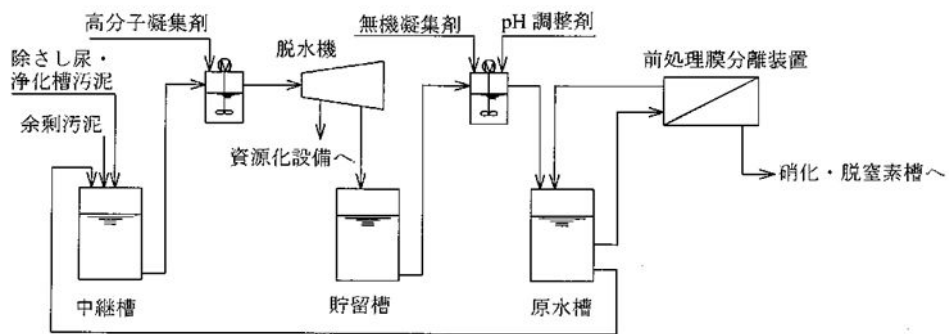


図7-7 脱水・膜分離方式のフロー例

③ 濃縮分離方式

濃縮分離方式は、除渣後のし尿等を濃縮することで分離液を得る方式であり、濃縮方法には機械分離方式と重力沈降方式がある。濃縮分離方式のフロー例を図7-8及び図7-9に示す。

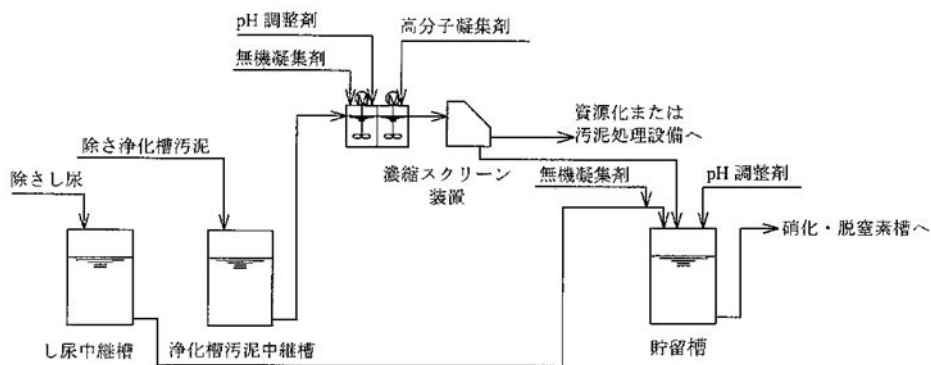


図7-8 濃縮分離（機械分離）方式のフロー例

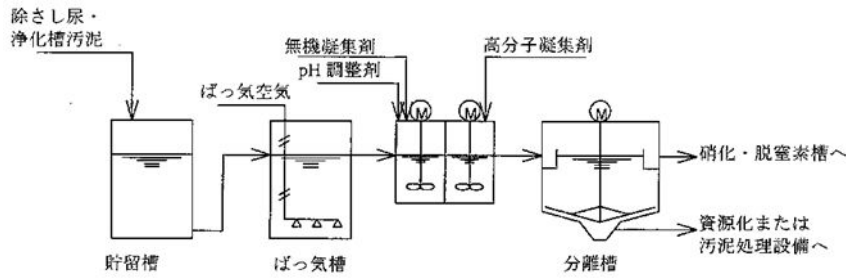


図7-9 濃縮分離（重力沈降）方式のフロー例

2) 採用する前凝集分離方式

更新施設で採用する前凝集分離設備の方式については、「第6章 水処理・資源化方式の検討」で記載しているように、更新施設の資源化方式は汚泥助燃剤化方式を採用することとしている。

なお、汚泥助燃剤化設備は、高効率の汚泥脱水機を用いて脱水汚泥の含水率を70%以下にすることで助燃剤とする設備であるが、基本的な設備構成は採用する汚泥脱水機の形式が限定されるものの、汚泥脱水設備とほぼ同様である。

したがって、更新施設では前凝集分離設備として、①脱水分離方式を採用し、汚泥脱水設備に高効率の脱水機を選定することで、資源化設備（汚泥助燃剤化設備）の機能も兼ねるものとして計画する。

なお、汚泥脱水設備の詳細については、後段の「2. 資源化設備計画」で検討するものとする。

更新施設における前凝集分離設備の処理フロー（案）を図7-10に示す。

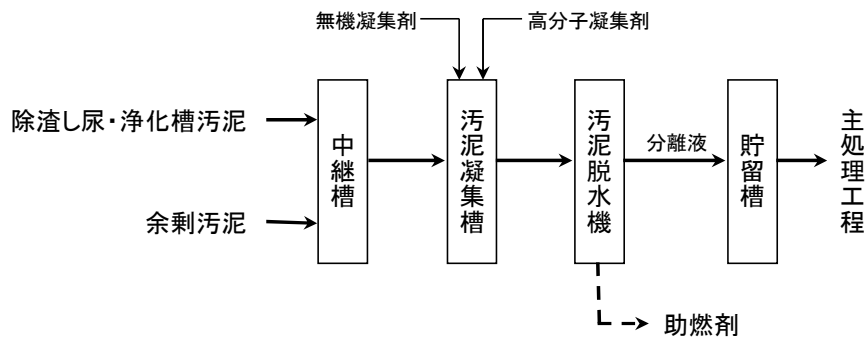


図7-10 前凝集分離設備の処理フロー（案）

3) 中継槽

中継槽は、きょう雑物除去後のし尿等を汚泥脱水工程に投入する前に一旦貯留し、性状の均質化及び後段の処理工程に均等投入するために設けるものである。

中継槽の容量は、性状の均質化等を踏まえ、計画処理量の約2日分とする。

$$\begin{aligned} \text{し尿用} &= 13 \text{ kL/日} \times 2 \text{ 日} = 26 \text{ m}^3 \\ \text{浄化槽汚泥用} &= 32 \text{ kL/日} \times 2 \text{ 日} = 64 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

なお、中継槽は受入槽等と同様に腐食性ガスの発生に対応するため、臭気捕集を行うとともに槽内面は耐食性に優れた防食ライニングを施工するものとする。

4) スカム防止装置

中継槽にし尿等を貯留すると通常スカムが形成されるので、これを防止するためスカム防止装置を設ける必要がある。

スカム防止装置としては、ポンプによる液循環スプレー方式、機械による攪拌方式、あるいは空気による攪拌方式等がある。

このうち、機械攪拌方式のものは、槽上部が有効利用できないこと、機器が腐食し易く保守点検が煩雑となる等の理由によりほとんど採用されておらず、ポンプ循環式か空気攪拌方式で計画している場合が一般的である。

本計画においては、空気攪拌方式の場合は高濃度臭気を多く発生する要因にもなることから、ポンプ攪拌方式を基本として計画する。ポンプによる攪拌強度は $0.5 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{時}$ 程度とする。攪拌ポンプは汚物無閉塞型ポンプとし、兼用を含む交互機を計画するものとする。

5) 汚泥脱水設備

本設備は、除渣後のし尿等を脱水により固液分離を行い、固形物の除去を行う設備である。

更新施設では、汚泥脱水設備は資源化設備と同一設備となるため、詳細については「3. 資源化設備計画」に記載する。

(4) 主処理設備

本設備は、前凝集分離後のし尿等を、生物学的脱窒素法により高容積負荷で処理する設備である。

通常、水処理方式に浄化対応方式を採用した場合は、前凝集分離液を生物処理した後に固液分離として膜分離設備を用いる事例が多いが、膜分離装置は膜の交換費用が高価となり、補修・維持管理費が高価となる傾向がある。

更新施設は浄化対応方式を採用しており、前凝集分離設備でし尿等の汚濁負荷を低減・均質化しているため、比較的安定した処理が期待できる。

そのため、主処理方式に採用する生物学的脱窒素処理方式には、固液分離に膜を使用しない高負荷脱窒素処理方式を採用することとする。

1) 主処理設備の基本フロー

本設備の基本フローは図 7-11 に示すとおりである。

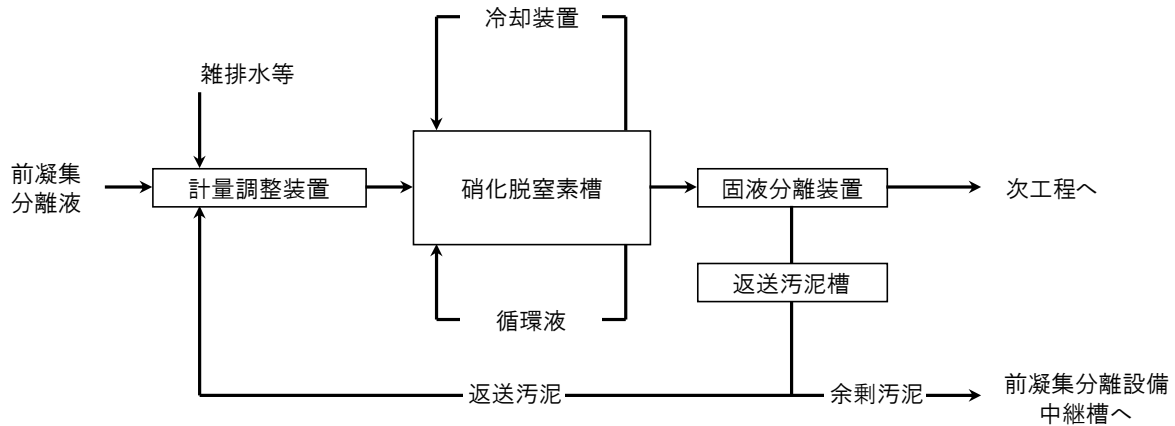


図7-11 主処理設備の基本フロー

2) 硝化脱窒素槽の設計条件

硝化脱窒素槽は、酸素の供給方法および攪拌方法等も含めて、その処理技術を開発してきたプラントメーカー各社による違いが大きい。それは、硝化と脱窒素をどのように行うかの違いでもあり、槽の深さ、槽の構成、槽の容量等に相違がある。

しかし、し尿等を生物学的に硝化・脱窒素を行うためには、必要最小限の条件を有していなければならない。これらの条件とその値は、一般的に次のとおりとなっており、この条件を基本として設計を行うものとする。

ただし、更新施設では、前段で前凝集分離処理を行い汚濁負荷が低減されているため、MLSS濃度をもう少し低濃度で運転している事例もある。

・ BOD 容積負荷	2.0 (kgBOD/m ³ ・日以下)
・ BOD-MLSS 負荷	0.10～0.15 (kgBOD/kgMLSS・日以下)
・ T-N-MLSS 負荷	0.04 (kgT-N/kgMLSS・日以下)
・ MLSS 濃度	8,000～16,000 (mg/ℓ)
・ 反応温度	25～38 (°C)

3) 本設備の処理系列と主要機器構成

更新施設の計画処理量は 45kL/日であり、処理系列は通常 100kL/日程度までは 1 系列が一般的であるため、本設備の系列も 1 系列として計画する。

また、本設備の主要機器、装置等の計画は次のとおりである。

- ① 流量調整装置
- ② 硝化脱窒素槽
- ③ 攪拌・曝気装置
- ④ 循環液移送ポンプ（必要に応じて）
- ⑤ 消泡装置

- ⑥ pH調整装置
- ⑦ 冷却装置
- ⑧ 固液分離装置
- ⑨ 汚泥返送ポンプ（必要に応じて）
- ⑩ 余剰汚泥ポンプ
- ⑪ アルカリ剤注入設備
- ⑫ メタノール注入設備（必要に応じて）

4) 硝化脱窒素槽の形式

主処理設備の主要な設備となる硝化脱窒素槽は硝化と脱窒を別個の水槽で行う複数槽形式、同一槽で行う単一槽形式、単一槽に二次硝化・脱窒素槽等を敷設する形式の3方式があるが、プラントメーカーにより採用する形式が異なるため、硝化脱窒素槽の形式は各社提案によるものとする。

5) 固液分離装置

硝化脱窒素処理後に設置する膜分離方式以外の固液分離装置の方式は、重力沈降方式（沈殿槽）、浮上分離方式及び機械分離方式に分類されるが、重力沈降方式と機械分離方式を組み合わせた方式もある。

更新施設では、水処理方式に浄化対応方式を採用し、高負荷脱窒素処理方式ほどMLSS濃度を高濃度に維持する必要がないため、機器点数が少なく経済性に優れた沈殿槽による重力沈降方式を採用するものとする。以下に沈殿槽の設計条件を記載する。

- | | |
|---------|---|
| ・ 平面形状 | 円形、多角形または正方形 |
| ・ 滞留時間 | 流入汚水量に対して30時間以上 |
| ・ 水面積負荷 | 5 (m ³ /m ² ・日以下) |

6) 設備計画上の配慮事項

主処理設備を計画する上で、考慮すべき事項は概ね以下のとおりとする。

① 水槽類

- ・ 硝化脱窒素槽の水深は3.5～15.0mとし、スラブ下～液面間は80cm以上を確保する。
- ・ その他の水槽の水深は3.5～5.0mとし、スラブ下～液面間は60cm以上を確保する。
- ・ 水槽内面は防水防食施工を行い、日本下水道事業団による「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」に準拠したB～C種程度とする。
- ・ 水槽上部には、点検用・補修用蓋（FRP, FFU製等）を適所に設ける。

② ブロワ

- ・ブロワは、騒音に配慮して低騒音型のルーツ式とし、インバータ等により回転数調整により風量可変なものとする。
- ・必要に応じて、サイレンサ（吐出側、吸込側とも）、エアフィルター、風量計、圧力計及び防振装置（ベース、継手）等を具備する。
- ・ルーツ式でガス攪拌式や高濃度臭気捕集兼用のものは、ガス、臭気接触面に耐食性施工（カニゼンメッキ等）を行う。
- ・原則として防音専用室に設ける。

③ ポンプ類

本設備に係るポンプ類としては、循環液ポンプ、汚泥返送ポンプ及び余剰汚泥ポンプ等がある。

- ・ポンプは、全て槽外型とし、軸封はメカニカルシール方式とする。
- ・循環液ポンプ及び汚泥返送ポンプは無閉塞汚物型ポンプとし、余剰汚泥ポンプは軸ねじ式ポンプを標準とする。
- ・上記各ポンプは、インバータ等による流量可変のものとする。
- ・上記各ポンプには圧力計（隔膜式）、電磁式流量計を設けるものとする。
- ・ポンプの材質は、槽外汚物型ポンプの場合、ケーシング:FC200、インペラ:HiCrFC、（シャフト:S35C（SUS製キャップ付）同様以上とし、軸ねじポンプの場合、ロータ:SUS304+HiCr、ステータ:NBR同様以上とする。
- ・ポンプの台数は、必要数に交互利用機1台を設ける。

④ 薬品注入装置

本設備で使用する薬品としては、メタノール、苛性ソーダ、消泡剤等があり、これらの注入装置に係る要件は次のとおりである。

- ・メタノールは消防法の適用外となる50%液を使用する。
- ・メタノールタンクの容量は、ローリー車で搬入可能な容量とし、屋内設置を基本とする。
- ・メタノールタンクの材質は、腐食性等を考慮しSUSまたはFRP製とする。
- ・苛性ソーダ用タンクは、FRP製を標準とし、約25%液のローリー車で搬入可能な容量とする。なお、容量は脱臭設備における使用量を見込んで設定する。
- ・消泡剤用タンクは、一般にFRP製又はFRP製のものが使用されている。使用量が他の薬品類に比べて少ないので、ポリタンク購入に対応する容量でよい。
- ・各注入ポンプは、可変定量のダイヤフラム型ポンプを標準とする。
- ・注入ポンプの材質は、以下の材質を標準とする。
メタノール用 ダイヤフラム：テフロン、ボールバルブ：SUS製
苛性ソーダ用 ダイヤフラム：テフロン、ボールバルブ：ハステロイC

- 消泡剤用 ダイヤフラム：テフロン、ボールバルブ：ハステロイ C
- ・ 注入ポンプ関連として、Y型ストレーナ、流向計、安全弁を設け、必要により、流量計、背圧弁、圧力計等を設ける。
 - ・ 注入ポンプは、常用のほかに交互利用機 1 台を設ける。
 - ・ 液状薬品タンクは、タンクローリーでの搬入及び非常時を考慮して、最大注入量の 10 日分以上の容量を確保する。

⑤ 計測機器類

- ・ 自動水質測定項目として、DO、pH、ORP、MLSS、液温等が計測でき、CRT 等で表示監視できるように計画する。
- ・ 投入する凝集分離液、循環液、返送汚泥、余剰汚泥、雑排水は電磁流量計等で計測でき、CRT で表示監視できるように計画する。
- ・ 曝気ブロワからの風量をオリフィス流量計により計測し、CRT で表示監視できるように計画する。
- ・ 消泡剤は泡検知器により、苛性ソーダは pH 計により自動注入できるように計画する。

(5) 高度処理設備

1) 高度処理方式の種類

高度処理設備は、水汚法等に基づく水質規制等により、高度な処理を行う必要がある場合に適用され、し尿処理からの汚水を処理するために設備される。高度処理設備は、凝集分離設備、オゾン酸化処理設備、砂ろ過設備または活性炭吸着処理設備、もしくはこれらを組み合わせたものである。また、高度処理方式は、除去対象とする物質、除去目的に対応した設備方式を採用することが肝要である。

高度処理に用いられる処理方式の概要は以下に示すとおりである。

① 凝集分離方式

凝集分離設備は、混和槽、凝集槽、沈殿槽（または浮上分離槽）を組み合わせたものである。

凝集分離設備は、二次処理水に凝集剤（硫酸アルミニウム、PAC、ポリ鉄及び高分子凝集剤等）を添加し、二次処理水に含まれる微細な SS を沈殿しやすいフロックにするとともに、色度や COD の成分である有機物の一部とリン酸を不溶化し、固液分離して除去する。

固液分離の設備には沈殿槽のほか浮上分離槽も用いられる。

② オゾン酸化処理方式

オゾン酸化処理設備は、オゾン処理原水槽、オゾン発生装置、オゾン反応槽を組み合わせたものである。

凝集分離処理水を散気装置等により反応槽でオゾンと処理水とを反応させて、CODや色度成分を酸化分解するものである。また、オゾン酸化処理には殺菌効果も期待できる。

通常オゾン処理において注入したオゾンは反応槽においてすべてが有効に消費されず一部は排オゾンとして未反応のオゾンが反応槽から排出されるので、無害化して系外に排出する必要がある。

排オゾンの処理方式には①熱分解方法、②薬液洗浄方法、③活性炭吸着方法、④触媒接触方法、⑤土壌吸着方法などがある。

③ 砂ろ過方式

砂ろ過設備は、ろ過原水槽、砂ろ過装置（固定床式または移動床式）、砂ろ過処理水槽、洗浄排水槽を組み合わせたものである。

汚水中に浮遊している固形粒子を、充填されている砂やアンスラサイト等のろ層で水と分離して浄化する設備である。本設備は浄水技術から導入されたもので、特に低濃度浮遊物質の固液分離には有効な技術となっている。

し尿処理の場合、砂ろ過設備は凝集分離設備またはオゾン酸化処理設備の前または後工程として設置され、砂ろ過によって除去できる物質は浮遊物質（SS）及びこれに起因するBOD、COD等であり、溶解性物質の除去はほとんど期待できない。

④ 活性炭吸着処理方式

活性炭吸着処理設備は、活性炭原水槽、活性炭吸着装置、活性炭処理水槽および洗浄排水槽等を組み合わせたものである。活性炭吸着設備は、活性炭の吸着作用により原水中に含まれる溶解性、難分解性の有機物や無機物等の吸着を行うもので、CODや色度除去に有効である。

2) 高度処理方式の処理特性

高度処理方式の設備ごとの処理特性をまとめると表7-4のとおりとなる。

表7-4 高度処理設備の処理特性の概要

水質 設備名	BOD	SS	COD	全リン	色度
凝集分離	◎	◎	◎	◎	◎
オゾン酸化	—	—	○	—	◎
砂ろ過	○	◎	○	—	—
活性炭吸着	—	—	◎	—	◎

備考： ◎；効果大 ○；効果あり —；除去できない

3) 高度処理方式の選定

性能指針及び既存施設の放流水質を参考として、更新施設の水処理設備の性能は、計画処理水質をBOD10 mg/L以下、COD30 mg/L以下、SS10 mg/L以下、全窒素10 mg/L以下、全リン1 mg/L以下、色度30度以下、大腸菌数30CFU/mL以下と設定している。

更新施設の水処理方式は、浄化対応方式を採用する方針であり、この方式に基づく多くの実用施設から、高度処理設備は活性炭吸着を付加することで、上記の処理水質は十分達成できるものとなっており、表7-5に示すメーカーアンケートによる設備構成においても、固液分離に膜を用いた場合は同様の構成（A、D、E社）となっている。

ただし、本計画では維持管理コストの低減策として、主処理設備の固液分離に膜を使用せず、沈殿槽を採用する方式としているため、更新施設における高度処理設備は、後段へのSS流出防止を考慮して、砂ろ過設備を追加した「砂ろ過+活性炭吸着」という組み合わせ（B、C社）を採用することとする。

なお、凝集沈殿設備については、浄化対応方式の場合は、前凝集分離設備に凝集処理機能が付加されているため、高度処理設備としては不要となる。

表7-5 メーカーアンケートによる設備構成

	水処理設備		資源化設備	高度処理設備			
	浄化対応方式	固液分離	脱水機型式	凝集沈殿	オゾン	砂ろ過	活性炭
A社	前脱水	膜分離	スクリュー				○
B社	前脱水	沈殿槽	スクリュー	○		○	○
C社	前脱水	沈殿槽	スクリュー			○	○
D社	前凝集	膜分離	スクリュー				○
E社	前脱水	膜分離	遠心分離				○

(6) 消毒設備

本設備は、処理水を公共用水域に放流する前に、処理水中に生存している可能性がある人体に有毒な病原性細菌等を消毒する設備である。

汚泥再生処理センターにおける処理水の消毒方法は、塩素剤によるものが一般的となっているが、放流先の河川等に残留塩素等の影響が懸念される場合等には、紫外線消毒やオゾン消毒についての採用事例がある。

更新施設では、消毒方式は取扱いの容易性と経済性を考慮して、実績として最も多い既存施設でも採用している塩素剤による消毒方式を採用するものとし、塩素剤は脱臭設備で使用している次亜塩素酸ナトリウム溶液を使用するものとする。

(7) 放流設備

本設備は、消毒後の処理水を公共用水域へ放流する設備である。

更新施設では、既存施設と同様に一級河川 吉田川へ既存の放流管を利用して処理水を定量的に放流するものとする。

また、本組合の最終処分場から12tローリー車で1日4回程度搬入される浸出水の処理水(48m³/日程度)についても、引き続き更新施設の処理水と合わせて自然流下で放流するために、処理水を一時的に貯留するタンク(30m³程度)及び必要により移送ポンプを設けるものとする。

(8) 取排水設備等

既存施設では、井水を希釈水及びプロセス用水等に使用しており、更新施設においても、井水を取水して受水槽に貯水してプロセス用水等に使用する計画とする。

生活用水についても、建設予定地には上水道の給水管が敷設されていないため、既設と同様に井水を使用するものとして、給水タンク、供給ポンプ及び消毒装置等を設けるものとする。

また、既存施設においてバキューム車は浄化槽汚泥投入後に、放流水槽から浄化槽の張水を取水している。そのため、更新施設においても、浄化槽の張水としてバキューム車が井水等を取水できる張水水槽及び取水配管を場内に整備するものとする。

なお、井水の取水量については、プロセス用水量(25m³/日程度)及び生活用水に加えて、浄化槽張水取水量を考慮して設定するものとする。

2. 資源化設備計画

更新施設は、環境省の循環型社会形成推進交付金事業により、汚泥再生処理センターとして整備する計画であり、その資源化の方法としては「助燃剤化」を計画している。

資源化設備の構成については、前脱水処理設備と同様となり、処理フロー（案）は図 7-12 に示すとおりである。

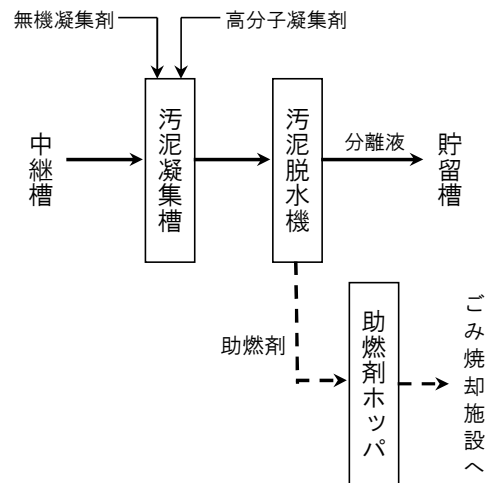


図 7-12 資源化設備の処理フロー（案）

(1) 資源化対象物

資源化対象物は、前処理後のし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥とする。

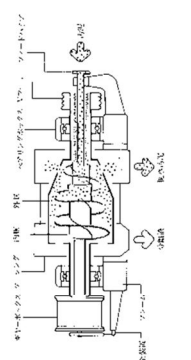
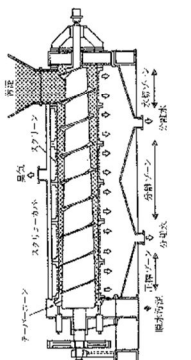
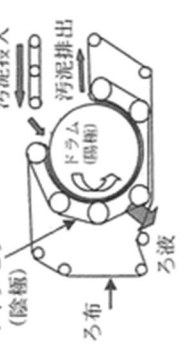
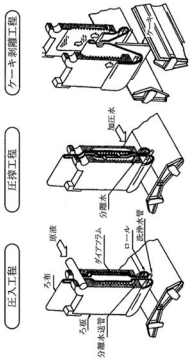
(2) 汚泥脱水機の選定

汚泥再生処理センターの資源化方式として「助燃剤化方式」を採用する場合は、脱水汚泥の含水率を 70% 以下にする必要があるため、適した汚泥脱水機を採用する必要がある。

脱水汚泥含水率 70% 以下を達成可能な遠心脱水機、スクリュープレス型脱水機、電気浸透型脱水機およびフィルタープレス型脱水機の 4 機種の高効率型汚泥脱水機についての比較を表 7-6 に示す。

なお、現時点で脱水機を 1 機種に選定することは、プラントメーカーの選択肢を狭めることにもつながりかねないので、必要時期にプラントメーカーにランニングコスト、補修費、定期点検費等の費用面、運転管理の容易性など検討・提案させた上で総合的に優れている機種を決めるようにするのが望ましい。

表 7-6 高効率型汚泥脱水機の比較

	遠心脱水機	スクリーンプレス型脱水機	電気浸透型脱水機	フィルタープレス型脱水機
1.構造				
2.原理	1,000～3,000Gの遠心力で高速回転させた外胴の内側に調質汚泥を注入する。汚泥は外胴とわずかな回転速度差のあるスクリーンによって排出する。	調質した汚泥をスクリーン羽間に充填し、前半部で重力脱水を行い、後半部でスクリーン羽の押し出しによる圧搾と回転によるせん断力で脱水する。	1次脱水機（多重円板式）と2次脱水機（電気浸透式）の組み合わせで脱水する。 1次脱水後の機械的に除去できない水分を、電気エネルギーによる電気浸透作用で脱水する。	ろ室（ろ碎とろ布で構成）に調質汚泥を注入し、ろ布の両面間の圧力差により、圧搾、脱水する。
3.脱水汚泥含水率	65～85%	65～80%	70%以下	65～75%
4.標準的な調質剤	無機凝集剤と高分子凝集剤の併用。	無機凝集剤と高分子凝集剤の併用。含水率70%以下とするためには、脱水補助剤（繊維分）の添加が必要。浄化槽対応方式の前脱水に採用する場合は、し渣を利用することも可能。	高分子凝集剤。 なお、処理水の水质確保のため、後段で無機凝集剤の添加が必要。	無機凝集剤と高分子凝集剤の併用。
5.設置スペース	あまりスペースをとらない。	フィルタープレスに次いでスペースを必要とする。	スクリーンプレスに同等かやや少ない。	最もスペース、高さを必要とする。
6.補機類	最も少ない。	補機類は少なく、脱水機自体が汚泥濃縮機と脱水機で構成される。	補機類は少なく、脱水機自体が1次脱水機と2次脱水機で構成される。	最も多く必要とする。
7.洗浄水	運転開始、終了時の洗浄程度。洗浄水量は少ない。	運転終了時の洗浄程度。洗浄水量は少ない。	ろ布を連続的に洗浄するため、洗浄水量はやや多い。	ろ布の洗浄水が必要であり、最も多い。
8.周辺環境	回転部が高速となるため、騒音・振動がある。 密閉型となるため、臭気の発生は少ない。	回転部は低速となるため、騒音は小さく振動はほとんどない。 密閉型となるため、臭気の発生は少ない。	回転部は低速となるため、騒音は小さく振動はほとんどない。 密閉型となるため、臭気の発生は少ないが、水蒸気が発生するので結露対策を講じての臭気捕集が必要となる。	圧入、圧搾の機器動作時の騒音・振動がある。 密閉化はできないので、洗浄水の飛散防止を兼ねたカーテンで覆い、内部を臭気捕集することでの対応となる。
9.運転管理性	比較的容易。高速回転機器であり、差速などの監視、給泥量の監視が常時必要となる。	比較的容易。	比較的容易。	比較的困難。汚泥の調質状態、脱水汚泥の剥離性等の監視が必要。
10.維持管理性	比較的容易。	中程度。	比較的容易。	比較的高度。
11.工事費	比較的安価。	比較的高価。	比較的安価。	最も高価。
12.補修費	スクリーン羽肉盛費が高価。	安価。	定期的な電極ドラムの交換が必要であり、やや高価。	ろ布交換費が高価。

(3) 助燃剤の発生量

更新施設において発生する助燃剤の発生量を試算する。なお、試算は汚泥とし渣を混合脱水する場合としない場合について、以下に試算する。

更新施設の計画処理量を 45kL/日(し尿 13kL/日、浄化槽汚泥 27kL/日、農集排汚泥 5kL/日)とした場合、水処理方式は浄化対応方式を選定し、し尿等を前脱水することから、処理対象物の SS がそのまま汚泥発生量になるため、汚泥及びし渣の発生量原単位を下表のとおりと設定する。

(単位：kg-DS/kL)

	汚泥発生量			計	し渣発生量	合計
	前脱水	凝集	余剰			
し尿	5.7	1	1	7.7	8	15.7
浄化槽汚泥	5.1	1	1	7.1	3	10.1
農集排汚泥	14.5	1	1	16.5	3	19.5

発生する汚泥固形物量は、

$$13 \times 7.7 + 27 \times 7.1 + 5 \times 16.5 = 374.3 \text{ kg-DS / 日}$$

し渣の固形物発生量は、

$$13 \times 8 + 27 \times 3 + 5 \times 3 = 200.0 \text{ kg-DS / 日}$$

① 助燃剤発生量（し渣を混合脱水しない場合）

$$\text{助燃剤（含水率 70\%）} : 374.3 \div 30\% = 1.25 \text{ t / 日}$$

$$\text{脱水し渣（含水率 60\%）} : 200.0 \div 40\% = 0.5 \text{ t / 日}$$

② 助燃剤発生量（し渣を混合脱水する場合）

$$\text{助燃剤（含水率 70\%）} : (374.3 + 200.0) \div 30\% = 1.91 \text{ t / 日}$$

なお、助燃剤等の低位発熱量を参考値として示す。

$$\text{助燃剤} : 2,500 \text{ kJ/kg（汚泥の発熱量：14,075 kJ/kg-DS より）}$$

$$\text{脱水し渣} : 4,625 \text{ kJ/kg（し渣の発熱量：15,225 kJ/kg-DS より）}$$

(4) 助燃剤の搬出方法

更新施設において生産した助燃剤は、本組合で管理している環境管理センター熱回収施設で有効利用を図る計画である。

環境管理センター熱回収施設での助燃剤の受入方法は、ごみピットへの投入で行うことを想定しているため、更新施設からの搬出はホッパ室において助燃剤ホッパからダンプトラック等に積み込み、運搬する計画とする。

なお、運搬時に助燃剤からの臭気の漏洩を防ぐため、運搬車両は天蓋付きのダンプトラックまたは助燃剤積込コンテナを搭載したアームロール車とし、ホッパ室での助燃剤積込時には消臭剤を噴霧できるように計画するものとする。

3. 脱臭設備計画

更新施設から発生する悪臭の処理については万全を期した対策となるよう配慮する必要がある。脱臭設備は、各処理工程から発生する臭気を生活環境及び労働環境の保全上支障がないよう処理するために設けるものであり、脱臭用薬品供給装置及び脱臭装置等を組み合わせたものである。

(1) 臭気の発生の状況

更新施設から発生する臭気は、通常、高濃度臭気、中濃度臭気及び低濃度臭気の3つに分類され、各々適切な脱臭装置により脱臭することが効率的に望ましいものといえる。

更新施設では、高濃度臭気はし尿の投入から貯留までの受入貯留設備、前凝集分離設備及び資源化設備から発生し、中濃度臭気はそれ以降の生物処理設備と高度処理設備及び消毒・放流設備から発生する。低濃度臭気は受入室、ホッパ室等の搬入・搬出車両からの投入及び汚泥等積込みの際の漏洩臭として発生する。

更新施設において予想される臭気発生箇所と臭気濃度を表 7-7 に示す。

なお、高～低濃度臭気を臭気濃度として示すとおおよそ次のとおりである。

- ・ 高濃度臭気：臭気濃度 10,000 以上
- ・ 中濃度臭気：臭気濃度 1,000～ 10,000
- ・ 低濃度臭気：臭気濃度 1,000 未満

表7-7 臭気発生箇所と臭気濃度

設備名称	発生源	発生原因と臭気の質	臭気濃度
受入貯留設備	受入室 受入前室	バキューム車エンジン排ガス、 漏洩し尿臭	低
	バキューム車 スタック	投入時の圧縮空気の排気、し尿臭	高
	投入口	投入時の漏洩し尿臭	中～高
	沈砂槽 受入槽	投入時のし尿臭	高
	ポンプ室	メンテナンス時の漏洩し尿臭	低
	前処理機械	運転時の漏洩し尿臭	高
	前処理機械室	運転時の漏洩し尿臭	低
	貯留槽	曝気や破砕機運転中・し尿移送中の し尿臭	高
	し渣コンベヤ	し渣に付着したし尿臭	中～高
	し渣ホッパ	し渣に付着したし尿臭	中～高
	し渣ホッパ室	し渣排出時の漏洩臭	低
主処理設備	硝化脱窒素槽 沈殿槽	し尿臭等	中
高度処理設備 ・ 消毒放流設備	各処理水槽 放流水槽	微し尿臭	低～中
前凝集分離 ・ 資源化設備	中継槽	流入・攪拌による汚泥臭	中～高
	汚泥調質装置	薬品添加攪拌による汚泥臭	中～高
	汚泥脱水機	汚泥臭	高
	助燃剤コンベヤ	汚泥臭	高
	助燃剤ホッパ	汚泥臭	高
	脱水機室	運転時の漏れ汚泥臭	低
	助燃剤ホッパ室	助燃剤搬出時の漏洩臭	低

(2) 臭気の捕集方法

更新施設における臭気対策を万全なものとするためには、最適な脱臭方式を選定することも重要であるが、同時に、発生する臭気を漏洩することなく確実に、かつ効果的に捕集することが重要な要件となる。

このことから、臭気捕集に係る基本事項を次のとおりとする。

- ① 臭気発生箇所はできる限り密閉化（水槽類の覆蓋化、機器類の密閉化）し、臭気の捕集量は適切かつ効率的なものとする。また、覆蓋・点検窓等の点検開口時に臭気が漏洩しないようにその分の捕集量も見込むなど十分配慮する。
- ② 水槽類の覆蓋化、機器類の密閉化等が行われた部屋は、原則として第1種換気（強制吸気・強制排気）により対処するものとし、密閉化等が困難な箇所や臭気の漏洩が考えられる受入室、受入前室及びホッパ室（必要により前処理・脱水機室、地下ポンプ室の一部、沈砂除去室等を含む）は低濃度臭気として捕集・脱臭する。
- ③ 対象臭気の高・中・低の区分、捕集風量の設定は、(社)臭気対策研究協会の「し尿処理施設構造指針の改定に関して」を参考に行うものとする。
- ④ 水槽類から臭気を捕集する場合、槽上部にある梁等が臭気の流れを遮断する恐れがあるため、梁上部には口径φ75以上の通気管（PVC製等）を埋め込むものとする。
- ⑤ 捕集材料は腐食性ガスに十分耐えるPVC、FRP製を使用する。
- ⑥ 捕集装置、材料等の面で配慮すべき基本的事項は概ね次のとおりとする。
 - ・ダクトには適切な勾配を設け、適所に清掃口、ドレン口を設ける。
 - ・振動、伸縮等の防止対策として、適所にキャンバスを設ける。
 - ・ボルト・ナット類も耐食性のものし、強度上必要な箇所のものにはSUS製とする。
 - ・ダクトにはタワミ防止を講ずる。
 - ・ダクト口径は等圧法により設定する。また、流速は10m/s以下を標準とする。
 - ・臭気捕集ダクトごとに、風量測定、サンプリング口を設置する。

(3) 脱臭方法の検討

更新施設における脱臭方法は、対象処理風量、発生源の種類、悪臭物質の種類と質、発生臭気の変動性、周辺環境状況、公害規制値等によって左右されるので、効果的で経済的な方式を選択しなければならない。

1) 脱臭方法の種類

一般的な脱臭方法の種類とその特徴を示すと表7-8のとおりである。

表7-8 脱臭方式の種類と特徴

	処理法	原理	特徴	問題点	評価 (採用の可否)
物理的方法	水洗法	・悪臭成分を水に溶けこませる	・装置が比較的簡単	・高効率を期待できない ・大量の水が必要な場合あり	実績はあるが、水処理量が増大する ×
	吸着法	・悪臭成分を活性炭、イオン交換樹脂等に吸着させる	・非常に高い効果が期待できる ・適用範囲が広い	・ばいじんや粉じんを含むガスに対しては前処理が必要	活性炭吸着は低濃度臭気を対象に多数実績あり ○
化学的方法	薬液洗浄法 (酸、アルカリ次亜塩)	・悪臭成分を薬品と反応させて中和反応による固定及び酸化分解させる	・装置が比較的簡単 ・対象ガスによっては高い効果が期待できる ・運転費が比較的安い	・排水処理が必要 ・一般に腐食性が激しく材質の選定に注意が必要	高・中濃度臭気を対象に多数実績あり ○
	気相酸化法	・オゾン、塩素ガス等で悪臭成分を酸化分解する	・酸化力が強く対象ガスによっては高い効果が期待できる	・添加量を過剰にすると二次公害となり除去設備が必要	採用実績はほとんどない ×
	マスキング法	・他の著しい香りで悪臭をかくす又は化学的に消臭	・特殊な使用や他の方法が適用できない場合	・受入室等の使用範囲が限定される	ホッパからの切出し臭気に限定して多数実績あり △
燃焼法	直接燃焼法	・悪臭成分を焼却分解する	・高い効果が期待できる ・比較的適用範囲が広い ・熱回収利用ができる	・燃料費がかかる ・爆発するものには不適 ・逆効果(NO _x , SO _x)の場合あり ・熱回収に留意する必要あり	高・中濃度臭気を対象に実績はあるが、汚泥焼却設備のある施設に限定される △
	触媒燃焼法	・触媒を利用して低温(250~350℃)で悪臭成分を焼却分解する	・燃焼温度が低く装置が比較的簡単 ・燃料費が軽減される ・比較的適用範囲が広い	・触媒が高価 ・触媒に対して悪影響を及ぼすものは前処理する必要あり ・熱回収に留意する必要あり	採用実績はほとんどない ×
生物脱臭法	土壌脱臭法	・悪臭ガスを土壌層を通過させ悪臭成分を土壌に吸着、土壌中のバクテリアで分解する	・維持管理が比較的容易 ・ランニングコストが安い	・寒冷地においては凍結防止対策が必要 ・広大な面積が必要 ・通気性の維持管理が必要	低濃度臭気を対象に実績あるが、広い敷地面積が必要 △
	活性汚泥法	・悪臭成分を活性汚泥菌の働きにより分解する方法で槽吹込式と塔式がある	・比較的適用範囲が広い ・維持管理が容易 ・ランニングコストが安い	・微生物に悪影響を及ぼす物質は前処理が必要 ・散気ノズルの閉塞、接触効果等考慮が必要	高濃度臭気を対象に槽吹込式、塔式ともに多数実績あり ○

2) 更新施設における脱臭方法

従来のし尿処理施設から発生するし尿臭等に対する脱臭方法は概ね確立しているといえる状況である。その脱臭方法は次のとおりであり、更新施設においても同様の脱臭方法で臭気対策を行うものとする。

脱臭設備の処理フロー（案）を図7-13に示す。

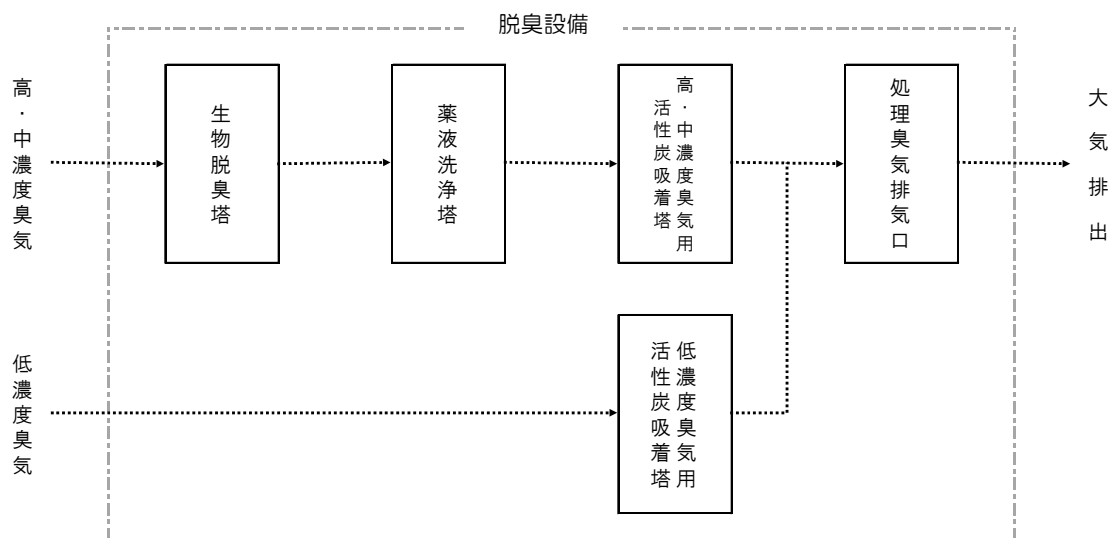


図7-13 脱臭設備の処理フロー（案）

なお、更新施設における臭気対策として留意すべきことは、脱臭方法が適切であることだけでなく、各所で発生する臭気を確実に捕集することであり、また施設稼働後の運転費用が経済的なものでなければならない。

そのためには、薬品を少なくすることが重要であり、生物処理による脱臭対象をできるだけ多くするほうがより経済的となる。

また、活性炭吸着は脱臭処理の仕上げとしても重要であるが、必要以上に低濃度臭気として捕集しないようにすることも重要である。

第8章 共通設備計画

本章では、更新施設における機械配管設備、土木建築設備、電気計装設備及びユーティリティ等の計画についての共通事項をまとめる。

1. 機械配管設備計画

ここでは、更新施設における各種ポンプ、ブロワ、ファン、ホッパ、コンベヤ、薬品タンク、点検歩廊等の機械共通設備について計画する。また、配管・ダクト計画、材質、弁類等配管設備についての基本事項を設定する。

(1) 機械共通設備

1) ポンプ類

- ① ポンプは床排水ポンプを除きすべて槽外型とすること。また軸封は無注水メカニカルシール方式同等以上のものとし、ポンプと配管の接続はフランジ方式を標準とする。
- ② 定期的な保守管理が必要な機器は交互運転に必要な数量を設けること。また、能力及び運転管理上支障がない場合は共通交互利用も可とする。
- ③ ポンプの吐出側・吸込側には防振継手を、振動の比較的大きい機種には防振架台を設け、配管及び床等への振動伝搬を防止する。
- ④ 軸ねじポンプの場合、吸込側にはフレキシブルジョイントを設け、吐出側にはステータ引抜きの容易性を考慮して特殊カップリングまたは両フランジ式短管を設ける。また必要な作業スペースを確保する。
- ⑤ 定量性を要するポンプは軸ねじポンプ（流量可変式：原則としてインバータによる）とし、接液部材質はロータ：[SUS+HiCr メッキ（Cr20%以上）（特に摩耗が懸念される場合はSDK11 とする）]、ステータ：[NBR] 同等以上とし、摩耗による損耗防止も考慮すること。なお、型式は横型を標準とする。
- ⑥ 薬注ポンプはダイヤフラム式可変定量ポンプまたは軸ねじポンプ（流量可変式）を目的・薬液に見合ったものを選定し、材質等は耐薬品性に優れたものとする。
- ⑦ ポンプの吐出側には対象液の性状に最適な材質・構造の圧力計（コックおよびドレン用バルブ付）を1台につき1個設けることを標準とする。なお、し尿系（浄化槽汚泥含む）、汚泥系、汚水系等は隔膜式（SUS製）のものとし、流体脈動や機械的振動の影響を受けるものはグリセリン封入式等の耐震型とする。
- ⑧ 薬注ポンプの吐出配管側には吐出量が計量できるものを設置し、周囲に薬液が漏れないように、万が一漏れても周辺に影響がでないように配慮する。
- ⑨ し尿等、汚泥、雑排水等を対象とするポンプ類の吸込側配管には水洗浄できるようにドレンを含め配慮すること。また電磁式流量計等も同様とする。

2) ブロワ、ファン類

- ① ブロワは低騒音型ルーツブロワを標準とし、ロータは原則として三葉式以上の仕様とする。また、高・中濃度臭気捕集用、沈砂用は接ガス部全面防食メッキ加工同等以上とする。
- ② ブロワには防振装置（ベース、継手）、サイレンサ（吐出、吸込側共、ブロワより1ランク大きい口径のもの）、圧力計、安全弁、逆止弁等を設け、送風先別に風量計を設ける。
- ③ コンプレッサにはエアトランスフォーマ、オートドレン、圧力計、圧力スイッチ、安全弁等を設け、計装用等には除湿機器等を設ける。
- ④ ブロワ類（コンプレッサ、脱臭ファン共）は、防振架台及び防振継手等により、床、配管及びダクト等への振動伝搬防止に配慮する。
- ⑤ ブロワ、脱臭ファン等の機種選定に際し、電動機容量が同じ場合は回転数のより低いものとするなど低騒音・低振動に配慮する。
- ⑥ ブロワ類（コンプレッサ共）は原則として防音室に設置する。防音室は吸音材張り（原則としてグラスウール額縁張り同等以上）とする。また、防音室には余裕のある吸気口スペース、排気口スペース（各々鉄筋コンクリート造で50mmの吸音材張り同等以上）を設ける。
- ⑦ 脱臭ファンは原則として防音室設置とするが、十分な保守点検スペースと騒音対策を考慮したと判断される場合は、防音ボックス内設置とすることも可とする。

3) ホッパ、コンベヤ類

- ① 接物部、接ガス部の材質は腐食性を考慮し、SUS製とする。
- ② ホッパの空容量は有効容量の15%増以上を標準とし、安息角等を十分考慮して設定する。
- ③ ホッパは架橋が生じない構造とし、点検口（上部、側面）を設け、上部に内部照明を設ける。
- ④ ホッパにはレベル計、同警報計を設け、必要により重量計を設ける。
- ⑤ ホッパの上部点検用に歩廊、階段（段差のある場合）を設ける。
- ⑥ コンベヤには気密性のある点検口（取外し可能なSUS製金網付）を設けるとともに、分解、清掃、点検が容易な構造とし、適所に点検歩廊、手摺を計画する。
- ⑦ コンベヤの配置に当たっては、メンテナンス動線を遮断することのないようにレイアウトする。
- ⑧ コンベヤには原則としてドレンノズルを設け、ドレン排水は適切に処理するものとする。
- ⑨ 電動機点検やグリース注入及び中間軸受（スクリューコンベヤの場合）の交換等が容易にできるよう点検ステージを設ける。
- ⑩ ホッパ、コンベヤとも臭気捕集口を設け脱臭する。
- ⑪ 必要に応じて凍結防止対策を施すこと。

4) 薬液貯槽

4)-1 液状薬品用

- ① 薬液貯槽の有効容量は、タンクローリーによる搬入を前提とし（消泡剤及び消臭剤等の少量タンクを除く）、貯留日数を最大注入量に対し10日間分以上でかつ、タンクローリーの最小搬入量以上として設定する。
- ② 薬液貯槽の材質は、FRP（原則としてビニルエステル系）製、またはPE製とする。なお、次亜塩素酸ソーダ用は、ビスフェノール系FRP製で内面が硬質塩化ビニル板（厚さ3mm以上）同等以上のものとする。ただし、少量使用薬品の貯槽の材質は個別仕様による。
- ③ 薬液貯槽には、溶液受入口、ドレン（バルブ、キャップ止またはフランジ蓋付）、流出口、空気抜口（耐薬品性防虫網付または脱臭すること）、マンホール（ハッチ式）、外部梯子（亜鉛メッキ性またはFRP製）、直視液面計、電子式液位伝送器等を具備する。
- ④ 直視液面計は、保護管付硬質透明PVC製で m^3 表示の目盛・浮子付きとし、上下部には管破壊による漏洩防止用の耐薬品用ボール内蔵形チェッキ弁を設ける。
- ⑤ 薬液貯槽は、防液堤（貯槽容量の110%以上、内面耐薬品塗装）内に設置し、流出口、ドレン口は、貯槽内液を空にできる位置および構造とする。
- ⑥ 薬品貯槽は全面点検可能なスペースを確保する。
- ⑦ 外面に耐食性を考慮した扉を設け、その内部に耐薬品性のタンクローリー受口（液漏れ防止、ドレン対策のこと）を設けてそれぞれの薬液が、冬期でも支障なく投入できるようにする。また、近傍に液上限警報盤、水洗浄装置を設ける。
- ⑧ 電子式液位伝送器の仕様は耐薬品性のものとし、液位は容量に変換して監視できるものとする。

4)-2 粉体薬品用

- ① 溶解貯槽の有効容量は、自動溶解とする場合には貯留日数を最大注入量に対し1.5日間分以上とし、自動溶解としない場合には1日分以上として設定する。
- ② 溶解貯槽の材質は、FRP製またはSS（内面FRPライニング）製とする。
- ③ 溶解貯槽には、攪拌機、攪拌機架台、供給機、供給機架台、ドレン（バルブ、キャップ止またはフランジ蓋付）、流出口、空気抜口（耐薬品性防虫網付）、マンホール、点検口、階段・点検架台、直視液面計等を具備する。
- ④ 直視液面計は、保護管付硬質透明PVC製で m^3 表示の目盛・浮子付きとし、上下部には管破壊による漏洩防止用の耐薬品用ボール内蔵形チェッキ弁を設ける。
- ⑤ 耐薬品塗装の防液堤内に設置し、周辺に点検可能なスペースを確保する。
- ⑥ 供給機は薬剤粉体と水の自動供給装置、攪拌機は助剤粉体自動溶解装置として設置する。
- ⑦ 供給機の能力は供給量の可変調整が可能なもので、ホッパーの粉体圧に変動があっても供給精度が確保できるものとする。なお、ホッパー（粉面計付）の有効容量は3日分以上、空容量は有効容量の15%増以上とする。
- ⑧ 供給機は湿気遮断に有効な構造とし、かつ原則としてドライエアの供給を行う。また、

投入部は団塊が生じにくい構造とする。

- ⑨ 攪拌機は原則として2段プロペラ形ベルト減速式とし、シャフト、プロペラの材質はSUSまたはSS（+ゴムライニング）製とし、耐薬品性から選定する。
- ⑩ 粉体を容易にホッパに投入できる装置を設ける。

5) 点検用歩廊、階段

- ① 機器・装置の運転および保全のため、その周囲に歩廊、階段等を設ける。
- ② 有効幅は点検歩廊1,000mm以上、階段800mm以上を確保する。
- ③ 階段の勾配は水平に対し40度以下を標準とし、蹴上げの寸法は200～230mm、踏面250～300mmで、蹴上げ、踏面の寸法は統一する。
- ④ 手摺は高さ1,100mm以上とし、主柱SGP32A、支柱および中間柱SGP25A、底部FB（50×6）同等以上とする。また必要箇所は脱着式とする。なお、コンクリートに直接設置する手摺の材質はSUS製とする。
- ⑤ 歩廊、階段等の床材は撓みがなく原則としてグレーチング（亜鉛メッキまたはFRP製）とする。
- ⑥ 歩廊、階段等の脚部は専用のコンクリート基礎上に固定する。

6) 機器類の耐震性

- ① 主要機器等は、特に地震力、動荷重に対して、転倒、横滑り、脱落、破損などを起こさないように十分な強度を有する基礎ボルトで強固に固定する。
- ② 地震力算定には、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説（最新版）」並びに「建築設備耐震設計・施工指針（最新版）」に準ずることとし、設備機器の設計用標準水平震度（Ks）については、「機械設備工事必携（最新版）」（日本下水道事業団編著）の付則17の「設備機器の設計用標準水平震度（Ks）」に従うものとする。

7) 機器類の塗装

- ① 機器類の塗装仕様については、原則として日本下水道事業団編著の「機械設備工事一般仕様書」に準拠する。
- ② 受入貯留設備及び前凝集分離設備関連水槽の槽内機器及び槽内配管は、樹脂製のものを除き、SUS製のものを含め、エポキシ樹脂等による耐食塗装を行うものとする。

8) その他

- ① 処理棟処理部には地階機器等の搬入搬出用にマシンハッチ等を適所に設け、また2階機器等の搬入搬出用にバルコニーまたはマシンハッチを適所に設け、併せて1階機器等の搬入搬出用を含めホイストレール、リモコン式電動チェーンブロック（荷鎖は強靱性・耐久性・防錆性に優れているもの）等を計画する。
- ② ポンプ等各機器の保守点検のために、吊上用フック（必要箇所）、移動式機器吊上装置（必要数）を計画する。
- ③ 地下ポンプ室など地階から2階まで機器等の点検用主要通路は、整然としたものとして計画するとともに有効幅〔1.2〕m以上を確保する。その他の通路等は有効幅〔1.0〕m以上を確保する。
- ④ 工事に用いるアンカーボルト類、槽内のボルト・ナット類、ほか金物類はすべてSUS

製とする。なお、特に強度を要しない場合は樹脂製も可とする。

- ⑤ ボルト・ナット類において、ボルトのネジ山はナットから3山できるように施工する。
- ⑥ ダイヤフラム型ポンプを除きポンプ、ブロワ等の機械基礎は原則として1台毎に独立して設け、維持管理スペースを十分確保する。
- ⑦ 機械基礎の鉄筋は機器の種別、運転状態等により適切なものとし、原則として床スラブ差筋に溶接すること。また、主要機器の基礎ボルトは原則として機械基礎の鉄筋に溶接または強固に緊結する。なお、対象によっては接着系の穿孔アンカーによる施工を認める。
- ⑧ RC造の水槽内気相部で腐食性ガスに触れる部分の躯体貫通ノズルの材質はHIVP、HTVP等とする。
- ⑨ 駆動装置のオイルドレン部はオイル交換を考慮して、短管+バルブ+プラグ止めとする。
- ⑩ 薬品類（ローリー車は除く）の搬入・荷下ろし作業については、風雪、降雨（濡れずに作業できる等）に影響されないものとし、施設配置等に反映する。
- ⑪ 水槽の有効容量は、低水位(LWL)から高水位(HWL)までの容量とする。
- ⑫ 水槽底部の勾配は、受入貯留関連水槽で〔5〕%以上、それ以外の水槽については〔2〕%以上確保する。
- ⑬ 受入室、沈砂除去室、ホッパ室等の雰囲気の良い部屋に設置する機器類の架台については、SUS製または溶融亜鉛メッキ塗装品とする。
- ⑭ 機器の配置は壁・柱との離れ1.0m、機械基礎間では最小0.6mかつ機械基礎幅員以上を確保する。

(2) 配管・ダクト設備

配管・ダクト設備等の使用材料のうち、監督官庁または JIS 規格等の適用を受け
る場合は、これらの規定に適合し、流体に適した材質のものを使用するものとし、
設計施工及び仕様については以下の要件を満足させるものとする。

1) 配管計画

- ① 配管は可能な限り集合させ、作業性、美観に配慮する。
- ② 配管設備工事の着手前に施設全体の設備機器、配管設備等の相互関係を十分理解して
配管計画設計を行う。
- ③ 主要配管については、配管バイパスの計画設計を行う。
- ④ 配管ルートおよび方法については以下の事項を十分配慮して設定する。
- ⑤ 維持管理用点検通路等を十分確保する。
- ⑥ 機器の分解、点検に便利なものとする。
- ⑦ 機器に配管、弁等の荷重がかからないものとする。
- ⑧ 偏心、伸縮、不等沈下等に対し十分考慮する。
- ⑨ 建築工事、電気計装工事との取り合いに十分配慮し、整然とした配管計画とする。
- ⑩ 床転がし配管はしないものとする。また上部配管についても高さ等十分確保する。
- ⑪ 腐食（電食、エロージョン・コロージョン）等がないよう配管ルート・材質選定に留
意する。
- ⑫ 配管口径計算書、配管フローシート（弁等の材質、型式等の凡例含む）を事前に提出
し、承諾を得る。

2) 配管口径

- ① 給水配管（上水、井水、処理水等）の口径は、0.6～1.5m/s の配管内流速を基準とし
て設定する。
- ② 汚泥配管（し尿、浄化槽汚泥、汚泥、雑排水等）の口径は、配管内流速 0.6～1.5m/s
の範囲で設定する。
- ③ 空気配管の口径は、次の配管内流速を基準として設定する。
25～80A（3～5m/s）、100～250A（5.5～8m/s）、300～600A（8.5～12m/s）
- ④ 配管の最小口径は、次のものを標準とする。

・上水、井水、処理水等	[20A]
・し尿、浄化槽汚泥、汚泥、雑排水等	[80A]
・空気	[25A]
・自然流下の汚水、汚泥等	[150A]
・汚水、汚泥等の水槽引抜部	[150A] ※

※水洗浄できるように配慮する。

3) 配管の材質

主要配管の材質は下記のを標準とする。SUS-TP は原則としてすべて Sch20 以上とする。

なお、電食防止を考慮してできるだけ樹脂製の配管を使用するものとする。特に水槽内配管については、樹脂製の配管でない場合は SUS316L を使用するなど十分配慮する。

- ① し尿系配管 : SUS-TP、HIVP、VP、内外面ライニング鋼管
- ② 汚泥系配管 : SUS-TP、HIVP、VP、内外面ライニング鋼管
- ③ 汚水系配管 : SUS-TP、HIVP、VP、内外面ライニング鋼管
- ④ 空気系配管 : 【屋内】SGPW、SGP（白）、HTVP 【槽内】SUS-TP、HTVP
- ⑤ 脱臭系配管 : VP、VU、PVC 製ダクト、FRV 製等 HIVP（循環液配管：HIVP）
- ⑥ 薬品系配管 : HIVP
- ⑦ 給水系配管 : HIVP、埋設部水道用ポリエチレン管、SGP-PD
- ⑧ プロセス配管 : HIVP、SUS、埋設部水道用ポリエチレン管、SGP-PD
- ⑨ 排水系配管 : 耐火二層管、HIVP、VP、SUS-TP、VU、HP
- ⑩ 通気系配管 : VP（建築用）
- ⑪ 給湯系配管 : 保温付被覆銅管、HTVP
- ⑫ 油配管 : SGP（白） 【屋外】SUS-TP（原則として埋設しない）
- ⑬ 高圧水配管 : STPG、STS
- ⑭ 油圧配管 : 【高圧用】STPG（Sch40 以上） 【低圧用】SGP

4) 弁類

弁類の型式、材質は流体に応じた適切なものとし、特に留意すべき弁類は以下のものを標準として計画する。

① し尿系、汚泥系、汚水系

- ・手動用：外ネジ仕切弁（FC/SUS）、ソフトシール弁（PVC）、ダイヤフラム弁（FC/ゴム）、ボール弁（FC/SUS）、ボール弁（SUS、PVC）、汚物用チェッキ弁（PP+GF30、SCS/ゴム）
- ・自動用：ダイヤフラム弁（FC/ゴム）、ボール弁（SCS/SUS）、バタフライ弁（FCD/SCS、PVC）

② 空気系

- ・一般用：仕切弁（FC）、逆止弁（FC）、バタフライ弁（FCD）
- ・耐食用：バタフライ弁（FCD/PTFE）、仕切弁（SUS）、逆止弁（SUS）

③ 薬品系

- ・一般用 : ボール弁（PVC）、ダイヤフラム弁（PVC/PTFE）、安全弁（PVC）、背圧弁（PVC）、ストレーナ（透明 PVC）、仕切弁（PVC）、逆止弁（PVC）
- ・次亜塩用：ダイヤフラム弁（PVC/PTFE）

④ 脱臭系

- ・酸洗浄用 : 薬品系一般用に同じ
- ・アルカリ洗浄用：逆止弁（PVC/CPE）、他薬品系次亜塩用に同じ

5) その他

- ① 自然流下させる管路については適切な勾配を設ける。また、その他の配管についても流体に応じドレン、空気抜き等を考慮して勾配を設ける。
- ② 凍結あるいは結露を防止するため、適所に保温、防露工事を施す。なお、凍結の恐れのあるものは適所にドレンを設けるとともに、必要に応じて電気ヒーターを施工する。

2. 土木建築設備計画

(1) 処理・管理に必要な部屋

更新施設においては、機器や水槽などほとんどのものが建物一体の中に収納されることとなる。従来、処理機能の集中や機器からの騒音、振動の回避の観点から処理棟と管理棟を別棟として建設する事例が多かったが、近年は経済性を重視して管理棟と処理棟を一体で建設する事例が多くなってきている。

これらのことを踏まえ、本計画においては、管理機能の効率化と経済性を考慮して処理棟・管理棟一体型（合棟）として、地下1階、地上2階建てで計画するものとする。

したがって、以降においては、処理棟内で施設の処理機能に関するエリアを「処理部」、運転管理機能や事務に関するエリアを「管理部」と呼ぶものとする。

なお、各室の床面積等は、施設の運営形態や使用する人員数、用途により異なるため現時点では明確にできない。

1) 処理部

処理部における部屋を列挙すると概ね次のとおりである。なお、各部屋の配置階や必要性については、状況により検討する。ただし、電気室については、水害対策の観点から地上2階に配置することが望ましい。

地下1階：ポンプ室、ブロワ室、倉庫等

地上1階：受入室、受入前室、水槽上部室、ホッパ室、沈砂除去室、倉庫、
工具工作室、薬品ヤード、薬品庫等

地上2階：前処理設備室、資源化設備室、脱臭設備室、脱臭ファン室、ホッパ上部室、薬品庫、倉庫、電気室（受変電室）等

2) 管理部

管理部における部屋を列挙すると概ね次のとおりである。なお、各部屋の配置階や必要性については、状況により検討する。ただし、事務室及び中央監視室等については、水害対策の観点から地上2階に配置することが望ましい。

地上1階：玄関、風除室、玄関ホール（必要により設ける）、ロビー（必要により設ける）、廊下、便所、受入監視室、エレベーター（必要により設ける）、収集車運転手用便所等

地上2階：事務室（中央監視室に含めてもよい）、小会議室（8名程度）、作業員控室（必要により設ける）、休憩室（和室6畳程度）、便所、浴室またはシャワー室、更衣室（男女別）、給湯室、洗濯室、書庫、物品庫、給湯室、中央監視室、水質試験室等

(2) 主要構造種別

更新施設の構造は、鉄筋コンクリート造を基本とする。処理棟水槽部内面においては、エポキシ樹脂等による防食ライニング施工とする。

なお、屋根形状を切妻、寄棟等の勾配屋根として計画する場合は、軽量化等を考慮して一部鉄骨構造とする場合も考える。

また、更新施設における水槽の防食施工仕様（案）について表 8-1 に示す。

表8-1 水槽の防食施工仕様（案）

対象水槽	防食仕様（種別）	
	壁、天井、梁	床
沈砂槽、受入槽、中継槽、前凝集分離設備関連水槽、貯留槽、汚泥貯留槽、沈殿槽、スカムピット等	D	C 沈砂槽のみD
硝化・脱窒素処理関連水槽、高度処理関連水槽、雑排水槽、消毒槽、放流水槽等	C	B
受水槽等の上記以外の腐食環境にない水槽	A	A

(3) 付帯設備の規模等

1) 構内道路

更新施設の配置計画に合わせバキューム車等の進入、退出路を計画し、原則として、時計まわりの動線とする。また、処理棟周囲は維持管理面を考慮して管理用道路を計画するものとする。道路幅員は一方通行で最小 4m を確保するものとし、往復路は最小 6m を確保するものとする。なお、構造はアスファルト舗装とする。

2) 浄化槽水張用水取水設備

既存施設である環境衛生センターでは、浄化槽水張用水として放流水を使用していたが、更新施設では、井水を浄化槽水張用水として使用する浄化槽水張用水取水設備を整備するものとする。

3) 最終処分場処理水放流設備

最終処分場浸出水の処理水（48m³/日）を受入れ、更新施設の処理水と合わせて放流できるように、場内に 12kL ローリー車の停車スペース、処理水タンク（30m³程度）及び移送ポンプ等を整備するものとする。

なお、ローリー車からは自然流下で処理水タンクへ投入できるようにし、放流配管への放流もできるだけ自然流下で放流できるように整備する。

また、浸出水処理水は塩分を含むため腐食対策を考慮する。

4) 緑地部

計画敷地内の緑地は過剰にならないように適度な計画とする。緑地化にあたっては、維持管理のしやすさ等を考慮したものとして計画する。

5) 車庫・倉庫、駐車場、門・囲障

車庫・倉庫は作業車等の〔2〕台分、駐車場は来場者用〔4〕台分を確保し、また、門・囲障については、更新する計画とする。

6) 基礎構造、仮設計画等

基礎構造については、地質調査により、十分な検討を行い決定する。杭工事を行う場合は、低騒音低振動工法とする。割栗石、砂利地業については空隙のないように目潰し材を用い、十分突き固める。

建築物の構造計算においては、各設計ルートによる安全性を確認し、かつ各部材の保有耐力計算を行って、耐震性等の向上・確保に努める。特殊な装置等を設置、収納する建物であることから、必要な構造と十分な強度を確保する。特に、地震、地盤沈下等に十分配慮を加えるものとし、建築構造としては「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」及び「建築構造設計基準」によるものとし、二次設計においては重要度係数 1.25 を確保するものとする。

現場事務所、作業員詰所、資材置場等については、周辺状況、工事条件等を十分把握し、適切な位置に設け、周辺状況、工事の状況により、仮囲い、足場等を設け、安全作業管理に努める。

周辺の交通量、交通規制等を十分考慮し、機械、機材、資材等の搬入、搬出口を検討するとともに、必要に応じて交通整理員を配置するなど、第三者に対する危険防止に対処する。

7) 寒冷地対策

計画地は、寒冷地であることから、建築設備類を中心として寒冷地に対応するものとして計画する。

8) 災害対策（水害対策、災害廃棄物の処理）

計画地は大和町防災ハザードマップにおける洪水浸水想定区域には該当していないが、敷地西側の斜面の一部が土砂災害警戒区域に指定されているため、施設の配置計画には留意が必要である。

また、構成市町村の地域防災計画等では、災害発生時の避難所等における仮設トイレからのし尿の処理について、本組合のし尿処理施設で処理を行う計画としており、災害発生時にもし尿処理を継続する必要がある。

そのため、一時的に増大するし尿等の貯留を可能とする中継槽や貯留槽の容量確保や機械・配管設備の耐震性、薬品供給不足に備えた薬品タンク容量の設定及び機能維持のための外部電源接続盤や太陽光パネル等の設置をするなど対策を立てておく必要がある。

(4) 計画施設建設計画

更新施設の工事概略案（予定見込み）は次のとおりである。

令和 9 年 4 月	工事発注
令和 9 年 5 月	実施設計開始
令和 9 年 10 月	現場工事開始
令和 11 年 10 月	施設受電
令和 11 年 11 月	試運転開始
令和 12 年 2 月	性能試験実施、竣工前検査実施
令和 12 年 3 月	工事竣工

(5) 全体レイアウト、動線計画

更新施設の全体レイアウトの基本的な考え方としては、処理棟を敷地のほぼ中央に配置し、その周囲に周回道路を計画する。また、玄関、中央監視室及び小会議室等の管理部関連の居室については、日照を考慮して、可能な限り処理棟内の南側または東側に配置する計画とする。

車両の動線計画は、収集車両も一般車両も時計回りの動線を基本とするが、両者の動線は、できるだけ交錯しないように計画する。

3. 電気計装設備計画

電気計装設備は、電気設備と計装設備から構成される。

電気設備とは、電力会社から受電した電力を、必要とする電圧に変圧し、それぞれの負荷設備に供給する目的で設置される設備をいい、受変電設備、配電設備、動力設備、照明設備、その他設備及び電気配線工事から構成される。

また、計装設備は、計器機器、計器盤、動力盤、その他設備及び計装配線配管設備から構成される。

(1) 受電方法、引込み方法

受電方法は、次のとおりとする。

- ・受電方式 高圧交流 3 相 3 線 1 回線
- ・電気方式 交流 3 相 3 線 6,600V、50Hz

受電地点は新設構内第 1 号柱とし、その主要機器として装柱開閉器、避雷器を設ける。

引き込み方法は、景観等を考慮して第 1 号柱から地下埋設による方法とする。

なお、主要機器の装柱開閉器は電力会社との責任分界点に設ける高圧負荷開閉器であり、近年多く採用されている高圧気中式、SOG 型を基本とする。また、避雷器は近年主流の酸化亜鉛形とする。

(2) 配電方法

高圧受電したものを使用する用途に応じて配電するものとし、基本を次のとおりとする。

- | | | | | |
|--------|-----------------|-------------|------|------|
| ・受変電方式 | 交流 3 相 3 線 | 6,600V | 50Hz | 1 回線 |
| ・配電方式 | | | | |
| 動力用 | 交流 3 相 3 線 | [420、210] V | 50Hz | |
| 建築設備用 | 交流 3 相 3 線 | [210] V | 50Hz | |
| 照明用 | 交流単相 3 線 | [210/105] V | 50Hz | |
| 計装回路 | 交流単相 2 線 | [100] V | 50Hz | |
| 制御回路 | 交流単相 2 線 | [100] V | 50Hz | |
| ・操作方式 | 高圧受電盤操作方式 | | | |
| ・主要機器 | 受電用遮断器 | | | |
| | 配線用遮断器 | | | |
| | 変圧器 | | | |
| | 〔高圧〕〔低圧〕進相コンデンサ | | | |

(3) 計装対象、監視制御方法、中央監視盤のイメージ

1) 計装対象

施設の運転管理を安全確実にするため、適切な計測、調節機器を計画する。
また、情報処理が適正に行えるよう必要な装置を設ける。

計装の対象は、各水槽での性状計測（pH、SS、COD等）、流量、液位、脱臭設備での性状計測（pH、残塩濃度等）などを計画する。

2) 監視制御方法

監視制御は中央監視分散制御方式(DCS)とし、計装対象項目であげた項目を中心に、自動制御装置、遠方監視装置等により水質等監視、データ処理等を行う。また、主要な装置は中央からも操作できるものとする。

3) 中央監視盤のイメージ

中央監視盤はコンソールディスク形またはこれに類似した方式とし、整然とした配列により互換性を考えた液晶ディスプレイ付プロセスコンソール 2 台以上で監視できるようにする。液晶画面において、各データを監視できるものとする。

また、必要に応じて大型モニターを設け、施設の主要ライン、稼働表示、警報表示が明確に分かるようにするとともに見学者が処理フローを見ることが出来る様にするものとする。

(4) 高調波対策

近年のし尿処理施設では、機器類の高性能化などにより、高調波影響の懸念が生じてきている。そのため、他の設備等に対する高調波対策を講じる必要がある。

インバータ等の高調波を発生する機器に対しては、通商産業省省エネルギー庁公益事業部による「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」に準拠し、外部に対して高調波障害が起こらないように配慮する。

また、インバータ仕様の電動機の電源ケーブルからの誘導およびノイズ対策に配慮し、ノイズフィルター等を設置する。ノイズの影響があると思われる機器は単独接地とするなどの対策をとることとする。

4. ユーティリティ計画

(1) 通信、放送、防災等

1) 通信

電話設備は電子式電話交換器で分散中継型とする。施設内での内線通話ができ、ページングの機能を有するものとする。処理部の電話器についてはボックス内に収納し、着信した際には音、光等で明確に確認できる構造とする。

また、インターネット回線についても整備すること。

2) 放送

施設内への放送設備は、ロッカー形の増幅器を設置し、マイクロホンによる放送とするが、電話機からのページング放送が可能なものとする。

居室関係のスピーカーは天井埋込型、他はトランペット型または据付型とする。

3) 防災

消防法等による一切の設備を設けるものとする。自動火災報知設備の受信機は中央監視室の総合防災盤内に設置する。施設全体の防災監視を行うものとする。

(2) 上水、希釈水、プロセス用水等

1) 上水

上水は、井水を利用するものとし、必要により消毒装置等を具備するものとする。

2) 希釈水

希釈水は更新施設では使用しない。

3) プロセス用水

プロセス用水は井水を利用するものとする。なお、必要により、簡易ろ過等についても検討するものとする。

(3) ガス

近年、安全性の観点からガスを必要とする設備装置が少なくなっていることから、ガスを使用する施設が減少してきている。本計画でもこれらのことを勘案し利用しない方針とする。

なお、水質試験室でガスバーナ等を利用する場合はLPGボンベ等を使用するものとする。

(4) 燃料

更新施設では、処理のための加熱用燃料は必要としない。なお、暖房用の燃料は別途必要とする。

(5) 雨水排水

更新施設およびその周辺からの雨水排水は、場内に側溝を設け、既存施設の雨水排水システムを使用して適切に河川等へ排除するものとする。

第9章 施設管理・運営方針等

ここでは、既存施設である環境衛生センターの管理体制や本組合の方針等を踏まえ、また、近年の施設運転管理の動向等を勘案して、更新施設の運転時間、人員配置計画、労働安全衛生対策等の管理・運営方針について明らかにするものである。

1. 施設管理・運営方針

(1) 更新施設における運転時間計画

更新施設における運転時間等は、近年の実例等を勘案し次のとおり計画する。

1) し尿等の搬入時間

月曜日～金曜日	:	8時30分～16時00分
土曜日	:	搬入しない
日曜日、祝祭日、年末年始等	:	搬入しない

2) 各設備の運転時間

受入貯留設備	:	[5] 日/週、[6] 時間/日以内
前凝集分離設備（資源化設備）	:	[5] 日/週、[5] 時間/日以内
主処理設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
高度処理設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
消毒設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
取排水設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
脱臭設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内

(2) 人員配置計画

し尿処理施設が汚泥再生処理センターと位置づけられる前の基準解説本ともいえる「し尿処理施設構造指針解説」によると、標準脱窒素処理方式で施設規模 40kL/日以上 70kL/日未満の場合、施設規模 10kL/日当たり 1.4 名が平均的な人員となっており、更新施設（施設規模 45kL/日）では 6.3 名が標準的な運転人員となる。

しかし、最近では人件費を含む維持管理費の低減や運転制御システムの自動化による運転管理の効率化が図られてきており、メーカーへのアンケート調査結果でも運転人員は 4～6 名となっている。

人員の配置としては、メーカーへのアンケート調査の結果から次のように想定される。

現場責任者	:	1 名
受入貯留・資源化設備	:	1～2 名
主処理・高度処理設備	:	1～2 名
搬入監視・取排水・脱臭設備	:	1 名
水質分析技術者	:	1 名（主処理・高度処理と兼務）
電気技術者	:	1 名（通常委託）

(3) 労働安全衛生対策

更新施設の計画・設計にあたっては、「労働安全衛生法」及び「消防法」等の関係法令の規定を遵守し、施設の運転、点検、清掃等の作業が安全かつ衛生的に行えるよう安全・衛生対策に十分配慮する必要がある。

1) し尿処理施設における事故

通常、し尿処理施設の運転管理における事故として次のものがあげられている。

- ・収集または作業車両による交通事故
- ・酸素欠乏あるいは有毒ガスによる中毒
- ・転倒、転落
- ・火傷
- ・はさまれ・巻き込まれ
- ・感電
- ・爆発、火災
- ・その他（感染症等）

2) 労働安全衛生対策

これらの事故を防止するための対策については、次のとおりとする。

① 交通安全対策

し尿処理施設内の交通には次のものがある。

- ・し尿収集車（浄化槽汚泥収集車を含む）
- ・薬品、油類、資材搬出入車
- ・汚泥等施設内発生物搬出車
- ・清掃、点検等その他の作業車
- ・作業者の歩行
- ・見学者、その他施設利用者の歩行

これらの交通に係る安全対策として以下の対策を講ずる計画とする。

- ・必要な用地の確保
- ・区画線、案内板、誘導標識などの設置
- ・警報機、信号機、カーブミラー、スリップ止め、ガードレール等の安全設備の設置

特に、し尿等収集車の運行が最も頻繁であることから、スムーズな走行ができるように配慮するものとし、この動線とその他の動線が交錯することのないように十分注意した配置計画を行うものとする。

② 換気対策等

更新施設は、施設全体を建屋内に収納し、水槽類についても密閉する方法で

計画している。

このため、水槽や室内作業に際しては、酸素欠乏や硫化水素等の有毒ガスによる障害が生じないように換気等の作業環境保全対策を十分に行う必要がある。これらの対策の基本は次のとおりとする。

- ・臭気発生対象となる機器、水槽類は密閉化し適切に臭気を捕集する。
- ・各水槽は、作業時における給気及び排気設備の設置、作業時の出入りや機器の搬入、緊急避難が容易にできるような構造とし、少なくともマンホールは2ヶ所以上設置することを原則とする。
- ・ポンプ室、機械室あるいは配管室は、衛生的な作業環境を維持するために、必要な換気量を確保し、室内にガス等の滞留が生じないように有効に換気設備を配置する。

③ 転倒・転落防止対策

転倒・転落防止対策について以下の対策を講ずる計画とする。

- ・作業時転落の恐れがある個所には、手摺又は安全柵を設ける。
- ・壁面部や傾斜部分には、必要に応じてタラップや転落防止金物を設置する。
- ・手摺、安全柵、タラップ、その他転落防止金物は、SUS製など耐食性の材質を用いる。

なお、これらの直接的な対策を講じる前段において、運転・管理に必要な作業空間や通路については優先的に確保しておく必要がある。考慮すべき作業内容には、日常の運転、点検、測定、清掃等の作業、定期点検整備、機器の補修、交換時の作業があり、作業上の安全通路としては、幅1m高さ2m以上をできるだけ通行しやすい形状で確保するものとする。

作業又は通路部分には、照明、採光設備を有効に配置し、労働安全衛生規則等に定められた照度以上を確保するものとする。また、建屋内、地下室内又は危険を伴う作業室には、消防法等の基準を遵守し、非常用誘導灯等を設置するものとする。

(4) 見学者対応

見学者が来館された場合は、必ず職員が1名以上引率し、施設内の案内を行うものとする。見学者に対する啓発設備を設置すること。

また、非常時には見学者の安全確保を行う必要がある。

2. 概算事業費の算出

(1) 概算事業費の算出方法

更新施設における概算事業費については、年々、労務単価や建築資材の高騰のため、土木建築工事の価格が値上がりしており、最近では機械や電気設備についても納期の遅れや価格高騰が見られ、今後もこの事業費が値上がりする傾向が継続していくものと考えられる。

そのため、概算事業費については、過去の汚泥再生処理センター建設工事の受注額実績を基に概算工事費を試算するのではなく、現在実施中の「汚泥再生処理センターPFI等導入可能性調査業務」において、プラントメーカーより受領した概算事業費見積を参考に算出する。

(2) 想定される概算事業費

概算事業費の見積を受領したプラントメーカー5社の見積額（消費税抜き）は、約34.1～49億と差異があり、平均すると約40億円（消費税抜き）となっている。

なお、見積条件は施設規模45kL/日、水処理方式は浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式、資源化方式は助燃剤化方式として、現在の建設候補地での整備を想定しての概算事業費見積を提示してもらっている。

ただし、この見積額については、施設の整備条件として詳細な仕様は未定であり、また見積額はプラントメーカーとして、本組合が査定するリスク分も上乗せされたものであると考えられるため、あくまで参考としての事業費として理解する必要があり、次年度以降に詳細な仕様が確定した際に再度見積をとり、実際の予定価格等の設定に反映するものとする。

第10章 施設計画概要及び施設計画図

1. 施設計画概要

更新施設の施設計画の概要を以下に示す。

I. 総則

I-1 計画概要

1. 一般概要

現在、本組合では、圏域から発生するし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥は、本組合のし尿処理施設である処理能力 60kL/日の黒川地域行政事務組合環境衛生センター（以下、「環境衛生センター」という。）において処理している。

環境衛生センターは、稼働開始から 40 年以上が経過しており、施設の老朽化が著しく、し尿・浄化槽汚泥等の搬入量も当初の計画処理量と比較して減少し、搬入性状も変化していることから、今後もし尿等の適正処理を継続していくために、施設を更新し、汚泥再生処理センター（以下、「更新施設」という。）として建設するものである。

計画の策定にあたっては、「コンパクトで環境にやさしい新たな処理施設」として、周辺地域の環境との調和を図り、美観や災害対策に十分配慮するとともに、法令で定める規制基準値より厳しい自主規制値を遵守し、安心安全な施設を整備するものとする。

更新施設は、汚泥再生処理センター性能指針を満足すると共に安全性を確保し、関連する法令、規格、基準等に準拠して維持管理が容易に行えるよう作業動線等を考慮し、それぞれ設備の機能を十分に発揮できるよう合理的に配置し、設備はすべて建屋内に収めることとする。最後に、維持管理コストはできる限り経済的で、かつ処理性能に優れた施設を目指すこととする。

2. 工事名 (仮称) 汚泥再生処理センター建設工事
3. 施設規模 45kL/日（し尿：13kL/日、浄化槽汚泥：32kL/日）（暫定値）
4. 処理方式 水処理設備：浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式
資源化設備：助燃剤化方式
5. 建設場所 環境衛生センター敷地内
6. 敷地面積 約 11,000m²（更新施設の工事範囲：約 4,400m²）
7. 放流先 一級河川 吉田川
8. 工期 着工予定 令和 9 年度内
竣工予定 令和 12 年 3 月 31 日

I-2 施設の概要

1. 全体計画

計画にあたっては、①施設の有効利用、②合理的な全体配置計画、③全体作業動線の適正化、④周辺環境との調和、⑤再資源化、処理残渣減量、⑥搬入し尿等の質的量的変動対策、⑦二次公害防止、⑧寒冷地対策、⑨美観対策、⑩災害対策等に十分配慮する。

2. 施設概要

本計画の施設は、処理棟その他の付帯施設等からなる。

3. 運転管理

運転管理上、処理水質および生産製品の安定性、安全性を考慮し、各処理工程の効率化に努めるとともに、運転管理の容易性、安全性および維持管理費の低減化を図る。また、施設全体フローの集中監視およびデータ処理が可能になるように配慮する。また、本施設に勤務する職員の勤務時間は、し尿等の受入がある月曜日から金曜日の週5日とし、し尿等の受入時間に対応できるよう勤務時間を設定し、すべての業務が勤務時間内に終了するように計画する。

4. 安全衛生管理

本施設の計画にあたっては、「労働安全衛生法」および「消防法」等の関係法令の規則を遵守し、施設の管理運転、点検、清掃等の作業が安全かつ衛生的に行えるよう安全・衛生対策に十分配慮する。

運転管理における安全の確保として、保守・点検の容易性、作業の安全性、各種保安装置および必要な機器の交互品の確保、バイパスの設置などに十分留意する。

また、関連法令に準拠して安全、衛生設備を完備するほか、作業環境を良好な状態に保つことに留意し、換気、防臭、騒音・振動防止、必要照度の確保、ゆとりあるスペースの確保等に心掛ける。

5. 設備概要

本施設の水処理および資源化処理については環境省「汚泥再生処理センター性能指針」、各種関連法規に準拠して計画する。なお、各設備の概要は以下のとおりとする。

1) 水処理設備、資源化処理設備

(1) 受入計量設備

搬入されたし尿、浄化槽汚泥及び農集排汚泥の搬入量を計量し、受入れるための設備とする。

(2) 受入貯留設備

搬入されたし尿及び浄化槽汚泥を別系統（農集排汚泥は浄化槽汚泥と同系統）で受入れ、沈砂した後受入槽に流入させる。その後破碎装置で破碎した後、き

よう雑物除去装置で除渣し、前凝集分離設備へ移送する設備を基本とする。

除砂装置は安全かつ衛生的に除去できる装置を具備し、手作業がなく自動的に処理可能なものとする。

(3) 前凝集分離設備（資源化設備）

除渣後のし尿等を脱水により固液分離を行い、固形物の除去を行う設備とする。なお、脱水によって、除渣後のし尿等の含水率を70%以下まで脱水し、助燃剤として資源化する。

(4) 主処理設備（資源化設備）

前凝集分離後のし尿等は無希釈で硝化・脱窒素槽等にて生物学的処理を行った後、沈殿槽による固液分離により、定常的に所定の処理水質（BOD 20 mg/L以下、SS 70 mg/L以下、全窒素 20 mg/L以下等）を確保できる設備とする。

(5) 高度処理設備

砂ろ過設備および活性炭吸着設備により、二次処理水を目的とする保証値の水質とするための設備とする。

(6) 消毒設備

高度処理水の全量を十分に混和消毒できる設備とする。

(7) 取排水設備

プロセス用水等の取水設備と、処理水を公共用水域まで放流する設備とする。

(8) 脱臭設備

処理の各設備から発生する臭気を濃度別に分別捕集し、生活環境及び労働環境の保全上支障がないように処理する設備とする。

2) 共通設備

(1) 土木建築設備

建築物は、鉄筋コンクリート造を基本とし、施設の維持管理に適し、かつ調和のとれた設備とする。

処理棟は処理部および管理部から構成され、地下1階、地上2階建てを基本とし、十分なスペースを保ち、フロアのレベルは合わせる。また、管理部、室内および処理部との管理・作業動線を十分配慮するとともに、できるだけ自然光を取り入れるよう計画するものとする。

(2) 配管設備

配管は用途に応じかつ耐食性に十分配慮した材質を使用し、口径は十分余裕のあるものとする。また、可能な限り管廊式による集合配管とする。

(3) 電気設備

施設の運転・管理に必要なすべての設備とする。室内および場内には適切な箇所に適正な照度の照明設備を設けるものとする。

(4) 監視計装制御設備

施設の運転・管理に必要なすべての装置およびこれらに関連する計器等を含むものとする。各単位設備は必要に応じ計装類、操作弁類を設置し、自動計測

制御ができる設備とする。

3) 付帯工事その他

場内整備、車庫、試験室分析装置および予備品等とする。

I-3 保証

施設に関する保証関係は以下のように計画する。

1. 保証期間

本施設（土木建築、機械配管、電気計装等のすべて）の保証期間は引渡し後3年とする。

保証期間中に生じた設計、性能上の欠陥、破損および故障等は受注者の負担にて速やかに補修、改造もしくは取替えを行わなければならないものとする。ただし本組合の誤操作、天災などの不測の事故に起因する場合はこの限りではないものとする。

欠陥、破損、故障時等はその都度保証対応しなければならないが、これとは別に、保証期間における定期点検を年1回、概ね年度末に実施するものとし、土木建築、機械配管、電気計装各専門員が対応するものとする。

設計責任、性能責任発注であるので、検収前に当初計画数量の消耗品等の不足が生じたときは受注者が責任をもって負担する。また、引渡し後の通常運転における消耗品ならびにこれらの交換、点検作業等の費用については本組合が負担するものとする。

2. 性能保証事項

1) 処理能力

計画した施設が処理能力（45kL/日）を上まわるものとする。なお性能試験時点において定格処理量に満たない場合は、その時の処理量をもって試験を行い、その試験条件および結果によって性能を判断するものとする。

2) 施設の性能（放流水水質等、悪臭、騒音および振動）

施設の性能は別頁による。

3) し渣および汚泥の性状等

し渣および汚泥の性状等は別頁による。

4) 緊急作動試験

非常停電、機器故障など本施設の運転時に想定される重大事故について緊急作動試験を行い、本施設の機能の復帰と安全を確認するものとする。

5) 処理機能の確保

各処理工程の処理状況および各設備・装置の性能、稼動状況について調査し、

設計時の処理機能（定格機能を含む）の確保を確認するものとする。このため、各工程における水質等について適宜試験しなければならないものとする。

I - 4 その他

1. 施工

本工事の施工に際しては、次の事項を遵守するものとする。

1) 周辺への配慮

- (1) 公害関連法令および諸規則に適合し、かつ遵守しえる設備構造とするとともに周辺住民等に対し十分配慮する。
- (2) 資材の搬入等による交通渋滞やトラブルが生じないよう対処する。
- (3) 工事に伴う濁水等が周辺や河川等に影響を及ぼさないよう対策を講ずる。
- (4) 工事に使用する建設機械は周辺の状況等を考慮し、低騒音型または超低騒音型の機械を使用する。

2) 労務災害の防止

工事中の危険防止対策を十分に行い、また作業員への安全教育を徹底し労務災害の発生がないように努める。

3) 現場管理

資材置場、管理搬入路、仮設事務所などについては本組合と十分協議し、他の工事への支障を生じないように計画し実施する。また整理、整頓を励行し、火災、盗難等の事故防止に努める。

4) 復旧

他の設備、既存物件等の損傷、汚染防止に努め、万一損傷、汚染が生じた場合は受注者の負担で速やかに復旧する。

5) 仮設道路および仮設電気、水道、電話、用水

本工事に必要な仮設道路、仮設電気、仮設水道、仮設電話、仮設用水は本組合と協議のうえ、施工計画書を作成し承諾を得るものとする。なお、これに係る経費は受注者の負担とする。

Ⅱ．計画に関する基本的事項

Ⅱ－1 計画処理量

計画処理量は次のとおりとする。

し尿	:	13 kL/日		
浄化槽汚泥	:	27 kL/日		
農集排汚泥	:	5 kL/日	合計	45kL/日

Ⅱ－2 搬入時間、運転時間等

1. し尿等の搬入時間

月曜日～金曜日 : 8時30分～16時00分

土曜日、日曜日、年末年始等 : 搬入しない。

2. 各設備の運転時間

受入貯留設備	:	[5] 日/週、[6] 時間/日以内
前凝集分離設備	:	[5] 日/週、[5] 時間/日以内
主処理設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
高度処理設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
消毒設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
取排水設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内
資源化設備	:	[5] 日/週、[5] 時間/日以内
脱臭設備	:	[7] 日/週、[24] 時間/日以内

なお、上記各設備の運転時間は、し尿等または汚泥等を投入してから処理を行う時間とし、薬品の溶解、昇温操作等の準備時間と洗浄操作等の処理終了から機器を停止するまでの作業時間は含まれない。

Ⅱ－3 プロセス用水

プロセス用水は井水を利用する。なお、希釈水は使用しない。

II-4 搬入し尿等の性状

搬入し尿、浄化槽汚泥等の性状は次のとおりである。

項目	対象物	し尿	浄化槽汚泥	農集排汚泥
pH		7.8	7.4	7.0
BOD	(mg/L)	6,700	2,300	5,475
COD	(mg/L)	2,150	1,650	5,375
SS	(mg/L)	5,650	5,050	14,500
T-N	(mg/L)	2,200	162	830
T-P	(mg/L)	170	25	162
Cl ⁻	(mg/L)	1,800	84	47
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	(mg/L)	5	5	5
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	(mg/L)	365	208	198

備考) 各種性状について

し尿 : し尿実測値の非超過確率 50%値

浄化槽汚泥 : 浄化槽汚泥実測値の非超過確率 75%値

農集排汚泥 : 農集排汚泥実測値の非超過確率 75%値

II-5 施設の性能

1. 放流水水質等

- 1) 放流量 〔70〕 m³/日以下
- 2) 放流水水質 排出基準は次の計画処理水質とする。

(日間平均値 ; pH 除く)

項目	基準値
pH	5.8~8.6
BOD	10mg/L 以下
COD	30mg/L 以下
SS	10mg/L 以下
T-N	10mg/L 以下
T-P	1mg/L 以下
色度	30 度以下
大腸菌数	30CFU/mL 以下

2. 悪臭

1) 特定悪臭物質による規制（悪臭防止法第4条第1項による規制基準）

(1) 敷地境界線の地表における規制基準（1号規制）

既存施設である環境衛生センターの自主規制値を考慮し、臭気強度2.5に相当する次の自主規制値とする。

項 目	自主規制値
アンモニア	1 ppm 以下
メチルメルカプタン	0.002 ppm 以下
硫化水素	0.02 ppm 以下
硫化メチル	0.01 ppm 以下
二硫化メチル	0.009 ppm 以下
トリメチルアミン	0.005 ppm 以下
アセトアルデヒド	0.05 ppm 以下
プロピオンアルデヒド	0.05 ppm 以下
ノルマルツチルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソブチルアルデヒド	0.02 ppm 以下
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソバレルアルデヒド	0.003 ppm 以下
イソブタノール	0.9 ppm 以下
酢酸エチル	3 ppm 以下
メチルイソブチルケトン	1 ppm 以下
トルエン	10 ppm 以下
キシレン	1 ppm 以下
スチレン	0.4 ppm 以下
プロピオン酸	0.03 ppm 以下
ノルマル酪酸	0.001 ppm 以下
ノルマル吉草酸	0.0009 ppm 以下
イソ吉草酸	0.001 ppm 以下

(2) 排出口における規制基準（2号規制）

次の自主規制値とする。

なお、排出口において規制の対象となる特定悪臭13物質の濃度が許容限度を十分満足していることを、次の式に基づいて確認する。

$$q = 0.108 \times He^2 \times Cm$$

q：流量（Nm³/時）

He：有効排出口の高さ（m）

Cm：1号規制の各悪臭物質の自主規制値濃度（例：アンモニア 1ppm）

(3) 放流水の排出口における規制基準（3号規制）

総理府令第23号（排出水中の悪臭物質の規制基準）に基づくものとする。

放流水に含まれる悪臭物質濃度は、次の自主規制値とする。（表中臭気強度は1号規制に対応したもの）

項 目	規制値
臭気強度	2.5 相当
メチルメルカプタン	0.03 mg/L 以下
硫化水素	0.1 mg/L 以下
硫化メチル	0.3 mg/L 以下
二硫化メチル	0.6 mg/L 以下

2) 臭気指数による規制（悪臭防止法第4条2項による規制）

(1) 敷地境界線の地表における規制基準（1号規制）

自主規制基準は次のとおりとする。

臭気指数 15 以下

(2) 排出口における規制基準（2号規制）

実際に設定された、排出口の実高さ・口径、周辺最大建物の高さ、排出ガスの流量・排出速度等から、悪臭防止法施行規則に規定されている法第4条2項2号に係る関係式等により、1号規制で自主設定した臭気指数15を満足する排出口の臭気指数を設定し、その値以下であることを確認すること。

(3) 放流水の排出口における規制基準（3号規制）

自主規制基準は次のとおりとする。

臭気指数 31 以下

3. 騒音

敷地境界線における自主規制値は、既存施設である環境衛生センターの自主規制値を考慮し、次のとおりとする。

朝	（6時～8時）	50 デシベル以下
昼間	（8時～18時）	55 デシベル以下
夕	（18時～22時）	50 デシベル以下
夜間	（22時～6時）	45 デシベル以下

4. 振動

敷地境界線における自主規制値は、既存施設である環境衛生センターの自主規制値を考慮し、次のとおりとする。

昼間	(8時～19時)	60デシベル以下
夜間	(19時～8時)	55デシベル以下

II-6 汚泥および資源化製品等の性状等

1. 沈砂

沈砂は洗浄後、場外搬出処分する。

2. し渣

含水率〔60〕%以下に脱水し、場外搬出する。

3. 汚泥

脱水汚泥水分〔70〕%以下とし、助燃剤として資源化する。

II-7 処理工程の概要

1. 受入貯留工程

受入 → 沈砂除去 → きょう雑物除去 → 貯留 → 前凝集分離工程へ

2. 前凝集分離工程（資源化工程）

受入貯留工程 → 凝集 ⇒ 固液分離（脱水） → 分離液貯留 → 主処理工程へ
→ 助燃剤利用（汚泥）

3. 主処理工程

生物学的脱窒素処理 → 高度処理工程へ

4. 高度処理工程

砂ろ過 → 活性炭吸着 → 消毒放流工程へ

5. 消毒放流工程

消毒 → 放流

6. 脱臭工程

高・中濃度臭気 : 生物脱臭 → 薬液洗浄 → 活性炭吸着 → 大気放出
低濃度臭気 : 活性炭吸着 → 大気放出

II-8 処理系列

受入貯留工程は、受入槽まではし尿と浄化槽汚泥を別系統とし、後段のきょう雑物除去装置、中継槽は相互利用可能とし、同系統とする。農集排汚泥は浄化槽汚泥と同系統で受け入れる。

なお、将来処理量の減少時に運転管理等もこれに見合って低減できるように十分配慮すること。

(1) 受入貯留工程はし尿、浄化槽汚泥を別系列とする。

(2) 前凝集分離工程（資源化工程）は2系列とする。

- (3) 主処理工程は1系列とする。
 - (4) 高度処理工程は1系列とする。
 - (5) 消毒・放流工程は1系列とする。
 - (6) 脱臭工程は濃度別に2系統とする。
- なお、運転管理、非常時の対応等について十分配慮した施設とする。

II-9 その他

1. 作業内容

- 1) 室内の換気、転落防止対策等を考慮し、運転管理員が安全かつ快適に作業できるようにする。
- 2) 表面が高温になる箇所、回転部分、運転部分および突起部分については、日常作業時に危険のないよう配慮する。
- 3) 作業員等が槽内に清掃作業を行う可能性のある槽には点検口を各槽 2 ヶ所（750φ及び600φ、FRP製）以上設け、安全带取付用のフック（SUS製）を開口部近接点に設けること。なお、荷重のかかる位置に設置する蓋類は強度上十分なものとする。
- 4) 施設内に設置する主要機器に対しては補修、交換等を考慮してマシンハッチ、ホイストレール等を設ける。また、活性炭吸着塔、脱臭塔等の周囲には充填材の補充、交換等が安全・容易かつ迅速にできるよう補機類、スペースを確保する。
- 5) 機器類の設置場所周辺は保守点検、修理等に際し支障がないように十分なスペースおよび高さを確保する。
- 6) 配線管、配管は通路、作業動線等と交差することのないようにする。
- 7) ポンプ類は井戸ポンプ、床排水ポンプを除き槽外型、ポンプ室内収納を原則とする。
- 8) 点検・作業に際し、汚物の飛散を受けず、汚物に触れずに済むようにする。
- 9) 処理設備の水槽上にはできるだけ部屋を設けない。

2. 質的量的変動対策

量的変動（し尿、浄化槽汚泥等の1ヶ月平均搬入量の±10%）および質的変動が生じても安心して処理・運転ができ、放流水質基準等を満足することができるものとする。

特に搬入量は、お盆前や年末年始、降雪期前後の時期等に多くなるのでこの時の負荷増大分を十分考慮した設計・施工とする。

3. 土木・建築仕様

全設備・装置は屋内収納形式を原則とする。なお、屋外設置のものは特段に美観に配慮した計画とする。

4. 寒冷地対策

寒冷地域であることから、土木建築、機械・配管等の各計画にあたっては、凍害、凍結防止対策に十分配慮する。

2. 発生源条件のまとめ

更新施設からの臭気、騒音及び振動等の発生源条件をメーカーアンケート等を基に以下に取りまとめる。

(1) 悪臭

処理臭気排出口高さ：13.2m、排出口形状：φ800mm

処理臭気風量：220Nm³/分

(2) 騒音

騒音発生源条件は、プラントメーカーにより機種やその数量、設置場所等は異なることとなるが、ここではひとつの事例としてあげると表10-1のとおりである。

表10-1 騒音発生源

設置場所	名称	常用	運転時間	騒音値 (デシベル)
地下1階	攪拌ブロウ	1~2	24	77
地下1階	曝気ブロウ	1~2	24	80~90
地下1階	計装用コンプレッサ	1	12	76
地上1階	真空ブロウ	1	0.5	77
地上2階	汚泥脱水機	2	5	80
地上2階	高・中濃度脱臭ファン	1	24	82~94
地上2階	低濃度脱臭ファン	1	24	77~91

※対象となる機械やその機種、数量、設置場所及び運転時間等はプラントメーカーによって異なる。

(3) 振動

振動発生源条件は、プラントメーカーにより機種やその数量、設置場所等は異なることとなるが、ここではひとつの事例としてあげると表10-2のとおりである。

表10-2 振動発生源

設置場所	名称	常用	運転時間	振動値 (デシベル)	防振装置
地下1階	攪拌ブロウ	1~2	24	77	○
地下1階	曝気ブロウ	1~2	24	52~77	○
地下1階	計装用コンプレッサ	1	12	40	
地上1階	真空ブロウ	1	0.5	65	○
地上2階	汚泥脱水機	2	5	80	○
地上2階	高・中濃度脱臭ファン	1	24	59	○
地上2階	低濃度脱臭ファン	1	24	76	○

※対象となる機械やその機種、数量、設置場所及び運転時間等はプラントメーカーによって異なる。

3. 施設整備スケジュール

工事発注準備から施設供用開始までのスケジュールを示すと表 10-3 のとおりである。

表10-3 施設整備スケジュール

	令和5年度	令和6年度 (本年度)	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度
測量								
整備基本計画								
PFI等導入可能性調査								
生活環境影響調査								
地質・地歴調査								
事業者選定								
施設建設工事								供用開始

4. 処理フロー及び施設配置計画図

更新施設の処理フローシート（案）を図 10-1 に、施設配置計画図（案）を図 10-2 に示す。

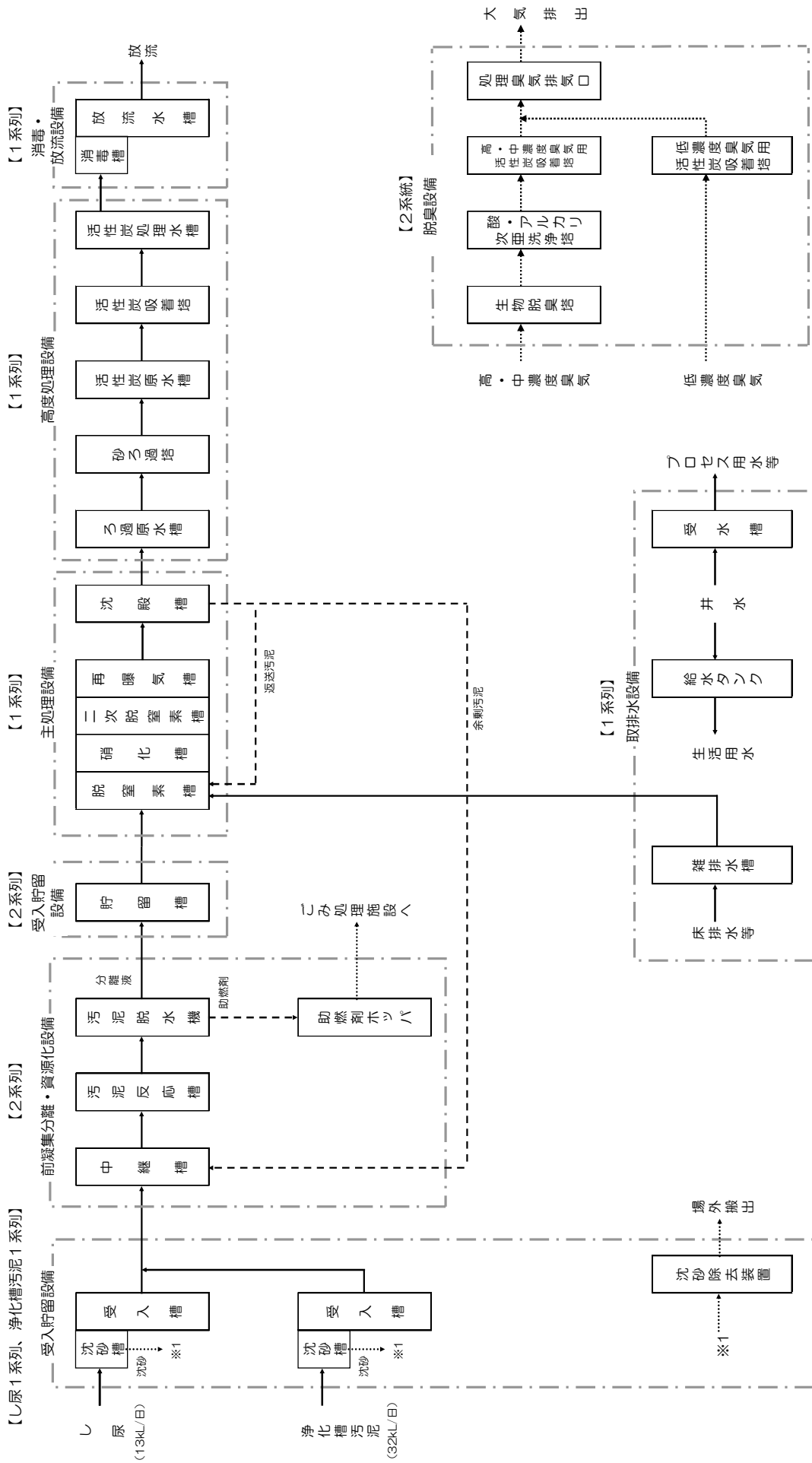


図 10-1 処理フローシート (案)

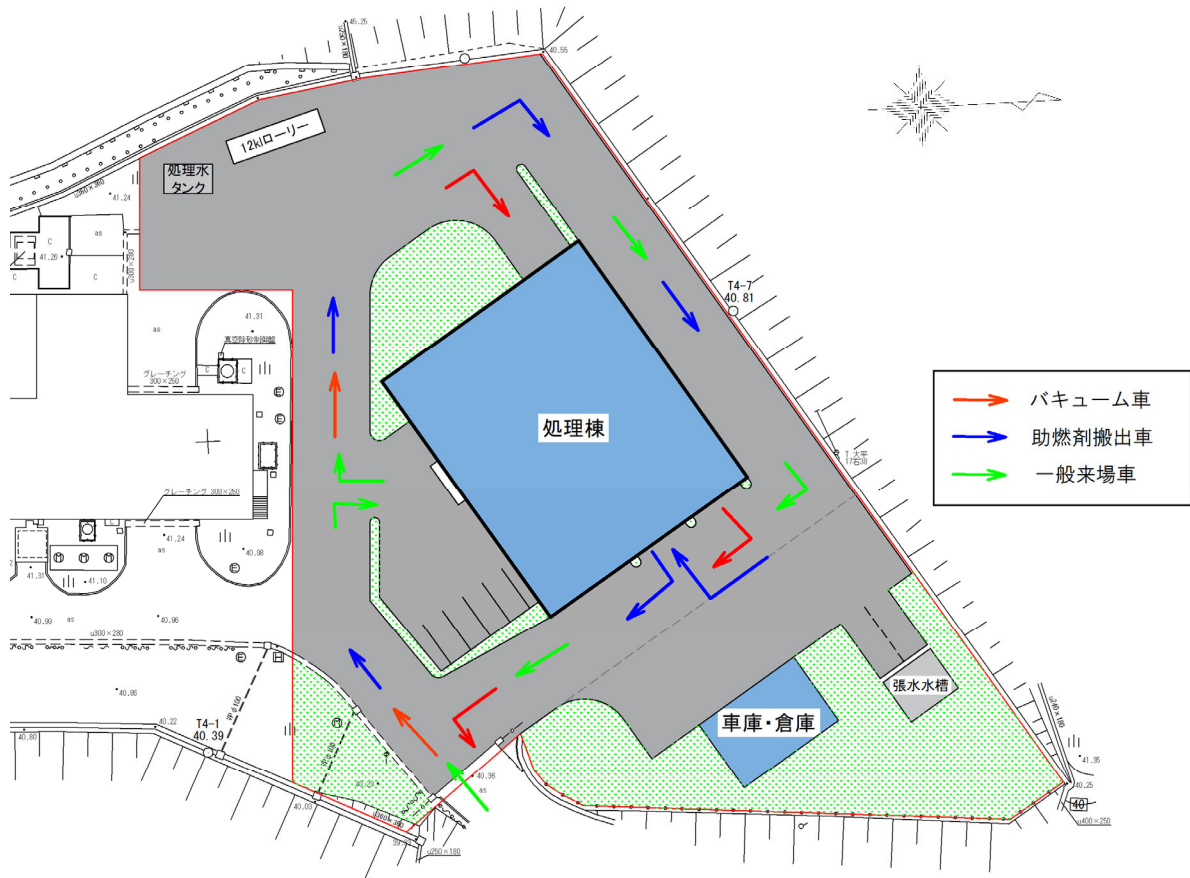


図10-2 施設配置計画図（案）