

現況把握と課題の整理（案）

第 1 節 既存施設の概要

（１）沿革

茨城地方広域環境事務組合（以下「現組合」という。）では、昭和40年度～41年度継続工事で計画処理量72kL/日の嫌気性消化・活性汚泥法処理方式によるし尿処理施設（以下「既存施設」という。）を建設し、昭和43年3月から稼働を開始した。その後、搬入量の増加に対応するため、昭和54年度～56年度継続工事で80kL/日の湿式酸化処理方式の設備を増設し、合計処理量を152kL/日とした。さらに、当初設備の老朽化に対応し、平成4年度～5年度継続工事で、既設を一部利用した施設更新（大規模改造）を行い、計画処理量152kL/日の標準脱窒素処理方式＋高度処理の施設として現在に至っている。

(2) 既存施設の概要

既存施設の概要を表1、処理工程図を図1、全体配置図を図2に示す。

表1 既存施設の概要

施設名称		茨城地方広域環境事務組合（し尿処理施設）																												
所在地		東茨城郡茨城町大字馬渡 244 番地																												
組合構成市町		茨城町、水戸市、笠間市、小美玉市																												
処理対象区域		茨城町全域、水戸市（旧内原町）、笠間市（旧友部町、旧岩間町） 小美玉市（旧美野里町）																												
処理能力		152kL/日（し尿 106kL/日、浄化槽汚泥 46kL/日）																												
処理方式	主処理	標準脱窒素処理																												
	高度処理	凝集沈殿＋オゾン酸化＋砂ろ過処理																												
	汚泥処理	湿式酸化処理＋脱水																												
	臭気処理	高中濃度臭気：生物脱臭後、低濃度系で処理 低濃度臭気　：水洗浄＋活性炭吸着脱臭																												
プロセス用水		地下水																												
残渣	し渣	余剰濃縮汚泥と混合し、湿式酸化処理																												
	汚泥	湿式酸化汚泥は脱水後、場外搬出し処分（業者委託）																												
竣工年度		昭和 43 年　3 月 15 日																												
基幹整備		昭和 51 年　6 月 17 日：し尿処理施設一部改造工事竣工 昭和 56 年 10 月 31 日：し尿処理施設増設改造工事竣工 平成　5 年 11 月 30 日：し尿処理施設更新及び改造工事竣工 平成 20 年 11 月 21 日：し尿貯留槽等補修及び蒸気加熱機更新工事竣工																												
面 積	敷地面積	25,729.47 m ²																												
	うち運動広場面積	5,636.00 m ² （昭和 62 年 3 月設置）																												
放流先		涸沼前川																												
設計・施工		株式会社 新潟鉄工所（現：カナデビア 株式会社）																												
放流水質		<table><tr><th>項目</th><th>計画値</th><th>茨城県基準値</th></tr><tr><td>p H</td><td>5.8～8.6</td><td>5.8～8.6</td></tr><tr><td>B O D（mg/L）</td><td>10 以下</td><td>20 以下</td></tr><tr><td>C O D（mg/L）</td><td>20 以下</td><td>20 以下</td></tr><tr><td>S S（mg/L）</td><td>5 以下</td><td>40 以下</td></tr><tr><td>T－N（mg/L）</td><td>10 以下</td><td>規制なし</td></tr><tr><td>T－P（mg/L）</td><td>1 以下</td><td>規制なし</td></tr><tr><td>色度（度）</td><td>30 以下</td><td>規制なし</td></tr><tr><td>大腸菌数（CFU/mL）</td><td>800 以下</td><td>規制なし</td></tr></table>		項目	計画値	茨城県基準値	p H	5.8～8.6	5.8～8.6	B O D（mg/L）	10 以下	20 以下	C O D（mg/L）	20 以下	20 以下	S S（mg/L）	5 以下	40 以下	T－N（mg/L）	10 以下	規制なし	T－P（mg/L）	1 以下	規制なし	色度（度）	30 以下	規制なし	大腸菌数（CFU/mL）	800 以下	規制なし
項目	計画値	茨城県基準値																												
p H	5.8～8.6	5.8～8.6																												
B O D（mg/L）	10 以下	20 以下																												
C O D（mg/L）	20 以下	20 以下																												
S S（mg/L）	5 以下	40 以下																												
T－N（mg/L）	10 以下	規制なし																												
T－P（mg/L）	1 以下	規制なし																												
色度（度）	30 以下	規制なし																												
大腸菌数（CFU/mL）	800 以下	規制なし																												

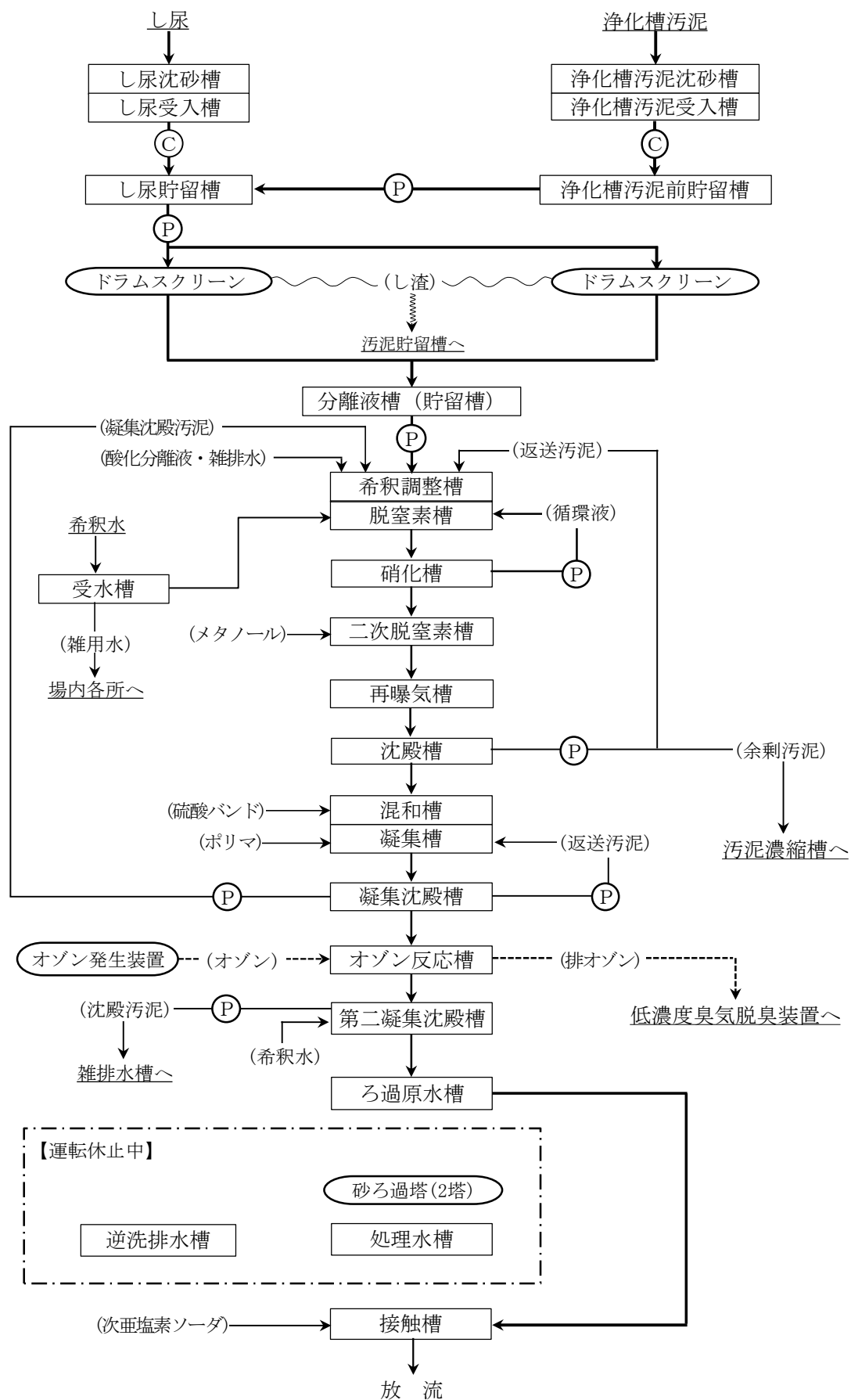


図 1 (1) 処理工程図 (水処理)

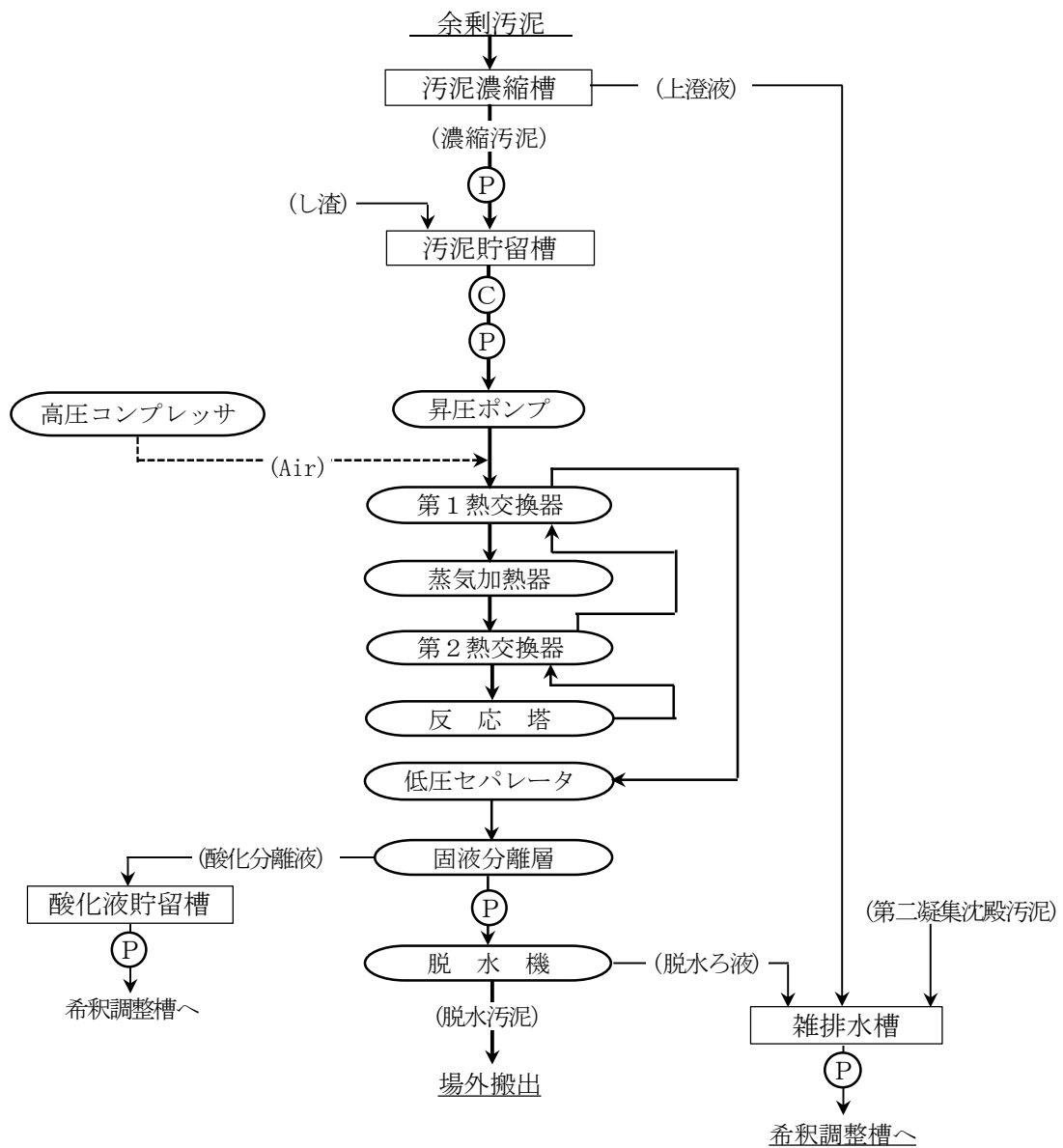


図 1 (2) 処理工程図 (汚泥処理)

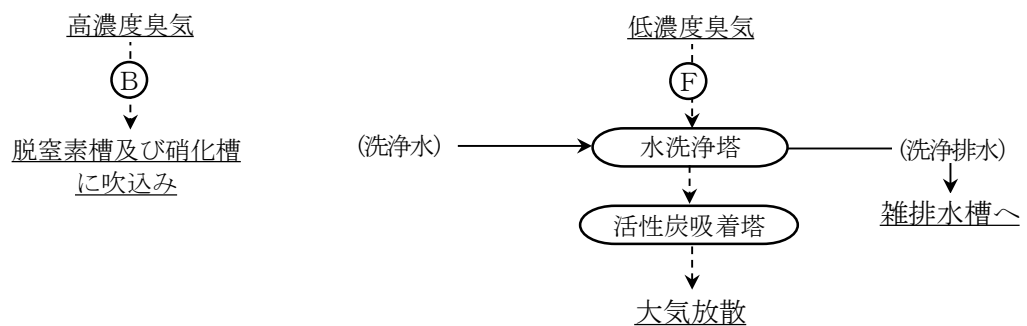
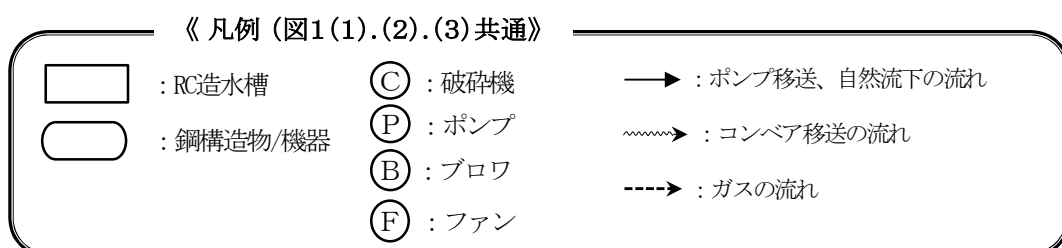


図 1 (3) 処理工程図 (脱臭処理)



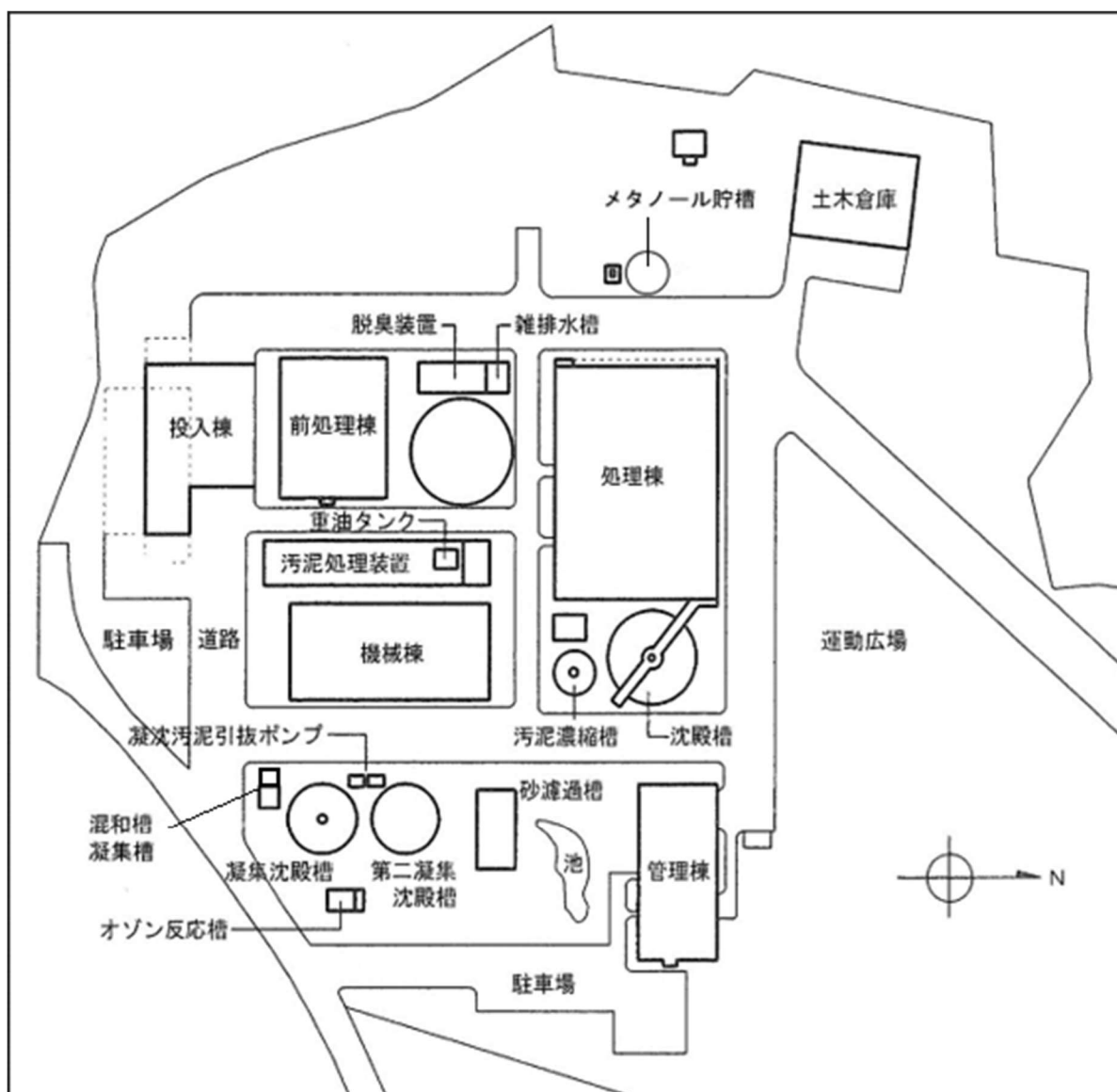


図 2 全体配置図

第2節 維持管理状況

(1) 搬入実績

平成27～令和6年度（過去10年間）における搬入実績を表2及び図3に示す。

搬入量合計は、近年33,000kL/年程度で推移しており、計画処理能力（152kL/日）に対する年間日平均搬入率は、令和6年度において59.5%となっている。令和6年度におけるし尿搬入量は3,513.0kL/年であり減少傾向にある。浄化槽汚泥搬入量は平成29年度以降、横ばいで推移していたが、令和6年度は29,489.9kL/年であり、前年度より増加している。総搬入量に対する浄化槽汚泥の混入率は、令和6年度において89.4%となっている。

表2 搬入実績（既存施設）

項目 年度	搬入量				1日当たり搬入量 (365日平均)			
	し尿 (kL/年)	浄化槽汚泥		合計 (kL/年)	搬入量 (kL/日)	搬入率		
		搬入量 (kL/年)	混入率 (%)			全体 (%)	し尿 (%)	浄化槽 (%)
H27	6,454.6	27,237.9	80.8	33,692.5	92.3	60.7	16.7	162.2
H28	6,008.3	27,816.4	82.2	33,824.7	92.7	61.0	15.6	165.7
H29	5,611.2	29,008.6	83.8	34,619.8	94.8	62.4	14.5	172.8
H30	5,124.2	28,354.9	84.7	33,479.1	91.7	60.3	13.2	168.9
R1	4,858.4	28,609.3	85.5	33,467.7	91.7	60.3	12.5	170.4
R2	4,583.2	28,167.8	86.0	32,751.0	89.7	59.0	11.9	167.8
R3	4,266.7	28,385.2	86.9	32,651.9	89.5	58.9	11.0	169.1
R4	4,010.5	28,992.2	87.8	33,002.7	90.4	59.5	10.4	172.6
R5	3,807.3	27,949.2	88.0	31,756.5	87.0	57.2	9.8	166.5
R6	3,513.0	29,489.9	89.4	33,002.9	90.4	59.5	9.1	175.7

※各搬入量は、茨城町全域、水戸市(旧内原町)、笠間市(旧友部町、旧岩間町)、小美玉市(旧美野里町)の搬入量実績の合計

※浄化槽汚泥は、合併処理浄化槽汚泥、単独処理浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥の合算値

※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

※搬入率は、現施設の処理能力（全体 152kL/日、し尿 106kL/日、浄化槽汚泥 46kL/日）に対する比率

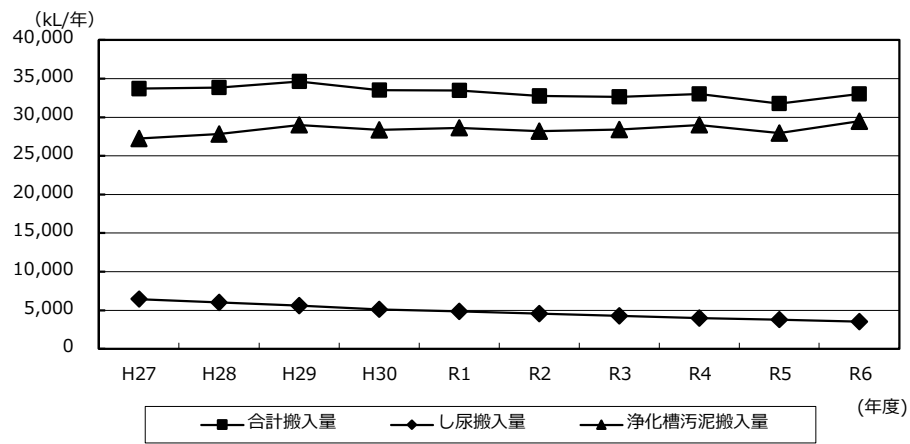


図3 搬入実績 (既存施設)

(2) 汚泥の搬出状況

既存施設で発生する脱水し渣は、汚泥とともに湿式酸化処理後、脱水している。脱水汚泥は場外搬出し、民間の廃棄物処理事業者において資源化原料にしている。過去5年間の脱水汚泥搬出量を表3に示す。

表3 脱水汚泥搬出量

年度	脱水汚泥搬出量 (t/年)
R2	224.29
R3	203.81
R4	202.97
R5	185.28
R6	189.09

(3) 維持管理費

過去5年間の維持管理費（人件費、積立金は除く。）を示すと表4及び図4のとおりである。

例年、1億5千万円前後の維持管理費であったが、昨年度については、受変電設備及び沈殿槽汚泥掻寄機更新工事等により工事費が大幅に増加したことで、合計で2億5千万円を超えた。

表4 維持管理費

単位：円

項 目 \ 年 度	R2	R3	R4	R5	R6
運転費	62,150,326	66,247,361	96,947,515	73,241,751	81,729,827
搬入量1kLあたり	1,898	2,029	2,938	2,306	2,476
電 力 費	43,039,808	46,995,449	80,033,085	53,811,800	56,055,451
搬入量1kLあたり	1,314	1,439	2,425	1,695	1,699
燃 料 費	1,885,373	2,443,582	2,254,958	2,312,911	3,765,361
搬入量1kLあたり	58	75	68	73	114
衛生消耗品費※ ¹	17,225,145	16,808,330	14,659,472	17,117,040	21,909,015
搬入量1kLあたり	526	515	444	539	664
委託費※ ²	17,230,620	24,497,429	14,871,780	17,704,808	26,168,098
搬入量1kLあたり	526	750	451	558	793
工事費※ ³	46,686,200	23,578,500	30,907,800	15,202,000	96,043,024
搬入量1kLあたり	1,425	722	937	479	2,910
修繕料※ ⁴	26,532,752	27,714,812	32,769,827	48,597,461	47,165,910
搬入量1kLあたり	810	849	993	1,530	1,429
役務費※ ⁵	774,525	763,015	1,088,520	867,970	840,790
搬入量1kLあたり	24	23	33	27	25
その他維持管理費※ ⁶	409,670	836,166	798,076	404,080	1,464,870
搬入量1kLあたり	13	26	24	13	44
合 計	153,784,093	143,637,283	177,383,518	156,018,070	253,412,519
搬入量1kLあたり	4,696	4,399	5,375	4,913	7,678

※1 衛生消耗品費：薬品費、運転管理に必要な消耗品費 等

※2 委託費：法定点検費、水槽清掃費、産業廃棄物運搬・処分費、汚泥運搬・処分費、コンサル委託費 等

※3 工事費：設備機器更新工事費

※4 修繕費：点検整備費（オーバーホール等）

※5 役務費：放流水水質検査手数料、脱水汚泥溶出試験分析手数料、樹木剪定等手数料 等

※6 その他維持管理費：事務用消耗品 等

(円/kL)

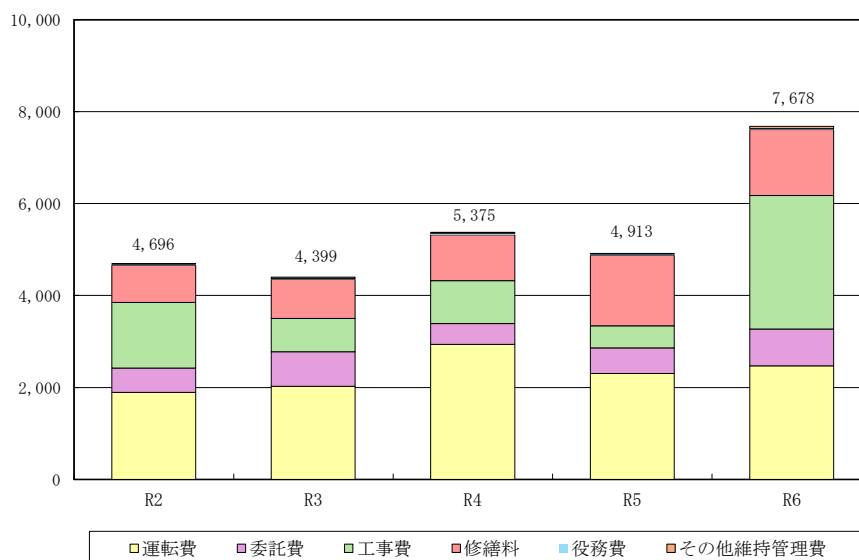


図4 搬入量1kL当たりの維持管理費

(4) 維持管理状況

主な定期点検状況は、表5のとおりであり、適切な頻度で法定点検等が実施されている。法定点検や法定検査の適切な実施はもとより、搬入量や処理状況、点検実績等を勘案した水槽清掃、オーバーホール、活性炭交換の頻度となっている。なお、沈砂槽の清掃頻度について、沈砂槽の堆積状況から判断した頻度（年1回）となっている。

表5 維持管理状況

作業内容	設備装置名		頻 度	参考値
清掃	し尿沈砂槽、浄化槽汚泥沈砂槽		1回/年	1回/7～10日
	し尿受入槽、浄化槽汚泥受入槽		1回/年	1回/年
	し尿貯留槽、浄化槽汚泥貯留槽		1回/3年	1回/年
	汚泥貯留槽		1回/2年	(堆積状況による)
	分離液槽(貯留槽)		適宜	1回/年
定期点検整備 (オーバーホール含む)	破砕機(切刃交換含む)		1回/1.5年・台	1200時間毎
	夾雑物除去装置		1回/2年	1回/3年
	曝気(ルーツ)ブロワ		1回/2年・台	1回/年
	攪拌・曝気装置(アクアレータ)		1回/5年・台	—
	オゾン発生装置		1回/2年	1回/年
	昇圧ポンプ		1回/年・台	—
	軸ねじポンプ		適宜	—
	脱水機(フィルタプレス)		適宜	—
交換	脱臭用活性炭		1回/3年	(機能状況による)
法定点検	電気設備	年次点検	1回/年	1回/年
		月次点検	1回/2ヵ月	1回/月
	高圧ガス設備	保安検査	1回/年	1回/年
		自主検査	2回/年	1回/年
法定検査	放流水の水質検査		1回/月	1回/月
	ボイラ排ガス(ばい煙)		2回/年	2回/年
	ボイラ性能検査		1回/年	1回/年
	精密機能検査		1回/3年	1回/3年

注) 法定点検及び法定検査の参考値(実施頻度)は、以下による。

- ・電気設備 「保安規程」
- ・高圧ガス設備 「一般高圧ガス保安規則第79条の2」及び「同規則第83条の3」
- ・放流水質 「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」を根拠に、昭和52年11月4日環整第95号厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長通知（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）
- ・ボイラ排ガス 「大気汚染防止法施行規則第15条」
- ・ボイラ性能検査 「労働安全衛生法第41条第2項」及び「ボイラ及び圧力容器安全規則第37～40条」
- ・精密機能検査 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第5条」を根拠に、昭和46年10月25日環整第45号厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課長通知「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」

また、他の参考値は「廃棄物処理施設保守点検の手引き（し尿編）」等から引用した。

第3節 設備装置の状況

既存施設は稼動を開始してから40年以上が経過しており、改良工事や延命のための工事を適時実施するなど施設保全に努めてきたが、施設の随所に経年的な老朽化が認められている状況である。

令和6年度に実施した精密機能検査の中で、早期対応又は計画的な補修等が求められる設備を以下のとおりまとめた。

ア．RC水槽

全体に経年劣化がみられる状況であり、次の水槽は損傷状態に応じた対応を計画する必要がある。ただし、水槽補修を行うためには槽内を長期間空にする必要があり、処理を継続しながらの対応が困難な状況がある。

(ア) 早期に対応が必要なRC水槽

以下に示す水槽は、槽内天井、梁及び壁の全面もしくは広範囲にわたって防食被覆または防食塗膜が剥離し、コンクリート面に補修を要する損傷がみられる。損傷程度と槽内環境を考慮すると、槽内全体を速やかに補修する必要がある。

表 6 早期に対応が必要なRC水槽

設備・装置名		損傷等の状況
1	し尿導流溝及び沈砂槽	天井と壁の防食塗膜(カールボキシ)が全面剥離しており、コンクリートに劣化損傷がみられる。特にマンホール壁と点検口、天井の一部は損傷が進んでおり、導流溝下流部と沈砂部の天井には鉄筋の露出がみられる。天井コンクリートの強度低下が懸念される。
2	し尿受入槽	天井及び梁、壁上部の防食塗装が劣化、一部剥離しており、露出コンクリートに損傷がみられる。
3	分離液槽	マンホール周辺の天井及び梁、壁の防食塗装が剥離し、コンクリートに著しい損傷がみられる。
4	希釈調整槽	点検口下壁のコンクリートに損傷がみられる。
5	酸化液貯留槽	旧脱離液受槽部分は天井と壁のコンクリート損傷が著しく、骨材の露出がみられる。
6	受水槽の希釈調整槽越流部分	旧希釈調整槽の越流部には、天井と壁にコンクリート損傷、鉄筋の露出がみられる。










		
し尿沈砂槽(導流溝) 点検口上部	し尿沈砂槽(導流溝) 点検口内部に著しい損傷	し尿沈砂槽 天井の防食塗装に剥離、鉄筋が露出
		
し尿受入槽 防食の塗装劣化、一部に剥離	分離液槽 天井のコンクリートに著しい損傷	分離液槽 防食塗装が剥離、コンクリートに損傷
		
希釈調整槽 点検口下壁のコンクリートに損傷	酸化液貯留槽 壁にコンクリート損傷、骨材の露出	受水槽 壁のコンクリート損傷、鉄筋が露出

図 5 早期に対応が必要なRC水槽

(イ) 計画的に補修が必要なRC水槽

以下に示す水槽は、槽内の防食被覆または防食塗膜が部分剥離し、剥離部コンクリート面に損傷がみられる。コンクリートの損傷範囲は(ア)よりも軽度であるが、損傷が進行しやすい環境に曝されていることから、補修を計画することが適当である。

表7 計画的に補修が必要なRC水槽

設備・装置名		損傷等の状況
1	浄化槽汚泥導流溝 及び沈砂槽	天井と壁の防食塗膜(タールエポキシ)が全面剥離し、コンクリートに劣化損傷がみられる。
2	浄化槽汚泥受入槽	天井と壁の防食塗装が劣化しており、一部に剥離損傷がみられる。
3	し尿貯留槽	天井と壁の防食塗装の劣化、一部にクラックがみられる。 ポンプ室外壁面(破砕機付近)にクラック、白華がみられる。
4	脱窒素槽 [第1 攪拌槽]	天井及び梁の防食塗膜(タールエポキシ)が一部剥離しており、露出コンクリートに損傷がみられる。 外壁面各所にモルタルのクラックがみられる(漏水はない)
5	再曝気槽	天井及び梁の防食塗膜(タールエポキシ)が全面剥離しており、露出コンクリートに劣化がみられる。 東側外周(鉢巻部)の上部にコンクリートの損傷、白華がみられる。
6	汚泥濃縮槽	マンホール枠下の露出コンクリートに劣化がみられる。 防食塗装が剥離し、露出コンクリートに劣化がみられる。 外周(鉢巻部)の上部にコンクリートの破損、白華がみられる。



図6 計画的に補修が必要なRC水槽

イ. 機械設備

以下に示す設備は損傷等がみられるので、状態に応じた補修、整備(更新)を計画する必要がある。

表 8 計画的に補修が必要な機械設備

設備・装置名		損傷等の状況
1	し尿用受入口	上部フランジのボルトに腐食がみられる。
2	ドラムスクリーン し尿側	ケーシングカバーの補修箇所にピンホールがみられる。
3	し渣コンベヤNo. 2	汚泥貯留槽入口付近シュート部に腐食がみられる。
4	分離液槽スカム破 砕ポンプ	A号機の軸封部に腐食がみられる。
5	硝酸注入ポンプ	モータファンカバーに腐食がみられる。
6	ドレンポット[湿式 酸化設備]	外面に腐食が進み、板厚の減少がみられる。
7	高圧コンプレッサ [湿式酸化設備]	型式が古く、部品供給が終了しているため、補修管理上の懸案を抱えている。
8	膨張タンク[湿式酸 化設備]	本体蓋周りや下部バイパス弁等に腐食がみられる。
9	冷却水循環ポンプ [湿式酸化設備]	フランジやバルブ全体に腐食がみられる。
10	酸化スラリーポン プ[湿式酸化設備]	モータ端子ボックスに腐食、損傷がみられる。
11	脱水汚泥ホッパ	ゲート部及びシリンダに腐食がみられる。
12	水洗浄塔[脱臭設 備]	本体底部及び側面に塗装の剥離、一部に腐食がみられる。
13	ミストセパレータ [脱臭ファン]	表面劣化がみられる。
14	処理槽換気ブロワ	全体に老朽化しており、ケーシングに腐食がみられる。
15	処理槽換気ブロワ [防音ボックス]	腐食損傷がみられる。
16	メタノール注入ポ ンプ	モータカバー及び端子ボックスに腐食損傷がみられる。
17	苛性ソーダ貯槽	槽底部及び天板の塗装が剥離し、表面に腐食がみられる。
18	次亜塩素酸ソーダ 貯槽	次亜塩素酸ソーダの防液堤が整備されていない。
19	硫酸バンド貯槽	タンク底部に腐食がみられる。
20	凝集ポリマ溶解槽2 槽	上板及び内面全体に腐食がみられる。

		
し尿受入口 フランジのボルトに腐食	ドラムスクリーン 補修箇所ピンホール	し渣コンベヤNo.2 シュート部に腐食
		
ドレンポット 外面に腐食	膨張タンク タンク下部バイパス弁等に腐食	冷却水循環ポンプ フランジやバルブ全体に腐食
		
酸化スラリーポンプ モータ端子ボックスに腐食、損傷	脱水汚泥ホッパ ゲート及びシリンダに腐食	水洗浄塔 底部及び側部に損傷
		
塔上ミストセパレータ 表面に劣化	処理槽換気ブロワ 防音ボックスに腐食損傷	メタノール注入ポンプ 端子ボックスに腐食損傷
		
苛性ソーダ貯槽 天板の塗装が剥離、表面に腐食	硫酸バンド貯槽 タンク底部に腐食	凝集ポリマ溶解槽 内面全体に腐食

図 7 計画的に補修が必要な機械設備

ウ．建築設備

以下に示す建築設備は損傷や環境悪化等がみられるので、状況に応じた当該部分の補修を計画する必要がある。

表 9 計画的に補修が必要な建築設備

設備・装置名		損傷等の状況
1	投入棟投入室	室内天井に漏水痕がみられる。 室内窓下壁にクラックがみられる。
2	投入棟外壁南側 [汚泥尿貯留槽上方]	壁の一部にコンクリート剥離、鉄筋の露出がみられる。
3	前処理棟屋上	防水層に劣化がみられるので漏水が懸念される。
4	前処理棟オゾン発生機室	室内換気ファン取付部に腐食がみられる。
5	マンホール	次の水槽のマンホール(蓋及び枠)に腐食がみられる。受入槽等、一部は欠損しており、安全上支障がある。 ・沈砂槽 ・し尿受入槽 ・浄化槽汚泥受入槽 ・浄化槽汚泥前貯留槽 ・汚泥濃縮槽 ・雑排水槽



図 8 計画的に補修が必要な建築設備

第4節 運営体制状況

運営体制は、表10に示すとおりである。

汚泥処理は、湿式酸化処理を採用しているが、当該設備は高圧状態で連続運転させる必要があるため、職員が24時間体制（交替勤務）で運転している状況にある。

表10 既存施設の運営体制

項 目			内 容	
管 理 体 制	管理人員		運転担当9名、事務4名	
	管理方式		直営管理	
	勤務体制	勤務形態	日勤者	交替勤務者
		人数	7名	6名
		勤務時間	8:30～17:15 (月～金曜日)	24時間体制で運転するため、8:30～翌日9:00(実勤15時間30分)のサイクルで次の勤務者と交替
	休日、夜間管理方法		交替勤務者が管理	
有 資 格 者	廃棄物処理施設技術管理者		3名	
	電気主任技術者		(株)電気管理協会に委託	
	危険物取扱者		乙種 2名	
	酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者		2名	
	特定化学物質等作業主任者		3名	
	高圧ガス製造保安責任者		10名	
	ボイラ技士		2級 4名	
	安全衛生推進者		4名	

※令和7年3月時点

第5節 新施設の整備運営に反映すべき課題

1. 既存施設の課題

(1) 処理効率の低下

搬入量は緩やかな減少傾向であり、直近の令和6年度においては合計搬入量が暦日平均で90kL/日、計画処理量（152kL/日）に対する処理率は59.2%となっている。さらに、搬入し尿等については当初設計と比較して低濃度化しており、生物処理工程に投入される負荷量としては設計条件と比較して50%を下回り、今後も低負荷化が進むと考えられる。

これにより、生物各処理設備の能力が過大化して処理効率の低下が進むとともに、可能調整範囲を超える場合には、処理機能への影響も懸念される。

(2) 施設の老朽化

稼動開始から40年以上が経過しており、改良工事や延命のための工事を適時実施するなど施設保全に努めてきたが、施設の随所に経年的な老朽化が認められている状況である。

(3) 湿式酸化設備の運転

湿式酸化設備は高圧状態で連続運転させる必要があることから、職員が24時間体制(交替勤務)で運転しており、相応の人員を要するために維持管理の大きな負担となっている。

2. 新施設の整備計画に反映すべき事項

既存施設は、経年的に搬入量の減少、浄化槽汚泥混入率の増加、搬入物性状の希薄化等により、生物脱窒素処理工程において低負荷条件での運転を余儀なくされている。新施設の計画処理量の設定及び搬入物の性状設定に当たっては、処理対象区域における状況に留意する必要がある。

湿式酸化設備の運転により、職員が24時間体制となっており、維持管理の大きな負担となっている。新施設の整備においては、昨今のし尿・汚泥再生処理施設における最新技術を踏まえ、維持管理性に配慮する必要がある。