

大楽毛終末処理場維持管理業務委託

要 求 水 準 書

1	本委託の目的	1
1.1	本委託の目的	1
1.2	本書の位置づけ	1
2	本事業の概要	1
2.1	公共下水道事業計画	1
2.2	処理場施設概要	3
3	要求水準の設定	10
3.1	処理場実績	10
3.2	汚泥受入施設実績	14
3.3	水量及び水質の想定値と要求水準の決定	15
3.4	流入水及び受入汚泥量の想定値と要求水準のまとめ	18

2025 年(令和 7 年)10 月

釧路市上下水道部

1 本委託の目的

1.1 本委託の目的

大楽毛下水終末処理場等において「大楽毛終末処理場維持管理業務委託」（以下「本委託」という。）を実施する。本委託は、民間事業者の持つ創意工夫及びノウハウの活用が期待できる「性能発注の考え方に基づく民間委託（包括的民間委託）」とするもので、維持管理・運営の具体的手法について、民間事業者からの提案に基づき実施するものである。

1.2 本書の位置づけ

本要求水準書は、入札参加者が技術提案を作成するにあたり、本委託にかかる前提条件並びに市が求める本委託にかかるサービスの水準を定めると同時に、業務内容についての理解を深め、より具体的な検討を加えるための技術資料を提供するものである。

また、個々の業務に関する要件は、事業者の創意工夫を十分活かすために、仕様の表現を極力避けているが、入札参加者は本事業の目的及び各要件の意図を十分汲み取り、優れた技術提案を作成していただきたいと考えている。

2 本事業の概要

2.1 公共下水道事業計画

本市の下水道事業は、公共下水道については、昭和 30 年に事業着手した古川処理区のほか、白樺・大楽毛処理区の 3 処理区があり、現在、市街化区域内約 5,272 ha のうち約 4,376 ha、市街化調整区域内約 16,903 ha のうち、鶴野地区約 24ha と桂恋地区の約 40 ha の事業認可を受け、汚水約 3,397 ha、雨水約 2,203 ha、合流約 775 ha の整備を行っている。

また、特定環境保全公共下水道として、昭和 50 年に事業着手した阿寒湖畔処理区のほか阿寒処理区、音別処理区の 3 処理区があり、現在、阿寒湖畔処理区は事業認可約 80 ha をほぼ完了しており、阿寒処理区については、平成 4 年に事業着手し、約 166.9 ha の事業計画に位置付け、汚水約 151 ha を整備し、音別処理区は、平成 6 年に事業着手し、約 158.3 ha の事業計画に位置付け、汚水約 145 ha の整備を行っている。（令和元年度末）

図 2-1 に釧路市公共下水道事業概略図^{※1}を示す。

^{※1} 釧路市ホームページより



図 2-1 釧路市公共下水道事業概略図(令和6年 3 月 31 日現在)

2.2 処理場施設概要^{※1}

大楽毛下水終末処理場は、昭和 58 年から建設に着手し、昭和 62 年 3 月に高級処理で運転開始。現在処理能力 20,160 m³/日、計画処理能力 23,190m³/日をもって稼働している。

位 置	釧路市星が浦 南 6 丁目 9 番 27 号	供用開始年月日	昭和 62 年 3 月 27 日
-----	---------------------------	---------	------------------

区 分	全体計画	事業計画	現況 (令和 6 年度末)
処理区域 面積(ha)	1,886.5	1,426.0	1,324.7
処理区域 人口(人)	43,320	44,670	43,610
処理方式	標準活性汚泥法	同左	同左
処理水量 (m ³ /日最大)	21,931	20,142	14,960 (晴天時、返流水除く)
敷地面積 (ha)	12.70	12.70	12.70
放流先	星が浦川(二級河川)	同左	同左

^{※1} 令和 7 年 7 月「釧路市の下水道」より

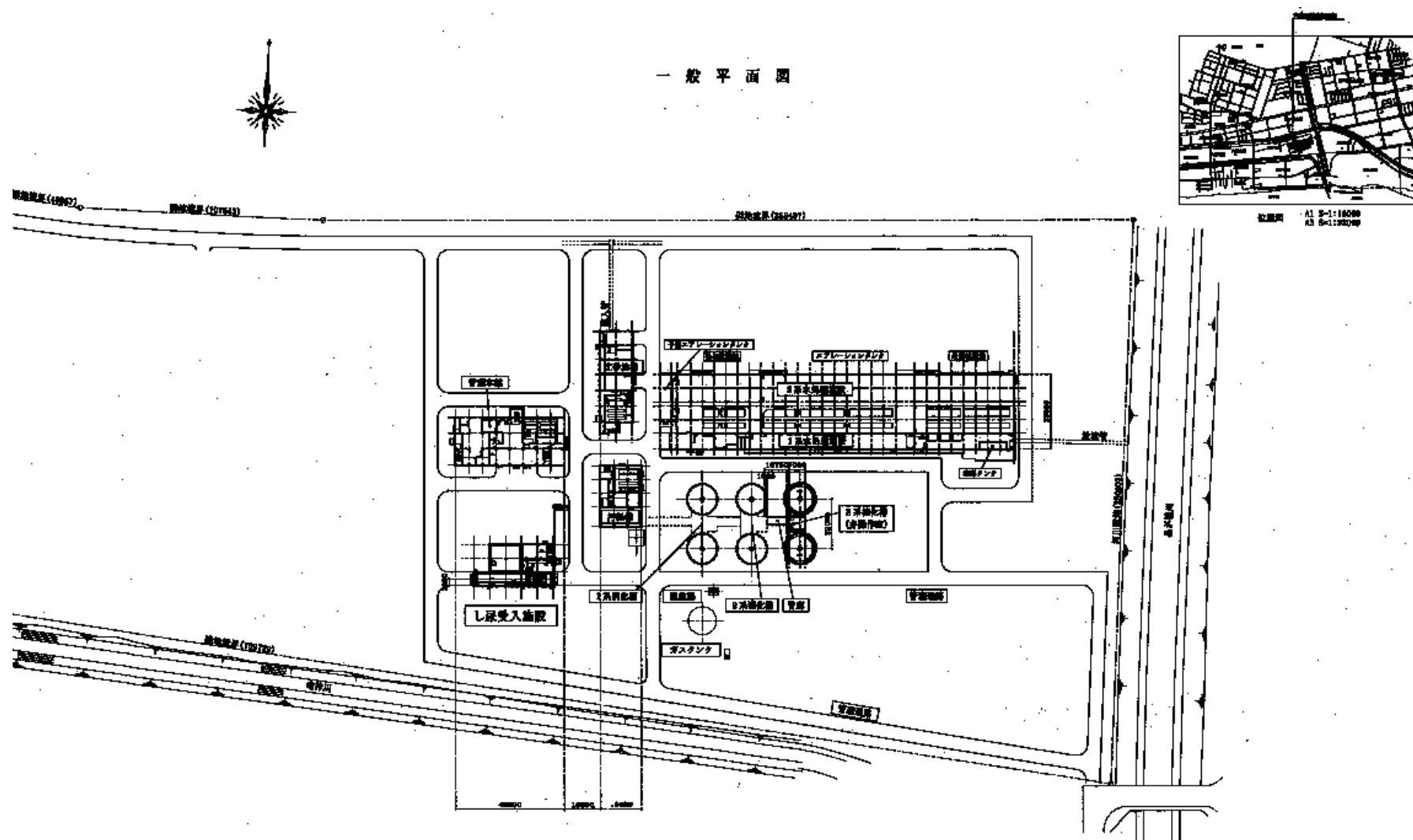


図 2-2 大楽毛下水終末処理場一般平面図(現況)

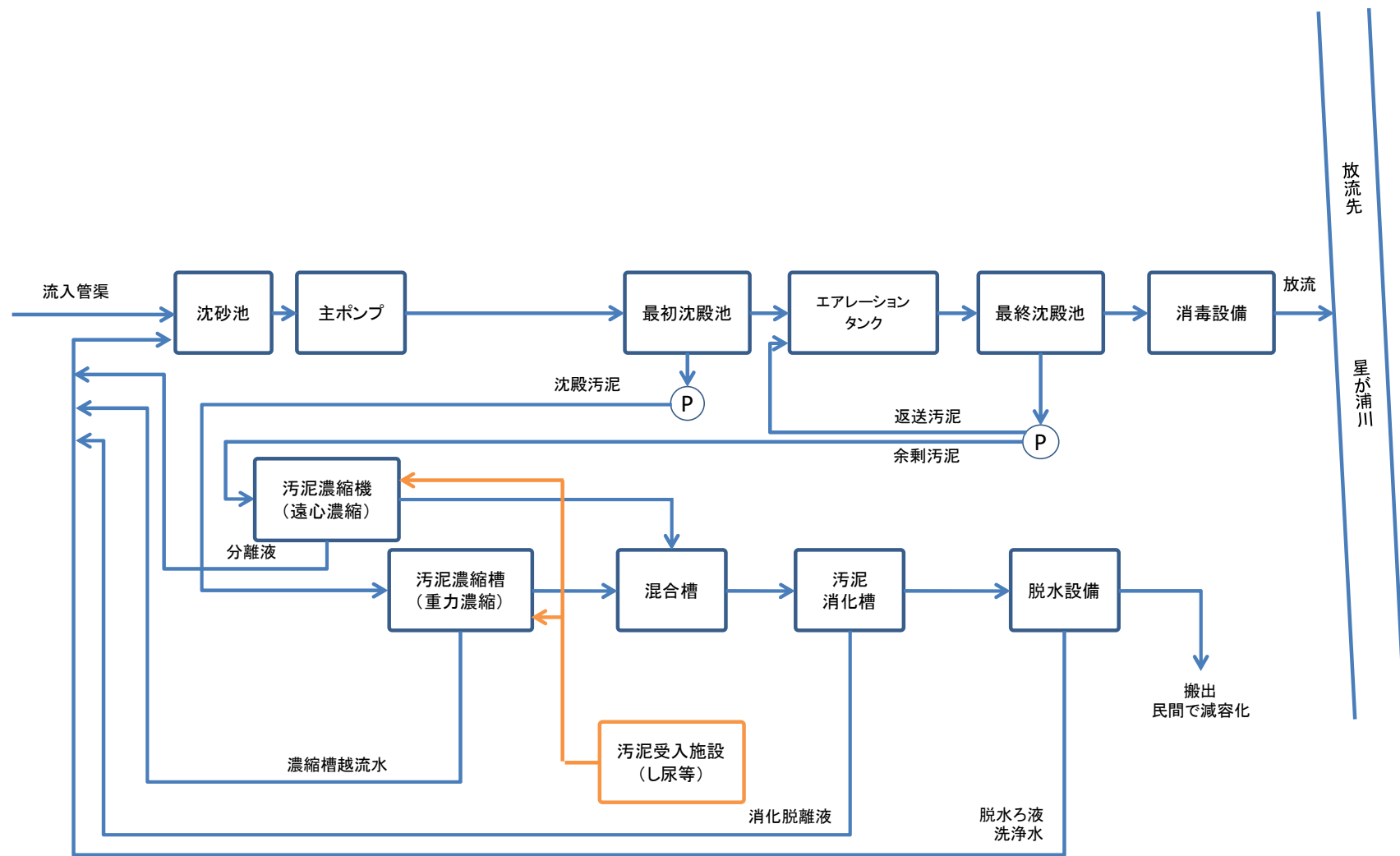


図 2-3 大楽毛下水終末処理場現況フローシート

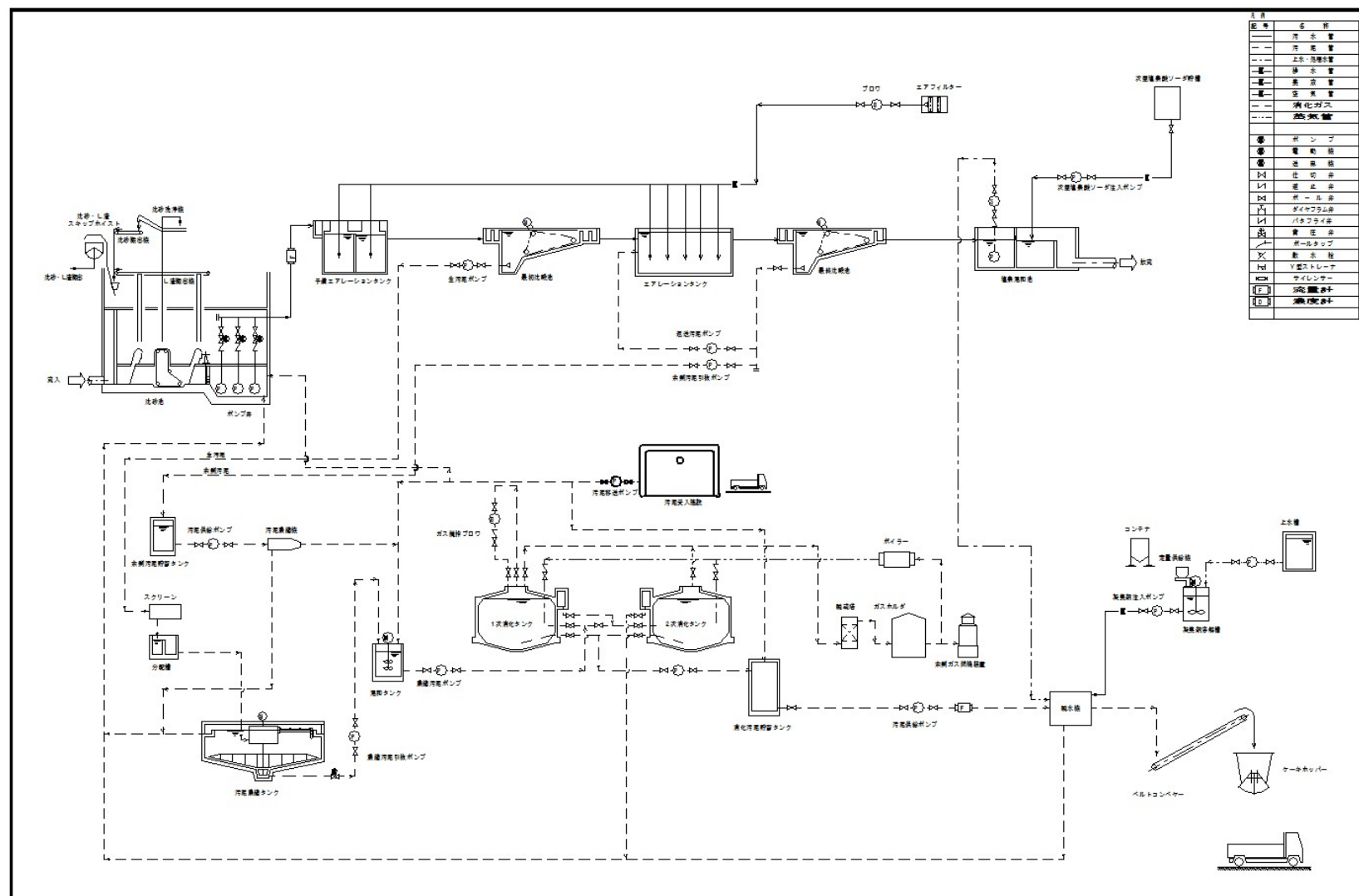


図 2-4 大楽毛下水終末処理場機械設備フローシート

図 2-5 汚泥受入施設機械設備フローシート

表 2-3 大楽毛下水終末処理場の処理施設の概要

主要施設 名 称	構造寸法及び仕様	池 数			能力(R2 設計計算書による)		
		全体 計画	事業 計画	既設	項目	全体 計画	事業 計画
沈砂池	池 幅 1.5m 池 長 15.0m 有効水深 0.6m	2 池	2 池	2 池	水面積負荷($\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$) 滞留時間 (秒) 池内平均流速 (m/秒)	763 68 0.22	689 79 0.19
主ポンプ	$\phi 350 \times 17.2\text{m}^3/\text{分}$ $\times 12\text{m} \times 55\text{kW}$	3 台 (内 1 台 予備)	3 台 (内 1 台 予備)	3 台 (内 1 台 予備)	計画流量($\text{m}^3/\text{分}$) ポンプ容量($\text{m}^3/\text{分}$)	23.83 28.0	20.74 28.0
予備エア レーショ ンタンク	池 幅 4.6m 池 長 9.0m 有効水深 4.6m	3 池	3 池	使用 せず	エアレーション時間 (分) 所要空気量 ($\text{m}^3/\text{分}$)	34.5 16	39.2 14
最 初 沈殿池	池 幅 5.6m 池 長 26.0m 有効水深 2.5m	6 池	6 池	3 池	水面積負荷($\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$) 沈殿時間 (時間)	26 2.3	23 2.6
エアレー ション タンク	池 幅 5.6m 池 長 60.0m 有効水深 5.5m 水路数 1	6 槽	6 槽	4 槽	BOD-SS 負荷率 ($\text{kg}/\text{SS} \cdot \text{kg} \cdot \text{日}$) HRT(時間) 汚泥日令 (日) 空気量($\text{m}^3/\text{除去 BODkg}$) 空気量(処理水量当り m^3/m^3 下水量)	0.29 11.3 5.4 50 10.8	0.25 12.9 6.1 50 10.8
最 終 沈殿池	池 幅 5.6m 池 長 42.0m 有効水深 2.6m	6 池	6 池	4 池	水面積負荷($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{日}$) 沈殿時間 (時間)	16 3.9	14 4.4
消 毒 タンク	池 幅 1.6m 池 長 13.3m 有効水深 2.4m	5 水路	5 水路	5 水路	接触時間 (分) 注入率 (mg/l)	16.1 5	18.3 5
汚泥濃縮 タンク	内 径 4.5m 有効水深 3.5m	3 槽	3 槽	3 槽	濃縮時間 (時間) 固形物負荷($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$)	53 48	60 42
汚 泥 濃縮機	遠心濃縮機 $10\text{m}^3/\text{時} \cdot \text{台}$	3 台 (内 1 台 予備)	3 台 (内 1 台 予備)	2 台	濃縮能力($\text{m}^3/\text{時} \cdot \text{台}$)	10	10
混合 調整槽	池 幅 4.4m 池 長 7.9m 有効水深 2.4m	3 槽	3 槽	1 槽	貯留日数(日)	1.7	1.7
第 1 消化 タンク	内 径 13m 側 深 7m	3 槽	3 槽	2 槽	消化日数 (日)	24	26
第 2 消化 タンク	内 径 13m 側 深 7m	3 槽	3 槽	2 槽			
汚 泥 脱水機	遠心脱水機 $15\text{m}^3/\text{時} \cdot \text{台}$	4 台 (内 1 台 予備)	4 台 (内 1 台 予備)	2 台 (内 1 台 予備)	脱水能力($\text{m}^3/\text{時}$)	45	45

出典：令和 5 年度 下水道施設維持管理データ集、R2 設計計算書

処理現況図

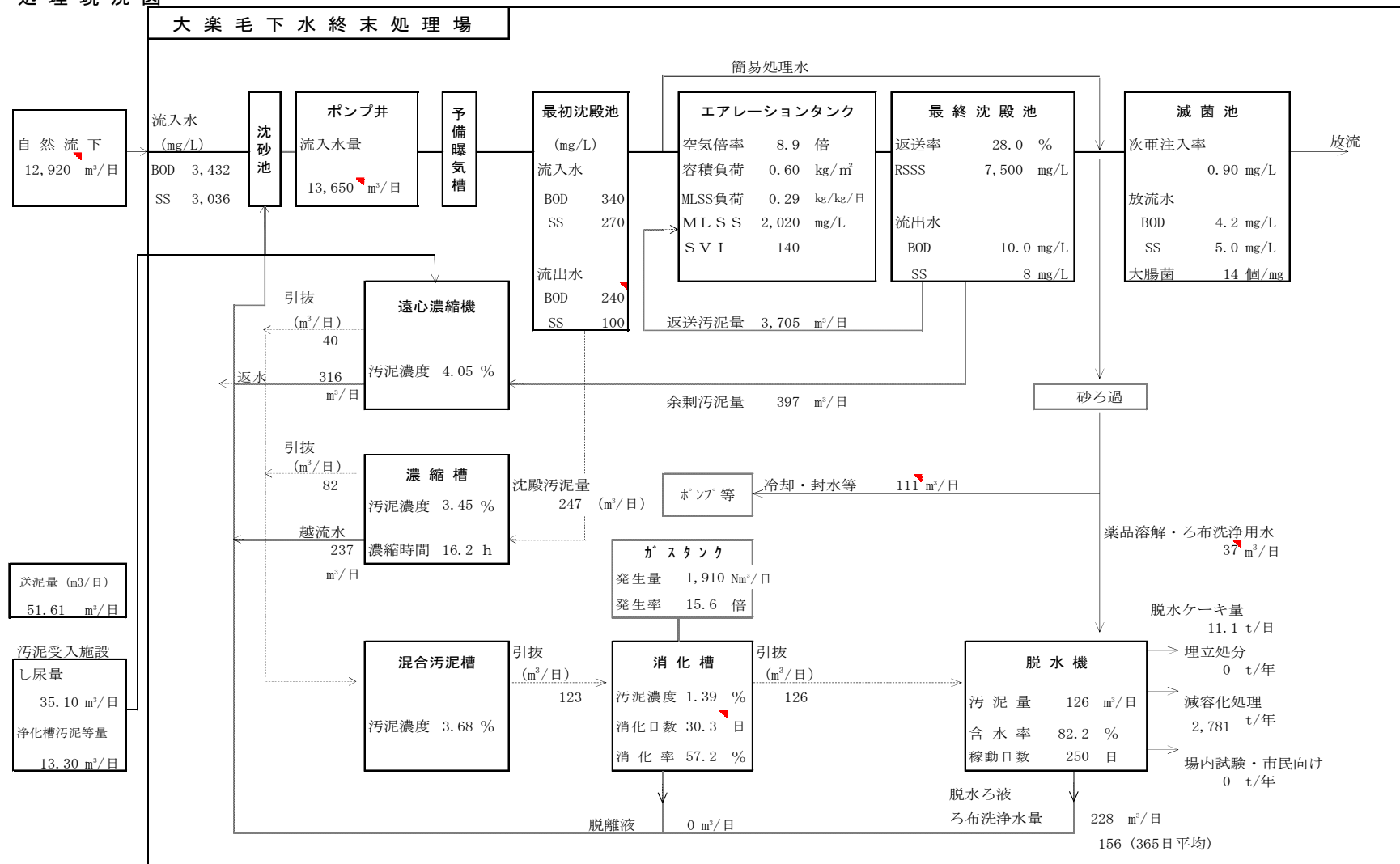


図 2-6 大楽毛下水終末処理場処理現況図(令和6年度)

3 要求水準の設定

3.1 処理場実績

3.1.1 流入水量実績

令和2年度から令和6年度までの処理人口と純総流入水量実績を表3-1に、天候別日最大流入量と年間降水量を表3-2に示す。処理人口及び流入水量(汚水)は減少傾向にあり、令和6年度では日平均約12,920 m³/日、日最大約14,960 m³/日、処理人口は43.6千人である。

処理人口減少に伴い汚水量も減少傾向を示しているが、総流入水量(汚水+雨水)は雨水(降雨)量に左右されるため変動が大きくなっている。

表3-1 処理人口と純総流入水量の推移(大楽毛下水終末処理場)

年度	処理人口 (千人)	純総流入水量[m ³]				
		汚水		雨水	合計	
		年量	日平均	年量	年量	日平均
R2	46.6	5,152,730	14,120	239,160	5,391,890	14,770
R3	46.0	4,881,600	13,370	480,640	5,362,240	14,690
R4	44.8	4,770,290	13,070	582,030	5,352,320	14,660
R5	44.3	4,688,710	12,810	228,830	4,917,540	13,440
R6	43.6	4,536,210	12,430	180,950	4,717,160	12,920

表3-2 天候別日最大流入量と年間降水量

年度	晴天時日最大		雨天時日最大		年間 降雨量 [mm]
	流入量 [m ³ /日]	起日	流入量 [m ³ /日]	起日	
R2	17,340	9月19日	38,390	2月16日	863
R3	16,400	10月26日	46,020	9月18日	1,275
R4	15,980	7月30日	49,550	7月17日	1,257
R5	19,190	10月12日	51,110	9月5日	1,036
R6	14,960	12月2日	42,060	11月27日	855

本処理区は分流式であるものの、雨天時最大流入水量については降雨の影響を受ける。

雨天時は、エアレーションタンクの処理能力以上の水量を最初沈殿池で1次処理後、バイパス水路を経て滅菌放流している。

3.1.2 流入水質実績^{*1}

令和2年度から令和6年度までの流入水質実績（BOD、SS 及び COD）を表 3-3 に示す。

※各水質項目の「平均」は5年間分の月間平均値を平均したもの、「最大」及び「最小」は5年間分の月間平均値の最大値及び最小値である。

ア) 流入水の BOD(生物化学的酸素要求量)

5年間の流入水質について、平均は 250 mg/L、最大は 770 mg/L であった。

イ) 流入水の SS(浮遊物質)

5年間の流入水質について、平均は 170 mg/L、最大は 520 mg/L であった。

ウ) 流入水の COD(化学的酸素要求量)

5年間の流入水質について、平均は 120 mg/L、最大は 230 mg/L であった。

表 3-3 流入水の BOD、SS 及び COD

年度	BOD[mg/L]		SS[mg/L]		COD[mg/L]	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大
R2	230	270	180	290	130	160
R3	340	770	230	520	130	230
R4	230	390	140	210	99	150
R5	240	410	160	310	120	190
R6	190	320	160	230	130	190
R2～R6	250	770	170	520	120	230

3.1.3 放流水質実績

大楽毛下水終末処理場の放流水質（BOD、SS、COD 及び pH）を表 3-4 に示す。なお、水質データは晴天時のものであり、BOD 値は消化抑制操作を施して測定したものである。

表 3-4 放流水の BOD、SS、COD 及び pH

年度	BOD[mg/L]			SS[mg/L]			COD[mg/L]			pH		
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
R2	4.1	5.5	3.1	8.0	12	3.0	15	16	14	7.1	7.3	6.7
R3	4.6	6.8	3.0	8.0	13	4.4	15	16	13	7.0	7.1	6.9
R4	3.9	5.3	1.8	4.0	7	1.0	14	16	10	6.9	7.0	6.7
R5	3.5	4.8	2.8	5.0	10	2.0	15	17	12	7.0	7.2	6.7
R6	4.1	7.5	2.2	5.0	10	2.0	16	18	15	7.1	7.3	6.9
R2～R6	4.0	7.5	1.8	6.0	13	1.0	15	18	10	7.0	7.3	6.7

^{*1} 流入水質は返流水を除いている。

ア)放流水 BOD

5年間の平均は 4.0 mg/L、最大は令和 3 年度(12 月)の 6.8 mg/L であり、冬場には水温低下などの影響、もしくは市内事業場由来と推測される高負荷流入時に処理状況が悪くなる傾向が見られた。(図 3-1)

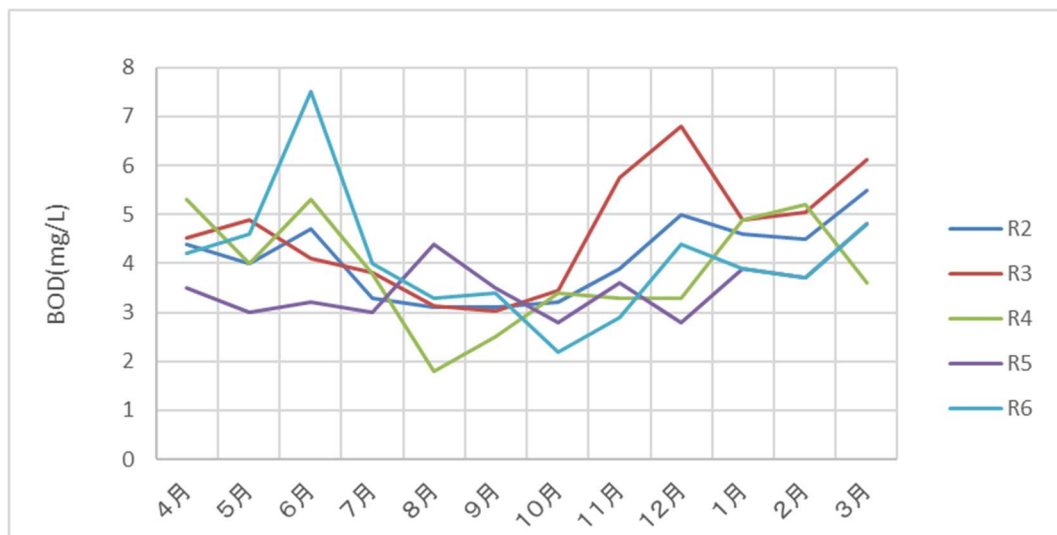


図 3-1 BOD 年間変動

イ)放流水 SS

5年間の平均は 6 mg/L、最大は令和 3 年度(11・12 月)の 13 mg/L であった。SS も BOD と同様の傾向が見られた。(図 3-2)

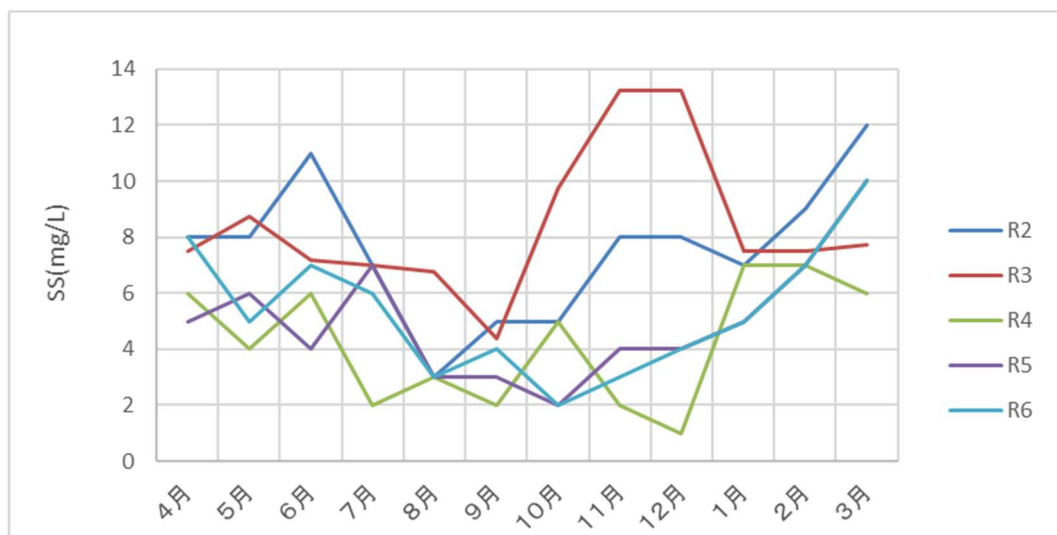


図 3-2 SS 年間変動

ウ)放流水 COD

5年間の平均は 15 mg/L で、最大は令和 6 年度(6 月)の 18 mg/L であった。COD も BOD と同様の傾向が見られた。(図 3-3)

放流先の星が浦川は、海域となるため、水質汚濁防止法上の放流水水質基準が COD で、北海道条例の上乗せ排水基準 20mg/L が適用される。下水処理では COD 除去が BOD ほどには進まないため、注意が必要である。

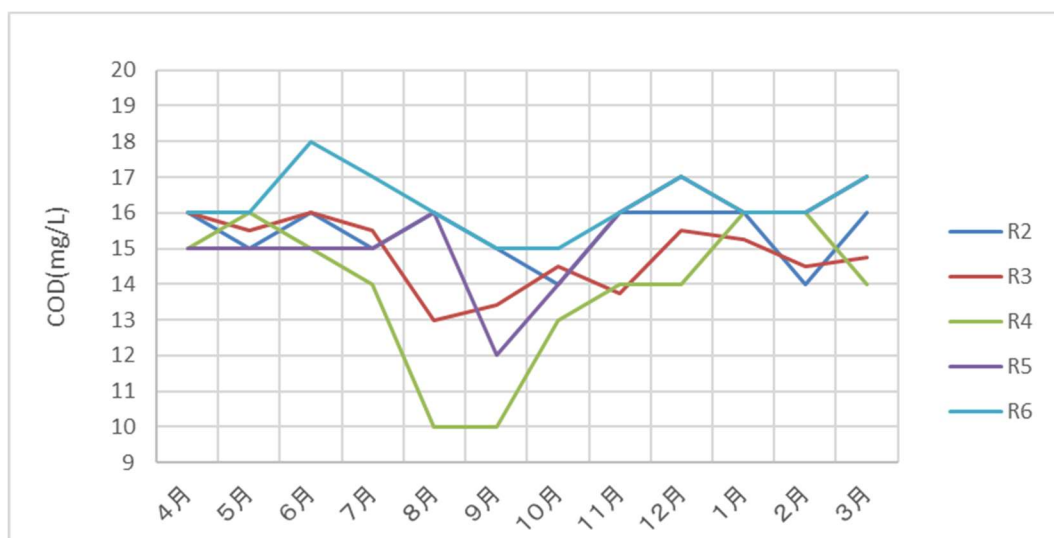


図 3-3 COD 年間変動

エ)放流水 pH

5年間の平均は 7.0、最大は 7.3、最小は 6.7 であり、大きな変動は見られなかった。

オ)最終沈殿池流出水と放流水の大腸菌群数

最終沈殿池流出水の大腸菌群数は、平均でも 10,600 個/cm³ と高いレベルであった。一方、放流水の大腸菌群数は 5 年間の平均は 6 個/cm³、最大は令和 6 年(7 月)の 170 個/cm³ であった。(表 3-5) 令和 6 年に「大腸菌群数」に係る放流水の基準が改正され、令和 7 年度から「大腸菌数」に係る基準に変更された。

表 3-5 最終沈澱池流出水と放流水の大腸菌群数

年度	最終沈澱池流出水 [個/cm ³]			放流水 [個/cm ³]		
	平均	最大	最小	平均	最大	最小
R2	6,100	15,800	190	1	12	0
R3	7,400	27,000	1,300	4	13	0
R4	11,900	34,700	2,100	3	20	0
R5	13,700	41,000	3,100	8	87	0
R6	13,700	46,500	3,200	14	170	0
R2～R6	10,600	46,500	190	6	170	0

3. 1. 4 脱水ケーキ含水率実績

以下に令和 2 年度～令和 6 年度までの脱水ケーキの含水率実績を示す。(表 3-6)
脱水ケーキの平均含水率は 81.6%であり、大きな変動も見られなかった。

表 3-6 脱水ケーキ含水率

年度	脱水ケーキ 含水率[%]		
	平均	最大	最小
R2	81.9	82.4	81.1
R3	81.5	82.0	80.9
R4	81.5	81.9	81.1
R5	81.4	81.7	81.1
R6	81.9	82.5	81.1
R2～R6	81.6	82.5	80.9

3. 2 汚泥受入施設実績

3. 2. 1 し尿・浄化槽汚泥実績量

表 3-7 に令和 2 年度～令和 6 年度までのし尿・浄化槽汚泥受入量を示す。し尿量は減少傾向であったが、浄化槽汚泥量は増加傾向であった。令和 6 年度では日平均し尿量 35.1 kL/日、日平均浄化槽汚泥量 13.3 kL/日、合計 48.4 kL/日であった。

表 3-7 し尿・浄化槽汚泥受入量

年度	し尿受入量(kL)		浄化槽汚泥等 受入量(kL)		受入量合計(kL)		搬入台数 (台)
	年量	日平均	年量	日平均	年量	日平均	
R2	15,074.60	41.30	4,390.50	12.03	19,465.10	53.33	3,317
R3	14,554.50	39.88	4,686.20	12.84	19,240.70	52.71	3,289
R4	13,780.60	37.76	4,799.00	13.15	18,579.60	50.90	3,234
R5	13,290.40	36.31	4,876.70	13.32	18,167.10	49.64	3,127
R6	12,810.10	35.10	4,856.30	13.30	17,666.40	48.40	3,153

3.3 水量及び水質の想定値と要求水準の決定

過去5年間のデータに基づき、想定流入水量、想定流入水質、要求水準を決定する。

3.3.1 想定流入水量

- ・現状で汚水流入量は減少傾向であり、処理人口も減少傾向にあるため今後も汚水流入量は減少すると考えられる。しかし、降雨状況により雨水量も含めた純総流入水量は年により大きく変化することから、今後5年間の想定流入水量は、過去5年間の実績値を基本とする。(表3-8)
- ・現在の処理能力は、晴天時 20,160 m³/日、雨天時は 52,400 m³/日である。

表 3-8 大楽毛下水終末処理場 想定流入水量

年度	純 総 流 入 水 量 [m ³]						
	汚水		雨水	合計		晴天時 日最大	雨天時 日最大
	年量	日平均	年量	年量	日平均	流入量	流入量
R2	5,152,730	14,120	239,160	5,391,890	14,770	17,340	38,390
R3	4,881,600	13,370	480,640	5,362,240	14,690	16,400	46,020
R4	4,770,290	13,070	582,030	5,352,320	14,660	15,980	49,550
R5	4,688,710	12,810	228,830	4,917,540	13,440	19,190	51,110
R6	4,536,210	12,430	180,950	4,717,160	12,920	14,960	42,060
R2～R6	4,900,000	13,500	350,000	5,250,000	14,400	※20,000	※52,000

※5年間の最大値

● 想定流入水量(過去5カ年実績ベース)

年間総水量(合計：汚水＋雨水)：5,250,000 m³/年 (日平均水量：14,400 m³/日)
 晴天時日最大汚水量：19,190 m³/日(過去5年間最大)＜20,160 m³/日(処理能力)
 雨天時日最大汚水量：52,000 m³/日(過去5年間最大)＜52,400 m³/日(処理能力)

※汚水量には場内返流水を含まない。

3.3.2 想定汚泥受入量

- ・表 3-7 より、過去 5 年間の受入実績は減少傾向であるが、今後 5 年間の受入量想定は難しいため、想定汚泥受入量は、直近の令和 6 年度実績値とする。(表 3-9)
- ・処理（受入）能力は、日最大 80.4 kL/日である。

表 3-9 大楽毛下水終末処理場 過去5年間の平均値と想定汚泥受入量

年度	し尿受入量 (kL)		浄化槽汚泥等 受入量(kL)		受入量合計 (kL)		搬入 台数
	年量	日平均	年量	日平均	年量	日平均	
想定数量	12,800	35.0	4,800	13.0	17,600	48.0	3,100

● 想定汚泥受入量(直近実績ベース)

年間受入量合計：17,600 m³/年（日平均：48.0 m³/日）

年間し尿受入量：12,800 m³/年（日平均：35.0 m³/日）

年間浄化槽汚泥等受入量：4,800 m³/年（日平均：13.0 m³/日）

3.3.3 想定流入水質

想定平均流入水質については、BOD・SSとも過去5年間の平均値を採用する。

● 想定平均流入水質（5年間平均値）

ポンプ井流入水 BOD 250 mg/L SS 170 mg/L

想定最大流入水質については、通年最大値では水質変動が大きいため、過去5年間の月平均値の最大値を採用する。

● 想定最大流入水質（月平均値の5年間最大値）

ポンプ井流入水 BOD 770 mg/L SS 520 mg/L

3.3.4 要求水準

要求水準は、目標水準、契約水準、法定水準の3段階のレベルを設ける。

ア) 目標水準

目標水準は現在の処理レベルを維持またはより向上させることを目指し、年間平均でこれを上回ることをしないよう留意すべき水準で、以下の項目について設定する。

設定項目	目標水準	設定の根拠
放流水 BOD	4 mg/L 以下	5 年間平均 4.0
放流水 SS	6 mg/L 以下	5 年間平均 6
放流水 COD	15 mg/L 以下	5 年間平均 15
脱水ケーキ含水率	82 %以下	5 年間平均 81.6≒82

イ) 契約水準

契約水準は現在の処理レベルを維持している限り達成しうるものと考えられ、月間平均値でこれを上回ることをしないよう留意すべき水準で、以下の項目について設定する。

設定項目	契約水準	設定の根拠
放流水 BOD	10 mg/L 以下	月平均値の 5 年間最大 7.5≒10
放流水 SS	13 mg/L 以下	同上 13
放流水 COD	20 mg/L 以下	北海道条例上乗せ基準：20
放流水大腸菌数	大腸菌数の実績がないため、契約水準は設定しない	
脱水ケーキ含水率	83 %以下	同上 82.5≒83

ウ) 法定水準

法定水準は下水道法で定める許容上限値＝放流水水質基準で、遵守しなければならないものであり、本契約では次の項目について設定する。

設定項目	法定水準	設定の根拠
放流水 BOD	15 mg/L 以下	下水道法施行令第 6 条
放流水 SS	40 mg/L 以下	同上
放流水 COD	20 mg/L 以下	北海道条例上乗せ水質基準
放流水大腸菌数	800 CFU/ml 以下	下水道法施行令第 6 条
放流水 pH	5.8 以上 8.6 以下	同上

3.4 流入水及び受入汚泥量の想定値と要求水準のまとめ

①処理場流入水量想定値

		年間水量[m ³ /年]	日水量[m ³ /日]
年間総水量	汚水＋雨水	5,250,000	14,400
日最大汚水量	晴天時	—	20,160
	雨天時	—	52,400

②汚泥受入量想定値

	年間量[kL/年]	日量[kL/年]
し尿受入量	13,300	36.4
浄化槽汚泥等受入量	4,900	13.4
受入量合計	18,200	49.8

③処理場流入水質想定値

		ポンプ井流入水
BOD	年間平均	250 mg/L
	年間最大	770 mg/L
SS	年間平均	170 mg/L
	年間最大	520 mg/L
COD	年間平均	120 mg/L
	年間最大	230 mg/L

④要求水準

		目標水準	契約水準	法定水準
放流水	BOD	4 mg/L 以下	10 mg/L 以下	15 mg/L 以下
	SS	6 mg/L 以下	13 mg/L 以下	40 mg/L 以下
	COD	15 mg/L 以下	20 mg/L 以下	20 mg/L 以下
	大腸菌数	—	—	800 CFU/ml 以下
	pH	—	—	5.8 以上 8.6 以下
脱水ケーキ含水率		82 %以下	83 %以下	—