

2. 処理能力設計検討書

【 目 次 】

§1 設計条件	5.1.1.2-1
§2 設計計算及び仕様	5.1.1.2-3
§3 汚泥処理設備設計計算及び仕様	5.1.1.2-27
§4 薬品注入設備	5.1.1.2-30
§5 付帯設備	5.1.1.2-39
§6 設計基本数値	5.1.1.2-42
§7 フロー図及び機械機器設備配置図	5.1.1.2-45

§1 設計条件

1-1 処理能力

計画水量 288 m³/日

1-2 処理方式

(1) 水処理

第一凝集沈殿+生物処理(BOD酸化・硝化・脱窒・再ばっ気)+第二凝集沈殿+砂ろ過+活性炭吸着+キレート吸着+消毒

(2) 汚泥処理

自然沈降濃縮+貯留+脱水処理設備+ケーキホッパー

1-3 水質基準

計画水質

項 目	単 位	原 水		処理水質
		施設設計水質		
pH		4.0~9.0	選定資料設定値	5.8~8.6
BOD	mg/L以下	300	選定資料設定値	15(20)
COD _{mn}	mg/L以下	200	選定資料設定値	15(20)
S S	mg/L以下	250	選定資料設定値	10
T-N	mg/L以下	200	選定資料設定値	60
NH ₄ -N	mg/L以下	200	選定資料設定値	-
Ca	mg/L以下	3,000	選定資料設定値	100
塩化物イオン	mg/L以下	8,000	当社設定値	-

その他別紙排水基準参照

1-4 流量表

	m ³ /日	m ³ /時	m ³ /分	備 考
浸出水処理量	288	12	0.2	
処理施設移送水量	474	19.8	0.33	調整槽移送水
浸出水放流量	342	16.1	0.268	

1-5 運転時間

(1) 水処理施設 7日/週、24時間連続

(2) 汚泥脱水設備 5日/週、7時間/日

1-6 脱水汚泥含水率

80%以下

別紙 排水基準

p H	5.8 ~ 8.6
BOD	15 mg/1 以下 (平均)
COD	15 mg/1 以下 (平均)
S S	10 mg/1 以下
窒素含有量	60 mg/1 以下
Ca	100 mg/1 以下
ノルマルヘキサン抽出物 (鉱油)	5 mg/1 以下
〃 (植物油)	30 mg/1 以下
フェノール類	5 mg/1 以下
銅含有量	1 mg/1 以下
亜鉛含有量	1 mg/1 以下
溶解性鉄含有量	10 mg/1 以下
溶解性マンガン含有量	10 mg/1 以下
クロム含有量	2 mg/1 以下
大腸菌数	3000 個/cm ³ 以下
燐含有量	60 mg/1 以下 (平均)
アルキル水銀化合物	検出されないこと
水銀 ^{アルキル} 水銀その他水銀化合物	0.005 mg/1 以下
カドミウム及びその化合物	0.1 mg/1 以下
鉛及びその化合物	0.1 mg/1 以下
有機燐化合物 (パラチオン等)	1 mg/1 以下
六価クロム化合物	0.5 mg/1 以下
砒素及びその化合物	0.1 mg/1 以下
シアン化合物	1 mg/1 以下
PCB	0.003 mg/1 以下
トリクロロエチレン	0.3 mg/1 以下
テトラクロロエタン	0.1 mg/1 以下
ジクロロメタン	0.2 mg/1 以下
四塩化炭素	0.02 mg/1 以下
1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/1 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.2 mg/1 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/1 以下
1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/1 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/1 以下
1,4-ジオキサン	0.5 mg/1 以下
チウラム	0.06 mg/1 以下
シマジン	0.03 mg/1 以下
チオベンカルブ	0.2 mg/1 以下
ベンゼン	0.1 mg/1 以下
セレン及びその化合物	0.1 mg/1 以下
フッ素	8 mg/1 以下
ホウ素	10 mg/1 以下
塩化ビニルモノマー	0.02 mg/1 以下
ダイオキシン類	10 pg-TEQ/1 以下

§2 設計計算及び仕様

2-1 集水設備

2-1-1 遮断弁

(1) 遮断弁

600φ 別途工事

2-1-2 沈砂槽

浸出液中の砂分を除去する。

(1) 必要容量

必要容量は、日最大浸出水量の0.5分間以上とする。 $8,732 \text{ m}^3/\text{日} \rightarrow 6.1 \text{ m}^3/\text{分}$

$$6.100 \text{ m}^3/\text{分} \times 0.5 \text{ 分} = 3.05 \text{ m}^3$$

$$\text{有効容量} \quad 2.2 \text{ m} \times 2.8 \text{ m} \times 0.8 \text{ m} = 4.9 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間} \quad 4.9 \text{ m}^3 \div 6.1 \text{ m}^3/\text{分} = 0.80 \text{ 分}$$

(2) 排砂ポンプ

型 式: 水中ポンプ(土砂水用)

能 力: $50 \phi \times 0.2 \text{ m}^3/\text{分} \times 16\text{m} \times 1.5\text{kW}$

台 数: 1 台

材 質: ケーシング ゴム、SBR、FC200

シャフト SUS420J2

インペラ FCD700

付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316

(3) 樹脂製コンテナ

型 式 排砂用カゴ

寸 法 $600 \times 500 \times 400\text{H}$

数 量 1 基

材 質 パンチングメタル#2mm

コンテナ 樹脂製コンテナ 最大積載量300kg × 1台

(4) 浸出水流量計

型 式 超音波流量計(トランスデューサー)

仕 様 指示、積算、記録

接 続 配管外部取付型 $\phi 500$

材 質 -

台 数 1 組

2-2 流入調整設備

2-2-1 流量調整槽

槽内の堆積・腐敗防止のため、攪拌を行なう。Caイオンの炭酸化合物析出防止のため、プロペラ攪拌とするとともに、スケール分散剤を添加可能とする。

[流量]	日最大浸出水処理量 + 逆洗水量 + 脱離液 + 脱水ろ液
	$288\text{m}^3/\text{日} + 37.8\text{m}^3/\text{日} + 38\text{m}^3/\text{日} + 114.2\text{m}^3/\text{日} = 478.0 \text{ m}^3/\text{日}$

(1) 必要容量

必要容量は、 $10,000\text{m}^3$ 程度とする。

有効容量	(槽幅)	(槽長)	(有効水深)	
No1	24.1 m	× 39.8 m	× 5.3 m	→ 5,031.2 m ³
No2	24.1 m	× 39.8 m	× 5.3 m	→ 5,031.2 m ³
合計				10062.4 m ³

(2) 調整槽攪拌機

型式: 吊上装置付水中ミキサ (整流板付)
仕様: $\phi 525\text{mm} \times 5.0\text{kW}$ 反力1200N
台数: 8台
4台/槽 × 2槽
材質: ケーシング SUS304L
シャフト SUS304
シャフト SUS304
ドラフトリング SUS304L
付属品: 吊り上げ用チェーン SUS316
ガイドバー SUS316

(3) 原水ポンプ(No1調整槽)

型式: 水中ポンプ(汚水汚物用)ノンクログ
能力: $80\phi \times 0.38\text{m}^3/\text{分} \times 18\text{m} \times 3.7\text{kW}$
台数: 2台
材質: ケーシング FC200
シャフト SUS403
インペラ FC200
付属品: 吊り上げ用チェーン SUS316
着脱装置
ガイドパイプ SUS316

(4) 調整槽返送ポンプ(No2調整槽)

型 式: 水中ポンプ(汚水汚物用)ノンクログ
能 力: $65\phi \times 0.38\text{m}^3/\text{分} \times 12\text{m} \times 1.5\text{kW}$
台 数: 2 台
材 質: ケーシング FC200
シャフト SUS403
インペラ FC200
付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316
着脱装置
ガイドパイプ SUS316

(5) 原水計量槽

型 式: 三角堰式汚水計量・分水装置
寸 法: $800\text{mm} \times 2000\text{mm} \times 700\text{mm(H)}$
有効容量: $0.93\text{m} \times 1.4\text{m} \times 0.35\text{m(H)} = 0.39 \text{ m}^3$ (滞留時間 :1.05分)
材 質: PVC 8 t ~ 10 t
基 数: 1 基

2-3 第1凝集沈殿処理設備(2系列)

流入水のCa分を炭酸カルシウムとして除去するため炭酸ソーダを添加する。
重金属類を除去可能なよう、苛性ソーダを添加したアルカリ凝集沈殿とする。
pHは9~10程度で運転するものとする。

2-3-1 重金属反応槽

[流量]	調整槽移送水量 + 炭酸ソーダ溶液量
	$478\text{m}^3/\text{日} + 44.3\text{m}^3/\text{日} = 522.3 \text{ m}^3/\text{日}、21.8 \text{ m}^3/\text{時}$

(1) 必要容量

必要容量は、移流移流計画水量(1系列あたり)の30分間以上とする。

$$21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60 \times 30\text{分} = 5.45 \text{ m}^3/\text{系}$$

有効容量： $1.6 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} \times 2.2 \text{ m} = 5.6 \text{ m}^3/\text{系}$

実滞留時間 $5.6 \text{ m}^3/\text{系} \div (21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60) = 30.8 \text{ 分}$

設置数： 2 系列

(2) 重金属反応槽攪拌機

型式： 縦型中速攪拌機
能力： 約300rpm × 1.5kW
台数： 2台(1台 × 2系列)
材質： シャフト SUS304
インペラ SUS304

(3) pH計

型式： 浸漬型自動洗浄方式(超音波)
仕様： 指示、警報、調節、記録(データロガー)
台数： 2組(1組 × 2系列)
使用目的： 苛性ソーダ注入量制御

2-3-2 第1反応槽

重金属反応槽と併用し、主にアルカリ凝集沈殿とするため凝集剤(ポリ硫酸第2鉄)、苛性ソーダを注入する。

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の20分間以上とする。

$$21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60 \times 20\text{分} = 3.6\text{m}^3$$

有効容量： $1.4 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} \times 1.7 \text{ m} = 3.8 \text{ m}^3/\text{系}$

実滞留時間 $3.8 \text{ m}^3/\text{系} \div (21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60) = 20.9 \text{ 分}$

設置数： 2 系列

(2) 第1反応槽攪拌機

型 式: 縦型中速攪拌機
能 力: 約300rpm × 0.75kW
台 数: 2 台 (1台 × 2系列)
材 質: シャフト SUS304
インペラ SUS304

(3) pH計

型 式: 浸漬型自動洗淨方式(超音波)
仕 様: 指示、警報、調節、記録(データロガー)
台 数: 2 組 (1組 × 2系列)
使用目的: 硫酸・苛性ソーダ注入量制御

2-3-3 第1凝集槽

凝集フロックを強固にするため、凝集助剤(高分子凝集剤アニオン系想定)を添加する。

[流量]	第1反応槽移送水量 + 凝集助剤溶液量
	$522.3\text{m}^3/\text{日} + 1.5\text{m}^3/\text{日} = 523.8\text{m}^3/\text{日}$ 、 $21.8\text{m}^3/\text{時}$

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の30分間以上とする。

$$21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60 \times 30\text{分} = 5.45\text{m}^3$$

$$\text{有効容量: } 1.6\text{ m} \times 1.6\text{ m} \times 2.2\text{ m} = 5.6\text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{実滞留時間 } 5.6\text{ m}^3/\text{系} \div (21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60) = 30.8\text{ 分}$$

$$\text{設置数: } 2\text{ 系列}$$

(2) 第1凝集槽攪拌機

型 式: 縦型低速攪拌機
能 力: 約50rpm × 0.75kW
台 数: 2 台 (1台 × 2系列)
材 質: シャフト SUS304
インペラ SUS304

2-3-4 第1凝集沈殿槽 (2系列)

(1) 必要容量

・必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の6時間以上とする。

$$523.8\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 24 \times 6\text{時間} = 65.5 \text{ m}^3/\text{系}$$

・必要水面積：移流計画水量(1系列あたり)の $15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$523.8\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 17.5 \text{ m}^2/\text{系}$$

・必要越流長：移流計画水量(1系列あたり)の $50\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$523.8\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 50\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日} = 5.2 \text{ m/系}$$

有効容量	$\phi 5.0\text{m} \times 4.4\text{m} = 86.3 \text{ m}^3/\text{系}$	
実滞留時間	$86.3 \text{ m}^3/\text{系} \div (21.8\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) =$	7.9 時間
有効水面積	$\phi 5.0\text{m} = 19.6 \text{ m}^2/\text{系}$	
実水面積負荷	$(523.8\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列}) / 19.6 \text{ m}^2/\text{系} =$	$13.4 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$
有効越流長	$\phi (5.0\text{m} - 0.5\text{m}) = 14.1\text{m}$	
実越流負荷	$(523.8\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列}) / 14.1 \text{ m/系} =$	$18.6 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$
設置数	2 系列	

(2) 第1凝集沈殿槽汚泥掻寄機

型式:	中央駆動式
能力:	周速約 $2\text{m}/\text{分} \times 0.2\text{kW}$
基数:	2基 (1基 \times 2系列)
材質:	主軸 STPG370+タールエポキシ塗装 要部(ブレード等) SUS316 センターウエル PVC 越流堰 SUS316

(3) 第1凝沈汚泥ポンプ

汚泥引抜量	$146.2 \text{ m}^3/\text{日}$ (引抜濃度 $15,000\text{mg}/\text{L}$)
引抜時間	連続
揚水量	$146.2\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 1440 = 0.102 \text{ m}^3/\text{分}$
汚泥ポンプ仕様	
型式:	水中ポンプ(樹脂製汚水汚物用)
能力:	$50\phi \times 0.102\text{m}^3/\text{分} \times 8.0\text{m} \times 0.75\text{kW}$
台数:	4台 (2台 \times 2系列、2台予備)
材質:	ケーシング 合成樹脂 シャフト SUS416 インペラ 合成樹脂
付属品:	吊り上げ用チェーン SUS316 着脱装置 ガイドパイプ SUS316

2-3-5 第一中和槽

生物処理に適正なpHに中和するため、硫酸を添加する。

[流量]	第1凝集沈殿槽移流量 - 汚泥引抜量
	$523.8\text{m}^3/\text{日} - 146.2\text{m}^3/\text{日} = 377.6 \text{ m}^3/\text{日}$ 、 $15.7 \text{ m}^3/\text{時}$

(1) 必要容量

必要容量は、移流移流計画水量(1系列あたり)の30分間以上とする。

$$15.7\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60 \times 30\text{分} = 3.9 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{有効容量} : 1.5 \text{ m} \times 1.4 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4.0 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{実滞留時間} : 4.0 \text{ m}^3/\text{系} \div (15.7\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60) = 30.6 \text{ 分}$$

$$\text{設置数} : 2 \text{ 系列}$$

(2) 第1中和槽攪拌機

型 式:	縦型中速攪拌機
能 力:	約300rpm × 0.75kW
台 数:	2 台 (1台 × 2系列)
材 質:	シャフト SUS304 インペラ SUS304

(3) pH計

型 式:	浸漬型自動洗浄方式(超音波)
仕 様:	指示、警報、調節、記録(データロガー)
台 数:	2 組 (1組 × 2系列)
使用目的:	硫酸注入量制御

2-4 生物処理設備(2系列)

2-4-1 加温槽

原水を生物処理(特に硝化・脱窒反応を促進させるため)に適正な水温(20°C~25°C)まで加温する。

[流量]	第1中和槽移流水量 + 加温蒸気量
	$377.6\text{m}^3/\text{日} + 8.0\text{m}^3/\text{日} = 385.6 \text{ m}^3/\text{日}$ 、 $16.1 \text{ m}^3/\text{時}$

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の30分間以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60 \times 20\text{分} = 2.68 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{有効容量: } 1.3 \text{ m} \times 1.35 \text{ m} \times 5.15 \text{ m} = 9.00 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{実滞留時間 } 9.0 \text{ m}^3/\text{系} \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60) = 67 \text{ 分}$$

$$\text{設置数: } 2 \text{ 系列}$$

(2) 加温装置

型式: 金属製サイレンサ

仕様: $\phi 25\text{mm}$

数量: 4個(2個 × 2系列)

(3) 水温計

型式: 测温抵抗体 (pt100 Ω)

仕様: 0~100°C、指示、調節、警報、記録(データロガーのみ)

数量: 2式(1式 × 2系列)

2-4-2 酸化槽(2系列)

流入水中の有機物質を微生物により酸化分解する。酸化に必要な酸素の供給は、ブローによる散気攪拌により行う。微生物の活性を維持するために、栄養剤を添加可能な構造とする。栄養剤は、運用上不足する可能性のある、リン及びBOD分とする。

(1) 必要容量

必要容量は、日最大浸出水量に対しBOD容積負荷を、 $0.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times \text{BOD}300\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} \div 2\text{系列} \div 0.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{日} = 144 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{有効容量 } 3.7 \text{ m} \times 4.1 \text{ m} \times 5.0 \text{ m} \times 2 \text{ 槽} = 152.6 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{総容量: } 152.6 \text{ m}^3/\text{系} \times 2 \text{ 系} = 305.2 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間 } 152.6 \text{ m}^3/\text{系} \div (15.9\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) = 19.2 \text{ 時間}$$

(2) 生物保持担体

担体充填量 必要容量に対し、20%とする。

$$144\text{m}^3 \times 0.20 = 29\text{m}^3/\text{系列} \times 2\text{系列} = 58\text{m}^3$$

型式: 発泡担体

(3) 必要空気量

必要酸素量 O_2 は、次式で示される。

$$O_2 = aLr + bSa$$

a: BOD除去に係わる係数 0.6

Lr: BOD除去量 \div 流入量 kg/日

$$288m^3/\text{日} \times BOD300mg/l \times 10^{-3} = 86.4kg/\text{日}$$

b: 内生呼吸に係わる係数 0.07

Sa: MLVSS \div 0.75 \times MLSS (0.75 \times 3,000mg/l = 2,250mg/l)

$$144m^3 \times 2\text{系列} \times 2,250mg/l \times 10^{-3} = 648kg$$

$$= 0.6 \times 86.4 + 0.07 \times 648 = 97.2kg/\text{日}$$

必要空気量は、散気装置の酸素溶解効率を5.0%、空気の酸素含有量を $0.277kg/m^3$ (20°C)とする。

$$97.2kg/\text{日} \div 0.277kg/m^3 \div 0.05 = 7018m^3/\text{日} \rightarrow 4.9m^3/\text{分}$$

また、攪拌強度を $1.5m^3/m^3 \cdot \text{時}$ とする。

$$144m^3 \times 2\text{系列} \times 1.5m^3/m^3 \cdot \text{時} \div 60 = 7.2m^3/\text{分}$$

(4) 酸化槽散気装置

型式: ディスク型ディフューザー
能力: 400L/個
個数: 24個 (12個 \times 2系列)
材質: 本体 樹脂製
ライザー管 SUS304

(5) ばっ気ブロワ (生物処理設備に供給)

酸化槽空気 + 硝化槽空気 + 再ばっ気空気 + 汚泥貯留槽

$$7.2m^3/\text{分} + 15.6m^3/\text{分} + 2.0m^3/\text{分} + 2.0m^3/\text{分} = 26.8m^3/\text{分}$$

型式: ルーツ型ブロワ

能力: $125\phi \times 14m^3/\text{分} \times 60kPa \times 22kW$

台数: 3台 (1台 予備)

材質: ケーシング FC200

軸 FCD500

ロータ FCD500

付属品: 吸込サイレンサー、吐出サイレンサー、フレキ、チャッキ、安全弁
防振ゴム、圧力計

(6) 担体スクリーン

型 式: ウエッジワイヤー式
目 幅: 5mm
寸 法: 1m × 1.5m
材 質: SUS316
基 数: 2 基 (1基 × 2系列)

(7) 消泡ノズル

型 式: 広角噴霧式
能 力: 8L/分・個 × 10m
材 質: 樹脂
個 数: 10 個 (5個 × 2系列)

(8) 水温計

型 式: 測温抵抗体 (pt100Ω)
仕 様: 0~100°C、指示、警報、記録(データロガーのみ)
数 量: 2 式 (1式 × 2系列)

2-4-3 硝化槽 (2系列)

流入水中のアンモニア性窒素を生物学的硝化する。硝化に必要な酸素の供給は、ブローによる散気攪拌により行う。硝化に伴うアルカリ度消費を補うため、前段に苛性ソーダを注入できる構造とする。

(1) 必要容量

必要容量は、T-N容積負荷を計画負荷(1系列あたり)に対し、 $0.15\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{日}$ 以下とする。
 $288\text{m}^3/\text{日} \times \text{T-N}200\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} \div 2\text{系列} \div 0.15\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{日} = 192 \text{ m}^3/\text{系}$

有効容量 $4.8 \text{ m} \times 4.1 \text{ m} \times 5.0 \text{ m} \times 2 \text{ 槽} = 198.0 \text{ m}^3/\text{系}$
総容量: $198.0 \text{ m}^3/\text{系} \times 2 \text{ 系} = 396 \text{ m}^3$
実滞留時間 $198.0 \text{ m}^3/\text{系} \div (15.9\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) = 24.6 \text{ 時間}$

(2) 生物保持担体

担体充填量 必要容量に対し、20%とする。

$192\text{m}^3 \times 0.2 = 39\text{m}^3/\text{系列} \times 2\text{系列} = 78\text{m}^3$

型 式: 発泡担体

(3) 必要空気量

必要酸素量 O_2 は、次式で示される。

$$O_2 = 4.57 \times Nr + bSa$$

Nr: 窒素硝化量 = 流入窒素量 - 汚泥転換分 10mg/l

$$288m^3/\text{日} \times (T-N200mg/l - \text{転換分}10mg/l) \times 10^{-3} = 54.8kg/\text{日}$$

b: 内生呼吸に係わる係数 0.07

Sa: $MLVSS \div 0.75 \times MLSS (0.75 \times 3,000mg/l = 2,250mg/l)$

$$192m^3 \times 2\text{系列} \times 2,250mg/l \times 10^{-3} = 864kg$$

$$= 4.57 \times 54.8 + 0.07 \times 864 = 311kg/\text{日}$$

必要空気量は、散気装置の酸素溶解効率を6.0%、空気の酸素含有量を $0.277kg/m^3$ (20°C)とする。

$$311kg/\text{日} \div 0.277kg/m^3 \div 0.05 = 22,449m^3/\text{日} \rightarrow 15.6m^3/\text{分}$$

また、攪拌強度を $1.5m^3/m^3 \cdot \text{時}$ とする。

$$192m^3 \times 2\text{系列} \times 1.5m^3/m^3 \cdot \text{時} \div 60 = 9.6m^3/\text{分}$$

(4) 硝化槽散気装置

型式:	ディスク型ディフューザー
能力:	400L/個
個数:	40個 (20個 × 2系列)
材質:	本体 樹脂製 ライザー管 SUS304

(5) 担体スクリーン

型式:	ウエッジワイヤー式
目幅:	5mm
寸法:	1m × 1.5m
材質:	SUS316
基数:	2基 (1基 × 2系列)

(6) 消泡ノズル

型式:	広角噴霧式
能力:	8L/分・個 × 10m
材質:	樹脂
個数:	12個 (6個 × 2系列)

(7) pH計

型式:	浸漬型自動洗浄方式(超音波)
仕様:	指示、警報、調節、記録(データロガー)
台数:	2組 (1組 × 2系列)
使用目的:	苛性ソーダ注入量制御

(8) DO計

型式:	浸漬型自動洗浄方式(水洗浄)
仕様:	指示、警報、記録(データロガー)
台数:	2組 (1組 × 2系列)

2-4-4 脱窒槽(2系列)

流入水中の酸化態窒素を、嫌気性条件下で生物学的脱窒する。
脱窒反応の水素供与体としてメタノールを添加できる構造とする。

(1) 必要容量

必要容量は、除去T-N容積負荷を計画負荷(1系列あたり)に対し、 $0.15\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{日}$ 以下とする。
 $288\text{m}^3/\text{日} \times \text{T-N}(200-60)\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} \div 2\text{系列} \div 0.15\text{kg}/\text{m}^3\cdot\text{日} = 134.4\text{m}^3/\text{系}$

有効容量 $3.7\text{ m} \times 4.1\text{ m} \times 5.0\text{ m} \times 2\text{ 槽} = 152.6\text{ m}^3/\text{系}$

総容量: $152.6\text{ m}^3/\text{系} \times 2\text{ 系} = 305.2\text{ m}^3$

実滞留時間 $152.6\text{ m}^3/\text{系} \div (15.9\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) = 19.2\text{ 時間}$

(2) 生物保持担体

担体充填量 必要容量に対し、30%とする。

$144\text{m}^3 \times 0.3 = 43\text{m}^3/\text{系列} \times 2\text{系列} = 88\text{m}^3$

型 式: 発泡担体

(3) 脱窒槽攪拌機

型 式: 縦型攪拌機(Vベルト)

能 力: 約200rpm × 5.5kW

台 数: 4台(2台 × 2系列)

材 質: シャフト SUS304

インペラ SUS304

(4) 担体スクリーン

型 式: ウエッジワイヤー式

目 幅: 5mm

寸 法: 1.5m × 1.5m

材 質: SUS316

基 数: 4基(2基 × 2系列)

(5) 消泡ノズル

型 式: 広角噴霧式

能 力: 8L/分・個 × 10m

材 質: 樹脂

個 数: 32個(16個 × 2系列)

(6) ORP計

型 式: 浸漬型自動洗浄方式(超音波)

仕 様: 指示、警報、記録(データロガー)

台 数: 2組(1組 × 2系列)

2-4-5 再ばっ気槽(2系列)

余剰メタノールを酸化処理する。

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の概ね4時間以上とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 24 \times 4\text{時間} = 32.1 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{有効容量} \quad 4.5 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} \times 5.0 \text{ m} = 45.0 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{総容量} : \quad 45.0 \text{ m}^3/\text{系} \times 2\text{系} = 90.0 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間} \quad 45.0 \text{ m}^3/\text{系} \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) = 5.5 \text{ 時間}$$

(2) 接触材

接触材充填量 有効容量に対し、55%とする。

$$45.0\text{m}^3 \times 0.55 = 24.8\text{m}^3/\text{系列} \times 2\text{系列} = 49.6\text{m}^3$$

型式: 波板状

比表面積: $70\text{m}^2/\text{m}^3$

材質: PVC 架台SUS304、FRP

(3) 必要空気量

攪拌強度で $1.5\text{m}^3/\text{m}^3\text{時}$ とする。

$$39.0\text{m}^3 \times 1.5\text{m}^3/\text{m}^3\text{時} \div 60 = 1.0\text{m}^3/\text{分} \times 2\text{系列} = 2.0\text{m}^3/\text{分}$$

(4) 再ばっ気槽散気装置

型式: ディスク型ディフューザー

能力: 400L/個

個数: 8個(4個 × 2系列)

材質: 本体 樹脂製
ライザー管 SUS304

(5) 再ばっ気槽逆洗装置

型式: 多孔管式

仕様: 50ϕ (8mm ϕ 孔)

数量: 2式(1式 × 2系列)

材質: PVC

(6) 可搬式汚泥引抜ポンプ

型式: 可搬式ポンプ キャスター付 PH50

能力: $65\phi \times 50\phi \times 0.2\text{m}^3/\text{分} \times 10\text{m} \times 2.2\text{kW}$

台数: 1台

材質: ケーシング FC200
シャフト SUS420j2
インペラ FC200

(7) 消泡ノズル

型 式: 広角噴霧式
能 力: 8L/分・個 × 10m
材 質: 樹脂
個 数: 4 個 (2個 × 2系列)

2-4-6 汚泥沈殿槽 (2系列)

(1) 必要容量

・必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の4時間以上とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 24 \times 4\text{時間} = 32.1 \text{ m}^3/\text{系}$$

・必要水面積：移流計画水量(1系列あたり)の $15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 12.9 \text{ m}^2/\text{系}$$

・必要越流長：移流計画水量(1系列あたり)の $30\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 30\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日} = 6.4 \text{ m}/\text{系}$$

有効容量 $\phi 4.5\text{m} \times 4.2\text{m} = 66.7 \text{ m}^3/\text{系}$
実滞留時間 $66.7 \text{ m}^3/\text{系} \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) = 8.2 \text{ 時間}$
有効水面積 $\phi 4.5\text{m} = 15.8\text{m}^2$
実水面積負荷 $(385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列}) / 15.8 \text{ m}^2/\text{系} = 12.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$
有効越流長 $\phi (4.5\text{m} - 0.5\text{m}) = 12.5 \text{ m}/\text{系}$
実越流負荷 $(385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列}) / 12.5 \text{ m}/\text{系} = 15.4 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$
設置数 2 系列

(2) 汚泥沈殿槽汚泥掻寄機

型 式: 中央駆動式
能 力: 周速約 $2\text{m}/\text{分} \times 0.2\text{kW}$
基 数: 2 基 (1基 × 2系列)
材 質: 主軸 STPG370+タールエポキシ塗装
要部(ブレード等) SUS316
センターウエル PVC
越流堰及びスカムスキマ SUS316

(3) 沈殿汚泥ポンプ

汚泥引抜量 返送率を 100%とする。
引抜時間 24時間返送
ポンプ揚水量 $385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \times 1(100\%) \div 24\text{h} \div 60\text{分} = 0.130 \text{ m}^3/\text{分}$
汚泥ポンプ仕様
型 式: 水中ポンプ(樹脂製汚水汚物用)
能 力: $50\phi \times 0.15\text{m}^3/\text{分} \times 5.0\text{m} \times 0.75\text{kW}$
台 数: 4 台 (2台 × 2系列、2台予備)
材 質: ケーシング 合成樹脂
シャフト SUS416
インペラ 合成樹脂
付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316
着脱装置
ガイドパイプ SUS316

2-5 第2凝集沈殿処理設備

残留するCOD、色度、SS等を除去するため凝集剤(ポリ硫酸第二鉄)を注入する。酸性・中性のどちらの範囲でも操作可能なように硫酸を注入可能とする。

[流量]	汚泥沈殿槽移流量 - 汚泥引抜量
	$385.6 \text{ m}^3/\text{日} - 5.4 \text{ m}^3/\text{日} = 380.2 \text{ m}^3/\text{日}$

2-5-1 第2反応槽

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の15分間以上とする。

$$16.1 \text{ m}^3/\text{時} \div 2 \text{ 系列} \div 60 \times 15 \text{ 分} = 2.02 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{有効容量: } 1.1 \text{ m} \times 1.45 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} = 2.3 \text{ m}^3/\text{系}$$

$$\text{実滞留時間 } 2.3 \text{ m}^3/\text{系} \div (16.1 \text{ m}^3/\text{時} \div 2 \text{ 系列} \div 60) = 17.1 \text{ 分}$$

$$\text{設置数: } 2 \text{ 系列}$$

(2) 第2反応槽攪拌機

型式:	縦型中速攪拌機
能力:	約300rpm × 0.75kW
台数:	2台(1台 × 2系列)
材質:	シャフト SUS304 インペラ SUS304

(3) pH計

型式:	浸漬型自動洗浄方式(超音波)
仕様:	指示、警報、調節、記録(データロガー)
台数:	2組(1組 × 2系列)
使用目的:	硫酸注入量制御

2-5-3 第2凝集槽

凝集フロックを強固にするため、凝集助剤(高分子凝集剤アニオン系想定)を添加する。

[流量]	移流量 + 凝集助剤溶液量
	$380.2\text{m}^3/\text{日} + 0.4\text{m}^3/\text{日} = 380.6 \text{ m}^3/\text{日}$

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の概ね30分間以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60 \times 30\text{分} = 4.0 \text{ m}^3/\text{系}$$

有効容量： $1.8 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} \times 1.6 \text{ m} = 4.1 \text{ m}^3/\text{系}$

実滞留時間 $4.1 \text{ m}^3/\text{系} \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} \div 60) = 30 \text{ 分}$

設置数： 2 系列

(2) 第2凝集槽攪拌機

型式：	縦型低速攪拌機
能力：	約50rpm × 0.75kW
台数：	2台 (1台 × 2系列)
材質：	シャフト SUS304 インペラ SUS304

2-5-4 第2凝集沈殿槽(2系列)

(1) 必要容量

・必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の4時間以上とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 24 \times 4\text{時間} = 32.2 \text{ m}^3/\text{系}$$

・必要水面積：移流計画水量(1系列あたり)の $15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 15\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 12.9 \text{ m}^2/\text{系}$$

・必要越流長：移流計画水量(1系列あたり)の $30\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ 以下とする。

$$385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列} \div 30\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日} = 6.4 \text{ m}/\text{系}$$

有効容量 $\phi 4.5\text{m} \times 3.8\text{m} = 60.4 \text{ m}^3/\text{系}$

実滞留時間 $60.4 \text{ m}^3/\text{系} \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列}) = 7.5 \text{ 時間}$

有効水面積 $\phi 4.5\text{m} = 15.8\text{m}^2$

実水面積負荷 $(385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列}) / 15.8 \text{ m}^2/\text{系} = 12.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

有効越流長 $\phi (4.5\text{m} - 0.5\text{m}) = 12.5 \text{ m}/\text{系}$

実越流負荷 $(385.6\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{系列}) / 12.5 \text{ m}/\text{系} = 15.4 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$

設置数 2 系列

(2) 第2凝集沈殿槽汚泥掻寄機

型 式: 中央駆動式
能 力: 周速約2m/分 × 0.2kW
基 数: 2基 (1基 × 2系列)
材 質: 主軸 STPG370+タールエポキシ塗装
要部(ブレード等) SUS316
センターウエル PVC
越流堰 SUS316

(3) 第2凝沈汚泥ポンプ

汚泥引抜量 0.7 m³/日 (引抜濃度 15,000mg/L)
引抜時間 1日 1回、1回当り 5分とする。
揚水量 0.7m³/日 ÷ 2系列 ÷ 1回/日 ÷ 5分 = 0.07 m³/分
汚泥ポンプ仕様
型 式: 水中ポンプ(樹脂製汚水汚物用)セミボルテックス
能 力: 50φ × 0.10m³/分 × 8.0m × 0.4kW
台 数: 4台 (2台 × 2系列、2台予備)
材 質: ケーシング 合成樹脂
シャフト SUS416
インペラ 合成樹脂
付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316
着脱装置
ガイドパイプ SUS316

2-5-5 第2中和槽

前段で酸側で運転した場合にアルカリで中和する。

[流量] 第2凝集沈殿槽移流量 - 汚泥引抜量
380.6m³/日 - 0.7 m³/日 = 379.9 m³/日、

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量(1系列あたり)の20分間以上とする。

16.1m³/時 ÷ 2系列 ÷ 60 × 20分 = 2.7 m³/系

有効容量: 1.3 m × 1.3 m × 1.7 m = 2.8 m³/系

実滞留時間 2.8 m³/系 ÷ (16.1m³/時 ÷ 2系列 ÷ 60) = 20.8 分

設置数: 2 系列

(2) 第2中和槽攪拌機

型 式: 縦型中速攪拌機
能 力: 約300rpm × 0.75kW
台 数: 2台 (1台 × 2系列)
材 質: シャフト SUS304
インペラ SS400+ゴムライニング

(3) pH計

型 式: 浸漬型自動洗浄方式(超音波)
仕 様: 指示、警報、調節、記録(データロガー)
台 数: 2組 (1組 × 2系列)
使用目的: 硫酸注入量制御

2-6 高度処理設備

2-6-1 ろ過原水槽

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量の30分以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60 \times 30\text{分} = 8.1\text{m}^3$$

$$\text{有効容量: } 1.3\text{ m} \times 5.3\text{ m} \times 3.7\text{ m} = 25.4\text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間 } 25.4\text{ m}^3 \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60) = 98.3\text{ 分}$$

設置数: 1 槽

(2) ろ過原水ポンプ

型式: 水中ポンプ(汚水用)セミオープン

能力: $50\phi \times 0.13\text{m}^3/\text{分} \times 30\text{m} \times 3.7\text{kW}$

揚程: ろ過機塔内 4.0m + 活性炭吸着塔内 4.0m × 3塔 + 実揚程 3.0m +
配管損失揚程 10.0m = 29.0m

台数: 3台(内1台 予備)

材質: ケーシング FC200

シャフト SUS403

インペラ FCD400

付属品: 吊り上げ用チェーン SUS316

着脱装置

ガイドパイプ SUS316

(3) 消泡ポンプ

型式: 酸化・硝化及び脱窒・再ばっ気は電磁弁切り替え

水中ポンプ(汚水用)セミオープン

能力: $50\phi \times 0.18\text{m}^3/\text{分} \times 15\text{m} \times 2.2\text{kW}$

台数: 2台

材質: ケーシング FC200

シャフト SUS403

インペラ FCD400

付属品: 吊り上げ用チェーン SUS316

着脱装置

ガイドパイプ SUS316

(4) 砂ろ過塔

ろ過速度は、6m/H以下とする。

$$\text{必要ろ過面積} = 379.9\text{m}^3/\text{日} \div 24 \div 6\text{m/hr} = 2.63\text{m}^2$$

2台並列運転とする。

$$\text{砂ろ過機単位面積: } 2.63\text{m}^2 \div 2\text{塔} = 1.32\text{m}^2 \text{以上}$$

型式: 下向流圧力式

能力: 砂ろ過面積 1.7m^2 ($1500\phi \times$ 直胴部 2250m)

台数: 2塔

材質: SS400 + FRP(内部配管VP)

付属品: 前面配管、自動操作弁、流量計、圧力計

(5) 逆洗ブロワ

砂ろ過塔、活性炭吸着塔及びキレート吸着塔の空気逆洗を行なうため設置する。

必要空気量は、空気量の最大となる活性炭吸着塔を賄えるものとする。

空気量 $4.9\text{m}^2 \times 2\text{塔} \times 0.5\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{分} = 4.9\text{m}^3/\text{分}$

型式: ルーツ型ブロワ ARS65s

能力: $65\phi \times 2.5\text{m}^3/\text{分} \times 50\text{kPa} \times 3.7\text{kW}$

台数: 2台

運転台数: 活性炭吸着塔 2台、砂ろ過塔 1台

材質: ケーシング FC200

軸 FCD500

ロータ FCD500

付属品: 吸込サイレンサー、吐出サイレンサー、フレキ、チャッキ、安全弁
防振ゴム、圧力計

(5) 活性炭吸着塔

残存するCOD成分を活性炭により吸着除去する。

① ろ過速度は、 $5\text{m}/\text{hr}$ 以下とする。

必要ろ過面積 $= 379.9\text{m}^3/\text{日} \div 24 \div 5\text{m}/\text{hr} = 3.17\text{m}^2$

② $\text{SV} = 2.0$ 以下とする。

活性炭充填量 $379.9\text{m}^3/\text{日} \div 24 \div 2.0 = 7.92\text{m}^3$

③ 活性炭保持期間を60日とする。

必要除去COD量 $= 379.9\text{m}^3/\text{日} \times (\text{ろ過水} 50\text{mg}/\text{l} - \text{放流} 15\text{mg}/\text{l}) \times 10^{-3} = 13.2\text{kg}/\text{日}$

活性炭吸着量を $0.05\text{kg}/\text{kg}$ とする。(COD $15\text{mg}/\text{l}$ 平衡)

必要充填量 $= 13.2\text{kg}/\text{日} \times 60\text{日} \div 0.05\text{kg}/\text{kg} = 15840\text{kg} \div \text{見掛比重 } 0.5 \times 10^{-3} = 31.7\text{m}^3$

①～③より、面積 3.18m^2 以上、総充填量 31.7m^3 以上とする。

充填量は3塔構成、で $31.7\text{m}^3 \div 3\text{塔} = 10.6\text{m}^3$ 以上とする。

型式: 下向流圧力式

能力: ろ過面積 4.9m^2 、充填量 10.7m^3 ($2500\phi \times$ 充填高さ 2200) $\times 3\text{塔}$

台数: 3台(直列メリーゴーラウンド運転)

材質: SS400+FRP(内部配管VP)

付属品: 前面配管、自動操作弁、流量計、圧力計

2-6-2 第3中和槽

活性炭充填時に処理水pHが上昇する可能性があり、これを酸で中和する。

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量の15分間以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60 \times 15\text{分} = 4.03\text{m}^3$$

$$\text{有効容量：} \quad 1.4 \text{ m} \times 1.3 \text{ m} \times 2.3 \text{ m} = 4.1 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間} \quad 4.1 \text{ m}^3 \div (15.9\text{m}^3/\text{時} \div 60) = 15.4 \text{ 分}$$

設置数： 1 槽

(2) 第3中和槽攪拌機

型式： 縦型中速攪拌機
能力： 約300rpm × 0.75kW
台数： 1 台
材質： シャフト SUS304
インペラ SUS304

(3) pH計

型式： 浸漬型自動洗浄方式(超音波)
仕様： 指示、警報、調節、記録(データロガー)
台数： 1 組
使用目的： 硫酸注入量制御

2-6-3 キレート原水槽

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量の30分以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60 \times 30\text{分} = 8.05\text{m}^3$$

$$\text{有効容量：} \quad 1.4 \text{ m} \times 3.30 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 16.1 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間} \quad 16.1 \text{ m}^3 \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60) = 60 \text{ 分}$$

設置数： 1 槽

(2) キレート原水ポンプ

型式:	水中ポンプ(汚水用)セミオープン
能力:	$50\phi \times 0.13\text{m}^3/\text{分} \times 30\text{m} \times 3.7\text{kW}$
揚程:	キレート(水銀)内 $4.0\text{m} \times 2$ 塔 + キレート(一般)内 $4.0\text{m} \times 2$ + 実揚程 3.0m + 配管損失揚程 $10.0\text{m} = 29.0\text{m}$
台数:	3台(内1台 予備)
材質:	ケーシング FC200 シャフト SUS403 インペラ FCD400
付属品:	吊り上げ用チェーン SUS304 着脱装置 ガイドパイプ SUS304

(3) 一般重金属用キレート吸着塔(鉛除去補完)

SV=10.0以下とする。

$$\text{充填量} \quad 379.9\text{m}^3/\text{日} \div 24 \div 10.0 = 1.59\text{m}^3$$

充填量は2塔並列運転の場合、 $1.59\text{m}^3 \div 2 = 0.8\text{m}^3$ 以上とする。

型式:	下向流圧力式
能力:	ろ過面積 1.13m^2 、充填量 1.13m^3 ($1200\phi \times$ 充填高さ 1000)
台数:	2台
材質:	SS400+FRP(内部配管VP)
付属品:	前面配管、自動操作弁、流量計、圧力計

(4) 水銀用キレート吸着塔(水銀除去補完)

SV=5.0以下とする。

$$\text{充填量} \quad 379.9\text{m}^3/\text{日} \div 24 \div 5.0 = 3.17\text{m}^3$$

充填量は2塔並列運転の場合、 $3.18\text{m}^3 \div 2 = 1.59\text{m}^3$ 以上とする。

型式:	下向流圧力式
能力:	ろ過面積 1.76m^2 、充填量 2.11m^3 ($1500\phi \times$ 充填高さ 1200)
台数:	2台
材質:	SS400+FRP(内部配管VP)
付属品:	前面配管、自動操作弁、流量計、圧力計

2-6-4 処理水槽

(1) 必要容量

必要容量は、活性炭吸着塔1塔当り、1回の逆洗水量以上とする。

逆洗水量 17.6 m³ (下表より)

有効容量 1.4 m × 7.8 m × 3.4 m = 37.1 m³

(2) 逆洗水量表

	面積(m ²)	逆洗時間	逆洗水量	日逆洗塔数	日逆洗水量
砂ろ過塔	1.76	10 分	0.5	2	17.60 m ³
活性炭吸着塔	4.90	7 分		1	17.15 m ³
キレート(水銀)	1.76	週1回5分		3	1.89 m ³
キレート(一般)	1.13			3	1.21 m ³
計					

(3) 逆洗ポンプ能力表

	面積(m ²)	逆洗塔数	逆洗水量	ポンプ能力(m ³ /分)	運転台数
砂ろ過塔	1.76	1	0.5	0.88	1 台
活性炭吸着塔	4.90	1		2.45	2 台
キレート(水銀)	1.76	1		0.88	1 台
キレート(一般)	1.13	1		0.565	1 台

(2) 逆洗ポンプ仕様

型 式: 水中ポンプ(汚水用)セミオープン 100DLC55.5

能 力: 100φ × 1.25m³/分 × 15m × 5.5kW

台 数: 3 台(内1台 予備)

材 質: ケーシング FC200

シャフト SUS403

インペラ FCD400

付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316

着脱装置

ガイドパイプ SUS316

2-7 消毒・放流設備

2-7-1 監視槽

[流量]	処理水槽移流量 - 日逆洗水量
	$379.9\text{m}^3/\text{日} - 37.8\text{m}^3/\text{日} = 342.1 \text{ m}^3/\text{日}$

(1) 有効容量

必要容量は、移流計画水量の10分以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60 \times 10\text{分} = 2.7\text{m}^3$$

有効容量： $1.4 \text{ m} \times 1.3 \text{ m} \times 3.3 \text{ m} = 6.0 \text{ m}^3$

実滞留時間 $6.0 \text{ m}^3 \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60) = 22.3 \text{ 分}$

設置数： 1 槽

(2) 有機汚濁モニタ（監視槽UV計）

型式： 浸漬型紫外線吸光光度式（自動洗浄方式）

仕様： 指示、警報、記録（データログ）

目盛： 吸光度 0.5 / 1.0 / 2.0 / 2.5 切替式

出力： 4 ~ 20mA

台数： 1 組

付属品： UV検出器、UV検出器巻上げ装置（各1台）

(3) 処理水返送ポンプ

UV値の判断により、放流を停止し、処理水を調整槽へ返送可能なようにする。

型式： 水中ポンプ（樹脂製）セミボルテックス

能力： $65\phi \times 0.3\text{m}^3/\text{分} \times 6.0\text{m} \times 1.5\text{kW}$

台数： 2 台（内1台 予備）

材質： ケーシング 合成樹脂

インペラ 合成樹脂

吊り上げ用チェーン SUS316

付属品： 着脱装置

ガイドパイプ SUS316

2-7-2 消毒槽

種汚泥等を要因とする処理水中に含まれる大腸菌類を目安として消毒する。

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量の15分以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60 \times 15\text{分} = 4.03\text{m}^3$$

$$\text{有効容量：} \quad 1.4 \text{ m} \times 1.50 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} = 4.20 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間} \quad 4.20 \text{ m}^3 \div (16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60) = 15.6 \text{ 分}$$

(2) 滅菌器

型 式： 固形塩素剤接触溶解式

能 力： 充填量 30kg

台 数： 1 台

材 質： PVC

2-7-3 放流槽

(1) 必要容量

必要容量は、移流計画水量の15分以上とする。

$$16.1\text{m}^3/\text{時} \div 60 \times 15\text{分} = 4.03\text{m}^3$$

$$\text{有効容量：} \quad 1.4 \text{ m} \times 1.50 \text{ m} \times 2.9 \text{ m} = 6.00 \text{ m}^3$$

$$\text{実滞留時間} \quad 6.00 \text{ m}^3 \div (15.9\text{m}^3/\text{時} \div 60) = 22.6 \text{ 分}$$

(2) 放流ポンプ

一日の放流量は $342\text{m}^3/\text{日}$ となるが、ポンプ設備の仕様は $0.3\text{m}^3/\text{分}$ の選定となるため、バルブで水量調整するものとする。

また、ポンプ能力が過剰であっても、流量調整槽の計量装置による移送量制御等の処置により、放流ポンプ槽自体への流入が制限されるため、一日の放流量が 342m^3 を超えることはない。

型 式： 水中ポンプ(樹脂製)セミボルテックス

能 力： $65\phi \times 0.3\text{m}^3/\text{分} \times 6.0\text{m} \times 1.5\text{kW}$

台 数： 2 台 (内1台 予備)

材 質： ケーシング 合成樹脂

インペラ 合成樹脂

吊り上げ用チェーン SUS316

付 属 品： 着脱装置

ガイドパイプ SUS316

(3) 放流流量計

型 式： 電磁流量計

仕 様： 80ϕ 、指示、積算、記録(データロガーのみ)

台 数： 1 組

§3 汚泥処理設備設計計算及び仕様

3-1 汚泥発生量

(1) 第1凝集沈殿汚泥

流入SS分 $288\text{m}^3/\text{日} \times \text{SS}(\text{流入}250 - \text{流出}0)\text{mg/l} \times 10^{-3} = 72\text{kg}/\text{日}$

流入Ca分 $288\text{m}^3/\text{日} \times \text{Ca}(\text{流入}3000 - \text{流出}100)\text{mg/l} \times 2.5 \times 10^{-3} = 2088\text{kg}/\text{日}$

凝集剤添加分(ポリ硫酸第2鉄とし、有効鉄分11%の2.1倍量→0.23とする)

$288\text{m}^3/\text{日} \times 500\text{mg/l} \times 0.23 \times 10^{-3} = 33\text{kg}/\text{日}$

合計 2193 kg/日

(2) 生物処理汚泥

BOD汚泥転換率40%とする。

$288\text{m}^3/\text{日} \times \text{BOD } 300\text{mg/l} \times 0.4 \times 10^{-3} = 35 \text{ kg}/\text{日}$

メタノール添加分

$288\text{m}^3/\text{日} \times \text{T-N}200\text{mg/l} \times 2\text{倍} \times 0.4 \times 10^{-3} = 46 \text{ kg}/\text{日}$

合計 81 kg/日

(3) 第2凝集沈殿汚泥

凝集剤添加分(ポリ硫酸第2鉄とし、有効鉄分11%の2.1倍量→0.23とする)

$288\text{m}^3/\text{日} \times 100\text{mg/l} \times 0.23 \times 10^{-3} = 10 \text{ kg}/\text{日}$

合計 10 kg/日

(4) 総合汚泥発生量

①+②+③=2193kg/日+81kg/日+10kg/日=2284kg/日

3-2 汚泥濃縮槽(2系列)

(1) 必要容量

必要容量は、引抜汚泥量の1日間とする。引抜汚泥濃度は平均15,000mg/lとする。

$2284\text{kg}/\text{日} \div 15\text{kg}/\text{m}^3 \times 1\text{日} = 152.2\text{m}^3$

汚泥を20000mg/lまで濃縮する。

有効容量 $\phi 5.0\text{m} \times 4.4\text{m} = 86.1\text{m}^3/\text{系} \times 2\text{系} = 172.6\text{m}^3$

有効水面積 $\phi 5.0\text{m} = 19.6 \text{ m}^2/\text{系}$

実貯留日数 $172.6 \text{ m}^3 \div 152 \text{ m}^3/\text{日} = 1.10 \text{ 日}$

(2) 汚泥濃縮槽汚泥掻寄機

型式: 中央駆動式

能力: 周速約2m/分 × 0.4kW

基数: 2基(1基 × 2系列)

材質: 主軸 STPG370+タールエポキシ塗装

要部(ブレード等) SUS316

センターウエル PVC

越流堰 SUS316

(3) 濃縮汚泥ポンプ

型 式: 水中ポンプ(汚水汚物用)ノンクログ 50DL50.75
能 力: $50\phi \times 0.15\text{m}^3/\text{分} \times 6\text{m} \times 0.75\text{kW}$
台 数: 4台(2台 × 2系列、2台予備)
材 質: ケーシング FC200
シャフト SUS403
インペラ FC200
付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316
着脱装置
ガイドパイプ SUS316

3-3 汚泥貯留槽(2系列)

(1) 必要容量

必要容量は、濃縮汚泥量の1日間とする。濃縮汚泥濃度は20,000mg/lとする。

$$2284\text{kg}/\text{日} \div 20\text{kg}/\text{m}^3 = 114.2\text{m}^3/\text{日} \times 1.5\text{日} = 229\text{m}^3$$

$$\text{有効容量} \quad 6.7\text{m} \times 3.25\text{m} \times 5.3\text{m} = 115.4\text{m}^3$$

$$2.6\text{m} \times 3.25\text{m} \times 5.3\text{m} = 44.7\text{m}^3 \quad \text{合計 } 160.1\text{m}^3$$

$$\text{実貯留日数} \quad 160.1\text{m}^3 \div 114\text{m}^3/\text{日} = 1.4\text{日}$$

(2) 汚泥供給ポンプ

型 式: モノポンプ
能 力: $80\phi \times \text{MAX}12.0\text{m}^3/\text{時} \times 3.7\text{kW} \times 0.2\text{MPa}$
台 数: 3台(1台 × 2系列、1台 倉庫予備)
付 属 品: 圧力計

(3) 汚泥貯留槽散気装置

型 式: 多孔管式
個 数: 2式
材 質: PVC

(4) 汚泥移送ポンプ(汚泥貯留槽(1)から(2)への移送用)

型 式: 水中ポンプ(汚水汚物用)ノンクログ
能 力: $65\phi \times 0.2\text{m}^3/\text{分} \times 6\text{m} \times 1.5\text{kW}$
台 数: 2台(1台予備)
材 質: ケーシング FC200
シャフト SUS403
インペラ FC200
付 属 品: 吊り上げ用チェーン SUS316
着脱装置
ガイドパイプ SUS316

3-4 汚泥脱水機

(1) 必要処理能力

脱水機運転は週に6日、1日に7時間稼働とする。(脱水機本体は5日稼働での能力とする)

固形物換算 $2284\text{kg}/\text{日} \times 7\text{日}/\text{週} \div 5\text{日}/\text{週} \div 7\text{時間}/\text{日} = 457\text{kgDSS}/\text{時}$

濃縮液 $114.2\text{m}^3/\text{日} \times 7\text{日}/\text{週} \div 5\text{日}/\text{週} \div 7\text{時間}/\text{日} = 22.9\text{m}^3/\text{時}$

含水分80%以下まで脱水する。

脱水ケーキ量 $2284\text{kg}/\text{日} \div (1-0.80) = 11,420\text{kg}/\text{日}$

脱水機は2系列(2台)設置するものとする。

$457\text{kgDSS}/\text{時} \div 2\text{系列} = 229\text{kgDSS}/\text{時} \cdot \text{系列以上}$

$22.9\text{m}^3/\text{時} \div 2\text{系列} = 11.5\text{m}^3/\text{時} \cdot \text{系列以上}$

含水分80%以下まで脱水する。

(2) 汚泥脱水機

型式: スクリュープレス型脱水機 ES-352

(両性高分子凝集剤 1液注入)

能力: $229\text{kg} \cdot \text{DS}/\text{時}$ 、 $350\phi \times 2\text{本} \times 3.95\text{kW}$

台数: 2台

付属設備: 凝集混和槽、混和槽攪拌機

(3) ケーキホッパー

型式: 鋼鉄製、ゲート式

容量: 12m^3

動力: ゲート開閉用パワーシリンダ $1.5\text{kW} \times 2\text{組}$

基数: 2基

材質: SS400、内面タールエポキシ塗装

付属設備: 集水樋装置(1式/基)

※ ろ液量収支(流量調整槽に入るため日平均)

脱水助剤水量 $4.6\text{m}^3/\text{日}$

濃縮液 $114.2\text{m}^3/\text{日}$

△脱水ケーキ水々 $-9.1\text{m}^3/\text{日}$ $11.42 \times 0.8 = 9.1\text{m}^3$

その他洗浄用 $4.5\text{m}^3/\text{日}$ (脱水機以外の用途も含む)

計 $114.2\text{m}^3/\text{日}$

§4 薬品注入設備設計計算及び仕様

4-1、スケール分散剤

(1) スケール分散剤注入量 [注入点 : No.1 調整槽]

分散剤添加量は、浸出水量に対し、5mg/l～10mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 10\text{mg/l} \times 10^{-3} = 2.9 \text{ kg}/\text{日}$$

原液を10倍希釈して、使用する。

$$2.9 \text{ kg}/\text{日} \times 10 = 29\text{L}/\text{日}$$

(2) スケール分散剤貯槽

型式:	密閉式
容量:	1000L (貯留日数 : 34日)
材質:	本体 PE
基数:	1基
付属品:	搅拌机取付座、レベルゲージ

(3) スケール分散剤貯槽搅拌机

型式:	可搬型中速搅拌机
能力:	約300rpm × 0.1kW
台数:	1台
材質:	シャフト SUS304 インペラ SUS304

(4) スケール分散剤注入ポンプ

型式:	ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力:	0～100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数:	1台
付属品:	リリーフ弁、背圧弁

4-2、炭酸ソーダ

(1) 炭酸ソーダ注入量 [注入点 : 1系・2系重金属反応槽]

炭酸ソーダ添加量は、除去Ca濃度に対し、2.65倍とする。目標Ca濃度はスケールの障害が発生しにくい 100mg/l 以下とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times (3000 - 100)\text{mg/l} \times 10^{-3} \times 2.65 = 2213\text{kg}/\text{日}$$

ソーダ灰(無水物)として、

$$2213\text{kg}/\text{日} \div \text{嵩比重 } 0.8 \sim 1.2 \doteq 2200 \text{ L}/\text{日}$$

5%に溶解して使用する。

$$2213\text{kg}/\text{日} \div 0.05 = 44260\text{L}/\text{日}$$

(2) 炭酸ソーダ溶解装置

型式: 自動給粉式自動溶解槽
能力: 給粉機 ホッパー7000L(SUS400)、0.1kW
(粉面計、バイブレータ、ゲート)
溶解槽 3000L(SUS304)、攪拌機 1.5kW
基数: 1基
付属品: 制御盤、エアパーチュユニット、集塵機

(3) 炭酸ソーダ注入ポンプ

型式: モノポンプ
能力: $\phi 40 \times 50 \text{L}/\text{分}(\text{MAX}) \times 1.5 \text{kW} \times 0.3 \text{MPa}$
台数: 3台(1台 \times 2系列、1台 倉庫予備)
付属品: 圧力計
(流量調整槽原水ポンプと連動)

4-3、苛性ソーダ

(1) 苛性ソーダ注入量

(1-1) 重金属反応槽

槽内をpH9~10程度に制御する。

苛性ソーダ添加量は、日最大浸出水量に対し、400mg/l程度とする。

$$288 \text{m}^3/\text{日} \times 400 \text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 115 \text{kg}/\text{日}$$

25%水溶液を原液として使用する。

$$115 \text{kg}/\text{日} \div 0.25 \div \text{比重} 1.3 \approx 354 \text{L}/\text{日} \quad \text{---- ①}$$

(1-2) 第1反応槽

槽内をpH9~10程度に制御する。

苛性ソーダ添加量は、凝集剤添加量に対し、24%程度とする。

$$288 \text{m}^3/\text{日} \times 500 \text{mg}/\text{l} \times 0.24 \times 10^{-3} = 35 \text{kg}/\text{日}$$

25%水溶液を原液として使用する。

$$35 \text{kg}/\text{日} \div 0.25 \div \text{比重} 1.3 \approx 108 \text{L}/\text{日} \quad \text{---- ②}$$

(1-3) 硝化槽

アルカリ度換算で、窒素硝化量の7.14倍とする。

苛性ソーダ1に対するアルカリ度換算値は1.25とする。

$$\text{Nr } 54.7 \text{kg}/\text{日} \times 7.14 \div 1.25 = 312 \text{kg}/\text{日}$$

25%水溶液を原液として使用する。

$$312 \text{kg}/\text{日} \div 0.25 \div \text{比重} 1.3 \approx 960 \text{L}/\text{日} \quad \text{---- ④}$$

(1-5) 第2反応槽

槽内をpH7程度に制御する。

苛性ソーダ添加量は、凝集剤添加量に対し、24%程度とする。

$$288 \text{m}^3/\text{日} \times 100 \text{mg}/\text{l} \times 0.24 \times 10^{-3} = 6.9 \text{kg}/\text{日}$$

25%水溶液を原液として使用する。

$$6.9 \text{kg}/\text{日} \div 0.25 \div \text{比重} 1.3 \approx 21 \text{L}/\text{日} \quad \text{---- ⑤}$$

(1-7) 第2中和槽

槽内をpH7程度に制御する。

苛性ソーダ添加量は、日最大浸出水量に対し、100mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 100\text{mg/l} \times 10^{-3} = 28.8\text{kg}/\text{日}$$

25%水溶液を原液として使用する。

$$28.8\text{kg}/\text{日} \div 0.25 \div \text{比重}1.3 \approx 89 \text{ L}/\text{日} \quad \text{---- } \textcircled{7}$$

(1-8) 第3中和槽

槽内をpH7程度に制御する。

苛性ソーダ添加量は、日最大浸出水量に対し、補完とする。

$$\text{注入量計} \quad \textcircled{1} \sim \textcircled{8} = 1,532 \text{ L}/\text{日}$$

(2) 苛性ソーダ注入ポンプ [ポンプ吐出量は、注入量の150%能力とする]

(2-1) 重金属反応槽 (重金属反応槽pH計と連動)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 100~600ml/分(MAX) × 0.1kW × 1.0MPa
台数: 2台(1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(2-2) 第1反応槽 (第1反応槽pH計と連動)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 2台(1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(2-3) 硝化槽 (硝化槽pH計と連動)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 100~600ml/分 × 0.1kW × 1.0MPa
台数: 3台(1台 × 2系列、共通倉庫予備1台)
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(2-4) 第2中和槽 (第2中和槽pH計と連動)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 2台(1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(2-5) 第3中和槽 (第3中和槽pH計と連動)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 1台
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(2-6) 共通予備(倉庫予備)

型 式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能 力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台 数: 1 台

(3) 苛性ソーダ貯槽

型 式: 密閉式
容 量: 8,000 L (貯留日数 :10日)
材 質: 本体 PE、鉄枠付
基 数: 2 基
付 属 品: レベルゲージ、ローリー接続口

4-4、硫酸(酸剤)

(1) 硫酸注入量

(1-1) 第1反応槽

槽内をpH10程度に制御する。

硫酸添加量は、日最大浸出水量に対し、最大100mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 100\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 28.8\text{kg}/\text{日}$$

50%水溶液を原液として使用する。

$$28.8\text{kg}/\text{日} \div 0.5 \div \text{比重}1.4 \div 41 \text{ L}/\text{日} \quad \text{---- ①}$$

(1-2) 第1中和槽

槽内をpH7程度に制御する。

硫酸添加量は、日最大浸出水量に対し、最大500mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 500\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 144\text{kg}/\text{日}$$

50%水溶液を原液として使用する。

$$144\text{kg}/\text{日} \div 0.5 \div \text{比重}1.4 \div 206 \text{ L}/\text{日} \quad \text{---- ②}$$

(1-3) 第2反応槽

槽内をpH5程度の酸性凝沈可能な制御する。

硫酸添加量は、日最大浸出水量に対し、最大100mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 100\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 28.8\text{kg}/\text{日}$$

50%水溶液を原液として使用する。

$$28.8\text{kg}/\text{日} \div 0.5 \div \text{比重}1.4 \div 41 \text{ L}/\text{日} \quad \text{---- ③}$$

(1-5) 第3中和槽

活性炭通過時に処理水pHが上昇する可能性があり、中和処理する。

硫酸添加量は、日最大浸出水量に対し、最大50mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 50\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 14.4\text{kg}/\text{日}$$

50%水溶液を原液として使用する。

$$14.4\text{kg}/\text{日} \div 0.5 \div \text{比重}1.4 \div = 21 \text{ L}/\text{日} \quad \text{---- } \textcircled{5}$$

$$\text{注入量計 } \textcircled{1} \sim \textcircled{5} = 309 \text{ L}/\text{日}$$

(2) 硫酸注入ポンプ [ポンプ吐出量は、注入量の150%能力とする]

- (2-1) 第1反応槽 (第1反応槽pH計と連動)
型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 2台 (1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁
- (2-2) 第1中和槽 (第1中和槽pH計と連動)
型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~300ml/分 × 30W × 0.3MPa
台数: 3台 (1台 × 2系列、倉庫予備1台)
付属品: リリーフ弁、背圧弁
- (2-3) 第2反応槽 (第2反応槽pH計と連動)
型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~300ml/分 × 30W × 0.3MPa
台数: 2台 (1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁
- (2-5) 第3中和槽 (第3中和槽pH計と連動)
型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 1台
付属品: リリーフ弁、背圧弁
- (2-6) 共通予備(倉庫予備)
型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 1台

(3) 硫酸貯槽

型式: 密閉式
容量: 5,000 L (貯留日数 : 32日)
材質: 本体 PE、鉄枠付
基数: 2 基
付属品: レベルゲージ、ローリー接続口

4-5、凝集剤 (ポリ硫酸第二鉄)

(1) 凝集剤注入量

(1-1) 第1反応槽

ポリ硫酸第二鉄添加量は、日最大浸出水量に対し、500mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 500\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 144\text{kg}/\text{日}$$

原液(有効鉄分11%)を使用する。

$$144\text{kg}/\text{日} \div \text{比重 } 1.5 \doteq 96\text{L}/\text{日} \quad \text{---- ①}$$

(1-2) 第2反応槽

ポリ硫酸第二鉄添加量は、日最大浸出水量に対し、100mg/l程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 100\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 28.8\text{kg}/\text{日}$$

原液(有効鉄分11%)を使用する。

$$28.8\text{kg}/\text{日} \div \text{比重 } 1.5 \doteq 19\text{L}/\text{日} \quad \text{---- ②}$$

$$\text{注入量計 } \text{①} \sim \text{②} = 115 \text{ L}/\text{日}$$

(2) 凝集剤注入ポンプ

(2-1) 第1反応槽 (流量調整槽原水ポンプと連動)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 2台 (1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(2-2) 第2反応槽 (流量調整槽原水ポンプと連動、タイマ遅延)

型式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数: 2台 (1台 × 2系列)
付属品: リリーフ弁、背圧弁

(3) 凝集剤貯槽(ポリ硫酸第二鉄)

型 式: 密閉式
容 量: 5,000L (貯留日数:86日)
材 質: 本体PE、鉄枠付
基 数: 2基 (1系列1基)
付 属 品: レベルゲージ、ローリー接続口(2式)

4-6、凝集助剤

(1) 凝集助剤注入量

(1-1) 第1凝集槽

凝集助剤(高分子凝集剤アニオン系予想)は、日最大浸出水量に対し、5mg/l 添加する。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 5\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 1.44\text{kg}/\text{日}$$

0.1%水溶液とする。

$$1.44\text{kg}/\text{時} \div 0.001 = 1,440\text{L}/\text{日}$$

(1-2) 第2凝集槽

凝集助剤(高分子凝集剤アニオン系予想)は、日最大浸出水量に対し、1.5mg/l 添加する。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times 1.5\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} = 0.43\text{kg}/\text{日}$$

0.1%水溶液とする。

$$0.43\text{kg}/\text{時} \div 0.001 = 430\text{L}/\text{日}$$

$$\text{注入量計 } \textcircled{1} \sim \textcircled{2} = 1.87 \text{ kg}/\text{日} (\text{乾物量}) \quad 1870 \text{ L}/\text{日}$$

(2) 凝集助剤注入ポンプ

(2-1) 第1凝集槽 (流量調整槽原水ポンプと連動)

型 式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能 力: $100 \sim 600\text{ml}/\text{分} \times 0.1\text{kW} \times 1.0\text{MPa}$
台 数: 2台 (1台 × 2系列)
付 属 品: リリーフ弁、背圧弁

(2-2) 第2凝集槽 (流量調整槽原水ポンプと連動、タイマ遅延)

型 式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能 力: $0 \sim 300\text{ml}/\text{分} \times 30\text{W} \times 0.3\text{MPa}$
台 数: 2台 (1台 × 2系列)
付 属 品: リリーフ弁、背圧弁

(3) 高分子凝集剤自動溶解装置

型 式: 連続自動溶解式
能 力: $400\text{L}/\text{時} (\text{溶解槽}1000\text{L}) \times 0.81\text{kW}$
台 数: 1台
付 属 品: 制御盤、ホッパー50L

4-7、栄養剤(リン酸)

(1) 栄養剤注入量(リン酸) [注入点：1系酸化槽、2系酸化槽]

リン添加量は、流入BODの0.5~1%程度とする。

リン酸75%溶液(リン含有量24%、比重1.58)を用いる。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times \text{BOD}300\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} \times 0.01 \div 0.24 = 3.6\text{kg}/\text{日}$$

$$3.6\text{kg}/\text{日} \div \text{比重}1.58 \approx 2.3\text{L}/\text{日}$$

(2) 栄養剤貯槽(リン酸)

型式:	密閉式
容量:	1000L (貯留日数:434日)
材質:	本体PE
基数:	1基
付属品:	レベルゲージ、ローリー接続口

(3) 栄養剤注入ポンプ

型式:	ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能力:	0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台数:	2台(1台 × 2系列)
付属品:	リリーフ弁、背圧弁

4-8、メタノール

(1) メタノール注入量

(1-1) 酸化槽

栄養源としてのBOD分としてメタノールを添加可能とする。

添加量は、F/Mで0.03程度とする。

$$305\text{m}^3 \times \text{MLSS } 3,000\text{mg}/\text{l} \times 10^{-3} \times 0.03 = 28\text{kg}/\text{日}$$

メタノールは50%溶液(比重0.91)を使用する。

$$28\text{kg}/\text{日} \div 0.5 \div \text{比重}0.91 \approx 62\text{L}/\text{日} \quad \text{---- } \textcircled{1}$$

(1-2) 脱窒槽

添加量は、流入窒素量の3倍程度とする。

$$288\text{m}^3/\text{日} \times \text{T-N}200\text{mg}/\text{l} \times 3\text{倍} \times 10^{-3} = 173\text{kg}/\text{日}$$

メタノールは50%溶液(比重0.91)を使用する。

$$173\text{kg}/\text{日} \div 0.5 \div \text{比重}0.91 \approx 380\text{L}/\text{日} \quad \text{---- } \textcircled{2}$$

$$\text{注入量計} \quad \textcircled{1} \sim \textcircled{2} = 442 \text{ L}/\text{日}$$

(2) メタノール注入ポンプ

(2-1) 酸化槽

型 式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能 力: 0~100ml/分 × 18W × 0.7MPa
台 数: 2台 (1台 × 2系列)
付 属 品: リリーフ弁、背圧弁

(2-2) 脱窒槽

型 式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能 力: 0~300ml/分 × 30W × 0.3MPa
台 数: 2台 (1台 × 2系列)
付 属 品: リリーフ弁、背圧弁

(3) メタノール貯槽(50%溶液)

型 式: 密閉式
容 量: 6000L (貯留日数:13日)
材 質: 本体SUS304
基 数: 1基
付 属 品: レベルゲージ、ローリー接続口

4-9、脱水助剤

(1) 脱水機凝集剤

① 両性高分子凝集剤 処理SSに対し、1%とする。

$$457\text{kg/時} \times 0.01 = 4.57\text{kg/時}$$

0.5%水溶液とする。

$$4.57\text{kg/時} \div 0.005 = 914\text{L/時} \quad (\text{日平均換算: } 4,568 \text{ L/日})$$

(2) 高分子凝集剤自動溶解装置

型 式: バッチ式連続自動溶解式
能 力: 600L/時(溶解槽 2,000L) × 0.57 kW
台 数: 2台
付 属 品: 攪拌機、制御盤、原液溶解槽

(3) 脱水機凝集剤注入ポンプ

型 式: ダイヤフラム式定量注入ポンプ
能 力: 10L/分(MAX) × 0.75kW × 0.3MPa
台 数: 2台 (1台 × 2系列)
付 属 品: リリーフ弁、背圧弁

§5 付帯設備

5-1 加温設備

生物処理能力の安定、促進を図るため加温設備を設ける。

(1) 加温用ボイラー

設定温度：加温槽にて処理工程水を20°C程度に昇温する。

移流水温度：第1中和槽移流水を、10°Cとして計算する。(移流水量:377.6m³/日)

$$\begin{aligned} \text{必要熱量} &: 377.6\text{m}^3/\text{日} \times 1000 \times (20^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) \times 1\text{kcal/h}^\circ\text{C} \cdot \text{L} \div 24\text{h}/\text{日} \\ &= 157,333 \text{ kcal/h (最大)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{必要熱出力} &: (\text{ボイラー効率 } 90\%、\text{加温効率 } 80\% \text{として計算する}) \\ &157,333 \text{ kcal/h} \div 0.9 \div 0.8 \div 860 \text{ kcal/h} \\ &= 254 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{必要蒸気量} &: (\text{ボイラー効率 } 90\%、\text{加温効率 } 80\% \text{として計算する}) \\ &157,333 \text{ kcal/h} \div 0.9 \div 0.8 \div 540 \text{ kcal/h} \\ &= 405 \text{ kg/h} \end{aligned}$$

ボイラー仕様	【日本サーモエナー：EQS400 からughより】
型式：	簡易ボイラ（小型貫流式）
仕様：	実際蒸発量 335kg/h、換算蒸発量 400kg/h
発生熱量：	254 kWh（216,000 kcal/h）
最高圧力：	0.98 MPa（10 kgf/cm ² ）
燃料消費量：	27.9 L/h（A重油）
設備動力：	1.6 kW（3相200V）
数量：	2 基（内1基予備）
付属品：	給水ポンプ（750L/h × 1.08MPa） 送風機（7.4 m ³ /分 × 1862Pa） 噴燃ポンプ（80L/h × 1.37MPa） 薬注ポンプ（10mL/分 × 1.5MPa） 感震器（1組/台） 内臓給油ポンプ（1式/台） 煙突セット（1式/台）

※ 処理工程への加算水量算定（=実際蒸発量として）

$$\begin{aligned} \text{実際蒸発量 } 335\text{kg/h} \times 1 \text{ 基} \times 24\text{h} &= 8,040 \text{ kg/日} \\ &\doteq 8.0 \text{ m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

(2) 重油サービスタンク

型 式: 密閉鋼板式
容 量: 196 L
寸 法: 600mm × 500mm × 725mm(H)
数 量: 1 台
付 属 品: 架台 (H1000程度、SS製)

(3) 自動軟水化器

型 式: 全自動再生タイマー式
イオン交換樹脂容量: 12 L
数 量: 2 台

(4) 軟水タンク

型 式: SUS製軟水タンク(密閉式)
容 量: 100 L
数 量: 2 台

(5) 薬注装置 (ボイラー付属品)

型 式: 指定薬品注入装置
容 量: 25 L
注入ポンプ: ダイアフラム式 16W、1台
数 量: 2 組

5-2 送油設備

(1) 貯油タンク(A重油)

油搬入頻度を、10日とし平均稼働率を 50%とする。(燃料消費量:27.9L/h、カワグ*より)

$$27.9 \text{ L/h} \times 1 \text{ 基} \times 24\text{h} \times 10\text{日} \times 0.5 = 3,348 \text{ L}$$

型 式: 地下オイルタンク (国土交通省仕様)
容 量: 4 kL
数 量: 1 基
材 質: 本体SS400
付 属 品: フロート式油面計(現場指示、4~20mA発信)
給油口、漏洩検査管口、通気金物、固定バンド

(2) 重油ポンプ

型 式: ギヤーポンプ GP
能 力: 10 L/分 × 0.3MPa × 0.4kW
台 数: 2 台 (自動交互 1台予備)
付 属 品: 圧力計

5-3 吊上げ装置

(1) 吊上げ装置 (脱水機室用)

型 式: ギヤートロリ付き手動チェンブロック
能 力: 定格荷重 1.0ton,揚程9.5m
基 数: 2 基

(2) 移動吊上げ装置 (ホイールキャリア)

型 式: キャスター付巻上げ装置
能 力: 最大吊上げ荷重 300 kg
基 数: 1 基

5-4 コンプレッサ設備

(1) 計装用コンプレッサ

型 式: エアドライヤー搭載パッケージ型
能 力: 300L/分 × 0.93MPa(MAX) × 3.7kW (空気タンク700L)
基 数: 1 台

(2) 溶解装置用コンプレッサ

型 式: エアドライヤー搭載パッケージ型
能 力: 300L/分 × 0.93MPa(MAX) × 3.7kW (空気タンク700L)
基 数: 1 台

§ 6 設計基本数値

6-1 用役収支

(1) 供給水量

給水供給先	給水時間		日最大給水量	時間最大給水量
炭酸ソーダ溶解装置	24	h/日	44,260 L/日	1,844 L/h
凝集助剤溶解装置	24	h/日	1,440 L/日	60 L/h
脱水機凝集剤溶解装置	7	h/日	6,398 L/日	914 L/h
ボイラー用水	24	h/日	335L/h × 1基 × 24h	335 L/h
その他希釈用、清掃用	8	h/日	4,500 L/日	563 L/h
計 64,638L/日				3,716 L/h

(2) 電力

合計稼働動力 215.3kw(内訳機器メーカーリスト参照)