汚泥再生処理センター（双子川浄苑）整備に係る
施設基本計画策定業務委託

施設基本計画書

令和 8 年（2026）3 月

泉南市

（委託先：TOWA Technology 株式会社東和テクノロジー）

目　次

はじめに **1**

第 1 章 施設整備基本計画の基本条件 **2**

1 - 1 施設整備基本計画の背景と目的 2

1 施設整備基本計画の背景 2

2 施設基本計画の目的 3

1 - 2 施設整備の必要性 4

1 本市のし尿処理事業を取り巻く環境 4

2 周辺市町村の動向 5

第 2 章 し尿処理体制の現況把握 **8**

2 - 1 し尿等処理人口及びし尿等排出量の推移 8

1 生活排水処理形態別人口の推移 8

2 し尿等処理人口の推移 9

3 し尿等排出量の推移 10

2 - 2 し尿等処理体系の現況 11

1 生活排水処理体系 11

2 収集・運搬 12

3 汚水処理施設整備事業の現状 12

2 - 3 し尿処理残渣・汚泥の処理・処分 13

第 3 章 関連計画の把握と基本方針の検討 **14**

3 - 1 関連計画の把握 14

1 泉南市総合計画 14

2 泉南市地球温暖化対策実行計画 14

3 一般廃棄物（生活排水）処理基本計画 14

4 循環型社会形成推進地域計画 14

3 - 2 し尿等処理体系 16

1 し尿等の減量化・資源化の目標 16

2 全体処理体系の検討 16

3 - 3 施設整備の必要性 18

1 現施設の状況と処理能力 18

2 将来のし尿等発生量の推計 18

3 資源化・環境負荷の低減 18

4 施設整備の必要性と建設時期 19

3 - 4 施設計画方針の検討 20

1 公害防止計画の基本方針 20

2 資源化（循環型社会の形成）の推進 20

3 自動化・効率化と維持管理 20

4 土木建築・施設敷地の整備 21

5 作業環境の整備と安全対策 21

6 施設整備の基本方針 21

第 4 章 基本的事項の調査 24
4 - 1 現施設の現状 24
1 施設概要 24
2 施設の全体配置及び施設位置 25
3 処理工程図 26
4 - 2 建設予定地条件 28
1 建設予定地の位置・面積 28
2 建設予定地の立地条件 31
3 周辺環境と土地利用状況 32
4 搬入道路 33
4 - 3 関係法令等 35
1 関連制度 35
2 建設予定地に係る主な法規制 35
3 都市計画制限等 37
4 建設予定地における法令・条項 38
4 - 4 収集車の搬入条件 67
1 収集車の搬入条件 67
2 搬入車・搬出車の車種、重量 68
3 日延べ搬入台数、時間平均台数、ピーク時搬入台数 69
4 - 5 ユーティリティ・供給処理条件 73
1 電気 73
2 用水 73
3 ガス 73
4 放流水 73
5 排水（生活排水・雨水排水） 73
6 電話 74
7 気象 74
4 - 6 建築物・建築設備の基本的事項検討 77
1 建築計画 77
2 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準 77
3 主要施設の概要 81
4 建築平面計画 82
5 建築断面計画 82
6 建築立面計画 82
7 現行の建築基準法の耐震性能と構造形式の整理 82
8 耐震構造の基本方針 83
9 耐震安全性の目標設定 83
10 構造形式の検討と選定 84
11 災害対応と機能維持計画 85
12 その他 87

第 5 章 施設規模の設定 89
5 - 1 し尿等処理量の実績と将来見込み 89
1 本市の将来人口及び生活排水処理形態別人口の推計方法 89

2 本市の将来人口及び生活排水処理形態別人口の設定 90
5 - 2 計画処理量の設定 95
1 設定方法 95
2 計画処理量の設定手順 95
3 計画月最大変動係数 96
4 発生原単位 96
5 し尿・浄化槽汚泥量の実績及び見通し 98
6 計画目標年次 100
7 計画処理量の算定 101
5 - 3 計画し尿等性状の設定 102
1 性状分析結果における搬入し尿等の性状 102
2 計画し尿等の性状の評価 104

第 6 章 処理方式の検討 106
6 - 1 各種処理方式の概要 106
1 汚泥再生処理センターとしての要件 106
2 汚泥再生処理センターの設備構成 109
6 - 2 各種処理方式の原理と特長 113
1 し尿処理方式の概要 113
2 生物学的脱窒素処理 114
6 - 3 し尿処理の技術的動向 120
6 - 4 各種方式の検討結果 121
1 汚泥再生処理センターの組み合わせ 121
2 有機性廃棄物の検討 121
3 水処理方式の検討 121
4 処理系統数の検討 128

第 7 章 資源化計画 129
7 - 1 資源化方式の概要 129
1 汚泥助燃剤化方式 129
2 リン回収方式 132
3 堆肥化方式 135
4 炭化方式 137
5 乾燥汚泥方式 139
6 メタン回収方式 140
7 - 2 資源化物の利用等の検討 141
1 助燃剤化方式の普及状況 141
2 その他資源化方式の導入動向 141
3 近年の資源化動向 141
4 検討結果 141
7 - 3 資源化方式の比較 143
7 - 4 資源化方式の適用性の検討 145
1 資源化方式の抽出 145
2 適用性の評価項目の設定 145

3 資源化方式の適用性の検討結果 145
7 - 5 資源化方式の設定 147
1 資源化方式の設定 147
2 資源化規模の設定 147

第 8 章 残渣処理･処分計画 148
8 - 1 残渣処理システムの概要 148
1 残渣処理・処分計画の基本方針 148
2 残渣の種類と定義 148
3 残渣処理システムの概要 148
8 - 2 適用性の検討 155
1 沈砂の処理技術 155
2 細砂の処理技術 155
3 し渣の処理技術 156
8 - 3 残渣処理システムの設定 157
1 計画施設における残渣システムの選定 157
8 - 4 処理物の処分方法の設定 158
1 残渣の処分方法 158
2 管理上の留意事項 158

第 9 章 脱臭方式の検討 159
9 - 1 脱臭方式の概要 159
9 - 2 脱臭方式の特徴 160
1 脱臭設備 160
2 脱臭方式の特徴 160

第 10 章 その他設備の検討 165
10 - 1 給排水設備 165
10 - 2 配管設備 167
1 配管・ダクト類 167
2 弁類 167
10 - 3 電気・計装設備 168
1 電気・計装設備の構成 168
2 電気・計装設備に関する基本的事項 168
3 電気設備 170

第 11 章 基本処理フロー 177
11 - 1 全体処理フロー 177
1 搬入物の性状変化への対応 177
2 事業者選定（性能発注）への対応 177
11 - 2 水処理フロー 181
1 受入・前処理設備 181
2 主処理設備 187
3 高度処理設備 194
4 消毒・放流設備 198

11 - 3 資源化フロー 200
1 資源化フロー 200
2 資源化設備の概要 201
11 - 4 残渣処理フロー 204
11 - 5 臭気処理フロー 205

第 12 章 公害防止計画 207
12 - 1 公害防止関連法規の一般概要 207
12 - 2 環境基準 208
1 建設予定地周辺の公共用水域 208
2 水質保全に関する配慮事項 208
3 騒音の環境基準 208
4 公害関係法令による規制状況 209
12 - 3 法令その他の制約条件の整理 212
1 周辺土地利用と環境配慮 212
2 周辺環境への配慮事項 213
3 規制・基準の適用状況 213
12 - 4 公害防止に係る計画値 214
1 計画施設に関する公害防止性能の適用方針 214
2 公害防止計画値 215
12 - 5 公害防止方式の設定 217
1 水質汚濁防止対策 217
2 騒音防止対策 217
3 振動防止対策 218
4 悪臭防止対策 218
5 工事中の公害防止対策 219

第 13 章 施設配置・動線計画 221
13 - 1 施設配置 221
1 配置計画の基本方針 221
2 施設配置計画 221
3 設備配置計画の考え方 222
13 - 2 動線計画 227
1 車両動線計画の基本方針 227
2 車種別の動線分離と配慮事項 227
3 作業員及び見学者の動線計画 227
4 動線計画に関する留意点 228
5 周辺生活環境及び環境保全への配慮 228
6 見学者の安全と教育効果の向上 228
13 - 3 搬入道路、放流管等配置・ルート計画 229
1 搬入道路計画 229
2 放流管等配置・ルート計画 229

第 14 章 事業運営管理計画 230

14 - 1 計画施設に関する基本的事項の整理 230
1 基本設計事項 230
2 施設の性能 231
3 処理方式の検討・設定 233
14 - 2 施設運転管理計画 235
1 維持・管理計画 235
2 計画運転時間 241
3 定期修理、保守点検 241
4 運転主体（直営、委託） 251
5 勤務体制、勤務時間、交替勤務要領（班・直体制） 256
6 管理運営組織の機構及び事務職員、技能職員、作業職員要員 259
7 有資格者及び作業内容 260

第 15 章 事業費及び財源計画 261
15 - 1 全国の発注実績に基づく傾向 261
1 年度別発注実績 261
2 処理規模別発注実績 264
3 発注実績の評価 265
4 事業費高騰の背景要因 265
15 - 2 概算事業費 268
1 事業費検討の概要 268
2 概算事業費の内訳 269
15 - 3 補助金や起債の状況確認 271
1 循環型社会形成推進交付金制度 271
2 地方債 275
15 - 4 財源計画 278
1 交付金制度の適用と施設区分 278
2 財源計画の構成と内訳 278
3 財源計画策定の基本条件 279
15 - 5 維持管理費 280
1 維持管理費算出の基本方針 280
2 用役費及び汚泥処理費の設定 280
15 - 6 点検・補修費 282
1 点検・補修費の基本構成と分類 282
2 各設備における具体的な整備内容 282

第 16 章 設備・機器の耐用年数 284
16 - 1 稼動年数の考え方 284
1 設備・機器の耐用の基本的な考え方 284
2 物理的耐用年数 284
3 経済的耐用年数 285
4 社会的耐用年数 286
5 その他 287
16 - 2 設備・機器の耐用年数の目安 289

第 17 章 事業者選定方式の検討 294
17 - 1 事業者選定の概要 294
17 - 2 発注方式 295
1 発注方式の概要 295
2 性能発注方式の種類 295
17 - 3 入札方式 298
1 入札・契約制度について 298
2 入札契約方式の全体像 298
3 入札契約方式 300
17 - 4 事業者選定方式 302
1 総合評価一般競争入札 304
2 プロポーザル方式 305
3 総合評価一般競争入札と公募型プロポーザル方式の比較 308
4 随意契約 311
5 公募 313
6 随意契約の見直し 313
7 本事業の事業者選定方式 313

第 18 章 スケジュール計画 315
18 - 1 事業スケジュール 315
18 - 2 手続き関係 316
1 事務手続き 316
2 許認可申請手続き等 316

はじめに

泉南市（以下、「本市」という。）が管理する双子川浄苑(し尿処理施設)（以下、「現施設」という。）は、昭和 55 年 5 月に竣工した計画処理量 100kL/日（し尿：70kL/日、浄化槽汚泥：30kL/日）のし尿処理施設で、供用開始後 45 年あまりが経過（令和 8 年 3 月時点）している。なお、現施設は、一段活性汚泥処理方式に高度処理設備を加えた水処理方式を採用しており、水処理工程で発生した余剰汚泥等は脱水後、民間業者に委託して堆肥化を行っている。

本市ではこれまで経年劣化等の不具合が認められた設備・機器については、適宜、補修整備を行ってきたものの施設の老朽化の進行が著しい状況である。

現施設は、し尿及び浄化槽汚泥（以下「し尿等」という。）の処理を担う重要な施設であり、今後とも搬入されたし尿等を適正かつ安定的に処理していくためには、施設更新を含めた今後のし尿等処理方針の検討が急務となっていることから、本市では令和 4 年度に「双子川浄苑の整備に係る基本構想」（以下「整備基本構想」という。）を策定し、令和 13 年度を供用開始目標として本市単独で汚泥再生処理センターを整備することが最も実現性が高いと判断された。

また、大阪府の生活排水適正処理の目標や本市の下水道計画等を踏まえ、本市では、令和 6 年度に「泉南市一般廃棄物（生活排水）処理基本計画」（以下「生排基本計画」という。）を策定し、令和 15 年度までの 20 年間の中期目標及び令和 25 年度までの 30 年間の長期目標を設定した。この計画では令和 30 年度には生活排水適正処理率 100％を目指すこととしている。

本計画は、これまでの経緯を踏まえた上で、「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等の性能に関する指針について（環境省）」及び「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）」（以下「設計要領」という。）等に基づき、本市で発生するし尿等を適正に処理するため、処理対象物の将来処理量の設定及び国の制度、規制・基準、経済性、安全性等を勘案した施設整備に向けた諸条件等の整理を行い、その基本計画を定めるものである。

第 1 章　施設整備基本計画の基本条件

1 - 1　施設整備基本計画の背景と目的

1　施設整備基本計画の背景

公衆衛生の向上を図ることを目的として整備されたし尿処理施設は、収集したし尿等を集約処理し、その処理水を公共水域に放流するという重大な役割を果たしてきた。

昭和 29 年の清掃法が制定され、し尿処理施設が国庫補助事業として適用されたことから、地域から排出されるし尿等は、「し尿処理施設構造指針」（昭和 63 年 6 月 28 日　衛環第 89 号　厚生省生活衛生局水道環境部長通達）（以下「指針」という。）に基づき整備された施設において環境に影響を及ぼすことなく衛生的に処理されてきた。その後、公共水域の水質規制の強化、循環型社会の構築といった社会的な要請を受けて技術が多様化し、平成 9 年度には指針が改正（平成 9 年 8 月 29 日衛環第 235 号）され、し尿等のみならずその他の有機性廃棄物も含めて再生利用を図りつつ適正処理を行うものとして、汚泥再生処理センターが補助対象施設として位置づけられ、事業の推進が図られている。これに伴い、し尿等の衛生処理のみを目的としたし尿処理施設については、平成 9 年度までは補助対象とされていたが、平成 10 年度からは補助対象外となった。

全国のし尿処理施設数は平成 9 年度で 1,161 施設（「日本の廃棄物処理　平成 10 年度版」平成 13 年 10 月　環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）であったが、令和 3 年度では 870 施設（「日本の廃棄物処理　令和 5 度 3 月」環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）まで減少している。一方、全国の終末処理場数は平成 2 年度で約 800 箇所であったが、令和元年末では約 2,200 箇所（「下水道行政の最近の動向」（国土交通省　令和 4 年 2 月 2 日）まで増加していることから、し尿処理施設数の減少は下水道事業の推進と接続率の向上が起因しているものと推測される。

このように、し尿処理施設及び終末処理場の施設数が変化していく中で、国は平成 29 年度に「経済財政運営と改革の基本方針 2017」（平成 29 年 6 月閣議決定）において「上下水道等の経営の持続可能性を確保するため、2022 年度（令和 4 年度）までの広域化を推進するための目標を掲げること」を示し、さらに、「経済・財政再生計画改革工程表 2017 改定版」（平成 29 年 12 月経済財政諮問会議決定）においては、汚水処理施設の広域化を推進するための目標として、令和 4 年度までにすべての都道府県において広域化・共同化に関する計画（以下「広域化・共同化計画」という。）を策定することを示したところである。

大阪府は、汚水処理施設の整備をより一層効率的かつ適正に進めるため、市町村の実情に最も適した方策を選択し、効率的かつ計画的な整備を進めるための手引きとして「大阪府生活排水処理計画整備指針」を平成 23 年度に策定している。

また、都道府県に対する国の広域化・共同化計画作成の要請を受け、大阪府においても平成 30 年 8 月に大阪府と府内全市町村が参画する「大阪府汚水処理事業の広域化・共同化検討会」を立ち上げ、下水道部局が中心となって下水道事業の持続性確保に向けた検討会を重ね、「大阪府域における汚水処理事業の広域化・共同化計画」が令和 5 年 3 月に策定さ

れている。

本広域化・共同化計画の汚水処理事業の概況においては、大阪府域のし尿・浄化槽汚泥の地域特性が北ブロック、東ブロック、南ブロック及び中ブロックの 4 ブロックに区分されており、本市は「南ブロック」に属している。本ブロックは浄化槽や汲み取り人口が多く、浄化槽汚泥等の発生量が多いという地域特性を有している。し尿処理施設の広域化に関しては、本市が所属する泉州南部地域し尿処理施設広域化検討会議が平成 27 年度に設置され、具体化に向けた検討が実施されてきたところである。

以上のほか、大阪府が府内市町村の生活排水処理計画の状況や現況等をとりまとめた「大阪府域の生活排水処理計画のとりまとめ 令和 7 年 7 月」では、生活排水の 100％適正処理を達成するため、各種生活排水処理施設の効率的な改築・更新・運営管理の取組が示されているが、し尿処理施設に関しては、長寿命化や広域化などの検討の実施を市町村に働きかけるとしている。

本市は、上記の広域化検討会議に参画するなどして、し尿処理施設の広域化に向けた検討を行う一方で、現施設（泉南市双子川浄苑(し尿処理施設)）の管理運営を行ってきたとことであるが、現施設の老朽化等により、今後長期にわたり安定した処理が懸念される状況となったことから令和 4 年度に「双子川浄苑の整備に係る基本構想」(以下、「整備基本構想」という。)を策定し、本市単独でし尿処理施設の更新を行うものとした。

本基本構想では、循環型社会形成推進交付金を活用して汚泥再生処理センター(以下、「計画施設」という。)の整備を行うものとし、令和 13（2031）年度の供用開始を目指している。また、計画施設の完成までは、現施設の適切な補修整備を行うことにより安定稼働を維持する計画としている。

2　施設基本計画の目的

施設基本計画は、既策定の基本構想及び生排基本計画等に基づき、現施設の基礎情報の収集に努めるとともに、今後の人口動態・社会情勢の変遷に伴うし尿等発生量や性状の変動、最新の廃棄物処理技術の動向等を考慮し、地域の状況や立地条件、法規制等を十分に把握した上で、計画施設の整備にあたり必要となる、施設の規模、性能、基本条件、仕様を定めることを目的とする。

さらに、設計要領に基づき、水処理方式や資源化方式、基本処理フロー、事業運営管理計画等について更なる詳細な検討を行い、令和 13（2031）年度の計画施設供用開始に向けた建設工事の発注資料の基礎となる施設基本計画書を作成するものである。

1 - 2　施設整備の必要性

1　本市のし尿処理事業を取り巻く環境

本市のし尿処理事業を取り巻く環境は、以下に示すとおりである。

現施設は供用開始後 45 年を経過しており、大型の設備・機器は運転開始当初のものや平成 9 年度の基幹的施設整備時のものが数多く稼働し、老朽化の進行が著しい状況である。構造物である床・壁のクラックに加え、水槽部の槽内防食の剥離や躯体コンクリートの腐食が認められるなど、将来にわたる安定稼働が危惧される状況にあることから、施設を更新する時期にきている。

なお、本市の流域下水道及び公共下水道（以下「下水道」という。）区域は行政区域全域を対象としていないため、生活排水適正処理率 100％を目標とする令和 30 年度においても、浄化槽汚泥等を処理・処分する現施設は必要となる。なお、本市では、下水道、合併・単独処理浄化槽及びし尿汲み取りの 3 体系で生活排水処理を行っているが、本市の下水道人口の割合は約 60%（令和 6 年度末）となっている。

また、計画処理区域内人口の減少に伴い、し尿処理人口及び浄化槽汚泥処理人口も減少傾向にあり、現施設に搬入されているし尿等は、令和 2 年度までは微増傾向であったものの、令和 3 年度以降は減少傾向に転じており、将来的な発生見込み量についても減少傾向になると予測されている。

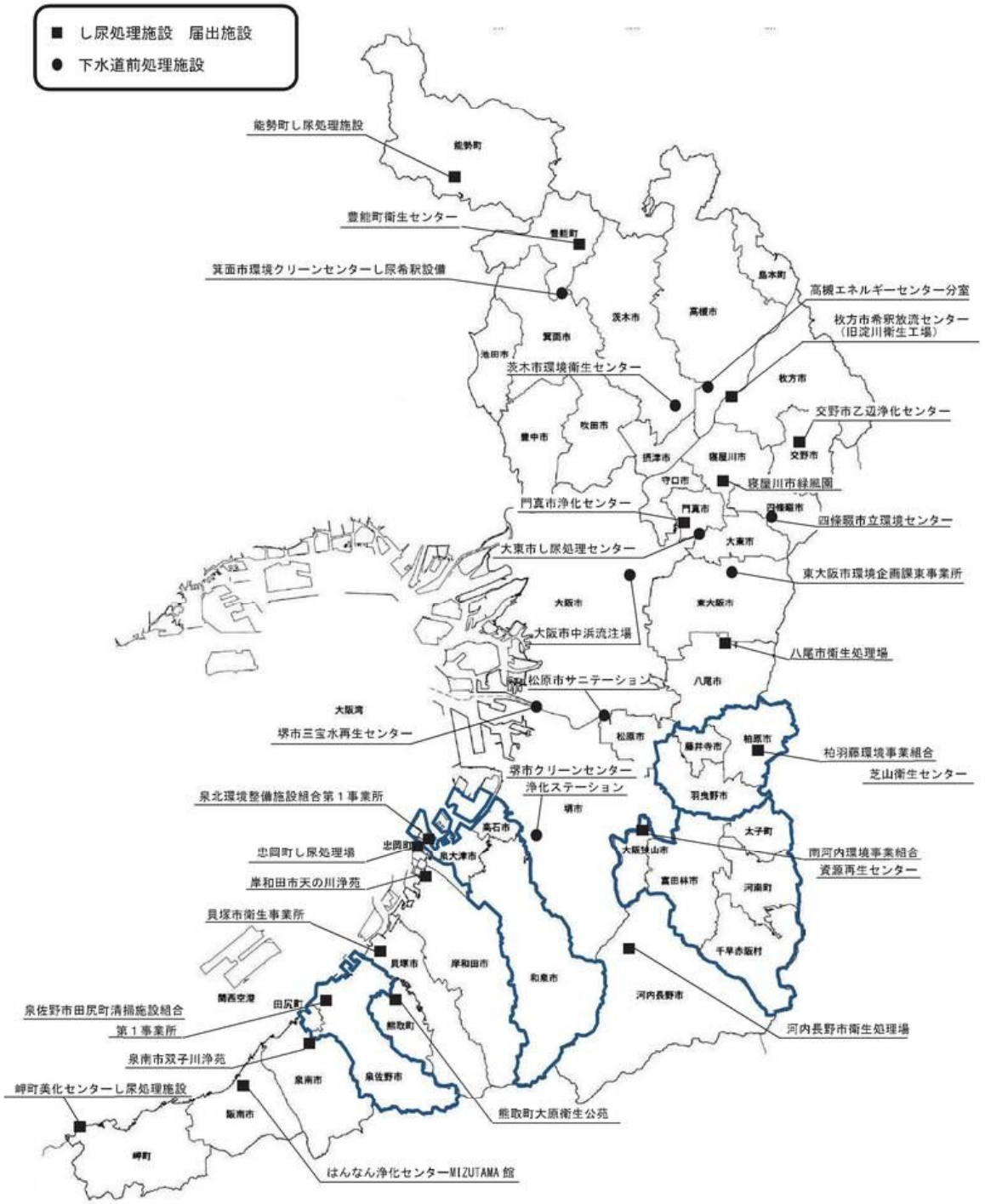
一方で、現施設を構成するプラント設備の多くは耐用年数を超過しており、その維持管理や設備・機器更新のため、将来的に多大な財政負担が生じることが予想される。

以上のとおり、今後とも継続して発生するし尿等を安定的、効率的かつ経済的に適正処理する体制を構築する必要がある。

2　周辺市町村の動向

大阪府におけるし尿処理施設等の整備状況は図表１-２-１～図表１-２-３に示すとおりである。

◆図表１-２-１　大阪府のし尿処理施設位置図（下水道前処理施設を含む）



出典：令和４年度　大阪府の一般廃棄物　令和７年３月

◆図表１-２-２　大阪府のし尿処理施設等の現況（残渣発生量及び処理量）（令和５年３月31日時点）

市町村名、一部事務組合名	施設名	所在地 電話番号	処理方式	公称能力 (kL/日)	竣工及び 改造年月日	処理実績(kL/年)			残渣発生量(t/年)：①=②+③+④				残渣処理量(t/年)：②+③+④+⑤				汚泥処理設備	資源処理設備	運転管理体制		処理水放流先	施工会社名	備考
						し尿	浄化槽汚泥	計	脱水汚泥発生量 (a)	余剰汚水(t/年)	沈渣発生量 (b)	し渣量 (c)	脱水汚泥搬入量 (d)	焼却灰発生量(t/年)	資源化量(t/年) 【資源物は含む】	その他：(f)			直営	委託			
池田市	天の川浄苑	綾上町3-4-1 072(763)4333	好気・膜処理	220	昭12.12 ～ 平28.8	13,713	5,631	19,344	0	0	0	3	3	3	0	0	-	-	○		下水道	アタカ工業(株)	「処理方式」：一次処理のみを行い、下水道放流。
豊中市	服部事業所	上津島1-7-1 06(6862)1111	好気	158	昭55.8.22 ～ 平27.10.31	15,618	12,273	27,891	766	77	(a)に含む	(a)に含む	766	不明	0	0	脱水	加圧浮上オゾン		○	猪名川	アタカ工業(株)	「搬入量」：(a)：農協回収分、(b)：豊中市内浄化槽汚泥。 「資源化量」：(a)：農協回収分のため、「焼却灰発生量」：(a)：農協回収分のため、「焼却灰発生量」は未把握。
八尾市	南部生活環境事業所	上尾町2-24-1 072(922)3336	希釈曝気	275	昭12.12 ～ 平13.3.30	11,452	13,021	24,473	122	25	2	47	169	13	0	2	脱水 乾燥 焼却	-	○	○	下水道	住友重機械工業(株)	「その他(f)」：活性炭。
寝屋川市	神高園	讃良東町7-1 072(820)7758	好気	150	昭55 ～ 平47.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	濃縮脱水 焼却	加圧浮上オゾン 砂ろ過		○	下水道	三菱重工(株)	「処理方式」：希釈曝気のみを行い、下水道放流。
河内長野市	南部生活環境事業所	楠町2092 0721(63)5922	膜分離 高負荷	36	H10.9.28 ～ H13.5.22	4,925	3,281	8,186	136	82	25	32	4	0	164	25	脱水 焼却	膜分離 活性炭吸着		○	加賀田川	旧 日本鋼管(株)	汚泥ケーキは搬出しており焼却は行っていない
門真市	浄化センター	三ツ島3-14-51	標脱	110	※S.9.28 ～ H43.3.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	プレ脱水	オゾン酸化 砂ろ過	○		古川	荏原工事(株)	「処理実績」：運転停止中、資源物のみ処理委託。
東大阪市	双子川浄苑	恩智北町1157 072(983)2317	好一段	100	昭53.4 ～ 平25.3	12,272	11,995	24,267	534	0	0	30	30	0	0	504	脱水	脱窒 活性炭吸着		○	新家川	荏原工事(株)	「その他(f)」：資源回収。
交野市	乙辺浄化センター	星田北1-7-5 072(892)2472	標脱	65	昭54.1.4 ～ 平25.3.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-		○	天野川	荏原インバック(株)	「処理方式」：前処理を行い、汚水処理を業者委託。
阪南市	はんなん浄化センター MIZUTAMA館	下出328 0721(488)4514	膜分離 高負荷	74	H17.2.18 ～ H18.1.26	8,678	15,244	23,923	621	55	30	14	14	0	421	30	濃縮脱水 焼却	凝集膜分離 活性炭吸着		○	男里川	神鋼環境ソリューション(株)	「その他(f)」：資源回収。
箕面市	箕面生活センター	木代322 072(729)1522	高負荷	7	S63.11.25 ～ H16.10.31	135 702	191 0	326 702	20	73	(a)に含む	(a)に含む	20	不明	0	0	脱水 (焼却)	砂ろ過 活性炭		○	木代川	アタカ大機(株)	「処理実績」：(上段)搬入分、(下段)搬出分
能勢町	能勢町し尿処理施設	下田119-31 072(731)3389	膜分離 高負荷 脱窒素	21	～H22.10 ～ H24.3	2,414	3,625	6,039	99	71	0	5	104	0	0	0	脱水 (焼却)	凝集膜分離 活性炭吸着		○	上杉川	アタカ大機(株)	
忠岡町	し尿処理場	新浦2-5-48 0725(43)7070	好気	18	S42. ～ S44.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	濃化脱水 (焼却)	-		○	下水道	東亜工業(株)	「処理実績」：東北清掃施設組合に処理委託。
熊取町	大家衛生公苑	野田4-2063 072(452)3281	高負荷脱化	70	S61.6.25 ～ H元.3.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	脱水 焼却	砂ろ過 活性炭吸着	○		佐野川	古河産業(株)	「処理実績」：美佐野市田尻町清掃施設組合に処理委託。
岬町	岬町美化センター し尿処理施設	多奈川谷川1004 072(496)5090	標脱	50	S57.9 ～ S58.3.31	5,842	646	7,488	339	85	不明	4	343	不明	0	0	濃化脱水	凝集 オゾン 砂ろ過	○		大阪湾	荏原インバック(株)	
泉北環境整備施設組合	第1事業所	東大津町35番地 0725(41)2200	低希釈 高負荷脱化	200	S57.8.21 ～ S62.1	19,641	16,199	35,840	608	65	89	33	39	0	0	697	プレ脱水	砂ろ過 活性炭吸着		○	大津川	荏原インバック(株)	「処理実績」：泉佐野からの受託量を含む。
衛浜四環境事業組合	資源再生センター	大阪府山田東3丁目2番 072(965)0471	浄化槽汚泥対応型 膜分離 高負荷	77	H10.11.1 ～ H14.3.31	8,782	13,456	22,238	305	50	74	5	5	1	379	0	プレ脱水	活性炭吸着	○	○	東除川	三菱重工業(株)	
柏原羽曳野藤井寺環境事業組合	北山衛生センター	柏原市国分市場 1-11-35 072(977)5500	高負荷 膜分離脱化	290	S51 ～ S51.8.30	14,440	27,148	41,588	813	82	8	63	76	12	813	0	濃化脱水 (L型特記)	-	○		下水道	アタカ大機(株)	
泉佐野市 泉南市 阪南市 一部事務組合	第一事業所	泉佐野市市場780 072(464)5211	標準脱窒素	225	S53.2 ～ S54.9.30	36,599	35,129	71,728	2,001	83	0	0	2,001	0	0	0	脱水	加圧浮上 砂ろ過		○	大阪湾	栗田工業(株)	「処理実績」：積取船からの受託量を含む。
	計		-	-	2,155	-	155,194	157,819	6,394	-	228	247	3,604	25	1,977	1,268	-	-	7	14	-	-	-

※着色施設は停止中。

出典：令和４年度　大阪府の一般廃棄物　令和７年３月

◆図表１-２-３　大阪府内におけるし尿処理施設・汚泥再生処理センターの整備状況

地方公共団体名	施設名	構成市町村	使用開始年度	経過年数※	処理方式				運転管理体制	処理能力	処理量実績(し尿＋浄化槽汚泥)							使用開始年度	年度
					汚水処理	汚泥処理	資源化処理	脱水汚泥焼却の有無			日平均処理量（実績）	日平均処理量（実績）							～ R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10 R11 R12 R13 R14 R15 R16 R17 R18 R19 R20 R21 R22 R23 R24 R25 R26 R27
											4年度実績	5年度実績							現状→ 当該年度 経過年数→ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳
										kℓ/日	日平均処理量 kℓ/日	し尿 kℓ/日	浄化槽汚泥 kℓ/日	有機性廃棄物 kℓ/日	その他 kℓ/日	処理量合計 kℓ/日	浄化槽汚泥混入率	処理率	
岸和田市	天の川浄苑処理場		1960	65	下水投入, 一次処理	その他	助燃剤製造	施設外焼却	委託	228	53.0	35.6	15.3	－	－	50.9 ↓	30.1%	22.3%	S 35	65
貝塚市	貝塚市衛生事業所(し尿)		1982	43	好希釈, 好二段, その他	脱水, 乾燥	堆肥化	施設外焼却	一部委託	158	76.4	41.3	32.9	－	－	74.2 ↓	44.3%	47.0%	S 57	43
八尾市	八尾市立衛生処理場		1994	31	高負荷	脱水, 乾燥, 焼却		施設内焼却	委託	275	67.0	31.2	34.2	－	－	65.4 ↓	52.3%	23.8%	H 6	31
寝屋川市	寝屋川市緑風園		1972	53	下水投入	脱水		焼却無し	委託	150	0.0	1.9	2.7	－	－	4.6	58.7%	3.1%	S 47	53
河内長野市	河内長野市衛生処理場		2001	24	高負荷, 膜分離	脱水	堆肥化	焼却無し	委託	36	22.8	12.9	8.5	－	0.4	21.8 ↓	39.0%	60.6%	H 13	24
門真市	浄化センター		1992	33	標脱	脱水	堆肥化	焼却無し	直営	110	0.0	－	－	－	－	0.0	－	0.0%	H 4	33
泉南市	**泉南市立双子川浄苑**		**1980**	**45**	**嫌気, 好一段, 一次処理**	**脱水**		**施設外で堆肥化**	**委託**	**100**	**66.5**	**33.1**	**29.5**	**－**	**－**	**62.6 ↓**	**47.1%**	**62.6%**	**S 55**	**45**
交野市	交野市立乙辺浄化センター		1980	45	標脱	その他	その他	焼却無し	委託	65	15.6	5.8	6.8	－	－	12.6 ↓	54.0%	19.4%	S 55	45
阪南市	はんなん浄化センターMIZUTAMA館		2006	19	高負荷, 膜分離	脱水	その他	焼却無し	委託	74	65.5	22.9	42.3	－	－	65.2 ↓	**64.9%**	88.1%	H 18	19
豊能町	衛生センター		1989	36	高負荷	脱水, 焼却	リン回収	施設外焼却	委託	7	2.8	2.3	0.4	－	－	2.7 ↓	14.8%	38.6%	H 1	36
能勢町	能勢町し尿処理施設		2011	14	高負荷, 膜分離	脱水		施設外焼却	委託	21	16.5	6.5	10.4	－	－	16.9 ↑	**61.5%**	80.5%	H 23	14
忠岡町	忠岡町し尿処理場		1969	56	好気, 焼却, 下水投入	脱水, 乾燥, 焼却		焼却無し	委託	18	0.0	－	－	－	－	0.0	－	0.0%	S 44	56
熊取町	大原衛生公苑		1989	36	その他	その他		焼却無し	直営	0	20.5	－	－	－	－	0.0	－	#DIV/0!	H 1	36
岬町	岬町美化センターし尿処理施設		1984	41	標脱	脱水		施設内焼却	直営	50	98.2	18.4	1.8	－	－	20.2 ↓	8.9%	40.4%	S 59	41
泉北環境整備施設組合	第1事業所	泉大津市、和泉市、高石市	1987	38	高負荷	脱水		焼却無し	委託	200	113.9	53.6	43.6	－	－	97.2 ↓	44.9%	48.6%	S 62	38
柏羽藤環境事業組合	芝山衛生センター	柏原市、羽曳野市、藤井寺市	1982	43	高負荷, 下水投入	脱水		焼却無し	直営	290	196.5	38.3	75.0	－	－	113.3 ↓	**66.2%**	39.1%	S 57	43
泉佐野市田尻町清掃施設組合	泉佐野市田尻町清掃施設組合第一事業所	**泉佐野市、田尻町**	1979	46	標脱	脱水		施設外焼却	委託	226	60.9	94.7	99.3	－	－	194.0 ↑	51.2%	85.8%	S 54	46
南河内環境事業組合	南河内環境事業組合資源再生センター	富田林市、大阪狭山市、河南町、太子町、千早赤阪村	2001	24	高負荷, 膜分離	脱水		焼却無し	一部委託	77	0.0	23.3	33.0	0.1	－	56.4	58.5%	73.2%	H 13	24

市町村名太文字：泉南地域

※１：38 年は「減価償却資産の耐用年数等に関する省令　別表第一」（令和２年４月改正 財務省）における工場（作業場も含む）倉庫のその他の耐用年数

※２：42 年は廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）にて示されているし尿処理施設の延命化後総運転年数

出典：環境省　一般廃棄物処理実態調査結果：統計表一覧[環境省廃棄物処理技術情報]一部加筆

第 2 章　し尿処理体制の現況把握

2 - 1　し尿等処理人口及びし尿等排出量の推移

1　生活排水処理形態別人口の推移

本市の合併処理浄化槽人口、水洗化・生活排水未処理人口(単独処理浄化槽人口)及び非水洗化人口(し尿収集人口)は、令和元年度以降減少傾向を示している。この要因には、計画処理区域内人口が減少傾向にあることから、自然減の影響もあるが、下水道人口が増加傾向を示していることから、下水道整備の推進が考えられる。

生活排水処理人口に対する水洗化・生活雑排水処理処理人口(し尿と生活雑排水の両方を処理している人口)の割合、すなわち生活排水処理率は、令和元年度以降、83％前後で推移しているが、直近年では 84％台に達しており、わずかに上昇している。

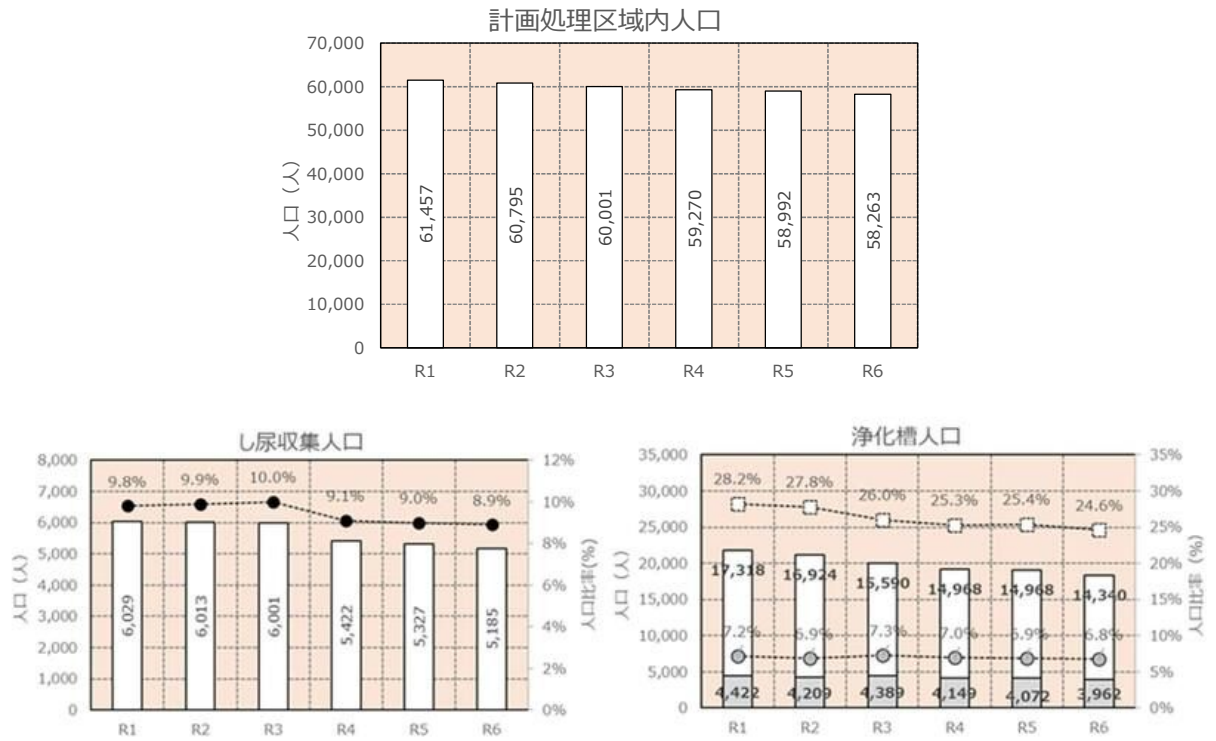
◆図表 2 - 1 - 1　生活排水処理形態別人口の実績

項目 ＼ 年度		実績					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6
		1	2	3	4	5	6
		2019	2020	2021	2022	2023	2024
計画処理区域内人口	人	61,457	60,795	60,001	59,270	58,992	58,263
2.水洗化･生活雑排水処理人口	人	51,006	50,573	49,611	49,699	49,593	49,116
(1)コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
（2）合併処理浄化槽	人	17,318	16,924	15,590	14,968	14,968	14,340
(うち、国交付金設置人口)	人	30	14	17	20	15	38
（3）下水道	人	33,688	33,649	34,021	34,731	34,625	34,776
（4）農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0
3.水洗化･生活雑排水未処理人口（単独処理浄化槽）	人	4,422	4,209	4,389	4,149	4,072	3,962
４．非水洗化人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185
５．計画処理区域外人口	人	0	0	0	0	0	0
６．生活排水適正処理率	人	83%	83.2%	82.7%	83.9%	84.1%	84.3%
非水洗化人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185
し尿収集人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185
し尿収集人口比率	%	9.8%	9.9%	10.0%	9.1%	9.0%	8.9%
自家処理人口	人	0	0	0	0	0	0
水洗化人口	人	55,428	54,782	54,000	53,848	53,665	53,078
泉南市下水道計画							
総人口		(61,457)	(60,795)	(60,001)	(59,270)	(58,527)	(58,232)
累積整備人口		(35,590)	(35,460)	(35,401)	(37,124)	(36,732)	(36,625)
下水道整備人口比率	%	57.9%	58.3%	59.0%	62.6%	62.8%	62.9%
下水道供用開始公示済区域内人口	人	35,306	35,175	35,401	36,877	36,528	36,644
下水道処理人口普及率	%	57.9%	57.9%	58.0%	59.0%	60.0%	61.1%
下水道人口	人	33,688	33,649	34,021	34,731	34,625	34,776
水洗化率	%	95.4%	95.7%	96.1%	94.2%	94.8%	94.9%
コミュニティプラント人口	人	0	0	0	0	0	0
浄化槽人口	人	21,740	21,133	19,979	19,117	19,040	18,302
合併処理浄化槽人口	人	17,318	16,924	15,590	14,968	14,968	14,340
(うち、国交付金設置人口)	人	30	14	17	20	15	38
合併処理浄化槽人口比率	%	28.2%	27.8%	26.0%	25.3%	25.4%	24.6%
集落排水	人	0	0	0	0	0	0
単独処理浄化槽人口	人	4,422	4,209	4,389	4,149	4,072	3,962
単独処理浄化槽人口比率	%	7.2%	6.9%	7.3%	7.0%	6.9%	6.8%
生活排水適正処理率	%	83.0%	83.2%	82.7%	83.9%	84.1%	84.3%
原単位							
し尿排出量原単位	l /人日	7.49	6.01	5.31	6.20	6.20	5.75
浄化槽汚泥排出量原単位	l /人日	0.99	1.46	1.39	1.72	1.55	1.54
1日当たり総排出量	kl/日	66.7	67.1	59.5	66.5	62.5	58.0
し尿排出量	kl/年	16,529	13,181	11,621	12,272	12,096	10,889
浄化槽汚泥排出量	kl/年	7,901	11,296	10,111	11,995	10,769	10,293
総排出量	kl/年	24,430	24,477	21,732	24,267	22,865	21,181
年間日数	日	366	365	365	365	366	365

2　し尿等処理人口の推移

本市の計画処理区域内人口は、令和元年度以降でみると減少傾向で推移しており、令和元年度の人口(61,457 人)は、令和 6 年度に 58,263 人となり、約 5%の減少が認められている。そのうち、し尿収集人口は、計画処理区域内人口と同様に減少傾向を示しており、その人口比率は 10%前後で推移している。一方、浄化槽人口(合併処理浄化槽人口＋単独処置浄化槽人口)も計画処理区域内人口と同様に減少傾向を示しており、合併処理浄化槽の人口比率は令和元年度以降低下する傾向で推移し、単独浄化槽人口の人口比率は横ばい傾向で推移している。

◆図表 2 - 1 - 2　計画処理区域内人口の推移

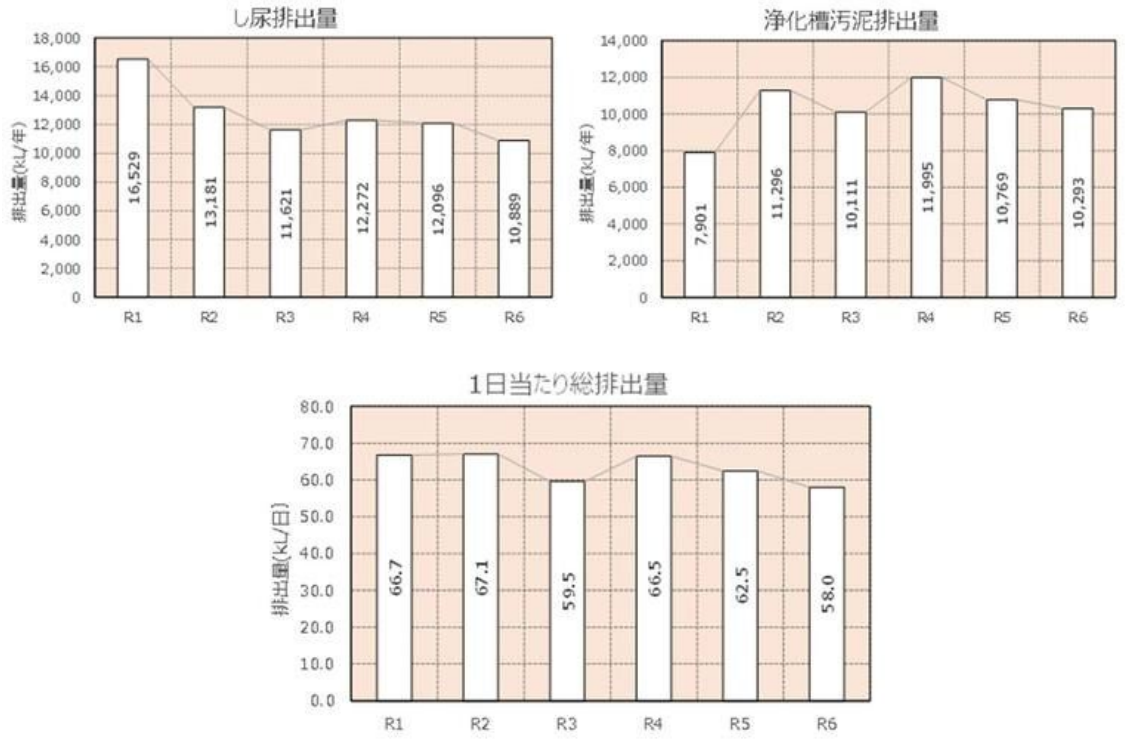


3　し尿等排出量の推移

し尿等排出量は、令和元年度から令和 3 年度にかけて急減し、令和 3 年度から令和 4 年度にかけて増加に転じたものの再び減少する傾向となり、令和 6 年度において 10,889kL/年と過去 6 か年の最低値を示している。一方、浄化槽汚泥排出量は、令和元年度から令和 2 年度にかけて急増し、令和 2 年度以降は 11,000kL/年（30kL/日）前後の横ばい傾向で推移している。令和 6 年度の浄化槽汚泥排出量は、し尿排出量と概ね同等の 10,293kL/年となっている。

し尿等の 1 日当たりの総排出量は、増減を繰り返しながら推移しているが、令和 4 年度以降は減少する傾向を示しており、令和 6 年度では過去 6 か年の最低値(58.0kL/日)を示している。

◆図表 2 - 1 - 3　し尿等排出量の推移



2 - 2　し尿等処理体系の現況

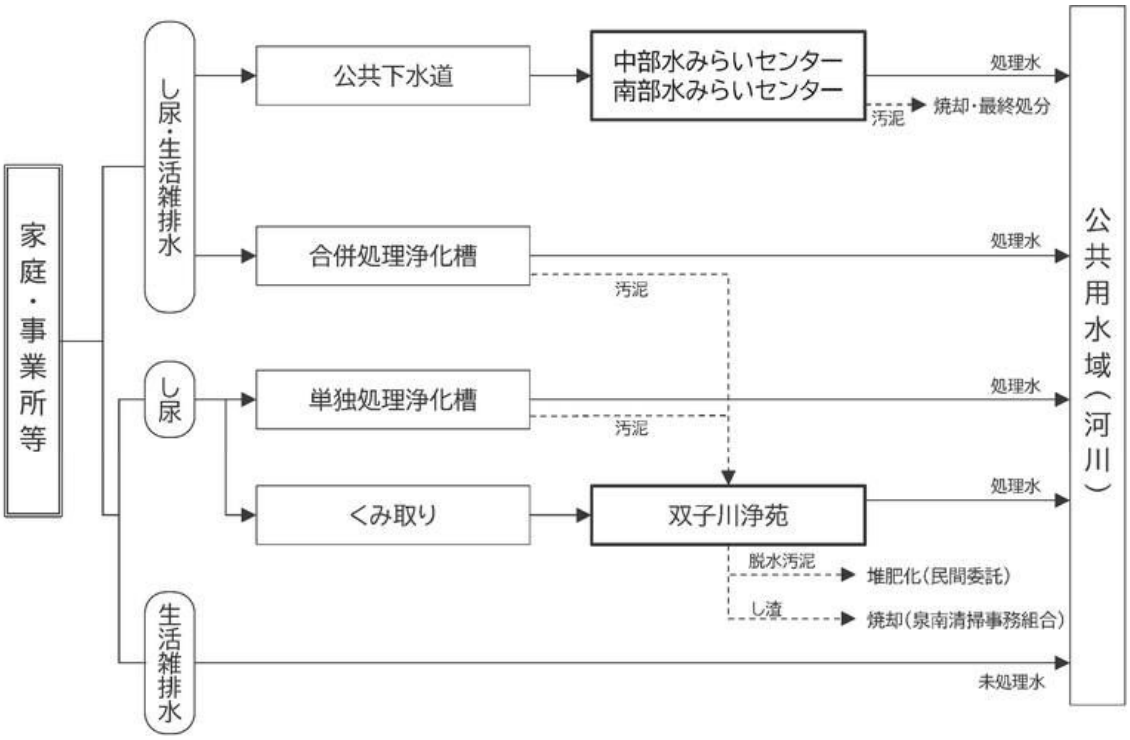
1　生活排水処理体系

生活排水には、し尿のほか台所や洗濯、風呂場等からの汚水（生活雑排水）がある。

本市で発生するし尿と生活雑排水を合わせて処理する方法としては、下水道（中部水みらいセンター、南部水みらいセンター）により集合処理する方法と合併処理浄化槽により戸別に処理する方法があり、処理水は公共用水域に放流されている。

なお、下水道及び合併処理浄化槽は、風呂排水、洗濯排水、台所排水等の生活雑排水もし尿と併せて処理するが、単独処理浄化槽やし尿汲み取り世帯においては、生活雑排水は未処理のまま河川等の公共用水域に放流されている。

◆図表 2 - 2 - 1　生活排水処理・処分体系(令和 7 年度)



◆図表 2 - 2 - 2　本市における生活排水処理・処分体系(令和 6 年度)

処理施設	対象となる生活排水の種類			処理主体
	し尿	生活雑排水	浄化槽汚泥	
流域下水道終末処理場（中部水みらいセンター）	○	○	－	大阪府 （処理自治体：岸和田市、貝塚市、泉佐野市、泉南市、熊取町、田尻
流域下水道終末処理場（南部水みらいセンター）	○	○	－	大阪府 （処理自治体：泉佐野市、泉南市、阪南氏、岬町）
公共下水道	○	○	－	**泉南市**
合併処理浄化槽	○	○	－	個人
単独処理浄化槽	○	－	－	個人
し尿処理施設（泉南市双子川浄苑）	○	－	○	**泉南市**

○：該当あり　－：該当なし

2　収集・運搬

本市で排出されるし尿等の収集・運搬に関する状況を図表２-２-３に示す。

◆図表２-２-３　し尿等の収集・運搬に関する状況

収集・運搬体制	し尿	許可
	浄化槽汚泥等	許可
業者数	し尿	３社
	浄化槽汚泥等	

3　汚水処理施設整備事業の現状

汚水処理施設の整備を進めるため、本市では、集合処理施設として流域関連公共下水道の整備を、個別処理施設として浄化槽設置整備事業を実施している。

本市の公共下水道は南大阪湾岸流域下水道に接続しており、樫井川を境界として、大阪側の区域（中部処理区）で発生した汚水は貝塚市の中部水みらいセンターで、和歌山側の区域（南部処理区）で発生した汚水は本市の南部水みらいセンターで、それぞれ大阪府によって処理されている。

◆図表２-２-４　汚水衛生処理施設整備事業の種類



2 - 3　し尿処理残渣・汚泥の処理・処分

本市で発生したし尿等は、許可業者によって収集・運搬され、現施設に搬入されている。搬入されたし尿等は、好気性一段活性汚泥処理方式による処理がなされた後、高度処理(凝集沈殿＋活性炭吸着)が施され新家川に放流されている。

処理工程で発生したし渣は、含水率 60%以下に脱水された後、泉南清掃事務組合が管理運営している泉南清掃工場に搬出され、同工場で焼却処理されている。一方、処理工程で発生した余剰汚泥は脱水後、三重県伊賀市内の民間業者に引渡し、堆肥化されている。

第 3 章　関連計画の把握と基本方針の検討

3 - 1　関連計画の把握

1　泉南市総合計画

令和 5 年 6 月に策定された第 6 次泉南市総合計画では、全部で 23 の施策が掲げられている。そのうちの「施策 13　環境保全・脱炭素・エネルギー」では、目指すまちの姿として、「ごみの排出が抑制され、河川や森林に配慮した環境にやさしいまち」が掲げられている。また、「施策 15　下水道・生活環境・住まい」の「下水道の整備」においては、下水道施設の計画的な維持管理と更新を行うとともに、効率的な下水道事業を進めることとしている。

2　泉南市地球温暖化対策実行計画

現施設は、本実行計画が対象とする本市の事務事業及び全施設の中に含まれており、本実行計画の資料編の「対象施設一覧表」において「施設番号 77：一般廃棄物（供給処理施設）」として明記されている。

本実行計画において、現施設で行われる「し尿等の処理」は、メタン（CH_4）、一酸化二窒素（N_2O）の温室効果ガスの主な排出源として計上されており、現施設を含む市全体の事務事業において、目標年度である 2030（令和 12）年度までに、基準年度（2013 年度）比で温室効果ガス排出量を 46％削減することを目標としている。なお、現施設が属する「供給処理施設」（公用車を含む）は、基準年度（2013 年度）の温室効果ガス総排出量のうち、約 42.3％（2,972,495kg-CO_2）を占める最大の排出カテゴリとなっている。

よって、エネルギー使用量の抑制（照明の LED 化、空調温度の適正設定、事務用機器の省エネ設定など）、維持管理における改善（施設・設備の新設・更新・改修時における省エネルギー機器の導入）、再生可能エネルギーの導入が現施設の運営においても適用される。

3　一般廃棄物（生活排水）処理基本計画

生排基本計画では、令和 30 年度に生活排水適正処理率 100％を達成することを目標としている。

現施設については、搬入されるし尿等の量や性状の変化及び現施設の老朽化に対応するため、基本構想に基づき、施設整備計画を推進する。整備に際しては、汚泥の助燃剤化により、二酸化炭素排出量の削減と循環型社会の構築を目指しており、令和 13（2031）年度に計画施設の供用開始を目標としている。

また、計画施設の供用開始までは、適切な維持管理と補修を行うことで、本市のし尿等の適正処理を安定的に継続する方針である。

4　循環型社会形成推進地域計画

本市を含む泉南市阪南市地域では、本市、阪南市及び泉南清掃事務組合により「泉南市阪南市地域循環型社会形成推進地域計画」が令和 4 年 1 月に策定されている。本計画及び基本構想に基づき、本市では老朽化した現施設の更新を行い、し尿等を適正に処理し、発生する汚泥の資源化を行う計画施設の整備事業を進めている。

計画施設では、汚泥を助燃剤として資源化し、泉南清掃事務組合のごみ処理施設での有効利用を図るとともに、循環型社会の形成に向けて生ごみ等の有機性廃棄物の受け入れを行う予定である。

また、整備スケジュールについては、令和 10 年度から令和 12 年度にかけて建設工事を実施し、令和 13（2031）年度の計画施設供用開始を見込んでいる。

3 - 2　し尿等処理体系

1　し尿等の減量化・資源化の目標

本市では、生活排水の 100％適正処理を令和 30（2048）年度までに達成することを長期的な目標として掲げている。この目標達成に向け、従来の「衛生処理」主体の体制から、資源回収機能を重視した計画施設への転換を図る。

具体的な資源化目標は以下の通りとする。

（１）汚泥の助燃剤化

処理工程で発生する汚泥を脱水し、含水率 70％以下の助燃剤として資源化する。助燃剤を泉南清掃事務組合のごみ処理施設で有効利用することで、二酸化炭素排出量の削減と循環型社会の構築を目指す。

（２）有機性廃棄物の受け入れ

循環型社会形成推進交付金の活用を前提とし、し尿等に加えて生ごみ等の有機性廃棄物を併せて処理・資源化する。

（３）温室効果ガスの削減

「泉南市地球温暖化対策実行計画」に基づき、事務事業全体で 2030（令和 12）年度までに温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 46％削減に寄与することを目指す。

2　全体処理体系の検討

し尿等の処理から放流に至る全体処理体系の検討結果を以下に示す。

（１）収集・運搬体系

ア　収集体制の継続

市内を 3 地区に分け、3 社の許可業者による収集体制を継続する。

イ　精緻な計量

現施設では令和 6 年度よりトラックスケールを導入している。計画施設においてもトラックスケールにより搬入量を正確に把握することで、適正な施設計画と運営管理を行う。

（２）処理システムの決定（整備基本構想）

整備基本構想においては、処理システムの選定に当たり、広域処理の可能性を含めて 4 ケースの比較検討を実施した。

その結果、構成市町は本市単独で、水処理方式は生物学的脱窒素処理に高度処理を組み合わせた方式(河川放流方式)である「ケース 3」が、技術的妥当性、事業実現性、維持管理性等の観点から最も適切であると評価された。

各ケースの概要は図表 3 - 2 - 1 に示すとおりである。

◆図表３-２-１　検討ケース

区　　分	構成市町	水処理方式	資源化方式
ケース１	本市単独	下水道放流方式	汚泥助燃剤化
ケース２-１	本市及び泉佐野市 田尻町清掃施設組合	生物学的脱窒素処理 ＋高度処理方式	汚泥助燃剤化
ケース２-２	本市及び岬町	生物学的脱窒素処理 ＋高度処理方式	汚泥助燃剤化
ケース３	本市単独	生物学的脱窒素処理 ＋高度処理方式	汚泥助燃剤化

（３）資源化体系

ア　資源化方式

シンプルな設備構成で経済性に優れ、ごみ処理施設との連携が容易な「汚泥助燃剤化方式」を採用する。

イ　連携先

製造された助燃剤は、泉南清掃事務組合のごみ処理施設においてエネルギー回収に利用する。

（４）最終処分体系

ア　処理水

適切な水処理及び高度処理を行った後、既設施設と同様に新家川（河川放流）へ放流する。処理水質は BOD 10mg/L 以下などの厳しい基準を維持し、周辺環境の保全に努める。

イ　残渣の処分

処理工程で発生するし渣（きょう雑物）については、引き続き泉南清掃事務組合のごみ処理施設で焼却処理を行う。

3 - 3　施設整備の必要性

現施設の整備の必要性及び建設時期に関する検討結果は、以下の通りである。

1　現施設の状況と処理能力

現施設は、昭和 55 年（1980 年）5 月の供用開始から 45 年が経過している。

（１）老朽化の進行

施設全体の老朽化が著しく、土木・建築構造物では床・壁のクラック、水槽部の躯体コンクリートの腐食や防食の剥離が認められる。

（２）健全度の低下

プラント設備も耐用年数を大幅に超過しており、補修整備が必要な箇所が多岐にわたるため、将来にわたる安定稼働が危急の課題となっている。

（３）現有能力

現在の計画処理能力は 100kL/日であるが、し尿処理施設の平均供用年数（32.7 年）を大幅に超えて稼働を続けている状態である。

2　将来のし尿等発生量の推計

今後の人口減少や下水道整備の進展に伴い、し尿等の発生量は減少傾向となる見込みである。

（１）推計値

令和 6 年度の実績値（58.0kL/日）に対し、計画施設の供用開始を見込む令和 13 年度（2031 年度）には 53.9kL/日まで減少すると推計される。

（２）施設の必要性

本市の下水道区域は行政区域全域を対象としていないため、生活排水適正処理率 100％を目標とする令和 30 年度（2048 年度）においても、浄化槽汚泥等を適正に処理・処分するための施設は引き続き必要となる。

3　資源化・環境負荷の低減

（１）汚泥の資源化

汚泥を助燃剤として資源化し、泉南清掃事務組合のごみ処理施設で有効利用することで、循環型社会の構築を目指す。

（２）環境負荷の低減

最新技術の導入による二酸化炭素排出量の削減を図る。

4　施設整備の必要性と建設時期

現施設の状況とし尿等発生量の見通し等を踏まえて、施設整備の必要性と建設時期を以下のとおりとする。

（１）整備の必要性

ア　物理的限界

現施設の老朽化が著しく、大規模な故障による処理停止のリスクを回避するため、施設更新が不可欠である。

イ　社会的要求への適合

循環型社会の形成や地球温暖化対策（脱炭素）を推進するため、高度な資源化機能を持つ施設への更新が求められている。

（２）建設時期

ア　計画施設供用開始目標

令和 13 年度（2031 年度）。

イ　建設工事期間

令和 10 年度から令和 12 年度にかけての 3 か年を予定している。

3 - 4　施設計画方針の検討

1　公害防止計画の基本方針

周辺住民の生活環境を保護し、放流先の公共用水域（新家川）の水質を保全するため、厳しい公害防止基準を設定する。

（１）処理水質の保全

既設施設の計画値を維持し、BOD 10mg/L 以下、T-N 10mg/L 以下などの高度な処理水準を確保する。処理水量は、周辺環境への負荷を考慮し、計画処理量の 3 倍以下に抑制する。

（２）悪臭・騒音対策

臭気成分や濃度に応じた高度な脱臭設備（薬品洗浄、活性炭吸着等の組み合わせ）を導入し、周辺環境に影響を及ぼさない体制を整える。騒音・振動についても、敷地境界線において関係法令に基づく規制基準（昼間 65dB 以下等）を厳守する。

2　資源化（循環型社会の形成）の推進

従来のし尿処理から資源回収を重視した計画施設へと転換し、資源循環を推進する。

（１）汚泥助燃剤化

処理工程で発生する汚泥を含水率 70%以下まで脱水し、助燃剤として資源化する。これを泉南清掃事務組合のごみ処理施設において有効利用することで、エネルギー回収を図る。

（２）有機性廃棄物の受け入れ

循環型社会形成推進交付金の要件を満たすため、し尿等に加え、生ごみ等の有機性廃棄物の受け入れを行い、地域全体のバイオマス資源の有効活用を目指す。

3　自動化・効率化と維持管理

最新技術の導入により、省人化と事業の持続可能性を追求する。

（１）効率的な運転管理

水処理設備は 24 時間連続運転を基本とし、自動制御・遠隔監視システムを導入することで、効率的な人員配置（6 名程度を想定）を実現する。

（２）適正な計量

トラックスケールにより搬入量を正確に把握することで、適正な施設計画と運営管理を行う。

4　土木建築・施設敷地の整備

周辺環境との調和と、将来の更新性を見据えた配置計画を行う。

（１）施設配置計画

処理施設と管理施設については、一つの建屋に収める「一体型」による建設費の抑制、あるいは将来の個別更新が容易な「分離型」の選択について、ライフサイクルコスト（LCC）を勘案して検討する。

（２）敷地の有効活用と緑化

更新用地としている旧市民プール敷地及び一丘公園隣接地等の土地利用状況を踏まえ、周辺景観に配慮した敷地緑化や周辺環境整備を行う。

5　作業環境の整備と安全対策

作業員の安全確保と、快適な職場環境の形成を図る。

（１）動線の合理化

車両（収集運搬車、薬品搬入車）と作業員・一般車の動線を明確に分離し、安全性を確保する。特に臭気源となる収集車のルートは最短となるよう計画する。

（２）労働安全の確保

設備・機器の搬出入を容易にするホイストレールやマシンハッチの設置、段差の解消など、身体的負担を軽減し安全に作業できる設備構造とする。また、有資格者の適正な配置により、安全衛生管理を徹底する。

6　施設整備の基本方針

計画施設の整備は、以下に示す 5 つの基本方針を掲げて推進するものとする。計画施設は、し尿等の適正処理のみならず、資源循環、温室効果ガス排出抑制、災害対応力強化等を通じて、持続可能な地域循環共生圏の形成に寄与する施設として位置付けて整備するものとしており、各基本方針には SDGs（持続可能な開発目標）との関連をあわせて示している。

基本方針	主な取組	関連する SDGs 目標
方針１：安全・安心	予備設備、制御多重化、安全管理	3・6・11
方針２：安定処理	搬入量変動対応、維持管理性	9・11
方針３：環境配慮	省エネ、臭気対策、資源循環	6・ 9 ・12・13
方針４：防災対応	耐震化、自家発電、BCP	9・11・13
方針５：経済性	LCC 縮減、省力化	11・12

方針１：安全・安心な施設

計画施設は、市民生活に不可欠なし尿等を確実かつ速やかに処理する基幹インフラとして、無害化及び安定化を確実に実現するとともに、不測の事態に備えた安全対策を十分考慮した施設とする。

また、制御系統の多重化、予備設備の確保、実績ある技術の採用及び適切な維持管理を行うことにより、周辺住民及び作業員の安全性を確保し、地域から信頼される施設整備を目指す。

【関連する SDGs】



方針２：長期に渡り安定処理を継続できる施設

計画施設は、将来的なし尿等搬入量の減少や性状変化、処理水質の変動等に柔軟に対応できる処理システムを構築し、長期的に安定した処理機能を維持できる施設とする。

また、設備更新性や維持管理性に配慮することで、持続可能な生活排水処理体制の確保を図る。

【関連する SDGs】



方針３：環境負荷を低減し、周辺環境と調和する施設

計画施設は、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図るため、臭気・騒音・振動等の公害防止対策を徹底するとともに、省エネルギー化や資源循環の推進により環境負荷低減を図る施設とする。

また、施設景観と周辺環境との調和に配慮し、地域に受け入れられる施設整備を目指す。

【関連する SDGs】



方針４：災害に強く、災害時に頼れる施設

計画施設は、災害時においてもし尿等処理を継続できるよう、耐震性の確保、自家発電設備の導入、重要設備の冗長化等を図り、災害に強い施設を目指す。

また、災害時には生活排水処理機能を維持することで、市民生活及び地域衛生を支える

防災拠点としての役割を担う施設整備を検討する。

【関連する SDGs】



方針５：経済性に優れた施設

計画施設は、建設費のみならず、維持管理費、更新費を含めたライフサイクルコストの縮減を図り、長期的視点に立った効率的な施設整備を目指す。

また、省力化、省エネルギー化、効率的な維持管理手法の導入等により、持続可能な施設運営を推進する。

【関連する SDGs】



第 4 章　基本的事項の調査

4 - 1　現施設の現状

1　施設概要

現施設の施設概要を図表 4 - 1 - 1 に示す。

◆図表 4 - 1 - 1　現施設の施設概要

施設名称		泉南市双子川浄苑			
施設所管		泉南市			
施設所在地		大阪府泉南市信達大苗代 157			
施設能力		100kL/日（し尿：70kL/日、浄化槽汚泥：30kL/日）			
処理形式		好気性一段活性汚泥処理＋高度処理（凝集沈殿＋活性炭吸着） ※オゾン酸化設備休止中			
竣工年月		昭和 55 年（1980 年）5 月			
敷地面積		16,406 ㎡			
延床面積		3,542 ㎡			
希釈水		井戸水			
し渣・汚泥処分方法		し渣：泉南清掃事務組合泉南清掃工場で焼却処理 脱水汚泥：三重県伊賀市の民間業者に委託処理（堆肥化）			
処理水質		基準値	性能指針※3	廃棄物処理法※4	水質汚濁防止法※1, 2
水素イオン濃度（pH）		5.8～8.6	－	－	5.8～8.6
生物化学的酸素要求量（BOD）	mg/L	10 以下	10 以下	20 以下	160（120）以下
化学的酸素要求量（COD）	mg/L	15 以下	35 以下	－	160（120）以下
浮遊物質量（SS）	mg/L	10 以下	20 以下	70 以下	200（150）以下
窒素含有量（T-N）	mg/L	10 以下	20 以下	－	120（60）以下
燐含有量（T-P）	mg/L	1 以下	1 以下	－	16（8）以下
色度	度	－	－	－	－
大腸菌数	CFU/mL	800 以下	－	800 以下	（800）以下
放流先		河川放流（新家川）			
運営管理体制		運営（直営）、維持管理（委託）			
搬入時間		月～金曜日　：8:00～16：00（土日曜日、祝祭日：休日）			
収集体制		許可業者 3 社			

※1　（　　）内は日間平均

※2　水質汚濁防止法の一般排水基準（河川）

※3　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

※4　廃棄物の処理及び清掃に関する法律

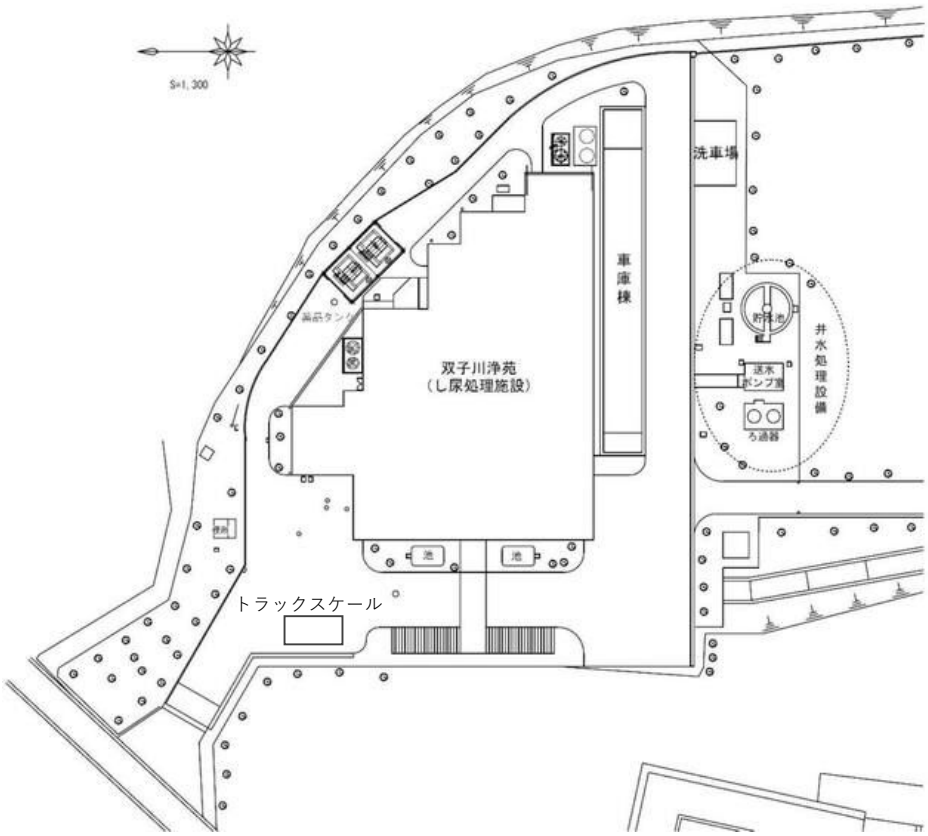
2　施設の全体配置及び施設位置

現施設の全体配置図等を図表 4 - 1 - 2～図表 4 - 1 - 4 に示す。

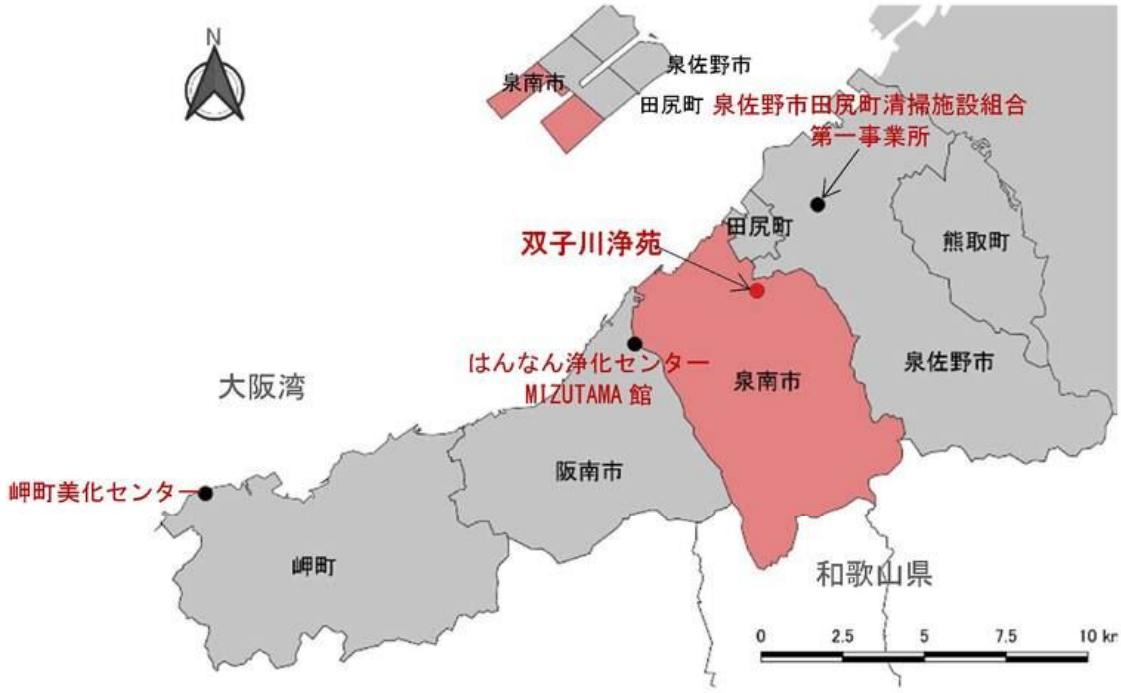
現施設は処理棟と管理棟が一体化した形式（以下「処理棟」という。）であり、トラックスケールを外周道路に配置している。

処理棟ではし尿等を受け入れ、放流するまでの水処理と、水処理工程から発生したし渣及び汚泥の脱水を行っている。

◆図表 4 - 1 - 2　全体配置図（泉南市双子川浄苑）



◆図表 4 - 1 - 3　概略施設位置図



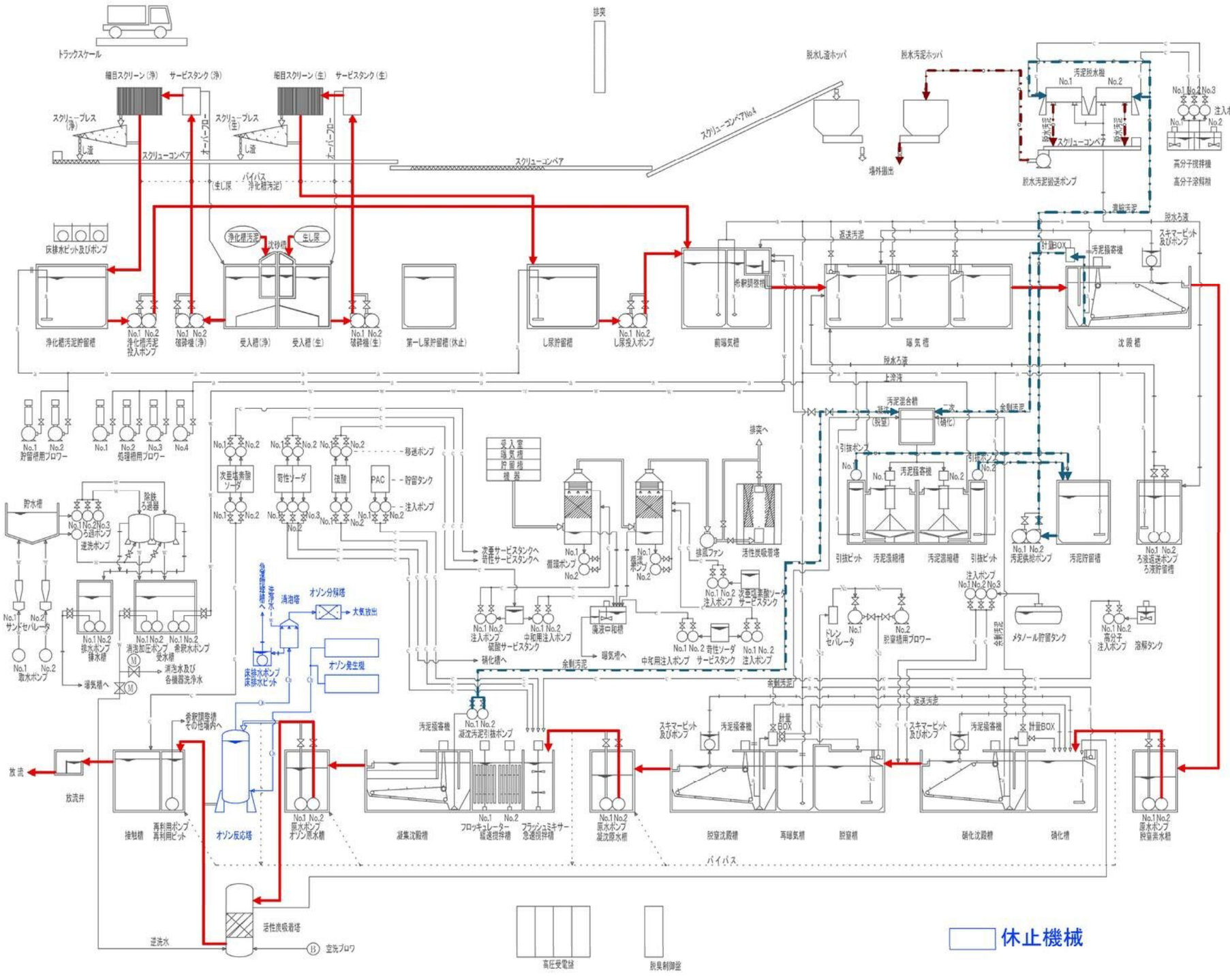
◆図表 4 - 1 - 4　施設位置図



3　処理工程図

現施設の処理フローシート（現状）を図表 4 - 1 - 5 に示す。

◆図表４-１-５　処理フローシート（現状）



4 - 2　建設予定地条件

1　建設予定地の位置・面積

建設予定地は、大阪府泉南市信達大苗代地内に位置し、現施設用地（敷地面積：約16,400 ㎡）に隣接する用地（敷地面積：3,825 ㎡）である。

建設予定地の概略位置図を図表 4 - 2 - 1 及び詳細位置図を図表 4 - 2 - 2 に示す。

◆図表 4 - 2 - 1　建設予定地概略位置図



工事名称	汚泥再生処理センターの整備に係る施設基本計画策定業務委託		
図面名称	建設予定地位置図	縮尺	NS
泉南市		図番	1

◆図表４－２－２　建設予定地詳細位置図



2　建設予定地の立地条件

（１）地形条件

ア　周辺地形の概要

（ア）本市の地形特性

本市は、大阪府南西部に位置し、北側に大阪湾、南側に和泉山脈を有する南北方向の地形勾配をもつ地域である。本市域の南部は山地、中央部は丘陵地及び段丘地形、北部は沖積低地により構成されている。

（イ）建設予定地周辺の地形

建設予定地である信達大苗代地区は、和泉山脈北麓から大阪湾へ向かって形成された緩やかな傾斜地に位置し、河川の堆積作用により形成された低位段丘及び沖積低地が分布する地域である。地形勾配は概ね南から北へ緩やかに傾斜しており、周辺は農地や住宅地として利用されている。

（ウ）周辺河川地形

建設予定地周辺には二級河川である新家川水系が流下しており、流域は和泉山脈に源を発し大阪湾へ流入する短流路河川で構成されている。これらの河川沿いには沖積低地が形成されており、洪水時の氾濫原としての性格を有する低地が分布している。

（エ）このため、施設整備にあたっては地形条件による大きな制約は少ないものの、敷地造成計画や雨水排水計画においては周辺地形との整合を図り、適切な排水計画を検討することが重要である。

イ　地質条件

（ア）広域地質構造

a　和泉層群

泉南地域の基盤地質は、白亜紀後期に形成された堆積岩類である和泉層群（砂岩・泥岩互層）から構成される。和泉山脈一帯にはこれらの地層が広く分布し、本市南部の山地を形成している。

b　第四紀堆積層

山地から北側の丘陵・低地部にかけては、更新世から完新世にかけて形成された大阪層群及び沖積層が分布している。大阪層群は砂・礫・粘土層からなる互層構造を有し、丘陵地形を形成している。

（イ）建設予定地周辺の地質

a　沖積層の分布

建設予定地周辺の低地部では、河川の堆積作用によって形成された砂質土・シルト・粘土等からなる沖積層が分布している。これらは比較的軟弱な地盤を形成する場合があり、施設整備にあたっては地盤支持力や沈下特性の把握が重要となる。

b　礫質堆積物

山麓に近い地域では、扇状地性堆積物として礫混じり砂層が分布する場合があり、局所的に透水性の高い地層が認められる可能性がある。

（ウ）施設整備にあたっては、地盤調査等により地盤条件を十分に把握し、必要に応じて基礎構造の検討や地盤改良等の対策を講じることにより、施設の安全性及び安定性を確保する必要がある。

ウ　水理条件

（ア）表流水

a　河川水系

建設予定地周辺は新家川水系の流域に位置する。新家川は和泉山脈を源流とする中小河川であり、流域面積が比較的小さいため降雨時の流出応答が早い特徴を有する。

b　放流先水域

計画施設の放流水は、砂川（開渠区間）から新家川を経由して大阪湾へ流入する。このため、計画施設の計画においては河川水質保全及び流域環境への影響を十分に考慮する必要がある。

（イ）地下水

a　地下水分布

沖積低地では砂礫層中に浅層地下水が分布することが一般的であり、地下水位は周辺河川の水位や降雨状況の影響を受けて変動する。

b　地下水流動

地下水の流動方向は、地形勾配に対応して概ね南側山地から北側の海岸方向へ向かう傾向を示すと考えられる。

c　計画施設への留意事項

沖積層の分布地域では地下水位が比較的浅い可能性があるため、地下構造物の設計においては浮力対策や止水対策等の検討が必要となる。

（ウ）施設整備及び運営にあたっては、公共水域への影響を防止するため、適切な排水管理及び水質管理を行うことが重要である。

（エ）特に計画施設は水環境との関係が深い施設であることから、排水処理設備の適切な整備及び維持管理を行い、周辺水環境の保全を図る必要がある。

3　周辺環境と土地利用状況

（1）周辺環境

ア　建設予定地周辺は、市街地中心部からやや離れた地域（泉南市役所から直線距離で約 2.3km 離れている。）に立地している。周辺は比較的開けた地形であり、農地や低層住宅地が点在する落ち着いた環境となっている。

イ　周辺地域には生活関連施設や住宅が一定程度存在するものの、工業系施設の集積は少なく、農地や河川等の自然的土地利用が混在する地域環境が形成されている。このため、施設整備にあたっては周辺生活環境との調和を図ることが重要となる。

ウ　現施設は既存のし尿処理施設として長年運用されていることから、周辺地域においても公共衛生施設として一定の認識があるものの、施設の更新・整備にあたっては、臭気、騒音等の環境負荷の低減を図るとともに、周辺生活環境との調和を確保するこ

とが重要である。

（２）土地利用状況

ア　建設予定地周辺の土地利用は、農地、住宅地及び公共施設用地等が混在する地域であり、比較的低密度な土地利用がなされている。

イ　信達大苗代地区は住宅地としての利用もみられるが、周辺には農地や空地等も残されており、都市的土地利用と農地利用が併存する地域構造となっている。

ウ　周辺には河川や水路等の公共水域が分布しており、これらの水環境との調和を図りながら施設の維持管理及び土地利用を行うことが必要となる。施設整備や敷地利用にあたっては、関係法令や周辺土地利用との整合を図り、施設配置及び建築計画において周辺環境への影響低減を図ることが重要である。

4　搬入道路

（１）道路交通

ア　本市内の道路体系は、国道、主要地方道及び一般府道により構成されており、市域内外を結ぶ広域的な交通ネットワークが形成されている。

イ　本市内には、南北方向の広域幹線道路として国道 26 号が通過しており、大阪南部地域と和歌山方面を連絡する基幹道路として機能している。さらに、大阪府が管理する主要地方道として、大阪府道 63 号（泉佐野岩出線）及び大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）等が整備されており、これらの路線が国道と接続することにより、市内各地区相互の連絡とともに、泉佐野市、阪南市、貝塚市及び和歌山県方面との広域交通を担っている。

ウ　本市内には一般府道及び市道が面的に配置されており、これらが幹線道路を補完することで、住宅地、商業地、公共施設及び工業系施設等へのアクセスを確保し、市民生活や地域産業活動を支える道路ネットワークを形成している。

エ　建設予定地周辺には、地域内交通を担う道路として大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）をはじめとする府道及び市道が整備されており、これらの道路は広域幹線道路である国道 26 号等と連絡している。これらの道路網により、現施設の維持管理及び運営に必要となるバキューム車及び維持管理車両等の円滑な出入りが可能な交通条件が確保されている。

オ　施設整備にあたっては、バキューム車等の通行による周辺交通への影響を考慮し、安全かつ円滑な車両動線の確保を図る必要がある。

（２）公共交通

ア　本市内には JR 阪和線及び南海本線が通過しており、本市域の主要な公共交通機関として機能している。

イ　これら鉄道駅周辺では住宅地及び商業施設が集積し、市街地の形成が見られる。

ウ　建設予定地は鉄道駅から一定の距離に位置しており、計画施設の維持管理及び運営においては主として自動車交通によるアクセスが想定される。

（３）搬入道路

計画施設は、現在稼働している現施設の敷地及びその南西側の敷地を活用して整備する計画である。計画施設へのアクセスは、現施設と同様に、図表 4 - 2 - 2 に示す和歌山県道・大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）から建設予定地北側の既存進入路及び建設予定地南側の市道を利用する計画とする。

当該進入路が接続する和歌山県道・大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）は、当該区間において道路幅員が比較的狭く、施設への進入車両及び退出車両が進入路出入口付近で対向待機する場合がある。このため、当該進入路付近では和歌山県道・大阪府道 64 号を通行する一般車両の通行に一定の影響を及ぼす可能性があることから、搬入車両の円滑な出入り及び周辺交通への影響の低減について配慮する必要がある。

4 - 3　関係法令等

1　関連制度

（１）施設整備にあたっては、都市計画法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、河川法、農地法等の関係法令を遵守する必要がある。

（２）施設整備に伴い必要となる各種許認可手続きについては、関係機関との協議を行い、適切に対応する必要がある。

（３）施設計画にあたっては、これら法制度との整合を図りつつ、地域環境との調和を確保した計画とすることが重要である。

2　建設予定地に係る主な法規制

（１）環境保全関係法令

計画施設の整備にあたり、適用される環境保全関係法令等の適用については図表 4 - 3 - 1 に示すとおりである。

◆図表 4 - 3 - 1　建設候補地に係る主な法規制と適用の有無（環境保全関係）

法 律 名	適 用 範 囲 等	適用
環境基本法	環境施策に関する基本理念と施策の基本を定めた法律であり、第 2 章環境保全の基本的施策の第 4 節第 21 条において、環境保全上の支障を防止するための措置を講じなければならないとされている。	○
廃棄物処理法	し尿処理施設（浄化槽法第二条第 1 号に規定する浄化槽を除く）は本法の対象となる。 また、し尿処理施設に設置される焼却設備（1 時間当たり 200kg 以上又は火格子面積が 2 ㎡以上）は廃棄物焼却施設の基準が適用される。	○
大気汚染防止法	火格子面積が 2 ㎡以上であるか、焼却能力が 1 時間当たり 200kg 以上である焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。	－
水質汚濁防止法	し尿処理施設（処理対象人員が 500 人以下の浄化槽を除く）は、本法の特定施設に該当する。	○
騒音規制法	空気圧縮機及び送風機（原動機の定格能力が 7.5kW 以上のもの）は、特定施設に該当し、市長が指定する地域では規制の対象となる。	○
振動規制法	圧縮機（原動機の定格出力が 7.5kW 以上のもの）は、特定施設に該当し、市長が指定する地域では規制の対象となる。	○
悪臭防止法	大阪府では府内全域が悪臭防止法の規制地域になっており、「臭気指数規制」または「特定悪臭物質規制」が適用されているが、本市は「臭気指数規制」を導入している。	○
下水道法	し尿処理施設（処理対象人員が 500 人以下の浄化槽を除く）から公共下水道に排出する場合、本法の特定施設に該当する。	－
ダイオキシン類対策特別措置法	し尿処理施設に設置される焼却設備は、火格子面積が 0.5 ㎡以上、又焼却能力が 1 時間当たり 50kg 以上のものが本法の特定施設に該当する。	－
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずるおそれがあるときは本法の適用を受ける。	－
	土地の掘削その他の土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積が 3,000 ㎡以上のものをしようとする者は、環境省令で定める事項を知事に届け出なければならない。	○

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改定版をもとに作成

（２）土地利用等関係法令

計画施設を整備する場合、図表４－３－２及び図表４－３－３に示す土地利用に関する規制や建設場所特有の設備基準等の立地規制に配慮する必要がある。

◆図表４－３－２　建設候補地に係る主な法規制と適用の有無（土地利用規制関係）

法 律 名	適 用 範 囲 等	適用
【都市計画に関する法律】		
都市計画法	都市計画区域内に本法で定める処理施設を建設する場合、都市施設として都市計画決定が必要となる。	○
都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合、本法の適用を受ける。	－
土地区画整理法	土地区画整理事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合、本法の適用を受ける。	－
景観法	景観計画区域内において、建築物の建設等、工作物の建設等、開発行為その他の行為をする場合、工事着工 30 日前に通知が必要となる。	－
【土地利用規制に関する法律】		－
河川法	河川区域内及び河川保全区域内の土地において工作物を新築、改築又は除去する場合は、河川管理者の許可が必要となる。	○
急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設又は工作物の設置・改造の制限が必要となる。	－
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合、本法の適用を受ける。	－
海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設又は工作物を設ける場合、本法の適用を受ける。	－
道路法	電柱、電線、水管、ガス管等、継続して道路を使用する場合、本法の適用を受ける。	○
農地法	工場を建設するために農地を転用する場合、本法の適用を受ける。	－
港湾法	港湾区域又は港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える構築物の建設又は改造をする場合、又は臨港地区内にて、廃棄物処理施設の建設又は改良をする場合、本法の適用を受ける。	－
文化財保護法	土木工事によって「周知の埋蔵文化財包蔵地」を発掘する場合、本法の適用を受ける。	－
【自然環境に関する法律】		
都市緑地保全法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合、本法の適用を受ける。	－
首都圏近郊緑地保全法	保全区域（緑地保全地区を除く）内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合、本法の適用を受ける。	－
自然公園法	国立公園又は国定公園の特別地域において工作物を新築、改築又は増築する場合。国立公園又は国定公園の普通地域において、一定の基準を超える工作物を新築、改築又は増築する場合、本法の適用を受ける。	－
鳥獣保護法及び狩猟の適正化に関する法律	特別保護地区内において工作物を設置する場合、本法の適用を受ける。	－

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改定版をもとに作成

◆図表 4 - 3 - 3　建設候補地に係る主な法規制と適用の有無（施設の設置関係）

法 律 名	適 用 範 囲 等	適用
建築基準法	51 条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。 同条ただし書では、その敷地の位置が都市計画上、支障無いと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りではない。建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要となる。 なお、用途地域別の建築物の制限がある。	○
消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等をすることができない。 重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制される。	○
航空法	進入表面、転移表面又は平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限がある。地表又は水面から 60m 以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要となる。昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から 60m 以上の高さのものには昼間障害標識が必要となる。	－
電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが 31m を超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合、本法の適用を受ける。	－
有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合、本法の適用を受ける。	－
有線テレビジョン放送法	有線テレビジョン放送施設を設置し、当該施設により有線テレビジョン放送の業務を行う場合、本法の適用を受ける。	－
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合、本法の適用を受ける。	－
電気事業法	特別高圧（7,000 ボルト以上）で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が 50kW 以上の場合、自家用発電設備を設置する場合、非常用予備発電装置を設置する場合、本法の適用を受ける。	○
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制、特定機械等に関する規制、酸素欠乏等労働者の危険又は健康障害を防止するための装置、その他関係規制、規格等。	○
工業用水法	指定地域内の井戸（吐出口の断面積の合計が 6c ㎡を超えるもの）により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合、本法の適用を受ける。	－
建築物用地下水の採取の規制に関する法律	指定地域内の揚水設備（吐出口の断面積の合計が 6c ㎡を超えるもの）により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地下水を採取する場合、本法の適用を受ける。	－

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改定版をもとに作成

3　都市計画制限等

（１）都市計画法

計画施設の計画にあたっては、都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）第 11 条第 1 項第 3 号のし尿処理施設が都市施設※に該当するため、都市計画として定める必要がある。

都市計画の考え方として、昭和 35 年に作成された旧建設省の計画標準（案）、国土交通省の都市計画運用指針（第 11 版　都市計画運用指針　令和 2 年 9 月）が示されている。

※：都市施設とは、都市計画法第 11 条第 1 項第 1 号～第 11 号に定められている施設で、都市計画法で定める、都市計画決定により設置を決める施設

計画標準案は、「卸売市場、と畜場、火葬場、汚物処理場及びごみ焼却場の計画は都市の総合的な土地利用計画に基づき、最も利便にしてかつ周囲に及ぼす悪影響の少ない環境にその位置を選択し、都市における供給及び処理施設の総合的整備を図り、もって市民生活の向上に資するものとする。」として、「し尿処理場及び下水道終末処理場」の位置については、以下の条件が示されている。

（5）汚物処理場

（5）－1 し尿処理場

ア．し尿の搬出入、及び処理後の排水が容易であること。

イ．上水道の取水口の直上流をさけること。

ウ．恒風の方向に対して市街地の風上をさけること。

エ．人の近接しない場所を選ぶこと。

オ．主搬出入経路は繁華街または住宅街を通らないこと。

カ．市街地及び将来市街化の予想される区域から 500 メートル以上離れた場所を選ぶこと。

キ．附近 300 メートル以内に学校、病院、住宅群または公園がないこと。

ク．共同し尿浄化槽による処理場については、その規模に応じて 4)、6)、または 7）の基準を緩和することができるものとする。

（5）－2 下水道終末処理場

ア．集水及び排水が容易であること。

イ．上水道の取水口の直上流をさけること。

ウ．恒風の方向に対して市街地の風上をさけること。

エ．人の接近しない場所を選ぶこと。

オ．市街地及び将来市街化の予想される区域から 500 メートル以上離れた場所を選ぶこと。

カ．附近 300 メートル以内に学校、病院、住宅群または公園がないこと。

出典：「計画標準（案）」（建設省 昭和 35 年）

（２）都市計画運用指針（国土交通省（令和４年４月一部改正））

都市計画運用指針（国土交通省（令和 4 年 4 月一部改正））に、位置に関する条件が示されている。

都市計画運用指針は、平成 20 年 12 月に策定され、その都度改正されてきたものであり、現在の都市計画の基本となっている。

なお、都市計画運用指針では区域区分と都市施設の関係について、「非線引き都市計画区域にあっては、用途地域が定められている地域においてはその目標とする市街地像の実現のために必要な都市施設を定めるべきであり、用途地域が定められていない地域においては当該地域の市街化の促進につながるような都市施設を都市計画に定めることは望ましくない。」との考え方が示されている。

4　建設予定地における法令・条項

計画施設の建設予定地は都市計画区域内に含まれている。

また、計画施設はし尿等を処理する汚泥再生処理センターとして整備する計画であることから、施設整備に当たっては廃棄物処理に関する法令に加え、都市計画、河川管理、生活環境保全等に関する関係法令及び条例の適用又は関係機関との協議が必要となる。

さらに、計画施設の処理水は建設予定地に隣接する砂川（開渠区間）へ放流し、新家

川を経由して大阪湾へ流入することから、公共用水域の水質保全に関する法規制にも配慮する必要がある。

（１）都市計画

ア　都市計画区域

（ア）都市計画区域の指定

a　本市は、都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）に基づく南部大阪都市計画区域に含まれている。

b　当該都市計画区域では、都市の健全な発展及び秩序ある整備を図るため、土地利用、都市施設、市街地開発事業等に関する都市計画が定められている。

c　建設予定地は、この都市計画区域内に位置している。

（イ）区域区分（市街化区域・市街化調整区域）

a　南部大阪都市計画区域では、市街化区域及び市街化調整区域の区域区分が定められている。

b　建設予定地は、都市的土地利用を図る区域である市街化区域に位置している。

c　市街化区域では、都市基盤の整備と調和した市街地の形成を図るため、用途地域等の土地利用規制が定められている。

イ　用途地域

（ア）用途地域の指定状況

a　建設予定地周辺は、都市計画法に基づく用途地域として準工業地域に指定されている区域に位置している。

b　準工業地域は、主として軽工業の利便を図る地域として定められており、住宅、店舗、事務所及び一定の工業系施設等の立地が可能な用途地域である。

c　生活排水処理施設等の公共施設については、周辺の土地利用状況との調和に配慮しつつ立地が可能な用途地域である。

d　計画施設の整備は公益上必要な建築物に係る開発行為であることから、許可が不要な開発行為(都市計画法第 20 条 1 項のただし書き)及び許可が不要な建築行為(都市計画法第 43 条第 1 項のただし書き)に該当する可能性があるが、これについては建築計画を決定し、担当部署と協議する必要がある。なお、開発許可の権限については、大阪府より移譲(市街化区域のみ)を受けていることから、本市が有している。

（イ）建築形態規制

a　準工業地域における建築物の形態規制として、一般的に建ぺい率 60％、容積率 200％が指定されている区域が多い。

b　建築物の規模及び配置については、これらの建築形態規制を踏まえて計画する必要がある。

ウ　都市計画法に基づく開発許可制度

（ア）開発行為の規制

a　都市計画区域内において、建築物の建築又は特定工作物の建設を目的とした土地の区画形質の変更を行う場合には、都市計画法に基づく開発許可制度の対象となる。

b　開発行為の許可基準及び手続きについては、大阪府が定める開発許可制度の運用

指針等に基づき、一定規模以上の開発行為を行う場合には大阪府知事又は関係市町村長の許可を受ける必要がある。

（イ）施設整備との関係

a　本事業は、既存施設用地及びその隣接地を活用して施設更新を行う計画である。

b　施設整備に伴い造成等により土地の区画形質の変更を行う場合には、都市計画法に基づく開発許可制度の適用の有無について確認する必要がある。

c　施設整備に当たっては、都市計画法に基づく手続きの要否について、大阪府及び関係機関と協議を行いながら適切に対応する必要がある。

エ　その他の都市計画上の留意事項

（ア）周辺土地利用

a　建設予定地周辺には、住宅地、農地及び事業所等が分布している。

b　施設整備に当たっては、周辺土地利用との調和に配慮するとともに、地域の生活環境への影響の低減を図る必要がある。

（イ）環境配慮

a　施設整備に当たっては、臭気、騒音及び振動等の環境負荷の低減を図るとともに、建築物の配置や緑地の確保等により周辺景観との調和に配慮する必要がある。

b　搬入車両の出入りによる周辺交通への影響の低減についても配慮する必要がある。

オ　都市計画との整合（施設整備における留意事項）

（ア）現施設は、市民生活に不可欠な生活排水の適正処理を担う公共施設であり、地域の生活環境の保全及び公衆衛生の向上を目的として設置された施設である。

（イ）建設予定地は都市計画区域内に位置しており、施設整備に当たっては、都市計画法をはじめとする関係法令との整合を図るとともに、当該区域における用途地域及び周辺の土地利用状況を踏まえた計画とする必要がある。また、施設の更新整備は現施設の敷地及びその周辺敷地を活用して実施する計画であり、周辺の土地利用との調和に配慮するものとする。

（ウ）計画地周辺には住宅地、農地等が分布していることから、施設整備に当たっては、臭気及び騒音等の環境負荷の低減を図るとともに、建築物の配置及び外観への配慮、緑地の確保等により周辺景観との調和を図るなど、地域の生活環境への影響の低減に配慮するものとする。

（２）土地利用に関する法令

ア　河川法

計画施設の処理水は敷地東側を流下する砂川(普通河川)に放流する。処理水の放流設備や排水設備の設置については、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）第 26 条(河川区域内の土地における工作物の新築、改築、除却)に該当することから、河川管理者と事前協議を行い、許可を受ける必要がある。

イ　道路法

電柱や水道管を設置する場合など、道路を一時的に使用したり、通行を制限したりする行為は、すべて道路法に基づき、道路管理者の許可が必要である。また、道路の

構造や周辺環境を保全し工事中の安全を確保するためにも、道路法で定められたルールを厳守しなければならない。

（３）建築物の建設に関する法令

施設建設に当たっては建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）が適用される。

本法に基づき、以下の事項について適合するよう施設計画を行う必要がある。

ア　接道義務

建築物の敷地は建築基準法第 42 条に規定する道路に 2m以上接する必要があるため、建設予定地の前面道路条件を確認し、接道条件を満たす施設配置とする必要がある。

イ　建ぺい率及び容積率

都市計画区域内の建築物については建ぺい率及び容積率の制限が適用されるため、建築物の配置計画及び建築規模についてこれらの基準を満足する計画とする。

ウ　日影規制

建築物の高さ及び配置については日影規制等の適用条件を確認し、周辺環境への影響に配慮した施設計画とする必要がある。

（４）廃棄物処理及び環境保全に関する法令

ア　廃棄物の処理及び清掃に関する法律

（ア）計画施設は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）に基づき設置される一般廃棄物処理施設の一つであり、生活排水等の適正な処理を行うことにより、公共用水域の水質保全及び生活環境の保全に寄与する施設である。

（イ）一般廃棄物処理施設の設置又は変更を行う場合には、同法の規定に基づき、施設の構造基準及び維持管理基準への適合を図るとともに、必要に応じて都道府県知事等への届出又は許可等の手続きを行う必要がある。

（ウ）施設整備に当たっては、周辺地域の生活環境への影響に配慮するとともに、臭気、騒音等の環境負荷の低減を図り、適切な運転管理及び維持管理体制を確保する必要がある。

イ　騒音規制法（環境省 HP「大気環境・自動車対策」より）

（ア）騒音規制法の概要

a　騒音規制法は、工場及び事業場並びに建設作業等に伴って発生する騒音を規制することにより、生活環境の保全及び国民の健康の保護を図ることを目的として制定された法律である。

b　同法では、特定工場等において発生する騒音及び特定建設作業に伴い発生する騒音について、規制地域を指定し、地域の区分に応じた騒音の規制基準を定めることとされている。

1．目的

騒音規制法は、工場及び事業場における事業活動並びに建設工事に伴って発生する相当範囲にわたる騒音について必要な規制を行うとともに、自動車騒音に係る許容限度を定めること等により、生活環境を保全し、国民の健康の保護に資することを目的とする。

2．工場・事業場騒音の規制

騒音規制法では、機械プレスや送風機など、著しい騒音を発生する施設であって、政令で定める施設を設置する工場・事業場が規制対象となる。

具体的には、都道府県知事（市の区域内の地域については、市長。以下「都道府県知事等」という。）が騒音について規制する地域を指定するとともに、環境大臣が定める基準の範囲内において時間及び区域の区分ごとの規制基準を定め、市町村長が規制対象となる特定施設等に関し、必要に応じて改善勧告等を行う。

3．建設作業騒音の規制

騒音規制法では、くい打機など、建設工事として行われる作業のうち、著しい騒音を発生する作業であって政令で定める作業を規制対象としている。

具体的には、工場騒音と同様に都道府県知事等が規制地域を指定するとともに、環境大臣が騒音の大きさ、作業時間帯、日数、曜日等の基準を定めており、市町村長は規制対象となる特定建設作業に関し、必要に応じて改善勧告等を行う。

4．自動車騒音の規制

（1）許容限度

自動車単体から発生する騒音に対して、自動車が一定の条件で運行する場合に発生する自動車騒音の大きさの限度値を環境大臣が定めている。

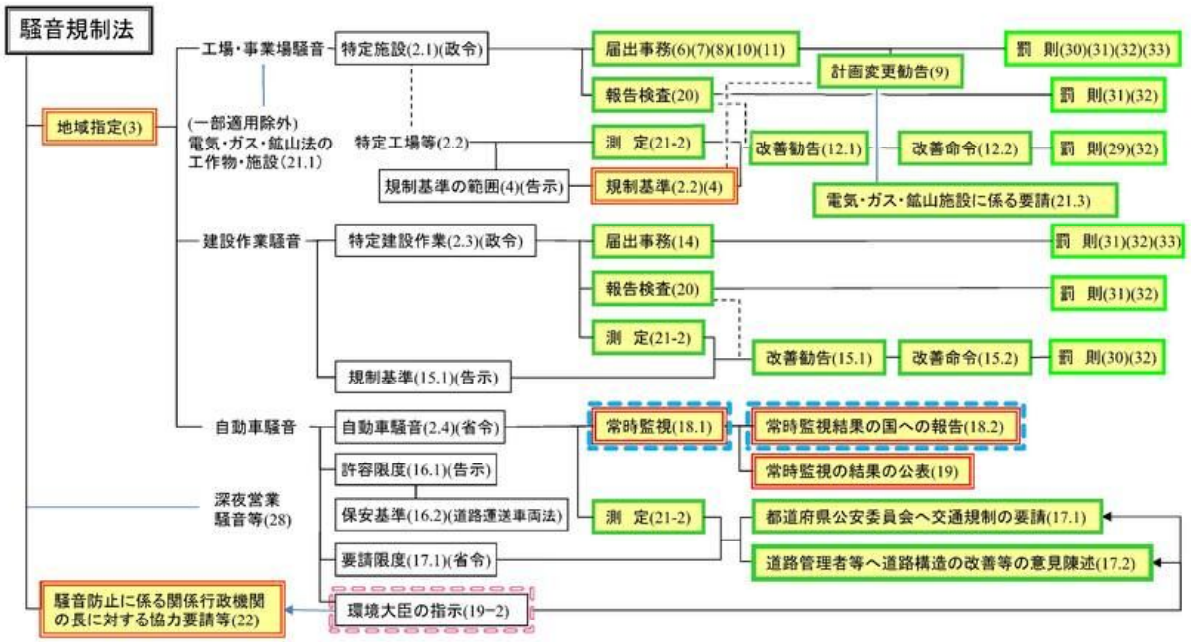
（2）自動車騒音の要請限度

都道府県知事等が定める指定地域内において、測定の結果、自動車騒音が環境省令で定める限度値を超えていることにより、周辺の生活環境が著しく損なわれていると認められる場合、市町村長は都道府県公安委員会に道路交通規制等の措置をとるよう要請する。

5．深夜騒音等の規制

深夜騒音等の規制に関しては、地方公共団体が、住民の生活環境保全の観点から、当該地域の自然的、社会的条件に応じて必要な措置を講ずる。

◆図表４-３-４　騒音規制法の体系



出典：環境省 HP「大気環境・自動車対策」

（イ）規制地域の指定

a　騒音規制法第 3 条第 1 項の規定に基づき、都道府県知事は、市町村の区域のうち生活環境の保全が必要と認められる地域について、騒音規制地域を指定することができる。

b　同法第 4 条第 1 項の規定に基づき、指定された地域に所在する特定工場等については、地域区分に応じた騒音の規制基準が定められている。

c　騒音規制地域の指定については、法令に基づき、一般に町村域については都道府県知事が指定し、市域については市長が指定することとされている。

（ウ）大阪府における騒音規制

a　大阪府においては、騒音規制法の規定に基づき、府内の市町村区域において騒音規制地域の指定が行われており、特定工場等から発生する騒音について規制基準が定められている。

b　本市においても、騒音規制法に基づく規制地域の指定が行われており、工場及び事業場等から発生する騒音について、地域区分に応じた基準が適用されている。

（エ）特定工場等に係る騒音規制基準

a　騒音規制法では、工場及び事業場のうち、政令で定める施設を設置する事業場を特定工場等とし、当該施設の稼働に伴い発生する騒音について規制を行うこととしている。

b　規制基準は、地域の土地利用状況等に応じて第 1 種区域から第 4 種区域まで区分され、それぞれ昼間、朝夕及び夜間の時間区分ごとに基準値が定められている。

◆図表４-３-５　特定工場等において発生する騒音の規制基準

区域の区分	朝 (午前６時から 午前８時まで)	昼　　間 (午前８から 午後７時まで)	夕 (午後７時から 午後10時まで)	夜　　間 (午後10時から 午前６時まで)
第１種区域	45 デシベル	50 デシベル	45 デシベル	40 デシベル
第２種区域	50 デシベル	55 デシベル	50 デシベル	45 デシベル
第３種区域	60 デシベル	65 デシベル	60 デシベル	55 デシベル
第４種区域	65 デシベル	70 デシベル	65 デシベル	60 デシベル

備考

1　測定点は、原則として工場又は事業場の敷地境界線上とする。

2　第一種区域とは、都市計画法(昭和 43 年法律第 100 号)第８条第１項第１号に規定する第一種低層住居専用地域及び第二種低層住居専用地域をいい、第二種区域(Ⅰ)とは、同号に規定する第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域並びに同号に規定する用途地域の定めのある町村の地域のうち、当該用途地域以外の区域をいい、第二種区域(Ⅱ)とは、同号に規定する用途地域の定めのない町村の全域をいい、第三種区域とは、同号に規定する近隣商業地域、商業地域及び準工業地域をいい、第四種区域とは、同号に規定する工業地域及び工業専用地域をいう。

3　第二種区域、第三種区域又は第四種区域内に所在する学校教育法(昭和 22 年法律第 26 号)第１条に規定する学校、児童福祉法(昭和 22 年法律第 164 号)第７条第１項に規定する保育所、医療法(昭和 23 年法律第 205 号)第１条の５第１項に規定する病院及び同条第２項に規定する診療所のうち患者を入院させるための施設を有するもの、図書館法(昭和 25 年法律第 118 号)第２条第１項に規定する図書館、老人福祉法(昭和 38 年法律第 133 号)第５条の３に規定する特別養護老人ホーム並びに就学前の子どもに関する教育、保育等の総合的な提供の推進に関する法律(平成 18 年法律第 77 号)第２条第７項に規定する幼保連携型認定こども園の敷地の周囲おおむね 50 メートル以内の区域における当該基準は、この表の規定にかかわらず、この表の値からそれぞれ５デシベルを減じた値とする。

4　その属する区域の区分が変更された際現に設置されている特定工場等(設置の工事が開始されているものを含む。)であって、変更後の区域の区分に係る規制基準の値が変更前の区域の区分に係る規制基準の値未満となるものについては、この表の規定にかかわらず、当該変更の日から３年間は、当該変更がなかったものとみなして規制基準を適用する。

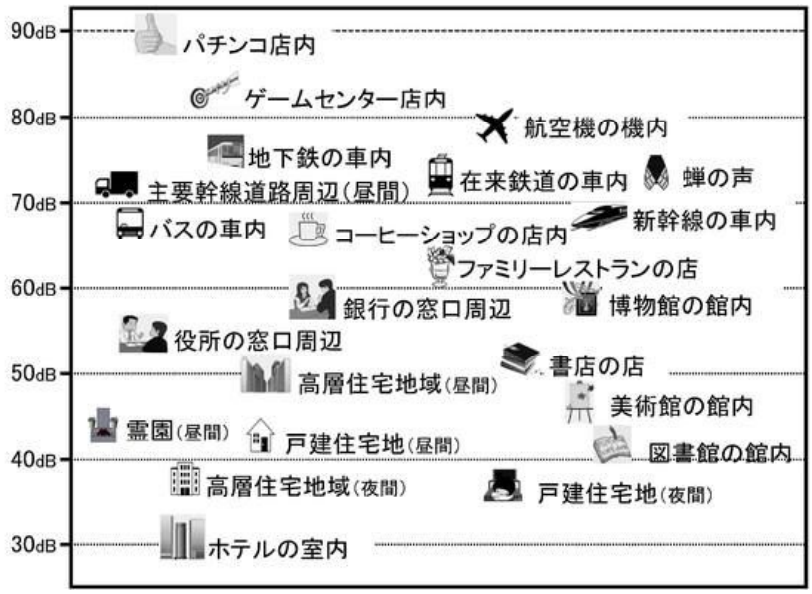
改正文(令和元年 10 月 11 日告示第 555 号)抄　令和２年４月１日から施行する

（オ）騒音の目安

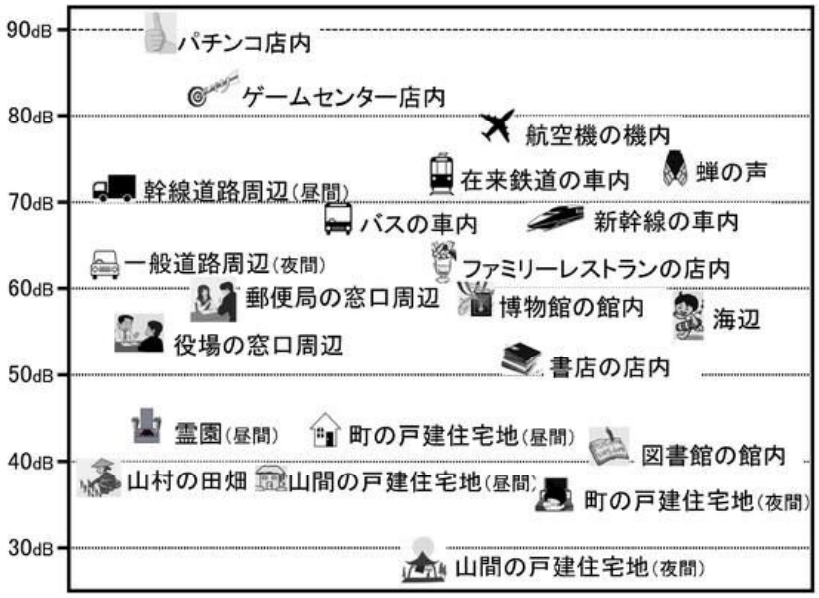
騒音の目安を図表 4 - 3 - 6 に示す。

◆図表 4 - 3 - 6　騒音の目安

（都心・近郊用）



（地方都市・山村部用）



出典：全国環境研協議会 騒音小委員会

ウ　振動規制法（環境省 HP「大気環境・自動車対策」より）

（ア）振動規制法の概要

a　振動規制法は、工場及び事業場の事業活動並びに建設工事に伴って発生する振動について必要な規制を行うことにより、生活環境の保全及び国民の健康の保護を図ることを目的として制定された法律である。

b　同法では、著しい振動を発生する施設を設置する工場又は事業場を特定工場等として位置付け、当該施設の稼働に伴って発生する振動について規制を行うこととしている。

1．目的

振動規制法は、工場及び事業場における事業活動並びに建設工事に伴って発生する相当範囲にわたる振動について必要な規制を行うとともに、道路交通振動に係る要請限度を定めること等により、生活環境を保全し、国民の健康の保護に資することを目的とする。

2．工場・事業場振動の規制

振動規制法では、機械プレスや圧縮機など、著しい振動を発生する施設であって政令で定める施設を設置する工場・事業場が規制の対象となる。

具体的には、都道府県知事（市の区域内の地域については、市長。以下「都道府県知事等」という。）が振動について規制する地域を指定するとともに、環境大臣が定める基準の範囲内において時間及び区域の区分ごとの規制基準を定め、市町村長が規制対象となる特定施設等に関し、必要に応じて改善勧告等を行う。

3．建設作業振動の規制

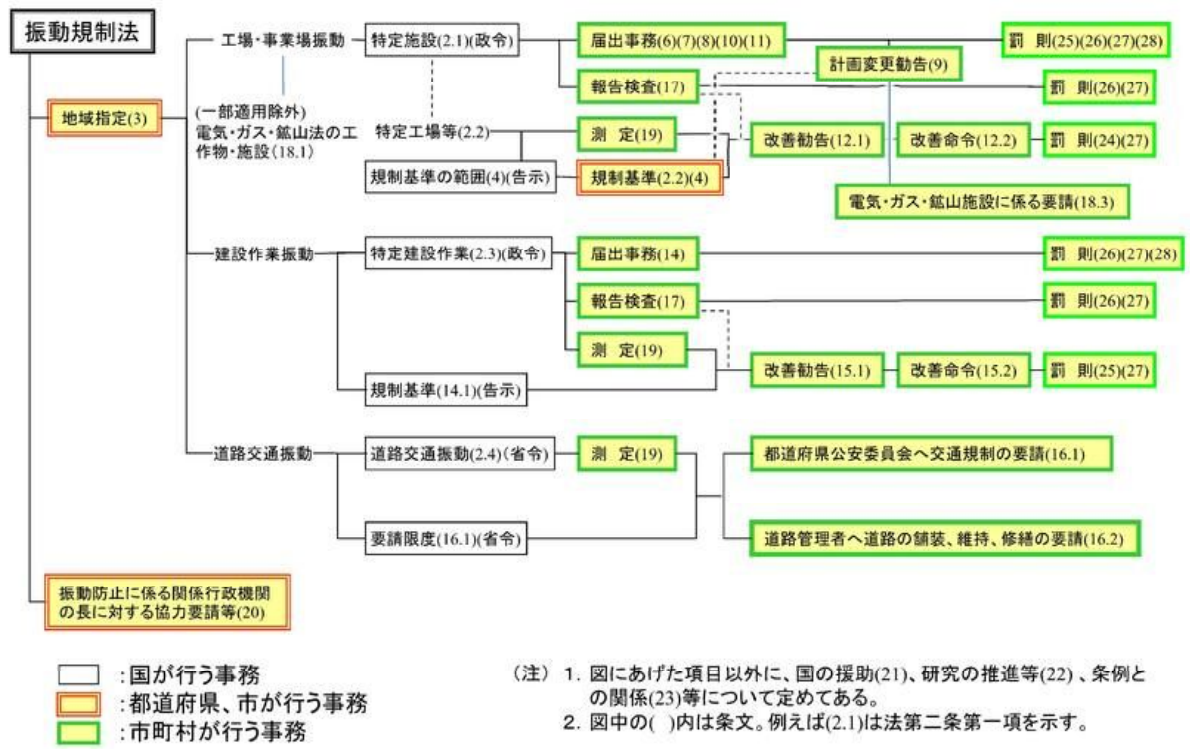
振動規制法では、くい打機など、建設工事として行われる作業のうち、著しい振動を発生する作業であって政令で定める作業を規制対象としている。

具体的には、工場振動と同様に都道府県知事等が規制地域を指定するとともに、総理府令で振動の大きさ、作業時間帯、日数、曜日等の基準を定めており、市町村長は規制対象となる特定建設作業に関し、必要に応じて改善勧告等を行う。

4．道路交通振動の規制

市町村長は、振動の測定を行った場合において、指定地域内における道路交通振動が総理府令で定める限度を超えていることにより道路周辺の生活環境が著しく損なわれていると認めるときは、道路管理者に当該道路の修繕等の措置を要請し、又は都道府県公安委員会に対し道路交通法の規定による措置を要請する。

◆図表 4 - 3 - 7　振動規制法の体系



出典：環境省 HP「大気環境・自動車対策」

（イ）規制地域の指定

a　振動規制法第３条第１項の規定に基づき、都道府県知事は、生活環境の保全が必要と認められる地域について振動規制地域を指定することができる。

b　同法第４条第１項の規定に基づき、指定された地域に所在する特定工場等については、区域区分及び時間区分に応じた振動の規制基準が定められている。

c　規制地域の指定については、法令の運用上、町村域については都道府県知事が指定し、市域については市長が指定することとされている。

（ウ）大阪府における振動規制

a　大阪府においては、振動規制法に基づき、府内の生活環境の保全が必要な地域について振動規制地域の指定が行われている。

b　本市においても、同法に基づく振動規制地域の指定が行われており、特定工場等から発生する振動について規制基準が定められている。

（エ）特定工場等に係る振動規制基準

a　振動規制法では、機械プレス、鍛造機、圧縮機等の振動を発生する施設を対象として、特定工場等に係る振動の規制基準が定められている。

b　規制基準は、地域区分及び時間区分ごとに定められており、施設敷地境界における振動レベルにより評価される。

（オ）特定建設作業振動の規制基準

特定建設作業振動の規制基準を図表４-３-８に示す。

◆図表４-３-８　作業振動の規制基準

<table>
<tr><th rowspan="3">特定建設作業の種類</th><th rowspan="3">基準値</th><th colspan="5">規制基準</th></tr>
<tr><th colspan="2">作業ができない時間</th><th colspan="2">１日の作業時間</th><th rowspan="2">同一場所における作業期間</th><th rowspan="2">日曜・休日における作業</th></tr>
<tr><th>１号区域</th><th>２号区域</th><th>１号区域</th><th>２号区域</th></tr>
<tr><td>くい打機等を使用する作業</td><td rowspan="4">75ｄＢ</td><td>午後７時</td><td>午後10時</td><td rowspan="4">10時間以内</td><td rowspan="4">14時間以内</td><td rowspan="4">連続して６日以内</td><td rowspan="4">禁　止</td></tr>
<tr><td>鋼球を使用して破壊する作業</td><td rowspan="2">〃</td><td rowspan="2">〃</td></tr>
<tr><td>舗装版破砕機を使用する作業</td></tr>
<tr><td>ブレーカーを使用する作業</td><td>午前７時</td><td>午前６時</td></tr>
<tr><td>備　　考</td><td>作業場の敷地境界における値</td><td colspan="2">原則として上の時間に作業を行ってはならない。</td><td colspan="2">原則として１日において、上の時間を超えて作業を行ってはならない。</td><td>原則として上の期間を超えて作業を行ってはならない。</td><td>原則として日曜・休日に作業を行ってはならない。</td></tr>
</table>

（注）１　「１号区域」とは、振動規制法の指定地域のうち、第１種区域及び第２種区域（工業地域においては、学校、保育所、病院、有床診療所、図書館、特別養護老人ホーム及び幼保連携型認定こども園の敷地の周囲の概ね 80ｍの区域内に限る。

２　「２号区域」とは、「１号区域」以外の区域。

（カ）振動の目安

振動の影響例を図表 4 - 3 - 9 に示す。

◆図表 4 - 3 - 9　振動の影響例（気象庁震度階級と振動レベルとの比較）

階級	振動レベル（単位ｄB）	人間の感覚	屋内の状況
0	55 以下	人は揺れを感じない。	－
1	55～65	屋内にいる人の一部が、わずかな揺れを感じる。	－
2	65～75	屋内にいる人の多くが、揺れを感じる。眠っている人の一部が、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	75～85	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。恐怖感を覚える人もいる。	棚にある食器類が、音を立てることがある。
4	85～95	かなりの恐怖感があり、一部の人は、身の安全を図ろうとする。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	つり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。
5 弱	95～105	多くの人が、身の安全を図ろうとする。一部の人は、行動に支障を感じる。	つり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の多くが倒れ、家具が移動することがある。
5 強		非常な恐怖を感じる。多くの人が、行動に支障を感じる。	棚にある食器類、書棚の本の多くが落ちる。テレビが台から落ちることがある。タンスなど重い家具が倒れることがある。変形によりドアが開かなくなることがある。
6 弱	105～110	立っていることが困難になる。	固定していない重い家具の多くが移動、転倒する。開かなくなるドアが多い。
6 強		立っていることができず、はわないと動くことができない。	固定していない重い家具の多くが移動、転倒する。戸が外れて飛ぶことがある。
7	110 以上	揺れにほんろうされ、自分の意思で行動できない。	ほとんどの家具が大きく移動し、飛ぶものもある。

※１：デシベルとは、振動の大きさの単位で、物理的な振動の強さ（振動加速度レベル）に人の体感に合わせて周波数補正を加味したもの。

※２：震度階級とは、揺れの強さの程度を数値化した計測震度から換算したもの。

出典：気象庁、環境省

エ　悪臭防止法

（ア）悪臭防止法の概要

a　悪臭に関しては、「悪臭防止法」に基づき、事業活動に伴って発生する悪臭原因物質の排出について規制が行われている。

b　同法は、工場及び事業場から発生する悪臭による生活環境の悪化を防止し、住民の快適な生活環境を確保することを目的として制定された法律である。

1　目的 悪臭防止法は、規制地域内の工場・事業場の事業活動に伴って発生する悪臭について必要な規制を行う

こと等により生活環境を保全し、国民の健康の保護に資することを目的とする。

2 特定悪臭物質及び臭気指数

排出規制の対象とするのは、次の特定悪臭物質及び臭気指数についてである。

[1] 特定悪臭物質とは、不快なにおいの原因となり、生活環境を損なうおそれのある物質であって政令で指定するもの。(現在 22 物質が指定されている。)

[2] 臭気指数とは、人間の嗅覚によってにおいの程度を数値化したもの。

3 規制地域

都道府県知事(市の区域内の地域については、市長)は、住民の生活環境を保全するため悪臭を防止する必要があると認める地域を指定しなければならない。

4 規制基準

都道府県知事(市の区域内の地域については、市長)は、規制地域における自然的、社会的条件を考慮して、特定悪臭物質又は臭気指数の規制基準を定める。規制基準は[1]敷地境界線、[2]気体排出口、[3]排出水について定める。

5 改善勧告等の行政措置

市町村長は、事業場において規制基準に適合せず、住民の生活環境が損なわれていると認める場合、改善勧告・改善命令を行うことができる。

6 事故時の措置

規制地域内の事業場設置者は、悪臭を伴う事故の発生があった場合、直ちに市町村長に通報し、応急措置を講じる等の義務がある。また、市町村長は事故時の状況に応じ応急措置命令を発することができる。

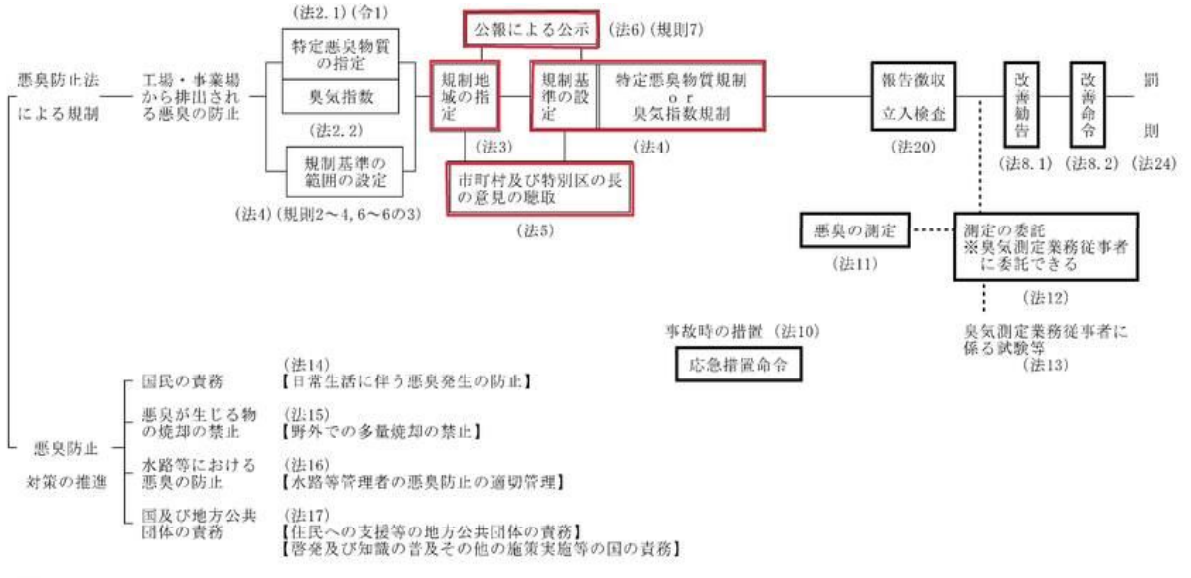
7 悪臭の測定

市町村長は、規制地域における大気中の特定悪臭物質の濃度又は大気の臭気指数について必要な測定を行わなければならない。

8 測定の委託

市町村長は、臭気指数等に係る測定の業務を、一定の知識及び適性を有する臭気測定業務従事者等に委託できる。

◆図表 4 - 3 - 10 悪臭防止法の体系



(注) 1. 図にあげた項目以外に、規制基準の遵守義務(法7)、国の援助(法18)、研究の推進等(法19)、条例との関係(法23)等について定めである。
2. 図中の()内は条文である。例えば(法2.1)は悪臭防止法第二条第一項を示す。

出典:環境省 HP「悪臭防止法の概要」

（イ）悪臭防止法に基づく規制制度

a　悪臭防止法（昭和 46 年法律第 98 号）第 3 条の規定に基づき、都道府県知事又は市町村長は、事業活動に伴って発生する悪臭原因物質の排出を規制する地域を指定することができる。

b　同法第 4 条第 1 項の規定に基づき、指定された地域に所在する事業場については、特定悪臭物質に係る規制基準が定められている。

c　これらの規制基準は、敷地境界線における濃度基準や排出口における排出基準等により定められており、事業者は当該基準を遵守することが求められる。

（ウ）大阪府における悪臭規制

a　大阪府では府内全域が悪臭防止法の規制地域となっており、事業場の「敷地境界線上」、煙突等の「気体排出口」、「排出水」の 3 か所において、市町村ごとに下記のいずれかの規制方式が採用されている。

・「**臭気指数規制**」：嗅覚を用いた測定法により測定した臭気指数に基づく規制

・「**特定悪臭物質規制**」：測定した物質ごとの濃度を基準とする規制

b　本市は、工場その他の事業所における事業活動に伴って発生する悪臭について、悪臭防止法に基づき、特定悪臭物質（アンモニア等 22 物質）による「物質濃度規制」を行ってきたが、近年、多種多様な悪臭物質による複合臭などが原因となるケースが増加している。このため、本市では、2006 年 6 月 1 日から、悪臭による被害の実情に合った対処等が可能な「臭気指数規制」を導入している。

c　これらの指定地域では、事業場から排出される特定悪臭物質について、法令に基づく規制基準が適用される。

◆図表 4 - 3 - 11　府内市町村の規制状況



※オレンジ：臭気指数規制、それ以外：特定悪臭物質規制

出典/大阪府ホームページ＞くらし・環境＞環境＞環境管理＞悪臭対策

（エ）臭気指数規制

臭気指数は、人間の嗅覚を用いて悪臭の程度を数値化したもので、試料を臭気が感じられなくなるまで無臭空気で希釈した時の希釈倍率（臭気濃度）の対数値に 10 を乗じた数である。

臭気指数＝10×log(希釈倍数)

たとえば、「臭気指数 10」とは、試料を 10 倍希釈した時に臭わなくなる濃度を表している。

◆図表 4 - 3 - 12　臭気指数による規制基準

敷地境界線の規制基準	臭気指数 10 以上 21 以下
気体排出口における規制基準	臭気の拡散状況を勘案して、排出口の高さに応じた臭気排出強度または排出気体の臭気指数 （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値）
排出水における規制基準	臭気指数 26 （悪臭防止法施行規則第 6 条の 3 に定める方法により算出した臭気指数）

注）府内の規制基準は法に定める範囲内で各市町村により設定されている。

出典/大阪府ホームページ＞くらし・環境＞環境＞環境管理＞悪臭対策

（オ）特定悪臭物質規制

a　特定悪臭物質の濃度による規制では、工場・事業場における事業活動に伴って発生する悪臭物質について規制基準が定められている。

b　アンモニアなど 22 物質が特定悪臭物質として規定されており、府内の規制基準濃度は法に定める範囲内で各市町村が基準を設定している。

◆図表 4 - 3 - 13　特定悪臭物質の濃度規制適用状況

特定悪臭物質の種類	敷地境界の規制基準 濃度範囲（単位：ppm）	気体排出口	排出水
アンモニア	1 から 5	○	
メチルメルカプタン	0.002 から 0.01		○
硫化水素	0.02 から 0.2	○	○
硫化メチル	0.01 から 0.2		○
二硫化メチル	0.009 から 0.1		○
トリメチルアミン	0.005 から 0.07	○	
アセトアルデヒド	0.05 から 0.5		
プロピオンアルデヒド	0.05 から 0.5	○	
ノルマルブチルアルデヒド	0.009 から 0.08	○	
イソブチルアルデヒド	0.02 から 0.2	○	
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 から 0.05	○	
イソバレルアルデヒド	0.003 から 0.01	○	
イソブタノール	0.9 から 20	○	
酢酸エチル	3 から 20	○	
メチルイソブチルケトン	1 から 6	○	
トルエン	10 から 60	○	
スチレン	0.4 から 2		
キシレン	1 から 5	○	
プロピオン酸	0.03 から 0.2		
ノルマル酪酸	0.001 から 0.006		
ノルマル吉草酸	0.0009 から 0.004		
イソ吉草酸	0.001 から 0.01		

注）気体排出口における規制基準は、法施行規則第 3 条第 1 項に規定する方法により算出した流量とし、排出水における規制基準は、法施行規則第 4 条に規定する方法により算出した濃度とする。

出典/大阪府ホームページ＞くらし・環境＞環境＞環境管理＞悪臭対策

オ　環境基本法

（ア）騒音に係る環境基準の概要

a　騒音に係る環境基準は、環境基本法に基づき人の健康の保護及び生活環境の保全を目的として定められており、当初は昭和 46 年に告示されたものである。

b　その後、社会環境の変化や騒音評価手法の見直し等を踏まえ、平成 10 年度に基準内容の見直しが行われ、時間区分及び評価方法が変更された。

c　改正後の騒音に係る環境基準は平成 11 年 4 月 1 日から施行されている。

（イ）騒音に係る環境基準の地域区分

a　騒音に係る環境基準は、土地利用の状況に応じて「一般地域」及び「道路に面する地域」に区分されている。

b　一般地域については、土地利用の状況に応じて A 地域、B 地域及び C 地域に分類され、それぞれの地域ごとに基準値が定められている。

c　騒音の評価時間については、昼間及び夜間の時間区分が設定され、それぞれの時間帯に対応した基準値が定められている。

d　騒音に係る環境基準の詳細については、図表 4 - 3 - 14 に示すとおりである。

◆図表 4 - 3 - 14　騒音に係る環境基準

平成 10 年環境庁告示第 64 号
平成 11 年 4 月 1 日施行
改正　平成 24 年 3 月 30 日環告 54

「道路に面する地域以外の地域」

地域の類型	基　準　値	
	昼間（6～22 時）	夜間（22～6 時）
AA	50 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下	40 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下
A 及び B	55 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下	45 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下
C	60 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下	50 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下

注：AA を当てはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域とする。
A を当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。
B を当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。
C を当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。

「道路に面する地域」

地域の類型	基　準　値	
	昼間（6～22 時）	夜間（22～6 時）
A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域	60 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下	55 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下
B 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域及び C 地域のうち車線を有する道路に面する地域	65 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下	60 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下

備考：車線とは、1 縦列の自動車が安全かつ円滑に走行するために必要な一定の幅員を有する帯状の車道部分をいう。
この場合において、幹線交通を担う道路に近接する空間については、上表にかかわらず、特例として次表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

「幹線交通を担う道路に近接する空間の特例」

基　準　値	
昼間（6～22 時）	夜間（22～6 時）
70 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下	65 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下

備考：個別の住居等において騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められるときは、屋内へ透過する騒音に係る基準(昼間にあっては 45 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下、夜間にあっては 40 ﾃﾞｼﾍﾞﾙ以下)によることができる。

出典：環境省 HP

カ　大阪府生活環境の保全等に関する条例

大阪府では生活環境の保全を目的として大阪府生活環境の保全等に関する条例が制定されており、騒音、振動及び悪臭等に関する規制が定められている。

計画施設の整備及び運転に当たっては、同条例に基づく規制基準を遵守する必要がある。

（５）水環境に関する法令

ア　水質汚濁防止法

（ア）水質汚濁防止法の概要（環境省 HP「水質汚濁防止法の概要」より）

a　水質汚濁防止法は、公共用水域及び地下水の水質の汚濁を防止し、国民の健康を保護するとともに生活環境の保全を図ることを目的として制定された法律である。

b　本法では、工場や事業場から公共用水域へ排出される排出水や地下へ浸透する汚水について規制を行うとともに、生活排水対策の推進等を定めている。

c　事業活動に伴う水質汚濁により人の生命又は健康に被害が生じた場合には、事業者は無過失であっても損害を賠償する責任（無過失損害賠償責任）を負うこととされている。

d　都道府県知事には、公共用水域及び地下水の水質の状況について常時監視を行う義務が課されている。

１．目的

「水質汚濁防止法」は、昭和 45 年に制定された。この法律は、公共用水域及び地下水の水質汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに生活環境の保全すること等を目的としている。

２．制度の概要

人の健康を保護し生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として、「環境基準」が環境基本法に基づき設定されている。設定に際しては、水利用の観点から定められている水道用水の基準、農業用水の基準、水産関係の基準等が参考とされている。環境基準を達成することを目標に、水質汚濁防止法に基づいて特定施設を有する事業場からの排水規制及び生活排水対策の推進を実施している。水質汚濁防止法では、工場や事業場から排出される水質汚濁物質について、物質の種類ごとに排水基準が定められており、水質汚濁物質の排出者等はこの基準を守らなければならない。

３．排出水に対する規制

水質汚濁防止法では、特定施設を有する事業場（特定事業場）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、一つは人の健康に係る被害を生ずるおそれのある物質（有害物質）を含む排水に係る項目、もう一つは水の汚染状態を示す項目（生活環境項目）である。有害物質については 27 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 50 ㎥以上の特定事業場に基準が適用される。排出水に対する規制基準は、大別すると次のとおり。

- 一律排水基準　：国が定める全国一律の基準
- 上乗せ排水基準：一律排水基準だけでは水質汚濁の防止が不十分な地域において、都道府県が条例によって定めるより厳しい基準。また、上乗せ基準の一部として、排水量の裾下げがある。これは、１日の平均的な排水量が 50 ㎥未満の事業場に生活環境項目の基準を適用できるよう同じく条例で定める。
- 総量規制基準　：上記に挙げる事業場ごとの基準のみによっては環境基準の達成が困難な地域（東京湾、伊勢湾、瀬戸内海）において、一定規模以上の事業場から排出される排出水の汚濁負荷量の許容限度として適用される基準（COD 窒素及びりん）。

(1)排出制限

水質汚濁防止法は、排出水を排出する者に対し、排水基準に適合しない排出水の排出を禁止し、故意・過失を問わず違反者に対して刑罰を科せられることとなっている。

(2)改善命令・一時停止命令

都道府県知事は、特定事業場の排水口において排水基準に適合しない排出水を排出するおそれのある事業場に対して特定施設の構造若しくは使用の方法若しくは汚水等の処理方法の改善又は特定施設の使用若しく排出水の排水の一時停止を命令することができる。

(3)設置・変更の届出、計画変更命令

必要な措置を事前に講じさせるために、特定施設を新たに設置又は構造等の変更をしようとする者は、あらかじめ（60 日前まで)、管轄都道府県知事に所定の事項を届けなければならない。都道府県知事は、その内容を審査し、当該施設が排水基準に適合しないと認めるときは、その届出を受理した日から 60 日以内に限り、計画の変更又は廃止を命ずることができる。

(4)測定義務、立入検査

排出水を排出する者は、排出水の汚濁負荷量を測定し、その結果を記録しておかなければならない。また、都道府県職員は、排出水を排出する者が排水基準や総量規制基準等を遵守しているか調査するために、特定事業場に立ち入ることや必要な事項の報告を求めることができる。

(5)事故時の措置

特定事業場において、特定施設の破損その他の事故が発生し、有害物質又は油を含む水が当該特定事業場から公共用水域に排出されたことにより人の健康又は生活環境に係る被害が生ずるおそれがあるときは、直ちに、引き続く有害物質又は油を含む水の排出の防止のための応急の措置を講ずるとともに、速やかにその事故の状況及び講じた措置の概要を都道府県知事に届けなければならない。 特定事業場以外の事業場で貯油施設等を設置する者は、貯油施設等の破損その他の事故が発生し、油を含む水が当該事業場から公共用水域に排出されたことにより生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるときは、直ちに、引き続く油を含む水の排出の防止のための応急の措置を講ずるとともに、速やかにその事故の状況及び講じた措置の概要を都道府県知事に届けなければならない。

都道府県知事は、特定事業場等の設置者か事故時の措置を講じていないと認めるときは、これらの者に対し、これらの規定に定める応急の措置を講ずべきことを命じることができる。

(6)緊急時の措置

異常な渇水等により公共用水域の水質汚濁が著しく（政令で定めるレベル）なったときは、都道府県知事は、一般にその事態を周知させるとともに、その事態が発生した当該一部の区域に排出水を排出する者に対し、期間を定めて、排出水の量の減少その他必要な措置を執るべきことを命じることができる。

（イ）特定施設を有する事業場の義務

a　水質汚濁防止法の適用を受ける事業場は、同法で定める特定施設を設置する場合において、施設の設置等に係る届出を行う必要がある。

b　排出水の水質について定期的な測定及び記録を行うとともに、国が定める一律排水基準を遵守する義務がある。

c　都道府県又は政令市は、地域の実情に応じて条例により国の基準より厳しい排水基準（上乗せ排水基準）を定めることができる。

d　事故等により有害物質を含む水が公共用水域へ排出されるおそれがある場合には、速やかに関係機関へ届出を行い、必要な措置を講じなければならない。

（ウ）油類に関する規制基準

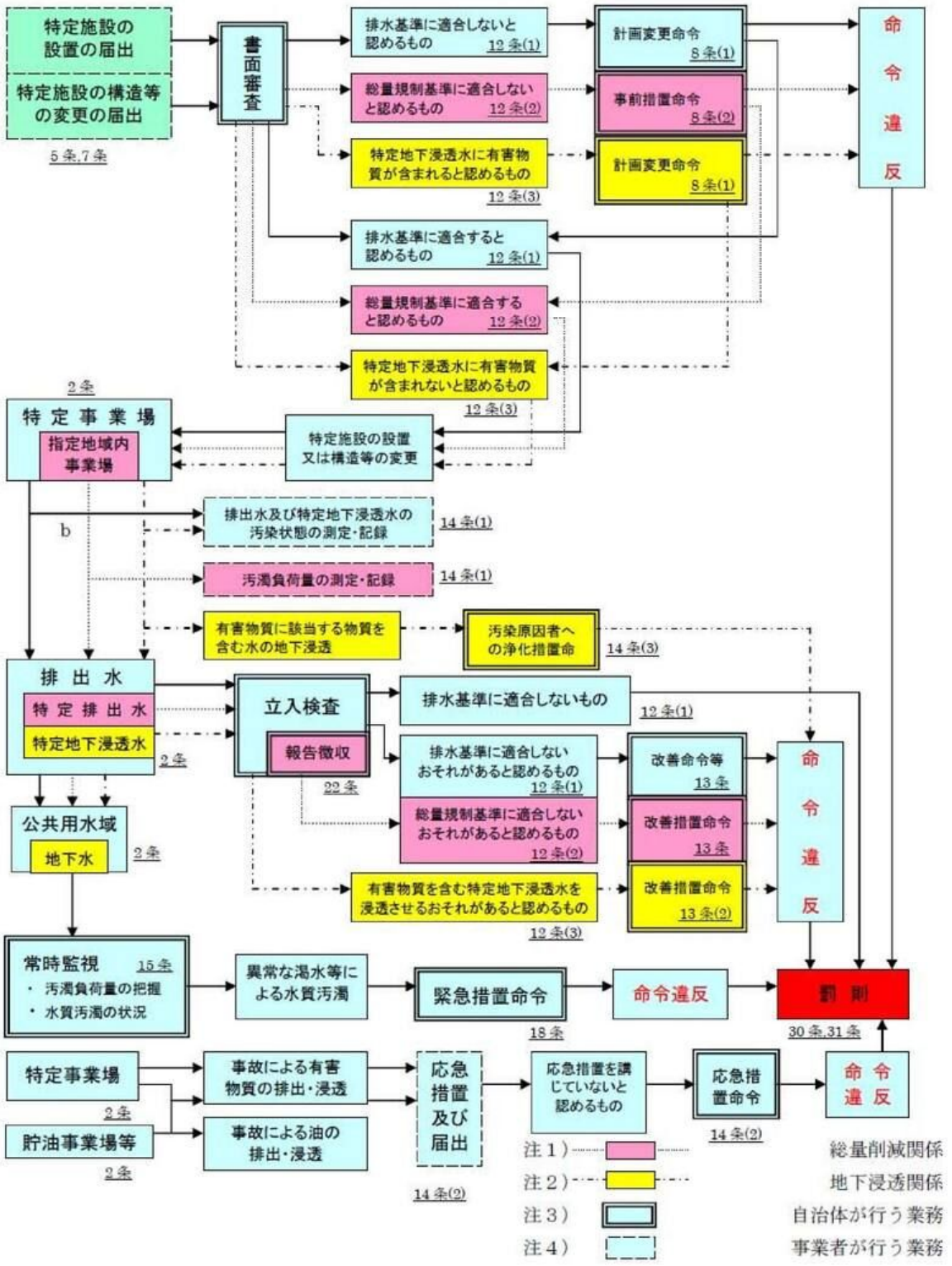
a　油類による水質汚濁は、魚介類の死滅や油膜、油臭の発生等を引き起こし、水環境に重大な影響を及ぼす要因となる。

b　河川等の公共用水域へ排出される水に含まれる油分については、水質汚濁防止法及び下水道法においてノルマルヘキサン抽出物質として規制されている。

c　油分の排水基準は、動植物油脂類については 30mg/L、鉱油類については 5mg/L と定められている。

d　これは、油の種類により自然界における分解のされやすさが異なるためであり、鉱油類は動植物油脂類と比較して分解されにくく、環境中で長期間残留するため、より厳しい基準値が設定されている。

◆図表 4 - 3 - 15　水質汚濁防止法の体系



出典：環境省 HP「水質汚濁防止法の概要」

（エ）一律排水基準

水質汚濁防止法では、公共用水域の水質保全を目的として、工場・事業場から排出される排出水について全国一律の排水基準が定められている。

有害物質については排出水量に関係なく適用されるが、生活環境項目については日平均排出水量 50 ㎥以上の特定事業場に適用される。

また、有害物質を含む排水については地下浸透が禁止されている。

計画施設はし尿処理施設として水質汚濁防止法に基づく特定施設に該当するため、当該一律排水基準が適用されることから、公共用水域の水質保全に配慮した処理水質の確保が必要となる。

◆図表 4 - 3 - 16　一律排水基準（有害物質に係る排水基準）

有害物質の種類		許容限度
カドミウム及びその化合物		0.03mg Cd/L
シアン化合物		1 mg CN/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 EPN に限る。）		1mg/L
鉛及びその化合物		0.1 mg Pb/L
六価クロム化合物		0.5 mg Cr(VI)/L
砒素及びその化合物		0.1 mg As/L
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物		0.005 mg Hg/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		0.1 mg Se/L
ほう素及びその化合物	海域以外の公共用水域に排出されるもの：	10 mg B/L
	海域に排出されるもの：	230 mg B/L
ふっ素及びその化合物	海域以外の公共用水域に排出されるもの：	8 mg F/L
	海域に排出されるもの：	15 mg F/L
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

「検出されないこと。」とは、第２条の規定に基づき環境大臣が定める方法により排出水の汚染状態を検定した場合において、その結果が当該検定方法の定量限界を下回ることをいう。

砒(ひ)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）の施行の際現に湧出している温泉（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出水については、当分の間、適用しない。

◆図表 4 - 3 - 17　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）	海域以外の公共用水域に排出されるもの：	5.8 以上 8.6 以下
	海域に排出されるもの：	5.0 以上 9.0 以下
生物化学的酸素要求量（BOD）		160mg/L （日間平均 120mg/L）
化学的酸素要求量（COD）		160mg/L （日間平均 120mg/L）
浮遊物質量（SS）		200mg/L （日間平均 150mg/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
大腸菌群数		日間平均 3000 個/cm3
窒素含有量		120mg/L （日間平均 60mg/L）
燐含有量		16mg/L （日間平均 8mg/L）

備考

「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。

この表に掲げる排水基準は、１日当たりの平均的な排出水の量が 50 立方メートル以上である工場又は事業場に係る排出水について適用する。

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、硫黄鉱業（硫黄と共存する硫化鉄鉱を掘採する鉱業を含む。）に属する工場又は事業場に係る排出水については適用しない。

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及び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湧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出水については、当分の間、適用しない。

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出水に限って適用し、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出水に限って適用する。

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１リットルにつき 9,000 ミリグラムを超えるものを含む。以下同じ。）として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排出水に限って適用する。

燐(りん)含有量についての排水基準は、燐(りん)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として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排出水に限って適用する。

※「環境大臣が定める湖沼」＝昭 60 環告 27 （窒素含有量又は燐含有量についての排水基準に係る湖沼）

※「環境大臣が定める海域」＝平 5 環告 67 （窒素含有量又は燐含有量についての排水基準に係る海域）

（オ）上乗せ排水基準

水質汚濁防止法では、地域の水環境の状況に応じて、都道府県が条例により一律排水基準より厳しい排水基準（上乗せ排水基準）を定めることができるとされている。

上乗せ排水基準は、大阪府域を A～D の 4 つの地域に区分し、その地域ごとに、既設特定事業場・新設特定事業場に区分し業種、日平均排水量別に設定されており、本市は C 区域に区分されているが、汚泥再生処理センターは、特定施設として 72 号し尿処理施設のみを設置している特定事業場に該当することから、地域ごとの上乗せ排水基準は適用されず、図表 4 - 3 - 18 の排水基準が適用されていることから、計画施設は、新設特定事業場の排水基準を遵守する必要がある。

◆図表 4 - 3 - 18　し尿処理施設（特定事業場）の上乗せ排水基準

【A～D地域の基準が適用されない場合】

＜排水基準を定める省令別表第2、上乗せ条例別表第3号、第4号の表、附則（平成6年条例第39号）6＞

以下の場合は地域ごとに設定した排水基準ではなく、次に示す排水基準が適用されますのでご注意ください。
このページにおける既設特定事業場・新設特定事業場の区分は資料編P.25 2 (4)新設既設の特定事業場の区分とは異なりますのでご注意ください。

☆し尿処理施設を設置する特定事業場
（特定施設として72号し尿処理施設のみを設置している特定事業場）

区分		日平均排水量（m^3）	BOD（mg/L）		COD（mg/L）	
			日間平均	最大	日間平均	最大
既設特定事業場	し尿処理施設を平成6年11月1日において設置している特定事業場（設置の工事をしているものを含む）	30以上	30	※1 160	※2 120	※2 160
新設特定事業場	上記以外の特定事業場	30以上	20	※1 160	20	※2 160

☆下水道終末処理施設を設置する特定事業場
（特定施設として73号下水道終末処理施設のみを設置している特定事業場）

区分	日平均排水量（m^3）	BOD（mg/L）		COD（mg/L）		SS（mg/L）	
		日間平均	最大	日間平均	最大	日間平均	最大
平成6年11月1日において設置している特定事業場（設置の工事をしているものを含む）	30以上	20	※1 160	※2 120	※2 160	70	※3 200
上記以外の特定事業場	30以上	20	※1 160	20	※2 160	70	※3 200

☆指定地域特定施設を設置する特定事業場
（特定施設として指定地域特定施設のみを設置している特定事業場）

区分		日平均排水量（m^3）	BOD（mg/L）		COD（mg/L）	
			日間平均	最大	日間平均	最大
既設特定事業場	平成6年11月1日において設置している特定事業場（設置の工事をしているものを含む）	30以上1,000未満	合併処理浄化槽 40	※1 160	※2 120	※2 160
			単独処理浄化槽 90	※1 160	※2 120	※2 160
		1,000以上	30	※1 160	30	※2 160
新設特定事業場	上記以外の特定事業場	30以上	30	※1 160	30	※2 160

※1：日平均排水量50m^3以上の工場又は事業場から海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排出水に限って適用されます。
※2：日平均排水量50m^3以上の工場又は事業場から海域及び湖沼に排出される排出水に限って適用されます。
※3：日平均排水量50m^3以上の工場又は事業場に限って適用されます。

出典/水質汚濁防止関係法令のしおり（資料編）大阪府環境農林水産部環境管理室　事業所指導課

イ　環境基本法

（ア）環境基準

環境基準について、環境省では「人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準として、終局的に、大気、水、土壌、騒音をどの程度に保つことを目標に施策を実施していくのかという目標を定めたものが環境基準である。

環境基準は、「維持されることが望ましい基準」であり、行政上の政策目標である。これは、人の健康等を維持するための最低限度としてではなく、より積極的に維持されることが望ましい目標として、その確保を図っていこうとするものである。また、汚染が現在進行していない地域については、少なくとも現状より悪化することとならないように環境基準を設定し、これを維持していくことが望ましいものである。

また、環境基準は、「現に得られる限りの科学的知見を基礎として定められているものであり、常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかなければならないものである。」としている。

また、環境基準は環境基本法で、「大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準」として定められている。

なお、環境基準は、環境行政上の目標として定められており、規制基準とは異なる。

以下に、項目別に環境基準の状況を示す。

（イ）公共用水域の水質の汚濁に係る環境基準

a　公共用水域の水質の汚濁に係る環境基準については、全ての公共用水域に適用される「人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）」と、指定された水域（河川、湖沼及び海域）について利水目的等に応じて類型別に定められる「生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）」等が設定されている。

b　これらの環境基準の内容については、図表 4 - 3 - 19 及び図表 4 - 3 - 20 に示すとおりである。

（ウ）生活環境の保全に関する環境基準の考え方

a　「生活環境の保全に関する環境基準」については、生活環境の一部を構成する水域の利用状況が、周辺の社会的・経済的条件によって多様であることから、指定水域の利水目的に応じて類型化されている。

b　それぞれの類型ごとに水質の基準値が設定されており、河川、湖沼及び海域ごとに水質環境の保全を図ることを目的としている。

◆図表４－３－19　人の健康の保護に関する環境基準

昭和46年環境庁告示第59号別表1
（最終改正：令和5年3月13日　環境省告示第6号）

項目	基準値	測定方法
カドミウム	0.003mg／L 以下	日本産業規格K0102（以下「規格」という。）55.2、55.3又は55.4に定める方法
全シアン	検出されないこと。	規格38.1.2及び38.2に定める方法、規格38.1.2及び38.3に定める方法、規格38.1.2及び38.5に定める方法又は付表1に掲げる方法
鉛	0.01mg／L 以下	規格54に定める方法
六価クロム	0.02mg／L 以下	規格65.2（規格65.2.2及び65.2.7を除く。）に定める方法（ただし、次の１から３までに掲げる場合にあっては、それぞれ１から３までに定めるところによる。） １　規格65.2.1に定める方法による場合 原則として光路長50mmの吸収セルを用いること。 ２　規格65.2.3、65.2.4又は65.2.5に定める方法による場合（規格65.の備考11のb）による場合に限る。）試料に、その濃度が基準値相当分（0.02mg／L）増加するように六価クロム標準液を添加して添加回収率を求め、その値が70～120％であることを確認すること。 ３　規格65.2.6に定める方法により汽水又は海水を測定する場合　２に定めるところによるほか、日本産業規格K0170－７の７のa）又はb）に定める操作を行うこと。
砒素	0.01mg／L 以下	規格61.2、61.3又は61.4に定める方法
総水銀	0.0005mg／L 以下	付表2に掲げる方法
アルキル水銀	検出されないこと。	付表3に掲げる方法
PCB	検出されないこと。	付表4に掲げる方法
ジクロロメタン	0.02mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
四塩化炭素	0.002mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1，2－ジクロロエタン	0.004mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1又は5.3.2に定める方法
1，1－ジクロロエチレン	0.1mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
シス－1，2－ジクロロエチレン	0.04mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
1，1，1－トリクロロエタン	1mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1，1，2－トリクロロエタン	0.006mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
トリクロロエチレン	0.01mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
テトラクロロエチレン	0.01mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1，3－ジクロロプロペン	0.002mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1に定める方法
チウラム	0.006mg／L 以下	付表5に掲げる方法
シマジン	0.003mg／L 以下	付表6の第1又は第2に掲げる方法
チオベンカルブ	0.02mg／L 以下	付表6の第1又は第2に掲げる方法
ベンゼン	0.01mg／L 以下	日本産業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
セレン	0.01mg／L 以下	規格67.2、67.3又は67.4に定める方法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg／L 以下	硝酸性窒素にあっては規格43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6に定める方法、亜硝酸性窒素にあっては規格43.1に定める方法
ふっ素	0.8mg／L 以下	規格 34.1（規格34の備考１を除く。）若しくは34.4（妨害となる物質としてハロゲン化合物又はハロゲン化水素が多量に含まれる試料を測定する場合にあっては、蒸留試薬溶液として、水約200mlに硫酸10ml、りん酸60ml及び塩化ナトリウム10gを溶かした溶液とグリセリン250mlを混合し、水を加えて1,000mlとしたものを用い、日本産業規格K0170－６の６図２注記のアルミニウム溶液のラインを追加する。）に定める方法又は規格34.1.1c）（注(2)第二文及び規格34の備考１を除く。）に定める方法（懸濁物質及びイオンクロマトグラフ法で妨害となる物質が共存しないことを確認した場合にあっては、これを省略することができる。）及び付表７に掲げる方法
ほう素	1mg／L 以下	規格47.1、47.3又は47.4に定める方法
1，4－ジオキサン	0.05mg／L 以下	付表8に掲げる方法

備考

1　基準値は、年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

2　「検出されないこと」とは、測定法として掲げる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。

3　海域については、ふっ素及びほう素の基準値は、適用しない。

4　酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格 43.2.1、43.2.3、43.2.5 又は 43.2.6 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと規格 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。

◆図表４－３－20　生活環境の保全に関する環境基準　河川（湖沼を除く。）

類型＼項目	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）	浮遊物質量（SS）	溶存酸素量（DO）	大腸菌数（R4～）
AA	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	1000CFU/ 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以下の欄に掲げるもの	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	ごみの浮遊が認められないこと	2mg/ℓ以上	—
測定方法		規格12.1に定める方法又はガラス電極を用いる水質自動測定装置によりこれと同程度の計測結果の得られる方法	規格21に定める方法	付表８に掲げる方法	規格32に定める方法又は隔膜電極を用いる水質自動監視測定装置によりこれと同程度の計測結果の得られる方法	付表10に掲げる方法

（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－中腐水生水域の水産生物用
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

出典:「環境省ホームページ」

計画施設の処理水は敷地東側を流下する砂川(普通河川)に放流することから、処理水の放流設備や排水設備の設置については、河川法（昭和 39 年法律第 167 号）第 26 条(河川区域内の土地における工作物の新築、改築、除却)に該当することから、河川管理者と事前協議を行い、許可を受ける必要がある。

（６）大阪湾流域に係る環境規制（瀬戸内海環境保全特別措置法）

ア　総量規制の概要

大阪湾は閉鎖性水域である瀬戸内海に含まれることから、瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和 48 年法律第 110 号）に基づき水質総量規制が実施されている。水質汚濁防止法及び瀬戸内海環境保全特別措置法に基づき、COD、窒素及びリンについて水質総量規制が実施されている。

総量規制は、流域全体から流入する汚濁負荷量を削減することにより、閉鎖性水域の水質改善を図る制度である。

イ　総量規制区域

大阪府域の河川のうち大阪湾へ流入する河川流域は、水質総量規制区域に指定されている。

ウ　計画施設との関係

計画施設の処理水は砂川を経て新家川へ流下し最終的に大阪湾へ流入するため、大阪湾の水質保全の観点から適切な水質管理を行い、汚濁負荷の低減を図る必要がある。

このため、計画施設においては高度処理を行い、BOD、窒素及びリン等の排出負荷低減を図る計画とする。

（７）その他関係法令

ア　消防法

施設内で薬品等を使用する場合、消防法（昭和 23 年法律第 186 号）に基づく危険物管理及び防火対策を適切に実施する必要がある。また、消防用設備(消火器、誘導灯、火災報知器等)の設置にあたり、設置届及び着工届を管轄の消防所長に提出する必要がある。

イ　電気事業法

電力会社から高圧（6,000V など）で受電する場合、電気事業法に基づき、電気主任技術者の選任、保安規程の届出、定期的な点検が義務付けられる。また、自家発電設備は、一般家庭用の小規模なものを除き、自家用電気工作物として保安規定の対象となり、電気主任技術者の選任、法律に基づく技術基準の維持、保安規定の届出が義務付けられる。

ウ　労働安全衛生法

仮設足場や型枠支保工を設置する場合は、管轄の労働基準監督署長に設置届を提出する必要がある。また、建設工事現場では、労働安全衛生法に基づく労働安全衛生規則に従い定められた安全基準や衛生基準を遵守し、労働災害の防止に努める必要がある。

エ　土壌汚染対策法

建設予定地の面積は 3,825 ㎡であり、計画施設の建設工事において 3,000 ㎡以上の土地の形質の変更を行う場合、土地の形質の変更者は、形質の変更に着手する 30 日前までに、土壌汚染対策法第 4 条第 1 項に基づく形質変更届出書を提出するとともに、大阪府生活環境の保全等に関する条例第 81 条の 5 第 1 項に基づき当該土地の管理有害物質についての使用履歴等について調査し、その結果を報告する必要がある。

このため、本市は令和 7 年度において当該地の自主調査を行い、その結果を大阪府の担当部局に報告したところであるが、当該部局からは土壌汚染調査の必要はないとの見解が示されている。

オ　大阪府自然環境保全条例

大阪府自然環境保全条例第 33 条及び 34 条では、1,000 ㎡以上の敷地において建築物の新築・改築、又は増築(ただし、増築では、増築後の建築物の床面積の合計が増築前の 1.2 倍を超えないものを除く)を行う際の緑化、及び基準に沿った緑化計画書の届出を義務付けている。

計画施設の建設予定地は 3,825 ㎡であり、同条例の規定に該当すること、及び「泉南市みどりの基本計画　平成 31 年 3 月」において、公共施設については、都市緑化のモデルとなるよう、都市計画法や建築物の敷地等における緑化を促進する制度（大阪府自然環境保全条例）等の関係法令に基づいて、計画的な緑化を推進するとしていることから、計画施設の整備にあたっては、敷地の緑化計画書を作成し、これを府知事に届け出るものとする。

（８）今後の対応方針

計画施設の整備に当たっては、上記法令の適用を踏まえ、基本設計及び実施設計段階において関係行政機関との協議を行いながら計画を具体化していく必要がある。

また、施設稼働後においても公共用水域の水質保全及び周辺生活環境への影響低減を図るため、適切な維持管理及び環境モニタリングを実施することが重要である。

よって、計画施設の整備に当たっては都市計画、建築、廃棄物処理、河川管理及び生活環境保全に関する各種法令の適用が想定されるため、関係法令を遵守するとともに関係行政機関との調整を図りながら事業を推進するものとする。

なお、各法令の詳細な適用については、基本設計段階において関係機関との協議により確認するものとする。

4 - 4　収集車の搬入条件

1　収集車の搬入条件

（１）基本的な搬入ルート

ア　計画施設へのアクセスは、和歌山県道・大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）から現施設北側の出入口を経由して進入するルートと建設予定地南側の市道(樽井大苗代新家線)から進入するルートの 2 方向で計画する。

イ　搬入車両は敷地内のトラックスケールにて計量を行い、敷地内の道路を一方通行で運行して受入室への進入及び退出を行う計画とする。

（２）搬入時間帯の設定

ア　処理対象物の搬入時間は、月曜日から土曜日の 8 時 00 分から 16 時 00 分までとする。

イ　日曜日、祝祭日、年末年始（12 月 30 日から 1 月 3 日）及びお盆期間（3 日間程度）については、原則として搬入を行わないものとする。

◆図表 4 - 4 - 1　搬入条件

搬入時間等	6 日/週（月～土曜日）、8：00～16：00（昼休みを除く。）
搬入ルート	和歌山県道・大阪府道 64 号和歌山貝塚線～ 現施設場内道路 ～ 計画施設 泉南市道樽井大苗代新家線～市道～計画施設
収集業者	し尿・浄化槽汚泥：許可業者　3 業者 バキューム 2t 車（1.8kL） バキューム 3t 車（2.7kL） バキューム 4t 車（3.7kL）

◆図表 4 - 4 - 2　建設予定地搬入経路図



2　搬入車・搬出車の車種、重量

計画施設で使用する搬入出車両の種類は将来の車両の大型化を考慮し以下のとおりとする。

（１）搬入車両の種類

収集車両：2～10t バキューム車

収集・運搬車の寸法の例を図表 4 - 4 - 3 に示す。

◆図表 4 - 4 - 3　収集・運搬車の寸法の例

収集・運搬車タンク容量	車両寸法（mm）			車両総重量※（kg）	回転半径（mm）
	全長	全幅	全高		
1.8kL	4,670	1,695	1,970	5,100	4,400～5,300
3.0kL※1	5,140	1,885	2,230	6,795	－
3.7kL	5,720	2,030	2,360	7,975	4,900
6.5kL	6,775	2,490	2,770	－	6,000
7.2kL	7,400	2,490	2,900	14,730	7,200
9.5kL	9,400	2,490	2,920	19,850	7,800

※：メーカーHP より

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（２）搬出車両の種類

計画施設は資源化方式として汚泥助燃剤化を採用することから、搬出車両の種類以下のとおりとする。

搬出車両：天蓋付き深煽りダンプトラック（3t 積、荷台は耐食性材質）

ア　計画目標年度の助燃剤製造量の算定

計画施設の助燃剤の製造量を以下に示すとおり設定する。なお、助燃剤の製造量は、し尿等の処理方式によってことなるが、ここでは、汚泥発生量が多くなる前脱水方式を想定し、SS 分の全量が助燃剤に転換されるものとして概略の製造量を想定した。

◆図表 4 - 4 - 4　収集・運搬車の寸法の例

項目	単位	し尿	浄化槽汚泥	混合液
処理量	kL/日	32	31	63
SS 濃度	mg/L	2,000	6,300	4,116
固形物量	Kg・ds/日	64	195.3	259.3
助燃剤製造量	t/日	**0.9**	259.3kg・ds/日×（100÷（100-70）） ＝864.333…kg/日≒ 0.9t/日 見かけ比重を 800 kg/m^3 とすると、 864.3÷800＝1.080…≒1.1m^3/日	
	m^3/日	**1.1**		

イ　必要車両台数の算定

助燃剤は、「3t 積天蓋付きダンプ車」によって搬出するものとする。

ダンプ車の荷台の容積には様々なものがあるが、メーカーカタログにより、図表 4 - 4 - 5 のとおり設定する。

◆図表 4 - 4 - 5　搬出車の荷台寸法の例

車両形式	長さ(内寸)	幅(内寸)	高さ	容積	最大積載量
3t 積天蓋付きダンプ車	3.0m	1.53m	1.2m	5.5m^3	3t

出典：コンテンメーカー及び産業廃棄物運搬車両事例より

上記より、最大積載量 3t を考慮し、必要搬出車両台数を算出する。

計画施設で製造する助燃剤の容量は、稼働日あたり 1.1×7/6≒1.3 ㎥/日となり、助燃剤貯留ホッパの容量は稼働日あたり製造量の 2 日分以上としていることから、貯留容量は 2.6 ㎥以上となる。

以上より、助燃剤の搬出に必要な車両台数は 2 日に 1 台となる。

◆図表 4 - 4 - 6　搬出車両台数

搬出対象物	車両	搬出可能容量※	必要車両台数
助燃剤	3t 積深煽りダンプ車	5.5 ㎥/台	1 台/2 日

※：最大積載量を考慮した値

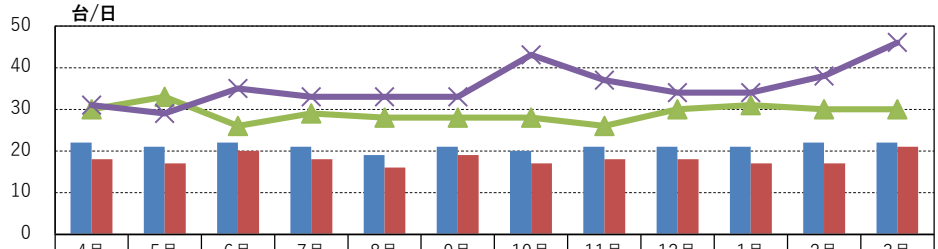
3　日延べ搬入台数、時間平均台数、ピーク時搬入台数

本計画においては、バキューム車両台数がピークを迎える時期においても対応可能な施設とするため、最大バキューム車両台数を検討する。

令和 6 年度の搬入車両台数は、図表 4 - 4 - 8 のとおりであり、月別の日平均ではし尿：19～22 台/日、浄化槽汚泥：16～21 台/日で、月別の日最大ではし尿：33 台/日、浄化槽汚泥：46 台/日、日総搬入台数：63 台/日であった。

し尿処理量は、「第 5 章　施設規模の設定」で示すように、年々減少していくことが予想されるため、バキューム車両台数も現状と同様もしくは減少するものと予想できる。

◆図表 4 - 4 - 7　搬入車両台数月別推移



	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
し尿搬入台数（日平均）	22	21	22	21	19	21	20	21	21	21	22	22
浄化搬入台数（日平均）	18	17	20	18	16	19	17	18	18	17	17	21
し尿搬入台数（日最大）	30	33	26	29	28	28	28	26	30	31	30	30
浄化搬入台数（日最大）	31	29	35	33	33	33	43	37	34	34	38	46

項目		単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均	最大	最小
し尿	搬入日数	日	25	24	25	26	27	23	25	24	26	23	22	25	295	24.6	27	22
	搬入台数	台/月	544	497	529	541	493	472	491	491	537	469	469	532	6,065	505	544	469
	日平均	台/日	22	21	22	21	19	21	20	21	21	21	22	22	－	21	22	19
	日最大	台/日	30	33	26	29	28	28	28	26	30	31	30	30	－	29	33	26
	日最小	台/日	6	10	14	12	2	12	12	11	10	6	16	14	－	10	16	2
	搬入量	kg/月	1,019,330	924,710	945,620	951,290	849,550	833,700	880,170	887,090	948,860	849,200	838,020	961,600	10,889,140	907,428	1,019,330	833,700
	1台当り搬入量	kL/台	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	－	1.8	1.9	1.7

※し尿等1,000kgは1kLとする。

項目		単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均	最大	最小
浄化槽汚泥	搬入日数	日	25	24	25	25	26	23	25	24	25	23	21	25	291	24.3	26	21
	搬入台数	台/月	430	406	494	444	395	421	412	413	428	379	356	511	5,089	424	511	356
	日平均	台/日	18	17	20	18	16	19	17	18	18	17	17	21	－	18	21	16
	日最大	台/日	31	29	35	33	33	33	43	37	34	34	38	46	－	36	46	29
	日最小	台/日	4	9	9	8	8	9	8	4	4	4	7	5	－	7	9	4
	搬入量	kg/月	832,090	811,890	1,026,760	900,200	797,530	832,890	829,330	842,840	860,690	792,430	709,620	1,056,320	10,292,590	857,716	1,056,320	709,620
	1台当り搬入量	kL/台	1.9	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	－	2.0	2.1	1.9

※し尿等1,000kgは1kLとする。

項目		単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均	最大	最小
合計	搬入日数	日	25	24	25	26	27	23	25	24	26	23	22	25	295	24.6	27	22
	搬入台数	台/月	974	903	1,023	985	888	893	903	904	965	848	825	1,043	11,154	930	1,043	825
	日平均	台/日	40	38	42	39	35	40	37	39	39	38	39	43	－	39	43	35
	日最大	台/日	50	54	55	51	49	47	59	48	55	55	54	63	－	53	63	47
	日最小	台/日	24	26	28	17	2	31	25	27	12	10	19	26	－	21	31	2
	搬入量	kg/月	1,851,420	1,736,600	1,972,380	1,851,490	1,647,080	1,666,590	1,709,500	1,729,930	1,809,550	1,641,630	1,547,640	2,017,920	21,181,730	1,765,144	2,017,920	1,547,640
	1台当り搬入量	kL/台	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	－	1.9	1.9	1.9

※し尿等1,000kgは1kLとする。

計画目標年次(令和 13 年度)における、1 日当たりのバキューム車両台数及びピーク時の搬入車両台数は以下のとおりとする。

なお、収集・運搬車よりし尿等を受入口に投入する場合の投入時間の例を図表 4 - 4 - 9 に示す。

（1）1 日当たりのバキューム車両台数

し　　尿：32kL/日÷1.8kL/台×7 日÷6 日＝ 20.74 台/日≒21 台/日

浄化槽汚泥：31kL/日÷2.0kL/台×7 日÷6 日＝ 18.08 台/日≒19 台/日

合　　計：40 台/日

（2）1 時間当たりのバキューム車両台数

し　　尿：21 台/日÷8.0 時間＝2.7 台/時

浄化槽汚泥：19 台/日÷8.0 時間＝2.4 台/時

合　　計：5.1 台/時

（3）ピーク時のバキューム車両台数

5.1 台/時間×3（ピーク係数※）＝15.3 台/時≒16 台/時

※ピーク係数：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 4 - 4 - 9　収集・運搬車のし尿投入時間の例

収集運搬車	1.8kL	3.7kL	5.4kL	7.2kL	10kL
し尿排出ホース径	径 65mm	径 65mm	径 75mm 径 100mm	径 100mm	径 100mm
し尿排出準備時間（ホース脱着時間）	20 秒	20 秒	20 秒	20 秒	20 秒
し尿排出時間	120 秒	180 秒	240 秒	240 秒	300 秒
ホース洗浄時間	20 秒	20 秒	20 秒	20 秒	20 秒
跡片付時間（ホース装着時間）	30 秒	30 秒	40 秒	40 秒	40 秒
計	190 秒 約 4 分	250 秒 約 5 分	320 秒 約 6 分	320 秒 約 6 分	380 秒 約 7 分

出典：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

（4）搬入車両、搬出車両の台数の算定

令和 6 年度のバキューム車搬入台数は、し尿：6,065 台/年、浄化槽汚泥：5,089 台/年、合計：11,154 台/年で、搬入日当り平均搬入台数では、し尿：21 台/日、浄化槽汚泥：18 台/日、合計：39 台/日であった。また、搬入日当り日最大搬入台数は、し尿：33 台/日、浄化槽汚泥：46 台/日、総搬入量：63 台/日であった。

計画施設供用開始年度（令和 13 年度）の搬入日当たりの搬入量（＝年間排出量÷搬入日数)、し尿：34.3kL/日(年間し尿排出量：10,115kL/年、搬入日数は令和 6 年度実績の 295 日/年とする)、浄化槽汚泥：33.0kL/日（年間浄化槽汚泥排出量：9,609kL/年、搬入日数は令和 6 年度実績の 291 日/年とする）となり、令和 6 年度実績(し尿：36.9kL/日、35.4kL/日)に対して、し尿が 2.6kL/日の減少、浄化槽汚泥が 2.4kL/日の減少となる。

ここで、搬入車両 1 台当たりの搬入量がし尿：1.8kL/台、浄化槽汚泥：2.0kL/台より、し尿で 2 台/日(1.44 台/日＝2.6kL/日÷1.8kL/台)、浄化槽汚泥で 2 台/日(1.2 台/日 2.4kL/日÷2.0kL/台)の減少となることから、供用開始年度の搬入車台数(搬入日あたり)は、し尿が 19 台、浄化槽汚泥が 16 台になるものと予想される。なお、日最大搬入台数については、計画施設供用開始時の処理量が令和 6 年度に比べて減少することから、令和 6 年度実績をもとに計画する。

◆図表 4 - 4 - 10　供用開始年度　バキューム車搬入台数

区　　分	日平均搬入台数（台/日）	日最大搬入台数（台/日）
し　　尿	19	33
浄化槽汚泥	16	46
合　　計	35	63

※：日最大搬入台数（令和 6 年度実績値）の合計は、1 日当りの日最大搬入台数（し尿＋浄化槽汚泥）であるため、し尿と浄化槽汚泥の合計とは異なる。

（5）搬入車両及び搬出車両動線の現状及び課題

計画施設は現施設及び隣接地に建設予定であるため、現施設の車両動線の現状をここで整理し、課題を抽出する。

ア　計量後は処理棟の南側に位置する受入前室入口扉へ移動し、受入室へ進入する。し尿等の投入後は、処理棟北側の受入室出口扉を開き、既設同様に北側出入口から退出する。なお、ここでは車両の大きな混雑は発生していない。

イ　助燃剤の搬出車両は、搬入車両と同様のルートを辿るが、ホッパ室入口で車両の向きを変え、バックによってホッパに進入する。なお、退出は進入ルートを辿り、退出する。よって、車両転回による動線の一時的な停滞が予想される。

（6）搬入車両及び搬出車両動線に関する留意点

一般的に搬入車両は、一定の時間帯に集中しやすく台数も多いため、優先的に入口ゲート→計量機→受入室→退出ゲートの経路で円滑に流れるようにするとともに、見学者等一般車両の動線と平面で交差することのないようにし、できる限り一方通行方式とする。また、計量機の手前には適切な滞車スペースを設ける必要がある。

計画施設は現施設の敷地の一部を利用するため、現施設における基本的動線を利用しつつ、これらの課題に留意し、適切な動線計画とする。

4 - 5　ユーティリティ・供給処理条件

建設予定地の取合い点位置を図表 4 - 5 - 1 に示す。

1　電気

現施設入口付近の既設第 1 柱、もしくは建設予定地の最寄りの電力柱より構内第 1 柱を経て、地中埋設で電気室引込盤に引き込むものとする。

2　用水

（1）プラント用水

現施設のプラント用水として使用している 2 か所の井戸の井水を引き続き使用する。

【井水ポンプの仕様】

1 号井：深井戸用ポンプ(100BHS4622　22kW)　　図表 4 - 5 - 2 参照

2 号井：深井戸用ポンプ(80BHS5615B　15kW)　　図表 4 - 5 - 2 参照

【井水水質】

図表 4 - 5 - 2　井水の水質分析結果参照

計画施設に井水を引き込み、井水の水質に応じた井水処理設備を新設し、同設備で処理した井水をプラント用水として利用するものとする。

（2）生活用水

上水道を使用するものとし、現施設南東部の敷地境界付近の取り合い点（配管口径：φ40）より引き込む。

3　ガス

現施設ではガスを使用していないことから、計画施設（管理部門含む。）でもガスは使用しないものとする。したがって、給湯、湯沸し及び冷暖房等は電化による対応とする。

4　放流水

計画施設の処理水は、埋設配管にて建設予定地東側の砂川(開渠区間)に接続して放流する。

5　排水（生活排水・雨水排水）

（1）便所排水（汚水）

計画施設の受入槽等へ移送する。また、管理部門の便所排水等についても同様とする。

（2）便所排水（汚水）以外の生活雑排水

計画施設の雑排水槽等へ移送する。また、管理部門の便所排水以外の生活雑排水等についても同様とする。

（3）場内雨水（建物等の雨水含む。）

敷地内に側溝等を敷設して集水し、建設予定地東側の砂川(開渠区間)に接続して放流する。

6　電話

電話回線は光回線とし、現施設と同様に 2 回線(電話及び FAX を各 1 回線)を設ける。

7　気象

建設予定地から最も近い和歌山地方気象台における気象概況（2025 年の平年値）は、下記のとおりである。

（1）気　温

最高気温　：[　36.8　] ℃
最低気温　：[　 1.0　] ℃
年平均気温：[　18.0　] ℃

（2）降雨量

年間総降雨量：[　1,259.5　] mm/年
日最大降雨量：[　　139.0　] mm/日

（3）風向・風速

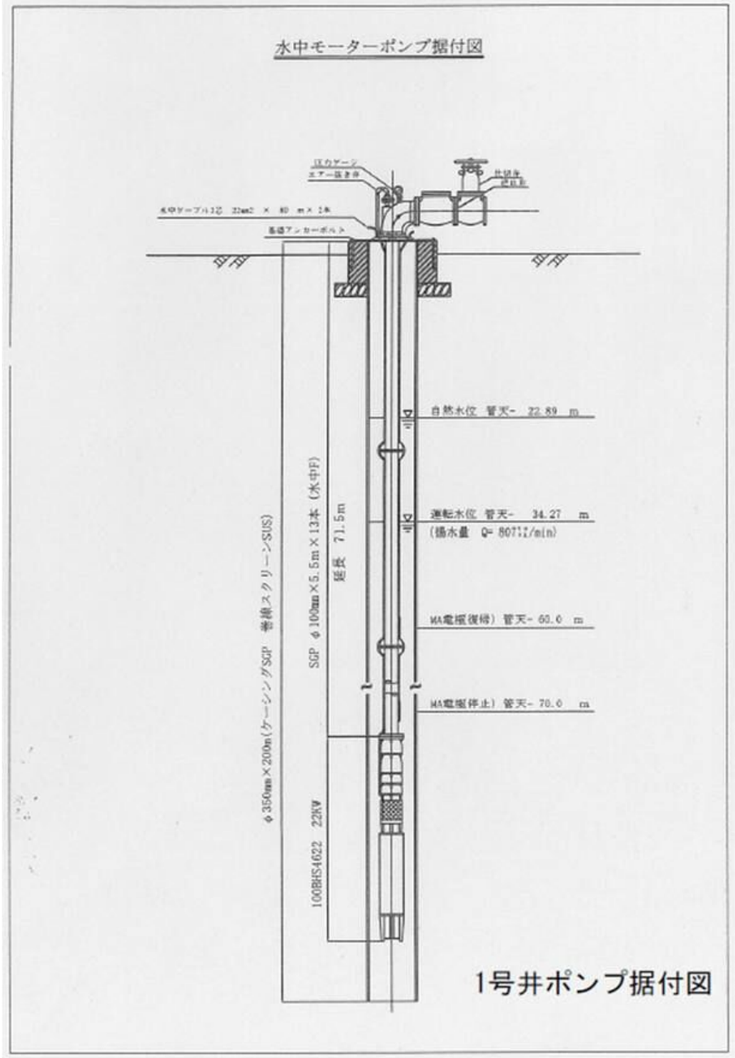
平均風速：[　 3.8　] m/s
最大風速：[　17.2　] m/s（　東南東　）

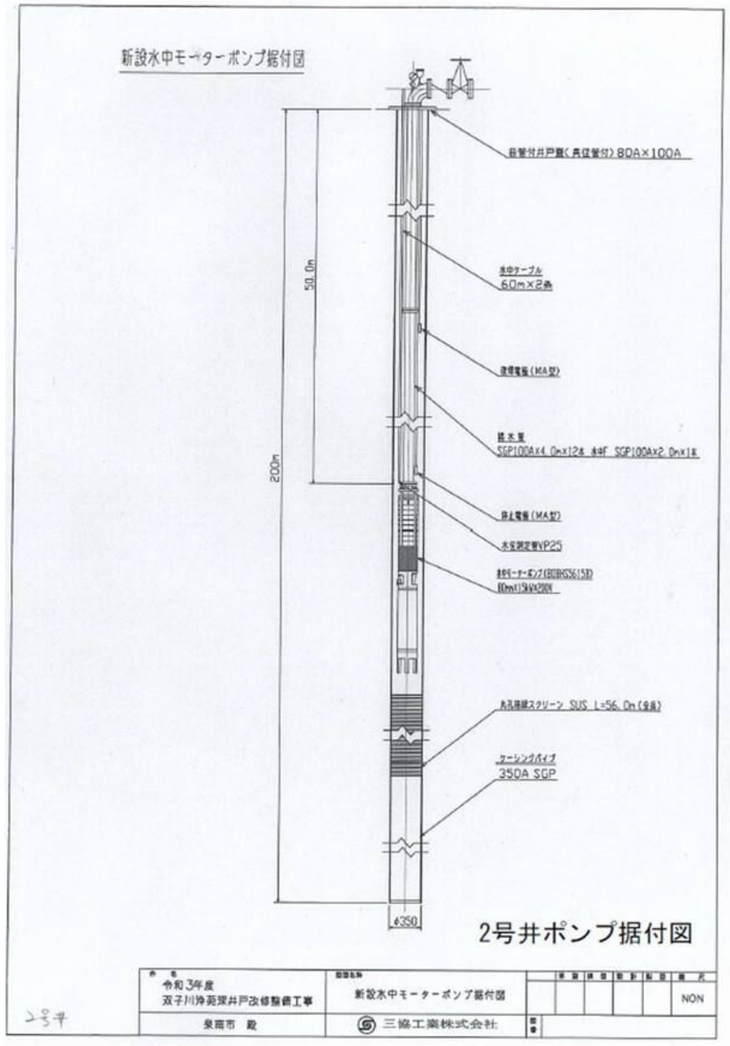
◆図表４－５－１　建設予定地の取合い点位置図



工事名称	汚泥再生処理センターの整備に係る施設基本計画策定業務委託		
図面名称	建設予定地 取合点位置図	縮尺	NS
泉南市		図番	3

◆図表４-５-２　井水ポンプの仕様（１号井ポンプ、２号井ポンプ）、井水分析結果





分析結果報告書

報告書No.N2102418-001-1
2020年10月16日

泉南市 様

計量証明事業所 大阪府 第 １０１２４号
株式会社 総合水研究所
〒590-0984 堺市堺区神南辺町一丁目3番地6
Tel 072-224-3532 Fax 072-224-3257
環境分析センター
〒592-8334 堺市西区浜寺石津町中二丁目6番34号
Tel 072-243-3532 Fax 072-280-3257
環境計量士 三浦 哲也

件名	―
施設名	双子川浄苑
採取場所	井水取水口
試料名	井水
採取日	2020年10月6日　12時00分
受付方法	持込

御依頼を受けました試料の分析結果を下記のとおり報告致します。

No	分析項目	単位	分析の結果	分析の方法
1	COD	mg/L	2.3	上水試験方法 II-3 18.2 酸性法
2	全有機炭素(TOC)	mg/L	0.3 未満	上水試験方法 II-3 22.2 燃焼酸化法
3	鉄	mg/L	8.6	上水試験方法 III-3 13.2 ICP発光分光分析法
4	マンガン	mg/L	0.59	上水試験方法 III-3 12.2 ICP発光分光分析法
5	塩化物イオン	mg/L	12.5	上水試験方法 III-2 3.2 イオンクロマトグラフ法
6	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/L	0.1 未満	上水試験方法 III-2 11.2 イオンクロマトグラフ法
	― 以下余白 ―			

備考	試験結果が「○○未満」の場合の○○は、定量下限値を示す。 現地測定：天候：当日(晴)

この報告書の全て、又は一部を弊社の許可無く、無断で複写・複製することを禁ずる。　PAGE: 1 / 1

4 - 6　建築物・建築設備の基本的事項検討

1　建築計画

建築計画は、実施計画において詳細に検討を行うこととするが、それに先立ち、本施設整備計画では建築の基本方針に基づき、基本的な考え方を以下に示す。

（１）計画施設は、一般の建築物と異なり、臭気、振動、騒音等が発生する特殊な形態の大空間を形成するので、これを機能的かつ経済的なものとするため、プラント機器の配置計画、構造計画並びに設備計画は、適切な連携を保ち相互の専門知識を融合させ、総合的にバランスのとれた計画とする。

（２）計画施設においては、建築基準法、消防法などの関係法令を遵守し、かつ「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」に準拠した構造とする。

（３）耐力上必要な部分は鉄筋コンクリート造とする。

（４）建物の配置は、プラント全体計画に基づき、経済性、安全性、景観、維持管理の容易性を考慮した計画とする。

（５）騒音が発生する機器を設置する専用室を設ける場合は、原則として隔離された部屋とし、防音対策を講ずる。なお、室内温度の管理のための換気などを十分に行うが、吸排気口からの騒音の漏れに配慮する。

（６）振動が発生する機器は、十分な防振対策を行う。

（７）マシンハッチ、ホイスト、吊り金具などを要所に設け、消耗品などを置く倉庫を能率的に配置するなど、点検、整備、保守などの作業の利便性を確保する。

（８）作業員が使用する居室は、計画施設内に設置する。

（９）日常点検、補修、整備作業への円滑な動線や、工事への十分な所要スペース及び衛生器具などを確保する。

2　官庁施設の総合耐震・対津波計画基準

計画施設に係るすべての建築物については、「建築基準法」等の各建築関係法規を満足するだけでなく、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説」等に規定される耐震安全性、及びこれをもとに分類された廃棄物処理施設の耐震安全性が示されている「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き　令和４年 11 月　環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課」に基づき設計・建設を行うものとする。

「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」は、官庁施設として必要な耐震性能の確保を図ることを目的に策定されている。同基準に示されている耐震安全性の目標を図表 4 - 6 - 1 に示す。また、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」に対する解説書「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」に示されている耐震安全性の分類を図表 4 - 6 - 2 に示す。

「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き」には　代表的な廃棄物処理施設の特徴及び役割、機能から「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」の耐震安全性の分類と比較した耐震安全性の分類が示されており、これを図表 4 - 6 - 3 に示す。

◆図表４-６-１　「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」に示されている耐震安全性の目標

部位	分類	耐震安全性の目標	重要度係数
構造体 (基礎、梁、床など)	Ⅰ類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。	1.50
	Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られている。	1.25
	Ⅲ類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られている。	1.00
建築非構造部材 (壁、天井など)	A類	大地震動後、災害応急対策活動や被災者の受け入れの円滑な実施、又は危険物の管理の上で、支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。	－
	B類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られている。	－
建築設備 (配管配線など)	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていると共に、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できる。	－
	乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られている。	－

対象施設は「国家機関の建築物及びその附帯施設の位置、規模及び構造に関する基準」(平成 6 年 12 月 15 日建設省告示第 2379 号)によるものであり、図表 4 - 6 - 2 に平成 25 年 3 月 29 日改正時点の分類を示す。

◆図表４-６-２　耐震安全性の分類

対象施設		耐震安全性の分類		
		構造体	建築 非構造部材	建築設備
(1)	災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）第 2 条第 3 号に規定する指定行政機関が使用する官庁施設（災害応急対策を行う拠点となる室、これらの室の機能を確保するために必要な室及び通路等並びに危険物を貯蔵又は使用する室を有するものに限る。以下（2）から（11）において同じ。）	Ⅰ類	A類	甲類
(2)	災害対策基本法第 2 条第 4 号に規定する指定地方行政機関（以下「指定地方行政機関」という。）であって、２以上の都府県又は道の区域を管轄区域とするものが使用する官庁施設及び管区海上保安本部が使用する官庁施設			
(3)	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、大阪府、京都府及び兵 庫県並びに大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年法律第 73 号）第 3 条第 1 項に規定する地震防災対策強化地域内にある（2）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設			
(4)	（2）及び（3）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設並びに警察大学校等、機動隊、財務事務所等、河川国道事務所等、港湾事務所等、開発建設部、空港事務所等、航空交通管制部、地方気象台、測候所、海上保安監部等及び地方防衛支局が使用する官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
(5)	病院であって、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	Ⅰ類	A類	甲類
(6)	病院であって、(5）に掲げるもの以外の官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
(7)	学校、研修施設等であって、災害対策基本法第 2 条第 10 号に規定する地域防災計画において避難所として位置づけられた官庁施設（(4）に掲げる警察大学校等を除く。）	Ⅱ類	A類	乙類
(8)	学校、研修施設等であって、(7)に掲げるもの以外の官庁施設((4）に掲げる警察大学校等を除く。）	Ⅱ類	B類	乙類
(9)	社会教育施設、社会福祉施設として使用する官庁施設			
(10)	放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	Ⅰ類	A類	甲類
(11)	石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する官庁施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
(12)	（1）から（11）に掲げる官庁施設以外のもの	Ⅲ類	B類	乙類

◆図表４-６-３　廃棄物処理施設の特徴や建築物と耐震安全の分類例

廃棄物処理施設の特徴や機能・役割と想定される建築物		官庁施設の種類	耐震安全性の分類		
特徴や機能・役割	建築物		構造体	建築非構造部材	建築設備
地方公共団体が指定する災害活動に必要な施設	工場棟 管理棟	(四) 災害応急対策活動に必要な官庁施設	Ⅱ類	Ａ類	甲類
指定緊急避難所や指定避難所	工場棟 管理棟	(七) 多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	Ａ類	乙類
見学者を受入、地域コミュニティの活動拠点、避難機能	工場棟 管理棟	(九) 多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	Ｂ類	乙類
防災備蓄機能	工場棟 管理棟 倉庫	(九) 多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	Ｂ類	乙類
災害廃棄物の仮置場、処理（不特定多数の人の出入り）	工場棟 最終処分場	(九) 多数の者が利用する官庁施設	Ⅱ類	Ｂ類	乙類
燃料、高圧ガス等を使用、貯蔵	工場棟 水処理施設 倉庫	(十一) 危険物を貯蔵又は使用する官庁施設	Ⅱ類	Ａ類	甲類
上記以外	―	(十二) その他	Ⅲ類	Ｂ類	乙類

※し尿処理施設や汚泥再生処理センターでは、処理に必要な水槽類、機械諸室、操作諸室、職員のための諸室等を収納した建築物を「処理棟」としているので本手引きでは、「工場棟」と同義とする。

出典/廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き　令和４年 11 月　環境省環境再生・資源循環局　廃棄物適正処理推進課

3　主要施設の概要

建築計画にあたり、施設規模、能力等から施設ボリュームの概要が計画され、機械設備の概略配置から建物高さ、構造スパン等が決まってくる。このため、初期計画の中で構造種別※を計画しておくことは、大変重要であり構造種別は、建物高さ、無柱空間が必要なスパンにより大筋決定されることになる。

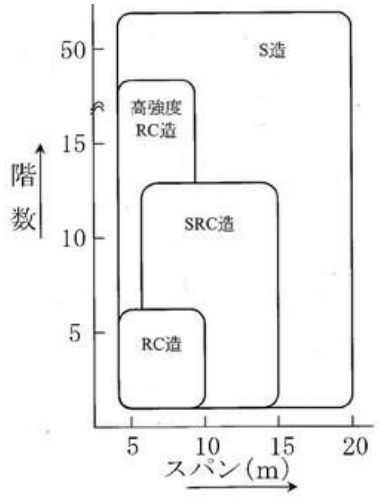
※：建築物に使用する構造材料のことであり、鉄筋コンクリート、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨、木造、コンクリートブロック造等がある。

図表 4 - 6 - 4 及び図表 4 - 6 - 5 を参考に各構造種別の持つ特性に基づいて構造種別を選定する必要がある。

計画施設の建物規模は、地上 2 階及び最大スパンは 7m 程度であり、また、気密性、遮音性、耐久性に富んだ構造種別のものを選定する必要があることから、図表 4 - 6 - 4 より、RC 造（鉄筋コンクリート造）の構造種別が要求される。

なお、2 階機械室等で吹き抜け空間（最大スパン 15m超となる可能性が高い無柱空間）がある場合は、図表 4 - 6 - 5 より、屋根等の一部において鉄骨造の梁で受ける部分があることから、SRC 造（鉄筋コンクリート造＋鉄骨造）の混構造の組合せによる構造種別が望ましいと考えられる。

◆図表 4 - 6 - 4　建物規模と構造種別



出典：建築構造設計指針 2010　平成 22 年 10 月（社)東京都建築構造行政連絡会監修

◆図表 4 - 6 - 5　構造種別とその特徴

構造種別	特　　徴
鉄筋コンクリート造 （RC 造）	気密性、遮音性、耐久性に富み、居住性が良い。 小から中規模の建築物に適している。
鉄骨鉄筋コンクリート造 （SRC 造）	RC 造と同様であるが、強度に優れ中から大規模の建築物に適している。
鉄骨造 （S 造）	軽量であり、大スパン、大規模の建物から小規模の建物まで幅広く用いられる。床材、壁材の種類が多く、グレードに幅がある。
高強度鉄筋コンクリート造 （高強度 RC 造）	コンクリート強度が 60N/mm^2 程度の高強度コンクリートを用いる。 構造で、最近では高層の集合住宅に多用されている。

出典：建築構造設計指針 2010　平成 22 年 10 月(社)東京都建築構造行政連絡会監修

主要な施設の概要を以下に示す。

計画施設：鉄筋コンクリート造もしくは、鉄筋コンクリート造+鉄骨 ALC 造（上屋のみ）

4　建築平面計画

搬入車両の円滑な進入、維持管理の容易性、し渣等搬出の作業性、大規模改修時の対応性等を考慮し、最適な大きさと位置を計画する。

5　建築断面計画

し尿等の円滑な受入、処理工程毎の処理液の流れ及び受入貯留槽等の定期的な清掃の容易性等に配慮して、水槽部を地下とし、関連するポンプを収容するためのポンプ室も地下式とする。また、し尿等の前処理設備、資源化設備及び脱臭設備等の大型の設備・機器は、1 階及び 2 階に各設備室を設けて収容する。

6　建築立面計画

建設予定地は現施設内及び隣接地に位置し、景観及び構造的配慮から、可能な限り地上 2 階に抑えた立面計画とする。

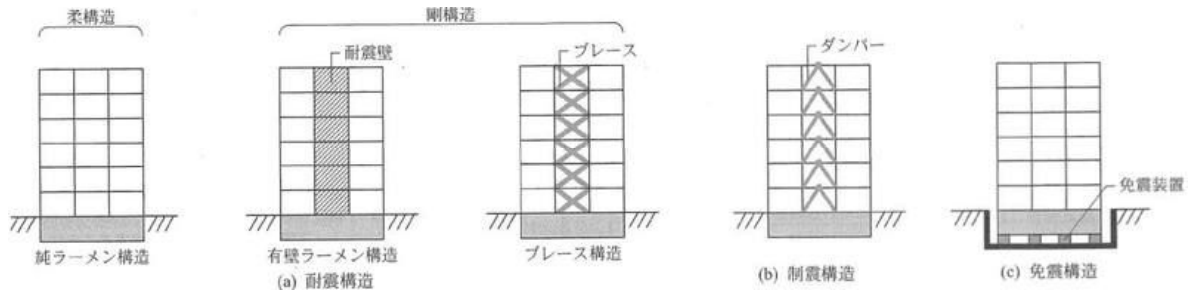
7　現行の建築基準法の耐震性能と構造形式の整理

建築物の最低の基準を定めた建築基準法では、耐震計算のための地震力の大きさとして 2 段階のものを考えることとしている。まず、耐用年限中に数度は遭遇する程度の地震（震度 5 強程度）に対しては、建築物の機能を保持することとし、建築物の耐用年限中に一度遭遇するかもしれない程度の地震（震度 6 強～7 程度）に対しては、建築物の架構に部分的なひび割れ等の損傷が生じても、最終的な崩壊からの人命の保護を図ることを目標としている。

本事業においても地震被害を極力最小限に抑えることを前提に構造計画を進めていく必要があり、構造形式も含めて整理する。

なお、構造分類は図表 4 - 6 - 6 に示すように構造形式の分類として、「耐震構造」、「制震構造」、「免震構造」に区分される。

◆図表 4 - 6 - 6　耐震構造形式の例



出典：建築構造設計指針 2010　平成 22 年 10 月（社)東京都建築構造行政連絡会監修

8　耐震構造の基本方針

（１）大阪府では、最大クラスの地震が発生した場合、府内全域が強い揺れに見舞われることが想定されている。

（２）具体的には、府内の 26 市町で最大震度 7、8 市町村で最大震度 6 強に達すると予測されており、甚大な被害が懸念される状況にある。

（３）構造計画の目標は以下のとおりとする。

ア　相当の確率で震度 6 弱から強の地震が発生することが想定されるため、これらの地震に対しても建築物の機能を保持することを目標とした構造計画を策定する。

イ　南海トラフ巨大地震等の大規模災害時において、し尿処理需要の増加に対応し、早期復旧が可能な防災拠点としての能力を確保する。

ウ　建設予定地の地盤条件を十分に把握し、計画施設の安全性及び安定性を確保する。

エ　建設予定地の一丘公園が一時避難場所であることから、一定の避難機能(会議室の流用等)を計画施設に確保すること、及び計画施設は見学者を受け入れる機能を有することを勘案して、計画施設は「見学者を受入、地域コミュニティの活動拠点、避難機能」(図表 4 - 6 - 3 の赤枠)を有する建築物としての耐震安全性を確保するものとする。

9　耐震安全性の目標設定

（１）構造体の耐震安全性

ア　計画施設は、災害時においても自立起動・継続運転が求められる重要施設であるため、「官庁施設の総合耐震計画基準」に準じた性能を確保する。

イ　主要な構造体については本市の整備事業計画に従い、「Ⅱ類」に分類する。し、

ウ　構造体の重要度係数は大地震動後も大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、1.25 を適用することで人命の安全確保に加えて機能の確保を図る。

（２）建築非構造部材及び設備の目標

ア　壁や天井などの建築非構造部材については「B 類」とし、人命の安全確保と二次災害の防止が図るものとする。

イ　配管や配線などの建築設備（機械設備を含む）については、耐震安全性の分類を「乙類」とし、人命の安全確保と二次災害の防止が図るものとする。

ウ　建築設備は、大きな補修をすることなく必要な設備機能を相当期間継続できる性能を維持する。

（３）プラント設備の耐震対策

プラントの主要設備については、建築物と整合のとれた耐震性を確保し、さらに個々の設備・機器等に基準が設けられている場合は、これに関連する他の設備・機器等についてもそれらの重要度、危険度に応じ耐震性を確保することとされている。

よって、地震発生時における計画施設の機能確保を考え、プラント設備等については大地震発生時にも大きな補修を行うことなく稼働が可能な設計とする。

その例として以下の 2 点の考え方で設計されることが多い。

ア　プラント機器は耐震安全性「甲類」を満足する。

イ　機器配管やダクト類の支持の耐震計算には、(一社)日本電気協会発行「火力発電所の耐震設計規程（指針）JEAC3605」を適用して、構造設計する。

以上より、主要設備については、建築物と整合のとれた耐震力を確保するとともに、設備毎に設けられている基準を満足するものとする。

なお、近年の廃棄物処理施設（主にごみ焼却施設）は一定規模の地震（加速度 250gal※震度 5 弱程度）が起きた際に安全を確保するために自動的に停止するシステムを導入することが一般的となっている。

※gal（ガル）：人間や建物にかかる瞬間的な力、加速度の単位。地震の場合、地震の観測地点で、地震動の加速度が 1 秒間にどれだけ変化したかを表し、速度が毎秒 1cm 速くなる加速状態が 1 ガルとなる（1 ガル＝1cm/s²)。ガルが大きいほど揺れが激しいことを示すが、建物などの被害は地震の周期や継続時間に影響を受けるため、必ずしも震度や被害とは直接結びつかない。

10　構造形式の検討と選定

（１）構造形式の検討と選定

ア　建物固有周期の算出

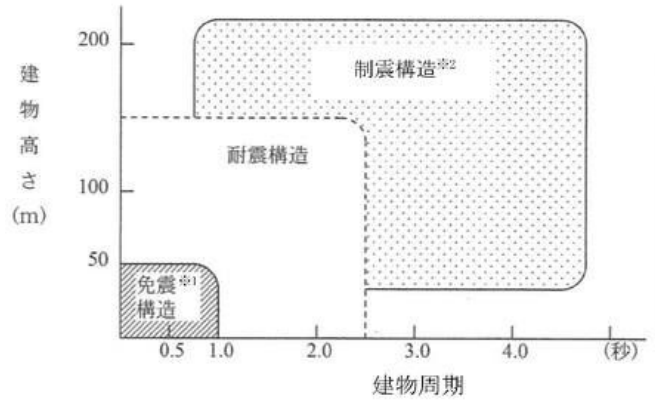
（ア）計画施設は、建物高さ（H）15m程度、鉄骨部分の高さ（Hs）0（最上階梁のみが鉄骨となる場合）を想定する。

（イ）建物固有周期（T）は、昭和 55 年建設省告示第 1793 号に基づく計算式「T＝H×（0.02＋0.01Hs/H)」により、0.3 秒程度となる。

イ　妥当な構造形式の抽出

建物高さ 15m、建物周期 0.3 秒の条件から、耐震構造もしくは免震構造の構造形式が妥当であると判断される。

図表 4 - 6 - 7　各構造の適用範囲



※1 免震構造
建物の周期を伸ばす積層ゴムとエネルギーを吸収するダンパー等を設置し、地盤と建物を分離して揺れを少なくする構法である。（地震エネルギーを 1/3 から 1/10 に低減）
※2 制震構造
ダンパー等を設置し地震エネルギーを吸収する構法である。（地震エネルギーを 80%程度に低減）軽くて柔らかい塔状建物等に適している構造である。

出典：建築構造設計指針 2010　平成 22 年 10 月（社)東京都建築構造行政連絡会監修

（２）建物の規模と固有周期

ア　前項より計画施設の建物高さは 15m程度、建物固有周期は 0.3 秒程度を想定する。

イ　これらの建物特性を鑑み、耐震構造もしくは免震構造の構造形式を採用することが妥当であると判断される。

ウ　具体的な選定にあたっては、ライフサイクルコストの比較やリスク管理等の詳細検討を行う。

（３）プラント設備等の耐震対策

ア　プラントの主要設備は、建築物と整合のとれた耐震性を確保し、それぞれの重要度や危険度に応じた設計を行う。

イ　機器配管やダクト類の支持については、火力発電所の耐震設計規程等を適用し、地震動による機能喪失を防止する。

ウ　一定規模の地震（加速度 250gal 程度）を検知した際には、安全確保のために自動的に停止するシステムを導入する。

11　災害対応と機能維持計画

（１）フェールセーフ思想の導入

ア　計画施設の設計においてフェールセーフ思想を取り入れ、機器故障等の万一の場合でも施設を安全に停止させる制御システムを採用する。

イ　不測の事態への備えを確保し、制御系統やライフラインの予備システムを配慮することで、長期に安定した処理を継続する。

（２）停電対策

電力会社からの受電ができなくなった場合においても、施設の運転に必要な電力を発電設備での発電電力で賄えている限り、停電せずに施設の継続的な運転が可能である。しかし、施設の運転に必要な電力を発電設備での発電電力で賄えない場合や商用電源停電に発電機がトリップ（開閉器類の動作により電気の遮断をすること）した時には停電となる。

この停電時における安全確保のための照明設備や消防設備用電源及び施設の緊急停止用電源の確保、さらには制御システムのバックアップ電源として非常用電源設備の設置を検討する。なお、非常用電源設備を設置する場合は、し尿等の受入・貯留に必要な電源容量以上を確保する。

（３）水害対策

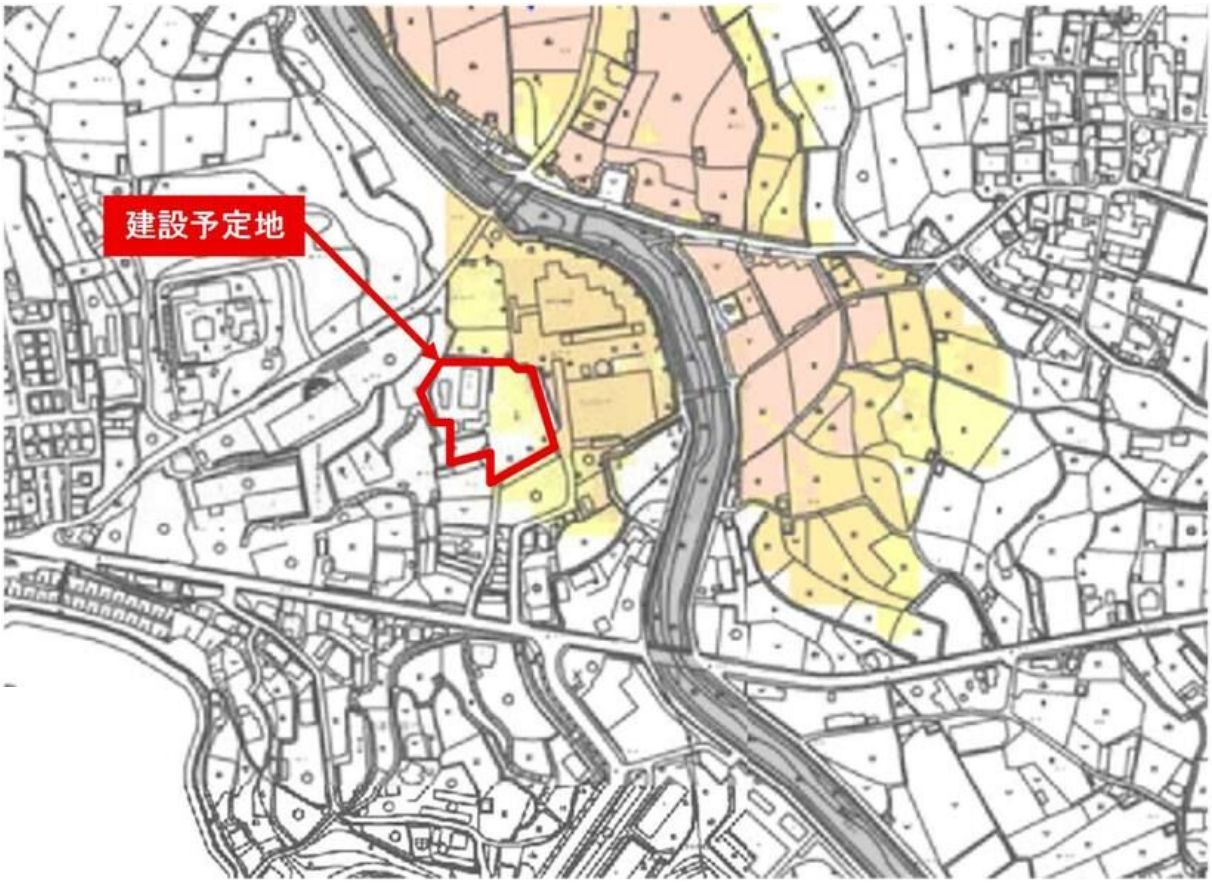
ア　洪水浸水想定区域

大阪府では、これまで河川整備の目標である計画規模降雨による洪水浸水想定区域を公表していたが、平成 27 年 5 月の水防法改正を受け、想定し得る最大規模降雨（概ね 1,000 年に 1 度以上の確率規模の降雨）により河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域を「洪水浸水想定区域」として新たに指定しており、本市域の対象河川は樫井川・新家川の樫井川水系と男里川・金熊寺川の男里川水系の洪水浸水想定区域が指定されており、浸水想定区域図が作成・公表されている。

洪水浸水想定区域図は、大阪府管理河川について、想定最大規模及び計画規模の降雨により想定される浸水深、想定最大規模降雨に伴う浸水継続時間、家屋倒壊等をもたらすような氾濫の発生が想定される区域を表示した図面である。

建設予定地は土砂災害については警戒区域に含まれていないが、洪水時は 0.3～0.5ｍ未満の浸水深さが想定されているため、災害予想に合わせた水害対策が必要である。

◆図表４-６-８　建設予定地周辺のハザードマップ（洪水浸水想定区域）



出典：【大阪府】洪水浸水想定区域図

イ　水害対策

建設予定地は砂川に隣接しており、洪水時には 0.3～0.5m 未満の浸水深さが想定されているため、次のような計画とする。

（ア）計画施設は、地下ポンプ室や水槽を除き極力地下室を少なくする計画とする。

（イ）受入室及び１階出入口には、増水時の水の浸入を防ぐため止水板を設ける。

（ウ）電気関連諸室等機能上重要な部屋は２階以上に配置するとともに、地下に設置する諸室は必要最小限にとどめ、配置上の分散を避ける。

（エ）地下室等は浸水時にポンプを設置できる場所を設定しておく。

（オ）地下室等の扉で、ヒンジ扉の場合は室内側からの引き扉とし、浸水時に閉じ込められない構造とする。

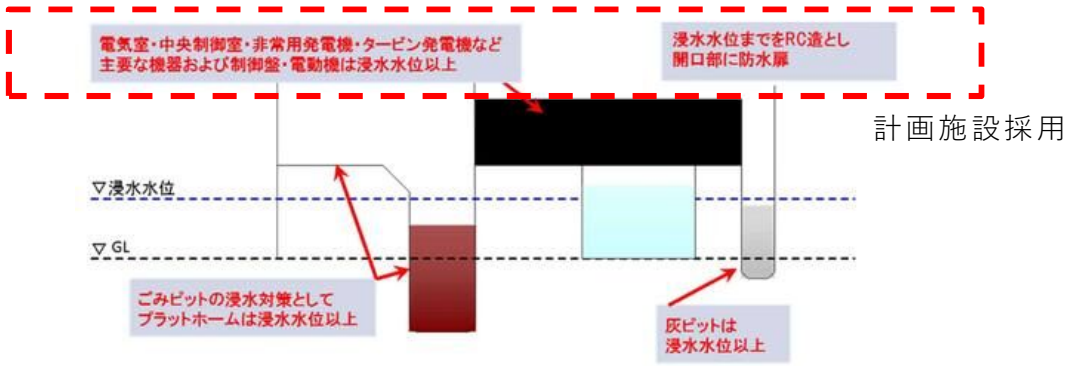
（カ）地下室から避難用に内部階段や非常用はしごを設置する。階段を通じて安全に避難できるよう階段には手摺りを設置する。

（キ）場内浸水時は、地下室を含め場内全域に警報が届くよう警報装置を設置する。

（ク）会議室を一時避難場所として活用できるように計画する。

なお、浸水対策については、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（平成 28 年３月改訂 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）」で、図表４-６-９のとおり浸水対策の一例が示されており、計画施設においては、主要な設備・機器に関する事項と防水扉に関する事項が当てはまる。

◆図表 4 - 6 - 9　浸水対策の一例



出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（平成 28 年 3 月改訂 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）

12　その他

（1）平面・断面計画

計画施設は、処理に必要な水槽類、機械諸室、操作諸室、職員のための諸室等を配管、配線、ダクト類のスペースや設備・機器の保守点検に必要な空間を考慮し、機能的に配置する。

なお、計画施設は管理棟と合棟とし、施設及び場内管理のための事務室（中央監視室と兼用）、その他諸室を有する建築物とする。

（2）デザイン計画

計画施設のデザインについては、従来の廃棄物処理施設の持つイメージを払拭し、周辺環境との調和にも十分配慮したものとする。

（3）仕上げ計画

外部は、周辺環境に適合した仕上げ計画にするとともに、違和感のない清潔感のあるものとし、計画施設の施設全体の統一性を図る。また、材料は経年変化が少なく耐久性の高いものとし、再生資材等の利用についても検討する。

内部は、各部屋の機能や用途に応じた仕上げ計画にするとともに、薬品、油脂の取り扱い、水洗等それぞれの作業に応じて必要な仕上げ計画とし、温度や湿度等の環境状況も十分考慮した計画とする。

（4）構造計画

計画施設は、水処理関連設備等を収納する建築物であり、それらの設備は重量の大きい設備であることから、十分な構造耐力を有する構造とする。

ア　基礎構造

建築物は地盤条件に応じた基礎構造とし、荷重の遍在による不等沈下を生じない基礎計画とする。また、杭の工法については荷重条件、地質条件、施工条件を考慮し、地震時や風圧時の水平力も十分検討して決定する。

イ　躯体構造

建築物の躯体構造は、強度や剛性を兼ね備えたものとし、特に地震時に受ける地震荷重を安全に支持し得るものとする。

ウ　一般構造

屋根、壁、床等の性能は、空間を覆う・仕切る・支えるという形を通して、防火、防水、防臭、防音、防振、換気、採光等の機能を満たし、防錆、防食、耐候、耐衝撃等の耐久性を保持する。

（５）雨水の再利用

建物の屋根や屋上に降った雨水を集水して貯留し、雑用水（便所洗浄水、散水等）として再利用するものであり、雨水再利用システムとして集水設備、貯留設備、処理設備、給水設備等から構成される。

双子川浄苑は、「泉南市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)　令和 5 年 3 月」(以下、「温暖化対策実行計画」という。)において、対象とする範囲に位置づけられており、具体的な取組内容には、「⑦用紙・水等の使用量の抑制」が示されている。

計画施設では、プラント用水として雨水を再利用することや、施設内の雑用水（便所洗浄水、散水等）として再利用することが考えられるが、プラント用水については井水を使用する計画であることから、上水の使用は大幅に削減することが期待できる。

以上より、雨水の再利用については、設備に係るコストや維持管理等と、地下水使用量削減の観点も踏まえて検討する。

（６）太陽光発電

太陽電池を用いて太陽光（光エネルギー）を直接電気エネルギーに変換する発電システムである。太陽光発電用パネルは、建物の屋根や屋上、壁面あるいは広場などに設置されている。

本市の温暖化対策実行計画の具体的取組内容には、「④再生可能エネルギーの導入」が示されており、太陽光パネル設置等、再生可能エネルギーの導入を推進するとしている。

計画施設では、太陽光発電により施設で消費する電力の一部を賄うことが期待できるため、導入について検討を進める。なお、太陽光発電用パネルを設置する場合は、屋根の形状や景観への配慮が必要となる。また、周囲の建物や高木等による遮光等の影響も考慮する必要がある。

◆図表 4 - 6 - 10　太陽光発電用パネルの例

例）太陽光発電パネル（屋上）



例）太陽光発電パネル（屋根）



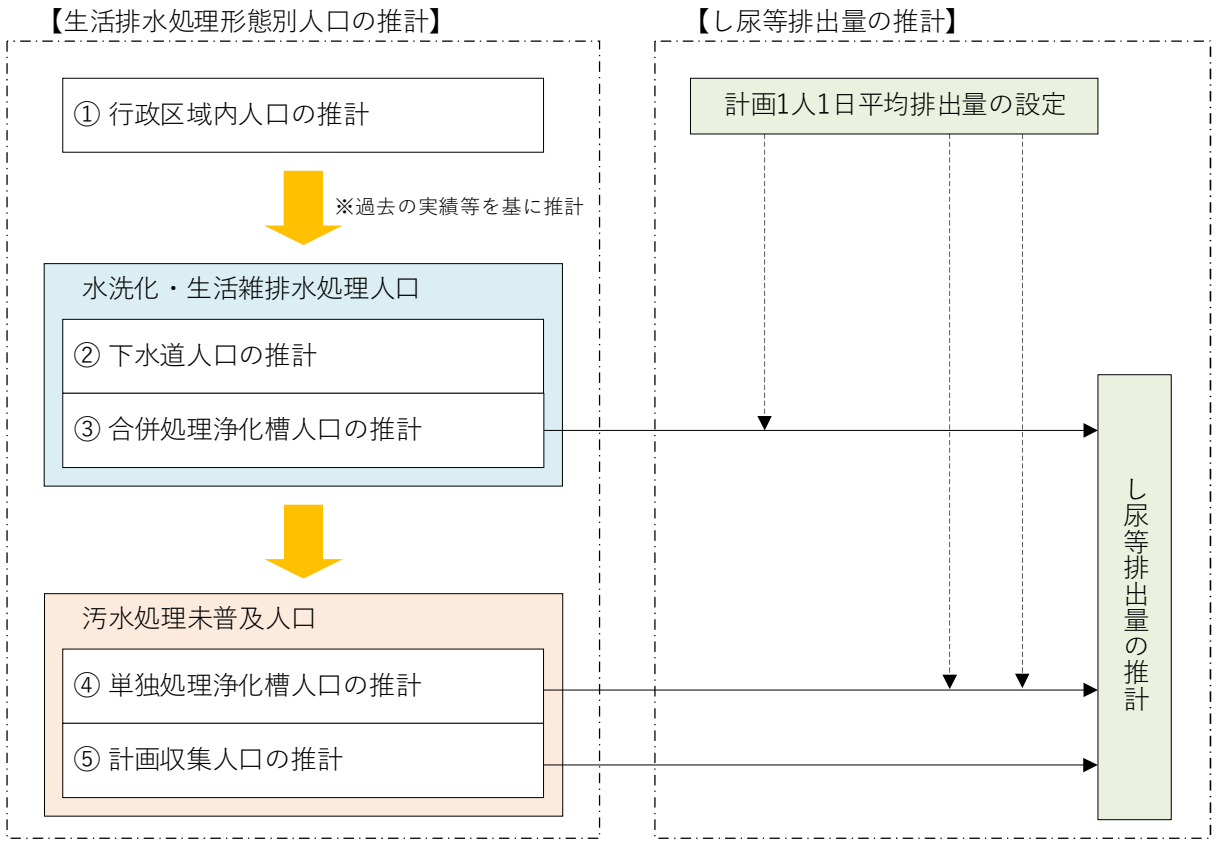
第 5 章　施設規模の設定

5 - 1　し尿等処理量の実績と将来見込み

1　本市の将来人口及び生活排水処理形態別人口の推計方法

生活排水処理形態別人口、し尿等排出量の基本的な推計方法を図表 5 - 1 - 1 に示す。

◆図表 5 - 1 - 1　生活排水処理形態別人口及び排出量の基本的推計フロー



2　本市の将来人口及び生活排水処理形態別人口の設定

（１）将来人口の推計（①行政区域内人口の推計）

本市は令和 6 年度に生排基本計画を策定したところであるが、生排基本計画の策定に用いた本市の将来人口は、人口問題研究所の令和 5 (2023)年 12 月の推計をもとに、令和 5 年度人口の実績との差で補正をしたものを用いた。

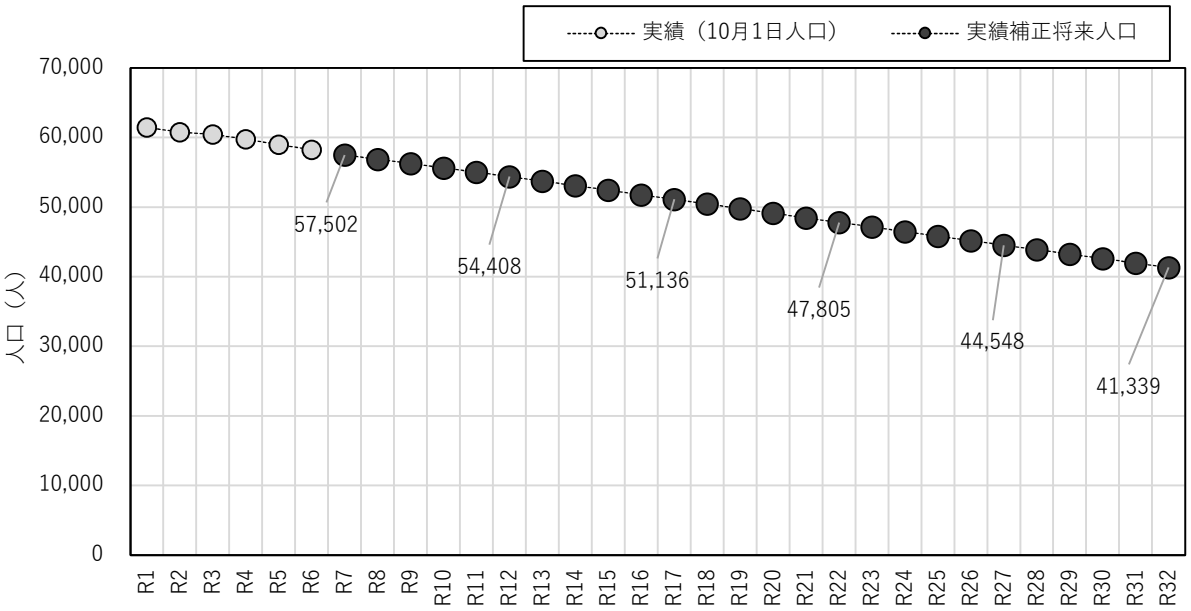
本施設整備計画においても、人口問題研究所の令和 5 (2023)年 12 月の推計を用いて将来人口を推計するものとするが、本施設整備計画は令和 7 年度時点で策定することから、令和 6 年度人口の実績で人口問題研究所の推計値を補正した将来人口を用いるものとした。

人口問題研究所の推計を補正した本市の将来人口及び補正方法は図表 5 - 1 - 2 に示すとおりである。本施設整備計画に採用した将来人口は、令和 6 年度時点における人口の実績値と同年における人口問題研究所の推計値の差を求め(実績人口(58,263 人)―人口問題研究所推計人口(57,060 人)＝1,203 人)、これを人口問題研究所の年度ごとの人口推計値に加算することにより設定したものである。

◆図表 5 - 1 - 2　本市の総人口の実績と将来推計人口

年度		実績(10月1日人口)	人口問題研究所 令和5(2023)年12月の推計(※黒字は線形補間)	実績-推計	実績補正将来人口
R1	2019	61,457			
R2	2020	60,795	60,102		
R3	2021	60,452	59,341		
R4	2022	59,790	58,581		
R5	2023	58,992	57,820		
R6	2024	58,263	57,060	+1,203	
R7	2025		56,299		57,502
R8	2026		55,680		56,884
R9	2027		55,061		56,265
R10	2028		54,443		55,646
R11	2029		53,824		55,027
R12	2030		53,205		54,408
R13	2031		52,551		53,754
R14	2032		51,896		53,100
R15	2033		51,242		52,445
R16	2034		50,587		51,791
R17	2035		49,933		51,136
R18	2036		49,267		50,470
R19	2037		48,601		49,804
R20	2038		47,934		49,138
R21	2039		47,268		48,472
R22	2040		46,602		47,805
R23	2041		45,951		47,154
R24	2042		45,299		46,503
R25	2043		44,648		45,851
R26	2044		43,996		45,200
R27	2045		43,345		44,548
R28	2046		42,703		43,907
R29	2047		42,061		43,265
R30	2048		41,420		42,623
R31	2049		40,778		41,981
R32	2050		40,136		41,339

◆図表５-１-３　本市の将来推計人口の推移



（２）生活排水処理形態別人口

ア　計画処理区域内人口

計画処理区域内人口は、前項で設定した将来人口を計画処理区域内人口とした。

イ　水洗化・生活排水処理人口及び汚水処理未普及人口

本市の水洗化・生活排水処理人口は、下水道人口と合併処理浄化槽人口で構成され、汚水処理未普及人口は、し尿収集人口と単独処理浄化槽人口で構成される。

本市は令和 6 年度に策定した生排基本計画において、令和 30 年度の生活排水処理適正処理率 100％を目指すこととしているが、社会情勢の変動等により、生活排水処理適正処理率が計画通りに進捗しないリスクも想定される。計画施設は生活排水処理適正処理率が計画通りに進捗しない場合でも、計画処理区域内から発生するし尿等を適正に処理する責務があり、計画施設の施設規模の設定にあたっては、このことを考慮する必要がある。

生活排水処理形態別人口の設定にあたっては、以上のリスクを考慮するものとし、図表５-１-４の３ケースを設定した。

◆図表 5 - 1 - 4　生活排水処理形態別人口の設定

ケース	令和30年度生活排水処理率	生活排水処理形態別人口の設定方法			
		公共下水道人口	合併処理浄化槽人口	し尿収集人口	単独処理浄化槽人口
1	◆処理率〔100%〕 ・し尿収集人口比率：0% ・単独処理浄化槽人口比率０％	令和5年度時点の下水道計画人口で推移 (下水道課)	各年度における計画処理区域内人口から下水道人口、単独処理浄化槽人口及びし尿収集人口を差し引くことにより設定	し尿収集人口比率を令和6年度実績(約9%)から令和30年度にかけて０％になるように線形補間して、各年度の人口を設定	単独処理浄化槽人口比率を令和6年度実績(約7%)から令和30年度にかけて０％になるように線形補間して、各年度の人口を設定
2	◆処理率〔90%〕 ・し尿収集人口比率：5% ・単独処理浄化槽人口比率5%	水洗化率は令和4年度実績比率(94.9%)で推移するものとして各年度の人口を設定	各年度における計画処理区域内人口から下水道人口、単独処理浄化槽人口及びし尿収集人口を差し引くことにより設定	し尿収集人口比率を令和6年度実績(約9%)から令和30年度にかけて5%になるように線形補間して、各年度の人口を設定	単独処理浄化槽人口比率を令和6年度実績(約7%)から令和30年度にかけて5%になるように線形補間して、各年度の人口を設定
3	◆処理率〔87.5%〕 ・し尿収集人口比率：7.5% ・単独処理浄化槽人口比率5%	水洗化率は令和4年度実績(94.9%)で推移するものとして各年度の人口を設定	各年度における計画処理区域内人口から下水道人口、単独処理浄化槽人口及びし尿収集人口を差し引くことにより設定	し尿収集人口比率を令和6年度実績(約9%)から令和30年度にかけて7.5%になるように線形補間して、各年度の人口を設定	単独処理浄化槽人口比率を令和6年度実績(約7%)から令和30年度にかけて5%になるように線形補間して、各年度の人口を設定

ケース１～3 の 3 ケースにおける生活排水処理形態別人口の将来推計結果は、それぞれ図表 5 - 1 - 5～図表 5 - 1 - 7 に示すとおりである。

下水道及び合併浄化槽の整備推進により、本市の生活排水適正処理率は、令和 6 年度時点で約 85%に達成しており、現時点では残りの約 15%が汚水処理未普及人口となっているが、今後の見通しについては、以下の事項が想定される。

① 生活排水処理基本計画に示される生活排水適正処理率 100%(令和 30 年度)は目標値であり、今後、様々な施策が講じられることが予想されるが現時点では具体性に欠けていること。

② 生活排水適正処理率の実績は令和元年度の 83.0%から令和 5 年度の 84.1%に上昇しているが、この間の上昇率から予測すると令和 30 年度の生活排水適正処理率は約 91%となり、ケース 2 及びケース 3 の生活排水適正処理率に近似すること。

③ 令和元年～5 年度における生活排水適正処理率は 8 割以上に達しており、今後の上昇は頭打ちとなる可能性が高いと考えられることから、その推移はケース 2 よりもケース 3 の方がより現実的といえること。

以上の①～③より、計画施設の施設規模は、ケース 3 をもとに設定することが妥当と考えられる。

本市における計画処理区域内のし尿等の処理は、いついかなる時でも円滑かつ適正に処理される必要があることから、令和 30 年度における生活排水適正処理率 100%は標榜しつつも、現実的な見地から生活排水処理形態別人口の推移はケース 3 を採用するものとする。

◆図表 5 - 1 - 5　ケース 1 における生活排水処理形態別人口の実績及び見通し（令和 30 年度生活排水処理率 100%、し尿収集人口比率 0%、単独処理浄化槽人口比率 0%）

項目＼年度		実績						予測																					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
1. 計画処理区域内人口	人	61,457	60,795	60,001	59,270	58,992	58,263	57,502	56,884	56,265	55,646	55,027	54,408	53,754	53,100	52,445	51,791	51,136	50,470	49,804	49,138	48,472	47,805	47,154	46,503	45,851	45,200	44,548	43,907	43,265	42,623
非水洗化人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,011	4,658	4,380	4,164	3,895	3,687	3,428	3,225	2,974	2,780	2,538	2,352	2,120	1,942	1,720	1,551	1,339	1,179	977	825	633	490	307	130	0
し尿収集人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,011	4658	4380	4164	3895	3687	3428	3225	2974	2780	2538	2352	2120	1942	1720	1551	1339	1179	977	825	633	490	307	130	0
し尿収集人口比率	%	9.8%	9.9%	10.0%	9.1%	9.0%	8.6%	8.1%	7.7%	7.4%	7.0%	6.7%	6.3%	6.0%	5.6%	5.3%	4.9%	4.6%	4.2%	3.9%	3.5%	3.2%	2.8%	2.5%	2.1%	1.8%	1.4%	1.1%	0.7%	0.3%	0%
自家処理人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水洗化人口	人	55,428	54,782	54,000	53,848	53,665	53,252	52,844	52,504	52,101	51,751	51,340	50,980	50,529	50,126	49,665	49,253	48,784	48,350	47,862	47,418	46,921	46,466	45,975	45,526	45,026	44,567	44,058	43,600	43,135	42,623
泉南市下水道計画																															
総人口		(61,457)	(60,795)	(60,001)	(59,270)	(58,527)	(58,232)	(57,471)	(56,852)	(56,233)	(55,615)	(54,996)	(54,377)	(53,723)	(53,068)	(52,414)	(51,759)	(51,105)	(50,439)	(49,773)	(49,106)	(48,440)	(47,774)	(47,123)	(46,471)	(45,820)	(45,168)	(44,517)	(43,875)	(43,233)	(42,592)
累積整備人口		(35,590)	(35,460)	(35,401)	(37,124)	(36,732)	(36,625)	(36,303)	(35,983)	(35,624)	(35,277)	(34,977)	(34,799)	(34,527)	(34,179)	(33,930)	(33,654)	(33,402)	(33,138)	(32,869)	(32,595)	(32,317)	(32,130)	(31,946)	(31,754)	(31,556)	(31,350)	(31,167)	(30,982)	(30,789)	(30,589)
下水道整備人口比率	%	57.9%	58.3%	59.0%	62.6%	62.8%	62.9%	63.2%	63.3%	63.4%	63.4%	63.6%	64.0%	64.3%	64.4%	64.7%	65.0%	65.4%	65.7%	66.0%	66.4%	66.7%	67.3%	67.8%	68.3%	68.9%	69.4%	70.0%	70.6%	71.2%	71.8%
下水道供用開始公示済区域内人口	人	35,306	35,175	35,401	36,877	36,528	36,625	36,303	35,983	35,624	35,277	34,977	34,799	34,527	34,179	33,930	33,654	33,402	33,138	32,869	32,595	32,317	32,130	31,946	31,754	31,556	31,350	31,167	30,982	30,789	30,589
公共下水道人口	人	33,688	33,649	34,021	34,731	34,625	34,776	34,521	34,267	33,975	33,694	33,457	33,335	33,123	32,837	32,645	32,427	32,231	32,023	31,809	31,590	31,366	31,229	31,095	30,953	30,804	30,647	30,512	30,374	30,228	30,075
水洗化率	%	95.4%	95.7%	96.1%	94.2%	94.8%	95.0%	95.1%	95.2%	95.4%	95.5%	95.7%	95.8%	95.9%	96.1%	96.2%	96.4%	96.5%	96.6%	96.8%	96.9%	97.1%	97.2%	97.3%	97.5%	97.6%	97.8%	97.9%	98.0%	98.2%	98.3%
コミュニティプラント人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浄化槽人口	人	21,740	21,133	19,979	19,117	19,040	18,476	18,323	18,237	18,126	18,057	17,883	17,645	17,406	17,289	17,020	16,826	16,553	16,327	16,053	15,828	15,555	15,237	14,880	14,573	14,222	13,920	13,546	13,226	12,907	12,548
合併処理浄化槽人口	人	17,318	16,924	15,590	14,968	14,968	14,631	14,758	14,881	14,919	15,052	15,077	15,033	14,933	15,006	14,922	14,858	14,763	14,712	14,559	14,501	14,392	14,185	13,984	13,829	13,626	13,423	13,190	13,006	12,777	12,548
合併処理浄化槽人口比率	%	28.2%	27.8%	26.0%	25.3%	25.4%	25.1%	25.7%	26.2%	26.5%	27.0%	27.4%	27.6%	27.8%	28.3%	28.5%	28.7%	28.9%	29.2%	29.2%	29.5%	29.7%	29.7%	29.7%	29.7%	29.7%	29.7%	29.6%	29.6%	29.5%	29.4%
集落排水	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
単独処理浄化槽人口	人	4,422	4,209	4,389	4,149	4,072	3,845	3,565	3,356	3,207	3,005	2,806	2,612	2,473	2,283	2,098	1,968	1,790	1,615	1,494	1,327	1,163	1,052	896	744	596	497	356	220	130	0
単独処理浄化槽人口比率	%	7.2%	6.9%	7.3%	7.0%	6.9%	6.6%	6.2%	5.9%	5.7%	5.4%	5.1%	4.8%	4.6%	4.3%	4.0%	3.8%	3.5%	3.2%	3.0%	2.7%	2.4%	2.2%	1.9%	1.6%	1.3%	1.1%	0.8%	0.5%	0.3%	0.0%
生活排水適正処理率	%	83.0%	83.2%	82.7%	83.9%	84.1%	84.8%	85.7%	86.4%	86.9%	87.6%	88.2%	88.9%	89.4%	90.1%	90.7%	91.3%	91.9%	92.6%	93.1%	93.8%	94.4%	95.0%	95.6%	96.3%	96.9%	97.5%	98.1%	98.8%	99.4%	100.0%

◆図表 5 - 1 - 6　ケース 2 における生活排水処理形態別人口の実績及び見通し（令和 30 年度生活排水処理率 90%、し尿収集人口比率 5%、単独処理浄化槽人口比率 5%）

項目＼年度		実績						予測																					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
計画処理区域内人口	人	61,457	60,795	60,001	59,270	58,992	58,263	57,471	56,852	56,233	55,614	54,996	54,377	53,722	53,068	52,414	51,759	51,105	50,439	49,772	49,106	48,440	47,774	47,122	46,471	45,820	45,168	44,517	43,875	43,233	42,591
非水洗化人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,069	4,943	4,832	4,667	4,560	4,400	4,241	4,137	3,980	3,879	3,727	3,628	3,480	3,335	3,241	3,100	3,010	2,874	2,742	2,658	2,529	2,448	2,325	2,248	2,130
し尿収集人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,069	4943	4832	4667	4560	4400	4241	4137	3980	3879	3727	3628	3480	3335	3241	3100	3010	2874	2742	2658	2529	2448	2325	2248	2130
し尿収集人口比率	%	9.8%	9.9%	10.0%	9.1%	8.9%	8.7%	8.6%	8.5%	8.3%	8.2%	8.0%	7.8%	7.7%	7.5%	7.4%	7.2%	7.1%	6.9%	6.7%	6.6%	6.4%	6.3%	6.1%	5.9%	5.8%	5.6%	5.5%	5.3%	5.2%	5%
自家処理人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水洗化人口	人	55,428	54,782	54,000	53,848	53,665	53,194	52,528	52,020	51,566	51,054	50,596	50,136	49,585	49,088	48,535	48,032	47,477	46,959	46,437	45,865	45,340	44,764	44,248	43,729	43,162	42,639	42,069	41,550	40,985	40,461
泉南市下水道計画																															
総人口		(61,457)	(60,795)	(60,001)	(59,270)	(58,527)	(58,232)	(57,471)	(56,852)	(56,233)	(55,615)	(54,996)	(54,377)	(53,723)	(53,068)	(52,414)	(51,759)	(51,105)	(50,439)	(49,773)	(49,106)	(48,440)	(47,774)	(47,123)	(46,471)	(45,820)	(45,168)	(44,517)	(43,875)	(43,233)	(42,592)
累積整備人口		(35,590)	(35,460)	(35,401)	(37,124)	(36,732)	(36,625)	(36,303)	(35,983)	(35,624)	(35,277)	(34,977)	(34,799)	(34,527)	(34,179)	(33,930)	(33,654)	(33,402)	(33,138)	(32,869)	(32,595)	(32,317)	(32,130)	(31,946)	(31,754)	(31,556)	(31,350)	(31,167)	(30,982)	(30,789)	(30,589)
下水道整備人口比率	%	57.9%	58.3%	59.0%	62.6%	62.8%	62.9%	63.2%	63.3%	63.4%	63.4%	63.6%	64.0%	64.3%	64.4%	64.7%	65.0%	65.4%	65.7%	66.0%	66.4%	66.7%	67.3%	67.8%	68.3%	68.9%	69.4%	70.0%	70.6%	71.2%	71.8%
下水道供用開始公示済区域内人口	人	35,306	35,175	35,401	36,877	36,528	36,644	36,303	35,983	35,624	35,276	34,977	34,799	34,526	34,179	33,930	33,654	33,402	33,138	32,868	32,595	32,317	32,130	31,945	31,754	31,556	31,350	31,167	30,982	30,789	30,588
公共下水道人口	人	33,688	33,649	34,021	34,731	34,625	34,776	34,452	34,148	33,807	33,477	33,193	33,024	32,765	32,436	32,200	31,938	31,698	31,448	31,192	30,933	30,669	30,491	30,316	30,135	29,947	29,751	29,577	29,402	29,219	29,028
水洗化率	%	95.4%	95.7%	96.1%	94.2%	94.8%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%
コミュニティプラント人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浄化槽人口	人	21,740	21,133	19,979	19,117	19,040	18,418	18,076	17,872	17,759	17,577	17,403	17,112	16,820	16,652	16,335	16,094	15,779	15,511	15,245	14,932	14,671	14,273	13,932	13,594	13,215	12,888	12,492	12,148	11,766	11,433
合併浄化槽人口	人	17,318	16,924	15,590	14,968	14,968	14,456	14,168	14,063	14,048	13,962	13,828	13,632	13,436	13,362	13,085	12,937	12,713	12,535	12,358	12,084	11,910	11,598	11,340	11,038	10,741	10,494	10,177	9,866	9,561	9,303
合併浄化槽人口比率	%	28.2%	27.8%	26.0%	25.3%	25.4%	24.8%	24.7%	24.7%	25.0%	25.1%	25.1%	25.1%	25.0%	25.2%	25.0%	25.0%	24.9%	24.9%	24.8%	24.6%	24.6%	24.3%	24.1%	23.8%	23.4%	23.2%	22.9%	22.5%	22.1%	21.8%
集落排水	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
単独浄化槽人口	人	4,422	4,209	4,389	4,149	4,072	3,962	3,908	3,809	3,711	3,615	3,575	3,480	3,384	3,290	3,250	3,157	3,066	2,976	2,887	2,848	2,761	2,675	2,592	2,556	2,474	2,394	2,315	2,282	2,205	2,130
単独浄化槽人口比率	%	7.2%	6.9%	7.3%	7.0%	6.9%	6.8%	6.8%	6.7%	6.6%	6.5%	6.5%	6.4%	6.3%	6.2%	6.2%	6.1%	6.0%	5.9%	5.8%	5.8%	5.7%	5.6%	5.5%	5.5%	5.4%	5.3%	5.2%	5.2%	5.1%	5.0%
汚水処理普及率	%	83.0%	83.2%	82.7%	83.9%	84.1%	84.5%	84.6%	84.8%	85.1%	85.3%	85.5%	85.8%	86.0%	86.3%	86.4%	86.7%	86.9%	87.2%	87.5%	87.6%	87.9%	88.1%	88.4%	88.6%	88.8%	89.1%	89.3%	89.5%	89.7%	90.0%

◆図表 5 - 1 - 7　ケース 3 における生活排水処理形態別人口の実績及び見通し（令和 30 年度生活排水処理率 87.5%、し尿収集人口比率 7.5%、単独処理浄化槽人口比率 5%）

項目＼年度		実績						予測																					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
計画処理区域内人口	人	61,457	60,795	60,001	59,270	58,992	58,263	57,471	56,852	56,233	55,614	54,996	54,377	53,722	53,068	52,414	51,759	51,105	50,439	49,772	49,106	48,440	47,774	47,122	46,471	45,820	45,168	44,517	43,875	43,233	42,591
非水洗化人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185	5,115	5,060	4,949	4,838	4,785	4,676	4,566	4,511	4,403	4,348	4,242	4,136	4,081	3,978	3,924	3,822	3,723	3,671	3,574	3,478	3,428	3,335	3,286	3,194
し尿収集人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185	5115	5060	4949	4838	4785	4676	4566	4511	4403	4348	4242	4136	4081	3978	3924	3822	3723	3671	3574	3478	3428	3335	3286	3194
し尿収集人口比率	%	9.8%	9.9%	10.0%	9.1%	9.0%	8.9%	8.9%	8.9%	8.8%	8.7%	8.7%	8.6%	8.5%	8.5%	8.4%	8.4%	8.3%	8.2%	8.2%	8.1%	8.1%	8.0%	7.9%	7.9%	7.8%	7.7%	7.7%	7.6%	7.6%	7.5%
自家処理人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水洗化人口	人	55,428	54,782	54,000	53,848	53,665	53,078	52,356	51,792	51,284	50,776	50,211	49,701	49,156	48,557	48,011	47,411	46,863	46,303	45,691	45,128	44,516	43,952	43,399	42,800	42,246	41,690	41,089	40,540	39,947	39,397
泉南市下水道計画																															
総人口		(61,457)	(60,795)	(60,001)	(59,270)	(58,527)	(58,232)	(57,471)	(56,852)	(56,233)	(55,615)	(54,996)	(54,377)	(53,723)	(53,068)	(52,414)	(51,759)	(51,105)	(50,439)	(49,773)	(49,106)	(48,440)	(47,774)	(47,123)	(46,471)	(45,820)	(45,168)	(44,517)	(43,875)	(43,233)	(42,592)
累積整備人口		(35,590)	(35,460)	(35,401)	(37,124)	(36,732)	(36,625)	(36,303)	(35,983)	(35,624)	(35,277)	(34,977)	(34,799)	(34,527)	(34,179)	(33,930)	(33,654)	(33,402)	(33,138)	(32,869)	(32,595)	(32,317)	(32,130)	(31,946)	(31,754)	(31,556)	(31,350)	(31,167)	(30,982)	(30,789)	(30,589)
下水道整備人口比率	%	57.9%	58.3%	59.0%	62.6%	62.8%	62.9%	63.2%	63.3%	63.4%	63.4%	63.6%	64.0%	64.3%	64.4%	64.7%	65.0%	65.4%	65.7%	66.0%	66.4%	66.7%	67.3%	67.8%	68.3%	68.9%	69.4%	70.0%	70.6%	71.2%	71.8%
下水道供用開始公示済区域内人口	人	35,306	35,175	35,401	36,877	36,528	36,644	36,303	35,983	35,624	35,276	34,977	34,799	34,526	34,179	33,930	33,654	33,402	33,138	32,868	32,595	32,317	32,130	31,945	31,754	31,556	31,350	31,167	30,982	30,789	30,588
公共下水道人口	人	33,688	33,649	34,021	34,731	34,625	34,776	34,452	34,148	33,807	33,477	33,193	33,024	32,765	32,436	32,200	31,938	31,698	31,448	31,192	30,933	30,669	30,491	30,316	30,135	29,947	29,751	29,577	29,402	29,219	29,028
水洗化率	%	95.4%	95.7%	96.1%	94.2%	94.8%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%
コミュニティプラント人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浄化槽人口	人	21,740	21,133	19,979	19,117	19,040	18,302	17,904	17,644	17,477	17,299	17,018	16,677	16,391	16,121	15,811	15,473	15,165	14,855	14,499	14,195	13,847	13,461	13,083	12,665	12,299	11,939	11,512	11,138	10,728	10,369
合併浄化槽人口	人	17,318	16,924	15,590	14,968	14,968	14,340	13,996	13,835	13,766	13,684	13,443	13,197	13,007	12,831	12,561	12,316	12,099	11,879	11,612	11,347	11,086	10,786	10,491	10,109	9,825	9,545	9,197	8,856	8,523	8,239
合併浄化槽人口比率	%	28.2%	27.8%	26.0%	25.3%	25.4%	24.6%	24.4%	24.3%	24.5%	24.6%	24.4%	24.3%	24.2%	24.2%	24.0%	23.8%	23.7%	23.6%	23.3%	23.1%	22.9%	22.6%	22.3%	21.8%	21.4%	21.1%	20.7%	20.2%	19.7%	19.3%
集落排水	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
単独浄化槽人口	人	4,422	4,209	4,389	4,149	4,072	3,962	3,908	3,809	3,711	3,615	3,575	3,480	3,384	3,290	3,250	3,157	3,066	2,976	2,887	2,848	2,761	2,675	2,592	2,556	2,474	2,394	2,315	2,282	2,205	2,130
単独浄化槽人口比率	%	7.2%	6.9%	7.3%	7.0%	6.9%	6.8%	6.8%	6.7%	6.6%	6.5%	6.5%	6.4%	6.3%	6.2%	6.2%	6.1%	6.0%	5.9%	5.8%	5.8%	5.7%	5.6%	5.5%	5.5%	5.4%	5.3%	5.2%	5.2%	5.1%	5.0%
汚水処理普及率	%	83.0%	83.2%	82.7%	83.9%	84.1%	84.3%	84.3%	84.4%	84.6%	84.8%	84.8%	85.0%	85.2%	85.3%	85.4%	85.5%	85.7%	85.9%	86.0%	86.1%	86.2%	86.4%	86.6%	86.6%	86.8%	87.0%	87.1%	87.2%	87.3%	87.5%

5 - 2　計画処理量の設定

1　設定方法

し尿等の発生量は、人口の変動のほか、合併処理浄化槽の普及等の行政施策によって変動する。ここでは、前項で設定した生活排水処理形態別人口を基に、将来のし尿等発生量を推計するものとする。

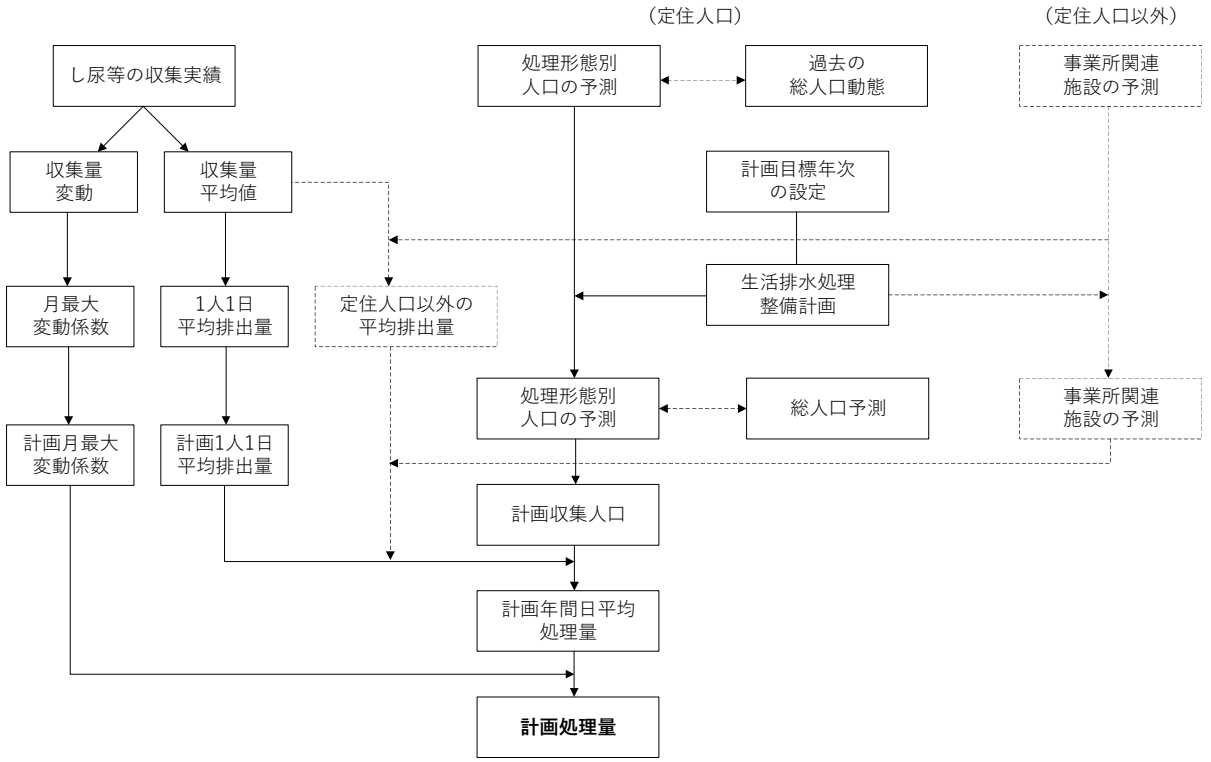
2　計画処理量の設定手順

し尿等の計画処理量の設定手順を図表 5 - 2 - 1 に示す。

（1）事業所や公共施設等、定住目的以外の建築物では、生活排水処理に大型の合併処理浄化槽を用いる場合が多く、このような場合には、排出量が多くなり、収集量の大きな変動の要因となるため、し尿処理施設等で受け入れる際には、計画的収集を行う必要がある。定住人口以外の浄化槽汚泥排出量が多い場合には図表 5 - 2 - 1 に示すような定住人口以外の排出量を算定することが望ましい。

（2）ここでは、基本的には、計画収集人口に計画 1 人 1 日平均排出量（発生原単位）を乗じ（これによって年間平均ベースの処理量を算出する）、さらに収集量の季節変動要素を示す計画月最大変動係数を乗じて、将来の各年度における必要規模とする。なお、計画目標年次における施設規模を計画施設の処理能力（計画処理量）とする。

◆図表 5 - 2 - 1　計画処理量の設定手順



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

3　計画月最大変動係数

月最大変動係数とは、年間のし尿等の収集量が季節によって変動するため、これに対応できる処理施設の規模を決定するために必要な数値であり、年間の各月の 1 日平均収集量と年間 1 日平均収集量との比の当該年における最大値のことである。

計画月最大変動係数は、計画目標年次における月最大変動係数であり、過去の収集量の実績を基にして算定する。

（1）月最大変動係数は、その年の月変動係数のうち、最大のものをいう。

（2）月最大変動係数は、月間日平均処理量※1をその年の年間日平均処理量※2をその年の年間日平均処理量で除して求める。

※1：月間日平均処理量：その月における総処理量をその月の日数で除したもの

※2：年間日平均処理量：その年次における総処理量を 365 日平均で除したもの

なお、収集量の変動要因には、生活習慣、積雪地の収集変動及び観光地の人口変動等があるが、処理施設を管理する立場から考えると、月最大変動係数をできるだけ小さくすることが望ましい。これらの変動要因を詳細に調査し、収集体制の改善等を検討することで、変動を小さくすることが可能であれば、これらを見込んだ計画とすべきである。

また、計画月最大変動係数は実績に基づき設定することを原則とするが、過去の実績が明らかでない場合は、近隣地域の市町村の例、または、1.15 程度を参考にする。

本施設整備計画では、過去 3 年間の実績（令和 4 年度～令和 6 年度）から月最大変動係数の平均値を求めることにより設定するものとすると、図表 5 - 2 - 2 より、計画月最大変動係数は 1.17 となる。

4　発生原単位

設計要領による発生原単位（1 人 1 日平均排出量）の参考値及び本市の過去 3 年間（令和 4～6 年度）のし尿、浄化槽汚泥（単独処理浄化槽汚泥量、合併処理浄化槽汚泥量の合計）の実績より算出した平均実績原単位等を図表 5 - 2 - 3 に示す。なお、浄化槽汚泥は単独処理浄化槽汚泥及び合併処理浄化槽汚泥の区分は行っておらず、現施設への搬入時にそれぞれの汚泥量を把握することは一般的に不可能であることから、単独処理浄化槽汚泥量及び合併処理浄化槽汚泥量の合計により発生原単位を算出した。

本市のし尿の発生原単位(6.05kL/人・日)は、参考値(2.69kL/日)に比べて 2 倍以上と高く、し尿濃度の希薄化の進行が伺われるが、この要因としては簡易水洗トイレの普及や汲み取り時の便器洗浄水の混入などが考えられる。

浄化槽汚泥の発生原単位(1.60kL/人・日)は、単独処理浄化槽汚泥と合併処理浄化槽汚泥が混合された状態のものとなるが、参考値に比べると単独処理浄化槽汚泥の原単位に近似している。令和 6 年度の生活排水処理形態別人口の実績では、計画処理区域内人口に対する合併処理浄化槽汚泥人口の割合は約 25%、単独処理浄化槽汚泥人口の割合は約 7%であり、この割合から見ると本市の浄化槽汚泥の発生原単位は参考値に比べて低めの値をとっている。

◆図表５-２-２　し尿等の搬入量と計画月最大変動係数

項目		搬入量				
		し尿	浄化槽汚泥	合計	月別変動計数	汚泥混入率
単位		kL/月	kL/月	kL/月	－	%
令和４年度	4月	1,143.0	864.0	2,007.0	0.99	43.0%
	5月	1,078.1	794.5	1,872.6	0.93	42.4%
	6月	1,126.8	1,109.7	2,236.5	1.11	49.6%
	7月	1,082.7	1,359.0	2,441.7	1.21	55.7%
	8月	936.0	1,107.9	2,043.9	1.01	54.2%
	9月	977.4	946.8	1,924.2	0.95	49.2%
	10月	943.2	966.6	1,909.8	0.94	50.6%
	11月	937.8	960.3	1,898.1	0.94	50.6%
	12月	1,038.6	1,130.4	2,169.0	1.07	52.1%
	1月	918.9	870.3	1,789.2	0.88	48.6%
	2月	964.8	843.3	1,808.1	0.89	46.6%
	3月	1,125.0	1,042.2	2,167.2	1.07	48.1%
合計		12,272.3	11,995.0	24,267.3	－	－
平均		1,022.7	999.6	2,022.3	－	49.4%
最大		1,143.0	1,359.0	2,441.7	1.21	55.7%
最小		919	794.5	1,789.2	0.88	42.4%

項目		搬入量				
		し尿	浄化槽汚泥	合計	月別変動計数	浄化槽汚泥混入率
単位		kL/月	kL/月	kL/月	－	%
令和５年度	4月	995.4	925.2	1,920.6	1.01	48.2%
	5月	963.0	929.7	1,892.7	0.99	49.1%
	6月	1,078.2	1,132.2	2,210.4	1.16	51.2%
	7月	960.3	1,013.4	1,973.7	1.04	51.3%
	8月	958.5	880.2	1,838.7	0.96	47.9%
	9月	1,081.8	817.2	1,899.0	1.00	43.0%
	10月	955.8	792.9	1,748.7	0.92	45.3%
	11月	965.7	819.9	1,785.6	0.94	45.9%
	12月	1,136.7	903.6	2,040.3	1.07	44.3%
	1月	898.2	801.0	1,699.2	0.89	47.1%
	2月	1,057.5	770.4	1,827.9	0.96	42.1%
	3月	1,044.9	983.7	2,028.6	1.06	48.5%
合計		12,096.0	10,769.4	22,865.4	－	－
平均		1,008.0	897.5	1,905.5	－	47.1%
最大		1,136.7	1,132.2	2,210.4	1.16	51.3%
最小		898.2	770.4	1,699.2	0.89	42.1%

項目		搬入量				
		し尿	浄化槽汚泥	合計	月別変動計数	浄化槽汚泥混入率
単位		t/月	t/月	t/月	－	%
令和６年度	4月	1,019.3	832.1	1,851.4	1.05	44.9%
	5月	924.7	811.9	1,736.6	0.98	46.8%
	6月	945.6	1,026.8	1,972.4	1.12	52.1%
	7月	951.3	900.2	1,851.5	1.05	48.6%
	8月	849.3	797.5	1,646.8	0.93	48.4%
	9月	833.7	832.9	1,666.6	0.94	50.0%
	10月	880.2	829.3	1,709.5	0.97	48.5%
	11月	887.1	842.8	1,729.9	0.98	48.7%
	12月	948.9	860.7	1,809.6	1.03	47.6%
	1月	849.2	792.4	1,641.6	0.93	48.3%
	2月	838.0	709.6	1,547.6	0.88	45.9%
	3月	961.6	1,056.3	2,017.9	1.14	52.3%
合計		10,888.9	10,292.6	21,181.5	－	－
平均		907.4	857.7	1,765.1	－	48.6%
最大		1,019.3	1,056.3	2,017.9	1.14	52.3%
最小		833.7	709.6	1,547.6	0.88	44.9%

計画月最大変動係数

年度	月最大変動係数	計画月最大変動係数
令和4年度	1.21	**1.17** (1.21＋1.16＋1.14)／3＝1.17
令和5年度	1.16	
令和6年度	1.14	

◆図表 5 - 2 - 3　1 人 1 日平均排出量

区　　分	1人1日平均排出量 直近3か年(令和4～6年度)平均	参考値※
し尿	6.05 kL/人・日	2.69 kL/人・日
単独処理浄化槽汚泥	1.60 kL/人・日	1.11 kL/人・日
合併処理浄化槽汚泥		2.61 kL/人・日

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

5　し尿・浄化槽汚泥量の実績及び見通し

本市におけるし尿等の排出量の実績及び令和 6 年度以降の排出量の見込みは、図表 5 - 1 - 7　ケース 3 における生活排水処理形態別人口の実績及び見通し（令和 30 年度生活排水処理率 87.5%、し尿収集人口比率 7.5%、単独処理浄化槽人口比率 5%）を採用することとしたことから、これらの人口に図表 5 - 2 - 3 の原単位を乗じて推計したし尿排出量及び浄化槽汚泥排出量の将来推計値は、図表 5 - 2 - 4 に示すとおりとなる。

◆図表 5 - 2 - 4　し尿等発生量の実績及び見通し

項目 ＼ 年度		実績						予測																					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
計画処理区域内人口	人	61,457	60,795	60,001	59,270	58,992	58,263	57,471	56,852	56,233	55,614	54,996	54,377	53,722	53,068	52,414	51,759	51,105	50,439	49,772	49,106	48,440	47,774	47,122	46,471	45,820	45,168	44,517	43,875	43,233	42,591
非水洗化人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185	5,115	5,060	4,949	4,838	4,785	4,676	4,566	4,511	4,403	4,348	4,242	4,136	4,081	3,978	3,924	3,822	3,723	3,671	3,574	3,478	3,428	3,335	3,286	3,194
し尿収集人口	人	6,029	6,013	6,001	5,422	5,327	5,185	5115	5060	4949	4838	4785	4676	4566	4511	4403	4348	4242	4136	4081	3978	3924	3822	3723	3671	3574	3478	3428	3335	3286	3194
し尿収集人口比率	%	9.8%	9.9%	10.0%	9.1%	9.0%	8.9%	8.9%	8.9%	8.8%	8.7%	8.7%	8.6%	8.5%	8.5%	8.4%	8.4%	8.3%	8.2%	8.2%	8.1%	8.1%	8.0%	7.9%	7.9%	7.8%	7.7%	7.7%	7.6%	7.6%	7.5%
自家処理人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水洗化人口	人	55,428	54,782	54,000	53,848	53,665	53,078	52,356	51,792	51,284	50,776	50,211	49,701	49,156	48,557	48,011	47,411	46,863	46,303	45,691	45,128	44,516	43,952	43,399	42,800	42,246	41,690	41,089	40,540	39,947	39,397
泉南市下水道計画																															
総人口		(61,457)	(60,795)	(60,001)	(59,270)	(58,527)	(58,232)	(57,471)	(56,852)	(56,233)	(55,615)	(54,996)	(54,377)	(53,723)	(53,068)	(52,414)	(51,759)	(51,105)	(50,439)	(49,773)	(49,106)	(48,440)	(47,774)	(47,123)	(46,471)	(45,820)	(45,168)	(44,517)	(43,875)	(43,233)	(42,592)
累積整備人口		(35,590)	(35,460)	(35,401)	(37,124)	(36,732)	(36,625)	(36,303)	(35,983)	(35,624)	(35,277)	(34,977)	(34,799)	(34,527)	(34,179)	(33,930)	(33,654)	(33,402)	(33,138)	(32,869)	(32,595)	(32,317)	(32,130)	(31,946)	(31,754)	(31,556)	(31,350)	(31,167)	(30,982)	(30,789)	(30,589)
下水道整備人口比率	%	57.9%	58.3%	59.0%	62.6%	62.8%	62.9%	63.2%	63.3%	63.4%	63.4%	63.6%	64.0%	64.3%	64.4%	64.7%	65.0%	65.4%	65.7%	66.0%	66.4%	66.7%	67.3%	67.8%	68.3%	68.9%	69.4%	70.0%	70.6%	71.2%	71.8%
下水道供用開始公示済区域内人口	人	35,306	35,175	35,401	36,877	36,528	36,644	36,303	35,983	35,624	35,276	34,977	34,799	34,526	34,179	33,930	33,654	33,402	33,138	32,868	32,595	32,317	32,130	31,945	31,754	31,556	31,350	31,167	30,982	30,789	30,588
公共下水道人口	人	33,688	33,649	34,021	34,731	34,625	34,776	34,452	34,148	33,807	33,477	33,193	33,024	32,765	32,436	32,200	31,938	31,698	31,448	31,192	30,933	30,669	30,491	30,316	30,135	29,947	29,751	29,577	29,402	29,219	29,028
水洗化率	%	95.4%	95.7%	96.1%	94.2%	94.8%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%	94.9%
コミュニティプラント人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浄化槽人口	人	21,740	21,133	19,979	19,117	19,040	18,302	17,904	17,644	17,477	17,299	17,018	16,677	16,391	16,121	15,811	15,473	15,165	14,855	14,499	14,195	13,847	13,461	13,083	12,665	12,299	11,939	11,512	11,138	10,728	10,369
合併浄化槽人口	人	17,318	16,924	15,590	14,968	14,968	14,340	13,996	13,835	13,766	13,684	13,443	13,197	13,007	12,831	12,561	12,316	12,099	11,879	11,612	11,347	11,086	10,786	10,491	10,109	9,825	9,545	9,197	8,856	8,523	8,239
合併浄化槽人口比率	%	28.2%	27.8%	26.0%	25.3%	25.4%	24.6%	24.4%	24.3%	24.5%	24.6%	24.4%	24.3%	24.2%	24.2%	24.0%	23.8%	23.7%	23.6%	23.3%	23.1%	22.9%	22.6%	22.3%	21.8%	21.4%	21.1%	20.7%	20.2%	19.7%	19.3%
集落排水	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
単独浄化槽人口	人	4,422	4,209	4,389	4,149	4,072	3,962	3,908	3,809	3,711	3,615	3,575	3,480	3,384	3,290	3,250	3,157	3,066	2,976	2,887	2,848	2,761	2,675	2,592	2,556	2,474	2,394	2,315	2,282	2,205	2,130
単独浄化槽人口比率	%	7.2%	6.9%	7.3%	7.0%	6.9%	6.8%	6.8%	6.7%	6.6%	6.5%	6.5%	6.4%	6.3%	6.2%	6.2%	6.1%	6.0%	5.9%	5.8%	5.8%	5.7%	5.6%	5.5%	5.5%	5.4%	5.3%	5.2%	5.2%	5.1%	5.0%
汚水処理普及率	%	83.0%	83.2%	82.7%	83.9%	84.1%	84.3%	84.3%	84.4%	84.6%	84.8%	84.8%	85.0%	85.2%	85.3%	85.4%	85.5%	85.7%	85.9%	86.0%	86.1%	86.2%	86.4%	86.6%	86.6%	86.8%	87.0%	87.1%	87.2%	87.3%	87.5%
原単位																															
し尿排出量原単位	l/人日	7.49	6.01	5.31	6.20	6.20	5.75	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05
浄化槽汚泥排出量原単位	l/人日	0.99	1.46	1.39	1.72	1.55	1.54	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
1日当たり総排出量	kl/日	66.7	67.1	59.5	66.5	62.5	58.0	59.6	58.9	57.9	57.0	56.2	55.0	53.9	53.1	52.0	51.1	50.0	48.8	47.9	46.8	45.9	44.7	43.5	42.5	41.3	40.2	39.2	38.0	37.1	35.9
し尿排出量	kl/年	16,529	13,181	11,621	12,272	12,096	10,889	11,301	11,179	10,964	10,689	10,572	10,331	10,115	9,966	9,728	9,606	9,398	9,138	9,016	8,789	8,693	8,444	8,225	8,110	7,918	7,684	7,574	7,368	7,280	7,057
浄化槽汚泥排出量	kl/年	7,901	11,296	10,111	11,995	10,769	10,293	10,467	10,315	10,246	10,114	9,949	9,750	9,609	9,425	9,244	9,046	8,890	8,685	8,477	8,299	8,118	7,870	7,649	7,404	7,210	6,980	6,730	6,512	6,289	6,062
総排出量	kl/年	24,430	24,477	21,732	24,267	22,865	21,181	21,768	21,494	21,210	20,802	20,521	20,081	19,724	19,391	18,971	18,652	18,288	17,823	17,493	17,088	16,811	16,314	15,874	15,515	15,128	14,664	14,304	13,880	13,569	13,119
年間日数	日	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365

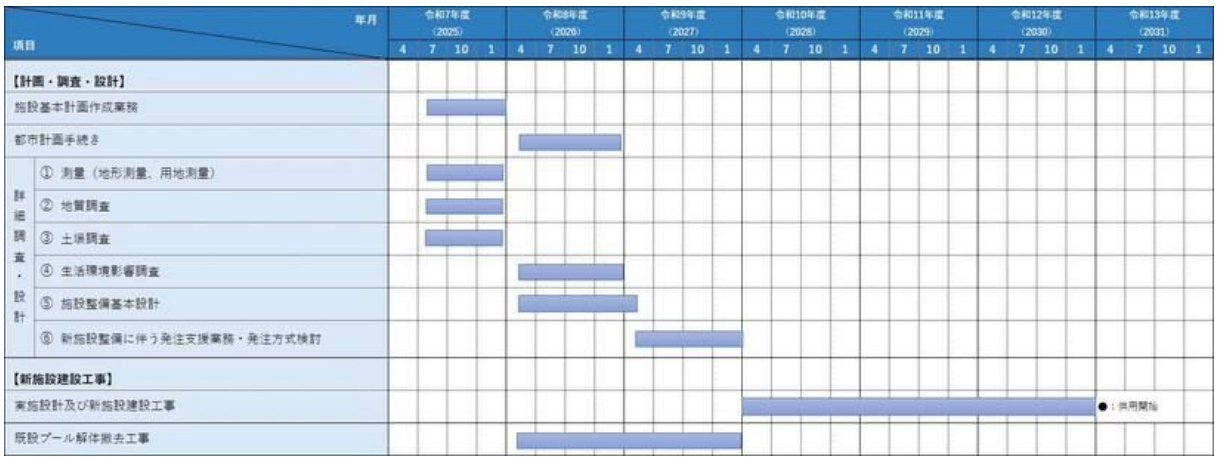
6　計画目標年次

将来の各年の必要規模を算出したときに、いつの時点を捉えて計画処理量を設定するかが問題となる。この年を施設整備に関する計画目標年次という。計画目標年次は、施設の稼動予定年の 7 年後を越えない範囲内とされており（昭和 54 年 9 月 1 日付環整第 107 号厚生省環境衛生局水道環境部長）、また「稼働予定年の 7 年後に至る間にピーク年がある場合には、当該ピーク年におけるし尿処理が適切に行われるように配慮し、計画を設定すること」（廃棄物処理施設整備計画策定要領）とある。つまり、施設が完成し稼働開始を予定する年（稼働予定年）から 7 年の間で最も必要規模が大きくなる年が計画目標年次である。

「廃棄物処理施設整備国庫補助金交付要領の取扱いについて」（環整 12 号）では、“施設の稼働予定年度の 7 年を超えない範囲”で計画目標年次を定め、稼働予定年の 7 年後に至る間にピーク年がある場合には、当該ピーク年におけるし尿処理が適切に行われるように配慮し、計画を設定することとされている。

よって、将来人口の推計による人口減により稼働後 7 年目までに処理対象物量が最も多くなるのは、計画施設の稼働予定年度となることから、図表 5 - 2 - 5 に示すとおり計画施設の供用開始となる令和 13 年度を施設整備の計画目標年次とする。

◆図表 5 - 2 - 5　整備スケジュール（案）



7　計画処理量の算定

計画処理量とは、次式のように計画目標年次における 1 日当たりの収集量（し尿、単独処理浄化槽汚泥量、合併処理浄化槽汚泥量等の合計量）に計画月最大変動係数を乗じて算出する。

計画処理量（㎥/日）＝（計画目標年次におけるし尿処理量＋計画目標年次における浄化槽汚泥処理量）×計画月最大変動係数
※浄化槽汚泥処理量には、合併処理浄化槽汚泥量、単独処理浄化槽汚泥量、漁業集落排水施設汚泥量、コミュニティ・プラント汚泥量等を含む。

計画施設の施設規模は、前項で設定した計画目標年次の計画処理量に過去 3 ヵ年のし尿等収集量実績から求めた月最大変動係数を乗じることにより設定する。

なお、施設に搬入されるし尿等は、週変動や季節変動により、計画処理量よりも一時的に増加することが見込まれる。このような状況でも安定的な処理能力を確保するため、各月の搬入量の年間平均を 1.0 とし、最も多かった月の収集量の比を示した「月最大変動係数」を設定する。ここで、月最大変動係数は、「 5 - 2　 3　 計画月最大変動係数」の項において設定した 1.17 を採用するものとする。

計画施設は、本市にとって唯一のし尿等を処理する施設であり、施設稼働期間中長期に渡って滞りなくし尿等の処理が継続できるものでなければならない。しかしながら、施設の定期補修やプラント機能（処理能力）の低下、予想外の施設休止はある程度避けられないことから、このような事態においても、安定したし尿処理を行うために適切な処理余力が必要である。

以上より、今後減少する人口等の推計を基に計画目標年度におけるし尿等の排出量を試算することで適正な汚水処理量を明らかにし、計画施設が過大なものとならないよう配慮し、さらに、搬入条件（週 6 日の搬入）、月別変動条件（月別変動計数の平均値の最大値）を考慮し、図表 5 - 2 - 6 のとおり計画施設の処理規模を設定した。

◆図表 5 - 2 - 6　計画処理量（施設規模）の算定根拠

区　　分		設定規模	
計画目標年次		令和13年度	
計画処理量		53.8kL/日	
	し尿	27.6kL/日	
	浄化槽汚泥	26.2kL/日	
計画月最大変動係数		1.17	
施設整備必要規模		62.9kL/日（＝53.8×1.17）	
		→切り上げ **63kL/日**	
処理内訳	し尿	32.29(＝27.6×1.17)	≒ **32kL/日**
	浄化槽汚泥	30.65(＝26.2×1.17)	≒ **31kL/日**

5 - 3　計画し尿等性状の設定

1　性状分析結果における搬入し尿等の性状

本市で毎月実施している生し尿及び浄化槽汚泥の性状分析結果（以下「性状分析結果」という。）を図表 5 - 3 - 1 に示す。

なお、し尿等の一般的な性状として、「し尿処理施設構造指針解説 P.23」、「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領（平成 13 年 8 月）P.37」、「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2006 改訂版 P.47-48」及び「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版 P.81-82」に記載されている性状値（以下、「参考値」という。）を、それぞれ図表 5 - 3 - 2 及び図表 5 - 3 - 3 に示す。

（１）搬入し尿の性状の特徴は、排出されたし尿、紙類、便器の洗浄排水等が便槽で一定期間貯留された後、バキューム車などによって汲み取られたものであり、その性状は、便所の利用形態、便所の構造（一般的な便槽の性状と比較して、簡易水洗便所の性状は約 1/2 濃度である。）、汲取間隔、汲取方法、地域特性等の変動要因が大きいとされている。

（２）収集浄化槽汚泥の性状の特徴は、浄化槽の清掃の際にバキューム車などによって汲み取られた汚泥であり、その性状は、浄化槽の構造、浄化槽の規模、濃縮度合、清掃頻度等によって異なり、収集し尿に比べて濃度は低く、変動幅が大きいことが特徴とされている。

◆図表 5 - 3 - 1　搬入生し尿及び搬入浄化槽汚泥の分析結果（令和 6 年 12 月～令和 8 年 1 月）

処理対象物	項目	単位	検体数	平均値	標準偏差	50% 非超過確率	75% 非超過確率
受入 生し尿	pH	-	14	7.6	0.5	7.7	8.0
	BOD	mg/L	14	3,600	1,910	3,600	4,600
	COD	mg/L	14	1,600	870	1,600	2,400
	SS	mg/L	14	1,500	1,220	1,300	2,000
	T-N	mg/L	14	1,200	640	1,200	1,600
	T-P	mg/L	14	110	50	100	140
	Cl^-	mg/L	14	540	310	590	710
受入 浄化槽汚泥	pH	-	14	6.9	1.0	6.9	7.6
	BOD	mg/L	14	2,700	3,050	1,800	3,100
	COD	mg/L	14	2,200	1,880	2,000	2,700
	SS	mg/L	14	4,100	3,960	2,900	6,300
	T-N	mg/L	14	430	430	290	390
	T-P	mg/L	14	52	40	36	53
	Cl^-	mg/L	14	130	180	72	98

出典：一般廃棄物（生活排水）処理基本計画　令和 6 年 3 月

◆図表５-３-２　一般的な搬入し尿の性状（参考値）

項目	単位	し尿　非超過確率							
		50%				75%			
		①	②	③	④	①	②	③	④
pH	－	8.0	7.9	7.6	7.6	8.4	8.3	7.9	7.9
BOD	mg/L	11,000	9,500	7,300	5,200	13,000	12,000	10,000	7,300
COD	mg/L	6,500	5,600	4,500	3,400	7,900	6,800	5,800	4,200
浮遊物質	mg/L	14,000	11,000	8,300	6,000	18,000	14,000	11,000	8,400
蒸発残留物	mg/L	27,000	22,000	－	－	32,000	27,000	－	－
全窒素	mg/L	4,200	3,100	2,600	1,900	4,900	3,900	3,300	2,400
全りん	mg/L	480	460	310	180	610	580	450	260
塩素イオン	mg/L	3,200	2,400	2,100	1,500	3,800	3,200	2,600	1,900

【凡例】

①：し尿処理施設構造指針解説（1988 年版）

②：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領（平成 13 年 8 月）（平成元～12 年度データ）

③：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2006 改定版（平成 13～15 年度データ）

④：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（平成 23～27 年度データ）

◆図表５-３-３　一般的な搬入浄化槽汚泥の性状（参考値）

項目	単位	浄化槽汚泥　非超過確率							
		50%				75%			
		①	②	③	④	①	②	③	④
pH	－	7.0	6.8	6.9	6.8	7.4	7.3	7.2	7.0
BOD	mg/L	3,500	3,900	2,900	2,200	5,500	5,600	5,400	3,400
COD	mg/L	3,000	3,400	3,200	2,900	4,500	4,700	5,000	4,100
浮遊物質	mg/L	7,800	8,100	7,600	6,600	13,000	12,000	12,000	10,000
蒸発残留物	mg/L	10,000	9,700	－	－	16,000	13,000	－	－
全窒素	mg/L	700	530	620	490	1,100	980	1,200	720
全りん	mg/L	110	110	100	76	190	170	190	110
塩素イオン	mg/L	200	140	160	110	360	520	640	190

【凡例】

①：し尿処理施設構造指針解説（1988 年版）

②：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領（平成 13 年 8 月）（平成元～12 年度データ）

③：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2006 改定版（平成 13～15 年度データ）

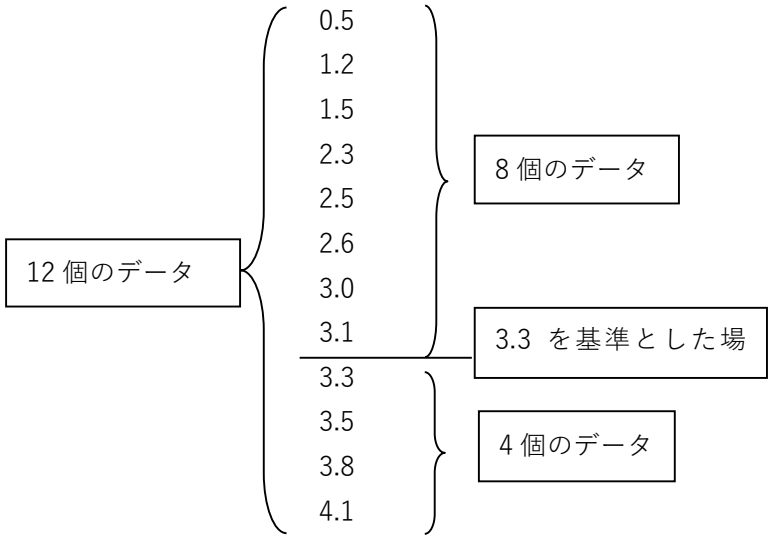
④：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改定版（平成 23～27 年度データ）

※：超過確率と非超過確率について
Ｘがある値Ａを超える確率をＡの超過確率といい、ある値Ｂを超えない確率をＢの非超過確率という。
また、ある値Ｘに関する超過確率と非超過確率の和は１となる。
（例）
非超過確率 75％：ある値を超えない数値のデータが全体の 75％を占めていると言う意味。

次のように 12 個の BOD のデータがあった場合、BOD：3.3［mg/L］に値する非超過確率は 75％となる。逆に、超過確率は 100％－75％＝25％となる。

3.3［mg/L］を超過しないデータ数（8 個）÷全体データ数（12 個）＝75％
（非超過）

BOD の調査データ［mg/L］



2　計画し尿等の性状の評価

設計要領には、計画施設における搬入し尿等の性状設定を行う場合、現施設の搬入し尿・浄化槽汚泥の性状分析結果及び参考値を基に以下の考え方に従って行うことが示されている。

（１）原則として、実態調査から得られた統計処理数値（平均値等）を用いる。
（２）データ数が少ない等の理由によりやむを得ず、参考値の数値を用いる場合には、以下ア～エの方法を組み合わせて検討する。
ア　実績値と参考値の統計値を比較し、近似値を採用する。この場合、BOD や COD という項目にはそれぞれ相関があるので、項目により非超過確率の値を変えることは好ましくない。
イ　し尿のようにデータのばらつきが大きくない場合は、非超過確率 50％値を採用する。
ウ　浄化槽汚泥のようにデータが比較的ばらついている場合は、非超過確率 75％値を採用する。
エ　浄化槽汚泥であっても、変動要因が少ない場合（浄化槽の型式が偏っている場合、清掃頻度が徹底されている場合等）や、処理施設において容量の大きな浄化槽汚泥貯留槽で質の均一化が望める場合には、非超過確率 50％値を採用する。

以上の考え方に従うと、搬入し尿の性状は性状分析結果の非超過確率 50%値を、搬入浄化槽汚泥の性状は性状分析結果の非超過確率 75%値を採用することとなるが、本市の受入生し尿及び浄化槽汚泥の性状は、いずれも図表 5 - 3 - 2 及び図表 5 - 3 - 3 に示される一般的な搬入し尿及び浄化槽汚泥の性状に比べて低い値であり、一般的な性状値は採用しがたいこと、及び搬入生し尿及び浄化槽汚泥ともにデータのばらつきが大きいことから、計画し尿等の性状の設定は、本市の実態調査により得られたデータを用いるものとし、し尿及び浄化槽汚泥に対して採用する統計処理数値は、いずれも非超過確率 75%を採用するものとする。

以上により設定したし尿及び浄化槽汚泥の計画性状を図表 5 - 3 - 4 に示す。

◆図表 5 - 3 - 4　搬入し尿及び浄化槽汚泥の性状

項目	単位	し尿	浄化槽汚泥
pH	-	8.0	7.6
BOD	mg/L	4,600	3,100
COD	mg/L	2,400	2,700
SS	mg/L	2,000	6,300
T-N	mg/L	1,600	390
T-P	mg/L	140	53
Cl^-	mg/L	710	98

第 6 章　処理方式の検討

6 - 1　各種処理方式の概要

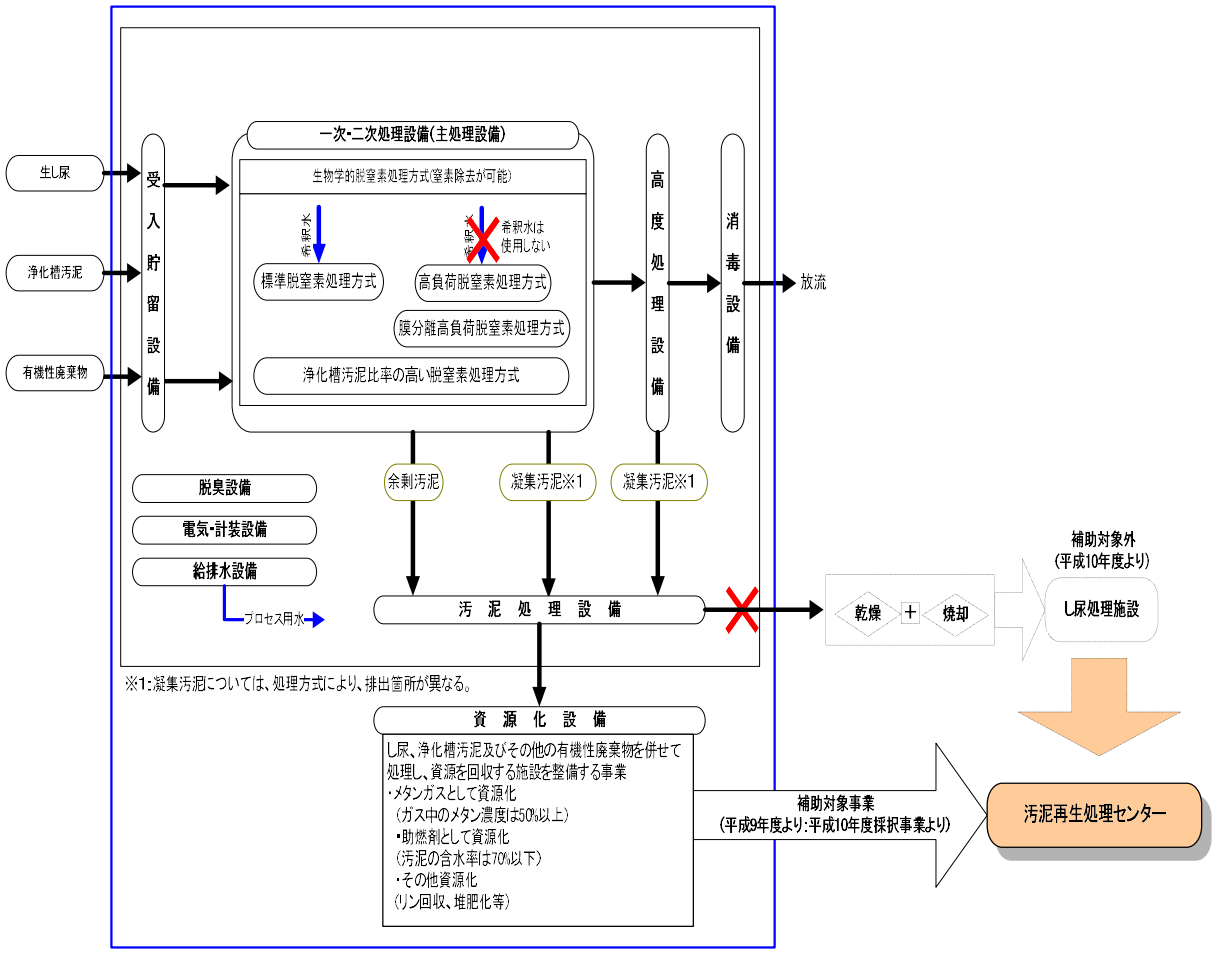
1　汚泥再生処理センターとしての要件

（１）し尿処理施設から汚泥再生処理センターへ

地域から排出されるし尿等は、「し尿処理施設構造指針」（昭和 63 年 6 月 28 日　衛環第 89 号　厚生省生活衛生局水道環境部長通知）に基づき整備された施設において環境に影響を及ぼすことなく衛生的に処理されていたが、平成 9 年度においてはこれが改正（平成 9 年 8 月 29 日衛環第 235 号）され、し尿だけでなく生ごみ等の有機性廃棄物も合わせて処理し、汚泥のリサイクルを行う「汚泥再生処理センター」による処理が推進されることとなった。

これに伴い、し尿等の衛生処理のみを目的としたし尿処理施設については、平成 9 年度までは補助対象とされていたが、平成 10 年度からは補助対象外となった。

◆図表 6 - 1 - 1　し尿処理施設と汚泥再生処理センターの違い



（２）汚泥再生処理センター整備の基本的理念

ア　処理の根本原則

（ア）生活環境からし尿を迅速に排除し、環境へ悪影響を及ぼすことなく衛生的に処理することは、公衆衛生の向上及び生活環境の保全を図る上で極めて重要である。

（イ）汚泥再生処理センターは管渠施設を必要とせず、高濃度のし尿を直接処理できるため、事業としての即効性、経済性、高処理効率が確保される。

イ　浄化槽汚泥の適正処理体制

（ア）浄化槽法の規定に基づき、市町村が地域内で発生する浄化槽汚泥等を自らのし尿処理施設で適正に処理する機能と役割を果たす。

（イ）近年の浄化槽汚泥の増加に対応し、将来にわたり安定的な処理を継続できる体制を構築する。

（３）循環型社会の構築と資源化の推進

ア　持続可能な社会への貢献

（ア）廃棄物の発生抑制を図るとともに、資源として積極的に有効利用を推進し、持続可能な循環型社会・経済システムの形成を目指す。

（イ）従来の衛生処理のみを目的とした施設から、資源回収機能を重視した「汚泥再生処理センター」へと転換を図る。

イ　有機性廃棄物のリサイクル

（ア）し尿等のみならず、生ごみ等の有機性廃棄物（給食残渣等）を併せて処理・資源化し、地域のバイオマス利活用を促進する。

（イ）汚泥の助燃剤化等を通じてエネルギー回収を図り、温室効果ガス排出量の削減を推進する。

（４）汚泥再生処理センターとしての要件

し尿等の一般廃棄物の処理は、市町村が施設主体となっていること、及び処理施設の整備が交付金の対象事業になることに関連して、処理技術が確立されてきているという特徴がある。

このような状況において処理技術を施設として機能させるための要件は、次頁のとおりである。

ア　衛生的意義の高いもの

廃棄物の安全化、安定化、量の軽減化を本旨とし、性能の安定維持ができるものであること。

イ　最適化されたもの

最小限必要且つ十分な工程を合理的に組み合わせたものであること。

ウ　社会通念からみて適正投資であるもの

施設建設のための投資が過大でないこと。

エ　耐用性が高いもの

工程及び資機材等の耐用性が高いものであること。

オ　対応性の高いもの

流入又は搬入される負荷変動などに十分耐えうる工程構成ができるものであること。

カ　二次公害の起きないもの

施設から公害発生防止が十分できるものであること。

キ　維持管理のしやすいもの

維持管理ができるだけ容易であり、かつ、それに要する費用が安いものであること。

ク　エネルギー消費の少ないもの

施設運転時の水、電力、燃料、薬品その他の消費が、できるだけ少ないものであること。

ケ　資源化への指向をもつもの

処理の中間、最終生成物の利用、廃エネルギーの利用など、状況によりできるだけその資源的利用の可能性を持ったものであること。

また、旧厚生省（現環境省）は補助財源を有効に活用し、円滑かつ高度な処理を推進するとともに新技術の導入が速やかに行えるよう配慮する必要があるとして、「汚泥再生処理センター等の性能指針」（平成 12 年 10 月 6 日生衛発第 1517 号　厚生省生活衛生局水道環境部長通知、［改定］平成 14 年 11 月 15 日　環廃対 725 号）を定め、さらに、平成 13 年度以降新たに着手する国庫補助事業から、性能指針を廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱(昭和 53 年 5 月 31 日付け厚生省環第 382 号厚生事務次官通知)通則 3 に定める細目基準の一つとなり、平成 13 年度の新規事業から廃棄物処理施設整備国庫補助事業として適用されている。

ここで、国庫補助制度を活用して汚泥再生処理センターを整備する場合には、次の条件を満足する必要があるとされており、各市町村においてはこの条件に従って処理方式や有機性廃棄物等の具体的な再生利用の内容を検討の上、整備計画を策定することが必要となった。

- **し尿等以外に生ごみ等の有機性廃棄物を併せて処理する施設であること。**
- **発生するメタンガスの有効利用及び汚泥の堆肥化等を行うことにより、リサイクル社会への転換に資する施設であること。**

なお、有機性廃棄物とは主に、動植物に由来する廃棄物であり、一般廃棄物では、紙、ちゅう芥、木・竹、繊維、し尿・生活雑排水及びその過程で生じる汚泥等がある。また、産業廃棄物では、有機性汚泥、動植物性残渣、動物のふん尿、動物の死体等がある。

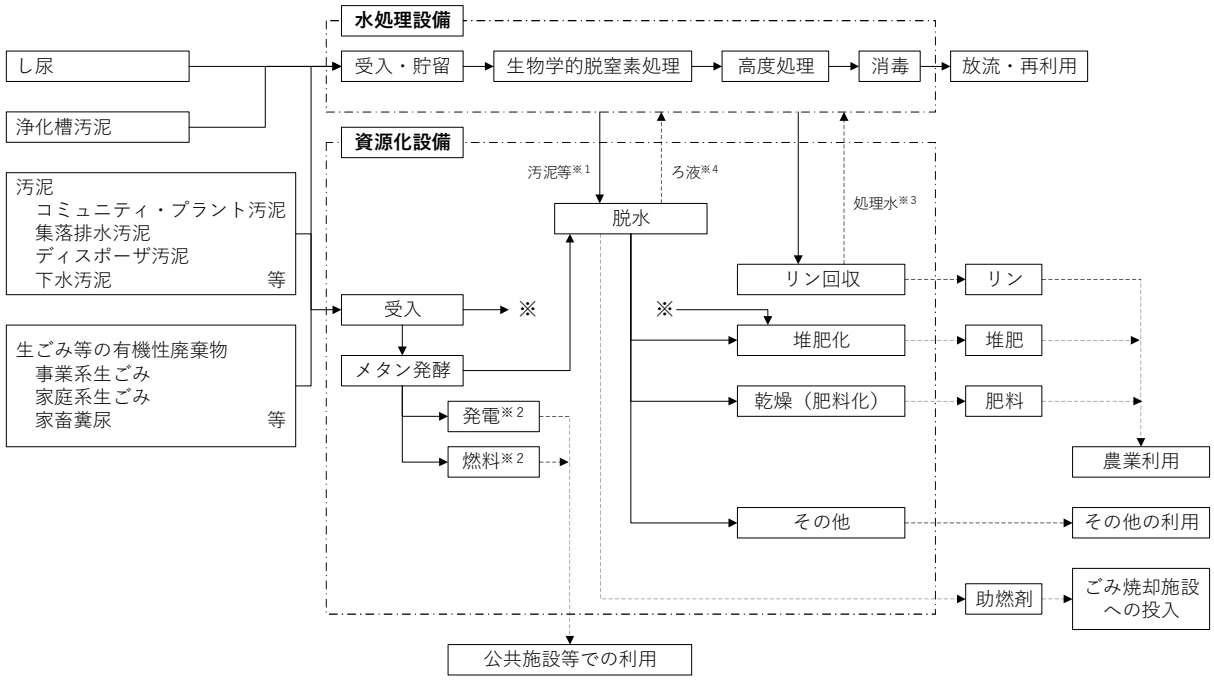
汚泥再生処理センターの処理対象廃棄物の中では、ペット・家畜のふん尿、家庭生ごみ、事業系生ごみ及び農業・漁業集落排水汚泥等が有機性廃棄物に該当する。

2　汚泥再生処理センターの設備構成

（１）汚泥再生処理センターの構成

汚泥再生処理センターは、図表６-１-２のイメージ図に示すように、受け入れ対象をし尿や浄化槽汚泥だけではなく、生ごみ等の有機性廃棄物を加え、さらに機能として衛生処理するのみならず資源化も行うことを前提としたものである。すなわち、従来のし尿処理施設を水処理施設として位置づけ、し尿処理施設の汚泥処理設備に代わって新たに資源化設備を備えたものとしている。

◆図表６-１-２　水処理設備と汚泥処理設備の構成



※１：汚泥等には生物処理の余剰汚泥と凝集分離汚泥を含む。

※２：施設内利用を含む。

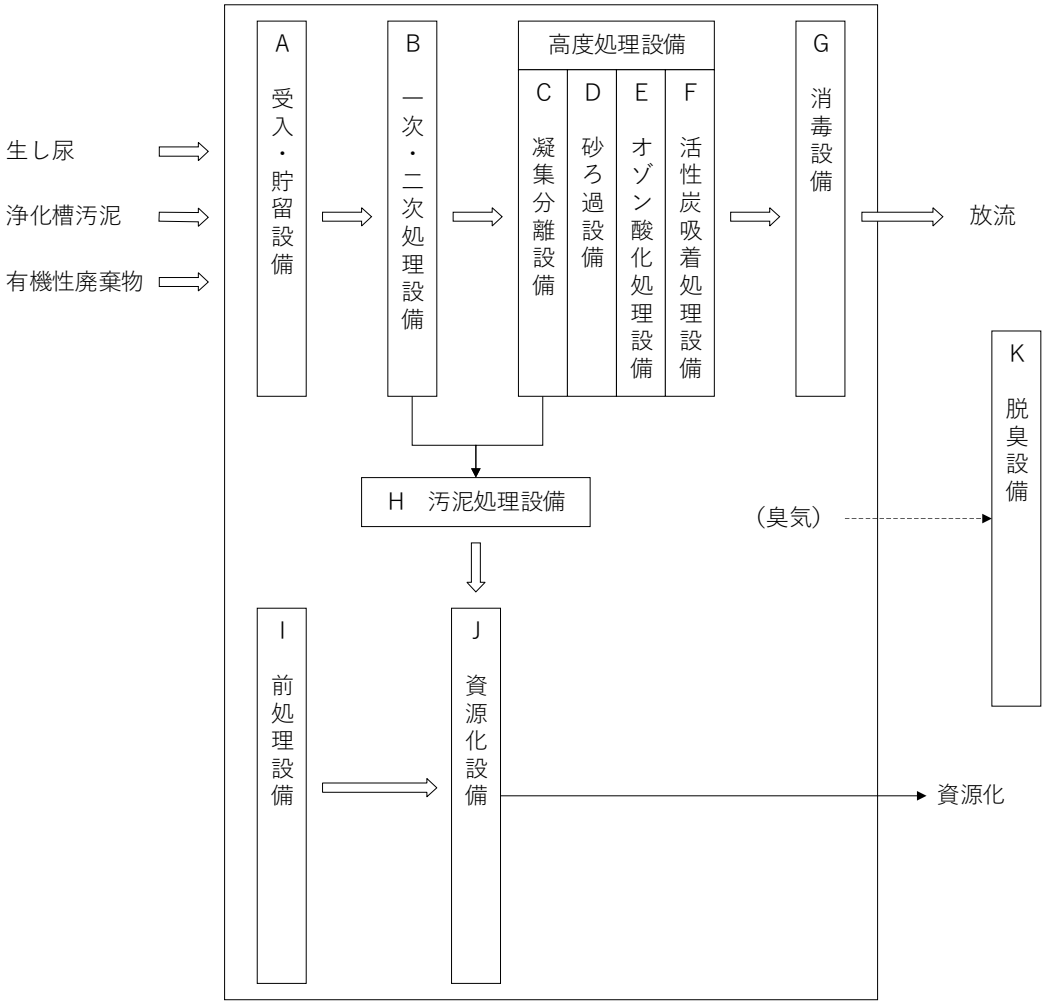
※３：リン回収後の処理水

※４：脱水後のろ液

（２）汚泥再生処理センターの主要設備構成

汚泥再生処理センターの処理工程は、一般的に図表６-１-３に示す各設備と給排水設備により構成されている。また、これらの各設備を有機的に結び付けている配管設備と、運転・管理に必要な電気・計装設備を備えている。

◆図表６-１-３　汚泥再生処理センターの主要設備フロー



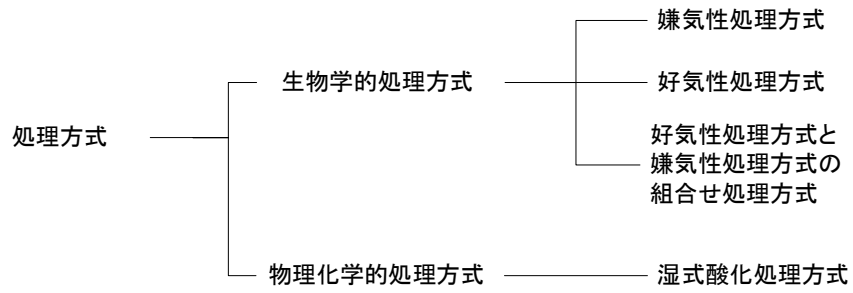
ア　受入貯留設備

バキューム車で搬入された生し尿及び浄化槽汚泥は、沈砂槽を経て沈砂後、受入槽に入る。受入槽の生し尿及び浄化槽汚泥は、破砕機により夾雑物を破砕後、夾雑物除去装置、繊維除去装置等で除渣を行い、し渣を完全に除去し、貯留槽に貯え、し渣は加圧脱水機等により脱水された後、場外搬出している。

イ　一次・二次処理設備

処理方式を大別すると、図表６-１-４のように生物学的処理方式と物理化学的処理方式に分けることができる。生物学的処理方式は、し尿中の生物分解性有機物を微生物の働きを利用して無機物に変換するか、ガス化して処理系内から逸散させるか、沈降可能な性状に変化させて沈降分離する方式で、微生物の活性化条件によって、嫌気性処理方式と好気性処理方式に分けられる。また、好気的環境と嫌気的環境を適宜配した嫌気・好気の組合せ処理方式として、生物学的脱窒素処理方式がある。

◆図表 6 - 1 - 4　処理方式の分類



一方、物理化学的処理方式は、温度、圧力、pH 等の条件を整え有機物等を物理化学的に分解させる方式である。

また、各方式とも一次処理設備、二次処理設備に分けることができ、一次処理設備とは除渣後のし尿等を希釈、又はそのまま処理し、BOD、SS 等の約 80%以上を除去する設備であり、二次処理設備は BOD：20mg/L、SS：70mg/L 以下の処理水を得ることができる設備である。

ウ　高度処理設備

高度処理設備は、水質汚濁防止法等に基づく水質規制等に基づき、一次・二次処理設備の処理水をさらに良質の水質とするために、T-P や生物処理で除去し難い COD、色度等の難分解性物質の除去等などを高度に処理する必要がある場合に適用される。

しかし、最近では、周辺住民の要望や放流先の水質保全協定等の各種事情によって、計画処理水質の設定値を一般基準より厳しくしている場合には、高度処理設備の設置が必要となる。

高度処理設備には、凝集分離設備、オゾン酸化処理設備、砂ろ過設備、又は活性炭吸着処理設備、若しくはこれらを組み合わせたものがある。

エ　消毒設備

消毒設備は、一次処理設備、二次処理設備、高度処理設備からの処理水の全量に対し、消毒用薬品を注入し、これと十分混和し、接触時間を保った上で放流することができる設備で、接触槽、注入装置及び薬品貯留槽を組み合わせたものである。

オ　資源化設備

資源化設備は、水処理設備から発生する汚泥や、生ごみ等の有機性廃棄物の全部または一部を使用目的にあった性状の資源化物に再生し、有機資源の利用を図ったり、水処理設備の排水中のリンを回収するものである。

カ　脱臭設備

脱臭設備は、処理設備から発生する臭気を建物外部へ漏洩しないよう高、中、低の 3 濃度別に捕集し、生活環境保全上支障が生じないように脱臭処理する設備で、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。

キ　取排水設備

し尿等及び汚泥処理設備の運転に必要とされる用水は次のとおり大別できる。

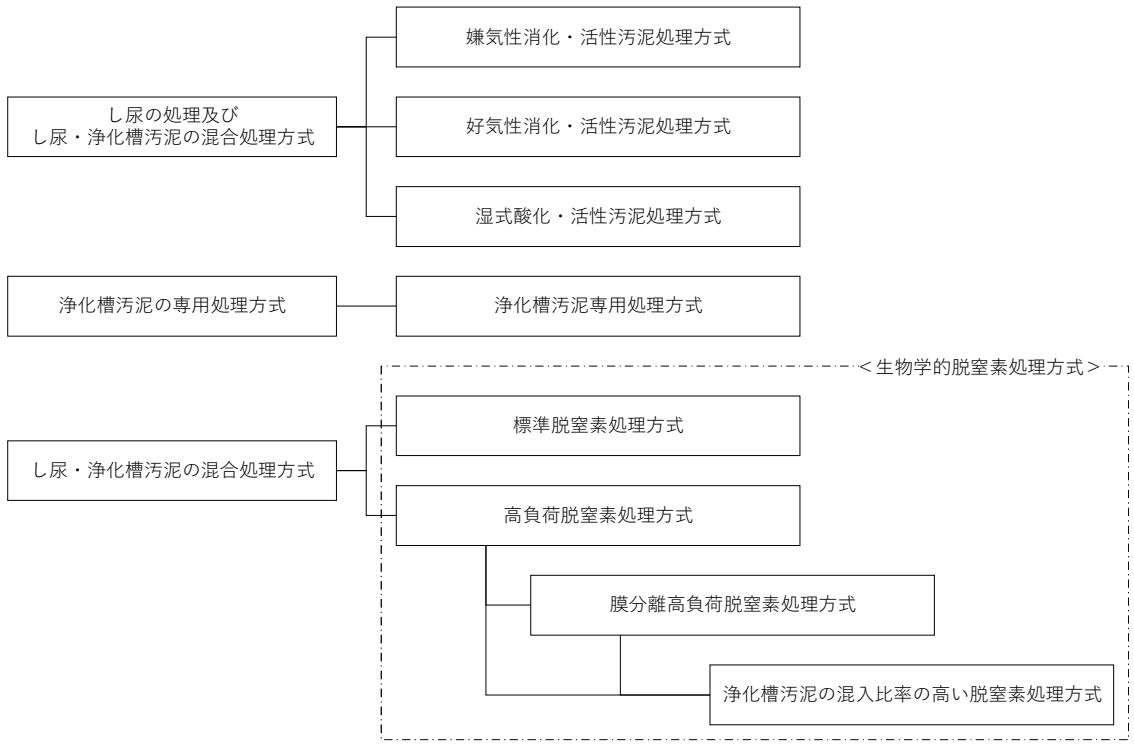
- 水処理主工程における希釈水(高負荷脱窒素処理方式の場合は不要)
- 設備・機器等の洗浄水やシール水、薬品溶解水、冷却水等機器のプロセス用水
- 生活用水
- 洗車用水
- その他管理用水

6 - 2　各種処理方式の原理と特長

1　し尿処理方式の概要

し尿処理は日本独特の処理技術として発展しており、BOD や SS を除去する嫌気性消化方式に始まり、水質規制の強化にあわせて、BOD と窒素を同時に除去する生物学的脱窒素処理方式へと移り変わっている。近年における施設全面更新や新設の際に採用されている処理方式としては、生物学的脱窒素処理方式がそのほとんどを占めている状況である。

◆図表 6 - 2 - 1　し尿処理方式の体系



生物学的脱窒素処理方式とは、従来の処理方式が嫌気性や好気性の消化処理後に活性汚泥法により処理していたのに対して、除渣後のし尿と浄化槽汚泥を混合し、直接生物学的脱窒素法で処理する活性汚泥法であり、BOD と窒素の同時除去が可能な処理法である。

生物学的脱窒素法では、硝化菌と脱窒菌という自然界に広く分布する微生物を利用して、し尿等中の窒素化合物を最終的に窒素ガスに転換するものである。

この処理方法は、し尿処理分野でいち早く実用化され、各方面でも閉鎖性水域の富栄養化問題を背景に研究開発が進められており、現在ではもっとも普及している水処理方式となっている。

主処理設備における生物学的脱窒素処理方式は、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、さらに浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式（以下、「浄化槽汚泥対応型処理方式」という。）の順に実用化されている。

①　標準脱窒素処理方式
②　高負荷脱窒素処理方式
③　膜分離高負荷脱窒素処理方式

④　浄化槽汚泥対応型処理方式

①～④の生物学的脱窒素処理方式以外の方式として、嫌気性消化処理方式、好気性消化処理方式、湿式酸化処理方式及び浄化槽汚泥専用処理方式があるが、これらの処理方式は窒素の除去率が低く、希釈水を多量に必要とする等の理由により、現在ではほとんど採用されていない。

2　生物学的脱窒素処理

し尿等の水処理は、従来のし尿処理施設で行われてきた実績を踏まえて高度な処理技術が開発され、実用化されている。方式の検討にあたっては、建設予定地における法令等の規制状況や下水道放流の場合は下水道サイドとの調整など、立地条件でのニーズに対する配慮を行う必要があるが、ここでは、現在多く採用されている生物学的脱窒素処理技術を基本技術とした 4 つの処理方式について概説する。

4 つの処理方式の概要を以下に、それらの処理フローを図表 6 - 2 - 5～図表 6 - 2 - 8 に示す。

なお、処理フローについては図表 6 - 2 - 2 に示す汚泥再生処理センター性能指針を満足する処理水質を安定的に確保する場合を想定して作成した計画例である。

◆図表 6 - 2 - 2　性能指針に示される処理水質（日間平均値）

項　　目	BOD	COD	SS	T-N	T-P
処理水質の性状（mg/L 以下）	10	35	20	20	1

（1）標準脱窒素処理方式

受入貯留設備から供給されるし尿等を 5～10 倍程度に希釈後、生物学的脱窒素法で BOD と窒素を同時に除去する方式である。

標準脱窒素処理方式は、従来の低希釈二段活性汚泥処理方式が該当し、それまでの嫌気性消化・活性汚泥処理方式及び好気性消化・活性汚泥処理方式のように、し尿等の処理に多量（希釈倍率約 20 倍）の希釈水量を必要としない。

本方式の希釈水量は、脱窒素槽入口 BOD 濃度が 1,200mg/L 程度になるように設定され、受入貯留設備から供給されるし尿等を 5～10 倍程度に希釈後、生物学的脱窒素法で BOD と窒素を同時に除去する方式であり、さらに浄化槽汚泥の搬入量が多くなるほど、その希釈倍率は少なくなる。

また、脱窒素槽や硝化槽内の MLSS 濃度は沈降分離性等から 6,000mg/L 程度で運転されている例が多い。

本方式は、脱窒素槽、硝化槽、二次脱窒素槽及び再曝気槽から構成されるが、これらの水槽配置や曝気方法等により、次の 4 つの具体化技術がある。

ア　硝化液循環法

イ　ステップ脱窒法

ウ　混合分離法

エ　中間分離法

【特徴】

① 希釈水を必要とする。

② 水槽が大きくなるため、建屋の規模が他方式に比べ大きい。

③ 水量が多くなるため、曝気のためのブロワ動力量等も大きくなる。

④ 搬入物の性状変動に強い。

（２）高負荷脱窒素処理方式

高負荷脱窒素処理方式の処理原理は、基本的に標準脱窒素処理方式と同様に、硝化菌と脱窒菌の働きによる生物作用である。

受入貯留設備から供給されるし尿等を、プロセス用水以外の希釈水を用いることなく、高容積負荷で処理を行う生物学的脱窒素法と凝集分離法を組み合わせたもので、BOD と窒素を同時に除去するものである。高負荷脱窒素処理方式は、脱窒素技術を発展させ、無希釈処理と施設の小型化を可能にしている。

標準脱窒素処理方式と異なる点は、次に示すとおりである。

ア　し尿等を処理するための希釈水が不要で、処理工程上から発生するプロセス用水（機設備・機器類の洗浄水等）のみの希釈倍率（1.5～3 倍以下）で処理が可能である。

イ　生物処理工程での反応熱による水温上昇を抑制するための冷却装置が必要である。

ウ　BOD や窒素の汚泥負荷は標準脱窒素処理方式とほぼ同じ負荷であるが、MLSS 濃度を 2～3 倍の 12,000～20,000mg/L に高めることで容積負荷が高く取れ、硝化・脱窒素槽のコンパクト化が可能である。

本方式は、硝化・脱窒素設備、固液分離設備及び凝集分離設備から構成されるが、硝化・脱窒素設備の構成により次の 3 つの具体化技術に大別される。

ア　複数槽形式

イ　単一槽形式

ウ　単一槽に二次硝化・脱窒素槽を付設する形式

【特徴】

① 希釈水を必要としない。

② 凝集分離のための薬品使用量が多くなる。

（３）膜分離高負荷脱窒素処理方式

膜分離高負荷脱窒素処理方式は、前述の高負荷脱窒素処理方式と処理原理は同様で、異なる点は固液分離設備及び凝集分離設備に膜分離装置（限外ろ過膜）を採用している点である。膜分離装置を採用することで、膜の孔より大きい分子量を通過させない物理的な「ふるい分け機構」により、生物処理水槽の汚泥濃度管理をより向上させている。

本方式も高負荷脱窒素処理方式と同様に、硝化・脱窒素槽の形式等により、各種の具体化技術がある。

【特徴】

① 希釈水を必要としない。

② 固液分離に膜を利用する（膜は 2 段必要となる）

③ 膜を使用することで安定した運転が可能。

④　処理水質は（１)、（２）より良好

ア　膜分離装置

膜分離高負荷脱窒素処理方式は、高負荷脱窒素方式によって処理した処理液の分離の際に、従来の沈降分離法に代えて膜分離装置を用いるものである。本方式における膜分離装置は二段設けられており、一段目は高負荷脱窒素処理で硝化・脱窒素反応を終えたMLSS の固液分離用として、二段目は COD、色度、リン等を除去するための凝集剤による凝集反応後の固液分離用として用いられている。

イ　膜の区分

膜は図表 6 - 2 - 3 に示すとおり、孔径の大きい順に精密ろ過膜（MF 膜)、限外ろ過膜（UF 膜)、逆浸透膜（RO 膜）に区分されるが、本方式においては MF 膜や UF 膜が多く採用されている。

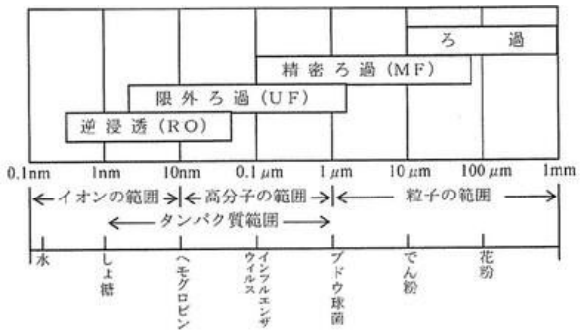
MF 膜では 0.2～0.4μm 程度の口径のものが多く用いられている。UF 膜は分離性能を分画分子量で表現するのが一般的であり、分画分子量で 20,000～100,000 程度のものが多い。膜の素材は、ポリオレフィン、ポリアクリルニトリル、ポリスルフォン、ポリフッ化ビニリデンなどの有機膜またはセラミック等の無機膜が用いられる。

ウ　膜分離装置の分類

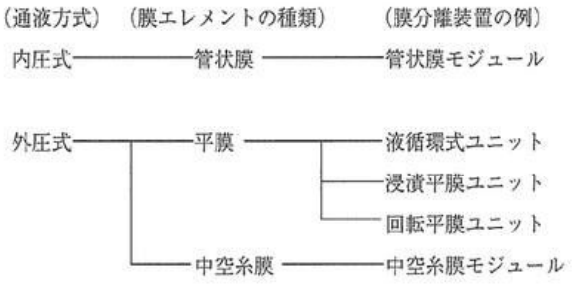
し尿等の処理に採用されている膜分離装置は、通液方式及び膜エレメントの種類により図表 6 - 2 - 3 に示すとおり分類される。

膜モジュールの通液方式には、ろ過方向が膜の内側から外側へ向かう内圧式と外側から内側へ向かう外圧式がある。内圧式は原液を所定の圧力、流速で膜エレメント内部に流すことによりろ過を行う。一方、外圧式は、原液を所定の圧力、流速で膜エレメント外部に流すか、あるいは膜エレメントを原液中に浸漬して内部を負圧にすることによりろ過を行う。

◆図表 6 - 2 - 3　膜の区分及び膜分離装置の分類



孔径による膜の区分



膜分離装置の分類

（４）浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素方式

ア　概要

浄化槽汚泥対応型処理方式は、高負荷脱窒素処理方式及び膜分離高負荷脱窒素処理方式を基本技術とし、浄化槽汚泥の性状変動に対応した処理方式として開発された方式である。

浄化槽汚泥対応型処理方式とは、浄化槽汚泥はし尿に比べ質的変動が大きいため、し尿等を前凝集分離し大部分の SS 及び SS に起因する物質を除去して負荷の低減と均等化を行った後、生物学的脱窒素法によって溶解性物質の除去処理を行うもので、浄化槽汚泥混入率が 50%以上に適用される場合が多く、浄化槽汚泥混入率が高いほど経済的に有効（施設運営費（建設費＋維持管理費＋運営費）が低減される）な処理方式である。

主な特徴は、搬入浄化槽汚泥による性状の変動や油分における生物処理工程及び膜分離装置への影響を抑制するため、前処理工程で脱水や濃縮、凝集分離等の固液分離を行い、生物処理工程への負荷を安定化並びに低減させることである。

本方式では、基本技術型に対して次の点が改良されている。

（ア）浄化槽汚泥等の SS 除去とともに、他の汚濁物質も除去でき、生物処理工程に対する負荷量を軽減でき、生物処理水槽がよりコンパクト化できる。

（イ）前処理工程での固液分離により油脂類の除去ができ、膜分離装置への影響を軽減できる。

（ウ）前処理工程での固液分離時に凝集剤を添加することにより、リン等の除去も前段で行えるため、生物処理後の凝集分離膜設備が不要となる。

（エ）余剰汚泥を前処理工程での固液分離に移送、脱水する方式の場合、汚泥脱水設備を一元化できる。

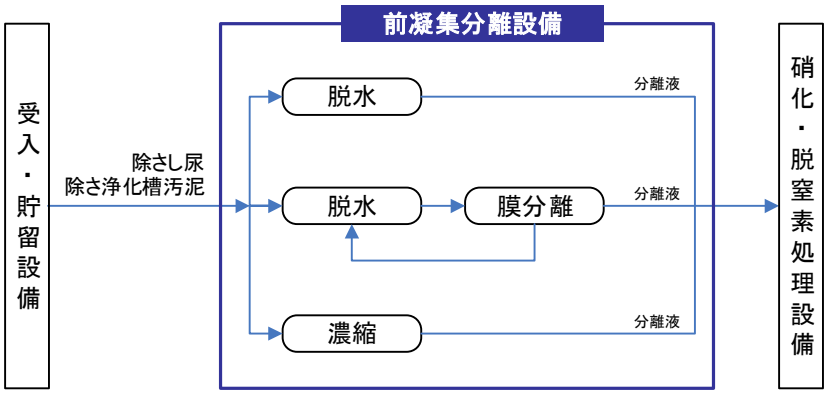
【特徴】

①　他方式に比べ汚泥の発生量が 10～20%程度多くなる。

イ　浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素方式（前凝集分離設備）の分類

本方式は、除さ後のし尿等を脱窒素処理の前段で濃縮あるいは脱水等の固液分離を行うことが特徴となっており、固液分離を行う前凝集分離設備には、図表 6 - 2 - 4 に示すように脱水分離方式、脱水・膜分離方式及び濃縮分離方式の 3 種類に大別される。

◆図表 6 - 2 - 4　前凝集分離設備の分類



（ア）前処理での脱水分離方式

除さ後の浄化槽汚泥等を生物処理の前工程で脱水することにより分離液を得る方式で、後段の生物処理等により発生した余剰汚泥と混合して脱水することもある。

（イ）前処理での脱水分離方式＋膜分離

前脱水によって得た分離液をさらに膜分離する方式である。

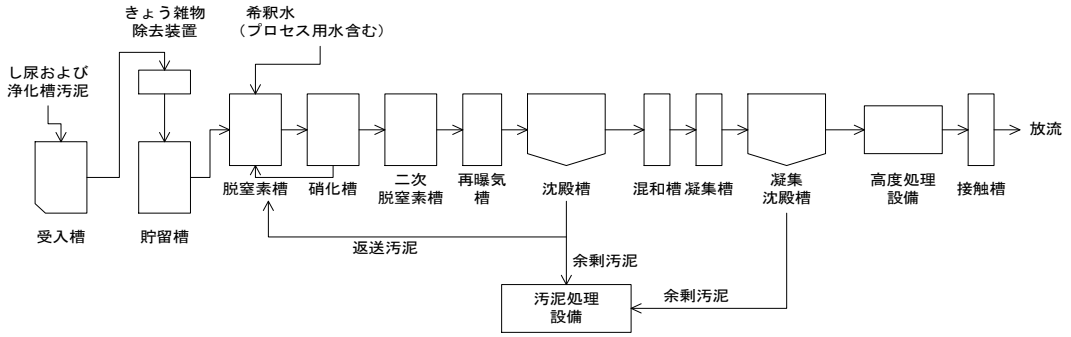
（ウ）前処理濃縮分離方式

除さ後の浄化槽汚泥等を濃縮することで分離液を得るものであり、機械分離方式及び重力沈降方式がある。

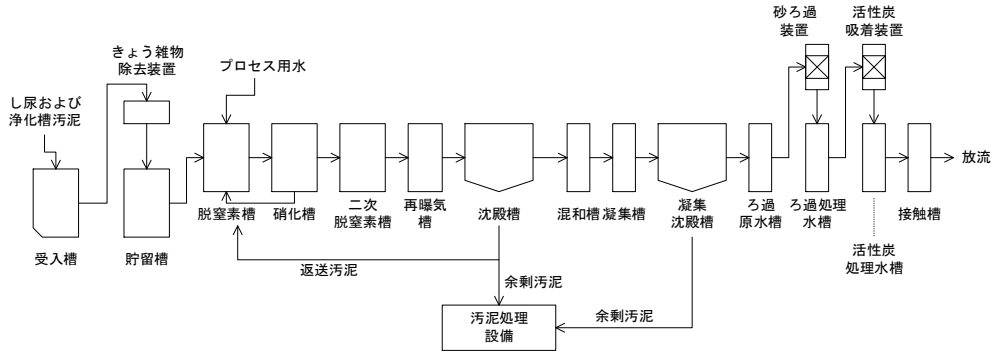
機械分離方式としては､濃縮スクリーン装置によるもの及び遠心濃縮機によるものがある。

一方、重力沈降方式は、除さ後の浄化槽汚泥等を単純曝気及び凝集処理した後、重力により固液分離を行う方式である。

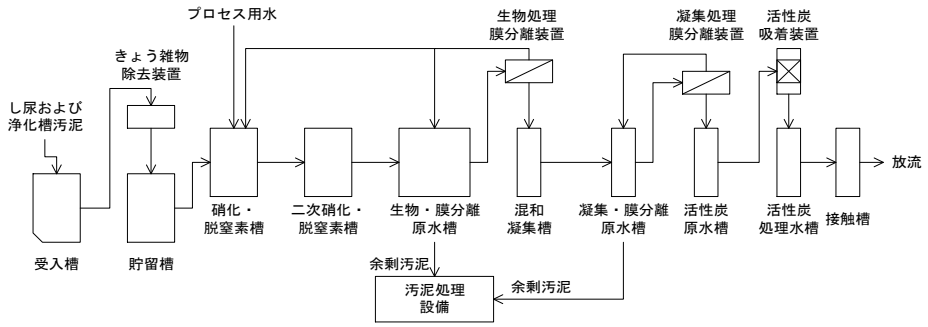
◆図表６-２-５　標準脱窒素処理方式による計画例



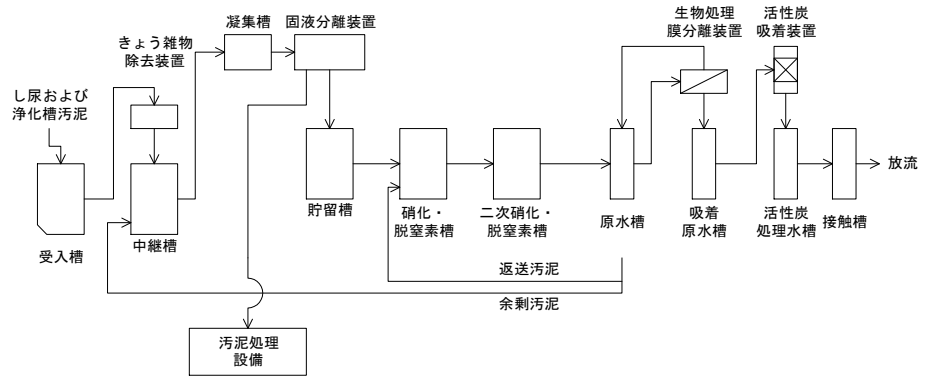
◆図表６-２-６　高負荷脱窒素処理方式による計画例



◆図表６-２-７　膜分離高負荷脱窒素処理方式による計画例



◆図表６-２-８　浄化槽対応型脱窒素処理方式による計画例



6 - 3　し尿処理の技術的動向

し尿処理施設の直近 10 ヵ年（平成 26～令和 5 年度）の処理方式別の発注実績を図表 6 - 3 - 1 に、推移を図表 6 - 3 - 2 に示す。

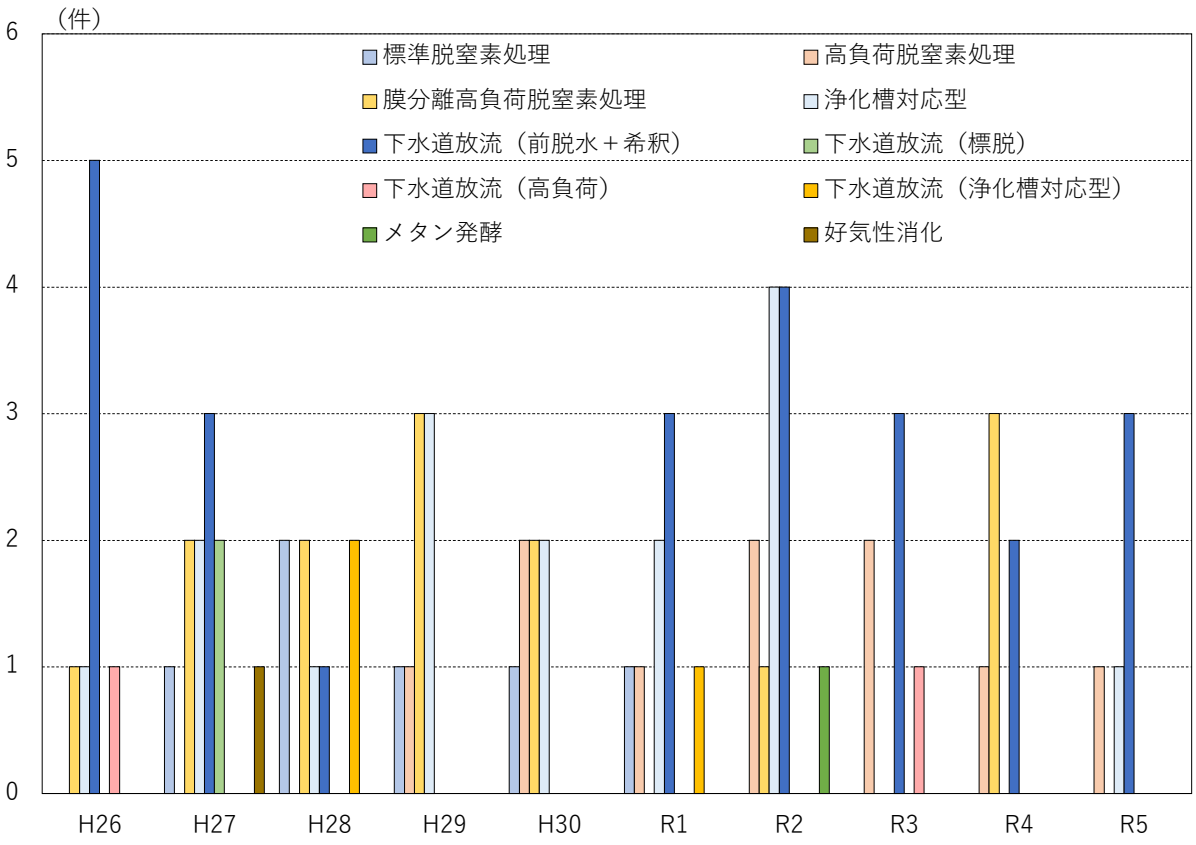
下水道放流（前脱水＋希釈）は 24 件で最も多く、全体の約 30％を占めている。次に多いのは浄化槽対応型の 16 件となっている。

◆図表 6 - 3 - 1　し尿処理施設の処理方式別発注実績

処理方式	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	合計
標準脱窒素処理	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	6
高負荷脱窒素処理	0	0	0	1	2	1	2	2	1	1	10
膜分離高負荷脱窒素処理	1	2	2	3	2	0	1	0	3	0	14
浄化槽対応型	1	2	1	3	2	2	4	0	0	1	16
下水道放流（前脱水＋希釈）	5	3	1	0	0	3	4	3	2	3	24
下水道放流（標脱）	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
下水道放流（高負荷）	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
下水道放流（浄化槽対応型）	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
メタン発酵	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
好気性消化	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計	8	11	8	8	7	8	12	6	6	5	79

出典：都市と廃棄物

◆図表 6 - 3 - 2　し尿処理施設の処理方式別発注実績の推移



出典：都市と廃棄物

6 - 4　各種方式の検討結果

1　汚泥再生処理センターの組み合わせ

汚泥再生処理センターは、通常のし尿処理設備と処理段階で発生する汚泥の資源化設備を組み合わせた方式であり、現在の循環型社会形成推進交付金制度の交付対象となる方式である。

汚泥の資源化設備としては、図表 6 - 4 - 1 に示す各種の整備メニューがあり、地域事情にあった資源化設備を選択することができる。ただし、汚泥再生処理センターを整備する場合、し尿処理汚泥のみを資源化するだけでは交付対象とならず、外部から生ごみ、農業・漁業集落排水汚泥、コミュニティ・プラント汚泥、下水道汚泥などの各種有機性廃棄物を受け入れて資源化を行う必要がある。

◆図表 6 - 4 - 1　汚泥再生処理センターの組み合わせ

有機性廃棄物の種類 （下記の内いずれか）	水処理方式 （下記の内いずれか）	資源化設備の種類 （下記の内いずれか）
・生ごみ ・農業集落排水施設の汚泥 ・漁業集落排水施設の汚泥 ・コミュニティ・プラントの汚泥 ・下水処理場の汚泥 ・その他排水処理施設汚泥	・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 ・浄化槽対応型脱窒素処理方式 （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）	・メタン発酵 ・堆肥化 ・炭化 ・脱水汚泥の助燃剤利用 ・リン回収 ・汚泥乾燥の農業利用 ・焼却灰による資材製品

2　有機性廃棄物の検討

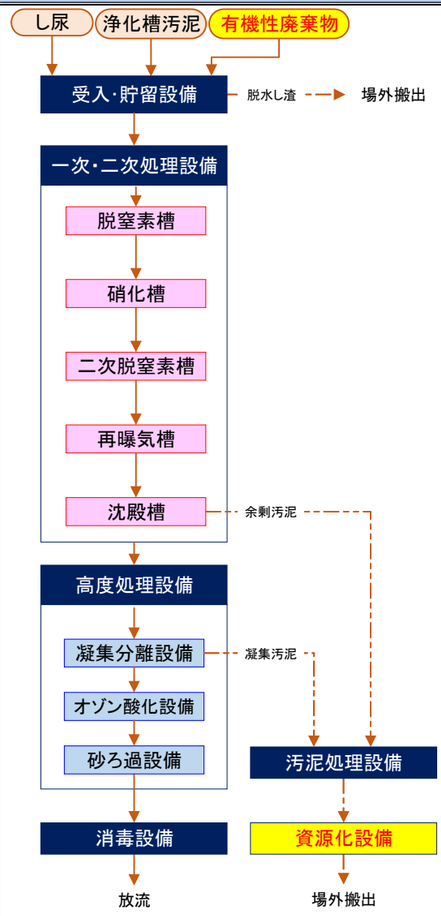
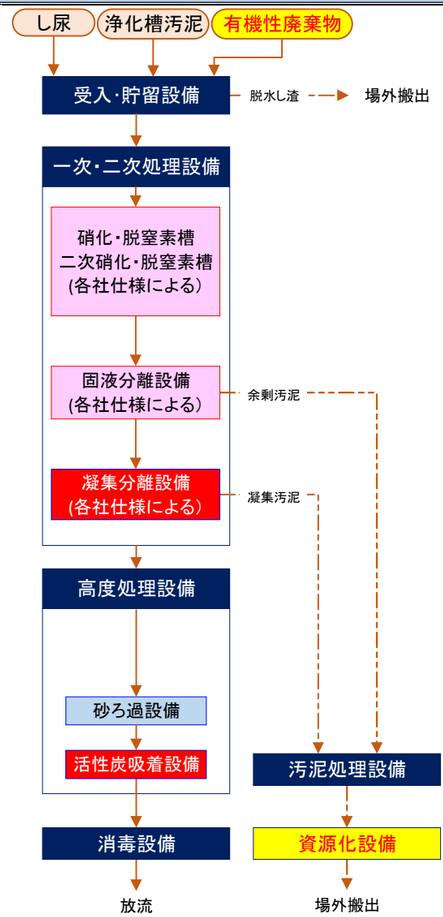
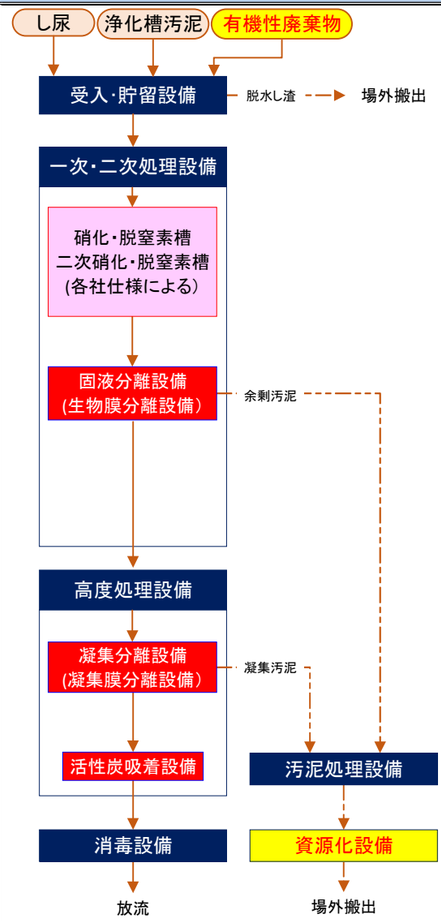
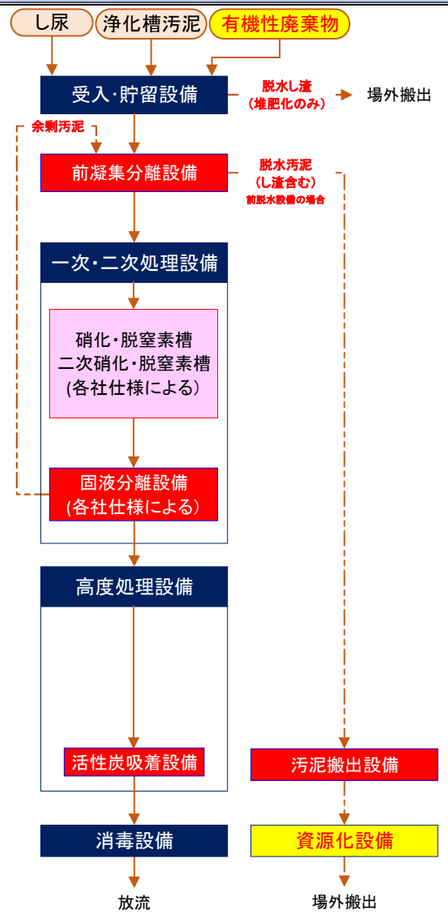
有機性廃棄物は、本市のごみ処理の状況、生活排水処理の状況を踏まえ、生ごみを対象に資源化を行うものとする。

3　水処理方式の検討

水処理方式については、各処理方式の特徴、実績、処理の安定性、管理上の特徴、経済性、環境性能等について次表のとおり整理した。

各水処理方式の比較検討の結果、標準脱窒素処理方式については、第一に用地上の制限が大きく（比較的広い用地が必要であり、これを確保することが難しいこと。）、処理水の放流による公共用水域への汚濁負荷量が他方法と比較し大きくなることから、本事業における水処理方式としては難しいものと考えられる。

◆図表 6 - 4 - 2　水処理方式の比較検討（その１）

項目＼処理方式	A　標準脱窒素処理方式	B　高負荷脱窒素処理方式	C　膜分離高負荷脱窒素処理方式	D　浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式
1　処理フロー				
2　処理概要	①受入・貯留設備から投入されるし渣除去後のし尿等をプロセス用水も含めて 5～10 倍程度に希釈後、生物学的脱窒素処理法で処理し、好気性菌、嫌気性菌などの自然界に生息する微生物の代謝機能を利用して、し尿等中に含まれる汚濁原因である有機物（BOD 等）の除去とともに、富栄養化の原因である窒素をも除去するものであり、計量調整装置、脱窒素槽、硝化槽、二次脱窒素槽、再ばっ気槽、沈殿槽を組み合わせた処理方式をいう。 ②標脱方式には、硝化循環法、ステップ脱窒法、混合分解法、中間分離法など様々な具体化技術があるが、処理効果、施設規模などはほぼ同程度であり、硝化脱窒素設備の構成は、各プラントメーカーの具体的技術の間に本質的な差異はない。	①標準脱窒素処理方式と同様な原理であるが、受入・貯留設備から供給されるし渣除去後のし尿及び浄化槽汚泥を無希釈のまま(プロセス用水が処理系に流入するので、実質希釈率は 1.5～3 倍程度となる。)、高容積負荷で処理を行うことで、硝化脱窒素槽内の酸素移動速度を上げることにより、微生物濃度を高めることができるものであり、生物学的脱窒素法と凝集分離法の組み合わせで処理し、BOD と窒素を同時に除去するものであり、計量調整装置、硝化・脱窒素槽、固液分離装置及び凝集分離設備を組み合わせた処理方式をいう。 ②高負荷方式の硝化脱窒素設備は、プラントメーカーによって槽形、曝気方式、固液分離方式等の具体的技術が異なっており、複数槽形式、単一槽形式、単一槽＋二次硝化・脱窒素槽形式等がある。	①高負荷脱窒素処理方式と同様の原理であるが、固液分離設備及び凝集分離設備に限外ろ過膜による固液分離装置を採用した処理方式をいう。 ②限外ろ過膜による固液分離装置の膜形状には、平膜、管状膜、回転平膜及び液中膜等がある。	①浄化槽汚泥は、し尿と比較して濃度が薄いため、濃度の薄い浄化槽汚泥の混入比率が高い場合ほど処理水の濃度は低下することとなり、また性状の変動も大きくなる。こうした性状の変化に対応した合理的処理方式として、高負荷脱窒素処理方式及び膜分離高負荷脱窒素処理方式を改良し、浄化槽汚泥混入比率の高い場合（50％以上）に適用される例が多く、混入比率が高いほど経済的に有効な処理方式である。 ②浄化槽汚泥の混入比率が低い場合でも技術的に処理することは可能であるが、薬品使用量の増大等、維持管理費の面から有効ではない。 ③固液分離設備に限外ろ過膜による固液分離装置を採用する場合もある。

◆図表 6 - 4 - 2　水処理方式の比較検討（その２）

項目＼処理方式	A　標準脱窒素処理方式	B　高負荷脱窒素処理方式	C　膜分離高負荷脱窒素処理方式	D　浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式
3　プロセスの説明	①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ため、プロセス用水の他に、処理量の 5～10 倍の希釈水量必要となる。 ②希釈水を必要とするため、処理水量が多くなり、水槽面積及び機器が他の 3 方式に比べて最も大きくなるため、建屋スペースとしては最も大きくなる。 ③施設建設の敷地面積が他の処理方式に比べ広く必要となる。	①希釈水を用いず、高濃度の活性汚泥で処理するため、標脱方式に比べて小さな水槽容量で処理が可能である。 ②生物処理での MLSS 濃度が 12,000～20,000mg/L での運転となり、沈殿槽排出水の SS 濃度が高いため凝集分離設備を設けることを標準としている。（凝集分離設備までが主処理設備となる。） ③硝化･脱窒反応の反応液温に対する下限を 25℃とし、これに対応して、硝化・脱窒反応槽の BOD･MLSS 負荷及び T-N･MLSS 負荷の許容値を高くとることが可能となっている。 ④硝化・脱窒反応槽での MLSS 濃度を標準脱窒素法の 2～3 倍程度に設定していることで、容積負荷が高くとれ、その結果として反応槽容積が縮小化されているため、標準脱窒素処理方式に比べて建屋がコンパクトにできる。	①高負荷脱窒素処理方式と同様の原理であるが、高負荷脱窒素処理方式での汚泥の沈降性の課題を克服するため、固液分離に膜分離装置を用い、処理の安定性を高めた処理方式である。 ②本方式における膜分離装置は、二段に設けられ、一段目は高負荷脱窒素処理で硝化・脱窒素反応を終えた MLSS の固液分離用として、また二段目は COD、色度、リン等を除去するための凝集剤による凝集反応後の固液分離のためのものである。 ③固液分離設備及び凝集分離設備に、限外ろ過膜を採用することにより、高 MLSS 濃度（12,000～20,000mg/L）の汚泥管理が容易安定化し、かつ、SS や細菌等の高率除去が可能である。 ④高 MLSS を維持して運転を行うため、処理水槽が小さくなり、標準脱窒素処理方式に比べて建屋がコンパクトにできる。	①近年各地で浄化槽汚泥の増加傾向が見られ、この傾向に対してより効率的な処理方式として、平成 6 年頃から開発された現在最も新しい処理方式であり、採用実績が増加している方式である。 ②除渣し尿等は、前凝集分離設備で濃縮又は脱水等の固液分離を行い、固形物を除去することで、搬入し尿等の性状変化（SS 濃度）にも対応でき、投入除渣し尿等の性状が安定し、脱窒素処理設備での負荷が低減するため、以降の生物処理の負荷が軽減し、処理水槽容量の縮小が可能となり、他の 3 方式に比べて、建屋が最もコンパクトにできる。 ③余剰汚泥を前凝集分離設備に移送、脱水する方式の場合は、汚泥脱水設備を一元化できる。 ④無機凝集剤の添加を前凝集分離設備～固液分離設備で行うため、凝集分離設備が必要ない。
（1）プロセス水量等	①プロセス用水も含めて 5～10 倍の希釈水量が必要であり、水源の確保が必要となる。（希釈倍数は浄化槽汚泥混入比率により変わり、浄化槽汚泥の混入率が高くなる場合は、希釈倍率は 5 倍以下になることもある。）	①プロセス用水（0.5～2 倍）以外の希釈用の水等を用いないため、処理水量は 1.5～3 倍量と標準脱窒素処理方式に比べて少ない。	①プロセス用水（0.5～2 倍）以外の希釈用の水を用いないため、処理水量は 1.5～3 倍量と標準脱窒素処理方式に比べて少ない。	①プロセス用水（0.5～2 倍）以外の希釈用の水を用いないため、処理水量は 1.5～3 倍量と標準脱窒素処理方式に比べて少ない。
（2）生物処理	①水槽容量が大きいため、容積負荷が低く、負荷変動に強いため、浄化槽汚泥の混入等、質的量的変動に対しても安定している。 ②硝化工程において希釈水を使用するため、冷却装置が不要である。 ③希釈水が低温の場合、槽内温度が下がるため、生物処理能力が低下する恐れがある。	①生物処理水槽が小さいため、量的、質的負荷変動に対して、標脱方式に比べると劣る。 ②希釈水を使用しないため、槽内温度を高く維持することができ、硝化菌、脱窒素菌の処理能力が高い。 ③硝化工程において、生物反応による液温が上昇するため、冷却装置が必要である。	①生物処理水槽が小さいため、量的、質的負荷変動に対してやや不安定である。特に、膜分離装置の能力により処理能力の上限が決まるため、高負荷方式よりも量的変動が劣る。 ②希釈水を使用しないため、槽内温度を高く維持することができ、硝化菌、脱窒素菌の処理能力が高い。 ③硝化工程において、生物反応による液温が上昇するため、冷却装置が必要である。 ④固液分離に膜を使用するため、固液分離は安定した運転が可能である。	①前脱水により、流入水質の変動を低減すると共に、負荷変動を抑えることが出来るため、安定した生物処理を維持することができる。 ②前脱水を行う場合、浄化槽汚泥の質的量的変動に対しては安定している。ただし、し尿混入率が多くなる等の質的変動に対しては不安定である。
（3）汚泥処理	①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となる。 ②助燃剤化（脱水汚泥の含水率 70%以下）を採用する場合、脱水補助剤等が必要となる。	①余剰汚泥は、濃縮せず直接脱水が可能である。 ②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。 ③助燃剤化（脱水汚泥の含水率 70%以下）を採用する場合、脱水補助剤等が必要となる。	①余剰汚泥は、濃縮せず直接脱水が可能である。 ②膜分離装置の使用により、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。	①余剰汚泥濃度は浄化槽汚泥等との混合で薄くなるが、直接脱水が可能である。 ②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。

◆図表 6 - 4 - 2　水処理方式の比較検討（その３）

項目＼処理方式	A　標準脱窒素処理方式	B　高負荷脱窒素処理方式	C　膜分離高負荷脱窒素処理方式	D　浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式
（４）高度処理	①一般的に、凝集分離＋オゾン酸化＋砂ろ過＋活性炭吸着となり、設備規模は最も大きくなる。 ②本方式は希釈水（処理量の 5～10 倍程度）が必要なため、他の方式に比べ高度処理設備の処理量が多くなるため、オゾン酸化を設置して COD、色度を除去する必要があり、オゾン酸化処理のための電気使用量が大きくなる。なお、オゾン酸化は細菌や色度、COD 除去を除去する。 ③SS 等の除去や色度・COD の成分である有機物やリン酸の除去のため、凝集分離設備が必要となる。 ④SS 除去のため、必要に応じて砂ろ過設備を設置する。 ⑤色度や COD 除去のため、必要に応じて活性炭設備を設置する。	①高度処理設備は SS 除去として砂ろ過設備と、COD、色度の除去を行うための活性炭吸着設備の組合せとなる。 ②設備規模は標脱方式より小さい。 ③高 MLSS 濃度に対応して硝化・脱窒設備より排出される排出水の SS 濃度が高いため、凝集分離設備は主処理設備に設けることを標準としている。 ④凝集分離水の SS 除去のため、砂ろ過設備を設置する。 ⑤凝集分離水の色度及び COD 除去のため、活性炭設備を設置する。 ⑥希釈水を使用しないため、処理水の塩類濃度が高く、処理水の再利用が限定される。	①高度処理設備は COD、色度の除去を行うための活性炭吸着設備のみとなる。 ②設備規模は高負荷方式より小さい。 ③凝集分離設備は主処理設備に含まれる。 ④凝集膜分離処理を行うことによりＳＳ分を除去しているため、砂ろ過設備を設置する必要はない。 ⑤固液分離に膜分離装置を採用することにより、安定した固液分離が可能となり、高度処理は色度及び COD 除去のため、活性炭吸着設備のみで処理可能である。	①高度処理設備は SS 除去として砂ろ過設備と、COD、色度の除去を行うための活性炭吸着設備であるが、生物膜分離装置を採用する場合は活性炭吸着設備のみとなる。 ②設備規模は他の方式に比べ最も小さい。 ③固液分離に生物膜分離装置を採用した場合、安定した固液分離が可能となり、高度処理は活性炭吸着設備のみで処理可能である。 ④前凝集分離工程で無機凝集剤添加による直接脱水（または、凝集分離）処理を行うことにより、高度処理としての凝集分離設備は不要となる。
（５）処理水質	①処理水量が多いため、放流する河川への総量汚濁負荷量は他の３方式に比べて最も大きくなる。 ②希釈水に井戸水等を使用する場合、使用量が多いため、大容量の希釈水設備が必要となる。 ③性能指針の要求処理水質※1 以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。 （※1：処理水質は、BOD の日間平均値 10mg/L 以下、COD の日間平均値 35mg/L 以下、SS の日間平均値 20mg/L 以下、T-N の日間平均値 20mg/L 以下、T-P の日間平均値 1mg/L 以下であること。）	①処理水量が標脱方式より少ないため、放流する河川への総量汚濁負荷量は標脱方式より少ない。 ②性能指針要求水質※1 以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。	①処理水量が標脱方式より少ないため、放流する河川への総量汚濁負荷量は高負荷方式とほぼ同じである。 ②性能指針要求水質※1 以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。	①処理水量が標脱方式より少ないため、放流する河川への総量汚濁負荷量は高負荷方式とほぼ同じである。 ②性能指針要求水質※1 以下で計画する場合は、高度処理設備の付加が必要。
（６）運転管理性	①運転管理は容易である。 ②し尿等の質的量的変動への対応が容易である。	①通常は自動制御運転のため安定した管理が可能である。 ②負荷変動に対する固液分離にやや難があり、不安定である。 ③阻害物質の流入や酸素供給不足により、硝化が悪化すると、短時間で硝化を更に悪化させる NH_4^+ が蓄積し易くなるため、水質分析頻度を多くする等の手段により、処理状態を監視する必要がある。 ④機器数が標準脱窒素処理方式に比べて多いため、機器の保守監理を含めた高度の運転管理計画とそれを実施できる体制が必要となる。	①通常は自動制御運転のため安定した管理が可能である。 ②固液分離に膜を使用しているため、処理は安定している。 ③水質的管理は高負荷方式よりは容易である。 ④阻害物質の流入や酸素供給不足により、硝化が悪化すると、短時間で硝化を更に悪化させる NH_4^+ が蓄積し易くなるため、水質分析頻度を多くする等の手段により、処理状態を監視する必要がある。 ⑤機器数が標準脱窒素処理方式に比べて多いため、機器の保守監理を含めた高度の運転管理計画とそれを実施できる体制が必要となる。	①通常は自動制御運転のため安定した管理が可能である。 ②固液分離に膜を使用する場合、処理の安定性が向上する。 ③水質的管理は高負荷方式よりは容易である。
（７）その他	①処理水はプロセス用水として再利用可能である。 ②高濃度臭気を硝化槽に吹き込むことで、高濃度臭気用の脱臭設備を省略できる。	①希釈水を使用しないため、処理水の塩類濃度が高く、処理水の再利用が限定される。	①希釈水を使用しないため、処理水の塩類濃度が高く、処理水の再利用が限定される。 ②膜分離装置の閉塞を防止するために定期的に薬液等による洗浄を行う必要がある。 ③膜を定期的に交換する必要があるため、経年補修費は高くなる。	①個液分離設備に膜分離設備を採用する場合、膜を定期的に交換する必要があるため、経年補修費は高くなるが、膜高負荷方式に比べて、凝集膜分離装置がいらないため、総膜面積も小さくなるため、膜交換費については膜高負荷方式より安い。

◆図表 6 - 4 - 2　水処理方式の比較検討（その４）

項目＼処理方式	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 （膜分離方式）	浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式 （浄化槽汚泥対応型）
メリット	①水槽容量が大きいため、容積負荷が低く、負荷変動に強いため、処理は安定している。 ②運転管理は容易である。 ③硝化工程において希釈水を使用するため、冷却装置が不要である。 ④高濃度臭気を消化槽に吹き込むことで、高濃度臭気用の脱臭設備を省略できる場合が多い。	①希釈水を使用しないため、槽内温度を高く維持することができ、硝化菌、脱窒素菌の処理能力が高い。 ②高 MLSS を維持して運転を行うため、水槽が小さくなり、建屋スペースをコンパクトにできる。	①希釈水を使用しないため、槽内温度を高く維持することができ、硝化菌、脱窒素菌の処理能力が高い。 ②高 MLSS を維持して運転を行うため、水槽が小さくなり、建屋スペースをコンパクトにできる。 ③固液分離に膜を使用するため、固液分離は安定した運転が可能である。	①希釈水を使用しないため、槽内温度を高く維持することができ、硝化菌、脱窒素菌の処理能力が高い。 ②高 MLSS を維持して運転を行うため、水槽が小さくなり、建屋スペースをコンパクトにできる。 ③固液分離に膜を使用した場合、固液分離は安定した運転が可能である。 ④前脱水により、流入水質の変動を低減すると共に、負荷変動を抑えることが出来るため、安定した生物処理を維持することができる。 ⑤高負荷脱窒素処理方式、膜分離高負荷脱窒素処理方式に比べて、最も建屋スペースが小さい。
デメリット	①希釈水を必要とするため、処理水量が多くなり、水槽面積及び機器が他の３方式に比べて最も大きくなる。 ②希釈水が低温の場合、槽内温度が下がるため、生物処理能力が低下する恐れがある。 ③処理水量が多いため、放流する総量負荷は他の３方式に比べて最も大きくなる。 ④希釈水に井戸水、河川水等を使用する場合、希釈水設備が必要となる。	①生物処理水槽が小さいため、量的、質的負荷変動には比較的弱い。 ②硝化工程において、生物反応による液温が上昇するため、冷却装置が必要である。 ③固液分離を機械分離方式で行う場合、汚泥性状の変化により、運転条件を変更する必要がある。 ④阻害物質の流入や酸素供給不足により、硝化が悪化すると、短時間で硝化を更に悪化させる NH_4^+が蓄積し易くなるため、水質分析頻度を多くする等の手段により、処理状態を監視する必要がある。 ⑤機器数が標準脱窒素処理方式に比べて多いため、機器の保守監理を含めた高度な運転管理計画とそれを実施できる体制が必要となる。 ⑥希釈水を使用しないため、処理水の塩類濃度が高く、処理水の再利用が限定される。	①生物処理水槽が小さいため、量的、質的負荷変動には比較的弱い。 ②硝化工程において、生物反応による液温が上昇するため、冷却装置が必要である。 ③阻害物質の流入や酸素供給不足により、硝化が悪化すると、短時間で硝化を更に悪化させる NH_4^+が蓄積し易くなるため、水質分析頻度を多くする等の手段により、処理状態を監視する必要がある。 ④機器数が標準脱窒素処理方式に比べて多いため、機器の保守監理を含めた高度な運転管理計画とそれを実施できる体制が必要となる。 ⑤希釈水を使用しないため、処理水の塩類濃度が高く、処理水の再利用が限定される。 ⑥膜分離装置の閉塞を防止するために定期的に薬液等による洗浄を行う必要がある。 ⑦膜を定期的に交換する必要があるため、経年補修費は高くなる。	①生物処理水槽が小さいため、量的、質的負荷変動には比較的弱い。 ②硝化工程において、生物反応による液温が上昇するため、冷却装置が必要である。 ③阻害物質の流入や酸素供給不足により、硝化が悪化すると、短時間で硝化を更に悪化させる NH_4^+が蓄積し易くなるため、水質分析頻度を多くする等の手段により、処理状態を監視する必要がある。 ④比較的新しい技術のため、機器の保守管理を含めた高度な運転管理計画とそれを実施できる体制が必要となる。 ⑤希釈水を使用しないため、処理水の塩類濃度が高く、処理水の再利用が限定される。 ⑥固液分離に膜を使用した場合、膜分離装置の閉塞を防止するために定期的に薬液等による洗浄を行う必要がある。 ⑦固液分離に膜を使用した場合、膜を定期的に交換する必要があるため、経年補修費は高くなるが、膜分離高負荷脱窒素処理方式に比べて、凝集膜分離装置がいらないため、総膜面積も小さくなり、膜交換費については膜分離高負荷脱窒素処理方式より安い。 ⑧浄化槽汚泥と余剰汚泥を合わせて脱水するため、発生汚泥量が多い。

◆図表 6 - 4 - 2　水処理方式の比較検討（その５）

項目 ＼ 処理方式		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 （膜分離方式）	浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式 （浄化槽汚泥対応型）
処理	安定性	処理水槽容量が最も大きいため、量的負荷変動に対応しやすく、安定性がよい。	処理水槽容量が標脱方式に比べ小さいため、突発的な質的・量的負荷変動に対して、影響を受けやすく、安定性に欠ける。	処理水槽容量が標脱方式に比べ小さいため、突発的な質的・量的負荷変動に対して、影響を受けやすく、安定性に欠ける。 限外ろ過膜の採用により汚泥処理の安定性がよいが、限外ろ過膜の最大処理能力が施設の最大処理能力となるため、過負荷運転には最も弱い。	処理水槽容量が標脱方式に比べ小さいが、突発的な質的負荷変動には対応しやすい。 突発的な量的負荷変動に対しては､他の３方式と同じ。
	処理水質	良好	最も良好	良好	最も良好（限外ろ過膜を採用した場合）
	浄化槽汚泥の処理	浄化槽汚泥の比率が大きく変動しても対応可能である。	浄化槽汚泥の混入比率が高いと薬品使用量が増大する。（なお、今後は浄化槽汚泥混入比率が増加。）	浄化槽汚泥の混入比率が高いと薬品使用量が増大する。（なお、今後は浄化槽汚泥混入比率が増加。）	浄化槽汚泥の混入比率が高いと薬品使用量が減少する。（なお、今後は浄化槽汚泥混入比率が増加。）
管理	維持管理性	活性汚泥処理経験者には比較的容易である。	標脱方式より高度な技術を要する。	標脱方式より高度な技術を要するが、汚泥管理は高負荷よりも容易である。なお、膜の管理には配慮を要する。	基本的に高負荷方式と同様である。 限外ろ過膜を採用する場合、凝集膜がない分、膜分離方式より多少は容易である。
	保守点検	所要の業務	所要の業務	定期的な膜洗浄が必要となる	限外ろ過膜の採用する場合、定期的な膜洗浄が必要となる
	管理人員	他方式と同程度	他方式と同程度	他方式と同程度	・他方式と同程度
経費	建設費	処理方式別には一定の傾向は見られない。施設規模が小さいほど割高となる傾向がある。			
	維持管理費	処理率、し尿と浄化槽汚泥の混合比率、設備内容、使用薬品の数・種類、単価等により変化する。			
		膜装置のメンテナンス費用がかからない分、膜分離方式より安いといえる。	標脱方式よりも機器点数が多いため、維持管理は高くなるが、膜装置のメンテナンス費用がかからない分、膜分離方式より安いといえる。	標脱方式よりも機器点数が多いため、維持管理は高くなり、さらに、膜分離（生物膜分離装置と凝集膜分離装置の２段）のメンテナンス費用が必要となる。	標脱方式よりも機器点数が多いため、維持管理は高くなり、固液分離に膜装置を使用する場合、膜装置のメンテナンス費用が必要となる。
用水	所要水量	5～10Q 程度	0.5～2Q 程度	0.5～2Q 程度	0.5～2Q 程度
	処理水量 （Q:計画日平均処理量）	6～11Q 程度	1.5～3Q 程度	1.5～3Q 程度	1.5～3Q 程度
	再利用	他方式に比べ、再利用がしやすい。	希釈水を使用しないため、塩濃度が高く処理水の再利用が限定される。	希釈水を使用しないため、塩濃度が高く処理水の再利用が限定される。	希釈水を使用しないため、塩濃度が高く処理水の再利用が限定される。
用地	建屋面積	水槽部分の面積が最も大きいので、建屋面積は比較的大きくなる。コンパクト化には、比較的劣る。	水槽部分の面積が標脱方式より小さいので、建屋面積も標脱より小さい。	固液分離装置の違い、砂ろ過設備の省略等により、建屋面積は高負荷方式より小さい。	前段で固液分離を行うことで負荷低減ができ、後段の処理設備の縮小化が可能となるため、建屋面積は他の３方式に比べて最も小さい。
	施設の景観	建屋内収納でビル形式	建屋内収納でビル形式 但し、硝化脱窒素設備で単一槽を採用した場合、建物高さが高くなる。	建屋内収納でビル形式 但し、硝化脱窒素設備で単一槽を採用した場合、建物高さが高くなる。	建屋内収納でビル形式 但し、硝化脱窒素設備で単一槽を採用した場合、建物高さが高くなる。
その他	汚泥発生量	10kgDS/kL 程度	標脱方式と同程度	標脱方式と同程度	標脱方式に比べ 10～20％多い
	臭気対策	水槽容量等が大きいため、中低濃度臭気の捕集風量は他方式より多い。	標脱方式に比べ捕集風量が少ないため、脱臭装置をコンパクト化できる。	標脱方式に比べ捕集風量が少ないため、脱臭装置をコンパクト化できる。	標脱方式に比べ捕集風量が少ないため、脱臭装置をコンパクト化できる。

◆図表 6 - 4 - 3　水処理方式の比較検討結果

比較項目	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	浄化槽汚泥対応型脱窒素処理方式
ア　実績	○	○	△	◎
イ　処理	○	○	○	◎
ウ　管理	◎	○	△	○（固液分離に膜を使用しない場合）
エ　経費	◎	◎	△	◎（固液分離に膜を使用しない場合）
オ　用水	○	◎	◎	◎
カ　用地	×	○	○	◎
キ　汚泥発生量	◎	◎	◎	○
ク　臭気対策	○	◎	◎	△
総合評価	用地を広く確保する必要があるため、本事業で確保する現施設の敷地の一部及びその北側の用地のみでは、車両動線の安全性等を含め確保することが困難と考えられる。	本事業により採用する水処理方式として大きな問題はないものと考えられる。	本事業により採用する水処理方式として大きな問題はないものと考えられる。	本事業により採用する水処理方式として大きな問題はないものと考えられる。

4　処理系統数の検討

処理系統数において、し尿系と浄化槽汚泥系の 2 系列または、混合受入が考えられるが、それぞれの場合における利点及び欠点の一般論を図表 6 - 4 - 4 に示す。

◆図表 6 - 4 - 4　1 系列構成と 2 系列構成による比較（一般論）

項目	1 系列構成	2 系列構成
経済性	①　機器点数が少なく、設置面積が小さくなるため、建設費、維持管理費が安価。	①　機器点数が多く、設置面積が大きくなるため、建設費、維持管理費が相対的に増加する。
リスク	①　1 基当たりの処理能力が大きく、突発的な運転停止に対し、対応できない。（受入を停止する必要がある。） ②　将来の大規模改修に対し、対応できない。（受入を停止する必要がある。）	①　1 基当たりの処理能力が小さくなるが、突発的な運転停止に対し、対応可能である。（受入を停止する必要がない。） ②　将来の大規模改修に対し、対応可能である。（受入を停止する必要がない。）
実績数	施設規模 50kL/日以下で実績がある。	施設規模 50kL/日以上では実績が多い。

計画施設は、本市から排出される処理対象物の全量を処理しなければならないことから、補修期間中等における能力低下が極力少ないことが望ましい。さらに、長期に渡る施設運営では、プラント機能（処理能力）の劣化や予定外の施設休止も想定され、安定したし尿処理を行うには各設備による相互補完機能を考慮することが有効である。

これらのことを踏まえ、1 系列構成と 2 系列構成を比較すると、2 系列構成では 1 系列停止時において、1 系列設備の運転時間（設計稼働時間は、5 時間）延長により処理能力の低下を抑えられる。また、大規模改修においては、1 系列毎の長期停止が可能なため、施設の長寿命化が図れることから、施設の長期安定稼働を考慮した場合は 2 系列構成の方が有利である。

第 7 章　資源化計画

7 - 1　資源化方式の概要

し尿処理工程において発生した余剰汚泥及び凝集汚泥等の処理は、従来まで焼却処理を主体として行われてきたが、平成 12 年 6 月に策定された汚泥再生処理センター性能指針においては、し尿等の衛生的処理に加え、循環型社会を形成する観点から、汚泥を資源として積極的に有効利用するための資源化設備に関する技術的事項がとりまとめられている。

既に確立されている資源化技術としては、堆肥化、炭化、脱水汚泥の助燃剤利用、メタン発酵等があげられるが、汚泥再生処理センターの整備促進のため、平成 15 年度から助燃剤、平成 16 年度からリン回収が新たに補助対象となった。

これらの技術の導入にあたっては操作性や保守管理の容易性、経済性（建設費、維持管理費）及び資源化製品の市場における需要性等について、客観的かつ十分な検討を実施することが必要である。

一方、汚泥焼却については、汚泥の焼却処理は汚泥の安定化及び減量化が比較的容易に行える点で、これまで多くのし尿処理施設で採用されてきた技術であるが、従来型のし尿処理施設の国庫補助が平成 10 年度から対象外となったこと、及び性能指針が策定されたこと等から、汚泥全量を焼却処理する方式の採用は財政的にも環境負荷をできる限り低減する観点からも困難な状況になってきている。

なお、汚泥の焼却処理については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則の一部を改正する省令」（環境省令第 8 号、平成 13 年 3 月 26 日）により、汚泥焼却設備の構造は、ごみ焼却設備と同様に燃焼ガスを 800℃以上とすることが定められたため、平成 14 年 12 月 1 日以降はこれに留意する必要がある。

1　汚泥助燃剤化方式

性能指針によれば、助燃剤とは汚泥再生処理センターから発生する汚泥を加工することで焼却施設の燃料として利用することが可能なもの、または焼却施設における使用燃料の節約に資するものをいう。

生物処理で発生する汚泥は脱水すると通常、含水率が 80～85％程度となる。このままでは、焼却処理する際に水分を蒸発させるために多くの熱量が必要となることから、資源化の条件としては「汚泥の含水率について 70%以下であること」とされている。

汚泥助燃剤化とは、高効率な脱水機を用いて含水率を 70％以下の脱水汚泥として、混焼率 15％以下で熱回収施設のごみ焼却炉に投入し、補助燃料を要さず安定した燃焼を行い、かつ従来のし尿処理施設で焼却処理するより電気及び燃料の使用量を低減するものである。

汚泥助燃剤化設備の構成は一般的な汚泥脱水設備に準じるが、脱水の高効率化を実現するためには高効率脱水機を選定する必要がある。

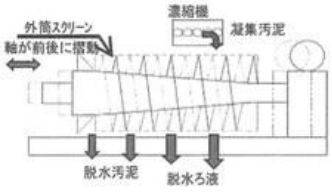
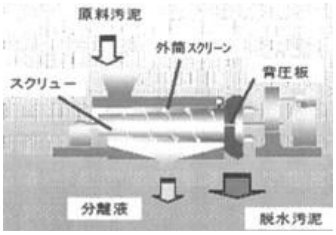
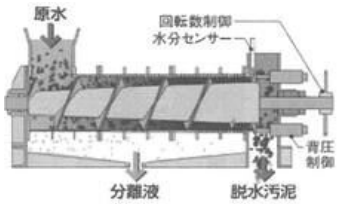
現状、汚泥助燃剤化方式の主流となっているのは、高効率スクリュープレス脱水機、電気浸透式脱水機及び高効率遠心脱水機である。

（１）高効率スクリュープレス脱水機

スクリュープレス脱水機は、円筒型の外筒スクリーンとテーパー状のスクリュー軸の間に凝集させた汚泥を供給し、出口部にある背圧機構で圧力をかけながらスクリュー軸を回転させることで汚泥の脱水を行う装置である。

従来のスクリュープレス脱水機は、脱水汚泥の低含水率が進行すると脱水汚泥が出口部分で機内閉塞し、連続運転が出来なくなる欠点があったが、この欠点を改良した軸摺動式スクリュープレス脱水機や背圧板移動型スクリュープレス脱水機等が開発された。

◆図表７-１-１　高効率スクリュープレス脱水機の原理及び特徴

型式		軸摺動式	背圧板移動型	水分自動制御型
構造図				
原理と構造	共通部分	脱水機は固定された円筒状の外筒スクリーンと出口に向かい直径が大きくなるテーパー状の回転スクリューで構成されており、スクリューの低速回転で入口から出口に向かう容積変化と出口での加圧圧力制御により連続的・安定的に一定の含水率となるよう脱水する。	同左	同左
	個別部分	従来型のスクリュープレス脱水機に軸摺動機構を設けることで、固くなる低含水率脱水汚泥の閉塞を解消し、連続安定運転を可能にした。また、脱水汚泥排出部圧力を監視し、背圧板の位置を自動調整することで適正な汚泥含水率を維持する。 前段に無閉塞型の濃縮機を付属し、粗濃縮することで濃度変動に対応するとともに、脱水機本体での脱水性を大幅に向上した。	脱水汚泥排出部の圧力を監視し、圧力が高くなった場合、背圧板を移動することで低含水率の脱水汚泥を排出する。	連続測定式水分センサーをスクリュープレス脱水機出口部に設置し、脱水汚泥の含水率を常時計測することにより、背圧板圧力及びスクリュー回転数を自動制御し、脱水汚泥の含水率を 70%以下に維持する。
特徴	共通部分	・低速回転で低騒音かつ低振動。 ・油分に対し、閉塞がない。 ・し尿等を前処理なしで直接脱水できる。	同左	同左
	個別部分	低含水率脱水汚泥を軸の摺動機構により強制的に排出できる。	低含水率の汚泥が排出部で固着し閉塞することを防止し、助燃剤化を安定的に行う。	水分計による自動制御により、原料の性状変動に対応できる。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

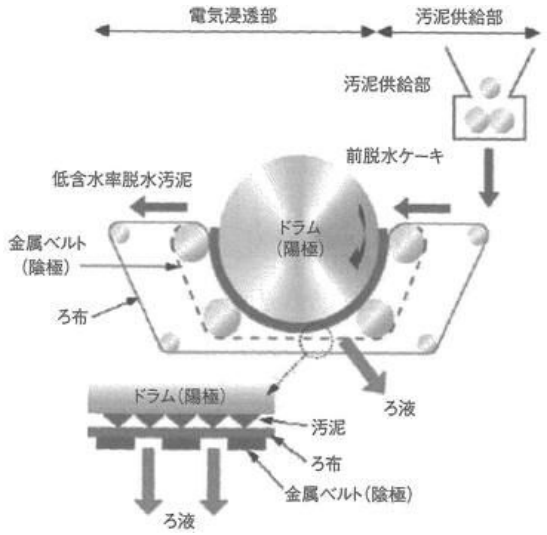
（２）電気浸透式脱水機

電気浸透式脱水機は、電気浸透という汚泥粒子の間で生じる水の移動現象を利用した汚泥の脱水装置である。

電気浸透式脱水機は、一次脱水した汚泥（含水率 83%前後）を定量的に電気浸透部へ供給する汚泥供給部と電気浸透部本体から構成されている。一次脱水した汚泥はドラム型陽極と金属ベルト式陰極の間に挟まれ、一定電圧下で印加されることで、汚泥中の水分がろ液としてろ布を介して陰極側へ移動する。一方、ろ布上に残る脱水汚泥は、ろ布の移動とともに系外へ排出される。

効率よく脱水するには、電気浸透部へ供給する前に十分濃縮（一次脱水）することが重要であることから、電気浸透式脱水機は前脱水機との組み合わせが必要である。前脱水機としては、一般的に多重円板型脱水機が使用される。

◆図表 7 - 1 - 2　電気浸透式脱水機の構造

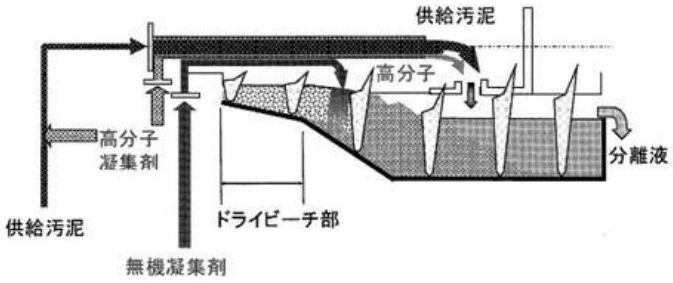


出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（３）高効率遠心脱水機

従来の遠心脱水機では、供給汚泥ラインに無機凝集剤を注入する方式であるのに対し、高効率遠心脱水機では、無機凝集剤を直接遠心脱水機本体へ注入する機構を採用している。脱水がある程度進んだ後に無機凝集剤を直接注入するため、より効果的に脱水に使用することができ、その結果、脱水汚泥含水率が低下できる。

◆図表 7 - 1 - 3　電気浸透式脱水機の構造



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

2　リン回収方式

リン回収とは、し尿等に含まれるリンを回収し、リン酸肥料の原料とするために、リンを含む排水にカルシウムやマグネシウムを添加して pH を調整することにより、リン酸を溶解度の小さいリン化合物として結晶化させ、固液分離するものである。

従来、無機凝集剤で固化し、凝集汚泥として焼却処分されてきたリンを処理水から晶析させて、回収する方法である。ヒドロキシアパタイト（HAP）法とリン酸マグネシウムアンモニウム（MAP）法がある。リン回収設備の特徴は設備費が安価であり、維持管理費についてもリン回収で使用する薬品費は増加するが、凝集分離の薬品費はリン除去分だけ削減されるので、全体では従来のし尿等の処理と同程度とされる。

以下にこの晶析法の特徴を示す。

①　晶析物のリン含有率が高く、有害物質の含有量が極めて少ない。
②　晶析物は沈降性及び脱水性がよく、回収が容易である。
③　晶析物は普通肥料の規格を満たすことが出来る。
④　リン回収装置はコンパクトで物理化学的操作があるので運転管理が容易である。

（１）HAP 法の設備構成

HAP 法は、生物学的脱窒素処理設備の後段にリン回収設備を組み込む。設備の構成は、晶析反応と固液分離を行う晶析槽、カルシウム剤とアルカリ剤を注入する薬品注入設備、生成した HAP 結晶を晶析槽底部から定期的に引き抜くポンプなどからなる。

晶析槽は内部のバッフルプレートによって中心側の晶析部と外周側の沈降部に分けられる。原水は晶析部液面に投入され、バッフルプレート下を通って沈降部の液面に設けた出口から次工程に排出される。中心に設けた撹拌機で種晶を撹拌し浮遊させることで、HAP 結晶の成長を促す一方で、沈降部では比重が重い HAP を沈降分離し、上澄み液を処理水として得る。

（２）MAP 法の設備構成

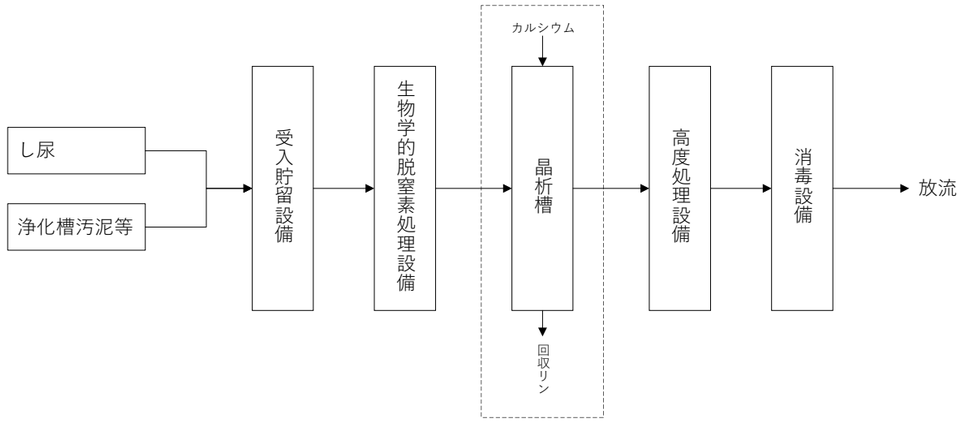
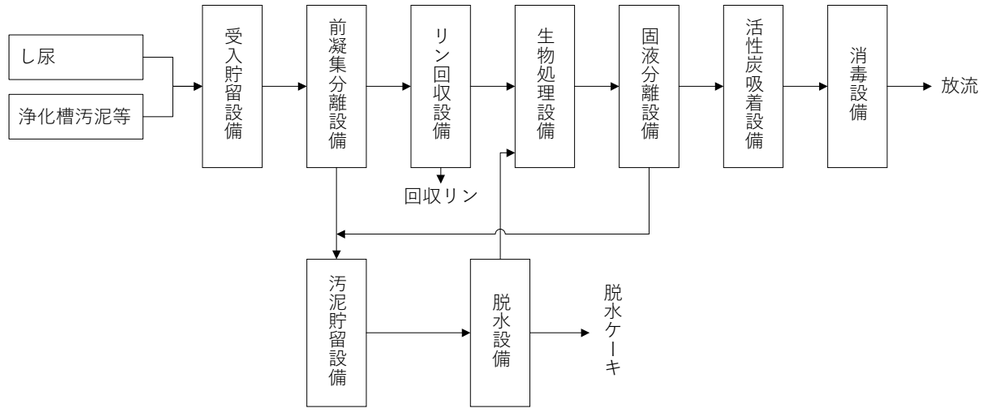
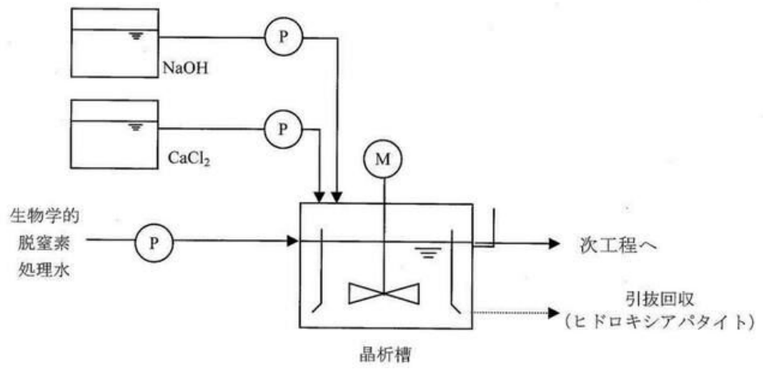
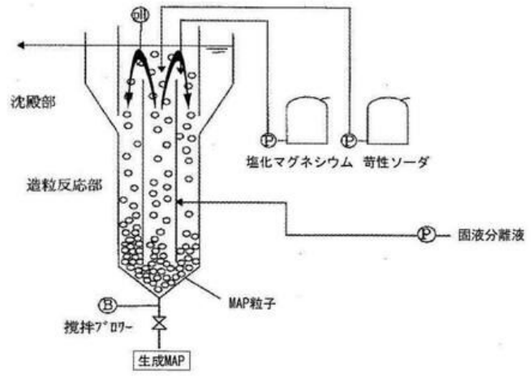
MAP 法の設備構成は、MAP 粒子を晶析造粒する MAP 反応塔、マグネシウム剤とアルカリ剤を注入する薬品注入設備、生成した MAP 結晶を反応塔底部から定期的に引き抜く装置、撹拌用ブロワなどからなる。

反応塔は二重構造式になっているもの、結晶粒子の流動層をリアクタ内に形成する構造になっているものなどがある。

二重構造式反応塔は、MAP 粒子を含む槽内液がブロワによるエアリフト効果で内筒を上昇し、外筒を下降・循環する。薬品はブロワによる曝気で上向流となっている内筒部へ投入され、筒内を循環しながら MAP が造粒していく構造となっている。塔上部の分離部で MAP を沈降分離し、上澄液を処理水として得る。

また、MAP 法を用いた処理としては、基本処理設備に加え、前凝集分離設備の代わりに高効率脱水機を用いた助燃剤化＋MAP 法やアルカリ可溶化した返送汚泥を原水とするアルカリ可溶化 MAP 法等が開発され、実用化されている。

◆図表 7 - 1 - 4　HAP 法・MAP 法の特徴

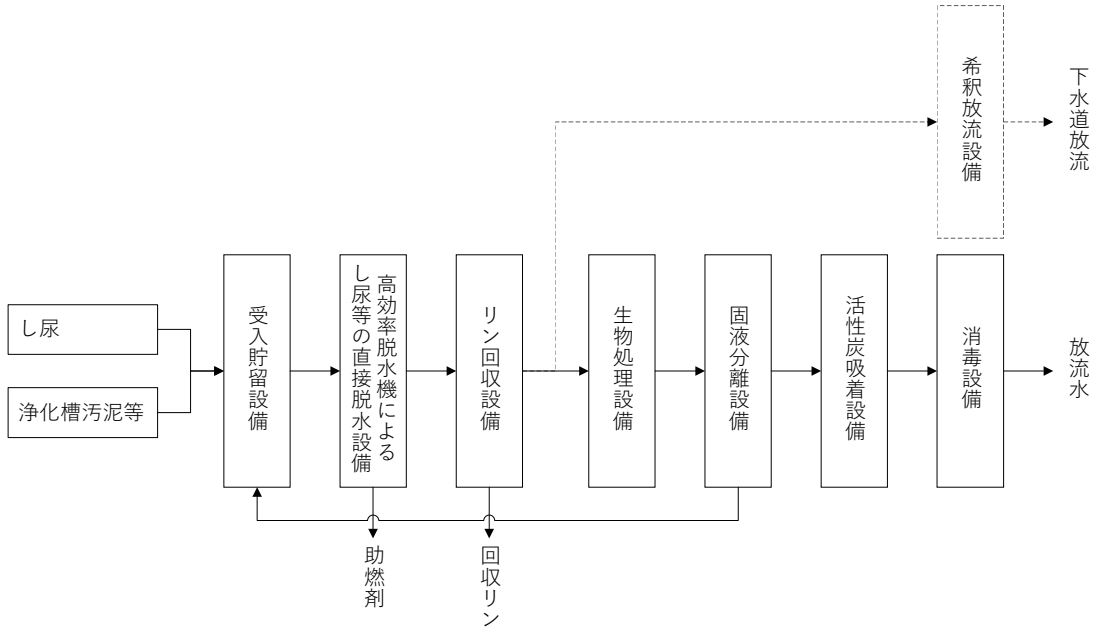
項目	HAP 法の特徴等	MAP 法の特徴等
概要	し尿等の生物学的脱窒素処理設備の後段にリン回収設備を組み込み、HAP 法を用いて、生物処理水に残留する高濃度リン(PO_4-P)を晶析物（ヒドロキシアパタイト：$Ca_{10}(PO_4)6(OH)_2$）として回収する技術。	し尿等を前処理する段階で、マグネシウム剤を添加し、アンモニアの存在下でし尿等に含まれるリン酸と反応させ、リン酸マグネシウム（MAP：$MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$）として回収する技術。
設備構成と処理フロー		
資源化設備フローシート		
概要	HAP 法は、晶析槽と薬品注入設備から構成されている。晶析槽において高濃度リンを含む生物処理水に適正量のカルシウムを添加するとともに、アルカリ剤による pH 調整を行い、溶液と種結晶を接触させることにより、溶解しているリン酸をヒドロキシアパタイトとして晶析させる。晶析部槽のバッフルプレートの外側を分離部とし、晶析部の固液分離の機能を持たせている。	リン回収塔は二重構造になっており、固液分離ろ液は、ブロアによる曝気で上向流流れとなっている内塔部へ投入され、適正量のマグネシウムの添加及びアルカリ剤による pH 調整によって、筒内を循環しながら MAP が造立していく構造となっている。

出典：汚泥再生処理センター等の施設整備の計画・設計要領(2021 改訂版)，社団法人全国都市清掃会議

（３）助燃剤化＋MAP 法システム（し尿等直接脱水＋MAP 法システム）

助燃剤化工程と MAP 処理工程の組み合わせにより構成される。前段の助燃剤化工程は、し尿等を高効率脱水機により直接脱水（し渣が混合された状態でも可）し、含水率 70%以下の脱水汚泥を助燃剤として回収する。後段の MAP 処理工程では、前段で得られた分離液に含まれるリン酸を MAP 法で回収する。MAP 処理工程後の処理水は生物処理設備にて処理するか、希釈等の処理を経て下水道に放流する。

◆図表 7 - 1 - 5　助燃剤＋MAP 法システムを組み込んだ水処理設備のフローシート

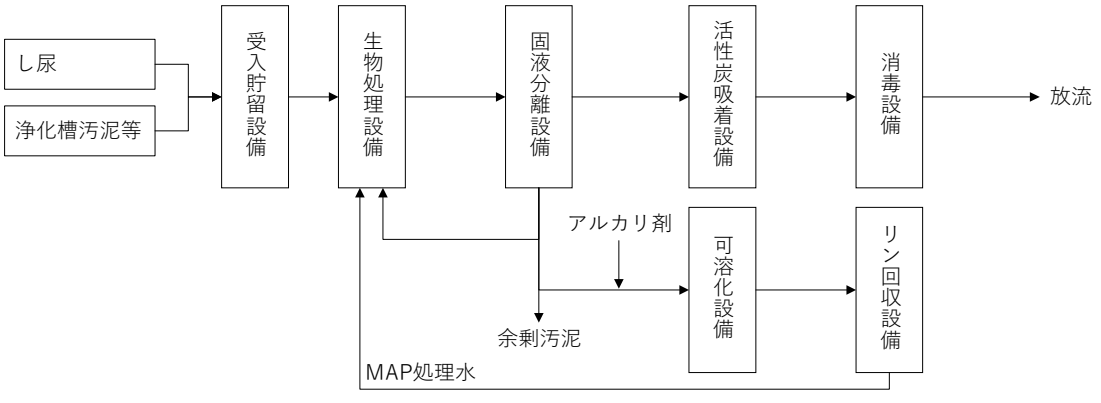


出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（４）アルカリ可溶化 MAP 法システム

アルカリ可溶化工程と MAP 処理工程により構成される。前段のアルカリ可溶化工程では、生物処理から返送汚泥の一部を取り出し、アルカリ剤を加えて一定時間滞留させることで微生物細胞を破壊し、リン酸態リンとアンモニア態窒素が溶出した可溶化液を得る。後段の MAP 処理工程では、前段で得られた可溶化液にマグネシウム剤を添加し、析出した MAP 結晶を回収する。

◆図表 7 - 1 - 6　アルカリ可溶化 MAP 法システムを組み込んだ水処理設備のフローシート



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

3　堆肥化方式

堆肥化は農業における窒素肥料として古くから行われてきた、し尿汚泥の利用方法であり、汚泥等の易分解性有機物を好気性状態で堆積し、好気性微生物の働きにより有機物を分解するという、生物反応を応用して、より安全で安定した物質にすることで、好気性発酵とも言う。

なお、微生物により分解堆肥化の効果として、有機物の分解以外にも病原微生物や雑草種子の死滅化または不活化がある。堆肥化過程の温度上昇により、病原細菌、病中卵、有害昆虫卵、ウイルス、雑草種子などの大部分が不活化され、植物や人畜に無害なものとなる。

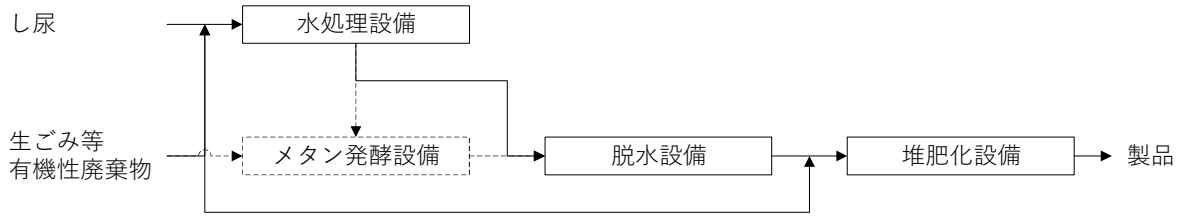
堆肥化は汚泥等を好気性の条件下で、低分子の炭水化物や脂肪、タンパク質等の比較的単純な構造の易分解性有機物を分解する 1 次発酵と、高分子のヘミセルロースやセルロース等の複雑な構造の難分解性有機物を分解する 2 次発酵の 2 段階に大別される。

1 次発酵は通常 1～2 週間程度の発酵期間であるが、2 次発酵は未分解の高分子物質の質及び量により大幅に異なる。水分調整材としておがくずや稲わら、もみ殻等を添加した場合は、2 次発酵に期間を要することとなる。

汚泥再生処理センターの堆肥は、し尿の余剰汚泥やメタン回収設備で発生した汚泥を脱水や乾燥、副資材の添加により含水率 50～60％に調整し、発酵させることから、普通肥料のうち、通常、汚泥発酵肥料に該当するが、農業への有効利用を図る場合、施肥の時期が限られるので貯蔵方法を検討するとともに、全量堆肥等として使用できない場合には、残りの汚泥をどのように処理・処分するのかを検討する必要がある。

また、最近では製品の価値を高めるために製品粒径の均一化や非堆肥化物を除去するためのふるい分け、機械撒きを可能にする成形、製品の袋詰め等を行う。特に汚泥堆肥は粉末状であり、施肥しづらいことから造粒機を導入するケースが増えている。

◆図表 7 - 1 - 7　堆肥化設備への流入フロー



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（1）前調整プロセス

前調整は、主として水分調整による通気性の改善を目的とし、原料の予備乾燥、返送堆肥または副資材との混合が行われる。返送堆肥は、種菌の接種や原料 pH の調整効果もある。副資材の種類によっては堆肥の成分価値を高めることも可能となる。

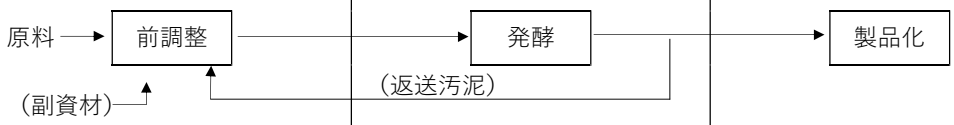
（2）発酵プロセス

発酵槽では有機物の分解速度が大きいため、外部から酸素を補給する必要があり、また、水分を蒸発させる必要もあることから、一般に強制通気が行われる。また、槽内混合物の移動や切り返しのための切り返し装置が設けられる。

（３）製品化プロセス

製品化プロセスは、製品粒径の均一化や非堆肥化物を除去するためのふるい分け、機械撒きを可能にする成形、製品の袋詰め、製品を貯蔵して熟成させるストックなどがあり、用途先のニーズに応じて選択される。

◆図表７-１-８　堆肥化設備の標準フロー

項目	内容		
基本プロセス			
目的	微生物が活動しやすいように環境条件を整える。 ・栄養分（C/N 比） ・水分 ・通気性 ・pH	好気性微生物により分解する。 ・易分解性微生物の分解と安定化 ・汚泥臭の除去 ・病原菌、寄生虫卵、雑草種子の不活性化 ・水分の除去	製品価値を向上する。 ・肥料としての有効性の向上 ・取扱いやすさの改善 ・熟成
操作内容	・原料混合（原料、副資材、返送堆肥等） ・水分調整 ・pH 調整 ・種菌の接種（返送） ・通気性の改善	・通気 ・切り返し、汚泥の移動 ・返送堆肥の分離	・肥料成分の調整 ・粒度調整 ・成形 ・袋詰め ・貯蔵 ・非発酵物の除去
主要設備	・各種ホッパ ・乾燥機 ・混合機 ・計量器	・発酵槽 ・送風機 ・切り返し装置 ・返送装置	・各種ホッパ ・ふるい分け機 ・造粒機 ・袋詰め機 ・ストックヤード ・計量器
備考	副資材がない場合もある。	返送しない場合もある。	バラ積みもある。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

4　炭化方式

炭化とは、汚泥等の有機性廃棄物を乾留等により、木炭や活性炭等とよく似た性質を持ち、環境保全上支障がない炭化物にすることである。

有機物を空気と遮断するなど適切な条件下で加熱すると、熱分解を経て有機分に起因するメタンや一酸化炭素、二酸化炭素等のガス成分と、ガス化しない無定形（無晶形）炭素に富んだ物質（炭）となる。

この反応は乾留または炭化と呼ばれ、石炭化学工業や石油化学工業等では以前から用いられている技術である。

炭化物には次のような特徴がある。

- 無菌状態で臭気がほとんどなく、衛生的である。
- 長期間の保存が可能である。
- 飛散が少なく、扱いやすい粒状にできる。
- 脱水処理物の約 10%まで減量化できる。
- し渣、ビニール類及びプラスチック類等も処理可能である。
- 肥料、園芸用土壌、融雪剤、脱臭剤等に利用される。

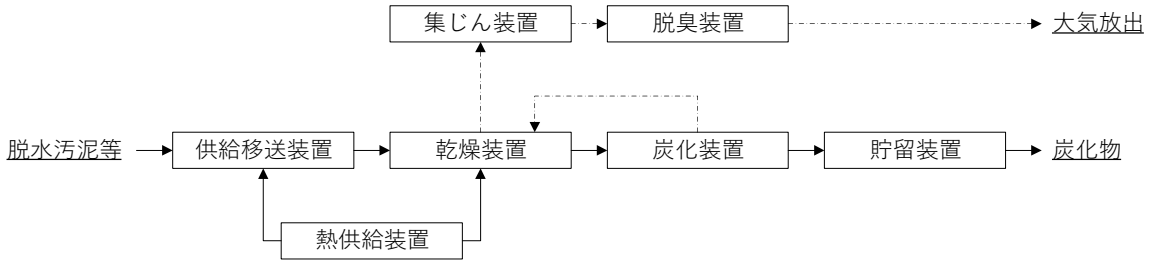
炭化設備は、供給移送装置、乾燥装置、炭化装置、集じん装置、脱臭装置、熱供給装置、貯留装置等を必要に応じ組み合わせて構成される。

脱水汚泥等の有機性廃棄物は、供給移送装置によって乾燥装置に投入され適度な含水率になるまで乾燥が行われる。乾燥機の熱源には炭化炉からの排熱が利用され、排ガスは集じん、脱臭等の処理が施され大気に放出される。

一方、乾燥汚泥等は炭化装置に投入後、補助燃料によって 450～800℃で還流され、炭化物として排出される。また、炭化物の用途によっては、乾留後にさらに高い温度で賦活（炭化物の表面を侵食させ細孔構造をより発達させること）等をさせ、品質の向上を図る方法もある。

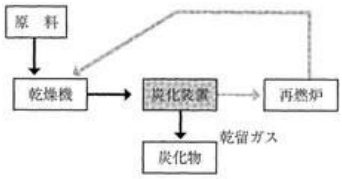
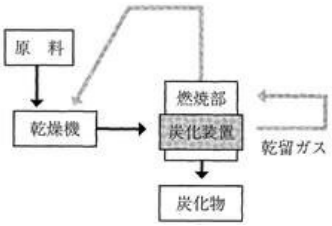
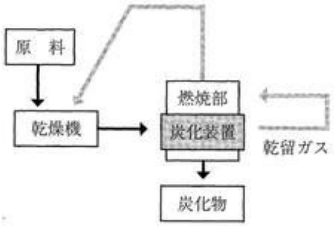
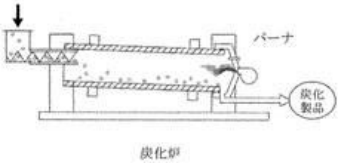
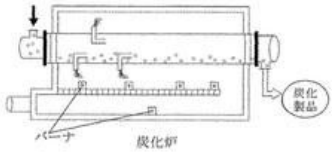
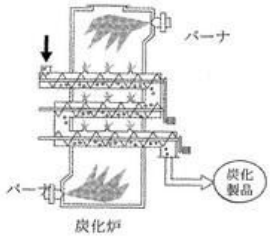
炭化方法は、加熱方式から分類すると内熱式（直火式）と外熱式に大別できる。内熱式は材料と熱風を直接接触させる方式で、ロータリーキルン型等が実用化されている。外熱式は原料を間接加熱方式で装置外部から加熱する方式であり、ロータリーキルン型、スクリュー型等が代表的である。

◆図表 7 - 1 - 9　炭化設備の概略フロー例



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 7 - 1 - 10　炭化装置の特性比較

型式 / 項目	内熱式ロータリーキルン	外熱式ロータリーキルン	外熱式スクリュー
プロセス概要			
本体形状			
炭化温度	450～600°C	500～600°C	700～800°C
炭化時間	30～60 分	同左	15～20 分
特徴	・バーナ熱風による直接加熱によって炭化する。 ・乾留ガスは再燃炉で完全燃焼。再加熱された排ガスは乾燥機の熱源等に利用できる。	・バーナ熱風及び乾留ガスの燃焼熱による間接加熱によって炭化する。 ・乾留ガスは燃焼部にて完全燃焼。再加熱された排ガスは乾燥機の熱源等に利用できる。 ・炉内の酸素濃度管理が容易である。	・バーナ熱風及び乾留ガスの燃焼熱による間接加熱によって炭化する。 ・乾留ガスは燃焼部にて完全燃焼。再加熱された排ガスは乾燥機の熱源等に利用できる。 ・炭化炉スクリューの速度調整によって炭化時間の調整が容易である。 ・炭化炉は多段型で省スペースである。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

5　乾燥汚泥方式

乾燥とは、脱水汚泥中の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処理することである。

本方式は、水分 70～85％程度に脱水された余剰汚泥、凝集汚泥中の水分を熱利用により蒸発させ、汚泥中の含水率を低下させるものである。乾燥した汚泥は農地還元できる肥料や堆肥化設備等での水分調整用に用いられる。

乾燥機には、熱を利用し水分を蒸発させやすい機構を実現するために、直接乾燥、間接乾燥、真空乾燥等、様々な種類の形式がある。

また、乾燥機の構造から回転式乾燥機、気流式乾燥機等の種類があり、乾燥における伝熱形態により熱風受熱式と伝導受熱式とに大別される。

回転式乾燥機、気流式乾燥機は熱風受熱式の種類に入り、熱風と汚泥を直接接触させて伝熱を行うものである。

伝導受熱式は、金属壁を通して熱源から汚泥へ間接的に伝熱を行うものであり、伝熱受熱式乾燥機がある。

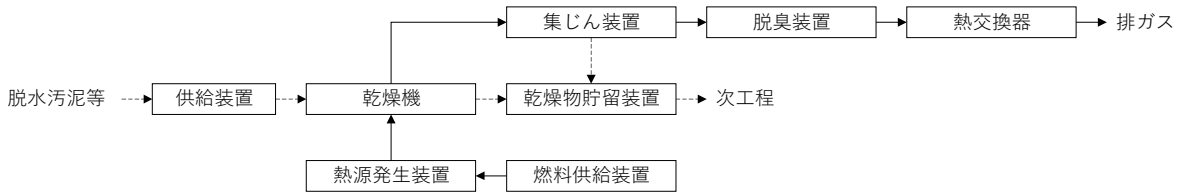
乾燥機の形式によって周辺装置は異なるが、供給装置、乾燥機、熱源発生装置、燃料供給装置、乾燥物移送装置、乾燥物貯留装置、必要に応じ脱臭装置等で構成される。

◆図表 7 - 1 - 11　各乾燥装置の特性比較表

機種 ＼ 項目	回転式乾燥機	撹拌機付 回転乾燥機	気流乾燥機	その他の乾燥機	
				ヒートポンプ式 バンド乾燥機	伝導受熱式 乾燥機
伝熱形態	熱風受熱式	同左	同左	温風受熱式	伝導受熱式
製品形状	不揃い	粒状	粉状	粒状	同左
ダスト量 （g/㎥ N）	中 （5～10）	同左	大 （20～40）	極少 （0.1～0.5）	少 （0.1～5）
排ガス量	中	中	大	少	極少
加熱源	熱風	同左	同左	温風	蒸気または 熱媒体油

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 7 - 1 - 12　乾燥設備概略フロー例



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

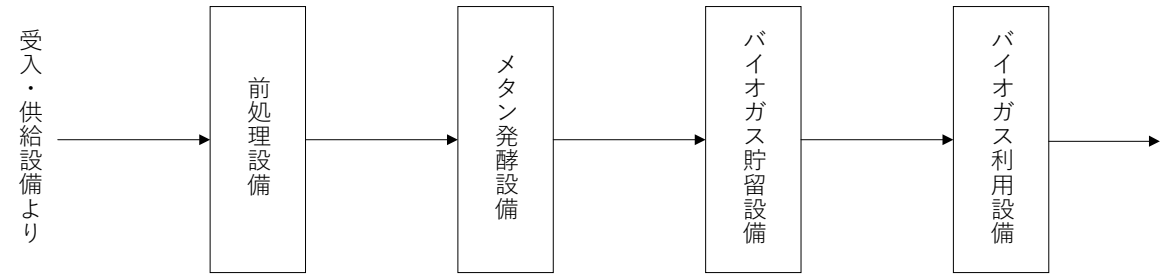
6　メタン回収方式

メタン発酵は生ごみ等の有機性廃棄物を嫌気性細菌の作用によりメタンと二酸化炭素に分解する反応で、生ごみ等の減量化、安定化、無害化（病原性微生物の死滅）を図りつつ、エネルギー資源の回収を実現する処理システムであり、古くから汚水・下水汚泥の処理に用いられてきた。また、メタン回収と汚泥の減量化が同時に図れることから、昭和 30～40 年代のし尿処理ではメタン発酵を行う嫌気性処理が主流技術であった。

汚泥再生処理センターの資源化の条件は、ガス中のメタン濃度が 50%以上であることとされており、メタンガスの利用方法としては、ガスエンジンやマイクロタービン及び燃料電池を用いた発電とその排熱利用、ボイラによる熱回収、ガスそのものの供給がある。

メタン回収設備は、受入・供給設備で貯留された生ごみ等の有機性廃棄物や水処理設備からの汚泥等を、メタン発酵に適した性状にするための前処理設備、嫌気性反応によりメタンを発生させるメタン発酵設備、発生メタンを貯留するバイオガス貯留設備、バイオガス利用設備等から構成される。

◆図表 7 - 1 - 13　メタン回収設備のフローシート



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

7 - 2　資源化物の利用等の検討

汚泥再生処理センター資源化方式の実績は、図表 7 - 2 - 1 に示すとおりである。

1　助燃剤化方式の普及状況

H27 年度～R6 年度における資源化方式の採用実績は合計 68 件であり、このうち「助燃剤化方式」が 51 件と全体の約 75％を占めている。

年度別に見ても継続的に採用されており、特定年度に偏ることなく導入実績が積み重なっている。特に令和 2 年度には 8 件の採用実績が確認されており、他方式と比較して安定的かつ高い採用率を示している。

これらの実績から、助燃剤化方式は、汚泥再生処理センターにおける標準的な資源化手法として広く定着していると評価できる。

2　その他資源化方式の導入動向

助燃剤化方式に次ぐ導入実績としては、「リン回収」が 8 件（約 12％）、「堆肥化」が 6 件（約 9％）となっている。

一方、「メタン発酵」は 2 件（1 件は資源化設備として導入、もう 1 件は主処理としてメタン発酵を採用）、「乾燥汚泥」は 1 件にとどまっており、導入事例は限定的である。

これらの方式は、原料の性状、受入条件、資源物の利用先の確保状況等に応じて選択される傾向があり、汎用的な方式というよりは、地域特性や特定の施設条件に応じた限定的な採用傾向にあると考えられる。

3　近年の資源化動向

直近の令和 6 年度の導入実績においては、採用された 2 件はいずれも助燃剤化方式である。このことから、近年においても助燃剤化方式が優先的に選定される傾向が継続しているといえる。

その背景としては、

（1）ごみ焼却施設との連携が容易であること
（2）エネルギー回収効率の向上に寄与すること
（3）最終処分量の削減に直接的に寄与すること

が挙げられる。

以上より、助燃剤化方式は、実績、運用性、環境性の観点から、現時点における主流技術として位置付けられる。

4　検討結果

資源化方式の選定においては、導入実績の多寡が技術の信頼性や事業リスクに直結する重要な判断要素となる。

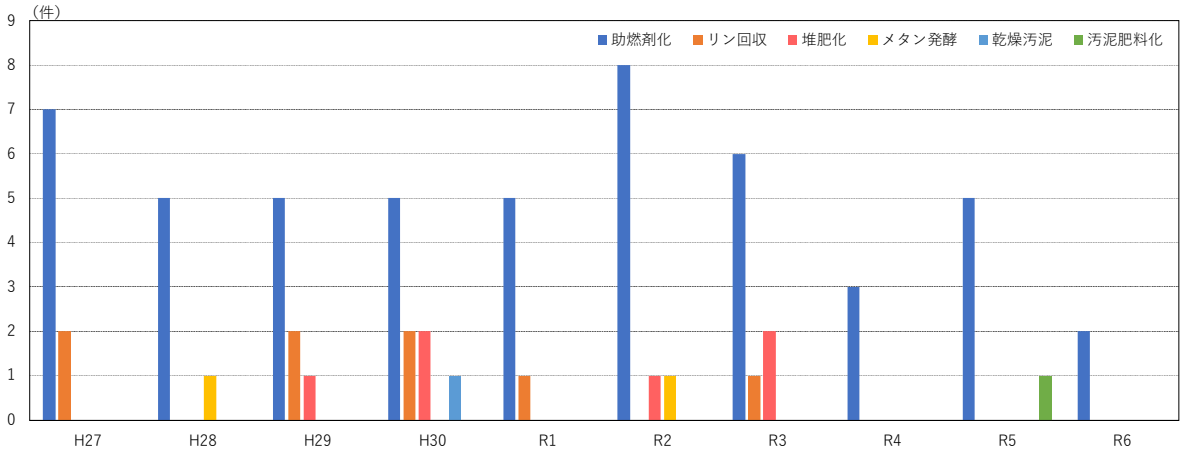
本実績から、助燃剤化方式は他方式と比較して圧倒的な導入実績を有しており、安定的な運用が期待できる方式であると整理できる。

一方で、リン回収等の資源循環高度化技術については、今後の制度動向や資源価格の変動に応じて導入拡大の可能性があるため、引き続き動向を注視する必要がある。

◆図表７-２-１　汚泥再生処理センター資源化方式の実績

（件）

項目	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	合計	備考
助燃剤化	7	5	5	5	5	8	6	3	5	2	51	
リン回収	2	0	2	2	1	0	1	0	0	0	8	
堆肥化	0	0	1	2	0	1	2	0	0	0	6	
メタン発酵	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	
乾燥汚泥	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
汚泥肥料化	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
合計	9	6	8	10	6	10	9	3	6	2	69	



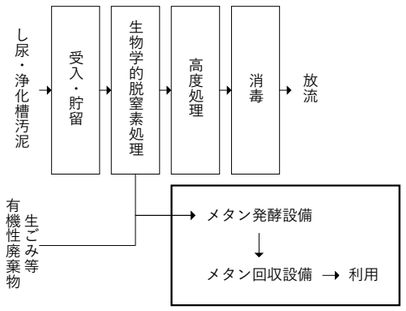
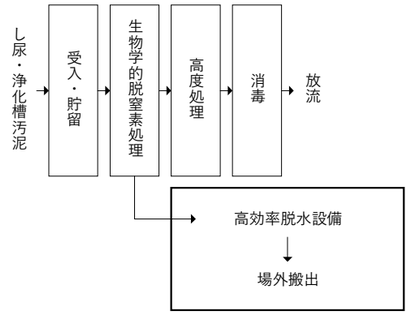
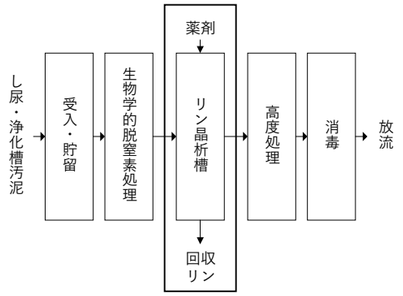
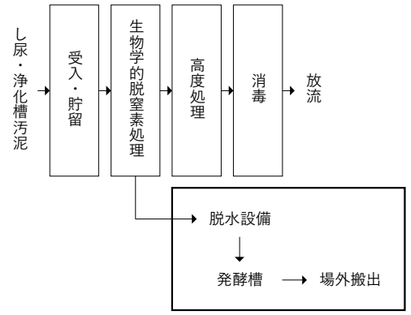
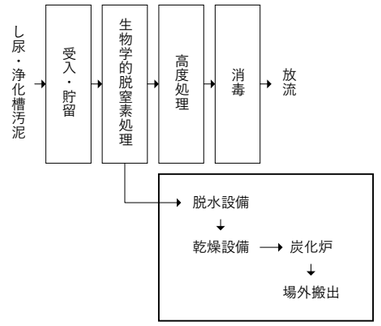
7 - 3　資源化方式の比較

資源化方式には、メタン発酵、助燃剤化、リン回収、堆肥化、炭化、乾燥汚泥の農業利用及び汚泥肥料化等があり、その比較を図表 7-3-1 に示す。

ただし、乾燥汚泥の農業利用及び汚泥肥料化については、導入実績が極めて限定的（1 件）であることから、本比較検討の対象から除外する。なお、リン回収は汚泥そのものを直接資源化する方式ではなく、処理過程においてリンを回収する技術であるため、別途、残渣汚泥の処理が必要となり、その分の処理費用を考慮する必要がある。

また、脱水汚泥の助燃剤化は、設備構成が比較的簡素で省エネルギー性に優れた方式であり、導入の容易性が高い。一方で、助燃剤としての受入先（焼却施設等）の確保が前提条件となるため、受入体制が整っていない場合には採用が制約される。

◆図表7 - 3 - 1　資源化方式の比較

項目	メタン発酵	助燃剤化	リン回収	堆肥化	炭化
概要	生ごみ等の有機性廃棄物及び水処理で発生する汚泥を嫌気性細菌の作用によりメタンに転換させることで、汚泥の減量化、安定化、無害化（病原性微生物の死滅）を図りつつ、エネルギー資源（メタン）の回収を図る。	通常の脱水汚泥は、含水率が 80～85%程度であるため、焼却処分する際に多くの熱量を必要とする。 高効率型脱水機を用いて含水率を 70%以下にすることで、脱水汚泥の取り扱いが容易となるとともに、ごみ焼却施設で助燃剤として利用することが可能となる。	生物学的脱窒素処理水に薬品を添加し、リンを結晶物として回収する。 リンは、国内はもとより、地球規模で枯渇が危惧される資源であり、肥料成分として欠かせないものである。そこで本法は、農地で肥料として利用できるリンをし尿中より回収して有効活用するものである。	脱水機（遠心脱水機等）を用いて汚泥の脱水を行い、脱水汚泥を発酵槽へ投入し、堆肥化を行う。 有機物のリサイクリングシステム構築の観点からは、合理的な処理処分方法である。 処理後の堆肥は、さらに腐熟･発酵させることにより、衛生的で取り扱いやすくなる。また、貯蔵性も向上する。	無酸素雰囲気での加熱により、原料中の揮発性成分が分解されて乾留ガス化し、炭素と灰分が残留する技術である。 炭化物は、長期保存を行っても悪臭が発生せず、品質の劣化が少ないことから、保管性に優れている。
処理フロー					
運転管理の容易性、処理の安定性等	運転管理にあたり、温度・pH 管理やスカム・沈殿物の除去等が必要であり、また、設備構成機器が多く複雑なため運転管理の難易度は高い。	実施にあたり、脱水汚泥の受け入れ先となるごみ焼却施設との連携が必要となるが、運転管理は通常の汚泥脱水機の管理のみであり、容易である。	リンの晶析は物理化学反応であることから、資源化設備の維持管理は容易である。また、晶析を行わない場合でもし尿処理は行えるため、資源化設備が全体の処理を制約することはない。	有機物の資源化としては古くからなされている方法であり、運転管理は容易である。十分な容量の発酵槽とすることで、安定した堆肥化処理が可能である。	酸素の流入による発火の防止等、炭化炉における無酸素燃焼状態の管理に注意を要する。
メリット	①回収したメタンを利用した発電等により、維持管理費（光熱費）の削減が出来る。	①脱水汚泥をごみ焼却施設における助燃剤として利用できる。 ②従来の汚泥処理設備（焼却）と比べると、設備が少なく、設備・維持管理費が安価となり、また設置面積も少ない。 ③脱水汚泥の取り扱いが容易である。	①比較的小規模な装置で済み、物理化学処理のため稼動・停止も容易である。 ②資源化物は、臭気が無く、長期保存が可能である。	①衛生的で、設備と資源化物の取り扱いが共に容易である。 ②製品を完熟させることにより、臭気は乾燥汚泥より低減される。 ③熟成させることで、より良質なコンポストが得られる。	①資源化物は、悪臭や品質の低下が少なく、長期保存が可能である。 ②資源化物の用途としては、土壌改良材、脱臭剤、除湿材、融雪材等が考えられる。
デメリット	①発酵槽や貯留施設等が必要なため、設置スペースが大きくなる。	①脱水設備の設備動力が大きい。 ②臭気及び衛生面の問題から、脱水汚泥の長期間の保管は困難である。	①生物処理後でSSが少なく、かつ凝集処理前の処理水からリンを回収するため、水処理方式によっては適用が困難な場合もある。 ②リン回収を採用した場合、汚泥等を別途、処理（場外搬出等）する必要がある。	①資源化物の付加価値に比して、設備費、運転管理費が大きい。 ②資源化物の引き取りが、地元農家の動向に影響される。 ③堆肥の需要には季節変動があるため、資源化物の保管貯蔵場所が必要となる。	①乾燥工程が必要である。 ②資源化物の有効利用には、異物の混入を極力抑える必要がある。 ③実績が少なく、資源化物の主な利用先が定まっていない。
課題	施設内外での電力、熱利用が可能であるが、設備投資に見合った有効利用が見込めるか十分な検討が必要である。	受け入れ先となるごみ焼却施設が必要である。	リンの供給先が必要である。	堆肥の供給先の確保が必要である。	炭化物の供給先が必要である。

7 - 4　資源化方式の適用性の検討

1　資源化方式の抽出

循環型社会形成推進交付金を利用した施設の整備を行うためには「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」に示される指針を満足する必要がある。

そのため、図表 7 - 3 - 1 で示した資源化方式の 5 つの資源化方式について、適用性の検討を行う。

2　適用性の評価項目の設定

資源化方式の技術を客観的かつ総合的に評価するために、以下の項目について評価を行う。

（１）運転操作の安定性
（２）臭気対策
（３）資源化物の利用先
（４）稼働実績
（５）資源化物以外の処分
（６）設置スペース

3　資源化方式の適用性の検討結果

資源化方式の適用性の評価基準を図表 7 - 4 - 1 に、適用性の検討結果を図表 7 - 4 - 2 に示す。

資源化方式としては、助燃剤化が最も総合評価が高い結果となった。

◆図表 7 - 4 - 1　資源化方式の評価基準

評価段階	評価基準	点数化
◎	当該評価項目において、最も優れている。	3
○	当該評価項目において、優れている。	2
△	当該評価項目において、劣っている。	1

◆図表７-４-２　資源化方式の評価基準

項目	メタン発酵	助燃剤化	リン回収	堆肥化	炭化
運転操作の容易性	△	◎	○	△	△
	設備装置が多く、複雑である。	設備装置が最も少なく、容易である。	設備装置が少なく、容易である。	設備装置が多く、大型化し、複雑である。	設備装置が多く、複雑である。
臭気対策	○	◎	◎	△	○
	硫化水素を伴い脱臭対象設備も多いが、密閉化等により臭気対策は容易である。	密閉化や局所脱臭等により臭気対策は容易である。	密閉化等により臭気対策は容易である。	設備が大型化する場合等には、臭気対策が困難である。	密閉化等により臭気対策は容易である。
資源化物の利用先	△	◎	○	◎	△
	バイオガスの利用先を確保する必要がある。	ごみ処理施設で焼却する必要があるため、受入先の確保が必要である。	発生量が少ない場合、利用先の確保が困難な場合がある。	生成した堆肥を住民に配布するなど、利用先の確保が容易である。	資源化物の利用方法は複数あるが、利用先の確保が困難である。
稼働実績	△	◎	○	◎	△
	かなり少ない。	多い。	少ない。	多い。	かなり少ない。
資源化物以外の処分	△	◎	△	○	◎
	脱水し渣やメタン発酵の残渣等が発生するため、その処理が必要となる。	資源化物以外の処理は不要である。	脱水し渣、脱水汚泥の処理が必要である。	脱水し渣及び生ごみ中の不適物等の処理が必要である。	資源化物以外の処理は不要である。
設置スペース	△	◎	○	△	△
	大きい	最も小さい。	小さい。	大きい。	大きい。
総合評価	7点	18点	12点	11点	9点

7 - 5　資源化方式の設定

1　資源化方式の設定

（１）資源化物の仕様

ア　安定した燃焼を維持し、エネルギー回収効率を高めるため、資源化する汚泥の含水率は 70％以下とする。

イ　高効率脱水設備等（スクリュープレス脱水機、遠心脱水機等）の導入により、目標含水率を確実に達成する。

（２）資源化物の利用計画

ア　製造された助燃剤は、泉南清掃事務組合が計画している新ごみ処理施設へ場外搬出する。

イ　ごみ処理施設において助燃剤として活用することで、エネルギー回収を図るとともに、二酸化炭素排出量の削減を推進する。

2　資源化規模の設定

（１）計画処理量の設定

ア　処理対象物と規模

（ア）し尿：32.0kL/日

（イ）浄化槽汚泥：31.0kL/日

（ウ）合計：63.0kL/日

イ　有機性廃棄物の受入規模

（ア）生ごみ：0.1t/日

（イ）受入対象は、本市内の保育園から発生する給食残渣（事業系生ごみ）とする。

（２）施設規模設定の考え方

ア　将来の人口動態や下水道普及率を考慮したし尿等発生量推計に基づき、過大とならないよう配慮した規模に設定する。

イ　月別変動係数や搬入条件を考慮し、計画目標年次において安定的な処理が可能な能力を確保する。

第 8 章　残渣処理･処分計画

8 - 1　残渣処理システムの概要

1　残渣処理・処分計画の基本方針

し尿処理の過程では、水処理を円滑に進めるために分離・除去しなければならない「残渣」が発生する。本計画では、これらの残渣を衛生的かつ効率的に処理し、周辺環境への影響を最小限に抑えるとともに、資源循環を推進することを基本方針とする。

2　残渣の種類と定義

し尿処理施設において発生する主な残渣は以下の通りである。

（1）沈砂

ア　バキューム車で搬入されたし尿等に含まれる、比較的粗い土砂類のことである。

イ　これらは重量があるため、受入槽や沈砂槽の底部に堆積する。

（2）細砂

ア　沈砂槽等で沈みきらず、前処理を通過してしまう 106μｍから 1,000μｍ（約 0.1 ミリ～1 ミリ）程度の非常に細かい砂のことである。

イ　これらは貯留槽や、その後の水処理工程にある各水槽に流入し、底部に蓄積して有効容量を減少させたり、ポンプ等の機械設備を摩耗させたりする原因となる。

（3）し渣

ア　し尿等に混入している紙類、プラスチック類、布切れ、脱脂綿などの夾雑物のことである。

イ　これらは破砕機を経て、夾雑物除渣装置によってし尿等から分離され、夾雑物脱水装置で脱水され、し渣としてし渣ホッパに一時貯留される。

（4）余剰汚泥等

計画施設では、水処理方式により生物処理の余剰汚泥と凝集汚泥の混合物あるいは、し尿・浄化槽汚泥等と余剰汚泥の混合物が発生するが、これを高効率な脱水機を用いて含水率が 70%以下の脱水汚泥とすることにより「助燃剤」として資源化の対象とする。なお、余剰汚泥とは、微生物による水処理の過程で増殖した、不要な微生物の塊のことである。

3　残渣処理システムの概要

（1）沈砂処理システム

沈砂は有機物が付着しており臭気が強いため、自動化された装置で衛生的に処理する。

搬入し尿等に含まれる比較的粗い土砂類は、沈砂槽や受入槽で沈殿・堆積する。沈砂槽に堆積した土砂を除去するため、槽内に直接人が入らないで除去できる装置として、沈砂除去装置が設けられている。沈砂除去装置には、「真空ポンプ等によって砂を吸い上げる方式」と「サンドポンプ等によって砂を吸い上げる方式」の 2 方式があるが、いずれの方式でも沈砂槽から除去した土砂には有機物が大量に付着しており、臭気が強いので水を用い

て十分洗浄した後、衛生的に処分している。なお、人の手を介さずに衛生的に沈砂を除去する目的で、これらの動作は自動化されている。

ア　除去方式の選定

沈砂槽に堆積した砂を回収する方法には、主に以下の２方式がある。

（ア）真空吸引方式

真空ポンプを用いて砂を分離タンクに吸い上げる方式である。

（イ）サンドポンプ方式

水中ポンプの一種であるサンドポンプで砂を直接吸い上げる方式である。

イ　洗浄と処分

除去した土砂は、水を用いて十分に洗浄し、有機物を除去した上で衛生的に場外へ搬出し、処分する。

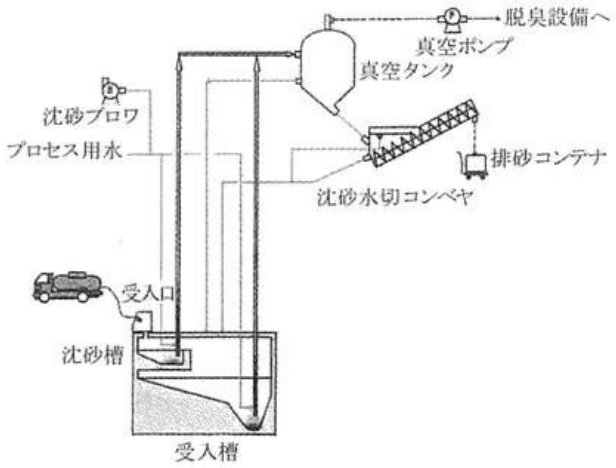
ウ　沈砂処理システム

（ア）真空ホンプ等によって砂を吸い上げる方式

真空ポンプによる吸引方式では、真空ポンプにより、沈殿物を分離タンクに吸引し、水洗を行ったのち沈殿物を下部より排出する。

図表８-１-１に真空ポンプによる吸い上げ方式の例を示す。

◆図表８-１-１　真空ポンプによる吸い上げ方式の例



出典：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

（イ）サンドホンプ等によって砂を吸い上げる方式

サンドポンプによる吸引方式では、沈砂槽からサンドポンプで沈殿物を吸い上げ、セパレータで分離したのち沈殿物を下部より排出する。

（２）細砂除去システム

ア　細砂除去システムの概要

搬入し尿等に混入している砂等については、沈砂槽及び夾雑物除去設備(ドラムスクリーン及びスクリュープレス)にて除去されるが、細砂の大部分は貯留槽、さらには次工程の処理水槽へと流入し、蓄積しているものと思われる。

このため、貯留槽清掃頻度の低減や次工程への細砂の流入を防止するために、夾雑物

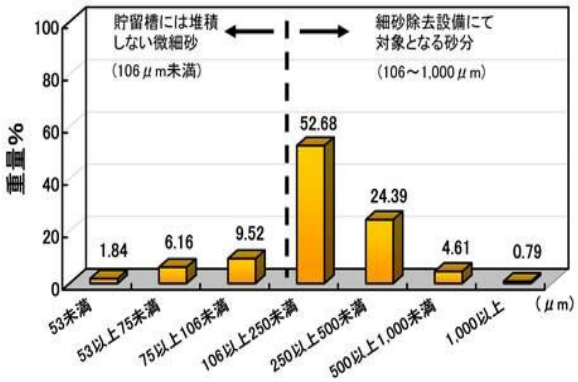
除去設備の後段に、低動力で細砂除去効果の高い細砂除去装置を設置する場合がある。

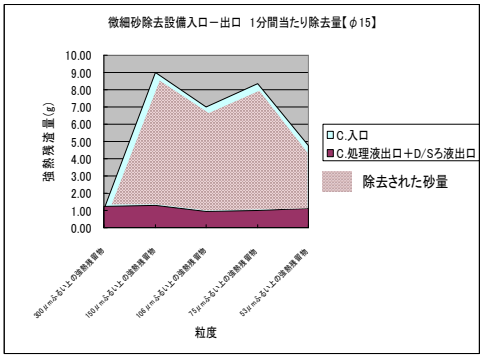
以下に、細砂除去量の目安を図表８-１-２に、沈砂・微砂処理設備フローシート（参考事例）を図表８-１-３に示す。

イ　細砂除去装置

円錐筒の内側を高速で、細砂を含んだ前処理分離液を流すことで渦回転流を発生させ、サイクロン効果により円錐筒中心部より細砂を効率的に集める「液体サイクロン」が採用されている。

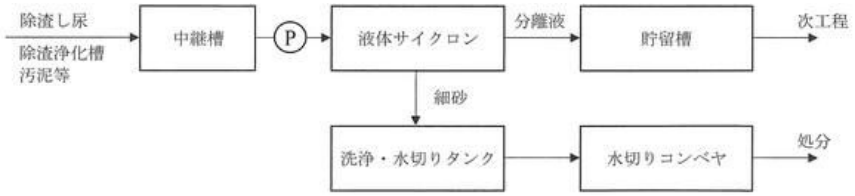
◆図表８-１-２　細砂除去量の目安



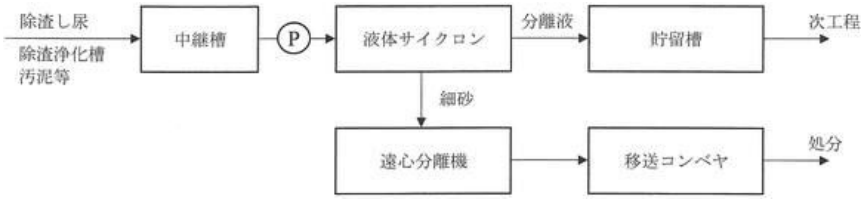


◆図表８-１-３　沈砂・微砂処理設備フローシート（参考事例）

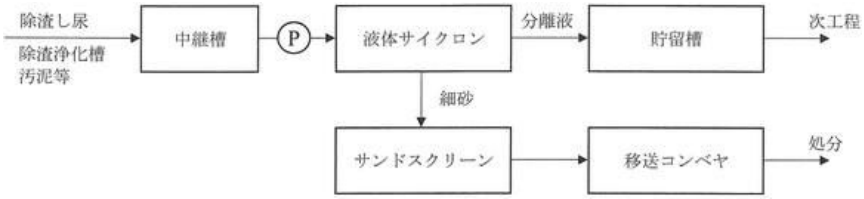
①液体サイクロンと洗浄・水切り装置の組み合わせ例



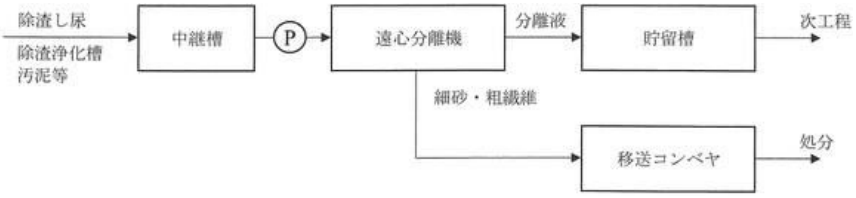
②液体サイクロンと遠心分離機の組み合わせ例



③液体サイクロンとサンドスクリーンの組み合わせ例



④全量遠心分離方式例



出典：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

（３）夾雑物除去システム

夾雑物はポンプの詰まりやスカム（水面に浮く汚れの塊）の発生原因となるため、確実に除去・脱水する。

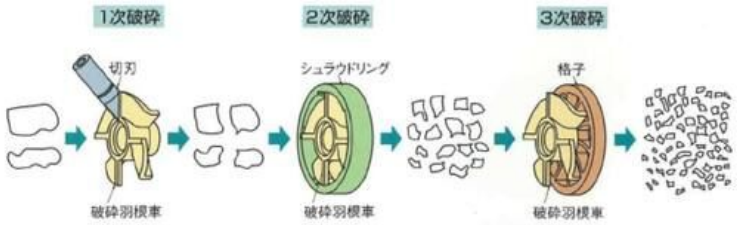
ア　破砕工程

夾雑物に含まれる大きな異物を「破砕機（細かく砕く機械）」にかけ、後段の装置に負担をかけないようにする。

（ア）収集し尿等には、紙類、プラスチック類、下着、雑布、脱脂綿等の異物が混入し、これらによるスカムの異常発生やポンプの閉塞などが発生するため、スカムを破砕し取り除くための破砕機を設け、スカムの発生を防止する。なお、破砕物は夾雑物除去装置により除渣する。

（イ）破砕機は、破砕機構や揚程の違いにより、横型破砕機、うず流竪型破砕機、水中ポンプ型破砕機等があり、夾雑物除去装置の能力、揚程、配管の取合せ等により最適なものを選定する必要がある。

◆図表８-１-４　破砕機の破砕機構

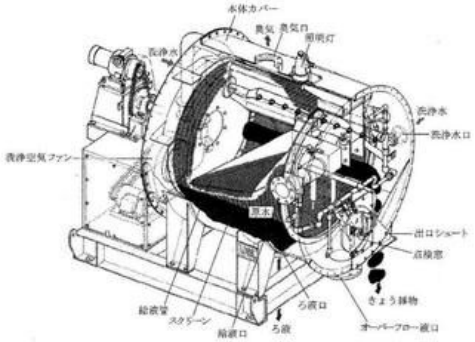


イ　除去・脱水工程

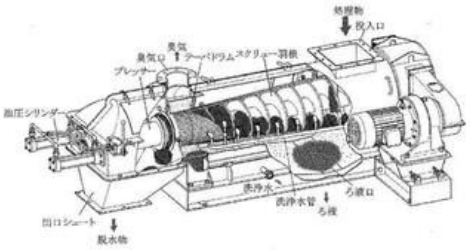
ドラムスクリーン等の装置を用いて、砕かれたし渣を液体から分離し、分離されたし渣をスクリュープレスなどの装置で絞り、含水率（水分量）を 60%程度まで低下させる。

◆図表８-１-５　ドラムスクリーンとスクリュープレスの構造例

（ドラムスクリーンの構造例）



（スクリュープレスの構造例）



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（ア）夾雑物除去装置

ドラムスクリーン等の装置を用いて、砕かれたし渣を液体から分離する。これは、台所の三角コーナーで生ごみを越す作業に似ている。

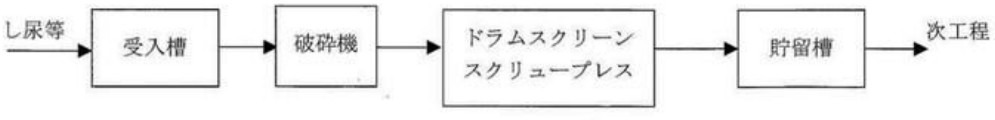
搬入し尿等に含まれる夾雑物や油分を除去し、後段での処理の円滑化を図るために、夾雑物除去装置を設置する。装置はし尿と浄化槽汚泥の比率や、水処理における主処理設備の方式によって、ドラムスクリーン、遠心分離機、多重円板機などを単独又は適宜組み合わせて使用する。

ドラムスクリーンは、構造も簡単でスクリーンの閉塞も少なく、悪臭の発散を防止しやすいので最も一般的な装置となっており、特にドラム内側にし尿等を供給する型式のものが多い。

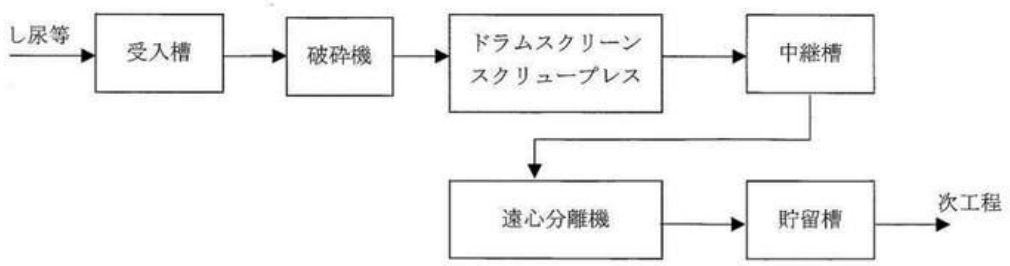
遠心分離機は、砂も含めたし渣を回収するために設置され、し尿等中の粗繊維分を除去するために使用されることもある。

多重円板機は、主に油分除去を目的に設置される。

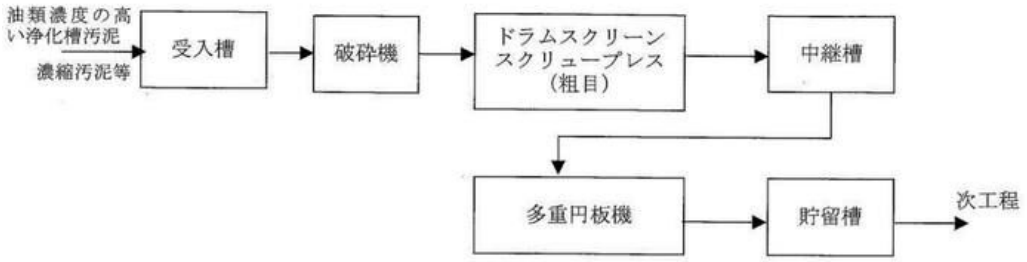
【ドラムスクリーン設置の例】



【ドラムスクリーン＋遠心分離機設置の例】



【ドラムスクリーン＋多重円板機設置の事例】



スクリーンは、次の処理工程でのスカムが異常に発生するなど、ポンプの閉塞または装置そのものの閉塞等を防止するために設け、スクリーンの目幅は次の処理工程の設計仕様に応じて選定することとし、荒目 4mm、細目 1mm を標準とする。なお、夾雑物除去装置により除去されるし渣について、設計に用いる値が得られない場合は、図表 8 - 1 - 6 を参考とする。

◆図表 8 - 1 - 6　し渣除去量

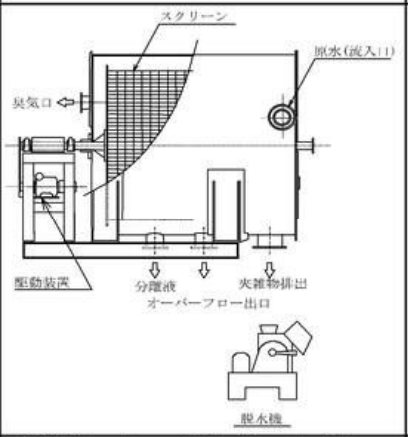
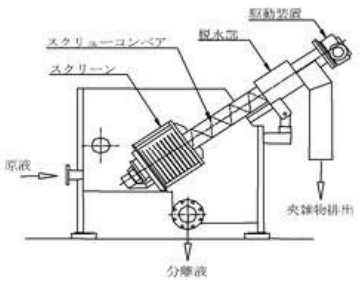
項　　目	目　　幅	
	4mm	1mm
し　　尿	5kg-DS/kL	8kg-DS/kL
浄化槽汚泥	2kg-DS/kL	3kg-DS/kL

ここで、除渣後のし尿等の性状を設定することは、施設の設計を行う上で計画処理量と同程度に重要である。参考とする実績値が得られない場合は、収集し尿の性状と同一の値を用いてもよいとされている。

これは、一般に使用されているドラムスクリーンによる夾雑物除去装置では、固形物（100mm 目を通過し、2mm 目に止まる物質）や偶発的に混入する異物（100mm 目を通過しないもの）除去が主であり、BOD、SS、T-N 等の除去機能はほとんど期待できないものと考えるのが合理的であり、施設設計上でも安全となるからである。

図表 8 - 1 - 7 に回転式ドラム型スクリーンと脱水機構付ドラム状スクリーンの比較を示す。

◆図表８-１-７　回転式ドラム型スクリーンと脱水機構付ドラム状スクリーンの比較

	回転式ドラム型スクリーン	脱水機構付ドラム状スクリーン
構　造		
装置の概要	駆動装置、ウェッジワイヤースクリーン、洗浄装置よりなり、ドラムを回転させ、し渣の分離を行ない、洗浄水によってスクリーン部に残ったし渣を除去する。	駆動装置、スクリーン、スクリューコンベア、洗浄装置、脱水装置よりなり、ドラム状スクリーンの内側に捕捉したし渣を、回転レーキによって掻き上げ、さらに洗浄、脱水する装置である。
長　所	・運転操作および保守管理が容易。 ・ウェッジワイヤースクリーンを採用しているため、スクリーン目幅を細くすることが可能である。(～5mm) ・微細目スクリーンとしての納入実績が多い。	・し渣はレーキによって掻揚げられるため、分離性能に優れている。 ・1台で洗浄、搬送、脱水が可能であるため、維持管理性がよく、動力、設置スペースの点で有利である。 ・完全密閉構造のため臭気の漏れが少なく衛生的である。
短　所	・スクリーン装置には脱水機能が無く、し渣の含水率が高いため、別途、脱水機が必要であり、設置スペースが大きくなる。 ・洗浄水には高圧・多量の能力が必要である。	・専用脱水機を具備している分離機と比べ、脱水し渣の含水率がやや高い。
処理能力 ※1	～20m^3/時 ※スクリーン目幅4mmの場合	～36m^3/時 ※スクリーン目幅5mmの場合
設置動力	スクリーン：1.5kW 脱水機(スクリュー式)：2.2kW＋0.4kW	スクリーン＋脱水機構：1.5kW
概略設置スペース	幅1.5m×長3.1m×高2.6m ※脱水機含む	幅1.1m×長2.8m×高2.2m

（イ）夾雑物脱水装置

ドラムスクリーン等の装置を用いて、砕かれたし渣を液体から分離し、分離されたし渣を「スクリュープレス」などの装置で絞り、含水率（水分量）を 60%程度まで低下させる。これにより、搬出先での焼却処理の焼却効率を高め、運搬しやすくしている。

8 - 2　適用性の検討

計画施設において発生する沈砂、し渣及び細砂について、各種処理技術の特性と比較を行い、本市への適用性を検討する。

1　沈砂の処理技術

沈砂とは、し尿等に含まれる砂や土のことで、これらを適切に除去しないと、後段のポンプや水槽を傷つける原因となる。

沈砂の回収方法としては、以下に示す方法がある。

（１）沈砂の回収方法

沈砂の回収方法には、大きく分けて以下の２つのアプローチがある。

ア　水槽清掃時の直接引抜方式

現施設（双子川浄苑）で採用している方法であり、定期的な水槽清掃の際に、バキューム車等を用いて直接砂を抜き取る方式である。

イ　自動吸引方式

「８-１　３　（１）沈砂処理システム」で詳述した、真空ポンプやサンドポンプ等を用いて、運転管理の中で自動的に砂を吸い上げる方式である。

（２）計画施設への適用性

どちらの方式も国内で多くの実績があり、計画施設への採用は可能である。

ただし、作業の安全性や臭気対策（公害防止）を重視する場合、自動吸引方式が推奨される。

2　細砂の処理技術

細砂とは、沈砂槽で沈みきらなかった非常に細かい砂のことで、放置すると水槽の底にカチカチに固まって溜まってしまう。

（１）除去技術の適用性

ア　液体サイクロン方式

遠心力を利用して前処理後の液体から細かい砂を効率よく分離する方式である。機器の摩耗防止に有効である。

液体サイクロン（遠心力を利用した分離装置）を用いることで、前処理後の液体から細かい砂を効率よく取り除くことが可能である。これは高負荷脱窒素処理や膜分離方式において、機器の摩耗を防ぐために有効な手法である。

イ　前凝集設備による代替

浄化槽汚泥の混入比率が高い方式を採用する場合、前段で薬品を用いて汚泥を分離する「前凝集分離設備」により細砂も一緒に取り込めるため、独立した細砂除去装置を省略できるメリットがある。

（２）計画施設への適用性

計画施設における細砂除去の要否は、最終的に決定する水処理方式との組み合わせによ

り、最もコストパフォーマンスの良い構成を選択する。

3　し渣の処理技術

（１）水処理方式による発生特性

ア　高負荷脱窒素処理方式及び膜分離方式の場合

これらの方式では、水処理の初期段階で「夾雑物除去装置」を用いてゴミを分離し、脱水して外部へ搬出するのが一般的である。

イ　浄化槽汚泥の混入比率が高い脱窒素処理方式（浄化槽対応型）の場合

浄化槽対応型では、し渣を分離せずに汚泥と一緒に固めて脱水するため、独立した「し渣」としては発生しない（脱水汚泥に含まれる）。

（２）計画施設への適用性

計画施設では、し渣を回収する場合、含水率（水分量）を 60%以下まで低下させた上で、泉南清掃事務組合のごみ処理施設へ搬送し、焼却処分を行う計画とする。

8 - 3　残渣処理システムの設定

「 8 - 2　適用性の検討」を踏まえ、本市の計画施設における残渣処理システムを以下の通り設定する。

1　計画施設における残渣システムの選定

（１）処理プロセスと水処理方式との整合

ア　生物学的脱窒素処理方式（河川放流型）を採用することから、破砕・除渣・脱水という標準的なプロセスを構築し、効率的な残渣回収を行う。

イ　計画施設から発生する残渣は、①沈砂（細砂）、②し渣、③余剰汚泥等（資源化対象）の３種類に区分して管理する。

（２）設備の自動化と作業環境の改善

ア　人の手を介さずに衛生的な作業環境を維持し、管理を効率化するため、沈砂の除去、し渣の分離・脱水及び各機器間の搬送は原則として自動化する。

イ　残渣は臭気の発生源となりやすいため、装置全体をカバーで覆い、高度な脱臭設備（生物脱臭、薬品洗浄や活性炭吸着）と接続することで、施設内の環境保全を徹底する。

8 - 4　処理物の処分方法の設定

1　残渣の処分方法

回収された残渣は、以下のルートで適正に処分する。

（１）沈砂・細砂の処分

直接引抜方式と自動吸引方式とも、他自治体での実績が豊富であり、計画施設への採用は十分に可能である。ただし、作業員の負担軽減と衛生的な作業環境の確保（臭気漏れの防止）の観点からは、自動吸引方式が推奨される。

よって、計画施設では沈砂除去洗浄装置等にて洗浄を行い、汚れを落として衛生的な状態にした上で、場外へ搬出・処分する。

（２）細砂

計画施設における細砂除去の要否は、最終的に決定する水処理方式との組み合わせにより、最もコストパフォーマンスの良い構成を選択する。

（３）し渣の処分

計画施設では、し渣を回収する場合、現施設と同様に、含水率（水分量）を 60%以下に脱水後、泉南清掃事務組合のごみ処理施設へ搬送し、焼却処分を行う計画とする。

（４）脱水汚泥の資源化

これまでの「廃棄物」としての処理から転換し、高効率脱水機により含水率 70%以下の脱水汚泥を助燃剤として資源化し、新ごみ処理施設で有効利用する。

2　管理上の留意事項

搬入されるし尿や浄化槽汚泥の質（性状）によって残渣の発生量は変動する。

よって、妥当な性能と規模を維持するため、今後も定期的な性状調査を実施し、運転管理に反映させる。

第 9 章　脱臭方式の検討

9 - 1　脱臭方式の概要

一般的に、高濃度臭気は曝気ブロワで捕集し、硝化槽等の生物処理水槽に吹込んだ後、再度中濃度臭気として捕集して、その他の中濃度臭気と共に薬液洗浄方式で脱臭を行っているが、搬入し尿等の希薄化により、臭気成分も減少していることから、この薬液洗浄脱臭方式を、生物脱臭方式へと更新することで、脱臭用薬品使用量の削減が可能となる。

なお、生物脱臭塔は設備高さが高いものが多いため、設置場所については天井高を要する場合がある。また、生物脱臭方式は、微生物の作用により臭気物質の除去を行うため、微生物を脱臭装置内に保持し続ける必要があり、栄養源確保のために生物処理水などの間欠的な注水が必要であることから、一般的に薬液洗浄方式より脱臭廃液量が増えるため、処理工程水量に対する考慮が必要である。

◆図表 9 - 1 - 1　臭気捕集区分と処理方式

区　　分	捕　集　箇　所	処 理 方 式
高濃度臭気	バキューム車排ガス、沈砂槽、沈砂除去装置、受入槽、貯留槽、予備貯留槽、前処理設備、濃縮汚泥貯留槽、汚泥脱水設備、脱水分離液槽	薬液洗浄 +活性炭吸着
中濃度臭気	脱窒素槽、硝化槽、二次脱窒素槽、再曝気槽、沈殿槽、スカム槽、雑排水槽、薬品貯槽、汚泥脱水機、ホッパ、コンベア	
低濃度臭気	受入室、沈砂除去室、ホッパ室、ストックヤード	活性炭吸着

9 - 2　脱臭方式の特徴

1　脱臭設備

脱臭設備は、臭気の発生源や成分及び濃度により、高濃度・中濃度・低濃度の各段階に対応する脱臭方式を単独又は組合せにより構成する。

脱臭設備は、計画施設内で発生する臭気を、生活環境の保全上支障が生じないように処理し、大気放出するものであり、脱臭装置及び脱臭用薬品供給装置等を組み合わせたものである。

2　脱臭方式の特徴

計画施設から発生する臭気は、前述したように、高濃度系臭気、中濃度系臭気、低濃度系臭気の 3 濃度に分類され、各々の発生源臭気濃度によって処理方法はかなりの差がある。

脱臭の方式としては、直接燃焼法、生物脱臭法（活性汚泥処理）、生物脱臭法（固定床）、薬液洗浄法、吸着法等があり、図表 9 - 2 - 5 に比較表を示す。

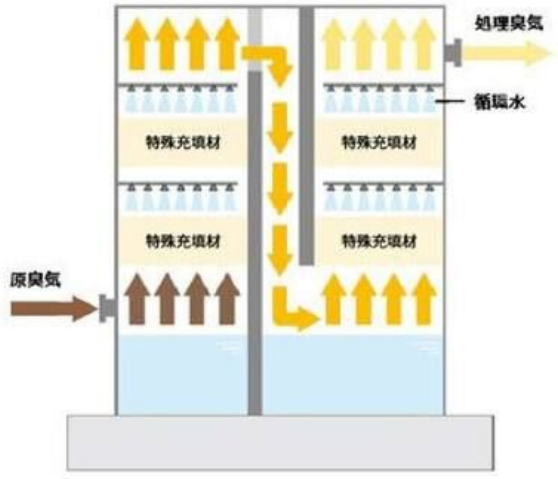
このうち、し尿処理施設で主に採用される方式は、生物脱臭方式、薬液洗浄方式及び活性炭吸着方式であり、計画施設から発生する臭気については、濃度及び主成分を基に高・中濃度及び低濃度臭気等の 3 系統に分けて捕集する。また、これらに対応する脱臭方式を単独または組み合わせにより構成し、周辺環境並びに作業環境に支障のないよう処理できる設備とする必要がある。

なお、受入室からは、非常に濃度の高い臭気が発生するため運転管理に支障がない限りできるだけ密閉構造として臭気対策を行う必要がある。

（１）生物脱臭方式

臭気ガスを、強制的に生物層を通過させ生物的、物理的及び化学的な機構によって、臭気のない物質に変換させる方法である。一般的な特徴として、高濃度臭気に適合性があり、比較的安定した性能が得られ、維持管理が容易で運転費が安価な脱臭法である。

◆図表 9 - 2 - 1　生物脱臭塔イメージ図



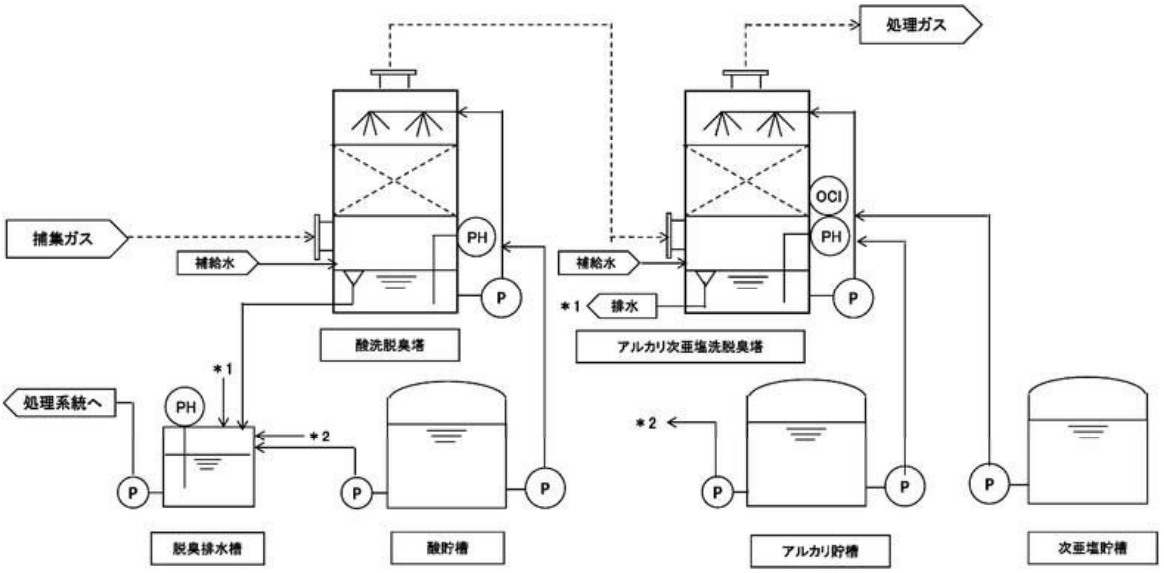
処理イメージ

（２）薬液洗浄方式

臭気ガスを、酸やアルカリ等の薬液による洗浄で悪臭成分を中和反応によって塩類として吸収する方法と、次亜塩素酸ナトリウム等の酸化剤による洗浄で悪臭成分を酸化する方法があり、洗浄塔内ガス通過速度（空塔速度)、気－液接触時間及び液ガス比（洗浄液とガス量比）等の条件が脱臭効果に影響を与える。

なお、薬液洗浄においては反応で生成した種々の塩類が蓄積するため、計器類の感度不良や洗浄塔内充填剤の目詰まり等が発生する場合があることから、洗浄液塩類濃度の調整が必要である。

◆図表９-２-２　薬液脱臭方式のシステム例



出典：におい・かおり環境学会誌 45 巻 6 号 平成 26 年　洗浄脱臭と生物脱臭（廃棄物処理施設における臭気対策）

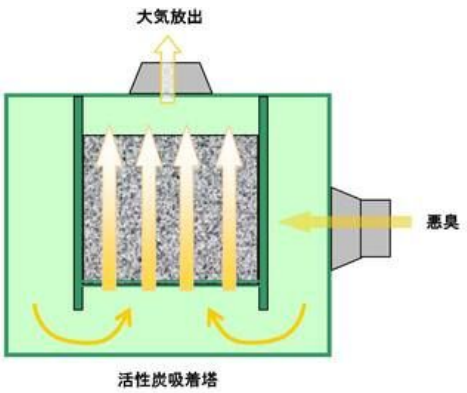
（３）活性炭吸着方式

臭気ガスを、活性炭等の吸着剤を充填した吸着塔で接触吸着除去する方法で、大容量で低濃度な臭気を対象とし、単独または生物脱臭方式及び薬液洗浄方式等との組み合せで使用される。吸着剤としては、粒状活性炭が最も広く用いられている。

◆図表９-２-３　活性炭吸着塔イメージ図



活性炭吸着塔



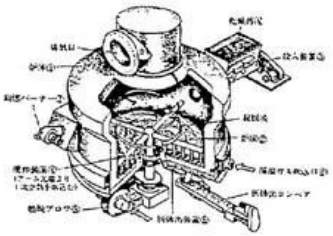
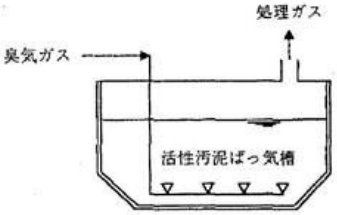
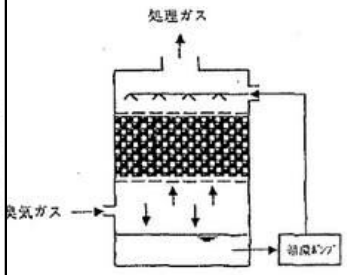
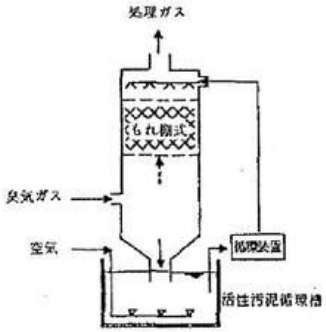
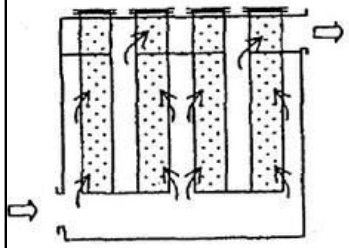
活性炭吸着処理のイメージ図

◆図表 9 - 2 - 4　悪臭処理技術一覧表

項目		原理	特徴	問題点	適用
物理的方法	水洗法	・悪臭成分を水に溶け込ませる。	・装置が比較的簡単。	・高効率はあまり期待できない。 ・大量の水が必要で排水処理を必要とする場合がある。	・水に溶けやすい悪臭ガスに適用。 ・他法との併用が多く前処理として用いられる。 (アンモニア、アミン類)
	吸着法	・悪臭成分を活性炭に吸着させる。 ・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。	・吸着剤の組合せにより殆どの悪臭ガスに適用可能。 ・脱臭の仕上げとして多く適用されている。
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。	・殆どの物質に適用。
	気相酸化法	・オゾン、塩素ガス等で悪臭成分を酸化電解する。	・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。	・水、アルカリ洗浄と併用される。 (アンモニアに不適)
	マスキング法	・他の著しい香りで悪臭を隠す又は科学的に消臭する。	・特殊な使用や他の方法が適用できない場合。	・受入室等使用範囲が限定される。	
燃焼法	直接燃焼法	・悪臭成分を燃焼分解する。	・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。 ・爆発するものには適用できない。 ・逆効果(NOx、SOx)の場合がある。 ・熱回収に留意する必要がある。	・殆どの物質に適用。
	触媒燃焼法	・触媒を利用して低温(250～350℃)で悪臭成分を燃焼分解する。	・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がある。 ・熱回収に留意する必要がある。	・殆どの物質に適用。
生物脱臭法	土壌脱臭法	・悪臭ガスを土壌層に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。	・殆どの物質に適用。
	活性汚泥法	・悪臭成分を活性炭汚泥槽に吹込み吸着分解する。	・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、接触効果考慮が必要。	・殆どの物質に適用。

出典：環境創造'81/1

◆図表９－２－５　脱臭方式の比較

項　目	直接燃焼法	生物脱臭法 （活性汚泥処理）	生物脱臭法 （固定床）	薬液洗浄法	活性炭吸着法
構　造					
概　要	・約750℃に加熱し、無害の炭酸ガスと水に酸化分解して脱臭。 ・広範囲の有機成分を脱臭し得る。 ・脱臭効率の経年劣化は無い。	・悪臭を汚泥と接触させ、汚泥中の微生物によって分解脱臭。 ・曝気槽があれば特別な装置が不要。 ・運転費が非常に安価。	・臭気物質を水中に吸収した後、充填担体に固定させた微生物により臭気成分を分解脱臭。 ・担体に固定する微生物は、活性 汚泥等を利用する。 ・維持管理費が安価。	・薬液をスプレーして接触し、化学反応によって脱臭。 ・悪臭物質の種類によって酸、アルカリ、酸化剤水溶液等が使用される。 ・設備費が安価。 ・ミスト及びダストも同時処理する。 ・排水処理が必要。	・活性炭を充填した塔により悪臭 成分を吸着する。 ・実績が多い。 ・本体の操作が不要。
特　徴	・焼却炉に臭気を吹き込むことで、脱臭設備の軽減が図れる。	・24時間稼動している生物槽を利用でき、かつ汚水汚物から発生する臭気の脱臭に適している。	・生物処理のように曝気風量が少なく、活性汚泥処理法が採用できない場合に採用するケースが多い。	・臭気成分に合わせて薬品の選定が可能 ・連続して薬品を注入することで、濃度の高い臭気に対しても効果が持続できる。	・臭気を通過させるだけでよいため操作が不要で、濃度の低い臭気に対してであれば活性炭の交換頻度も少ない。

◆図表 9 - 2 - 6　高濃度臭気脱臭方式比較表

項　　目		生物脱臭 （活性汚泥処理方式）	生物脱臭 （固定床方式：充填式生物脱臭塔）	燃焼脱臭	薬液洗浄脱臭 （酸・アルカリ・次亜塩洗浄方式）	薬液洗浄脱臭 （触媒方式）	土壌脱臭
概要	設備概要、方法	臭気ガスを活性汚泥槽内に送り、生物的作用により中濃度臭気程度まで脱臭する。曝気槽の空気供給源として高濃度臭気の有効利用が可能であるが、高濃度臭気量と曝気空気量に差がある場合には余剰臭気の処理対策を考慮する必要がある。生物脱臭後の臭気は、中濃度臭気系列にて処理する。	脱臭塔内に充填した担体に栄養源や微生物を含んだ処理水を散布して微生物を繁殖させた状態にし、臭気ガスを送り込み循環液により臭気物質を吸収させた後、悪臭成分を栄養源として微生物を繁殖させることで脱臭する。加工品等が用いられる。	臭気ガスを 600～800°Cの高温下にて燃焼分解し脱臭する。焼却設備の燃焼空気源として高濃度臭気の有効利用が可能であるが、高濃度臭気量と燃焼空気量に差がある場合には余剰臭気の処理対策を考慮する必要があるとともに、焼却設備の停止時における臭気処理対策を考慮する必要がある。	希硫酸、水酸化ナトリウム及び次亜塩素酸ナトリウムを臭気成分及び臭気濃度により使用し樹脂製充填剤を充填した洗浄塔で薬液を循環し、アンモニア、硫化水素等の除去を行う。循環する薬液は定期的に抜き出す。	水酸化ナトリウム、次亜塩素酸ナトリウムを使用し、触媒を充填した洗浄塔で薬液を循環し、アンモニア、硫化水素等の除去を行う。循環する薬液は定期的に抜き出す。	土壌の持つ吸着作用により脱臭成分を吸着させた後、土壌中の微生物の作用で分解する。高濃度ガスは、低濃度に適するための前段処理が必要である。
	主要設備・機器	活性汚泥処理における曝気ブロワ、曝気撹拌装置を有効利用できるため特に設備としては必要としない。なお、曝気ブロワを利用する場合には耐食性材質とする必要がある。	充填式生物脱臭塔、液循環ポンプ、臭気ファン、その他	焼却設備の燃焼空気ファンを利用し燃焼脱臭する。なお、燃焼空気ファンを利用する場合には耐食性材質とする必要がある。	酸洗浄塔、アルカリ洗浄塔、酸液循環ポンプ、アルカリ液循環ポンプ、薬品注入設備、その他	アルカリ洗浄塔、水洗浄塔、アルカリ液循環ポンプ、水循環ポンプ、活性炭脱臭塔、その他	土壌脱臭設備
経済性	イニシャルコスト	安い	高い	焼却設備を利用する場合は安い	普通	高い	やや安い
	ランニングコスト	安い	安い	焼却設備を利用する場合は安い	普通	高い	安い
操作性	日常作業	曝気槽等への吹き込み空気量及び高濃度臭気量の状態確認	入口臭気濃度変動の確認と充填物への散布状況確認	焼却設備の運転管理による	出口臭気の確認及び洗浄液スプレー状態の確認	出口臭気の確認及び洗浄液スプレー状態の確認	脱臭ファンの通気抵抗値の確認
	定期作業	曝気槽等の運転状態による必要吹込み空気量（高濃度臭気量）の調整	微生物の繁殖状態と循環槽内の循環液の状況確認が必要	焼却設備の運転管理による	pH 計、残塩計の点検調整、洗浄塔の洗浄（スケールの除去）	pH 計、残塩計の点検調整、洗浄塔の洗浄（スケールの除去）	雑草の除去、散水量の確認、脱臭処理風量及び臭気濃度の確認が必要
耐用度		曝気ブロワや臭気ファンについては一般的な機器と同じ 7～10 年である。	一般的な機器と同じ 7～10 年である。	一般的な機器と同じ 7～10 年である。	一般的な機器と同じ 7～10 年である。	一般的な機器と同じ 7～10 年である。なお、定期的な触媒交換が必要である。	一般的な機器と同じ 7～10 年である。
メリット		・建設費が安価 ・維持管理が安価 ・臭気濃度の変動に対応しやすい ・し尿処理施設での実績が多い	・維持管理費が安価	・薬品を使用しない	・建設費が安価 ・臭気濃度の変動に対応しやすい ・し尿処理施設での実績が多い	・薬品使用量を低減できる	・薬品を使用しない ・設備費が安い
デメリット		・小規模処理施設においては、高濃度臭気の全量を生物脱臭できない場合があり、この場合は余剰臭気分の処理が必要である	・臭気濃度の変動に処理状況が影響されやすい ・微生物が失速した場合の、臭気処理対策が必要 ・塔内流速を低く抑える必要があり装置としては大きくなる	・焼却設備が利用できない場合には建設費が及び維持管理費が高くなる ・夜間停止が必要な場合は別途臭気対策が必要となる ・小規模処理施設においては、高濃度臭気の全量を焼却設備の燃焼空気源として燃焼脱臭できない場合があり、この場合は余剰臭気分の処理が必要である	・排液の pH 管理が必要である	・触媒の交換費が別途必要になる ・実績が少ない	・土壌脱臭効果が期待できる気象条件の用地が必要である ・濃度変動に対する対応が難しい ・し尿処理施設における実績が少ない

第 10 章　その他設備の検討

10 - 1　給排水設備

計画施設で必要となるプロセス用水を安定して供給するために必要となる設備・機器を更新または新設する。

給水設備は、プラント用水と生活用水を計画施設に円滑に供給する目的で設置する。

給水設備は、受水槽、揚水ポンプ、高置タンク、各送水ポンプ、給水配管・弁・継手類等で構成する。

各水槽・ポンプ等給水設備の容量については、必要とする水量が規模、処理プロセス等によって大きく異なることを踏まえ、計画施設の内容に応じて必要な水量を算定し、適正に定めることとする。また、脱臭設備にて生物脱臭をする場合は、水を比較的多量に使用する方式があるため、注意を要する。

なお、現施設のプラント用水は、井戸水を利用していることから、計画施設でも運営費の削減を目指し、井戸水の利用を基本とし、水量が不足する場合は、上水道を利用する。

生活用水は、現施設と同様に、上水道を利用する。

◆図表 10 - 1 - 1　給水設備を構成する機器の構造等（その 1）

機器名称	構成機器の種類と構造
受水槽	・受水槽にはプラント用水を扱うものと生活用水を扱うものがあり、使用できる水源と使用目的によって受水槽の構成が異なるが、生活用水受水槽は、他の受水槽とは別個に設けなくてはならない。 ・受水槽の容量は断水時の対応・施設内設備の内容・上水の場合は施設への給水能力等を考慮して定める必要があるが、平均使用水量の 3 時間分以上とすることが望ましい。
生活用水受水槽	・生活用水受水槽（特に飲料水系のもの）は、生活用水系以外の配管を接続してはならない。更に、タンクの外面は六面が点検でき、また水抜管を設け内部の保守点検が容易に行える構造としなければならない。 ・生活用水受水槽は一般に鋼板製か合成樹脂製であるが、鋼板製は防錆の必要があるので合成樹脂製のものが多い。
プラント用水受水槽	・プラント用受水槽は、地下コンクリート槽とすることが多い。この場合も槽に異物や汚水等が入らないように、マンホール部など開口部は床から立ち上げるなどの考慮が必要である。 ・槽内清掃や保守点検のときには、十分水が抜き出せるよう配管も注意しなければならない。

◆図表 10 - 1 - 1　給水設備を構成する機器の構造等（その２）

機器名称	構成機器の種類と構造
揚水・送水ポンプ	・受水槽から高置タンクへ補給水を送る揚水ポンプのほか、施設内各所に種々の目的をもって送水する各種のポンプが設けられる。 ・これらのポンプはそれぞれの目的が果たせるよう、最大使用水量をもとに、適正な余裕を持たせてポンプ容量（水量・揚程）を定めなければならない。例えば、揚水ポンプの場合のように、高置タンクの水位低下に応じて間欠的にポンプを起動し補給を行うようなものでは、高置タンクからの最大流量でなく、低下した高置タンクの水位をもとに回復させるのに必要な余力をもった吐出容量を選ばなければならない。 ・揚水ポンプあるいは消火ポンプ等の重要なポンプについては、ポンプの故障によって施設全体の運転が停止するようなことのないよう、予備のポンプを設ける必要がある。 ・停電時にも継続して給水が必要なものについては、自家発電源の用意、あるいはディーゼル駆動ポンプの用意などの対策が必要である。
高置タンク	・一般に揚水ポンプによって建屋内の上部階あるいは屋上に設置した高置タンクに給水し、ここから水頭によって各所各機器に給水することが行われている。このような系統にするのは、多岐にわたる各設備への随時供給が安定した圧力で行える利点と共に、停電時の事故発生時、施設を安全に停止するまでの間、必要な水量を継続的に確保する目的を持っている。したがって高置タンクの容量は、これにつながる各設備の最大使用水量を考慮するとともに、停電時の対応を考え、通常、平均使用水量の 30 分～1 時間程度がとられることが多い。 ・高置タンクの位置は、必要流量を確保するために十分な水頭が得られる落差のあることを確認しておく必要がある。なお、建屋屋上など、高所に設置されるため、点検・清掃作業時の安全対策も必要であり、屋外に設ける場合には、凍結防止のための断熱工事の要否を検討しておくことも重要である。 ・高置タンクの材質は鋼板か合成樹脂製であるが、防錆が不要なこと、重さが軽いこと等から最近では後者が多く使われている。 ・生活用水も高置タンクを設け、給水・給湯の各設備へ配水することが多いが、この場合も前述した飲料水受水槽の規定が適用されるので注意する必要がある。なお生活用水についても、水量が少なく配水箇所も限定されていることから、施設の規模によっては生活用水受水槽から加圧ポンプで直接必要箇所に送水し、高置タンクを省略することも行われる。
防火水槽	・消防法などの関連法令に基づき、適正な容量を確保する。

10 - 2　配管設備

1　配管・ダクト類

配管口径に十分な余裕を持たせたものとし、名称、液体別色分け、流れ方向等を明示し、移送液の性状及び物理的作用を考慮した耐久性のある材質を使用する。

主要配管は、図表 10 - 2 - 1 に示す仕様を標準とする。

◆図表 10 - 2 - 1　系統別配管材質

系統	材質
し尿系統	硬質塩ビ管、ステンレス管、ライニング鋼管、HIVP 管
汚水系統	硬質塩ビ管、ステンレス管、ライニング鋼管、亜鉛メッキ鋼管、HIVP 管
汚泥系統	硬質塩ビ管、ステンレス管、ライニング鋼管、亜鉛メッキ鋼管、HIVP 管
空気系統	硬質塩ビ管、亜鉛メッキ鋼管、ステンレス管、HIVP 管
薬品系統	硬質塩ビ管、ステンレス管、ライニング鋼管、黒ガス鋼管、HIVP 管
給水系統	硬質塩ビ管、ライニング鋼管、HIVP 管
排水系統	硬質塩ビ管、亜鉛メッキ鋼管、排水用鋳鉄管、HIVP 管
油系統	SGP、耐油ホース、耐圧ホース、SUS 等
臭気系統	硬質塩ビ管、硬質塩ビダクト管、HIVP 管

2　弁類

配管用の弁類は、開・閉の状態が容易に判別できる措置を施す。

また、し尿等の詰まりや腐食等を十分に考慮して、型式・材質を決定するものとし、型式については、図表 10 - 2 - 2 に示す仕様を原則とする。

◆図表 10 - 2 - 2　流体系統別バルブ形式

系統	流量制御バルブ形式
し尿関係	ダイヤフラム、ゲート、ボール、バタフライ
汚水、汚泥関係	ゲート、ダイヤフラム、ボール、バタフライ
取水、給水関係	ゲート、グローブ、ボール
空気関係	バタフライ、ゲート、ボール
薬注関係	ボール、ダイヤフラム、ゲート
ダクト関係	プレート、バタフライ
油関係	ボール、ゲート

10 - 3　電気・計装設備

1　電気・計装設備の構成

電気・計装設備は、電気設備及び計装設備から構成され、それぞれの設備の概要は、次のとおりである。

（１）電気設備

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成し、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、電動機、非常用電源設備、照明設備、その他設備及び電気配線工事から構成される。

（２）計装設備

し尿等を効率的に処理するためには、施設の各部の状況を的確に把握し、制御することが必要である。

また、計装の目的は、計画施設の運転管理を容易にかつ良好にするためばかりではなく、省力化にも効果があることが望ましい。

計装設備は、計装機器、計器盤、動力源、その他設備及び計装配線配管から構成される。

2　電気・計装設備に関する基本的事項

（１）基本的事項

電気・計装設備に求められる基本的事項は、次のとおりである。

ア　施設の適正な管理のための所要の能力を持つとともに、安全性と信頼性を備えた設備とする。

イ　操作、保守及び管理の容易性と省力化を考慮し、費用対効果の高い設備とする。

ウ　事故防止及び事故の波及防止を考慮した設備とする。

エ　標準的な電気方式、標準化された機器及び装置を採用する。

オ　設備の増設等将来的な対応を考慮した設備とする。

（２）留意事項

電気・計装設備は、計画施設がその能力を十分発揮でき、かつ安全性が確保できるように構成されなければならない。

設計において設備に対して配慮すべき事項は次のとおりとする。

ア　施設規模など、施設の条件に適した仕様、能力とする。

イ　火災や感電事故等のおそれがない安全性を備えた設備とする。

ウ　使用する設備・機器は、性能、信頼性ともに高く、寿命の長いものを選定する。

エ　複雑な設備は避け、容易に操作、保守、維持管理ができ、誤操作のおそれのない設備とする。

オ　設備の計画に際しては、経済性に配慮しつつ、省力化を考慮した設備とする。

カ　設備機器周辺の環境条件を考慮した構造、材質を選択するとともに、適切な保護回路等を設けることにより、事故の波及拡大を未然に防ぐ。

キ　機器、装置の選択にあたっては、できるだけ一般的に採用されている方式、標準品と

して製作されている型式の機器を採用する。

ク　高調波抑制対策ガイドラインに基づいた検討を行い、電力系統の電圧ひずみを増大させないようにする。

ケ　系統連係技術要件ガイドラインに基づいた検討を行う。

なお、電気・計装設備を計画設計する場合、準拠すべき主な法令、規程及び基準を図表 10 - 3 - 1 に示す。

◆図表 10 - 3 - 1　主な関係法令、規程、基準

区分	分　類	名　称	主な内容・役割	備　考 （重要ポイント）
法令	電気事業	電気事業法	電力供給・保安の基本法	最上位法令
		電気事業法施行令・施行規則	詳細運用規定	
	技術基準	電気設備に関する技術基準を定める省令	電気設備の安全基準	必須適合
		同 解釈	実務適用基準	設計時の具体指針
	報告	電気関係報告規則	事故・使用報告	
	製品安全	電気用品安全法（PSE）	電気機器の安全規制	機器選定必須
	工事	電気工事士法	資格要件	
		電気工事業法	施工業者規制	
	労働安全	労働安全衛生法	作業安全・防爆	ガス環境で重要
	建築	建築基準法	建築設備全般	
	防災	消防法	防火・危険物規制	受電室・発電機関連
電力系統	約款	託送供給等約款	系統接続条件	送配電事業者が主体
	技術要件	系統連系技術要件	系統接続条件	接続可否を決定
	ガイドライン	系統連系技術要件ガイドライン	接続設計指針	資源エネルギー庁
		高調波抑制対策ガイドライン	電力品質管理	必須検討項目
民間規程	規程	JEAC 8001（内線規程）	低圧・構内配線	実務標準
		JEAC 8011（高圧受電設備規程）	高圧受電設備設計	非常に重要
		JEAC 9701（発変電規程）	変電設備設計	
		JEAC 9702（配電規程）	配電設備設計	
指針	ガイドライン	JEAG（各種指針）	設計補助指針	法的拘束力なし
		高調波対策技術指針	高調波対策	
		系統連系技術指針	分散電源接続	
		防火・騒音対策指針	環境配慮	
規格	国家規格	JIS（日本産業規格）	機器仕様・試験	2019 年改正
	学会規格	JEC	電気学会規格	高圧機器等
	業界規格	JEM	日本電機工業会規格	機器標準
		JCS	電線規格	ケーブル選定
		JIL	照明器具規格	
		BAJ	蓄電池規格	蓄電池関連

3　電気設備

（1）受電計画

受電計画は、受電電圧や契約電力が電力会社の電気供給約款によって決定されるため、電力会社との関係が最も重要な事項となる。

ア　計画需要電力

計画施設では、多くの電動機や電力応用機器が使用されるが、これらの負荷設備は、連続運転するもの、間欠運転するもの、不定期に運転するもの等が混在している。

よって、電気設備を計画するにあたって、必要な計画需要電力としては、計画施設が正常に稼動する時の推定の最大需要電力を用いる。

なお、最大需要電力は、負荷設備の詳細がわかっている場合は、次式で算出する。

$$P\ (kW) = \Sigma P_n \times L$$

P:最大需要電力（kW）

ΣP_n:負荷の定格容量の総和（kW）

$$L:需要率 = \frac{最大需要電力\ (kW)}{負荷の定格容量の総和\ (kW)}$$

しかし、負荷設備の詳細が不明確な段階では、し尿処理 1kL 当りの平均的消費電力を示す原単位電力量を基にして、計画需要電力を推定することが必要となる。計画施設における原単位電力量は、施設の規模、付帯設備の内容などによって大きく相違する。

原単位電力量は、上記のように施設内容によって大きな相違と幅があるので、原単位電力量を基に、計画需要電力を推定する場合には、できるだけ類似の施設の実績値を採用する配慮が必要である。

イ　受電電圧及び契約電力

受電電圧は、電力会社の電気供給約款に基づき、契約種別によって、供給電力容量に応じて定められている。図表 10 - 3 - 2 は、現施設が契約している日本エネルギー総合システム株式会社の契約電力と標準受電電圧の関係を一覧表にしたものである。

契約電力は、契約種別（高圧電力 A、高圧電力 B、特別高圧電力など）にしたがって、決定される。

◆図表 10 - 3 - 2　契約電力と標準受電電圧

供給種別	低圧電力	高圧電力	特別高圧電力		
契約電力	50kW 未満	50kW 以上 2,000kW 未満	2,000kW 以上 10,000kW 未満	10,000kW 以上 50,000kW 未満	50,000kW 以上
日本エネルギー 総合システム株式会社	100 または 200V	6kV	20kV	60kV	100kV

（ア）高圧電力Ａ（契約電力が 50kW 以上 500kW 未満）の場合

新たに電気の供給を受ける場合、料金適用開始の日以降 12 月の期間の各月の契約電力は、その 1 月の最大需要電力と料金適用開始の日から前日までの最大電力のうち、いずれか大きい値となる。また、最大需要電力が減少することが明らかな場合等を除き、それ以降各月の契約電力は、その 1 月の最大需要電力と前 11 月の最大需要電力のうちいずれか大きい値となる。

（イ）高圧電力Ｂ（契約電力が 500kW 以上 2,000kW 未満）の場合

契約電力は、負荷設備から算出された計画需要電力に基づいて、電力会社との協議で決定する。

（ウ）特別高圧電力（契約電力が 2,000kW 以上）の場合

高圧電力Ｂの場合と同様に電力会社との協議によって決定する。

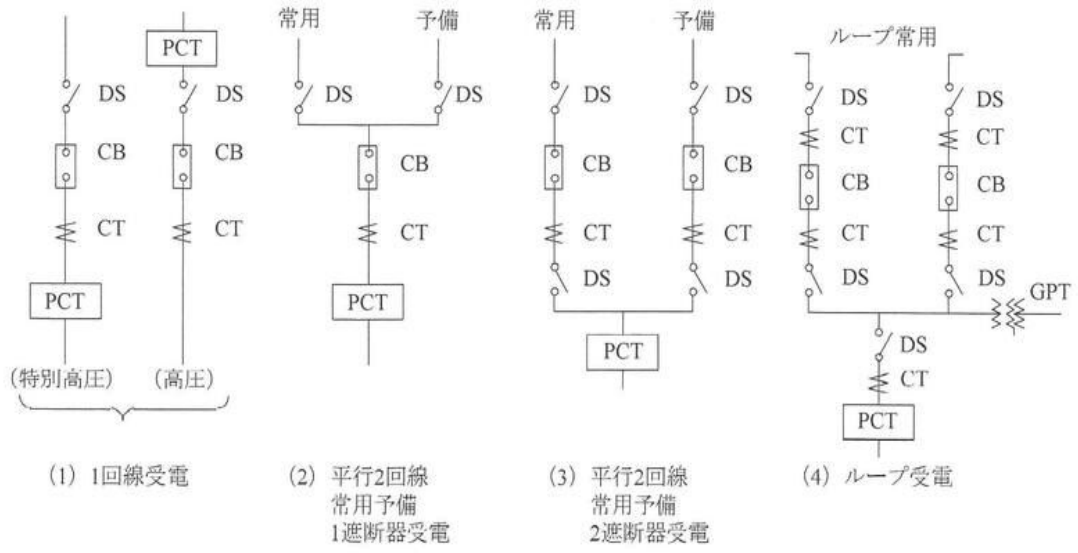
ウ　配電線路の種別

電力会社の配電線路には、一般電線路とその施設のみに配電される専用電線路がある。一般電線路の場合は、電力会社への工事費負担金は安価であるが、他の需要家の事故による停電の恐れがある。

エ　配電線路の種別

電力会社から受電する際の回路方式には、図表 10 - 3 - 3 に示すような方式があるが、どの方式を採用するかは、施設の条件等に基づいて、電力会社との事前の協議が必要である。

◆図表 10 - 3 - 3　受電方式



（ア）1 回線受電方式：設備は簡単であるが、受電線路の事故時に停電し、復旧時間は受電線路の復旧時間と同じとなる。

（イ）2 回線受電方式（1 遮断器受電）：受電線路の事故時には停電するが、予備線に切換えることにより停電時間は短縮できる。また、受電線路保守のための回線切換えにも停電が必要である。

（ウ）2 回線受電方式（2 遮断器受電）：受電線路の事故の場合は、1 遮断器受電の場合と同様であるが、回線切換えには、異電源の場合を除き停電は不要である。

（エ）ループ受電方式：常時 2 回線受電となり、片回線が事故でも停電しない。また、受電線路の保守の場合も、片回線ずつ停止することにより停電は不要である。

（２）変電設備

受変電設備とは、電源を外部の電力会社の配電線路より引き込んで、施設内の各機器に適合した電圧に変成して送り出す設備である。

これらの設備についての容量の求め方、電力会社の電力系統との保護協調等について次に示すように規定されている。

ア　受電設備容量の考え方

施設内への引込配線や受電用遮断器等で構成される受電設備の容量は、少なくとも最大需要電力（kW）を施設内の全負荷設備の総合力率で除して算出した皮相電力（kVA）の値より大きくとる必要がある。

イ　変圧器の容量及びバンク数

変電設備すなわち変圧器の容量は、需要電力を基にして、補修工事用の電源容量、将来の設備増設の有無、改造等による負荷の増設等を考慮して決定する。

変圧器容量は、一般的には、次式によって計算するが、計算値に対して、10～20％程度の余裕分を見込むことが望ましい。

バンク数（変圧器の系統数）については、信頼性、経済性、保守性等を検討して決定しなければならない。

$$P \geqq \frac{\Sigma P_n}{\eta \times \cos\theta} \times L \times U$$

P：変圧器容量（kVA）

ΣP_n：負荷の定格容量の総和（kVA）

η：負荷群の平均効率

$\cos\theta$：負荷群の平均力率

L：需要率（前出）

U：余裕率　1.1

ウ　受電系統の保護協調について

一般的な高圧配電系統は、樹枝状配電の形態が普通であり、その配電線につながる負荷の種類は、柱上変圧器を介して低圧配電線から供給をうける一般低圧需要設備と高圧で受電する高圧需要設備が混在している。計画施設も、この高圧需要設備のひとつとなる。

このような高圧配電線路につながる各種の高圧電気設備で発生する事故の形態は多種多様であるが、基本的に重要なことは、これらの事故による停電範囲をできるだけ限定して、上位系統すなわち電力会社の配電用変電所の遮断器を動作させないようにすることである。

高圧自家用需要家の受電設備内での事故発生時には、その受電設備内で適切に事故点を系統から切り離し、事故を配電線に波及させないようにする必要があり、高圧受電設備には保安上の責任分界点に近い箇所に主遮断装置を設ける。

主遮断装置の保護協調には、

・主遮断器以降の事故を確実に検出遮断し、配電線側（電力会社側）へ事故の波及をさせないこと

・主遮断器負荷側の保護装置とも動作強調がとれていること

・主遮断器より負荷側の遮断器のバックアップができること

などが必要である。

電力会社の配電用変電所との動作協調が重要となるのは、短絡電流と地絡電流である。これらの協調関係が適切でないと、事故範囲の拡大につながるおそれがある。

エ　受変電盤の種類と型式

受変電盤は、電力会社より受電し、受電した電力を各変圧器に分岐するため設置されるもので、受電盤と配電盤がある。その使用電圧は一般に高圧又は特別高圧である。

これらの高圧盤は、開放形と閉鎖形があり、閉鎖形については、その構造は、JEM で規定され、具備すべき条件によって分類されており、価格的にも相当の差がある。しかし、安全対策上は閉鎖形の使用が推奨される。

閉鎖配電盤については、定格電圧 3.6kV 以上 36kV 以下の高圧又は特別高圧電路に使用するものとして、JEM1425 で、安全性、保守点検の容易さ等についての具備すべき条件に基づいて、形が決められている。

一方、比較的小規模な施設にはキュービクル式受電設備が使用される。これは JIS C 4620 で規定されており、受電、変電及びその関連機器が集合体として金属箱内に収められる方式である。

なお、受変電盤には、電圧計、電流計、電力計等の管理計器が取り付けられるとともに、各種の保護継電器、警報装置、表示灯等が取り付けられる。

オ　受電用遮断器の種類と型式

受電設備には、常時電路を流れている負荷電流を開閉するばかりでなく、電路に短絡事故等が発生した場合、保護継電器の動作に対応して、事故に伴って流れる異常電流（短絡電流）を安全に遮断できる遮断器を設けなければならない。また、その遮断容量は、電力会社から推奨される三相短絡容量を上回る値以上としなければならない。

遮断器には、消弧方式により、油遮断器、真空遮断器、ガス遮断器等がある。

なお、一般的な使用電圧範囲と操作方式を図表 10 - 3 - 4 に示す。

◆図表 10 - 3 - 4　交流遮断器一覧（高圧・特別高圧の場合）

遮断器の種類	傀　用　電　圧			操　作　方　式		
	66/77kV	11/22/33kV	3.3/6.6kV	手動	電磁・電動	圧縮空気
ガス遮断器(GCB)	○				○	○
空気遮断器(ABB)	○	○				○
真空遮断機(VCB)	○	○	○		○	
油遮断器(OCB)			○	○ (小容量のもの)	○	

カ　変圧器の選定

変圧器は、受電電圧を構内設備の必要とする電圧に降圧するもので、受変電設備のなかでも最も重要な機器のひとつである。したがってその形式、種類は使用条件によって慎重に選定しなければならない。

一般的に電気方式としては、動力用は 3 相 3 線式、照明用は単相 3 線式が採用される。

絶縁方式には油入式、乾式及びガス封入式があり、冷却方式には自冷式、風冷式及び水冷式があるが、電圧、容量、設置場所、経済性等を考慮して選定する必要がある。一般的には、油入自冷式が多く使われているが、最近では、不燃性等の特長をいかして乾式変圧器を用いる例も多くなっており、樹脂等でモールド加工したモールド変圧器も乾式の一種として、小形、軽量で、難燃性、耐湿性に優れている理由から次第に使用例が増えてきている。

（３）配電設備

配電設備は、変圧器で所定の電圧に降圧した電源を各動力盤や照明盤に分岐配電するものである。配電電圧や、配電方式については、機器の使用目的並びに容量等を考慮して決定するとともに、配電系統の単純化を図ることが望ましい。

ア　配電電圧及び配電方式

一般に汚泥再生処理センターにおいては、以下に示す通りになっている。

（ア）プラント用動力は、400Ｖ級が採用されることが多いが、電動機の単機容量が 300kW を越えるときは、3kV 級あるいは、6kV 級を採用した方が良い場合がある。電気方式は、3 相 3 線式である。

（イ）建築設備動力は、一般的に 200Ｖ級が採用されているが、大型装置には、400Ｖ級も使われる。電気方式は、3 相 3 線式であるが、小容量の機器では単相のものも使われる。

（ウ）照明設備は、一般に 200-100Ｖ、単相 3 線式が採用される。

イ　配電盤の種類

配電盤には、主幹遮断器や、分岐遮断器が取り付けられるが、盤形式には、開放形と閉鎖形がある。点検保守等の安全性を考えれば、閉鎖形とすることが望ましい。

低圧閉鎖配電盤については、低圧気中遮断器を収納したロードセンタ又はパワーセンタと呼ばれるものを主体とし、配線用遮断器等を収納したものにも適用するものとして、規格 JEM1265 がある。

ウ　必要な計器

低圧配電盤に必要な計器及び表示灯類としては、電圧計、電流計、表示灯、故障表示器等がある。

（４）動力設備

動力設備は、制御盤、監視盤、現場操作盤等から構成される。

制御盤とは、配線用遮断器や電磁開閉器等を組み込んだいわゆるコントロールセンタや集合電磁盤をいい、監視盤は、中央制御室内に設置し、各負荷の遠隔監視操作のために電流計、運転表示灯、押ボタンスイッチ等を取付けた中央監視盤を指している。しかし、これらの盤の構成については、施設の規模、設備機器の構成・配置、監視操作方式、盤の配置等によって種々に変わるものであり、施設の運転、監視及び制御が最も適切に行えるように留意しなければならない。

ア　制御盤

制御盤は、一般に動力盤ともいわれているもので、電動機などの負荷の起動、停止及び過負荷保護などを目的とした盤で、配線用遮断器、電磁開閉器、計器用変流器などが組み込まれ、通常閉鎖形が採用される。また、盤面に電流計、運転表示灯、押ボタンスイッチ等を取付け、動力制御盤として使用する場合もある。

盤の形式としては、集合電磁盤形式と、コントロールセンタ形式の 2 種類がある。前者は、複数台の遮断器や電磁開閉器が盤内に一括して収納されているため、回路故障の修理に際しては、危険防止上その盤の電源を切る必要がある。これに対して、後者のコントロールセンタ形は、単位回路毎に遮断器と電磁開閉器が 1 ユニットの金属製キャビネットに納められ、ユニット毎に引出し可能な構造となっているので、通電時の故障修理でも他の動力などを停電することなく行うことができる。

盤の構造については、コントロールセンタは、規格 JEM1195 に準拠して製作される。

イ　監視盤

ここでいう監視盤は、電力や動力設備を一括して中央で集中監視しながら操作を行うための盤で、一般には中央監視盤、中央操作盤、中央監視操作盤、中央監視制御盤等と呼ばれているものである。

監視盤については、機能的に計器盤と統合される場合が多い。

盤形式には、垂直自立形、ベンチ形、デスク形、コントロールデスク形等がある。

ウ　現場操作盤

現場操作盤は、調整時などに機側で操作することが特に必要となる機器や中央で操作するより現場で操作した方がより適切であるような機器に対して、機側で操作するために設置される操作盤で、壁かけ形とポスト形とがよく使われる。

屋外に設置し、結露のおそれがある場合は、スペースヒーターを備える等を考慮する必要がある。

また、塩害のおそれがある場所に設置することは、極力避けた方がよいが、止むを得ない場合は、耐食性材料や耐食性塗装などの対策をとることが必要である。

（５）計装設備

計装設備の基本的な考え方は次のとおりとする。

ア　監視操作方式：電気設備と同様に省力化を考慮し、集中監視操作方式を基本とする。

イ　監視操作室は、運転員間の連携を考慮した位置とする。

（ア）非常停止：周辺機器の故障や運転員の誤操作等がシステム全体の停止、暴走等へ波及しないようにフェールセーフ化を図る。

（イ）処理系列のいずれかで機器が停止した場合、その上流の機器を自動停止させる。停止後の再起動は、機器の上流側から起動できないようにする。

（ウ）火災検知：火災検知システムを設ける。

（６）自動化計画

ア　目的

計画施設の設備やその運転は、公害防止基準等の規制強化や、地域住民への配慮からその内容は、高度化・複雑化している。このように高度で複雑化した計画施設を安全・安定的かつ効率的に運転し、運転員の負担を軽減するため、下記の自動制御設備を設け、施設の自動化を行うものとする。

- 夾雑物除去装置の連動運転
- 汚泥脱水機の連動運転
- 資源化設備の自動運転
- 硝化脱窒素の自動運転

イ　基本方針

自動制御設備は、一般的に、小規模施設では調節計とシーケンサ、データロガ等を組み合わせたシステムを採用しており、大規模施設では専用の分散型監視制御用計算機及びデータ処理用の汎用計算機を組み合わせたシステムを採用する場合が多い。このように自動制御設備は、さまざまなシステム構築が可能であり、また施設規模に適したシステムを検討していく必要がある。

第 11 章　基本処理フロー

11 - 1　全体処理フロー

高負荷脱窒素処理方式の基本処理フローを図表 11 - 1 - 1 に、膜分離高負荷脱窒素処理方式の基本処理フローを図表 11 - 1 - 2 に、浄化槽対応型の基本処理フローを図表 11 - 1 - 3 に示す。

1　搬入物の性状変化への対応

（1）し尿と浄化槽汚泥の構成変化

ア　現状の課題

下水道の普及に伴い、搬入物に占めるし尿の割合は減少し、相対的に浄化槽汚泥の割合が増加している。

イ　性状特性への対応

浄化槽汚泥は、し尿と比較して性状変動が大きく、処理負荷の変動要因となる。このため、安定処理を確保する観点から、従来の方式に加え、浄化槽汚泥の処理特性に対応した方式の検討が必要である。

（2）方式選定プロセスの確保

ア　比較検討の実施

本施設整備においては、最新の技術動向を踏まえ、「高負荷脱窒素処理方式」と、その派生方式である「膜分離高負荷脱窒素処理方式」及び「浄化槽対応型」を比較対象とする。

イ　設計段階における精査

基本計画段階では、将来の搬入量推計及び民間事業者からの技術提案を踏まえ、経済性及び処理安定性の観点から最適方式を選定するため、各方式の処理フローを併記する。

2　事業者選定（性能発注）への対応

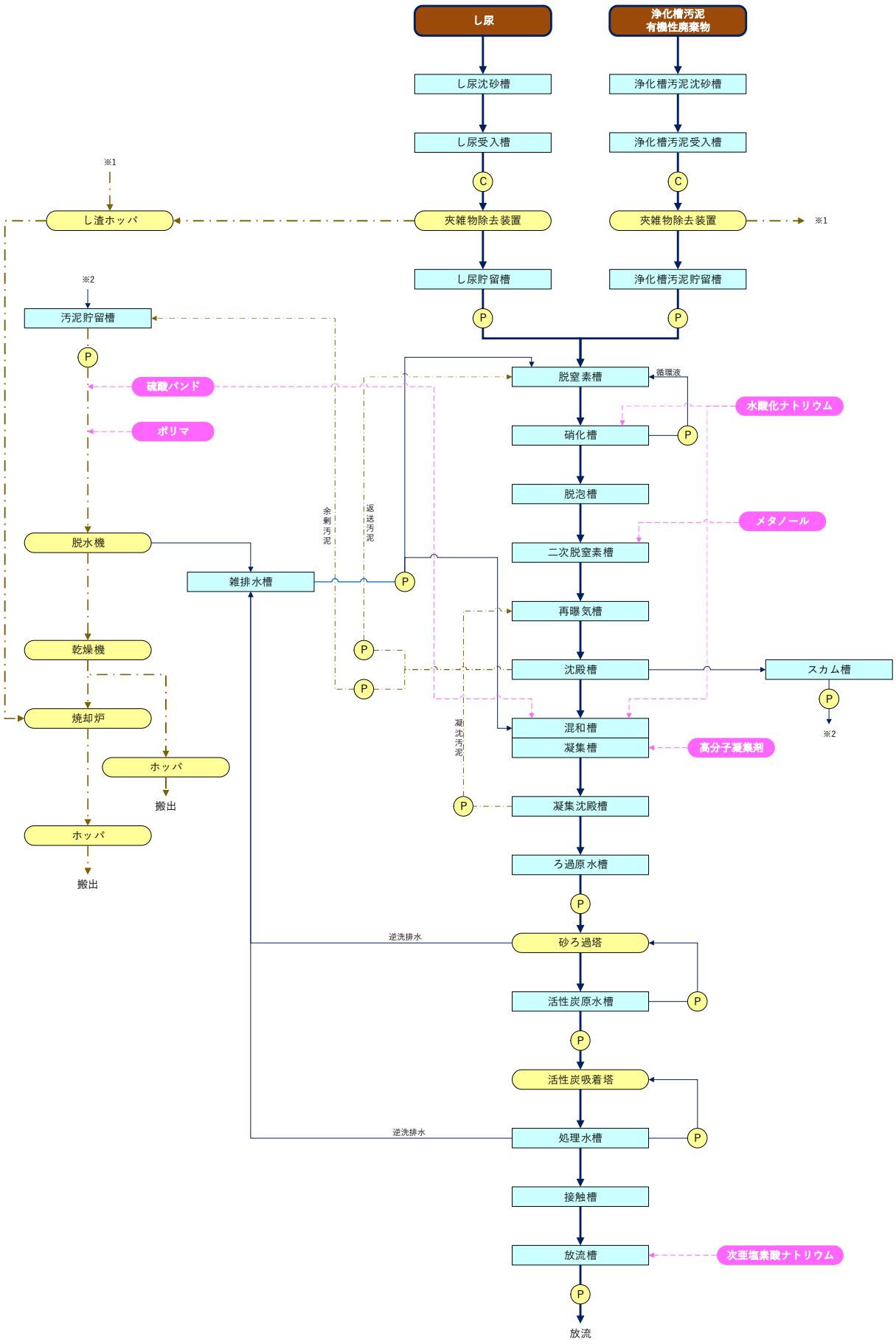
（1）技術提案の多様性

プラントメーカー各社は、それぞれ異なる技術的優位性を有しており、「高負荷脱窒素処理方式」、「膜分離高負荷脱窒素処理方式」及び「浄化槽対応型」について提案が想定される。

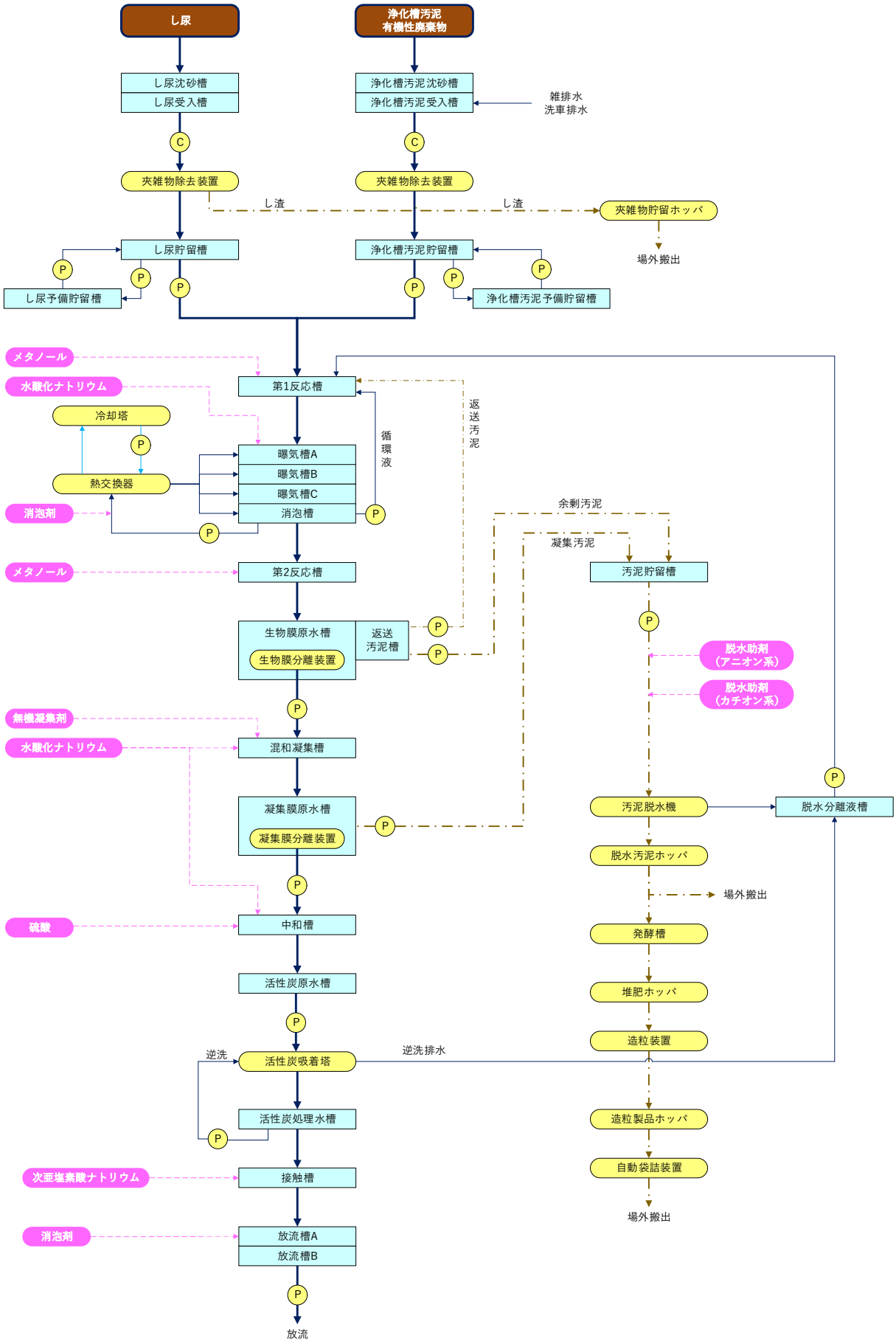
（2）公平性の担保

基本計画において複数の処理フローを設定することで、特定方式に限定しない競争環境を確保し、性能及びコストの両面で優れた提案を引き出すことが可能となる。

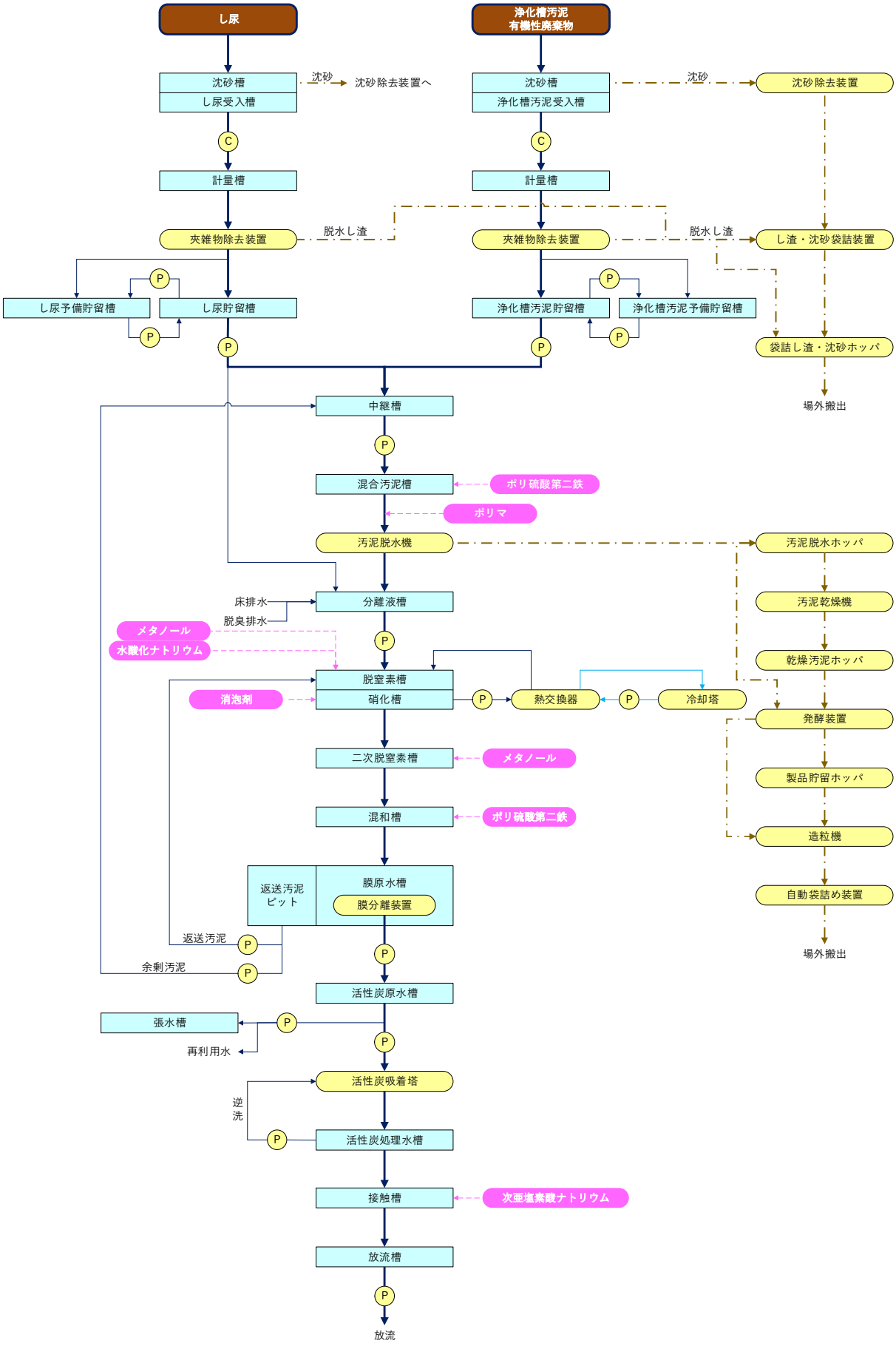
◆図表 11 - 1 - 1　基本処理フロー図（高負荷脱窒素処理方式）



◆図表 11 - 1 - 2　基本処理フロー図（膜分離高負荷脱窒素処理方式）



◆図表 11 - 1 - 3　基本処理フロー図（浄化槽対応型）



11 - 2　水処理フロー

以下に機械設備の設計概要を示す。

1　受入・前処理設備

本設備は、バキューム車で搬入されるし尿等を受入れ、夾雑物・砂等を処理、貯留する設備であり、計量装置、受入口、受入槽、夾雑物除去装置、貯留槽等を組み合わせたもので構成する。

（1）受入設備

計画処理量のし尿等を搬入時間内に支障なく受入れ、搬入されたし尿等を処理出来る設備で、し尿等を秤量後、バキューム車から別系統で受入、貯留し、土砂・金属類を安全かつ衛生的に除去した後、所定日数の貯留・保管を行い、容易に外部へ車両搬出できるものとする。

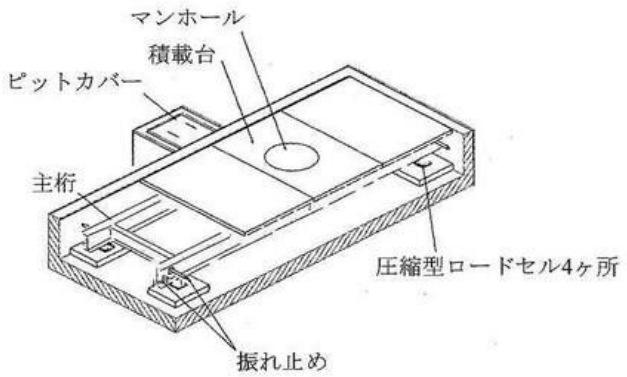
ア　計量装置

（ア）し尿等の受入に先立ち、搬入量及び搬入台数を把握するために計量機を設ける。

（イ）本事業においては、し尿等の投入に際し、円滑な車両運行を図るために計量機を 1 基設け、1 系統の動線で計画するものとし、将来的に 10t 車の秤量が可能な寸法（幅 3.0ｍ×奥行 8.0ｍ）とする。

（ウ）計量装置の設置場所は計画施設外の構内に設け、計量からし尿等の投入に係る作業をスムーズに行えるよう計画し、作業効率の向上を図る計画とする。

◆図表 11 - 2 - 1　計量機（4 点ロードセル式計量機の例）



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

イ　受入室

（ア）受入室は収集搬入車両の動線により、通り抜け式とスイッチバック式があり、通り抜け式の場合は車線数を、スイッチバック式は方向転換に必要なスペースを確保する必要がある。

（イ）現施設は通り抜け式であるが、敷地面の制約から、標準的な 10 t 積車両の通行が可能な軌跡（曲がり角、搬入扉や搬出口への進入など）で計画する。なお、曲がり角部分の拡幅、車両転回スペースは、車両の最小回転半径を 12ｍとして、動線を確認する。

（ウ）作業環境保持のため空気中の硫化水素濃度等が労働安全衛生法許容濃度（5ppm）以

下になるように換気装置あるいは臭気捕集口等を設け、捕集した臭気は脱臭処理すること、搬入車からの排ガス中には CO 等が含まれているので、室内の CO 濃度が 0.01％以下になるよう換気装置等を設ける。

a　作業環境保持のため空気中の硫化水素濃度等が労働安全衛生法許容濃度（5ppm）以下になるように換気装置あるいは臭気捕集口等を設け、捕集した臭気は脱臭処理する。

b　搬入車からの排ガス中には CO 等が含まれているので、室内の CO 濃度が 0.01％以下になるよう換気装置等を設ける。なお、硫化水素の毒作用、CO の濃度と中毒症状については、図表 11 - 2 - 2 に示すとおりである。

◆図表 11 - 2 - 2　硫化水素の毒作用、CO の濃度と中毒症状

【硫化水素の毒作用】

濃度（ppm）	部位別作用・反応		
0.025	嗅覚 鋭敏な人は特有の臭気を感知できる（嗅覚の限界）		
0.3	誰でも臭気を感知できる		
3～5	不快に感じる中程度の強さの臭気		
5		許容濃度（日本産業衛生学会） 管理濃度（昭和63年労働省告示第79号）	
10		眼の粘膜の刺激下限界	
20～30	耐えられるが臭気の慣れ（嗅覚疲労）で、それ以上の濃度に、その強さを感じなくなる	呼吸器 肺を刺激する最低限界	
50			眼 結膜炎（ガス眼）、眼のかゆみ、痛み、砂が眼に入った感じ、まぶしい、充血と腫脹、角膜の混濁、角膜破壊と剥離、視野のゆがみとかすみ、光による痛みの増強
100～300	2～15分で嗅覚神経麻痺で、かえって不快臭は減少したと感じるようになる	8～48時間連続ばく露で気管支炎、肺炎、肺水腫による窒息死	
170～300		気道粘膜の灼熱的な痛み、1時間以内のばく露ならば、重篤症状に至らない限界	
350～400		1時間のばく露で生命の危険	
600		30分のばく露で生命の危険	
700	脳神経 短時間過度の呼吸出現後直ちに呼吸麻痺		
800～900	意識喪失、呼吸停止、死亡		
1,000	昏倒、呼吸停止、死亡		
5,000	即死		

《出典：新酸素欠乏危険作業主任者テキスト（平成16年7月中央労働災害防止協会編）》

【CO の濃度と中毒症状】

濃度（%）	呼吸時間と症状
0.02	2～3時間以内に前頭に軽度の頭痛
0.04	1～2時間で前頭痛、吐き気、 2.5～3.5時間で後頭痛
0.08	45分で頭痛、めまい、吐き気、けいれん 2時間で失神
0.16	20分で頭痛、めまい、吐き気 2時間で致死
0.32	5～10分で頭痛、めまい 30分で致死
0.64	1～2分で頭痛、めまい 10～15分で致死の危険
1.28	1～3分で致死

《出典：管工事施工管理技術研究会》

ウ　受入口

（ア）収集・運搬車からし尿等を受入れるための接続口で、し尿等を受入槽に移送する際に、安全かつ衛生的に移送する機能を持ち、臭気対策に配慮した構造とする必要がある。

（イ）計画施設においては量及び質の均等化を図るためにも、2 台同時投入を考慮して、し尿用及び浄化槽汚泥用を各 2 基設置する計画とするが、将来的には総搬入量が 6 割減となるため、運用上で対応する必要がある。

エ　沈砂槽

（ア）収集し尿等の中には、土砂・石・金属片等が混入している場合があり、以降の処理を円滑に行うために、沈砂槽、沈砂除去装置を設ける。

（イ）沈砂槽は収集し尿等に含まれる土砂等の 50%程度が除去できることとし、土砂の除去・清掃を 1 週間に 1 回程度行うものとし、その容量を決定する。

（ウ）収集し尿等に含まれている土砂類（収集し尿の 0.3%程度）の 50%程度除去できるものとし、1 週間に 1 回清掃するものとすれば、次のとおりとなる。

沈砂槽容量（㎥）＝計画処理量（kL/日）×0.3%×50%× 7 日

＝63kL/日×0.3%×50%×7 日

＝　0.6615 ㎥

オ　沈砂除去装置

真空ポンプにより沈砂を強制吸引し、沈砂洗浄タンクに移し洗浄水で沈砂を洗浄後、細砂とともに場外搬出する。

カ　受入槽

（ア）受入槽の容量は、貯留したし尿等の処理までの時間が長い場合にはスカムの発生等により処理が困難となるため、計画処理量の 0.3～0.5 日分程度を目安に計画するとともに、槽内清掃を考慮し、マンホールを 2 箇所以上設ける。

（イ）し尿及び浄化槽汚泥それぞれの受入槽を設ける計画とするが、浄化槽汚泥の混入比率の上昇により、負荷変動が著しくなっているため、し尿受入槽と浄化槽汚泥受入槽の連結管を開放し、混合処理も可能な計画とする。

（ウ）受入槽には沈砂槽で沈殿除去できなかった砂分が流入するので、槽底面に勾配をつけ、底面に残るスカム、沈砂をピットに集積させるような構造とする。

（エ）受入槽に受け入れたし尿等は、破砕装置で破砕後、前処理設備にてきょう雑物を除去後、貯留槽にて貯留する。

（2）前処理工程

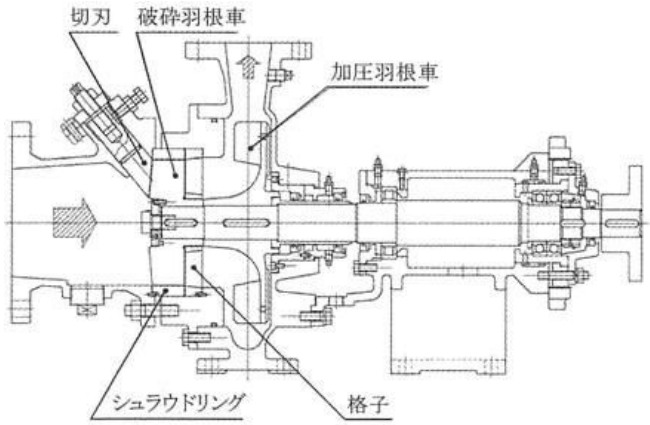
受入後のし尿、浄化槽汚泥から、夾雑物（し渣）を安全かつ衛生的に除去した後、所定日数の貯留を行い、主処理設備へ移送できる設備とする。

ア　破砕機

（ア）収集し尿等には、紙類、プラスチック類、下着、雑布、脱脂綿等の異物が混入し、これらによるスカムの異常発生やポンプの閉塞などが発生するため、スカムを破砕し取り除くための破砕機を設け、スカムの発生を防止する。なお、破砕物は夾雑物除去装置により除渣する。

（イ）破砕機は、破砕機構や揚程の違いにより、横型破砕機、うず流竪型破砕機、水中ポンプ型破砕機等があり、きょう雑物除去装置の能力、揚程、配管の取合せ等により最適なものを選定する必要がある。

◆図表 11 - 2 - 3　横型破砕機断面図例



出典：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

イ　夾雑物除去装置、夾雑物脱水装置

（ア）夾雑物除去装置は、し尿等に含まれる夾雑物や油分を除去し、後段での処理の円滑化を図ることを目的として設置する。

（イ）方式は、し尿等の比率や水処理における主処理設備の方式によって、回転式ドラム型スクリーン（以下「ドラムスクリーン」という。）、遠心分離機、多重円盤機、脱水機構付ドラム状スクリーン等を単独または適宜組み合わせがある。

（ウ）夾雑物除去装置で回収したし渣は、夾雑物脱水装置にて脱水後、場外搬出する。除渣し尿等は、貯留槽で余剰汚泥と混合する。

ウ　細砂除去装置

円錐筒の内側を高速で、細砂を含んだ前処理分離液を流すことで渦回転流を発生させ、サイクロン効果により円錐筒中心部より細砂を効率的に集める「液体サイクロン」を採用する。

（３）貯留槽

し尿等の計画処理量を時間内に支障なく受け入れ、次工程へ均等に投入できるよう貯留調整する設備である。

ア　貯留槽は、破砕あるいはきょう雑物除去後のし尿等を次の処理工程に投入する前に一旦貯留し、処理量の調整を図るために設置する。

イ　貯留槽は、槽の底部に勾配をつけるとともに、槽内清掃を考慮しマンホールを 2 箇所以上設ける。

ウ　構造は、水圧・土圧に対して強度的に十分考慮した鉄筋コンクリート造り等の水密構造とし、腐食に耐えられるような処置を講じる。

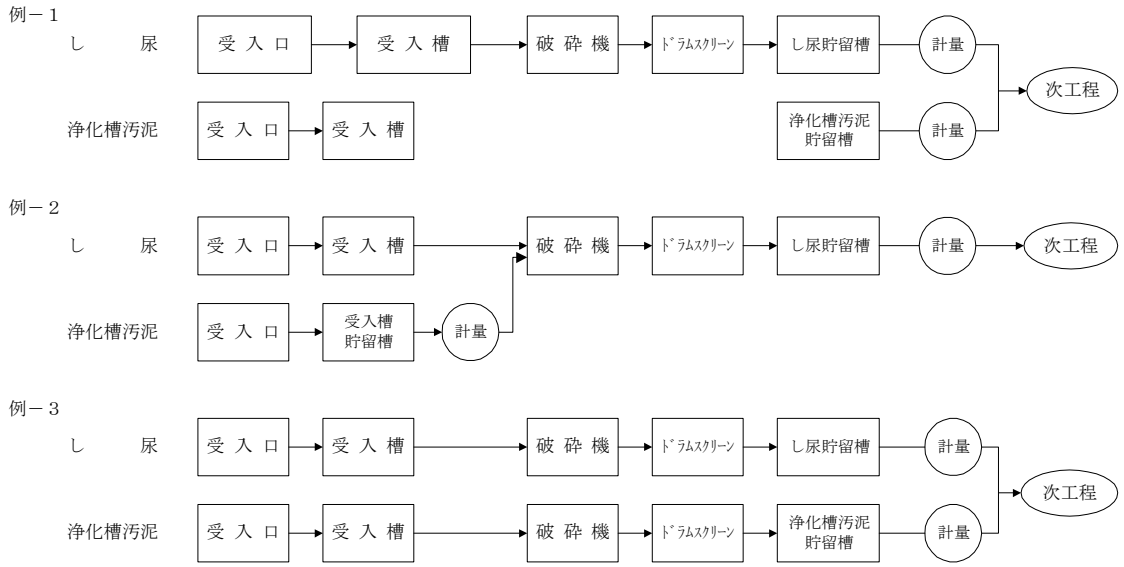
エ　容量は、し尿と浄化槽汚泥の収集頻度や性状が異なるため別々に貯留するものとし、し尿等を処理工程へ均等に送るため、また、週休 2 日制及び年末年始・盆休等に対応し

て計画処理量の５日分程度とする。浄化槽汚泥の混入により、次の処理工程への負荷が著しく変動する恐れがあることから、浄化槽汚泥専用の貯留槽を設ける必要がある。

その場合の参考として、収集方法、収集量、し尿に対する収集割合、し尿処理施設の規模等を勘案したフローシート例を図表 11 - 2 - 4 に示す。

オ　貯留槽にし尿等を貯留すると通常スカムが形成されるので、スカム防止装置を設ける。スカムの発生防止装置としては、ポンプ（槽外型ポンプ又は水中ポンプ）による液循環スプレー方式、機械による撹拌方式、あるいは空気による撹拌方式等があり、この撹拌により槽内の均一化を図る。

◆図表 11 - 2 - 4　浄化槽汚泥貯留槽設置方法例



例－１：処理規模が比較的小さい場合、破砕機とスクリーンを併用してそれぞれの貯留槽に貯留する。

例－２：通常の浄化槽汚泥搬入量は比較的少ないが、処理区域内に大型浄化槽が設置されている場合には、清掃時に大量の浄化槽汚泥が搬入されるので、受入槽に貯留し計量したのち、し尿と一緒に処理を行う。この場合浄化槽汚泥の性状によっては、スカム発生等の防止策が必要である。

例－３：大規模な処理施設の場合、し尿と浄化槽汚泥の収集比率にしたがってそれぞれの破砕機とスクリーンにて処理し、貯留した後、次の処理工程に送る。

（４）スカム防止装置

ア　受入槽、貯留槽では、通常し尿等を貯留するとスカムが形成されるため、これを防止するためにスカム防止装置を設置する。

イ　スカムの発生防止装置としては、ポンプによる液循環スプレー方式、機械による撹拌方式、空気による撹拌方式等がある。

（５）液面表示装置

施設の運転管理上、受入槽、貯留槽には、液面計を設ける。

なお、各液面計の原理と特徴は図表 11 - 2 - 5 に示すとおりである。

◆図表 11 - 2 - 5　各液面計の原理と特徴

方　式	原　理	特　徴
浮子式液面計	水面に浮かべた浮子（フロート）の位置変位から水位を検出する。	1．比較的安価である。 2．取扱いが簡単である。 3．清水に適する。
気泡式液面計	液中に挿入した気泡管に定圧の空気を送り水圧に比例したその背圧から水位を検出するもの。	1．構造が簡単で可動部分がなく空気式なので防爆性に適している。 2．空気源が必要である。 3．気泡管が閉塞して誤差が生じやすい。
超音波液面計	液面に向けて超音波を発信し受信器に到達する反射速度から水位を換算する。	1．連続測定が出来て精度が高い。 2．機械的故障がない。 3．高価である。 4．液面に泡などがあり平滑でないと誤差を生じる。
静電容量式液面計	電極部に液体が接触してその誘電率に比例して静電容量が変化することから水位を換算する。	1．検出部に可動部がなく構造も取付けも簡単。 2．スカム付着物による誤差を生じやすい。
フリクトレベルスイッチ	水面に浮かべたフリクトレベルスイッチの動作を電気的にキャッチし水位を表示する。	1．安価である。 2．取付けが簡単である。 3．スカム付着物による不動作がある。 4．汚泥用にはあまり適さない。 5．連続測定が出来ない。
直視型液面計	貯留層の側面に透明アクリル指示計を設け、上部から汚水押さえ用給水を補給しその水位の変化で水位を計る。	1．直視が出来る。 2．安価である。 3．アクリルの破損の恐れがある。 4．定期的に清掃する必要がある。 5．電極スイッチを取付けて水位を接点出力として取出すことが出来る。
差圧式液面計	貯留層の側面にバルブを介して、検出部を取付け、水位を水頭圧としてダイヤフラムの変位を電気信号に変換して、指示計に水位を指示する。	1．連続測定が出来て、精度が高い。 2．保守点検が容易に出来る。 3．高価である。
投入差圧式液面計	原理は差圧式水位計と同一であるが、検出部を直接水底に静置させて水位を測定する。	1．連続測定が出来て、精度が高い。 2．スカムや液が移動すると検出部がゆれ、誤差が生じる。 3．高価である。

（６）前凝集分離設備

生物処理設備の前段に前凝集分離設備を設置し、前凝集分離設備にて濃縮及び脱水により固液分離を行い、固形物の除去を行う場合もある。これにより性状が安定し、生物処理設備での負荷が低減するため、処理水槽を縮小できるとともに安定した処理が可能となる。

2　主処理設備

（１）主処理設備概要

夾雑物を除去したし尿等は、脱窒菌及び硝化菌の働きにより、し尿等中の総窒素及びBOD の除去を行う。

主処理設備は脱窒素槽及び硝化槽、二次脱窒素槽等で構成される。

なお、脱窒素槽及び硝化槽は主処理設備の主体をなす装置で、以下により構成している。

①　脱窒素槽及び硝化槽、一次処理水槽

②　曝気ブロワ、撹拌ブロワ

③　熱交換装置（熱交換器、冷却水ポンプ、冷却塔、硝化液循環ポンプ）

④　消泡装置（消泡機、消泡ポンプ、消泡剤貯槽）

ア　除渣後のし尿等を生物学的脱窒素処理方式にて処理を行い、所定の処理水質を得られる設備とする。なお、生物脱窒素処理方式は、「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が高い脱窒素処理方式」のいずれかを採用するものとする。

イ　設備構成は、生物処理反応槽（脱窒素槽、曝気槽、第二脱窒素槽）と固液分離装置を組み合わせた処理設備とする。

ウ　処理については、脱水分離液を溶存酸素量・水温など各槽内の状態を適切にコントロールし、硝化菌・脱窒素菌などの微生物を利用することで、除渣し尿等を無希釈のまま高容積負荷の硝化・脱窒処理を行う高負荷脱窒素処理方式または膜分離高負荷脱窒素処理方式により処理を行い、BOD、窒素の殆どを除去する。

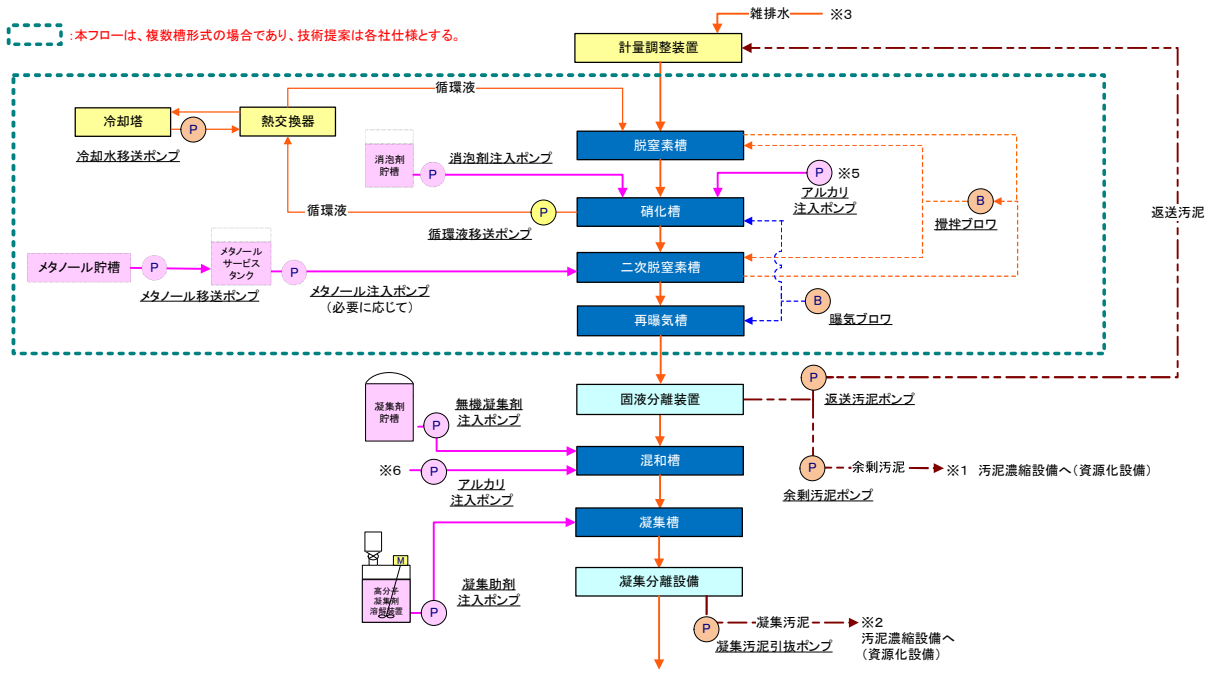
エ　高負荷脱窒素処理方式は硝化・脱窒素設備、固液分離設備、凝集分離設備で構成し、膜分離高負荷脱窒素処理方式は、硝化・脱窒素設備、生物処理膜分離装置で構成する。また、浄化槽汚泥の混入比率が高い脱窒素処理方式は、前凝集分離設備、硝化・脱窒素設備、固液分離設備で構成する。

オ　脱水分離液は、脱窒素槽、硝化槽及び二次脱窒素槽で生物学的処理（硝化・脱窒素処理）により処する。

カ　硝化・脱窒素処理後の処理水は、重力沈降方式にて固液分離後、固液分離液は高度処理設備へ移送する。

キ　固液分離された返送汚泥は返送汚泥ポンプにて脱窒素槽へ、余剰汚泥は余剰汚泥ポンプにて貯留槽へ移送する。

◆図表 11 - 2 - 6　主処理設備基本フロー



（２）硝化・脱窒素槽

生物処理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・脱窒素槽を付設する形式」の３方式がある。

ア　脱窒素槽は嫌気性とし、主として脱窒素が行われる。脱窒素のための水素供与体としては、主に、し尿等中の BOD を利用する。

イ　除渣後のし尿等と曝気槽からの循環液を機械撹拌により混合し、槽内を嫌気性に維持する。

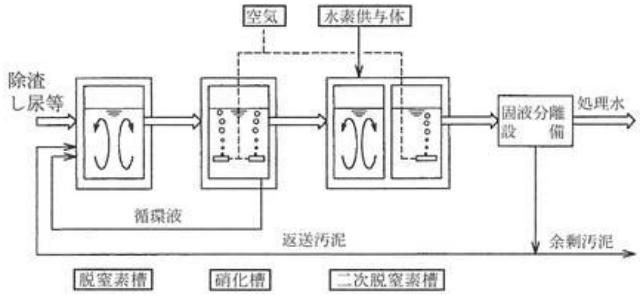
ウ　硝化槽は、空気曝気による好気性の槽で、主として硝化が行われ、硝化槽で生成した硝化液（NO_2 及び NO_3）は脱窒素槽へ循環する。

エ　硝化槽には循環ラインを設けて、スプレーによる消泡を行う。

オ　循環ラインには冷却設備を組み込み、生物処理反応槽の液温を 38℃以下に維持するよう制御する。

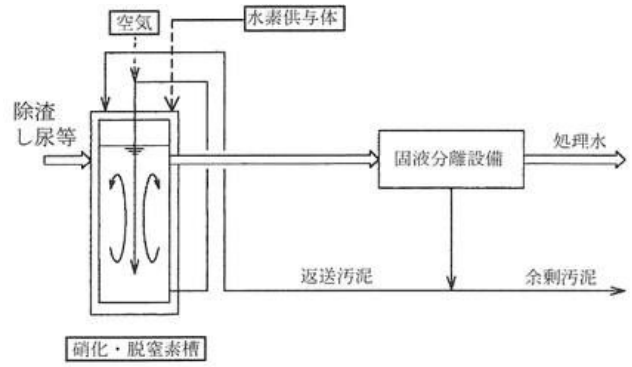
◆図表 11 - 2 - 7　硝化・脱窒素の形式概要

【複数槽形式】



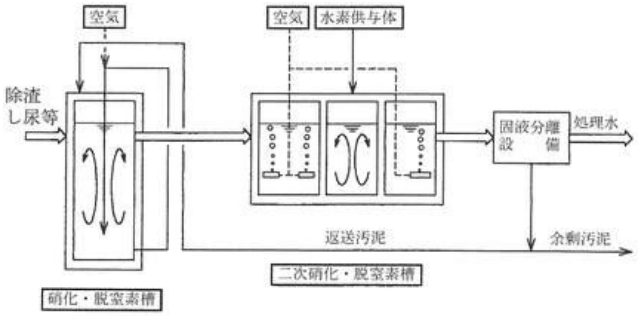
脱窒素槽では BOD を利用し、硝化層からの循環液中の NO_x^-を脱窒する。
脱窒素槽の流出液は硝化槽に流入し、好気的条件下で NH_4^+を NO_x^-に酸化する。これを脱窒素槽へ循環する。
硝化槽の流出液は、二次脱窒素槽に流入し、NO_x^-を汚泥の内生呼吸または水素供与体添加により脱窒する。

【単一槽形式】



硝化と脱窒を一つの反応槽で行う場合は、集中式ばっ気装置により槽内に溶存酸素濃度分布を作り、同時に槽内液をポンプなどの方法により激しく攪拌し、結果として硝化と脱窒を同時に行う、または、し尿等の投入やばっ気操作を間欠的に行うことにより時間的な酸素濃度変化を与えて、同一槽内で硝化と脱窒を行わせる。

【単一槽に二次硝化・脱窒素槽を付設する形式】



本方式の主反応は、単一槽形式と同様に消化・脱窒素槽で溶存酸素に時間的または空間的変化を与えて単一槽で硝化と脱窒を行い、仕上げに後段で二次硝化・脱窒素槽をさらに付設する。
二次硝化・脱窒素槽では汚泥の内生呼吸または水素供与体添加により NO_x^-の脱窒を行う。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（３）二次脱窒素槽・再曝気槽

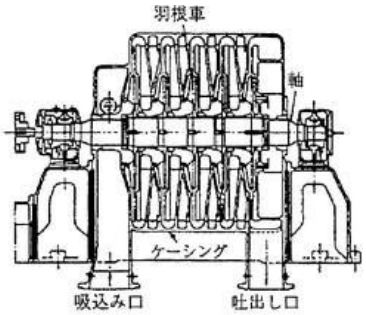
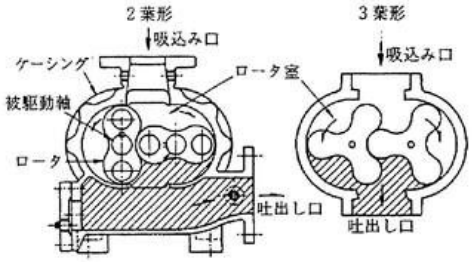
ア　二次脱窒素槽では、脱窒素槽と同様に無酸素状態のため、硝化液に含まれる窒素酸化物が窒素ガスに転換される。水素供与体が不足する場合は、脱窒素促進剤（メタノール）を添加できるように、注入設備を設ける。

イ　残留している BOD と残っているメタノール等を除去するために二次脱窒素槽流出液は再曝気槽で曝気する。また、曝気することにより活性汚泥に付着した窒素ガスを脱気する役割がある。

（４）撹拌装置

槽内のブロワ撹拌（曝気）方式として、①ターボブロワと②容積形（ロータリー）ブロワがあり、図表 11 - 2 - 8 に比較表を示す。

◆図表 11 - 2 - 8　ブロワ撹拌（曝気）方式の比較

項　目	ターボブロワ	容積形ブロワ
構　造		
概　要	・羽根車の回転運動により気体にエネルギーを与える遠心送風機で、送気量の多い、規模の大きい処理設備に用いる。	・ロータの回転運動により気体を圧送する容積式の送風機で、回転数に比例した一定量の気体を送り出すことができる。
特　徴		・容積式プロワは回転数に比例して定量送風が可能なため、インバータ制御によりきめの細かい風量制御が可能でありターボブロワに比べて風量に応じた動力低減効果が得やすい特徴をもっている。

（５）固液分離設備

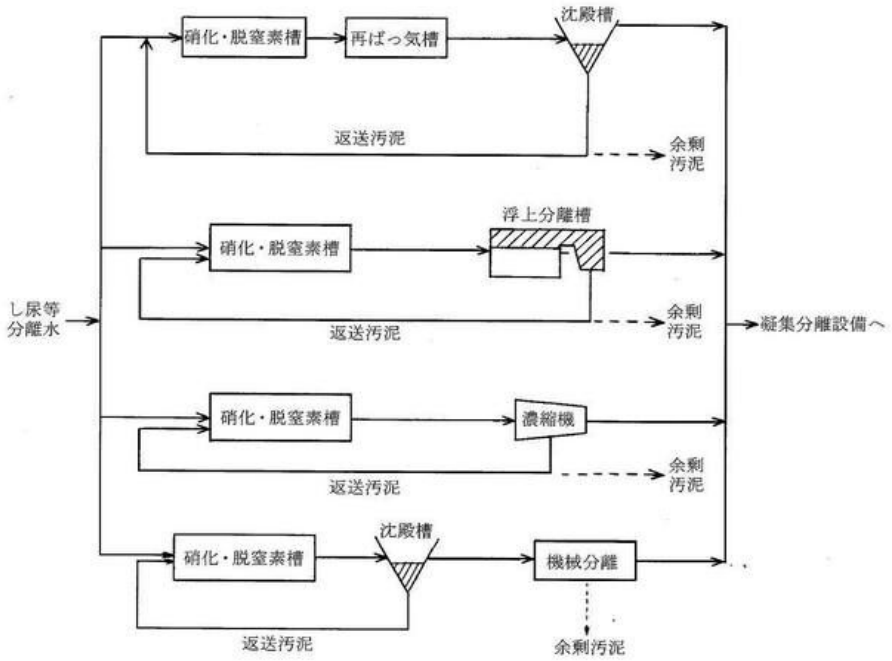
固液分離設備では活性汚泥を安定かつ、効率よく固液分離し、固液分離した活性汚泥は、返送汚泥として脱窒素槽に送り、一部は余剰汚泥として引き抜き、貯留槽へ移送する。

脱窒素処理水は高度処理設備へ移送する。

ア　高負荷脱窒素処理方式の場合

本処理方式における固液分離は、硝化槽及び脱窒素槽の MLSS 濃度を 12,000～20,000mg/L と高く保つため、重力沈降方式（沈殿槽）による固液分離のほか、浮上分離方式、機械分離方式、重力沈降方式と機械分離方式を組み合わせた方式が用いられている。

◆図表 11 - 2 - 9　固液分離方式の分類と処理の特徴



・1 段目：重力沈降方式

主として高濃度の返送汚泥を得るための機能に重点を置くが、MLSS 濃度が高く沈降性が悪いため、負荷の取り方等によっては十分な余裕が必要となる。

・2 段目：浮上分離方式

硝化・脱窒素槽混合液または処理水の一部に空気を過剰に溶解させ加圧水を作り、これを浮上分離槽に流入させ大気圧に減圧すると、水中に大量の微細気泡が発生する。これに汚泥粒子を付着させ、水面上に浮かせて分離する。設備には浮上分離槽、加圧ポンプ、加圧水発生装置等から構成される。

・3 段目：機械分離方式

高濃度の濃縮汚泥と SS 濃度の低い分離液を安定して得るために、遠心分離機、ベルトプレス、多重円板機等が使用される。

・4 段目：重力沈降方式＋機械分離方式

重力沈降方式と機械分離方式を組み合わせた場合、重力沈降では高濃度の返送汚泥確保が目的であり、機械分離は清澄な分離水の確保と同時に汚泥の脱水を兼ねる役割を持つ。

出典：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

イ　膜分離高負荷脱窒素処理方式の場合

固液分離装置における考慮事項として、膜分離装置への混合液の供給は連続であるが、返送汚泥は生物処理膜分離装置で濃縮された汚泥を直接、硝化・脱窒素槽へ返送する場合と、膜分離原水槽へ戻し、膜分離原水槽から脱窒素槽へ返送する場合がある。

（ア）物理的に処理するため、極めて良好な水質（膜処理水）が得られ、固液分離した活性汚泥は、返送汚泥として脱窒素槽に送り、一部は余剰汚泥として引き抜く。

（イ）固液分離には高度な処理水質を実現し、かつ汚泥濃度管理が簡単な膜分離装置とし、浸漬平膜を採用する。

◆図表 11 - 2 - 10　浸漬平膜ユニットの構造例

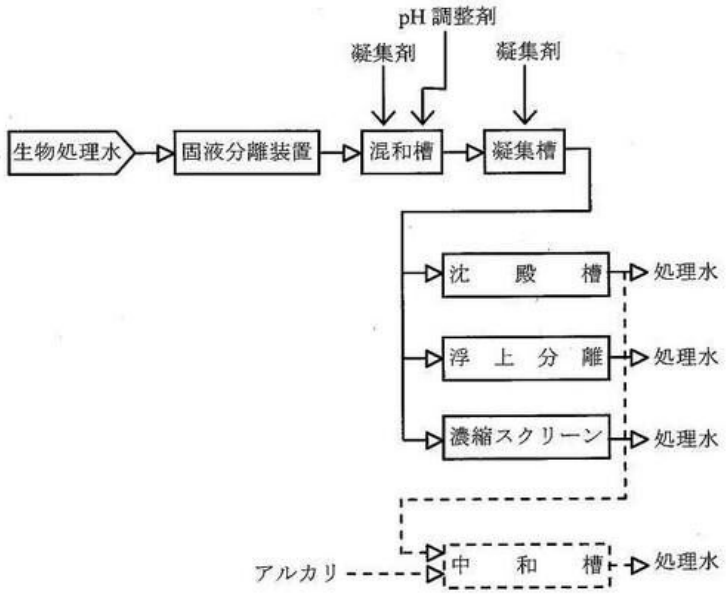


（６）凝集分離設備（主処理）

高負荷脱窒素処理方式及び膜分離高負荷脱窒素処理方式は、無希釈処理のため溶解性 COD、リン等の濃度が高い水準にあることから、固液分離の次に凝集分離設備を加える。この工程で、凝集剤を添加することで SS 除去を行うとともに、溶解性 COD、リン並びに色度等の一部を除去する。

設備は一般に、混和槽と沈殿槽、浮上分離槽もしくは機械分離装置（濃縮スクリーン装置等）等の組み合わせで構成される。これらの組み合わせについては、導入実績・管理の容易性・経済性を考慮し、適切な手法を選定する。

◆図表 11 - 2 - 11　凝集分離設備の分類例と処理の特徴



・混和槽：固液分離処理水に凝集剤を注入し、激しく攪拌し微細なフロックを形成させる。
・凝集槽：高分子凝集剤などの凝集補助剤を加え、緩やかに攪拌しフロックを大きく成長させる。
・分離装置：
　沈殿槽（重力沈降により上澄水と分離する）
　浮上分離（フロックに微細気泡を付着させて浮上分離する）
　濃縮スクリーン（微細目開きのウエッジワイヤーを用いたスクリーンで濃縮する）
・中和槽：必要に応じ、凝集分離水を中和するための槽を設ける。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

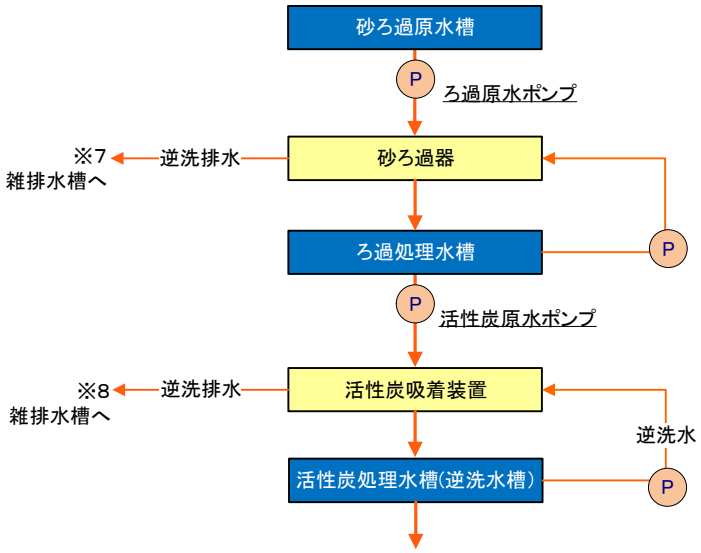
3　高度処理設備

本設備は、本事業における処理水質達成のために設ける設備であり、高負荷脱窒素処理方式については砂ろ過設備、活性炭吸着設備で構成し、膜分離高負荷脱窒素処理方式では凝集処理膜分離装置及び活性炭吸着設備で構成される。

高負荷脱窒素処理方式の場合、高度処理設備は、主処理設備処理水に無機凝集剤を添加することで溶解性の COD、リン、色度等を凝集沈殿槽で固液分離し、砂ろ過装置で SS の除去を行った後、活性炭吸着装置で残存する COD や色度等の仕上げ処理を行う。

膜分離高負荷脱窒素処理方式の場合、

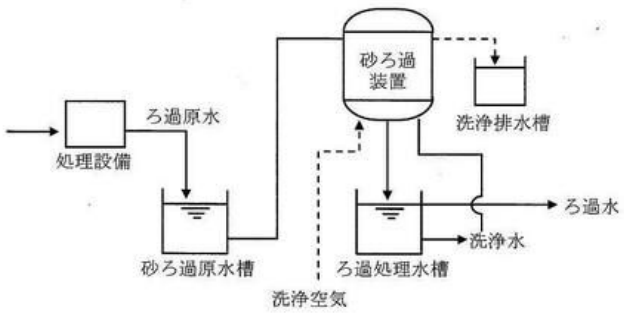
◆図表 11 - 2 - 12　高度処理設備基本フロー



（１）砂ろ過設備

砂ろ過設備は、通水方向や通水圧、または洗浄方法の違い（通水とろ材の洗浄を並行して行う移動床式や通水を停止して行う固定床式）等に分類される。いずれの方式も砂ろ過原水槽、砂ろ過装置、砂ろ過処理水槽、洗浄装置、洗浄排水槽等を組み合わせた構成となっている。

◆図表 11 - 2 - 13　砂ろ過設備の構成例と分類



通水方向	圧力	ろ層	ろ材
下向流式	重力式	固定ろ床	単層又は複層
	圧力式	固定ろ床	単層又は複層
上向流式	－	固定ろ床	単層又は複層
	－	移動ろ床	単層

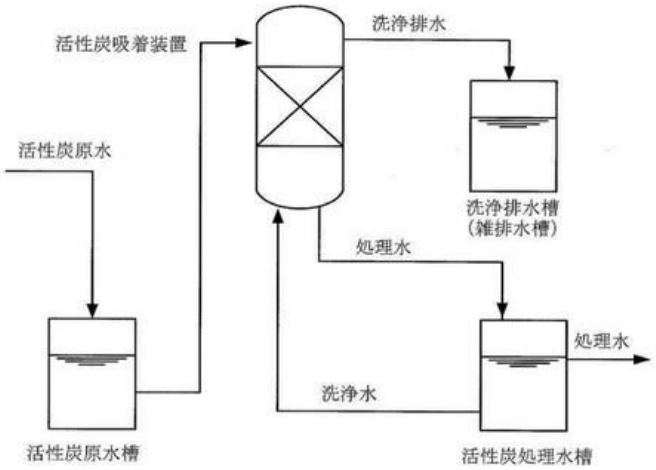
出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（２）活性炭吸着設備（高度処理）

活性炭吸着設備は、活性炭の吸着作用により汚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あり、COD や色度除去に有効である。

本設備は、活性炭原水槽、活性炭吸着装置、活性炭処理水槽及び洗浄排水槽（雑排水槽）等から構成される。

◆図表 11 - 2 - 14　活性炭吸着設備のフローシートの例



・活性炭原水槽

活性炭吸着装置へ供給する活性炭原水を一時的に貯留するものである。(砂ろ過処理水槽と兼ねることもできる。)

・活性炭吸着装置

吸着方式には、固定床吸着法、移動床吸着法、流動床吸着法がある。固定床吸着法と移動床吸着法は、活性炭原水の通水方向で下向流と上向流に分けられる。また、固定床吸着法は吸着塔を 1 塔使用する方式、並流一段吸着、並流多段吸着、向流多段吸着等、それぞれの特徴を生かし適宜使用される。

・活性炭処理水槽

砂ろ過設備と同じ。

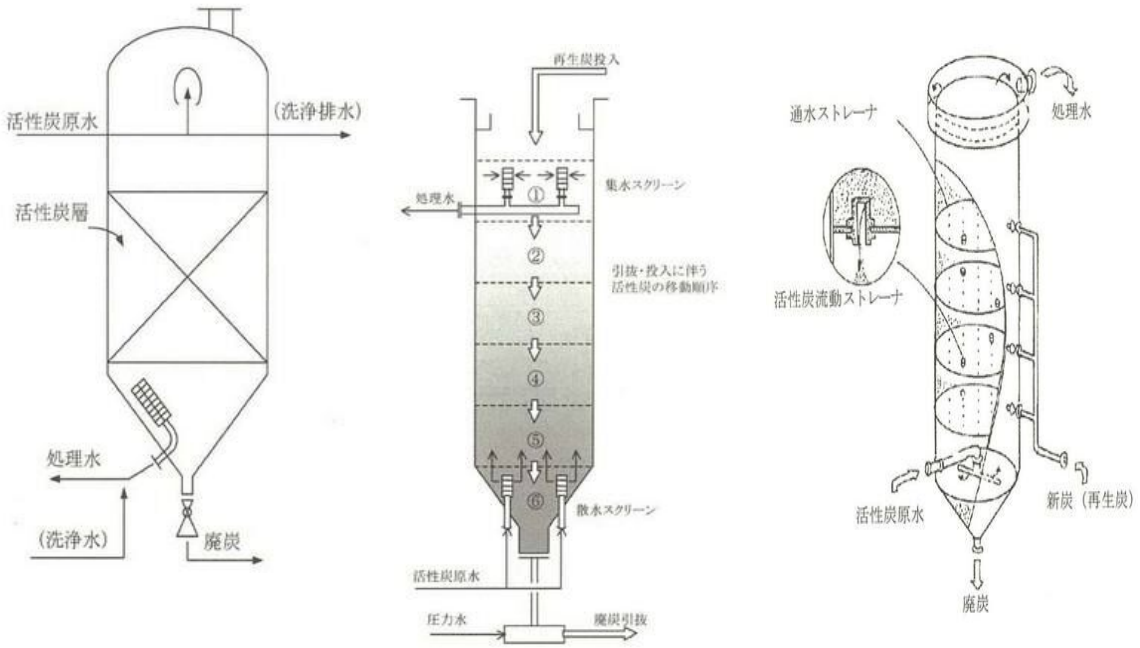
・洗浄排水槽

砂ろ過設備と同じ。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 11 - 2 - 15　活性炭吸着方式例

【移動床式活性炭吸着塔例】　　【多段流動床式活性炭吸着塔例】



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 11 - 2 - 16　固定床式活性炭吸着塔を複数基設置する場合の通水方法

【固定床式並列流吸着方式】　　【固定床式多段吸着方式】



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

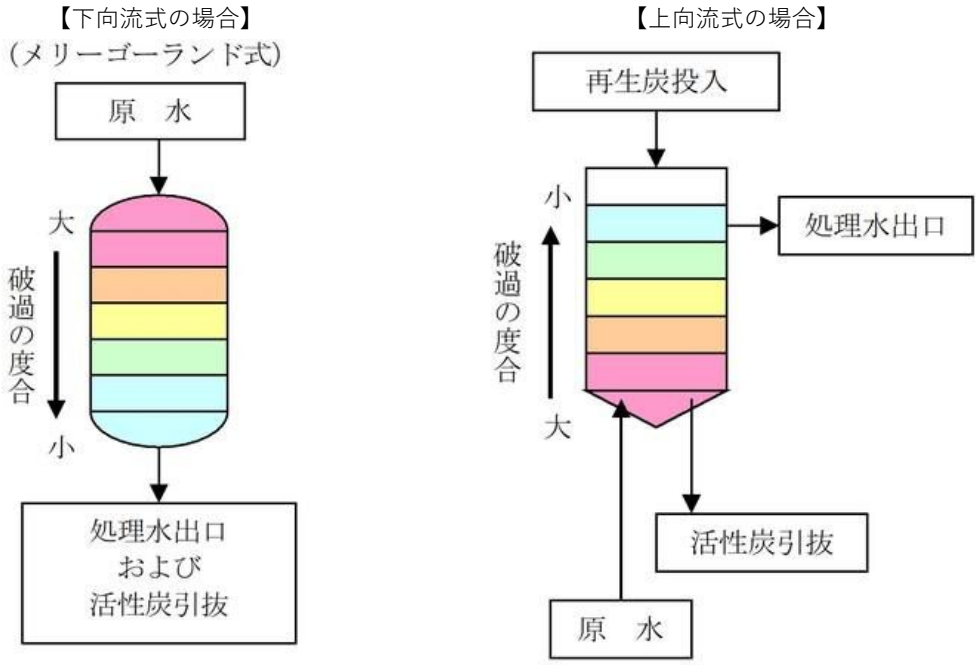
ア　多段吸着方式は初め、第 1 塔→第 2 塔→第 3 塔の順序で通水していたものを、第 1 塔が破過した時点で第 1 塔内の活性炭を新炭と交換し、引き続いて通水を今度は第 2 塔→第 3 塔→第 1 塔の順に行う、いわゆるメリーゴーランド方式を採用する事例が多い。

イ　活性炭層へ通水すると最初、吸着は層入口部分から有効に行われ、通水を続けると、活性炭は層入口部から順次飽和していき、活性炭原水中の吸着質濃度に対応する平衡吸着量に達する。これが層出口まで到達すると、活性炭は破過したと表現する。

ウ　下向流式（メリーゴーランド式）の場合、原水の通水方向と活性炭の引き抜き方向が逆であるため、活性炭交換時には全量を引き抜かねばならず、まだ破過しきっていない活性炭までも委託再生に出す必要がある。

エ　上向流式の場合は、原水の通水方向と活性炭の引き抜き方向が同じであるため、破過しきった活性炭から順に引き抜くことができ、余分な活性炭を再生に出す必要がなく、効率よく活性炭を使用することができる。ただし、処理水にまれに活性炭の微粉が混入する場合がある。

◆図表 11 - 2 - 17　固定床吸着法・移動床吸着法における活性炭原水の通水方向

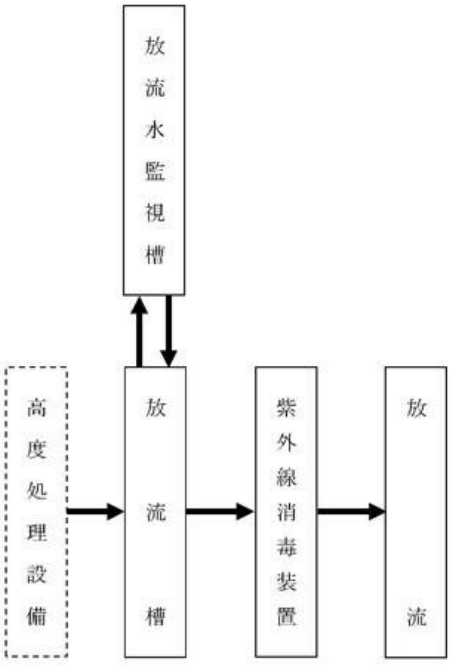


4　消毒・放流設備

活性炭処理水の全量を適切に消毒した後、ポンプにて河川に放流できる設備である。

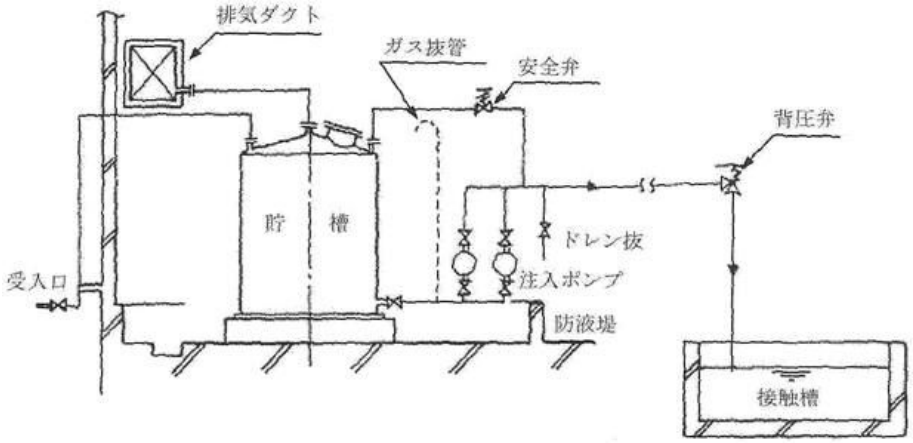
処理水中にはまだ、人体に有害な病原性細菌等が存在する可能性がある。したがって、処理水を公共用水域へ放流する前に消毒を行う設備であり、塩素消毒又は紫外線消毒等がある。

◆図表 11 - 2 - 18　消毒・放流設備基本フロー

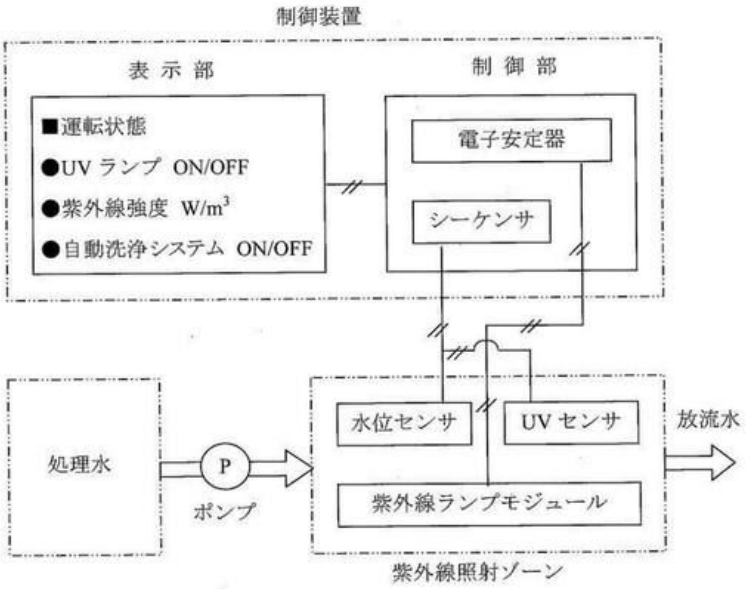


◆図表 11 - 2 - 19　消毒設備の構成例と分類

【次亜塩素酸ナトリウム注入装置のフローシート例】



【紫外線消毒装置の設備構成例】



出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

11 - 3　資源化フロー

1　資源化フロー

本事業による資源化方式は「助燃剤方式」とすることから、水処理設備等から発生する汚泥を助燃剤化する計画とする。

（１）高負荷脱窒素処理方式または膜分離高負荷処理方式の場合

ア　汚泥貯留槽に貯留した余剰汚泥及び凝集汚泥は汚泥供給ポンプにて汚泥混合槽に移送、調質剤を添加後、濃縮機で濃縮し、脱水機にて脱水汚泥と脱水分離液に分離する。

イ　助燃剤は助燃剤ホッパに貯留し、脱水分離液は分離液槽に流入後、分離液投入ポンプにて脱窒素槽に移送する。

ウ　処理過程から排出される汚泥は、交付金の交付要件に合致させるため含水率 70%以下まで脱水する。

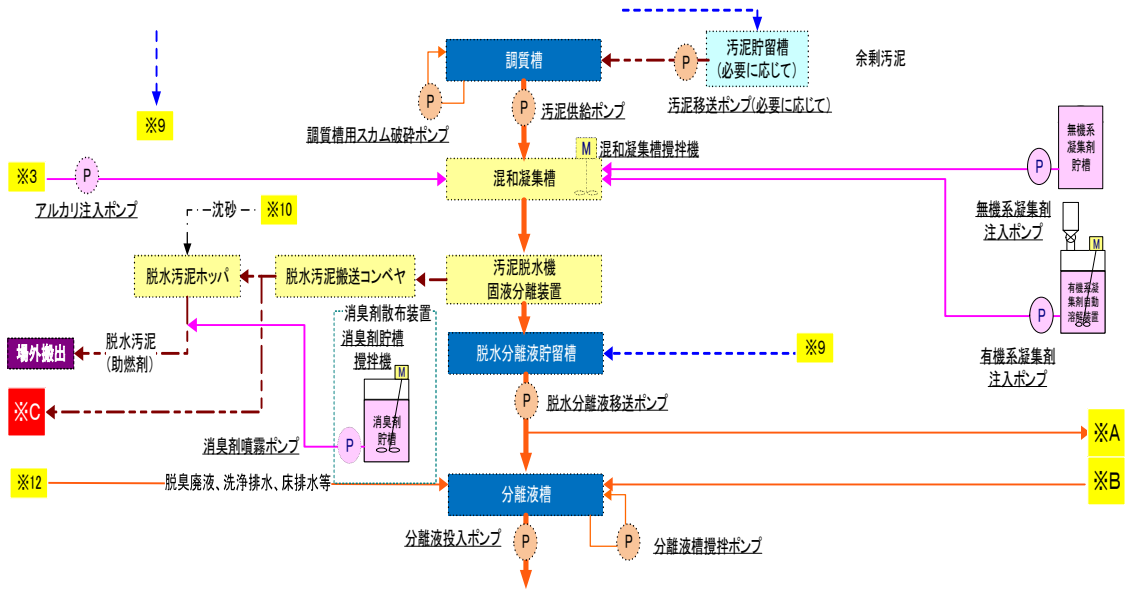
（２）浄化槽汚泥の混合比率の高い脱窒素処理方式の場合

ア　中継槽に貯留したし尿等及び余剰汚泥は汚泥供給ポンプにて汚泥混合槽に移送、調質剤を添加後、濃縮機で濃縮し、脱水機にて脱水汚泥と脱水分離液に分離する。

イ　助燃剤は助燃剤ホッパに貯留し、脱水分離液は分離液槽に流入後、分離液投入ポンプにて脱窒素槽に移送する。

ウ　処理過程から排出される汚泥は、交付金の交付要件に合致させるため含水率 70%以下まで脱水する。

◆図表 11 - 3 - 1　資源化設備基本フロー



2　資源化設備の概要

（１）汚泥調質装置

汚泥は水との親和性が強いため、そのままの状態で機械的に微粒子と水を分離することが困難である。したがって、脱水に先立ち調質剤を注入し、汚泥粒子の性質を変え、水との親和性を減少させ、凝集力を増大し、粒子の粗粒化を図り、脱水性を向上させることが、必要に応じて行われている。

調質剤には無機系と有機系があり、単独または併用する。

本事業においても、水処理方式等により必要に応じて、当設備を導入し、脱水能力の向上を図る。

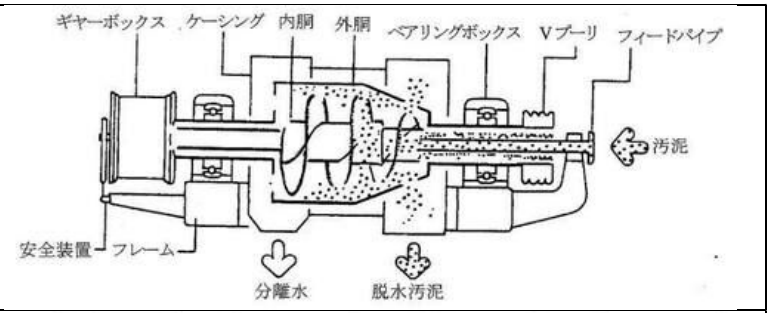
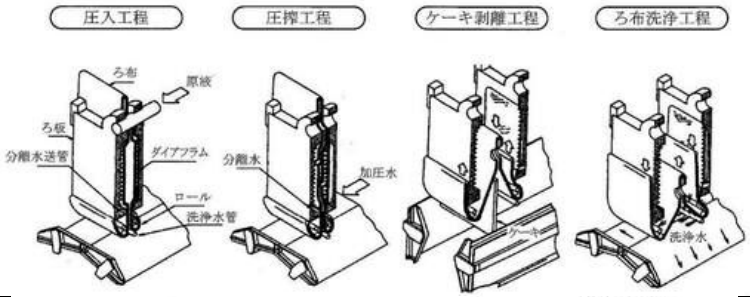
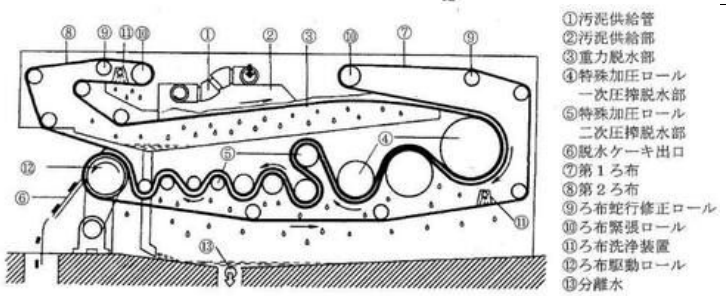
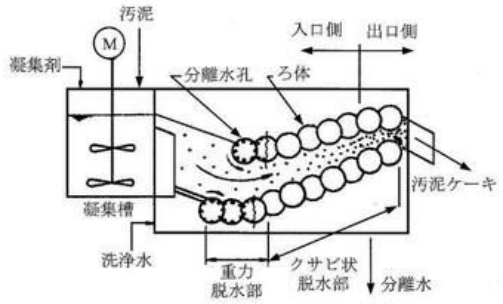
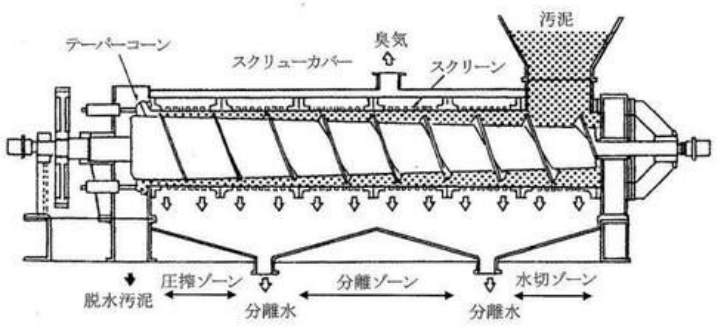
（２）脱水機（助燃剤化装置）

脱水機には多くの種類があり、一般に遠心分離機、加圧脱水機、ベルトプレス脱水機、多重円板脱水機、スクリュープレス脱水機等が使用されている。

本事業では、汚泥を助燃剤とする計画であることから、助燃剤の要件である含水率 70%以下となる手法を選択する。

汚泥脱水の各手法の特徴は図表 11 - 3 - 2 のとおりである。

◆図表 11 - 3 - 2　汚泥脱水機の概要

【遠心脱水機】 1000～3000G の遠心力で高速回転させた外胴の内側に汚泥を濃縮脱水させ、濃縮した汚泥は外胴と僅かな回転速度差のあるスクリューによって排出する。	
【加圧脱水機】 ろ布の両面に圧力差を造り、汚泥に400～500kPa 程度の圧力をかけて水分を移動し、最後に圧搾して脱水する。	
【ベルトプレス脱水機】 ベルト状のろ布上で重力によって脱水した後、2 枚のろ布の間に挟み、上下のロール等で徐々に圧縮したのち、最後に強く圧搾して脱水する。	
【多重円板脱水機】 上下に配列された複数の円板を低速回転させ、連続した毛細管現象を再生し続けることで脱水する。	
【スクリュープレス脱水機】 前半部で外胴の円筒により重力ろ過を行い、後半部でスクリュー羽根の押出しによる圧搾力と、回転によるせんだん力で脱水する。	

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

（３）脱水汚泥移送装置

脱水汚泥の移送はベルトコンベヤ、スクリューコンベヤ、フライトコンベヤの他、一軸ネジポンプによる圧送等によって行われる。

本事業では、脱水汚泥の円滑な移送を行うために適切な手法を選択するが、必要な移送ができること、閉塞・付着及び漏出等が生じないこと、保守点検が容易なもの、密閉状態であり臭気が漏洩しないこと、汚泥との接触部分は耐食性であることなどに配慮する。

（４）脱水汚泥貯留装置

脱水汚泥の貯留はホッパとする。

11 - 4　残渣処理フロー

「第 8 章　残渣処理･処分計画」で示したように、沈砂除去装置には、「真空ポンプ等によって砂を吸い上げる方式」と「サンドポンプ等によって砂を吸い上げる方式」の 2 方式がある。

いずれの方式でも沈砂槽から除去した土砂を、水を用いて十分洗浄した後、衛生的に処分できるものとする。

また、洗浄後に発生する排砂を 3t 車に直接積み込めるものとするか、搬出が容易にできる排砂コンテナ等を設ける計画とする。

11 - 5　臭気処理フロー

1　脱臭設備は、臭気の発生源や成分及び濃度により、高濃度・中濃度・低濃度の各段階に対応する脱臭方式を単独又は組合せにより構成する。

2　脱臭設備は、計画施設内で発生する臭気を、生活環境の保全上支障が生じないように処理し大気放出するものであり、脱臭装置及び脱臭用薬品供給装置等を組み合わせたものである。

3　よって各設備から発生する臭気は脱臭効率を考慮し、濃度及び主成分をもとに高濃度臭気、中濃度臭気及び低濃度臭気の系統別に分けて捕集する。

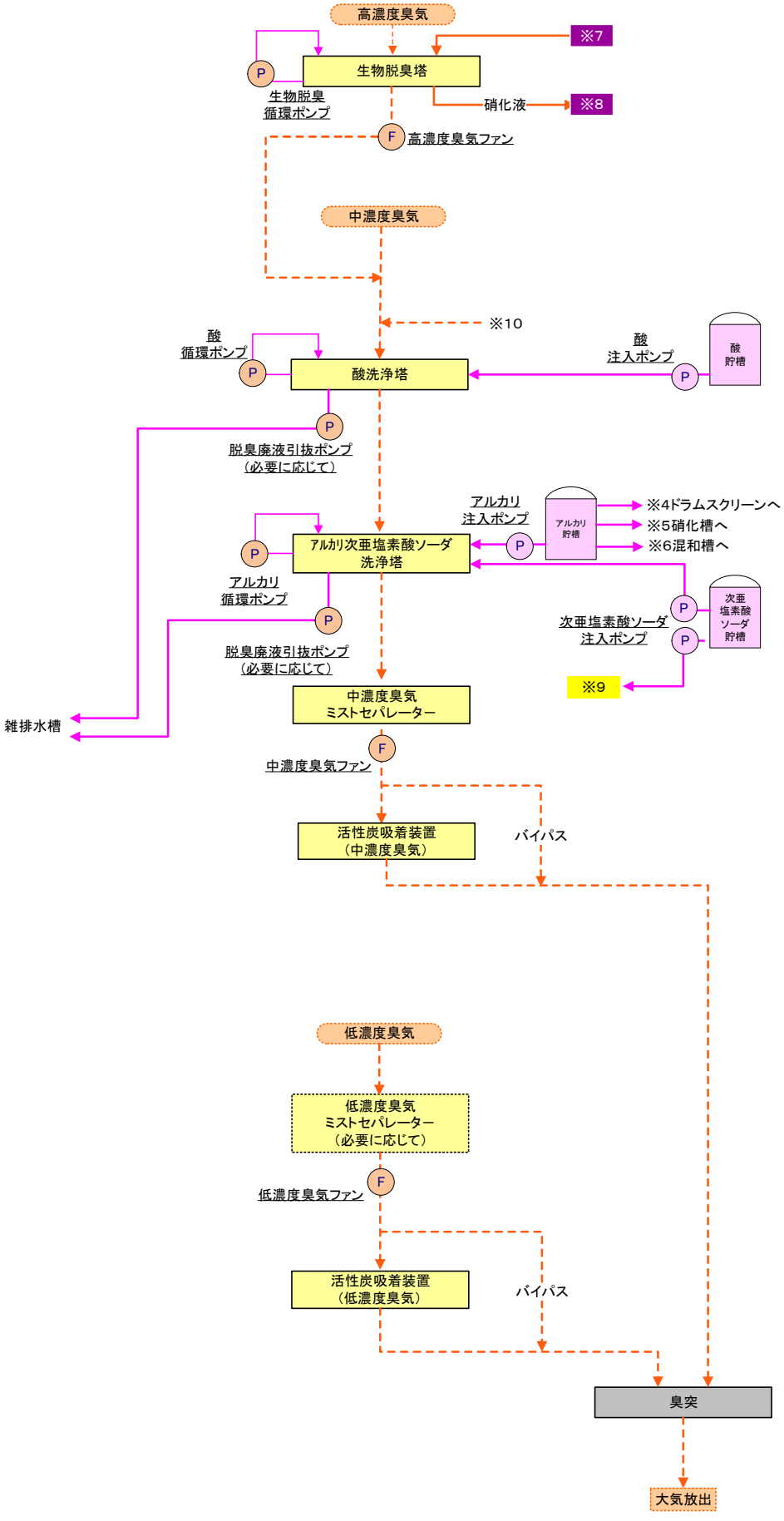
4　系統別の臭気は、その濃度、主成分に応じた処理方式で処理を行い、敷地境界で基準値以下とする。

5　受入槽、前処理装置、貯留槽等から発生する高濃度臭気は、充填塔式生物脱臭塔等により脱臭を行い、中濃度臭気と併せて処理する。

6　主処理設備等から発生する中濃度臭気は、薬液洗浄塔で薬液洗浄され、活性炭吸着処理にて脱臭後、大気に放出する。

7　受入室、機械室、ホッパ室等の低濃度臭気は、活性炭吸着処理にて脱臭処理後、大気に放出する。

◆図表 11 - 5 - 1　脱臭設備基本フロー



第 12 章　公害防止計画

12 - 1　公害防止関連法規の一般概要

公害関係法令に係る計画施設の適用状況を図表 12 - 1 - 1 に示す。

◆図表 12 - 1 - 1　公害関係法令による適用状況

項　目	関 係 法 令 等	基 準 ・ 規 制 等
水質汚濁	環境基本法	環境基準(健康項目・生活環境項目)
	水質汚濁防止法	排水基準(一律基準・総量規制)
	水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例	排水基準(上乗せ基準)
騒音・振動	環境基本法	騒音に係る環境基準
	騒音規制法	規制地域・規制基準
	振動規制法	規制地域・規制基準
悪臭	悪臭防止法	規制地域・規制基準

12 - 2　環境基準

1　建設予定地周辺の公共用水域

（１）建設予定地の位置と放流先河川

ア　建設予定地は、大阪府泉南市信達大苗代地内の現施設隣接地に位置している。

イ　計画施設から発生する処理水は、建設予定地の東側に隣接する砂川（開渠区間）へ放流する計画である。

ウ　砂川は下流において新家川へ合流し、その後大阪湾へ流下する河川系統となっている。

（２）放流先河川及び下流水域の環境基準類型

ア　放流先河川である砂川については、環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準の生活環境項目に関する類型指定が明確に設定されていない区間が存在する。

イ　砂川が合流する下流河川である新家川については、河川の生活環境の保全に関する環境基準としてＢ類型が指定されている。

ウ　新家川が流入する大阪湾については、海域の利用目的に応じた生活環境の保全に関する環境基準が設定されており、湾内の水域区分に応じた類型が指定されている。

（３）放流先水域の環境管理の考え方

ア　砂川については類型指定が明確でない区間が存在するため、下流河川である新家川及び大阪湾における水域環境への影響を考慮した水質管理を行う必要がある。

イ　公共用水域への影響を防止するため、施設排水については水質汚濁防止法等の関係法令に基づく排水基準を遵守することが必要である。

ウ　施設の運転に当たっては、放流水の水質管理及び必要に応じた水質モニタリングを実施し、公共用水域の水質環境の保全に努めることが重要である。

2　水質保全に関する配慮事項

（１）処理水管理

ア　計画施設からの処理水については、水質汚濁防止法等の関係法令に基づく排水基準を遵守し、公共用水域への影響を最小限に抑える必要がある。

イ　必要に応じて水質モニタリングを実施し、放流先河川の水質状況を継続的に把握することが望ましい。

（２）公共用水域の環境保全

ア　砂川、新家川及び大阪湾へ連続する水系の環境保全を図るため、施設運転時の水質管理を適切に実施する必要がある。

イ　特に、生活環境及び水域利用への影響を防止する観点から、適切な運転管理及び維持管理体制を構築することが重要である。

3　騒音の環境基準

（１）現施設周辺の地域特性

ア　建設予定地周辺には住宅地が点在しており、地域住民の生活環境に配慮した施設計画が求められる地域である。

イ　周辺には農地及び生活道路等が分布しており、静穏な生活環境が形成されている地域である。

ウ　そのため、施設整備にあたっては、周辺地域の土地利用状況を踏まえた騒音対策を講じることが重要である。

（２）騒音環境への配慮事項

ア　施設稼働時の騒音対策

（ア）計画施設に設置される機械設備の稼働に伴い発生する騒音については、低騒音型機器の採用や建屋による遮音対策等により、周辺環境への影響低減を図る必要がある。

（イ）主要な騒音発生機器の配置については、周辺住宅地への影響を考慮した施設配置計画とすることが重要である。

イ　交通騒音への配慮

（ア）施設運営に伴う搬入出車両の通行により交通騒音が発生する可能性があるため、搬入経路の設定及び運行時間の管理等により周辺環境への影響低減を図る必要がある。

（イ）必要に応じて騒音測定等を実施し、施設稼働後における騒音環境の把握に努めることが望ましい。

4　公害関係法令による規制状況

（１）水質汚濁に係る規制基準

ア　計画施設における特定施設の位置付け

（ア）計画施設は、水質汚濁防止法施行令（昭和 46 年 6 月 24 日施行）別表第 1 に規定される「し尿処理施設」に該当し、同法における特定施設として位置付けられる。

（イ）そのため、施設の設置及び運転にあたっては、水質汚濁防止法に基づく各種届出、排水基準の遵守及び水質管理等を適切に実施する必要がある。

（ウ）特定施設として 72 号し尿処理施設のみを設置している特定事業場には、水質汚濁防止法第三条第三項の規定による排水基準を定める条例別表三　ロによる上乗せ排水基準が適用される。

イ　計画施設の放流水に係る水質規制

（ア）計画施設において処理された処理水は、建設予定地に隣接する砂川（開渠区間）へ放流される計画である。

（イ）砂川に放流された処理水は、下流において新家川へ合流し、その後大阪湾へ流入する水系となっているため、処理水の水質については、公共用水域の水質保全の観点から、水質汚濁防止法に基づく排水基準を遵守する必要がある。

（ウ）施設の維持管理にあたっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」における維持管理基準及び「汚泥再生処理センターに係る性能指針」に基づく管理基準を踏まえ、適切な水質管理を行うものとする。

ウ　大阪府における水質保全施策

計画施設においても、大阪府における水質保全施策に基づき、排水の水質管理及び環境保全対策を適切に実施することで、周辺河川及び大阪湾の水環境の保全を図る。

◆図表 12 - 2 - 1　計画施設の処理水に係る水質規制基準

項　　目	処理水				
	水濁法による排水基準 （　）は日間平均	廃棄物処理法 維持管理基準	汚泥再生処理センター 性能指針値	上乗せ 排水基準	現施設 性能保証値
pH	5.8～8.6	－	－	－	－
BOD （mg/L）	160（120）以下	20 以下	10 以下	160(20)	10 以下
COD （mg/L）	160（120）以下	－	35 以下	160(20)	15 以下
SS （mg/L）	200（150）以下	70 以下	20 以下	－	10 以下
T－N （mg/L）	120（60）以下	－	20 以下	－	10 以下
T－P （mg/L）	16（8）以下	－	1mg/L 以下	－	1 以下
大腸菌数 (CFU/mL)	(800)以下	800 以下			800 以下

（２）騒音に係る規制基準

ア　計画施設における騒音対策

（ア）計画施設の運転に伴い発生する騒音については、周辺の生活環境への影響を低減するため、騒音規制法を遵守するとともに、低騒音型機器の採用、防音構造の導入等の対策を講じ、騒音の発生抑制に努めるものとする。

（イ）送風機、ポンプ設備等の主要設備・機器については、建屋内への設置、防音壁の設置等の対策を講じることにより、施設敷地境界における騒音レベルの低減を図るものとする。

イ　特定工場等に係る騒音規制基準

建設予定地周辺は、住宅、農地及び道路等が混在する地域であり、当該地域の土地利用状況を踏まえた区域区分に基づき、敷地境界における騒音レベルが規制基準を満足するよう施設計画を行うものとする。

ウ　計画施設における騒音管理方針

（ア）計画施設では、主要機械設備の屋内設置、防音構造の採用、設備配置の工夫等により、騒音の発生及び伝搬の抑制を図る。

（イ）施設の運転管理においても、定期的な設備点検及び保守を行い、異常騒音の発生防止に努めるものとする。

（ウ）これらの対策により、計画施設における騒音は、騒音規制法に基づく規制基準を満足し、周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさないよう適切に管理するものとする。

エ　特定建設作業騒音の規制基準

建設予定地は、生活環境保全地域ではあるが、学校・病院等の近接保護区域（80m 以内）には該当しないため「2 号区域」となる。

（３）振動に係る規制基準

ア　計画施設における振動対策

（ア）計画施設の運転に伴い発生する振動については、周辺の生活環境への影響を低減するため、振動規制法を遵守するとともに、低振動型機器の採用及び防振対策の導入等により振動の低減に努めるものとする。

（イ）送風機、ポンプ設備等の主要設備・機器については、防振架台の設置や建屋内配置等の対策を講じることにより、敷地境界における振動レベルの抑制を図るものとする。

イ　特定工場等に係る振動規制基準

建設予定地周辺については、土地利用状況及び周辺環境を踏まえた区域区分に基づき、規制基準を満足するよう施設計画を行うものとする。

ウ　計画施設における振動管理方針

（ア）計画施設では、主要設備に防振構造を採用するとともに、設備配置の工夫により振動の発生及び伝搬の抑制を図る。

（イ）設備の適切な維持管理を行い、機械の異常振動の発生防止に努めるものとする。

（４）悪臭に係る規制基準

ア　敷地境界線における規制基準

建設予定地周辺については、地域の土地利用状況等を踏まえた区域区分に基づき、敷地境界線における悪臭濃度が規制基準を満足するよう施設計画を行うものとする。

イ　計画施設における悪臭対策

（ア）計画施設では、し尿等の処理に伴い悪臭の発生が想定されることから、悪臭防止法に基づく規制基準を遵守することを基本とする。

（イ）脱臭設備の設置、処理設備の密閉化及び建屋内処理の採用等により、悪臭の発生及び外部への拡散の抑制を図るものとする。

（ウ）さらに、施設の適切な維持管理を行い、敷地境界線における悪臭濃度が規制基準を満足するよう管理を行うことにより、周辺生活環境への影響の低減を図るものとする。

12 - 3　法令その他の制約条件の整理

1　周辺土地利用と環境配慮

（１）建設予定地の位置

ア　建設予定地の周辺には、テニスコート等のスポーツ施設が存在し、地域住民が利用するレクリエーション施設としての土地利用がなされている。

イ　計画施設は、JR 阪和線の新家駅の南東側に位置し、新家駅から直線距離で約 0.8km の位置にある。

ウ　建設予定地の東側には砂川（開渠区間）が流下しており、計画施設の処理水は砂川（開渠区間）に放流され、新家川を経由して大阪湾へ流下する水系となっている。

エ　建設予定地周辺には住宅地が点在しており、生活環境への配慮が必要な地域である。

（２）周辺土地利用の状況

ア　住宅地

（ア）最寄りの住宅は敷地境界から概ね約 40ｍ程度の位置に存在する。

（イ）北側及び西側には集落型住宅地が形成されており、住宅群は概ね 100～200ｍ圏内に分布している。

（ウ）南側についても農地を挟んで住宅地が点在しており、周辺地域は生活環境への配慮が必要な地域である。

イ　教育施設

（ア）建設予定地周辺には小学校及び中学校等の教育施設が立地している。

（イ）西側約 1.0km 付近に泉南市立新家東小学校が立地している。

（ウ）北東側約 1.5km 付近に泉南市立信達中学校が立地している。

（エ）これらの教育施設は生活環境施設として配慮対象となるため、施設運営に伴う環境影響の低減が求められる。

ウ　保育・幼児教育施設

（ア）建設予定地周辺には幼稚園及び保育施設が複数立地している。

（イ）南西側約 0.7km 付近に砂川幼稚園が立地している。

（ウ）西側約 1km 圏内には複数の保育所が分布しており、地域住民の生活環境に配慮した施設運営が求められる。

エ　河川

（ア）建設予定地の東側に砂川が流下している。

（イ）当該河川は下流で新家川へ合流し、最終的に大阪湾へ流入する流域構造となっている。

（ウ）さらに新家川は大阪湾へ流入する流域構造となっていることから、公共用水域への影響を考慮した水質管理が必要となる。

オ　道路・交通

（ア）建設予定地周辺には地域生活道路が分布しており、施設へのアクセスは主としてこれらの道路を利用する形となる。

（イ）北西側約 0.8km には JR 阪和線の新家駅が立地しており、地域交通の主要拠点となっている。

（ウ）施設運営に伴う搬入出車両については、周辺住宅地の生活環境に配慮した交通動線及び運行管理を行うことが重要である。

（３）環境配慮事項

ア　臭気対策

計画施設の特性上、臭気の発生が想定されるため、脱臭設備の設置及び建屋内負圧管理等により臭気の外部拡散防止を図る必要がある。

イ　騒音・振動対策

（ア）機械設備の稼働に伴う騒音及び振動については、防音建屋の採用及び低騒音機器の採用により環境影響の低減を図る。

（イ）主要機械設備の配置を考慮し、敷地境界において環境基準を満足する計画とすることが重要である。

ウ　交通動線

（ア）施設運営に伴う搬入出車両については、周辺住宅地の生活環境に配慮した動線計画及び運行管理を行うことが重要である。

（イ）特に生活道路の安全確保及び騒音低減の観点から、交通管理計画の策定が重要である。

エ　河川環境

（ア）施設排水は砂川を経由して大阪湾へ流下するため、水質管理及び放流基準の遵守が重要となる。

（イ）必要に応じて河川水質のモニタリングを実施し、公共用水域への影響を継続的に確認する体制を整備することが望ましい。

2　周辺環境への配慮事項

（１）計画施設の運転に伴い発生する可能性のある臭気については、脱臭設備の設置及び建屋内負圧管理等により周辺環境への影響低減を図る必要がある。

（２）計画施設の機械設備の稼働に伴う騒音及び振動については、遮音構造の採用や機器配置の工夫等により敷地境界における環境基準への適合を図る必要がある。

（３）計画施設の維持管理に伴う搬入出車両については、周辺道路の交通状況及び地域住民への影響を考慮し、安全な動線計画及び運行管理を行うことが重要である。

（４）施設整備及び供用開始後においては、地域住民への説明及び環境モニタリング体制の整備を行い、周辺環境への影響を継続的に確認することが望ましい。

3　規制・基準の適用状況

計画施設の整備にあたっては、施設から発生する排水、騒音、振動、悪臭等について関係法令や条例に適合する必要がある。よって、計画施設における排水、騒音、振動、悪臭の公害防止基準値（以下、「基準値」という。）については、国や県などの法規制条件の確認を行い、基準値の設定を行う。

12 - 4　公害防止に係る計画値

1　計画施設に関する公害防止性能の適用方針

計画施設は、公害防止関連法律等の規制値を遵守することはもちろん、「廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係る汚泥再生センター等の性能に関する指針について（通知）平成 12 年 10 月 6 日　生衛発第 1517 号」に基づく、性能指針に示される所要の公害防止性能を有するものとして整備する。（図表 12 - 4 - 1 参照）

また、法規制及び性能指針に適合する技術指針としてとりまとめられた設計要領の技術的要件に基本的に合致する技術を持って整備を行う。なお、計画・設計要領以降に新たに開発された技術については、整備実績、稼働実績を確認し、性能指針に合致するものは検討の対象とする。

よって、計画施設の公害防止性能は、公害関連法律及び性能指針に適合する施設として整備を行う。

さらに、処理水の放流場所は、現施設と同じ流域であるため、処理水質については現施設の計画処理水質の濃度を上回らないこととする。

◆図表 12 - 4 - 1　性能指針の性能事項の抜粋

○　水処理性能に関する事項

・処理能力：計画した質及び量の水処理設備処理対象物を計画する水質に処理する能力を有すること。

・処理水質の性状：処理水質は、BOD 日間平均値 10mg/L 以下、COD の日間平均値 35mg/L 以下、SS の日間平均値 20mg/L 以下、T-N の日間平均値 20mg/L 以下、T-P の日間平均値 1mg/L 以下であること。

・安定稼働：1 年間安定稼働であること。

○　資源化能力に関する事項

・資源化能力：計画した資源化対象物を計画上の性状に資源化する能力を有すること。

◆図表 12 - 4 - 2　現施設の計画処理水質

処理水質項目		計画処理水質
pH	–	5.8～8.6
BOD	mg/L	10 以下
COD	mg/L	15 以下
SS	mg/L	10 以下
T-N	mg/L	10 以下
T-P	mg/L	1 以下
色度	度	–
大腸菌郡数	CFU/mL	800 以下

2　公害防止計画値

（1）水質

処理水については、水質汚濁防止法に基づく排水基準及び県上乗せ条例による排水基準に適合した水質として公共用水域へ放流するものとし、公共用水域の水質環境保全の観点より、さらに自主基準を厳しいものとして設定する。設定に際しては、性能指針及び現施設の計画処理水質濃度を基に設定する。

◆図表 12 - 4 - 3　処理水質に係る基準値

処理水質		基準値	性能指針※3	廃棄物処理法※4	水質汚濁防止法※1, 2	上乗せ排水基準※1,5
水素イオン濃度（pH）		5.8～8.6	－	－	5.8～8.6	－
生物化学的酸素要求量（BOD）	mg/L	10 以下	10 以下	20 以下	160（120）以下	160※6(20)
化学的酸素要求量（COD）	mg/L	15 以下	35 以下	－	160（120）以下	160※7(20)
浮遊物質量（SS）	mg/L	10 以下	20 以下	70 以下	200（150）以下	－
窒素含有量（T-N）	mg/L	10 以下	20 以下	－	120（60）以下	－
燐含有量（T-P）	mg/L	1 以下	1 以下	－	16（8）以下	－
色度	度	30 以下	－	－	－	－
大腸菌数	CFU/mL	800 以下	－	800 以下	（800）以下	－
放流先		河川（砂川→新家川）				

※1　（　　）内は日間平均
※2　水質汚濁防止法の一般排水基準（河川）
※3　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
※4　廃棄物の処理及び清掃に関する法律
※5　水質汚濁防止法第三条第三項の規定による排水基準を定める条例別表三　ロし尿処理施設を設置する特定事業場の排出水について適用する上乗せ排水基準
※6　日平均排水量 50m3 以上の工場又は事業場から海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排出水に限って適用
※7　日平均排水量 50m3 以上の工場又は事業場から海域及び湖沼に排出される排出水に限って適用

（2）悪臭

本市では、2006 年 6 月 1 日から、悪臭による被害の実情に合った対処等が可能な「臭気指数規制」を導入していることから、計画施設に対しても臭気指数による規制基準を適用するものとする。

◆図表 12 - 4 - 4　臭気指数による規制基準

敷地境界線の規制基準	臭気指数 10 以下
気体排出口における規制基準	臭気の拡散状況を勘案して、排出口の高さに応じた臭気排出強度または排出気体の臭気指数 （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値）
排出水における規制基準	臭気指数 26 以下 （悪臭防止法施行規則第 6 条の 3 に定める方法により算出した臭気指数）

（３）騒音

計画施設が位置する準工業地域は、騒音規制法に基づく区分では「第３種区域」に該当するため、「第３種区域」の規制基準を計画値として採用する。

◆図表 12 - 4 - 5　計画施設における騒音の規制基準

区域の区分	朝 (午前 6 時から 午前 8 時まで)	昼　　間 (午前 8 から 午後 6 時まで)	夕 (午後 6 時から 午後 9 時まで)	夜　　間 (午後 9 時から 午前 6 時まで)
第１種区域	45 デシベル	50 デシベル	45 デシベル	40 デシベル
第２種区域	50 デシベル	55 デシベル	50 デシベル	45 デシベル
第３種区域	**60 デシベル**	**65 デシベル**	**60 デシベル**	**55 デシベル**
第４種区域	65 デシベル	70 デシベル	65 デシベル	60 デシベル

【凡例】**採用値**

（４）振動

計画施設が位置する準工業地域は、振動規制法に基づく区分では「第２区域（Ⅰ）」に該当するため、「第２区域（Ⅰ）」の基準を適用する。

◆図表 12 - 4 - 6　特定施設における振動規制基準

区域の区分		昼　　間 (午前 6～午後 9 時)	夜　　間 (午後 9 時～午前 6 時)
第１種区域		60 デシベル	55 デシベル
第２種区域（Ⅰ）		**65 デシベル**	**60 デシベル**
第２種区域 （Ⅱ）	既設の学校、保育所等の敷地周囲 50m の区域及び第１種区域の境界線から 15m 以内の区域	65 デシベル	60 デシベル
	その他の区域	70 デシベル	65 デシベル

【凡例】**採用値**

12 - 5　公害防止方式の設定

1　水質汚濁防止対策

水処理設備については以下の要件に適合するものとして整備を行い、処理水質の計画値を遵守する。

（１）基本的事項

ア　メーカーノウハウを十分生かした、効率的かつ確実な水処理を行う設備の導入

イ　し尿等を安定的かつ確実に受入れ、除砂・し渣除去による安定した水質・水量を後段の生物処理へ供給できる受入・貯留設備の設置

ウ　生物処理が安全かつ安定的に行われ、生物処理水を返送汚泥・余剰汚泥・分離液に確実に分離できる設備の導入

エ　計画処理水質が十分確保できる高度処理設備の導入

オ　高度処理水に生存する可能性がある有害な病原性細菌類を十分消毒できる設備の導入

（２）受入貯留設備

計画処理量を搬入時間内に支障なく受入・貯留するとともに、沈砂、夾雑物、固形物等を除去することにより、後段の生物処理工程等へ安定した水量、水質を供給するものとする。

（３）一次・二次処理設備

脱窒素槽及び硝化槽等における生物処理が安全かつ安定し行われる設備とし、生物処理水を返送汚泥・余剰汚泥・分離液に確実に分離できる設備とする。

（４）高度処理設備

高度処理は計画処理水質が十分確保できる設備を導入する。

（５）消毒・放流設備

高度処理水中に生存している可能性がある人体に有害な病原性細菌等を十分消毒できる設備を導入する。

2　騒音防止対策

計画施設では、騒音の発生源となる機器（ポンプ、ファン等）を全て建屋内に収容する。また、計画施設の稼働に伴い発生する騒音対策として、以下の対策を講じることにより敷地境界線における基準値を遵守する。

（１）低騒音型の機器を積極的に導入する。

（２）著しい騒音を発生する機器類は、騒音の伝播を緩和させるため、遮音・吸音効果の高い建築材料の使用、防音カバーの設置及び機器配置の工夫を行い、計画施設の防音効果を高める。

（３）低周波音についても留意する。

（４）ブロワ類は全て低振動・低騒音型とする。

（５）排風口等における消音対策を施す。

（６）排気ダクト内に吸音材を内貼するなど、防音構造に配慮する。

（７）できる限り敷地境界までの距離をとり、距離による騒音の減衰を図る。

3　振動防止対策

計画施設では、振動の発生源となる機器（ポンプ、ファン等）に対して、以下の対策を講じることにより敷地境界線における基準値を遵守する。

（１）低振動型の機器を積極的に導入し、低周波振動についても十分に配慮する。

（２）振動が発生する機器に防振ゴム等の伝播を防止する緩衝支持装置を設置する。

（３）機器の設置にあたっては、地耐力に基づいた機械基礎の設計を行う。

（４）特に大きな振動発生源となりうる機器等は、独立した基礎を設けるなど、施設への振動の伝播を防止する措置を講じる。

（５）機器等の点検及び作業用架台等は、設備・機器等からの振動等が伝播しない独立基礎とする。

（６）著しい振動を発生する機器類は、振動の伝播を緩和させるため、緩衝材、または、堅固な基礎を設ける等必要な措置を行う。

（７）ポンプの吐出側、吸込側には防振継手等を設ける。また、振動の比較的大きい機器については防振架台を設け、振動絶縁効率 80%以上を確保する。

（８）ブロワ類は全て低振動・低騒音型とする。

（９）ブロワ類の床、配管、ダクト等への振動絶縁効率は 80%以上を確保する。

（10）配管の支持・固定は容易に振動しないように、吊り金具、支持金具等を用いて適切な間隔に支持・固定する。

（11）ブロワ類の回転数は、軸受許容回転数及びロータの周速に十分余裕がある機種を選定し、低騒音及び低振動に十分配慮する。

4　悪臭防止対策

臭気は、計画施設のマイナスイメージの代表であり、周辺の地域の居住者等が不快な気持ちを抱く原因であることから、徹底的な対策を行う。

（１）計画施設では、処理対象物の受入により臭気が発生し、特に処理対象物を貯留する貯留槽はもっとも臭気が強いことから、基本的には処理水槽は外気と遮断できる水密密閉構造とする。

（２）計画施設の処理工程で発生するし渣や汚泥からもにおいが発生するため、し渣等の積込み作業は建物の中で行うとともに、室内の空気を捕集し、脱臭設備へ送気する。

（３）施設内負圧化による外部漏えいの遮断を行う。

（４）計画施設内で発生する排水については、適切な処理を行い、臭気の発生を抑える。

（５）計画施設は、十分に気密性を確保し、悪臭の漏れない構造等とする。

（６）悪臭の発生する箇所には、香料によるマスキングまたは、消臭剤を散布するなど、防臭対策を施す。

（７）生物脱臭及び薬剤洗浄並びに活性炭などを利用し、臭気の除去を行う排気システムを採用する。

5　工事中の公害防止対策

（１）騒音対策

ア　工事用機械の使用

工事用機械の使用に伴う騒音に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

（ア）使用する建設機械は低騒音型建設機械を採用し、低騒音となる工法を採用する。

（イ）工事工程等を十分検討し、建設機械の集中稼働を避け、建設機械の効率的利用に努める。

（ウ）建設機械が所定の性能を発揮できるように建設機械の維持管理に努める。

（エ）工事中に最も発生する騒音レベルが大きいと考えられる時期に、騒音測定を実施し、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じる。

（オ）防音パネルや防音シート等を設置し、防音対策を行う。

イ　工事用資材の搬入

工事用資材等の搬出入に伴う騒音に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

（ア）工事関係車両の走行に際し、周辺道路においては速度を十分に落として走行することとし、騒音の低減に努める。

（イ）工事工程等を十分検討し、工事関係車両の走行が平準化するように努める。

（ウ）空ぶかしの禁止やアイドリングストップ等を励行し、運転者の教育を徹底する。

（２）振動対策

ア　工事用機械の使用

工事用機械の使用に伴う振動に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

（ア）使用する建設機械は低振動型建設機械を採用し、低振動となる工法を採用する。

（イ）工事工程等を十分検討し、建設機械の集中稼働を避け、建設機械の効率的利用に努める。

（ウ）建設機械が所定の性能を発揮できるように建設機械の維持管理に努める。

イ　工事用資材の搬入

工事用資材等の搬出入に伴う振動に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

（ア）関係車両の走行に際し、周辺道路においては速度を十分に落として走行することとし、振動の低減に努める。

（イ）工事工程等を十分検討し、工事関係車両の走行が平準化するように努める。

（３）工事車両による周辺道路の汚れ防止対策

ア　タイヤ洗浄機や高圧洗浄機を設け、車輪、車体に付着した土砂等を除去する。

イ　過積載を防止し、走行中の積荷のこぼれを防止する。

ウ　工事車両走行道路について路面状況を適宜確認し、汚れが発見された場合は洗浄などの適切な処置を行う。

（４）工事排水の対策

ア　急激な出水や濁水及び土砂等の流出が生じないように濁水等を一時的に貯留する仮設沈砂池を設置する。

イ　工事中に発生する濁水は必要に応じて濁水処理設備で処理し、放流可能な水質とした上で放流する。

（５）その他必要な事項

ア　原則土日祝祭日の工事は実施しない。

イ　建設機械から発生する排ガスに伴う粉じん対策として、工事には排出ガス対策型建設機械を使用し、極力排出ガスを削減する施工を行う。

ウ　出入口には、交通整理員を配置し、車両の入出時の交通災害を防止する。

エ　工事範囲の境界に仮囲いを設置し、工事範囲とその他範囲を分離する。

オ　建設副産物の発生抑制と再資源化を実施し、環境負荷の低減に努める。

第 13 章　施設配置・動線計画

13 - 1　施設配置

1　配置計画の基本方針

施設配置計画は、機能面、環境保全面、景観面、経済面等の多角的な観点から策定する必要がある。本市においては、以下の 4 点を基本方針とする。

（1）供用開始までの運用維持

ア　現施設の運用継続

計画施設の供用開始までは、現施設におけるバキューム車の円滑な動線を最優先に確保する計画とする。

イ　工事用スペースの確保

し渣や脱水汚泥（助燃剤）の搬出を行う大型車両が、安全に切り返しや転回を行えるスペースを場内に極力確保する。

（2）周辺生活環境への配慮

ア　住宅地との距離確保

敷地境界の南側には一般住宅地が近接しているため、搬入車両の騒音や計画施設からの稼働音を抑制する配置とする。

イ　臭気源の封じ込め

臭気の発生源となる受入・貯留設備や資源化設備については、住宅地から可能な限り離れた位置（敷地の北側あるいは西側）に配置し、建屋内に完全収容する。

（3）段階的整備の実施

ア　建設用地の確保

現施設敷地の南西側隣接地（現テニスコート付近）を確保するため、工事に先立ち既存施設の解体・撤去を計画的に進める。

イ　管理機能の維持

工事期間中においても施設の管理機能を維持するため、必要に応じて仮設管理室や職員・来客用の仮設駐車場を設置するスペースを確保する。

（4）ユニバーサルデザインと見学機能の充実

ア　バリアフリー化

点字ブロックの設置やエレベータの導入等、障がい者や高齢者に配慮した設計を採用する。

イ　一貫した見学ルート

中央監視室や受入室等を窓越しに一貫して見学できる通路を配置し、環境教育の拠点としての機能を高める。

2　施設配置計画

計画施設の施設配置計画にあたっては、関係法令等に配慮し、作業性・経済性・周辺環境への配慮を行うほか、環境対策に留意し、敷地の有効かつ合理的な利用を検討する。

（１）処理棟・管理棟の関係配置

ア　動線の合理化

処理棟、受入室及び搬出室等の関係配置については、日常の車両や職員の動線を考慮して合理的に配置するとともに、定期点検･補修整備等の際に必要なスペースの確保や、機器の搬出入口への容易性などについても配慮する。

イ　将来への柔軟性

将来の施設の増設、改造時にも円滑に計画施設を運転管理できるよう、あらかじめスペースの余裕を持たせた配置とする。

ウ　建屋構造の選択

処理棟と管理棟を一つにまとめる「一体型」は、建設費の抑制と管理動線の短縮に有利であるため、処理棟と管理棟は合棟とする。

（２）公害防止・環境対策

ア　騒音・振動対策

処理棟は悪臭・騒音・振動源ともなりやすい部分であるため、環境対策及び周辺との調和を考慮した配置計画とする。特に騒音を伴いやすいコンプレッサ等の機器は、防音区画された室内に配置する。

イ　悪臭・気流対策

（ア）排気・臭突の最適配置

臭気については、地形、風向の影響が大きいため、周辺の土地利用や季節別に異なる風向、気流の流れを十分考慮して排気口や臭突（高い煙突のような排気筒）の位置を検討する。

（イ）住宅地への影響低減

敷地境界線における臭気指数の基準値（泉南市全域：10 以上 21 以下）を厳守するため、排出口の高さを適切に設定する。

3　設備配置計画の考え方

（１）配置の基本

計画施設の処理工程には、し尿等の処理の流れ、給排水の流れ等があり、これらの流れにそって各設備・機器がある。

これらの設備はその流れにしたがって、平面的にも立面的にも順序よく配列することが望ましく、受入・前処理設備から消毒・放流設備までの主要設備は、平面的には軸線に沿って直線的に配列することによって、経済的ですっきりとした配置となることが多い。

これと関連する付帯設備（給水・排水処理設備等）は、関連する主要設備に近い位置に、立体的配置とすることも併せて考え、適切に配置する必要がある。

（２）設備・機器の集約配置

各設備・機器には、機種・機能・目的等の類似したものがあり、これらを集約することによって、日常の巡回点検や保守点検設備の効率化、あるいは緊急時の迅速で的確な対応処置を図り得る利点が生まれる。

集約配置の例としては、次のような設備があげられる。

ア　前処理設備

夾雑物除去装置、夾雑物脱水装置、し渣貯留ホッパ

イ　脱臭設備

生物脱臭、高・中濃度臭気ファン、低濃度臭気ファン、活性炭吸着塔

なお、騒音を伴いやすい機器（各種のコンプレッサ・油圧ポンプ類等）は、必要に応じて区画した建屋内に置く、もしくは、防音カバーを設置するなど、作業環境騒音の低減及び計画施設外への騒音波及防止を心掛けることが望ましい。

（３）電気・計装設備

受電設備は外線の引込み箇所（現施設の構内第１柱）を考慮して位置を定める必要がある。

受変電設備・配電設備・動力設備（制御・監視盤等）及び計装設備（監視制御盤）はそれぞれに関連が深いので、平面的又は立体的に近接して設けることが多い。

（４）動線計画との関連

主要設備・機器の配置計画については上記に述べた点に留意するほか、作業動線・補修工事等の際の機器の動線及び見学者の動線等も併せて考え、必要な平面スペース・空間スペースを用意しておくことも重要である。

作業動線は職員の日常の運転操作及び機器の巡回点検・保守管理等を安全かつ円滑に行うための通路であり、これを確保しておくことによって、天災や事故発生時の迅速な対応処置が可能となるばかりでなく、緊急避難も安全に行われる。

（５）補修工事スペース

設備・機器はできるだけスペースを無駄にすることなく配置することが望ましいが、一方、機器の分解整備・補修工事に備えた平面スペース・立体スペースを用意しておく配慮も重要である。

（６）法令による配置制約

設備・機器の配置では、法令による規制も多いので、注意する必要がある。例えば、歩廊・階段等の寸法・配置は作業動線計画とも関連があり、潤滑油・プロパンガスあるいは薬液・薬品等の危険物を指定数量以上貯蔵する場合、又は取扱う場合は、貯蔵所の位置・構造・貯蔵タンク周辺空地等についての規制のほか、必要な消火設備などについても定められているので、これらについても併せて検討した配置としなければならない。

（７）安全対策

ア　交通安全対策

（ア）具体的な動線計画に基づき必要な用地を確保するとともに、必要に応じて区画線、案内板、誘導標識などを設け、適切な交通誘導が行えるようにする。

（イ）建物の車両出入口、見通しのきかないコーナーなどではカーブミラー、ガードレールなどの安全設備を設置する。

イ　換気対策等

（ア）計画施設には、し尿等の貯留等を目的に密閉の水槽が多数利用されていることから、

水槽や室内での作業では酸素欠乏や硫化水素等の有毒ガスによる障害が生じやすいため、換気等の作業環境保全対策を十分に行う。

（イ）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原則 2 ヶ所以上設置する。

（ウ）受入室、ポンプ室及び機械室は、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有効に換気設備を配置する。

ウ　手摺及び安全柵

（ア）深い水槽や曝気槽など危険性の高い水槽の開口部、スラブ間の段差部、機械架台上部など作業時転落の恐れのある箇所には手摺または安全柵を設け、機器の搬入や作業に支障のある部分については、可動手摺やチェーンを利用する。

（イ）その他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。

（ウ）手摺、安全柵、タラップ、その他転落防止金物は、ステンレスまたはアルミなど耐食性の材質を用いるか、耐食性のある塗装又はライニングを施す。

エ　作業スペース及び照明

（ア）必要な作業スペース、通路は優先的に確保する。作業上の安全通路は、幅 1m高さ 2m程度をできるだけ歩行しやすい形状で確保する。

（イ）作業または通路の部分には、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。建屋内、地下室内また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。

オ　安全カバー

（ア）ポンプ、ブロワ、遠心分離器等の回転機械部分や運動部分などについて労働安全衛生法の規定があるが、さらに、突起部分等も含めて事故防止のため、赤色灯の点灯、プレート表示、突起部分における緩衝材の使用、彩色表示等を考慮して万全を期す。

（イ）その他床置配管、床部分に突起する部分についても、必要に応じて渡り歩廊、安全カバー、注意標識を設置し、通行及び作業の安全を図る。

カ　感電防止対策

（ア）関連法令、規格、基準に準拠し、電気設備の保安対策を十分に行い、漏電や感電等の事故防止を図る。

（イ）接地工事は確実な方法によって行い、必要に応じて保護装置を設ける。

（ウ）盤の周囲は関係法令、企画で定められた保有距離を確保する。

（エ）盤の把手はすべてキーロック可能な構造とする。

（オ）受変電設備の盤は、扉を開けた状態で充電部が容易に触れないようにアクリルあるいはパンチングメタル等でカバーする。

（カ）水中ポンプ及び屋外設置機器等については、必要に応じ漏電遮断機を設置する。

（キ）電気室は必要に応じて絶縁マット等を使用する。

キ　誤操作防止対策

（ア）作業員の誤操作が重大な事故に繋がる場合があるため、作業員の指導・教育の徹底とあわせて、各設備の内容、流向の明示等、誤操作防止の対策を講じる。

（イ）危険物や薬品類のタンク周囲には防液堤、水栓、アイウォッシャ等を設け、二次災害の防止、応急処置が図られるようにしておく。

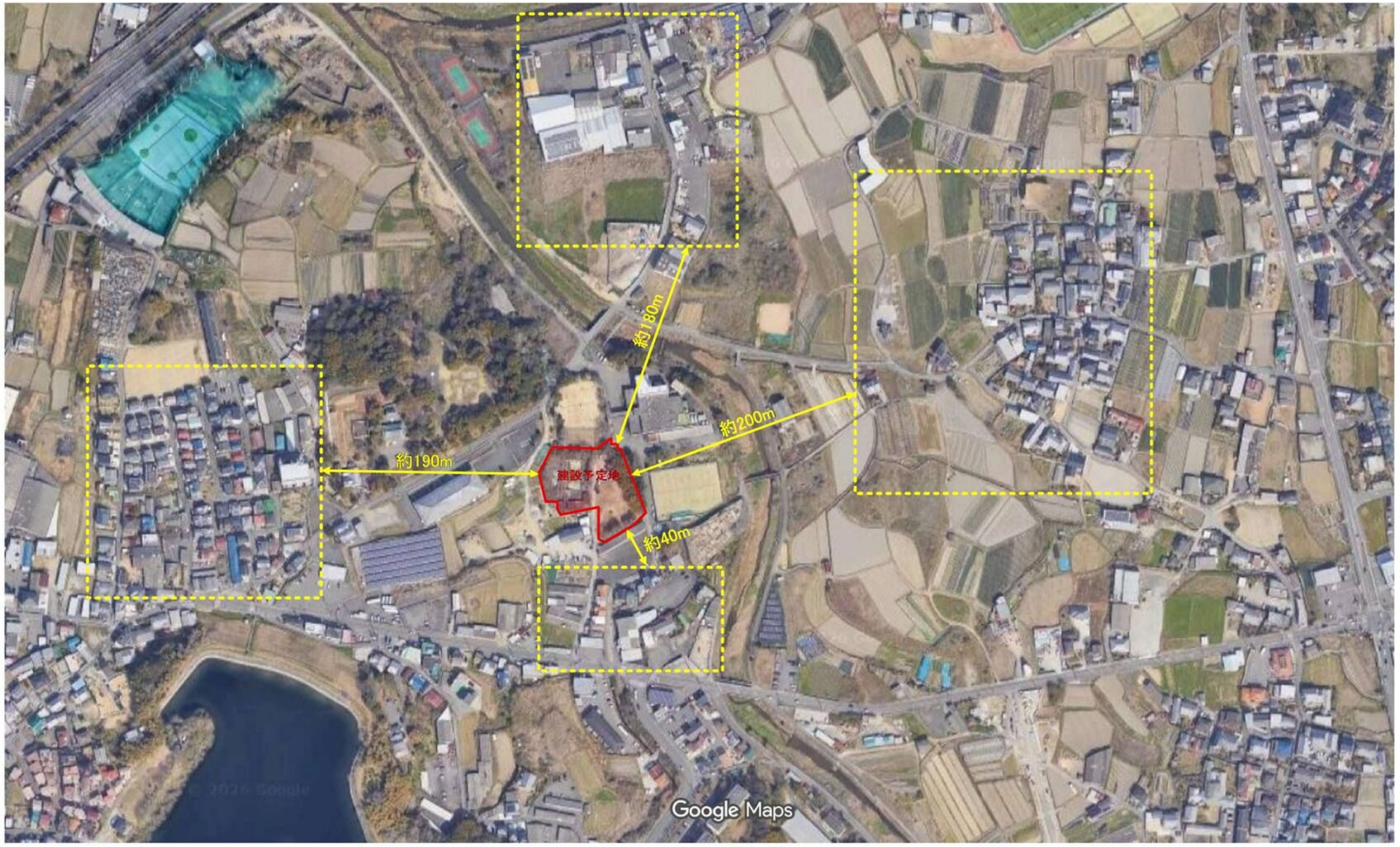
ク　爆発・火災防止対策

消化ガス等可燃性ガスを発生または取り扱う設備は、爆発、火災に対する安全装置や警報装置の設置、保安距離の確保、火気厳禁等の標識の設置及び防爆型機器の使用等により安全対策を講じる。

ケ　その他の対策

計画施設における衛生管理は、感染症等の病原体による疾病対策として重要な項目である。よって、対策としては、衛生的に問題がある作業はできるだけ機械化及び自動化を図り、手洗い、足洗い、うがいなどの衛生管理器具を必要な箇所に設置し、清潔を保持する。

◆図表 13 - 1 - 1　建設予定地周辺位置図



画像 ©2026 Airbus、Maxar Technologies、地図データ ©2026

工事名称	汚泥再生処理センターの整備に係る施設基本計画策定業務委託		
図面名称	建設予定地周辺位置図	縮尺	NS
泉南市		図番	4

13 - 2　動線計画

動線計画は、し尿等の搬入車両の円滑な移動を確保することはもちろんのこと、施設内の人の動線、来客・見学者等の動線、並びに施設のメンテナンス等に関する車両等の動線が合理的かつ安全なものとして確保されている必要がある。その策定の前提となる基本方針は以下に示すとおりとする。

1　車両動線計画の基本方針

（１）構内道路の整備

ア　構内道路は、バキューム車、沈砂・し渣搬出車、助燃剤搬出車、薬品搬入車、維持管理車両、一般車両及び歩行者が安全かつ円滑に通行できる計画とする。

イ　車両動線と歩行者動線を明確に分離し、場内における事故を未然に防止する。

（２）合理的な動線の設定

ア　各種作業車両が錯綜しないよう、合理的かつ簡素化した動線を計画し、原則として一方通行方式を採用する。

イ　大型車両の円滑な運行を確保するため、計画施設の全周に周回道路を設ける。

2　車種別の動線分離と配慮事項

（１）一般車両と作業車両の分離

ア　一般車両（職員・来客用）の動線は、原則としてバキューム車や搬出入車等の作業車両動線と可能な限り分離する。

イ　し尿等搬入車が集中した場合でも周辺交通に支障を及ぼさないよう、トラックスケール手前等に必要十分な滞車スペースを確保する。

（２）搬入出作業への配慮

ア　助燃剤や沈砂等の搬出を行う大型車両が、安全に切り返しや転回を行えるスペースを場内に確保する。

イ　薬品搬入車や補修機材搬入車が停車中であっても、他のバキューム車等の通行を妨げない動線計画とする。

3　作業員及び見学者の動線計画

（１）作業動線の最適化

ア　施設作業員の動線は、日常の運転操作、点検、保守管理が能率的かつ安全に行えるよう計画する。

イ　作業員動線と見学者動線を明確に分離し、施設運営の安全性を高める。

（２）快適で安全な見学環境の整備

ア　点字ブロックの設置やエレベータの導入等、障がい者や高齢者に配慮したユニバーサルデザインを採用する。

イ　中央監視室、水質試験室、受入室、水槽上部、機械室等を窓越しに一貫して見学できる

通路及び設備を配置する。

4　動線計画に関する留意点

（１）作業車両の円滑な運行と安全確保

薬品搬入車や補修機材搬入車が計画施設に寄り付き停車する際、バキューム車や他の維持管理車両の通行を妨げないよう、十分な道路幅員と待機スペースを計画する。

（２）工事期間中から竣工後への動線切り替え

ア　南側の既存道路については、工事期間中の工事車両の進入を認めるが、竣工後は原則として緊急時のみの利用とする。

イ　施設供用後は、原則として敷地北側の動線からの進入を基本とし、周辺の一般交通への影響を最小限に抑える。

（３）効率的かつ合理的な一方通行の導入

バキューム車は構内を時計回りに一方通行で走行することを原則とし、車両同士の交差や滞留を防止する。

（４）転回スペースの確保

敷地制約上、やむを得ず車両の展開が必要となる箇所については、他の動線との重複を避けるとともに、10t 車等が安全に転回できるスペースを確保する。

5　周辺生活環境及び環境保全への配慮

（１）住宅地からの距離確保

ア　し尿等の計量及び投入作業は、敷地境界南側に近接する一般住宅地から可能な限り離れた位置（施設の北側かつ西側）を通行・作業する動線とする。

イ　搬入車両の騒音や臭気が周辺住民の生活環境に及ぼす影響を低減するため、車両動線は最短かつ住宅地と反対側を基本とする。

（２）放流ルートの明確化

計画施設からの処理水は、建設予定地の東側に隣接する砂川（開渠区間）へ放流し、新家川を経由して大阪湾へ流下させる系統とする。

6　見学者の安全と教育効果の向上

（１）見学者動線は、駐車場から計画施設 1 階の玄関に接続し、作業員動線と明確に分離する。

（２）し尿等の受入から、高度処理を経て砂川へ放流されるまでの一連の処理工程を、安全かつ一貫して窓越しに見学できる動線を計画する。

13 - 3　搬入道路、放流管等配置・ルート計画

1　搬入道路計画

（1）工事中及び供用時のアクセス

ア　建設期間中の工事車両等の進入は、大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）から敷地北側の既存道路を経由することを原則とする。

イ　工事用車両と現施設の搬入車両が錯綜しないよう、安全管理と誘導体制を徹底する。

（2）供用後の動線分離

ア　計画施設へのアクセスは、和歌山県道・大阪府道 64 号（和歌山貝塚線）から現施設北側の出入口を経由して進入するルートと建設予定地南側の市道(樽井大苗代新家線)から進入するルートの 2 方向で計画する。

イ　府道 64 号は当該区間の道路幅員が比較的狭いため、一般車両の通行を妨げないよう安全な誘導と円滑な出入りのための動線を策定する。

ウ　バキューム車、薬品搬入車、維持管理車両の動線を明確に分離し、一方通行方式の採用により安全で円滑な運行を実現する。

2　放流管等配置・ルート計画

（1）放流先水域の選定

ア　計画施設から発生する高度処理水は、建設予定地の東側に隣接する砂川（開渠区間）へ放流する。

イ　砂川に放流された処理水は、新家川を経由して最終的に大阪湾へ流下する。

（2）放流管の新規敷設

ア　放流管については、既設の配管を流用せず、計画施設から砂川の放流地点に至る区間を本事業に合わせて新たに敷設・整備する。

イ　放流管の敷設にあたっては、河川管理者（大阪府）と詳細な協議を行い、砂川の護岸や流水に支障をきたさない構造とする。

（3）公共用水域の環境保護

ア　高度処理設備の導入により、現施設と同等以上の厳しい水質基準（BOD 10mg/L 以下等）を満足させる。

イ　瀬戸内海環境保全特別措置法等に基づき、大阪湾流域の水質総量規制を遵守し、適切な水質管理を継続する。

第 14 章　事業運営管理計画

14 - 1　計画施設に関する基本的事項の整理

1　基本設計事項

（1）施設規模

計画処理量

し尿	[　32　] kL/日
浄化槽汚泥	[　31　] kL/日
合　計	[　63　] kL/日

及び有機性廃棄物（生ごみ）：0.1t/日

（2）処理方式

汚泥再生処理センター（水処理方式※1＋資源化方式※2）

※1　水処理方式：生物学的脱窒素処理方式
汚泥再生処理センター性能指針の「水処理設備の性能に関する事項」に適合している設備・技術によって、し尿・浄化槽汚泥等を処理する。

※2　資源化方式：助燃剤方式
汚泥再生処理センター性能指針の「資源化設備の性能に関する事項」に適合している設備・技術によって、し尿・浄化槽汚泥または水処理設備から発生する汚泥を資源化（助燃剤方式）する。

（3）搬入時間

6 日/週（月～土曜日）、8：00～16：00（昼休みを除く。）

（4）搬入車両

ア　バキューム車（仕様及び台数）
し尿・浄化槽汚泥：許可業者
バキューム 2t 車（1.8kL）
バキューム 3t 車（2.7kL）
バキューム 4t 車（3.7kL）

イ　沈砂運搬車
[　4　] t トラック

ウ　脱水汚泥及びし渣搬出車
[　3　] t、[　天蓋付きダンプ　] 車

エ　維持管理関係車
点検・補修：[　2~4　] t、[　トラック　] 車
水槽清掃：[　10　] t、[　ダンパー　] 車
薬品搬入車：[　10　] t、[　ローリー　] 車

（５）搬入し尿等の性状

項　　目		し尿	浄化槽汚泥
pH		8.0	7.6
BOD	（mg/L）	4,600	3,100
COD	（mg/L）	2,400	2,700
SS	（mg/L）	2,000	6,300
全窒素	（mg/L）	1,600	390
全リン	（mg/L）	140	53
塩化物イオン	（mg/L）	710	98

（６）ユーティリティ条件

ア　電力

構内第１柱を設け、受電する。

イ　用水

（ア）プラント用水

［　井水　］を使用する。

（イ）生活用水

［　上水　］を使用する。

（７）各設備の運転時間※

設備名	運転日	運転時間※1
受入・貯留設備	6 日/週	6 時間/日
水処理設備	7 日/週	24 時間/日
資源化設備	6 日/週	6 時間/日
脱臭設備	7 日/週	24 時間/日
取排水設備	7 日/週	24 時間/日

※１：上記各設備の運転時間は、し尿等を投入して、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後から機器を停止するまでの作業時間は含まない。

２　施設の性能

（１）処理水の水質等

ア　処理水量

処理水量は、1.5Q 程度が想定されるが、極力低減を図るものとする。

イ　処理水質

項　　目		排出基準値		
pH		日間平均	5.8 ～	8.6
BOD	mg/L	日間平均	10	以下
COD	mg/L	日間平均	15	以下
SS	mg/L	日間平均	10	以下
T-N	mg/L	日間平均	10	以下
T-P	mg/L	日間平均	1	以下
色度	度	日間平均	30	以下
大腸菌数	CFU/mL	日間平均	800	以下

ウ　放流地点

処理水は、砂川に放流する。

（２）騒音

敷地境界線における規制基準は以下のとおりとする。

昼 間	8 時 ～ 18 時	[　65　] デシベル以下
朝	6 時 ～　8 時	[　60　] デシベル以下
夕	18 時 ～ 21 時	[　60　] デシベル以下
夜 間	21 時 ～　6 時	[　55　] デシベル以下

（３）振動

敷地境界線における規制基準は以下のとおりとする。

昼 間	6 時 ～ 21 時	[　65　] デシベル以下
夜 間	21 時 ～ 6 時	[　60　] デシベル以下

（４）悪臭

悪臭の規制基準は臭気指数規制を適用するものとし、敷地境界線、臭突の気体排出口及び排出水について、下表のとおりとする。

敷地境界線の規制基準	臭気指数 10 以下
気体排出口における規制基準	臭気の拡散状況を勘案して、排出口の高さに応じた臭気排出強度または排出気体の臭気指数 （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値）
排出水における規制基準	臭気指数 26 以下 （悪臭防止法施行規則第 6 条の 3 に定める方法により算出した臭気指数）

（５）汚泥等の処理処分方法と性状

ア　沈砂

沈砂槽等から引き抜き、沈砂除去洗浄装置にて洗浄後、場外搬出とする。

または、業者による沈砂槽から直接引き抜き、場外搬出とする。

イ　し渣

含水率［　60　］％以下に脱水してホッパに貯留した後、場外搬出（泉南清掃事務組合が計画している新ごみ処理施設へ搬出）とする。

ウ　細砂

細砂貯留槽等に貯留後、場外搬出とする。

エ　脱水汚泥

含水率［　70　］％以下に脱水してホッパに貯留した後、助燃剤として場外搬出（泉南清掃事務組合が計画している新ごみ処理施設へ搬出）とする。

3　処理方式の検討・設定

（１）設備の概要

ア　受入・貯留設備

（ア）高負荷脱窒素処理方式または膜分離高負荷脱窒素処理方式

a　計画処理量を搬入時間内に支障なく受け入れて、搬入されたし尿等を、処理できる設備とする。

b　し尿等は沈砂した後、受入槽に受け入れ、破砕装置で破砕後、夾雑物除去装置で除渣し、さらに細砂除去装置で細砂類を除去してから、貯留槽にて貯留する。

c　沈砂除去装置及び細砂除去装置は、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し、除砂類はトラック及びダンパー車等による場外搬出とするが、積載作業及び運搬時の臭気の飛散に十分配慮する。

d　本設備は、し尿等をそれぞれ系統別に、もしくは、混合処理の場合においても、2 系列で処理することを原則とする。

（イ）浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式

a　計画処理量を搬入時間内に支障なく受け入れて、搬入されたし尿等を、処理できる設備とする。

b　し尿等は沈砂した後、受入槽に受け入れ、破砕装置で破砕後、中継槽にて貯留する。

c　沈砂除去装置は、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し、除砂類はトラック及びダンパー車等による場外搬出とするが、積載作業及び運搬時の臭気の飛散に十分配慮する。

d　本設備は、し尿等をそれぞれ系統別に、もしくは、混合処理の場合においても、2 系列で処理することを原則とする。

イ　主処理設備

（ア）高負荷脱窒素処理方式または膜分離高負荷脱窒素処理方式

a　除さしたし尿等は、脱窒素槽及び硝化槽等にて生物学的処理を行い、安全にかつ安定して処理できるものとし、定常的に所定の処理水質を確保できる設備とする。

b　固液分離設備は、生物処理水を返送汚泥や余剰汚泥と分離液に分けることができる設備であり、固液分離設備で分離された余剰汚泥は、余剰汚泥ポンプにて汚泥貯留槽へ移送する。

（イ）浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式

a　脱水分離液等は、脱窒素槽及び硝化槽等にて生物学的処理を行い、安全にかつ安定して処理できるものとし、定常的に所定の処理水質を確保できる設備とする。

b　固液分離設備は、生物処理水を返送汚泥や余剰汚泥と分離液に分けることができる設備であり、固液分離設備で分離された余剰汚泥は、余剰汚泥ポンプにて中継槽へ移送する。

ウ　高度処理設備

主処理工程の処理水を計画処理水質に適合させることができる設備とする。

エ　消毒・放流設備

高度処理水中に生存している可能性がある人体に有害な病原性細菌等を消毒すること

ができる設備とする。

オ　資源化設備

（ア）高負荷脱窒素処理方式または膜分離高負荷脱窒素処理方式

a　汚泥貯留槽に貯留した余剰汚泥等は汚泥供給ポンプにて汚泥混合槽に移送、調質剤を添加後、濃縮機で濃縮し、脱水機にて脱水汚泥と脱水分離液に分離する。

b　脱水汚泥は脱水汚泥ホッパに貯留し、脱水分離液は脱水分離液槽または雑排水槽に流入後、分離液投入ポンプにて脱窒素槽に移送する。

（イ）浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式

a　中継槽に貯留した除さし尿等及び余剰汚泥は汚泥供給ポンプにて汚泥混合槽に移送、調質剤を添加後、濃縮機で濃縮し、脱水機にて脱水汚泥と脱水分離液に分離する。

b　脱水汚泥は脱水汚泥ホッパに貯留し、脱水分離液は分離液槽に流入後、分離液投入ポンプにて脱窒素槽に移送する。

カ　脱臭設備

（ア）受入槽等の高濃度臭気は生物脱臭塔で処理後または直接、中濃度臭気と混合処理する。

（イ）高濃度臭気及び脱窒素槽等の中濃度臭気は、酸・アルカリ洗浄後、中濃度活性炭吸着塔で処理を行い、大気に放散する。

（ウ）受入室等の低濃度臭気は、低濃度活性炭吸着塔で処理を行い、大気に放散する。

キ　給排水設備

（ア）プラント用水

計画施設の運転及び維持管理に必要なプラント用水等は既設井戸より取水する。

なお、非常用として、プラント用水等は上水道を利用できるものとする。

（イ）生活用水

生活用水は上水を引き込むことができる設備とする。

ク　配管設備

配管口径に十分な余裕を持たせたものとし、名称、液体別色分け、流れ方向等を明示し、移送液の性状及び物理的作用を考慮した耐久性のある材質を使用する。

ケ　電気・計装設備

施設の運転・管理に必要な全ての設備とする。各単位設備は必要に応じて計装類、操作弁等を設置し、自動計測制御ができる設備とする。

なお、室内及び場内には、適切な箇所に適正な照度及び省エネルギーに十分配慮した照明設備を設置する。

コ　管理棟設備

計画施設は管理棟の合棟とし、施設及び場内管理のための事務室（中央監視室と兼用）、その他諸室を有する建築物とする。

14 - 2　施設運転管理計画

1　維持・管理計画

（１）施設管理基本事項

計画施設の維持管理に関しては、下記を目的として適正な運転管理、保全及び安全計画管理を計画的に実施し、適切な維持管理を行うものとする。

◆　施設の処理機能は、初期性能（公称能力）のとおり合理的かつ安全に性能が発揮され、これを定常的に維持する。
◆　施設の機能低下防止のため、十分な保守点検を実施し、設備・機器類の機能保全に努めることで能力を十分に発揮させる。
◆　適正な運転管理により環境保全に努める。

なお、実際の維持管理においては、「廃棄物処理法」、「環境基本法」（「水質汚濁防止法」、「騒音規制法」、「振動規制法」、「悪臭防止法」等）、「労働安全衛生法」他関連法令に定める事項を遵守するものとする。

（２）維持管理基準

計画施設の維持においては、施設からの水質、騒音・振動、悪臭等により生活環境への影響を極力抑えるために適正な運転を実施し、個々に設定した自主基準値を長期にわたり遵守するものとする。

なお、各種の基準については、各関係法令に定める規制等により設定された数値に準じるものとする。

（３）施設維持管理基本計画

ア　基本方針

維持管理に際しては、常に施設機能を十分に発揮できるよう日常の点検は勿論、定期的に点検・整備に努めるとともに、設備・機器類の状態を把握し、最高の効率をあげるよう努めるものとする。

衛生管理、防災管理等、施設場内の安全衛生管理については、常時、適切な対策を講じ、必要な資材・機材の補充を怠らないよう留意するとともに定期的な安全管理に努めなければならない。特に、衛生管理は怠ると不潔になりやすく、見学者に不快の念を与えたり、従業員・職員の健康に影響を与える恐れもあることから、適切な管理とともに場内環境の整備に努め、常に快適な環境を作るように心掛けるものとする。

なお、計画施設では運転管理体制を一般管理業務、運転管理業務、保全管理業務、分析管理業務の維持管理区分に分けて運用していくことを原則とし、効率的に施設運営を実施するものとする。

イ　管理体制

施設の運転管理は、処理の安定性及び安全性を考慮しつつ各工程を能率化し、人員及び経費の削減を図るとともに、施設全体のフロー制御及び監視が合理的に行えるように配慮し、主要設備は無人でも確実に運転が継続できるよう自動運転化を図るものとする。

勤務時間は週５日（月～金曜日）の８：30～17：15 とする。なお、休日・夜間につい

ては、警備会社への委託とする。

（４）安全衛生対策

安全衛生上で重要なことは、設備の構造・作業方法を安全面から見直し、危険性や有害性のない構造、工程とすることである。また、誤操作や故障があっても機器が安全側に働き、災害に至らないようにする等の対策や、複雑な操作そのものを排除する等、人間の注意力に頼らないで済む安全対策が望まれる。

計画施設での災害の発生を防止するため、安全衛生管理に関して各種の法規制が定められているが、その基本となる法律が労働安全衛生法である。「この法律は、労働災害の防止のため危険防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等、その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な作業環境の形成を促進することを目的とする。」と明記されており、主な項目を挙げる。

① 事業者等の責務
② 安全衛生管理体制の確立
③ 危険防止措置
④ 機械等及び有害物に関する規制
⑤ 労働者の就業に当たっての措置

その他の関係法令としては

① 労働安全衛生規則及びその他関係法令
② 電気事業法その他の法令
③ 消防法その他の法令

計画施設の維持管理に関連する安全衛生関係の主な法令を図表 14 - 2 - 1 に、計画施設において必要な安全対策を図表 14 - 2 - 2～図表 14 - 2 - 5 に示す。

◆図表 14 - 2 - 1　計画施設に関連する安全衛生関係法令の例

法 律	政 令	省 令
労働安全衛生法	労働安全衛生法施行令	労働安全衛生規則 ボイラ及び圧力容器安全規則 クレーン等安全規則 有機溶剤中毒予防規則 特定化学物質等障害予防規則 酸素欠乏症等防止規則 事務所衛生基準規則
電気事業法	電気事業法施行令	電気事業施行規則 電気設備に関する技術基準を定める省令 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令
電気用品安全法	電気用品安全法施行令	電気用品安全法施行規則 電気用品の技術上の基準を定める省令
消 防 法	消防法施行規則 危険物の規制に関する政令	消防法施行規則 危険物の規制に関する規則

◆図表 14 - 2 - 2　通常運転における安全対策事項（その１）

項目	安全対策事項
車両通行	・全体配置計画にあたっては各種車両通行の安全性を考慮して車両動線計画を行う。 ・搬入退出路及びその他車両通行の多い構内道路には必要に応じ歩道、ガードレール、交通標識等を設ける。 ・適切な交通誘導が行えるように、特に車両出入り口や見通しのきかないコーナー、斜路等にカーブミラー等を設置する。
機器配置	・配置計画にあたっては、日常点検や避難通路はもちろん緊急時の機器操作動線を検討する。 ・単体機器周りの点検歩廊を確保するにあたり、全体動線が複雑化しないようにする。 ・機器、配管等の設置計画にあたっては、周囲に点検、修理及び取替えを行うのに必要な空間と通路を確保する。 ・設備の修理時に足場を組立てる必要がある場所に他の設備を設置しないようにする。 ・機器相互の配置により点検スペースが不十分にならないようにする。 ・換気ダクトや電線配管等の配置計画にあたっては、機器点検口の蝶番扉の閉、ポンプのフート弁の引揚げ等のスペースを確保する。
点検通路等	・施設内の点検通路、歩廊、階段等は作業者が容易に歩行できる十分な幅と高さ、傾斜とする。 ・必要に応じて手すり、ガードの設置等による転落防止対策を行う。 ・階段、手すり、床等の構造は極力同一規格とする。 ・労働安全衛生規則で規定する通路幅、高さに対して状況に応じて余裕を持たせたものとする。 ・歩廊は原則として行き止まりのないものとする。 ・点検通路部分にやむを得ず配管等を設ける場合には、つまずき、滑り等が生じないように対策を講じる。 ・床の上り下り箇所は少なくする。 ・床上にある配管やコンベヤ類をまたぐための踏切橋はできるだけ統合化する。
点検口等	・のぞき窓、マンホール、シュートの点検口等の周辺は、作業が容易に行えるよう、十分なスペースを設ける。 ・高所部分にバルブ、計装検出口、サンプリング口等が設ける場合は、作業性を考慮し、操作ハンドル、遠隔操作、オイルレスなどの対策を講じる。 ・臭気測定口（ガスダクト、煙突等）には、安全かつ容易に測定できる作業床、巾木及び手すりを設ける。 ・作業床への階段またははしごには必要に応じて手すりやガードを取り付ける。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改定版

◆図表 14 - 2 - 2　通常運転における安全対策事項（その２）

項目	安全対策事項
配管等	・配管及び装置に取り付けるドレン管及び排気管は、弁の開閉操作の容易な場所に設ける。 ・作動部分の防護のため、回転部分、運動部分、突起部分へは必要に応じ安全囲いを設置し、危険表示の彩色を施す。 ・配管用の弁類は、開閉の状態が容易に判別できる措置を講じる。 ・弁類は容易に操作できる位置に取り付け、操作がまぎらわしい配置は避ける。 ・都市ガス、油、薬品等の配管については、漏れが容易に発見、修理できるように特に配置に工夫し、配管の識別表示を明確にする。 ・配管、弁類及び電気配管等には、その種類ごとにあらかじめ定められた彩色を施し、名称、記号及び矢印による流向表示を行う。
電気設備	・感電防止のため、湿潤している場所に電気機械器具を設ける場合は、感電防止措置を施し、安全標識を設ける。 ・遠方操作のできる電気回路方式を採用する場合、点検作業中にその電気機械器具を遠方から電源投入できないようにする。 ・コンベヤ類は必要に応じて機側に緊急停止装置を設ける。 ・高電圧を使用する機器には危険表示のために標識及び通電表示灯を設置する。 ・高電圧を使用する機器に通じる通路には鎖錠等による立入禁止措置を講じる。
照明	・建屋内の照明は作業を行うために必要な照度を確保する。 ・停電時において最低必要限度の設備の操作が行えるようにするため保安灯を設置する。 ・開閉状態、回転確認等を夜間に点検する場合の屋外機器には、十分な照明と見やすい識別表示を設ける。
その他	・施設内へ情報を速やかに伝達するため、放送設備、インターホン設備等を設ける。 ・必要に応じて安全標識や掲示板を設ける。 ・誤操作を防止し、作業環境を向上させるため色彩計画を立案し定められた彩色を行う。 ・関係者以外立ち入ることの危険な場所や、作業者に危険を喚起する必要がある場所に標識を設置する。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 14 - 2 - 3　作業中における安全対策事項

項目	安全対策事項
高所作業	・高所作業床における作業の安全確保のため高所部分の作業床は十分な広さを確保し、手すりを設ける。 ・必要に応じて安全帯や転落防止用ネット等を取り付けるフック等を設ける。 ・高所に点検、操作部分のある設備に対して不安定・安全な姿勢で作業を行わないように、十分な大きさの作業用踏み台等を用いる。
ピット内等作業	・地下水槽やホッパ内での作業の安全確保のため、常設のタラップ等は設けず、上端部に仮梯子や仮梯子取付け用のフック等を設ける。 ・安全帯用フック等を設ける。 ・酸素欠乏危険場所及び有害ガス発生危険場所には、必要に応じて施錠等を行い、安全標識を設ける。 ・内部の清掃、修理及び点検が必要なピット、槽等には、換気設備や可搬式通風装置等を設置できるマンホールを設け、必要に応じて出入口付近に安全帯用フックを設ける。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 14 - 2 - 4　作業環境に関する安全対策事項

項目	安全対策事項
作業環境の維持・向上	・建屋内は、散水設備、排水設備及び換気設備を設け作業環境の維持を図る。 ・居室類は、空気調和設備を設け作業環境の向上を図る。
粉じん等	・ガス、粉じん等を発生する場所へは、その拡散を防ぐため、遮蔽設備、または換気設備を設ける。 ・ほこりや粉じんの多い場所には、洗浄設備、散水設備、排水設備及びうがいや洗眼設備を設ける。
騒音・振動	・著しい騒音を発生する機器類には、騒音の伝播を緩和させる隔壁の設置や、防音材などによる防音室とする対策を講じる。 ・著しい振動を発生する機器類には、振動の伝播を緩和させる緩衝材または、堅固な基礎や独立基礎とする対策を講じる。
悪臭	・著しい悪臭が発生する場所には、換気設備、脱臭設備等の対策を講じる。
薬品	・薬品類を取り扱う場所には、洗浄設備、散水設備、排水設備及びうがいや洗眼設備を設ける。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 14 - 2 - 5　事業者が労働者に使用させるべき保護具の例

保護の部位等	保護具	使用すべき場合の例	法令例
頭	帽子 （1）保護帽 （2）帽子	高層建築場（飛来物防止等） クレーン組立作業等 貨物自動車積卸し作業等 頭髪が巻き込まれるおそれのある業務	安衛則　538,539 クレーン則　33 安衛則　420,425 安衛則　110
眼	保護めがね （1）めがね （2）面	アセチレン溶接装置による金属溶接作業員 ガス集合溶接装置による金属溶接作業等 アーク溶接等の作業 有害光線、粉じん業務等	安衛則　312,315 〃　313,316 〃　323 〃　593,596～598
耳	耳せん(耳おおい)	騒音業務	安衛則　595～598
呼吸器	呼吸器保護具 (1)防じんマスク (2)防毒マスク (3)空気呼吸器 　酸素呼吸器 (4)送気マスク (5)ホースマスク	粉じん業務等 特定化学物質の製造、取扱い作業場 酸欠危険作業 酸欠場所における救急作業 特定化学物質の製造、取扱い作業場 酸欠危険作業 酸欠場所における救急作業	安衛則　593,596～598 特化則　28,43,45 酸欠則　5,7,11 〃　16 特化則　28,43,45 酸欠則　5,7,11 〃　16
手	手袋	アセチレン溶接装置による金属の溶接等の作業 ガス集合溶接装置による金属溶接作業等 皮膚障害物等取扱い業務等	安衛則　312,315 〃　313,316 〃　594,596～598
足	はき物 (1)安全靴 (2)保護長靴	通路の構造や作業の状況に応じて 特定化学物質の製造設備等の修理、清掃作業等	安衛則　558 特化則　22,28
全部または部分	保護衣類 (1)保護衣 (2)前掛け	溶融炉等からふく射熱を受ける作業	安衛則　608
墜落の防止	安全帯等	複合機、粉破機の開口部からの転落防止 高所作業 酸欠症により転落の恐れがあるとき ボイラ据付工事作業	安衛則　142 〃　518～521 酸欠則　6,7 ボイラ則　17
感電	絶縁用保護具	高所活線作業 低圧活線作業	安衛則 341,348,351,352
その他	各種	加工物等の飛来による危険防止 火傷等の防止 腐食性液体の飛散防止	安衛則　105,106 〃　225 〃　327

※　安衛則：労働安全衛生規則　　酸欠則：酸素欠乏症等防止規則
　　クレーン則：クレーン等安全規則　　特化則：特定化学物質等障害予防規則
　　ボイラ則：ボイラ及び圧力容器安全規則

2　計画運転時間

施設の円滑な運転・管理を行うため、各設備の能力は、所定の運転時間内に作業が完了するよう決定する。

このため、維持管理体制、設備の運転条件を考慮し、設備毎に計画運転時間を定めておく必要がある。

計画施設における設備ごとの計画運転時間を図表 14 - 2 - 6 に示す。

◆図表 14 - 2 - 6　計画運転時間【再掲】

設備名	運転日	運転時間※1
受入・貯留設備	6 日/週	6 時間/日
水処理設備	7 日/週	24 時間/日
資源化設備	6 日/週	6 時間/日
脱臭設備	7 日/週	24 時間/日
取排水設備	7 日/週	24 時間/日

※1：上記各設備の運転時間は、し尿等を投入して、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後から機器を停止するまでの作業時間は含まない。

3　定期修理、保守点検

計画施設では、設備・機器に対し適切な保全方式及び機器別管理基準を定め、計画的な補修等の整備を行うことにより設備・機器の更新周期の延伸を図ることが重要である。

設備・機器に対する保全方式には、図表 14 - 2 - 7 に示すように設備・機器が故障停止又は著しく機能低下してから修理・修繕を行う事後保全（BM：Breakdown Maintenance）と、機能診断等で状況を把握して性能水準が一定以下になる前に保全措置を行う予防保全（PM：Prevention Maintenance）がある。

事後保全とは、調子がおかしくなった機械を調べ、その原因を突き止めて故障を直すことで、「故障」には 2 種類あり、それぞれ「機能停止型故障」「機能低下型故障」と呼ばれている。

機能停止型故障は、機械が止まってしまう故障で、突発的に起こるため、事前の点検や調査では発見しにくいのが特徴である。また、機能低下型故障は、機械の動きが遅くなったり、性能が悪くなったりする故障で、「機能停止型故障」とは違い、部品が劣化した状況などを事前に調べることで、ある程度予測できるため、もし部品が劣化していれば、機能が低下する前に新しい部品と交換することができる。

一方、予防保全とは、工場の機械を安定して動かすために、点検・修理・部品交換などを計画的に行うことで、部品交換の目安には、基準が二つあり、時間を基準に一定周期（時間）で保全措置を行う「時間基準保全」（TBM：Time-Based Maintenance）と、施設の状態を基準に保全措置を行う「状態基準保全」（CBM：Condition-Based Maintenance）がある。

時間基準保全は、実際にどれくらい部品が劣化しているかということではなく、一定の期間に部品を使ったら故障していなくても取り換えることで、部品が完全に劣化する前に

交換するため、機械が故障しにくくなるという長所がある。また、状態基準保全は、実際に部品がどれくらい劣化しているのかを調べて、交換が必要なくらい劣化している部品のみ取り換えることで、時間基準保全に比べて機械が故障するリスクは高くなるが、交換する必要のない部品まで取り換える手間が省けるため、その分、時間的にもコスト的にも負担が小さくて済むことになる。

計画施設では、施設の長寿命化を経済的かつ効率的に進めるために、事後保全と予防保全を組み合わせて、機能停止型と機能低下型の両方の故障に対処するものとする。また、計画施設を構成する主要な設備・機器の構造や性能の低下が致命的になる前に、部品を交換するタイミングも、部品の重要度や取り換えやすさ、部品そのものの価格を考えて、時間基準保全と状態基準保全を組み合わせた管理を行うものとする。

計画施設における機能診断技術例を図表 14 - 2 - 8 に示す。また、機器・水槽別管理基準例を図表 14 - 2 - 9～図表 14 - 2 - 15 に示す。

◆図表 14 - 2 - 7　保全方式と適用の留意点

保全方式		保全方式選定の留意点	設備・機器例
事後保全 (BM)		・故障してもシステムを停止せず容易に保全可能なもの（予備系列に切り替えて保全できるものを含む） ・保全部材の調達が容易なもの	照明装置、予備系列のあるポンプ類
予防保全 (PM)	時間基準保全 (TBM)	・具体的な劣化の兆候を把握しにくい、あるいはパッケージ化されて損耗部のみのメンテナンスが行いにくいもの ・構成部品に特殊部品があり、その調達期限があるもの	コンプレッサ、ブロワ等回転機器類、電気計装部品、電気基板等
	状態基準保全 (CBM)	・摩耗、破損、性能劣化が、日常稼働中あるいは定期点検において、定量的に測定あるいは比較的容易に判断できるもの	夾雑物除去装置、汚泥脱水機など予備系列のない大型機器の摩耗、RC 製水槽類の劣化・腐食等

事後保全(BM)：Breakdown Maintenance
予防保全(PM)：Prevention Maintenance
　時間基準保全(TBM)：Time-Based Maintenance
　状態基準保全(CBM)：Condition-Based Maintenance

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和 3 年 3 月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 8　機能診断技術例（し尿処理施設・機械設備）（その１）

適用可能な設備･機器	診断技術及び診断手法	測定項目	診断項目	実施頻度
高速回転機器	振動法	振動速度、加速度、周波数	回転バランス不良、回転軸不良、軸受け不良	定期／異常時
回転機器	音響法	熟練者による聴音器･棒の音	軸受け不良、流体の流れ、ギア噛合い異常	定期／異常時
汚泥配管、汚水配管	超音波流速計	流体流速	配管内閉塞	定期／異常時
膜分離装置、ろ過装置、活性炭吸着装置、生物脱臭装置、薬液洗浄塔、配管･ダクト	圧力損失測定	配管･ダクト内の圧力	設備機器の閉塞異常、配管･ダクト閉塞	定期／異常時
回転機器	温度測定	温度	軸受け不良	定期／異常時
焼却炉、乾燥装置、熱風炉、脱臭炉	接触温度測定	表面温度	ケーシング温度異常、耐火物･断熱材減耗、ひび割れ	定期／異常時
受変電盤、動力制御盤、発電機及び設備機器全般	絶縁抵抗測定	抵抗値	主回路全体の対地絶縁特性	定期／異常時
電動機	電流測定試験	電流値	電流値の異常（過負荷など）	定期／異常時
主要設備機器	水質分析法	水質、汚泥の分析	処理工程性能遵守確認と異常の発見	定期／異常時

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和 3 年 3 月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 8　機能診断技術例（し尿処理施設・機械設備）（その２）

適用可能な設備・機器	診断技術	測定項目	診断項目	実施頻度
水槽 【予備調査】	目視、指触、ハンマリング（検打）	防食被覆層異常	防食被覆層の剥離、割れ、膨れ、軟化、コンクリート腐食生成物の析出有無	定期／異常時
		コンクリート表面異常	腐食生成物、表面荒れ（骨材露出）、鉄筋の錆汁、ひび割れ、漏水等の有無	定期／異常時
水槽 【詳細調査】	フェノールフタレイン検査	コンクリート中性化深さ	コンクリート劣化度	異常時
	シュミットハンマー検査	コンクリート表面強度	コンクリート圧縮強度（推定）	異常時
	目視、計測	ひび割れ幅、発生範囲	コンクリート劣化度	異常時
	はつり出し目視検査	鉄筋腐食状況	鉄筋健全度	異常時
	コンクリートコア圧縮強度試験	圧縮強度	コンクリート部材強度	異常時

注）詳細調査は、予備調査で異常が認められた場合に適宜実施する。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和３年３月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 9　機器・水槽別管理基準（受入・貯留設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	耐用年数（＊）
計量機	計量機本体	荷重試験			◎	検定公差が計量法基準以内であること	計量法に定める使用公差	2 年	15～20 年
		劣化			◎	①腐食、穴開き等著しい劣化がないこと ②寸法計測にて基準値以内であること	②損耗量○mm以内	3 年	
	データ処理装置	システム動作状況			◎	動作不良のないこと	システム動作状況	1～2 年	5～7 年
		システム老朽化			◎	故障頻度が高くないこと	劣化状況		
				○		OS・ソフトのメーカーの保守部品供給が可能な期間であること	メーカー保守可能期間内、外	1～2 年	
投入扉		腐食・変形	○		◎	①著しい腐食変形がないこと ②正常に開閉すること	腐食、変形状況 動作状況	3 年	15～20 年
受入口		腐食・変形	○		◎	①著しい腐食変形がないこと ②正常に動作すること	腐食、変形状況 動作状況	2～3 年	7～10 年
沈砂除去装置	沈砂洗浄タンク	腐食・摩耗			◎	腐食、穴開き等著しい劣化がないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3 年	7～10 年
	バキュームタンク	腐食・摩耗			◎	腐食、穴開き等著しい劣化がないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3 年	7～10 年
	真空ポンプ	腐食・摩耗			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3 年	7～10 年
	沈砂搬送装置	腐食・摩耗			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm 以内	2～3 年	7～10 年
	沈砂ホッパ	腐食・摩耗			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3 年	7～10 年
破砕機	シャフト	磨耗	○		◎	著しい摩耗がないこと	メーカー基準値	2～3 年	7～10 年
	ケーシング	腐食	○		◎	著しい減肉、破孔がないこと	メーカー基準値	2～3 年	7～10 年
きょう雑物除去装置	ドラムスクリーン	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2 年	7～10 年
		摩耗劣化			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2 年	7～10 年
	ドラムスクリーン空洗ファン	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2 年	7～10 年
	スクリュープレス	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2 年	7～10 年
		摩耗劣化			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2 年	7～10 年
	スクリュープレス油圧ユニット	腐食			◎	①著しい発錆、腐食のないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2 年	7～10 年
	高圧温水洗浄装置	腐食	◎			温水漏れ・腐食・変形・亀裂のないこと	腐食状況 運転状況	2～3 年	10～15 年
	アルカリ洗浄装置	腐食	◎			アルカリ水漏れ・腐食・変形・亀裂のないこと	腐食状況 運転状況	2～3 年	10～15 年
	きょう雑物搬送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm 以内	2～3 年	7～10 年
	きょう雑物貯留ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3 年	7～10 年
貯留槽散気装置	散気装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3 年	7～10 年
	貯留槽撹拌ブロワ	磨耗	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3 年	7～10 年
貯留槽スカム破砕装置	貯留槽スカム破砕ポンプ	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3 年	7～10 年
	貯留槽スカム破砕装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3 年	7～10 年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）

令和 3 年 3 月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 10　機器・水槽別管理基準（脱水設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数（＊）
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
汚泥濃縮設備	濃縮槽汚泥掻寄機	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3年	10～15年
	機械濃縮装置	腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱のないこと ②内部に傷・摩耗がないこと	メーカー基準値	1～2年	7～10年
	濃縮汚泥引抜ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	濃縮汚泥撹拌装置	劣化・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	3年	7～10年
汚泥脱水設備	汚泥供給ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	2～3年	7～10年
	無機系調質剤貯槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10～15年
	無機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	有機系調質剤溶解槽	劣化			◎	薬品漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10～15年
	有機系調質剤注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	脱水機	腐食・摩耗			◎	①異常音・振動・発熱のないこと ②内部に傷・摩耗がないこと ③性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上 損耗量が○mm以内	1～2年	7～10年
	分離液撹拌装置	磨耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値	3年	7～10年
	分離液移送ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	脱水汚泥搬送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2～3年	7～10年
	脱水汚泥貯留ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3年	7～10年
汚泥焼却設備	焼却装置	焼損・磨耗			◎	①著しい焼損摩耗がないこと ②著しい耐火物脱落がないこと	メーカー基準値	1年	＊2～10年 ＊部位による
	乾燥機	腐食・変形			◎	著しい腐、変形がないこと	メーカー基準値	1年	7～10年
	乾燥集塵装置	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと	メーカー基準値	1年	7～10年
	集塵装置	腐食			◎	著しい腐食減肉や破孔がないこと	メーカー基準値	1年	7～10年
	誘引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2年	7～10年
	冷却ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2年	7～10年
	脱臭炉	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	1年	7～10年
	脱臭炉燃焼ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	1～2年	7～10年
	熱交換器	摩耗・腐食			◎	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	メーカー基準値	1～2年	7～10年
	中間ホッパ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3年	7～10年
	焼却灰貯留装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 運転状況	2～3年	7～10年
	乾燥汚泥コンベヤ	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2～3年	7～10年
	焼却灰移送装置	磨耗・腐食			◎	著しい発錆、腐食、摩耗のないこと	腐食、磨耗状況 損耗量が○mm以内	2～3年	7～10年
	汚泥処理用空気圧縮機	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
	焼却炉燃料移送ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
	燃料貯留タンク	劣化			◎	燃料漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10～15年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和３年３月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 11　機器・水槽別管理基準（脱臭設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数（＊）
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
高濃度臭気脱臭設備	高濃度臭気吸引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	生物脱臭装置	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10～15年
	生物脱臭循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
	生物脱臭散水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
中濃度臭気脱臭設備	中濃度臭気吸引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	酸洗浄塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10～15年
	アルカリ次亜塩洗浄塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10～15年
	酸循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
	アルカリ循環ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
	酸貯槽	劣化			◎	酸漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10～15年
	脱臭用酸注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	脱臭用アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	脱臭用次亜塩注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	中濃度活性炭吸着塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10～15年
	中和槽	劣化			◎	廃液漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化状況	3年	10～15年
	中和用酸注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	中和用アルカリ注入ポンプ	劣化・腐食	○		◎	異常音・振動がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
低濃度臭気脱臭設備	低濃度臭気吸引ファン	異音・振動・腐食			◎	①異常音・振動・発熱・腐食がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	低濃度活性炭吸着塔	劣化・腐食			◎	臭気漏れ・変形・亀裂のないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	10～15年
バキューム車臭気吸引装置		異音・振動・腐食			◎	異常音・振動・発熱・腐食がないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	7～10年
バキューム車排ガス吸引装置		異音・振動・腐食			◎	異常音・振動・発熱・腐食がないこと	劣化、腐食状況 運転状況	3年	7～10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和 3 年 3 月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 12　機器・水槽別管理基準（取排水設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数（＊）
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
取水設備	取水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	除鉄・除マンガン原水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
	除鉄・除マンガン装置	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	メーカー基準値	3年	10～15年
	除鉄・除マンガン洗浄ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	3年	7～10年
給水設備	プロセス用水給水装置	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	生活用水給水装置	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
排水設備	床排水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	異常音・振動・発熱がないこと	劣化、腐食状況 性能（吐出量）状況	3年	7～10年
	雑排水ポンプ	摩耗・腐食	○		◎	①異常音・振動・発熱がないこと ②性能が低下していないこと	メーカー基準値 性能が○%以上	2～3年	7～10年
	雑排水槽撹拌装置	劣化	◎			正常に散気していること	劣化状況 散気状況	3年	7～10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和３年３月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 13　機器・水槽別管理基準（電気・計装設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数（＊）
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
高圧受配電設備	構内引込用柱上開閉器	外観点検 増締め 操作機構点検 接地線点検 遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	高圧：10MΩ以上 特別高圧等：電気設備の技術基準の解釈による基準値	1年	10～15年
	高圧受電盤				◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
	高圧配電盤				◎			1年	10～15年
	高圧進相コンデンサ・リアクト				◎			1年	10～15年
高圧変圧器	変圧器本体	外観点検 増締め 異常診断（油入：油ガス分析、モールド：放電試験）			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②絶縁油劣化試験	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
電力監視盤	本体	外観点検 増締め 動作確認			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
低圧配電設備	440V用動力主幹盤	継電器試験 遮断器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であこ ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
	200V用動力主幹盤				◎			1年	10～15年
	照明用単相主幹盤				◎			1年	10～15年
	非常用電源盤				◎			1年	10～15年
	その他の配電盤				◎			1年	10～15年
低圧動力設備	動力制御盤	絶縁抵抗測定 遮断器試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈による基準値	1～2年	10～15年
	現場制御盤				◎			1～2年	10～15年
	現場操作盤				◎			1～2年	10～15年
中央監視操作盤	本体	動作確認			◎	動作が正常であること		1～2年	10～15年
非常用発電設備	非常用原動機	機能点検 無負荷試験			◎	①動作が正常であること ②無負荷運転で異常のないこと		1年	10～15年
	発電機	絶縁抵抗測定 遮断器試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
無停電電源設備	直流電源装置	絶縁抵抗測定 バッテリー点検			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値以上であること ②バッテリー特性が正常であること	①電技解釈による基準値	1年	10～15年
	交流無停電電源装置				◎			1年	10～15年
データロガ設備		機能点検		○	◎	機能が正常であること	メーカー保守可能期間内、外	1～2年	7～10年
計装設備	液面計	機能点検 計器調整 部品交換	○		◎	機能が正常であること		1～2年	7～10年
	流量計		○		◎	機能が正常であること		1～2年	7～10年
	pH、DO、ORP、MLSS、UV、温度計		○		◎	機能が正常であること		1～2年	7～10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）
令和３年３月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 14　機器・水槽別管理基準（配管設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数（＊）
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
配管設備（し尿系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（汚水系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（汚泥系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（空気系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（薬品系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（給水系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（排水系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（油系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年
配管設備（臭気系統）	配管関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がないこと	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	3年	10～15年
	自動弁関係	摩耗・腐食	○		◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②漏液がなく、正常に動作すること	磨耗、腐食状況 運転（漏液）状況	2～3年	7～10年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）

令和３年３月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

◆図表 14 - 2 - 15　機器・水槽別管理基準（土木・建築設備（共通設備））

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			参考耐用年数（＊）
			BM	TBM	CBM	評価方法	管理値例	診断頻度	
建築本体	屋根防水	劣化			◎	著しい漏水、変形がないこと	劣化、漏水状況	3 年	10～15 年
土木設備、水槽（下図防食設計標準仕様、D 種）	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視（防食層）調査（劣化、腐食、剥離状況）	3 年	10～15 年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3 年	20～30 年
土木設備、水槽（下図防食設計標準仕様、C 種）	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視（防食層）調査（劣化、腐食、剥離状況）	3 年	10～15 年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3 年	20～30 年
土木設備、水槽（下図防食設計標準仕様、B 種）	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視（防食層）調査（劣化、腐食、剥離状況）	3 年	10～15 年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこ	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3 年	20～30 年
土木設備、水槽（下図防食設計標準仕様、A 種）	水槽防食	劣化・腐食			◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視（防食層）調査（劣化、腐食、剥離状況）	3 年	10～15 年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3 年	20～30 年
土木設備、水槽（浸透性塗布防水）	水槽防水	劣化・腐食	○		◎	著しい腐食、剥離がないこと	目視（防食層）調査（劣化、腐食、剥離状況）	3 年	10～15 年
	水槽漏水	劣化			◎	著しい漏水、クラックがないこと	フェノールフタレイン法による調査、シュミットハンマーによる調査	3 年	20～30 年
建築設備	吸排気設備	摩耗・腐食			◎	著しい摩耗、腐食がないこと	磨耗、腐食状況	3 年	7～10 年
	空調設備	劣化・腐食	○		◎	著しい劣化、腐食がないこと	劣化、腐食状況	3 年	7～10 年
	衛生設備	劣化・腐食			◎	著しい劣化、腐食がないこと	劣化、腐食状況	3 年	7～10 年
	照明設備	劣化・腐食	○		◎	著しい劣化、腐食がないこと	劣化、腐食状況	3 年	7～10 年
	消火設備	劣化・消耗		◎	○	著しい劣化、消耗がないこと	消防法による	消防法による	消防法による
	建具・シャッター	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形がないこと	腐食、変形状況	3 年	15～20 年

凡例：保全方式◎：推奨方式、○：有力な保全方式の一つ、△：必要に応じて選択する

注記

1．基本的に外観（腐食、漏れ、振動、騒音）の劣化、性能の低下は、日常点検で実施されているものとする。

2．日常点検とは別に診断頻度に合わせて、メーカー点検等を実施して管理基準値を確認する。

3．各設備の参考耐用年数（＊）は、適正な部品交換やメンテナンスを定期的に実施した場合に全交換する一般的な年数である。

出典：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（し尿処理施設・汚泥再生処理センター編）

令和 3 年 3 月改訂　環境省大臣官房　廃棄物・リサイクル対策部　廃棄物対策課

4　運転主体（直営、委託）

（1）計画施設の運転主体

計画施設は、し尿等を適正かつ効率的に処理するための施設であり、最小の経費で最大の効果があげられるように施設の管理体制を構築していくことが重要である。

また、処理施設のプラント設備は経常的にメンテナンスが必要となり、そのためのノウハウや技術力も必要となる。

そのため、計画施設においては現施設と同じく運転管理業務等を民間事業者に委託するものとするが、運転委託には従来の単年度の運転委託の他に長期包括運営委託方式がある。

長期包括運営委託とは、計画施設について「民間事業者が施設を適切に運転し、一定の性能を発揮できれば、施設の運転方法などの詳細については民間事業者の裁量に任せる」という考えに基づくものである。

従来の運転管理業務に加え、施設の点検・補修、物品、用役の調達など、施設運営管理業務すべてについて、施設竣工後の長期間にわたり、包括的に委託する方式であり、民間の創意工夫及び効率性が発揮されることにより、運営、消耗品の調達・施設の整備などを単年度ではなく、長期的に委託するもので、施設の運営管理コストの低減が期待できる。

長期包括的運営委託は、下水処理場の運営委託への導入が盛んに進められてきたが、近年においては、廃棄物処理施設への導入もみられるようになってきたことから、全国的に導入に向けた事務手続きを進められている状況にある。

また、長期包括的業務委託は、平成 18 年に環境省が策定し令和 7 年 3 月改訂した「廃棄物処理施設建設工事等の入札･契約の手引き」においても「運営を含めたトータル事業での競争を促し、長期間にわたる運営も含めた契約によりライフサイクルコストの低減を図ることが可能となるため、市町村等において、この発注方式を積極的に導入することが有効である。」とされている。なお、一般的には、長期包括的業務委託はコストの削減と適切な運営・管理につながるとされているが、契約期間、メリット、デメリットなどを十分見極め、長期包括的業務委託方式の導入について十分検討する必要がある。

従来の民間委託と長期包括運営委託の特徴や相違点を、図表 14 - 2 - 16 に示す。

◆図表 14 - 2 - 16　従来の委託契約と長期包括的業務委託

項目	包括委託 （性能発注による民間委託）	従来型の委託 （仕様書発注による民間委託）
民間企業の役割	運転維持管理の主体者 契約条件の廃棄物を受け入れて指定された水準に基づいて処理し、残渣を再利用または処分するための一連の業務を提供	地方公共団体の補助者 施設の運転方法等、仕様書に記載された内容を満足するための役務の提供
委託業務の範囲	包括的委託 施設の運転管理業務、清掃業務、設備点検業務、緑地管理業務、物品管理業務（消耗品、燃料、薬品等の受発注を含む）等を一括して受託	限定的委託 施設の運転管理業務、清掃業務、設備点検業務、緑地管理業務等については、業務仕様が規定されている他、燃料、薬品等については支給される
契約年数	長期(複数年度)	短期(単年度が一般的)
委託業務遂行における自由度	大きな自由度 性能が発揮されている限り、職員数等については民間企業の自由裁量が原則	限定的 委託費用の積算または役務仕様で定めた人員の確保が求められる
責任分担 （契約に基づくもの）	明確に規定 （リスク分担の明確化） 計画範囲内にある廃棄物を受け入れた場合、責任持って指定された水準に基づいた処理をする必要がある	契約書上は明確な規定少ない （「甲乙協議」等で代替） 仕様書に記載された役務の提供を行っている限り、指定された水準を満足しなくとも責任は地方公共団体にある
維持管理効率化に向けたインセンティブ	働きやすい 創意工夫が受託企業にとってメリットにつながり、維持管理業務の効率化が期待される	働きにくい 受託企業の創意工夫を反映できる余地が少なく、運転維持管理業務の効率化は期待しにくい

出典：性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン

（２）長期包括運営委託の概要

ア　施設運営経費の縮減と平準化

長期包括運営委託は、施設の運転業務、ユーティリティ管理業務（施設で使用する電気・燃料・水道・薬剤等の用役類の調達、管理）及び補修業務といった施設運営のほとんどの業務を包括的に民間事業者に委託するものである。機器の調達、施設稼働率等における創意工夫で施設運営全体の経費の大幅な縮減を図ることにより、ライフサイクルコストで最も適切な組み合わせを選択できることとなり、コスト面の改善が図られ費用対効果（VFM：Value for Money）が改善されることが期待される。

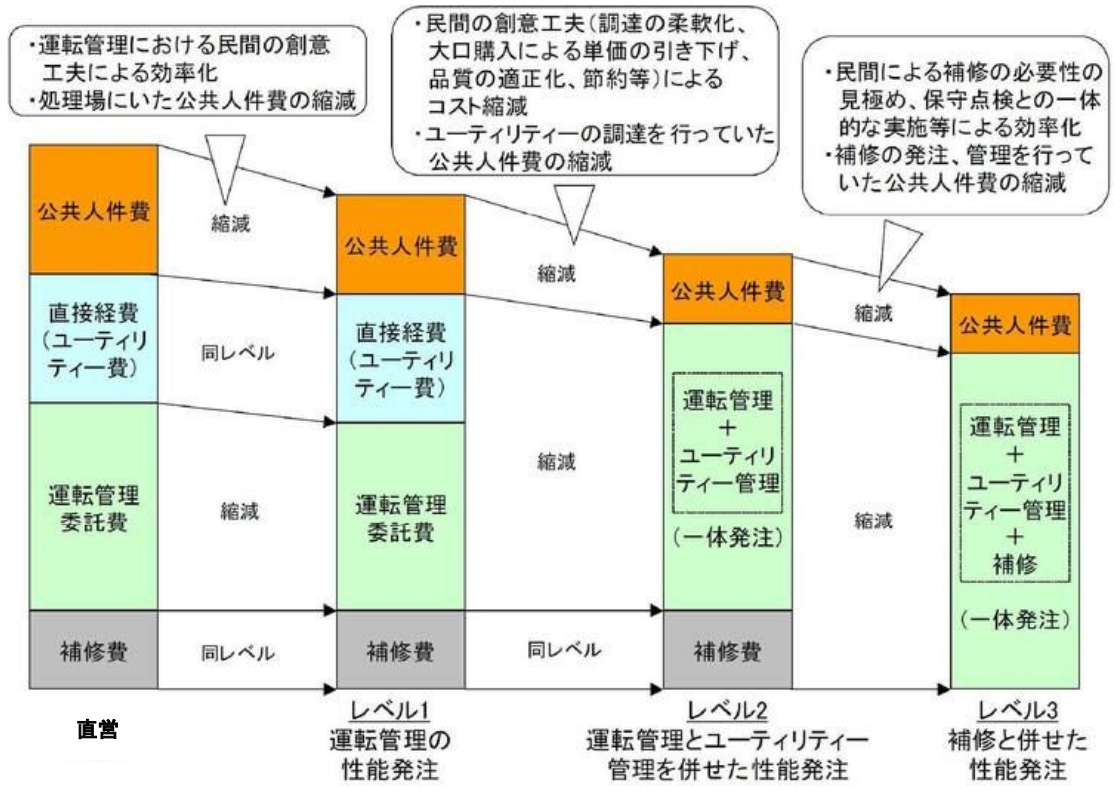
なお、長期包括委託には、大きく分けて図表 14 - 2 - 17 に示す 3 つのレベルがあり、委託レベルの違いによる経費節減のイメージは図表 14 - 2 - 18 に示すとおりである。

◆図表 14 - 2 - 17　長期包括運営委託のレベル

レベル	内容
レベル 1	運転管理のみを性能発注するもので、運転管理における民間の創意工夫で効率化を図るもの。
レベル 2	物品調達などを含めた委託とすることによって、大口購入など民間の創意工夫の範囲を広げるもの。
レベル 3	PFI 事業方式における運転管理同様、施設の補修を含めて運転・管理に関するすべての要素を委託することによって、保守点検と一本的な補修の見極め等を含め、民間の創意工夫を最大限に発揮させようとするもの。

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領　2021 改訂版

◆図表 14 - 2 - 18　委託レベルの違いによる経費節減のイメージ

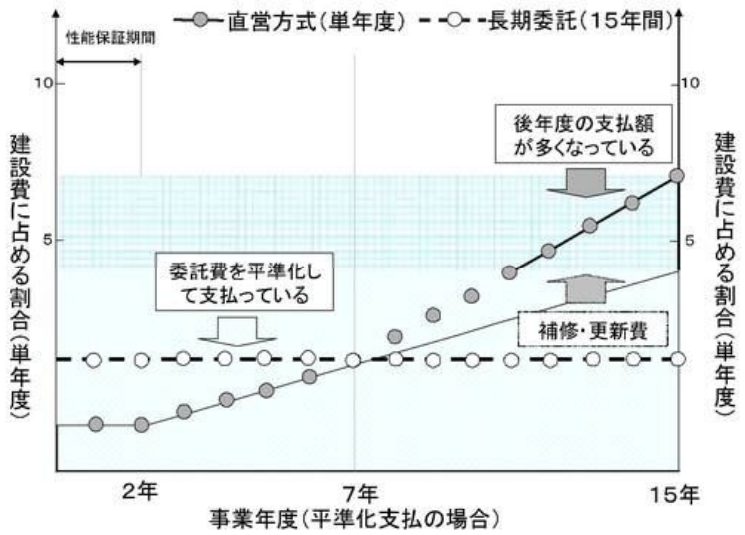


出典：国土交通省「性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン」（平成 13 年 4 月）一部加筆

また、計画施設建設後、施設は供用年数を重ねるに従い設備の老朽化が進み補修コストが増加する傾向にあり、また、年数の経過に伴い機能維持のための不定期な大規模補修経費がかかるなど、これらを的確に把握し予算化することが難しくなる。

しかし、長期包括運営委託においては、委託費を長期間に渡り均等払いとすることによって、図表 14 - 2 - 19 に示すイメージのとおり、契約期間内で施設運営に係る経費の支出を平準化することができ、さらに、突発的な機器故障に対する費用負担のリスクを回避することもできる。

◆図表 14 - 2 - 19　長期包括的運営委託のモデルキャッシュフロー（イメージ図）



イ　施設運営の省力化

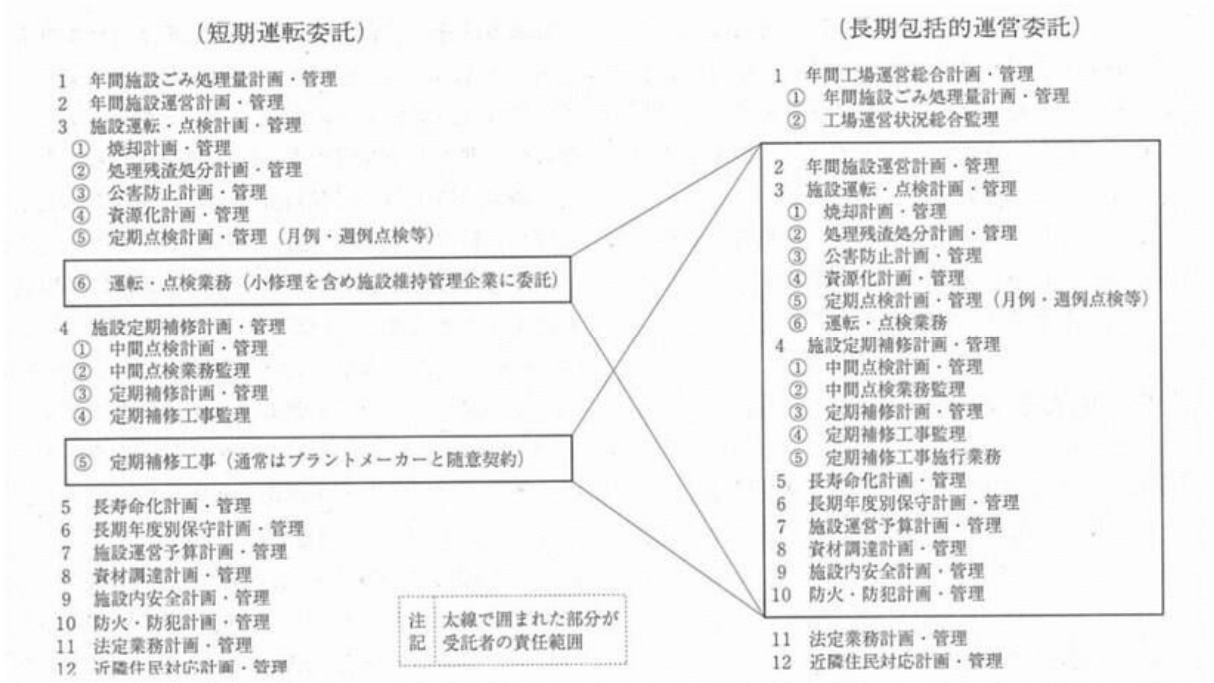
短期運転委託と長期包括運営委託の責任分担範囲を図表 14 - 2 - 20 に示す。

長期包括運営委託の場合には、責任分担の範囲が大幅に民間事業者側に移行することになり、運営管理の大幅な省力化が可能となる。この結果、人的資源等の適正配分が可能となり、真に行うべき業務に重点を置くことができるようになる。

一方で、民間事業者は大きな社会的役割を担うことになるので、善良なる運営管理者としての資質が求められる。また、高度な専門的知識を持った有資格者の配置を要求水準書等で求めることにより、効率的かつ的確な作業が期待できる。

なお、施設運営業務の大部分を民間事業者側に移行するにしても、計画施設の代表者としての管理責任は免れないものであることから、本市にて委託業務の遂行状況について常時、的確なモニタリングにより把握し施設全体の管理を行う必要がある。

◆図表 14 - 2 - 20　民間委託方式による官民責任分担範囲



ウ　事業リスクの分担

長期包括運営委託では、事業関係者の間のリスク分担を適正かつ明確に決めておく必要があり、このことがリスク軽減につながる。

また、民間事業者はリスクを負担する代わりに裁量権を与えられ、自由度の高い事業展開をすることができるようになる。

エ　地元雇用の安定的な創出

長期間同じ民間事業者が安定した契約のもとで実施するため、地域に根差した運営を行うことや地元の安定した雇用を促すことができる。

オ　事務負担の軽減

毎年の契約事務手続きがなくなり、長期包括運営委託に関するモニタリング（品質管理）が中心となるため、事務負担が軽減される。

5　勤務体制、勤務時間、交替勤務要領（班・直体制）

（１）運転管理人員

施設の運転管理人員数は、規模、処理方式、省力自動化設備の程度、従事者の熟練度などにより異なるが、一般に、規模の大きな施設ほど処理能力あたりの管理人員は少なく、小規模ほどこれが大きくなるというスケールメリットが見られる。

また、人員配置は、危険物等一定の資格を要する職種が必要とされる場合、あるいは、資格を要しなくても専門的、またはある程度の熟練を必要とする職種について、それぞれの分野のみに固定して職務分担を配分すると、人員規模が増加する。

よって、オールラウンドの職員を養成し、配置することが運転の対応性を高めると同時に、その資格取得などが職員のモチベーション（やる気をおこさせること）となるなどの利点がある。

ただし、この傾向が過度となり職員に過剰負担を強いる結果となることは避けなければならない。

今後、計画施設の稼動に伴い予想される試運転ならびに供用開始を考え、現施設から計画施設への速やかな移行と、その後の長期的ならびに運転管理体制の確立を実用的なものとするために、現段階からその準備を進める必要があると考える。

また、作業上の安全性は言うまでもなく、各種作業内容に合致した必要適切な運転管理体制が確立されてこそ、長期に渡り安定した施設運営が可能であると確信し、計画施設供用開始後の運転管理体制確立に取り組む必要がある。

計画施設稼動後の人員配置（案）は、図表 14 - 2 - 21 に示すとおりである。

◆図表 14 - 2 - 21　人員配置計画（案）

設　備　名	必要人員	日　常　業　務　内　容（参考）
中央監視室	1 名	①　搬入状況の確認（モニターによる監視） ②　各処理設備及び各機器の稼動状況等の監視（中央監視盤、コントロールディスク）　など
受入・貯留設備	1 名	①　各設備の起動・停止 ②　受入槽沈砂除去洗浄操作及び沈砂搬出作業 ③　水槽上部室の監視 ④　各設備の起動・停止 ⑤　貯留量確認→処理量・時間決定 ⑥　巡回点検（異常音及び異常発熱等のチェック） ⑦　消耗品（グリース及びオイル等）の補給・更新 ⑧　きょう雑物除去措置の目詰まり除去作業 ⑨　受入槽及び貯留槽等のスカム発生状況確認 ⑩　スカム破砕装置運転・停止　など
前処理関係 資源化設備	1 名	①　各設備の起動・停止 ②　巡回点検（異常音及び異常発熱等のチェック） ③　消耗品（グリース及びオイル等）の補給・更新 ④　脱水助剤の溶解作業及び確認 ⑤　脱水助剤の注入量調整 ⑥　汚泥処理量のチェック（浄化槽汚泥処理量）　など
主処理設備 高度処理設備 脱臭設備 取排水設備	1 名 ～ 2 名	①　各設備の起動・停止 ②　巡回点検（異常音及び異常発熱等のチェック） ③　消耗品（グリース及びオイル等）の補給・更新 ④　反応槽の確認（槽内撹拌状態、循環水量、DO、MLSS、pH、水温等） ⑤　生物処理水槽の確認（吹込み空気量、撹拌状態等） ⑥　膜装置の確認（圧力,透過水量，循環液量等）※膜処理を行う場合 ⑦　活性炭吸着設備の確認（中和槽 pH、各流入量、処理水質等） ⑧　消毒・放流設備の確認（消毒剤注入量、処理水質等） ⑨　脱臭設備の確認（使用薬品量、薬液循環量、補給水量等） ⑩　各薬品ローリー受付　など
水質分析	1 名	①　処理系統別サンプリング及び水質分析 ②　分析データ整理　など
合　計	5 名 ～ 6 名	－

※上記必要人員には、休日、夜間等の交換要員は含まない。

（２）運転管理体制

計画施設の運転管理体制は、運転技術の習熟と責任意識の向上を促す目的で各設備を単位とした担当制を基本とするものである。また、全体のフォローアップを考える意味で定期的にローテーションを組み入れた運転管理体制とする。

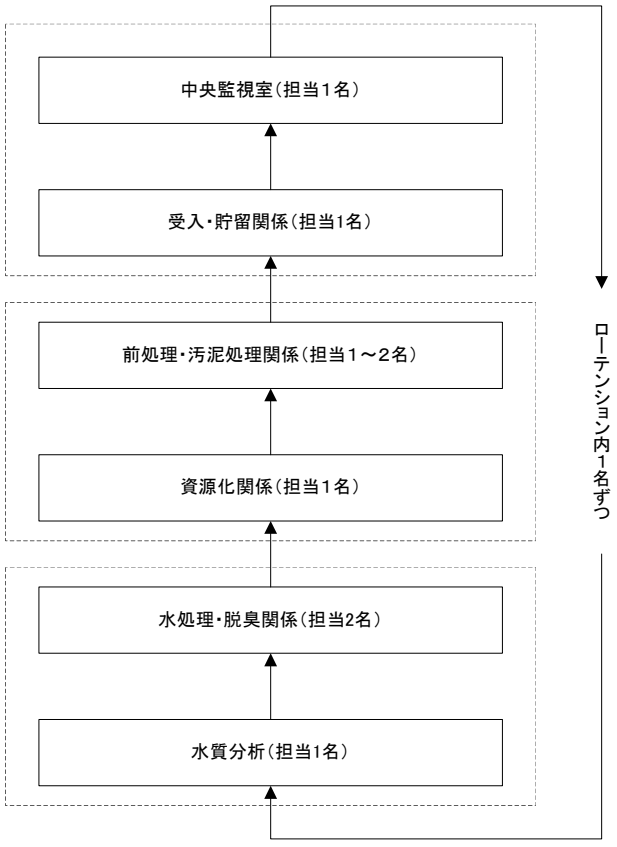
なお、チーム構成、作業内容による担当部署、人員については次に示す考えに基づくものとする。

ア　受入・貯留及び資源化設備は、設備上の関連性が強いため１チームとして構成する。

イ　脱臭運転は全体的な処理の監視と分析作業が考えられ、運転監視ロガシステムとの関連性が強いことから１チームとして構成する。

ウ　ローテーションを行うことにより、生じることが考えられる連絡不足、不安感、個人主義、責任転換を防止するため、ア、イで示すように関連性の強いチーム構成に加えて、ローテーションの前、現在、次の連携を密にする。

◆図表 14 - 2 - 22　ローテーション（案）



6　管理運営組織の機構及び事務職員、技能職員、作業職員要員

我々の身近にあるし尿処理、上水道、下水道といったような施設にもそれぞれに合わせた目的と特徴がある。この特徴を十分に理解してこそ、必要適切な運転体制が構築できると考えられる。

（１）特徴その１

計画施設は、最新の技術を取り入れたし尿処理施設であり、従来の施設に比べ、能力ならびに設備内容は飛躍的に向上している。このことは、我々の自然環境に対する考え方が進歩したことに起因するものである。これらの進歩に伴い、施設においては運転項目や設備内容が細分化されてきていることも最近の特徴といえる。

（２）特徴その２

計画施設は、前述したように必要な建物・器具・装置などが備え付けられた、いわゆるプラントであり、長年に渡り運転管理を行っていく上で、機械、配管、電気・計装のハード面だけでなく、コンピュータシステムの導入によりソフト面が加わり、日常管理においても数多くの設備に対する点検、整備、監視ならびにアフターフォローが要求されるようになってきている。

このような世間の動向に対応できるように、運転技術の向上ならびにローテーションによる柔軟な運転体制の確立が要求されると考える。

（３）特徴その３

プラントとは、一部の設備性能が満足されるだけでは健全な姿であるとはいえず、施設全体が正常に機能してこそ意義があるものである。プラントも生きており、長年に渡りこれを維持していくには人間同様リフレッシュさせることが絶対に必要である。そしてこれに当たるのが消耗品交換、定期点検、清掃、オーバーホール等にあたると考える。これらの作業を行う上で注意すべき点は、安全性及び作業効率からも個人にて対処するのではなく、チームによる協力体制を充実し、対応することが必要である。

（４）特徴その４

最近の世間の動向としては、プラントの運転管理体制もただ施設を最低人数で動かせば良いというわけではないことを再認識すべきとしている。これは余剰人員や余力を持つという意味ではなく、プラントを運転するのは経験を積み重ねた専門職であり、プロフェッショナルといえる。このことは人材を育てるにも時間が必要であり、また、経験も大切な要因となる。このように限られた人材で施設を運転管理できる全体のフォロー体制を取り入れることが必要である。

以上、計画施設の特徴面からの考え方を述べてきたが、これらの内容からわかるようにプラントの運転管理体制は施設全体をフォローアップする体制を土台にして考えなければならない。

7　有資格者及び作業内容

一般的な廃棄物処理施設の維持管理に必要な法定資格者としては、①技術管理者または技術士、②防火管理者、③危険物保安監督者、④危険物取扱者、⑤安全管理者（総括安全衛生管理者）、⑥衛生管理者、⑦産業医、⑧高圧ガス製造保安責任者、⑨特定高圧ガス取扱主任者、⑩ガス溶接作業主任者、⑪ボイラ技士、⑫ボイラ取扱作業主任者、⑬第一種圧力容器取扱作業主任者、⑭酸素欠乏危険作業主任者、⑮特定化学物質等作業主任者、⑯有機溶剤作業主任者、⑰X 線作業主任者、⑱クレーン運転士、⑲玉掛け技能者、⑳放射線取扱主任者、㉑特定毒物研究者、㉒毒物劇物取扱責任者、㉓公害防止管理者、㉔電気主任技術者、㉕電気工事士、㉖無線保持者、㉗乾燥設備作業主任者など多数である。

なお、これらの法定資格者の設置義務は処理施設の種類、設置されている機器の大小、種類などによって要求される内容は異なり、場合によっては不要となるものもある。

これらの資格はいずれも法令で規定されているもので、処理施設などの危険を伴う施設の管理業務において、専門の知識、技術を有する資格者に施設の保安監督をさせ、施設の保全、従業員の労働安全の確保、公害の防止等を確実に行い、社会的責任を担保させるものである。

上記資格のうち、計画施設においては、図表 14 - 2 - 23 に示すような資格の有資格者が必要になると考えられる。

なお、これらの資格のうち、電気主任技術者については、外部へ委託可能である。

◆図表 14 - 2 - 23　施設運営に必要な有資格者

有資格者	適用法規
廃棄物処理施設技術管理者	廃棄物処理法 21 条
酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者	労働安全衛生法酸欠則 11 条
電気主任技術者	電気事業法 53、54、72 条（電気保安協会委託可）
フォークリフト技能講習修了者	労働安全衛生法 61 条令 20 条
防火管理者	消防法
クレーン運転の業務に係る特別教育修了者	安全衛生法
玉掛技能講習修了者	安全衛生法

第 15 章　事業費及び財源計画

15 - 1　全国の発注実績に基づく傾向

1　年度別発注実績

し尿処理施設の直近 10 ヵ年（平成 26～令和 5 年度）の新設の発注実績を図表 15 - 1 - 1 に示す。

近年のし尿処理施設の発注実績を見ると、事業費は総額ベースでは年度ごとの変動があるものの、単位処理量当たりの建設単価（千円/kL）は上昇傾向にある。

直近 10 ヵ年（平成 26 年度～令和 5 年度）の実績では、令和 5 年度の平均単価は 37,366 千円/kL であり、前年度比で+1.5％増加している

◆図表 15 - 1 - 1　年度別し尿処理施設の発注実績（消費税含む）

年度	処理規模（kL/日）	契約金額（千円）	平均単価（千円/kL）
平成26年度	295.0	8,265,240	28,018
平成27年度	1,270.0	23,732,460	18,687
平成28年度	638.0	17,203,983	26,965
平成29年度	686.4	21,006,758	30,604
平成30年度	970.0	24,212,520	24,961
令和元年度	485.8	8,788,700	18,091
令和2年度	986.0	27,016,000	27,400
令和3年度	483.2	15,554,330	32,190
令和4年度	483.0	17,773,800	36,799
令和5年度	386.0	14,423,300	37,366
対前年度増減比	79.9%	81.1%	101.5%
合計	6,683.4	177,977,091	26,630

出典：都市と廃棄物

◆図表 15 - 1 - 2　汚泥再生処理センターの新設工事発注実績（その１）

発注年度	都道府県	発注自治体	受注	主処理	汚泥（資源化）処理					規模[kL/日]	発注金額[千円]			交付金の種類	交付金の交付率
					堆肥化	助燃剤	リン回収	メタン発酵	その他		合計	建設費	運転管理費		
27	熊本	天草市	三井造船環境エンジ　他JV	下水道放流（高負荷脱窒素処理、助燃剤化）		○				92	1,773,000	1,773,000			
27	鹿児島	伊佐市	クボタ環境サービス　他JV	膜分離高負荷脱窒素		○				78	2,430,000	2,430,000		環境省	１／３
27	愛知	安城市	クボタ環境サービス	下水道放流前処理＋脱水+希釈		○				102	1,235,000	1,235,000		環境省	１／３
27	千葉	長生郡市広域市町村圏組合	クボタ環境サービス	浄化槽対応型		○				97	3,030,000	3,030,000		環境省	１／３
27	鳥取	日野町江府町日南町衛生施設組合	日立造船	膜分離高負荷脱窒素		○	○			15	1,498,000	1,498,000		環境省	１／３
27	岡山	津山圏域衛生処理組合	水ing　他JV	浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素		○				170	7,112,050	3,096,000	4,016,050	環境省	１／３
27	愛媛	松山衛生事務組合	水ing	下水道放流標脱		○	○			373	4,780,000	4,780,000		環境省	１／３
27	香川	高松市	西原環境	下水道放流前処理＋脱水+希釈						224	722,220	722,220		国土交通省	１／２
27	福井	美浜・三方環境衛生組合	西原環境	下水道放流前処理＋脱水+希釈						21	665,000	665,000		環境省	１／３
27	東京	御蔵島村	JNC環境	自然浄化法＋膜分離						2.1	115,000	115,000			
28	東京	町田市	三井造船環境エンジニアリング	下水道放流（固液分離＋希釈）		○				41.5	759,000	759,000			
28	福岡	みやま市	三井造船環境エンジニアリング・中原電工JV	膜分離高負荷脱窒素＋メタン発酵				○		130	1,747,115	1,747,115		環境省	１／３
28	東京	西秋川衛生組合	クボタ環境サービス	膜分離高負荷脱窒素		○				24.1	1,675,000	1,675,000		環境省	１／３
28	広島	広島中央環境衛生組合	日立造船	下水道放流（浄化槽対応型）		○				300	3,830,000	3,830,000		環境省	１／３
28	埼玉	入間東部地区衛生組合	浅野環境ソリューション	下水道放流　前処理+脱水+希釈						26	1,095,000	1,095,000			
28	埼玉	朝霞地区一部事務組合	浅野環境ソリューション	下水道放流　前処理+脱水+希釈						38	675,000	675,000		防衛省	１／２
28	岩手	紫波町	水ing	下水道放流直接脱水+希釈		○				44	4,156,494	1,476,000	2,680,494	環境省	１／３
28	大分	別府市	水ing	下水道放流浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素		○				75	2,895,000	2,895,000		環境省	１／３
28	新潟	南魚沼市	中越ポンプ							71	304,780	304,780			
29	愛媛	西条市	三井造船環境エンジニアリング	浄化槽汚泥対応型脱窒素		○				72	3,168,414	3,168,414		環境省	１／３
29	三重	伊賀市	クボタ環境サービス	膜分離高負荷脱窒素			○			170	3,948,000	3,948,000		環境省	１／３
29	東京	利島村	クボタ環境サービス	高負荷脱窒素		○				6.4	337,000	337,000		環境省	１／３
29	熊本	宇城広域連合	日立造船・浅野環境ソリューションJV	高負荷脱窒素		○				98	3,477,000	3,477,000		環境省	１／３
29	岐阜	中津川市	日立造船	浄化槽対応型高負荷脱窒素			○			65	1,780,000	1,780,000		環境省	１／３
29	福島	会津若松地方広域市町村圏整備組合	日立造船G	膜分離高負荷脱窒素		○				211	8,233,773	4,812,952	3,420,821	環境省	１／３
29	新潟	胎内市	浅野環境ソリューション	前処理＋希釈（下水道放流）						29	251,287	251,287			
29	秋田	北秋田市	西原環境	下水放流、前処理＋希釈						46	1,298,000	1,298,000		環境省	１／３
29	福岡	田川郡東部環境衛生施設組合	水道機工	標脱	○	○				390	8,320,000	8,320,000		環境省	１／３
30	愛知	北設広域事務組合	三井E＆S環境エンジニアリング	高負荷脱窒素					○	18	1,665,000	1,665,000			
30	福岡	八女中部衛生施設事務組合	三井E＆S環境エンジニアリング	高負荷脱窒素	○					171	2,997,000	2,997,000		環境省	１／３
30	青森	十和田地区環境整備事務組合	三井E＆S環境エンジニアリング　他JV	下水放流（前処理＋無希釈）						91	1,500,000	1,500,000			
30	静岡	志太広域事務組合	クボタ環境サービス	膜分離高負荷脱窒素			○			210	8,891,000	4,714,000	4,177,000	環境省	１／３
30	鹿児島	瀬戸内町	クボタ環境サービス　他JV	高負荷脱窒素		○				23	2,060,000	2,060,000		防衛省	１／２
30	福島	東白衛生組合	クボタ環境サービス	浄化槽対応型高負荷脱窒素		○				56	1,965,000	1,965,000		環境省	１／３
30	長崎	南島原市	クボタ環境サービス	標脱		○				130	2,255,000	2,255,000		環境省	１／３
30	茨城	土浦市	クボタ環境サービス	下水道放流（浄化槽対応型）		○				33.8	1,906,580	1,880,000	26,580	環境省	１／３
30	福岡	直方市	日立造船	高負荷脱窒素		○				113	2,990,000	2,990,000		環境省	１／３
30	岩手	久慈広域連合	日立造船	膜分離高負荷脱窒素	○					105	8,372,000	4,274,000	4,098,000	環境省	１／３
30	静岡	志太広域事務組合	水ing	浄化槽汚泥対応型脱窒素処理（膜利用）			○			160	7,200,000	3,600,000	3,600,000	環境省	１／３
R1	千葉	君津市	三井E＆S環境エンジニアリング	浄化槽汚泥対応型脱窒素処理方式		○				60	3,564,000	3,564,000			
R1	静岡	伊豆の国市	三井E＆S環境エンジニアリング	下水放流（前処理＋前脱水方式）		○				23	867,300	867,300			
R1	広島	府中市	クボタ環境サービス	下水道放流固液分離+希釈		○				61	1,600,000	1,600,000		環境省	１／３
R1	佐賀	杵島地区衛生処理組合	日立造船	高負荷脱窒素			○			75	3,298,000	3,298,000		環境省	１／３
R1	岐阜	南濃衛生施設利用事務組合	日立造船	浄化槽汚泥対応型膜分離高負荷脱窒素		○				65	3,350,000	3,350,000		環境省	１／３
R1	福島	田村市	浅野アタカ	前脱水希釈（下水道放流）		○				50	1,026,600	1,026,600		環境省	１／３
R2	兵庫	南あわじ市	三井E＆S環境エンジニアリング	下水放流（前処理＋前脱水方式）		○				38	998,000	998,000			
R2	北海道	森町	クボタ環境サービス	膜分離高負荷脱窒素	○					52	2,090,000	2,090,000		環境省	１／３

◆図表 15 - 1 - 2　汚泥再生処理センターの新設工事発注実績（その２）

発注年度	都道府県	発注自治体	受注	主処理	汚泥（資源化）処理					規模[kL/日]	発注金額[千円]			交付金の種類	交付金の交付率
					堆肥化	助燃剤	リン回収	メタン発酵	その他		合計	建設費	運転管理費		
R2	岡山	倉敷市	クボタ環境サービス	高負荷脱窒素		○				158	3,170,000	3,170,000		環境省	１／３
R2	宮崎	都城市	クボタ環境サービス	下水道放流前脱水+希釈		○				200	1,830,000	1,830,000		環境省	１／３
R2	鹿児島	与論町	クボタ環境サービス	浄化槽対応型膜分離高負荷脱窒素		○				6	757,000	757,000		環境省	１／３
R2	千葉	市原市	日立造船	固液分離下水道放流		○				186	2,463,000	2,463,000		環境省	１／３
R2	和歌山	有田周辺広域圏事務組合	水ingエンジニアリング	浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理		○				109	3,330,000	3,330,000		環境省	１／３
R2	沖縄	倉浜衛生施設組合	水ingエンジニアリング　他JV	下水道放流脱水希釈		○				29	1,441,000	1,441,000		環境省	１／３
R2	大分	由布市	水ingエンジニアリング	浄化槽汚泥対応型膜分離高負荷脱窒素		○				77	1,830,000	1,830,000		環境省	１／３
R2	岡山	真庭市	西原環境ＪＶ	メタン発酵				○		115	3,470,000	3,470,000		環境省	１／３
R3	広島	呉市	ＪＦＥ環境テクノロジー	下水放流（固液分離＋希釈放流）		○				88	1,470,000	1,470,000		環境省	１／３
R3	茨城	大子町	クボタ環境サービス	膜分離高負荷脱窒素	○					26	2,120,000	2,120,000			
R3	千葉	南房総市	クボタ環境サービス	高負荷脱窒素		○				67	2,280,000	2,280,000		環境省	１／３
R3	群馬	富岡甘楽広域市町村圏振興整備組合	クボタ環境サービス	標脱		○				50	1,900,000	1,900,000		環境省	１／３
R3	福岡	古賀市	日立造船	高負荷脱窒素（下水道放流）		○				52	2,647,800	2,647,800		環境省	１／３
R3	徳島	みよし広域連合	日立造船	膜分離高負荷脱窒素		○				60	2,950,000	2,950,000		環境省	１／３
R3	和歌山	御坊広域行政事務組合	日立造船	膜分離高負荷脱窒素		○				122	4,020,000	4,020,000		環境省	１／３
R3	沖縄	竹富町	浅野アタカ	高負荷脱窒素	○					9.2	1,664,500	1,664,500		環境省	１／３
R3	兵庫	加古川市	水ingエンジニアリング	下水道放流脱水希釈			○			99	5,175,000	3,418,000	1,757,000	環境省	１／３
R3	佐賀	佐賀市	西原環境	下水道放流前処理+無希釈						72	495,000	495,000		国土交通省	１／２
R4	山形	置賜広域行政事務組合	ＪＦＥ環境テクノロジー　他JV	下水道放流（前処理＋無希釈放流）						100	1,293,000	1,293,000		国土交通省	１／２
R4	秋田	大曲仙北広域市町村圏組合	ＪＦＥ環境テクノロジー	下水道放流（固液分離＋希釈放流）		○				136	2,500,000	2,500,000		環境省	１／３
R4	徳島	吉野川環境整備組合	クボタ環境エンジニアリング	膜分離高負荷脱窒素		○				43	2,690,000	2,690,000		環境省	１／３
R4	千葉	成田市	日立造船	膜分離高負荷脱窒素		○				90	6,130,000	3,530,000	2,600,000	環境省	１／３
R5	青森	三沢市	月島JFEアクアソリューション　他JV	下水道放流（固液分離＋希釈放流）						39	2,443,000	2,443,000		防衛省	１／２
R5	三重	鈴鹿市	月島JFEアクアソリューション　他JV	浄化槽汚泥対応型脱窒素処理		○				140	4,553,000	4,553,000		環境省	１／３
R5	滋賀	湖北広域行政事務センター	クボタ環境エンジニアリング	高負荷脱窒素		○				83	3,150,000	3,150,000		環境省	１／３
R5	長野	伊那中央行政組合	クボタ環境エンジニアリング	高負荷脱窒素					○	61	2,570,000	2,570,000		環境省	１／３
R5	千葉	印西地区衛生組合	クボタ環境エンジニアリング	下水道放流前脱水+希釈		○				32	1,745,000	1,745,000		環境省	１／３
R5	愛知	稲沢市	日立造船	下水道放流固液分離+希釈		○				128	2,980,000	2,980,000		環境省	１／３
R5	宮崎	門川町	水ingエンジニアリング	浄化槽汚泥混入率の高い脱窒素処理		○				23	3,190,000	3,190,000			
R5	福岡	苅田町	西原環境	下水道放流前処理+希釈						73	621,500	621,500		国土交通省	１／２
R6	神奈川	川崎市	月島JFEアクアソリューション	下水放流（前処理＋希釈放流）						182	3,298,000	3,298,000			
R6	兵庫	尼崎市	クボタ環境エンジニアリング　他JV	下水道放流（浄化槽対応型）		○				19	72,500,000	48,600,000	23,900,000	環境省	１／３
R6	埼玉	川越市	カナデビア	固液分離下水道放流		○				122	5,365,000	3,100,000	2,265,000	環境省	１／３

2　処理規模別発注実績

し尿処理施設の直近 10 ヵ年（平成 27～令和 6 年度）の処理規模別発注実績を図表 15 - 1 - 3 に示す。

処理規模別に見ると、規模が大きいほど単価は低減するスケールメリットが確認される一方、小規模施設では単価が顕著に高くなる傾向がある。具体的には、

（１）100kL/日以上：21,834 千円/kL

（２）40kL/日以下：61,528 千円/kL

となっており、小規模施設は大規模施設と比較して約 2.8 倍の単価差が生じている

◆図表 15 - 1 - 3　処理規模別し尿処理施設の発注実績（消費税含む）

規模（kL/日）	年度	件数（件）	処理規模（kL/日）	契約金額（千円）	平均単価（千円/kL）	平均単価上昇率	
						対H27	対R3
100以上	平成27年度	4	1,022.0	14,565,420	14,252	－	－
	平成28年度	1	300.0	4,136,400	13,788	96.7%	－
	平成29年度	2	381.0	13,156,315	34,531	242.3%	－
	平成30年度	6	914.0	22,090,320	24,169	169.6%	－
	令和元年度	1	130.0	2,435,400	18,734	131.4%	－
	令和2年度	5	719.0	15,678,300	21,806	153.0%	－
	令和3年度	1	130.0	2,343,000	18,023	126.5%	－
	令和4年度	2	258.0	7,172,000	27,798	195.0%	154.2%
	令和5年度	2	268.0	7,988,300	29,807	209.1%	165.4%
	令和6年度	1	122.0	3,100,000	25,410	178.3%	141.0%
	合計	25	4,244.0	92,665,455	228,318	－	－
41～99	平成27年度	2	175.0	5,756,400	32,894	－	－
	平成28年度	4	274.0	10,378,167	37,877	115.1%	－
	平成29年度	4	303.0	7,486,483	24,708	75.1%	－
	平成30年度	1	56.0	2,122,200	37,896	115.2%	－
	令和元年度	5	309.0	3,841,760	12,433	37.8%	－
	令和2年度	4	261.0	10,505,000	40,249	122.4%	－
	令和3年度	5	344.0	11,380,380	33,083	100.6%	－
	令和4年度	3	225.0	10,601,800	47,119	143.2%	142.4%
	令和5年度	1	61.0	2,827,000	46,344	140.9%	140.1%
	令和6年度	－	－	－	－	－	－
	合計	29	2,008.0	64,899,190	312,603	－	－
40以下	平成27年度	4	73.0	3,410,640	46,721	－	－
	平成28年度	3	64.0	2,689,416	42,022	89.9%	－
	平成29年度	1	2.4	363,960	151,650	324.6%	－
	平成30年度	－	－	－	－	－	－
	令和元年度	2	46.8	2,511,540	53,665	114.9%	－
	令和2年度	1	6.0	832,700	138,783	297.0%	－
	令和3年度	1	9.2	1,830,950	199,016	426.0%	－
	令和4年度	－	－	－	－	－	－
	令和5年度	2	57.0	3,608,000	63,298	135.5%	31.8%
	令和6年度	1	35.0	2,805,000	80,143	171.5%	40.3%
	合計	15	293.4	18,052,206	775,298	－	－

出典：都市と廃棄物

3　発注実績の評価

上記「 15 - 1　全国の発注実績に基づく傾向」より、近年の事業費高騰は「単価の持続的上昇」と「小規模化に伴う単価増加」の双方の影響を受けている構造であると判断できる。

4　事業費高騰の背景要因

（１）建設資材価格の上昇

建設資材については、近年、国際的な需給の逼迫やエネルギー価格の上昇の影響を受け、鋼材、コンクリート関連資材、機械設備機器等の価格が継続的に上昇している状況である（図表 15 - 1 - 4 参照）。

特に廃棄物処理施設は、

ア　プラント機器の構成比率が高いこと

イ　耐腐食性・耐久性を確保するための特殊材料の使用が多いこと

から、一般的な土木施設と比較して資材価格変動の影響を受けやすい構造にある。

（２）労務単価の上昇

公共工事設計労務単価は、建設技能労働者の減少および高齢化の進行を背景として、近年継続的に引上げが行われている。直近においても上昇傾向が続いており、技能労働者の確保及び処遇改善の観点から、今後も一定水準で推移する可能性が高い状況である（図表 15 - 1 - 5 参照）。

（３）複合要因としての影響構造

事業費の高騰は単一の要因によるものではなく、以下の複合的な要因が相互に影響する構造である。

ア　資材価格の上昇（国際的要因）

イ　労務費の上昇（国内構造要因）

ウ　高度処理化および環境規制対応の進展（技術的要因）

エ　施設規模の縮小に伴うスケールメリットの低下

（４）今後の対応の方向性

近年の一般廃棄物処理施設における事業費の高騰は、建設資材価格および労務単価の上昇を主因とする構造的な課題であり、加えて施設の高度化や規模条件の影響を受けているものである。

このため、従来の単価水準を前提とした事業計画の妥当性は低下しており、最新の市場動向を適切に反映した事業費の再評価や、計画条件の見直しを柔軟に行うことが必要である。

◆図表 15 - 1 - 4　物価上昇の状況（建設資材）

【プレスリリース】　2026 年 1 月 6 日

建設物価 建設資材物価指数® 2025 年 12 月分 【速報】

建設物価 建設資材物価指数は、建設資材の総合的な価格動向を明らかにすることを目的に作成されており、その対象を建設工事で直接的に使用されている建設資材に限定した物価指数です。なお、本指数は 2015 年平均を 100 として算出しています。

1.指数の動向（全国平均）

2025 年 12 月の建設資材物価指数の動向は、**建設総合**(全国平均)が **144.2** となり、前月比+0.2%(+0.3 ポイント)と 13 カ月連続の上昇となった。前年同月比では+3.5%(+4.8 ポイント)となった。

部門別では、**建築部門**が **143.3** となり、前月比＋0.2%(＋0.3 ポイント)と 13 カ月連続の上昇となった。前年同月比では+3.3%(+4.6 ポイント)となった。**建築補修**は **140.5** となり、前月比＋0.2%(＋0.2 ポイント)と 13 カ月連続の上昇となった。前年同月比では+3.4%(+4.6 ポイント)となった。**土木部門**は **148.1** となり、前月比+0.3%(+0.5 ポイント)と 2020 年 6 月以降 67 カ月連続の上昇となり、最高値を更新した。前年同月比では+3.8%(+5.4 ポイント)となった。



2.前月比寄与度（大分類別・全国平均）

プラス寄与

【窯業・土石製品】コンクリートブロック類
製造コストの増加を主要因とした値上げが市場に浸透し、指数動向のプラスに寄与

【非鉄金属】電線・ケーブル、銅小板
原材料である銅相場の続伸を背景としたメーカーの値上げが浸透し、指数動向のプラスに寄与

マイナス寄与

【石油製品・舗装材料】燃料油
原油の調達コストの下落と暫定税率廃止に向けた補助金の拡充を背景に、元売りが卸価格を引き下げ、価格が大幅に下落したことが、指数動向のマイナスに寄与





3.都市別の動向（建設総合部門）

都市別に見ると【福岡】（前月比+1.3%）では、原材料費や運搬費、製造プラントの維持・修繕費や人件費など、全般的な製造コストの増加を背景とした生コンクリートの値上げが指数動向のプラスに大きく寄与した。

【新潟】（前月比+0.2%）では、製造コストの増加分を転嫁したブロックや側溝などのコンクリート製品の値上げが、小幅ながら指数動向のプラスに寄与した。

全国的には、主原材料である鉄スクラップ価格の上昇を受けて、マンホール蓋などの鋳鉄製品が値上がりした。一方【札幌】（前月比＋0.1%）では値上げが行われず、その分、指数をさらに押し上げる要因とはならなかった。



一般財団法人
建設物価調査会

【指数に関するお問合せ先】
総合研究所 経済研究課
TEL：03-3663-7235　E-mail：econ@kensetu-bukka.or.jp

【資材価格に関するお問合せ先】
調査統括部 調査統括課
TEL：03-3663-3892　E-mail：toukatsu@kensetu-bukka.or.jp

©2026 一般財団法人 建設物価調査会 Construction Research Institute. All Right Reserved.

◆図表 15 - 1 - 5　物価上昇の状況（労務単価）

ポイント

・最近の労働市場の実勢価格を適切・迅速に反映し、47都道府県・51職種別に単価を設定

全　国

全　職　種　（ 25,834円 ）　令和７年３月比；＋４．５％

主要12職種※（ 24,095円 ）　令和７年３月比；＋４．２％

主要12職種

※「主要12職種」は通常、公共工事において広く一般的に従事されている職種

職種	全国平均値	令和７年３月比	職種	全国平均値	令和７年３月比
特殊作業員	28,111円	+4.3%	運転手（一般）	25,275円	+2.9%
普通作業員	23,605円	+3.0%	型わく工	31,671円	+5.0%
軽作業員	18,605円	+2.9%	大工	30,331円	+3.1%
とび工	30,780円	+4.0%	左官	30,508円	+4.1%
鉄筋工	31,267円	+4.6%	交通誘導警備員Ａ	18,911円	+5.8%
運転手（特殊）	29,442円	+4.8%	交通誘導警備員Ｂ	16,749円	+6.7%

注）金額は加重平均値、伸率は単純平均値で算出



参考：近年の公共工事設計労務単価の単純平均の伸び率の推移

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	H24比
全職種	+15.1%	+7.1%	+4.2%	+4.9%	+3.4%	+2.8%	+3.3%	+2.5%	+1.2%	+2.5%	+5.2%	+5.9%	+6.0%	+4.5%	+94.1%
主要12職種	+15.3%	+6.9%	+3.1%	+6.7%	+2.6%	+2.8%	+3.7%	+2.3%	+1.0%	+3.0%	+5.0%	+6.2%	+5.6%	+4.2%	+93.4%

注1）金額は加重平均値にて表示。平成31年までは平成25年度の標本数をもとにラスパイレス式で算出し、令和2年以降は令和2年度の標本数をもとにラスパイレス式で算出した。
注2）平成18年度以前は、交通誘導警備員がA・Bに分かれていないため、交通誘導警備員A・Bを足した人数で加重平均した。
注3）伸び率は単純平均値より算出した。

15 - 2　概算事業費

1　事業費検討の概要

（１）見積徴収の経緯

ア　プラントメーカーへの見積依頼

（ア）計画施設の概算事業費を算定するため、国内の主要なプラントメーカーに対して、参考見積仕様書に基づき見積設計図書等の提出を依頼した。

（イ）令和 8 年 2 月 16 日に 6 社に対して見積依頼を行ったところ、図表 15 - 2 - 2 に示す 4 社より、期限である令和 8 年 3 月 16 日までに見積書等の提出があった。このうち 3 社からは見積設計図書（図面を含む）の提出があり、1 社については見積書のみの提出であった。

イ　見積内容の精査と比較対象の選定

（ア）各社から提示された金額について、直接工事費、間接工事費、および諸経費を詳細に精査した。

（イ）提出 4 社のうち 1 社（B 社）については、見積金額が他の 3 社と比較して著しく高額（突出）していた。

（ウ）また、交付金対象項目と対象外項目の構成比率についても、他の 3 社との整合性が認められなかったため、適正な平均価格を算出する基礎資料としては不適当と判断し、最終的な比較検討からは除外した。

◆図表 15 - 2 - 1　見積設計図書等の提出までのスケジュール

内　　容	日　　程
見積設計図書等の依頼	令和 8 年 2 月 16 日（月）
参考見積仕様書、様式集等（電子データ）の送信	令和 8 年 2 月 16 日（月）
参考見積仕様書及び様式等に係る質疑の受付期限	令和 8 年 2 月 25 日（水）
参考見積仕様書及び様式等に係る質疑に対する回答	令和 8 年 3 月 4 日（水）
見積設計図書の提出期限	令和 8 年 3 月 16 日（月）

◆図表 15 - 2 - 2　参加見積提案者

整番	名　称	提出物
1	A 社	見積書及び見積設計図書
2	B 社	見積書及び見積設計図書
3	C 社	見積書及び見積設計図面のみ
4	D 社	見積書

（２）積算の前提条件

ア　計画施設は、令和 10 年度から 12 年度にかけての 3 か年事業として整備する計画である。

イ　最新の設計要領に基づき、耐震性や環境保全機能を備えた施設の建設費を算定した。

2　概算事業費の内訳

（１）本事業費の構成

ア　機械設備及び配管工事

（ア）受入・貯留設備、主処理設備、高度処理設備、資源化設備（汚泥助燃剤化）、脱臭設備及び取排水設備等に係る費用を計上した。

（イ）し尿系統、汚水系統、汚泥系統及び薬品系統等の配管・ダクト設備工事一式を含めている。

イ　電気・計装及び土木・建築工事

（ア）中央監視装置を含む電気・計装設備及び災害時の機能維持を目的とした非常用発電設備を算定に含めた。

（イ）計画施設（管理エリア含む）の建築工事及び各設備を支える土木構造物の構築費用を計上した。

（２）付帯工事費及びその他経費

ア　敷地整備と既存施設撤去

（ア）建設予定地内の場内整地、道路、駐車場、洗車場及び車庫棟等の整備費用を付帯工事として見込んだ。

イ　運営準備・事務諸経費

（ア）試運転及び運転指導、試験室設備、助燃剤運搬車（3t 積）の購入費用を「その他工事」として算出した。

（イ）共通仮設費、現場管理費及び一般管理費等の諸経費を、各社の見積に基づき平均とした。

◆図表 15 - 2 - 3　新設工事見積金額の比較

	区分	費目	工　　種	A社			B社			C社			D社			平均(中項目)【B社を除く】			査定率（全体）					
				全体	交付対象内	交付対象外	全体	交付対象内	交付対象外	全体	交付対象内	交付対象外	全体	交付対象内	交付対象外	全体	交付対象内	交付対象外	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70
事業費	工事費	本工事費	1．機械設備工事																					
			(1) 受入・貯留設備工事	303,000	303,000	0	49,920	36,000	13,920	330,000	310,000	20,000	350,000	340,000	10,000									
			(2) 主処理設備工事	424,100	424,100	0	92,320	66,720	25,600	320,000	320,000	0	370,000	370,000	0									
			(3) 高度処理設備工事	79,500	79,500	0	66,080	47,680	18,400	100,000	100,000	0	80,000	80,000	0									
			(4) 消毒・放流設備工事	26,500	26,500	0	4,960	3,680	1,280	30,000	30,000	0	20,000	20,000	0									
			(5) 資源化設備工事	329,200	329,200	0	327,360	236,160	91,200	500,000	500,000	0	350,000	350,000	0									
			(6) 脱臭設備工事	130,400	130,400	0	151,840	109,600	42,240	200,000	200,000	0	80,000	80,000	0									
			(7) 取排水設備工事	96,400	26,900	69,500	14,240	10,400	3,840	20,000	20,000	0	40,000	40,000	0									
			（1．の小計）	**1,389,100**	**1,319,600**	**69,500**	**706,720**	**510,240**	**196,480**	**1,500,000**	**1,480,000**	**20,000**	**1,290,000**	**1,280,000**	**10,000**	**1,392,900**	**1,359,800**	**33,100**	**1,323,200**	**1,253,600**	**1,183,900**	**1,114,300**	**1,044,600**	**975,000**
			2．配管・ダクト設備工事一式																					
			(1) し尿系統配管工事	58,300	58,300	0							80,000	70,000	10,000									
			(2) 汚水系統配管工事	65,200	65,200	0							80,000	70,000	10,000									
			(3) 汚泥系統配管工事	34,300	34,300	0							20,000	20,000	0									
			(4) 空気系統配管工事	58,300	58,300	0	266,240	178,400	87,840				36,000	36,000	0									
			(5) 薬品系統配管工事	17,100	17,100	0							16,000	16,000	0									
			(6) 取排水系統配管工事	41,100	6,800	34,300							34,000	34,000	0									
			(7) 臭気系統配管工事	68,600	68,600	0							94,000	94,000	0									
			（2．の小計）	**342,900**	**308,600**	**34,300**	**266,240**	**178,400**	**87,840**	**260,000**	**260,000**	**0**	**360,000**	**340,000**	**20,000**	**320,900**	**302,800**	**18,100**	**304,800**	**288,800**	**272,700**	**256,700**	**240,600**	**224,600**
			3．電気・計装設備工事																					
			(1) 電気設備工事	669,300	602,400	66,900	206,720	148,480	58,240	500,000	470,000	30,000	430,000	408,500	21,500									
			(2) 計装設備工事	239,000	215,100	23,900	144,320	107,040	37,280	150,000	145,000	5,000	310,000	300,000	10,000									
			(3) 非常用発電設備	47,800	0	47,800	28,800	26,400	2,400	60,000	0	60,000	50,000	0	50,000									
			（3．の小計）	**956,100**	**817,500**	**138,600**	**379,840**	**281,920**	**97,920**	**710,000**	**615,000**	**95,000**	**790,000**	**708,500**	**81,500**	**818,600**	**713,600**	**105,000**	**777,600**	**736,700**	**695,800**	**654,800**	**613,900**	**573,000**
			4．土木・建築工事																					
			(1) 受入貯留設備工事	539,100	161,700	377,400	554,750	554,750	0	110,000	98,000	12,000	600,000	540,000	60,000									
			(2) 主処理設備工事	179,200	53,800	125,400	379,225	379,225	0	105,000	105,000	0	290,000	290,000	0									
			(3) 高度処理設備工事	115,300	34,600	80,700	159,600	0	159,600	75,000	75,000	0	50,000	50,000	0									
			(4) 消毒・放流設備工事	15,600	4,700	10,900	77,700	0	77,700	35,000	35,000	0	15,000	15,000	0									
			(5) 資源化設備工事	59,200	17,800	41,400	522,900	261,450	261,450	30,000	30,000	0	10,000	10,000	0									
			(6) 取排水設備工事	45,200	13,600	31,600	87,850	0	87,850	35,000	35,000	0	20,000	20,000	0									
			(7) 処理棟設備工事	604,500	181,200	423,300	1,550,500	0	1,550,500	898,000	450,000	448,000	980,000	451,000	529,000									
			（4．の小計）	**1,558,100**	**467,400**	**1,090,700**	**3,332,525**	**1,195,425**	**2,137,100**	**1,288,000**	**828,000**	**460,000**	**1,965,000**	**1,376,000**	**589,000**	**1,603,600**	**890,400**	**713,200**	**1,523,400**	**1,443,200**	**1,363,000**	**1,282,800**	**1,202,700**	**1,122,500**
			【直接工事費１.～４.計】	**4,246,200**	**2,913,100**	**1,333,100**	**4,685,325**	**2,165,985**	**2,519,340**	**3,758,000**	**3,183,000**	**575,000**	**4,405,000**	**3,704,500**	**700,500**	**4,136,000**	**3,266,600**	**869,400**	**3,929,000**	**3,722,300**	**3,515,400**	**3,308,600**	**3,101,800**	**2,895,100**
			5．共通仮設費	56,600	38,800	17,800	70,280	32,490	37,790	75,160	63,660	11,500	44,000	37,000	7,000	58,500	46,400	12,100	55,500	52,600	49,700	46,800	43,800	40,900
			6．現場管理費	198,000	126,500	71,500	356,670	164,885	191,785	187,900	159,150	28,750	222,000	187,000	35,000	202,500	157,500	45,000	192,300	182,200	172,100	162,000	151,800	141,700
			7．一般管理費	504,000	344,700	159,300	587,912	271,786	316,126	413,380	350,130	63,250	465,000	392,000	73,000	460,700	362,200	98,500	437,600	414,600	391,500	368,500	345,500	322,400
			【間接工事費５.～７.計】	**758,600**	**510,000**	**248,600**	**1,014,862**	**469,161**	**545,701**	**676,440**	**572,940**	**103,500**	**731,000**	**616,000**	**115,000**	**721,700**	**566,100**	**155,600**	**685,400**	**649,400**	**613,300**	**577,300**	**541,100**	**505,000**
		【本工事費１.～７.計】		**5,004,800**	**3,423,100**	**1,581,700**	**5,700,187**	**2,635,146**	**3,065,041**	**4,434,440**	**3,755,940**	**678,500**	**5,136,000**	**4,320,500**	**815,500**	**4,857,700**	**3,832,700**	**1,025,000**	**4,614,400**	**4,371,700**	**4,128,700**	**3,885,900**	**3,642,900**	**3,400,100**
		付帯工事費	1．付帯工事																					
			(1) 場内整地工事	1,700	0	1,700				10,000	0	10,000	3,000	0	3,000									
			(1)の(小計)	**1,700**	**0**	**1,700**	**0**	**0**	**0**	**10,000**	**0**	**10,000**	**3,000**	**0**	**3,000**	**4,900**	**0**	**4,900**	**4,600**	**4,400**	**4,100**	**3,900**	**3,600**	**3,400**
			(2) 場内整備工事																					
			① 場内道路工事	37,700	0	37,700	9,000	0	9,000	10,000	0	10,000	36,000	0	36,000									
			② 駐車場工事	8,400	0	8,400	1,980	0	1,980	5,000	0	5,000	18,000	0	18,000									
			③ 場内雨水排水設備工事	16,200	0	16,200	26,820	0	26,820	10,000	0	10,000	30,000	0	30,000									
			④ 車庫棟工事(倉庫、休憩室含む)	27,600	0	27,600	51,840	0	51,840	110,000	0	110,000	35,000	0	35,000									
			⑤ 洗車場工事	8,300	0	8,300	180	0	180	20,000	0	20,000	16,000	0	16,000									
			⑥ 植栽工事	3,800	0	3,800	2,340	0	2,340	10,000	0	10,000	12,000	0	12,000									
			⑦ 門・囲障工事	35,800	0	35,800	15,120	0	15,120	20,000	0	20,000	37,000	0	37,000									
			(2)の(小計)	**137,800**	**0**	**137,800**	**107,280**	**0**	**107,280**	**185,000**	**0**	**185,000**	**184,000**	**0**	**184,000**	**168,900**	**0**	**168,900**	**160,400**	**152,000**	**143,500**	**135,100**	**126,600**	**118,200**
			【直接工事費１.計】	**139,500**	**0**	**139,500**	**107,280**	**0**	**107,280**	**195,000**	**0**	**195,000**	**187,000**	**0**	**187,000**	**173,800**	**0**	**173,800**	**160,400**	**152,000**	**143,500**	**135,100**	**126,600**	**118,200**
			2．共通仮設費	1,900	0	1,900	1,609	0	1,609	3,900	0	3,900	1,800	0	1,800	2,500	0	2,500	2,300	2,200	2,100	2,000	1,800	1,700
			3．現場管理費	7,000	0	7,000	8,167	0	8,167	9,750	0	9,750	9,000	0	9,000	8,500	0	8,500	8,000	7,600	7,200	6,800	6,300	5,900
			4．一般管理費	16,700	0	16,700	13,397	0	13,397	21,450	0	21,450	14,200	0	14,200	17,400	0	17,400	16,500	15,600	14,700	13,900	13,000	12,100
			【間接工事費２.～４.計】	**25,600**	**0**	**25,600**	**23,173**	**0**	**23,173**	**35,100**	**0**	**35,100**	**25,000**	**0**	**25,000**	**28,400**	**0**	**28,400**	**26,800**	**25,400**	**24,000**	**22,700**	**21,100**	**19,700**
		【付帯工事費１.～４.計】		**165,100**	**0**	**165,100**	**130,453**	**0**	**130,453**	**230,100**	**0**	**230,100**	**212,000**	**0**	**212,000**	**202,200**	**0**	**202,200**	**187,200**	**177,400**	**167,500**	**157,800**	**147,700**	**137,900**
		その他工事	1．その他工事																					
			① 試運転及び運転指導	8,300	0	8,300	134,560	0	134,560	7,000	0	7,000	13,000	0	13,000									
			② 説明調度品及びパンフレット	6,800	0	6,800	8,000	0	8,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000									
			③ 予備品、工具等	3,100	0	3,100	3,200	0	3,200	4,000	0	4,000	5,000	0	5,000									
			④ 試験室設備	16,100	0	16,100	9,600	0	9,600	3,460	0	3,460	14,000	0	14,000									
			⑤ 助燃剤運搬車	15,800	0	15,800	24,000	0	24,000	16,000	0	16,000	15,000	0	15,000									
			（1．の小計）	**50,100**	**0**	**50,100**	**179,360**	**0**	**179,360**	**35,460**	**0**	**35,460**	**52,000**	**0**	**52,000**	**45,800**	**0**	**45,800**	**43,500**	**41,200**	**38,900**	**36,600**	**34,300**	**32,000**
			【その他工事費１．計】	**50,100**	**0**	**50,100**	**179,360**	**0**	**179,360**	**35,460**	**0**	**35,460**	**52,000**	**0**	**52,000**	**45,800**	**0**	**45,800**	**43,500**	**41,200**	**38,900**	**36,600**	**34,300**	**32,000**
			2．共通仮設費	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			3．現場管理費	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			4．一般管理費	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			【間接工事費２.～４.計】	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**	**－**
		【その他工事費１．～４．の計】		**50,100**	**0**	**50,100**	**179,360**	**0**	**179,360**	**35,460**	**0**	**35,460**	**52,000**	**0**	**52,000**	**45,800**	**0**	**45,800**	**43,500**	**41,200**	**38,900**	**36,600**	**34,300**	**32,000**
直接工事費				**4,385,700**	**2,913,100**	**1,472,600**	**4,792,605**	**2,165,985**	**2,626,620**	**3,953,000**	**3,183,000**	**770,000**	**4,592,000**	**3,704,500**	**887,500**	**4,309,800**	**3,266,600**	**1,043,200**	**4,089,400**	**3,874,300**	**3,658,900**	**3,443,700**	**3,228,400**	**3,013,300**
諸経費・その他工事				834,300	510,000	324,300	1,217,395	469,161	748,234	747,000	572,940	174,060	808,000	616,000	192,000	795,900	566,100	229,800	755,700	716,000	676,200	636,600	596,500	556,700
工事価格【見積金額】				**5,220,000**	**3,423,100**	**1,796,900**	**6,010,000**	**2,635,146**	**3,374,854**	**4,700,000**	**3,755,940**	**944,060**	**5,400,000**	**4,320,500**	**1,079,500**	**5,105,700**	**3,832,700**	**1,273,000**	**4,845,100**	**4,590,300**	**4,335,100**	**4,080,300**	**3,824,900**	**3,570,000**
消費税相当額【見積金額】				522,000	342,310	179,690	601,000	263,515	337,485	470,000	375,594	94,406	540,000	432,050	107,950	510,570	383,270	127,300	484,510	459,030	433,510	408,030	382,490	357,000
工事費【見積金額】				**5,742,000**	**3,765,410**	**1,976,590**	**6,611,000**	**2,898,661**	**3,712,339**	**5,170,000**	**4,131,534**	**1,038,466**	**5,940,000**	**4,752,550**	**1,187,450**	**5,616,270**	**4,215,970**	**1,400,300**	**5,329,610**	**5,049,330**	**4,768,610**	**4,488,330**	**4,207,390**	**3,927,000**

15 - 3　補助金や起債の状況確認

一般廃棄物処理施設の建設には、財源の確保、資金調達が重要である。

財源は、通常、地方税など構成市町村の一般財源、国庫交付金、地方債などが用いられる。

施設整備に当たっては、財政負担の軽減を図るため、環境省所管の循環型社会形成推進交付金制度（以下「交付金制度」という。）を活用する。

交付金制度は、平成 17 年度より廃棄物の３Ｒを総合的に推進するため、自治体の自主性と創意工夫をいかしながら広域的かつ総合的に廃棄物処理施設等の整備を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的として創設された制度であり、可燃ごみ処理施設は「エネルギー回収推進施設」、リサイクル処理施設は「マテリアルリサイクル推進施設」に該当する。

また、施設整備に関する計画支援に係る事業についても交付対象事業であり、本事業に必要な調査、計画、測量、設計、試験及び周辺環境調査等（施設の集約化に係るものを含む）を行うものが該当する。

1　循環型社会形成推進交付金制度

（１）循環型社会形成推進交付金制度の活用

循環型社会形成推進交付金制度の概要を、図表 15 - 3 - 1 に示す。

ア　環境省の循環型社会形成推進交付金制度は、平成 16 年度の三位一体改革によって従来の補助金制度が廃止されたことにより、平成 17 年度に新たに創設された制度である。

イ　本交付金制度については、廃棄物の３Ｒを総合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かしながら、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設などの整備を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的として創設された、国庫補助に替わる新たな制度である。

ウ　地球温暖化問題に対する対策や大規模災害による施設の強靭化の必要性など社会情勢の変化により、「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」や「廃棄物処理施設整備交付金」が追加され、現在に至っている。

エ　これらのほかに、現ごみ処理施設を解体した跡地に一般廃棄物処理施設を整備する場合は、解体事業についても当該交付金制度が適用される。

オ　平成 18 年度の当該交付金制度の見直しにより、単独で対象地域となる場合でも広域化についての検討結果を盛り込むことが必要となっている。

（２）交付金制度の対象要件

前述した交付金の対象地域は、人口 5 万人以上又は面積 400km^2 以上の地域を構成する市町村が対象となる。ただし、豪雪、山村などの特定地域については緩和規定があり、沖縄県、離島地域、奄美群島、豪雪地域、山村地域、半島地域及び過疎地域に該当する市町村を含む場合は、人口又は面積に係らず対象となる。

本市（人口約 5 万 7 千人、面積 48.98km^2）は、交付要件（人口 5 万人以上又は面積 400km^2 以上）を満たす。

◆図表 15 - 3 - 1　循環型社会形成推進交付金の概要

項　　目		内　　容		備　　考
目　　的		廃棄物の３Ｒ（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かしながら、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設の整備を推進することにより、循環型社会の形成を図る。		
概　　要		市町村（一部事務組合を含む）が広域的な地域について作成する「循環型社会形成推進地域計画」（概ね５ヵ年間の計画）に基づき実施される事業の費用について交付する。		
	①循環型社会形成推進地域計画の作成	計画対象地域の市町村が、国及び都道府県とともに「循環型社会形成推進協議会」を設け、構想段階から協働し、３Ｒ推進のための目標と、それを実現するために必要な事業等を記載した循環型社会形成推進地域計画を作成する。		交付金を活用して達成すべき目標を設定（例）廃棄物の減量化、リサイクルの推進、最終処分量の抑制等
	②交付金の交付	国は、循環型社会形成推進地域計画が、廃棄物処理法の基本方針に適合している場合、年度ごとに交付金を交付する。		
	③事後評価	計画期間終了時、市町村に目標の達成状況に関する事後評価を求めることとし、その結果等についてチェックし公表する。		交付金により整備した施設を拠点とした３Ｒ推進のための総合的な取組による達成状況を評価
交　付　対　象		対象地域	市町村（人口５万人以上又は面積400km^2 以上の計画対象地域を構成する場合に限る） （特例）沖縄県、離島地域、奄美群島、豪雪地域、半島地域、山村地域、過疎地域及び環境大臣が特に浄化槽整備が必要と認めた地域にある市町村を含む場合については、人口又は面積の要件に該当しない場合でも交付の対象とする。	
		対象施設及び事業	循環型社会の形成を進めるための幅広い施設を対象とする。	
交付金の額の算定		交付額は、対象事業費の 1/3 を市町村に一括交付する。特に、循環型社会の形成をリードする先進的なモデル施設（高効率にバイオガス（メタンガス等）の回収を行う施設）については、対象事業費の 1/2 を交付する。		

（３）循環型社会形成推進交付金制度の財源内訳

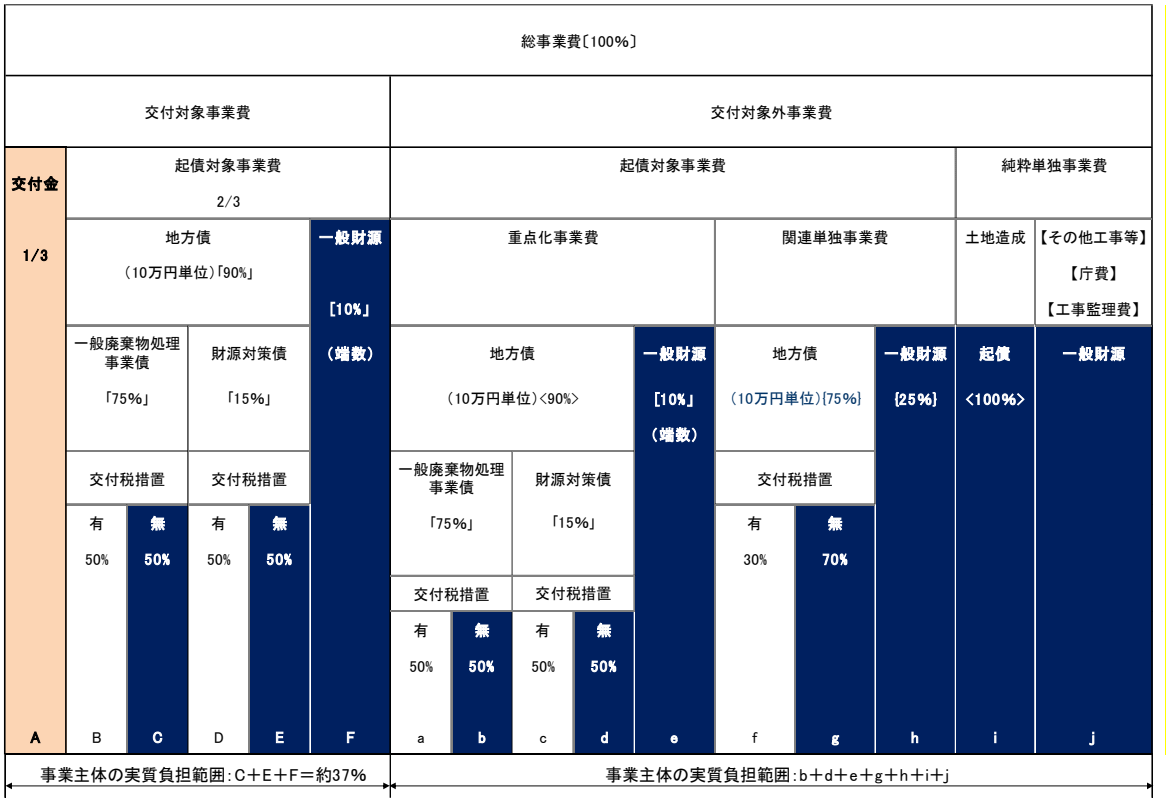
ア　当該交付金を利用した場合の対象事業に係る財源内訳を図表 15 - 3 - 2 に示す。交付対象事業費の 1/3 に交付金が支給され、残り 2/3 が自治体（事業主体）の負担となる。ただし、自治体負担分のうち 90％については地方債（一般廃棄物処理事業債 75％＋財源対策債 15％）を活用でき、自治体の一般財源が必要となるのはこのうち 10％である。なお、地方債については、それぞれ元利償還金の 50％が後年度交付税措置として返ってくる。

イ　交付金対象事業費の約 63％が国からの財政支援で措置されることとなり、実質の自治体負担は交付金対象事業費の約 37％となる。

ウ　用地費は、エネルギー回収推進施設、有機性廃棄物リサイクル推進施設及び最終処分場においては交付対象外であるので留意する必要がある。

エ　交付金の交付を受けることを予定する循環型社会形成推進交付金制度の交付取扱要領によれば、熱回収施設については、建築物の一部は交付対象とならないものとしているが、その範囲は排水処理設備等にかかる建築物などに限定されている。

◆図表 15 - 3 - 2　循環型社会形成推進交付金制度の財源内訳



ア　事業費財源のうち、上記の循環型社会形成推進交付金制度における交付額は、整備する施設に応じて 1/2 と 1/3 が使い分けられている。

イ　起債の充当率は、令和 7 年度では交付対象事業は 90％、単独事業は 75％である。

（４）循環型社会形成推進交付金制度の交付対象事業及び交付率について

交付対象事業及び交付率は図表 15 - 3 - 3 のとおりである。

◆図表 15 - 3 - 3　交付対象事業及び交付率（施設の新設・増設）

交　付　対　象　事　業		交付率
1	マテリアルリサイクル推進施設	
	①　リサイクルセンター	1/3
	②　ストックヤード	1/3
	③　灰溶融施設	1/3
	④　容器包装リサイクル推進施設	1/3
2	分散型資源回収拠点施設	
	①　住民が持ち込む資源ごみの受入、分別、搬出をするため一時的に保管する施設	1/3
3	エネルギー回収型廃棄物処理施設	
	①　ごみ焼却施設(エネルギー回収率 26.0％以上(規模により異なる))	1/2、1/3※1
	②　メタンガス化施設(熱利用率 350kWh/ごみ ton 以上)※2	1/2
	③　ごみ焼却施設(エネルギー回収率 22.0％以上(規模により異なる))	1/3
	④　メタンガス化施設(熱利用率 350kWh/ごみ ton 未満)	1/3
	⑤　ごみ固形燃料発電等焼却施設	1/3
	⑥　ごみ固形燃料化施設	1/3
4	有機性廃棄物リサイクル推進施設	
	①　汚泥再生処理センター	1/3
	②　ごみ飼料化施設	1/3
	③　ごみ堆肥化施設	1/3
5	最終処分場	
	①　最終処分場	1/3
	②　最終処分場の再生	1/3
6	コミュニティ・プラント	
	①　コミュニティ・プラント	1/3
7	地域特例関係施設	
	①　可燃性廃棄物直接埋立施設(沖縄県、離島地域、奄美群島のみ)	1/2※3、1/3※4
	②　焼却施設(熱回収を行わない施設に限る。沖縄県、離島地域、奄美群島のみ)	1/2※3、1/3※4
8	施設整備に関する計画支援事業	
	①　用地、地質、地下水、埋蔵文化財等の調査・測量	1/3
	②　環境アセスメント	1/3
	③　基本設計、発注仕様書の作成	1/3
	④　廃焼却炉の解体前ダイオキシン類調査・アスベスト調査	1/3
	⑤　PFI アドバイザリー業務等	1/3

※１　設備区分により交付率 1/3 の設備あり

※２　焼却施設併設の場合、焼却施設も 1/2

※３　沖縄県

※４　離島地域、奄美群島

（５）有機性廃棄物リサイクル推進施設の交付対象範囲

有機性廃棄物リサイクル推進施設の交付対象範囲は、廃棄物処理施設の整備事業に係る交付金の適用範囲を示しており、特定の設備や施設の整備が対象となる。

◆図表 15 - 3 - 4　有機性廃棄物リサイクル推進施設の交付対象範囲

（４）有機性廃棄物リサイクル推進施設
ア．本事業の交付対象設備は、次に掲げるものであること。
①受入・貯留・供給設備（搬入・退出路を除く。）
②前処理設備（汚泥濃縮装置（移動式を含む））
③発酵設備・その他有機性廃棄物のたい肥化、飼料化等の資源化に必要な設備
④嫌気性消化処理設備、好気性消化処理設備及び湿式酸化処理設備等し尿等の処理に必要な設備
⑤活性汚泥法処理設備
⑥排ガス処理設備
⑦余熱利用設備（発生ガス等の利用設備を含む。）
⑧残さ処理設備
⑨搬出設備
⑩排水処理設備（消毒設備を含む。）
⑪換気、除じん、脱臭等に必要な設備
⑫希釈、冷却、加温、洗浄、放流等に必要な設備
⑬前各号の設備の設置に必要な電気、ガス、水道等の設備
⑭前各号の設備と同等の性能を発揮するもので前各号の設備に代替して設置し使用される備品
（ただし、前各号の設備を設置し使用する場合と費用対効果が同等以上であるものに限る。）
⑮前各号の設備の設置に必要な建築物
⑯搬入車両に係る洗車設備
⑰電気、ガス、水道等の引込みに必要な設備
⑱前各号の設備の設置に必要な擁壁、護岸、防潮壁等
イ．本事業の交付対象とならない建築物等の設備は、ア．⑮の建築物のうち、①、②、⑥、⑧、⑨、⑩、⑪、⑫及び⑬の設備に係るもの（これらの設備のための基礎及び杭の工事に係る部分を除く。）。

2　地方債

地方債としては、一般廃棄物処理事業債と公営企業債がある。

地方債は、地方公共団体が財政上必要とする資金を、外部から調達することによって、負担する債務で、その履行が一会計年度を超えて行われるものである。地方債の発行により所要資金を調達することで、当該事業の円滑な執行が確保できるとともに、これに係る財政負担を後年度に平準化するという年度間の調整機能や、将来便益を受けることとなる後世代の住民と現世代の住民との間で負担を分かつことを可能としている。地方債のし尿処理施設整備事業に対する充当率は、補助事業（交付金適用範囲）と単独事業（交付金適用範囲外）に区分して各々設定されている。これに対し、地方公共団体が地方債を元利償還する条件は、据置期間 3 年間で償還期間 15 年間である。

し尿処理施設整備に対する地方債の元利償還に対し、一定割合の交付税措置（交付税による元利償還金の一部補填）が行われる。この交付税は、各自治体間の財源の不均衡を調整し、全ての地方自治体が一定の水準を維持し得るよう財源を保証する見地から、国税と

して国が代わって徴収し、一定の合理的な基準によって再分配するもので、いわば「国が地方に代わって徴収する地方税（固有財源）」というものである。再分配は、各自治体の財政規模を勘案して定められているため、対象とする自治体によってその適用は異なる。

（１）一般廃棄物処理事業債

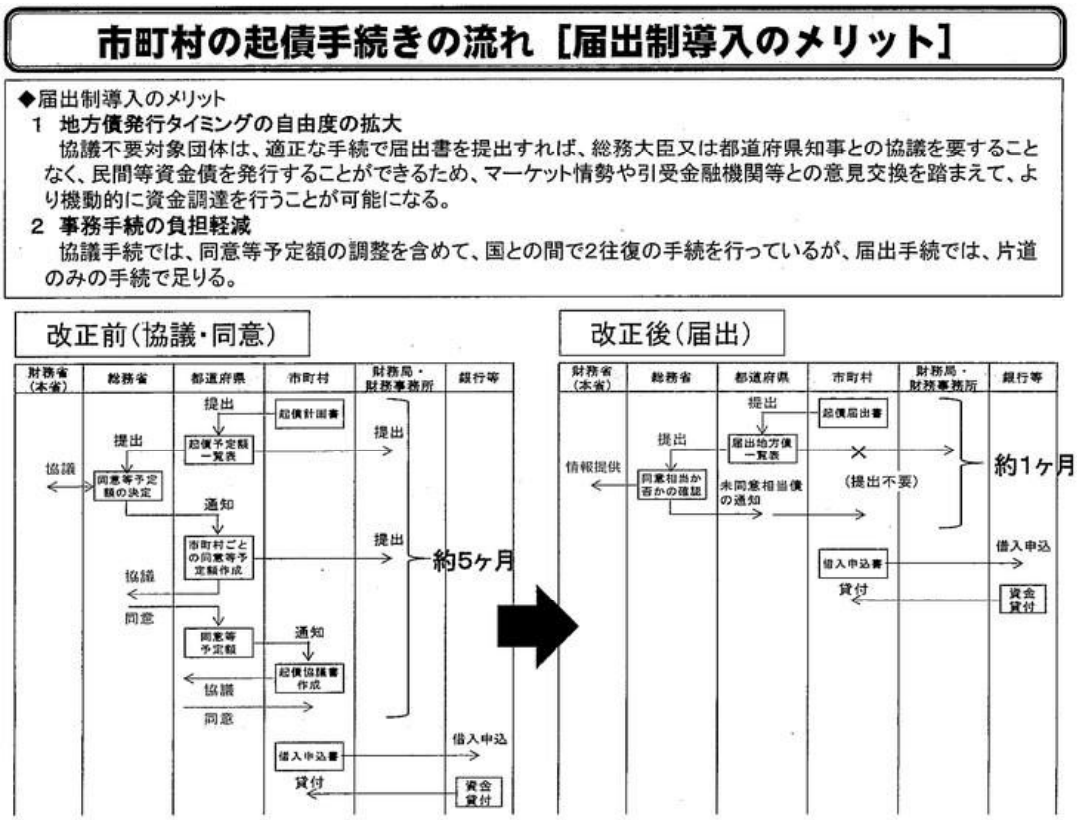
ア　清掃事業拡充のための一般廃棄物処理事業債は、国が国債を発行し、市場から調達した資金を原資とする財政投融資資金や、日本郵政公社の郵便貯金資金及び簡易生命保険を原資とする郵政公社資金が充てられている。

イ　新設の場合、一般廃棄物処理事業債の償還期間は 15 年であり、3 年間は据置期間となる。

ウ　起債にあたっては、地方自治法第 230 条で、起債の目的・限度額・起債の方法・利率及び償還の方法などについて、予算でこれを定めなければならないとされている。

エ　地方債制度は、平成 12 年 4 月 1 日に施行された「地方分権の推進を図るための関係法令の整備等に関する法律（地方分権一括法）」によって、平成 18 年度から、「許可制度」から「協議制度」に移行した。さらに、平成 24 年度から地方公共団体の自主性・自立性を高める観点から、一定の要件を満たす地方公共団体が民間等資金債を発行する場合は、原則として協議を不要とする事前届出制度が導入された。

◆図表 15 - 3 - 5　市町村の起債手続きの流れ



出典：H27 地方債事務取扱説明会　資料１　地方債制度の概要等

（２）公営企業債

ア　公営企業債としては電気事業債があり、一般廃棄物処理施設における廃棄物発電事業が対象となる。

イ　起債対象は、一般廃棄物処理事業債では起債対象とならなかった売電事業部分であり、ごみ固形化燃料発電事業・風力発電事業も対象となっている。

ウ　電気事業債を発行するにあたっては、企業会計（特別会計）の導入など、財政起債範囲は、年間計画総発電電力量に対する計画売電電力量の割合となり、具体的な対象設備は、蒸気タービン・発電機・加熱器・高圧蒸気だめから復水タンクまでの蒸気配管などの発電関連設備である。

15 - 4　財源計画

1　交付金制度の適用と施設区分

（１）循環型社会形成推進交付金の活用

ア　計画施設は、循環型社会の構築を推進するため、環境省の循環型社会形成推進交付金制度を活用して整備を行う。

イ　本交付金は、循環型社会形成推進地域計画に基づき実施される廃棄物処理施設等の整備費用に対して交付されるものである。

（２）施設区分の認定

ア　し尿等及び生ごみの資源化を行う計画施設は、「有機性廃棄物リサイクル推進施設（汚泥再生処理センター）」として財源措置の対象となる。

イ　汚泥の助燃剤化によるエネルギー回収を推進することで、循環型社会の形成に寄与する施設として整備する。

2　財源計画の構成と内訳

（１）交付対象事業費の措置内容

ア　国庫交付金と地方債の比率

（ア）総事業費のうち交付対象内事業費については、その 1/3 を環境省からの循環型社会形成推進交付金により調達する。

（イ）交付対象事業費の残余分（2/3）については、その 90％に一般廃棄物処理事業債等の地方債を充当し、10％を本市の一般財源で負担する。

イ　後年度の交付税措置

（ア）交付対象事業に係る地方債の元利償還金に対しては、その 50％が地方交付税として措置される。

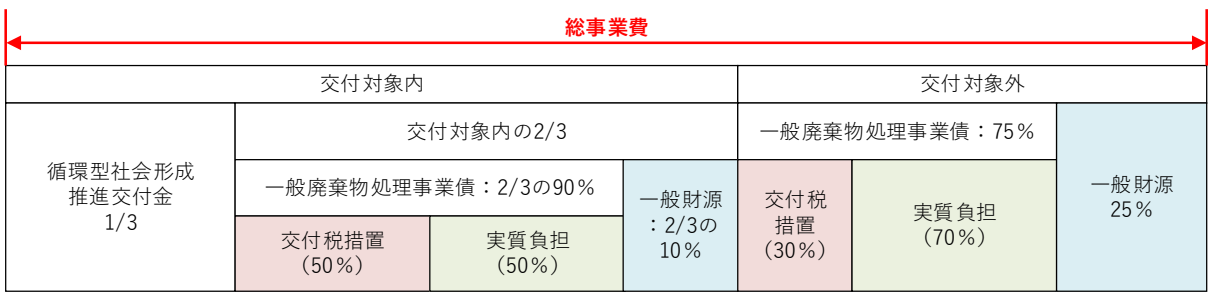
（イ）交付対象事業費に対する実質的な本市の負担割合は、概ね 37％程度となる。

（２）交付対象外事業費の措置内容

ア　用地費や特定の建築物など、交付対象に含まれない事業費については、75％を地方債、25％を一般財源により措置する。

イ　対象外事業に係る地方債分については、元利償還金の 30％が交付税措置の対象となる。

◆図表 15 - 4 - 1　汚泥再生処理センター建設に係る財源措置



3　財源計画策定の基本条件

（１）参考見積金額の採用

ア　主要プラントメーカーより徴収した参考見積に基づき、本計画における概算事業費（消費税相当額を含む）を 5,620,000 千円として設定する。

イ　この総事業費を、交付金の対象となる「交付対象事業費」と、対象外となる「交付対象外事業費」に区分して詳細な財源内訳を策定する。

（２）事業費の構成比率

ア　交付対象事業費は、総事業費の 75％に相当となる。

イ　交付対象外事業費は、総事業費の 25％に相当となる。

◆図表 15 - 4 - 2　財源内訳（参考）

（単位：千円）

<table>
<tr><td colspan="10">総事業費〔100%〕
5,620,000</td></tr>
<tr><td colspan="6">交付対象事業費〔　　75 %〕
4,210,000</td><td colspan="4">交付対象外事業費〔　　25 %〕
1,410,000</td></tr>
<tr><td>交付金</td><td colspan="5">起債対象事業費
2,806,667</td><td colspan="3">起債対象事業費
1,057,500</td><td>一般財源
「25%」
（端数）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">1/3</td><td colspan="4">一般廃棄物処理事業債
（10万円単位）「90%」
2,526,000</td><td rowspan="5">一般財源
「10%」
（端数）</td><td colspan="3">重点化事業
「75%」</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">通常債
「100%」
2,526,000</td><td colspan="2">財源対策債</td><td colspan="3">一般廃棄物処理事業債
（10万円単位）「75%」
1,057,500</td></tr>
<tr><td colspan="2">交付税措置</td><td colspan="2">交付税措置</td><td>通常債
「100%」
1,057,500</td><td colspan="2">財源対策債</td></tr>
<tr><td>有
50%</td><td>無
50%</td><td>有</td><td>無</td><td colspan="2">交付税措置</td><td colspan="2">交付税措置</td></tr>
<tr><td>1,403,333</td><td>1,263,000</td><td>1,263,000</td><td>0</td><td>0</td><td>280,667</td><td>有
30%
317,200</td><td>無
70%
740,300</td><td>有
0</td><td>無
0</td><td>352,500</td></tr>
</table>

（単位：千円）

財　源　区　分		事業費内訳	
a. 交付金			1,403,333
b. 起債	b1. 交付税措置（有り）	1,580,200	3,583,500
	b2. 交付税措置（無し）	2,003,300	
c. 一般財源			633,167
d. 合計（a+b+c）			5,620,000
e. うち本市負担額（c+b2）			2,636,467

15 - 5　維持管理費

1　維持管理費算出の基本方針

（１）本事業で採用する「生物学的脱窒素処理方式（高度処理を含む）」に基づき、将来にわたる維持管理費を算出する。

（２）プラントメーカーより徴収した最新の参考見積資料及び技術資料に基づき、精緻な維持管理コストを予測する。

（３）本市の計画処理量（63.0kL/日）及び生ごみ受入（0.1t/日）の条件に即した、最適な用役使用量を設定する。

2　用役費及び汚泥処理費の設定

（１）エネルギー及び資材コスト

ア　電力費の算定

基本料金（契約電力 169kW 想定）及び使用電力量に基づき、計上する。

イ　薬品費及び活性炭費

（ア）水処理用のメタノール、ポリ鉄、苛性ソーダ及び汚泥脱水用の凝集剤等の費用として、算出する。

（イ）脱臭設備に使用する活性炭（再生炭・薪炭）については、交換頻度に応じた適正な費用を計上する。

ウ　水道費の算定

プラント用水は既設・新設の井戸水を利用し、生活用水等に係る上水道料金として見込む。

（２）汚泥の資源化・処分コスト

ア　発生汚泥は含水率 70％以下まで脱水して資源化（助燃剤）し、泉南清掃事務組合が計画している新ごみ処理施設等へ搬出する。

イ　場外搬出及び資源化の運用に係る費用について、用役費等に含めて試算を行う。

◆図表 15 - 5 - 1　維持管理費（参考）

項目			使用量	濃度(%)	比重	単価	1日当り (円/日)	1月当り (円/月)	1年当り (円/年)	kℓ当り (円/kℓ)
合計			－	－		－	157,653	4,792,684	57,512,204	2,498
電力費	電力費合計		－	－	－	－	43,451	1,320,948	15,851,370	689
	契約電力		169.0 kW	－	－	1,911.8 円/kW･月	10,628	323,095	3,877,140	168
	力率割引額（10%想定）		169.0 kW	－	－	1,911.8 円/kW･月	1,063	32,310	387,714	17
	使用電力		1,961.3 kW･h/日	－	－	－ 円/kWh	33,886	1,030,162	12,361,944	537
薬品費	薬品費合計		－	－	－	－	97,715	2,970,546	35,646,554	1,549
	水処理	消泡剤	3.2 kg/日	－	－	700.0 円/kg	2,240	68,096	817,152	35
		メタノール	25.3 kg/日	99.9	0.800	66.0 円/kg	1,670	50,762	609,143	26
		硫酸バンド	543.7 kg/日	8.0	1.300	31.0 円/kg	16,855	512,383	6,148,595	267
		ポリ塩化アルミニウム(PAC)	－ kg/日	10～11	1.190	29.7 円/kg	－	－	－	－
		ポリ硫酸第二鉄	－ kg/日	11.0	1.450	－ 円/kg	－	－	－	－
		高分子凝集剤(アニオン)	0.3 kg/日	－	－	900.0 円/kg	270	8,208	98,496	4
		苛性ソーダ	157.9 kg/日	24.0	1.220	20.6 円/kg	3,246	98,691	1,184,295	51
		次亜塩素酸ソーダ	26.7 kg/日	12.0	1.160	29.5 円/kg	786	23,904	286,848	12
		硫酸	12.7 kg/日	75.0	1.320	70.0 円/kg	889	27,026	324,307	14
		活性炭(再生炭)	－ kg/日	－	－	－ 円/kg	－	－	－	－
		活性炭(新炭)	23.1 kg/日	－	－	850.0 円/kg	19,635	596,904	7,162,848	311
	汚泥処理	硫酸バンド	－ kg/日	8.0	1.300	31.0 円/kg	－	－	－	－
		ポリ硫酸第二鉄	－ kg/日	11.0	1.450	－ 円/kg	－	－	－	－
		脱水助剤	29.7 kg/日	－	－	790.0 円/kg	23,463	713,275	8,559,302	372
		高分子凝集剤(カチオン)	12.6 kg/日	－	－	1,200.0 円/kg	15,120	459,648	5,515,776	240
		消臭剤	－ kg/日	－	－	－ 円/kg	－	－	－	－
	脱臭	苛性ソーダ	－ kg/日	25.0	1.276	20.6 円/kg	－	－	－	－
		硫酸	－ kg/日	70.0	1.650	－ 円/kg	－	－	－	－
		次亜塩素酸ソーダ	－ kg/日	12.0	1.205	29.5 円/kg	－	－	－	－
		高中濃度脱臭用活性炭(再生炭)	－ kg/日	－	－	－ 円/kg	－	－	－	－
		高中濃度脱臭用活性炭(新炭)	5.8 kg/日	－	－	750.0 円/kg	4,336	131,803	1,581,633	69
		低濃度脱臭用活性炭(再生炭)	－ kg/日	－	－	－ 円/kg	－	－	－	－
		低濃度脱臭用活性炭(新炭)	12.3 kg/日	－	－	750.0 円/kg	9,205	279,847	3,358,159	146
灯油（加温装置用）			41.4 ℓ/日	－	－	150.0 円/ℓ	6,210	188,784	2,265,408	98
水道料金			33.5 m³/日	－	－	※4	10,277	312,406	3,748,872	163

※1 消費税抜きの金額とする。
※2 使用する薬品類の特性等により、表中の単価が適当でない場合は変更すること。
※3 計画施設で使用する薬品類が表中にない場合は適宜追加し、単価を設定すること。
※4 大阪広域水道企業団(https://www.wsa-osaka.jp/suido/sennan/ryokin_kenshin/suidoryokin.html)の料金体系により計算すること。

15 - 6　点検・補修費

1　点検・補修費の基本構成と分類

計画施設を長期にわたり安定稼働させるため、「法定点検費」「定期点検費」及び「補修整備費」を計上する。

（１）法定点検費

計量法に基づく計量機点検、消防法に基づく火災報知器点検、電気事業法に基づく受変電設備点検等、法令で義務付けられた点検費用を含む。

（２）定期点検費

プラント設備（主要装置の精密機能検査等）及び建築設備（シャッター、自動ドア等）の機能を維持するための計画的な点検費用を計上する。

（３）補修整備費

機器の消耗部品の交換、摩耗箇所の修繕及び経年劣化に伴う大規模な整備費用を見込む。

2　各設備における具体的な整備内容

各処理工程の主要装置を対象として、きめ細かな点検・補修を実施する。

（１）受入・貯留設備：投入扉や受入口の腐食対策、沈砂除去装置の摩耗対応など、初期工程の健全性を維持する。

（２）主処理・高度処理設備：散気装置、撹拌機、及び高度処理用ポンプ類等の点検・部品交換を行い、放流水質の安定を図る。

（３）資源化設備（助燃剤化）：汚泥脱水機や助燃剤化に係る搬送装置等の点検・整備を行い、資源化プロセスの安定稼働を維持する。

（４）脱臭・取排水設備：活性炭の交換管理や各種ポンプ・ブロワ類の定期整備を確実に実施し、周辺環境への影響を防止する。

◆図表 15 - 6 - 1　点検補修費（参考）

単位：千円

費目＼経過年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	合計	備　　考
1.法定点検費	—	4,350	2,550	4,350	2,550	4,350	2,550	4,350	2,550	4,350	2,550	4,350	2,550	4,350	2,550	48,300	1．(1)～(3)の計
(1)プラント設備	—	3,800	2,000	3,800	2,000	3,800	2,000	3,800	2,000	3,800	2,000	3,800	2,000	3,800	2,000	40,600	計量機、ホイストクレーン等
(2)建築設備	—	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	4,200	エレベータ、火災報知器等
(3)電気設備	—	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3,500	非常用発電機等
2.定期点検費	—	2,400	3,800	2,400	2,400	3,800	2,400	2,400	3,800	2,400	2,400	3,800	2,400	2,400	3,800	40,600	2．(1)～(3)の計
(1)建築設備	—	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	5,600	シャッター、自動ドア等
(2)プラント設備	—	1,500	2,900	1,500	1,500	2,900	1,500	1,500	2,900	1,500	1,500	2,900	1,500	1,500	2,900	28,000	精密機能検査含む
(3)電気・計装設備	—	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	7,000	動力制御盤、インバータ等
3.補修・整備費	—	10,300	15,550	26,300	22,110	25,950	29,610	16,300	23,100	37,810	12,400	20,800	26,050	21,500	23,810	311,590	3．(1)～(9)の計
(1)受入・貯留設備	—	4,950	8,500	9,350	9,550	8,800	9,610	6,900	14,900	16,800	5,900	6,750	10,350	8,300	8,550	129,210	
(2)主処理設備	—	1,350	2,850	5,100	3,960	4,850	4,200	2,650	3,800	7,660	1,900	3,800	4,950	3,900	3,960	54,930	
(3)凝集沈殿設備	—	—	—	2,300	—	—	2,600	800	—	1,600	—	800	1,500	—	1,200	10,800	
(4)高度処理設備	—	—	—	1,550	1,000	—	1,250	300	—	4,450	—	300	750	—	1,000	10,600	
(5)消毒・放流設備	—	—	—	150	—	—	—	150	—	—	—	150	—	—	—	450	
(6)資源化設備	—	1,500	1,500	4,700	2,800	6,000	8,100	1,800	1,200	3,400	1,500	2,800	4,700	6,000	6,000	52,000	
(7)脱臭設備	—	2,000	2,000	2,000	2,000	5,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	5,000	2,000	2,000	2,000	34,000	
(8)取排水設備	—	—	—	650	100	—	550	—	100	700	—	—	700	100	—	2,900	
(9)配管・ダクト設備	—	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2,800	
(10)電気･計装設備	—	300	500	300	2,500	1,100	1,100	1,500	900	1,000	900	1,000	900	1,000	900	13,900	

※1　消費税抜きの金額とする。
※2　ﾘｽﾄに記入の無い設備がある場合は適宜追加すること。

第 16 章　設備・機器の耐用年数

16 - 1　稼動年数の考え方

1　設備・機器の耐用の基本的な考え方

し尿処理施設の設備・機器の耐用年数（寿命）を予測する方法として、「物理的耐用年数」または「経済的耐用年数」などの数値表示ができるものと、「社会的耐用年数」などの環境要因の影響に左右されるものなどがある。

こうした予測方法を用いて、各設備・機器の耐用年数を知り、それらの更新時期が的確に把握できれば、計画的な保全が可能となるが、現実的には困難である。

要因としては、廃棄物処理施設は設備・機器の集合体であること、各設備・機器は大小様々あり対象物が膨大となること、設備・機器の設置環境の違い（常温空間、腐食環境、高温環境など）による劣化の進行の相違などの観点から、個別の設備・機器の耐用年数を試算することは困難であるため、設備・機器の耐用年数は、図表 16 - 2 - 3 の耐用年数を採用する事例が多い。

また、耐用年数（寿命）に関しての考え方は、一般には明確にされていないが、JIS の信頼性用語の中に類似の用語として「耐用寿命」という用語があり、耐用寿命は「修理系の故障率が著しく増大し、経済的に引合わなくなるまでの期間」と定義されており、耐用年数の定義もほぼこれに近いものと考えられる。

また、物理的耐用年数、社会的耐用年数、経済的耐用年数などが耐用年数の考え方としてよく使われているが、これら一般的な耐用年数の考え方は、次に示すとおりである。

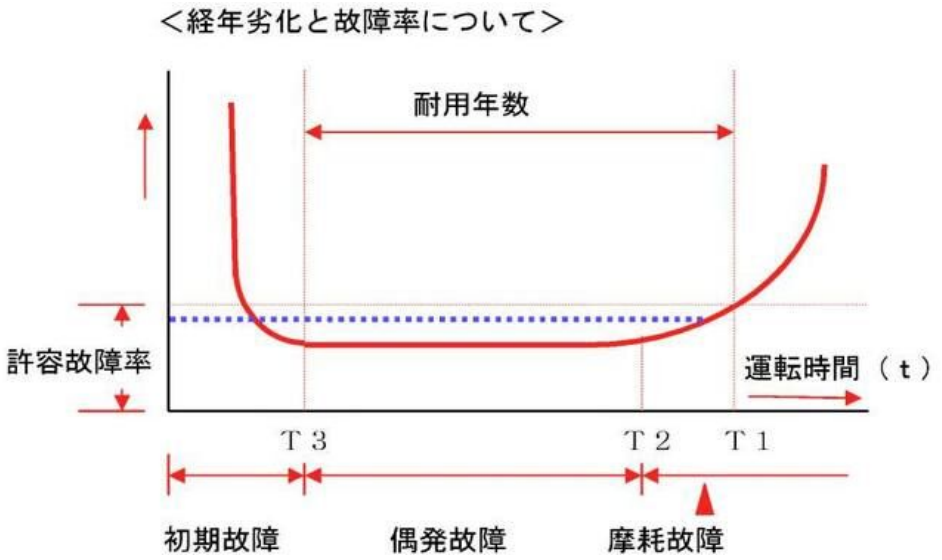
2　物理的耐用年数

一般的には、この物理的耐用年数を単に耐用年数と呼んでいる場合が多い。

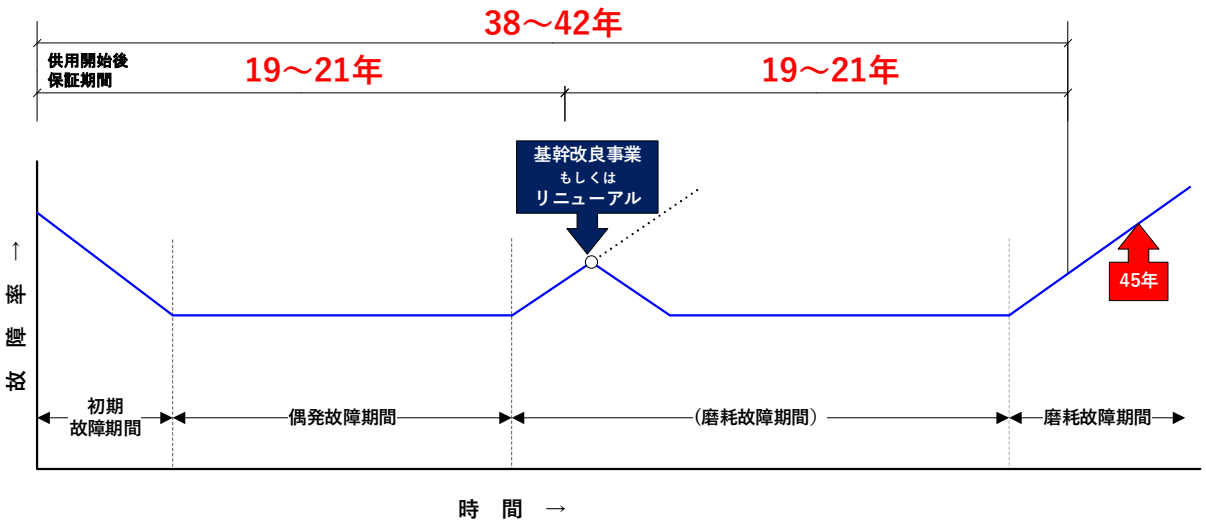
修理可能な設備・機器類は使用中に損耗や腐食により徐々に劣化していくものであり、その機器の故障率は図表 16 - 1 - 1 のような曲線を描く。

故障率（ある時点まで稼働していた機器・システムが次の単位時間内に故障する割合を言う）が許容できる値以内であれば修理を繰返しながら使用に耐えますが、ある時期を過ぎると故障率が急激に高まり、許容値を超えた時点がその設備・機器の寿命であり、その時点までの年数が物理的耐用年数です。物理的耐用年数は設備・機器などの施設環境や、日常の保守管理のやり方によって、大きく影響を受ける。なお、対象施設の耐用年数を稼働開始後 38～42 年とすると、図表 16 - 1 - 2 に示すとおり、稼働開始後 19～21 年で基幹改良事業もしくはリニューアルを実施し、その後同じく 19～21 年程度稼働させることが、最も理想的であると言える。

◆図表 16 - 1 - 1　故障率曲線



◆図表 16 - 1 - 2　故障率の時間的変化



3　経済的耐用年数

経済的耐用年数は、経済的要因により定まる耐用年数である。この経済的耐用年数を定める方法として、イニシャルコストと運用管理費を総合的に分析するライフサイクルコスト分析法が考えられる。

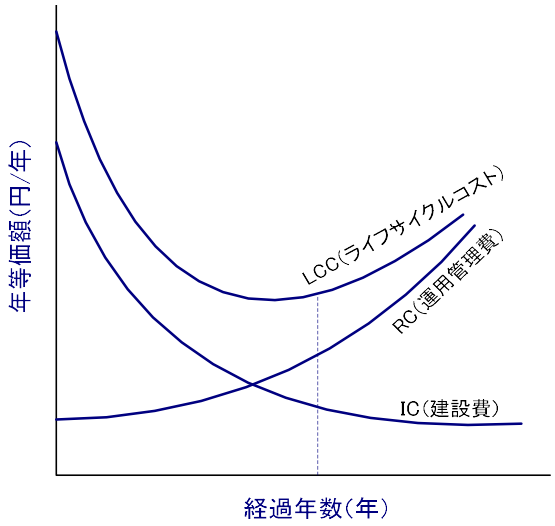
この分析法は、故障率によって直接耐用年数を判断する方法と関連性があり、故障率が高くなればそれだけ運用管理費が増加するため、経済的に不利となる。そのため、ライフサイクルコストの年等価額の増加の状態で、経済的耐用年数を判断しようとするものである。

ここで、修理可能な設備・機器類における経済的耐用年数は、ライフサイクルコストの年等価額が最小となる時点である。なお、ライフサイクルコストの年等価額が減少中は、まだそのまま使用した方が有利であることを示し、やがて修理費等が高まることにより、ライフサイクルコストの年等価額は増加する。

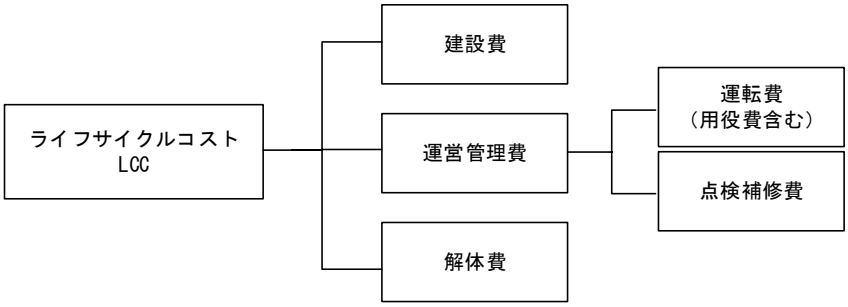
したがって、年等価額が最小となる経過年数が経済的耐用年数という。

なお、ライフサイクルコスト・LCC（Life Cycle Cost）とは、施設建設費、運営管理費（運転費、点検補修費）、解体費を含めた廃棄物処理施設の生涯費用の総計である。このうち、点検補修費はオーバーホール、補修のみならず、改造等の費用を含むものをいう。

◆図表 16 - 1 - 3　年等価額曲線



◆図表 16 - 1 - 4　ライフサイクルコスト



4　社会的耐用年数

前に述べた物理的耐用年数や経済的耐用年数以外の要因で設備・機器等を更新する場合がある。

設備・機器等は、日進月歩の開発が進められているため、物理的、経済的にはまだまだ使用に耐えても、次のような理由で更新されることがあります。これを社会的耐用年数と呼ぶ。

- 美観的に好ましくなくなったとき
- 新製品が開発され、それを使用することが有利であると見込まれたとき
- 性能を増加させる必要が生じたとき
- 他の部分の改修と同時に更新した方が有利であると見込まれたとき

5　その他

以上の耐用年数のほかに、税法における減価償却資産の耐用年数について課税の公平性を図るために設けられた基準として、減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和 40 年 4 月 1 日大蔵省令第 15 号（最終改正：令和 2 年 4 月 1 日 財務省令第 26 号））があり、一例を図表 16 - 1 - 5 に示す。

◆図表 16 - 1 - 5　建物及び附属設備の耐用年数（その１）

（1）建物の耐用年数

区分 ＼ 用途・細目				鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造（年）	れんが造・石造・ブロック造（年）
事務所又は美術館のもの及び下記以外のもの				50	41
住宅・寄宿舎・宿泊所・学校・体育館				47	38
飲食店・貸席	木造内装部分の面積の割合が延べ面積の３割をこえるもの			34	38
	その他			41	
劇場・演芸場・映画館・舞踏場					
旅館・ホテル	木造内装部分の面積の割合が延べ面積の３割をこえるもの			31	36
	その他			39	
店舗					
病院					
変電所・発電所・送受信所・停車場・車庫・格納庫・荷扱所・映画製作ステージ・屋内スケート・魚市場・と畜場				38	34
公衆浴場				31	30
工場(作業場を含む)倉庫	塩素・塩酸・硫酸・硝酸その他の著しい腐食性を有する液体または気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷凍倉庫			24	22
	塩・チリ硝石、その他の著しい潮解性を有する気体を常時設置するためのもの、著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの			31	28
	その他	倉庫事業の倉庫	冷蔵用倉庫	21	20
			その他	31	30
		その他		38	34

出典：「減価償却資産の耐用年数等に関する省令　別表第一」（令和 2 年 4 月改正 財務省）

◆図表 16 - 1 - 5　建物及び付属設備の耐用年数（その２）

（２）付属設備の耐用年数

用途	細目	耐用年数（年）
電気設備	蓄電池電源設備	6
	その他のもの	15
給排水設備 衛生設備 ガス設備	－	15
冷房設備 暖房設備 通風設備 ボイラ設備 昇降機設備	冷房設備 （冷凍機の出力が 22kW 以下のもの）	13
	その他のもの	15
	エレベータ	17
	エスカレータ	15
消火設備 災害報知設備 格納式避難設備 排煙設備	－	8
エアカーテン設備 ドア自動開閉設備	－	12
アーケード設備 日よけ設備	主として金属製のもの	15
	その他のもの	8
店用簡易装備	－	3
可動間仕切	簡易なもの	3
	その他のもの	15
前掲のもの以外のもの 及び前掲の区分に よらないもの	主として金属製のもの	18
	その他のもの	10

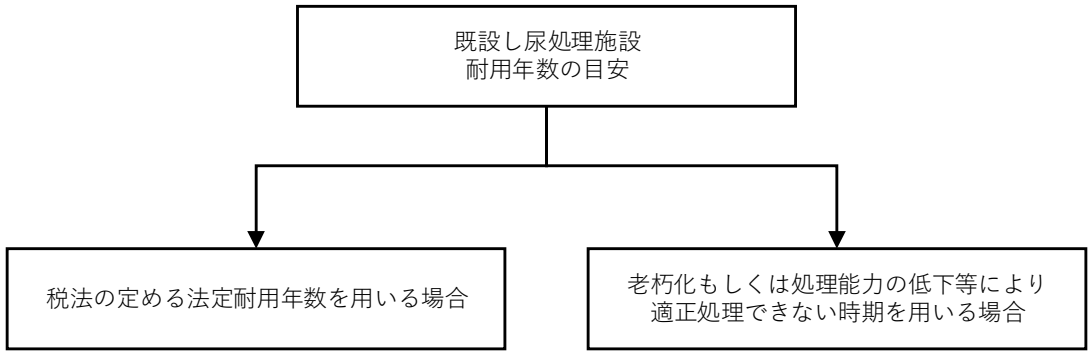
出典：「減価償却資産の耐用年数等に関する省令　別表第一」（令和２年４月改正 財務省）

16 - 2　設備・機器の耐用年数の目安

本施設の耐用年数の目安として、税法の定める法定耐用年数を用いる場合と、老朽化もしくは処理能力の低下により適性処理ができない時期を用いる場合がある。

なお、税法の定める法定耐用年数を用いる場合については、図表 16 - 2 - 2 の建物及び附属設備の耐用年数をさすが、現施設は稼働開始後 45 年経過しているため、税法の定める法定耐用年数に対して、附属設備はこの耐用年数に達している。

◆図表 16 - 2 - 1　耐用年数の目安の考え方



一方、老朽化もしくは処理能力の低下により適性処理ができない時期については、前項「設備・機器の耐用年数の目安」で述べた物理的、経済的、社会的耐用年数などの考え方があり、最終的には信頼性と経済性のバランスの上で設備・機器の耐用年数が決められる。経年的な補修費はこれらの点が最も端的に反映される。なお、実態調査等を参考に平均的な耐用年数を推定したものとして示すものがあり、一応の目安（推定）となりうる。

また、設備・機器の耐用年数について、「廃棄物処理施設改良技術調査」に記載されている耐用年数の目安を図表 16 - 2 - 2 に、「廃棄物処理施設保守点検の手引き－し尿編－」に記載されている主要設備の一般的な耐用年数を図表 16 - 2 - 3 に示す。

図表 16 - 2 - 2 及び図表 16 - 2 - 3 に示される耐用年数は、設備・機器を放っておいてもこの期間、使用に耐えるということではなく、必要とする点検、修理及び消耗品の交換など適切な維持管理が確実に行われることが前提となる。

設備・機器等の耐用については施工状況、材質、仕様及び環境条件、管理の状況等により異なるが、一般的には図表 16 - 2 - 2 及び図表 16 - 2 - 3 に示されている程度とされている。

◆図表 16 - 2 - 2　耐用年数の目安（その１）

設備	機器名称	法定耐用年数 （年）	備考
受入・供給設備	ごみ計量機	10	
給排水設備	鋼製槽類	15	
	FRP 製槽類	10	
	清水ポンプ類	10	
	汚水ポンプ類	5	
	冷却塔	10	
	配管及び弁類	15	
排水処理設備	鋼製槽類	10	
	FRP 製槽類	10	
	清水ポンプ類	10	
	汚水、汚泥ポンプ類	5	
	薬液ポンプ類	5	
	脱水機	10	
	空気圧縮機	10	
	ブロワ	15	
	配管及び弁類	10	
電気設備	変圧器類	15	
	遮断器類	15	
	開閉器類	15	
	配電盤、制御盤	15	
	操作盤	15	
	直流電源装置	15	蓄電池は 6 年
	電動機類	15	
	非常用電源設備		
	ディーゼルエンジン	15	
	発電機	15	
	コンプレッサ	10	
計装設備	ITV 装置	10	
	各測定機器類	15	
	ダンパ駆動装置	15	
	自動制御弁	10	
	計装用空気供給装置	10	
	データ処理装置	10	
その他の設備	圧縮空気供給装置	10	
	脱臭装置	15	
	洗車装置	10	
	真空掃除設備	10	
	建築設備		
	昇降機	15	
	空調機械	15	

出典：廃棄物処理施設改良技術調査、厚生省生活衛生局水道環境部　平成 6 年 3 月

◆図表 16 - 2 - 2　耐用年数の目安（その２）

機器名		機種別	法定耐用年数（年）	BELCA※（年）	国土交通省 官庁営繕（年）
機械設備機器	ボイラ	鋳鉄	15	25	30
	冷凍機	往復道	15	15	15
		遠心	15	20	20
		吸収	15	20	－
	パッケージ型空調機	水冷式	15	15	15
		空気熱源 H･P	15	15	15
	ユニット型空調機		15	15	20
	ファンコイルユニット		15	15	15
	送風機		15	20	20
	冷却塔	FRP	15	15	18
		鉄板	15	15	－
	一般揚水ポンプ		15	15	20
	汚水･汚物ポンプ	水中	15	10	－
	自動制御		15	10	－
	熱交換機		15	20	20
	便器	洋･和	15	25	30
	弁類	ゲート弁	15	15	20
	エレベータ		17	25	－
電気設備機器	受･配電盤	屋内	15	30	25
		屋外	15	20	25
	変圧器	油入	15	30	35
		乾式	15	30	35
	電力コンデンサ		15	25	30
	蓄電池	整流器	6	30	－
		鉛（HS）	6	7	－
		アルカリ	6	15	－
	ディーゼルエンジン	非常用	15	30	30
	発電機	非常用	15	30	30
	動力制御盤	屋内用	15	30	25
	電気時計		15	25	25
	拡声装置	アンプ	6	25	30
	照明器具	FL-IL	15	30	30

※：(社)建築・設備維持保全推進協会（BELCA）のデータによる。

出典：「廃棄物処理施設改良技術調査」（平成 6 年 3 月 厚生省 生活衛生局 水道環境部）

◆図表 16 - 2 - 3　主要設備・機器の一般的な耐用年数（その１）

項目	設備装置及び部品名称	耐用年数
受入貯留設備	トラックスケール	10～15 年
	自動ドア	10～15 年
	受入口	7～10 年
	バルブ類	2～3 年
	沈砂除去装置	10～15 年
	バルブ類	5～7 年
	破砕機(ﾃﾞｨｽｲｯﾃｸﾀﾞﾚｰﾀ)	10～15 年
	破砕刃	2 年
	オイルシール	2 年
	グランドパッキン	2 年
	軸受	2 年
	主軸	5～8 年
	破砕ポンプ	15 年
	カッタープレート	1 年
	羽根車	1 年
	メカニカルシール	2 年
	オイルシール	2 年
	グランドパッキン	3 ケ月
	主軸	8 年
	主軸受	2 年
	ドラムスクリーン	10～15 年
	オイルシール	1 年
	駆動チェーン	7～8 年
	ベアリング	2 年
	スクリーン	5～7 年
	スクリュープレス	10～15 年
	オイルシール	1 年
	駆動チェーン	7～8 年
	ベアリング(ｽﾗｽﾀ含む)	2 年
	投入ポンプ	7～10 年
	ロータ	3～5 年
	ステータ	1 年
	コンベア	7～10 年
	フライト	3 年
嫌気性消化	ガスタンク	5～7 年
	脱硫設備	5～7 年
	パッキン	2 年
	加湿設備	7～10 年
	ボイラー	7～10 年
好気性消化	散気装置	5～7 年
	消泡装置	5～7 年
	減速機	10～15 年
	汚泥掻寄機	7～10 年
	減速機	10～15 年
活性汚泥処理設備	散気装置	7～10 年
	水中撹拌装置	10～15 年
	オイルシール	2 年
	動力装置	5～7 年
	ベアリング	2 年
	沈殿槽	10～15 年
	クラリファイヤ	7～10 年
	リンクベルト	7～10 年
	減速機	10～15 年
凝集分離処理設備	凝集沈殿槽	10～15 年
	機械撹拌機	7～10 年
	減速機	10～15 年
	加圧浮上装置	7～10 年
	加圧水供給装置	7～10 年
	コンプレッサ	5 年
	浮上槽	7～10 年
汚泥処理設備	遠心脱水機	10～15 年
	ギアボックス	4 年
	スクリュー	6～8 年
	V ベルト	1 年
	O リング	1 年
	ベアリング	2～3 年
	軸受	1 年
	ろ布式脱水機	10～15 年
	真空ポンプ	7～10 年
	チェーン	5 年
	Ｖベルト	1 年
	駆動サイクロ減速機	10 年
	ローラ類	5 年
	軸受	2 年
	ろ布	12 年
	ベルトプレス脱水機	10～15 年
	ローラ類	5 年
	減速機	7～10 年
	ろ布緊張装置	5 年
	油圧ユニット	5 年
	軸受	2 年
	ろ布	12 年
	フィルタープレス脱水機	10～15 年
	減速機	7～10 年
	油圧装置	5 年
	軸受	2 年
	ろ布	1～2 年

出典：廃棄物処理施設保守点検の手引き－し尿編－（昭和 61 年㈶日本環境衛生センター）

◆図表 16 - 2 - 3　主要設備・機器の一般的な耐用年数（その２）

項目	設備装置及び部品名称		耐用年数
汚泥処理設備	回転乾燥機		10 年
	気流乾燥機		7 年
	棚式乾燥機		7 年
	竪型多段焼却炉		7～10 年
	軸受		2～3 年
	減速機		7～10 年
	ギア		7～10 年
	Ｖベルト		1～2 年
	撹拌羽根		5～7 年
	流動床型焼却炉		7～10 年
	耐火物､バーナタイル		1～2 年
	回転式焼却炉		7～10 年
	バーナ関係		5～7 年
	コンベア		5 年
	軸受		2～3 年
	排出スクリュー		5 年
し渣焼却	し渣焼却炉		7～10 年
	撹拌装置		7 年
	バーナ関係		5～7 年
	耐火物､バーナタイル		1～2 年
脱臭設備	水洗脱臭設備		7～10 年
	脱臭ファン		7～10 年
	ペアリング		2～3 年
	Ｖベルト		1～2 年
	充填物		10 年
	薬液洗浄脱臭設備		7～10 年
	ノズル		5 年
	充填物		7～10 年
	脱臭ファン		7～10 年
	活性炭脱臭設備		7～10 年
	充填物		10 年
ポンプ類	渦巻ポンプ		7～10 年
	定量ポンプ	容積式回転ポンプ	7～10 年
		グランドパッキン	1～2 年
		ギアボックス	5～7 年
		ベアリング	2～3 年
		オイルシール	2～3 年
		インペラ	2～3 年
		一軸ネジポンプ	7～10 年
		グランドパッキン	1～2 年
		ステータ	1～2 年
		ロータ	3～5 年
		ベアリング	1～2 年
		オイルシール	1～2 年

項目	設備装置及び部品名称		耐用年数
ポンプ類	定量ポンプ	プランジャポンプ	7～10 年
		グランドパッキン	1～2 年
		ピストン	5～7 年
		ボールバルブ	3～5 年
		ダイヤフラムポンプ	7～10 年
		グランドパッキン	1～2 年
		ボールバルブ	3～5 年
		減速機	7～10 年
	ギアポンプ		7～10 年
	ベアリング		1～2 年
	真空ポンプ		7～10 年
	グランドパッキン		1～2 年
	カップリングゴム		3～5 年
	ベアリング		2～3 年
ブロワ	ターボブロワ		10～15 年
	軸受部		2～3 年
	インペラ		3～5 年
	オイルシール		2～3 年
	ロータリーブロワ		10～15 年
	ベアリング		2～3 年
オゾン	水冷式		10～15 年
	空気圧縮機		5 年
	空冷式		10～15 年
	空気圧縮磯		5 年
活性炭吸着設備	活性炭吸着設備		10～15 年
	エアー作動弁		3～5 年
	活性炭再生炉		10～15 年
	コンベア		5 年
	耐火物､バーナタイル		1～2 年
	バーナ		5～7 年
	減速機		10～15 年
-	砂ろ過器		7～10 年
電気	しゃ断器		7～10 年
	電気部品		7～10 年
計装設備	液位計(圧力式)		7～10 年
	流量計(電磁式)		7～10 年
	温度計(熱電対)		7～10 年
	pH 計、DO 計、残塩計		7～10 年
配管	脱離液移送配管		3 年
	その他の配管		10 年
構造物	鉄筋コンクリート構造物		12～15 年
	(水槽など)		
	上記以外の構造物		15～25 年

出典：廃棄物処理施設保守点検の手引き－し尿編－（昭和 61 年㈶日本環境衛生センター）

第 17 章　事業者選定方式の検討

17 - 1　事業者選定の概要

公共工事の施工業者選定方式は、従来、主に落札額の低価格化を目的として、価格のみを評価する一般競争入札による選定が中心であったが、厳しい財政事情の下、公共投資が減少している中で、その受注をめぐる価格競争が激化し、著しい低価格による入札が行われた結果、工事品質（施設性能も含む）の低下が懸念されるようになった。

このような背景を踏まえて、平成 17 年 4 月に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（以下、「品確法」という。）が施行され、公共工事の品質について、「経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素も考慮し、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならない。」と規定されるに至った。

一方、廃棄物処理施設建設工事でも、競争性、透明性が高く、公正、公平性が確保されるように契約され、長期的かつ総合的に品質・経済性の両面で優れた工事が施工されることを目指すことが求められている。

このため、環境省では、「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」（平成 18 年 7 月）（以下、「入札・契約の手引き」という。）を策定し、市町村等が地方自治法に基づき廃棄物処理施設建設工事に係る入札・契約手続きを行うにあたって、競争性を高めるための改善方法や工夫、留意点等が技術的助言として示されている。

また、自治体が発注する廃棄物処理施設整備工事については「設計・施工一括発注方式（性能発注方式）」（以下、「性能発注方式」という。）を基本とし、施工業者選定方式は技術力と価格を総合的に評価して契約相手方を選定する「総合評価方式」を導入するべきとされている。

以上より、本事業においても、上記の品確法及び入札・契約の手引きに基づき、発注方式を決定し、公正・公平性が確保されるように契約し、長期的かつ総合的に品質・経済性の面で優れた工事が施工されるよう手続きを進める必要がある。

（要約）

- 品確法では、経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素を考慮した契約が求められており、環境省が示した「入札の手引き」では業者選定方式について「総合評価落札方式」を基本とすべきとされている。
- 廃棄物処理施設整備事業の発注方式は、一般的に「設計・施工一括発注方式（性能発注方式）」が広く採用されており、環境省が示した「入札の手引き」においても「総合評価落札方式」を基本とするべきとされている。

17 - 2　発注方式

1　発注方式の概要

契約方式の比較を図表 17 - 2 - 1 に、性能発注方式のイメージ図を図表 17 - 2 - 2 に示す。

契約方式は、公共施設の建設工事で一般的である「図面発注方式」のほか、発注者側が求める性能を示し、受注者側が設計と施工を行う「性能発注方式」がある。

一般的に、廃棄物処理施設の建設工事は、機械工学・電気工学・応用化学・建築工学などを総合した高度な技術が要求されるが、このような施設を自治体が独自に詳細設計・積算を行うことが困難である。

そのため、計画施設のような廃棄物処理施設の建設工事では、発注者が求める処理能力、環境保全機能等を規定した発注仕様書による発注、契約を行い、設計と施工の両方の技術要素を総合化できる技術力とノウハウを有するプラントメーカーが一括して請け負う性能発注方式が採用されている事例がほとんどである。

また、性能発注方式における工事受注者は、通常の施工の契約不適合責任だけでなく、設計の契約不適合責任も負うことが特徴であり、発注仕様書に規定する性能保証事項の達成に関する責任を工事受注者が負うものである。

なお、発注仕様書には次の事項が記載される。

（１）基本的事項

施設の処理能力、運転時間、環境保全目標、し尿等の種類・性状、処理系列等

（２）求める性能（性能保証事項）

処理能力に関する性能、環境保全に関する性能

（３）詳細規定

設計・施工条件、設備・機器の材質・数量、居室の種類・大きさ・仕様等

2　性能発注方式の種類

性能発注方式で事業を行う場合、発注仕様書等に要求水準の詳細を規定することにより、一定の水準が確保されることから、この点では施工業者選定方式での差はない。

また、公募時の応募要件において一定水準以上の技術力を有する施工業者だけが競争に参加できる仕組みとするならば、どの参加業者が受注しても成果において満足できる施設整備が可能である。

計画施設の建設工事において、以下に示す事項の技術力が求められるものと考えられる。

（１）プラント制御システムの構築能力

計画施設の建設工事においては、プラント設備及び電気・計装設備の新設を計画している。よって、新たな制御システムの構築には計画施設の処理システムに関する知識・経験が必要なうえ、常に安定した処理水質を確保するためには、工事完了後のプラント設備の制御システムが適切に構築されていることが必要であり、新たな制御システム構築に関する施工業者の技術力を確認・評価する必要がある。

（２）ランニングコストの低減

計画施設は、建設工事後も長期に渡って運用する計画としていることから、経済性については、工事費だけではなく、ランニングコスト（電力費、薬品費及び補修費等）についても適切に評価することが重要である。

施工業者に対して、発注仕様書（または、要求水準書）で規定する期間（たとえば 15 年間）におけるランニングコストを提示させ、これを評価することにより、施工業者にコスト削減を意識させ、コスト削減に関する施工業者の技術力や工夫を最大限に引き出させる事が期待できる。

（３）災害時への対応

計画施設は、本市行政区域内全域から排出されるし尿等を衛生的かつ安定的に処理するための重要な施設である。

よって、浸水や地震等の災害で一時的に計画処理量以上のし尿等が搬入された場合、これをできるだけ衛生的かつ迅速に処理することもし尿処理施設の使命といえる。

計画施設の建設工事を契機に、計画施設がどの程度のし尿等を受け入れて処理する能力があるかを把握しておくことは、今後の災害対応をより的確に行っていくうえで極めて重要なことと考えられるので、このことに関する施工業者の技術力や工夫を発揮させ、確認・評価することも必要と考える。

◆図表 17 - 2 - 1　契約方式の比較

発注方式	性能発注方式 （設計・施工一括発注方式）	図面発注方式 （設計・施工分離発注方式）
概要	・発注者が性能を示し、受注者がそれを達成するための技術提案、設計及び施工を行う方式	・発注者があらかじめ作成した設計図書（設計事務所等に設計を委託した場合も含む）により工事発注する方式
利点	・受注者固有の技術やノウハウを設計段階から活用でき、合理的な設計が可能である。 ・設計と施工をオーバーラップでき、工期短縮が可能である。 ・受注者が設計と施工両方の契約不適合責任を負う（責任を一元化できる）。 ・設計者と施工者が同一であるため、発注者の調整業務が軽減される。	・詳細図面で工事発注することから、発注条件を明確化できる。 ・積算根拠が明確である。 ・入札価格への余分なリスク費用の上乗せを防止できる。
欠点	・受注者側に偏った設計となりやすい。 ・発注者のチェック機能が働きにくい。 ・金額の根拠が見えにくい。また、発注者のコスト意識がなくなりやすく、受注者側に過度の負担が生じることがある。	・設計による契約不適合責任と施工による契約不適合責任が曖昧になる場合がある。
その他		・発注者には、し尿処理施設の建設に関する知識・経験の蓄積及び専門技術者の確保が要求される。

◆図表 17 - 2 - 2　性能発注方式のイメージ図（性能発注方式を自動車の購入に例えた場合）



17 - 3　入札方式

1　入札・契約制度について

地方公共団体が契約を行うには、地方自治法第 234 条第 1 項に規定する「一般競争入札、指名競争入札、随意契約又はせり売りの方法により締結する」こととなっており、第 2 項により、「前項の指名競争入札、随意契約又はせり売りは、政令で定める場合に該当するときに限り、これによることができる」としている。

そして、第 3 項で、「一般競争入札又は指名競争入札に付する場合においては、政令の定めるところにより、契約の目的に応じ、予定価格の制限の範囲内で最高又は最低の価格をもって申込みをした者を契約の相手方とするものとする。」としている。

ここでは、地方公共団体が私人と対等の立場においてする契約の締結方法等が規定されており、一般競争入札の方法が原則とされている。

しかし、契約の目的や性質によっては必ずしも一般競争入札に適さないものがあるため、政令により指名競争入札等の方法によることができることになっている。

政令とは、地方自治法施行令（昭和 22 年政令第 16 号）のことであり、指名競争入札によることができる場合については、地方自治法施行令第 167 条第 1 項に規定され、その中の第 2 号で「その性質又は目的により競争に加わるべき者の数が一般競争入札に付する必要がないと認められる程度に少数である契約をするとき」また、第 3 号で「一般競争入札に付することが不利と認められるとき」としている。

次に随意契約によることができる場合については、同施行令 167 条の 2 第 1 項に規定され、第 1 号では「予定価格が契約の種類に応じ…普通地方公共団体の規則で定める額を超えていないものをするとき」、第 2 号では「その性質又は目的が競争入札に適しないものをするとき」、第 4 号では「競争入札に付することが不利と認められるとき」などが定められている。

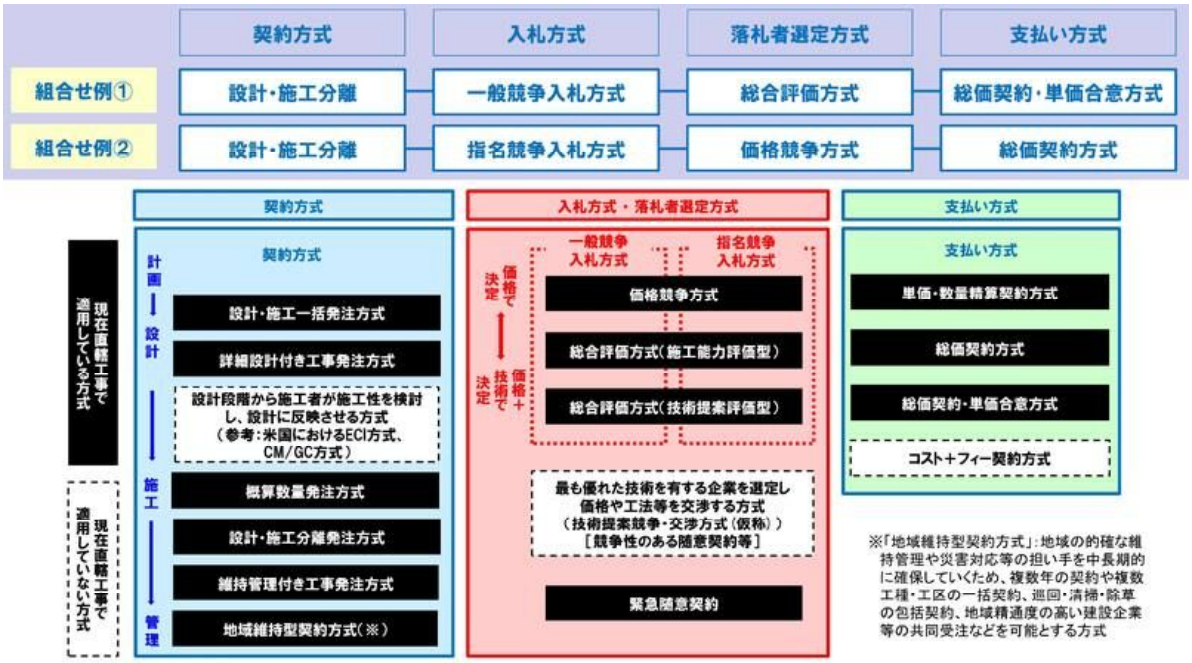
地方自治法、地方自治法施行令上は、一般競争入札が原則であり、指名競争入札、随意契約は、例外的な方法であることが定められている。

2　入札契約方式の全体像

入札契約方式の全体像を図表 17 - 3 - 1 に示す。

具体的な入札契約方式の適用は、契約方式、入札方式、落札者選定方式、支払い方式の組み合わせとなることから、発注者は、それぞれの技術力や体制を踏まえつつ、事業の特性や地域の実情等に応じて最も適切な入札契約方式の組合せを選定する必要がある。

◆図表 17 - 3 - 1　入札契約方式の全体像



出典：国土交通省　多様な入札契約方式について
（平成 26 年 9 月 16 日　平成 26 年度 発注者責任を果たすための今後の　建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会（第 1 回）資料―4 より）抜粋

地方公共団体における調達は、その財源が税金によって賄われるものであるため、より良いもの、より安いものを調達しなければなりません。

そのため、地方公共団体が発注を行う場合には、不特定多数の参加者を募る調達方法である「一般競争入札」が原則とされています。一方、この原則を貫くと調達の準備に多くの作業や時間が必要となり、結果として当初の目的が達成できなくなるなどの弊害が生じることがあり得ます。このため、「指名競争入札」や「随意契約」による調達が例外的な取り扱いとして認められています。

さらに地域活性化の観点からは、地元企業が受注し地域経済に貢献することも求められており、この点も踏まえ調達がなされる必要があります。

以上について制度面からまとめると、地方公共団体の調達について定める地方自治法では、最も競争性、透明性、経済性等に優れた一般競争入札を原則として掲げつつ、一定の場合には、指名競争入札、随意契約による方法により契約を締結することが認められています。

また、地方自治法施行令では、入札に参加する者の資格要件について、事業所所在地を要件（いわゆる地域要件）として定めることを認めるとともに、総合評価方式による入札では、一定の地域貢献の実績等を評価項目に設定し、評価の対象とすることが許容されており、これらをもって地元企業の受注機会の確保を図ることが可能となっています。

さらに、官公需についての中小企業者の受注の確保に関する法律において、地方公共団体は、国の施策に準じて、中小企業者の受注の機会を確保するために必要な施策を講ずるように努めなければならないとされています。

各地方公共団体においては、これらの規定を適切に活用していくことが求められています。

出典：地方公共団体の入札・契約制度（総務省 HP より）

3　入札契約方式

計画施設建設工事の事業者の選定方式として、地方自治法では、一般競争入札、指名競争入札、随意契約の 3 方式が規定されている。※

※：（地方自治法第 234 条第 1 項）売買、貸借、請負その他の契約は、一般競争入札、指名競争入札、随意契約又せり売りの方法により締結するものとする。

これらには、従来から実施されている価格のみによって決定する落札方式に加え、価格以外の要素を考慮する総合評価方式やプロポーザル方式がある。

また、国土交通省が 2001 年 4 月に公表した「性能発注に基づく民間委託のためのガイドライン」によると、効率的で質の高い下水処理サービスを提供するため、民間事業者の有する技術能力を積極的に活用することを目的とするものであることから、事業者においては、民間事業者の選定に当たり、事業費のみならず、民間事業者の有する技術能力も含め、総合的に評価できるような発注方式を検討することとされており、同ガイドラインには、こうした発注方式の種類として、委託料重視か、技術能力重視かにより、以下の 4 つの方式があげられている。

（1）プロポーザルを反映させた一般競争入札方式

正式な入札の前に提案（プロポーザル）を求めて最終仕様書に技術レベルを反映させた上で、事業費による評価を行う方式。

（2）技術提案型競争入札

提案（プロポーザル）に基づき技術審査を行い、これを通過した民間事業者の中で、事業費による評価を行う方式。

（3）総合評価一般競争入札

技術能力と事業費を統合した指標を用いて、評価を行う方式。

（4）プロポーザル随意契約方式

技術能力による評価を行った上で民間事業者を選定し、契約する方式。

前述した発注方式のうち、価格以外の定性的な要素を加味して契約相手を選定する方法には、「（ 3 ）総合評価一般競争入札」、「（ 4 ）プロポーザル随意契約方式」の 2 つがあり、総合評価一般競争入札方式は地方自治法第 234 条における競争入札、プロポーザル随意契約方式は随意契約に該当する。

この 2 つの発注方式にはそれぞれに特色があり、当該事業を実施する地方公共団体、事業の規模及び内容、その他の要因を総合的に勘案することによりどちらの方法を採用するか検討する必要がある。

なお、アからウに示した入札方式を採用する場合、入札時に設定した条件をその後に変更することは難しくなるため、事前に当該条件を十分検討しておくことが望ましい。

また、平成 12 年 3 月 29 日付自治事務次官通知「地方公共団体における PFI 事業について」（自治画第 67 号、平成 14 年 4 月 1 日総行地第 37 号により一部改正）では、「第 5 契約関係」において「2 契約の相手方の選定方法の原則（一般競争入札）総合評価一般競争入札の活用等」として、「PFI 事業者の選定方法は、公募等の方法によるとされており（PFI 法第 7 条第 1 項）、一般競争入札によることが原則とされている」としている。

しかし、その一方で次項において「随意契約による場合の留意点」との項目を設けており、随意契約が可能な場合が示されている。

したがって、事業選定の方法については、必ずしも総合評価一般競争入札ありきではなく、上記の 2 つの発注方式について比較、検討を行うことにより当該事業にとってどちらの方法が相応しいか検討する必要がある。

17 - 4　事業者選定方式

前述した 4 つの各発注方式の比較表を図表 17 - 4 - 1 に示す。

◆図表 17 - 4 - 1　施工業者選定方式の比較

項目	概要	特徴	メリット	デメリット（または留意点）	ポイント	評価
① 一般競争入札 （従来方式）	正式な入札の前にプラントメーカーから見積設計図書を求め、見積設計図書に基づき統一発注仕様書を確定した上で、価格競争方式による入札を行う方法。	**工事費重視** ↓ **技術力重視**	競争環境を確保することで、工事費を重視したプラントメーカーの選定を行うことができる。	工事費（入札額）だけで工事請負者を決定するため、必ずしも十分にプラントメーカーの技術力を評価できない可能性がある。（最悪、安かろう悪かろうの可能性がある。）	プラントメーカーの見積設計図書の募集 ↓ メーカー見積設計を参考とした発注仕様書の作成と予定価格の決定　←技術力は仕様書へ反映 ↓ 工事発注の告示 ↓ 入札の実施　←入札額による評価 ↓ 落札者の決定	本方法は、プラントメーカーの提案を参考に仕様書を作成することで、プラントメーカーの技術力の活用が可能となるが、工事費だけで工事請負者を決定するため、プラントメーカーの技術力を十分に評価することができない可能性がある。
② 技術提案型 競争入札 （事前審査型一般競争入札）	①と同じく、見積設計図書に基づき発注仕様書を確定し、入札公告後に、プラントメーカーから事前審査提案書を求め、提案内容の精査を行う。この審査を通過し入札に参加できるプラントメーカーを入札参加者と認め、入札参加者間で価格競争方式による入札を行う方法。		プラントメーカー独自の提案を期待することができるとともに、劣悪な提案については、失格とし排除することができる。	最終的には工事費（入札額）だけで工事請負者を決定するため、技術的な側面で最良の提案（例：ランニングコストが低廉等）を行ったプラントメーカーであっても、入札額によっては必ずしも工事請負者とならない可能性がある。	工事発注の告示 ↓ 技術審査（プラントメーカーからの技術提案を審査し、入札参加者を指名）　←技術力による評価 ↓ 入札の実施　←入札額による評価 ↓ 落札者の決定	本方法は、プラントメーカーの提案内容をもとに、入札に参加できるプラントメーカーを指名して入札を行うので、一定レベルの技術力の活用は可能となるが、最良の技術提案を行ったプラントメーカーが工事請負者とならない可能性がある。
③ 総合評価 一般競争入札	入札公告後に、プラントメーカーから技術提案書を求め、工事費（入札額）だけでなく、プラントメーカーの技術力の質も評価項目に加えて、技術力と入札額を統合した指標を用いて工事請負者の選定を行う方法。		提案内容の評価と経済性の評価をバランスよく組み合わせることができる。	提案内容の評価基準について、評価項目の選定や重み付けについて、客観性を確保することが必要である。 また、国土交通省による各種ガイドラインが整備されており、学識経験者の意見聴取 2 人以上が必要となる。	工事発注の告示 ↓ 総合評価による入札の実施　←入札額と技術力を同時評価 ↓ 落札者の決定	本方法は、費用のみならず、プラントメーカーの有する技術力も含め、総合的な評価ができる。ただし、本方法を採用する場合は、地方自治法施行令第 167 条の 10 の 2 の規定により、学識経験者の意見を聴かなければならないとされていることから、委員会等を組織して仕様書の作成や工事請負者の選定を行う必要がある。 また、本方式を採用する場合は、自治体の現行の入札規定の改訂の要否の確認等を行う必要がある。
④ プロポーザル 随意契約	入札公告後に、プラントメーカーから技術提案書を求め、提案内容の技術力の質のみの評価を行った上で優先交渉権者を選定し、契約交渉の上で随意契約を締結する方法。 なお、技術力の質と入札額を統合した指標を用いて優先交渉権者を選定するケースもある。		【技術のみの評価】 提案内容を重視してプラントメーカーの選定を行うことができる。 【技術と価格の評価】 提案内容の評価と経済性の評価をバランスよく組み合わせることができる。	提案内容の評価基準について、評価項目の選定や重み付けについて、客観性を確保することが必要である。 優先交渉権者との価格交渉では、発注者側にその能力が求められるが、提案価格＝契約額（入札方式）としている事例もある。	工事発注の告示 ↓ プラントメーカー技術提案の提出、技術審査による優先交渉権者の決定　←提案価格と技術力による　評価 ↓ 契約交渉、契約額の決定 ↓ 落札者の決定	本方法は、提案内容の技術力の質を重視したプラントメーカーの選定を行うが、経済性の評価も組み合わせることができる。 有識者の意見聴取は制度として不要であるが、提案内容の評価基準などについて客観性を確保しておく必要があることから、審査委員会を設置している事例がほとんどである。 また、本方法は優先交渉権者決定以降に行う、随意契約の締結手続きに要する期間等を全体スケジュールに考慮しておく必要がある。

①～④の各発注方式は、それぞれ特徴があることから、委託者においては、その特徴を踏まえた上で発注方式を採用することとされている。

これらの発注方式のうち、価格以外の定性的要素を加味して契約相手を選定する方法には、総合評価一般競争入札とプロポーザル随意契約方式があり、一般廃棄物処理施設における新設工事の発注事例としては、この 2 つの方式となっている。

1　総合評価一般競争入札

『総合評価一般競争入札』については、その契約の性質または目的から、「最低の価格をもって申し込みをした者を落札者とする」という一般競争入札の規定にかかわらず、平成 11 年 2 月 17 日の地方自治法施行令及び地方自治法施行規則の一部改正により、改正追加された「価格その他の条件が当該普通地方公共団体にとって最も有利なものをもって申し込みをした者を落札者とすることができる。」（地方自治法施行令第 167 条の 10 の 2）に基づき、以下の事項その他が規定されている。

（１）総合評価一般競争入札を行おうとするときは、あらかじめ、落札者決定基準を定めなければならない。

（２）落札者決定基準は、入札の公告時に公表しなければならない。

（３）次の 3 つの場合には 2 名以上の学識経験を有するものの意見を聞かなければならない（地方自治法施行令第 167 条の 10 の 2④、同第 167 条の 13、地方自治法施行規則第 12 条の 3)。

ア　総合評価一般又は指名競争入札を行おうとするとき

イ　総合評価一般又は指名競争入札において落札者を決定しようとするとき

ウ　落札者決定基準を定めようとするとき

このため、総合評価一般競争入札においては、委員会等を組織して発注図書の作成や落札者の選定を行う必要がある。

また、「地方公共団体における PFI 事業について」では、PFI 契約においては、価格のみならず、維持管理又は運営の水準、PFI 事業者とのリスク分担のあり方、技術的能力、企画に関する能力等を総合的に勘案する必要があることに鑑み、総合評価一般競争入札（地方自治法施行令第 167 条の 10 の 2）の活用を図ること、として『総合評価一般競争入札』の活用を奨励している。

なお、総合評価一般競争入札においては、当選者以外は落選者となり、次順位者という位置付けは基本的にはいないことになる。しかし、競争に付した結果、入札者がいない、落札者がいない又は落札者が契約を結ばない場合、再び入札を実施するほか、会計法令に従い随意契約によることが可能である。

2　プロポーザル方式

（１）プロポーザル方式の定義

プロポーザル方式とは、『公共事業の入札・契約手続の改善に関する行動計画』（平成 6 年 1 月 18 日閣議了解）に示されている調達方式で、「建設工事の設計・コンサルティングの調達において提案書の提出を求め、最も優れた提案書を提出したものを特定するもの」であり、対象の委託業務に対する発想や課題の解決方法、実施体制などの企画提案書の提出を求めて、業務を履行するうえで最も適切な企画提案力や問題解決力、技術力などを有する随意契約の相手方となる候補者（以下、「候補者」という。）を選定する予備手続きに位置付けられている。

また、設計、コンサルティングは価格競争に馴染まないのでプロポーザル書を提出してもらい、これを総合的に評価して当選者を決めようとする考え方であり、PFI 事業における民間事業者の選定方法の一つとして考えられている。プロポーザル方式では、選定段階で優秀提案を一つ、及び若干の補欠者（佳作提案）を選定し、優秀提案を行った応募者と公共側の協議が整えば基本協定を締結し、整わない場合は補欠者との協議を行うこととなる。

英国の PFI 事業においては、民間事業者からのプロポーザルの提案について、当選者に順番をつけて、その順に交渉し交渉がまとまった事業者と契約を締結するいわゆる公募型プロポーザル方 C 式を適用していることから、わが国でもこの導入が検討された経緯がある。

（２）対象業務

プロポーザル方式の対象となるのは、企画面の競い合いを促進することで、民間等の事業者の参入意欲が高まり、その技術力（ノウハウ、経験、設備を含む。以下、「技術力」という。）が積極的に発揮されてサービスの質の向上が期待できる業務である。

また、民間等の技術力の進展が著しい業務、最適なサービスの提供方法や成果の水準などがあらかじめ特定されていない業務などもプロポーザル方式が効果的である。

（３）プロポーザル方式の特質

ア　プロポーザル方式は、地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 2 号（「その性質又は目的が競争入札に適しないものをするとき」）の規定によることができる場合に、随意契約の相手方となる候補者を選定する手続きの一つである。

イ　この手続きは、あくまで随意契約の予備手続きであり、選定された候補者は随意契約の手続きに進むことができる候補者にすぎない。

ウ　発注担当課は随意契約の手続きに向けて、提出された企画提案の内容をもとにして、業務の履行に必要な具体的な履行条件などの協議を行い、必要に応じて企画提案の内容の調整を求めることができる。

エ　企画提案の内容の協議と調整（以下、「交渉」という。）が整ったときに、随意契約の手続きに進む。

オ　あらかじめ定めた期間内に候補者との交渉が整わなかったときは、あらためて次点者とウ及びエの手続きを進める。なお、「地方公共団体における PFI 事業について」では、

随意契約の方法によるためには、地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項各号に該当することを要することとし、以下の点に留意することとしている。

カ　地方自治法第 167 条の 2 第 1 項第 2 号「その性質又は目的が競争入札に適しないものをするとき」については、普通地方公共団体において当該契約の目的、内容に照らしそれに対応する資力、信用、技術、経験等を有する相手方を選定しその者との間で契約の締結をするという方法をとるのが当該契約の性質に照らし又はその目的を究極的に達成するうえでより妥当であり、ひいては当該普通地方公共団体の利益の増進につながると合理的に判断される場合もこれに当たると解されているところであり（昭和 62 年 3 月 20 日最高裁第 2 小法廷判決）、PFI 契約についてもこれを踏まえて適切に判断するものであること。

キ　同条第 5 号「時価に比して著しく有利な価格で契約を締結することができる見込みのあるとき」とは、相手方が多量のストックをかかえ売り込む意欲が強い場合等、相手方が特殊な地位に立っている場合が該当するものとされていること。この場合において、同号の「著しく有利な価格」とは、一般的には、品質、性能等が他の物件と比較して問題がなく、かつ、予定価格（時価を基準としたもの）から勘案しても、競争入札に付した場合より誰が見てもはるかに有利な価格で契約できるときと解されており、したがって、当該地方公共団体が当該公共施設等を整備すると仮定する場合の価格と当該相手方の価格を比較するとともに、一般的な PFI 事業者が PFI 方式で整備すると仮定した場合の標準的な価格と比較し、著しく有利であるか否かにより判断するものであること。

（4）公募型と指名型

プロポーザル方式には、企画提案を募る方法により 2 つの型式に分類される。

一つは、広く多くの者から提案を募る「公募型」、もう一つは発注者の選定する限られた者から提案を募る「指名型」である。

なお、多くの者による企画面での競い合いの促進や潜在的な事業者の掘り起こしに繋げるため、「公募型」による型式を標準としている事例が多いようである。

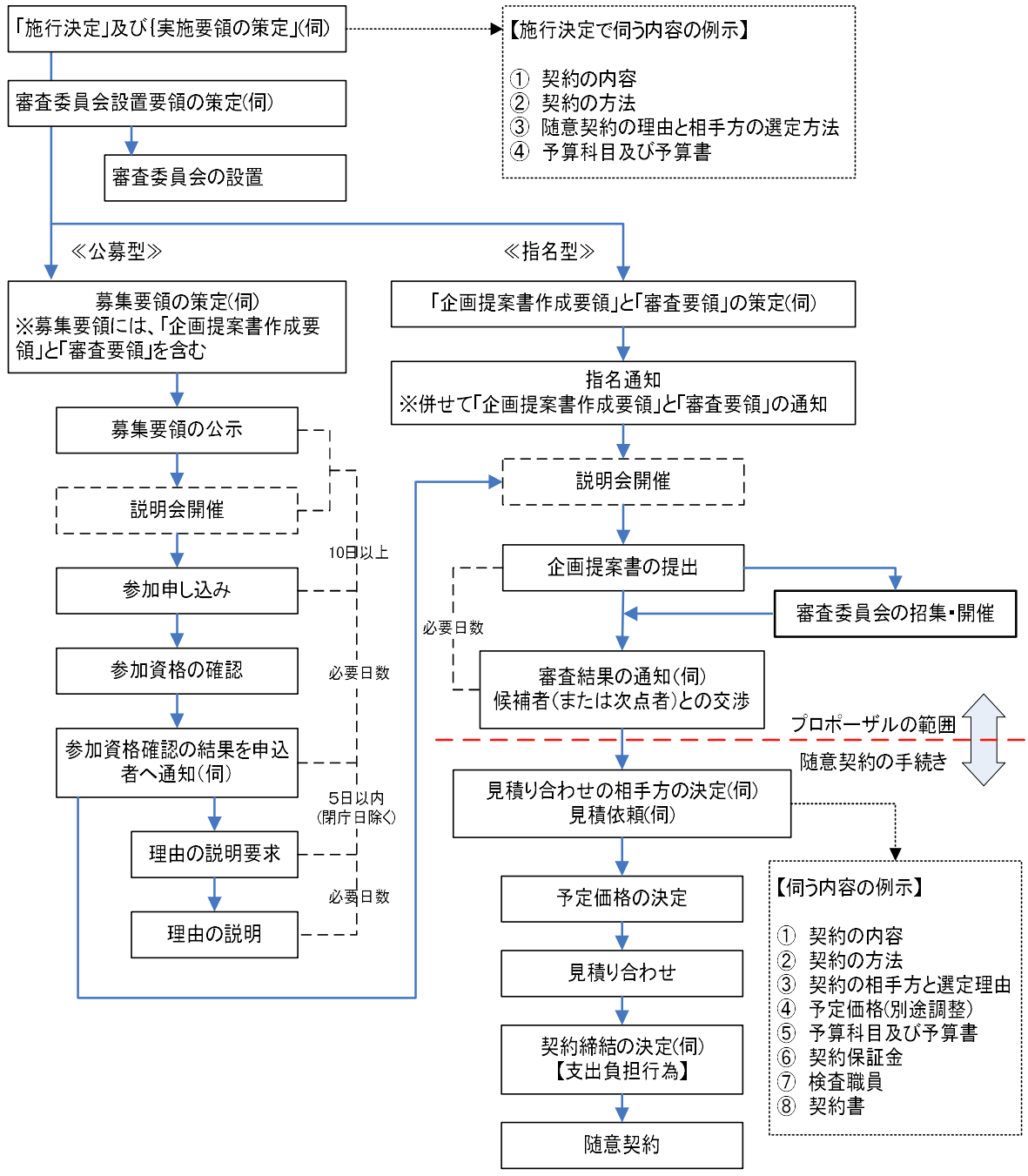
◆図表 17 - 4 - 2　公募型と指名型

型式	内容	採用の判断
公募型	プロポーザルへの参加の募集に申し込みがあった者で、参加資格要件を満たす者に企画提案などを求める型式	広く公募して多くの応募者の中から最も適した事業者を選定する場合など
指名型	参加資格要件を満たす者の中から数社を選定し、企画提案などを求める型式	事業の性質や目的、またはプロポーザルの過去の実例などから参加者の範囲を特定することができる場合

（５）プロポーザル方式の基本的な手順

公募型と指名型の場合の基本的なスケジュールを図表 17 - 4 - 3 に示す。

◆図表 17 - 4 - 3　プロポーザル方式の基本的な手順



3　総合評価一般競争入札と公募型プロポーザル方式の比較

総合評価一般競争入札と公募型プロポーザル方式の特色の比較を図表17 - 4 - 4に示す。

◆図表 17 - 4 - 4　総合評価一般競争入札方式、公募型プロポーザル方式の比較（その１）

項目	総合評価一般競争入札方式	公募型プロポーザル方式
定義	地方自治法に定める「一般競争入札」の一つであり、予定価格の範囲内で申込をした者のうち、経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素も考慮して、価格及び品質が総合的に優れた者が落札する手続。（品確法第３条第２項）	公募により提案を募集し、あらかじめ示された評価基準に従って優先順位を特定した後、最優先順位の民間事業者との間で契約する「随意契約方式」。
法律上の位置づけ	会計法上は、第 29 条の 6 第 2 項に基づく競争に付する場合における一般競争入札	会計法上は、第 29 条の 3 第 4 項に基づく随意契約
条件	以下の手続きが必要となる。 【地方自治法施行令第 167 条の 10 の 2】 ①　事前に落札者決定基準を定めること。 ②　総合評価方式を採用する時、落札者決定基準を定めようとする時は、あらかじめ学識経験者の意見を聞くこと。 ③　入札を行おうとする場合に総合評価方式を採用すること及び落札基準について公告すること。	①　地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項各号に規定される随意契約の要件を満たす場合に採用することができる。 ②　予定価格の設定、見積書の徴取が必要とされる。 ③　公募型プロポーザル方式を採用する場合においても、総合評価一般競争入札方式に準じた、透明性、客観性への配慮が必要となると考えられる。
契約書(案)の作成	入札前に発注者側より提示する。 よって、入札前の契約書(案)の作成に数か月の作成期間を要することになる。	公募前に骨格を提示する「条件規定書」等は、契約書(案)に比較して粗いものでも可。 また、当初の提案価格は、入札額ではなく、見積り額となる。
事業者の選定	審査基準にもよるが、最終的には公募型プロポーザル方式よりも価格による要素が大きい。 価格抜きで審査基準を設定することはできない。	審査基準にもよるが、価格に関わらず、最も優れた提案を採用することができる。 入札と比較して自由度が高い。
選定された事業者の位置づけ	選定された事業者は、「落札者」となる。	選定された事業者は、「優先交渉権者」となる。

◆図表 17 - 4 - 4　総合評価一般競争入札方式、公募型プロポーザル方式の比較（その２）

項目	総合評価一般競争入札方式	公募型プロポーザル方式
契約交渉	入札の一方式であるため、原則として、入札時点で契約が確定することになる。そのため、原則として、契約交渉は行われず、入札金額がそのまま契約金額となり、事前に公表した事業契約書案がそのまま契約内容となる。 詳細部分のみ調整可能。現実的には「調整」にも段階があり必ずしも容易ではない。	公募型プロポーザルの手続きにおいては、契約の相手方となる候補者契約の相手方を決める行為であるため、契約交渉を行って、金額、契約内容を決めることになるため、契約交渉に数カ月を要する。 ただし、契約内容や見積り額から契約の金額を変更する場合には、透明性と客観性を確保することが必要となる。 契約交渉が整わない可能性も残される。
契約内容の変更	事業者選定後には基本的に契約書の内容の変更はできない。	基本的には条件規定書等に従うが、事業者の提案に応じて契約内容を決めていくことになるため、弾力性がある。
契約が締結に至らない場合	当選者以外は落選者となるので再入札が必要とされる。ただし、会計法令に従い随意契約できる場合もある。	最優先順位の民間事業者との契約締結が困難となった場合は、次順位者との交渉が可能である。
適していると思われる案件	事業者の提案に係る部分が少なく、発注者側の求める事業の内容、サービス水準が決まっている案件に適している。	事業者の提案に係る部分が多く、予め発注者側で条件規定書の詳細を決定できない案件に適している。

◆図表 17 - 4 - 5　総合評価一般競争入札方式、公募型プロポーザル方式の比較（概要版）

項目	総合評価一般競争入札方式	公募型プロポーザル方式
契約形態	競争入札 （地方自治法施行令第 167 条の 10 の 2）	随意契約 （地方自治法施行令第 167 条の 2）
概要	価格のみならず、あらかじめ示した落札者決定基準の条件を総合的に勘案して落札者を決定	公募による提案書を募集し、あらかじめ示した事業者選定基準に従って優先順位を決めた後、最優先順位の者と契約内容の交渉を行い契約
公募時の条件	変更不可	変更の余地あり
適した分野	性能仕様が容易で、サービスの内容・水準が長期的に安定している事業	性能仕様が困難で、サービスの内容・水準について募集時点で変動の可能性が高い事業
審査形式等	２人以上の学識経験者の意見聴取が要件 （地方自治法施行令第 167 条の 10 の２）	複数の者から成る審査委員会の設置
契約書案	入札前に契約書（案）として提示	公募前に「条件規定書」として骨格を提示
契約内容の変更	事業者選定後は基本的に契約書の変更は不可	基本的に「条件規定書」に従うが、事業者の提案に応じ契約内容を詰める
契約交渉	基本的に不要（詳細部分の調整のみ）	必要
交渉不調	落札額の範囲での随意契約が不可能な場合、再入札	次位交渉権利者との交渉
債務負担行為設定時期	入札公告前まで	事業者選定後、契約締結前まで
事務フロー		
メリット	落札者決定後の契約交渉が少ない分、公募型プロポーザル方式より短期間で契約可能	契約交渉により、民間事業者の創意工夫が最大限活用可能

公募型プロポーザル方式については、契約交渉を行う必要があるため、契約交渉を通じて、事業者の創意工夫を生かした契約を締結することができる等のメリットがある。こうしたメリット、デメリットを総合的に勘案し、それぞれの当該事業に相応しい事業者選定の方法を採用することが必要となる。

総合評価一般競争入札の場合でも公募型プロポーザル方式の場合でも、当該事業の内容に応じて適切な事前資格審査基準を設定し、契約の相手方を選定することがある。この方式を一般的に「資格審査」という。参加希望者が多く予想される場合には、資格審査を実施することにより事業者が絞られることから発注者側の選定業務が円滑に実施できるようになり、また、事業者側にとってもトータルの提案準備費用の軽減を図ることができるなど、社会経済的に有効な方法と考えられる。また、事前資格審査を早い段階で実施する場合には、発注者側にとって、応募者の数が推測できる等のメリットもある。

◆図表 17 - 4 - 6　民間事業者選定における手続きの概要

段階	手続きの概要
①公募段階	募集要項、付属資料、提案様式集等を公表する。 募集要項では、提案に参加する企業の資格要件、契約に関する諸条件、企業選定の具体的な手続き（審査の手続きを含む。）等を記載する。 一般的には公募後に公募条件に関する質疑の機会を設けている。また、現場説明会を実施する場合も多い。
②提案・審査段階	提案においては、提案価格とともに、事業に関する提案書を受け付ける。 第 1 次・第 2 次に分けて審査を実施する 2 段階審査を行っているケースも多い。 総合評価一般競争入札方式の場合には、落札者を選定するため落札者決定基準の公表が法令上義務付けられており、公募型プロポーザル方式による場合でも、同様の手続きがなされるのが通例である。 提案の審査にあたっては、客観性、専門性の確保のために外部有識者を含めた審査委員会を組織する場合も多い。 審査を経て、地方公共団体において落札者（総合評価一般競争入札方式の場合）もしくは優先交渉権者（プロポーザル方式の場合）を選定する。
③契約段階	落札者又は優先交渉権者との間で契約を締結する。 プロポーザル方式の場合は、契約条件に関する協議を行う場合もある。 当初の契約は仮契約であり、契約に関する議案が議会において承認されて本契約となる。

4　随意契約

随意契約は、その適用理由により、おおよそ、特命随契、少額随契、不落随契の三種類に分類される。

（１）特命随契とは

発注者側の都合（会計法第 29 条の 3 第 4 項、第 5 項、地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 2 号、第 5 号、第 6 号）により、特定の事業者を指定して契約を締結する方式で、別名『業者指定契約』ともいう。単に随意契約と言った場合は特命随契を指すことが多く、競争性がないため落札率が高止まりして予算の無駄遣いとなりやすい傾向にある。また、

予定価格の根拠となる価格資料を契約予定者から徴取せざるを得ない場合が多く、契約予定者による価格操作が容易で、予定価格制度が形骸化しやすく、天下り先の公益法人を契約相手方とする等、官制談合の温床になりやすいとの批判もあった。法令に具体的な規程が無かったため、各省庁で拡大解釈がまかり通っていたが、平成 18 年度に見直しが行われ、特命随契可能な事例は大幅に制限された。なお、競争入札へ移行できない物は、企画競争もしくは公募を行うこととしている。

（２）特命随契に伴う公募

財務省通達で認められた契約以外について、要件を満たす者が一業者に限られることを理由に随意契約を行う場合は、事前に公募をしなければならない。ただし、初めから要件を満たす者が複数存在することが明らかな場合は、公募を行わずに、一般競争入札や企画競争を行わなければならない。公募に対して応募者がなかった場合、または、応募者の中に要件を満たす者がいなかった場合は、特命随契が認められる。しかし、要件を満たす応募者がいた場合は、一般競争入札又は企画競争を行わなければならない。

（３）企画競争またはプロポーザル

企画競争（プロポーザル方式）は、複数の業者から企画提案や技術提案を提出させ、提案内容を審査し、企画内容や業務遂行能力が最も優れた者と契約する方式で、会計法上は特命随契の一種である。

◆図表 17 - 4 - 7　企画競争とプロポーザルの比較

種類	公募	提案書提出	提出物
企画競争	有り	応募者全員	企画提案書
公募型プロポーザル	有り	選定された者のみ	技術提案書
簡易公募型プロポーザル	有り	選定された者のみ	技術提案書
標準プロポーザル	無し	選定された者のみ	技術提案書

企画競争は、競争性及び透明性を担保し、特定の者が有利とならないように、次のことが求められる。

ア　業者選定には、業務担当部局だけではなく契約担当部局も関与する。

イ　あらかじめ具体的に定めた複数の採点項目により採点を行う。

なお、より透明性を高めるため、第三者機関に審査基準の制定や提案書の審査等を依頼することもある。

5　公募

公募とは、次のような場合に、設備や技術等の必要条件を具体的に明示して、掲示、Web サイト等で広く参加者を募ることを言う。

（１）財務省通達で認められた契約以外について特命随契を行おうとする場合

（２）企画競争やプロポーザル等への参加希望を募る場合

公募期間は、一般競争の公告期間（予算決算及び会計令第 74 条）に準じて、適切に定めなければならないとされている。

6　随意契約の見直し

平成 15 年度会計検査報告の指摘 1 を踏まえ、平成 16 年 11 月 12 日の閣僚懇談会において財務大臣等から随意契約の見直しについての指示があり、これに基づき、財務省主計局から発せられた通知 2 に基づき、随意契約のさらなる適正な運用が求められることになる。

平成 18 年 2 月には、「公共調達の適正化に向けた取り組みについて 3」（公共調達の適正化に関する関係省庁連絡会議）が公表され、「Ⅰ　公共工事等の入札契約の改善」とともに「Ⅱ　随意契約の適正化」が掲げられた。

また、国の契約については、2005 年度（平成 17 年度）に発覚した談合事件等をきっかけとして、随意契約の見直しが行われ、平成 18 年 8 月に財務省が「公共調達の適正化について 4」が通知され、この通知においても随意契約の見直しに関して指針が示されている。

その概要は次の通りである。

（１）特命随契による場合は具体的に挙げた事例に限定し、その他は一般競争とする。

（２）一般競争が困難な場合は企画競争若しくは公募を行う。

（３）国の事務の遅延は「緊急の必要」とは認めない。

（４）随契理由は具体的に説明できなければならない。

（５）合理的理由なしに分割して少額随契にしている場合は一括契約として一般競争にする。

（６）一括再委託は禁止であり、再委託状況と随契理由は整合していなければならない。

（７）一部の少額随契等を除いて契約情報を公表しなければならない。

（８）随契理由の整合性、契約分割の合理的理由、競争性担保を重点項目として内部監査を実施する。

（９）財務大臣あてに毎年度の契約の統計を提出する。

※ 財務大臣通達『公共調達の適正化について』（平成 18 年 8 月 25 日付財計第 2017 号）

7　本事業の事業者選定方式

前述した事業者選定方式の中で、計画施設の建設工事については専門性の高い技術的な要求事項があることを勘案すると、技術力を評価して施工業者を選定する「総合評価一般競争入札方式」及び「プロポーザル随意契約方式」は、本事業になじむ選定方式ということができる。

◆図表 17 - 4 - 8　計画施設の発注方式比較一覧表

項目＼方式	性能発注方式	実施設計＋性能発注方式	総合評価落札方式
概要	「発注仕様書」(施設の規模や立地条件、性能保証事項等を文書で示したもの)をもとに入札によって受注者（プラントメーカ）を決定する。 受注者（プラントメーカ）は契約後に実施設計を行い、その責任において発注仕様書に示された性能を保証する必要がある。	「実施設計図」及び「発注仕様書」をもとに入札によって受注者（プラントメーカ）を決定する。 受注者(プラントメーカ)は契約後に自社のノウハウに基づき詳細設計を行い、その責任において発注仕様書に示された性能を保証する必要がある。	「工事概要書」(要求条件を明確にした仕様書等：性能発注方式の発注仕様書よりも簡易・柔軟なもの）や「競争参加資格」等を公告し、入札者からの提案（技術資料等の提出）を受ける。 発注者は各社の提案を技術内容及び価格の面から総合的に評価し、受注者を決定する。 受注者（プラントメーカ）は契約後に実施設計を行い、その責任において要求条件等に示された性能を保証する必要がある。
事業の範囲 （設計・施工）	設計＋施工を一括でプラントメーカーへ発注	設計はコンサルへ委託、施工はプラントメーカーへ発注 （プラントメーカーは自社のノウハウにより詳細設計・設計変更を行う）	設計＋施工を一括でプラントメーカーへ発注
事業の範囲 （維持管理・運営）	維持管理・運営は事業範囲には含まず、施設完成後、単年度委託契約とするのが一般的である。 ただし、最近はトータルコストでメリットのある「長期包括的民間委託」を導入する自治体も増えてきている。	維持管理・運営は事業範囲には含まず、施設完成後、単年度委託契約とするのが一般的である。 ただし、最近はトータルコストでメリットのある「長期包括的民間委託」を導入する自治体も増えてきている。	維持管理・運営を事業範囲に含むことも可能である。 このことにより、プラントメーカーが維持管理・運営を念頭においた施設の設計･施工を提案できる。トータルコストを最も抑えることが可能と考えられる。
事業費設定の方法	事業実施（建設工事着工）の前年度に、「見積仕様書」(発注仕様書の元になる仕様書で、提示する条件はやや少ない）に基づき複数のプラントメーカーから見積を徴集し、これらの精査（平均・中位の採用や査定率を乗じる）により事業費を設定する。	事業実施（建設工事着工）の前年度に、実施設計により、施設の配置、構造等を図面化する。図面に基づき部材などの数量を拾い、公共単価により事業費を算出する。(設計が不可能な機器等については単体機器メーカーから見積を徴集する。)	事業実施(建設工事着工)の前年度に、複数のプラントメーカーからの提案(見積含む）を徴集し、これらの精査（平均・中位の採用や査定率を乗じる）により事業費を設定する。
入札方式	指名競争入札方式※1 （最低入札価格の入札者が落札者となる。）	指名競争入札方式※1 （最低入札価格の入札者が落札者となる。）	総合評価落札方式 （技術内容、価格の総合的な評価が最も高い入札者が落札者となる。最低入札価格の入札者が必ずしも落札者とはならない。）
処理方式	限定するのが一般的である。(入札者にとっての自由度は低い。) 限定しない場合、複数方式の発注仕様書が必要である。	限定するのが一般的である。(入札者にとっての自由度は低い。)	限定する必要はなく、入札者により選定することが可能である。(入札者にとっての自由度が高い。)
メリット	・一括発注であるため、責任の所在が明確である。 ・性能確保の確実性が高い。	・施設の外観、寸法及びデザイン、機械配置等について詳細に発注者の意向を反映でき、早い段階で施設のイメージがつかめる。 ・積上げ方式によるため、事業費が適正に把握でき、透明性を保持できるため、設計価格、予定価格の設定について疑惑を持たせない。	・価格に加えて、性能・機能や技術力も評価できるため、発注者にとって有利な契約が可能。 ・処理方式等の条件に自由度が高いことから、入札者の提案の幅が広がり、良いところを引き出せる。
デメリット	・事業費の設定にあたって、プラントメーカー各社による見積額を参考とするが、見積額の根拠は各社の経験値等による可能性があり、適正に積上げられたものか疑問が残る。 ・発注仕様書は、文書により条件を示すものであるため、発注者と受注者の間に解釈のズレが生じる恐れがある。(設計協議により解消は可能。) ・プラントメーカーの見積額を参考として設計価格、予定価格を設定するため、プラントメーカーが入札前に事業費の情報を把握している恐れがある。	・プラントメーカー独自のノウハウによる部分（設備構成、運転条件等）が多く、設計を行える自治体、コンサルタント、設計事務所が少ない。 ・実施設計を行うことで、プラントメーカーの技術力が活かしきれない恐れがある。 ・実施設計費用による発注者の財政負担が増加する。(ただし性能発注方式、総合評価落札方式の場合は、工事費に設計費が含まれる。)	・発注者が総合評価を行って決定するため、施設竣工後の性能が満足に得られない場合、市側にも責任が生じる。 ・業者選定の手続きに相当の期間を要する。 ・審査委員会を設置し、学識経験者を２名以上配置する必要がある。(地方自治法)

※：1「指名競争入札」よりも自由度の高い入札方式に「公募型指名競争入札」(資格要件や要求条件を満足する入札参加業者を全て指名し、指名数を制限しない指名競争入札）があるが、今回のような特殊な事業の場合、実績・技術力を有する対応可能業者が限られているため、ここでは指名競争入札として扱った。

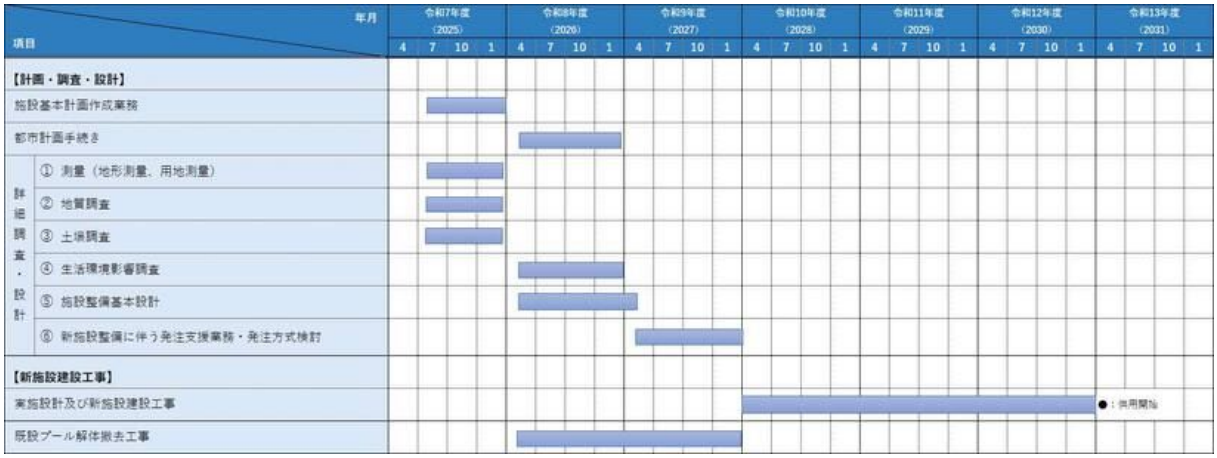
第 18 章　スケジュール計画

18 - 1　事業スケジュール

計画施設の事業工程は、図表 18 - 1 - 1 に示すとおりである。

令和 8 年度～令和 9 年度に発注支援業務（生活環境影響調査、施設整備基本設計及び都市計画決定（変更）等）を、令和 10 年度～令和 12 年度の 3 ヵ年で新規処理施設の建設工事を行い、令和 13 年度から計画施設を供用開始するものとする。

◆図表 18 - 1 - 1　事業工程（案）



18 - 2　手続き関係

1　事務手続き

計画施設の策定にあたり必要となる事務手続きを図表 18 - 2 - 1 に示す。

◆図表 18 - 2 - 1　必要な事務手続き等

項目	必要な事務手続き等
事前協議等	・現有し尿処理施設の取扱い（財産処分、解体・撤去時期等） ・計画施設の運営方法の決定 ・地元調整 ・県、国との協議
発注支援	・発注仕様書（要求水準書）の作成 ・調達支援業務（調達方式の検討、入札関係図書の作成） ・生活環境影響調査 ・都市計画決定
施設整備	・建設工事 ・施工監理

2　許認可申請手続き等

（１）施設設置の届出

廃棄物処理法第 9 条の 3 第 1 項の規定により、市町村が一般廃棄物処理施設を設置しようとするときは、以下に掲げる事項を記載した書類（法第 8 条 2 項を準用）及び当該一般廃棄物処理施設を設置することが周辺地域の生活環境に及ぼす影響についての調査結果を記載した書類を添えて、その旨を都道府県知事に届け出なければならない。

ア　氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
イ　一般廃棄物処理施設の設置場所
ウ　一般廃棄物処理施設の種類
エ　一般廃棄物処理施設において処理する一般廃棄物の種類
オ　一般廃棄物処理施設の処理能力
カ　一般廃棄物処理施設の位置、構造等の設置に関する計画
キ　一般廃棄物処理施設の維持管理に関する計画
ク　その他環境省令で定める事項

この届出は、指定の届出書を都道府県知事に提出して行う（法施行規則第 5 条の 6 第 1 項）。また、当該一般廃棄物処理施設を設置することが周辺地域の生活環境に及ぼす影響についての調査結果を記載した上記の書類は、法施行規則第 3 条の 2（生活環境に及ぼす影響についての調査結果を記載した書類の内容）の規定を準用して作成しなければならない。

さらに、施設設置の届出書には、次に掲げる書類及び図面も添付する（法施行規則第 5 条の 6 第 3 項）。

ア　当該一般廃棄物処理施設の構造を明らかにする設計計算書
イ　最終処分場以外の一般廃棄物処理施設にあっては、処理工程図

ウ　当該一般廃棄物処理施設の付近の見取図

一般廃棄物処理施設の設置の届出をしようとする市町村長は、届出書類を作成するにあたっては、以下の政令で定める事項について、市町村の条例で定めるところにより、当該一般廃棄物処理施設を設置することが周辺地域の生活環境に及ぼす影響についての調査結果を記載した書類を、公衆の縦覧に供し、当該届出に係る一般廃棄物処理施設の設置に関し利害関係を有する者に、生活環境の保全上の見地から意見書を提出する機会を付与するものとする（法第 9 条の 3 第 2 項)。政令第 5 条の 3（法第 9 条の 3 第 2 項の政令で定める事項）の内容は、以下のとおりである。

ア　当該一般廃棄物処理施設を設置することが周辺地域の生活環境に及ぼす影響についての調査結果を記載した書類の公衆への縦覧、及び意見書を提出する機会の付与の対象となる一般廃棄物処理施設の種類

イ　同上書類の縦覧の場所及び期間

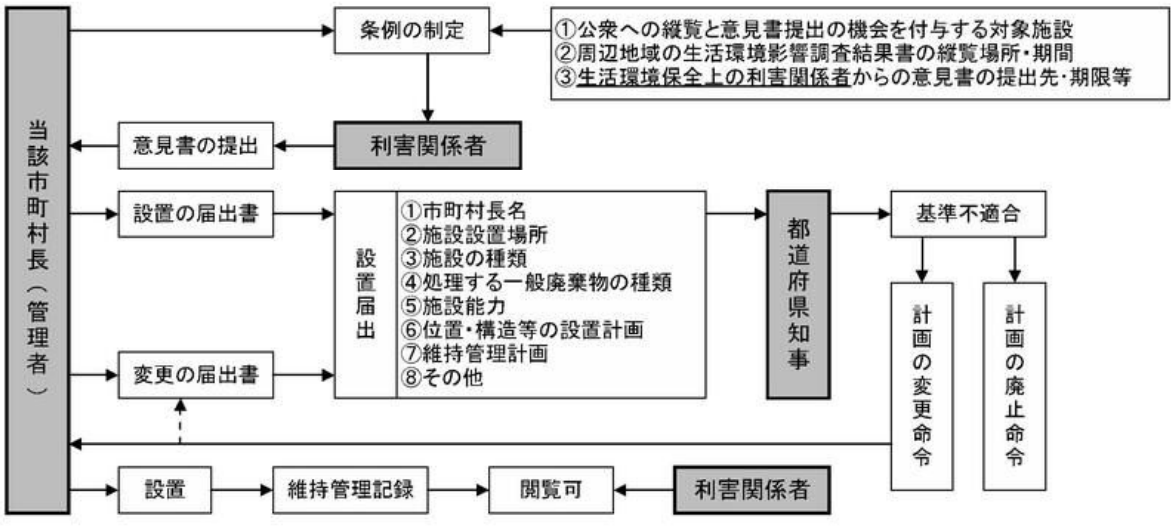
ウ　一般廃棄物処理施設の設置に関し利害関係を有する者が、生活環境保全上の見地から提出する意見書の提出先及び提出期限

エ　上記法 8 条第 2 項に掲げる事項を記載した施設設置届出書類を作成するにあたって必要な事項

都道府県知事は、市町村から一般廃棄物処理施設設置の届出があった場合において、当該届出に係る一般廃棄物処理施設が、以下の法第 8 条の 2 第 1 項第 1 号に規定する技術上の基準（環境省令・法施行規則第 4 条）に適合していないと認めるときは、当該届出を受理した日から 30 日（一般廃棄物の最終処分場は 60 日）以内に限り、当該届出をした市町村に対し、当該届出に係る計画の変更又は廃止を命ずることができる（法第 9 条の 3 第 3 項)。

また、一般廃棄物処理施設の設置の届出をした市町村は、上記の期間を経過した後でなければ、当該届出に係る一般廃棄物処理施設を設置してはならない。ただし、当該届出の内容が相当であると認める旨の都道府県知事の通知を受けた後においては、この限りではない（法第 9 条の 3 第 4 項)

◆図表 18 - 2 - 2　市町村が設置する一般廃棄物処理施設設置の届出等（法第 9 条の 3）



（２）その他各種届出

計画施設整備にあたっては、各分野にわたる関係法令、基準、通達等を遵守する他、自治体の条例や規則に基づき、諸官庁への各種届出が必要となる。

諸官庁への許認可申請等手続き例を図表 18 - 2 - 3 に示す。

◆図表 18 - 2 - 3　許認可申請等手続き例（その１）

	申請・届出の名称 （根拠法令等）	提出先	提出時期	備　　考
	都市計画決定 （都市計画法19、11③、21、29）	知事、 市町村	着工前	都市計画法第11条3項（都市施設〔ごみ焼却炉〕の整備）、建築基準法第51条
道路	1　道路占用許可申請書 （道路法32①、同令7①）	道路管理者	着工前	工作物の埋設等、（看板、標識の設置）
道路	2　占用料免除申請書 （道路法39）	道路管理者	着工前	地方公共団体が行う事業
道路	3　自費工事施行承認申請書 （道路法19②、20、21、22、24、27）	道路管理者	着工前	道路管理者以外が行う工事
道路	4　道路並び沿道掘削願 （道路法44④、45）	道路管理者	着工前	法令及び条例で定める沿道区域（道路1側につき20m 以内）で掘削を行う場合（看板、標識等）
道路	5　道路使用許可申請（道交法77）	警察署長	着工前	道路を使用する工事
河川	1　許可申請書 （河川法26、同規15）	河川管理者	着工前	河川区域内の土地において工作物を新築・改築除去する場合
河川	2　許可申請書 （河川法27、95、同規16）	河川管理者	着工前	河川区域内の土地で掘削、盛土若しくは切土、その他土地の形状を変更する行為
河川	3　許可申請書 （河川法55①、同規30）	河川管理者	着工前	河川保全区域内において土地の掘削、盛土、切土、その他土地の形状を変更する行為、工作物の新築又は改築
河川	4　承認申請書 （河川法20、同令11）	河川管理者	着工前	自費による河川工事又は維持のためのしゅんせつ
河川	5　工事の完成検査申請書 （河川法26、30①、同令17、同規19）	河川管理者	完了後	河川区域内の土地においてダム、河川管理施設と効用を兼ねる工作物、堤防を開削して設置される工作物
河川	6　工作物一部使用申請書 （河川法30②、同規20）	河川管理者	一部完了後	上記の規定に係わらず特別な事情があるとき
建	1　計画通知書（建築物） （建基法6①、18②）	建築主事	着工前	新築、増築、改築、移転時、木造以外の建築物で2以上の階数且つ、延べ面積が200m^{2}を超えるものについては申請書を提出。又は建築主事を置く市町村である場合に提出。
建	2　建築計画概要書（建基規1）	建築主事	着工前	上記に添付
建	3　建築工事届 （建基法15①、同規8①）	知事	着工前	上記に添付（（建築主が13）に該当する建築物を建築する。）
建	4　工事調書 （条例）	建築主事	着工前	作業場のある場合、計画通知に添付
建	5　計画通知書（工作物） （建基法18②）	建築主事	着工前	煙突等の工作物を建築する場合

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版

◆図表 18 - 2 - 3　許認可申請等手続き例（その２）

築	6　許可申請書(建築基準法関係)（条例）	知事	着工前	禁止を解除し、許可を受けるとき
	7　許可申請書(都市計画関係)（都計法53①、同規39①）	知事	着工前	都市計画施設の区域内に建築するとき
	8　許可申請書(都市計画関係)（都再開法66①、土区整法76①、条例）	知事	着工前	都市再開発、区画整理の施行区域、風致地区内の建築
	9　建築(許可・計画通知)申請取下げ届（条例）	知事又は建築主事	事実の発生時	各種通知、申請書を取り下げるとき
	10　建築物除去届（建基法15①、同規8①）	知事	着工前	建築物の除去を行う場合
	11　仮使用承認申請書（建基法18⑧）	知事	一部完了後	計画通知届出施設検査済証交付前建築物の一部使用時
	12　工事完了通知（建基法7①、18⑤）	建築主事	完了日から4日以内	計画通知届出に伴う通知(当該工事を完了した場合)
	13　防火対象物使用(変更)届出書その1(条例)	消防署長	使用開始の7日前	
	14　航空障害標識設置届（航空法51①、51-2①、同規127-3）	管区航空局長	着工前	煙突等の高さが60m 以上の場合
	15　高層建築物等予定工事届（電波法102-3、同規8）	総務大臣	計画通知提出14日前	電波伝搬障害防止区域に建築し、高さ31m 以上の場合
	16　緑化計画書（条例）	知事、市町村長	着工前	公共施設の緑化
給水設備	1　水道工事申込書兼工事施行承認申請書(条例)	水道事業管理者	着工前	水道管の新設、改造、撤去
	2　給水申込書（条例）	水道事業管理者	完了前	同上
	3　工事用水道給水申込書（条例）	水道事業管理者	着工前	
	4　給水装置(新・改・撤)工事申込書（条例）	水道事業管理者	着工前	工業用水道給水装置の工事申込
	5　給水開始希望日申出書（条例）	水道事業管理者	完了前	水道工事に伴う給水
	6　計画通知(工作物)（建基法18②、労安法 88）	建築主事	着工前	高架水槽(高さ8m 以上)の設置
	7　工事完了通知（建基法7①、18⑤）	建築主事	完了日から4日以内	計画通知(工作物)に伴う通知(上記工事が完了した場合)
排水設備	1　排水設備計画届出書（条例）	下水道事業管理者	着工の7日前	排水設備の新設、増設、改築
	2　特定施設設置届出書（下水道法12-3①、同令9-7）	下水道事業管理者	着工の60日前	工場又は事業場から継続して下水を排除して公共下水道を使用するもので特定施設(一般廃棄物処理施設)を設置する場合（自動式車両洗浄施設等）
	3　除外施設の新設及び使用方法の変更届(条例)	下水道事業管理者	着工の60日前	下水道に放流するために除外施設設置(水処理施設)
	4　特定施設・除外施設工事等完了届（条例）	下水道事業管理者	完了日から5日以内	特定施設、除外施設等の届出等に伴う届出
	5　公共下水道使用開始(変更)届（下水道法11-2①、同規6①）	下水道事業管理者	使用開始前	継続して政令で定める量($50m^3/d$ 以上)又は水質の下水を排除して公共下水道を使用する場合
	6　公共下水道使用開始届（下水道法11-2②、同規6②）	下水道事業管理者	使用開始前	特定施設が放流する場合(一般廃棄物処理施設は該当)
	7　公共下水道使用届（条例）	下水道事業管理者	使用開始前	

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版

◆図表 18 - 2 - 3　許認可申請等手続き例（その３）

暖房・給湯設備	1　ボイラ設置届（労安法88①②、ボイラ規10③）	労働基準監督署長	着工の30日前	蒸気ボイラ、温水ボイラ、貫流ボイラを設置する場合
	2　ボイラ落成検査申請書（労安法38②、ボイラ規14①）	労働基準監督署長	完了後	同上
	3　小型ボイラ設置報告書（労安法100①、ボイラ規91）	労働基準監督署長	完了後	小型ボイラを設置する場合
	4　ボイラ取扱作業主任者選任報告書（労安法14⑤、ボイラ規24）	労働基準監督署長	完了後	
	5　第一種圧力容器設置届（労安法88①②、ボイラ規56③）	労働基準監督署長	着工の30日前	熱交換器復水設備等の設置
	6　第一種圧力容器落成検査申請書（労安法38②、ボイラ規59①②）	労働基準監督署長	完了後	上記設備を設置した場合
燃焼設備	1　危険物貯蔵（取扱）所（変更）許可申請（消防法11①、危令6①、危規4、9）	消防署長市町村長	着工前	指定数量以上の危険物
	2　危険物貯蔵（取扱）所完成許可申請書（消防法11⑤、危令8①、危規6①）	消防署長市町村長	完了後	同上
	3　危険物保安責任者選任届出書（消防法13②、危険物規48－2）	消防署長市町村長	完了後	同上
	4　少量（準）危険物の貯蔵・取扱届出書（条例）	消防署長	使用開始前	指定数量の1/2以上指定数量未満の危険物等
	5　火を使用する設備の設置（変更）届出書（条例）	消防署長	着工の７日前	据付面積1m^{2}以上の炉及びかまど、温風暖房機等
消火設備	1　消防用設備等設置（変更）届出書（消防法17-3-2、同規31-3①）	消防署長	完了日から4日以内	延べ面積300m^{2}以上の防火対象物
	2　消防用設備等着工届出書（消防法17-14、同規33-18）	消防署長	着工の10日前	屋内消火栓設備、スプリンクラ設備等の設置
	3　防火対象物使用（変更）届出書その2（条例）	消防署長	使用開始前	防火対象物の使用時
昇降機設備	1　計画通知書（昇降機）（建基法6①）	建築主事	着工前	エレベータ等の設置
	2　工事完了通知（建基法7①）	建築主事	完了日から4日以内	同上
高圧ガス設備	1　高圧ガス製造許可申請書（高圧ガス法5①、一般ガス規4）	知事	着工の30日前	圧縮ガス（10kg/cm^{2}以上）等を30m^3/d 以上製造する場合
	2　高圧ガス製造施設完成検査申請書（高圧ガス法20、一般ガス規17①）	知事	完了後	同上
	3　危害予防規定許可申請書（高圧ガス法26①、一般ガス規18）	知事	着工の30日前	同上
	4　保安教育計画届出書（高圧ガス法27①、一般ガス規19）	知事	着工の30日前	圧縮ガス（10kg/cm^{2}以上）等を30m^3/d以上製造する場合
	5　高圧ガス保安総括者等届出書（高圧ガス法27-2⑤、一般ガス規22）	知事	完了後	同上、保安総括管理者、保安技術管理者等の選任
	6　高圧ガス製造開始届書（高圧ガス法21①、一般ガス規8）	知事	完了後	圧縮ガス（10kg/cm^{2}以上）等を30m^3/d 以上製造する場合
	7　高圧ガス製造事業届（高圧ガス法5②、一般ガス規5）	知事	使用開始の20日前	圧縮ガス（10kg/cm^{2}以上）等を30m^3/d 未満製造する場合
	8　高圧ガス貯蔵所設置許可申請書（高圧ガス法16①、一般ガス規51）	知事	着工の30日前	圧縮ガス（300m^{3}以上）の高圧ガス貯蔵所の設置等高温水加圧用（窒素ボンベ）、CO_2消火設備（炭酸ガスボンベ）、ボイラ休止時保缶用（窒素ガスボンベ）
	9　高圧ガス貯蔵所完成検査申請書（高圧ガス法20、一般ガス規65①）	知事	完了後	同上
	10　特定高圧ガス消費届（高圧ガス法24-2①、一般ガス規74①）	知事	使用開始の20日前	特定高圧ガス（圧縮水素、圧縮天然ガス、液化酸素、液化アンモニア、液化石油ガス、液化塩素）を圧縮ガス300m^{3}以上、液化ガス3,000kg以上使用する場合

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版

◆図表 18 - 2 - 3　許認可申請等手続き例（その４）

公害防止	1　環境影響評価(条例)	知事	事業計画時	廃棄物処理施設(排ガス、排水、騒音、振動、悪臭、運搬車両等の要因に対する評価)
	2　工場設置許可申請書(条例)	市町村長	着工60日前	
	3　工場変更許可申請書(条例)	市町村長	着工60日前	
	4　工場完成届出書(条例)	市町村長	完了日から15日以内	
	5　指定作業場(設置・変更)届出書(条例)	市町村長	着工30日前	
	6　ばい煙発生施設設置(変更)届出書(大防法6①、8①、同規8①、13①)	知事	着工60日前	ボイラ伝熱面積10m^{2}以上、(炉)火格子面積2m^{2}以上、200kg/h 以上
	7　特定施設設置届出書(水濁法5、同規2、3)	知事	着工60日前	廃棄物処理施設は特定施設に該当、水質規制(自動車両洗浄施設等)
	8　特定施設の構造等変更届出書(水濁法7、同規5①)	知事	着工60日前	水質規制,特定施設の構造、特定施設の使用方法、汚水等の処理方法、排出水の汚染状態及び量、その他総理府政令(水質規制)で定める事項に変更がある場合
	9　特定施設設置届出書(騒音法6①、同規3、4)	市町村長	着工30日前	騒音規制、空気圧縮機・送風機(7.5kW 以上)等
	10　特定施設設置届出書(振動法6①、同規3、4)	市町村長	着工30日前	振動規制、圧縮機(7.5kW 以上)等
その他の設備	1　計画通知書(昇降機以外の設備)(建基法6①、18②、87-2)	建築主事	着工前	煙突、避雷針等の工作物を設置
	2　工事完了通知(建基法7①、18⑤)	建築主事	完了日から4日以内	同上
	3　特定建築物届書(建築物衛生法 5)	知事	使用開始1ヶ月以内	延べ面積3,000m^{2}以上の事務所等
	4　事務所換気設備設置(新・移・変)届(労安法88①②、事務所衛生規25)	労働基準監督署長	着工30日前	中央管理方式による空調設備、機械換気設備
	5　特定化学設備等設置(新・移・変)届(労安法88①②、特定化学規52①)	労働基準監督署長	着工30日前	硫酸、硝酸等の取扱(排水処理の塩酸、ボイラ純水装置の硫酸)
	6　ガス新設工事申込書(ガス供給規定)	供給事業者	設計時	
自家用電気	1　自家用電気使用申込書(電気供給規定)	供給事業者	着工前	新規申込又は内容の一部変更
	2　電気需給契約書(電気供給規定)	供給事業者	使用承認後	原則として500kW 以上で、かつ特高で受電する場合
	3　自家用電気工作物落成予定通知書(電気供給規定)	供給事業者	受電開始の30日前	500kW 以上
	4　受電許可申請書(通産省令受電制限1、2①)	経産大臣、局長	着工前	受電電力3,000kW 以上は局長あて、受電電力30,000kW 以上は大臣あて
	5　工事計画認可申請書(電気法70①、同規32①)	経済産業局長	着工前	最大電力500kW 以上又は500kW 未満で特高を受電する場合
	6　工事計画届出書(電気法71①、同規35①)	経済産業局長	着工の30日前	受電電力300kW 以上500kW 未満で100kW 以上の予備発電有
	7　制限外施設認可申請書(電気規令5③)	経産大臣、局長	着工前 着工前	技術基準によらず電気工作物を設ける場合
	8　保安規定届出書(電気法74③)	経済産業局長		電気工作物を設置、譲り受け又は借用する場合
	9　主任技術者選任(解任)届出書(電気法規52、56、72③、同規43、64)	経済産業局長	着工前	電気工作物170,000V 未満は電気主任技術者の選任
	10　電気工作物一部使用承認申請書(電気規73②)	経産大臣、局長	使用前	工事計画認可申請施設の一部完成に伴う試験のための使用
	11　使用前検査申請書(電気法43、44、同規39)	経産大臣、局長	使用前	認可又は届出した施設の工事検査

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版

◆図表 18 - 2 - 3　許認可申請等手続き例（その５）

工作物	12　電気設備設置(変更)届出書（条例）	消防署長	着工の３日前	高圧・特高の受電設備、内燃機関発電設備、蓄電池設備等(高圧受電、非常用発電機、バッテリーが該当)
	13　危険物貯蔵(取扱)所(変)許可申請（消防法11①、危険物規6①）	消防署長	着工前	指定数量以上の危険物
	14　危険物貯蔵(取扱)所完成検査申請書(消防法11⑤、危険物規6①)	消防署長	完了後	同上
	15　危険物保安責任者選任届書（消防法13②、危険物規48-2）	消防署長 市町村長	完了後	同上
	16　少量(準)危険物の貯蔵・取扱届出書（条例）	消防署長	使用開始前	指定数量の1/2以上指定数量未満の危険物等
	17　防火対象物使用(変更)届出書その3(条例)	消防署長	完了後	
電波再送信設備	1　再送信同意申込書（有線テレビ法13）	各放送局	着工前	テレビ放送を再送信する場合
	2　有線ＴＶ放送施設設置許可申請書（有線テレビ法3②、同規1）	総務大臣	着工前	引込端子数が500を越える場合
	3　有線ＴＶ放送施設設置届（有線テレビ法6③、同規7）	総務大臣	完了後	同上
	4　有線ＴＶ放送施設設置及び業務開始届(有線テレビ法12、同規27)	総務大臣	使用開始前	同上
	5　有線ＴＶ放送施設設置及び業務開始届(有線テレビ法12、有線電気法3①)	総務大臣	着工の２週間前	引込端子数が51から500の場合
	6　有線電気通信設備設置届（有線電気法3①、同規1）	総務大臣	着工の２週間前	引込端子数が50以下の場合

出典：汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領 2021 改訂版