汚泥再生処理センター整備基本計画

令和５年３月

熊　谷　市

目 次

第１章 はじめに １
１ 背景と目的 1
第２章 基本的な事項の整理 ３
１ 建設用地条件 3
２ 関係法令等 7
３ 収集車の搬入条件 １５
第３章 処理規模の設定 ２１
１ 計画処理量の設定 ２１
２ 計画し尿等性状の設定 ４０
第４章 処理方式の検討 ４２
１ 各種方式の概要 ４２
２ 各種処理方式の原理と一般的な処理フロー ４２
３ 各種方式の比較 ４４
第５章 公害防止計画 ４９
１ 公害防止目標値の設定 ４９
２ 公害防止方式の設定 ５０
第６章 資源化計画 ５１
１ 資源化方式の概要 ５１
２ 資源化物の利用先 ５５
３ 資源化物の発生量予測 ５５
４ 利用予定施設への搬入方法、コスト等の検討 ５６
第７章 施設管理計画 ５７
１ 運転管理計画 ５７
２ 施設配置・動線計画 ５７
第８章 放流管接続計画 ５９
１ 放流管接続計画の概要 ５９
２ 放流管接続計画 ５９
第９章 民間活力導入可能性調査 ６７
１ 調査の目的 ６７
２ 公共事業方式の整理 ６７
３ 施設整備運営事業における事業方式の評価 ７０
４ 導入可能性調査（市場調査）の実施 ７６
５ 事業化シミュレーション（ＶＦＭの評価） ７６
６ 事業方式の評価 ８３
７ 事業実施に当たっての課題整理 ８４
８ 事業スケジュール案 ８５

第１０章 汚泥再生処理センター整備基本計画 ８６
１ 背景と目的 ８６
２ 新施設の基本事項 ８７
３ 事業方式と概算事業費 ９０
４ 事業のスケジュール ９０

第１章 はじめに

１ 背景と目的

熊谷市（以下「本市」という。）には、第一水光園、荒川南部環境センター、妻沼南河原環境浄化センターの3つのし尿処理施設があります。

このうち第一水光園は、稼働開始から40年が経過しており、一般的なし尿処理施設の耐用年数とされる20年を大きく超過しています。これまで部分的修繕による補修は行われてきたものの、大規模修繕工事や長寿命化工事等は実施されておらず、建築設備や設備機器類の老朽化も進行しているため、早急な施設の整備又は更新が求められています。

荒川南部環境センターは稼働開始から20年未満の施設で、既存3施設の中で最も新しい施設です。また、妻沼南河原環境浄化センターは稼働開始から24年が経過しており、敷地を行田市から借用していること、土地の行田市への早期返還が求められていること等の理由から、できる限り早い段階で廃止することを検討しています。

現在、本市で発生するし尿及び浄化槽汚泥は、上記の既存3施設で処理され、生じた処理汚泥は焼却又は堆肥化されています。

これらの各施設が抱える課題に対応するため、令和3年12月23日策定の「熊谷市循環型社会形成推進地域計画」に基づき、既存3施設の機能を集約した（仮称）汚泥再生処理センター（以下「新施設」という。）を新たに整備することが本施設整備基本計画（以下「本計画」という。）の目的となります。

本計画は、令和元年度策定の「熊谷市生活排水処理基本計画」のほか、「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、計画処理区域内から発生するし尿及び浄化槽汚泥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す。

表1-1に、既存3施設の概要を示します。

表１-１　既存のし尿処理施設概要

施設名称		第一水光園	荒川南部環境センター	妻沼南河原 環境浄化センター
所在地		熊谷市上之3276	熊谷市津田1778	行田市大字中江袋 261-1
建築年度		昭和57年度（1982）	平成16年度（2004）	平成10年度（1998）
稼働年数		40 年	18 年	24 年
面積	敷地面積	13,456.00 ㎡	6,961.38 ㎡	5,611.33 ㎡
	建築面積	4,646.25 ㎡	3,252.19 ㎡	2,353.00 ㎡
処理能力	し尿	131 kL/日	4 kL/日	20 kL/日
	浄化槽汚泥	29 kL/日	38 kL/日	25 kL/日
	計	160 kL/日	42 kL/日	45 kL/日
水処理方式		低希釈二段活性汚泥法 ＋高度処理	膜分離高負荷生物脱窒素 ＋高度処理	高負荷脱窒素 ＋高度処理
汚泥処理方法		堆肥化（委託処理）	焼却、一部堆肥化	焼却、一部堆肥化
施設建設費		2,155,550 千円	2,257,500 千円	1,203,825 千円
施設運営管理方式		直営	委託	委託

第２章 基本的な事項の整理

１ 建設用地条件

新施設は、既存3施設のおおむね中間に位置し、既存施設を稼働させながら敷地内に建設が可能となる第一水光園敷地内に建設することを予定しています。処理水を公共下水道へ放流可能な場所も、既存3施設では当敷地のみとなっています。

(1)位置・面積

事業計画地は、第一水光園の敷地内に当たります。所在地及び面積は以下のとおりです。

所 在 地:熊谷市上之3276番地(現:第一水光園敷地内)

敷地面積:13,456㎡

建設用地位置図を図2-1に示します。

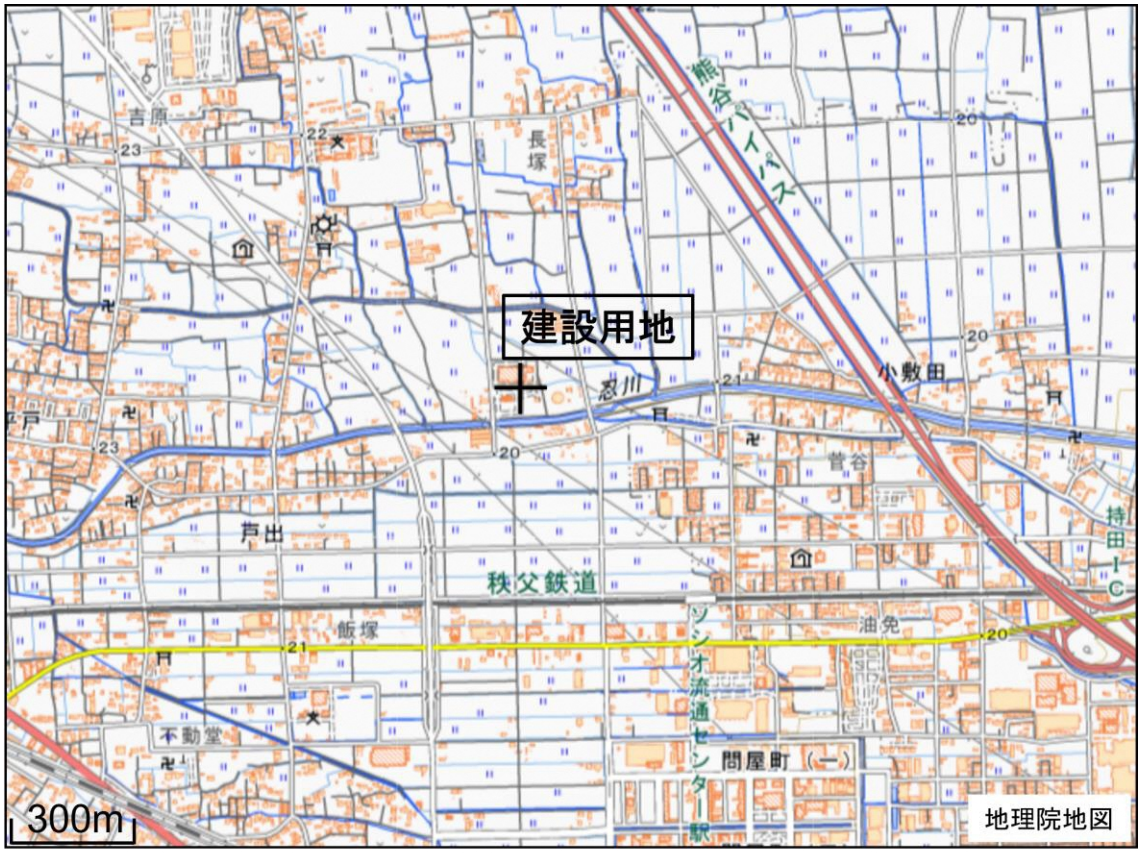


図２-１ 建設用地位置図

(2)地形・地質・地盤条件

本市は、関東平野の中央、埼玉県の北部に位置し、南北約20km、東西約14kmで、159.82km²の面積を有しています。市域の地形の大半は、荒川によって形成された扇状地から漸移した氾濫平野(熊谷低地)となっています。荒川の流路変化点(流下方向が東方向から南東方向に変化する地点)に位置しているために、過去に洪水氾濫を繰り返し、その結果として、氾濫平野には、旧河道が網状に複雑に存在し、それらに沿うように自然堤防が発達しています。低地は利根川によって形成された旧河道、自然堤防が発達した妻沼低地と、荒川によって形成された扇状地性の堆積物を主体とする熊谷低地に分類され、市域北部を東西に流下する福川がそれぞれの境界線です。また、市の西部には、櫛挽台地(標高約30～60m)が、南部には、比企丘陵北端部に当たる江南台地(標高約45～60m)がそれぞれ分布してますが、いずれも範囲は狭く、市域のほとんどが標高差の少ない平地となっています。

本市の表層地質は、櫛挽台地や江南台地に分布するローム層、扇状地や氾濫平野に分布する砂泥を主体とした沖積層に大別されます。台地部は、砂泥れきの互層を主体とした新第三紀中新統を基盤とし、その上位に秩父古生層を起源とする砂れき層(東京層相当層)が堆積しており、表層は、櫛挽台地では立川ローム層以上の層準のロームが層厚0.5ないし2m、江南台地では武蔵野ローム層以上の層準のロームが層厚4ないし5m、それぞれ堆積しています。熊谷低地には、砂れき層(東京層相当層)の上位に未固結の沖積層が堆積しており、層厚は荒川の流下方向と相関し、東に行くほど厚くなる傾向となっています。表層は地形状況を反映しており、旧河道、氾濫原には泥質を主体とした堆積物が、自然堤防には砂質を主体とした堆積物がそれぞれ堆積しています。

新施設の建設に当たり、現在の地質及び地盤条件に関して詳細を把握するため、令和5年度以降にボーリング調査及び埋設物調査の実施を予定しています。

(3)周辺土地利用状況

建設用地の周辺現況図を図2-2に示します。

建設用地周辺は広く農地となっていますが、南側は工場や事業所と隣接し、東西方向共に300m以遠は住宅密集地となっています。また、東側200mには行田市との市境界線が存在します。北西方向600m地点には熊谷市立熊谷東中学校が、南東方向700m地点には秩父鉄道のソシオ流通センター駅が存在し、現施設の南側に隣接する忍川との間に位置する道路は、熊谷東中学校の通学路に指定されています。

図２-２　周辺現況図

(4)都市計画

建設用地は、都市計画法第11条に定める汚物処理場として昭和33年2月10日（建設省告示第172号）に「熊谷市立杣殿（そまどの）処理場」の名称で都市計画決定されています（面積1.39ha）。詳細な都市計画に関する基本事項は、表2-1に示すとおりです。

表２-１　建設用地の都市計画に関する基本事項

都市計画区域	熊谷都市計画区域
区域区分	市街化調整区域
用途地域	なし
防火地域及び準防火地域	なし
地区計画	なし

2 関係法令等

(1)関係法令

新施設の整備に関する法令等を、表2-2～表2-5に示します。

表２-２ し尿処理施設建設に係る環境保全関係法令

法令等	適用範囲等
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	し尿処理施設（浄化槽法第２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㎡以上又は焼却能力が１時間当たり200kg以上である廃棄物焼却炉を有する場合は、本法のばい煙発生施設に該当する。
水質汚濁防止法	処理対象人員が501人以上（指定地域内においては201人以上500人以下）のし尿処理施設は本法の特定施設（指定地域特定施設）に該当し、公共用水域へ排出水（雨水を含む）を排出する場合、規制の対象となる。
騒音規制法	空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る。）は、本法の特定施設に該当し、知事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以上のものに限る。)は、本法の特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。
悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。
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㎡以上又は焼却能力が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。
都市計画法	都市計画区域内に本法で定める汚物処理場（し尿処理施設）を設置する場合、都市施設として計画決定が必要
河川法	河川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
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
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内に汚泥再生処理センターを建設する場合
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
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、一定規模（3,000㎡以上）の土地の形質変更を行うとき、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。

表２-３ し尿処理施設の設置、土地利用規制及び設備等に関する法令（１）

法令等	適用範囲等
都市緑地法	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
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
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
鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	特別保護地区内において、工作物を新築、改築又は増築する場合
農地法	工場を建設するために農地を転用する場合
都市再開発法	市街地再開発事業の施工地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合
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、改築等を行う場合
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
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
建設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
建築基準法	建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要（用途地域別の建築物の制限有）
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、建築確認等は不可 重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制
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 地表面又は水面から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 昼間において航空機から視認が可能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
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
有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合
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
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合
電気事業法	特別高圧（7,000V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及び非常用予備発電装置を設置する場合

表２-４ し尿処理施設の設置、土地利用規制及び設備等に関する法令（２）

法令等	適用範囲等
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制等汚泥再生処理センター運営に関連記述が存在
自然環境保全法	原生自然環境保全地域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合
森林法	保安林等にし尿処理施設を建築する場合
土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律	土砂災害警戒区域等にし尿処理施設を建設する場合
砂防法	砂防指定地域内で制限された行為を行う場合は、都道府県知事の許可が必要
地すべり等防止法	地すべり防止区域にし尿処理施設を建設する場合
農業振興地域の整備に関する法律	農用地区域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合
景観法	景観計画区域内において、建築物や工作物の建築等の行為、土地の現状変更行為を行う場合
土地収用法	用地取得に際し、地権者への税優遇制度の適用根拠（要、税務署協議）
水防法	浸水想定区域内において開発行為を行う場合

表２-５ し尿処理施設の建設及び設置に係る埼玉県及び熊谷市条例

法令等名称	適用範囲等
熊谷市が設置する一般廃棄物処理施設に係る生活環境影響調査結果の縦覧等の手続に関する条例	し尿処理施設設置の届出に際し実施した、生活環境影響調査の結果及び報告書等は本条例にのっとり縦覧等を行う。
埼玉県生活環境保全条例	収容能力が20台以上又は自動車等の駐車の用に供する部分の面積が500㎡以上の駐車場の設置者には、利用者にアイドリング・ストップを行うよう周知する義務がある。 収容能力が20台以上の自動車駐車場は区域の区分ごとに騒音と振動に関する規制がかかる。
ふるさと埼玉の緑を守り育てる条例	敷地面積1,000㎡以上の建築行為（新築、改築、増築、移転）を行う場合、緑化計画届出制度の適用を受ける。
熊谷市景観条例	熊谷市景観計画で定める地区区分に基づき、建築物の建築や工作物の建設等の規模に応じて通知が必要

(2)規制基準

ア　騒音・振動

騒音規制法、振動規制法及び埼玉県生活環境保全条例により、特定工場等で発生する騒音・振動について、以下表2-6、表2-7に示す規制基準が定められています。本市では、市の全域が規制地域に指定されています。施設用地に該当する区分を、表中にオレンジ色で示します。

表２-６　騒音に係る規制基準

区域の区分＼時間の区分		朝 （午前6時 ～午前8時）	昼 （午前8時 ～午後7時）	夕 （午後7時 ～午後10時）	夜 （午後10時 ～午前6時）
1種	第1・2種低層住居専用地域 田園住居地域 第1・2種中高層住居専用地域	45デシベル	50デシベル	45デシベル	45デシベル
2種	第1・2種住居区域 準住居区域 用途地域の指定のない区域 都市計画区域外（一部地域）	50デシベル	55デシベル	50デシベル	45デシベル
3種	近隣商業地域 商業地域 準工業地域	60デシベル	65デシベル	60デシベル	50デシベル
4種	工業地域 工業専用地域	65デシベル	70デシベル	65デシベル	60デシベル

表２-７　振動に係る規制基準

区域の区分＼時間の区分		昼 （午前8時～午後7時）	夜 （午後7時～午前8時）
1種	第1・2種低層住居専用地域 田園住居地域 第1・2種中高層住居専用地域 第1・2種住居地域 準住居地域 用途地域の指定のない区域 都市計画区域外	60デシベル	55デシベル
2種	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域	65デシベル	60デシベル

また騒音規制法、振動規制法では、建設工事として行われる作業のうち、著しい騒音・振動を発生する作業を特定建設作業とし、特定建設作業に伴って発生する騒音・振動に関する基準が以下表2-8、表2-9のように定められています。

表２-８ 特定建設作業に係る規制基準

区　　分	騒　　音	振　　動
特定建設作業	1. くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業 2. びょう打機を使用する作業 3. さく岩機を使用する作業 4. 空気圧縮機を使用する作業 5. コンクリートプラント等を設けて行う作業 6. バックホウを使用する作業 7. トラクターショベルを使用する作業 8. ブルドーザーを使用する作業	1. くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業 2. 鋼球を使用して建築その他の工作物を破壊する作業 3. 舗装版破砕機を使用する作業 4. ブレーカーを使用する作業
基 準 値	1号・2号:85デシベル	1号・2号:75デシベル
作業可能時刻	1号:午前7時から午後7時	
	2号:午前6時から午後10時	
最大作業時間	1号:1日当たり10時間	
	2号:1日当たり14時間	
最大作業期間	1号・2号:連続6日間	
作 業 日	1号・2号:日曜その他の休日を除く日	

表２-９ 特定建設作業に係る規制の区域区分

区域区分	用途地域
1号区域	第1・2種低層住居専用地域 田園住居地域 第1・2種中高層住居専用地域 第1・2種住居地域 準住居地域 近隣商業地域 商業地域 準工業地域 用途地域の指定のない区域 都市計画区域外(一部地域) 上記以外の区域で、学校、保育所、病院、有床診療所、図書館及び特別養護老人ホーム、幼保連携型認定こども園の周囲おおむね80m以内の区域
2号区域	工業地域 工業専用地域(騒音のみ指定)

イ　悪臭

悪臭防止法及び埼玉県生活環境保全条例により、埼玉県では地域ごとに、法律によって「特定悪臭物質濃度規制」又は「臭気指数規制」を、条例によって「臭気濃度規制」を行っています。規制基準は図2-3に示すとおりです。

本市は臭気指数規制（基準値1）地域に設定されており、また埼玉県の農業振興地域整備基本方針（令和4年2月改定）により、都市計画法の市街化区域等を除いた区域がB区域（農業振興地域）に指定されています。施設用地に該当する項目を、図中にオレンジ色で示します。

1　敷地境界線における規制基準

区　域　区　分		基　準　値	
		基準値1	基準値2
A 区 域	（B、C区域を除く区域）	臭気指数15	臭気指数15
B 区 域	（農業振興地域）	臭気指数18	臭気指数21
C 区 域	（工業地域・工業専用地域）	臭気指数18	臭気指数18

2　煙突等の排出口における規制基準

基準は、敷地境界線の基準を用いて、悪臭防止法施行規則第6条の2に定める換算式により算出します。

3　排出水中の規制基準

基準は、敷地境界線の基準を用いて、悪臭防止法施行規則第6条の3に定める換算式により算出します。
換算式　Iw＝L＋16
Iw：（排出水の臭気指数）
L：（敷地境界線における規制基準）

【臭気指数】
臭気濃度の値の対数に10を乗じた数値
臭気指数＝10×$\log_{10}$（臭気濃度）
例：臭気濃度63の場合
10×$\log_{10}$63≒18
臭気指数は18となる。

【臭気濃度】
人間の嗅覚で臭気を感知することができなくなるまで希釈した場合におけるその希釈倍数

例えば、1000倍に無臭空気で希釈したときにににおいを感知できなくなれば、臭気濃度1000の臭気となる。

出典：埼玉県・悪臭の規制について（悪臭防止法）

図２-３　臭気指数規制

ウ　排出水

し尿等の処理水を放流する汚泥再生処理センターは、水質汚濁防止法及び下水道法で定められた特定事業場に該当し、排出水中の有害物質と生活環境項目について水質基準が設定されています。埼玉県における公共用水域及び下水道に処理水を排出する場合の有害物質の排出基準を表2-10、表2-11に、生活環境項目の排出基準を表2-12に示します。

表２-１０　有害物質排出基準（１）

項　　目		基準値(※)
カドミウム及びその化合物	(mg/L)	0.03　以下
シアン化合物	(mg/L)	1　以下
有機りん化合物	(mg/L)	1　以下
鉛及びその化合物	(mg/L)	0.1　以下
六価クロム化合物	(mg/L)	0.5　以下
ひ素及びその化合物	(mg/L)	0.1　以下
水銀及びアルキル水銀その他水銀化合物	(mg/L)	0.005 以下
アルキル水銀化合物	(mg/L)	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル(PCB)	(mg/L)	0.003 以下
トリクロロエチレン	(mg/L)	0.1　以下
テトラクロロエチレン	(mg/L)	0.1　以下
ジクロロメタン	(mg/L)	0.2　以下
四塩化炭素	(mg/L)	0.02　以下
1，2－ジクロロエタン	(mg/L)	0.04　以下
1，1－ジクロロエチレン	(mg/L)	1　以下
シス－1，2－ジクロロエチレン	(mg/L)	0.4　以下
1，1，1－トリクロロエタン	(mg/L)	3　以下
1，1，2－トリクロロエタン	(mg/L)	0.06　以下
1，3－ジクロロプロペン	(mg/L)	0.02　以下
チウラム	(mg/L)	0.06　以下
シマジン	(mg/L)	0.03　以下
チオベンカルブ	(mg/L)	0.2　以下
ベンゼン	(mg/L)	0.1　以下
セレン及びその化合物	(mg/L)	0.1　以下
ほう素及びその化合物	(mg/L)	10　以下
ふっ素及びその化合物	(mg/L)	8　以下
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	(mg/L)	100(＊)　以下
1，4－ジオキサン	(mg/L)	0.5　以下

※公共用水域と下水道で共通の値

＊1Lにつき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

表２-１１ 有害物質排出基準（２）

項　　目		基準値(※)
ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	10 以下
クロム及びその化合物	(mg/L)	2 以下
銅及びその化合物	(mg/L)	3 以下
亜鉛及びその化合物	(mg/L)	2 以下
フェノール類	(mg/L)	5 以下
鉄及びその化合物(溶解性)	(mg/L)	10 以下
マンガン及びその化合物(溶解性)	(mg/L)	10 以下

※公共用水域と下水道で共通の値

表２-１２ 公共用水域への排水基準及び公共下水道への排除基準（生活環境項目）

項目		公共用水域 排水基準	下水排除 基準
水素イオン濃度(pH)	－	5.8～8.6	5超～9未満
生物化学的酸素要求量(BOD:Biochemical Oxygen Demand)	(mg/L)	20 以下	600 未満
化学的酸素要求量(COD:Chemical Oxygen Demand) ＊湖沼に直接排水される場合のみ	(mg/L)	120 以下	―
浮遊物質量(SS:Suspended Solid)	(mg/L)	50 以下	600 未満
窒素含有量(T-N:Total Nitrogen)	(mg/L)	60 以下	240 未満
りん含有量(T-P:Total Phosphorus)	(mg/L)	8 以下	32 未満
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)	(mg/L)	5 以下	5 以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)	(mg/L)	30 以下	30 以下
アンモニア性窒素等含有量	(mg/L)	100 以下	380 未満
大腸菌群数	(個/㎤)	3000 以下	―
温度(※)	(℃)	―	45 未満
よう素消費量(※)	(mg/L)	―	220 未満

※施設損傷項目の除外施設設置基準

3 収集車の搬入条件

(1)搬入ルート、搬入時間帯

第一水光園では、収集車は主に第2北大通線側の交差点を通り、施設の南側から搬入します。車両搬入口は施設西側に面しており、隣接する車道の幅員は約6.5mです。

受入は平日及び第1、第3、第5土曜日に行っており、搬入可能時間は午前が8時30分から正午まで、午後が1時から4時までとなっています。

新施設稼働後は、第一水光園と同様の搬入ルート・受入日数で、搬入可能時間は午前8時30分から午後4時30分までを予定しています。

(2)収集車の車種、重量

本市では現在、し尿のくみ取り及び浄化槽の清掃を目的として計10社が許可業者として登録されており、区域に応じて第一水光園、荒川南部環境センター、妻沼南河原環境浄化センターの既存3施設へ、し尿・浄化槽汚泥の搬入を行っています。

本計画の策定に際し、全許可業者を対象にヒアリングを実施し、各清掃業者が運用を想定している収集車の重量(タンク容量)と台数を集計しました。以下表2-13に示します。

ヒアリングの結果、10社中2社が新施設の稼働に伴い増車を予定しており、全体で運用される収集車の台数は、2kL未満の小型車両が3台、2～4kLの中型車両が50台(現46台)、6kL以上の大型車両が9台、計62台(現58台)と想定されます。

表２-１３ 想定運用車両台数に関するヒアリング結果

(単位:台)

熊谷市 清掃許可業者	現搬入先	車両台数			
		小型 (～2kL)	中型 (2～4kL)	大型 (6～8kL)	計
清掃業者1	第一水光園		14(11)		14(11)
〃2	第一水光園		3		3
〃3	第一水光園		3	1	4
〃4	第一水光園 荒川南部環境センター	2	10	6	18
〃5	荒川南部環境センター		3(2)		3(2)
〃6	荒川南部環境センター		1		1
〃7	荒川南部環境センター		4		4
〃8	荒川南部環境センター		4		4
〃9	妻沼南河原環境浄化センター	1	4	1	6
〃10	妻沼南河原環境浄化センター		4	1	5
計		3	50	9	62

※()内は増車を予定している場合の現行保有台数

(3) 日平均搬入台数

既存3施設の令和3年度における日平均搬入台数を、表2-14及び図2-4に示します。各月の平均搬入台数は、月ごとの合計搬入台数をその月の施設稼働日数で平均し算出しました。

表２-１４ 日平均搬入台数（月別）

（単位：台）

	第一水光園	荒川南部 環境センター	妻沼南河原 環境浄化センター	3施設合計
4月	60.1	16.4	6.9	83.5
5月	59.5	19.9	6.7	86.2
6月	60.9	17.0	7.1	85.0
7月	60.1	17.6	7.5	85.1
8月	58.7	17.4	6.5	82.6
9月	60.4	18.2	6.9	85.4
10月	58.9	17.8	7.0	83.7
11月	59.4	20.1	7.7	87.2
12月	59.5	19.3	8.9	87.7
1月	56.1	19.2	7.1	82.4
2月	58.5	21.6	7.4	87.5
3月	58.9	21.2	7.8	87.8
平均	59.2	18.8	7.3	85.3
最大	60.9	21.6	8.9	87.8

※端数処理のため内訳の和と合計値は必ずしも一致しない。

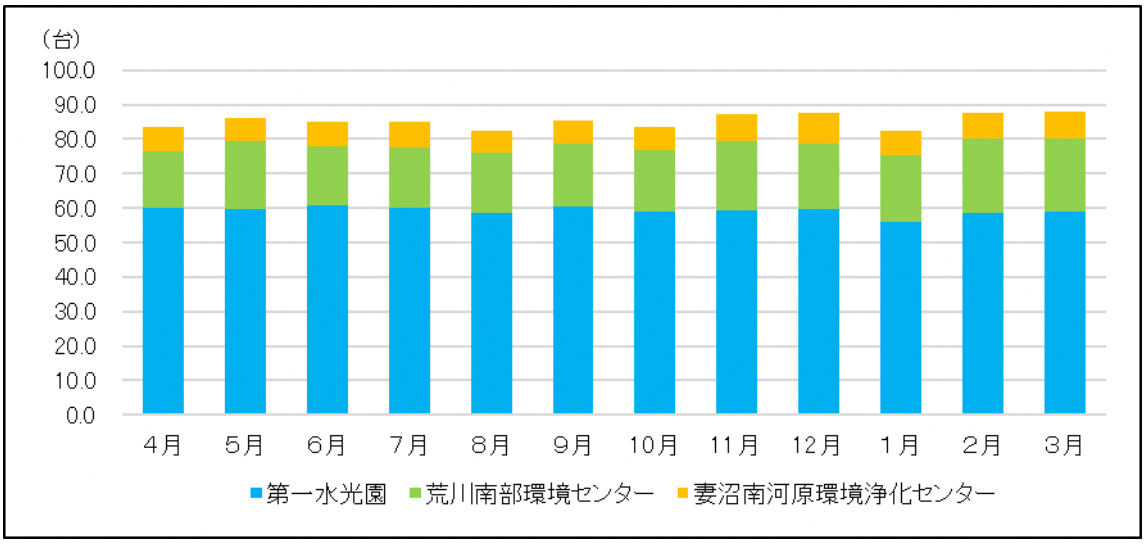


図２-４ 日平均搬入台数（月別）

(4)時間平均台数、ピーク時搬入台数

第一水光園及び荒川南部環境センターにおける令和3年度の車両搬入実績を基に、各月における時間当たりの平均搬入台数及び年間を通じた平均・最大搬入台数を、30分単位で求めました。これを図2-5、図2-6に示します。

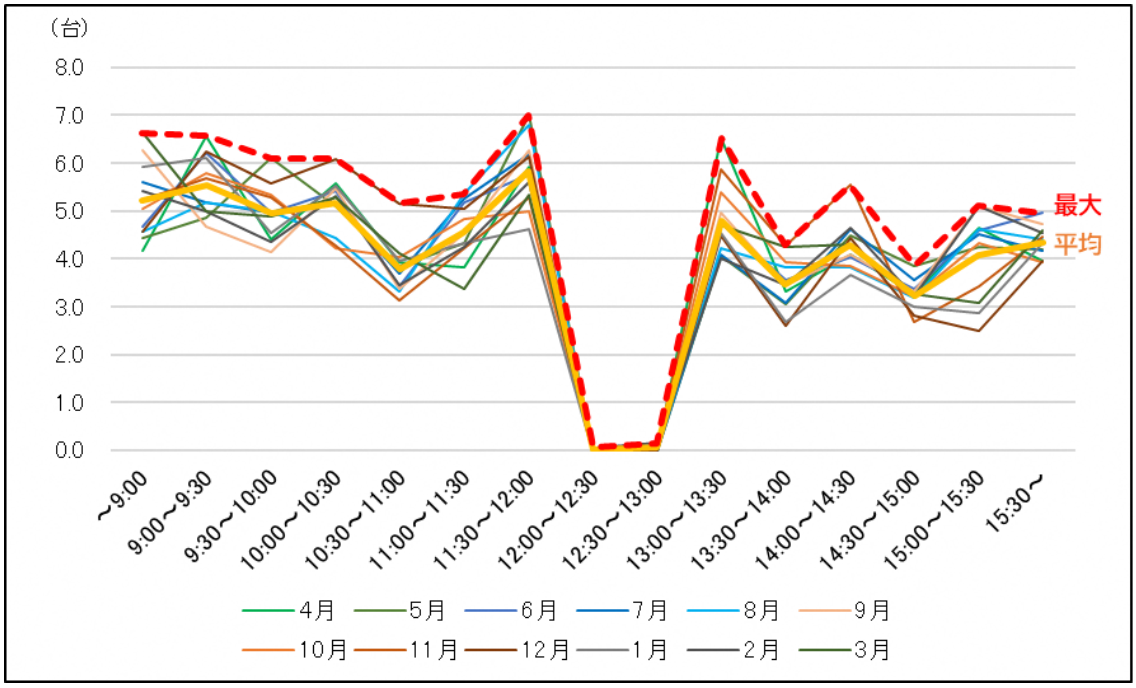


図２-５　時間別平均搬入台数（第一水光園）

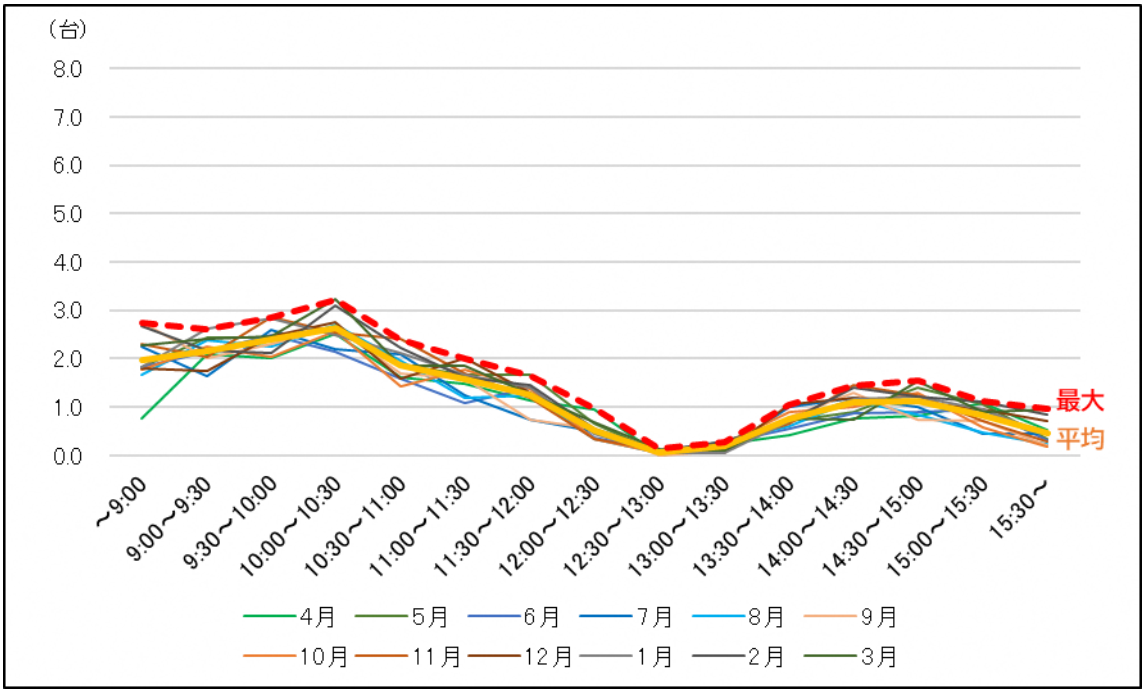


図２-６　時間別平均搬入台数（荒川南部環境センター）

第一水光園の搬入ピークは、午前11時30分から正午までで年間平均5.8台となっており、最も多い月では7.0台でした。次点で午前8時30分から10時30分まで、及び午後1時から1時30分までの時間帯も多く、30分単位の平均台数は4.8～5.5台、最大台数は6.1～6.6台となっています。

荒川南部環境センターの搬入ピークは、午前10時から10時30分までで年間平均2.6台となっており、最も多い月では3.2台でした。午前8時30分から10時までも比較的多く、30分単位の平均台数は2.0台以上、最大台数は2.5台以上となっています。

第一水光園・荒川南部環境センター共に、月により時間別の搬入台数に若干の変動はありますが、年間を通じた時間別平均台数と最大台数のグラフ概形が類似しており、大まかな傾向に差異はないと考えられます。

これらを基に、既存3施設を集約した場合に想定される時間帯別の平均搬入台数、最大搬入台数を予測します。なお、妻沼南河原環境浄化センターについては、時間帯別の搬入記録が存在しないため、平均台数を求める際には施設の日平均搬入台数である7.3台を第一水光園、荒川南部環境センターの時間別割合で按分し、最大台数を求める際には第一水光園、荒川南部環境センターの搬入ピークと重なるよう、午前8時30分から10時30分まで、午前11時30分から正午まで及び午後1時から1時30分までの各30分の台数に、それぞれ1.5台ずつを加算します。

時間別平均台数及び最大台数の推計結果を表2-15、表2-16に、グラフを図2-7に示します。

表２-１５ 時間別平均及び想定最大搬入台数（～12:30）

（単位：台）

		～9:00	9:00 ～9:30	9:30 ～10:00	10:00 ～10:30	10:30 ～11:00	11:00 ～11:30	11:30 ～12:00	12:00 ～12:30
平均	第一水光園	5.2	5.5	5.0	5.2	3.8	4.5	5.8	0.0
	荒川南部環境センター	2.0	2.2	2.4	2.6	1.9	1.6	1.2	0.5
	妻沼南河原環境浄化センター	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.6	0.7	0.0
	計	7.9	8.4	8.0	8.5	6.2	6.7	7.7	0.6
最大	第一水光園	6.6	6.6	6.1	6.1	5.2	5.3	7.0	0.1
	荒川南部環境センター	2.8	2.6	2.9	3.2	2.4	2.0	1.7	1.0
	妻沼南河原環境浄化センター	1.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	1.5	0.0
	計	10.9	10.7	10.4	10.8	7.6	7.3	10.2	1.0

※端数処理のため内訳の和と合計値は必ずしも一致しない。

表２-１６ 時間別平均及び想定最大搬入台数（12:30～＋日合計）

（単位：台）

		12:30 ～13:00	13:00 ～13:30	13:30 ～14:00	14:00 ～14:30	14:30 ～15:00	15:00 ～15:30	15:30～	計
平均	第一水光園	0.0	4.8	3.5	4.3	3.2	4.1	4.3	59.2
	荒川南部環境センター	0.1	0.2	0.7	1.1	1.1	0.8	0.5	18.9
	妻沼南河原環境浄化センター	0.0	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	7.3
	計	0.1	5.4	4.6	5.9	4.7	5.4	5.3	85.4
最大	第一水光園	0.2	6.5	4.3	5.5	3.9	5.1	5.0	
	荒川南部環境センター	0.1	0.3	1.1	1.5	1.5	1.1	1.0	
	妻沼南河原環境浄化センター	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	計	0.3	8.3	5.3	7.0	5.4	6.2	5.9	

※端数処理のため内訳の和と合計値は必ずしも一致しない。

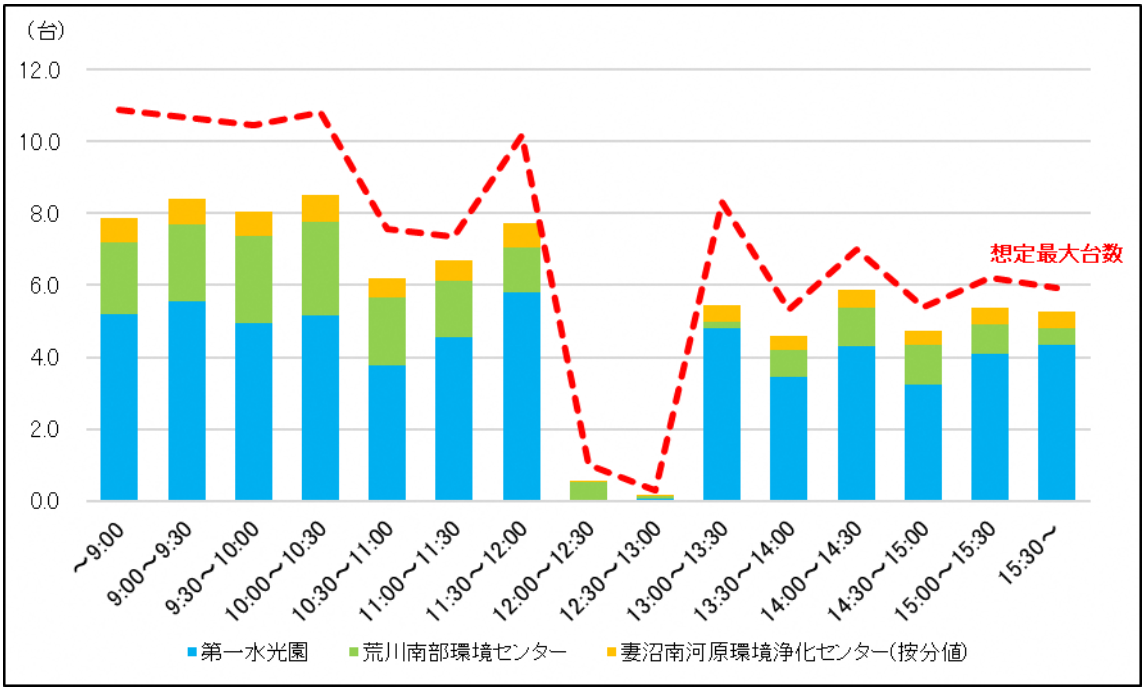


図２-７　時間別搬入台数の想定（平均と最大）

(5)搬入車の場内管理条件

全許可業者を対象に行ったヒアリングでは、搬入レーン及び投入口の数に関して、現在の2レーン・4口から増加を求める要望が多くなっています。特に、現施設の設計時と比較し浄化槽汚泥の搬入割合が大幅に増加しているため、これらに対応しスムーズな搬入を実現するための場内管理が求められます。

その他、搬入道路に関して現施設と同様に一方通行とすること、大型車両も通行できるよう十分な道幅を確保すること、浄化槽水張り用の水源及びスペースを確保すること等の要望が多数寄せられたため、これらに配慮した場内管理を計画します。

第３章 処理規模の設定

１ 計画処理量の設定

(1)計画期間と計画目標年次

計画期間は、令和4年度から令和18年度までの計15年間とします。

処理規模を設定する上での計画目標年次は、今後の人口減少及び公共下水道水洗化率の増加により搬入量が減少傾向となることを見込み、施設竣工予定年度の令和12年度とします。

(2)計画処理区域

既存3施設の処理区域は、第一水光園が熊谷地区、荒川南部環境センターが大里地区及び江南地区、妻沼南河原環境浄化センターが妻沼地区となっています(図3-1)。新施設はこれら既存3施設の機能を集約させることを目的としているため、計画処理区域は熊谷市内全域になります。

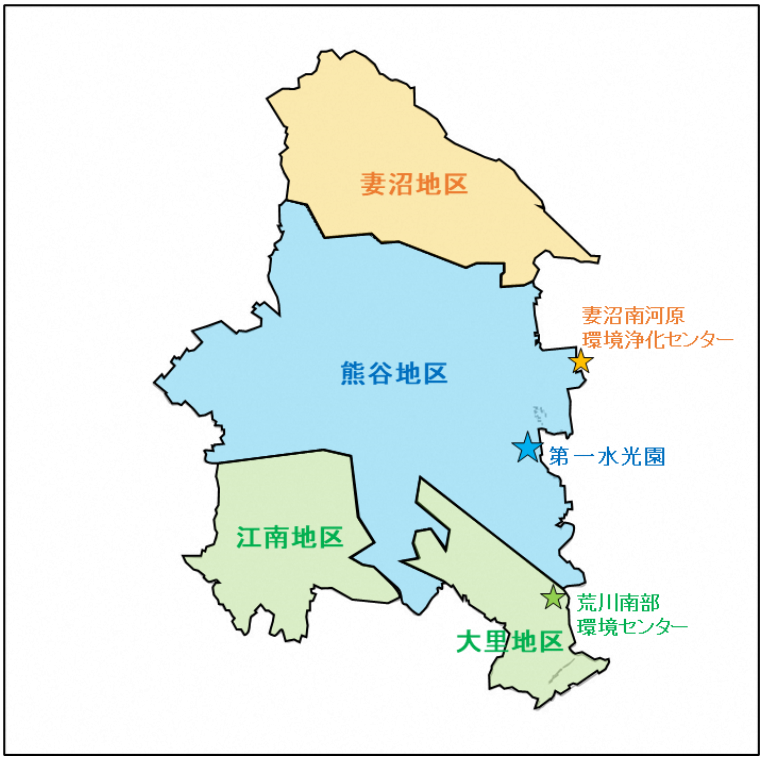


図３-１　既存３施設所在地及び処理対象区域

(3)計画収集人口

ア　熊谷市全体人口

令和元年度に策定した「熊谷市し尿処理施設整備基本計画」(以下「個別施設計画」という。)では、本市全体の人口を予測するに当たり、国立社会保障・人口問題研究所(以下「社人研」という。)による推計値を参照しています。しかし、近年の本市における人口実績の推移は減少傾向ではあるものの、社人研の推計に基づく予測よりも緩やかであり、年度が進むほど予測と実績値のかい離が大きくなることが想定されます。そのため、本計画においては社人研による推計ではなく、「第2期熊谷市人口ビジョン・総合戦略」(以下「人口ビジョン」という。)における人口の推計値を基に、将来人口を予測するものとします。

計画収集人口の設定においては、施設の処理規模を過少に見積ることを避けるため、人口ビジョンの5つの推計パターン(表3-1)において最も減少傾向が緩やかであるパターン⑤を基に、補間法を用いて各年度の推計人口を設定し、令和3年度における実績値と推計値との差分を毎年一律で調整する形で予測しました。この予測結果を、表3-2及び図3-2に示します。

表３-１　人口ビジョンの推計値

(単位:人)

	H29 (2017)	R4 (2022)	R7 (2025)	R12 (2030)	R17 (2035)	R22 (2040)
パターン①	199,705	193,820	188,819	180,669	171,444	161,222
パターン②	199,705	193,820	189,130	181,496	172,809	163,101
パターン③	199,705	193,820	189,854	183,149	175,190	165,982
パターン④	199,705	193,820	189,071	181,611	173,487	164,713
パターン⑤	199,705	193,820	190,404	184,921	178,650	171,521

出典:第2期熊谷市人口ビジョン総合戦略に基づく令和4年1月時点の人口推計

※ パターン①:現在の人口動向が続く場合

パターン②:転入(Uターン含む)促進、定着

パターン③:子育て世代の転出抑制

パターン④:合計特別出生率の向上

パターン⑤:パターン②～④を同時に実施

表３-２　行政区域内人口の将来予測

（単位：人）

年度	社人研推計	人口ビジョン⑤	計画人口	
H29	196,405	199,705	197,861	実績
H30	195,237	198,528	197,243	
R1	194,068	197,351	196,223	
R2	192,900	196,174	194,542	
R3	191,487	194,997	193,446	
R4	190,074	193,820	192,269	推計（調整値）
R5	188,662	192,681	191,130	
R6	187,249	191,543	189,992	
R7	185,836	190,404	188,853	
R8	184,229	189,307	187,756	
R9	182,622	188,211	186,660	
R10	181,016	187,114	185,563	
R11	179,409	186,018	184,467	
R12	177,802	184,921	183,370	
R13	176,039	183,667	182,116	
R14	174,275	182,413	180,862	
R15	172,512	181,158	179,607	
R16	170,748	179,904	178,353	
R17	168,985	178,650	177,099	
R18	167,107	177,224	175,673	

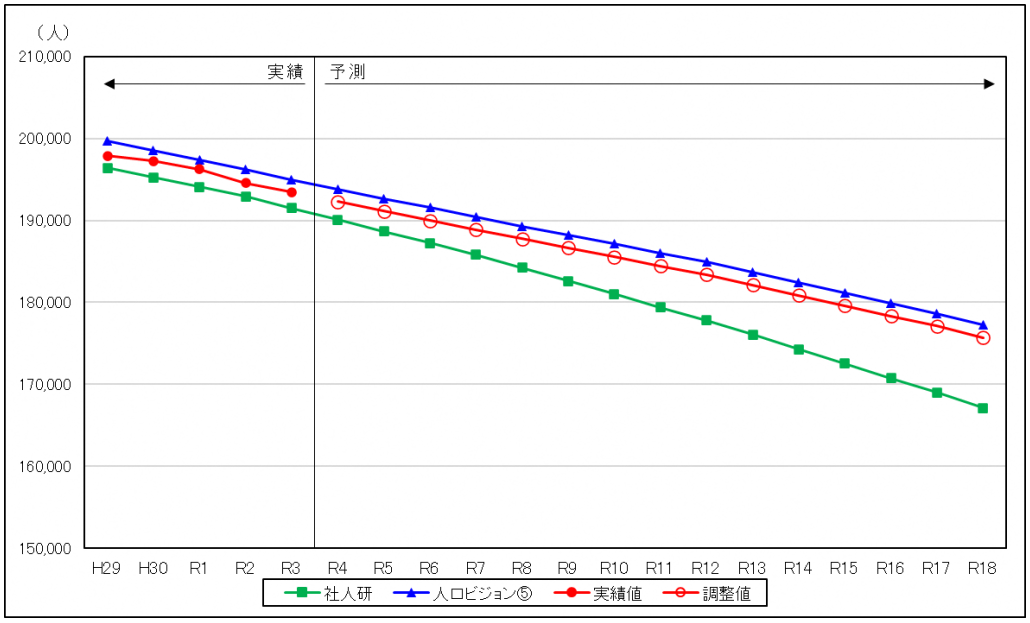


図３-２　熊谷市の将来人口予測結果

イ　処理区域別人口

既存3施設の処理区域別の将来人口を予測します。直近5年間の各処理区域別人口実績値を熊谷市全体人口に対する百分率で表すと、第一水光園は毎年約0.1％の微増、荒川南部環境センターはほぼ変動なし、妻沼南河原環境浄化センターは毎年約0.1％の微減傾向となっています（表3-3）。この傾向が令和4年度以降も継続すると仮定し、各処理区域の熊谷市全体に対する人口比率を推計しました（図3-3）。この比率をア「熊谷市全体人口」で設定した各年度の予測全体人口に掛け合わせ、処理区域別の予測人口としました。この予測結果を、表3-4及び図3-4に示します。

表３-３　処理区域別人口実績

		H29	H30	R1	R2	R3
熊谷市全体	（人）	197,861	197,243	196,223	194,542	193,446
第一水光園	（人）	152,395	152,120	151,535	150,407	149,801
	（%）	77.0	77.1	77.2	77.3	77.4
荒川南部環境センター	（人）	20,578	20,522	20,403	20,187	20,084
	（%）	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
妻沼南河原環境浄化センター	（人）	24,888	24,601	24,285	23,948	23,561
	（%）	12.6	12.5	12.4	12.3	12.2

※数値は各年度末の人口を示す。

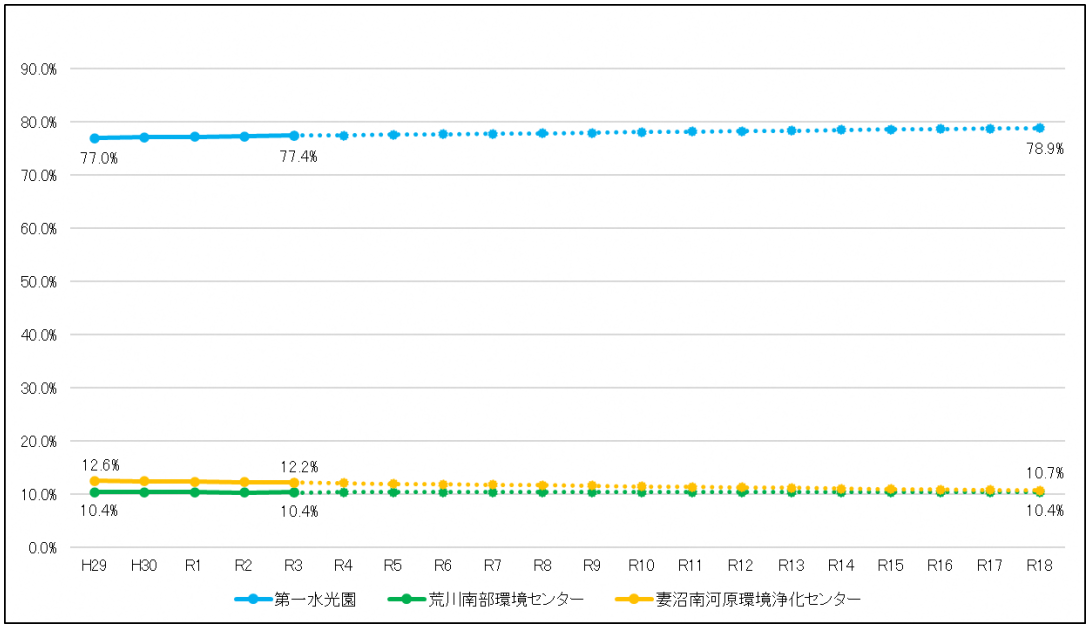


図３-３　処理区域別人口比率の推計

表３-４　処理区域別人口の予測

年度	第一水光園		荒川南部 環境センター		妻沼南河原 環境浄化センター		熊谷市全体
	（人）	（%）	（人）	（%）	（人）	（%）	（人）
H29	152,395	77.0	20,578	10.4	24,888	12.6	197,861
H30	152,120	77.1	20,522	10.4	24,601	12.5	197,243
R1	151,535	77.2	20,403	10.4	24,285	12.4	196,223
R2	150,407	77.3	20,187	10.4	23,948	12.3	194,542
R3	149,801	77.4	20,084	10.4	23,561	12.2	193,446
R4	149,008	77.5	19,996	10.4	23,265	12.1	192,269
R5	148,317	77.6	19,877	10.4	22,936	12.0	191,130
R6	147,624	77.7	19,759	10.4	22,609	11.9	189,992
R7	146,927	77.8	19,641	10.4	22,285	11.8	188,853
R8	146,262	77.9	19,527	10.4	21,967	11.7	187,756
R9	145,595	78.0	19,413	10.4	21,652	11.6	186,660
R10	144,925	78.1	19,298	10.4	21,340	11.5	185,563
R11	144,253	78.2	19,185	10.4	21,029	11.4	184,467
R12	143,579	78.3	19,070	10.4	20,721	11.3	183,370
R13	142,779	78.4	18,940	10.4	20,397	11.2	182,116
R14	141,977	78.5	18,809	10.4	20,076	11.1	180,862
R15	141,171	78.6	18,679	10.4	19,757	11.0	179,607
R16	140,364	78.7	18,549	10.4	19,440	10.9	178,353
R17	139,554	78.8	18,418	10.4	19,127	10.8	177,099
R18	138,606	78.9	18,270	10.4	18,797	10.7	175,673

※数値は各年度末の人口を示す。

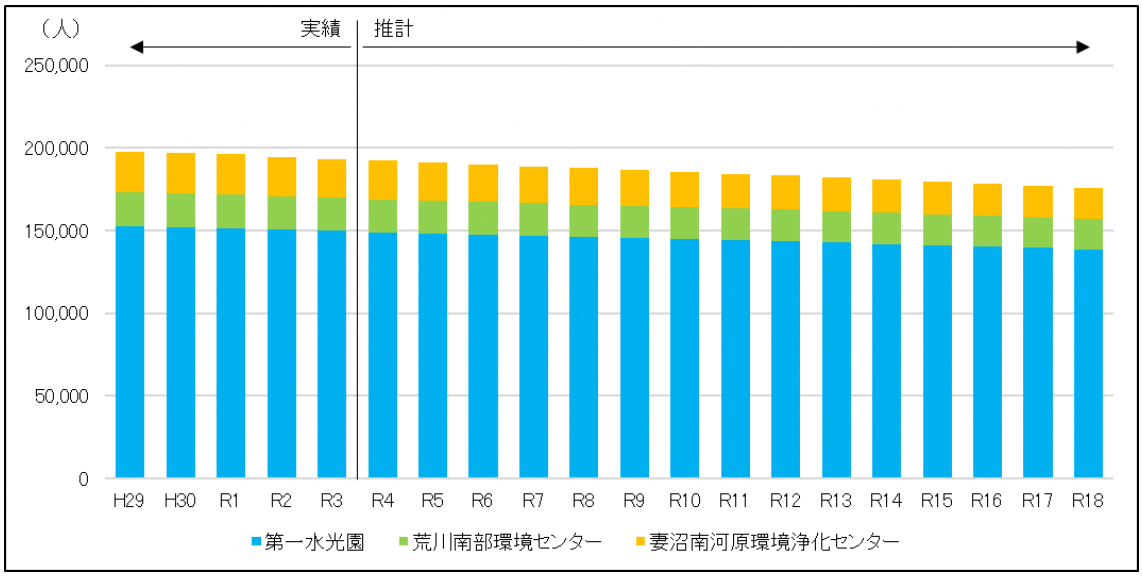


図３-４　処理区域別人口の予測

ウ　処理形態別人口

各区域における生活排水の処理形態別人口について、時系列トレンド推計法を用いた将来予測を行います。各区域における処理形態別人口の推計結果を合計し、区域内人口の予測値との間に誤差が生じた場合、得られた推計結果に対して補正（按分調整）を行います。推計及び補正の流れを図3-5に示します。

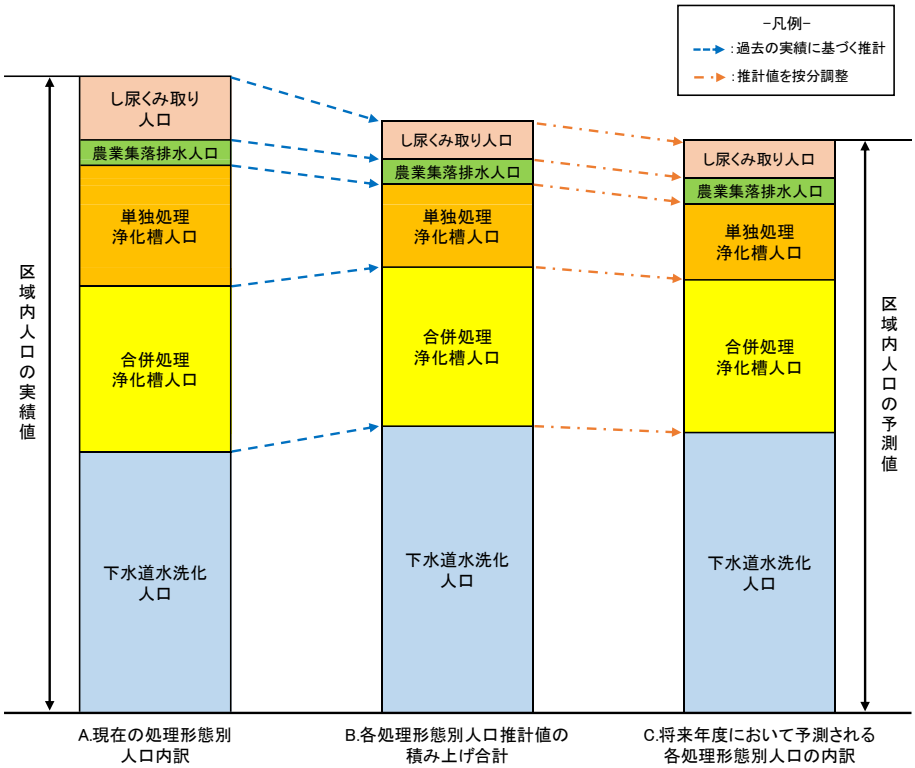


図３-５　推計及び補正手順の概念図

3つの処理区域における直近5年の処理形態別人口の実績値を基に、各項目につき5つの推計式を用いて予測を行い、最も実態に則していると考えられる予測値を選択しました。5つの推計式を表3-5に、各項目に採用した推計式とそれらの根拠を表3-6に示します。

表３-５　使用推計式

①　一次傾向線	$Y=a\cdot X+b$	Y:人口等 X:時系列 a、b、c、K:係数
②　べき曲線	$Y=a\cdot X^{b}$	
③　対数曲線	$Y=a\cdot \log_{e}X+b$	
④　一次指数曲線	$Y=a\cdot b^{X}$	
⑤　ロジスティック曲線	$Y=K/\{1+a\cdot \exp(-b\cdot X)\}$	

表３-６ 各項目における採用推計式まとめ

処理形態		参考値	採用式	解説
第一水光園	公共下水道人口	率	①	近年の増加傾向から、区域内人口比率を基にした一次傾向線を採用しました。
	合併処理浄化槽	率	R3	近年の区域内人口に対する人口比率がほぼ横ばいであったため、令和3年度の比率を採用しました。
	単独処理浄化槽	人口	①	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にした一次傾向線を採用しました。
	農業集落排水	人口	②	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にしたべき曲線を採用しました。
	し尿くみ取り	人口	⑤	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にしたロジスティック曲線を採用しました。
荒川南部環境センター	合併処理浄化槽	率	①	近年の増加傾向から、区域内人口比率を基にした一次傾向線を採用しました。
	単独処理浄化槽	人口	①	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にした一次傾向線を採用しました。
	農業集落排水	率	R3	近年の区域内人口に対する人口比率がほぼ横ばいであったため、令和3年度の比率を採用しました。
	し尿くみ取り	人口	④	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にした一次指数曲線を採用しました。
妻沼南河原環境浄化センター	公共下水道人口	率	①	実績値は減少傾向ですが、比率は増加傾向にあることに着目し、区域内人口比率を基にした一次傾向線を採用しました。
	合併処理浄化槽	率	①	実績値は減少傾向ですが、比率は増加傾向にあることに着目し、区域内人口比率を基にした一次傾向線を採用しました。
	単独処理浄化槽	人口	①	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にした一次傾向線を採用しました。
	農業集落排水	率	R3	近年の区域内人口に対する人口比率がほぼ横ばいであったため、令和3年度の比率を採用しました。
	し尿くみ取り	人口	④	近年の減少傾向から、人数の実績値を基にした一次指数曲線を採用しました。

第一水光園処理区域における処理形態別人口の推計結果（補正後）を表3-7及び図3-6に、荒川南部環境センターの推計結果を表3-8及び図3-7に、妻沼南河原環境浄化センターの推計結果を表3-9及び図3-8に示します。また、熊谷市全体の処理形態別人口の予測結果を表3-10及び図3-9に示します。

表３-７　第一水光園処理区域内の人口予測まとめ

（単位：人）

	第一水光園					
	公共下水道	合併処理浄化槽	単独処理浄化槽	農業集落排水	し尿くみ取り	計
H29	78,488	37,377	29,491	783	6,256	152,395
H30	78,481	37,698	29,001	782	6,158	152,120
R1	78,647	37,885	28,371	760	5,872	151,535
R2	81,124	36,427	26,657	742	5,457	150,407
R3	81,962	36,201	25,730	737	5,171	149,801
R4	83,044	35,957	24,488	723	4,796	149,008
R5	84,159	35,713	23,287	714	4,444	148,317
R6	85,257	35,469	22,093	707	4,098	147,624
R7	86,335	35,227	20,904	699	3,762	146,927
R8	87,415	34,995	19,721	693	3,438	146,262
R9	88,474	34,763	18,544	687	3,127	145,595
R10	89,509	34,531	17,370	681	2,834	144,925
R11	90,521	34,298	16,200	677	2,557	144,253
R12	91,509	34,064	15,035	672	2,299	143,579
R13	92,382	33,797	13,874	667	2,059	142,779
R14	93,230	33,529	12,716	663	1,839	141,977
R15	94,051	33,261	11,564	658	1,637	141,171
R16	94,846	32,992	10,418	655	1,453	140,364
R17	95,617	32,724	9,276	650	1,287	139,554
R18	96,261	32,422	8,139	646	1,138	138,606

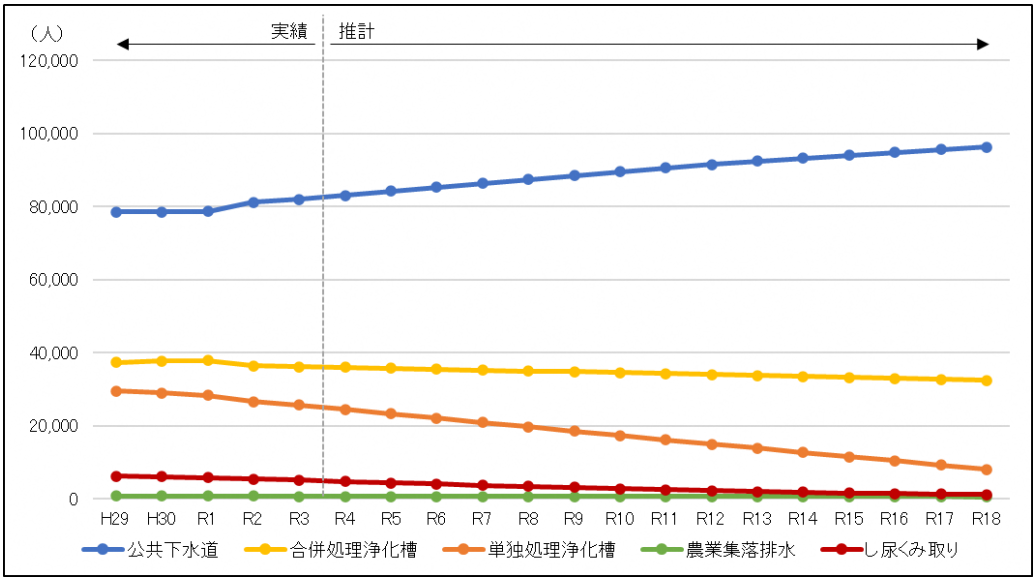


図３-６　第一水光園処理区域内の処理形態別人口予測

表３-８　荒川南部環境センター処理区域内の人口予測まとめ

（単位：人）

	荒川南部環境センター					
	公共下水道	合併処理浄化槽	単独処理浄化槽	農業集落排水	し尿くみ取り	計
H29	0	7,677	5,559	6,057	1,285	20,578
H30	0	7,784	5,477	5,989	1,272	20,522
R1	0	7,866	5,426	5,892	1,219	20,403
R2	0	7,881	5,357	5,768	1,181	20,187
R3	0	7,954	5,340	5,654	1,136	20,084
R4	0	8,030	5,317	5,552	1,097	19,996
R5	0	8,092	5,285	5,443	1,057	19,877
R6	0	8,153	5,254	5,333	1,019	19,759
R7	0	8,212	5,222	5,224	983	19,641
R8	0	8,272	5,192	5,115	948	19,527
R9	0	8,330	5,162	5,007	914	19,413
R10	0	8,387	5,131	4,898	882	19,298
R11	0	8,443	5,101	4,790	851	19,185
R12	0	8,498	5,070	4,681	821	19,070
R13	0	8,546	5,036	4,567	791	18,940
R14	0	8,590	5,001	4,456	762	18,809
R15	0	8,633	4,966	4,345	735	18,679
R16	0	8,675	4,932	4,234	708	18,549
R17	0	8,715	4,897	4,122	684	18,418
R18	0	8,746	4,858	4,008	658	18,270

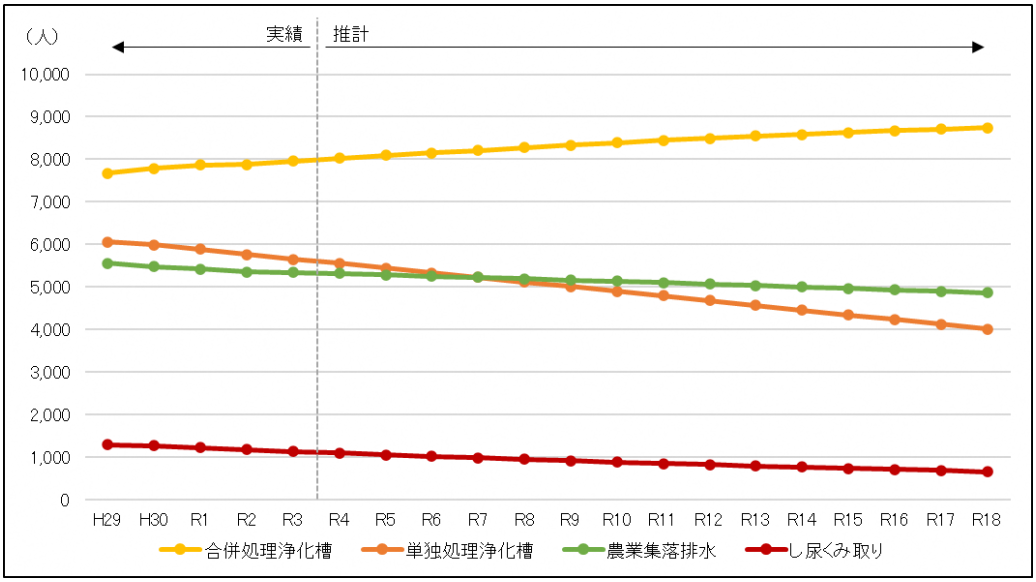


図３-７　荒川南部環境センター処理区域内の処理形態別人口予測

表３-９　妻沼南河原環境浄化センター処理区域内の人口予測まとめ

（単位：人）

	妻沼南河原環境浄化センター					
	公共下水道	合併処理浄化槽	単独処理浄化槽	農業集落排水	し尿くみ取り	計
H29	4,280	9,645	1,738	7,610	1,615	24,888
H30	4,280	9,639	1,691	7,416	1,575	24,601
R1	4,239	9,646	1,682	7,223	1,495	24,285
R2	4,197	9,617	1,655	7,038	1,441	23,948
R3	4,199	9,578	1,609	6,807	1,368	23,561
R4	4,162	9,571	1,589	6,632	1,311	23,265
R5	4,134	9,548	1,566	6,435	1,253	22,936
R6	4,103	9,521	1,544	6,242	1,199	22,609
R7	4,076	9,493	1,522	6,048	1,146	22,285
R8	4,046	9,463	1,500	5,860	1,098	21,967
R9	4,018	9,432	1,479	5,672	1,051	21,652
R10	3,989	9,400	1,457	5,487	1,007	21,340
R11	3,960	9,364	1,436	5,303	966	21,029
R12	3,928	9,329	1,415	5,122	927	20,721
R13	3,894	9,281	1,393	4,940	889	20,397
R14	3,860	9,233	1,371	4,758	854	20,076
R15	3,825	9,181	1,349	4,581	821	19,757
R16	3,790	9,129	1,328	4,403	790	19,440
R17	3,755	9,074	1,306	4,231	761	19,127
R18	3,716	9,009	1,284	4,054	734	18,797

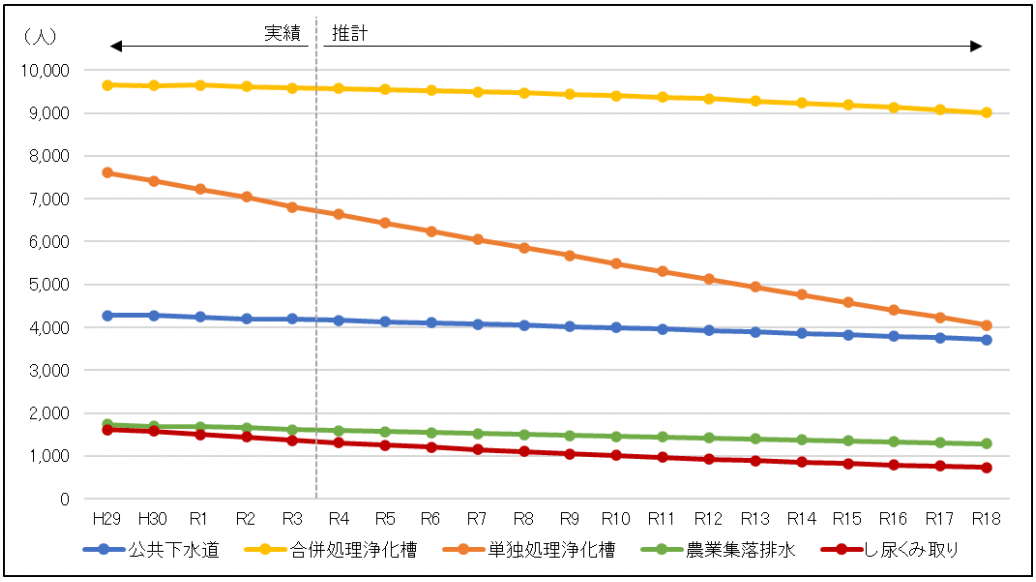


図３-８　妻沼南河原環境浄化センター処理区域内の処理形態別人口予測

表３-10 処理区域・処理形態別人口予測まとめ

（単位：人）

項目/年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
第一水光園	152,395	152,120	151,535	150,407	149,801	149,008	148,317	147,624	146,927	146,262	145,595	144,925	144,253	143,579	142,779	141,977	141,171	140,364	139,554	138,606
公共下水道	78,488	78,481	78,647	81,124	81,962	83,044	84,159	85,257	86,335	87,415	88,474	89,509	90,521	91,509	92,382	93,230	94,051	94,846	95,617	96,261
合併処理浄化槽	37,377	37,698	37,885	36,427	36,201	35,957	35,713	35,469	35,227	34,995	34,763	34,531	34,298	34,064	33,797	33,529	33,261	32,992	32,724	32,422
単独処理浄化槽	29,491	29,001	28,371	26,657	25,730	24,488	23,287	22,093	20,904	19,721	18,544	17,370	16,200	15,035	13,874	12,716	11,564	10,418	9,276	8,139
農業集落排水	783	782	760	742	737	723	714	707	699	693	687	681	677	672	667	663	658	655	650	646
し尿くみ取り	6,256	6,158	5,872	5,457	5,171	4,796	4,444	4,098	3,762	3,438	3,127	2,834	2,557	2,299	2,059	1,839	1,637	1,453	1,287	1,138
荒川南部環境センター	20,578	20,522	20,403	20,187	20,084	19,996	19,877	19,759	19,641	19,527	19,413	19,298	19,185	19,070	18,940	18,809	18,679	18,549	18,418	18,270
公共下水道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	7,677	7,784	7,866	7,881	7,954	8,030	8,092	8,153	8,212	8,272	8,330	8,387	8,443	8,498	8,546	8,590	8,633	8,675	8,715	8,746
単独処理浄化槽	6,057	5,989	5,892	5,768	5,654	5,552	5,443	5,333	5,224	5,115	5,007	4,898	4,790	4,681	4,567	4,456	4,345	4,234	4,122	4,008
農業集落排水	5,559	5,477	5,426	5,357	5,340	5,317	5,285	5,254	5,222	5,192	5,162	5,131	5,101	5,070	5,036	5,001	4,966	4,932	4,897	4,858
し尿くみ取り	1,285	1,272	1,219	1,181	1,136	1,097	1,057	1,019	983	948	914	882	851	821	791	762	735	708	684	658
妻沼南河原環境浄化センター	24,888	24,601	24,285	23,948	23,561	23,265	22,936	22,609	22,285	21,967	21,652	21,340	21,029	20,721	20,397	20,076	19,757	19,440	19,127	18,797
公共下水道	4,280	4,280	4,239	4,197	4,199	4,162	4,134	4,103	4,076	4,046	4,018	3,989	3,960	3,928	3,894	3,860	3,825	3,790	3,755	3,716
合併処理浄化槽	9,645	9,639	9,646	9,617	9,578	9,571	9,548	9,521	9,493	9,463	9,432	9,400	9,364	9,329	9,281	9,233	9,181	9,129	9,074	9,009
単独処理浄化槽	7,610	7,416	7,223	7,038	6,807	6,632	6,435	6,242	6,048	5,860	5,672	5,487	5,303	5,122	4,940	4,758	4,581	4,403	4,231	4,054
農業集落排水	1,738	1,691	1,682	1,655	1,609	1,589	1,566	1,544	1,522	1,500	1,479	1,457	1,436	1,415	1,393	1,371	1,349	1,328	1,306	1,284
し尿くみ取り	1,615	1,575	1,495	1,441	1,368	1,311	1,253	1,199	1,146	1,098	1,051	1,007	966	927	889	854	821	790	761	734
熊谷市全体	197,861	197,243	196,223	194,542	193,446	192,269	191,130	189,992	188,853	187,756	186,660	185,563	184,467	183,370	182,116	180,862	179,607	178,353	177,099	175,673
公共下水道	82,768	82,761	82,886	85,321	86,161	87,206	88,293	89,360	90,411	91,461	92,492	93,498	94,481	95,437	96,276	97,090	97,876	98,636	99,372	99,977
合併処理浄化槽	54,699	55,121	55,397	53,925	53,733	53,558	53,353	53,143	52,932	52,730	52,525	52,318	52,105	51,891	51,624	51,352	51,075	50,796	50,513	50,177
単独処理浄化槽	43,158	42,406	41,486	39,463	38,191	36,672	35,165	33,668	32,176	30,696	29,223	27,755	26,293	24,838	23,381	21,930	20,490	19,055	17,629	16,201
農業集落排水	8,080	7,950	7,868	7,754	7,686	7,629	7,565	7,505	7,443	7,385	7,328	7,269	7,214	7,157	7,096	7,035	6,973	6,915	6,853	6,788
し尿くみ取り	9,156	9,005	8,586	8,079	7,675	7,204	6,754	6,316	5,891	5,484	5,092	4,723	4,374	4,047	3,739	3,455	3,193	2,951	2,732	2,530

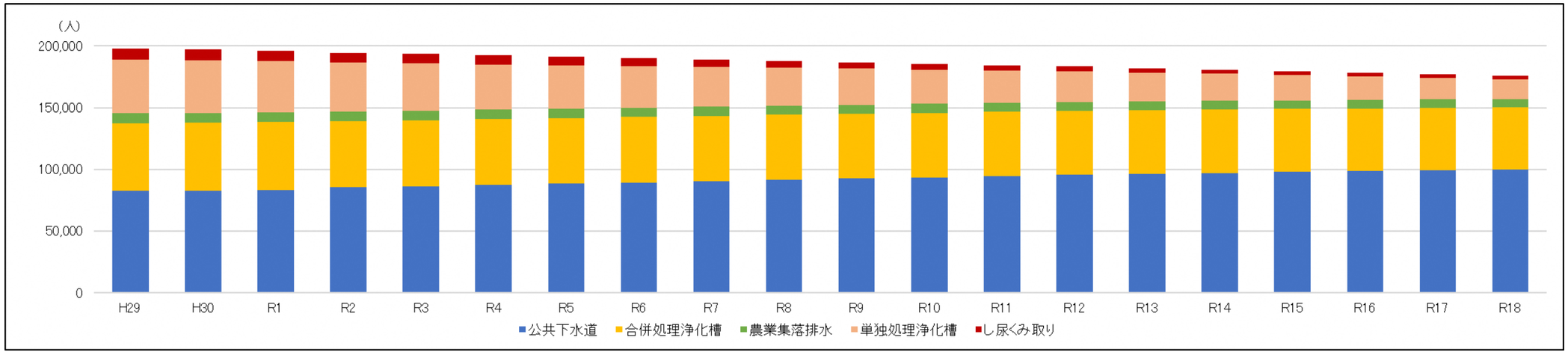


図３-９ 熊谷市の処理形態別人口予測

(4)計画１人１日平均排出量

各施設のし尿・汚泥搬入量及び生活排水処理人口の実績値（表3-11）を基に、1人1日平均排出量（原単位）を算出した結果を表3-12に示します。農業集落排水は処理方法が合併処理浄化槽と類似しているため、合併処理浄化槽と同じ値とします。また、本市では合併処理浄化槽と単独処理浄化槽とを区別せずに搬入しているため、これらの原単位は設計要領に記載のある全国の浄化槽汚泥の原単位例平均値（合併処理浄化槽：2.6L/人・日、単独処理浄化槽：1.1L/人・日）を参考値とし、実績値から予測割合で按分し算出しました。

処理規模の設定に当たっては、設計要領にのっとり、直近3年間の平均原単位を計画1人1日平均排出量として使用します。

表３-１１ 原単位の算出に用いる実績値

施設名	年度	浄化槽汚泥搬入量（kL/年）	人口（人）			し尿搬入量（kL/年）	し尿くみ取り人口（人）
			合併処理浄化槽	単独処理浄化槽	農業集落排水		
第一水光園	R1	42,620	37,885	28,371	760	2,829	5,872
	R2	43,499	36,427	26,657	742	2,590	5,457
	R3	42,411	36,201	25,730	737	2,393	5,171
	平均	42,843	36,838	26,919	746	2,604	5,500
荒川南部環境センター	R1	11,247	7,866	5,892	5,426	870	1,219
	R2	10,906	7,881	5,768	5,357	630	1,181
	R3	10,847	7,954	5,654	5,340	616	1,136
	平均	11,000	7,900	5,771	5,374	705	1,179
妻沼南河原環境浄化センター	R1	10,145	9,646	7,223	1,682	1,061	1,495
	R2	10,431	9,617	7,038	1,655	1,019	1,441
	R3	11,041	9,578	6,807	1,609	1,029	1,368
	平均	10,539	9,614	7,023	1,649	1,036	1,435

表３-１２ 各施設の処理形態別原単位

施設名	年度	原単位(L/人・日)		
		合併処理浄化槽 ＋農業集落排水	単独処理 浄化槽	し尿
第一水光園	R1	2.31	0.98	1.32
	R2	2.45	1.04	1.30
	R3	2.43	1.03	1.27
	平均	**2.40**	**1.01**	**1.29**
荒川南部環境センター	R1	1.95	0.83	1.96
	R2	1.90	0.80	1.46
	R3	1.89	0.80	1.49
	平均	**1.92**	**0.81**	**1.63**
妻沼南河原環境浄化センター	R1	1.93	0.82	1.94
	R2	2.00	0.85	1.93
	R3	2.15	0.91	2.06
	平均	**2.03**	**0.86**	**1.98**

※端数処理のため内訳の平均値と平均は必ずしも一致しない。

(5)計画日平均処理量及び年間搬入量

(3)「計画収集人口」で設定した処理形態別の人口及び(4)「計画1人1日平均排出量」で算出した各処理形態の原単位を基に、日平均処理量を求めます。各施設及び既存3施設集約時の日平均処理量と年間搬入量の予測結果を表3-13に、グラフを図3-10及び図3-11に示します。

表３-１３　し尿及び浄化槽汚泥の搬入量予測まとめ

項目/年度			単位	実績 ←					→ 推計								→ 新施設稼働予定						
				H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
第一水光園	浄化槽汚泥計		(kL/日)	116.0	115.5	116.8	118.9	116.2	112.8	110.9	109.1	107.3	105.6	103.8	102.1	100.3	98.6	96.7	94.9	93.1	91.3	89.5	87.6
		合併処理浄化槽(原単位:2.40)	(kL/日)	76.6	76.9	87.3	89.4	88.0	86.3	85.7	85.1	84.5	84.0	83.4	82.9	82.3	81.8	81.1	80.5	79.8	79.2	78.5	77.8
		単独処理浄化槽(原単位:1.01)	(kL/日)	37.8	37.0	27.7	27.7	26.4	24.7	23.5	22.3	21.1	19.9	18.7	17.5	16.4	15.2	14.0	12.8	11.7	10.5	9.4	8.2
		農業集落排水(原単位:2.40)	(kL/日)	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	くみ取りし尿(原単位:1.29)		(kL/日)	9.0	8.4	7.8	7.1	6.6	6.2	5.7	5.3	4.9	4.4	4.0	3.7	3.3	3.0	2.7	2.4	2.1	1.9	1.7	1.5
	計		(kL/日)	125.0	123.9	124.5	125.9	122.8	119.0	116.7	114.4	112.2	110.0	107.8	105.7	103.6	101.5	99.4	97.3	95.2	93.1	91.1	89.1
荒川南部環境センター	浄化槽汚泥計		(kL/日)	29.9	30.4	30.8	29.8	29.7	30.1	30.1	30.1	30.0	30.0	30.0	29.9	29.9	29.8	29.8	29.7	29.6	29.6	29.5	29.4
		合併処理浄化槽(原単位:1.92)	(kL/日)	13.5	13.9	15.4	15.0	15.1	15.4	15.5	15.7	15.8	15.9	16.0	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.7	16.8
		単独処理浄化槽(原単位:0.81)	(kL/日)	6.6	6.7	4.9	4.6	4.5	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2
		農業集落排水(原単位:1.92)	(kL/日)	9.8	9.8	10.6	10.2	10.1	10.2	10.1	10.1	10.0	10.0	9.9	9.9	9.8	9.7	9.7	9.6	9.5	9.5	9.4	9.3
	くみ取りし尿(原単位:1.63)		(kL/日)	2.0	2.0	2.4	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1
	計		(kL/日)	31.9	32.4	33.2	31.5	31.4	31.9	31.8	31.7	31.6	31.5	31.5	31.4	31.3	31.2	31.1	30.9	30.8	30.7	30.6	30.4
妻沼南河原環境浄化センター	浄化槽汚泥計		(kL/日)	27.0	28.2	27.8	28.5	30.2	28.4	28.1	27.8	27.6	27.3	27.0	26.8	26.5	26.2	25.9	25.6	25.3	25.0	24.7	24.4
		合併処理浄化槽(原単位:2.03)	(kL/日)	16.1	17.0	18.6	19.2	20.6	19.4	19.4	19.3	19.3	19.2	19.1	19.1	19.0	18.9	18.8	18.7	18.6	18.5	18.4	18.3
		単独処理浄化槽(原単位:0.86)	(kL/日)	8.0	8.2	5.9	6.0	6.2	5.7	5.5	5.4	5.2	5.0	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5
		農業集落排水(原単位:2.03)	(kL/日)	2.9	3.0	3.3	3.3	3.5	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6
	くみ取りし尿(原単位:1.98)		(kL/日)	3.5	3.2	2.9	2.8	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5
	計		(kL/日)	30.5	31.3	30.7	31.3	33.1	31.0	30.6	30.2	29.8	29.5	29.1	28.8	28.4	28.0	27.7	27.3	26.9	26.6	26.2	25.8
熊谷市全体	日平均	浄化槽汚泥	(kL/日)	172.9	174.1	175.4	177.1	176.2	171.2	169.1	167.0	164.9	162.9	160.8	158.7	156.7	154.6	152.4	150.2	148.0	145.8	143.7	141.3
		浄化槽汚泥割合	(%)	92.3	92.7	93.1	93.9	94.1	94.2	94.5	94.7	95.0	95.2	95.5	95.7	96.0	96.2	96.4	96.6	96.8	96.9	97.1	97.3
		くみ取りし尿	(kL/日)	14.5	13.7	13.0	11.6	11.1	10.6	9.9	9.3	8.7	8.2	7.6	7.1	6.6	6.1	5.7	5.3	4.9	4.6	4.3	4.0
		し尿割合	(%)	7.7	7. 3	6.9	6.1	5.9	5.8	5.5	5.3	5.0	4.8	4.5	4.3	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.1	2.9	2.7
		計	(kL/日)	187.4	187.8	188.4	188.7	187.2	181.8	179.1	176.3	173.6	171.0	168.4	165.8	163.3	160.7	158.1	155.5	153.0	150.4	147.9	145.3
	年間	浄化槽汚泥	(kL/年)	63,112	63,557	64,012	64,836	64,298	62,505	61,734	61,132	60,197	59,443	58,690	58,097	57,185	56,432	55,633	54,983	54,031	53,233	52,432	51,727
		し尿	(kL/年)	5,281	4,994	4,760	4,238	4,038	3,858	3,627	3,411	3,185	2,976	2,776	2,594	2,408	2,241	2,083	1,942	1,801	1,676	1,563	1,461
		計	(kL/年)	68,393	68,551	68,772	69,074	68,336	66,363	65,361	64,543	63,381	62,419	61,466	60,691	59,593	58,673	57,716	56,924	55,833	54,909	53,995	53,189

※端数処理のため内訳の和と合計値は必ずしも一致しない。

※平成29年及び30年の実績は、令和元年度策定の個別施設計画の値を参照

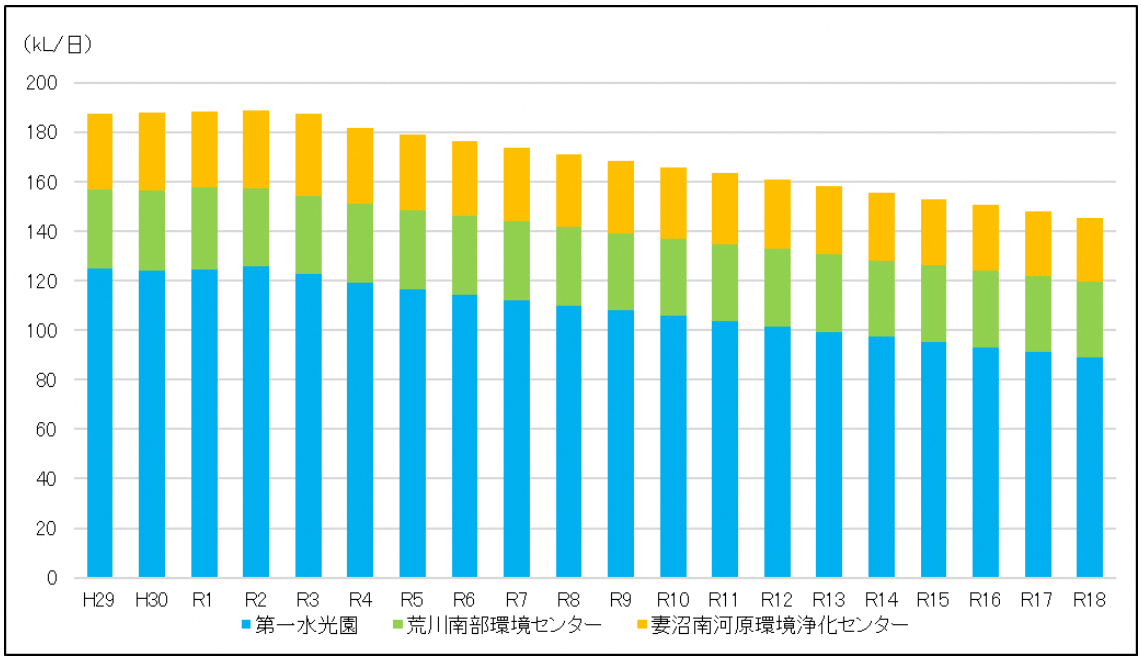


図３-１０　処理区域別日平均搬入量の予測

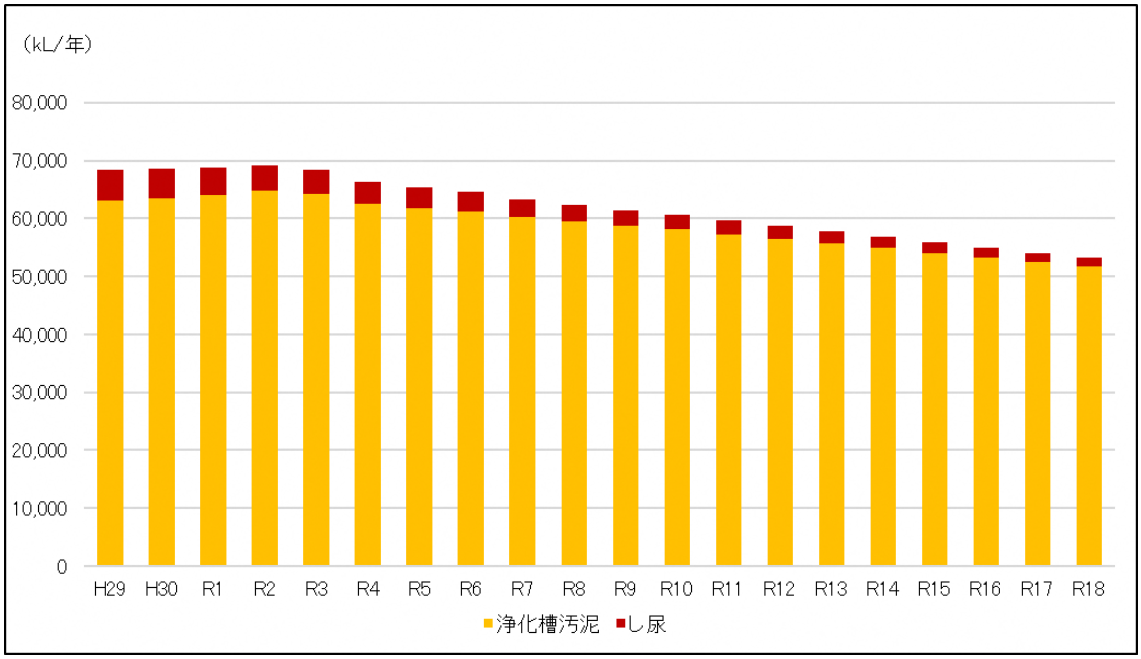


図３-１１　年間搬入量の予測

(6)計画月最大変動係数

各月当たりの1日平均収集量と、年間当たりの1日平均収集量の比を月変動係数といい、変動係数の最大値をその年の月最大変動係数といいます。

（月別変動係数）＝（月間日平均収集量）÷（年間日平均収集量）

計画月最大変動係数には、直近3年間の搬入実績から各年度における月最大変動係数を算出し、その平均値を使用します。

令和元年度から3年度までの各月における既存3施設の合計搬入量を基に、月別の日平均搬入量、変動係数を求めた結果を表3-14に示します。

表３-１４ 月別搬入量実績と変動係数（既存３施設合計）

月	令和元年度				令和2年度				令和3年度			
	搬入量（kL/月）	日数	日平均（kL/日）	変動係数	搬入量（kL/月）	日数	日平均（kL/日）	変動係数	搬入量（kL/月）	日数	日平均（kL/日）	変動係数
4月	5,730.9	30	191.0	1.01	5,880.1	30	196.0	1.04	5,515.3	30	183.8	0.98
5月	5,860.6	31	189.1	1.00	5,458.3	31	176.1	0.93	5,362.7	31	173.0	0.92
6月	5,579.8	30	186.0	0.99	5,963.2	30	198.8	1.05	5,677.8	30	189.3	1.01
7月	6,149.4	31	198.4	1.05	6,056.0	31	195.4	1.04	5,697.5	31	183.8	0.98
8月	5,473.3	31	176.6	0.94	5,201.9	31	167.8	0.89	5,395.7	31	174.1	0.93
9月	5,399.5	30	180.0	0.96	5,769.9	30	192.3	1.02	5,743.4	30	191.4	1.02
10月	5,776.2	31	186.3	0.99	6,269.0	31	202.2	1.07	5,673.9	31	183.0	0.98
11月	6,063.6	30	202.1	1.07	5,733.2	30	191.1	1.01	6,057.4	30	201.9	1.08
12月	6,061.4	31	195.5	1.04	6,251.6	31	201.7	1.07	6,396.6	31	206.3	1.10
1月	5,022.7	31	162.0	0.86	4,889.4	31	157.7	0.84	4,994.8	31	161.1	0.86
2月	5,330.4	28	190.4	1.01	5,070.2	29	174.8	0.93	5,238.9	28	187.1	1.00
3月	6,324.1	31	**204.0**	**1.08**	6,531.5	31	**210.7**	**1.12**	6,582.4	31	**212.3**	**1.13**
年間	68,771.9	365	188.4		69,074.4	366	188.7		68,336.4	365	187. 2	
月最大変動係数の平均値　1.11												

※端数処理のため内訳の和と合計値は必ずしも一致しない。

各年度とも日平均搬入量が最大となるのは3月で、月最大変動係数は令和元年度が1.08、令和2年度が1.12、令和3年度が1.13となり、3年間の平均は1.11となります。

令和元年度策定の個別施設計画では計画月変動係数は1.12となっていましたが、今回算出した月最大変動係数と大幅なかい離はないため、本市における年単位での変動は少ないものと考えられます。本計画においては、より新しい実績を基に算出した値である1.11を計画月最大変動係数として使用します。

(7)計画処理量

計画処理量は、設計要領から次式のように計画目標年次における計画年間日平均処理量に計画月最大変動係数を乗じて算出します。

計画処理量(kL/日)＝計画年間日平均処理量(kL/日)×計画月最大変動係数

(5)「計画日平均処理量及び年間搬入量」から、令和12年度～18年度の間で予測搬入量が最大となるのは令和12年度であり、年間日平均搬入量は160.7kL(し尿:6.1kL/日、浄化槽汚泥:154.6kL/日)となる見込みとなっています。これに(6)「計画月最大変動係数」で算出した月最大変動係数1.11を乗じると、計画処理量は178.4kL/日(し尿:6.8kL/日、浄化槽汚泥:171.6kL/日)となります。

この値を基に、計画規模(新施設の計画処理能力)を

１７９kL/日（し尿：７kL/日、浄化槽汚泥：１７２kL/日）

と設定します。

2 計画し尿等性状の設定

投入し尿及び浄化槽汚泥の性状を設定するため、各施設においてサンプリング調査を実施しました。排水基準の該当項目について、直近3回の分析結果の平均値、最大値を表3-15に示します。ただし、第一水光園の浄化槽汚泥の性状値については、令和元年度の精密機能検査時の分析結果を参照します。

表３-１５ 既存３施設の性状分析結果

分析項目＼施設名		第一水光園		荒川南部環境センター		妻沼南河原環境浄化センター	
		平均	最大	平均	最大	平均	最大
し尿	BOD	4,967	8,400	12,933	20,000	15,667	22,000
	COD	2,233	3,500	3,100	3,400	6,900	9,500
	SS	2,933	4,800	4,367	5,800	7,633	16,000
	T-N	1,627	2,500	2,133	2,400	4,033	6,100
	T-P	142	200	197	230	460	660
	n-ヘキサン	460	1,100	437	700	162	230
	Cl^-	940	1,800	1,367	1,700	2,567	3,600
浄化槽汚泥	BOD	4,200		3,067	4,100	1,933	2,300
	COD	3,200		2,220	3,400	1,110	1,400
	SS	13,000		6,300	9,400	1,343	2,200
	T-N	780		370	610	423	480
	T-P	110		45	75	53	59
	n-ヘキサン			727	960	210	390
	Cl^-			83	120	237	300

分析結果の性状値の平均に令和3年度の各施設のし尿・浄化槽汚泥搬入量を乗じ、合計搬入量で除することで、既存3施設を集約した場合に想定される計画性状を算出しました。これを表3-16に示します。

表３-１６ 計画投入性状

項目		単位	し尿	浄化槽汚泥
令和3年度搬入量	第一水光園	(kL/年)	2,393	42,411
	荒川南部環境センター		616	10,847
	妻沼南河原環境浄化センター		1,029	11,041
	3施設合計		4,038	64,298
予測投入性状	BOD	(mg/L)	8,910	3,620
	COD		3,560	2,680
	SS		4,350	9,870
	T-N		2,320	650
	T-P		240	90
	n-ヘキサン		400	470
	Cl^-		1,420	160

第４章 処理方式の検討

１ 各種方式の概要

現在、第一水光園の処理水は、施設の南側を流れる忍川へと河川放流されています。第一水光園の北側約700mには公共下水道（上之幹線）が敷設されており、新たに放流管を敷設することにより処理水を公共下水道へと放流することが可能です。この場合、下水道法に定められた下水排除基準を満たすために、希釈処理又は生物処理を行う必要があります。なお、河川放流の場合は生物処理に加え、高度処理及び消毒を行い水質汚濁防止法に定められた排水基準を満たす必要があります。これらの条件を勘案し、以下3つの処理方式及び放出先の案を検討します。

・処理方式①：希釈処理のち公共下水道へと放流
・処理方式②：生物処理のち公共下水道へと放流
・処理方式③：生物処理＋高度処理＋消毒のち河川へと放流

２ 各種処理方式の原理と一般的な処理フロー

① 希釈処理のち公共下水道へと放流

搬入し尿・浄化槽汚泥等のきょう雑物を取り除き、さらに凝集剤等を用いて脱水（固液分離）し、分離液を排除基準まで希釈して、公共下水道へと放流します。

必要希釈倍率は搬入性状と脱水機の性能に依存しますが、本計画においては今後の予測搬入量と第一水光園における井戸の揚水能力を勘案し、3倍希釈と設定します。

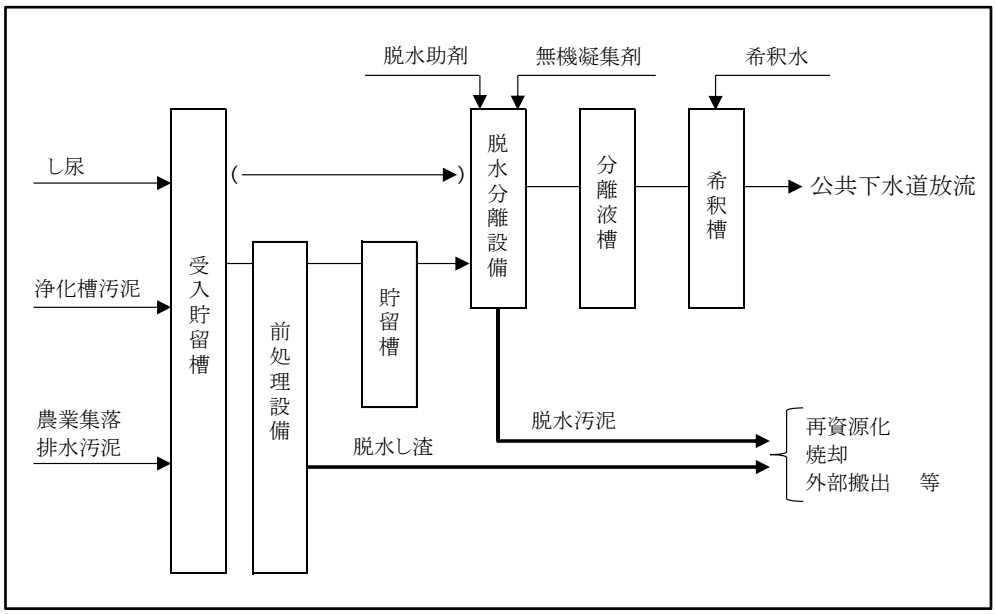


図４-１　希釈下水道放流方式の簡易処理フロー

② 生物処理のち公共下水道へと放流

搬入し尿や浄化槽汚泥等のきょう雑物を取り除いた後脱水（固液分離）を行い、分離液を生物処理した上で、公共下水道へと放流します。

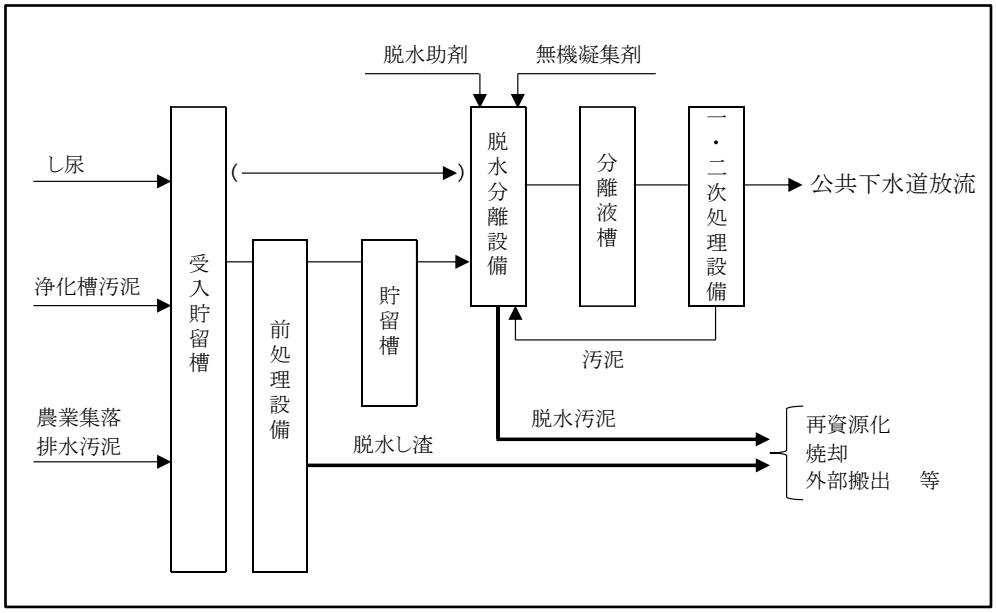


図４-２　生物処理＋下水道放流方式の簡易処理フロー

③ 生物処理＋高度処理＋消毒のち河川へと放流

搬入し尿や浄化槽汚泥等のきょう雑物を取り除いた後脱水（固液分離）を行い、分離液を生物処理したのち高度処理と消毒まで行い、河川へと放流します。

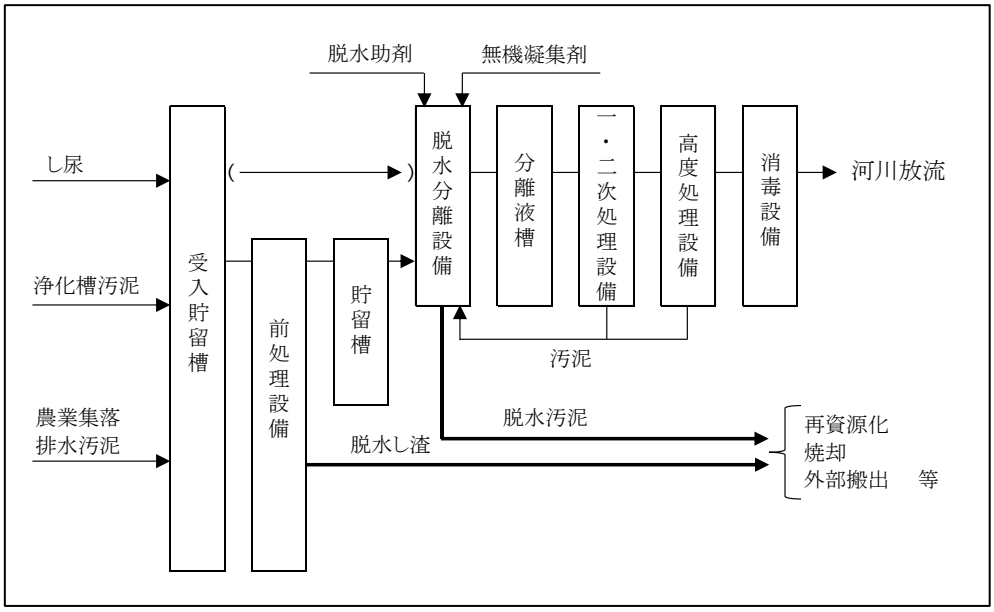


図４-３　生物処理＋高度処理＋消毒＋河川放流方式の簡易処理フロー

3 各種方式の比較

一般的に方式①→②→③の順に処理工程が増えるため、機器点数も同様に増加します。それに伴い、処理施設の面積及び建設工事費、メンテナンス費用、必要な運転管理人員、工期等も増加する傾向にあります。ただし、方式①は希釈処理を行うため最も多くの用水を使用し、同時に下水道使用料が発生します。方式②も同様に公共下水道を使用しますが、希釈処理を行わない分、下水道使用料は少なくなります。

処理方式の選定に当たって、近年汚泥再生処理センターの建設・運営管理実績のあるプラントメーカー7社を対象に、処理方式別の工事費及び20年分の維持管理費に関するアンケートを実施しました。回答のあった5社の見積結果を表4-1に、方式別LCC（Life Cycle Cost）の比較図を図4-4に、処理方式の比較表を表4-2に示します。

表４-１　事業費アンケート各社見積表

（単位：千円）

	①希釈＋下水道放流方式			②生物処理＋下水道放流方式			③生物処理＋高度処理＋河川放流方式		
	工事費	維持管理費	計	工事費	維持管理費	計	工事費	維持管理費	計
A社	4,500,000	4,193,000	8,693,000	5,000,000	4,811,000	9,811,000	5,300,000	5,010,000	10,310,000
B社	3,850,000	3,117,300	6,967,300	4,850,000	3,329,300	8,179,300	5,050,000	3,235,100	8,285,100
C社	4,704,400	3,785,400	8,489,800	5,629,300	3,096,900	8,726,200	5,901,400	3,575,650	9,477,050
D社	3,400,000	4,297,280	7,697,280						
E社	4,240,000	4,248,071	8,488,071	4,730,000	4,422,183	9,152,183	5,940,000	4,946,697	10,886,697
平均	4,138,880	3,928,210	8,067,090	5,052,325	3,914,846	8,967,171	5,547,850	4,191,862	9,739,712

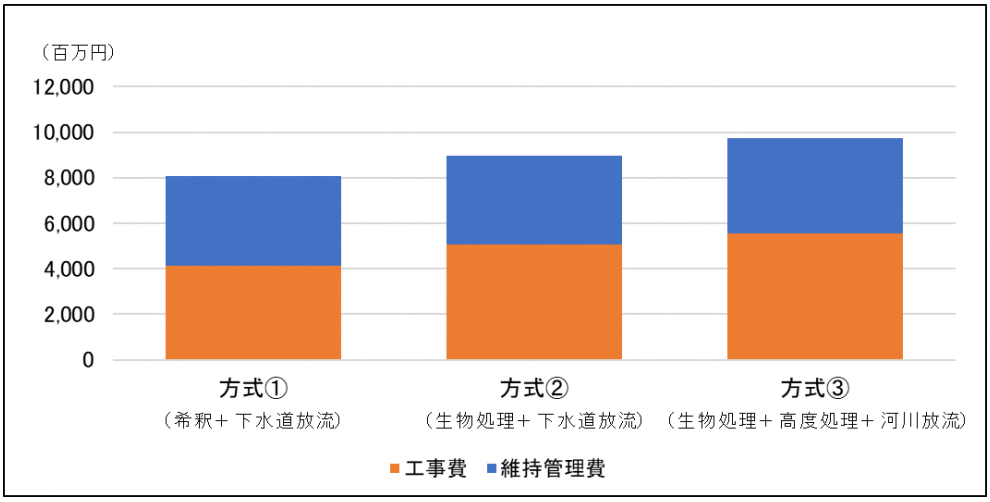


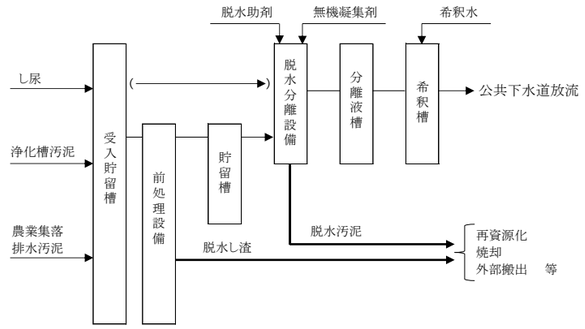
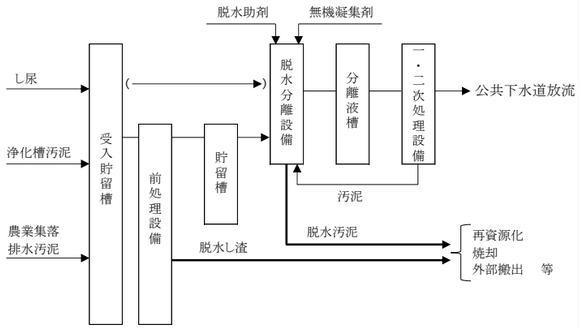
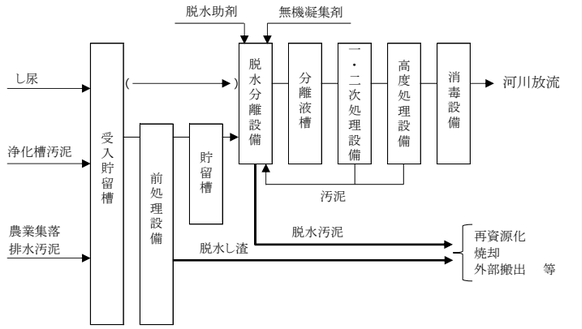
図４-４　方式別ＬＣＣの比較

5社（ただしD社は方式①のみの回答のため、②及び③は4社）の平均工事費は、方式①が約41億3,900万円、方式②が約50億5,200万円、方式③が約55億4,800万円です。施設を20年間運用すること想定した場合の平均維持管理費は、方式①が約39億2,800万円、方式②が39億1,500万円、方式③が約41億9,200万円となっています。維持管理費は下水道使用料の関係で方式①が②を上回りますが、方式②は①と比較し電気料金、薬品費、補修整備費、人件費等がより多くなるため、その差は僅かとなっています。工事費、維持管理費共に、方式③が最も高額になります。工事費と維持管理費を合計したLCCの平均額は、方式①が約80億6,700万円、方式②が約89億6,700万円、方式③が約97億4,000万円となります。

以上の条件を勘案し、本計画においては最もLCCが抑えられ、経済性に優れていると考えられる方式①（希釈処理＋下水道放流方式）を、新施設の処理方式として採用します。

なお、計画区域は公共下水道の事業計画区域外であるため、整備には埼玉県荒川左岸北部流域下水道の同意が必要です。

表４-２ 処理方式比較表

処理方式			方式①（希釈＋下水道放流）	方式②（生物処理＋下水道放流）	方式③（生物処理＋高度処理＋河川放流）
概要					
排出先			公共下水道	公共下水道	河川
希釈倍率			3倍	希釈なし （ただし0.5倍程度の雑用水は必要）	希釈なし （ただし0.6倍程度の雑用水は必要）
放流水量			約540kL/日	約270kL/日	約270kL/日
機器点数			・前処理＋希釈のみのため最少	・生物処理設備の分①よりも増加	・高度処理設備の分②よりも更に増加
施設面積			・最小、ただし希釈用の用水槽の容量確保は必須	・設備数に比例して①よりも増加	・設備数に比例して②よりも更に増加
工期 （実施設計及び性能試験期間も含む）			約 33か月（2年と9か月）	約 36か月（3年）	約 37か月（3年と1か月）
概算事業費	建設工事費		4,138,880 千円	5,052,325 千円	5,547,850 千円
	維持管理費（20年）		3,928,210 千円	3,914,846 千円	4,191,862 千円
		電気料	380,296 千円	525,392 千円	599,540 千円
		薬品代	608,611 千円	810,145 千円	1,141,710 千円
		下水道使用料	1,004,203 千円	424,809 千円	0 千円
		維持補修費	1,085,220 千円	1,183,900 千円	1,310,363 千円
		運転委託費	849,880 千円	970,600 千円	1,140,250 千円
	計		8,067,090 千円	8,967,171 千円	9,739,712 千円
方式別比較	工事費		100%	122%	134%
	維持管理費		100%	100%	107%
	LCC		100%	111%	121%

※端数処理のため内訳の和と合計値は必ずしも一致しない。

第５章 公害防止計画

１ 公害防止目標値の設定

第2章2「関係法令等」で整理した公害防止基準を踏まえ、新施設における排水、騒音、振動、悪臭、排ガス等に係る公害防止目標値を設定します。

(1)排水基準

新施設では処理水を公共下水道へ放流するため、本市で適用されている下水排除基準を満たす必要があります。処理水の目標水質を表5-1に示します。

表５-１ 目標水質

項目		下水排除基準	目標水質
pH	－	5超～9未満	5超～9未満
BOD	(mg/L)	600 未満	600 未満
SS	(mg/L)	600 未満	600 未満
T-N	(mg/L)	240 未満	240 未満
T-P	(mg/L)	32 未満	32 未満
n-ヘキサン(鉱油類)	(mg/L)	5 以下	5 以下
n-ヘキサン(動植物油脂類)	(mg/L)	30 以下	30 以下
アンモニア性窒素等	(mg/L)	380 未満	380 未満

(2)騒音、振動、悪臭

新施設建設用地に適用される騒音、振動、悪臭の規制基準を、表5-2に示します。

表５-２ 騒音、振動、悪臭の規制基準

項目	午前6時～午前8時	午前8時～午後7時	午後7時～午後10時	午後10時～午前6時
騒音	50 dB	55 dB	50 dB	45 dB
振動	55 dB	60 dB	55 dB	
悪臭	臭気指数 18			

2 公害防止方式の設定

前項で示した各項目の規制基準について、これらを遵守するための新施設における公害防止方式を示します。

(1)放流水質

搬入し尿及び浄化槽汚泥からきょう雑物を取り除いたのち(脱水機の性能次第では、この過程を必要としない場合もあります。)、凝集剤等の薬剤と脱水機を用いて固液分離します。

分離液は井水で3倍に希釈し、下水排除基準を満たした上で公共下水道へと放流します。

(2)騒音

騒音の高い機器を収納する部屋は、遮音性の高い構造とし、内部には吸音材を貼る等の騒音対策を行います。また、給排気口等の外部に対する開口には消音チャンバを設置し、出入口を防音ドアとします。

(3)振動

大型の振動機器に対しては、剛性の高い構造体にする等の防振対策を行います。

(4)悪臭

受入槽等から発生する高濃度臭気、脱水工程や分離液槽等から発生する中濃度臭気は、生物脱臭若しくは薬液洗浄によって臭気を軽減させたのち、活性炭吸着塔を通じて悪臭成分を取り除きます。

受入室等から吸引される低濃度臭気は、直接活性炭吸着塔を通じて悪臭成分を取り除きます。

第６章 資源化計画

１ 資源化方式の概要

発生する汚泥等の資源化方式の種類は、メタンガス回収による発電・燃料利用、堆肥化、助燃剤化、リン回収、乾燥（肥料化）、炭化等があります。各資源化方式の概要を表6−1に示します。

新施設における汚泥の資源化方式は

① 整備費用が安価かつ設置面積の縮小が可能である

② 安定した利用先となるごみ焼却施設が市内に存在する

といった理由から、個別施設計画にて助燃剤化方式で決定されています。

表６-１ 各資源化方式の概要

	メタン発酵方式	堆肥化方式	助燃剤化方式	リン回収方式	乾燥方式	炭化方式
処理概要	・生ごみや汚泥等の有機性廃棄物を嫌気性微生物の作用によりメタンに変換し、エネルギー資源として回収する。	・汚泥等を好気性条件下で堆積させ、微生物の作用により有機物を分解、より安全で安定した物質に変換するとともに、病原性微生物や雑草種子の死滅化を行う。	・汚泥脱水機を用いて、発生汚泥を含水率70％以下まで脱水する。	・リンを含む排水にカルシウムやマグネシウムを添加し、pHを調整することで結晶化させたリン酸化合物として回収する。	・脱水汚泥中の水分を蒸発・乾燥させ、肥料や土壌改良剤として利用する。	・乾留処理等により乾燥汚泥の熱分解・有機成分の揮発を促進し、炭素分を多く含む炭化物を生成する。
資源化物	・消化ガス（メタン約６０％、二酸化炭素約35％、硫化水素約1％）	・含水率30～40％の堆肥化物	・含水率70％以下の脱水ケーキ	・ヒドロキシアパタイト、又はリン酸マグネシウムアンモニウム	・含水率30％程度の汚泥乾燥物	・炭化物
用途	・消化ガス（メタンガス）を発電及び熱回収に利用	・堆肥や肥料として利用	・混焼率15％以下でごみ焼却炉等の助燃剤として利用	・リン酸肥料の原料として利用	・農地還元あるいは堆肥化設備の水分調整に使用	・肥料、園芸用土壌、融雪剤、脱臭剤等として利用
生成物の特徴	・消化ガスを利用して発電を行う場合には、処理場内で使用される電力の一部を賄う。 ・また、その排ガスから熱回収を行い、メタン発酵槽の加温に利用する。 ・消化ガスには硫化水素が含まれるため、脱硫装置の設置が必要になる。	・臭気、腐敗性がほぼ解消される。 ・利用先に応じて、成型や粒状化を行う。 ・利用時期が偏るため、貯留及び処分の方法を十分に検討する必要がある。	・臭気及び腐敗性が残るため、長期の保存は不可 ・利用先に応じて破砕・サイズ調整等が必要となる。	・純度の高い生成物を得ることができる。 ・重金属類の含有率は極めて低い。 ・ただし生成量が少ないため、利用先の確保が重要となる。	・一般的に乾燥ケーキは飛散しやすいので、供給先に応じて粒状等に成型する。	・炭化物は無菌状態で臭気がほぼなく、衛生的で長期保存が可能 ・飛散が少ない粒状製品となる。 ・し渣及びビニール等のきょう雑物も同時に処理できる。 ・最も減量化効果が大きい。

2 資源化物の利用先

資源化物（助燃剤）の利用先としては、新施設からの距離が最も近い（仮称）新熊谷衛生センターを予定しています。熊谷市関連のごみ焼却施設を表6-2に示します。

表６-２ 熊谷市関連のごみ焼却施設

ごみ焼却施設	所在地	規模	備考
熊谷衛生センター第一工場	熊谷市西別府583番地1	140t/日	令和11年度稼働停止
熊谷衛生センター第二工場		180t/日	令和10年度稼働停止
江南清掃センター	熊谷市千代9番地	100t/日	令和11年度稼働停止
深谷清掃センター	深谷市樫合750番地	120t/日	令和10年度稼働停止
（仮称）新熊谷衛生センター	熊谷市西別府583番地1	255t/日	令和12年度稼働開始予定
（仮称）新深谷清掃センター	深谷市樫合750番地	205t/日	令和11年度稼働開始予定

3 資源化物の発生量予測

脱水による浮遊物質（SS）回収率を100％、資源化物の含水率を70％とした場合、助燃剤の発生量は以下の式で表されます。

$$\frac{\text{し尿発生量（L/日）} \times \text{し尿SS（mg/L）} + \text{浄化槽汚泥発生量（L/日）} \times \text{浄化槽汚泥SS（mg/L）}}{1 - 0.7}$$

この式に第3章「処理規模の設定」で算出したし尿及び浄化槽汚泥の予測発生量、計画投入性状を代入し、新施設における助燃剤の発生量を予測します。

予測結果を表6-3に示します。

表６-３ 助燃剤発生量の予測

	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
し尿発生量 （L/日）	6.1	5.7	5.3	4.9	4.6	4.3	4.0
浄化槽汚泥発生量 （L/日）	154.6	152.4	150.2	148.0	145.8	143.7	141.3
し尿SS （mg/L）	4,350	4,350	4,350	4,350	4,350	4,350	4,350
浄化槽汚泥SS （mg/L）	9,870	9,870	9,870	9,870	9,870	9,870	9,870
助燃剤（脱水汚泥）発生量 （t/日）	5.18	5.10	5.02	4.94	4.86	4.79	4.71

4 利用予定施設への搬入方法、コスト等の検討

助燃剤は、臭気等の対策を施した専用のダンプトラックを使用して搬出します。

4t積級のトラックを使用して、日平均2.0回の搬出を行う場合に想定されるコストを、以下に示します。

A 距離と運搬回数			
① 片道距離		11	km
② 運搬量(助燃剤発生量)		5.2	t/日
③ 回数(365日平均)		2.00	回/日
B 拘束時間			
④ 往復時間	30km/時として	0.73	時間/回
⑤ 雑時間		0.30	時間/回
⑥ 拘束時間計	③×(④+⑤)	2.07	時間/日
C 燃料代			
⑦ 燃費	国土交通省「自動車燃費一覧(R4.3)」	8.00	km/L
⑧ 軽油	資源エネルギー庁「石油製品価格調査(R4.12時点)」	148	円/L
⑨ 燃料代(往復)	(①×2×③)÷④×⑤	814	円/日
⑩ 1t当たりの単価	⑨÷②	157	円/t
D 人件費			
⑪ 運転手		5,000	千円/年
⑫ 管理費(20%)	⑪×0.2	1,000	千円/年
⑬ 計	⑪+⑫	6,000	千円/年
⑭ 実勤務時間		6	時間/日
⑮ 必要人数	⑥÷⑭	0.34	人/日
⑯ 時間換算の人件費	⑬×⑮	2,067	千円/年
⑰ 人件費単価	⑯÷365×②×1000	1,093	円/t
E トラック費用			
⑱ 1時間当たり換算損料	国土交通省「建設機械等損料表(R4.3)」	1,510	円/時
⑲ 1t当たりの必要時間数	⑥÷②	0.40	時間/t
⑳ 1t当たりの単価	⑱×⑲	602	円/t
F 合計			
㉑ t/日当たりの運搬費	⑩+⑰+⑳	1,853	円/t
㉒ 安全率20%を見込む	㉑×1.2	2,223	円/t

第７章 施設管理計画

１ 運転管理計画

施設の円滑な運転・管理を行うため、各設備の計画運転時間及び運転管理人員数を設定します。

(1)稼働時間

新施設において予定されている1週間当たりの稼働日数及び1日当たりの稼働時間は、表7-1に示すとおりです。

表７-１　施設運転時間

設備項目名	1週間の稼働日数	1日当たりの稼働時間
受入設備	６ 日/週	７ 時間/日
前処理設備	６ 日/週	７ 時間/日
固液分離設備	６ 日/週	７ 時間/日
希釈・放流設備	７ 日/週	24 時間/日
脱臭設備	７ 日/週	24 時間/日

(2)運転人員数

新施設における計画運転管理人員数は、計7人とします。

２ 施設配置・動線計画

施設配置・動線計画は、関係法令・関連する条例等を遵守した上で、作業性・経済性・周辺環境への配慮を行い、限られた敷地ができるだけ合理的・経済的かつ有効に使われるように計画する必要があります。

新施設においても、用地内の車両・機材・作業の円滑な動線を確保し、保守及び安全面の管理等を考慮するとともに、環境対策にも留意した施設配置及び動線計画を設定します。

施設配置及び施設内の動線計画概要図を、図7-1に示します。

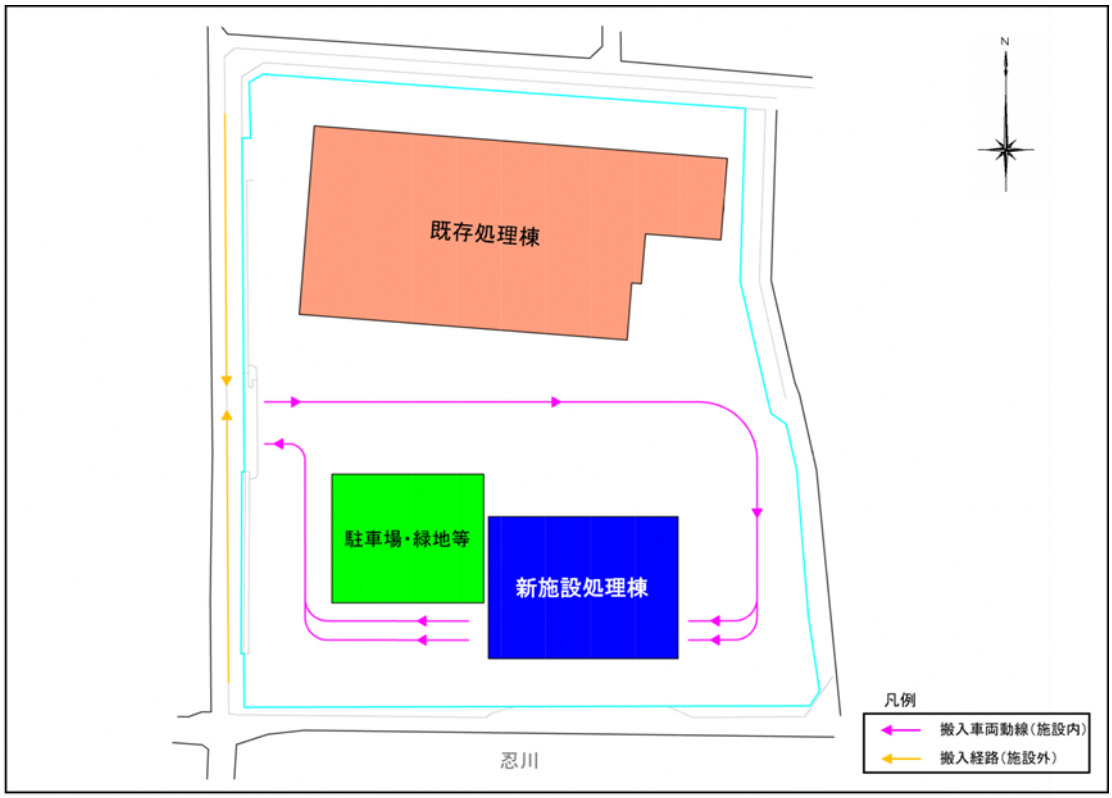


図７-１　施設内配置・動線計画

第８章 放流管接続計画

１ 放流管接続計画の概要

第4章「処理方式の検討」の結果から、処理水は公共下水道へ放流するため、新施設から流域関連公共下水道の上之幹線管きょへ接続する放流管工事が必要となります。

なお、上之幹線は流域関連公共下水道のため、管きょに流入した汚水は桶川市にある元荒川水循環センターにて処理され、利根川水系の一級河川である元荒川へと放流されます。

２ 放流管接続計画

上之幹線へと接続する放流管について、新施設用地からの接続ルート、管種・管径及び送水方式を設定します。

(1)放流管接続先

放流管の接続位置は、新施設用地に最も近い上之幹線No.0004マンホールとします。

接続先となるNo.0004マンホール位置の管きょ情報を表8-1に示します。

表８-１ 接続先管きょ情報

接続位置	上之幹線No.0004マンホール
接続管径	HPφ 1,000 mm
管底深さ	h ＝3.365 m
土被り	d ＝ 2.27 m

(2)放流管計画ルート

新施設から上之幹線までの放流管接続の概略図は、図8-1に示すとおりです。

留意事項として、放流管計画ルートには既設水路（平戸都市下水路：開きょ5,000mm×2,000mm，管底深さh＝2.444m）が支障となるため、下越しあるいは上越しによる横断が伴います。

また、計画範囲における地下埋設物は、「市営上水道・東京ガス・東京電力・埼玉県送水管」が埋設されており、既設水路、雑排水管等が放流管計画に影響する場合もあるため、下水道管きょの埋設位置には十分配慮し、詳細設計実施時及び施工実施前には、地下埋設物の位置確認及び管理者との協議を行うものとします。

図８-１　放流管接続の概略図（熊谷市下水道台帳を一部編集）

(3)管種の検討

管種の検討については、対象となる水質が下水道の汚水扱いとなるため、耐腐食性に優れる管種を選定します。

一般的に自然流下に採用される管種は、耐腐食性を考慮すると硬質塩化ビニル管(VU)が優れます。また、経済的にも安価となり、軽量であることから施工性が優れ、小規模の管径で採用されている事例がほとんどとなります。

また、圧送方式に採用される管種は、継手が融着(圧送方式は、自然流下に比べマンホールが不要となるため融着による一体構造となる)となるポリエチレン管(PE)が優れます。ただし、水路横断等により露出管となる場合は、紫外線への対応や管強度が重視される場合があるため、ダクタイル鋳鉄管(DCIP)が採用される事例が多くなります。

以上のことから、放流管に用いる管種は以下のとおりとします。

① 自然流下方式(埋設):下水道用硬質塩化ビニル管(VU)
② 圧送方式(埋設) :下水道用ポリエチレン管(PE)
③ 圧送方式(露出) :下水道用ダクタイル鋳鉄管(DCIP)

(4)管径の検討

放流管径は、管内流速が最低清掃流速V=0.6m/s以上とし、処理水量「Q=540㎥/日÷86,400=0.0063㎥/s」が流下可能となる断面とします。

自然流下方式は、以下の流量計算結果より、VUφ200mm(汚水管の最小口径)とします。

計画水量	計画管きょ				判定
	管種・管径	勾配	流速	流量	
㎥/s	mm	‰	m/s	㎥/s	
0.0063	VUφ200	2.00	0.61	0.019	0.0063 ≦ 0.0190 (=OK)

圧送方式は、以下のとおり最適流速V=0.6m/sより送水が可能となるφ150mmとします。

$$Q=V\times\pi D^2\times60\div4=0.6\times\pi\times0.150^2\div4=0.0106㎥/s$$

0.0063㎥/s ≦ 0.0106㎥/s(=OK)

(5)送水方式

管路施設の送水方式は自然流下方式が一般的ですが、本計画においては既設水路の下越しを考慮した場合、接続先となる上之幹線の埋設深さより深い計画となるため、接続が困難となります。このため下記の理由により、本計画における送水方式は、「放流ポンプによる全線圧送方式」とします。また、接続マンホールの数m南に圧抜きのマンホールを設置し、最下流部の5m程度は自然流下方式とします。

① 支障物となる既設水路に対して、上越し横断が可能である。
② マンホール設置が伴わないことから、公道からの臭気発生の可能性が少ない。
③ 掘削深さが浅くなり、地下埋設物への影響が少なく施工性・経済性に優れる。

(6)縦断・断面計画

採用案における各種確認事項を反映した検討縦断計画図を図8-2に、検討断面計画図を図8-3に示します。

(7)申し送り事項

検討結果による詳細設計実施時及び施工実施前時申し送り事項を以下に示します。

ア　空気弁の設置

橋りょう添架部へは空気弁の設置を推奨する。

イ　橋りょう添架

水路構造はプレキャスト製品であるため、この範囲の撤去を避ける計画が望ましいことから、既設水路部の構造確認及び詳細図を作成した後、維持管理者との協議が必要となる。

ウ　近接協議

当該計画位置は、地下埋設物の占用があり、特に、ガス管は中圧φ400mm，県送水管は、φ800mmとなる。

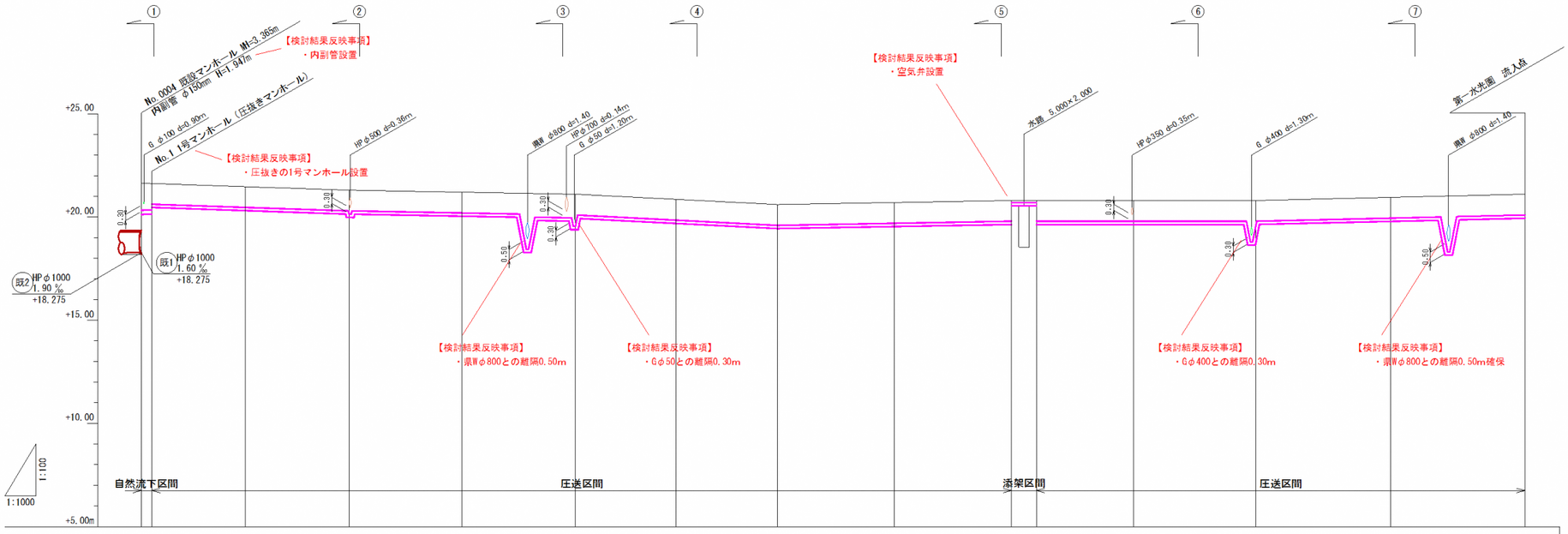
また、官民境界位置が不明であることから、詳細横断図を作成した後、占用位置を検討し各企業体への近接協議が必要となる。

エ　圧送管

放流ポンプの吐出量が処理水量以上及び以下となる場合や、圧送管内流速が0.6m/s以上の場合で設定する場合は、圧送管径の見直しが必要となる。

採用案：圧送計画

縦断図　V=1:100　H=1:1000



路線番号														
							放流管							
管径	VUφ200						PEφ 150							
勾配	2.00 ‰						–							
路線延長	5.00						670.00							
人孔間距離	5.00	45.30	50.30	54.70	54.70	49.00	49.00	56.70	56.70	12.00	47.10	59.10	65.20	65.20
現況地盤高	21.64 21.62		21.30		21.10		20.60		20.80 20.80			20.80		21.10
土被	1.30 1.27 1.00		1.00		1.00		1.00		1.00 0.10 0.10 1.00			1.00		1.00
管底高	20.222 20.232 20.461		-		-		-		- - - -			-		-
追加距離	0.00 5.00		100.60		210.00		308.00		421.40 433.40			539.60		670.00
単距離	0.00 5.00		95.60		109.40		98.00		113.40 12.00			106.20		130.40

図8-2　検討縦断計画図

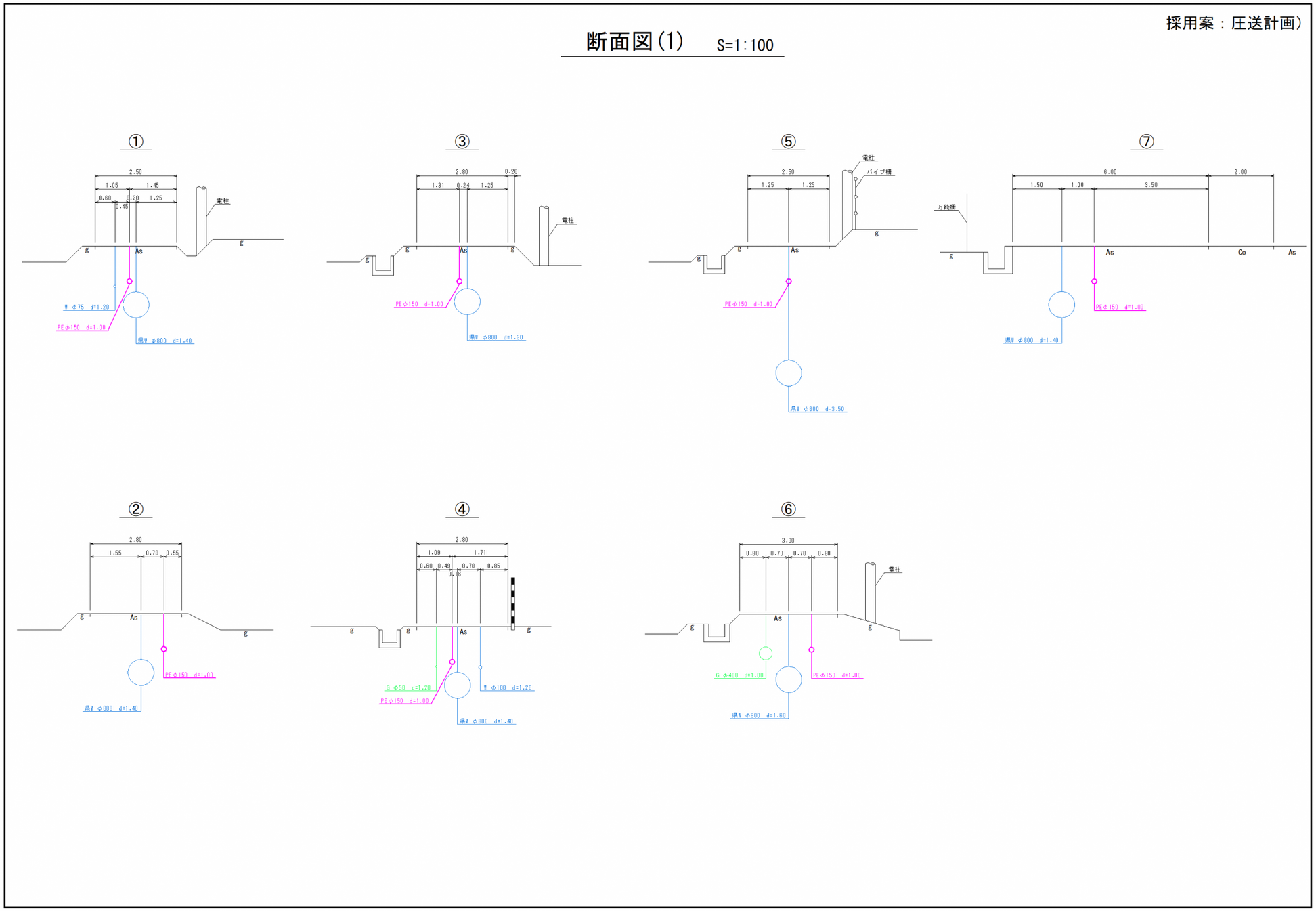

採用案：圧送計画）
断面図(1)　S=1:100
①
2.50
1.05
1.45
0.60
0.20
1.25
0.45
電柱
g
As
Ψ φ75 d=1.20
PEφ150 d=1.00
県Ψ φ800 d=1.40
③
2.80
0.20
1.31
0.24
1.25
電柱
g
As
PEφ150 d=1.00
県Ψ φ800 d=1.30
⑤
電柱
パイプ柵
2.50
1.25
1.25
g
As
PEφ150 d=1.00
県Ψ φ800 d=3.50
⑦
6.00
2.00
1.50
1.00
3.50
万能柵
g
As
Co
As
PEφ150 d=1.00
県Ψ φ800 d=1.40
②
2.80
1.55
0.70
0.55
g
As
PEφ150 d=1.00
県Ψ φ800 d=1.40
④
2.80
1.09
1.71
0.60
0.49
0.70
0.85
0.08
g
As
G φ50 d=1.20
PEφ150 d=1.00
Ψ φ100 d=1.20
県Ψ φ800 d=1.40
⑥
3.00
0.80
0.70
0.70
0.80
電柱
g
As
G φ400 d=1.00
PEφ150 d=1.00
県Ψ φ800 d=1.60

図８-３　検討断面計画図

第９章 民間活力導入可能性調査

１ 調査の目的

本市では、「熊谷市PPP/PFI導入ガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）に基づき、「建築物又はプラントの整備に関する事業」、「利用料金を徴収する事業」、「施設整備費の総額がおおむね10億円以上の事業」又は「単年度の維持管理、運営費が1億円以上の事業」のいずれかの事業費基準を満たす公共施設整備事業については、PPP/PFI手法の導入を検討することとしています。

本事業は、施設整備費の総額が10億円以上を見込んだ建築物の整備に関する事業であり、「建築物又はプラントの整備に関する事業」及び「施設整備費の総額がおおむね10億円以上の事業」に該当することから、PPP/PFI手法の導入を検討します。

２ 公共事業方式の整理

（1）各事業方式の概要

想定される事業方式について、概要を以下に示します。また、各事業方式の事業実施主体を表9-1に、想定されるメリット・デメリットを表9-2に示します。

■ 従来型方式（DB方式＋直営）

資金調達から設計・施工・運営まで市が主体となって事業を進める方式です。

一般的な公共施設については設計・施工・維持管理・運営をそれぞれ分離発注することになりますが、廃棄物処理施設では施設の特殊性から性能発注による設計・施工を一括発注するDB方式が一般的な手法となります。

■ DB方式＋民営

資金調達を市が行い、民間事業者に設計・施工を一括発注し、公共自らが所有した上で施設の運転及び維持管理を民間事業者に複数年かつ包括的に責任委託する事業手法です。

■ DBO方式

資金調達を市が行い、設計・施工に加えて長期かつ包括的な運営委託を民間事業者に一括発注する事業方式です。

■ PFI手法（BTO方式）

民間事業者が自ら資金調達を行った上で公共施設等の設計・施工を行い、その施設を市側に譲渡したのち、その施設の維持管理・運営を実施する事業方式です。

■ PFI手法（BOT方式）

民間事業者が自ら資金調達を行った上で公共施設等の設計・施工を行い、その施設を所有したまま維持管理・運営を行い、事業期間終了後に市側へ譲渡する事業方式です。

表９-１　各事業方式の事業実施主体の整理

項目		従来型方式	PPP手法		PFI手法	
			DB方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式
資金調達		公共	公共	公共	民間	民間
運営	設計・施工	公共	民間	民間	民間	民間
	維持管理	公共	公共	民間	民間	民間
	運営	公共	公共	民間	民間	民間
施設所有	建設中	公共	公共	公共	民間	民間
	運営中	公共	公共	公共	公共	民間
	事業終了後	公共	公共	公共	公共	公共

※ただし、廃棄物処理施設は施設の特殊性から性能発注による設計・施工一括発注が一般的であり、上表のDB方式を従来型手法としています。

表９-２　各事業方式のメリット・デメリット

事業手法		メリット	デメリット
従来型方式 （DB 方式＋直営）		・ 運営主体が公共のため、政策的な変化に柔軟に対応できる。 ・ これまで一般的に取り入れられてきた方式であるため、導入に際しての手続等の負担が少ない。	・ 設計・施工や運営、維持管理の各民間事業者のノウハウ活用による相乗効果が期待できない。 ・ 長期の運営を見通した事業の効率化や合理化が図りづらく、支出の見通しが立て難い。
PPP手法	DB方式＋民営	・ 長期間の運営委託により、運転・維持管理における事務の効率化や合理化及びコストの平準化を図ることができる。	・ 設計・施工と運営・維持管理で各々に契約を行うため、選定・契約に係る手続の負担が大きい。
	DBO方式	・ 一括発注により、設計・施工・維持管理・運営の各民間事業者のノウハウが活用されるほか、長期で見た際のコストの平準化を図ることができる。	・ 建設事業者の選定時に運営に係る詳細を決定する必要があり、建設着手までにかかる期間が増加する。
PFI手法	BTO方式	・ 一括発注により、設計・施工・維持管理・運営の各民間事業者のノウハウが活用される。 ・ SPC（特別目的会社）を設立することにより、企業の倒産等のリスクを軽減できる。	・ 民間で資金調達を行うため、金利等の費用負担が大きくなる。 ・ 事業者の選定や手続が複雑で時間がかかり、参加事業者側の負担も大きい。
	BOT方式	・ 一括発注により、設計・施工・維持管理・運営の各民間事業者のノウハウが活用される。 ・ 施設に関する設備投資や修繕については、民間事業者の判断で実施することが可能である。	・ 民間で資金調達をし、施設を所有する形となるため、金利や税負担等の総コストが更に増大する。

(2)公共及び民間の責任・リスク

事業における主なリスクと分担例について、ガイドラインで示されているものを表9-3に示します。

表９-３　公共及び民間のリスク分担

<table>
<tr><th rowspan="2">種類</th><th rowspan="2" colspan="2">原因</th><th colspan="2">リスク分担</th><th rowspan="2">コメント</th></tr>
<tr><th>行政</th><th>民間</th></tr>
<tr><td>制度・法令リスク</td><td colspan="2">関係法令・許認可・税制の変更等</td><td>○</td><td>○</td><td>あらかじめ変更が予想できる場合は民間の負担、その他は行政の負担となる。</td></tr>
<tr><td>経済リスク</td><td colspan="2">インフレ・デフレ・為替変動等</td><td></td><td>○</td><td>民間は変動を見込む事業計画により対応する。</td></tr>
<tr><td>金利リスク</td><td colspan="2">金利変動等</td><td></td><td>○</td><td>民間は変動を見込む事業計画により対応する。</td></tr>
<tr><td>パートナーリスク</td><td colspan="2">出資者、事業のパートナー経験、能力不足等</td><td></td><td>○</td><td>民間はより良い出資者、パートナーの選定で対応する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">デフォルトリスク</td><td rowspan="2">事業の破綻、打切り等</td><td>行政の事由</td><td>○</td><td></td><td>発現時には行政は民間に損失を補償する必要あり。</td></tr>
<tr><td>民間の事由</td><td></td><td>○</td><td>発現時には行政、金融機関等による事業継承など事業継続の努力が必要となる。</td></tr>
<tr><td>不可抗力リスク</td><td colspan="2">災害・戦争等</td><td>○</td><td>○</td><td>民間の保険で対応できる部分は民間で負担する。</td></tr>
<tr><td>住民合意リスク</td><td colspan="2">住民との協議の不調、反対運動の発生等</td><td>○</td><td>○</td><td>行政は、住民との合意形成を行う責任があり、対応も一元的に引き受ける。ただし、民間に責任がある場合は民間の負担となる。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">測量・調査リスク</td><td rowspan="2">測量・調査ミス等</td><td>行政の事由</td><td>○</td><td></td><td rowspan="4">より正確な資料の整備、測量、調査、設計の実施で対応する。</td></tr>
<tr><td>民間の事由</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td rowspan="2">設計リスク</td><td rowspan="2">設計ミス等</td><td>行政の事由</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>民間の事由</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>資金調達リスク</td><td colspan="2">出資者、金融機関からの資金調達の不調</td><td></td><td>○</td><td>民間は、実現性の高い事業計画の策定で資金調達を確実にすることで対応する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">コストオーバーランリスク
タイムオーバーランリスク
未完工リスク</td><td rowspan="2">建築技術の不足
資金・人手調達の不調
建築中の仕様の変更</td><td>行政の事由</td><td>○</td><td></td><td>行政は要求する性能について事前の確定、建設に対する障害の排除で対応する。</td></tr>
<tr><td>民間の事由</td><td></td><td>○</td><td>民間はより高い経営能力、技術力を事業に注ぐことで対応する。</td></tr>
<tr><td>需要リスク</td><td colspan="2">当初見込まれたサービス需要の減少</td><td>○</td><td>○</td><td>民間はより高い経営能力、技術力を事業に注ぐことで対応。ただし、サービスの見込みや需要に行政が関係する場合は最低補償等を行政が行う場合もある。</td></tr>
<tr><td>原料供給リスク</td><td colspan="2">管理・運営に必要な原料・資材等の不足、価格上昇</td><td></td><td>○</td><td>民間はより高い経営能力、技術力を事業に注ぐことで対応する。</td></tr>
<tr><td>性能リスク</td><td colspan="2">設備の能力不足、人員の技術不足、人員の不足等</td><td></td><td>○</td><td>民間はより高い経営能力、技術力を事業に注ぐことで対応する。</td></tr>
</table>

出典:熊谷市PPP/PFI導入ガイドライン

(3)類似施設の整備・運営事業における導入事例等

近隣自治体の汚泥再生処理センター整備・運営事業における、各事業方式の導入事例を表9-4に示します。

表９-４ 事業方式導入事例

事業手法		都道府県	地方公共団体名	施設名称	竣工年度
PPP手法	DB方式＋民営	東京都	西秋川衛生組合	汚泥再生処理センター（玉美園）	H30（2018）
		千葉県	長生郡市広域市町村圏組合	汚泥再生処理センター	H30（2018）
		茨城県	土浦市	土浦市汚泥再生処理センター	R3（2021）
	DBO方式	埼玉県	東埼玉資源環境組合	第二工場汚泥再生処理センター	H30（2018）
		福島県	会津若松地方広域市町村圏整備組合	有機性廃棄物リサイクル推進施設	R3（2021）
PFI手法	BTO方式	※総事業費に対して採算が見込めないため、前例がほぼない。			
	BOT方式				

3 施設整備運営事業における事業方式の評価

(1)事業範囲の検討

本事業の事業範囲を建設業務と運営業務に分けて整理します。

ア 建設業務

建設業務の内容を表9-5に示します。

表９-５ 建設業務の業務範囲

項目	設計・施工に係る役割分担	
	公共	民間事業者
資金調達	○	
施設計画	○	
施設設計		○
施設建設		○
各種許認可取得		○
各種マニュアル類の作成		○
環境管理		○
住民対応	○	
その他必要な業務一式		○

イ　運営業務

運営業務の内容を表9-6に示します。

表９-６　運営業務の業務範囲

項目	運営に係る役割分担	
	公共	民間事業者
施設の受入管理		○
施設の運転管理		○
施設の維持管理		○
資源物・副生成物の品質確保		○
資源物・副生成物の搬出		○
資源物・副生成物の売却・処理	○	
環境管理（各種分析を含む）		○
運転データの記録・保管		○
運転記録報告書の作成		○
精密機能検査の実施		○
長寿命化計画の策定		○
各種許認可取得	○	
住民対応	○	
環境啓発	○	
その他必要な業務一式		○

(2)事業で想定される事業方式の抽出

汚泥再生処理センター整備事業においては、施設の運営に係る費用に対して収益等による採算が見込めないため、PFI手法のBTO方式やBOT方式の導入実績は極めて少なくなっています。

BTO方式とBOT方式を比較した場合、BOT方式はより総事業費が高額になる傾向があるため、本計画においてはこれを除いた以下4つの事業方式を検討するものとします。

- 従来型方式（DB方式＋直営）
- DB方式＋民営
- DBO方式
- PFI手法（BTO方式）

(3)法的課題の整理

本事業は、廃棄物処理施設に係る整備・運営事業であることから、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)(以下「廃掃法」という。)における制約について整理します。

廃掃法の第7条第14項において、「一般廃棄物収集業者は、一般廃棄物の収集若しくは運搬又は処分を、一般廃棄物処分業者は一般廃棄物の処分を、それぞれ他人に委託してはならない。」として、再委託を禁止しています。

運営業務の実施主体をSPCとし、民間事業者の業務範囲に、第三者に有償売却できない副生成物等の運搬、最終処分等を含める場合に、SPCがその運搬や処分を第三者に委託する場合、廃掃法における再委託の禁止に抵触するおそれがあります。

この点について、以下に示すように公共、SPC、運搬業者及び最終処分業者等との三者契約の形態とすることで、廃掃法における再委託の禁止への抵触を回避することが可能となります。この三者契約は、実際にこれまで多くのDBO方式又はPFI手法を導入した先行事例においても採用されています。

具体的には、三者契約において、廃棄物に該当する副生成物等の運搬や最終処分等を公共が運搬、最終処分業者等に委託することとし、運搬費、引取費は公共からSPCに対して支払われる委託料のうちから、SPCが運搬及び最終処分業者等に支払うとするものです。

これにより、民間事業者の業務範囲に副生成物の運搬や最終処分を含め、運搬費や引取費に関しても民間事業者から提案を求めることが可能となります。

副生成物処理に係る契約例を、図9-1に示します。

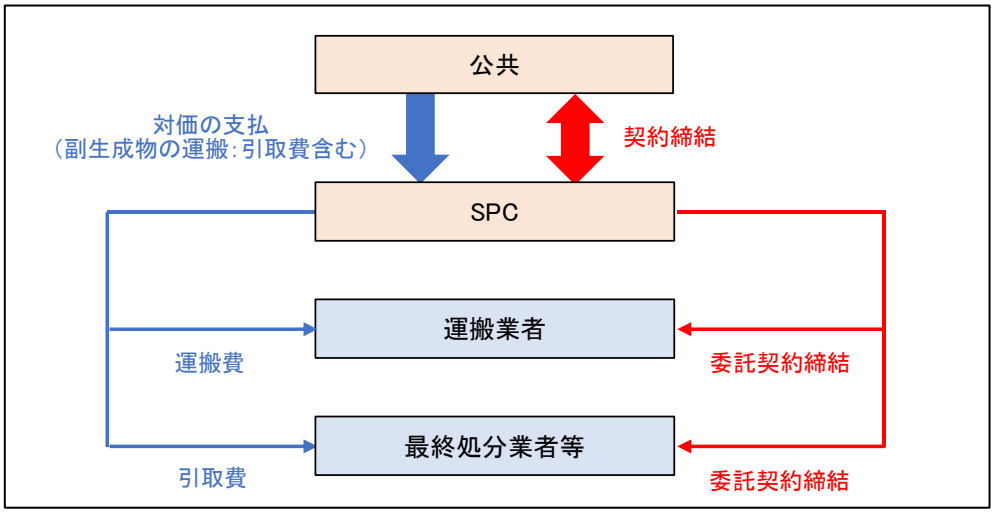


図９-１　副生成物処理に係る契約例

(4)支援措置の検討

ア　循環型社会形成推進交付金

循環型社会形成推進交付金制度は、平成17年度から廃棄物の3Rを統合的に推進するため、自治体の自主性と創意工夫を生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国庫補助に替わる制度です。

し尿処理施設の整備に係る交付金制度の概略は、図9-2に示すとおりです。

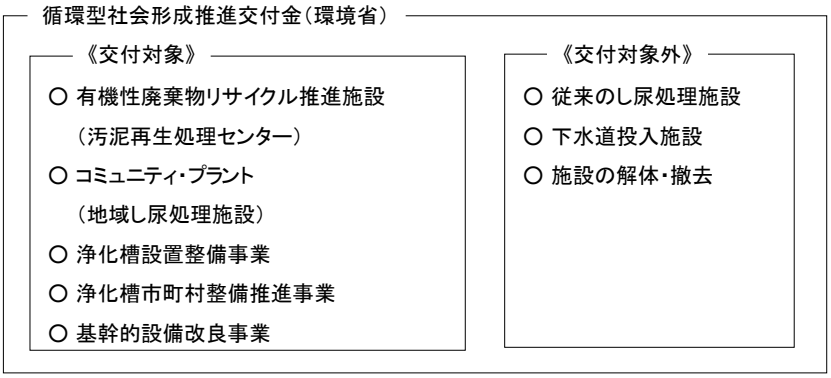


図９-２　循環型社会形成推進交付金制度の概略

本事業は「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）」に該当し、交付金の交付を受けるためには、以下に示す要件を満たす必要があります。

① し尿・浄化槽汚泥以外に、有機性廃棄物を併せて受入・処理する施設であること。
（有機性廃棄物とは、家庭厨芥（ちゅうかい）や事業系厨芥類、野菜くず、魚のあら、おから等のほかに、農漁業集落排水汚泥、コミュニティ・プラント汚泥が該当するが、近年はペットのふん、産業廃棄物ではあるが下水汚泥や畜舎系のふん尿等も有機性廃棄物として認められている。）

② 以下のいずれかの資源化設備を備えていること。

○ 処理に伴い発生するメタンガス利用のメタンガス発酵設備
（ガスの有効利用ができれば良く、発電を条件とはしていない。）

○ 発生汚泥の堆肥化設備（肥料登録の有無は条件としていない。）

○ 発生汚泥の炭化設備（廃棄物焼却炉、又は乾燥設備の適用を受ける。）

○ リン回収設備（し尿中に含まれるリンを回収し、農地還元する。）

○ 処理汚泥の高効率脱水による助燃剤化設備
（汚泥の含水率70％以下とし、焼却施設の燃料として利用する。）

また、交付金対象施設である有機性廃棄物リサイクル推進施設において、交付対象となる設備は、以下に示すとおりです。なお、交付額は対象事業費の3分の1です。

《有機性廃棄物リサイクル推進施設において交付対象となる設備》

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

※ 本事業の交付対象とならない建築物等の設備は、上記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。）。

出典：循環型社会形成推進交付金交付取扱要領（令和4年12月2日施行）

イ　地方財源措置

自治省（現総務省）の「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成11年法律第117号）に基づいて地方自治体が実施する事業に係る地方財政措置について（平成12年自治調第25号）」に基づき、計画施設を地方自治体が整備する場合に国庫補助負担制度がある事業については、PFI手法を含めた全ての事業手法に対して、同等の一般廃棄物処理事業債及び地方交付税措置が行われます。

ウ　一般廃棄物処理事業債（地方債）

一般廃棄物処理事業債は、計画施設の財源として充当される起債であり、事業の交付金対象事業費から交付額を引いた残りに対しての90％及び交付金対象外事業費に対しての75％が充当されます。

エ　地方交付税

地方交付税は、各団体間の財源の不均衡を調整し、全ての地方団体が一定の基準によって交付されます。また、一般廃棄物処理事業債の償還における交付税措置率は、交付金対象事業費中の額に対しての50％及び交付金対象外事業費中の額に対しての30％となります。

オ　財源内訳例

以上の内容を踏まえ、計画施設の整備事業費に対して構成される財源内訳例を図9-3に示します。

<table>
<tr><td colspan="5">総事業費（100%）</td></tr>
<tr><td colspan="3">交付金対象事業費</td><td colspan="2">交付金対象外事業費</td></tr>
<tr><td rowspan="2">循環型社会形成
推進交付金</td><td>地方債
（90%）</td><td rowspan="2">一
般
財
源</td><td>地方債
（75%）</td><td rowspan="2">一
般
財
源</td></tr>
<tr><td>交付税措置【50%】</td><td>交付税措置【30%】</td></tr>
</table>

※【　】内は地方債の元利償還金に対して後年度交付税措置される場合

図９-３　財源内訳例

4 導入可能性調査（市場調査）の実施

各事業方式について、建設費・維持管理費等を含めた総事業費の比較を行うため、直近5年間で汚泥再生処理センターの新設工事を実施しているプラントメーカー7社に対して、市場調査アンケートを実施しました。

以降、事業費の概算値については、アンケートに回答のあった4社の見積平均額を使用し、検討を行うものとします。

ただし、第4章「処理方式の検討」で使用した見積結果とは事業者アンケートの実施時期や仕様上の諸条件等が異なるため、本章における工事費及び維持管理費等の事業費概算値も異なります。

5 事業化シミュレーション（ＶＦＭの評価）

(1)VFM算出の考え方

「VFM(Value For Money)」とは、一般に「支払に対して最も価値の高いサービスを供給する」という考え方です。同一の目的を有する2つの事業を比較する場合、支払に対して価値の高いサービスを供給する方を他に対し「VFMがある」といい、残りの一方を他に対し「VFMがない」といいます。

公共施設等の整備等に関する事業をPFI事業として実施するかの判断については、PFI事業として実施することが、公共部門が自ら実施する場合に比べてVFMがある場合、効率的かつ効果的に実施できるという基準を満たすため、VFMの有無を評価することが基本となります。

PFI事業に関するVFMの評価を行うに当たり、公共部門自らが実施する場合とPFI事業として実施する場合の公共サービス水準をどのように設定するかによって、評価の際の比較方法が異なります。

同一の公共サービス水準のもとで評価する場合、VFMのPSC(Public Sector Comparator:従来型手法の事業費)とPFI事業のLCCとの比較によって行われます。この場合、PFI事業のLCCがPSCを下回ればPFI事業側にVFMがあり、上回ればVFMがないということになります。

VFMの概念図を図9-4に示します。

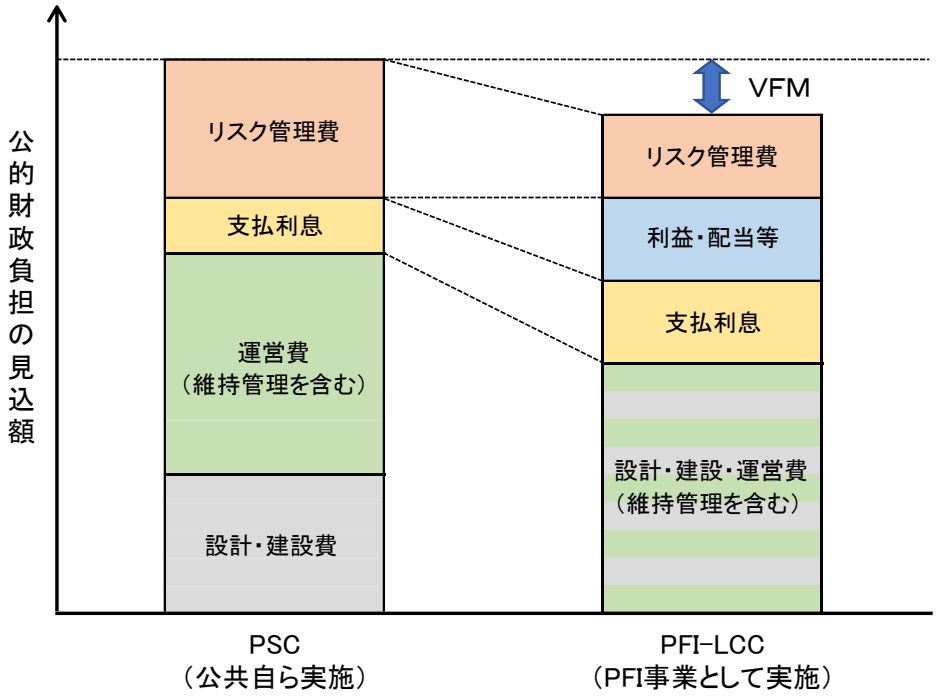


図９-４　VFM の考え方

（同一の公共サービスの提供水準の下で評価する場合）

(2)財務シミュレーション

各事業方式の建設費、維持管理費を設定し、その財源内訳を明らかにします。

ア　従来型手法(DB方式＋直営)の事業費

＜前提条件の整理＞

従来型手法(DB方式＋直営)の前提条件は、表9-7に示すとおりです。事業期間15年、割引率は1.234%、財政融資資金貸付金利は0.7%(償還期間20年、据置3年)を想定します。

表９-７　前提条件のまとめ（従来型方式）

施設概要	汚泥再生処理センター
事業期間	設計・施工期間3年/運営期間15年
割引率の設定	1.234%
物価上昇率の設定	考慮しない
起債金利	財政融資資金貸付金利:0.7%(令和4年12月時点) ＊元利均等償還　償還期間20年　据置3年

＜事業費の算定＞

従来型手法(DB方式＋直営)によって本事業を実施した場合に想定される事業費を、表9-8に示します。

表９-８　従来型手法の事業費算定結果

(単位:千円)

項　目	金　額
整備等費用	5,091,249
運営等費用	4,463,300
利用料金収入	▲120,000
資金調達費用	283,650
調査等費用	88,000
税金	0
補助金・交付金等	▲1,127,575
事業費合計 (従来型手法)	8,678,618

※端数処理の都合上、各項目の合算値と事業費合計額が合わないことがある。

＜従来型手法の財源内訳＞

・ 補助金・交付金

本事業では交付金として、環境省の「循環型社会形成推進交付金」を活用します。

概要を表9-9に示します。

表９-９ 本事業での活用を想定する補助金・交付金の概要

補助金・交付金名	交付対象施設	交付率
循環型社会形成推進交付金	有機性廃棄物リサイクル推進施設	1/3

・ 地方債

本事業において活用が検討される地方債は、「一般廃棄物処理事業債」です。

概要を表9-10に示します。

表９-１０ 本事業で活用を想定する地方債の概要

項 目	設 定
充 当 率	交付金対象事業:〔交付対象額-交付金(1/3)〕×90%
	単独事業:75%
対象費用	調査、設計、工事、監理委託
償還期間	20年
償還方法	元金均等
据置期間	3年
金 利	0.7%(令和4年12月時点)

イ　PFI手法等で実施した場合の事業費

＜前提条件の整理＞

本事業をDB方式＋民営、DBO方式及びPFI手法（BTO方式）によって実施する場合における事業費を算定するため、各方式の前提条件を表9-11、表9-12に示します。

表９-１１　前提条件のまとめ（ＤＢ方式＋民営、ＤＢＯ方式）

施設概要	汚泥再生処理センター
事業手法	DB方式＋民営、DBO方式
事業期間	整備期間3年＋運営期間15年
割引率の設定	1.234%
物価上昇率の設定	考慮しない
起債金利	財政融資資金貸付金利:0.7%（令和4年12月時点） ＊元利均等償還　償還期間20年　据置3年
削減率	施設整備費用:0% 維持管理・運営費用:6.4%（メーカー見積より）
公租公課等の設定	法人税:23.2% 地方法人税:10.3% 法人事業税:3.5% 法人県民税:1.0% 法人市民税:6.0% 法人県民税（均等割）:50千円 法人市民税（均等割）:130千円
調査等費用	101,200千円
SPC 設立費用※	15,670千円
SPC 運営費用※	13,292千円/年

※DB方式＋民営の場合（SPCを設立しない場合）は除く。

表９-１２　前提条件のまとめ（ＢＴＯ方式）

施設概要	汚泥再生処理センター
事業手法	BTO方式
事業期間	整備期間3年＋運営期間15年
割引率の設定	1.234%
物価上昇率の設定	考慮しない
起債金利	財政融資資金貸付金利:0.7%(令和4年12月時点) ＊元利均等償還　償還期間20年　据置3年
削減率	施設整備費用:0% 維持管理・運営費用:6.4%(メーカー見積より)
SPC資金調達金利の設定	短期借入金利:1.475% 長期借入金利:0.67727%
公租公課等の設定	法人税:23.2% 地方法人税:10.3% 法人事業税:3.5% 法人県民税:1.0% 法人市民税:6.0% 法人県民税(均等割):50千円 法人市民税(均等割):130千円
調査等費用	101,200千円
SPC 設立費用	26,670千円
SPC 運営費用	13,292千円/年

＜事業費の算定＞

DB方式＋民営、DBO方式及びPFI手法（BTO方式）によって本事業を実施した場合に想定される事業費を、表9-13、表9-14に示します。

表９-１３　ＤＢ方式＋民営、ＤＢＯ方式の事業費算定結果

（単位：千円）

項　目	DB方式＋民営	DBO方式
整備等費用	5,091,249	5,091,249
運営等費用	4,176,200	4,176,200
利用料金収入	▲120,000	▲120,000
SPC費用	0	215,055
資金調達費用	283,650	323,650
調査等費用	101,200	101,200
税金	0	2,757
補助金・交付金等	▲1,127,575	▲1,127,575
事業費合計（DBO手法）	8,404,718	8,672,300

※端数処理の都合上、各項目の合算値と事業費合計額が合わないことがある。

※合計額にはSPC運営に伴う利益等を見込んでいるが、不確定要素のため項目からは除外している。

表９-１４　ＰＦＩ手法（ＢＴＯ方式）の事業費算定結果

（単位：千円）

項　目	金　額
整備等費用	5,091,249
運営等費用	4,176,200
利用料金収入	▲120,000
SPC費用	265,932
資金調達費用	371,866
調査等費用	101,200
税金	2,496
補助金・交付金等	▲1,127,575
事業費合計（PFI手法）	8,867,910

※端数処理の都合上、各項目の合算値と事業費合計額が合わないことがある。

※合計額にはSPC運営に伴う利益等を見込んでいるが、不確定要素のため項目からは除外している。

(3)VFMの算出

従来型方式(DB方式＋直営)、DB方式＋民営、DBO方式、PFI手法(BTO方式)について、VFMを算定した結果を表9-15に整理します。

DB方式＋民営のVFM(現在価値)は236,749千円(3.2%)、DBO方式は4,098千円(0.1%)、PFI手法(BTO)方式は-112,350千円(-1.5%)となりました。

表９-１５　ＶＦＭ算定結果

(単位:千円)

項目	従来型方式 (DB方式＋直営)	DB方式＋民営	DBO方式	PFI手法 (BTO方式)
①　整備等費用	5,091,249	5,091,249	5,091,249	5,091,249
②　運営等費用	4,463,300	4,176,200	4,176,200	4,176,200
③　利用料金収入	▲120,000	▲120,000	▲120,000	▲120,000
④　SPC費用	0	0	215,055	265,932
⑤　資金調達費用	283,650	283,650	323,650	371,866
⑥　調査等費用	88,000	101,200	101,200	101,200
⑦　税金	0	0	2,757	2,496
⑧　補助金・交付金等	▲1,127,575	▲1,127,575	▲1,127,575	▲1,127,575
合計(①～⑧)	8,678,618	8,404,718	8,672,300	8,867,910
合計(①～⑧:現在価値)	7,441,448	7,204,699	7,437,350	7,553,798
財政負担削減額	－	236,749	4,098	-112,350
財政削減率(%)	－	3.2%	0.1%	-1.5%

6 事業方式の評価

各事業方式のVFMの概算結果では、現在価値換算の財政負担額が少ない順に

ＤＢ方式＋民営＜ＤＢＯ方式＜従来型方式＜ＰＦＩ手法（ＢＴＯ方式）

となりました。

よって本計画段階では、類似施設における実績が多数あり、従来型方式と比較してVFMを見込むことができるDB方式＋民営を新施設における事業方式として導入する方針とします。ただし、詳細な事業内容やリスク分担の範囲、SPCの設立の有無等については、今後、より詳しく検討していく必要があります。

7 事業実施に当たっての課題整理

今後、本事業を実施するに当たっての検討課題を以下に示します。

(1)事業手法の検証

本調査においては、DB方式＋民営の導入が最も効果があると評価していますが、今後の事業推進過程において、市政を取り巻く諸条件は変化していく可能性があります。今後、本調査における評価視点を中心に、従来型方式を含めた事業手法の検証を適切な時期に実施することが求められます。

また、早期に事業手法を公表することは、参画事業者の増加及び競争性の確保につながり、コスト縮減効果が期待できます。

(2)競争性の確保

本事業は、DB方式＋民営等の民間活力型事業手法を導入して実施することで、VFM(費用削減、サービス水準の向上)の発現を期待していますが、複数の民間事業者が参加するなど競争性が確保されることが前提となります。

そのためには、より事業者の意欲を引き出す仕組みを構築するとともに、より多くの事業者が参加しやすい環境を整えることが重要になります。

事業者の意欲を引き出す仕組みとしては、事業者の提案を適正に評価するための評価基準の設定、適正なリスク分担などが考えられます。事業者が参加しやすい環境としては、参加要件を必要最小限にすること、十分な参画期間を設けることなどが考えられます。

(3)適正な予定価格の設定

近年は、さまざまな国家プロジェクトの開催、新型コロナウイルス感染症の影響等により、労務単価や建築資材の高騰に加え、人員不足、資材不足等が発生しています。

また、令和6年度から本格的に建設業の働き方改革が進められることに伴い、今後はより一層適正な工期算定や適切な賃金水準の確保などが求められています。

本事業の実施に当たっては、予定価格を設定する際に直近の物価や各種単価等の上昇率、必要な工期等を踏まえた適正な事業費の算定を行う必要があります。

(4)適正なモニタリングの実施

DB方式＋民営を採用した場合、本市は発注者の立場から民間事業者が適正に事業を実施しているか、監視(モニタリング)する役割を担うこととなります。

モニタリングの内容には、民間事業者の事業実施において何らかの不備があった場合に、当該不備の改善を促すことや、万一改善できなかった際には、民間事業者にペナルティを与えるといったことも含まれ、事業の適正な実施には必要不可欠な業務であるといえます。

一方、民間事業者は本市の実施するモニタリングに協力する必要があり、資料作成、現場対応等を行わなければならないことから、本市のモニタリングの実施内容や頻度等は民

間事業者のコストに影響を及ぼすことになります。

そのため、本事業の事業化に際しては、あらかじめモニタリング方法やペナルティ等を検討し、入札説明書や要求水準書等といった事業者募集資料において、できる限り提示することが必要です。

また、モニタリングの実施においては、第三者の視点による監視や指導が効果的であることから、コンサルタント等への委託についても検討する必要があります。

(5)地元業者の活用

廃棄物処理施設は特殊な施設であるため、プラントメーカーによる設計・施工が基本となります。地域経済の活性化を図るため、地元業者を積極的に活用することは重要ですが、無理に活用を進めると、コストの増加、作業効率の低下、事業スケジュールの遅延、分離発注工事の不調等のリスクが生じる可能性があります。

地元業者の積極的な活用に当たっては、入札時における地域貢献に係る評価基準の設定、附帯工事の分離発注等により、可能な範囲で活用を促進できるよう検討を行います。

8 事業スケジュール案

DB方式＋民営により事業を実施する場合の、今後のスケジュール(案)を図9-5に示します。

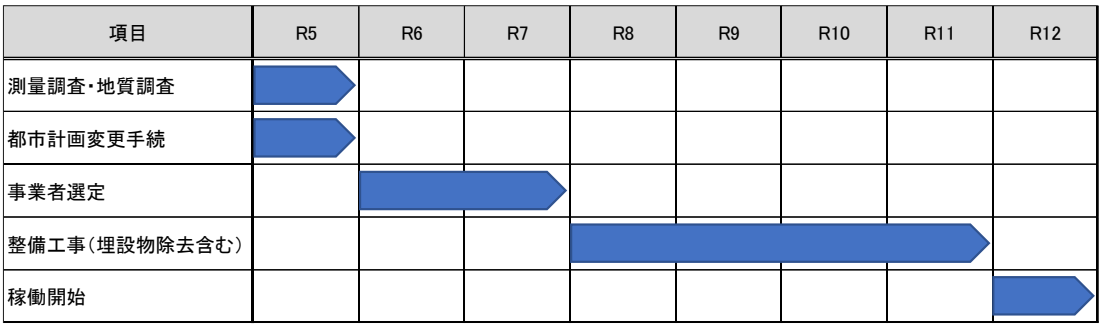


図９-５　今後の事業スケジュール（案）

第１０章 汚泥再生処理センター整備基本計画

１ 背景と目的

本市は、第一水光園、荒川南部環境センター、妻沼南河原環境浄化センターの3つのし尿処理施設を有しています。公共施設のアセットマネジメントの推進のため、これらの既存3施設を集約した新施設（仮称）汚泥再生処理センターを現在の第一水光園の敷地内に整備することが令和元年度に決定しています。

本計画では、最新の人口推移やし尿・浄化槽汚泥の性状調査結果等を踏まえ、新施設の基本事項及び事業方式等を定めることを目的としています。

既存3施設の概要を表10-1に示します。

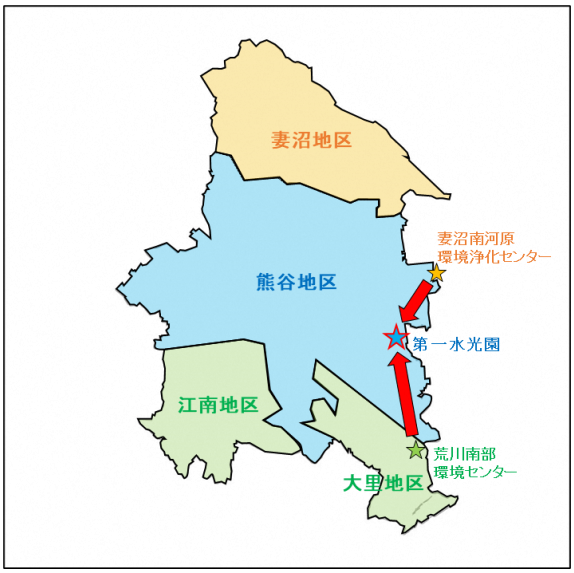


表１０-１ 既存３施設の概要

施設名称		第一水光園	荒川南部環境センター	妻沼南河原 環境浄化センター
所在地		熊谷市上之3276	熊谷市津田1778	行田市大字中江袋 261-1
建築年度		昭和57（1982）年	平成16（2004）年	平成10（1998）年
稼働年数		40 年	18 年	24 年
面積	敷地面積	13,456.00 ㎡	6,961.38 ㎡	5,611.33 ㎡
	建築面積	4,646.25 ㎡	3,252.19 ㎡	2,353.00 ㎡
処理能力	し尿	131 kL/日	4 kL/日	20 kL/日
	浄化槽汚泥	29 kL/日	38 kL/日	25 kL/日
	計	160 kL/日	42 kL/日	45 kL/日
処理方式		低希釈二段活性汚泥法 ＋高度処理	膜分離高負荷生物脱窒素 ＋高度処理	高負荷脱窒素 ＋高度処理
汚泥処理方法		堆肥化（委託処理）	焼却、一部堆肥化	焼却、一部堆肥化
施設建設費		2,155,550 千円	2,257,500 千円	1,203,825 千円
施設運営管理方式		直営	委託	委託

2 新施設の基本事項

新施設の概要を表10-2に示します。

表１０-２ 新施設計画概要

施設名称	(仮称)汚泥再生処理センター
所在地	熊谷市上之3276(第一水光園敷地内)
計画処理能力	179 kL/日(し尿:7kL/日、浄化槽汚泥:172kL/日)
水処理方式	固液分離希釈下水道放流方式
資源化方式	助燃剤化
稼働予定年度	令和12年度
放流先	流域関連公共下水道(上之幹線)

新施設の処理能力は、新施設の稼働予定年度である令和12年度のし尿・浄化槽汚泥予測搬入量161kL/日に月最大変動係数1.11を乗じた179kL/日とします。

予測搬入量の推移を図10-1に示します。

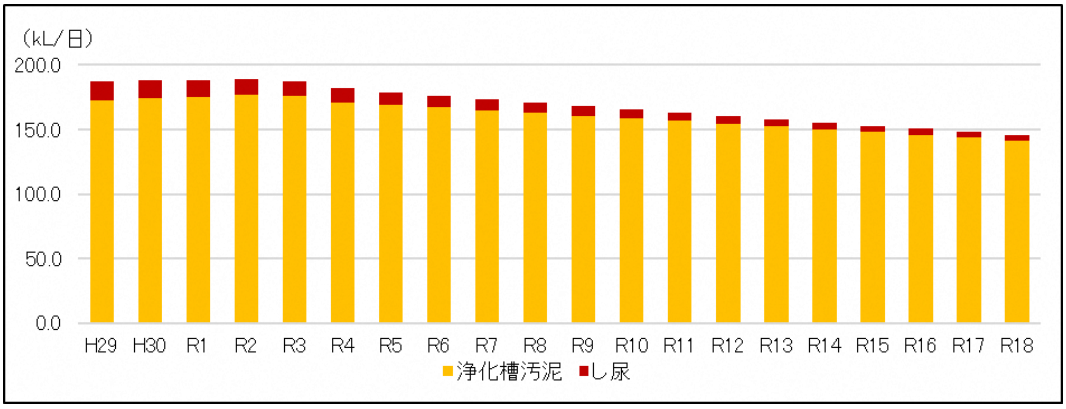


図１０-１ し尿及び浄化槽汚泥の予測搬入量（日平均）

新施設の水処理方式は、LCC及び施設面積を最小に抑えることができる固液分離希釈下水道放流方式とします。

なお、公共下水道へ放流された処理水は、流域関連公共下水道へ接続され、埼玉県が管理する元荒川水循環センター(桶川市)で処理され、元荒川へ放流されます。

新施設の計画処理フローを図10-2に示します。

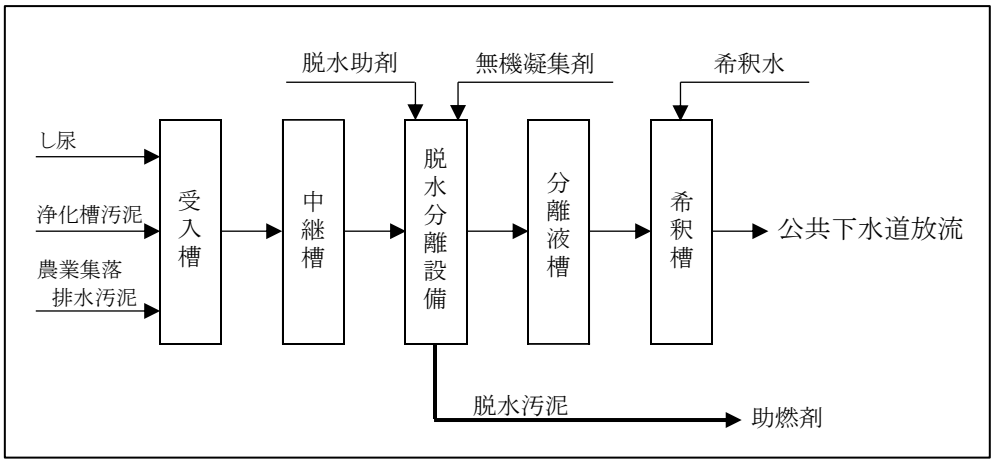


図１０-２　新施設計画処理フロー

新施設から発生する汚泥等の資源化方式は、既存施設の資源化方式「堆肥化」と比較して整備費用が安価で、施設面積が小さく、安定した利用先が見込める「助燃剤化」とします。助燃剤の利用先は、大里広域市町村圏組合が整備を進めている（仮称）新熊谷衛生センター（令和12年度稼働開始予定）を予定しています。

新施設は、第一水光園の既存処理棟を稼働させながら、敷地内に整備を行います。
施設配置及び施設内の動線計画概要図を図10-3に示します。

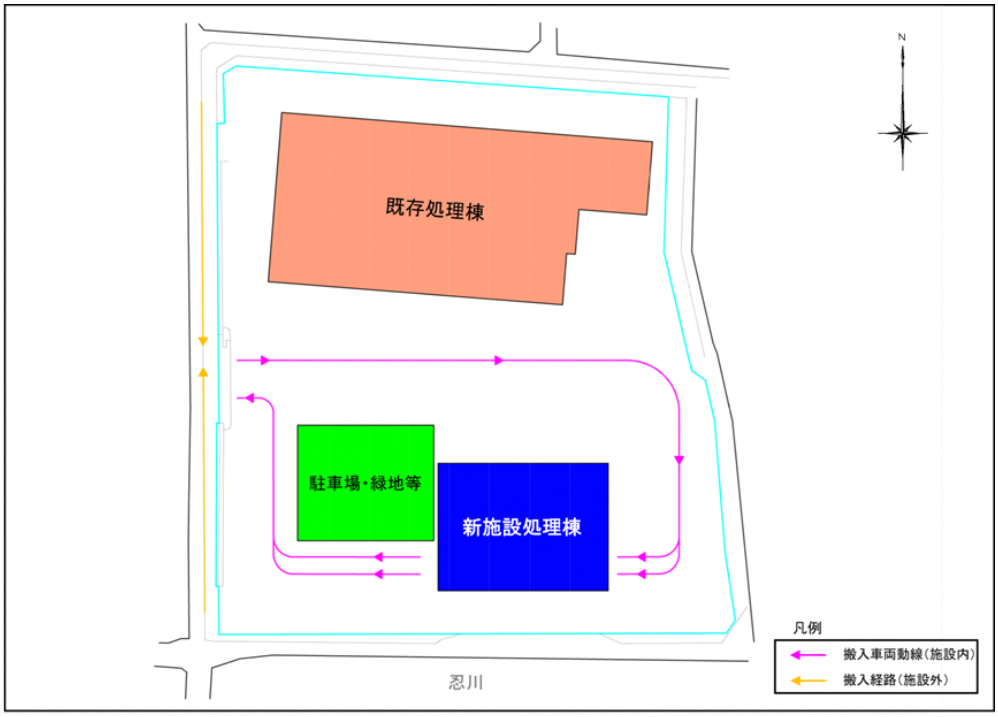


図１０-３　施設内配置・動線計画

新施設から流域関連公共下水道（上之幹線）までの放流管接続の概略図を、図10-4に示します。

図１０-４ 放流管接続の概略図（熊谷市下水道台帳を一部編集）

3 事業方式と概算事業費

新施設の事業方式は、最もLCCを抑えることができる「DB方式＋民営」としました。これは、本市が資金調達を行い、設計・施工を民間事業者に一括発注し、新施設を本市が所有した上で施設の運転及び維持管理を民間事業者に複数年かつ包括的に責任委託する事業手法です。

事業方式「DB方式＋民営」による概算事業費を表10-3に示します。

表１０-３　事業方式「ＤＢ方式＋民営」による概算事業費

項目	概算事業費（※）	前提条件
整備等費用	5,091,249 千円	整備期間3年
運営等費用	4,176,200 千円	運営期間15年、人員7人

※利用料収入、補助金等の金額を控除していない事業費

4 事業のスケジュール

事業スケジュールの見通しを図10-5に示します。

令和5年度に第一水光園敷地内及び放流管計画ルートの測量等を行い、令和6・7年度で事業者の選定、令和8～11年で埋設物の撤去及び整備工事の実施、令和12年度から新施設の稼働開始を予定しています。

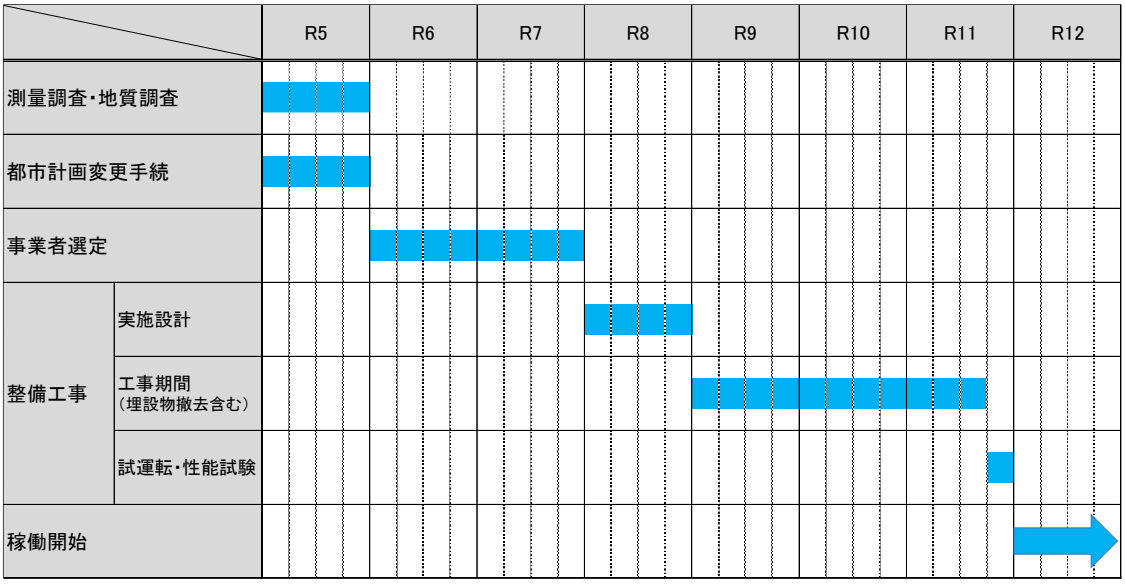


図１０-５　事業スケジュールの見通し