

印西地区衛生組合施設整備基本構想
概要版



平成23年12月

印西地区衛生組合

印西地区衛生組合施設整備基本構想

概 要 版

平成23年12月

印西地区衛生組合

目 次

| | |
|---------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 第1節 施設改造の目的及び方針 | 2 |
| 第1項 施設改造の目的 | 2 |
| 第2項 施設改造の方針 | 2 |
| 第3項 基本構想の位置づけ | 2 |
| 第4項 基本構想の計画期間 | 3 |
| 第2節 施設の概要 | 4 |
| 第3節 施設稼働の現況と課題 | 5 |
| 第1項 処理対象のし尿、浄化槽汚泥の減少に伴う対策 | 5 |
| 第2項 施設老朽化への対策 | 6 |
| 第3項 課題解決の基本方針 | 7 |
| 第4節 計画処理量の将来予測 | 8 |
| 第1項 計画処理量の将来予測 | 8 |
| 第2項 要処理規模 | 9 |
| 第3項 要処理規模 | 10 |
| 第5節 施設整備方法の選定及び比較検討 | 11 |
| 第1項 施設整備方法案 | 11 |
| 第2項 衛生センターの整備方法 | 16 |
| 第3節 施設整備概要 | 23 |
| 第4節 整備概算事業費 | 24 |

基本構想図

はじめに

印西地区衛生組合は、昭和 39 年 6 月に、旧印西町・栄町・旧白井村・旧本埜村のし尿処理に関する事業及びこれに関する一切の事務を行う地方公共団体の一部事務組合「印西地区し尿処理組合」として設立された。昭和 41 年に旧白井村が脱退し、「印西地区衛生組合」と名称を変更した。その後昭和 51 年に旧印旛村が加入し運営されてきた。

平成 22 年 3 月に印西市、本埜村、印旛村の合併が行われ、現在の構成は印西市と栄町の二構成市町となっている。

し尿処理施設は、昭和 42 年 12 月に処理能力 20kℓ/日 好気性消化・活性汚泥処理方式が稼働し、昭和 53 年に 40kℓ/日の固液分離処理・活性汚泥処理方式への増改造を行い運営してきたが、経年的老朽化と水質規制強化から、平成 4 年 7 月に現在のし尿処理施設(処理能力 32kℓ/日 高負荷脱窒素処理方式・限外ろ過膜方式+高度処理)に更新し稼働を開始した。

印西地区衛生組合の使命は、計画処理区域内(二構成市町)のし尿及び浄化槽汚泥の適正な処理を遅延なく行うことであるが、施設が稼働後 12 年を経て施設の老朽化が進み、また、合併浄化槽の普及に伴い処理対象がし尿から浄化槽汚泥へと移行していく中、現有施設の能力・設備では、その使命を全うすることが困難になりつつある状況であるため、稼働 15 年目の平成 19 年から 20 年の 2 ヶ年で、浄化槽汚泥処理対策及び耐用年数の経過する機器を合わせて改造及び更新を行った。

また、現在当施設が直面する管理運営上の課題を抽出し、今後の課題に対してどのように施設を改造・整備していくか「印西地区衛生組合施設整備基本構想」を策定するものである。

第1節 施設整備改造の目的及び方針

第1項 施設整備改造の目的

構成市町における人口は緩やかな増加傾向にあるなかで、生活排水処理形態別人口の実績は、生活排水処理人口（下水道水洗化人口及び合併処理浄化槽人口）が増加傾向にある一方、生活排水未処理人口（し尿汲取人口及び単独処理浄化槽人口）が減少傾向にあり、特にし尿汲取人口の減少は著しく、過去10年間で1/4にまで減少している。このような状況の中、衛生センターに搬入されるし尿及び浄化槽汚泥量の減少や搬入される性状の変化などに対応をしていかなければならない。

このため施設での処理がひっ迫する前に施設整備の基本構想を立て将来計画の基礎とすることを目的とする。

第2項 施設整備改造の方針

し尿処理施設はその性格から、通常15～30年で更新される例が多く、当組合施設も稼働19年目を迎え、整備に関する基本方針を決めておく時期に達したと考える。

さらにし尿等の減少という現状、また環境省を中心に進められている循環型社会の構築に向けて、新設の処理施設を「汚泥再生処理センター」として整備しなければ交付金を受けることが出来ない法整備に変更された。このような背景を見据え、再整備時期に突入した当組合施設の役割を見直す機会ととらえて「印西地区衛生組合施設整備基本構想」を策定し、これに基づいて施設の改造・改修計画を見据え、当施設を恒久的施設、すなわち重要な社会資本として積極的に位置づけていくことを基本方針とする。

第3項 基本構想の位置づけ

基本構想は、施策や事業における基本概念で、将来像と将来の目標を明らかにし、これらを実現するための基本的な施策の大綱を示すものである。

「基本構想」はおおむね15年間の方針を示し、「基本構想」を受けて、基本的施策を実現するために必要な手段、施策を体系的に明らかにする「基本計画」を5年程度の期間で策定し、3年間程度の時期で事業内容や実施時期を明らかにし、具体的施策を示す「実施計画」からなる一連の目標の基本となるものである。

第4項 基本構想の計画期間

基本構想、基本計画、実施計画等の期間を次のように定める。

| 項目 | 23年 | 24年 | 25年 | 26年 | 27年 | 28年 | 29年 | 30年 | 31年 | 32年 | 33年 | 34年 | 35年 | 36年 | 37年 | 38年 | |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 基本構想 | ←—————→ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 基本計画 | | | | | | | ←—————→ | | | | | | | | | | |
| 整備実施計画 | | | | | | | ←————→ | | | ←————→ | | | | | | | |
| 基本設計 | | | | | | | | | | ↔ | | | | | | | |
| 改造・建設工事 | | | | | | | | | | | | ↔ | | | | | |
| 機能検査 | ↔ | | | ↔ | | | ↔ | | | ↔ | | | | | | ↔ | |

- ・基本構想

平成36年度（2024年）を目標年度とし、組合の将来像を実現するための基本的な施策の大綱を示すものです。

- ・基本計画

基本計画は、「基本構想」を受けて、その将来像と施策の大綱を具体的に実現するために、施策を体系化し、その方策を示すものです。

- ・実施計画

実施計画は、「基本計画」における施策を実施するために、組合の財政的な裏付けを伴った具体的な事業を明示し、毎年度の予算編成の指針となるものです。

第2節 施設の概要

現有し尿処理施設の概要を表 2-1 に示す。

表 2-1 施設の概要

| | | | |
|----------------------------|---|-------------|---------|
| 施設名称 | 印西地区衛生組合衛生センター | | |
| 施設所管 | 印西地区衛生組合 | | |
| 組合構成市町 | 1市1町：印西市、栄町 | | |
| 所在地 | 〒270-1512 千葉県印旛郡栄町須賀 1997 番地 27 TEL 0476-95-0252 FAX 0476-95-7968 | | |
| 計画処理能力 | 32kℓ/日 （し尿：2kℓ/日、浄化槽汚泥：30kℓ/日） | | |
| 処理方式 | 主処理：高負荷脱窒素処理方式（限外ろ過膜） 高度処理：凝集膜分離＋活性炭吸着処理 汚泥処理：脱水＋場外搬出→資源（肥料）化 臭気処理：高中低濃度臭気：アルカリ触媒脱臭＋薬液洗浄＋活性炭吸着脱臭 極低濃度臭気：活性炭吸着脱臭 | | |
| 竣工年度 | 平成4年度 | | |
| プロセス用水の種類 | 地下水及び上水 | | |
| し渣の処分方法 | 場外搬出→ごみ焼却施設で焼却処分 | | |
| 汚泥の処分方法 | 場外搬出→資源（肥料）化 | | |
| 放流水質 | 項目 | 基準値 | 保証値 |
| | pH (－) | 5.8～8.6 | 5.8～8.6 |
| | BOD (mg/ℓ) | 60 以下 | 10 以下 |
| | SS (mg/ℓ) | 70 以下 | 10 以下 |
| | COD (mg/ℓ) | － | 30 以下 |
| | T-N (mg/ℓ) | － | 10 以下 |
| | T-P (mg/ℓ) | － | 1 以下 |
| | 色度 (度) | － | 30 以下 |
| 大腸菌群数 (個/cm ³) | 3,000 以下 | 3,000 以下 | |
| 放流先 | 利根川（1級河川） | | |
| 設計・施工 | 平成2・3・4年度 | 平成19・20年度改造 | |
| | (株)クボタ | 扶桑建設工業(株) | |

第3節 施設稼働の現況と課題

第1項 処理対象のし尿、浄化槽汚泥の減少に伴う対策

現在衛生センターへ搬入されるし尿及び浄化槽汚泥は処理能力の75%程度で、大きな搬入量の減少はないが、全国のし尿処理施設がそうであるように搬入量の減少傾向にある。

衛生センターの膜分離高負荷脱窒素処理方式は無希釈処理であるため、性状の希薄はそのまま運転に影響を及ぼす。

希薄な性状を濃縮してから処理を行う手法もあるが、新たに設備を追加しなければならない。また濃縮することは量が減ることになり、搬入量の減少が問題となる現状にさらに拍車を掛けることとなるため、今後の搬入量の減少に対応するには間欠運転の手法となる。

ただし高負荷の処理方式の場合、温度低下を予防しなければならず長期間の運転停止は間欠運転再開後の立ち上げが非常に難しく、間欠運転の間隔を大きく開けることは出来ないので注意が必要である。

衛生センターで課題となっているものにディスポーザー汚泥がある。

ディスポーザーについて、構成市町に確認したところ、現在、印西市に7～8件設置されているが、栄町には設置されていない。

国の通達では下水道に絡んでの通達で、ディスポーザー汚泥は一般廃棄物として地方自治体が処理を行うこととしか記載されておらず、ごみとして処理するか、浄化槽汚泥として扱うかは地方自治体に任されている。

ディスポーザー汚泥はごみを粉砕したもので、し渣が多く性状は非常に濃度の濃いものであり、ディスポーザー汚泥を前処理しないと運転に支障が生じる。

他自治体では、ごみとして対応を行っている場合と、浄化槽汚泥として対応している場合とあり、対応は異なっている。

衛生センターは処理規模が大きくないことから、現状のままディスポーザー汚泥を受入れると処理機能に即影響を及ぼすことになる。

今後ディスポーザー汚泥が増加することになり、衛生センターで受入る場合には、何らかの設備設置の投資を行う必要がある。

第2項 施設老朽化への対策

衛生センターは稼働開始後すでに19年を経過している。

全国の昭和62年度～平成19年度の21年間に国庫補助金事業、交付金事業により整備されたし尿処理施設が更新までに経過した年数を次に示す。

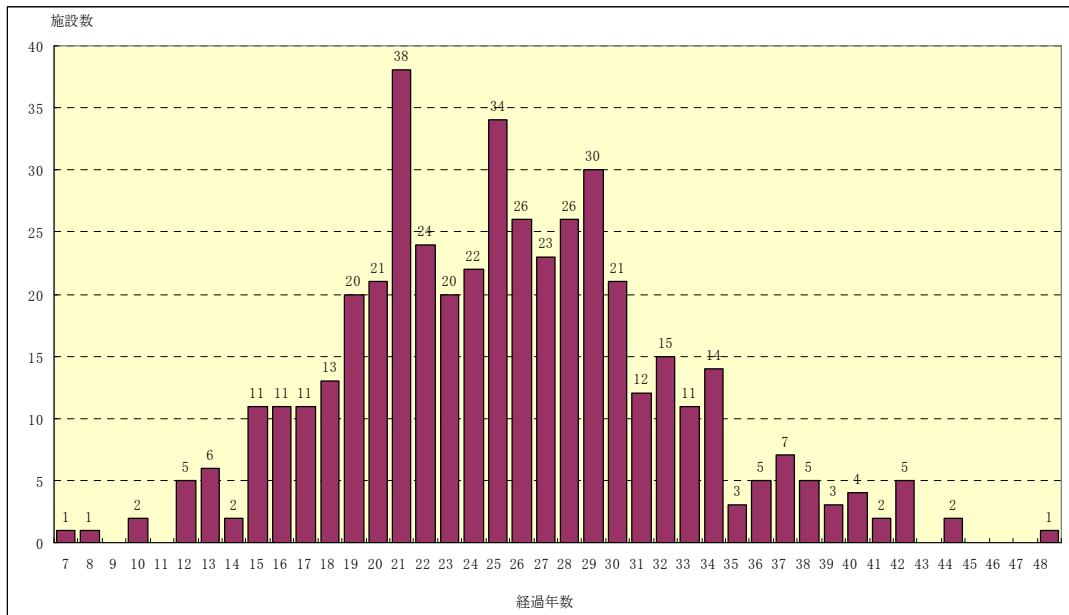


図 3-1 更新施設の経過年数（昭和62年度～平成19年度）

最も多い更新までの経過年数は、概ね19年～30年が多くなっている。

また、廃棄物処理施設を補助事業等により取得した財産の処分制限期間が定められている。

し尿処理施設の場合、水槽は「構築物」となり、「塩素その他の腐食性を有するガスの影響を受けるもの」の鉄筋コンクリート造は処分制限期間は20年、「建物」（鉄筋コンクリート造）は30年、「機械及び装置」（配管、電気、計装含む）は7年とされており、「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令」から判断される施設の耐用年数は30年とする。

第3項 課題解決の基本方針

衛生センターの課題には次のような点がある。

- ①搬入量の減少が進む
- ②搬入性状の希薄化が進む
- ③施設の老朽化が進む
- ④ディスポーザー汚泥等への対応が必要

各課題については次のような解決方針とする。

①及び②の搬入量や性状については、耐用年数までの間は運転対応で対応する。

運転対応の方法としては、次のような点を検討し対応する。

- ・運転時間の調整を行う。
- ・反応槽への投入し尿等の濃度調整を行う。
- ・メタノールなど薬品の使用量を増やし濃度調整や促進等を調整する。

③施設の老朽化については、これまで行ってきたように機器装置類は定期補修・更新により対応する。

水槽などの構造体は、腐食ガスの影響が多い受入・貯留に関して防食層の点検補修をよりこまめに行う。

他の水槽は停止することが出来ないことから、槽内ガスの引抜量を脱臭装置の可能な範囲で増加させ、少しでも腐食ガスの影響が少なくなるように対応していく。

④のディスポーザー汚泥を将来受入れる場合の対応としては、設備の増改造が必要なことから、組合と構成市町の廃棄物担当課と協議を進めることとする。

第4節 計画処理量の将来予測

第1項 排出形態別排出量の将来予測

排出形体別の人口及び原単位の実績を基に、15年後の平成37年度までの将来排出量を予測する。排出量は、平成15年度をピークに年々減少となり、10年後の平成32年度には、現在の75%、施設の処理能力の56%まで減少する。

表4-1 排出形態別人口と排出量の予測

| 年度 | 人口動態等 | | | | | | 処理形態別排出量 | | | |
|----|----------------|---------------|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|-------------|
| | 行政区域内人口 (人) | し尿汲取人口 (人) | 水洗化人口 | | | 自家処理人口 (人) | し尿量 (kℓ/日) | 単独浄化槽汚泥量 (kℓ/日) | 合併浄化槽汚泥量 (kℓ/日) | 計 (kℓ/日) |
| | | | 下水道 (人) | 単独処理 (人) | 合併処理 (人) | | | | | |
| 13 | 107,513 | 6,415 | 78,758 | 13,717 | 8,368 | 255 | 7.1 | 8.4 | 10.3 | 25.8 |
| 14 | 106,886 | 4,612 | 79,705 | 12,240 | 10,149 | 180 | 7.9 | 7.3 | 15.2 | 30.4 |
| 15 | 106,782 | 4,170 | 79,912 | 11,317 | 11,221 | 162 | 7.2 | 6.8 | 16.5 | 30.5 |
| 16 | 107,117 | 3,716 | 80,149 | 10,790 | 12,319 | 143 | 5.1 | 5.7 | 15.5 | 26.3 |
| 17 | 107,482 | 3,006 | 80,602 | 10,814 | 13,060 | 0 | 5.7 | 5.3 | 16.6 | 27.6 |
| 18 | 107,974 | 2,807 | 81,304 | 9,743 | 14,120 | 0 | 4.7 | 5.7 | 14.1 | 24.5 |
| 19 | 109,151 | 2,479 | 82,270 | 10,154 | 14,248 | 0 | 4.3 | 5.5 | 13.8 | 23.6 |
| 20 | 110,732 | 2,010 | 84,920 | 9,224 | 14,578 | 0 | 3.8 | 5.2 | 14.8 | 23.8 |
| 21 | 112,364 | 1,797 | 87,580 | 8,078 | 14,909 | 0 | 3.7 | 4.7 | 15.7 | 24.1 |
| 22 | 113,561 | 1,640 | 88,877 | 7,706 | 15,338 | 0 | 4.8 | 4.3 | 14.9 | 24.0 |
| 23 | 114,231 | 1,401 | 90,380 | 7,114 | 15,336 | 0 | 3.1 | 5.4 | 14.1 | 22.6 |
| 24 | 114,916 | 1,256 | 90,321 | 6,926 | 16,413 | 0 | 2.8 | 5.2 | 15.0 | 23.0 |
| 25 | 115,614 | 1,124 | 90,258 | 6,729 | 17,503 | 0 | 2.5 | 5.1 | 16.0 | 23.6 |
| 26 | 116,327 | 969 | 91,406 | 6,266 | 17,686 | 0 | 2.2 | 4.8 | 16.1 | 23.1 |
| 27 | 117,052 | 850 | 92,114 | 5,923 | 18,165 | 0 | 1.8 | 4.5 | 16.5 | 22.8 |
| 28 | 117,792 | 758 | 92,354 | 5,683 | 18,997 | 0 | 1.7 | 4.3 | 17.3 | 23.3 |
| 29 | 118,546 | 638 | 94,574 | 5,107 | 18,227 | 0 | 1.4 | 3.9 | 16.7 | 22.0 |
| 30 | 119,313 | 540 | 96,786 | 4,579 | 17,408 | 0 | 1.2 | 3.5 | 16.0 | 20.7 |
| 31 | 120,096 | 457 | 98,998 | 4,097 | 16,544 | 0 | 1.0 | 3.1 | 15.2 | 19.3 |
| 32 | 120,892 | 388 | 101,212 | 3,656 | 15,636 | 0 | 0.8 | 2.8 | 14.3 | 17.9 |
| 33 | 121,703 | 330 | 103,426 | 3,253 | 14,694 | 0 | 0.7 | 2.5 | 13.5 | 16.7 |
| 34 | 122,528 | 281 | 105,641 | 2,880 | 13,726 | 0 | 0.6 | 2.2 | 12.7 | 15.5 |
| 35 | 123,367 | 239 | 107,857 | 2,538 | 12,733 | 0 | 0.4 | 1.9 | 11.9 | 14.2 |
| 36 | 124,221 | 203 | 110,124 | 2,219 | 11,675 | 0 | 0.4 | 1.7 | 10.9 | 13.0 |
| 37 | 125,091 | 179 | 111,472 | 2,028 | 11,412 | 0 | 0.4 | 1.6 | 10.7 | 12.7 |

第2項 要処理規模

施設の更新又は大改造を施設の耐用年数 30 年（環境省：補助事業により取得した財産の処分制限期間より）とし、平成 36 年度を目標年度とする。

平成 36 年度の排出量に変動係数を乗じて必要規模を算定する。

$$13.0\text{k}\ell/\text{日} \times 1.15 = 15\text{k}\ell/\text{日}$$

よって、15kℓ/日の処理能力の施設整備が予測される。

表 4-4 処理規模の予測

| 年度 | 要 処 理 量 | | | | 変動係数 | 処理規模 (kℓ) | 浄化槽 汚泥 混入率 (%) |
|----|-------------|----------------------|----------------------|-----------|------|--------------|-------------------------|
| | し尿量 (kℓ) | 単独浄化 槽汚泥量 (kℓ) | 合併浄化 槽汚泥量 (kℓ) | 計 (kℓ) | 1.15 | | |
| 13 | 7.1 | 8.4 | 10.3 | 25.8 | | 32 | 72.5 |
| 14 | 7.9 | 7.3 | 15.2 | 30.4 | | 32 | 74.0 |
| 15 | 7.2 | 6.8 | 16.5 | 30.5 | | 32 | 76.4 |
| 16 | 5.1 | 5.7 | 15.5 | 26.3 | | 32 | 80.6 |
| 17 | 5.7 | 5.3 | 16.6 | 27.6 | | 32 | 79.3 |
| 18 | 4.7 | 5.7 | 14.1 | 24.5 | | 32 | 80.8 |
| 19 | 4.3 | 5.5 | 13.8 | 23.6 | | 32 | 81.8 |
| 20 | 3.8 | 5.2 | 14.8 | 23.8 | | 32 | 84.0 |
| 21 | 3.7 | 4.7 | 15.7 | 24.1 | | 32 | 84.6 |
| 22 | 4.8 | 4.3 | 14.9 | 24.0 | | 32 | 80.0 |
| 23 | 3.1 | 5.4 | 14.1 | 22.6 | | 26 | 86.3 |
| 24 | 2.8 | 5.2 | 15.0 | 23.0 | | 27 | 87.8 |
| 25 | 2.5 | 5.1 | 16.0 | 23.6 | | 28 | 89.4 |
| 26 | 2.2 | 4.8 | 16.1 | 23.1 | | 27 | 90.5 |
| 27 | 1.8 | 4.5 | 16.5 | 22.8 | | 27 | 92.1 |
| 28 | 1.7 | 4.3 | 17.3 | 23.3 | | 27 | 92.7 |
| 29 | 1.4 | 3.9 | 16.7 | 22.0 | | 26 | 93.6 |
| 30 | 1.2 | 3.5 | 16.0 | 20.7 | | 24 | 94.2 |
| 31 | 1.0 | 3.1 | 15.2 | 19.3 | | 23 | 94.8 |
| 32 | 0.8 | 2.8 | 14.3 | 17.9 | | 21 | 95.5 |
| 33 | 0.7 | 2.5 | 13.5 | 16.7 | | 20 | 95.8 |
| 34 | 0.6 | 2.2 | 12.7 | 15.5 | | 18 | 96.1 |
| 35 | 0.4 | 1.9 | 11.9 | 14.2 | | 17 | 97.2 |
| 36 | 0.4 | 1.7 | 10.9 | 13.0 | | 15 | 96.9 |
| 37 | 0.4 | 1.6 | 10.7 | 12.7 | | 15 | 96.9 |

実績

目標年度

第3項 計画処理量への対応

浄化槽汚泥の特徴に起因するものであるが、浄化槽の種類ごとにその濃度は一様ではなく、し尿に比べ質的濃度変動が大きいのが特徴である。特に合併処理浄化槽汚泥の搬入では、雑排水や台所の排水に伴う質的な変動だけでなく、油脂分の混入があり、浄化槽の規模が大きく一度に多量の汚泥が搬入されるため、濃度変化が施設運転に影響を及ぼす。

衛生センター稼働時（平成4年7月）の浄化槽汚泥混入率は25%であったが、平成18年度には80%を超えている。

現在、環境省の交付金を受ける施設の処理方式に、増加する浄化槽汚泥に対応すべく「浄化槽汚泥対応型膜分離高負荷脱窒素処理方式」の施設が全国で建設されており、衛生センターでも浄化槽対策として前脱水設備を設置し対策を取ってきたが、前述したように性状の変化が大きく、搬入量の予測では、平成26年度に浄化槽汚泥の混入率が90%を超え、目標年度の平成36年度には97%が予測され、施設の運転はさらなる浄化槽汚泥への対応が課題となる。

また、質的な対応だけでなく、処理量の減少に対する対応も必要となる。

衛生センターでは平成22年度現在の搬入量が、24kℓ/日（365日平均）で、処理能力の75%となっている。実質の搬入日当たり（245日/年程度）の量は、36kℓ/日となり、搬入量はさほど減少していない。しかし搬入量の予測からは減少傾向にあり、平成36年度には13.0kℓ/日が予測され、処理能力の40%程度にまで減少すると予測される。

現在全国の多くのし尿処理施設でも同様に搬入量の減少が生じており、処理に支障をきたしている施設もあり、衛生センターにおいても同様な問題が生じることになり、運転方法による対応や水槽の縮小改造などが求められることとなる。

第5節 施設整備方法の選定及び比較検討

第1項 施設整備方法案

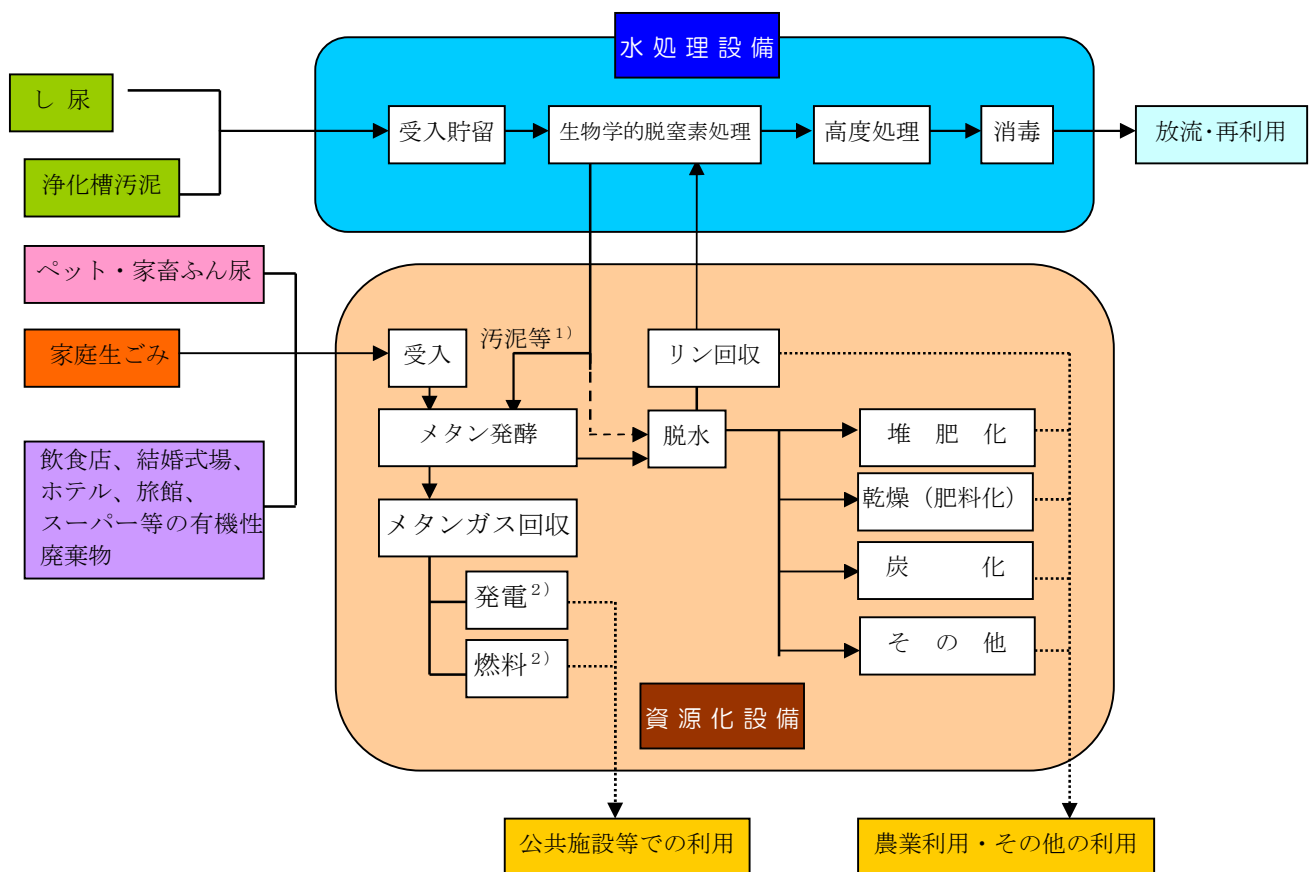
1) 汚泥再生処理センターの概要

(1) 汚泥再生処理センターについて

汚泥再生処理センターは、し尿・浄化槽汚泥及び有機性廃棄物を併せて処理するとともに、処理に伴い発生するガスや汚泥等を有効利用する目的で再生資源とし供給する施設であり、水処理設備、資源化設備及び脱臭設備等の設備で構成され、従来のし尿処理施設に対して、汚泥や有機性廃棄物を複合してリサイクルするための処理機能を重視する施設である。

(2) 汚泥再生処理センターを取り巻く状況

汚泥再生処理センターの構成システムを以下に示す。



注 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。

図5-1 汚泥再生処理センターの構成システム

2) 資源化設備の比較

(1) 汚泥再生処理センターの資源化の動向

汚泥再生処理センターの採択条件は、原則として次の①の要件は必須であり、資源化設備については、②～⑥のいずれかを選択(複数選択可)する必要がある。

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

《資源化設備メニュー》

②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

③発生汚泥の堆肥化設備

④発生汚泥の炭化設備

⑤リン回収設備

⑥処理汚泥の高効率脱水による助燃剤化設備

(2) 資源化の概要

①メタン発酵設備

メタン発酵を採用するには、ある程度以上の生ごみ量の確保が必要である。利用方法の他に、残渣の処分方法も検討しておく必要がある。

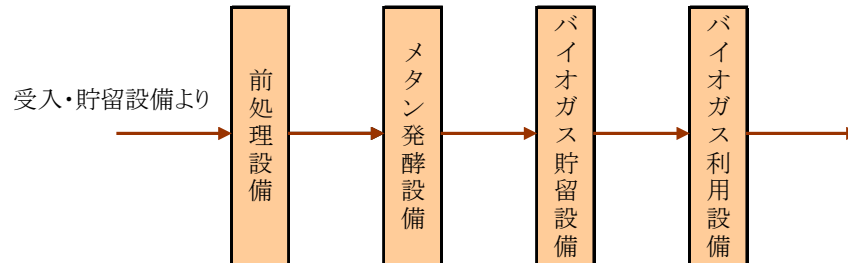


図 5-2 メタン回収設備のブロックフローシート

②堆肥化設備

堆肥として利用する場合、施肥の時期は限られるので、それ以外の期間は貯蔵しておく必要がある。堆肥化製品の品質及び需要等について十分な調査検討が必要である。



図 5-3 堆肥化設備の標準フローシート

③炭化設備

炭化は、有機性廃棄物を酸素のほとんどない状態で蒸し焼きすることによって、木炭や活性炭等とよく似た性質を持つ炭化物を作る方法である。相当量の燃料費が必要なことがあり、作られた炭化物の利用方法、需要状況を十分に検討して置く必要がある。

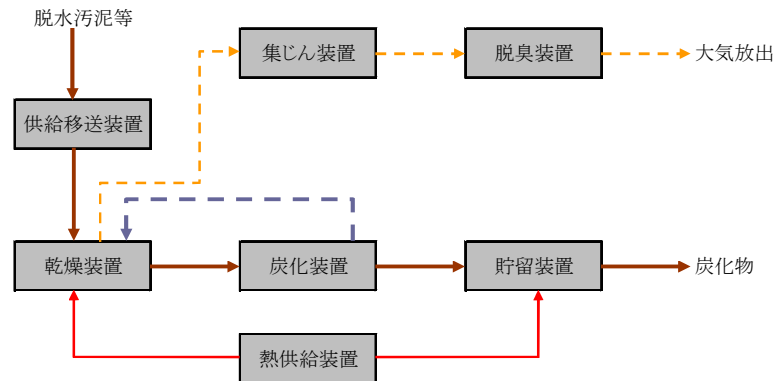


図 5-4 炭化設備の概略フロー例

④リン回収設備

リン回収とは、水中のリン酸イオン(PO_4^{3-})を結晶化させる方法であり、汚泥は資源化しないことから、し渣や汚泥処理設備が別途必要となる。

⑤助燃剤設備

通常の脱水汚泥は、含水率を 70%以下とすることで、ごみ焼却施設で助燃剤として使用する。

(3) 資源化の比較検討

◎資源物の利用方法と利用先は次のように想定される。

図 5-1 資源物の利用方法と利用先

| | ①メタン発酵 | ②堆肥化 | ③炭化 | ④リン回収 | ⑤助燃剤 |
|-----|-----------------------|--|-----------------------------|--------------|-------|
| 用途 | ガス発電 熱利用 メタンガス車 | 肥料 | 土壌改良材 融雪剤 吸着剤 脱水助剤 | 肥料 | 助燃剤 |
| 利用先 | 場内外利用 | 近隣農家 近隣住民 農業協同組合 肥料会社 ゴルフ場 | 近隣農家 近隣住民 | 近隣農家 近隣住民 | ごみ焼却場 |

3) 下水道投入施設の概要

し尿及び浄化槽汚泥を希釈又は生物処理（高度処理は通常行なわない）を行なうことで放流水質を下水道排除基準以下まで下げ、下水道施設に放流する方式で、「希釈方式」、「固液分離方式」、「生物処理方式」がある。

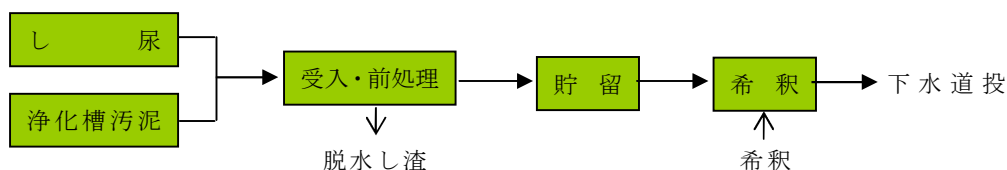
また、下水投入方式の「固液分離方式」、「生物処理方式」の場合は汚泥が発生することから、発生した汚泥を資源化することで、汚泥再生処理センターとしての位置づけられるようになっている。

以下に、それぞれの方式についての概要を示す。

(1) 下水道投入施設の概要

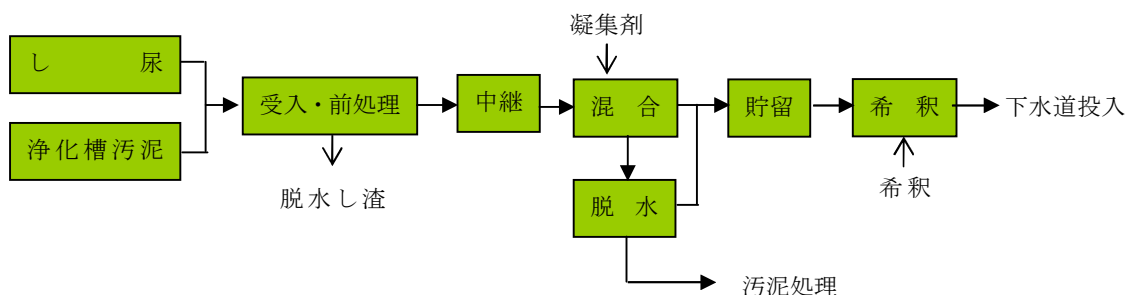
① 前処理希釈後下水道へ投入する方式（希釈方式）

前処理（夾雑物の除去）後、下水道排除基準以下に希釈して投入する。希釈倍率は最も高く下水道使用料が高いものとなる。



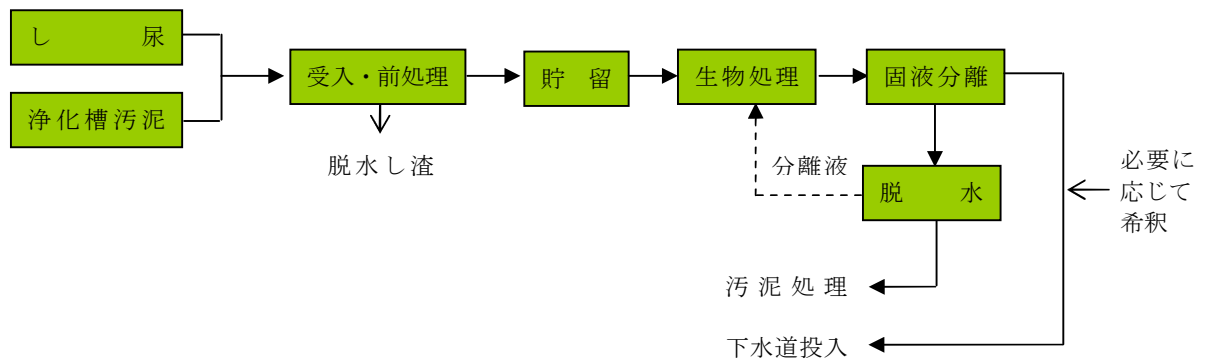
② 固液分離後下水道へ投入する方式（固液分離方式）

前処理（夾雑物の除去）後、凝集剤を添加し脱水機で汚泥を除去したろ液を下水道排除基準以下に希釈して投入する。



③ 生物処理後下水道へ投入する方式（生物処理方式）

し尿中の夾雑物を除去後、生物処理（一次処理のみ又は一・二次処理）を行うことで、下水道排除基準値以下になることから、高度処理設備の設置が不要となり、フル装備のし尿処理施設より処理経費が安価となる。



(2)放流水質

現在の放流水質と下水道放流の排除基準の違いは、以下のとおりで下水道排除基準は、現行のし尿処理施設に比べ緩やかな値となる。しかし、し尿処理施設で規制されていないノルマルヘキサン抽出物の規制が加わる。

表 5-2 放流水質と下水道排除基準

| 項 目 | 利根川への基準値 | 既設計画放流水質 | 下水道排除基準 |
|---|----------|----------|---------|
| pH (—) | 5.8～8.6 | 5.8～8.6 | 5～9 |
| BOD (mg/ℓ) 以下 | 60 | 10 | 600 |
| COD (mg/ℓ) 以下 | 70 | 30 | — |
| SS (mg/ℓ) 以下 | — | 10 | 600 |
| T-N (mg/ℓ) 以下 | — | 10 | 240 |
| T-P (mg/ℓ) 以下 | — | 1 | 32 |
| 色度 (度) | — | 30 | — |
| 大腸菌群数 (個/m ³) 以下 | 3,000 | 1,000 | — |
| NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N含有量 (mg/ℓ) 以下 | — | — | 380 |
| ノルマルヘキサン抽出物質 | | | |
| 鉱油類含有量 (mg/ℓ) 以下 | — | — | 5 |
| 動植物含有量 (mg/ℓ) 以下 | — | — | 30 |

第2項 衛生センターの整備方法

1) 施設整備の方法

整備方法には2つの方法が考えられる。

【施設整備の方向性】

1. 現有し尿処理施設の改良・改造
(既存施設を下水道投入施設への改造)
2. 汚泥再生処理センターとしての下水投入施設への更新

改造を行う場合の配慮点には次のような点を考えなければならない。

- ①改造施設を稼働したまま改造が可能か。
- ②躯体が改造後の必要年数維持できるか。
- ③耐震補強の必要の有無。
- ④設備機器の大幅な変更が必要か否か。
- ⑤将来にわたり施設が立地していくことに支障がないか。

などである。

衛生センターの場合以下のようなことになる。

- ①について、施設が小さいことから、仮設等を行わなければ稼働したままの改造には支障が生じる可能性がある。
- ②について、稼働後30年を経過後、本計画から12年後の整備を考えていることから、環境省でいう耐用年数が経過することとなる。よってその後長期にわたる使用には支障が生じると想定しておく方がよいと考えられる。
- ③について、現在の新耐震に対応した施設であり、今後改正がない限りは支障がない。
- ④について、目標年度の処理量が現行能力の40%程度となることから、縮小変更が必要となる。
- ⑤について、都市計画決定を受けていることから問題はない。

2) 施設更新の用地の確保

下水投入施設となった場合、施設はさらに小さなものとなることが想定されることから、次期予定地として確保していた用地がなくとも可能と考えることができる。

衛生センターの場合には、図に示したように、建設が可能なスペースが確保できると考えられる。

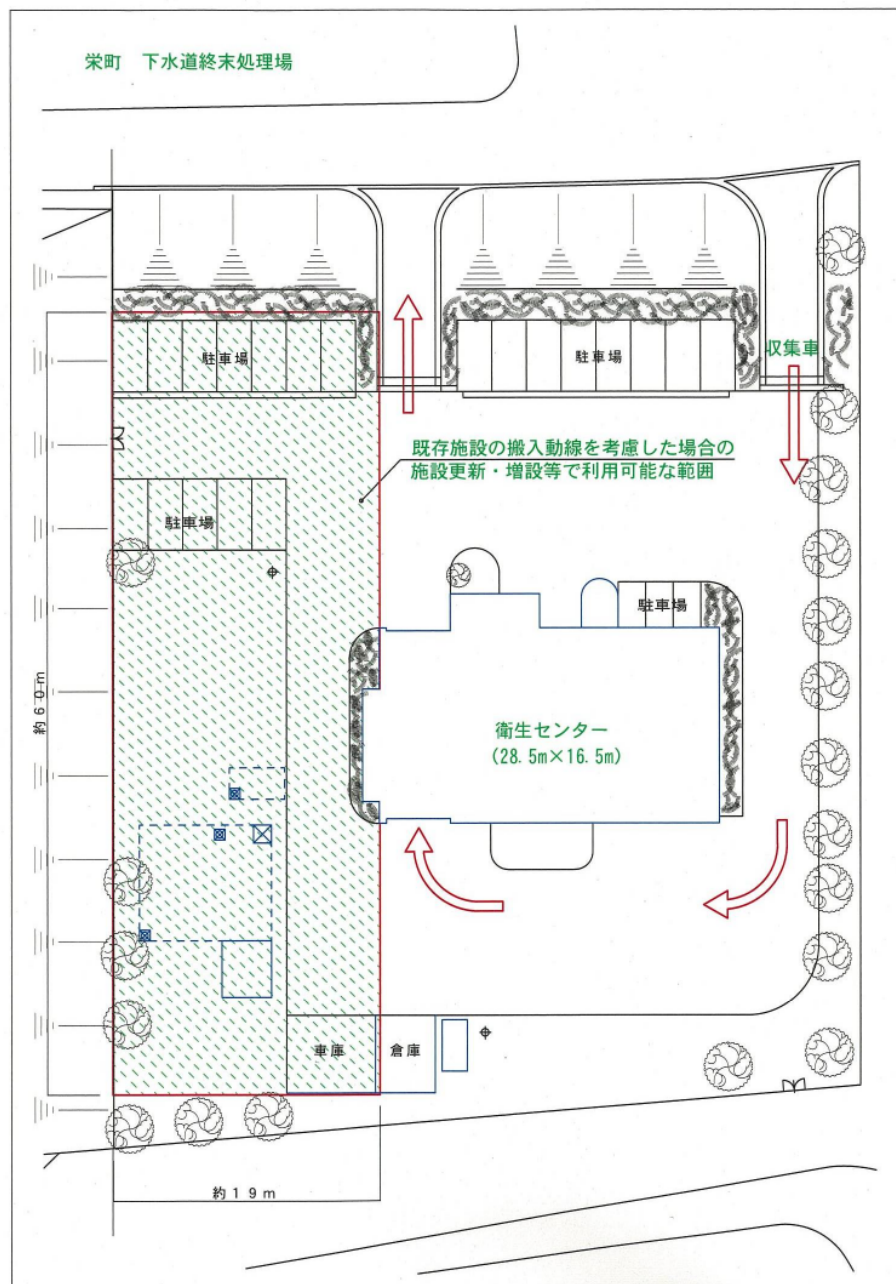


図 5-5 既存敷地の更新可能位置

3) 希釈倍率の検討

(1) 搬入し尿等の性状

本計画での性状は、平成 23 年度の精密機能検査から性状を検討する。

下水道投入は、希釈方式と固液分離方式とがあることから、し尿と浄化槽汚泥の混合し尿性状及び固液分離を行った後の分離液の性状は、以下のように想定される。

表 5-3 搬入し尿及び浄化槽汚泥の性状及び固液分離後の分離液の性状

| 分析項目 | 試料名 | 搬入し尿 | 搬入浄化槽汚泥 | 混合し尿 | 固液分離後の分離液の性状 |
|------|--------|-------|---------|-------|--------------|
| pH | (-) | 8.6 | 7 | 7.1 | 7~8 |
| SS | (mg/l) | 7,000 | 9,600 | 9,510 | 476 |
| BOD | (mg/l) | 8,600 | 870 | 1,130 | 169 |
| T-N | (mg/l) | 4,000 | 1,200 | 1,290 | 582 |
| T-P | (mg/l) | 470 | 300 | 310 | 93 |

下水道の排除基準から上表の性状のし尿を放流するときの希釈倍率は次のようになる。

表 5-4 希釈倍率の算定

| 分析項目 | 試料名 | 排除基準 | 希釈方式の希釈倍率 | 固液分離の希釈倍率 |
|------|--------|------|-----------|-----------|
| SS | (mg/l) | 600 | 16 | 1 |
| BOD | (mg/l) | 600 | 2 | 1 |
| T-N | (mg/l) | 240 | 6 | 3 |
| T-P | (mg/l) | 32 | 10 | 3 |

この結果、希釈方式の場合は 16 倍希釈、固液分離方式は 3 倍希釈となる。

4) 希釈水の確保

下水道投入施設では、希釈水を安定的かつ継続的に確保しなければならない。一般的に次の水が利用され、使用に当たり課題として次のような点がある。

① 上水

上水道使用基本料及び使用料が高額（継続費用）となる。

② 井戸水

水の利用費はないが、さく井費（初期費用）、ポンプ費用（初期費用）、ポンプ運転の電気料金（継続費用）が掛かる。

井戸水の水質によっては、浄化設備費用（初期費用）及び浄化設備の運転費用（継続費用）が必要となる。

（地域によって地下水の利用制限が定められている場合がある。）

③ 下水道処理水

下水道終末処理場から配管費用（初期費用）、処理水の圧送ポンプ費用、ポンプ運転の電気料金（継続費用）、配管ルートによっては借地料（継続費用）が必要となる。

（処理水の物質濃度により希釈倍率が増加する場合もある。）

④ 河川水

利水権の取得（新たな取水権の取得は難しい場合が多い）が必要となる。

取水堰の設置及び河川改修費用（護岸工事計画又は変更計画があれば、計画に準じた改修としなければならない。）（初期費用）、河川からの配管費用（初期費用）、処理水の圧送ポンプ費用（初期費用）、ポンプ運転の電気料金（継続費用）が必要となる。

降雨やダム放流により水質が著しく変動することから、変動時に対応する浄化設備費（初期費用）及び浄化設備運転費用（継続費用）が必要となる。

（河川水の物質濃度により希釈倍率が増加する場合もある。）

河川水は安定性に欠けることからあまり好ましくなく、下水道処理水は終末処理場に隣接した立地の場合に利用される。

衛生センターでは、現在プロセス用水として井水を使用している、また栄町終末処理場に隣接していることから、施設整備後の希釈水としては井水、下水道処理水、上水のいずれも利用できる可能性がある。

これらの希釈水は、単独利用だけでなく併用利用も検討していくことがよい。

5) 既存施設の改造

既存施設を改造する場合、施設を停止して行う場合と、稼働しながらの改造がある。衛生センターの場合運転停止をした場合に他自治体施設に処理を委託するか、民間業者で処理を委託しなければならない。この際の問題点は、以下のようなことがある。

他自治体施設での処理委託の問題点

- ①他自治体へ処理委託する場合、受入施設に処理余裕があるか確認する必要がある。
- ②自治体の了解が得られても、受入施設周辺住民の同意が得られないと持込むことが困難なことが多い。
- ③受入施設までの運搬経路に、受入れ先以外の自治体がある場合は、該当する自治体の了承を得なければならない。
- ④処理委託費は自施設で処理するより高額となる。
- ⑤運搬収集業者の運搬費用負担を考えなければならない。

民間業者での処理委託の問題点

- ①一般廃棄物処理の許可を持つ業者でなければならない。
- ②業者施設までの運搬経路に、受入れ先以外の自治体がある場合は、該当する自治体の了承を得なければならない。
- ③処理委託費は自施設で処理するより高額となる。
など手続き上、経費上で難しさが残る。

既存施設を稼働しながら改造する場合は、以下のような点を検討する必要がある。

- ①改造する水槽がなくても既存の運転が可能か。
- ②改造工事中、し尿等の受入に支障がないか。
- ③改造工事中、大規模な仮設が必要ないか。
- ④老朽化の程度（コンクリートの損傷、中性化、強度、鉄筋の腐食度等）を詳細調査した後検討する。

衛生センターの場合、主処理設備（一・二次処理設備）は、1系列しかないことから停止できないが、精密機能検査から、一・二次処理で河川への排出基準を満足できていることから、高度処理設備関連の水槽の停止が可能と考えられる。

また、平成 19、20 年度に増設した貯留槽は、季節変動と濃度調整のために使用する目的で設置されているが、この水槽を工事中常用として使用し、施設内の受入貯留の改造が考えられる。

機器類は、処理能力に合わせて小型化、効率化を図った機器で配置することとする。

現在の施設を改造する場合は、県に提出している設置届の変更となることから、事前に千葉県の担当部署と協議を行っておく必要がある。

本計画では、平成 36 年度を目標年度として設定することから、衛生センターが稼働後 31 年目に改造稼働となる。このことは、前段で検討したようにし尿処理施設の耐用年数である稼働 30 年に施設改造を行い将来的に使用していくことであり、改造後長期にわたり使用していくことは困難であると判断できることから、改造案は、実施時期が近づいてから詳細調査、検討を行うこととする。

本基本構想においては、施設更新とする。

処理方式の検討項目別の評価は次のとおりとなる。

表5-5 下水放流方式の比較一覧表

| 比較項目 | | 方式 | | | | | |
|-------------------|----------------|---|---|--|--|---|---|
| | | 下水 | 道 | 投 | 入 | 施 | 設 |
| | | 希釈方式 | 固液分離方式 | 生物処理方式 | | | |
| 1 概要 | ブロックフロー | | | | | | |
| | フロー説明 | <ul style="list-style-type: none"> し尿等の夾雑物を取り除いた後希釈して下水道投入する。 下水道受入条件各項目に対して希釈倍率での対応しかない。 固液分離設備(脱水設備)がないため汚泥の発生がない。 | <ul style="list-style-type: none"> し尿等の夾雑物を取り除いた後、脱水し、その後希釈、下水道投入する。 BODは60%除去できる。 発生する脱水汚泥の処理が必要。 | <ul style="list-style-type: none"> 現有施設をそのまま流用する。 し尿等の夾雑物を取り除き生物処理(脱窒・硝化)し、その後希釈・下水道投入とする。 搬入し尿等の低濃度化により生物処理の希釈は1.5~3倍程度。 | | | |
| 2 処理的要因 | ① 処理の安定性 | 希釈するだけなため量的負荷変動には強い。 | 固液分離後、希釈するだけなため量的負荷変動には強い。 | 水処理は現在施設と同じで量的、性状の変動にはやや弱い。 | | | |
| | 個別評価 | ○ | ○ | △ | | | |
| | ② 放流水質 | 下水道排除基準 | 下水道排除基準 | 性能指針(一・二次処理後) | | | |
| | BOD | 600 mg/l以下 | 600 mg/l以下 | 30 mg/l以下 | | | |
| | SS | 600 mg/l以下 | 600 mg/l以下 | 70 mg/l以下 | | | |
| T-N | 240 mg/l以下 | 240 mg/l以下 | 40 mg/l以下 | | | | |
| T-P | 32 mg/l以下 | 32 mg/l以下 | 10 mg/l以下 | | | | |
| n-ヘキサン抽出物 | 30 mg/l以下 | 30 mg/l以下 | - mg/l以下 | | | | |
| 個別評価 | △ | △ | ○ | | | | |
| ③ 浄化槽汚泥への対応性 | し尿、浄化槽汚泥は問わない。 | し尿、浄化槽汚泥は問わない。 | 生物処理の投入濃度に影響が出る。 | | | | |
| 個別評価 | ◎ | ◎ | △ | | | | |
| 項目評価 | | ◎ 搬入物に対し安定性、対応性が高い。 | ◎ 搬入物に対し安定性、対応性が高い。 | | | | |
| 3 管理的要因 | ① 運転管理の難易性 | 希釈するだけで管理は容易。 | 固液分離して希釈するだけで管理は容易。 | 生物処理を行うことから、経験と知識が必要。 | | | |
| | 個別評価 | ○ | ○ | △ | | | |
| | ② 保守・点検 | 機器数は一番少なく、保守点検も簡単。 | 機器数は少なく、保守点検も簡単。 | 既存施設と同程度の機器がいる(高度処理を除く)。 | | | |
| 個別評価 | ○ | ○ | △ | | | | |
| 項目評価 | | ◎ 保守、運転が容易である。 | ◎ 保守、運転が容易である。 | | | | |
| 4 建設実績(平成15~21年度) | 建設実績 | 4件 | 3件 | 3件 | | | |
| | 経費的要因 | ① 希釈水量 | 15Q (Q=処理量) | 2Q (Q=処理量) | 0Q (Q=処理量) | | |
| | | ② プロセス水量 | 0Q | 0Q | 0.5Q | | |
| | | ③ 希釈倍率 | 16倍 | 3倍 | 1.5倍 | | |
| | | ④ 下水投入量 | 240 m ³ /日 ・希釈倍率が最も大きい。 | 45 m ³ /日 ・希釈倍率は中位である。 | 22.5 m ³ /日 ・希釈倍率は1.5倍と最も少ない。 | | |
| | | ⑤ 建設費(指数) | 55 | 60 | 100 | | |
| | | (金額) | 250,000千円 | 263,000千円 | 454,000千円 | | |
| | | ⑥ 施設維持管理費(指数) | 40 | 50 | 100 | | |
| | | (金額) | 228,000千円/10年 ・下水道投入料金が最もかかるが、運転管理経費は少ない。 | 285,000千円/10年 ・汚泥処理設備に関わる維持管理費が希釈方式より多くなる。 | 571,000千円/10年 ・希釈倍率は1.5倍と少ない。 ・汚泥処理は固液分離と同様に多くなる。 ・生物処理の機器運転、電気、薬品代が多くなる。 | | |
| | | ⑦ 上水道料金 | 上水道の使用量は、希釈水が井水又は下水処理水として0円とした。 | | | | |
| | | | 0千円/10年 | 0千円/10年 | 0千円/10年 | | |
| | | ⑧ 下水道料金 | 1日の使用量を算出し、これに31倍(日)×2を2ヶ月の使用量とし、使用金額を6倍した金額を年間使用。 | | | | |
| | | | 214,120千円/10年 ・下水道料金が最も高い。 | 38,890千円/10年 ・下水道料金は中位である。 | 18,670千円/10年 ・下水道料金が最も少ない。 | | |
| | | ⑥+⑦+⑧の合計 | 442,120千円 | 323,890千円 | 589,670千円 | | |
| ⑤+⑥+⑦+⑧の合計 | 692,120千円 | 586,890千円 | 1,043,670千円 | | | | |
| ⑨ 必要面積(指数) | 50 | 60 | 100 | | | | |
| ⑩ 工期(指数) | 60 | 70 | 100 | | | | |
| ⑪ 運転要員 | 2名 | 3名 | 4名 | | | | |
| ⑫ 残渣発生量 | 0kg-ds/kℓ | 8~10kg-ds/kℓ | 8~10kg-ds/kℓ | | | | |
| 項目評価 | | ◎ 経費面で最も安価である | | | | | |
| 5 循環型社会推進 | ⑬ 資源化方式の対応 | 無し | ①メタン発酵 ②堆肥化 ③炭化 ④助燃剤 | ①メタン発酵 ②堆肥化 ③炭化 ④助燃剤 ⑤リン回収 | | | |
| | ⑭ 交付金対象 | 交付金対象外。 | 交付金対象施設として整備が可能。 | 交付金対象施設として整備が可能。 | | | |
| 項目評価 | | ◎ 交付金を受けて汚泥再生処理センターとして整備が可能。 | | | ◎ 交付金を受けて汚泥再生処理センターとして整備が可能。 | | |
| 総合評価 | | ◎ | | | | | |

第3項 施設整備概要

平成36年度を目標年度に整備する整備概要は以下のようになる。

1. 整備方針 : 汚泥再生処理センター
2. 処理能力 : 15 kℓ/日
3. 処理方式 : 下水道投入 固液分離方式
4. 資源化方式: 助燃剤
5. 希釈倍率 : 3倍 (性状の変動を考慮し、5倍希釈が可能な設備とする)
6. 希釈水 : 井水、下水道処理水、上水
7. し尿等の搬入時間
平 日 : 午前8時30分～午後4時30分まで
土・日曜日、祝・祭日、年末・年始 : 原則として搬入しない
8. 各設備の運転時間
 - 1) 受入貯留・前処理設備 : 6日/週 8時間/日
 - 2) 希釈調整・放流設備 : 6～7日/週 24時間/日
 - 3) 給水設備 : 6～7日/週 24時間/日
 - 4) 資源化設備 : 5日/週 6時間/日
9. 放流水水質
pH : 5.0～9.0
BOD : 600 mg/ℓ 以下
SS : 600 mg/ℓ 以下
アンモニア性窒素 } : 380 mg/ℓ 以下
亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素 }
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類) } : 30 mg/ℓ 以下
(鉱油類) }
その他下水道排除基準に準じる。
10. 処理系列
受入貯留・前処理設備 : 1系列 (沈砂槽、受入槽、貯留槽は2槽とする)
希釈調整・放流設備 : 1系列
資源化設備 : 1系列
取水設備 : 1系列
脱臭設備 : 1系列 (高・中濃度系、低濃度系)

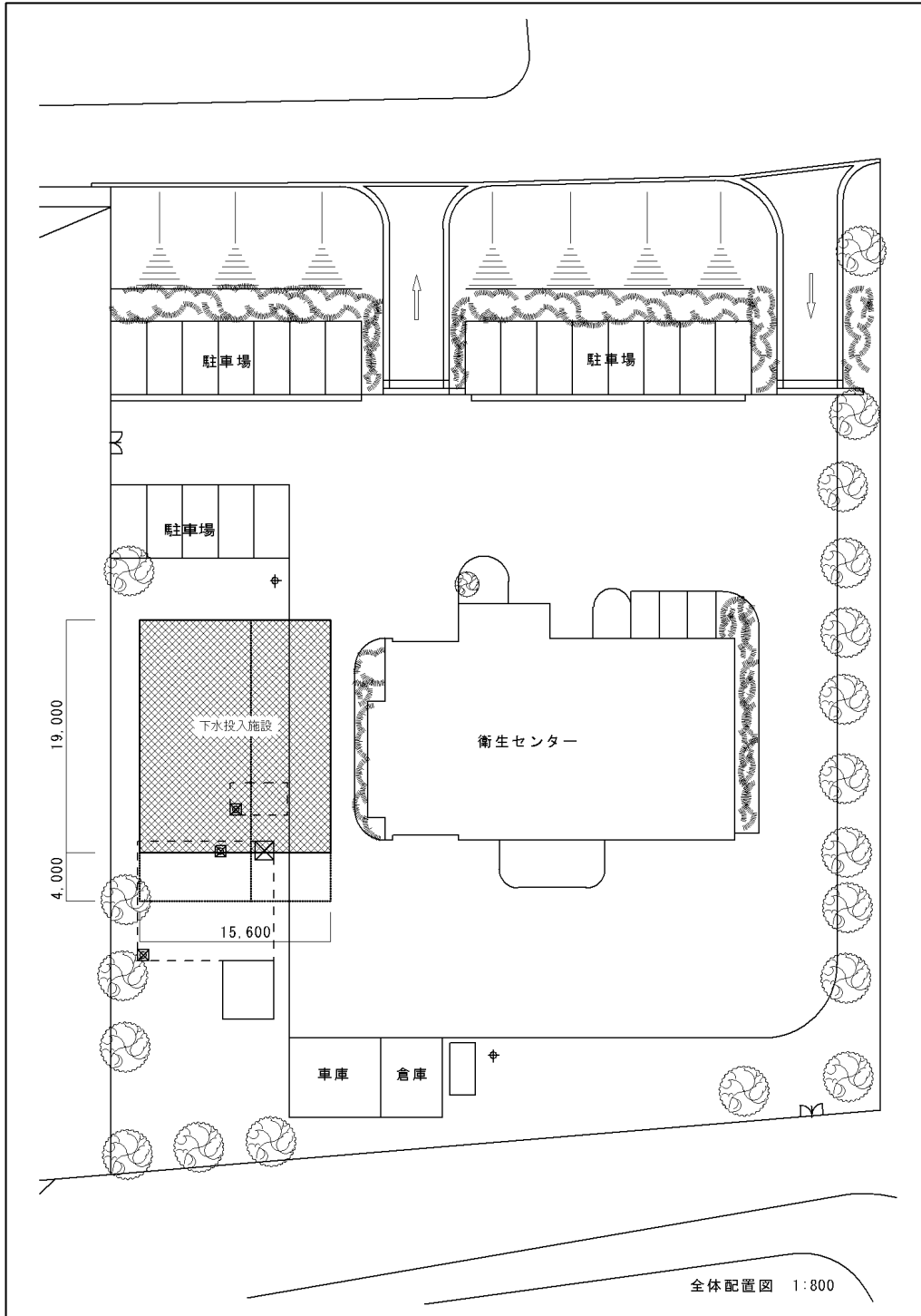
第4項 整備概算事業費

1) 国庫交付金

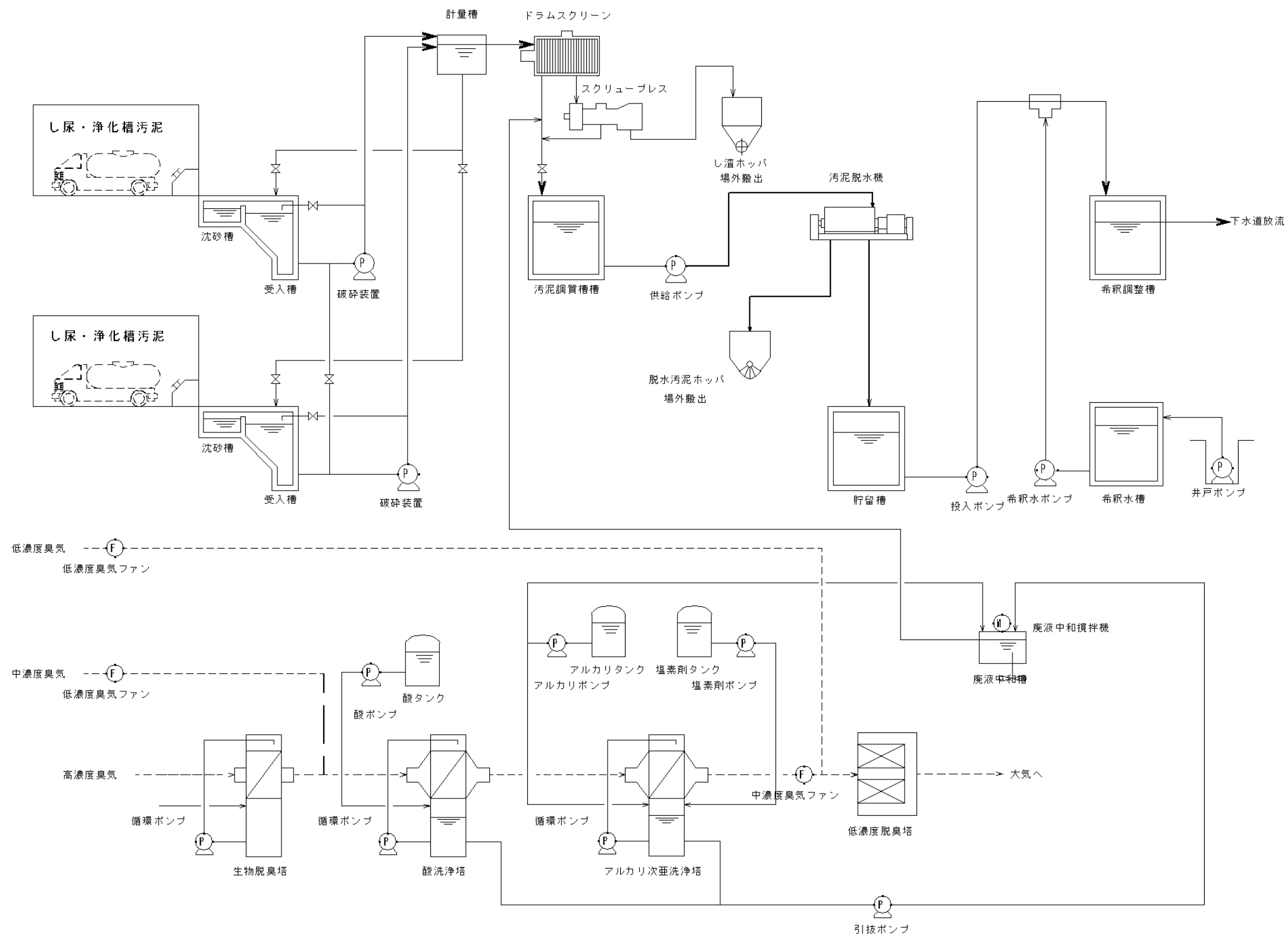
し尿処理施設を取り巻く国の動向として、これまでのし尿等の衛生処理のみを目的とした施設整備については、平成9年度を最後に国庫補助金対象外となり、し尿等に加え、有機性廃棄物も併せて処理し、汚泥等の再生利用が可能となる「汚泥再生処理センター」が、国庫補助金対象（平成9年6月6日厚生省衛618号）となり、現在は「循環型社会形成推進交付金（平成22年3月31日環廃対発100331002号）」となっている。

本施設の更新整備を行う場合、現行の交付金制度に基づき算定すると次のようになる

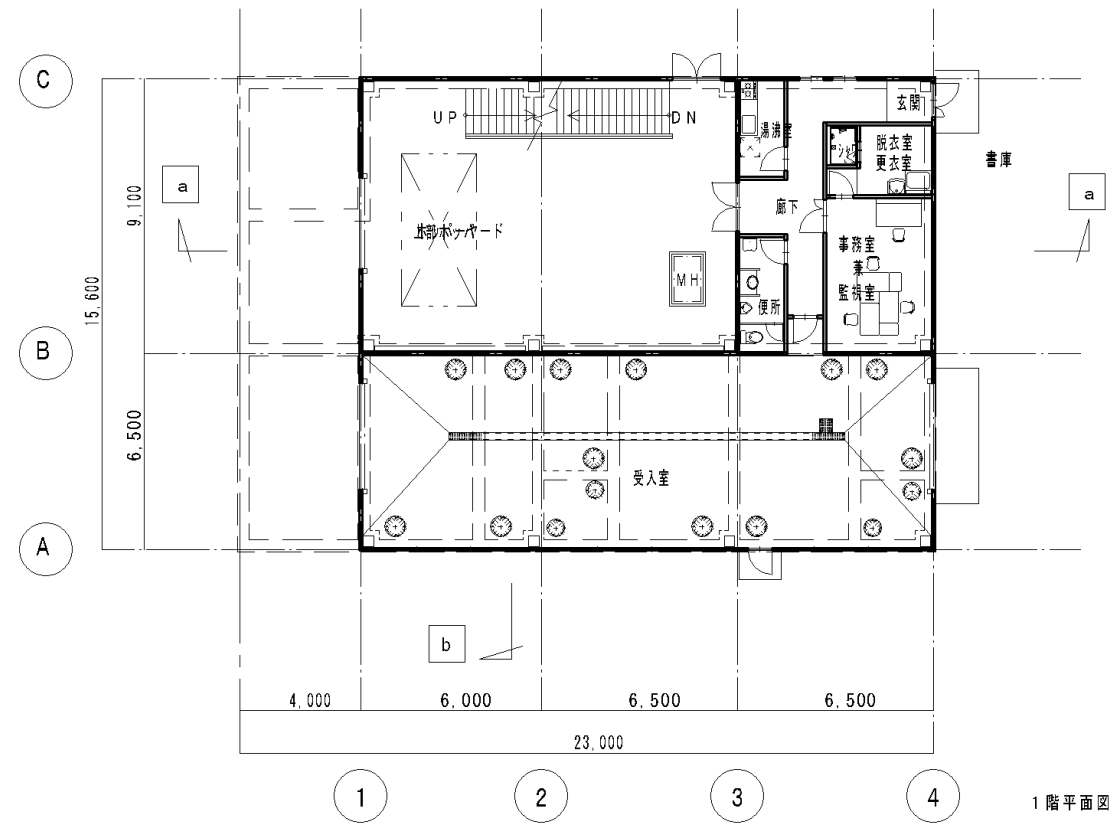
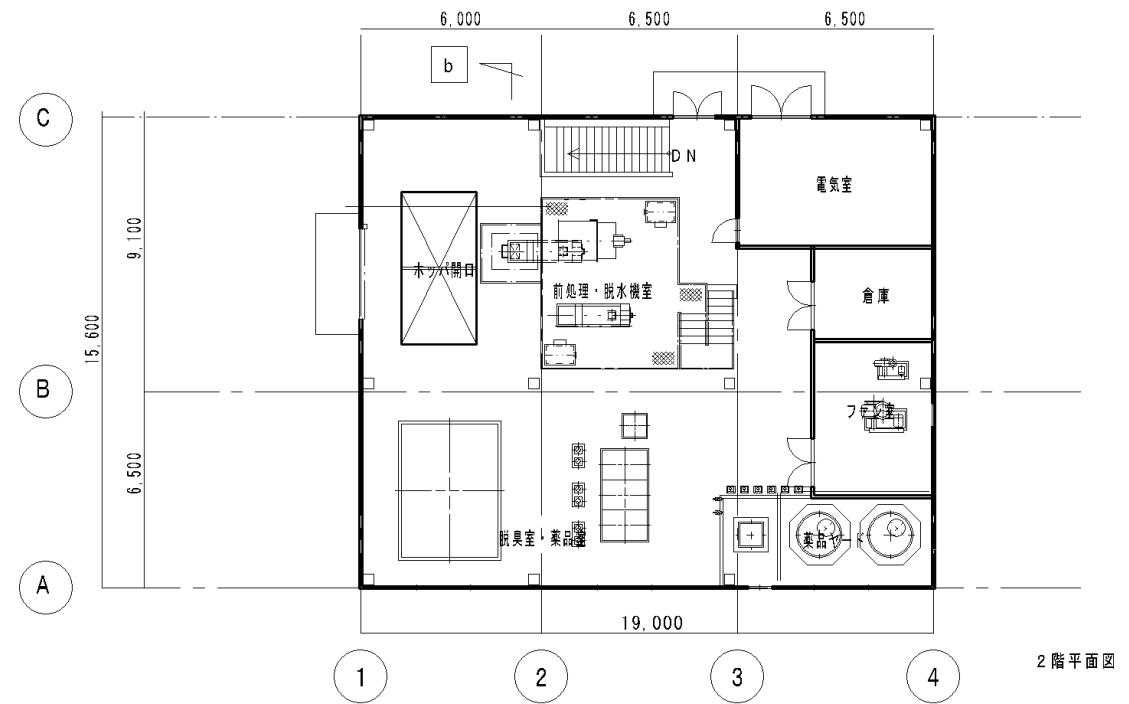
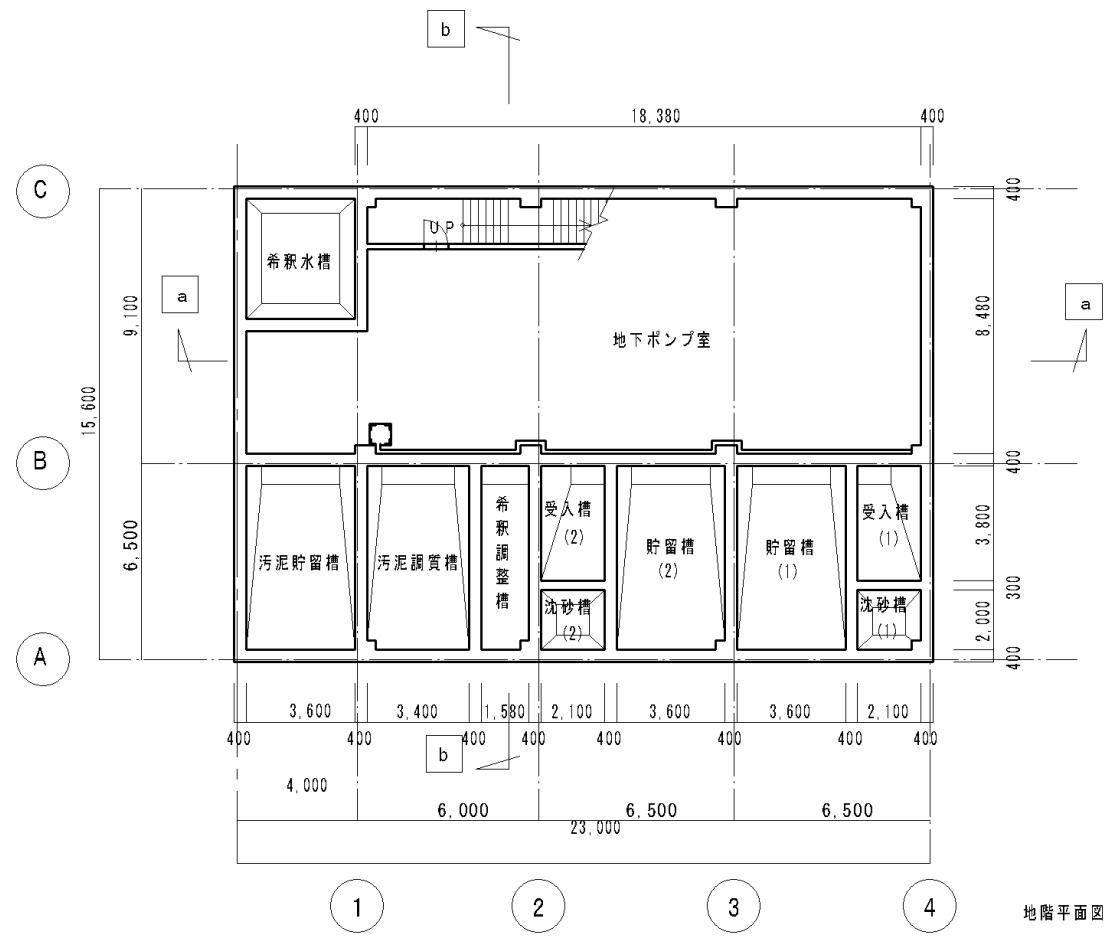
基本構想図



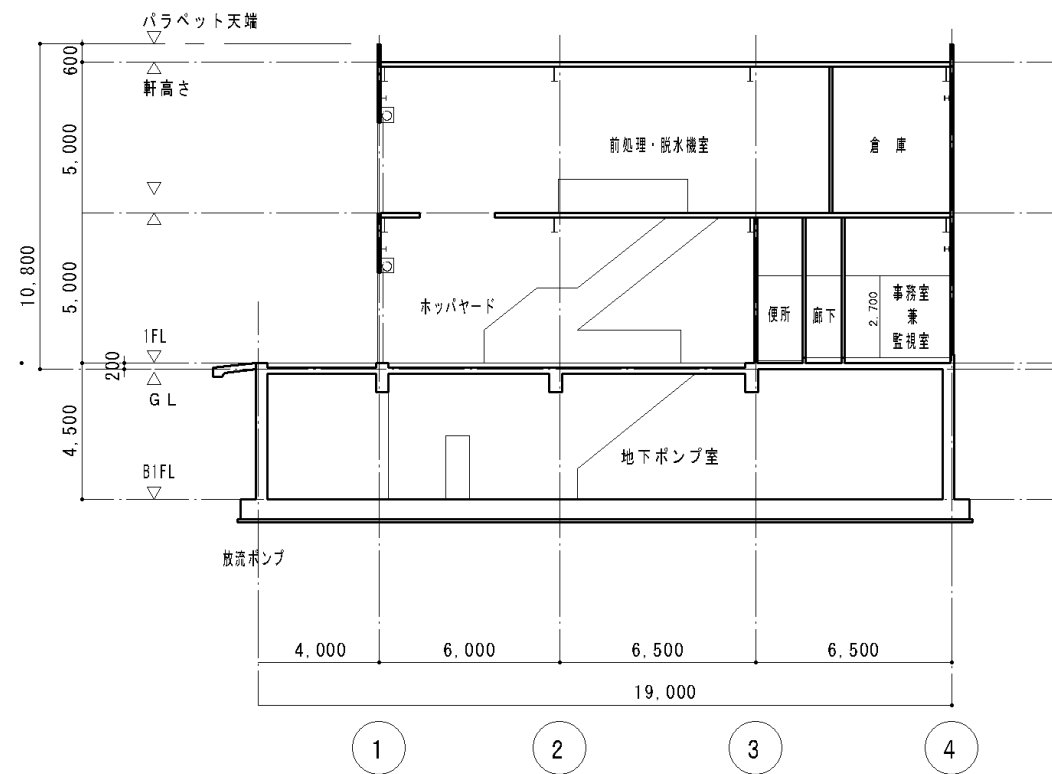
全体配置案



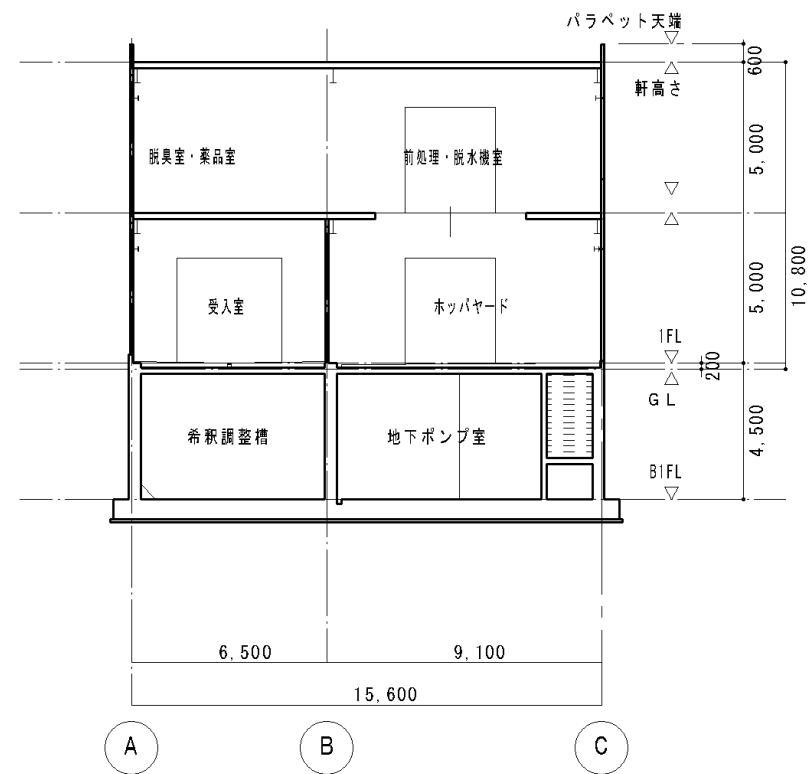
フローシート案



平面計画案



a - a 断面図



b - b 断面図

断面計画案

印西地区衛生組合施設整備基本構想 概要版

発行日：平成 23 年 12 月
発 行：印西地区衛生組合

〒270-1512
千葉県印旛郡栄町須賀 1997 番地 27
TEL：0476-95-0252
FAX：0476-95-7968
Website：<http://www.inzai-ns.jp>
E-mail：inzai-ns@chiba.email.ne.jp