

桐生市下水道事業
ストックマネジメント全体計画

令和4年3月
桐生市水道局

目 次

1. はじめに	1
1. 1. 桐生市下水道事業の概要	1
1. 2. スtockマネジメント計画の目的	1
1. 3. 実施方針	2
1. 4. 桐生市下水道事業Stockマネジメント全体計画とSDGs	2
2. 桐生市下水道事業が抱える課題	3
2. 1. 桐生市下水道事業の現状分析	3
(1) 桐生市下水道事業のStock (資産)	3
(2) 有収率	7
(3) 汚水処理原価	8
(4) 境野処理区における浸入水 (不明水) の実態	9
(5) 下水道計画区域の現況	10
(6) 桐生水質浄化センターの現況	11
2. 2. 課題の整理	12
2. 3. 桐生市下水道事業の今後の方向性	12
(1) 計画的な改築及び施設再構築の実施に向けた施設能力の設定	12
(2) 設備の改築と連携した耐震補強実施	12
(3) 適切な計画汚水量の見直し	13
(4) 段階的建設計画の策定	13
(5) 未整備区域の整備	15
(6) 将来的な下水処理の集約化 (広域化・共同化)	15
3. 施設情報の収集・整理	17
3. 1. 境野水処理センター	17
3. 2. 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場	18
(1) 汚水中継ポンプ場	18
(2) マンホール形式ポンプ場	20
(3) 修繕・改築を検討する上で考慮すべき重要施設について	20
3. 3. 管路施設	22
(1) 合流式・分流式 (汚水) 管路施設	22
(2) 分流式 (雨水) 管路施設	26
(3) 修繕・改築を検討する上で考慮すべき重要施設について	29
4. リスク評価と施設管理の目標設定	32

4. 1.	境野水処理センター	32
4. 2.	汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場	33
4. 3.	管路施設	33
5.	点検・調査計画の策定	34
5. 1.	境野水処理センター	34
5. 1. 1.	基本方針の策定	34
	(1) 点検・調査の項目	34
	(2) 点検・調査の優先順位	35
5. 1. 2.	実施計画の策定	37
	(1) 点検・調査の対象施設・方法	37
	(2) 点検・調査計画のとりまとめ	37
5. 2.	汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場	37
5. 2. 1.	基本方針の策定	37
	(1) 点検の項目と頻度	37
	(2) 調査の項目と頻度	38
	(3) 点検・調査の単位	39
	(4) 点検・調査の優先順位	39
5. 2. 2.	実施計画の策定	40
	(1) 点検・調査の対象施設・実施時期	40
	(2) 点検・調査の方法	41
	(3) 調査・修繕改築計画の概算費用	41
5. 3.	管路施設	42
5. 3. 1.	基本方針の策定	42
	(1) 環境区分の設定	42
	(2) 点検・調査の頻度	42
	(3) 点検・調査の優先順位	43
	(4) 点検・調査の単位	48
	(5) 点検・調査の項目	48
5. 3. 2.	実施計画の策定	49
	(1) 点検・調査の対象施設・実施時期	49
	(2) 点検・調査の方法	50
	(3) 点検・調査の概算費用	50
5. 3. 3.	点検・調査計画のとりまとめ	52
6.	長期的な改築事業のシナリオ設定	56
6. 1.	境野水処理センター	56
6. 1. 1.	管理方法の選定	56

(1) 管理方法の選定	57
(2) 事後保全における対応方針	58
6. 1. 2. 改築条件の設定	59
(1) 優先順位の設定	59
(2) 改築費用の設定	59
6. 2. 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場	59
6. 2. 1. 管理方法の選定	59
6. 2. 2. 改築条件の設定	61
(1) 優先順位の設定	61
(2) 改築費用の設定	61
6. 3. 管路施設	62
6. 3. 1. 管理方法の選定	62
(1) 管理方法の選定	62
(2) 事後保全における対応方針	62
6. 3. 2. 改築条件の設定	63
(1) 改築費用の設定	63
6. 4. 改築事業のスケジュール	64
(1) 境野水処理センター	64
(2) 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場	65
(3) 管路施設	66
7. 進捗管理	67
7. 1. 進捗管理と見直し	67
8. 桐生市下水道事業経営戦略	68

1. はじめに

1. 1. 桐生市下水道事業の概要

桐生市下水道事業は、渡良瀬川左岸を対象エリアとする境野処理区と、渡良瀬川右岸を主な対象エリアとする桐生処理区（一部、渡良瀬川左岸も含む）に分かれています。

境野処理区は、昭和 34 年に事業着手し、昭和 42 年に境野水処理センターの供用を開始しています。全体計画区域 1,426.30ha に対して、令和 2 年度末時点で 1,343.49ha の区域で管路施設の整備を完了しており、下水道普及率は 98.7%となっています。

一方、桐生処理区は、昭和 57 年に広沢処理区として事業着手し、昭和 60 年に広沢水処理センターの供用を開始しました。平成 7 年には、群馬県の管理する利根・渡良瀬流域下水道へ移管され、処理区及び処理場名が現在の桐生処理区及び桐生水質浄化センターに変更されました。全体計画区域 2,005.40ha に対して、令和 2 年度末時点で 1,347.61ha の区域で管路施設の整備を完了しており、下水道普及率は 87.3%となっており、桐生市全体での下水道普及率は、令和 2 年度末時点で 92.8%となっています。

※ 全体計画：桐生市において、下水道で汚水処理を行う区域や計画処理人口、計画汚水量、施設の配置等を定めた計画のこと。

1. 2. ストックマネジメント計画の目的

桐生市では、昭和 42 年 6 月に境野水処理センターを供用開始して以来、着実な事業実施を進め、都市環境の整備と公共用水域の水質保全に努めてまいりました。しかしながら、下水処理場や管路施設等の下水処理施設に対してこれまで大規模な改築は行わず、設備の延命化を図ることにより経済的な維持管理に努めてきましたが、供用開始から 50 年を超える時間が経過しているため、施設の老朽化が深刻となっています。また、桐生市では 1975 年に人口のピークを迎えた後に減少に転じており、今後も減少が見込まれています。人口の減少とともに下水道使用料収入も減少しており、桐生市で抱える下水道事業の資産（ストック）の適正な管理と、リスク評価に基づく適切な優先順位付けのもと、効率的な改築事業の実施が求められています。そのため、施設のライフサイクルコストの低減を図りつつ、戦略的に維持・修繕及び改築を行い、今後も市民の方々に良質な下水道サービスを持続的に提供していくために、桐生市下水道事業ストックマネジメント全体計画を策定します。

※ 維持：処理場施設等の運転、下水道施設の保守、点検、調査、清掃等の下水道機能を保持するための行為で、工事を伴わないもの。
修繕：老朽化施設又は故障・損傷した施設を対象として、当該施設の所定の耐用年数内において機能維持させるために行われるもの。
改築：更新又は長寿命化対策により、当該施設の所定の耐用年数を新たに確保するもの。



図 1 - 1 桐生市総人口の推移と将来推計（桐生市人口ビジョン（令和 2 年度改訂版）より）

1. 3. 実施方針

現在の桐生市下水道事業が抱える課題を分析し、解決策を検討することにより、下水道事業の将来像と今後の事業方針を決定します。これを踏まえた桐生市下水道事業ストックマネジメント全体計画を策定し、効率的な改築更新を実施します。計画の期間は、2051年度（令和33年度）までの30年間とします。

1. 4. 桐生市下水道事業ストックマネジメント全体計画とSDGs

世界が直面する様々な問題に対し、世界が一丸となって取り組むための持続可能な開発目標がSDGsです。2015年の国連サミットで加盟国の全会一致で採択されました。

SDGsには世界の国々が取り組むべき17の目標が示されています。

本計画は、都市環境の整備と公共用水域の水質保全を図るため、SDGsの「目標6. 安全な水とトイレを世界中に」、「目標14. 海の豊かさを守ろう」、「目標17. パートナーシップで目標を達成しよう」を関連する目標として掲げ、SDGsの達成に取り組んでいきます。



2. 桐生市下水道事業が抱える課題

2. 1. 桐生市下水道事業の現状分析

桐生市下水道事業の抱える課題を抽出するために、まずは下水道事業の現状分析を行います。

(1) 桐生市下水道事業のストック（資産）

桐生市下水道事業が抱える下水道施設の現況について紹介します。

① 境野水処理センター

境野水処理センターは昭和 42 年に供用開始し、着実な事業実施にあわせて施設能力の増強を図ってきており、現在の処理能力は、92,000 m³/日となっています。しかしながら、施設計画に基づいた昭和 52 年度の境野処理区の下水道計画人口は 130,200 人でしたが、令和 2 年度の境野処理区の下水道を使用する下水道水洗化人口の実績は 41,219 人で、人口が大幅に減少しているため、排出される汚水量が当初の予定より少なくなってしまう、施設規模とのかい離が生じています。

また、近年の境野水処理センターへの流入汚水量は、約 45,000 m³/日となっていますが、現在の下水道計画における計画汚水量は 29,300 m³/日となっており、下水使用量より多くの汚水が流入してきています。これは老朽化した管路施設への地下水の浸入や、管路施設への水路等の接続、山からの沢水の浸入といった原因が考えられるため、浸入水（不明水）の調査・対策を早急を実施する必要があります。

境野水処理センターにおいて、最も古い施設（既設水処理施設）は供用開始から 50 年以上経過しています。現在年間を通して使用している施設（増設水処理施設）も既に 40 年以上経過しており、各施設の老朽化が深刻な問題となっています。

また、境野水処理センターの敷地は、渡良瀬川左岸に隣接しており、周囲を住宅地に囲まれた状況です。敷地内も非常に狭あいとなっており、現施設を残したままでの改築や建て替え等の工事は非常に困難となっています。

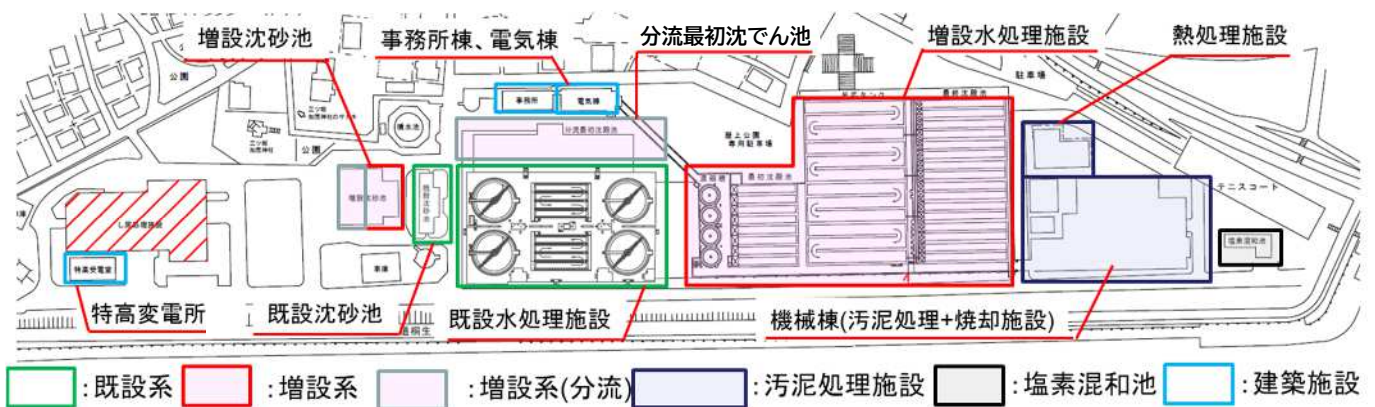


図 2-1 境野水処理センター平面図

表2-1 境野水処理センターの施設概要 及び 各施設の供用年数

施設名称	排除方式	処理方式		能力			供用開始年月
		汚水	汚泥	計画1日最大汚水量 (m ³ /日)	対象水処理施設 (池)	対象汚泥処理施設 (系列)	
境野水処理センター	分流式・一部合流式	標準活性汚泥法	濃縮-脱水-搬出	92,000	8	4	昭和42年6月

施設名		供用開始	令和2年度末時点での供用経過年数	施設名		供用開始	令和2年度末時点での供用経過年数
既設沈砂池		昭和42年	53年	分流最初沈でん池		昭和51年	44年
増設沈砂池	合流	昭和50年	45年	汚泥処理施設	機械棟	昭和57年	38年
	分流				熱処理施設	昭和56年	39年
既設水処理施設		昭和42年	53年	特高変電所		昭和50年	45年
増設水処理施設	最初沈でん池	昭和55年※	40年	事務所棟		昭和44年	51年
	反応槽			電気棟		昭和50年	45年
	最終沈でん池			塩素混和池		昭和53年	42年

※全ての系列が運転を開始した年

境野水処理センター上部は児童公園や陸上トラック等として市民に開放され、憩いの場としての役割も担っていますが、平成22年度から平成27年度にかけて実施した施設の耐震性を確認する調査の結果、調査を実施した全ての施設で耐震性が不足していることがわかりました。そのため、改築にあわせて適切に耐震補強を実施していく必要があります。

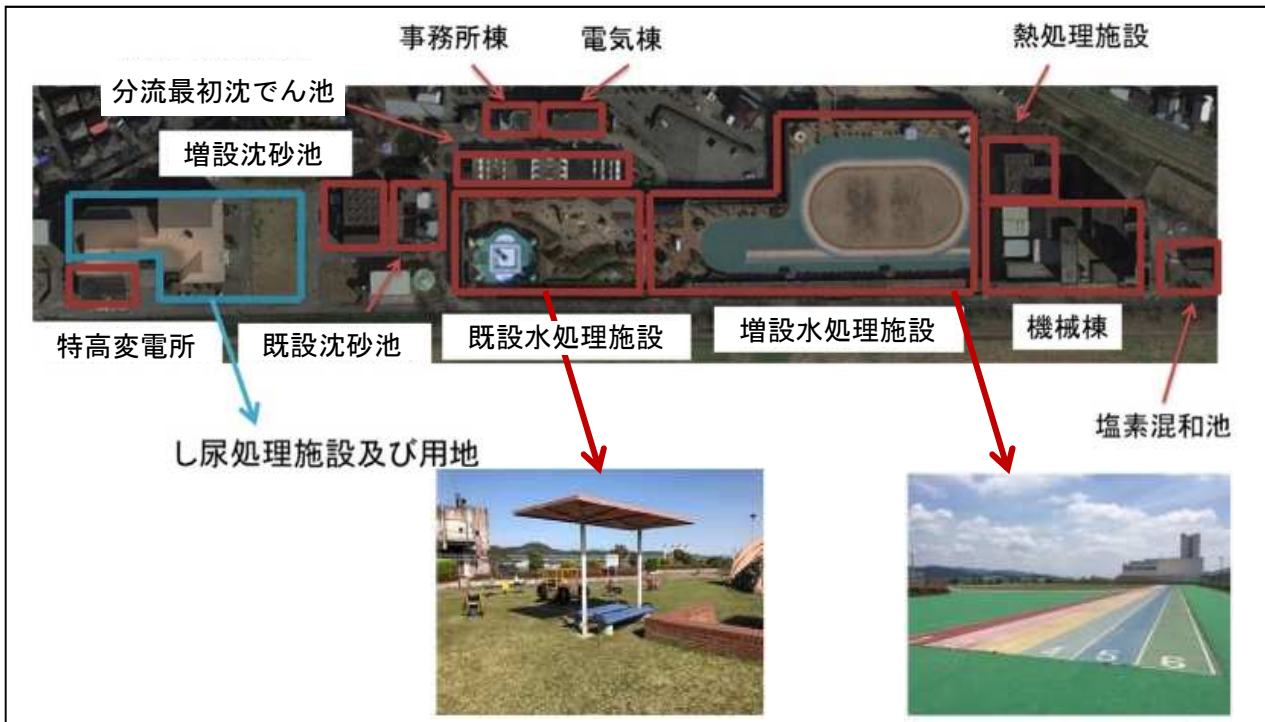


写真2-1 児童用遊具公園 (左)、陸上トラック (右)

②汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場

各家庭で発生した汚水は、基本的には自然流下と呼ばれる方式で処理場まで送水されています。しかし、低い土地の汚水は、自然流下方式では処理場まで送水できないため、汚水中継ポンプ場を設置して、再び自然流下で送水できるマンホールまで揚水します。

また、マンホール形式ポンプ場は、汚水中継ポンプ場を設置するには狭小な区域や、流入する汚水の量の関係で汚水中継ポンプ場を設置することで不経済となってしまうような区域の汚水を揚水するために、マンホール内に水中ポンプ等を設置し汚水を揚水し送水する施設です。

各施設ともに老朽化が進んでおり、修繕・改築を計画的に進めていく必要があります。

表 2-2 汚水中継ポンプ場一覧

施設名称	排除方式	能力 (m ³ /分)	供用開始年月
菱汚水中継ポンプ場	分流式	10.8	昭和58年4月
細田汚水第1中継ポンプ場	分流式	1.2	平成11年5月
細田汚水第2中継ポンプ場	分流式	1.2	平成14年7月
細田汚水第3中継ポンプ場	分流式	1.2	昭和58年4月
丸山汚水中継ポンプ場	分流式	1.2	昭和47年3月
浜の京汚水中継ポンプ場	分流式	24.0	昭和55年3月
相生第1中継ポンプ場	分流式	3.0	平成9年4月
相生第2中継ポンプ場	分流式	0.6	平成16年3月

※その他、マンホール形式ポンプ場が市内に 25 箇所

③管路施設

管路施設は、各家庭で発生した汚水や街中に降った雨を下水処理場等に排除する役割を担っており、合流式と分流式の二つがあります。合流式は汚水と雨水を同じ管で流し、分流式は別の管で流します。合流式は埋設管が一本で経済的なため、下水道事業を着手した当初は合流式の管路施設が大半でしたが、昭和 45 年に下水道法が改正され、都市環境の整備のほかに公共用水域の水質保全が位置付けられ、それ以降の管路施設は分流式が多くなっています。

現在、施工から 50 年を経過し老朽化した管路施設が増えてきており、先述のとおり、浸入水（不明水）の原因のひとつと考えられるため、今後は浸入水（不明水）の調査・対策を早急を実施するとともに、老朽化した施設の改築を実施していく必要があります。

表 2-3 管路施設の整備状況

排除方式		計画面積 (ha)	整備済み面積 (ha)
合流式		541.02	541.02
分流式	汚水	2,738.20	2,116.81
	雨水	2,384.48	316.28

以上、①及び②、③を踏まえ、桐生市下水道事業のストック（資産）の位置図を以下に示します。

管路施設	合流式	541.02ha	
	分流式	汚水	2,116.81ha
		雨水	316.28ha
マンホールポンプ場	25箇所		
汚水中継ポンプ場	8箇所		
下水処理場	境野水処理センター		

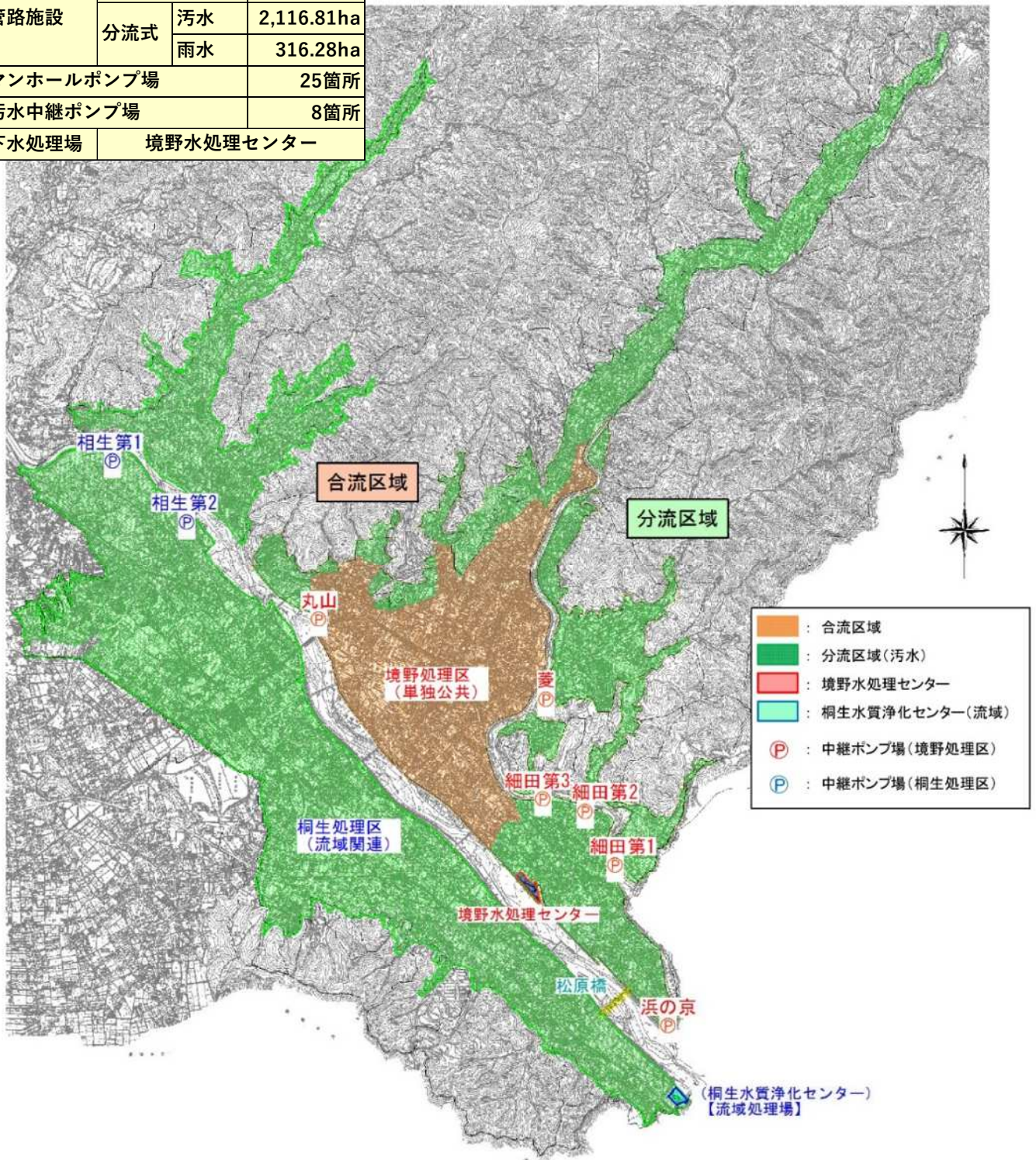


図2-2 桐生市下水道事業のストック（資産）位置図

(2) 有収率

有収率とは、下水処理場へ流入している年間流入水量のうち、使用料を徴収できている水量（有収水量）の割合を表します。以下に、地方公営企業年鑑に基づく群馬県内の有収率の関係を示します。

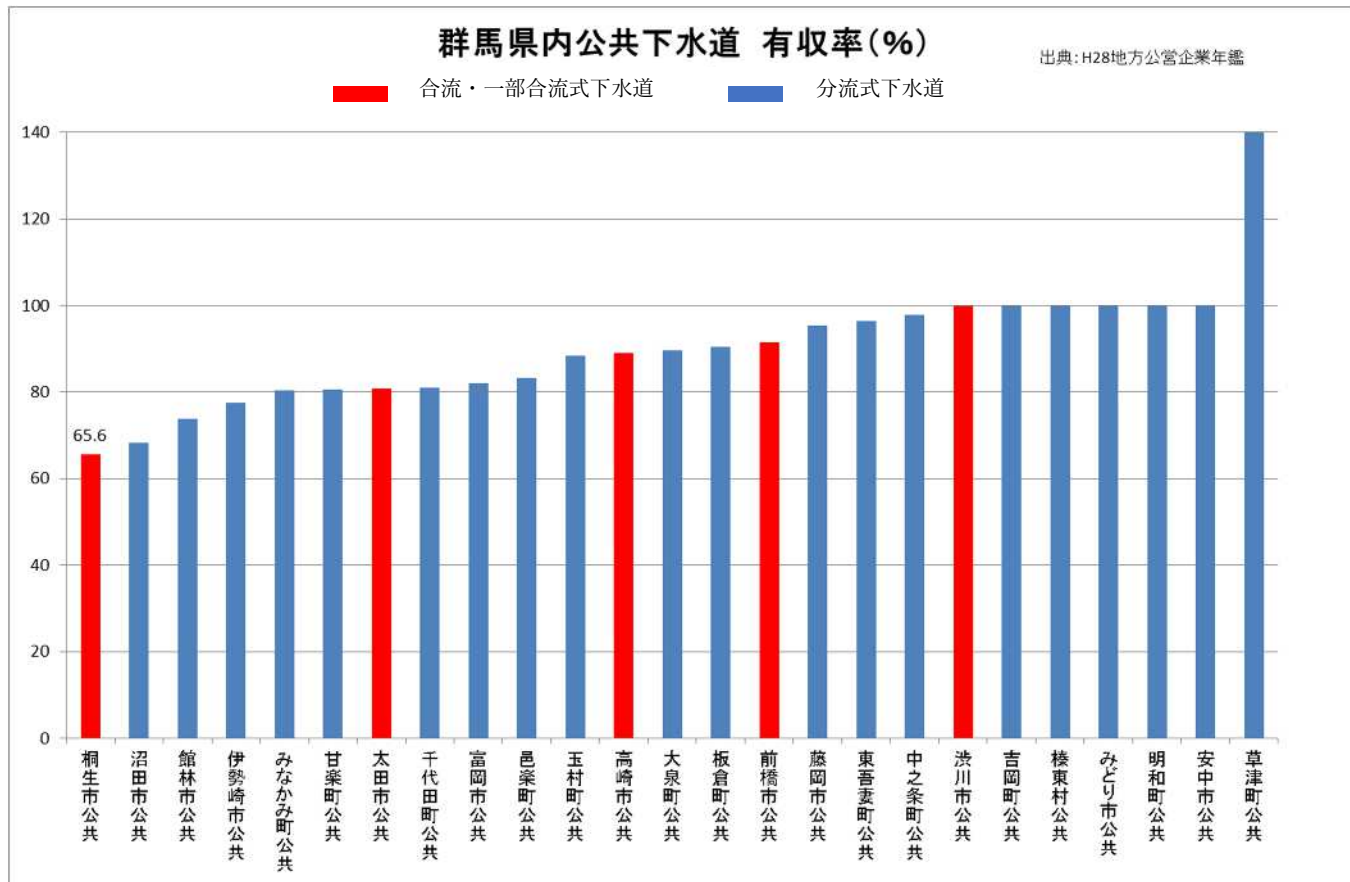


図2-3 群馬県内公共下水道事業における有収率

グラフより、桐生市の有収率は県内で最も低い状況にあります。桐生市と隣接する太田市と比較してみても差があることがわかります。これは、主に合流区域において管路施設への水路等の接続や山からの沢水の浸入、管路施設の劣化等による地下水の浸入といった理由が考えられます。

(3) 汚水処理原価

汚水処理原価とは、有収水量 1 m³あたりの汚水処理費を表したもので、この額が小さいほど効率的な汚水処理ができていることを示します。以下に、地方公営企業年鑑に基づく群馬県内の使用料単価と汚水処理原価の関係を示します。

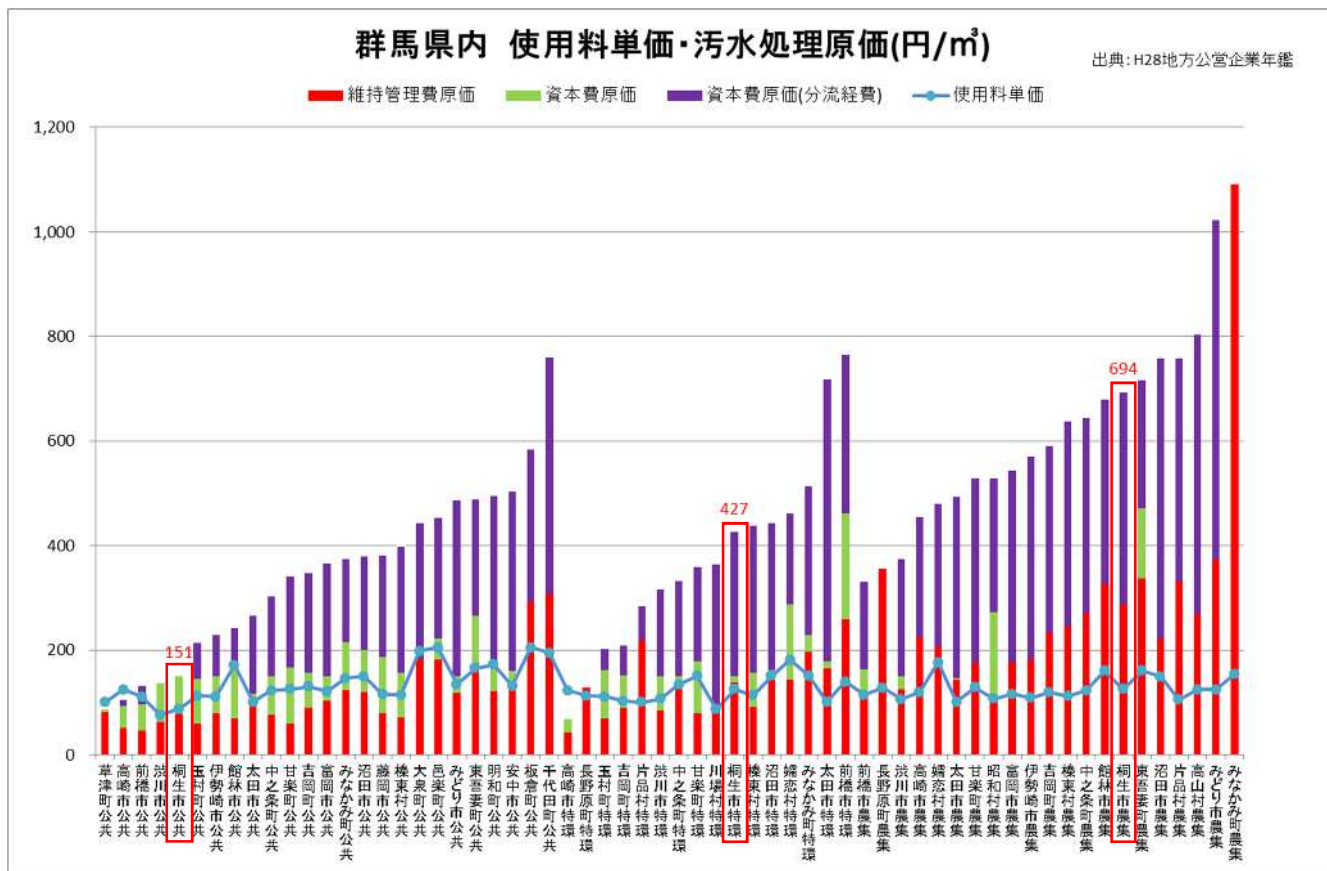


図2-4 群馬県内公共下水道事業における使用料単価・汚水処理原価

群馬県内の公共下水道事業における汚水処理原価の平均は 347 円/m³であるのに対し、桐生市の汚水処理原価は 151 円/m³となっており、県内平均を大きく下回っています。これは、これまで境野水処理センターにおいて大規模な改築を行わず、設備の延命化による経済的な維持管理に努めてきたことが理由として考えられます。

(4) 境野処理区における浸入水（不明水）の実態

先述のとおり、境野水処理センターにおいては、計画汚水量と実際の流入汚水量に大きな乖離が生じています。合流区域において管路施設への水路等の接続や山からの沢水の浸入の可能性が考えられるため、今後、施設の改築を進めていく上で、桐生市下水道事業として真に必要な施設規模の最適化を図るために、発生源が不明な水である浸入水（不明水）の詳細な調査を行い、実態を把握するとともに、管路施設への浸入水（不明水）量の削減に努めていく必要があります。

【参考】これまで桐生市において実施した浸入水（不明水）調査の概要を以下に示します。

①無収水量の実態調査

平成 24 年から平成 28 年の 5 年間に境野水処理センターへ流入した晴天日の水量のうち、有収水量と無収水量の内訳を検証しました。5 年間平均で約 13,000 m³/日の無収水量が境野水処理センターへ毎日流入していることがわかります。

H24-H28年度晴天日流入水量内訳(境野処理区)(返流水除)

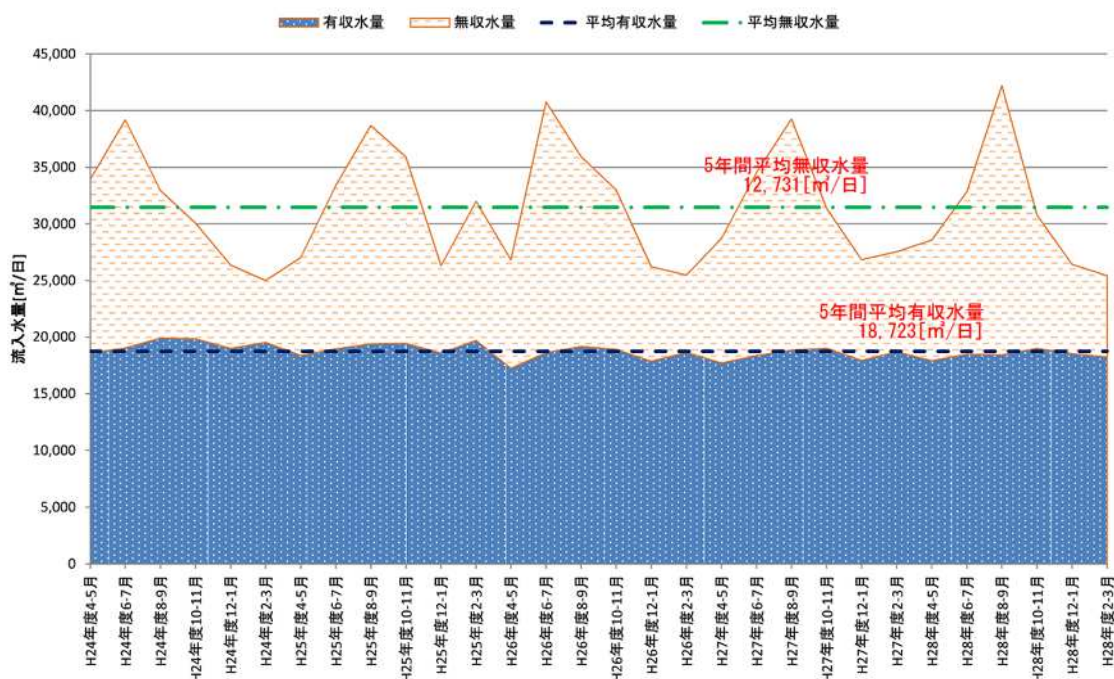


図2-5 晴天日流入水量内訳グラフ

②水路等接続状況の確認

山からの沢水や、水路等が直接下水道の管路施設に接続されている可能性があったため、例えばマンホールと水路が近接している箇所等を中心に現地調査を実施しました。その結果、管路施設への浸入しているおそれがある地点を何箇所か発見しました。しかしながら、浸入水（不明水）の直接的原因と思われる地点の特定にまでは至っていません。

③今後の詳細な浸入水（不明水）調査を見据えた事前調査

浸入水（不明水）は、下水道システム全般に大きなリスクを及ぼす原因となることから、今後、境野水処理センターの改築時における施設規模の最適化も視野に入れて、詳細な浸入水（不明水）調査及び対策を実施する予定です。そのための事前調査として、浸入水（不明水）の流入の可能性が高い箇所について、管路を流れる汚水の水位、水温、電気伝導度、BOD（有機物量）の調査を実施しました。

調査の結果、調査地点の管路を流れる汚水については、浸入水（不明水）による影響が疑われる結果が得られたため、今後予定している詳細な浸入水（不明水）調査の基礎資料とします。

(5) 下水道計画区域の現況

境野処理区は全体計画区域 1,426.30ha（事業計画区域：1,426.30ha）に対して、令和2年度末時点で1,343.49haの整備状況となっています。また、桐生処理区は全体計画区域 2,005.40ha（事業計画区域：1,853.40ha）に対して、令和2年度末時点で1,347.61haの整備状況となっており、将来的な人口動態や予算状況等を考慮し、今後の整備方針を検討する必要があります。

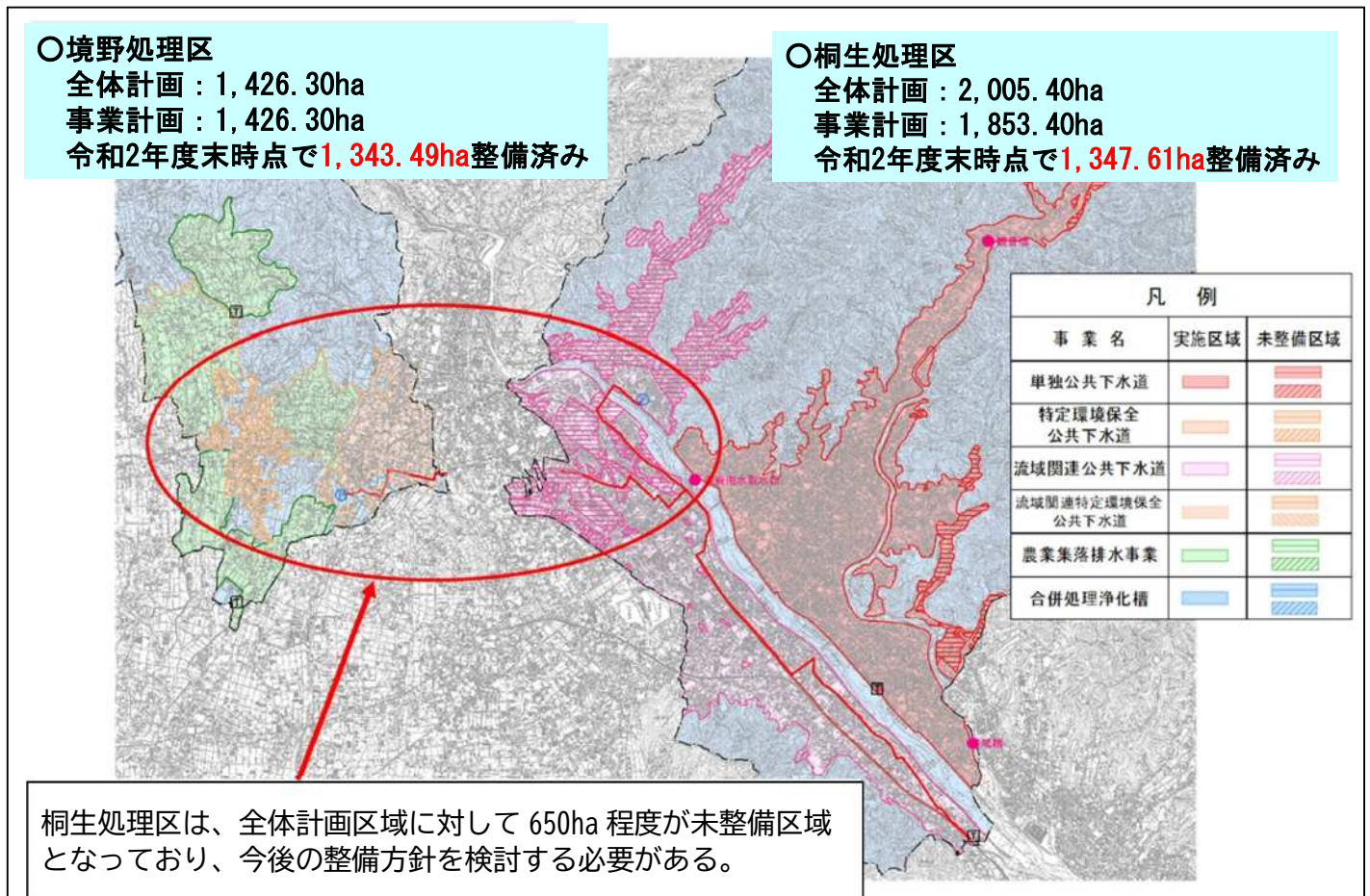


図2-6 下水道計画区域の整備状況図

※ 事業計画：全体計画のうち、人口密度や土地利用の状況等を勘案し、概ね 5~7 年程度の間に整備する予定の区域を切り出したもの。

(6) 桐生水質浄化センターの現況

桐生水質浄化センターは、群馬県が管理する下水処理場で昭和60年4月に供用開始しています。計画上の汚水流入量は58,400 m³/日ですが、現施設の処理能力は36,900 m³/日となっており、さらに処理施設の一部が未稼働であるため、処理能力に余裕が生じていることがわかります。

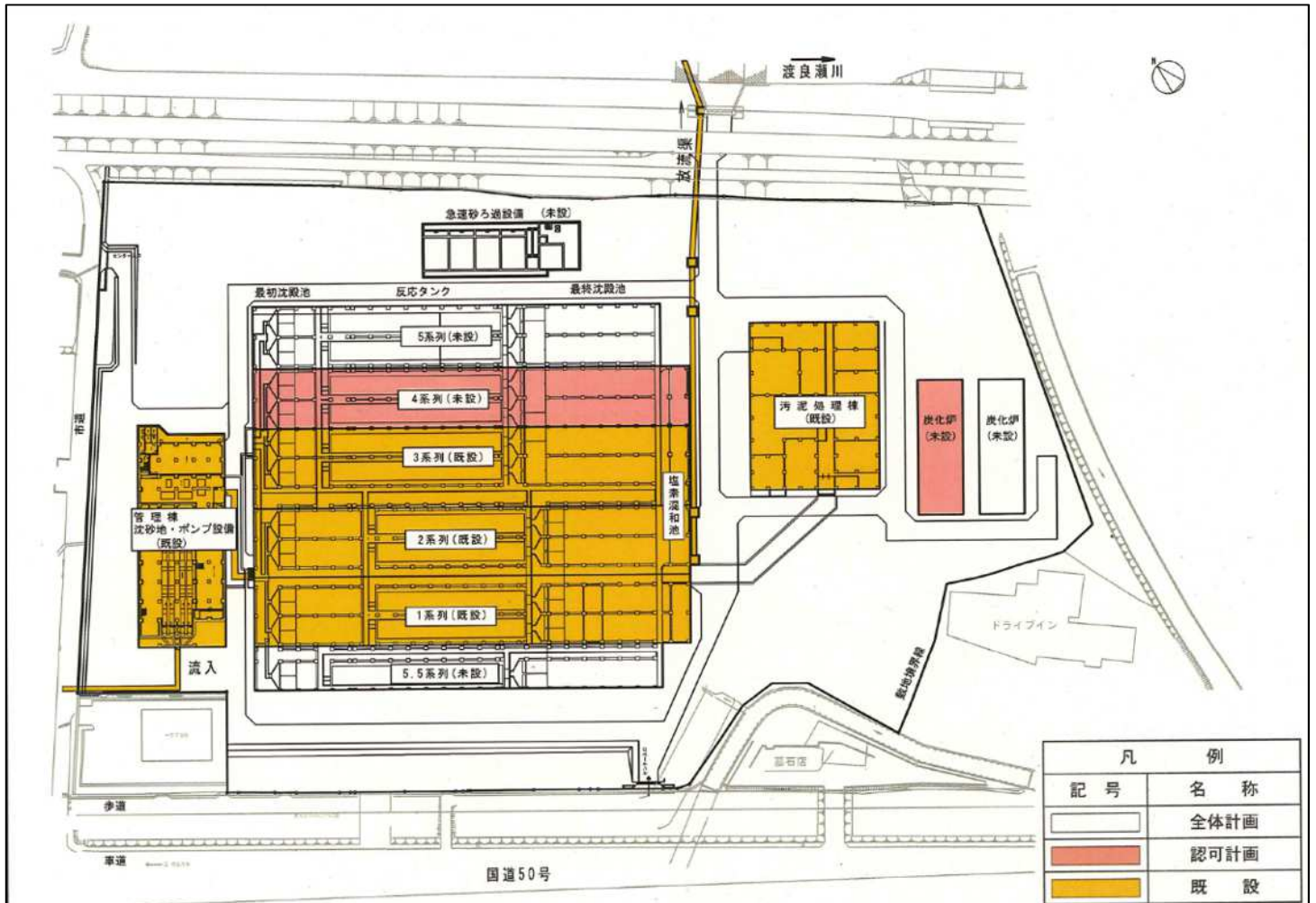


図2-7 桐生水質浄化センター全体配置図（群馬県ホームページより）

2. 2. 課題の整理

桐生市下水道事業の現状より、以下のような課題を抱えていることがわかります。

- 下水処理施設は、施設計画当初に比べて、人口が減少しており、結果的に施設規模が過大となっています。
- 老朽化した下水処理施設の健全な運転管理を保つためには、早急な改築更新が必要です。
- 主に合流区域の管路施設に浸入水（不明水）が流入し、計画上の汚水量に比べ、境野水処理センターへ流入する汚水量が多くなり、有収率が低くなっています。
- 敷地が狭い境野水処理センターは、効率的な改築更新と施設の耐震補強が必要です。
- 桐生処理区において未整備区域が多く、今後の整備方針の検討が必要です。

2. 3. 桐生市下水道事業の今後の方向性

整理した課題に対して、以下のような解決策を検討することにより、下水道事業の将来像と今後の事業方針を見据えた下水道ストックマネジメント計画を策定し、効率的な改築更新を実施します。

(1) 計画的な改築及び施設再構築の実施に向けた施設能力の設定

流入水量を適切に把握し、晴天日及び雨天日における必要な施設能力を検討の上、最適な施設規模を決定し、計画的に改築を進め、施設の再構築を実施します。

①必要晴天日能力について

- 境野水処理センターへの実流入量である 45,000 m³/日を晴天日能力として設定します。
- 将来的には余剰施設となるため、既設水処理施設は廃止の方針とします。
- 増設水処理施設は、反応タンクと最終沈でん池の4分の3を使用する方針とします。

②必要雨天日能力について

- 計画降雨による処理場流入水量予測結果より、236,905 m³/日を雨天日能力として設定します。

(2) 設備の改築と連携した耐震補強実施

境野水処理センターは、耐震性調査の結果、調査を実施した全ての施設で耐震性能が不足していることが確認されました。各施設における調査結果を示します。

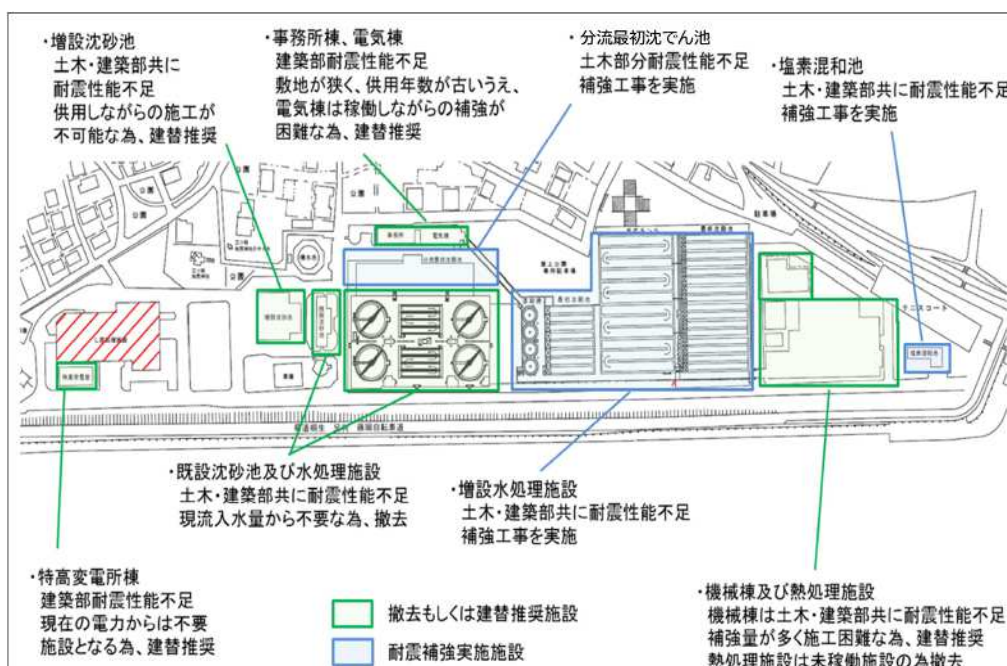


図2-8 境野水処理センターにおける耐震診断調査結果

①施設の耐震化の事業方針

調査結果より、増設水処理施設については土木施設・建築施設ともに耐震性能が不足していることから補強工事を実施します。増設水処理施設の耐震化を進める上での事業方針を以下に示します。

- 増設水処理施設は、設備の改築とあわせて耐震化を実施します。
- 既設水処理施設の撤去後跡地に、管理機能、電気制御機能、送風機能、脱水機能を集約した新電気棟、新機械棟、新沈砂池ポンプ棟を設置します。

②上部公園の取扱い

- 改築工事の着手にあわせて、市民への開放を中止します。
- 既設水処理施設の撤去により、上部の児童公園やプールは撤去します。

(3) 適切な計画汚水量の見直し

施設の改築を進めていく上で、桐生市下水道事業として真に必要な施設規模を最適化するために、将来的な人口動態を適切に踏まえた上で、発生源が不明な水である浸入水（不明水）の現状把握と、管路施設への浸入水（不明水）量の削減に努め、適切な計画汚水量の見直しを実施します。

①計画汚水量の見直し

- 国や県等が策定する下水道の上位計画に基づき、適切に計画汚水量の見直しを実施します。

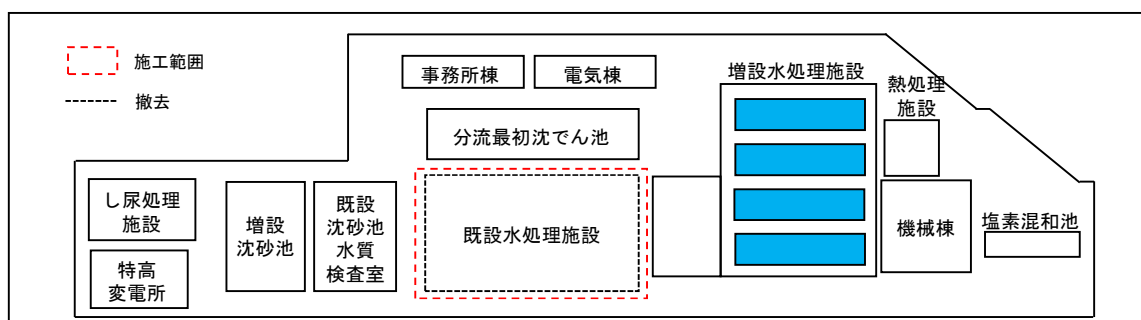
②浸入水（不明水）の削減

- 管路施設への浸入水（不明水）の流入実態を把握する調査を実施します。
- 事前調査結果を踏まえ、詳細な浸入水（不明水）調査を行い、対策を実施します。
- 浸入水（不明水）調査とあわせて、引き続き、適正な管路施設の維持管理を実施します。

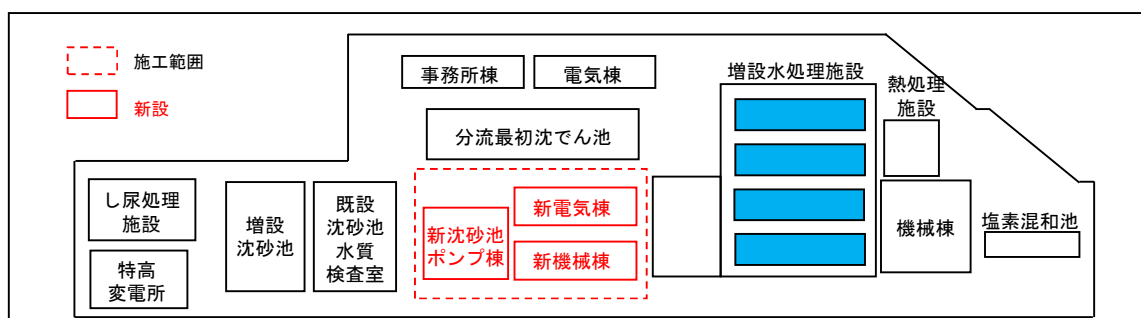
(4) 段階的建設計画の策定

適切な計画汚水量の見直しに基づき設定される必要な施設規模にあわせて、施設のダウンサイズを考慮して段階的に施設の改築・再構築を実施していきます。現時点で想定している施設の段階的建設計画の事業方針及び施設配置のイメージを以下に示します。なお、改築の優先順位等は後段で整理しています。

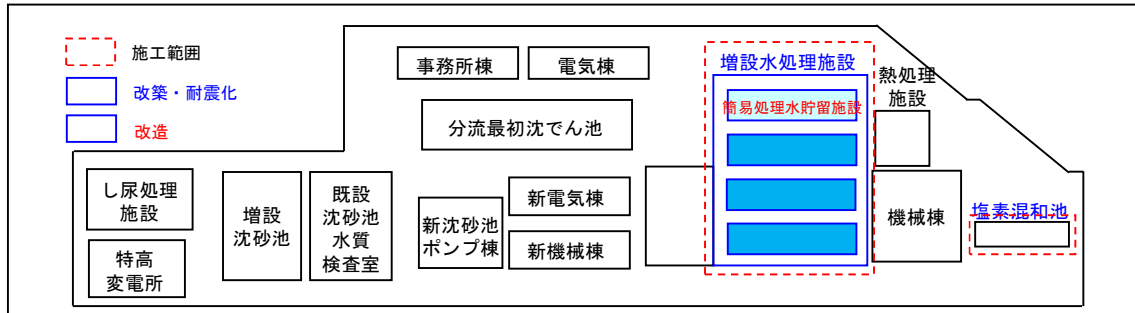
- ステップ① 既設水処理施設及び上部の児童公園、プールを撤去します。



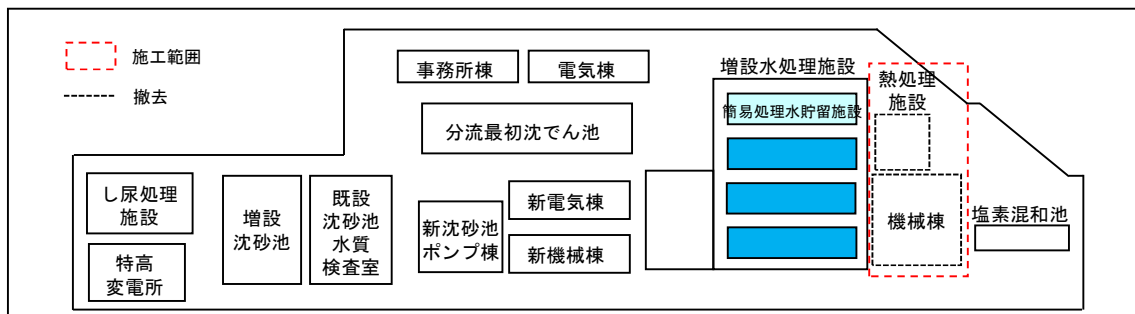
- ステップ② 既設水処理施設跡地に、新電気棟、新機械棟、新沈砂池ポンプ棟を新設します。



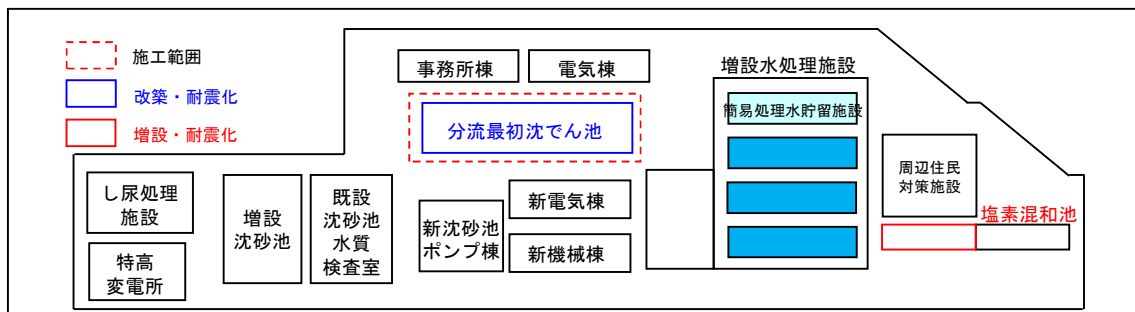
- ステップ③ 増設水処理施設の設備改築にあわせて、耐震補強及び簡易処理水貯留施設への改造を実施するとともに、塩素混和池の設備の耐震化を実施します。



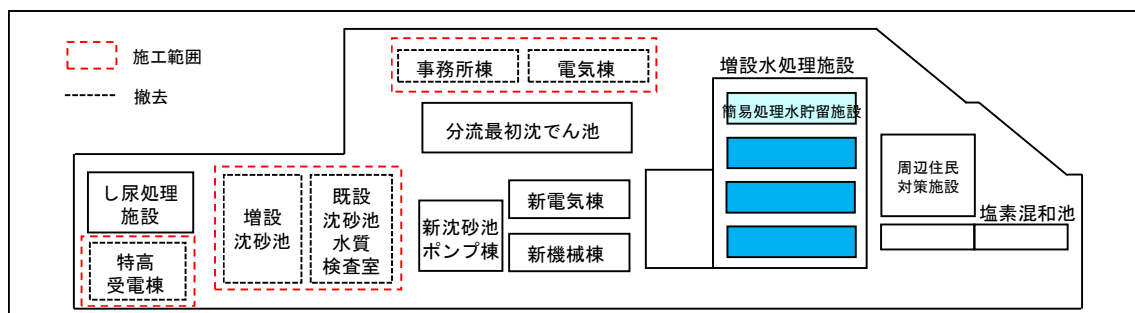
- ステップ④ 既設の機械棟、熱処理施設を撤去し、跡地に周辺住民対策施設を新設します。



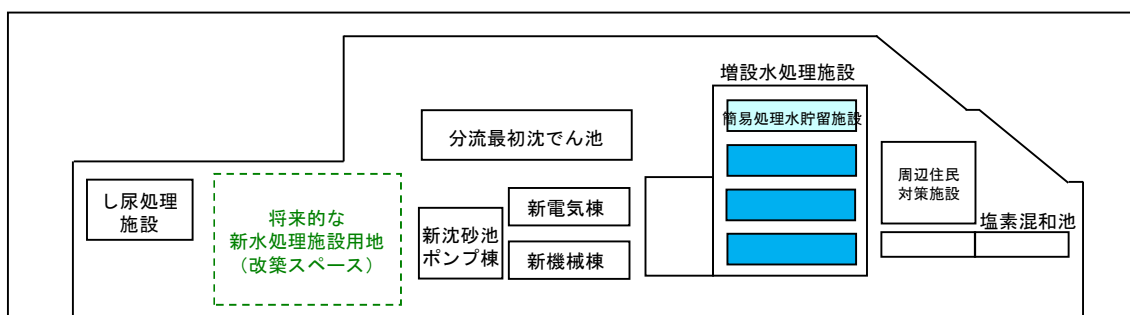
- ステップ⑤ 分流最初沈でん池の設備の改築にあわせて、耐震補強を実施するとともに、塩素混和池に水路を増設し、あわせて施設の耐震化を実施します。



- ステップ⑥ 既設沈砂池、水質検査室、増設沈砂池、既設重力濃縮槽、事務所棟、電気棟、独立管廊、特高変電所を撤去します。



- (参考) スtockマネジメント計画完了時における施設配置イメージです。



(5) 未整備区域の整備

未整備地区の多くが渡良瀬川右岸側(川内町を含む)に位置する桐生処理区が占めており、現在、未整備地区解消のため川内町や新里町を中心に公共下水道整備を進めているところであります。しかしながら、人口減少による使用料収入の減少や老朽化施設に対する整備費用の増加など、下水道事業を取り巻く環境は厳しさを増してきており、下水道サービスを将来にわたり継続していくためには新規整備費の増額は見込むことは難しく、残りの整備には多くの時間を要してしまいます。また、残りの未整備地区においては人口密度の低い地域が多く、公共下水道整備が非効率になると考えられることから、本計画において、今後の人口減少や水洗化率等を踏まえたうえで、地域ごとに公共下水道整備の投資効果を検討いたしました。そうしたことから、今後の未整備地区の整備については、早期に汚水処理が可能な合併処理浄化槽も含めた効率的な汚水処理計画を進めていきます。

- 当面、現状の管路施設の整備(約5.00ha/年程度)を継続します。
- 今後の整備は、路線ごとに費用対効果や社会情勢等を十分に検証して、公共下水道整備を進めていきます。
- 公共下水道による汚水処理が非効率である未整備地区や、今後、公共下水道整備に多くの時間と費用を要する地域については、合併処理浄化槽による汚水処理を促進します。

(6) 将来的な下水処理の集約化(広域化・共同化)

下水処理に係る事業の集約等を進めることにより、下水処理の効率化を目指します。群馬県が管理する桐生水質浄化センターは、先述のとおり、計画上の流入汚水量に対して処理能力に余裕を持った施設運転となっています。そのため、境野水処理センターで処理を行っている汚水や汚泥を桐生水質浄化センターに集約し、余剰能力を活用して処理することができれば、施設の廃止や維持管理費の削減等が見込まれ、下水処理の効率化に繋がる可能性があります。

①桐生水質浄化センターのストック(資産)活用【汚水処理の集約化】

汚水処理の集約については、以下の図に示す浜の京汚水中継ポンプ場の集水区域が考えられます。

集約化による費用対効果を検証した結果、現状の浜の京汚水中継ポンプ場に流入する汚水量では境野水処理センターの小規模化が困難であることや集約化するために新たに送水管を設置する必要があること等の理由から、経済的効果が直ちに発揮できないことがわかりました。そのため、当面は汚水処理の集約化は行わずに、これまで同様に浜の京汚水中継ポンプ場の集水区域は境野水処理センターで処理を行い、施設を適切に改築していきます。

しかしながら、長期シナリオ(境野水処理センター再構築を検討する時期を想定)の検討では、汚水処理の広域化・共同化による経済的な効果が期待できることから、今後、浸入水(不明水)の削減を図りながら、人口減少や技術革新の動向等を踏まえたうえで、桐生水質浄化センターへの汚水処理の集約を再検討していきます。

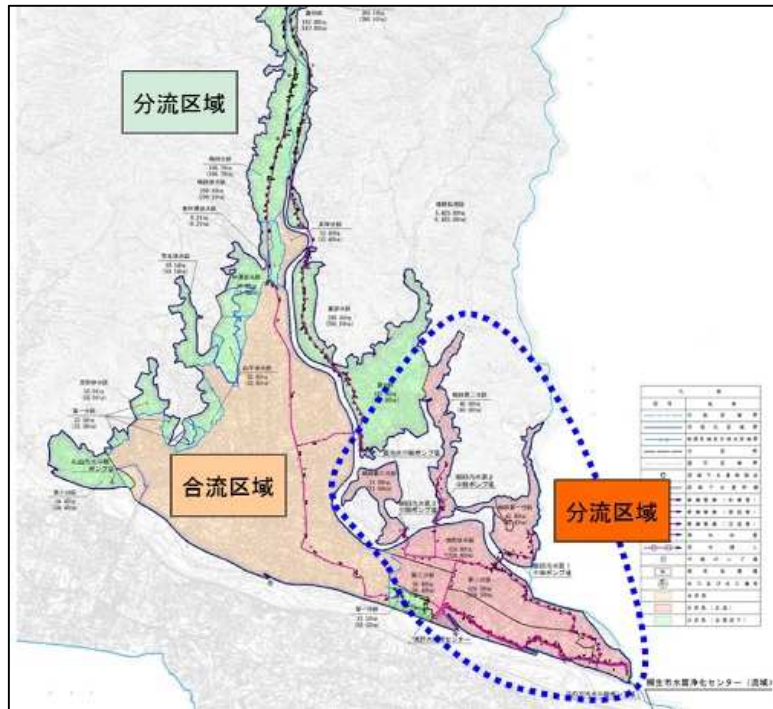


図2-9 将来的に桐生水質浄化センターへの編入が想定される区域（青色点線部）

②桐生水質浄化センターのストック（資産）活用【汚泥処理の集約化】

汚泥処理の集約については、境野水処理センターで処理を行っている汚泥の全量を桐生水質浄化センターへ集約させることにより、境野水処理センターにおける汚泥処理機能の廃止が可能となり、効率化が図られると考えられます。

しかしながら、桐生水質浄化センターへ汚泥を送るためには、新たに送泥管を設置する必要があり、設置に要する費用が境野水処理センターの汚泥処理機能の廃止による費用の減額効果を上回ってしまうため、経済的効果が生まれなかったことがわかりました。そのため、汚泥処理の集約化は行わずに、これまで同様に境野処理区の下水处理により発生する汚泥は境野水処理センターで処理を行い、施設を適切に改築していきます。

以上、①及び②を踏まえ、下水処理の集約化（広域化・共同化）による今後の事業方針としては以下のとおりとします。

- 適切な計画汚水量に基づく施設規模の検討のために、浸入水（不明水）対策を実施します。
- 当面は、下水処理の集約化は行わずに境野水処理センターの改築事業を計画的に進めます。
- 浸入水（不明水）対策を図ったうえで、桐生水質浄化センターへの汚水処理の集約を再検討し、桐生市下水道事業における汚水処理の効率化を目指します。

なお、集約化（広域化・共同化）の施策としては、下水道事業どうしの統廃合の他に、農業集落排水事業やし尿処理事業の集約化が考えられますが、本ストックマネジメント計画においては、各事業が取り扱う汚水量の影響がそれほど大きくないため、農業集落排水事業及びし尿処理事業の集約化に関する施策は除外しました。

3. 施設情報の収集・整理

境野水処理センター、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場、管路施設のそれぞれの施設情報は以下のとおりです。

3. 1. 境野水処理センター

境野水処理センターは、昭和42年6月に供用開始した下水処理場で、供用から50年以上が経過しています。現在年間を通して主に使用している施設（増設水処理施設）も既に約40年が経過しており、各施設の老朽化が深刻な問題となっています。下水処理場の水処理機能、汚泥処理機能を担う機械設備の標準耐用年数はほとんどが15年と定められています。また、これらの機械設備を動かす動力を供給する重要設備である電気設備の標準耐用年数はさらに短く、ほとんどが7年と定められています。これまで大規模な改築は行わず、設備の延命化を図ることにより経済的な維持管理に努めてきましたが、供用開始から50年を超える時間が経過しているため、施設の老朽化が深刻となっています。下水処理場には、土木・建築・機械・電気に関する多くの資産があり、適切な維持管理のもと、修繕・改築を計画的に進めていく必要があります。

以下に、境野水処理センターの主な施設における資産数の一覧表を示します。

表3-1 境野水処理センター各施設における資産数一覧

施設名		供用開始	令和2年度末時点での供用経過年数	資産数
既設沈砂池		昭和42年	53年	1506
増設沈砂池	合流	昭和50年	45年	
	分流			
既設水処理施設		昭和42年	53年	
増設水処理施設	最初沈でん池	昭和55年	40年	
	反応槽			
	最終沈でん池			
分流最初沈でん池		昭和51年	44年	
汚泥処理施設	機械棟	昭和57年	38年	
	熱処理施設	昭和56年	39年	
特高変電所		昭和50年	45年	
事務所棟		昭和44年	51年	
電気棟		昭和50年	45年	
塩素混和池		昭和53年	42年	

3. 2. 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場

桐生市における汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場について、情報を整理します。

(1) 汚水中継ポンプ場

桐生市内には、汚水中継ポンプ場が 8 箇所設置されており、供用開始から 20 年から 50 年程度の時間が経過しているため、各施設の老朽化が進んでいます。汚水中継ポンプ場の中枢機能である揚水機能を担うポンプ設備は、標準耐用年数が 15 年と定められています。各施設には多くの資産があり、適切な維持管理のもと、修繕・改築を計画的に進めていく必要があります。

以下に、汚水中継ポンプ場の一覧と位置図を示します。

表 3-2 汚水中継ポンプ場一覧

施設名	現有能力	供用開始	排除方式	資産数
菱汚水中継ポンプ場	10.8 m ³ /分	昭和58年4月	分流式	82
細田汚水第1中継ポンプ場	1.2 m ³ /分	平成11年5月	分流式	15
細田汚水第2中継ポンプ場	1.2 m ³ /分	平成14年7月	分流式	6
細田汚水第3中継ポンプ場	1.2 m ³ /分	昭和58年4月	分流式	37
丸山汚水中継ポンプ場	1.2 m ³ /分	昭和47年3月	分流式	33
浜の京汚水中継ポンプ場	24.0 m ³ /分	昭和55年3月	分流式	89
相生第1中継ポンプ場	3.0 m ³ /分	平成9年4月	分流式	42
相生第2中継ポンプ場	0.6 m ³ /分	平成16年3月	分流式	5

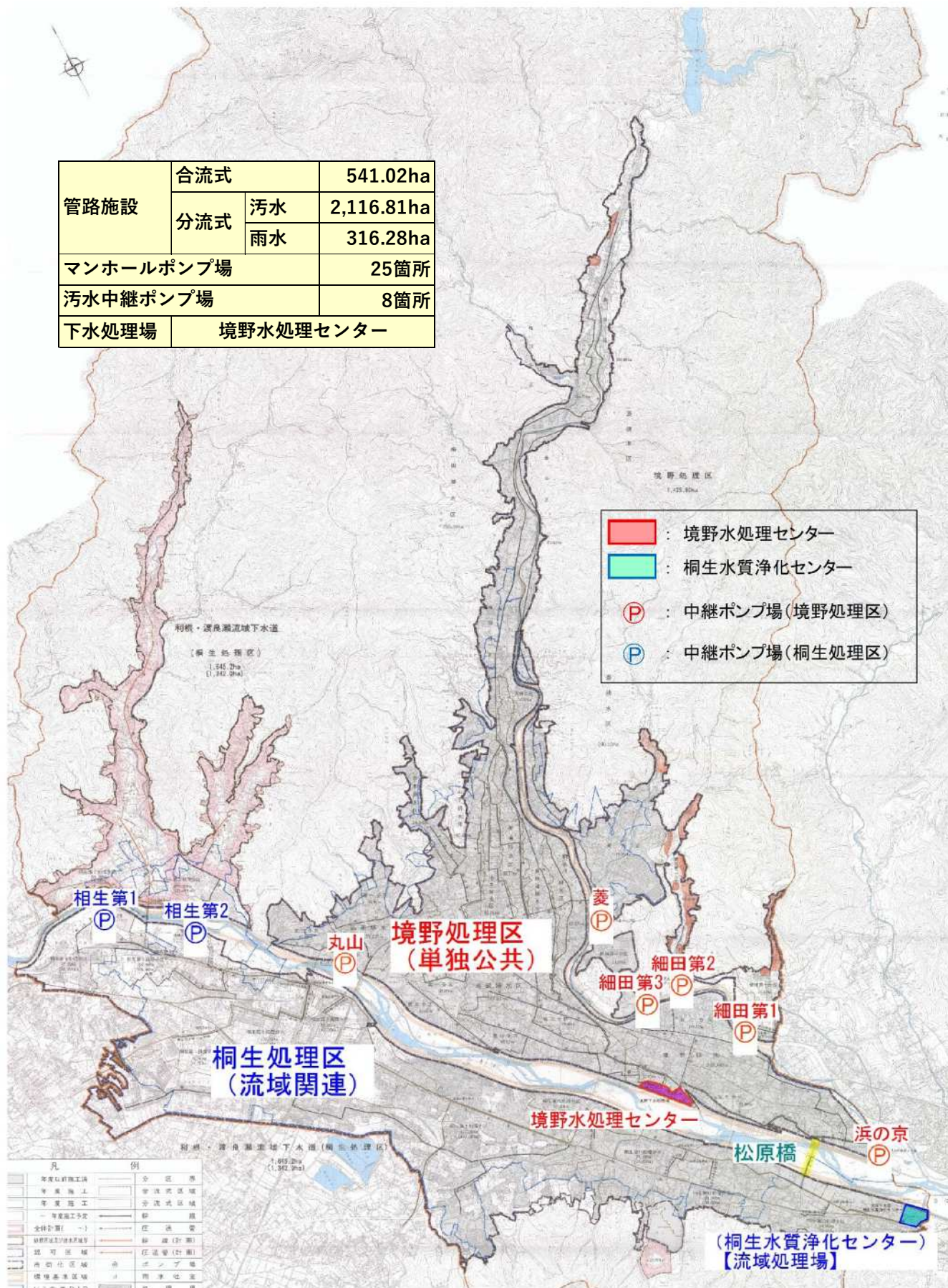


図3-1 汚水中継ポンプ場の位置図

(2) マンホール形式ポンプ場

桐生市内には、マンホール形式ポンプ場が 25 箇所設置されており、古いものは供用開始から約 40 年程度の時間が経過しているため、老朽化が進んでいる施設もあります。マンホール形式ポンプ場においても、揚水機能が中枢機能であり、ポンプ設備の標準耐用年数は 15 年となっています。

(3) 修繕・改築を検討する上で考慮すべき重要施設について

桐生市の汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場を効率的に修繕・改築していくためには、予算や体制等の制約条件を考慮し、それぞれの施設の重要度を評価し、対象施設の優先順位付けを行い、計画的に事業を進めていく必要があります。

以下に、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場それぞれが受け持つ重要施設の延長を示します。

表3-3 各施設が受け持つ重要施設の延長

項 目	施設名称	重要施設の延長 (m)		
		単延長	累計延長	
汚水中継ポンプ場	P01	菱汚水中継ポンプ場	32,035.0	35,162.8
	P02	細田汚水第1中継ポンプ場	3,929.5	4,230.7
	P03	細田汚水第2中継ポンプ場	3,950.8	4,125.0
	P04	細田汚水第3中継ポンプ場	3,103.5	3,103.5
	P05	浜の京汚水中継ポンプ場	3,131.2	14,922.7
	P06	丸山汚水中継ポンプ場	12,635.8	12,635.8
	P07	相生第1中継ポンプ場	3,327.7	3,327.7
	P08	相生第2中継ポンプ場	775.9	775.9
マンホールポンプ場	M01	天神3丁目MP	2,461.0	2,461.0
	M02	天神2丁目MP	336.0	363.8
	M03	天神2丁目MP	27.8	27.8
	M04	梅田2丁目MP	0.0	0.0
	M05	梅田4丁目MP	0.0	0.0
	M06	菱町5丁目MP	1,251.6	1,251.6
	M07	菱町5丁目MP	965.3	2,216.9
	M08	菱町3丁目MP	519.9	519.9
	M09	菱町3丁目MP	331.1	331.1
	M10	菱町3丁目MP	274.6	274.6
	M11	菱町1丁目MP	291.2	291.2
	M12	菱町1丁目第2MP	174.2	174.2
	M13	菱町2丁目MP	59.9	59.9
	M14	広沢1丁目MP	0.0	0.0
	M15	広沢4丁目MP	244.5	244.5
	M16	相生町2丁目MP	55.5	55.5
	M17	相生町3丁目1号MP	0.0	0.0
	M18	相生町3丁目2号MP	0.0	0.0
	M19	相生町3丁目3号MP	0.0	0.0
	M20	川内町2丁目MP	45.1	45.1
	M21	境野7丁目MP	332.3	332.3
	M22	八幡第1中継ポンプ場	0.0	0.0
	M23	東部第2中継ポンプ場	323.6	323.6
	M24	東部第3中継ポンプ場	334.1	334.1
	M25	武井第4中継ポンプ場	608.4	608.4

以下に、各施設の位置図を示します。

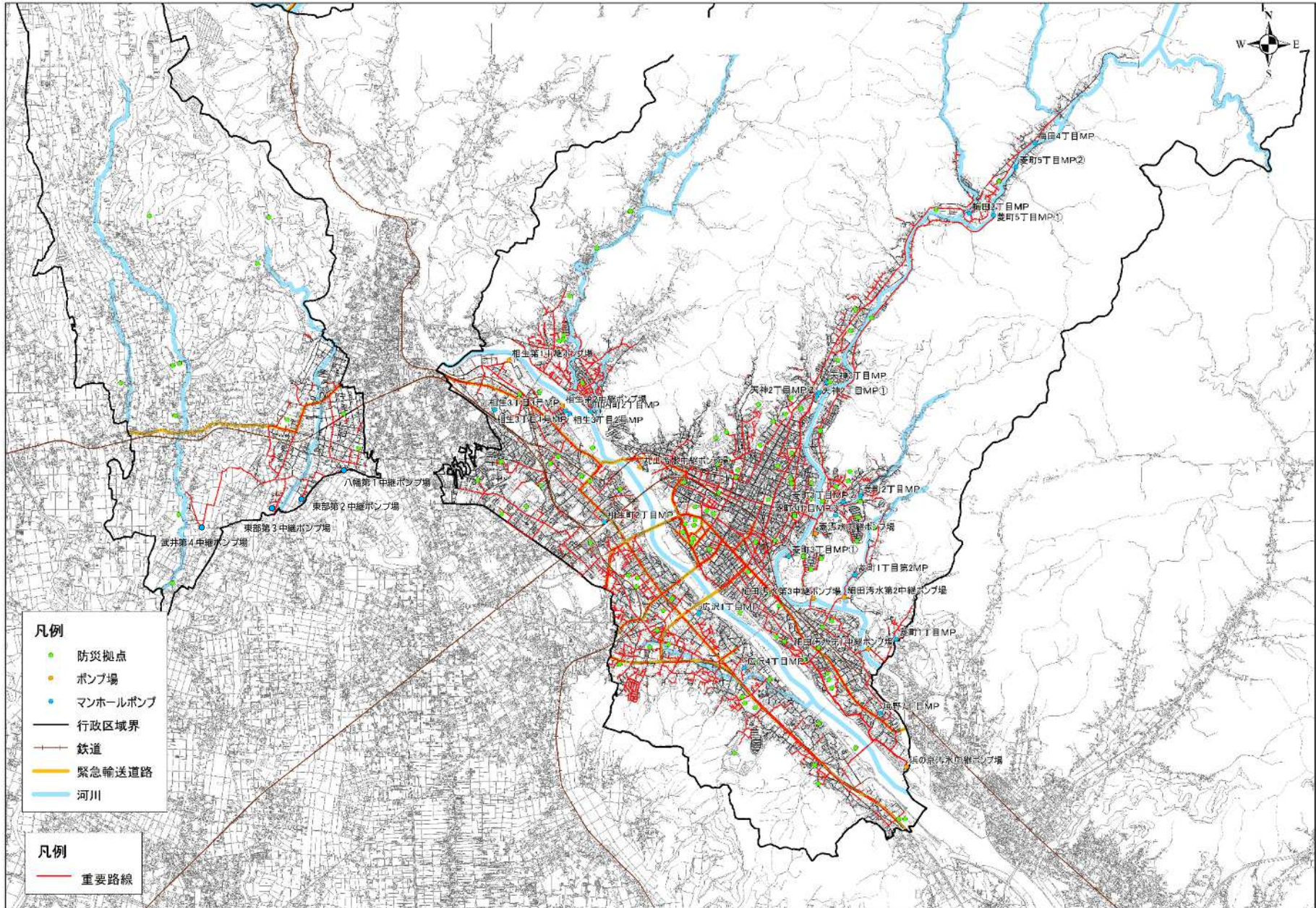


図3-2 各施設の位置図

3. 3. 管路施設

桐生市における管路施設について、情報を整理します。

(1) 合流式・分流式（污水）管路施設

桐生市の合流式・分流式（污水）管路施設の総延長は、約 565.5km にも及びます。管路の種類別の延長は以下の表に示すとおりです。塩化ビニル製の管路（VU 管）の延長が最も長く、全体の約 50% を占めています。

表 3-4 管種別管路延長

管種	延長 (km)	割合	管種	延長 (km)	割合	管種	延長 (km)	割合	管種	延長 (km)	割合
VU	281.7	49.8%	HIVP	7.7	1.4%	RV	1.1	0.2%	SUS	0.1	0.0%
HP	202.3	35.8%	RP	3.8	0.7%	CIP	0.3	0.0%	RT	0.0	0.0%
PRP	62.2	11.0%	VP	2.6	0.5%	RS	0.1	0.0%	不明	3.6	0.6%
									合計	565.5	100.0%

施工年度別の管路施設延長を下の図及び表に示します。下水道事業着手当初はコンクリート製の管路（HP 管）の施工が多いことがわかります。

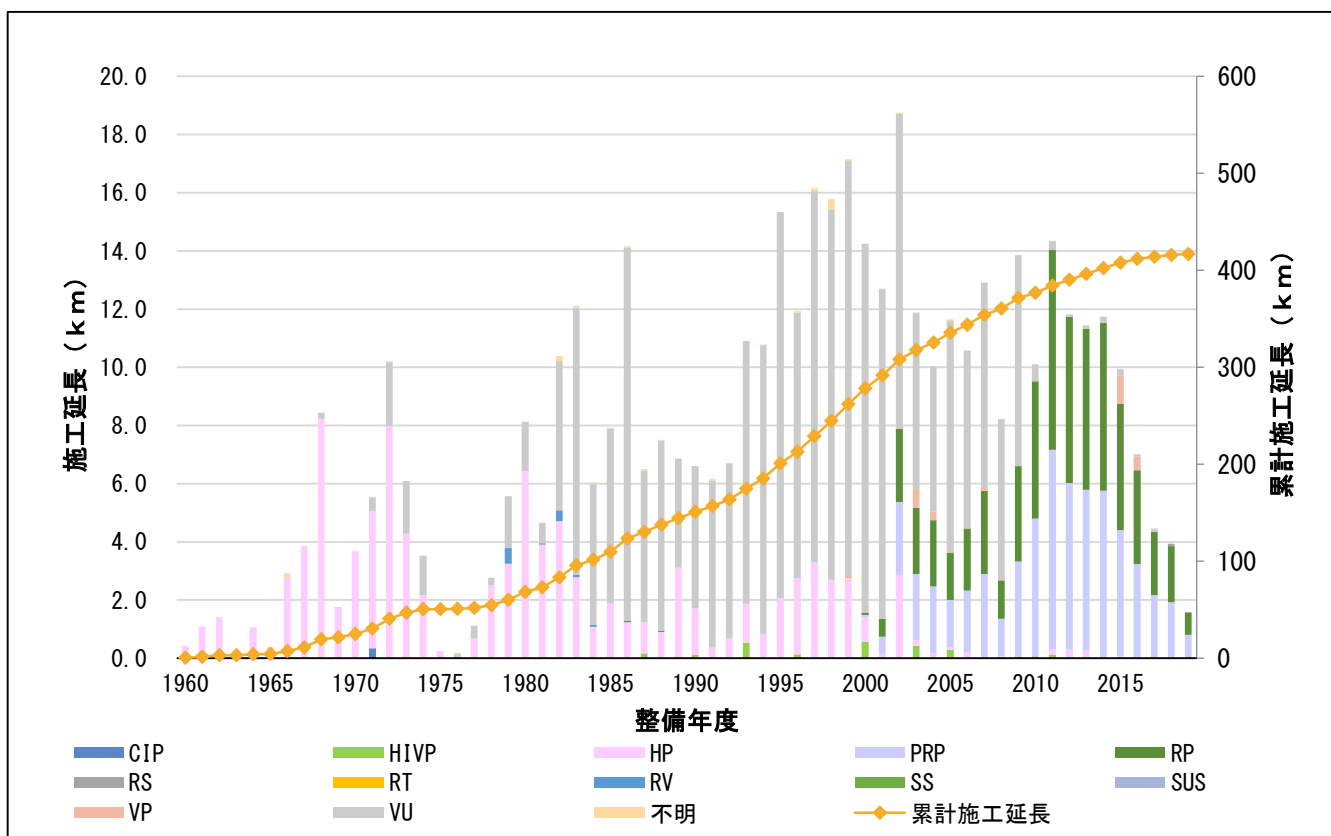


図 3-3 施工年度別管路施設延長（グラフ）

表3-5 施工年度別管路施設延長（表）

施工年度	経過年数(年)	単年度施工延長(km)	累計施工延長(km)	割合	施工年度	経過年数(年)	単年度施工延長(km)	累計施工延長(km)	割合	施工年度	経過年数(年)	単年度施工延長(km)	累計施工延長(km)	割合
1960	60	0.4	0.4	0.1%	1981	39	4.7	73.0	12.9%	2002	18	16.2	307.9	54.4%
1961	59	1.1	1.5	0.3%	1982	38	10.4	83.4	14.7%	2003	17	9.7	317.6	56.2%
1962	58	1.4	2.9	0.5%	1983	37	12.1	95.5	16.9%	2004	16	7.7	325.3	57.5%
1963	57	0.0	2.9	0.5%	1984	36	6.0	101.5	18.0%	2005	15	10.0	335.4	59.3%
1964	56	1.1	4.0	0.7%	1985	35	7.9	109.4	19.4%	2006	14	8.4	343.8	60.8%
1965	55	0.4	4.4	0.8%	1986	34	14.1	123.5	21.8%	2007	13	10.0	353.9	62.6%
1966	54	2.9	7.3	1.3%	1987	33	6.5	130.0	23.0%	2008	12	6.9	360.8	63.8%
1967	53	3.9	11.1	2.0%	1988	32	7.5	137.5	24.3%	2009	11	10.6	371.4	65.7%
1968	52	8.4	19.6	3.5%	1989	31	6.9	144.4	25.5%	2010	10	5.4	376.7	66.6%
1969	51	1.8	21.3	3.8%	1990	30	6.6	151.0	26.7%	2011	9	7.5	384.2	67.9%
1970	50	3.7	25.0	4.4%	1991	29	6.2	157.1	27.8%	2012	8	6.1	390.3	69.0%
1971	49	5.5	30.5	5.4%	1992	28	6.7	163.8	29.0%	2013	7	5.9	396.2	70.1%
1972	48	10.2	40.7	7.2%	1993	27	10.9	174.7	30.9%	2014	6	6.0	402.2	71.1%
1973	47	6.1	46.8	8.3%	1994	26	10.8	185.5	32.8%	2015	5	5.6	407.8	72.1%
1974	46	3.5	50.3	8.9%	1995	25	15.3	200.8	35.5%	2016	4	3.8	411.6	72.8%
1975	45	0.2	50.6	8.9%	1996	24	11.9	212.8	37.6%	2017	3	2.3	413.9	73.2%
1976	44	0.2	50.8	9.0%	1997	23	16.2	228.9	40.5%	2018	2	2.0	415.9	73.5%
1977	43	1.1	51.9	9.2%	1998	22	15.8	244.7	43.3%	2019	1	0.8	416.7	73.7%
1978	42	2.8	54.6	9.7%	1999	21	17.3	262.0	46.3%	不明		148.8	565.5	100.0%
1979	41	5.6	60.2	10.6%	2000	20	16.3	278.3	49.2%					
1980	40	8.1	68.4	12.1%	2001	19	13.4	291.7	51.6%					

以上より、供用から 20 年以上が経過している管路施設は全体の約 50%を占めていることがわかります。また、標準耐用年数である 50 年以上を経過している施設もあります。

以下に、管種別の管路施設位置図及び経過年数別の管路施設位置図を示します。

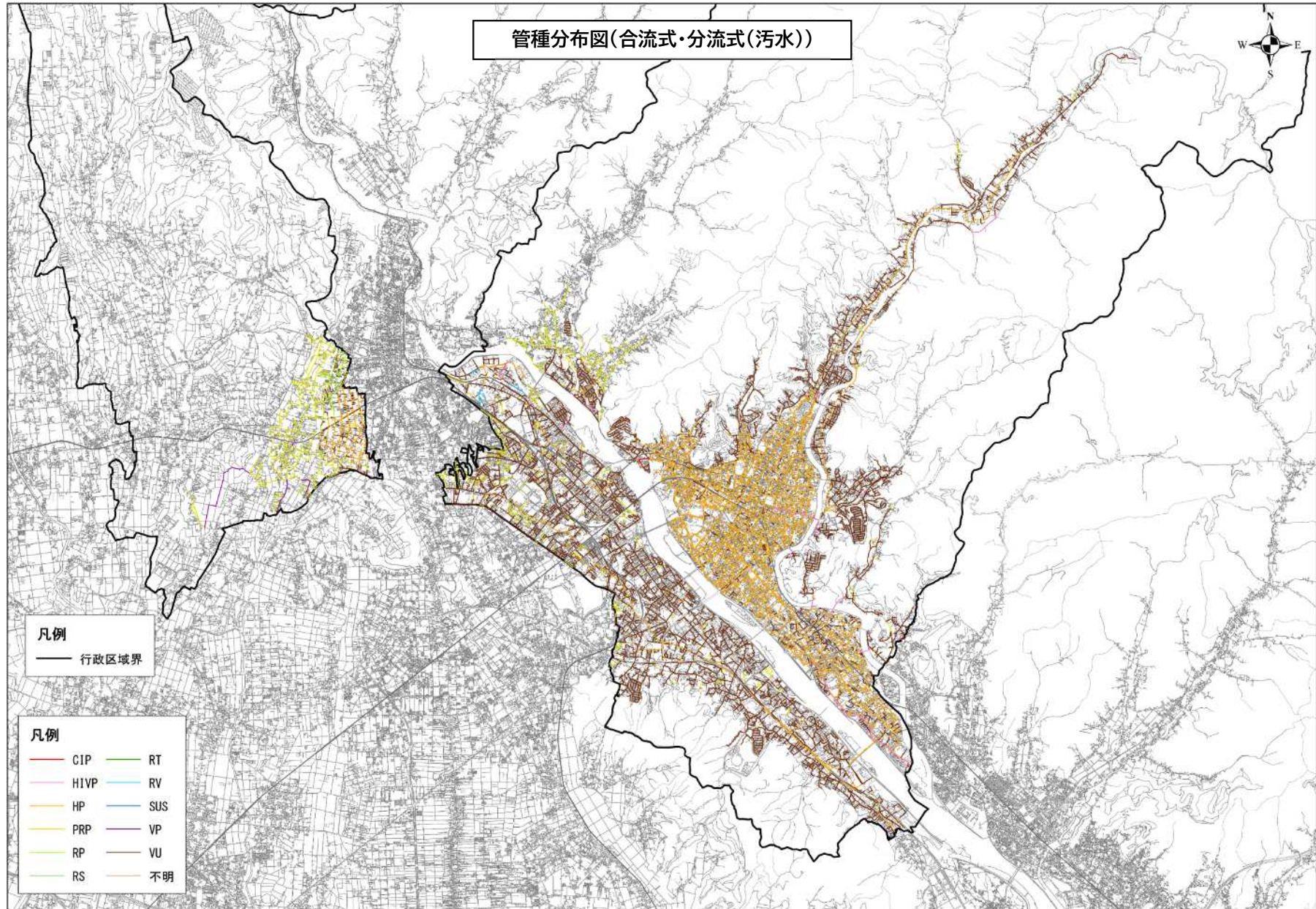


図3-4 管種別管路施設位置図

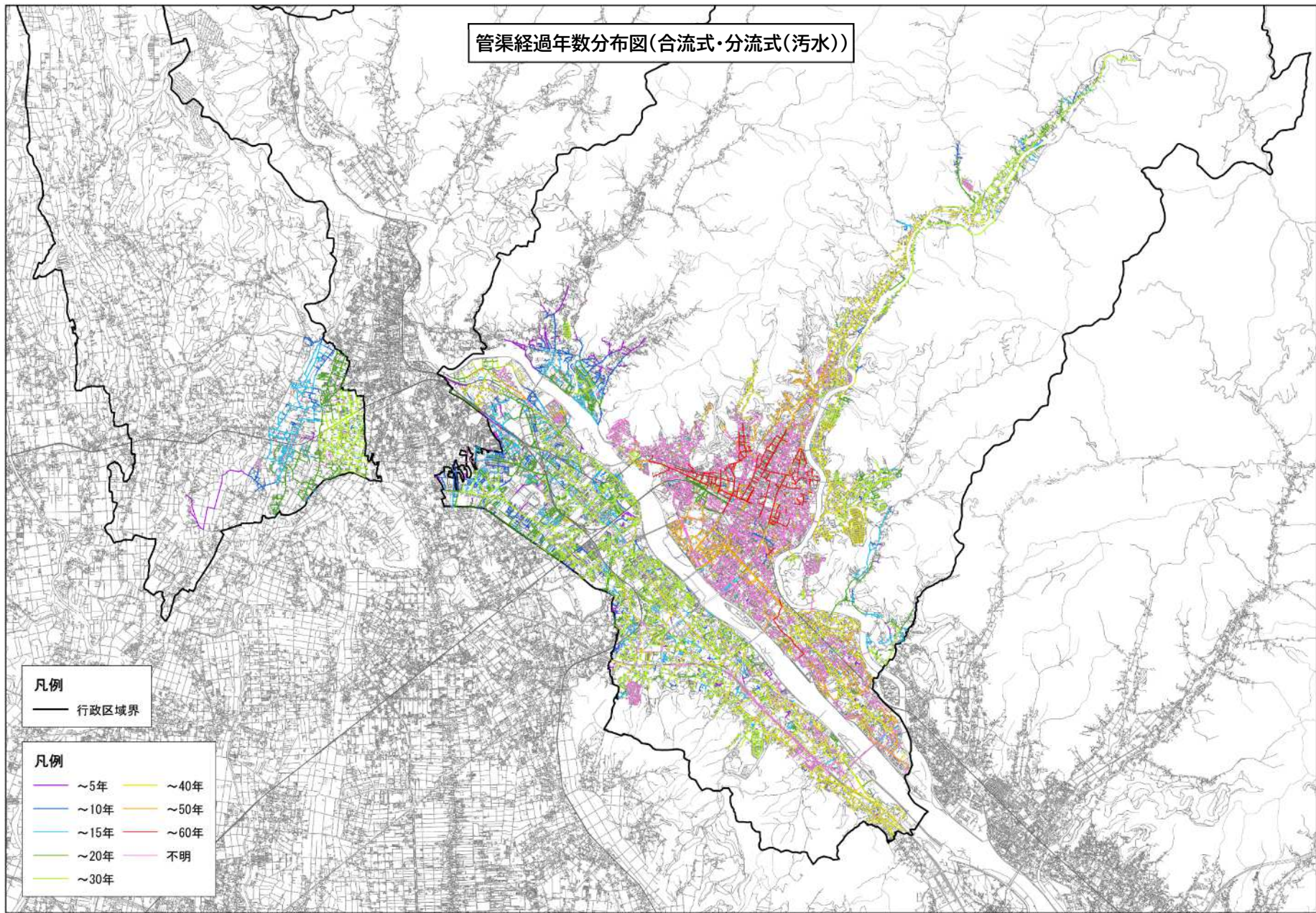


図3-5 經過年数別管路施設位置図

(2) 分流式（雨水）管路施設

桐生市の分流式（雨水）管路施設の総延長は約 19.1km です。管路の種類別の延長は以下の表に示すとおりです。コンクリート製の管路（HP 管）の延長が最も長く、全体の約 50%を占めています。

表 3-6 管種別管路延長

管種	延長 (km)	割合	管種	延長 (km)	割合
HP	9.1	47.6%	RC	0.8	4.0%
BOX	6.7	35.3%	不明	0.1	0.6%
VU	2.4	12.5%	合計	19.1	100.0%

施工年度別の管路施設延長を下の図及び表に示します。下水道事業着手当初はコンクリート製の管路（HP 管）の施工が多いことがわかります。

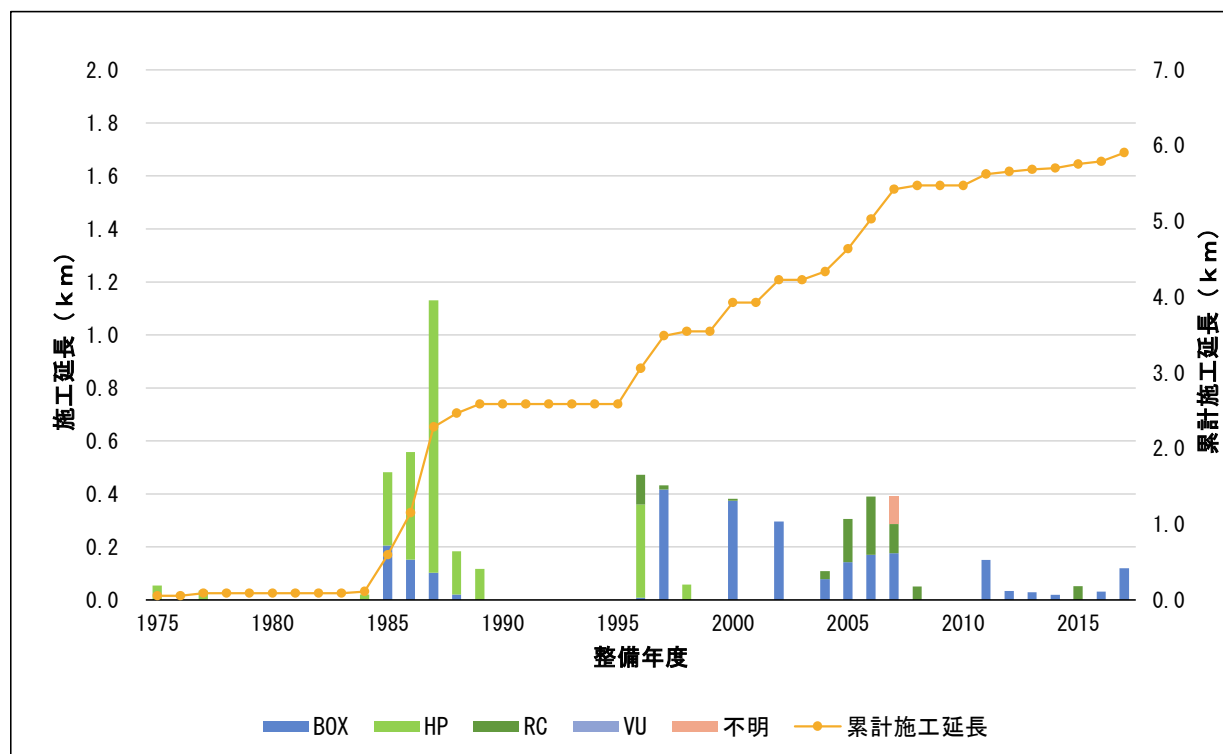


図 3-6 施工年度別管路施設延長（グラフ）

表 3-7 施工年度別管路施設延長（表）

施工年度	経過年数 (年)	単年度施工延長 (km)	累計施工延長 (km)	割合	施工年度	経過年数 (年)	単年度施工延長 (km)	累計施工延長 (km)	割合	施工年度	経過年数 (年)	単年度施工延長 (km)	累計施工延長 (km)	割合
1975	45	0.1	0.1	0.3%	1991	29	0.0	2.6	13.6%	2007	13	0.4	5.4	28.5%
1976	44	0.0	0.1	0.3%	1992	28	0.0	2.6	13.6%	2008	12	0.1	5.5	28.7%
1977	43	0.0	0.1	0.5%	1993	27	0.0	2.6	13.6%	2009	11	0.0	5.5	28.7%
1978	42	0.0	0.1	0.5%	1994	26	0.0	2.6	13.6%	2010	10	0.0	5.5	28.7%
1979	41	0.0	0.1	0.5%	1995	25	0.0	2.6	13.6%	2011	9	0.2	5.6	29.5%
1980	40	0.0	0.1	0.5%	1996	24	0.5	3.1	16.0%	2012	8	0.0	5.7	29.7%
1981	39	0.0	0.1	0.5%	1997	23	0.4	3.5	18.3%	2013	7	0.0	5.7	29.8%
1982	38	0.0	0.1	0.5%	1998	22	0.1	3.6	18.6%	2014	6	0.0	5.7	29.9%
1983	37	0.0	0.1	0.5%	1999	21	0.0	3.6	18.6%	2015	5	0.1	5.8	30.2%
1984	36	0.0	0.1	0.6%	2000	20	0.4	3.9	20.6%	2016	4	0.0	5.8	30.4%
1985	35	0.5	0.6	3.1%	2001	19	0.0	3.9	20.6%	2017	3	0.1	5.9	31.0%
1986	34	0.6	1.2	6.1%	2002	18	0.3	4.2	22.2%	不明		13.2	19.1	100.0%
1987	33	1.1	2.3	12.0%	2003	17	0.0	4.2	22.2%					
1988	32	0.2	2.5	13.0%	2004	16	0.1	4.3	22.8%					
1989	31	0.1	2.6	13.6%	2005	15	0.3	4.7	24.4%					
1990	30	0.0	2.6	13.6%	2006	14	0.4	5.0	26.4%					

以上より、供用から 20 年以上が経過している管路施設は全体の約 20%程度となっています。

以下に、管種別の管路施設位置図及び経過年数別の管路施設位置図を示します。

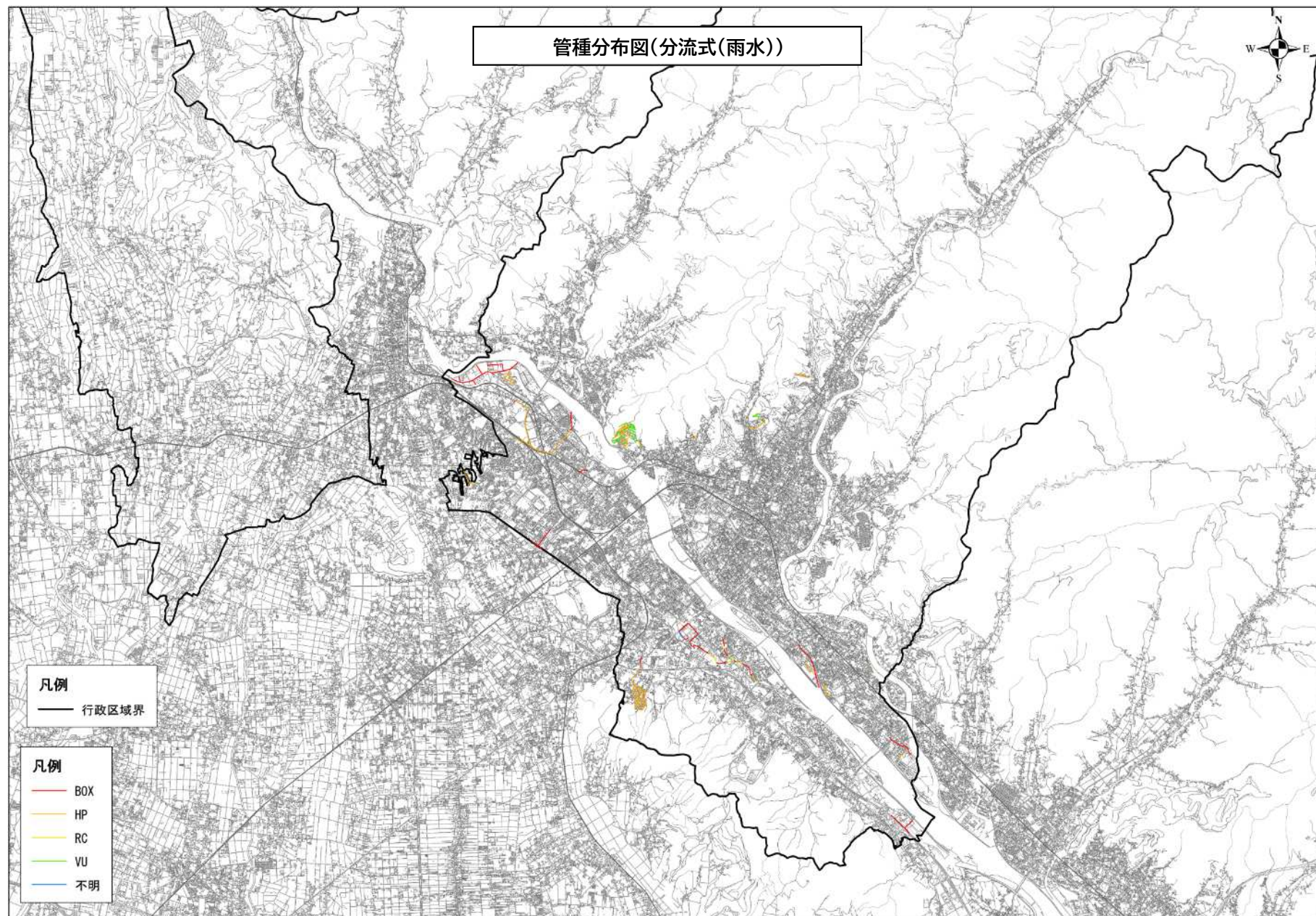


図3-7 管種別管路施設位置図

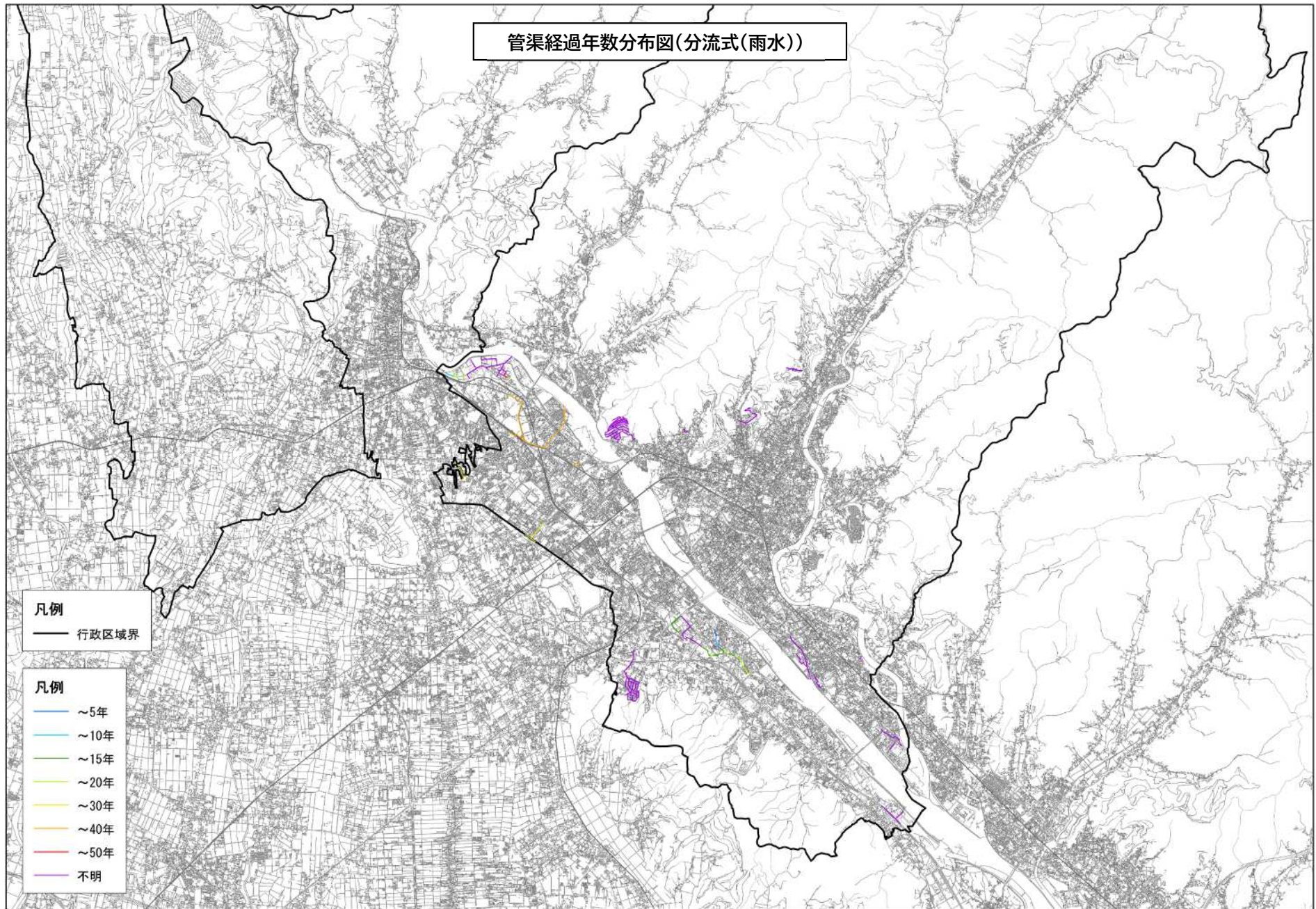


図3-8 經過年数別管路施設位置図

(3) 修繕・改築を検討する上で考慮すべき重要施設について

桐生市の管路施設を効率的に修繕・改築していくためには、予算や体制等の制約条件を考慮し、管路施設の重要度を評価し、対象施設の優先順位付けを行い、計画的に事業を進めていく必要があります。

以下に、管路施設の修繕・改築を検討する上で考慮すべき重要施設を示します。

表3-8 重要施設一覧

評価の視点	評価項目	条件	本計画における重要施設の定義	該当管渠の延長 (m)	
				合流式・分流式 (汚水)	分流式 (雨水)
機能上重要な施設	下水機能上重要路線	幹線管渠／枝線	a. 幹線管渠	71,043.0	8,110.2
	防災上重要路線	処理場と重要な防災拠点をつなぐ管渠	b. 防災拠点からの排水を受ける管渠※1	91,233.2	0.0
社会的な影響が 大きな施設	軌道横断の有無	平面軌道を横断／横断なし	c. 軌道を横断する管渠	767.2	98.2
	河川横断の有無	河川横断あり／横断なし	d. 河川を横断する管渠※2	2,227.0	0.0
	緊急輸送路の下	緊急輸送路下に布設／その他	e. 緊急輸送道路に埋設されている管渠※3	44,723.7	1,665.9
事故時に対応が 難しい施設	ボトルネック	伏越し／その他	f. 伏越し部の管渠	19.4	0.0
		事故時の下水の切り回しが 難しい管渠／その他	g. 圧送管渠	11,366.3	0.0
		埋設深度が深い幹線管渠	h. 概ね4m以上の管渠※4	42,891.3	3,513.4
		重要埋設文化財指定区域内に 埋設されている管渠	i. 重要文化財指定区域内の管渠	51,337.6	3,229.1

※1：防災拠点は、地域防災計画に記載されている防災拠点に加え、感染症拠点病院等（桐生厚生総合病院、日新病院）を対象とする。

※2：河川横断は、群馬県HPに掲載されている群馬県河川図を参考に、桐生市内における一級河川を対象とする。

※3：緊急輸送道路については、群馬県ネットワーク計画及び地域防災計画にて指定されている緊急輸送道路を対象とする。

※4：埋設深度が深い管渠は、開削工事が現場条件や経済性から難しいとされる埋設深さ概ね4m以上の管渠を対象とした。

これらの重要施設の位置図を以下に示します。

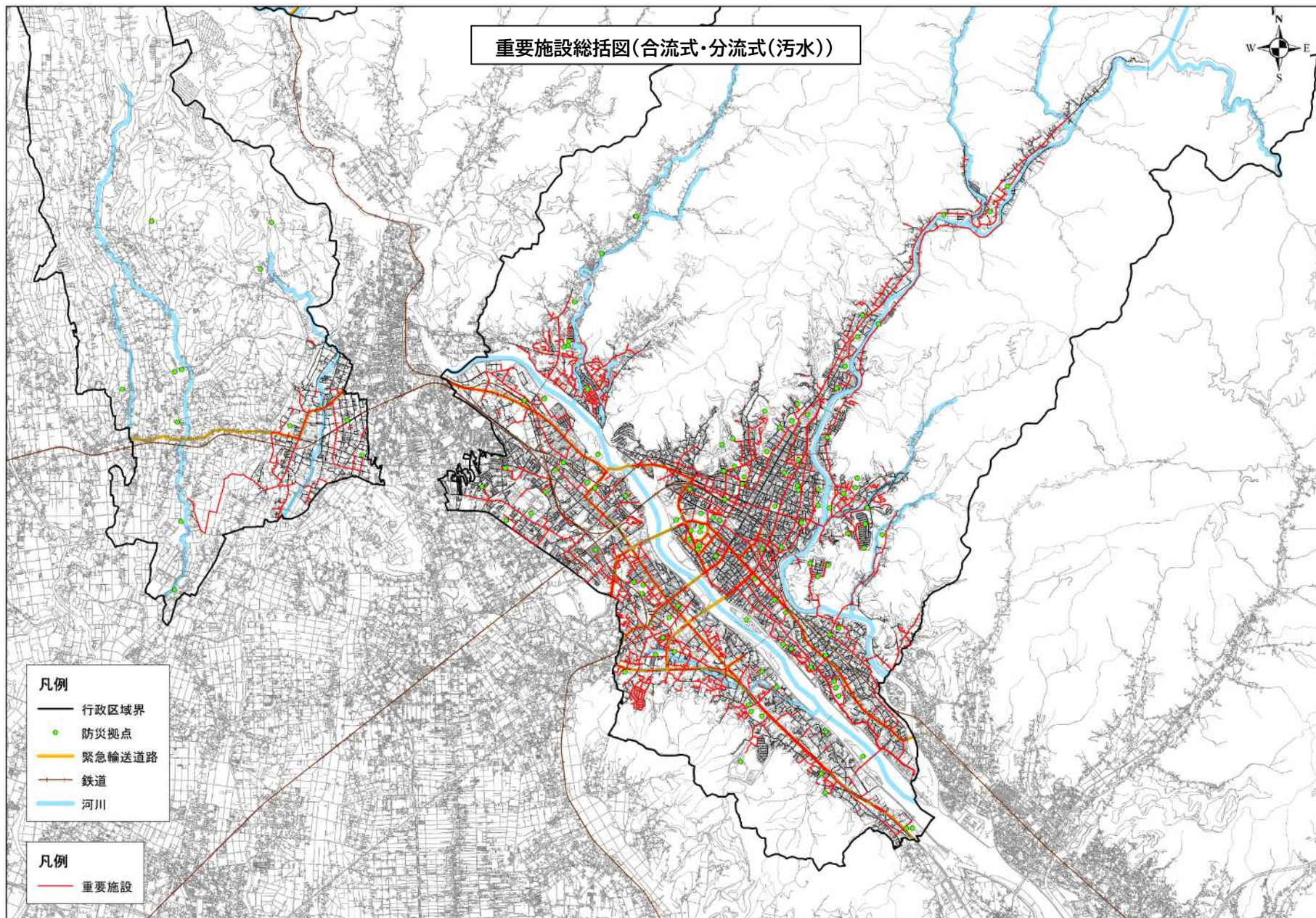


図3-9 管路施設(合流式・分流式(污水))における重要施設位置図

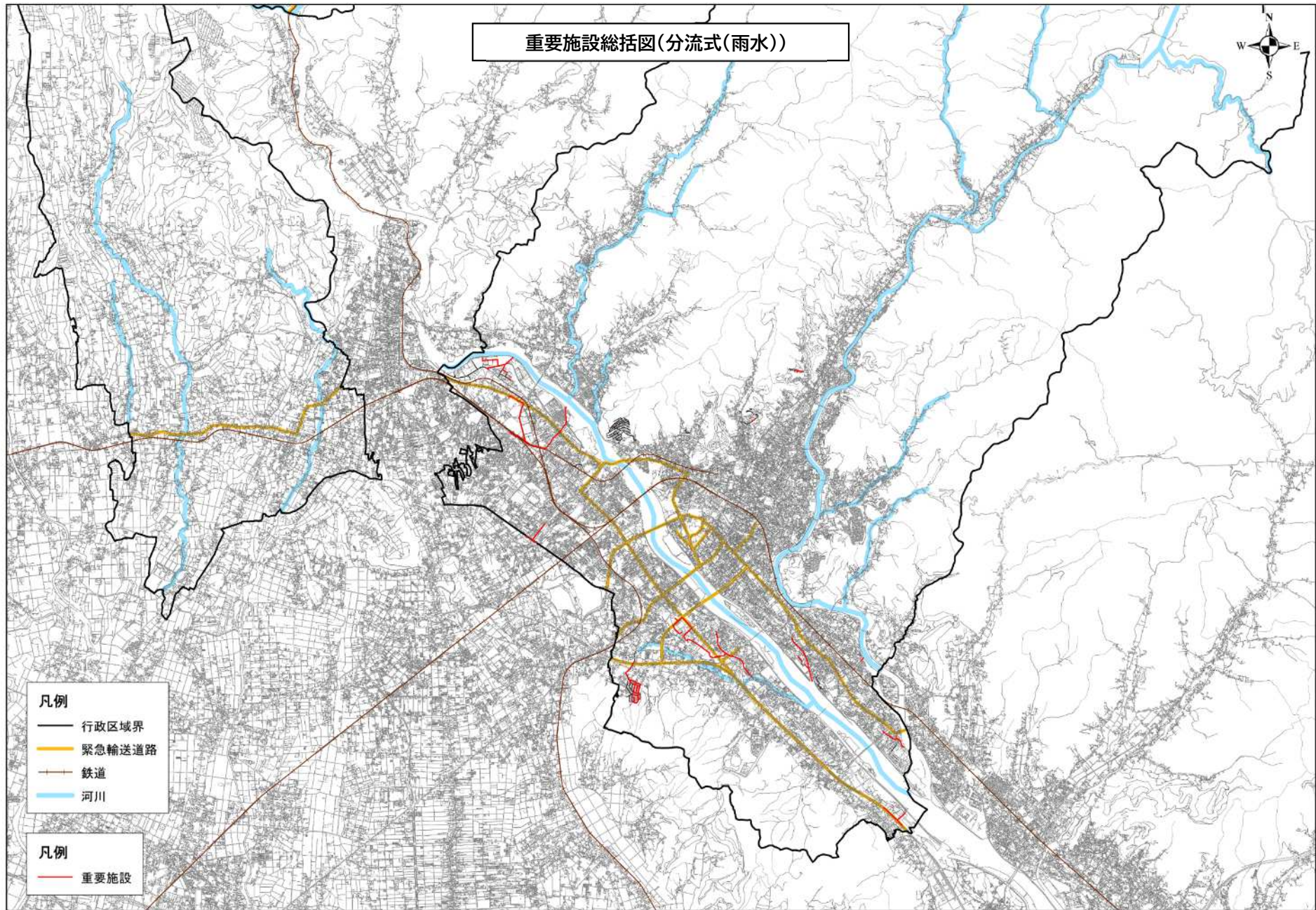


図3-10 管路施設(分流式(雨水))における重要施設位置図

4. リスク評価と施設管理の目標設定

下水道施設の資産の量は非常に膨大なため、労力・時間・費用の面を考えると、全ての施設を同時に点検・調査及び修繕・改築することは困難です。そのため、予算や体制等の限られた条件の下で、効率的・効果的に改築更新を実施していくためには、リスク評価による優先順位付けを行いつつ、それらの制約条件を考慮し、適切な対策手法を組み合わせることで最適化を図り、点検・調査及び修繕・改築計画を策定・実施することが重要です。そうして設定したリスクを踏まえて、施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の目標（アウトカム）及び事業量の目標（アウトプット）を設定します。アウトカムは、施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の実施によって得られる効果を表す目標です。また、アウトプットは、アウトカムを達成するための具体的な事業量の目標を指します。アウトカムの実現のために、アウトプットを適宜見直すことが重要です。

4. 1. 境野水処理センター

境野水処理センターは、昭和 42 年に供用開始してから、機能維持に必要な整備を行いながら 50 年以上運転を続けているため、老朽化に伴う大規模改修が必要な状況となっています。

特に、一般的な耐用年数が 10 年から 20 年とされる電気設備については、汚水処理に必要な機械設備の動力を供給する重要な設備であり、故障によって停止した場合、汚水の溢水や未処理汚水の放流等の発生により、周辺地域や公共用水域へ被害を及ぼすリスクがあります。

また、電気棟や機械棟には 24 時間体制で処理状況の監視を行うための職員が常駐していますが、どちらの建物も耐震性が不足し、かつ設備の老朽化が深刻となっていて危険な状況です。このような状態を考慮し、境野水処理センターにおけるアウトカムとして確保すべき機能を以下のとおり設定しました。

【アウトカム】

- ①人命の確保
- ②揚水機能の確保
- ③消毒機能の確保
- ④水処理機能の確保
- ⑤汚泥処理機能の確保

これらのアウトカムを達成するために、以下のとおりアウトプットを設定します。

アウトカム	施設名	アウトプット							
		R2	R8	R12	R16	R18	R24	R28	
①人命の確保	電気棟 機械棟 水質検査室	新電気棟・新機械棟の建設 最優先で新設 監視、点検、水質試験以外の立入を最小限に留める							
②揚水機能の確保	増設沈砂池	新沈砂池ポンプ棟の建設 日常点検の継続 + 適正な時期に修繕（状態監視）							
③消毒機能の確保	塩素混和池	設備改築 耐震補強及び増設 日常点検の継続 + 適正な時期に修繕（状態監視）							
④水処理機能の確保	増設水処理施設	系列ごとに設備改築、耐震補強 能力的、台数的余裕があるため一部は事後保全 上記以外は日常点検の継続+適正な時期に修繕（状態監視）							
	分流最初沈でん池	設備改築 耐震補強 日常点検の継続+適正な時期に修繕（状態監視）							
⑤汚泥処理機能の確保	機械棟	新機械棟の建設 最優先で改築（①人命の確保優先のため） 日常点検の継続+適正な時期に修繕（状態監視）							

4. 2. 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場

汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場についても、供用開始から 20 年から 50 年程度の時間が経過しており、境野水処理センターと同様に、電気設備の故障により処理機能の停止、汚水の溢水や未処理汚水の放流といったリスクが考えられます。このような状況を防ぐために、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場におけるアウトカムとして確保すべき機能を以下のとおり設定しました。

【アウトカム】

- ①人命の確保
- ②揚水機能の確保

これらのアウトカムを達成するために、以下のとおりアウトプットを設定します。

アウトカム	施設名	目標達成に必要な要求機能	アウトプット		
			R3 R4	R24	R33
①人命の確保 ②揚水機能の確保	ポンプ場・マンホール形式ポンプ場	揚水機能			

4. 3. 管路施設

管路施設が破損すると、下水の集水や排水といった下水道システムに支障をきたすだけでなく、下水道使用者への使用制限といった下水道サービスの低下につながるおそれがあります。管路施設への地下水や土砂の流入によって生じた地下の空隙により、大規模な道路陥没が発生すれば、人命にかかわる事故の発生や道路交通に重大な影響を及ぼすおそれがあります。このような状況を防ぐために、管路施設におけるアウトカムとして確保すべき機能を以下のとおり設定しました。

【アウトカム】

- ①安全の確保

このアウトカムを達成するために、以下のとおりアウトプットを設定します。

アウトカム	施設名	アウトプット		
		R3	R8	R33
①安全の確保	管路施設			

5. 点検・調査計画の策定

「点検」は施設や設備の機能維持のために、日常の維持管理の中で定期的に目視や測定装置の使用等により、異常の有無を確認することです。一方、「調査」は施設の健全度の評価や予測のために、目視や測定装置等により、定量的に劣化の実態や動向等を確認するとともに原因を検討することです。ここでは、点検・調査の頻度や優先順位、中長期的なスケジュール等を取りまとめます。

5. 1. 境野水処理センター

5. 1. 1. 基本方針の策定

境野水処理センターにおける点検・調査計画の基本方針は、以下のとおりです。

(1) 点検・調査の項目

これまで桐生市では、境野水処理センターの点検については、「日常点検」として五感による点検や計器指示値の確認等を行い、「定期点検」としてメーカーによる点検を実施し、機能維持に努めてきました。

今後も、施設の健全な運転を行っていくために、これまで同様に以下に示す項目に関して点検を実施していきます。基本的には、モーターがある機器は電流値を、外観で駆動状態が把握できる機器は過熱・異常音・振動を確認し、不具合の有無について点検します。

表5-1 境野水処理センターの点検項目

工種	日常点検		定期点検	
	内容	対象設備	内容	対象設備
機械設備	五感点検（音・熱・振動）、計器の指示値（電流値・圧力）、潤滑状態（油面レベル）、その他（点検ルート上の一般的な状態及び環境時状態の把握）等の点検	汚水ポンプ設備	-	-
		消毒設備		
		最初沈でん池設備		
		反応槽最終沈でん池設備		
		汚泥輸送・前処理設備		
		汚泥濃縮設備		
		汚泥脱水設備		
		脱臭設備		
		スクリーンかす設備		
		汚水沈砂設備		
		用水設備		
		配管設備		
電気設備	五感点検（音・熱・振動・臭い）、計器の指示値（電流値・圧力・電圧）、潤滑状態（油面レベル）、その他（点検ルート上の一般的な状態及び環境時状態の把握）等の点検	受変電設備	保守点検（絶縁抵抗・接地抵抗測定） 年1回点検（絶縁抵抗）	受変電設備
		監視制御設備		監視制御設備
		自家発電設備		自家発電設備
				計装設備
				負荷設備

境野水処理センターの電気設備は、標準耐用年数を超過しており、いつ不具合や故障が発生してもおかしくない状況ですが、日常点検による劣化状況の把握は困難です。電気設備は、汚水処理に必要な機械設備を動かす動力を供給する重要な設備であり、不具合や故障の発生による処理機能の停止は許容できないリスクであるため、今後は例えば民間の電力会社が提供するバックアップサービスの活用を検討する等、対応が必要であると考えています。

調査は、改築までの期間や予算、処理機能への影響等を考慮し、状態監視保全（予備機なし）に位置付けた資産に対して実施します。

ストックマネジメント計画策定に必要な情報を調査するため、目視や経過年数、部品供給の有無等に関して全施設を対象とした劣化状況の把握を行うことを目的に調査を実施します。

※ 状態監視保全：施設・設備の管理方法のひとつ。具体的な選定方法等は、6. 長期的な改築事業のシナリオ設定を参照。

(2) 点検・調査の優先順位

境野水処理センターには、非常に多くの機械設備、電気設備等の資産があるため、適切に優先順位を設定し、優先順位に基づいた調査を実施する必要があります。優先順位は、過去の調査・修繕実績（頻度・回数）、処理機能への影響、修繕に要する費用といった指標に基づき設定します。

①過去の調査・修繕実績（頻度・回数）

過去の調査・修繕履歴から、機器の修繕・調査回数を以下のとおり3段階で評価します。

表5-2 過去の調査・修繕実績（頻度・回数）に係るランク

調査・修繕回数 (実績)	ランク
0～5回	1
6～10回	2
11回～	3

②処理機能への影響

処理機能への影響度を以下のとおり3段階で評価します。

表5-3 処理機能への影響に係るランク

処理機能	ランク	各設備
揚水機能	3	污水ポンプ設備
消毒機能		消毒設備
水処理機能 (水質汚染に影響が大きい)	2	最初沈でん池設備 反応タンク設備 最終沈でん池設備 用水設備
汚泥処理機能 (水質汚染に影響が大きい)		汚泥輸送・前処理設備 汚泥濃縮設備 汚泥脱水設備
脱臭機能		脱臭設備
その他機能	1	スクリーンかす設備 污水沈砂設備 配管類

③修繕に要する費用

修繕に要する費用は、他自治体の事例やメーカーヒアリングによる概算金額とし、以下のとおり3段階で評価します。

表5-4 修繕に要する費用に係るランク

修繕費	ランク
10百万円未満	1
10～25百万円	2
25百万円以上	3

④優先順位の設定

優先度評価の指標を基に、優先順位を設定します。以下に、優先順位の設定結果を示します。

表5-5 境野水処理センターの優先順位の設定結果

No.	施設名称	機器名称 (状態監視保全)	調査・修繕		処理機能への影響 ②	修繕費 ③	優先度	修繕費 (百万円)
			回数	評価 ①				
1	増設最終沈でん池	No.1終沈汚泥掻き機	4回	1	2	3	6 A	25
2	増設最終沈でん池	No.2終沈汚泥掻き機	3回	1	2	3	6 A	25
3	増設最終沈でん池	No.3終沈汚泥掻き機	2回	1	2	3	6 A	25
4	増設最終沈でん池	No.4終沈汚泥掻き機	2回	1	2	3	6 A	25
5	増設最終沈でん池	No.5終沈汚泥掻き機	3回	1	2	3	6 A	25
6	増設最終沈でん池	No.6終沈汚泥掻き機	3回	1	2	3	6 A	25
7	増設最終沈でん池	No.7終沈汚泥掻き機(7-1)	2回	1	2	3	6 A	25
8	増設最終沈でん池	No.7終沈汚泥掻き機(7-2)	2回	1	2	3	6 A	25
9	機械棟	No.2スクリーンし渣コンベヤ	2回	1	2	3	6 A	26
10	分流最初沈でん池	No.2上層汚泥掻き機	3回	1	2	2	5 B	23
11	分流最初沈でん池	No.2下層汚泥掻き機	3回	1	2	2	5 B	23
12	分流最初沈でん池	No.3上層汚泥掻き機	3回	1	2	2	5 B	23
13	分流最初沈でん池	No.3下層汚泥掻き機	4回	1	2	2	5 B	23
14	分流最初沈でん池	No.5上層汚泥掻き機	4回	1	2	2	5 B	23
15	分流最初沈でん池	No.5下層汚泥掻き機	5回	1	2	2	5 B	23
16	機械棟	No.2ケーキ搬出プレス下コンベヤ	3回	1	2	2	5 B	20
17	機械棟	No.3ケーキ搬出プレス下コンベヤ	4回	1	2	2	5 B	20
18	塩素混和池	次亜塩タンク	0回	1	3	1	5 B	7
19	機械棟	No.3脱臭ファン	7回	2	2	1	5 B	1
20	機械棟	No.3脱臭ファン用ミストセパレータ	0回	2	2	1	5 B	—
21	機械棟	ケーキ供給コンベヤ	5回	1	2	2	5 B	12
22	機械棟	No.1スクリーンし渣コンベヤ	1回	1	2	2	5 B	17
23	増設沈砂池棟	No.1沈砂搬出機	6回	2	1	2	5 B	13
24	増設沈砂池棟	No.2沈砂搬出機	6回	2	1	2	5 B	12
25	増設沈砂池棟	No.3し渣搬出機	2回	1	1	3	5 B	26
26	増設沈砂池棟	No.4し渣搬出機	0回	1	1	3	5 B	27
27	増設沈砂池棟	No.3沈砂搬出機	3回	1	1	3	5 B	25
28	増設沈砂池棟	No.1沈砂掻き機	6回	2	1	2	5 B	11
29	増設沈砂池棟	No.2沈砂掻き機	6回	2	1	2	5 B	11
30	増設沈砂池棟	No.1自動除塵機	9回	2	1	2	5 B	10
31	増設沈砂池棟	No.2自動除塵機	7回	2	1	2	5 B	10
32	増設沈砂池棟	No.2し渣搬出機(細目)	1回	1	1	2	4 C	23
33	機械棟	ケーキ分配コンベヤ	2回	1	2	1	4 C	9
34	機械棟	No.2ケーキ供給コンベヤ	0回	1	2	1	4 C	6
35	機械棟	No.1脱臭ファン	3回	1	2	1	4 C	5
36	機械棟	No.2脱臭ファン	2回	1	2	1	4 C	2
37	増設沈砂池棟	換気排風機	1回	1	2	1	4 C	4
38	分流最初沈でん池	分流初沈排風機	0回	1	2	1	4 C	0.7
39	分流最初沈でん池	2階槽排風機	0回	1	2	1	4 C	0.7
40	機械棟	No.1ウォーターパワーポンプ	2回	1	2	1	4 C	4
41	機械棟	No.2ウォーターパワーポンプ	1回	1	2	1	4 C	4
42	分流最初沈でん池	No.2汚泥引抜用電動弁	0回	1	1	1	3 D	1
43	分流最初沈でん池	No.3汚泥引抜用電動弁	0回	1	1	1	3 D	1
44	分流最初沈でん池	No.5汚泥引抜用電動弁	1回	1	1	1	3 D	1

なお、状態監視保全(予備機あり)に位置付けた資産のうち、一部の資産(約500資産)は、これまで点検未実施であったため、当面は維持管理月報にて運転状況を記録している機器及び主要な機器のうち未点検の設備を対象に、月1回の頻度での点検により、設備の重要度を踏まえて翌年度の調査計画に計上するべきかを判断します。

※ これまで点検未実施であった資産(約500資産)については、表記を省略します。

5. 1. 2. 実施計画の策定

境野水処理センターにおける点検・調査・修繕の実施計画を整理します。

(1) 点検・調査の対象施設・方法

点検については、これまで同様に状態監視保全に位置付けた設備については日常点検を実施し、時間計画保全に位置付けた設備については日常点検及び定期点検を実施します。状態監視保全に位置付けた設備のうち、予備機のある設備でこれまで点検未実施だったものについては、日常点検を実施する対象として追加し、適切に設備の状態を監視していきます。

調査については、設備や部品単位に実施する詳細調査は行わず、ストックマネジメント計画申請手続きの際に必要な情報を調査する観点で、劣化状況の把握を行うことを目的に調査を実施します。計画的な調査は予備機の無い状態監視保全設備のみ実施するものとします。

(2) 点検・調査計画のとりまとめ

今後の点検のあり方及び計画的な調査・修繕の方針について、以下に示します。

表5-6 点検・調査、修繕計画とりまとめ

項目	状態監視保全（予備機あり）		状態監視保全（予備機なし）	時間計画保全
	点検実施	点検未実施		
点検	【内容】 ・機械設備：日常点検	【内容】 ・点検を実施している機器と同様の日常点検を追加	【内容】 ・機械設備：日常点検	【内容】 ・電気設備：日常点検、定期点検
	【項目】 ・電流値・圧力、絶縁抵抗等	【項目】 ・電流値・圧力	【項目】 ・電流値・圧力、絶縁抵抗等	【項目】 ・絶縁抵抗等
	【対象設備】 ・主ポンプ設備他 約170資産 ※モーターがある機器や外観で駆動状態が把握できる機器	【対象設備】 ・汚泥脱水機設備他、約500資産のうち、維持管理月報にて運転状況を記録している機器及び主要な機器の未点検設備について維持管理契約更新時に追加を目指す	【対象設備】 ・しき搬出機設備他 約44資産 ※モーターがある機器や外観で駆動状態が把握できる機器	【対象設備】 ・主幹盤受変電設備他 約90資産
調査	【内容】 ・メーカー調査によるオーバーホール ⇒改築までの年数を意識し、計画的な調査は予備機の無い設備に注力 ・電流値・圧力の異常値による調査	【内容】 ・メーカー調査によるオーバーホール ⇒改築までの年数を意識し、計画的な調査は予備機の無い設備に注力 ・電流値・圧力の異常値による調査	【内容】 ・メーカー調査によるオーバーホール ⇒優先順位をつけ計画的に調査 ・電流値・圧力の異常値による調査	
	【項目】 ・分解、部品取替、清掃等	【項目】 ・分解、部品取替、清掃等	【項目】 ・分解、部品取替、清掃等	
	【対象設備】 ・主ポンプ設備他 約170資産 ※現場分解によって劣化状態が把握できる機器	【対象設備】 ・汚泥脱水機設備他 約500資産 ※現場分解によって劣化状態が把握できる機器	【対象設備】 ・しき搬出機設備他 約44資産 ※現場分解によって劣化状態が把握できる機器	
修繕	【内容・項目】 ・機器の延命化に必要な部品交換及び取替	【内容・項目】 ・機器の延命化に必要な部品交換及び取替	【内容・項目】 ・機器の延命化に必要な部品交換及び取替	【内容・項目】 ・機器の延命化に必要な部品交換及び取替
	【対象設備】 ・主ポンプ設備他 約170資産 ※既に故障しているものや劣化してきたもの、故障のリスクが高い機器	【対象設備】 ・汚泥脱水機設備他 約500資産 ※既に故障しているものや劣化してきたもの、故障のリスクが高い機器	【対象設備】 ・しき搬出機設備他 約44資産 ※既に故障しているものや劣化してきたもの、故障のリスクが高い機器	【対象設備】 ・主幹盤受変電設備他 約90資産

5. 2. 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場

5. 2. 1. 基本方針の策定

汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場における点検・調査計画の基本方針は、以下のとおりです。

(1) 点検の項目と頻度

これまで桐生市では、汚水中継ポンプ場とマンホール形式ポンプ場の点検については、「日常点検」としてポンプが汚水を汲み上げる量（揚水量）を帳票データとして管理し、「定期点検」として目視、計測等による保全を実施してきました。

また、消防法や電気事業法といった各種法令で定められた「法定点検」、非常通報装置や近隣住民から通報を受けた時や台風通過後等の「臨時点検」を行い、適正な機能の維持に努めてきました。

今後も施設の健全な運転を行っていくために、これまで同様に以下に示す項目に関して点検を実施します。

ただし、これまで「日常点検」として揚水量の管理を行っていた施設は汚水中継ポンプ場のうち、浜の京汚水中継ポンプ場、菱汚水中継ポンプ場、細田汚水第3中継ポンプ場の3施設のみとなっていましたので、今後は全施設において、揚水量の管理を行うことによる日常点検を実施します。

表5-7 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の点検項目と頻度

点検の種類	点検項目と内容	点検頻度
日常点検	揚水量を帳票データにて管理	毎日実施
定期点検	目視、触覚、聴覚、簡易な計測による状態確認及び記録等を実施	1回/週で実施
法定点検	消防法に基づき、非常用発電機、燃料貯留槽について点検を実施	消防法に基づき実施
臨時点検	通報を受け、停電状況・水位の確認を実施 また、災害後に、定期点検と同様の項目と内容で点検を実施	災害時や設備異常発生時に実施

(2) 調査の項目と頻度

調査は、状態監視保全と位置付けた資産に対して、維持・修繕・改築を判断する情報を得るために、定期的に計画した時期、または保守で対応が困難な異常やその兆候が確認された場合に行います。

これまで桐生市では、汚水中継ポンプ場とマンホール形式ポンプ場において不具合等が発生した際に、メーカーによるオーバーホール（分解整備）を実施し、その機能の維持に努めてきました。

今後も施設の健全な運転を行っていくために、これからは計画的に調査計画を策定し、調査を実施していきます。以下に調査項目と頻度を示します。

表5-8 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の調査項目

調査の項目	実施者	調査の目的	調査内容
コンサル調査	設計業務受託者 (コンサルタント)	改築計画策定のため、設備の劣化度合いを評価する目的で行う。	目視調査
メーカー調査	工事受託者 (メーカー)	設備に不具合の兆候が見られた場合、または事業計画等で定めた間隔で、設備の状況を詳細に把握するとともに、消耗部品を交換し延命化を図る目的で行う。	分解調査 部品交換

表5-9 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の調査頻度

主機	経過年数										
	1	10	15	20	25	30
メーカー調査			○				○				
コンサル調査											○
主機以外 (その他)	経過年数										
	1	10	15	20	25	30
メーカー調査							○				
コンサル調査											○

(3) 点検・調査の単位

点検の単位は、設備単位とします。

また、調査の単位は、主機については部品単位、主機以外のその他については設備単位とします。

表5-10 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の点検・調査の単位

設備名称	区分	点検単位		調査単位	
		設備単位	部品単位	設備単位	部品単位
ゲート設備	その他	○		○	
自動除塵機	主機	○		△	○
スクリーンかす設備	その他	○		○	
沈砂揚砂機	主機	○		△	○
汚水沈砂設備	その他	○		○	
汚水ポンプ	主機	○		△	○
汚水ポンプ電動機	主機	○		△	○
汚水ポンプ設備	その他	○		○	
用水設備	その他	○		○	
クレーン類物あげ設備	その他	○		○	
脱臭設備	主機※	○		○	
ポンプ類	その他	○		○	

※脱臭設備はシンプルな構造であるため、オーバーホールは実施しないものとする。

※主機の調査単位は、部品単位を基本とするが、老朽化などで部品交換による延命化が図れない場合においては、設備単位(△)とする。

(4) 点検・調査の優先順位

持続可能な下水道事業の実施を実現していくために、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場について、影響度・発生確率を踏まえて改築の優先順位を設定します。

①優先度評価の指標

優先順位は、影響度×発生確率により優先度評価を得点化し、優先度評価が高い施設から順に優先順位を設定します。影響度は、施設の重要度として「①現有揚水能力(予備機を含む)の順位」、緊急時における対応までの猶予として「②管内貯留時間」を基に評価します。また、発生確率は、不具合や故障発生確率として「③施設の経過年数」を基に評価します。

以下に、優先度評価の指標を示します。

表5-11 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の優先度評価の指標

評価項目			評価点				
			5点	4点	3点	2点	1点
影響度	①	現有揚水能力の順位 (予備機含む)	能力順位1, 2 (上位)		能力順位3~5 (中位)		能力順位6~33 (下位)
	②	管内貯留時間	0.5時間未満	0.5時間以上	1時間以上	3時間以上	5時間以上
発生確率	③	施設の経過年数	2020年度時点で50年超過	2020年度時点で40年超過	2020年度時点で30年超過	2020年度時点で20年超過	2020年度時点で20年未満
優先度評価			優先度 = 影響度(①+②) × 発生確率(③)				

②優先順位の設定

優先度評価の指標を基に、優先順位を設定します。以下に、優先順位の設定結果を示します。

表5-12 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の優先順位の設定結果

施設名称	影響度				発生確率		優先度評価 (①+②)*③	優先順位	
	現有揚水能力 の順位 (予備機を含む)	評価点 ①	貯留可能 時間	評価点 ②	2020年時点の 経過年数	評価点 ③			
P05	浜の京汚水中継ポンプ場	1	5	2.2	3	41	4	32	1
P06	丸山汚水中継ポンプ場	3	3	0.6	4	49	4	28	2
P01	菱汚水中継ポンプ場	2	5	3.0	2	37	3	21	3
P04	細田汚水第3中継ポンプ場	3	3	2.1	3	37	3	18	4
P07	相生第1中継ポンプ場	5	3	0.5	4	23	2	14	5
P02	細田汚水第1中継ポンプ場	8	1	1.4	3	21	2	8	6
M07	菱町5丁目MP	12	1	1.0	3	26	2	8	6
M20	川内町2丁目MP	19	1	1.6	3	20	2	8	6
M01	天神3丁目MP	6	1	0.1	5	2	1	6	9
M25	武井第4中継ポンプ場	7	1	0.1	5	3	1	6	9
P03	細田汚水第2中継ポンプ場	9	1	0.1	5	18	1	6	9
M10	菱町3丁目MP	15	1	0.4	5	2	1	6	9
M13	菱町2丁目MP	20	1	0.2	5	10	1	6	9
M03	天神2丁目MP	23	1	0.1	5	8	1	6	9
M05	梅田4丁目MP	25	1	0.4	5	13	1	6	9
M22	八幡第1中継ポンプ場	25	1	0.2	5	15	1	6	9
M11	菱町1丁目MP	20	1	0.5	4	2	1	5	17
M08	菱町3丁目MP	22	1	0.6	4	12	1	5	17
M19	相生町3丁目3号MP	24	1	0.5	4	9	1	5	17
M12	菱町1丁目第2MP	25	1	0.6	4	14	1	5	17
M17	相生町3丁目1号MP	30	1	0.5	4	5	1	5	17
P08	相生第2中継ポンプ場	10	1	2.1	3	17	1	4	22
M21	境野7丁目MP	11	1	2.5	3	18	1	4	22
M16	相生町2丁目MP	14	1	1.6	3	6	1	4	22
M23	東部第2中継ポンプ場	17	1	2.3	3	14	1	4	22
M24	東部第3中継ポンプ場	18	1	2.0	3	14	1	4	22
M15	広沢4丁目MP	25	1	1.1	3	12	1	4	22
M18	相生町3丁目2号MP	25	1	1.2	3	15	1	4	22
M02	天神2丁目MP	32	1	1.9	3	4	1	4	22
M14	広沢1丁目MP	31	1	1.5	3	9	1	4	22
M09	菱町3丁目MP	33	1	3.7	2	7	1	3	31
M06	菱町5丁目MP	15	1	6.4	1	7	1	2	32
M04	梅田2丁目MP	13	1	0.0	1(※)	2	1	2	32

※梅田2丁目MPについては、施設の設置条件等により、貯留可能時間の評価点を1点とした。

5. 2. 2. 実施計画の策定

汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場における点検・調査・修繕の実施計画は、どの施設を、いつ、どのように、どの程度の費用をかけて、点検・調査を行うかを定めるものであり、対象施設・実施時期、点検・調査の方法、概算費用のそれぞれの内容について整理します。

(1) 点検・調査の対象施設・実施時期

すべての汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場を対象に点検・調査を実施します。

桐生市では、これまでポンプ場施設に関する定期的・計画的な調査を実施していないため、調査対象である状態監視保全に位置付けた機械設備の現状を把握することを目的とし、本計画の策定に当たってコンサル調査を実施しています。今後は、本計画を踏まえて概ね5年ごとに実際に改築する範囲を定める計画（桐生市下水道事業ストックマネジメント実施計画）を策定していくため、当該計画策定のタイミングでコンサル調査を実施します。

以下のとおり、点検・調査計画をとりまとめます。

表5-13 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の調査対象施設と実施時期のイメージ

ストックマネジメント 実施計画		第1期計画					第2期計画					第3期計画					第4期計画					第5期計画					第6期計画				
		0年目					1					2					3					4					5				
		第1期 計画策定					第2期 計画策定					第3期 計画策定					第4期 計画策定					第5期 計画策定					第6期 計画策定				
機械設備	コンサル調査	調査	—	—	調査	—	—	—	調査	—	—	—	調査	—	—	—	調査	—	—	—	調査	—	—	—	調査	—	—	—			
	メーカー調査	—					—					第1期において 改築した資産を 対象に調査					第2期において 改築した資産を 対象に調査					第3期において 改築した資産を 対象に調査					第4期において 改築した資産を 対象に調査				
電気設備	コンサル調査	—					—					—					—					—					—				
	メーカー調査	—					—					—					—					—					—				

※電気設備は、時間計画保全のため、調査を行わずに時間計画的に改築していくものとします。

(2) 点検・調査の方法

①点検方法

基本方針において整理したとおり、桐生市における汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の点検方法は以下のとおりです。

表5-14 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の点検方法

点検項目	点検頻度	点検単位
目視、触覚、聴覚、簡易な計測による状態確認及び記録	1回/週	設備単位

②調査方法

桐生市の汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場は、約20年以上が経過しているため、主要部品が老朽化しており、部品交換による設備の延命化を図るメーカー調査（オーバーホール）の効果が得られにくいと考えられるため、簡易調査であるコンサルタントによる調査のみを行います。

(3) 調査・修繕改築計画の概算費用

調査・修繕改築計画の概算費用は、以下のとおりです。

表5-15 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の調査・修繕改築計画の概算費用

電気設備 (修繕改築計画)	機械設備 (調査・修繕改築計画)
14,000千円	28,000千円

5. 3. 管路施設

5. 3. 1. 基本方針の策定

管路施設における点検・調査計画の基本方針は、以下のとおりです。

(1) 環境区分の設定

下水道の管路施設が晒されている環境は、大きく「腐食環境下」と「一般環境下」に分けられます。下水道の管路を流れる汚水からは、ある一定の条件下で腐食性のガス（硫化水素等）が発生し、管路施設を痛めてしまいます。そのため、そうした「腐食環境下」にあるような腐食のおそれ大きい箇所については、下水道法において5年に1回以上の頻度で点検することが義務付けられています。

管路施設の点検・調査計画を策定するにあたっては、点検・調査の頻度について、管路施設を「腐食環境下」と「一般環境下」に分けて整理します。なお、桐生市において「腐食環境下」にある管路施設としては、「圧送管吐出し口」、「伏越し部下流」といった箇所が挙げられます。下の表に、桐生市の管路施設における環境区分別の延長を示します。

表5-16 環境区分別延長

環境区分	合流式 (m)		分流式 (m)		計 (m)
	境野処理区	桐生処理区	境野処理区	桐生処理区	
I. 腐食環境下	181.9	0.0	89.0	11.8	282.7
II. 一般環境下	145,030.1	0.0	151,619.9	268,592.1	565,242.1
合計	145,212.0	0.0	151,708.9	268,603.9	565,524.8

(2) 点検・調査の頻度

腐食環境下にある管路施設は、先述のとおり下水道法により点検の頻度が定められているため、5年に1回の頻度で点検を実施します。

一方、一般環境下にある管路施設は、予算や体制等の限られた制約条件の下、施設の重要度を踏まえた優先度を考慮しながら、点検・調査の範囲を決定し実施します。以下に示す表は、桐生市における管路施設全体の中から重要路線をそれぞれの評価の視点に着目して分類し整理したものです。

表5-17 重要路線の分類

評価の視点	分類	本計画における重要路線の定義	該当管渠の延長 (m)	分類ごとの延長内訳 (m)	
				うち、75年経過管	
法で点検が必要な施設	—	腐食環境下	282.7	282.7	113.5
人命への影響が大きい施設	A	緊急輸送路に埋設されている管渠	125,658.0	44,671.9	19,415.4
		防災拠点（感染症拠点含む）からの管渠		80,986.1	25,072.3
社会的な影響が大きい施設	B	軌道を横断する管渠	841.4	278.6	66.1
		河川を横断する管渠		562.8	0.0
問題路線（不明水対策）	C	問題路線	75,428.2	75,428.2	25,838.9
事故時の対応が難しい施設	D	伏越し部の管渠	60,233.2	0.0	0.0
		圧送管渠		3,027.5	0.0
		重要文化財指定区域内の管渠		36,188.8	2,161.1
		概ね4m以上の管渠		13,845.4	738.0
		機能上重要な管渠		7,171.5	1,700.0
その他路線			303,081.3	303,081.3	85,231.5
合計			565,524.8	565,524.8	160,336.8

※分類C：問題路線（不明水対策）は、現状把握できている路線のみ計上

※雨水は除く

管路施設の不具合発生によるリスクを考慮し、下水道法において義務付けられている「腐食環境下」にある管路施設及び本計画期間内に管路施設の目標耐用年数である 75 年（標準耐用年数の 1.5 倍を想定）を経過する施設、また、一般環境下にある路線のうち分類 A（人命への影響が大きい路線）及び分類 B（社会的な影響が大きい路線）、分類 C（不明水が多いことが想定される路線）、分類 D（事故時の対応が難しい路線）に対して調査を実施します。これに基づき、調査対象となる管路延長は以下の表に示すとおりとなります。

表 5-18 管路施設の調査の頻度及び実施延長

調査対象管路	実施期間	管路延長 (m)	年当たり実施量 (m)
腐食環境下	1年目に実施	282.7	282.7
計画期間内に供用75年を経過する管路 及び 分類A・B・C・D	2年目以降 に実施	347,392.3	13,361.2
合 計		347,675.0	

なお、公益社団法人 日本下水道管路管理業協会の発刊する「下水道管路管理積算資料 -2019-」に示す調査費単価 2,800 円/m に基づくと、桐生市における管路施設の調査費は、以下のとおり約 973 百万円となります。

表 5-19 管路施設の調査にかかる費用

調査対象管路	管路延長 (m)	調査費 (百万円)
腐食環境下	347,675.0	973.5
計画期間内に供用75年を経過する管路 及び 分類A・B・C・D		

(3) 点検・調査の優先順位

① 評価ブロックの設定

管路施設の劣化特性は、土質条件や供用条件等の埋設位置による影響を受けるため、埋設位置や施工年度が近い施設を面的にひとつのまとまりとしてブロック化し、ブロック単位で点検・調査計画を策定することが効果的です。そのため、地域特性を十分に反映し、実現可能なストックマネジメント計画とするため、「評価ブロック」を設定し、ブロック単位で点検・調査の優先順位を評価します。

評価ブロックの設定に当たっては、以下の観点からブロック分割を行いました。

- 「腐食環境下」と「一般環境下」に分類し、腐食環境下はひとつのブロックとします。
- 一般環境下は、施工年代及び排水系統上のまとまりを考慮します。
- 一般環境下は、表 5-19 に基づき 1 ブロック当たりの実施延長を約 13km 程度とします。

ブロック分割の結果を以下に示します。

表5-20 評価ブロック一覧

評価ブロック	管渠延長 (m)	評価ブロック	管渠延長 (m)
腐食環境下	282.7	境野14	15,570.7
境野1	13,272.4	境野15	15,665.0
境野2	13,675.3	境野16	13,881.4
境野3	13,625.4	境野17	12,659.2
境野4	15,324.8	境野18	12,028.3
境野5	13,057.2	境野19	12,306.2
境野6	12,482.0	桐生1	13,070.7
境野7	11,507.7	桐生2	12,786.5
境野8	11,812.6	桐生3	14,991.5
境野9	14,014.4	桐生4	15,725.5
境野10	13,016.3	桐生5	14,322.2
境野11	10,277.2	桐生6	12,126.1
境野12	10,980.6	桐生7	14,705.3
境野13	14,507.8	合 計	347,675.0

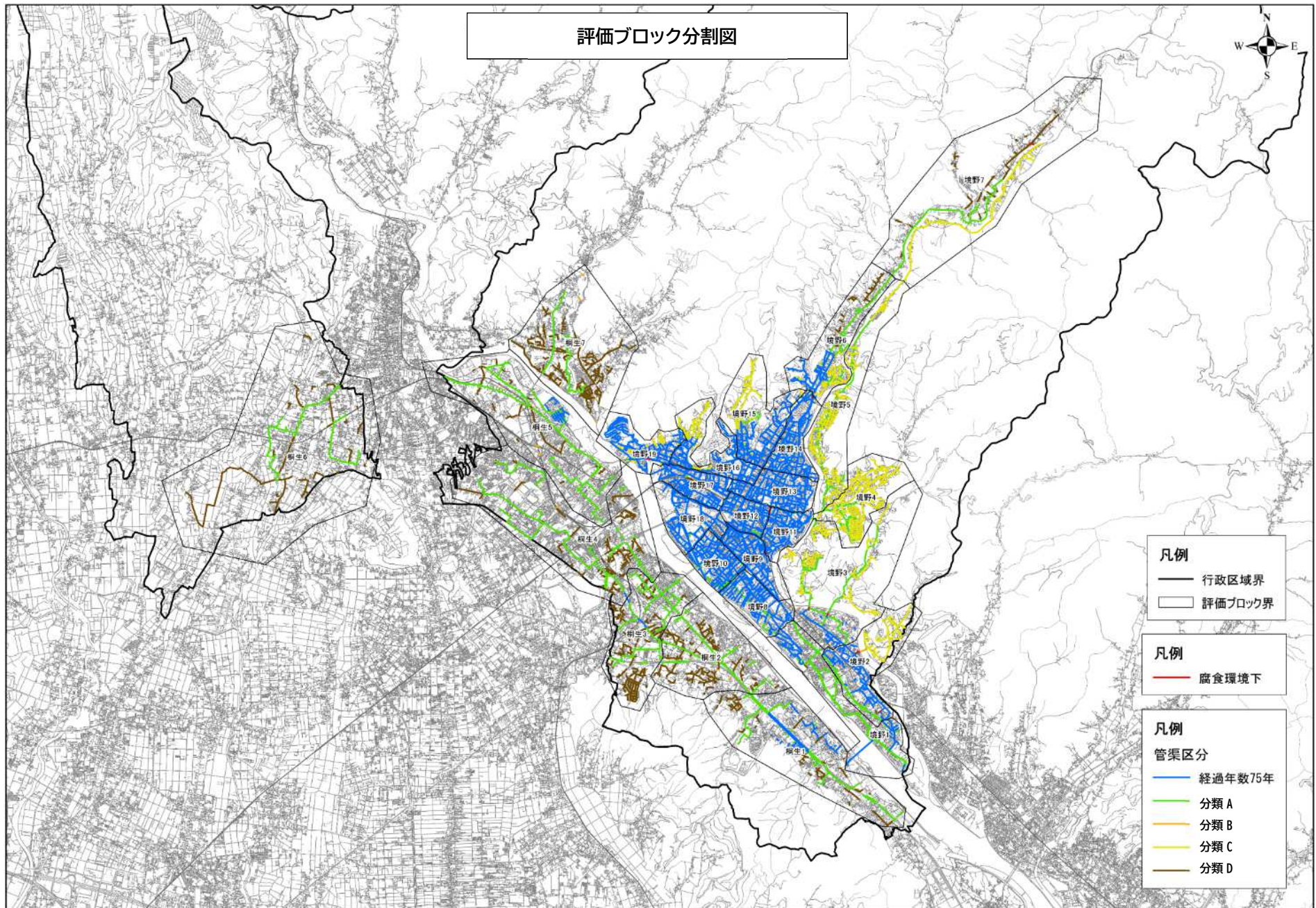


図5-1 評価ブロック分割図

②優先度評価の指標

優先順位は、影響度×発生確率により優先度評価を得点化し、優先度評価が高い施設から順に優先順位を設定します。影響度は、「①重要路線」、「②管種」、「③管径」を基に評価します。また、発生確率は、不具合や故障発生の確率として「④施設の経過年数」を基に評価します。

以下に、優先度評価の指標を示します。

表5-21 管路施設の優先度評価の指標

評価項目		評価点				
		5点	4点	3点	2点	1点
影響度	① 重要路線	腐食環境下の路線	人命への影響が大きい路線	社会的な影響が大きい路線	問題路線（不明水対策）	事故時の対応が難しい路線
	② 管種	HP管				その他の管種
	③ 管径	φ1000mmまたは断面積1m ² 以上		φ400mm以上		その他の管径
発生確率	④ 経過年数	2020年度時点で50年超過	2020年度時点で40年超過	2020年度時点で30年超過	2020年度時点で20年超過	2020年度時点で20年未満
優先度評価		優先度 = 影響度（①+②+③）×発生確率（④）				

③優先順位の設定

優先度評価の指標を基に、優先順位を設定します。以下に、優先順位の設定結果を示します。

表5-22 管路施設の優先順位の設定結果

評価ブロック	延長(m)	優先度評価	優先順位	評価ブロック	延長(m)	優先度評価	優先順位
腐食環境下	282.7	1.64	1	桐生3	14,991.5	0.42	15
境野19	12,306.2	1.08	2	境野2	13,675.3	0.41	16
境野16	13,881.4	1.04	3	境野7	11,507.7	0.40	17
境野15	15,665.0	0.84	4	境野10	13,016.3	0.36	18
境野1	13,272.4	0.74	5	桐生4	15,725.5	0.35	19
境野18	12,028.3	0.72	6	桐生5	14,322.2	0.35	20
境野9	14,014.4	0.70	7	境野8	11,812.6	0.33	21
境野14	15,570.7	0.68	8	桐生2	12,786.5	0.33	22
境野6	12,482.0	0.63	9	境野11	10,277.2	0.31	23
境野5	13,057.2	0.60	10	境野13	14,507.8	0.27	24
桐生1	13,070.7	0.54	11	境野12	10,980.6	0.23	25
境野4	15,324.8	0.51	12	桐生7	14,705.3	0.20	26
境野3	13,625.4	0.49	13	桐生6	12,126.1	0.19	27
境野17	12,659.2	0.49	14	合計	347,675.0	—	—

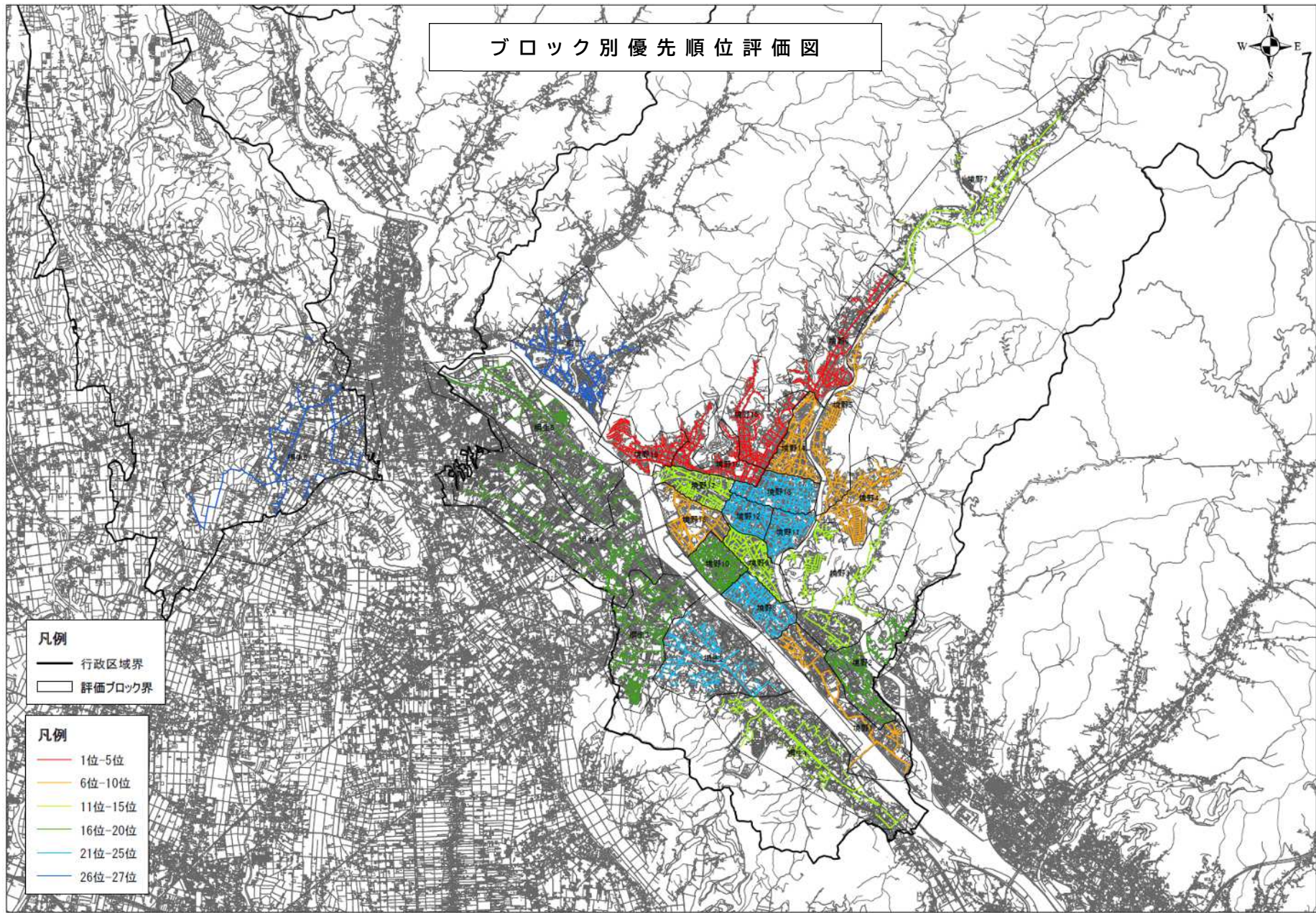


図5-2 ブロック別優先順位評価図

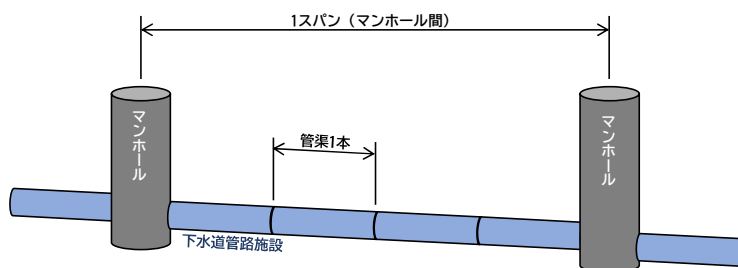
(4) 点検・調査の単位

点検・調査における管路施設の単位を、以下の表に示します。

表5-23 管路施設の点検・調査の単位

点 検	調 査
1スパン単位	管渠1本単位

【参考】管路施設の点検・調査の単位における考え方は以下のとおりです。



(5) 点検・調査の項目

①点検項目

公益社団法人 日本下水道協会が発刊する「下水道維持管理指針」に基づき、以下の表を基本的な点検の項目及び内容とします。ただし、今後、点検の進捗に伴い、そのノウハウが蓄積されていった段階で最適な点検項目を設定します。

表5-24 管路施設の点検項目と内容

点検項目		点検内容
地表面及びふたの状況	地表面の状況	① 亀裂、沈下、陥没の有無 ② 溢水の有無 ③ 周辺状況の確認
	ますふたの状況	① 蓋の破損、摩耗、腐食、がたつき、ズレ、段差、錆出し表示の状況、亡失の有無 ② 埋設等の確認
ます内部の状況	流下及び堆積の状況	① 滞水・滞留の有無 ② 土砂、竹木、モルタルの有無（工事残材、不法投棄物等） ③ たるみ、蛇行、閉塞の有無 ④ 油脂類の付着の有無 ⑤ 浸入根の有無
	損傷の状況	① 破損、クラック、腐食、摩耗の有無 ② 継手のズレ、段差の有無 ③ 本管の管口不良の有無 ④ 取付け管の突き出しの有無
	不明水の状況	① 地下水の浸入の有無
その他		① 悪質下水の流入の有無 ② 有毒ガス、臭気の発生の有無

②調査項目

点検項目と同様、「下水道維持管理指針」に基づき、以下の表を基本的な調査項目及び判定のポイントとし、今後の調査の進捗に伴い、最適な調査項目を設定します。

表5-25 主な調査項目と判定ポイント

調査項目		調査判定ポイント	管種別該当項目		
			鉄筋コンクリート管等 及び陶管	硬質塩化 ビニル管	
体 ス で バ ン 評 価 全	劣化度	管の腐食	骨材・鉄筋の露出状況、管壁の状況	○	—
	流下能力	上下方向のたるみ	たるみの程度（管径比）、流下状況	○	○
管 一 本 ご と に 評 価	劣化度	管の破損及び軸方向クラック	管の変形、断面のずれ	○	○
		管の円周方向クラック	クラックの状況	○	○
		管の継手ずれ	接合部のすき間、ずれの状況	○	○
		偏 平	管の偏平（たわみ率）	—	○
		変 形	内面への突出し・白化状態	—	○
	浸入水		噴き出し、にじみの状況	○	○
	流下能力	取付け管の突出し	突出しの程度（管径比）、流下阻害状況	○	○
		油脂の付着	付着の程度（管径比）、流下阻害状況	○	○
		樹木根侵入	侵入の程度（管径比）、流下阻害状況	○	○
		モルタル付着	付着の程度（管径比）、流下阻害状況	○	○

5. 3. 2. 実施計画の策定

管路施設における点検・調査計画の実施計画は、どの施設を、いつ、どのように、どの程度の費用をかけて、点検・調査を行うかを定めるものであり、対象施設・実施時期、点検・調査の方法、概算費用のそれぞれの内容について整理します。

(1) 点検・調査の対象施設・実施時期

点検・調査の対象施設及び実施時期は、基本方針と同様に予算や体制等を考慮し、現実的な事業費規模の計画に基づき決定する必要があります。対象施設は、基本方針で調査対象とした以下の施設とします。実施時期については、概算費用等も考慮しながら「点検・調査計画のとりまとめ」において示します。

- 腐食環境下にある施設
- 計画期間内に目標耐用年数である75年を経過する施設
- 分類A（人命への影響が大きい路線）の施設
- 分類B（社会的な影響が大きい路線）の施設
- 分類C（不明水が多いことが想定される路線）
- 分類D（事故時の対応が難しい路線）の施設

表5-26 管路施設の点検・調査対象施設

評価の視点	分類	本計画における重要路線の定義	該当管渠の延長 (m)	分類ごとの延長内訳 (m)		点検・調査対象 (m)
				うち、75年経過管		
法で点検が必要な施設	—	腐食環境下	282.7	282.7	113.5	282.7
人命への影響が大きい施設	A	緊急輸送路に埋設されている管渠	125,658.0	44,671.9	19,415.4	44,671.9
		防災拠点（感染症拠点含む）からの管渠		80,986.1	25,072.3	80,986.1
社会的な影響が大きい施設	B	軌道を横断する管渠	841.4	278.6	66.1	278.6
		河川を横断する管渠		562.8	0.0	562.8
問題路線（不明水対策）	C	問題路線	75,428.2	75,428.2	25,838.9	75,428.2
事故時の対応が難しい施設	D	伏越し部の管渠	60,233.2	0.0	0.0	0.0
		圧送管渠		3,027.5	0.0	3,027.5
		重要文化財指定区域内の管渠		36,188.8	2,161.1	36,188.8
		概ね4m以上の管渠		13,845.4	738.0	13,845.4
		機能上重要な管渠		7,171.5	1,700.0	7,171.5
その他路線			303,081.3	303,081.3	85,231.5	85,231.5
合 計			565,524.8	565,524.8	160,336.8	347,675.0

※分類C：問題路線（不明水対策）は、現状把握できている路線のみ計上

※雨水は除く

(2) 点検・調査の方法

①点検方法

点検には、管内目視や管口カメラ等による方法があり、管路施設が埋設された道路の状態、マンホールの蓋の状態、マンホールの内面及びマンホールから目視できる範囲の管渠の内面や堆積物あるいは汚水の流下状況を観察できる方法を選定する必要があります。

桐生市においては、土砂等の堆積物に影響されず、マンホール立ち入りによる酸欠や落下事故等の安全面に優れ、さらに短時間での点検が可能である「管口カメラによる点検」を実施します。

②調査方法

調査は、管路施設内の損傷・劣化を発見し、その程度を確認するために適切な方法を選定する必要があります。

マンホール内での作業が可能で、管路内に潜入する必要がなく、安全面に優れ、管路内径が 800 ミリ以下の管路に対しても調査可能であるテレビカメラ調査を実施します。

なお、管路施設の点検・調査は、必要に応じて新技術等の採用に関する検討を適宜行い、正確性・効率性を高めることも目指します。

また、圧送管については、施設の状態によっては腐食の進行が急速に進んでしまうため、特に注意が必要です。そのため、圧送管の点検・調査は新技術の活用も視野に入れて今後検討していきます。

(3) 点検・調査の概算費用

対象施設・実施時期及び点検・調査の方法に関する検討結果に基づき、管路施設の点検・調査結果に要する概算費用を算出します。

①点検・調査に要する単価の設定

点検・調査に要する単価は、公共社団法人 日本下水道管路管理業協会が発刊する「下水道管路管理積算資料」に基づき、以下のように設定します。

表 5-27 管路施設の点検・調査費用単価

点 検	調 査	備 考
31,000 (円/基) ※	2,800 (円/m)	管渠調査に洗浄工を含む

※点検の単価は、1スパンとマンホール1基あたりとなる。

②点検・調査に要する概算費用

点検・調査に要する概算費用は、以下の表に示すとおりです。

表5-28 点検・調査の概算事業費

優先順位	評価ブロック及び管渠区分	総延長(m)	点 検			調 査		
			設置箇所数(スパン)	単 価(円/基)	費 用※(千円)	延 長(m)	単 価(円/m)	費 用※(千円)
1	腐食環境下	282.7	11		341	282.7		792
2	境野19	12,306.2	553	31,000	-	12,306.2	2,800	34,457
3	境野16	13,881.4	608		-	13,881.4		38,868
4	境野15	15,665.0	616		-	15,665.0		43,862
5	境野1	13,272.4	335		-	13,272.4		37,163
6	境野18	12,028.3	310		-	12,028.3		33,679
7	境野9	14,014.4	446		-	14,014.4		39,240
8	境野14	15,570.7	464		-	15,570.7		43,598
9	境野6	12,482.0	537		-	12,482.0		34,950
10	境野5	13,057.2	485		-	13,057.2		36,560
11	桐生1	13,070.7	712		-	13,070.7		36,598
12	境野4	15,324.8	455		-	15,324.8		42,909
13	境野3	13,625.4	569		-	13,625.4		38,151
14	境野17	12,659.2	393		-	12,659.2		35,446
15	桐生3	14,991.5	566		-	14,991.5		41,976
16	境野2	13,675.3	501		-	13,675.3		38,291
17	境野7	11,507.7	370		-	11,507.7		32,222
18	境野10	13,016.3	413		-	13,016.3		36,446
19	桐生4	15,725.5	555		-	15,725.5		44,031
20	桐生5	14,322.2	412		-	14,322.2		40,102
21	境野8	11,812.6	376		-	11,812.6		33,075
22	桐生2	12,786.5	466		-	12,786.5		35,802
23	境野11	10,277.2	322		-	10,277.2		28,776
24	境野13	14,507.8	424		-	14,507.8		40,622
25	境野12	10,980.6	324		-	10,980.6		30,746
26	桐生7	14,705.3	627		-	14,705.3		41,175
27	桐生6	12,126.1	309		-	12,126.1		33,953
-	事後保全	236,916.9	9,432			292,392		236,916.9
合 計		584,591.9	21,591	—	292,733	584,591.9	—	973,490

※点検、調査を行う予定がない箇所については「-」としている。

※上表には事後保全として雨水を含む。

5. 3. 3. 点検・調査計画のとりまとめ

以上を踏まえて、以下のとおり点検・調査計画をとりまとめます。

表5-29 管路施設の点検・調査計画イメージ

作業項目	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	...
	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	...
点 検	[Blue bar spanning R5 to R19]															
調 査 (管内テレビカメラ調査等)	[Red bar]					[Green bar]					[Yellow bar]					
修繕・改築計画					[Red bar]					[Green bar]						[Yellow bar]
ストックマネジメント計画 申請手続き					[Red bar]					[Green bar]						[Yellow bar]
設計・工事						[Red bar]					[Green bar]					
						設計	工事	工事	工事	工事	設計	工事	工事	工事	工事	

- 点検（管口カメラ調査）
継続的に実施します。
- 調査（管内テレビカメラ調査）
概ね5年ごとに調査を実施します。
- 修繕・改築計画
調査結果を基に、修繕・改築が必要な施設を対象に修繕・改築計画を立案します。
- スtockマネジメント計画申請手続き
国の交付金（補助金）を使って、修繕・改築を実施するために必要な手続きを実施します。
- 設計・工事
修繕・改築を行うために、施設の設計及び工事を実施します。

以上を踏まえて、現時点で想定している管路施設の調査スケジュールと調査実施計画図を以下に示します。

表5-30 調査スケジュール表

優先順位	評価ブロック	施設延長(m)	事業費(千円)																										
			2023年 R5	2024年 R6	2025年 R7	2026年 R8	2027年 R9	2028年 R10	2029年 R11	2030年 R12	2031年 R13	2032年 R14	2033年 R15	2034年 R16	2035年 R17	2036年 R18	2037年 R19	2038年 R20	2039年 R21	2040年 R22	2041年 R23	2042年 R24	2043年 R25	2044年 R26	2045年 R27	2046年 R28	2047年 R29	2048年 R30	2049年 R31
1	腐食環境下	282.7	792																										
2	境野19	12,306.2		34,457																									
3	境野16	13,881.4			38,868																								
4	境野15	15,665.0				43,862																							
5	境野1	13,272.4					37,163																						
6	境野18	12,028.3						33,679																					
7	境野9	14,014.4							39,240																				
8	境野14	15,570.7								43,598																			
9	境野6	12,482.0									34,950																		
10	境野5	13,057.2										36,560																	
11	桐生1	13,070.7											36,598																
12	境野4	15,324.8												42,909															
13	境野3	13,625.4													38,151														
14	境野17	12,659.2														35,446													
15	桐生3	14,991.5															41,976												
16	境野2	13,675.3																38,291											
17	境野7	11,507.7																	32,222										
18	境野10	13,016.3																		36,446									
19	桐生4	15,725.5																			44,031								
20	桐生5	14,322.2																				40,102							
21	境野8	11,812.6																					33,075						
22	桐生2	12,786.5																						35,802					
23	境野11	10,277.2																							28,776				
24	境野13	14,507.8																								40,622			
25	境野12	10,980.6																									30,746		
26	桐生7	14,705.3																										41,175	
27	桐生6	12,126.1																										33,953	
合計		347,675.0	792	34,457	38,868	43,862	37,163	33,679	39,240	43,598	34,950	36,560	36,598	42,909	38,151	35,446	41,976	38,291	32,222	36,446	44,031	40,102	33,075	35,802	28,776	40,622	30,746	41,175	33,953
調査延長合計			282.7	12,306.2	13,881.4	15,665.0	13,272.4	12,028.3	14,014.4	15,570.7	12,482.0	13,057.2	13,070.7	15,324.8	13,625.4	12,659.2	14,991.5	13,675.3	11,507.7	13,016.3	15,725.5	14,322.2	11,812.6	12,786.5	10,277.2	14,507.8	10,980.6	14,705.3	12,126.1

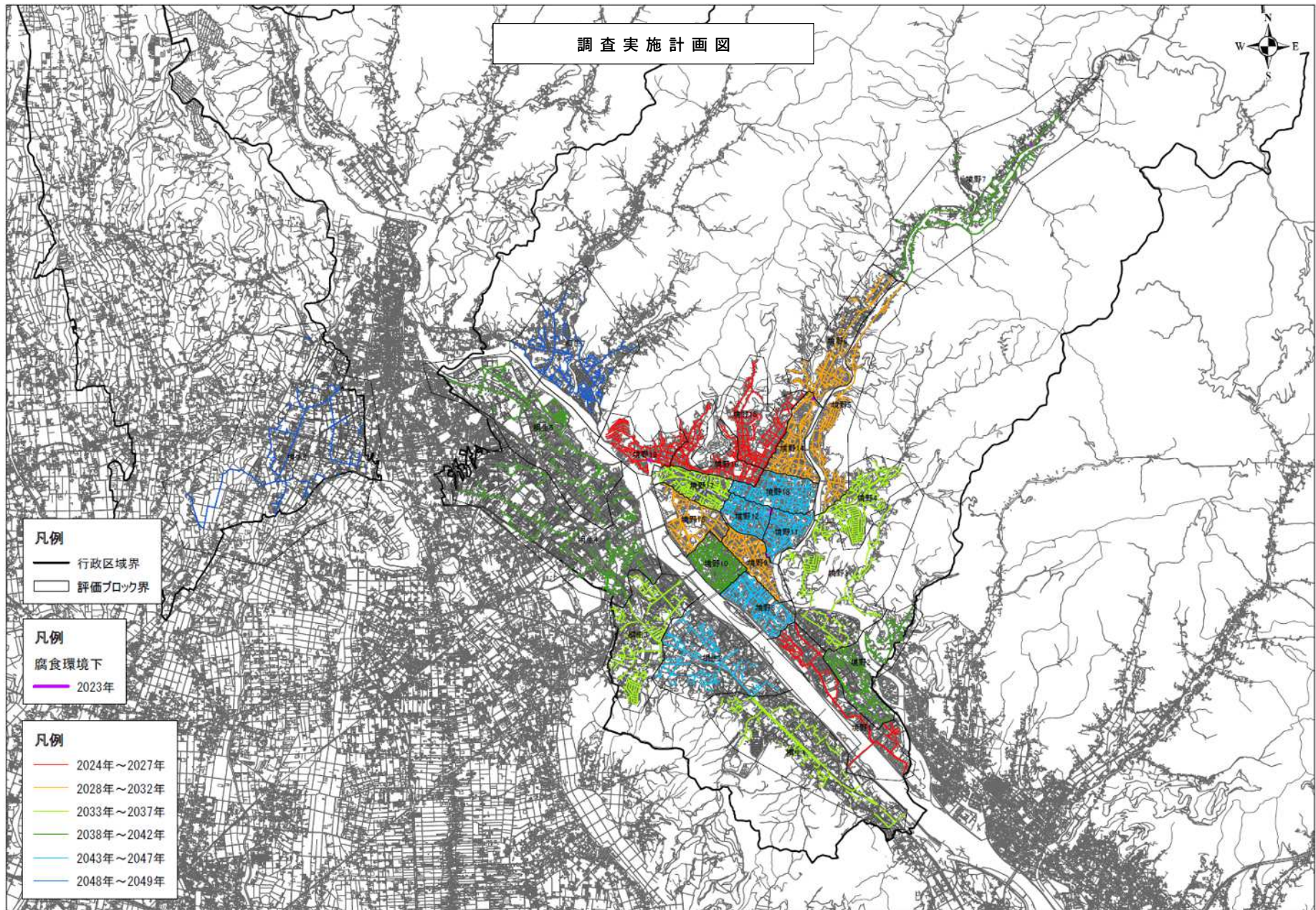


図5-3 調査実施計画図

今後の、財政計画の策定等の参考とするために、短期・中期・長期という時間軸を持った点検・調査計画を以下にとりまとめます。

桐生市では、これまでに整理した点検・調査スケジュールに基づき、管路施設の点検・調査を行っていきます。

表5-31 短期・中期・長期における点検・調査計画

種別	項目	短期（5年）	中間（10年）	長期（27年）
腐食環境	事業量	0.3 km	0.6 km	1.7 km
	事業費	158 千円/年	113 千円/年	92 千円/年
一般環境	事業量	55.1 km	122.3 km	347.4 km
	事業費	30,870 千円/年	34,238 千円/年	36,026 千円/年
合計	事業量	55.4 km	122.8 km	349.1 km
	事業費	31,028 千円/年	34,351 千円/年	36,118 千円/年

※事業量及び事業費は、点検・調査実施量の合計値である。

6. 長期的な改築事業のシナリオ設定

リスク評価等に基づく管理方法や、施設全体の概ねの改築周期や健全度・緊急度を基にした改築条件等を踏まえ、今後の事業費を考慮したシナリオを設定します。シナリオの設定に当たっては、普及促進に伴う施設整備、地震対策及び浸水対策等の機能向上の事業量、事業費、実施時期との調整や、人口減少や節水意識の向上に伴う処理水量の減少を反映し、既存ストック規模を適正化することが重要です。また、桐生市下水道事業における諸課題に対する解決策、今後の事業の方向性を踏まえ、下水道施設の計画を策定します。

6. 1. 境野水処理センター

境野水処理センターにおける管理方法、改築条件、改築シナリオについて整理します。

6. 1. 1. 管理方法の選定

施設・設備の管理方法には、大きく予防保全と事後保全があります。

予防保全は、施設・設備の寿命を予測し、異常や故障に至る前に対策を実施する管理方法であり、状態監視保全と時間計画保全に分類されます。一方、事後保全は、異常の兆候や故障の発生後に対策を行う管理方法です。

①状態監視保全

状態監視保全は、日常点検、定期点検により設備の劣化や摩耗等の状況が分かる設備を指します。そのため、施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を一定の周期で行い、その状態に応じて対策を行うものであり、主に機械設備が該当します。「予備機がある設備」、「予備機が無い設備」のそれぞれがあるため、状態監視保全については「予備機あり」と「予備機なし」に分けて整理します。

②時間計画保全

時間計画保全は、基本的に劣化の兆候を把握することが困難な設備を指します。そのため、施設・設備の特性に応じて予め定めた周期（目標耐用年数等）により対策を行うものであり、主に電気設備が該当します。

③事後保全

事後保全は、故障時にすぐ対応しなくても、処理機能に直接的に影響を与えない設備・施設を指します。そのため、施設・設備の異常の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行うものであり、土木・建築施設の躯体や付帯設備等が該当します。

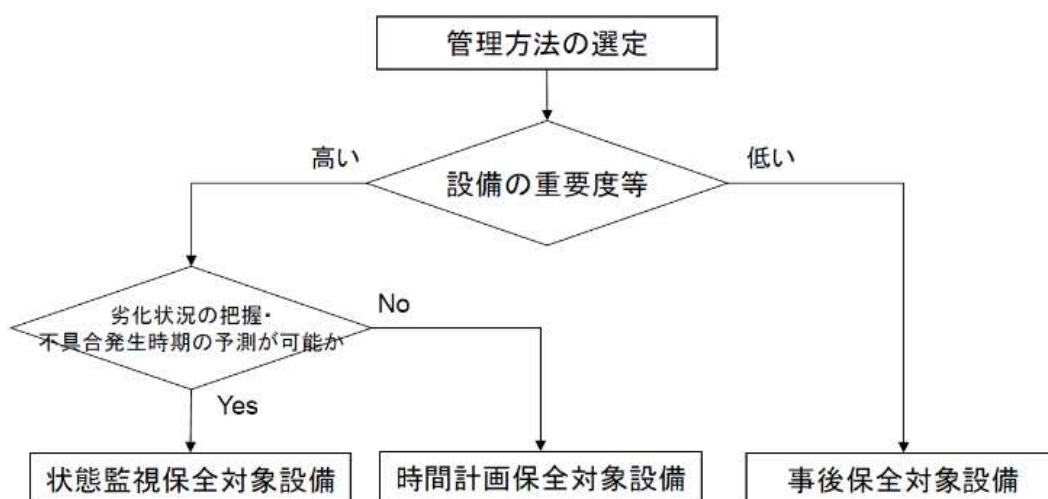


図6-1 管理方法の選定フローの例

表6-1 管理方法の考え方の例

	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
管理方法	設備の状態に応じて対策を行う	一定周期(目標耐用年数等)ごとに対策を行う	異状の兆候(機能低下等)や故障の発生後に対策を行う
適用の考え方	【重要度が高い設備】 ・処理機能への影響が大きいもの(応急措置が困難)に適用 ・予算への影響が大きいものに適用 ・安全性の確保が必要なものに適用		【重要度が低い設備】 ・処理機能への影響が小さいもの(応急措置可能)に適用 ・予算への影響が小さいものに適用
	劣化状況の把握・不具合発生時期の予測が可能な設備に適用	劣化状況の把握・不具合発生時期の予測ができない設備に適用	
留意点	設備の劣化の予兆を把握するために調査を実施し、情報の蓄積を行う必要がある	設備の劣化の予兆が測れないため、対策周期(目標耐用年数)を設定する必要がある	異状等の発生後に対策を行うため、点検作業が少なくてすむ

状態監視保全設備の例：雨水ポンプ本体、自動除塵機 等

時間計画保全設備の例：受変電設備、負荷設備 等

事後保全設備の例：床排水ポンプ、吊上げ装置 等

(1) 管理方法の選定

以上を踏まえ、境野水処理センターの現状やリスク等を考慮し、以下の表で示すとおり、各施設の機能ごとに管理方法を整理しました。

なお、選定のポイントは以下のとおりです。

【選定のポイント】

- 標準耐用年数に対して、供用年数がどの程度超過しているか(超過率)
- 予備機の有無(通常何台稼働していて、何台が予備機か)
- 1台故障した際の対応
- 1台故障時に「処理への影響」、「対外的な影響」が起きるか(リスクの特定)
- 事後保全設備については、故障時の事後対応のあり方を整理します。

表6-2 境野水処理センター各施設における管理方法の分類(1/2)

施設・設備名称		管理方法の分類
増設沈砂池棟		
機械	揚水設備(合流主ポンプ)	状態監視保全(予備機あり)
	揚水設備(分流主ポンプ)	状態監視保全(予備機あり)
	沈砂・し渣除去設備(合流)	状態監視保全(予備機なし)
	沈砂・し渣除去設備(分流)	状態監視保全(予備機あり)
	沈砂・し渣搬送設備	状態監視保全(予備機なし)
	脱臭設備	状態監視保全(予備機なし)
電気	計測設備	状態監視保全(予備機なし)
	監視制御設備	状態監視保全(予備機なし)
分流最初沈でん池		
機械	水処理設備(掻寄機)	状態監視保全(予備機なし)
	水処理設備(汚泥引抜ポンプ)	状態監視保全(予備機あり)
	水処理設備(汚泥引抜電動弁)	状態監視保全(予備機なし)
	脱臭・排風設備(排風機)	状態監視保全(予備機なし)
電気	計測設備	状態監視保全(予備機なし)
	監視制御設備	状態監視保全(予備機なし)
増設水処理施設		
機械	水処理設備(初沈汚泥掻寄機)	状態監視保全(予備機あり)
	水処理設備(初沈汚泥引抜ポンプ)	状態監視保全(予備機あり)
	水処理設備(汚泥引抜電動弁)	状態監視保全(予備機あり)
	脱臭・排風設備(初沈排風機)	事後保全
	水処理設備(流入ゲート)	事後保全
	水処理設備(フロウ)	事後保全
	水処理設備(散気装置)	状態監視保全(予備機あり)
	脱臭・排風設備(反応槽排風機)	事後保全
	水処理設備(終沈汚泥掻寄機)	状態監視保全(予備機なし)
	水処理設備(返送ポンプ)	事後保全
	水処理設備(余剰汚泥引抜ポンプ)	状態監視保全(予備機あり)
	汚泥処理設備(汚泥濃縮槽掻寄機)	状態監視保全(予備機あり)
	汚泥処理設備(汚泥濃縮槽排風機)	状態監視保全(予備機あり)
	電気	負荷設備
計測設備		状態監視保全(予備機なし)
監視制御設備		状態監視保全(予備機なし)

表6-3 境野水処理センター各施設における管理方法の分類 (2/2)

施設・設備名称		管理方法の分類
塩素混和池		
機械	水処理設備 (次亜ポンプ)	状態監視保全 (予備機あり)
	水処理設備 (次亜タンク)	状態監視保全 (予備機なし)
電気	滅菌負荷設備	状態監視保全 (予備機なし)
	計測設備	状態監視保全 (予備機なし)
機械棟		
機械	汚泥処理設備 (し渣除去)	状態監視保全 (予備機あり)
	汚泥処理設備 (脱水汚泥・し渣搬送)	状態監視保全 (予備機なし)
	汚泥処理設備 (脱水機及び周辺設備)	状態監視保全 (予備機あり)
	脱臭設備	状態監視保全 (予備機なし)
	その他設備 (ウォータールーム)	状態監視保全 (予備機なし)
電気	受変電設備	状態監視保全 (予備機なし)
	監視制御設備	状態監視保全 (予備機なし)
	制御電源・計装用電源設備	状態監視保全 (予備機なし)
	負荷設備	状態監視保全 (予備機なし)
	計測設備	状態監視保全 (予備機なし)
電気棟		
電気	受変電設備	状態監視保全 (予備機なし)
	自家発電設備	状態監視保全 (予備機なし)
	負荷設備	状態監視保全 (予備機なし)
	制御電源・計装用電源設備	状態監視保全 (予備機なし)
特高変電所	監視制御設備	状態監視保全 (予備機なし)
	特高受変電設備	状態監視保全 (予備機なし)
	受変電設備	状態監視保全 (予備機なし)
	制御電源・計装用電源設備	状態監視保全 (予備機なし)

(2) 事後保全における対応方針

事後保全に位置付けられた施設において、事後対応のあり方について以下に整理します。

表6-4 事後保全の施設 (増設水処理施設) の設備における事後対応のあり方

施設	設備名	改築までの年数	現在の稼働状況	予備機の状況	1台故障時の対応	複数故障時の対応
増設水処理施設	初沈排風機	約20年	通常：休止 (施設見学時のみ稼働)	2基予備	・対応しない。	・対応しない
	流入ゲート	約20年 系列ごとに 順次更新	通常：「開」状態	予備機なし	<初沈・反応槽ゲート> ・当該年度もしくは翌年度で予算が確保され次第、修繕対応を実施する。 <終沈ゲート> ・改築までの期間に応じて、翌年度以降に修繕対応を実施する。 (なお、4系列中2系列は近年修繕済み)	・1基故障時点で対策を検討する。
	ブロワ	約10年	通常： (平日) 200kW 1基運転 (休日) 150kW 1基運転 (No. 1&2 : 150kW、 No. 3~5 : 200kW)	4台予備	・予備機を稼働させ、故障した設備から部品取りを行う。	・改築までの期間を考慮し、故障したブロワの大きさに応じて修繕対応が必要か、新たなブロワを入れる方が安価になるか検討する。
	反応槽排風機	約20年	通常：1基運転	1基予備 2基故障中	・予備機を稼働させる。故障した設備は部品取りを行い、現在故障中の排風機の修繕に充てるか、初沈排風機から配管を切り回し使えるようにするか改築までの年数や修繕費を踏まえて検討する。	・1基故障時点で対策を検討する。
	返送汚泥ポンプ	約20年	通常 (雨天時) : 3基運転	2基予備 (No. 5は稼働するが不安定な状況)	・予備機を稼働させる。ただし、その時点から実質予備機がない状態に近づくことから、改築までの年数を考慮し、修繕対応するかそのままにしておくか検討する。	・1基故障時点で対策を検討する。

6. 1. 2. 改築条件の設定

最適な改築シナリオを選定するために、各設備の管理方法や目標耐用年数等を考慮した上で、優先順位や改築費用等の改築条件の設定を行います。

(1) 優先順位の設定

管理方法の選定表を踏まえて、境野水処理センターの基本的な改築方針、優先順位を以下に示します。

- 電気棟をはじめとした電気設備は40年以上経過しているものも多く、故障時に発生するリスクや勤務する職員の人命への影響も大きいことから、早期に改築に着手します。
- 機械棟をはじめとした機械設備の劣化状況や、予備機の無い状態監視保全が多くあること、また勤務する職員の人命への影響を考慮し、早期に改築に着手します。
- その他の状態監視保全については、故障前に劣化・摩耗状態等を把握するため、今後、点検・調査計画の策定を行います。

(2) 改築費用の設定

改築シナリオの設定に用いる改築費用は、国土交通省が公表する「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン -2015年版-」に基づく費用関数等に基づいて設定します。

以下に、境野水処理センターの改築費用を示します。

表6-5 境野水処理センターの改築費用

(単位：千円)

施設名	撤去工事	建設工事（土木・建築）		設備工事 （機械・電気）
		改築更新	耐震補強	
既設沈砂池	62,000	—	—	—
既設水処理施設	839,000	—	—	—
既設重力濃縮槽	10,000	—	—	—
機械棟	1,280,000	1,980,000	—	2,050,000
電気棟	103,000			
増設沈砂池	115,000	1,086,000	—	1,741,000
増設水処理施設	—	—	1,480,000	3,980,000
塩素混和池	—	330,000	62,000	45,000
分流最初沈でん池	—	—	273,000	540,000
独立管廊	24,000	—	—	—
事務所棟	43,000	—	—	—
特高変電所	32,000	—	—	—
小計	2,508,000	3,396,000	1,815,000	8,356,000
合計		16,075,000		

6. 2. 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場

汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場における管理方法、改築条件、改築シナリオについて整理します。

6. 2. 1. 管理方法の選定

管理方法は、処理場施設・設備と同様、予防保全と事後保全があり、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の現状やリスク等を考慮し、以下の表で示すとおり、各施設の機能ごとに管理方法を整理しました。

なお、選定のポイントについても境野水処理センターと同様で以下のとおりです。

【選定のポイント】

- 標準耐用年数に対して、供用年数がどの程度超過しているか（超過率）
- 予備機の有無（通常何台稼働していて、何台が予備機か）
- 1台故障した際の対応
- 1台故障時に「処理への影響」、「対外的な影響」が起きるか（リスクの特定）

表6-6 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場における管理方法の分類

施設・設備名称		管理方法の分類
菱汚水中継ポンプ場		
機械	ゲート設備	状態監視保全（予備機なし）
	沈砂・し渣除去設備	状態監視保全（予備機なし）
	沈砂・し渣搬送設備	状態監視保全（予備機なし）
	揚水設備	状態監視保全（予備機あり）
	脱臭設備	状態監視保全（予備機なし）
電気	受変電設備	状態監視保全（予備機なし）
	自家発電設備	状態監視保全（予備機なし）
	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視制御設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
細田汚水第1汚水中継ポンプ場		
機械	沈砂・し渣除去設備	状態監視保全（予備機なし）
	揚水設備	状態監視保全（予備機なし）
	脱臭設備	状態監視保全（予備機なし）
電気	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
細田汚水第2汚水中継ポンプ場		
機械	揚水設備	状態監視保全（予備機あり）
電気	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
細田汚水第3汚水中継ポンプ場		
機械	ゲート設備	状態監視保全（予備機なし）
	沈砂・し渣除去設備	状態監視保全（予備機なし）
	揚水設備	状態監視保全（予備機なし）
	脱臭設備	状態監視保全（予備機なし）
電気	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	自家発電設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
丸山汚水中継ポンプ場		
機械	沈砂・し渣除去設備	状態監視保全（予備機なし）
	揚水設備	状態監視保全（予備機あり）
	脱臭設備	状態監視保全（予備機なし）
電気	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	自家発電設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
施設・設備名称		管理方法の分類
浜の京汚水中継ポンプ場		
機械	ゲート設備	状態監視保全（予備機なし）
	沈砂・し渣除去設備	状態監視保全（予備機なし）
	沈砂・し渣搬送設備	状態監視保全（予備機なし）
	揚水設備	状態監視保全（予備機なし）
	脱臭設備	状態監視保全（予備機なし）
電気	受変電設備	状態監視保全（予備機なし）
	自家発電設備	状態監視保全（予備機なし）
	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視制御設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
相生第1中継ポンプ場		
機械	ゲート設備	状態監視保全（予備機なし）
	沈砂・し渣除去設備	状態監視保全（予備機なし）
	揚水設備	状態監視保全（予備機なし）
	脱臭設備	状態監視保全（予備機なし）
電気	受変電設備	状態監視保全（予備機なし）
	自家発電設備	状態監視保全（予備機なし）
	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視制御設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
相生第2中継ポンプ場		
機械	揚水設備	状態監視保全（予備機あり）
電気	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）
マンホール形式ポンプ場		
機械	揚水設備	状態監視保全（予備機あり）
電気	負荷設備	状態監視保全（予備機なし）
	計装設備	状態監視保全（予備機なし）
	監視設備	状態監視保全（予備機なし）

6. 2. 2. 改築条件の設定

最適な改築シナリオを選定するために、各設備の管理方法や目標耐用年数等を考慮した上で、優先順位や改築費用等の改築条件の設定を行います。

(1) 優先順位の設定

持続可能な下水道事業を実現していくために、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場について、リスクを踏まえて改築の優先順位を設定します。

優先順位は、影響度×発生確率より優先度評価を得点化し、優先度評価が高い施設から順に優先順位を設定します。影響度は、施設の重要度として「①現有揚水能力（予備機を含む）の順位」、緊急時における対応までの猶予として「②管内貯留時間」を基に評価します。また、発生確率は、不具合や故障発生の確立として「③施設の経過年数」を基に評価します。

また、桐生市における汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場は、最も新しい施設でも供用開始から概ね20年経過し、今後、機械設備・電気設備ともに目標耐用年数を迎えます。本来であれば、機械設備及び電気設備を合わせて改築更新することが望ましいですが、先述のとおり、境野水処理センターの改築に伴い、支出の大幅な増加が想定されることに加え、時間計画保全に位置付けられる電気設備が供用開始から20～50年経過する施設においても改築を実施しておらず故障リスクが高まっていることから、持続可能な下水道事業の運営を考慮し、境野水処理センターと同様に電気設備を優先して改築していきます。汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の基本的な改築方針、優先順位を以下に示します。

- 故障時に発生するリスクも大きいことから、電気設備を優先して改築し、機械設備の稼働に必要不可欠な電力の供給を確保します。
- 改築の優先順位は、受変電設備、自家発電設備、その他電気設備、機械設備とします。

(2) 改築費用の設定

改築シナリオの設定に用いる改築費用は、国土交通省が公表する「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン -2015年版-」に基づく費用関数等に基づいて設定します。

以下に、汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の改築費用を示します。

表6-7 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の改築費用

(単位：千円)

施設名	機械設備	電気設備		人孔の新設 (管布設工含む)
		受変電設備 自家発電設備	その他 電気設備	
菱汚水中継ポンプ場	240,000	150,000	240,000	—
細田汚水第1中継ポンプ場	60,000	—	130,000	—
細田汚水第3中継ポンプ場	40,000	50,000	90,000	—
浜の京汚水中継ポンプ場	410,000	350,000	290,000	—
相生第1中継ポンプ場	40,000	60,000	90,000	—
丸山汚水中継ポンプ場		15,000		11,000
細田汚水第2中継ポンプ場		15,000		—
相生第2中継ポンプ場		15,000		—
マンホール形式ポンプ場 (1箇所当たり)		15,000		—

6. 3. 管路施設

管路施設における管理方法、改築条件、改築シナリオについて整理します。

6. 3. 1. 管理方法の選定

(1) 管理方法の選定

管理方法は、処理場や汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場施設・設備と同様、予防保全と事後保全があります。

5. 点検・調査計画の策定で述べたとおり、持続可能な下水道事業を運営していくために、桐生市における管路施設のうち、調査を行う必要性が高いと考えられる施設について、重要度や腐食環境下の有無、供用年数に着目して調査計画を策定しています。本計画においては、調査対象の管路施設を状態監視保全と位置付け、調査対象外の管路施設を事後保全と位置付けます。

【選定のポイント】

- 点検・調査計画に位置付けた管路施設を状態監視保全として選定します。一方、調査対象外に位置付けた管路施設を事後保全として選定します。
- 事後保全施設については、不具合発生時の事後対応のあり方を整理します。

表6-8 管路施設における管理方法の選定

施設	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
管路施設	調査対象施設	—	調査対象外施設

(2) 事後保全における対応方針

事後保全に位置付けられた施設においても、4. リスク評価と施設管理の目標設定でも述べたとおり、管路施設の不具合による社会的な影響は決して小さくはないため、異常の兆候や故障、それに伴う事故が発生するまでの間、措置を講じないのは望ましいことではありません。そのため、事後保全と位置付けた管路施設の事後対応のあり方について以下に整理します。

表6-9 事後保全の管路施設における事後対応のあり方

対応案	イメージ
<p>案1) 市職員によるパトロールの実施</p> <p>市職員によるパトロールを実施し、道路などの地上部やマンホール蓋の状態を把握する。 また、異状がみられた箇所について必要に応じて調査を実施し、効率的に対応する。</p>	
<p>案2) 空洞調査の実施</p> <p>道路舗装の下でできた空洞を把握し、道路陥没による事故を防止する。</p>	
<p>案3) 住民からの情報提供</p> <p>住民から情報提供いただき、効率的に情報を収集する。 また、住民からの情報提供の総合的な窓口を設け、各部署間への連絡の円滑化を図る。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ○突発的な陥没の発生が起る。 ○迅速に住む住人が陥没を発見し、連絡する。 ○総括で窓口を担当する者が住民からの情報に關して対応する。 ○総括部署からの連絡を受けて、各部署にて対応を行う。

なお、事後保全の対応については、今後の財政状況や執行体制、技術革新等に基づき、適切に実施していきます。

6. 3. 2. 改築条件の設定

最適な改築シナリオを選定するために、各施設の管理方法や目標耐用年数等を考慮した上で、優先順位や改築費用等の改築条件の設定を行います。

(1) 改築費用の設定

改築シナリオの設定に用いる改築費用は、国土交通省が公表する「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン -2015年版-」に基づく費用関数等に基づいて設定します。

以下に、管路施設の改築費用を示します。

表6-10 長期的なシナリオ設定における改築費用単価

管径 (mm)	m当り単価 (千円/m)	延長 (m) ①	改築費 (千円) ②	管径 (mm)	m当り単価 (千円/m)	延長 (m) ①	改築費 (千円) ②
60	106.9	2,851.1	304,782.6	1500	432.6	1,565.5	677,235.3
65	107.0	27.7	2,963.9	1600	476.9	2.6	1,239.9
75	107.3	749.9	80,464.3	1650	500.1	2,003.0	1,001,700.3
100	108.1	3,352.2	362,372.8	1700	524.0	944.0	494,656.0
150	110.2	16,451.1	1,812,911.2	1800	573.9	2,628.1	1,508,266.6
170	111.2	1.7	189.0	1900	626.7	543.4	340,548.8
200	113.0	235,758.3	26,640,687.9	2000	682.2	2,898.8	1,977,561.4
250	116.4	108,601.4	12,641,203.0	2100	740.6	219.0	162,191.4
300	120.6	93,734.9	11,304,428.9	2200	801.8	11.1	8,900.0
350	125.5	18,554.1	2,328,540.8	2300	865.9	495.4	428,966.9
400	131.1	16,856.9	2,209,939.6	2400	932.7	74.0	69,019.8
450	137.4	7,833.5	1,076,322.9	2500	1,002.3	698.0	699,605.4
500	144.5	12,142.0	1,754,519.0	2600	1,074.8	521.5	560,508.2
600	160.6	14,303.2	2,297,093.9	2800	1,228.2	1,038.0	1,274,871.6
700	179.5	4,980.3	893,963.9	3000	1,392.9	293.3	408,537.6
800	201.3	10,131.7	2,039,511.2	3200	1,568.8	33.6	52,711.7
900	225.9	4,984.2	1,125,930.8	3300	1,661.0	103.2	171,415.2
1000	253.3	4,644.5	1,176,451.9	3400	1,756.0	46.2	81,127.2
1100	283.5	2,568.7	728,226.5	3500	1,853.8	828.8	1,536,429.4
1150	299.7	46.2	13,846.1	3600	1,954.5	210.8	412,008.6
1200	316.5	3,528.1	1,116,643.7	3700	2,057.9	16.2	33,338.0
1300	352.4	180.5	63,608.2	3800	2,164.2	7.5	16,231.5
1350	371.4	3,051.7	1,133,401.4	4000	2,385.2	696.5	1,661,291.8
1400	391.1	469.7	183,699.7	4200	2,617.5	5.0	13,087.5
合 計		延長①	改築費②	改築単価 (千円/m)		146.0 ⇒ 150.0	
		581,687.1	84,883,153.3	(②の合計/①の合計)			

※不明管除く。

6. 4. 改築事業のスケジュール

以上を踏まえて、桐生市下水道事業における改築事業の全体スケジュールを整理します。2. 3. 桐生市下水道事業の今後の方向性（4）段階的建設計画でも述べたとおり、改築の優先度に基づき、段階的に施設の改築・再構築を実施していきます。

（1）境野水処理センター

境野水処理センターの改築スケジュールを以下に示します。

表6-11 境野水処理センター 改築スケジュール

項目		本計画期間																														【金額単位：千円】							
		2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2031年度	2032年度	2033年度	2034年度	2035年度	2036年度	2037年度	2038年度	2039年度	2040年度	2041年度	2042年度	2043年度	2044年度	2045年度	2046年度		2047年度	2048年度	2049年度	2050年度	2051年度		
		H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33			
計画	ストックマネジメント計画策定	20,000	40,000	40,000	40,000		45,000					45,000					45,000						45,000				45,000							45,000					
設計	基本設計							76,800																															
	詳細設計									275,000		100,000				50,000				90,000						10,000		57,000						60,000					
工事	既設沈砂池・水質実験室																																	24,800	37,200				
	増設沈砂池																																		46,000	69,000			
	既設水処理施設										335,600	503,400																											
	増設水処理施設 (増設重力濃縮槽合棟)																																						
	分流最初沈でん池																																						
	既設重力濃縮槽																																						
	機械棟・熱処理施設																																						
	事務所棟																																						
	電気棟																																						
	独立管廊																																						
	特高変電所																																						
	新電気棟																																						
	新機械棟																																						
	新設備棟																																						
	塩素混和池																																						
児童公園																																							

※工事における上段：土木・建築、下段：機械・電気

(2) 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場

汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場の改築スケジュールを以下に示します。

表6-12 汚水中継ポンプ場及びマンホール形式ポンプ場 改築スケジュール

ポンプ場	本計画期間																														【金額単位：千円】							
	2017年度 H29	2018年度 H30	2019年度 R1	2020年度 R2	2021年度 R3	2022年度 R4	2023年度 R5	2024年度 R6	2025年度 R7	2026年度 R8	2027年度 R9	2028年度 R10	2029年度 R11	2030年度 R12	2031年度 R13	2032年度 R14	2033年度 R15	2034年度 R16	2035年度 R17	2036年度 R18	2037年度 R19	2038年度 R20	2039年度 R21	2040年度 R22	2041年度 R23	2042年度 R24	2043年度 R25	2044年度 R26	2045年度 R27	2046年度 R28	2047年度 R29	2048年度 R30	2049年度 R31	2050年度 R32	2051年度 R33			
汚水中継ポンプ場	浜の京汚水中継ポンプ場					耐震診断 20,000	実施設計 6,000	受変電・自家発電設備 140,000	210,000			実施設計 13,000	機械・その他電気設備 280,000	420,000																								
	細田汚水第1中継ポンプ場									耐震診断 20,000							実施設計 8,000	機械・電気設備 76,000	114,000																			
	細田汚水第2中継ポンプ場																																					
	細田汚水第3中継ポンプ場							耐震診断 20,000			実施設計 6,000	受変電・自家発電設備 20,000	30,000		実施設計 12,000	機械・その他電気設備 52,000	78,000																					
	菱汚水中継ポンプ場						耐震診断 20,000		実施設計 6,000	受変電・自家発電設備 60,000	90,000		実施設計 13,000	機械・その他電気設備 192,000	288,000																							
	丸山汚水中継ポンプ場							実施設計 3,600	5,400	10,400	15,600																											
	相生第1中継ポンプ場							耐震診断 20,000			実施設計 5,000	受変電・自家発電設備 24,000	36,000		実施設計 11,000	機械・その他電気設備 52,000	78,000																					
	相生第2中継ポンプ場																																					
	マンホール形式ポンプ場	天神3丁目MP																																				
天神2丁目MP																																						
天神2丁目MP																																						
梅田2丁目MP																																						
梅田4丁目MP																																						
菱町5丁目MP																																						
菱町5丁目MP																																						
菱町3丁目MP																																						
菱町3丁目MP																																						
菱町3丁目MP																																						
菱町1丁目MP																																						
菱町1丁目第2MP																																						
菱町2丁目MP																																						
広沢1丁目MP																																						
広沢4丁目MP																																						
相生町2丁目MP																																						
相生町3丁目1号MP																																						
相生町3丁目2号MP																																						
相生町3丁目3号MP																																						
川内町2丁目MP																																						
境野7丁目MP																																						
八幡第1中継ポンプ場																																						
東部第2中継ポンプ場																																						
東部第3中継ポンプ場																																						
武井第4中継ポンプ場																																						

(3) 管路施設

管路施設の改築スケジュールを以下に示します。

表6-13 管路施設 改築スケジュール

項目	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2031年度	2032年度	2033年度	2034年度	2035年度	2036年度	2037年度	2038年度	2039年度	2040年度	2041年度	2042年度	2043年度	2044年度	2045年度	2046年度	2047年度	2048年度	2049年度	2050年度	2051年度
	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
TVカメラ調査							800	34,500	38,900	43,900	37,200	33,700	39,200	43,600	34,900	36,600	36,600	42,900	38,200	35,400	42,000	38,300	32,200	36,400	44,000	40,100	33,100	35,800	28,800	40,600	30,700	41,200	34,000		
管路改築設計										65,000	24,000	28,000	14,000	61,000	44,000	42,000	35,000	69,000	46,000	26,000	30,000	35,000	55,000	57,000	48,000	69,000	61,000	50,000	69,000	70,000	68,000	76,000	76,000	76,000	76,000
管路改築工事											1,928,400	713,000	819,000	410,000	1,803,400	1,307,500	1,238,620	1,048,280	2,041,000	1,352,000	772,000	892,000	1,040,000	1,640,000	1,695,000	1,439,000	2,065,400	1,809,500	1,475,300	2,052,800	2,096,400	2,018,600	2,252,000	2,252,000	2,252,000
											予算の平準化を考慮した場合の想定延長→	12.9km	4.8km	5.5km	2.7km	12.0km	8.7km	8.3km	7.0km	13.6km	9.0km	5.1km	5.9km	6.9km	10.9km	11.3km	9.6km	13.8km	12.1km	9.8km	13.7km	14km	13.5km	15.0km	15.0km

本計画期間

【金額単位：千円】

7. 進捗管理

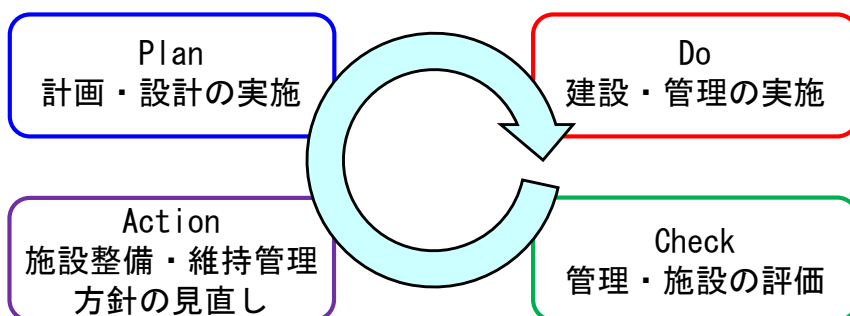
7. 1. 進捗管理と見直し

下水道ストックマネジメント計画は一過性のものではなく、継続的に実施することで新たに蓄積されていく知見（調査結果等）を基に、常に事業の最適化を図るために、PDCA サイクルを実施し、適宜見直しを行っていく方針です。

また、本計画は桐生市下水道事業経営戦略を兼ねており、収支計画については、健全な事業経営を目指し、下水道ストックマネジメント計画の進捗状況と社会情勢等を踏まえたうえで10年ごとに策定します。

※PDCA サイクル：計画を作成（Plan）し、その計画を組織的に実行（Do）し、その結果を内部で点検（Check）し、不都合な点を是正（Action）したうえで、さらに元の計画に反映させていくことで、らせん状に計画内容の維持・向上や事業の継続的改善を図ろうとするもので、品質向上のための体系的考え方です。

【参考】PDCA サイクルの概念図は以下のとおりです。計画策定後、事業実施・評価・方針決定（見直し）を循環させることが重要です。



8. 桐生市下水道事業経営戦略

桐生市下水道事業経営戦略を以下に示します。

桐生市下水道事業経営戦略

団 体 名 : 桐生市

事 業 名 : 公共下水道事業・特定環境保全公共下水道

策 定 日 : 令和 4 年 3 月

計 画 期 間 : 令和 4 年度 ~ 令和 13 年度

1. 事業概要

(1) 事業の現況

① 施設

供用開始年度 (供用開始後年数)	ア 公共下水道事業 : 昭和42年度(54年) イ 特定環境保全公共下水道事業 : 平成13年度(20年)	法適(全部適用・一部適用) 非適の区分	一部適用
処理区域内人口密度	ア 公共下水道事業 : 33.7人/ha イ 特定環境保全公共下水道事業 : 24.7人/ha	流域下水道等への 接続の有無	有
処理区数	ア 単独公共下水道: 1処理区(境野処理区) イ 流域関連公共下水道: 1処理区(桐生処理区)		
処理場数	ア 単独公共下水道: 1処理場(境野水処理センター) イ 流域関連公共下水道: 1処理場(桐生水質浄化センター)		
広域化・共同化・最適化 実施状況*1	ア 広域化 平成9年3月から東毛流域下水道(桐生処理区)に接続しています。 イ 最適化 該当するものではありません。		

*1 「広域化」とは、一部事務組合による事業実施等の他の自治体との事業統合、流域下水道への接続を指す。
「共同化」とは、複数の自治体で共同して使用する施設の建設(定住自立圏構想や連携中枢都市圏に基づくものを含む)、広域化・共同化を推進するための計画に基づき実施する施設の整備(総務副大臣通知)、事務の一部を共同して管理・執行する場合(料金徴収等の事務の一部を一部事務組合によって実施する場合等)を指す。
「最適化」とは、①他の事業との統廃合、②公共下水・集排、浄化槽等の各種処理施設の中から、地理的・社会的条件に応じて最適なものを選択すること(処理区の統廃合を含む。)、③施設の統廃合(処理区の統廃合を伴わない。)を指す。

② 使用料

一般家庭用使用料体系の 概要・考え方	ア 使用料体系の概要 公益社団法人日本下水道協会発行の「下水道使用料算定の基本的考え方」に基づき、基本使用料と従量使用料の二部使用料制としています。基本使用料については、需要家費及び固定費の一部を配賦するという考え方に基づき、基本水量を10m ³ /月と設定したうえで、基本水量相当額を配賦しています。また、従量使用料については、基本使用料として配賦するもの以外の経費を対象とし、大口需要家の急激な負担の増加を抑えるため、累進使用料制は採用せず、一定の単価としています。 イ 資産維持費について 将来的な下水道施設の維持更新費用や企業債の償還等に充てるための資産維持費については、現行使用料体系上、使用料によって回収すべき費用に算入していません。		
業務用使用料体系の 概要・考え方	該当するものではありません。		
その他の使用料体系の 概要・考え方	該当するものではありません。		
条例上の使用料*2 (20m ³ あたり) ※過去3年度分を記載	平成30年度 2,100円 令和元年度 2,100円 令和2年度 2,500円	実質的な使用料*3 (20m ³ あたり) ※過去3年度分を記載	平成30年度 1,950円 令和元年度 2,087円 令和2年度 2,724円

*2 条例上の使用料とは、一般家庭における20m³あたりの使用料をいう。

*3 実質的な使用料とは、料金収入の合計を有収水量の合計で除した値に20m³を乗じたもの(家庭用のみでなく業務用を含む)をいう。

③ 組織

職 員 数	ア 損益勘定所属職員(維持管理) 18人 (ア) 管きよ部門 5人 (イ) 処理場部門 8人 (ウ) 総務管理部門 5人 イ 資本勘定所属職員(建設改良) 5人	アとイの合計 23人
事業運営組織	下水道事業は2課(下水道課・境野水処理センター)で構成されています。	

(2) 民間活力の活用等

民間活用の状況	ア 民間委託 (包括的民間委託を含む)	次の業務を民間委託により実施しています。 水処理運転管理業務委託、汚泥処理運転管理業務委託、施設管理委託、下水道使用料徴収事務委託等
	イ 指定管理者制度	該当事項はありません。
	ウ PPP・PFI	該当事項はありません。
資産活用の状況	ア エネルギー利用 (下水熱・下水汚泥・発電等) *4	該当事項はありません。
	イ 土地・施設等利用 (未利用土地・施設の活用等) *5	該当事項はありません。

*4 「エネルギー利用」とは、下水汚泥・下水熱等、下水道事業の実施に伴い生じる資源(資産を含む)を用いた収入増につながる取組を指す。

*5 「土地・施設等利用」とは、土地・建物等、下水道事業の実施に不可欠な資産を用いた、収入増につながる取組を指す(単純な売却は除く)。

(3) 経営比較分析表を活用した現状分析

※直近の経営比較分析表(「公営企業に係る「経営比較分析表」の策定及び公表について」(公営企業三課室長通知))による経営比較分析表を添付すること。

添付した「経営比較分析表」に補足することはありません。

2. 将来の事業環境

(1) 処理区域内人口の予測

処理区域内人口は、桐生市人口ビジョンを踏まえて予測しています。
 本市においては、令和2年度末の普及率は82.4%(処理区域内人口88,739人/行政区域内人口107,631人)であり、公共下水道未普及地域への下水道管布設工事による新規接続の増加よりも、人口減少の方が急激に進んでいるため、処理区域内人口は減少傾向が続くと考えています。
 ア 過去の実績 令和元年度末:90,089人 令和2年度末:88,739人(▲1,350人/年)
 イ 今後の予測 1年あたり1,350人ずつ減少し、令和13年度末に73,889人。

(2) 有収水量の予測

有収水量は、処理区域内人口の推計結果及び過去の有収水量の実績を踏まえて予測しています。
 本市においては、人口減少に伴い、有収水量も減少傾向が続くと考えています。
 ア 過去の実績 令和元年度:10,251,589㎡ 令和2年度:10,100,705㎡(▲150,884㎡/年)
 イ 今後の予測 1年あたり150,000㎡ずつ減少し、令和13年度に8,450,705㎡。

(3) 使用料収入の見通し

使用料収入(税抜額)は、処理区域内人口及び有収水量の推計結果並びに過去の使用料収入の実績を踏まえて予測しています。本市においては、令和2年4月に使用料改定を行ったため、使用料収入が増加しましたが、人口減少に伴う有収水量の減少により、今後の使用料収入は減少傾向が続くと考えています。

ア 過去の実績 令和元年度:1,069,991,624円 令和2年度:1,375,978,029円(+305,986,405円/年)

イ 今後の予測 1年あたり15,000,000円ずつ減少し、使用料改定を行わない場合、令和13年度に1,206,382,000円。

(4) 施設の見通し

施設の老朽化が進み、耐震性能不足や不明水の流入といった問題が生じているため、ストックマネジメント計画に基づいて調査・検討を行い、改築更新を行う必要があります。

(5) 組織の見通し

現行程度の職員数を維持することを想定しています。

3. 経営の基本方針

安全で快適な生活環境の確保のため、下水道施設の適切な維持管理に努めます。また、財政運営の健全化にも努めます。

ア 下水道施設の老朽化対策

ストックマネジメント計画に基づき、継続的に下水道施設の老朽化対策を進めます。

イ 下水道財政の健全化

経営比較分析表等を活用した経営分析を基に、下水道事業が持続可能となるように経営の基盤強化を図ります。

ウ 汚水処理の最適化

農業集落排水事業の統合について検討を続け、引き続き効率的で経済的な事業運営に努めます。

4. 投資・財政計画(収支計画)

(1) 投資・財政計画(収支計画)：別紙のとおり

※ 赤字がある場合には(3)において、その解消方法が示されていることが必要

(2) 投資・財政計画(収支計画)の策定に当たっての説明

① 収支計画のうち投資についての説明

目 標	ストックマネジメント計画及び事業計画に基づき、事業を実施します。
-----	----------------------------------

ストックマネジメント計画の改築スケジュールに示すとおり、老朽化した施設の改築更新を行うほか、令和8年度までは汚水管渠築造工事を行い、未普及対策を進めます。

② 収支計画のうち財源についての説明

目 標	人口減少に伴う使用料収入の減少を見込み、経費回収率が低下しないよう適切な見直しを検討します。また、建設改良のために多額の企業債を借入れる必要があることから、適切な借入条件を検討し、償還のための財源を確保します。
-----	---

ア 下水道使用料
2. (3)で検討したとおり、減少が見込まれるため、改築更新の進展による減価償却費の増加分を回収できるよう、概ね5年ごとに見直しを検討します。
イ 企業債
支払利息を低減し、減価償却費により償還できるよう適切な条件で借り入れるよう努めます。
ウ 繰入金
繰出基準に基づく適切な繰入を行うほか、財源不足を補てんするための繰入金は削減するよう努めます。

③ 収支計画のうち投資以外の経費についての説明

直近の予算額程度で効率的な維持管理を行うよう努めます。

(3) 投資・財政計画(収支計画)に未反映の取組や今後検討予定の取組の概要

(1)において、純損益(法適用)又は実質収支(法非適用)が計画期間の最終年度で黒字とならず、赤字が発生している場合には、赤字の解消に向けた取組の方向性、検討体制・スケジュールや必要に応じて経費回収率等の指標に係る目標値を記載すること。

* (1)において黒字の場合においても、投資・財政計画(収支計画)に反映することができなかった検討中の取組や今後検討予定の取組について、その内容等を記載すること。

① 今後の投資についての考え方・検討状況

* 処理区ごとに考え方が異なる場合は、処理区ごとに記載すること

広域化・共同化・最適化に関する事項	農業集落排水事業の統合 事業所管部局と公共下水道への接続時期等の協議を行い、協議をする過程で事業費を算出する予定です。
投資の平準化に関する事項	事業計画等の更新に合わせ、投資の平準化を再検討します。
民間活力の活用に関する事項 (PPP/PFIなど)	該当事項はありません。
その他の取組	該当事項はありません。

② 今後の財源についての考え方・検討状況

使用料の見直しに関する事項	財源不足の可能性が生じた場合は見直しを検討します。
資産活用による収入増加の取組について	該当事項はありません。
その他の取組	令和6年度以降の累積欠損金は、解体工事に要する費用に起債を充てることによるものであり、償還とともに解消する見通しです。

③ 投資以外の経費についての考え方・検討状況

民間活力の活用に関する事項 (包括的民間委託等の民間委託、指定管理者制度、PPP/PFIなど)	該当事項はありません。
職員給与費に関する事項	該当事項はありません。
動力費に関する事項	該当事項はありません。
薬品費に関する事項	該当事項はありません。
修繕費に関する事項	該当事項はありません。
委託費に関する事項	該当事項はありません。
その他の取組	該当事項はありません。

5. 経営戦略の事後検証、改定等に関する事項

経営戦略の事後検証、改定等に関する事項	各種計画の進捗管理や見直しに合わせて実施します。
---------------------	--------------------------

経営比較分析表（令和元年度決算）

群馬県 桐生市

業務名	業種名	事業名	類似団体区分	管理者の情報
法非適用	下水道事業	公共下水道	Bd1	非設置
資金不足比率(%)	自己資本構成比率(%)	普及率(%)	有収率(%)	1か月20m ³ 当たり家賃料金(円)
-	該当数値なし	77.16	63.44	2,310

人口(人)	面積(km ²)	人口密度(人/km ²)
110,122	274.45	401.25
処理区域内人口(人)	処理区域面積(km ²)	処理区域内人口密度(人/km ²)
84,483	24.64	3,428.69

グラフ凡例

- 当該団体の値(当該値)
- 類似団体平均値(平均値)
- 令和元年度全国平均

分析欄

1. 経営の健全性・効率性について

左図①収益的収支比率は、平成27年から改善傾向にあるものの、使用料収入が不足しているため、100%未満であり、赤字経営となっています。

左図④企業債残高対事業規模比率は、企業債残高の減少により改善傾向にありましたが、一般会計の負担額が減ったことから、下水道事業の負担が増大しています。

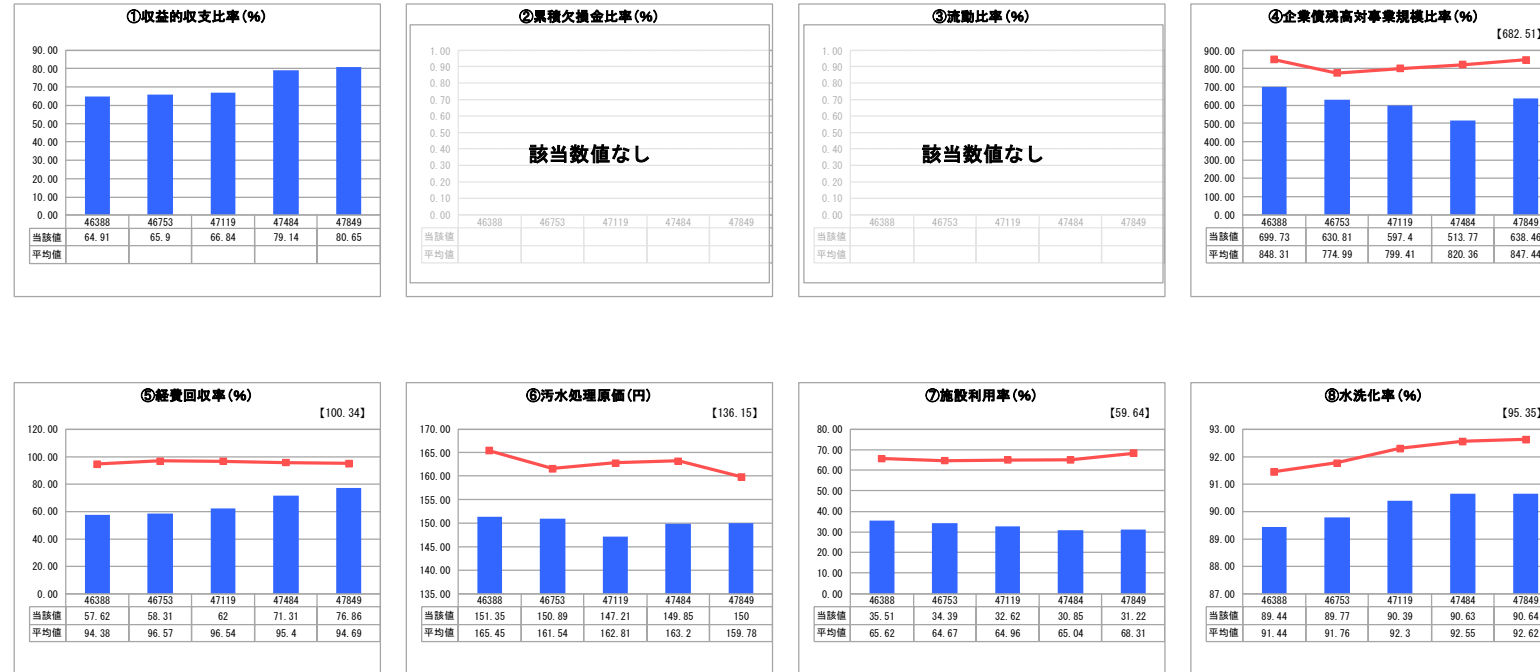
左図⑤経費回収率は使用料改定による収入増加と借入返済金の減少により改善していますが、類似団体と比較し、低水準です。考えられる主な要因は、使用料収入が不足していることです。現状、利用者からの使用料収入だけでは事業運営が困難であり、不足分は税金により補填されています。

左図⑥汚水処理原価については、借入金の返済が進み、平成29年には低下しましたが、使用料改定に対し、大口利用者の水量が減少したことから、平成30年には増大しています。

左図⑦施設利用率は類似団体と比べ低い水準となっています。要因は、下水処理場の処理水量が当初計画を大幅に下回っており、施設規模が過大となっているためです。

左図⑧水洗化率は年々増加傾向にあります。浄化槽等から下水道への切り替え時に利用可能である無利子融資制度の案内等が要因と思われます。

1. 経営の健全性・効率性



2. 老朽化の状況について

老朽管の更新に未着手であるため、左記③管渠改善率は、過去5年間連続で0%です。

なお、下水道管の耐用年数が50年となっている中、公共下水道事業の開始から50年以上経過し、一部耐用年数を過ぎた管が発生してきています。しかし、類似団体の状況を見ても、下水道の新規整備を優先的に行っているため、老朽管の更新は進んでいない状況です。

現状の改善に向けて、本市では平成30年度に長期計画の策定を開始しました。具体的には、下水道施設や工事内容情報をデータベース化し、既存の下水道施設の改築更新の需要量を把握し、効率的な施設の維持管理・改築更新を実施します。長期計画に沿って、老朽化の進んだ施設等を優先的に改築・更新するとともに、維持管理費等の経費を削減し、更なる経営改善に努めます。

2. 老朽化の状況



全体総括

上記のとおり厳しい経営状況が続いているため、本市では次のような取組を行っています。

【収入の確保】平成29年度から下水道使用料を3年間で段階的に引き上げています。

参考：下水道使用料（1か月20m³使用した場合の月額。）

平成28年	1,630円
平成29年 10月改定	1,900円
平成30年 10月改定	2,268円
令和 2年 4月改定	2,750円

【支出の見直し】下水道施設の老朽化により、更新費用の増加が見込まれるため、当該固定資産にどの程度価値があるのか評価し、令和2年度から企業会計に移行します。長期計画と併せて本市の経営基盤の強化や財政マネジメントの向上へとつながっていきます。

※ 法適用企業と類似団体区分が同じため、収益的収支比率の類似団体平均等を表示していません。

経営比較分析表（令和元年度決算）

群馬県 桐生市

業務名	業種名	事業名	類似団体区分	管理者の情報
法非適用	下水道事業	特定環境保全公共下水道	D2	非設置
資金不足比率(%)	自己資本構成比率(%)	普及率(%)	有収率(%)	1か月20m ³ 当たり家賃料金(円)
-	該当数値なし	5.12	100.00	2,310

人口(人)	面積(km ²)	人口密度(人/km ²)
110,122	274.45	401.25
処理区域内人口(人)	処理区域面積(km ²)	処理区域内人口密度(人/km ²)
5,606	2.25	2,491.56

グラフ凡例

- 当該団体値（当該値）
- 類似団体平均値（平均値）
- 【】 令和元年度全国平均

1. 経営の健全性・効率性

1. 経営の健全性・効率性について

左図①収益的収支比率は、総収益の増加と総費用の減少により、改善傾向にありましたが、令和元年度には、総収益の減少と企業債返済の増大により、やや悪化しています。使用料収入が不足しているため、100%未満であり、赤字経営となっています。

左図④企業債残高対事業規模比率は、類似団体と比べ低い水準で推移しています。要因は、新里地区の下水道が整備途上であり、整備費の財源として活用している企業債（借入）残高が少ないためです。

左図⑤経費回収率は、類似団体に近い水準を保っていますが、100%に及ばないため、汚水処理にかかる費用が使用料以外の収入により賄われていることを示しており、今後も改善が必要となります。考えられる主な要因は、使用料収入が不足していることです。現状、利用者からの使用料収入だけでは事業運営が困難であり、不足分は税金により補填しています。

左図⑥汚水処理原価は、横ばいで推移しています。類似団体と比較し、過去5年間で安定した動きをしているのは、原価が過度に高くないよう、資本費平準化債等を活用した成果と考えられます。

左図⑧水洗化率は、浄化槽等から下水道への切り替え時に利用可能である無利子融資制度の案内等、下水道の利用者増に努めているため、若干の増加がみられます。

2. 老朽化の状況について

特定環境保全公共下水道事業とは、新里地区の下水道事業です。

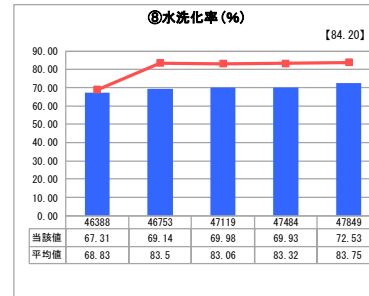
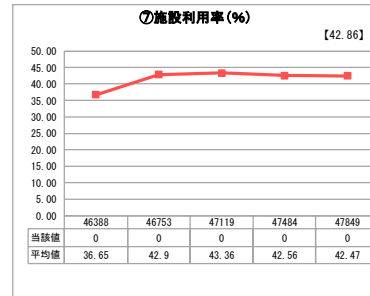
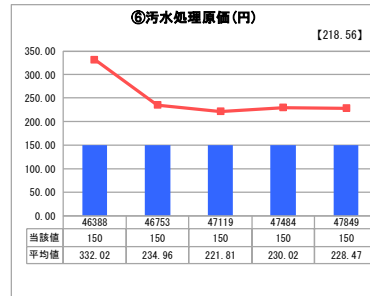
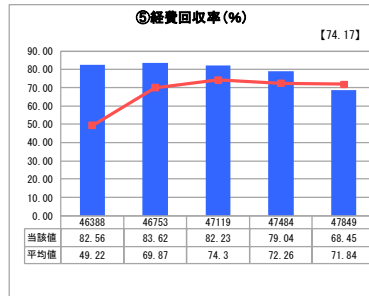
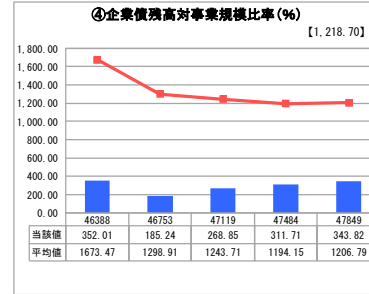
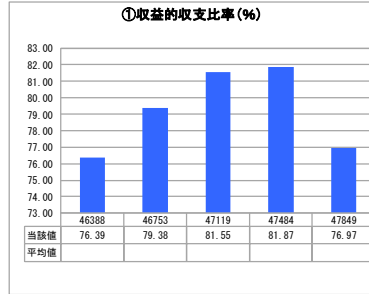
新里地区の下水道事業開始は、平成14年度（18年経過）であり、老朽化は進んでいません。よって、左図③管渠改善率は、ゼロとなっています。

※参考

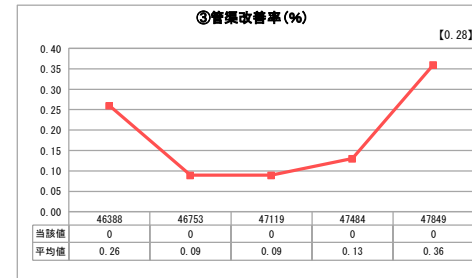
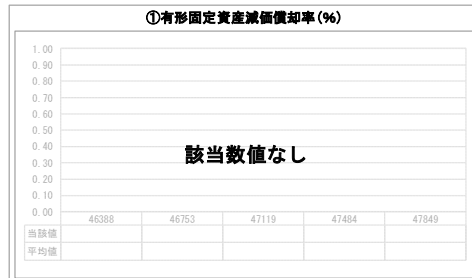
標準的な管渠の耐用年数=50年

全体総括

当事業は、開始から18年と比較的新しく、普及率も低い状況にあります。普及には多額の整備費用が必要となっているため、人口密度の低い地域には浄化槽の普及を検討するなど、下水道事業の費用対効果を都度検討しながら、事業を行っています。



2. 老朽化の状況



※ 法適用企業と類似団体区分が同じため、収益的収支比率の類似団体平均等を表示していません。

区分		年度	令和2年度 (決算)	令和3年度 (決算見込)	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度
収益的 収入	1. 営業収益 (A)		1,747,861	1,679,172	1,637,377	1,613,272	1,593,395	1,606,372	1,606,801	1,764,426	1,744,789	1,719,958	1,701,131	1,686,384
	(1) 料金収入		1,322,877	1,325,000	1,305,547	1,288,967	1,272,468	1,255,926	1,239,348	1,457,380	1,437,705	1,418,008	1,398,298	1,379,840
	(2) 受託工事収益 (B)													
	(3) 他会計負担金		424,984	354,172	331,830	324,305	320,927	350,446	367,453	307,046	307,084	301,950	302,833	306,544
	2. 営業外収益		883,452	1,065,578	950,560	891,040	894,989	989,566	1,057,373	687,005	692,154	676,279	702,180	779,970
	(1) 補助金		150,659	327,973	237,331	184,792	192,062	297,923	366,282		1,716	6,724	28,960	58,038
	他会計補助金		150,659	327,973	237,331	184,792	179,562	145,378	137,464		1,716	6,724	28,960	58,038
	その他補助金						12,500	152,545	228,818					
	(2) 長期前受金戻入		732,444	734,663	709,760	702,779	699,458	688,174	687,622	683,536	686,969	666,086	669,751	718,463
	(3) その他		349	2,942	3,469	3,469	3,469	3,469	3,469	3,469	3,469	3,469	3,469	3,469
収入計 (C)		2,631,313	2,744,750	2,587,937	2,504,312	2,488,384	2,595,938	2,664,174	2,451,431	2,436,943	2,396,237	2,403,311	2,466,354	
収益的 支出	1. 営業費用		2,391,736	2,479,775	2,401,930	2,384,929	2,400,415	2,663,198	2,819,865	2,356,613	2,369,336	2,336,002	2,349,853	2,418,870
	(1) 職員給与費		93,485	102,535	109,528	109,528	109,528	109,528	109,528	109,528	109,528	109,528	109,528	109,528
	基本給		49,209	53,634	56,831	56,831	56,831	56,831	56,831	56,831	56,831	56,831	56,831	56,831
	退職給付費													
	その他		44,276	48,901	52,697	52,697	52,697	52,697	52,697	52,697	52,697	52,697	52,697	52,697
	(2) 経費		910,750	981,299	952,180	952,180	952,180	952,180	952,180	952,180	952,180	952,180	952,180	952,180
	動力費		98,391	124,389	103,385	103,385	103,385	103,385	103,385	103,385	103,385	103,385	103,385	103,385
	修繕費		135,899	156,466	161,050	161,050	161,050	161,050	161,050	161,050	161,050	161,050	161,050	161,050
	材料費		9,467	12,383	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670	17,670
	薬品費		11,241	13,426	14,562	14,562	14,562	14,562	14,562	14,562	14,562	14,562	14,562	14,562
	委託料		293,784	307,730	310,899	310,899	310,899	310,899	310,899	310,899	310,899	310,899	310,899	310,899
	流域下水道管理運営費負担金		321,807	348,185	329,368	329,368	329,368	329,368	329,368	329,368	329,368	329,368	329,368	329,368
	その他		40,161	18,720	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246
	(3) 減価償却費		1,387,501	1,395,941	1,340,222	1,323,221	1,313,707	1,296,399	1,300,521	1,294,905	1,307,628	1,274,294	1,288,145	1,357,162
	(4) 資産減耗費						25,000	305,091	457,636					
	2. 営業外費用		186,814	168,576	147,604	117,634	98,689	83,472	70,810	59,943	50,769	43,365	36,555	30,549
	(1) 支払利息		186,802	168,576	147,604	117,634	98,689	83,472	70,810	59,943	50,769	43,365	36,555	30,549
(2) その他		12												
支出計 (D)		2,578,550	2,648,351	2,549,534	2,502,563	2,499,104	2,746,670	2,890,675	2,416,556	2,420,105	2,379,367	2,386,408	2,449,419	
経常損益 (C)-(D) (E)		52,763	96,399	38,403	1,749	△ 10,720	△ 150,732	△ 226,501	34,875	16,838	16,870	16,903	16,935	
特別利益 (F)					2	2	2	2	2	2	2	2	2	
特別損失 (G)		8,722	3,181	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
特別損益 (F)-(G) (H)		△ 8,722	△ 3,181	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	△ 89	
当年度純利益(又は純損失) (E)+(H)		44,041	93,218	38,314	1,660	△ 10,809	△ 150,821	△ 226,590	34,786	16,749	16,781	16,814	16,846	
繰越利益剰余金又は累積欠損金 (I)		44,041	137,259	174,026	174,026	161,526	8,980	△ 219,366	△ 186,367	△ 171,437	△ 156,507	△ 141,576	△ 126,644	
流動資産 (J)		221,944	246,949	314,692	310,695	306,718	302,731	298,735	294,762	290,783	286,799	282,812	279,079	
うち未収金		190,439	115,475	120,398	118,869	117,347	115,821	114,292	112,772	111,250	109,726	108,201	106,773	
流動負債 (K)		1,333,631	1,260,698	1,186,226	1,114,879	1,028,065	969,257	932,370	838,037	833,214	817,680	769,841	766,041	
うち建設改良費分		1,182,400	1,141,003	1,065,617	994,270	907,456	848,648	811,761	717,428	712,605	697,071	649,232	645,432	
うち一時借入金														
うち未払金		141,479	109,633	110,149	110,149	110,149	110,149	110,149	110,149	110,149	110,149	110,149	110,149	
累積欠損金比率 ((I) / (A)-(B)) × 100)									14	11	10	9	8	
地方財政法施行令第15条第1項により算定した資金の不足額 (L)														
営業収益 - 受託工事収益 (A)-(B) (M)		1,747,861	1,679,172	1,637,377	1,613,272	1,593,395	1,606,372	1,606,801	1,764,426	1,744,789	1,719,958	1,701,131	1,686,384	
地方財政法による資金不足の比率 ((L)/(M) × 100)														
健全化法施行令第16条により算定した資金の不足額 (N)														
健全化法施行規則第6条に規定する解消可能資金不足額 (O)														
健全化法施行令第17条により算定した事業の規模 (P)		1,631,627	1,747,861	1,679,172	1,637,377	1,613,272	1,593,395	1,606,372	1,606,801	1,764,426	1,744,789	1,719,958	1,701,131	
健全化法第22条により算定した資金不足比率 ((N)/(P) × 100)														

年度		令和2年度 (決算)	令和3年度 (決算見込)	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	
区分														
資本的 収入	1. 企業債	274,100	490,000	455,400	344,300	362,800	360,000	326,200	1,222,900	1,203,900	1,196,900	1,244,900	1,210,900	
	うち資本費平準化債	103,600	267,000	282,500	173,500	124,400	75,100	61,700	25,000					
	2. 他会計出資金	249,228	289,805	231,631	277,812	265,835	234,432	183,837	179,356	92,102	99,774	74,012	5,825	
	3. 他会計補助金	30,451	87,400	159,298	82,491	60,966	70,984	62,740	82,327	58,027	60,827	63,027	58,677	
	4. 他会計負担金													
	5. 他会計借入金													
	6. 国(都道府県)補助金	27,868	116,115	92,649	115,874	164,515	192,737	200,880	1,181,600	1,163,300	1,159,100	1,209,300	1,170,950	
	7. 固定資産売却代金													
	8. 工事負担金	37,793	28,242	25,963	28,987	29,039	27,923	25,859						
	9. その他	45,244	79,750	38,027										
	計 (A)	664,684	1,091,312	1,002,968	849,464	883,155	886,076	799,516	2,666,183	2,517,329	2,516,601	2,591,239	2,446,352	
	(A)のうち翌年度へ繰り越される支出の財源充当額 (B)													
	純計 (A)-(B) (C)	664,684	1,091,312	1,002,968	849,464	883,155	886,076	799,516	2,666,183	2,517,329	2,516,601	2,591,239	2,446,352	
資本的 支出	1. 建設改良費	239,456	534,507	488,837	398,152	492,920	576,544	553,979	2,461,827	2,425,227	2,416,827	2,517,227	2,440,527	
	うち職員給与費	34,914	33,720	33,786	33,786	33,786	33,786	33,786	37,784	37,784	37,784	37,784	37,784	
	2. 企業債償還金	1,141,933	1,182,400	1,141,003	1,071,754	1,004,484	917,757	858,908	821,980	727,691	722,912	707,337	659,456	
	3. 他会計長期借入返還金													
	4. 他会計への支出金													
5. その他														
計 (D)	1,381,389	1,716,907	1,629,840	1,469,906	1,497,404	1,494,301	1,412,887	3,283,807	3,152,918	3,139,739	3,224,564	3,099,983		
資本的収入額が資本的支出額に不足する額 (E)	716,705	625,595	626,872	620,442	614,249	608,225	613,371	617,624	635,589	623,138	633,325	653,631		
補填 財源	1. 損益勘定留保資金	626,066	625,595	626,872	620,442	614,249	608,225	612,899	611,369	620,659	608,208	618,394	638,699	
	2. 利益剰余金処分数額													
	3. 繰越工事資金													
	4. その他	90,639						472	6,255	14,930	14,930	14,931	14,932	
計 (F)	716,705	625,595	626,872	620,442	614,249	608,225	613,371	617,624	635,589	623,138	633,325	653,631		
補填財源不足額 (E)-(F)														
他会計借入金残高 (G)														
企業債残高 (H)	10,816,088	10,123,688	9,438,085	8,710,631	8,082,647	7,692,690	7,411,682	7,812,602	8,288,811	8,762,799	9,300,362	9,851,806		

○他会計繰入金

年度		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度
区分													
収益的 収支分	収益的収支分	575,643	682,145	569,161	509,097	500,489	495,824	504,917	307,046	308,800	308,674	331,793	364,582
	うち基準内繰入金	488,246	560,795	481,349	440,724	434,051	442,034	454,055	307,046	308,165	306,186	321,078	343,108
	うち基準外繰入金	87,397	121,350	87,812	68,373	66,438	53,790	50,862		635	2,488	10,715	21,474
資本的 収支分	資本的収支分	279,679	377,205	390,929	360,303	326,801	305,416	246,577	261,683	150,129	160,601	137,039	64,502
	うち基準内繰入金	203,413	237,640	189,937	227,806	217,985	192,234	150,746	147,072	75,524	81,815	60,690	4,777
	うち基準外繰入金	76,266	139,565	200,992	132,497	108,816	113,182	95,831	114,611	74,605	78,786	76,349	59,725
合計	855,322	1,059,350	960,090	869,400	827,290	801,240	751,494	568,729	458,929	469,275	468,832	429,084	

区分		年度	令和2年度 (決算)	令和3年度 (決算見込)	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度
収益的 収入	1. 営業収益 (A)		62,243	61,730	61,795	61,023	60,121	59,204	58,327	67,187	66,186	65,204	64,241	63,349
	(1) 料金収入		53,102	52,547	53,182	52,507	51,835	51,161	50,486	59,489	58,686	57,882	57,077	56,324
	(2) 受託工事収益 (B)													
	(3) 他会計負担金		9,141	9,183	8,613	8,516	8,286	8,043	7,841	7,698	7,500	7,322	7,164	7,025
	2. 営業外収益		91,031	83,037	77,738	76,961	75,902	74,518	73,854	64,098	63,117	62,320	61,707	61,207
	(1) 補助金		53,582	45,590	40,382	38,498	37,101	35,584	34,441	24,155	23,174	22,377	21,764	21,264
	他会計補助金		53,582	45,590	40,382	38,498	37,101	35,584	34,441	24,155	23,174	22,377	21,764	21,264
	その他補助金													
	(2) 長期前受金戻入		37,448	37,447	37,356	38,463	38,801	38,934	39,413	39,943	39,943	39,943	39,943	39,943
	(3) その他		1											
収入計 (C)		153,274	144,767	139,533	137,984	136,023	133,722	132,181	131,285	129,303	127,524	125,948	124,556	
収益的 支出	1. 営業費用		112,290	116,367	113,689	114,932	115,734	116,077	117,016	118,295	118,295	118,295	118,295	118,295
	(1) 職員給与と費													
	基本給													
	退職給付費													
	その他													
	(2) 経費		19,675	23,752	20,518	20,518	20,518	20,518	20,518	20,518	20,518	20,518	20,518	20,518
	動力費		714	729	721	721	721	721	721	721	721	721	721	721
	修繕費		501	810	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
	材料費													
	薬品費													
	委託料		4,187	5,635	3,343	3,343	3,343	3,343	3,343	3,343	3,343	3,343	3,343	3,343
	流域下水道管理運営費負担金		13,409	14,508	13,724	13,724	13,724	13,724	13,724	13,724	13,724	13,724	13,724	13,724
	その他		864	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070	2,070
	(3) 減価償却費		92,615	92,615	93,171	94,414	95,216	95,559	96,498	97,777	97,777	97,777	97,777	97,777
	(4) 資産減耗費													
2. 営業外費用		31,069	28,400	25,963	22,878	20,115	17,473	14,992	12,817	10,835	9,056	7,480	6,088	
(1) 支払利息		31,069	28,400	25,963	22,878	20,115	17,473	14,992	12,817	10,835	9,056	7,480	6,088	
(2) その他														
支出計 (D)		143,359	144,767	139,652	137,810	135,849	133,550	132,008	131,112	129,130	127,351	125,775	124,383	
経常損益 (C)-(D) (E)		9,915		△ 119	174	174	172	173	173	173	173	173	173	
特別利益 (F)														
特別損失 (G)														
特別損益 (F)-(G) (H)														
当年度純利益(又は純損失) (E)+(H)		9,915		△ 119	174	174	172	173	173	173	173	173	173	
繰越利益剰余金又は累積欠損金 (I)		9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	9,915	
流動資産 (J)		10,543	4,379	4,432	4,376	4,320	4,264	4,208	4,152	4,096	4,040	3,984	3,931	
うち未収金		10,543	4,379	4,432	4,376	4,320	4,264	4,208	4,152	4,096	4,040	3,984	3,931	
流動負債 (K)		148,460	152,338	159,852	168,865	173,236	168,796	167,734	163,521	156,594	147,310	137,880	122,194	
うち建設改良費分		147,768	151,958	159,472	168,485	172,856	168,416	167,354	163,141	156,214	146,930	137,500	121,814	
うち一時借入金														
うち未払金		375	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	
累積欠損金比率 ($\frac{(I)}{(A)-(B)} \times 100$)														
地方財政法施行令第15条第1項により算定した資金の不足額 (L)														
営業収益 - 受託工事収益 (A)-(B) (M)		62,243	61,730	61,795	61,023	60,121	59,204	58,327	67,187	66,186	65,204	64,241	63,349	
地方財政法による資金不足の比率 (L)/(M) × 100 (N)														
健全化法施行令第16条により算定した資金の不足額 (O)														
健全化法施行規則第6条に規定する解消可能資金不足額 (P)														
健全化法施行令第17条により算定した事業の規模 (Q)		45,128	62,243	61,730	61,795	61,023	60,121	59,204	58,327	67,187	66,186	65,204	64,241	
健全化法第22条により算定した資金不足比率 (N)/(P) × 100 (R)														

年度		令和2年度 (決算)	令和3年度 (決算見込)	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度	
資本的 収入	1. 企業債	70,800	94,000	98,400	99,900	97,600	115,500	106,600	57,600	48,700	37,700	26,300	18,500	
	うち資本費平準化債	64,500	73,600	77,700	79,100	76,800	75,200	64,800	57,600	48,700	37,700	26,300	18,500	
	2. 他会計出資金	19,984	19,000	18,563	24,408	35,288	41,057	46,570	51,967	56,661	60,742	62,864	61,248	
	3. 他会計補助金	1,904	5,329	8,296	3,595	3,587		5,315						
	4. 他会計負担金													
	5. 他会計借入金													
	6. 国(都道府県)補助金	6,550	15,360	15,360	15,660	15,660	21,660	16,860						
	7. 固定資産売却代金													
	8. 工事負担金	3,900	1,475	1,075	8,261	8,261	6,244	12,933						
	9. その他													
	計 (A)	103,138	135,164	141,694	151,824	160,396	184,461	188,278	109,567	105,361	98,442	89,164	79,748	
	(A)のうち翌年度へ繰り越される支出の財源充当額 (B)													
	純計 (A)-(B) (C)	103,138	135,164	141,694	151,824	160,396	184,461	188,278	109,567	105,361	98,442	89,164	79,748	
	資本的 支出	1. 建設改良費	18,654	42,564	45,431	48,316	48,308	68,204	76,908					
		うち職員給与費	3,431	4,064	3,998	3,998	3,998	3,998	3,998					
2. 企業債償還金		139,334	147,768	151,959	159,459	168,504	172,882	168,455	167,401	163,195	156,276	146,998	137,582	
3. 他会計長期借入返還金														
4. 他会計への支出金														
5. その他														
計 (D)	157,988	190,332	197,390	207,775	216,812	241,086	245,363	167,401	163,195	156,276	146,998	137,582		
資本的収入額が資本的支出額に不足する額 (D)-(C) (E)	54,850	55,168	55,696	55,951	56,416	56,625	57,085	57,834	57,834	57,834	57,834	57,834	57,834	
補填 財源	1. 損益勘定留保資金	54,850	55,168	55,696	55,951	56,416	56,625	57,085	57,834	57,834	57,834	57,834	57,834	
	2. 利益剰余金処分額													
	3. 繰越工事資金													
	4. その他													
計 (F)	54,850	55,168	55,696	55,951	56,416	56,625	57,085	57,834	57,834	57,834	57,834	57,834		
補填財源不足額 (E)-(F)														
他会計借入金残高 (G)														
企業債残高 (H)	1,888,880	1,835,112	1,781,553	1,721,994	1,651,090	1,593,708	1,531,853	1,422,052	1,307,557	1,188,981	1,068,283	949,201		

○他会計繰入金

年度		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度
収益的 収支分	収益的収支分	62,723	54,773	48,995	47,014	45,387	43,627	42,282	31,853	30,674	29,699	28,928	28,289
	うち基準内繰入金	44,999	39,728	35,669	34,310	33,144	31,884	30,916	23,882	23,027	22,315	21,746	21,272
	うち基準外繰入金	17,724	15,045	13,326	12,704	12,243	11,743	11,366	7,971	7,647	7,384	7,182	7,017
資本的 収支分	資本的収支分	21,888	24,329	26,859	28,003	38,875	41,057	51,885	51,967	56,661	60,742	62,864	61,248
	うち基準内繰入金	7,739	7,410	7,240	9,519	13,762	16,012	18,162	20,267	22,098	23,689	24,517	23,887
	うち基準外繰入金	14,149	16,919	19,619	18,484	25,113	25,045	33,723	31,700	34,563	37,053	38,347	37,361
合計		84,611	79,102	75,854	75,017	84,262	84,684	94,167	83,820	87,335	90,441	91,792	89,537

桐生市下水道事業ストックマネジメント全体計画

発行年月：令和4年3月

<問合せ先> 桐生市 水道局 下水道課

〒376-8501 群馬県桐生市織姫町1番1号

【電話】：0277-46-1111（内線750）【FAX】：0277-22-3364

【桐生市ホームページアドレス】：<https://www.city.kiryu.lg.jp/>

【メールアドレス】：gesui@city.kiryu.lg.jp