

杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

下水道ストックマネジメント計画の目的

杉戸町の地理的及び歴史的背景

本町は埼玉県北東部に位置し、周囲の市町と境界を接しています。東西約 10 km、南北約 7 km で地形は鷺が羽を広げた形をしており、海拔は地域によって異なります。

- 東は千葉県野田市、南は春日部市、西は久喜市と宮代町、北は幸手市と接する
- 町の面積は 30.03 km² で、地目別では田が多く、次いで宅地、畑が多い
- 気候は太平洋型で、夏冬は内陸性の気候となっている
- 昭和 30 年に旧町村が合併し、その後、一部地域が編入され現在の杉戸町が形成された

本町の地図及び地域区分



下水道ストックマネジメント計画の目的

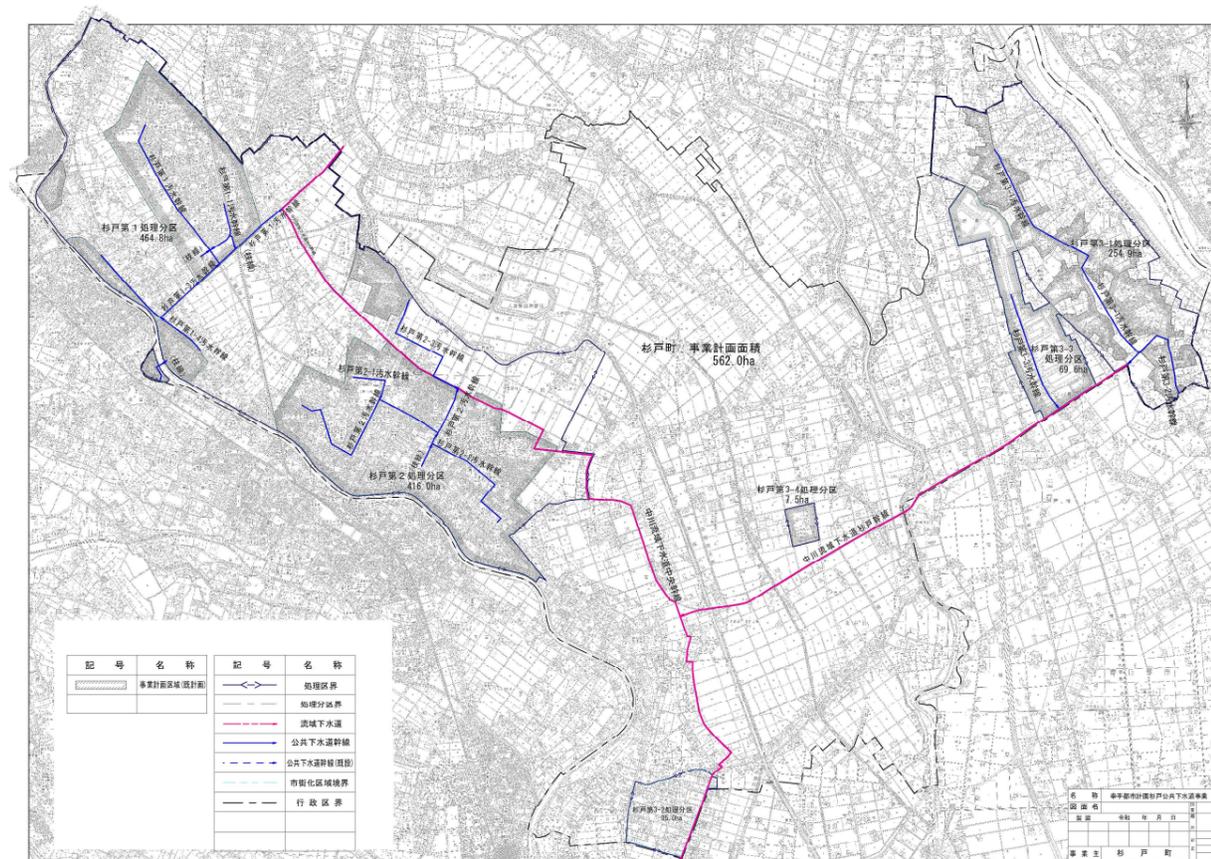
本計画は、下水道事業の財政状況や行政体制を考慮し、ライフサイクルコストの低減を目指します。具体的には、下記 4 点に重点を置き、下水道管路施設の点検調査を計画的に実施することを目的としています。

- 財政状況や行政体制の将来的な見通しを考慮
- ライフサイクルコストの低減を目指す
- 予防保全型維持管理による適正な管理を目指す
- 下水道管路施設全てを対象に計画的な点検調査を実施

なお、本計画は、「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-」を参考とし、本町の方針を取り入れて実施します。

実施概要

杉戸町平面図（汚水表示）



杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

施設情報の収集・整理

杉戸町公共下水道事業の概要

杉戸町の公共下水道事業は、昭和 56 年に事業認可を受け、平成 2 年に供用開始されました。現在、整備率は 9 割を超え、未整備区域の整備が進められています。

- 事業計画区域内の整備率は 90%以上
- 汚水事業の計画面積は 562.0ha、雨水は 338.3ha
- 下水道の排除方式は分流式
- 行政区域内人口は 29,100 人、下水道計画区域内人口は 22,900 人

上位計画に関する情報の収集・整理 ①

◆第 6 次杉戸町総合振興計画

人口減少や自然災害への備えを考慮し、持続可能なまちづくりを目指すために、令和 3 年度から令和 12 年度までの 10 年間の計画が立てられました。

◆杉戸町まち・ひと・しごと創生総合戦略

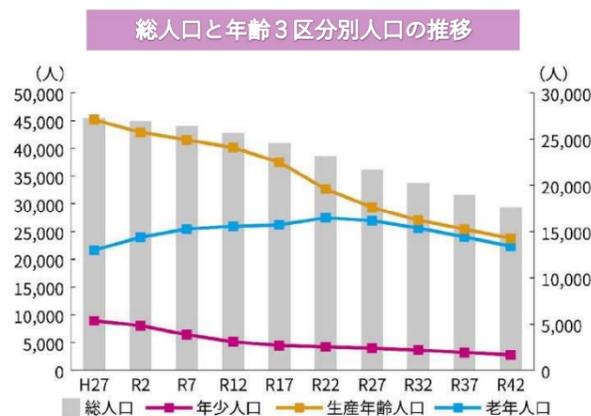
人口減少を中長期的な課題とし、若者や子育て世代の移住・定住を促進する施策が展開されています。第 2 期の計画期間は令和 3 年度から令和 7 年度までの 5 年間です。

◆杉戸町都市計画マスタープラン

町の将来像を明確にし、計画的な整備を進めるための基本方針です。下水道等の整備方針も含まれており、公共用水域の水質保全や生活環境の改善、流域関連公共下水道の整備方針が示されています。また、上水道の整備方針も策定され、安定した水供給を目指すこととしています。計画期間は平成 20 年から令和 10 年までの 20 年間ですが、社会状況を踏まえた大きな変革の時期を迎えたことから、令和 4 年 3 月に都市計画マスタープランを改訂しました。

◆杉戸町人口ビジョン

本町における人口の現状を分析し、今後目指すべき将来の方向と人口の将来展望を示すものとして平成 27 年度に策定し、近年の人口減少の状況や新たな推計値、町が目指す新たなまちづくりの方向性などを踏まえ、令和 2 年 12 月に改訂をしました。



上位計画に関する情報の収集・整理 ②

◆杉戸町公共施設等総合管理計画

公共施設の老朽化や人口減少に伴う利用需要の変化に対応するため、総合管理計画が策定されました。計画期間は平成 29 年度から令和 28 年度までの 30 年間です。また、令和 2 年度に「杉戸町個別施設計画」が策定されたことに伴い、令和 4 年 3 月に改訂をしました。施設の更新費用は、30 年間で約 277 億円(約 9.2 億円/年)と見込まれています。行政サービスの水準を確保するため、定期的な点検と修繕を行い、更新等に係る財政負担の軽減・平準化を目指します。

◆杉戸町下水道事業経営戦略

下水道事業は令和 2 年に地方公営企業法の一部を適用しました。また、地方公営企業が将来にわたって安定的に事業を継続していくために「経営戦略」を策定し、経営基盤を強化することが求められています。

「第 6 次杉戸町総合振興計画」において、下水道事業についての基本方針が盛り込まれており、経営戦略に沿って、毎年度の予算編成や実施計画を策定しています。計画期間は令和 3 年度から令和 12 年度までの 10 年間です。

◆投資・財政計画の策定

下水道事業の経営基盤強化のため、令和 3 年 2 月に、今後 10 年間の投資・財政計画を内容とする「杉戸町下水道事業経営戦略」を策定しました。「収益的収支」と「資本的収支」を明確に区分しています。これにより、持続可能な経営が目指されます。

収益的収支…企業の営業活動に伴い発生する収入と支出

資本的収支…企業の施設改良に伴い発生する収入と支出

◆老朽化の現状

平成 2 年の供用開始から約 30 年が経過し、管きょ等の経年劣化が進行中です。施設の更新や大規模修繕の資本投資が必要であり、計画的な対策が求められます。

今後の課題

1. 経費回収率の向上

2. 老朽化対策

3. 使用料の改定

◆使用料の改定と収入増の検討

使用料の改定が平成 28 年 1 月に行われましたが、物価高騰等の影響により、今後の経営にはさらなる収入増が必要です。独立採算と受益者負担の適正化が重要な課題です。

杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

検討単位の設定

下水道施設のリスク評価や改築事業の計画において、検討単位を設定することが重要です。検討単位は、施設群の最小単位であり、リスク評価や改築に関する情報を整理します。

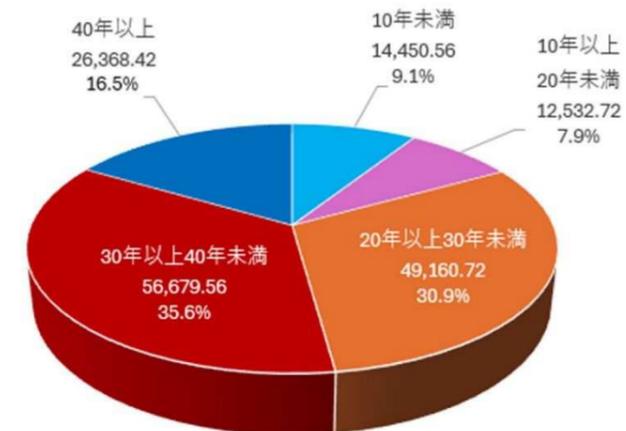
No.	検討単位施設	検討単位	付帯施設 (検討単位施設と合わせて改築・更新工事の実施を想定する施設)	
			名称	摘要
1	管きよ	1スパン	マンホール	管きよと一体的な施設として考える。
2	マンホール蓋	1個		

- マンホール蓋は耐用年数が短いため、管きよとは別の検討単位として扱う。
- 概算工事費は、施設全体を改築する前提で算定。

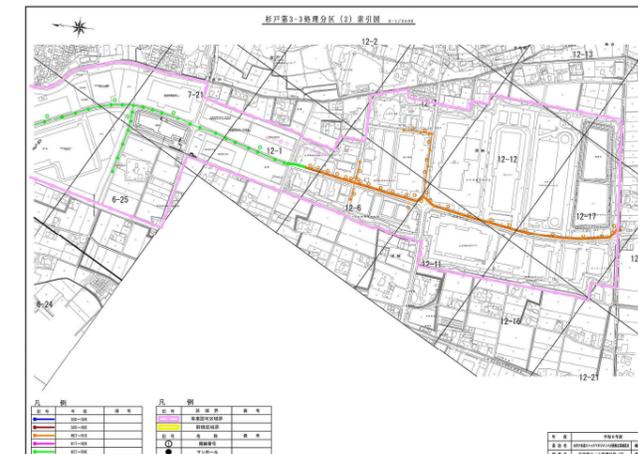
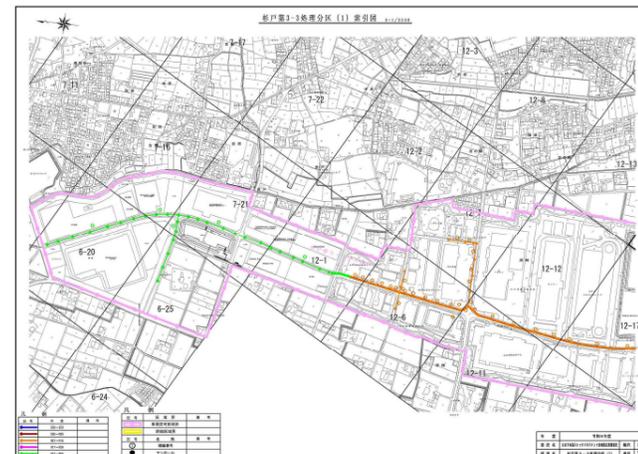
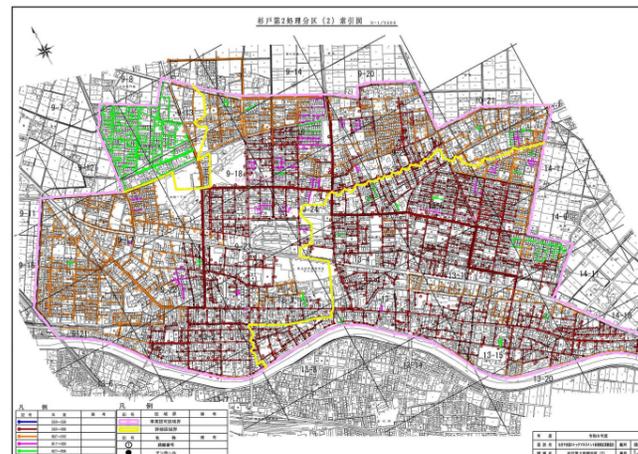
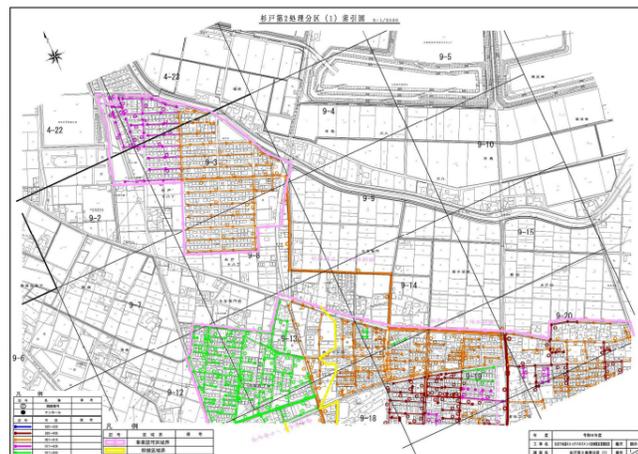
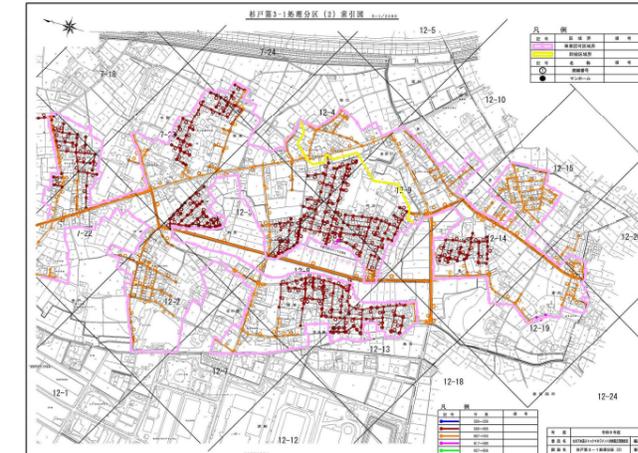
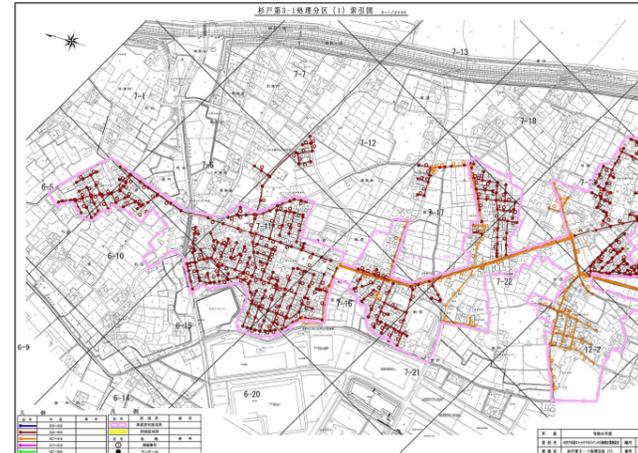
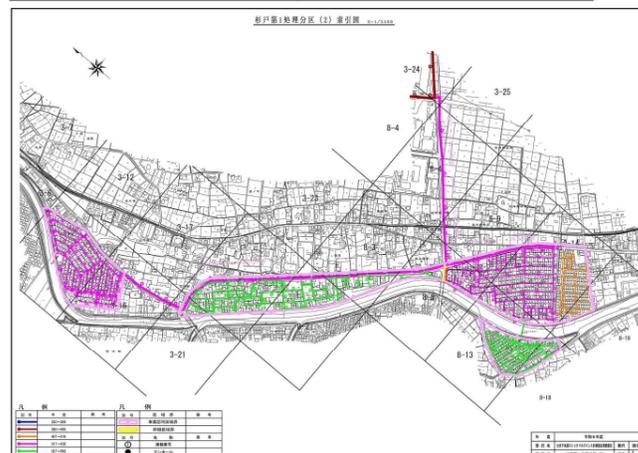
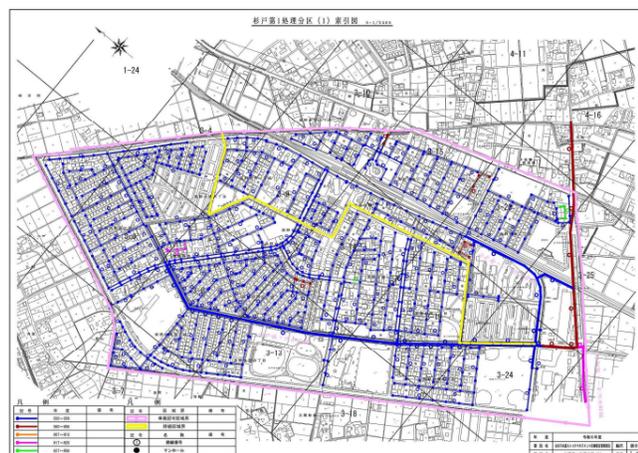
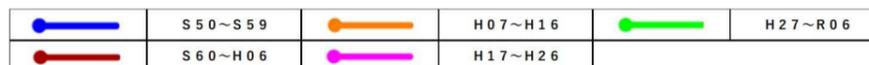
管きよの設置年度別情報

污水管きよの設置年度別の情報を整理し、経過年数に基づく延長やスパン数を示します。陥没等の不具合が発生しやすいとされる30年以上経過した管きよが52.1%を占めています。

污水管きよの経過年数別の延長と割合



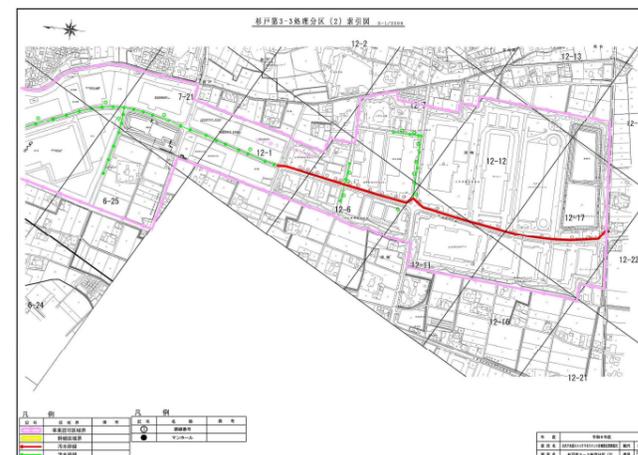
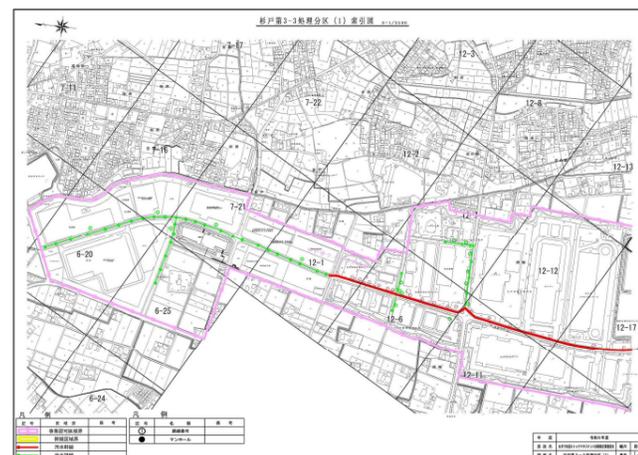
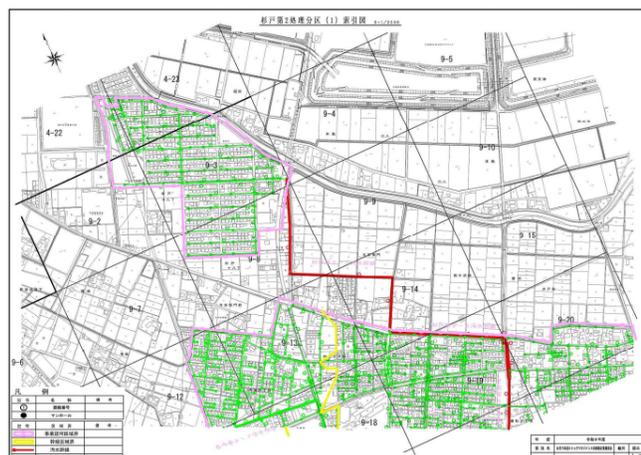
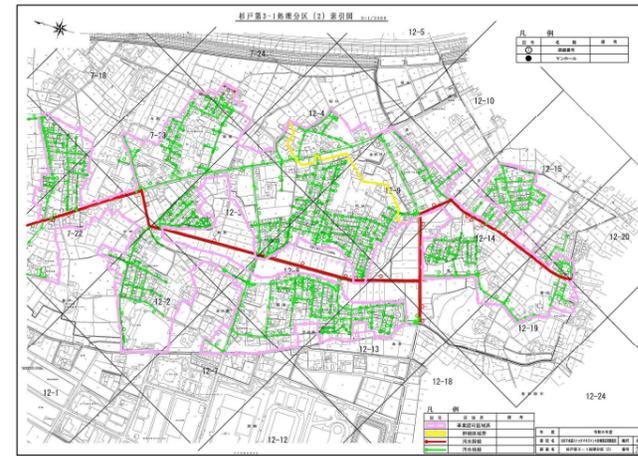
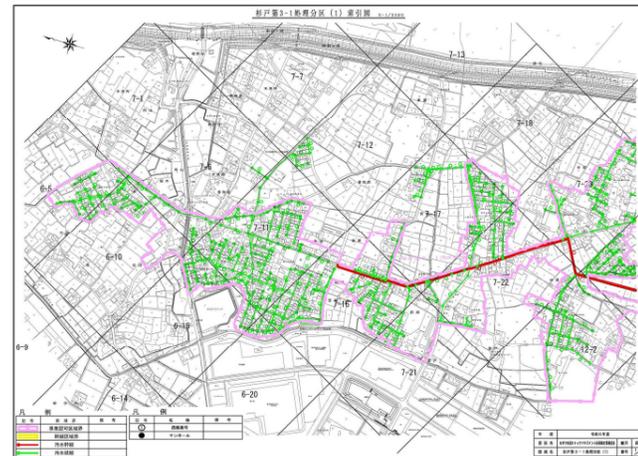
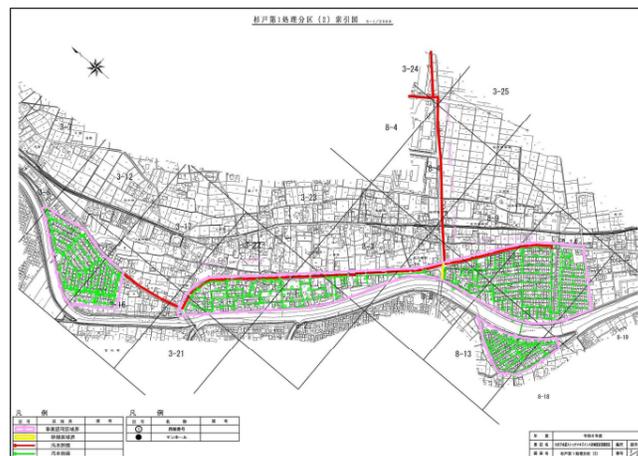
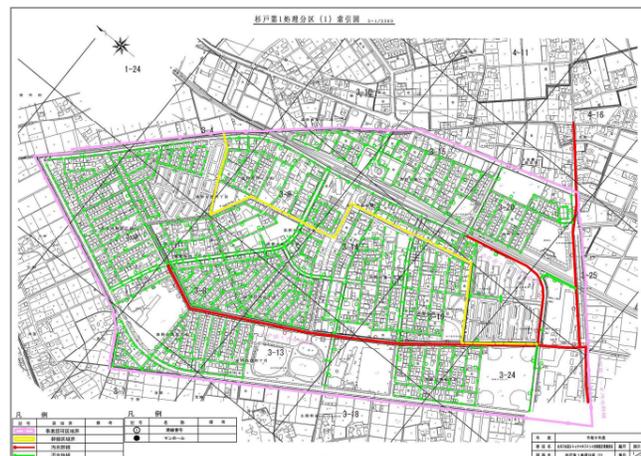
污水管きよの設置年数別の位置図



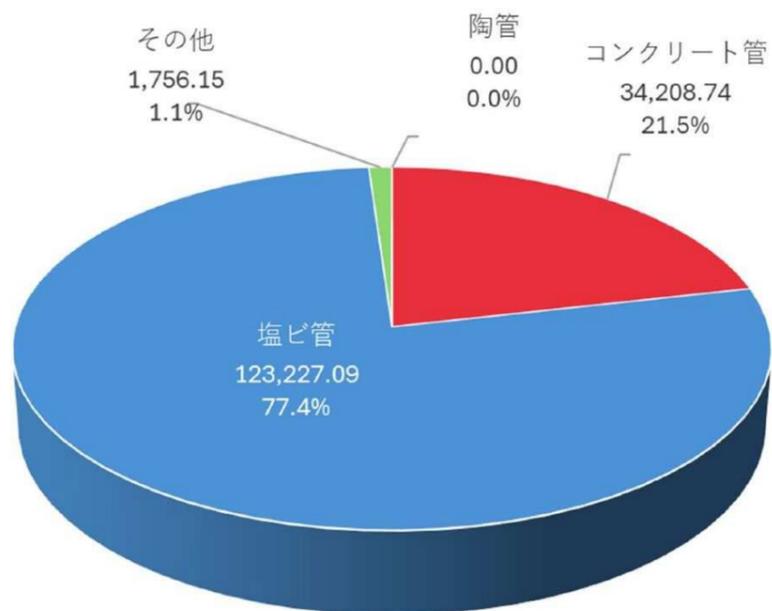
杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

幹線・枝線の選定

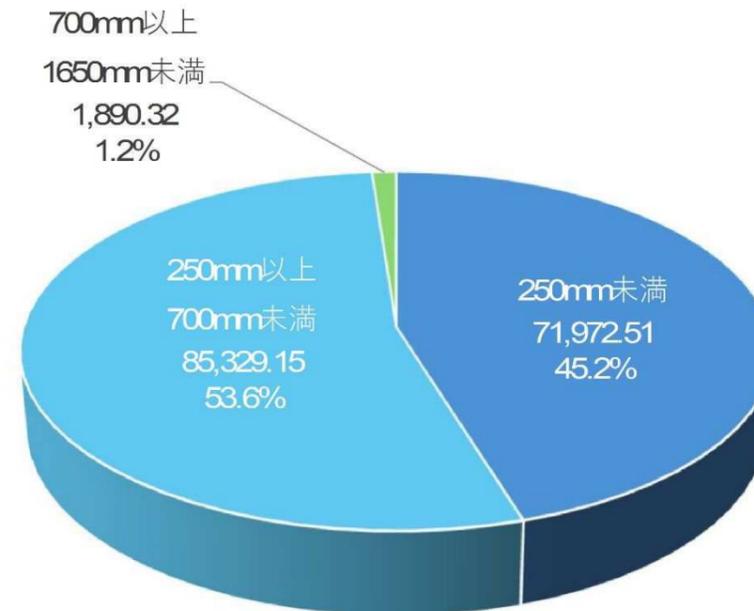
	汚水幹線
	汚水枝線



管種別延長と割合



管径別延長と割合



杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

リスク評価

リスク評価の対象と評価方法

リスク評価の対象は、「施設の劣化に起因する事故や故障のリスク」および「機能不全に起因するリスク」です。これらは計画的維持管理で対応可能なリスクとして評価されます。
 リスク評価の方法は、リスクが発生した場合の「被害規模（影響度）」と「発生確率（不具合の起こりやすさ）」を明らかにし、これらを総合的に勘案して検討対象施設のリスクを評価しました。

被害規模の評価方法

管路施設の損傷や劣化による事故の被害規模は「影響度」で評価され、管口径や施設特性（機能上重要な施設や防災上重要な路線など）に基づいて評価項目が設定されます。

※「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-」を基準とします。

発生確率の評価方法

発生確率は、経過年数や健全率予測式を用いて評価され、健全率は管路施設の劣化状態を示します。
 ※健全率予測式は、国土交通省 国土技術政策総合研究所の研究成果に基づいて算定されます。

「ガイドライン」に示される発生確率の検討手法及び本検討での採用方針

項目	1) 経過年数による方法	2) 健全率予測式（国総研研究成果）による方法	3) 健全率予測式（地方公共団体独自設定）による方法												
掲載頁	「ガイドライン」P.付録VI-3	「ガイドライン」P.付録VI-6 他	「ガイドライン」P.付録VI-9												
概要	<ul style="list-style-type: none"> 管路施設の劣化等による不具合の起こりやすさを経過年数に応じた指標として設定する。 <p>表 1 経過年数と発生確率のランク付け</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>経過年数</th> <th>ランク付け</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20年以下</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>30年以下</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>40年以下</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50年以下</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>50年超過</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：「ガイドライン」</p>	経過年数	ランク付け	20年以下	1	30年以下	2	40年以下	3	50年以下	4	50年超過	5	<ul style="list-style-type: none"> 健全率（全管きょに対する健全な（ある緊急度ランク以上の）管きょの割合）と経過年数の関係式（健全率予測式※）により、ある経過年数後に、同じ属性を有する管路施設の何割が改築を必要とするかを把握する。 健全率予測式は、国総研の研究成果による例示式を用いる。 <p>健全率推定式（公共）：全管種：ワイブル</p> <p>出典：「ガイドライン」</p> <p>図1 国総研例示の健全率予測式（ワイブル分布）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 健全率予測式は、各地方公共団体が蓄積している管きょの調査結果から導く。 <p>出典：「ガイドライン」</p> <p>図2 地方公共団体独自設定の健全率予測式の例</p>
経過年数	ランク付け														
20年以下	1														
30年以下	2														
40年以下	3														
50年以下	4														
50年超過	5														
長所	<ul style="list-style-type: none"> 管きょの経過年数のみで簡易に評価が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 全国の事例に基づく国総研研究成果の予測式により、管種別に客観性のある健全率が算定可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 各地方公共団体が蓄積している予測式により、管種別に地域特性を反映した客観性のある健全率が算定可能。 												
短所	<ul style="list-style-type: none"> 評価がランク付けのみであり発生確率に客観性がない。 管種の違いによる発生確率の評価ができない。 	<ul style="list-style-type: none"> 全国一般的な健全率であり、各地方公共団体の地域特性（劣化に影響を及ぼす特殊な水質である等）が十分に反映されない。 	<ul style="list-style-type: none"> 精度の高い予測式を設定するためには広範囲かつ長期に渡る調査データの蓄積と分析が必要となる。 												
評価	指標値と改築の必要性の関連が不明確であり、精度の高い改築需要が予測できないため、採用しない。(×)	経過年数と管種の情報から客観性のある健全率が算定可能であるため、本方法を採用する。(○)	独自の健全率予測式を設定するための調査データが蓄積されていないため、採用できない。(×)												

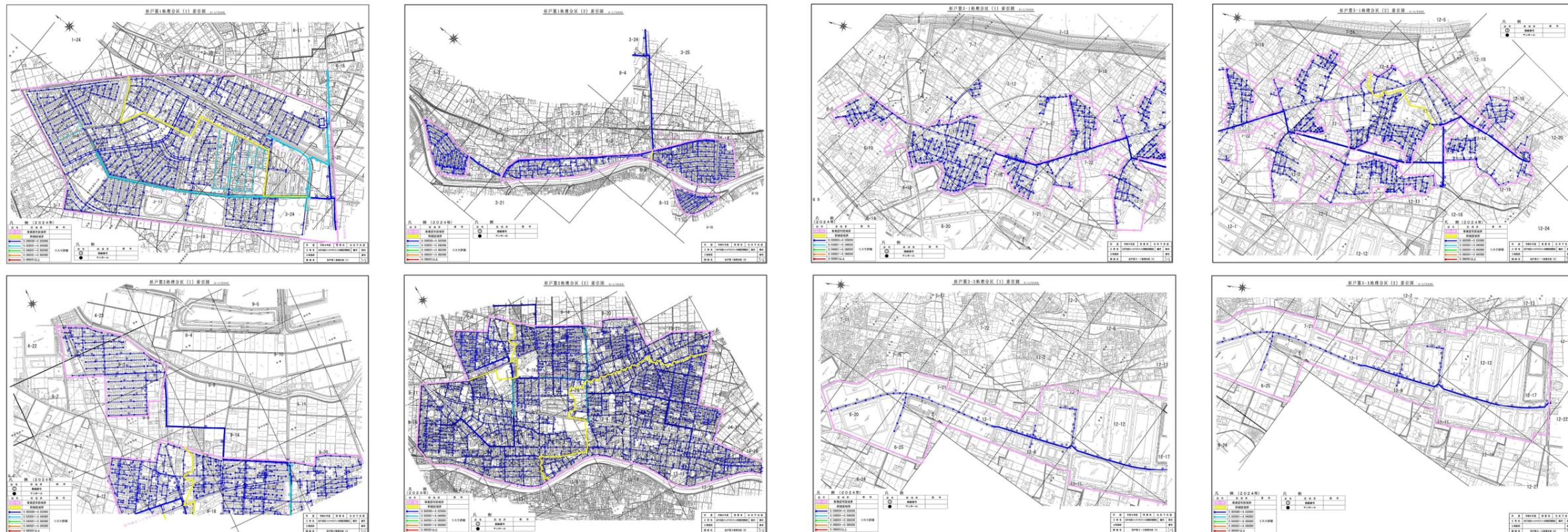
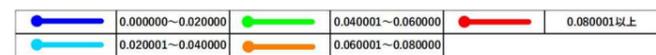
出典：「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版-」

杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

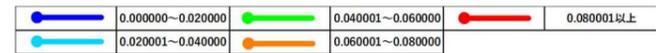
リスク評価結果の推移

現在の管きょリスク評価結果は高くありませんが、50年後には多くの管きょが高いリスク評価結果となります。

汚水管きょのリスク評価結果の分布図（2024年度）



汚水管きょのリスク評価結果の分布図（2074年度）



杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

長期的な改築事業シナリオの設定

今後の改築需要を見込むために、複数のシナリオを設定し、最適な改築方法を決定することが重要です。

これにより、予算の確保や関係者との情報共有が促進されます。

- 改築シナリオは、費用やリスクを考慮して設定される。
- 管路施設の改築には、法定耐用年数や緊急度に基づく条件が考慮される。
- 複数の管理方針を提示し、メリット・デメリットを比較する。

管理方法の選定

地域特性に応じて、管きよやマンホールの管理方法を選定します。予防保全管理と事後保全管理に分かれ、重要度に応じた適用が行われます。

- 予防保全管理には、状態監視保全と時間計画保全がある。
- 重要度が高い設備は、状態監視保全が適用される。
- 管きよは、標準耐用年数（50年）を基準に管理される。

改築条件の設定

管路施設の改築時期や必要な費用を設定し、改築シナリオを検討します。改築時期は、標準耐用年数や緊急度に基づいて決定されます。

- 改築時期は、標準耐用年数経過時や緊急度に応じて設定される。
- 管きよの改築時期設定には、ワイプル分布式*が用いられる。

※ワイプル分布式とは、施設の信頼性や寿命を評価するために使用される統計的手法です。

管きよの長期的改築シナリオ検討案まとめ

健全度予測式	検討シナリオ	シナリオ概要	改築事業量	リスク(緊急度I割合)	事業量・事業費・健全率推移のイメージ	備考
H28 国土技術政策総合研究所研究資料 健全予測式 2017	0	改築なし	-	2027年：3.0% 2047年：15.6% 2077年：58.0%		事業量：- リスク：× ↓ 総評価：×
	1	単純改築 (標準耐用年数 50年 で改築)	50年間平均 690百万円/年 5.17km/年 合計 34,500百万円 最大 4,187百万円/年 21.44km/年	2027年：3.0% 2047年：2.5% 2077年：2.7%		事業量：× リスク：○ ↓ 総評価：×
	2	緊急度IとIIを改築	50年間平均 597百万円/年 6.33km/年 合計 29,850百万円 最大 9,219百万円/年 43.28km/年	2027年：0.0% 2047年：0.0% 2077年：0.0%		事業量：× リスク：○ ↓ 総評価：×
	3	予算枠段階的増で改築 (緊急度I割合現況以下) ※本案では、 2025～2027年 3.0億円/年 2028～2032年 5.0億円/年 2033～2042年 7.0億円/年 2043～2075年 11.5億円/年 を予算枠とした。	50年間平均 435百万円/年 2.9km/年 合計 21,750百万円 最大 596百万円/年 3.19km/年	2025年：1.9% 2045年：0.0% 2075年：2.9%		事業量：△ リスク：○ ↓ 総評価：○ 事業費は比較的高くなるもののリスクは現況以下にできるため採用案

「健全度の推移」「改善の効率性」「投資額の実現性」の3つの評価視点から、総合的に優れる「シナリオ3を選定」

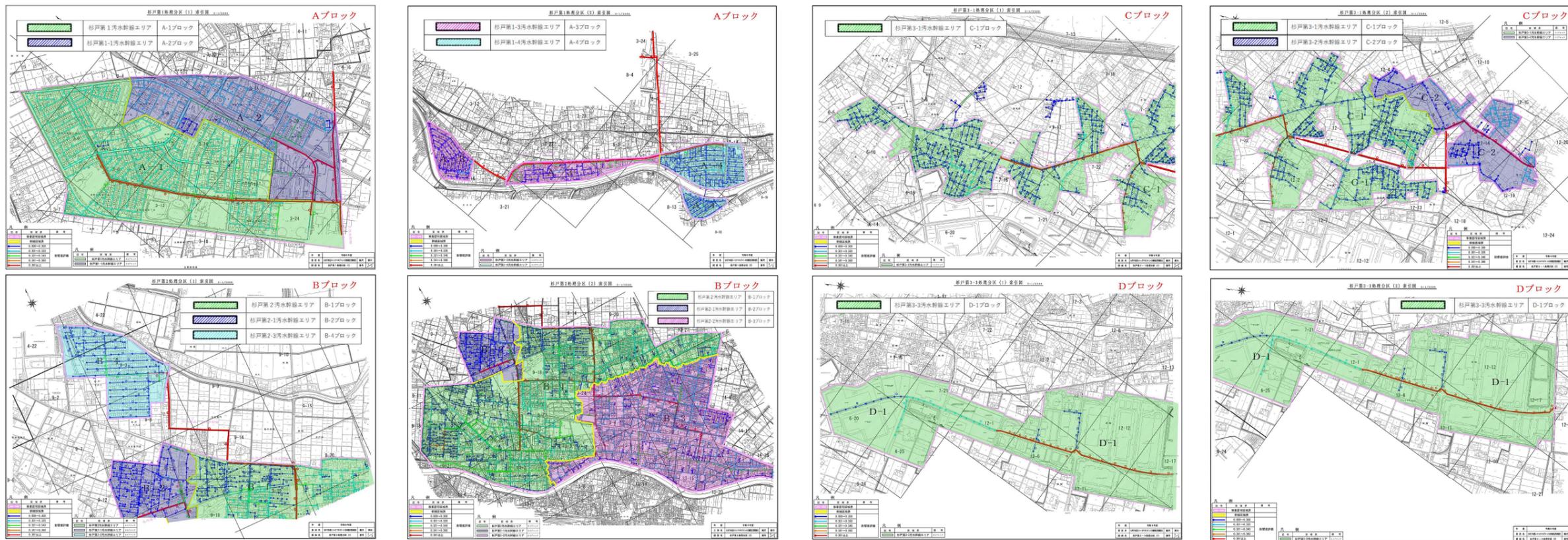
※将来の改築については、今後実施する点検・調査結果を踏まえ、本町の管きよの老朽化の特性を踏まえて適宜見直しを行い、適切な改築費用を確保していく必要があります。

杉戸町公共下水道ストックマネジメント計画策定業務委託報告書【概要版】

点検・調査計画の策定

※本計画の改築事業量は、理論上の値であるため、今後実施していく管路施設の調査結果による改築事業量の変動により、費用・期間・エリア分けが変動する場合があります。

污水管実施調査ブロック分け図



点検・調査計画詳細

6カ年計画

環境区分	点検調査区分	重要度区分	分類	エリア区分	点検工			経過年数	ブロック	優先順位	令和7年度調査			令和8年度調査			令和9年度調査			令和10年度調査			令和11年度調査			令和12年度調査					
					数量						スパン数 (個)	延長 (m)	人孔 (個)																		
					スパン数	延長	人孔																								
一般環境下	線の単位	重要施設 污水幹線	地域・施設の特 性による影響度 に該当する路線	杉戸第1污水幹線	34	2,047	34	43	A	1	34	※2,046	34																		
				杉戸第1-1污水幹線	13	470	13	40		2			13	470	13																
				杉戸第1-2污水幹線	3	258	3	18		10																		3	258	3	
				杉戸第1-3污水幹線	25	1,777	25	13		11																		25	1,777	25	
				杉戸第1-4污水幹線	9	664	9	16		12																		9	664	9	
				杉戸第2污水幹線	26	2,252	26	38		3			26	2,252	26																
				杉戸第2-1污水幹線	6	434	6	25		4						6	434	6													
				杉戸第2-2污水幹線	14	1,264	14	36		5						14	1,264	14													
				杉戸第2-3污水幹線	7	1,161	7	23		6									7	1,161	7										
				杉戸第3-1污水幹線	23	1,836	23	28		7													23	1,836	23						
				杉戸第3-2污水幹線	24	769	24	29		8													24	769	24						
				杉戸第3-3污水幹線	32	1,087	32	23		9													32	1,087	32						
				合計						216	14,019	216		合計	34	2,046	34	39	2,722	39	20	1,698	20	39	2,248	39	47	2,605	47	37	2,699

※数値は少数以下切り捨ての合計