

座間市 下水道ストックマネジメント計画

1. 計画策定の目的

本市の下水道は、雨水および汚水を排除・処理し、健康で安全・安心な生活環境の確保と公共用水域の水質保全を図るため、1972年(昭和47年度)より事業に着手し、鋭意整備を進めてきた。近年では、道路陥没発生件数の原因となる老朽化した下水道施設が年々増加していることから、下水道施設に起因した道路陥没や苦情の発生など、下水道サービス水準の低下が懸念されている。

そこで、長期的な視点で下水道施設全体の今後の老朽化の進展状況を考慮し、リスク評価などによる優先順位付けを行ったうえで施設の点検・調査、修繕・改築を実施し、施設全体を対象とした施設管理を最適化することを目的として座間市下水道ストックマネジメント計画を策定した。

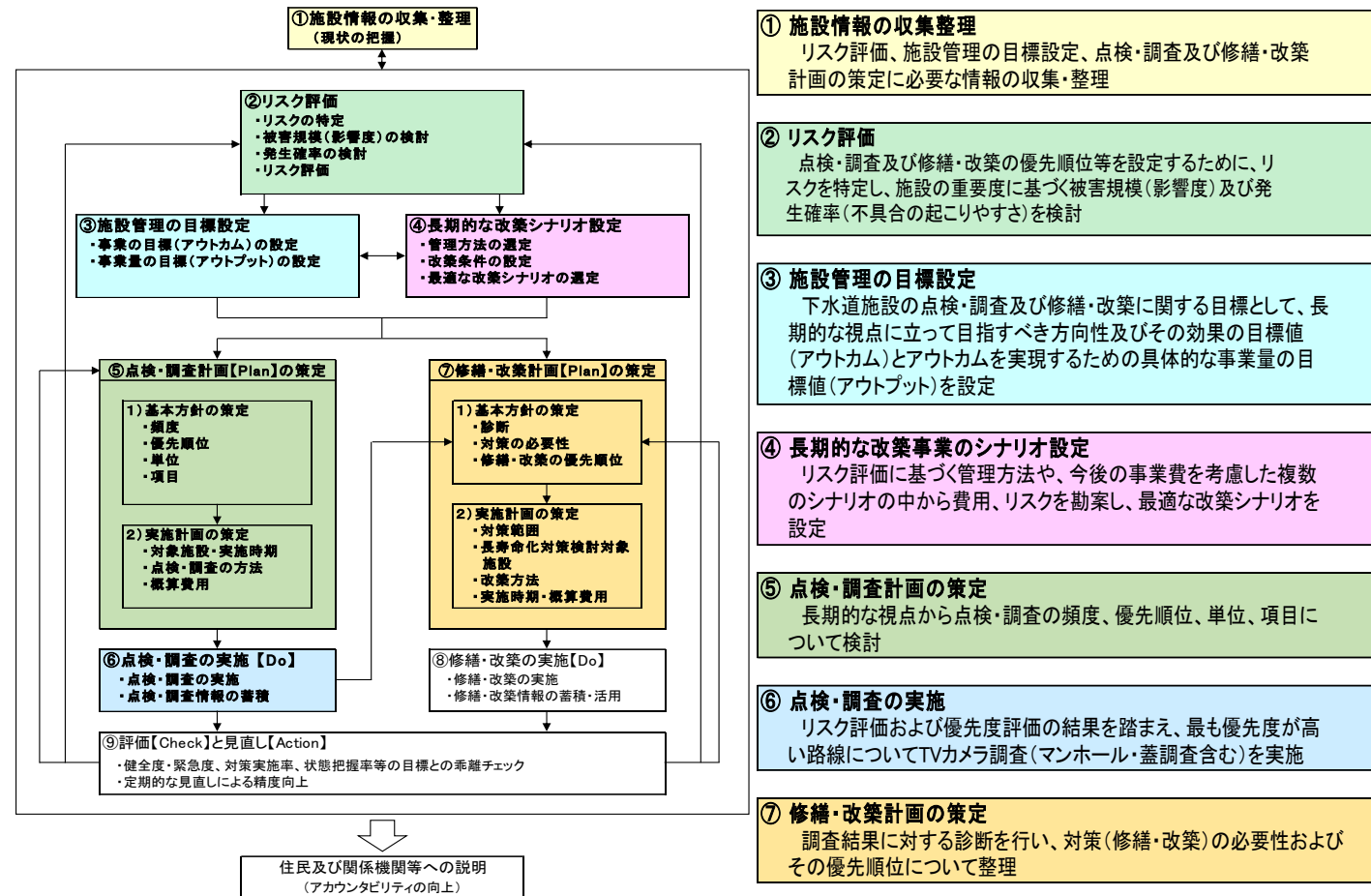


図 1:ストックマネジメント実施フロー

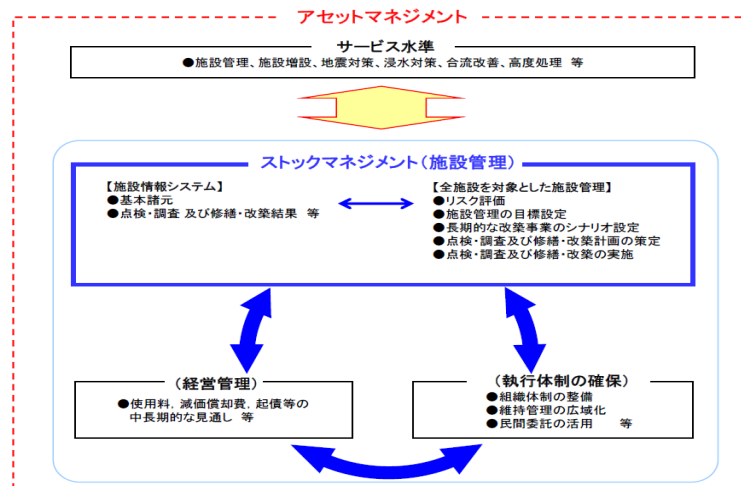


図 2:アセットマネジメントとストックマネジメントの関連

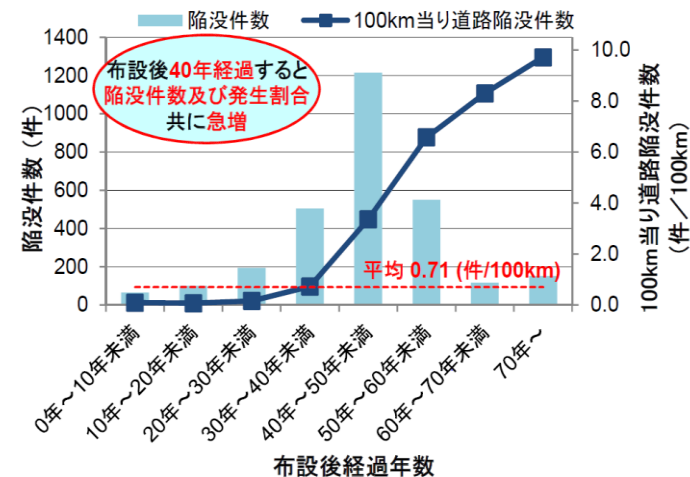


図 3:経過年数別道路陥没箇所数

(国土交通省ホームページより)

2. 座間市公共下水道事業の概要と課題

本市の下水道事業は、上位計画である相模川流域下水道の左岸処理区に該当し、相模川流域関連座間公共下水道として1972年(昭和47年度)に事業認可を受け整備を進めている。整備状況については平成30年度末までに1,211.83haの区域が整備されており、事業計画区域1,261.13haのうち約96.0%が整備済みとなっている。管渠延長は、汚水が約304km、処理人口普及率は約97%となっている。雨水管渠は市街地や浸水被害が発生している地域から整備を進め、平成30年度末現在で約31kmが整備されている。

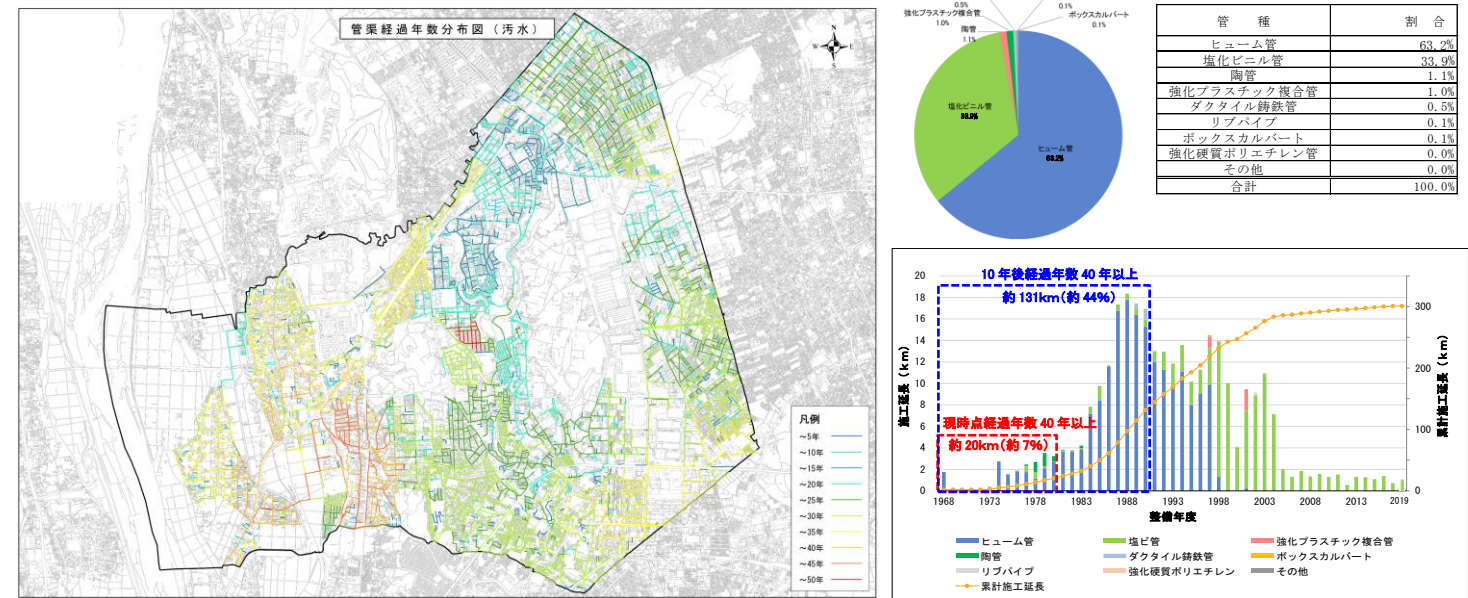


図 4:汚水管整備状況

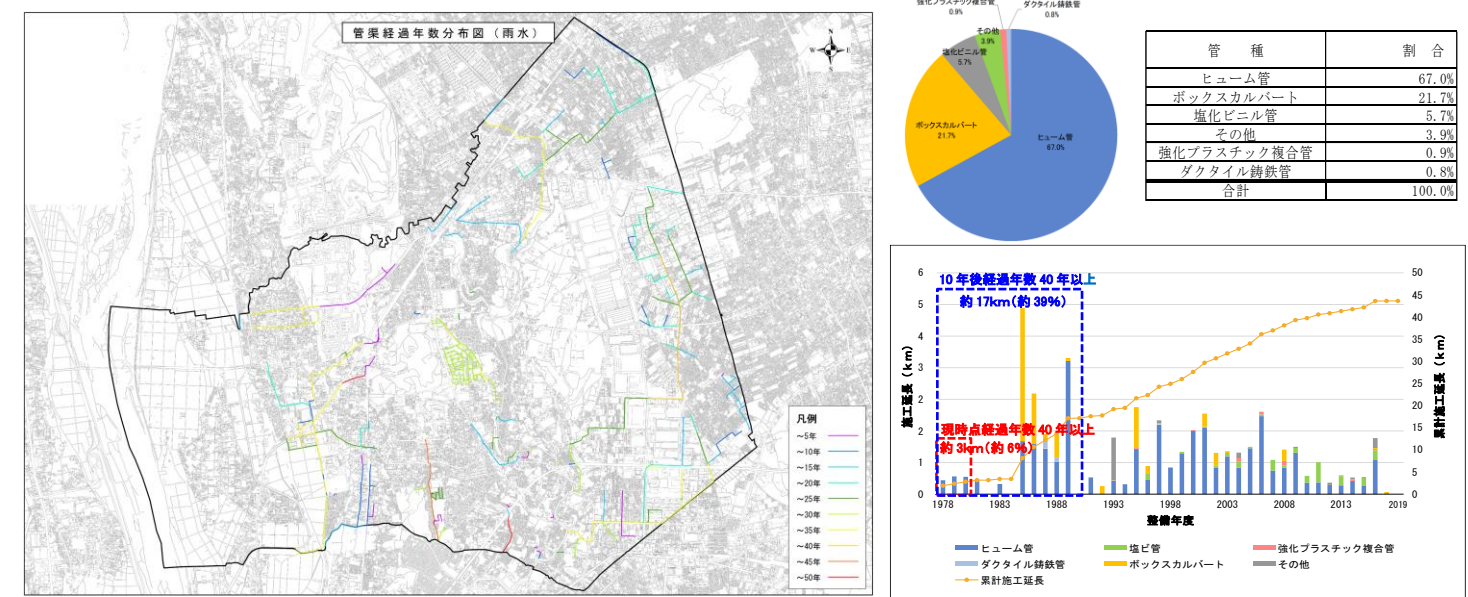


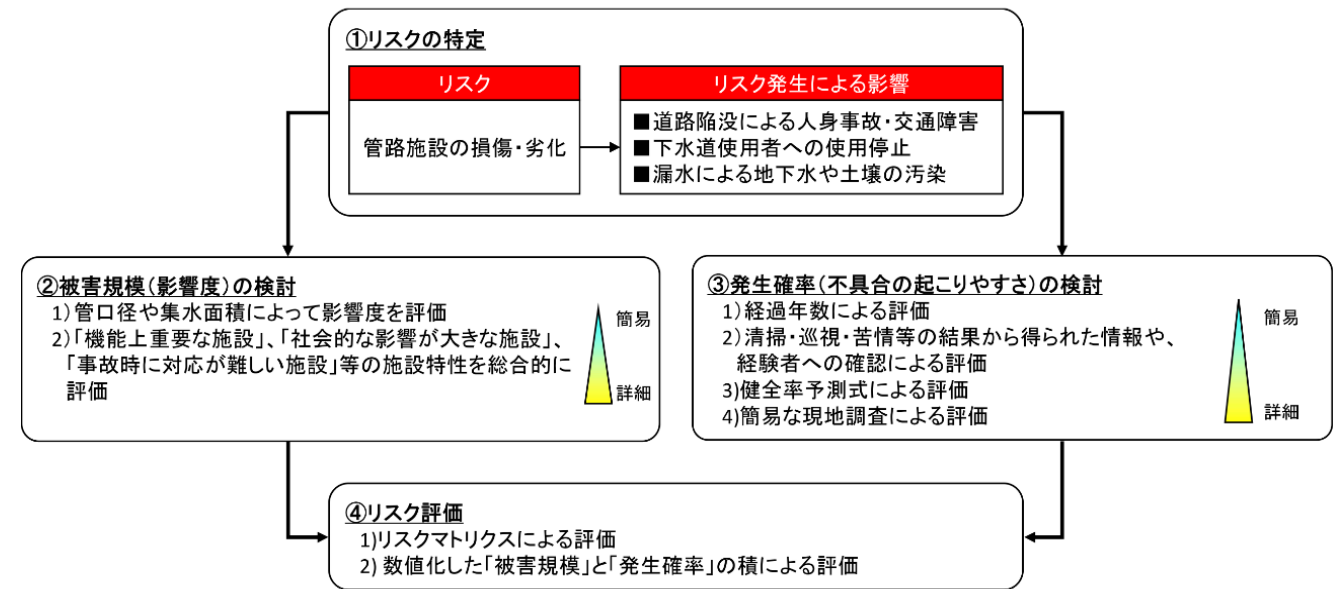
図 5:雨水管整備状況

現時点において、汚水管渠は約20km(全体の約7%)、雨水管渠は約3km(全体の約6%)が道路陥没発生件数が増加するといわれている経過年数40年以上の管渠に該当している。さらに10年後には、経過年数40年以上の管渠は汚水管渠約131km(全体の約43%)、雨水管渠約17km(全体の約39%)と急増することから、施設を健全な状態に保ち、継続的に使用していくためには、ストックマネジメント計画において策定した点検・調査計画や修繕・改築計画を計画的かつ効率的に進め、老朽化対策を図っていく必要がある。

座間市 下水道ストックマネジメント計画

3.リスク評価

本点検・調査計画の優先順位を決定するため、リスクマトリクスを用いてリスク評価を行った。被害規模および発生確率におけるランクを基に設定したリスクマトリクスとリスク評価結果を以下に示す。なお、リスク評価の手法などは、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-を参考とした。



リスクの大きさ = 被害規模(影響度) × 発生確率(不具合の起こりやすさ)

リスク評価 (優先度の評価)									
コンクリート系 管渠の経過年数	コンクリート系以外の 管渠の経過年数	発生 確率の ランク	「被害規模(影響度)」×「発生確率(不具合の起こりやすさ)」					優先度	リスク値
			高	中	低	微	極低		
40年以上 又は 腐食環境下	50年以上 又は 腐食環境下	5	11	16	20	23	25	高	20~25
30年以上 40年未満	40年以上 50年未満	4	7	13	18	22	24	中	11~19
20年以上 30年未満	30年以上 40年未満	3	4	9	15	19	21	低	6~10
10年以上 20年未満	20年以上 30年未満	2	2	6	10	14	17	微	1~5
10年未満	20年未満	1	1	3	5	8	12	極低	

優先度	リスク値
優先度 高	20~25
優先度 中	11~19
優先度 低	6~10
優先度 微	1~5

被害規模のランク	一般施設 口径250mm未満	一般施設 口径250mm以上 300mm未満	一般施設 口径300mm以上	重要施設 口径300mm未満	重要施設 口径300mm以上
小					
大					

【被害規模のランク】

A: 重要施設のうち管径が 300mm 以上
B: 重要施設のうち管径が 300mm 未満
C: 一般施設のうち管径が 300mm 以上
D: 一般施設のうち管径が 250mm
E: 一般施設のうち管径が 250mm 未満

重要施設

- ①幹線管渠
- ②防災拠点から排水を受ける管渠
- ③軌道、河川を横断する管渠
- ④緊急輸送路埋設管渠
- ⑤伏越し部の管渠および圧送管
- ⑥埋設深 4m以上の管渠
- ⑦重要文化財指定区域内の管渠

【発生確率のランク】

コンクリート系管渠
ランク 5: 経過年数 40 年以上
ランク 4: 経過年数 30 年以上 40 年未満
ランク 3: 経過年数 20 年以上 30 年未満
ランク 2: 経過年数 10 年以上 20 年未満
ランク 1: 経過年数 10 年未満

コンクリート系以外の管渠

ランク 5: 経過年数 50 年以上
ランク 4: 経過年数 40 年以上 50 年未満
ランク 3: 経過年数 30 年以上 40 年未満
ランク 2: 経過年数 20 年以上 30 年未満
ランク 1: 経過年数 20 年未満

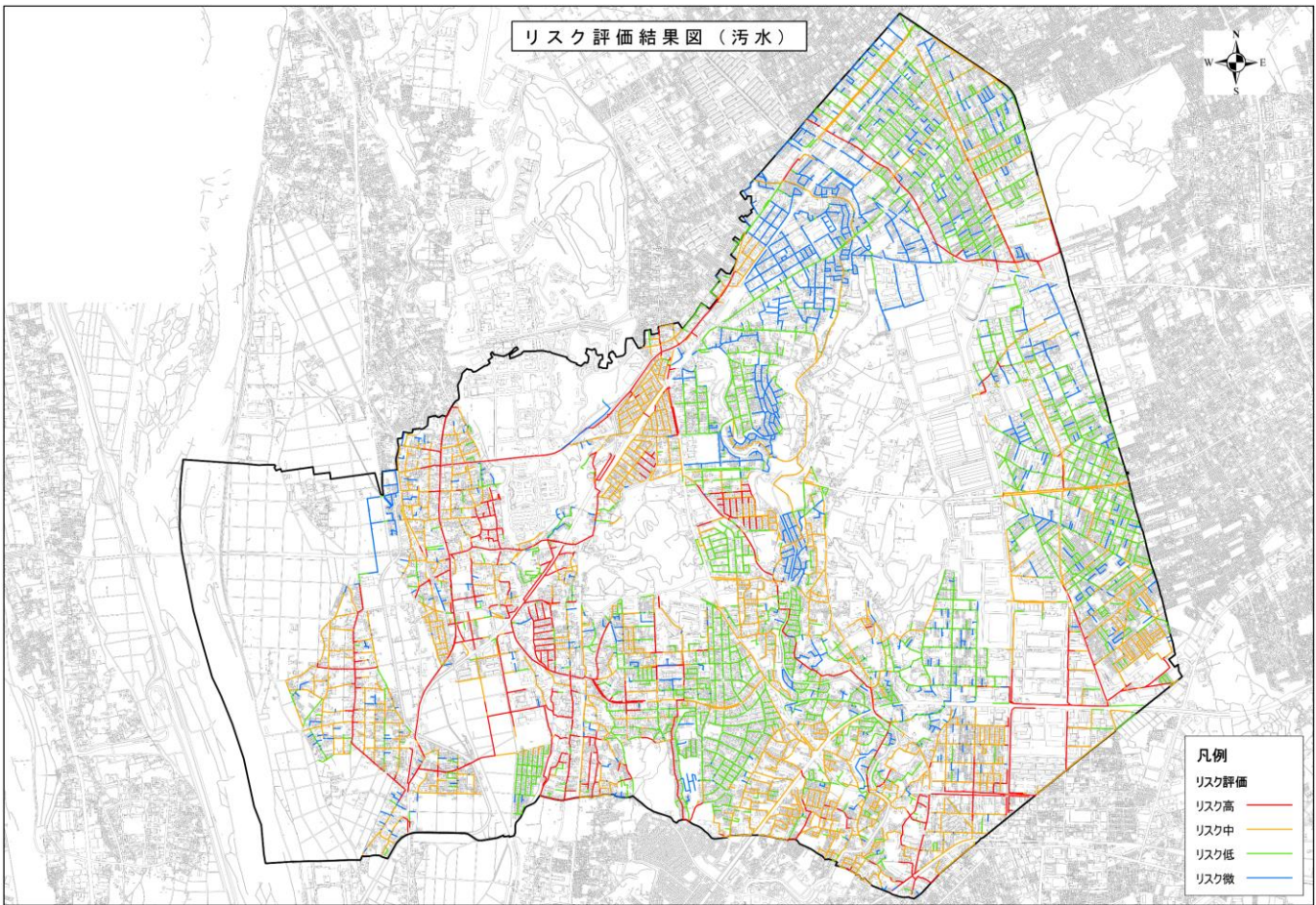


図 8: 汚水管リスク評価結果

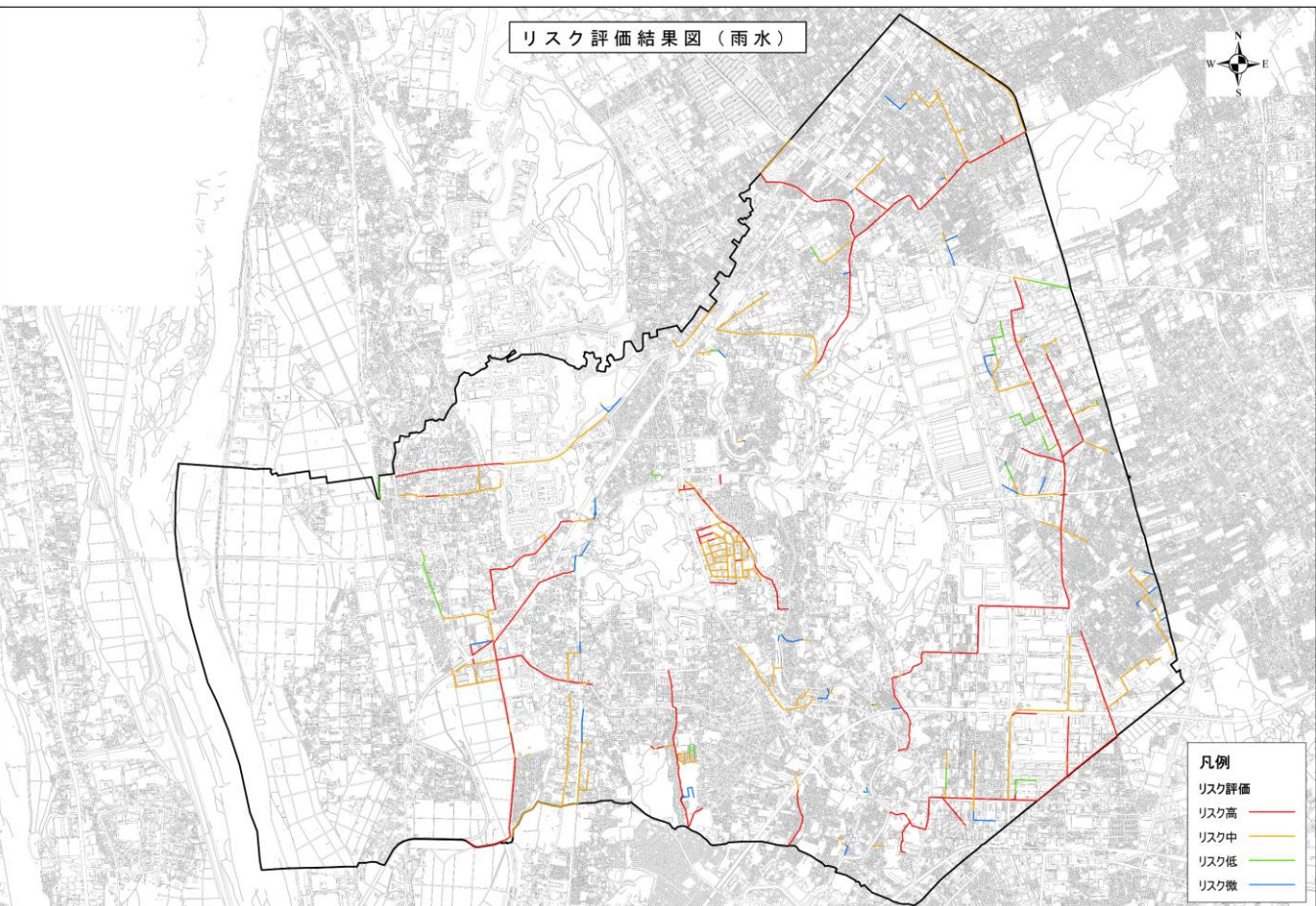


図 9: 雨水管リスク評価結果

座間市下水道ストックマネジメント計画

4. 施設管理の目標設定

リスク評価および管路施設の管理区分を踏まえ、施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の効果目標(アウトカム)と事業量の目標(アウトプット)を設定した。

表 1: アウトカム目標およびアウトプット目標一覧表

点検・調査及び修繕・改築に関する目標 (最終アウトカム)				施設種類別事業量の目標 (アウトプット)			
項目	目標値	達成期間		項目	目標値	達成期間	
安全の確保	本管や人孔に起因する道路陥没の削減	道路陥没 0件/km/年以下	20年	管路施設	管渠の改築 管渠調査延長 改築延長	5.7km/年 0.3km/年	10年
	マンホール蓋に起因する事故削減	年間事故割合 0件/処理区/年以下	20年		マンホールの改築 点検数量 改築数量	193基/年 10基/年	10年
					マンホール蓋の改築 点検数量 改築数量	193基/年 10基/年	10年
サービスレベルの確保	安定的な下水処理の持続	緊急度Ⅱ以上の割合 30%未満	20年	管路施設	管渠調査延長 改築延長	5.7km/年 0.3km/年	10年
ライフサイクルコストの低減	目標耐用年数の延長	管渠 50年→75年 人孔 50年→75年 蓋 15年→22年 状態監視保全を行っている設備の目標耐用年数を現在の1.5倍とする	20年	管路施設	定期的な点検・調査による劣化の早期発見・早期対応による延命化	緊急度Ⅰの割合を10%未満	10年

表 2: 管理区分一覧表

管理区分		適用条件	対象施設
予防保全	状態監視保全	処理機能への影響が大きい等、重要度が高い設備で、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	管きよ マンホール マンホール蓋 マンホールポンプ
	時間計画保全	処理機能への影響が大きい等、重要度が高い設備であるが、劣化状況の把握が困難な設備に適用	圧送管 伏越し
事後保全	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管理方法	処理機能への影響が小さい等、重要度が低い設備に適用	管きよ（一般施設のものうち管径250mm未満） ます 取付管

【目標設定根拠】

1) アウトカム目標: 下水道の管路施設に係る点検・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定量化した目標

①安全確保

管路施設の劣化に起因する道路陥没やマンホール蓋に関する事故は、発生した際の一般社会生活に与える影響は計り知れない。したがって、これらの指標をアウトカムとし、これらの被害が発生しないことを目指す。

②サービスレベルの確保

最適なシナリオの検討においては、緊急度の高い施設から計画予算を段階的に引き上げて改築するシナリオを採用しており、結果的に緊急度Ⅱ以上の割合は30%以下に収まる。よって、緊急度Ⅱ以上の割合を30%未満とすることを目標とする。

③ライフサイクルの低減

膨大な管路施設は貴重な財産であり、延命化を図り長く利用していく必要がある。

「下水道維持管理指針 前編 -2003 年版-」では、ライフサイクルコストの低減例として、施設の劣化早期発見と適切な対応によって施設の延命化が図れるとしている。

「下水道維持管理指針 総論編 マネジメント編 -2014 年版-」でも考え方は同様であるため、適切な維持管理を図り、耐用年数 50 年を 75 年(1.5 倍)まで延命させることを目標とする。

2) アウトプット目標: 下水道管理者がアウトカム目標を達成するために必要となる具体的な事業量の目標

①安全確保・サービスレベルの確保

下水道の安全確保及びサービスレベルの確保を目的として、年間の修繕・改築事業量の目標を設定する。

「点検・調査計画の策定」において、状態監視保全とした管路施設を 50 年周期で調査することとしていることから、5.7km/年(285.1km/50 年)とする。

「最適な改築事業の検討」で、将来的に必要な改築事業量は、改築事業開始から 10 年間は 0.3 km/年とし、年々進行する施設の劣化に対応するため、今後 50 年間の年間目標改築量を 0.3 km/年に設定する。

マンホール及び蓋の点検は、「点検・調査計画の策定」において、状態監視保全とした施設を 50 年周期で調査することとしていることから、193 基/年(9,632 基/50 年)とする。

マンホール及び蓋の改築は、9,632 基のうち、管渠の全延長と改築延長の割合 0.001(0.3km/285.1km)を当てはめることとした。よって、1 年当り 10 基(9,632 基×0.001)とする。

②ライフサイクルの低減

最適な改築の検討で、10 年後の緊急度Ⅰの割合は、10%以下になる想定であることから、緊急度Ⅰの割合を 10%未満とすることを目標とする。