

群馬県下水道施設長寿命化計画

令和6年3月改定

県土整備部下水環境課

目次

1	長寿命化計画策定の背景と目的	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
1.3	計画期間	1
2	施設の概要	2
3	長寿命化計画の基本方針	3
3.1	管理方法の選定	3
3.2	緊急度・健全度の区分	3
3.3	リスク評価	3
3.4	今後の取り組み	3
4	管理方法の選定	4
4.1	管理方法の区分	4
4.1.1	状態監視保全	4
4.1.2	時間計画保全	4
4.1.3	事後保全	5
4.2	管理方法の選定フロー	5
4.3	施設の管理方法の設定	6
5	緊急度・健全度の区分	7
5.1	緊急度・健全度の区分	7
5.2	緊急度・健全度の把握手法	7
5.3	評価結果	8
5.4	致命的なリスクの発生の抑止	8
6	リスク評価	9
6.1	リスクの特定	9
6.2	リスクの評価方法	10
6.2.1	被害規模の評価要素	10
6.2.2	被害の発生確率の評価要素	10
6.2.3	修繕・改築費用の平準化	10
7	今後の取り組み	10
8	長寿命化計画による効果	11

1 長寿命化計画策定の背景と目的

1.1 背景

群馬県の流域下水道施設は、昭和50年代から平成10年代にかけて集中的に整備してきました。その後、施設・設備の老朽化が進んだことから、段階的な改築工事を実施してきましたが、施設の健全性の維持と改築事業費の低減を求められている。

このため、「群馬県下水道施設長寿命化計画」を平成24年度に策定し、平成30年度には経年変化や改築実績を反映した見直しを行いました。これにより、県内6処理区の流域下水道施設を効果的・効率的かつ持続的に維持管理するとともに、更新費用の縮減と平準化を進めてきました。

この度、前回計画策定から5年を経過したため、経年変化や改築実績を反映して計画を見直しました。

1.2 目的

本計画は、長期的な視点で下水道施設全体の老朽化状況を把握し、リスク評価等による優先順位付けを整理した上で、施設の点検・調査、修繕・改築を実施することにより、施設全体を対象とした施設管理を実施する。この計画に基づき、計画的に施設整備を進めることで、停止することができない下水道機能を持続的に確保しつつ、維持管理に係るトータルコストの縮減と平準化を図ることを目的とする。

1.3 計画期間

本計画の対象となる期間は、令和6年度（2024年度）から令和55年度（2073年度）までの50年間とする。

2 施設の概要

本県の流域下水道事業は、昭和50年から段階的に事業着手し、現在では、2流域6処理区で6箇所の水質浄化センター、9箇所のポンプ場、約250kmの管渠施設を有している。

流域下水道の事業計画								令和6年3月現在
流域名	利根川上流流域下水道			東毛流域下水道			合計	
処理区名	奥利根	県央	西邑楽	桐生	新田	佐波	6処理区	
処理場名	奥利根水質浄化センター	県央水質浄化センター	西邑楽水質浄化センター	桐生水質浄化センター	利根備前島水質浄化センター	平塚水質浄化センター	6処理場	
処理場所在地	沼田市下川田町	佐波郡玉村町	邑楽郡千代田町	桐生市広沢町	太田市備前島町	伊勢崎市境平塚		
ポンプ場名	沼田ポンプ場 月夜野ポンプ場	玉村北ポンプ場 玉村南ポンプ場 前橋ポンプ場 北橋ポンプ場	邑楽ポンプ場	川内ポンプ場 新川ポンプ場			9ポンプ場	
関係市町村	沼田市 みなかみ町 (1市1町)	前橋市 高崎市 渋川市 藤岡市 富岡市 安中市 榛東村 吉岡町 甘楽町 玉村町 (6市3町1村)	太田市 千代田町 大泉町 邑楽町 (1市3町)	桐生市 みどり市 (2市)	太田市 (1市)	伊勢崎市 太田市 (2市)	(11市7町1村)	
全体計画 (目標年 R22年度)	処理面積(ha)	1,517	18,833	2,229	2,623	1,776	2,397	29,375
	処理人口(人)	23,402	529,700	72,880	56,390	57,244	90,120	829,736
	処理水量(m3/日量)	13,096	233,300	33,012	33,556	22,391	38,457	373,812
	下水排除方式	分流式	分流式	分流式	分流式	分流式	分流式	
	処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法 +急速ろ過	標準活性汚泥法 +急速ろ過	標準活性汚泥法 +急速ろ過	標準活性汚泥法 +急速ろ過	標準活性汚泥法 +急速ろ過	
	管渠延長(km)	14.6	146.7	21.4	28.1	27.6	29.4	267.8
既設処理能力(m3/日量)	21,300	240,000	19,200	36,900	11,700	11,200	340,300	
事業着手年度	昭和52年度	昭和53年度	平成2年度	平成3年度	平成3年度	平成13年度		
供用開始年度	昭和56年4月	昭和62年10月	平成12年4月	平成7年4月	平成18年7月	平成20年9月		

主な計画対象施設									
処理区	沈砂池 (池)	ポンプ設備 (基)	最初沈澱池 (池)	反応タンク (池)	送風機 (基)	最終沈澱池 (池)	汚泥濃縮設備 (基)	汚泥脱水機 (基)	幹線管渠 (km)
奥利根	4	13	3	3	5	3	2	2	14
県央	7	25	15	15	6	15	8	5	142
西邑楽	3	6	4	4	3	4	2	2	19
桐生	3	8	8	6	4	6	3	2	26
新田	0	4	2	2	2	2	1	1	21
佐波	0	4	2	2	2	2	1	1	28
合計	17	60	34	32	22	32	17	13	250

膨大な施設は、日々劣化していくことで、点検・調査、修繕・改築のコスト増を招くとともに、最悪の場合は、施設の運転停止や管路の破損等による道路陥没の発生等も懸念される。

本県の管渠は、敷設延長約250kmのうち、設置後30年を経過するものが約45%あり、5年後には約70%となる見込みである。今後は、更に老朽化が進むことから、計画的な維持管理が必要である。

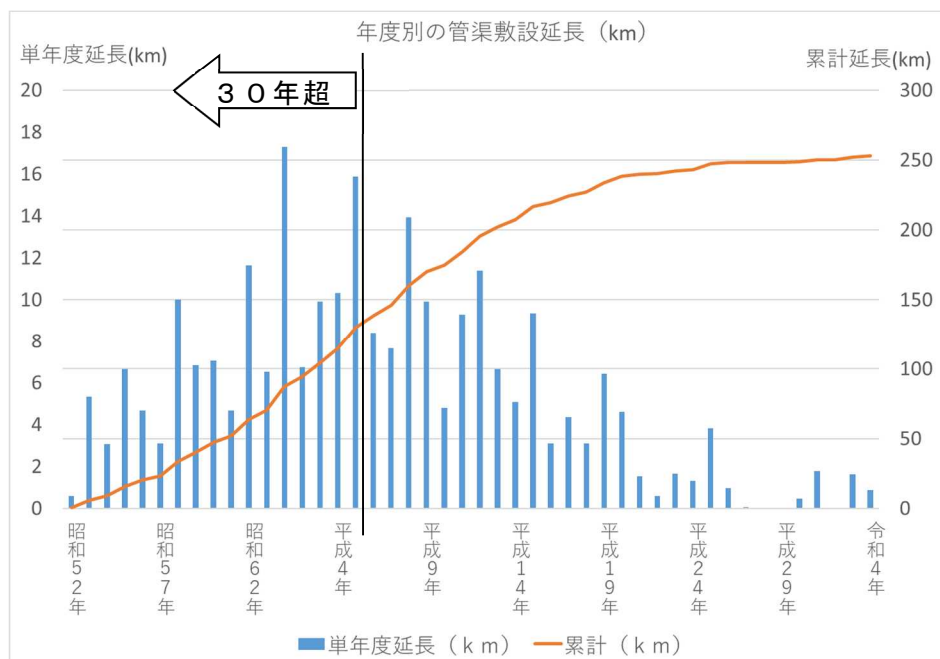


図 1 年度別の管渠敷設延長

3 長寿命化計画の基本方針

今後は、老朽化が進む施設・設備の健全性を維持しながら、施設全体を俯瞰して改築の優先順位を確認し、ライフサイクルコスト縮減と修繕・改築費用の平準化を実現していくこととする。

3.1 管理方法の選定

標準耐用年数による改築から、施設・設備の特性に応じた3つの管理方法を選定した後、修繕・改築時期を適切に設定することで改築費用の低減を図る。

3.2 緊急度・健全度の区分

点検・調査結果に基づき、施設毎の状態を「緊急度・健全度」に区分整理した後、修繕・改築の対象施設・設備を決定し、健全性の維持を図る。

3.3 リスク評価による修繕・改築事業費の平準化

施設・設備毎にリスク評価を行い、リスク評価値の大きさにより優先順位を検討した後、年度間の修繕・改築事業費を平準化する。

3.4 今後の取り組み

本計画に基づき、点検・調査、修繕・改築を実施し、結果の評価・見直しにより、計画の精度向上を図る。

4 管理方法の選定

限られた人員や予算の中でも効果的に施設を管理するため、各種施設・設備の特性等を踏まえて、処理機能や予算への影響等を考慮の上、予防保全を実施する必要がある。

従来の標準耐用年数による改築から、施設・設備の特性に応じた管理方法に区分した上で、長寿命化計画を策定する。

4.1 管理方法の区分

施設の管理方法には、大きく予防保全と事後保全がある。

予防保全は、寿命を予測して異状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る。

事後保全は、異状の兆候や故障の発生後に、対策を行う管理方法である。

4.1.1 状態監視保全

状態監視保全は、巡視点検や定期的な実施する調査の結果から、施設・設備の劣化状況や動作状況を確認し、その状態に応じて対策する管理方法である。この方法は、処理機能への影響が大きい等、重要度が高い施設・設備において、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する。

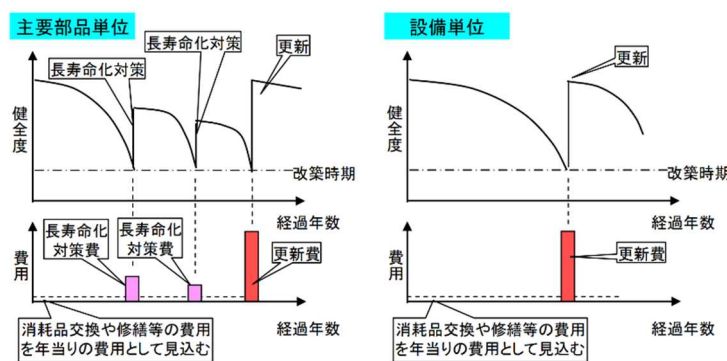


図 2 状態監視保全の改築パターン

4.1.2 時間計画保全

時間計画保全は、各施設・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、対策を行う管理方法である。この方法は、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する。

現計画を策定した平成30年度以降に実施した施設・設備の改築更新実績を反映し、経過年数の更新を行う。

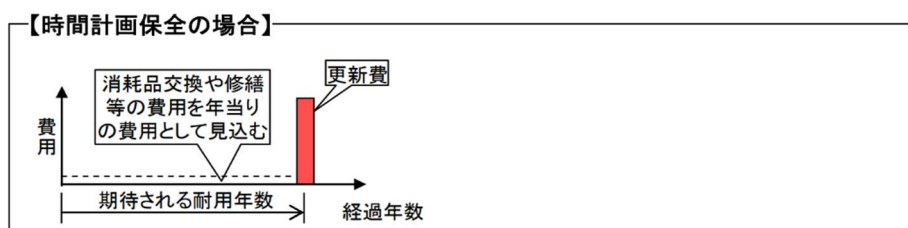


図 3 時間計画保全の改築パターン

4.1.3 事後保全

事後保全は、異状、又はその兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理方法である。この方法は、異状や故障発生後で対応可能な施設・設備に適用する。

なお、「状態監視保全」、「時間計画保全」の考え方に当てはまる施設・設備でも、予備の存在等状況考慮して事後保全に分類する。

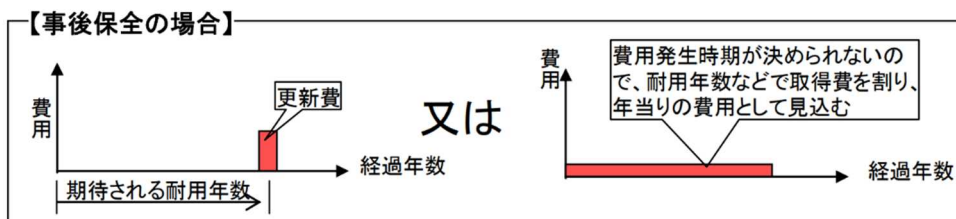


図 4 事後保全の改築パターン

4.2 管理方法の選定フロー

管理方法の選定については、選定手順に従い、分類する。

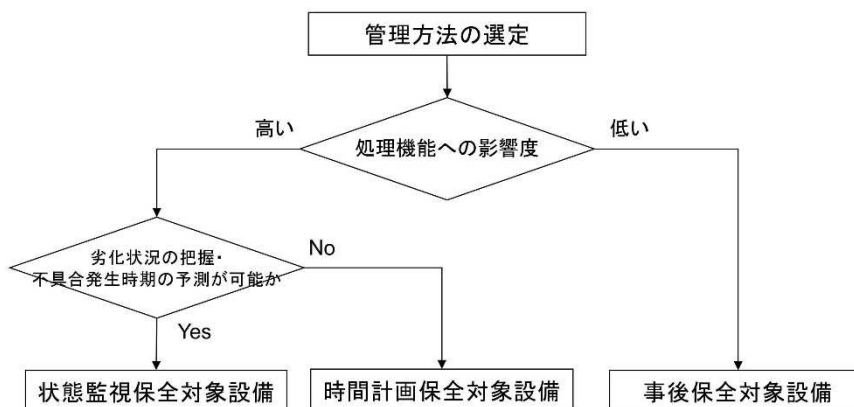


図 5 管理方法の選定手順

4.3 施設の管理方法の設定

選定手順に基づき、施設毎の管理方法を以下のとおり設定する。

状態監視保全

施設名称	小分類
管きょ(圧送管除く)、 マンホール、 マンホールふた	
沈砂池設備	自動除塵機、ベルトコンベヤ、スキップホイスト、 貯留装置、スクリーンかす洗浄機、揚砂ポンプ等
汚水ポンプ設備	ポンプ本体、電動機等
水処理設備	汚泥掻き寄せ機、汚泥ポンプ、送風機、電動機、 機械式エアレーション装置、散気装置、薬品注入機等
汚泥処理設備	破碎機、汚泥掻き寄せ機、汚泥ポンプ、水中攪拌機、 機械式攪拌機、汚泥脱水機、フライドコンベヤ、 貯留装置等

時間計画保全

施設名称	小分類
管きょ(圧送管)	
受変電設備	断路器、遮断器、変圧器、コンデンサ盤等
自家発電設備	発電機盤、自動始動盤、冷却塔、燃料ポンプ等
制御電源及び計装用 電源設備	蓄電池盤、充電器盤、インバータ盤、鉛蓄電池、汎用ミニ UPS等
負荷設備	動力制御盤、回転数制御装置等
計測設備	流量計、レベル計、温度計等
監視制御設備	CRT操作卓、監視コントローラ、現場盤等

事後保全施設

施設名称	小分類
管理棟等	給排水設備、空調換気設備、電灯設備、自動火災報知設備、 内装仕上等

5 緊急度・健全度の区分

緊急度・健全度は、施設の機能や状態の健全さを示す指標であり、対策が必要と判断された施設において、対策を実施すべき時期を定めたものである。

改築計画は、致命的なリスクを発生させないよう下水道施設の緊急度・健全度を一定水準以上（管路は緊急度Ⅰを発生させないこと、処理場ポンプ場は健全度1を発生させないこと）に保持しつつ、年度別投資限度額を考慮した上で決定する。

5.1 緊急度・健全度の区分

緊急度・健全度は以下の表により区分する。

【管路施設】

緊急度	区分	対応の基準
Ⅰ	重度	速やかに改築が必要
Ⅱ	中度	簡易な補修により改築を5年未満まで延長できる
Ⅲ	軽度	簡易な補修により改築を5年以上に延期できる
劣化なし	—	

【処理場ポンプ場施設】

健全度	運転状態	措置方法
1	機能停止	ただちに改築が必要
2	劣化が進行し、機能に支障をきたす可能性がある	改築が必要
3	劣化が進行しているが、機能への影響は少ない	修繕により機能回復
4	機能上問題ないが劣化兆候が現れ始めた状態	措置不要
5	運転上、機能上問題なし	措置不要

5.2 緊急度・健全度の把握手法

【管路施設】

日常的な巡視・点検（目視による異状確認）のほか、状態監視施設は定期的（腐食環境下では5年毎、一般的な環境では施設状況に応じて5年～10年毎）に実施する調査（TVカメラ調査）により診断する。

【処理場・ポンプ場施設】

日常的な巡視・点検（目視による異状確認）のほか、状態監視保全施設は定期的（7年～10年毎）に実施する調査（振動・温度・磨耗・異音・電流値・圧力・発錆等）の結果に基づき診断する。

5.3 評価結果

【管路施設】

速やかに対策が必要である「緊急度Ⅰ」の施設は発生していない。しかし、「緊急度Ⅱ」が約2%発生しており、今後も計画的に対策していく予定である。残りの施設は、劣化度の低い「緊急度Ⅲ」と「劣化無し」に分類されている。今後も、老朽化施設の増加に対応するため、計画的に維持管理を実施していく。

点検・調査結果を踏まえた緊急度				
緊急度	Ⅰ 重度	Ⅱ 中度	Ⅲ 軽度	劣化なし
延長(割合)	0%	2%	25%	73%

【処理場・ポンプ場施設】

機能停止状態である「健全度1」は発生していない。しかし、処理場・ポンプ場設備は、管路施設に比べて耐用年数の短いものが多く、既に改築周期の設備もあるものの、健全性を維持している。今後も、管路施設と同様に、老朽化施設の増加に対応するため、計画的に維持管理を実施していく。

点検・調査結果を踏まえた健全度					
健全度	1	2	3	4	5
設備数(割合)	0%	8%	10%	22%	60%

5.4 致命的なリスクの発生の抑止

評価結果を踏まえ、緊急度等のランク別割合の推移を見ながら、緊急度Ⅱや健全度2の施設・設備を計画的に改築することにより、緊急度Ⅰ及び健全度1の発生の抑止を図る。

6 リスク評価

リスクには「その事象が顕在化すると、好ましくない影響が発生する」と「その事象がいつ顕在化するかが明らかでない」という性質がある。リスク評価は、事象の被害影響と発生可能性の積をマトリクスで評価し、修繕・改築の優先順位を設定するために実施する。

6.1 リスクの特定

図 6 管路施設のリスク

項目	事象	リスク（事象発生による環境影響）	
管路施設	管路の破損・クラック	計画的維持管理で対応できるリスク（機能不全に起因するリスク）	<ul style="list-style-type: none"> ・道路陥没による人身事故，交通阻害 ・下水道利用者への使用制限・使用中止
	浸入水		<ul style="list-style-type: none"> ・処理水量増による処理費増大
	タルミ等による下水滞留		<ul style="list-style-type: none"> ・臭気の発生
	施設構造に起因する騒音の発生		<ul style="list-style-type: none"> ・マンホール部での落差，段差構造による下水流による騒音発生
	油脂・モルタル等による詰まり		<ul style="list-style-type: none"> ・管路の閉塞 ・下水のいつ水 ・下水道利用者への使用停止
	マンホールふたの劣化		<ul style="list-style-type: none"> ・マンホールふたのがたつきによる騒音・振動 ・マンホールふたの腐食による人身・物損事故 ・スリップによる交通事故
	有害ガスの発生		<ul style="list-style-type: none"> ・悪臭物質の発散 ・有害ガス（硫化水素等）の噴出
	漏水		<ul style="list-style-type: none"> ・地下水や土壌等の環境汚染

図 7 処理場・ポンプ場施設のリスク

項目	事象	リスク（事象発生による環境影響）	
ポンプ場・処理場施設	停電・施設故障による機能低下・停止	計画的維持管理で対応できるリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・下水のいつ水 ・放流水による公共用水域の水質悪化 ・下水道利用者への使用制限 ・臭気・騒音の発生
	燃料貯留槽の破損		<ul style="list-style-type: none"> ・燃料流出による火災 ・土壌，地下水の汚染 ・水域の水質汚染
	薬品等の散逸，流出		<ul style="list-style-type: none"> ・放流水による公共用水域の水質悪化 ・人への健康障害 ・動植物への影響
	焼却設備等からのダイオキシン類等有害物質の排出		<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染，水質悪化 ・人への健康障害 ・動植物への影響

6.2 リスクの評価方法

「被害規模」（不具合発生時の影響度）と「被害の発生確率」（緊急度、健全度）を点数化し、リスク評価値（優先度）を設定する。

6.2.1 被害規模の評価要素

【管路施設】

①機能上重要な施設、②社会的影響が大きい施設、③事故時に対応が難しい施設等を評価する。

【処理場・ポンプ場】

①災害時の復旧優先度、②系統の全体に占める能力の大きさ（設備の能力）、③取得費の大きさ等を評価する。

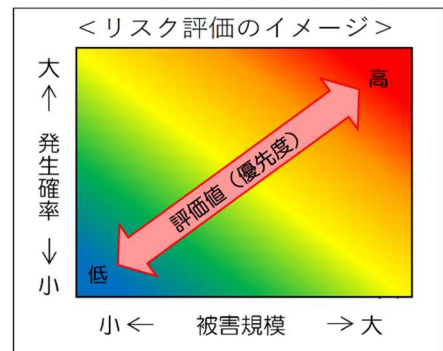
6.2.2 被害の発生確率の評価要素

【管路施設】

①経過年数、②腐食環境の有無等を評価する。

【処理場・ポンプ場】

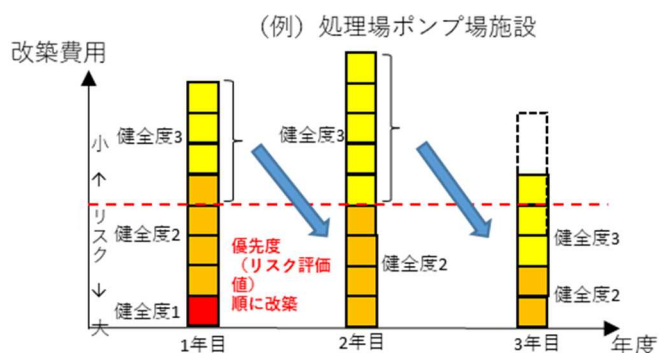
①点検結果による劣化状況、②耐用年数超過率等を評価する。



6.2.3 修繕・改築費用の平準化

対象施設・設備は、緊急度Ⅰ・Ⅱ及び健全度1・2を基本とするが、健全度3の施設・設備についても、リスク評価値が高いものは修繕・改築を実施する。

また、客観的・定量的に評価したリスク評価値の大きさにより、優先順位を検討し、各年度の費用について平準化を図る。



7 今後の取り組み

本計画に基づき、調査・修繕・改築を実施するとともに、経年変化、修繕・改築実績等の反映及び精度向上を図るため、5年を基本に評価・見直しを実施する。

8 長寿命化計画による効果

- ① 施設の安全性を確保し、良好な施設状態を維持できる。
- ② 最新の点検調査結果を基に対処時期を調整し、ライフサイクルコストを低減できる。
- ③ 年度別の修繕・改築投資費用を平準化できる。

