

群馬県  
下水道施設長寿命化計画

平成31年3月（第1回変更）

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
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 今後のとり組み .....	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 .....	6
4.3 施設の管理方法の設定 .....	6
5 緊急度・健全度の区分 .....	8
5.1 緊急度・健全度の区分 .....	8
5.2 緊急度・健全度の把握手法 .....	8
5.3 評価結果 .....	9
5.4 致命的なリスクの発生の抑止 .....	9
6 リスク評価 .....	10
6.1 リスクの特定 .....	10
6.2 リスクの評価方法 .....	11
6.2.1 被害規模の評価要素（5段階評価） .....	11
6.2.2 被害の発生確率の評価要素（5段階評価） .....	11
6.2.3 改築費用の平準化 .....	11
7 今後のとり組み .....	11
8 長寿命化計画による効果 .....	12

## 1 長寿命化計画策定の背景と目的

### 1.1 背景

群馬県では、流域下水道施設を昭和50年代から平成10年代に集中的に整備してきた。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いるが、施設の健全性の維持と改築事業費の低減が課題となっている。

このため、平成24年度に「群馬県下水道施設長寿命化計画」を策定し、県内6処理区の流域下水道施設を効果的・効率的及び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た。

前回計画策定から5年経過したため、経年変化や改築実績を反映し、国の策定した「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」を踏まえ見直しを行う。

### 1.2 目的

長期的な視点で下水道施設全体の老朽化状況を考慮し、リスク評価等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行う。これにより、停止することができない下水道の機能を持続的に確保しつつ、コスト縮減を図る。

## 2 施設の概要

本県の流域下水道事業は、昭和50年代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、244.6kmの管渠施設を有している。

### 流域下水道の事業計画

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 (印は供用済)	沼田市 みなかみ町 (1市1町)	前橋市 渋川市 富岡市 榛東村 甘楽町 (6市3町1村)	高崎市 藤岡市 安中市 吉岡町 玉村町 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	処理面積(ha)	1,923	21,275	3,232	3,158	2,773	4,627	36,989
	処理人口(人)	40,800	595,400	85,989	87,650	74,990	129,820	1,014,649
	処理水量(m <sup>3</sup> /日量)	21,276	337,400	48,700	58,380	42,900	73,900	582,556
	下水排除方式	分流式	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	標準活性汚泥法 +急速ろ過
	管渠延長(km)	14.6	142.3	24.9	27.2	27.6	29.9	266.5
既設	処理能力(m <sup>3</sup> /日量)	21,300	240,000	19,200	36,900	11,700	10,900	340,000
	管渠延長(km)	14.6	142.3	19.4	25.9	20.7	21.7	244.6
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		

膨大な施設は日々劣化し、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、管路の破損等による道路陥没や臭気の発生なども懸念される。

本県の管渠敷設延長約250kmのうち、約26%は30年を経過しており、今後10年はこれまで以上のペースで老朽化が進むことから、計画的な維持管理が求められる。

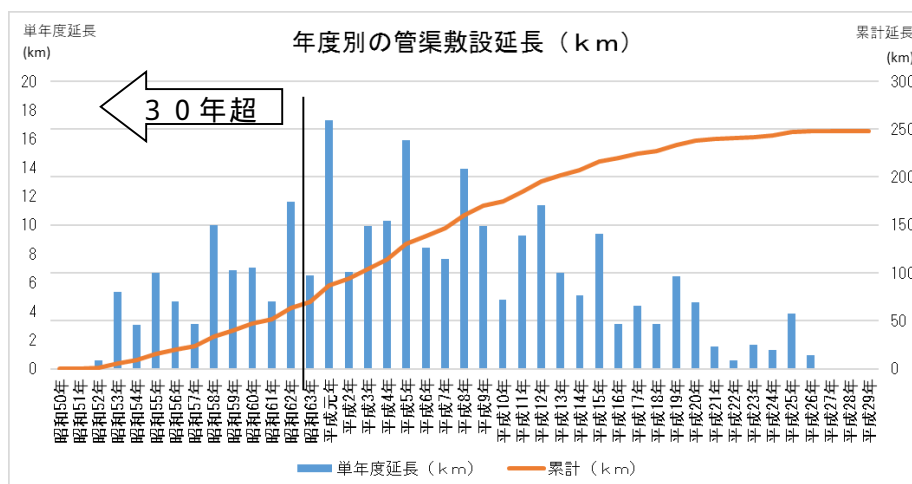


図 1

### 3 長寿命化計画の基本方針

今後、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つけ、改築事業費の低減と平準化を図る。

#### 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、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、施設ごとの状態を表す「緊急度・健全度」に区分したうえで、改築の対象施設・設備を決定し、健全性の維持を図る。

#### 3.3 リスク評価による改築事業費の平準化

施設・設備ごと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年度間の改築事業費を平準化する。

#### 3.4 今後の取り組み

本計画に基づき調査・改築を実施し、結果の評価・見直しを行うこと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効果的に予防保全型の施設管理を行うため、各種施設・設備の特性等から、処理機能や予算への影響等を考慮し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、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、施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じた対策を行う管理方法である。状態監視保全は、処理機能への影響が大きい等、重要度が高い施設・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。

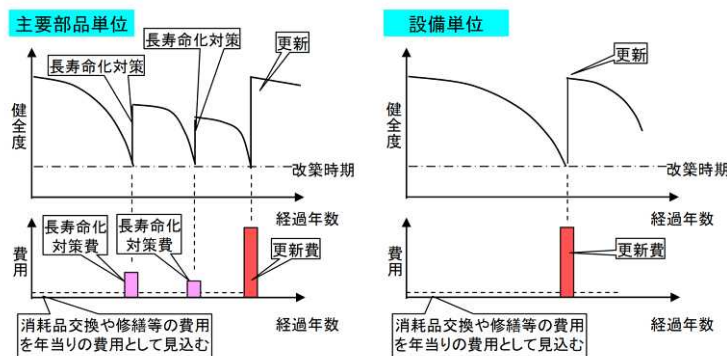


図 2 状態監視保全の改築パターン

##### 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。時間計画保全は、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。

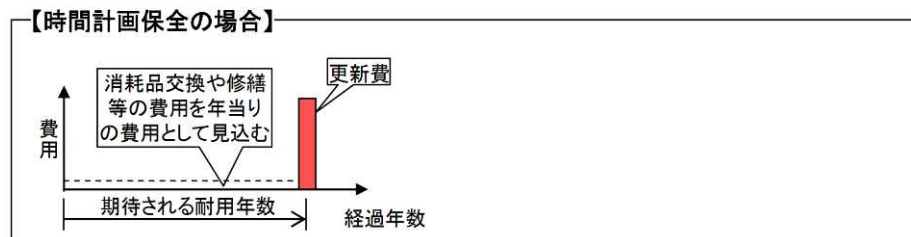


図 3 時間計画保全の改築パターン

#### 4.1.3 事後保全

事後保全は、異状、またはその兆候（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。事後保全は、異状や故障発生後に対応可能な施設・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・設備であっても、予備の存在等状況考慮し事後保全に分類する。

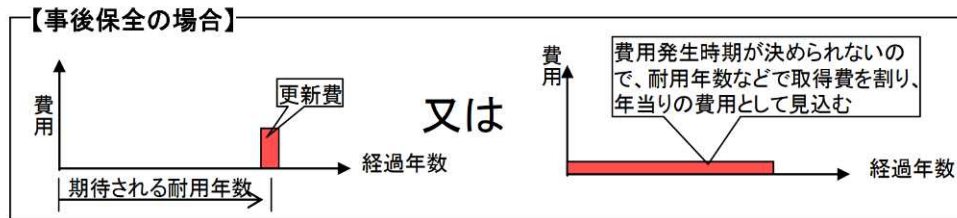


図 4 事後保全の改築パターン

## 4.2 管理方法の選定フロー

管理方法の選定については、選定フローに従い分類する。

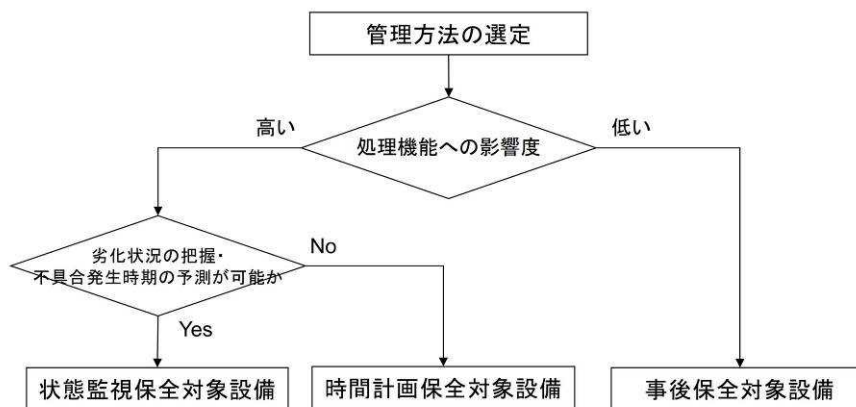


図 5 管理方法の選定

## 4.3 施設の管理方法の設定

選定フローに基づき、施設ごとの管理方法の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健全度を一定水準以上（管路は緊急度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
	重度	速やかに改築が必要
	中度	簡易な補修により改築を5年未満まで延長できる
	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	いつ機能停止してもおかしくない状態	改築が必要
3	劣化が進行しているが、機能は確保できる状態	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年ごと、一般的な環境では施設状況に応じて5年～10年ごと）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年ごと）に実施する調査（振動・温度・磨耗・異音・電流値・圧力・発錆等）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」の施設が約2%発生しており、今回の改築計画にて優先的に対策を行う予定である。残りの施設は、劣化度の低い「緊急度」と「劣化無し」となっている。今後の老朽化施設の増加に対応するため、計画的な維持管理を行う。

#### 【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。処理場・ポンプ場の設備は管路施設に比べ耐用年数の短いですが、既に改築周期に入っているものもあり健全性を保っている。管路施設と同様に今後の老朽化施設の増加に対応するため、計画的な維持管理を行う。

### 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 や健全度2, 3の施設・設備を計画的に改築することにより、緊急度 及び健全度1の発生の抑止を図る。

## 6 リスク評価

リスクは「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」という性質を持っている。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行う。

### 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)	・道路陥没による人身事故，交通阻害
	浸入水		・下水道利用者への使用制限・使用中止
	タルミ等による下水滞留		・処理水量増による処理費増大
	施設構造に起因する騒音の発生		・臭気の発生
	油脂・モルタル等による詰まり		・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
	マンホールふたの劣化		・管路の閉塞
	有害ガスの発生		・下水のいつ水
	漏水		・下水道利用者への使用停止
		・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	
		・悪臭物質の発散	
		・有害ガス（硫化水素等）の噴出	
		・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	・下水のいつ水
	燃料貯留槽の破損		・放流水による公共用水域の水質悪化
	薬品等の散逸，流出		・下水道利用者への使用制限
	焼却設備等からのダイオキシン類等有害物質の排出		・臭気・騒音の発生
			・燃料流出による火災
			・土壌，地下水の汚染
			・水域の水質汚染
			・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
			・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）を決定する。

### 6.2.1 被害規模の評価要素（5段階評価）

#### 【管路施設】

計画汚水量の大きさ、軌道横断の有無、河川横断の有無、緊急輸送路下、伏せ越し、圧送管の有無等の評価し、総合的に5段階で表す。

#### 【処理場・ポンプ場】

災害時の復旧優先度、システムの全体に占める能力の大きさ、取得費の大きさ等の評価し、5段階で表す。

### 6.2.2 被害の発生確率の評価要素（5段階評価）

#### 【管路施設】

腐食環境下の有無  
 経過年数による健全率  
 目視・テレビカメラ調査による劣化状況を評価し総合的に5段階で表す。

#### 【処理場ポンプ場】

耐用年数超過率等により5段階で表す。

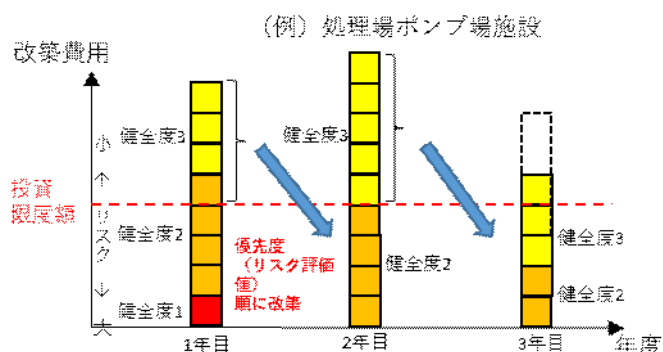
小 ← ■ ■ ■ ■ ■ → 大  
 リスク評価値（優先度）

大	5	11	16	20	23	25
発生確率	4	7	13	18	22	24
3	4	9	15	19	21	
2	2	6	10	14	17	
小	1	3	5	8	12	
	1	2	3	4	5	
	小 被害規模 大					

リスクマトリクス例

### 6.2.3 改築費用の平準化

改築は、緊急度・及び健全度1・2・3の施設・設備を対象とするが、年度別投資限度額を超えるものについては施設・設備のリスクを客観的・定量的に評価し、リスク評価値の大きさにより優先順位を検討し年度間の改築費用を平準化する。



## 7 今後の取り組み

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

## 8 長寿命化計画による効果

施設の安全性を確保し、良好な施設状態維持が可能となる。

施設全体のライフサイクルコストが低減される。

年度別の改築投資費用が平準化される。

