

岩沼市 下水道ストックマネジメント計画（污水管渠編） 概要版

1. ストックマネジメントの目的

下水道施設を財源等の制約のもと、適切に管理していくためには、短期的（5年程度）な部分最適による改築ではなく、中長期的な視点で下水道事業全体の今後の老朽化の進展状況を捉えて、優先順位をつけながら施設の改築を進めることで、事業費（年価）の更なる削減を図ることが重要です。そこで、本業務では、岩沼市が管理する管路施設及びポンプ場施設について、リスク評価を踏まえ、明確かつ具体的な施設管理目標及び長期的な改築シナリオを設定し、点検・調査計画を作成することを目的としています。

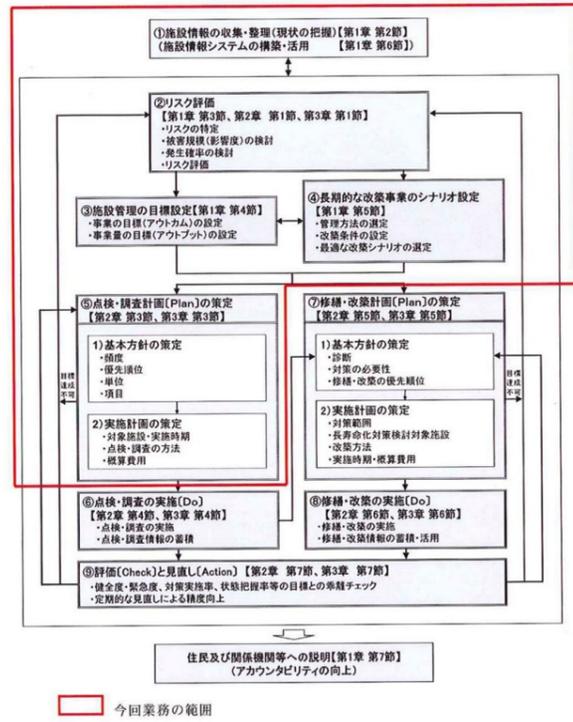


図1 業務フローと業務対象範囲

2. 岩沼市の管路施設の状況

- ・ 布設から30年以上経過した管渠が全体の約39.9%を占めています（図2）。
- ・ 布設の年代を見ますと、布設から21～30年経過した管渠が最も多く、塩ビ管が多く採用されています（図3）。

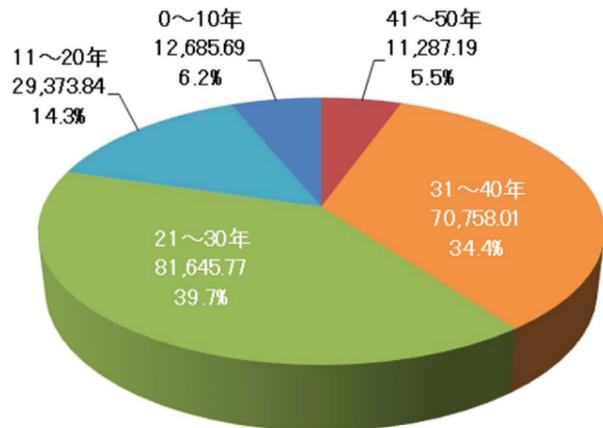


図2 経過年数と管路延長の割合

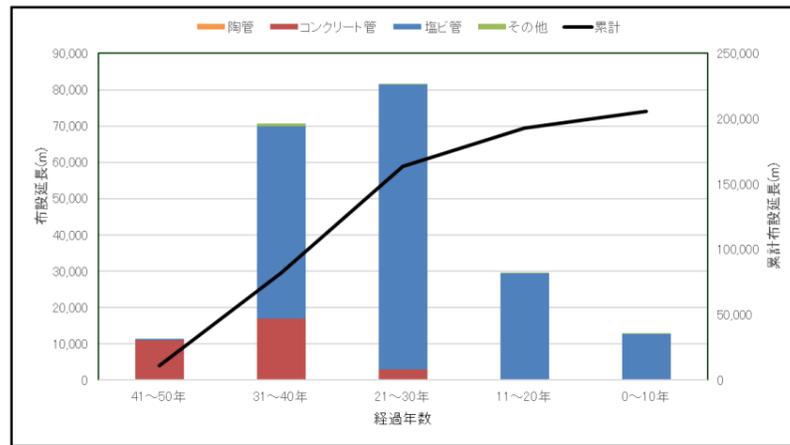


図3 管種及び経過年数に対する管路延長

表1 被害規模（影響度）の評価

No	階層1		階層2		階層3		リスク値	対象			
	項目	重み	項目	重み	項目	重み					
A1	管口径による影響度	0.303	250mm未満	0.067	機能上重要な施設	0.502	下水機能上重要路線	0.601	○		
A2			250mm以上 700mm未満	0.133			防災上重要路線	0.315	○		
A3			700mm以上 1650mm未満	0.200			上記以外	0.084	○		
A4			1650mm以上 3000mm未満	0.267			社会的影響が大きな施設	0.309	軌道横断	0.358	○
A5			3000mm以上	0.333			河川横断	0.205	○		
B1	排水区分による影響度	0.273	汚水	0.863	緊急輸送路下	0.383	上記以外	0.054	○		
B2			雨水	0.137			上記以外	0.054	○		
C1	地域・施設特性による影響度	0.424	機能上重要な施設	0.502	社会的影響が大きな施設	0.309	伏越し	0.397	○		
C2							0.315	○			
C3							0.084	○			
C4			0.358	○							
C5			0.205	○							
C6			0.383	○							
C7			0.054	○							
C8			事故時に対応が難しい施設	0.189	社会的影響が大きな施設	0.309	0.189	圧送管	0.312	○	
C9								0.025	○		
C10								0.234	○		
C11								0.057	○		
計							1.000				

※本市全体の検討対象範囲

表2 リスク評価（計算例）

評価項目	①影響度											評価	年度	②発生確率		③リスク評価 ①影響度 × ②発生確率											
	管口径区分					排水区分		地域・施設特性																			
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	機能上重要な施設			社会的影響が大きな施設			事故時に対応が難しい施設													
リスク値	0.020	0.040	0.061	0.081	0.101	0.236	0.037	0.127	0.067	0.018	0.047	0.027	0.050	0.007	0.032	0.025	0.019	0.005									
該当有無	○	-	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-	○	0.286							
	0.02					0.236		0.018			0.007						0.005			0.286							
	同上					同上		同上			同上						同上			同上							
																					2021	0.004	0.001				
																					2026	0.009	0.002				
																					2031	0.017	0.005				
																					2036	0.032	0.009				
																					2041	0.053	0.015				
																					2071	0.385	0.110				

※該当している項目に「○」を入力する

0.02+0.236+0.018+0.007+0.005

管渠

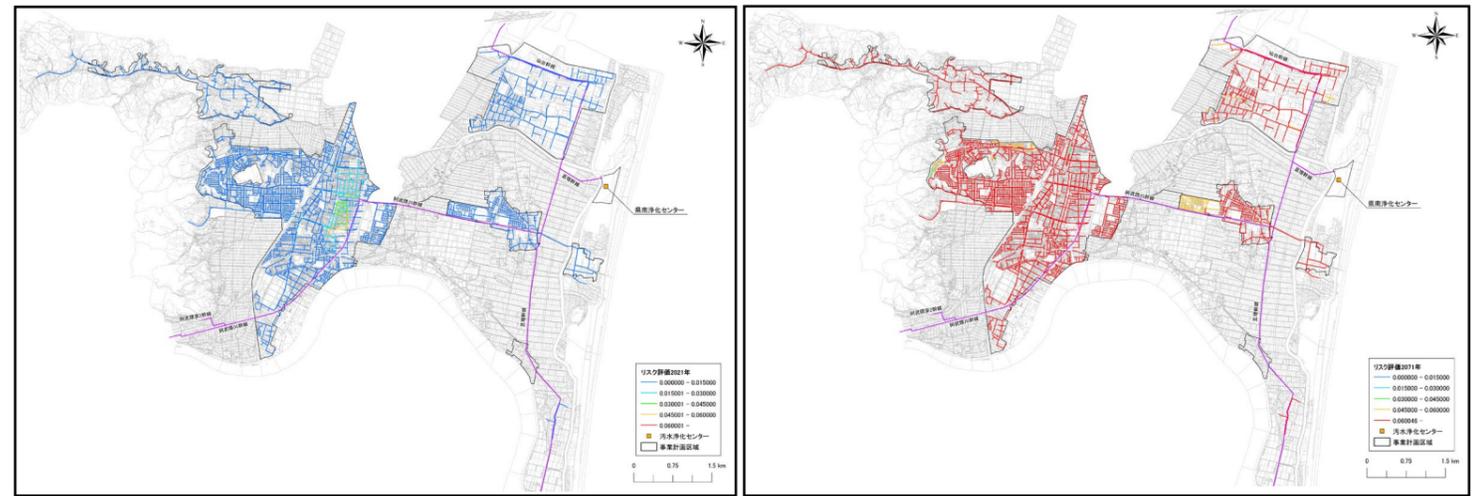


図4 管渠リスク評価の結果（2021年）

図5 管渠リスク評価の結果（2071年）

マンホールふた

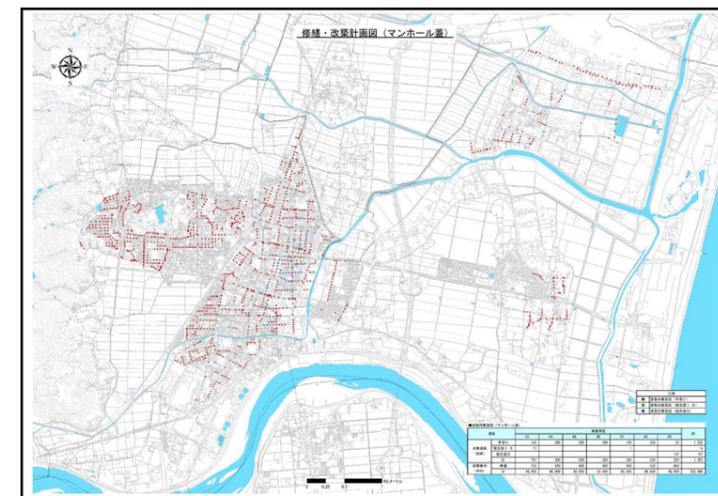


図6 マンホールふた修繕改築計画

※赤リスク高、青リスク低

- ・ 管渠が保有するリスクは現在、高くはありませんが、50年後には多くの管渠が高いリスクを保有することとなります。
- ・ マンホール蓋（15～30年）は管渠（50年）に比べ耐用年数が短いことから、現時点でも高いリスクを保有する施設が存在しており、50年後にはほとんどの蓋が高いリスクを保有することとなります。

3. リスク評価

施設情報の収集整理による資料をベースに、被害規模（表1）及び発生確率を検討し、両者の値から、リスク評価=発生確率×影響度を算出します。

4. 施設管理の目標設定

- ・リスク評価の結果を踏まえ、施設管理の目標設定を行いました。
- ・目標設定は、管路に対するアウトカムとアウトプットとして行いました（表3）。
 アウトカム（施設の点検・調査及び修繕改築に関する事業効果の目標）
 ⇒管路の陥没事故0、管渠の目標耐用年数を75年に延伸
 アウトプット（事業量の目標）
 ⇒管渠の改築延長 0.37km/年、管渠の調査延長 3.09km/年、
 ふた改築 240基/年

表3 施設管理の目標

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	施設	項目	目標値	達成期間
安全の確保	本管に起因する道路陥没の削減 0件/km/年	20年	管路施設	管渠の改築	管渠調査延長 3.09km/年 改築延長 0.37km/年	20年
	マンホールふたに起因する事故削減	年間事故割合 0件/処理分区/年		20年	マンホールふたの改築	改築数量 240基/年
サービスレベルの確保	安定的な下水道サービスの提供	管路の健全率(緊急度1)の割合 10%未満	管路施設	管路施設改築	管渠調査延長 3.09km/年 改築延長 0.37km/年	20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	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	管渠調査延長 3.09km/年	20年

5. 長期的な改築事業シナリオの設定

- ・管路施設の管理方法を表4のとおりを設定しました。

表4 管路施設の管理方法

項目	管理方法	選定理由
管渠	自然流下	状態監視保全 TVカメラ調査等により状態監視が可能
	圧送管	時間計画保全 圧送管は状態監視が困難
マンホール	状態監視保全	目視調査等により状態監視が可能
マンホールふた	時間計画保全	全マンホールふたの状態を把握することが難しい
取付管・ます	事後保全	機能上重要ではない

- ・今後の50年間を対象として、管渠の長期的な改築事業のシナリオについて検討しました。
- ・改築のシナリオは、「費用」、「リスク」等を総合的に勘案し、複数のシナリオを設定し、比較検討しました。
- ・「50年間の改築費用が最も安価である」ことや「年間予算は50百万で抑えられており、現実的である」ことなどの理由から、「緊急度Ⅲまで許容し、改築費用は50百万円/年とするシナリオ」が最も最適なシナリオ（図7）と判断しました。
- ・「標準耐用年数で更新するシナリオ（図8）」と「緊急度Ⅲまで許容し、改築費用は50百万円/年とするシナリオ」の事業費を比較しますと、総事業費で32,598百万円（年間約652百万円：50年平均）の費用削減が可能と試算されました。

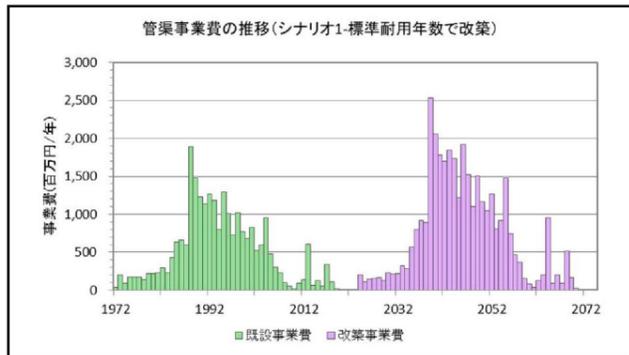
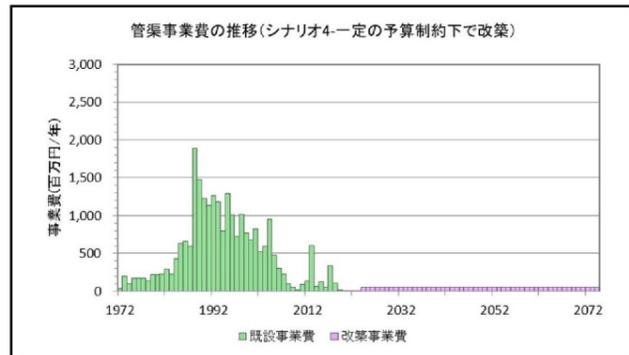


図7 緊急度Ⅲまで許容し、改築費用は50百万円/年とするシナリオ

図8 標準耐用年数で更新するシナリオ

6. 点検・調査項目の策定

- ・点検とは「施設・設備の状態を把握するとともに、異状の有無を確認すること（目視や管口カメラ調査等）」、調査とは、「施設・設備の健全度評価や予測のため、定量的に劣化の実態や動向を確認すること（TVカメラ調査等）」と定義されます。
- ・頻度、優先順位、単位、項目を検討し、施設の点検・調査計画を策定（表5、表6、図9）しました。

表5 管渠の点検・調査の頻度

重要度	対象施設	点検頻度	調査頻度
最重要施設	腐食環境下	5年に1回	異常を確認した場合は調査実施
重要施設	影響度設定項目のうち下記に該当する路線 ・下水機能上重要路線(幹線管渠) ・防災上重要路線 ・緊急輸送路下 ・河川横断 ・軌道横断 ・伏越し ・埋設深が深い路線(人孔深が4m以上の路線)	7年に1回	15年に1回
一般施設	経過年数20年以上の管渠	7年に1回	異常を確認した場合は調査実施
	その他の管渠	15年に1回	

※「点検は、下水の貯留その他原因により腐食するおそれがあるものとして、国土交通省令で定める排水施設にあっては五年に一回以上の適切な頻度で行うこと」と改正下水道法（H27.5.20公布）で定められています。これに該当する施設は表5の最重要施設です。

表6 管路施設調査計画

年目	調査年度	管口テレビカメラ点検工	マンホール目視調査工	TVカメラ調査工
1年目	令和4年(2022年)	点検工 772 基	マンホール目視調査工 - 基	TVカメラ調査 - m
2年目	令和5年(2023年)	点検工 0 基	マンホール目視調査工 100 基	TVカメラ調査 3156 m
3年目	令和6年(2024年)	点検工 1,142 基	マンホール目視調査工 0 基	TVカメラ調査 140 m
4年目	令和7年(2025年)	点検工 1,101 基	マンホール目視調査工 149 基	TVカメラ調査 4944 m
5年目	令和8年(2026年)	点検工 975 基	マンホール目視調査工 143 基	TVカメラ調査 4223 m
6年目	令和9年(2027年)	点検工 961 基	マンホール目視調査工 127 基	TVカメラ調査 4009 m
7年目	令和10年(2028年)	点検工 911 基	マンホール目視調査工 125 基	TVカメラ調査 4049 m

※7年間の調査費用は約13,166万円が見込まれています。

- ・最重要施設と重要施設を7年間で全て調査することが可能となります。

