

岩沼市 下水道ストックマネジメント計画（マンホールポンプ場編） 概要版

1. スtock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、岩沼市が管理するマンホール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。

2. 岩沼市のマンホールポンプ場施設の状況

- 多くのマンホールポンプ場が標準耐用年数を超過している状況です（図1）。

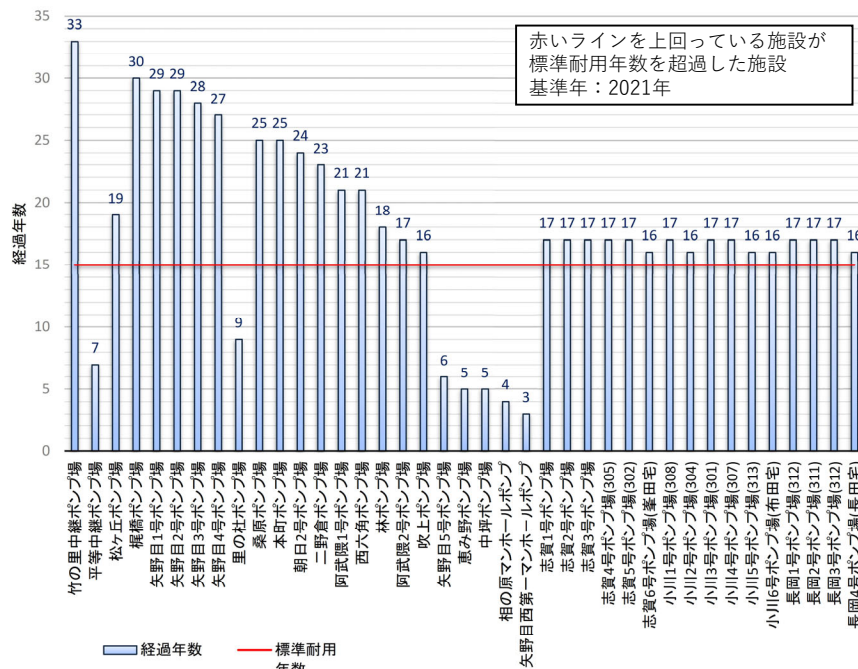


図1 マンホールポンプ場ごとの経過年数

3. リスク評価

- 本計画で対象とするリスクは設備の劣化に起因する事故・故障としています。
- 被害規模(影響度)は、故障や劣化により、各設備に機能低下・停止等の不具合が発生した場合の影響を表します。
- 発生確率（不具合の起こりやすさ）はどのくらいの確率で不具合が発生するかを表します。
- リスクの大きさは、発生確率(不具合の起こりやすさ)のランクと、被害規模(影響度)のランクからリスクマトリクス方式で表しました（図2）。
- マンホールポンプ場に対してリスク評価を行いました（表1）。

リスク評価の方法

- 被害規模（影響度）の検討
機能面・能力面・コスト面から総合的に評価を行う。

- 機能面 → 幹線や圧送管等、不具合が生じた際のリスクが大きいほど、影響度が高い。
- 能力面 → 全体の処理能力に対する1系統の処理能力が占める割合が大きいほど、影響度が高い。（各マンホールに予備機があるため、一律）
- コスト面 → 不具合が生じた際の工事費が大きいほど、影響度が高い。

- 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討
耐用年数の超過率によって評価を行う。

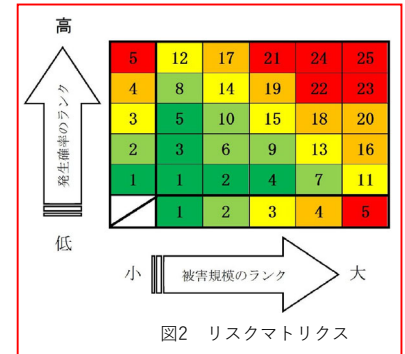


図2 リスクマトリクス

表1 マンホールポンプ場における設備のリスク評価結果

マンホールポンプ施設											基準年： 2021		発生確率 (不具合の起こりやすさ)				リスク値 マトリクス	リスク値 判定ランク
番号	対象施設名称	設 備	仕 様	被害規模 (影響度)				影響度 ランク	供用開始 年度	経過年数	標準耐用年数		発生確率 ランク					
				機能面 評価	能力面 評価	コスト面 評価	影響度の 評価点 評価値の合計				目標耐用 年数	評価点						
1	竹の里中継ポンプ場	機械電気一式	φ100	2	1.2	1.5	4.7	5	1988	33	15	26	4	23	6			
2	平等中継ポンプ場	機械電気一式	φ100	2	1.2	1.5	4.7	5	2014	7	15	26	1	11	3			
3	松ヶ丘ポンプ場	機械電気一式	φ65	1.2	1.2	1.2	3.6	3	2002	19	15	26	2	9	2			
4	機械ポンプ場	機械電気一式	φ80	2	1.2	1.5	4.7	5	1991	30	15	26	3	20	4			
5	矢野目1号ポンプ場	機械電気一式	φ65	1.2	1.2	1.2	3.6	3	1992	29	15	26	3	15	3			
6	矢野目2号ポンプ場	機械電気一式	φ65	1.2	1.2	1.2	3.6	3	1992	29	15	26	3	15	3			
7	矢野目3号ポンプ場	機械電気一式	φ100	2.8	1.2	1.5	5.5	5	1993	28	15	26	3	20	4			
8	矢野目4号ポンプ場	機械電気一式	φ65	1.2	1.2	1.2	3.6	3	1994	27	15	26	3	15	3			
9	里の杜ポンプ場	機械電気一式	φ100	2.8	1.2	1.5	5.5	5	2012	9	15	26	1	11	3			
10	桑原ポンプ場	機械電気一式	φ65	2	1.2	1.2	4.4	4	1996	25	15	26	2	13	3			
11	本町ポンプ場	機械電気一式	φ50	2.8	1.2	0.3	4.3	4	1996	25	15	26	2	13	3			
12	朝日2号ポンプ場	機械電気一式	φ80	2.8	1.2	1.5	5.5	5	1997	24	15	26	2	16	4			
13	二野倉ポンプ場	機械電気一式	φ80	2.8	1.2	1.5	5.5	5	1998	23	15	26	2	16	4			
14	阿武隈1号ポンプ場	機械電気一式	φ65	1.2	1.2	1.2	3.6	3	2000	21	15	26	2	9	2			
15	西六角ポンプ場	機械電気一式	φ65	1.2	1.2	1.2	3.6	3	2000	21	15	26	2	9	2			
16	林本ポンプ場	機械電気一式	φ65	2.8	1.2	1.2	5.2	5	2003	18	15	26	2	16	4			
17	阿武隈2号ポンプ場	機械電気一式	φ65	2	1.2	1.2	4.4	4	2004	17	15	26	2	13	3			
18	吹上ポンプ場	機械電気一式	φ65	2.8	1.2	1.2	5.2	5	2005	16	15	26	2	16	4			
19	矢野目5号ポンプ場	機械電気一式	φ80	2.8	1.2	1.5	5.5	5	2015	6	15	26	1	11	3			
20	恵み野ポンプ場	機械電気一式	φ65	2	1.2	1.2	4.4	4	2016	5	15	26	1	7	2			
21	中津ポンプ場	機械電気一式	φ50	2	1.2	0.3	3.5	3	2016	5	15	26	1	4	1			
22	相の原マンホールポンプ	機械電気一式	φ65	2	1.2	1.2	4.4	4	2017	4	15	26	1	7	2			
23	矢野目西第一マンホールポンプ	機械電気一式	φ65	2.8	1.2	1.2	5.2	5	2018	3	15	26	1	11	3			
24	志賀1号ポンプ場	機械電気一式	φ65	2.8	1.2	0.6	4.6	4	2004	17	15	26	2	13	3			
25	志賀2号ポンプ場	機械電気一式	φ65	2.8	1.2	0.6	4.6	4	2004	17	15	26	2	13	3			
26	志賀3号ポンプ場	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2004	17	15	26	2	13	3			
27	志賀4号ポンプ場(305)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2004	17	15	26	2	13	3			
28	志賀5号ポンプ場(302)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2004	17	15	26	2	13	3			
29	志賀6号ポンプ場(釜田宅)	機械電気一式	φ50	0.8	1.2	0.3	2.3	2	2005	16	15	26	2	6	2			
30	小川1号ポンプ場(308)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2004	17	15	26	2	13	3			
31	小川2号ポンプ場(304)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2005	16	15	26	2	13	3			
32	小川3号ポンプ場(301)	機械電気一式	φ65	2.8	1.2	0.6	4.6	4	2004	17	15	26	2	13	3			
33	小川4号ポンプ場(307)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2004	17	15	26	2	13	3			
34	小川5号ポンプ場(313)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2005	16	15	26	2	13	3			
35	小川6号ポンプ場(布田宅)	機械電気一式	φ50	0.8	1.2	0.3	2.3	2	2005	16	15	26	2	6	2			
36	長岡1号ポンプ場(312)	機械電気一式	φ80	2.8	1.2	0.9	4.9	5	2004	17	15	26	2	16	4			
37	長岡2号ポンプ場(311)	機械電気一式	φ80	2.8	1.2	0.9	4.9	5	2004	17	15	26	2	16	4			
38	長岡3号ポンプ場(312)	機械電気一式	φ65	2	1.2	0.6	3.8	4	2004	17	15	26	2	13	3			
39	長岡4号ポンプ場(長田宅)	機械電気一式	φ50	0.8	1.2	0.3	2.3	2	2005	16	15	26	2	6	2			

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、マンホールポンプ場施設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2）。
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）
⇒リスク値「5」「4」を改修し新たに発生させない/目標耐用年数を標準耐用年数の1.1倍
アウトプット（事業量の目標）
⇒マンホールポンプ場施設の改築費 約16,000千円/年、定期的な調査の実施

表2 施設管理の目標

点検・調査及び修繕 政策に関する目標 (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	現在の維持管理 水準の確保	リスク値「5」 「4」の改築済 み設備数の割 合をほぼ 100% とする。	10 年	設備	主要設備 費の確保 2024～2033 年の 10 年 マンホールポンプ施設 の改築費 162,000 千円/10 年 約 16,000 千円/年	10 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	リスク値「5」 「4」の施設を 新たに発生さ せない。	10 年	設備	主要設備 の改築 概要版第 3 章の シナリオ 3 を採用	10 年	
ライフ サイクル コスト の低減	設備機器におけ る目標耐用年数 以上の目標耐用 年数の延長	時間計画保全 対象の機器に ついて、目標耐 用年数を 1.1 倍とする。	10 年	設備	点検・調査 の重視 及び劣化 の早期発 見による 延命化	設備保全のための定期的 な調査を行うことによ って、部品単位の交換 を行い、機器の延命化 を図る。	10 年

5. 長期的な改築事業シナリオの設定

マンホールポンプ場施設の管理方法を表3のとおり設定しました。

表3 マンホールポンプ場施設の管理方法

施設	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
マンホール ポンプ	—	ポンプ本体及び付帯 機械電気設備一式	—

- ・今後の50年を対象として、マンホールポンプ施設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年間の総事業費、直近10年の合計事業費、事業開始年度（令和6年）の必要額が最も少ない」「目標耐用年数で改築し、予算を平準化するシナリオ」が最も最適なシナリオ（図4）と判断しました。
- ・「標準耐用年数で改築するシナリオ（図5）」と「目標耐用年数で改築し、予算を平準化させるシナリオ（図4）」の事業費を比較しますと、**総事業費で約608百万円（年間約12百万円：50年平均）の費用削減が可能**と試算されました。

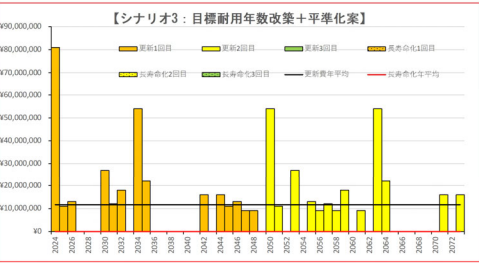


図4 目標耐用年数で改築し、予算を平準化させるシナリオ

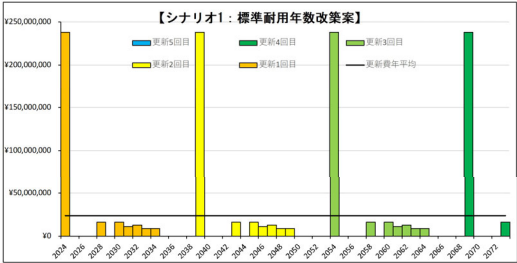


図5 標準耐用年数で改築するシナリオ

6.点検調査計画

- ・調査とは「健全度の評価や予測のため目視・聴覚等や測定装置により定量的に劣化の実態や動向を明確にする活動（ポンプ施設の分解調査等）」と定義されます。
- ・マンホールポンプ場施設の点検調査方法を表4のとおり定めました。

表4 ポンプ場施設の点検・調査方法

主要な施設	点検・調査の計画
管渠施設	マンホールポンプの場合：7年に1度の頻度で分解調査を実施

7.修繕改築計画

- ・マンホールポンプ場施設の修繕改築計画を表5のとおり策定しました。

表5 マンホールポンプ場設備修繕改築計画

マンホールポンプ場 名 称	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)	年度合計(円)
	81,000,000	11,000,000	13,000,000				27,000,000	12,000,000	18,000,000
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1 竹の重中継ポンプ場	16,000,000								
2 平等中継ポンプ場									
3 松ヶ丘ポンプ場								9,000,000	
4 鶴崎ポンプ場	11,000,000								
5 矢野目1号ポンプ場	9,000,000								
6 矢野目2号ポンプ場	9,000,000								
7 矢野目3号ポンプ場	16,000,000								
8 矢野目4号ポンプ場	9,000,000								
9 重の杜ポンプ場									
10 桑原ポンプ場			9,000,000						
11 本町ポンプ場			4,000,000						
12 朝日2号ポンプ場	11,000,000								
13 二野倉ポンプ場		11,000,000							
14 阿武隈1号ポンプ場						9,000,000			
15 西六角ポンプ場						9,000,000			
16 林ポンプ場						9,000,000			
17 阿武隈2号ポンプ場									
18 牧上ポンプ場								9,000,000	
19 矢野目5号ポンプ場									
20 恵み野ポンプ場									
21 中坪ポンプ場									
22 柳の原マンホールポンプ									
23 矢野目西第一マンホールポンプ									
24 志賀1号ポンプ場									
25 志賀2号ポンプ場									
26 志賀3号ポンプ場									
27 志賀4号ポンプ場(305)									
28 志賀5号ポンプ場(302)									
29 志賀6号ポンプ場(東田宅)									
30 小川1号ポンプ場(308)									
31 小川2号ポンプ場(304)									
32 小川3号ポンプ場(301)									
33 小川4号ポンプ場(307)									
34 小川5号ポンプ場(313)									
35 小川6号ポンプ場(市田宅)									
36 長岡1号ポンプ場(312)							6,000,000		
37 長岡2号ポンプ場(311)							6,000,000		
38 長岡3号ポンプ場(312)									
39 長岡4号ポンプ場(長田宅)									
								10年毎の計	162,000,000