

岩沼市 下水道ストックマネジメント計画（雨水ポンプ場編） 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、岩沼市が管理する雨水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. 岩沼市の雨水ポンプ場施設の状況

- ・本業務の対象である4箇所の雨水ポンプ場のうち、矢野目排水ポンプ場、二野倉排水ポンプ場、二野倉第二排水ポンプ場は基準としている2021年時点では、標準耐用年数を上回る設備は「0」件でした。
- ・新拓排水ポンプ場の機械設備、建築機械設備、建築電気設備、電気設備、土木建築設備のうち施設の機能維持に重要である機械設備、電気設備について経過年数を図1に示しました。

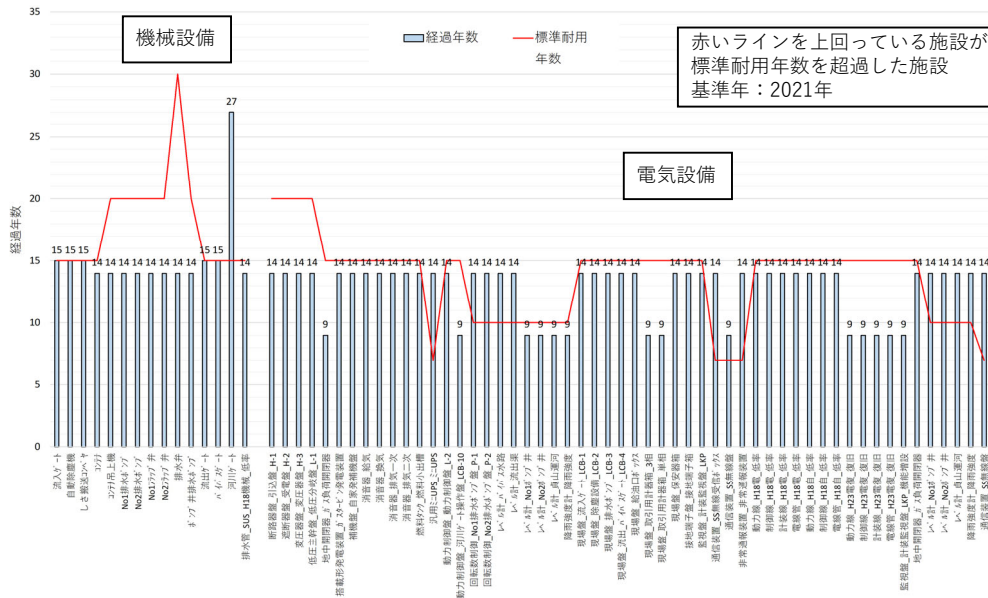


図1 新拓排水ポンプ場における機械、電気設備ごとの経過年数

3. リスク評価

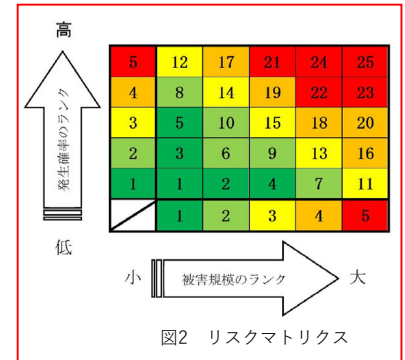
- ・本計画で対象とするリスクは設備の劣化に起因する事故・故障としています。
- ・被害規模(影響度)は、故障や劣化により、各設備に機能低下・停止等の不具合が発生した場合の影響を表します。
- ・発生確率（不具合の起こりやすさ）はどのくらいの確率で不具合が発生するかを表します。
- ・リスクの大きさは、発生確率(不具合の起こりやすさ)のランクと、被害規模(影響度)のランクからリスクマトリクス方式で表しました（図2）。
- ・本業務では機械設備、建築機械設備、建築電気設備、電気設備、土木建築設備に対してリスク評価を行い、そのうち「リスクマトリクス」が1 1以上のものを示しました（表1）。

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。
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。



新拓排水ポンプ場							基準年： 2021									
番号	名 称	設 備	機能確保 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	影響度 ランク	発生確率(不具合の起こりやすさ) 耐用年数超過率(劣化予測)による評価					発生確率 ランク	リスク値 マトリクス	リスク値 判定ランク	
								供用開始年数		標準耐用 年数	目標耐用 年数					評価点
								経過年数	経過年数		年数	年数				
1	流入ゲート	機械	2	1.5	0.9	4.4	4	2006	15	15	20	2	2	13	3	
2	自動除塵機	機械	1.6	1.5	1.5	4.6	4	2006	15	15	24	2	2	13	3	
3	No1排水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2007	14	20	32	1	1	11	3	
4	No2排水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2007	14	20	32	1	1	11	3	
5	流出ゲート	機械	2	1.5	0.9	4.4	4	2006	15	15	26	2	2	13	3	
6	バypassゲート	機械	2	1.5	0.9	4.4	4	2006	15	15	26	2	2	13	3	
7	河川ゲート	機械	2	1.5	0.9	4.4	4	1994	27	15	20	3	3	18	4	
8	汎用UPS、E-UPS	電気	1.6	1.5	0.3	3.4	2	2007	14	7	7	4	4	14	3	
9	通信装置、SS無線受信機、FAX	電気	2	1.5	0.3	3.8	3	2007	14	7	11	3	3	15	3	
10	非常通報装置、非常通報装置	電気	2	1.5	0.3	3.8	3	2007	14	7	7	4	4	14	3	
11	通信装置、SS無線機	電気	2	1.5	0.3	3.8	3	2007	14	7	11	3	3	15	3	
12	工場用、倉庫用(その他) (現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2007	14	50	75	1	1	11	3	

矢野目排水ポンプ場							基準年：2021											
							耐用年数超過率(不具合の起こりやすさ) 耐用年数超過率(劣化予測)による評価											
番号	名 称	設 備	機能確保 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	影響度 ランク	供用開始 年数	経過年数	標準耐用 年数	目標耐用 年数	評価点	発生確率 ランク	リスク値 マトリクス	リスク値 判定ランク			
1	1号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	20	32	1	1	11	3			
2	2号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	20	32	1	1	11	3			
3	3号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	20	32	1	1	11	3			
4	2号雨水ポンプ用原動機	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	15	24	1	1	11	3			
5	3号雨水ポンプ用原動機	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	15	24	1	1	11	3			
6	N2消火設備	建築機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	15	30	1	1	11	3			
7	バックスリット・コントローラ CTR	電気	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	10	15	1	1	11	3			
8	Web監視装置、Webサーバ、Web	電気	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	10	15	1	1	11	3			
9	工場用、倉庫用(その他) (現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	50	75	1	1	11	3			
10	工場用、倉庫用(その他) (現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	50	75	1	1	11	3			
11	工場用、倉庫用(その他) (現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	50	75	1	1	11	3			

二野倉排水ポンプ場							基準年：2021									
番号	名 称	設 備	機能確保 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	影響度 ランク	発生確率(不具合の起こりやすさ)					発生確率 ランク	リスク値 マトリクス	リスク値 判定ランク	
								耐用年数超過率(劣化予測)による評価								
								供用開始 年数	経過年数	標準耐用 年数	目標評価 年数	評価点				
1	1号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	20	32	1	1	11	3	
2	2号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	20	32	1	1	11	3	
3	3号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	20	32	1	1	11	3	
4	2号雨水ポンプ用原動機	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	15	24	1	1	11	3	
5	3号雨水ポンプ用原動機	機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	15	24	1	1	11	3	
6	N2消火設備	建築機械	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	8	30	1	1	11	3	
7	シーケンサ・VFD・コントローラ CTR	電気	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	10	15	1	1	11	3	
8	Web監視装置、Webサーバ、Web	電気	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	10	15	1	1	11	3	
9	工場用、倉庫用(その他)(現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	50	75	1	1	11	3	
10	工場用、倉庫用(その他)(現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	50	75	1	1	11	3	
11	工場用、倉庫用(その他)(Vレイト造)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2017	4	50	75	1	1	11	3	

二野倉第二排水ポンプ場							基準年：2021										リスク値 マトリクス	リスク値 判定ランク
番号	名 称	設 備	機能確保 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	影響度 ランク	耐用年数超過率(劣化予測)による評価					発生確率 ランク					
								供用開始 年数	経過年数	標準耐用 年数	目標耐用 年数	評価点						
1	3号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	20	32	1	1	11	3			
2	4号雨水ポンプ	機械	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	20	32	1	1	11	3			
3	3号雨水ポンプ用原動機	機械	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	15	24	1	1	11	3			
4	4号雨水ポンプ用原動機	機械	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	15	24	1	1	11	3			
5	バックスリットコントローラ CTR	電気	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	10	15	1	1	11	3			
6	Web監視装置、Webサーバ、Web	電気	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	10	15	1	1	11	3			
7	工場用、倉庫用(その他)(現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	50	75	1	1	11	3			
8	工場用、倉庫用(その他)(現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	50	75	1	1	11	3			
9	工場用、倉庫用(その他)(現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	50	75	1	1	11	3			
10	工場用、倉庫用(その他)(現場打ち)	土木建築物	2	1.5	1.5	5	5	2019	2	50	75	1	1	11	3			

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、雨水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）
⇒雨水ポンプ場施設の改築費 約110,000千円/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・改築に関する目標 (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	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	第3章の シナリオ3を採用 (P41 参照)	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	状態監視保全 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	10 年

5. 長期的な改築事業シナリオの設定

雨水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 雨水ポンプ場施設の管理方法

工種	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
土 木・ 建 築	躯体、内部防食、屋根仕 上げ、外装(壁)、サッシ (外部)、ドア(外部)、 シャッタ(外部)	防水	簡易覆蓋、手摺、タラ ップ、グレーチング、外装 (床)、内装(床)、内装 (壁)、内装(天井)、塗 装、サッシ(内部)、ド ア(内部、笠木、EXP、 金物)
建 築 設 備		消化災害設備、防火ダン バ、非常照明盤、非常灯、 誘導灯	空調・換気設備、給排水 衛生ガス設備、電気設 備(電灯分電盤、蛍光 灯、水銀灯、スピーカ ー、避雷針、接地端子 類、時計、電話機、動力 制御盤、屋外灯)
機 械 設 備	雨水ポンプ設備、 スクリーン設備	状態監視保全設備以外	予防保全以外の資産
電 気 設 備	自家発電設備	受変電設備、制御電源及 び計装用電源設備、負荷 設備、監視制御設備、計 装設備	予防保全以外の資産

- ・今後の50年間を対象として、雨水ポンプ場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。
- ・「**総投資額、単年度投資額が最も少ない**」ことから、「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10,306百万円（年間約206百万円：50年平均）の費用削減が可能**と試算されました。

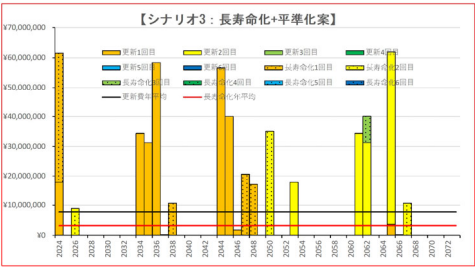


図4 目標耐用年数で改築し、予算を平準化させるシナリオ（新拓排水ポンプ場：機械設備の場合）

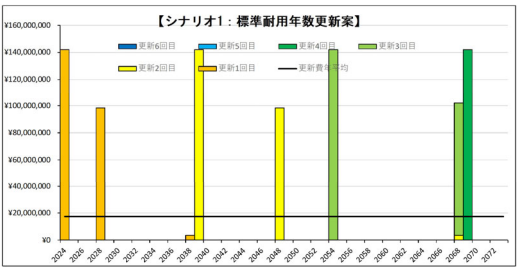


図5 標準耐用年数で改築するシナリオ（新拓排水ポンプ場：機械設備の場合）

6.点検調査計画

- ・点検とは「機能保持のため定期的に目視や聴覚等により異常の有無などの状態を確認する活動（日常点検や法定点検）」と定義されます。
- ・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。
- ・機械設備、電気設備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／更新方法

新拓排水ポンプ場 保守点検の頻度と内容

点検頻度	点 検 内 容
常時(機器異常時)	①監督員の指示による機器異常の現地確認と報告
非常時(大雨、地震等)	①緊急連絡体制の確保、②現地対応人員の確保、③監督員の指示による機器点検
巡回点検(1回/月)	①ポンプ運転状況、②沈砂池設備(ゲート、除塵機等)の作動確認 ③現場操作盤、④配管、⑤ピット内状況(スカム堆積)目視確認 ⑥記録、⑦その他
定期点検(4回/年)	①ポンプ、②沈砂池設備(ゲート、除塵機)、③現場操作盤、④水位計、⑤その他

出典：令和4年度 岩沼市公共下水道事業 新拓排水ポンプ場管理委託業務 特記仕様書

矢野目・二野倉・二野倉第二排水ポンプ場 保守点検の概要

点 検 概 要
①保守点検業務 52回(週1回)、②運転操作監視業務 1式、③水位計点検業務 12回 ④ポンプ点検・除塵機点検 12回

出典：令和4年度 二野倉・二野倉第二・矢野目排水ポンプ場管理委託業務 特記仕様書

岩沼市流域関連公共下水道事業計画 点検・調査の計画

主要な施設	点検・調査の計画
雨水ポンプ施設(ポンプ本体)	7年に1度の頻度で分解調査を実施する。

出典：岩沼市流域関連公共下水道事業計画事業(変更)計画書 平成29年度 P15

4施設の直近10年間の改築費

7.修繕改築計画

- ・雨水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。

施設名称	年度	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	10年間の計
新拓 機械	更新費	17,714,000										17,714,000
	長寿命化費	43,871,400		8,842,800								52,714,200
	合計	61,585,400		8,842,800								70,428,200
新拓 電気	更新費	7,665,000	56,839,000	8,125,000				4,232,000		1,332,000	21,967,000	100,160,000
	長寿命化費											
	合計	7,665,000	56,839,000	8,125,000				4,232,000		1,332,000	21,967,000	100,160,000
新拓 建築機械	更新費											
	長寿命化費											
	合計											
新拓 建築電気	更新費		949,000									949,000
	長寿命化費	1,953,600	1,116,600									3,070,200
	合計	1,953,600	2,065,600									4,019,200
新拓 土木建築	更新費								3,883,000			3,883,000
	長寿命化費	830,400	830,400					3,036,000				4,696,800
	合計	830,400	830,400					3,036,000	3,883,000			8,579,800
新拓 合計	更新費	25,379,000	57,788,000	8,125,000				4,232,000	3,883,000	1,332,000	21,967,000	122,706,000
	長寿命化費	46,655,400	1,947,000	8,842,800				3,036,000				60,481,200
	合計	72,034,400	59,735,000	16,967,800				7,268,000	3,883,000	1,332,000	21,967,000	183,187,200

矢野目 機械	更新費											
	長寿命化費								309,340,200			309,340,200
	合計								309,340,200			309,340,200
矢野目 電気	更新費											
	長寿命化費								2,190,000			2,190,000
	合計								2,190,000			2,190,000
矢野目 建築機械	更新費											
	長寿命化費								3,268,800			3,268,800
	合計								3,268,800			3,268,800
矢野目 建築電気	更新費				1,980,000							1,980,000
	長寿命化費								5,670,300	5,670,300		11,340,600
	合計				1,980,000				5,670,300	5,670,300		13,320,600
矢野目 土木建築	更新費											
	長寿命化費				32,901,600							32,901,600
	合計				32,901,600							32,901,600
矢野目 合計	更新費				1,980,000				2,190,000			4,170,000
	長寿命化費				32,901,600				353,128,500	5,670,300		391,700,400
	合計				34,881,600				355,318,500	5,670,300		395,870,400

二野倉 機械	更新費											
	長寿命化費								289,660,800			289,660,800
	合計								289,660,800			289,660,800
二野倉 電気	更新費								6,802,000			6,802,000
	長寿命化費								25,601,400			25,601,400
	合計								32,403,400			32,403,400
二野倉 建築機械	更新費											
	長寿命化費								1,509,000			1,509,000
	合計								1,509,000			1,509,000
二野倉 建築電気	更新費				1,532,000							1,532,000
	長寿命化費								5,382,900	4,863,900		10,246,800
	合計				1,532,000				5,382,900	4,863,900		11,778,800
二野倉 土木建築	更新費											
	長寿命化費				13,839,600							13,839,600
	合計				13,839,600							13,839,600
二野倉 合計	更新費				1,532,000				6,802,000			8,334,000
	長寿命化費				13,839,600				322,154,100	4,863,900		340,857,600
	合計				15,371,600				328,956,100	4,863,900		349,191,600

二野倉第二 機械	更新費											
	長寿命化費										125,360,400	125,360,400
	合計										125,360,400	125,360,400
二野倉第二 電気	更新費											
	長寿命化費										13,728,000	13,728,000
	合計										13,728,000	13,728,000
二野倉第二 建築機械	更新費											
	長寿命化費						1,105,200					1,105,200
	合計						1,105,200					1,105,200
二野倉第二 建築電気	更新費						992,000					992,000
	長寿命化費										5,093,100	5,093,100
	合計						992,000				5,093,100	6,085,100
二野倉第二 土木建築	更新費											
	長寿命化費						8,984,400					8,984,400
	合計						8,984,400					8,984,400
二野倉第二 合計	更新費						992,000				2,160,000	3,152,000
	長寿命化費						10,089,600				144,181,500	154,271,100
	合計						11,081,600				146,341,500	157,423,100

4施設 合計	更新費	25,379,000	57,788,000	8,125,000	3,512,000		992,000	4,232,000	12,875,000	1,332,000	24,127,000	138,362,000
	長寿命化費	46,655,400	1,947,000	8,842,800	46,741,200		10,089,600	3,036,000	675,282,600	10,534,200	144,181,500	947,310,300
	合計	72,034,400	59,735,000	16,967,800	50,253,200		11,081,600	7,268,000	688,157,600	11,866,200	168,308,500	1,085,672,300

表5 雨水ポンプ場設備修繕改築計画