

長野市下水道ストックマネジメント計画 概要



東部浄化センター管理本館

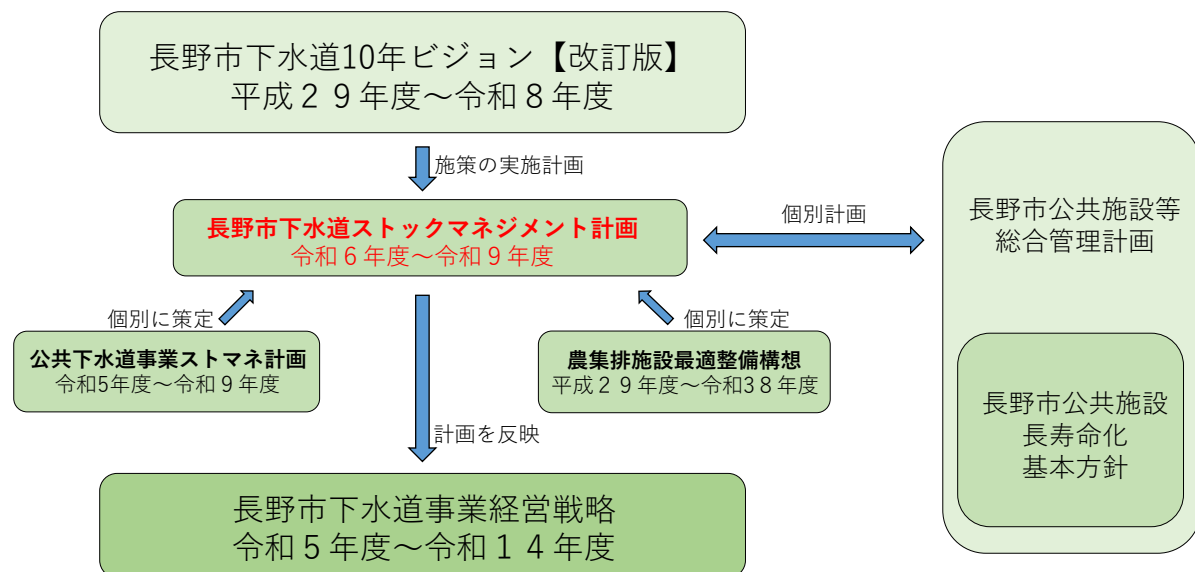
令和 6 年 3 月
長野市上下水道局

1-1 計画の目的

長野市の下水道事業は、昭和28年にＪＲ長野駅から善光寺にかけた市街地において、公共下水道の整備に着手し、昭和34年に供用を開始しました。令和4年度末では、人口普及率が98%となり、ほぼ全市において下水道を利用できる状況となりました。一方で、集中的に整備した下水道施設の老朽化が一斉に進み、更新需要が増加していくことに加え、人口減少による料金収入の減少が見込まれており、下水道施設の機能を安定的に維持する予防保全型の施設管理が求められています。そこで、下水道施設全体を対象に、点検調査等によってその状態を把握し、リスク評価等による優先順位付けを行ったうえで、長期的な施設の状態を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理する「ストックマネジメント計画」を策定し、施設の安全性の確保、良好な施設状態の維持、施設全体のライフサイクルコストの低減を図ります。

1-2 計画の位置付け

本計画は、公共下水道事業のストックマネジメント計画、農業集落排水施設最適整備構想からなる下水道施設の改築更新の基本計画に位置付けます。上位計画である「長野市下水道10年ビジョン」の施策の実施計画であり、「長野市下水道事業経営戦略」の投資計画の基となります。



1-4 管理方法について

状態監視保全

施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じて対策を行う管理方法

時間計画保全

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

事後保全

施設・設備の異状の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理方法

2-1 管きよ（本管）

既計画では、管きよの改築更新について以下のとおり計画を定めており、平成30年度より改築工事を実施しています。

◆目標耐用年数

管路調査の結果による健全率予測において、緊急度Ⅰ～Ⅱの構成割合が50%になる経過年数を目標耐用年数として以下のとおり設定します。

目標耐用年数：ヒューム管 66 年、陶管 58 年

※緊急度の定義

- ・緊急度Ⅰ：速やかな措置が必要な劣化
- ・緊急度Ⅱ：簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる劣化
- ・緊急度Ⅲ：簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる劣化

◆管理・改築の方針

- ① 管路（ヒューム管）の目標耐用年数の66年間を基本とし、2082年を目途に、ヒューム管及び陶管の緊急度Ⅰ・Ⅱの割合を限りなくゼロに近づけることを目指します。
- ② 当面は市中心部における陶管の改築を優先し、ヒューム管の改築は陶管の改築事業が完了した後に事業量を平準化しつつ実施します。（第一期）
- ③ 2082年以降は、ヒューム管、陶管における毎年新たに発生する緊急度Ⅰ・Ⅱを解消しつつ、更新時期を迎える塩化ビニル管や更生済管を対象に改築事業を進めます。（第二期）
- ④ 塩化ビニル管については、現段階では劣化の兆候がみられないことから、状態監視保全施設へ位置付け、施設情報の蓄積を行い、将来の更新需要に備えます。

◆年間改築事業量

ヒューム管延長約240km、陶管延長約82km に対して改築を実施した場合、総改築費用は497 億円となり、平均改築単価は約154 千円/mとなります。ここで、年間事業費や事業量などの多様な組合せについて比較検討し、整備方針と最も合致する結果を年間改築事業量として以下のとおり設定します。

年間改築事業量：4.2km/年（6.5億円/年）

◆改築コストの比較

設定した目標耐用年数（66年）及び年間事業量（4.2km/年）で改築を進めていくことにより、標準耐用年数（50年）で全ての管きよを改築した場合と比較して、評価期間50年間※¹（令和5年から令和54年）で、総額約124億円の差額が見込まれます。

◆管きょ（本管）の改築更新計画

末広・西部処理分区において、令和元年度から調査を行い、令和3年度から令和11年度の間で改築工事を実施します。

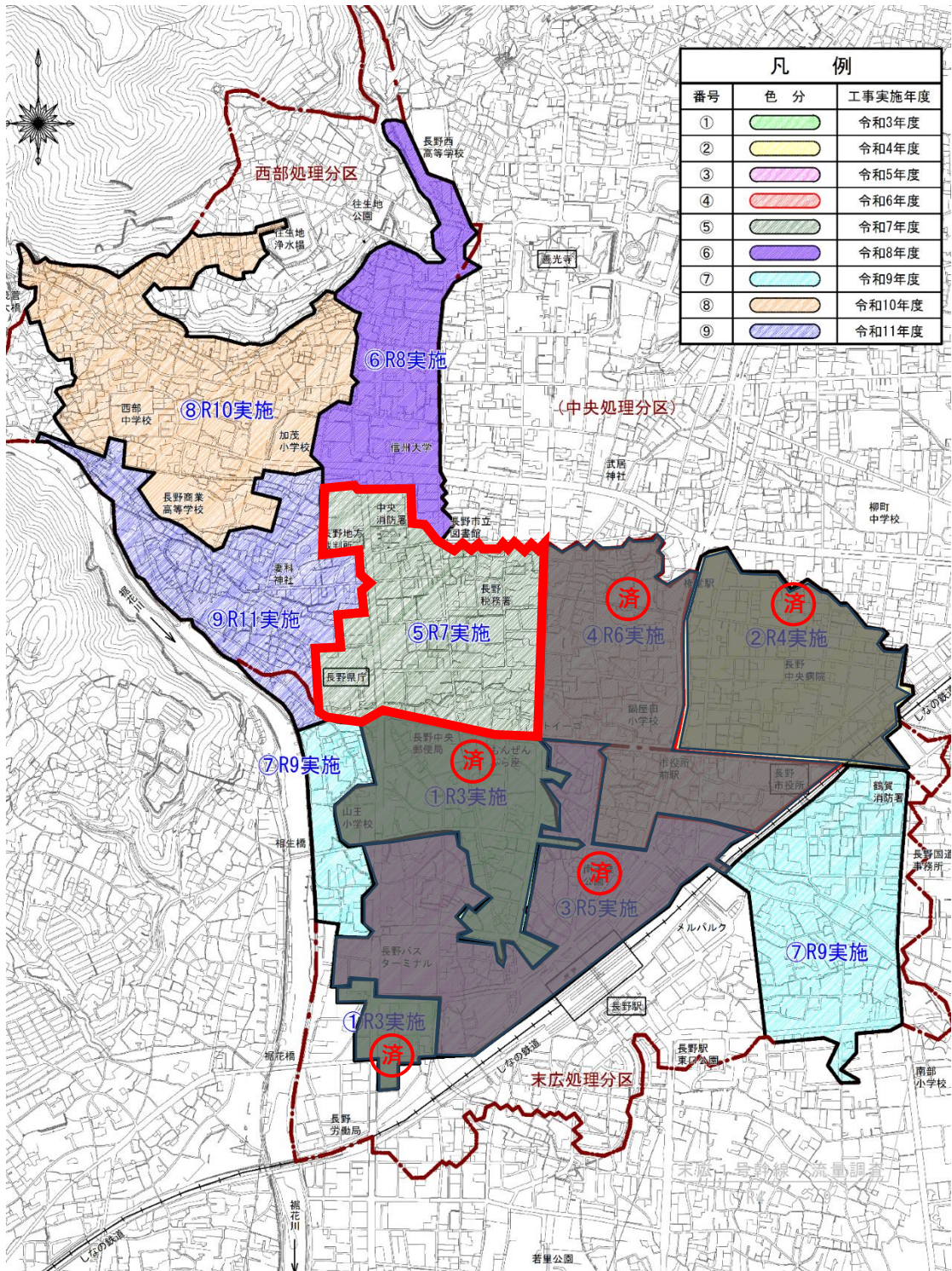


図2-4 管きょ改築工事・年度割平面図

2-2 マンホール鉄蓋

マンホール鉄蓋は、路面に露出しているため、その安全性能の低下は交通障害に直結し、社会に与える影響が非常に大きい施設です。そのため、既存の鉄蓋は全区域を7年掛けて1巡するサイクルで巡視点検を行っており、健全度が低い鉄蓋は点検実施年度またはその翌年度に更新しています。

今回、巡視点検が1巡し、既存の鉄蓋に関する構造・機能が把握できたことから、改築条件を整理し、計画的な更新事業量や実施時期を定めました。

表2-5 鉄蓋タイプ分類

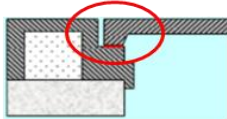
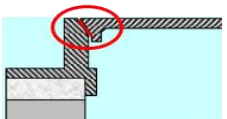
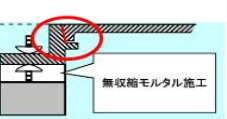
	タイプA	タイプB	タイプC
蓋裏面	 浮上・飛散防止機能無し 螺番無し（蓋枠連結無し）	 浮上・飛散防止機能無し 蓋裏螺番方式	 浮上・飛散防止機能有り 蓋裏螺番方式
支持構造	 平受け	 急勾配受け	 急勾配受け 無収縮モルタル施工

表2-6 鉄蓋タイプ別リスク

タイプ別	構造・機能		リスク
	がたつき防止	浮上・飛散防止	
A	×	×	高 (必要な安全機能なし)
B	○	×	中 (必要な安全機能一部なし)
C	○	○	低 (必要な安全機能あり)

◆管理・更新の方針

- ① 安全性能に劣るタイプA、タイプBの鉄蓋は**時間計画保全施設**に位置付け、タイプAは全箇所、タイプBは緊急輸送路・車道の更新を優先します。
- ② 上記①の鉄蓋は、分布状況や設置条件などを踏まえて整備ブロックを設定し、優先順位が高い整備ブロックから順次更新します。
- ③ 安全性能を有するタイプCの鉄蓋は**状態監視保全施設**に位置付け、巡視点検結果などで健全性の低下が確認された鉄蓋を更新します。
- ④ 令和10年度に2巡目の巡視点検が完了し、劣化状況等の施設情報が更に整理されることから、令和12年度に更新計画を見直します。
- ⑤ マンホール本体については、**状態監視保全施設**に位置付け、劣化等の施設情報を蓄積し、将来の更新需要に備えます。

◆鉄蓋の更新計画

対象施設	タイプA・タイプB（緊急輸送路）
計画期間	令和5～15年度
総 数	4,312箇所（年平均390箇所）
総事業費	1,496,145千円（年平均136,000千円）

- ・タイプA、タイプB（緊急輸送路・車道）は、令和5～12年度の期間で更新します。
- ・タイプB（緊急輸送路・歩道）は、令和11～15年度の期間で更新する計画ですが、令和12年度の計画見直し時に、緊急輸送路以外のタイプBなどと合わせて、改めて優先順位の検討を行い具体的な更新時期を定めます。

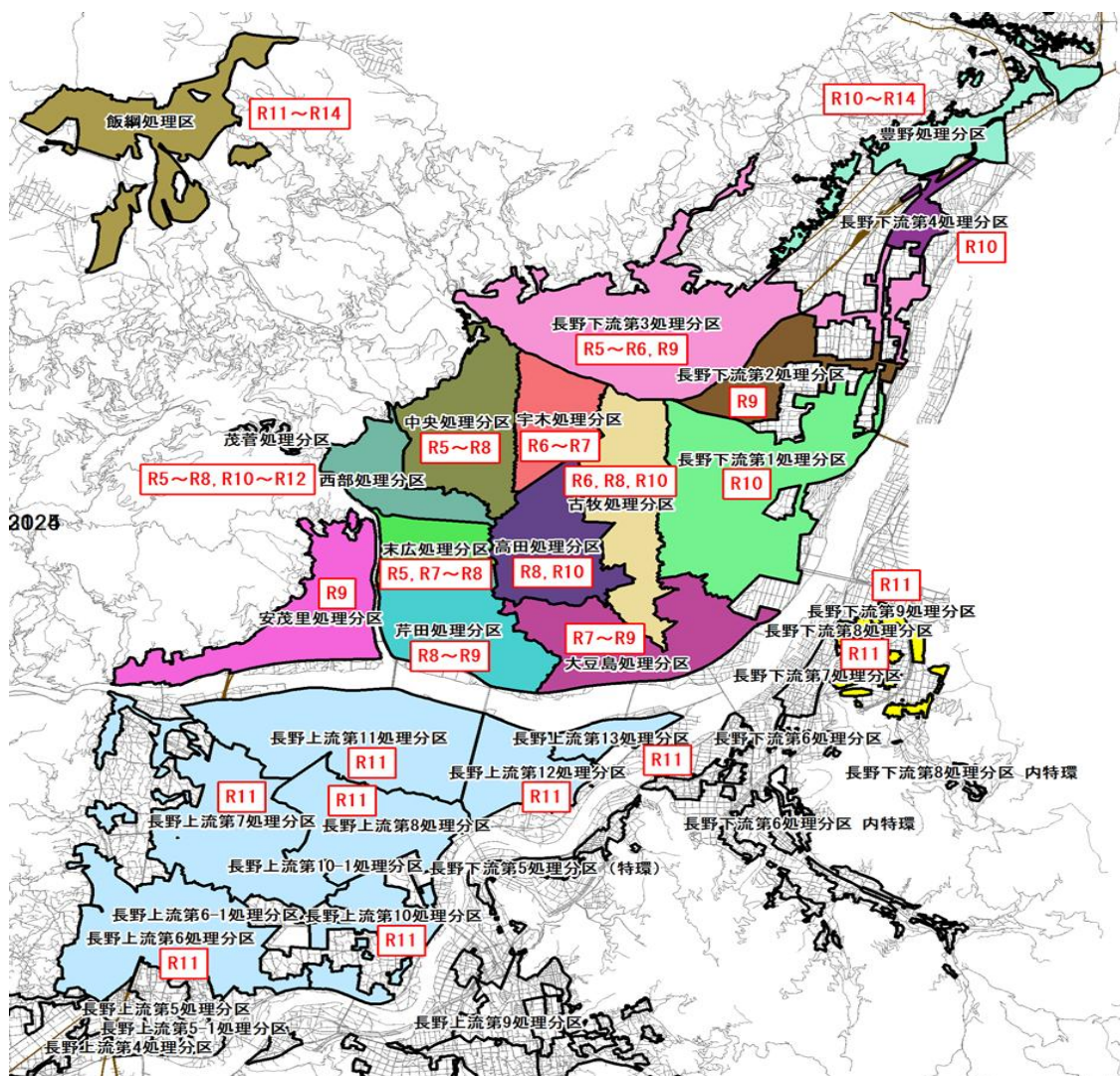


図 2-9 鉄蓋更新工事・年度割平面図

2-3 取付管

◆取付管の現状について

取付管は設置数が非常に多く、個別の状況把握が困難なこともあり、既計画では取付管の具体的な管理方法や改築基準は規定されておらず、事後保全の状況です。しかし、市内には管きょと同様に布設年度が古い取付管が多く存在し、老朽化が予想されることから、取付管の現状を確認するため、令和3年度に陶管製取付管のTVカメラ調査を実施しました。

調査の結果、取付管の設置条件（管きょの緊急度判定、交通条件、埋設深及び経過年数など）と劣化・破損状況に深い関連性は見られませんでした。路線によっては異常箇所が多く存在し、破損により布設替が必要な取付管も確認されました。今後、更に取付管の老朽化が進むことで更新需要が増加することが懸念されることから、速やかに取付管の計画的な改築更新に着手する必要があります。



陶管製取付管の破損・扁平事例

◆管理・改築の方針

- ① 他の管種よりも性能に劣る陶管製取付管を**時間計画保全施設**に位置付け、改築更新を優先します。
- ② 上記①のうち、陶管製管きょの改築事業を先行実施していることから、**管きょが陶管路線の改築更新を最優先**します。管きょがヒューム管路線における取付管改築更新については陶管路線完了後に着手します。
- ③ 取付管の改築更新は、管きょ改築計画に準じて処理分区単位で優先順位付けを行ったうえで、処理分区の中で工事の効率性などを考慮した整備ブロックを設定し、面的整備を行います。
- ④ ヒューム管製及び塩化ビニル管製の取付管については、今後の同種管きょの劣化状況調査などに伴って、必要な調査を実施していきます。

◆取付管の改築更新計画

対象施設 本管が陶管路線の陶管製取付管

計画期間 令和5～34年度

総数 7,784箇所（年平均260箇所）

総事業費 4,514,720千円（年平均150,500千円）

- ・取付管の改築更新工事は、管きょ更生工事が完了し工事情報などが蓄積されている中央処理分区から着手し、令和11年度までに実施します。
- ・令和12年度以降の宇木、高田、芹田、古牧、大豆島処理分区については、管きょと取付管の改築工事は一括発注を標準とし、令和16年度までに実施します。
- ・末広・西部処理分区は現在実施中の管きょ改築を先行し、取付管の改築更新は令和17年度から着手します。

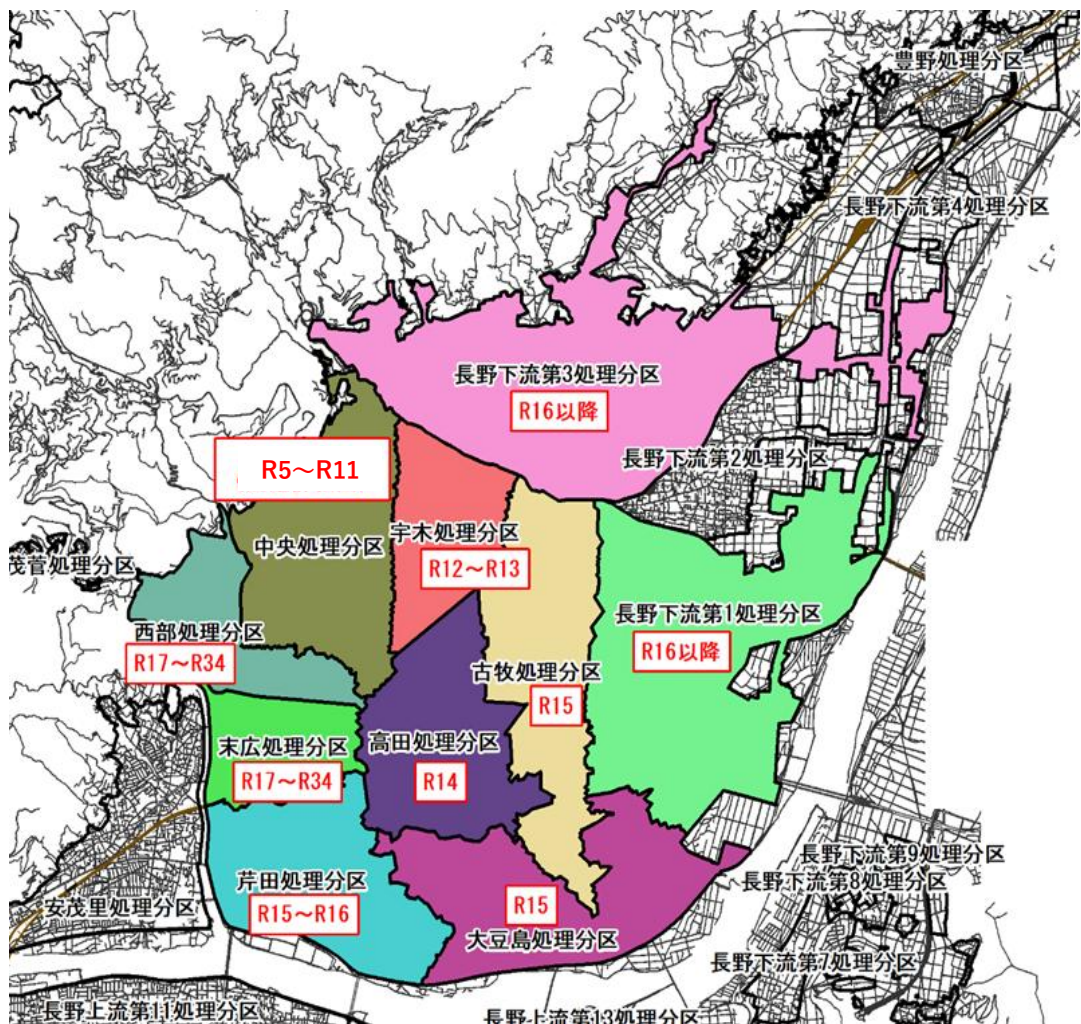


図2-12 取付管改築更新工事・年度割平面図

第3章 公共下水道 (処理場・MP場・ポンプ場)

3-1 老朽化の現状

長野市公共下水道の下水処理施設は、東部処理区の東部浄化センターをはじめ安茂里汚水ポンプ場や特定環境保全公共下水道の戸隠高原浄化センター、また雨水処理施設などがあります。処理施設には土木・建築設備や機械・電気設備があり、特に機械・電気設備で標準耐用年数（概ね15年程度）を超過しています。

3-3 リスク評価

リスク評価は、施設に不具合があった際の影響度（被害規模）と不具合の発生確率の積により算出しています。改築更新は予算の範囲内で高リスクの資産から優先して実施します。

表3-4 主な設備の目標耐用年数

分類	施設		標準耐用年数	目標耐用年数	標準耐用年数超過率
土木建築	躯体	鉄筋コンクリート造	50	75	1.5
	付帯設備	簡易覆蓋	18	27	1.5
機械設備	ポンプ設備	各種	15～20	22～30	1.5～1.7
	反応タンク設備	送風機、散気装置	10～20	20～40	2.0～2.4
電気設備	受変電設備	断路器盤、遮断器盤	20	31	1.6
	制御電源	蓄電池盤、UPS	7～10	11～17	1.6～1.7
	計装設備	レベル計、流量計	10	17	1.7

3-4 長期的な改築事業シナリオ

複数のシナリオから投資額やリスクを総合的に評価し、最適な事業シナリオを設定しました。

【汚水施設】

年間10億円のケースにおいて、健全度2以下の資産割合は現状と同程度となります。現状の割合でもこれまでに運用に支障となる大きな設備故障等の発生がないことから、安定的な施設管理が可能であると判断し、最適更新シナリオとしました。

【雨水施設】

年間2.4億円のケースにおいて、健全度2以下の資産割合は現状と同程度となり、安定的な施設管理が可能であると判断し、最適更新シナリオとしました。

◆コスト比較

評価期間50年間※1における改築コストの比較は、以下のとおりとなります。

【汚水施設】（単純更新）23.2億円/年 — （最適更新）10.0億円/年 = 13.2億円/年

【雨水施設】（単純更新）5.0億円/年 — （最適更新）2.4億円/年 = 2.6億円/年

3-5 設備更新の計画

◆公共下水道

表3-13 改築更新計画 (単位：百万円)



主な工事内容	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9
東部浄化センター汚泥処理設備工事 (脱水機、汚泥棟受変電設備ほか)	計画 実施				
東部浄化センター高圧化工事 (特高受電廃止→高圧化)		計画 実施			
東部浄化センター土木、建築及び建築付帯工事 (汚泥棟空調ほか)	計画 実施				
東部浄化センター汚泥濃縮タンク棟 土木付帯設備改修工事		計画			
東部浄化センター送風機設備工事 (送風機ほか)				基本設計 実施設計	実施設計
東部浄化センター水処理設備工事 (砂ろ過)					実施設計
東部浄化センター汚泥処理設備工事 (脱水機ほか)		実施設計	計画 実施		
東部浄化センター建築機械設備工事 (管理本館空調ほか)		実施設計	計画 実施		
東部浄化センター建築電気設備工事 (沈砂池、水処理、濃タン、砂ろ過)		実施設計	計画 実施		
東部浄化センター建築機械設備工事 (濃タン、汚泥処理の換気設備ほか)		実施設計	計画 実施		
安茂里汚水ポンプ場改築更新工事 (No.1～3汚水ポンプ、自家発電機、V V V Fほか)			実施設計	計画 実施	
マンホールポンプ場 (マンホールポンプ、水位計、監視制御装置ほか)	計画 実施				

◆特定環境保全公共下水道処理施設

表3-14 改築更新計画



主な工事内容	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9
豊岡浄化センター水処理設備工事 (定置式脱水機、曝気装置、汚泥掻き寄せ機ほか)		計画 実施			
鬼無里浄化センター水処理設備工事					実施設計
マンホールポンプ場 (マンホールポンプ、水位計、監視制御装置ほか)	計画 実施				

◆雨水施設

表 3 - 15 改築更新計画

(単位：百万円)



主な工事内容	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9
神明広田雨水ポンプ場沈砂池設備工事	基本検討 →	基本設計 →	実施設計 →	→	→
松代 1 号雨水ポンプ場沈砂池設備工事		実施設計 →	→	→	→
寺尾雨水ポンプ場沈砂池設備工事					実施設計 →
砂田雨水ポンプ場電気設備工事			実施設計 →	→	→
更北南部雨水ポンプ場電気設備工事					実施設計 →
稲里雨水ポンプ場電気設備工事					実施設計 →

第4章 農業集落排水施設等 (処理場・MP場・浄化槽)

4-1 老朽化の現状

長野市農業集落排水事業は、平成4年度に採択された信田東部処理区をはじめ全22処理区が供用開始され、令和3年度には二ツ石処理区が公共下水道下流処理区へ統合されました。処理施設には土木・建築設備や機械・電気設備があり、特に機械・電気設備で標準耐用年数（概ね15年程度）を超過しています。

4-3 施設機能診断と対策工法

◆施設機能診断調査

「農集排施設最適整備構想」では、処理場・マンホールポンプ場の資産の一部を抽出して施設機能診断調査を行い、施設全体の劣化状況を推定しました。

●処理場

処理場施設については、すべての水槽において表面pH測定、表面硬度測定、目視調査（以上現地調査）及び中性化試験（詳細調査）を実施し、防食機能の劣化状況を確認しました。また、設備については、抽出した機器の目視調査、電流値、絶縁抵抗値の現地測定及び管理日報データの確認を実施し、設備の機能劣化の有無について調査しました。

●マンホールポンプ場

マンホールポンプ場施設については、すべての施設において目視調査、電流値測定、絶縁抵抗値測定、管理日報データの確認を実施し、抽出したポンプ設備の機能劣化の有無について調査しました。

4-4 機能保全コストと対策時期

◆機能保全コスト

施設機能診断調査結果、標準耐用年数及び性能劣化曲線から必要とされる対策工法を行った場合に推定される、41年間の機能保全コストの総額は約45億3千万円と試算されます。

◆対策時期

施設機能診断調査結果、供用開始からの経過年数、対策工事の実施の有無、維持管理の状況、劣化環境等から優先順位の検討を行いました。

4-5 設備更新の計画

◆農業集落排水事業

表4-7 改築更新計画

(単位：百万円)



主な工事内容	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9
マンホールポンプ場ポンプ設備更新工事 (西京東京、上里処理区)	 				
マンホールポンプ場故障通報装置外更新工事 (安庭、平三水、七二会中部、山布施処理区)		 			
クリーンハウス芋井中部防食塗装工事 (芋井中部処理区)			 		
マンホールポンプ場ポンプ設備更新工事 (芋井東部、大原牧下処理区)					
クリーンハウス信田東部防食塗装工事 (信田東部処理区)					
浄化槽	 随時事後修繕				