

# 四万十町 水道事業アセットマネジメント



四万十町環境水道課

改訂履歴

承認日	内容	承認者	作成部署
令和4年3月22日	新規策定	環境水道課長	環境水道課上下水道班
令和4年11月24日	4. 水道施設の概要を修正	環境水道課長	環境水道課上下水道班

## 目次

1. はじめに
2. 四万十町水道事業の概要
3. アセットマネジメントの概要
  - 3.1 アセットマネジメントとは
  - 3.2 四万十町水道事業のアセットマネジメント
    - 3.2.1 計画期間
    - 3.2.2 検討手法
4. 基礎資料
  - 4.1 構造物・設備
  - 4.2 管路
5. 分析結果
  - 5.1 施設の健全性評価
  - 5.2 更新需要の見通し
  - 5.3 財政収支の見通し
6. まとめ

## 1. はじめに

四万十町（以降「本町」という。）の水道は町勢の発展や水需要の増加に対応するため、浄水施設や管路などの多くの施設を整備・拡充し、今日まで安心・安全な水の安定供給に努め、町内のほぼ全世帯が水道を利用できるようになりました。

しかしながら、これまで整備した水道施設が今後は順次老朽化が進行する状況にあることから、多くの施設が更新時期を迎え、多額な事業費が必要になってくることが予想されます。

一方、水道施設の更新財源となる料金収入は人口減少などの要因による使用水量の減少により、中長期的にも伸びは見込めない状況にあり、今後の水道事業の経営環境はますます厳しくなるものと見込まれます。

このような状況を受け、本町では、国（厚生労働省）が策定した「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き（以降「手引き」という。）」に基づき、水道資産（施設・管路等）の将来的な更新需要の算出及び財政収支見通しを検討することとしました。

## 2. 四万十町水道事業の概要

本町の水道事業は、旧窪川町が最も早く、昭和30年1月から給水を開始しています。令和2年度末時点で給水人口は16,143人、普及率は99.8%に達しており、町内ほぼすべての地域で水道を利用できるようになりました。

本町の水道施設は令和2年度末時点で、四万十町水道事業における稼働中の水源は39箇所、浄水場は31箇所、配水池は63箇所となっており、高知県内の他市町村に比べ多くの水道施設を有していることが分かります。

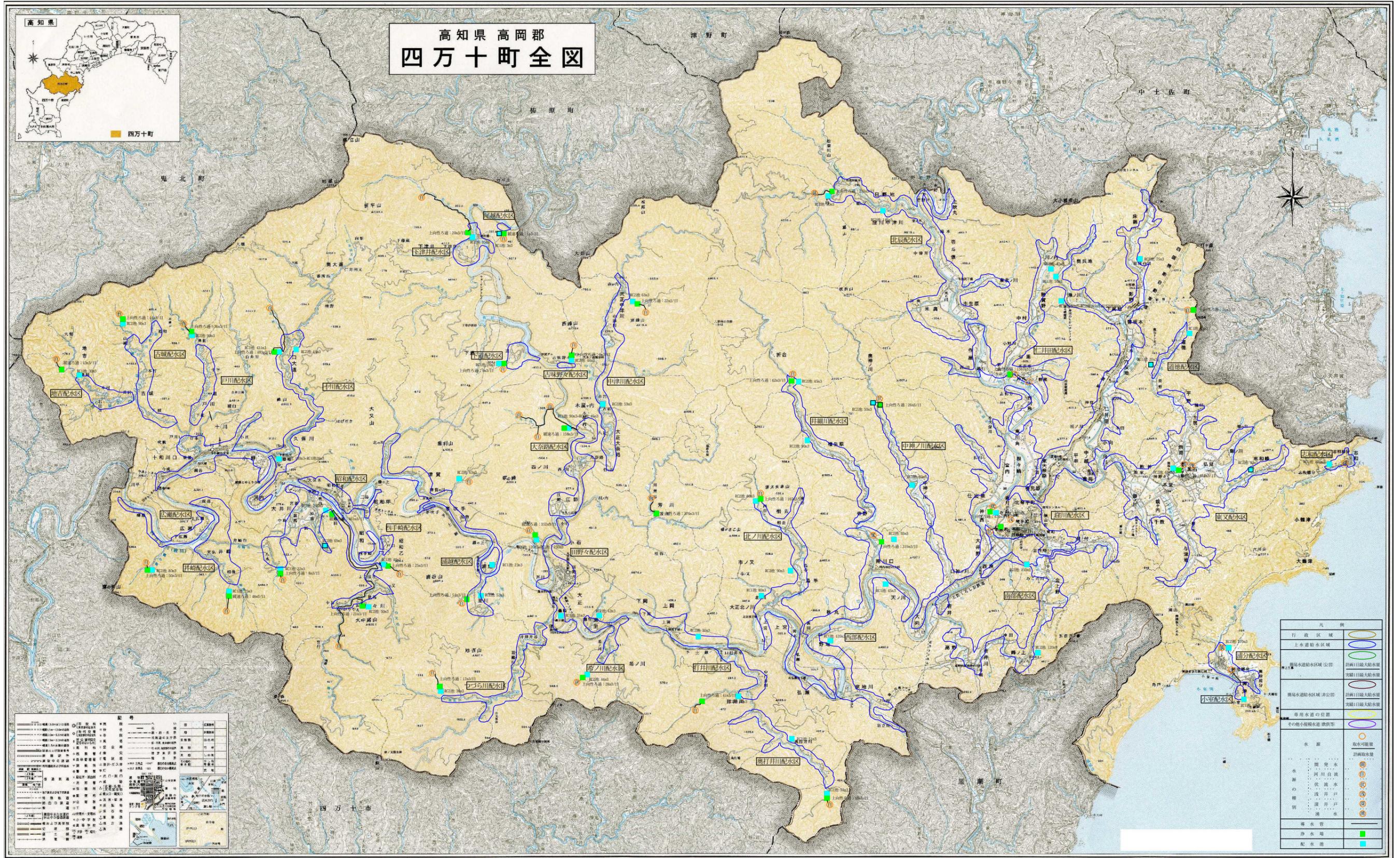
また、本町の面積は広大であり、既存配水区間は離れているため他配水区への送配水管の接続が困難であるため、施設能力を十分に活用できない状況です。

図1は、本町の給水区域図です。



窪川浄水場

図1 四万十町給水区域図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の5万分の1地形図を複製したものである。(承認番号平17四極、第118号)

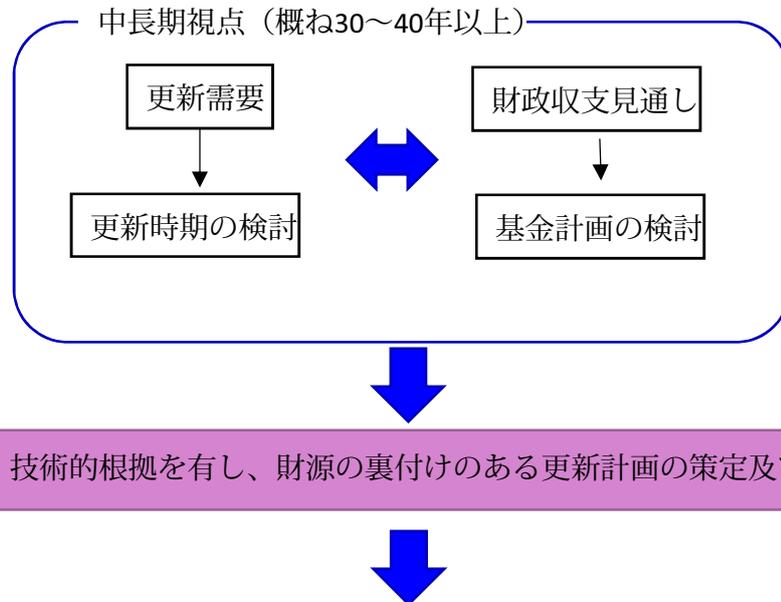
### 3. アセットマネジメントの概要

#### 3.1 アセットマネジメントとは

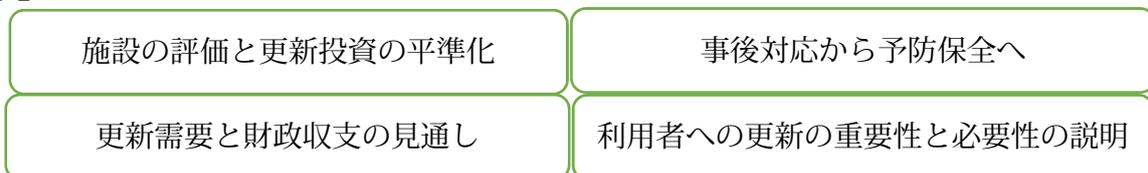
##### 【定義】

手引きによると、アセットマネジメント（資産管理）とは、「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」と定義されています。

##### 【概念】



##### 【効果】

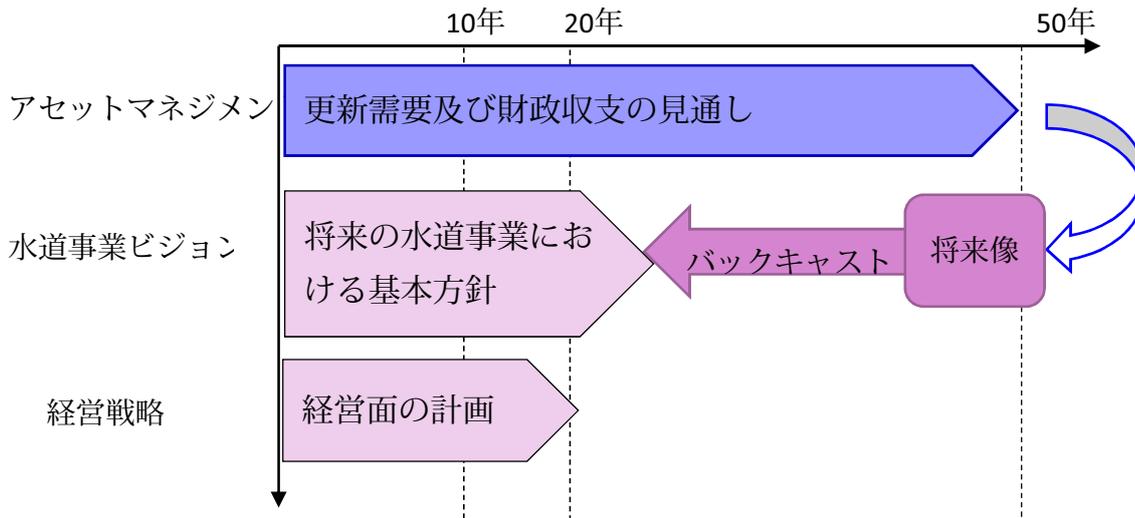


##### 【目的】

アセットマネジメントの目的は、財源の裏付けを持った更新需要見通しを作成することにより、水道施設への更新投資を着実に実施することであり、アセットマネジメント自体が投資計画ではありません。このため、アセットマネジメントとは別に更新計画の策定を行う必要があります。

また、水道事業における資産管理は、水道施設や管路だけでなく、計装設備や電気設備といった関係設備も含めて行っていく必要があるため、正確な数量を把握するためには資産台帳の整理が必要となります。

また、水道ビジョンが10年程度の比較的短期の計画であり、アセットマネジメントが50年といった長期の見通しを基本としていることから、アセットマネジメントに基づく中長期の財政見通しを水道事業ビジョンや経営戦略にバックキャストすることとなります。



### 3.2 四万十町水道事業のアセットマネジメント

#### 3.2.1 計画期間

令和4年度（2022）を初年度とし、令和47年度（2065）までを計画期間とします。

#### 3.2.2 検討手法

アセットマネジメントの実施マニュアルに基づき、厚生労働省の簡易支援ツールを使用して作成します。検討手法のタイプとしては「タイプ3C」としました。

財政収支見通しの検討手法 更新需要見通しの検討手法	タイプA (簡略型)	タイプB (簡略型)	タイプC (標準型)	タイプD (詳細型)
タイプ1 (簡略型)	タイプ1A	タイプ1B	タイプ1C	
タイプ2 (簡略型)	タイプ2A	タイプ2B	タイプ2C	
タイプ3 (標準型)	タイプ3A	タイプ3B	タイプ3C	
タイプ4 (詳細型)				タイプ4D

水道事業におけるアセットマネジメントは、主要施設の更新状況による施設健全度と、それに伴う経営状況を合わせて検討するものであり、①施設の更新をしなかった場合、②法定

耐用年数で施設を更新した場合、③法定耐用年数のX倍で更新した場合の3タイプを比較することで、その事業体にあった更新方法を検討するものとなっています。

#### 4. 水道施設の概要

本町の水道施設の概要は以下のとおりです。

施設名	水 源	浄水方法	計画最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	配水池容量 (m <sup>3</sup> )	使用薬品	電気設備	計装設備
窪川配水区	伏流水 (四万十川)	膜ろ過	3,000	1,560	PAC 塩酸 次亜塩素	取水ポンプ3台 原水ポンプ3台 送水ポンプ3台	L：水位計 M：流量計 R：残留塩素計 T：濁度計 P：pH計
志和配水区	深井戸	—	205	120	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
浦分配水区	浅井戸	—	456	210	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計
小室配水区	浅井戸	—	90	50	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計
井細川配水区	表流水 (下源見谷川)	緩速ろ過	90	45	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
				90			
東又配水区	浅井戸	緩速ろ過	965	674	次亜塩素	取水ポンプ4台 送水ポンプ4台	L：水位計 M：流量計
	浅井戸			43			
北辰配水区	表流水 (石神越谷川)	緩速ろ過	288	80	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
				145			
南部配水区	伏流水	緩速ろ過	331	150	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ4台	L：水位計 M：流量計
				120			
中神ノ川配水区	表流水 (神ノ川)	緩速ろ過	39	50	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
				50			
道德配水区	表流水 (大井川)	緩速ろ過	48	45	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
				20			
仁井田配水区	浅井戸	緩速ろ過	1380	250	次亜塩素	取水ポンプ4台 送水ポンプ8台	L：水位計 M：流量計 R：残留塩素計
				185			
				360			
	浅井戸			75			
				50			
				47			
西部配水区	浅井戸	緩速ろ過	219	93	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
				45			
				120			
田野々配水区	表流水 (芳川)	緩速ろ過	668	250	次亜塩素	送水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
	表流水 (銚子ノ川)			120			
				31			
大奈路配水区	表流水 (赤良木川)	緩速ろ過	176	45 90	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
北ノ川配水区	表流水 (北ノ川)	緩速ろ過	183	90	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
				80			
				60			

施設名	水 源	浄水方法	計画最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	配水池容量 (m <sup>3</sup> )	使用薬品	電気設備	計装設備
中津川配水区	表流水 (中津川)	緩速ろ過	69	63 53	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
打井川配水区	表流水 (打井川)	緩速ろ過	87	60 50	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
奥打井川配水区	表流水 (打井川)	緩速ろ過	43	53 51	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
下津井配水区	表流水	緩速ろ過	70	95	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
つづら川配水区	表流水	緩速ろ過	44	38	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
井崎配水区	表流水 (三の又川)	緩速ろ過	26	25	次亜塩素		M：流量計
広瀬配水区	表流水 (鷹の巣川)	緩速ろ過	55	80	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
十川配水区	表流水 (古谷川)	緩速ろ過	530	431	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計
				44			M：流量計
				100			—
				26			—
地吉配水区	表流水 (小谷川)	緩速ろ過	44	30	次亜塩素		M：流量計
古城配水区	表流水 (山瀬川)	緩速ろ過	60	90	次亜塩素		M：流量計
戸川配水区	表流水 (戸川の川)	緩速ろ過	60	90	次亜塩素		M：流量計
昭和配水区	表流水 (野々川)	緩速ろ過	370	50	次亜塩素	送水ポンプ2台	L：水位計
		緩速ろ過		216	次亜塩素		M：流量計
				69	次亜塩素		
昭和配水区(八木)	表流水 (百ソウ谷川)	緩速ろ過	9	22	次亜塩素		L：水位計 M：流量計
四手崎配水区	表流水 (大河地谷川)	緩速ろ過	33	40	次亜塩素		M：流量計
浦越配水区	表流水 (里川谷川)	緩速ろ過	42	52	次亜塩素	取水ポンプ2台 送水ポンプ2台	L：水位計
				23			M：流量計
浦越配水区(津賀)	表流水 (津賀の川)	—	32	63	次亜塩素	取水ポンプ2台	L：水位計 M：流量計
希ノ川配水区	表流水	緩速ろ過	30	44	次亜塩素		M：流量計
				42			—
古味野々配水区	表流水 (川平川)	緩速ろ過	15	44	次亜塩素		M：流量計
下道配水区	表流水	緩速ろ過	15	26	次亜塩素		M：流量計
尾越配水区	表流水	緩速ろ過	13	3	次亜塩素		M：流量計

#### 4.1 水源

四万十町の水源は上記の38箇所に加え、予備水源が6箇所あり、総数は44箇所あります。窪川地域はポンプでの取水が多く、大正・十和地域は自然流下による取水が多くなっています。

#### 4.2 ろ過池

本町の水源はクリプトレベルが3~4が多く、大部分の配水区でろ過池が必要となっています。総数は32箇所、内訳は膜ろ過1箇所、緩速ろ過31箇所です。

#### 4.3 配水池

本町の配水池はRC造が大部分を占めています。総数は63箇所、内訳はRC造60箇所、PC造2箇所、SUS製1箇所です。配水池の法定耐用年数は60年であり、本町で最も古いものは昭和41年（1966）製で、間もなく更新の必要があります。

#### 4.4 電気・計装

本町の電気計装設備は配水区ごとに存在しています。電気計装は故障すると水の供給がストップすることから、日頃より維持管理をしているため、比較的健全な状態が保たれています。今回の検討では電気と計装を分けることなく、電気として計上しています。

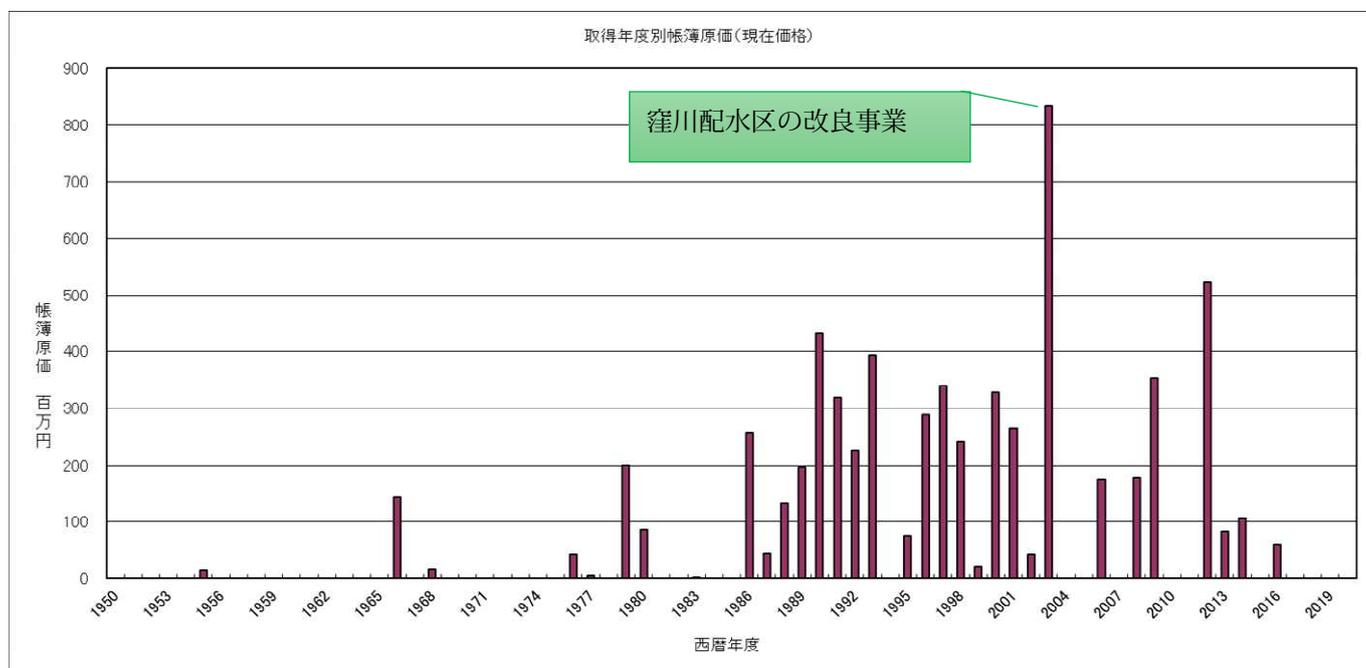
#### 4.5 機械

本町の機械類はポンプ圧送が多い窪川地域に多く存在しています。電気計装と同じく、機械も故障すると水の供給がストップすることから、耐用年数や電流値等により交換のタイミングを見計らい更新を行っています。

#### 4.6 施設の更新需要の分布図

構造物及び設備の資産価値を固定資産台帳よりまとめた取得価額にデフレーター（建設工事の“物価上昇分”補正係数）を使って算定すると、現在の価格で、約6,425百万円（管路は含まず）となります。結果をまとめたものが下記の図となります。平成15年（2003）施行の窪川配水区第7次拡張事業により突出した事業費となっています。

集計表	(千円)
建築	330,248
土木	5,186,266
電気	443,000
機械	466,013
合計	6,425,527



## 4.7 管路

本町の水道管布設延長は下記のとおりとなっています。

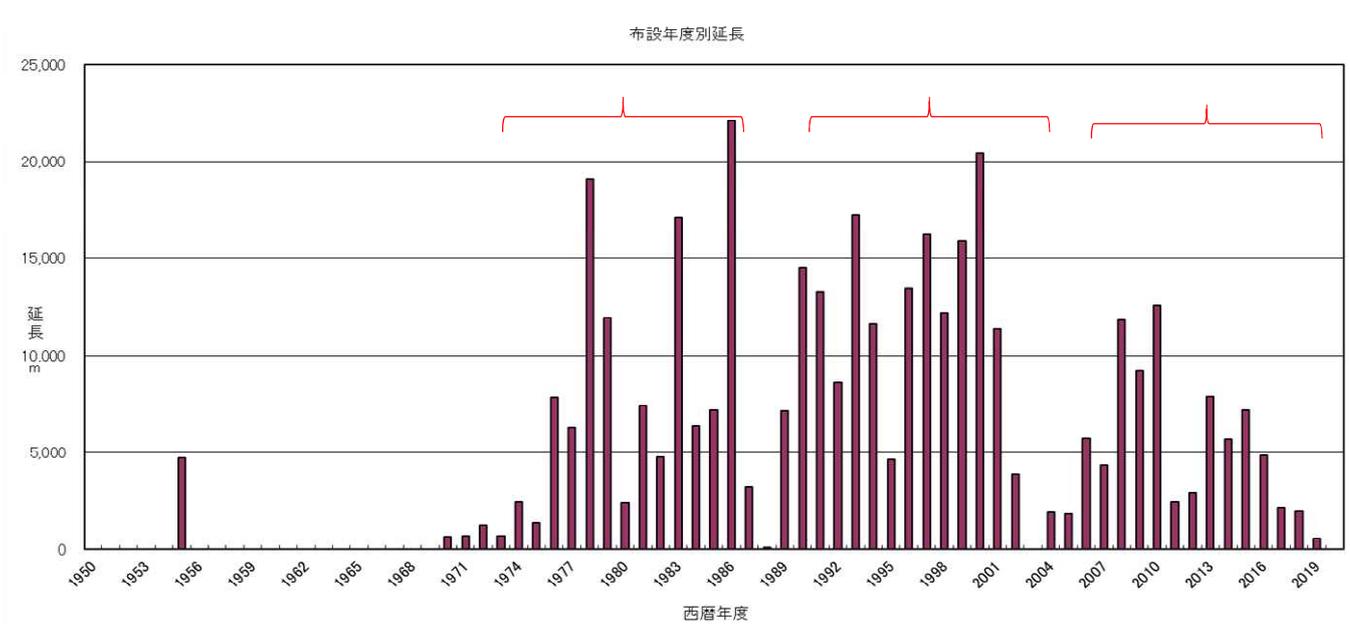
また、水道管の法定耐用年数は地方公営企業法施行規則で40年と定められています。耐用年数で更新した場合、1年間に約L=9.54kmの管を更新しなければ耐用年数が過ぎた老朽化管になります。しかしながら、本町での老朽管更新状況は令和2年度においては約L=0.04kmであり、目標値を大きく下回っています。こうした問題は全国の水道事業体で見られる問題であり、耐用年数で更新することはほぼ不可能であると考えられます。そのため、アセットマネジメントに基づき、更新計画の平準化が求められています。

用途別	単位：m
導水管	23,156
送水管	18,431
配水管	339,937
合計	381,524

管種別	単位：m
塩ビ管	308,072
ダクタイル	46,697
ポリ管	12,488
鋼管	14,267
合計	381,524

## 4.8 管路の布設年度別延長

管路の集計は固定資産台帳からデータを抽出し、簡易支援ツールにより集計を行いました。その結果、下記の図のとおりまとめられ、大きく3つの山があることが分かります。



## 5. 分析結果

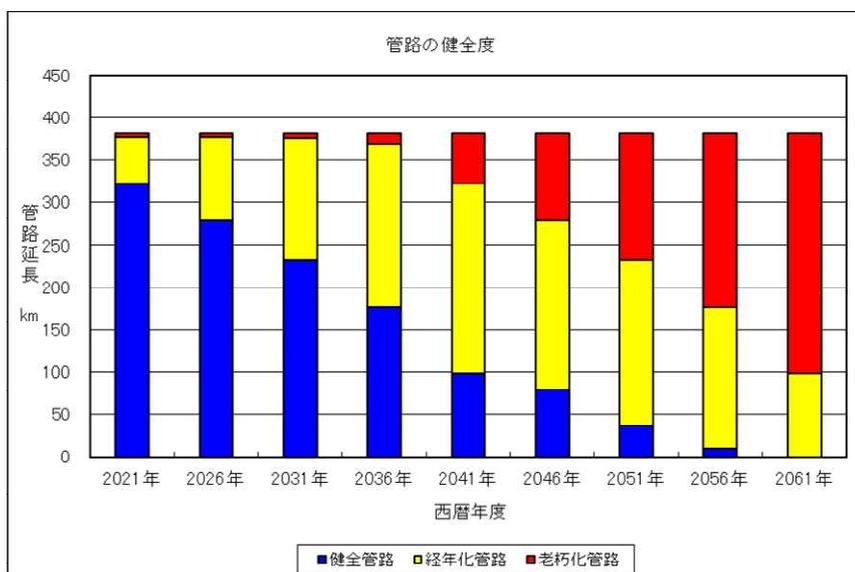
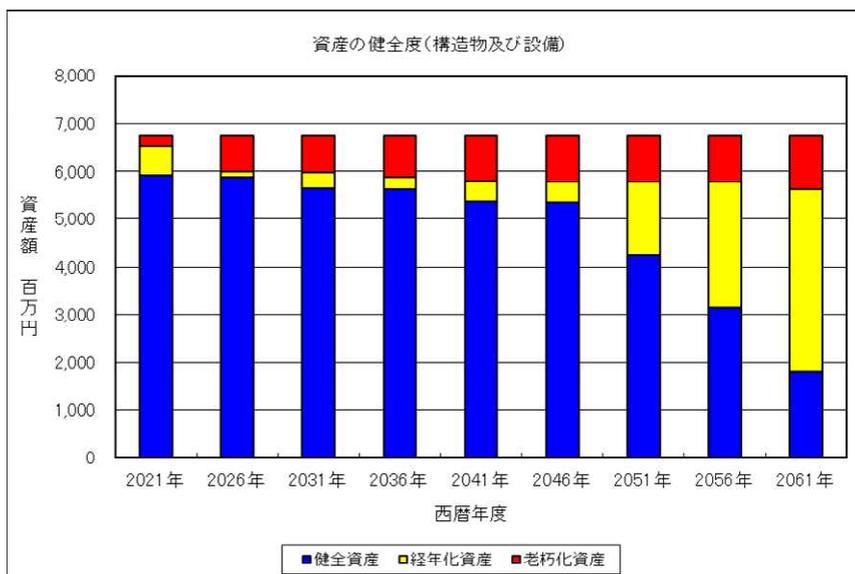
### 5.1 資産の将来見通し（更新を行わなかった場合の健全度）

実際にはあり得ませんが、もし更新を行わなかった場合の健全度を確認します。資産の健全度区分は、次の表のように設定しました。

区分	説明
健全資産	経過年数が法定耐用年数以内の資産
経年化試算	経過年数が法定耐用年数の1.0～1.5倍の資産
老朽化試算	経過年数が法定耐用年数の1.5倍を超えた試算

法定耐用年数	年数
電気計装・機械	15年
建築・土木	60年
管路	40年

確認の結果下図のとおり施設の健全度は年々悪化します。管路については40年後には健全資産はなく、漏水の多発が予想されます。



## 5.2 更新需要の資産

更新需要の見通しを把握するために、次の二つの更新ケースについて試算を行いました。

- ①法定耐用年数による更新
- ②法定耐用年数の1.2倍で更新

### 5.2.1 ①法定耐用年数による更新

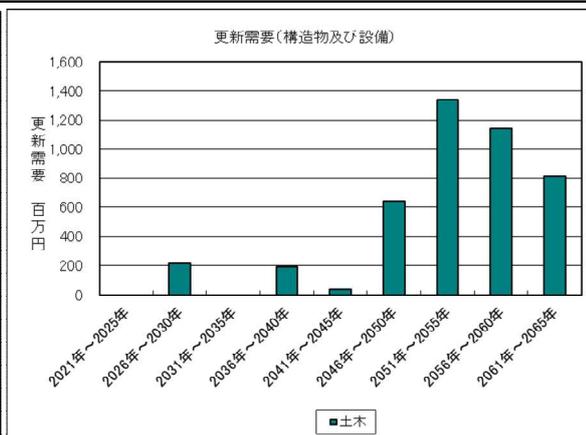
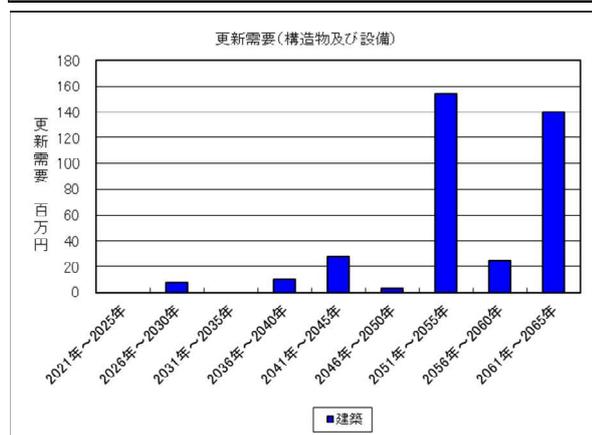
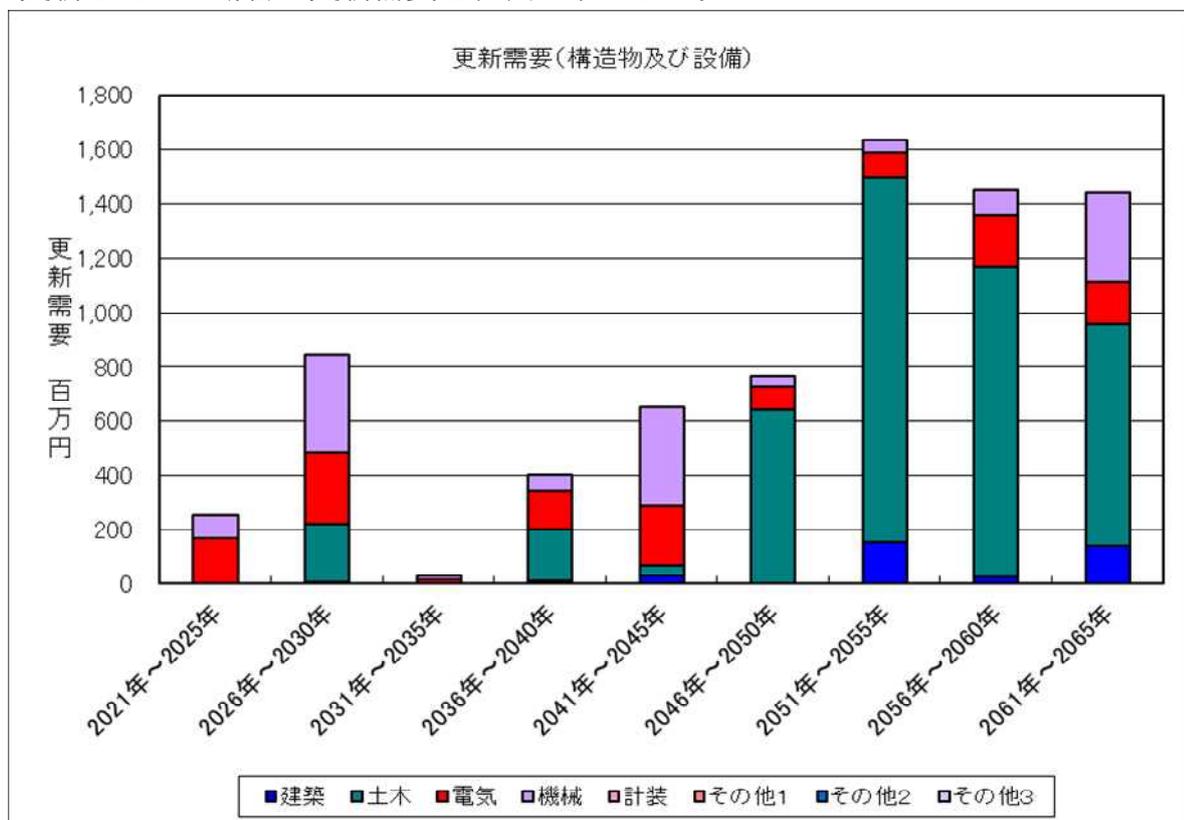
水道資産の老朽化を防ぎ、常に安定した給水を確保するためには、施設・設備の更新が欠かせません。

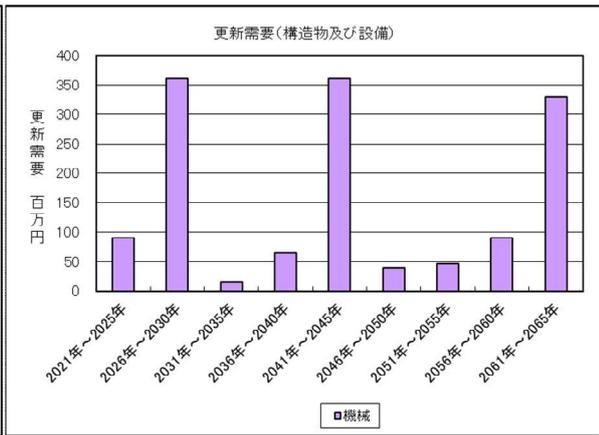
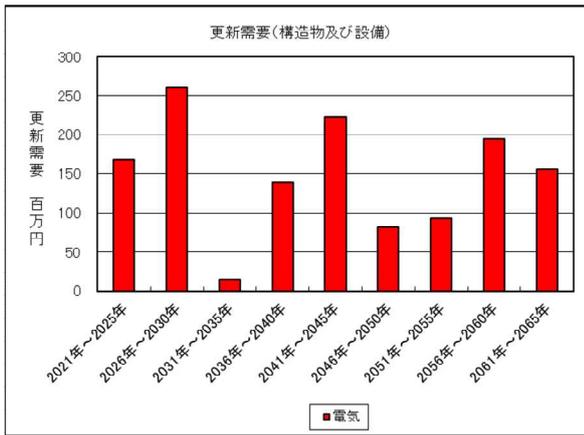
資産が経年化・老朽化しないように、法定耐用年数で更新することは理想ですが、多額の費用が必要となります。

この理想的な更新基準で更新した場合の事業費を算定します。

#### 【構造物及び設備】

現在使用している水道資産のうち、構造物及び設備に分類した資産を法定耐用年数で更新していく場合の更新需要を、次に示します。





単位：千円

区分	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2055年	2056年～2060年
建築	0	8,000	0	10,000	28,000	3,000	153,802	25,000
土木	0	214,869	0	191,048	38,786	640,712	1,342,340	1,140,993
電気	167,000	261,000	15,000	138,000	223,000	82,000	93,000	195,000
機械	89,543	361,471	15,000	65,045	360,969	40,000	46,045	89,969
計装	0	0	0	0	0	0	0	0
その他1	0	0	0	0	0	0	0	0
その他2	0	0	0	0	0	0	0	0
その他3	0	0	0	0	0	0	0	0
計	256,543	845,340	30,000	404,093	650,755	765,712	1,635,187	1,450,962

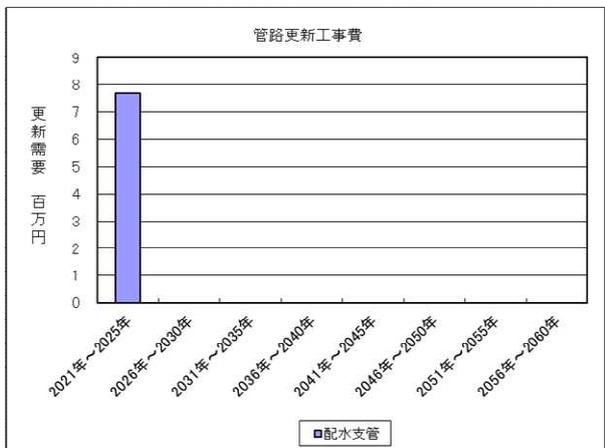
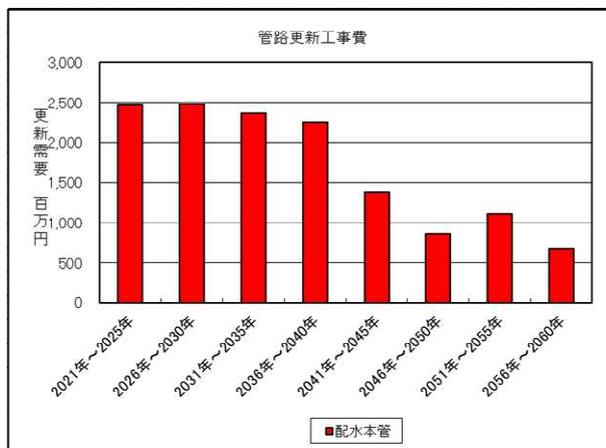
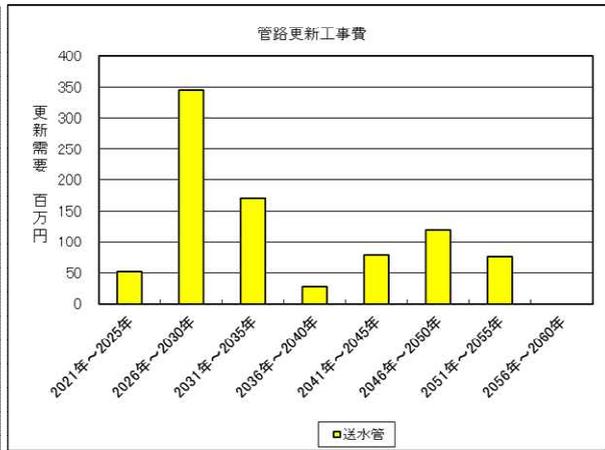
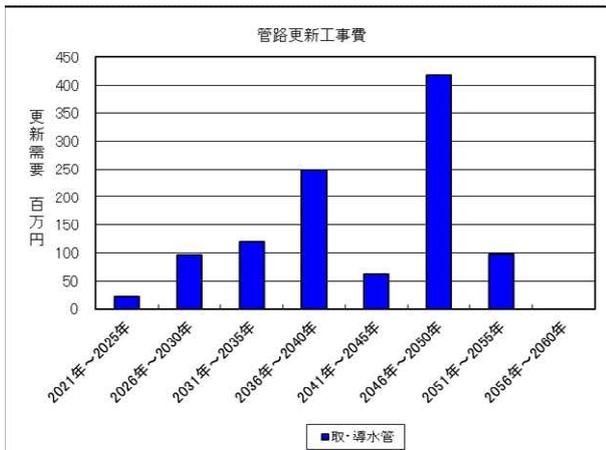
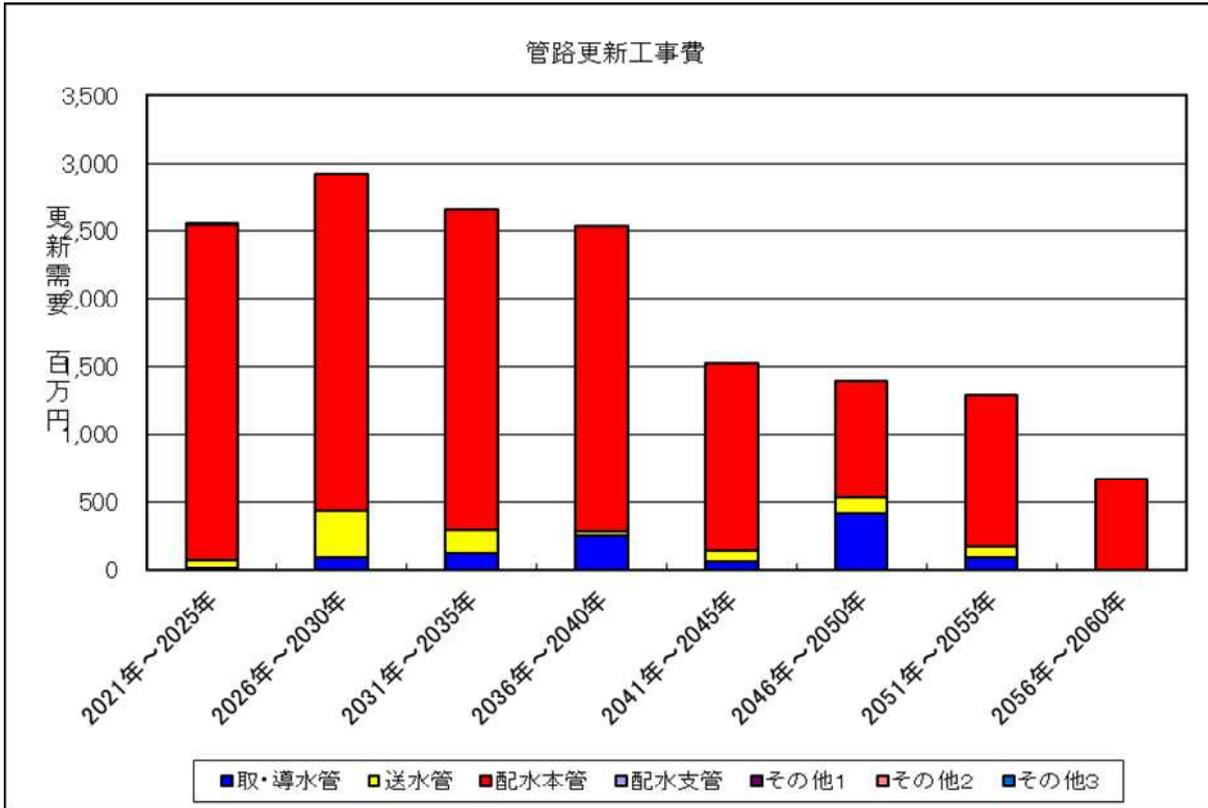
前述の水道資産の健全度評価でみたように、すでに電気・機械・計装設備が耐用年数を経過していることから、令和7年（2025年）までに更新しなければならない資産が、デフレーターで算定した取得額で約2億5千万円あります。

資産別でみると建築、土木資産の更新はそれより遅れて令和37年（2055年）頃にピークを迎えますが、建築・土木構造物の耐震性評価は耐用年数にあまり関係がなく、設計時に準拠した耐震工法指針に依存します。

全部の構造物及び設備を更新するためには、約60億円の費用が必要になります。

【管路】

管路を、法定耐用年数（一律に40年）で更新した場合の更新需要を、次に示します



単位：千円

区 分	2021年～ 2025年	2026年～ 2030年	2031年～ 2035年	2036年～ 2040年	2041年～ 2045年	2046年～ 2050年	2051年～ 2055年	2056年～ 2060年
取・導水管	20,700	95,864	121,302	248,768	62,330	418,324	97,934	0
送水管	51,277	344,698	169,717	27,965	78,490	118,440	75,670	0
配水本管	2,466,120	2,479,680	2,364,200	2,258,280	1,383,360	856,680	1,112,560	667,720
配水支管	7,700	0	0	0	0	0	0	0
その他1	0	0	0	0	0	0	0	0
その他2	0	0	0	0	0	0	0	0
その他3	0	0	0	0	0	0	0	0
計	2,545,797	2,920,242	2,655,219	2,535,013	1,524,180	1,393,444	1,286,164	667,720.0

現在使用している管路すべてを耐用年数で更新するためには、令和7年（2025年）までに約25億円弱の更新事業を行わなければならない結果となり、町の財政では非常に困難な結果となります。

【法定耐用年数で更新した場合のまとめ】

- ・法定耐用年数で更新していく場合、経年化資産や老朽化資産は発生せず、資産の健全度を保つためには理想的
- ・構造物及び設備と全管路を合わせた更新需要は、令和42年（2060年）までの40年間で約216億円となり、これは、単純平均で年間5億4千万円の更新事業を40年継続することになる

このように、施設を法定耐用年数で更新していくことは資産の健全度維持のためには理想的ですが、投資の額は現実的に実行不可能となってしまいます。

## 5.2.2 ②法定耐用年数の1.2倍で更新

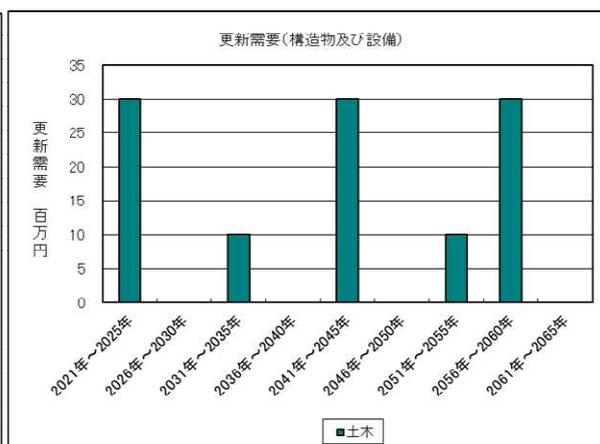
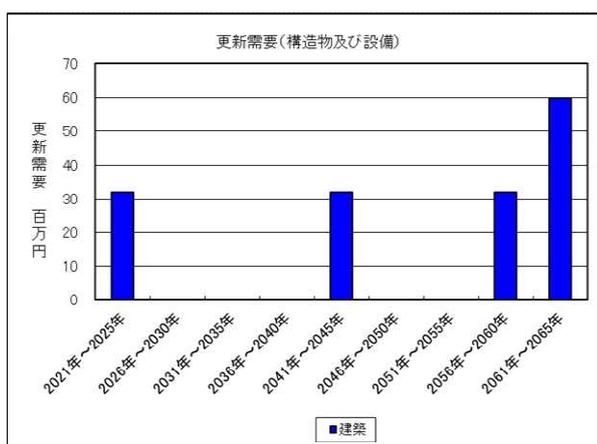
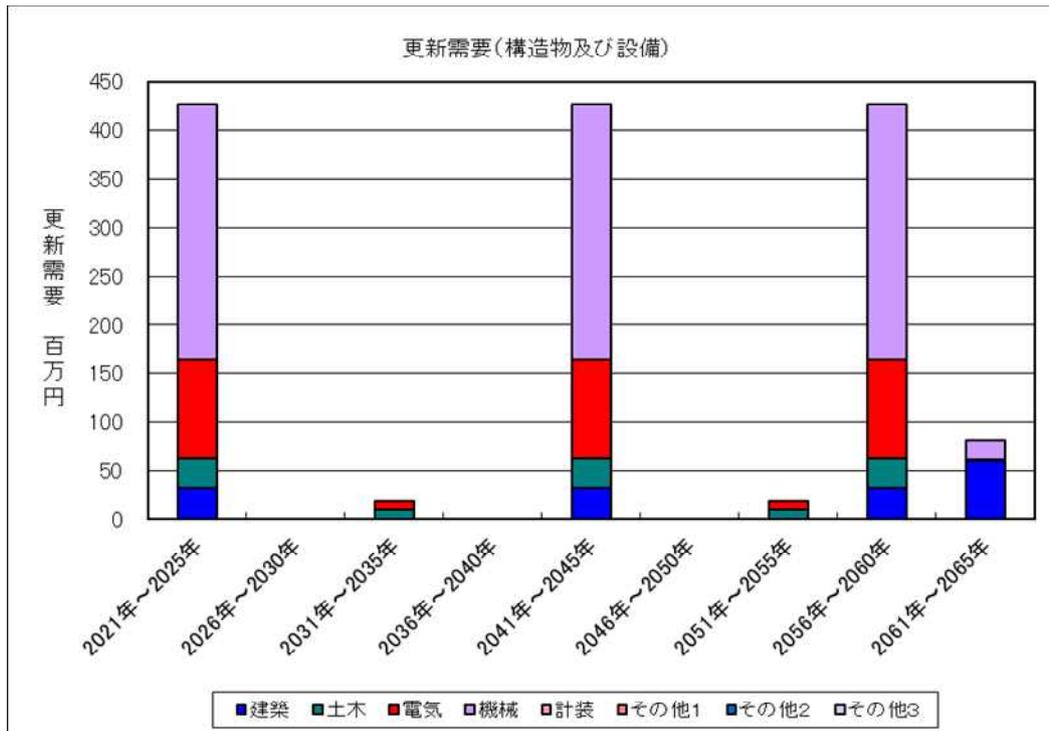
法定耐用年数で更新していく場合は、資産の健全度を保つには理想ですが、現実的に実施可能な更新基準ではないので、法定耐用年数の1.2倍で更新することで試算を行います。

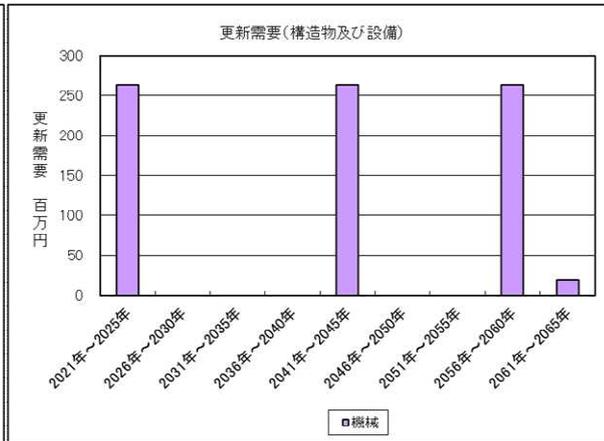
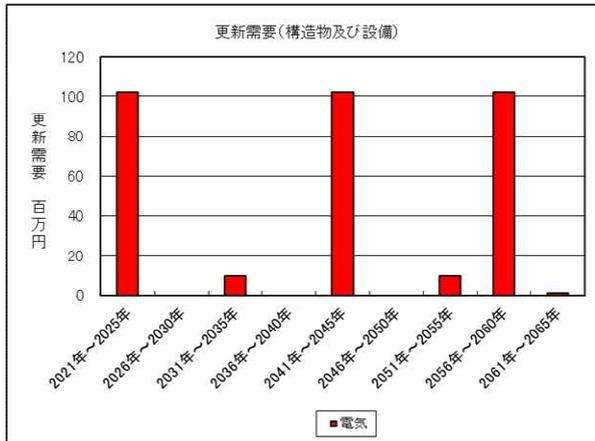
土木・建築物は72年、管路48年となりますが、実際に、健全な施工で良質な土壌であれば耐用に問題ないと考えます。

また、電気・機械・計装設備は、日頃のメンテナンスを継続していくことや、小修理を実施していくため、耐用年数1.2倍の18年でも使用に問題ないと考えます。

法定耐用年数の1.2倍で更新した場合の更新需要は以下のとおりです。

### 【構造物及び設備】



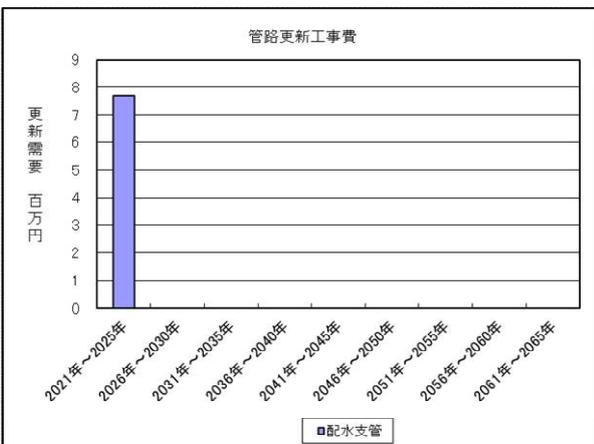
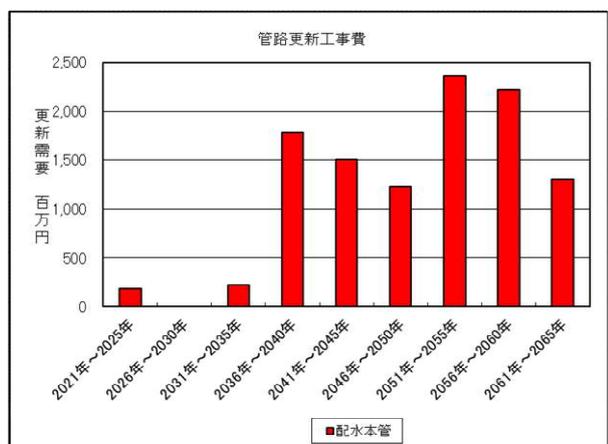
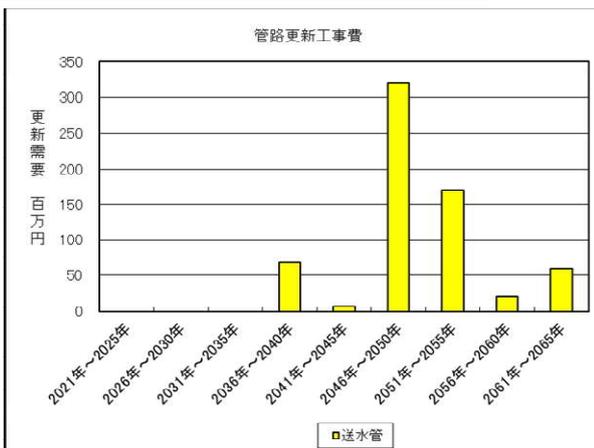
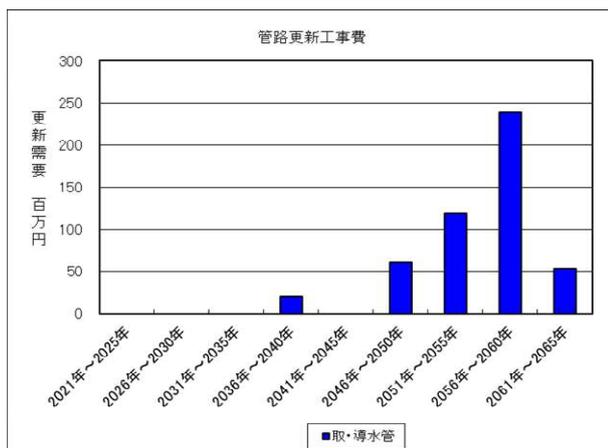
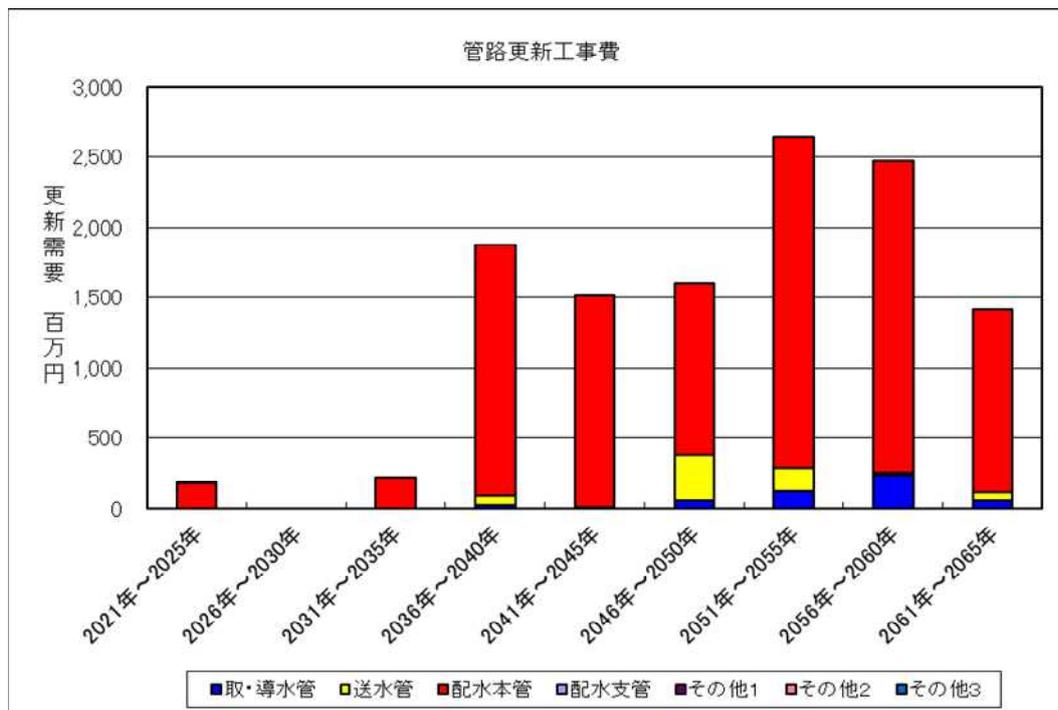


区分	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2055年	2056年～2060年
建築	32,000	0	0	0	32,000	0	0	32,000
土木	30,000	0	10,000	0	30,000	0	10,000	30,000
電気	102,000	0	10,000	0	102,000	0	10,000	102,000
機械	263,349	0	0	0	263,349	0	0	263,349
計装	0	0	0	0	0	0	0	0
その他1	0	0	0	0	0	0	0	0
その他2	0	0	0	0	0	0	0	0
その他3	0	0	0	0	0	0	0	0
計	427,349	0	20,000	0	427,349	0	20,000	427,349

40年間合計で約13億2,200万円の更新費が必要となり、単純計算で年間3,300万円となり、実現可能な更新費となります。

次に管路について検討します。

【管路】 法定耐用年数の1.2倍での更新

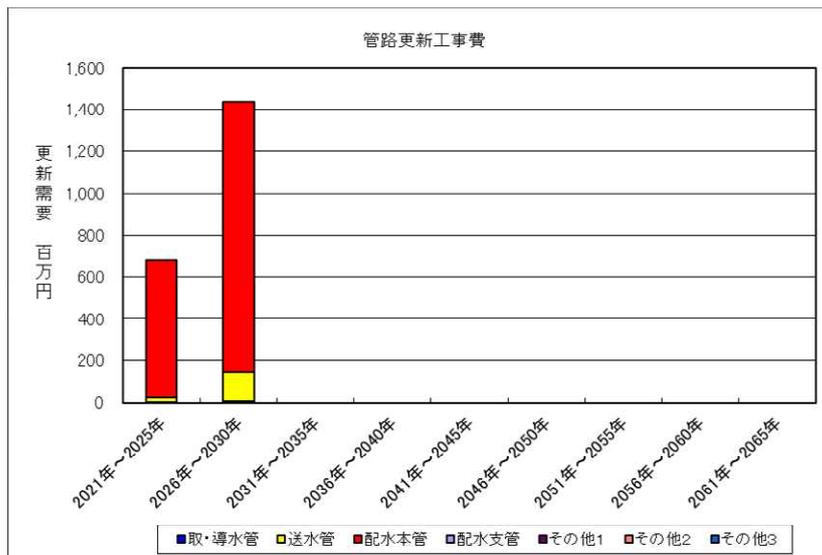


単位：千円

区 分	2021年～ 2025年	2026年～ 2030年	2031年～ 2035年	2036年～ 2040年	2041年～ 2045年	2046年～ 2050年	2051年～ 2055年	2056年～ 2060年
取・導水管	0	0	0	20,700	0	60,674	119,462	238,418
送水管	0	0	0	68,338	7,097	320,540	169,717	20,539
配水本管	180,800	0	225,960	1,786,280	1,503,720	1,220,800	2,361,000	2,215,480
配水支管	7,700	0	0	0	0	0	0	0
その他1	0	0	0	0	0	0	0	0
その他2	0	0	0	0	0	0	0	0
その他3	0	0	0	0	0	0	0	0
計	188,500	0	225,960	1,875,318	1,510,817	1,602,014	2,650,179	2,474,437.0

今後40年間の更新費用は合計で約105億円で年間約2.6億円となり、法定耐用年数での更新と比べ約半分となりますが、本町には厳しいものとなりました。配水管の延長が長い事が原因であると考えられます。

そこで今後40年間の更新する管種を、耐震管路以外の管種とした場合を検討します。



区 分	2021年～ 2025年	2026年～ 2030年	2031年～ 2035年	2036年～ 2040年	2041年～ 2045年	2046年～ 2050年	2051年～ 2055年	2056年～ 2060年
取・導水管	41	7,011	0	0	0	0	0	0
送水管	24,048	135,864	0	0	0	0	0	0
配水本管	656,316	1,294,632	0	0	0	0	0	0
配水支管	0	0	0	0	0	0	0	0
その他1	0	0	0	0	0	0	0	0
その他2	0	0	0	0	0	0	0	0
その他3	0	0	0	0	0	0	0	0
計	680,405	1,437,507	0	0	0	0	0	0.0

上記の更新計画であれば、40年約21億円、単純計算で年間5,300万円程度に更新需要費を抑えることができるため、実現可能であると考えます。

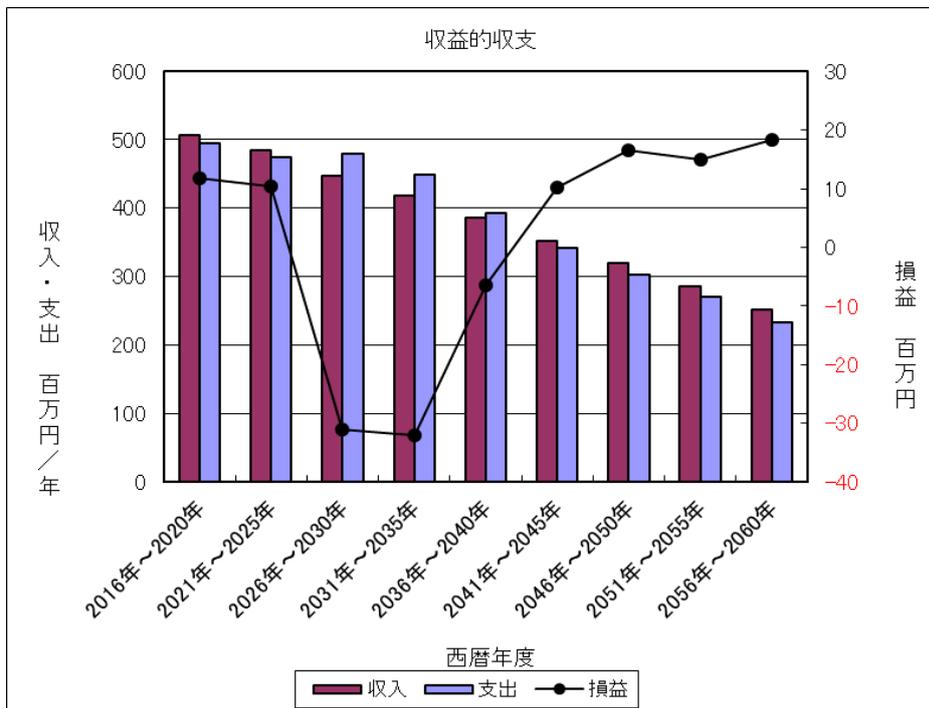
### 5.3 財政収支見通し

5.2で検討した、実現可能な更新計画（法定耐用年数の1.2倍）を実施した場合の財政見通しを検討します。

#### 5.3.1 料金据え置きの場合

料金据え置きとした場合、下記の図のような結果となり、2026年から2035年は資金ショートすることになりました。

このため、料金据え置きでは更新工事ができないことから、水道料金の値上げを検討する必要があります。

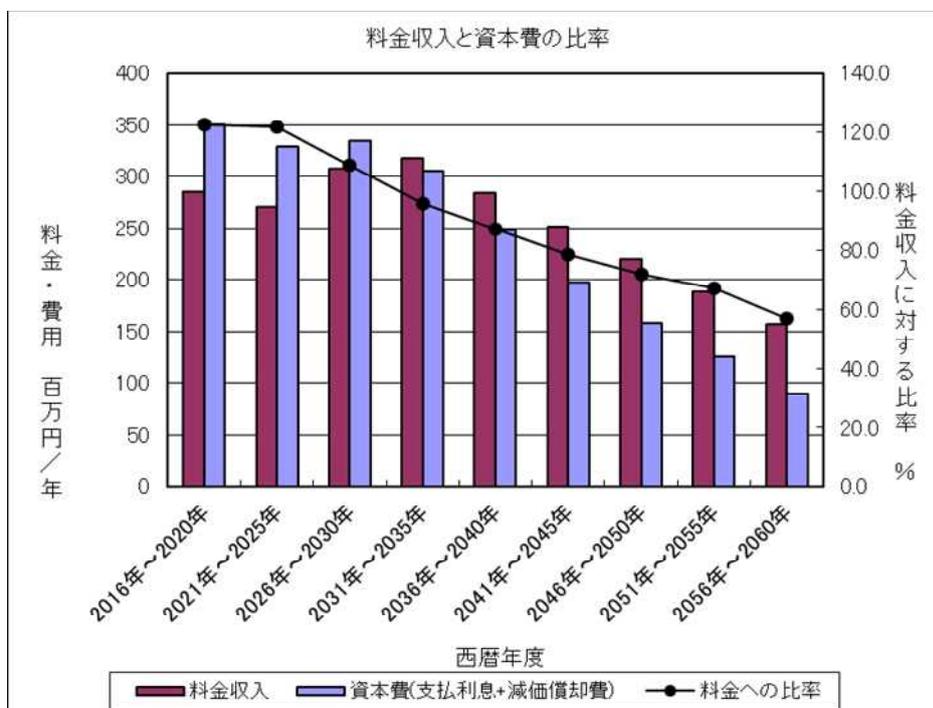
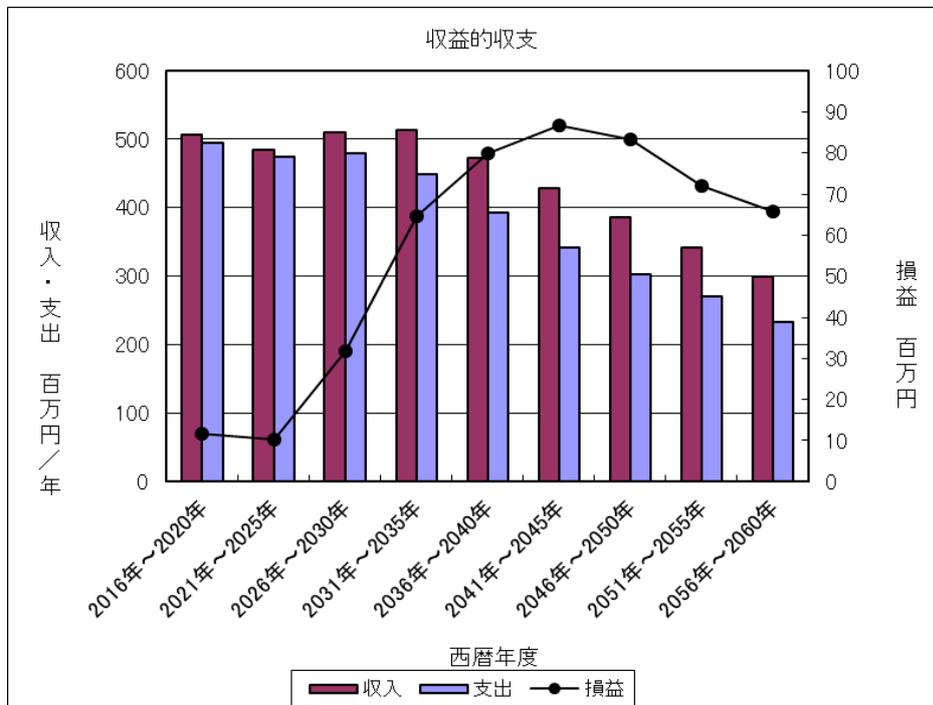


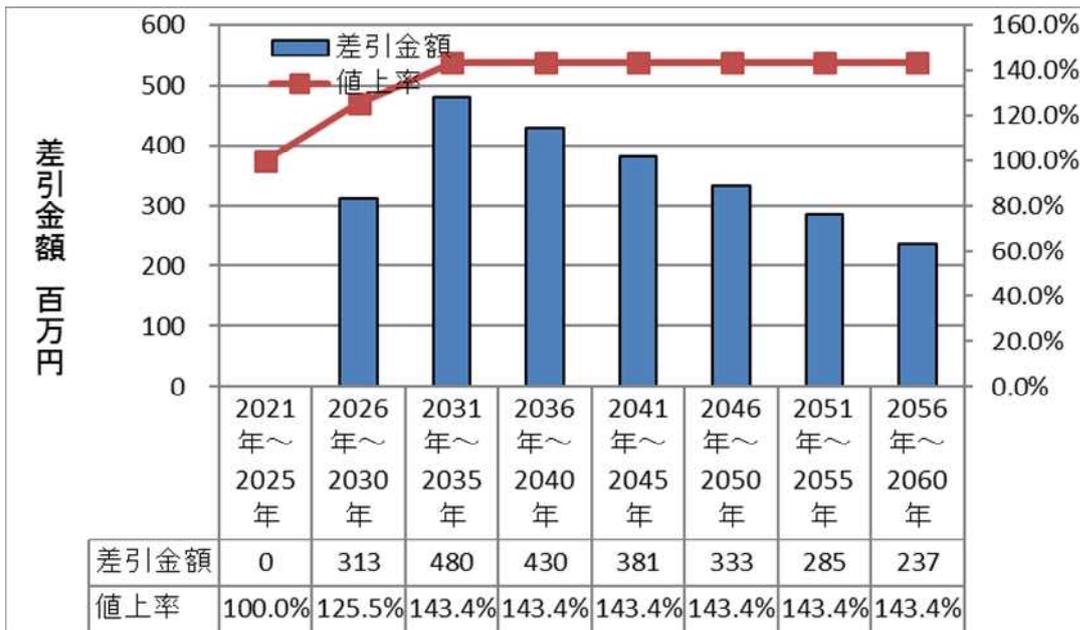
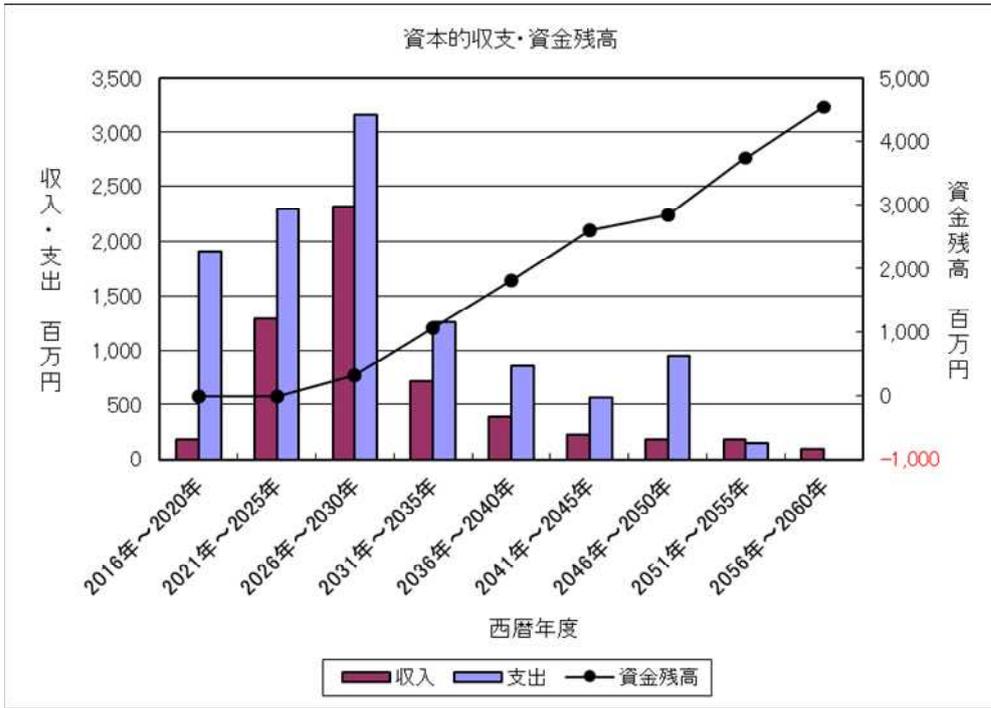
### 5.3.2 料金改定の場合

損益が確保でき、かつ資金残高がマイナスにならないよう料金水準を見直し、財源の確保するよう検討を行いました。

その結果、2026年に現行より25%の値上げが必要になり、さらに5年後の2031年に43%値上げする必要があると試算されました。

料金改定は早い段階で行った方が経営の安定化が図れ、料金改定の回数を減らすことができるため、今回は将来的に料金水準を可能な限り低く抑える方向で試算を行いました。





## 6. まとめ

今回のアセットマネジメントの試算結果から、現時点で構造物及び設備と管路の約1割が法定耐用年数を経過しており、特に、耐用年数が短い電気・機械設備の経過率が高い状況であることがわかりました。

また、法定耐用年数で更新を行った場合、令和4年度から令和42年度までの40年間の構造物及び設備と管路の更新費用は216億円という結果になりました。

次に、法定耐用年数の1.2倍とした更新基準に基づき、令和42年までの財政収支を試算すると、令和8年度から経営は赤字となり、更新需要に対し更新財源が大きく不足する見込みとなりました。このため、料金の改定を検討し、現状よりも約43%値上げすることで、不足する財源に充てることで、収支不足を解消することを確認しました。

しかしながら、アセットマネジメントは、施設や管路の布設年度や構造などから一律で試算されており、実際の更新計画においては施設の使用状況や管路の布設状況、地盤の状況なども考慮する必要があることから、あくまでも現状維持を基本とした試算となります。また、今回の試算は、あくまで中長期の財政見通しの試算であり、この分析結果をそのまま計画に反映できるものではありませんが、本計画をベースに今後も見直しをしつつ、将来の四万十町水道事業の基本方針を定めるための参考資料とします。