

事例1 北海道石狩市

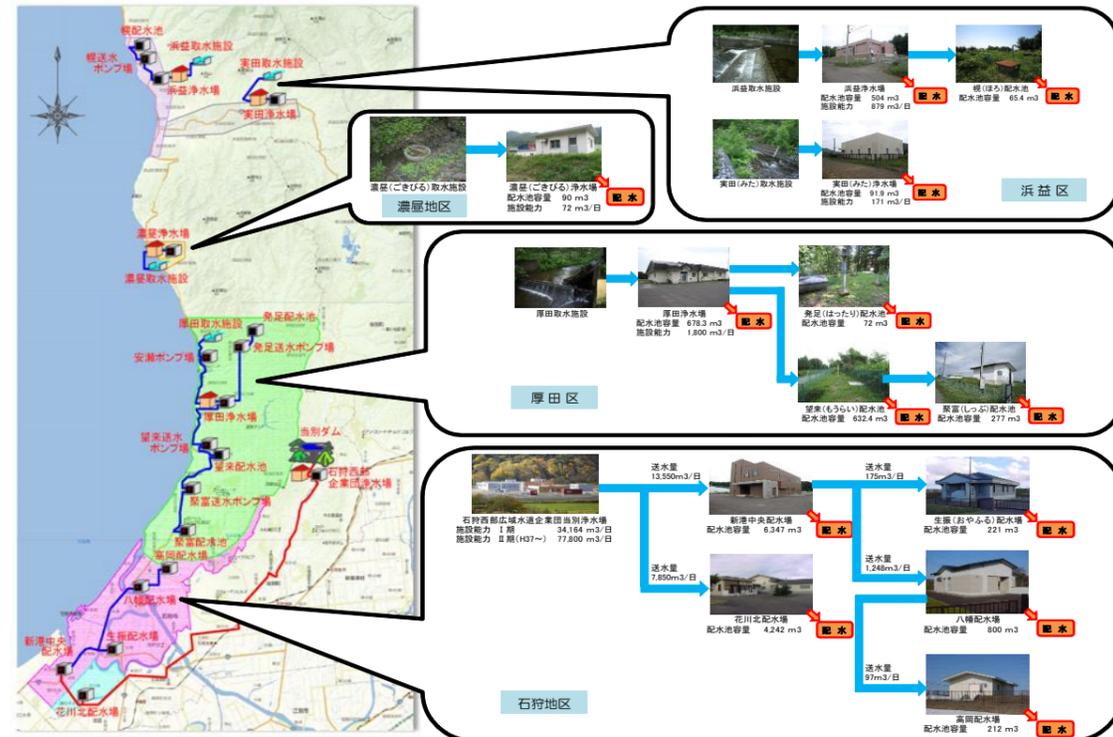
1. 水道事業の概要

1) 事業概要

現在、用水供給を活用した統合・広域化を進めている。統合後の事業概要は下記の通り。

表-1 石狩市水道事業の概要（事業統合後）

区分	届出年月日	目標年次	計画給水人口	計画一日最大給水量	備考
第7期拡張変更	H21.10.30	H37	74,380人	30,243m ³	統合（届出）
水源の種類別	石狩地区	用水供給（当別ダム）	※石狩市上水道事業と厚田区簡易水道事業、浜益区簡易水道事業、濃屋簡易水道事業を統合。		
	厚田区	表流水			
	浜益区	表流水			
	濃屋地区	表流水			



2. 事業実施上の課題（事業環境）

1) 給水人口および給水量

市の人口は、平成 19 年度をピークに減少傾向に転じ、平成 52 年に 46,564 人まで減少すると予測。一日平均給水量についても平成 22 年をピークに減少傾向へと転じている。人口及び給水量の減少に伴う料金収入の減少が見込まれる一方、水道施設の維持管理経費等の支出増加が見込まれることから、今後も厳しい事業運営が求められる。

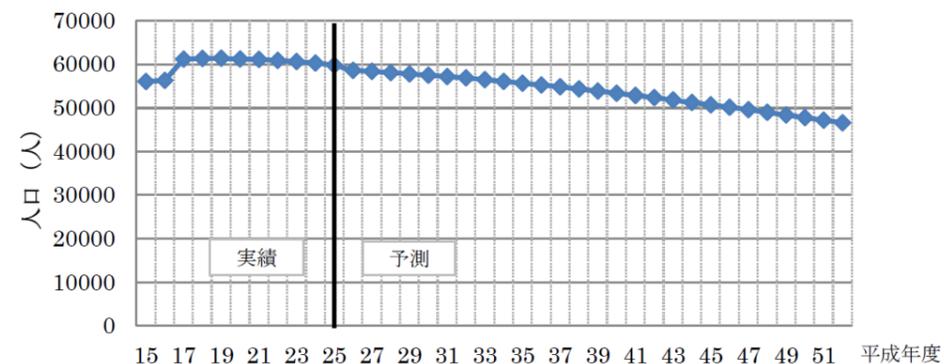


図-1 石狩市における行政区域内人口の実績と予測

2) 施設効率の低下

今後は、給水量の減少が予想されることから、水需要に応じダウンスizingを考慮した施設の更新が必要と考えられている。ただし、各浄配水場が受け持つ給水区域も分散しているため、地域毎に検討を行っていく必要がある。

将来的には、極端に人口減少が進む地区や事業効率の低い地区に対しての水道施設の更新が困難となり、ひいては継続した水の供給が危ぶまれることも予測されている。このような地区に対する給水方法についても、都市部を対象にした給水サービスとは別に、多様な給水方式を検討し、その中から実情にあった方策を選択していくことも必要と考えられている。

3) 施設の老朽化

水道施設は、昭和 30 年代後半から 50 年代前半にかけて集中的に整備が行われたことから、大部分の水道施設で同時に老朽化が進行している状況にある。近年では水道管の漏水事故が増加傾向にあり、安定給水に影響を及ぼしつつあるだけでなく、修繕に掛かる費用の確保が課題となっている。

このことから、限りある財源を有効に活用するため、「石狩市水道施設更新計画」にもとづき優先順位を決めて、老朽化した水道施設を効率的かつ効果的に更新していくことが必要と考えられている。

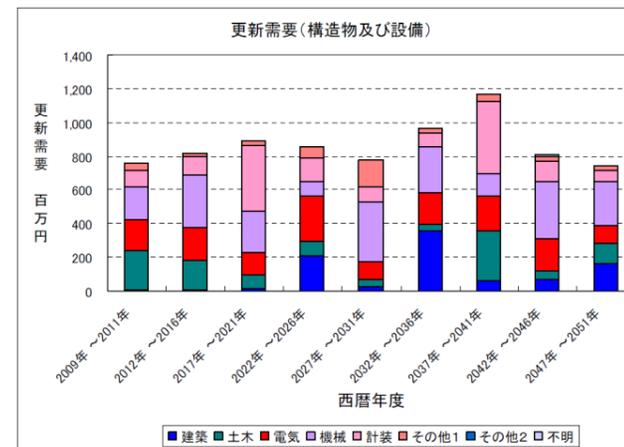


図-2 構造物および設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

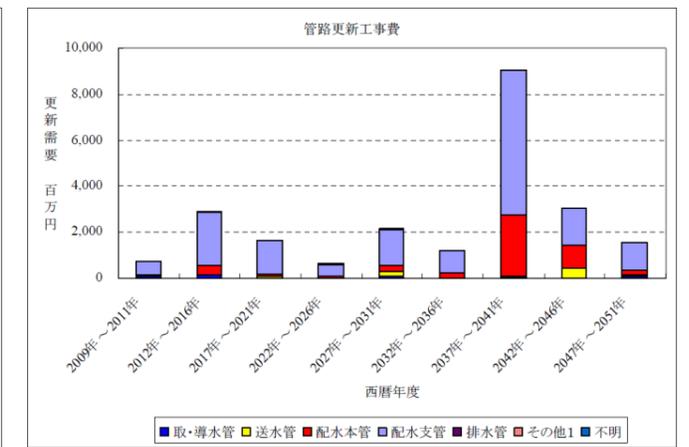


図-3 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

4) 資金の確保

老朽化した多くの水道施設の更新を進めていかなければならない状況の中で、今後、計画的に各種事業を実施しなければならない。しかし、水道事業の財源（料金収入など）は、人口減少に伴う給水量減少のような外部環境の変化により、年々減少し続けており、適正な更新費用の確保が困難になる可能性が潜在している。

5) 職員数の減少

水道職員数は、事業の効率化などにより、平成 17 年度には 29 名在籍していた職員が平成 26 年度には 19 名まで削減されている。

このような中で水道事業を支えるためには、事務系や技術系の専門知識を有した職員の確保が必要であるが、豊富な経験やノウハウを有する職員が退職し始めており、技術や知識の継承が問題となっている。そのため、人材不足により各専門分野に専属の職員を配置することができず、複数の業務を兼務する職員が増えることで、長期計画の策定業務や財政的検討業務の遂行に支障が生じることが懸念されている。

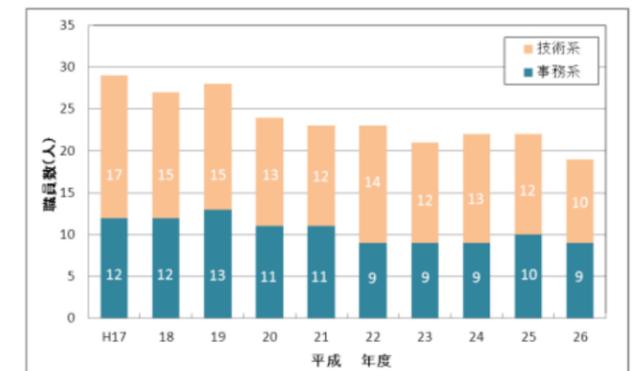


図-4 石狩市水道事業における職員数

3. アセットマネジメントの実施状況

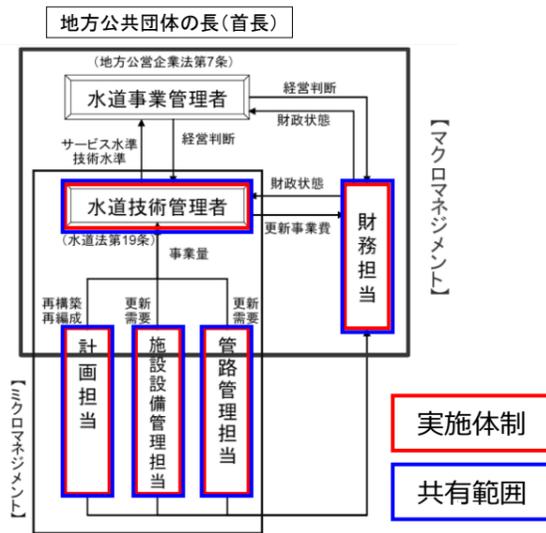
1) 取組状況と実施体制・共有範囲

「水道ビジョン」（平成 18 年度策定、平成 22 年度フォローアップ策定）を作成し、本市の水道事業のあるべき将来像を提示した。さらに、「石狩市水道事業のアセットマネジメント」（平成 21 年度策定）を作成し、中長期的な視点に立った、水道施設の更新と資金確保を実現させるための基礎資料を取りまとめている。

これにもとづき平成 22 年度には「石狩市水道施設更新計画」を作成している。以下この内容を示す。

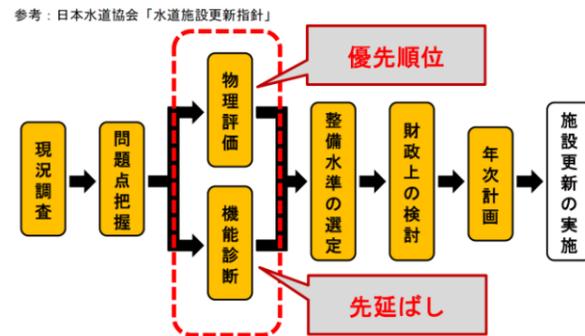
表-2 取組状況

H17 年	1 市 2 村合併（上水と簡水が共存）
H18 年	地域水道ビジョンの策定
H18 年	簡易水道事業の再評価（ダウサイジング）
H18 年～19 年	第三者委託の検討（H20 年実施）
H19 年	上水道事業の再評価（前回は H16 年）
H20 年～21 年	経営計画の策定 ⇒ 値上げ示唆
H21 年	水道事業変更届出（H22 年事業統合）
H21 年	アセットマネジメント実施・公表
H22 年	第三者委託のエリア拡大
H22 年	施設更新計画を策定
H26 年	新水道ビジョン策定



2) 更新基準の設定

「平成 22 年度 石狩市水道施設更新計画」では、耐震化計画及び緊急貯水槽計画を考慮し、各地区における施設及び管路の整備順位を定め、計画的に更新するため、「水道施設更新指針平成 17 年 5 月 社団法人日本水道協会」にもとづく、物理評価及び機能診断を実施し優先更新となる配水系（施設更新）と地区（管路更新）の選定を行っている。



(1) 現況調査

管路施設の現況を把握し、問題点を抽出するため、下記の現況調査を行っている。漏水事故は、硬質塩化ビニル管（VWP）がダクタイル鋳鉄管（DCIP）DCIP の 7 倍を超える報告が確認された。

- ・漏水事故：漏水事故件数および苦情の件数と内容
- ・布設年度：管路の老朽度（埋設年度）及び管種・管径
- ・土壌分布：埋設管路の土質
- ・重要施設：重要施設（学校、病院等）を調査し重要管路及び施設を把握

(2) 物理評価

物理評価－重要度評価と更新評価－を行い、「水道施設更新指針平成 17 年 5 月 社団法人日本水道協会」に従い点数化している。

重要度評価：各地区の給水人口、給水量、有効率、社会環境（重要施設戸数）による、地区の重要度を点数評価
更新評価：管路の老朽度、事故危険度、漏水、水理条件、耐震度、水質劣化度を点数評価

配水系名称	給水人口	給水量	重要施設	重要度 点数	重要度 評価	重要度 順位
新港中央	100.0	100.0	100.0	100.0	大	1
花川北	79.4	74.3	85.7	85.7	大	2
厚田	49.1	50.0	57.2	57.2	中	3
浜益	48.7	49.5	51.0	51.0	中	4
実田	47.3	47.3	46.3	47.3	中	5
濃程	47.2	47.3	46.3	47.3	中	6

表-3 重要度評価結果（施設）

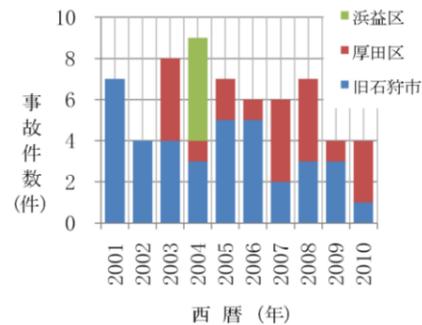


図-5 年別事故件数

(3) 機能診断

① 管路の機能診断

管路の機能診断として、現段階での既設管の老朽度を把握するため、給水状況・布設年度・管種を考慮して調査地点を複数抽出し、下記の調査を行っている。この結果、DCIP の老朽度ランクは、一部を除きⅢ～Ⅴ（Ⅲ：更新計画立案、Ⅳ：10 年以内に再診断、Ⅴ：20 年以内に再診断）と評価されている。

- ・管理設調査：布設状況の確認、管体および土壌の採取
- ・土壌調査：ANSI 評価基準による、腐食土と普通土の判定
- ・管体調査：引張試験、ピカット軟化温度試験、偏平試験、外面調査、ボルト・ナットの腐食調査等

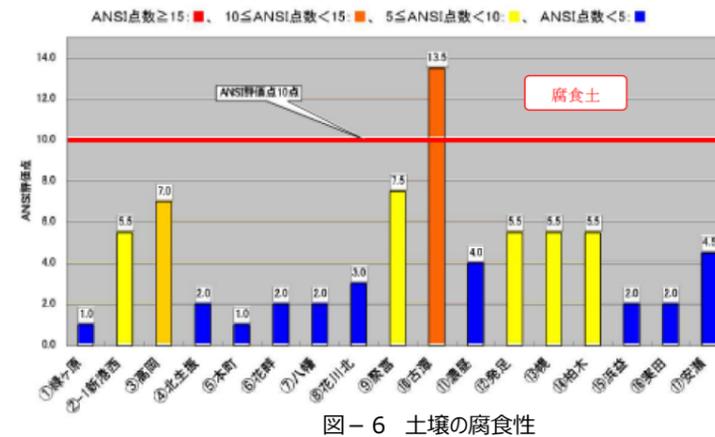


図-6 土壌の腐食性



図-7 管体状況



図-8 土質状況



図-9 引張試験



図-10 偏平試験



図-11 管厚測定



図-12 ボルト・ナット調査

② 施設管理状況調査

施設の機能診断として、取水施設、浄水施設、配水施設の各系統を構成する個別施設の現有機能を評価するため、「水道施設の機能診断の手引き 概要版（財）水道技術研修センター」による個別機能診断を行っている。

(4) 更新基準の設定

更新基準は、「石狩市水道事業のアセットマネジメント」で設定した各施設の重要度（故障等発生時の給水への影響）をもとに、物理評価・機能診断の結果を考慮し、各施設を重要度「大」「中」「小」に分類したうえで、更新基準年数（法定耐用年数に対する倍率）を定めている。

管路は、調査の結果 VWP の事故率が DCIP よりも高いため、更新基準を見直す必要があると判断し、管種別の更新基準重要度に変更している。

施設・設備については、老朽化以外に問題は無い結果を踏まえ、重要度による優先順位を基本としている。なお施設機器は、過去の故障記録から更新年数を最長 20 年に設定している。

表-4 重要度・優先度に応じた更新時期

重要度	更新基準（年）
大	法定耐用年数の 1.25 倍と設定する。
中	法定耐用年数の 1.50 倍と設定する。
小	法定耐用年数の 2.00 倍と設定する。

名称	アセットマネジメント基準	更新基準
取水・導水管	「大」	DCIP「中」、VWP「大」
送水管	「大」	同上
配水本管（幹線）	「大」	同上
配水支管	φ100mm以上「中」 φ75mm以下「小」	管径に関係なく DCIP「小」、VWP「大」
排泥管	「小」	「小」

表-5 管路更新基準

工種	項目	細目	法定耐用年数	更新年数
土木	躯体	浄水場、ポンプ場等	60年	90年
機械	ポンプ設備	ポンプ類等	15年	20年
電気	計装設備	盤類、計器類	10年	20年
	受変電設備	引込開閉器、配電盤、電源盤等	15年	20年
	動力制御設備	動力制御盤、現場操作盤等	15年	20年
	監視制御設備	遠方監視盤、監視盤等	9年	20年
管路	導水管・送水管・配水本管	導水管・送水管・幹線配水管	40年	60年
	配水支管	ダクタイル鋳鉄管 硬質塩化ビニル管	40年	80年 50年

1.25から2倍程度

3) 更新需要の算定結果

設定した更新基準により概算事業費（年次別）を算出した結果、計画更新による事業費は下記に示すとおりとなった。管路は2021年（平成33年）からの更新となり、施設は、2013年（平成25年）からの更新となった。最大事業費は、2061年（平成73年）で約13億円であり、最小事業費は、2032年（平成44年）で1千万円となった。なお、施設の事業費はデフレデータにより、施工価格を現在価格に修正しており、管路については、比較検討によりダクトイル鉄管K形を採用している。

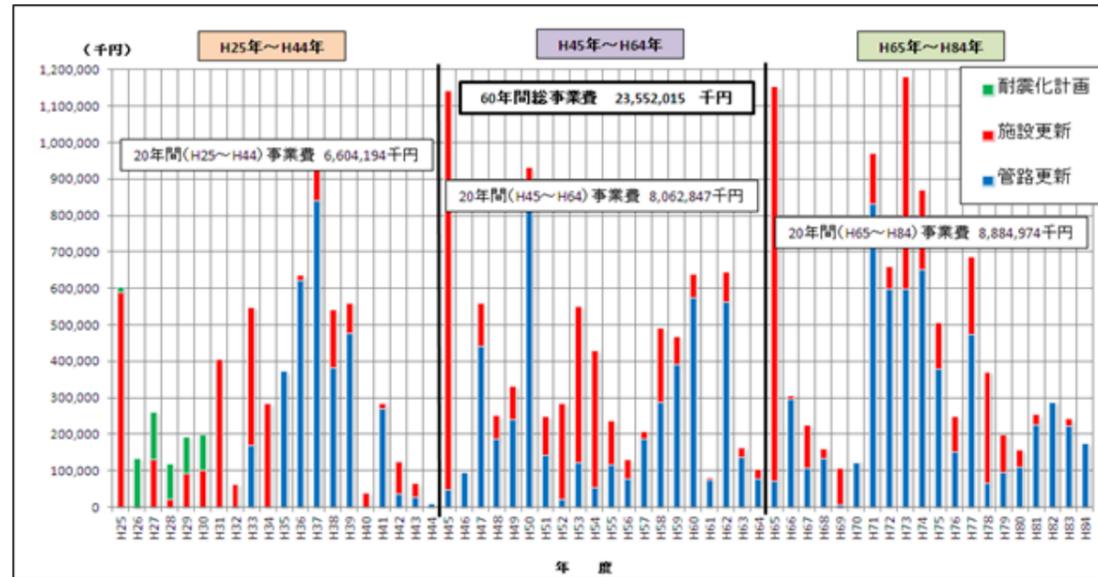


図-13 更新需要の算定結果

4) 更新事業費の平準化

算定された更新需要にもとづき、事業の平準化を行った。平準化の期間は、各施設のうち最も更新基準年数の短い施設（電気設備等）を考慮し、20年を採用している。

この結果、今後20年は320,000千円/年の事業費が必要との結果になった。

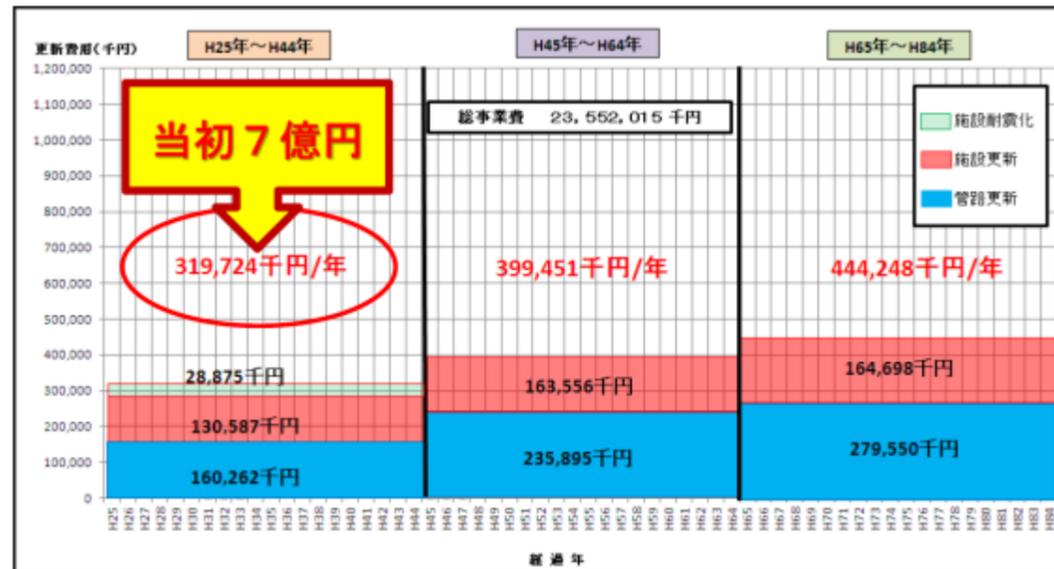


図-14 更新事業費の平準化

4. アセットマネジメント結果の活用：更新計画の策定

2013年（平成25年）から2032年（平成44年）までの平準化した単年度事業費約320,000千円にもとづき、事業計画を作成した。（下記図-15 事業計画表）

事業計画は、更新基準（優先順位と更新年数）にもとづき、管路更新、施設更新、耐震化計画、緊急貯水槽の整備を計画し、各地区及び施設の工程表を下記（図-16 事業計画工程表）のとおり取りまとめている。

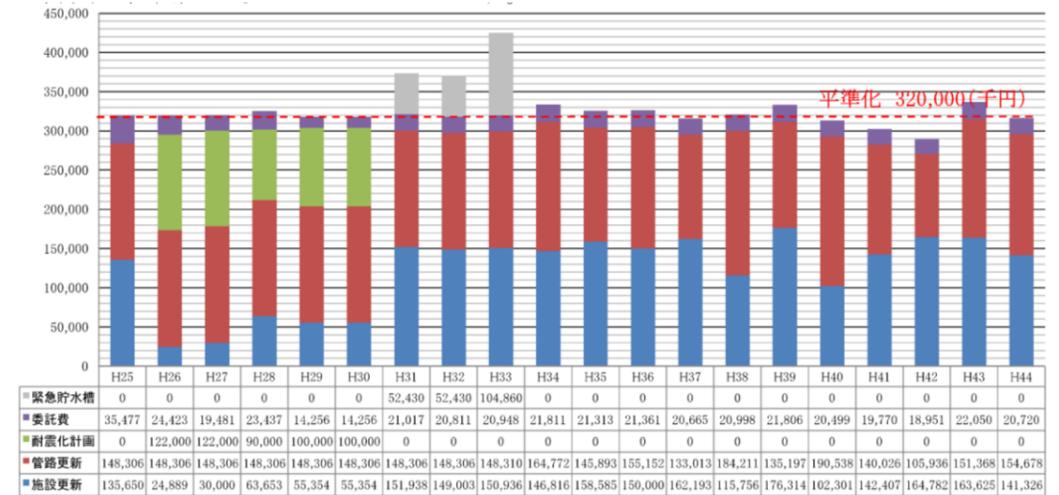


図-15 事業計画表



図-16 事業計画工程表

2013年(平成25年)更新計画内訳書		319,433 (千円)	
資産番号	施設名称	施設/工機/項目	再投資額(千円)
【施設更新】			
0101070101000079	花川北配水場	配水施設/電気/感測設備	2,014
0101030201000069	花川北配水場	配水施設/電気/監視制御設備	2,013
0101050101000047	花川北配水場	配水施設/電気/計量設備	2,013
0101070101000062	花川北配水場	配水施設/電気/動力制御設備	2,013
0101070101000067	花川北配水場	配水施設/機械/ポンプ設備	2,013
施設更新計			
【管路更新】		花川北系/花川北地区	配水施設/配管/配水主管
管路更新計		施設年度1973~1976年	2023~2026年
耐震化計画			
耐震化計画計			
【委託費】			
施設委託費		施設工事費の2%	9,496
管路委託費		管路工事費の2%	10,381
耐震計画委託		浮田浄水場	6,900
耐震計画委託		花川北配水場	8,720
委託費計			35,477
事業費計			319,433

表-6 更新計画内訳書(抜粋)

5. その他の取り組み

1) 経費節減

事業計画の実施に向け、施設規模の適正化や、地区の特性に応じた管種選定など工事手法の適正化検討を行っている。
また、経営の効率化のため、繰り上げ償還、事務の効率化、民間活力の導入を実施し、経費の節減に努めている。

2) 料金改定

経費節減の結果、事業計画実施に対して不足する財源については、アセットマネジメント結果、更新計画の内容について説明し、料金改定により対応することとした。

⑤財源確保（料金値上げ）

【改定の時期】

平成25年4月検針分から

※平成25年3月使用分から

【平均改定率】

16.7%の値上げ

※料金の計算期間は、平成25～28年度までの4年間

施設更新
水源変更

経費節減の取り組み

●これまでの取り組み(H21～24年度で約5億円)

- ・ 施設規模や工事手法の適正化(低コスト化)
- ・ 繰り上げ償還による支払利息の軽減
- ・ 民間活力の積極的な導入
- ・ ハンディターミナルの導入など事務の効率化

●これからの取り組み(H25～28年度で約3億円)

- 企業債借入額の抑制
- その他取り組み(例えば委託料の抑制)

3) 住民説明

平成 21 年度の経営計画策定時点で料金改定の必要性が見込まれており、以降は、市内各地区において水道の厳しい会計事情に関する説明会を開催している。また、市の広報誌においても料金改定についての記事を掲載し、住民への説明を行っている。

改定前には、料金値上げに関するパブリックコメントを実施するほか、住民の理解を得るため水道料金の値上げについて各地区で頻繁に説明会を開催している。