

多賀城市水道施設整備計画

【概要版】

平成 30 年 3 月

多賀城市上水道部

C O N T E N T S

第1章 計画概要	1-1
1 計画の目的	1-1
2 計画概要	1-1
3 計画の位置付け	1-2
第2章 現状の把握	2-1
1 多賀城市の水道について	2-1
2 施設概要	2-6
3 水道施設の状況	2-11
4 水需要予測	2-14
5 水源計画	2-17
第3章 基本方針の策定	3-1
1 水道事業の分析・評価と課題解決の施策	3-1
第4章 基本事項の決定	4-1
1 計画期間の設定	4-1
2 アセットマネジメント計画	4-2
3 管路計画	4-5
第5章 整備内容の決定	5-1
1 まとめ	5-1
2 事業費	5-3
3 施設整備計画図	5-4
第6章 次回更新時に向けた取り組み	6-1
1 計画のフォローアップ	6-1

第1章 計画概要

1 計画の目的

多賀城市水道事業では、水需要の減少に起因する給水収益の減収や、過渡期を迎える施設の大規模更新に備えた計画的な事業運営の必要性があることから、「選択と集中」「長寿命化」「平準化」の3つの観点に立脚した、効率的かつ効果的な事業推進に向けた中長期的な整備計画を策定することを目的とします。

2 計画概要

本業務では、多賀城市水道事業における中長期的な施設整備計画の策定を目的とし、以下に示す具体的な業務から抽出された水源から給水に至る様々な課題について、その解決策を検討します。

多賀城市水道施設整備計画の主な検討項目

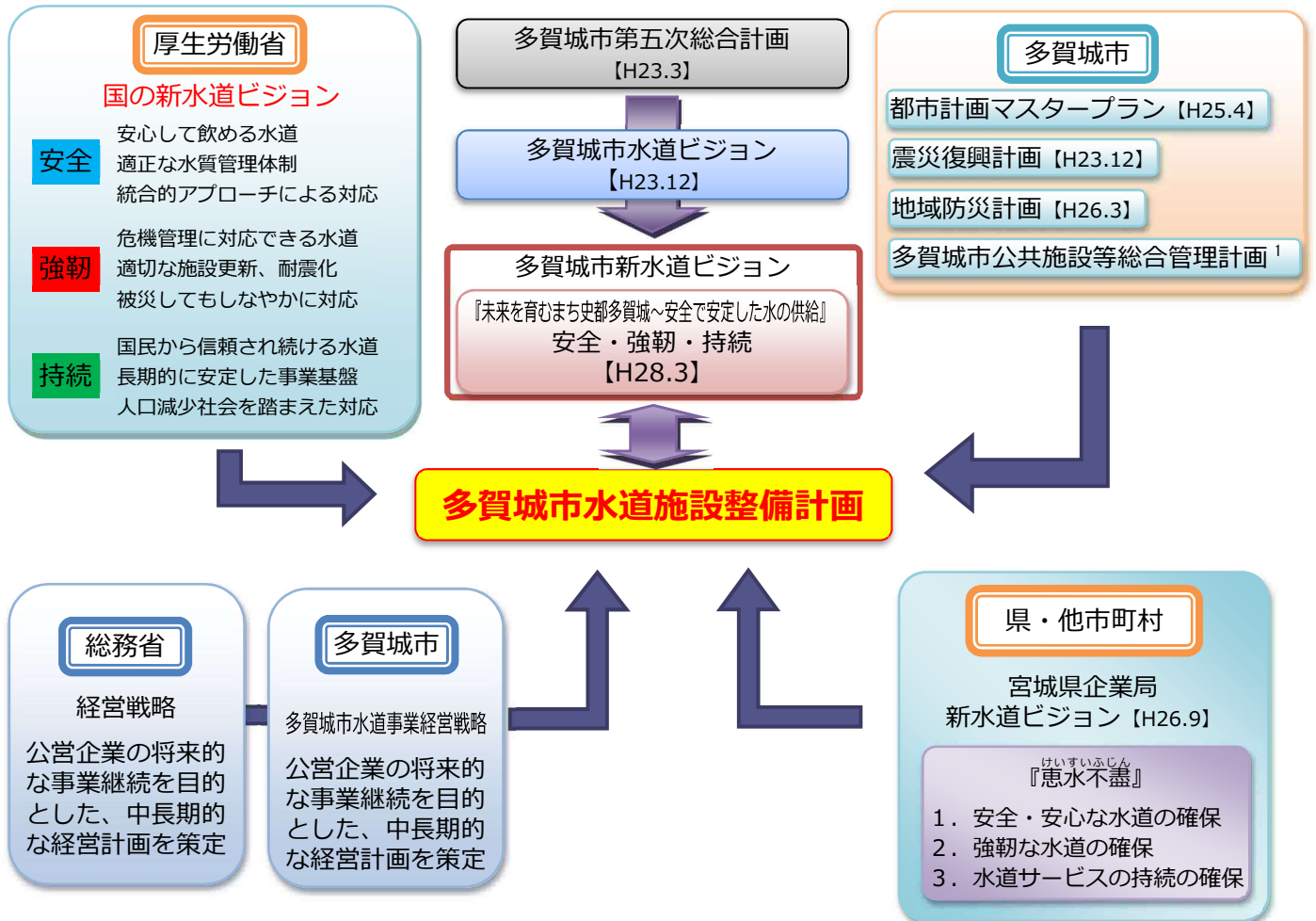
- ① 現状の把握 …………… (現状施設の分析、整理)
- ② 基本方針の策定 …………… (現状施設の課題と目標)
- ③ 基本事項の決定 …………… (現状管網計算、分析に係わる数値決定、
水源計画及び施設・管路更新計画)
- ④ 整備内容の決定 …………… (将来管網計算、施設・管路整備計画)
- ⑤ アセットマネジメント …… (資産の見通し、更新需要・財政収支の
見通し及びバランスの調整)

3 計画の位置付け

(1) 業務の位置付け・他計画との関連性

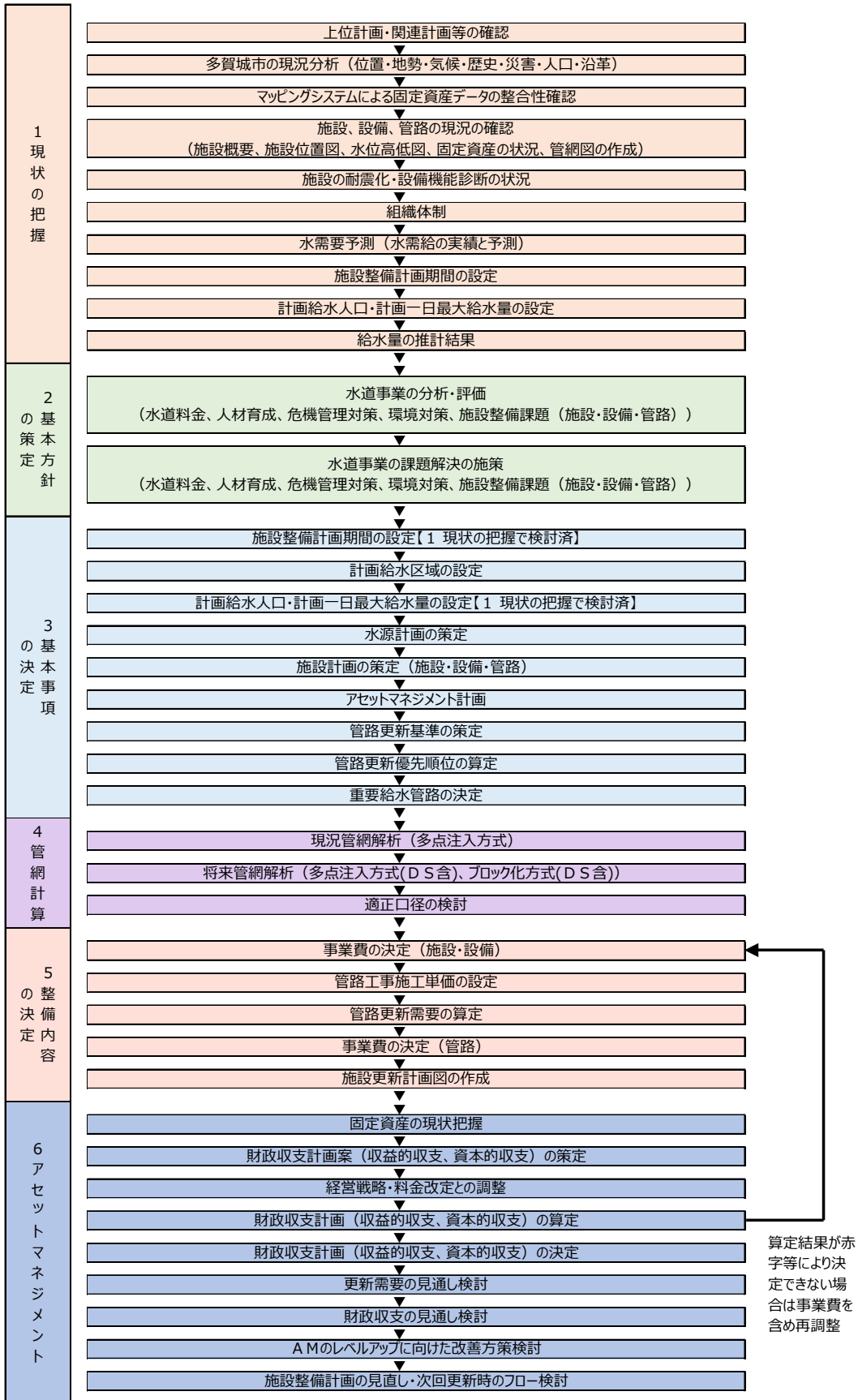
多賀城市水道施設整備計画は、本市の水道事業の将来を決めるうえで重要な計画であり、国や県、他市町村、当市の計画¹にも留意したうえで策定することが求められます。

図 1-1 他計画との関連性



¹ 多賀城市では平成29年度から多賀城市公共施設等総合管理計画が運用されているが、多賀城市上水道部の保有施設においては、水道施設整備計画を個別に策定していることから、多賀城市公共施設等総合管理計画の対象施設からは除外されている。

表 1-1 業務のフロー



第2章 現状の把握

1 多賀城市の水道について

(1) 沿革

創設時

多賀城市の水道は、第二次世界大戦時に海軍工廠²用施設の水道施設を無償借用し、管理権を持つ進駐軍から分水を受けて、村営水道事業として開始しました。

事業開始後は、水需要増加の一方で、計画や維持管理は米軍の承認下で行う必要があります、自らの意思で事業運営ができないという異例の創設でした。

塩竈市と分水協定

多賀城町は「仙台湾地区新産業都市」に指定されたことにより、飛躍的に発展し、それに伴う都市整備の充実が急務となりました。

水源を釜房ダムに依存する計画を将来に控え、それまでのつなぎの水源確保が必要となったため、地理的に適した塩竈市との間で協議を重ね、分水協定を締結、分水を開始しました。

西部地区簡易水道事業

西部地区は、都市計画法に基づく住宅地域指定により、多くの住宅建設が見込まれました。

本地区では、従来から井戸水を使用していましたが、水質上の問題から、水道への要望の高まりもあり、新田字北安楽寺地区に水量、水質的にも良好な水源を確認し、この地下水を水源とし、西部地区簡易水道事業を開始しました。

第1次拡張事業

多賀城町は、仙台湾臨海地域の拠点として、第二次・三次産業の著しい伸びを示し、これに伴う水需要の増加により、たびたび時間給水制限を行うに至りました。

この様な背景から、塩竈市との分水協定による受水の増量のほか、4箇所の深井戸を水源とする紅葉山浄水場を建設する第1次拡張事業を開始しました。

第2次拡張事業

仙台新港建設地域の背後地として、人口増加と工場の進出による水需要の増加

² 海軍工廠（かいぐんこうしょう）：兵器等を生産する、海軍の軍需工場。

への対応が急務となる中、工業化が進む桜木地区への安定した配水のために仙台分水（釜房ダム水系）地点の設置、末の松山配水場の整備などを主体とした第2次拡張事業を開始しました。

第3次拡張事業

仙台港の背後地として、更なる工場進出による産業の発展や宅地開発により水需要は急激に増加しました。

この様な背景から、七北田川左岸に5箇所の井戸を求め、これを水源とする新田浄水場、市川配水池を建設する第3次拡張事業を開始しました。

第3次拡張事業（第1回変更）

陸上自衛隊多賀城駐屯地の専用水道施設の廃止に伴う、給水区域への編入に伴い、第3次拡張事業（第1回変更）を行いました。

第3次拡張事業（第2回変更）

防衛庁の専用水道施設であった岡田水源（4井）が、無償で全面移管されましたが、本施設の原水はマンガンや鉄分が多かったことから、これら除去する施設を末の松山配水場内に設置する第3次拡張事業（第2回変更）を行いました。

第4次拡張事業

産業の発展、下水道の供用開始による更なる水需要の増加が想定される一方、新田水源の揚水量の削減や、紅葉山水源井では、宅地化が進んだ周辺への地盤沈下への影響の懸念などから、施設を廃止することとなり、水源水量不足が見込まれました。

不足水量は、将来、供給開始予定の宮城県仙南・仙塩広域水道用水供給事業からの受水で対応可能でしたが、それまでの間は仙台市からの暫定分水で補うこととしました。

これらに伴う施設の拡張として、第4次拡張事業を実施し、この事業において森郷配水池、岡田集水槽、末の松山浄水場の遠方監視制御設備装置を整備しました。

第5次拡張事業

生活様式の多様化や下水道の普及を背景とした、水需要の増加傾向が続くとの

予想から、将来的な水源水量の確保を目的として、宮城県仙南・仙塩広域水道の受水量を増量することとした、第5次拡張事業を開始しました。

この事業により、森郷第2配水池、天の山配水池、天の山第2配水池の整備を行いました。

表 2-1 多賀城市水道事業認可等一覧表

名称	認可年月日	起工年月	竣工年月	給水開始年月	事業費(千円)	目標年次	計画		
							給水人口(人)	最大給水量	
								-人-日(ℓ/日)	-日(m ³ /日)
創設	昭和 26.2.1	海軍工廠の施設のため不明					8,000	225	1,800
塩竈分水工事	昭和 41.5.2	昭和40.12	昭和40.12	昭和40.12	3,390	-	17,800	157	2,800
西部地区簡易水道	昭和 42.6.3	-	昭和43.10	昭和43.10	-	-	4,000	150	600
第1次拡張	昭和 43.2.14	昭和 43.5	昭和 44.5	昭和 44.5	88,473	昭和 48	20,000	315	6,300
第2次拡張	昭和 45.11.18	昭和45.12	昭和 47.3	昭和 47.3	170,128	昭和 55	38,200	333	12,750
第3次拡張	昭和 49.3.13	昭和 49.8	昭和 51.3	昭和51.10	1,016,996	昭和 60	53,600	400	21,440
第1回変更	昭和 54.3.30	-	-	昭和 54.4	0	昭和 60	54,600	411	22,440
第2回変更	昭和 56.8.18	昭和 56.8	昭和56.11	昭和56.12	31,800	昭和 60	54,600	411	22,440
第4次拡張	昭和 61.3.31	昭和61.11	平成 2.3	平成 1.4	3,166,000	平成 2	55,200	431	23,800
第5次拡張	平成 3.3.4	平成 3.4	平成 18.3	平成 11.4	4,500,000	平成 17	63,070	480	30,280

(2) 既認可値

既認可（第5次拡張事業）における計画値については、表 2-2 の通りです。

表 2-2 計画値と水源内訳について

届出及び許可	平成3年3月4日 厚生省衛生 第128号	
計画給水人口（人）	63,070	
計画一日最大給水量（m ³ /日）	30,280	水源内訳の通り
計画一人一日最大給水量（ℓ/日）	480	
事業費（千円）	4,500,000	

水源内訳

岡田水源（m ³ /日）	3,210	計画最大値:3,250(m ³ /日)
新田水源（m ³ /日）	2,470	廃止 (平成25水道台帳修正)
仙台分水（m ³ /日）	5,000	
宮城県仙南・仙塩広域水道（m ³ /日）	19,600	最終覚書水量 (21,000m ³ /日)
計（m ³ /日）	30,280	

(3) 水需給の実績

多賀城市水道事業の平成19年度から平成28年度までの過去10年間の水需給の実績については、表2-3の通りです。今後、少子化を背景とした人口減少が見込まれることから、給水人口、給水量共に年々減少していくものと推定されます。

表 2-3 給水普及率・給水状況

年度	給水区域内人口(人)	給水人口(人)	普及率(%)	一日最大給水量(m ³ /日)	一人一日最大給水量(ℓ)	一日平均給水量(m ³ /日)	一人一日平均給水量(ℓ/日)
平成19年度	56,276	56,269	99.99	19,927	354	17,271	307
平成20年度	56,575	56,568	99.99	19,348	342	16,831	298
平成21年度	56,474	56,470	99.99	18,825	333	16,881	299
平成22年度	56,151	56,147	99.99	20,951	373	16,404	292
平成23年度	54,984	54,980	99.99	19,898	362	15,218	277
平成24年度	55,356	55,353	99.99	18,056	326	16,010	289
平成25年度	55,573	55,570	99.99	19,140	344	16,139	290
平成26年度	56,102	56,099	99.99	17,661	315	16,127	287
平成27年度	55,771	55,768	99.99	18,011	323	15,846	284
平成28年度	56,004	56,001	99.99	17,402	311	15,866	283

2 施設概要

(1) 施設

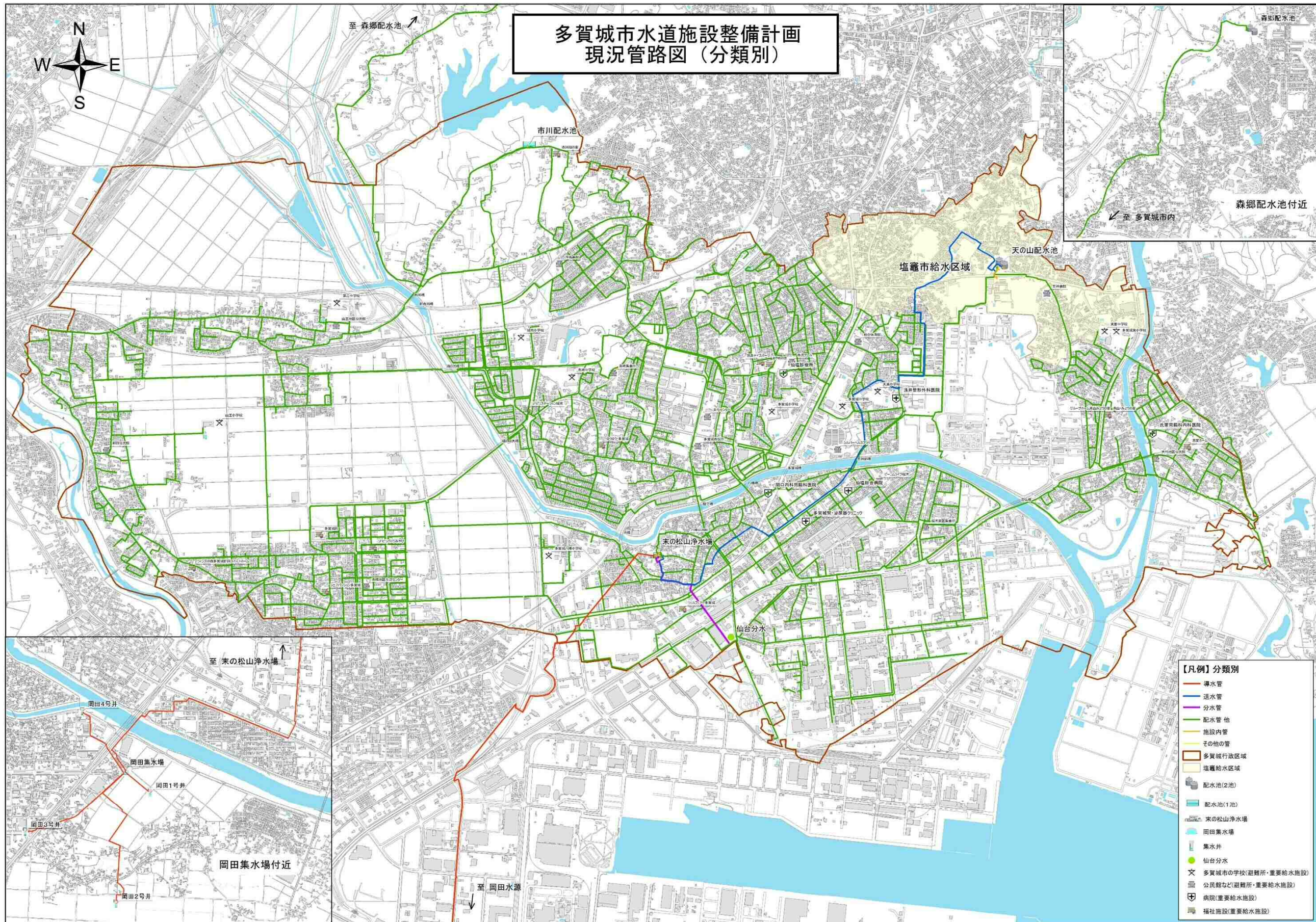
施設名称	完成年	仕様
岡田水源		
水源 1 号井	昭和 18 年	取水ポンプ：口径 125 mm×2.3m ³ /分×15kw ×52.5m×1 台（平成 19 年更新） 建屋：コンクリートブロック造
水源 2 号井	昭和 18 年	取水ポンプ：口径 100 mm×1.0m ³ /分×7.5kw ×27m×1 台（平成 5 年更新） 建屋：コンクリートブロック造
水源 3 号井	昭和 18 年	取水ポンプ：口径 80 mm×0.5m ³ /分×5.5kw× 43m×1 台（平成 17 年更新） 建屋：コンクリートブロック造
水源 4 号井	昭和 18 年	取水ポンプ：口径 80 mm×0.367m ³ /分×3.7kw ×30m×1 台（平成 26 年更新） 建屋：コンクリートブロック造
集水場	昭和 63 年	構造：P C 造 300m ³ ×1 池 ポンプ容量：導水ポンプ 125 mm×2.175m ³ / 分×15kw×25m×2 台（平成 3 年、平成 21 年更新）HW L +4.25m L W L +0.50m
集水場 発電機室	不明	発電機容量：100kVA 建屋：コンクリートブロック造
末の松山浄水場		
管理棟	平成 3 年	構造：鉄筋コンクリート造
着水井	昭和 19 年	構造：無筋コンクリート造
薬品混和池		
フロック形成池		
沈澱池		
排泥池		
浄水池	昭和 47 年	
ポンプ室	昭和 46 年	構造：鉄筋コンクリート造

施設名称	完成年	仕様
天の山配水池		
1号池	平成11年	構造：PC造 2,250m ³ ×2池
2号池	平成12年	計 4,500m ³ HWL+49.0m LWL+39.0m
森郷配水池		
1号池	平成元年	構造：PC造 8,000m ³ ×2池
2号池	平成6年	計 16,000m ³ HWL+86.0m LWL+74.0m 薬品注入施設、電気室：14.0m×4.0m
市川配水池		
	昭和51年	構造：PC造 1,800m ³ HWL+57.28m LWL+51.43m
水道庁舎		
	昭和54年	構造：鉄筋コンクリート造2階建て 814m ²

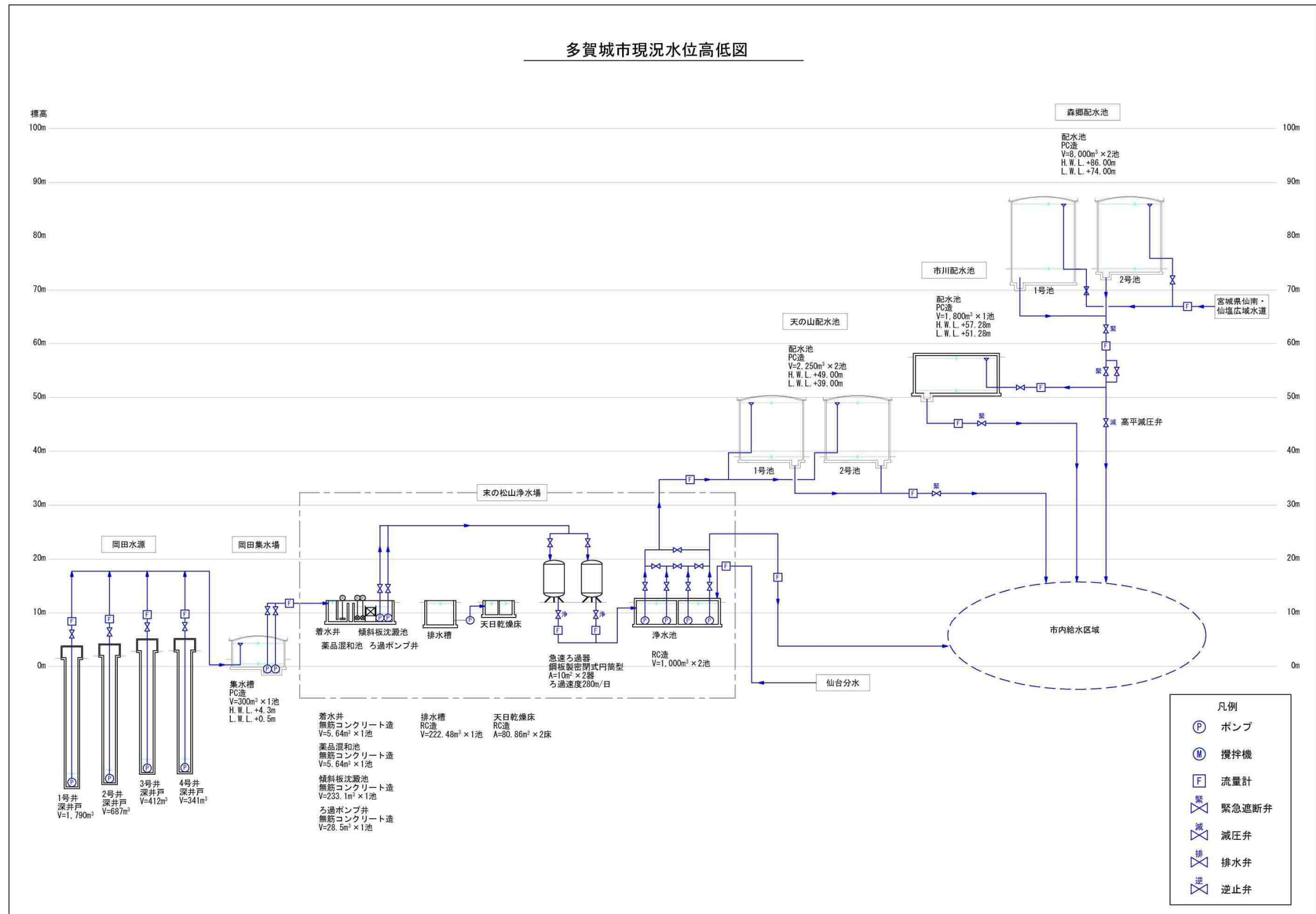
(2) 管路

管路	口径	延長	割合
導水管	150mm～500mm	8,542m	3.9%
送水管	250mm～400mm	3,844m ※仙台分水受水管 口径 300mm 821m を含む	1.7%
配水管	50mm～700mm	209,210m	94.4%
計		221,596m	100.0%

管種別	延長	割合
ダクタイル鋳鉄管 樹脂コーティング有 耐震管：S形、SⅡ形、NS形、GX形 1999年(平成11年)以降布設	59,675m	26.9%
ダクタイル鋳鉄管 樹脂コーティング有 非耐震管：K形、A形 1980年(昭和55年)～1998年(平成10年)まで	105,163m	47.5%
ダクタイル鋳鉄管 樹脂コーティング無 非耐震管：K形、A形 1979年(昭和54年)以前	19,469m	8.8%
鋼管	2,079m	0.9%
塩化ビニール管	1,937m	0.9%
ポリエチレン管	29,660m	13.4%
その他	3,613m	1.6%
合計	221,596m	100.0%



(3) 水位高低図



3 水道施設の状況

(1) 資産の状況

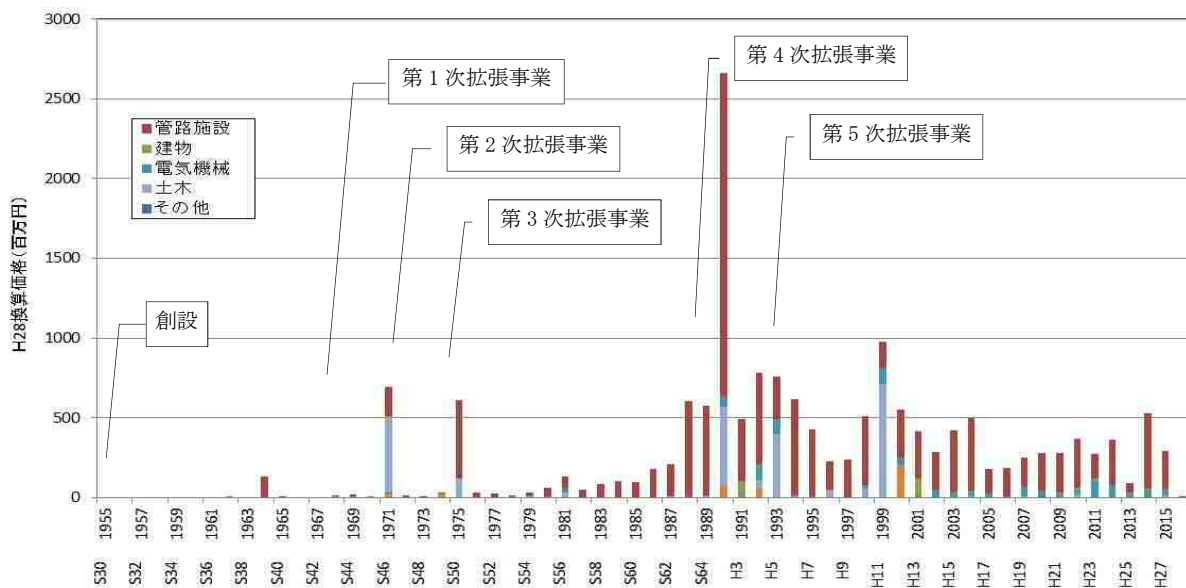
平成27年度末の固定資産台帳データをもとに、構造物及び設備の帳簿原価を整理しました。更新対象の帳簿原価は約138億円で、平成28年度の換算価格で約161.5億円となっています。施設別の構成比率では、管路施設が最も多く、全体の67.8%で約109.5億円、次いで森郷配水池が11.1%で約17.9億円、末の松山浄水場が7.7%で約12.4億円、岡田集水場が5.9%で約9.5億円となっています。

また、工種別内訳を管路施設、建物、電気機械、土木、その他に分類すると、管路施設が全体の76.3%で約123.2億円と最も多く、次いで土木が15.0%で約24.3億円、電気機械が7.1%で約11.5億円となっています。

・平成27年度末現在の構造物及び設備の帳簿原価

施設分類	帳簿原価	H28換算価格 (百万円)	左記構成 比率(%)	工種別内訳(百万円)					総計
				管路施設	建物	電気機械	土木	その他	
岡田集水場	760.4	951.3	5.9%	750	18	114	69	0	951
末の松山浄水場	855.0	1,241.8	7.7%	15	102	506	618	0	1,242
天の山配水池	791.9	883.9	5.5%	0	0	122	762	0	884
森郷配水池	1,594.5	1,791.2	11.1%	784	0	159	849	0	1,791
市川配水池	114.2	170.4	1.1%	0	0	46	124	0	170
管路施設	9,534.9	10,945.6	67.8%	10,769	0	171	6	0	10,946
水質検査機器	0.6	0.6	0.0%	0	0	1	0	0	1
水道庁舎	125.1	139.6	0.9%	0	118	12	0	10	140
その他	21.0	22.8	0.1%	0	6	15	1	0	23
総計	13,798	16,147	100%	12,318	244	1,146	2,429	10	16,147
				76.3%	1.5%	7.1%	15.0%	0.1%	100.0%

・構造物及び設備の取得年度別帳簿原価（平成28年度換算価格）



(2) 施設の耐震化状況

主な水道施設の耐震化の状況については、表 2-4 の通りです。

表 2-4 水道施設の耐震化の状況

施設名	構造物	設置年度	耐震診断の実施状況			耐震補強	
			一次診断	二次診断			
				診断	耐震性		
岡田集水場	岡田水源 1~4号井	昭和18年 (建屋は不明)	済	診断不可 (ブツ造)	-	-	
	集水槽 V=300m ³ ×1池	昭和63年	済	未	-	-	
	発電機室	不明	不明	未	-	-	
末の松山 浄水場	管理棟	平成3年	済	済	有		
	着水井	昭和19年	済	済	無	未	
	薬品混和池						
	フロック形成池						
	沈澱池						
	排泥池						
	浄水池	昭和47年	済	済	無	済 (平成21年)	
	天日乾燥床 ※1	昭和57年	済				
ポンプ室	昭和46年	済	済	有			
天の山配水池	V=2,250m ³ ×2池	1号池:平成11年 2号池:平成12年	済	済 ※2	有		
森郷配水池	V=8,000m ³ ×2池	1号池:平成元年 2号池:平成6年	済	済	有		
市川配水池	V=1,800m ³ ×1池	昭和51年	済	済 (上部建屋 も含む)	無	済 (平成19年)	
水道庁舎		昭和54年	済	済	有		

※1 天日乾燥床は、浄水工程に直接影響を与えない施設であり、耐震性確保の必要性が低いことから、対象としない。

※2 天の山配水池の耐震性：天の山配水池は平成11、12年（1999、2000年）竣工であり、耐震工法指針（1997年版）及び、PCタンクの設計指針（1998年）に則って築造されており、耐震性が確保されている。

(3) 管路の耐震化状況

管路の布設状況は、表 2-5 の通りです。

1999 年（平成 11 年）以降、口径 75mm 以上の管路の布設、更新にあたっては、耐震管を採用して管路の耐震化を進めています。

平成 27 年度末の口径 75mm 以上の管路総延長は約 190.4km となっており、そのうち耐震管は約 61.4km、耐震化率は約 32.3%となっています。

表 2-5 管路の耐震化の状況

(口径 75mm 以上、赤枠は耐震管を示す)

区分	延長	割合
ダクタイル鋳鉄管 ポリリンテースリーブ有 耐震管：S形、SⅡ形、NS形、GX形 1999年(平成11年)以降布設	59,675m	31.4%
ダクタイル鋳鉄管 ポリリンテースリーブ有 非耐震管：K形、A形 1980年(昭和55年)～1998年(平成10年)まで	105,163m	55.3%
ダクタイル鋳鉄管 ポリリンテースリーブ無 非耐震管：K形、A形 1979年(昭和54年)以前	19,469m	10.2%
鋼管	1,713m	0.9%
塩化ビニール管	1,022m	0.5%
ポリエチレン管	632m	0.3%
その他	2,677m	1.4%
合計	190,351m	100.0%

(4) 設備（電気・機械設備）の機能診断

設備の更新計画は、平成 21 年 10 月に作成した「多賀城市上水道部水道施設機能診断及び設備台帳構築業務」（以下「機能診断」）に基づく更新計画に、計画策定以降の保全実績並びに更新費用の平準化視点(アセットマネジメントの観点)も踏まえた計画となっており、今後も継続していきます。

4 水需要予測

(1) 水需要予測の修正

ア 目的

水需要予測は、平成 28 年 3 月策定が多賀城市新水道ビジョンの際に行っていますが、今回、施設整備計画の策定に伴い、平成 26 年度以降の実績値と推計値を確認した結果、推計値と実績値に乖離が生じていました。

施設整備計画の他、経営戦略においても基本事項として水需要を示す必要があることから、平成 26 年度以降の実績に基づき、推計値時点の修正を行いました。

(2) 計画給水人口・計画一日最大給水量

前項までの時点修正により、多賀城市水道施設整備計画における計画給水人口及び計画一日最大給水量は、計画期間の最大値である平成 30 年度の計画値とし、以下の通りです。

計画給水人口： 56,170 人

計画一日最大給水量： 18,715 m³/日 (別表 給水量の実績及び予測表の通り)

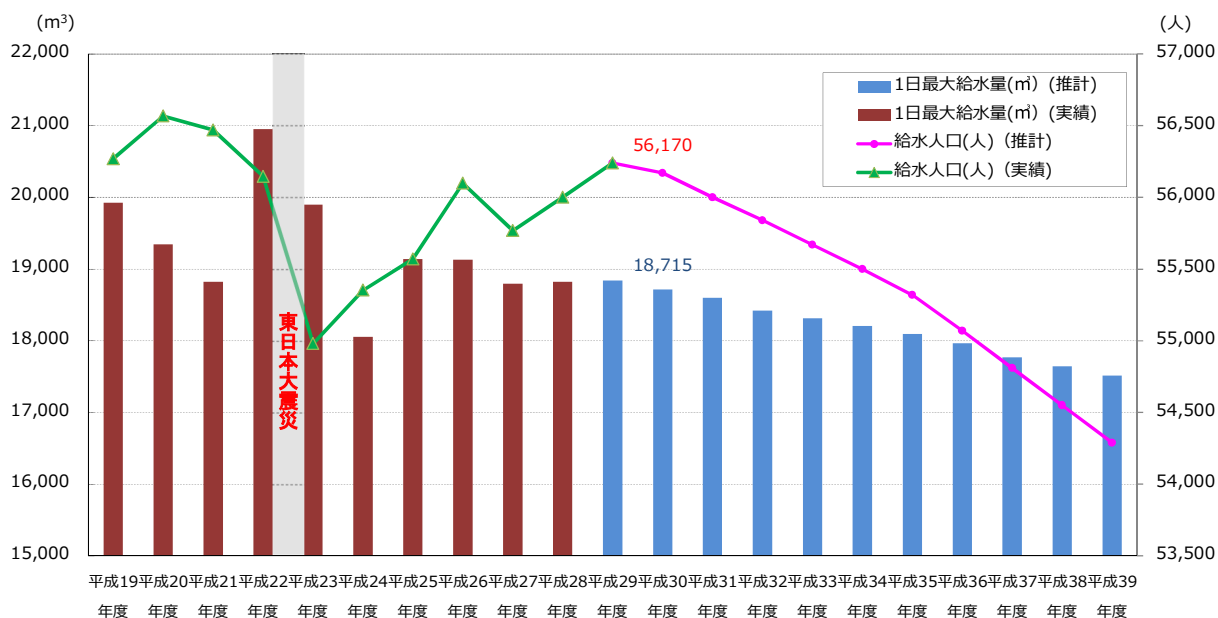


図 2-1 給水人口と一日最大給水量の実績、推計値

別表

給水量の実績および予測表 (1/2)

年 度		決算値													推計値						
		平成 15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
項 目		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
行政区域内人口 (人)		61,860	62,129	62,613	62,683	62,817	63,129	62,971	62,612	61,451	61,792	62,048	62,480	62,177	62,321	62,690	62,620	62,450			
給水区域内人口 (人)		55,277	55,574	56,110	56,263	56,276	56,575	56,474	56,151	54,984	55,356	55,573	56,102	55,771	56,004	56,240	56,170	56,000			
給水区域外人口 (人)		6,583	6,555	6,503	6,420	6,541	6,554	6,497	6,461	6,467	6,436	6,475	6,378	6,406	6,317	6,450	6,450	6,450			
給 水 人 口 (人)		55,270	55,567	56,103	56,256	56,269	56,568	56,470	56,147	54,980	55,353	55,570	56,099	55,768	56,001	56,240	56,170	56,000			
普 及 率 (%)		99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	100.00	100.00	100.00			
給 水 戸 数 (戸)		20,594	20,882	21,349	21,582	21,765	22,042	22,214	22,263	21,861	22,220	22,637	23,272	23,317	23,741	24,008	24,249	24,448			
用 途 別 水 量	有 有	生活用	一人一日平均使用水量 (ℓ/日)		211	213	211	212	213	209	210	213	182	206	207	206	208	208	208		
			一日平均使用水量 (m ³ /日)		11,675	11,844	11,858	11,922	11,959	11,816	11,878	11,984	9,995	11,401	11,530	11,545	11,610	11,651	11,698	11,683	11,648
	効 収	業務・営業用	一日平均使用水量 (m ³ /日)		3,766	3,801	3,810	3,752	3,684	3,531	3,486	3,501	2,647	3,126	3,229	3,201	3,273	3,256	3,176	3,089	3,033
		工場用	一日平均使用水量 (m ³ /日)		435	472	517	518	506	489	366	320	182	237	234	218	181	253	313	312	312
	水 量	その他	一日平均使用水量 (m ³ /日)		6	1	2	1	0	2	1	0	0	1	1	14	10	11	2	2	2
		小 計	一日平均使用水量 (m ³ /日)		15,882	16,118	16,187	16,193	16,149	15,838	15,731	15,805	12,824	14,765	14,995	14,978	15,074	15,171	15,189	15,086	14,995
		無収水量 (m ³ /日)		22	17	15	27	34	16	15	13	21	9	31	49	12	45	32	32	31	
		有効無収水量 (m ³ /日)		15,904	16,135	16,202	16,220	16,183	15,854	15,746	15,818	12,845	14,774	15,026	15,027	15,086	15,216	15,221	15,118	15,026	
		無効水量 (m ³ /日)		969	933	1,109	1,065	1,088	977	1,136	585	2,372	1,237	1,112	1,100	760	650	663	659	656	
	一日平均給水量 (m ³ /日)		16,872	17,066	17,311	17,284	17,271	16,831	16,882	16,403	15,217	16,011	16,138	16,127	15,846	15,866	15,884	15,777	15,682		
一人一日平均給水量 (ℓ/日)		305	307	309	307	307	298	299	292	277	289	290	287	284	283	282	281	280			
一日最大給水量 (m ³ /日)		19,381	19,776	19,797	20,192	19,927	19,348	18,825	20,951	19,898	18,056	19,140	19,130	18,797	18,821	18,842	18,715	18,603			
一人一日最大給水量 (ℓ/日)		351	356	353	359	354	342	333	373	362	326	344	341	337	336	335	333	332			
有 収 率 (%)		94.13	94.45	93.51	93.69	93.50	94.10	93.18	96.35	84.27	92.22	92.92	92.88	95.13	95.62	95.62	95.62	95.62			
有 効 率 (%)		94.30	94.50	93.60	93.80	93.70	94.20	93.30	96.40	84.40	92.30	93.10	93.20	93.30	93.40	93.50	93.60	95.62			
負 荷 率 (%)		87.05	86.30	87.44	85.60	86.67	86.99	89.68	78.29	76.48	88.67	84.32	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30			

東日本大震災の影響を受けた年度

給水量の実績および予測表 (2/2)

年 度		推計値															
		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
項 目		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
行政区域内人口 (人)		62,280	62,110	61,940	61,760	61,500	61,240	60,980	60,720	60,450	60,120	59,790	59,460	59,130	58,800	58,420	
給水区域内人口 (人)		55,840	55,670	55,500	55,320	55,070	54,810	54,550	54,290	54,020	53,700	53,370	53,040	52,710	52,380	52,000	
給水区域外人口 (人)		6,440	6,440	6,440	6,440	6,430	6,430	6,430	6,430	6,430	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	6,420	
給 水 人 口 (人)		55,840	55,670	55,500	55,320	55,070	54,810	54,550	54,290	54,020	53,700	53,370	53,040	52,710	52,380	52,000	
普 及 率 (%)		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
給 水 戸 数 (戸)		24,653	24,856	25,059	25,260	25,429	25,595	25,760	25,927	26,089	26,227	26,360	26,492	26,624	26,756	26,861	
用 途 別 水 量	有 有	生活用	一人一日平均使用水量 (ℓ/日)	207	207	207	207	207	206	206	206	206	206	206	206	206	
			一日平均使用水量 (m ³ /日)	11,559	11,524	11,489	11,451	11,399	11,291	11,237	11,184	11,128	11,062	10,994	10,926	10,858	10,790
	効 収	業務・営業用	一日平均使用水量 (m ³ /日)	2,978	2,925	2,872	2,820	2,769	2,720	2,671	2,623	2,623	2,623	2,623	2,623	2,623	2,623
			工場用	一日平均使用水量 (m ³ /日)	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
	水 量	その他	一日平均使用水量 (m ³ /日)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			小 計 (m ³ /日)	14,851	14,763	14,675	14,585	14,482	14,325	14,222	14,121	14,065	13,999	13,931	13,863	13,795	13,727
	無収水量 (m ³ /日)		31	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
	有効無収水量 (m ³ /日)		14,882	14,793	14,705	14,615	14,512	14,354	14,251	14,150	14,094	14,028	13,960	13,892	13,824	13,756	13,678
	無効水量 (m ³ /日)		649	646	642	638	633	627	622	618	615	612	609	606	603	600	596
	一日平均給水量 (m ³ /日)		15,531	15,439	15,347	15,253	15,145	14,981	14,873	14,768	14,709	14,640	14,569	14,498	14,427	14,356	14,274
一人一日平均給水量 (ℓ/日)		278	277	277	276	275	273	273	272	272	273	273	273	274	274	275	
一日最大給水量 (m ³ /日)		18,423	18,314	18,205	18,094	17,966	17,771	17,643	17,518	17,448	17,367	17,282	17,198	17,114	17,030	16,932	
一人一日最大給水量 (ℓ/日)		330	329	328	327	326	324	323	323	323	323	324	324	325	325	326	
有 収 率 (%)		95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	95.62	
有 効 率 (%)		93.80	93.90	94.00	94.10	94.10	94.23	94.25	94.28	94.30	94.33	94.35	94.38	94.40	94.43	94.45	
負 荷 率 (%)		84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	84.30	

5 水源計画

(1) 計画水源水量

多賀城市の水源は、岡田水源（自己水源・深井戸）、仙台分水、宮城県仙南・仙塩広域水道があり、それぞれの取水（受水）可能水量は、表 2-6 の通りです。

表 2-6 計画水源水量

水源名	取水(受水)可能水量 (m ³ /日)	計画水源水量 (H30) (m ³ /日)
岡田水源 (自己水源・井戸)	3,250 (認可水量)	2,275
仙台分水	5,000 (仙台市契約水量)	5,000
宮城県仙南・仙塩広域水道 ※	14,300 (平成36年度までの覚書水量)	11,440
合計	22,550	18,715

※最終覚書水量：21,000 m³/日

第3章 基本方針の策定

1 水道事業の分析・評価と課題解決の施策

(1) 施策課題

施策課題と課題解決の施策については、表 3-1 の通りです。

表 3-1 施策課題と課題解決の施策 (1/3)

項目	分析・評価	課題解決の施策
水道料金	<ul style="list-style-type: none"> 人口減少による水需要の低迷に伴う料金収入の減少傾向が見込まれる中、中長期的な視野をもち、財源の裏付けのある計画的な更新投資、将来世代への負担も考慮した財源確保に取り組んでいます。 	<ul style="list-style-type: none"> 水道施設のうち優先的に更新が必要な施設があり、これらの施設更新費用の財政収支への影響を考慮した計画が必要です。 新水道ビジョンに掲げた、更新需要の平準化のほか、経営の効率化、経営基盤を目的とした民間委託の活用や委託業務範囲の拡大などにも配慮し、今後も計画的な更新投資、財源確保に取り組んでいきます。
事業経営・人材育成関係	<ul style="list-style-type: none"> 水道事業という専門性の高い業務に精通した人材を計画的に確保する観点に基づいた人材確保や、退職職員の再任用制度を活用した技術継承や、多賀城市上水道部人材育成プランに基づき、上水道部在籍経験の長い職員及び退職後再任用された職員等による技術継承のための研修を行っています。 「技術職員率」、「水道業務平均経験年数」が県内同規模事業体平均よりも低いことから、計画的な人的資源の確保や技術継承を図る必要があります。 	<ul style="list-style-type: none"> 水道事業の経験の豊富な退職職員の再任用制度の活用や職員研修計画などによる積極的な技術継承の推進を今後も継続的に実施します。

表 3-1 施策課題と課題解決の施策 (2/3)

項目	分析・評価	課題解決の施策
<p>危機管理対策</p>	<p><防災対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東日本大震災の教訓を踏まえた危機管理マニュアルの改定や、マニュアルに基づく防災訓練を継続的に実施しているほか、水安全計画を随時見直しながら対応しています。 <p><非常用設備、備品の整備></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 災害用補修資材、給水車や可搬式給水タンクの他、ポリタンクや、応急給水袋等の備品も常備しています。 <p><水質監視モニター></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在、配水管末に管内の配水状況を把握するための水質監視モニターは設置されていませんが、新水道ビジョンに基づき、更なる安全な水道の供給に向けた、水質管理への取り組みとして、水質監視モニターの設置を検討しています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後も市民参加型の防災訓練を継続的に実施します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要に応じて、今後も危機管理マニュアルに基づき計画的に非常用設備、備品等を補充します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 水質監視モニターの設置について継続的な検討を行っていますが、設置にあたっては、現況の配水状況（多点注入方式）における管末及び管末の水質状況を確認すると共に、ブロック方式による配水での管末の確認が必要です。 <p>また、ブロック方式による配水の検討にあたっては、ブロック分割や水量配分などの検討が必要であり、実施にあたっては、現状のバルブ開閉状況の確認のほか、切替えによる赤水の発生や滞留水への対策も検討する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 32 年度までに水質監視モニターの設置について検討します。

表 3-1 施策課題と課題解決の施策 (3/3)

項目	分析・評価	課題解決の施策
環境対策	<p><建設副産物の有効利用></p> <ul style="list-style-type: none"> 建設副産物の再資源化を継続的に実施しています。 <p><再生可能エネルギー></p> <ul style="list-style-type: none"> 一部の施設では、太陽光発電設備等の再生可能エネルギーを導入しています。 <p><省エネルギー機器導入></p> <ul style="list-style-type: none"> 一部の施設では、LED照明や、インバーター設備等の省エネルギー機器を導入しています。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後も可能な範囲で再生可能エネルギーを導入します。
水道事業の広域化	<ul style="list-style-type: none"> 広域化に向けた取り組みは、宮城県主導で継続的に検討を行っていますが、具体的な取り組みや、計画を示すには至っていません。 	<ul style="list-style-type: none"> 広域化に向けた取り組みは、塩釜地区水道事業連絡協議会を通じて継続的に検討を行っていますが、具体的な取り組みや計画を示すには至っておらず、広域化の動向について継続的に状況を把握する必要があります。
官民連携手法	<ul style="list-style-type: none"> 「末の松山浄水場他運転管理等包括業務委託」（平成 22 年度～）、「水道料金等徴収業務委託」（平成 27 年度～）を民間委託により実施しています。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在、委託している業務を継続し、更に他業務内容の委託について調査し、コスト削減を検討します。

(2) 施設整備課題

施設整備課題と課題解決の施策については、表 3-2 の通りです。

整備の方針

岡田水源系（岡田水源及び末の松山浄水場浄水処理施設）については、近年の水需要の低迷により取水量は全体の 1.7% となっています。

施設整備については、過去 10 年間で 1 億 4500 万円を投じており、将来的にも沈澱池等構造物の耐震化、導水管路の更新、処理施設等の更新が必要となりますが、現状の取水量では費用対効果は見込めない状況です。

しかしながら、東日本大震災における宮城県仙南・仙塩広域水道の大規模かつ長期にわたる断水の経験から、宮城県企業局と受水市町の連携による危機管理の在り方等についての調査研究を行うため、宮城県仙南・仙塩広域水道用水供給事業危機管理検討会を組織しています。この中で、有事の際の対応策を模索し、行政界をまたいだ連絡管などにより、非常事態に水道水を融通しあう仕組みを宮城県主導で検討を行っています。

以上のことから、岡田水源系の運用に関しては、水源の分散化に繋がる上記の危機管理体制の確立に大きく左右されることから、当面は現状の維持管理を持続します。

表 3-2 施設整備課題と課題解決の施策 (1/4)

施設	現状と課題	課題解決の施策
岡田集水場	<p><耐震性> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 岡田水源（1号～4号井）及び岡田集水場は耐震性が確認されていません。 <p><老朽化> 電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 岡田集水場の2号導水ポンプが平成2年に設置されており、耐用年数を超過しています。 岡田集水場の自家発電設備は設置から20年以上が経過しています。 	<p><耐震性> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 岡田水源（1号～4号井）及び岡田集水場は耐震性が確認されていませんが、通常の運転に支障のない範囲で現状の維持管理を持続することとします。 <p><老朽化> 電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 岡田水源に係わる導水施設等については、通常の運転に支障のない範囲での維持管理に努めることとし、施設の維持上必要となる電気機械設備等の更新については、機能診断の結果等を基に計画的に施設更新を行います。 自家発電設備は、平成35年度に更新します。
末の松山浄水場	<p><耐震性> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 浄水処理施設（着水井、薬品混和池、フロック形成池、沈澱池等）の耐震性が確保されていません。 （浄水池、ポンプ室、管理棟は耐震性有） <p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 浄水処理施設（着水井、薬品混和池、フロック形成池、沈澱池等）は昭和19年に築造され、機械設備等は更新を行っていますが、築造後73年が経過しています。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 自家発電設備は耐用年数を超過しており、タービン翼の不具合など、老朽化が顕著となっており、更新の緊急性が高い。 	<p><耐震性> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 通常の運転に支障のない範囲で現状の維持管理を持続することとします。 <p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 通常の運転に支障のない範囲で現状の維持管理を持続することとします。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 自家発電設備は平成31年度に更新します。

表 3-2 施設整備課題と課題解決の施策 (2/4)

施設	現状と課題	課題解決の施策
天の山配水池	<p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設から20年弱が経過しており、一般的な塗装等の耐用年数を考慮すると、内面、外面共に補修、塗替えの時期をむかえています。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気機械設備は、耐用年数が短いため計画的な整備保全が必要です。 	<p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造への影響など、緊急性を伴うものではないため、劣化状況を継続的に監視することや、内面については清掃時に再度調査を行うなどにより、更新時期を見極めていくこととします。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気機械設備は、機能診断の結果を基に計画的な設備の保全を実施します。
森郷配水池	<p><耐震性> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 森郷1号配水池、2号配水池共に、地震動(L1、L2)※に対する解析の結果、耐震性を満たしています。常時における解析結果において、最新の設計基準(1997年版)により再照査したところ側壁下端にわずかに応力度不足が確認されました。 <p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成27年度に行った劣化診断では、外壁クラックや塗装剥離が確認されており、補修、再塗装が推奨されました。また、内面防食についても一般的な耐用年数を超過していること、平成28年度に実施したメーカーによる内面調査においても塗替えが推奨されました。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気機械設備は、耐用年数が短いため計画的な整備保全が必要です。 	<p><耐震性> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 対策としては、下端部を内面から補強するほか、水位を3m低下させることにより常時の照査値を満足することが可能なことから、水位を低下させ運用していきます。 <p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造への影響など、緊急性を伴うものではないため、劣化状況を継続的に監視することや、内面については清掃時に再度調査を行うなどにより、更新時期を見極めていくこととします。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気機械設備は、機能診断の結果等を基に計画的な設備の保全を実施します。

※ レベル1地震動(L1)
当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性が高いもの。

レベル2地震動(L2)
当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。

表 3-2 施設整備課題と課題解決の施策 (3/4)

施設	現状と課題	課題解決の施策
市川配水池	<p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 19 年度に耐震補強を実施しており、併せて外面塗装、内面防食を行っています。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気機械設備は、耐用年数が短い ため計画的な整備保全が必要です。 	<p><老朽化> 土木・建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 劣化状況を継続的に監視すること や、内面については清掃時に再度調 査を行うなどにより、更新時期を見 極めていくこととします。 <p>電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気機械設備は機能診断の結果を基 に、計画的な設備の保全を実施しま す。
管路	<p><耐震化></p> <ul style="list-style-type: none"> 1999 年 (平成 11 年) 以降は耐震 管 (SII、NS、GX 形) を採用して います。 平成 10 年度以前の管路について は、K 形管 (1989 年 (平成元年) 頃から) と A 形管 (1988 年 (昭 和 63 年) 以前) を使用しており、 ともに非耐震管となっています。 「全国耐震適合地盤判定マップ (1km メッシュ) ※」において、 ほぼ市域全域が「K 形継手に対す る耐震適合性無し」と判断される ことから、耐震管以外の管路 (A 形、K 形) はすべて非耐震管です。 東日本大震災では、バルブや空気 弁の被害が顕著でした。 <p><老朽化></p> <ul style="list-style-type: none"> 管体腐食度調査を実施し、ポリエ チレンスリーブが施工されていな い管路の老朽度を確認していま す。 	<p><耐震化・老朽化></p> <ul style="list-style-type: none"> 将来にわたって安定的な水道を供給 するために、既に耐用年数が過ぎて いる老朽管路について緊急性の高い 管路から優先的に耐震管への更新を 行います。

※ 全国耐震適合地盤判定マップ (1km メッシュ) : 「管路の耐震化に関する検討会報告書 (平成 19 年 3 月) において、良い地盤における K 型継手等を有するダクタイル鋳鉄管の耐震性の評価の一環として、水道技術研究センターより「K 型継手等の耐震適合性」を判定するために全国耐震適合性マップが公表されている。

表 3-2 施設整備課題と課題解決の施策 (4/4)

施設	現状と課題	課題解決の施策
森郷第2緊急遮断弁	<p><老朽化></p> <ul style="list-style-type: none"> 森郷第2緊急遮断弁は、東日本大震災時に開閉を行った際に不具合が発生し、開閉動作は動作不良を起こす可能性があります。 	<p><老朽化></p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急時に配水管内の水を貯留水として有効活用するため、新たに緊急遮断弁の設置が必要です。
高平減圧弁	<p><老朽化></p> <ul style="list-style-type: none"> 減圧弁の点検の結果、減圧弁の動作が緩慢になる等の不具合の予兆が確認されています。 高平減圧弁は、車道の直下及び軌道に近接して設置されており、通常の維持管理においても支障をきたしています。 	<p><老朽化></p> <ul style="list-style-type: none"> 適切な水圧で配水するための重要施設であることから、平成30・31年度で更新を行います。 上流側に更新用地を求め、維持管理上の問題も合わせて解決します。
水道庁舎	<p><老朽化> 電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷暖房機器の交換部品の不足や屋上防水等の劣化等が確認されています。 	<p><老朽化> 電気・機械設備</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷暖房機器の交換部品の不足や、屋上防水等の劣化等により、将来的には大規模な改修の必要性があります。
水管橋	<p><耐震性></p> <ul style="list-style-type: none"> 水管橋は独立橋3橋、添架水管橋19橋の計22橋について耐震診断を行った結果、笠神新橋、樋の口大橋、鎮守橋、中峰橋の4橋について、水道管を支持している支持金具について耐力不足が確認されました。 	<p><耐震性></p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震診断結果により、笠神新橋、樋の口大橋、鎮守橋、中峰橋の順で整備を行います。

第4章 基本事項の決定

1 計画期間の設定

(1) 計画目標年度

水道施設整備計画の計画目標年度は平成 30 年度～平成 39 年度の
10 年間とします。

本計画の計画期間は、平成 30 年度をスタートとし、「多賀城市新水道ビジョン」と同じ 10 年の計画期間を確保した平成 39 年度までとします。

他計画との関連では、本計画の運用期間中において、経営戦略の策定、新水道ビジョンのフォローアップ、料金改定の検討が控えており、各計画の策定やフォローアップのタイミングで本計画との関連を確認することが可能です。

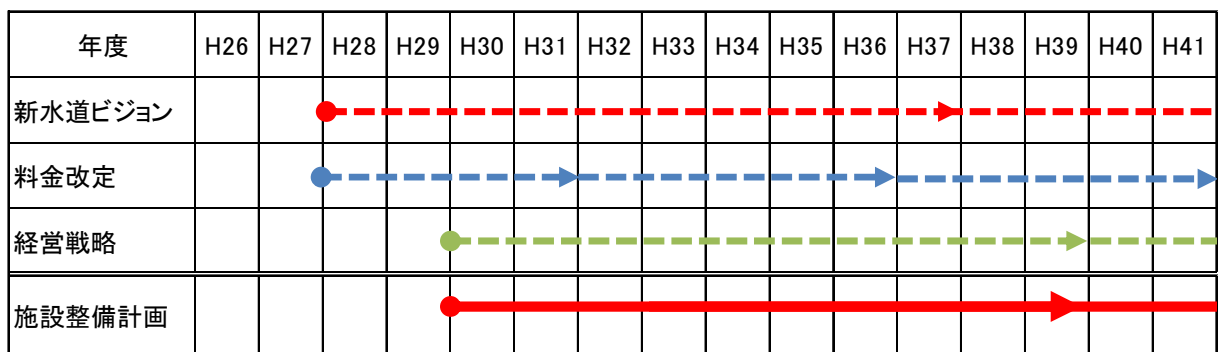


図 4-1 各種計画の計画期間・スケジュール

2 アセットマネジメント計画

(1) 施設の将来見通し

施設の将来見通しについて、厚生労働省のアセットマネジメント³簡易支援ツールを用いて検討を行いました。

ア 構造物及び設備の将来見通し

構造物及び設備の将来見通しについて、法定耐用年数で更新する場合の試算見通し(図 4-2)と重要度・優先度を考慮した更新需要は、図 4-3の通りです。末の松山浄水場関連の土木・建築施設の更新を限定的にし、更新需要の圧縮を図り、機能診断の結果を踏まえた更新計画を採用することで、電気・機械設備の更新需要を平準化しています。

図 4-4は施設更新をしない場合の施設の健全度⁴です。施設を更新しない場合、老朽化資産が増加していくことがわかります。図 4-5は重要度・優先度を考慮した場合の健全度の推移です。図 4-4と比べ、老朽化資産が増えずに、健全な資産状況を保っていることがわかります。(岡田水源、末の松山関連施設の事業を限定しているため、一定量の老朽化資産が残存します。)

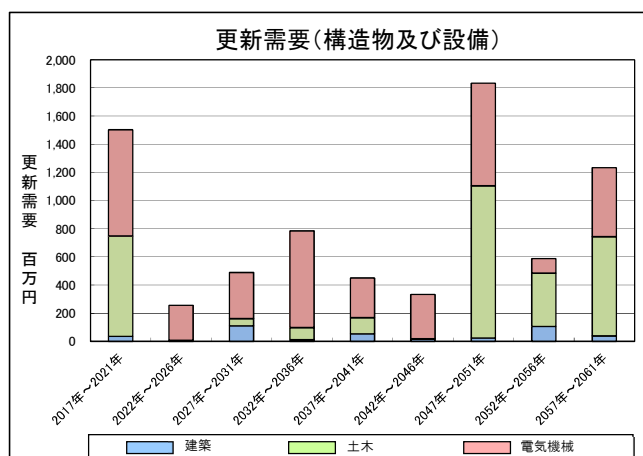


図 4-2 法定耐用年数で更新した場合の更新需要

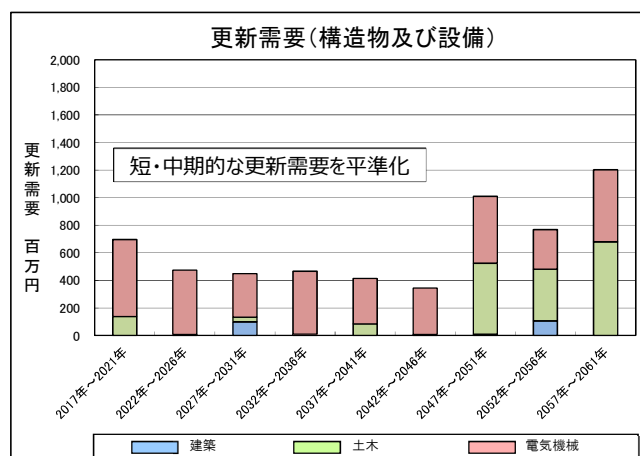


図 4-3 重要度・優先度を考慮した更新

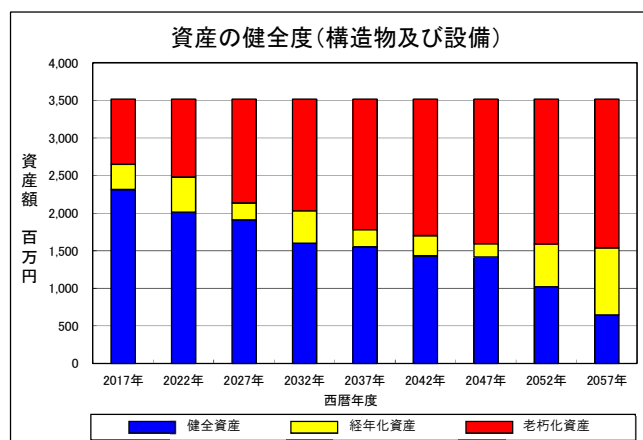


図 4-4 施設更新をしない場合の施設の健全度

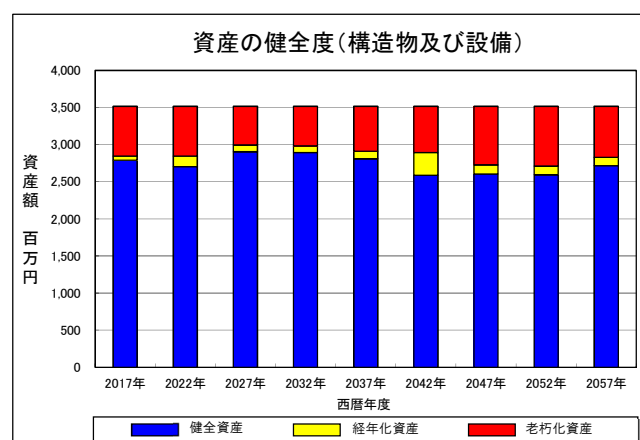


図 4-5 重要度・優先度を考慮した場合の健全度

³ アセットマネジメント: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。

⁴ 健全度:健全資産(法定耐用年数以内の資産額)、経年化資産(法定耐用年数の1.0~1.5倍以内の資産額)、老朽化資産(法定耐用年数の1.5倍を超えた資産額)。

イ 管路の将来見通し

管路の将来見通しについて、法定耐用年数で更新する場合の試算見通しと重要度・優先度を考慮した更新需要を示しました。多賀城市独自の管路更新基準の適用により、管路更新のピークが20年程先送りされており、短期的な更新需要の圧縮が図られています。

また、優先的な更新需要が絞り込まれ、短期的な計画の平準化が可能となっています。

中長期的な管路の更新需要については、継続的な調査による更新基準の延伸や、事業の平準化検討の必要性、将来的な水源計画や水需要、配水計画（ブロック化等）の不確実性を踏まえた計画への対応を見据え、現況管網、計画水量をベースとした管網解析によりダウンサイジング⁵の見通しを整理しました。

図4-8は、管路更新をしない場合の健全管路の推移です。管路を更新をしない場合、老朽化管路が増加していき、平成69年（2057年）には健全管路が0（ゼロ）になります。図4-9は、新更新基準及び重要度・優先度を考慮した場合の健全管路の推移です。図4-8と比べ、老朽化管路の増加に歯止めがかかり、健全管路が維持できることがわかります。（更新基準を1.5～2.0倍の60～80年に定めているので、一定の経年化管路、老朽化管路は出てきます）

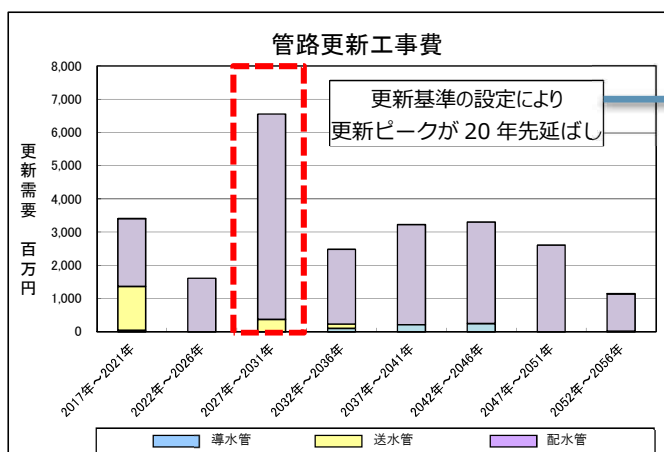


図 4-6 法定耐用年数で更新した場合の更新需要

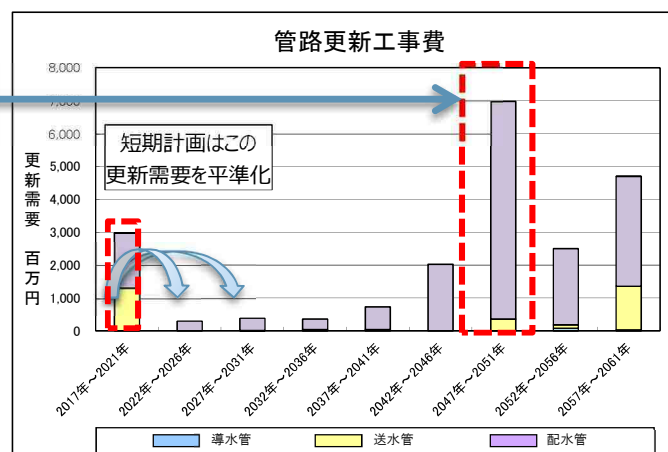


図 4-7 新更新基準及び重要度・優先度を考慮した更新需要

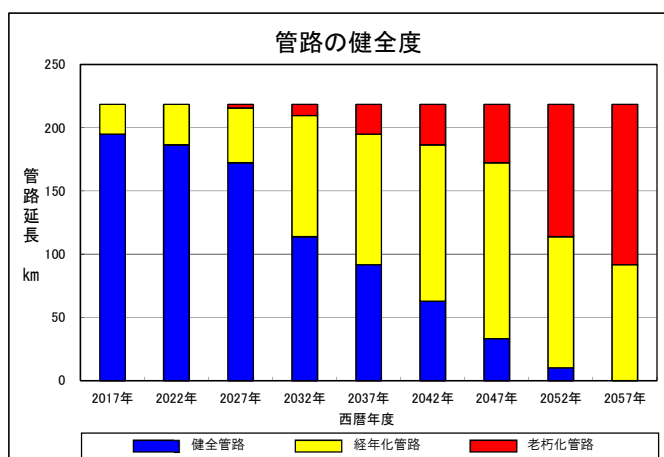


図 4-8 管路更新をしない場合の管路の健全度

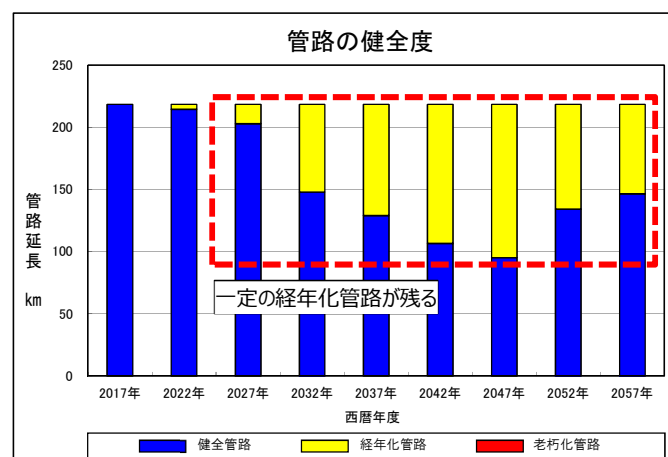


図 4-9 新更新基準及び重要度・優先度を考慮した場合の健全度

⁵ ダウンサイジング：コストの削減や効率化を目的として、モノのサイズを小さくすることを指し、水道事業においては、水需要の減少傾向などを踏まえ、施設や管路の規模を縮小化（ダウンサイズ）・最適化することで、更新費用の圧縮を図ること。

(2) 財政見通し

図 4-1 3 は、施設・管路を法定耐用年数で更新し現行料金を据え置いた場合の収益的収支の見込みです。収支バランスが悪化し中長期的に経営が悪化します。

図 4-1 2 は、施設・管路を法定耐用年数で更新し現行料金を据え置いた場合の資本的収支、資金残高の見込みです。資産の重要度、優先度を考慮していないため、支出の変動が大きく、直ちに資金不足に陥ります。

図 4-1 1 は重要度、優先度を考慮した更新計画に基づいたうえ、財源を確保⁶したケースです。支出が圧縮され、収支のバランスが改善しました。

図 4-1 0 は重要度、優先度を考慮した更新計画に基づいたうえ、料金改定により財源を確保したケースです。中期的な事業費がある程度平準化し、料金改定を下限に抑えつつ、資金を確保できます。

多賀城市水道事業では、料金改定によるお客様への負担が増えないよう、既に更新時期を迎えている管路についても、重要度と管路の状態を考慮しながら、更なる平準化を進めていきます。

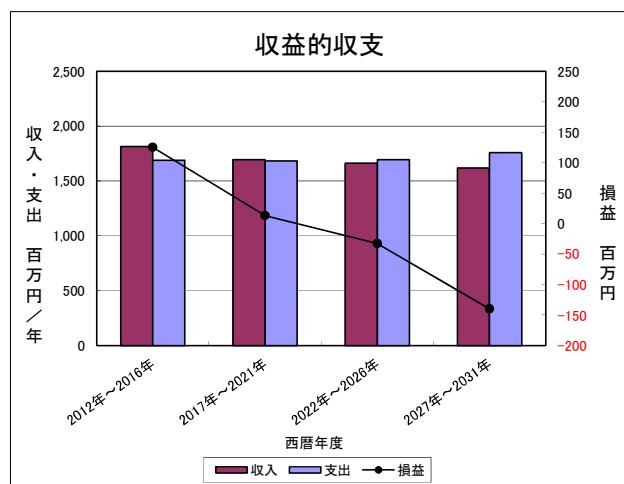


図 4-1 3 更新基準法定耐用年数 (料金据置)

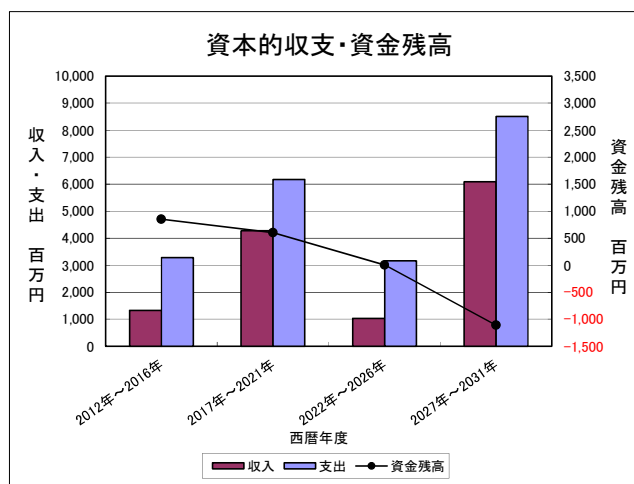


図 4-1 2 更新基準法定耐用年数 (料金据置)

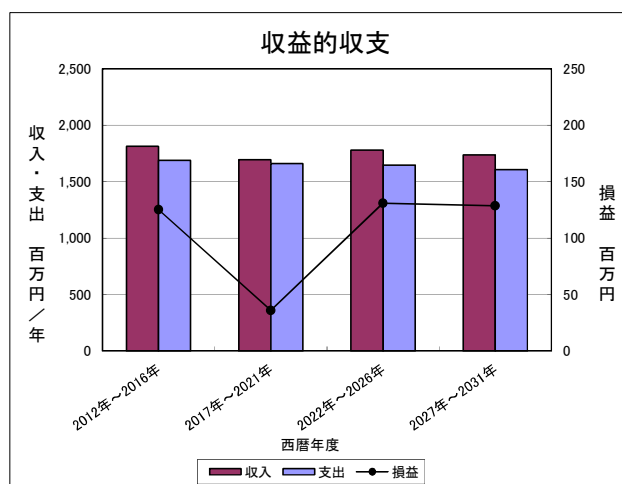


図 4-1 1 重要度・優先度を考慮 (財源確保)

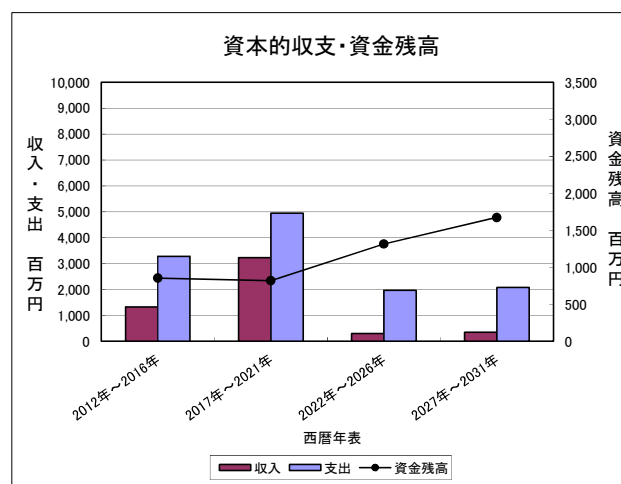


図 4-1 0 重要度・優先度を考慮 (財源確保)

⁶ 財源確保：2022年（平成34年）に8%の料金値上げで試算。なお、起債充当率は、35～85%で設定した。

3 管路計画

(1) 更新管路について

本市の管路はダクタイトル鉄管、鋼管、塩化ビニール管、ポリエチレン管などの管種が使われていますが、管路の約 85%を占めるダクタイトル鉄管を更新対象とし、埋設条件により、表 4-1 の通り分類しました。

表 4-1 ダクタイトル鉄管の埋設条件区分

区 分	詳細条件		
	布設年度	管種	ポリエチレンスリーブ※
ダクタイトル鉄管 (耐震管)	1999 年 (平成 11 年) 以降	S 形、S II 型、N S 形、 G X 形	有り
ダクタイトル鉄管 (非耐震管・ポリエチレンスリーブ有)	1980 年 (昭和 55 年) ~ 1998 年 (平成 10 年) まで	K 形、A 形等	有り
ダクタイトル鉄管 (非耐震管・ポリエチレンスリーブ無)	1979 年 (昭和 54 年) 以前	K 形、A 形等	無し

(2) 更新基準の決定

管体腐食度調査は、耐用年数を超過した 1970 年代以前及び、耐震管普及以前の 1980 年代布設の管路を対象に調査を行い、ポリエチレンスリーブが未施工の 1970 年代以前の管路の多くで、管体やボルトナットの腐食といった著しい腐食度を確認しました。(図 4-14)



図 4-14 管体腐食度調査状況 (代表例)

管路の更新基準の設定にあたっては、管体腐食度調査の結果も踏まえて更新基準を、表 4-2 の通り分類、設定しました。

1979年(昭和54年)以前に布設されたダクティル鑄鉄管は、非耐震管(K形、A形)であり、ポリエチレンスリーブを被覆していないため、老朽度の観点から早急な更新が求められるため、法定耐用年数40年を更新基準としました。

1980年(昭和55年)以降に布設されたダクティル鑄鉄管は、非耐震管(K形、A形)であるものの、ポリエチレンスリーブが被覆されており、老朽度の観点からは耐用年数の延伸が期待できるため、60年の更新基準としました。

1999年(平成11年)以降に布設されたダクティル鑄鉄管は、耐震管であり、ポリエチレンスリーブも被覆されており、耐震性、老朽度の観点からも長寿命化が期待できるため、80年の更新基準としました。

その他の鋼管、塩化ビニール管、ポリエチレン管については、これまで通りの法定耐用年数の40年としました。

表 4-2 管路の更新基準

区分	更新基準	考え方	延長
ダクティル鑄鉄管 ポリエチレンスリーブ有 耐震管：S形、SⅡ形、NS形、GX形 1999年(平成11年)以降布設	80年	耐震性を有し、ポリエチレンスリーブ有。長寿命が期待できる。	59,675m
ダクティル鑄鉄管 ポリエチレンスリーブ有 非耐震管：K形、A形 1980年(昭和55年)～1998年(平成10年)まで	60年	ポリエチレンスリーブ有、非耐震管。耐震化が望まれる。	105,163m
ダクティル鑄鉄管 ポリエチレンスリーブ無 非耐震管：K形、A形 1979年(昭和54年)以前	40年	ポリエチレンスリーブ無、非耐震管。早期の更新が望まれる。	19,469m
鋼管	40年	地方公営企業法施行規則 配水管 その他の物	2,079m
塩化ビニール管	40年	同上	1,937m
ポリエチレン管	40年	同上	29,660m

※ポリエチレンスリーブ

地下に埋設するダクティル鑄鉄管の防食を目的に、管体を被覆するポリエチレン製の筒型の被覆材。土壌と管との直接接触を断つことで、防食性が向上する。

ポリエチレンスリーブを被覆したダクティル鑄鉄管



(3) 管路更新計画の策定手法検討

管路更新計画の策定にあたっては、「水道施設更新指針(平成 17 年 5 月 社団法人日本水道協会)」による、総合物理評価の手法を用いた管路の定量的評価により管路更新の優先順位を検討します。

管路更新を合理的、計画的に実施するために、機能上の観点から整備重要度、管路の耐用性・緊急性の観点から危険度の 2 点の評価基準を位置付け、評価を行います。

機能上の観点からの評価項目は、管内の流量、管路の属性及び機能を代替するものがあるかないかの安全性に着目します。

また、危険度の評価項目として布設年度（老朽性）、管種（継ぎ手）、地震に対する総合的な危険性から地震被害率⁷に着目して評価を行うこととします。管路更新優先順位算定フローは、図 4-15 の通りです。

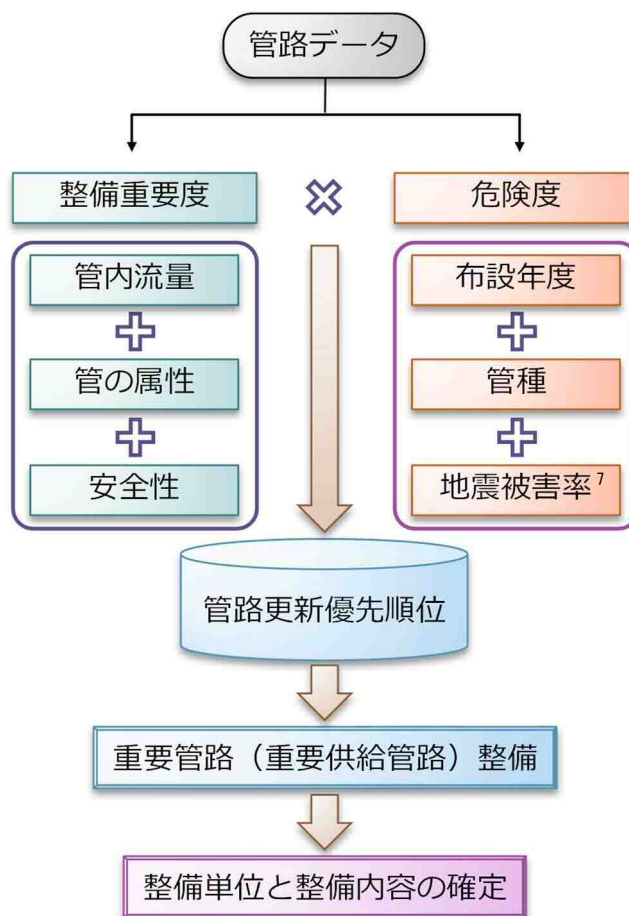


図 4-15 管路更新優先順位算定フロー

⁷ 地震被害率：地震被害率は、管路の地震被害件数を管種、口径、液状化程度といった因子を基に算出した補正係数。出典「地震による水道管路の被害予測及び探査に関する技術研究報告書（財）水道技術研究センター 平成 12 年 3 月）」

(4) 重要管路

重要給水施設（避難所や病院（総合病院等）、老人保健施設など）は災害時でも安定的な水の供給が必要です。また、多賀城市地域防災計画に基づく緊急輸送道路は、災害時には水道事故等による交通の妨げを未然に防ぐ必要があります。

このことから、重要管路を以下の通り決めました。

・重要管路の定義

【重要管路】

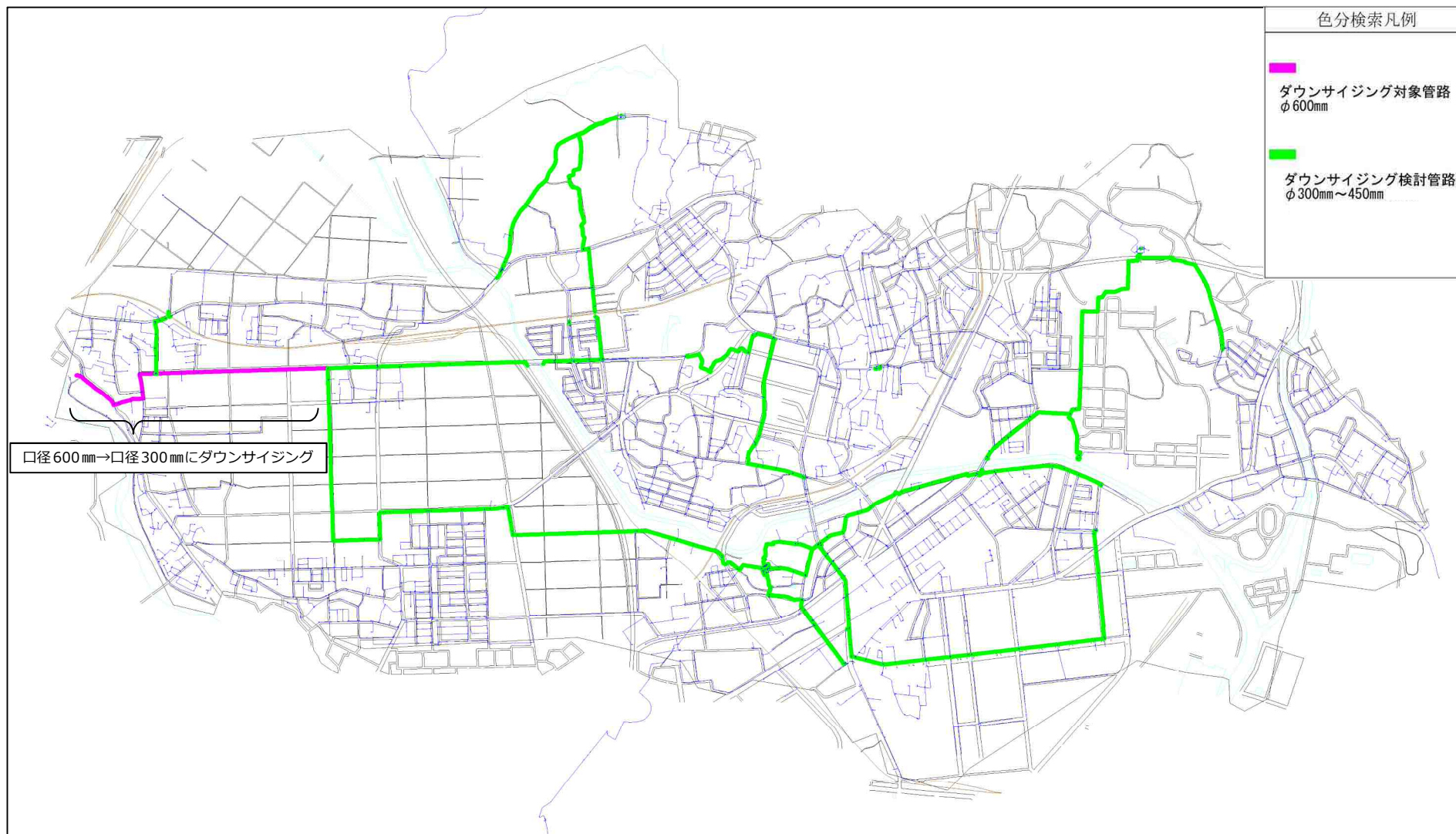
- ☞ 口径200mm以上の管路
- ☞ 重要給水施設(避難所、病院、老人保健施設等)への配水管路
- ☞ 緊急輸送道路下の埋設管路

(5) ダウンサイジングの検討

管路は布設時の計画水量に対する口径で計画されており、水運用や水需要によって必要な口径は異なります。水需要の減少傾向が予測されることから、本計画の計画値（一日最大給水量）18,715m³/日を用いて、管網計算を実施し管路更新計画にあたっては、ダウンサイジングの検討を行いました。（図 4-16）

検討の結果、旧新田浄水場からの配水管の一部において過大口径が確認されたことから、これらの管路について口径600mmから口径300mmにダウンサイジングする計画としました。

図 4-16 ダウンサイジング対象管路



第5章 整備内容の決定

1 まとめ

多賀城市水道施設整備計画では、前項で示したアセットマネジメント計画により、施設や管路などの更新需要の見込みや健全度の推移、財政見通しについて検討を行いました。なお、本計画は別途策定する経営戦略とも整合を図り策定しました。

これによると、施設や管路などの更新需要を法定耐用年数に則って更新を行うと、現行の料金体系では収支バランスが悪化し、経営を圧迫することが確認されました。

このことから、本計画では、**岡田水源・岡田集水場、末の松山浄水処理施設を通常の運転に支障のない範囲での維持管理等に努めることや、設備更新は機能診断結果に基づいた平準化視点（アセットマネジメントの観点）も踏まえた更新計画**を策定しました。

特に多賀城市の資産の大部分を占める管路については管体腐食度調査の結果を踏まえ、独自の管路更新基準を定め、既に耐用年数を迎えた管路（約17.3km、事業費で約29.5億円）の更新について、**管路の重要度や危険度を総合的に評価し、緊急性の高い管路から優先的に更新**することとし、平準化を図りました。

これにより、短期的な本計画の計画期間内（10年、9.7km、事業費で約22.5億円）において、安定的に水道を供給することはもとより、水道料金改定などのお客様への負担を求めることなく、健全な経営を継続できることが確認されました。

土木施設については、表5-1の通り、今後10年間で更新が必要となる施設はありません。

電気・機械設備については、機能診断の結果に基づく更新計画に、計画策定以降の保全実績を踏まえて、既に製造が中止され、代替品の確保が困難な機器類を含む設備を優先しながら、事業費約14.6億円の更新を行っていくこととします。

表 5-1 施設一覧

施設名	設置年度	法定耐用年数	耐用年数到来時期
岡田集水場	昭和 63 年	60 年	平成 60 年 (2048)
末の松山浄水場			
管理棟	平成 3 年	〃	平成 63 年 (2051)
ポンプ室	昭和 46 年	〃	平成 43 年 (2031)
浄水池	〃	〃	〃
浄水処理施設	昭和 19 年	〃	平成 16 年 (2004)
天の山配水池 (1号)	平成 11 年	〃	平成 71 年 (2059)
天の山配水池 (2号)	平成 12 年	〃	平成 72 年 (2060)
森郷配水池 (1号)	平成元年	〃	平成 61 年 (2049)
森郷配水池 (2号)	平成 6 年	〃	平成 66 年 (2054)
市川配水池	昭和 51 年	〃	平成 48 年 (2036)
水道庁舎	昭和 54 年	〃	平成 51 年 (2039)

※ 末の松山浄水処理施設（着水井、薬品混和池、フロック形成池、沈澱池等）は法定耐用年数を超過していますので、更新に際しては多額の短期投資を必要とします。しかし、水需要の低迷もあり、設備以外の大規模更新は行わず、修繕を適切に実施する等、維持管理に努めます。

2 事業費

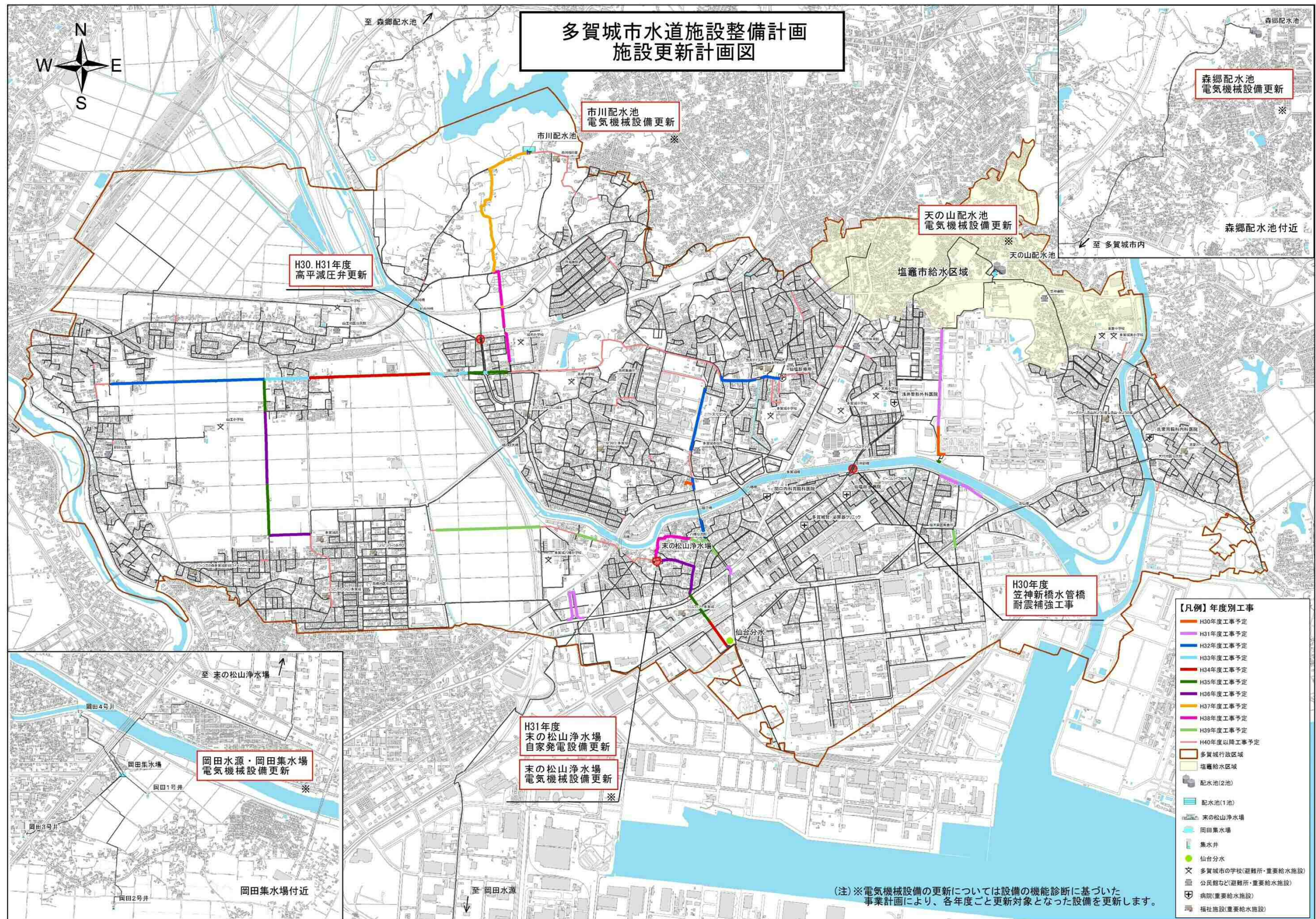
事業計画は表5-2の通りです。

表 5-2 事業計画

単位：千円

事業計画														
施設名称	整備内容	種別	工事区分	総事業費	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
					2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
岡田水源	設備更新		電気・機械	94,100	0	2,700	4,000	8,400	25,000	1,200	13,300	6,000	20,600	12,900
岡田集水場	設備更新		電気・機械	128,800	0	0	0	800	4,200	80,800	11,000	18,000	8,000	6,000
末の松山浄水場	設備更新		電気・機械	388,978	33,278	80,000	38,200	16,500	43,500	3,500	40,000	46,600	50,000	37,400
森郷配水池・第二緊急遮断弁	設備更新		電気・機械	142,200	0	200	45,600	25,000	10,000	0	1,400	6,200	1,500	52,300
市川配水池	設備更新		電気・機械	29,700	0	0	5,100	5,000	0	0	12,600	4,000	3,000	0
天の山配水池	設備更新		電気・機械	27,100	0	0	2,300	20,000	0	0	4,800	0	0	0
仙台分水	設備更新		電気	5,500	0	0	0	0	0	0	0	0	5,500	0
高平減圧弁	設備更新	減圧弁（土木構造物含む）	電気・機械	162,600	120,600	42,000	0	0	0	0	0	0	0	0
水道庁舎	設備更新		電気	5,300	0	0	300	5,000	0	0	0	0	0	0
諸経費等				479,016	2,014	1,290	62,637	56,960	56,974	59,034	56,753	56,218	60,098	67,038
小計				1,463,294	155,892	126,190	158,137	137,660	139,674	144,534	139,853	137,018	148,698	175,638
管路	管路更新	工事費・設計委託費	管路	2,252,795	105,860	223,735	230,500	249,500	247,700	243,500	247,500	251,500	239,500	213,500
小計				2,252,795	105,860	223,735	230,500	249,500	247,700	243,500	247,500	251,500	239,500	213,500
事業費計（税込）				3,707,000	260,000	350,000	388,000	388,000	388,000	388,000	388,000	388,000	388,000	388,000

3 施設整備計画図



第6章 次回更新時に向けた取り組み

1 計画のフォローアップ

(1) フォローアップの方針

フォローアップは、図 6-1 の通り、新水道ビジョン同様に P D C A サイクルの手法に基づき、新水道ビジョンのフォローアップ、料金改定、経営戦略などの各種計画の策定のタイミングにおいて行います。

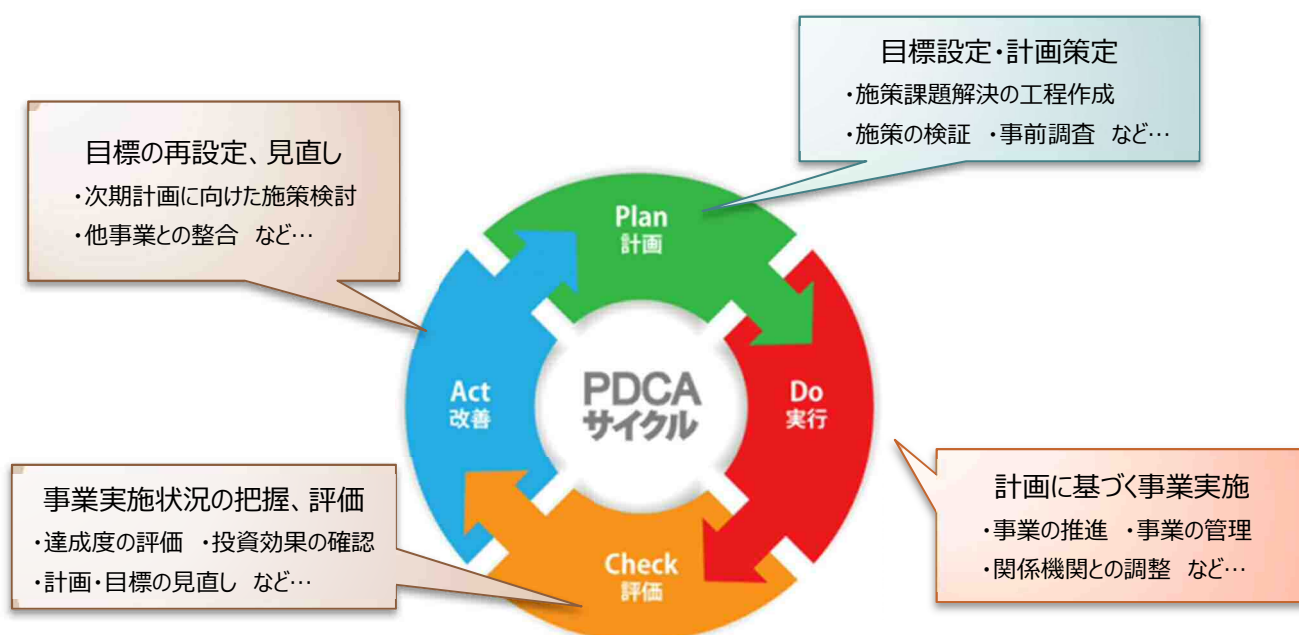


図 6-1 水道施設整備計画のフォローアップ

多賀城市水道施設整備計画【概要版】

発行年月 平成30年3月

多賀城市上水道部

〒985-0873 宮城県多賀城市中央二丁目25番7号

電話：022-368-1141（代表）

FAX：022-368-3114

E-mail：suido@city.tagajo.miyagi.jp