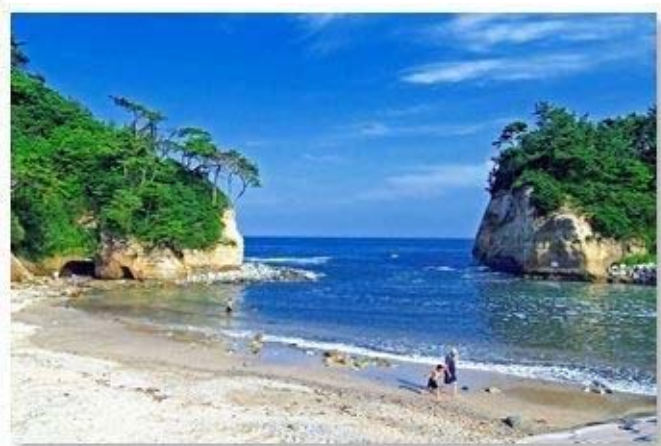


# 高萩市工業用水道事業基本計画

平成 28 年度



高 萩 市





## ごあいさつ



高萩市の工業用水道事業は、松久保工業団地の生産用水として昭和45年5月に創設認可を受け、昭和49年6月から産業活動に不可欠な「産業の血液」ともいえる工業用水の通水を開始し、現在、松久保工業団地を主とした企業（5事業所）に対し、1日最大18,900m<sup>3</sup>の工業用水の安定供給に努めております。

その間、平成23年3月11日に発生した東日本大震災の際には、本市においても震度6強の揺れを観測し、水道施設では配水管の漏水事故等の被害が生じました。

また、首都直下地震や東海地震など、大規模災害の発生が危惧されていることから、地震等の災害時においても、企業活動を継続するため、水道施設の耐震化を推進し、工業用水の安定供給を図ってまいります。

さらに、老朽化の進んだ配水管及び浄水場関連施設の計画的な更新が必要不可欠となっております。

それらのことから、今後とも豊富低廉な工業用水を安定的に供給していくため、「高萩市工業用水道事業基本計画（平成28年度）」を策定し、利水企業のみならず「安全で良質な水」を供給できるよう事業に取り組んでまいります。

平成28年12月

高萩市長 小田木 真代



# 目 次

第1章 工業用水道事業の概要 .....	1
1.1 高萩市の概況 .....	1
1.2 工業用水道事業の現状 .....	2
第2章 強靱な工業用水道施設の構築 .....	5
2.1 計画期間 .....	5
2.2 本市工業用水道事業における課題 .....	5
2.3. 施設の更新 .....	6
第3章 まとめ .....	17
3.1 事業化計画 .....	17
3.2 整備スケジュールと財政の見通し .....	18
3.3 フォローアップ .....	20
用語解説 .....	21



## 第1章 工業用水道事業の概要

### 1.1 高萩市の概況

本市は、茨城県の北東部に位置し、東は太平洋に面し、西は多賀山地が連なり、その間を3本の川（大北川、関根川、花貫川）が流れており、花貫川は本市の工業用水道の水源として利用しています。

隣接している地方公共団体は、北部は福島県東白川郡塙町と茨城県北茨城市に接し、南部は日立市、西部は常陸太田市に接しています。東京からは約150kmで、常磐自動車を利用して約2時間の距離に位置しています。

市域の総面積は19,358ha、東西17.6km、南北20kmで、県域の3.2%を占め、その内訳は、約85%が山林原野等で、宅地面積822ha、耕地面積は1,066ha（田736ha、畑330ha）です。

本市の産業は、明治30年の常磐線開通に伴い石炭産業（高萩炭鉱、望海炭鉱）の町として、また、木材や馬の産地として経済発展を見せましたが、昭和30年代からのエネルギー革命の進展による石炭産業の衰退に伴い、木材加工・パルプ加工等に産業の中心がシフトし、さらに、炭鉱閉山後に誘致した松久保工業団地、手綱・手綱B工業団地への企業の進出により産業都市として発展しています。

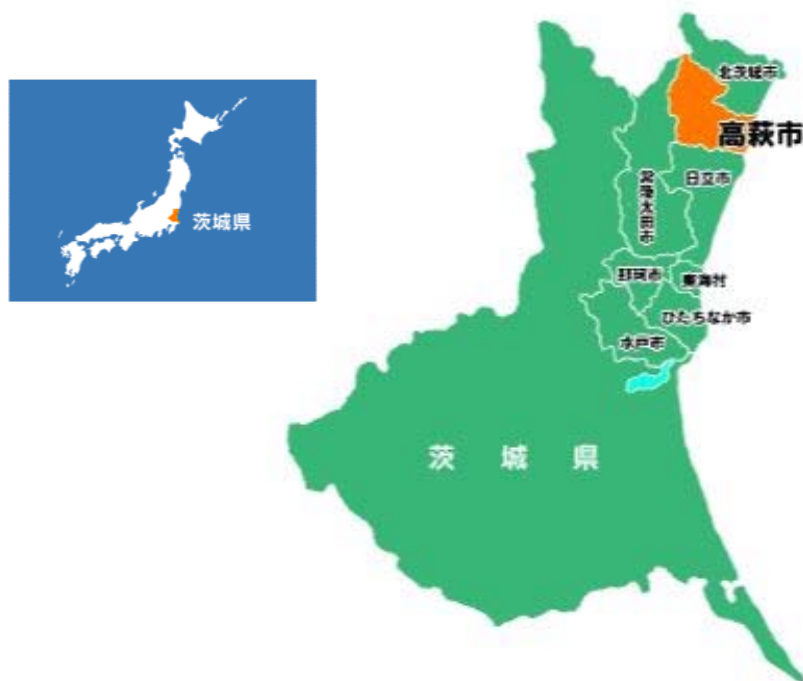


図1-1 高萩市の位置図

## 1.2 工業用水道事業の現状

### 1.2.1 工業用水道事業の沿革

本市工業用水道事業は、昭和45年度に創設認可を受け、昭和49年6月から通水を開始し、現在に至っています。

表1-1 高萩市工業用水道事業の沿革

名 称	認可年月	起工年月	竣工年月	事業費	計 画
					給水量
創 設	昭和 45年5月	昭和 45年5月	昭和 48年3月	千円 659,808	m <sup>3</sup> /日 19,000

注) 計画取水量 (計画浄水施設能力) 20,000 m<sup>3</sup>/日

### 1.2.2 給水量

本市工業用水道事業の過去10年間の給水量の推移は下記図のとおりです。

近年の契約水量は18,900m<sup>3</sup>/日で、平成23年度の実給水量は東日本大震災の影響で他の年度に比べ低い値となっています。

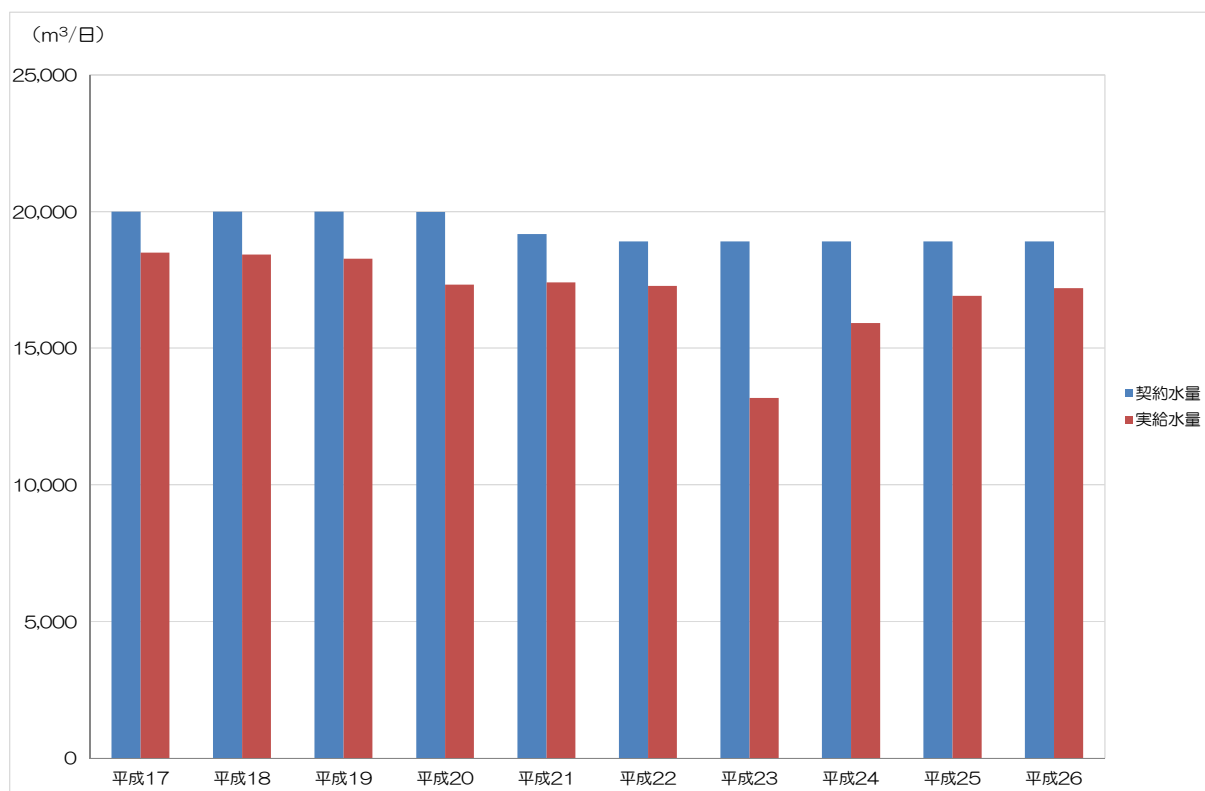


図1-2 給水量の実績推移



### 1.2.3 主要な水道施設

工業用水道の水道施設は、花貫川から取水した原水を第二浄水場で浄水処理後、配水池へ送水し、配水池から各事業所に自然流下方式により配水しています。

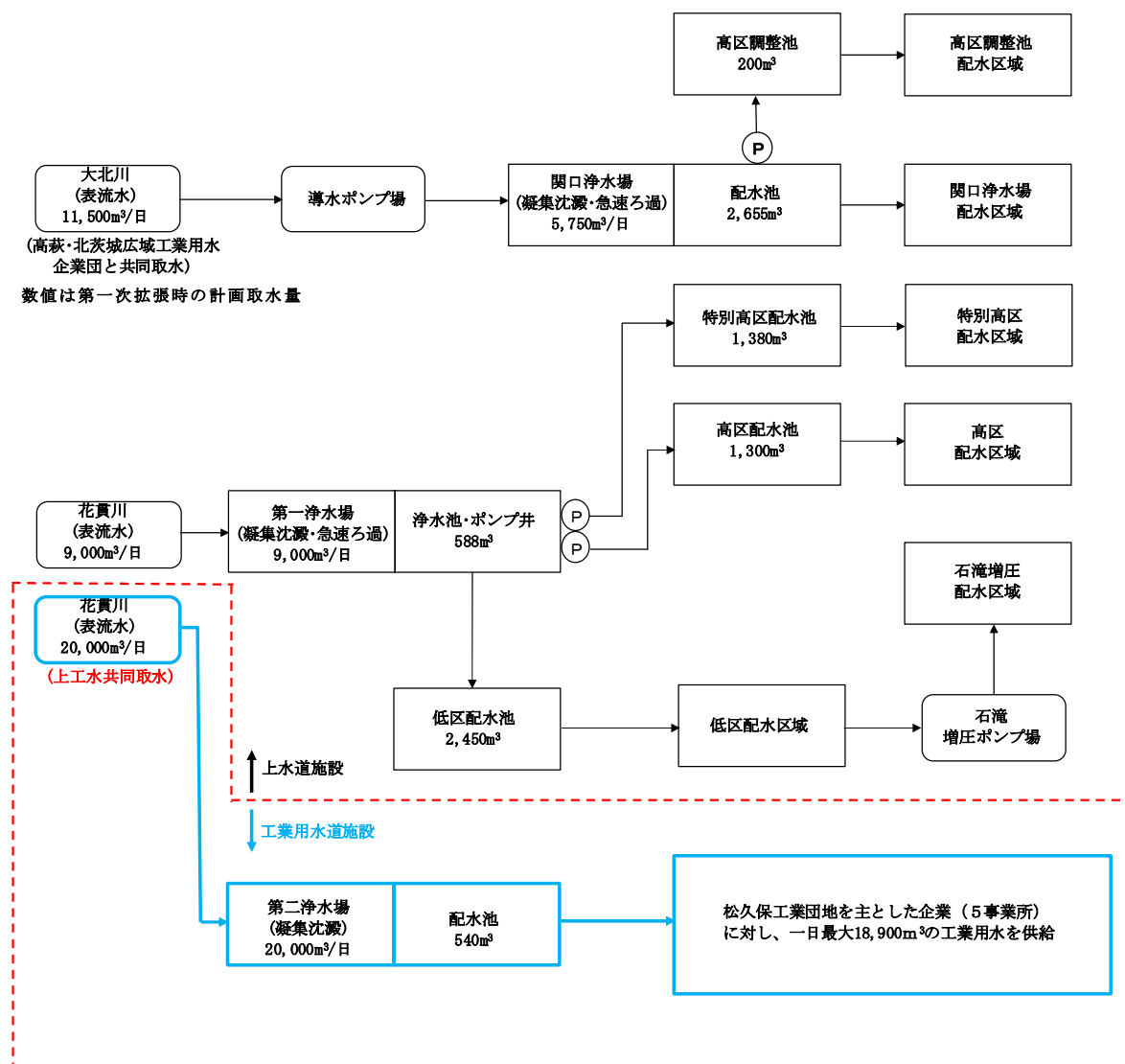


図1-3 主要な水道施設フロー



水道施設の概要

名称	構造・規模等	備考
第二浄水場	薬品沈澱処理 処理水量 = 20,000m <sup>3</sup> /日	給水量 = 19,000m <sup>3</sup> /日
給水場所	松久保工業団地内~4事業所 安良川地内~1事業所	

図1-4 主要な水道施設位置

## 第2章 強靱な工業用水道施設の構築

### 2.1 計画期間

本計画は、平成28年度から平成37年度までの10年間を計画期間とします。  
ただし、上位計画の見直しや社会情勢等に大きな変化が見られた場合は、計画の見直しを図ります。

なお、財政収支は、取水場、浄水場（配水池含む）の更新サイクルを考慮し、長期を見据えた参考期間を含め、平成28年度から平成33年度までとします。

計画期間：平成28年度から平成37年度まで 10年間

（参考期間：平成38年度から平成83年度まで 46年間）

### 2.2 本市工業用水道事業における課題

本市工業用水道事業の水道施設のうち配水管の一部は既に法定耐用年数40年を超え、取水施設・浄水施設及び配水池については平成45年度に法定耐用年数を迎え、老朽化が進行しています。また、それらの多くの施設・管路は耐震性に課題があり、耐震化を前提とした更新計画が必要になってきています。

#### 2.2.1 基本方針

大規模地震や自然災害が発生しても必要最低限の水の供給が可能となるような強靱な工業用水道施設を構築します。

#### 2.2.2 基本施策

老朽化した工業用水道事業の取水施設・浄水施設及び配水施設を計画的に更新、整備します。

また、災害時の対策マニュアルを整備するとともに、関係機関との連携を強化維持していきます。

## 2.3 施設の更新

### 2.3.1 老朽化施設の更新

#### 1) 工業用水道施設の経過年数

本市の工業用水道施設の経過年数を表2-1に示します。第二浄水場の残耐用年数が19年となっています。管路についても法定耐用年数を一部超えており、その更新の道筋を明確にする時期を迎えています。

表2-1 水道施設の経過年数

系統名	工種名	施設名	供用開始年度	経過年数	主要施設 法定 耐用年数	法定 残耐用 年数
第二 浄水 場系	取水施設	取水門	昭和49(1974)年	41	60	19
		沈砂池				
	第二浄水場	浄水処理施設	昭和49(1974)年	41	60	19
		管理等他				
	管 路	導水管φ600	昭和49(1974)年	41	40	-1
		配水管φ500	昭和49(1974)年	41		-1
		配水管φ400	昭和49(1974)年	41		-1
		配水管φ500	平成11(1999)年	16		24
		配水管φ500	平成22(2010)年	5		35
		配水管φ500	平成26(2014)年	1		39
配水管φ200		昭和58(1983)年	32	8		

注) 経過年数は平成27(2015)年度末を基準に算定。

#### 2) 更新時期

第二浄水場及び配水池の更新はコンクリート構造物の法定耐用年数60年にて更新します。また、管路(導水管・配水管)の更新は基本的に法定耐用年数40年にて更新します。

#### 3) 浄水場の更新計画

第二浄水場のコンクリート施設は、法定耐用年数60年に達する平成46年度までに完成を目指します。なお、浄水処理能力は既設施設と同様に日量20,000m<sup>3</sup>とします。

#### 4) 管路の経過年数

工業用水道の管路は導水管と配水管に区分され、昭和45年の建設開始から現在に至るまで、管路の延長は合計で8,930mに達しています。

現在の管路状況を法定耐用年数40年で色分け区分した配置図を図2-1に示します。耐用年数40年を超えた管路（赤色）はすべて昭和49年通水時の管路であり、延長は6,104mで全体の68%にあたります。

表2-2 管路の経過年数

工種	記号	管径 (mm)	延長 (m)	経過年数 (年)	割合 (%)
導水管	①	φ600	400	41	
	小計		400		
配水管	②	φ500	3,296	41	
	③	φ500	1,079	16	
	④	φ500	76	5	
	⑤	φ500	91	1	
	⑥	φ400	2,408	41	
	⑦	φ200	1,580	32	
	小計		8,530		
計			8,930		
経過年数別管路	①	φ600			
	②	φ500	6,104	41	68
	⑥	φ400			
	⑦	φ200	1,580	32	18
	③	φ500	1,079	16	12
	④	φ500	76	5	1
	⑤	φ500	91	1	1
計			8,930		100

注 1) 経過年数は平成 27 (2015) 年度末を基準に算定。

注 2) 記号の○付数値 (①~⑦) は各管路の番号。(図 2-1 参照)

## 花 貫 ダ ム (第二浄水場 水源)



昭和 48 (1973) 年に完成した多目的ダム。

ダム堰堤越しに太平洋が見え、堰堤前には桜の名所・花貫さくら公園が広がる。

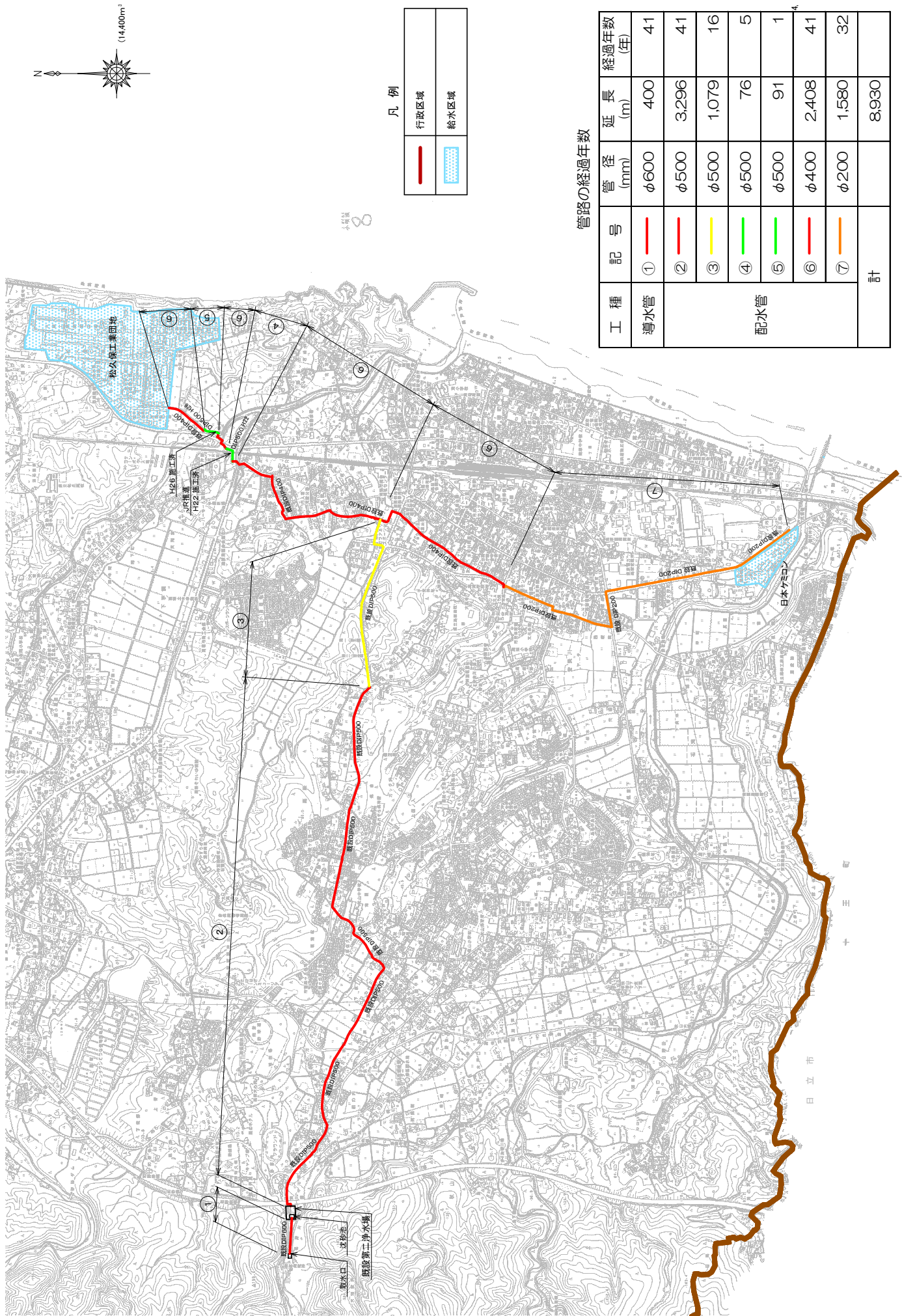


図2-1 管路の状況（経年管を区分） 縮尺1/20,000(A3)

## 5) 管路の耐震能力

表2-3に耐震能力別に分類した管路の延長を示します。

既設管路の耐震適合率は44%となっています。なお、耐震適合率とは既設管路の全延長に対する耐震管と耐震適合管（良い地盤のK形ダクティル鋳鉄管）を加えた延長の割合をいい、大規模地震でも耐え得る管路の割合です。なお、各管種の継手区分における耐震適合性を表2-4に示します。

表2-3 既設管路の布設状況（管種別延長）

用途 耐震区分	管種	記号	管径	延長 (m)	割合 (%)		
L2耐震管	耐震継手ダクティル鋳鉄管	DIP(NS)	④ ⑤	φ500	167	44	
		(小計)			167		
L2耐震適合管	K形ダクティル鋳鉄管 ※良い地盤に布設	DIP(K・耐震)	①	φ600	400		
		DIP(K・耐震)	②	φ500	3,296		
		(小計)			3,696		
		小計			3,863		
L1耐震管	K形ダクティル鋳鉄管	DIP(K)	③	φ500	1,079		56
	A形ダクティル鋳鉄管	DIP(K)	⑥	φ400	2,408		
	T形ダクティル鋳鉄管	DIP(T)	⑦	φ200	1,580		
	小計			5,067			
計					8,930	100	

注) 記号の○付数値(①～⑦)は各管路の番号。(図2-1参照)



表2-4 各管種の継手区分における耐震適合性について

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能	基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル1地震動に対して、健全な機能を損なわないこと	レベル2地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと
ダクタイル鋳鉄管 (NS形継手等) 注)	○	○	○
ダクタイル鋳鉄管 (K形継手等)	○	○	○ (良い地盤)
ダクタイル鋳鉄管 (A形・T形継手等)	○	△	×
普通鋳鉄管	×	×	×
鋼管(溶接継手)	○	○	○
配水用ポリエチレン管 (融着継手)	○	○	○ (実績数が少ない)
水道用ポリエチレン 二層管(冷間継手)	○	△	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手)	○	○ (被災経験なし)	○ (被災経験なし)
硬質塩化ビニル管 (RR継手)	○	△	×
硬質塩化ビニル管 (TS継手)	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×

厚生労働省「管路の耐震化に関する検討会報告書(平成19年3月)」

○：耐震適合性あり

×：耐震適合性なし

△：被害率が比較的到低いが、明確に耐震適合性ありとし難いもの

注) NS形継手等にはS形、NS形、US形、GX形の耐震形継手が含まれます。これらのダクタイル鋳鉄管は大きな伸縮性、可とう性及び離脱防止機能を備えており、優れた耐震性を有しています。

## 6) 管路の更新計画

建設当初の管路の一部が漏水し、平成22年度と平成26年度にその部分を更新しています。今後も漏水履歴のある管路を優先的に更新していきます。

既設管路の管種は、主としてダクティル鑄鉄管のK形です。この管種のうち、良い地盤に布設されたものは相当の耐震性を持つとされます。しかし、耐震不適合地盤(揺れやすい地盤)に布設されたものは、大きな地震に耐えられないとされていることから、本計画では、この耐震不適合地盤に布設された管路を優先的に更新します。

なお、管路の更新概要を図2-2、図2-3に示します。

管路の更新予定時期を以下に示します。

- ① 劣化が進行している管路更新（漏水履歴のある管路）
  - ・・・平成37年度までに完成を目指します（L=1,102m）
- ② 管路の耐震化（耐震不適合地盤に布設されている管路）
  - ・・・平成43年度までに完成を目指します（L=3,521m）
- ③ 耐用年数に達した管路更新
  - ・・・平成61年度までに完成を目指します（L=4,697m）

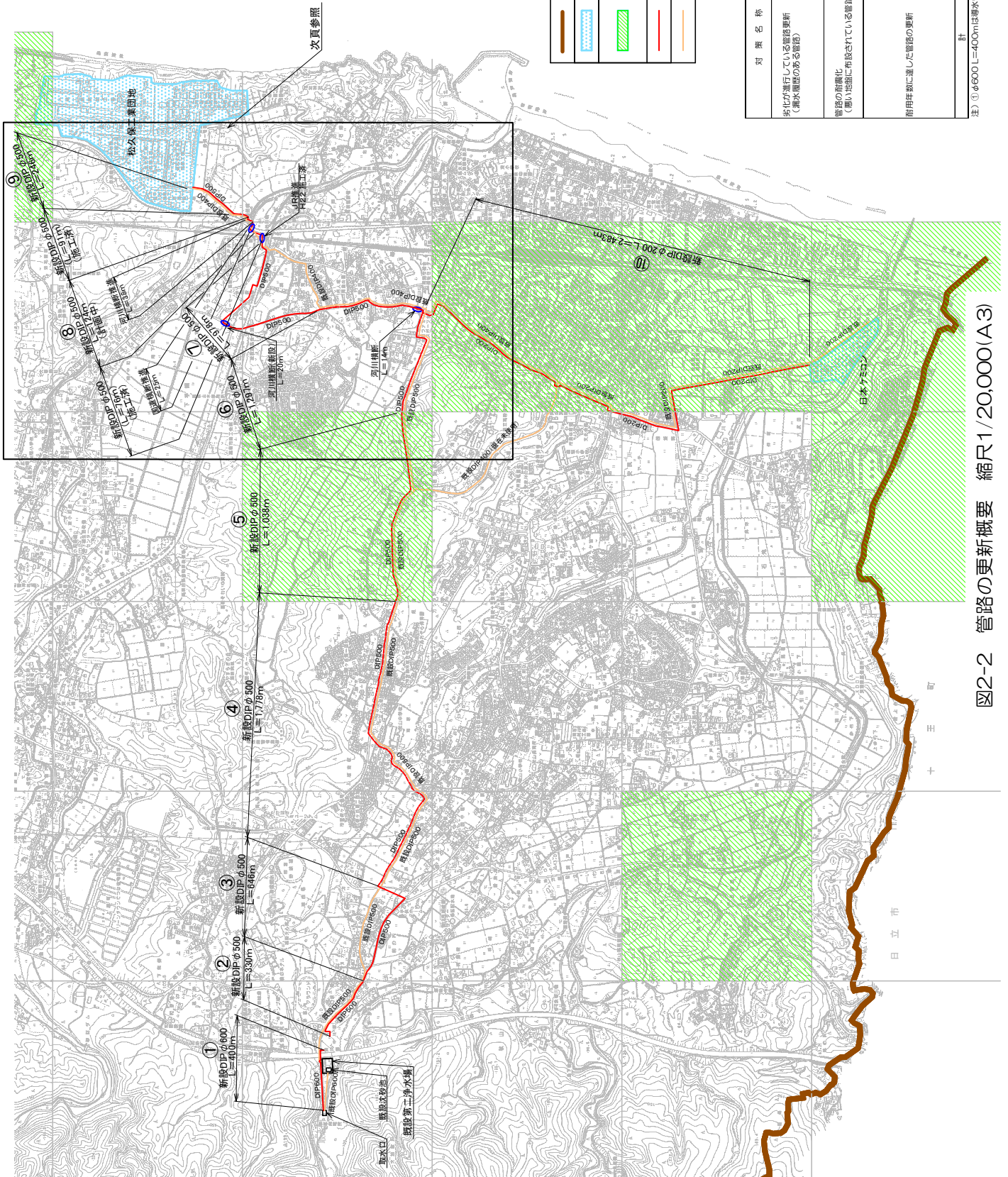
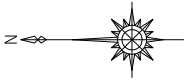
## 第二淨水場



全景



藥品沈澱池



凡例

	行政区域
	給水場所
	K形継手等がカサレ鉄管 耐震不適合地盤 ※ 耐震適合地盤判定マップより (水道技術研究センター)
	新設φ600, φ500, φ200
	既設φ600~φ200

管路更新概要

対象名称	記号	口径	延長(m)	終了予定年次
劣化が進行している管路更新 (漏水箇所のある管路)	⑦	φ500	978	~H37
	⑧	φ500	124	
管路の耐震化 (悪い地盤に布設されている管路)	⑤	φ500	1,038	
	⑩	φ200	2,483	~H43
前年度数に達した管路の更新	小計		3,521	
	①	φ600	400	
	②	φ500	330	
	③	φ500	646	~H61
	⑥	φ500	1,778	
	⑨	φ500	246	
計		φ600~φ200	9,320	

注) ①φ600 L=400mは専供管

図2-2 管路の更新概要 縮尺1/20,000(A3)

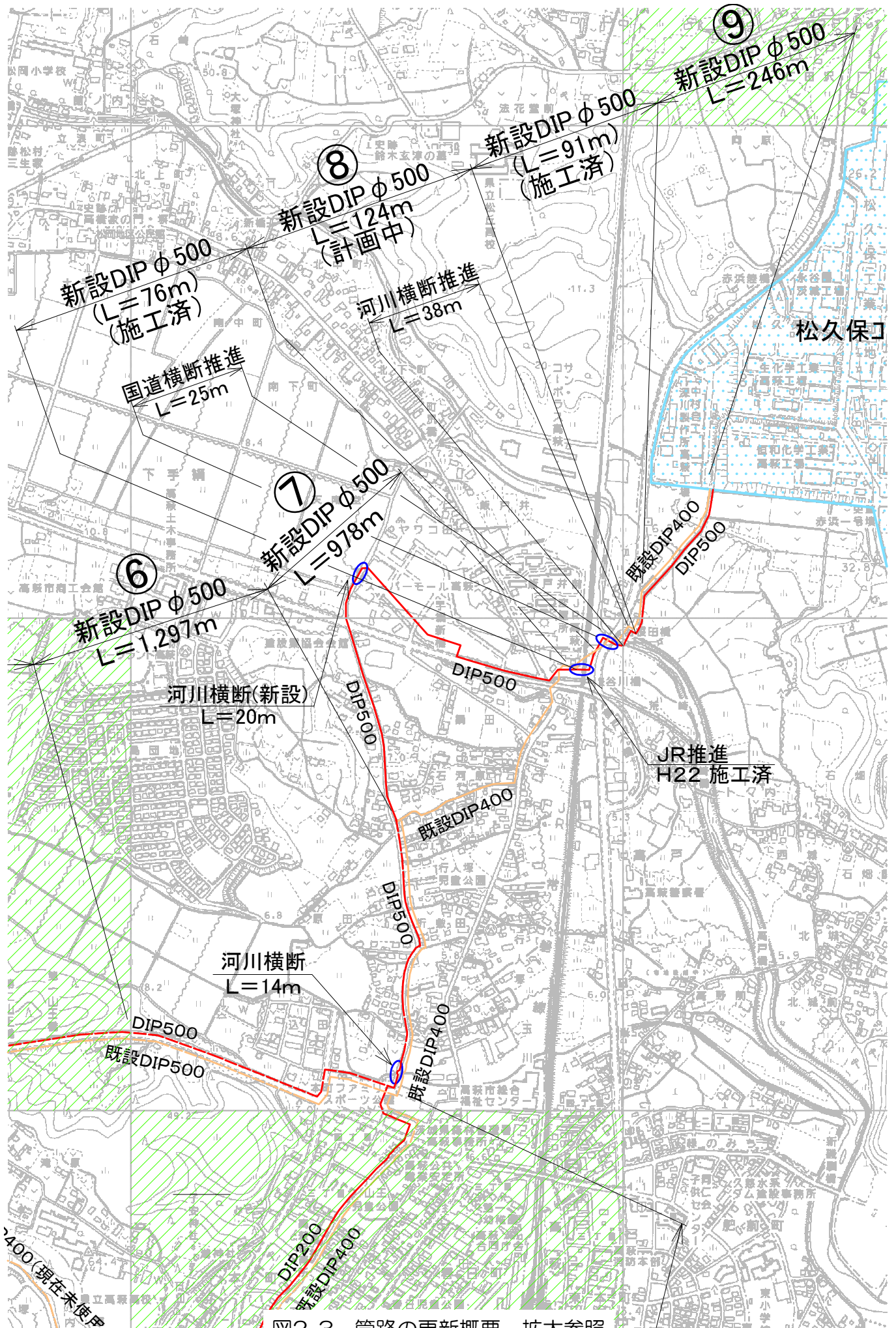


図2-3 管路の更新概要 拡大参照



## 第3章 まとめ

### 3.1 事業化計画

本計画では、強靱な工業用水道施設の構築ため、以下の優先順位にしたがって事業を進めます。

- ① 劣化が進行している管路更新（漏水履歴のある管路）は平成37年度までに完成を目指します。
- ② 管路の耐震化（耐震不適合地盤に布設されている管路）は平成43年度までに完成を目指します。
- ③ 耐用年数に達した管路更新は平成61年度までに完成を目指します。
- ④ 第二浄水場のコンクリート施設は法定耐用年数60年にて完成を目指します。

なお、財政の見通しは、水道施設の更新事業を包含し、かつ、その減価償却費が大きく影響する平成83年度までを計画期間として行いました。各施設別の概算更新事業費を算定し、耐用年数等より年次別事業計画を行い、各年の運転費用、維持費、料金収入、起債借入等を検討し、計画期間の事業展開を具体的に検討しました。

平成83年度までの今後56年間の更新事業にかかわる総工事費を確保するためには、水道料金を値上げせざるを得ません。

事業の遂行には、更新事業に対する利水企業の理解、協力が不可欠です。利水企業への情報提供を積極的に進めていきます。

### 3.2 整備スケジュールと財政の見通し

一日最大給水量は現状とほぼ同様の日量 19,000 m<sup>3</sup>とし、事業量及び事業費を算定、更に中長期的な水道施設整備計画を策定したうえで財政計画を行いました。

財政計画にあたっては、借入金の依存度を増大させないように計画しました。

この結果を表 3-1、表 3-2、図 3-1 に示します。

企業債充当率を 50%とした場合、水道料金を値上げせざるを得ません。

事業経営は今後とも厳しい状況が続くものと考えられます。

今後、さらなる経営の改善を図りながら、事業の安定経営を推進していきます。



表 3-1 工業用水道施設の整備スケジュール (H28~H83)

名称	整備概要	前期 (H28~H37)	中期 (H38~H48)	後期 (H49~H61)
① 取水口工事			○	
② 導水管布設替工事	φ600 L≒400m		○	
③ 第二浄水場築造工事	Q=20,000m <sup>3</sup> /日		○	
④ 配水池築造工事	V=540m <sup>3</sup>		○	
⑤ 配水管布設替工事	φ200~φ500 L=8,920m	○	○	○
⑥ 用地費	浄水場A=8,500m <sup>2</sup>	○		
⑦ 調査費・設計費	測量・地質・基本・実施	○	○	○

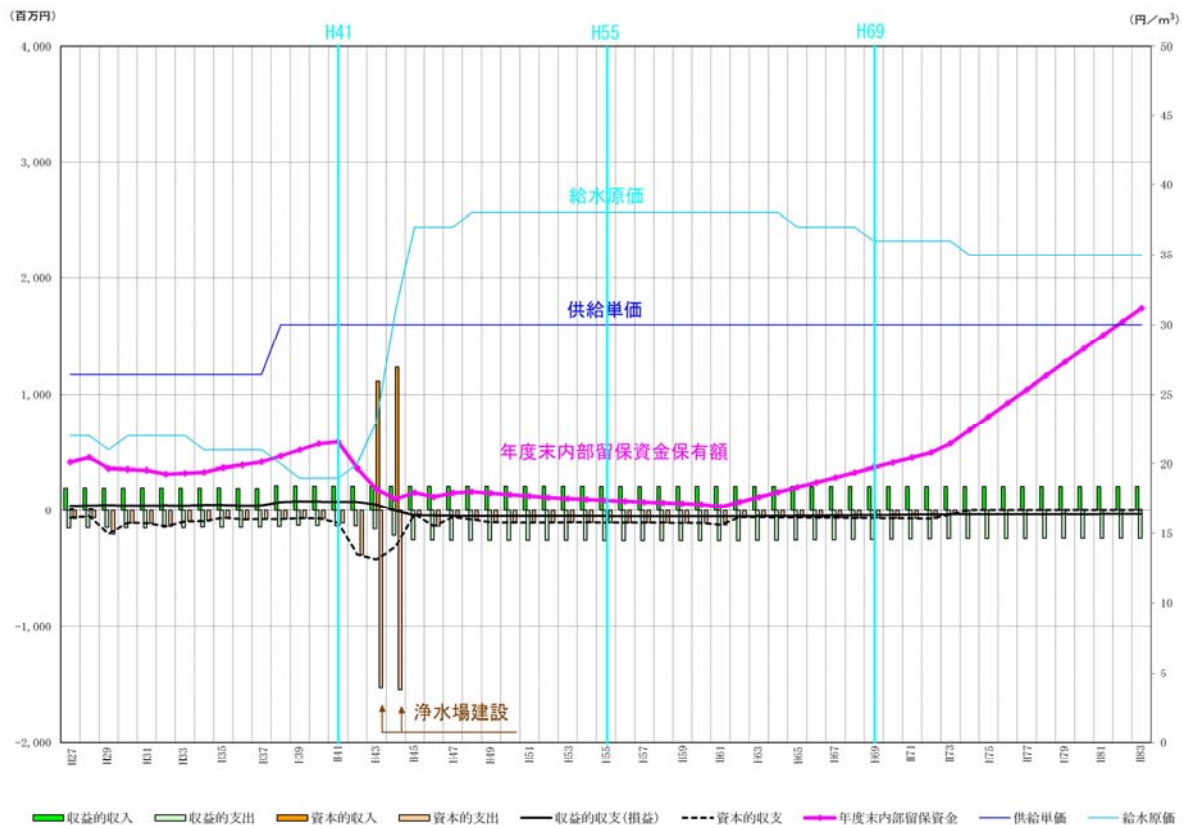
表 3-2 工業用水道施設の財政見通し (H28~H83)

(期間平均：百万円)

項目	H28 ~H31	H32 ~H37	H38 ~H41	H42 ~H46	H47 ~H51	H52 ~H56	H57 ~H61	H62 ~H66	H67 ~H71	H72 ~H76	H77 ~H83
収益の収入	194	194	305	211	210	209	209	209	209	209	209
収益の支出	151	148	220	204	260	261	261	259	251	245	243
収益の収支(損益)	44	46	86	7	-51	-52	-52	-50	-42	-36	-34
資本の収入	4	0	20	468	0	0	0	0	0	0	0
資本の支出	114	95	128	725	93	107	113	62	69	22	0
資本の収支	-110	-95	-108	-257	-93	-107	-113	-62	-69	-22	0
年度末内部留保資金	380	339	762	180	141	92	52	154	364	693	1,387

供給単価(円/m <sup>3</sup> )	26.4	26.4	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
給水原価(円/m <sup>3</sup> )	21.8	21.4	19.3	29.6	37.8	38.0	38.0	37.6	36.4	35.4	35.0



注) 平成 28 年度は予算数値

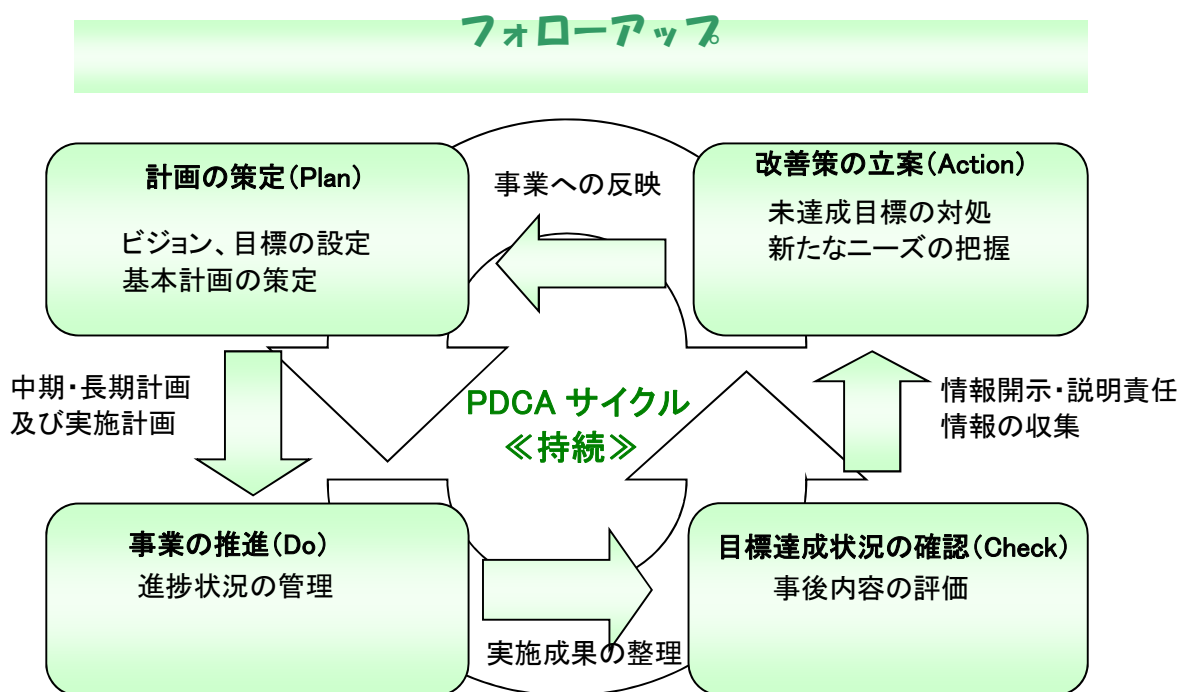
図 3-1 工業用水道施設の財政見通し (H28~H83)

### 3.3 フォローアップ

工業用水道事業基本計画における各施策をより確実に実施していくためには、目標に対する計画の進捗管理が重要です。このため、定期的に進捗状況を確認するとともに、事業の実施に障害が生じている場合には、その状況を分析して事業内容の見直しを行う必要があります。

本計画で定めた施策（Plan）の進捗管理（Do）により、目標の達成状況を評価（Check）し、改善策の立案（Action）につなげます。このような、循環システムを構築することにより、工業用水道事業を効果的・効率的に運営します。

本計画は、長期的な展望を見据えた上で、平成28年度から平成37年度まで10年間の基本的な施策を示していますが、実効性を高めるため、概ね5年ごとの財政計画を見直しする中でPDCAを行い、事業を推進してまいります。



## 用語解説



用語解説

語 句	説 明
<b>あ</b>	
一日最大給水量	年間の一日本給水量（ $m^3$ /日）のうち最大のもの。
L1耐震管	レベル1地震動に対して生ずる損傷が軽微である管、レベル1地震動とは供用期間内に1～2度発生する確率をもつ地震動強さ。
L2耐震管	レベル2地震動に対して生ずる損傷が軽微である管、レベル2地震動とは当該地点において最大級の強さの地震動。
塩化ビニル管	塩化ビニル樹脂を主原料とした水道用管。耐食性、耐電食性、施工性に優れている反面、衝撃や熱に弱い特徴を持つ。
<b>か</b>	
基幹管路	導水管、配水管を指す。
企業債	工業用水道事業において、建設、改良等の費用に充てるために国等から借りた資金。
給水原価	有収水量 $1m^3$ 当たりの給水にかかる費用（ $1m^3$ を使用して頂くために係る費用）。
供給単価	有収水量 $1m^3$ 当たりの収益。
鋼管	強度に富み伸縮性も大きいため、大きな内・外圧に耐えることができ、軽量で加工性も良い水道用管。錆びやすいため防食塗装が必要となる。
高級鋳鉄管	水道用管として、ダクタイル鋳鉄管が開発される前に用いられていた鋳鉄管。普通鋳鉄管よりも鋼を配合することにより強度を向上させたもの。
工業用水	工業の生産のために使用する水。
工業用水道	導管により工業用水を供給する施設。
工業用水道事業	一般の需要に応じ工業用水道により工業用水を供給する事業。
更新サイクル	すべての構築物、建築物、機械・電気設備、管路には耐用年数がある。その年数に合わせて更新する必要がある。その更新の期間を示す。
構築物	浄水場にある各種施設を分類するための用語。 塩素接触池、浄水池、配水池などの総称。
<b>さ</b>	
自然流下方式	管路を利用して水を送る方式の一つで、高低差を利用して、無動力で配水する方式。
資本的収支	収益的収支及び支出に属さない収入・支出のうち現金の収支を伴うもので、主として建設改良及び企業債に関する収入及び支出である。
収益的収支	工業用水道事業の経常的経営活動に伴って発生する収入とこれに対応する支出。
取水（施設）	取水を取り入れるための施設総体。
浄水（施設）	原水を工業用に適するように処理すること（処理する施設）。
石綿セメント管	石綿繊維（アスベスト）、セメント、珪砂を水で練り混ぜて製造した水道用管。アスベストセメント管、石綿管とも呼ばれる。長所としては耐食性、耐電食性が良好であるほか、軽量で、加工性が良い、価格が安い等があげられるが、アスベスト吸入による健康への影響が問題となり製造が中止されている。なお、厚生労働省ではアスベストは呼吸器からの吸入に比べ経口摂取に伴う毒性はきわめて小さいこと、また、水道水中のアスベストの存在量は問題となるレベルにないことから、水道水質基準を設けていない。
送水（施設）	工業用水を配水拠点（配水池）へ送ること（送る施設）

語 句	説 明
財政収支における平均耐用年数	<p>耐用年数は、減価償却資産が利用に耐える年数のことで、地方公営企業法では個別に耐用年数を定めており、例えばコンクリート構造物は60年である。</p> <p>地方公営企業法では「構造物又は機械及び装置」を一体として償却する場合の耐用年数も定めている。</p> <p>※58年～取水設備、導水設備、浄水設備、配水設備及び橋りょう  ※38年～配水管及び配水管附属設備  ※16年～機械及び装置のうち、電気設備、ポンプ設備、薬品注入設備及び滅菌設備</p> <p>財政収支における平均耐用年数は、その定められた年数（58年・38年・16年）の平均値である<math>37.3年 \div 38年</math>を採用し、まとめて減価償却費を算出。</p>
た	
ダクトイル鋳鉄管	<p>鋳鉄に含まれる黒鉛を球状化させ、普通鋳鉄管や高級鋳鉄管に比べ、強度に富んだ水道用管。施工性が良好であるため、現在、水道用管として広く用いられている。重量が比較的重い等の短所がある。</p>
耐用年数	<p>固定資産が、その本来の用途に使用できると見られる推定の年数。</p>
中期経営計画	<p>経営の健全化・効率化等を図り経営基盤を強化するため、今後の財政収支、定員管理及び給与の適正化の目標・取組等を明らかにし、平成16年4月に総務省が地方公営企業者に作成を通知しているもの。</p>
導水（施設）	<p>取水した水を浄水場へ送ること（送る施設）</p>
な	
内部留保資金	<p>減価償却費などの現金支出を伴わない支出や収益的収支における利益によって、企業内に留保される自己資金のこと。</p>
は	
配水（施設）	<p>工業用水をお客様に配ること（配る施設）。</p>
配水本管 配水支管	<p>配水本管とは直接給水装置を分岐しないものをいい、配水支管とは直接給水装置を分岐するものをいう。</p>
法定耐用年数	<p>所得税法施行令に基づく財務省令で規定された有形減価償却資産の耐用年数。</p>
ポリエチレン管	<p>水素と炭素からできている自然に優しい素材の水道用管。従来は主に給水管に使用されていた。軽量のため施工性に優れ、さらに可とう性があるため地盤変動にも強い特徴に加え、近年は物理的強度が高くなったため、配水管等に使用される。</p>



がんばろう！ 高萩！！

