

### 第3章 事業の現状分析と評価

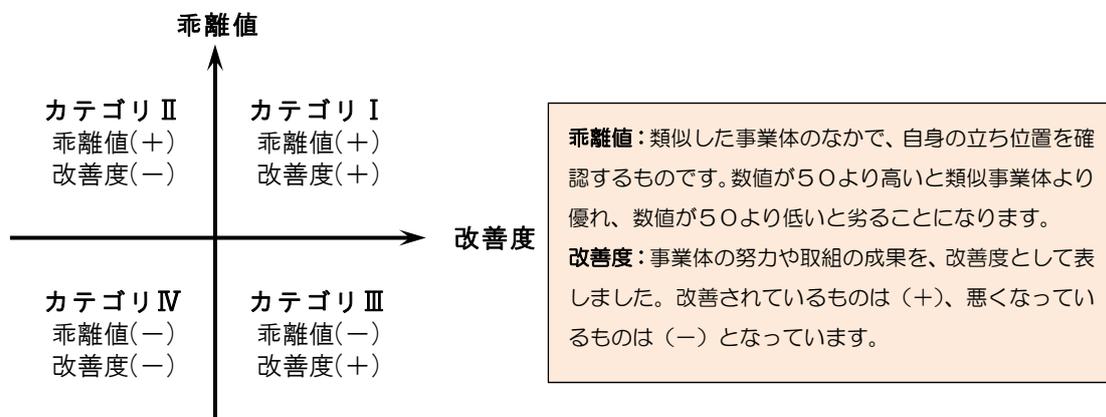
今後の水道事業は、少子高齢化の進行による人口減少と、それに伴う水需要量や料金収入の減少が懸念されるほか、昭和50年代の第2次拡張事業で整備した水道施設の経年化が急激に進む傾向にあります。

このため、事業の現状分析と評価においては、的確な将来予測を行うことが重要であり、地域の将来動向に見合った事業規模の適正化も視野に入れなければなりません。

また、現状分析と評価にあたっては、「水道事業ガイドライン」に基づく業務指標(PI)を活用し、他事業体と比較することで、本市事業体が置かれている状況を把握するとともに、国の「新水道ビジョン」で示された3つの観点から分析と評価を行います。

- ① 水道サービスの持続性は確保されているか ＜持続＞
- ② 安全な水の供給は保証されているか ＜安全＞
- ③ 危機管理への対応は徹底されているか ＜強靱＞

参考：業務指標を利用した評価について



カテゴリⅠ：乖離値が高く、かつ数値が改善している（改善度が高い）指標

⇒積極的に取組が行われ、類似事業体より結果も出ている。

カテゴリⅡ：乖離値は高いが、数値が悪化している指標

⇒類似事業体より結果は出ているが、取組不足あるいは阻害する要因がある。

カテゴリⅢ：乖離値は低いが、数値が改善している（改善度が高い）指標

⇒取組を進めているが、類似事業体より結果は出していない。

カテゴリⅣ：乖離値が低く、かつ数値が悪化している指標

⇒取組が不足しており、類似事業体より結果が出していない。

### 3. 1 水道サービスの持続性は確保されているか

#### (1) 生活用水の安定的な確保

生活用水の安定的な確保については、給水人口1人当たりの貯留飲料水量、配水池貯留能力が改善されている状況です。

貯留飲料水量及び配水池貯留能力は、災害時などに備えどれだけ飲料水を確保しているかの指標となります。

災害時の飲料水貯留量は、これまで進めてきた緊急貯水槽の整備や錦多峰第3配水池の築造などで改善が進んでいる状況ですが、類似事業体との乖離値は50を下回っていることから、引き続き生活用水の確保に向けた取組が必要です。

いつでもどこでも安定的に生活用水を確保									
番号	業務指標	PI			改善度		乖離値		カテゴリー
		2009年	2014年	2016年	2009→2014年	2009→2016年	2009年	2014年	
B203	給水人口1人当たり貯留飲料水(L/人)	117	128	134	9.4%	14.5%	43.6	45.9	Ⅲ
B114	給水人口1人当たり配水量(L/日/人)	288	291	294	1.0%	2.1%	37.2	40.5	Ⅲ
B113	配水池貯留能力(日)	0.81	0.86	0.90	6.2%	11.0%	48.3	49.3	Ⅲ
B116	普及率(%)	99.9	99.9	99.9	0.0%	0.0%	55.4	55.6	I
B502	法定耐用年数超過設備率(%)	73.9	83.3	75.0	-12.7%	-1.5%	37.9	44.2	Ⅳ
B503	法定耐用年数超過管路率(%)	9.6	13.0	17.9	-35.4%	-86.5%	49.2	51.2	Ⅱ

#### 他都市との比較対象区分

給水人口規模 : 15万人以上 30万人未満

比較対象自業体数 : 72事業体 (苫小牧市含む)

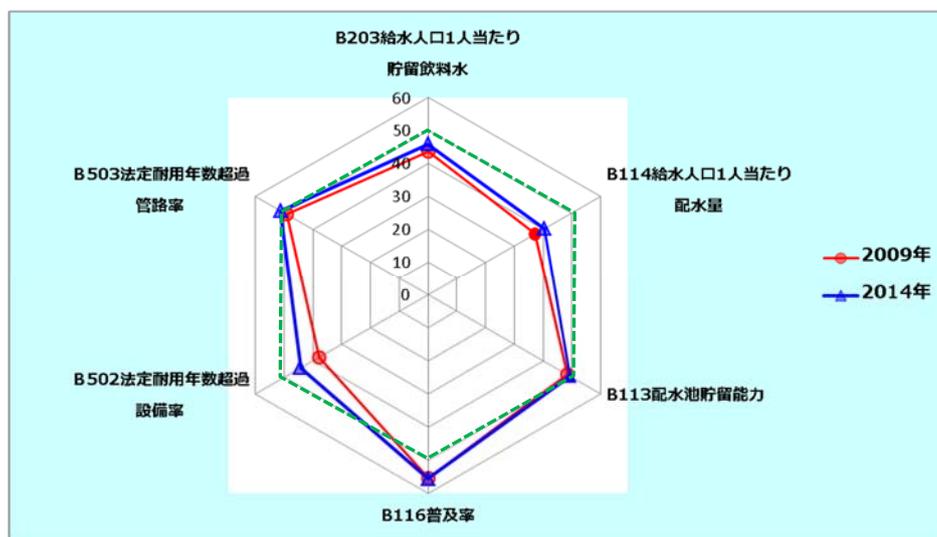


図 3-1 類似事業体との乖離

#### 評価

・生活用水の確保については、これまでの緊急貯水槽の整備などにより改善が進んでいますが、類似事業体に比べて数値が低い状況であることから、引き続き取組を継続し、数値を上げていく必要があります。

(2) 水道事業の経営状況

水道事業の経営状況については、事業経営の基本指標となる、営業収支比率、事業収支比率、経常収支比率は、いずれも100%を超えており、良好な経営状況となっています。しかし、職員1人当たりの生産性を示す職員1人当たりの給水収益は減少傾向にあるほか、給水収益に対する職員給与費の割合も、団塊世代の大量退職により改善はされているものの、類似事業体との乖離があるため、更なる効率化が求められる状況です。

また、企業債利息と減価償却費を合わせた資本費は、収益的収支悪化の要因となるため、給水収益に占める資本費の割合は、経営状況を判断する重要な指標となります。給水収益に対する企業債利息、減価償却費の割合とともに改善傾向にありますが、類似事業体との乖離値が大きくなっているため、更なる取組が必要です。

いつまでも安心できる水を安定して供給									
番号	業務指標	PI			改善度		乖離値		カテゴリー
		2009年	2014年	2016年	2009→2014年	2009→2016年	2009年	2014年	
C101	営業収支比率(%)	131.1	119.9	116.2	-8.5%	-11.4%	64.0	60.7	Ⅱ
C102	経常収支比率(%)	114.1	113.4	111.7	-0.6%	-2.1%	58.0	48.6	Ⅳ
C103	総収支比率(%)	113.7	88.4	111.7	-22.3%	-1.8%	57.5	35.6	Ⅳ
C107	職員1人当たり給水収益(千円/人)	31,804	34,229	33,099	7.6%	4.1%	43.0	42.7	Ⅲ
C108	給水収益に対する職員給与費の割合(%)	22.9	23.7	24.3	-3.5%	-6.1%	38.4	35.5	Ⅳ
C109	給水収益に対する企業債利息の割合(%)	14.1	11.0	10.5	22.0%	25.5%	38.9	37.1	Ⅲ
C110	給水収益に対する減価償却費の割合(%)	35.1	42.0	43.9	-19.7%	-25.1%	42.7	42.7	Ⅳ
C111	給水収益に対する企業債償還金の割合(%)	31.9	29.3	30.9	8.2%	3.1%	39.5	40.0	Ⅲ
C113	料金回収率(%)	104.1	105.1	103.3	1.0%	-0.8%	55.6	48.4	Ⅳ
C114	供給単価(円/m <sup>3</sup> )	159.1	158.6	158.0	-0.3%	-0.7%	48.3	47.3	Ⅳ
C115	給水原価(円/m <sup>3</sup> )	152.8	150.9	153.0	1.2%	-0.1%	53.7	52.1	Ⅱ
B112	有収率(%)	90.4	88.3	87.9	-2.3%	-2.8%	47.6	43.6	Ⅳ
C119	自己資本構成比率(%)	45.6	40.3	41.5	-11.6%	-9.0%	36.5	31.3	Ⅳ
C120	固定比率(%)	205.7	231.4	222.7	-12.5%	-8.3%	34.4	22.3	Ⅳ
C121	企業債償還元金対減価償却比率(%)	90.9	69.6	75.0	23.4%	17.5%	43.0	43.7	Ⅲ
C123	固定資産使用効率(m <sup>3</sup> /万円)	7.5	6.9	7.4	-8.0%	-1.3%	46.7	48.3	Ⅳ

他都市との比較対象区分

給水人口規模 : 15万人以上 30万人未満

比較対象自業体数 : 72事業体 (苫小牧市含む)

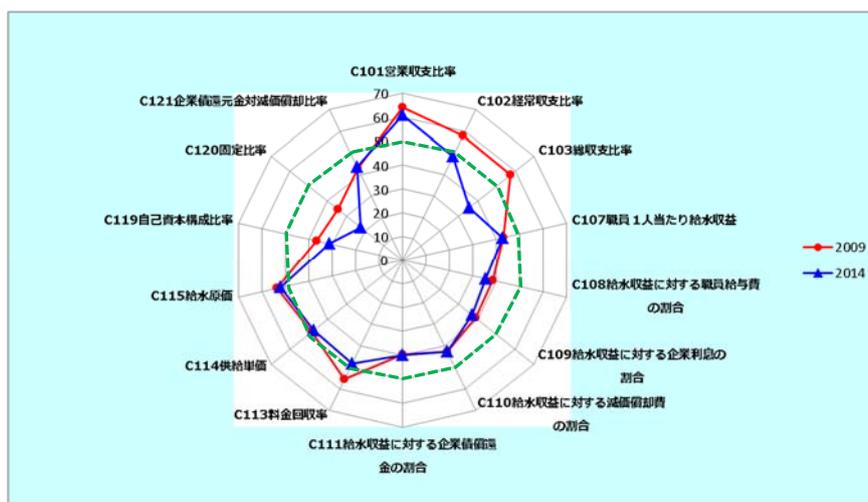


図 3-2 類似事業体との乖離

評価

・現在は、単年度収支・累積収支とも黒字であり安定した経営状況となっていますが、今後の経営環境は更新事業費の増加と給水収益の減少により厳しくなることが予測され、一層の効率化と水道料金の適正化が求められることとなります。

(3) 水道文化・技術の継承と発展

水道文化・技術の継承と発展については、水道事業における技術職員の割合は増加傾向にあり、類似事業体と比較しても多いことがわかります。これは、業務を直営で行っていることの現れでもありますが、その一方で職員の経験年数は少なく、他事業体と比較しても数値は低く、技術職員数が多い割に、豊富な経験を有する職員が少ない状況となっています。

職員1人当たりの有収水量は減少しており、必ずしも技術職員が多いことが、効率的な事業実施につながっていません。場合によっては委託範囲を検討するなど、効率化を図ることも必要です。

職員の給与費の割合は、大きく改善されています。これは、団塊世代の大量退職により、年齢構成におけるバランスがとれたことによりますが、このことが経験年数の低下要因にもなっています。

いずれにしましても、効率的な事業実施のためには、外部委託の検討や職員の適正配置、適正な年齢構成など多くの視点で検討を進め、人材育成と事業効率化のバランスがとれた改善を進めることが重要となります。

水道文化・技術の継承と発展									
番号	業務指標	PI			改善度		乖離値		カテゴリー
		2009年	2014年	2016年	2009→2014年	2009→2016年	2009年	2014年	
C204	技術職員率(%)	65.7	65.6	71.4	-0.2%	8.7%	49.7	63.9	I
C205	水道業務平均経験年数(年/人)	9.0	6.1	6.7	-32.2%	-25.6%	40.9	38.4	IV
C124	職員1人当り有収水量(m <sup>3</sup> /人)	213,000	197,000	209,872	-7.5%	-1.5%	42.1	42.6	IV
C108	給水収益に対する職員給与費の割合(%)	22.9	23.4	24.3	-2.2%	-6.1%	38.4	35.5	IV

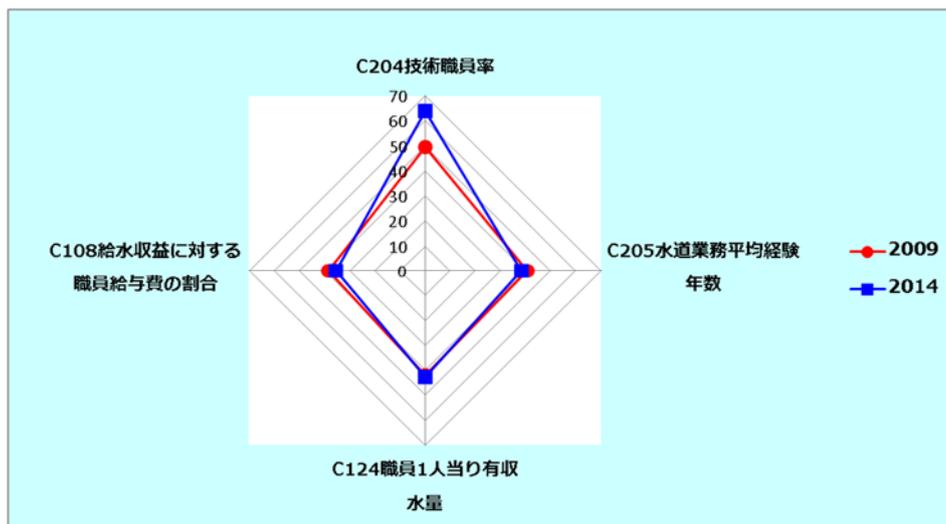


図 3-3 類似事業体との乖離

評価

・技術職員の占める割合が多い一方で職員の経験年数が少ないため、技術力の低下が懸念される状況です。職員の適正配置など人材育成と事業の効率化を図る取組が必要です。

### 3. 1. 1 需要（給水人口・給水量、水源確保）

平成 28 年度(2016 年度)末現在の行政区域内人口は 172,601 人で、苫小牧市水道ビジョンを策定した平成 20 年度(2008 年度)の人口 173,800 人と比較して、1,119 人、率にして約 0.6%の減少となっています。

一方、水道料金の収益につながる有収水量は、平成 28 年度(2016 年度)末現在 44,274m<sup>3</sup>/日で、平成 20 年度(2008 年度)の 45,402m<sup>3</sup>/日と比較すると、1,128 m<sup>3</sup>、率にして約 2.5%の減少となっています。

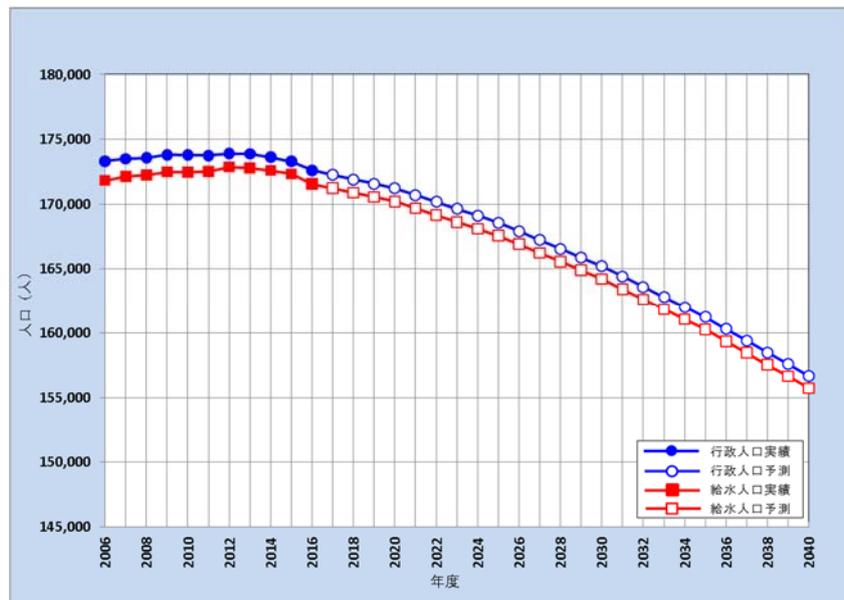


図 3-4 行政区域内人口・給水人口の推計結果

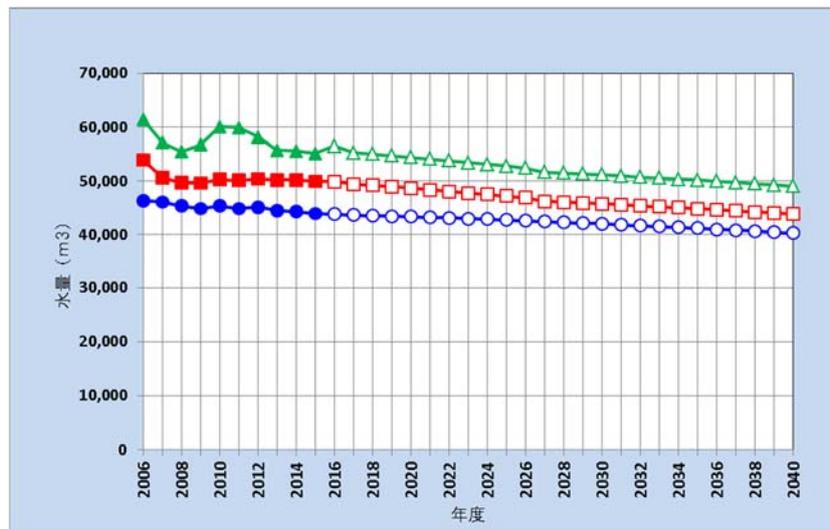


図 3-5 使用水量の推計結果

数値からも分かるとおり、人口減少率に比べると、有収水量の減少率が大きくなっている状況です。これは、節水機器の普及や家族構成の変化など様々な要因があると思われますが、今後の大幅な人口減少により、さらに有収水量の減少率は大きくなっていくと予測されます。

なお、給水人口及び使用水量は、苫小牧市人口ビジョンにおける将来展望②<sup>\*1</sup>を実績補正した行政区域内人口を算出し、これに基づき推計したものです。

表 3-1 人口・水量の推計

項目	2008年	2016年	2027年	2040年
行政区域内人口(人)	173,800	172,601	167,240	156,660
給水人口(人)	172,262	171,424	166,237	155,720
1日最大給水量(m <sup>3</sup> )	55,496	56,505	51,718	49,070
1日平均給水量(m <sup>3</sup> )	49,705	50,358	46,236	43,869
1日平均有収水量(m <sup>3</sup> )	45,402	44,274	42,491	40,315
備考	実績	実績	推計値	推計値

※1：将来展望②（出典：苫小牧市人口ビジョン及び総合戦略）

合計特殊出生率（自然動態）

2040年までに段階的に引上げ（1.51→1.90）

純移動率（社会動態）

移動率ゼロ+20～30歳代の純移動を引き上げ（0%→1%）

## 評価

・給水量は既に減少傾向にあり、今後の人口減少の加速により、減少幅がさらに大きくなるものと予測されます。

### 3. 1. 2 水道施設の供給能力

水需要予測により、市内全体の給水量は減少することが判明していますが、近年の市内の人口動態は西地区から東地区への移動が多く、東西の人口バランスが変化しています。このため、市内東側地区を配水区域としている高丘浄水場の将来的な供給能力について検証する必要があります。

表 3-2 浄水場の予測給水量

		2008年	2016年	2027年	2040年
1日最大給水量(m <sup>3</sup> )	高丘浄水場	34,962	35,788	32,582	30,914
	錦多峰浄水場	20,535	20,717	19,136	18,156
1日平均給水量(m <sup>3</sup> )	高丘浄水場	31,314	31,587	29,128	27,637
	錦多峰浄水場	18,391	18,771	17,108	16,232
		実績	実績	推計値	推計値

※数値は、配水コントロールにより高丘浄水場と錦多峰浄水場の配水比率を基本比率である63：37に補正した数値で統一した。

高丘浄水場は緩速ろ過方式を採用しており、施設の計画供給能力は44,500m<sup>3</sup>/日となっています。しかし、厚生労働省が平成19年度(2007年度)に策定した「水道水におけるクリプトスポリジウム等対策指針」のなかで、運転管理の留意事項として「1日のろ過速度を概ね5mを超えない」としているほか、ろ過池の改修工事によりろ過池面積も減少するため浄水量が低下します。このため、7号緩速ろ過池を増設し、浄水能力を保持しています。

表 3-3 高丘浄水場の浄水能力

ろ過池	ろ過面積 (m <sup>2</sup> )			ろ過流量 (m <sup>3</sup> /日)		
				ろ過速度 5.0m/日		
	2008年	2016年	2024年以降	2008年	2016年	2024年以降
1号	1,216	1,216	1,054	6,080	6,080	5,270
2号	1,216	1,216	1,054	6,080	6,080	5,270
3号	1,216	1,216	1,218	6,080	6,080	6,090
4号	1,216	1,054	1,054	6,080	5,270	5,270
5号	1,216	1,054	1,054	6,080	5,270	5,270
6号	1,216	1,218	1,218	6,080	6,090	6,090
7号		1,038	1,038		5,190	5,190
合計	7,296	8,012	7,690	36,480	40,060	38,450
予備池除く	6,080	6,794	6,471	30,400	33,970	32,355

※1～3号緩速ろ過池の改修を2024年までに実施と想定

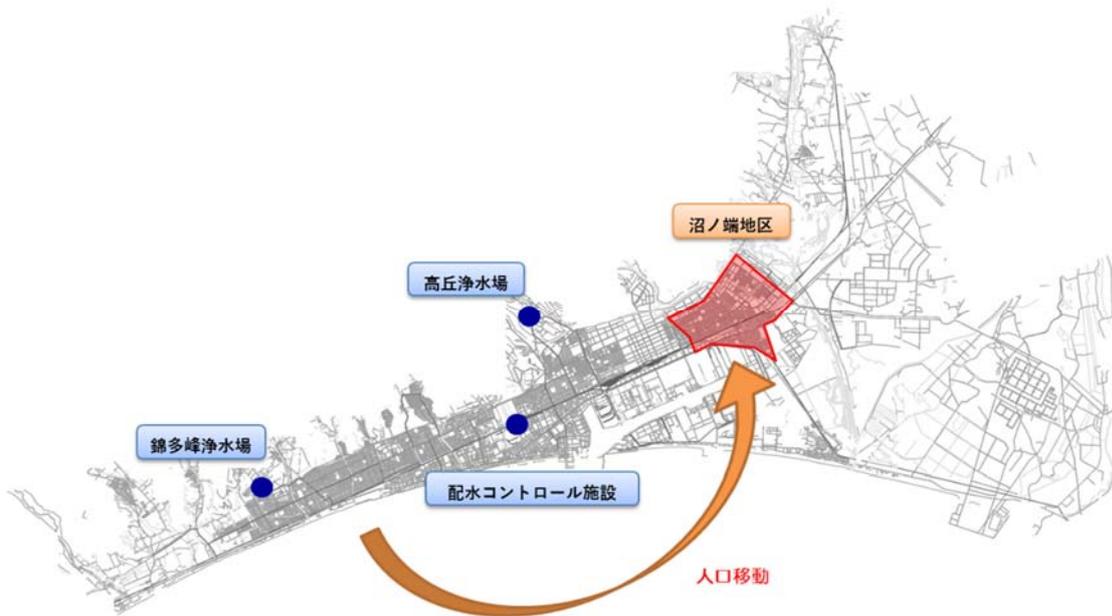


図 3-6 市内の人口動態

苫小牧市内では、高丘浄水場の給水区域である沼ノ端地区への人口移動が続いている状況ですが、浄水能力を考慮した場合の余裕人口は、2027年の時点で約1万9千人と予測され、今後も問題はないと考えています。

表 3-4 高丘浄水場の余裕給水人口

項目	2008年	2016年	2027年
高丘1日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	34,962	35,788	32,582
1人1日最大給水量 (ℓ/日)	322	329	315
給水対応人口 (人)	108,578	108,778	104,860
施設最大能力 (m <sup>3</sup> /日)	36,480	40,060	38,450
施設稼働率 (%)	95.8	89.3	84.7
余裕人口 (人)	4,714	12,985	18,629

※高丘浄水場の1日最大給水量は、配水比率を63%とした場合に補正

評価

・東部地区への人口移動が多い状況ですが、高丘浄水場の配水比率を63%とした場合でも約1万9千人分の余裕があるため、将来的な浄水場の供給能力に問題はないと評価できます。

### 3. 1. 3 浄水処理コスト

本市には2つの浄水場があり、緩速ろ過方式と急速ろ過方式の2種類の浄水方法を採用しているため、コストの構成に違いがあります。

高丘浄水場は、緩速ろ過方式を採用しています。現在、幌内取水場と勇振取水場の2か所の取水場から原水を取り入れています。浄水場より標高が低いため、ポンプにより揚水をしています。このため、ポンプ運転による電力料が経常費の多くを占める状況となっている他、ろ過池の損失上昇を解消するための砂の掻きとり作業及び、これに伴う砂の洗浄作業などに多くのコストを要しています。

錦多峰浄水場は、急速ろ過方式を採用しており、取水した原水は自然流下で浄水場まで導水され、浄水処理された原水は配水池までポンプにより揚水します。主なコストは、凝集沈澱処理に必要となる費用とポンプ運転のための電力料で構成されます。特に凝集沈澱処理で発生する浄水汚泥の処理費が多くを占めており、配水量1m<sup>3</sup>当たりのコストの中でも一番高い費用となっています。

現在、浄水場の配水は、高丘浄水場 63%に対して錦多峰浄水場 37%を基本比率として運転しています。基本比率は、錦多峰浄水場の施設稼働率や設備能力範囲等を考慮して設定しており、コストの安価な高丘浄水場の配水量を増加させるためには、錦多峰浄水場の設備能力範囲を拡大する改良等が必要となります。

今後は、個々のコスト低減はもとより、水需要量の減少を踏まえた施設規模の適正化とあわせてコストが低減できる運転手法を検証し、配水需要量と施設規模が相まった給水手法に切り替えていく必要があります。

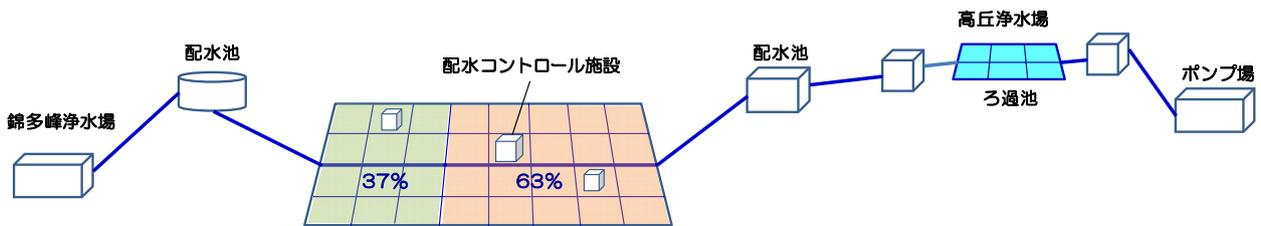


図 3-7 配水の模式図

表 3-5 浄水処理の比較

浄水方式	長所	短所
緩速ろ過方式	ろ過砂表面の生物膜による浄化という、ごく自然に近い処理をしており、凝集剤等の薬品を使用しないため、コストも安価。	ろ過砂の目詰まりにより損失水頭上昇が早まるため、高濁度の原水に対応することができない。大雨時に浄水処理量が減少することがある。
急速ろ過方式	凝集沈澱処理をするため、高濁度原水に対応できる。	凝集剤の使用で発生する浄水汚泥の処理が必要となる。

表-3-6 1m<sup>3</sup>当たりの水製造コスト

項目	高丘浄水場		錦多峰浄水場	
	年間配水量：11,529 千 m <sup>3</sup>		年間配水量：6,851 千 m <sup>3</sup>	
	全体	m <sup>3</sup> 当り	全体	m <sup>3</sup> 当り
電力料	61,845 千円	5.4 円	28,838 千円	4.2 円
PAC 費用			15,553 千円	2.3 円
次亜塩費用	3,886 千円	0.3 円	2,183 千円	0.3 円
ろ過池維持費	28,220 千円	2.5 円		
汚泥処理費			40,119 千円	5.9 円
合計	93,951 千円	8.2 円	86,693 千円	12.7 円

※数値は平成 28 年度末(2016 年度末)

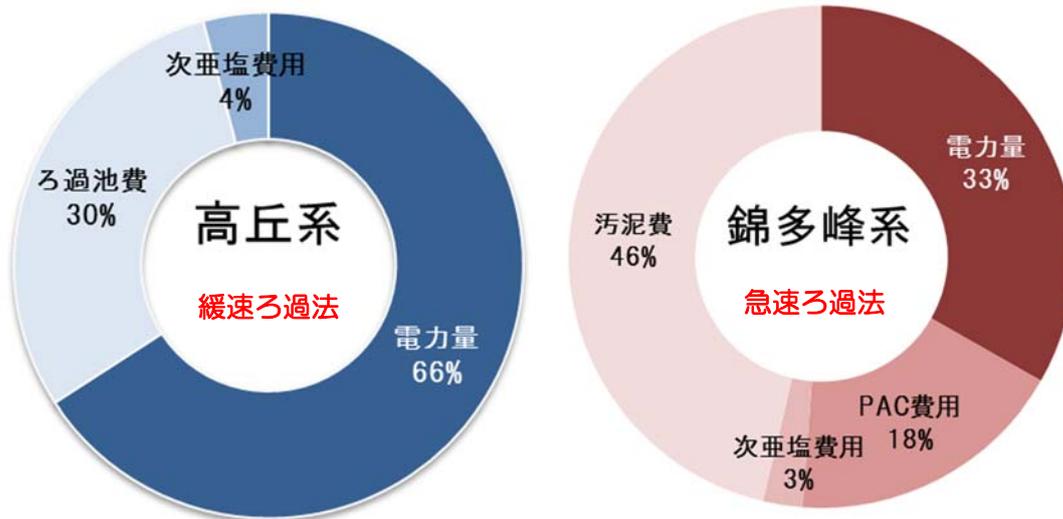


図 3-8 浄水場のコスト構成率 (平成 28 年度(2016 年度)参照)

評価

・浄水場では、電気料金など多くの維持管理費を要します。水運用計画の見直しを検討するなど、浄水場におけるコスト縮減に努める必要があります。

### 3. 1. 4 老朽化施設と施設規模

#### (1) 老朽化施設

##### ① 管路施設

本市は昭和 43 年(1968 年)に発生した十勝沖地震により、配水本管(φ800mm、コンクリート管)の管路折損や継手抜出しによる断水を経験しています。このような被害を抑制し、災害に強い水道管網を形成するには、老朽化が進んでいる脆弱な管路を更新する必要があります。経年化により脆弱となった管路を更新することは、耐震性が向上し断水被害を抑制できるほか、漏水量が減少することで有効率の向上にも繋がります。

平成 28 年度(2016 年度)末現在の管路の経年化率は、約 18%となっていますが、今後第2次拡張事業で整備した管路が耐用年数を迎えるため、現在と同程度の改良を毎年行ったとしても、平成 39 年度(2027 年度)には約 49%まで上昇する見込みです。

しかし、経年管とはあくまでも管路の法定耐用年数である 40 年を超えた管路であり、すぐに不具合を起こすものではありません。図 3-11 にあるように、特に地震に弱い普通铸铁管などの老朽管は全体管路の 3%程度しかありませんので、これらの管路の更新を優先的に進めることが重要となります。

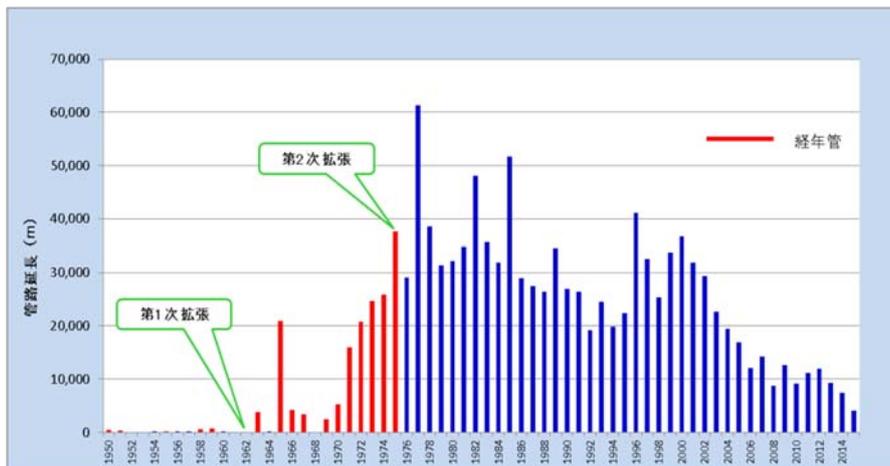
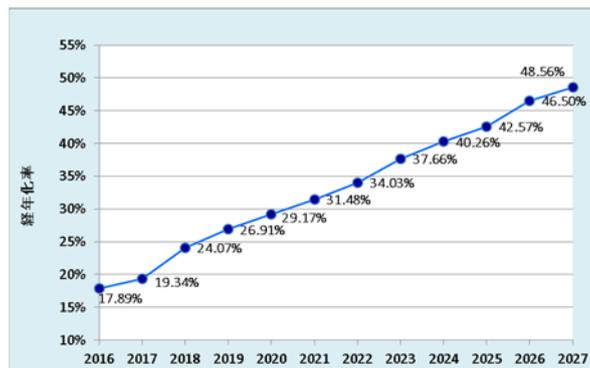


図 3-9 布設年度別管路延長



※管路更新を踏まえた数値

図 3-10 管路経年化率の推移

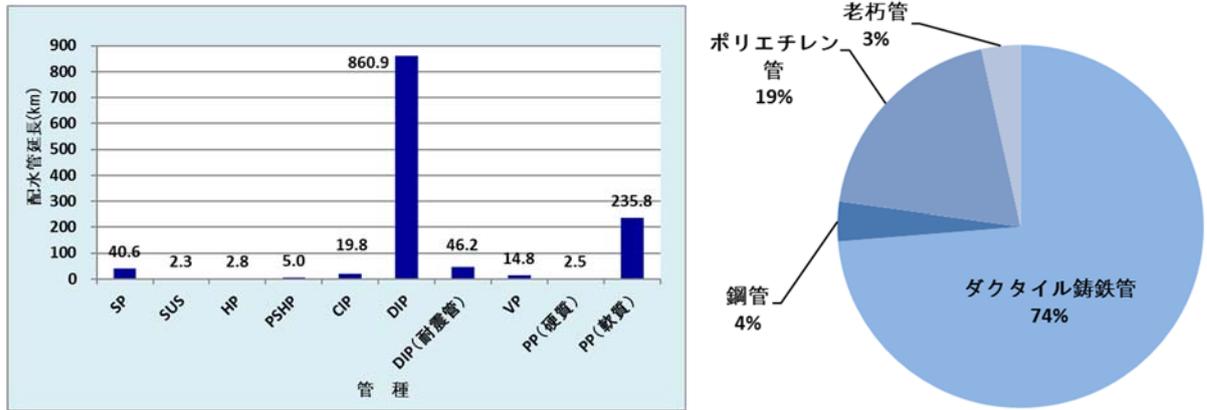


図 3-11 管種別管路延長と構成率

表 3-7 平成 28 年度(2016 年度)末現在の管路延長

	口径 mm	鋼管 SP (m)	ステンレス鋼管 SUS (m)	ヒューム管 HP (m)	PSHP-ム管 PSHP (m)	普通鋳鉄管 CIP (m)	ダクタイル鋳鉄管		塩化ビニル管 VP (m)	ポリエチレン管 (PP)		口径別延長 合計 (m)
							DIP (m)	DIP(耐震管) (m)		PP(硬質) (m)	PP(軟質) (m)	
導送水管	φ300					248.39	94.15					342.54
	φ400	1,084.29		714.36			500.65	177.53				2,476.83
	φ600	508.64		1,363.00	1,651.00		3,027.86	2,876.43				9,426.93
	φ700			752.00				543.18				1,295.18
	φ900	119.04			2,023.14		72.70					2,214.88
合計	1,711.97	0.00	2,829.36	3,674.14	248.39	3,695.36	3,597.14				15,756.36	
配水本管	φ400	10,636.01	499.45			798.04	24,552.19	15,162.70				51,648.39
	φ600	22,226.70	12.85				84.72	1,141.96				23,466.23
	φ800	3,608.30			1,314.21			1,079.04				6,001.55
	合計	36,471.01	512.30		1,314.21	798.04	24,636.91	17,383.70				81,116.17
配水管	φ50									2,458.62	235,755.69	238,214.31
	φ75					1,124.92	8,878.46	2.05	3,805.46			13,810.89
	φ100	503.01	303.95			5,421.87	514,754.97	7,300.13	3,619.99		11.97	531,915.89
	φ150	649.08	774.69			776.56	179,265.30	2,520.00	7,412.32			191,397.95
	φ200	498.34	567.26			3,327.83	94,334.30	4,701.03				103,428.76
	φ250	304.39	104.76			7,453.49	21,824.59	279.34				29,966.57
	φ300	406.59	75.80			340.62	11,548.33	10,408.41				22,779.75
	φ350	10.00				292.48	1,940.56					2,243.04
合計	2,371.41	1,826.46			18,737.77	832,546.51	25,210.96	14,837.77	2,458.62	235,767.66	1,133,757.16	
総合計		40,554.39	2,338.76	2,829.36	4,988.35	19,784.20	860,878.78	46,191.80	14,837.77	2,458.62	235,767.66	1,230,629.69

②管路付属施設

水道管の付属施設については、これまで定期的な点検とメンテナンスを行っており、早急な更新が必要な状況ではありません。しかし、施設の中には設置から50年以上経過している設備もあることから、今後は、計画的な更新を進めていく必要があります。

表 3-8 平成 28 年度(2016 年度)末現在の空気弁および消火栓の設置状況

型式	経過年数					合計	単位：(基)
	10年以内	11~20年	21~30年	31~40年	41~50年		
急速空気弁	24	30	26	72	25	0	177
双口空気弁	0	0	0	2	6	0	8
不凍急速空気弁	0	0	2	0	0	0	2
地下式消火栓	6	38	35	99	7	2	187
合計	30	68	63	173	38	2	374

型式	種別	経過年数					合計
		10年以内	11~20年	21~30年	31~40年	41~50年	
高橋式	単口	0	0	0	5	48	50
	双口	0	0	0	1	11	14
前澤式	単口	18	28	208	413	271	939
	双口	10	5	33	174	70	292
スワン型	単口	63	301	244	0	0	608
	双口	17	79	49	0	0	145
		108	413	534	593	400	2,113

③構造物施設

構造物施設は、第1次拡張事業で整備された高丘浄水場と第2次拡張事業で整備された錦多峰浄水場、市内のポンプ場に大きく区分され、構造物の耐用年数である60年を超えた施設は、平成28年度(2016年度)末現在ありません。

しかし、建設から50年以上が経過している施設が全体の24%を占めているなど構造物の経年化は進んでいる状況であり、耐震化改良などに合わせた効率的な更新が必要となります。

表 3-9 主要構造物の建設年度と経過年数

系統	種別	施設名	設置又は更新年次	経過年数	系統	種別	施設名	設置又は更新年次	経過年数	
高丘系	取水施設	勇振取水堰	1963年	54	錦多峰系	取水施設	錦多峰取水堰	1974年	43	
		幌内取水堰	1981年	36		導水施設	沈砂池	1974年	43	
	導水施設	勇振ポンプ場ポンプ井	1964年	53		沈砂池上屋	1974年	43		
		勇振ポンプ場上屋	1964年	53		浄水施設	管理本館	1975年	42	
		勇振着水井	1964年	53			1系フロック形成池	1975年	42	
		幌内ポンプ場ポンプ井	1982年	35			2系フロック形成池	1975年	42	
		幌内ポンプ場上屋	1982年	35			1系沈澱池	1975年	42	
		高丘ポンプ場ポンプ井	1981年	36			2系沈澱池	1975年	42	
		高丘ポンプ場上屋	1981年	36			1系急速ろ過池	1975年	42	
	高丘ポンプ場上屋	1981年	36	2系急速ろ過池			1975年	42		
	浄水施設	管理本館	1964年	53			浄水池	1975年	42	
		原水量水井	1964年	53			池棟上屋	1975年	42	
		原水量水井上屋	1964年	53			送水施設	送水ポンプ井	1975年	42
		1号緩速ろ過池	1965年	52		ポンプ棟上屋		1975年	42	
		2号緩速ろ過池	1965年	52		配水施設	第1配水池	1976年	41	
		3号緩速ろ過池	1965年	52			第2配水池	1990年	27	
		4号緩速ろ過池	2011年	6			第3配水池	2012年	5	
		5号緩速ろ過池	2012年	5		ポンプ場	配水施設	植苗ポンプ場	1999年	18
		6号緩速ろ過池	2013年	4			スプリングス高丘ポンプ場	1996年	21	
		7号緩速ろ過池	2010年	7			グリーンヒルポンプ場	1985年	32	
	塩素滅菌井	1964年	53	グリーンヒル高架水槽			1985年	32		
	配水施設	1号配水池	1964年	53			オーシャンヒルズポンプ場	1994年	23	
		2号配水池	2006年	11			有珠の沢増圧ポンプ所	1995年	22	
		3号配水池	1984年	33			錦岡増圧ポンプ所	2015年	2	
4号配水池		1984年	33	樽前増圧ポンプ所	2002年		15			
					別々増圧ポンプ所		2006年	11		

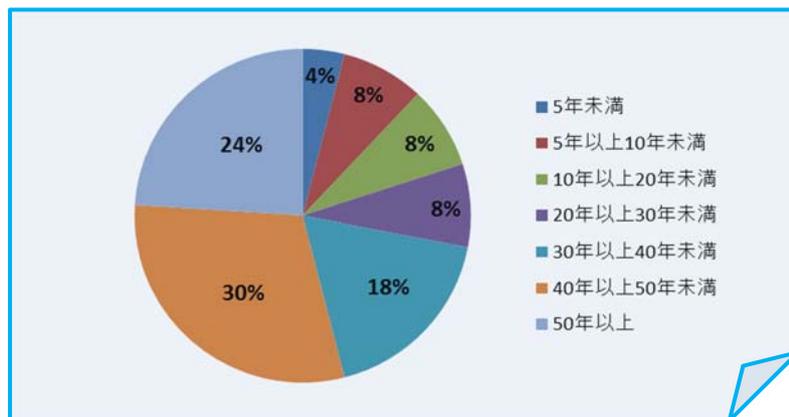


図 3-12 構造物の経過年数割合

④設備施設

設備関連の施設は、耐用年数が短いために経年化となっている施設が多い状況です。また、受変電設備など主要な設備の更新には、多くの事業費を要することから適切な保全を行うことで、できるだけ長期間使用するようにしています。このような状況から、設備関連の施設の経年化率は高くなる傾向にあります。直ちに浄水場の運転に支障を与えるものではありません。

しかし、設置からの期間が長期となっている設備も多い状況です。機械及び電気設備の安定的な稼働は、浄水場の運転にとって欠かせないものであることから、今後も適切な保守点検と計画的な更新を行うことが重要となります。

表 3-10 主要設備施設の経年化状況

系統	種別	施設名	設備名	設置又は更新年次	経過年数	耐用年数	経年化	系統	種別	施設名	設備名	設置又は更新年次	経過年数	耐用年数	経年化	
高丘	湧振ポンプ場		受変電設備	1993年	24	20	●	高丘	浄水施設	高丘浄水場	ろ過設備1号	1965年	52	12	●	
			動力設備	1993年	24	20	●				ろ過設備2号	1965年	52	12	●	
			非常用発電機	1994年	23	20	●				ろ過設備3号	1965年	52	12	●	
			ポンプ設備1号	1964年	53	15	●				ろ過設備4号	1971年	46	12	●	
			ポンプ設備2号	1964年	53	15	●				ろ過設備5号	1971年	46	12	●	
			ポンプ設備3号	1964年	53	15	●				ろ過設備6号	1971年	46	12	●	
			ポンプ設備4号	1964年	53	15	●				ろ過設備7号	2010年	7	12	●	
			ポンプ設備エンジン付	1964年	53	15	●				錦多峰浄水場	受変電設備	2006年	11	20	
	導水施設	幌内ポンプ場	受変電設備	1983年	34	20	●		動力設備	2008年		9	20			
			動力設備	1983年	34	20	●		非常用発電機	2011年		6	20			
			非常用発電機	1985年	32	20	●		監視設備	2007年		10	10			
			表流水ポンプ設備1号	1983年	34	15	●		薬品設備（次亜）	1990年		27	15	●		
			表流水ポンプ設備2号	2011年	6	15			薬品設備（PAC）	1994年		23	15	●		
			地下水ポンプ設備1号	1983年	34	15	●		ろ過設備1系	1976年		41	12	●		
			地下水ポンプ設備2号	1983年	34	15	●		ろ過設備2系(9~12)	1993年		24	12	●		
			ろ過設備2系(13~16)	1997年	20	12	●									
	高丘地下取水場		動力設備	1985年	32	20	●		送水設備	ポンプ棟	ポンプ設備2号	1976年	41	15	●	
			非常用発電機	1984年	33	20	●				ポンプ設備3号	1994年	23	15	●	
			ポンプ設備	1985年	32	15	●				ポンプ設備4号	2014年	3	15		
			ポンプ設備	1985年	32	15	●				ポンプ設備エンジン付	1976年	41	15	●	
	浄水施設	高丘浄水場	受変電設備	1986年	31	20	●									
			動力設備	1986年	31	20	●									
			非常用発電機	1986年	31	20	●									
			監視設備	1986年	31	10	●									
薬品設備			1992年	25	15	●										

系統	種別	施設名	設備名	設置又は更新年次	経過年数	耐用年数	経年化
ポンプ場	種苗ポンプ場		ポンプ設備	1999年	18	15	●
			受電設備	1999年	18	20	●
			動力設備	1999年	18	20	●
	スプリングス高丘ポンプ場		ポンプ設備	1996年	21	15	●
			受電設備	1996年	21	20	●
			動力設備	1996年	21	20	●
	グリーンヒルポンプ場		ポンプ設備	1985年	32	15	●
			受電設備	1985年	32	20	●
			非常用発電機	1985年	32	20	●
	グリーンヒル高架水槽		受電設備	1985年	32	20	●
			動力設備	1985年	32	20	●
			ポンプ設備	1994年	23	15	●
	オーシャンヒルズポンプ場		受電設備	1994年	23	20	●
			動力設備	1994年	23	20	●
			非常用発電機	1994年	23	20	●
	有珠の沢増庄ポンプ所		ポンプ設備	1995年	22	15	●
			受電設備	1995年	22	20	●
			動力設備	1995年	22	20	●
	錦岡増庄ポンプ所		ポンプ設備	2015年	2	15	
			受電設備	2015年	2	20	
			動力設備	2015年	2	20	
	樽前増庄ポンプ所		ポンプ設備	2002年	15	15	●
			受電設備	2002年	15	20	●
			動力設備	2002年	15	20	●
別々増庄ポンプ所		ポンプ設備	2006年	11	15		
		受電設備	2006年	11	20		
		動力設備	2006年	11	20		

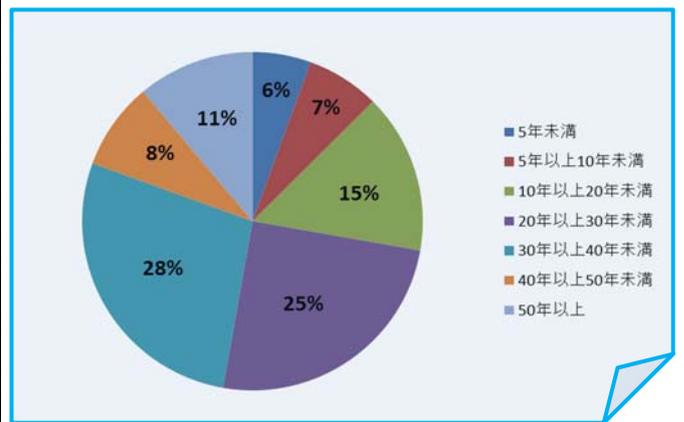


図 3-13 設備の経過年数割合

## ⑤高丘浄水場管理棟

高丘浄水場の管理棟は、昭和38年(1964年)に建設された後、昭和60年(1985年)に一部を増築しています。受変電設備や中央監視設備など主要な電気設備は、昭和60年(1985年)に更新しており、平成28年度(2016年度)末現在で、設置から31年が経過しています。

設備については、既に耐用年数を大きく超過していることから、早期の更新が必要な状況で、また、長年にわたる施設の増改築により電気室が非常に手狭になっています。このため、施設を供用しながらの更新は、仮設設備の設置に支障をきたすなど、更新自体が困難になることが想定されます。

また、浄水場開設当初に建設した管理棟は、平成28年度(2016年度)末現在で、建設から52年が経過し、老朽化が著しいほか、管理棟本体とろ過池施設を連絡する人道橋もコンクリートの劣化が進行しており、早急な更新が必要な状況となっています。

さらに、高丘浄水場では、塩素を注入する滅菌井を管理棟の下に配置しているため、更新工事や維持管理作業が容易に行えない状況にもなっています。

このような現状を踏まえ、高丘浄水場の管理棟については今後の方向性を検討し、老朽化施設の更新を行う必要があります。



写真 3-1 老朽化した中央監視装置



写真 3-2 狭隘化した電気室



写真 3-3 管理棟下の滅菌井



写真 3-4 老朽化が進む管理棟

(2) 施設規模

水道事業の施設は、計画給水量 80,500m<sup>3</sup>に対応する規模で整備していますが、近年の1日平均給水量は約 50,000m<sup>3</sup>であり、施設規模と計画給水量の乖離が大きくなっています。配水量に対して管路の規模が大きいと、蛇口に届くまでの水道水の管内滞留時間が長くなり残留塩素の低下を招くなど、水質の劣化に繋がることも考えられます。

水道が高い普及率に達した今、水道施設は拡張する時代から維持管理する時代が変わり、保有する施設の計画的な更新を進める中、水需要の減少を踏まえた施設規模の適正化を図る必要があります。

一方、給水に関しては、平常時はもとより、地震や災害、事故などの非常時においても、給水の安定性を確保することが求められます。単に施設規模の縮小を図るだけではなく、水道施設全体としてバランスのとれたゆとりを確保するため、浄水場に予備力を持たせるなど、システムとしての対応力を維持することも重要です。

これらを踏まえ、これまで老朽管更新時における管路口径の縮小、ポンプ場の更新時におけるポンプ能力の適正化、配水池の貯水量の増量等に取り組んでいます。

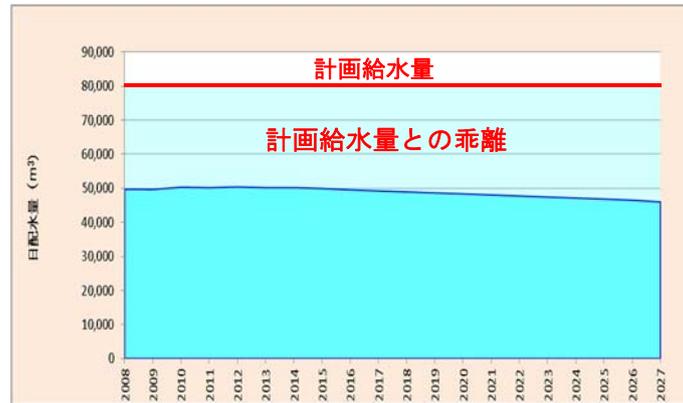


図 3-14 計画水量との配水量の乖離

表 3-11 浄水場の稼働率

浄水場稼働率			
浄水場	計画能力 (m <sup>3</sup> )	日平均配水量 (m <sup>3</sup> )	日最大配水量 (m <sup>3</sup> )
		稼働率 (%)	稼働率 (%)
高丘浄水場	44,500	30,794	36,380
		69.20	81.75
錦多峰浄水場	36,000	19,198	25,476
		53.33	70.77

評価

・施設の老朽化が進むと同時に、水需要量が減少しています。現在の施設は、計画給水量である 80,500m<sup>3</sup>に対応する施設となっていることから、今後の水需要量の更なる減少を踏まえた計画的な施設更新と、更新にあわせた適正な施設規模の検討が必要となります。

・高丘浄水場の管理棟は、老朽度や設備更新、維持管理の適正化に観点を置き、今後の更新の方向性について検討を行う必要があります。

### 3. 1. 5 有効率の推移

有効率は、配水量に占める有効水量の割合で、浄水場で製造した水道水を、どれだけ無駄なく給水しているかを示す指標です。有効率の向上は、水源の有効利用のみならず、事業経営の健全化や水道需要者への安価な水の提供を包含するものです。

本市の有効率は、老朽管残延長の減少にあわせて、平成3年度(1991年度)の88.7%から平成20年度(2008年度)には94.3%まで上昇しましたが、平成21年度(2009年度)以降減少に転じている状況です。

減少の原因は、配水管や給水管からの漏水が主なものであると考えられますが、その対策として、以下のことを進める必要があります。

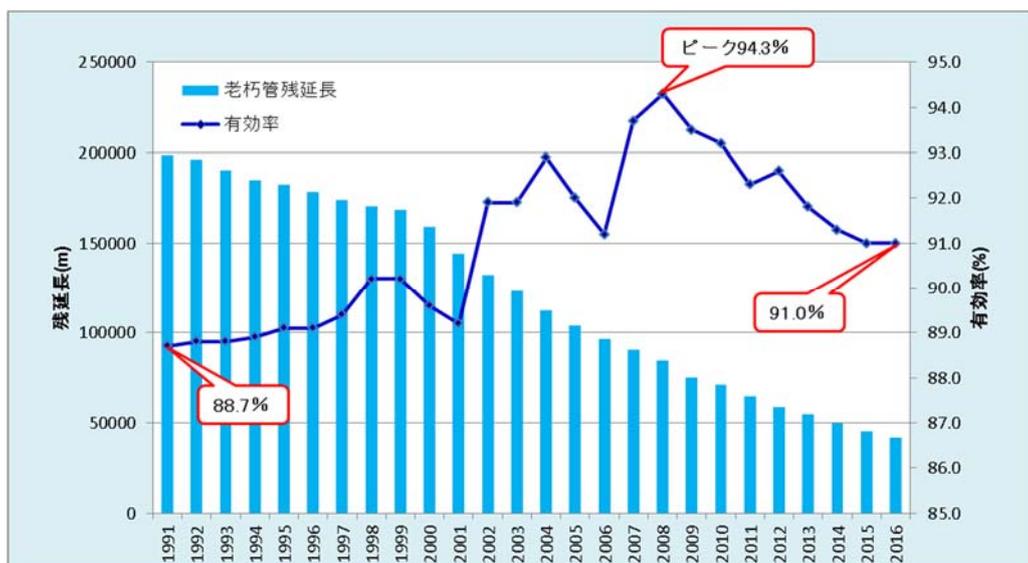


図 3-15 老朽管残延長と有効率の推移

#### (1) 計画的な漏水防止作業

配水量分析や漏水量分析などの基礎調査をもとに、無効水量の種類及び割合、漏水の形態、施設、原因、地域などの情報を収集整理・分析して、どの程度の漏水防止をどのような手段で目指すのか、目標を設定する必要があります。

効果的な漏水防止作業のためには、効率的な漏水調査を行う必要があります。例えば管種、継手、水圧、管路周辺の土壌状態などの因子と漏水発生率との間には相関関係があるという点に着目し、漏水発生率が高いと推測される路線・地域を重点的に調査する手法等が考えられます。

☛ これまでは・・・

年度ごとの配水量分析は行ってきたところですが、漏水防止作業の観点では行っていなかったため、今後は、漏水防止の目標を設定するなど、これまでと違う観点での分析・評価が必要となります。

(2) 配給水管の更新

老朽化した配給水管の更新も有効率の向上にとっては重要です。老朽化した石綿管や普通铸铁管等が多く残存する地域では一般的に破裂や漏水事故が多く、単位延長当たりの維持管理費用が高くなっているのが通例です。

短期的にみれば、老朽化した管路の布設替えに要する費用は、漏水を修繕する費用と比べて高くなりますが、中・長期的にみればダクティル铸铁管等に布設替えした方が経済的になることもあります。

路線ごとに既設管の材質、経過年数、破裂・漏水の発生率、舗装工事計画の有無などの情報を収集整理し、布設替えした場合と漏水修理を継続した場合の経済性を比較したうえで、優先度の高いものから、順次布設替えを行っていくことが大切です。

☛ これまでは・・・

普通铸铁管を中心とした老朽管更新を継続的に行っていますが、平成 21 年度(2009 年度)を境に有効率が低下傾向を続けています。これまで更新の対象としていなかった管路からの漏水も考えられるため、配水量分析や漏水調査結果を反映させた老朽管の更新が必要であり、適宜更新計画を見直していくことが重要と考えます。

表 3-12 漏水対策の体系

対策	項目	具体的施策
基礎的対策	準備	施工体制の確立、図書・機器類の整備
	基礎調査	<b>配水量・漏水量・水圧の把握</b>
	技術開発	管及び付属設備の改良、漏水発見方法・埋設管探知法・漏水量測定法の開発
対処療法的対策	機械的作業	<b>地上（道路）漏水の即刻修理</b>
	計画的循環作業	<b>地下（潜在）漏水の早期発見と修理</b>
予防的対策	配・給水管の改良	<b>布設替、給水管整備、腐食防止</b>
	水圧調整	管網整備、ブロック化、水圧測定
	管路状態の把握	データの収集・分析による管路評価

※**青字**はこれまでの対応です。今後は、この他の対応も必要となります。

評価

・平成元年(1989年)から行ってきた老朽管更新により、有効率は改善されてきましたが、近年、低下傾向に転じています。有効率低下の原因を究明するとともに新たな対応策を検討する必要があります。

### 3. 1. 6 水道料金と経営状況

#### (1) 水道料金制度

水道料金は、平成6年(1994年)に改定して以来、20年以上同じ料金を維持しています。平成23年(2011年)と平成27年(2015年)には家事用と業務用の料金体系の見直しを行っていますが、基本水量以下の使用者に対する不公平感の是正、口径別水道料金体系の簡素化を目的としたもので、料金そのものの改定ではありません。

水道事業は、独立採算方式を原則としており、適正な水道料金の収入のもとで健全な事業運営をしなければなりません。しかし、近年の水需要量は減少傾向にあり、料金収入が減少を続ける一方で、施設の更新需要は増加するため、現行の水道料金では健全な事業運営が難しくなっていくと予測されます。

また、水道料金制度は、「口径別の基本料金」と「使用された水量による従量料金」の二部料金制で逦増型料金体系をとっていますが、固定費と変動費の割合や水需要量が減少しているなかでの逦増型体系の是非など、事業実態に応じた料金体系の検討を行う必要もあります。

今後は、長期的な視野に立って更新に係る必要経費を踏まえた適正な料金設定について、財政シミュレーションを通じた検証等を実施することが重要です。

表 3-13 現行の水道料金

家事用水道料金 (2011.10.1改正)				業務用水道料金 (2015.10.1改正)			
メーター	基本料金	超過料金 (1m <sup>3</sup> につき)		メーター	基本料金	超過料金 (1m <sup>3</sup> につき)	
口径	(2か月につき)	使用水量	金額	口径	(2か月につき)	使用水量	金額
25mm以下	1,780円	0m <sup>3</sup> から 16m <sup>3</sup> まで	20円	25mm以下	3,620円	0m <sup>3</sup> から 20m <sup>3</sup> まで	30円
40mm以上 50mm以下	5,680円	17m <sup>3</sup> から 40m <sup>3</sup> まで	115円	40mm以上 50mm以下	7,800円	21m <sup>3</sup> から 40m <sup>3</sup> まで	178円
75mm以上 100mm以下	13,480円	41m <sup>3</sup> から 200m <sup>3</sup> まで	140円	75mm以上 100mm以下	15,600円	41m <sup>3</sup> から 200m <sup>3</sup> まで	192円
150mm以上	27,280円	201m <sup>3</sup> 以上	148円	150mm以上	29,600円	201m <sup>3</sup> 以上	204円

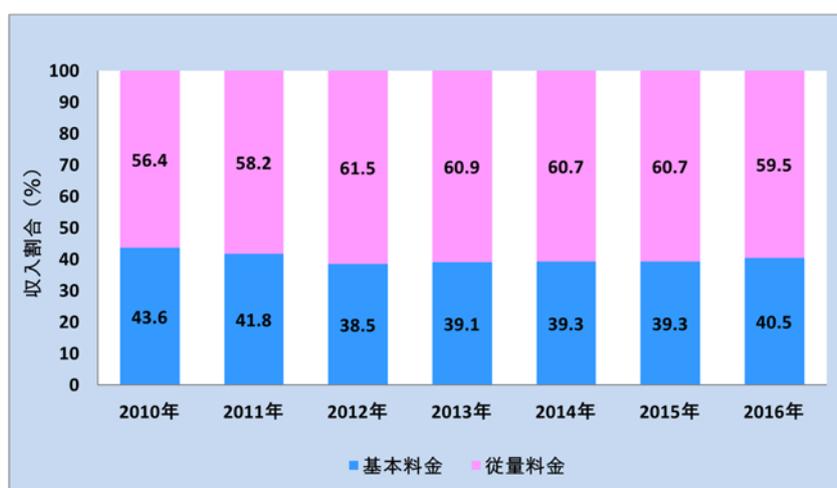


図 3-16 基本料金と従量料金の収入割合

(2) 経営状況

水道事業は、市民が生活する上で必要不可欠なインフラであるという公共性と、施設整備にあたって投資する多額な初期コストを長い年月をかけて回収するという装置産業の特性から、地方自治体が中心となり進められてきました。しかし、事業環境が大きく変化している現在、公設公営型の水道事業は多くの課題を抱えている状況です。

直営すべき技術の選択を行う際には、経営状況の分析を行い、老朽化した水道施設の計画的更新、水源保全対策、需要者のニーズの高度化・多様化に対処する安全な水の徹底、水道施設の耐震化、応急給水体制の整備など、解決しなければならない課題を念頭に置いた経営基盤強化策の道筋を明確に示す必要があります。

また、水道事業は、企業会計原則に基づく地方公営企業法上の財務規定が適用されるため独立採算で運営されており、原則として、水道料金収入と交付金や企業債で水道事業の運営・更新費用などが賄われています。一般会計からの繰入金などの税金に依存せずに健全かつ安定した事業運営を継続するためには、適正な水道料金収入を確保し続けることが必要ですが、今後はこうした経営状況を維持することは困難となる状況であると言えます。

2016年度における水道事業決算は、収益的収支（事業活動に伴う単年度の収支）の状況として、収入約31億6千万円、支出約27億3千万円で、消費税を差し引いた純利益は約3億7百万円となっています。資本的収支（水道施設の建設改良に伴う収支）は、収入約12億3千万円、支出約26億5千万円となっています。

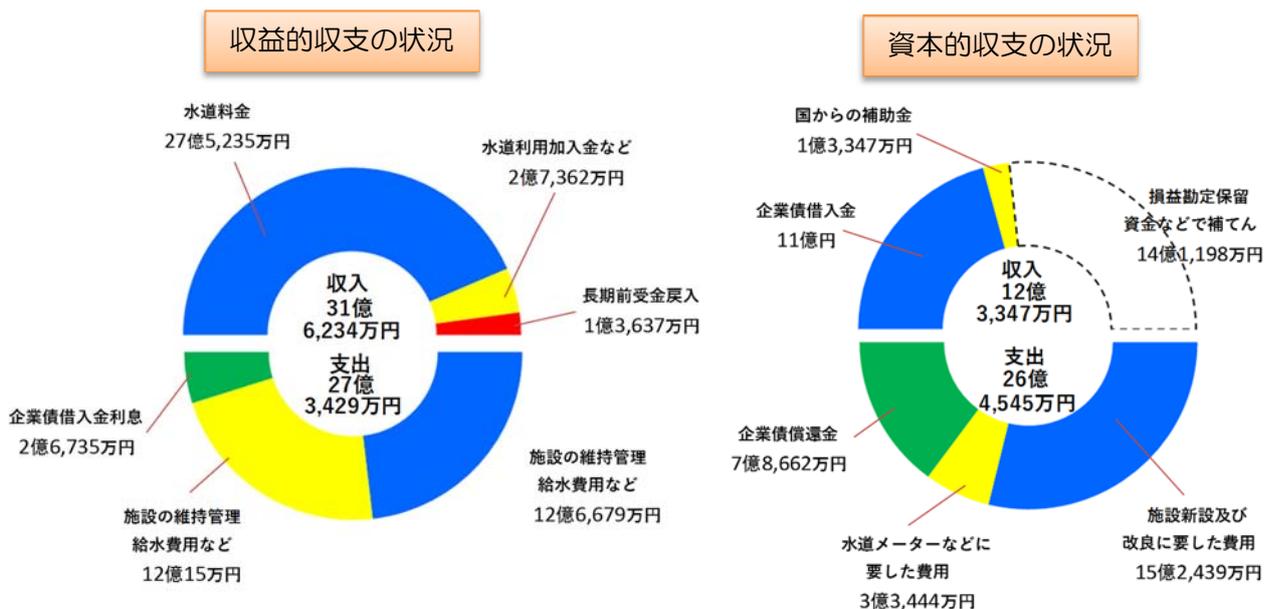


図 3-17 平成 28 年度(2016 年度)水道事業決算

平成 18 年度(2006 年度)以降の水道料金収入は、ほぼ一貫して減少傾向にあります。平成 18 年度(2006 年度)で約 27 億 1 千万円あった収入は、平成 28 年度(2016 年度)までに約 25 億 5 千万円まで減少しており、平成 28 年度(2006 年度)と比較した割合は約 94%となります。(水道料金収入は消費税を抜いた価格です)

表 3-14 水道料金収入と有収水量

年度	料金収入 (千円)	有収水量 (千 m <sup>3</sup> )	備考
2006	2,709,061	16,923	
2007	2,691,136	16,878	
2008	2,647,495	16,572	
2009	2,607,932	16,390	
2010	2,633,233	16,567	
2011	2,600,187	16,426	料金体系見直し
2012	2,596,483	16,477	
2013	2,568,734	16,250	
2014	2,567,146	16,183	
2015	2,548,556	16,095	料金体系見直し
2016	2,548,658	16,160	

※水道料金収入は、消費税抜き

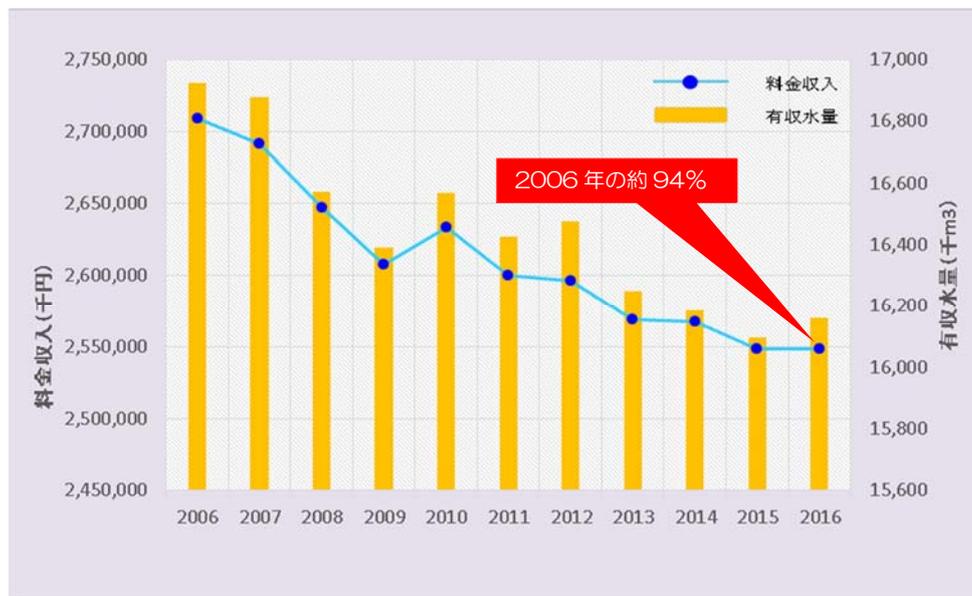


図 3-18 水道料金収入と有収水量の動向

施設等の建設改良に要する資本的支出は、平成 19 年度(2007 年度)以降増加傾向にあり、平成 28 年度(2016 年度)には約 26 億 5 千万円となっています。この数値は、平成 18 年度(2006 年度)の旧水道ビジョン策定時と比較して約 4 億 6 千万円の増加となっています。水道ビジョン策定以降、施設の耐震化や緊急貯水槽の整備などで建設改良費が増加したためです。

一方、企業債が主となる資本的収入も平成 19 年度(2007 年度)以降増加傾向にあり、平成 28 年度(2016 年度)では約 12 億 3 千万円となっています。単年度の資本的収支は、基本的にマイナスとなりますが、この不足分は収益的収支の減価償却費等の現金が伴わない支出で補てんしています。

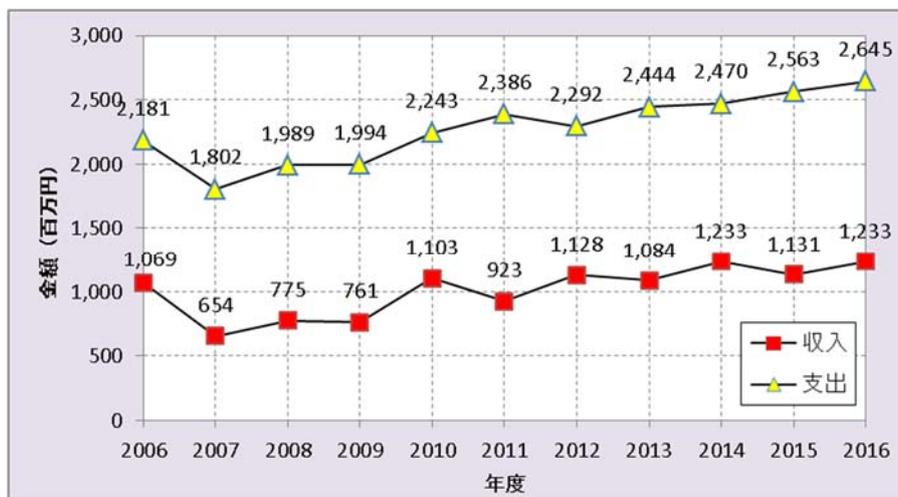


図 3-19 資本的収支の動向

累積資金収支は、平成 22 年度(2010 年度)まで増加を続け、その後一旦減少しましたが、再び増加に転じ、平成 28 年度(2016 年度)では約 17 億 9 千万円となっています。

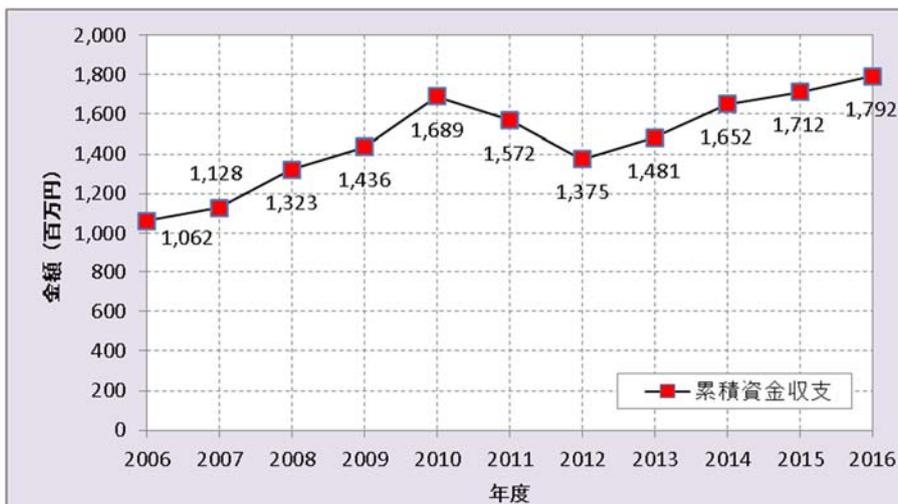


図 3-20 累積資金収支の動向

収益的支出を人件費、経費、減価償却費、支払利息に分類した費用割合は、平成 18 年度(2006 年度)と平成 28 年度(2016 年度)を比較すると、人件費、支払い利息が減少している一方で、減価償却費と経費が増加しています。

人件費の減少は、団塊世代の大量退職により年齢構成の平準化が図れたことが要因で、支払い利息は、コスト縮減対策として実施した繰上償還により費用の圧縮を図ることで減少しました。

また、費用が増加している減価償却費と経費は、新設または更新した水道施設が増加したことが要因です。いずれにしても、平成 20 年(2008 年)に策定した水道ビジョンが費用の増減に影響を与えたものであると言えます。

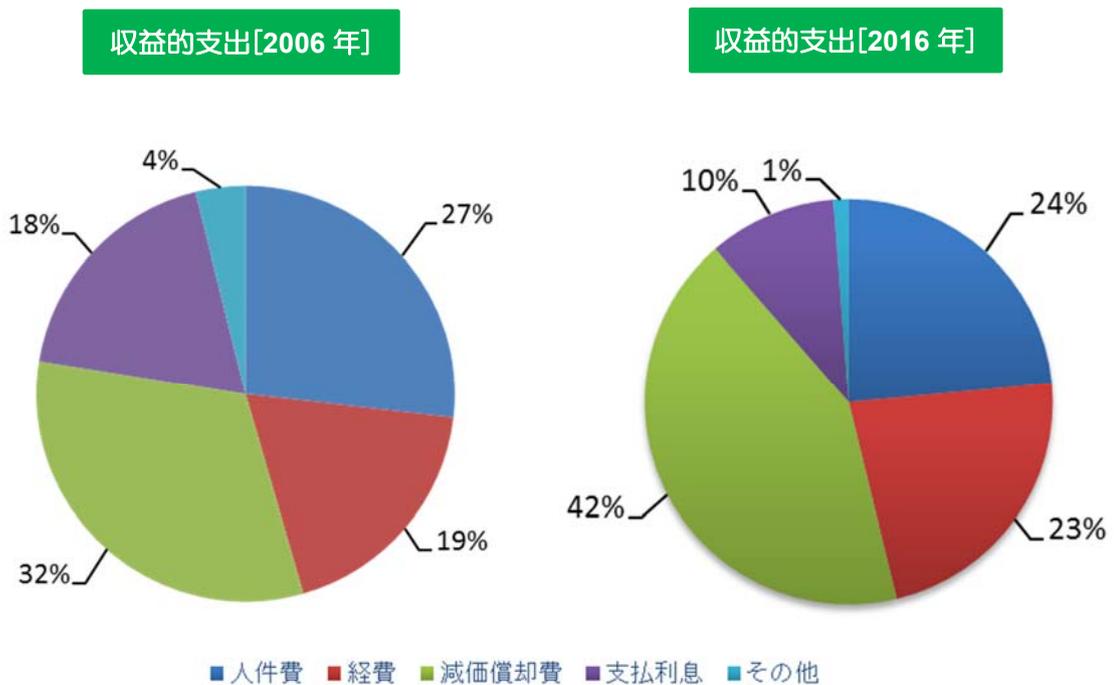


図 3-21 収益的支出の費用構成割合

(3) 収支予測

①料金収入の予測

収益的収支の大部分を占める水道料金収入は、現行水道料金を据え置いた場合、平成30年度(2018年度)の約25億633万円から平成52年度(2040年度)には、約23億1,877万円(7.5%減)まで減少すると推測されます。

表 3-15 有収水量と料金収入の予測値

年度	有収水量					料金収入 千円	比率 %	備考	
	給水人口 (人)	生活用 原単位 (L)	m <sup>3</sup> /日	業務用 m <sup>3</sup> /日	臨時用 m <sup>3</sup> /日				計 m <sup>3</sup> /日
2018	170,792	188.7	32,228	11,303	45	43,576	2,506,326	100%	推計
2019	170,467	188.7	32,167	11,270	45	43,482	2,507,772	100.1%	推計
2020	170,132	188.7	32,104	11,240	45	43,389	2,495,571	99.6%	推計
2021	169,617	188.7	32,007	11,212	45	43,264	2,488,381	99.3%	推計
2022	169,112	188.7	31,911	11,186	45	43,142	2,481,364	99.0%	推計
2023	168,597	188.7	31,814	11,162	45	43,021	2,481,184	99.0%	推計
2024	168,081	188.7	31,717	11,139	45	42,901	2,467,503	98.5%	推計
2025	167,566	188.7	31,620	11,117	45	42,782	2,460,659	98.2%	推計
2026	166,912	188.7	31,496	11,096	45	42,637	2,452,319	97.8%	推計
2027	166,237	188.7	31,369	11,077	45	42,491	2,450,617	97.8%	推計
2028	165,571	188.7	31,243	11,058	45	42,346	2,435,581	97.2%	推計
2029	164,895	188.7	31,116	11,041	45	42,202	2,427,299	96.8%	推計
2030	164,229	188.7	30,990	11,024	45	42,059	2,419,074	96.5%	推計
2031	163,433	188.7	30,840	11,008	45	41,893	2,416,128	96.4%	推計
2032	162,638	188.7	30,690	10,992	45	41,727	2,399,979	95.8%	推計
2033	161,853	188.7	30,542	10,977	45	41,564	2,390,604	95.4%	推計
2034	161,058	188.7	30,392	10,963	45	41,400	2,381,171	95.0%	推計
2035	160,273	188.7	30,244	10,949	45	41,238	2,378,352	94.9%	推計
2036	159,358	188.7	30,071	10,936	45	41,052	2,361,155	94.2%	推計
2037	158,454	188.7	29,900	10,923	45	40,868	2,350,572	93.8%	推計
2038	157,539	188.7	29,728	10,910	45	40,683	2,339,932	93.4%	推計
2039	156,635	188.7	29,557	10,898	45	40,500	2,335,788	93.2%	推計
2040	155,720	188.7	29,384	10,886	45	40,315	2,318,766	92.5%	推計

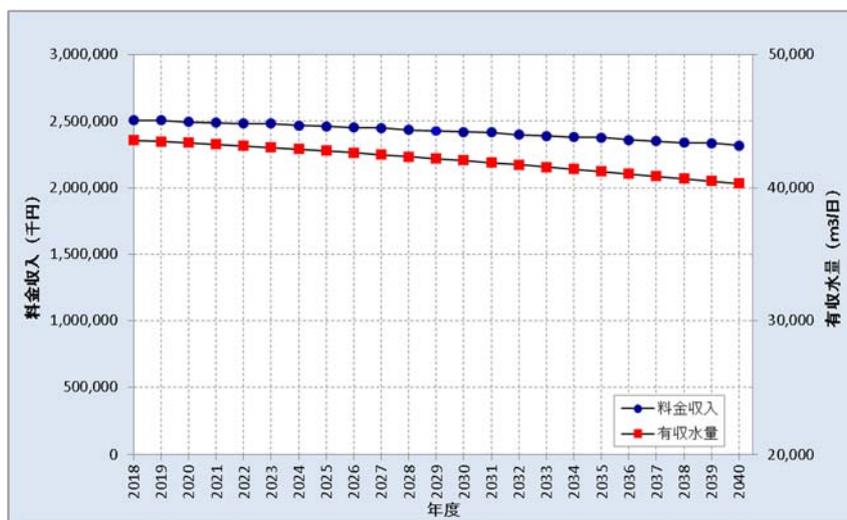


図 3-22 有収水量と料金収入の予測

②更新需要の予測

施設の更新需用費は、法定耐用年数の 1.5 倍で更新するものと仮定し試算した結果ですが、平成 52 年度(2040 年度)までに総額約 378 億円になると見込まれ、年平均約 16 億 4 千万円の更新を行っていかねばならない結果となっています。

また、更新需要費に占める割合は、管路更新費用が多くを占め、特に平成 49 年(2037 年)以降に増大するため、計画的な更新に取り組んでいく必要があります。

表 3-16 更新需用費

										単位：千円
区分	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
管路	969,400	866,800	977,360	702,500	744,000	1,002,400	908,000	822,400	667,700	958,600
設備	193,300	359,700	44,500	647,700	45,600	29,600	60,800	48,800	61,400	264,400
構築物	60,000	0	315,000	0	550,000	246,000	246,800	450,000	575,000	0
計	1,222,700	1,226,500	1,336,860	1,350,200	1,339,600	1,278,000	1,215,600	1,321,200	1,304,100	1,223,000
区分	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年
管路	1,099,818	170,503	1,374,661	303,927	1,061,937	1,147,999	1,492,927	1,552,855	1,417,795	3,482,041
設備	450,000	450,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	114,000	114,000	114,000
構築物	41,000	41,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	84,000	84,000	84,000
計	1,590,818	661,503	1,777,661	706,927	1,464,937	1,550,999	1,895,927	1,750,855	1,615,795	3,680,041
区分	2038年	2039年	2040年	合計	平均					
管路	2,514,490	2,698,012	2,292,644	29,228,769	1,270,816					
設備	114,000	114,000	342,000	4,592,800	199,687					
構築物	84,000	84,000	75,000	4,009,800	174,339					
計	2,712,490	2,896,012	2,709,644	37,831,369	1,644,842					

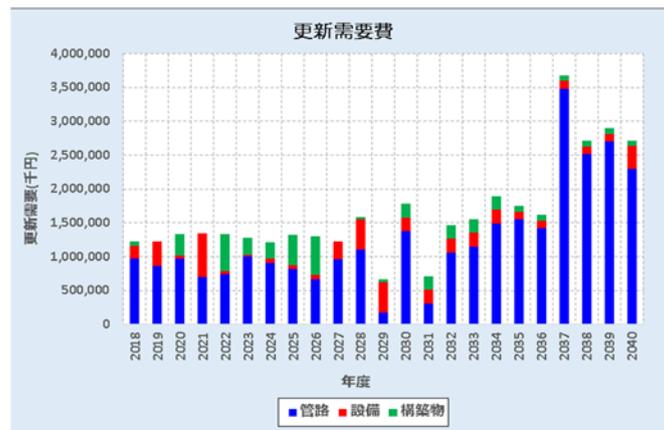


図 3-23 更新需用費

③収支の予測

料金収入と更新需要予測を基に収支の試算を行った結果、料金収入の減少と更新需要による減価償却費や支払利息の増加の影響から、平成 40 年度(2028 年度)には、収支差引がマイナスになることが分かりました。同様に、累積資金収支も現行の水道料金で更新需要予測どおりの事業を実施した場合、平成 40 年度(2028 年度)には、マイナスに転じる結果となりました。

今後は、経常経費等支出の縮減に努めるとともに、更新需要については、費用の多くを占める管路について、優先度を設定するなど事業の効率化と平準化に努める必要があります。

表 3-17 収支の試算

	収益的收入			収益的支出						収益的収支 (百万円)	累積 資金収支 (百万円)
	給水収益 (百万円)	その他 (百万円)	小計 (百万円)	職員給与費 (百万円)	経費 (百万円)	減価償却 (百万円)	支払利息 (百万円)	その他 (百万円)	小計 (百万円)		
2018	2,506	382	2,888	608	718	1,137	251	34	2,748	140	1,624
2019	2,508	385	2,893	608	640	1,137	245	34	2,664	229	1,599
2020	2,496	387	2,883	608	629	1,170	238	34	2,679	204	1,561
2021	2,488	390	2,878	608	620	1,201	232	34	2,695	183	1,530
2022	2,481	388	2,869	608	620	1,239	227	34	2,728	141	1,409
2023	2,481	387	2,868	608	625	1,253	221	34	2,741	127	1,277
2024	2,468	384	2,852	608	622	1,254	221	34	2,739	113	993
2025	2,461	372	2,833	608	614	1,249	221	34	2,726	107	713
2026	2,452	358	2,810	608	614	1,259	223	34	2,738	72	382
2027	2,451	355	2,806	608	620	1,308	225	34	2,795	11	22
2028	2,436	352	2,788	608	585	1,340	226	34	2,793	-5	-324
2029	2,427	349	2,776	608	667	1,376	241	34	2,926	-150	-841
2030	2,419	348	2,767	608	567	1,378	236	34	2,823	-56	-1,164
2031	2,416	346	2,762	608	662	1,400	255	34	2,959	-197	-1,705
2032	2,400	344	2,744	608	592	1,405	251	34	2,890	-146	-2,120
2033	2,391	341	2,732	608	584	1,409	262	34	2,897	-165	-2,576
2034	2,381	349	2,730	608	561	1,437	274	34	2,914	-184	-3,024
2035	2,378	333	2,711	608	565	1,459	293	34	2,959	-248	-3,568
2036	2,361	328	2,689	608	575	1,464	308	34	2,989	-300	-4,307
2037	2,351	514	2,865	608	562	1,484	319	34	3,007	-142	-4,688
2038	2,340	414	2,754	608	562	1,512	372	34	3,088	-334	-5,525
2039	2,336	425	2,761	608	561	1,548	351	34	3,102	-341	-6,258
2040	2,319	402	2,721	608	561	1,589	330	34	3,122	-401	-7,365



図 3-24 収益的收入の試算

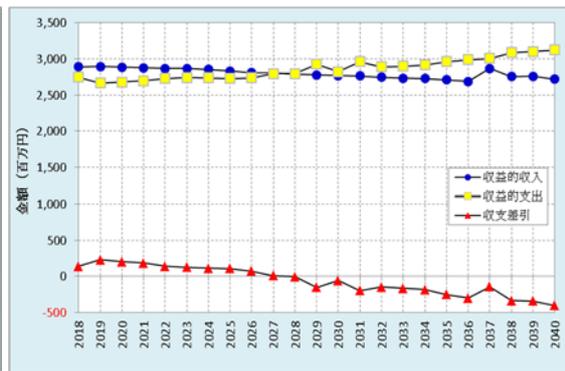


図 3-25 収益的収支の試算

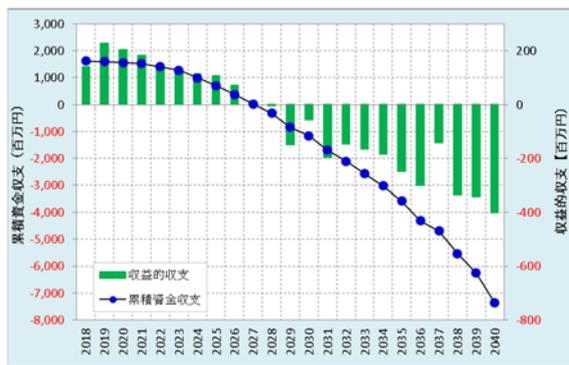


図 3-26 累積資金収支の試算

評価

- ・ 現行の水道料金は平成 6 年(1994 年)に改定したもので、改定から 20 年以上が経過しています。このため、料金体系自体が時代背景に合わないところもあり、見直しを検討する必要があります。
- ・ 料金収入の減少と更新需要の増加により、収支のバランスが崩れることが予測されるため、一層の経費縮減と効率的な事業実施に取り組む必要があります。

### 3. 1. 7 市民サービス

水道事業は、使用者からの水道料金収入によって成り立っており、使用者のニーズに的確に答えていくことが、将来の事業発展の基盤となります。今後、経営状況が厳しくなることを踏まえ、水道事業者として、水質、経営、施設面など様々な情報を使用者に積極的に提供し、理解と協力を得ていくことが求められます。

情報提供は、水道事業の現状と事業に対する理解を深めるために必要であり、事業者の責務です。水道法第24条の2では、情報提供について「水道事業者は、水道の需要者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、水質検査の結果その他水道事業に関する情報を提供しなければならない」と規定されています。

本市でも、これまで「ホームページ」、「フェイスブック」、「水道事業概要」、「水だより」、「施設見学会」、「とまチョップ水」等を通じて情報提供に努めてきました。しかし今後は、水道計画に関する意思決定のプロセスの公開や、公営企業調査審議会や市民からの意見募集（パブリックコメント）等で物事を決定するような仕組みが大切であり、理解と合意形成を得ることを念頭においた情報提供を行う必要があります。

表-3-18 今後必要となる情報提供例

情報提供項目	情報提供内容
更新費用の見直し	水道施設を健全な状態に維持していくために、今後どの程度の更新費用が必要なのかを具体的に示す。
必要となる更新費用における財政見直し	必要となる更新費用における財政見直しを試算し、将来的な財政状況を示す。
具体的な取組	財政シミュレーションや、更新計画・経営戦略など、具体的な取組内容を示す。
策定済の計画	策定した計画や検討した結果を示す。



イメージキャラクター



とまチョップ水



水だより



施設見学会

#### 評価

・水道に関する意思決定のプロセスを公開するなど、市民の理解と合意形成が図れる情報発信に努めていく必要があります。

### 3. 1. 8 技術力の確保

水道事業は、目標であった需要者への対応という面的・量的な施設整備を終え、高普及率を実現している状況です。今後は、水道水の安全性とおいしさ、あるいは快適性など、需要者ニーズが高度化・多様化することで、今以上の高い技術力が要求されます。

今後は、高度化・多様化する多くの課題に的確に対処するとともに、現在の給水サービス水準を確保・向上させるためには、水道施設の運営に関する専門的な知識・経験を有する技術者を継続的に育成・確保していくことが重要であると考えます。しかし、水道は幅広い用途に活用できる汎用性が高い技術とは異なり経験によって支えられている技術も多く、経験の蓄積で習得した技術を継承することは簡単ではありません。

現在の水道事業を取り巻く環境は、人口減少等に伴う料金収入の減少、老朽化施設の更新、ベテラン職員の退職に伴う技術力の低下など多くの課題があります。その様な中、将来にわたり安定した事業の持続性の確保に向け、技術継承及び人材育成が重要性を増している状況です。また、平成 25 年(2013 年) 3月に策定された厚生労働省における「新水道ビジョン」でも、将来を見据えた理想の水道像の実現に向けた重点的な方策の一つとして、「人材育成・組織力強化」が挙げられ、積極的な取組を求めています。

技術職員の年齢構成は、旧水道ビジョンを策定した平成 19 年度(2007 年度)では、その多くを 50 代以上の職員が占めていましたが、団塊世代の大量退職等により年齢構成の平準化が図られてきています。一方で、日本水道協会が実施した技術継承における課題として、多くの事業者が「人事異動により人材が定着しない」、「ベテラン職員の退職に伴い、指導できる人材の確保が困難」と回答しており、職員経験年数のうち5年未満が6割を占めている本市も同様の課題を抱えている状況であると言えます。

このような現状から、単に、人から人への継承ではなく、人材の配置を工夫するなど引き続き技術継承を図りやすい環境を整えていく必要があります。

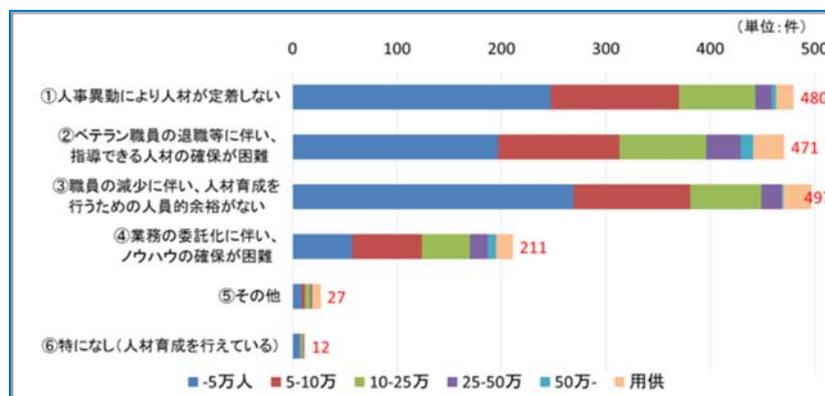


図 3-27 日本水道協会が実施した技術継承における課題のアンケート結果



図 3-28 職員の年齢構成の比較

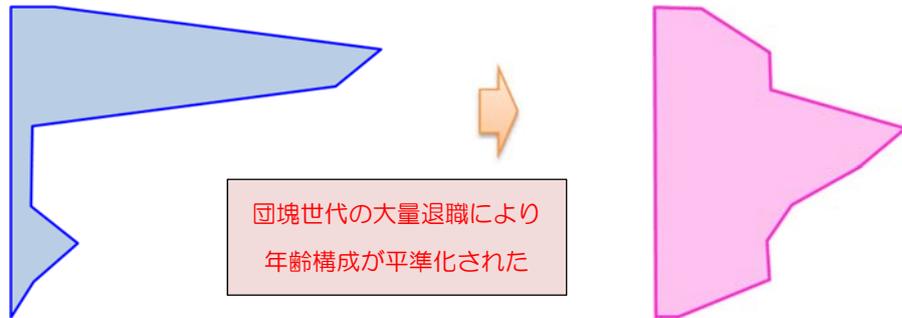


図 3-29 年齢構成平準化の模式図

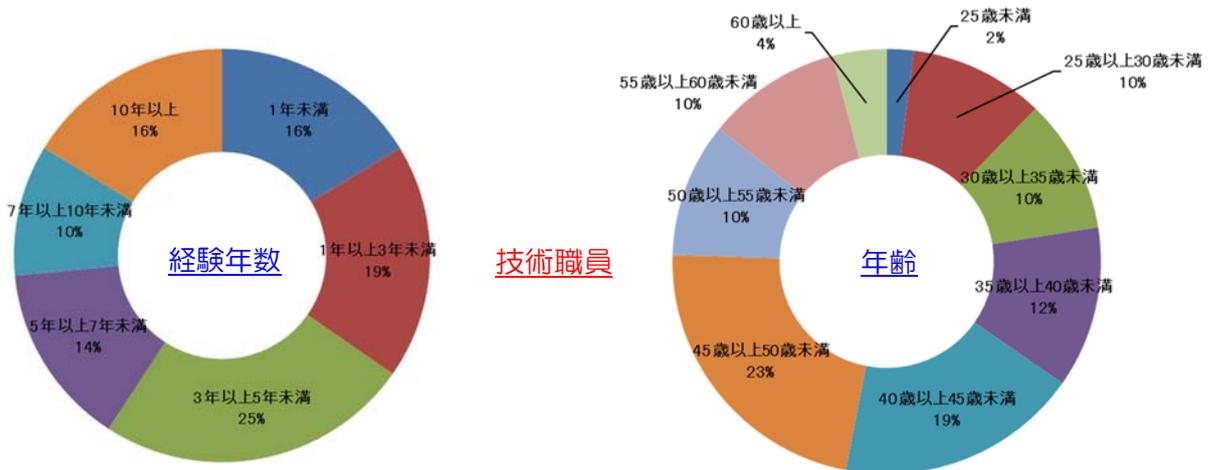


図 3-30 職員の経験年数と年齢の割合（平成 28 年度(2016 年度)末現在）

**評価**

・技術職員の年齢構成の平準化は図られていますが、水道事業経験年数の短い職員が多く、技術の継承が懸念される状況です。引き続き、経験豊富な職員を配置するなど、技術継承を図りやすい環境を整えていく必要があります。

### 3. 1. 9 給水区域外の現状

#### (1) 苫小牧東部工業地域

苫小牧東部地域の開発は、国家的プロジェクトとしてスタートしていますが、用水については、昭和58年(1983年)の企業進出時に、苫小牧東部地域の開発における恒久的な水源が確保できていなかったことから、苫小牧市の上水道から暫定的な措置として給水を行っています。

暫定給水については、当時の厚生省も、「国家的プロジェクトである工業地域を一事業体の給水区域に含めることは好ましくない」との見解を示しており、苫小牧市としても現在まで、苫小牧東部大規模工業基地開発基本計画(昭和46年(1971年)8月)や苫小牧東部開発新計画(平成7年(1995年)8月)に基づき、恒久的な水源を確保するまでとの認識により、給水を続けている状況です。(臨海北地区、臨空柏原地区へ暫定給水)

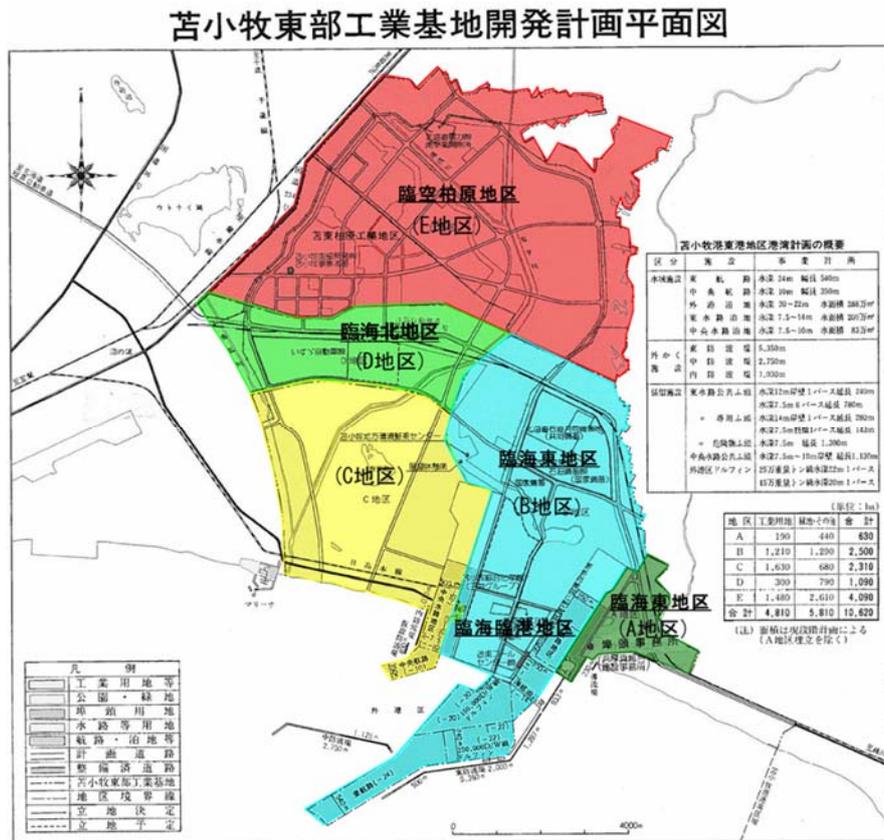


図 3-31 苫小牧東部工業地域

(2) その他の地域

給水区域外の人口は減少傾向にあり、その多くは植苗・美沢地区に居住しています。植苗・美沢地区は酪農や農業を営んでいる方が多く、現在は地下水を利用している状況です。また、美沢の一部地域では、過去の早来地区農用地開発事業で整備された早来地区雑用水道管理組合から供給を受けていましたが、施設の老朽化により、安平町上水道事業からの給水へ切り替えました。

現在、給水区域外となっている地域は、広い地域に家屋が点在しているという地理的条件により、水道施設の整備に非常に多くの費用を要することや、酪農や農業を営んでいる方の後継者問題など、将来の水需要が流動的な状況と言えます。

したがって、これらの地域の水道施設整備については、将来的な水需要を的確に見極めたうえで、給水区域拡張のための事業認可を取得し、整備に着手する必要があります。ただし、給水区域外であっても、苫小牧市の行政区域であることから、地域の水需要の動向を継続的に調査するなど、状況把握に努めていく必要があります。

また、安平町から給水を受ける美沢地区の一部地域についても、将来的な施設更新などを含め、給水のあり方について、継続的に安平町と協議を行っていく必要があります。

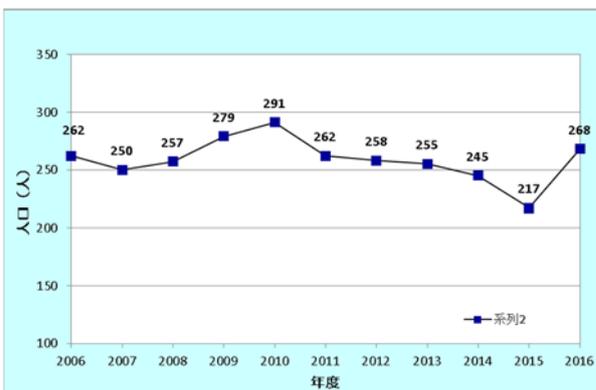


図 3-32 給水区域外人口の推移



図 3-33 安平町からの給水状況

評価

- ・暫定給水が続いている苫小牧東部工業地域への給水方法について検討する必要があります。
- ・この他の給水区域外地域は、地理的条件上非常に多くの事業費が必要となることや地域の将来的な水需要が流動的なため、水道施設の整備には慎重な判断が必要です。

### 3. 1. 10 環境対策

電力を多く使用する水道事業は、環境に少なからず負荷を与えているため、エネルギー利用率の向上、未利用エネルギーの活用、健全な水循環を守るため環境負荷低減に貢献する視点を施設整備に取り入れる必要があります。

中でも、自然の恵みを享受する水道事業として、健全な水循環を保全する意義は大きく、平成 26 年(2014 年) 4月に公布された「水循環基本法」を意識した取組も必要となります。

表 3-19 水循環基本法の基本理念

<b>水循環の重要性</b>	水については、水循環の過程において、地球上の生命を育み、国民生活及び産業活動に重要な役割を果たしていることに鑑み、健全な水循環の維持又は回復のための取組が積極的に推進されなければならないこと
<b>水の公共性</b>	水が国民共有の貴重な財産であり、公共性の高いものであることに鑑み、水については、その適正な利用が行われるとともに、全ての国民がその恵沢を将来にわたって享受できることが確保されなければならないこと
<b>健全な水循環への配慮</b>	水の利用に当たっては、水循環に及ぼす影響が回避され又は最小となり、健全な水循環が維持されるよう配慮されなければならないこと



図 3-34 水循環のイメージ

#### (1) 小水力発電

小水力発電は、平成 23 年度(2011 年度)に高丘浄水場の勇振系統の着水井と原水量水井までの自然流下の余剰エネルギーに着目して導入の検討をしています。しかし、全長約 6 km の導水管路のうち約 3 km がコンクリート管であるため、管内の摩擦損失が大きく、最大使用水量の場合、有効落差がマイナスになる結果となりました。

現在、勇振系の導水管については、コンクリート管からダクタイル鋳鉄管への更新を進めており、平成 30 年度(2018 年度)に完了する予定です。小水力発電の導入については、管路更新完了後に改めて、実最大流量の確認を現地で行うなどして再検証します。

## (2) 太陽光発電

環境対策の一環で、平成 25 年(2013 年)12 月に高丘浄水場に太陽光発電システムを設置しました。設置以降、データの収集を継続的に行っているほか、浄水場を見学に来る小学生を中心に、水道事業を通じた環境負荷との関連性を説明するなど、環境保全に関する啓発活動を行っています。



写真 3-5 設置した太陽光パネル



写真 3-6 見学会の様子

## (3) 機器更新時における省エネルギー化

水道事業で使用する電力の多くは、ポンプによる原水や浄水の揚水に使用されています。これまで、ポンプ更新時に電動機の効率化を行っているほか、水需要量に応じたポンプ規格の適正化を図るなど省エネルギーに努めています。

## (4) 市民の節水意識の向上

水道事業は、多くの電力を使用していますが、水の使用量に応じてその使用量が大きく変化するため、効率的なエネルギー対策として、使用水量の抑制が1つの方法として挙げられます。

水道事業において実施できる(1)から(3)のようなエネルギー対策を通じて、水と環境の関連性をより多くの市民に啓発することで、節水意識が向上するような取組が必要と考えます。

## 評価

・エネルギーを大量に消費する水道事業者の責務として、これまでも環境対策に取り組んできました。新たな再生可能エネルギーの導入や市民の節水意識の向上など、健全な水循環に資する環境対策を引き続き推進する必要があります。

### 3.2 安全な水の供給は保証されているか

おいしく、安全な水の供給を念頭に、水源の保全活動や日常の水質管理を水安全計画及び水質検査計画に沿って実施しています。

指標による平均残留塩素濃度は、平成28年度(2016年度)の数値が低下傾向にあります。類似事業体に比べて悪い状況ではありませんが、塩素注入率の最適化について検証する必要があります。

また、老朽化した管路からは錆など、不衛生な水の要因となる物質が発生することがあります。このため老朽管の更新は衛生的な水の維持のためにも必要な事業となっておりますが、更新率が低下傾向にあります。近年、配水本管や導水管など事業費が大きくなる路線の改良を行っているため、更新距離が伸びず、更新率が低下している要因となっております。

このように老朽管更新には多くの費用を要することから、濁水発生等の状況把握を適切に行い、優先度を考慮した効率的な事業実施により、水質の安全性を持続していく必要があります。

全ての市民が安心しておいしく飲める水道水の供給									
番号	業務指標	PI			改善度		乖離値		カテゴリー
		2009年	2014年	2016年	2009→2014年	2009→2016年	2009年	2014年	
A101	平均残留塩素濃度	0.30	0.30	0.36	0.0%	-20.0%	59.7	58.9	I
A102	最大カビ臭物質濃度水質基準比率	0.0	20.0	0.0	-20.0%	0.0%	56.2	51.4	II
A105	重金属濃度水質基準比率	10.0	15.0	15.0	-50.0%	-50.0%	41.3	36.1	IV
A107	有機化学物質濃度水質基準比率	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	52.5	52.6	I
A108	消毒副生成物質濃度水質基準比率	6.3	5.0	20.0	20.6%	-217.5%	55.8	56.6	I
A301	水源の水質事故	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	52.7	51.9	I
A204	直結給水率(%)	4.2	5.7	6.9	35.7%	64.3%	52.2	56.9	I
B504	管路の更新率(%)	0.81	0.39	0.30	-51.9%	-63.0%	47.5	43.8	IV

※水質基準比率は、100以下であれば基準値を満たしている。

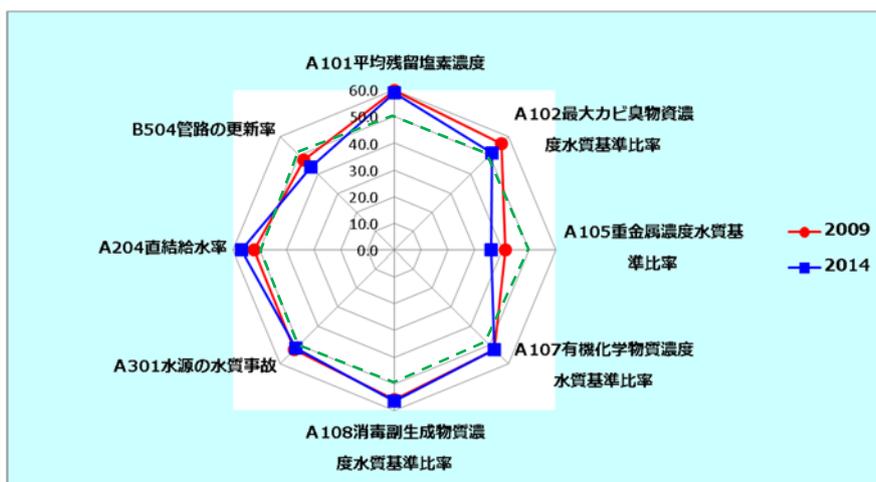


図 3-35 類似事業体との乖離

評価

・平均残留塩素濃度が増加傾向にあるため、塩素注入率の最適化について検証する必要があります。また、衛生的な水の保持に必要な老朽管更新事業は、多くの費用と時間を要するため、適切な状況把握に努めた効率的な事業の実施が必要です。

### 3. 2. 1 水道施設の防犯対策

水道の施設は、常時人員が配置されている浄水場のほか、ポンプ場や取水場など人員が配置されていない施設も数多くあります。浄水場については、24 時間体制で監視をしていますが、その他の施設については、定期的な見回りを実施して、保安にあたっているところです。

第三者による水道施設への危害は、健康被害が生じるなど、重大な事故に繋がりがねません。平成 25 年(2013 年)には、兵庫県宝塚市の配水池内で、侵入者がゴムボートを浮かべるといふ事件も起きています。幸い、水質異常は起きませんでした。フェンスを破り、点検口の施錠を切断し、侵入したとの報告がありました。

本市でも防犯対策として、勇振取水場や錦多峰取水場など、浄水場から離れている施設には監視カメラを設置し、監視体制を強化しています。しかしながら、これまで統一されたセキュリティー対策が確立されていないことから、マニュアルを策定するなど、水道施設の防犯対策を徹底する必要があります。

なお、平成 22 年(2010 年)に策定した「水道事業危機管理マニュアル」の個別マニュアルとしてテロなどの人的災害マニュアルを策定しています。

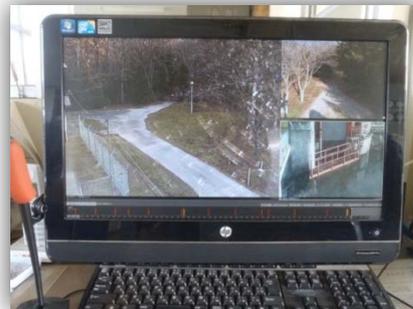


写真 3-7 勇振取水場に設置した監視カメラ



写真 3-8 市内のポンプ場

## 評価

・ 第三者による水道施設への侵入や危害は、安全な飲料水の信頼を失墜する行為であり、水道事業者として、より一層の防犯強化に努める必要があります。

### 3. 2. 2 給水方式

給水方式は、大きく分けて「受水槽給水方式」と「直結給水方式」の2つに区分され、いずれの方式を採用するかは、地域の水圧、給水箇所の高さ、使用水量、使用用途、維持管理面等を考慮して決定します。

#### (1) 受水槽給水方式

受水槽給水方式は、水道水をいったん受水槽に受け給水する方式で、断水時や災害時にも水が確保できることや、一時的に多量の水が使用できるなどの利点があります。その一方で、定期的な点検や清掃など適正な管理が必要になります。

#### (2) 直結給水方式

直結給水方式は、配水管から有圧のまま直接給水する方式であり、さらに直圧式と増圧式に分類されます。

直結直圧式は、配水管の動水圧により直接給水する方式であり、一方、直結増圧式は、給水管の途中に増圧給水設備を設置し、圧力を増して直接給水する方式です。増圧式は、配水管の圧力に影響を与えることなく、水圧不足分を加圧して高位置まで直結給水するものです。

これまでの直結給水方式は、直結給水対象範囲を拡大させることで、受水槽の衛生上の問題解消、省エネルギーの推進、受水槽設置スペースの有効利用など、給水サービスの向上を図ることが目的でしたが、今後は水需要の減少を踏まえ新たな方向性を定める必要があります。

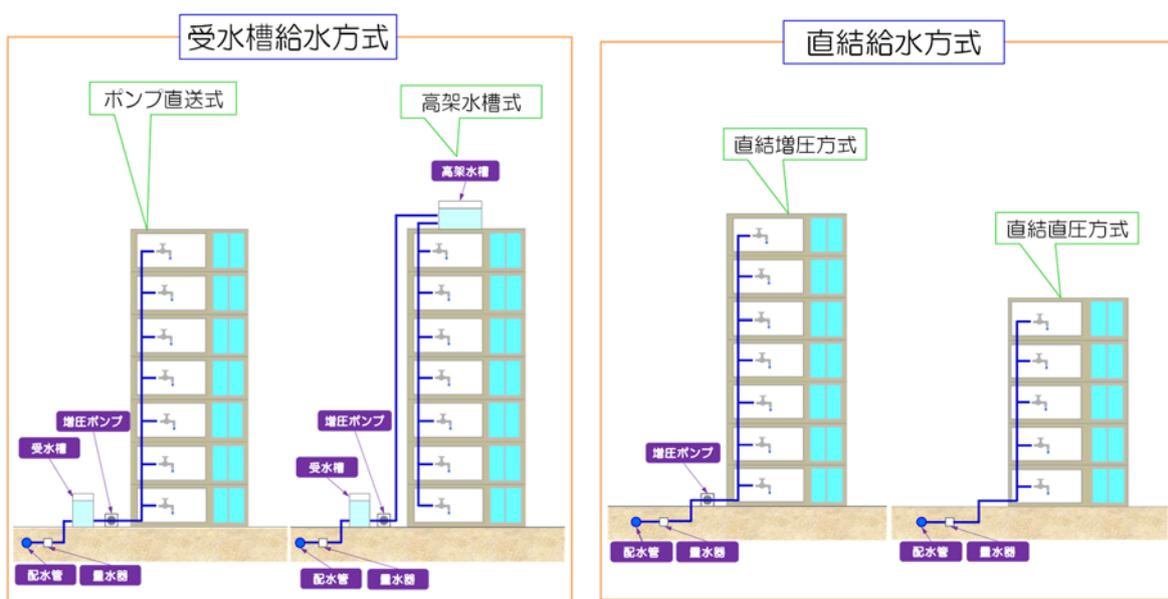


図 3-36 給水方式の種類

### (3) 貯水槽水道の衛生管理

貯水槽水道など受水槽以下の設備は、需要者が設置するもので、維持管理も需要者が行わなければならない、水道事業者の供給規定などで定められています。しかし、維持管理の範囲を明確に理解していない需要者が多いのも事実です。

水道事業者が供給する水道水が良質であっても、受水槽以下の施設の維持管理が不十分であれば、水質が悪化することも考えられます。現在、有効容量 10m<sup>3</sup> を超える簡易専用水道においては水道法による管理が定められており、管理基準の遵守、指定機関による検査の義務があります。

しかし、有効容量 10m<sup>3</sup> 以下の小規模貯水槽水道には適用されないため、水道事業者は、機会があるごとに受水槽以下の衛生管理について、周知することが重要です。(平成 13 年(2001 年)に水道法が改正され、水道事業者も貯水槽水道設置者に対し、必要により指導、助言及び勧告を行うこととなりました。)

### (4) 直結給水の現状と今後の方向性

今までの水道ビジョンにおいて直結給水方式は、受水槽水道の衛生上の問題解消、省エネルギーの推進、受水槽設置スペースの有効利用など給水サービスが向上されるとして推進を掲げてきました。しかし、近年多発している自然災害への備えを考慮した場合、受水槽を有する施設が有利になることもあります。

このような状況を踏まえ、今後の直結給水については一律の推進ではなく、それぞれの長所と短所を踏まえた推進を図る必要があります。

## 評価

・これまでのように、一律の直結給水の推進ではなく、災害時等を踏まえた、適切な給水の在り方について検討する必要があります。

### 3. 2. 3 大雨による影響

近年、短時間の集中的な降雨が、取水河川の濁度上昇や降雨後の濁度低下時間の長期化を招き、浄水場の安定的な運転に影響を与えています。

高丘浄水場は、緩速ろ過方式を採用しているため高濁度の原水が流入した場合、ろ層表面の目詰まりが早まるため、ろ過できる時間が短くなり、所定の配水量が確保できない状況となる場合があります。

これまで、取水河川の濁度が30度を超えた場合の対応として、流入を停止し、非常用水源である地下水を原水として使用することで水量を確保してきましたが、河川水の濁度低下に時間を要した場合、地下水だけでは水量確保が難しくなることも考慮し、平成27年度(2015年度)には、配水コントロールの仕切り境界を変更することで、高丘浄水場の配水量を減量する対策を行っています。

現在は、非常用水源と配水コントロールにより対応できていますが、今後の濁度状況によっては、更なる対策を検討する必要があります。

一方、錦多峰浄水場は、高い濁度にも対応できる急速ろ過方式を採用していることから、凝集剤の注入量を調整することで高濁度に対応しており、200度程度の濁度まで対応できる設備となっています。これまでの、錦多峰川の最高濁度は約80度ですので、十分対応可能な範囲です。

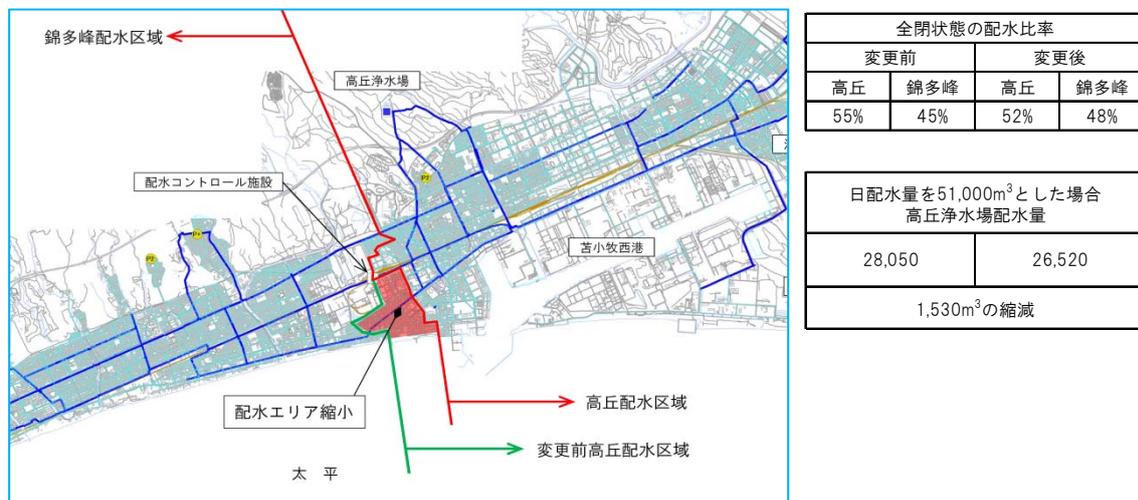


図 3-37 配水コントロール境界の変更

## 評価

・近年の集中豪雨による取水河川の高濁度化により、浄水処理にも影響が出ています。現在、配水コントロール等により影響の低減化を図っていますが、特に影響が大きい高丘浄水場は、今後の状況によっては更なる対応策を検討する必要があります。

### 3. 2. 4 安全でおいしい水の給水状況

#### (1) 水安全計画

本市の水道水は、水道法に定められた水質基準が満たされるように、水道システムを整備・管理することにより安全性を確保しています。しかしながら、平成8年(1996年)には錦多峰取水場上流域で不法投棄による異臭事故が発生した経緯があります。今もなお、水道水へのさまざまなリスクは存在し、水質汚染事故や異臭味被害が他事業体でも見受けられ、あわせて水道施設の老朽化や担当職員の減少・高齢化も進んできている現状があります。

このような、水道事業を取り巻く環境において、水道水の安全性を一層高め、今後も市民が安心しておいしく飲める水道水を安定的に供給していくためには、水源から給水栓に至る統合的な水質管理を実現することが重要です。このため、国の新水道ビジョン(平成25年(2013年)3月策定：厚生労働省)のなかでも、「統合的アプローチにより水道水質管理水準の向上を図る」ことを重点的な方策として位置付けており、本市水道事業でも平成26年(2014年)3月に「苫小牧市水安全計画」を策定しました。

現在は、水安全計画に沿った水質検査及び施設の点検・整備を行い、水道水の安全性を保っています。

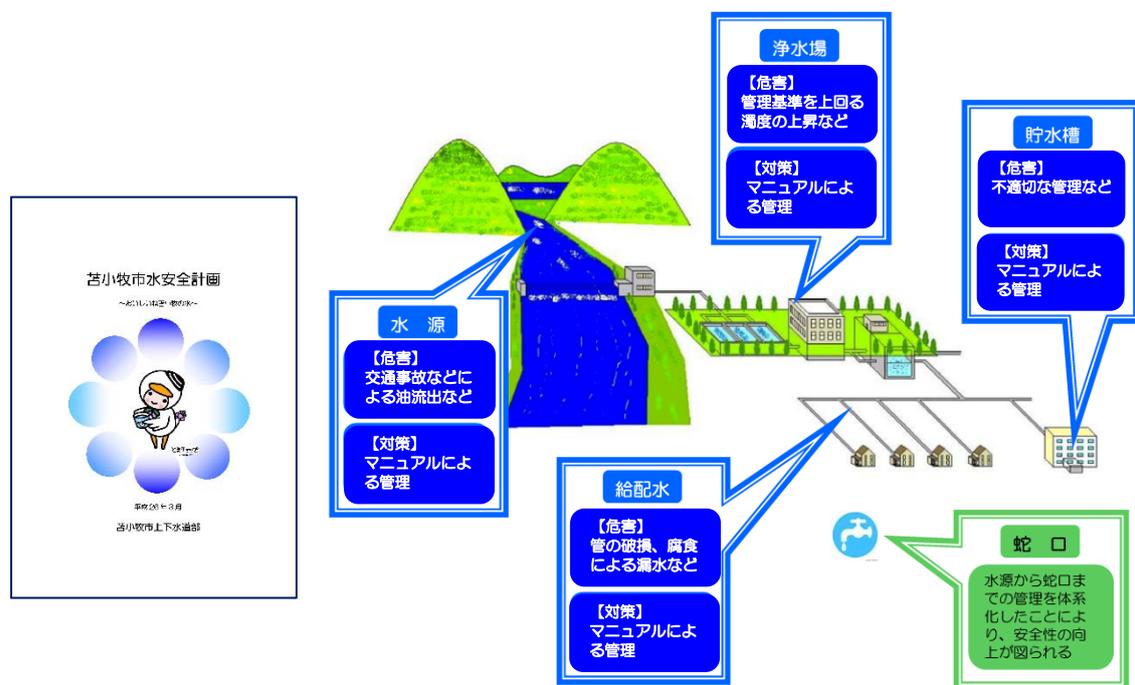


図 3-38 平成 26 年度(2014 年度)に策定した水安全計画

## (2) 水質監視システム

おいしい水の基準の一つに残留塩素濃度があります。残留塩素濃度は、水道法により1リットル当たり0.1 mg以上含まれていなければなりません。この濃度が高すぎると塩素臭を不快に感じて、水道水がまずくなる要因となります。

塩素は、浄水場で注入しますが、時間経過や水温上昇などの要因に伴い残留塩素濃度が低下することから、給水区域の末端地区（勇払地区や植苗地区など）においても基準を満たすように高注入率としています。

このようなことから、本市ではできる限り浄水場での注入率を抑制するため、末端の残留塩素濃度を24時間監視できるシステムを構築し、塩素注入率の適正化を図っています。

苫小牧市の水道水は、昭和60年(1985年)に旧厚生省の「おいしい水研究会」で、全国の人口10万人以上の198都市の中から、水道水のおいしい都市として選定された32都市に入ったこともあるほか、平成27年度(2015年度)からは水道水ボトルドウォーター「とまチョップ水」を販売し、おいしい水のPR活動も展開しています。

今後も、このおいしい水道水を守っていく取組を積極的に進めていく必要があります。



図 3-39 残留塩素濃度監視システム

### 評価

・自然の恵みを利用する水道事業者として、水源を保全することはもとより、取水から給水栓に至る水の安全を確保するため、水安全計画に沿った安全管理に努める必要があります。

### 3. 2. 5 給水装置の安全性確保

指定給水装置工事事業者制度とは、給水装置の構造及び材質が、政令(水道法施行令)第5条に規定された基準に適合することを確保するため、水道事業者がその給水区域において、給水装置工事を適正に施工することができると認められる者を水道法第16条の2第1項に基づき、指定する制度です。

従来は各水道事業者が独自の指定基準で給水装置工事を施工する者を指定していましたが、規制緩和の要請を受け、平成8年(1996年)に水道法が改正され、法に基づく全国一律の指定基準による現行制度が創設されています。

この制度改正により、広く門戸が開かれ、工事事業者の指定数は大幅に増加しましたが、現行制度は新規の指定のみであることから、廃止、休止等の状況が反映されにくく、また水道事業者は、指定工事事業者の実態把握や指導等が困難な状況で、全国的にトラブルや苦情も発生している状況です。

このような状況を受け、国は指定給水装置工事事業者制度への更新制の導入について検討しています。水道事業者は、更新時に水道法に規定する指定の基準について確認するほか、更新の申請に併せて、配管技能者の従事状況、主任技術者等の研修機会の確保状況など、事業運営の基準に規定される事項を確認するとともに、配管技能者の資格、指定工事事業者の講習会受講状況、修繕対応の可否等についても確認することとしています。

本市でも、平成28年(2017年)4月現在92社が指定登録をしており、これら業者の資質を確保するために、研修を行うなどの取組を進める必要があります。

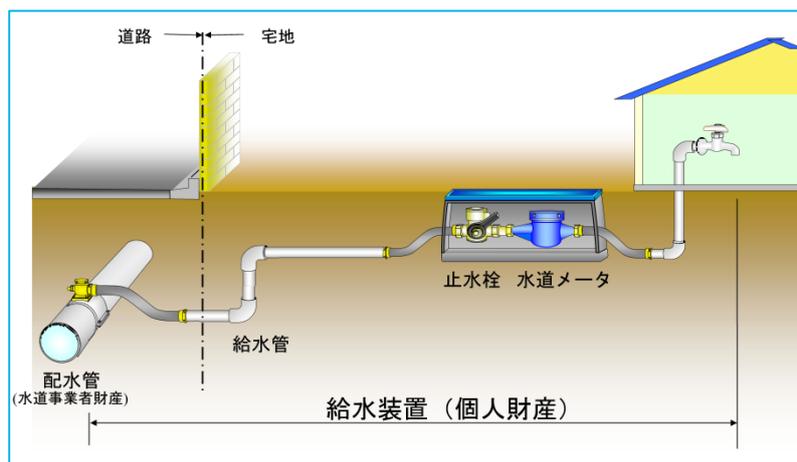


図3-40 給水装置概略図

#### 評価

・衛生的な水道水を維持するため、貯水槽所有者への継続的な指導を行うほか、給水装置の安全性を維持するため指定工事事業者の資質を確保する取組を進める必要があります。

### 3.3 危機管理への対応は徹底されているか

平常時はもとより、非常時においても安定的な給水を持続するため、これまでも様々な取組をしています。「いつでもどこでも安定的に生活用水を確保」する指標については、給水拠点密度、重要管路及び浄水場施設の耐震化率が大きく改善されています。

これは、平成20年(2008年)の水道ビジョン策定以来、緊急貯水槽整備、水道施設の耐震化など地震対策に力を入れてきた結果です。今後は、国の方針と整合がとれた施策を進めるとともに、給水拠点密度は類似都市と比較して依然小さい状況ですので、緊急貯水槽の整備に継続的に取り組むなど、給水拠点密度を高める必要があります。

いつでもどこでも安定的に生活用水を確保									
番号	業務指標	PI			改善度		乖離値		カテゴリー
		2009年	2014年	2016年	2009→ 2014年	2009→ 2016年	2009年	2014年	2014年
B504	管路の更新率(%)	0.81	0.39	0.30	-51.9%	-63.0%	47.5	43.8	Ⅳ
B402	管路の新設率(%)	0.18	0.03	0.06	-83.3%	-66.7%	40.4	45.0	Ⅳ
B611	給水拠点密度(箇所/100km <sup>2</sup> )	2.9	9.6	10.6	231.0%	265.5%	44.1	46.6	Ⅲ
独自	重要管路の耐震化率(%)	51.5	57.2	58.0	11.1%	12.6%	-	-	-
独自	浄水場施設の耐震化率(%)	52.8	71.1	73.7	34.7%	39.6%	-	-	-

#### ■国土強靱化アクションプラン2014(2014年6月3日国土強靱化推進本部)

当面、各水道事業者が耐震化計画の策定を進め、これに基づいて基幹となる管路や配水池、浄水施設に加え、断水エリア、断水日数の影響が大きい施設、管路を優先して耐震化を進める。重要度の高い施設(病院、避難所等)を設定し、これらの施設への供給ラインから優先的に耐震化を実施する。これにより、我が国全体の上水道の基幹管路の耐震適合率を平成24年度(2012年度)の34%から、平成34年度(2022年度)に50%とすることを目標としている。自家用発電設備等の整備促進、省電力化、配水池の増強、再生可能エネルギー等の導入等を促進する。

#### ■新水道ビジョン(平成25年(2013年)3月 厚生労働省健康局)

耐震化計画の策定を推進し、全国で耐震化を推進し、水道施設耐震化率の底上げを。当面の目標として、優先的に重要な給水施設(病院、避難所など)をあらかじめ設定のうえ、当該施設への供給ラインについて早期の耐震化を。将来は、水道の基幹施設の全てについて耐震化の実現を。

## 評価

・旧水道ビジョンにおける取組により、水道施設の耐震化や災害が起きた際の応急給水体制が大幅に改善されている状況ですが、他都市に比べ低い指標もあることから継続的な取組が必要です。

### 3. 3. 1 想定される災害と非常用水源

本市では、「苫小牧市地域防災計画」において、地震、津波、火山、風水害などの災害の危険性を予測し、被害想定を行っています。

その中で、今後起こりうる地震として以下の3つの震源を想定しており、これらの地震により山際や東部地区では液状化が発生する可能性が高く、管路被害による断水も予測されます。

さらに、平成24年(2012年)6月に北海道が公表した、津波浸水予測図によると、両浄水場は浸水区域から外れていますが、ポンプ場や応急給水拠点の一部は、津波による浸水被害を受ける予測となっています。

表 3-20 想定地震

地震の種類	想定地震	最大震度	津波の可能性
プレート境界型地震	苫小牧沖の地震	5強	高
内陸直下型地震	馬追断層の地震	6強	低
	苫小牧直下の地震	6強	低

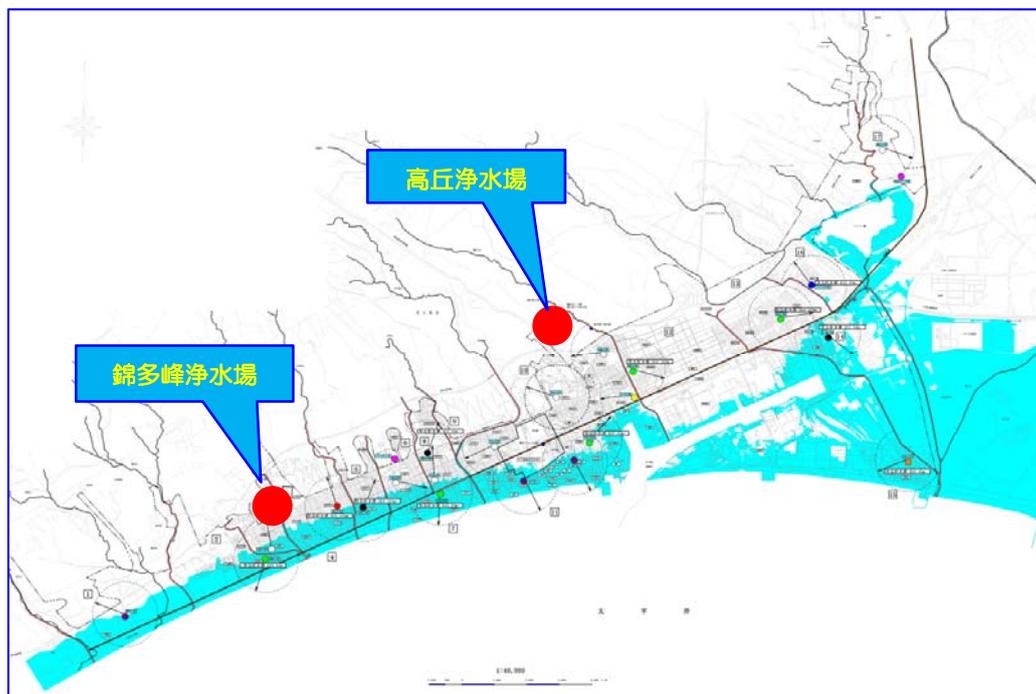


図 3-41 津波浸水予測図

また、苫小牧市では、樽前山の噴火や水質事故など不測の事態に備え、非常用水源として高丘浄水場に2か所、錦多峰浄水場に1か所の地下水取水場をそれぞれ保有しています。

錦多峰浄水場系は、単一の水源しかなく、表流水の取水が不能となった場合に、錦多峰系給水区域への給水が困難となる可能性があるため、旧水道ビジョンにおいても水源の多系統化の必要性を示し、地下水取水場を平成27年(2015年)1月に供用を開始しました。

表 3-21 地下水源水量

取水場名	取水量
幌内地下水取水場	4,000m <sup>3</sup> /日
高丘地下水取水場	8,000m <sup>3</sup> /日
錦多峰地下水取水場	2,000m <sup>3</sup> /日

その他の水源対策として、配水コントロールによる相互融通が可能となっていますが、水源の全体水量が増加するものではないため、浄水場同士の配水量の補完的な利用となります。ただし、この補完についても、高丘配水区域から錦多峰配水区域への流向のみであるため、高丘浄水場を現在より補完するためには、配水コントロールの仕切り位置の変更や増圧施設の設置など、新たな仕組みが必要となります。

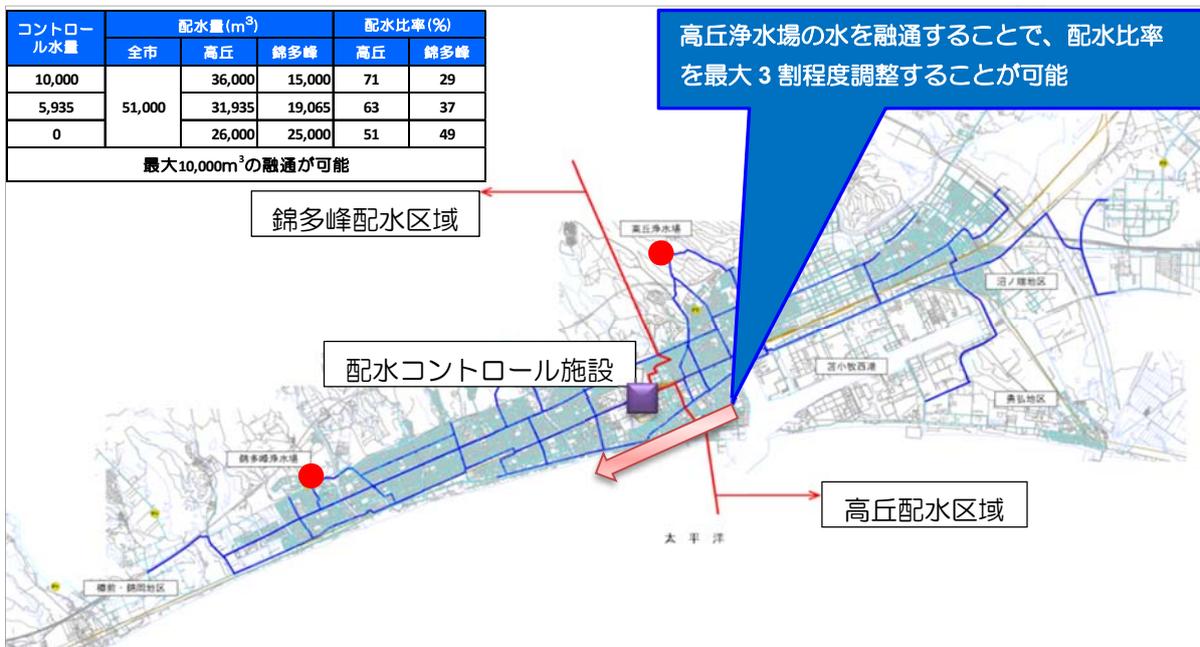


図 3-42 相互融通の仕組み

**評価** ・現在、両浄水場には地下水を水源とする非常用の水源を有していますが、近年の大雨対応も含め、状況によっては、相互融通による対応策の拡大を図る必要があります。

### 3. 3. 2 水道施設の耐震化状況

水道事業は、常時給水という企業価値を有していると考えていることから、非常時でもできる限り給水を継続することは事業者の責務であり、水道施設の耐震化は給水を継続するための重要な手段の1つです。

しかしながら、水道施設の耐震化には多くの費用を要するため、今後の更新需要の増加を踏まえ事業の優先度を再検証するなど、効率的かつ確実な事業実施に努める必要があります。

#### (1) 浄水場施設の耐震化

浄水場施設の耐震化については、平成20年度(2008年度)から平成22年度(2010年度)にかけて行った耐震診断結果に基づき、平成23年度(2011年度)から順次進めています。これまで、高丘浄水場系では、4～6号緩速ろ過池、勇振ポンプ場など、錦多峰浄水場系では、管理棟、沈澱池、ポンプ棟などの耐震化が完了しています。

耐震診断によって耐震性能が不足していると判定された施設については、全て耐震化する計画で事業を進めています。

表 3-22 高丘浄水場系の施設耐震化状況

系統	種別	施設名	建設年次	耐震診断	新耐法適用	補強・更新	耐震対応
高丘系	取水施設	1. 勇振取水堰	1963年	OK			●
		2. 幌内取水堰	1981年改修		○		●
	導水施設	3. 勇振ポンプ場ポンプ井	1964年	NG			
		4. 勇振ポンプ場上屋	1964年	NG			
		5. 勇振着水井	1964年	NG			
		6. 幌内ポンプ場ポンプ井	1982年改修		○		●
		7. 幌内ポンプ場上屋	1982年改修		○		●
		8. 高丘ポンプ場ポンプ井	1981年		○		●
		9. 高丘ポンプ場上屋	1981年		○		●
	浄水施設	10. 管理本館	1964年	NG		○	●
		11. 原水量水井	1964年	NG			
		12. 原水量水井上屋	1964年	NG			
		13. 1号緩速ろ過池	1965年	NG			
		14. 2号緩速ろ過池	1965年	NG			
		15. 3号緩速ろ過池	1965年	NG			
		16. 4号緩速ろ過池	1971年	NG		○	●
		17. 5号緩速ろ過池	1971年	NG		○	●
		18. 6号緩速ろ過池	1971年	NG		○	●
		19. 7号緩速ろ過池	2010年	OK			●
		20. 塩素滅菌井	1964年	OK			●
	配水施設	21. 1号配水池	1964年	NG			
		22. 2号配水池	2006年改良	NG		○	●
		23. 3号配水池	1984年		○		●
		24. 4号配水池	1984年		○		●

表 3-23 錦多峰浄水場系の施設耐震化状況

系統	種別	施設名	建設年次	耐震診断	新耐法適用	補強・更新	耐震対応
錦多峰系	取水施設	25. 錦多峰取水堰	1974年	OK			●
	導水施設	26. 沈砂池	1974年	NG			
		27. 沈砂池上屋	1974年	OK			●
	浄水施設	28. 管理本館	1975年	NG		○	●
		29. 1系フロック形成池	1975年	OK			●
		30. 2系フロック形成池	1975年	OK			●
		31. 1系沈澱池	1975年	NG		○	●
		32. 2系沈澱池	1975年	NG		○	●
		33. 浄水池	1975年	OK			●
		34. 池棟上屋	1975年	NG		○	●
	送水施設	35. 送水ポンプ井	1975年	OK			●
		36. ポンプ棟上屋	1975年	NG		○	●
配水施設	37. 第2配水池	1990年			○	●	
	38. 第3配水池	2013年	OK			○	●

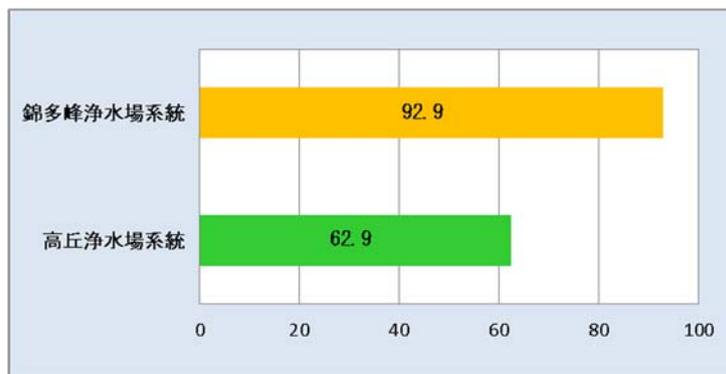


図 3-43 浄水場ごとの耐震化率

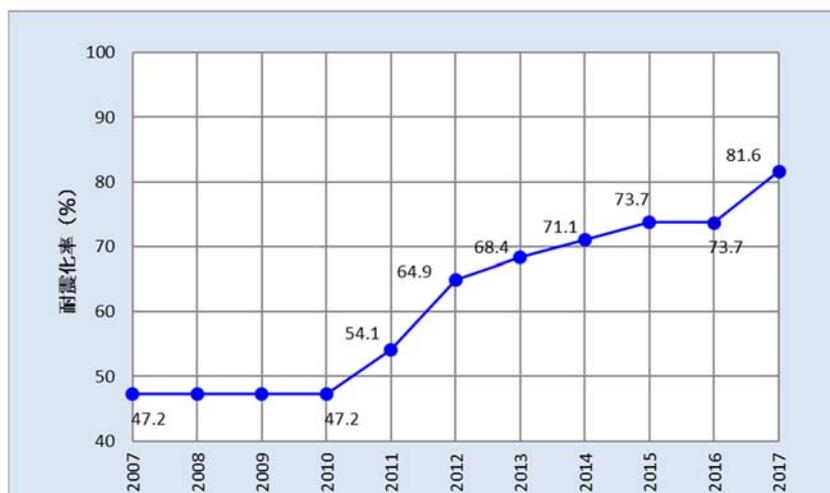


図 3-44 浄水場施設の耐震化率の推移

(2) 重要水道管の耐震化

平成28年度(2016年度)末現在、市内に埋設されている水道管の総延長は約1,230kmとなっており、このうち導送水管を含めた口径300mm以上の管路を重要水道管と位置づけ、耐震化を進めています。重要水道管は、市内に埋設されている配水管の上流部に埋設されている管路が多く、地震等で管路が損傷を受けた場合、断水の影響範囲が広く、復旧にも多くの時間を要することが考えられます。

災害時の影響を最小限に抑制するためにも、重要水道管の耐震化は、早急に進める必要がありますが、管路口径が大きく多額の事業費を要することから、重要水道管のうち約8%を占めるコンクリート管(HP)と普通铸铁管(CIP)を最優先して耐震化を進めるなど、効率的な事業実施が必要です。

表3-24 重要水道管の延長と耐震化率

重要水道管延長	うち耐震管延長	耐震化率	管路総延長
121,697m	70,577m	57.99%	1,228,967m

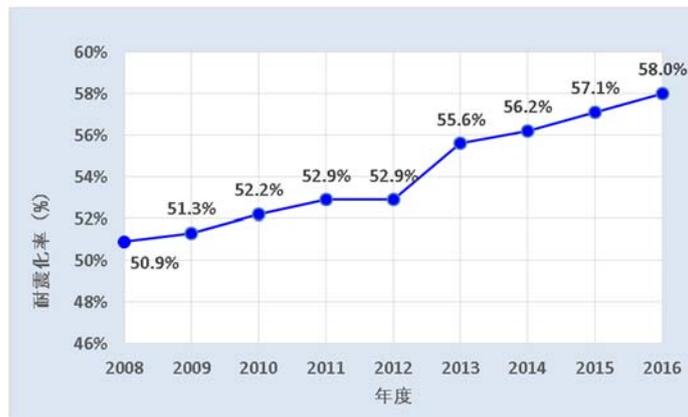


図3-45 重要水道管の耐震化率の推移

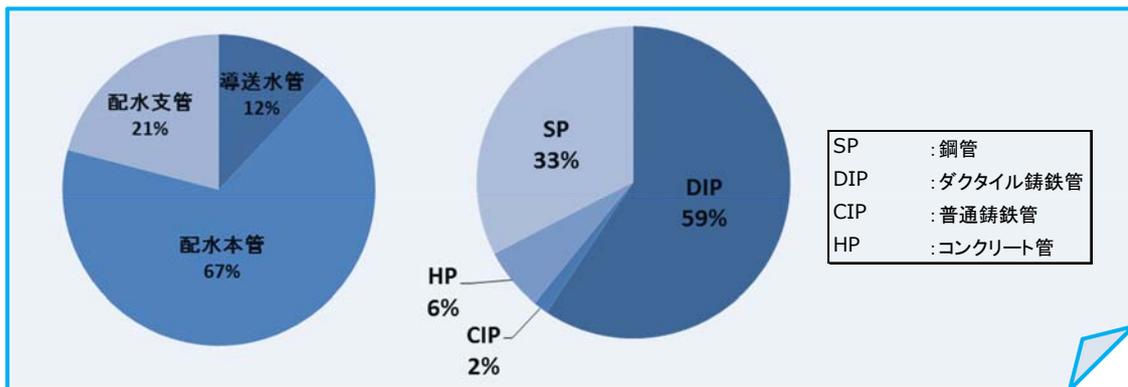


図3-46 重要水道管の管種構成率

評価

- ・旧水道ビジョンにおいても、水道施設の耐震化には積極的に取り組んできました。今後も浄水場施設耐震化率100%を目指した継続的な事業の実施が必要です。
- ・重要水道管の耐震化については、口径が大きいことから、多額の事業費と時間を要するため、効率的な事業の実施に努める必要があります。

### 3. 3. 3 重要給水ルートの耐震化状況

厚生労働省では、「水道施設の耐震化の計画的実施について（平成 20 年(2008 年) 4月8日 健水発第 0408002 号)」において、既存の水道施設の耐震化に関し、「災害時に重要な拠点となる病院、診療所、介護や援助が必要な災害時要援護者の避難拠点など、人命の安全確保を図るために給水優先度が特に高いものとして、地域防災計画等へ位置付けられている施設に給水する管路については、優先的に耐震化を進める。」としています。

また、新水道ビジョン（平成 25 年(2013 年) 3月：厚生労働省策定）においては、重要給水施設配水管路の耐震化を優先して推進することを掲げています。

このようなことから、本市においても「災害時基幹病院」、「災害対策本部」、「応急給水拠点」を重要施設と位置付け、施設に至る給水ルートの耐震化を平成 23 年度(2011 年度)から進めていますが、今後、老朽施設の更新に要する費用が増加する見込みであるため、優先度の再検証を行うなど、効率的な事業推進を図る必要があります。

重要給水ルート		耐震化率	50.89%
管種	延長(m)		
鋼管などの耐震管	34,139		
ダクタイル鋳鉄A形管(DIP(A))	13,535		
普通鋳鉄などの老朽管(CIP)	1,354		
ダクタイル鋳鉄K・T形管(DIP(K・T))	15,400		
新設管	2,661		
ルート総延長	67,089		

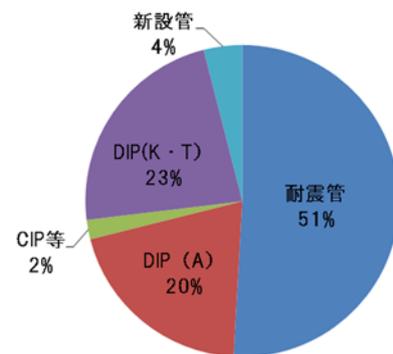


図 3-47 重要給水ルートの管種構成



写真 3-9 重要給水施設

**評価** ・災害時基幹病院など、災害時に重要となる施設への給水ルートの耐震化を優先的に進める必要があります。

### 3. 3. 4 応急給水体制と応急復旧体制

#### (1) 緊急貯水槽の設置

平成8年度(1996年度)の「苫小牧市防災アセスメント」では、本市において震度6強の地震及び広範囲の液状化現象の発生を予測していることから、水道管が大きな被害を受ける可能性があるほか、後背地に抱える樽前山の噴火により浄水機能が停止する懸念もあります。

このような災害などにより、大規模な断水が発生した場合、飲料水の確保ができない市民に緊急給水を行わなければなりません。この際、緊急貯水槽は緊急給水のための飲料水を貯留しておく施設となります。

地震直後の3日間は人員の確保や道路事情による制約、また火山の噴火後は降灰で道路通行が不能となるなど、運搬による緊急給水が困難になると予想され、このような状況においても確実に迅速な緊急給水活動を行うためにも緊急貯水槽の整備が必要です。

緊急給水を行うための拠点として市内の小学校を中心に、22か所の緊急給水拠点を設けており、その内5か所が運搬による給水、残り17か所が緊急貯水槽による給水を行う計画としています。

表 3-25 市内給水拠点一覧

給水拠点	対象人口(人)	給水方法	容量(m <sup>3</sup> )	整備年度
樽前小学校	700	貯水槽	7	
錦岡小学校	5,600	貯水槽	60	
凌雲中学校	5,800	運搬給水		
澄川小学校	14,000	貯水槽	100	H25(2013)年度
泉野小学校	11,200	貯水槽	100	H22(2010)年度
日新小学校	12,700	運搬給水		
系井小学校	7,600	貯水槽	60	H28(2016)年度
北星小学校	3,800	貯水槽	40	
豊川小学校	8,300	貯水槽	60	H23(2011)年度
北光小学校	11,400	貯水槽	100	
清水小学校	10,300	運搬給水		
美園小学校	9,300	運搬給水		
日の出公園	6,400	貯水槽	40	H17(2005)年度
西小学校	12,400	貯水槽	100	
若草小学校	8,000	貯水槽	60	H27(2015)年度
東小学校	6,300	貯水槽	60	
明野小学校	11,700	貯水槽	100	
拓勇小学校	10,800	貯水槽	100	H26(2014)年度
沼ノ端小学校	8,000	貯水槽	60	H21(2009)年度
勇払中学校	2,500	貯水槽	40	H23(2011)年度
ウトナイ小学校	3,600	貯水槽	40	H24(2012)年度
植苗小中学校	1,600	運搬給水		

整備状況 (H28(2016)年度末現在)	設置数(基)	貯水容量(m <sup>3</sup> )	対応人口(人)
	10	660	73,300

(2) 応急給水体制

①危機管理マニュアル

本市では、平成22年度(2010年度)に、非常時や事故時においても安定した水道水の給水を実現するため、「水道事業危機管理マニュアル」を策定しています。マニュアルは、水道事業全般の危機管理の基本となる「水道事業危機管理マニュアル」及び想定される災害又は事故を11項目に分類した「個別対策マニュアル」を策定しています。

表 3-26 個別対策マニュアル

個別対策マニュアル	
応急給水対策マニュアル	水質汚染事故対策マニュアル
人的災害対策マニュアル	地震対策マニュアル
応急復旧対策マニュアル	風水害対策マニュアル
湧水対策マニュアル	管路事故・給水凍結事故対策マニュアル
施設事故・停電事故対策マニュアル	津波対策マニュアル
新型インフルエンザ対策マニュアル	

応急給水は、道路事情がある程度良好な場合、浄水場の配水池からの運搬による給水が可能です。橋梁の落下等により道路が分断されるなど、運搬給水が困難な場合は、緊急貯水槽を利用した給水が有効となります。

このようなことから、現在水道事業では危機管理マニュアルにより応急給水方法及び緊急給水目標水量を示しているほか、緊急貯水槽の整備を進めて災害に備えています。

緊急貯水槽においては、平成28年度(2016年度)末現在で10か所660m<sup>3</sup>(1人1日3リットル、3日間分で約73,300人分)の飲料水を確保しています。

表 3-27 給水量の段階に応じた緊急給水の用途

一人一日当たり給水量	用 途
3 ㍴/人・日	飲料用(生命維持に最小限必要)
20 ㍴/人・日	飲料・水洗トイレ・洗面等(日周期の生活に最小限必要)
100 ㍴/人・日	飲料・水洗トイレ・洗面・風呂・シャワー・炊事等(数日周期の生活に最小限必要)

表 3-28 応急給水目標量

応急復旧推移	期間	1人1日必要量	応急給水量(1日当たり)	備 考
第一段階(応急期)	3日間	3 ㍴	522m <sup>3</sup>	生命維持に必要な水量
第二段階(復旧期)	7日間	20 ㍴	3,480m <sup>3</sup>	炊事・洗面に必要な水量
第三段階(復興期)	11日目以降	100 ㍴	17,400m <sup>3</sup>	不便であるが通常の生活に必要な水量

※被災人口174,000人として計算(給水区域外人口含む)

②業務継続計画

大規模な災害時には、対応する職員自体が被災するなど、業務遂行能力が低下した状況下で水道水の供給を継続できるかを検討する必要があります。このためには業務継続計画（BCP）を策定することが有効となります。

上下水道部の業務継続計画は、平成 25 年(2013 年) 3月に下水道事業の業務継続計画を策定、同年の 12 月に水道事業の業務継続計画を策定しています。さらに、上下水道部では、それぞれの事業毎に策定済であった業務継続計画を統合する作業を行い、冷平成 26 年(2014 年) 12 月に上下水道部業務継続計画の策定に至っています。

上下水道部業務継続計画は、組織の一体化を図ることで防災対応力を高めるほか、災害時における事業相互の支援関係を円滑に機能させることを目的として策定しました。

災害は、それぞれの事業に特化した災害が起きるケースもありますが、策定した「地震・津波編」については、上下水道が同時に被災する可能性が高い災害と考えており、こういった災害が発生した場合、人員や資機材等のリソースが不足することが考えられます。このような問題は、組織を大きくすることで解消でき、資機材をリスト化・共有化することで、無駄な資機材の購入を減らすこともできます。業務継続計画の統合は、財政負担の軽減や緊急時に必要な資機材の確保の容易性などに繋がり、災害対応力が向上する効果があります。

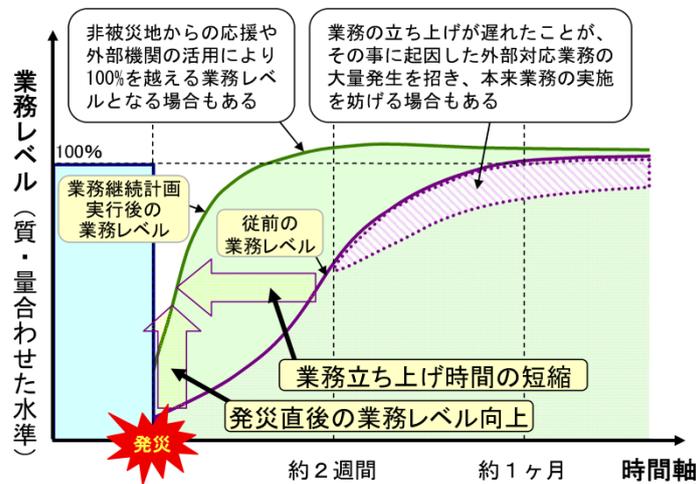


図 3-48 業務継続計画の実践効果の模式図

表 3-29 業務継続計画の基本方針

業務継続計画の 基本方針	人命優先	人命を最優先と考え、市内で生活する全ての人の安全を確保する
	業務遂行	水道・下水道は重要なライフラインであり、早期復旧に努めることが責務である
	業務レベルの回復	被災後の業務レベル回復目標期間を1か月とする

③災害時の連携と訓練

広域的な災害を想定し、復旧用資機材や浄水薬品など水道水の供給に必要な資材を幅広く調達できる体制や被災した場合の応急給水の準備はもとより、住民や住民団体との訓練、協定等を通じた周辺自治体との連携が必要となります。

現在、水道事業では、平成 19 年度(2007 年度)に日本水道協会北海道地方支部道南地区協議会、平成 22 年度(2010 年度)に苫小牧管工事業協同組合と、それぞれ災害時の資機材や応急対策業務について協定を結んでいるほか、平成 24 年度(2012 年度)には、白老町との連通管による水道水の相互融通についても協定を結び災害時に備えています。

市民との連携については、平成 25 年度(2013 年度)から「あなたのまちの災害給水体験」と称し、市民を対象とした応急給水訓練も実施しており、災害時における市民との連携を重視した取組も継続的に実施しています。

また、業務継続計画策定後は、継続的に職員の訓練を実施すること及び訓練等を通じた計画内容の見直しを行うことが重要です。計画の実効性を高める取組として、職員による応急給水訓練を毎年行っています。



写真 3-10 冬期訓練の様子



写真 3-11 応急給水体験の様子

分類	訓練内容
事業合同訓練	①全上下水道部職員を対象とする訓練(アンケートによる意識調査、職員参集訓練など) ②事業相互支援の訓練
事業別訓練	①各事業に特化した訓練を実施し、訓練内容も細分化するなど、非常時の行動を身に付けることを目的とした実践的な訓練 ②班ごとに実施する訓練

評価

・応急給水体制は、これまでも業務継続計画の策定や緊急貯水槽の整備を行うなど、充実を図ってきました。今後は、応急給水体制の実効性を高めるため、より実践的な訓練の実施や市民との協力体制を築く取組が重要となります。

### 3. 3. 5 停電時の電力確保状況

浄水場では、原水や浄水をポンプで揚水するため、電力を多く使用しているほか、薬品の注入設備等にも使用しています。このように電力は水づくりには欠かせないリソースとなっていますが、これまでも電力の供給が止まる事態が起きています。

平成 23 年(2011 年)3月の「東日本大震災」により発生した福島第1原発の事故以降、電力不足による計画停電が実施されるなど、エネルギー供給が不安定になる事態が起きました。また、平成 26 年(2014 年)11 月には、発達した低気圧の影響で猛吹雪となり、雪の重さで登別市の鉄塔1基が倒壊したのに加え、送電線が断線したことが原因で、長期間にわたり停電したケースもあります。

停電時においては、非常用発電機など停電に対応できる設備が必要となるため、本市では、浄水場やポンプ場など電力を必要とする施設全てに非常用発電機や非常用エンジンを設置しており、計画停電や事故による停電等に備えています。平成 23 年度(2011 年度)に錦多峰浄水場の非常用発電機を更新した際には、発電容量をアップすることで浄水機能をより長く持続させる対策をとるなど、停電対策を強化しています。

また、高丘系勇振ポンプ場への送電線が北大研究林内で架空配線されているため、倒木による断線が発生した事例があります。今後、地下埋設ケーブルに変更するなどの停電対策の検討も必要な状況となっています。

表 3-30 各施設の発電時間

施設名	種類	運転時間	施設名	種類	運転時間
高丘浄水場	非常用発電機	73 時間	高丘地下水取水場	非常用発電機	90 時間
勇振ポンプ場	非常用エンジン	28 時間	錦多峰浄水場	非常用発電機	72 時間
幌内ポンプ場	非常用発電機	40 時間		非常用エンジン	72 時間

※運転時間は給油をしない連続運転時間である。

表 3-31 発電機施設の設置経過年数

施設名	種類	設置年度	経過年数
高丘浄水場	非常用発電機	1985 年度	31 年
勇振ポンプ場	非常用エンジン	1971 年度	45 年
	非常用発電機	1996 年度	20 年
幌内ポンプ場	非常用発電機	1984 年度	32 年
高丘地下水取水場	非常用発電機	1981 年度	35 年
錦多峰浄水場	非常用発電機	2011 年度	5 年
	非常用エンジン	1996 年度	20 年

※経過年数は平成 28 年度(2016 年度)末現在



写真 3-12 倒木による断線

## 評価

・浄水場の各施設には、非常用発電機及び非常用エンジンを設置しており、停電に備えていますが、老朽化が進んでいる設備もあることから、適切な維持管理と計画的な更新が必要となります。

### 3. 4 事業の現状分析と評価のまとめ

第3章で行った事業の現状分析と評価結果について、次表に取りまとめました。

表 3-32 事業の現状分析と評価結果

現状分析と評価結果	
<b>■水道サービスの持続性は確保されているか</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>いつでもどこでも安定的に生活用水を確保 (PI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 生活用水の確保については、これまでの緊急貯水槽の整備などにより改善が進んでいますが、類似事業体に比べて数値が低い状況であることから、引き続き取組を継続し、数値を高めていく必要があります。</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>いつでも安心できる水を安定して供給 (PI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 現在は、単年度収支・累積収支と黒字であり安定した経営状況となっておりますが、今後の経営環境は更新事業費の増加と給水収益の減少により厳しくなることが予測され、一層の効率化と水道料金の適正化が求められることとなります。</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>水道文化・技術の継承と発展 (PI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 技術職員の占める割合が多い一方で職員の経験年数が少ないため、技術力の低下が懸念される状況です。職員の適正配置など技術の継承と事業の効率化を図る取組が必要です。</li> </ul> </li> </ul>	
<b>1-1 需要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 給水量は既に減少傾向にあり、今後の人口減少の加速により、減少幅がさらに大きくなるものと予測されます。</li> </ul>
<b>1-2 水道施設供給能力</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 東部地区への人口移動が多い状況ですが、高丘浄水場の配水比率を 63%とした場合でも約 1 万 9 千人分の余裕があるため、将来的な浄水場の供給能力に問題はないと評価できます。</li> </ul>
<b>1-3 浄水処理コスト</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 浄水場では、電気料金など多くの維持管理費を要します。水運用計画の見直しを検討するなど、浄水場におけるコスト縮減に努める必要があります。</li> </ul>
<b>1-4 老朽化施設と施設規模</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 施設の老朽化が進むと同時に、水需要量が減少しています。現在の施設は、計画給水量である 80,500m<sup>3</sup> に対応する施設となっていることから、今後の水需要量の更なる減少を踏まえた計画的な施設更新と、更新にあわせた適正な施設規模の検討が必要となります。</li> <li>• 高丘浄水場の管理棟は、老朽度や設備更新、維持管理の適正化に観点を置き、今後の更新の方向性について検討を行う必要があります。</li> </ul>
<b>1-5 有効率の推移</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平成元年(1989年)から行ってきた老朽管更新により、有効率は改善されてきましたが、近年、低下傾向に転じています。有効率低下の原因を究明するとともに新たな対応策を検討する必要があります。</li> </ul>

1-6	<p><b>水道料金と経営状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 現行の水道料金は平成6年(1994年)に改定したもので、改定から20年以上が経過しており、時代に則した料金体系を検討する必要があります。</li> <li>• 料金収入の減少と更新需要の増加により、収支のバランスが崩れることが予測されることから、一層の経費縮減と効率的な事業実施に取り組む必要があります。</li> </ul>
1-7	<p><b>市民サービス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 水道に関する意思決定のプロセスを公開するなど、市民の理解と合意形成が図れる情報発信に努めていく必要があります。</li> </ul>
1-8	<p><b>技術の確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 技術職員の年齢構成の平準化は図られていますが、水道事業経験年数の短い職員が多く、技術の継承が懸念される状況です。引き続き、経験豊富な職員を配置するなど、技術継承を図りやすい環境を整えていく必要があります。</li> </ul>
1-9	<p><b>給水区域外の現状</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 暫定給水が続いている苫小牧東部工業地域への給水方法について検討する必要があります。</li> <li>• この他の給水区域外地域は、地理的条件上、非常に多くの事業費が必要となることや地域の将来的な水需要が流動的なため、水道施設の整備には慎重な判断が必要です。</li> </ul>
1-10	<p><b>環境対策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• エネルギーを大量に消費する水道事業者の責務として、これまでも環境対策に取り組んできました。新たな再生可能エネルギーの導入や市民の節水意識の向上など、健全な水循環に資する環境対策を引き続き推進する必要があります。</li> </ul>
<b>■安全な水の供給は保証されているか</b>	
<b>全ての市民が安心しておいしく飲める水道水の供給 (PI)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平均残留塩素濃度が増加傾向にあるため、塩素注入率の最適化について検証する必要があります。また、衛生的な水の保持に必要な老朽管更新事業は、多くの費用と時間を要するため、適切な状況把握に努めた効率的な事業の実施が必要です。</li> </ul>	
2-1	<p><b>水道施設の防犯対策</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第三者による水道施設への侵入や危害は、安全な飲料水の信頼を失墜する行為であり、水道事業者として、より一層の防犯強化に努める必要があります。</li> </ul>
2-2	<p><b>給水方式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• これまでのように、一律の直結給水の推進ではなく、災害時等を踏まえた、適切な給水の在り方について検討する必要があります。</li> </ul>
2-3	<p><b>大雨による影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 近年の集中豪雨による取水河川の高濁度化により、浄水処理にも影響が出ています。現在、配水コントロール等により影響の低減化を図っていますが、特に影響が大きい高丘浄水場は、今後の状況によっては更なる対応策を検討する必要があります。</li> </ul>
2-4	<p><b>安全でおいしい水の給水状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自然の恵みを利用する水道事業者として、水源を保全することはもとより、取水から給水栓に至る水の安全を確保するため、水安全計画に沿った安全管理に努める必要があります。</li> </ul>
2-5	<p><b>給水装置の安全性確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 衛生的な水道水を維持するため、貯水槽所有者への継続的な指導を行うほか、給水装置の安全性を維持するため指定工事事業者の資質を確保する取組を進める必要があります。</li> </ul>

■危機管理への対応は徹底されているか

いつでもどこでも安定的に生活用水を確保 (PI)

- ・旧水道ビジョンにおける取り組みにより、水道施設の耐震化や災害が起きた際の応急給水体制が大幅に改善されている状況ですが、他都市に比べ低い指標もあることから継続的な取組が必要です。

3-1 想定される災害と非常用水源

- ・現在、両浄水場には地下水を水源とする非常用の水源を有していますが、近年の大雨対応も含め、状況によっては、相互融通による対応策の拡大を図る必要があります。

3-2 水道施設の耐震化状況

- ・旧水道ビジョンにおいても、水道施設の耐震化には積極的に取り組んできました。今後も浄水場施設耐震化率 100%を目指した継続的な事業の実施が必要です。
- ・重要水道管の耐震化については、口径が大きいことから、多くの事業費と時間を要するため、効率的な事業の実施に努める必要があります。

3-3 重要給水ルートの耐震化状況

- ・災害時基幹病院など、災害時に重要となる施設への給水ルートの耐震化を優先的に進める必要があります。

3-4 応急給水体制と応急復旧体制

- ・応急給水体制は、これまでも業務継続計画の策定や緊急貯水槽の整備を行うなど、充実を図ってきました。今後は、応急給水体制の実効性を高めるため、より実践的な訓練の実施や市民との協力体制を築く取組が重要となります。

3-5 停電時の電力確保状況

- ・浄水場の各施設には、非常用発電機及び非常用エンジンを設置しており、停電に備えていますが、老朽化が進んでいる設備もあることから、適切な維持管理と計画的な更新が必要となります。