

津軽広域水道用水供給事業ビジョン

—目次—

1	水道用水供給事業ビジョンの策定にあたって	1
1.1	策定の趣旨	1
1.2	本ビジョンの位置づけと計画期間	2
1.2.1	本ビジョンの位置づけ	2
1.2.2	本ビジョンの計画期間	2
2	津軽広域水道企業団の概要	3
2.1	沿革	3
2.2	施設の概要	5
2.2.1	貯水・取水施設	6
2.2.2	浄水施設	7
2.2.3	導水・送水施設	8
2.3	水需要の推移	9
2.4	財政状況	10
3	将来の事業環境	13
3.1	外部環境の変化	13
3.1.1	人口減少と施設の効率性低下	13
3.1.2	利水の安定性低下	14
3.1.3	水源の水質リスク	15
3.2	内部環境の変化	16
3.2.1	施設の老朽化	16
3.2.2	資金の確保	19
3.2.3	熟練技術者の減少	19
4	現状評価と課題抽出	20
4.1	安全 ～安全な水の供給は保証されているか～	21
4.1.1	原水水質と浄水処理	21
4.1.2	水質管理体制	24
4.2	強靱 ～危機管理への対応は徹底されているか～	25
4.2.1	構造物、管路の耐震性	25
4.2.2	バックアップ体制	26
4.2.3	危機管理体制	26
4.3	持続 ～水道サービスの持続性は確保されているか～	27
4.3.1	施設の更新・管理状況	27

4.3.2 施設の利用状況.....	29
4.3.3 経営状況	30
4.3.4 組織の状況.....	32
4.3.5 環境への配慮	33
4.3.6 広域化の推進	34
4.4 前ビジョンの施策評価と課題まとめ.....	35
5 基本理念と目標	36
6 推進する実現方策	37
6.1 安全で良質な水質の確保.....	37
6.2 災害に強い水道システムの構築.....	40
6.3 将来にわたり持続可能な用水供給事業の運営	43
7 事業計画・財政計画.....	49
7.1 事業計画	49
7.2 財政計画	53
7.2.1 料金見直しを行わない場合	53
7.2.2 料金見直しを行った場合	54
8 推進体制.....	56
用語集	57
業務指標の定義.....	61

1 水道用水供給事業ビジョンの策定にあたって

1 水道用水供給事業ビジョンの策定にあたって

1.1 策定の趣旨

津軽広域水道用水供給事業は、浅瀬石川ダム貯留水を水源として津軽圏域中央部の 11 市町村（現 9 市町村）に水道用水を供給するため、昭和 49 年 8 月に計画一日最大給水量 123,500 m³/日 で創設しました。昭和 63 年 11 月には、1 期工事（昭和 56 年度～平成元年度）分の供給能力 61,750 m³/日（計画一日最大給水量の 1/2）で用水供給を開始しました。その後、引き続き増大する水需要に対応するため、2 期工事（平成 2 年度～平成 5 年度）で供給能力 30,875 m³/日分（計画一日最大給水量の 1/4）の増設を実施し、現在は供給能力 92,625 m³/日（計画一日最大給水量の 3/4）で供給しています。

津軽広域水道用水供給事業では、厚生労働省の「水道ビジョン（平成 16 年 6 月策定）」の施策内容を踏まえて、平成 25 年度に「津軽広域水道用水供給事業ビジョン」（以下、「前ビジョン」という。）を策定しました。そこで掲げた「安心と信頼を届ける広域水道」という将来像の実現に向けて、安心・安全な水質の確保、安定して供給できる施設・体制づくり、そして健全な事業経営に努めてきました。

一方で、人口減少社会の到来に伴う給水収益の減少、老朽化施設の更新需要の増大、東日本大震災や熊本地震のような大規模地震の経験など、水道をとりまく時代は転換期を迎え、多くの課題を抱えています。このような事象を踏まえ、厚生労働省は平成 25 年 3 月に「新水道ビジョン」を公表し、「安全」、「強靱」、「持続」の 3 つの観点から、全国の水道事業が取り組むべき課題、目標、実現方策を示しました。

津軽広域水道用水供給事業においても、前ビジョンの策定から 5 年が経過し、人口減少による給水収益の減少と、更新事業量の増加が見込まれるほか、水源の汚染や震災等の多様なリスクへの対策が求められておりますので、これらの課題と社会情勢の変化に対応するため、前ビジョンの内容の見直しを行い、「津軽広域水道用水供給事業ビジョン」（平成 30 年度改定版）を策定しました。

1 水道用水供給事業ビジョンの策定にあたって

1.2 本ビジョンの位置づけと計画期間

1.2.1 本ビジョンの位置づけ

「津軽広域水道用水供給事業ビジョン」（以下、「本ビジョン」という。）は、津軽広域水道企業団の水道用水供給事業（津軽事業部）にかかる今後の事業計画及び財政計画を明らかにするものです。（当企業団の水道事業である西北事業部は、本ビジョンの計画には含んでおりません。）

本ビジョンでは、厚生労働省の「新水道ビジョン」で示された水道の理想像及び「安全」、「強靱」、「持続」の3つの観点を踏まえて、前ビジョンの内容の見直しを行いました。本ビジョンで示す基本理念及び各施策は、総務省が策定を義務付けている公営企業の「経営戦略」に反映させます。

また、「青森県 水道整備基本構想（昭和54年1月策定、平成14年3月改訂）」の基本方針及び「津軽圏域中央部広域的水道整備計画（昭和54年10月策定、平成20年10月改訂）」にある津軽圏域の広域のかつ調和の取れた水道整備を達成できるものとします。

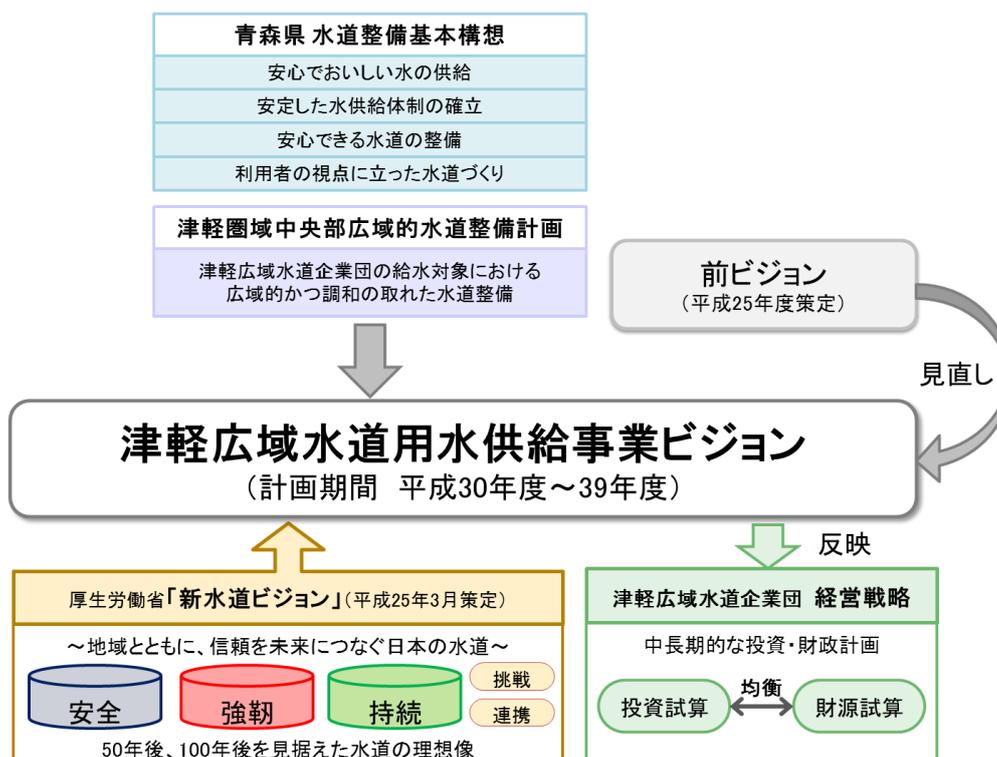


図 1 本ビジョンの位置づけ

1.2.2 本ビジョンの計画期間

水道事業ビジョンでは、当面の目標点を策定から概ね10年後とし、50年、100年先の将来を見据えた理想像を明示することを基本としています。したがって、本ビジョンの計画期間は平成30年度～平成39年度の10年間とします。

2 津軽広域水道企業団の概要

2 津軽広域水道企業団の概要

2.1 沿革

津軽広域水道用水供給事業は、津軽地域の11市町村（現9市町村）に水道用水を供給するため、浅瀬石川ダムを水源に求め、昭和49年8月に創設されました。創設当時の計画給水人口は429,000人、計画一日最大給水量は123,500 m³/日です。一人一日最大給水量は、生活水準の向上や都市化の進展に伴い増加すると見込まれたため、502 ℓと推計されました。

本水道用水供給事業は、昭和56年度から1期工事を実施し、昭和63年11月1日から供給を開始しました。1期工事完工時の供給能力は61,750 m³/日（計画一日最大給水量の1/2に相当）でしたが、それを上回る水需要に対応するために、平成2年度から2期工事に着手し、供給能力30,875 m³/日分（計画一日最大給水量の1/4）の増設を実施しました。現在の供給能力は92,625 m³/日（計画一日最大給水量の3/4）となっています。

表1 津軽広域水道企業団の沿革

名称	認可 (届出) 年月日	認可 番号	起工 年月	竣工 年月	給水 開始 年月	事業費 (千円)	目標 年度	計 画		
								給水人口	一人一日 最大給水量	一日最大 給水量
創設	S49.8.7	厚生省環 第587号	S49.8		S63.11	39,600,000	H7	429,000 人	502 ℓ	123,500 m ³
第1次拡張	H6.3.30	厚生省生 衛第359号	H6.4			8,030,100	H25	396,570 人	494 ℓ	128,150 m ³
軽微な 変更届出	H22.3.12			H26.3	H30.4	44,593,000	H35	397,665 人	453 ℓ	123,500 m ³

表2 津軽広域水道企業団の主な計画諸元

	創設事業認可	現行計画
認可年月日	昭和49年8月	平成22年3月（軽微な変更）
目標年次	平成7年度	平成35年度
用水供給 対象市町村	弘前市、黒石市、五所川原市、 藤崎町、尾上町、浪岡町、平賀町、 常盤村、田舎館村、板柳町、鶴田町 (3市6町2村)	弘前市、黒石市、 五所川原市（旧五所川原市）、 平川市（尾上地区、平賀地区）、 青森市（浪岡地区）、藤崎町、 田舎館村、板柳町、鶴田町、 津軽広域水道企業団西北事業部 （つがる市、五所川原市の市浦地区） (6市3町1村)
計画給水人口	429,000 人	397,665 人
計画一日最大給水量	123,500 m ³ /日	123,500 m ³ /日
施行年次	昭和49年度～平成5年度 調査設計 昭和49年度～昭和56年度 1期工事 昭和56年度～平成元年度 2期工事 平成2年度～平成5年度	
水源	特定多目的ダム浅瀬石川ダム貯留水	

2 津軽広域水道企業団の概要

平成5年11月には、当時の西北地域水道企業団と合併し、水道用水供給事業である津軽事業部と、水道事業である西北事業部の二事業部制となりました。平成22年3月の軽微な変更届出では、創設事業認可に比べて、計画給水人口を397,665人に下方修正しましたが、新たに西北事業部への送水計画を加えたこともあり、計画一日最大給水量は創設事業認可と同じく123,500 m³/日となっています。

平成元年4月、浅瀬石川ダムから総合浄水場までの落差を利用した水力発電を開始しました。その後、平成15年に粉末活性炭処理施設を整備、平成16年

に天日乾燥床2池を増設、平成19年に天日乾燥床をさらに3池増設、平成21年に用水供給の安定化を図るため浄水池を増設、平成27年には汚泥脱水施設を整備して、現在に至っています。

また、近年は総合浄水場の計装設備更新工事（平成16～17年度）、電気設備更新工事（第1期：平成18～19年度、第2期：平成22～23年度、第3期：平成24～25年度）、場外電気計装設備更新工事（平成20～21年度）等を実施しています。



図2 津軽広域水道企業団の用水供給範囲

表3 津軽広域水道企業団の主なあゆみ

昭和49年 7月	浅瀬石ダム水道企業団の設立が許可（青森県指令第4080号）
8月	水道用水供給事業の創設認可（厚生省環第587号）
昭和55年 4月	名称を津軽広域水道企業団に変更
昭和58年 8月	総合浄水場の起工式
昭和63年11月	総合浄水場から構成11市町村へ供給開始（61,750m ³ /日）
平成元年 4月	水力発電開始
平成5年 7月	総合浄水場第2期工事通水開始（92,625m ³ /日）
11月	西北地域水道企業団を津軽広域水道企業団が合併
平成6年 3月	水道事業（西北事業部）との合併のための第1次拡張の認可（厚生省生環第359号）
平成15年12月	粉末活性炭処理施設を建設
平成16年 3月	天日乾燥床の2池増設
平成18年 5月	融雪による急激な水質変動が生じ、給水制限
平成19年 3月	天日乾燥床の3池増設
平成21年 3月	増設分の浄水池（11,285m ³ ）が完成
平成22年 3月	企業団水道事業（西北事業部）を用水供給の対象とするための軽微な変更の届出
平成24年 9月	水源ダム湖で藻類による異臭味の発生で水質基準超過
平成27年 3月	汚泥脱水施設（約27,600m ³ /年）の完成

2 津軽広域水道企業団の概要

2.2 施設の概要

津軽広域水道企業団の水源（浅瀬石川ダム）、導水管、総合浄水場、送水管及び受水地点の位置は下図のとおりです。また、水源から受水地点に至るまでのフローを、次頁に示します。



図 3 津軽広域水道企業団の施設位置図（平成 29 年度現在）

2 津軽広域水道企業団の概要

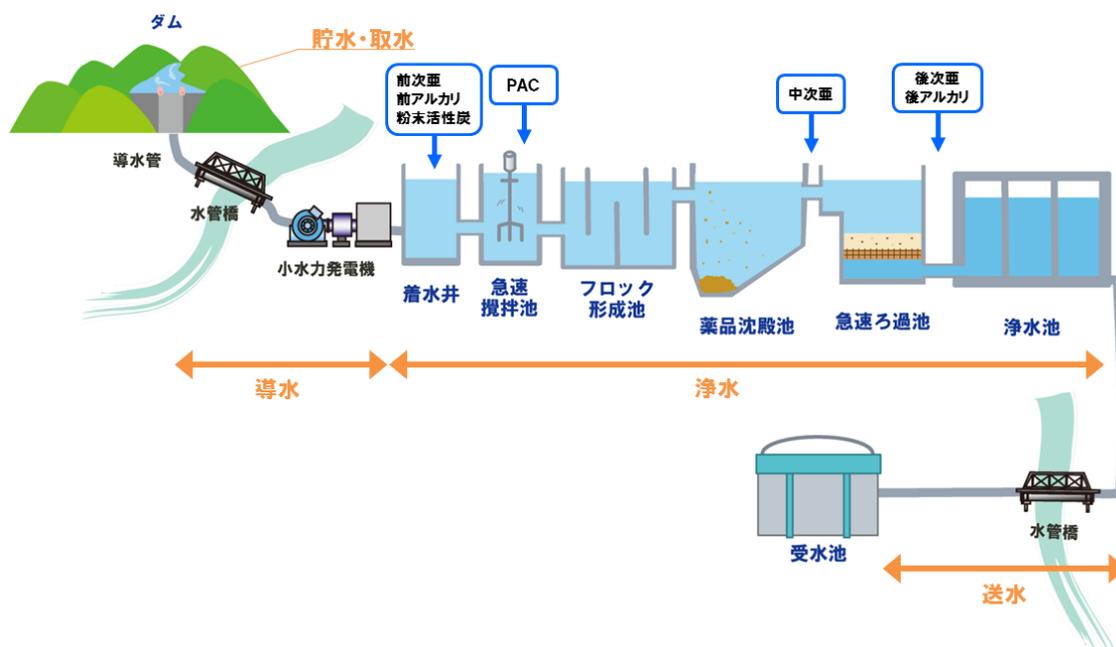


図 4 貯水・取水～浄水処理～送水のフロー

2.2.1 貯水・取水施設

水源である浅瀬石川ダムは、岩木川水系浅瀬石川に国土交通省（旧建設省）が建設した多目的ダムです。ダムに設置した取水施設から貯留水を取水し、自然流下にて総合浄水場に導水しています。

ダム湖においては、特に夏季に水温成層が形成され、水深によって水質が異なることから、水質の良好な原水が得られるように選択取水方式を用いています。



写真 1 浅瀬石川ダムと取水施設

表 4 貯水・取水施設の概要

貯水施設	名 称: 浅瀬石川ダム
	型 式: 重力式コンクリートダム 堤頂長330m×堤高91m
	貯留容量: 5310万m ³
	利用用途: 多目的ダム 治水と利水(水道・農業及び水力発電)
取水施設	4段シリンダ機械式選択取水方式(取水水位 EL196~164m)
	計画一日最大132,800m ³ /日

2 津軽広域水道企業団の概要

2.2.2 浄水施設

浅瀬石川ダムから総合浄水場までの落差を利用して、総合浄水場内で水力発電を行っています。発生させた電力は浄水場の運転に使用し、余剰分は電力会社に売電していましたが、平成29年8月以降は、固定価格買取制度を活用して全量を電力会社へ売電し、浄水場内で使用する電力は電力会社から買電しています。

水力発電施設で電力を発生させた原水は、凝集沈でん、急速ろ過、消毒などの処理工程を経て浄化されます。異臭味などの発生の際には、粉末活性炭の注入も行っています。



写真 2 総合浄水場

表 5 浄水施設の概要

水力発電施設	総落差75.9m、有効落差59.5m
	最大使用水量1.537m ³ /sec、最大出力640kW
浄水施設	着水井：RC 80m ³ ×2池 (4m×5m×水深4m×2池)
	急速攪拌池：RC 64m ³ ×2池 (4m×4m×水深4m×2池)
	フロック形成池：RC 318m ³ ×6池 (9.65m×10.75m×水深3.78m×6池)
	薬品沈でん池：RC 9.65m×20.2m×水深3.5m×6池
	急速ろ過池：RC ろ過面積49m ² ×18池 (7m×7m×18池)
	浄水池：RC 5,505m ³ ×2池 (32m×44m×水深4m×2池)
	RC 11,285m ³ ×1池 (64m×50m×水深3.65m×1池)
	薬品注入設備：苛性ソーダ、ポリ塩化アルミニウム(PAC)、次亜塩素酸ナトリウム
	粉末活性炭注入設備：貯留槽(円筒型21m ³ /槽)×2槽
	排水処理設備：排水池 RC 360m ³ ×2池 (10.5m×12m×水深3m×2池)
	排泥池 RC 222m ³ ×2池 (5m×12m×水深3.7m×2池)
	濃縮槽 RC 1,694m ³ ×2槽 (22m×22m×水深3.5m×2槽)
	天日乾燥床 RC 総面積13,875m ² (計14床)
汚泥脱水施設：加圧圧搾脱水機1台 ろ過面積500m ² 処理能力115.8m ³ /日	

2 津軽広域水道企業団の概要

2.2.3 導水・送水施設

浅瀬石川ダムから総合浄水場までの導水管は、総延長が約 6.9km の鋼管 (SP) です。ダム直下のバルブ室には、地震時又は異常流量時に自動的に作動する緊急遮断弁が設置されています。途中には水管橋が 1 か所あります。

総合浄水場から 11 か所の受水池 (西北事業部を除く構成 9 市町村) まで浄水を送るための送水管は、総延長が約 86.6km の鋼管 (SP) 及びダクタイル鋳鉄管 (DCIP) となっています。途中には水管橋 9 か所のほか、水圧調整のための減圧弁 2 か所、増圧ポンプ 1 か所を設置しています。

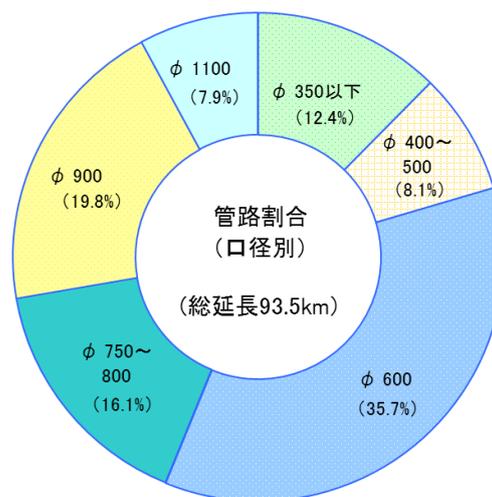


図 5 管路の割合 (口径別)

表 6 導水・送水施設の概要

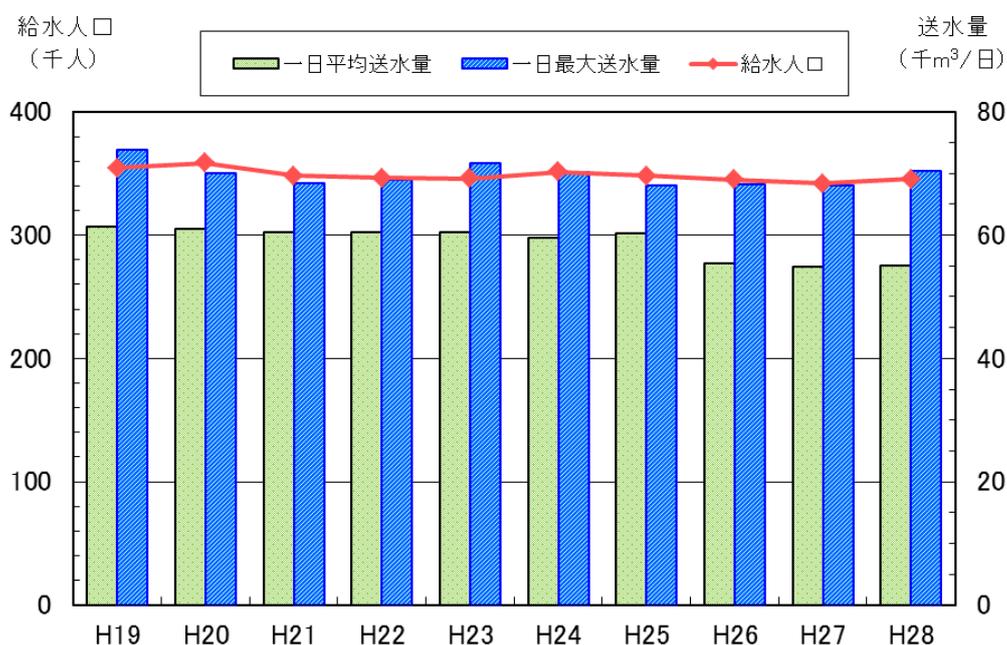
導水施設	鋼管 (SP) φ 1100mm × 6.9km
	緊急遮断弁 φ 1100mm、水管橋 1か所
送水施設	送水管：鋼管 (SP) 及びダクタイル鋳鉄管 (DCIP) φ 1100~250mm × 86.6km
	軌道横断 7か所、水管橋 9か所、増圧ポンプ 1か所、減圧弁 2か所
	受水点：11箇所

2 津軽広域水道企業団の概要

2.3 水需要の推移

平成 19 年度から平成 28 年度までの関係市町村の給水人口の合計は、約 36 万人から 34 万人台へと微減傾向にあります。

関係市町村への一日平均送水量は、約 6.0 万 m³/日ではほぼ横ばいとなっています。平成 26 年度から平成 28 年度は、浄水場の沈でん池機械設備の更新工事により、弘前市への送水量を一時的に減らしました。一日最大送水量は年によって増減がありますが、10 年間平均で 7.0 万 m³/日となっています。



(資料) 給水人口：水道用水供給事業年報（平成 28 年度）
用水供給先の市町村の給水人口の合計

一日平均送水量：水道用水供給事業年報（平成 28 年度）
一日最大送水量：水道統計（日本水道協会）

※H26～H28 は浄水施設工事のため一日平均送水量を一時的に減量した。

図 6 給水人口と送水量の推移

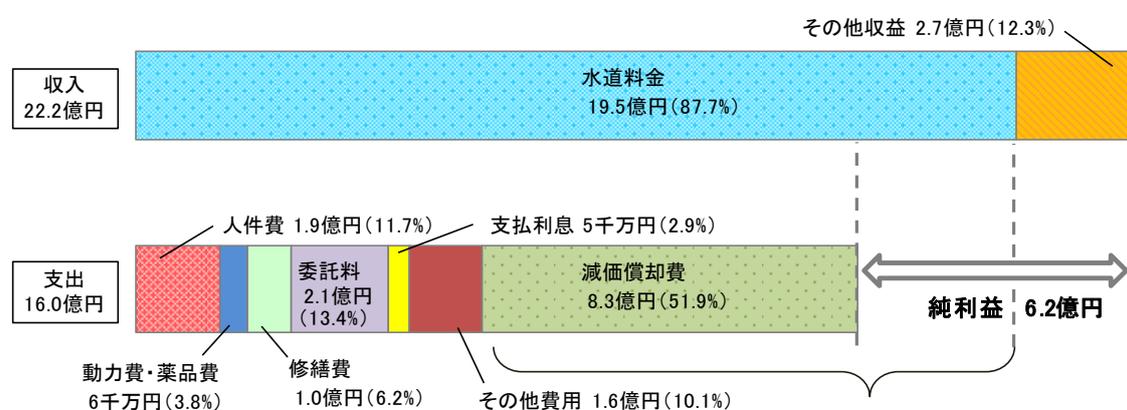
2 津軽広域水道企業団の概要

2.4 財政状況

平成 28 年度の決算では、収益的収支の収入が約 22.2 億円、支出が約 16.0 億円となっており、約 6.2 億円の純利益を得ています。この純利益と、実際の支出を伴わない減価償却費（約 8.3 億円）は内部留保資金として留保し、建設改良費等の資本的支出に充てられます。

資本的収支の収入は企業債の借入約 4.2 億円です。これに対し、資本的支出は約 11.7 億円となっており、約 7.5 億円の不足分は、内部留保資金等により補填しています。

収益的収支



資本的収支



※ 収益的収入の「その他収益」には、長期前受金戻入（償却資産の取得又は改良に対して交付される補助金、一般会計負担金等の減価償却見合い分を収益化したもの）を計上しているが、これは現金収入を伴わない会計上の収益である。

図 7 収益的収支・資本的収支（平成 28 年度）

2 津軽広域水道企業団の概要

直近10年（平成19年度～平成28年度）の企業債残高は、約83億円から約40億円と約52%減少しています。平成26年度の企業債残高が増加したのは、当年度に実施した汚泥脱水施設整備及びその他更新工事にかかる建設改良費約17億円を賄うため、新規企業債を約14億円分借り入れたためです。

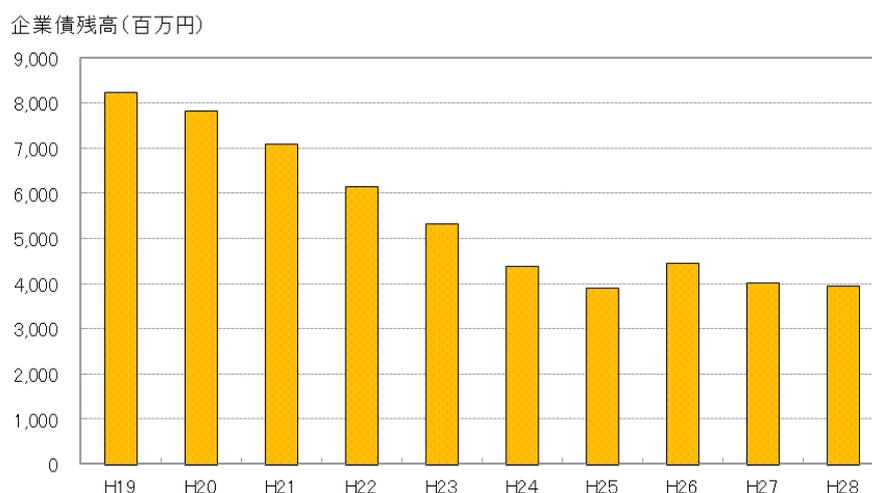


図 8 企業債残高の推移

平成26年度から平成28年度は、浄水場設備の更新工事により送水量を一時的に減らしたため、供給単価（有収水量1m³あたりの給水収益）は約90円/m³から約96円/m³に増加しましたが、通常は90円/m³前後となっています。

給水原価（有収水量1m³の水道水をつくるのにかかる費用）は、平成20年度から68～75円/m³で推移しており、供給単価を毎年下回っています。平成28年度現在の料金回収率（＝供給単価／給水原価）は143.7%となっています。

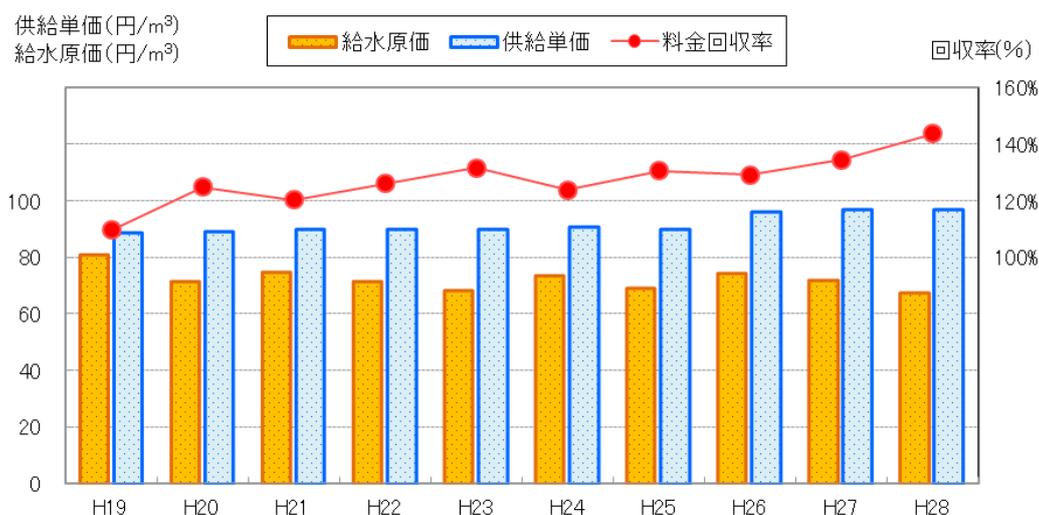


図 9 給水原価、供給単価、料金回収率の推移

2 津軽広域水道企業団の概要

平成 28 年度時点の総資産は約 213 億円です。建物、構築物、機械及び装置といった水道施設が全体の 6 割を占め、約 128 億円となっています。

負債・資本の構成は、負債が約 98 億円（46.0%）、資本が約 115 億円（54.0%）となっています。負債のうち、約 49 億円（負債・資本の 23.2%）は返済義務の無い繰延収益（＝資産にかかる補助金）です。資本のうち、資本金は約 100 億円（同 47.0%）、資本剰余金と利益剰余金が合わせて約 15 億円（同 7.0%）です。

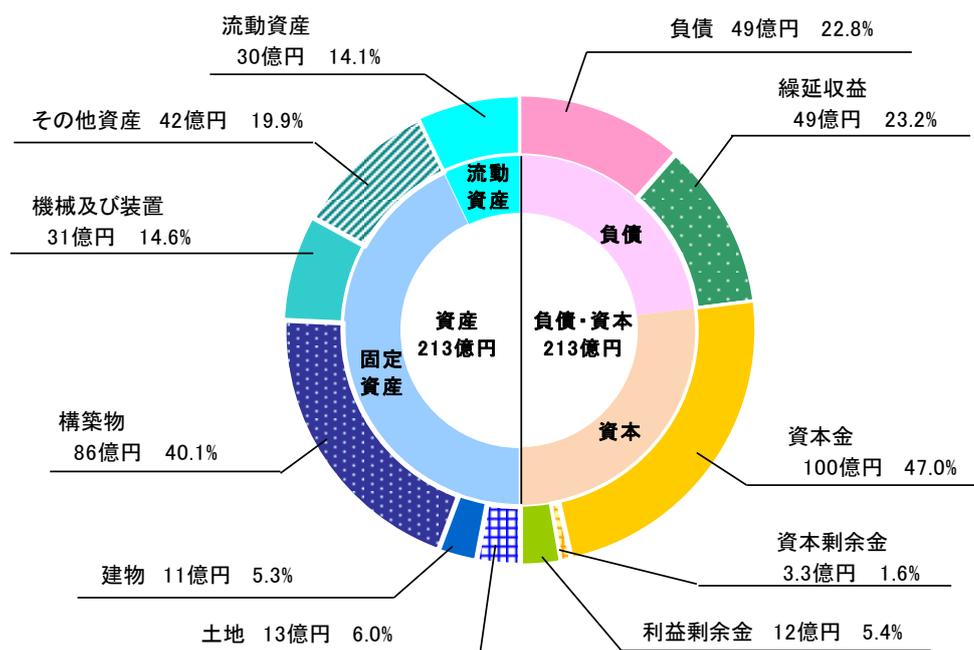


図 10 資産額と負債・資本の状況（平成 28 年度）

3 将来の事業環境

3 将来の事業環境

3.1 外部環境の変化

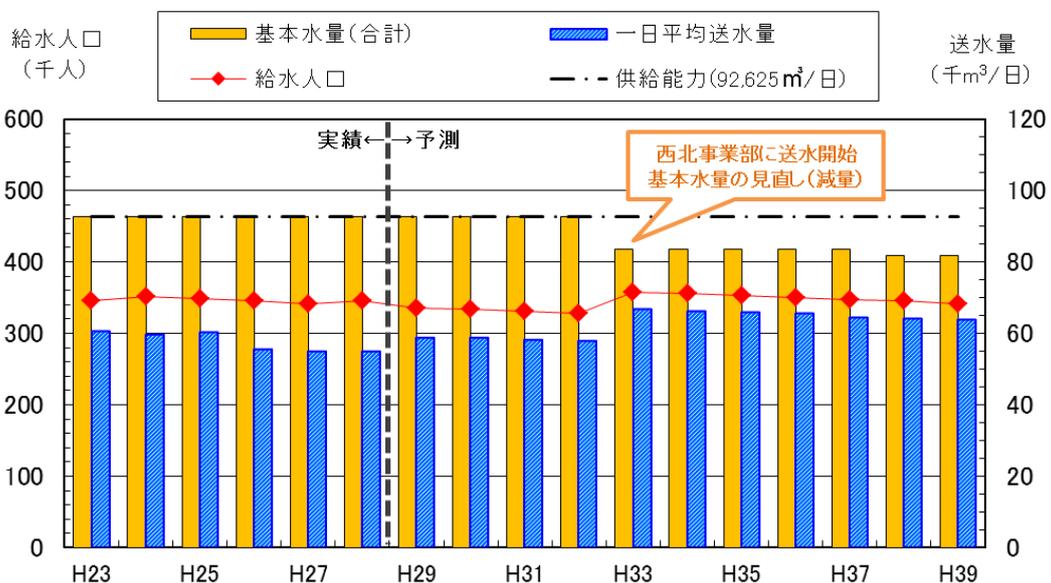
3.1.1 人口減少と施設の効率性低下

近年、関係市町村の行政区域内人口は微減傾向にあり、今後も同じ傾向が続くと想定しています。平成 33 年度からは、当企業団の末端給水事業である西北事業部（つがる市、五所川原市の市浦地区）への用水供給を開始する予定のため、給水人口が約 33 万人から約 36 万人に増加しますが、それ以降は再び減少の見込みです。

一日平均送水量も、給水人口の動向に合わせて平成 33 年度から徐々に減少していきます。人口減少傾向が将来にわたって続き、節水機器の普及等によって一人当たりの生活用水量が減少すると、数十年後には水需要がさらに減少すると予想されます。また、各受水団体の給水量の減少に合わせて、基本水量も減量の方向に見直される見込みです。

用水供給事業は、資産の大部分を固定資産が占める装置産業であり、事業費に占める装置維持費の割合が大きいため、送水量にかかわらず事業費がほとんど変わりません。その一方で、水需要の減少に伴い給水収益が減少すると、事業にかかる費用を賄いきれなくなる恐れがあります。

また、現在の総合浄水場の供給能力 92,625 m³/日を維持すると、将来的には水需要に対して施設能力が過剰となり、事業効率が悪化する可能性があります。したがって、今後は水需要の動向を注視し、施設能力の適正化を図ることが求められます。



※ 給水人口及び一日平均送水量は、各受水団体の給水人口及び一日平均給水量の推計に基づく。
 ※ 基本水量（合計）は各受水団体の申込水量に基づく（平成 29～32 年度は現在の基本水量のままとする）。

図 11 給水人口及び送水量の実績と将来推計

3 将来の事業環境

3.1.2 利水の安定性低下

浅瀬石川ダムでは、3～5月の融雪シーズンに雪解け水を貯留した後、夏季の降雨と洪水に備えて貯水位を低下させています。6月～7月にかけて、水道、農業用水の安定供給のために確保すべき水位をわずかに下回ることがありますが、過去に水道用水への取水制限がなされた実績はありません。

当企業団の水源においては、例年、概ね安定した水量を確保することができています。しかし、将来の気候変動の動向によっては、積雪量の減少と融雪時期の早期化が予想され、水需要が最大となる夏季に渇水となる可能性が高まります。渇水の影響としては、取水可能水量の減少だけでなく、貯水位の低下による水質の悪化も挙げられます。

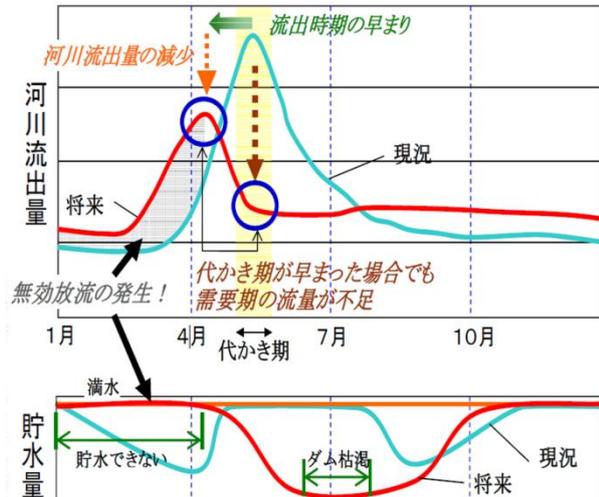
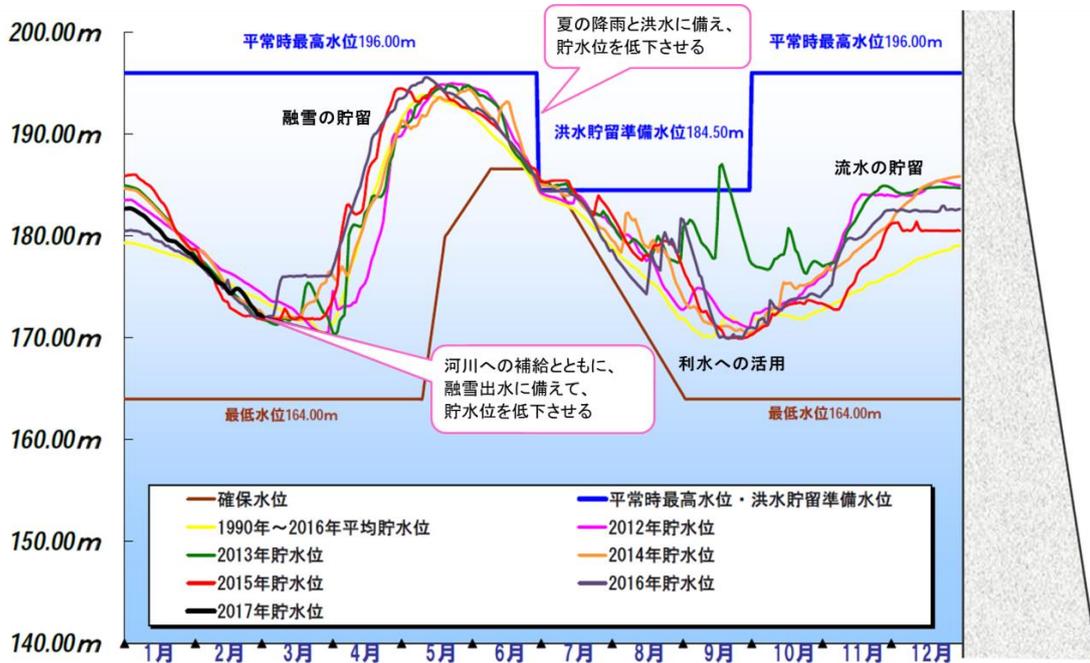


図 12 少雪化に伴う河川流量とダム貯留量の変化
 (出典) 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート
 『日本の気候変動とその影響』(2012年度版)
 (2013年3月、文部科学省・気象庁・環境省)



(出典) 国土交通省 東北地方整備局 浅瀬石川ダム管理所 HP (2017/3/2 時点)

図 13 浅瀬石川ダムの貯水位の実績

3 将来の事業環境

3.1.3 水源の水質リスク

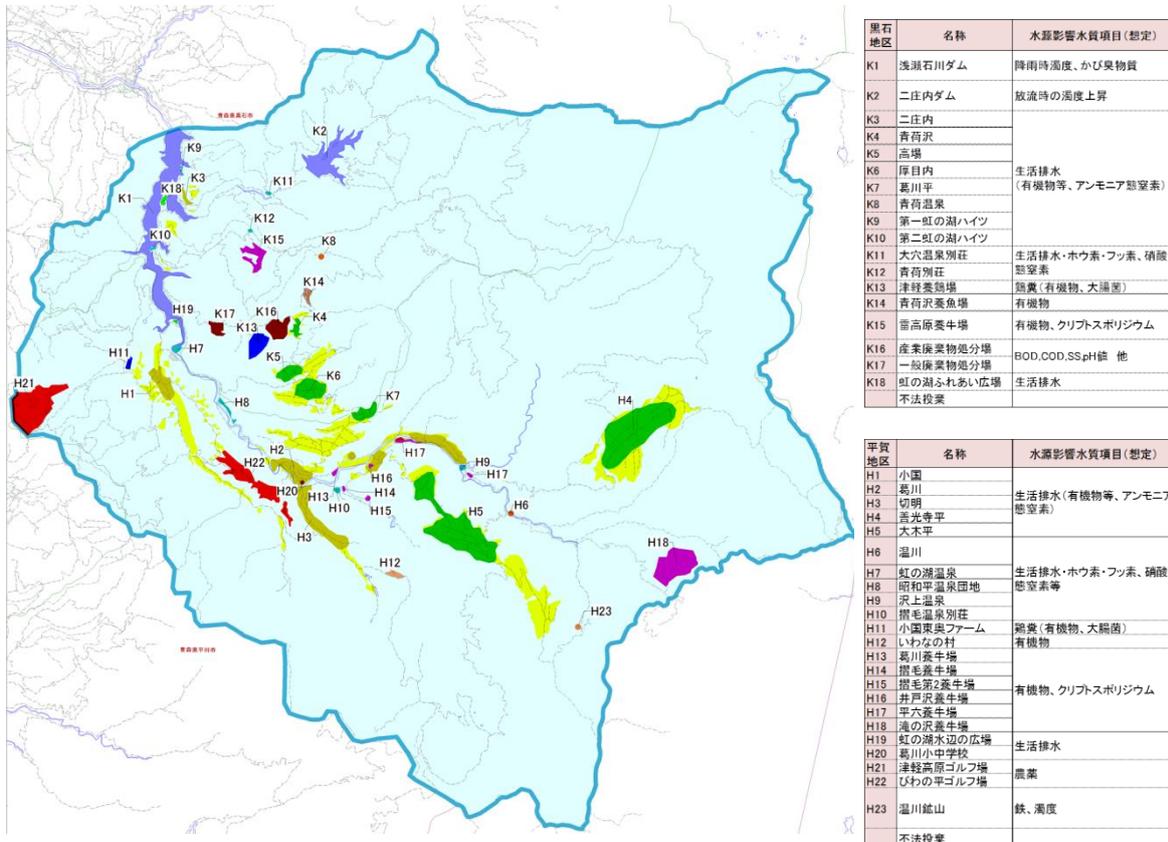
浅瀬石川ダム湖の水源流域には、小さな集落、畜産場、廃棄物処理場、ゴルフ場等が点在しています。これらの汚染源情報はすでに把握しており、現時点で、ダムへの流入河川及びダム湖内の水質への影響は特にありません。

しかし、将来の環境変化によっては、生活排水や産業排水の流入、降雨による流入河川の水質変動、ダム湖水の富栄養化と藻類繁殖、テロによる水質汚染といった多様なリスクが想定されます。例えば、平成 24 年度の 9 月から 10 月にかけて、高濃度の異臭味原因物質が浅瀬石川ダム湖で発生し、約 22 万人の水道利用者に被害を及ぼしました。

この事例を受けて、当企業団は、ダム湖流域の汚濁負荷の調査解析とダム湖水質の将来予測を行いました。平成 27 年度には「水安全計画」を策定し、リスク発生時の対応マニュアルを整理して水源汚染事故に備えています。

また、平成 8 年から関係団体と「浅瀬石川ダム流域水道水源保全対策連絡会」を組織し、連携して水源の保全活動を行ってきましたが、平成 26 年 10 月に名称を「浅瀬石川ダム流域水質保全対策連絡会」に変更し、組織を拡大再編しました。

今後も、継続的な情報収集、水質の監視及び将来予測を実施し、水源汚染に関する多様なリスクへの対策検討を進めていかなければなりません。



(出典) 津軽広域水道企業団(津軽事業部)水安全計画(平成 28 年 4 月)

図 14 浅瀬石川ダム流域の土地利用状況と汚染源情報

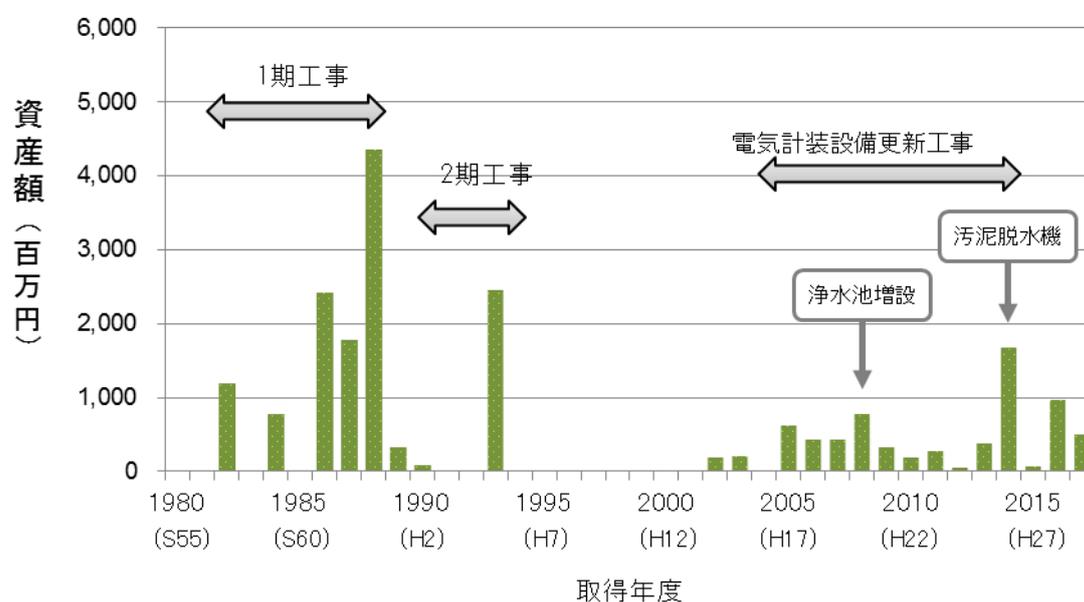
3 将来の事業環境

3.2 内部環境の変化

3.2.1 施設の老朽化

当企業団の所有する施設及び管路は、1期工事（昭和56年度～平成元年度）で完成した分は約30年、2期工事（平成2年度～平成5年度）で完成した分は約25年経過しています。

構造物及び機械電気設備の資産額を取得年度別にみると、1期工事分にあたる1980年代後半の資産額が多くを占めています。平成13年度以降の取得資産は、浄水池の増設（平成20年度）、電気計装設備の更新工事（平成16年度～）、そして汚泥脱水設備の建設（平成26年度）等によるものです。



※ 資産額は、取得当時の帳簿原価を、建設物価デフレーターにより現在価格（平成29年度（2017年度）基準）に調整したものである。

図 15 構造物及び機械電気設備の資産額（取得年度別）

3 将来の事業環境

法定耐用年数の1.0～1.5倍の年数を経過したものを「経年化資産」、法定耐用年数の1.5倍以上の年数を経過したものを「老朽化資産」として分類し、施設の健全度を評価しました。法定耐用年数は、コンクリート構造物（浄水施設）が60年、機械電気設備が10～20年と設定されています。

下図に示すように、構造物においては現在そのほとんどが健全資産であり、30年後まで健全度に問題はありません。一方、機械電気設備においては1, 2期工事の完成当時から使用を続けているものがあり、現在、総資産の過半数が経年化資産または老朽化資産となっています。今後、機械電気設備を更新しない場合、健全度は年々低下し、25年後の平成55年度（2043年度）にはすべての資産が経年化資産または老朽化資産となる見通しです。

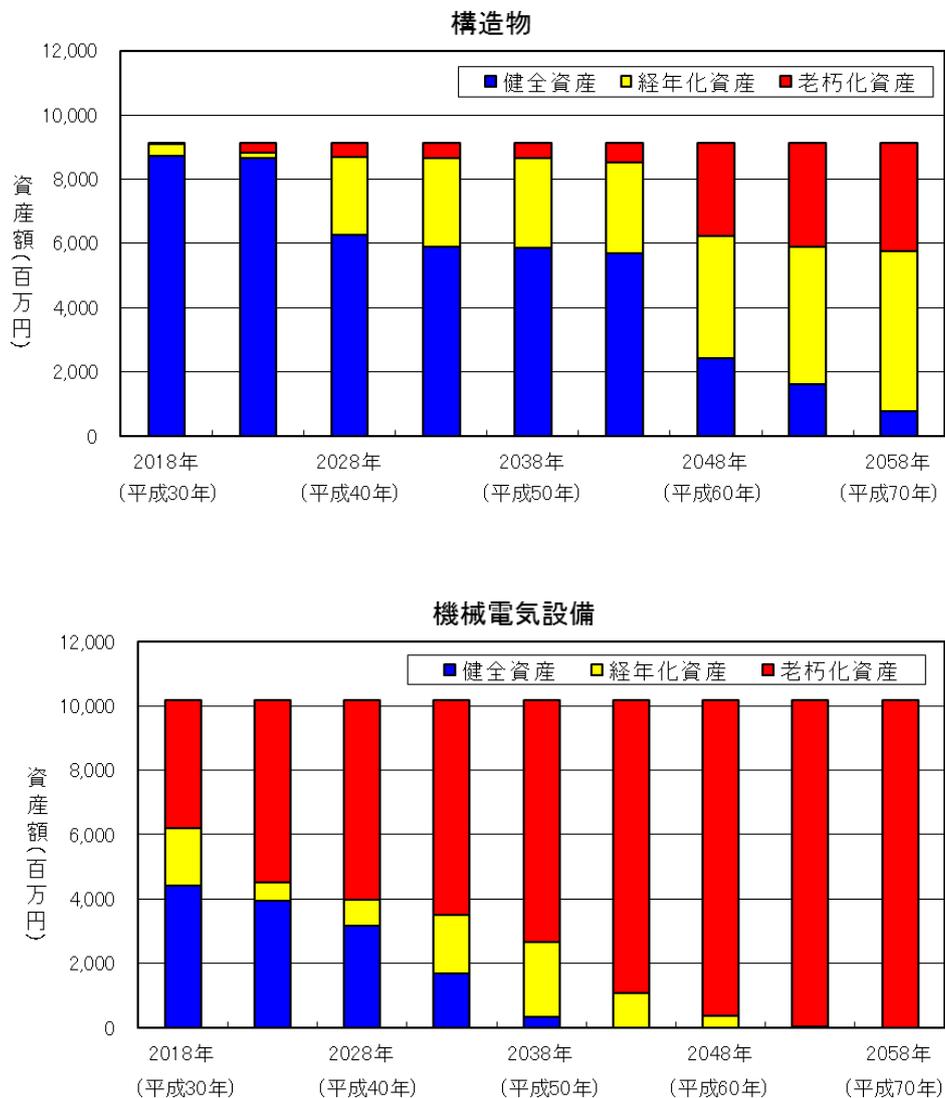


図 16 構造物及び機械電気設備の健全度の推移

3 将来の事業環境

当企業団が所有する管路のほとんどは 1980 年代（昭和 53 年度～平成元年度）にかけて布設されました。管路の法定耐用年数は 40 年であり、平成 30 年度時点ではすべての管路が健全管路となっています。しかし、10 年後の平成 40 年度（2028 年度）にはほぼすべての管路が経年化管路となり、さらに 20 年後の平成 60 年度（2048 年度）には、これら経年化管路が一斉に老朽化管路となる見通しです。

このように、当企業団の施設及び管路の多くは取得年度が 1980 年代に集中しており、今後、更新需要のピークを迎えることとなります。したがって、中長期的な視点から更新の見通しを立て、計画的に更新を進めていく必要があります。

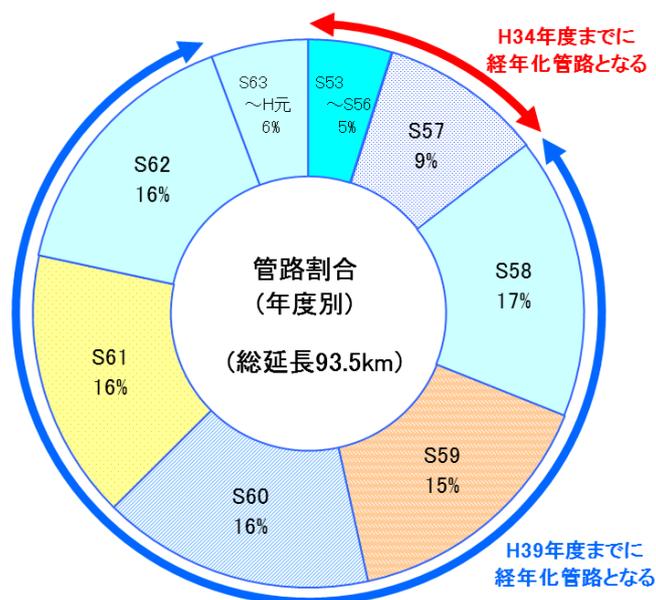


図 17 導水・送水管路の布設年度

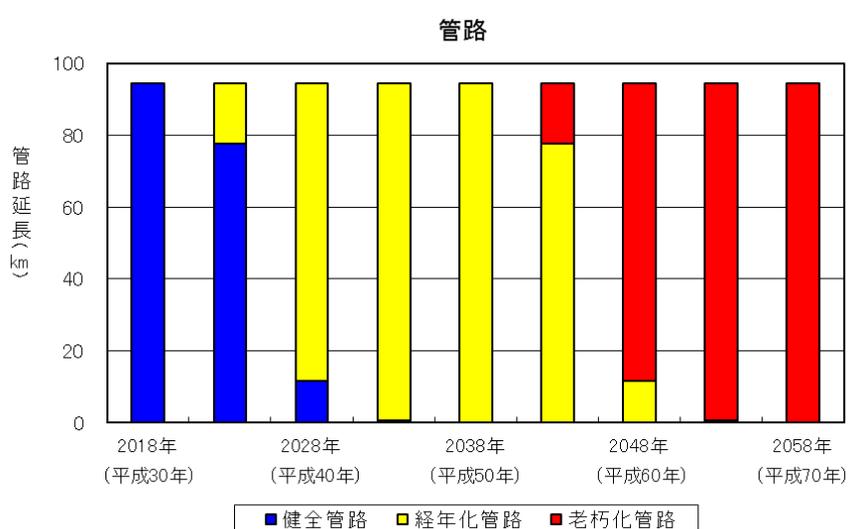


図 18 管路の健全度の推移

3 将来の事業環境

3.2.2 資金の確保

当企業団においては、現状では機械電気設備の老朽化、将来的には管路の更新ピークの到来が予想され、更新にかかる費用の増加が見込まれます。その一方で、今後は人口減少と生活様式の変化に伴って水需要が減少し、給水収益が減ることから、現在よりも財源の確保や経営マネジメントが困難になると予想されます。

投資面では、更新費用を抑制するため、水需要の減少を見据えた施設のダウンサイジングやスペックダウン、更新対象の重点化等を検討し、財源の裏付けをもった投資計画を立てなければなりません。資金面では、必要な更新事業を進められるように、料金の適正化の検討を含め、資金の確保に努める必要があります。

3.2.3 熟練技術者の減少

当企業団津軽事業部の職員数は、平成30年度現在、事務職員8名、技術職員20名の計28名です。その内訳は、企業団の職員が14名、受水団体（弘前市と黒石市）からの派遣職員が14名となっています。

年齢別の構成は、50歳以上が15名、40代が9名、30代が2名、20代が2名（平均年齢：約50歳）であり、職員の高齢化と若手職員の不足が従前からの課題となっています。さらに、今後10年間で企業団職員の半数が定年を迎え、熟練技術者の大量退職が見込まれます。

将来にわたって水道事業を持続させるには、業務効率化、施設の整備、管理、経営など多岐にわたる水道の知識・技術の継承と、計画的な人員の確保が必要不可欠です。

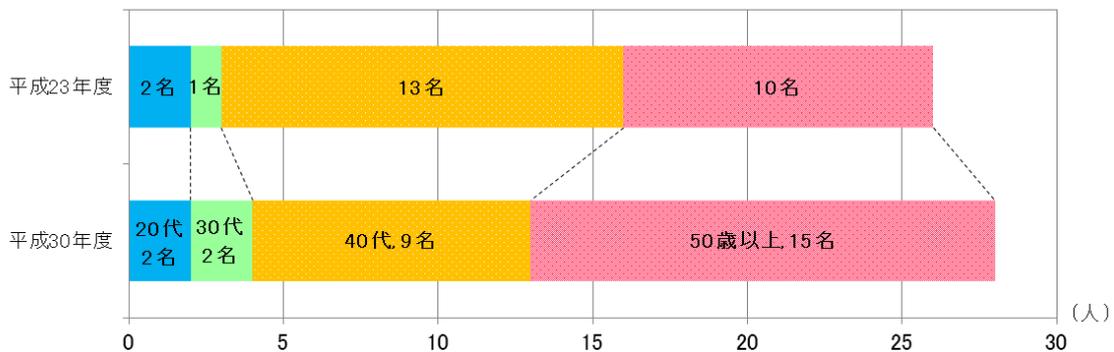


図 19 年齢別職員数の推移

将来の事業環境 ～まとめ～

- 水需要の減少に伴い、給水収益が減少し、事業効率が悪化する恐れがあります。
- 将来の気候変動によって、渇水の発生リスクが高まります。
- 将来の環境変化に伴い、多様な水質リスクが想定されます。
- 機械電気設備の老朽化と、経年化管路の増大が見込まれます。
- 更新事業にかかる資金が不足し、経営マネジメントが困難になる恐れがあります。
- 熟練技術者の大量退職が見込まれ、技術力低下の恐れがあります。

4 現状評価と課題抽出

4 現状評価と課題抽出

厚生労働省の「新水道ビジョン」で示された3つの観点「安全」、「強靱」、「持続」に分けて、現状評価と課題抽出を行いました。

現状評価では、「水道事業ガイドライン（JWWA Q100:2016）」の業務指標（PI）を用いて、事業の定量化と分析を行いました。当企業団のPI実績を比較評価するため、以下の2パターンの比較対象を設定しました。

- ◆ 全国事業体の平成26年度平均値：
全国の用水供給事業体、計93事業体の平均値
- ◆ 類似事業体の平成26年度平均値：
一日最大送水量が同規模（5万 m³/日以上～10万 m³/日未満）の用水供給事業体、計16事業体の平均値

※ 他事業体のPI値は、(公財)水道技術研究センター「現状分析診断システム2017」に基づく。ただし、PIによって、当企業団と算出方法が異なる場合がある。

PIの改善方向

- ＋：数値が高いほど良い指標
- －：数値が低いほど良い指標
- ±：数値の高低では一概に良し悪しを判断できない指標

比較評価の方法

- A：概ね改善方向にある、又は他事業体の平均値より良い。
- B：改善方向もしくは横ばいであり、他事業体の平均値と同程度である。
- C：改善方向に無い、又は他事業体の平均値より悪い。

4 現状評価と課題抽出

4.1 安全 ～安全な水の供給は保証されているか～

4.1.1 原水水質と浄水処理

(1) 異臭味の発生状況

異臭味（カビ臭）の原因物質であるジェオスミンと 2-メチルイソボルネオール（2-MIB）は、ごく微量でカビ臭を感じることから、水道水質基準値 10ng/L と設定されています。

直近 6 年間の異臭味原因物質の濃度の推移を、下のグラフに示します。

例年、異臭味原因物質が基準値 10ng/L を超えて検出されることはありません。しかし、平成 24 年度の異臭味発生時には、2-MIB の瞬間濃度が着水井（原水）で最大 380ng/L、浄水で最大 57ng/L となりました。これは浅瀬石川ダム湖内での藍藻類の増殖によるものと考えられます。

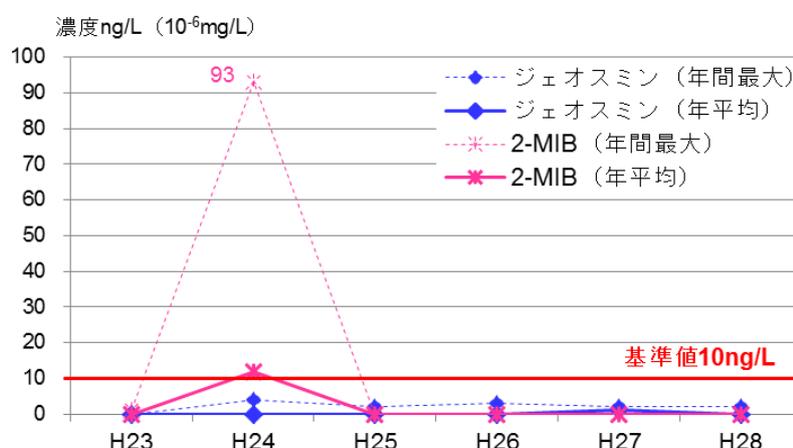


図 20 異臭味原因物質の濃度（原水の定期水質検査の結果）

この事例を受けて、国土交通省は、平成 25 年度から仮設湖水循環（曝気）装置をダム湖に設置しました。装置の運用により、カビ臭原因の藍藻類の増殖抑制効果が確認されており、国は平成 31 年までに恒久の湖水循環装置を整備する予定です。

当企業団においては、常設の粉末活性炭注入設備に加えて、平成 25 年から仮設の粉末活性炭注入設備を配備し、高濃度の異臭味発生にも対応できるようにしました。ただし、ダム湖水質の将来予測の結果、今後は高濃度の異臭味原因物質が発生する可能性は低いと考えられるため、他の高度浄水処理方式（オゾン処理、粒状活性炭吸着処理など）の導入は予定していません。

しかし、異常気象によってダム湖水温がさらに上昇した場合、平成 24 年度の事故時と同等の異臭味が発生することも想定されるため、今後も引き続き、ダム湖の水質調査及び将来予測を行い、水質変化の動向を注視する必要があります。これに加えて、平成 33 年度からは西北事業部への供給開始に伴い浄水量が増加するため、異臭味除去能力の増強を図る必要があります。

課題

- 将来の原水水質を予測し、水質変化の動向を注視する必要がある。
- 異臭味除去能力の増強が必要である。

4 現状評価と課題抽出

(2) 浄水処理方法

当企業団の原水は、融雪の影響で時期により低水温、低濁度、低アルカリ度になるという特徴を持っています。このような原水は凝集不良を起こすことから、一般的に浄水処理が難しいとされます。

当企業団においては、凝集剤（ポリ塩化アルミニウム）及びアルカリ剤（苛性ソーダ）の注入量を調整することで浄水処理の最適化を図っています。平成26年度には、既設の天日乾燥施設に加えて機械脱水設備を導入し、スラッジの脱水性の悪化や発生量の増加に対処しています。このような原水水質特性への適切な対応については、今後も引き続き検討が必要です。

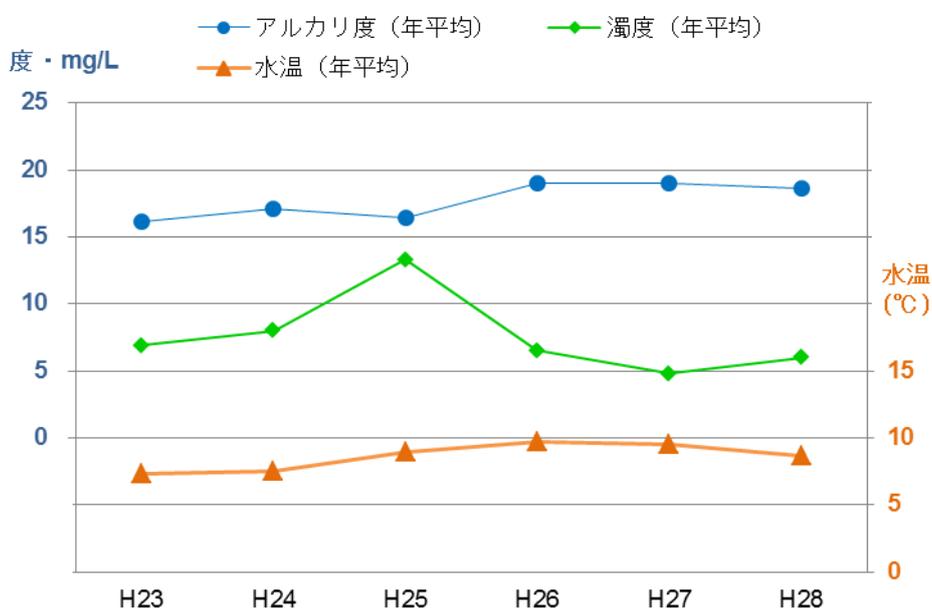


図 21 原水のアルカリ度、濁度、水温の経年推移

浅瀬石川ダム湖内の曝気装置による湖水循環により、表層水温が低くなり、藍藻類の発生抑制効果が得られた一方、低水温でも増殖可能な珪藻類や緑藻類は増殖の恐れがあります。これら藻類の増加は、急速ろ過池において、ろ過閉塞によるろ過継続時間の減少や、ろ過漏出によるろ過水濁度の上昇をもたらすため、その防止対策も必要となります。

課題

- 今後も低水温、低濁度、低アルカリ度による凝集不良への対策が必要である。
- 藻類発生によるろ過閉塞・ろ過漏出への対策が必要である。

4 現状評価と課題抽出

水の腐食性を示す指標として、ランゲリア指数があります。これは水質管理目標設定項目の一つであり、負の値で絶対値が大きいほど炭酸カルシウムが溶出しやすくなり、水道施設のコンクリートや管内面塗装の劣化、配管の腐食及び水質の悪化につながります。

当企業団の浄水のランゲリア指数は平均-3程度と低く、目標値の「-1程度以上、極力0に近づけること」を達成できていない状況です。その原因として、原水のカルシウム硬度及びアルカリ度が低いことが考えられます。

ランゲリア指数を改善するには、アルカリ剤の変更や注入量の増量といった対策を講じる必要があります。しかし、薬品購入や注入設備の新設には多額の費用がかかると予想されます。

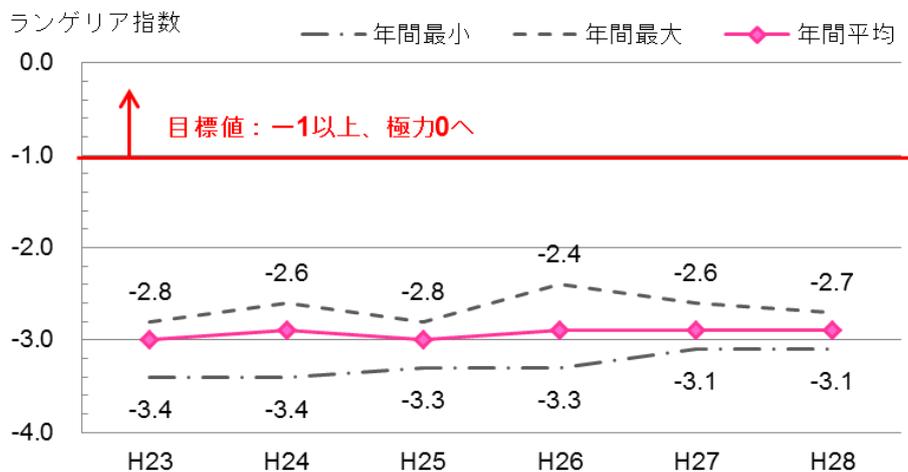


図 22 腐食性（ランゲリア指数）の推移（浄水の水質検査結果）

課題

- 浄水のランゲリア指数が低く、水の腐食性が高いため、コンクリート施設・管内面の劣化、配管の腐食等の恐れがある。

(3) 浄水水質

当企業団の浄水水質は、すべての項目において水質基準を満足しています。

次頁に示す浄水水質に関連する業務指標（PI）のうち、A101 平均残留塩素濃度は 0.61mg/L となっており、他の用水供給事業者の平均値をわずかに上回っています。残留塩素濃度 0.4mg/L 以下がおいしい水の要件とされますが、当企業団では、給水末端（各家庭の蛇口）での残留塩素を水質基準 0.1mg/L 以上に保つために、各受水地点での残留塩素濃度をおよそ 0.45~0.65mg/L（「水安全計画」の設定）で維持することとしています。

A102 最大カビ臭物質濃度水質基準比率は、平成 24 年のカビ臭発生時に受水地点で 2-MIB が最高 31ng/L 検出され、水質基準比率 310%となりましたが、その後は 10%~30%で推移しており水質に問題はありません。

4 現状評価と課題抽出

A105 重金属濃度水質基準比率は、平成 28 年度に 7.3%となりましたが、値としては基準値の 1/10 程度であり、問題はありません。夏季の一時期、原水で濃度が高くなる傾向があるため、浄水の強化で対応しています。

A108 消毒副生成物濃度水質基準比率は、ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸が水温の高い夏・秋にかけて生成されやすくなり、平成 28 年度に 21.2%と平均値をわずかに上回っています。

その他の PI においては、他事業体と比較しても良好な数値を示しています。

99		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
A101	平均残留塩素濃度	mg/L	±	0.60	0.60	0.61	0.47	0.44	C
A102	最大カビ臭物質濃度水質基準比率	%	—	30.0	10.0	20.0	18.7	18.1	B
A103	総トリハロメタン濃度水質基準比率	%	—	9.2	11.1	11.7	23.6	25.3	A
A104	有機物(TOC)濃度水質基準比率	%	—	14.5	17.0	25.5	25.0	25.8	B
A105	重金属濃度水質基準比率	%	—	0.0	0.0	7.3	1.1	1.9	C
A106	無機物質濃度水質基準比率	%	—	8.2	7.9	8.2	22.5	22.0	A
A107	有機化学物質濃度水質基準比率	%	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	A
A108	消毒副生成物濃度水質基準比率	%	—	13.6	16.4	21.2	13.4	13.6	C

4.1.2 水質管理体制

当企業団は、浅瀬石川ダム水質保全対策連絡会のもと、他団体と連携して定期的な水源地監視と保全活動に取り組んでいます。水源水質に関しては、平成 25 年度～27 年度にかけて、汚濁負荷量の推定や自然的負荷の状況の調査を実施しました。水源水質の保全・監視は、水道水の安全性の確保に欠かせないため、今後も継続して取り組む必要があります。

平成 27 年度には「水安全計画」を策定し、水源から受水地点に至る総合的なリスク管理についてまとめました。策定後は毎年レビューを行い、計画の適切な運用に努めています。

水安全計画に基づく水質管理として、総合浄水場の取水地点から各受水地点まで、自動水質計器や魚類監視装置によるモニタリングを行い、総合浄水場で遠隔監視を行っています。また、月に 1 回、検査機器による水質検査を実施しています。

安全な飲み水の信頼性をより一層高めるため、水安全計画のもと、日々の水質管理を継続的に行う必要があります。

課題

- 水源水質の保全・監視活動を継続する必要がある。
- 水安全計画のもと、継続的な水質管理が求められる。

4 現状評価と課題抽出

4.2 強靱 ～危機管理への対応は徹底されているか～

4.2.1 構造物、管路の耐震性

現在の水道施設におけるレベル2地震動（気象庁震度階級7）に対する耐震化率は、以下の業務指標に示すとおりです。

平成26年度に総合浄水場の沈でん池及びろ過池（1～3系）の耐震補強を開始したため、浄水施設の主要構造物耐震化率は0.0%から33.3%に上昇し、平成28年度の工事完了時に耐震化率100%となりました。ポンプ所は耐震性能を有しており、耐震化率100%です。No.1・2浄水池は耐震補強が必要なため、耐震化率が50.6%となっています（No.3浄水池は耐震性能あり）。また、排水処理施設（排水池、排泥池、濃縮槽など）も耐震性を有していないため、耐震補強が必要です。

導水管は耐震化率100%ですが、送水管は耐震性を確保していない管路が33km残っています。2つを合わせると、基幹管路の耐震化率は33.8%、良質地盤に布設されたK型ダクタイル鋳鉄管を含めた耐震適合率は64.5%となっています。各指標値は、他事業体の平均値と比較すると低くありませんが、送水の安定性を向上させるために、さらなる耐震化に向けた事業を推進しなければなりません。

導水管には1か所、送水管には9か所の水管橋があり、平成24年度から順次、耐震補強を進めています。耐震化が必要と判定された8か所のうち、6か所は平成28年度までに耐震補強を終えており、非耐震性の水管橋は残り2か所（松枝、胡桃館）となっています。

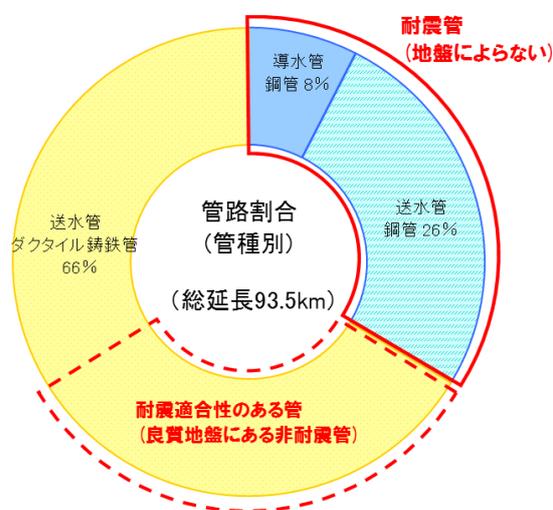


図 23 管路の管種割合と耐震性能

業務指標(PI)	単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較	
B602	浄水施設の耐震化率	%	+	0.0	33.3	100.0	34.7	26.0	A
B602-2	浄水施設の主要構造物耐震化率	%	+	0.0	33.3	100.0	0.0	0.0	A
B603	ポンプ所の耐震化率	%	+	100.0	100.0	100.0	43.9	34.8	A
—	浄水池の耐震化率	%	+	50.6	50.6	50.6	48.9	30.6	A
B605	管路の耐震化率	%	+	33.8	33.8	33.8	28.6	31.5	A
B606	基幹管路の耐震化率	%	+	33.8	33.8	33.8	28.6	31.5	A
B606-2	基幹管路の耐震適合率	%	+	64.5	64.5	64.5	57.3	56.1	A

※ 基幹管路とは、導水管及び送水管を指す。当企業団の有する管路はすべて基幹管路である。

※ 耐震管：耐震型継手を有するダクタイル鋳鉄管、溶接継手を有する鋼管など。

耐震適合性のある管路：上記耐震管に、良い地盤にあるK型継手を有するダクタイル鋳鉄管等を含む。

課題

- 浄水池（1, 2系）及び排水処理施設は、耐震性能を有していない。
- 送水管 33 km は耐震適合性を確保していない。
- 水管橋の耐震補強事業は、残り 2 か所となっている。

4 現状評価と課題抽出

4.2.2 バックアップ体制

取水施設から浄水場は単一路線の導水管で結ばれています。事故・地震発生時の危機管理対応として、取水施設、導水管、浄水場は2か所以上あることが望ましいですが、今後の水需要の増加が期待できないため、新たな水源の開発や浄水場の設置は現実的ではありません。取水施設も河川法から常設はできず、仮設では設置に迅速性を欠く上、長期間の利用ができず経済的でないことから、当企業団では、導水管の二重化を進めることとしました。

浄水場から各受水地点までの送水管は、浄水場出口で2系統に分かれてループを形成しており、管路の一区間が破損しても、別方向からの送水によるバックアップが可能となっています。しかし、ループ管から受水地点までは単線となっており、特に耐震性を有していない管路は地震発生時に破損しやすく、水が届かなくなる恐れがあるため、耐震性を高める必要があります。

課題

- 導水施設のバックアップ機能強化（二重化など）が必要である。

4.2.3 危機管理体制

(1) 危機管理マニュアル

危機管理対策として、災害、地震、事故、水質汚染、クリプトスポリジウム、テロ、新型インフルエンザ、異臭味発生に対する危機管理マニュアルを整備し、定期的にレビューと修正を行っています。マニュアルでは、被災時の復旧対応を協力業者等と連携して行えるように施工業者やメーカーの緊急連絡先を整理しています。

マニュアルの策定後は、水質事故や管路破損事故への応急対応訓練を適宜実施していますが、今後も実効性を高めるための取り組みが求められます。

また、事故・災害の発生直後で人的資源やライフラインに制約がある中でも、事業を早急に再開させて維持するために優先すべき業務をマニュアル化した「事業継続計画（BCP）」の策定が近年求められるようになっていきます。このため、当企業団においても策定が必要です。

当企業団では組織内で応急給水訓練を行っていますが、関係組織や市町村との合同訓練や給水・復旧資機材の共有等を検討し、災害時の応援協力体制を強化する必要があります。

課題

- 危機管理マニュアルの実効性を高める必要がある。
- 事業継続計画（BCP）の策定が求められる。
- 災害時の応援協力体制の強化が求められる。

4 現状評価と課題抽出

(2) 資機材の備蓄

総合浄水場内には非常用給水栓を設けており、関係市町村や近隣住民が応急給水を必要とする時には給水拠点としての利用が可能となっています。応急復旧に必要な携行物品、車両、導水・送水施設補修材料等の資機材は、企業団内での備蓄に努めています。

(3) 災害対策

当企業団では、停電時にも浄水施設を稼働できるように非常用自家発電設備を備えており、平成 25 年度には更新を実施しました。平成 26 年度には灯油貯蔵用の地下タンクを増設し、停電対策を強化しました。

その他、水道施設の防犯対策としては、増圧ポンプ場、減圧弁室、受水地点に防犯用の警報設備を設置する必要があります。

課題

- 受水施設等の防犯対策の強化が必要である。

4.3 持続 ～水道サービスの持続性は確保されているか～

4.3.1 施設の更新・管理状況

(1) 浄水施設

総合浄水場における機械電気設備の更新状況は、次頁表 7 のとおりです。前ビジョンの策定当時に行った「水道施設機能診断」の結果、更新が必要とされた設備のうち、第 4 次財政計画（平成 25 年度～平成 29 年度）期間に予定していた更新事業は概ね予定通り進んでいます。法定耐用年数超過設備率は、平成 26 年度の 63.0%から平成 28 年度には 34.8%にまで改善しました。

更新を終えていないものは、平成 30 年度以降、計画的に実施する予定です。更新工事に加えて、西北事業部への供給（平成 33 年度～）に要する電気設備、中央監視設備等の改良も予定しています。

現有資産の多くは法定耐用年数を超えて使用していますが、日常の巡視点検や定期的な修繕による延命化によって、現在も概ね問題なく使用できています。今後も、施設管理情報の蓄積・分析に基づく計画的な点検・保守を継続的に実施する必要があります。

業務指標(PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
B501	法定耐用年数超過浄水施設率	%	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A
B502	法定耐用年数超過設備率	%	—	63.0	59.6	34.8	47.3	46.5	A

課題

- 機械電気設備の更新・改良事業を計画的に進めなければならない。
- 継続的な点検・保守による施設のメンテナンスが必要である。

4 現状評価と課題抽出

表 7 更新事業の実施状況（第 4 次財政計画：平成 25 年度～平成 29 年度）

更新事業		実施内容（第 4 次財政計画）
電気計装設備	取水施設電気設備更新工事	H28・29 年度：取水塔、取水バルブ室の電気設備
	総合浄水場電気計装設備更新工事	H24・25 年度：総合浄水場電気設備更新（3 期） H28・29 年度：総合浄水場電気設備更新（4 期） H28・29 年度：融雪設備更新工事
	中央監視制御設備改造・更新工事	H27 年度：中央監視装置・監視制御システム H28 年度：浄水場運転帳票装置
	水質計器等更新工事	H27 年度：No.1 ろ過水濁度計 H28 年度：アンモニア態窒素計
	場外電気計装設備更新工事	H27・28 年度：平川増圧ポンプ場電気設備
	受水池電磁流量計更新工事	H25 年度：藤崎常盤受水池流量計
	機械設備	水発バイパスゲート更新工事
原水流調弁及び浄水場内流量計更新工事		H26 年度：No.2 原水流量計、No.2 流調弁
沈でん池設備更新工事		H26～28 年度：1～3 系沈でん池 傾斜板、沈殿汚泥かき寄せ機
ろ過池設備改造工事		(H30～39 年度で検討・改造予定)
排水・排泥・濃縮槽設備更新工事		H29 年度：ポンプ類
増圧ポンプ場電動弁更新工事		(H30～39 年度で更新予定)
No.1 急速かく拌機更新工事		(H30～39 年度で更新予定)
薬品注入設備更新工事	H25・26 年度：PAC、カセイ、次亜塩注入機、注入配管	
無線通信設備更新工事	H27 年度：基本システムの比較検討 H29 年度：アナログ業務用無線設備	
水力発電設備更新工事	H27～29 年度：水車設備、電気設備	

(2) 管路

既存の導水・送水管路のほとんどは、1 期工事期間中に布設したものです。現在の経過年数は約 30 年となっていますが、本ビジョンの目標年度（平成 39 年度）には、総延長の約 87%が法定耐用年数 40 年を超過する見込みです。

現在、当企業団の西北事業部では、平成 33 年度からの受水に向けて、送水ルートの新設工事を進めています。また、津軽事業部においても、既存の導水・送水管路の更新・耐震化事業を順次進めていく予定です。

総延長 93.5km に及ぶ大口径管路の更新には、多額の費用と時間を要します。このため、将来の水需要の減少を踏まえて管路口径の縮小を検討するほか、劣化状況が悪く漏水発生率の高い路線から優先的に更新する必要があります。

業務指標 (PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
B503	法定耐用年数超過管路率	%	—	0.0	0.0	0.0	15.6	16.3	A

課題

- 将来に備えて、管路の更新費用の抑制と計画的な事業の推進が求められる。

4 現状評価と課題抽出

4.3.2 施設の利用状況

施設利用率(=一日平均送水量/供給能力 92,625 m³/日)は 65%程度で推移していましたが、直近 3 年間は、浄水施設の工事につき送水量を一時的に減らしたため、60%を下回っています。最大稼働率(=一日最大送水量/供給能力)はこの 10 年間で微減傾向にあり、平成 28 年度現在は 76.0%となっています。有収率は 100%を維持しており、効率的な送水システムを有しているといえます。

将来の水需要の予測結果によると、総合浄水場の現在の供給能力(92,625 m³/日)は、西北事業部への送水量を含む一日最大送水量(約 84,000 m³/日)に対して余裕があるため、供給能力の増設は必要ないと考えられます。

しかし、現行供給能力のまま送水量がさらに減少すると、施設の効率性が悪化する恐れがあります。このため、将来の水需要の見通しを踏まえた施設能力の適正化が必要です。

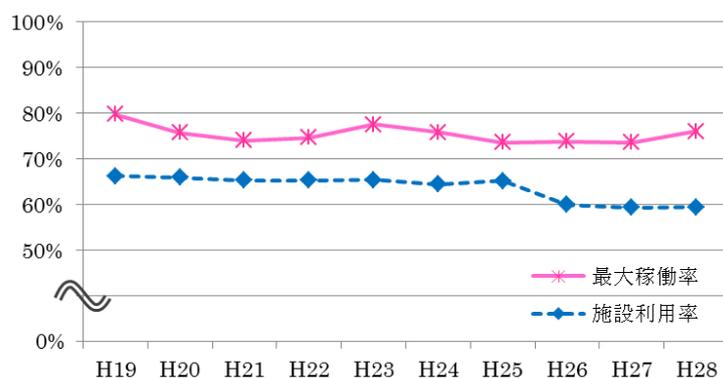


図 24 施設利用率と最大稼働率の推移

業務指標 (PI)	単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
B104 施設利用率	%	+	59.9	59.3	59.4	64.6	66.2	C
B105 最大稼働率	%	±	73.7	73.6	76.0	73.1	75.1	B
B112 有収率	%	+	100.0	100.0	100.0	99.5	99.2	A

課題

- 将来の水需要予測を踏まえた施設能力の適正化が求められる。

4 現状評価と課題抽出

4.3.3 経営状況

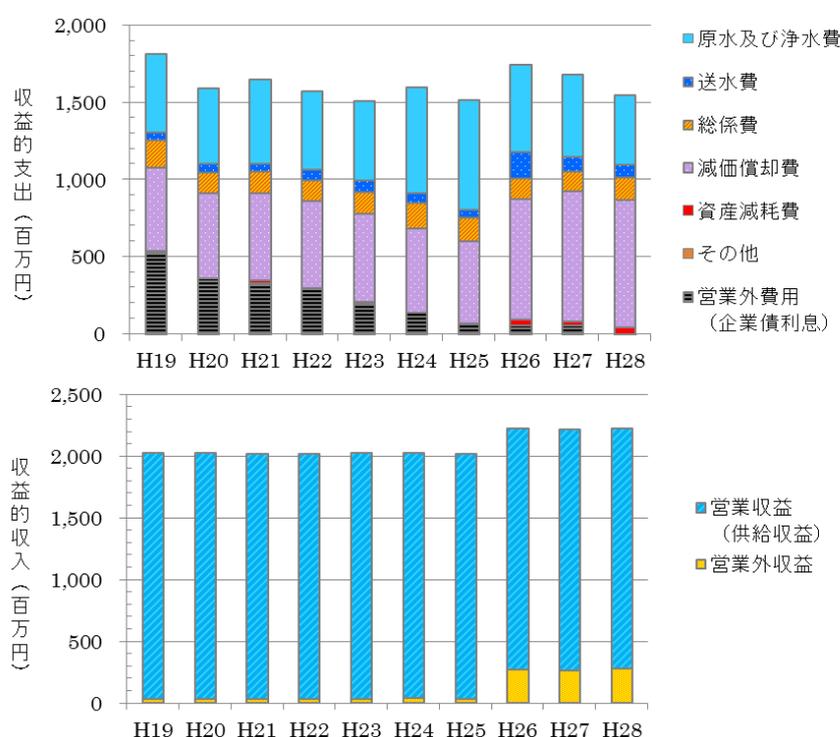
(1) 収益性

収益的収支の内訳の推移は次のグラフに示すとおりです。

収益的支出のうち、営業外費用（主に企業債利息）は年々減少していく一方で、減価償却費は平成 26 年度以降、主に汚泥脱水機の取得により増加しました。

平成 26 年度以降に営業外収益が増加したのは、会計基準の見直しにより長期前受金戻入を計上することとなったためです。

直近 3 年間の収支比率はいずれも他事業体の平均値を上回っており、健全な収益性を保っているといえます。累積欠損金比率も、常に 0%を維持しています。



※ 平成 26 年度の会計基準見直しに伴い、営業外収益に長期前受金戻入を計上することとなり、収益的収入が増加した。

図 25 収益的収支の内訳と推移

業務指標 (PI)	単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
C101 営業収支比率	%	+	115.2	120.2	125.6	111.7	111.1	A
C102 経常収支比率	%	+	127.0	131.7	139.1	118.9	117.5	A
C103 総収支比率	%	+	127.0	131.7	139.1	121.9	124.7	A
C104 累積欠損金比率	%	-	0.0	0.0	0.0	16.4	2.0	A

4 現状評価と課題抽出

(2) 生産性

職員一人当たりの給水収益は、他事業体と比較してやや下回っています。

給水収益に対する職員給与費、減価償却費、企業債残高の割合は、他事業体の平均値と比較して同程度もしくは低くなっています。企業債償還金の割合は直近 3 年間で減少傾向にあり、平成 28 年度には他事業体の平均値と同程度となりました。

業務指標 (PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
C107	職員一人当たり給水収益	千円/人	+	88,608	88,668	88,455	107,626	99,798	C
(C108～C112: 給水収益に対する割合)									
C108	職員給与費	%	—	10.1	8.7	9.6	10.8	8.9	B
C110	減価償却費	%	—	40.1	43.3	42.6	52.0	48.6	A
C111	企業債償還金	%	—	42.0	33.2	23.9	23.2	27.5	A
C112	企業債残高	%	—	228.8	206.1	204.1	350.1	376.2	A

(3) 料金

現行の料金体系は、「基本料金」と「使用料金」による二部料金制を採用しています。

- 基本料金…関係市町村が企業団に求めた受水予定量 (=基本水量) に基づき、実際の使用水量の多寡によらない。施設整備・更新等の投資分にあたる。
- 使用料金…実際の使用水量に基づく。

当企業団の供給単価は、平成 26 年度～平成 28 年度の工事により送水量を一時的に減らした影響で 97 円/m³まで上昇しましたが、例年は約 90 円/m³で推移しており、全国事業体の平均値よりもやや低い状況です。給水原価は例年 68～75 円/m³で推移しますが、平成 28 年度は前年度に比べて委託料等の経費が少なかったため、給水原価が 67.4 円/m³に下がりました。

今後は、機械電気設備の更新工事や管路の更新・耐震化事業、そして西北事業部への送水開始を計画しており、用水供給にかかる費用がさらに増えると想定されます。したがって、中長期的な投資の見通しを踏まえて、料金水準の適正化等を検討し、健全な事業経営に努める必要があります。

業務指標 (PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
C113	料金回収率	%	+	129.3	134.5	143.7	117.0	116.6	A
C114	供給単価	円/m ³	+	96.3	97.0	96.9	94.8	85.7	B
C115	給水原価	円/m ³	—	74.5	72.1	67.4	84.3	74.0	A

課題

- 更新・整備事業の投資の増加が想定され、健全な経営の維持が求められる。

4 現状評価と課題抽出

(4) 資産状況

流動比率は、流動資産を流動負債で除して算出され、短期支払い能力を示します。平成28年度の流動比率は308.8%であり、他事業体と比較すると低い数値となっていますが、流動負債に対して約3倍の流動資産を有していることから、支払い能力としては十分といえます。

自己資本構成比率は、負債・資本に占める自己資本（資本金、剰余金、繰延収益など）の割合のことです。返済義務のない自己資本の比率が高いほど、財務の安定性が高いことを示します。平成28年度の自己資本構成比率は77.2%であり、他事業体の平均と同程度になっています。

減価償却費に対する企業債償還元金の比率は、減価償却費が増加した一方で、企業債償還元金が年々減少しているため、平成28年度には100%を下回りました。

業務指標 (PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
C118	流動比率	%	+	145.1	245.6	308.8	603.5	431.1	C
C119	自己資本構成比率	%	+	72.2	77.4	77.2	75.2	74.4	B
C121	企業債償還元金対減価償却費比率	%	-	151.4	105.5	79.3	96.6	87.6	A

4.3.4 組織の状況

(1) 職員の養成

当企業団津軽事業部の職員は、平成30年度現在、事務職員8名、技術職員20名の計28名で構成されています。水道業務平均経験年数は約15年であり、用水供給事業体の平均と同程度になっています。しかし、50歳以上の職員が15名と半数以上を占めており、熟練技術者の退職によってこれまで培ってきた知識・技術が喪失していく恐れがあります。

組織内の人材養成のため、当企業団では、弘前市が実施する階層別研修や、日本水道協会、日本経営協会（NOMA）等が主催する専門的な技術研修への派遣を積極的に行っています。

水道事業の運営には、施設の更新・整備事業の管理、委託業務の監督・指導など、多岐にわたる知識と技術が求められます。このため、内部研修、外部研修を今後も充実させて、技術面、経営面それぞれの知識・技術の継承に取り組む必要があります。

また、関係市町村からの派遣職員の増員、派遣期間の中長期化を検討するほか、企業団職員の新規採用、退職する職員の再任用制度を活用するなど、人材の確保に努める必要があります。

業務指標 (PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
C202	外部研修時間	時間/人	+	6.1	8.7	10.5	—	—	—
C204	技術職員率	%	+	56.3	58.1	64.5	62.9	66.1	B
C205	水道業務平均経験年数	年/人	-	19	17	15	15.1	16.5	A

※ 技術職員率＝技術職員数÷職員数合計（臨時職員、嘱託職員を含む）

課題

- 多岐にわたる水道の知識・技術を確実に継承し、計画的な人員の確保に努める必要がある。

4 現状評価と課題抽出

(2) 業務委託の状況

浄水場の運転管理、設備の点検、場内清掃、一部の水質試験などは委託により実施しています。浄水場の運転管理は、夜間と休日を外部に委託し、平日日中は直営で行っていましたが、平成29年度からは平日・休日ともに昼夜常駐で業務委託を行っています。

委託範囲を拡大して民間の技術力を活用することで、業務の効率化と経費節減の効果が期待できるため、今後も官民連携の検討が必要です。ただし、発注者として委託業務を監督・指導する立場にあることから、責任区分や非常時の対応等を明確にしなければなりません。このため、民間と積極的にノウハウ・技術の共有を図り、組織内部の技術力の保持に努めることも必要です。

課題

- 今後も業務効率化と経費節減を目的とした官民連携の検討が必要である。

4.3.5 環境への配慮

(1) 省エネルギーへの取り組み

当企業団の配水量 1m^3 当たり電力消費量は他事業体に比べ非常に小さく、約 $0.09\text{kWh}/\text{m}^3$ となっています。これは、浅瀬石川ダムから総合浄水場までの導水と、受水池 11 か所のうち 10 か所への送水を自然流下方式で行っているためです。受水池 1 か所へは増圧ポンプ場を経由していますが、ここでは省エネルギー効果のあるインバータ制御のポンプを採用しています。

総合浄水場内においても、着水から浄水池までの浄水処理を自然流下方式で行っています。薬品注入ポンプや汚泥脱水機はインバータ制御を採用しており、電気設備は更新に合わせて随時高効率設備にしているため、施設と管路ともに省エネルギーなシステムといえます。

(2) 再生可能エネルギーの利用

浅瀬石川ダムから総合浄水場までの落差を利用した水力発電を平成元年から実施しており、そこで得た電力は浄水場の運転に利用しています。このため、再生可能エネルギーの利用率は 80% 以上と非常に高くなっています。平成 29 年度には更新工事が完了しました。

新たな再生可能エネルギーの創出を探るため、平成 26 年度に小水力発電等の導入可能性を調査しました。調査の結果から、浄水場から浅瀬石川への放流の落差を利用した第二水力発電所を建設することとなりました。電力会社が送電線を増強する必要がありますが、増強完了時期が未定となったことから、現在、事業を休止しています。

業務指標 (PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
B301	配水量 1m^3 当たり電力消費量	kWh/m^3	-	0.09	0.09	0.09	0.49	0.31	A
B302	配水量 1m^3 当たり消費エネルギー	MJ/m^3	-	0.22	0.21	0.22	5.3	3.1	A
B303	配水量 1m^3 当たり CO_2 排出量	$\text{g} \cdot \text{CO}_2/\text{m}^3$	-	13	13	13	310	193	A
B304	再生可能エネルギー利用率	%	+	85.2	84.9	82.8	0.3	4.9	A

課題

- 第二水力発電所の建設事業を進める必要がある。

4 現状評価と課題抽出

(3) 浄水発生土及び建設副産物の有効利用

浄水処理工程で取り除かれた土砂や沈殿物等の汚泥を、浄水発生土といいます。当企業団は、発生した浄水発生土をすべてセメント材料に有効利用しています。

従来、天日乾燥床のみで脱水減量をしていましたが、脱水に時間がかかることからセメント混合で強制脱水し、結果として汚泥の排出量を増加させていました。

排出量の減量化による環境負荷の軽減を図るため、平成 26 年度に新たに汚泥脱水機を設置し、天日乾燥床と併用しています。汚泥脱水機の運用により、セメント混合が不要となったことから、汚泥の排出量は大きく減少しました。

建設副産物（アスファルト・コンクリート塊、木材、建設混合廃棄物など）のリサイクル率は平成 28 年度で 84.9%と高いため、今後も引き続き再資源化に取り組んでいきます。

業務指標(PI)		単位	改善方向	H26	H27	H28	全国事業体	類似事業体	比較
B305	浄水発生土の有効利用率	%	+	100.0	100.0	100.0	48.0	77.4	A
B306	建設副産物のリサイクル率	%	+	75.6	83.9	84.9	48.1	58.5	A

4.3.6 広域化の推進

全国的な人口減少に伴う水道料金収入の減少、管路を始めとする水道施設の老朽化の進行、水道事業に従事する職員の減少・高齢化などの諸問題に対応する手段として、事業統合をはじめとする多様な広域連携を推進するよう国（総務省、厚生労働省）から通知が発出されているところです。

また、平成 30 年 12 月に一部改正された水道法では、水道の直面する課題を解決し、将来にわたり、安全な水の安定供給を維持していくため、国、都道府県及び市町村は水道の基盤の強化に関する施策を策定し、推進又は実施するよう努めなければならないとされています。

この国の方針にもとづき、都道府県ごとに水道分野の広域化を検討することとなっており、青森県内においては、平成 28 年度より各地区ブロック単位で具体的な広域化の検討を進めています。当企業団津軽事業部は、弘前市、黒石市、平川市、西目屋村、藤崎町、大鱒町、田舎館村、板柳町、久吉ダム水道企業団で構成する中南地区会議の構成団体となっており、同会議では、事務局である弘前市を中心に、広域化への取り組み方の方針の検討を行い、「営業部門の広域包括業務委託化」を目標として、平成 30 年度末までに検討結果を取りまとめて公表することとしています。

また、将来的には、当企業団の水道用水供給事業と各水道事業体の水道事業との事業統合を見据えて経営の一体化、管理の一体化、施設の共同化など、地域の実情に合った広域化の可能性について調査・検討する必要があります。

課題

- 広域化の推進が求められる。

4 現状評価と課題抽出

4.4 前ビジョンの施策評価と課題まとめ

前ビジョン（平成 25 年度施行）の各施策の実施状況（平成 30 年 3 月現在）と、それを踏まえた今後の課題を整理し、下表にまとめました。

第 4 次財政計画（平成 25 年度～平成 29 年度）の事業は、ほぼ計画通り実施済みまたは現在取り組み中となっています。一部、着手していない事業は、平成 30 年度～平成 39 年度に実施する予定です。

表 8 前ビジョンの実施状況の評価及び課題

施策	内容	実施状況	課題（平成30～平成39年度での方針）			
安心	ア)おいしいがらの水の供給	残留塩素濃度管理の強化	○ 取組中	・原水水質の将来予測 ・異臭味除去能力の増強	安全	
		異臭味対策の強化	○ 取組中			
	イ)浄水処理方法の検討	低水温、低濁度、低アルカリ度対策の検討	○ 取組中	・低水温、低濁度、低アルカリ度対策の継続 ・珪藻類・緑藻類の発生に伴う過閉塞等への対策【新規】 ・腐食性物質(ランゲリア指数)の改善【新規】		
	ウ)水質管理の徹底	水源水質保全の強化	○ 取組中	・水源水質の保全・監視の継続		
		取水地点～受水地点までの水質常時監視	○ 取組中	・水安全計画のもとで水質管理を継続		
		水安全計画の作成	◎ 実施済			
安定	ア)災害・事故に強い施設の整備	沈殿池・ろ過池・浄水池の耐震補強工事	○ 取組中	・No.1, No.2浄水池の耐震化 ・排水処理施設の耐震化【新規】	強靱	
		導水管路二重化工事	(H30～H39)	・導水管のバックアップ機能の強化		
		送水管路耐震補強工事	(H30～H39)	・送水管の耐震性確保		
		水管橋耐震補強工事	○ 取組中	・水管橋2か所(松枝、胡桃館)の耐震化		
		送水管路更新工事(検討)	(H30～H39)	・管路更新費用の抑制と、計画的な事業の推進		
	イ)危機管理体制の強化	危機管理マニュアルに基づく訓練等の継続	○ 取組中	・マニュアルの実効性の向上 ・応援協力体制の強化		
		自家発電設備の更新	◎ 実施済	・事業継続計画(BCP)の策定【新規】		
		警報設備の設置	(H30～H39)	・防犯対策の強化		
	ウ)将来需要に合った施設の整備	浄水処理系列(4系)の新設(将来必要性の検討後)	○ 取組中	・更新に合わせた施設能力の適正化 ・西北事業部への送水に向けた電気計装設備の改良【新規】		
	持続	ア)計画的な施設の更新	電気計装設備 取水施設電気設備更新工事	◎ 実施済		H30～H39年度で継続実施
総合浄水場電気計装設備更新工事			◎ 実施済			
中央監視制御設備改造・更新工事			○ 取組中			
水質計器等更新工事			○ 取組中			
場外電気計装設備更新工事			○ 取組中			
受水池電磁流量計更新工事			○ 取組中			
機械設備		水発バイパスゲート更新工事	◎ 実施済	H30～H39年度で継続実施		
		原水流調弁及び浄水場内流量計更新工事	○ 取組中			
		沈でん池設備更新工事	○ 取組中			
		ろ過池設備改造工事	(H30～H39)		H30～H39年度で実施予定	
		排水・排泥・濃縮槽設備更新工事	○ 取組中		H30～H39年度で継続実施	
		増圧ポンプ場電動弁更新工事	(H30～H39)		H30～H39年度で実施予定	
		薬品注入設備更新工事	◎ 実施済		H30～H39年度で継続実施	
		無線通信設備更新	◎ 実施済			
イ)経営基盤の強化	中期経営計画の作成	○ 取組中	・No.1急速かく拌機の更新【新規】 ・継続的な点検・保守による施設のメンテナンス			
		○ 取組中	・更新事業の投資増加/給水収益の減少 ・官民連携の検討			
ウ)技術基盤の確立	職員の技術力の向上と育成	○ 取組中	・広域化の推進【新規】 ・知識・技術の継承と計画的な人員の確保			
環境	ア)再生可能エネルギーの活用	小水力発電設備更新工事	◎ 実施済	H30～H39年度で継続実施		
		小水力、太陽光発電可能性調査	◎ 実施済		・小水力発電所の建設工事の再開・推進【新規】	
	イ)汚泥排出量の削減とリサイクルの徹底	汚泥脱水設備新設工事	◎ 実施済		○ 取組中	
		浄水発生土及び建設副産物のリサイクル	○ 取組中			
ウ)水道水源保全の促進	ダム湖上流域の水源環境保全の取り組み促進	○ 取組中	・浅瀬石川ダム湖の保全活動の継続			

5 基本理念と目標

5 基本理念と目標

当企業団津軽事業部は、前ビジョンで掲げた「安心と信頼を届ける広域水道」という将来像を実現するため、安心・安定・持続・環境の各施策を実施してきました。

厚生労働省「新水道ビジョン」（平成 25 年 3 月）は、「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」という基本理念を掲げています。将来の水道の理想像を「時代や環境の変化に的確に対応しつつ、水質基準に適合した水が、必要な量、いつでも、どこでも、誰でも、合理的な対価をもって、持続的に受け取ることが可能な水道」とし、水道水の安全の確保（安全）、確実な給水の確保（強靱）、供給体制の持続性の確保（持続）の 3 つの観点から、理想的な水道を実現するために今後取り組むべき方策を提示しています。

以上を踏まえ、本ビジョンでは「安心と信頼を未来につなぐ広域水道」を基本理念とし、3 つの目標：「安全で良質な水質の確保」、「災害に強い水道システムの構築」、「将来にわたり持続可能な用水供給事業の運営」の実現を目指して取り組んでいきます。これらの目標を実現するために、今後の基本方針を 9 つ定め、以下のとおり体系化しました。当企業団はこの基本方針のもと、次章に示す具体的な方策を推進します。

なお、実現方策の推進にあたっては、関係市町村と「連携」し、「挑戦」する意識・姿勢をもって取り組むこととします。

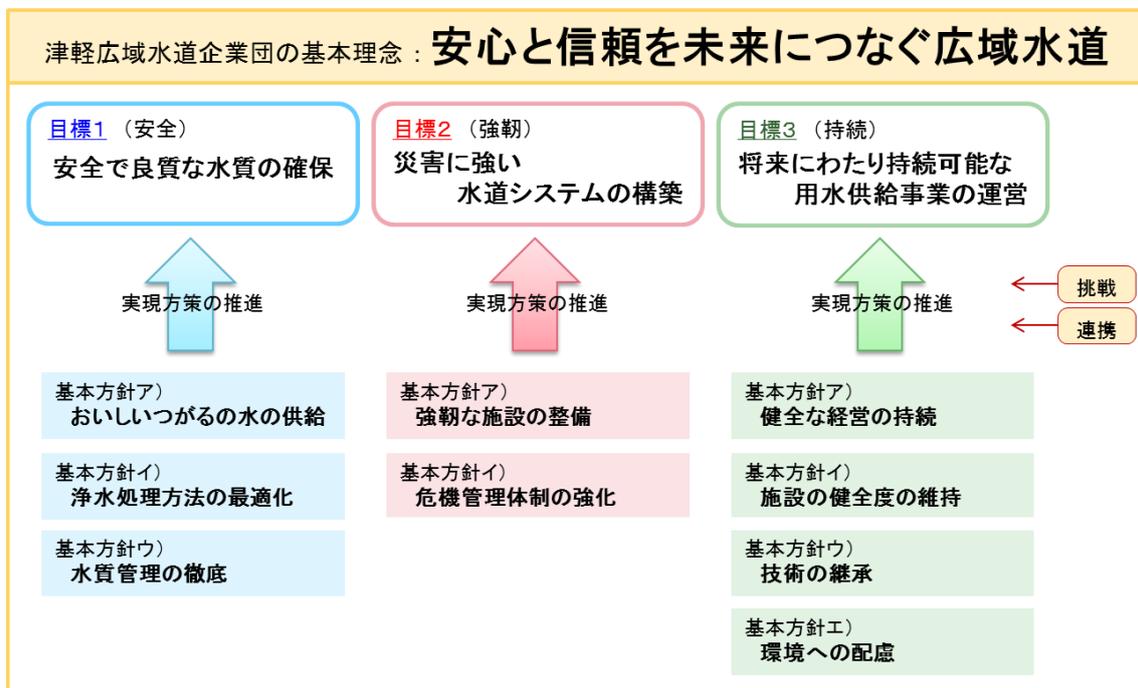
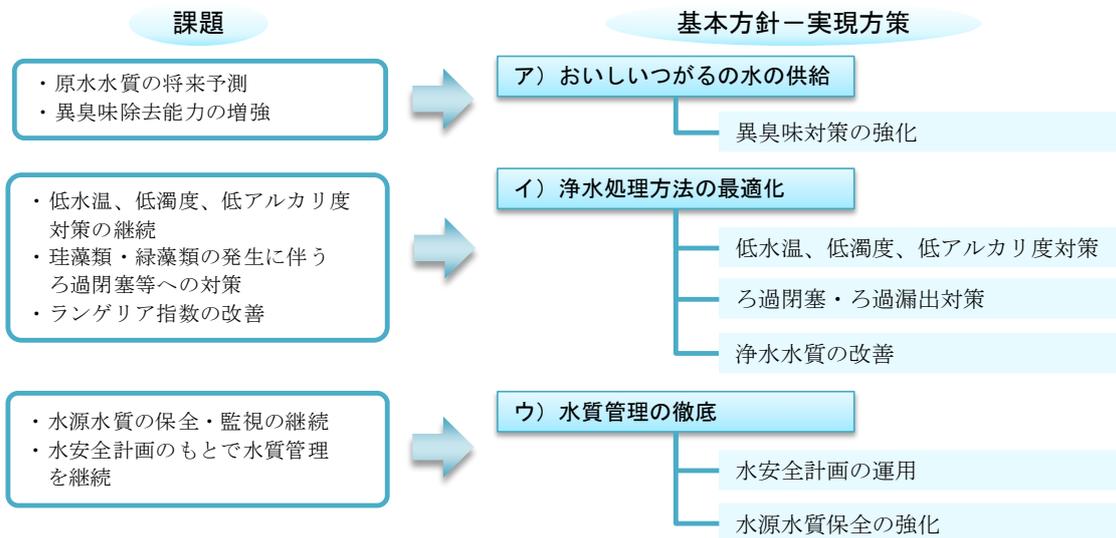


図 26 ビジョンの基本理念、目標及び基本方針

6 推進する実現方策

6.1 安全で良質な水質の確保



基本方針ア) おいしいつがるの水の供給

～異臭味対策の強化～

いつでも安全でおいしい水道水を関係市町村に供給できるよう、引き続き異臭味への対策に取り組んでいきます。

当企業団が保有する粉末活性炭設備で、常設と仮設を併用した場合、現在の通常浄水量で、平成 24 年度の異臭味発生時と同程度の 400ng/L にも対応可能となっておりますが、平成 33 年度から西北事業部への供給開始に伴い、浄水量が増加すると、現在の汎用炭を使用するの注入能力では十分に対応できません。

しかし、国が平成 25 年度から運用している湖水循環装置（仮設）は、異臭味原因となる藍藻類の発生抑制効果を実証されており、今後は恒久施設の整備が予定されています。当企業団は、この異臭味抑制効果の 10 年実績のほか、異常気象の発生、環境変化等による原水水質への影響も考慮して、常設の更新時期（平成 35 年度に設計、平成 36～37 年度に更新予定）にあわせて、平成 34 年度に再びダム湖水質の将来予測を行い、更新設備の異臭味除去能力の検討に反映させます。併せて、仮設の粉末活性炭設備は廃止することとします。

また、西北事業部への供給開始から常設の更新完了までの期間は、従来よりも高い吸着効果が期待される高機能粉末活性炭を使用し、400ng/L 程度の高濃度の異臭味発生に対応できるようにします。

6 推進する実現方策

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
将来水質予測と異臭味濃度の再設定					■					
粉末活性炭設備の更新						■	■	■		
高機能活性炭の使用				■	■	■	■	■	■	■

■ 実施施策 ■ 実施検討施策

基本方針イ) 浄水処理方法の最適化

～低水温、低濁度、低アルカリ度対策 / ろ過閉塞・ろ過漏出対策～

ダム湖の水質特性（低水温、低濁度、低アルカリ度）による凝集不良に加えて、湖水循環装置による発生抑制効果を受けない藻類（珪藻類、緑藻類など）が増殖すると、凝集沈でんによる除去がより難しくなり、ろ過閉塞・ろ過漏出の障害を引き起こす可能性があります。

凝集不良に対しては、凝集剤の注入量の増加や高塩基度 PAC[※]の検討、pH やアルカリ度の調整等によって対応していきます。

ろ過閉塞に対しては、ろ過砂の一部をアンスラサイトにした 2 層ろ過池が有効と考えられるため、2 層ろ過池への改修を今後検討します。ろ過漏出については、現在、前塩素注入による殺藻処理で対応していますが、粉末活性炭処理と同時に行うと活性炭によって塩素が消費されるため、粉末活性炭の注入時は後 PAC 処理にするなど、薬品注入方式の検討を行います。

※高塩基度 PAC…塩基度 70%の PAC。従来の塩基度 45～65%の PAC に比べ、PAC 注入量や pH 調整剤（酸剤、アルカリ剤）の使用量の低減効果が得られる。

～浄水水質の改善～

当企業団の浄水のランゲリア指数は-3 程度と目標値（-1 程度以上、極力 0 に近い値）に比べて低く、水道施設の劣化・腐食につながる恐れがあることから、ランゲリア指数の改善を検討します。具体的な対策として、使用するアルカリ剤を苛性ソーダから消石灰に変更することが考えられますが、必要な設備の整備費や薬品購入費などで多額の費用を要すると予想されるため、費用対効果の面から調査・検討を進めます。

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
低水温、低濁度、低アルカリ度対策の強化	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2層ろ過池への改修の検討		■								
薬品注入方式（後 PAC 等）の検討		■								
ランゲリア指数の改善の検討		■	■	■	■					

■ 実施施策 ■ 実施検討施策

6 推進する実現方策

基本方針ウ) 水質管理の徹底

～水安全計画の運用～

水質事故の発生を未然に防ぎ、より高いレベルの安全性を確立するため、「水安全計画」（平成27年度策定）を適切に運用し、水源から受水地点に至る水道システム全体において、徹底的な水質管理（自動水質監視、定期検査、適切な浄水処理）に努めます。

～水源水質保全の強化～

浅瀬石川ダム湖の水源流域には汚濁負荷源が点在しており、将来の環境変化によっては多様な水質汚染リスクが想定されます。そのため、今後もダム湖流入河川の水質モニタリングと将来の汚濁負荷量の推定を継続して実施します。

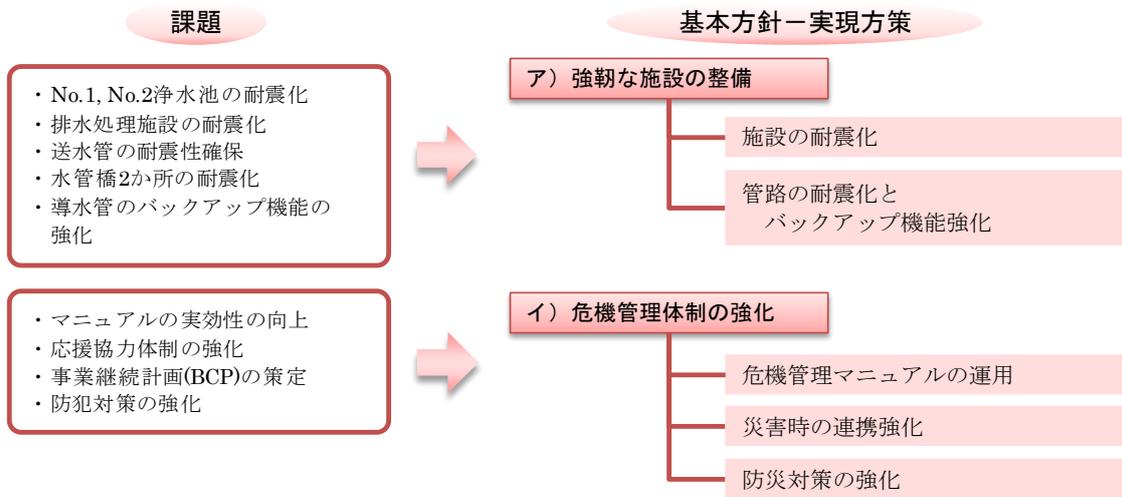
また、他の関係団体と連携しながら、浅瀬石川ダム湖水質の保全活動にも引き続き取り組んでいきます。

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
水安全計画の運用と見直し										
水源～受水地点までの水質の管理										
将来の汚濁負荷量の推定										
浅瀬石川ダム湖の保全活動										

 実施施策

6 推進する実現方策

6.2 災害に強い水道システムの構築



基本方針ア) 強靱な施設の整備

～施設の耐震化～

青森県で大きな被害を及ぼしうる大規模地震は、太平洋側海溝型地震、日本海側海溝型地震、内陸型地震の3ケースが想定されており、津軽地域では太平洋側海溝型で最大震度6弱、内陸型地震（津軽山地西縁断層帯北部の場合）で最大震度7になると予測されています。

最大震度7の地震に対して、No.1・2浄水池及び排水処理施設は非耐震性のため、平成34年度までにすべての耐震補強を実施します。なお、濃縮槽の汚泥掻き寄せ機は、耐震化工事と並行して更新工事を行います。

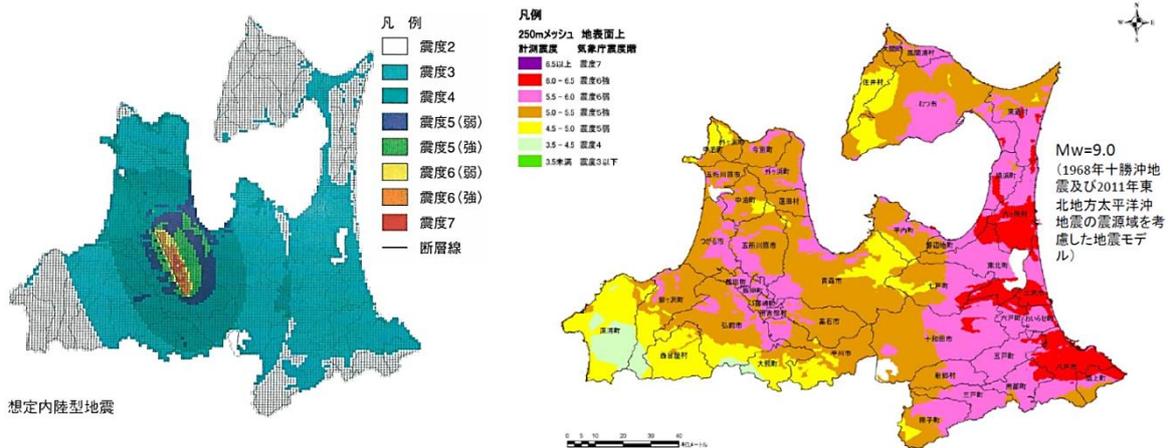


図 27 青森県の地震被害想定

左：内陸型地震（津軽山地西縁断層帯（北部）、青森県地震・津波被害想定報告書（平成9年3月）
 右：太平洋側海溝型地震、青森県地震・津波被害想定報告書（平成26年3月）

6 推進する実現方策

～管路の耐震化とバックアップ機能強化～

水管橋 2 か所（松枝、胡桃館）の耐震補強工事を平成 30 年度に実施します。これにより、すべての水管橋の耐震化事業が完了します。

送水管は、総延長 86.6 km のうち約 33 km が非耐震性のダクタイル鋳鉄管です。したがって、送水管の更新にあわせて耐震管への布設替えを行い、耐震化率のさらなる向上に取り組みます。

送水管の更新・耐震化にあたっては、非常時にも安定して供給できる管路システムの構築を目指して、バックアップ機能の強化を図ります。事故・地震発生時にも一定のバックアップ水量を確保できるような口径設定を行うとともに、現在、単線の導水管に対しては、破損しても代替路線で導水できるように二重化を実施します。

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
No. 1・2浄水池の耐震化	■									
排水池、排泥池の耐震化			■							
濃縮槽の耐震化 (汚泥掻き寄せ機の更新)				■						
呑口水槽、吐出水槽の耐震化					■					
水管橋（松枝、胡桃館）の耐震化	■									
送水管の更新に合わせた耐震化								■		
導水管の二重化				■						

■ 実施施策

6 推進する実現方策

基本方針イ) 危機管理体制の強化

～危機管理マニュアルの運用 / 災害時の連携強化 / 防犯対策の強化～

現行の危機管理マニュアル（地震、事故、水質汚染、クリプトスポリジウム等）の実効性と継続性をより高めるために、マニュアル内容の定期的レビューと実践的な訓練・教育及び資機材の確保を実施します。

平成 23 年の東日本大震災では、水道事業者自身の被災や水道以外のライフラインの途絶により被害情報の把握や復旧作業の着手に遅れが生じたほか、被害が広域に及んで支援物資・人員が不足し、断水期間が長期化したこと等が教訓として挙げられます。

この経験を踏まえ、非常事態発生時に人的・物的資源が制約されたなかでも、事業継続のために優先すべき業務をマニュアル化した事業継続計画（BCP）を策定し、その内容の周知・徹底と継続的な改善、そして各種マニュアルへの反映に取り組みます。特に大規模地震が起きた場合は、用水供給の途絶による関係市町村の断水被害を最小限に抑え、送水再開を早める効果が期待できます。

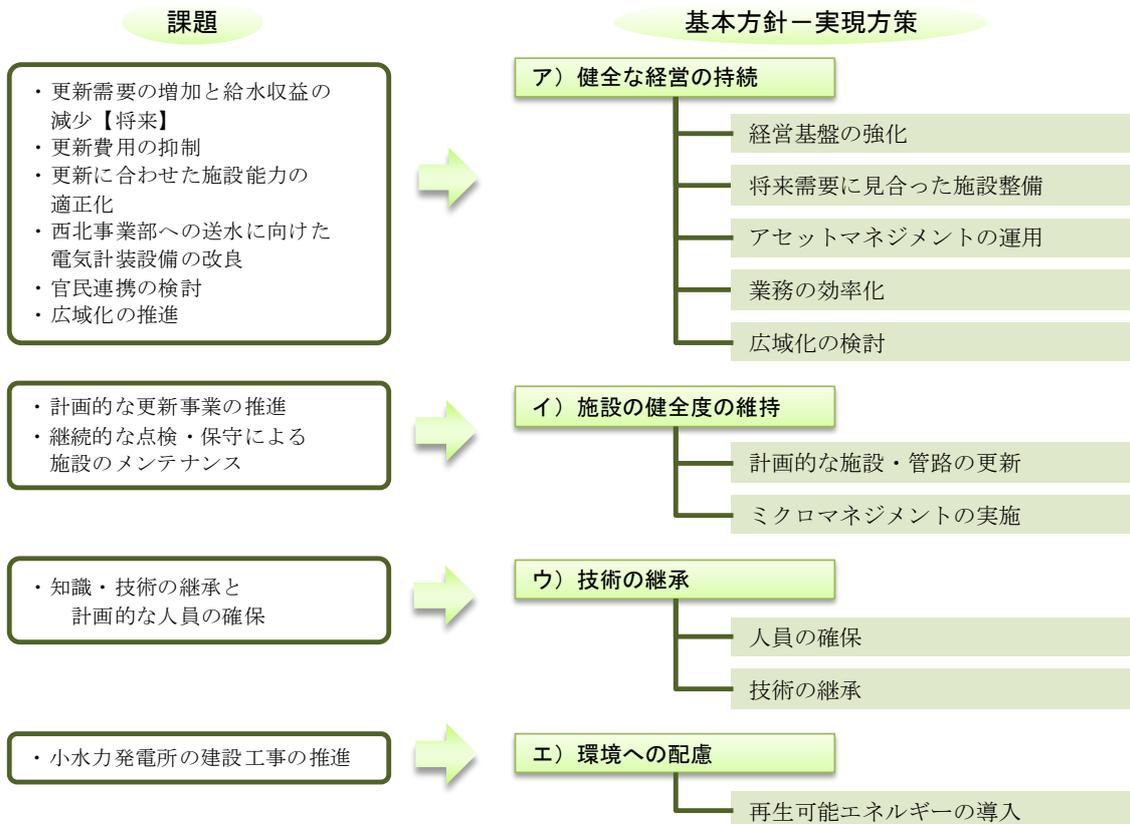
また、関係市町村や民間業者、近隣都道府県の事業者も視野に入れて、災害時の相互応援体制の確立、非常用資機材の標準化・共有化、合同訓練の実施など広域連携の強化に取り組みます。

その他、人為的テロ等の異常発生を防ぐため、平成 31 年度に各受水地点の電気室に防犯用の警報設備を設置し、施設内への無断立ち入りを監視します。

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
危機管理マニュアルの運用訓練										
事業継続計画(BCP)の策定										
災害時の関係団体との広域連携強化										
受水地点への警報設備の設置										

実施施策

6.3 将来にわたり持続可能な用水供給事業の運営



基本方針ア) 健全な経営の持続

～経営基盤の強化～

今後は老朽化施設・管路の更新需要が増えていく一方、水需要の減少により給水収益が減少すると予想されます。このような事業環境のもとで、健全な用水供給事業の経営を将来にわたり持続させるために、中長期的な経営の基本計画である経営戦略を策定し、それに基づく事業計画の推進と経営基盤の強化に取り組めます。

当企業団は、投資の合理化と経営健全化のため、経営戦略及び本ビジョンのもと以下の項目に取り組み、必要に応じて料金見直しによる財源確保を検討することとします。

《投資の合理化と経営健全化》

- ・施設・管路のダウンサイジング、スペックダウンの検討 (→**持続－基本方針ア**)
- ・アセットマネジメントの運用 (→ **持続－基本方針ア**)、**イ**)
- ・適切な点検・保守による施設・管路の長寿命化 (→ **持続－基本方針イ**)
- ・官民連携の検討 (→ **持続－基本方針ア**)
- ・広域化の検討 (→**持続－基本方針ア**)
- ・第二水力発電の導入 (→**持続－基本方針エ**)

6 推進する実現方策

～将来需要に見合った施設整備～

現在、関係市町村の人口は微減傾向にあり、節水機器の普及等によって一人当たりの使用水量が減少すると、当企業団の送水量も将来的に減少していくと考えられます。平成 33 年度からは西北事業部への供給を開始しますが、現在の供給能力で対応可能のため、今後は施設利用率の維持または向上と、更新・維持管理コストの削減に取り組む必要があります。

これを踏まえて、将来の水需要に対し施設能力が過大とならないように、施設・設備の更新にあわせた統廃合・ダウンサイジングや管路の縮径等による性能の合理化（スペックダウン）を検討します。

なお、西北事業部への送水に必要な事業（中央監視装置の改良、電気計装設備の整備）は、平成 32 年度までに実施する予定です。

～アセットマネジメントの運用～

当企業団は平成 27 年度からアセットマネジメント手法を導入し始めており、現有資産の健全度の評価、中長期的な更新需要の把握及び財政収支の見直しを行っています。

アセットマネジメントを運用することで、資産の老朽度・重要度等を踏まえた更新時期の最適化により更新投資の平準化が可能となるほか、水道施設全体のライフサイクルコストの縮減を図ることができます。さらに、更新需要に基づいた財政収支見直しを把握でき、中長期的な視点で経営方針を検討できます。

今後は、施設・設備の点検、修繕、更新等の実施状況をアセットマネジメントに適宜反映させて精度を高めるとともに、更新事業の実施状況や給水量の動向に合わせてアセットマネジメントの継続的な改善を行います。

～業務の効率化～

更新投資以外の経費削減を図るため、官民連携による民間の資金・技術力の活用を検討します。官民連携には様々な形態（包括委託、DBO 方式、第三者委託、PFI 等）がありますが、採算性や実施可能性の観点から最適な形態を調査・検討します。

委託業務を拡大する場合は、当企業団内部の技術力低下につながる可能性があるため、発注者として委託業務をモニタリング・評価できるような人材育成の体制づくりや、受託者との情報・技術の共有化等に取り組みます。

また、日常の運転管理、水質管理、情報整備・分析等における ICT（：情報通信技術、Information Communication Technology の略）の活用を検討し、業務の更なる効率化を図ります。

※ ICT の活用例

- ・タブレット、ウェアラブル端末を用いた点検作業の効率化
- ・設備情報、財務情報等のデータベース化とアセットマネジメントへの活用
- ・各種書類、ビデオ映像、報告書等のデータベース化による技術継承

6 推進する実現方策

～広域化の検討～

青森県中南地区会議の構成団体（弘前市、黒石市、平川市、西目屋村、藤崎町、大鰐町、田舎館村、板柳町、久吉ダム水道企業団、津軽広域水道企業団 津軽事業部）として、広域化の具体的方針の決定（平成30年度末の予定）に向けた協議を進めます。

また、圏域の各水道事業体の状況把握と情報共有を行いながら、当企業団の水道用水供給事業と各水道事業体の水道事業との事業統合を見据えて、経営の一体化、管理の一体化、施設の共同化など、地域の実情に合った広域化に向けて検討・協議を推進します。



図 28 中南地区会議の構成団体

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
経営戦略の推進	■									
更新に合わせたダウンサイジング、スペックダウンの検討	■									
中央監視装置の改良	■									
電気計装設備（流量計室）の整備	■									
アセットマネジメントによる更新・財源見通しの把握（継続的運用と改善）	■									
官民連携の検討	■									
ICT活用の検討	■									
広域化に向けた検討・協議	■									

■ 実施施策 ■ 実施検討施策

6 推進する実現方策

基本方針イ) 施設の健全度の維持

～計画的な施設・管路の更新～

平成 30 年度～平成 39 年度においては、以下のスケジュールに沿って、電気計装設備、中央監視制御設備、浄水施設の機械設備等の更新を行います。その他の設備についても、日常巡視点検及び定期点検の結果を踏まえて、必要に応じて更新を実施します。

導水・送水管はほぼすべて 1980 年代に整備したものであり、将来的に更新需要が集中的に増大する見込みです。そのため、管路の劣化状況や重要度等に基づく更新の前倒し・先送りを検討し、事業量の平準化を図ります。

～マイクロマネジメントの実施～

個々の施設・設備の基本データや保守点検の履歴情報は、アセットマネジメントの基礎情報として反映させることで、施設の長寿命化によるライフサイクルコストの縮減と中長期的な投資の平準化につながります。そのため、施設・設備の維持管理情報を一元的に整理・蓄積して、日常業務や計画策定等に活用できるように、管理情報システムや他の ICT ツールの導入を検討します。

		H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
電気計装設備	中央監視制御設備の改造・更新			■	■		■	■	■		
	水質計器類の更新	■	■	■	■						
	場外電気計装設備の更新	■									
	受水池電磁流量計の更新	■									
機械設備	原水流調弁の更新		■								
	増圧ポンプ場電動弁等の更新		■								
	ろ過池設備の改造		■	■	■	■	■	■	■	■	■
	フロック形成池の更新				■						
	急速かく拌池設備の更新		■								
	経年化設備の更新	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	送水管の計画的な更新								■	■	■
	継続的な点検・保守の実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	管理情報システムの導入の検討	■	■	■	■	■					

■ 実施施策

6 推進する実現方策

基本方針ウ) 技術の継承

～人員の確保 / 技術の継承～

企業団職員の高齢化と熟練者の退職に伴い、組織内のノウハウ・技術の喪失や、これから多様化・高度化していく水道事業運営に対処可能な人材の不足等が喫緊の課題として考えられます。

計画的な人材確保の取り組みとして、当企業団では、派遣元の実情を考慮しながら、派遣職員の増員を検討するほか、企業団職員の新規採用や再任用の活用を検討していきます。

また、技術の継承においては、派遣職員の派遣期間の中長期化を検討するほか、これまで実施してきた内部研修及び外部研修は今後も充実化を図り、職員の育成に取り組みます。

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
派遣職員の増員の検討										
企業団職員の新規採用の検討										
企業団退職職員の再任用										
派遣職員の派遣期間の中長期化の検討										
内部研修・外部研修の継続的实施										

 実施施策

基本方針エ) 環境への配慮

～再生可能エネルギーの導入～

現在、当企業団は自然流下方式による導水・浄水・送水を行っており、省エネルギーな水道システムとなっていますが、さらなるエネルギーの有効利用や新たな再生可能エネルギーの導入について検討を行った結果、総合浄水場から浅瀬石川への放流の落差を有効利用して、新たに第二水力発電所を建設することとなりました。電力会社が送電線を増強する必要があることから、現在、事業を休止している状況ですが、今後、増設完了予定時期、増強工事費負担金及び買取価格などから事業の妥当性を再評価後、再開する予定としています。その場合は、再生可能エネルギーの利用率がさらに向上するほか、長期的にみれば財源の確保につながると期待できます。

	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
第二水力発電所の建設										

 実施検討施策

6 推進する実現方策

本ビジョンの実現方策及び具体的事業を以下の表にまとめます。

表 9 ビジョンの実現方策の体系

基本理念	目標	基本方針	実現方策	具体的事業・取り組み		
安心と信頼を未来につなぐ広域水道	安全で良質な水質の確保	ア) おいしいつがるの水の供給	異臭味対策の強化	将来水質予測と異臭味濃度の再設定 粉末活性炭設備の更新 高機能活性炭の使用		
			低水温、低濁度、低アルカリ度対策	低水温、低濁度、低アルカリ度対策の強化		
			ろ過閉塞・ろ過漏出対策	2層ろ過池への改修の検討 薬品注入方式(後PAC等)の検討		
		イ) 浄水処理方法の最適化	浄水水質の改善	ランゲリア指数の改善の検討		
			ウ) 水質管理の徹底	水安全計画の運用	水安全計画の運用と見直し 水源～受水地点までの水質の管理	
				水源水質保全の強化	将来の汚濁負荷量の推定 浅瀬石川ダム湖の水質保全活動	
		災害に強い水道システムの構築	ア) 強靱な施設の整備	施設の耐震化	No.1・2浄水池の耐震化 排水池、排泥池の耐震化 濃縮槽の耐震化(汚泥掻き寄せ機の更新) 呑口水槽、吐出水槽の耐震化	
				管路の耐震化とバックアップ機能強化	水管橋(松枝、胡桃館)の耐震化 送水管の更新に合わせた耐震化 導水管の二重化	
				イ) 危機管理体制の強化	危機管理マニュアルの運用	危機管理マニュアルの運用訓練 事業継続計画(BCP)の策定
	災害時の連携強化				災害時の関係団体との広域連携強化	
	防災対策の強化		受水地点への警報設備の設置			
	将来にわたり持続可能な水供給事業の運営		ア) 健全な経営の持続	経営基盤の強化	経営戦略の推進	
				将来需要に見合った施設整備	更新に合わせたダウンサイジング・スペックダウン 中央監視装置の改良 電気計装設備(流量計室)の整備	
				アセットマネジメントの運用	アセットマネジメントによる更新・財源見通しの把握	
				業務の効率化	官民連携の検討 ICT活用の検討	
		広域化の検討		広域化に向けた検討・協議		
		イ) 施設の健全度の維持		電 気 計 装 設 備 ・ 機 械 設 備	計画的な施設・管路の更新	中央監視制御設備改造・更新工事 水質計器等更新工事 場外電気計装設備更新工事 受水池電磁流量計更新工事 原水流調弁更新工事 増圧ポンプ場電動弁更新工事 ろ過池設備改造工事 ブロック形成池更新工事 急速かく拌池設備更新工事 (濃縮槽設備更新工事)
			その他、経年化設備の更新 送水管の計画的な更新			
			継続的な点検・保守の実施 管理情報システムの導入の検討など			
			ウ) 技術の継承			人員の確保
		技術の継承				派遣職員の派遣期間の中長期化の検討 内部研修・外部研修の継続的実施
	エ) 環境への配慮	再生可能エネルギーの導入	第二水力発電所の建設と運用			

7 事業計画・財政計画

7 事業計画・財政計画

7.1 事業計画

平成 30 年度～平成 39 年度の主要な事業スケジュールは、下表のとおりです。

表 10 事業スケジュール

具体的事業・取り組み		施設名	H30 2018	H31 2019	H32 2020	H33 2021	H34 2022	H35 2023	H36 2024	H37 2025	H38 2026	H39 2027
安全	粉末活性炭設備の更新	浄水場						←	→			
	No.1・2浄水池の耐震化	No.1,2浄水池	←	→								
強靱	排水池、排泥池の耐震化	排水池・排泥池			←	→						
	濃縮槽の耐震化 (汚泥掻き寄せ機の更新)	濃縮槽				←	→					
	呑口水槽、吐出水槽の耐震化	呑口水槽・吐出水槽					←	→				
	水管橋(松枝、胡桃館)の耐震化	松枝・胡桃館水管橋	←	→								
	送水管の更新に合わせた耐震化 導水管の二重化	導水管、送水管					←	→				
	受水地点への警報設備の設置	受水地点電気室		←	→							
	中央監視装置の改良	西北事業部流量計室	←	→								
持続	電気計装設備(流量計室)の整備	西北事業部流量計室	←	→								
	中央監視制御設備改造・更新工事	テレメータ設備(親局・子局) センタム			←	→		←	→			
	水質計器等更新工事	取水水質計、色濁度計、魚類監視装置、UV計	←	→								
	場外電気計装設備更新工事	動力盤、テレメータ盤	←	→								
	受水池電磁流量計更新工事	流量計(青森、平川金屋、藤崎、 田舎館、板柳、鶴田)	←	→								
	原水流調弁更新工事	原水流調弁		←	→							
	増圧ポンプ場電動弁更新工事	増圧ポンプ場電動弁、増圧ポンプ		←	→							
	ろ過池設備改造工事	洗浄方式の改良 2層化(アンストラサイト)		←	→							
	ブロック形成池更新工事	1,2系う流板				←	→					
	急速かく拌池設備更新工事	No.1急速かく拌機		←	→							
	その他、経年化設備の更新	その他、経年化設備(車両含む)	←	→								
	第二水力発電所新設工事	第二水力発電所			←	→						

点線：実施検討施策

7 事業計画・財政計画

今後 40 年間の更新需要の見通しは図 29 のようになります。本ビジョンの事業計画に含まれていないその他の水道施設の更新需要は、当企業団が独自に設定した更新基準年数に基づいて試算を行いました。

事業費の平準化を図るため、管路の更新・耐震化事業を平成 33 年度（2021 年度）から 37 年間にわたって行う場合、更新需要（設計費を含む）は今後 10 年間で約 104 億円（年平均 10.4 億円）、40 年間で約 638 億円（年平均 16.0 億円）となる見通しです。

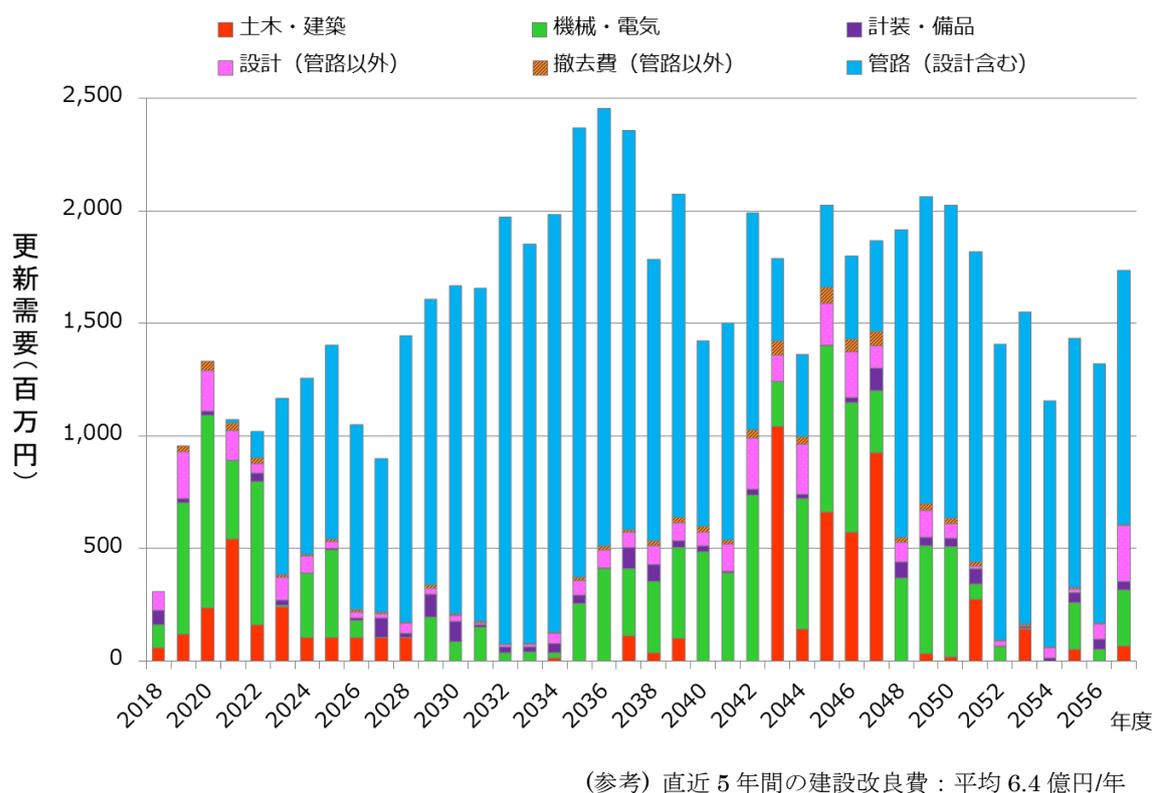


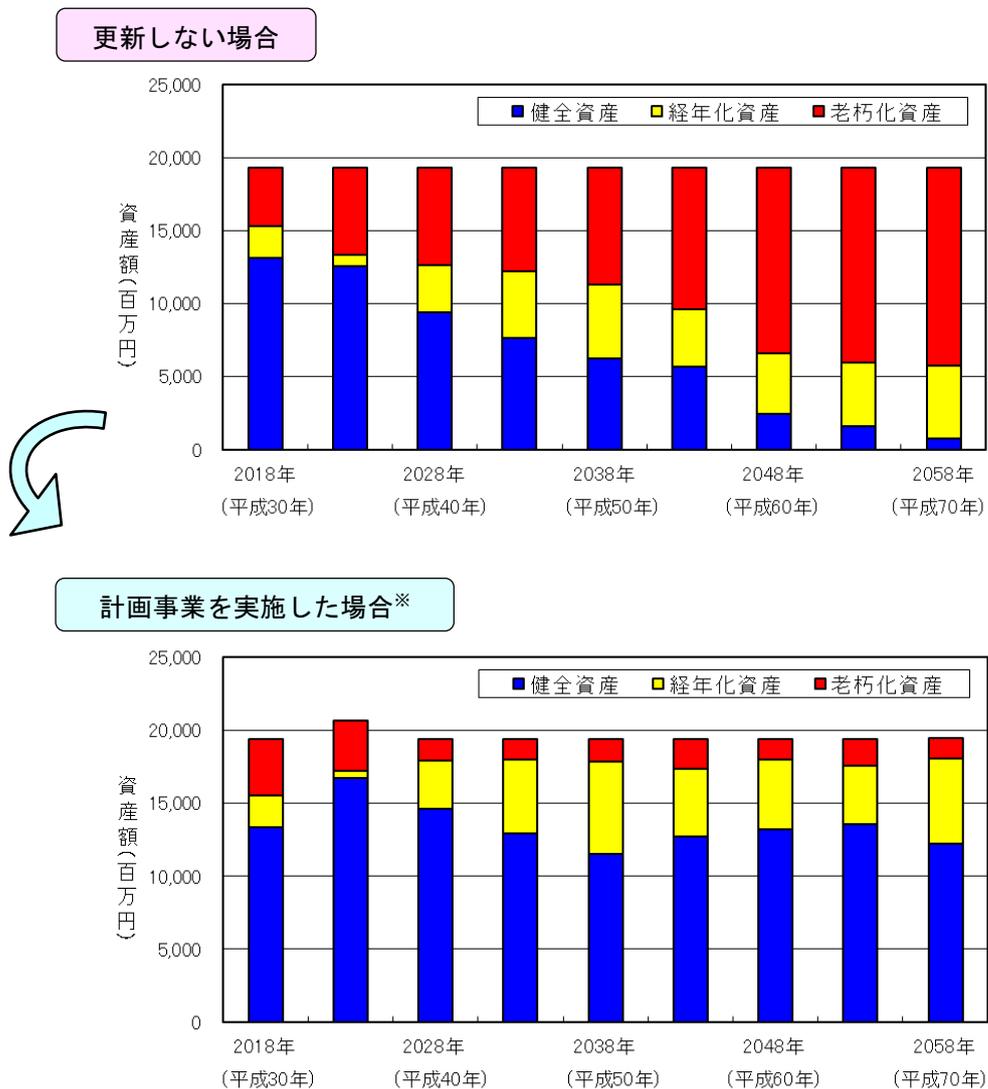
図 29 今後 40 年間の更新需要（平準化後）

7 事業計画・財政計画

今後 40 年間の構造物及び機械電気設備の健全度の見通しは図 30 のようになります。

更新しない場合、15 年後の平成 45 年度（2033 年度）には健全資産が総資産の 5 割を下回り、40 年後の平成 70 年度（2058 年度）年度には経年化資産、老朽化資産が総資産の 9 割に達します。

対して、計画事業を実施した場合には、総資産に占める健全資産の割合は 6 割以上を確保でき、経年化資産、老朽化資産についても、そのほとんどが独自に設定した更新基準年数以内に更新を完了します。なお、事業量の平準化のため、一時的に更新基準年数を超過する資産が発生しますが、適切な維持管理により施設の健全性を確保していきます。



※ 総資産額が増減している箇所は、新たな資産の取得と、既存資産の除却によるものです。

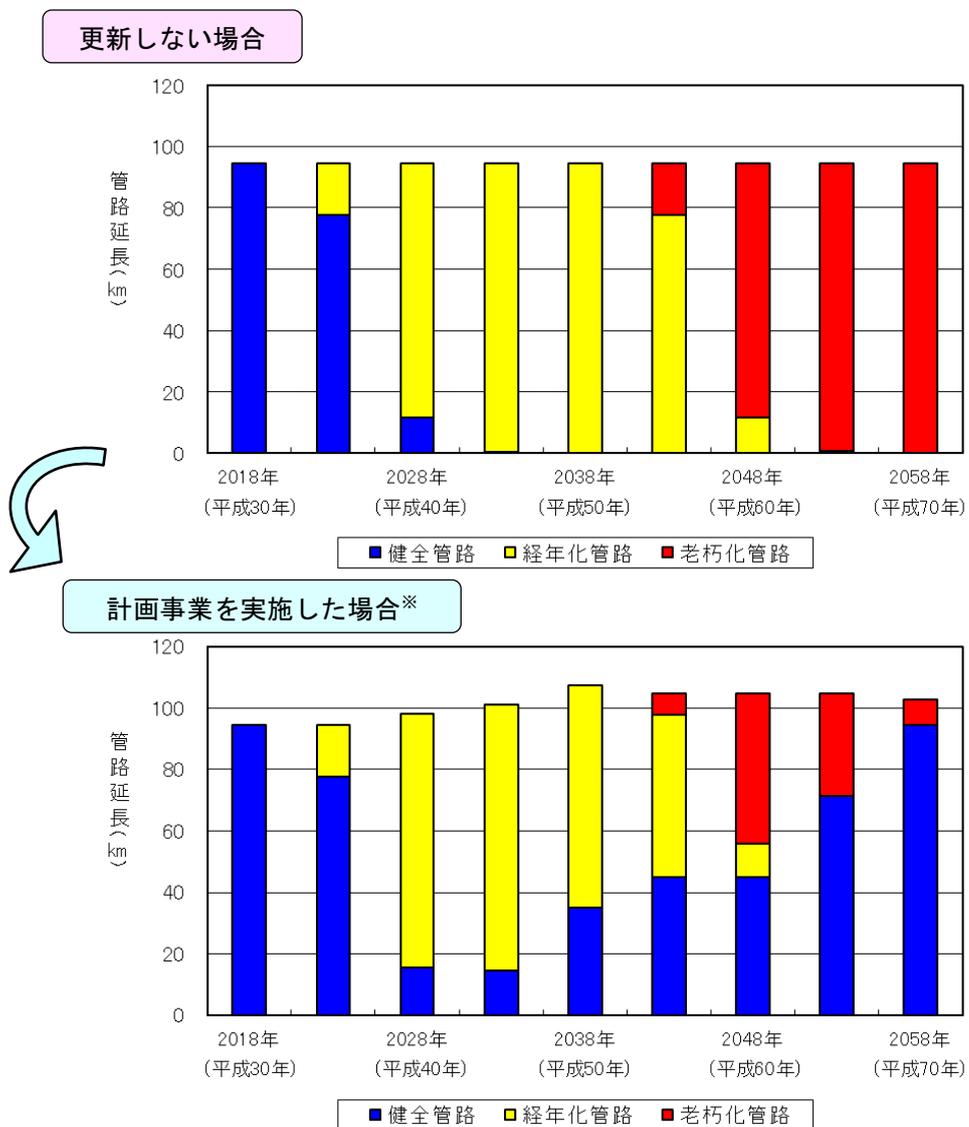
図 30 今後 40 年間の構造物及び機械電気設備の健全度

7 事業計画・財政計画

また、今後 40 年間の管路の健全度の見通しは図 31 のようになります。

更新しない場合、10 年後の平成 40 年度（2028 年度）にはほぼすべての管路が経年化管路となり、さらに 20 年後の平成 60 年度（2048 年度）にはほとんどが老朽化管路となります。

対して、計画事業を実施した場合には、総管路延長に占める健全管路の割合は 1 割程度にまで低下する時期がありますが、経年化管路、老朽化管路についても、そのほとんどが独自に設定した更新基準年数（鋼管 40～50 年、ダクタイル鋳鉄管 60 年）以内に更新を完了することができるため、送水の安定性は維持できていると考えています。なお、事業量の平準化のため、一時的に更新基準年数を超過する管路も発生しますが、適切な維持管理により管路の健全性を確保していきます。



※ 将来的に総管路延長が増加しているのは、管路の更新ルートが既存のルートより長くなることに加え、導水管の二重化のために既存の導水管を継続して利用するためです。

図 31 今後 40 年間の管路の健全度

7 事業計画・財政計画

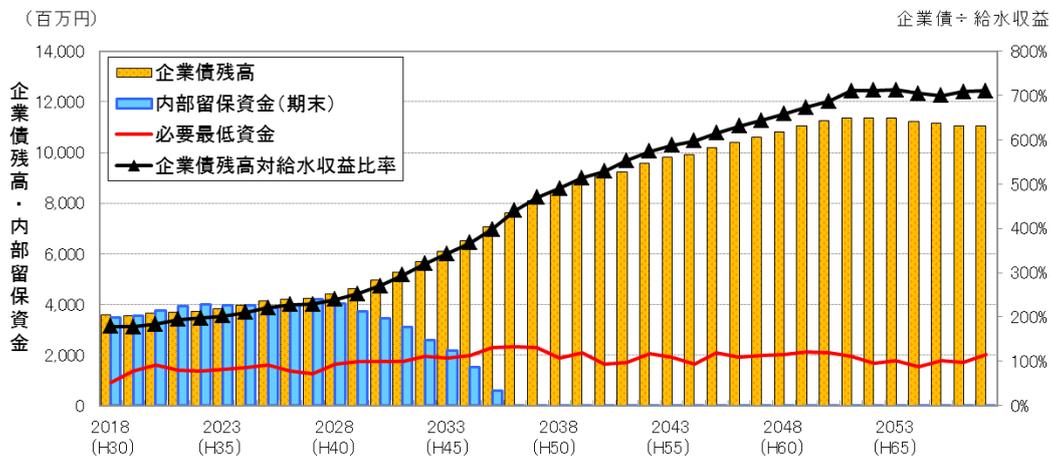
7.2 財政計画

図 29 の更新需要に対して、今後 40 年間の中長期的な財政見通しを示します。

7.2.1 料金見直しを行わない場合

現行の料金水準のまま、起債充当率（＝建設改良費に対する企業債の割合）30%で建設改良費を補填した場合、内部留保資金が平成 40 年度（2028 年度）から減少傾向に転じ、平成 46 年度（2034 年度）には企業債返済や更新事業にかかる資金を十分に確保できなくなります。企業債残高は年々増加して約 113 億円となり、給水収益の 7 倍以上に達する見込みです。

収益的収支においては、給水収益が減少していくのに対して、減価償却費及び支払利息の増加により支出が増加し、平成 46 年度（2034 年度）から赤字経営になる見込みです。



※ 必要最低資金：当年度の企業債償還金、支払利息、建設改良費への補填分等を含む。

図 32 企業債残高及び内部留保資金の見通し（料金見直しを行わない場合）

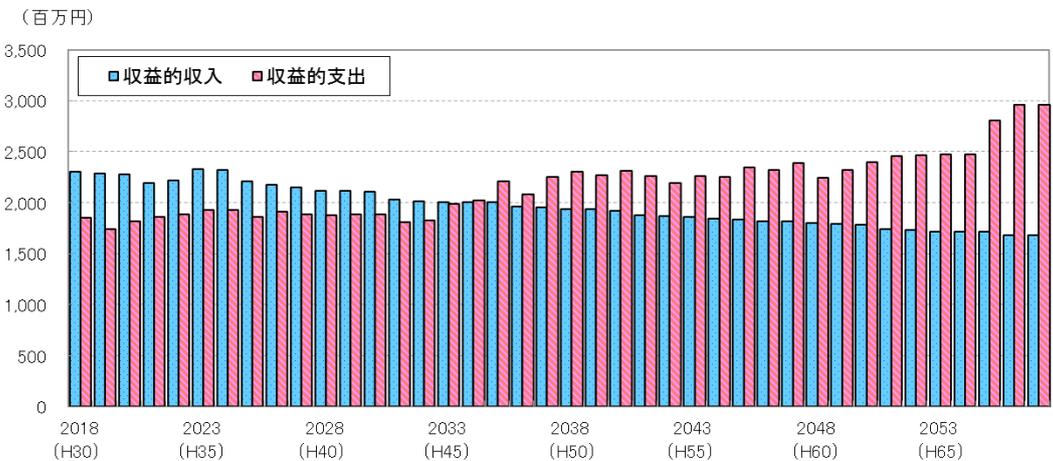


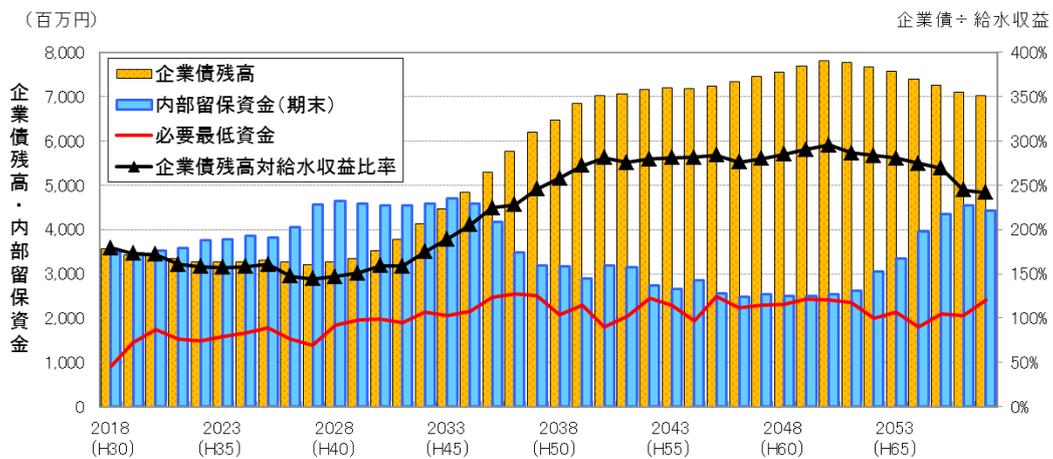
図 33 収益的収支の見通し（料金見直しを行わない場合）

7 事業計画・財政計画

7.2.2 料金見直しを行った場合

世代間の負担の公平性に留意した料金見直しと企業債の借入により、事業の継続にかかる資金を確保していく場合の財政見通しを図 34 及び図 35 に示します。ただし、企業債の借入額は、企業債残高対給水収益比率（＝企業債残高／給水収益）が全国水道事業者の中央値程度である 300%以下となるように調整しました。

必要最低資金を十分に賄えるほどの内部留保資金を確保するには、企業債を起債充当率 15～25%で毎年借り入れつつ、料金見直しを平成 33 年度（2021 年度）以降、5 年毎に行う必要があります。このとき、企業債残高は最大で約 78 億円となります。収益的収支においては収入が支出を常に上回る見込みであり、40 年間にわたって健全な経営が可能となります。



※ 必要最低資金：当年度の企業債償還金、支払利息、建設改良費への補填分等を含む。

図 34 企業債残高及び内部留保資金の見通し（料金見直しを行った場合）

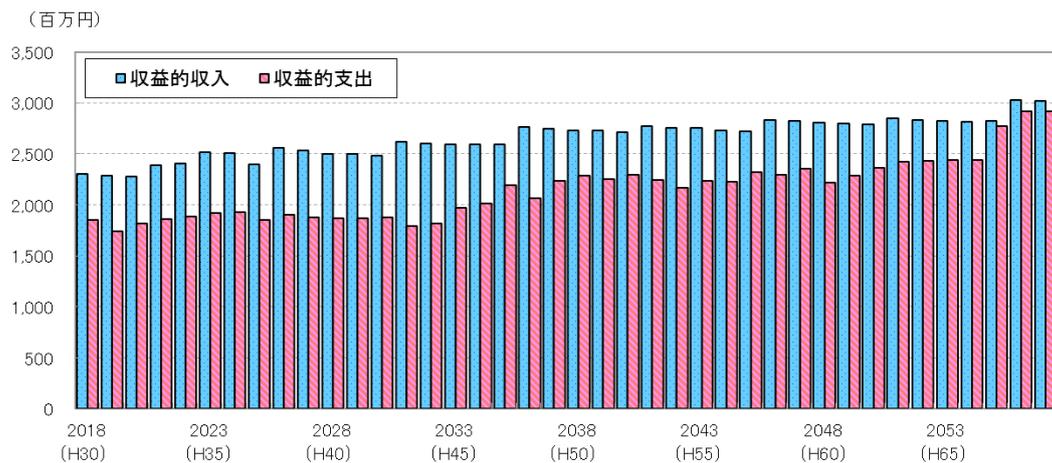
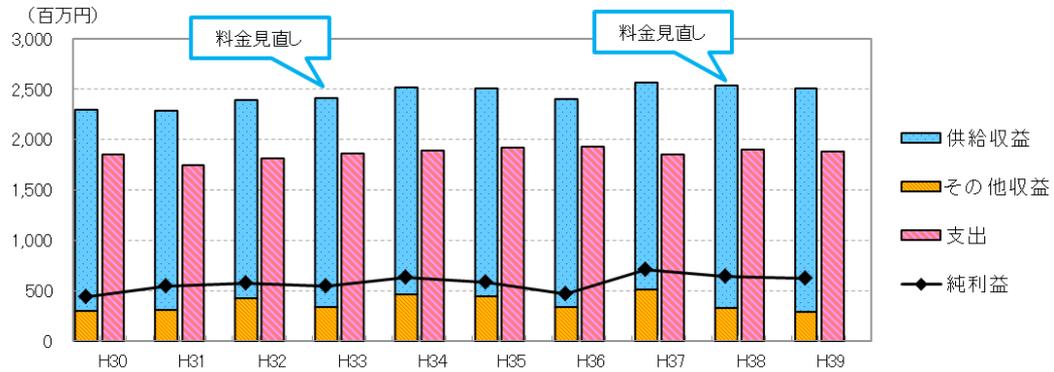


図 35 収益的収支の見通し（料金見直しを行った場合）

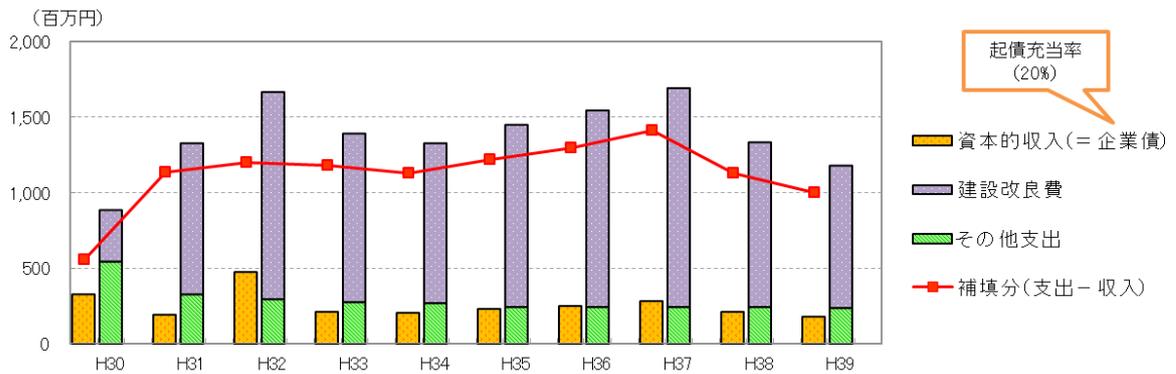
7 事業計画・財政計画

料金見直しを行った場合の、平成 30 年度～平成 39 年度における収益的収支、資本的収支、企業債残高及び内部留保資金の見通しを図 34～図 36 に示します。



※ 供給水量は図 11 (p.13) の基本水量及び一日平均送水量の推計に基づく。

図 36 収益的収支の見通し (平成 30 年度～平成 39 年度)



※ 資本的支出の建設改良費には本ビジョンの実現方策にかかる事業費を見込んでいる。

図 37 資本的収支の見通し (平成 30 年度～平成 39 年度)

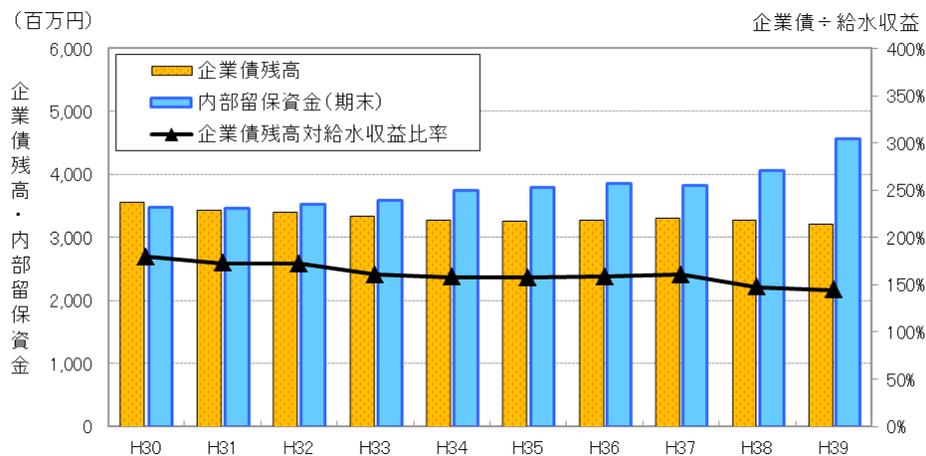


図 38 企業債残高及び内部留保資金の見通し

8 推進体制

8 推進体制

本ビジョンの計画期間は平成30年度～平成39年度の10年間ですが、社会情勢の変化に伴い、事業計画・財政計画の進捗に影響が及ぶ可能性があります。

当企業団が掲げる基本理念及び目標を確実に達成するために、定期的にPDCAサイクル【Plan（計画）⇒Do（実施）⇒Check（評価）⇒Action（改善）】を用いて事業評価を行い、計画との乖離や新たな課題が生じた場合は、5年毎にビジョンの見直しを行います。



図 39 PDCA サイクル

用語集

用語集

語句	説明
あ	
アセットマネジメント	水道施設の機能や資産の状態を客観的に診断し、それらの資産を効率よく管理運営することにより、リスク、コストを最小化するとともに水道サービスを最大化することで、効率的な事業運営を提案する手法。
アルカリ度	水中に含まれる炭酸水素塩、炭酸塩または水酸化物等のアルカリ分量を、これに対する炭酸カルシウムの濃度で表したもの。また、水の pH 値が低い場合、凝集に適した pH になるように調整する薬品をアルカリ剤という。
アンスラサイト	石炭のうち最も炭化度の進んだ無煙炭のこと。多層ろ過において砂よりも軽いうる材として使用される。
異臭味	水道水の臭味（臭気及び味）が異常な場合を指す。特に富栄養化した水源によるカビ臭の問題が注目されており、臭気の原因物質としては、カビ臭の原因となるジェオスミン、2-メチルイソボルネオール等がある。
一日最大給水量	用水供給区域全体において、年間を通して最も使用量が多かった日の水量のこと。
インバータ制御	モーター（ポンプ）の回転数を任意に変換することで、吐出量を制御し、大きな節電効果が得られる。
応急給水	地震等により水道施設が破損して給水が出来なくなった場合、耐震性貯水槽、給水車、可搬式ろ水機などから給水すること。
応急復旧	地震等により水道施設が破損して給水が出来なくなった場合、早急に給水を再開するために、破損部分を復旧すること。
か	
官民連携	官庁と民間企業が協力・連携して物事に取り組むこと。
機械電気設備	浄水場にある各種施設を分類するための用語。本ビジョンでは、浄水場のポンプ設備、次亜塩注入設備、受電・配電設備、自家発電設備等の総称とした。
企業債	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。また、借り入れた企業債の元金及び利息の返済額を企業債償還金という。
基本水量	関係市町村が企業団に求めた受水予定量のこと。これに単価（円/m ³ ）を乗じた基本料金によって、用水供給にかかる固定的経費（施設の整備・更新費用など）を賄う。変動的経費を賄うための使用料金（＝使用水量×単価）に比べて単価が高い。
給水収益	公の施設としての水道施設の使用について徴収する使用料のこと。水道事業収益のうち、最も重要な位置を占める収益であり、通常、水道料金として収入となる収益がこれにあたる。
急速かく拌池	原水中の濁りを除去する薬品（凝集剤）を加え、かく拌するための施設。
急速ろ過池	原水中の懸濁物質を、凝集剤を用いてまず凝集沈でん処理し、残りの濁質を1日に120～150mの速い速度でろ過して除去する装置（池）。
凝集沈でん池	凝集剤の力を借りて、水中の微細な砂粒子などを集塊させ、より大きな粒子にすることで、粒子を沈降させる方法を凝集沈でんといい、その処理を行う池を凝集沈でん池という。
業務指標（PI）	日本水道協会が「水道事業ガイドライン」で定めた規格。水度事業の多岐にわたる業務を統一した基準で数値化することにより、利用者への情報開示、透明な事業経営及び説明責任を客観的に示す手段とすることを目的として作成されたもの。
魚類監視装置	水槽に水道原水を常時流入させ、魚の挙動を監視し、河川水への急性毒物の混入を監視する装置。
緊急遮断弁	地震や管路の破裂などの異常を検知すると自動閉止する機能を持った弁のこと。非常時において水が流れ出してしまうのを防ぐための装置。

用語集

クリプトスポリジウム	人や牛など哺乳動物の消化管に寄生する大きさが 4~6 μm の原生動物の原虫類に属する水系病原性生物。食べ物や水を介して口から感染し、2日~5日後に下痢、腹痛などの症状を起こす。水道水の消毒に用いられる塩素に対して、大腸菌の 20~69 万倍に相当する強い耐性を持つ。厚生労働省は「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」により、ろ過水濁度を 0.1 度以下に管理するなどの対策を求めている。
経営戦略	各公営企業が、経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を目指して策定する、中長期的な経営の基本計画のこと。総務省が平成 26 年 8 月の通知により、各公営企業に経営戦略の策定を要請した。平成 28 年 1 月の通知では、平成 32 年度までに策定率 100%が求められている。
計画一日最大給水量	事業計画において定める、年間で最も多く使用量が多くなる日の水量のこと。財政計画、施設計画の基本となる水量。
計画給水人口	計画目標年次を設定して、その目標年次に達するであろう計画区域内の人口の推定を計画人口といい、そのうち給水対象人口を計画給水人口という。水道事業経営の認可にかかる事業計画において定める。
計装設備	監視制御を目的に計測機器及び制御設備を装備し、運転管理に関する情報を把握し、操作に反映させる設備。
減圧弁	下流側の水圧を上流側よりも低い圧で一定圧に保つためのバルブ。給水区域内の高低差によって水圧が高すぎる場合や適正水圧を維持するために用いる。
減価償却費	固定資産は、使用によってその経済的価値を減少していく。この減価を費用として、その利用各年度に合理的に負担させる会計上の処理、または手続きのことを減価償却といい、減価償却によって特定の年度の費用とされた固定資産の減価額のことを減価償却費という。
広域化	市町村単位で水道事業を経営するよりは、水道を地域的にまとめることにより水資源の利用や重複投資を避け、施設を合理的に利用することによって給水の安定化と財政基盤の強化を図れるとの考え方。
鋼管 (SP: Steel Pipe)	素材に鋼を用いていることから、強度、靱性に富み、延伸性も大きいため、大きな内・外圧に耐えることができる。また、軽量で加工性が良いなどの特徴があり、大口径の管路で多く用いられるが、錆びやすいため防食塗装が必要となる。
構造物	浄水場にある各種施設を分類するための用語。本ビジョンでは沈でん池、ろ過池、浄水池などの総称とした。
高度浄水処理	通常の浄水処理では十分に対応できない臭気物質、トリハロメタン前駆物質、色度、アンモニア性窒素、陰イオン界面活性剤などの処理を目的として、通常の浄水処理に追加して導入する処理。オゾン処理、活性炭処理、生物処理等が代表的な高度浄水処理方法であり、処理対象物質などによってこれらの処理方法が単独またはいくつかの組み合わせで用いられる。
さ	
再生可能エネルギー	石油や石炭などの化石燃料とは異なり、資源が枯渇しないで繰り返し使うことができるエネルギー。太陽エネルギー、風力、地熱、水力、バイオマス等。
残留塩素	水の消毒のため塩素処理を行った結果、水道水中に残留した消毒力のある塩素のこと。水道法施行規則において給水栓水の残留塩素濃度は遊離塩素 0.1mg/L 以上とされている。
資産	水道事業が有する財産及び権利のこと。当企業団では固定資産（構造物、機械、ダム使用権など長期に使用される資産）と流動資産（現金預金など 1 年以内に使用される資産）に区分される。
自家発電設備	電力会社から供給される電力とは別に、浄水場内で必要な電力量を自前で賄うための発電設備。
事業継続計画	企業が自然災害、大火災、テロ等の緊急事態に遭遇した場合に、事業資産の被害を最小限にとどめ、中核となる事業の継続や復旧を図るための計画。Business Continuity Planning の略で BCP ともいう。
自己資本金	地方公営企業法を適用する前からの資本相当額である固有資本金、固定資産の取得に充てるために一般会計からの出資金として繰り入れられた繰入資本金、営業活動などによって得られた剰余金を固定資産の取得を通じて組み入れる組入資本金に大別される。

用語集

自然流下	ポンプ等の電力を使わずに、位置エネルギー（高低差）を利用して水を流下させること。
資本的収支	収益的収入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、主に建設改良及び企業債に関する収入及び支出が該当する。資本的収入には企業債、国庫補助金などを計上し、資本的支出には建設改良費、企業債償還金などを計上する。
収益的収支	企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をいう。収益的収入には給水サービスの対価である料金などの給水収益のほか、受取利息や長期前受金戻入を計上し、収益的支出には給水サービスに必要な人件費、物件費、支払利息、減価償却費などを計上する。
受水	水道事業者が、水道用水供給事業から浄水の供給を受けること。
取水施設	河川、ダム等から水を取水するための施設。取水塔など。
剰余金	所有している財産額のうち、資本金の額を超過した部分。水道事業の営業活動で得られた利益（利益剰余金）と、資本金以外の資本取引によって留保された補助金等（資本剰余金）に大別される。
新水道ビジョン	厚生労働省は平成 16 年 6 月に、全国の水道事業体に共通する課題に対応するため、「水道ビジョン」を策定・公表した。「新水道ビジョン」は、水道を取り巻く状況の大きな変化を踏まえ、来るべき時代に求められる課題に挑戦するために平成 25 年 3 月に策定・公表したものである。
水管橋	河川などを横断するときに設ける管路専用の橋。
水質基準	水道法により規定される水道水の水質の基準。
水質計器	水源の水質変動や水処理工程・送配水管網での水質監視と、浄水処理過程における薬品注入の制御に用いる連続測定用の計器。
水道事業	一般の需要者（市民など）に水を供給する事業であり、供給対象の計画給水人口が 5,001 人以上である水道事業。
水道用水供給事業	水道事業者に対して水道水を供給する事業。
水力発電	高低差を利用した水力によって 発電用水車を回して発電する方法。
送水管	浄水場で浄水処理された水を、各受水地点（配水池）へ送る管。
藻類	水中に生息して光合成を行う植物で、種子植物、シダ植物、コケ植物を除いた分類群の総称。藍藻類、珪藻類、緑藻類など。水道事業においては、浄水処理に対して障害の原因となるものが多く、対処方法が藻類の種類によって異なることから、慎重な対応が必要である。
た	
第三者委託	浄水場における運転管理等の技術上の業務を、技術的に信頼できる民間業者や他の地方公共団体といった第三者に水道法上の責任を含め委託する形態。
ダウンサイジング	施設の規模を縮小すること。水道の場合は、近年の水需要減少に伴い施設の適正規模も小さくなっていくことから、管路の口径減少や施設の小規模化などにより、供給体系全体の効率化を図ることを言う。スペックダウン（性能の合理化、小型化）ともいう。
ダクタイル鋳鉄管 (DCIP: Ductile Cast Iron Pipe)	鋳鉄に含まれる黒鉛を球状化させ、従来の鋳鉄管に比べ、強度や靱性に富んで施工性も良いことから、水道用として広く用いられている。継手の形状によって、耐震性を向上させたタイプなどもある。ただし、重量が重いといった短所もある。
濁度	水の濁りの程度。水道において、原水濁度は浄水処理に大きな影響を与え、浄水管理上の最も重要な指標の一つである。水道水では 2 度以下と決められている。
着水井	浄水場などへ流入する原水の水位動揺を安定させ、水位調節と流入量測定を行うために設ける池あるいはマスのこと。
長期前受金戻入	償却資産の取得又は改良に対して交付される補助金、一般会計負担金等を、減価償却に合わせて翌年度以降の各年度に収益化したもの（翌年度以降は現金収入を伴わず、見かけ上の収益であることに留意が必要である）。
DBO 方式	公共（水道課）が施設の所有と資金調達を行い、施設の設計（Design）、建設（Build）、維持管理・運営（Operate）を民間に委託する形態。公共は、民間の提供サービスへの対価を支払う。
天日乾燥	浄水処理の過程で排出された原水中の懸濁物や活性炭・薬品等は、多量の水分を含んだ汚泥として排出される。この汚泥を太陽熱や風により自然に脱水・乾燥させる方法。

用語集

導水管	取水施設を経た原水を浄水場まで導く管。
な	
内部留保資金	減価償却費など現金の支出を伴わない支出により発生する資金や、収益的収支における純利益によって、企業内に留保される自己資金のこと。一般的に、施設の更新や企業債償還などの財源の一部となる。
は	
排水池	急速ろ過池の洗浄水を受け入れる池。汚泥を沈降させた後、上澄み水を河川等へ放流する。
排泥池	凝集沈でん池に溜まった泥や、排水池の底に溜まった泥を受け入れる池。排泥池に溜めた汚泥は、濃縮槽や汚泥脱水施設で濃縮、脱水された後、天日乾燥床へ運ばれる。
バックアップ	メインとなるシステムが支障をきたした場合においても、最低限の機能が確保されるように、二重化、連絡管、ループ管等を用いて水を融通させること。
PFI	Private Finance Initiative の略。従来、公共部門によって行われてきた公共施設等の建設、設計、維持管理、運営等に民間資本や経営ノウハウを導入し、民間主体で効率化を図る政策手法。
PDCA サイクル	継続的に業務を改善するための実効手法。Plan・Do・Check・Action の略。
負債	返済義務を負った金額のこと。返済期間が1年以内のものは流動負債、1年を超えるものは固定負債という。
フロック形成池	フロックとは、凝集剤により集塊した微粒子を、沈殿除去するためにさらに集塊させたものである。フロック形成地では、水の流れを上下う流させることでフロック同士を緩やかに衝突させてフロックを形成している。
粉末活性炭処理	通常の浄水処理では除去できない溶解性の有機物（カビ臭物質、残留農薬、フェノール類等）を、粉末状の活性炭を用いて吸着除去する処理方法。活性炭の表面には非常に小さな穴が無数にあり、有機物の吸着力に優れている。
法定耐用年数	固定資産の減価償却費を算定するため、地方公営企業法施行規則に定められている使用年数のこと。本来の用途に使用できるとみられる推定の年数。
ポリ塩化アルミニウム (PAC)	凝集剤の一つであり、陽イオンであるアルミニウムを転嫁することで、水中の微粒子（陰イオン）を集塊させる。
ま	
水安全計画	WHO（世界保健機関）が提唱する安全な水の供給を確実に行うことができる水道システムを構築するための計画。水源から給水栓に至る各段階で危害評価と危害管理を行うことが特徴。それぞれの事業者が独自に安全確保のために策定するプランである。
や	
薬品沈でん池	凝集沈でん池と同じ。
有収水量	料金徴収の対象となった水量。有収率は、実際の給水量に対する有収水量の割合である。
ら	
ライフサイクルコスト	構造物などの費用を製造から廃棄までのトータルで考えたもの。初期建設費であるイニシャルコストと、エネルギー費、維持費、更新費などのランニングコストにより構成される。
ランゲリア指数	水の実際の pH 値と水中の炭酸カルシウムが、溶解も析出もしない平衡状態にあるときの pH 値との差のこと。炭酸カルシウムの皮膜形成の目安となり、ランゲリア指数が 0 の水は炭酸カルシウムの析出（皮膜形成）も腐食の傾向も示さない。快適水質項目としての目標値は-1 程度以上とし、極力 0 に近づけることとされている。
累積欠損金	営業活動の結果生じた欠損が多年度にわたって累積したもの。

業務指標 (PI) の定義

業務指標の定義

業務指標 (PI)			定義 (計算式)
番号	指標名	単位	
A101	平均残留塩素濃度	mg/L	残留塩素濃度合計/残留塩素測定回数
A102	最大カビ臭物質濃度水質基準比率	%	(最大カビ臭物質濃度/水質基準値)×100
A103	総トリハロメタン濃度水質基準比率	%	Σ (受水地点の総トリハロメタン濃度/受水地点数)/水質基準値×100
A104	有機物 (TOC) 濃度水質基準比率	%	Σ (受水地点の有機物 (TOC) 濃度/受水地点数)/水質基準値×100
A105	重金属濃度水質基準比率	%	Σ (受水地点の当該重金属濃度/受水地点数)/水質基準値×100
A106	無機物質濃度水質基準比率	%	Σ (受水地点の当該無機物質濃度/受水地点数)/水質基準値×100
A107	有機化学物質濃度水質基準比率	%	Σ (受水地点の当該有機化学物質濃度/受水地点数)/水質基準値×100
A108	消毒副生成物濃度水質基準比率	%	Σ (受水地点の当該消毒副生成物濃度/受水地点数)/水質基準値×100
B104	施設利用率	%	(一日平均配水量/施設能力)×100
B105	最大稼働率	%	(一日最大配水量/施設能力)×100
B112	有収率	%	(一日平均配水量/一日最大配水量)×100
B301	配水量 1m3 当たり電力消費量	kWh/m ³	電力使用量の合計/年間配水量
B302	配水量 1m3 当たり消費エネルギー	MJ/m ³	エネルギー消費量/年間配水量
B303	配水量 1m3 当たり CO2 排出量	g・CO ₂ /m ³	[二酸化炭素 (CO ₂) 排出量/年間配水量]×10 ⁶
B304	再生可能エネルギー利用率	%	(再生可能エネルギー設備の電力使用量/全施設の電力使用量)×100
B305	浄水発生土の有効利用率	%	(有効利用土量/浄水発生土量)×100
B306	建設副産物のリサイクル率	%	(リサイクルされた建設副産物量/建設副産物発生量)×100
B501	法定耐用年数超過浄水施設率	%	(法定耐用年数を超過している浄水施設能力/全浄水施設能力)×100
B502	法定耐用年数超過設備率	%	(法定耐用年数を超過している機械・電気・計装設備などの合計数/機械・電気・計装設備などの合計数)×100
B503	法定耐用年数超過管路率	%	(法定耐用年数を超過している管路延長/管路延長)×100
B602	浄水施設の耐震化率	%	(耐震対策の施された浄水施設能力/全浄水施設能力)×100
B602-2	浄水施設の主要構造物耐震化率	%	[(沈殿・ろ過を有する施設の耐震化浄水施設能力+ろ過のみ施設の耐震化浄水施設能力)/全浄水施設能力]×100
B603	ポンプ所の耐震化率	%	(耐震対策の施されたポンプ所能力/耐震化対象ポンプ所能力)×100
B604	配水池の耐震化率	%	(耐震対策の施された配水池有効容量/配水池等有効容量)×100 ※ 当企業団の総合浄水場には配水池が無いため、本ビジョンでは浄水池の耐震化率を算定している。
B605	管路の耐震化率	%	(耐震管延長/管路延長)×100
B606	基幹管路の耐震化率	%	(基幹管路のうち耐震管延長/基幹管路延長)×100
B606-2	基幹管路の耐震適合率	%	(基幹管路のうち耐震適合性のある管路延長/基幹管路延長)×100

業務指標 (PI) の定義

業務指標 (PI)			定義 (計算式)
番号	指標名	単位	
C101	営業収支比率	%	$[(\text{営業収益} - \text{受託工事収益}) / (\text{営業費用} - \text{受託工事費})] \times 100$
C102	経常収支比率	%	$[(\text{営業収益} + \text{営業外収益}) / (\text{営業費用} + \text{営業外費用})] \times 100$
C103	総収支比率	%	$(\text{総収益} / \text{総費用}) \times 100$
C104	累積欠損金比率	%	$[\text{累積欠損金} / (\text{営業収益} - \text{受託工事収益})] \times 100$
C107	職員一人当たり給水収益	千円/人	給水収益 / 損益勘定所属職員数
C108	給水収益に対する職員給与費の割合	%	$(\text{職員給与費} / \text{給水収益}) \times 100$
C110	給水収益に対する減価償却費の割合	%	$(\text{減価償却費} / \text{給水収益}) \times 100$
C111	給水収益に対する企業債償還金の割合	%	$(\text{建設改良のための企業債償還元金} / \text{給水収益}) \times 100$
C112	給水収益に対する企業債残高の割合	%	$(\text{企業債残高} / \text{給水収益}) \times 100$
C113	料金回収率	%	$(\text{供給単価} / \text{給水原価}) \times 100$
C114	供給単価	円/m ³	給水収益 / 年間有収水量
C115	給水原価	円/m ³	$[\text{経常費用} - (\text{受託工事費} + \text{材料及び不要品売却原価} + \text{附帯事業費} + \text{長期前受金戻入})] / \text{年間有収水量}$
C118	流動比率	%	$(\text{流動資産} / \text{流動負債}) \times 100$
C119	自己資本構成比率	%	$[(\text{資本金} + \text{剰余金} + \text{評価差額等} + \text{繰延収益}) / \text{負債} \cdot \text{資本合計}] \times 100$
C120	固定比率	%	$[\text{固定資産} / (\text{資本金} + \text{剰余金} + \text{評価差額} + \text{繰延収益})] \times 100$
C121	企業債償還元金対減価償却費率	%	$[\text{建設改良のための企業債償還元金} / (\text{当年度減価償却費} - \text{長期前受金戻入})] \times 100$
C202	外部研修時間	時間/人	(職員が外部研修を受けた時間 × 受講人数) / 全職員数
C204	技術職員率	%	$(\text{技術職員数} / \text{全職員数}) \times 100$
C205	水道業務平均経験年数	年/人	$\Sigma(\text{職員の水道業務経験年数}) / \text{全職員数}$