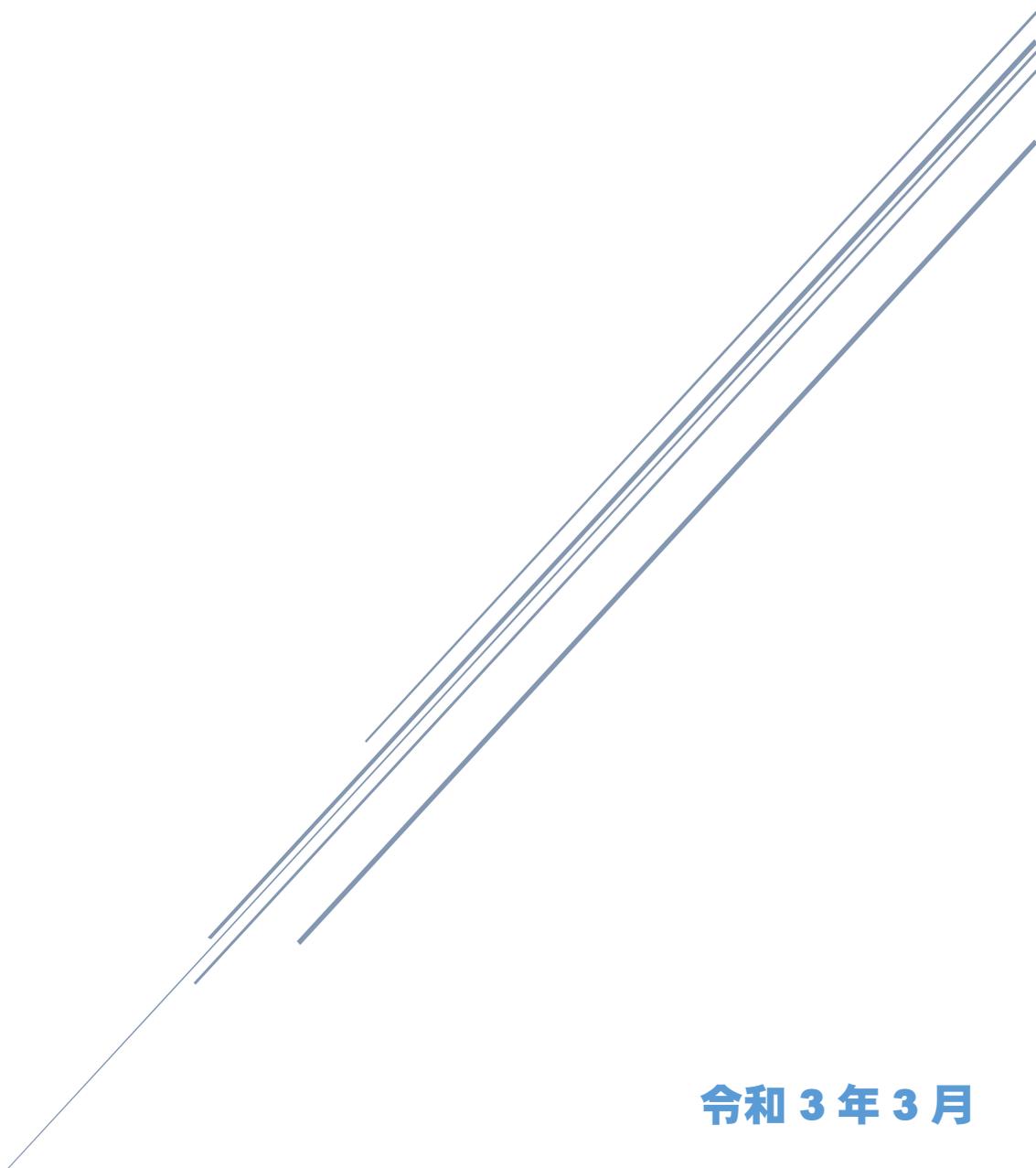


石川県

水道用水供給事業ビジョン



令和 3 年 3 月

石川県土木部水道企業課



石川県鶴来浄水場

令和元年5月24日撮影

目次

第1章	水道事業ビジョン策定趣旨	1
1. 1	水道事業ビジョン策定の背景	1
1. 2	水道事業ビジョン策定の目的	2
1. 3	水道事業ビジョンの位置づけ	2
1. 4	計画期間	3
第2章	石川県水道用水供給事業の概要	4
2. 1	事業経過	4
2. 2	組織	7
2. 3	鶴来浄水場の概況	8
2. 4	受水市町の概況	10
第3章	事業の現状	11
3. 1	水質	11
3. 2	水道施設	18
3. 3	危機管理	25
3. 4	経営状況	30
3. 5	環境・エネルギー対策	32
3. 6	広報・啓発	33

第4章 事業の現状評価と課題	34
4.1 事業の課題の抽出にあたっての方針	34
4.2 【持続】持続可能な事業運営を実施しているか	36
4.3 【強靱】強靱な水道施設を計画的に整備しているか	41
4.4 【安全】適切な水質管理を実施しているか	43
4.5 課題抽出のまとめ	45
第5章 将来の事業環境	47
5.1 給水人口の将来予測	47
5.2 水需要の将来予測	47
5.3 料金収入の見通し	48
第6章 石川県水道用水供給事業の将来のあり方	49
6.1 基本理念と将来の理想像	49
6.2 基本目標の設定	50
第7章 理想像の実現方策	51
7.1 基本目標達成に向けた具体的な取組み	51
7.2 関連計画の概要	54
第8章 フォローアップ	58

第1章 水道事業ビジョン策定の趣旨

1. 1 水道事業ビジョン策定の背景

はじめに、水道事業は行政（厚生労働省、石川県生活環境部環境政策課）、水道事業者等（石川県水道用水供給事業、市町水道事業）、地域住民から成り立ちます。石川県水道用水供給事業は、次に示すように、県内市町水道事業者のうち13市町（9市4町）を対象に、水道水の供給を行う役割を担っています。

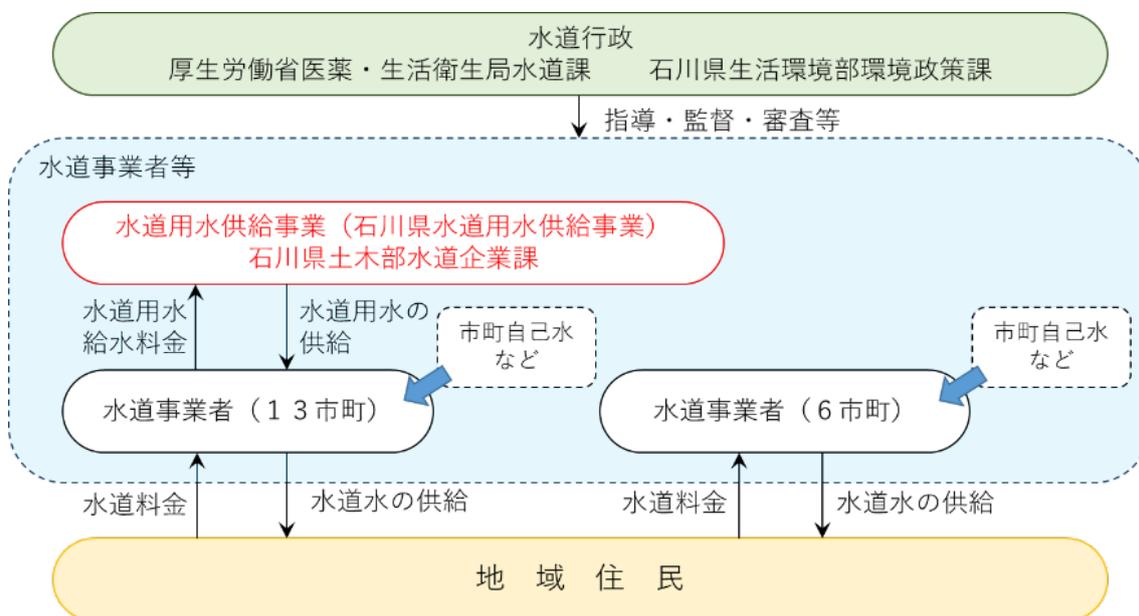


図 1.1 石川県水道用水供給事業の位置づけ

近年、当事業では、高度成長期に建設した水道施設の老朽化による長期的視点での更新需要への的確な対応や、平成19年3月に発生した能登半島地震を契機とした送水管耐震化事業の推進など多額の投資時期を迎えており、効率的な財政運営がますます重要となっております。他方、今日水道に関する様々な制度改正が行われるなど、運営基盤の強化が水道事業等に求められています。国では、人口減少社会の到来や東日本大震災の経験など、水道を取り巻く環境の大きな変化に対応するため、これまでの「水道ビジョン」を全面的に見直し、50年、100年後の将来を見据え、水道の理想像を明示するとともに取り組みの目指すべき方向性やその実現方策、関係者の役割分担を提示した「新水道ビジョン」を

平成25年3月に策定しました。水道事業者・水道用水供給事業者は、新水道ビジョンで示された水道の理想像を具現化するために、自ら「水道事業ビジョン」を定め、その内容の実現に向けた取り組みを積極的に進めていくことが求められています。

1. 2 水道事業ビジョン策定の目的

先の背景を踏まえ、効率的な運営による健全な財政基盤のもと、水道水の供給をより安定して行うことができるよう、当県としても自らの事業の現状を把握するとともに、将来の理想像を明確にして目指すべき方向性とその実現方策を示し、課題の解決に取り組んでいく必要があると考え、石川県水道用水供給事業における水道事業ビジョンとして、この度「石川県水道用水供給事業ビジョン」を策定しました。

1. 3 水道事業ビジョンの位置づけ

新水道ビジョンでは、都道府県・水道事業者等それぞれの役割が示されています。当事業における水道事業ビジョンを策定するにあたっては、新水道ビジョンと、都道府県水道ビジョンである「石川水道基本構想〔第4次〕（いしかわ水道ビジョン）」を踏まえる必要があります。また、水道事業ビジョンの策定においては「アセットマネジメント」の実施並びに「水安全計画」及び「耐震化計画」の策定が必須事項とされています。

当事業においては、健全な事業を継続していくために、事業運営方針に関して「石川県水道用水供給事業経営戦略」、水道の安全性に関する計画として「石川県水道用水供給事業水安全計画」を策定、推進しています。加えて、水道施設の災害対策の一環として、平成22年より送水管耐震化事業（2系統化事業）に取り組んでいます。これら計画等は、石川県水道用水供給事業における体制強化の基本的な戦略である一方で、水道事業ビジョン策定に必須事項とされている内容を示している計画でもあります。したがって、本ビジョンはこれら計画等により内容を補完しつつ、当事業のマスタープランとして示すものとします。

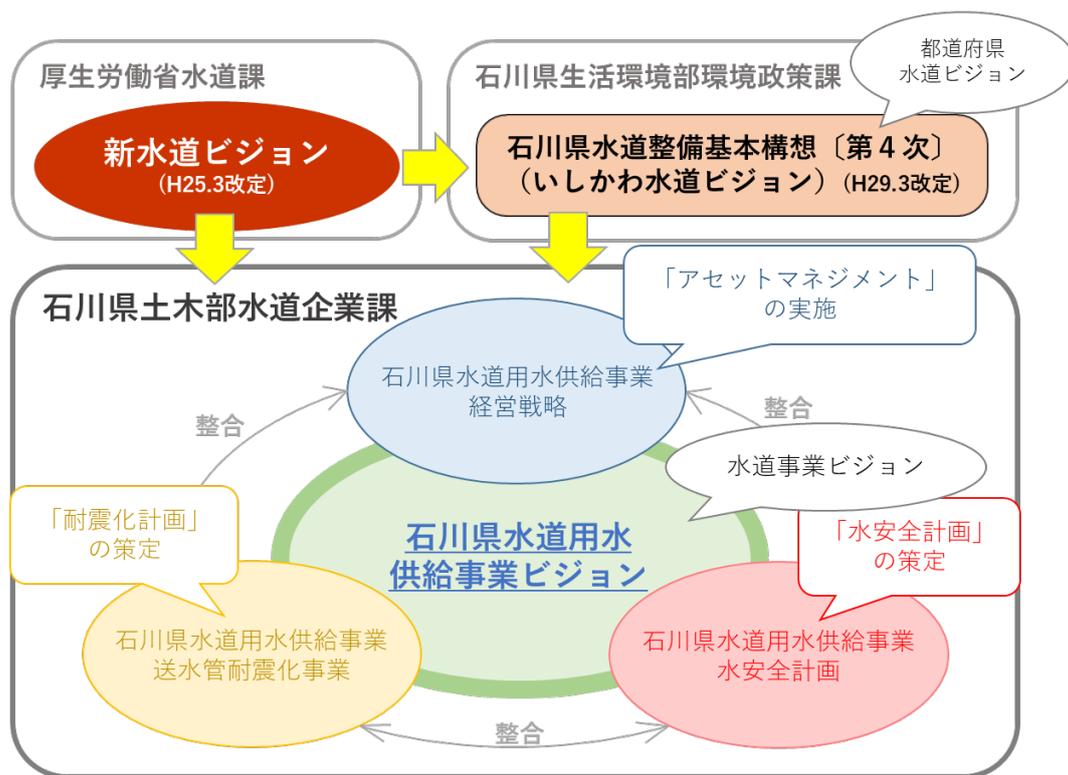


図 1.3 関連計画との位置づけ

1. 4 計画期間

各計画の計画期間は、令和3年度を基準として、10年後の令和12年度を目標年次とし、5年毎を基本として社会情勢の変化に応じて計画の見直しを行います。

特に、令和7年には、県水受水市町との受給水協定の更新が予定されていることから、水道事業ビジョン並びに経営戦略を的確に見直す必要があります。

	和暦 西暦	H22 2010	...	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	...	
水道用水供給事業ビジョン				→										
経営戦略				→							協定水量の見直し	→		
送水管耐震化事業 (耐震化計画)		→		→										
水安全計画				→										

図 1.4 計画期間

第2章 石川県水道用水供給事業の概要

2.1 事業経過

石川県水道用水供給事業は、県内市町村での水需要の高まりと地盤沈下、地下水の枯渇の不安により市町村からの県に対する水源確保の強い要望を受け、昭和41年から手取川総合開発事業の一環として進められ、手取川ダムを水源として昭和55年7月に一部給水を開始しました。現在では七尾市以南の9市4町（金沢市、七尾市、小松市、加賀市、羽咋市、かほく市、白山市、野々市市、津幡町、内灘町、宝達志水町、中能登町、能美市）に対し、1日最大給水量（計画）440,000 m³/日の水道用水を供給することとしています。

計画当初においては、事業主体、供給水量、経営等について県と関係市町村とで協議を行い、市長村合併前の3市9町1村（金沢市、小松市、松任市、鶴来町、野々市町、川北村、辰口町、津幡町、内灘町、宇ノ気町、七塚町、高松町、押水町）を給水対象に一日最大計画給水量390,000 m³/日、目標年年度を昭和60年度として創設しました。その後、経営状況を安定させるため責任水量制による市町の受水責任を明確にすることとして、昭和49年1月に厚生労働省から事業の認可を受けました。昭和51年3月には、受水市町村に加賀市が参加することとなり、さらに、昭和56年8月には中能登地区の2市2町（七尾市、羽咋市、能登島町、鹿西町）が加わることとなり、手取川ダムの工業用水道水源から50,000 m³/日を譲り受け、一日最大計画給水量（計画）を440,000 m³/日に変更しました。建設工事では、送水管等については計画どおり440,000 m³/日に対応した施設としましたが、浄水施設等については供給計画が長年にわたることを勘定して、当面の需要に見合う97,500 m³/日の施設規模で給水を開始しました。その後、水需要にあわせて浄水施設等の増設を順次行い、現在は244,000 m³/日の施設規模となっています。

第2章 石川県水道用水供給事業の概要

表 2.1 事業のあゆみ

年月	内容
昭和 41 年	手取川ダム建設調査を開始
昭和 46 年 3 月	手取川ダム建設計画（治水、発電、上水、工水）を発表
昭和 47 年 1 月	県水道用水供給事業に 13 市町村より 400,500 m ³ /日の要望あり、以後調整を図る。
昭和 47 年 3 月	13 市町村より 390,000 m ³ /日の受水申込により水道用水供給事業計画に着手（金沢市、小松市、松任市、辰口町、川北村、鶴来町、野々市町、津幡町、高松町、七塚町、宇ノ気町、内灘町、押水町）
昭和 48 年 7 月	水道用水供給事業の送水管埋設工事に着工
昭和 49 年 1 月	石川県水道用水供給事業認可（創設認可：水量 390,000 m ³ /日）
昭和 49 年 11 月	手取川ダム起工（手取川総合開発事業起工）
昭和 51 年 3 月	石川県水道用水供給事業変更認可（加賀市加入、水量変更なし）
昭和 52 年 9 月	鶴来取水場・浄水場用地買収協定に調印
昭和 53 年 6 月	鶴来取水場・浄水場第一期工事着工
昭和 54 年 11 月	11 市町と受給水協定締結（目標年度：昭和 65 年度、水量 341,000 m ³ ） 一期地区：金沢市、小松市、加賀市、鶴来町、野々市町、津幡町、内灘町、七塚町、宇ノ気町、高松町、押水町
昭和 54 年 12 月	鶴来取水場・浄水場第一期工事（給水能力：97,500 m ³ /日）完成
昭和 55 年 3 月	石川県水道用水供給条例公布（一期地区給水料金：70 円/m ³ ）
昭和 55 年 5 月	手取川ダム竣工
昭和 55 年 7 月	水道用水供給事業の一部給水開始（金沢市、加賀市、野々市町、津幡町、七塚町、押水町の 6 市町）
昭和 55 年 11 月	高松町へ給水開始
昭和 56 年 3 月	小松市へ給水開始 二期地区の 4 市町と受給水協定締結（目標年度：昭和 65 年度、水量：50,000 m ³ /日） 二期地区：七尾市、羽咋市、能登島町、鹿西町
昭和 56 年 8 月	水道用水供給事業変更認可（工業用水より 50,000 m ³ /日を転用し二期地区拡張）二期地区送水管埋設工事に着工
昭和 57 年 2 月	宇ノ気町へ給水開始
昭和 57 年 7 月	内灘町へ給水開始
昭和 57 年 11 月	手取川総合開発記念館開館
昭和 57 年 12 月	鶴来町へ給水開始
昭和 58 年 2 月	県水道用水供給条例改正（一期地区給水料金：70 円/m ³ が 90 円/m ³ に、昭和 58 年 4 月 1 日～） 一期地区受給水変更協定締結（目標年度：昭和 65 年度が昭和 75 年度に）
昭和 60 年 1 月	浄水場増設（傾斜板）工事完成（給水能力：97,500 m ³ /日が 122,000 m ³ /日に）
昭和 60 年 3 月	県水道用水供給条例改正（二期地区給水料金：155 円/m ³ 、昭和 60 年 4 月 1 日～）
昭和 60 年 4 月	羽咋市へ給水開始
昭和 61 年 3 月	県水道用水供給条例改正（一期地区給水料金：90 円/m ³ が 100 円/m ³ に、昭和 61 年 4 月 1 日～）
昭和 61 年 4 月	七尾市、能登島町へ給水開始

第2章 石川県水道用水供給事業の概要

昭和61年12月	二期地区受給水変更協定締結（目標年度：昭和65年度が昭和75年度に）
昭和62年7月	鶴来浄水場増設工事完成（給水能力122,000 m ³ /日が170,000 m ³ /日に）
昭和62年9月	送水管理事務所設置
昭和63年1月	鹿西町へ給水開始
昭和63年6月	鶴来浄水場増設工事完成（給水能力170,000 m ³ /日が219,000 m ³ /日に）
平成元年3月	県水道用水供給条例改正（給水料金：一期地区100円/m ³ が109円/m ³ に、二期地区155円/m ³ が160円/m ³ に、平成元年4月1日～） 一期、二期地区受給水変更協定締結（平成元～7年度計画水量を下方修正）
平成元年9月	鶴来浄水場増設工事完成（浄水池2池）
平成3年4月	松任市と受給水協定締結（目標年度：平成12年度、水量860 m ³ /日）
平成3年5月	松任市へ給水開始
平成3年7月	県水道用水供給条例改正 （給水料金：一期地区109円/m ³ が114円/m ³ に、二期地区160円/m ³ が150円/m ³ に、平成4年4月1日～）
平成5年12月	鶴来浄水場増設（傾斜板）工事完成（給水能力219,000 m ³ /日が244,000 m ³ /日に）
平成6年4月	一期、二期地区受給水変更協定締結（目標年度：平成12年度→平成27年度）
平成7年3月	県水道用水供給条例改正 （給水料金：一期地区114円/m ³ が124円/m ³ に、二期地区150円/m ³ が134円/m ³ に、平成7年4月1日～）
平成10年4月	一期、二期地区給水料金を134円/m ³ で料金一本化
平成15年3月	県水道用水供給条例改正（給水料金：134円/m ³ が119円/m ³ に、平成15年4月1日～）
平成16年3月	高松町、七塚町及びび宇ノ気町が合併し、かほく市に
平成16年10月	七尾市、田鶴浜町、中島町及びび能登島町が合併し、七尾市に
平成17年2月	松任市、美川町、鶴来町、河内村、吉野谷村、鳥越村、尾口村及びび白峰村が合併し、白山市に
平成17年3月	押水町と志雄町が合併し、羽咋郡宝達志水町に 鹿島町、鳥屋町及びび鹿西町が合併し、鹿島郡中能登町に
平成18年2月	津幡調整池・金沢調整池 応急給水栓設置
平成20年9月	鶴来浄水場 応急給水栓設置
平成22年6月	送水管耐震化（2系統化）事業に着手
平成22年7月	県水道用水供給条例改正（給水料金：119円/m ³ が99円/m ³ に、平成22年7月1日～）
平成23年11月	野々市町が、野々市市に
平成27年3月	非常用発電設備工事完成（2,500kVA）
平成27年4月	責任水量：70%→60%に引き下げ
平成28年11月	第2系統（小松市戸津町～加賀市箱宮町）供用開始
平成28年12月	平成28年12月21日 能美市との受水協定を締結
平成29年1月	平成29年1月1日 能美市へ給水開始

2.2 組織

石川県水道用水供給事業を運営する組織図は下図のとおりです。

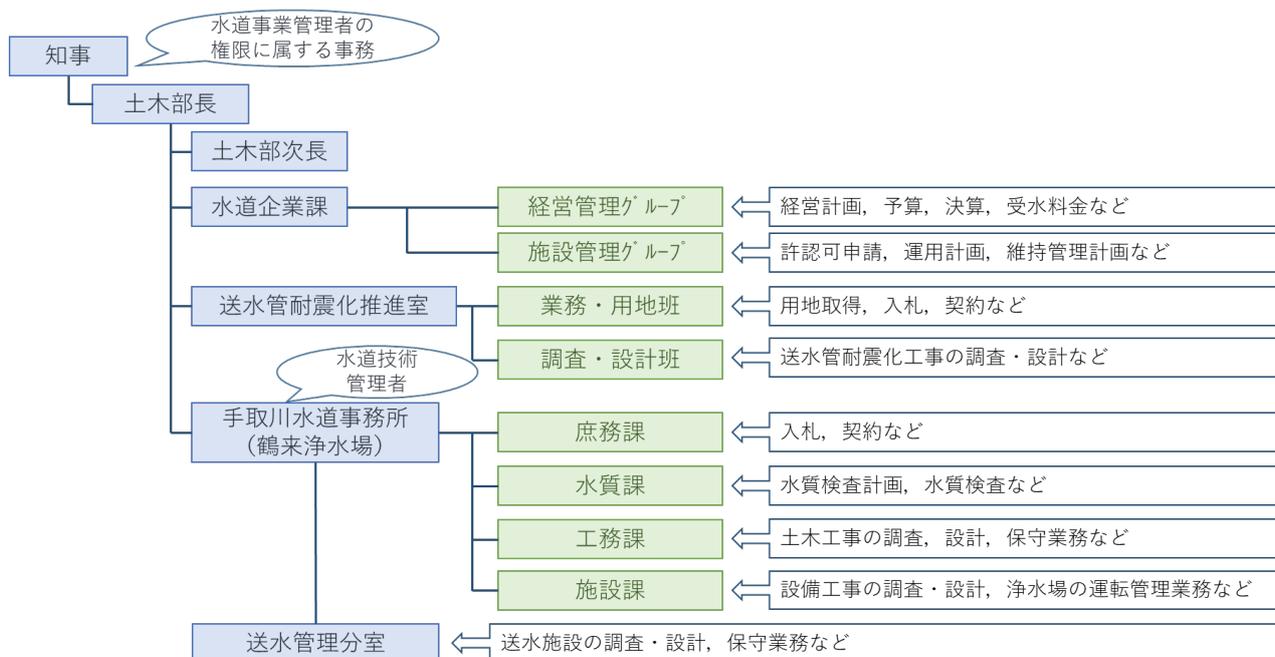


図 2.2 組織図

2.3 鶴来浄水場の概況

石川県水道用水供給事業では、白山市中島町地内で手取川から原水を取水し、白山市白山町・中島町にまたがる鶴来浄水場へポンプ圧送後、鶴来浄水場にて浄水処理しています。浄水処理方法は凝集沈澱および急速ろ過処理を基本とし、加えて原水の高濁異臭味の発生など状況に応じて粉末活性炭を注入しています。浄水処理された水は、調整池や20箇所の供給点を経て、自然流下で市町の配水施設へ送水されます。

表 2.3 鶴来浄水場の概要(令和3年3月31日時点)

項目	内容	
浄水場名	鶴来浄水場	
給水対象市町	金沢市、七尾市、小松市、加賀市、羽咋市、かほく市、白山市、野々市市、津幡町、内灘町、宝達志水町、中能登町、能美市	
給水能力	244,000 m ³ /日	
取水施設	取水口	1 式
	取水ポンプ	4 台
導水施設	導水管	約 1 km
	調圧水槽	1 式
浄水施設	着水井	1 池
	凝集沈澱池	8 池
	急速ろ過地	16 池
	塩素混和池	2 池
	浄水池	6 池
	薬品注入設備	1 式
	使用凝集剤	ポリ塩化アルミニウム (PAC)
	使用アルカリ剤	水酸化ナトリウム (苛性ソーダ)
	消毒用薬品	次亜塩素酸ナトリウム
	脱臭剤	粉末活性炭
送水施設	送水管 (1系統管)	約 184 km
	送水管 (2系統管)	約 8 km
	調整池	3 箇所
	水管橋	38 橋
	塩素追加注入施設	2 箇所

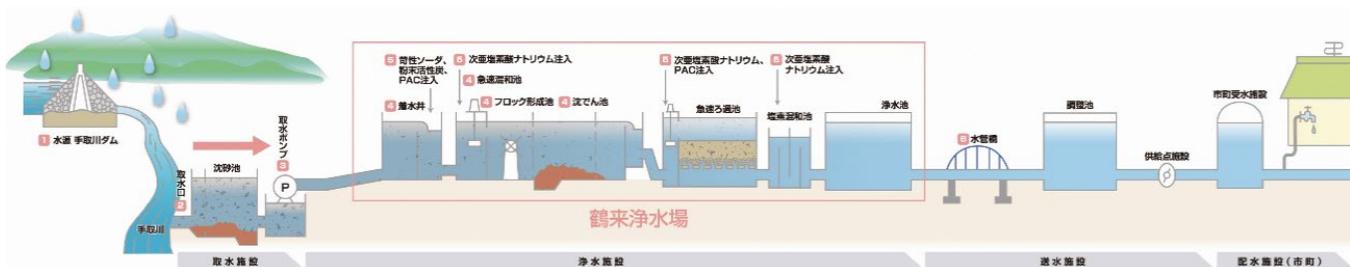


図 2.3-1 浄水・送水概略図

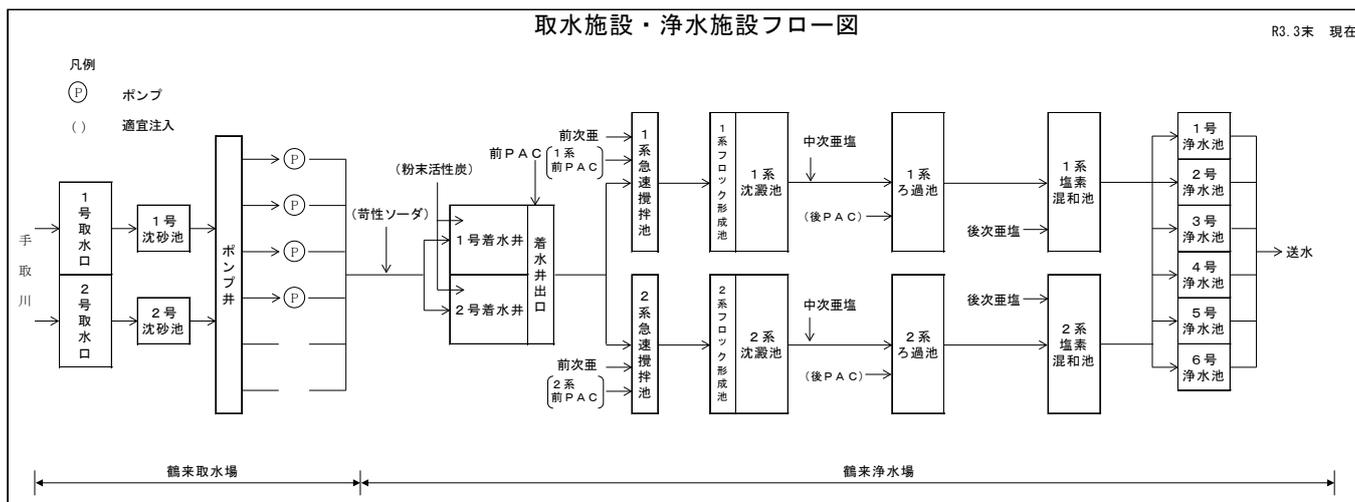


図 2.3-2 鶴来浄水場 取水・浄水フロー図

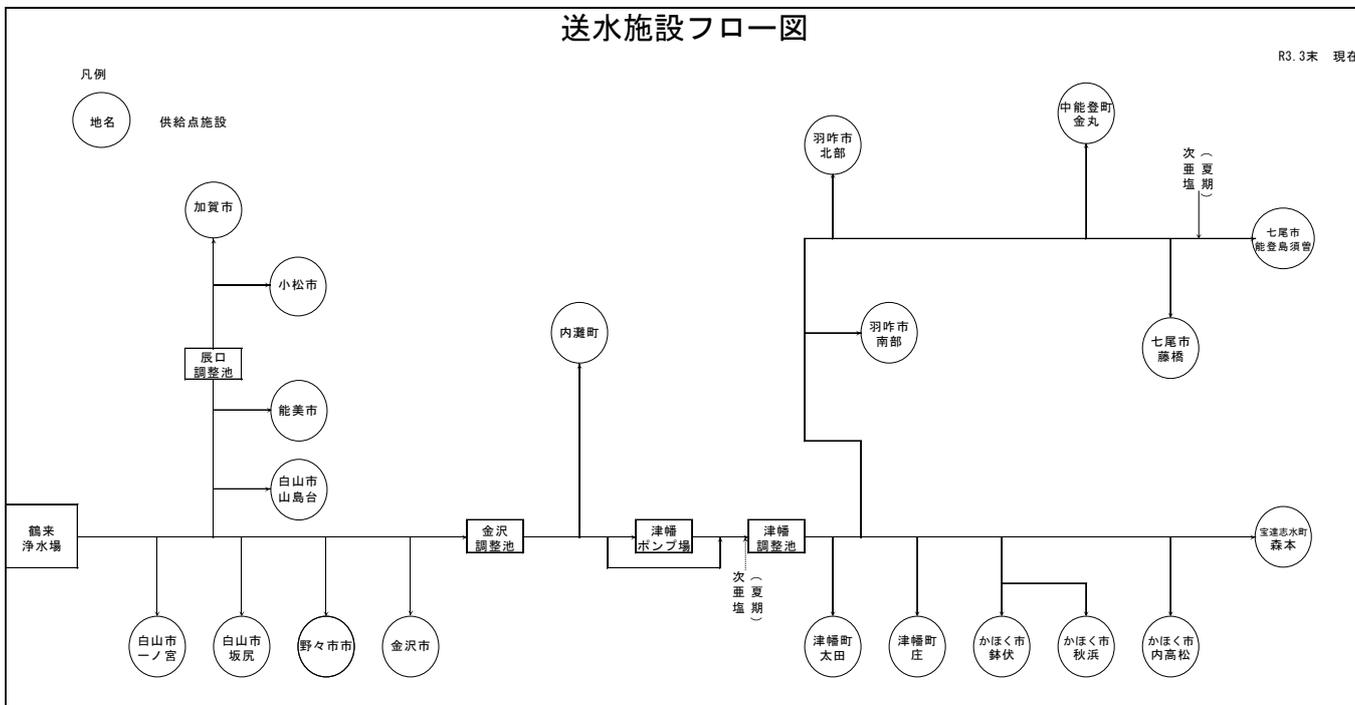


図 2.3-3 送水フロー図

2.4 受水市町の概況

石川県水道用水供給事業では、受水市町と結んでいる受給水協定に基づき、受水市町への給水を行っています。供給水量については、石川県水道用水供給事業では責任水量制を採用しています。平成27年4月には、受水市町の水道施設の耐震化や老朽化対策にかかる費用の負担を軽減する目的で責任水量の引き下げを行い、現在は基本水量（協定水量）の60%を責任水量としています。

表 2.4 各受水市町の水道用水の基本水量

単位：m³/日

受水市町名	基本水量	責任水量（60%）
金沢市	113,220	67,932
七尾市	20,500	12,300
小松市	30,700	18,420
加賀市	23,300	13,980
羽咋市	7,070	4,242
かほく市	5,220	3,132
白山市	5,920	3,552
野々市市	5,200	3,120
津幡町	9,520	5,712
内灘町	11,550	6,930
宝達志水町	2,380	1,428
中能登町	1,280	768
能美市	8,000	4,800

第3章 事業の現状

3. 1 水質

3. 1. 1 原水の特徴

【水源】

石川県水道用水供給事業の水源である手取川ダムは、本川河口から約40km上流に建設された多目的ダムです。石川県では、手取川ダム湖に加え、手取川ダム流入河川3箇所（白峰、桑島発電所、瀬波・尾添）、流出河川3箇所（手取川第1発電所放流水、手取川第3発電所放流水、広瀬）及び鶴来浄水場取水口河川水について、原則として年4回（主に5月、8月、11月、2月）の採水・分析を行っています。これらの地点は、公共用水域の水質汚濁に係る環境基準類型では、「河川A」に指定されています。

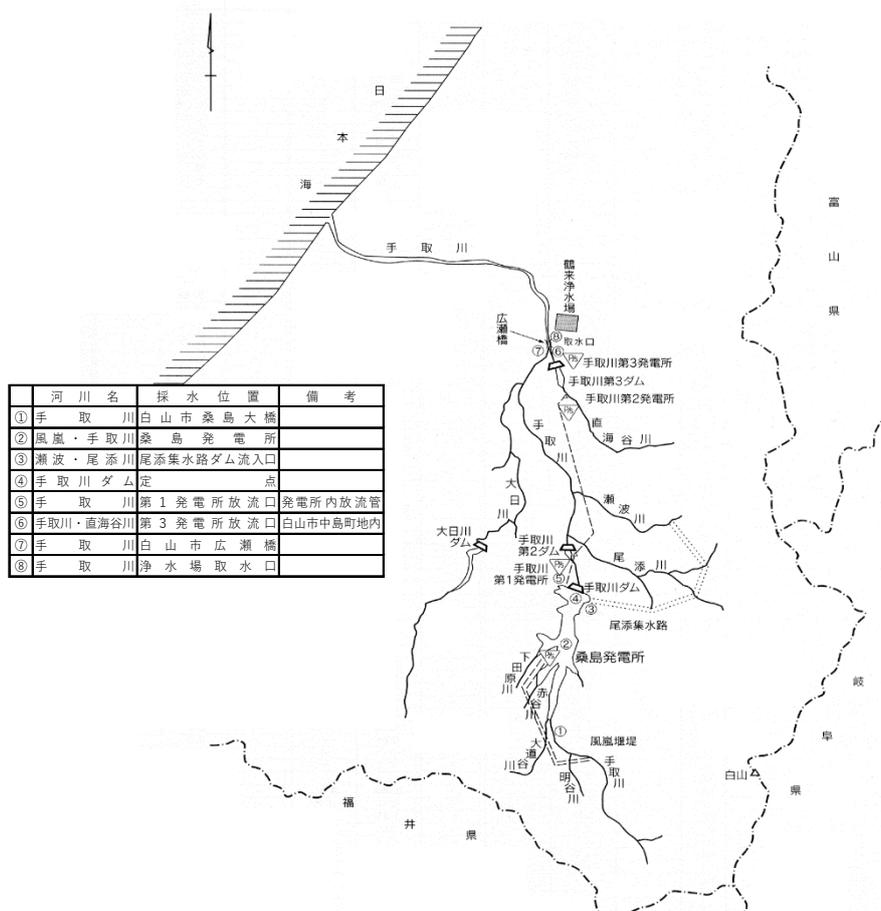


図 3.1.1-1 水源水質調査の採水位置図

【手取川ダム湖】

- ◇ 量的に豊富で安定した資源となっており、季節によって異なりますが、満水位標高 465.0m に対し、標高 414.5m 以下の水位を水源として 1,620 万 m³ 確保しています。
- ◇ 流域面積 247.23k m²、堤頂高 153m、堤頂長 420m、総貯水量 2 億 3100 万 m³、有効貯水量 1 億 9000 万 m³

【手取川ダム流入河川】

- ◇ 手取川ダムには手取川、大道谷川、赤谷川、下田原川等が流入しています。

【手取川ダム流出河川】

- ◇ 手取川本系と手取川発電所放流水系の 2 系統に分かれています。
- ◇ 手取川本系は、ダム下流の本川で、尾添川、瀬波川、大日川、直海谷川等の支川と合流して、鶴来取水場取水口に至ります。

【鶴来浄水場取水口】

- ◇ 急激な降雨や流入河川の影響などにより、濁度および有機濃度が上昇することがあります。
- ◇ 堆砂閉塞等への対策として、2 系統の取水口で選択的に取水しています。



図 3.1.1-2 手取川ダム湖

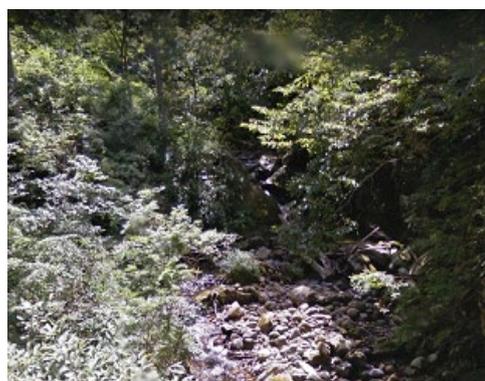


図 3.1.1-3 手取川ダム流入河川



図 3.1.1-4 手取川ダム流出河川



図 3.1.1-5 鶴来浄水場取水口

【取水場及び着水井】

原水は、取水場及び着水井で採水し、分析を行っています。平成5年より取水場での採水・検査は週1回としており、従来の検査に加えて生物検査を追加することで検査項目の充実を図っています。着水井での採水・検査は、場内各所の水質検査と同じく、毎日検査を実施しています。また、検査以外にも自動計器等にて水質の常時監視を行っています。

- ◇ 昭和56年以降、原水濁度の平均はおよそ24度となっています。しかし、手取川は急峻な河川であり、年に数回程度、河川の濁度上昇に伴い原水濁度が数千度まで上昇することがあります。
- ◇ 珪藻類や鞭毛類などの植物プランクトンの出現傾向は、気象条件やダム湖や河川の状況によって毎年度異なっており総合的な評価は困難ですが、植物プランクトンの出現時においても絶対量としては少なく、支障なく浄水処理ができています。

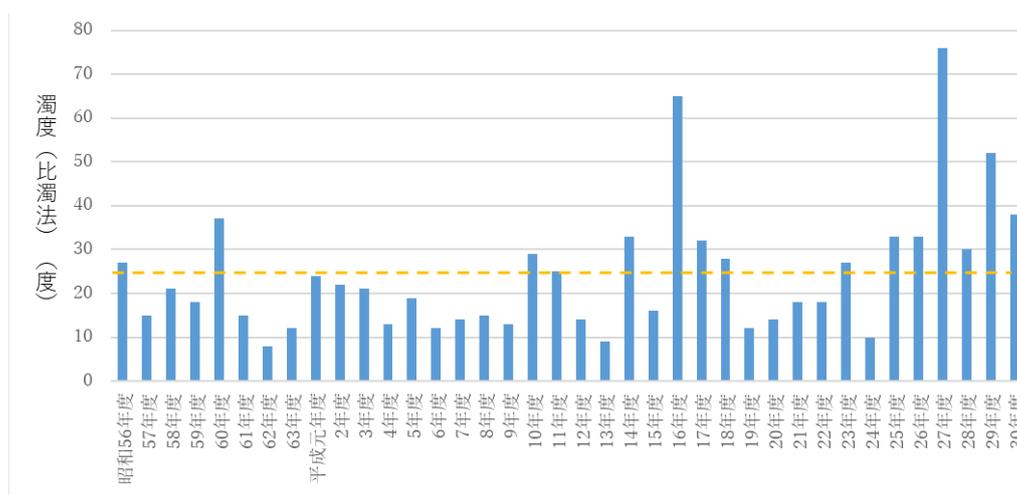


図 3.1.1-6 原水濁度の年平均

【原水水質への対応状況】

- ◇ 凝集沈澱処理において原水の pH を最適に調整することができるよう、pH 調整用アルカリ剤として苛性ソーダの注入設備を設置しています。
- ◇ 原水の高濁度時には、必要に応じてジャーテストを行い、最適な凝集剤の注入量と攪拌量になるよう対応しています。また、濁りがひどい場合には、取水の制限等により対応するほか、その状態が長時間続く場合には、受水市町の協力を得ながら、送水を制限するなどして対応しています。
- ◇ 原水の異臭味発生時や、上流での水質事故時など原水の異臭味の発生のおそれのある場合には、脱臭のため粉末活性炭を原水に注入して対応しています。
- ◇ 平成10年度の河川水の高濁度をうけて、次表のとおり各設備の強化を図りました。



図 3.1.1-7 ジャーテスト



図 3.1.1-8 原水への活性炭注入

表 3.1.1-1 原水の高濁度に係る設備の強化

強化内容	強化前	強化後
1. 取水濁度計の測定範囲の拡大	上限 2,000 度	上限 20,000 度
2. 浄水池貯留量の強化	貯留量 32,000 m ³	貯留量 48,000 m ³
3. 凝集剤注入機の強化	注入能力 500 ℓ /時	注入能力 1,500 ℓ /時 (増設)
4. 天日乾燥床の増設	床面積 20,708 m ²	床面積 31,324 m ²

3. 1. 2 浄水の特徴

浄水場で処理した浄水は、浄水場内浄水池や調整池を経由して、各受水市町へ供給されます。浄水の水質検査は、浄水池および末端供給点（加賀市、内灘町、宝達志水町森本、七尾市能登島須曾の各供給点）について月1回採水し、検査を実施しています。また、検査以外にも自動計器にて水質の常時監視を行っています。

送水中の残留塩素濃度は水温や送水時間に応じて低下しますが、特に、原水の高濁異臭味の発生等により処理工程において粉末活性炭を注入している場合、通常時に比べて送水中の残留塩素濃度はさらに低下しやすくなる特徴があります。

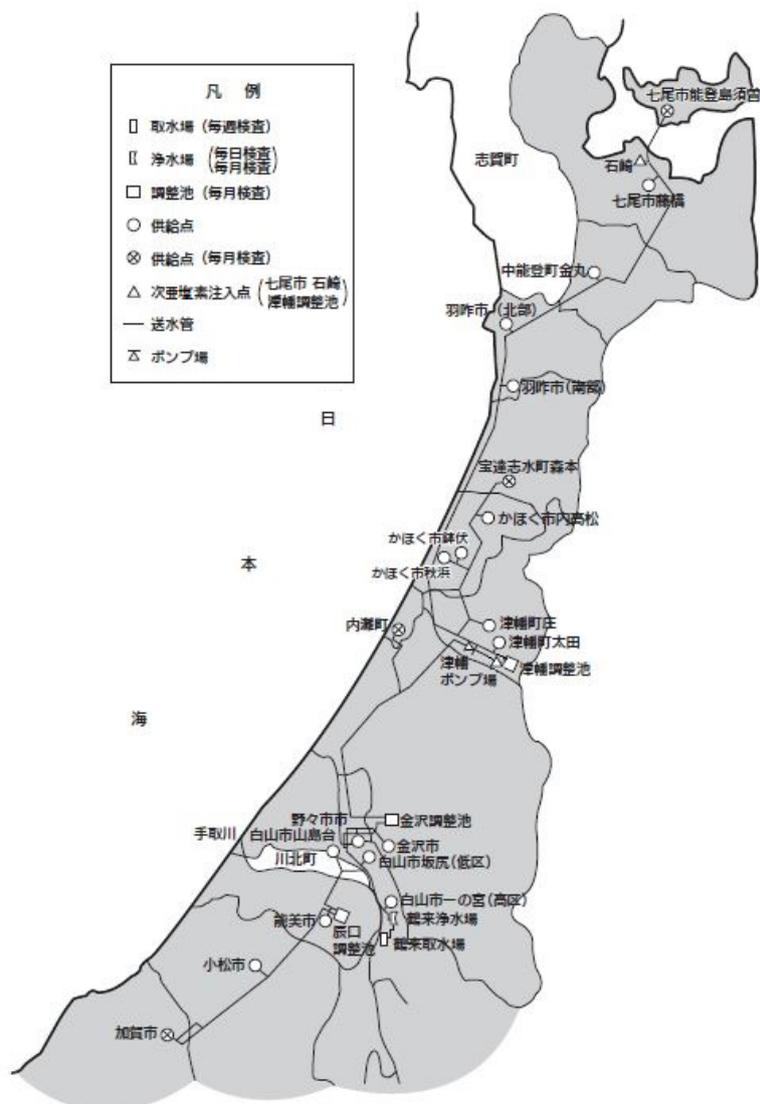


図 3.1.2-1 浄水検査の採水位置図

【浄水池】

- ◇ 年間を通して、いずれの項目も基準値を大きく下回っており、水質基準を十分に満たしています。原水の高濁異臭味発生時においても、浄水は通常時とほとんど同様の安全な水質となっています。

【末端供給点】

- ◇ 末端供給点における水質は、例年浄水池とほぼ同様の値であり、いずれの地点も水質基準を十分に満たしています。

【浄水水質への対応状況】

- ◇ ろ過水の濁度に応じて後 PAC を注入し、凝集能力を向上させることにより、浄水濁度を一層低減させています。
- ◇ 原水に粉末活性炭を注入した際には、送水中の残留塩素濃度が下がりやすくなるので、浄水池の残留塩素濃度の目標を高く設定することで、送水末端での残留塩素濃度の確保を図っています。
- ◇ 七尾市能登島須曾供給点へ至る最も送水時間の長い水には、気温が高く残留塩素濃度の低下しやすい夏期から秋期にかけて、津幡調整池および七尾市石崎地内で次亜塩素酸ナトリウムを追加注入し、送水末端での残留塩素濃度の確保を図っています。



図 3.1.2-2 次亜塩素酸ナトリウム追加注入設備

3. 1. 3 水安全計画によるリスク分析

国では、水道水の安全性を一層高め、今後とも国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、WHO（世界保健機構）の提唱する「水安全計画」の策定を推奨しています。

水安全計画とは、食品衛生管理手法である HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を取り入れ、水源から蛇口までのあらゆる過程において、水道水の水質に悪影響を及ぼす可能性のある全ての要因（危害）を分析し、管理対応する方法を予め定めるリスクマネジメント手法であり、安全な水の供給を確実にするシステムづくりを目指すことを目的とします。

水安全計画においては、危害原因事象の発生頻度と影響程度からリスクレベルを設定し、そのリスクレベルに応じた管理措置を設定するとともに、現状の管理措置及び監視方法を評価し、必要に応じて新たな管理措置、監視方法及び管理基準を設定することで、危害への的確な対応を実践します。

表 3.1.3 リスクレベル設定マトリックスの例（水安全計画策定ガイドライン

平成20年5月厚生労働省健康局水道課より）

				危害原因事象の影響程度				
				取るに足らない	考慮を要す	やや重大	重大	甚大
				a	b	c	d	e
危害原因事象の発生頻度	頻繁に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
	起こりやすい	1回/数ヶ月	D	1	3	4	5	5
	やや起こる	1回/1~3年	C	1	1	3	4	5
	起こりにくい	1回/3~10年	B	1	1	2	3	5
	滅多に起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

当事業では、令和3年3月に「石川県水道用水供給事業水安全計画」を策定しており、その詳細については、第7章に後述します。

3. 2 水道施設

水道施設については、昭和55年に供用を開始して以来約40年が経過し、老朽化による故障や事故の発生が課題となりつつあります。これまでも計画的に施設の改修・更新を行ってきましたが、膨大な施設を対象に持続可能な事業の実施を図るためには、水道施設をより計画的かつ効率的に管理していくことが必要です。

3. 2. 1 構造物

浄水場には、薬品注入棟や電気室などといった建築物や、沈澱池、ろ過池、調整池などといった構造物があります。平成26年には、浄水場および3調整池（辰口、金沢、津幡）の構造物等の調査を実施しました。調査内容は表3.2.1のとおりです。

表 3.2.1 構造物調査の内容

調査項目	調査内容	使用機器具
目視調査	施設なの確認できる範囲で腐食劣化状態について、以下の項目を確認。 ・ひび割れ ・漏水または痕跡 ・剥落、膨張、骨材露出 ・鉄筋露出、錆汁 ・その他表面異常の有無	コンベックス デジタルカメラ
コア採取	圧縮強度試験用コア（ $\phi 80 \times L = 150 \text{ mm}$ 、 $\phi 45 \times L = 100 \text{ mm}$ 程度）を採取。	コアボーリングマシン
圧縮強度試験	採取したコンクリートコアをカット、研磨して、JIS A 1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」より圧縮強度試験を実施。	圧縮強度試験機
中性化試験（コア）	採取したコアを割裂し、その面に1%フェノールフタレイン溶液を噴霧し、JIS A 1152に基づく測定方法で中性化深さを確認。	1%フェノールフタレイン溶液
塩分含有量試験	JIS A 1154に基づき全塩化物イオン量を測定。中性化試験を終了したコアを用いて粉碎し、試験資料を作成し、硬化コンクリート中の全塩化物イオン量を測定。	粉碎機

【調査結果】

- ◇ 圧縮強度について、調査時点での強度不足および経年的な劣化は確認されませんでした。
- ◇ 中性化について、一部進行が確認されるものの、一般的なコンクリート構造物に比べて進行は遅い傾向にありました。

◇ 塩分含有量について、調査時点で鉄筋腐食を引き起こすような濃度に比べて、十分低いことが確認されました。

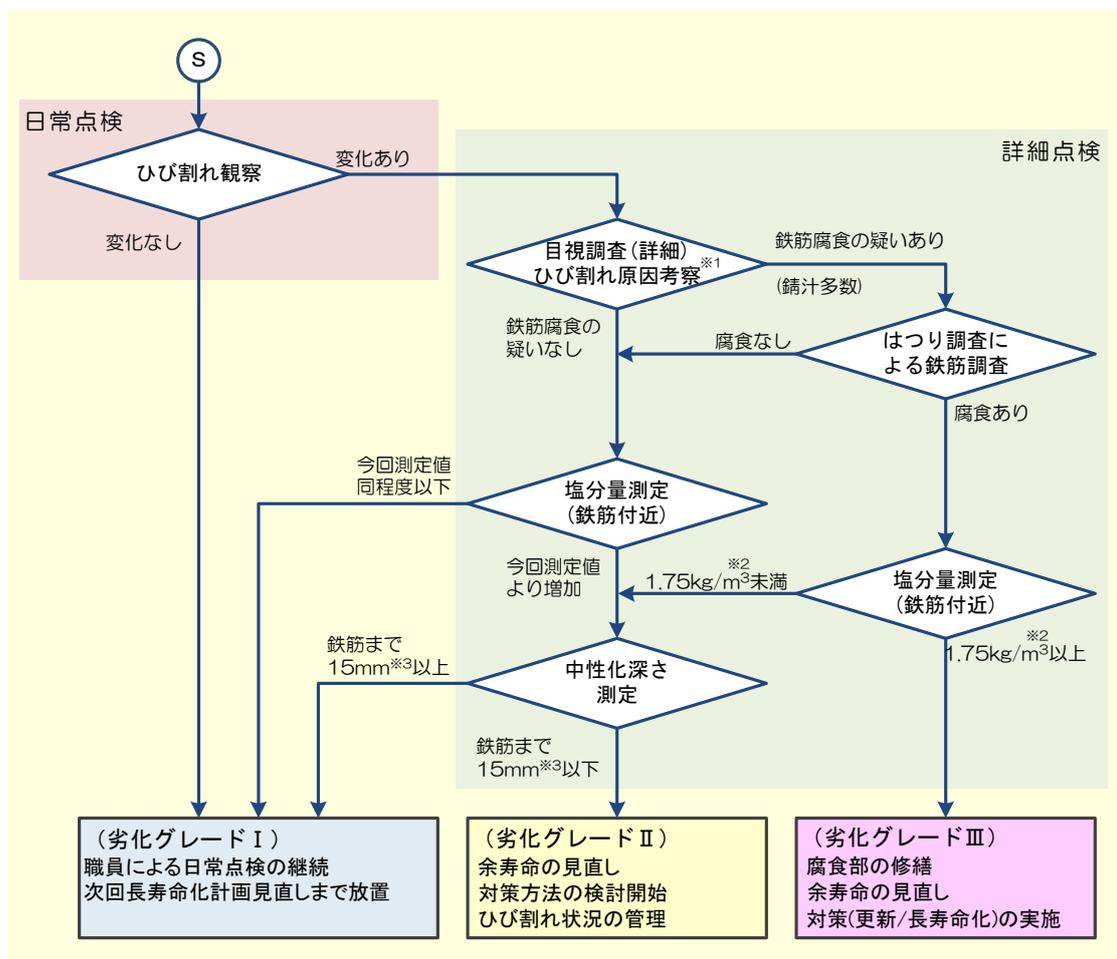
⇒ 余命としては、全ての構造物で100年以上と判断されています。

⇒ 土木構造物の寿命を判断するにあたっては、「コンクリートの中酸化」を着眼点とすることが有効と結論づけられました。

【今後の方針】

◇ 日常点検としてひび割れ点検を実施します。

◇ ひび割れの発生や、延長拡大がみられた場合、図3.2.1に示すフローに基づき、詳細点検を実施します。



※1: このフローは、中性化及び塩害による鉄筋の腐食を中心に構成しているが、詳細点検による原因考察の結果、他の原因についても可能性が考えられる場合、その劣化要因についても分析・評価を行うこと。

※2: 鉄筋付近の塩分量の境界値とした1.75kg/m³は、「水セメント比55%-普通セメント」のコンクリートに対する鋼材腐食発生限界濃度である。コンクリートの配合が異なる場合、それに応じた値を設定すること。

図 3.2.1 構造物の点検フロー

3.2.2 管路

令和2年度末時点における管延長は、導水管が約1km、当初事業で施工した送水管（既設管）が約184km、耐震化（2系統化）事業で施工した管が約8kmとなっています。導水管にはφ2,000mm～φ900mmの鋼管、送水管にはφ1,800mm～φ100mmの鋼管、ダクタイル鋳鉄管、ポリエチレン管を用いており、当事業では鉛製の管を使用していません。

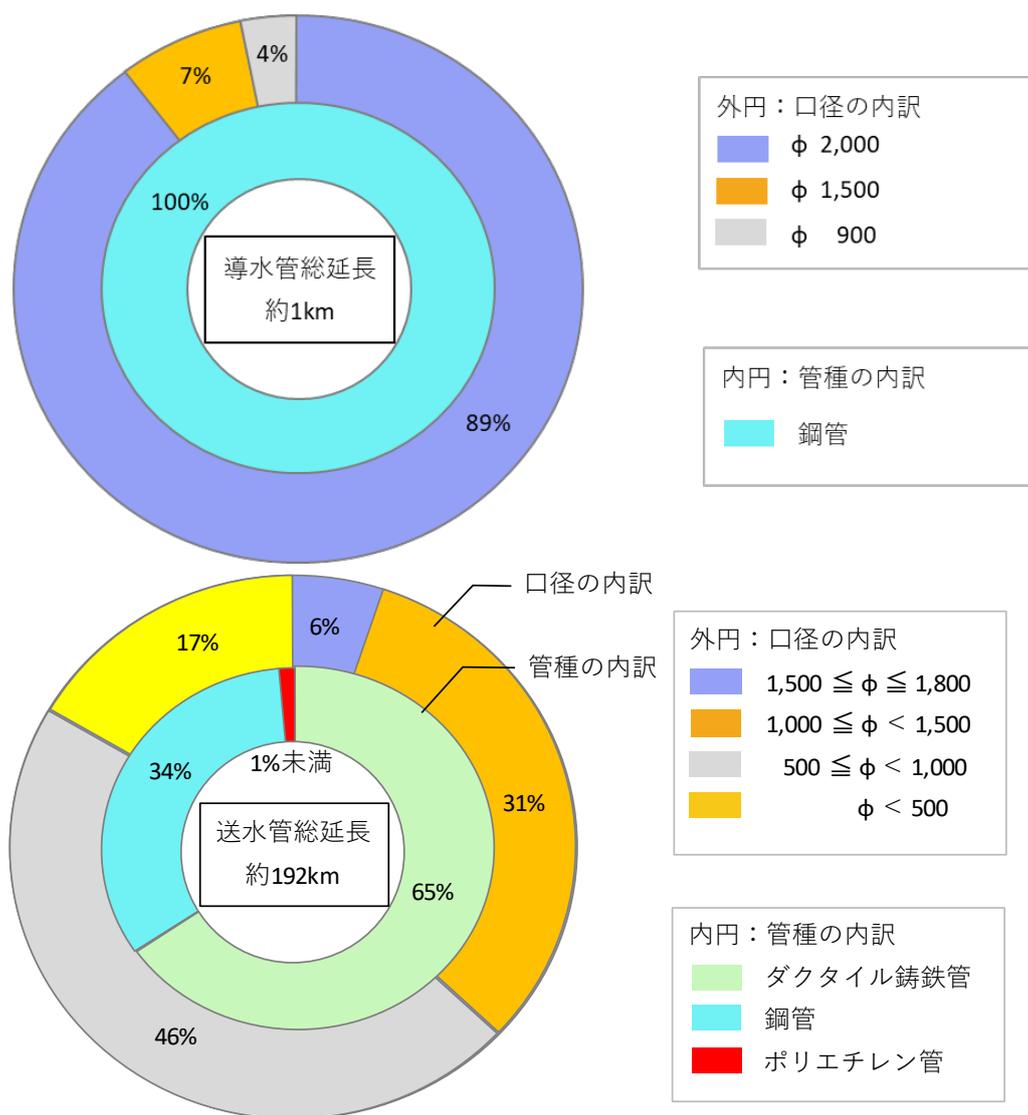


図 3.2.2-1 導水管・送水管の延長・口径・管種内訳

また、当事業の導水管・送水管は、布設年度が高度経済成長期に集中しています。近年、法定耐用年数である40年を迎える管が増加しており、現在の管路を更新しない場合、令和17年には管路の大半が法定耐用年数を超過することになります。そのため、適切に管路を更新していくことが求められています。

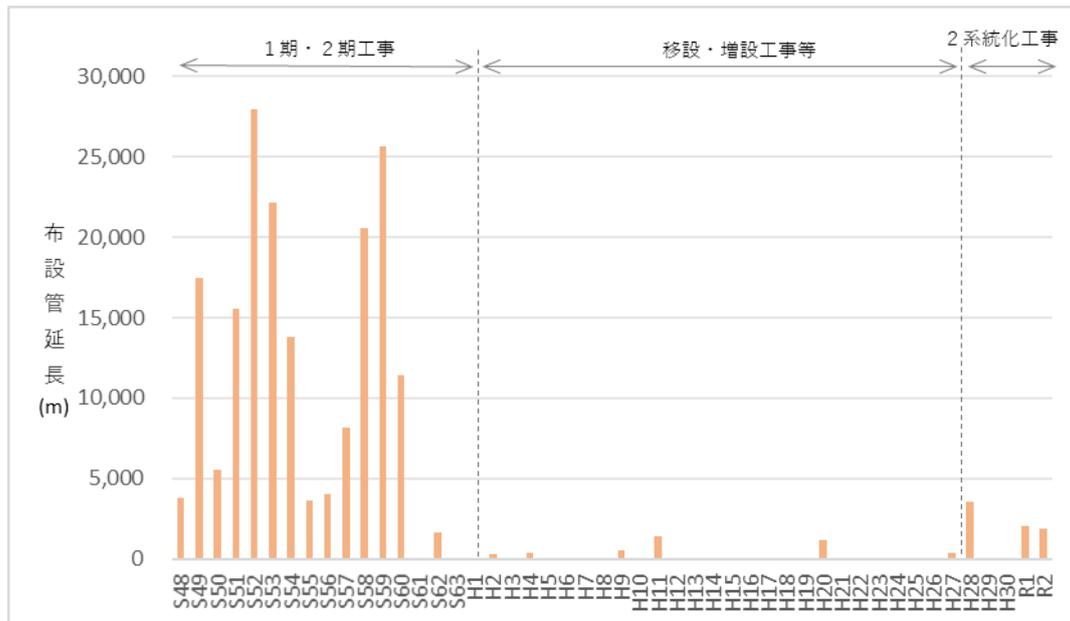


図 3.2.2-2 年度毎の導水管・送水管の布設延長

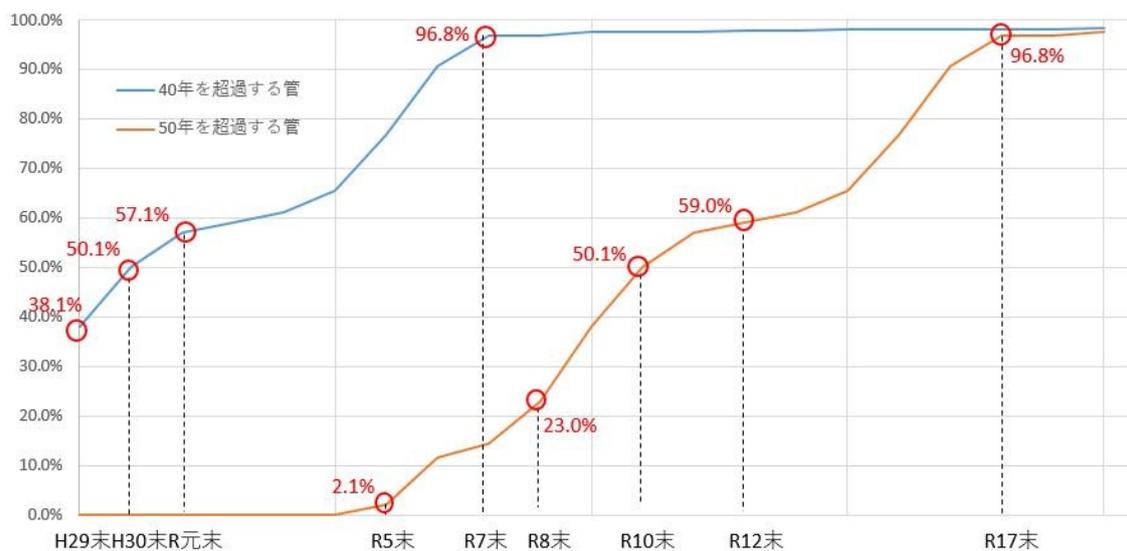


図 3.2.2-3 布設後40年、50年を経過する送水管の割合 (既設管のみ)

当県では、送水管の長寿命化を図るために、リスクの高い地点において（１）管路（導水管・送水管）調査、（２）電気防食装置の設置を実施しています。

（１）管路調査

調査内容は、表 3.2.2 のとおりです。

表 3.2.2 管路調査の内容

種別	調査項目	調査内容
塗膜調査	塗膜損傷調査	埋設された水道用塗膜装鋼管の外面の損傷を電位法にて非開削・不断水で調査。（信号電圧を印可し、電位差と位相の変化から損傷位置と大きさを検出）
漏水調査	漏水調査	漏水検知器により、送水管路上を聴音歩行し、路面より漏水音や異常音を補足。
制水弁 点検	弁室点検	室躯体の損傷・漏水状況の確認
	制水弁点検	配管・弁類の外観確認 弁類・減速機・開度計等の動作確認・調整。
管体調査	埋設環境の測定	埋設管を露出させ、土被り測定、地下水有無の確認、埋め戻し状況の確認。
	土壌および地下水の採取、測定	管上、管側面、管下、あれば地下水部の検体を採取。
	管厚測定	管表面の塗装を除去して管厚を測定し腐食率を算出。
	腐食深さおよび腐食の大きさの測定	管外面の付着物を除去後、目視で認められた腐食部について深さと大きさを測定。
	ボルト・ナットの調査、溶接部の調査	継手部の T ボルト・ナットや溶接部について目視調査
	管内の状況調査	送水管の 2 系統化により止水できるようになった区間について、空気弁などからカメラを挿入し、管内部を撮影。

【これまでの調査結果】

- ◇ 一部で劣化の可能性や孔食がみられたものの、全体としては最も安全なランクまたは異常が無いとの結果 となっており、現時点で水道水の供給に致命的な影響を与えるような劣化症状は確認されていません。
- ◇ 送水管の 2 系統化が進行すると、止水可能区間が増えることでさらに管内の直接診断が可能となり、より詳細に既設管路の状況を把握できる可能性があります。

(2) 電気防食装置の設置

送水管路のうち、腐食が起きやすい鋼管区間を対象として、電気鉄道の近くの道路や水管橋等に優先して電気防食装置を設置することで、漏水事故の予防を図っています。現時点では、外部電源方式のものが46箇所、流用電極方式のものが17箇所設置してあります。設置済みの電気防食設備に対しては、正常に動作していることなどを点検において確認しています。

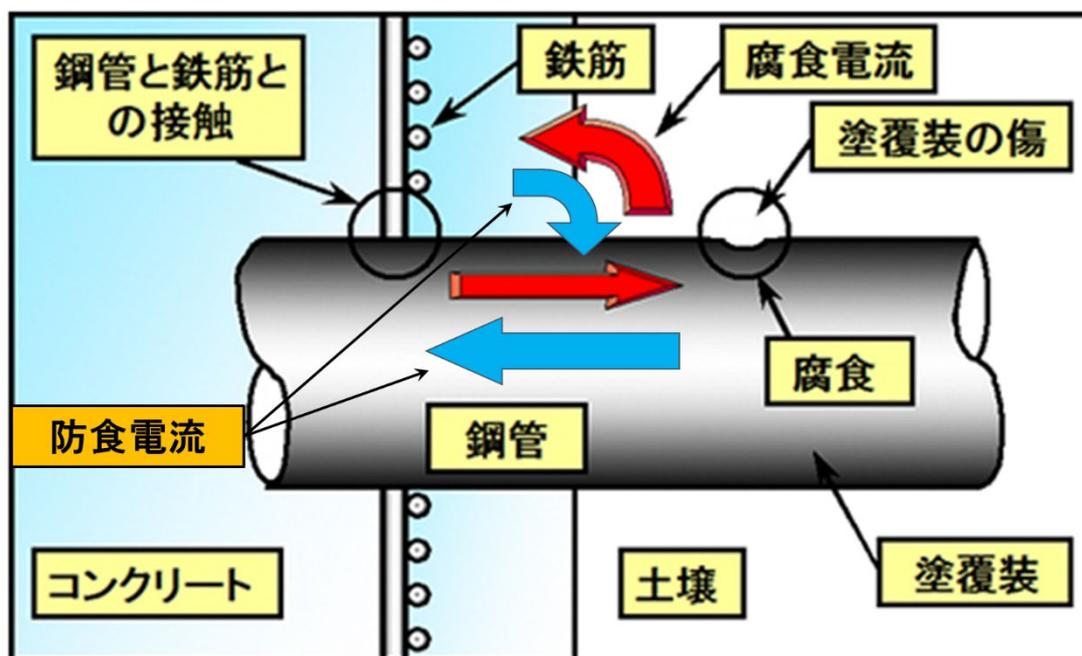


図 3.2.2-4 電気防食のしくみ

3. 2. 3 設備

鶴来浄水場には、合わせておよそ1,700点の機械設備・電気設備などの設備があります。平成26年に、浄水場および3調整池（辰口、金沢、津幡）の設備について、「ストックマネジメント手法を踏まえた下水道長寿命化計画策定に関する手引き（案）平成25年9月」に準拠した劣化診断を実施しました。

【診断結果】

- ◇ 不具合がみられた箇所については順次部品交換における延命化や更新を実施してきており、著しく劣化が見られる設備は非常に少なかった。
- ◇ 取水ポンプやフロキュレータ、汚泥掻寄機など主要部品を交換することで長寿命化の可能性のある機器は、これまで部品交換により延命化を図ってきたが、標準耐用年数を超過していることから、経年的な劣化が懸念されている。
- ◇ 電気設備については劣化の予兆が確認できないことから、経過年数だけでなく定期点検による不具合内容や故障の発生頻度等からも総合的に判断する必要がある。

3. 3 危機管理

石川県の内陸には活断層帯がいくつかあります。なかでも邑智潟断層帯と森本・富樫断層帯では、これらに起因してマグニチュード7.0以上となる大規模な地震が起こる確率が高いと想定されています。このような環境の中、石川県水道用水供給事業においては、災害時・事故時においても安定して水道用水を供給できるよう、危機管理体制の強化をハード・ソフトの両面から推進しています。

水道施設の耐震化については、阪神淡路大震災を契機に見直された「水道施設耐震工法指針（日本水道協会）」に基づき、平成9年から平成12年にかけて、地上施設の耐震性能をレベル2（震度7相当）で診断し、これまでに以下の取り組みを計画的に実施してきました。

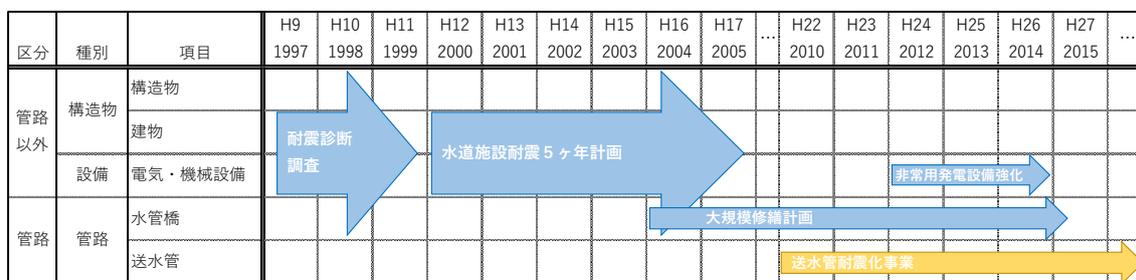


図 3.3 水道施設のこれまでの耐震対策

3. 3. 1 ハード面での対策

(1) 地上施設の耐震化

平成17年までに「水道施設耐震5ヶ年計画」において、埋設管路以外の水道施設の対策を完了しました。また、平成23年の東日本大震災では、全国で断水を伴う停電が長期におよび発生したことから、既存の非常用発電設備の機能強化を図り、平成26年にその整備が完了しました。

また、「水道施設耐震5ヶ年計画」に引き続き「大規模修繕計画」において、管路のうち地上施設である水管橋の耐震補強工事を平成27年に完了しています。



図 3.3.1-1 沈澱池（耐震補強済み）



図 3.3.1-2 調整池内部（耐震補強済み）

表 3.3.1-1 地上施設の耐震化内容

施設名	耐震化の内容
浄水場管理本館	耐震壁とブレースによる補強
沈澱池	耐震梁による補強
浄水池	耐震壁追加による補強等
調整池（辰口、金沢、津幡）	底板のまし打ち RC耐震壁追加による補強等
水管橋（4橋）	対策不要（耐震強度あり）
水管橋（35橋）	橋脚等の補強、落橋防止工事

【非常用発電設備】

鶴来浄水場では、2系統の異なる送電線から受電できる電源設備を設置しています。これに加え、災害等による停電対策として、非常用発電設備を設置しています。非常用発電設備は、災害時に不足する11万m³/日の水道用水を連続で3日間供給可能とする電力を発電することができます。



図 3.3.1-3 非常用発電設備

発電容量：2,500KVA

燃料：重油（備蓄75kℓ）

(2) 地下施設の耐震化

当事業では現在1ルートで水道用水を供給しているため、管路の耐震化（更新）を行おうとする場合、長期間の送水停止を伴ってしまうことから、管路の耐震化が困難であるという現状があります。そこで、既設管とは別ルートで耐震性の高い送水管を整備する手法で、平成22年から送水管の耐震化に取り組んでいます。なお、事業の詳細は第7章に後述します。

(3) 地震対策のまとめ

石川県全体の防災計画を定めた「石川県地域防災計画」においては、上水道の整備について、耐震性の強化に努めるとともに、系統多重化、代替施設の整備等による代替性の確保を進めることとしています。このことを踏まえて、当事業における水道施設の耐震性の評価を次表にまとめます。

表 3.3.1-2 水道施設の耐震性の評価

		取水施設		浄水施設								送水施設						
				処理行程						その他		供給行程		その他				
		取水口	沈砂池	取水ポンプ	導水管	着水井	急速攪拌池	フロック形成池	沈澱池	ろ過池	塩素混和池	浄水池	薬品注入設備	電気計装設備	送水管路	調整池	供給点	薬品注入設備
耐震強化	耐震性の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○
代替性の確保	系統多重化の有無	○	○		×	△	○	○	○	○	△			整備中	○	×		
	代替施設・設備整備の有無	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○		×	×	○	○
耐震性の評価		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	整備中	○	○	○	○

施設・設備の耐震化状況については、（１）および（２）に示したとおり、地上施設の耐震化は完了、送水管の耐震化は実施中となっています。ただし、施設の一部には、1系統または施設の集合箇所があるため部分的に1系統となっているものもあります。また、取水施設、浄水施設や調整池など一部の施設には、予備能力を持ち合わせていないという現状もあります。

以上を総合的に勘案し、現状で耐震性が確保されていない送水管の耐震化が、最も対応の優先度が高いと判断しています。ただし、これまでに示した長寿命化対策に係る構造物等の診断結果から喫緊事ではありませんが、長期的な視点からは、水処理を継続しながら施設更新を行うために、代替施設の整備の検討が必要となります。

（４）補修資材、応急給水資材等の備蓄

鶴来浄水場では、予備の送水管、継手等を備蓄し、送水管での事故に備えています。また水質事故対策として、オイルフェンス、オイルプロッタを備蓄しています。加えて、災害時等に応急給水の要請があった場合に対応できるよう、平成18年には金沢調整池・津幡調整池に、平成20年、平成23年には鶴来浄水場に応急給水栓（φ75）を設置しています。さらに、浄水場および調整池では応急給水用運搬資材（ウォーターバルーン：容量1m³/個）を備蓄しています。平成22年の東日本大震災の際や平成29年の能登地方での水道凍結事故の際に一部使用しています。



図 3.3.1-4 オイルフェンス設置訓練



図 3.3.1-5 ウォーターバルーン

(5) 災害対策等

当事業の主要な施設について、災害対策の状況を下表に示します。土砂災害対策に関しては、主要施設のうち金沢調整池が地すべりの土砂災害警戒区域に該当しており、平成16年に耐震化工事の一環として対策を施しました。また、鶴来浄水場については、土砂災害警戒区域には該当していませんが、浄水場背後に急峻な斜面が近接していることから、災害対策について検討しております。浸水対策に関しては該当ありません。

表 3.3.1-3 主要施設の災害対策状況

	土砂災害対策		浸水対策		停電対策
	土砂災害警戒区域の該当	対策の有無	浸水想定区域の該当	対策の有無	対策の有無
鶴来取水場	該当なし	—	該当なし	—	あり
鶴来浄水場	〃	検討中	〃	—	〃
金沢調整池	該当あり (地すべり)	あり	〃	—	〃
津幡調整池	該当なし	—	〃	—	〃
辰口調整池	〃	—	〃	—	〃

3.3.2 ソフト面での対策

(1) 他事業体等との協定

地震のほか異常湧水などの災害時等には、県内の被災都市が速やかに給水能力を回復できるよう、相互応援活動に関する協定を県内18市町と結んでいます。また、被害拡大の防止と迅速な機能回復を図ることを目的として、調査・測量・設計の応急調査業務の実施に関して県建設コンサルタント協会、県測量設計業協会、県地質調査業協会と協定を結んでいます。

(2) 危機管理マニュアル等の整備

石川県地域防災計画に基づく災害時における執務体制要領では、災害対策の円滑かつ適切な実施を目的に、災害時における執務体制を定めています。その他に施設事故対策マニュアルや異臭味対応マニュアル等を定め、事故時等の対応の迅速化を図っています。また、新型インフルエンザ等の対策として対策要綱を定めるほか、業務継続計画を策定し、毎年見直しを図っています。

3. 4 経営状況

3. 4. 1 給水料金

(1) 給水単価

当事業では、水道用水の原価を勘案するとともに将来的な事業の経営や受水市町の水道料金への影響を考慮して給水単価を設定しています。これまでには、一般会計から無利子の貸付等や企業債の借り換えによる経費縮減により料金の抑制を図るとともに、加賀・能登の地区別料金格差の縮小・解消を行ってきました。現在の給水単価は99円/m³（税抜き）となっています。

表 3.4.1 給水単価の推移

単位：円/m³

年度		S55	S58	S61	H元	H4	H7	H10	H15	H23
給水 料金	1期地区	70	90	100	109	114	124	134	119	99
	2期地区			155	160	150	134			

※ 1期地区 （金沢市、小松市、加賀市、旧松任市、旧鶴来町、旧野々市町、津幡町、旧高松町、旧七塚町、旧宇ノ気町、内灘町、旧押水町）

2期地区 （旧七尾市、羽咋市、旧鹿西町、旧能登島町）

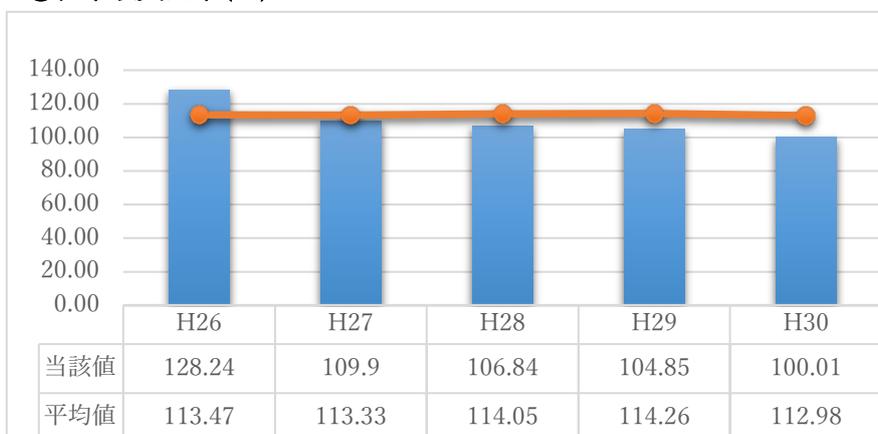
(2) 給水量

当事業では、受水市町が最低限引き受ける水量（責任水量）を設定することで、給水量に年度ごとのばらつきが生じないようにしています。このことによって給水量が安定し、毎年安定した収入を得ています。県水の給水を開始して以来、受水市町との協定水量の70%を責任水量として設定していましたが、受水市町と協議の上、中長期的な視点に立って検討した結果、平成27年4月から責任水量を60%に引き下げることとしました。責任水量の引き下げにより、受水市町では水道料金の負担が軽減し、このことに伴う財源を施設の耐震化・老朽化対策に予算配分できるようになったことで、県民生活の安全・安心の確保が図られています。

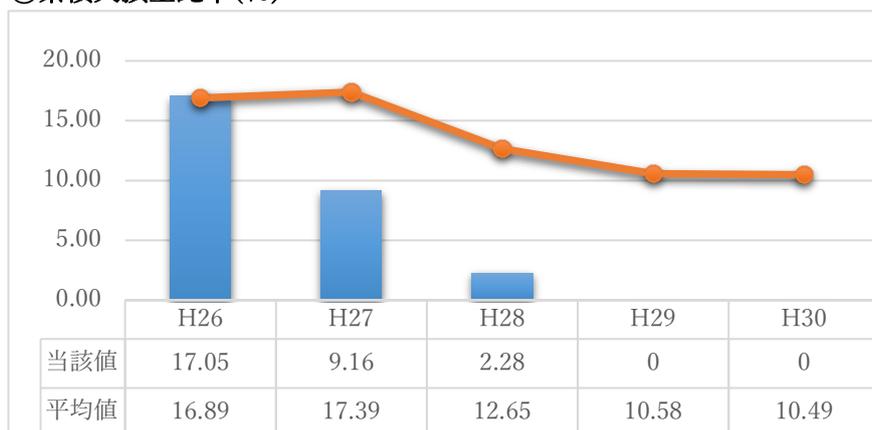
3.4.2 経営状況

当事業では、昭和55年の供給開始以来、累積欠損金を解消できない状況が続くという厳しい経営状況でありましたが、県民の家計負担の軽減を図るため、平成15年と平成22年に給水単価の引き下げを行ったほか、平成27年には責任水量を70%から60%に引き下げを行っています。これらは大幅な減収を伴うものでありましたが、一般会計からの無利子借入金等の財政支援のほか、企業債の借り換えによる支払利息の軽減や、人件費の削減等を行うことで、経営の健全化に取り組んでおり、平成24年度以降は単年度黒字を維持し、平成29年度決算で累積欠損金を解消しました。

①経常収支比率(%)



②累積欠損金比率(%)



■ 当該団体値 (当該値) - 類似団体平均値 (平均値)

図 3.4.2 経常収支比率および累積欠損金比率の推移

3.5 環境・エネルギー対策

石川県では環境方針に基づき、環境に配慮した事業運営を推進しています。石川県水道用水供給事業では、省資源・省エネの推進を環境目標としています。

【資源の有効利用】

浄水場においては、河川から取水した濁りを含んだ水を処理するため、濃縮した濁り成分が浄水汚泥として発生します。石川県水道用水供給事業では、環境保全事業として、発生する浄水汚泥の有効利用（環境目標：有効利用率95%以上）の推進に取り組んでいます。

処理された浄水汚泥は、浄水場搬出後、セメントの原料や改良土、グラウンドの舗装材などさまざまな用途で利用されており、およそ年間100%の利用率を達成しています。ただし、平成26年の手取川上流での斜面崩落の際には、汚泥の発生量が増加し、一部最終処分を行いました。

【省エネルギー設備の導入】

白山市中島町地内において手取川から取水した原水は、およそ1km離れた白山市白山町地内の浄水場まで、高出力の取水ポンプにより圧送されます。平成25年から平成28年にかけて、4台の取水ポンプの速度制御装置をインバータ化し、高効率化かつ消費電力の省エネルギー化が図られています。



図 3.5-1 浄水汚泥（天日乾燥状況）

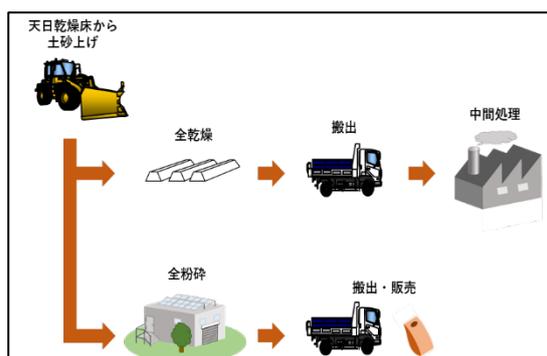


図 3.5-2 汚泥の有効利用



図 3.5-3 取水ポンプ

3. 6 広報・啓発

石川県水道用水供給事業では、水の大切さを発信するために以下の活動を行っています。

- ◇ 施設見学
- ◇ 水道週間における一般開放
- ◇ ホームページの充実やパンフレットの作成



図 3.6-1 鶴来浄水場一般開放の様子

また、手取川総合開発記念館では、水没地域をはじめとする白山ろくの住民の方々のご協力のもとに手取川総合開発事業が完成したことを記念し、その歩みを後世に伝えるため、各種展示やビデオ映写を行っています。



図 3.6-2 手取川総合開発記念館

第4章 事業の現状評価と課題

4.1 事業の課題の抽出にあたっての方針

国は、新水道ビジョンの中で「時代や環境の変化に的確に対応しつつ、安全な水が、必要な量、いつでも、どこでも、誰でも、合理的な料金で、持続的に受け取ることが可能な水道」を理想像とし、その実現には「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つが必要」であるとしています。そこで、国の新水道ビジョンを踏まえ、当事業では以下3つの視点から当事業における課題を抽出しました。

- ◇ **【持続】** : 持続可能な事業運営を実施しているか
- ◇ **【強靱】** : 強靱な水道施設を計画的に整備しているか
- ◇ **【安全】** : 適切な水質管理を実施しているか

当事業の評価にあたっては、水道統計を使用して平成26年から平成30までの過去5年分の業務指標（P I）を算出し、推移を評価するとともに、同規模の水道用水供給事業者と比較評価をすることとしました。なお、同規模の水道用水供給事業者とは、水道統計で規模の大きな水道用水供給事業者とされている、当事業を含む実績一日最大給水量が10万m³以上の27事業を指します。

業務指標（P I : Performance Indicator）とは

地震など自然災害の事故対応や水質のより一層の安全性、老朽化施設の更新対策などの水道サービス水準を、さらなる向上に向けて定量的に把握・分析するために用いられる各種指標値。平成17年に「水道事業ガイドライン」が日本水道協会規格JWWA Q100として制定されたことにより活用できるようになった。

評価項目は、都道府県水道ビジョンを踏まえ、表4.1-1のとおりとしました。また、同規模の水道用水供給事業者との比較評価にあたっては、平成30年度における当事業の位置を偏差値に換算し、表4.1-2を基準として評価しています。

表 4.1-1 評価対象とした業務指標

区分	項目	No.	業務指標(PI)	単位	計算式	該当	理由	
持続	経営状況	C101	営業収支比率	%	$\frac{((\text{営業収益}-\text{受託工事収益})/(\text{営業費用}-\text{受託工事費})) \times 100}{100}$	○		
		C102	経常収支比率	%	$\frac{((\text{営業収益}+\text{営業外収益})/(\text{営業費用}+\text{営業外費用})) \times 100}{100}$	○		
	施設の経年化状況	B501	法定耐用年数超過浄水施設率	%	$(\text{法定耐用年数を超過している浄水施設能力}/\text{全浄水施設能力}) \times 100$	○		
		B502	法定耐用年数超過設備率	%	$(\text{法定耐用年数を超過している機械・電気・計装設備などの合計値}/\text{機械・電気・計装設備などの合計値}) \times 100$	○		
		B503	法定耐用年数超過管路率	%	$(\text{法定耐用年数を超過している管路延長}/\text{管路延長}) \times 100$	○		
		B504	管路の更新率	%	$(\text{更新された管路延長}/\text{管路延長}) \times 100$		管路の更新は行っていないため、該当しないものとします。	
	管理・運営状況	C302	浄水場第三者委託率	%	$(\text{第三者委託した浄水場の浄水能力}/\text{全浄水施設能力}) \times 100$	○		
		B201	浄水場事故割合	10年間の件数/箇所	10年間の浄水場停止事故件数/浄水場数	○		
		B204	管路の事故割合	件/100km	管路の事故件数/(管路延長/100)	○		
		B110	漏水率	%	$(\text{年間漏水量}/\text{年間配水量}) \times 100$	○		
	事業の効率性	C204	技術職員率	%	$(\text{技術職員数}/\text{全職員数}) \times 100$	○		
		B112	有収率	%	$(\text{年間有収水量}/\text{年間配水量}) \times 100$	○		
		B104	施設利用率	%	$(\text{一日平均配水量}/\text{施設能力}) \times 100$	○		
		B105	施設最大稼働率	%	$(\text{一日最大配水量}/\text{施設能力}) \times 100$	○		
		B301	配水量 1 m ³ 当たり電力消費量	kWh/m ³	電気使用量の合計/年間配水量	○	配水量を給水量と読み替えて算出します。	
		B302	配水量 1 m ³ 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	○	配水量を給水量と読み替えて算出します。	
		強靱	耐震化への対応状況	B602	浄水施設の耐震化率	%	$(\text{耐震対策の施された浄水施設能力}/\text{全浄水施設能力}) \times 100$	○
	B604			配水池の耐震化率	%	$(\text{耐震対策の施された配水池有効容量}/\text{配水池等有効容量}) \times 100$	○	
	B605			管路の耐震化率	%	$(\text{耐震管延長}/\text{総管路延長}) \times 100$	○	
水源状況	B101		自己保有水源率	%	$(\text{自己保有水源水量}/\text{全水源水量}) \times 100$		水源は単独での保有ではないため、該当しないものとします。	
	施設整備状況		B203	給水人口 1 人当たり貯留飲料水量	L/人	$(\text{配水池有効容量} \times 1/2 + \text{緊急貯水槽容量}) \times 1,000 / \text{現在給水人口}$		用水供給事業のため該当しません。
B113		配水池貯留能力	日	配水池有効容量/一日平均配水量	○	配水池を調整池と読み替えて算出します。		
B107		配水管延長密度	km/km ²	配水管延長/現在給水面積		用水供給事業のため該当しません。		
安全	水質状況	A102	最大カビ臭物質濃度水質基準比率	%	$(\text{最大カビ臭物質濃度}/\text{水質基準値}) \times 100$	○	給水栓を末端供給点と読み替えて算出します。	
		A103	総トリハロメタン濃度水質基準比率	%	$(\sum \text{給水栓の総トリハロメタン濃度}/\text{給水栓数}) / \text{水質基準値} \times 100$	○	給水栓を末端供給点と読み替えて算出します。	
		A104	有機物質濃度水質基準比率	%	$(\sum \text{給水栓の有機物(TOC)濃度}/\text{給水栓数}) / \text{水質基準値} \times 100$	○	給水栓を末端供給点と読み替えて算出します。	
		A401	鉛製給水管率	%	$(\text{鉛製給水管使用件数}/\text{給水件数}) \times 100$		用水供給事業のため該当しません。	

表 4.1-2 業務指標の判定

判定	△：同規模 事業体より低い	○：同規模 事業体と同程度	◎：同規模 事業体より高い
偏差値	40未満	40以上 60未満	60以上

4. 2 【持続】持続可能な事業運営を実施しているか

4. 2. 1 経営状況の評価

経営状況に関する業務指標を次表に示します。

表 4.2.1 経営状況の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業体の平均(H30)	H30偏差値
持 続	経営状況	営業収支比率	%	125.1	106.1	102.8	99.9	94.7	110.9	○ 42.8
		経常収支比率	%	128.2	109.9	106.8	104.9	100.0	117.2	△ 39.1

$$(1) \text{ 営業収支比率}[\%] = (\text{営業収益} / \text{営業費用}) \times 100$$

営業収支比率とは、営業費用に対する営業収益の割合を示す指標です。この値は100%以上であることが望ましく、100%未満である場合は営業損失が生じていることを表します。

$$(2) \text{ 経常収支比率}[\%] = [(\text{営業収益} + \text{営業外収益}) / (\text{営業費用} + \text{営業外費用})] \times 100$$

経常収支比率とは、経常費用に対する経常収益の割合を表す指標です。この値は100%以上であることが望ましく、100%未満である場合は経常損失が生じていることを表します。当事業では、平成29年に累積欠損金が解消されたことと、4.2.2節に後述する施設の経年化が平均より進んでいるという現状を踏まえ、平成30年より可能な限り資産の長寿命化を図る方針としており、各年度に見込まれる純利益を積極的に修繕に充てることで施設の健全化に努めているため、経常収支比率は100%に近い値となっています。

4. 2. 2 施設の経年化状況の評価

施設の経年化状況に関する業務指標を次表に示します。

表 4.2.2 施設の経年化状況の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業体の平均(H30)	H30偏差値
持 続	施設の経年化 状況	法定耐用年数超過 浄水施設率	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	○ 50.0
		法定耐用年数超過 設備率	%	80.6	84.5	84.1	85.0	79.0	60.4	○ 40.1
		法定耐用年数超過 管路率	%	10.9	14.1	22.2	37.0	49.2	32.8	○ 42.7

(1) 法定耐用年数超過浄水施設率[%] = (法定耐用年数を越えた浄水施設能力/全浄水施設能力) × 100

経年化浄水施設率とは、全施設の浄水能力に対する法定耐用年数を越える施設が有する浄水能力の割合を表す指標で、低い方がよいとされます。この値が大きいくほど古い施設に浄化を頼っていることとなりますが、使用の可否を示すものではありません。ただし、本指標は、浄水施設の新設や更新を行わないと増加していきます。当事業での法定耐用年数超過浄水施設率は、これまで0%で推移していますが、取水施設構造物の法定耐用年数が迫っており、今後値の急増が予想されるものの、3.2.1項に示したとおり、構造物の健全性が確認されています。

(2) 法定耐用年数超過設備率[%] = (法定耐用年数を越えている機械・電気・計装設備などの合計値/機械・電気・計装設備などの合計値) × 100

法定耐用年数超過設備率とは、機械・電気・計装設備などの総数に対する法定耐用年数を越えた数を表す指標で、低い方がよいとされます。当事業では、平均よりも経年化が進んでいる現状となっています。また、法定耐用年数超過設備率は全国的に高い値となっていることから、設備の老朽化への対応が課題となります。

(3) 法定耐用年数超過管路率[%] = (法定耐用年数を越えている管路延長/管路延長) × 100

法定耐用年数超過管路率とは、管路の総延長に対する法定耐用年数を越えた管路延長の割合を示す指標で、低い方がよいとされます。管路の老朽化は、水道事業の根幹である安定給水を揺るがす一つの要素である一方、更新等に莫大な期間、費用がかかることから、計画的な更新が必要です。当事業の管路は、3.2.2項に示したとおり、高度経済成長期に集中して埋設した管路が多く、法定耐用年数超過管路率は今後急増することが予想されており、管路の老朽化への対応が課題となります。

4.2.3 管理・運営状況の評価

管路・運転状況に関する業務指標を次表に示します。

表 4.2.3 管理・運転状況の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業体の平均(H30)	H30偏差値
持 続	管理・運営 状況	浄水場第三者委託率	%	-	-	0.0	0.0	0.0	5.3	-
		浄水場事故割合	10年間の 件数/ 箇所	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	○ 53.2
		管路の事故割合	件/ 100km	0.0	1.6	0.5	0.0	0.0	0.5	○ 56.6
		漏水率	%	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	○ 50.0
		技術職員率	%	-	-	57.8	59.4	60.3	63.9	○ 47.2

$$(1) \text{ 浄水場第三者委託率}[\%] = \frac{\text{（第三者委託した浄水場の浄水能力/全浄水施設能力）}}{\times 100}$$

浄水場第三者委託率とは、全浄水場能力に対する浄水場の運転管理を委託した浄水能力の割合を表す指標です。この指標については、高いまたは低い方が優れているということはないため、偏差値については考慮しないこととしました。当事業においては、浄水場を第三者委託する予定は今のところありません。

$$(2) \text{ 浄水場事故割合}[\text{10年間の件数/箇所}] = \frac{\text{10年間の浄水場停止事故件数/浄水常数}}$$

浄水場事故割合とは、総浄水場数に対する浄水場が事故で過去10年間に停止した件数の割合を表す指標であり、低い方がよいとされます。当事業においては、過去10年間に事故により停止した事例はありません。

$$(3) \text{ 管路の事故割合}[\text{件/100km}] = \frac{\text{管路の事故件数}}{\text{（管路延長/100）}}$$

管路の事故割合とは、管路延長100km当たりの年間事故件数を表す指標であり、低い方がよいとされます。当事業では、平均して年間1件程度の事故発生率となっています。

$$(4) \text{ 漏水率}[\%] = (\text{年間漏水量}/\text{年間配水量}) \times 100$$

漏水率とは、年間の配水量に対する漏水量の割合を表す指標であり、低い方がよいとされます。

現況では、浄水場および管路の事故割合、漏水率は同規模事業体の平均値よりも低い傾向となっていますが、今後施設の老朽化が進んでいくことを考慮した場合、各指標値が将来的に悪化することが懸念されることから、計画的な施設の更新が必要となっています。

$$(5) \text{ 技術職員率}[\%] = (\text{技術職員数}/\text{全職員数}) \times 100$$

技術職員率とは、水道業務に携わる全職員に対する技術職員総数を表す指標です。事業形態により一概には言えませんが、この指標が低くなると技術的業務を直営で行うことが難しくなります。

4. 2. 4 管理・運営状況の評価

管路・運転状況に関する業務指標を次表に示します。

表 4.2.4 事業の効率性の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業体の平均(H30)	H30偏差値
持続	事業の効率性	有収率	%	99.7	99.6	99.3	99.6	99.6	99.6	○ 49.3
		施設利用率	%	70.8	63.8	64.3	60.8	60.4	65.2	○ 44.3
		施設最大稼働率	%	77.5	74.8	74.2	76.1	71.5	72.7	○ 48.5
		配水量 1 m ³ 当たり 電力消費量	kWh /m ³	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	○ 57.8
		配水量 1 m ³ 当たり 消費エネルギー	MJ/m ³	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	3.6	○ 58.0

※ 偏差値算出にあたっては、小数点第2位以下も計算しています。

$$(1) \text{ 有収率}[\%] = (\text{年間有収水量}/\text{年間配水量}) \times 100$$

有収率とは、年間の配水量に対する有収水量（年間の料金徴収の対象となった水量）を表す指標です。この指標は、水道施設などを通して給水される水量がどの程度収益につながっているかを示すことから、100%に近いほどよいとされます。値が100%でないのは、漏水や水質分析に必要なサンプリング、送水管の洗管に係る遮水のためです。

$$(2) \text{ 施設利用率}[\%] = \frac{\text{一日平均給水量}}{\text{施設能力}} \times 100$$

施設利用率とは、施設能力に対する一日平均給水量の割合を表す指標です。施設利用率は、水道施設の経済性を総合的に判断する指標であり、高い方がよいとされていますが、施設更新や事故に対応するための一定の余裕は必要です。当事業では、責任水量を平成27年にそれまでの70%から60%に引き下げたことに伴い、平成27年以降施設利用率は60%台となっています。

$$(3) \text{ 施設最大稼働率}[\%] = \frac{\text{一日最大給水量}}{\text{施設能力}} \times 100$$

施設利用率とは、施設能力に対する一日最大給水量の割合を表す指標です。施設最大稼働率は高い方がよいとされていますが、100%に近い場合は、給水能力の余裕がなく安定的な給水に問題を残しているという見方もあります。当事業においては、同規模事業者の平均と同程度で推移しており、給水に余力を残しています。

$$(4) \text{ 配水量} 1 \text{ m}^3 \text{ 当たり電力消費量}[\text{kWh}/\text{m}^3] = \frac{\text{電気使用量の合計}}{\text{年間配水量}}$$

配水量1m³当たり電力消費量とは、取水から供給点まで1m³の水道用水を送水するまでに要した電力消費量を表す指標で、低い方がよいとされています。この指標には、水道事業全ての電力が含まれており、一般的にその多くは取水、送水のための電力量であり、給水区域の地形条件に大きく左右されます。当事業では、同規模事業者と比較して省電力、低コストで水道用水を供給しています。

$$(5) \text{ 配水量} 1 \text{ m}^3 \text{ 当たり消費エネルギー}[\text{MJ}/\text{m}^3] = \frac{\text{電気使用量の合計}}{\text{年間配水量}}$$

配水量1m³当たり消費エネルギーとは、取水から供給点まで1m³の水道用水を送水するまでに要した消費エネルギーを表す指標で、低い方がよいとされています。この指標には、水道事業全ての消費エネルギーが含まれており、一般的にその多くは取水、送水のためのエネルギーであり、給水区域の地形条件に大きく左右されます。当事業では、同規模事業者と比較して電力消費量が少ないため、同様に消費エネルギーも低くなっており、省エネルギーな水道施設となっています。

4. 3 【強靱】強靱な水道施設を計画的に整備しているか

4. 3. 1 耐震化への対応状況の評価

耐震化への対応状況に関する業務指標を次表に示します。

表 4.3.1 耐震化への対応状況の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業体の平均(H30)	H30偏差値
強靱	耐震化への対応状況	浄水施設の耐震化率	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	50.3	◎ 63.6
		配水池の耐震化率	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	66.8	○ 58.8
		管路の耐震化率	%	42.7	42.8	43.6	43.6	43.6	39.0	○ 52.6

$$(1) \text{ 浄水施設の耐震化率}[\%] = \frac{\text{耐震対策の施された浄水施設能力}}{\text{全浄水施設能力}} \times 100$$

浄水施設の耐震率とは、全浄水施設能力に対する耐震基準で設計されている浄水施設能力の割合を表す指標です。この指標は、震災時においても浄水施設として安定的な浄水処理ができるかどうかを示す指標であり、過去の震災から、ライフラインである水道の断水は社会生活に多大な支障をきたすことが明かであることから、高い方がよいとされます。当事業においては、浄水処理に必要な施設はすべて対策済みとなっています。

$$(2) \text{ 配水池の耐震化率}[\%] = \frac{\text{耐震対策の施された配水池容量}}{\text{配水池総容量}} \times 100$$

浄水施設の耐震率とは、配水池総容量に対する耐震基準で設計されている配水池容量の割合を表す指標です。この指標は、水道事業者が震災時においても安定的な水の供給をできるかどうかを示す指標であり、過去の震災から、ライフラインである水道の断水は社会生活に多大な支障をきたすことが明かであることから、高い方がよいとされます。当事業においては、調整池として読み替えています。全ての調整池で対策済みとなっています。

$$(3) \text{ 管路の耐震化率}[\%] = (\text{耐震管延長} / \text{総管路延長}) \times 100$$

管路の耐震化率とは、総管路延長に対する耐震基準で設計されている管延長の割合を表す指標です。この指標は、水道事業者が震災時においても安定的な水の供給をできるかどうかを示す指標であり、過去の震災から、ライフラインである水道の断水は社会生活に多大な支障をきたすことが明かであることから、高い方がよいとされます。当事業においては、相対的にみて同規模事業者の平均よりも高い値となっています。

一方、国では新水道ビジョンにおいて耐震化の遅れを課題とするなど、全国的に管路の耐震化率が低いことを示しており、また「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速対策」の水道分野では、基幹管路の耐震適合率の目標を5年後の令和7年度に54%、中長期目標として令和10年度に60%と設定しています。このことを踏まえると、当事業における耐震化率は満足な値となっておらず、依然として計画的な管路の耐震化が必要となっています。

4.3.2 施設整備状況の評価

耐震化への対応状況に関する業務指標を次表に示します。

表 4.3.2 施設整備状況の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業者の平均(H30)	H30偏差値
強 靱	施設整備状況	配水池貯留能力	日	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	○ 47.3 ※

※ 偏差値算出にあたっては、小数点第2位以下も計算しています。

$$(1) \text{ 配水池貯留能力}[\text{日}] = \text{配水池総容量} / \text{1日平均配水量}$$

配水池貯留能力とは、水道水を貯めておく配水池の総容量が平均配水量の何日分あるかを表す指標です。この指標は、給水に対する安全性、災害、事故等に対する危機管理対応性を示しています。水道用水供給事業においては一般に配水池を保有しないため、調整池と読み替えて指標を算出しています。水道用水供給事業者の配水池貯留能力は、上水道に対し低い傾向があり、同規模事業者と同じ程度の値となっております。

4.4 【安全】適切な水質管理を実施しているか

4.4.1 水質状況の評価

水質状況に関する業務指標を次表に示します。なお、当事業では末端供給を行っていないため、指標の算出には末端供給点の平均値を採用しました。

表 4.4.1 水質状況の評価

区分	項目	業務指標(PI)	単位	H26	H27	H28	H29	H30	同規模事業体の平均(H30)	H30偏差値
安全	水質状況	最大カビ臭物質濃度水質基準比率	%	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	19.2	○ 54.6
		総トリハロメタン濃度水質基準比率	%	20.0	20.0	21.0	20.0	21.0	22.8	○ 51.5
		有機物質濃度水質基準比率	%	20.0	16.7	16.7	16.7	16.7	24.9	○ 58.6

$$(1) \text{ 最大カビ臭物質濃度水質基準比率}[\%] = \frac{\text{最大カビ臭物質濃度} / \text{水質基準値}}{100} \times 100$$

最大カビ臭物質濃度水質基準比率とは、カビ臭のもとになる物質（ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール）の水質基準に対する最大濃度の割合を表す指標です。この割合は、0に近いほどよい値となります。当事業においては、水質基準の10分の1の濃度が検出限界となっており、いずれの値も検出されなかったことから、全くカビ臭物質は含まれていないとは言えないながらも、少なくとも最大濃度は水質基準の10%未満であると整理しました。ただし、偏差値の算出にあたっては10%として計算しています。平成26年から平成30年では、水質基準値に対して10%以下となっており、水質基準を十分に満たしています。

$$(2) \text{ 総トリハロメタン濃度水質基準比率}[\%] = \frac{[(\sum \text{給水栓の総トリハロメタン濃度} / \text{給水栓数}) / \text{水質基準値}] \times 100}{100}$$

総トリハロメタン濃度水質基準比率とは、水の塩素消毒によって発生するトリハロメタン類（クロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタンおよびブロモホルム）の合計値の水質基準に対する割合を表す指標です。トリハロメタン類の中には、人体に対して発がん性がある可能性のあるものが含まれています。平成26年から平成30年では、水質基準に対して20%程度となっており、水質基準を十分に満たしています。

$$(3) \text{ 有機物質濃度水質基準比率}[\%] = \frac{(\sum \text{給水栓の有機物 (TOC) 濃度} / \text{給水栓数})}{\text{水質基準値}} \times 100$$

有機物質濃度水質基準比率とは、有機物（TOC）の水質基準値に対する割合を示す指標です。この数値が高いと、トリハロメタン類や消毒副成物の濃度が高くなる場合があります。平成26年から平成30年では、水質基準に対して20%程度となっており、水質基準を十分に満たしています。

4.5 課題抽出のまとめ

4.5.1 業務指標による評価のまとめ

業務指標について、同規模事業体の平均値に対する当事業の相対評価を次の表にまとめました。

表 4.5.1 業務指標による評価のまとめ

区分	項目	業務指標(PI)	石川県(H30)	同規模事業体の平均	同規模事業体に対する石川県の評価						
					偏差値	△: 40未満		○: 40以上60未満		◎: 60以上	
						0	20	40	60	80	
持続	経営状況	営業収支比率	94.7	110.9	42.8						
		経常収支比率	100.0	117.2	39.1						
	施設の経年化状況	法定耐用年数超過 浄水施設率	0.0	0.0	50.0						
		法定耐用年数超過 設備率	79.0	60.4	40.1						
		法定耐用年数超過 管路率	49.2	32.8	42.7						
		浄水場第三者委託率	0.0	5.3	-						
	管理・運営状況	浄水場事故割合	0.0	1.4	53.2						
		管路の事故割合	0.0	0.5	56.6						
		漏水率	0.0	0.0	50.0						
		技術職員率	60.3	63.9	47.2						
	事業の効率性	有収率	99.6	99.6	49.3						
		施設利用率	60.4	65.2	44.3						
		施設最大稼働率	71.5	72.7	48.5						
		配水量1m ³ 当たり 電力消費量	0.2	0.4	57.8						
		配水量1m ³ 当たり 消費エネルギー	2.1	3.6	58.0						
強靱	耐震化への対応状況	浄水施設の耐震化率	100.0	50.3	63.6						
		配水池の耐震化率	100.0	66.8	58.8						
		管路の耐震化率	43.6	39.0	52.6						
	施設整備状況	配水池貯留能力	0.3	0.3	47.3						
安全	水質状況	最大カビ臭物質濃度 水質基準比率	<10.0	19.2	54.6						
		総トリハロメタン濃度 水質基準比率	21.0	22.8	51.5						
		有機物質濃度 水質基準比率	16.7	24.9	58.6						

見込まれる純利益を
修繕費に充当させて
いるため

4. 5. 1 石川県水道用水供給事業の課題について

現状の整理や業務指標による評価・分析を行った結果、当事業は相対的に見ても適切な経営と運転管理を行っており、現状で大きな問題は抱えていません。しかしながら、昨今の水道を取り巻く環境の変化への対応や、安定的な事業経営を継続していくためには、現状を的確に捕らえ、課題意識を持ちつつ経営と運転管理を適切に維持・改善していく必要があると考えています。当事業では【持続】【強靱】【安全】の視点から、課題を次のように整理しました。

表 4.5.2 課題のまとめ

課題抽出の視点	現状	課題	課題の説明
【持続】 持続可能な事業運営を実施しているか	水道施設の老朽化度合いは全国と同程度ですが、今後も老朽化施設は増加していくことが予想されます。また、送水管耐震化事業を平成22年より実施しています。	<u>老朽化施設の更新需要と耐震管新設の費用増への対応</u>	老朽化施設の増加や耐震管新設への投資により、水道施設の維持管理や整備に多額の費用が見込まれることから、アセットマネジメントをふまえた中長期的な視点での維持管理計画や更新計画を策定する必要があります。
【強靱】 強靱な水道施設を計画的に整備しているか	同規模事業体の平均に比べ、当事業では水道施設全般の耐震化が進んでおり、地上施設は対策済み、管路の耐震化率は平成30年時点で43.6%となっています。	<u>管路の耐震化</u>	当事業では比較的水道施設全体の耐震化が進んでいます。しかしながら管路の耐震化率は全国的にも低いことから、今後も計画的な耐震化を進め、災害に強い施設を実現することが重要だと考えています。
【安全】 適切な水質管理を実施しているか	水道用水の水質は、同規模事業体の平均以上の品質を確保しています。また、より徹底した水質管理を実践していくため、令和2年度に水安全計画を策定しました。	<u>水安全計画の適切な運用</u>	原水から送水に至る水道水の相応的な品質管理システムとなる水安全計画を着実に実施し、また適切な改善を図っていくことで、常に安全で信頼性の高い水道水を供給できると考えています。

第5章 将来の事業環境

5.1 給水人口の将来予測

平成29年3月に策定された「石川水道整備基本構想〔第4次〕（いしかわ水道ビジョン）」では、令和3年度から令和7年度にかけて石川県全体の給水人口は1,121千人から1,105千人に減少すると推計しています。

県水の受水市町の給水人口合計は、平成29年1月に能美市への給水を開始したため増加しましたが、その後は石川県の給水人口の減少に伴い、徐々に減少していくと推計しています。

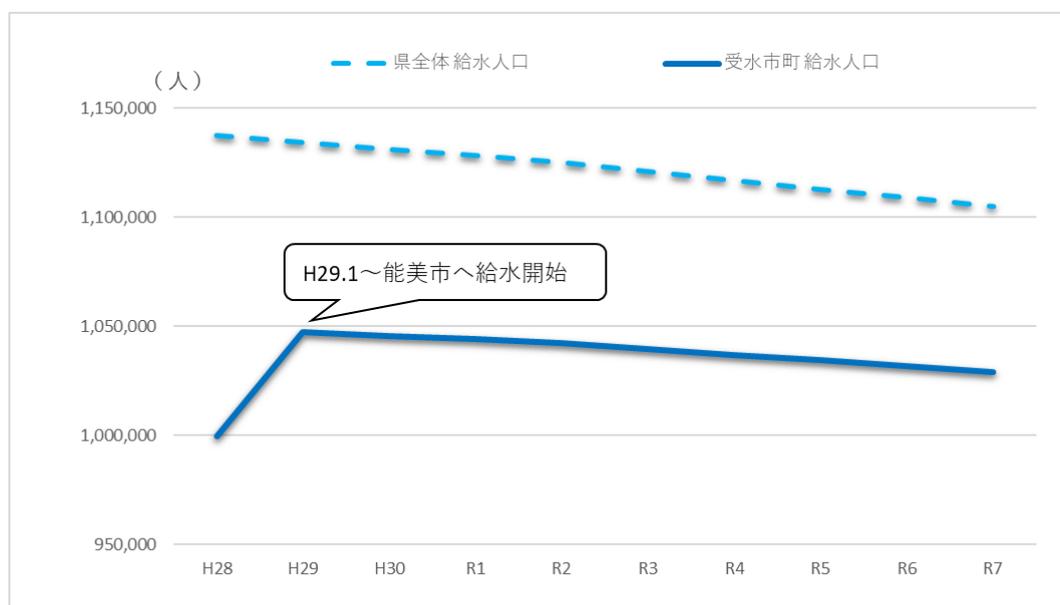


図 5.1 給水人口の将来予測

5.2 水需要の将来予測

「石川水道整備基本構想〔第4次〕（いしかわ水道ビジョン）」によると、県水の供給可能量は最大需要量を将来にわたり上回る見込みであり、県水は不足しない見込みとなっています。

県水の給水量は、受水市町との協定により1日最大給水量（協定水量）が243,860 m³/日、責任水量が協定水量の60%となっており、ほぼ同量で推移する見込みとなっています。なお、現在の協定では令和7年度までは協定水量は据え置きとなっています。

5.3 料金収入の見通し

当事業では、将来にわたる維持管理費や投資計画、企業債の償還等を勘案したうえで、受水市町の水道料金に与える影響を考慮して、一般会計からの操出金を受け入れるなど、給水料金の抑制を図ってきました。また、県民の家計負担の軽減を図るため、平成15年と平成22年の2度にわたり、料金単価の引き下げを行っています。さらに、受水市町の水道事業の経営の悪化が懸念される中で、市町における施設の老朽化対策をすすめるため、平成27年度には責任水量を70%から60%に引き下げています。

県水事業の将来にわたっての健全経営の確保のため、給水料金、責任水量は現状を維持することとしており、料金収入は横ばいとなる見込みとなっています。

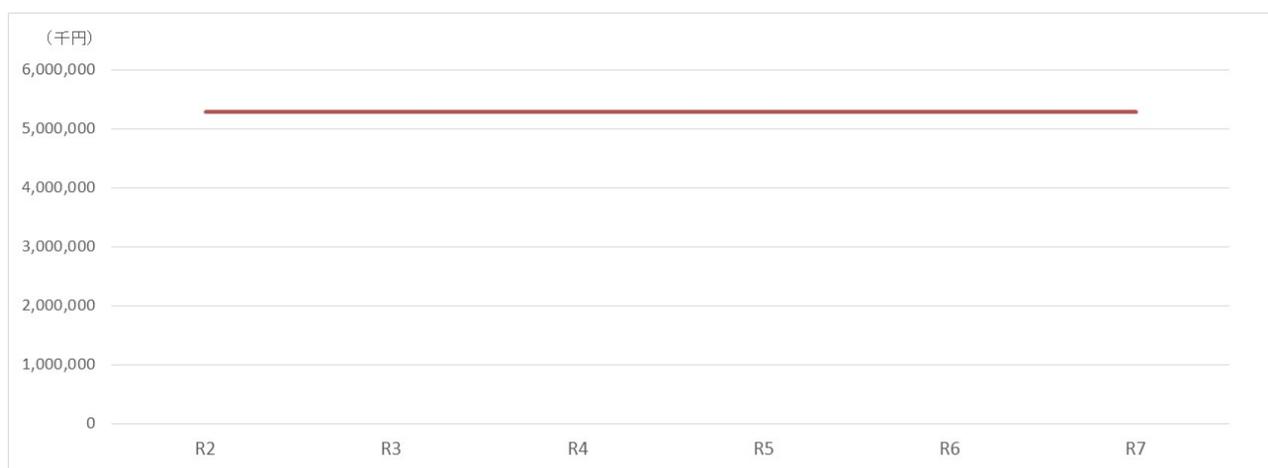


図 5.3 料金収入の見通し

第6章 石川県水道用水供給事業の将来のあり方

6.1 基本理念と将来の理想像

快適で安全・安心な暮らしのために、水道事業者には、全ての県民が安全な水を必要に応じて利用できる、安定した供給体制が求められています。水道用水は、上水道を支える基本的な資源であることから、水道用水供給事業者にも同様の供給体制が求められています。水道事業者等が、持続的な事業を運営し、地震等の災害に強い施設を整備し、水質管理を徹底することが必要となります。

一方で、人口減少社会の到来や大規模な自然災害の発生など、近年の水道を取り巻く環境の大きな変化は、水道に多くの課題を与えているという現状があります。当事業では、前章までに述べた課題の解決を図ることで水道を取り巻く環境の変化に対応し、質の高い水道サービスを持続し続けることを目指します。

このことから、当事業では『未来へつなぐ いしかわの水』の基本理念を掲げ、国の新水道ビジョンで示されている3つの観点から、将来の理想像『【持続】持続可能な水道、【強靱】災害に強い水道、【安全】安全で安心な水道』の実現により、基本理念の恒常的な達成を目指します。

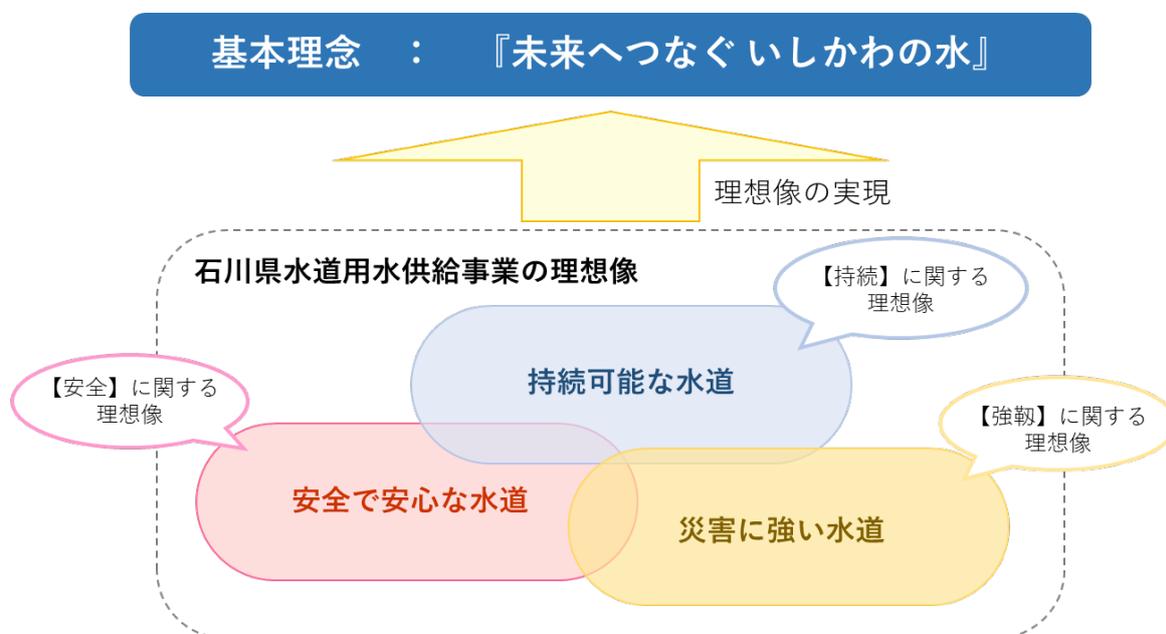


図 6.1 石川県水道用水供給事業の基本理念と基本方針（将来の理想像）

6.2 基本目標の設定

当事業においては『未来へつなぐ いしかわの水』を基本理念とし、『【持続】持続可能な水道、【強靱】災害に強い水道、【安全】安全で安心な水道』の将来の理想像を実現するため、前章で述べた当事業が抱える課題解決に向けて、基本目標をそれぞれ次のように設定しました。

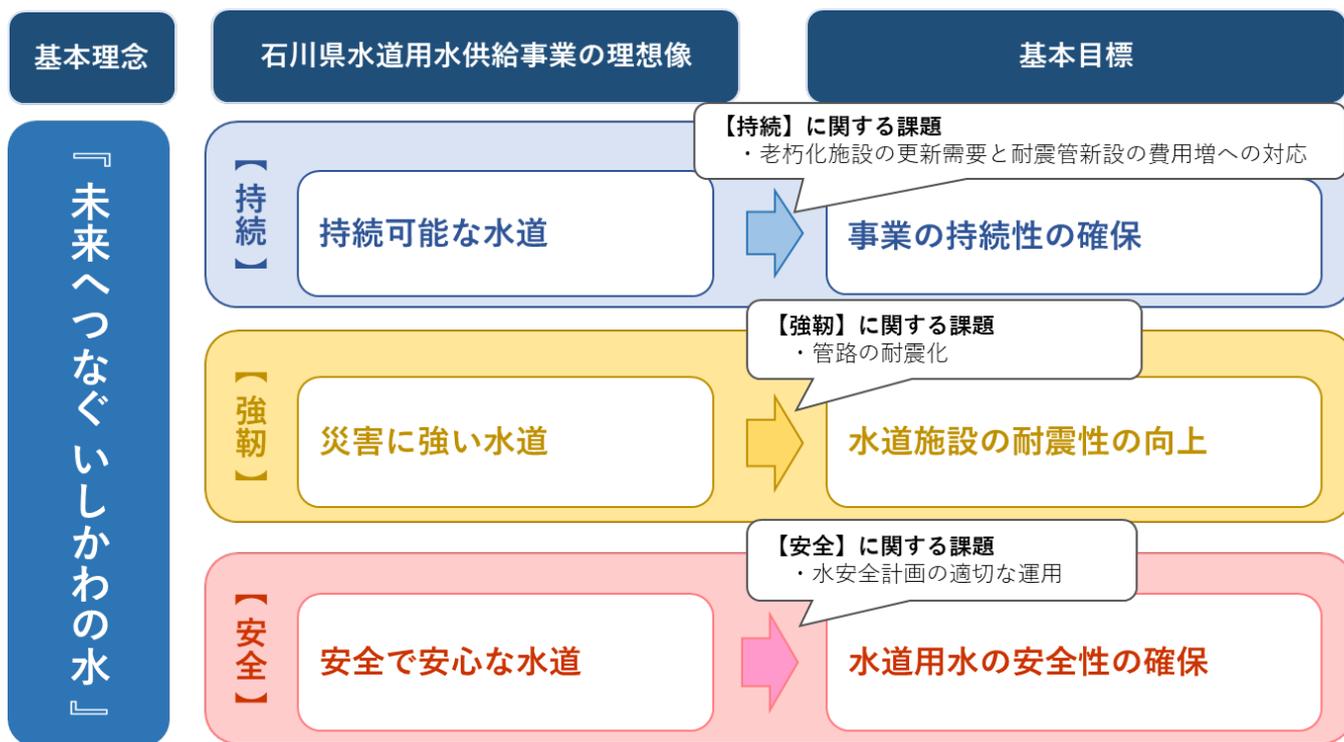


図 6.2 理想像実現に向けた基本目標の設定

第7章 理想像の実現方策

7. 1 基本目標達成に向けた具体的な取組み

前章で述べた【持続】【強靱】【安全】それぞれの基本目標を達成するための具体的な取組み内容を次に示します。

7. 1. 1 【持続】に関する基本目標 : 事業の持続性の確保

老朽化施設の更新需要に対応していくためには、経営戦略に基づき、更新の妥当性や優先度を適切に設定するとともに、アセットマネジメントを用いて、計画的な更新を行っていく必要があります。そのためには、資産種別毎に管理方針を決定し、具体的な投資計画を策定することで、計画的かつ効果的な更新を実施することができると考えています。また、耐震管新設の費用増への対応として、企業債を利用した資金管理を実施することで収支均衡の維持を図ります。

具体的な取組み	<ul style="list-style-type: none"> ● 経営戦略に基づく事業運営 ⇒ アセットマネジメントを用いた更新計画の検討 ⇒ 資産種別毎に管理方針を決定 ⇒ 企業債を利用した資金管理を計画に反映 ⇒ 資産の修繕や長寿命化を図りつつ、 経常収支比率100%以上を保持する
---------	--

表 7.1.1 経常収支比率の数値目標

業務指標	平成30年度 (実績)	令和2年度 (見込み)	令和12年度 (目標)
経常収支比率 (C102)	100.0%	100.0%	100%以上

7. 1. 2 【強靱】に関する基本目標 : 水道施設の耐震性の向上

管路の耐震化を進めるに当たっては、現在実施している送水管耐震化事業を着実に推進していく必要があります。業務指標の一つである耐震化率については、平成30年度において43.6%、令和2年度において44.7%となっていますが、国や県の方針を勘案しつつ将来の数値目標を定め、事業を推進していきます。

具体的な取組み	<ul style="list-style-type: none"> ● 送水管耐震化事業の着実な推進 ⇒ 目標年の設定 ⇒ 管路の耐震化率の目標設定
---------	--

表 7.1.2 管路の耐震化率の数値目標

業務指標	平成30年度 (実績)	令和2年度 (実績)	令和12年度 (目標)
管路の耐震化率 (B605)	43.6%	44.7%	概ね60%

7. 1. 3 【安全】に関する基本目標 : 水道水の安全性の確保

水安全計画では、水道システム全体において危害原因事象（リスク）を抽出し、それぞれの危害原因事象に対して管理措置方法を設定しました。予防が可能な危害に対しては今後とも危害の原因となる事象の発生を抑制し、また、万が一に危害が発生した場合においても迅速かつ確実な対応を実施することで、被害を最小限に抑えられるよう努めていきます。そのためには、水安全計画の実行と定期的な見直しを着実にを行い、安心して安全な水道を目指します。

具体的な取組み	<ul style="list-style-type: none"> ● 水安全計画の確実な実行 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 危害原因事象に対する管理措置の継続 ⇒ 定期的な計画の見直し ⇒ 供給点における自動水質計器の拡充による浄水水質監視体制の強化
---------	--

表 7.1.3 供給点における自動水質計器拡充の数値目標

業務指標	令和2年度 (実績)	令和12年度 (目標)
—	※8箇所 /全20箇所	※16箇所以上 /全20箇所

※箇所数には、市町管理分の1箇所を含みます。設置する自動水質計器は、水の色及び濁り並びに消毒の残留効果を計測することができる計器を基本として、これらにその他管理上必要な計器を加えたものとします。

7. 2 関連計画の概要

当事業では、次の図に示すとおり、本ビジョンを補完する「石川県水道用水供給事業経営戦略」に基づく事業運営、「石川県水道用水供給事業送水管耐震化事業」の着実な推進並びに「石川県水道用水供給事業水安全計画」の確実な実行によって、基本目標に基づく課題解決へのアプローチを図り、当事業が目指す将来の理想像の実現を目指します。これら関連計画について、その概要を次項に示します。

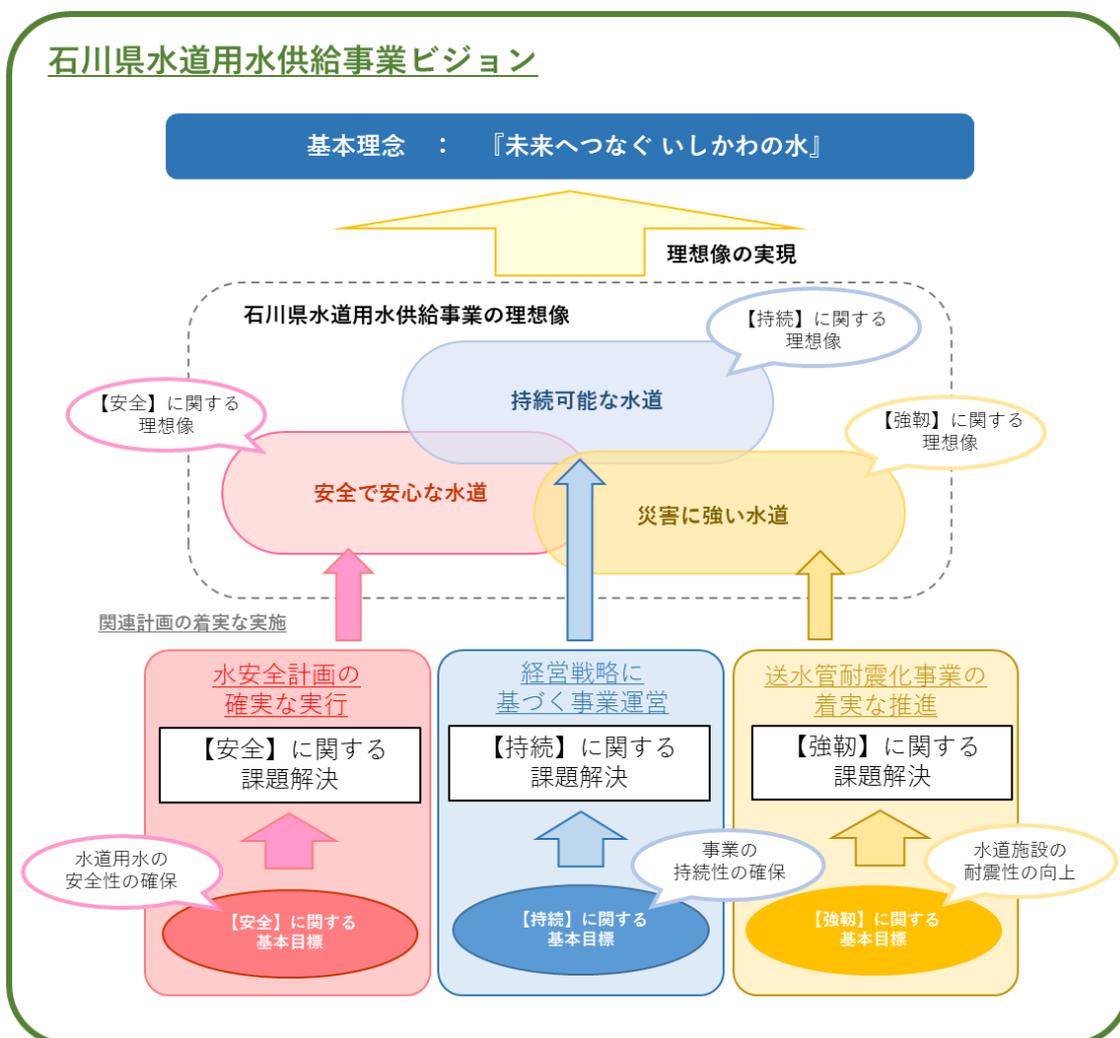


図 7.1 理想像の実現へ向けた取組みの体系

石川県水道用水供給事業経営戦略（概要版）

計画期間：令和3年度～7年度

事業の現況

1 経営及び資産の老朽化の状況

平成24年度以降、単年度黒字を維持し、平成29年度決算で累積欠損金を解消しましたが、昭和55年の給水開始から約40年経過し、各種設備の老朽化が進んでいます。

特に送水管については、法定耐用年数の40年を経過する割合が増加し、令和6年度には97%に達することから、既設送水管とは別ルートで耐震性の高い送水管を整備する送水管耐震化事業（2系統化事業）を推進しているところであり、企業債や減価償却費の増加が見込まれるため、更なる経営健全化に取り組んでいきます。



2 将来の事業環境

石川県の給水人口は、令和3年度推計値の1,121千人から令和7年度には1,105千人に減少すると推計しています。これに伴い、県水の受水人口も徐々に減少する見込みです。



H29.3「石川県水道整備基本構想（第4次）（いしかわ水道ビジョン）」より

このような人口減少は市町営水道事業の収入を圧迫しますので、本県は平成15年と平成22年の2度にわたり、給水料金単価を引き下げ、平成27年度に責任水量を70%から60%に引き下げました。

今後は、将来にわたる健全経営の確保のため、給水料金、責任水量は現状を維持することとし、料金収入は横ばいとなる見込です。

その他の運営に関すること

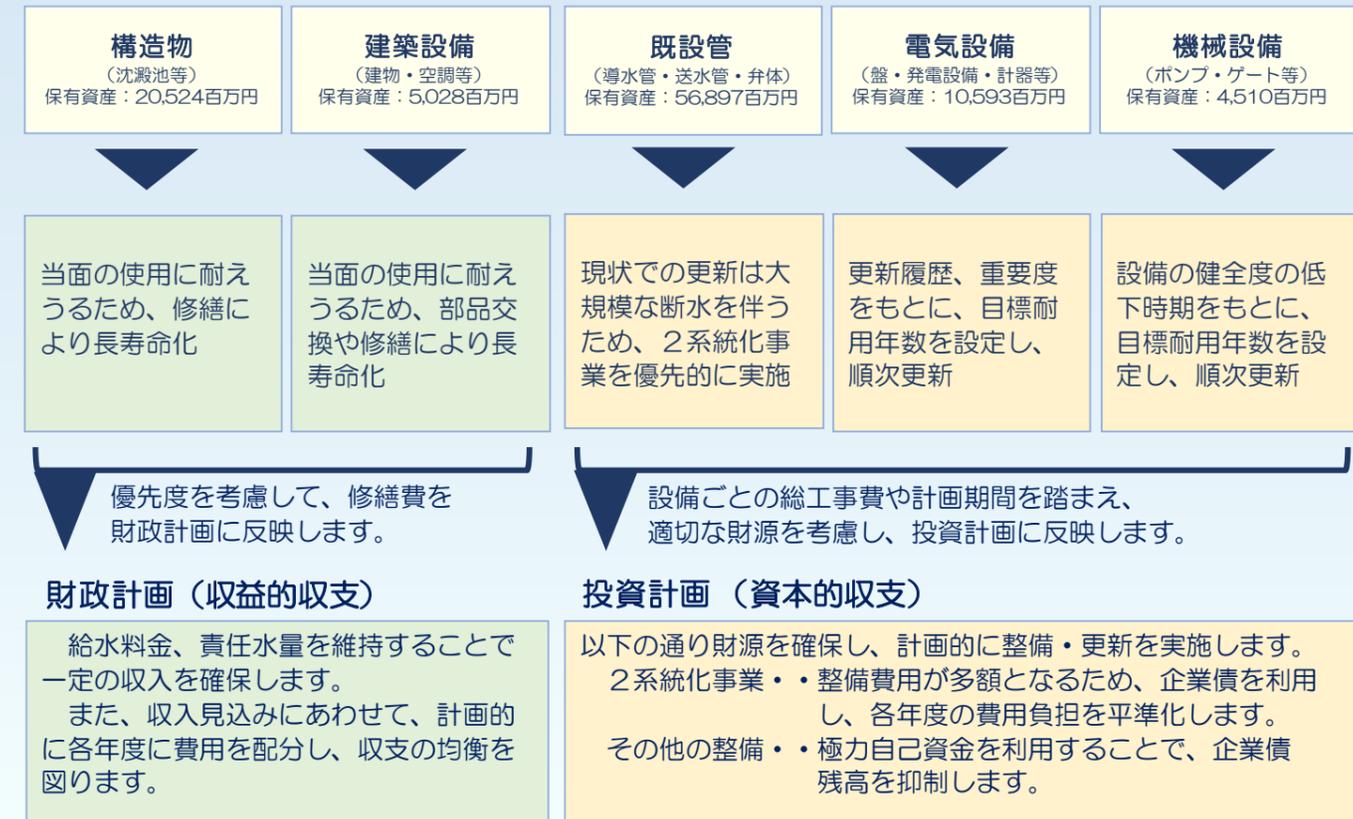
- 【施設の維持管理体制の充実】・・・定期的に施設点検を実施するとともに、計画的に修繕を実施します。
- 【水質管理の強化】・・・必要な各種マニュアルを整備することで水質管理体制の強化を図ります。
- 【運転監視業務の民間委託】・・・課題や効果を検証したうえで、民間委託の拡大を検討します。
- 【既設送水管の長寿命化】・・・2系統化事業が完成した箇所から点検、部品交換等を行い、送水管の長寿命化を図ります。

経営の基本方針

将来にわたり「安全」で「安心」できる水を「安定」して供給するため、今後も効率的な経営を継続しつつ、施設設備の老朽化対策や耐震化の推進に取り組めます。

投資・財政計画

各施設・設備は、分類ごとに下記の方針で整備・更新します。



受水市町との連携

受水市町の水需要の減少や施設の老朽化などの経営環境の悪化に対応するため、市町間の広域連携の取り組みに協力していきます。（水道事業広域連携会議に参加）

また、受水市町の施設更新時に、県水への切り替えを提案するなど、受水市町に対して、県水の積極的な活用を働きかけます。

防災に関すること

- ハード面：施設や送水管の耐震化を推進し、浄水場と調整池に緊急給水栓を整備するなど、災害に備えます。
- ソフト面：県内18市町との相互応援を行う協定のほか、緊急調査業務に関して関連の協会と協定を結んでいます。

石川県水道用水供給事業 送水管耐震化（2系統化）事業（概要版）

計画期間：令和3年度～

はじめに

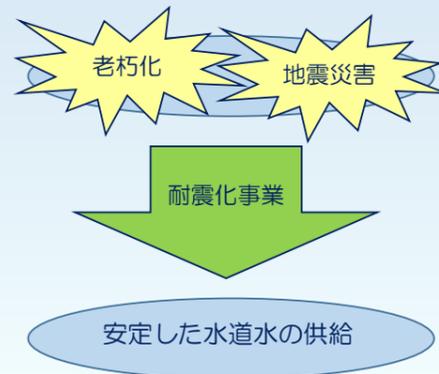
送水管耐震化（2系統化）事業の経緯と目的

石川県では、手取川ダムを水源として水道用水供給事業を行っています。将来にわたって安全・安心な水道用水を供給するため、水道管の耐震化（2系統化）や老朽化対策に取り組んでいます。

既設送水管は、延長184 kmに及び、大半が供用開始から約40年経過し、老朽化が進んでいます。

平成19年に発生した能登半島地震では、七尾市内で送水管の継手が外れ、一時断水する被害が発生しました。

これを契機に、災害時にも安定して水道水を供給するため、石川県では、平成22年度より送水管の耐震化（2系統化）事業に着手しています。



送水管の現状について

既設送水管が1系統

- 地震発生時には、長時間におよぶ断水のおそれがあります。
- メンテナンスをするときは、断水しなければいけません。



送水管の被害状況(平成23年東日本大震災) 提供 宮城県企業局

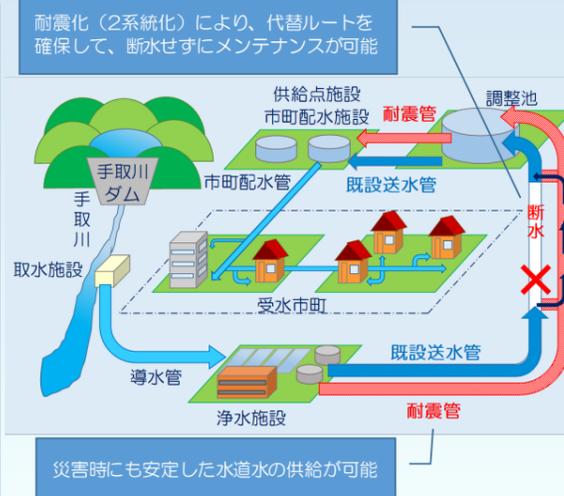
対策について

《災害に強い水道管路の構築》

既設管と別ルートで耐震性の高い送水管を整備

耐震化（2系統化）を図り、代替性を確保

- 災害時にも安定した水道水の供給が可能
- 老朽化した送水管のメンテナンスが可能



耐震化（2系統化）の取り組み

《ルート選定》

- 新設管については、既設管と同様、原則として国道や県道に沿って埋設します。
- 地震の際の危険分散を図るため、既設管とある程度の距離をとり、新設管を埋設します。
- 既設管に損傷が生じても、新設管を経由して送水できるように複数の地点で既設管と接続する送水管網を整備します。

《計画期間》

	H15	H20	H25	H30	R5	R10
浄水場施設耐震化	済	済	済	済	済	済
調整池・水管橋耐震化					済	済
送水管耐震化						(H22～)

《耐震化（2系統化）計画図》

《全体計画》

計画延長

約130 km

事業期間

約20年間



《整備方針》

整備の進め方

以下の事項を優先して整備を進める

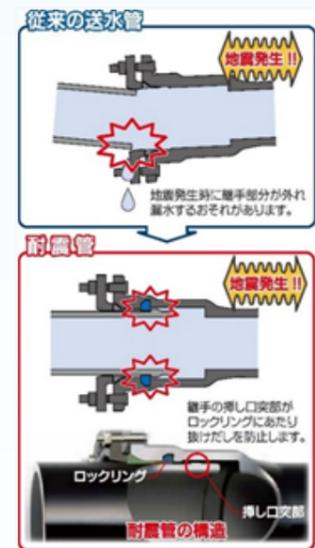
- 地震発生時に大規模な被害が懸念される軟弱地盤地域
- 道路整備と同時施工によりコスト縮減が図られる区間

耐震管の採用

本事業で使用する送水管は、耐震継手のダクタイル鋳鉄管を標準としています。

耐震継手は、継手が伸び縮みして、地震の力を逃がし、継手にかかる力を弱めるとともに、管が抜けにくい構造となっています。

耐震管の難脱防止テスト



石川県水道用水供給事業水安全計画（概要版）

計画期間：令和3年度～

はじめに

1 水安全計画（Water Safety Plan；WSP）とは

食品製造分野で確立されているHACCPの考え方を導入し、水源から蛇口に至る各段階で危害評価と危害管理を行い、安全な水の供給を確実にする水道システムを構築するものです。

HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）

原料入荷から製品出荷までのあらゆる工程において、「何が危害の原因となるのか」を明確にするとともに、危害の原因を排除するための重要管理点を重点的かつ継続的に監視する衛生管理手法で、食品業界で導入されているものです。

2 石川県水道用水供給事業における水安全計画

石川県水道用水供給事業では、これまででも安全で安心な水を供給するために、きめ細やかな水質検査を実施するなど、水質管理に万全を期してきました。しかしながら、水質に悪影響を及ぼす可能性のあるリスクは、水道システム全体の過程において存在しています。そこで、このようなリスクに対応し、水質管理の一層の強化を図るため、WHO（世界保健機構）の提唱する「水安全計画」の策定に関して、厚生労働省の「水安全計画策定ガイドライン」に基づき、「石川県水道用水供給事業水安全計画」を策定しました。計画策定にあたっては、PDCAサイクルの考え方に基づく計画とし、計画を運用・推進することで、より安心で安全な水道水の供給を行います。

石川県の水質管理

当事業では、毎年公表している水質検査計画に基づく水質検査において、水道法で定められた水質項目などを検査しているほか、浄水場をはじめ水の供給ルート各所に水質監視装置を設置し、24時間体制で水質監視を行うことで、供給している水道水の安全性を確認しています。

水源の水質管理

- ・ダム：水質検査計画を定めて計画的に検査
- ・河川：監視カメラによる常時監視

浄水場内の水質管理

- ・浄水処理の各過程に設置された自動水質計器による常時監視
- ・巡視点検および定期的な水質試験の実施

浄水場から受水市町までの水質管理

- ・巡視点検および定期的な水質試験の実施
- ・供給末端に設置された自動水質計器による常時監視

緊急時における水質検査

- ・水源や処理過程などに異常があったとき
- ・水質汚染事故などが発生したとき
- ・水質検査において異常がみられたとき

水質検査の概要

水質基準項目等

水質基準項目	基準値以下で給水することが義務づけられている項目
水質管理目標設定項目	水質基準とするには至らないが、水道水中で検出の可能性があるので、水質管理上留意すべき項目
要検討項目	毒性の評価が定まらないことや、浄水中の存在量が不明等の理由から水質基準項目、水質管理目標設定項目に分類できない項目
その他独自項目	水源区域の状況把握や、凝集剤の注入量お決定の指標等に利用する項目

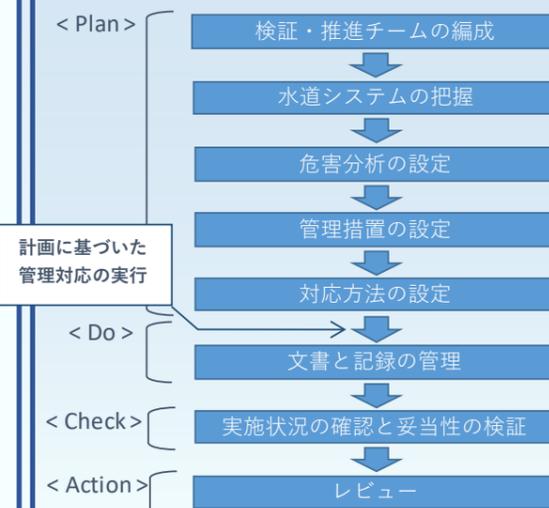
水質検査項目

石川県水道用水供給事業で実施している項目	
法令で検査が義務付けられている項目	毎日検査項目
	水質基準項目
水質管理上必要と判断した項目	水質管理目標設定項目
	要検討項目
	その他独自項目

水安全計画の概要

水安全計画は、水源から蛇口までのあらゆる過程において、水道水の水質に悪影響を及ぼす可能性のある全ての要因（危害）を分析し、管理対応する方法を予め定めるリスクマネジメント手法であり、水安全計画を定めることにより、水質への影響を未然に防止し、危害が発生した場合にも迅速な対応が可能となり、より安心で安全な水道水の供給を行うことができます。

<< 水安全計画検討の流れ >>



危害原因事象と想定危害の例

- 水源の富栄養化 → 臭気原因物質の増加
→粉末活性炭の注入＋沈澱＋ろ過で処理
- 工事中の事故 → 濁り、臭気の発生
→工事監督による予防、点検等による監視
- 送水管の破損 → 圧力変動による濁りの発生
→工事監督による予防、点検等による監視
など

<< リスクレベル（危害レベル）の設定マトリックス >>

		危害原因事象の影響程度					
		取るに 足らない	考慮を 要す	やや重大	重大	甚大	
		a	b	c	d	e	
発生 頻 度	滅多に起こらない	1回/10年以上	A	I	I	II	V
	起こりにくい	1回/3～10年	B	I	II	III	V
	やや起こる	1回/1～3年	C	I	III	IV	V
	起こりやすい	1回/数ヶ月	D	II	IV	V	V
	頻繁に起こる	毎月	E	I	IV	V	V

水安全計画の効果

1 安全性の向上

水道水の安全性は、日々の浄水処理工程の運転管理や、定期的な水質検査によって確保されています。これに加えて、水道システムにおけるあらゆるリスクを把握し、リスクに対する的確な予防・処置方法を明らかにすることにより、リスク軽減を図ることで水道水の安全性が向上します。

2 維持管理の向上・効率化

水道システムに存在するリスクを網羅的に見える化することで、管理方法や対応の優先順位が明らかになり、維持管理水準の向上や効率化が図られます。

3 技術の伝承

管理措置方法をマニュアル化し、共有化を図るとともに技術的な資料や記録を整理することにより、職員の技術伝承に活用することができます。

4 安全性の説明責任

水安全計画を文書化し、これに基づいた運用管理を実施するとともに管理の記録をすることにより、常に安全で安心な水道水が供給されていることを明らかにします。

この内容に関するお問い合わせ

〒920-8580 石川県金沢市鞍月1丁目1番地 石川県土木部水道企業課施設管理グループ宛
TEL (076) 225-1582 (直通) FAX (076) 225-1583

第8章 フォローアップ

石川県水道用水供給事業における将来ビジョンへのアプローチにあたっては、PDCA サイクルに基づき、関連計画を推進することで、目標とする理想像を目指します。そこで、本ビジョン並びに関連計画で示した目標やその取組事項の進捗状況等について、本ビジョン計画期間の10年間の半ば、概ね5年毎の定期的な見直しを実施することで、各施策の達成度を定量的に評価します。

しかしながら、将来に向けて安心して安全な水道用水を安定的に供給していくためには、達成状況を把握することでビジョンの着実な推進を図り、社会を取り巻く環境の変化にも的確に対応していく必要もあります。

そのため新たな課題が明確となった場合には、目標年度前であっても必要に応じて計画の見直しを検討します。

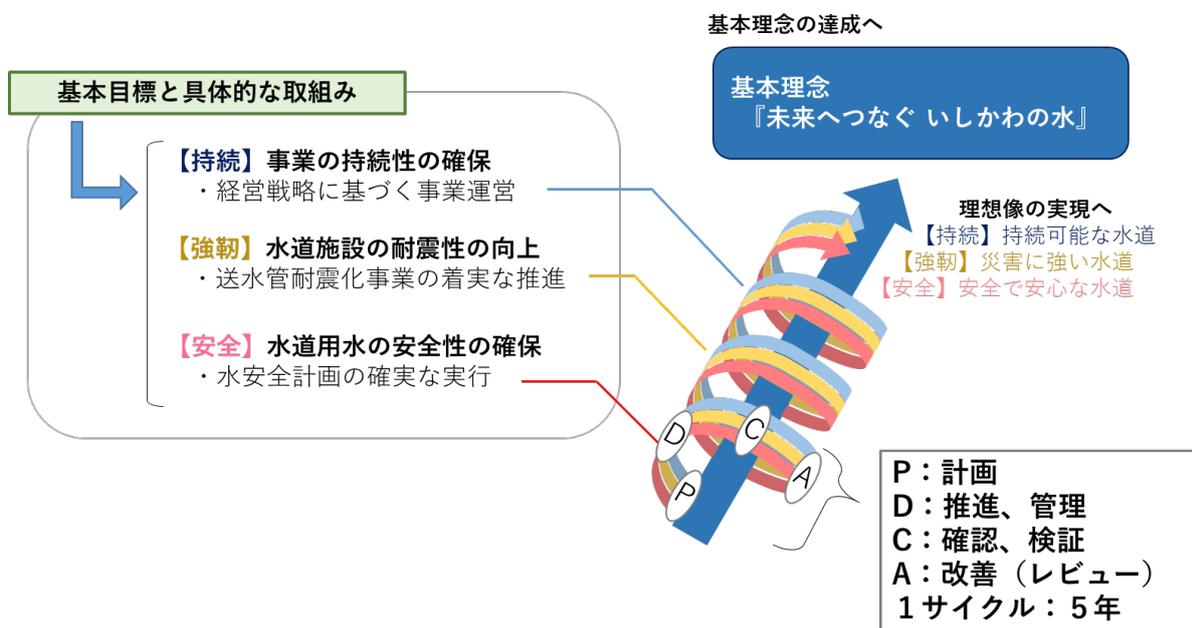


図8 PDCA サイクルの実践によるビジョンのフォローアップ