

平成16年度

上水道広域化施設整備事業の再評価

- 本 編 -

石 狩 市 水 道 部

目次

1 . はじめに	1
2 . 事業再評価の概要	3
2-1 再評価の対象事業	3
2-2 再評価の実施項目	4
3 . 水道事業の背景	5
3-1 事業の目的・沿革	5
3-2 事業の概要	6
(1) 広域化促進地域上水道施設整備事業	6
(2) 老朽管更新事業 (石狩市単独事業)	7
(3) 水道水源開発施設整備事業	7
(4) 特定広域化施設整備事業	8
3-3 事業費及び財源内訳	9
4 . 事業の再評価	10
4-1 採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化	10
(1) 水需要への影響要因の動向	10
(2) 水源の取水可能量、水質の変化等	15
(3) 住民からの要望、苦情等	26
(4) 関連事業との整合性	27
(5) 技術開発の動向等	28
4-2 採択後の事業の進捗状況	29
(1) 用地取得の見通し	29
(2) 関連法手続き等の見通し	30
(3) 事業の進捗状況	31
(4) 事業実施上の課題	33
4-3 コスト縮減及び代替案立案等の可能性	34
(1) コスト縮減対策について	34
(2) 代替案立案等について	40

5 . 事業の投資効果分析	49
5-1 事業実施により得られる効果	49
5-2 費用対効果分析	63
5-3 事業を休止又は中止することの問題点	65
6 . 北海道総合開発計画との整合性	66
7 . 再評価結果のまとめ	67

第1章 はじめに

石狩市は石狩川が日本海に注ぐ最下流に位置し、西側は石狩湾、南側は札幌市に接している東西約22km、南北約19km、面積約120km²の細長い形状をしている。

当市は17世紀の初頭、松前藩により石狩場所が設置されたことを機に、サケの交易で大いに賑わいを見せた。明治時代に入り全国各地から移住者が集まり、花畔、生振、樽川の3つの村が誕生した。

昭和30年代に人口が急増する札幌市のベッドタウンとして注目され、昭和39年より現在の花川南地区において団地造成が開始されて以降、大規模団地の開発が行われ急速に人口が増加した。

平成8年9月に市制が施行され、石狩町から石狩市となった。

一方、水道事業は大規模開発が進められる以前の昭和40年代前半までは人口規模も小さく集落も点在しており、地下水を水源とする小規模な専用水道や自家用の井戸により生活用水を賄うことが可能であったことから、公共水道は設けられていなかった。しかしながら、前述の要因により、人口が増加すると共に生活様式の向上によって使用水量が増加したこと、地域住民の水道布設への要望が高まったことから、昭和48年に花川地区に上水道事業が創設されたのを初めとして、本町八幡地区、石狩湾新港地域と段階的に水道事業の創設及び施設の拡充を行い、地域の発展に大きな役割を果たしてきた。

その後も当市の発展はめざましく、水需要も順調に増加してきたが、当市全域の水需要に対応可能な水道水源の開発が困難であったことから、地区毎に地下水を水源として施設整備を実施してきた。現在は水源として井戸20カ所、浄配水施設11カ所となっている。更に不足する水量については札幌市からの暫定分水に頼っている。

このような状況の下、昭和53年度に道央地域の水道整備基本構想が取りまとめられた。更に昭和55年度には本市を含む石狩西部圏域における水道用水の確保と安定供給を目的として「石狩西部広域水道促進協議会」が設立され、平成2年度に「石狩西部広域水道基本計画報告書」が策定された。また、平成4年度には本市も参画している石狩西部広域水道企業団が設立され、先の報告書を基に広域的な水道施設整備の事業化に着手した。

当市においては将来における安全で安定した恒久的な水源の確保と市民皆水道を目指す観点から、市内に散在していた小規模な水道施設を統廃合して水道事業の効率化を図ると共に、将来の市全体の水需要に対応するため石狩西部広域水道企業団からの用水供給を受けるべく、平成9年度に第7期拡張事業として水道事業の変更認可（平成19年度を計画目標年度、計画給水人口69,300人、計画一日最大給水量26,800m³/日）を受け、平成10年度より受水施設の建設と基幹的な送配水施設の整備に着手している。

なお、当事業の上位計画でもある「石狩西部地域広域的な水道整備計画」（北海道）は、平成13年

度に改訂（平成 47 年：当市における計画給水人口 85,000 人、一日最大給水量 39,100m³/日）され、水道水の供給開始を平成 19 年度から平成 25 年度に変更している。

一方公共事業に対しては、その執行及び透明性の確保を図る目的から、各分野において事業の再評価制度が適用される様になり、水道施設整備事業についても事業再評価の実施について厚生労働省（「水道施設整備事業の評価実施要領」（健発第 0712003 号 平成 16 年 7 月 12 日）、「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」（健水発第 0712002 号 平成 16 年 7 月 12 日））において事業再評価の要領等が策定されている。

当市においては、これらの要領に基づき事業再評価の対象となる「広域化促進地域上水道施設整備事業」について再評価を行なうこととする。

第2章 事業再評価の概要

2-1 再評価の対象事業

事業再評価の対象事業は下記通知により、次のとおり定められている。

「水道施設整備事業の評価の実施について」

(厚生労働省健康局長 健発第 0712003 号 平成 16 年 7 月 12 日)

再評価を実施する事業は、水道施設整備に係る国庫補助事業であって、原則として、事業採択後 5 年を経過して実施中の事業を対象とし、原則 5 年経過ごとに実施するものとする。

「水道施設整備事業の評価の実施について」

(厚生労働省健康局水道課長 健水発第 0712002 号 平成 16 年 7 月 12 日)

水道水源開発等施設整備費補助金の交付を受けて実施する事業。
水道広域化施設整備事業と一連の目的を達成するために行う水道水源開発事業については、一括した単位とすることができるものとする。

従って、今回の再評価の対象事業となるものは、次の事業である。

広域化促進地域上水道施設整備事業（送配水施設の建設）

2-2 再評価の実施項目

事業再評価の分析、検討項目は2-1章に示した通知より、次の項目について行う。

採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化

事業採択の際の判断の前提となっている需要など、事業を巡る社会経済情勢の変化等についての再評価を行う。（ここでは、別添・資料編により水需要予測を踏まえ検証する）

採択後の事業の進捗状況

工事着手の目処、供用の目処などについて、事業内容に応じて再評価を行う。

コスト縮減及び代替案立案等の可能性

コスト縮減方策及び代替案について再検証し、再評価を行う。

事業の投資効果分析

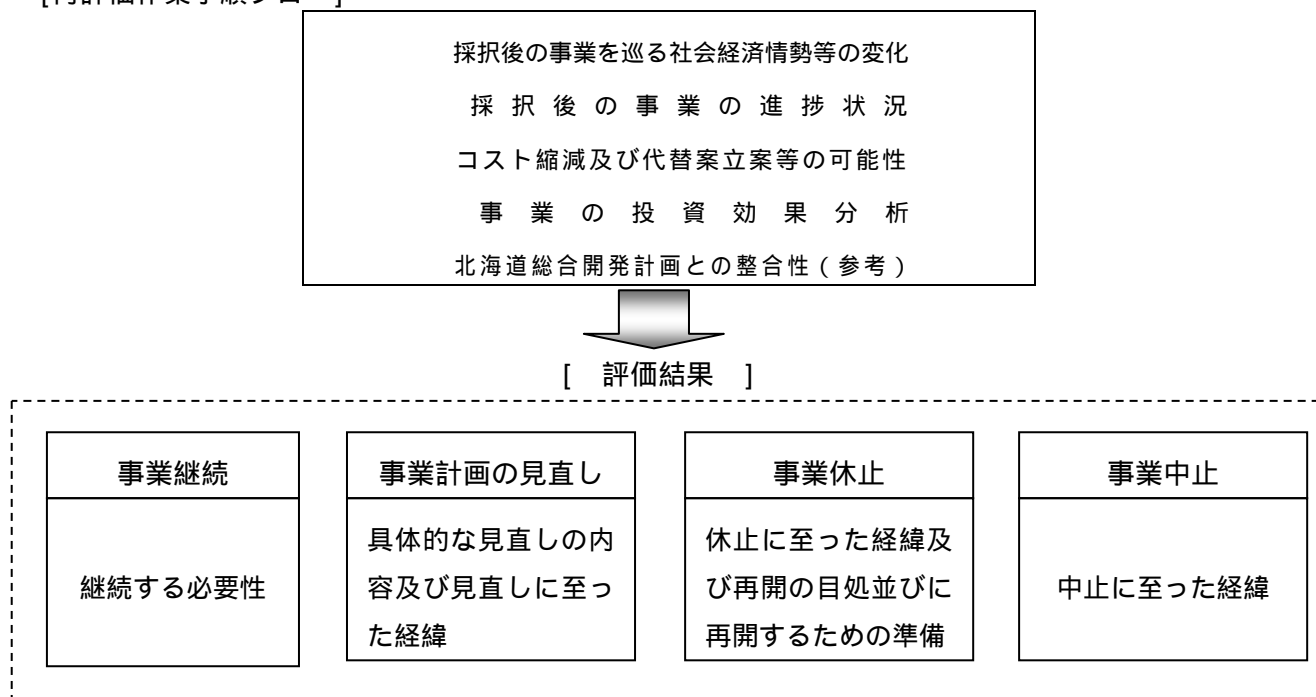
事業により生み出される社会的な効果と、事業に要する費用を比較することにより、事業実施の妥当性を再評価する。

北海道総合開発計画との整合性（参考）

北海道総合開発計画との整合性について、上記再評価を踏まえ検証する。

以上について整理，分析，検討し、事業計画の総合的な再評価を行う。

[再評価作業手順フロー]



第3章 水道事業の背景

3-1 事業の目的・沿革

石狩市は、国策による石狩湾新港の建設と工業団地の造成により大きく変貌し、また札幌市に隣接する都市として大規模住宅団地が次々と開発されるなど、急速に人口が増加、平成8年9月には市に昇格、名実ともに北方圏の拠点都市として飛躍的な発展が期待されている。

水道事業については、昭和40年代前半までは人口規模も小さく人口密度も低かったことから、地下水を水源とする小規模専用水道や自家用の浅井戸により、大方の生活用水を賄うことが可能で、公共水道は皆無であった。

その後、人口の増加や生活水準の向上による使用水量の増加によって、従来どおりに生活用水を浅井戸に求めることは困難となってきたことや、公衆衛生意識の浸透により、安全で衛生的な水道に対する住民の要望が高まってきたことから、昭和48年に花川地区上水道事業、昭和49年に本町八幡地区簡易水道事業、昭和53年には石狩湾新港地域簡易水道事業を創設させ、以降段階的に施設を拡充整備し、増加する水需要に対応しつつ地域の発展に大きな役割を果たしてきたところである。

水道水源については、市域全体の水需要に対応できる恒久的水源の確保が困難であることから、地下水を水源として、不足する水量を札幌市からの分水に求め、現在11箇所の浄配水場と井戸20本（深井戸18本、浅井戸2本）を保有している。こうした小規模施設の分散した形態は、効率的な事業経営及び維持管理上問題が多く、水道事業の大きな課題となっている。

このため、将来における安全で安定した恒久的水道水源の確保と、市民皆水道を目指す観点から、平成4年度に設立された石狩西部広域水道用水供給事業に参画し、平成19年度から市域全体の水需要に対応する用水の供給を受ける方針で、広域化促進地域上水道施設整備事業の採択を併せて受け、広域水道からの受水施設の建設と市域全体を統合する基幹的な送配水施設の建設を進める計画で、平成10年3月に変更認可（第7期拡張事業）を受け、計画目標年度を平成19年度とし、計画給水人口69,300人、一日最大給水量26,800m³/日へと変更した。

なお、当事業の上位計画でもある「石狩西部地域広域的下水道整備計画」（北海道）は、平成13年度に改訂（平成39年：当市における計画給水人口85,000人、一日最大給水量39,100m³/日）され、水道用水の供給開始を平成19年度から平成25年度に変更している。

[事業計画]

（工期：平成10年度～24年度…平成25年度から石狩西部より受水予定）

目標年度	平成39年度（カッコ内は認可：平成19年度）
計画給水人口	85,000人（69,300人）
計画一日最大給水量	39,100m ³ /日（26,800m ³ /日）

総事業費	130億3千133万円
	(うち国庫補助基本額10,403,700千円、厚生省補助は平成10年度から)
工事計画	3配水池、3配水場、1配水管理棟、配水管(75~600mm) 用地

3-2 事業の概要

本事業は以下に示す区分により進められており、各事業の概要は次のとおりである。

(1) 広域化促進地域上水道施設整備事業(事業主体:石狩市)

石狩西部広域水道企業団からの受水施設の建設と、市域全体を対象とする基幹的な送配水施設の建設を行い、本事業により、水道未普及地域(生振地区、高岡地区等)の解消を図る。

石狩市水道事業変更認可(第7期拡張事業)をふまえた当初計画を表3-1に示す。

表3-1 広域化促進地域上水道施設整備事業における当初事業計画

施設名		諸元
工期		平成10年度から平成18年度
配水施設	配水池	花川北配水場(増設、RC造、各種電気設備、機械設備)
	配水場	新港中央配水場(増設、RC造・各種電気設備、機械設備)
		八幡ポンプ場(以後「八幡配水場」) (新設、RC造、各種電気設備、機械設備)
		中生振ポンプ場(以後「生振配水場」) (新設、RC造、各種電気設備、機械設備)
		高岡加圧ポンプ場(以後「高岡加圧配水場」) (新設、RC造、各種電気設備、機械設備)
配水管	75~600mm L=93,884.5m	

(2) 老朽管更新事業（石狩市単独事業）

花川南地区の配水管は布設してから約30年が経過しているため、老朽化が進み、漏水等により通水能力が低下し、給水への障害となっている。これらを改善し安定した給水を行うことを目標として平成8年度より市単独の事業として老朽管の更新工事を進めている。

「広域化促進地域上水道施設整備事業」と併せて老朽管の更新事業を実施することにより、更なる安定供給体制の確立を目指すことが出来る。

表3-2に当初事業計画を示す。

表3-2 単独事業（老朽管更新事業）における当初事業計画

施設名		諸元
工期		平成8年度から平成25年度
配水施設	配水管	75～200mm L = 101,120m

花川南地区配水管整備計画より

(3) 水道水源開発施設整備事業（事業実施：石狩西部広域水道企業団）

表3-3に石狩西部地域広域的な水道整備計画（平成13年度改訂）による当別ダム計画（北海道）を示す。

当別ダムは当別川総合開発事業の一環として、北海道が主体となって石狩川水系当別川に建設が進められている多目的ダムである。

本事業の目的は、洪水の調整、河川環境の保全、当別川沿いの耕地に対するかんがい用水の補給及び石狩西部広域水道企業団への水道用水の供給を行うものである。

本事業により当市の水源手当が可能となるため、当水道事業から出資金を出資している。

表3-3 水道水源開発施設整備事業における事業計画

名称	当別ダム
工期	平成4年度から平成24年度
目的	洪水調節、かんがい、水道用水、河川環境の保全
型式	重力式コンクリートダム
堤高	52.7m
堤頂長	632.0m
集水面積	231.1km ²
湛水面積	約6.0km ²
総貯水容量	78,400千m ³
有効貯水容量	70,400千m ³ （水道用水225.7千m ³ ）

北海道札幌土木現業所 当別ダム建設事務所ホームページより

<http://www.pref.hokkaido.jp/kensetu/kn-sapdg/sap-dpge/toubetudamu/N01.htm>

(4) 特定広域化施設整備事業（事業実施：石狩西部広域水道企業団）

表3-4に石狩西部地域広域的水道整備計画（平成13年度改訂）による事業計画を示す。

本事業は、当別ダムで確保した原水を浄水処理し、各受水団体（札幌市、小樽市、当別町及び石狩市）へ送水するために必要な取水施設、導水施設、浄水施設及び送水施設の建設を行う事業である。

表3-4 特定広域化施設整備事業における事業計画

項目	事業計画概要	
	第1期	第2期
計画目標年度	平成39年度	平成47年度
給水対象	小樽市（石狩湾新港地域） 石狩市、当別町	札幌市、小樽市（石狩湾新港地域） 石狩市、当別町
計画取水量	一日最大118,000m ³ /日	
計画日最大給水量	一日最大107,700m ³ /日	
工期	平成4年度～24年度	平成36年度～39年度
供用開始	平成25年度	平成40年度
-	施設概要	
貯水施設	当別ダム	
取水施設	ダム一体型取水塔	
導水施設	導水管	ダクティル鉄管 1,200 L=0.9km
浄水施設	浄水場	急速ろ過 2系列
送水施設	送水管他	ダクティル鉄管 350～1,800 L=48.9km 河川横断工、推進工等
分水施設	分水箇所	5箇所（当別、花川、石狩、小樽、札幌）

石狩西部広域水道企業団ホームページより

<http://www.ishikariseibu.or.jp>

3-3 事業費及び財源内訳

計画目標年次である平成19年度迄の事業費（当市実施分）と財源内訳を表3-5に示す。

表3-5 当初計画時の事業費及び財源内訳

(単位：千円)

区 分		事業費	備 考
事業費 内 訳	補助 対象 工 事	花 川 北 配 水 場	躯体、機械設備、電気計装設備
		新 港 中 央 配 水 場	同上
		八 幡 配 水 場	同上
		生 振 配 水 場	同上
		高 岡 加 圧 配 水 場	同上
		中央監視設備（配水センター）	管理棟、電気計装設備
		配水管布設整備費	補助対象分 DCIP 600～75
	用地取得費	105,000	生振、八幡、高岡、新港中央
	調査設計費	807,200	測量、土質調査、設計
	工事雑費	150,400	
事務費	202,000		
配水管布設整備費	2,627,630	老朽管更新事業等	
小計（国庫補助対象）	10,403,700		
小計（単独費）	2,627,630		
合計	13,031,330		
財 源 内 訳	国庫補助金	3,467,900	
	広域化促進地域施設整備費	3,467,900	国庫補助率1/3
	起債（一般会計出資金を含む）	9,361,300	
	政府債	5,616,800	60%
	公庫債	3,744,500	40%
	その他	202,130	
合計	13,031,330		

第4章 事業の再評価

4-1 採択後の事業を巡る社会経済情勢等の変化

(1) 水需要への影響要因の動向

当市は道都札幌市に隣接し、住宅団地の開発によるベッドタウン型の人口増加が進行している。また、石狩湾新港地域における工業団地の造成、企業誘致を積極的に行い、その一部は既に実施されている。

表4-1に事業採択後からの給水人口及び需要水量の計画値と実績値との比較を示す。また、表4-2に各開発事業の進捗状況を示す。

表に示したように、計画立案時には当市が着実に発展をしており、給水量も増加傾向にあったが、以降は長引く不況による経済の低迷や、地価下落による都心回帰の動き、急速に進む少子高齢化等により人口動態に変化が生じ、自然動態、社会動態とも増加しているが、給水人口及び給水量共に伸びが鈍化している。この結果、平成15年度における計画給水人口は55,935人となり当初計画時の87.2%、一日最大給水量は16,698m³/日となり、同じく68.6%となっている。また、4箇所の大規模住宅団地については、緑苑台ニュータウン及びトーマン石狩ニュータウンにおいて当初見込みを下回る入居実績となっている。

これらの状況から、今後の水需要はかつてのような急激な増加はしないと考えられるものの、景気の回復、生活様式の向上等により、緩やかではあるが増加基調で推移すると見込まれている。

表4-1 平成15年度需要実績と当初計画値との比較

項目	計画時(a)	実績値(b)	$b/a \times 100$
給水人口	64,148人	55,935人	87.2%
一日平均給水量	18,247m ³ /日	14,280m ³ /日	78.3%
一日最大給水量	24,329m ³ /日	16,698m ³ /日	68.6%

表4-2 石狩市における開発プロジェクトの進捗状況

名称	計画概要	進捗状況
樽川エルタウン	開発面積：20.1ha 造成年次：平成9年5月 ~平成11年6月 分譲開始年度：平成9年度 計画人口：人1,500人 平成15年度予測人口：859人	<ul style="list-style-type: none"> ・造成完了 ・平成15年度 848人居住
緑苑台ニュータウン	開発面積：171.9ha 造成年次：平成元年4月 ~平成23年11月 分譲開始年度：平成6年度 計画人口：8,750人 平成15年度予測人口：2,569人	<ul style="list-style-type: none"> ・将来造成計画有り。 ・平成15年度 1,729人居住
八幡ニュータウン	造成年次：昭和50年度~平成3年度 計画人口：936人 平成15年度予測人口：842人	<ul style="list-style-type: none"> ・平成15年度 817人居住
トーマン石狩 ニュータウン	開発面積：37.5ha 造成年次：昭和49年度 ~昭和50年度 計画人口：石狩市域 2,100人 ：厚田村域 700人 平成15年度予測人口 1,907人	<ul style="list-style-type: none"> ・平成15年度 582人居住(石狩市域) 464人居住(厚田市域) 合計1,046人

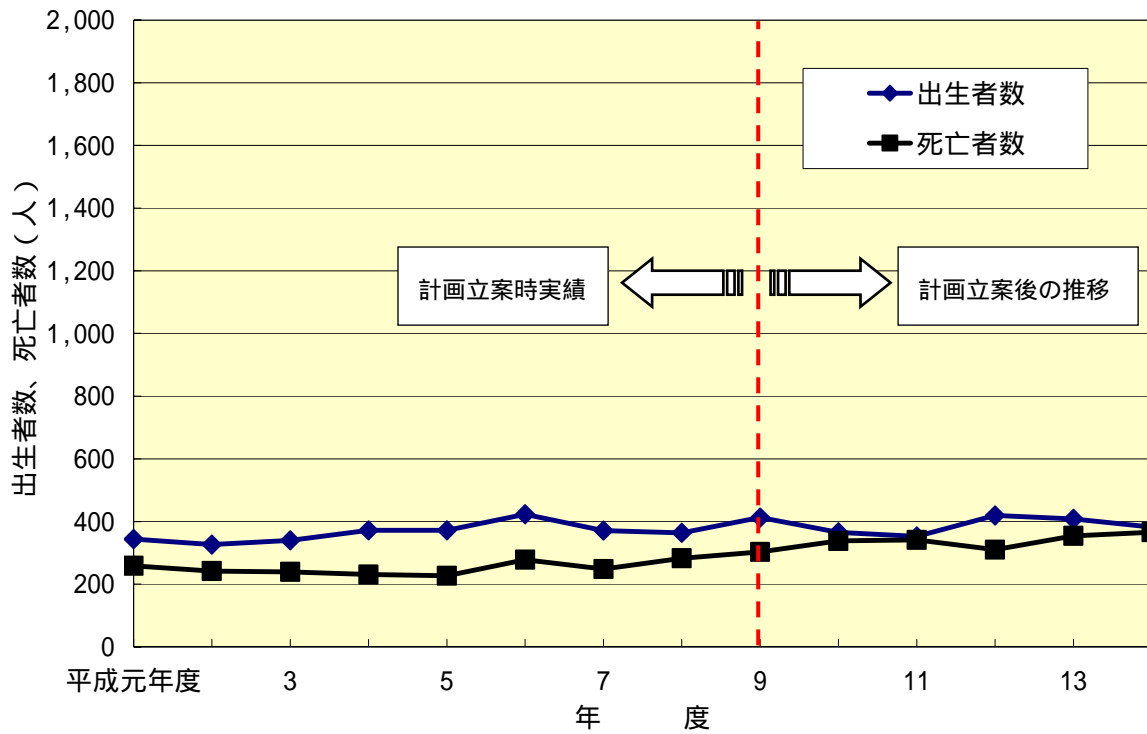


図 4-1 自然動態（出生者数、死亡者数）の推移

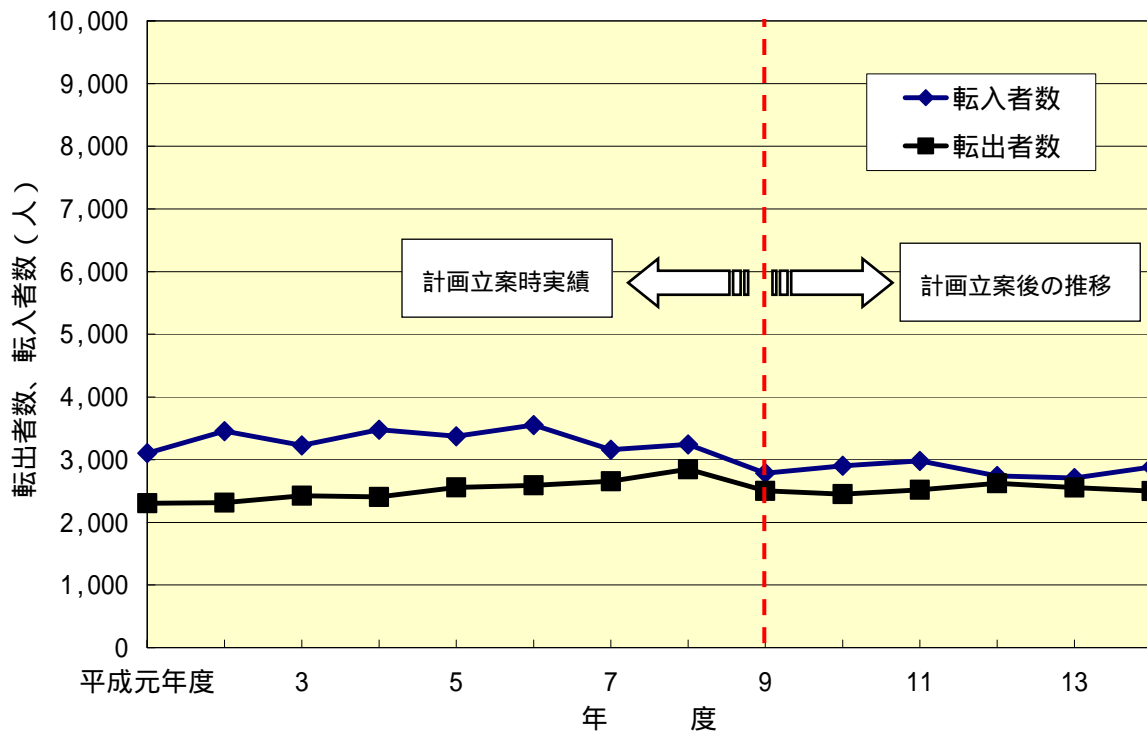


図 4-2 社会動態（転入者数、転出者数）の推移

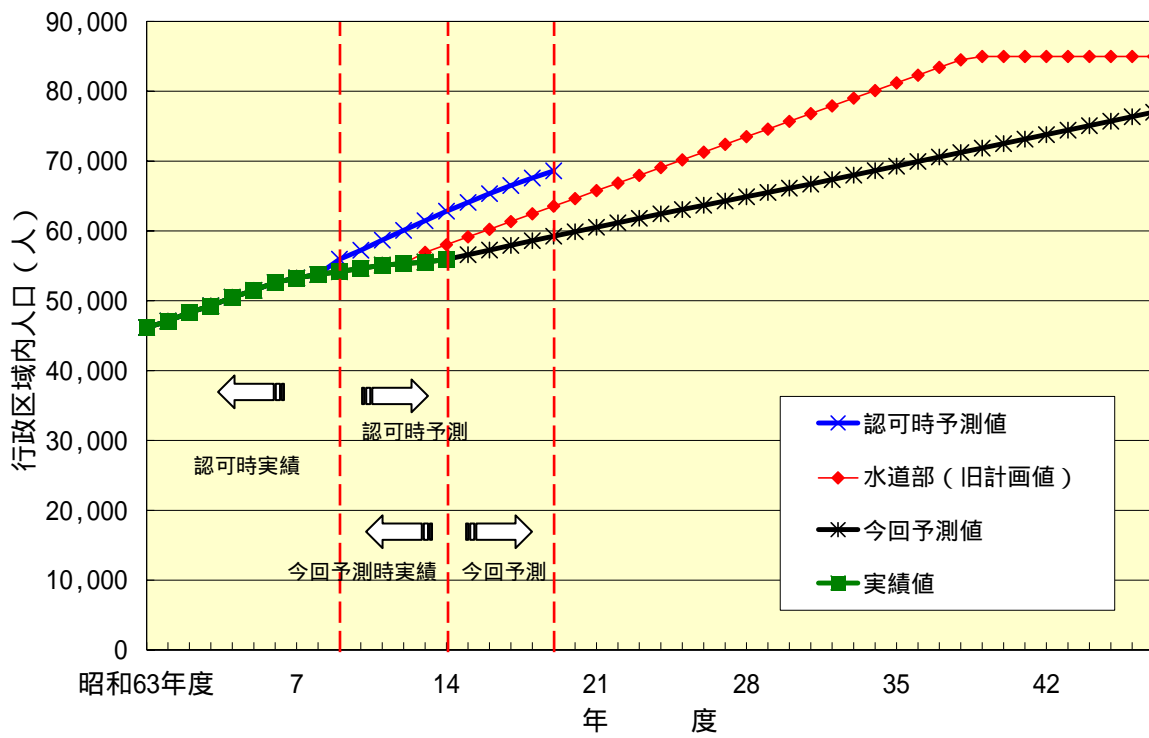


図 4-3 行政区域内人口の推移

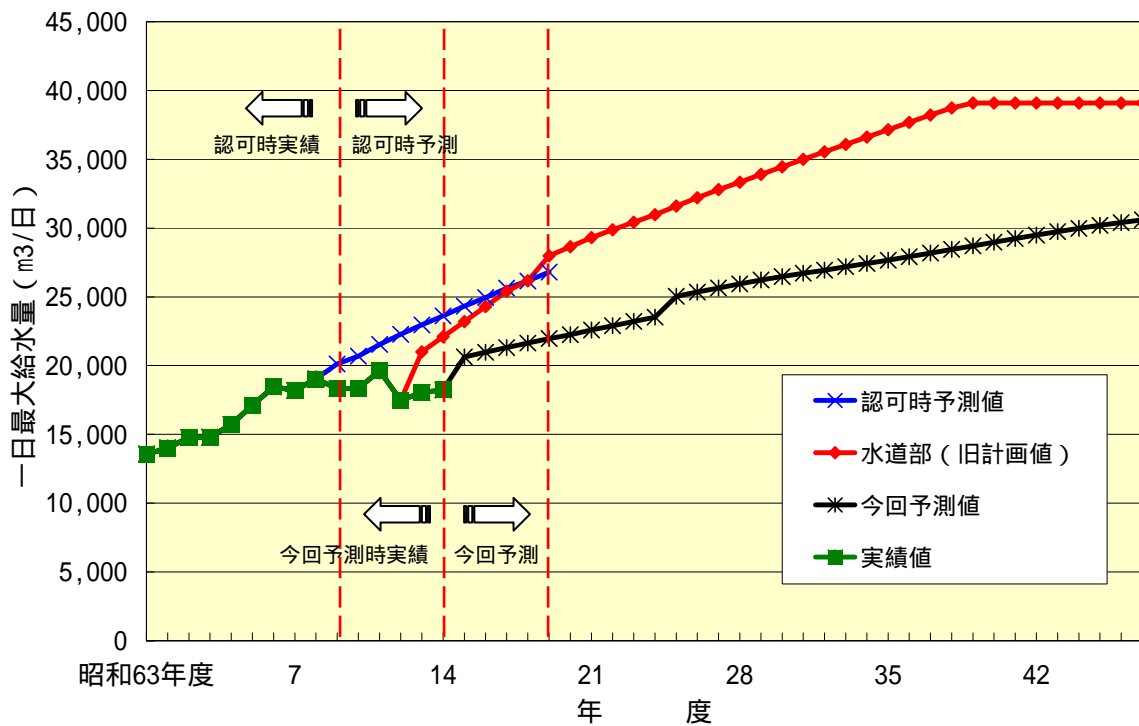


図 4-4 一日最大給水量の推移

平成9年度に認可された現計画の目標年度は平成19年度であるが、石狩西部広域水道用水の供用開始が、この平成19年度から平成25年度に変更となっていることを踏まえ、今回の事業再評価では、平成25年度を目標年度とするよう見直す。

なお、今回の水需要予測の再評価結果を表4-3及び表4-4に示した。

現計画と比較してみると、認可での一日最大給水量が26,800m³/日であるのに対し、1,700m³/日減（約6%減）の25,100m³/日となり、給水人口については、69,300人に対し、5,700人減（約8%減）の63,600人となる。

また、平成11年度に再評価された「石狩西部広域水道用水供給事業計画」での目標年度である平成47年度における一日最大給水量は30,600m³/日となり、当初計画値39,100m³/日から8,500m³/日減（約22%減）となる。また、給水人口については、平成47年度では、77,500人となり、当初計画値85,000人から7,500人減（約9%減）となることそれぞれ推計された。

表4-3 一日最大給水量の再評価結果

項目	平成25年度	平成47年度
新港を除く地区	20,700m ³ /日	25,100m ³ /日
新港地区	4,400m ³ /日	5,500m ³ /日
合計（石狩市全体）	25,100m ³ /日	30,600m ³ /日

目標年度（平成47年度）における計画一日最大給水量は39,100m³/日。

認可計画での目標年度（平成19年度）における計画一日最大給水量は26,800m³/日。

表4-4 計画給水人口の再評価結果

項目	平成25年度	平成47年度
新港を除く地区	63,560人	77,460人
新港地区	40人	40人
合計（石狩市全体）	63,600人	77,500人

目標年度（平成47年度）における計画給水人口は85,000人

認可計画での目標年度（平成19年度）における計画給水人口は69,300人。

(2) 水源の取水可能量、水質の変化等

(ア) 水源の取水可能量

現計画では、当別ダムで確保した原水を石狩西部広域水道企業団で浄水処理を行ない、その後の浄水を受水することとなっている。

現在当水道事業の水源は20本の井戸（深井戸18本、浅井戸2本）と札幌市からの分水によるものであり、それぞれの内訳は図4-5に示すとおりである。このうち主要な水源である井戸については現在19本が運転されているが、揚水量が増加傾向にあること、多くの井戸において年々動水位が低下していることから、地盤沈下や塩水化等の地下水障害を招く恐れが高まっている。また、揚水量の増加により砂等が混入し、井戸ポンプの故障を引き起こすと共に、浄水処理に悪影響を及ぼしている状況でもある。更に、「井戸等の管理技術マニュアル1999」（（社）日本水道協会）によれば、深井戸の汚染経路として「土壌の隙間」、「人工的な構造物に沿った水みち」が挙げられている。当市も急速な都市化により人工的な構造物が急増したことから、将来地下水汚染が発生する可能性は否定できない。

図4-6から図4-13に既設水源である井戸の概要と、各浄水場系統における主な井戸の揚水量と水位低下の状況を示す。

将来の需要水量を賄うには新たな水源開発が必要であるが、「石狩湾新港地域に係る環境影響評価書」（平成9年8月 北海道）や動水位が低下傾向を示す多数の既設井戸の状況を鑑みると、この地域における地下水位は今後も低下が予想され、安定水源としては不適であることが考察される。

一方当別ダムからの取水はダム湖内に取水塔を設けて直接行う計画であるため、安定した取水が可能となる。なお、当初計画では当別ダムからの取水開始は平成19年度であったが、平成13年度に「石狩西部地域広域的水道整備計画」が見直され、現時点でダム本体着工が平成18年、供用開始が平成25年度と当初計画より遅れる見込みである。これにより、取水開始及び本市の受水開始も当初計画である平成19年度から平成25年度に延びている。

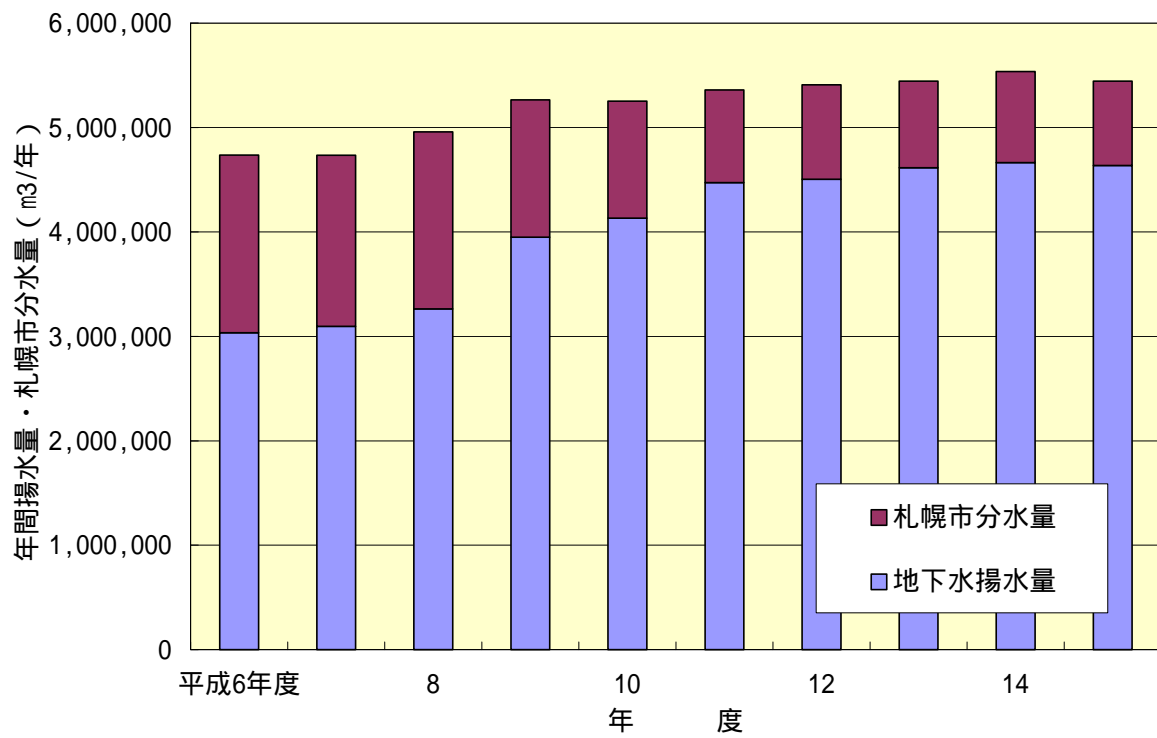


図4-5 地下水揚水量と札幌市分水量の推移

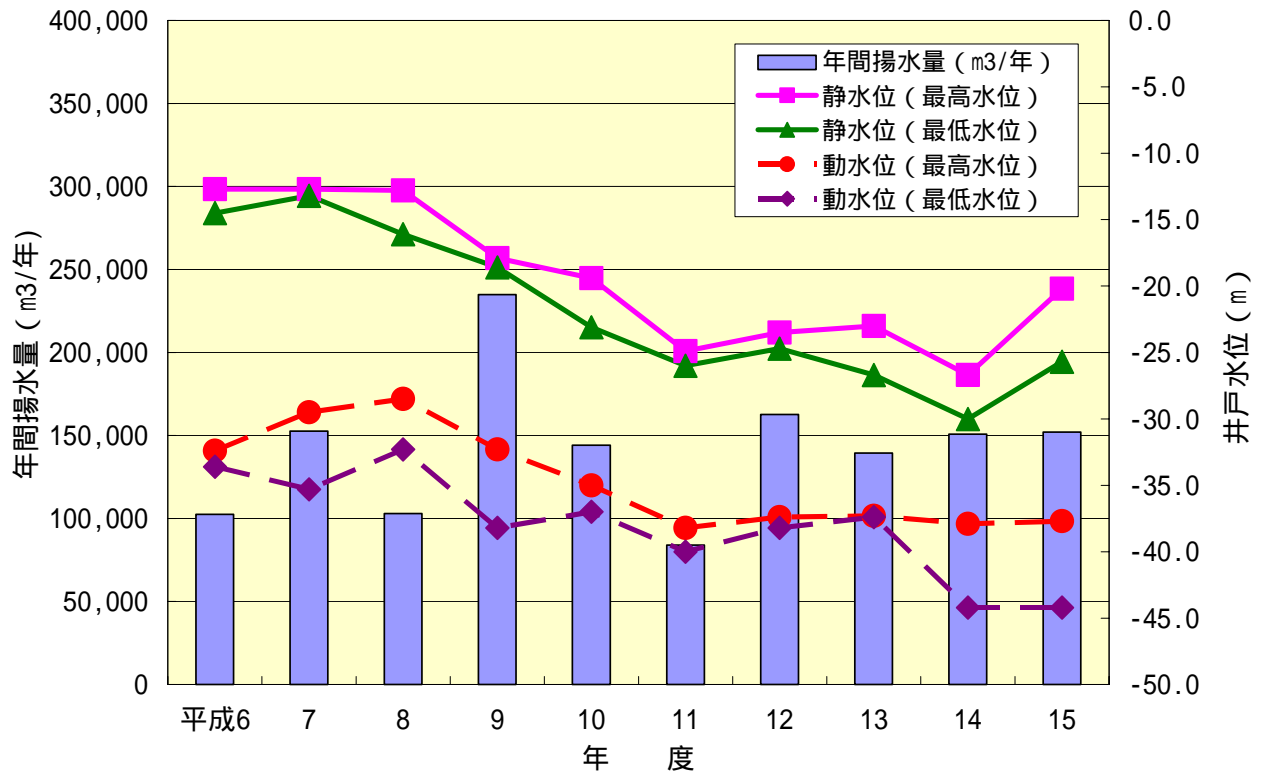


図4-6 花川南浄水場系水源(1号井)の揚水量、水位の状況

静水位、動水位共に平成8年度を境に低下傾向にある。平成15年度に静水位が上昇した原因は、運転条件の変更を行っていないことから、地下環境の変化による影響と推察される。

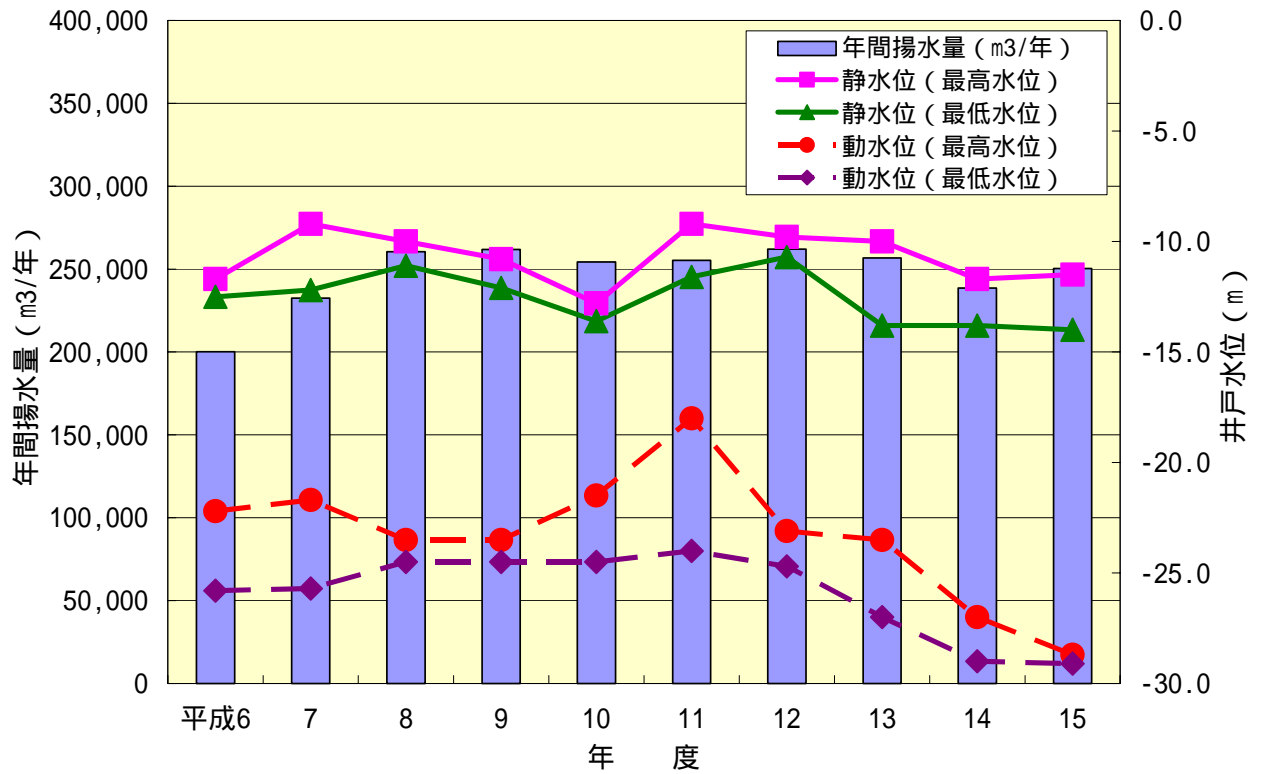


図 4-7 花畔市街浄水場系水源 (9号井) の揚水量及び水位の状況

静水位、動水位共に低下傾向にある。平成 11 年度に静水位及び動水位 (最高水位) が上昇した原因は、砂が上がる様になったため、取水量の調整運転を開始したことによる。

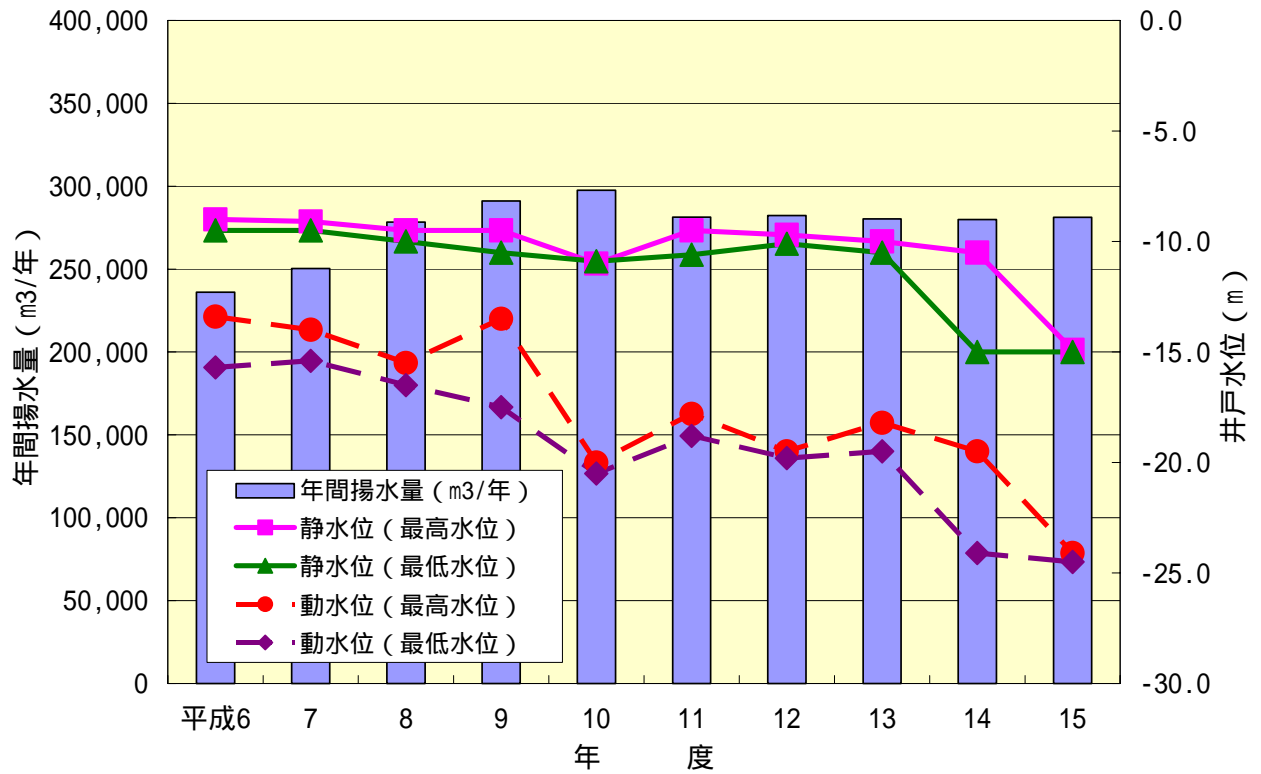


図 4-8 本町・八幡浄水場系水源（11号井）の揚水量及び水位の状況

静水位、動水位共に低下傾向にある。平成9年度に動水位（最高水位）が上昇した原因は、取水ポンプの老朽化により、一時的に取水量が低下したためである。

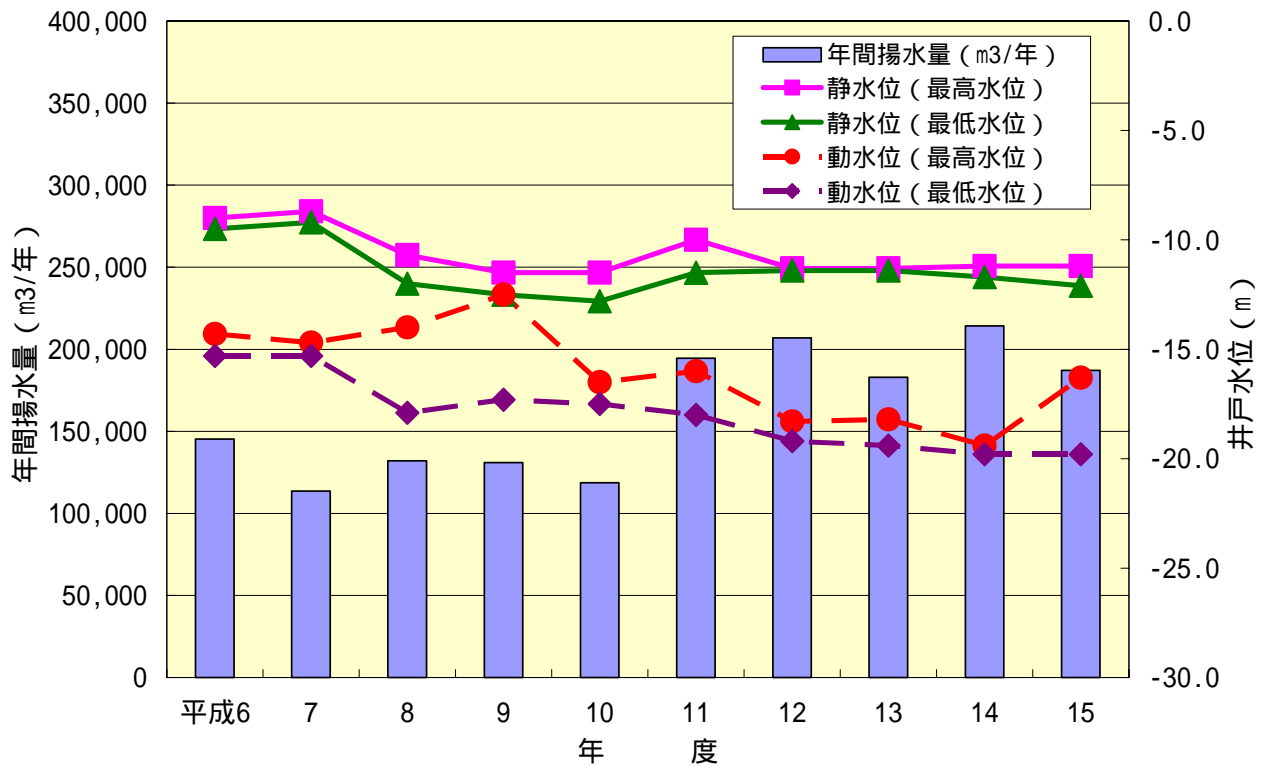


図4-9 新港南浄水場系水源（12号井）の揚水量及び水位の状況

静水位、動水位共に低下傾向にある。平成8年度、9年度及び15年度に動水位（最高水位）が上昇した原因は、一時的に揚水量を低下させたことによるものである。

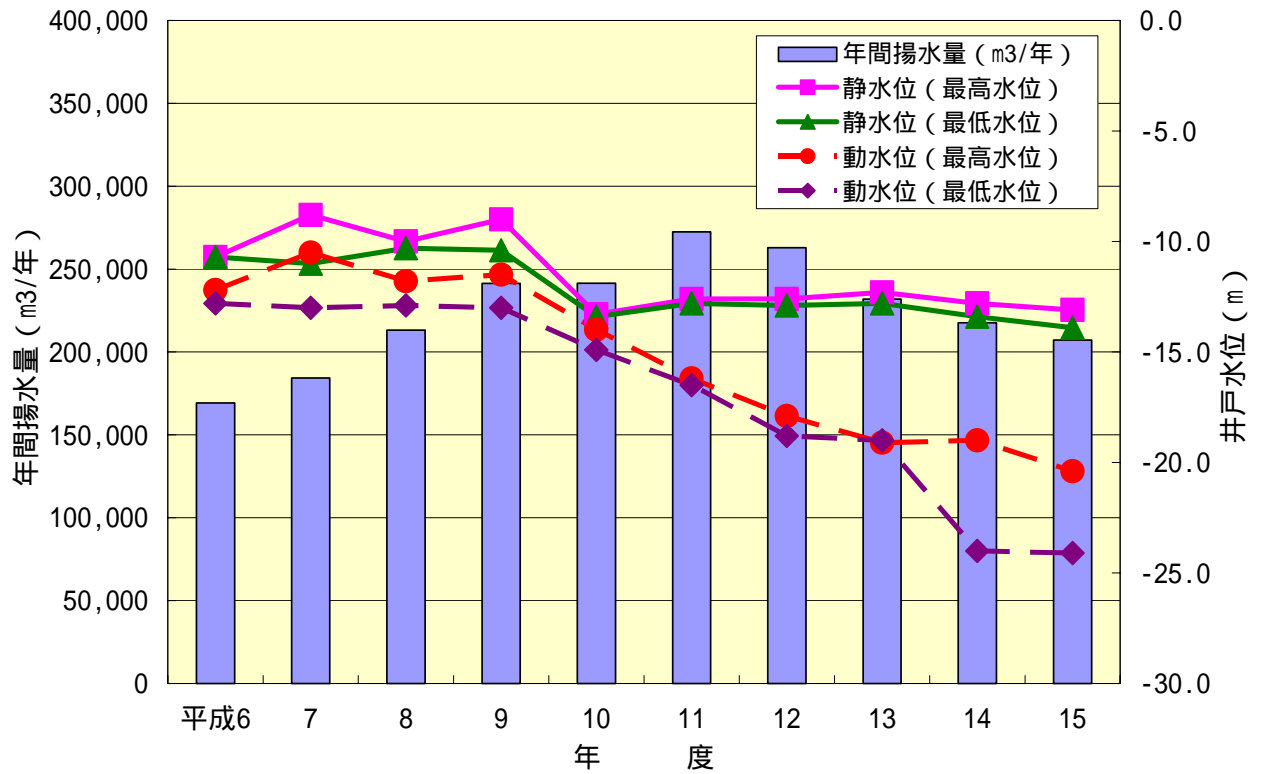


図 4-10 新港中央浄水場系水源（14号井）の揚水量及び水位の状況

平成9年度以降、揚水量の増加に伴い静水位、動水位共に低下傾向に転じた。揚水量を減量しても、低下傾向に変わりはない状況となっている。

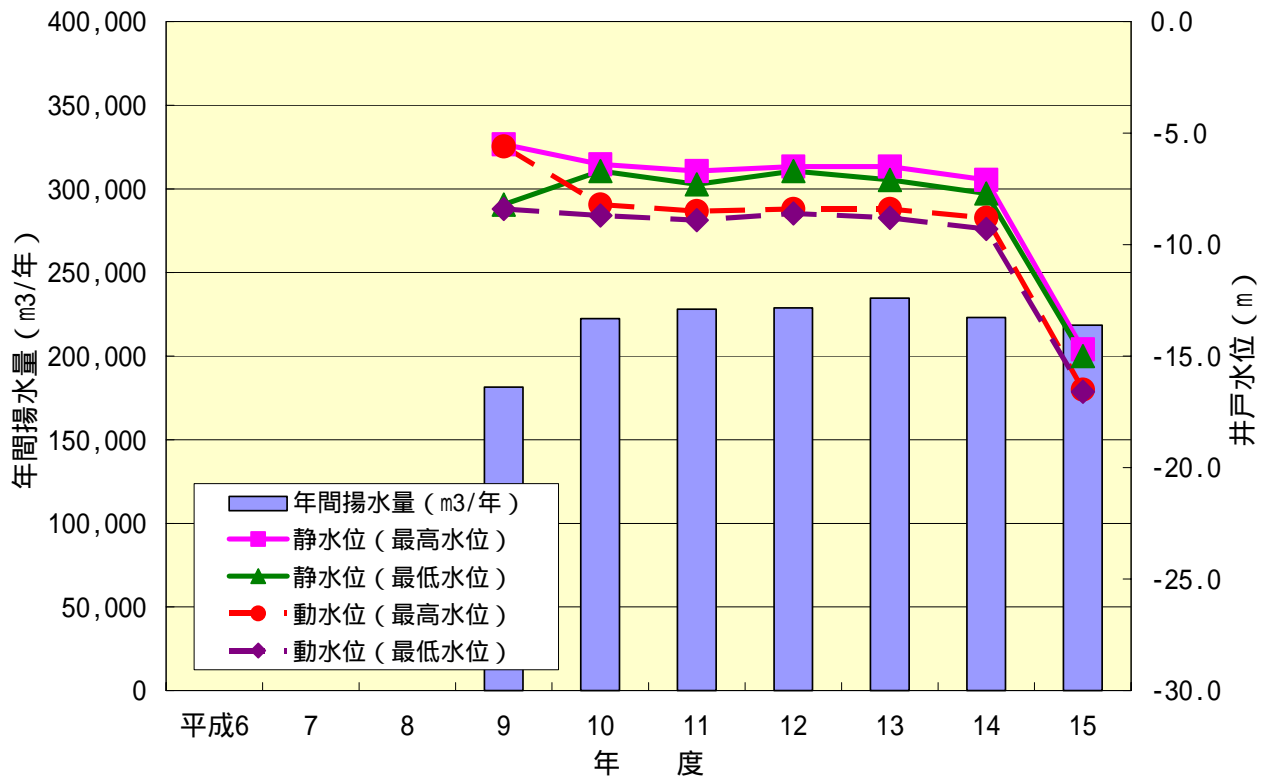


図 4-11 樽川浄水場系水源（15号井）の揚水量及び水位の状況

静水位、動水位共に低下傾向にある。平成 15 年度に動水位が急激な低下を示したのは、取水ポンプを変更したことが要因と思われるが、静水位も同時に低下していることから、注意が必要である。

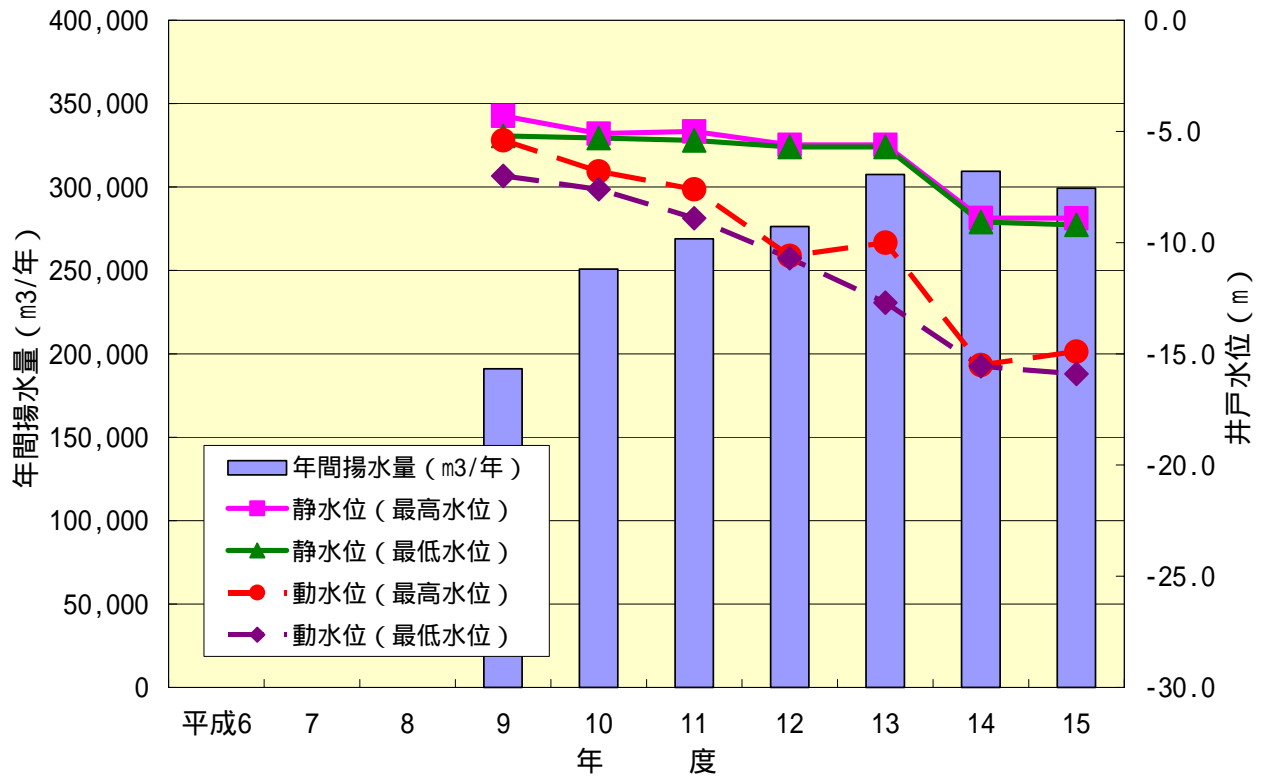


図4-12 緑苑台浄水場系水源（18号井）の揚水量及び水位の状況

静水位、動水位共に低下傾向にある。平成13年度及び平成15年度に動水位（最高水位）が上昇した理由は、砂が上がる様になったことから取水量の調整を行ったためである。

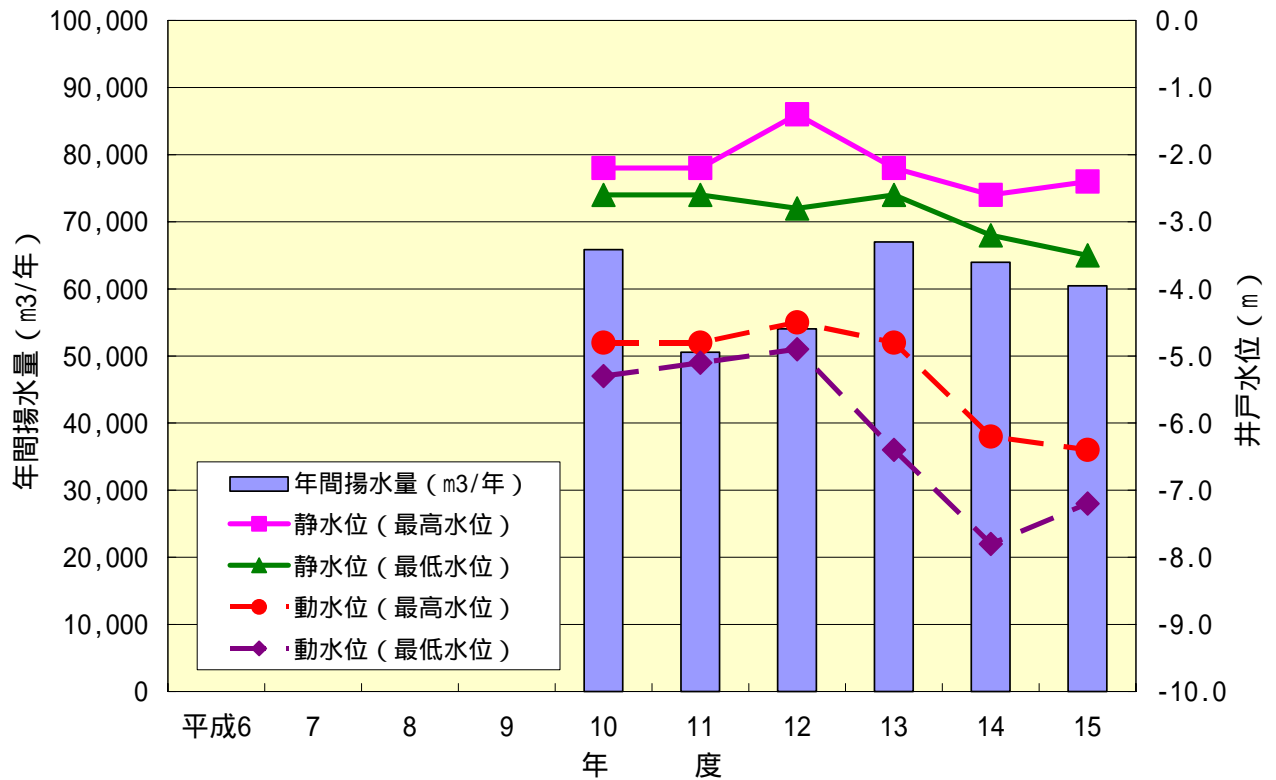


図4-13 緑ヶ原浄水場系水源(20号井)の揚水量及び水位の状況

静水位、動水位共に低下傾向にある。揚水量が増加すれば水位が低下し、逆に揚水量が減少すれば水位が上昇すると言った揚水量と同期した変化を示していることから、取水量の増加は困難な水源である。

(イ) 水源水質の変化

井戸取水水源の水質については、近年、大きな変化は確認されておらず、安定した水質を保っており、今後もこのままの水質で経過するものと思われる。

一部井戸で、鉄及びマンガンが相対的に高い数値を示しているところもあるが、各浄水場には、これらの濾過施設が設置されており、浄水処理を行って水質基準を満たした状態で給水を行っている。

しかしながら、水質基準に関する規制が近年、ますます厳しくなっている現状では、いずれ、今の当市の浄水処理能力では水質基準をクリアできなくなる恐れもある。

その際に要する処理施設の改修には、多額の費用がかかるため、改修に掛かる事業費の支出は、間もなく石狩西部広域水道企業団からの受水を受ける当市においては、効率的な事業経営のおおきな妨げとなることが予想されている。

(3) 住民からの要望、苦情等

(ア) 要望

当市の新たな水源として建設が進められている当別ダム（事業主体：北海道）に対して、市民団体等から当別ダムに関する水道事業の見直しを求める要望がなされている。

(イ) 苦情

平成15年度において、当市水道事業に対して57件の苦情が寄せられている。

図4-14に内訳を示すが、これより、水圧（水の出が悪いなど）に関する苦情が全体の約40%、水質（赤水など）に関する苦情が全体の約30%で、水圧と水質に関する苦情が全体の約7割を占めている。

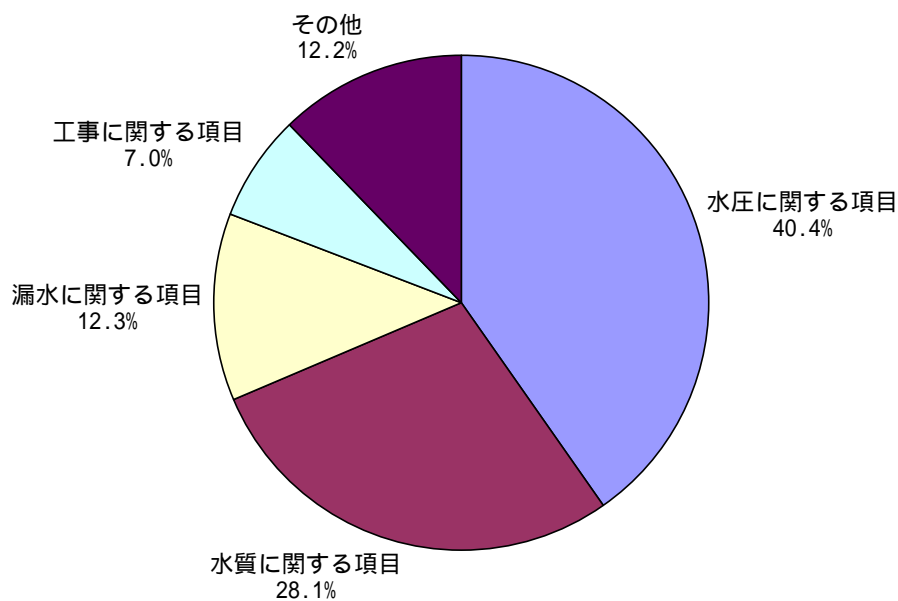


図4-14 平成15年度苦情内訳

(4) 関連事業との整合性

今回再評価の対象となった「広域化促進地域上水道施設整備事業」に関連する事業として、前述のとおり本市が実施している「老朽管更新事業」及び本市が参画している石狩西部広域水道企業団による「水道水源開発施設整備事業」並びに「水道広域化施設整備事業」が挙げられる。

(ア) 老朽管更新事業

花川南地区の配水管は老朽化が進み、通水能力の低下が発生し、給水障害の原因となっている。このような状況の下、安定給水を行うことを目標に本市単独の事業として平成8年度より更新工事を計画的に進めている。「広域化促進地域上水道施設整備事業」と併せて老朽管の更新事業を実施することにより、更なる安定供給体制の確立を目指している。

(イ) 水道水源開発施設整備事業（事業実施：北海道）

水道広域化施設整備事業（事業実施：石狩西部広域水道企業団）

本市水道事業に関連する石狩西部広域水道企業団（平成4年3月設立）の、水道広域化施設整備事業費の概算については、「石狩西部地域広域的水道整備計画」（平成13年度・北海道）により、表4-5のとおりとなっている。

なお、平成15年度末における企業団事業の進捗率は、水道水源開発施設整備事業としての当別ダム建設工事負担金の執行額が35.2%（全体計画21,545百万円のうち7,590百万円が執行済み）、水道広域化施設整備事業の執行額が23.2%（全体計画55,711百万円のうち12,943百万円が執行済み）となっている。

また、導・送水管計画延長（49.8km）に対しては、その整備済み延長が23.5kmであることから、進捗率は約47%となっている。

表4-5 水道広域化施設整備事業費の概算（石狩西部広域水道企業団）

（事業費単位：百万円）

事業名	工期	総事業費	～H12年迄	H13～H16	H17～H20	H21～H24	H36～H39
創設事業	H4～H39	77,256	14,112	9,481	19,719	18,296	15,648

（出典：「石狩西部地域広域的水道整備計画」平成13年度・北海道，p30）

同企業団事業を通じて当市水道事業とも関連する当別ダムの建設については、当初計画より遅れ、平成 18 年度に本体工着手、平成 25 年度に配水開始の予定である。

なお、用地補償については平成 15 年度でほぼ完了しており、総建設事業費約 72,300 百万円のうち、平成 15 年度迄の事業費が約 22,800 百万円と、事業費ベースでの進捗率は約 32%となっている。

(5) 技術開発の動向等

近年、配水管の材質については、水道向けにポリエチレン管の開発及び規格化が行われた。

これにより、異種材質管との接合や長尺管を用いた施工が従来にも増して容易となってきている。

4-2 採択後の事業の進捗状況

(1) 用地取得の見通し

本事業に係る用地の取得状況は表4-6のとおりである。

表4-6 用地取得の状況

用 途	取得状況
生振配水場用地	平成11年度取得
高岡加圧配水場用地	平成14年度取得
八幡配水場用地	平成17年度取得予定
新港中央配水場用地	平成19年度取得予定

平成15年度までに生振配水場と高岡加圧配水場用地は取得済みであり、現在生振並びに高岡については完成供用されている。

八幡配水場用地については、平成17年度の用地取得に向け、現在地権者と協議中である。

新港中央配水場用地については、平成19年度の用地取得に向け、今後、地権者と協議を開始する予定である。また配水管については、今後とも道路用地及び公有地に埋設する計画であるため、占用に伴う有償取得面積はない。

今後とも、配水場整備のための用地を上記の計画に基づき用地取得する予定であり、適時対応しながら事業を進めていく。

(2) 関連法手続き等の見通し

事業の実施に当たっては必要となる各種申請、届出を滞りなく行いながら進めている。

主な申請、届出を以下に示す。

(ア) 水道法

平成10年3月27日付で本事業に関する変更認可を受けており、関係手続きは終了している。

(イ) 地方自治法

一部事務組合である石狩西部広域水道企業団設立に関しては、地方自治法第284条に基づき手続きを完了している。

また、トーマン石狩団地を構成している厚田村の一部に当水道事業の配水施設を設けることについては、地方自治法第244条の規定により協議を実施し、平成10年3月3日石狩市議会の議決を得ている。

(ウ) 石狩市水道事業の設置等に関する条例

本事業の実施に伴う水道事業名の変更、給水区域の変更、給水人口及び一日最大給水量の変更については、平成10年3月26日に石狩市議会において可決されており、手続きは完了している。

(エ) その他関連法規

事業用地の占用に係る道路法、構造物の築造に係る建築基準法等、必要な各種許可、申請及び届出については滞りなく実施している。

今後も事業を進めていく上で必要となる各種申請、届出等は滞りなく行い、関連する法規を守り、事業を進めていく。

(3) 事業の進捗状況

事業採択後の各事業の進捗状況を以下に示す。

(ア) 広域化促進地域上水道施設整備事業

事業費及び配水管の進捗状況を表4-7から表4-8に示す。これより、平成15年度末における進捗率は、事業費執行額で40.4%、配水管布設済み延長では78.1%となっている。

今後は、未普及地域の解消と地下水の有効活用を図るため、高岡、樽川、花川南地区への配水管整備を行う。なお、高岡地区については平成17年度で完全供用させる計画である。

構造物については、平成11年度に生振配水場の躯体工事、平成14年度に高岡加圧配水場の躯体工事を実施しており、平成17年度以降については、八幡配水場や新港中央配水場、配水センターそして花川北配水場などに事業着手し、平成25年度の受水開始に備え、市民皆水道を目指す。

表4-7 事業の進捗状況一覧（執行済み額ベース：広域化促進地域上水道施設整備事業）

事業名	広域化促進地域上水道施設整備事業		
工期	平成10年度～平成24年度		
区分	実績	累計	進捗率
平成10年度	416,880千円	416,880千円	4.0%
11	986,220千円	1,403,100千円	13.5%
12	1,058,100千円	2,461,200千円	23.7%
13	810,000千円	3,271,200千円	31.4%
14	550,548千円	3,821,748千円	36.7%
15	390,300千円	4,212,048千円	40.4%
平成16年度以降計画	6,191,652千円	10,403,700千円	-
合計	10,403,700千円	-	-

表4-8 配水管布設状況（布設済み延長ベース：広域化促進地域上水道施設整備事業）

年度	布設口径	布設延長	累計延長	進捗率
平成10年度	350～75	7,683.1m	7,683.1m	8.2%
11	500～75	11,440.7m	19,123.8m	20.4%
12	400～75	22,882.2m	42,006.0m	44.7%
13	450～75	17,261.7m	59,267.7m	63.1%
14	600～75	7,120.4m	66,388.1m	70.7%
15	450～75	6,956.4m	73,344.5m	78.1%
16年度以降計画	600～75	20,540.0m	93,884.5m	-
合計	-	93,884.5m	-	-

(イ) 老朽管更新事業（石狩市単独事業）

事業費及び配水管の進捗状況を表4-9から表4-10に示す。これより、平成15年度末における進捗率は執行済み額で19.1%、布設済み延長で29.5%となっている。

なお、老朽管更新事業については、認可取得前の平成8年度より事業着手しており、その進捗率は事業費執行額で49.7%、布設済み延長で53.6%となっている。

表4-9 事業の進捗状況一覧（執行済み額ベース：老朽管更新事業）

事業名	老朽管更新事業		
工期	平成10年度～平成25年度		
区分	実績及び計画	累計	進捗率
平成15年度まで	502,498千円	502,498千円	19.1%
平成16年度以降計画	2,125,132千円	2,627,630千円	-
合計	2,627,630千円	-	-

表4-10 配水管布設状況（布設済み延長ベース：老朽管更新事業）

年度	布設口径	布設延長	累計布設延長	進捗率
平成15年度まで	200～75	19,636.8m	19,636.8m	29.5%
16年度以降計画	200～75	46,961.4m	66,598.2m	-
合計	-	66,598.2m	-	-

(4) 事業実施上の課題

平成25年度の石狩西部広域水道企業団からの用水供給開始までの間、市域全体の水需要に対応できる恒久的水源の確保が困難であることから、地下水を主要水源として、不足する水量を札幌市からの分水に求めざるを得ない状況にあり、現在11箇所の一部老朽化した浄配水場と井戸20本を保有している現在の小規模施設の分散した形態は、効率的な事業運営及び維持管理上からも高コストとなり問題が多い。

4-3 コスト縮減及び代替案立案等の可能性

(1) コスト縮減対策について

近年、公共事業についてもコスト縮減が求められるようになり、水道施設整備においても他の公共事業同様にコスト縮減が求められている状況にある。

このような情勢の中、厳しい財政状況を背景に、政府においては下記(~)の基本方針を策定し、公共事業のコスト縮減に取り組むよう、担当各省庁及び事業体に求めている。

「公共工事コスト縮減対策に関する行動指針」(平成9年4月4日、公共工事コスト縮減対策関係閣僚会議において策定)

「公共工事コスト縮減対策に関する新行動指針」(平成12年9月1日、公共工事コスト縮減対策関係閣僚会議において策定)

「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2003」(平成15年6月27日、閣議決定)

生活、事業活動及び都市活動を維持するために重要な水道施設整備事業についても工事費縮減が強く求められており、所管官庁である厚生労働省(旧厚生省)からも、下記(~)の通達がなされ、具体的な行動計画が示された。

「厚生省関係公共工事費用縮減対策に関する行動計画」(平成9年4月22日付け衛計第63号)

「水道施設整備における費用縮減に向けての具体的な実施手引き」(平成10年3月12日付け衛水第21号)

「厚生省関係公共工事費用縮減対策に関する新行動計画」(平成12年12月25日付け生衛第1866号)

「水道施設整備事業コスト構造改革プログラム」(平成16年2月16日 全国水道関係担当者会議資料)

当水道事業では、当市における厳しい財政状況を背景に健全なる水道事業経営を図るため、これら行動計画との整合を図り、費用縮減へ向け積極的に取り組んできている。

なお、平成12年12月の「厚生省関係公共工事費用縮減対策に関する新行動計画」及び平成16年2月に策定された「水道施設整備事業コスト構造改革プログラム」におけるコスト縮減方策と当水道事業の取り組みを表4-11から表4-14に示す。

これより、当水道事業で対応可能な方策については実施し、工事については、他事業(道路や下水道事業)計画と密な連絡と調整を図りながら事業を進め、土工及び舗装復旧費等の節減を図るな

どして、積極的なコスト縮減に取り組んでいる。

今後も、未対応の項目を含め、各種方策の実施に向けて検討を行い、更なるコスト縮減への取り組みを行っていく。

表 4-11 コスト縮減に向けての取り組み状況(1)

厚生労働省の提案			石狩市水道事業での取り組み
分類	施策	施策の項目 (具体的な実施例)	
「水道施設整備事業費用縮減新行動計画」に基づく項目	1. 工事コストの低減		
	(1) 工事の計画 設計等の見直し	計画手法の 見直し	長期的な水需要予測と他の事業計画(道路、下水道等)等を視野に入れ、合理的で効率的な事業計画となるよう毎年「広域化促進地域上水道施設整備計画」の見直しを行い、併せて事業の重点化・集中化に努めている。
		技術基準等の 見直し	基幹的な配水管には耐震管を採用し、地震災害による被害を最小限に留められる様、ライフラインの強化を図っている。
		設計方法の 見直し	耐久性、安全性等を考慮し、より有利となる管種及び施工方法の選定を行うことで、将来的な維持管理費の低減を図っている。 配水管布設工事において、短い期間での掘り返しを防ぐため、道路事業や下水道事業などの担当部所と密な連絡と調整を図りつつ事業を進め、掘削及び舗装復旧費等の節減を図っている。
		技術開発の推進	推進工事において、従来 of 機材より小型化された機材を用い、立坑の縮小化を図っている。
		積算の合理化	土木工事設計積算電算システム(北海道)や汎用表計算ソフトを活用し、積算の合理化を図っている。
	(2) 工事発注の効率化 等に関する施策	公共工事の 平準化の推進	雇用の促進、建設機械の有効利用、資材の需要安定等を考慮しながら工事の発注を行い、実施時期等が年間を通じて一定となるよう配慮している。
		適切な発注 ロットの設定	事業の効率的な執行及び費用縮減を考慮しつつ、中小建設業者の工事参入機会の確保に配慮している。

表 4-12 コスト縮減に向けての取り組み状況(2)

厚生労働省の提案			石狩市水道事業での取り組み	
分類	施策	施策の項目 (具体的な実施例)		
「水道施設整備事業費用縮減新行動計画」に基づく項目	(2) 工事発注の効率化等に関する施策	入札・契約制度の検討	入札・契約制度を厳格に運用し、不良・不的確業者の排除を行うことで長期的な視野に立ったコスト縮減を図っている。	
		諸手続の電子化等	工事関係書類の統一を他事業(道路、下水道)とはかり、工事写真については電子化を推進し、事業執行の効率化を図っている。	
		(3) 工事構成要素のコスト低減	-	多種多様な資材及び品質の確認を行うため、情報交換体制の整備を行い、良質で安価な資材の活用を図っている。
	2. 工事の時間的コストの低減			事業実施による早期の効果等を考慮し、事業箇所 の集中化、新技術の活用による工期の短縮などにより時間的効率性の向上を図っている。
	3. ライフサイクルコストの低減			整備する水道施設の品質向上を図り、より耐用年数の長い施設の整備を促進させ、ライフサイクルコストを通じてのコスト低減や環境負荷の低減を図っている。
	(1) 施設の耐久性の向上(長寿命化)	-		
	(2) 施設の省資源省エネルギー化	-		
	(3) 環境と調和した施設への転換	-		
	4. 工事における社会的コストの低減			
	(1) 工事におけるリサイクルの推進	-	建設副産物のリサイクルを行い、環境負荷の低減を図っている。	
	(2) 工事における環境改善	-	排気ガス規制対応及び低騒音型の建設機械の活用を行い、環境負荷の低減を図っている。	
	(3) 工事中の交通渋滞の緩和対策	-	道路や下水道等の他の事業と同時施工を行うことで、交通規制の短期化を図り、交通渋滞の緩和を実現している。	

表 4-13 コスト縮減に向けての取り組み状況(3)

厚生労働省の提案			石狩市水道事業での取り組み
分類	施策	施策の項目 (具体的な実施例)	
「水道施設整備事業費用縮減新行動計画」 に基づく項目	(4) 工事中の安全対策	-	工事現場毎に安全大会を開催し、作業員の安全意識を高めると共に、交通誘導員の適正な配置等を指導し、工事中の安全対策を図っている。
	5. 工事の効率性向上による長期的コストの低減		
	(1) 工事情報の電子化	-	IT 技術を用いて電子化した工事情報の共有を行い、情報伝達と事業執行の効率化を図っている。
	(2) 工事における 新技術の活用	-	配水管には新素材であるポリエチレン製の長尺管を活用し、コスト縮減、工期短縮を図っている。

表4-14 コスト縮減に向けての取り組み状況(4)

厚生労働省の提案			石狩市水道事業での取り組み状況	
分類	施策	施策の項目 (具体的な実施例)		
「水道施設整備事業コスト構造改革プログラム」に基づく項目	1. 事業の迅速化			
		(1) 合意形成・協議、 手続きの改善	利用者等への正確な説明(事業の必要性等)	未普及地域への施設整備の住民アンケートや工事着手前に住民説明会を実施している。 事業再評価にて、事業実施プロセスの徹底した情報公開等、透明性の確保を図る。
		(2) 事業の重点化 集中化	-	「1. 工事コストの低減」で実施済み。
		(3) 用地・補償の円滑化	-	事業計画立案時点で新規取得が必要な用地を確定し、調査を行い、用地取得の早期準備を実施している。
	2. 計画・設計段階から管理までの各段階における最適化			
		(1) 計画・設計の見直し	-	「1. 工事コストの低減」で実施済み。
		(2) 汎用品の積極的活用	-	既製品の利用を積極的に行い、特注品の採用を可能な限り少なくすることで事業費の低減、工期の短縮を図っている。
		(3) 新技術の活用	-	「5. 工事の効率性向上による長期コストの低減」で実施済み。
		(4) 資源循環の促進	-	「4. 工事における社会的コストの低減」にて実施済み。
		(5) 管理の見直し	管理体制の強化 (水道事業の 広域化等)	新規水源の参画にあたっては、他市町と広域連携をすることにより、石狩市単独で参画するよりも負担額の低減を図っている。
	3. 調達の最適化			
		入札・契約の見直し	-	「1. 工事コストの低減」で実施済み。

(2) 代替案立案等について

「水道施設整備事業の評価の実施について」（健水発第0712002号平成16年7月12日）別添、「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」によれば、代替案については、以下の事項を考慮したものについて検討を行うこととされている。

- ア．事業の迅速化（時間的効率性、事務経費の低減、事業資金の金利負担の低減）
- イ．計画・設計から管理までの各段階における最適化（工事コストの低減）
- ウ．調達の最適化（発注及び入札の見直し、技術競争、民間技術力の活用）

本市再評価においては上記項目を考慮し、石狩西部広域水道企業団に参画し、用水供給を求めることの代替案について検討を行うこととする。

代替案の検討フローを以下に示す。

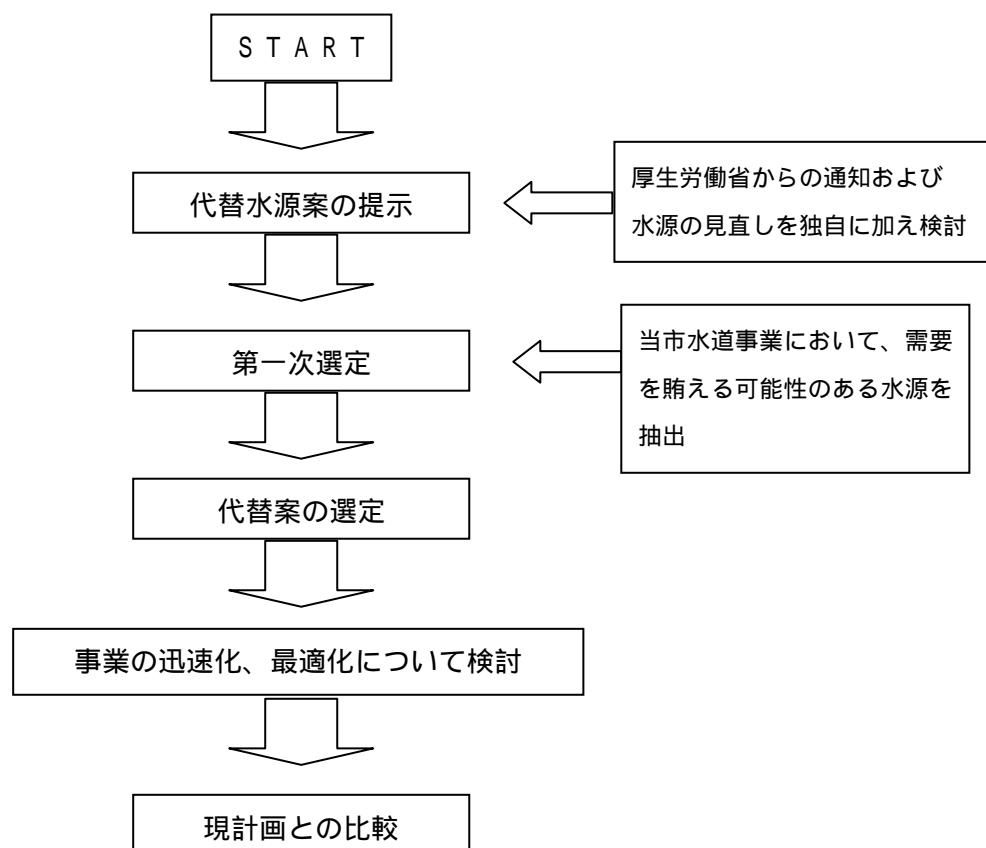


図4-15 代替案検討フロー

ア．代替水源案

当市周辺の地勢を鑑みると、代替水源として候補となる方策は以下に示す7案となる。

表 4-15 代替水源案一覧

代替案	内 容
地下水を恒久水源とする	現在の主要な水源である地下水を継続使用する案
石狩湾新港地域工業用水道を転用する	当市と小樽市に跨る石狩湾新港地域へ供給されている工業用水を当市水道事業の水源として転用する案
他自治体の給水区域を当市まで拡張する	隣接する他自治体の給水区域を当市まで拡張し、これを持って当市の水需要を賄う案
望来ダムに水源を求める	隣接する厚田村に建設された農業専用の望来ダム（事業主体：北海道開発局）に水源を求める案
朝里ダムに水源を求める	小樽市に建設されている朝里ダム（事業主体：北海道）に水源を求める案
定山溪ダムに水源を求める	札幌市に建設されている定山溪ダム（事業主体：北海道開発局）に水源を求める案
海水淡水化施設の建設	海水淡水化施設を建設し、海水を水源とする案

なお、いずれの案も現計画の代替案であることから、水源確保のため現在当市が参画している石狩西部広域水道企業団からは脱退するものとする。これは同時に当市が広域的水道整備計画から離脱することを意味し、これまで交付されてきた広域化促進地域施設整備事業の国庫補助金を返還する義務が生じることとなる。

イ．一次選定

代替案の候補となった7案に対し、一次選定として当市の水道事業の需要水量を賄える可能性のある水源を抽出する。

条件として、当市の将来の水需要予測では平成47年度において30,600m³/日の一日最大給水量が見込まれていることから、代替水源がこの需要の一部でも供給することが可能か否かについて検討を行う。

以下に選定表を示す。

表4-16 一次選定表

代替案	考 察	一次選定 結果
案1 地下水を恒久水源とする	地下水の長期的な揚水は、地盤沈下や塩水化、水質汚染の危険性があることから、将来に渡っての安定水源となるとは考えにくい。現計画とのコスト比較を行う。	
案2 石狩湾新港地域工業用水道を転用する	当該施設の供給可能量は北海道企業局ホームページによれば17,500m ³ /日（現在、12,000m ³ /日へ事業縮小する方向で調整中）であり、将来の当市の需要水量30,600m ³ /日を賄うことは不可能。更なる水源開発が必要であり、水源開発の二重投資を招くことが明らかであるが、今回は、その不足分を地下水で補うとの考えで現計画とのコスト比較を行う。	
案3 他自治体の給水区域を当市まで拡張する	他自治体の了承が得られれば実施可能な案と考える。但し、当市への水道料金収入がなくなる。	
案4 望来ダムに水源を求める	望来ダムは農業専用ダムであり、通年貯留に不安が残る。しかしながら、当市水道事業の水需要を量的に賄うことが可能と思われるので、検討を行う。	
案5 朝里ダムに水源を求める	参画団体と協議を行い、水道用開発水量の一部を当市水道事業分として再度割当を行うことが可能となれば代替水源として利用することが可能と考える。	
案6 定山溪ダムに水源を求める	現計画では、余剰水がないことなど実施が極めて難しいと考える。	×
案7 海水淡水化施設の建設	当市独自で事業実施が可能な案である。	

以上一次選定より、当市水道事業に対し需要を賄うことが可能と考えられる代替案は以下の6案となる。

- | | |
|----|--------------------|
| 案1 | 地下水を恒久水源とする |
| 案2 | 石狩湾新港地域工業用水道を転用する |
| 案3 | 他自治体の給水区域を当市まで拡張する |
| 案4 | 望来ダムに水源を求める |
| 案5 | 朝里ダムに水源を求める |
| 案7 | 海水淡水化施設の建設 |

ウ．事業の迅速化、最適化に関する検討

選定された6つの代替案について「事業の迅速化」及び「最適化（工事コストの低減）」に関して検討を加える。ここでは、当市への供給開始までのおおよその期間と概算事業費に着目する。表4-17から表4-18に検討結果を示す。

なお、「水道施設整備費国庫補助事業再評価実施細目」に記載されている「調達の最適化」に関しては、検討内容が「水源開発」であり、「調達の最適化」は該当しないと判断し、検討項目から除くこととした。

表 4-17 概略事業年数一覧(1)

代替案	作業項目	作業期間
案 1 地下水を恒久水源とする	事業計画立案	1年
	国、関係自治体及び石狩西部広域水道企業団との協議	3年+
	水源変更による水道事業変更認可申請	1年
	新設浄水場の実施設計	1年
	浄水場の新設工事(30,600m ³ /日)	4年
	導水管布設工事(既存浄水場～新設浄水場)	4年
	送水管布設工事(新設浄水場～花川北配水場)	1年
	合計	15年+
案 2 石狩湾新港地域工業用水道を 転用する	事業計画立案	1年
	国、関係自治体及び石狩西部広域水道企業団との協議	3年+
	水源変更による水道事業変更認可申請	1年
	新設浄水場の実施設計	1年
	浄水場の新設工事(30,600m ³ /日)	4年
	導水管布設工事(既存浄水場～新設浄水場)	4年
	送水管布設工事(新設浄水場～花川北配水場)	1年
	合計	15年+
案 3 他自治体の給水区域を当市まで 拡張する	事業計画立案	1年
	国、関係自治体及び石狩西部広域水道企業団との協議	3年+
	水源変更による水道事業変更認可申請	1年
	他自治体からの送水施設建設工事	20年
	合計	25年+
案 4 望来ダムに水源を求める	事業計画立案	1年
	国、関係自治体及び石狩西部広域水道企業団との協議	3年+
	水源変更による水道事業変更認可申請	1年
	新設浄水場の浄水場実施設計	1年
	浄水場の新設工事(30,600m ³ /日)	4年
	導水管布設工事(900、L=30km)	22年
	送水管布設工事(新設浄水場～花川北配水場)	1年
	合計	33年+

(次ページに続く)

表 4-17 概略事業年数一覧(2)

代替案	作業項目	作業期間
案5 朝里ダムに水源を求める	事業計画立案	1年
	国、関係自治体及び石狩西部広域水道企業団との協議	3年+
	水源変更による水道事業変更認可申請	1年
	新設浄水場の浄水場実施設計	1年
	浄水場の新設工事(30,600m ³ /日)	4年
	導水管布設工事(700、L=29km)	19年
	送水管布設工事(新設浄水場～花川北配水場)	1年
	合計	30年+
案7 海水淡水化施設の建設	事業計画立案	1年
	国、関係自治体及び石狩西部広域水道企業団との協議	3年+
	予備調査、環境アセスメント実施	2年
	漁業補償に係る協議	1年+
	水源及び浄水処理方法変更による水道事業変更認可申請	1年
	浄水場実施設計	1年
	浄水場建設工事	4年
	送水ポンプ場新設工事	4年
	送水管布設工事(海水淡水化施設～拠点配水場)	3年
	合計	20年+

各代替案共、関係団体との協議期間については「余剰水の有無」、「費用負担」等について長期にわたる協議が必要と予想されることから、事業着手までに相当の時間が必要である。また、長期にわたる事務作業が必要となり、事務経費の増大が見込まれる。

表 4-18 水源開発代替案の概算事業費一覧(1)

代替案	項目	概算事業費
案 1 地下水を恒久水源とする	新設浄水場の建設費(30,600m ³ /日)	4,196,000 千円
	導水管布設費(既存浄水場～新設浄水場)	1,287,000 千円
	井戸新設費(24 箇所、15,786m ³ /日)	565,000 千円
	送水管布設費(新設浄水場～花川北配水場)	465,000 千円
	除鉄、除マンガン処理施設費(30,600m ³ /日)	1,102,000 千円
	広域化促進地域施設整備事業国庫補助金の返還	2,432,000 千円
	合計	10,047,000 千円
案 2 石狩湾新港地域工業用水道を 転用する	既設工業用水道施設の買い取り費	14,884,000 千円
	新設浄水場の建設費(30,600m ³ /日)	4,196,000 千円
	井戸新設費(6 箇所、3,786m ³ /日)	141,000 千円
	導水管布設費(既存浄水場～新設浄水場)	1,287,000 千円
	送水管布設費(新設浄水場～花川北配水場)	465,000 千円
	除鉄、除マンガン処理施設費(地下水分 18,600m ³ /日)	670,000 千円
	広域化促進地域施設整備事業国庫補助金の返還	2,432,000 千円
合計	24,075,000 千円	
案 3 他自治体の給水区域を当市まで 拡張する	広域化促進地域施設整備事業費国庫補助金の返還	2,432,000 千円
	石狩市水道事業の起債残高の償還(一般会計による)	8,790,000 千円
	石狩西部広域水道企業団脱退に伴うこれまでの事業の 石狩市負担分の起債残高の償還(一般会計による)	1,180,000 千円
	合計	12,402,000 千円
案 4 望来ダムに水源を求める	水源開発費の一部負担	2,432,000 千円
	新設浄水場の建設費(30,600m ³ /日)	4,196,000 千円
	導水管布設費(900、L=30km)	8,710,000 千円
	送水管布設費(新設浄水場～花川北配水場)	465,000 千円
	広域化促進地域施設整備事業費国庫補助金の返還	2,432,000 千円
	合計	18,235,000 千円

(次ページに続く)

表 4-18 水源開発代替案の概算事業費一覧(2)

代替案	項目	概算事業費
案 5 朝里ダムに水源を求める	水源開発費の一部負担	8,043,000 千円
	新設浄水場の建設費(30,600m ³ /日)	4,196,000 千円
	導水管布設費(700、L=29km)	5,176,000 千円
	送水管布設費(新設浄水場～花川北配水場)	465,000 千円
	広域化促進地域施設整備事業費国庫補助金の返還	2,432,000 千円
	合計	20,312,000 千円
案 7 海水淡水化施設の建設	海水淡水化施設の建設費	24,898,000 千円
	送水ポンプ場建設費	千円
	送水管布設費(海水淡水化施設～各拠点配水場)	2,109,000 千円
	用地取得費	119,000 千円
	広域化促進地域施設整備事業費国庫補助金の返還	2,432,000 千円
	漁業補償費	千円
	合計	29,558,000 千円 +

起債の償還についてはいずれの代替案においてもこれまでの事業の起債償還は発生するが、「案3」では当市水道事業に料金収入がなくなり、一般会計からの支出となるため計上した。

これまで交付された国庫補助金の返還については、「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律(平成11年7月16日改正)」第17条及び第19条に基づき、国庫補助金交付額に加算金を上乗せした額を計上した。

「石狩市水道事業の起債残高の償還(一般会計による)」及び「石狩西部広域水道企業団脱退に伴うこれまでの事業の石狩市負担分の起債残高の償還(一般会計による)」の項目については、平成14年度末の実績である。

エ．現計画との比較検討

以下に検討を行った水源確保に対する代替案と、現計画との比較を行う。

表 4-19 現計画及び代替案一覧

分類	事業案	事業期間	概算事業費
現計画	石狩西部広域水道企業団からの受水	H4～H24年 (残り8年)	4,800,000千円 (残り3,800,000千円)
代替案	案1 地下水を恒久水源とする	15年+	10,047,000千円
	案2 石狩湾新港地域工業用水道を転用する	15年+	24,075,000千円
	案3 他自治体の給水区域を当市まで拡張する	25年+	12,402,000千円
	案4 望来ダムに水源を求める	33年+	18,235,000千円
	案5 朝里ダムに水源を求める	30年+	20,312,000千円
	案7 海水淡水化施設の建設	20年+	29,558,000千円 +

「案7」海水淡水化施設の概算事業費における「 」は「送水ポンプ場建設費」と「漁業補償費」である。

代替案においては、関係機関との協議に時間を要することから、現時点では事業期間が未定となるが、現計画である「石狩西部広域水道企業団からの受水」案が最短となる見込みである。

事業費的には現計画である「石狩西部広域水道企業団からの受水」案が最も安価となる見込みである。

オ．代替案との比較結果

以上より、事業の時間的効率性、事業に係る事務経費の節減及び事業費に関しても、現計画である「石狩西部広域水道企業団からの受水」が最も効率が良く、安価である。

これらより、当市水道水源確保のためには、石狩西部広域水道企業団へ参画し、用水供給を受ける現計画が最も有利である。

第5章 事業の投資効果分析

5.1 事業実施により得られる効果

本事業の実施により得られる効果を検討するために「広域化促進地域上水道施設整備事業」、「老朽管更新事業」及び「石狩西部広域水道企業団への参画」について費用対効果分析を行った。

なお、費用対効果分析は「水道事業の費用対効果分析マニュアル(案)改訂版」(日本水道協会 平成14年3月)に基づき行う。

(1) 費用の算出

費用として次の項目が挙げられる。

- (ア) 広域化促進地域上水道施設整備事業費
- (イ) 老朽管更新事業費
- (ウ) 石狩西部広域水道企業団への出資金

「(イ)老朽管更新事業費」は当市単独の事業であり、国庫補助金の交付を受けていないこと、「(ウ)石狩西部広域水道企業団への出資金」については「代替案の検討」において、「最も有利である」との結果となったことから、当市が国庫補助金の交付を受けて事業を進めている「(ア)広域化促進地域上水道施設整備事業費」に係る項目を計上する。

なお、以下の2点を勘案し、認可時点からの事業費の精査に加え、今回見直しを行った事業費(表5-1)を計上する。

長期的な水道事業計画において計画給水量が当初の39,100m³/日から30,600m³/日に減量したこと
既存施設の有効利用を図る観点から、当初計画の配水区域を変更したこと

表 5-1 事業費一覧

項 目	当初計画 事業費	増減額	見直し 事業費	主な増減額理由
補助対象工事費	9,139,100 千円	979,100 千円	8,160,000 千円	事業計画の見直しと実績に基づく精査
用地取得費	105,000 千円	5,400 千円	110,400 千円	実績に基づく精査
調査・設計費	807,200 千円	153,200 千円	654,000 千円	実績に基づく精査
工事雑費	150,400 千円	45,700 千円	104,700 千円	本工事費の減額
事務費	202,000 千円	73,000 千円	129,000 千円	本工事費の減額
合 計	10,403,700 千円	1,245,600 千円	9,158,100 千円	

：「 」は減額を示す

各事業費の主な増減額理由を以下に示す。

補助対象工事費が減額した理由は、認可時点からの事業費の精査や実績、更には配水区域の変更によって、979 百万円程度の減額となっている。

用地取得費が増額した理由は、認可時点からの事業費を実績値も含めて精査したところ、結果として5 百万円程度の増額となっている。

調査・設計費が減額した理由は、認可時点からの事業費の精査や実績、更には配水区域の変更に伴う施設計画の見直しによって、153 百万円程度の減額となっている。

工事雑費が減額した理由は、上記に示した本工事費の部分で減額となることから、諸経費である工事雑費も減額となり、結果として、46 百万円程度の減額となっている。

事務費が減額した理由については、工事雑費と同じく本工事費の部分で減額となることから、諸経費である事務費も減額となり、結果として、73 百万円程度の減額となっている。

以上のことより、総事業費は、当初の 10,403.7 百万円から 1,245.6 百万円減の 9,158.1 百万円になる。

(2) 便益の算出

本事業を実施することにより生じる便益は、次のとおりと考えられる。

(ア) 渇水被害の防止効果

将来の水需要を賄うための水道施設の整備が行われるため。

(イ) 現施設の維持管理費の低減効果

事業実施により、当市内に散在している浄水施設の統廃合が可能となるため。

(ア) 渇水被害の防止効果

本事業を実施しない場合、事業計画で予想されている水需要を市内各所へ配水することが不可能となることから、給水量不足による渇水被害が発生することとなる。便益として本事業実施により防止される市民の日常生活と工業生産に及ぼす被害額を計上する。

「水道事業の費用対効果分析マニュアル(案)(改訂版)」では渇水被害額の算定に用いる「給水制限率(節水率)」、「渇水日数」及び「被害原単位」については当該地域及び近隣地域の過去の被害状況等を基に設定することとされているが、北海道内では渇水被害の事例がないことから「利水経済調査要綱(案)活用マニュアル」(建設省河川局河川計画課 平成9年3月)に準じた方法を採用する。

渇水被害の算定にあたっては、将来における節水率別の渇水日数を算定する必要がある。将来における節水率別渇水日数は統計的手法を用いて以下の手順にて算出する。

一日最大給水量が既存の施設での供給可能能力を初めて超過する年度を、渇水被害発生開始年度とする。

最大節水率は(当該年度日最大給水量 - 供給可能能力) ÷ (当該年度日最大給水量) とする。

年間の給水量は日々変動するが、横軸に給水量、縦軸に日数をとってグラフ化した場合に、標準正規分布 $N(0,1)$ に従うものとする。

標準当該年度の施設能力と当該年度最大給水量との間を節水率(5%)毎に分割する。

当該年度の施設能力を超過している日数の割合を標準正規分布表より求め、年間日数を乗じて算出する。

計算例（平成24年度を参考とする）

最大節水率の算定

算出式

$$\begin{aligned} & (\text{日最大給水量} - \text{施設能力}) \div \text{日最大給水量} \\ & = (23,520\text{m}^3/\text{日} - 21,894\text{m}^3/\text{日}) \\ & \qquad \qquad \qquad \div 23,520\text{m}^3/\text{日} \\ & = 6.9\% \quad 10\% \text{ (5\%単位に切り上げ丸め)} \end{aligned}$$

施設能力の標準正規分布における Z_0 値の算出

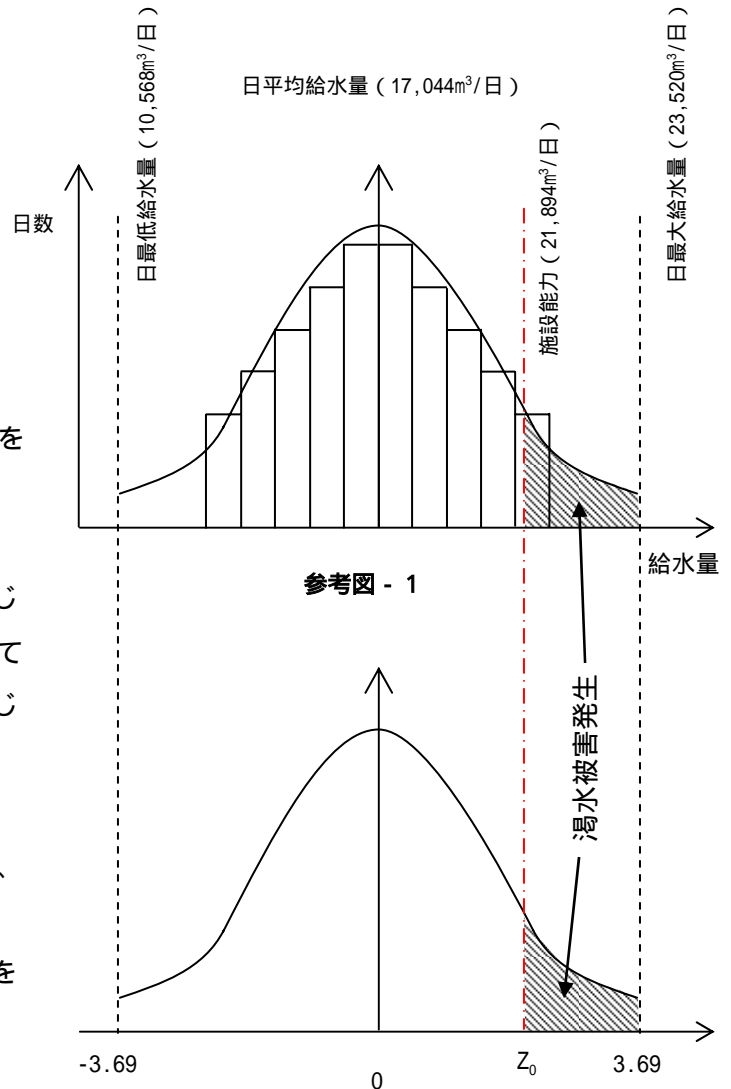
Z_0 値は参考図1に示した施設能力 ($\text{m}^3/\text{日}$) 値を参考図2の標準正規分布図に換算した値である。標準正規分布図において、この Z_0 値より左側は施設能力以下での需要が発生し、湧水被害が生じていない割合を示す。逆に Z_0 値より右側については、施設能力以上の需要が生じ、湧水被害が生じている割合を示している。

参考とした標準正規分布表を基に、 Z 値は $-3.69 \sim 3.69$ の間に存在するものとした場合、日最大給水量が $Z=3.69$ に、日平均給水量が $Z=0$ に該当することから、比例計算により施設能力を標準正規分布図上に換算する。

施設能力の Z_0 値への換算は以下のとおりとなる。

【換算式】

$$\begin{aligned} Z_0 &= 3.69 \times (\text{施設能力} - \text{日平均給水量}) \\ & \qquad \qquad \qquad \div (\text{日最大給水量} - \text{日平均給水量}) \\ & = 3.69 \times (21,894\text{m}^3/\text{日} - 17,044\text{m}^3/\text{日}) \\ & \qquad \qquad \qquad \div (23,520\text{m}^3/\text{日} - 17,044\text{m}^3/\text{日}) \\ & = 2.76 \end{aligned}$$



参考図 - 2 (標準正規分布)

節水率に対応した Zn 値の算定

最大節水率がより10%であることから、節水率5%、10%におけるZ値は、 Z_0 から3.69の間を均等分割して算定する。

補正値は $(3.69 - 2.76) \div (10\% \div 5\%) = 0.47$

となり、各Z値は

$Z_{5\%} = 2.76 + 0.47 = 3.23$ 、 $Z_{10\%} = 3.23 + 0.47 = 3.70$ (=3.69、最大値を超えるため)

となる。

湧水被害日数の算定

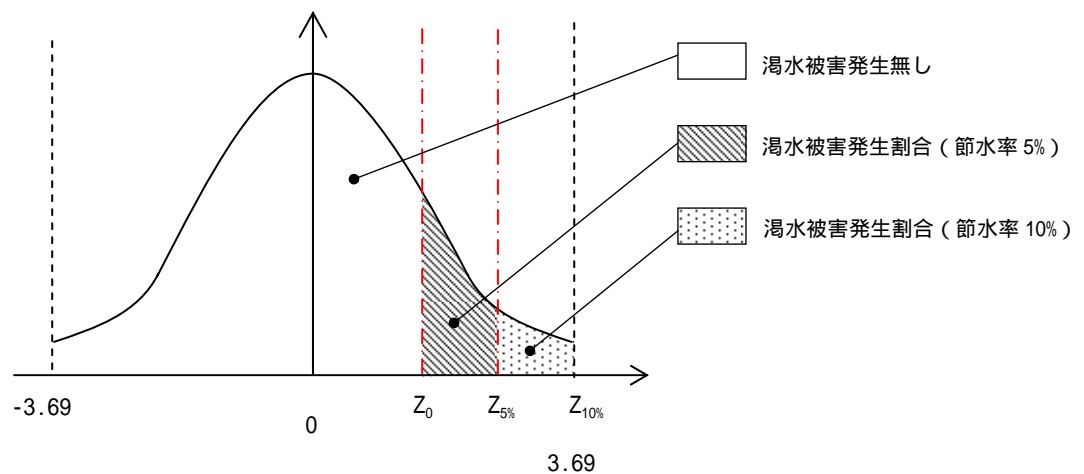
で算定した各Zn値におけるPn値を標準正規分布表から選定し、 $Z_{n-5\%}$ における $P_{n-5\%}$ との差を算出し、年間日数を乗じて節水率n%の湧水被害発生日とする。

なお、Pn値は標準正規分布において、Zn値の時の中心軸($Z=0$)からZnまでの間の面積であり、Znが発生する割合を示している。

参考表1 湧水被害算定計算表(平成25年度)

	Z 値	P 値	$P_n - P_{n-5\%}$	湧水被害 発生日数	備考
施設能力	2.76	0.4971	-	-	
節水率 5%	3.23	0.4994	0.0023	1 日	$365 \text{ 日} \times 0.0023 = 0.8 \text{ 日}$
10% (最大節水率)	3.69	0.4999	0.0005	1 日	$365 \text{ 日} \times 0.0005 = 0.2 \text{ 日}$

: 湧水被害発生日数は小数点以下を切り上げとした。



参考図 - 3 (標準正規分布)

参考表2 標準正規分布表

付 表

211

付表1 標準正規分布表

$$z \rightarrow p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.4990	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4997
3.4	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998
3.6	.4998	.4998	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999

「確率と統計」(田代嘉宏 著)裳華房より抜粋

以上の方法により算出した年度毎の節水率別湯水被害発生日数を次に示す。

表 5-2 湯水被害発生日数の算定結果

節水日数	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
H16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
H24	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
H25	35	65	85	79	52	25	8	1	1	0
H26	30	61	84	82	55	25	8	1	1	0
H27	28	58	85	84	57	27	8	2	1	0
H28	25	55	84	87	61	29	9	2	1	0
H29	22	52	82	88	64	32	11	2	1	0
H30	20	50	81	90	67	33	11	2	1	0
H31	18	47	81	92	69	34	11	2	1	0
H32	17	46	81	93	71	35	11	2	1	0
H33	12	34	64	84	78	51	24	7	1	1
H34	11	31	61	83	80	55	26	8	2	1
H35	10	30	60	84	82	56	26	8	2	1
H36	9	28	59	111	57	57	26	8	1	1
H37	8	25	55	83	85	61	29	10	2	1
H38	7	24	54	83	87	62	30	9	2	1
H39	6	22	51	82	88	65	32	11	2	1
H40	5	20	50	82	90	66	33	11	2	1
H41	5	19	49	82	91	68	33	10	2	1
H42	4	17	46	80	92	71	36	12	2	1
H43	4	16	45	80	94	71	36	11	2	1
H44	3	15	42	78	94	74	38	13	2	1
H45	3	14	42	78	95	75	38	12	2	1
H46	2	13	39	76	95	77	41	14	3	1
H47	2	12	38	76	97	78	40	13	2	1
合計	292	756	1,418	1,937	1,801	1,227	565	171	37	15
H25～	251	689	1,333	1,858	1,749	1,202	557	170	36	15
節水率	0 < X 5%	5 < X 10%	10 < X 15%	15 < X 20%	20 < X 25%	25 < X 30%	30 < X 35%	35 < X 40%	40 < X 45%	45 < X 50%

1) 日常生活における被害額の算出

日常生活における被害内容は以下に示すとおりである。

表 5-3 日常生活における湧水被害の内容

被害の種類	被害の内容
経常的被害 湧水期間中毎日発生する被害	余分な支出 ・ 外食費 ・ クリーニングの利用による支出 ・ 銭湯の利用による支出 ・ 紙コップ、紙皿等の支出 ・ 衛生用品の購入 ・ ミネラルウォーター等飲料水の購入 余分な労働 ・ 水を貯める労働増 ・ 炊事の労働増 ・ 洗面・手洗いの労働増 ・ 浴槽等での労働増 ・ トイレ利用の労働増 ・ もらい水のための労働増
一時的被害 湧水期間中の最も厳しい状態 (節水率最大)に依存する被害	余分な支出 ・ ポリ容器購入 ・ ひしゃく購入 ・ ホース購入 ・ 浄水器購入 ・ 受水槽購入 ・ 家庭用小型ポンプ購入

(「利水経済調査要綱(案)活用マニュアル」P9より)

被害額算出のための諸元は、次のように設定した。

- ・ 制限給水の方法 給水制限率が20%以下の場合は減圧給水とし、20%を超える場合は時間給水とする。
- ・ 期 間 本年度より、当市水道事業の長期計画の目標年度である平成47年度の32年間とする。
- ・ 物価補正係数 次表のとおりであり、平成6年度基準のため、0.995を採用する。

表 5-4 日常生活湯水被害物価補正係数

年度	消費者物価指数		備考
	H12 基準	H6 基準	
昭和 63 年度	87.3	88.5	
平成元年度	89.3	90.6	
2	92.1	93.4	
3	95.1	96.5	
4	96.7	98.1	
5	98.0	99.4	
6	98.6	100.0	
7	98.5	99.9	
8	98.6	100.0	
9	100.4	101.8	
10	101.0	102.4	
11	100.7	102.1	
12	100.0	101.4	
13	99.3	100.7	
14	98.4	99.8	
15	98.1	99.5	99.5%を採用

: 総務省統計局ホームページ (H12 基準) より

<http://www.stat.go.jp/data/cpi/sokuhou/tsuki/index-z.htm>

以上の設定により算出した日常生活被害額は以下のとおりである。

表 5-5 石狩市日常生活被害額の算定結果

累計被害額	年平均被害額
174,360,162 千円	5,448,755 千円

日常生活における年平均被害額 5,448,755 千円

表5-6 石狩市の日常生活湯水被害額（累計）

制限給水の方法		制限率 > 20%. 時間給水		制限率 20%. 減圧給水		「消費者物価指数」		「住民基本台帳人口要覧（平成16年版）」	
制限段階 (次)	給水制限率 (%)	期間 (日)	平成6年 被害原単位 (マニュアル掲載) (円/世帯・日)	物価補正 ・係数	補正後 被害原単位 (円/世帯・日) = ×	世帯数 (世帯)	経常的被害額 (円) = × ×		
1次	5	292	0	0.995	0	21,787	0		
2次	10	756	140		139		2,289,465,108		
3次	15	1,418	279		278		8,588,522,548		
4次	20	1,937	419		417		17,597,991,723		
5次	25	1,801	1,515		1,507		59,132,249,209		
6次	30	1,227	1,818		1,809		48,359,362,041		
7次	35	565	2,121		2,110		25,973,372,050		
8次	40	171	2,424		2,412		8,986,091,724		
9次	45	37	2,727		2,713		2,187,000,847		
10次	50	15	3,030		3,015		985,317,075		
合計		8,219					174,099,372,325		

最大節水率 (%)	平成6年 被害原単位 (マニュアル掲載) (円/世帯・日)	物価補正 ・係数	補正後 被害原単位 (円/世帯) = ×	世帯数 (世帯)	一時的被害額 (円) = ×
50	12,030	0.995	11,970	21,787	260,790,390

174,360,162,715

石狩市における日常生活の湯水被害額 円

2) 工場に係る被害額の算出

工場に係る被害は、次のとおりである。

表5-7 工場における湧水被害の内容

被害の種類	被害の内容
経常的被害 給水制限率別日数に比例する被害	<ul style="list-style-type: none"> ・冷却水回収率上昇のための支出 ・排水再利用のための支出 ・代替水源確保のための支出 ・他の水源からの水確保のための支出 ・水の再利用 ・湧水対策設備設置、漏水監視 ・水源管理強化、ポンプ稼働 ・生産額の減少
一時的被害 最大給水制限率に依存する被害	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水タンクの購入 ・漏水監視設備設置 ・ポンプ購入 ・ホース購入 ・井戸掘削、修理 ・浄水器購入 ・水質改善設備の設置 ・冷却装置の修理、購入

(「利水経済調査要綱(案)活用マニュアル」P13より)

被害額算出のための諸元は、次のとおりとした。

- ・ 期 間 「日常生活における被害額の算出」で求めた被害日数とする。
- ・ 依 存 率 当市の工業用水における上水道の依存率は64.16%であることから、「上水道依存地域」とする。また、工業用として使用される全水量のうち上水道が占める割合を本事業が実施されなかった場合の影響率と考え、この依存率を製品出荷額及び1日当りの付加価値額に乗じることにより、上水道の供給量不足による影響とする。
- ・ そ の 他 「X」で表される項目は、1又は2の事業所に関する数値で、そのまま掲げると個々の申告者の秘密が漏れるおそれがあるため秘匿された箇所である。湧水被害の計算上「その他の製造業」として扱う。

以上の設定により算出した工場における被害額は以下のとおりである。

表 5-8 石狩市工場における被害額の算定結果

累計被害額	年平均被害額
6,811,879 千円	212,871 千円

工場における年平均被害額 212,871 千円

表 5-9 石狩市の工場の洪水被害額（累計）

対象地域の付加価値額計算
(石狩市：工業統計表・市町村編)

業種 (平成14年 工業統計表 市町村編)	製造品出荷額等 (万円)			付加価値額 (万円)	一日当たり付加価値額 (万円)		
	業種別	上水依存率	補正出荷額 = x 区分計 =		業種別 = / 365	補正付加価値額 = x	区分計 =
生活関連型	飲料・たばこ・飼料製造業	2,401,694		1,540,927	644,111	1,765	1,132
	繊維工業(衣服、その他の繊維製品を除く)						
	衣服・その他の繊維製品製造業	X					
	木材・木製品製造業(家具を除く)	424,757		272,524.0	127,889	350	225
	家具・装備品製造業	284,055		182,250	117,248	321	206
	パルプ・紙・紙加工品製造業	X					
	印刷・同関連産業	230,365		147,802	118,439	324	208
	武器製造業						
	その他の製造業	624,099		400,422	324,845	890	571
	化学工業	X					
基礎資材型	石油製品・石炭製品製造業	X					
	プラスチック製品製造業(別掲を除く)	668,626	0.6416	428,990	240,262	658	422
	ゴム製品製造業						
	なめし革・同製品・毛皮製造業						
	窯業・土石製品製造業	254,895		163,541	123,246	338	217
	鉄鋼業	207,207		132,944	126,309	346	222
	非鉄金属製造業	X					
	金属製品製造業	3,952,337		2,535,819	1,577,388	4,322	2,773
	一般機械器具製造業	702,902		450,982	318,517	873	560
	電気機械器具製造業	X					
加工組立型	輸送用機械器具製造業	X					
	精密機械器具製造業	X					

制限段階	節水率 (%)	期間 (日)	被害原単位(影響率) (マニュアル掲載) (%)			付加価値額 (万円)			経常的被害額 (万円)			合計 = + +
			生活関連型	基礎資材型	加工組立型	生活関連型	基礎資材型	加工組立型	生活関連型 = x x	基礎資材型 = x x	加工組立型 = x x	
1次	5	292	0.0					0			0	0
2次	10	756	0.8	0.0	0.0			14,164			14,164	14,164
3次	15	1,418	1.6	0.2	0.3			53,135	10,306	2382	65,823	65,823
4次	20	1,937	2.4	0.4	0.5			108,875	28,156	5424	142,455	142,455
5次	25	1,801	3.2	0.5	0.8	2,342	3,634	134,974	32,724	8068	175,766	175,766
6次	30	1,227	4.0	0.7	1.0			114,945	31,212	6871	153,028	153,028
7次	35	565	4.8	0.9	1.3			63,515	18,479	4113	86,107	86,107
8次	40	171	5.6	1.1	1.5			22,427	6,836	1436	30,699	30,699
9次	45	37	6.5	1.3	1.8			5,633	1,748	373	7,754	7,754
10次	50	15	7.3	1.4	2.0			2,564	763	168	3,495	3,495
合計		8,219										679,291

最大節水率	被害原単位(1億円当たり)被害額(円)			製造品出荷額(億円)			一時的被害(円)			合計 = + +
	生活関連型	基礎資材型	加工組立型	生活関連型	基礎資材型	加工組立型	生活関連型 = x	基礎資材型 = x	加工組立型 = x	
50	56,930	11,291	17,848	254,3925	326,1294	45,0982	14,482,565	3,682,327	804,913	18,969,805

石狩市における工場洪水被害 6,811,879,805 円

「付加価値額」については、「平成14年 工業統計表 市区町村編」(経済産業省経済産業政策局調査統計部)による「粗付加価値額」を用いた。工業統計表によれば、以下の算式による。

粗付加価値額 = 製造品出荷額等 - (消費税を除く内国消費税額(1) + 推計消費税額(2)) - 原材料使用額等

1: 消費税を除く内国消費税額 = 酒税、たばこ税、揮発油税及び地方道路税の納付税額又は納付すべき税額の合計

2: 推計消費税額は平成13年度調査より消費税額の調査を廃止したため推計したものであり、推計消費税の算出にあたっては、直接輸出分を除いている。

3: 従業者数29人以下の事業所が付加価値額算出に必要な減価償却額の調査を行っていないため、市区町村編では、個々の事業所の製造品出荷額等を生産額と見なし、内国消費税額及び原材料使用額等を差し引いたものを粗付加価値額としている。

(イ) 現施設の維持管理費の低減効果

事業の実施により、当市内に散在している浄水場などの統廃合が行われるため維持管理費の低減を図ることが可能となる。

以下に各浄水場の維持管理費を示す。

表 5-10 浄水場維持管理費の実績

年度	年間維持管理費
平成 10	220,581 千円
11	222,648 千円
12	234,004 千円
13	272,258 千円
14	243,628 千円
合計	1,193,119 千円
年平均	238,623 千円

千円未満切り捨て

年平均約 2 億 3,800 万円の維持管理費が低減できることとなる。

浄水場維持管理費の年平均低減額 238,623 千円

5.2 費用対効果分析

「水道事業の費用対効果分析マニュアル(案)(改訂版)」(平成14年3月 日本水道協会)を基に、5-1で算出した「費用」と「便益」に、将来の更新費用や物価変動等を考慮した換算係数を乗じて費用便益比を算出し、事業への投資の妥当性を判断する。

(1) 総費用の算出

総費用の算出結果を以下に示す。

表 5-11 総費用計算表

費用項目		費用発生 分類	耐用 年数	換算 係数	費用	総費用
補助対象工事費	施設整備費	配水設備	58年	0.98	4,168,230千円	4,084,865千円
	管路整備費	配水管	40年	1.10	4,879,470千円	5,367,417千円
用地取得費		用地費	-	0.86	110,400千円	94,944千円
計		-	-	-	9,158,100千円	9,547,226千円
備考						= ×

「補助対象工事費」は「施設整備費」と「管路整備費」に分類した。

「調査・設計費」、「工事雑費」及び「事務費」は「補助対象工事」に按分した。

総費用 9,547,226 千円

(2) 総便益の算出

総便益の算出結果を以下に示す。

表 5-12 総便益計算表

便益項目	便益発生 分類	耐用 年数	換算 係数	便益	総便益
日常生活湯水被害防止効果	毎年	-	21.48	5,448,755 千円	117,039,257 千円
工場湯水被害防止効果	毎年	-	21.48	212,871 千円	4,572,469 千円
既設浄水場維持管理費低減効果	毎年	-	21.48	238,623 千円	5,125,622 千円
計	-	-	-	5,900,249 千円	126,737,348 千円
備考					= ×

総便益 126,737,348 千円

(3) 費用便益比の算出

以上より、費用便益比は次のとおりとなる。

$$\begin{aligned}\text{費用便益比} &= \text{総便益} \div \text{総費用} \\ &= 126,737,348 \text{ 千円} \div 9,547,226 \text{ 千円} \\ &= 13.27 \quad 13.3\end{aligned}$$

費用便益比 13.3

となり、事業への投資は妥当であると判断する。

5.3 事業を休止または中止することの問題点

水需要予測の結果、当初認可計画の水量よりも減少するが、当市における水需要は緩やかではあるが今後も増加傾向が見込まれており、将来の水需要に即した施設整備は必要である。

なお、本事業を休止、あるいは中止とした場合、水源確保については現計画である「石狩西部広域水道企業団からの用水受水」より安価となる代替案は存在しない。また、「広域化促進地域上水道施設整備事業」においては、将来の水需要に対応した配水施設整備が不可能となり、配水能力不足により、水道水を市内に配することが困難となる。

これらの事柄は、当市域住民生活及び産業に甚大な影響を与えることとなり、また、「清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善に寄与すること」を目的とした水道法の精神にも反することとなる。

第6章 北海道総合開発計画との整合性

第6期北海道総合開発計画（平成10年4月21日閣議決定）において、水源及び水道に関して次のように述べられている。

水資源の確保については、ダムにより流水を有効に貯留するとともに、水源地域の森林整備、施設間の運用調整、循環型経済社会を目指した節水型社会の構築などを総合的に推進する。また、水道の未普及地域の解消や施設の高度化、水道水質の衛生確保の徹底等を推進する。

第6期北海道総合開発計画 - 明日の日本をつくる北海道 - 平成10年4月 北海道開発庁

P32より抜粋

石狩西部広域水道企業団に参画し用水供給を受けることにより、当市水道水源は安定した水源を最も安価に確保できることとなる。

また、広域化促進地域上水道施設整備事業により、当市内の水道未普及地域の解消が図られることになる。更に幹線となる配水管については耐震管の採用を進めており、地震時の被害を抑えることが出来るよう、施設の高度化を図っている。

従って、一連の事業は、将来にわたり安定的な水道水の供給を実現するものであり、上記計画の実施に寄与する事業と判断する。

第7章 再評価結果のまとめ

石狩市は、国策による石狩湾新港の建設と工業団地の造成により大きく変貌し、また札幌市に隣接する都市として大規模住宅団地が次々と開発されるなど、急速に人口が増加、平成8年9月には市に昇格、名実ともに北方圏の拠点都市として飛躍的な発展が期待されているところである。

このような情勢下における当市の水道水源については、市域全体の水需要に対応できる恒久的水源の確保が困難であることから、地下水を水源として、不足する水量を他都市からの分水に求め、現在11箇所の浄配水場と井戸20本を保有している。こうした小規模施設の分散した形態は、効率的な事業経営及び維持管理上からも問題が多く、水道事業の大きな課題となっているところであるが、このような情勢下において、将来における安全で安定した恒久的水道水源の確保と、市民皆水道が求められているところである。

なお、当市における水需要は高度経済成長に伴うような急激なる需要増は今後、考え難いと言いつつも、上記の如き優位性などを併せ考えると、今後も増加率の低下はあるものの、緩やかに増加し続けるものとする。よって今回の再評価では、採択後の事業を巡る社会経済情勢の変化を勘案し、目標年次における給水人口と給水量を見直し下方修正している。

次に、恒久的水道水源の確保については、今回、代替案を立案し多面的に検証した。その結果、現計画と比較すると代替水源のいずれも、費用的・時間的な面で有意性が確認出来ず、現状の通り石狩西部広域水道企業団に引き続き参画し、安定した水源などを求めることが、現状では最善の方法だということが改めて確認された。

また企業団への参画に当っては、単独で事業を進めるよりも、下記の点で得策であると考えている。

施設の一元化により、建設資金の有効利用を図れる

施設の一元化により、効率的な管理運営や水質検査体制の強化を図ることが可能となり、経費節減にもなる

国と道からの補助金や負担金を導入することが可能となり、当市単独で事業を進めるよりも負担を減らすことができる

また、当該事業を単独で進めていた場合、すなわち企業団事業に参画せず、当水道事業単独で恒久的水道水源の確保や、水道水質の衛生確保の徹底・拡充などを図ろうとした場合、

当市の地理的な理由から、恒久的水道水源の確保が極めて難しいという、都市としての致命的な問題点が潜在する状況を何時までも変えられず、将来的に増大する水需要に対しても、暫定的な地下水のみに頼らざるを得ないという都市として極めて危うい状況となる

分散する施設の維持管理費の増大や井戸の増設費用、更には他都市からの割高な分水が、市民への低廉な水道水の供給を難しくさせる 水道料金の値上げの可能性

将来的な水源不足により、給水区域の拡張が図られず、未給水地区の解消が実現できないだけでなく、市民皆水道などのまちづくり計画とも不整合が生じる

以上のことなどから、石狩西部広域水道企業団事業に引き続き参画し、第7期拡張事業を推進することに対し、この方策以外に恒久的水道水源の確保が実現できて、しかも事業費が安価で済み、維持管理費の節減が図れることなどの代替案は、現時点では見つからないことから、定量的な投資効果分析による有意性をも勘案し、今回の『事業計画の見直し』結果を踏まえ、引き続き本事業を継続する必要があるものと判断したところである。

今後は、今回の事業再評価結果を踏まえ、市民の安心と豊かな生活を次世代へ持続的に継承する水道を目指し、市民のための水道を基本理念に、引き続き、適切なる水道事業運営と各種事業計画を適確に取り進めていくこととする。