

仙台市・塩竈市共同浄水場整備計画



令和4年11月

仙台市水道局・塩竈市上下水道部

目次

第 1. はじめに.....	1
1.1. 計画の目的.....	1
1.2. 計画の位置付け.....	2
第 2. 水道事業の概要.....	3
2.1. 沿革.....	3
2.2. 施設概要.....	5
第 3. 現状と課題.....	14
3.1. 水需要の減少.....	14
3.2. 原水・浄水水質の特徴.....	17
3.3. 施設・設備の経年化.....	18
3.4. 現況の課題.....	20
第 4. 共同整備のコンセプト.....	21
第 5. 共同事業に関わる整備方針.....	22
5.1. 計画の概要.....	22
5.2. 共同浄水場の建設地.....	23
5.3. 共同浄水場の施設規模.....	24
5.4. 共同浄水場の浄水処理方法.....	25
5.5. 共同浄水場の施設配置.....	27
5.6. 共同送水施設の整備.....	28
5.7. 導水施設の改修.....	29
5.8. 環境に配慮した施設整備.....	29
第 6. 概算事業費と発注方式の検討.....	30
6.1. 概算事業費.....	30
6.2. 官民連携による発注方式の導入検討.....	31
第 7. 共同化による効果.....	32
第 8. 関連水道施設の整備.....	33
8.1. 仙台市.....	33
8.2. 塩竈市.....	34
第 9. 整備スケジュール.....	35

第1. はじめに

1.1. 計画の目的

仙台市の国見浄水場は稼働開始から 60 年以上経過し、施設の老朽化が進行しており耐震性にも課題があります。また、中原浄水場は全面改修から 40 年以上経過し、国見浄水場と同様に耐震性に課題があります。これらより「仙台市水道事業基本計画 (R2～R11)」では、共に大倉ダムを水源とする国見浄水場と中原浄水場を統合し、新浄水場を整備することで、長期的なトータルコストの削減や非常時のバックアップ機能を強化することとしています。また、小規模浄水場である熊ヶ根浄水場についても統廃合を行うことで、水需要に合わせた水道施設の再構築を推進していくことと致しました。

一方、塩竈市の梅の宮浄水場は、大倉川からの取水、導水施設を仙台市と共同利用しており、仙台市の国見浄水場からは塩竈市単独施設で原水を導水しています。梅の宮浄水場も稼働開始から約 60 年経過し、施設の老朽化が進行していることから、令和 2 年 9 月に将来的な水運用について検討を行い、梅の宮浄水場の単独更新よりもコストや維持管理、リスクの面で優位性が高いと判断し、国見・中原浄水場の統合整備に参画することと致しました。

以上のことから、仙台市と塩竈市の共同浄水場の整備に向け、令和 3 年 3 月に「塩竈市・仙台市共同浄水場の整備に向けた計画策定に関する覚書」を締結しました。

本計画は共同浄水場の整備を推進していくことを目的として、施設能力、浄水処理方法、概算事業費、整備スケジュール等を検討し、整備計画として取りまとめたものです。

1.2. 計画の位置付け

仙台市では仙台市基本計画にて「挑戦を続ける、新たな杜の都へ ～”The Greenest City” SENDAI～」を掲げており、その個別計画として、仙台市水道事業基本計画、仙台市水道事業中期経営計画と位置付けております。

また、塩竈市では「海と社に育まれる 楽しい塩竈」を基本理念とした第6次塩竈市長期総合計画を策定しており、この個別計画として、塩竈市水道事業基本計画、塩竈市水道事業経営戦略と位置付けております。

本計画は上記の計画に基づいて策定するものです。

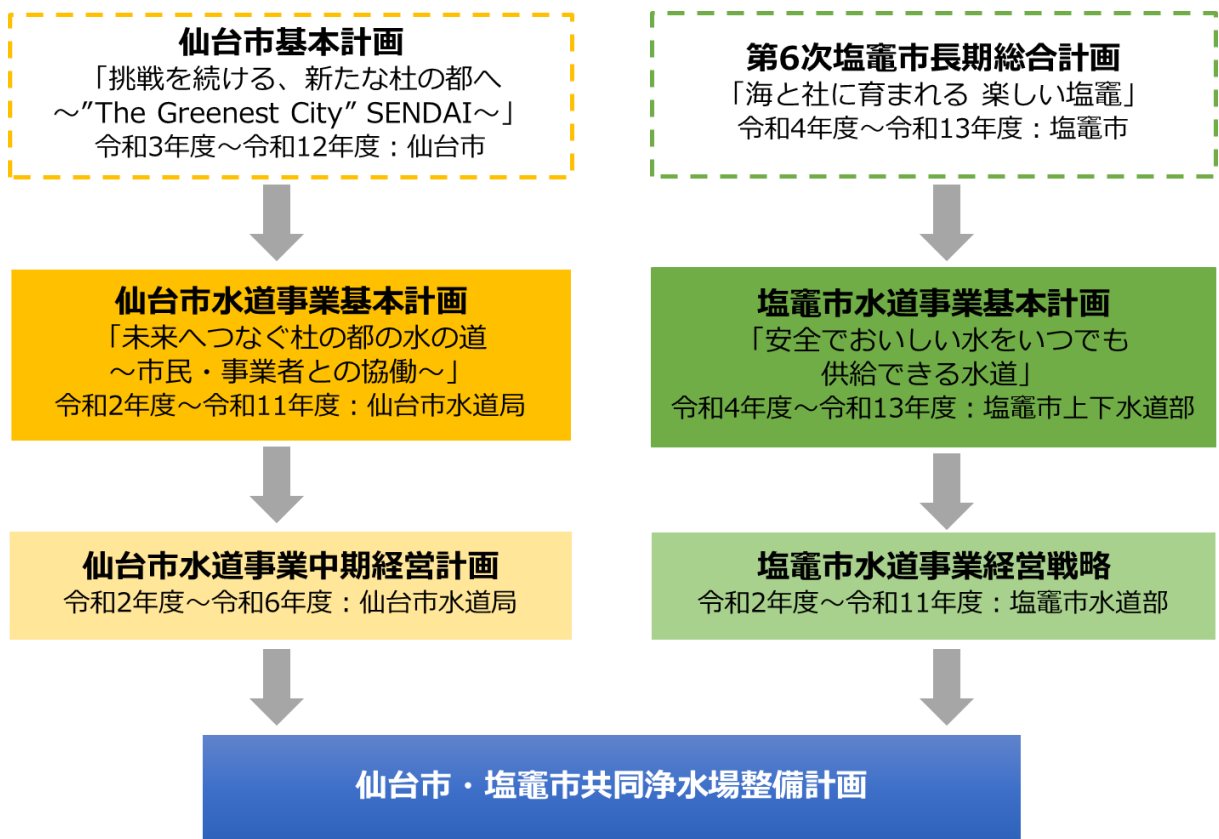


図 1-1 計画の位置付け

第2. 水道事業の概要

2.1. 沿革

仙台市の水道事業は大正 2 年に大倉川の表流水を水源として計画給水人口 12 万人を目標とする創設工事に着手し、大正 12 年に給水を開始しました。その後、市勢の伸展、配水区域の拡大、市民生活水準の向上等に伴う水需要の増加に対応するため、5 次にわたる拡張事業や、平成元年にかけての市町合併に伴う泉市水道事業及び宮城町水道事業の統合事業や配水管整備事業により、水源の確保と供給体制の拡充を図ってきました。

平成 12 年には七ヶ宿ダムを水源とする仙南・仙塩広域水道用水供給事業からの受水に関連する施設の整備を中心とした第 5 次拡張事業を完了し、平成 13 年には、宮城町及び秋保町から引き継いだ 2 つの簡易水道事業を水道事業に統合して、供給体制の一元化を果たし、現在の事業形態がほぼ確立しました。

最近では、令和元年度に計画給水人口の増加に係る認可変更届出を行い、計画給水人口 1,063,000 人、計画一日最大給水量 371,000m³/日として現在に至っており、令和 5 年には給水開始 100 周年を迎えます。

塩竈市の水道事業は江戸時代の安永 6 年に初めて簡易な水道が布設され、宮城県内最初の近代水道として、明治 45 年に隣接する利府村春日（現在の利府町）の湧水を水源とし権現堂浄水場にて浄水し、給水を開始しました。

その後、市街地の発展と人口増加、港や漁港背後地の整備拡充、工場進出などによる水不足を解消するために、3 期に及ぶ拡張事業を実施しました。これによって、七北田川水系や大倉川水系に水源を求めながら、昭和 38 年に大倉川水系からの導水を開始し、平成 2 年には仙南・仙塩広域水道用水供給事業からの受水を開始しました。現在は、大倉川水系と仙南・仙塩広域水道用水供給事業からの受水を水源としており、塩竈市全域と多賀城市の一部を給水区域とし、供給体制の拡充を図っています。

これらの経緯をふまえて、計画給水人口は 74,800 人、計画一日最大給水量 54,500 m³/日として、現在に至っています。

表 2-1 仙台市と塩竈市の沿革

	仙台市	塩竈市
明治 22 年	市制施行、仙台市誕生	塩竈町誕生
明治 43 年		上水道の創設事業に着手
明治 45 年		上水道給水開始（春日水系）
大正 2 年	上水道の創設工事に着手 （中原浄水場建設等）	
大正 12 年	仙台市水道給水開始	
昭和 3 年		第 1 期拡張事業開始（七北田水系）
昭和 6 年	第 1 次拡張事業開始 （青下ダム建設等）	
昭和 16 年		市制施行、塩竈市となる
昭和 23 年	第 2 次拡張事業開始 （富田浄水場建設等）	
昭和 24 年		第 2 期拡張事業開始 （七北田水系増強） 多賀城村の笠神及び牛生地区の 一部が塩竈市に編入
昭和 25 年		浦戸村と合併
昭和 33 年	第 3 次拡張事業開始 （国見浄水場建設等）	第 3 期拡張事業開始 （梅の宮浄水場建設等）
昭和 41 年	第 4 次拡張事業開始 （茂庭浄水場建設等）	
昭和 46 年		浦戸簡易水道の上水道編入
昭和 53 年	第 5 次拡張事業開始 （仙南・仙塩広域水道用水供給事 業からの受水施設整備等）	
〃	宮城県沖地震発生	
昭和 62 年	宮城町と合併	
昭和 63 年	泉市・秋保町と合併	
平成元年	政令指定都市となる	
平成 2 年	仙南・仙塩広域水道用水供給事業から受水開始	
平成 12 年	第 5 次拡張事業完了	
平成 15 年		上水道から生産用水への給水開始
平成 23 年	東日本大震災発生	
平成 24 年		給水開始 100 周年

2.2. 施設概要

仙台市が保有する浄水場の一覧を表 2-2 に示します。仙台市が保有する浄水場は全 8 施設あり、このうち茂庭浄水場、国見浄水場、中原浄水場及び福岡浄水場を主要浄水場として位置付けています。

熊ヶ根浄水場、作並浄水場、野尻浄水場及び滝原浄水場は、旧簡易水道の浄水場として整備されたもので、本市給水区域の西部に位置している小規模な浄水場です。

塩竈市では浄水場が 1 施設、配水池が 13 施設稼働しています。

表 2-2 浄水場一覧

No	名称	河川及びダム名		水源水量 (m ³ /日)	施設能力※ (m ³ /日)
			種別		
仙台市					
1	茂庭浄水場	釜房ダム	ダム貯留水	196,100	190,500
2	国見浄水場	大倉ダム	ダム放流水	100,000	97,300
3	中原浄水場	大倉川	表流水	18,490	
		大倉ダム	ダム放流水	5,000	
		青下ダム	ダム貯留水	11,750	
		計		35,240	
4	福岡浄水場	七北田ダム	ダム放流水	55,000	
		宮床ダム	ダム貯留水	10,000	
		計		65,000	
5	熊ヶ根浄水場	大倉川	表流水	1,185	1,100
6	作並浄水場	熊沢	表流水	2,000	
		元木沢	表流水	200	
		計		2,200	
7	野尻浄水場		湧水	210	190
8	滝原浄水場		湧水	180	160
塩竈市					
1	梅の宮浄水場	大倉ダム	ダム放流水	30,000	30,000

※仙台市の既設浄水場の施設能力においては浄水口スを除いている。

仙台市と塩竈市では、自己水源の他に宮城県仙南・仙塩広域水道より水道用水を受水しています。仙南・仙塩広域水道は七ヶ宿ダムを水源として白石市にある南部山浄水場で浄水し、宮城県内の仙南、仙塩地域の17市町に対して水道用水を供給しています。両市においては主要な水源の一つとなっており、計画的なメンテナンスや災害等が生じた際のバックアップとして重要な役割を果たしています。

仙台市と塩竈市の施設位置を示します。

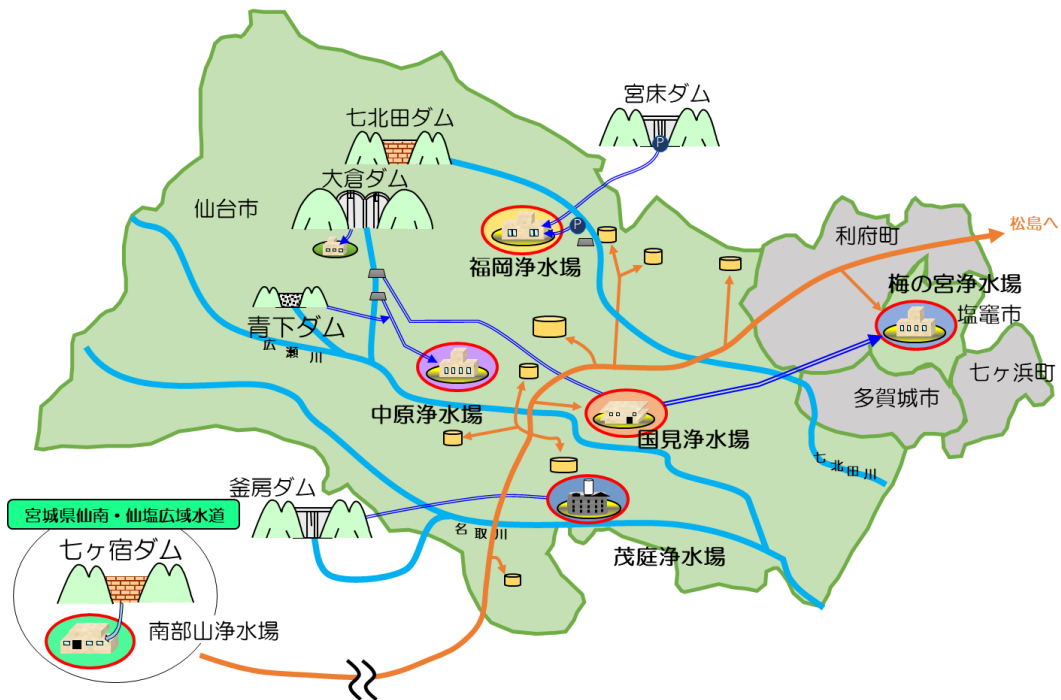


図 2-1 施設位置図

(1) 仙台市

ア. 国見浄水場

国見浄水場は、大倉ダム放流水を水源とする施設能力 97,300m³/日の浄水場です。本浄水場は、第3次拡張事業により昭和33年から昭和39年にかけて建設したもので、当時としては珍しい円形スラリー循環形高速凝集沈澱池を設置しています。その後、農業水利権の一部転用により計画浄水量を90,000 m³/日から100,000 m³/日に増強するため、第5次拡張事業として沈澱池への傾斜板導入や東浄水井の新設とろ過池増設を行い、現在の施設形態となっています。

また、広域水道の受水を行うため、旧仙台市の第一受水地点である国見浄水場内に高区配水池を整備するとともに、低区配水池も既設の第一配水池16,000 m³に加え、第二配水池2池17,000 m³を整備するなどの拡張を行っています。場内配水池容量は、低区配水池計33,000 m³で、施設能力の約8時間分を確保しています。

表 2-3 国見浄水場の概要

着工	昭和33年4月	改良増設	昭和56年3月
竣工	昭和40年3月		平成27年3月
水源	大倉ダム放流水		
保有水源水量	100,000m ³ /日 ダム使用权(最大)		
計画浄水量	100,000m ³ /日		
水利権	92,500m ³ /日(4/21~9/10) 85,000m ³ /日(9/11~4/20)		
取水・導水方式	取水門自然流下		
浄水処理方法	薬品沈澱・急速ろ過方式		
施設能力	97,300m ³ /日		
敷地面積	73,907m ²		

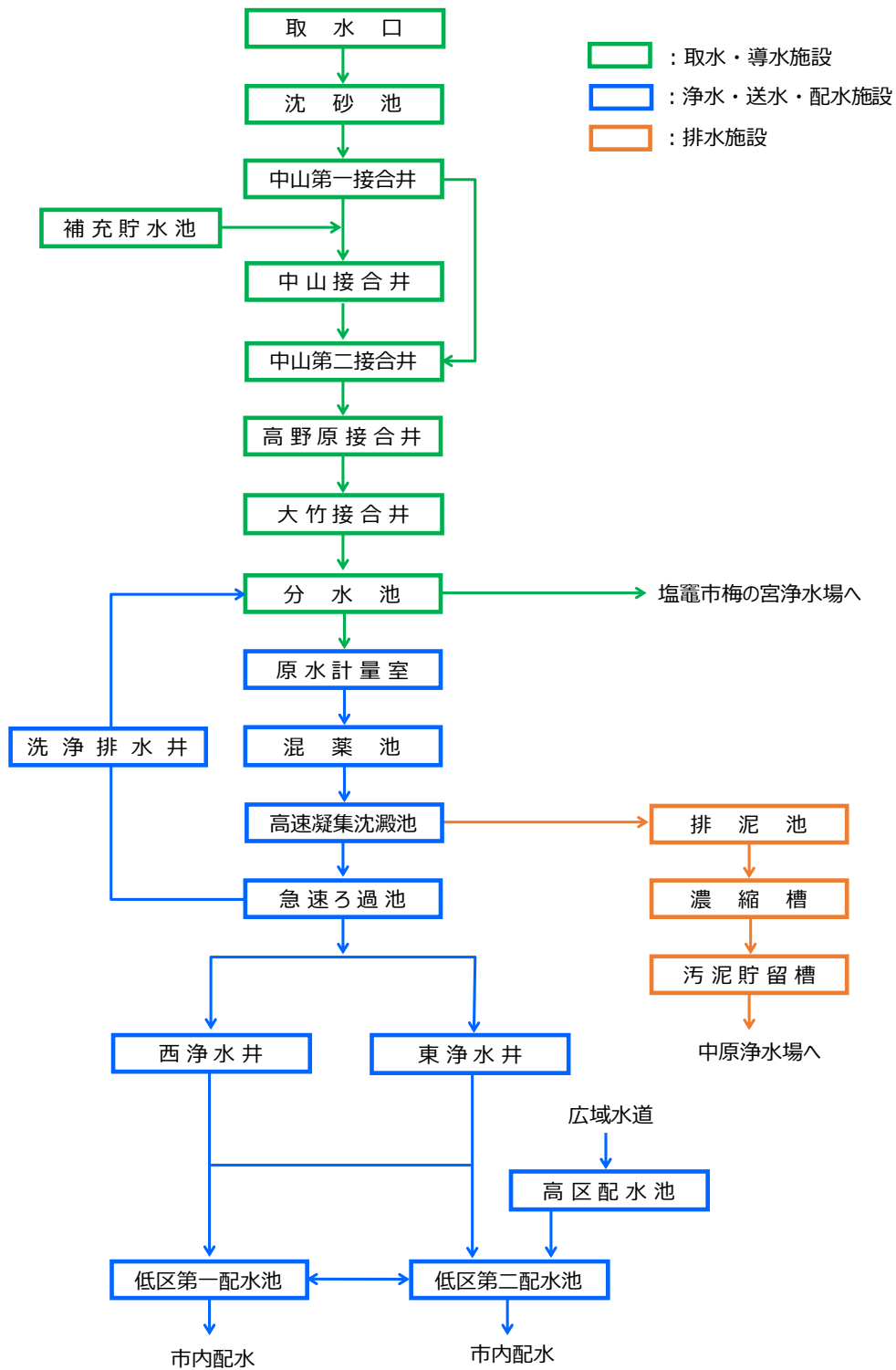


図 2-2 国見浄水場フロー

イ. 中原浄水場

中原浄水場は大倉川表流水、大倉ダム放流水及び青下ダム貯留水を水源とする施設能力 34,500m³/日の浄水場です。大倉川と青下ダムから取水した原水を沈砂池で混合し、中原補充貯水池に隣接する分水渠まで大堀発電用水とともに隧道及び開渠にて導水しています。

中原浄水場は、大正 12 年竣工の創設事業で計画給水量 18,490 m³/日の規模で建設し、その後の第一次拡張事業において建設した青下ダムによる増加分 11,750 m³/日の処理を行うための過池を増設し、30,000 m³/日に拡張されました。当初施設は緩速ろ過方式でしたが、昭和 50 年代の大倉ダム農業水利権の一部転用によって旧宮城町が取得した 5,000 m³/日の処理に対応するため、浄水場増補事業として現在の凝集沈澱急速ろ過方式の施設に改良しました。その後、市町合併による事業統合を経て現在に至っています。

現行施設の建設時は、荒巻配水所と旧宮城町愛子配水所への送水を行う形態であったため、場内に配水池を有していませんでしたが、事業統合による配水形態の変更や簡易水道統合整備を経て、場内配水池 8,000 m³（施設能力の 5.5 時間分）を整備しました。

表 2-4 中原浄水場の概要

着工	大正 2 年 12 月	改良増設	昭和 52 年 3 月
竣工	大正 12 年 3 月		平成 27 年 7 月
水源	大倉川表流水、青下ダム貯留水、大倉ダム放流水		
保有水源水量	35,240m ³ /日 ダム使用権 大倉ダム 5,000 m ³ /日 (大倉系 23,490m ³ /日、青下系 11,750m ³ /日)		
計画浄水量	35,240m ³ /日		
水利権	35,240m ³ /日 (大倉系 23,490m ³ /日、青下系 11,750m ³ /日)		
取水・導水方式	取水門自然流下（大倉系） 取水塔自然流下（青下系）		
浄水処理方法	薬品沈澱・急速ろ過方式		
施設能力	34,500m ³ /日		
敷地面積	85,088m ²		

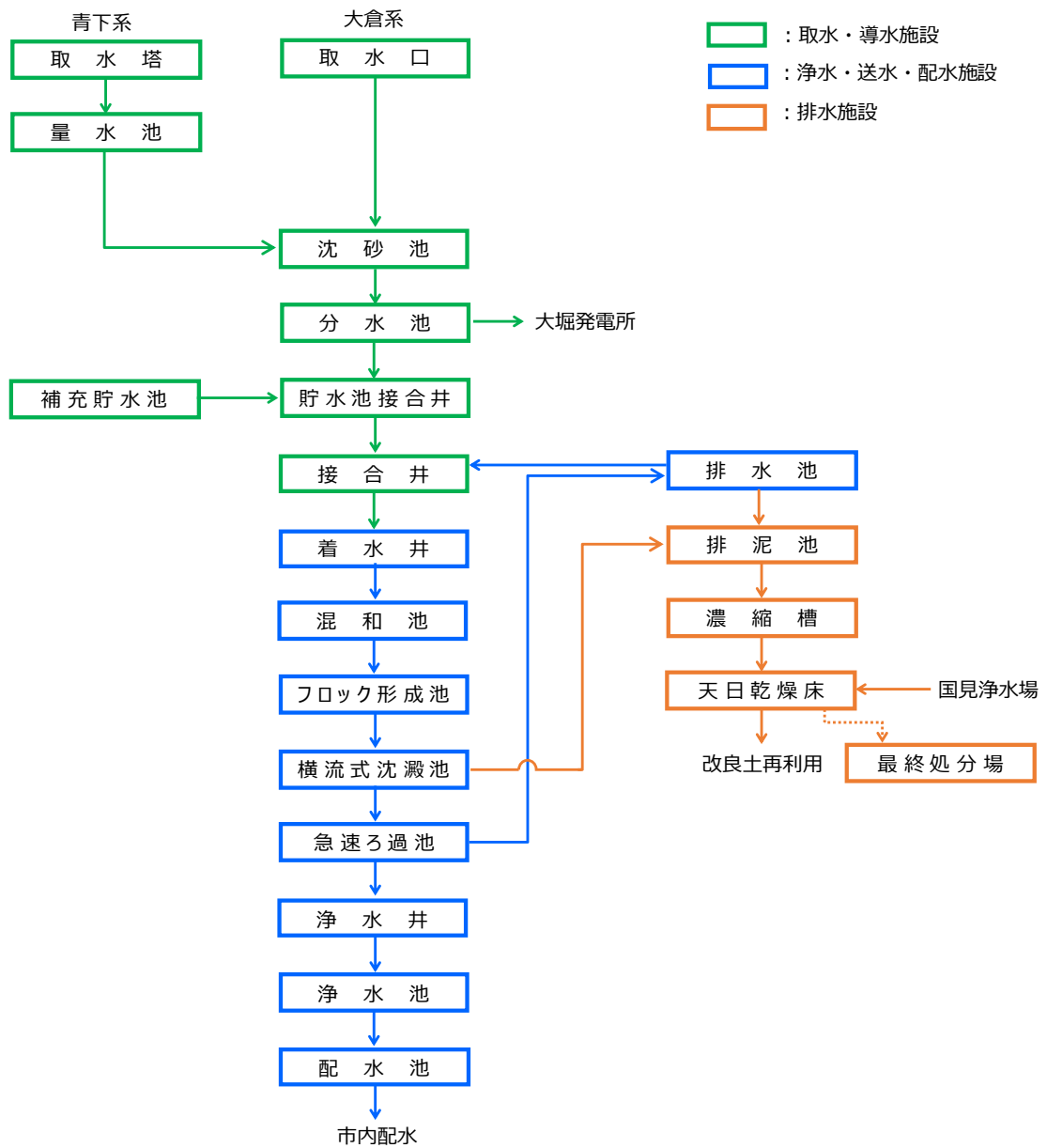


图 2-3 中原浄水場フロー

ウ. 熊ヶ根浄水場

熊ヶ根浄水場は、大倉川表流水を水源とする施設能力 1,100m³/日の浄水場です。昭和 63 年に完成し、急速ろ過方式を採用しています。運転管理は業務委託しており、給水区域内の水需要が伸び悩んだため、現在は日中のみの間欠運転を行っています。また、「仙台市水道事業中期経営計画」では令和 6 年度までに中原浄水場の配水区域へ編入し熊ヶ根浄水場を休止することとしております。

場内には当初 1 号配水池 440m³のみでしたが、簡易水道統合整備事業において 2 号池 560 m³を増設し、1,100m³（施設能力の 24 時間分）を確保しています。

表 2-5 熊ヶ根浄水場の概要

竣工	昭和 63 年 2 月
水源	大倉川表流水
水源水量	1,185m ³ /日
計画浄水量	1,185m ³ /日
水利権	1,185m ³ /日
取水・導水方式	取水柵自然流下
浄水処理方法	薬品沈澱、急速ろ過方式
施設能力	1,100m ³ /日
敷地面積	2,385m ²

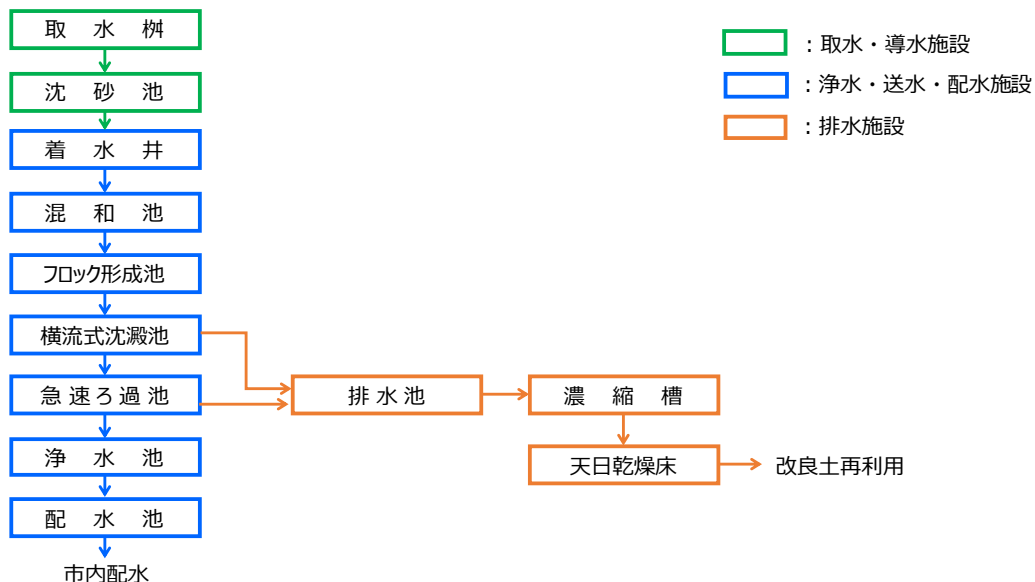


図 2-4 熊ヶ根浄水場フロー

(2) 塩竈市

ア. 梅の宮浄水場

塩竈市唯一の浄水場である梅の宮浄水場は、大倉川水系を水源とする急速ろ過方式の浄水場で昭和 38 年に完成しました。大倉川水系は、大倉ダム下流の大倉川よりダム放流水を仙台市と共同取水しており、共同導水施設を経由したのち、塩竈市単独の導水管を経由して梅の宮浄水場まで導水しています。また、宮城県が運営する仙南・仙塩広域水道用水供給事業により、七ヶ宿ダムを水源とし白石市にある南部山浄水場で浄水した水を梅の宮浄水場で受水し、市内に配水しております。

表 2-6 梅の宮浄水場の概要

着工	昭和 33 年 3 月	改良増設	昭和 52 年 3 月
竣工	昭和 38 年 3 月		—
水源	大倉ダム放流水		
保有水源水量	30,000m ³ /日 ダム使用権（最大）		
計画浄水量	30,000m ³ /日		
水利権	25,000m ³ /日		
取水・導水方式	取水門自然流下		
浄水処理方法	薬品沈殿・急速ろ過方式		
施設能力	30,000m ³ /日		
敷地面積	25,367m ²		

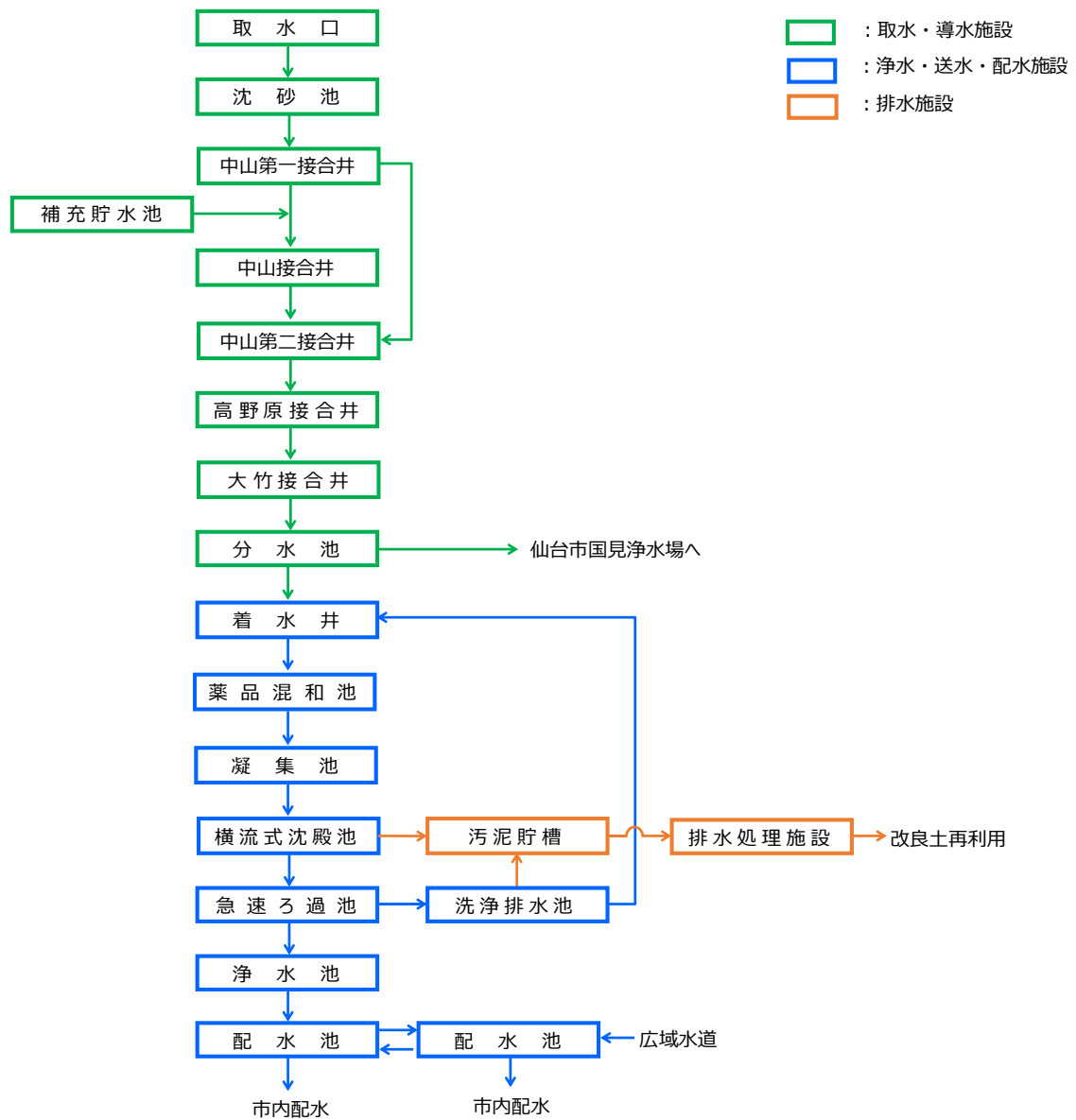


図 2-5 梅の宮浄水場フロー

第3. 現状と課題

3.1. 水需要の減少

日本の人口は平成 20 年をピークに減少傾向に転じました。これに加え、節水機器の普及などによって、日本全体の有収水量としては平成 12 年度をピークに減少しており、今後もこの減少傾向が続くものと想定されています。

(1) 仙台市

本計画では「仙台市水道事業基本計画」と整合を図るため、仙台市において平成 29 年度に実施した長期水需要推計による推計値を採用しています。長期水需要推計によると、給水人口はこれまで増加傾向で推移してきましたが、令和 2 年にピークを迎え、その後減少傾向となる見込みです。有収水量は平成 24 年度以降減少傾向で推移しており、節水機器の普及や病院、工場等の大口需要者による地下水利用の併用等によって、今後も減少傾向が続くものと考えられます。

水道事業は独立採算制を原則としており、事業運営に必要な費用は水道料金収入で賄っています。現状の水道料金体系を維持した場合、有収水量が減少するため水道料金収入もそれに伴って減少すると想定されます。

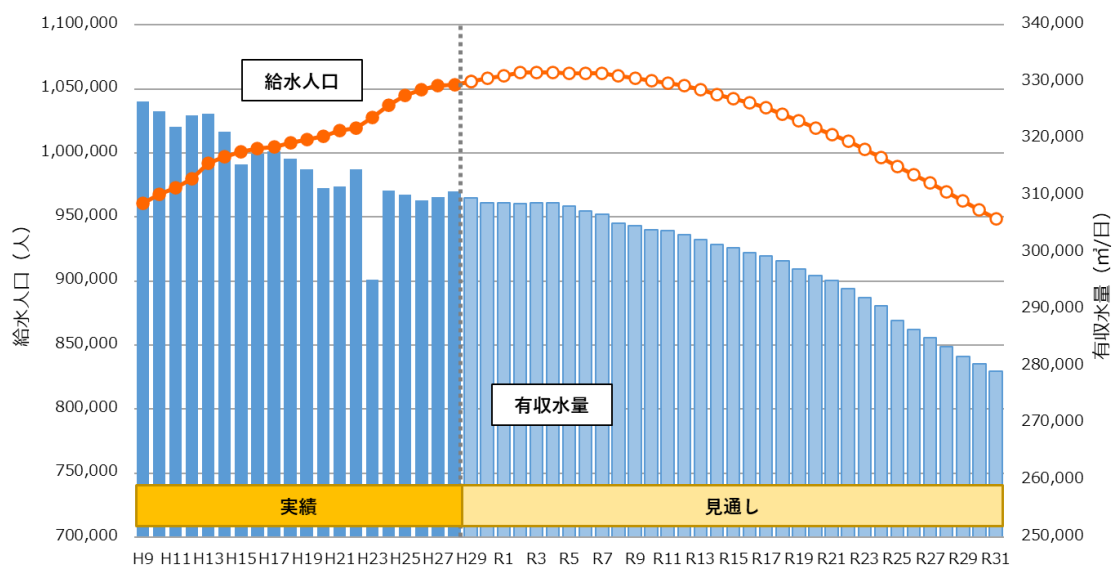


図 3-1 仙台市の給水人口と有収水量の見通し

水需要が減少すると浄水場の施設能力には余剰が生じていきます。災害等が発生した際のバックアップ機能を確保しつつ、水需要の減少を見据えた施設のダウンサイジング等を行い、施設規模の適正化や施設統廃合を行っていくことが必要となります。

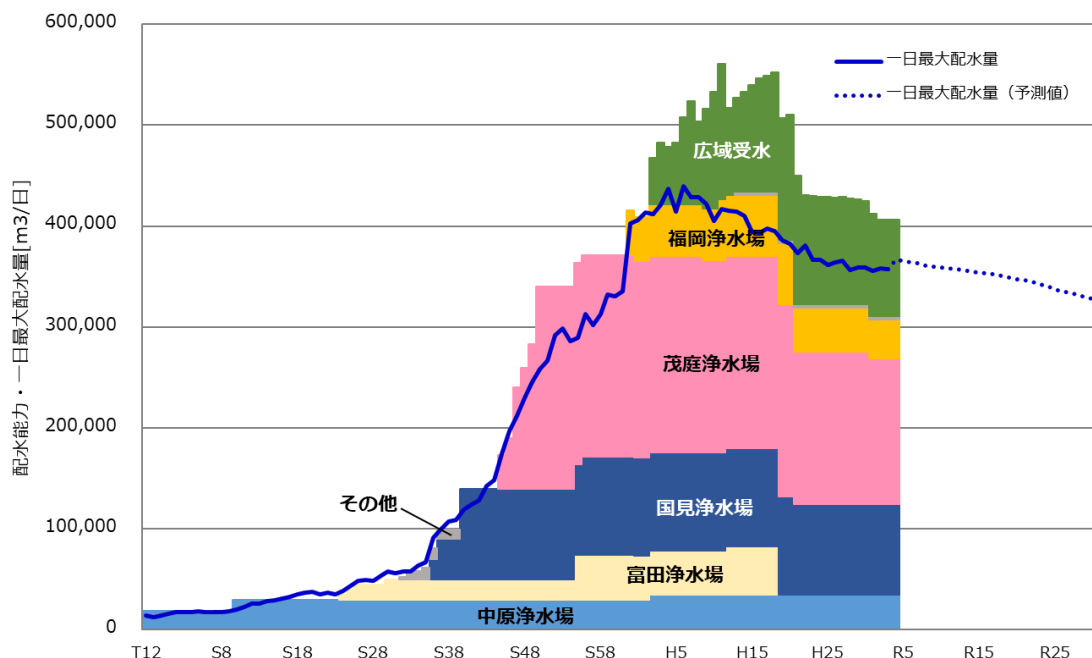


図 3-2 仙台市における配水能力と一日最大配水量の推移

<水需要推計の取扱いについて>

仙台市では長期水需要推計を実施してから5年が経過しているため、実績値と推計値を比較して仙台市推計値の精度を検証したところ、想定されていたよりも人口減少のスピードが遅くなっていました。また、令和元年度から新型コロナウイルスの影響によってこれまでの水需要とは異なる傾向となったものの、大きな乖離は見られませんでした。このことから本計画では仙台市推計での結果を採用することとしました。

(2) 塩竈市

塩竈市の給水人口は年々減少し、今後も減少傾向が継続する見込みです。給水人口の減少や節水機器の普及等に伴って、有収水量も同様に減少傾向で推移する見込みです。

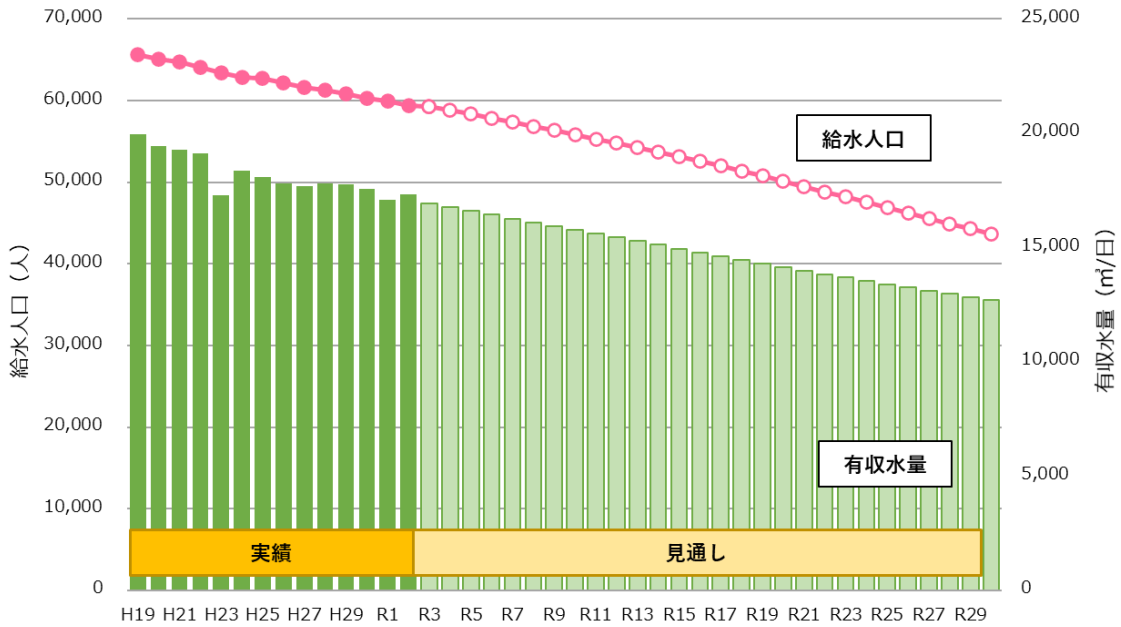


図 3-3 塩竈市の給水人口と有収水量の見通し

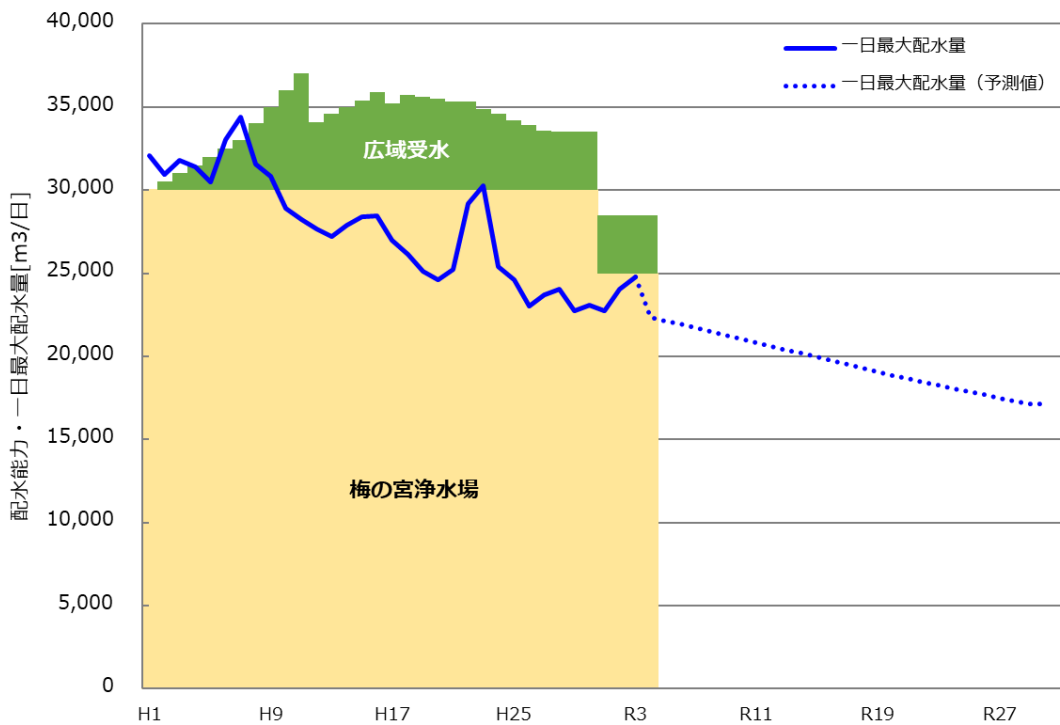


図 3-4 塩竈市における配水能力と一日最大配水量の推移

3.2. 原水・浄水水質の特徴

既存の国見浄水場、熊ヶ根浄水場、梅の宮浄水場は大倉ダムを水源とし、中原浄水場は大倉ダムと青下ダムを水源としています。

一般的にダム湖では、湖内への流入水質や気象条件に影響を受けやすく富栄養化や、近年の温暖化や異常気象による藻類の発生、pH上昇、かび臭発生についても考慮する必要がありますが、これまでの水質傾向からは、こうした水質の悪化は見られていません。また、原水水質の将来予測においても、水質が悪化する傾向は見られていないため、良好な水源であると言えます。

良好な原水水質であるため、国見浄水場、中原浄水場、熊ヶ根浄水場、梅の宮浄水場において、浄水水質で特に問題となる項目はありません。留意する項目として、トリハロメタン等の消毒副生成物が挙げられますが、浄水処理過程において粉末活性炭等を用いて、有機物を低減することにより、消毒副生成物の生成を抑制することができます。

3.3. 施設・設備の経年化

(1) 仙台市

国見浄水場、中原浄水場、熊ヶ根浄水場の法定耐用年数を超過する施設の割合（土木、建築）を図 3-5 に示します。

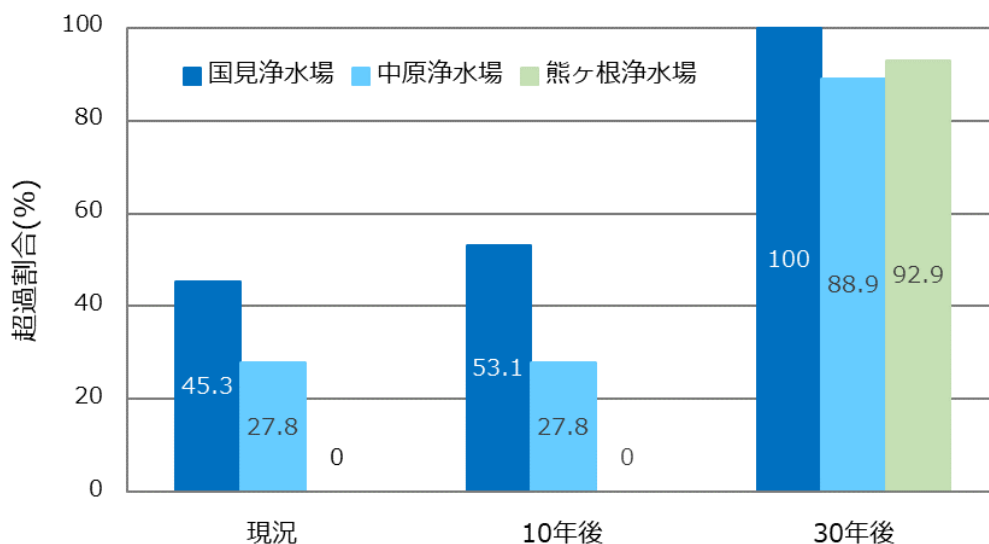


図 3-5 仙台市経年化施設の割合

現状では建設から約 60 年経過している国見浄水場において既に 5 割程度の施設が法定耐用年数を超過しています。また、30 年後には中原浄水場、熊ヶ根浄水場についても 9 割程度の施設が法定耐用年数を超過します。

機械・電気設備は予防保全を基本として計画的に改修を行っており、現時点で大きな不具合が発生している箇所はありません。

加えて、現状の耐震性能について表 3-1 に示します。国見浄水場、中原浄水場の大部分は耐震性を有しておらず、施設更新や補強対策を行う必要があります。

表 3-1 各浄水場の耐震性能

施設	取水施設	導水施設	浄水施設	配水施設
国見浄水場	×	×	×	×
中原浄水場	×	×	×	○
熊ヶ根浄水場	未診断			

耐震性あり：○

耐震性なし：×

(2) 塩竈市

梅の宮浄水場の法定耐用年数を超過する施設の割合(土木、建築)を図 3-6 に示します。
現状で既に 7 割程度の施設が耐用年数を超過しており、早急な対策が必要となります。

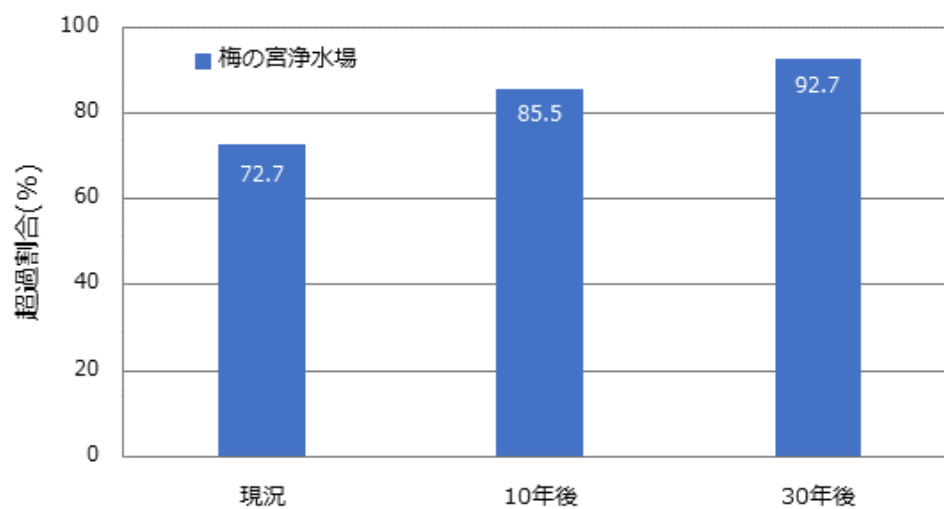


図 3-6 塩竈市経年化施設の割合

3.4. 現況の課題

一般的に、水道事業は全国的な人口減少社会の到来による水需要の減少、水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の課題を抱えています。これらの課題を解決するために、令和元年10月1日に水道法が改正され、広域連携や官民連携の推進等に取り組むことで、既存の水道事業の基盤を強化していくことが求められるようになりました。

仙台市と塩竈市でも同様の課題を抱えており、水需要の減少に伴い料金収入は減少傾向で推移していきます。水道事業は水道料金によって事業運営を行う必要があり、水道事業を取り巻く環境は厳しさを増しています。

水道施設の状況としては、これまで水需要の増加に合わせて施設の拡張整備を行ってきましたが、建設から時間が経過したことで国見浄水場、中原浄水場、梅の宮浄水場は老朽化が進み、今後さらに更新時期を迎える施設が増加していきます。また、導水施設が1系統のみとなっており、浄水場を稼働させながらの点検が困難であるため、維持管理面での課題を抱えています。

職員の状況についても、近年多くのベテラン職員の退職が続いており、当面この傾向が続く見込みとなっています。一方、水道水の安全性や安定性等の需要者によるニーズの高まりによって、職員の負担は大きくなっており、職員の人材育成や技術継承の問題に直面しています。

このような課題を解決し、水道事業の基盤を強化していくためには、事業運営に必要な人材の確保や施設の効率的な運用、経営面でのスケールメリットを創出するなどの「広域連携」の推進が重要となります。

第4. 共同整備のコンセプト

共同浄水場は仙台市と塩竈市が共同で整備を行うものです。整備にあたっては仙台市が掲げる「未来へつなぐ杜の都の水の道 ～市民・事業者との協働～」と、塩竈市が掲げる「安全でおいしい水をいつまでも供給できる水道」を実現し、安全で安定した供給を継続できるような施設整備を目指します。

安全で良質な水を提供する浄水場

- ・水質が変化した際にも浄水処理を停止することなく対応できる浄水処理方法とします。
- ・国が定める水質基準よりもさらに厳しい独自の水質目標を定め、良質な水道水を提供します。

災害に強い浄水場

- ・最新の耐震基準を満たし、地震に強い浄水場を整備します。
- ・導水施設の二重化を行うことにより、非常時のバックアップ機能を強化します。
- ・長期停電やテロなどの危機事象についても、被害を最小限とし安定的な供給を行えるよう必要な対策を講じます。

ともに未来へつなぐ浄水場

- ・市域を超えた広域連携を推進し、両市の水道事業が安定した経営を今後も持続できるよう努めます。
- ・大倉ダムを水源とする仙台市の3浄水場、塩竈市の1浄水場を統合して整備することによって将来の施設の更新費用や維持管理費の縮減を図ります。

第5. 共同事業に関わる整備方針

5.1. 計画の概要

共同浄水場整備に関わる整備計画の概要を図 5-1 に示します。

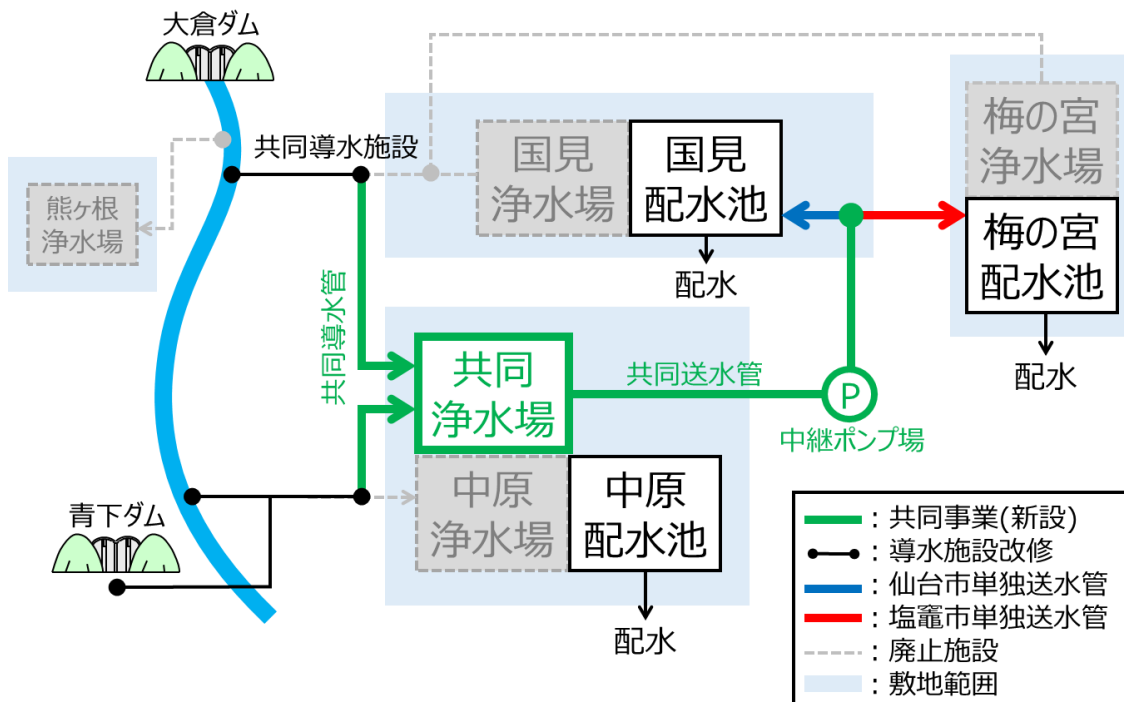


図 5-1 共同浄水場整備の概要

本事業で実施する主要な整備内容は以下のとおりです。

【仙台市・塩竈市共同事業】

- ・ 共同浄水場の新設（共同浄水場、共同導水管）
- ・ 共同送水施設の新設（共同送水管、中継ポンプ場）
- ・ 導水施設(取水施設含む)の改修（国見系共同導水施設、中原系導水施設）

また、これらの事業に関連し、両市において単独で整備する施設もあります。

詳細は P33 「第 8.関連水道施設の整備」に記載しています。

5.2. 共同浄水場の建設地

仙台市ではこれまでも必要な水量に合わせてダウンサイジングを実施してきたことから、市内で2番目に大きな国見浄水場を停止し、同一用地で更新するまでの施設能力の余裕はありません。また、塩竈市においても同様に、梅の宮浄水場を運転しながら更新工事を行うための用地の確保が課題でした。そこで、中原浄水場にある天日乾燥施設の用地を利用し、共同浄水場を建設することとしました。

国見・梅の宮浄水場への共同導水施設は中原浄水場の北側を通過していることから、比較的容易に共同浄水場へ接続することが可能です。また、これによって導水施設を二重化することができ、非常時のバックアップ機能を強化することができます。



図 5-2 現在の導水施設の位置

5.3. 共同浄水場の施設規模

共同浄水場は中原浄水場用地に建設するため、仙台市内の他浄水場と比較して標高が高く、仙台市内の広範囲に配水することができます。そのため、仙台市分の施設能力は将来水需要推計だけでなく、災害や事故等の非常時においても他浄水場の配水区域へバックアップすることを考慮し、休止予定である大倉川水系の熊ヶ根浄水場も加えた現状の水源水量と同規模の整備を行います。

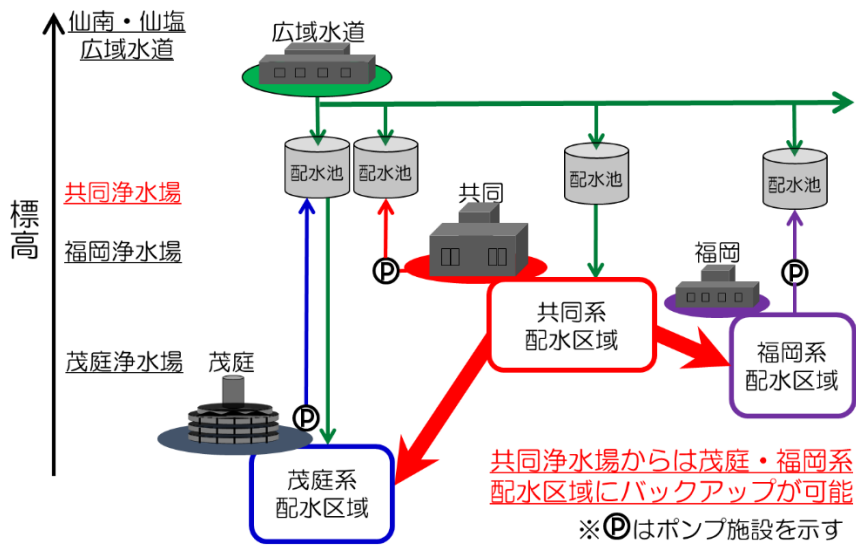


図 5-3 仙台市内の共同浄水場からのバックアップ

また、塩竈市分は、将来の水需要を考慮し、仙南・仙塩広域水道用水供給事業からの受水分を除いた必要水量分を確保します。

表 5-1 共同浄水場の施設能力

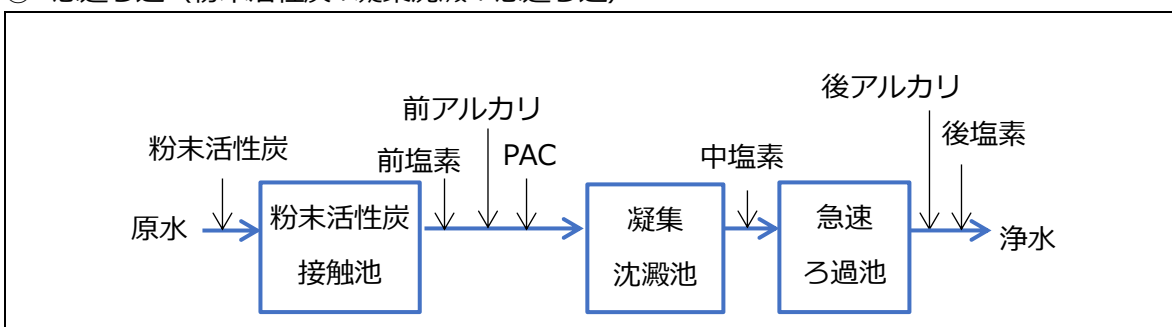
仙台市	136,425 m ³ /日
塩竈市	16,285 m ³ /日
合計	152,710 m³/日

5.4. 共同浄水場の浄水処理方法

仙台市と塩竈市においては、いつでも安全で良質な水道水を安定的にお客さまに届けるために国の水質基準を上回る独自の水質目標を定めて、水質管理に努めてきました。

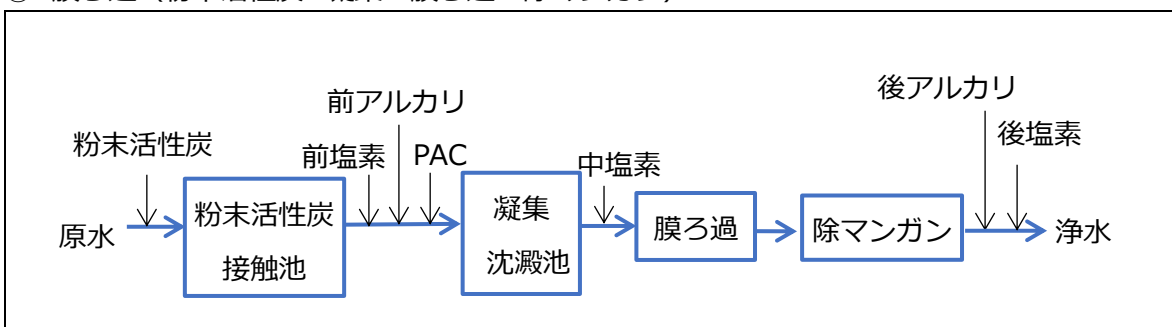
共同浄水場で採用する浄水処理方法を決定するため、原水水質の将来予測やこれまでの浄水処理の実績、また近年の浄水処理に関する新たな知見を踏まえ、既存の方法で多くの採用実績がある「急速ろ過」と近年採用実績が増えている「膜ろ過」について比較検討を行いました。

① 急速ろ過（粉末活性炭+凝集沈澱+急速ろ過）



この浄水処理フローは、現況の国見・中原浄水場の浄水処理フローと同様ですが、給水での消毒副生成物を低減するため、粉末活性炭接触池にて十分な接触時間を確保し、高い安全性を維持できる浄水フローとします。

② 膜ろ過（粉末活性炭+凝集+膜ろ過+除マンガン）



膜ろ過は平成 6 年に水道への適用が認められ、近年、導入が進んでいる比較的新しい技術です。膜にある細孔によって、その細孔よりも大きな原水中の濁質を除去することができます。膜の細孔より小さな粒子や溶解性の物質については膜を通過することから、これらの除去に際しては、別途、粉末活性炭、除マンガン設備を付加する必要があります。特に更新用地の確保に課題がある場合や短い工期での施工が必要な場合にメリットがあります。また、十分な水位差がある場合、その水位差を有効活用し省エネを図ることができます。

比較検討の結果、いずれの方式でも目標浄水水質は十分にクリアしますが、将来にわたり安全・安心な水道水の供給が可能でイニシャルコスト・ランニングコストに優れた「急速ろ過」を採用することといたします。

表 5-2 比較検討結果

検討項目	急速ろ過	膜ろ過
目標浄水水質	◎	◎
イニシャルコスト	◎	△
ランニングコスト (60 年間)	◎	△
運転操作性	○	◎
維持管理性	◎	○
敷地内での設置	○	○
	採用	

現行の原水、浄水水質では粉末活性炭以外の高度処理設備の設置は不要と判断していますが、将来的な環境の変化や水質基準の厳格化にも対応できるよう、拡張性を持った整備を行っていきます。

5.5. 共同浄水場の施設配置

共同浄水場の施設配置イメージを図 5-4 に示します。

既設の中原浄水場施設は、共同浄水場の整備が完了した段階で撤去します。

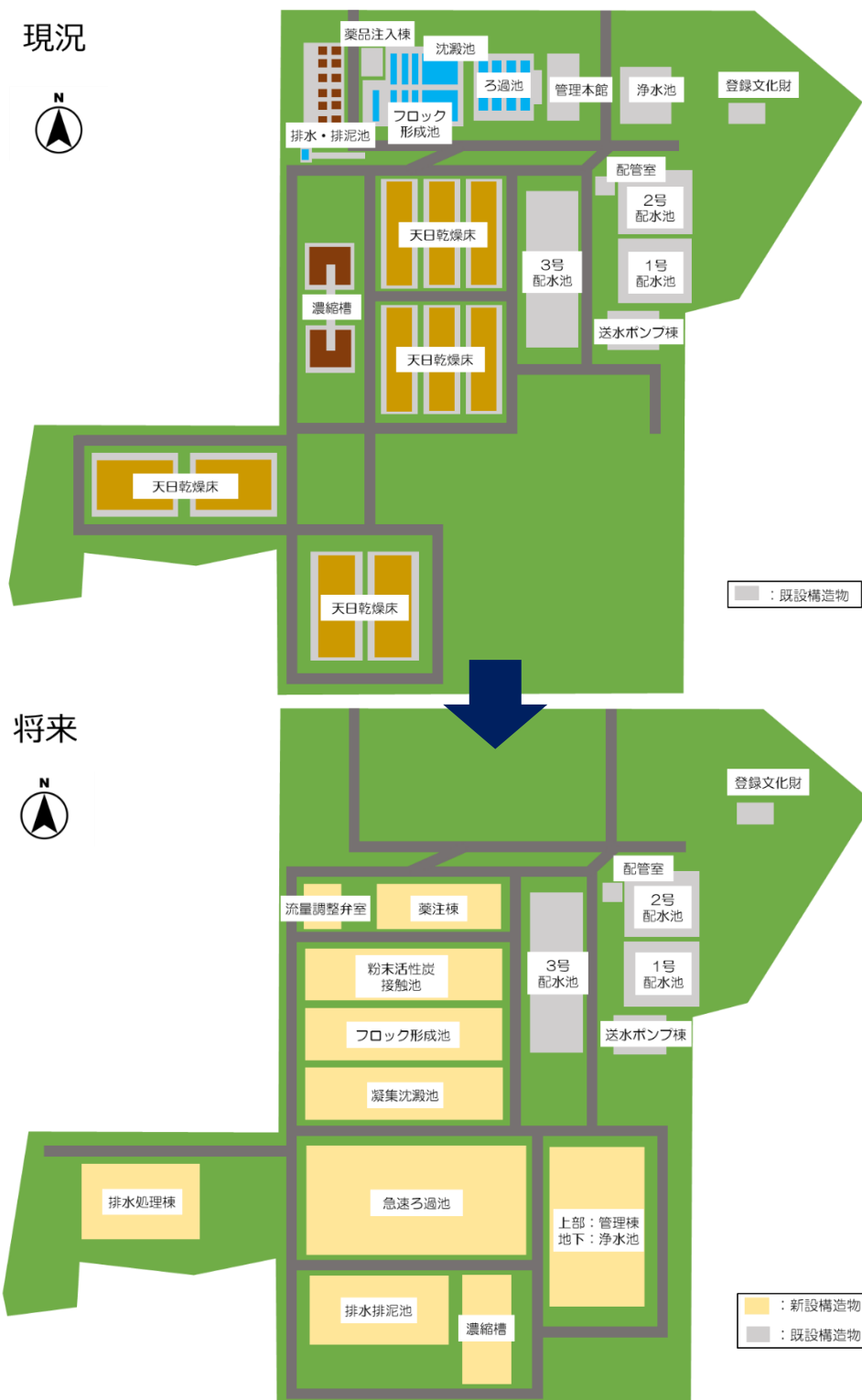


図 5-4 中原浄水場の現状配置と共同浄水場施設配置イメージ

5.6. 共同送水施設の整備

共同浄水場の整備に伴い、共同浄水場から国見配水所の敷地内に予定する仙台市・塩竈市の分岐施設まで共同送水管の整備が必要となります。

共同送水施設のルートは、高速道路や河川の横断があり、道路には上下水道やガス等の既設埋設管が多く、これらを避けなければならないことを踏まえ、シールド工法によって整備を行います。必要な送水管口径は 1350mm を見込んでおり約 8 km の整備となります。

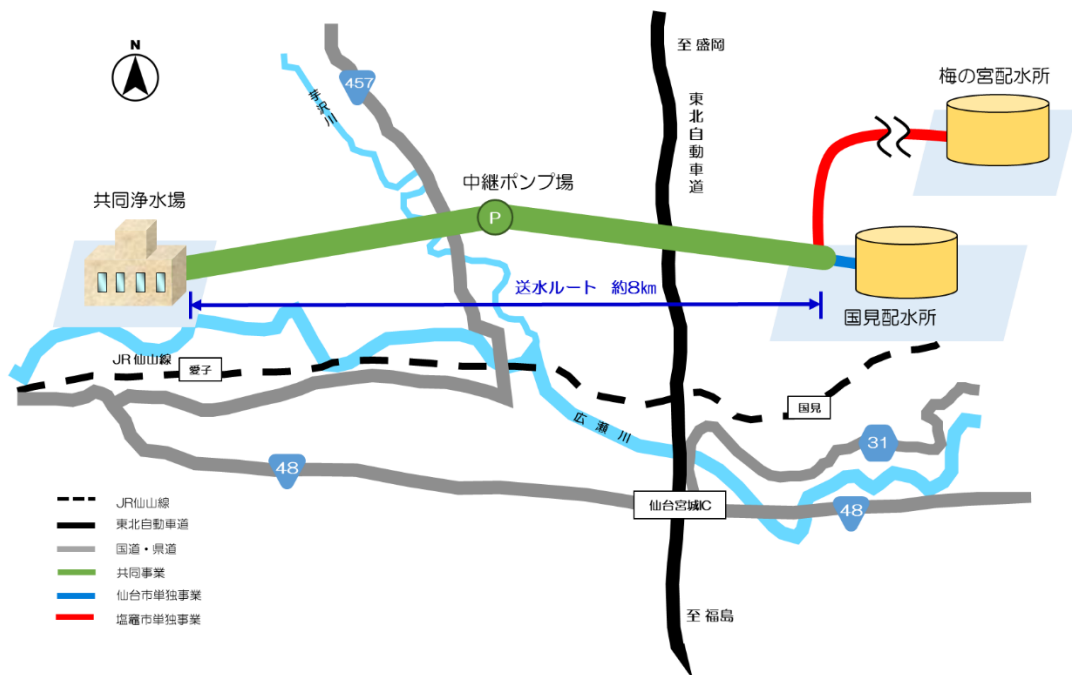


図 5-5 送水ルートの概要

共同浄水場は国見配水所よりも標高が高い所に位置しますが、標高差が小さいことから、共同浄水場から国見配水所へ必要な量を送水するためには、中継ポンプ場の整備が必要となります。中継ポンプ場については、エネルギー消費を抑制した効率的な送水となるよう十分に検討を行います。

国見配水所までの送水施設は共同事業として整備します。分岐施設以降については、仙台市、塩竈市それぞれの配水池まで送水管を単独で整備します。

5.7. 導水施設の改修

国見系の共同導水施設については建設後、長時間にわたり休止できない状況が続いてきましたが、共同浄水場の完成により導水施設が二重化されることから点検調査が可能となり、その結果を基に必要な改修を行います。中原系導水施設についても、今後も引き続き使用していくため、必要な改修を行います。

5.8. 環境に配慮した施設整備

仙台市においては令和3年3月に「仙台市地球温暖化対策推進計画」を改定し、脱炭素社会の実現に向けた取組みを行っています。また、塩竈市においては令和4年2月に2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにする「ゼロカーボンシティ」を表明し、環境負荷低減に向けて取組んでいます。

水道事業は生活を支える重要なライフラインであり、水源の水質は自然環境に大きく影響されます。そのため、本計画においても「持続可能な開発目標（SDGs）」の視点を踏まえた整備を行っていきます。共同浄水場を整備するにあたり、浄水場敷地内での太陽光発電設備、導水路の水位差を活用した小水力発電設備、省エネルギー対応機器の導入について検討していきます。



図 5-6 本事業に関連する SDGs

第6. 概算事業費と発注方式の検討

6.1. 概算事業費

共同浄水場を整備するための概算事業費を表 6-1 に示します。事業費の負担割合については今後両市の協議にて決定します。また、経営環境への影響が最小限となるように、発注方式なども含め費用削減方策について十分に検討し、費用の縮減に努めます。

また、生活基盤施設耐震化等交付金など国からの補助金等も最大限活用することで費用負担の軽減を図っていきます。

なお、概算事業費は今後の物価変動や基本設計などにより具体的な検討を進めることで変わる可能性があります。

表 6-1 共同浄水場整備に係る概算事業費

単位：百万円（税込）

項目		金額
新設	共同浄水場	37,215
	共同送水管	17,653
	中継ポンプ場	3,197
改修	中原系導水施設	4,318
	国見系導水施設	3,340
合計		65,723

6.2. 官民連携による発注方式の導入検討

内閣府の「多様なPPP／PFI手法導入を優先的に検討するための指針」では、公共施設等の整備等に関する事業計画等の策定時には、多様なPPP／PFI手法導入を検討すべきとしています。

水道事業においても多様なPPP／PFI手法の導入事例があります。今後導入可能性調査を行う中で、本事業における各手法を採用した場合のメリット・デメリットについて改めて整理し、様々なPPP／PFI手法の導入可能性について検討していきます。

検討に際しては以下に示すポイント、及び他事業者の導入事例等を踏まえ、総合的・長期的な観点から市民の皆様にとってメリットのある手法を採用するものとします。

- 清浄な水道水を安定して供給することが可能か
- ライフサイクルコストの縮減が可能か
- 将来にわたって必要とする技術継承が可能か
- 民間事業者にとってもメリットがあるか
- 地元業者も参画可能か

第7. 共同化による効果

仙台市と塩竈市で浄水場を共同整備することで、施設の整備費や工事期間の短縮を図ることができ、CO₂排出量の削減にもつながります。整備費においては、それぞれの浄水場を単独で更新するよりも20.3%削減できると試算しています。これによって、財政支出を抑制することができ、持続可能な経営につながります。

表 7-1 浄水場に係る整備費用の削減効果

単位：百万円（税込）

①単独整備			②共同整備	(①-②)/①
国見浄水場	中原浄水場	梅の宮浄水場	共同浄水場	削減率 (%)
25,522	12,434	8,738	37,215	20.3
46,694				

※概算事業費をもとに費用関数（厚生労働省）を用いて試算

※熊ヶ根浄水場の施設能力は国見浄水場分に含む

また、修繕費、電力費などの維持管理費を低減できる効果もあります。

その他、水道事業では昨今、職員の減少によって人材の確保や技術継承が課題となっています。両市が共同で浄水場を整備することで、これまで浄水場の運転に要してきた人員数を削減することが可能となります。これによって浄水場運転以外の施策に職員を充てることができ、効率的な事業運営を行うことができます。

第8. 関連水道施設の整備

8.1. 仙台市

(1) 国見配水所の再整備

仙台市では共同浄水場の整備に伴い、国見浄水場の浄水機能は廃止し、国見配水所として再整備します。

現在、国見浄水場には高区配水池、低区第一配水池、低区第二配水池の3つの配水施設がありますが、これらのうち耐震性に課題のある高区配水池、低区第一配水池は更新する計画です。低区第二配水池は、耐震性については問題ないものの劣化補修が必要なため、改修工事を実施します。

(2) 浄水場の廃止

共同浄水場の整備が完了したのち、国見浄水場、中原浄水場、熊ヶ根浄水場は廃止します。

(3) 配水施設の廃止・統合

共同浄水場の同一水系において、以下の施設を水需要に合わせて段階的に廃止し水道施設の再構築を進めます。

- 赤坂高架水槽（令和6年度廃止）
- 国見第四配水所（令和15年度廃止）
- 吉成送水ポンプ場（廃止年度未定）
- 国見第二配水所（廃止年度未定）
- 中山第一配水所（廃止年度未定）
- 中山第二配水所（廃止年度未定）

8.2. 塩竈市

(1) 塩竈市単独送水管の整備

国見配水所の分岐施設以降、塩竈市単独で送水管を整備します。

また、共同浄水場から送水された浄水を市内へ配水するため梅の宮浄水場を廃止し、梅の宮配水所を整備します。

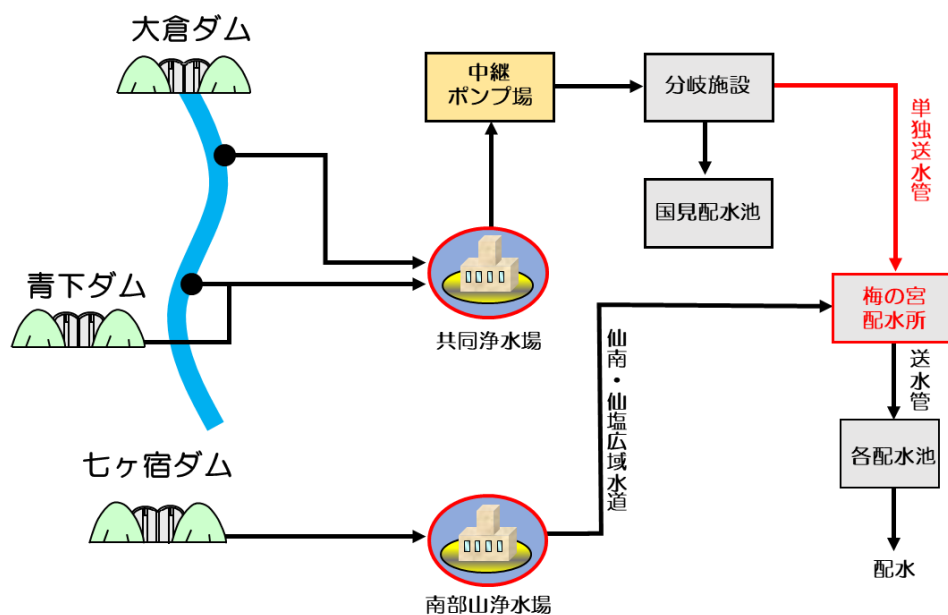


図 8-1 塩竈市単独送水管の整備イメージ

(2) 梅の宮浄水場の廃止

塩竈市では共同浄水場の整備に伴い、梅の宮浄水場及び塩竈市単独導水管は廃止します。

(3) 配水施設の廃止

共同浄水場の整備計画により、以下の施設を水需要に合わせて段階的に廃止し水道施設の再構築を進めます。

- 権現堂低区配水池（廃止年度未定）
- 青葉ヶ丘配水池（廃止年度未定）
- 浦戸石浜 1 号配水池（廃止年度未定）

第9. 整備スケジュール

表 9-1 整備スケジュール

実施 事業者	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	
共同浄水場事業																						
共同浄水場		基本設計 官民連携調査		詳細設計		新設工事								稼働開始								
共同送水管		基本設計		詳細設計		新設工事																
中継ポンプ場		基本設計			詳細設計				詳細設計		新設工事											
中原系導水施設			調査		詳細設計				改修工事													
国見系導水施設															調査	詳細設計						改修工事

実施 事業者	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	
関連単独事業																						
国見配水所		基本設計			詳細設計																	
国見浄水場										配水池築造工事				★廃止	★廃止	★廃止						
中原浄水場														★廃止								
熊ヶ根浄水場														★廃止								
配水施設		★廃止																				
単独導水管 (国見～梅の宮浄水場)														★廃止	★廃止							
梅の宮浄水場														★廃止	★廃止							
単独送水管 (流量計等分岐施設含)		基本計画		基本・詳細設計		新設工事																
梅の宮配水所		基本計画		基本・詳細設計																		
														★供用開始	★供用開始							

※令和6-7年度に実施する官民連携導入可能性調査の結果PFIやDB等を採用する場合は、要求水準書の策定や事業者の選定のため詳細設計開始が2年程遅れることとなりますが、事業者の創意工夫により工事期間が短縮される可能性もあります。



仙台市水道局
ウォッターくん

仙台市・塩竈市共同浄水場整備計画

令和4年11月



塩竈市上下水道部
シオンちゃん

[発行]	仙台市水道局給水部計画課	塩竈市上下水道部業務課・上水道課
[所在地]	〒982-8585 仙台市太白区南大野田 29-1	〒985-0022 塩竈市新富町 21-23
[TEL]	022-304-0028	022-364-1415・022-364-1413
[FAX]	022-249-6971	022-362-0411・022-367-8820
[E-Mail]	sui072210@city.sendai.jp	業務課 w_kanri@city.shiogama.miyagi.jp 上水道課 w_koumu@city.shiogama.miyagi.jp
[HP]	https://www.suido.city.sendai.jp	https://www.city.shiogama.miyagi.jp