

4 施設統廃合の検討

4 施設統廃合の検討

4.1 実施方針

4.1.1 検討の概要

施設統廃合の検討について、これまで本県では、将来の広域連携推進の足掛かりにすべく、圏域単位等での検討（令和元年度）や塩釜地区をモデルエリアとした検討（令和2年度）等を実施してきた経緯がある。

以上のような経緯を経て、今年度は人口減少・水需要減少局面における水道事業の持続性を確保する道を探るものとして、県全体の“施設の最適配置”の観点から、更に抜本的に施設統廃合の検討を実施する。

4.1.2 基本的な考え方

施設統廃合を検討するにあたっては、現行の事業体の枠組み等は考慮しないことを前提に、まずは県が一定の条件下で幅広く施設統廃合案（たたき台）を抽出し、各事業体に提案するところから開始する（第一段階）。なお、第一段階で提示する案については、全てを実現ありきで検討するものではなく、施設統廃合に関する議論の契機とする目的で提案する。

次に、関係事業体の意見・意向等を踏まえながら、第一段階で抽出した統廃合案についての深掘り検討を行い、統廃合の効果や災害時のバックアップ体制の確保等の観点から実現可能性のある案の絞り込みを行う（第二段階）。

その後、検討・議論を重ね、関係事業体間での了承が得られた案については、令和4年度末に策定の水道広域化推進プランに掲載する予定とする（第三段階）。

ここまで議論が進んだ案については、県も積極的に関与しながら、実現に向けた取組みを支援する方針とする。

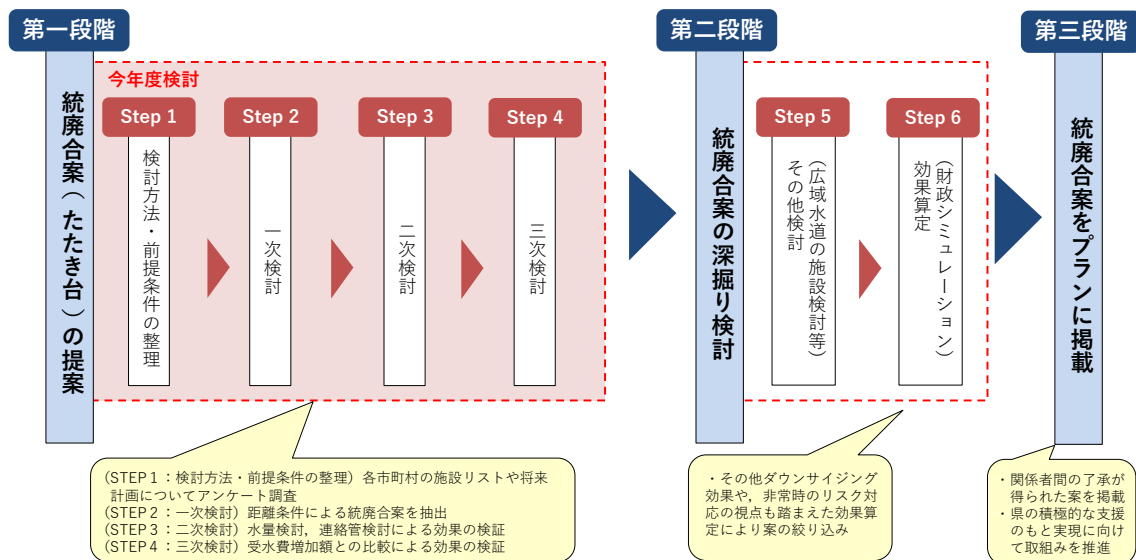


図 4.1 基本的な考え方・検討段階のイメージ

4.1.3 検討方法・前提条件の整理

具体的な検討方法は、表 4.1 に示すとおりとする。

本検討で準拠するデータは、今年度調査を行った施設諸元リスト及び令和元年度シミュレーション時の更新投資予測結果（ただし、令和元年度から今年度までの間にアセットマネジメントを策定した事業者については当該計画に準拠）とする。

表 4.1 検討方法

項目	内容
検討期間	2021 (R3) 年～2060 (R42) 年 (40年間)
エリア設定	全圏域
統廃合実施年度	対象施設の更新のタイミングを勘案して設定
更新対象施設の能力	水需要予測からダウンサイジングを検討
対象施設	浄水場、配水池

4.2 一次検討

一次検討では、連絡管と浄水場の費用から連絡管工事費が安価となる距離条件を設定し、その距離内にある浄水場を抽出する（例：A 市〇〇浄水場を C 町××浄水場に統合）。

この時、広域水道の活用により施設を集約できる場合も考慮して、受水市町村の浄水場と受水池との距離も同じ条件で検討し、統廃合の可否を検討する。

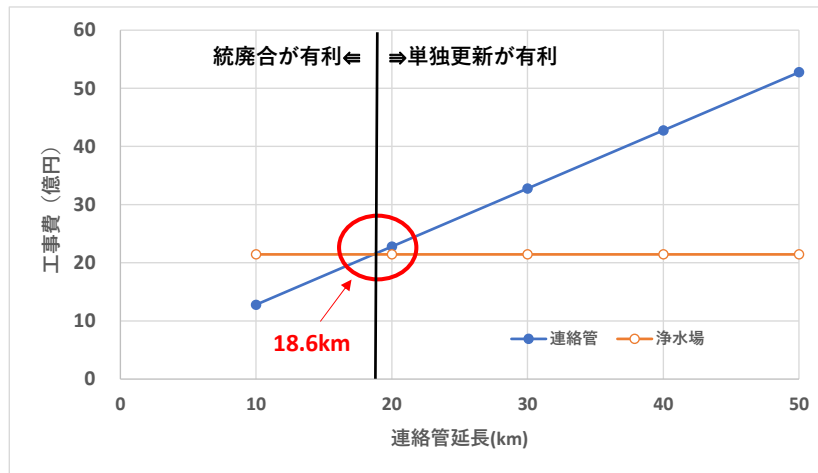
4.2.1 検討の考え方

(1) 連絡管工事費と浄水場更新費の関係

厚生労働省の費用関数等から水量、連絡管延長に応じた連絡管工事費（連絡管＋ポンプ場）と浄水場工事費（県内で最も多い方式である急速ろ過方式）を算定したところ図 4.2 のようなケースの場合は、18.6km 以下で連絡管の方が浄水場（約 25 億円）よりも安価となり、施設統廃合の効果があると判断する。

なお、実際に浄水場を稼働する際には、動力費や薬品費等のランニングコストが発生するが、令和元年度水道統計から、県内 33 事業者（七ヶ宿町を除く）の建設改良費（イニシャルコストに該当）に対し、動力費及び薬品費（ランニングコストに該当）が占める割合を確認したところ、0%～21.1%となっており、全事業者の平均値でいうと 5.0%であった。以上のことを踏まえると、イニシャルコストとランニングコストには大きな費用差があることが考えられるため、一次検討ではコスト比較の結果を大きく左右するイニシャルコストの観点に絞り、関係を整理することとした。

4 施設統廃合の検討

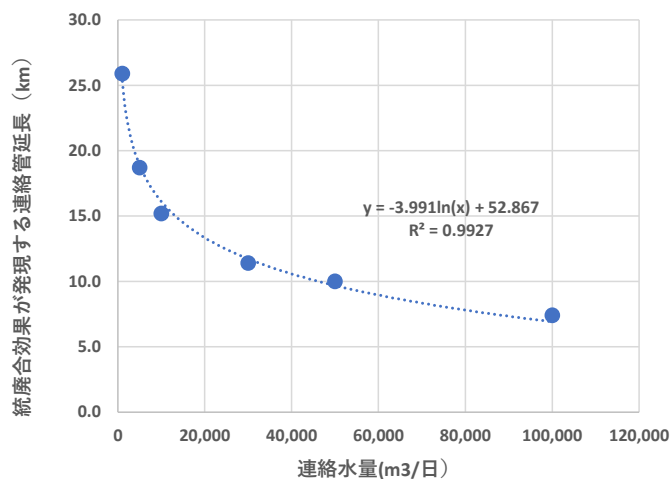


水量 m ³ /日 ①	統廃合に係る費用				浄水場 更新費 億円 ⑥	デフレータ 現在価値 換算 ⑦	消費税 5%~10% 換算 ⑧	連絡管 工事費 億円 ⑨ (⑤×⑦×⑧)	浄水場 更新費 億円 ⑩ (⑥×⑦×⑧)
	連絡管延長 km ②	連絡管 工事費 億円 ③	ポンプ場 工事費 億円 ④	計 億円 ⑤ (③+④)					
5,000	10	10.00	2.78	12.78	21.45	111.900	104.800	14.99	25.15
5,000	20	20.00	2.78	22.78	21.45	111.900	104.800	26.71	25.15
5,000	30	30.00	2.78	32.78	21.45	111.900	104.800	38.44	25.15
5,000	40	40.00	2.78	42.78	21.45	111.900	104.800	50.17	25.15
5,000	50	50.00	2.78	52.78	21.45	111.900	104.800	61.90	25.15
5,000	18.6	18.60	2.78	21.38	21.45	111.900	104.800	25.07	25.15

図 4.2 連絡管工事費と浄水場更新費の関係

(2) 連絡管の基準延長の設定

前項で整理した検討の考え方に従い、1,000m³/日～100,000m³/日で統廃合効果が発現する連絡延長を算定すると図 4.3 のとおりとなる。水量により連絡管延長は 7～26km となるが、本検討で対象となる浄水場は概ね 10,000 m³/日以下の浄水場であることが想定されるため、10,000 m³/日以下の平均をとり、一次選定範囲の円の直径を 20km÷2=10km と設定する（浄水場間の連絡管を布設する場合には直線距離の 2 倍程度になることを仮定）。



水量 m ³ /日	連絡管延長 km	平均 km
1,000	25.9	19.9
5,000	18.6	
10,000	15.2	
30,000	11.4	
50,000	10.0	
100,000	7.4	

図 4.3 統廃合効果が発現する連絡管延長

4 施設統廃合の検討

(3) 検討のイメージ

図 4.4 に A 市の〇〇浄水場を廃止し、C 町の××浄水場へ統合するケースにおける検討のイメージを示す。この統廃合案の場合、C 町の××配水池から A 市の〇〇浄水場系統の〇〇配水池までの連絡管を整備して対応するイメージとなる。

また、一次検討の際は、距離条件の他に以下のような基準を設けて検討を行った。

【一次検討基準】

- ① 対象施設同士が直径 10km 以内
- ② 急勾配でない土地でつながる（山地等を隔てていない）※

※連絡管布設時に使用するダクタイル鋳鉄管で必要となる各種弁類などのフランジ継手の許容圧力を考慮し、水圧に耐えうる余裕をもった設計とするために、施設間の高低差が 200m 以上の送水が必要となるようなケースについては検討対象から除く。

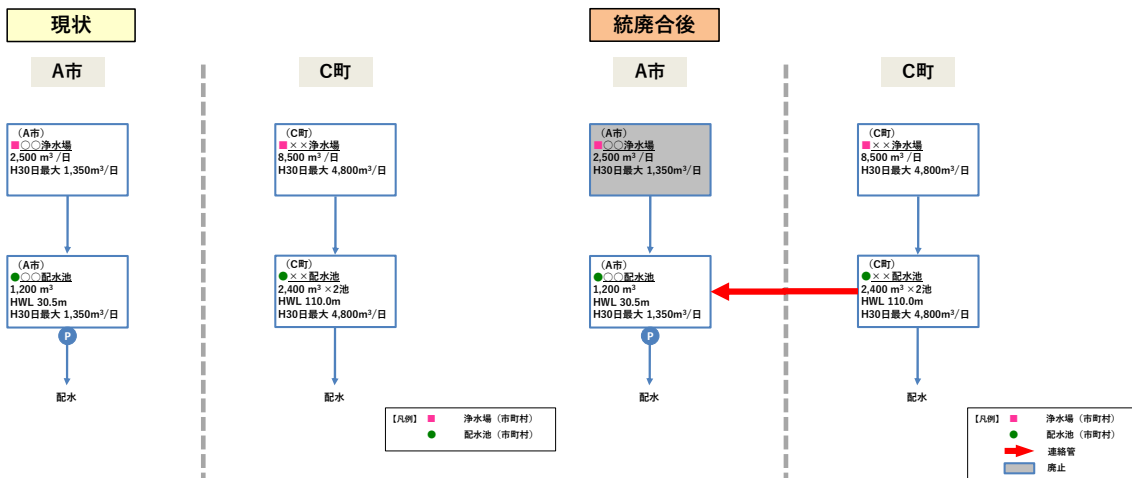
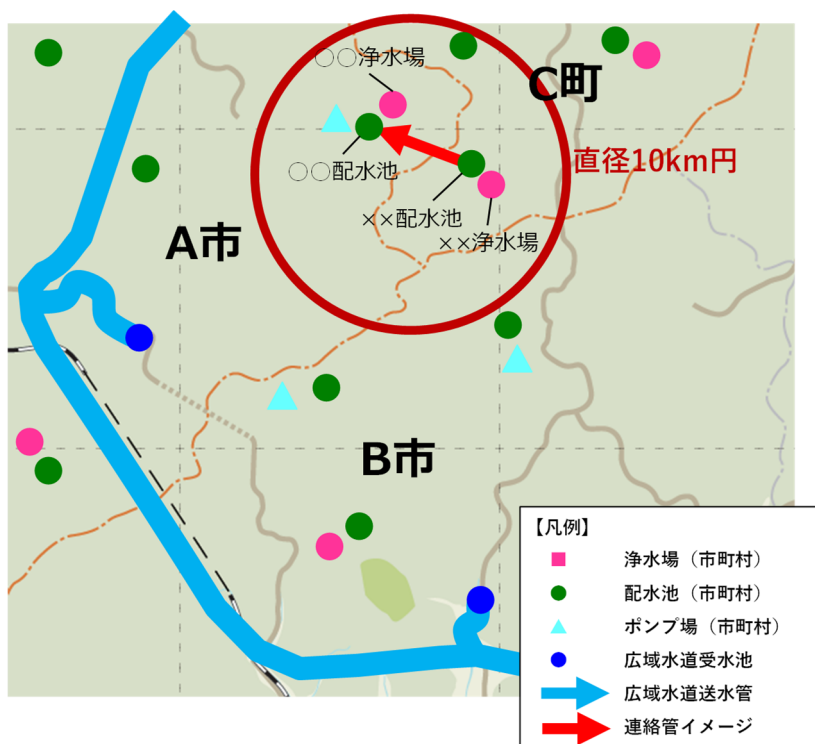


図 4.4 一次検討のイメージ①

4 施設統廃合の検討

上記と同様の考え方により、B市の△△浄水場を廃止し、広域水道へ統合するケースにおける検討のイメージを図4.5に示す。この統廃合案の場合、B市の□□受水池からB市の△△配水池までの連絡管を整備して対応するイメージとなる。

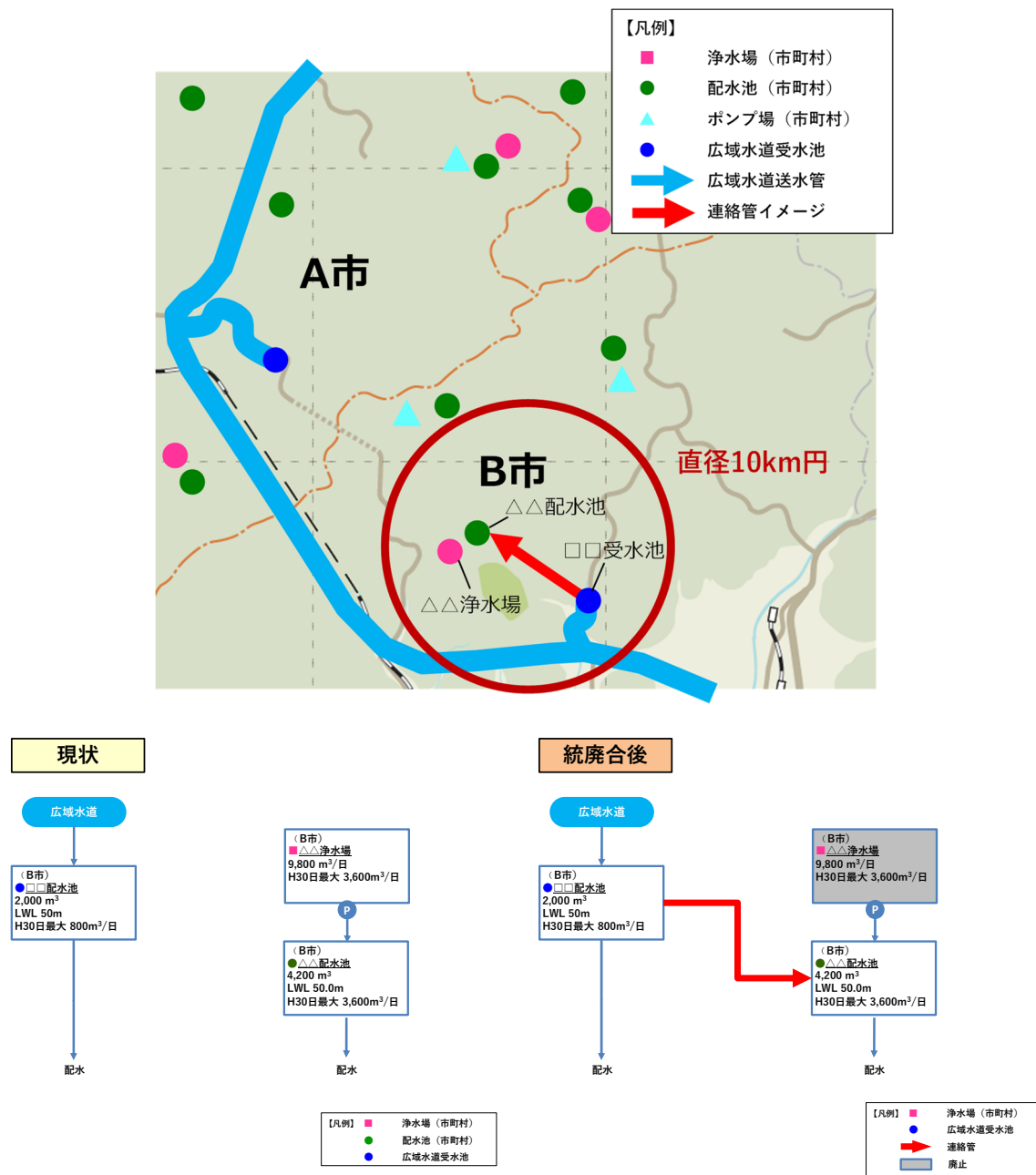


図 4.5 一次検討のイメージ②

4.2.2 検討結果

一次検討の結果を図 4.6 のとおり圏域ごとに示す。

仙塩圏域では3箇所、4ケース、仙南圏域では6箇所、9ケース、大崎圏域では10箇所、10ケース、東部圏域では1箇所、1ケースの統廃合案が抽出された。

なお、統廃合案は県が一定の条件下で抽出したものであり、全ての案を実現ありきで検討していくものではない。



図 4.6 一次検討結果

4 施設統廃合の検討

4.3 二次検討

二次検討では、統合先の施設能力と廃止対象施設の更新時期における一日最大給水量等から、水量ベースで一次検討結果の可否を検討する。

そこで、統廃合可能であると判断できれば、連絡管のルート及び水理計算に基づく口径選定、ポンプ場の要否まで検討し、再び施設廃止による効果の有無を確認する。

4.3.1 検討のイメージ

令和4年3月に実施した地域部会で統廃合案のたたき台を提示した結果、二次検討以降については、各事業体との意見交換等を踏まえながら今後精査・修正を行う必要がある事項等があったため、ここでは検討のイメージのみを示す。

(1) 水量検討

表 4.2 に統合先の施設能力の余力と廃止対象施設で必要になる水量による水量検討のイメージを示す。ここで示す統廃合年度については、令和元年度シミュレーションにおける更新投資予測結果から、対象施設の更新時期を確認した上で設定する。

上記のような考え方のもと検討を行い、廃止対象施設で必要になる水量を統合先の施設能力の余力でカバーできることが確認できれば、統廃合可能（判定：採用）であると判断する。

表 4.2 水量検討のイメージ

ケース	事業体	対象施設	統廃合	統廃合年度 ^{※1}	公称施設能力 (m ³ /日)	統廃合年度日最大配水量 (m ³ /日)	余量 (+)・必要量 (-) (m ³ /日)	過不足 (m ³ /日)	判定
例1	C町	××浄水場	統合	2034 (R16)	8,500	4,010	4,490	3,390	○ 採用
	A市	〇〇浄水場	廃止		2,500	1,100	-1,100		
例2	広域水道	広域水道浄水場	統合	2052 (R34)	82,300	46,472	35,828	33,828	○ 採用
	B市	△△浄水場	廃止		9,800	2,000	-2,000		

4 施設統廃合の検討

(2) 連絡管検討

水量検討により、統廃合可能であると判断された統廃合案については、図 4.7、図 4.8 のようなイメージで連絡管のルート及び水理計算に基づく口径選定、ポンプ場の要否を検討し、浄水場を単独更新する場合の工事費と新設連絡管の工事費の比較により、施設廃止による効果の有無を確認する。

A：〇〇浄水場（A市）

施設能力：2,500m³/日
 急速ろ過方式
 工事費（費用関数※1）：2,800百万円
 （うち水源（取水施設※2）の工事費：170百万円）

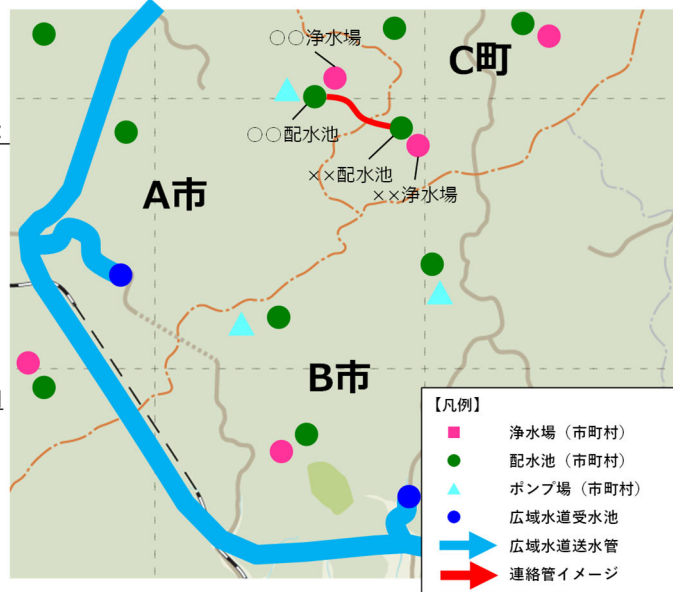
B：新設連絡管

口径：150mm 延長：3,250m
 工事費（費用関数※3）：295百万円

C：統廃合の効果（A-B）

2,800百万円 - 295百万円 = 2,505百万円

➡ 効果あり



費用関数：「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き（平成23年 厚生労働省）」（工事費は税込，H30年度価格）

※1：急速ろ過の処理方式の場合に必要な費用関数項目から算出

※2：浅井戸の費用関数項目から算出

※3：開削、ダクタイル鋳鉄管（耐震継手）、車道、昼間施工

図 4.7 連絡管検討のイメージ①

A：△△浄水場（B市）

施設能力：9,800m³/日
 急速ろ過方式
 工事費（費用関数※1）：5,000百万円
 （うち水源（取水施設※2）の工事費：450百万円）

B：新設連絡管

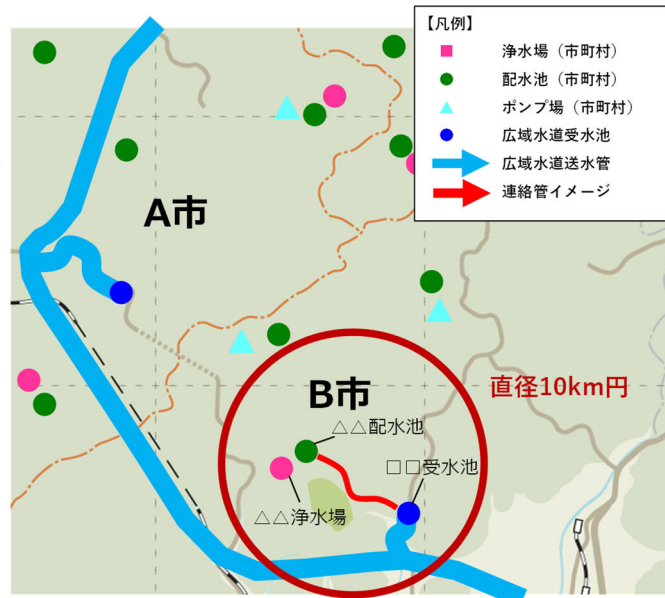
口径：250mm 延長：4,100m
 工事費（費用関数※3）：500百万円

送水ポンプ 揚程：25m
 工事費（費用関数※4）：200百万円

C：統廃合の効果（A-B）

5,000百万円 - 500百万円 - 200百万円
 = 4,300百万円

➡ 効果あり



費用関数：「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き（平成23年 厚生労働省）」（工事費は税込，H30年度価格）

※1：急速ろ過の処理方式の場合に必要な費用関数項目から算出

※2：取水口+沈砂池の費用関数項目から算出

※3：開削、ダクタイル鋳鉄管（耐震継手）、車道、昼間施工

※4：送配水ポンプ施設（場外）のうち、機械・電気を見込んだ

図 4.8 連絡管検討のイメージ②

4 施設統廃合の検討

4.4 三次検討

三次検討では、二次検討の結果から効果ありと考えられた統廃合案のうち、施設廃止後に広域水道からの受水量を増量する必要がある統廃合案について、受水費の増加額と統廃合による削減額での費用比較を行い、統廃合の可否を検討する。

4.4.1 検討のイメージ

B市で△△浄水場を廃止（連絡管必要あり）し、広域水道からの受水量を増加する場合における検討の費用比較のイメージを以下に示す。

費用比較を行うにあたっては、①廃止施設の更新費用②連絡管の工事費用③受水費の増加費用について単年度当たりの費用に換算し、費用比較を行う。費用比較の結果、①が②+③より大きくなれば、統廃合の効果ありと判断する。

① 廃止施設の更新費用

廃止施設の更新費用削減額 (千円) (i)	法定耐用年数 (ii)	単年度当たりの 更新費用削減額 (千円/年) (i/ii)	
土木	2,000,000	60	33,333
建築	1,500,000	50	30,000
機械	600,000	16	37,500
電気	900,000	16	56,250
合計	5,000,000		157,083

② 連絡管の工事費用

連絡管の工事費用 (千円) (i)	法定耐用年数 (ii)	単年度当たりの 連絡管の工事費用 (千円/年) (i/ii)		
連絡管 管路	500,000	40	12,500	
ポンプ場	建築	100,000	50	2,000
	機械	30,000	16	1,875
	電気	70,000	16	4,375
合計	700,000		20,750	

③ 受水費の増加費用

受水費の増加費用 (千円)	
(前提条件)	
2,000m ³ /日 (i)	増加する水量 (廃止年度における)
110円/m ³ (ii)	R2年度時点におけるB市の受水単価
1.23倍 (iii)	受水単価改定率 (廃止年度における) ※
(算出結果)	
受水費の増加費用 (税込) =	
$\frac{2,000}{i} \times \frac{110}{ii} \times \frac{1.23}{iii} \times 365 \times 1.1 = 108,646$	
	年間日数 消費税

※広域水道の供給単価見込みを参考に改定率を設定

$$\begin{aligned}
 \text{費用比較} &= \text{①} - \left[\text{②} + \text{③} \right] \\
 &= 157,083 - (20,750 + 108,646) \\
 &= 27,687 > 0
 \end{aligned}$$

 **効果あり**

図 4.9 三次検討のイメージ

4 施設統廃合の検討

なお、三次検討で効果なしとなる統廃合案については、以降の検討で広域水道の施設・管路のダウンサイジングや、一部市町村浄水場の広域水道への統合による供給水量の増加等により、受水単価が将来的に変動する（削減される）可能性を検討し、その結果を基に三次検討を適宜再検証する予定である。

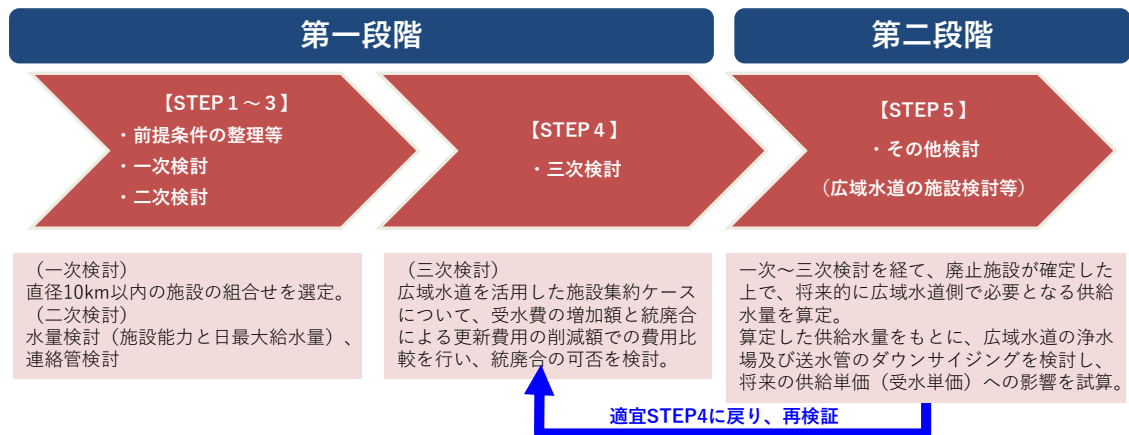


図 4.10 今後の検討の流れ

4.5 まとめと今後の取組み

4.5.1 まとめ

今年度実施した一次検討～三次検討まで（第一段階）の検討結果のまとめについて表 4.3 に示す。

表 4.3 検討結果のまとめ

圏域	施設統廃合ケースの特徴	検討の方向性等
仙塩	・中核浄水場（市町村営）への統合ケースまたは仙南・仙塩広域水道との統合ケース	・関係事業者の施設整備方針・計画等を踏まえた統廃合案の検討 ・広域水道の施設検討等まで踏まえた効果検証
仙南	・仙南・仙塩広域水道との統合ケースが中心（一次検討：9 ケース中 7 ケース）	・広域水道の施設検討等まで踏まえた効果検証
大崎	・大崎広域水道との統合ケースが中心（一次検討：10 ケース中 8 ケース）	・広域水道の施設検討等まで踏まえた効果検証
東部	・一次検討時点で 1 ケースのみ ・東部圏域だけでみると、統廃合案は限定的	・他圏域との統合ケースの検討 ・施設統廃合（ハード連携）以外の連携策の検討

4 施設統廃合の検討

4.5.2 今後の取組み

今後は、今年度検討（第一段階）の結果を踏まえ、個別事業体との意見交換を実施し、その上で統廃合案の深掘り検討（第二段階）に進んでいく予定である。最終的に、関係事業体間の了承が得られた案については、令和4年度末に策定の水道広域化推進プランに掲載する予定（第三段階）とする（図 4.11 参照）

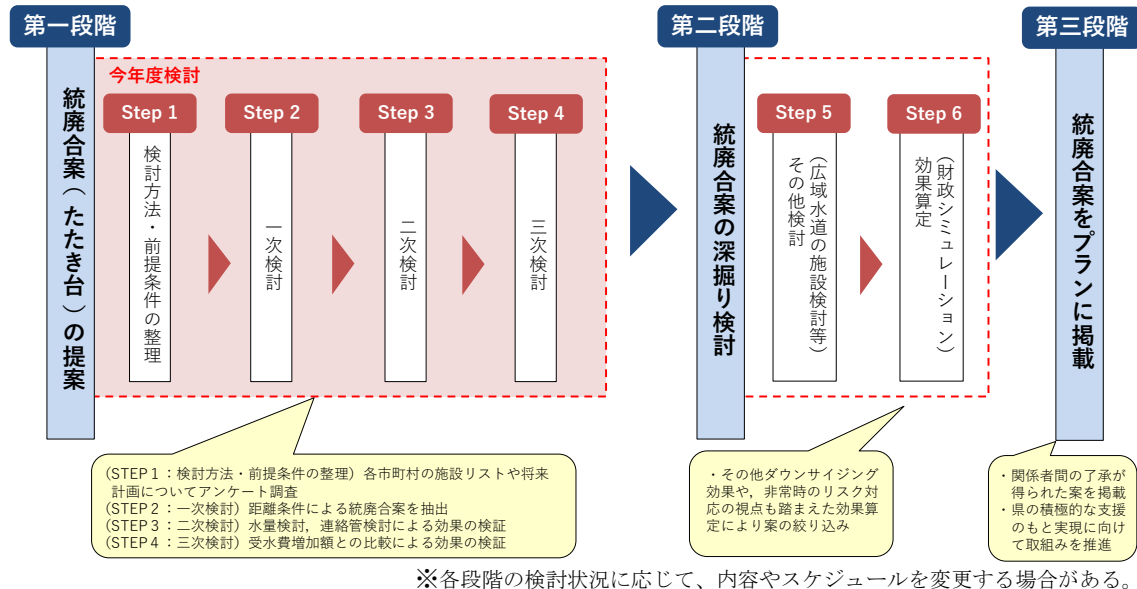


図 4.11 今後の取組みのイメージ【再掲】

