

簡易支援ツールを使用した
水道事業の広域化効果の
算定マニュアル

平成 26 年 4 月

厚生労働省健康局水道課

* * 目 次 * *

1. はじめに	1
2. 簡易支援ツールを用いた広域化効果の算定方法	2
1) 簡易支援ツールを用いた広域化効果の算定方法の概要	2
2) 単独案の確認	2
3) 広域化効果の算定	4
(1) 広域化効果を算定するために必要な情報の整理	4
(2) 広域化後の更新費用の推計	6
(3) 水道施設再編による整備の設定	8
(4) 広域化後の財政見通しの推計	9
(5) 広域化効果の算定	11
3. 簡易支援ツールを用いた水道事業の広域化効果の算定例	13
3-1. 検討ケース1(用水供給事業の受水団体間における事業統合)	13
1) 広域化効果の算定方法の概要	13
2) 単独案の検討	14
3) 広域化案の検討	20
3-2. 検討ケース2(広域水道圏内の末端給水事業の事業統合)	28
1) 広域化効果の算定方法の概要	28
2) 単独案の検討	29
3) 広域化案の検討	36

1. はじめに

厚生労働省では水道事業者が資産管理（アセットマネジメント）を実施し、将来の更新計画や財政収支を明らかにするために、平成 21 年 7 月に「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」を公表し、全国の水道事業者等にアセットマネジメントの実践を促してきました。また、平成 25 年 6 月には取り組みの進んでいない中小事業者においても容易にアセットマネジメントに取り組めるようアセットマネジメント「簡易支援ツール」を公表し、平成 24 年度末で約 3 割であったアセットマネジメントの実施率が平成 25 年度末で約 5 割に向上しました。未だアセットマネジメントに取り組めていない事業者においては、簡易支援ツールなどを利用しアセットマネジメントに取り組んでもらい、一度取りかかった事業者においても精度の向上に努めていくことで、より効率的な水道事業経営を目指していきましょう。しかしながら、アセットマネジメントの実施結果が、持続可能な経営が厳しい結果となることもあるでしょう。その時の解決策の 1 つとして水道事業の広域化があります。水道事業の広域化については従来から議論されてきましたが、それぞれの水道事業の歴史的経緯、水道料金の違いなど、実際に広域化の検討を行うには様々な解決しなければならない課題があります。

本マニュアルでは、簡易支援ツールを用いて事業統合を前提とする水道事業の広域化効果を算定する方法と、モデル地域における広域化効果の算定事例を紹介します。

本マニュアルを参考に、まずは、できるところから広域化による効果を試算し、水道事業の運営基盤の強化を図る有効な手段としての広域化検討のスタートラインに立ち、発展的に広域化の議論進めていきましょう。

● 広域化効果を算定するために必要な情報

- ・ 広域化により統廃合・ダウンサイジングできる水道施設の見込み
- ・ 動力費、薬品費など維持管理費の削減見込み
- ・ 広域化のために必要な施設整備
- ・ 広域化による職員の削減見込み
- ・ 委託業務の包括化、一括発注など業務効率化による経費削減見込み

● 簡易支援ツールで算定できる広域化の効果

- ・ 水道施設の更新費用の削減
- ・ 水道料金（供給単価）への影響
- ・ 損益、資金残高など財政状況の改善

2. 簡易支援ツールを用いた広域化効果の算定方法

1) 簡易支援ツールを用いた広域化効果の算定方法の概要

簡易支援ツールを用いて、現況の事業形態における事業者ごとの長期的な更新費用と財政見通しを算定した後に、広域化した場合の長期的な更新費用及び水道施設再編に係る投資、財政見通しを明らかにし、広域化効果を算定します。

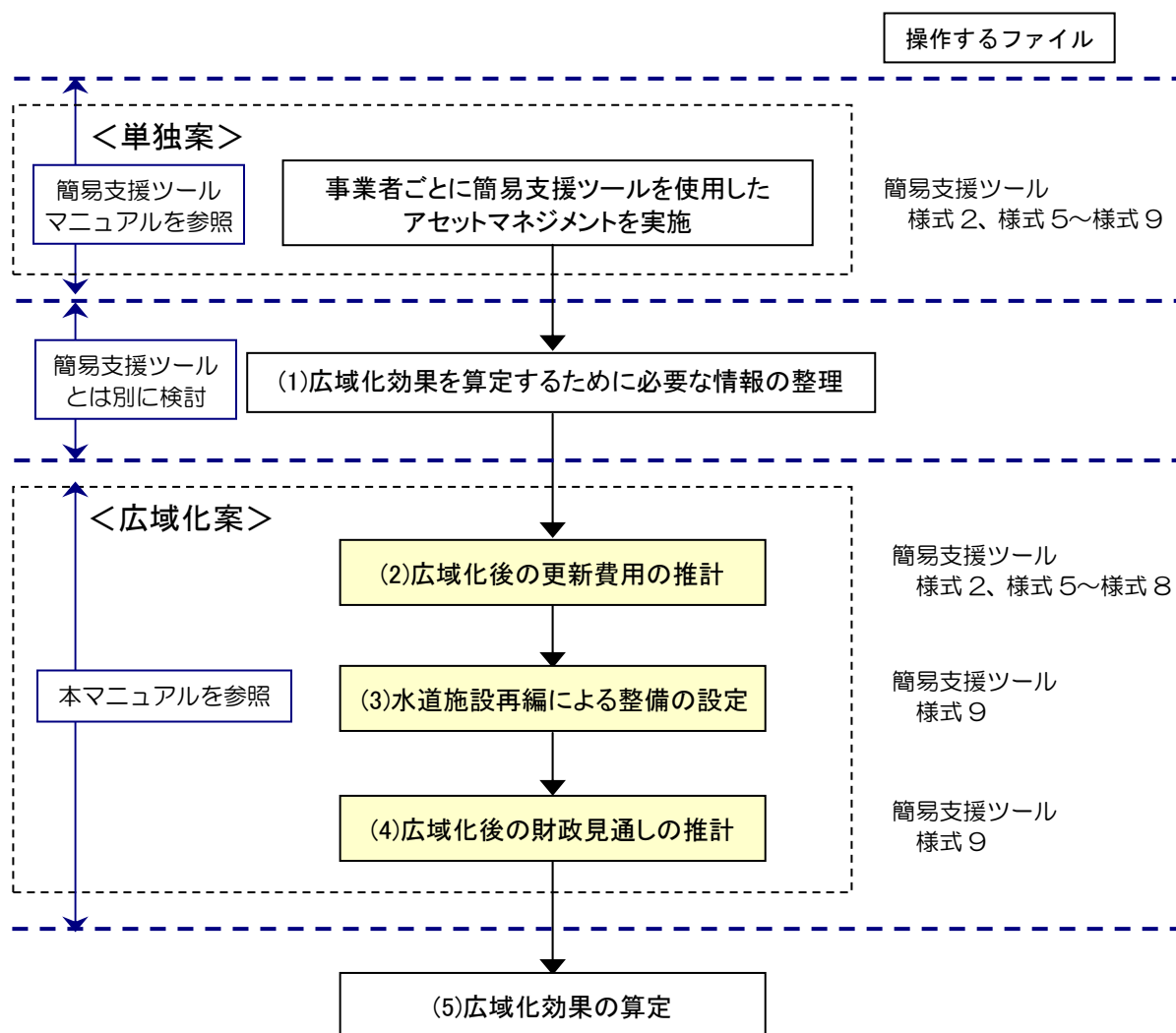


図 2-1 簡易支援ツールを用いた広域化効果算定の手順

2) 単独案の確認

広域化効果を算定するに当たって、現況の事業形態における事業者ごとの長期的な更新費用と財政見通しを、簡易支援ツールを用いて算定してください。また、様式 9 の財政見通しについて、事業者ごとの実績値及び推計値の合算値を求めておきます。

広域化の検討を行う場合は、施設の統廃合などの検討が行えるステップ 2 以上の検討が行われていることが望ましいでしょう。算定結果の精度を高めるには、次の確認事項を参考に簡易支援ツールの初期設定から算定条件を変更してみましょう。

表 2-1 単独案の確認事項

単独案の確認事項	簡易支援ツール マニュアル
1)施設ごとの更新費用の算定条件 更新費用の精度を高めるため、費用と更新基準を、実情を踏まえた設定に変更します。	
①構造物・設備の更新費用の設定 似た施設の費用関数もなく、更新費用を設定できなかった構造物・設備(例えば、小規模な構造物・設備(増圧ポンプ場、減圧槽等))の更新費用を精査します。	25 ページ参照
②構造物・設備の更新基準(現実的な使用年数の設定) 構造物・設備の更新基準は、事業者における更新実績を踏まえて現実的な使用年数を設定します。	57 ページ参照
③更新管路の布設単価の設定 事業者に応じた平均単価を設定し、管路の更新費用を精査します。	34 ページ参照
④管路の更新基準(現実的な使用年数の設定) 管路の更新基準は、事業者における更新実績を踏まえて現実的な使用年数を設定します。	57 ページ参照
2)財政見通しの算定条件 可能な範囲で、初期設定(自動で表示される値)から、把握している支出予定額、更新事業費や財務状況を踏まえた設定に変更します。	
①既往債の元利償還予定額の入力 既往債の支払利息、元金償還額は、支出予定が確実であるため、計画値を入力します。	10 ページ参照
②既存施設の減価償却費の入力 既存施設の減価償却費は、発生予定が明らかであるため、計画値を入力します。	10 ページ参照
③将来の有収水量の変更 将来の有収水量の予測を行っている場合は、予測値を入力します。また、将来水量の予測結果がない場合は、将来の行政人口の予測に応じて有収水量の変化を設定します。	10 ページ参照
④将来の維持管理費の変更 維持管理費は、動力費、薬品費等が給水量と連動して費用が発生するように修正します。	10 ページ参照
⑤その他の科目の将来値の変更 各項目の設定は、独自の設定が可能であれば、修正します。	10 ページ参照
⑥拡張計画の入力 拡張事業がある場合は、拡張計画として、拡張費及びその財源、元利償還計画、減価償却予定額を入力します。	12 ページ参照
⑦更新事業費の財源等の変更(企業債の割合の変更) 更新事業費の財源の設定を、事業費や財務状況を踏まえて変更します。企業債は、初期設定では事業費の 10%と算定期間中一定の設定となっていますが、事業量や財務状況を踏まえて企業債の割合を変更してください。	12 ページ参照

3) 広域化効果の算定

(1) 広域化効果を算定するために必要な情報の整理

まず、当該地域で検討可能な広域化の形態を検討します。広域化の形態については、下記の「水道広域化検討の手引き」などに様々な形態の広域化の事例が記載されています。どの形態を検討するかは地域の実情により様々ですが、本マニュアルでは、事業統合を行う場合を前提に広域化効果の算定方法を示しています。事業統合を行う場合、ハード面とソフト面の広域化の形態があり、

1 ハード面の広域化

- ・統廃合による水道施設更新費用の削減、維持管理費の削減
(施設再編のため連絡管の整備が必要な時もある)

2 ソフト面の広域化

- ・組織再編による人件費の削減
- ・委託業務の包括委託化による経費の削減

などの費用削減効果がありますが、全ての形態を整理することは大変な作業でもあるので、想定できるところから始めてみるのもよいでしょう。

※ 広域化の検討に際しては、以下の資料が参考になります。

広域化関連

- ・水道広域化検討の手引き(平成 20 年 8 月)、公益社団法人日本水道協会
- ・水道事業の統合と施設の再構築に関する調査報告(平成 22 年 3 月)、厚生労働省
- ・事業統合検討の手引き-水道版バランススコアカード(事業統合)の活用-(平成 23 年 2 月)、厚生労働省
- ・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 12 月)、厚生労働省
- ・水道事業における広域化事例及び広域化に向けた検討事例集(平成 26 年 3 月)、厚生労働省

等

官民連携関連

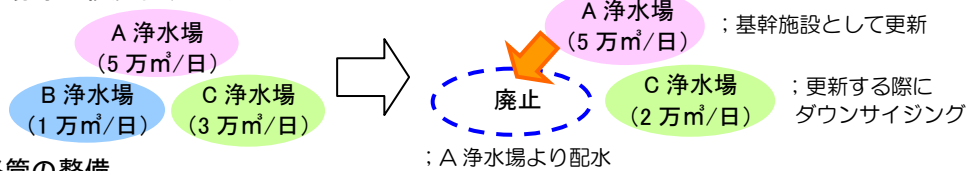
- ・民間活用を含む水道事業の連携形態に係る比較検討の手引き(平成 20 年 6 月)、厚生労働省
- ・地域経済活性化のための公営水道事業における官民連携に関する研究会報告書、(平成 24 年 4 月)、経済産業省
- ・水道事業における官民連携に関する手引き(平成 26 年 3 月)、厚生労働省

等

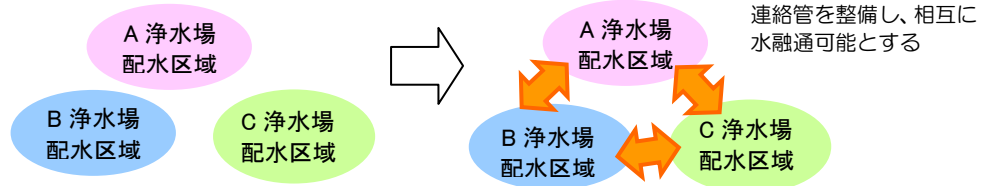
1 ハード面の効果

水道施設再編による統廃合

・浄水場等の統廃合、ダウンサイジング



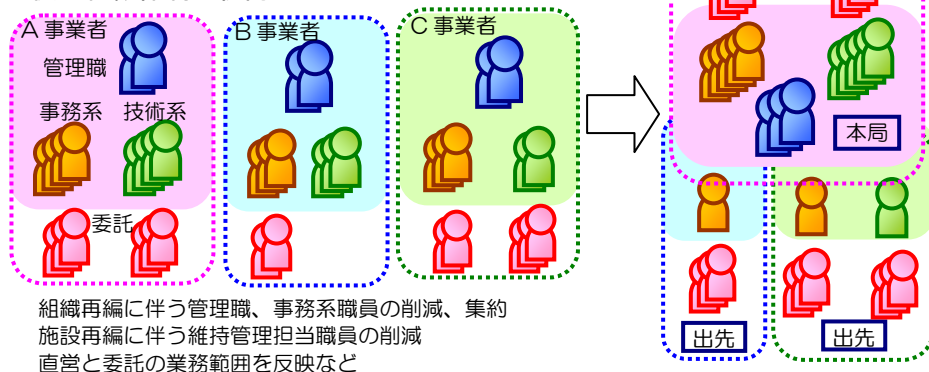
・連絡管の整備



2 ソフト面の効果

組織再編による効率化、包括委託による経費削減

・広域化後の組織体制の検討



・直営業務と委託業務の検討

直営と委託の業務範囲を設定
職員数、委託化（包括委託を含む）による経費の増減 など
（委託化の検討）

	A 事業者	B 事業者	C 事業者	
浄水場運転管理業務	委託	直営	委託	広域化後 委託 委託 委託 委託 包括委託
給水装置関係業務	委託	直営	直営	
検針・料金徴収業務	委託	委託	委託	
窓口業務	直営	直営	直営	

図 2-2 広域化効果の整理

(2) 広域化後の更新費用の推計

① 構造物及び設備

まず、簡易支援ツールの新規ファイルにて、様式 2-1 に広域化する事業者の当該シートのデータをコピーし貼り付けます。

次に、水道施設の再編に伴い廃止する施設を削除し、施設規模を変えて更新する場合は、様式 2-1 の「⑩再投資価格」の欄に変更する金額を入力します。なお、施設規模を変える場合の更新費用は、様式 2 作成ファイルで算出できます。

以上の操作の後に、簡易支援ツールを用いて更新需要と健全度を算定してください。

(様式 2-1)

簡易支援ツール『様式 2-1』

【事業者等ごとの簡易支援ツールファイル】

① 広域化する事業者ごとに、様式 2-1 のデータをコピーします。

様式2-1

● **構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等**

費用関数を使った場合、帳簿原価の列には現在価値が表示されます。(帳簿原価の算定はしていません。)

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価 (千円)	⑦取得年度	⑧現在価値 (千円)	⑨ 法定耐用年数	⑩再投資価格 (千円)	⑪更新基準 (現有資産)	⑫更新基準 (更新後)
A浄水場	浄水	土木	着水井	40,672	1966	40,672	60	40,672	60	60
A浄水場	浄水	機械	着水井	35,036	1966	35,036	15	35,036	25	25
A浄水場	浄水	電気							26	26
A浄水場	浄水	土木							60	60
A浄水場	浄水	機械							25	25
A浄水場	浄水	電気	急速攪拌池	15,377	1966	15,377	15	15,377	26	26

全ての施設を選択し、『コピー』を行う。

A浄水場系	配水	電気	配水ポンプ施設	55,223	1971	55,223	15	55,223	26	26
A浄水場系	配水	土木	配水池(RC)	50,477	1971	50,477	60	50,477	60	60
A浄水場系	配水	建築							50	50
A浄水場系	配水	機械							25	25
A浄水場系	配水	電気							26	26
A浄水場系	配水	建築	圧力調整槽	4,000	1971	4,000	50	4,000	50	50
A浄水場系	配水	機械	圧力調整槽	2,000	2008	2,000	15	2,000	25	25
A浄水場系	配水	電気	圧力調整槽	5,000	1971	5,000	15	5,000	26	26

データ入力

様式5-1: 構造物及び設備の健全度算定

様式6-1: 構造物及び設備の更新需要算定

様式8-1: 構造物及び設備の

様式7-1: 構造物及び設備の更

★ステップ2では、マクロ実行の順番を 6-1⇒7-1、8-1⇒5-1 としてください。

6

【広域化案の簡易支援ツールファイル】

②様式 2-1 に、広域化する事業者ごとのデータを貼り付けます。

様式2-1

データ入力

●構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等

費用関数を使った場合、帳簿原価の列には現在価値が表示されます。(帳簿原価の算定はしていません。)

様式5-1: 構造物及び設備の健全度算定

様式8-1: 構造物及び設備の

様式6-1: 構造物及び設備の更新需要算定

様式7-1: 構造物及び設備の更

★ステップ2では、マクロ実行の順番を 6-1⇒7-1、8-1⇒5-1 としてく

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価 (千円)	⑦取得年度	⑧現在価値 (千円)	⑨法定耐用年数	⑩再投資価格 (千円)	⑪更新基準 (現有資産)	⑫更新基準 (更新後)
A浄水場	浄水	土木	着水井	40,672	1966	40,672	60	40,672	60	60
A浄水場	浄水	機械							25	25
A浄水場	浄水	電気							26	26
A浄水場	浄水	土木							60	60
A浄水場	浄水	機械							25	25
A浄水場	浄水	電気		15,377	1966	15,377	15	15,377	26	26
A浄水場系	配水	土木	配水ポンプ施設<R>	18,465	1994	18,465	15	18,465	25	25
A浄水場系	配水	電気	配水ポンプ施設<R>	55,223	1971	55,223	15	55,223	26	26
A浄水場系	配水	土木	配水池<RC>	50,477	1971	50,477	60	50,477	60	60
A浄水場系	配水	建築	圧力調整槽	4,000	1971	4,000	50	4,000	50	50
A浄水場系	配水	機械	圧力調整槽	2,000	2008	2,000	15	2,000	25	25
A浄水場系	配水	電気	圧力調整槽	5,000	1971	5,000	15	5,000	26	26
						#N/A		#N/A		0
						#N/A		#N/A		0
										0

以下、全ての広域化する事業者のデータを貼り付けていきます。

【広域化案の簡易支援ツールファイル】

③水道施設の再編に伴い廃止する施設を削除し、施設規模を変えて更新する場合は、様式 2-1 の「⑩再投資価格」の欄に変更する金額を入力します。

様式2-1

データ入力

●構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等

費用関数を使った場合、帳簿原価の列には現在価値が表示されます。(帳簿原価の算定はしていません。)

様式5-1: 構造物及び設備の健全度算定

様式8-1: 構造物及び設備の

様式6-1: 構造物及び設備の更新需要算定

様式7-1: 構造物及び設備の更

★ステップ2では、マクロ実行の順番を 6-1⇒7-1、8-1⇒5-1 としてく

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価 (千円)	⑦取得年度	⑧現在価値 (千円)	⑨法定耐用年数	⑩再投資価格 (千円)	⑪更新基準 (現有資産)	⑫更新基準 (更新後)
A浄水場	浄水	土木	着水井	40,672	1966	40,672	60	40,672	60	60
A浄水場	浄水	機械		35,036	1966	35,036	15	35,036	25	25
A浄水場系	配水	土木	圧力調整槽	5,000	1971	5,000	15	5,000	26	26
B浄水場	浄水	土木	着水井	12,062	1969	12,062	60	12,062	60	60
B浄水場	浄水	機械						23,164		
B浄水場	浄水	電気						2,932		
B浄水場	浄水	土木	沈砂池(横流式)<R>	10,594	1969	10,594	15	10,594		
B浄水場	配水	土木	圧力調整槽	18,469	1969	18,469	60	18,469		
B浄水場	配水	電気		17,581	1968	17,581	15	17,581		
B浄水場	配水	建築		24,110	1968	24,110	60	24,110		
B浄水場	配水	建築	圧力調整槽	3,500	1978	3,500	50	3,500		
B浄水場系	配水	土木				4,000	50	4,000	50	50
B浄水場系	配水	電気				2,000	15	2,000	25	25
B浄水場系	配水	電気	増圧ポンプ室	5,000	1968	5,000	15	5,000	26	26
B浄水場系	配水	建築	圧力調整槽	3,500	1978	3,500	50	3,500	50	50

更新時に施設規模を変更する場合、変更する金額を入力します。

更新費用は、様式 2 作成ファイル
を使えば簡単に設定できます。

統廃合により廃止する施設を削除します。

B 列から N 列まで
を選び、右クリック
削除で「上方向に
シフト」の部分的
削除を行います。

(アウトプット)

「更新需要の算定」、「健全度の算定」を行います。
※簡易支援ツールのマニュアル ページを参照

構造物・設備の更新費用の削減効果

図 2-3 構造物及び設備の更新費用の推計手順

②管路

まず、簡易支援ツールとは別のところで、広域化する事業者の様式 2 作成ファイル「様式 2-2 準備用」シートの「⑧延長」欄の広域化する水道事業者等の合計値を算出し、コピーします。

次に、様式 2 作成ファイルの新規ファイルにて、「様式 2-2 準備用」シートの「⑧延長」欄に合計値のデータを貼り付けます。

以降の操作は、簡易支援ツールの新規ファイル様式 2-2 に、「様式 2-2 準備用」シートのデータを貼り付けてから行ってください。（様式 2 作成ファイルの様式 2-2 準備用）

様式 2 作成ファイル『様式 2-2 準備用』

【事業者等ごとの様式 2 作成ファイル】

簡易支援ツールとは別のところで、「⑧延長」欄の合計値を算出し、新規ファイルにて「⑧延長」欄にデータを貼り付けます。

●**管路の布設年度別延長** [用途管種別延長へ](#) 様

②系統	③基本種別 1	④基本種別 2	⑤基本種別 3	⑥施設名	⑦布設年度	⑧延長(m)	⑨法定耐用年数
	導水	鋼鉄管（ダクタイル 鋼鉄管は含まない）		取・道水管	1910	0	40
	導水	ダクタイル	簡易支援ツールとは別のところで、「⑧延長」欄の広域化する事業者の合計値を算出します。				40
	導水	ダクタイル					40
	導水	ダクタイル 鋼鉄管（含み物、不明なものを含む）(m)					40
	配水	ステンレス管（上水道用、不銲鋼管は含まない）		配水管	2020	0	40
	配水	その他（管種別不明）	様式 2 作成ファイルの新規ファイルにて、「⑧延長」欄のデータを貼り付けます。				40
	配水						40
※行を増やしたい際は、この行の上に挿入するようにしてください。							

簡易支援ツールの様式 2-2 で、「更新需要の算定」、「健全度の算定」を行います。
※簡易支援ツールのマニュアル ページを参照

図 2-4 管路の更新費用の推計手順

(3)水道施設再編による整備の設定

広域化に伴う水道施設再編として新規の浄配水場や連絡管等の整備を行う場合、簡易支援ツールの様式 9-0 に施設整備の費用（拡張費）及びその財源、元利償還計画、減価償却予定額を入力します。

広域化する事業者の拡張計画がある場合は、その値も合算して入力してください。拡張計画の設定が困難な場合は、簡易支援ツールによる更新費用のみから始めてみましょう。

（簡易支援ツールマニュアル 12 ページ参照）

なお、施設整備費用及びその財源、元利償還計画、減価償却予定額は、簡易支援ツールとは別のところで算出してください。施設整備費用は、様式 2 作成ファイルまたは「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を用いると簡便に算出できます。

(4) 広域化後の財政見通しの推計

① 財政収支の実績データの入力

簡易支援ツールとは別のところで、広域化する事業者の様式 9-1 の財政収支実績データの合計値を算出し、コピーします。次に、簡易支援ツールの新規ファイルにて、様式 9-1 に貼り付けてください。
(様式 9-1)

● 財政収支（実績）		簡易支援ツール『様式 9-1』					
● 収益的収支		単位：千円					
		2001 H14	2007 H20	2008 H21	2009 H22	2010 H23	2011 H24
業務量	年間有収水量(千m ³)		1,886	1,857	1,845	1,854	1,811
収入の部	給水収益(料金収入)		411				393,406
	その他営業収益		18				17,838
	営業外収益		145				91,047
	特別利益		0	0	0	0	0
	計 ①		575,630	508,275	538,955	530,882	502,291
支出の部	人件費		75,208	58,764	60,423	61,608	63,850
	経費		49,130	49,435	61,733	72,578	67,678
	減価償却費		46,317	28,428	22,213	21,013	20,064
	受水費		206,940	202,564	209,780	212,266	213,216
	その他費		114,988	113,879	98,800	102,726	89,505
	計 ②		83,047	55,205	86,006	60,691	47,978
	①-②		0	0	0	0	0
貯蔵品			0	0	0	0	0

図 2-5 財政収支実績データの入力手順

② 算定条件の変更について

単独案と同様に財政見通しの算定条件を設定します。各項目は、基本的には広域化する事業者の合算値としますが、広域化の形態を踏まえて算定条件の変更を行ってください。

(必ず合算値とする科目)

- ・行政人口、年間有収水量
- ・既往債の元利償還予定額
- ・既存施設の減価償却費

(算定条件の変更例)

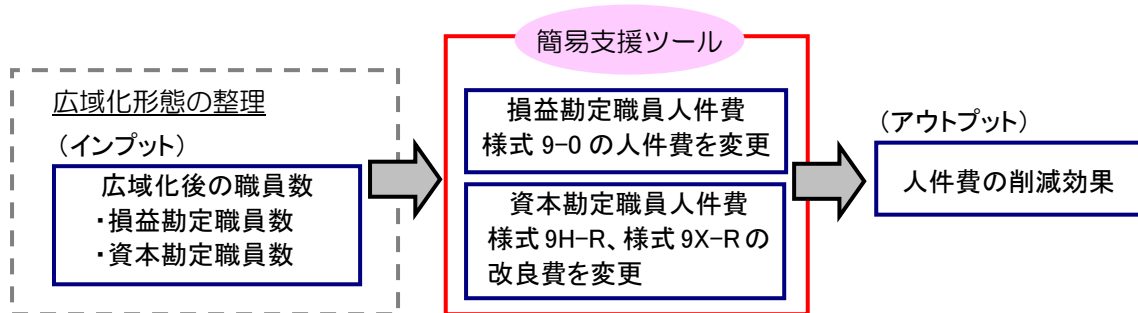
- ・事業費及びその財源（改良費、拡張費の変更分）
- ・人件費（組織再編による職員数の削減分）
- ・維持管理費（施設再編による動力費と薬品費の増減分、その他経費） など

注 1) 「3. 簡易支援ツールを用いた水道事業の広域化効果の算定例」を参考にし、広域化の形態を踏まえて、上記以外に受水費など費用の増減が見込まれる科目がある場合は、変更を行ってください。

注 2) 事業費及びその財源の変更は、8 ページの「(3) 水道施設再編による整備の設定」を参照してください。

③広域化に伴う人件費の変更

簡易支援ツールとは別のところで、広域化に伴う組織再編後の職員数及び人件費を検討します。その結果を踏まえて、簡易支援ツールでは、損益勘定職員の人件費は様式 9-0 の 15 行目の人件費、資本勘定職員の職員給与費は様式 9H-R、様式 9X-R の 33 行目の改良費にて変更してください。
(様式 9-0 の 15 行目、様式 9H-R、様式 9X-R の 33 行目)



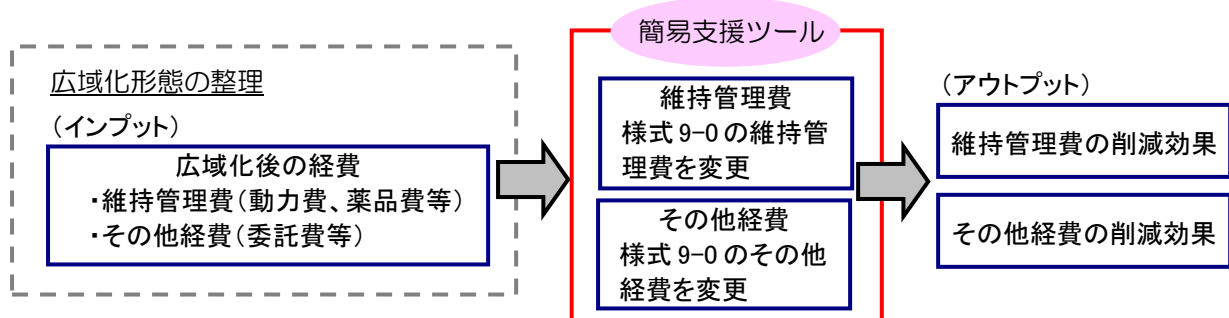
※簡易支援ツールマニュアルの 10～11 ページを参照

図 2-6 広域化に伴う人件費の変更手順

④広域化に伴う維持管理費、その他経費の変更

簡易支援ツールとは別のところで、水道施設再編後の動力費、薬品費等の維持管理費、広域化による効率化や包括委託による経費等を検討します。例えば、広域化後の維持管理費は、施設再編後の各施設における維持管理単価（動力費、薬品費等の 1m³ 当たりの単価）を設定し、系統別の配水量を乗じて設定するなどしてください。

それらの結果を踏まえて、簡易支援ツールでは、様式 9-0 の 13 行目と 22 行目において維持管理費とその他経費を変更してください。
(様式 9-0 の 13 行目、22 行目)



※簡易支援ツールマニュアルの 10～11 ページを参照

図 2-7 広域化に伴う維持管理費等の変更手順

(参考)「地域経済活性化のための公営水道事業における官民連携に関する研究会報告書、平成 24 年 4 月、総務省」では、太田市における包括委託による経費の削減効果の事例などが紹介されています。官民連携による経費削減を検討する際の参考にしてください。

(5) 広域化効果の算定

まず、広域化する事業者のアセットマネジメント結果（単独案）から、簡易支援ツールとは別のところで、単独案の合算値を算出してください。

広域化効果は、広域化する事業者のアセットマネジメント結果（単独案）を合算したものと、広域化した後のアセットマネジメント結果（広域化案）を比較、検証することで算定できます。

算定可能な広域化の効果は、簡易支援ツールへのインプット条件により異なりますが、以下に、代表的な算定例を紹介します。また、次ページ以降に広域化効果の算定事例を紹介しますので、参考としてください。

表 2-2 広域化効果の算定例

簡易支援ツール	参照箇所	広域化効果の算定例
様式 7-1	・27 行目 更新工事費の計	更新工事費と拡張費の合計値が建設費の総額となります。単独案の合算値と広域化案の差額が、検討期間中の工事費(更新費用等)の削減効果となります。
様式 9-0	・29 行目 拡張費	
様式 9X-3	・15 行目 減価償却費	施設の統廃合による資産(額)の削減が、減価償却費の削減効果として現れます。
	・21 行目 供給単価 ・22 行目 給水原価	単独案の合算値と広域化案の差額が、広域化による地域全体としての水道利用者の負担軽減と、水道事業者の費用削減の効果として現れます。 また、水道事業者ごとの単独案と広域化案の差額が、現在の事業区域ごとの負担と費用の削減効果となります。
	・19 行目 損益 ・50 行目 資金残高 ・51 行路 企業債残高	単独案の合算値と広域化案を比較してください。損益の累計額と資金残高は多い方が、企業債残高は少ない方が、財務状況が改善されたことになります

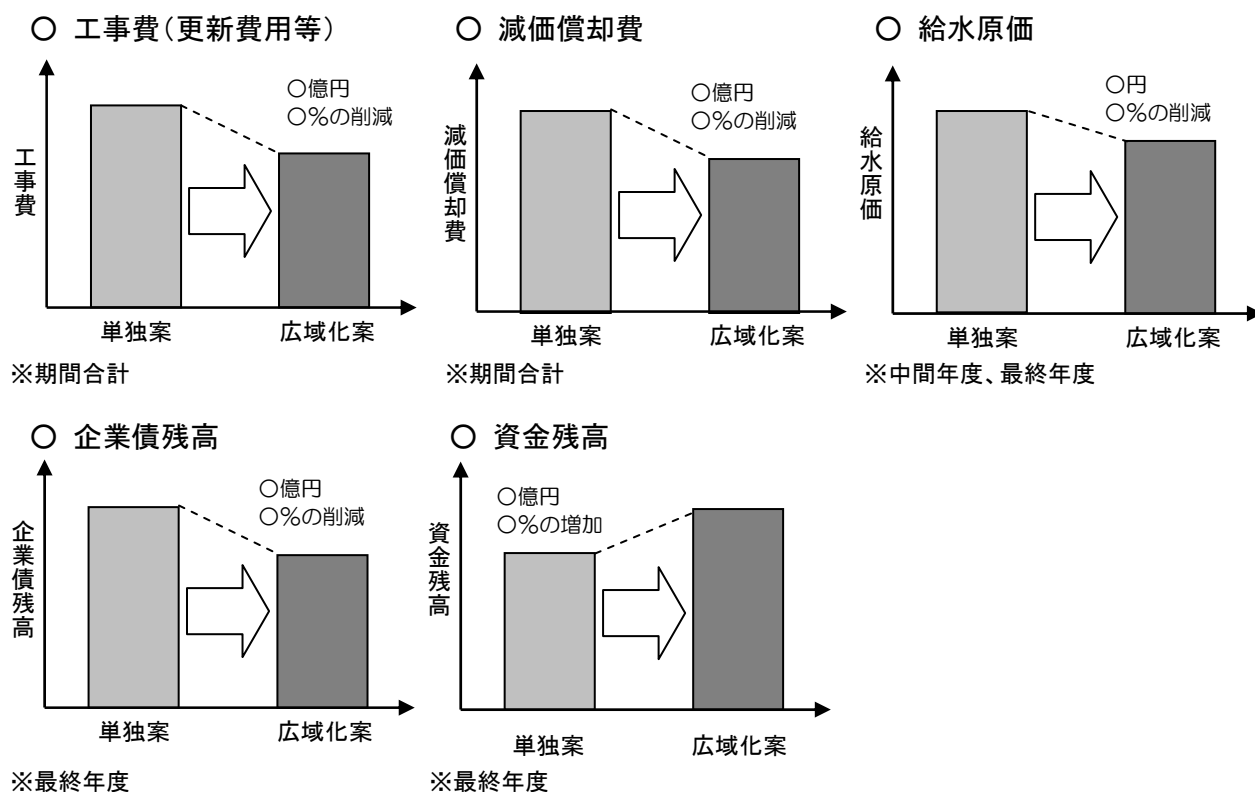


図 2-8 単独案の合算値と広域化案の比較例

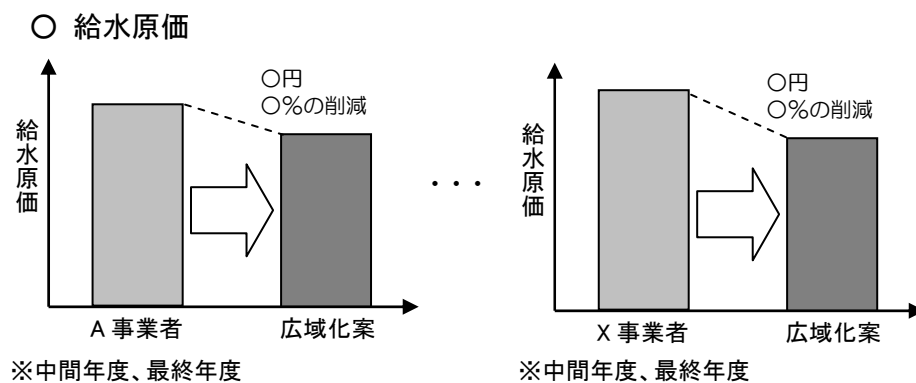


図 2-9 水道事業者ごとの単独案と広域化案の比較

簡易支援ツールを用いて水道事業の広域化効果を算定したことで、広域化した場合の中長期的な見通しを俯瞰することができたことでしょう。広域化の効果が見られた場合は、広域化する事業者の間での協議しながら、より具体的な検討へと話を進めてみてください。

3. 簡易支援ツールを用いた水道事業の広域化効果の算定例

ここでは、2つのモデル地域における簡易支援ツールを用いた水道事業の広域化効果の算定例を紹介します。

3-1. 検討ケース1（用水供給事業の受水団体間における事業統合）

1) 広域化効果の算定方法の概要

簡易支援ツールを用いて、現況の事業形態における事業者ごとの長期的な更新費用、財政見通しを検討した後に、末端給水事業10事業の事業統合による広域化案での長期的な更新費用及び水道施設再編に伴う投資、財政見通しを検討しました。

（モデル地域の概要）

検討ケース1: A県10事業者における広域化効果の算定例
（用水供給事業の受水団体間の事業統合）

表 3-1 モデル地域の概要

[現況]

給水人口	45.6 千人
用水供給事業からの受水地点	20 箇所
自己水源の浄水場	8 箇所



[広域化後]

用水供給事業からの受水地点	13 箇所
用水供給事業の送水管から直接配水	6 箇所
自己水源の浄水場	3 箇所

（広域化案のスキーム）

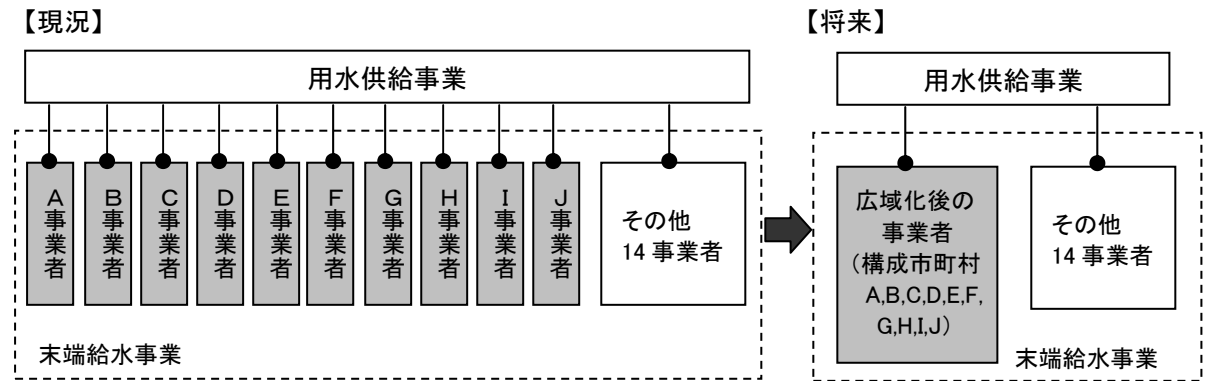


図 3-1 広域化案のスキーム

(算定手順)

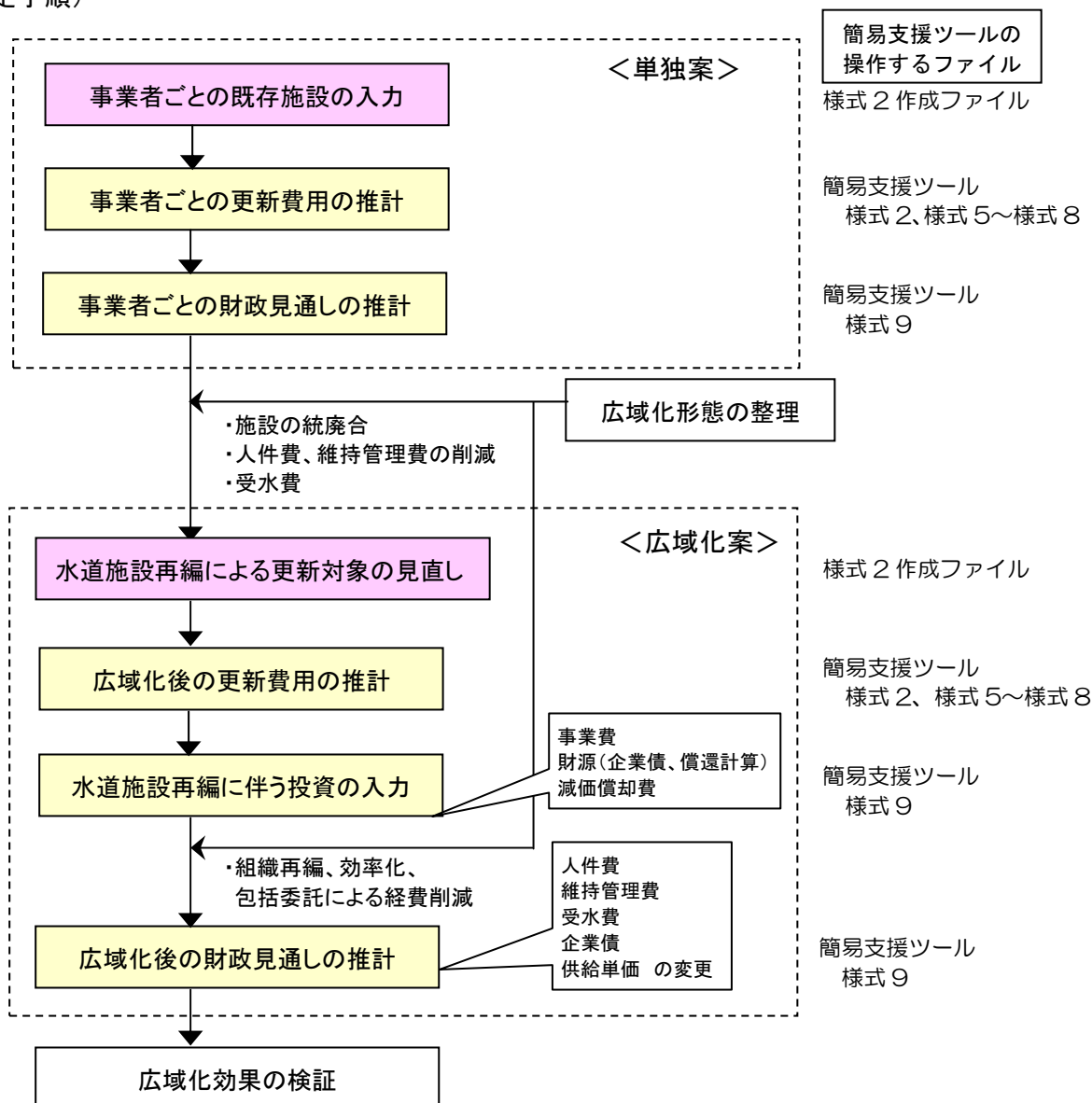


図 3-2 広域化効果算定の手順

2) 単独案の検討

簡易支援ツールを用いて、現況の事業形態における事業者ごとに、現実的な使用年数で更新するケースを想定し、長期的な更新費用と財政見通しを検討しました。なお、本検討事例では、広域化効果の検証をしやすいするために、事業者ごとの単独案と広域化案の算定条件を整合させました。

① 簡易支援ツールを用いて、現況水道施設の更新費用を検討

- ・ 水源・浄水場・配水場等の施設及び設備は、様式2 作成ファイルに施設データを入力し施設ごとの更新費を推計した後に、簡易支援ツールを用いて年度別の更新費用を算定
- ・ 管路は、様式2 作成ファイルに水道統計のデータを入力した後に、簡易支援ツールで更新管路の布設単価を設定し、年度別の更新費用を算定

- ② 簡易支援ツールを用いて、現況施設の更新費用に基づく財政見通しを検討
- 水道統計の財政データを基に算定条件を定め、拡張費は計上せず更新費用のみを対象として、料金据置（様式 9H-2、様式 9X-2）と財源確保（様式 9H-3、様式 9X-3）の 2 ケースについて財政見通しを検討

下図に、単独案の検討手順を示します。ここでは、検討結果の精度を高めるため簡易支援ツールの初期設定から工夫した点(①～⑤参照)を紹介します。

(単独案の検討手順)

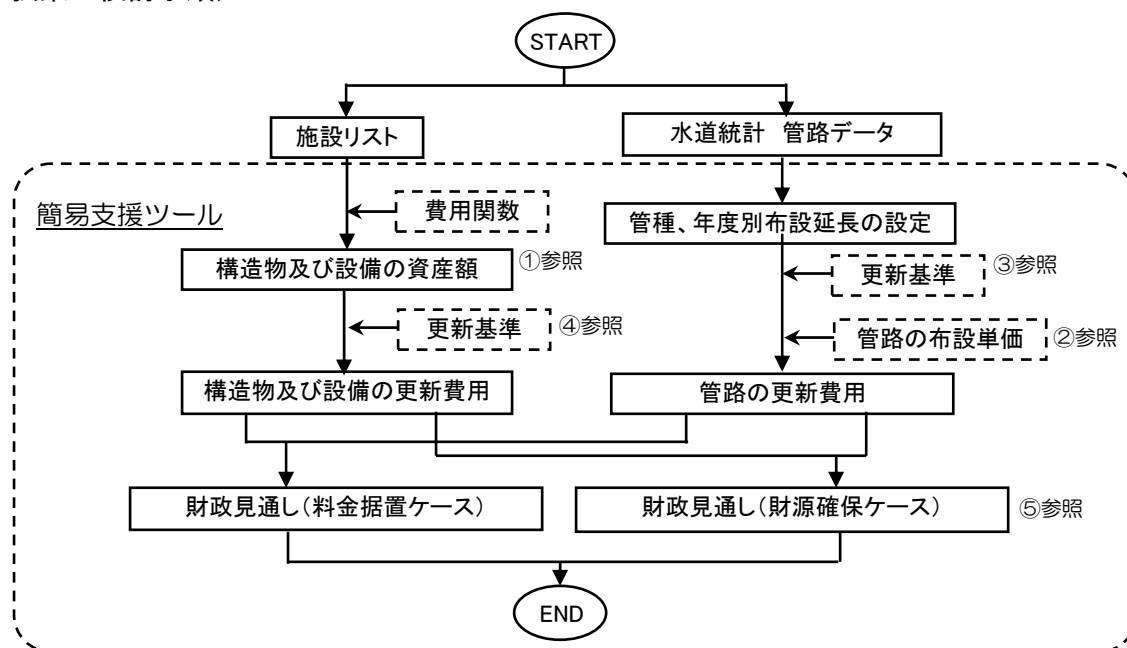


図 3-3 単独案の検討手順

①構造物及び設備の資産額

水源・浄水場・配水場等の施設及び設備は、様式 2 作成ファイルに施設データを入力し費用関数により更新費を推計しています。

ただし、小規模な増圧ポンプ場、調圧水槽等の施設及び設備の更新費は実績より更新費を設定しています。

②更新管路の布設単価

事業者ごとに管路の布設状況は異なるので、管路の布設単価については、平成 23 年度水道統計調査の口径延長から管種ごとに求めた平均口径と、「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を用いて、事業者ごとの布設単価を設定しました。

表 3-2 布設単価の設定例

	(千円/m)			
	導水管	送水管	配水本管	配水支管
A 事業者	137	295	156	66
C 事業者	85	87	138	64
D 事業者	82	82	64	55

注) 基幹管路(導・送・配水本管)の布設単価は、給水規模により異なるので、実情に応じた布設単価としましょう。

③管路の更新基準（現実的な使用年数の設定）

管路の更新基準は、簡易支援ツールマニュアルの参考資料「7. 実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参考に、布設時期、漏水事故率、耐震性能を考慮して下記のとおり設定しました。なお、ダクタイル鋳鉄管等の耐震管で更新し、更新管の更新基準は一律 60 年と設定しました。

表 3-3 既設管の更新基準

管種区分	更新基準(年)
鋳鉄管（ダクタイル鋳鉄管は含まない）	40
ダクタイル鋳鉄管 耐震型継手を有する	60
ダクタイル鋳鉄管 K形継手等を有するもののうち良い地盤に布設されている	60
ダクタイル鋳鉄管（上記以外・不明なものを含む）	50
鋼管（溶接継手を有する）	50
鋼管（上記以外・不明なものを含む）	40
石綿セメント管	40
硬質塩化ビニル管（RRロング継手等を有する）	50
硬質塩化ビニル管（RR継手等を有する）	50
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）	40
コンクリート管	40
鉛管	40
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）	60
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）	50
ステンレス管 耐震型継手を有する	60
ステンレス管（上記以外・不明なものを含む）	50
その他（管種が不明のものを含む）	40

④構造物及び設備の更新基準（現実的な使用年数の設定）

構造物（土木、建築）は、更新事例が少ないことから、簡易支援ツールの初期値を使用しました。設備類の更新基準は、簡易支援ツールマニュアルの参考資料「7. 実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参考に、平均的な使用年数を設定しました。

土木 60 年（ただし、SUS 配水池 45 年）、建築 50 年
機械 25 年、電気 26 年（ただし、計装(中央監視)は 22 年)

⑤財政見通しの算定条件

財政収支は、料金据置（様式 9H-2、様式 9X-2）と財源確保（様式 9H-3、様式 9X-3）の 2 ケースについて算定しました。財源確保のケースでは、各事業者の現在の資金残高が適正な金額であったことから、検討期間内の費用と投資は給水収益で確保し、現在の資金残高を維持するものとして供給単価を算定しています。

料金据置；最新年度の供給単価で一定
財源確保；供給単価を変更
（供給単価の算定方法）

- ・ 検討期間中のキャッシュフローが±0（資金残高一定）とする
- ・ 収益的収支を黒字とする

算定条件を初期設定から工夫した点は以下のとおりです。

表 3-4 財政収支の算定条件 単独案

種別	区分	項目	算定条件
業務量		年間有収水量	水需要予測値を推計し入力
収益的 収支	収入の部	特別利益	見込まない
	支出の部	維持管理費	最新年度単価×年間有収水量
		支払利息	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		減償償却費	既設分は予定額
		受水費	受水量を推計し、現行料金体系より算出
資本的 収支	収入の部	企業債	事業費に応じて、起債依存率を 0%～70% で設定 ^{注 1)}
		その他	見込まない
	支出の部	事業費	改良費は 10 年間ごとに更新費用の平均値として平準化 ^{注 2)} 職員給与費(最新年度で一定)を加算
		企業債償還金	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		その他	見込まない

注 1) 事業量や財務状況を踏まえて企業債の割合を変更しました。なお、年度別に企業債の割合を変える場合は、簡易支援ツールとは別のところで設定を行います。

注 2) 年度別の変動が大きいと、新たな料金水準の値、時期、変更の間隔等を設定するのが難しくなるため、簡易支援ツールとは別のところで 10 年間の更新費用の平均値を算出し、この値を用いて改良費を設定しました。

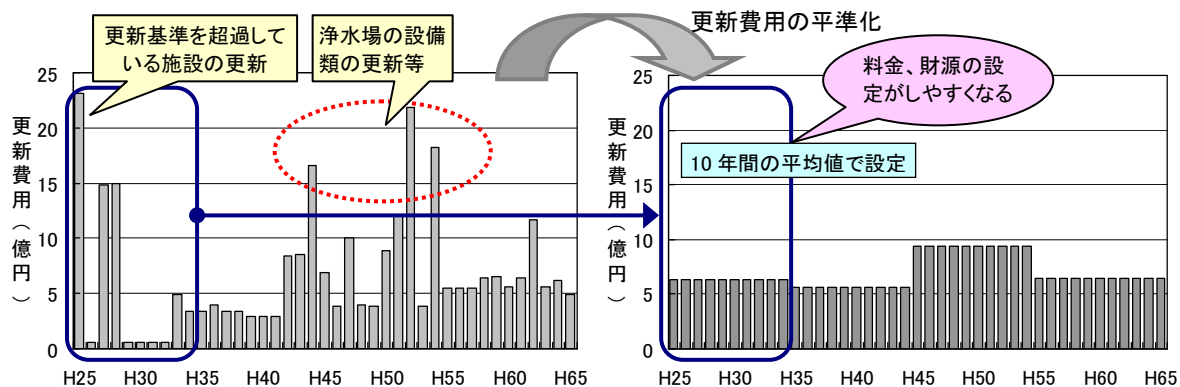


図 3-4 更新費用の設定例

⑥単独案の検討結果

現有水道施設の 1 人当たりの資産額は、自己水源の浄水場の有無、管路の整備効率の違いにより事業者間で最大 3.4 倍の差が見られます。また、1 人当たりの更新費用は、老朽化の進み具合の違いもあり、事業者間で最大 3.7 倍の差が見られます。

また、財政収支の見通しを試算したところ、全ての事業者において料金据置のケースでは収益的収支が赤字で資金ショート（資金残高がマイナス）となることから、料金値上げによる財源確保が必要になりました。また、更新費用の負担が大きい事業体では、給水原価の上げ幅も大きくなります。このため、更新に当たっては水道施設の統廃合やダウンサイジングによる費用の抑制に努める必要性が確認されました。

表 3-5 現有施設の資産額

	受水率	1人当たりの 管路延長(m/人)	1人当たりの資産額(千円/人)		
			構造物・設備	管路	計
A事業者	79%	4.7	54	343	398
B事業者	100%	3.2	37	220	257
C事業者	30%	5.8	178	401	578
D事業者	58%	10.2	232	637	870
E事業者	76%	6.8	77	448	525
F事業者	27%	6.3	310	424	735
G事業者	100%	10.3	192	655	847
H事業者	100%	5.2	56	345	402
I事業者	100%	4.9	45	316	361
J事業者	100%	10.6	45	655	701
合 算	74%	5.5	102	373	475

注 1) 2011 年度の給水人口の実績による

注 2) 構造物・設備の資産額は様式 2-1、管路の資産額は様式 2-2 の管路延長に布設単価を乗じて算出しました。

表 3-6 現有施設の 2012～2051 年度の更新費用

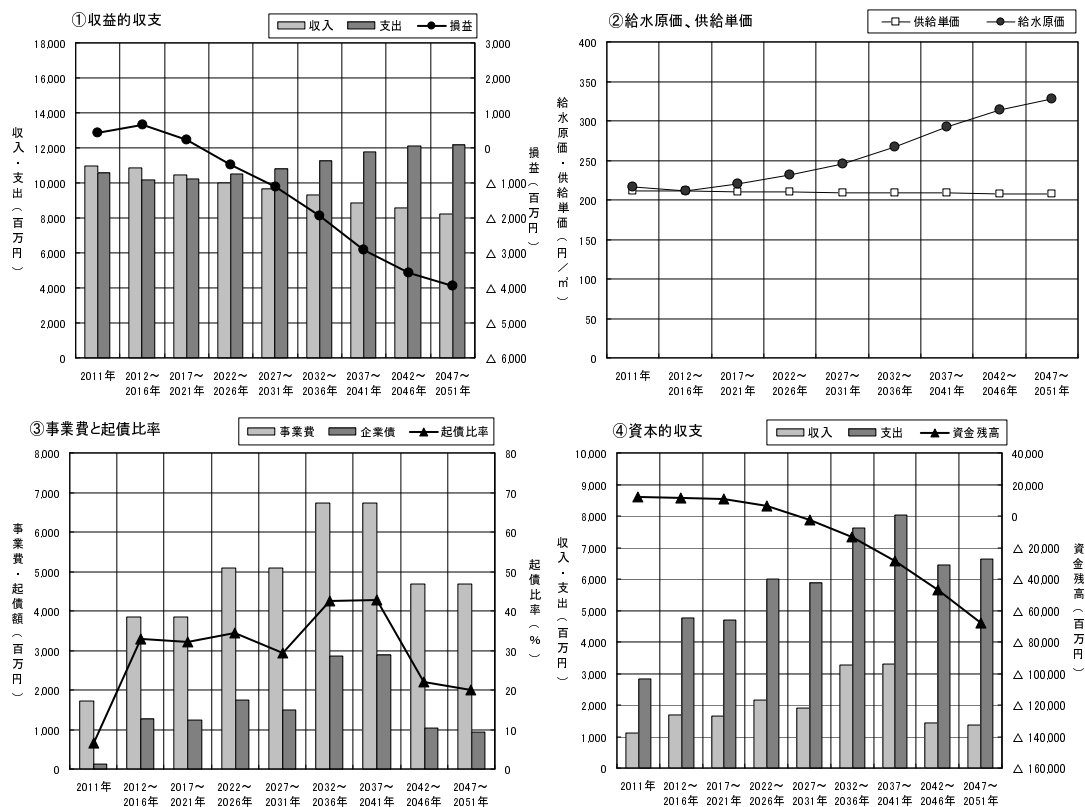
	1人当たりの更新費用(千円/人)
A事業者	411
B事業者	288
C事業者	553
D事業者	1,007
E事業者	581
F事業者	811
G事業者	1,063
H事業者	363
I事業者	340
J事業者	789
合 算	493

注) 様式 7-1 の構造物・設備更新費用と様式 7-2 の管路更新費用の合計を、2012～2051 年度の給水人口の平均値で除して算出しました。

表 3-7 財源確保ケースの給水原価の見通し

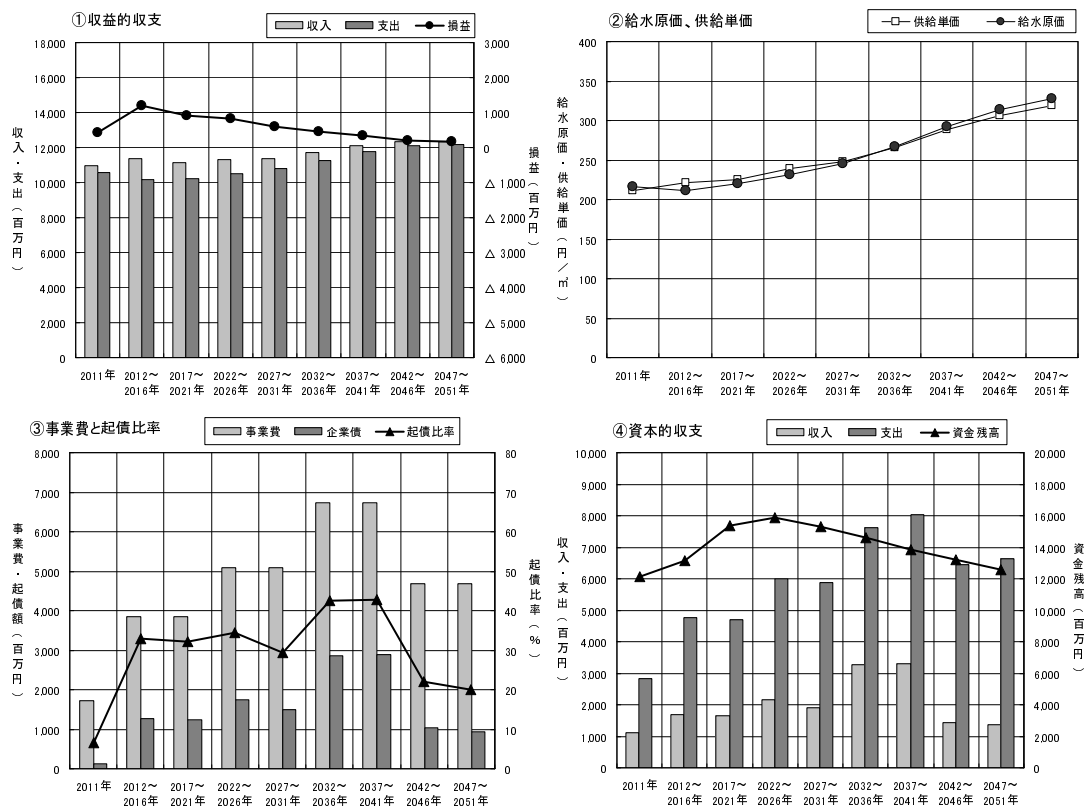
	実績	2027～2031 年度	2047～2051 年度
A事業者	221	239	304
B事業者	253	282	327
C事業者	191	250	369
D事業者	191	424	551
E事業者	293	233	359
F事業者	214	166	265
G事業者	129	382	536
H事業者	129	217	279
I事業者	278	242	373
J事業者	215	331	455
合算	221	246	328

注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出しました。



注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-5 単独案 料金据置ケース、10 事業者の合算



注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-6 単独案 財源確保ケース、10 事業者の合算

3) 広域化案の検討

簡易支援ツールを用いて、10 事業者の末端給水事業を事業統合する場合(用水供給事業は、他の受水団体もあるため存続)の長期的な更新費用、財政見通しを検討しました。

なお広域化の効果として、10 事業者と用水供給事業者で施設共同化による水道施設の再編による更新工事費の削減と、10 事業者間の経営と事業運営の一体化による経費の削減効果を見込みました。

① 簡易支援ツールを用いて、広域化後の更新費用を検討

- ・ 広域化による水道施設再編に伴い廃止する施設を除いた更新費用を算定
 - ア) 様式 2-1 にて、現況水道施設から廃止する施設を削除
 - イ) 簡易支援ツールを用いて更新費用を算定
- ・ 広域化による水道施設再編に伴う新たな施設整備について、その事業費と財源、企業債償還金、企業債利息、減価償却予定額を入力
 - ア) 様式 9-0 にて、広域化に伴う施設整備の事業費（「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を活用）を入力
 - イ) 様式 9-0 にて、広域化に伴う施設整備の財源、企業債償還金、企業債利息、減価償却予定額を入力

② 簡易支援ツールを用いて、更新費用に基づく財政見通しを検討

- ・ 単独案の財政収支見通しから、下記の項目を見直し
 - ア) 維持管理費（動力費と薬品費の削減分）
 - イ) 人件費（職員数の削減分）
 - ※事業費のうち職員給与費分を含む
 - ウ) 収益的支出のその他費（包括委託による削減分）
 - エ) 事業費（改良費、拡張費の変更分）
 - オ) 受水費
 - カ) 減価償却、企業債の償還

以下では、広域化案の概要と簡易支援ツールを用いた算定過程を紹介します。

①水道施設再編の概要

地域全体での水源確保量と水需要に乖離があることから、水源の統廃合と用水供給事業の施設の有効活用を念頭に、施設の再編成を行います。

表 3-8 水道施設再編の概要

	施設共同化の内容
A 事業者	浄水場を廃止(受水 100%)／受水池を廃止し、配水場まで用供から直接送水
B 事業者	全ての受水施設を廃止し、用供送水管から直接配水 連絡管を整備し、周辺事業者の配水池から配水
C 事業者	浄水場を廃止し、その分を受水に転換／受水池を廃止し、用供調整池を配水池として活用
D 事業者	浄水場を廃止(受水 100%)／用供調整池を配水池として活用 配水池の統廃合(新配水池の整備)
E 事業者	受水池を廃止し、用供送水管から直接配水 連絡管を整備し、周辺事業者の配水池から配水
F 事業者	浄水場を廃止し、その分を受水に転換／受水池を廃止し、用供調整池を配水池として活用
G 事業者	受水池、配水池の統廃合／用供送水管から直接配水
H 事業者	変更なし
I 事業者	配水池のポンプ施設の廃止／用供送水管から直接配水
J 事業者	建設中の受水施設に集約

②広域化に伴う更新費用の削減

簡易支援ツールの様式 2-1 にて、現況水道施設（構造物及び設備）から廃止する施設を削除した後に、簡易支援ツールを用いて更新費用を算定しました。

③水道施設再編に伴う施設設備

水道施設再編に伴う施設整備の事業費、財源、企業債償還金、企業債利息、減価償却予定額を、簡易支援ツールとは別のところで算出したうえで、簡易支援ツールの様式 9-0 に入力しました。なお、事業費の算出は、「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を用いました。

表 3-9 施設整備の概要

	施設共同化 施設整備の内容	算出方法
B 事業者	連絡管 3.8km(開削、推進、水管橋)の整備 用供から直接配水への切替工事(3 ヵ所) 事業費 921 百万円	工事費は費用関数 1ヵ所当たり 50 百万円 設計費は工事費の 10%
D 事業者	新配水池(V=200 m ³)及び配水管 1.5km(開削)の整備 事業費 136 百万円	工事費は費用関数 設計費は工事費の 10%
E 事業者	連絡管 1.0km(開削)の整備 用供から直接配水への切替工事(1 ヵ所) 事業費 145 百万円	工事費は費用関数 1ヵ所当たり 50 百万円 設計費は工事費の 10%
G 事業者	用供から直接配水への切替工事(1 ヵ所) 事業費 50 百万円	1ヵ所当たり 50 百万円 設計費は工事費の 10%
I 事業者	用供から直接配水への切替工事(1 ヵ所) 事業費 50 百万円	1ヵ所当たり 50 百万円 設計費は工事費の 10%

④広域化に伴う維持管理費、人件費、その他経費の削減

ア) 維持管理費

水道施設再編に伴い用供送水管からの直接配水等に変更することから、簡易支援ツールとは別のところで、廃止施設における動力費及び薬品費の単価を算出し、広域化後の維持管理単価はこれを除いた金額と設定しました。その後、簡易支援ツールの様式 9-0 に入力しました。

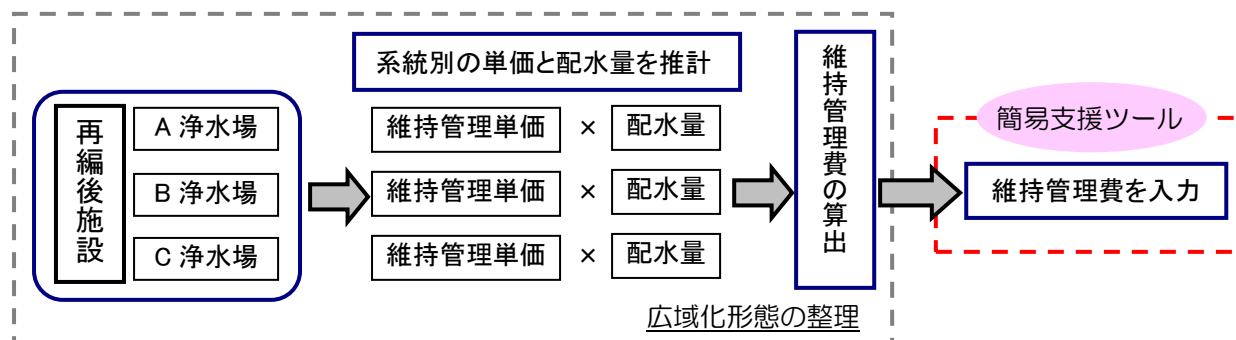


図 3-7 維持管理費の設定方法

表 3-10 維持管理費の削減効果

現行の配水区域	維持管理単価(円/㎡)		削減率 (%)
	単独案	広域化案	
A 事業者	6.27	1.99	68
B 事業者	11.53	8.85	23
C 事業者	14.42	13.60	6
D 事業者	17.99	4.28	76
E 事業者	11.33	5.58	51
F 事業者	9.39	5.93	37
G 事業者	11.69	9.73	17
I 事業者	9.36	7.39	21

注) 広域化後は 1 事業に統合します。上表は、現行の事業者ごとの配水系統における維持管理単価の削減率などを表したものです。

イ) 人件費、その他経費

広域化と包括委託による組織体制の見直しにより、廃止する浄水場等の維持管理担当職員を削減に加えて、管理職、総務・管理担当等を削減し、全体で 30%の職員削減と設定しました。また、包括委託によりその他経費を 10%削減できると設定しました。

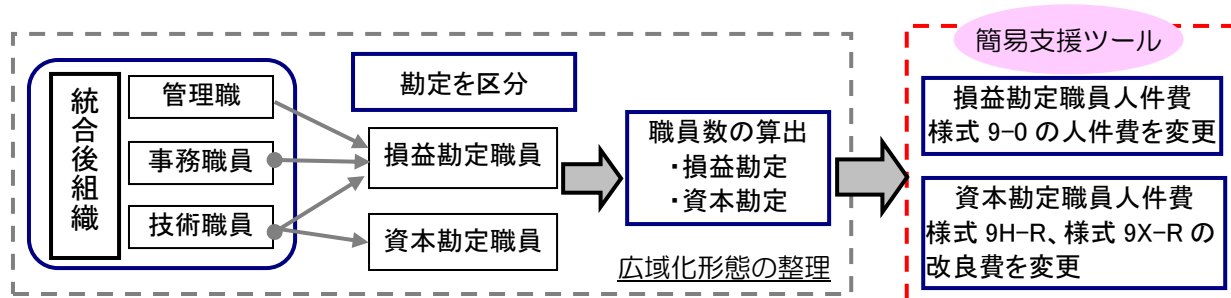


図 3-8 人件費の設定方法

表 3-11 職員数の設定

	現況	広域化後			
		計	損益勘定	資本勘定	設定根拠
管理職	25	7	6	1	担当課数より設定
事務職	総務・管理担当	22	15	15	職員の集約と効率化
	営業担当	19	15	15	職員の集約と効率化
技術職	維持管理担当	35	24	24	施設再編による管理施設数の削減
	給水装置担当	20	15	15	職員の集約と効率化
	工務担当	29	29	16	更新工事への対応のため変更なし
合計	150	105			
広域化による職員削減率		30%		－	

注) 包括委託による職員削減は、人件費の削減が委託費の増加に転嫁されるため考慮していません。

⑤財政見通しの算定条件

財政収支は、料金据置（様式 9H-2、様式 9X-2）と財源確保（様式 9H-3、様式 9X-3）の 2 ケースについて算定しました。

料金据置；最新年度の供給単価で一定
財源確保；供給単価を変更
（供給単価の算定方法）
・ 検討期間中のキャッシュフローが±0（資金残高一定）とする
・ 収益的収支を黒字とする

算定条件は、単独案の設定から、広域化による費用削減と水道施設再編に伴う受水計画の見直しを反映させた条件に変更しました。

表 3-12 財政収支の設定条件 広域化案

種別	区分	項目	算定条件
業務量		年間有収水量	水需要予測値を推計し入力
収益的収支	収入の部	特別利益	見込まない
	支出の部	人件費	単独案より 30%削減
		維持管理費	最新年度単価×年間有収水量
		支払利息	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		減償償却費	既設分は予定額
		受水費	受水量を推計し、現行料金体系より算出
		その他費	単独案より 10%削減
資本的収支	収入の部	企業債	事業費に応じて、起債依存率を 0%～70%で設定
		その他	見込まない
	支出の部	事業費	改良費は 10 年間ごとに更新需要の平均値として平準化 職員給与費は単独案より 30%削減
		企業債償還金	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		その他	見込まない

⑥広域化案の検討結果

広域化案の財政収支の見通しを試算したところ、事業統合によるコスト縮減に努めたとしても料金据置のケースでは収益的収支が赤字で資金ショート（資金残高がマイナス）となることから、料金値上げによる財源確保が必要になりました。

また、広域化による費用削減により、全体では単独案（10事業者の合算値）と比べて給水原価は安価となりますが、事業者ごとにみると広域化案の方が割高となる場合があり、広域化後の水道料金の統一が課題になることが確認されました。

表 3-13 財源確保ケースの給水原価の見通し

	実績	2027～2031 年度	2047～2051 年度
単独案(事業者ごと)	129～293	166～424	265～551
単独案合算	217	246	328
広域化案	217	237	306

注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出しました。

表 3-14 広域化の効果 財源確保ケースにおける比較

	2012 年～2051 年の総費用		2051 年の 企業債残高
	収益的支出	事業費(更新費用等)	
単独案合算	4,452 億円	2,037 億円	354 億円
広域化案	4,263 億円	1,797 億円	284 億円
削減額	189 億円の削減	240 億円の削減	70 億円の削減

注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間総額を算出しました。

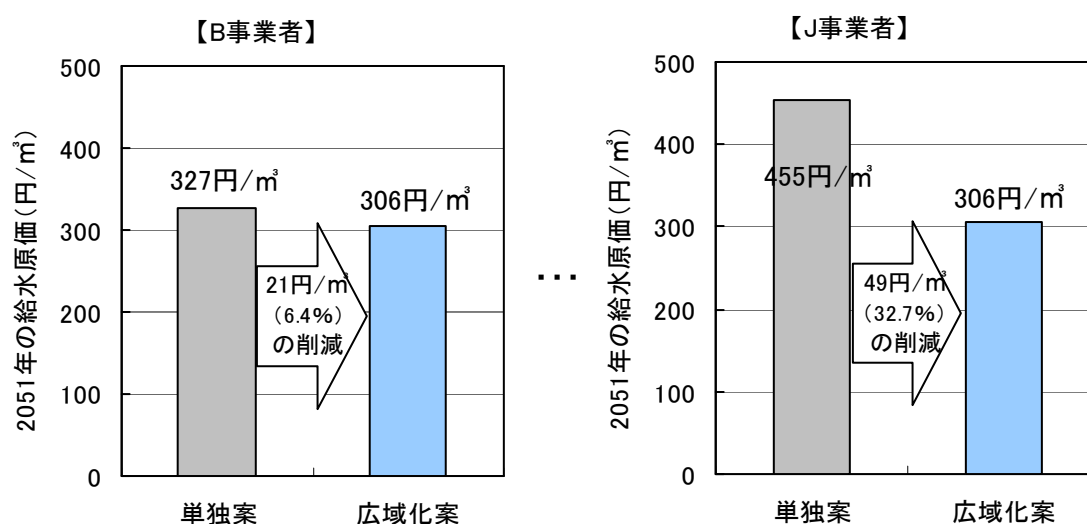
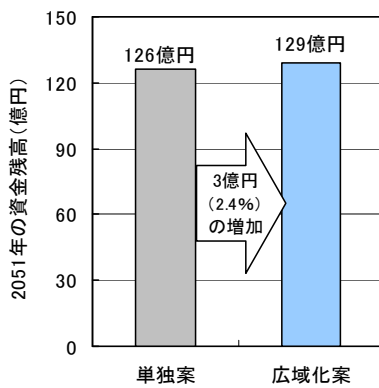
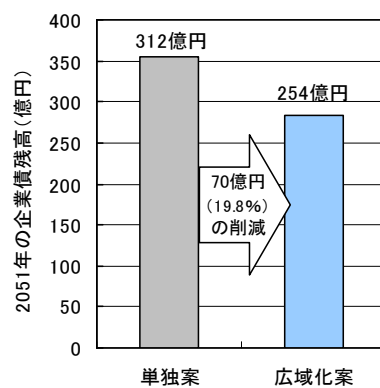
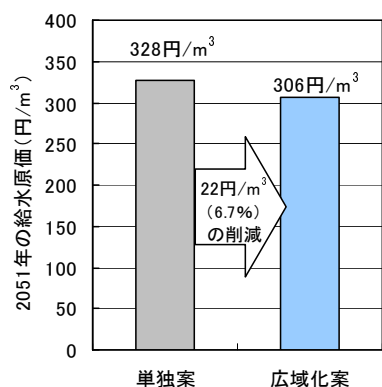
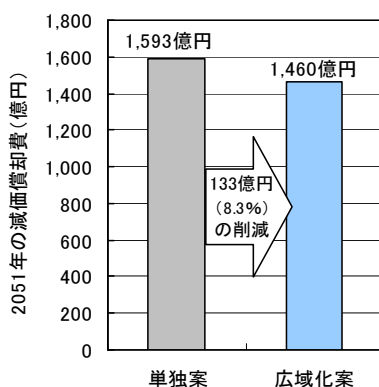
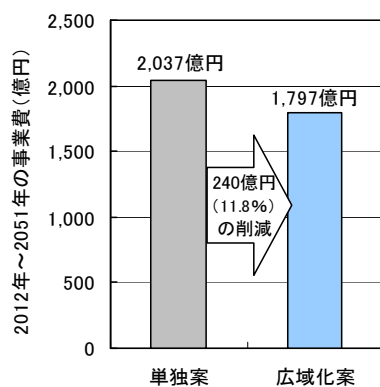
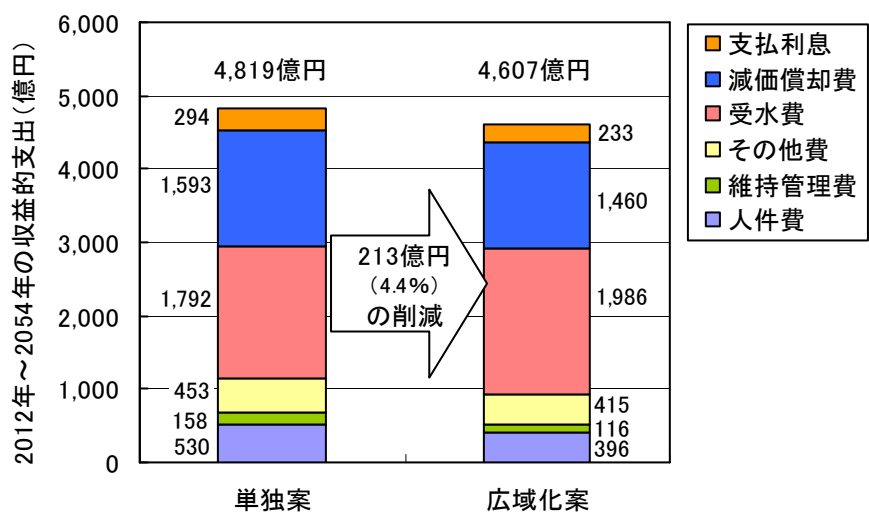


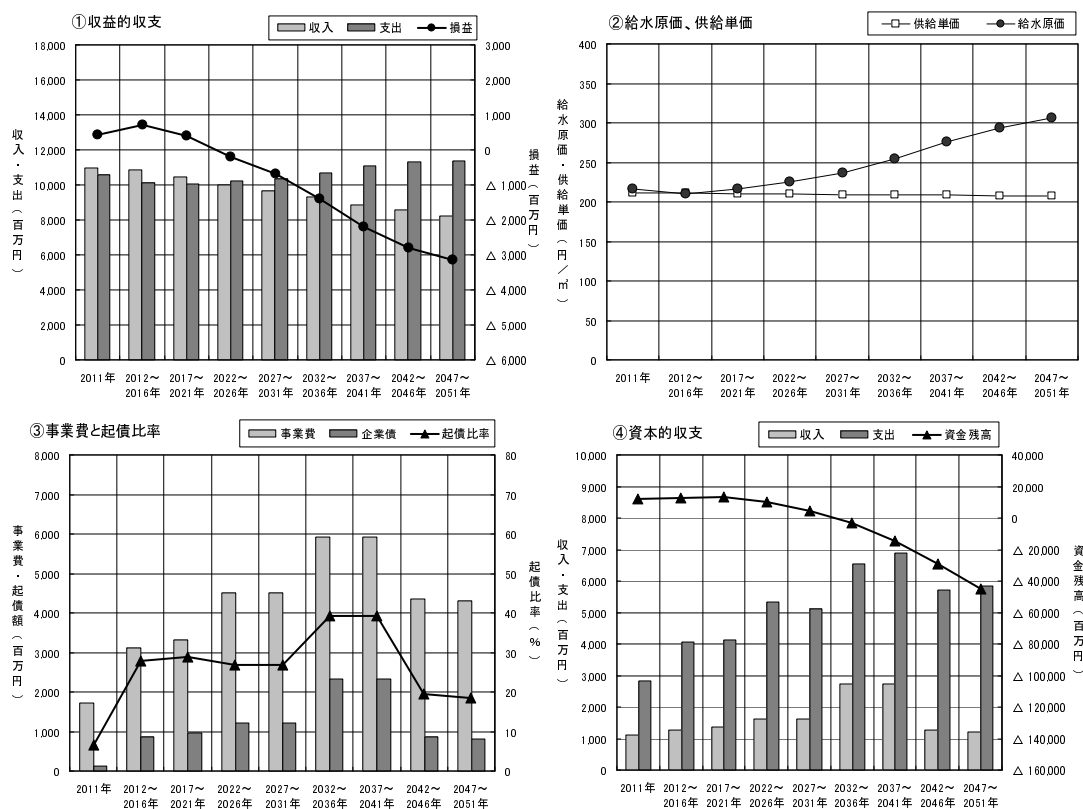
図 3-9 水道事業者ごとの単独案と広域化案の比較例



注 1) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間総額を算出し、グラフを作成しました。

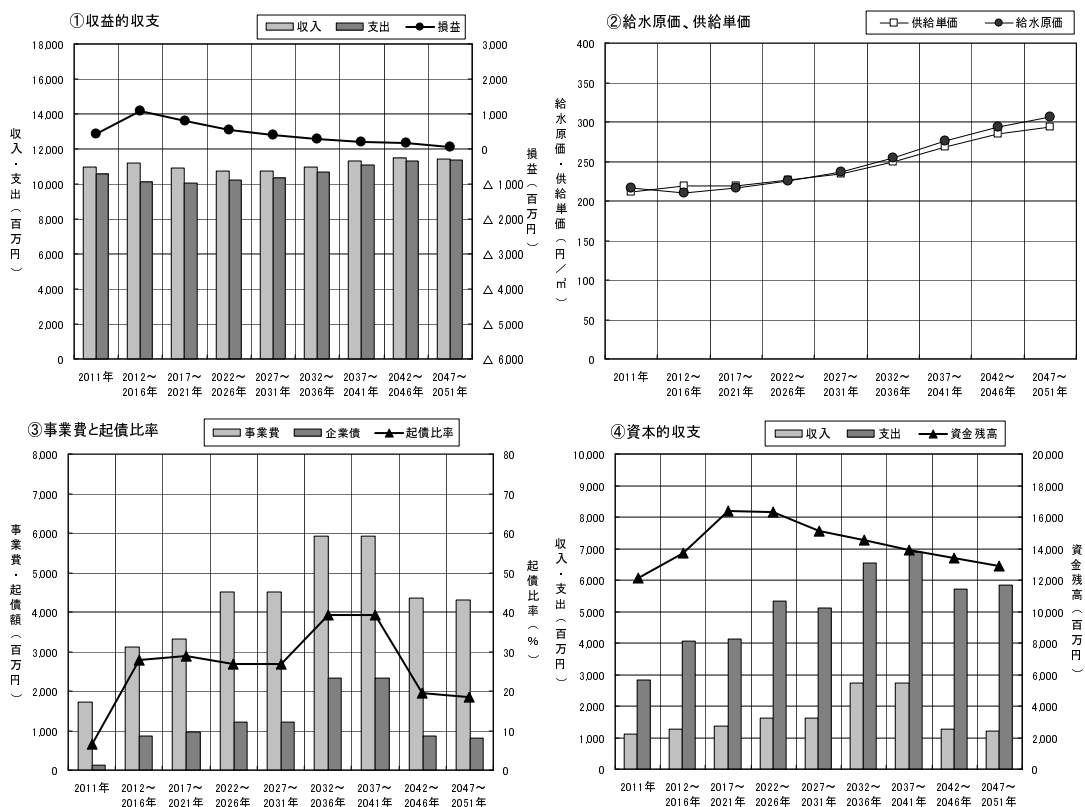
注 2) 財政見通しの算定条件として、検討期間(2012 年～2054 年)でのキャッシュフローが±0となるように供給単価と起債額が設定していることから、2051 年時点での資金残高には大差がありません。

図 3-10 広域化の効果 財源確保ケースにおける比較



注)様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-11 広域化案 料金据置ケース



注)様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-12 広域化案 財源確保ケース

（参考）国庫補助金を適用した場合の財政見通し

厚生労働省では、平成 22 年度より水道広域化に対する国庫補助制度（水道広域化促進事業費）を創設しています。ここでは、本制度を活用した場合の財政見通しを示します。

なお、国庫補助の適用期間は、事業統合後の 2019 年度から 2028 年度までの 10 年間、国庫補助金の額は、施設・管路の更新費用等 393.9 億円の 1 / 3 である 131.2 億円としています。

国庫補助の適用期間（2019 年度から 2028 年度）とその後の 10 年間（2029 年度から 2038 年度）について、国庫補助金を適用する場合としない場合での給水原価、収益的支出、企業債残高の比較結果注）を以下に示します。

注）国庫補助金を更新事業の財源に充て企業債の発行額を抑制することで、支払利息の減少分だけ支出が削減されます。

参考表-1 国庫補助金

	2019～2028 年度
施設・管路の更新費用等	393.9 億円
国庫補助金	131.2 億円

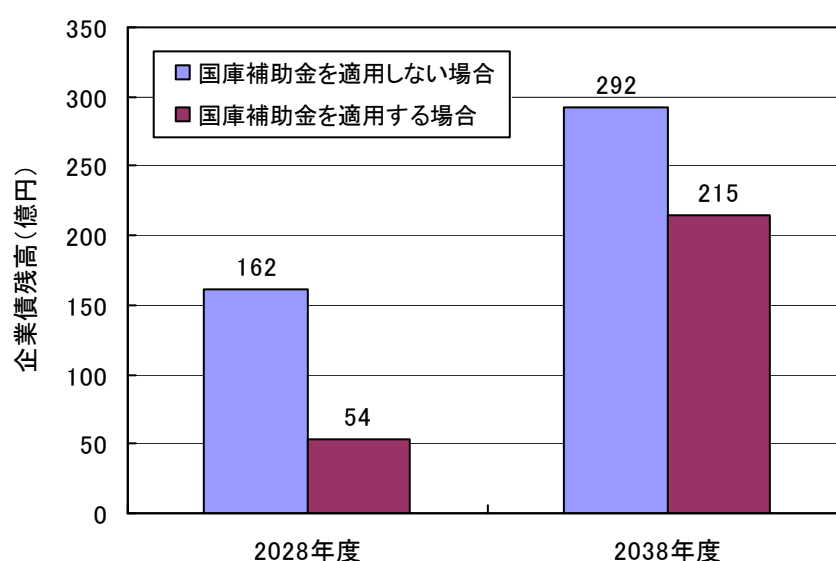
参考表-2 給水原価の比較

	実績	2019～2028 年度	2029～2038 年度
国庫補助を適用しない場合	217.0	224.4	252.5
国庫補助を適用する場合	217.0	221.9	246.8

注）様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出しました。

参考表-3 収益的支出、企業債残高の比較

	収益的支出		企業債残高	
	2019～2028 年度	2029～2038 年度	2028 年度	2038 年度
国庫補助を適用しない場合	1,019 億円	1,066 億円	162 億円	292 億円
国庫補助を適用する場合	1,008 億円	1,042 億円	54 億円	215 億円



注）様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間総額を算出しました。

参考図-1 企業債残高の比較

3-2. 検討ケース 2（広域水道圏内の末端給水事業の事業統合）

1) 広域化効果の算定方法の概要

簡易支援ツールを用いて、現況の事業形態における事業者ごとの長期的な更新費用、財政見通しを検討した後に、上水道 4 事業者と A 事業者の簡易水道の事業統合による広域化案での長期的な更新費用及び水道施設再編に伴う投資、財政見通しを検討しました。

注) A 事業者の簡易水道は、地方公営企業会計の適用と固定資産台帳が整備されており、上水道と同様のデータが準備できるため簡易支援ツールによるアセットマネジメントが実施できる。

検討ケース 2: B 県 4 事業者における広域化効果の算定例

(広域水道圏内の末端給水事業の事業統合)

表 3-15 モデル地域の概要

[現況]

給水人口		10.5 千人
上水道の浄水場	1 万 m ³ /日以上(基幹)	2 箇所
	1 千 m ³ /日以上 1 万 m ³ /日未満	6 箇所
	1 千 m ³ /日未満	9 箇所
簡易水道の浄水場	1 千 m ³ /日未満	12 箇所

※圏域内に用水供給事業はない。

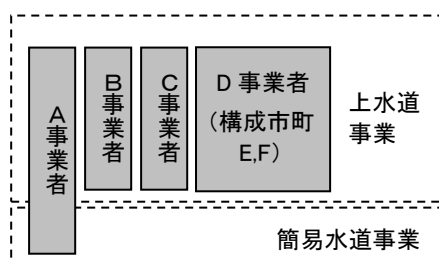


[広域化後]

浄水場	1 万 m ³ /日以上(基幹)	2 箇所
	1 千 m ³ /日以上 1 万 m ³ /日未満	4 箇所
	1 千 m ³ /日未満	21 箇所

※小規模な浄水場は、山間部にあるため、統廃合できない。

【現況】



【将来】



図 3-13 広域化案のスキーム

(算定手順)

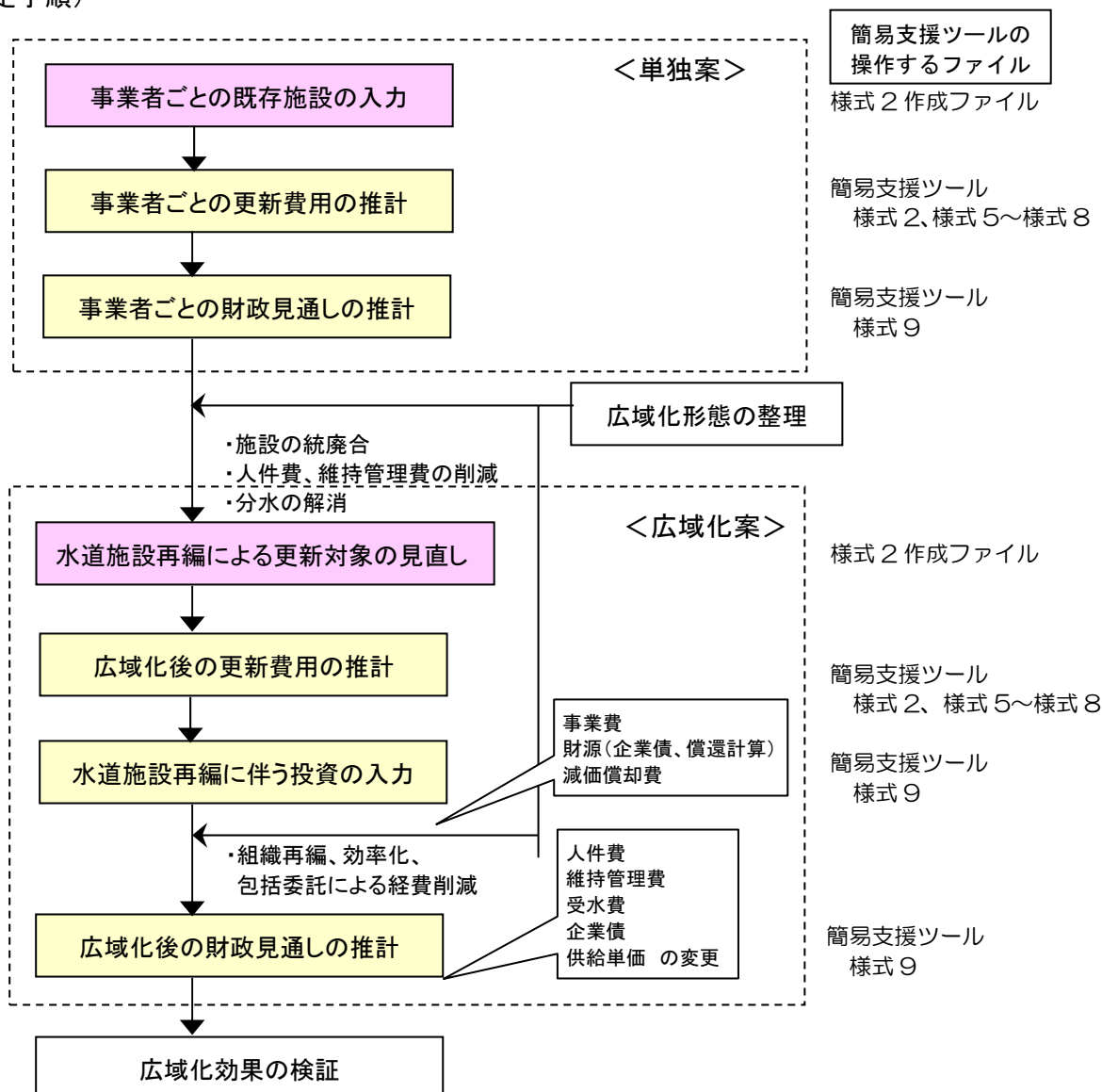


図 3-14 広域化効果算定の手順

2) 単独案の検討

簡易支援ツールを用いて、現況の事業形態における事業者ごとに、現実的な使用年数で更新するケースを想定し、長期的な更新費用と財政見通しを検討しました。なお、本検討事例では、広域化効果の検証をしやすいするために、事業者ごとの単独案と広域化案の算定条件を整合させました。

① 簡易支援ツールを用いて、現況水道施設の更新費用を検討

- ・ 水源・浄水場・配水場等の施設及び設備は、様式 2 作成ファイルに施設データを入力し施設ごとの更新費を推計した後に、簡易支援ツールを用いて年度別の更新費用を算定
- ・ 管路は、様式 2 作成ファイルに水道統計のデータ（簡易水道も、水道統計の様式にデータを整理）を入力した後に、簡易支援ツールで更新管路の布設単価を設定し、年度別の更新費用を算定

- ② 簡易支援ツールを用いて、現況施設の更新費用に基づく財政見通しを検討
- 水道統計の財政データ（簡易水道も公営企業会計であることから、水道統計の様式にデータを整理）を基に算定条件を定め、拡張費は計上せず更新費用のみを対象として、料金据置（様式 9H-2、様式 9X-2）と財源確保（様式 9H-3、様式 9X-3）の 2 ケースについて財政見通しを検討

下図に、単独案の検討手順を示します。ここでは、検討結果の精度を高めるため簡易支援ツールの初期設定から工夫した点（①～⑤参照）を紹介します。

（単独案の検討手順）

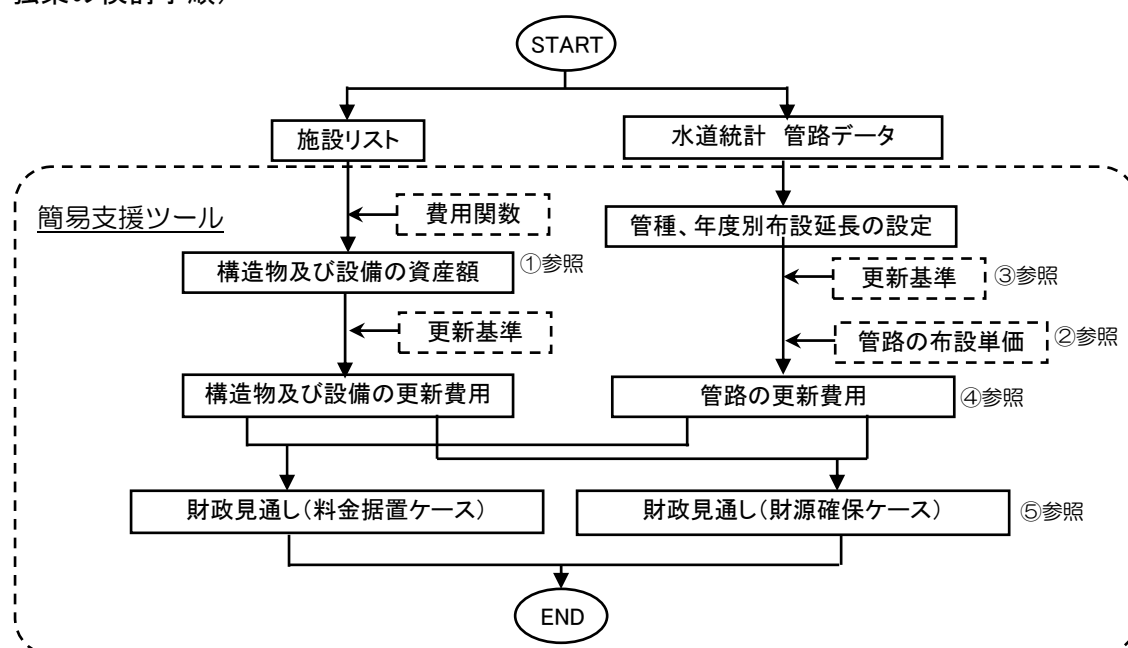


図 3-15 単独案の検討手順

①構造物及び設備の資産額

水源・浄水場・配水場等の施設及び設備は、様式 2 作成ファイルに施設データを入力し費用関数により更新費を推計しています。

ただし、小規模な増圧ポンプ場、調圧水槽等の施設及び設備の更新費は実績より更新費を設定しています。

②更新管路の布設単価

事業者ごとに管路の布設状況は異なるので、管路の布設単価については、平成 23 年度水道統計調査の口径延長から管種ごとに求めた平均口径と、「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を用いて、事業者ごとの布設単価を設定しました。

表 3-16 布設単価の設定例

(千円/m)

	導水管	送水管	配水本管	配水支管
A 事業者	196	96	85	60
B 事業者	82	94	66	55
C 事業者	88	87	66	
D 事業者	88	129	67	

注) 基幹管路(導・送・配水本管)の布設単価は、給水規模により異なるので、実情に応じた布設単価としましょう。

③管路の更新基準（現実的な使用年数の設定）

管路の更新基準は、簡易支援ツールマニュアルの参考資料「7. 実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参考に、布設時期、漏水事故率、耐震性能を考慮して下記のとおり設定しました。なお、ダクタイル鋳鉄管等の耐震管で更新し、更新管の更新基準は一律 60 年と設定しました。

表 3-17 既設管の更新基準

管種区分	更新基準(年)
鋳鉄管（ダクタイル鋳鉄管は含まない）	40
ダクタイル鋳鉄管 耐震型継手を有する	60
ダクタイル鋳鉄管 K形継手等を有するもののうち良い地盤に布設されている	60
ダクタイル鋳鉄管（上記以外・不明なものを含む）	50
鋼管（溶接継手を有する）	50
鋼管（上記以外・不明なものを含む）	40
石綿セメント管	40
硬質塩化ビニル管（RRロング継手等を有する）	50
硬質塩化ビニル管（RR継手等を有する）	50
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）	40
コンクリート管	40
鉛管	40
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）	60
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）	50
ステンレス管 耐震型継手を有する	60
ステンレス管（上記以外・不明なものを含む）	50
その他（管種が不明のものを含む）	40

④ダウンサイジングを考慮した管路の更新費用の算定

今後 40 年間で人口が半減し、給水量が大幅に減少すると見込まれ、山間部には限界集落も多数あることから、給水人口の減少に併せてダウンサイジングすることを想定し、更新費用を算定しました。

- ① まず、簡易支援ツールにて、現在の管路の更新費用を算定しました。
- ② ダウンサイジングした場合の更新費用は、給水人口の減少を踏まえた配水管整備効率を考慮し、簡易支援ツールとは別のところで、以下の考え方で算定しました。

- ・ 図 3-16 は、給水人口密度と 1 人当たりの配水管資産額の分布を示したものです。この関係を用いて、管路の適正規模、現有施設に対する配水管資産額の比を算定し、その時点での適正規模で管路を更新すると想定しました。

- T 年後の更新費は以下の計算式で求めています。

$$Y_T = (8,321 \times X_T^{-0.4222}) \div (8,321 \times X_0^{-0.4222}) \times Y_0$$

$$Z' = (P_T \div P_0) \times (Y_0 \div Y_T) \times Z$$

XT: T 年後の給水区域面積 1km² 当たりの給水人口

X0: 現在の給水区域面積 1km² 当たりの給水人口

YT: T 年後の給水人口 1 人当たりの配水管資産額

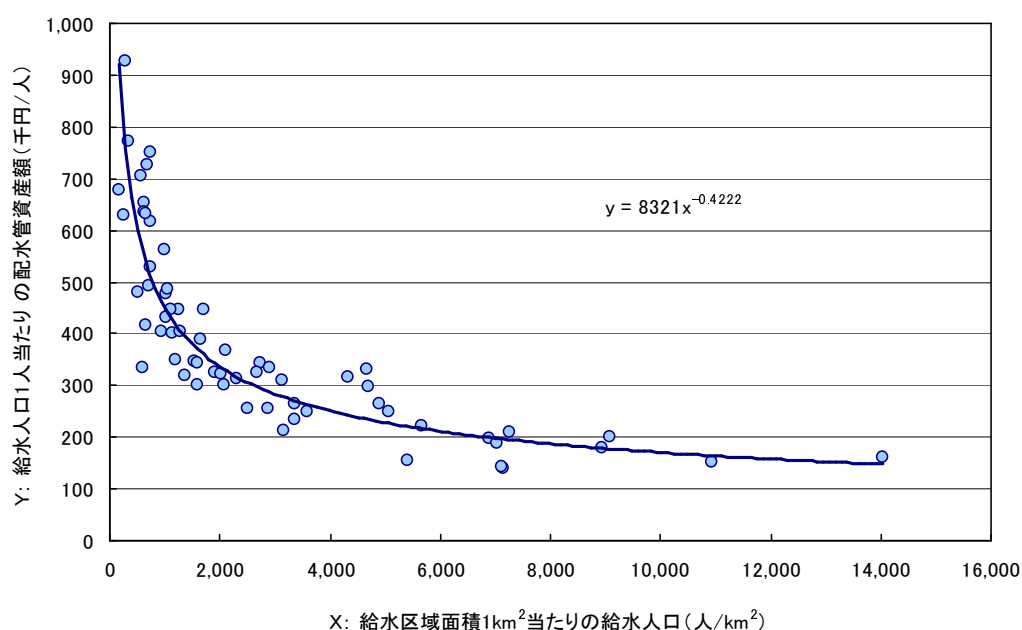
Y0: 現在の給水人口 1 人当たりの配水管資産額

PT: T 年後の給水人口

P0: 現在の給水人口

Z: 簡易支援ツールによる T 年後の更新費用

Z' : ダウンサイジングを考慮した T 年後の更新費用



注) 水道統計のデータを用いて、B 県に試算した数値

図 3-16 給水人口密度と 1 人当たりの配水管資産額の分布図

注) 上記の方法は一例の紹介であり、基幹管路、都市部の配水管網においてダウンサイジングを考慮する場合は、水理的な要因や需要特性を考慮した検討を行ってください。

⑤構造物及び設備の更新基準（現実的な使用年数の設定）

構造物（土木、建築）は、更新事例が少ないことから、簡易支援ツールの初期値を使用しました。設備類の更新基準は、簡易支援ツールマニュアルの参考資料「7. 実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参考に、平均的な使用年数を設定しました。

土木 60 年（ただし、SUS 配水池 45 年）、建築 50 年
機械 25 年、電気 26 年（ただし、計装(中央監視)は 22 年)

⑤財政見通しの算定条件

財政収支は、料金据置（様式 9H-2、様式 9X-2）と財源確保（様式 9H-3、様式 9X-3）の 2 ケースについて算定しました。財源確保のケースでは、各事業者の現在の資金残高が適正な

金額であったことから、検討期間内の費用と投資は給水収益で確保し、現在の資金残高を維持するものとして供給単価を算定しています。

料金据置；最新年度の供給単価で一定

財源確保；供給単価を変更

(供給単価の算定方法)

- ・ 検討期間中のキャッシュフローが±0（資金残高一定）とする
- ・ 収益的収支を黒字とする

算定条件を初期設定から工夫した点は以下のとおりです。

表 3-18 財政収支の算定条件 単独案

種別	区分	項目	算定条件
業務量		年間有収水量	国立社会保障・人口問題研究所の人口推計をもとに、現在の1人当たりの使用水量×将来人口として設定
収益的収支	収入の部	特別利益	見込まない
	支出の部	維持管理費	最新年度単価×年間有収水量
		支払利息	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		減償償却費	既設分は予定額
		受水費	A 事業者から D 事業者への分水の費用 分水量×A 事業者の供給単価
資本的収支	収入の部	企業債	事業費に応じて、起債依存率を 0%～60% で設定 ^{注 1)}
		その他	見込まない
	支出の部	事業費	改良費は 10 年間ごとに更新費用の平均値として平準化 ^{注 2)} 職員給与費(最新年度で一定)を加算
		企業債償還金	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		その他	見込まない

注 1) 事業量や財務状況を踏まえて企業債の割合を変更しました。なお、年度別に企業債の割合を変える場合は、簡易支援ツールとは別のところで設定を行います。

注 2) 年度別の変動が大きいと、新たな料金水準の値、時期、変更の間隔等を設定するのが難しくなるため、簡易支援ツールとは別のところで 10 年間の更新費用の平均値を算出し、この値を用いて改良費を設定しました。

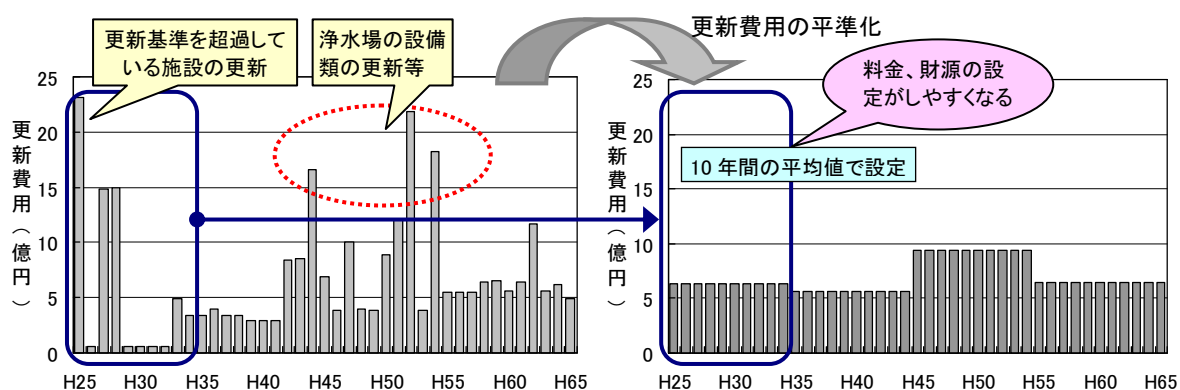


図 3-17 更新費用の設定例

⑥単独案の検討結果

現有水道施設の1人当たりの資産額は、自己水源の浄水場の有無、管路の整備効率の違いにより事業者間で最大1.8倍の差が見られます。また、1人当たりの更新費用は、老朽化の進み具合の違いもあり、事業者間で最大2.1倍の差が見られます。

また、財政収支の見通しを試算したところ、全ての事業者において料金据置のケースでは収益的収支が赤字で資金ショート（資金残高がマイナス）となることから、料金値上げによる財源確保が必要になりました。また、更新費用の負担が大きい事業体では、給水原価の上げ幅も大きくなります。このため、更新に当たっては水道施設の統廃合やダウンサイジングによる費用の抑制に努める必要性が確認されました。

表 3-19 現有施設の資産額

	1人当たりの 管路延長(m/人)	1人当たりの資産額(千円/人)		
		構造物・設備	管路	計
A 事業者	7.3	305	539	844
B 事業者	8.5	156	574	731
C 事業者	14.6	376	955	1,331
D 事業者	10.0	233	696	929

注 1) 2011 年度の給水人口の実績による

注 2) 構造物・設備の資産額は様式 2-1、管路の資産額は様式 2-2 の管路延長に布設単価を乗じて算出しました。

表 3-20 現有施設の 2012～2051 年度の更新費用

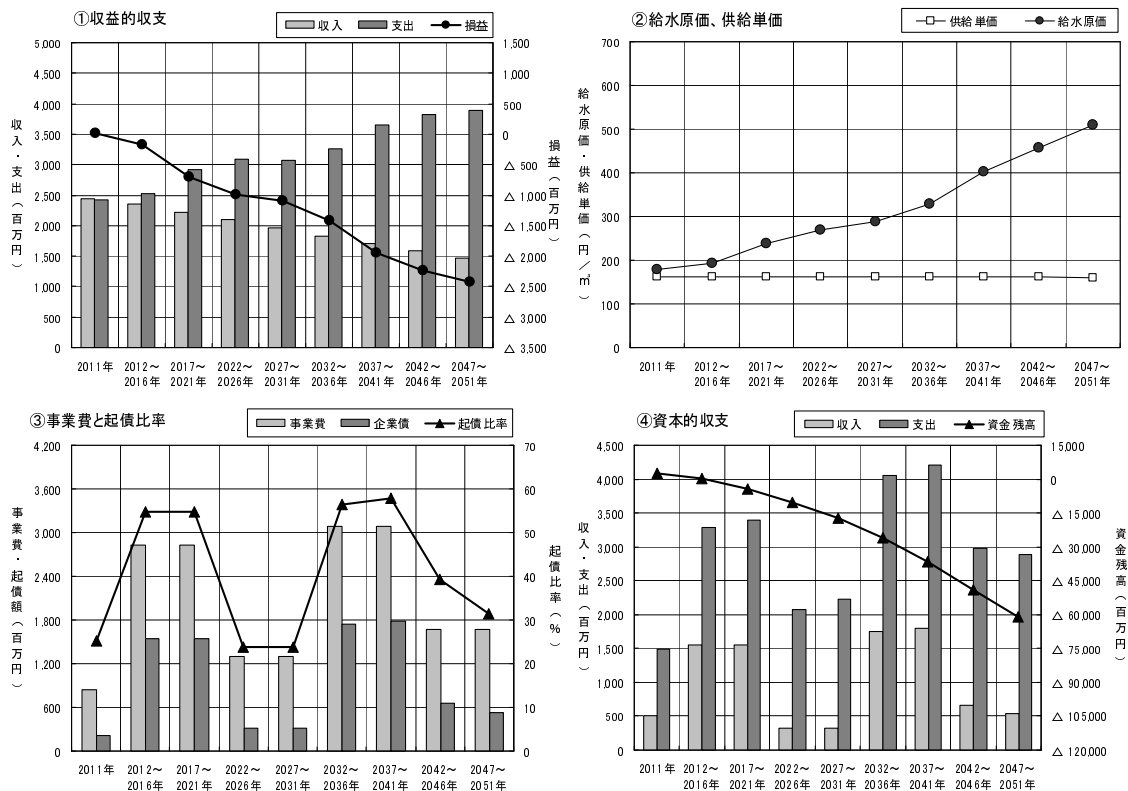
	1人当たりの更新費用(千円/人)
A 事業者	1,136
B 事業者	866
C 事業者	1,817
D 事業者	975

注) 様式 7-1 の構造物・設備更新費用と様式 7-2 の管路更新費用の合計を、2012～2051 年度の給水人口の平均値で除して算出しました。

表 3-21 財源確保ケースの給水原価の見通し

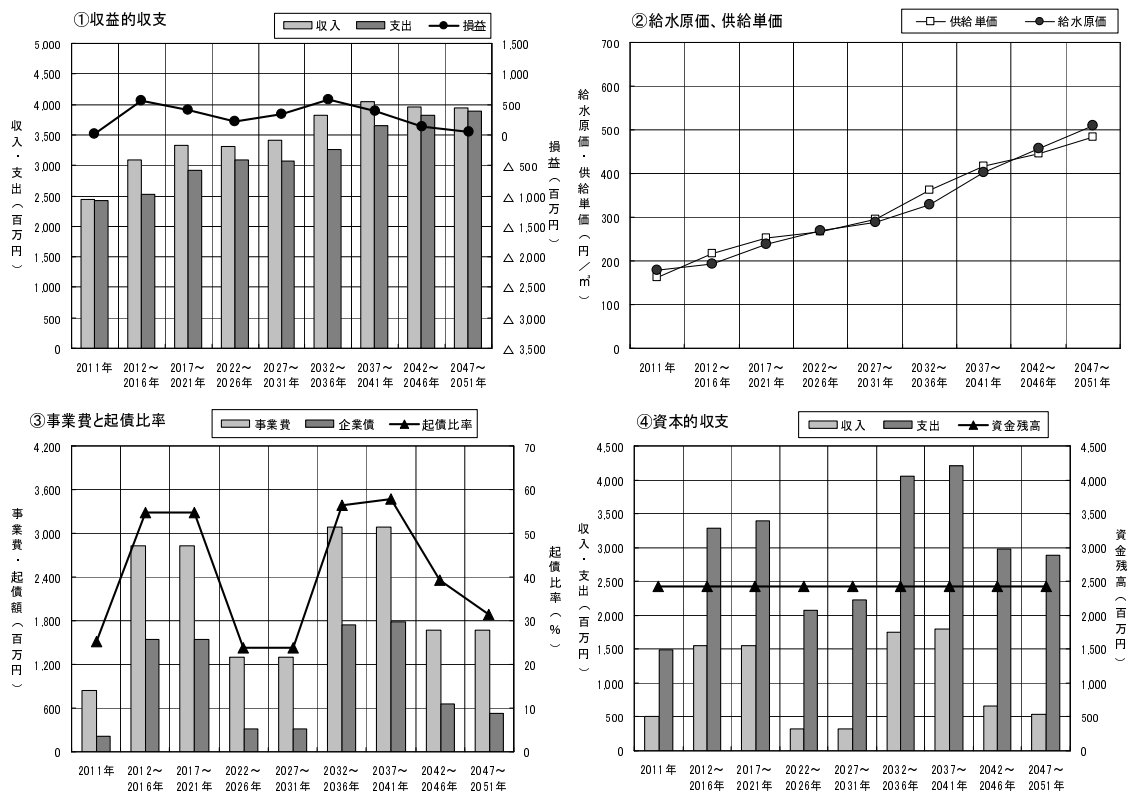
	実績	2027～2031 年度	2047～2051 年度
A 事業者	165	245	452
B 事業者	183	278	500
C 事業者	137	433	721
D 事業者	277	389	655

注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出しました。



注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-18 単独案 料金据置ケース、4 事業者の合算



注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-19 単独案 財源確保ケース、4 事業者の合算

3) 広域化案の検討

簡易支援ツールを用いて、4事業者の上水道事業とA事業者の簡易水道事業を事業統合する場合の長期的な更新費用、財政見通しを検討しました。

なお広域化の効果として、水道施設の再編による更新工事費の削減と、4事業者間の経営と事業運営の一体化による経費の削減効果を見込みました。

- ① 簡易支援ツールを用いて、広域化後の更新費用を検討
 - ・ 広域化による水道施設再編に伴い廃止する施設を除いた更新費用を算定
 - ア) 様式 2-1 にて、現況水道施設から廃止する施設を削除
 - イ) 簡易支援ツールを用いて更新費用を算定
 - ・ 広域化による水道施設再編に伴う新たな施設整備について、その事業費と財源、企業債償還金、企業債利息、減価償却予定額を入力
 - ア) 様式 9-0 にて、広域化に伴う施設整備の事業費（「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を活用）を入力
 - イ) 様式 9-0 にて、広域化に伴う施設整備の財源、企業債償還金、企業債利息、減価償却予定額を入力
- ② 簡易支援ツールを用いて、更新費用に基づく財政見通しを検討
 - ・ 単独案の財政収支見通しから、下記の項目を見直し
 - ア) 維持管理費（動力費と薬品費の削減分）
 - イ) 人件費（職員数の削減分）
 - ※事業費のうち職員給与費分を含む
 - ウ) 収益的支出のその他費（包括委託による削減分）
 - エ) 事業費（改良費、拡張費の変更分）
 - オ) 受水費
 - カ) 減価償却、企業債の償還

以下では、広域化案の概要と簡易支援ツールを用いた算定過程を紹介します。

①水道施設再編の概要

地域全体での水源確保量と水需要に乖離があることから、水源、基幹浄水場の有効活用を念頭に、標高差を活かした施設の再編成を行います。

なお、山間部にある小規模な浄水場は地形条件により施設統合は困難のため、市街地に配水している各事業者の基幹浄水場の統廃合を進める計画となっています。

表 3-22 水道施設再編の概要

	施設統廃合の内容
A 事業者	2ヵ所の基幹浄水場(b 浄水場、h 浄水場)から、C 事業者とD 事業者へ送水 C 事業者(o 浄水場)からの配水管を整備し、一部区域で配水
B 事業者	A 事業者(h 浄水場)からの送水管を整備 基幹浄水場の浄水機能を廃止し、A 事業者から受水
C 事業者	基幹浄水場(o 浄水場)から、A 事業者の一部区域との連絡管を整備
D 事業者	A 事業者(b 浄水場)からの送水管を整備 基幹浄水場の浄水機能を廃止し、A 事業者から受水

②広域化に伴う更新費用の削減

簡易支援ツールの様式 2-1 にて、現況水道施設（構造物及び設備）から廃止する施設を削除した後に、簡易支援ツールを用いて更新費用を算定しました。

③水道施設再編に伴う施設設備

水道施設再編に伴う施設整備の事業費、財源、企業債償還金、企業債利息、減価償却予定額を、簡易支援ツールとは別のところで算出したうえで、簡易支援ツールの様式 9-0 に入力しました。なお、事業費の算出は、「施設更新費用算定の手引き」の費用関数を用いました。

表 3-23 施設整備の概要

施設整備の内容	算出方法
送水管及び配水管の整備 送水管(A 事業者～B 事業者) 246 百万円 送水管(A 事業者～D 事業者) 1,268 百万円 連絡管(C 事業者～A 事業者) 627 百万円	工事費は費用関数 設計費は工事費の 10%

④広域化に伴う維持管理費、人件費、その他経費の削減

ア) 維持管理費

水道施設再編に伴い基幹浄水場の配水区域を変更することから、簡易支援ツールとは別のところで、系統別の動力費及び薬品費の単価を算出し、広域化後の維持管理単価は施設再編後の配水区域で算定しました。その後、簡易支援ツールの様式 9-0 に入力しました。

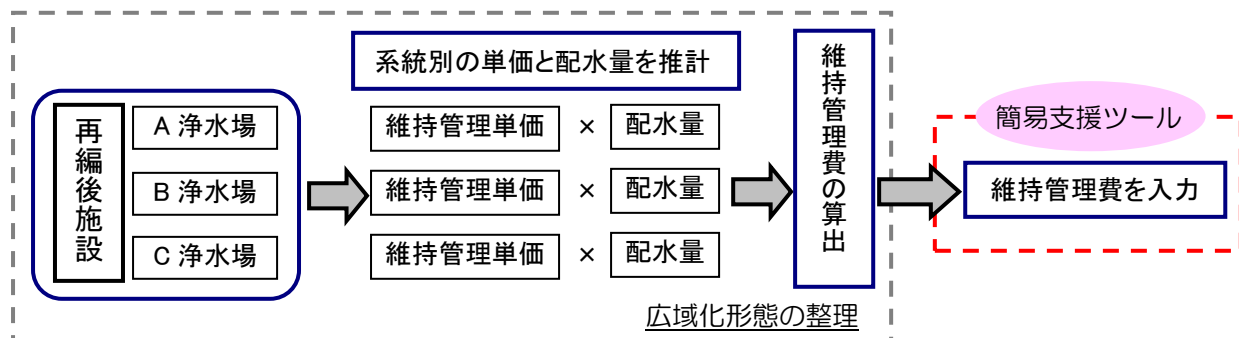


図 3-20 維持管理費の設定方法

表 3-24 維持管理費の削減効果

現行の配水区域	維持管理単価(円/㎡)		削減率 (%)
	単独案	広域化案	
A 事業者	20.2	20.2	0
B 事業者	15.1	19.3	-22
C 事業者	19.4	19.4	0
D 事業者	37.4	35.6	5

注) 広域化後は1事業に統合します。上表は、現行の事業者ごとの配水系統における維持管理単価の削減率などを表したものです。なお、B事業者は、統合先の基幹浄水場の浄水処理に係る維持管理単価が廃止する浄水場より割高のため、維持管理単価は増加します。ただし、施設更新に係る費用や維持管理担当職員の削減により総費用は安くなります。

イ) 人件費、その他経費

広域化と包括委託による組織体制の見直しにより、廃止する浄水場等の維持管理担当職員、管理職、総務・管理担当等を削減し、全体で約20%の職員削減（更新事業が増大することから、資本勘定職員は実績一定とし、損益勘定職員を削減）と設定しました。また、包括委託によりその他経費を5%削減できると設定しました。

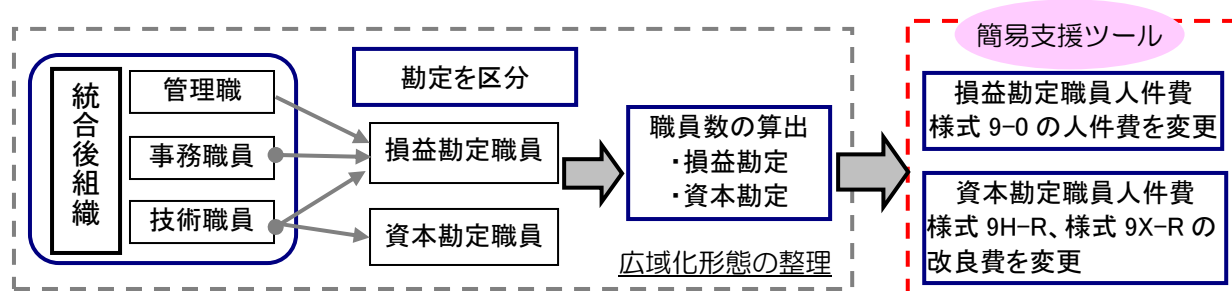


図 3-21 人件費の設定方法

表 3-25 職員数の設定

		現況	広域化後		
			損益勘定	資本勘定	設定根拠
管理職		47	37	—	組織再編による管理職の削減
事務職	総務・管理担当				職員の集約と効率化
	営業担当				職員の集約と効率化
技術職	維持管理担当				施設再編による管理施設数の削減
	給水装置担当				職員の集約と効率化
		6	—	6	更新工事への対応のため変更なし
合計		53	43		
広域化による職員削減率		19%		—	

注) 包括委託による職員削減は、人件費の削減が委託費の増加に転嫁されるため考慮していません。

⑤財政見通しの算定条件

財政収支は、料金据置（様式 9H-2、様式 9X-2）と財源確保（様式 9H-3、様式 9X-3）の 2 ケースについて算定しました。

料金据置；最新年度の供給単価で一定
財源確保；供給単価を変更 (供給単価の算定方法)
・ 検討期間中のキャッシュフローが±0（資金残高一定）とする ・ 収益的収支を黒字とする

算定条件は、単独案の設定から、広域化による費用削減を反映させた条件に変更しました。

表 3-26 財政収支の設定条件 広域化案

種別	区分	項目	算定条件
業務量		年間有収水量	国立社会保障・人口問題研究所の人口推計をもとに、現在の 1 人当たりの使用水量×将来人口として設定
収益的収支	収入の部	特別利益	見込まない
	支出の部	人件費	単独案より 20%削減
		維持管理費	最新年度単価×年間有収水量
		支払利息	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		減償償却費	既設分は予定額
		受水費	A 事業者から D 事業者への分水を解消 計上しない
		その他費	単独案より 5%削減
資本的収支	収入の部	企業債	事業費に応じて、起債依存率を 0%～70%で設定
		その他	見込まない
	支出の部	事業費	改良費は 10 年間ごとに更新需要の平均値として平準化 職員給与費は単独案より 20%削減
		企業債償還金	(既往債) 予定額 (新規債) 利率 2.5%、5 年据置、25 年償還
		その他	見込まない

⑥広域化案の検討結果

広域化案の財政収支の見通しを試算したところ、事業統合によるコスト縮減に努めたとしても料金据置のケースでは収益的収支が赤字で資金ショート（資金残高がマイナス）となることから、料金値上げによる財源確保が必要になりました。

また、広域化による費用削減により、全体では単独案（4 事業者の合算値）と比べて給水原価は安価となりますが、事業者ごとにみると広域化案の方が割高となる場合があり、広域化後の水道料金の統一が課題になることが確認されました。

表 3-27 財源確保ケースの給水原価の見通し

	実績	2027～2031 年度	2047～2051 年度
単独案(事業者ごと)	137～277	245～433	452～721
単独案合算	198	287	510
広域化案	198	270	463

注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出しました。

表 3-28 広域化の効果 財源確保ケースにおける比較

	2012 年～2051 年の総費用		2051 年の 企業債残高
	収益的支出	事業費(更新費用等)	
単独案合算	1,311 億円	889 億円	178 億円
広域化案	1,227 億円	856 億円	166 億円
削減額	84 億円	33 億円	12 億円

注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間総額を算出しました。

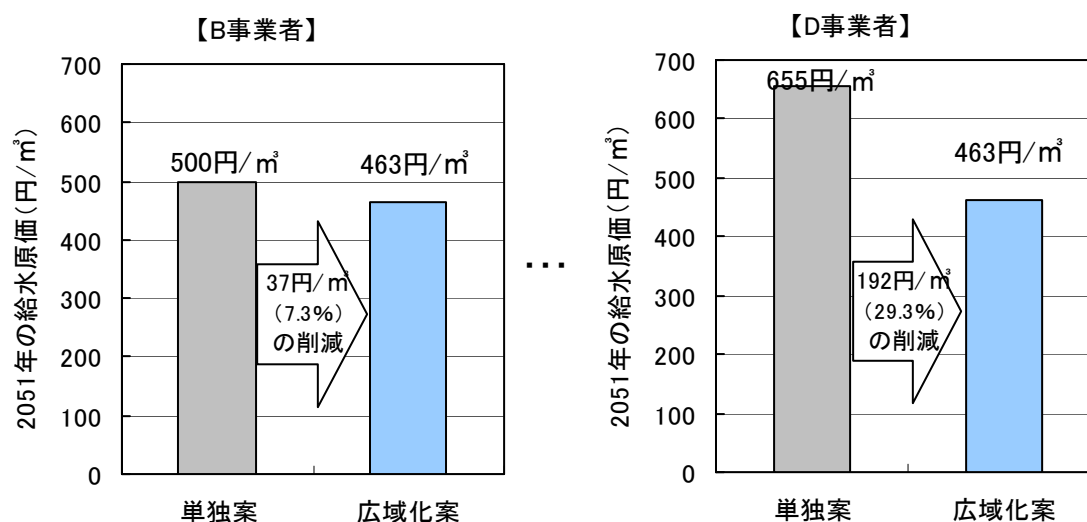
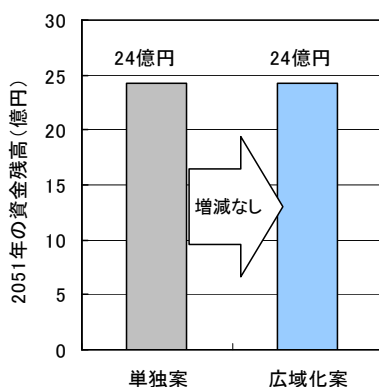
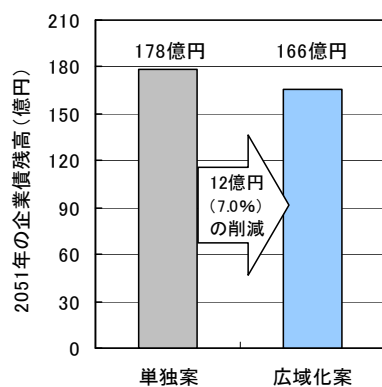
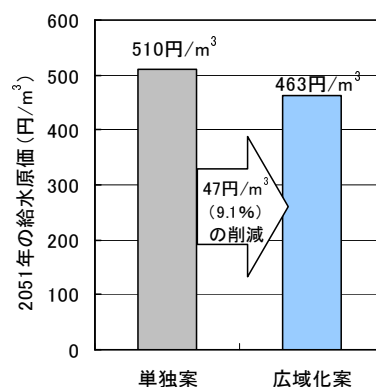
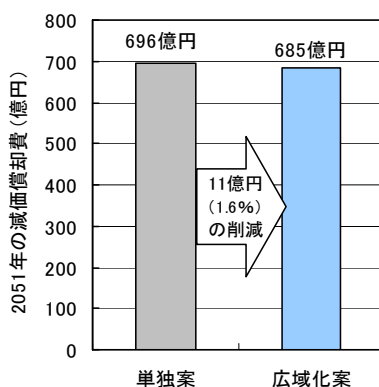
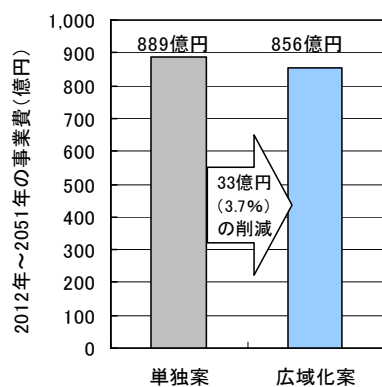
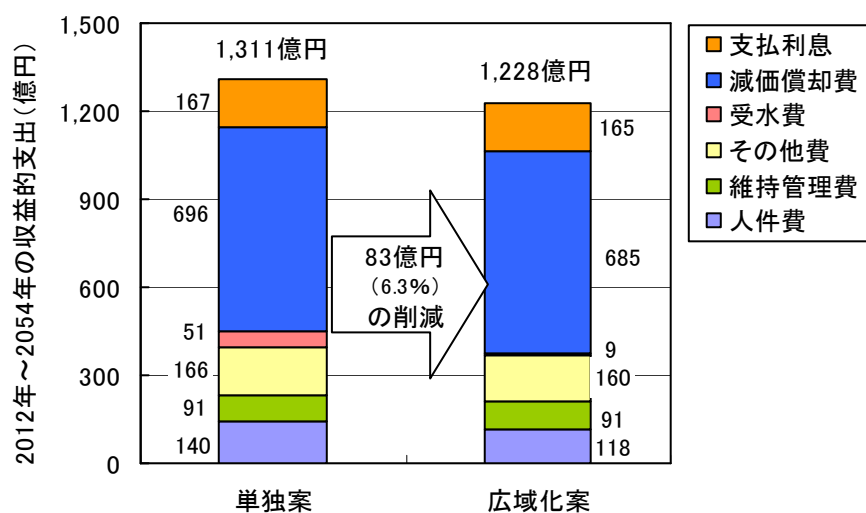


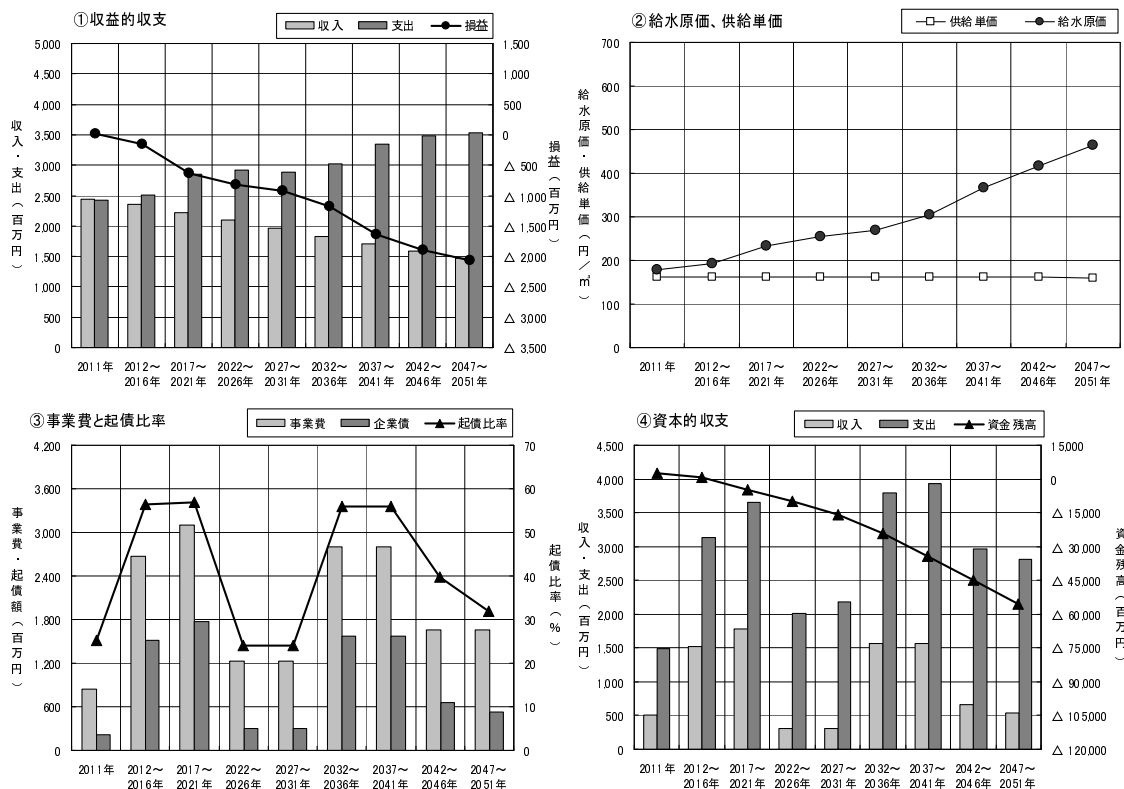
図 3-22 水道事業者ごとの単独案と広域化案の比較例



注 1) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間総額を算出し、グラフを作成しました。

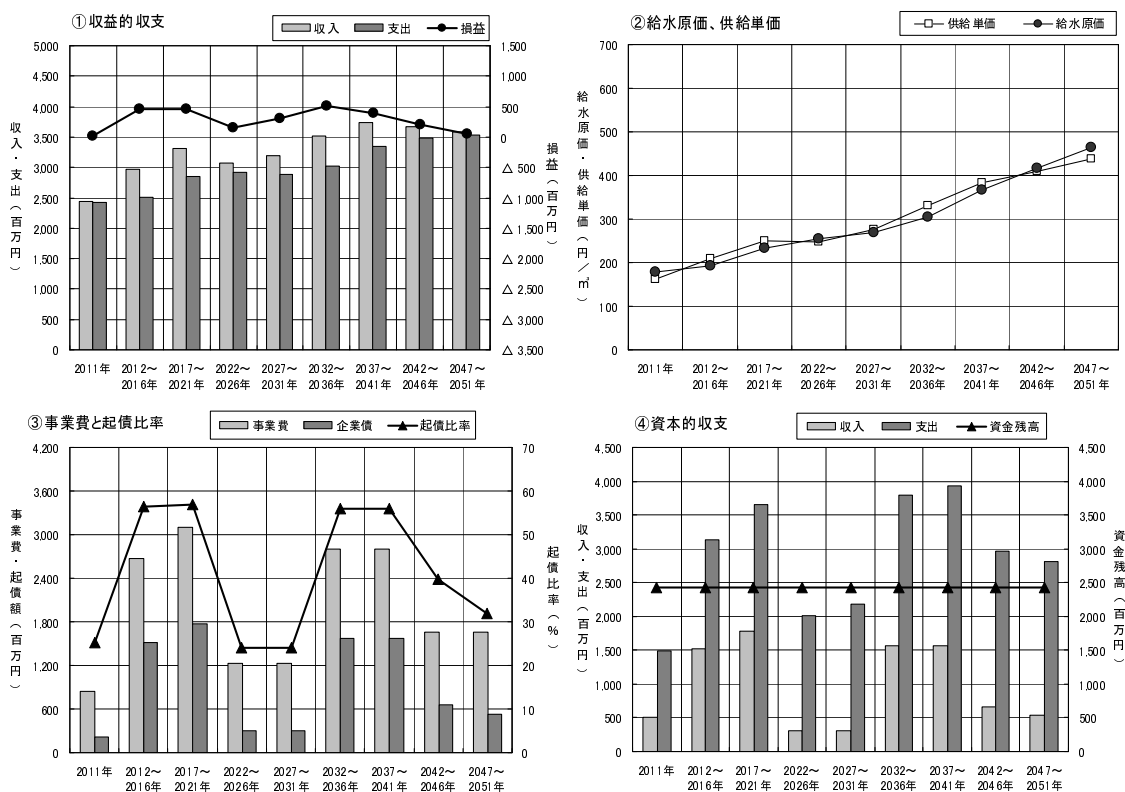
注 2) 財政見通しの算定条件として、検討期間(2012 年～2054 年)でのキャッシュフローが±0となるように供給単価と起債額が設定していることから、2051 年時点での資金残高には差がありません。

図 3-23 広域化の効果 財源確保ケースにおける比較



注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-24 広域化案 料金据置ケース



注) 様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出し、グラフを作成しました。

図 3-25 広域化案 財源確保ケース

（参考）国庫補助金を適用した場合の財政見通し

厚生労働省では、平成 22 年度より水道広域化に対する国庫補助制度（水道広域化促進事業費）を創設しています。ここでは、本制度を活用した場合の財政見通しを示します。

なお、国庫補助の適用期間は、事業統合後の 2017 年度から 2026 年度までの 10 年間、国庫補助金の額は、施設・管路の更新費用等 211.0 億円の 1 / 3 である 70.3 億円としています。

国庫補助の適用期間（2017 年度から 2026 年度）とその後の 10 年間（2027 年度から 2036 年度）について、国庫補助金を適用する場合としない場合での給水原価、収益的支出、企業債残高の比較結果注）を以下に示します。

注）国庫補助金を更新事業の財源に充て企業債の発行額を抑制することで、支払利息の減少分だけ支出が削減されます。

参考表-4 国庫補助金

	2017～2026 年度
施設・管路の更新費用等	211.0 億円
国庫補助金	70.3 億円

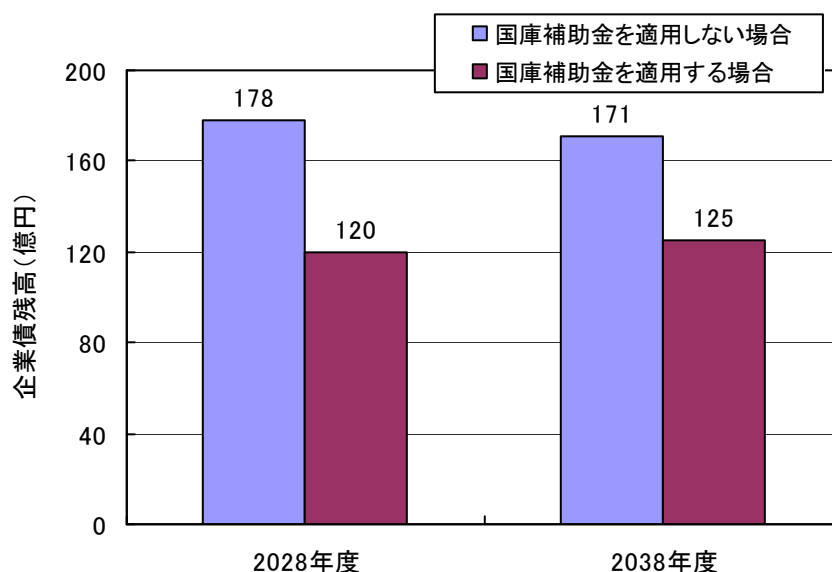
参考表-5 給水原価の比較

	実績	2017～2026 年度	2027～2036 年度
国庫補助を適用しない場合	177.8	242.8	286.5
国庫補助を適用する場合	177.8	234.6	273.5

注）様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間平均値を算出しました。

参考表-6 収益的支出、企業債残高の比較

	収益的支出		企業債残高	
	2017～2026 年度	2027～2036 年度	2026 年度	2036 年度
国庫補助を適用しない場合	289 億円	295 億円	178 億円	171 億円
国庫補助を適用する場合	279 億円	281 億円	120 億円	125 億円



注）様式 9H-3、様式 9X-3 の財政収支見通しより、期間総額を算出しました。

参考図-2 企業債残高の比較