

章 水道広域化の検討事例

ここでは、章の「3. 検討内容と検討の視点」で記述した項目の検討事例として、営業業務、管路管理業務、運転管理業務、水質管理業務、緊急用資材の融通、事業統合による施設更新の効率化について、共同化、一体化及び事業統合の検討結果を示す。

検討は、仮定条件を設定して、費用削減効果を定量的に算出した。併せて、さらに検討を進めるために必要と考えられる事項を検討課題として示した。

1. 営業業務

【定量化モデルケース】

営業業務（給水契約、検針、収納等）の共同化における効果を検討する。

ここでは、受付窓口の再編及び営業業務に付随する料金管理等システムの共同構築による効果について算出する。

1) モデル地域の概況

中核的な水道事業者である都市を核とした近隣4市による地域をモデル地域として設定した。当モデル地域の概況を表1.1に示す。

表1.1 モデル地域の概況

市名	給水人口		給水世帯数 (件)	給水区域面積 (k㎡)	給水世帯数 / 給水区域面積 (件 / k㎡)
	人口 (人)	構成比 (%)			
A市	468,110	81.3	181,800	335.08	542.6
B市	34,034	5.9	11,800	74.47	158.5
C市	58,553	10.2	20,100	94.53	212.6
D市	15,102	2.6	6,200	8.78	706.2
合計(平均)	575,799	100.0	219,900	512.86	(405.0)

2) 業務の現状

モデル地域の4市は水道事業者毎に営業窓口をA市は5箇所、他の3市はそれぞれ1箇所設置し、給水契約、検針、収納業務等の営業業務を実施している。

料金体系は水道事業者毎に異なり、水道料金管理等システムをそれぞれ有している。

モデル地域の給水契約（給水申込、中止届出、各種変更届など）の年間受付件数は表1.2に示すとおり、全体で約4万件である。このうちA市の受付件数は約3万件であり、全体の約7割を占めている。

表 1.2 受付件数 (上水道・簡易水道合計)

区分	給水契約 (件/年)	構成比 (%)
A市	31,170	73.3
B市	3,230	7.6
C市	4,300	10.1
D市	3,840	9.0
4市合計	42,540	100.0

給水契約：給水(開始)申込、中止届出、各種変更届など

水道料金の収納方法は表 1.3 に示すとおり、4市ともに口座振替を基本としており、A市のみコンビニエンスストアによる納付を行っている。

表 1.3 水道料金収納別件数 (上水道・簡易水道合計)

区分	納付によるもの (件/年)					口座振替 (件/年)
	窓口収納	指定金融 機関	コンビニエ ンスストア	集金	現地収納	
A市		62,200	72,600	-	-	873,800
B市	1,300	4,900	-	5,200	140	73,700
C市	3,900	26,000	-	240	1,300	110,000
D市	390	18,500	-	43,500	80	112,000
4市合計		117,190	72,600	48,940	1,520	1,169,500

窓口営業時間は表 1.4 に示すとおり、4市ともに開庁日の 8:30~17:15 である。

表 1.4 窓口業務状況

区分	営業時間	備考
A市	8:30~17:15 (開庁日のみ)	本庁水道営業課 1 箇所、営業所 3 箇所、支所 1 箇所
B市	8:30~17:15 (開庁日のみ)	本庁上水道課 1 箇所
C市	8:30~17:15 (開庁日のみ)	本庁水道課 1 箇所
D市	8:30~17:15 (開庁日のみ)	本庁水道課 1 箇所

検針業務は表 1.5 に示すとおり、全ての市において外部委託しており、D市のみ毎月検針を実施している。

表 1.5 検針業務現況集計表 (上水道・簡易水道合計)

区分	検針サイクル	検針日程	年間調定件数	備考
A市	隔月	1日～20日 (a1 水道事業)	1,039,156	個人委託
		1日～15日 (a2 水道事業)		
B市	隔月	1日～10日	86,000	個人及び法人委託
C市	隔月	1日～20日	137,400	個人及び法人委託
D市	毎月	19日～26日	153,779	個人委託

検針の実施に当たっては表 1.6 に示すとおり、全ての市においてハンディターミナルを導入している。

表 1.6 ハンディターミナル導入状況(上水道・簡易水道合計)

区分	台数	導入形態
A市	70台(A社製)	リース
B市	25台(B社製)	リース
C市	19台(B社製)	所有
D市	43台(B社製)	リース

3) 効果の算定

給水契約、検針・収納に関わる窓口業務の共同実施体制をつくり、需要者が窓口に来所する目的を精査して窓口数を再編し、費用の削減効果を検討する。

(1) 検討条件

ア) 窓口業務

現在ある8箇所の窓口代わりに集約窓口となる共同サービスセンターを1箇所、共同サービスセンター支所を1箇所設置し(表 1.7 当モデル地域内における他の公共事業窓口数を参考にした。) 給水装置工事関係業務を除く既存窓口業務のすべてを共同サービスセンターで行う。

共同サービスセンターの営業時間は現行窓口の営業時間である開庁日の8:30から17:15より拡大し、8:00から20:00とする。また、拠点数の減少によるデメリットを営業時間の拡大によりカバーすることを目的として、従来1市でしか対応でき

なかったコンビニエンスストアでの収納を全市で対応する。

既存窓口、共同サービスセンター及び支所の業務分担を表 1.8 に示す。給水装置工事関係業務を除く既存窓口業務のすべてを共同サービスセンター(委託)で行うため、共同化後の職員数は表 1.9 のとおり減少する。

なお、需要者の利便性については、前項で述べた取組等により現行と同じ程度のサービス水準を確保する。

共同サービスセンターの設置場所は人口及び交通の利便性を考慮し、A市に新たに設置するとともに支所をD市に設置する。(図 1.1 参照)

表 1.7 モデル地域内公共事業窓口数

公共事業名	窓口数	管轄市町	備考
水道	8 2	A市、B市、C市、D市	A市5箇所 その他3市各1箇所
ガス	3	A市、C市 (B市及びD市はLPガス)	営業所2箇所 サービスショップ1箇所
電気	2	A市、B市、C市、D市、E市、F市(一部)、G市、H市、I市(一部)、J町、K町、L町、M町、N町、O町	営業所2箇所 (Aモデル地域を含む5市町を2営業所でカバー)

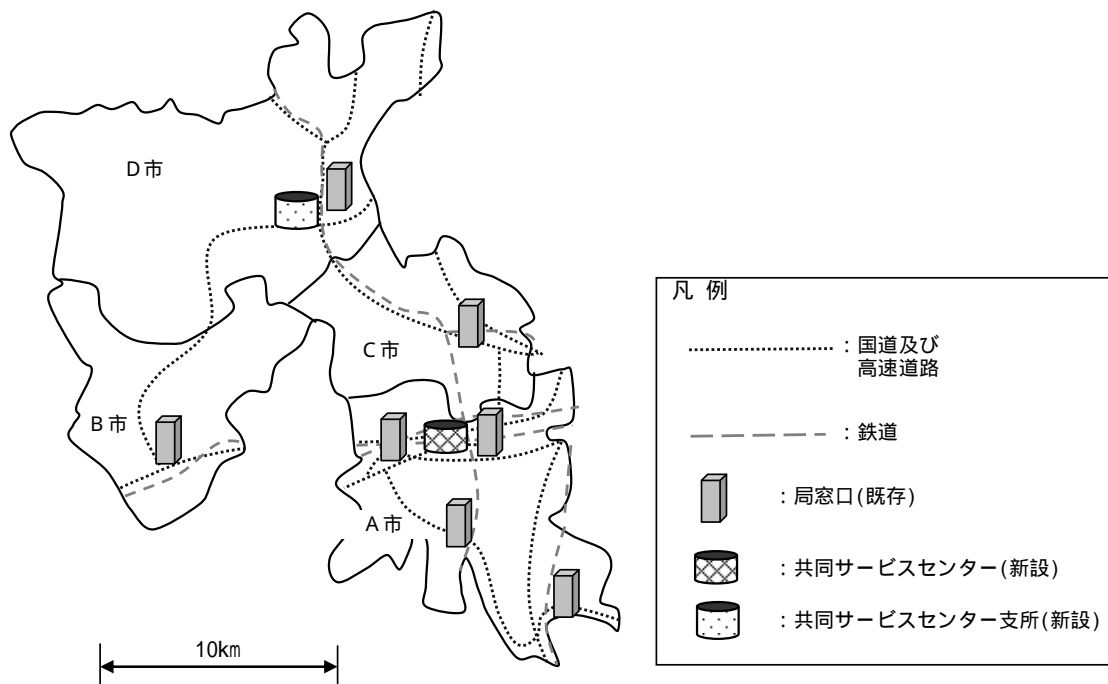


図 1.1 モデル地域窓口設置図

表 1.8 業務マトリックス

内容		業務分担		
		事業体窓口	共同サービスセンター	共同サービスセンター支所
前提条件		既存窓口を利用	A市内の利便性の良い場所に設置	D市内の利便性の良い場所に設置
営業時間		8:30～17:15 (開庁日のみ)	8:00～20:00 (平日のみ)	8:00～20:00 (平日のみ)
窓口事務	給水装置工事関係	新設		
		改造		
		修繕		
		撤去		
	給水契約申込み	新規開栓		
		既設開栓 改造(口径変更等)		
	使用中止	取付中止		
		取外し中止		
		同時開閉栓		
		精算処理		
名義変更	使用者変更			
	所有者変更			
その他	口座振替受付			
	納入証明(完納証明)発行			
検針事務	定例検針	検針スケジュール作成		
		データダウンロード		
		定例検針		
		再検針		
		認定		
	報告(メータ故障・要望など)			
転居清算	転居清算検針			
調定事務	調定	料金調定		
		調定更正		
還付	過誤納金還付			
収納事務	納入通知書	納入通知書出力		
		納入通知書発送		
	口座振替	口座データ授受		
		消し込み		
料金収納	窓口収納			
	現地収納			
還付	還付事務			
	充当処理			
徴収整理事務	督促	督促出力		
		督促発送		
		電話督促		
		現地訪問督促		
	給水停止	予告状出力		
		予告状配布		
給水停止執行書出力 給水停止執行				
その他	徴収停止・不能欠損			
	過誤納金還付			
電算	帳票類	日報		
		月報		
		年報		
その他	コールセンター			

給水装置工事関係業務については、施工基準や分担金の取扱いなどが各市によって異なることから、市窓口業務を残すこととした。施工基準の標準化ができれば事務手続きの簡素化が図れる可能性がある。

表 1.9 業務対応市職員数

(単位：人)

業務内容	市名	共同化前	共同化後		
		市窓口	市窓口(1窓口2名)	共同サービスセンター	共同サービスセンター支所
給水契約、検針・収納	A市	29	1×5窓口	3 (責任者+実務担当職員)	3 (責任者+実務担当職員)
	B市	2	1		
	C市	7	1		
	D市	4	1		
	合計	42		14	

共同化後の市窓口には、共同サービスセンターとの調整業務及び需要者が来所した場合の特別対応業務を考慮して、各窓口に1人配置するものとして設定した。

イ) 料金管理等システム

モデル地域内における共同の料金管理等システムを構築する。

料金体系は4市それぞれに異なるため、料金計算の統一化は行わないが、帳票様式と統計資料フォーマット(各市条例による)は統一する。

4市の年間調定件数(約145万件)を、10年間保有できる能力のサーバーを設置する。

システム構築は年間調定件数の最も多いA市を基本に開発し、他3市はA市のシステムを流用する。

コンビニエンスストアでの納付を実施するにあたり、契約するファイナンス会社は4市で同一の者とする。

4市ともシステムに外字を多数保有し運用している。共同の料金管理等システムへデータ移行するときの外字対応(変換)を最小限にするため、規則を決めて現行システムにおいて外字から正字化或いは略字化等への変換を実施する。

現行システムからのデータ移行は4市それぞれに行い、共同の料金管理等システムで管理するデータ項目は統一する。

ハンディターミナルから出力される、「お知らせ票」は4市共通フォームとする。

ハンディターミナルの検針ソフトや滞納ソフト等の開発は年間調定件数の最も多いA市を基本に開発する。

ウ) 検針業務

検針サイクルはD市のみ毎月検針しているが、他の3市にあわせ隔月検針とする。

検針サイクルの統一後は、偶数月、奇数月毎に効率的な検針体制を構築するため検針エリアを再構築する。

再検基準、認定基準、漏水減免基準、中途開始の算定基準等検針業務に係る処理要領は4市で統一する。

検針に使用するハンディターミナルも同一の機器に統一する。

検針データの作成、システムサーバーとのデータ授受及びハンディターミナルとの検針データの送受信は共同サービスセンターで行う。

エ) 収納業務

4市共に同一の基準を設けて給水停止を行う。

コンビニエンスストアでの収納業務をA市以外の3市についても行う。

集金は原則的には実施せず、口座振替や指定金融機関等による納付とする。

オ) 随時清算業務

転居時の開栓作業や市外無断転居の扱い等についても、4市で統一する。

(2) 費用の算定

現況の費用は各都市へのアンケート及びヒアリングにより算出し、共同化後の費用については明確な歩掛がないことから、見積りにより費用算出を行った。

(3) 効果のまとめ

営業業務の共同化に伴う共同料金管理等システムにかかる年額費用は表 1.10 に示すとおり 4,984 万円と試算され、現況費用より 5,687 万円の削減が見込まれる。

また、料金が統一された場合の費用についても試算したところ、料金計算プログラムの単一化によりシステム構築が簡素化され、さらに 194 万円削減されると試算された。

表 1.10 料金管理等システム共同化年額費用比較表

(単位：万円)

内訳	現況(4市合計)	共同システム (料金統一なし)	共同システム (4市料金統一)
ハード機器	3,387	一括委託 4,984	一括委託 4,790
ネットワーク・OA環境	52		
システム開発	778		
運用保守	6,454		
計(年額)	10,671	4,984	4,790

現況の購入ハード機器は減価償却費5年定額法で算定

共同料金管理等システムを踏まえて営業業務を共同化し、一括して委託した場合の運営経費は表 1.11 のとおりであり、現況では4市合計で6億9,820万円、共同化後は6億2,285万円と試算され、年間で7,535万円の削減が見込まれる。

表 1.11 営業業務共同化年額費用比較表

(単位：万円)

科目	項目	現況	共同化	備考
労務費	業務従事者(町村職員)	42,000	14,000	1,000万円/人
委託費	検針業務	12,092	36,098	一般管理費を含む
	料金収納業務			
	窓口業務			
小計		54,092	50,098	
電算費	料金管理等システム費用	10,671	4,984	運用・保守含む
	帳票印刷費	2,479	2,479	明確な現況費用は不明であるため、共同化後の費用と同等と設定
固定費	地代家賃	-	2,146	共同サービスセンター80坪 共同サービスセンター支所50坪 (共同化により空いた事業所等スペースの有効利用が図れる)
	保険料			
変動費	修繕維持費	2,578	2,578	明確な現況費用は不明であるため、共同化後の費用と同等と設定
	防犯対策費			
	光熱費			
	車両費			
	通信費			
	備消耗品費			
	銀行等手数料			
	被服費			
雑費				
合計		69,820	62,285	差額7,535万円

1 業務従事者の 1,000 万円/人は 給与、報酬等総支給額 退職手当繰入 法定福利厚生費 非常勤職員等への支給費用 表面に現れない埋没コスト(例えば、間接部門の人員費、執務スペースの賃料等)を考慮して仮定した。

4) 留意事項

上記検討の条件設定のほか、さらに需要者の利便性の向上及び窓口の減少を補完する方法として、インターネットによる各種手続きの受付を可能にすることが考えられる。

収納業務では、収納率や手数料を考慮してクレジットカードによる料金支払を可能にすることも需要者サービスの向上に直結すると考えられる。

また、前述のとおりモデル地域全体の料金が統一された場合にはシステム費用の削減等が見込まれるとともに、各市が個別に管理している公営企業会計の特性を活かし、弾力的で適切な予算執行が行われるものと考えられる。その他次なるステップとして、営業区域が異なる等の課題はあるが、電気やガス事業との営業業務の共同化ができれば、さらに効果が得られる可能性があるものと考えられる。

なお、営業業務の共同化における課題として、料金管理等システムは各市によって更新時期が異なるため、経済性を考慮した共同システムの導入時期を検討する必要があるほか、4市とも市内の本庁電算或いは水道局内で運用管理しているデータを共同サービスセンターで管理するため、各市が市外でデータ管理することを容認する必要がある。

5) 他モデル地域における検討結果

営業業務については、比較的小規模な隣接する5町村を対象としたモデル地域においても同様の条件で検討を行った。

当該モデル地域の5町村のうち3町村については、既にモデル地域外の7市町村と共同で電算センターを設置し、標準化されたデータによる共同パッケージを活用した水道料金管理を含めた本庁共有システムを使用していた。また、大量印刷及び発送についても共同で行っていた。(共同電算センターのイメージは図1.2を参照)

ここでは、本庁共有システムの導入拡大を図ることも考えられるが、営業業務の共同化を示す観点からモデル地域5町村による水道業務専用の共同料金管理等システムを構築するものとして検討を行った。その結果として、現行の本庁共有システムほどの費用削減効果は得られなかった。すなわち、当該モデル地域では、水道事業の業務を含め各種業務を扱う本庁共有システムを近隣市町村で共同構築することが、業務の効率化を図るうえで有効であった。

この検討結果は、業務が一定量集約されないと、効率化がなされにくいことを示していると考えられる。したがって、小規模水道の業務の共同化の検討する場合には、こういった点にも留意する必要がある。

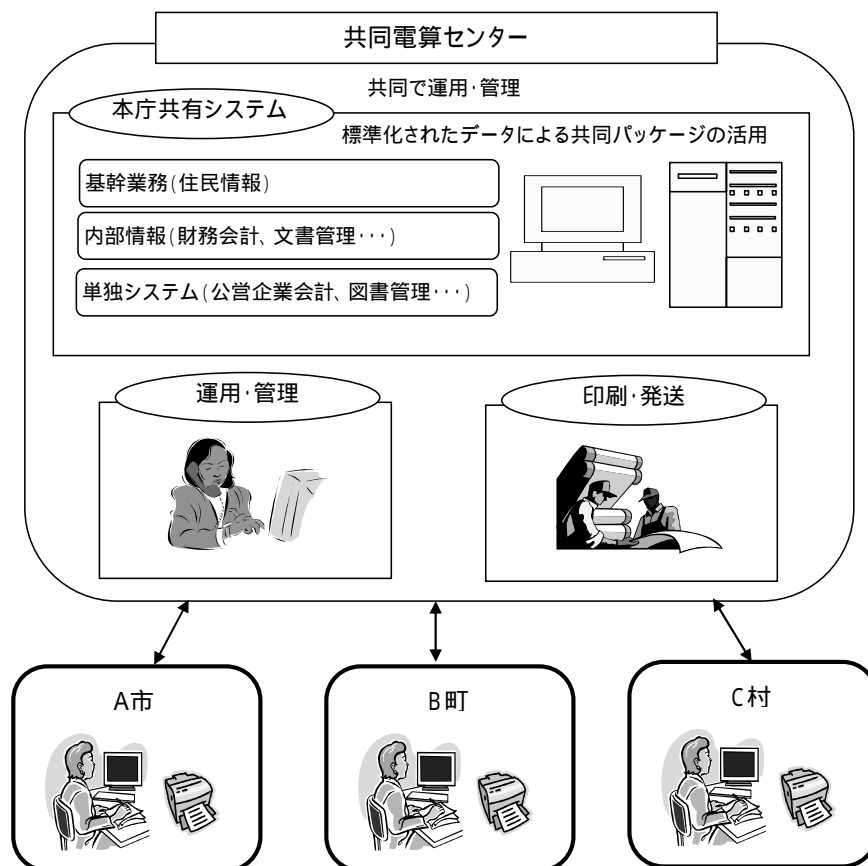


図 1.2 共同電算センターイメージ図

2. 管路管理業務

【定量化モデルケース】

管路管理業務の共同化における効果について検討する。

ここでは、管路情報システムの共同構築及び事故受付及び対応の一体化による効果について算出する。

2.1. 管路情報システム

1) モデル地域の概況

隣接する水道事業者5市による地域をモデル地域として設定した(概況は表2.1.1参照)。当モデル地域の5市は行政において、事務の管理及び執行についての連絡調整、広域にわたる総合的な計画の共同作成、地域住民の福祉の増進などを図るため、広域行政圏協議会を発足している。また、消防業務を行うための広域連合を設けている。

地理的には海に近い平地で比較的高低差のない地域である。

表2.1.1 モデル地域の概況

市名	給水人口(人)	給水区域面積 (km ²)	配水管延長(m)	配水管密度 (km/km ²)
A市	71,142	35.86	457,997	12.8
B市	141,785	50.45	755,636	15.0
C市	171,474	86.01	916,841	10.7
D市	66,162	16.34	279,891	17.1
E市	41,796	13.00	214,068	16.5
合計(平均)	492,689	201.66	2,624,433	(14.4)

2) 業務の現状

当モデル地域の管路情報の管理状況は、表2.1.2のとおりである。

表2.1.2 モデル地域管路管理データ

市名	管路情報の種類	データ整備状況	データ更新
A市	図面で管理(将来構想として統合型GIS)	-	-
B市	統合型GIS開発中	H17 管網図・H18 戸番図入力	委託
C市	水道閲覧システム(独自開発)	戸番図整備済	臨時職員
D市	水道マッピングシステム開発中	H16~17 管網図・戸番図入力	委託予定
E市	管網計算ソフト	管網図整備済	委託

管路情報の管理は、各市の状況によって異なる。

一般部局のGISシステムの構築には、基本的な管路情報の入力を考える水道事業者が多い。

3) 効果の算定

(1) 検討条件

当モデル地域においては、既に管路情報をシステム管理している水道事業者もあるが、災害時の連携、復旧の迅速化の観点から管路情報の共通化・標準化（システム仕様、入力情報、情報セキュリティ）を図ることを目的として、管路情報システムを共同構築することについて検討を行う。なお、管路情報システムには GIS システム又はマッピングシステムが考えられるが、当モデル地域 2 市ににおいて GIS システムの導入を予定していることから、ここでは、GIS システムを新規に単独で構築した場合と共同で構築した場合の費用の算定を行う。

サーバーの配置については、単独構築の場合は各市に配置することとし、共同構築の場合は共同のサーバーを設けて通信回線で各市（クライアント）をつなぐこととし、各市共同で管路情報管理用システムを保有し、一体で維持管理・データ更新を行う。

GIS システム(地理情報システム) : GIS (Geographic Information System) は、コンピュータ上に地図情報やさまざまな付加情報をもたせ、作成・保存・利用・管理し、地理情報を参照できるように表示機能をもったシステムである。人工衛星、現地踏査などから得られたデータを、空間、時間の面から分析・編集することができ、科学的調査、土地、施設や道路などの地理情報の管理、都市計画などに利用できる。

(2) 費用の算定

各市の配管状況等より、システム構築する場合の費用について、見積りにより費用算出を行う。

(3) 効果のまとめ

初期費用と、減価償却期間を考慮した一定年数のメンテナンス費用の合計額を算出したところ、次項の表 2.1.3 のとおり、単独構築した場合は 2 億 5,934 万円、共同構築した場合は 2 億 1,991 万円となり、3,934 万円の削減されるものと算出された。

共同構築により得られる定性的効果としては、前述の災害時の連携、復旧の迅速化のほか、情報の共有化により地震等の災害時に管理事務所が使用できない場合に、図面等を他市のシステムから取り出すことも可能である。

表 2.1.3 GISシステム導入費用

(単位：万円)

区分	データ 入力費	システ ム構築 費	ハード 費	ソフト 費	初期 設定費	計	メンテナンス費 (5年間)	通信 費	合計
共同構築	10,576	308	1,545	5,110	325	17,864	3,375	752	21,991
単独構築	11,162	1,108	1,775	6,210	325	20,580	4,602	752	25,934
差額	586	800	230	1,100	0	2,716	1,227	0	3,943
率(共同構築 /単独)%	94.8	27.8	87.0	82.3	100.0	86.8	73.3	100.0	-

金額は数社からの見積り結果による。

初期設定費及びメンテナンス費の区分は表 2.1.4 による。

表 2.1.4 費用の区分

区分	初期設定費	メンテナンス費
システム構築	仕様の決定と構築作業	ソフト保守、トラブル対応等
パッケージ	ライセンス料	ソフト保守、トラブル対応等
ハード	サーバー、周辺機器	サーバー保守、通信回線費用等
データ	データ整備(入力費含まず)	データ更新

4) 留意事項

共通GISシステムの導入に当たっては、既に独自で開発したシステムを有する水道事業者においての更新時期に合わせて順次共通システムへの移行を図るなど、経済性を考慮した導入を図る必要がある。

また、共通システムの構築に移行するための仕組みが必要である。この対応としては、当該地域で将来の方向の取りまとめを行うとともに配管図面等の標準化を進める。各水道事業者は独自システムの更新時期に合わせて順次共通システムへ移行することが考えられる。

市(町村)の他部局も含めたGISシステムには、既に住民情報が含まれるケースが多いため、水道需要者情報への対応が容易になると考えられる。しかし、管路情報や給水装置に係る個人情報をシステムに反映させるまでの期間を勘案し、水道事業者にとって利便性の高い独自の共通システムを構築することも有効な手段であると考えられる。

2.2. 事故受付・対応

1) モデル地域の概況

「2.1. 管路情報システム」で検討した同一地域であり、103 頁の「1) モデル地域の概況」のとおりである。

2) 業務の現状

当モデル地域における事故対応状況は表 2.2.1 のとおりであり、その他の主な状況は次のとおりである。

閉庁時の事故対応は、5 市ともに宿直者から職員（A 市は上下水道組合）に第一報が入ることになっている。

事故等が発生した際は、各市の宿直者等から管工事組合が連絡を受け、現場に出向き修繕工事を行う。（C 市では、直営の現業職員が復旧工事を行う場合もある）

管工事組合と各市は、それぞれ待機契約により事故対応している。

現状の事故による出勤回数は、1 市あたり平均で 2 日に 1 回程度である。

表 2.2.1 事故対応状況

市名	事故受付及び連絡先	調査・修繕		待機契約	
		夜間	休日（昼間）	夜間	休日（昼間）
A 市	宿直 上下水道組合	水道工事店協同組合	同左	無	有
B 市	宿直 職員	管工事組合	〃	〃	〃
C 市	宿直 職員	現業職員、水道業者	現業職員、緊急 工事委託業者	〃	〃
D 市	宿直 職員	水道工事店による輪番	同左	〃	〃
E 市	宿直 職員	水道工事店協同組合	〃	〃	〃

3) 効果の算定

(1) 検討条件

検討条件は以下のとおりであり、そのイメージを次項の図 2.2.1 に示す。

現状の事故による出勤回数は 1 市あたり平均で 2 日に 1 回程度であることから、現状の 5 市の個別対応を、地域全体を 2 つの区域に分け、事故対応拠点をそれぞれ 1 箇所に集約し、事故待機体制の一体化を図る。なお、事故受付は現況どおり各市を窓口とする。

小規模な事故対応は、区域内の待機業者が現地へ出向き対応する。

隣接する地域の待機業者は、大規模な事故が起きた際に応援する。

同一区域で事故が同時多発した場合は、隣の区域の待機業者が応援を行う。
待機契約は5市の代表C市と、各区域（ブロック）の代表業者とで契約を締結する。

待機業者が応援により隣の区域の修理を行った場合は実費を支払えることとする。

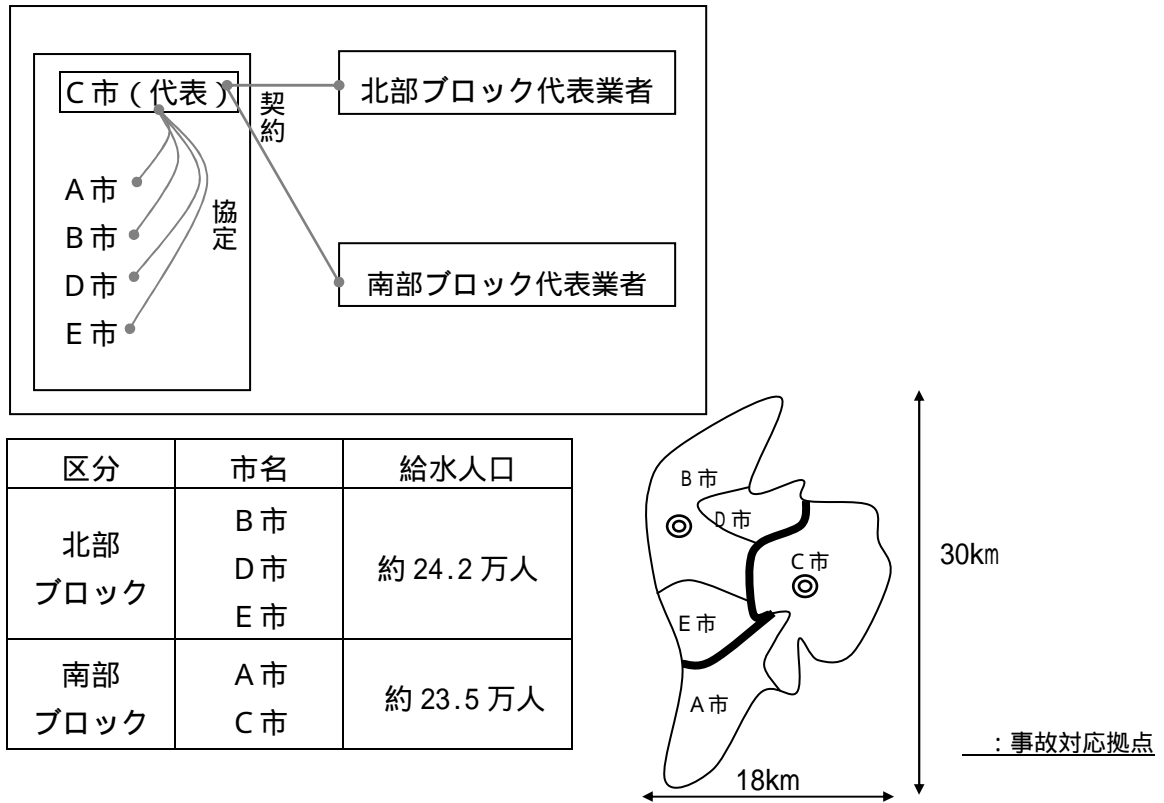


図 2.2.1 事故受付・対応イメージ

(2) 費用の算定

現状のモデル地域各市の待機料より、事故対応を一体化した場合と個別に行う場合の費用の算定を行う。

(3) 効果のまとめ

事故対応を一体化した場合と個別に行う場合について費用を算出したところ、次項の表 2.2.2 のとおり、年額で 216 万円の削減が見込まれた。

表 2.2.2 待機料比較表

	日あたり待機料 (万円)	年間待機日数 [閉庁日](日)	年間待機料合計 (万円)	1市あたり 年間待機料(万円)
現状 (5市合計)	15	120	1,800	360
一体化 (2地域合計)	6	120	720	144
差額	9	-	1,080	216

1市あたり平均待機料 30,000 円/日

4) 留意事項

地域毎の事故待機体制を確立するには、代表となる市が必要であり、代表となる市とその他の市とは協定等を結ぶ必要がある。

待機業務を受託する業者は、各市に指定登録をしていることが条件となる。

本検討では、修繕待機契約の一体化のみについて検討したが、水道サービスの観点からは、受付窓口の一体化も併せて検討することが望ましい。

3. 運転管理業務

【定量化モデルケース】

運転管理業務の共同化における効果を検討する。

ここでは、浄水場、配水場等の運転監視業務の共同化による効果について算出する。

1) モデル地域の概況

地域内で規模の大きい水道事業者である都市を核とした近隣5市町による地域をモデル地域として設定した。当モデル地域の概況を表3.1に示す。

表3.1 モデル地域の概況

市名	給水人口 (人)	給水区域面積 (k m^2)	一日最大給水量 (m^3)	配水管密度 ($\text{k m} / \text{k m}^2$)
A市	671,738	658.57	297,870	6.0
B市	39,614	43.24	24,088	8.1
C市	37,959	125.51	17,615	2.6
D市	38,112	89.13	15,851	4.2
E町	4,171	17.70	2,325	6.7
合計(平均)	791,594	934.15	357,749	(5.5)

2) 業務の現状

各市町の運転管理体制は、水道事業者等職員による直営を基本として行われており、次項の表3.2に示すとおり、基幹となる浄水場等から場外施設の遠方監視を行っている。

また、運転監視の集中化や老朽化施設の統廃合、用水供給受水への切り替え等を検討している市町もある。

3) 効果の算定

現在、各市町単位で行われている運転監視業務を規模の大きい水道事業者(当モデル地域ではA市が該当する。)の基幹浄水場に集約する場合の効果を検討する。

運転監視業務の広域化イメージを図3.1に示す。集中監視所は、既にA市が合併により監視対象範囲が拡大していることや、地理的条件、水系を考慮して、核となる水道事業者の基幹となる浄水場2箇所とする。また、北部の市町は、A市から30km以上離れ、移動に約1時間30分程度かかることや南部の市においても日常の維持管理業務、非常時の対応は必要なことから、運転監視業務を共同化した場合においても、各市町の保守点検や維持管理の体制は現状どおりとする。

定量的効果の算定は、集中監視施設の整備と集中監視による運転監視要員の削減について費用と効果の検討を行う。

表 3.2 運転監視体制の概要

市町名	監視所の名称	運転監視要員 (人)	遠方監視対象の施設数(箇所)				
			水源 取水場	浄水場	ポンプ場	配水池 調整池	その他
A 市	a1 浄水場 〔急速ろ過 緩速ろ過 消毒 186,000m ³ /日〕	10	9	4	101	92	0
	a2 浄水場 〔急速ろ過 消毒 47,500m ³ /日〕	10	5	2	14	12	23
	a3 浄水場 〔急速ろ過 30,000m ³ /日〕	10	2	1	14	12	0
B 市	b1 浄水場 〔消毒 41,000m ³ /日〕	5	1	1	32	0	0
	b2 浄水場 〔消毒 2,200m ³ /日〕	4	1	1	3	0	0
C 市	c 浄水場 〔急速ろ過 12,800m ³ /日〕	5	0	3	9	5	0
D 市	d 監視所	0	3	3	16	17	0
E 町	e 受水場 用水受水	1	2	4	36	51	0
合 計		45	23	19	225	189	23

(注1) その他は、流量制御所、水質監視所等。

(注2) 水道用水の受水場は配水池・調整池に含む。

(注3) 運転監視要員には、臨時職員及び委託職員を含む。

(注4) 遠方監視対象の施設数とは各監視所で遠方監視している場外の施設数

(1) 検討条件

集中監視所は、既存浄水場2箇所とする。

隣接する浄水場の運転監視も集中監視する。

被監視施設の維持管理体制、非常時対応の体制は各市町に配置する。

集中監視所は、既存浄水場内に増築するものとする。

(2) 費用の算定

増築する集中監視所は、鉄骨鉄筋コンクリート造とし、同規模類似事例を参考として算定する。(国税庁の標準的な建築価格単価による)

新設する遠方監視装置、監視制御装置は、同規模類似事例の実績価格を参考として算定する。

共同化に伴う費用は全額企業債とする。

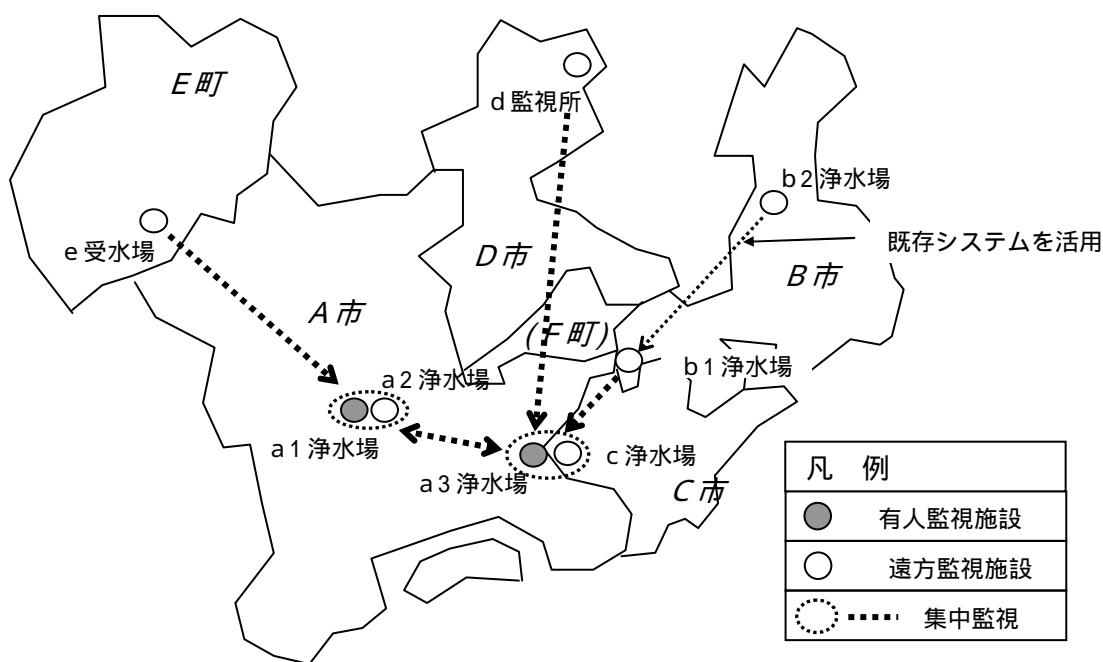


図 3.1 運転監視業務の共同化イメージ

(3) 効果のまとめ

ア) 運転監視体制

運転監視体制は、現行体制を基本として、隣接する浄水場は集中監視を行うことにより運転監視体制の効率化を図ることとする。共同化による監視体制は表 3.3 に示すとおりであり、5 市町全体の運転監視要員は、45 人から 20 人へ 25 人の減員となる。

表 3.3 共同化による運転監視体制

市町名	監視所の名称	現 状 (人)		一 体 化 (人)	
		運転監視要員	監視体制	運転監視要員	監視体制
A 市	a1 浄水場(急)	10	2 名体制	10	2 名体制
	a2 浄水場(急)	10	"		
	a3 浄水場(急)	10	"		
C 市	c 浄水場(急)	5	1 名体制	10	2 名体制
B 市	b1 浄水場(消)	5	1 名体制	0	無人
	b2 浄水場(消)	4	下水共同	0	無人
D 市	d 監視所	0	無人	0	無人
E 市	e 受水場(受)	1	1 名体制	0	無人
合計		45		20	

(注1) 常時 1 名体制の運転監視の必要人数は 5 名 (年間時間 / 1 人年間勤務時間) とする。

…年間時間 (24h × 365 日 = 8,760h) / 1 人年間勤務時間¹ (40h × 52 週 - (祝祭日・休暇 8h × 35 日))

(注2) 夜間休日 1 名体制の運転監視の必要人数は 4 名 (年間夜間休日時間 / 1 人年間勤務時間) とする。

…年間夜間休日時間 (24h × 365 日 - 1,800¹) / 1 人年間勤務時間 (1,800)

(注3) 監視所の名称内:(急)は急速ろ過、(消)は消毒のみ、(受)は浄水受水を表す。

イ) 遠方監視施設

遠方監視施設の整備は、各市町から集中監視所までの遠方監視装置及び基幹の集中監視所相互間の遠方監視装置を整備するものとし、集中監視所の増築、テレメータ装置及び監視制御装置の新設を行う。

整備費用は、類似事例を参考として試算している。その内訳を表 3.4 に示す。

表 3.4 共同化に伴う施設整備費

項目	概要	数量	金額 [万円]	備考
集中監視所増築	SRC 造 187m ² 監視室,計器室(=144m ²)他	2 箇所	10,000	
既存監視所改修	建築その他	7 箇所	7,000	
テレメータ装置新設	各監視所～集中監視所間	5 市町	51,000	
監視制御装置新設	集中監視所	2 箇所	90,000	
事務費	事業費の 6 %		9,500	地方債の手引より
合計			167,500	

また、新たに整備する遠方監視施設に係る年間の維持管理費等は、施設の保守点検、修繕費及び人件費等の事務費に加えて、施設の減価償却費及び企業債利息となる。試算結果を表 3.5 に示す。

表 3.5 共同化に伴う年間費用

項目	概要	金額 [万円]	備考
維持管理費		3,500	
内、修繕費、保守点検費	建設費の各 1%	3,300	
内、人件費他(事務費)	修繕費、保守点検費等の 6%	200	
減価償却費	建物 38 年,設備 16 年,定額法	9,300	
企業債利息(平均額)	167,500 万円借入れ 5 年据置き、 25 年償還、年 3.0%	4,500	耐用年数経過後の設備更新分を含む 38 年の平均額
費用合計		17,300	

ウ) まとめ

運転監視業務の共同化により、運転監視要員は現行 45 名から 20 名(25 名減)になることから、委託業者も職員とし職員 1 人年間 1,000 万円と仮定した場合、年間 2 億 5,000 万円の人件費の削減となる。

施設整備に伴う建設費及び維持管理費等の年間費用は、1 億 7,300 万円と試算されることから、7,700 万円の費用削減効果となる。

また、小規模水道事業者では広域的に連携することで事故対応や技術力の向上が期待される他、省力化を他の維持管理業務の充実に充てることができる。

ただし、ここでの算定は運転監視の職員は専任で考えているため、維持管理など他の業務を兼務している場合には、兼務している業務へ増員の必要がある。

4) 留意事項

無人化する施設、特に浄水場については、水質確保の観点、異常発生時の初動対応体制や防犯対策、警備体制の確保について十分検討する必要がある。

4. 水質管理業務

【定量化モデルケース】

水質管理業務（水質検査）の共同化における効果を検討する。

ここでは、各市が保有する機器を基に共同で実施する検査項目を選定し、人員体制及び既存試験室による対応の可否と費用の削減効果を算出する。

1) モデル地域の概況

隣接する中規模水道事業者5市をモデル地域として設定した。モデル地域の概況を表4.1及び図4.1に示す。

A市、E市の2市は県営水道用水供給事業から全量受水し給水を行っており、水質基準項目の検査はすべて水道法第20条の規定により登録された水質検査機関（以下「20条機関」という。）に委託している。B市、C市、D市については自己水源（地下水、伏流水）を保有しており、水質検査は、一部の項目を除き検査機器を揃え自己検査で行っている。

水質職員については、A市、E市以外は、1～2名配置されているが、水質に関する苦情や問い合わせについて、専門的に対応できる人材の確保が難しい状況である。

表4.1 モデル地域の概況

市名	給水人口（人）	給水区域面積（km ² ）	原水の種類
A市	71,142	35.86	浄水受水
B市	141,785	50.45	深井戸水・伏流水・浄水受水
C市	171,474	86.01	深井戸水・浄水受水
D市	66,162	16.34	深井戸水・浄水受水
E市	41,796	13.00	浄水受水
合計（平均）	492,689	201.66	-

2) 業務の現状

モデル地域で現在保有している水質検査機器と自己検査項目数を次項の表4.2に示す。また、水質基準項目の年間検体数及び検査箇所数を表4.3に示す。

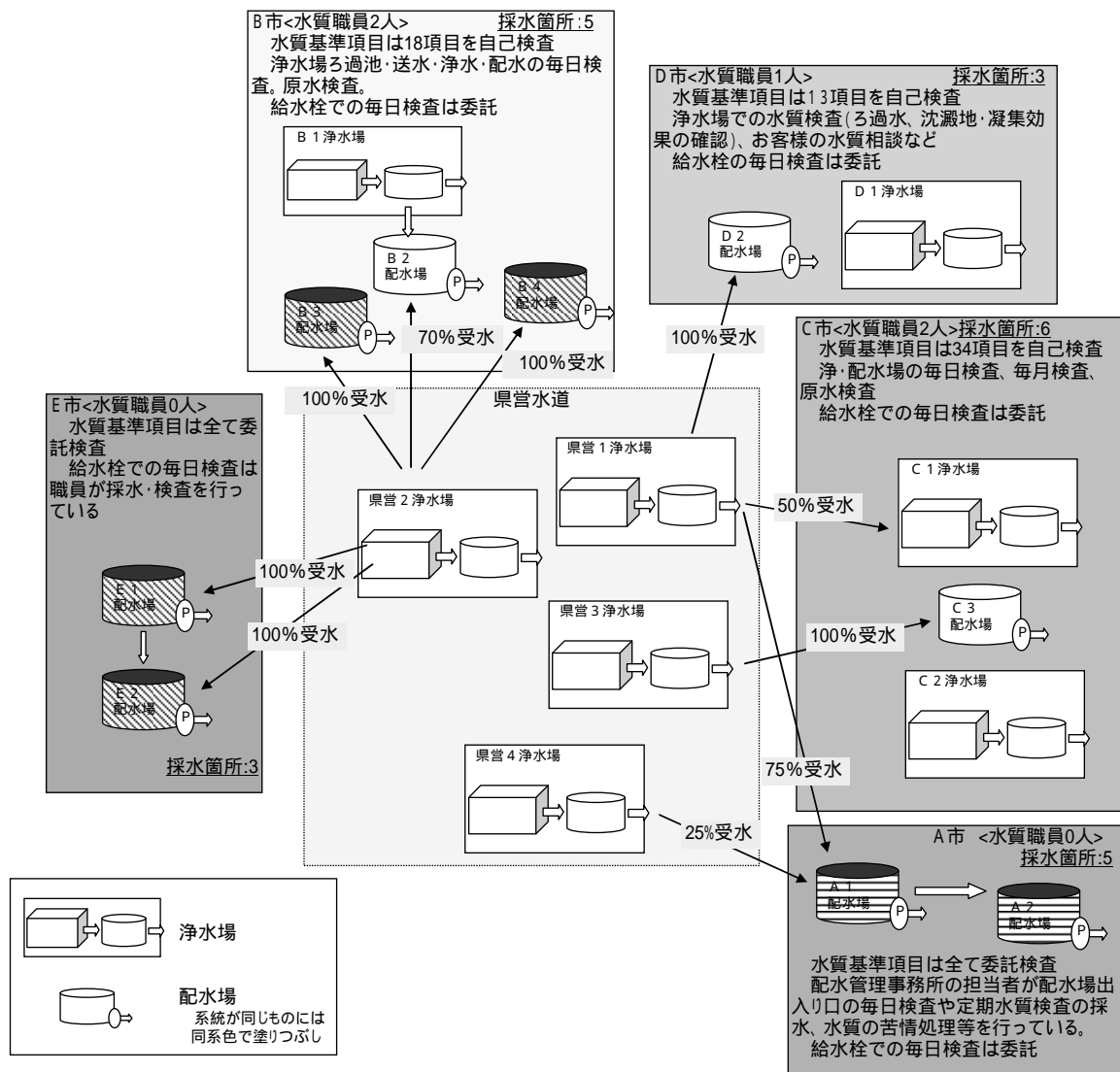


図 4.1 モデル地域における水質の管理状況

表 4.2 水質検査機器の保有状況

市名	水質職員	水質検査 (水質基準 50 項目)		保有機器			
		自己検査 項目数	委託 項目数	TOC (全有機炭素)	フレイムレス 原子吸光光度計 (金属類)	イオンクロ マトグラフ	ガスクロマト グラフ質量 分析計
A市	0	0	50	-	-	-	-
B市	2	18	32	-	保有	保有	-
C市	2	34	16	保有	保有	-	保有
D市	1	13	37	保有	保有	保有	-
E市	0	0	50	-	-	-	-

表 4.3 水質基準項目 年間検体数一覧

番号	都市名 検査箇所数	自己検査項目の年間検体数					
		全体	A市	B市	C市	D市	E市
		22箇所	5箇所	5箇所	6箇所	3箇所	3箇所
自己検査項目 (37)	01 一般細菌	264	60	60	72	36	36
	02 大腸菌	264	60	60	72	36	36
	03 カドミウム及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	04 水銀及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	05 セレン及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	06 鉛及びその化合物	55	5	20	24	3	3
	07 ヒ素及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	08 六価クロム及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	10 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	128	5	60	24	36	3
	11 フッ素及びその化合物	95	5	60	24	3	3
	13 四塩化炭素	93	5	10	72	3	3
	15 1,1-ジクロロエチレン	93	5	10	72	3	3
	16 シス-1,1-ジクロロエチレン	93	5	10	72	3	3
	17 ジクロロメタン	93	5	10	72	3	3
	18 テトラクロロエチレン	93	5	10	72	3	3
	19 トリクロロエチレン	93	5	10	72	3	3
	20 ベンゼン	93	5	10	72	3	3
	22 クロロホルム	136	20	20	72	12	12
	24 ジブromクロロメタン	136	20	20	72	12	12
	26 総トリハロメタン	136	20	20	72	12	12
	28 ブロモジクロロメタン	136	20	20	72	12	12
	29 ブロモホルム	136	20	20	72	12	12
	31 亜鉛及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	32 アルミニウム及びその化合物	88	20	20	24	12	12
	33 鉄及びその化合物	182	5	60	78	36	3
	34 銅及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	35 ナトリウム及びその化合物	27	5	10	6	3	3
	36 マンガン及びその化合物	182	5	60	78	36	3
	37 塩化物イオン	270	60	60	78	36	36
	38 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	95	5	60	24	3	3
39 蒸発残留物	113	5	60	24	12	12	
45 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	270	60	60	78	36	36	
46 pH値	270	60	60	78	36	36	
47 味	270	60	60	78	36	36	
48 臭気	270	60	60	78	36	36	
49 色度	270	60	60	78	36	36	
50 濁度	270	60	60	78	36	36	
検体数 合計		4903	770	1190	1902	570	471
委託項目 (13)	09 シアン化合物イオン及び塩化シアン	88	20	20	24	12	12
	12 ホウ素及びその化合物	78	20	10	24	12	12
	14 1,4-ジオキサン	88	20	20	24	12	12
	21 クロロ酢酸	88	20	20	24	12	12
	23 ジクロロ酢酸	88	20	20	24	12	12
	25 臭素酸	88	20	20	24	12	12
	27 トリクロロ酢酸	88	20	20	24	12	12
	30 ホルムアルデヒド	88	20	20	24	12	12
	40 陰イオン界面活性剤	27	5	10	6	3	3
	41 ジェオスミン	30	5	10	6	6	3
	42 2-メチルイソボルネオール	30	5	10	6	6	3
43 非イオン界面活性剤	88	20	20	24	12	12	
44 フェノール類	45	5	10	24	3	3	
検体数 合計		914	200	210	258	126	120
合計 検体数		5817	970	1400	2160	696	591
自己検査 検体数		-	0	880	1830	444	0

3) 効果の算定

(1) 検討条件

水質基準50項目を対象とし、原水の水質試験や水質管理目標設定項目、要検討項目等の検査・分析については検討に含めない。

水質基準50項目のうち、モデル地域内で保有している機器を用いて検査可能な37項目は共同で自己検査を行い、その他の13項目は20条機関への委託により対応する。(表4.4参照)

水質試験は一箇所で行う。

採水箇所及び検査頻度については変更しない。

表4.4 保有機器による検査可能な水質項目一覧

	1 一般細菌	2 大腸菌	3 カドミウム及びその化合物	4 水銀及びその化合物	5 セレン及びその化合物	6 鉛及びその化合物	7 ヒ素及びその化合物	8 六価クロム及びその化合物	9 シアン化合物イオン及び塩化シアン	10 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	11 フッ素及びその化合物	12 ホウ素及びその化合物	13 四塩化炭素	14 1,4-ジオキサン	15 1,1-ジクロロエチレン	16 シス-1,1-ジクロロエチレン	17 ジクロロメタン	18 テトラクロロエチレン	19 トリクロロエチレン	20 ベンゼン	21 クロロ酢酸	22 クロロホルム	23 ジクロロ酢酸	24 ジブromクロロメタン	25 臭素酸
B市			x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C市								x	x	x	x									x		x			x
D市			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
広域化した場合								x			x		x							x		x			x
	26 総トリハロメタン	27 トリクロロ酢酸	28 ブromジクロロメタン	29 ブromホルム	30 ホルムアルデヒド	31 亜鉛及びその化合物	32 アルミニウム及びその化合物	33 鉄及びその化合物	34 銅及びその化合物	35 ナトリウム及びその化合物	36 マンガン及びその化合物	37 塩化物イオン	38 カルシウム・マグネシウム等(硬度)	39 蒸発残留物	40 陰イオン界面活性剤	41 ジエオスミン	42 2-メチルイソボルネオール	43 非イオン界面活性剤	44 フェノール類	45 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	46 pH値	47 味	48 臭気	49 色度	50 濁度
B市	x	x	x	x	x		x			x					x	x	x	x	x	x					
C市		x			x		x								x	x	x	x	x						
D市	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x						
広域化した場合		x			x										x	x	x	x	x						
区分		既存機器で検査可能な項目数										委託による検査項目数													
検査項目		37										13													

自己検査項目を「」、委託検査項目を「x」とする。

「」は機器の共同保有により自己検査可能となる項目を、「x」は委託による検査項目を示す。

(2) 費用の算定

水質検査機器の整備

共同で検査を行う際の機器の必要台数を定める。

自己検査可能な水質基準37項目について、分析方法毎に分類したものを表4.5に示す。

表4.5 自己検査項目(37項目)の分析法一覧

番号	水質基準項目	使用機器	測定法	
03	カドミウム及びその化合物	原子吸光光度計	フレイムレス原子吸光光度法	
06	鉛及びその化合物			
08	六価クロム及びその化合物			
31	亜鉛及びその化合物			
32	アルミニウム及びその化合物			
34	銅及びその化合物			
35	ナトリウム及びその化合物			
36	マンガン及びその化合物			
04	水銀及びその化合物			還元気化-原子吸光光度法
05	セレン及びその化合物			水素化物-原子吸光光度法
07	ヒ素及びその化合物			
45	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	全有機炭素計(TOC)	全有機炭素計測定法	
10	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	イオンクロマトグラフ	イオンクロマトグラフ(陰イオン)による一斉分析法	
11	フッ素及びその化合物			
37	塩化物イオン			
13	四塩化炭素			
15	1,1-ジクロロエチレン	パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析計	パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	
16	シス-1,1-ジクロロエチレン			
17	ジクロロメタン			
18	テトラクロロエチレン			
19	トリクロロエチレン			
20	ベンゼン			
22	クロロホルム			
24	ジブロモクロロメタン			
26	総トリハロメタン			
28	プロモジクロロメタン			
29	プロモホルム			
01	一般細菌		一般細菌 培養	
02	大腸菌		大腸菌 培養	
38	カルシウム、マグネシウム等(硬度)		滴定法	
39	蒸発残留物		重量法	
46	pH値	pH計	ガラス電極法	
47	味		官能法	
48	臭気			
49	色度			
50	濁度	分光光度計又は光電光度計	透過光測定法	

・原子吸光光度計の必要台数

原子吸光光度計を用いる分析には、金属類(当モデル地域ではカドミウム、鉛、六価クロム、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム、マンガンの9項目)を分析するフレイムレス原子吸光光度法、水銀を分析する還元気化-原子吸光光度法、セレンやヒ素を分析する水素化物発生-原子吸光光度法の3種類の用途で使用するから3台必要である。

- ・ 全有機炭素計(TOC) の必要台数
全有機炭素計は全有機炭素測定法のための用途で使用するから、1台で対応可能である。
- ・ イオンクロマトグラフの必要台数
当モデル地域では、イオンクロマトグラフで硝酸態窒素や亜硝酸態窒素、フッ素、塩化物イオンの陰イオンの分析のための用途で使用するから1台で対応可能である。
- ・ パージ・トラップ - ガスクロマトグラフ質量分析計の必要台数
パージ・トラップ - ガスクロマトグラフ質量分析計は、一斉分析法による用途でのみ使用するため1台で対応可能である。

以上より共同検査に必要な機器とその台数を表4.6に示すが、共同検査の実施による機器購入費の削減効果は、年額180万円であった。

〔(500万円+400万円)÷5年間〕

水質検査機器の耐用年数は5年(「地方公営企業法施行規則別表2」)とする。

表4.6 共同検査に必要な機器及び台数一覧

検査機器	台数(台)			機器費 (万円/台)
	5市合計	共同検査	増・減()	
原子吸光度計	3	3	0	800
全有機炭素計(TOC)	2	1	1	500
イオンクロマトグラフ	2	1	1	400
パージ・トラップ - ガスクロマトグラフ質量分析計	1	1	0	2,000

水質職員の配置

必要人員の算出に当たっては、ヒアリング結果より、水質職員の業務を下記のように分類し、水質職員一人あたりの作業時間を算出した。

水質検査業務 : 給水栓における水質基準項目の分析・解析

総合的管理業務 : 利用者への水質情報の提供(情報公開)、利用者からの問合せや水質苦情への対応、水質検査計画の策定など

維持管理業務 : 原水の水質試験や水質管理目標設定項目、要検討項目の検査・分析、送配水過程で変化する水質項目の監視(給水栓での毎日検査)や給水栓水の水質情報のフィードバック(浄水場・配水場での監視)

水質検査業務については、共同化後の検査項目数（37項目）に最も近いC市の実績を基本とし、その作業時間と検体数との関係から水質検査業務の歩掛を算出することとした。

また、総合的管理業務と維持管理業務は、各市の実績を基本とし、類似業務による能率向上を考慮して算出した。その結果を表4.7に示す。

現在自己検査を行っている3市の水質職員を集めると5名となることから、共同で検査する場合は、0.32人増員する必要があることとなる。

表4.7 5市共同検査体制の必要人員

	水質検査	総合的管理	維持管理業務	合計
必要人員数	3.24人	1.17人	0.91人	5.32人

委託費用の算出

5市の年間検査委託費用（実績値）から、自己検査ができない13項目の検査を20条機関に委託するものとして費用を算出した結果、5市の共同検査体制における委託費用は年額423万円の削減効果が見込まれる。

共同水質試験室の整備

水質試験室を1カ所に集約するが、現在の機器の保有数や自己検査項目数を考慮し、水質試験室はC市に設けることとする。

C市では新たに原子吸光光度計2台とイオンクロマトグラフ1台を置かなければならないが、十分なスペースを確保するのは困難である。

よって、それぞれの機器を置くスペースと、作業スペース、移動空間（通路は1.5m確保）等を考慮し、試験室を増設する。

増設にかかる費用については、国税庁資料(HP)「建物の標準的な建築価格」より、鉄骨鉄筋コンクリート造10年の平均単価を264千円/m²と算出すると、

$$264 \text{ 千円/m}^2 \times 63\text{m}^2 = 16,632 \text{ 千円 } \underline{1,700 \text{ 万円}} \quad \text{となる。}$$

(3) 効果のまとめ

～ の検討結果より、水質基準37項目の分析にかかる検査業務の共同化の定量的効果をまとめると次項の表4.8のとおりとなり、年額238万円の削減効果が見込まれる。

また、共同検査の実施により得られる定性的な効果として、水質職員を配置していない市においては水質専門職の意見を得ることが可能となり、水質職員を配置している市においても専門職員のノウハウの集合による技術力の向上が見込まれ、水質管理体制の強化が図られるものと考えられる。

表 4.8 水質検査体制の整備にかかる年間費用

種別	費用の増減(万円)	備考
検査機器 削除費	180	余剰機器 900 万円、耐用年数 5 年
人件費	320 (0.32 人分増)	人件費 1,000 万円 / 人
委託 削除費	423	
試験室 増設費	45	整備費用 1,700 万円、耐用年数 38 年
合計	238	

人件費の 1,000 万円 / 人は 給与、報酬等総支給額 退職手当繰入 法定福利厚生費 非常勤職員等への支給費用 表
面に現れない埋没コスト(例えば、間接部門の人件費、執務スペースの賃料等)を考慮して設定した。

4) 留意事項

本検討では、既存機器で自己検査可能な 37 項目を基に検討しているが、新たに機器を購入して残りの水質基準 13 項目を自己検査により実施し、水質管理レベルの向上を図ることも考えられる。その際には、機器の購入、共同水質試験室の増設等の費用が増加する一方で、水質事故に対する迅速性の要求度や信頼性が向上することなどを勘案し、検討を進める必要がある。

5 . 緊急用資材の融通

【定量化モデルケース】

管路の事故時等に備えた緊急用資材の共同備蓄における効果を検討する。
ここでは、緊急用資材を共同で備蓄・融通した場合の効果を算出する。

1) モデル地域の概況

一つの広域圏 8 町 5 村をモデル地域として設定した。(概況は表 5.1 参照)

当モデル地域の水道事業者等の総数は、上水道が 1、簡易水道が 57 あるほか、町村が管理する専用水道が 8 あり、水道事業と同等の管理のもと、住民に対する給水が行われている。

表 5.1 モデル地域の概況

町村名	給水人口 (人)	給水区域面積 (k m ²)	配水管延長 (m)	配水管密度 (k m / k m ²)
A 町(上水)	17,296	48.9	146,406	3.0
B 町(簡水)	3,623	31.0	60,159	1.9
C 町(簡水)	2,074	3.3	34,888	10.6
D 町(簡水)	2,605	6.2	44,366	7.2
E 村(簡水)	1,567	6.4	40,695	6.4
F 町(上水)	6,586	7.4	45,668	6.1
F 町(簡水)	6,388	16.2	96,432	6.0
G 町(簡水)	6,854	27.9	97,522	3.5
H 村(簡水)	2,274	84.6	64,927	0.8
I 村(簡水)	733	1.5	7,546	5.0
J 村(簡水)	1,746	5.1	34,257	6.7
K 村(簡水)	2,984	4.7	50,051	10.6
L 町(簡水)	4,641	11.0	63,605	5.8
合計(平均)	59,371	254.2	786,522	(3.1)

2) 業務の現状

モデル地域の各町村は 2 町村を除き、管路の事故時等に備えた緊急用資材をそれぞれに備蓄し、緊急時に備えている。各町村の保有状況は表 5.2 に示すとおりである。

表 5.2 各町村の緊急用資材の保有状況

町村名	緊急用資材の保有例	保管場所
A 町	ダクタイル鑄鉄管 75～450	-
B 町	A R C、V A、T Sジョイント 50～125	役場倉庫
C 町	管継手資材 40～150	役場倉庫
D 町	塩化ビニル管	役場水道資材倉庫
E 村	P E管 20～40	役場倉庫
F 町	-	-
G 町	V A、V V、C V Sジョイント 50～150	役場倉庫
H 村	硬質塩化ビニル管 50～200	役場倉庫
I 村	硬質塩化ビニル管 150	役場倉庫
J 村	-	-
K 村	V Aジョイント 50～125	役場倉庫
L 町	V P管 13～100	役場水道資材倉庫

3) 効果の算定

(1) 検討条件

各町村の備蓄資材より、地域内で共通に使用できると考えられる資材を設定する。当モデル地域では、A町はダクタイル鑄鉄管を備蓄しているが、当モデル地域は簡易水道事業を中心としていることから、融通できる資材は塩化ビニル管とその継手とする。

なお、それぞれの口径は、塩化ビニル管(直管) 13～200mm、各種継手 50～200mmとする

緊急用資材は、モデル地域全体における使用頻度より、現状の備蓄資材の半分まで減らしても十分対応可能と判断し、削減可能量は現在の保有量を50%減じたものとして評価する。

また、費用削減の効果は、(現在の保有量 - 削減可能量)により算出する。

(2) 費用の算定

町村間の融通が可能と設定した備蓄資材について単価を設定し、備蓄資材の費用を算出する。(単価は各町村の帳簿上の単価ではなく、商社カタログと建設物価より設定した。)

(3) 効果のまとめ

モデル地域における緊急用資材の共同備蓄による効果を算出したところ、次項の表 5.3 に示すとおり、町村間における融通が可能と設定した備蓄資材のモデル地域全体の現保有量は367.2万円、削減可能量は備蓄資材の50%とした場合の費用は183.6万円となり、費用の削減効果は183.6万円と算定された。

表 5.3 緊急用資機材の融通による効果

現在の保有量 (融通の対象とした資材の合計)	削減可能量(50%)	費用の削減効果
367.2万円	183.6万円	183.6万円

融通の対象とした資材：塩化ビニル管(直管) 13～200mm 及び各種継手 50～200mm

4) 留意事項

緊急用資材を備蓄する際の留意点として、各町村が保管している緊急用資材の一覧表を作成し情報を共有化することのほか、備蓄場所(公平性、緊急時の対応のしやすさを考慮)、資機材の利用ルール(夜間、休日の蔵出し方法、補充方法)及び費用負担についてあらかじめ定めておく必要がある。

6 . 事業統合による施設更新の効率化

【定量化モデルケース】

事業統合による施設更新の効率化における効果を検討する。

ここでは、事業統合を実施した場合としない場合の施設整備を算出し比較する。

1) モデル地域の概況

隣接する5つの水道事業者等（A市、B市、C町、D町、E水道企業団）をモデル地域と設定した。

このうち、2市1町（A市、B市、C町）の水道事業は、共同で設立した一部事務組合（E水道企業団）が実施している水道用水供給事業から水道用水を全量受水している。

なお、D町は、自己水源（表流水）を保有し、2つの浄水場で浄水処理を行っている。

各市及び水道企業団の事業概況を表6.1に、各水道（用水供給）事業の現状の配水フローを図6.1に示す。

表6.1 モデル地域の現況

市町名等	給水人口 (人)	給水区域面積 (k m^2)	1日最大 給水量 (m^3)	1日平均 給水量 (m^3)	施設能力 ($\text{m}^3/\text{日}$)
A市	45,700	76.0	14,100	12,100	用水受水
B市	20,300	33.4	6,800	5,800	用水受水
C町	5,700	7.3	3,000	2,300	用水受水
D町	7,200	37.3	3,300	2,900	4,200
E水道企業団	-		23,300	20,100	29,000

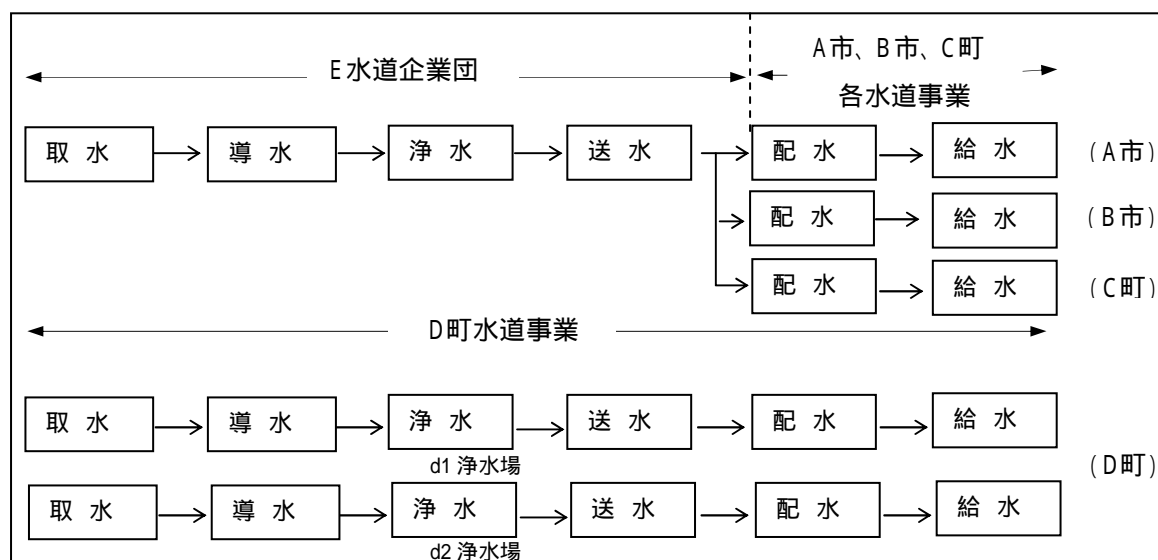


図6.1 現状の各水道（用水供給）事業施設の配水フロー

2) 水道事業の現状

E 水道企業団の施設能力は 29,000m³/日であるが、人口減少に伴い給水量が年々減少し、最大稼働率で見るとピーク時に比べ約 20%低下しており、今後も料金収入が減少し、経営基盤が弱体化することが懸念されている。

また、D 町水道事業は 2 つの浄水場を有しているが、共に老朽化が著しく、施設の更新が急務であるものの、単一系列の施設（予備施設がない）であることや、財政状況が厳しいことから、更新が困難な状況である。

3) 効果の算定

(1) 検討条件

表 6.2 の検討モデルにより、1 案（統合をしないケース）と 2 案（垂直統合により企業団が末端給水を行い D 町にも給水を行うケース）の比較を行う。

検討モデルの概要は、図 6.2 及び図 6.3 のとおりである。

表 6.2 検討モデル

比較検討案		検討概要及び検討条件
現 状	1 案	・ D 町浄水場を単独更新するが、給水をしながらの更新は不可能であるため、浄水場を新設する。
統 合	2 案	・ D 町は E 水道企業団から水道用水を受水し、浄水場を休止する。水道用水を受水するために必要な、送水管、配水池及び配水管を整備する。 ・ 併せて既存構成 2 市 1 町を含めた水道事業（A 市、B 市、C 町、D 町）と用水供給事業（E 水道企業団）の事業統合（末端給水化）を行う。

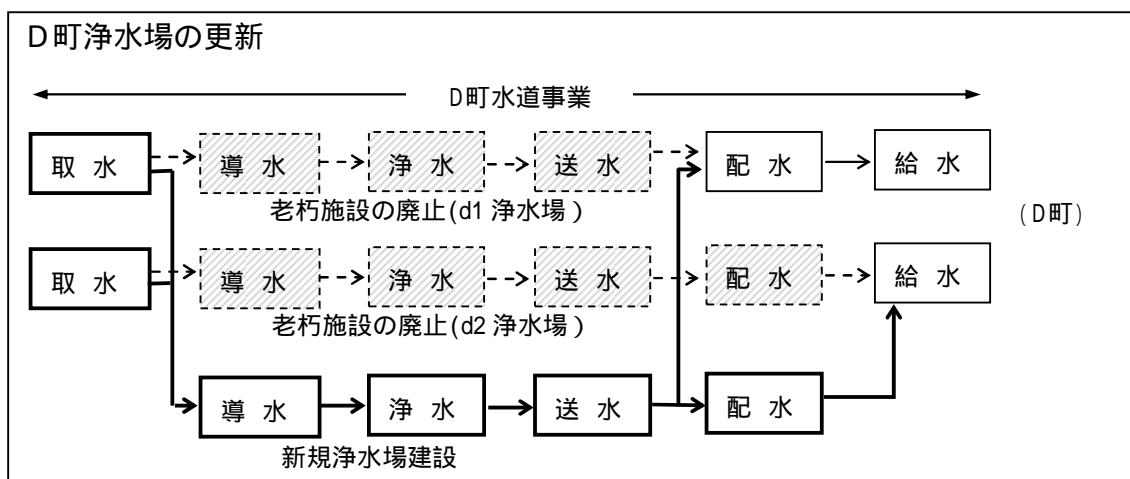


図 6.2 1案のイメージ図

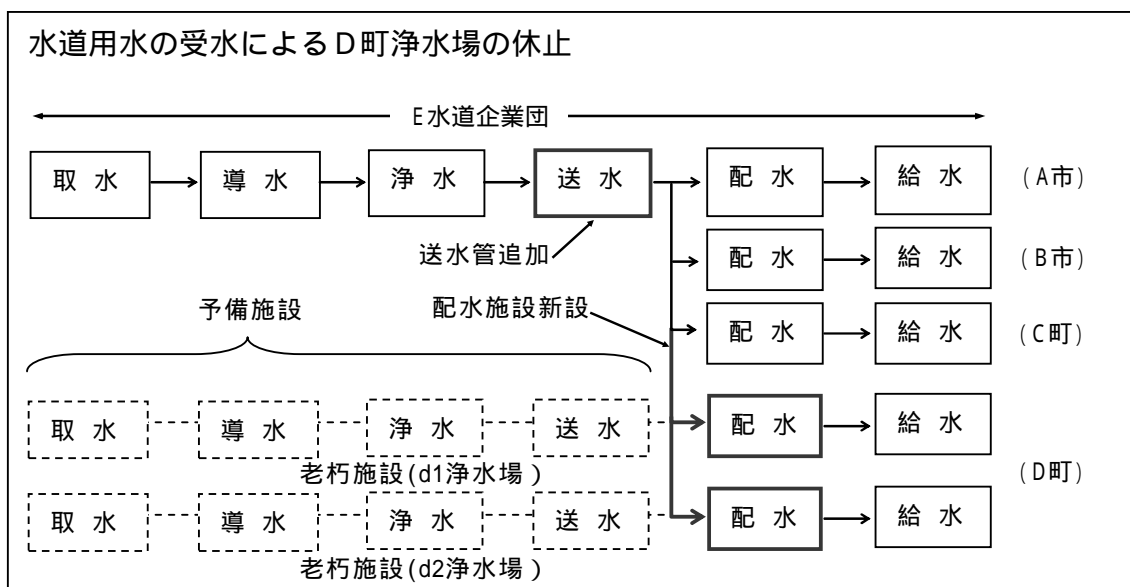


図 6.3 2案のイメージ図

(2) 費用の算定

費用については、1案、2案において、それぞれ必要となる施設整備費及び、維持管理費を算出する。なお、2案では、事業統合に伴い必要となる事務所費、料金システム開発費も施設整備費用として計上している。

また、維持管理費については、年間の維持管理費を現状と統合後（末端給水化）で比較しているが、統合後のE水道企業団の年間維持管理費は、D町が加わることによる給水量の増加率を現状の維持管理費に乗じて計上している。

施設整備費、維持管理費の内訳及び比較表を表 6.3 から表 6.6 に示す。

表 6.3 1 案に係る施設整備費

項	目	事業費(万円)	備 考
取水施設	導水ポンプ設備	4,200	d 2 浄水場取水地点
	導水ポンプ棟	3,200	同上
	集水渠	21,200	
	導水ポンプ	5,300	d 1 浄水場取水地点
	導水管	200	d 2 取水 ~ 新浄水場
	導水管	5,600	d 1 取水 ~ 新浄水場
	自家発電設備	3,200	d 1 取水地点
	小 計	42,900	
浄水施設	建築工事	74,000	
	建築電気	8,500	
	建築機械	10,600	
	受変電設備	12,700	
	動力設備	18,000	
	自家発電設備	6,300	
	中央監視設備	14,800	
	電気軽装	8,500	
	浄水機械	37,000	
	薬品注入設備	12,700	
	城内拜観	2,100	
	場内整備	4,200	
	活性炭注入設備	15,900	
	小 計	225,300	
排水処理施設	配水池	3,200	
	天日乾燥ろ床	3,200	
	小 計	6,400	
送水施設	送水ポンプ	15,900	新浄水場 ~ d 2 配水池
	送水ポンプ	12,900	d 2 配水池 ~ d 1 配水池
	送水管 250	6,900	新浄水場 ~ d 2 配水池
	送水管 100	2,500	d 2 配水池 ~ d 1 配水池
	小 計	38,200	
配水施設	配水池構築物	29,500	d 2 配水池
	〃 電気・計装設備	10,100	
	配水管 300, 150, 100, 75	9,000	d 1 系、d 2 系
	小 計	48,600	
用地費		8,000	浄水場用地
	合 計	369,400	

調査設計費、事務費等を含む

表 6.4 2 案に係る施設整備費

項	目	事業費(万円)	備 考
送水施設	分岐施設 建築	3,300	
	電気・機械・計装設備	3,400	
	送水ポンプ 電気・計装設備	11,500	d 2 新設配水池 ~ d 2 既設配水池
	送水管 300	87,000	分岐施設 ~ d 2 新設配水池
	送水管 100	2,400	d 2 新設配水池 ~ d 2 既設配水池
	小 計	107,600	
配水施設	配水池 構築物	26,400	d 2 新設配水池(1600m3)
	電気・計装設備	9,000	
	配水管 300, 150, 100, 75	8,475	d 2 新設配水池系、d 2 既設配水池系
	小 計	43,875	
調査設計費	測量調査	600	
	実施設計	4,230	
	小 計	4,830	
用地費		500	
事務費等		3,920	
事務関係	事務所	5,800	
	料金システム	4,200	
	小 計	10,000	
	合 計	170,725	

表 6.5 施設整備費比較表 (単位:万円)

項目	1案(現況)	2案(統合)
取水施設	42,900	0
浄水施設	225,300	0
排水処理施設	6,400	0
送水施設	38,200	107,600
配水施設	48,600	43,875
調査設計費	-	4,830
用地費	8,000	500
事務費等	-	13,920
合計	369,400	170,725

1案には、調査設計費、事務費等を含んでいる。

表 6.6 維持管理費比較表 (単位:万円)

事業主体	統合(末端給水化)に伴い 変化する費用		1案 (現況)費用		2案(統合後)費用		適 用	
			増減率	費用	増減率	費用		
A市	人件費	給料	4,716	100%	-	現況 12名	統合後 0名	100%減
		手当等	2,797					
		法定福利費	2,102					
	計		9,615					
B市	人件費	給料	2,936	100%	-	現況 7名	統合後 0名	100%減
		手当等	1,809					
		法定福利費	1,260					
	計		6,005					
C町	人件費	給料	1,490	100%	-	現況 4名	統合後 0名	100%減
		手当等	672					
		法定福利費	614					
	計		2,776					
D町	原水及び浄水費		6,110	100%	-	浄水場廃止	100%減	
	人件費 (原水浄水関係除く)	給料	810	100%	-	現況 5名	統合後 0名	100%減
		手当等	350					
		法定福利費	209					
	小計		1,369					
計		7,479						
E水道企業団	原水及び浄水費	動力費	4,854	14.5%	7,356	2市1町	2市2町	
		薬品費	1,572			20,208m3/日	23,131m3/日	
		小計	6,426			14.5%増		
	人件費	給料	2,998	214.3%	18,924	現況 7名	統合後 22名	214.3%増
		手当等	2,080					
		法定福利費	944					
	小計		6,022					
計		12,448						
合計		38,323						

(3) 効果のまとめ

今回の検討では、事業統合による施設再構築をした場合、施設整備費で19億8,675万円、維持管理費で1億2,543万円の費用削減効果が見込まれる。

また、定性的な効果として考えられる事項を表6.7に示す。

表 6.7 事業統合により考えられる定性的な効果

	A市	B市	C町	D町	E企業団
サービスの向上					
職員のレベルアップ	-	-	-	-	

4) 留意事項

今回の検討では、浄水場を廃止したことにより職員数が統合前に比べ減少していることから、維持管理費についても効果が出ているが、一般的には、事業統合することにより給水区域が拡大することから、給水区域が広い地域や山間地域では、単純に職員数を減少することは、事故対応の遅延等の危機管理レベルの低下につながる事も考えられるため留意が必要である。

また、施設の統廃合によりバックアップ機能が低下する恐れがあることから、安定給水を確保するため、施設の二系統化や既存施設を予備施設として活用するなどの検討も重要である。