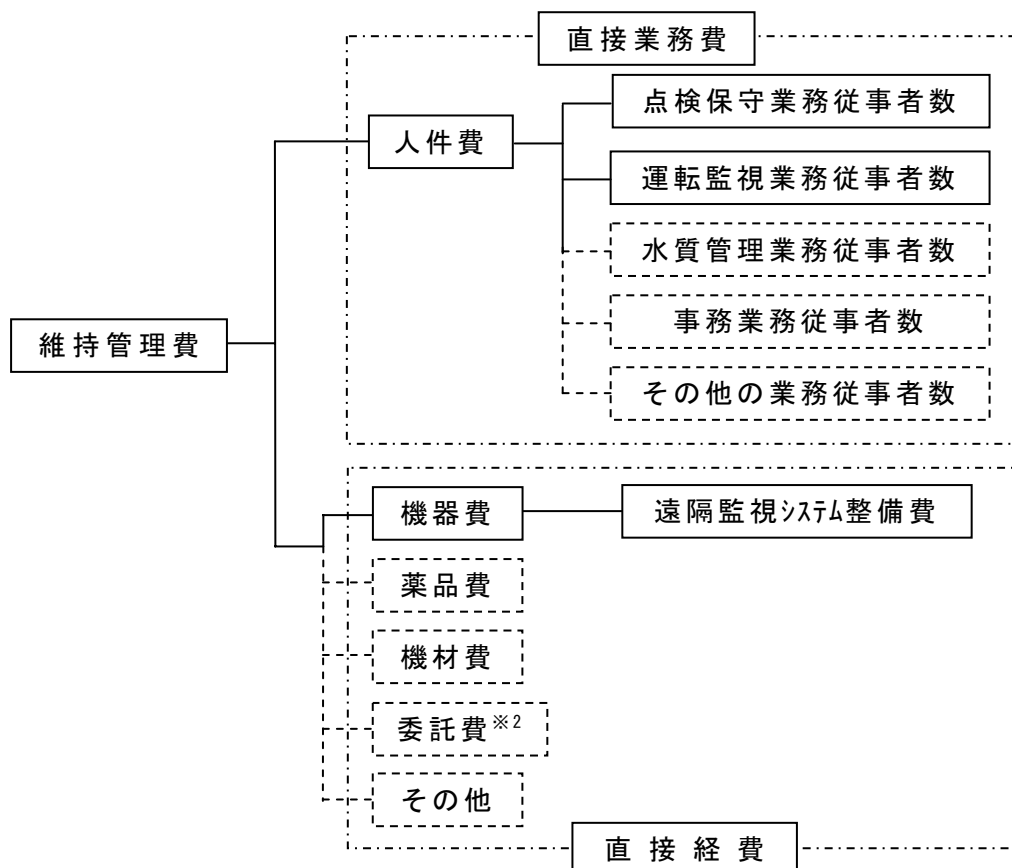


## 5 モデル地域における共同管理の検討結果

前章に示した共同管理により、本調査のモデル地域での維持管理費の試算を行い、概算費用の積算と総合評価を行った。

### 5.1 共同管理における維持管理費の試算方法

前述の試算結果にては、共同管理B案の方が効率的であることから、共同管理B案に基づいた維持管理費の考え方を図5-1-1に示す。



※1：「管理人に対する報酬」は本項に含まれる

※2：浄水場中央監視室での夜間監視業務の委託費用は本項に含まれる

図5-1-1 維持管理費の考え方

維持管理費は、人件費と維持管理に必要な機器費および薬品費や機材費、その他（点検用車両、燃料費等）の費用から構成される。

人件費は、維持管理に必要な業務として、点検保守業務、運転監視業務、水質管理業務、事務業務、その他の業務から構成されるが、今回は、業務量の多い「点検保守業務」と「運転管理業務」を試算した。

従事者数は、施設点検時間から試算した点検保守業務従事者に監視センターに常駐の監視業務従事者を加算した人員数（図5-1-2 配置人員試算A）と、管理拠点数から試算した保守点検業務従事者に監視センターに常駐の監視業務従事者を加算した人員数（図5-1-2 配置人員試算B）のいずれか多い人員を採用する。

これは、共同管理は、区域の特性によって配置人員の考え方が変わり、「比較的業務時間が多く、拠点数が少ない場合は、施設点検時間から配置人員が決定される」が、「施設点検時間が多くない場合や拠点数が多い場合は管理拠点数から配置人員が決定される」と判断される。概念図を図 5-1-2 に示す。

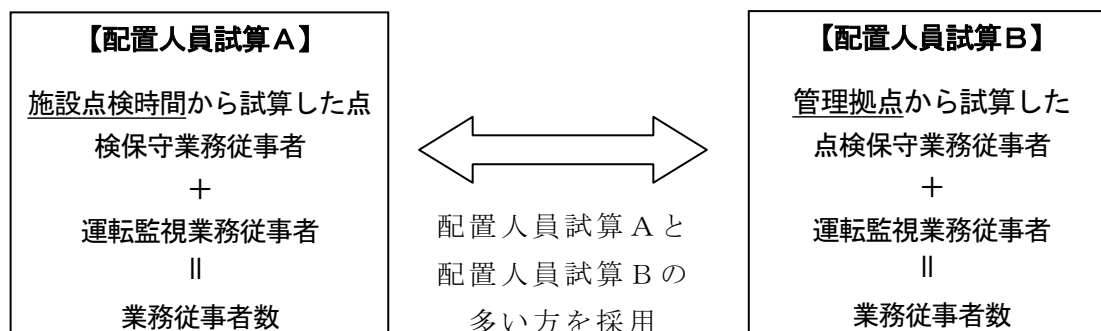


図 5-1-2 配置人員試算の概念図

### 5. 1. 1 人件費

#### (1) 基本的事項

以下に人件費に関する基本的な事項をまとめる。

①年間勤務日数を 221 日（有給休暇含む）とした。

休日数：土日：104 日、国民の祝日：15 日、年末年始休暇：5 日（元日を除く）、有給休暇：20 日

②1 日の就業時間を 8 時間（週 40 時間）とした。

③従事者数における小数点以下は切り上げとした。

④人件費の算出基礎は、「全国地方公共団体職員給与（表 5-1-1）における技能労務職」の「市」職員の給与を基本値として採用した。

⑤人件費の内、法定福利費等については、「0.35 倍」とした。

法定福利費等：法定福利費、福利厚生費、退職金積立金、安全衛生費等

⑥「基準人件費」は、8,111 千円（6,008 千円×（1+0.35））とした。

表 5-1-1 全国地方公共団体職員給与

（金額単位：円）

	平均給与月額	平均給料月額	諸手当月額	期末勤勉手当	職員給与(年)
全職種	445,828	361,221	84,607	1,607,433	6,957,369
一般行政職	436,151	352,825	83,326	1,570,071	6,803,883
市	433,517	353,298	80,219	1,572,176	6,774,380
技能労務職	386,088	324,754	61,334	1,445,155	6,078,211
市	380,034	325,435	54,599	1,448,186	6,008,594

※ 職種別平均給料月額及び諸手当月額：出典「平成17年4月1日地方公務員給与実態調査結果（総務省自治行政局公務員部給与能率推進室）」

※ 期末勤勉手当は 4.45 ヶ月分（平成 17 年度）

## (2) 業務従事者数の試算

以下に、業務従事者数の試算方法を示す。

表 5-1-2 業務種別職種構成比率

業務 職種	補正 係数	点検保守		運転監視	
		業務比率	補正後 業務比率	業務比率	補正後 業務比率
責任者	1.3	10	13	5	6.5
副責任者	1.15	10	11.5	5	5.75
主任	1	20	20	10	10
技術員	0.9	35	31.5	60	54
技能員	0.75	25	18.75	20	15
その他	0.65		0		0
計	—	100	<b>94.75</b>	100	<b>91.25</b>

※参照先：「2006年版下水道積算要領（終末処理場・ポンプ場施設編）」（(社)日本下水道協会）

### 1) 点検保守業務従事者

#### ① 業務時間から試算した点検保守業務従事者

点検保守業務従事者は、「作業を伴う」ため、労働安全衛生法上2名以上とし、「1名配置」とはしない。

$$\text{点検保守業務従事者数} = \text{施設点検時間(時間/年)} \div 8 \text{ (時間/日)} \\ \div 221 \text{ (日/年)} \times 2 \text{ (人)} \cdots \text{(式 5-1-①)}$$

【試算例】…青森県・共同管理B案の場合

式 5-1-①に「施設点検時間：5,515（時間/年）」を代入して

点検保守業務従事者数

$$= 5,515 \text{ (時間/年)} \div 8 \text{ (時間/日)} \div 221 \text{ (日/年)} \times 2 \text{ (人)}$$

$$= 6.24 \text{ (小数点以下切り上げ)} = 7 \text{ (人)}$$

#### ② 管理拠点から試算した点検保守業務従事者

$$\text{点検保守業務従事者数} = \text{管理拠点数(箇所)} \times 2 \text{ (人/箇所)} \cdots \text{(式 5-1-②)}$$

【試算例】…新潟県・共同管理B案の場合

式 5-1-②に「管理拠点数：7（箇所）」を代入して

$$\text{点検保守業務従事者数} = 7 \text{ (箇所)} \times 2 \text{ (人/箇所)} = 14 \text{ (人)}$$

## 2) 運転監視業務従事者

遠隔監視システムを用いた施設の運転監視については、監視センターの集中監視を24時間365日(8,760時間/年)、監視従事者を2名常駐配置とした。

$$\text{運転監視業務従事者数} = \text{監視時間(時間/年)} \div 8 \text{ (時間/日)} \div 221 \text{ (日/年)} \\ \times 2 \text{ (人)} \cdots \text{(式 5-1-③)}$$

【試算例】…兵庫県・共同管理B案の場合

式5-1-③に「監視時間：(時間/年)」を代入して

運転監視業務従事者数

$$= 8,760 \text{ (時間/年)} \div 8 \text{ (時間/日)} \div 221 \text{ (日/年)} \times 2 \text{ (人)}$$

$$= 9.91 \text{ (小数点以下切り上げ)} = 10 \text{ (人)}$$

## (3) 人件費の試算

### 1) 点検保守業務従事者

$$\text{点検保守業務費} = \text{業務従事者数(人)} \times 94.75^{*1}/100 \times \text{基準人件費}^{*2} \text{ (千円/人)} \\ \cdots \text{(式 5-1-④)}$$

※1：表5-1-2「点検保守業務：補正後業務比率」

※2：5.1.1.(1)⑥

【試算例】…青森県・共同管理B案、点検保守業務の場合

式5-1-④に「点検保守業務従事者数：10(人)」および「基準人件費：8,111(千円/人)」を代入して

$$\text{人件費} = 10 \text{ (人)} \times 94.75^{*1}/100 \times 8,111^{*2} \text{ (千円/人)} = 76,852 \text{ (千円)}$$

### 2) 運転監視業務従事者

$$\text{運転監視業務費} = \{ \text{業務従事者数(人)} + \{ \text{監視従事者数(人)} \\ \times \text{深夜勤務時間}^{*1} \text{ (時間/日)} \times 25^{*2}/100 \times \text{監視日数(日/年)} \} \\ \div 8 \text{ (時間/日人)} \div 221 \text{ (日/年)} \} \\ \times 91.25^{*3}/100 \times \text{基準人件費}^{*4} \text{ (千円/人)} \cdots \text{(式 5-1-⑤)}$$

※1：深夜勤務：午後10時から午前5時まで(7時間/日)

※2：割増賃金：1時間あたり100分の25

※3：表5-1-2「運転監視業務：補正後業務比率」

※4：5.1.1.(1)⑥

【試算例】…新潟県・共同管理B案、運転監視業務の場合

式5-1-⑤に「運転監視業務従事者数：10(人)」、「監視従事者数：2(人)」、「深夜勤務時間：7(時間/日)」および「基準人件費：8,111(千円/人)」を代入して

$$\text{人件費} = \{ 10 \text{ (人)} + \{ 2 \text{ (人)} \times 7^{*1} \text{ (時間/日)} \times 25/100^{*2} \times 365 \text{ (日/年)} \} \div \\ 8 \text{ (時間/日人)} \div 221 \text{ (日/年)} \} \times 91.25^{*3}/100 \times 8,111^{*4} \text{ (千円/人)} \\ = 79,361 \text{ (千円/人)}$$

## 5. 1. 2 遠隔監視システムの整備内容及び概算整備費用

### (1) 遠隔監視システムの整備内容

遠隔監視システムは、「水道施設を遠隔監視システムにて監視することにより、施設点検頻度を削減する（表 5-1-3、図 5-1-3）」という共同管理B案の目的に適應でき、且つコストパフォーマンスに優れているシステムを採用する事とした。

表 5-1-3 遠隔監視システム概要

種別	項目	備考
監視端末	異常通報機能	音声通報・Eメール
	データロギング機能	端末内にデータバックアップ
監視装置	デスクトップ:ファシリティコンピュータ	(OS:Windows)
	ディスプレイ:液晶モニタ	#19
	プリンター	
	データバックアップ装置	
	UPS	バックアップ時間 5分
	(パソコンラック)	
通信方法	一般公衆回線(専用線)	
	ADSL(INS)	
	CATV(LAN)	
	FOMA(PHS)	

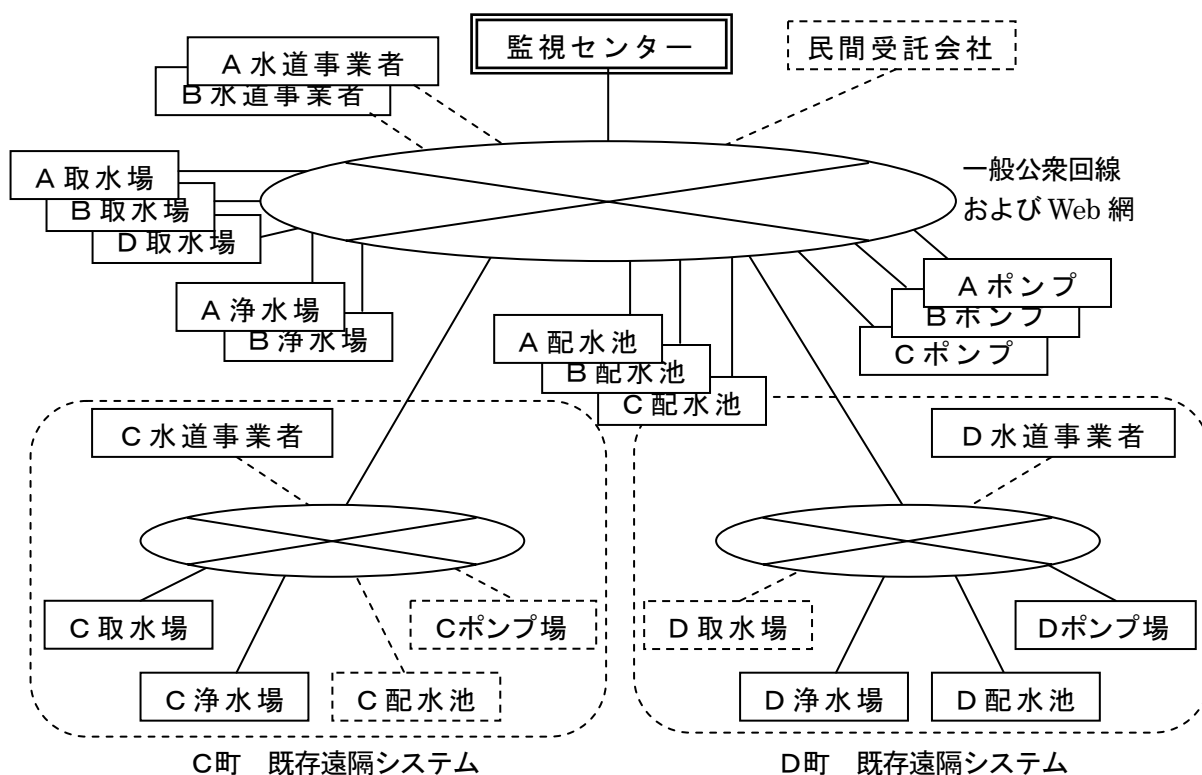


図 5-1-3 遠隔監視概念図

従って、監視端末としては、汎用性の高い機器として、異常通報機能とデータロギング機能を有した機器を選定し、センターに接続しなくても携帯電話等を利用して、最低限の監視ができるものとした。

また、監視用のセンター機器としては、パーソナルコンピュータレベルにて監視できるものとし、現在市町村等の単位にて個別で使用している遠隔監視システムについても、統一システム化できる「統合監視システム」を選定するものとした。

通信方式は、一般的且つ多様な通信方法を利用できるものとしている。

遠隔監視に必要な「計装機器」や「警報接点」への整備や、監視端末に接続する工事に関しても、概算費用として遠隔監視システムに含めた（表 5-1-4）。

## （２）概算整備費用

遠隔監視システムは、センター1箇所との費用と施設グループのタイプごとに設備費を設定し導入地区の合計を算出する。また、監視対象施設数が増加すると、センター機能としての情報処理量が増加するため、センター設備費を2種類用意した。

計装機器や警報接点への接続工事については、施設毎に大きく異なるが、今回の試算では定額として試算している。従って、実際に計画をする場合等は、計装機器を設置する場所と監視端末（異常通報装置）までの距離や、電気盤の要否等により整備は大きく変わる事を理解しておく必要がある。遠隔監視システムの設備価格を表 5-1-4 に示す。

表 5-1-4 遠隔監視システム整備費用価格

（金額単位：千円）

区分	概要	塩素消毒の有無	ポンプの有無	遠隔監視システム		
				計装機器設置費	設備価格	整備費用
センター	施設数 150 箇所以下	—	—	—	6,700	6,700
	施設数 150 箇所以上	—	—	—	14,500	14,500
T1	浄水場タイプⅠ (塩素消毒のみ)	○	○	3,000 <sup>※1</sup>	1,500	4,500
T2	浄水場タイプⅡ (ろ過施設がある)	○	○	3,000 <sup>※1</sup>	5,000	8,000
T3	浄水場タイプⅢ (膜処理施設がある)	○	○	1,000 <sup>※2</sup>	2,000	3,000
T4	追塩設備がある配水池 ・加圧ポンプ場等	○	○	3,000 <sup>※1</sup>	1,500	4,500
T5	加圧ポンプ場等	×	○	1,000 <sup>※2</sup>	1,000	2,000
T6	配水施設	×	×	0	0	0
T7	取水場(ポンプ有り)	×	○	1,000 <sup>※2</sup>	1,000	2,000
T8	取水場(ポンプ無し)	×	×	0	0	0

※1 計装機器：残塩濃度計

※2 計装機器：なし

※各費用は、本試算の為に用いた概算費用である。

※計装機器 + 設置費設備価格 = 整備費用

また、地方公営企業法施行規則別表第2号にある「有形固定資産の耐用年数」では、「水道用通信設備」の耐用年数を9年、「事務用機器及び通信機器」の耐用年数を4年としている。

これらの機器を「リース」として扱う場合の適正な期間として、法定耐用年9年では6～11年、法定耐用年数4年では2～5年としている。

#### 1) 監視項目

共同管理B案の目的である「毎日点検巡視箇所の頻度を週1回とする」ための最低限必要な監視項目を「施設タイプ別」に表5-1-5にまとめた。

表 5-1-5 施設タイプ別最低限必要な監視項目

タイプ	設備	項目	計器	単位	表示		
T1	取水設備	水中ポンプ	電流値	A	運転	停止	故障
	次亜塩消毒設備	残留塩素濃度	残塩濃度計	mg/l	高	低	
	電気設備	電源	状態表示	—	地絡	停電	
T2	取水設備	水中ポンプ	電流値	A	運転	停止	故障
	急・緩速ろ過設備	ろ過水槽	水位計	m	高水位	低水位	
	次亜塩消毒設備	残留塩素濃度	残塩濃度計	mg/l	高	低	
	電気設備	電源	状態表示	—	地絡	停電	
T3	取水設備	水中ポンプ	電流値	A	運転	停止	故障
	膜処理設備	一次圧力	圧力計	Mpa	高	低	
		膜ろ過水量	流量計	m <sup>3</sup> /h	過大	過少	積算
		二次圧力	圧力計	Mpa	高	低	
		膜ろ過水濁度	濁度計	度 <sup>※1</sup>	高	低	
	次亜塩消毒設備	残留塩素濃度	残塩濃度計	mg/l	高	低	
電気設備	電源	状態表示	—	地絡	停電		
T4	配水池	配水池水位	水位計	m	高水位	低水位	
		残留塩素濃度	残塩濃度計	mg/l	高	低	
	電気設備	電源	状態表示	—	地絡	停電	
T5	ポンプ設備	ポンプ	電流値	A	運転	停止	故障
T7	取水設備	水中ポンプ	電流値	A	運転	停止	故障

※1：濁度計の単位は、平成15年厚生労働省「水道法水質基準に関する省令改正（101号）」で濁度標準に5種混合ポリスチレン系粒子懸濁液が適用（ポリスチレン濁度標準）された。測定単位は“度”。ただし、計装機器により濁度計の単位表記が異なる。カオリン濁度では“mg/l”、透過散乱光測定方式（ホルマジン濁度）では“NTU”又は、“FTU（度）”

今回の遠隔監視システムの整備費用としては、簡易水道事業における補助事業として整備することも可能であるが、今回の試算では、整備費用を7年リース（月額料率1.40%）として、試算した。

整備費用としては、補助事業として遠隔監視システムを整備した方が総事業費は少なくすむが、現状では上水道・簡易水道の混在での広域事業であることから、手続きなどが煩雑になることが懸念されている。

一般的にリース方式の導入のメリットとして、以下の点がある。

- ・ 一度に多額の資金を必要としない
- ・ リース料は経費処理できる
- ・ リース料は一定でコスト把握が容易
- ・ 設備の陳腐化に弾力的に対応できる
- ・ 管理の経費等が省け事務の省力化が図れる
- ・ 物件廃棄の手間が省ける

$$\text{年額リース料} = \text{物件価格(千円)} \times \text{月額料率(\%/月)} \times 12(\text{月/年}) \cdots (\text{式 5-1-⑤})$$

【試算例】 …新潟県・共同管理B案、遠隔監視システム整備費の場合

式 5-1-⑤に「物件価格：145,000(千円)」及び「月額料率：1.40(\%/月)」を代入して

$$\begin{aligned} \text{年額リース料} &= 145,000(\text{千円}) \times 1.40(\%/月) \times 12(\text{月/年}) \\ &= 24,360(\text{千円/年}) \end{aligned}$$



## 5. 2 モデル地域における概算費用

前項の試算方法を用いて、業務従事者数と遠隔監視システムの整備概要をまとめ、それぞれの人件費と機器費（整備費）を試算した。

### 5. 2. 1 青森県

施設の特徴（図 5-2-1 参照）でいうと、「塩素消毒のみの浄水場（T1）」が全施設の約半数。浄水場数が、全施設数の半数をこえており、山間部が比較的少なく、「加圧ポンプ場」、「配水池」が少ない。取水場は全施設数の約 1/3 となっている。

また、遠隔監視システムの導入率（表 5-2-2 参照）は全施設の 74%、塩素注入装置やポンプを有し、システムの整備が効果的と思われる施設においては、82%と高い導入率となっている。

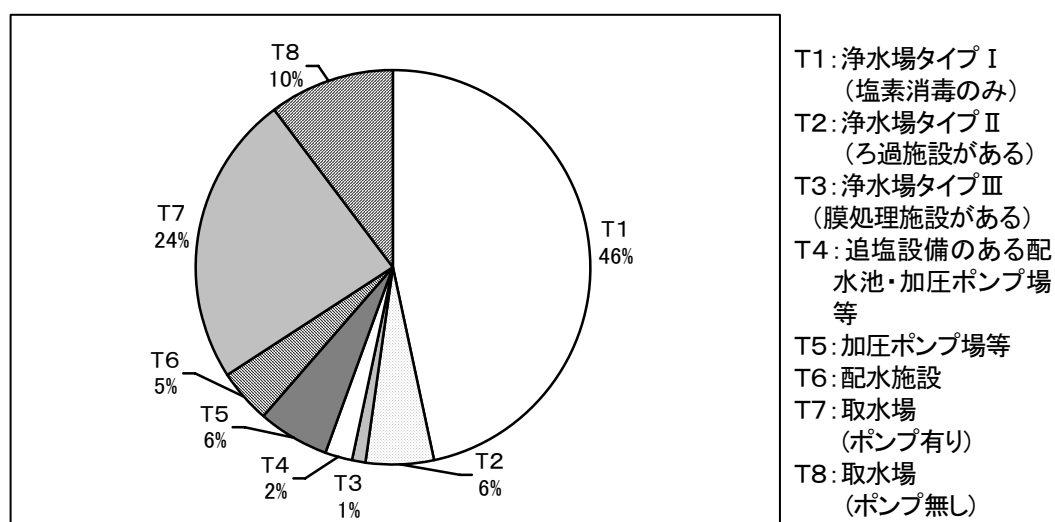


図 5-2-1 施設タイプ別水道施設割合（青森県）

#### (1) 業務従事者

青森県における業務従事者数を試算し、表 5-2-1 にまとめた。

共同管理 B 案における業務従事者 1 人当たりの施設数は、4.45（箇所/人）、（点検保守業務：8.9（箇所/人）、運転監視業務：8.9（箇所/人））となっている。

表 5-2-1 業務従事者の試算（青森県）

		標準	共同管理B案	
施設数		89箇所		
管理拠点数		5箇所	5箇所	
施設点検時間	点検時間	5,115(時間/年)	2,251(時間/年)	
	移動時間	15,186(時間/年)	3,264(時間/年)	
	計	20,301(時間/年)	5,515(時間/年)	
配置人員	点検保守業務	施設点検時間より	23(人)	6(人)
		管理拠点より	10(人)	10(人)
	運転監視業務		5(人)	10(人)
	計		28(人)	20(人)

※“標準”において運転監視業務は、24時間 365(366)日 1名配置とする

(2) 遠隔監視システムの整備概要

遠隔監視システムの整備は、共同管理の目的から導入の必要がある。

ここでは、モデル地域において、まだ導入されていない施設について試算し、表 5-2-3 にまとめた。

表 5-2-2 遠隔監視システム導入率（青森県）

(単位：箇所)

		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	計	導入率	
遠隔監視必要施設		○	○	○	○	○	×	○	×			
塩素消毒の有無		○	○	○	○	×	×	×	×			
ポンプの有無		○	○	○	○	○	×	○	×			
青森県	施設数	全施設					4		9	89	—	
		遠隔監視必要施設	41	6	1	2	5	—	21	—	76	—
	整備済施設数	全施設						4		0	66	74%
		遠隔監視必要施設	28	6	1	2	5	—	20	—	62	82%
	設置施設数	遠隔監視必要施設	13	0	0	0	0	—	1	—	14	—

表 5-2-3 遠隔監視システム整備概算費用（青森県）

（単位：施設数：箇所、価格：千円）

対象施設 タイプ	整備費用	施設数	導入済 施設数	設置 施設数	整備金額
センター	6,700	1	0	1	6,700
T1	4,500	41	28	13	58,500
T2	8,000	6	6	0	0
T3	3,000	1	1	0	0
T4	4,500	2	2	0	0
T5	2,000	5	5	0	0
T7	2,000	21	20	1	2,000
					67,200

※ 表 5-1-4、表 5-2-2 参照

遠隔監視システムの整備は7年リースとしているため、年額リース料は以下となる。

$$\text{年額リース料} = 67,200 \text{ (千円)} \times 1.40 \text{ (\%/月)} \times 12 \text{ (月/年)} = 11,290 \text{ (千円/年)}$$

### （3）維持管理費用

業務従事者数及び遠隔監視システムの（機器費）整備費は表 5-2-4 となる。

表 5-2-4 概算費用比較（青森県）

（単位：千円）

費目	分類	標準	共同管理B	差異
人件費	点検保守業務	176,759	76,852	△ 99,907
	監視業務	39,680	79,361	39,681
機器費	遠隔システム	0	11,290	11,290
計		216,439	167,503	△ 48,936

## 5. 2. 2 新潟県

施設の特徴（図 5-2-2 参照）でいうと、浄水場が約 1/4、配水池・加圧ポンプ場が約 1/2、取水場が約 1/4 となっている。配水池・加圧ポンプ場の内、約 4 割が塩素消毒を有する施設となっており、「塩素消毒を有する施設（T1～T4）」が全施設の約半数に近くなっている。

モデル地域が中山間部に位置している。

また、遠隔監視システムの導入率（表 5-2-6 参照）は全施設の 66%、塩素注入装置やポンプを有し、システムの整備が効果的と思われる施設においては、77%と比較的高い導入率となっている。

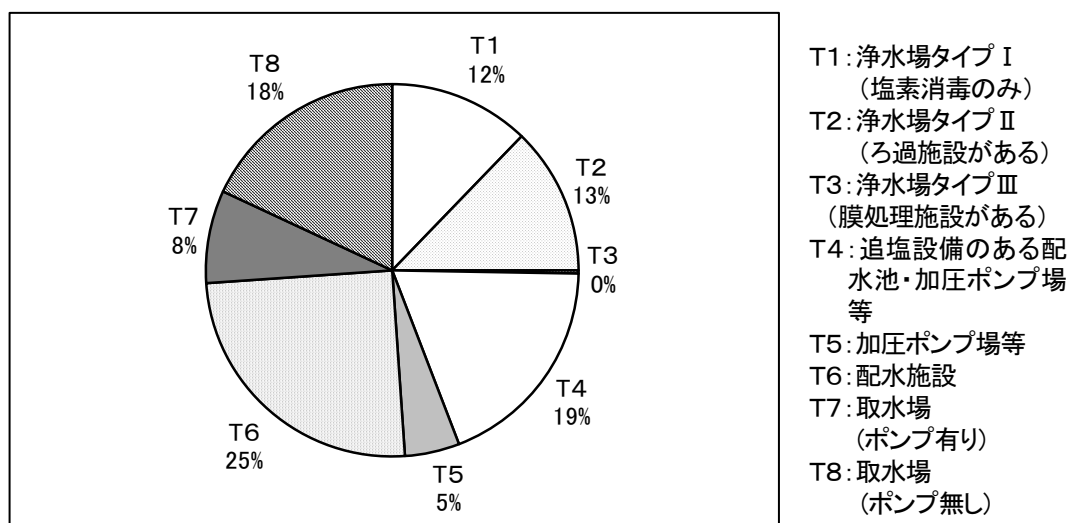


図 5-2-2 施設タイプ別水道施設割合（新潟県）

### （1）業務従事者

新潟県における業務従事者数を試算し、表 5-2-5 にまとめた。

共同管理 B 案における業務従事者 1 人当たりの施設数は、11.30（箇所/人）、（点検保守業務：17.9（箇所/人）、運転監視業務：30.5（箇所/人））となっている。

表 5-2-5 業務従事者の試算（新潟県）

		標準	共同管理B案
施設数		305箇所	
管理拠点数		6箇所	7箇所
施設点検時間	点検時間	14,407(時間/年)	6,628(時間/年)
	移動時間	27,189(時間/年)	8,218(時間/年)
	計	41,596(時間/年)	14,846(時間/年)
配置人員	点検保守業務	施設点検時間より	48(人)
		管理拠点より	12(人)
	運転監視業務		5(人)
	計		53(人)
		17(人)	14(人)
		10(人)	27(人)

※“標準”において、運転監視業務は、24時間365(366)日1名配置とする

(2) 遠隔監視システムの整備概要

遠隔監視システムの整備は、共同管理の目的から導入の必要がある。

ここでは、モデル地域において、まだ導入されていない施設について試算し、表 5-2-7 にまとめた。

表 5-2-6 遠隔監視システム導入率（新潟県）

(単位：箇所)

		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	計	導入率	
遠隔監視必要施設		○	○	○	○	○	×	○	×			
塩素消毒の有無		○	○	○	○	×	×	×	×			
ポンプの有無		○	○	○	○	○	×	○	×			
新潟県	施設数	全施設	37	39	1	58	14	25	76	55	305	-
		遠隔監視必要施設							-			
	整備済施設数	全施設	18	38	1	42	14	21	66	0	200	66%
		遠隔監視必要施設							-			
	設置施設数	遠隔監視必要施設	19	1	0	16	0	-	4	-	40	-

表 5-2-7 遠隔監視システム整備概算費用（新潟県）

（単位：施設数：箇所、価格：千円）

対象施設 タイプ	整備費用	施設数	導入済 施設数	設置 施設数	整備金額
センター	14,500	1	0	1	14,500
T1	4,500	37	18	19	85,500
T2	8,000	39	38	1	8,000
T3	3,000	1	1	0	0
T4	4,500	58	42	16	72,000
T5	2,000	14	14	0	0
T7	2,000	25	21	4	8,000
					188,000

※ 表 5-1-4、表 5-2-6 参照

遠隔監視システムの整備は7年リースとしているため、年額リース料は以下となる。

$$\text{年額リース料} = 188,000 \text{ (千円)} \times 1.40 \text{ (\%/月)} \times 12 \text{ (月/年)} = 31,584 \text{ (千円/年)}$$

### （3）維持管理費用

業務従事者数及び遠隔監視システムの（機器費）整備費は表 5-2-8 となる。

表 5-2-8 概算費用比較（新潟県）

（単位：千円）

費目	分類	標準	共同管理B	差異
人件費	点検保守業務	368,888	130,648	△238,240
	監視業務	39,680	79,361	39,681
機器費	遠隔システム	0	31,584	31,584
計		408,568	241,593	△166,975

### 5. 2. 3 兵庫県

施設の特徴（図 5-2-3 参照）でいうと、浄水場が約 1/4、配水池・加圧ポンプ場が約 7 割り、内 7 割が稼動設備を有しない施設、取水場が約 1/10 以下となっている。また、膜ろ過浄水場が 12 箇所（全体の 3%）となっている。

モデル地域が中山間部に位置している。

また、遠隔監視システムの導入率（表 5-2-10 参照）は全施設の 87%、塩素注入装置やポンプを有し、システムの整備が効果的と思われる施設においても、86%と高い導入率となっている。

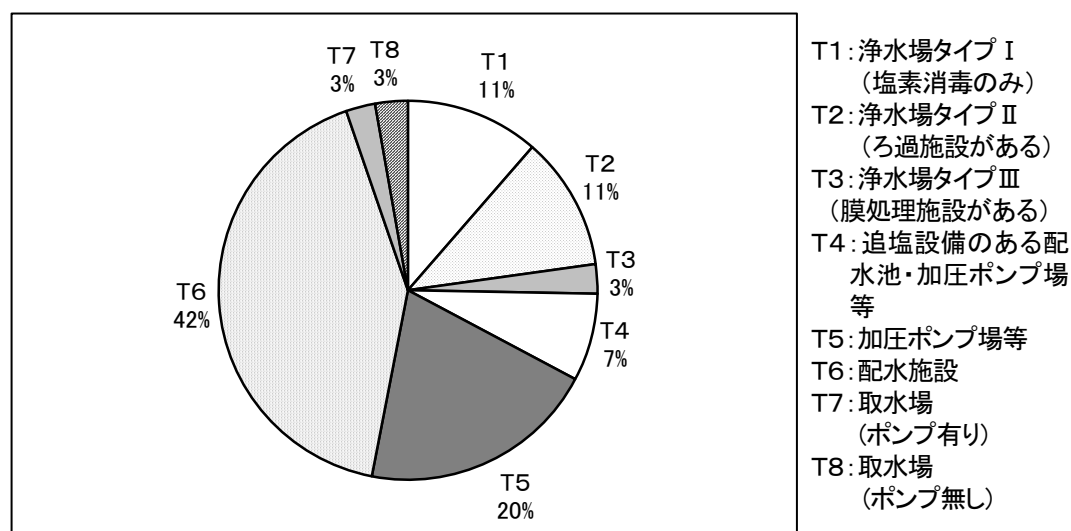


図 5-2-3 施設タイプ別水道施設割合（兵庫県）

#### (1) 業務従事者

新潟県における業務従事者数を試算し、表 5-2-9 にまとめた。

共同管理 B 案における業務従事者 1 人当たりの施設数は、10.8（箇所/人）、（点検保守業務：14.2（箇所/人）、運転監視業務：45.3（箇所/人）（ただし、遠隔監視対象数としては、）となっている。

表 5-2-9 業務従事者の試算（兵庫県）

		標準	共同管理B案
施設数		453箇所	
管理拠点数		16箇所	16箇所
施設点検時間	点検時間	14,869(時間/年)	9,305(時間/年)
	移動時間	24,574(時間/年)	7,322(時間/年)
	計	39,443(時間/年)	16,627(時間/年)
配置人員	点検保守業務	施設点検時間より	45(人)
		管理拠点より	32(人)
	監視業務		5(人)
	計		50(人)
		19(人)	32(人)
		10(人)	42(人)

※“標準”において、運転監視業務は、24時間365(366)日1名配置とする

(2) 遠隔監視システムの整備概要

遠隔監視システムの整備は、共同管理の目的から導入の必要がある。

ここでは、モデル地域において、まだ導入されていない施設について試算し、表 5-2-11 にまとめた。

表 5-2-10 遠隔監視システム導入率（兵庫県）

(単位：箇所)

			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	計	導入率
遠隔監視必要施設			○	○	○	○	○	×	○	×		
塩素消毒の有無			○	○	○	○	×	×	×	×		
ポンプの有無			○	○	○	○	○	×	○	×		
兵庫県	施設数	全施設	51	51	13	33	92	189	12	12	453	—
		遠隔監視必要施設						—		—		252
	整備済施設数	全施設	43	46	13	30	74	180	10	0	396	87%
		遠隔監視必要施設						—		—		216
	設置施設数	遠隔監視必要施設	8	5	0	3	18	0	2	0	36	—



表 5-2-11 遠隔監視システム整備概算費用（兵庫県）

（単位：施設数：箇所、価格：千円）

対象施設 タイプ	整備価格	施設数	導入済 施設数	設置 施設数	設置金額
センター	14,500	1	0	1	14,500
T1	4,500	52	44	8	36,000
T2	8,000	51	46	5	40,000
T3	3,000	12	12	0	0
T4	4,500	33	30	3	13,500
T5	2,000	92	74	18	36,000
T7	2,000	12	10	2	4,000
					144,000

※ 表 5-1-4、表 5-2-10 参照

遠隔監視システムの整備は7年リースとしているため、年額リース料は以下となる。

$$\text{年額リース料} = 144,000 \text{ (千円)} \times 1.40 \text{ (\%/月)} \times 12 \text{ (月/年)} = 24,192 \text{ (千円/年)}$$

### （3）維持管理費用

業務従事者数及び遠隔監視システムの（機器費）整備費は表 5-2-12 となる。

表 5-2-12 概算費用比較（兵庫県）

（単位：千円）

費目	分類	標準	共同管理B	差異
人件費	点検保守業務	345,833	245,926	△ 99,907
	監視業務	39,680	79,361	39,681
機器費	遠隔システム	0	24,192	24,192
	計	385,513	349,479	△ 36,034

### 5. 3 関連業務の扱い

点検保守業務及び運転管理業務の外、関連業務として「水質管理業務」や「事務業務」、「その他の業務」がある。

しかし、本検討では、共同管理により現状と同等以上の効果があると思われることから、効果も同等として評価する。

#### 5. 3. 1 水質管理業務

水質検査（毎日、定期、臨時）を含む、水質管理に従事する業務をいう。各水質検査の記録の集計・解析の他、水道技術管理者の指示に従い、原水水質に応じた浄水処理が行われるよう、運転操作の指示をする。

小規模水道において、水質管理業務の専任者は置くことは難しいことから、点検保守業務や運転監視業務の従事者が兼務で行う必要がある。

検査業務は検査機関に委託する他、需要者の方に個人委託する場合があるが、民間委託の場合は、委託部分は経費として予算化する必要がある。

##### (1) 水質検査

水質検査は、水道法によって実施が義務付けられている。毎月水質検査、年1回原水水質検査は、ほとんど水道法第20条登録検査機関に、採水を含めて検査機関へ委託している状況である。

##### (2) 毎日検査

毎日水質検査については、施行規則（規則15条1項二号）に定める「採水場所」の例外事項である「一部の項目について送水施設及び配水施設内で濃度の上昇がしないことが明らかな場合は、給水栓のほか、浄水場の出口、送水施設又は配水施設のいずれかの場所を採水の場所として選定することができる」として、「浄水場等の出口で、毎日検査を実施している」とした報告がされている。

毎日検査においては、共同管理の場合においても、配水システムの末端にある給水栓を選定し、「管理拠点」に配置している従事者が、「自ら」または「エリア」の需要者（市町村職員も含む）または、学校等の公共施設職員の方に毎日検査を行ってもらうような体制の整備が必要である。

なお、民間委託した場合でも、委託範囲に含めることを基本とするが、地域に密接した検査体制が、コスト面でも有効である。

近年「自動水質モニタ」とする「色・濁り・塩素の残留効果」を自動採水測定し、データを収集する計装機器を設置する事も有効である。

共同管理区域の状況を踏まえ、水道事業体と協議の上決定するものとする。

### 5. 3. 2 事務業務

水道施設の管理には、「運転管理計画」、「保守・整備計画」、「運転記録」、「点検記録」、「業務（作業）日誌」、「事故・故障報告」、「週報・月報・年報」等の総括業務と呼ばれる「事務業務」がある。

また、事務業務には、「物品調達管理」も含まれる。

調達する「薬品」、「機材」の費用は、委託業務に含める場合は、経費として予算化する必要がある。

#### （1）薬品費・機材費

次亜塩素酸ナトリウムやポリ塩化アルミニウムなどの薬品費と、ろ過材や膜モジュールの資機材購入費は、共同管理することにより、一括購入や一括管理および適正配分などの効率化や安定供給などが実施できる。

工業薬品は、タンクローリー等での購入価格は、共同管理でのメリットは少ないと考えられるが、小分け次亜塩素酸ナトリウム等を多く使用する小規模水道施設においては、効果が期待できる。

### 5. 3. 3 その他の業務

その他の業務とは、水道施設を管理する上で、必要であるが、付帯的な業務（除草、植栽の管理、除雪等）をいう。

除草、除雪等は、法に定める「衛生上の措置（法第22条）」を実施するうえで、不可欠である。

特に、点在する水源、配水池等の水道施設の多くでは、現状において、本業務を職員が実施している場合や、地域住民の協力や委託に出している場合など、地域性に即した手法で業務を履行している。

その他の業務は、地域特性を十分に理解している地元業者や地域の住民の方に委託する場合が有効である。民間委託の場合は、本業務を地元業者等へ再委託できるものとし、経費として予算化する必要がある。

### 5. 3. 4 緊急時対応業務

水道事業体は、地震、風水害、水質汚染事故、施設事故、落雷・停電、管路事故、濁水等緊急時に、迅速かつ的確な対応が求められる。実施するに当たっては、事前に「危機管理マニュアル」等の整備をし、対応内容を明確にしておく必要がある。事故発生時の人員の配置、情報収集、連絡体制等の「初動体制」や「応急体制」内容を準備する。

共同管理において、管理区域の複数水道事業体での、「初動体制」、「応急体制」が構築可能で、緊急時の迅速な対応が図れるメリットがある。民間委託を実施する場合も、緊急時対応体制の一部として業務を実施する。

### 5. 3. 5 マニュアル（運転・危機管理）の整備について

現状、「運転管理マニュアル」、「維持管理マニュアル」、「危機管理マニュアル」といった明確なマニュアルが整っている事業体は少ない状況である。また、小規模水道においては、明文化しなくとも、今までの経験を口伝えに指導されてきた状況でもある。市町村合併や技術者の減少に伴い、マニュアルの必要性を感じ、整備中の事業体もある。

共同管理を実施するに当たっては、管理区域、施設内容も変わり、対応方法も現状とは変わってくる。管理区域内での維持管理レベルの統一、数多くの施設の把握、異常時の迅速な対応を実施しなければならない。さらに、民間委託を実施する場合の要求仕様としても、「運転管理マニュアル」、「維持管理マニュアル」、「危機管理マニュアル」の整備は必須である。

## 5. 4 モデル地域の評価

青森県、新潟県、兵庫県の3モデル地域の「共同管理方法の検討」結果と課題を整理する。

### 5. 4. 1 共同管理方法の検討結果

本検討において、共同管理の管理拠点を浄水場等への移動時間を片道30分以内、配水池等への移動時間を片道60分以内としたことから、点検保守業務従事者数が、施設点検時間よりの試算値ではなく、管理拠点数からの試算値となったモデル地区が青森県と兵庫県であった。

この地域での点検保守業務の施設点検時間と差があり、「業務負荷率」として表5-4-1にまとめた。

また、各モデル地域での職員の点検保守業務に対する実業務者数を、合わせて記す。

表 5-4-1 点検保守業務における比較検討

共同化方式	項目		青森県	新潟県	兵庫県
標準	点検保守	点検保守業務	23(人)	48(人)	45(人)
		施設点検時間	20,301(時間/年)	41,596(時間/年)	39,443(時間/年)
		業務負荷率	100(%)	98(%)	100(%)
	運転監視業務		5(人)	5(人)	5(人)
	業務従事者数		28(人)	53(人)	50(人)
共同管理 B案	点検保守	点検保守業務	10(人)	17(人)	32(人)
		施設点検時間	5,515(時間/年)	14,846(時間/年)	16,627(時間/年)
		業務負荷率	62(%)	98(%)	58(%)
	運転監視業務		10(人)	10(人)	10(人)
	業務従事者数		20(人)	27(人)	42(人)
現状 モデル地区	実業務者数		13.5(人)*	9(人)*	18(人)*
	遠隔監視導入率		74%	66%	87%

※ 実業務者数が「標準」、「共同管理B案」の業務従事者数と比べ少ない。これは、中央監視業務の委託や、管理人制度の活用による。(図5-1-1参照)

※ 業務負荷率(%) =  $\frac{\{施設点検時間(時間/年) \div 8(時間/日) \div 221(日/年) \times 2(人)\}}{点検保守業務(人)} \times 100$

※ 「遠隔監視導入率」は、表5-2-2、5-2-6、5-2-10の内、全施設に対する導入率をいう。

各モデル地域での遠隔監視システムの導入率は高く、低い新潟県でも66%である。新潟県での実業務者数が少ないのは、管理人制度を全面的に採用している地域があった事による。

「モデル地域水道事業数と施設数」を表5-4-2に、「モデル地域の共同管理費用の比較」を表5-4-3にまとめる。

表 5-4-2 モデル地域水道事業数と施設数

モデル地域	管理部署	事業名		施設数	
				全施設	内浄水施設
青森県	上水道事業	5 事業	28 事業	89 箇所	48 箇所
	簡易水道事業	23 事業			
新潟県	上水道事業	3 事業	84 事業	305 箇所	77 箇所
	簡易水道事業	81 事業			
兵庫県	上水道事業	5 事業	75 事業	453 箇所	115 箇所
	簡易水道事業	66 事業			
	専用水道	1 事業			
	特設水道	3 事業			

表 5-4-3 モデル地域の共同管理費用の比較

(単位：千円)

共同化方式	費目	分類	青森県	新潟県	兵庫県
標準	人件費	点検保守業務	176,759	368,888	345,833
		監視業務	39,680	39,680	39,680
	計 ①		216,439	408,568	385,513
共同管理B案	人件費	点検保守業務	76,852	130,648	245,926
		監視業務	79,361	79,361	79,361
	機器費	遠隔システム	11,290	31,584	24,636
	計 ②		167,503	241,593	349,479
共同管理コスト メリット		①-②	△48,936	△166,975	△36,034
		削減率	△23%	△41%	△9%

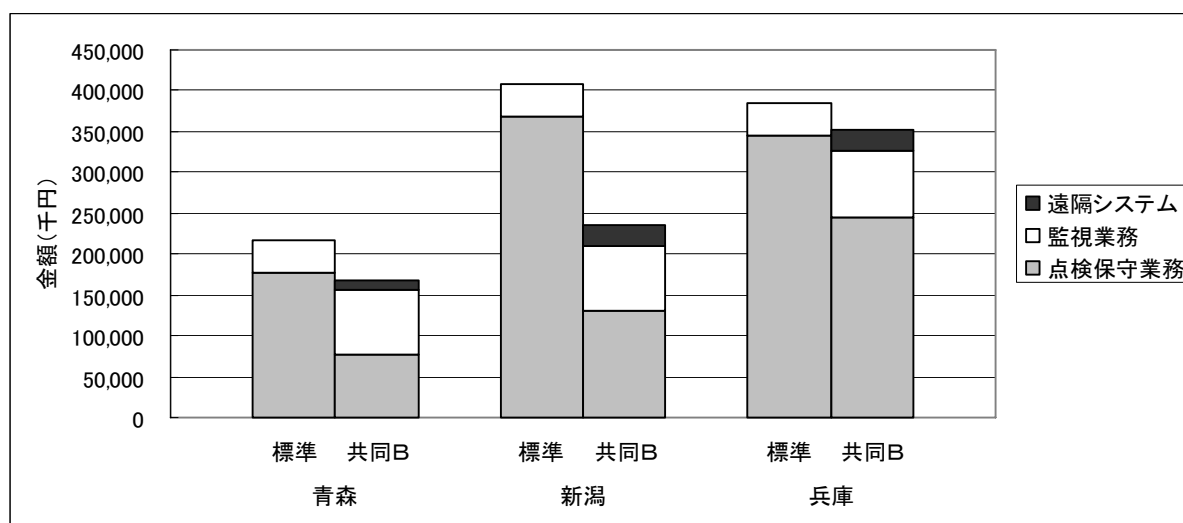


図 5-4-1 モデル地域の共同管理費用の比較

モデル地域のスケールとして、青森県は施設数がやや少なく、共同管理のメリットが小さいと思われたが、20%以上の削減が可能であった。

新潟県は、施設が割と集中しているのか、効率的な保守点検が可能で、共同管理時のコスト削減では、40%との削減効果が期待できた。また、豪雪地域であるため、効率的な位置にあるが、冬期の点検が難しい施設も多いと思われる。

全305施設の1箇所での運転監視については、施設の多さから、適切な判断が難しいとの意見もあった。

兵庫県は、中山間部に施設が散在するためか、事業数に比べ施設数が多く見られる。

業務従事者数については、共同化しても管理拠点からの時間を現状の30分-60分体制では、3名の減員と試算される。コスト削減率が8%であるが、施設点検時間を40分-60分とすることで、3箇所の管理拠点が削減でき、更なるコスト削減が可能になると考えられる。

市町村の行政区域枠を超えた業務共同化を実施した場合に期待される効果を、「共同管理A案」、「共同管理B案」した場合、それぞれについて表5-4-4に示す。

表 5-4-4 業務共同化により期待される効果

期待される効果内容	
共同管理 B案	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「標準的な維持管理水準」をベースとした維持管理レベルの統一</li> <li>・管理区域の再編による「移動時間」の短縮で、点検保守業務等に要する業務の効率化</li> <li>・市町村の行政区域枠を超えた管理が可能となり、異常時初期対応の迅速化</li> <li>・薬品の一括購入、管理によるコスト縮減</li> <li>・資機材の共同管理、相互融通によるコスト縮減</li> <li>・技術職員の相互応援体制確立による維持管理レベルの向上</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「遠隔監視システム」導入による「点検頻度」および「移動時間」の短縮で、点検保守業務等に要する業務のさらなる効率化</li> <li>・1局集中運転管理体制の構築による、運転管理レベルの向上</li> <li>・冬季期間の施設状況把握の向上</li> <li>・集中と分散の運転、維持管理体制の構築による業務の効率化</li> </ul>

## 5. 5 共同管理における民間委託の導入

民間委託時のコスト削減について、巡回による点検保守業務の場合、移動時間の短縮が大きく（点検時間の比率：44%～59%）影響する。

また、水道施設のタイプによっては、特に専門的な技術（機械・電気・水質）を必要としない施設もある。

民間企業は、運転関連のマニュアルの整備や、施設管理システム（PDA※を利用した点検手法で、点検記録や台帳に転記することができる）を利用する事で、より施設に近い人材の活用を図り、業務負荷の低いモデル地区（青森県、兵庫県）での効率化を進め、コストの削減を図るものとした。

※PDA：Personal Digital Assistants：個人用携帯情報端末

### （1）民間委託によるコスト試算例

民間委託によるコスト試算については、各モデル地域における共同管理B案の業務委託仕様（施設タイプ・数および点検内容・頻度、遠隔監視システムの監視項目等）に基づく見積を民間企業より取り寄せ行った。

遠隔監視システムの機器費については、共同管理B案と同額とした。

内訳を見てみると、点検保守業務費については、モデル地域の「施設密度（モデル地域行政面積/施設数）」等を勘案している。

運転監視業務費については、24時間365日の常時2名体制を確保するが、民間企業の管理拠点（事業所、協力会社等）、民間企業の有する監視支援システム等の活用による監視コストの低減が図られている。

諸経費には、民間企業の本社・営業所経費を含むものとなっている。本検討においては、直接経費等については、比較の検討を行っていないことから、民間委託によるコスト試算においても含まれてはいない。

表5-5-1には、共同管理におけるコストメリットと併せて、民間委託におけるコストメリットを記している。



表 5-5-1 モデル地域の民間委託による共同管理費用の比較

(単位：千円)

共同化方式	費目	分類	青森県	新潟県	兵庫県
標準 (参考値)	人件費	点検保守業務	176,759	368,888	345,833
		監視業務	39,680	39,680	39,680
	機器費	遠隔システム	0	0	0
	計		216,439	408,568	385,513
共同管理B案	人件費	点検保守業務	76,852	130,648	245,926
		監視業務	79,361	79,361	79,361
	機器費	遠隔システム	11,290	24,360	27,636
	計 ①		164,829	234,369	352,923
民間委託	人件費	点検保守業務	58,825	130,648	180,553
		監視業務	56,016	56,016	56,016
	機器費	遠隔システム	11,290	24,360	27,636
	諸経費 (15%)		18,920	30,282	39,631
	計 ②		145,051	232,161	303,836
民間委託 コストメリット	①-②		△ 22,452	△ 2,208	△ 49,087
	削減率		△ 13%	△ 1%	△ 14%

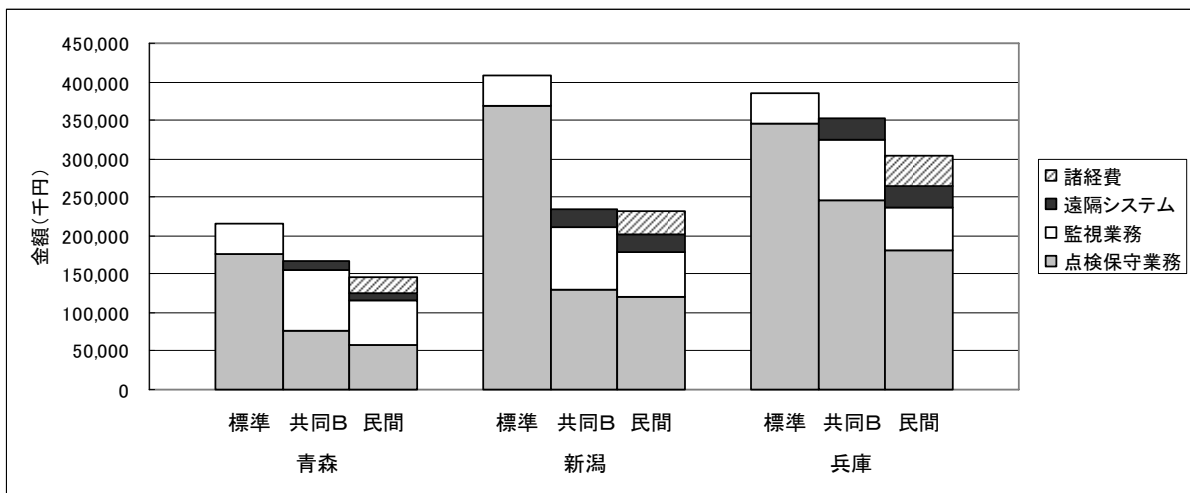


図 5-5-1 モデル地域共同管理の官民費用の比較

民間委託による業務共同化を実施した場合に期待される効果を、表 5-5-2 に示す。

表 5-5-2 民間委託による業務共同化により期待される効果

期待される効果内容	
民間委託	<ul style="list-style-type: none"><li>・適正な人員の配置、技術者の確実な確保による、維持管理レベルの向上</li><li>・多様な雇用形態によるコスト削減</li><li>・管理業務の標準化（マニュアル）</li><li>・民間保有ノウハウやツール、システムの活用による業務の効率化</li><li>・機器異常時等の早期復旧対応</li><li>・共同管理地域会社との連携協力体制の構築</li><li>・先行的投資（後年度投資の回収）によるトータルコストの削減</li></ul>

## 5. 6 共同管理方法の課題

共同管理方法の課題について、以下に整理する。

### (1) 管理区域の設定について

管理拠点と水道施設の移動時間を「危機管理」の観点から、30分-60分体制（浄水施設30分、配水池等60分）とした集中（監視）と分散（維持管理）として検討した。

その結果、管理拠点への点検保守業務従事者が、業務時間数に偏りが生じる「不均衡」が見られた。（表5-4-1 業務負荷率参照）

また、市町村合併後の行政拠点の再編に併せて、水道の管理拠点の統合が始まっており、現実的に30-60体制ができなくなっている。従って、「危機管理」の体制がとれる場合や、遠隔監視システムの監視レベルが高度化している場合等、地域特性に合わせた「管理拠点の配置」が必要である。

### (2) 遠隔監視システムについて

遠隔監視システムも最小限の監視項目として試算したが、現実的に現状でも厳しい事業体がある。それとは別に今回選定した最小限の監視項目で「安心」「安全」「安定」が守れるのか。」と疑問視される。既にかなり監視項目の点数の多いの遠隔監視システムを有している事業体も多いのが現状である。

遠隔監視システムは、集中監視として100箇所以上の施設の監視をする事は可能であるが、運転監視業務従事者が300～450を超える施設情報の理解を持つことが難しいとの指摘もあった。

1 地域、2～3箇所の運転監視拠点も視野に検討が必要である。

### (3) 管理人制度

管理人制度は、「点検保守業務」や、「毎日検査」における移動時間をほとんど必要としない実施方法である。しかし、個人委託であり「実務はされているが、管理はされていない」方法となっている。また、従来の管理人をされている人の高齢化（70歳以上）が進んでおり、その対応を早急にしなければならない。

### (4) 人件費の地域間格差

今回のモデル地区での現状のコスト比較とした場合、「全国の平均としても意味がないのではないか。」との指摘があり、モデル地域の平成17年度のラスパイレス指数を表5-6-1に示す。今回のモデル地域のラスパイレス指数は、86.3～97.0となっている。

【ラスパイレス指数】

国家公務員行（一）の俸給月額を100とした場合の地方公務員一般行政職の給与水準  
職員構成を学歴別、経験年数別に区分し、地方公共団体の職員構成が国の職員構成と同一と仮定して算出するものであり、地方公共団体の仮定給料総額（地方公共団体の学歴別、経験年数別の平均給料月額に国の職員数を乗じて得た総和）を国の実俸給総額で除して得る加重平均。

表 5-6-1 モデル地域の平成 17 年度ラスパイレス指数

県	団体名	地域手当補正後 ラスパイレス指数	平均年齢 (歳)
青森県	十和田市	95.0	42.8
	三沢市	94.5	42.8
	七戸町	96.7	43.9
	東北町	97.0	45.8
新潟県	十日町市	91.9	43.8
	南魚沼市	92.8	45.2
	湯沢町	88.7	44.6
	津南町	86.3	45.8
兵庫県	豊岡市	95.8	42.7
	養父市	93.0	42.8
	朝来市	92.6	42.8
	香美町	94.9	40.7
	新温泉町	93.7	42.0
全国市町村平均		98.0	43.1