

【第IV編 算定事例】
1-7. 生活基盤近代化事業

4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用及び総便益を算定した結果は表IV-1-7.5のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は3.19となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表IV-1-7.5 事業全体の投資効率性（生活基盤近代化事業）

	項目		耐用年数 (年)	費用/便益	換算係数	総費用/総便益
				①	②	①×②
費用	事業費	土木・建築設備	58	10,000 千円	0.98	9,800
		配水管等	38	25,000 千円	1.13	28,250
		機械・電気設備	16	5,000 千円	1.85	9,250
	合計			40,000 千円	—	47,300
	維持管理費			931 千円/年	21.48	19,998
	合計(C)					67,298
便益	井戸建設費		16	20,000 千円	1.76	35,200
	井戸の維持管理費		年平均	2,000 千円/年	21.48	42,960
	水質検査(毎月)		年平均	440 千円/年	21.48	9,451
	水質検査 (年1回)		年平均	1,600 千円/年	21.48	34,368
	減断水被害の軽減		年平均	4,318 千円/年	21.48	92,750
	合計(B)					214,729
費用便益比				B/C		3.19

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

簡易水道再編推進事業は、施設・人員が集約されることによる建設費、維持管理費の効率化(スケールメリット)を図るものである。

本算定事例では、対象とする簡易水道事業の施設の老朽化や施設機能の問題より、現有施設を用いて運用を継続すると、施設の事故や故障などにより需要者に対して多大な影響を及ぼすと想定した上で、現有施設を「事業体毎に施設整備を実施するケース」と「簡易水道再編推進事業を実施するケース」について費用対効果を用いて比較する。

- この事例は、簡水統合による事業のスケールメリットが事業費の縮減につながり、より高い費用対効果が得られることを示した事例である。
- ここで示すように、同等の便益が期待される事業であって、共同整備の方が事業費用が安くなる場合、その費用便益比(B/C)は大きくなり、社会経済的に見て望ましいといえる。
- 但し、スケールメリットは、費用に反映されるので便益として計上することはできない。

<計算例>

1) 事業概要

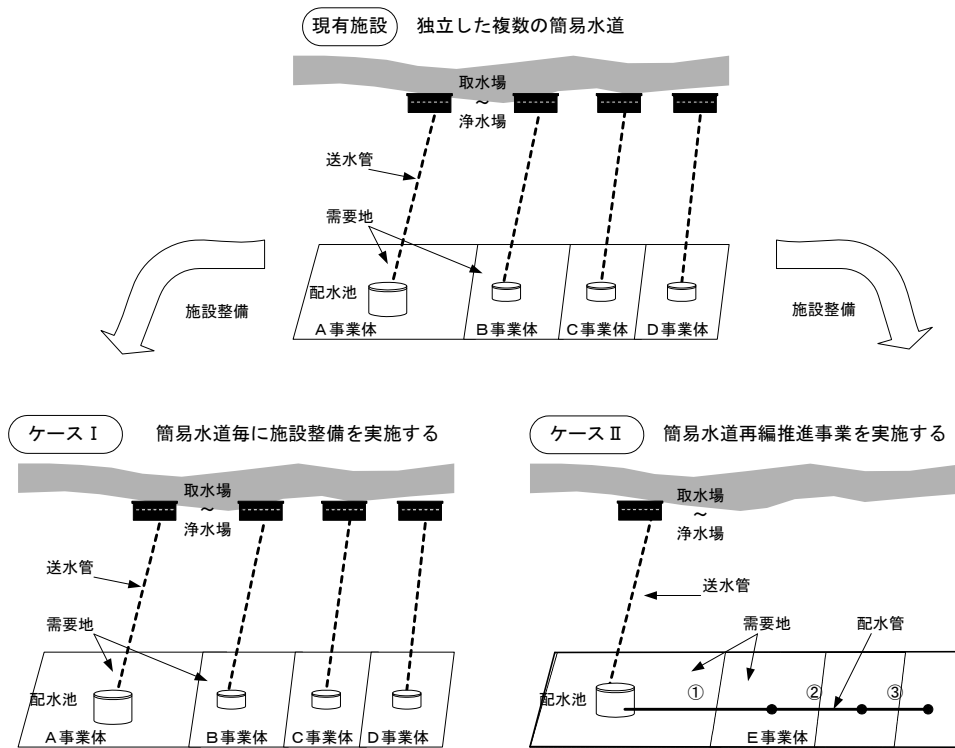
本地域には、4つの独立した簡易水道事業がある(表IV-1-8.1)。これらの事業を更新するにあたり、単独で整備した場合と統合整備した場合を比較する。

図IV-1-8.1には、現有施設と施設整備を「事業体毎に施設整備を実施するケース(ケースI)」と「簡易水道再編推進事業を実施するケース(ケースII)」のモデルを示す。また表IV-1-8.2には、それぞれのモデルの基礎諸元を示す。

表IV-1-8.1 事業の現況

事業	給水人口(人)	給水戸数(戸)	1日平均給水量(m ³)
A事業体	2,000	1,200	2,000
B事業体	1,000	600	1,000
C事業体	1,000	600	1,000
D事業体	1,000	600	1,000
計	5,000	3,000	5,000

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)



図IV-1-8.1 現有施設と整備後の施設

表IV-1-8.2 基礎諸元

施設名等	現有施設	施設整備の内容等	
		ケース I	ケース II
取水場・浄水場等	A: 2,000m ³ /d B: 1,000m ³ /d C: 1,000m ³ /d D: 1,000m ³ /d	現有施設と同じ施設を建設する	E: 5,000m ³ /d
導水管 (注1,2参照)	A: φ 300(DIP)×6km B: φ 200(DIP)×6km C: φ 200(DIP)×6km D: φ 200(DIP)×6km	現有施設と同じ管路を布設する	φ 400(DIP)×6km相当の管路を布設する
送水管 (注1,2参照)	A: φ 300(DIP)×10km B: φ 200(DIP)×10km C: φ 200(DIP)×10km D: φ 200(DIP)×10km	現有施設と同じ管路を布設する	φ 400(DIP)×10km相当の管路を布設する
配水池 (注3参照)	A: 1,000m ³ /d×1池(PC) B: 500m ³ /d×1池(PC) C: 500m ³ /d×1池(PC) D: 500m ³ /d×1池(PC)	現有施設と同じ施設を建設する	2,500m ³ /d×1池(PC)相当の配水池を建設する
配水管 (注4参照)	A: φ 100(DIP)×50km B: φ 100(DIP)×40km C: φ 100(DIP)×40km D: φ 100(DIP)×40km	現有施設と同じ管路を布設する	現有施設と同じ管路と新設管路①～③を布設する ①: φ 400(DIP)×5km ②: φ 300(DIP)×5km ③: φ 300(DIP)×5km
需要水量	A: 2,000m ³ /d B: 1,000m ³ /d C: 1,000m ³ /d D: 1,000m ³ /d	A: 2,000m ³ /d B: 1,000m ³ /d C: 1,000m ³ /d D: 1,000m ³ /d	E: 5,000m ³ /d

注1) 管路口径は、「水道施設設計指針・解説:住宅地域の1日配水量と時間係数」を用いて、動水勾配2%を目安として設定した。

注2) 導水管、送水管の管路延長は、「地方公営企業年鑑」に記載されている全国の上水道事業者の平均値を設定した。

注3) 配水池容量は、滞留時間の12時間分を確保できるように設定した。

注4) 配水管は、事業者により管路口径・管路延長が異なることから、モデルと同じ規模の事業者を「地方公営企業年鑑」より抽出し、その値を参考に管路延長を設定し、管路口径は平均的な値を設定した。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

2) 費用の算定

①事業費

事業費(平成18年度価格)は、ケースⅠ(簡易水道毎に施設整備を実施する場合)で22,700,000(千円)、ケースⅡ(簡易水道再編推進事業を実施する場合)で20,450,000(千円)であり、その内訳を表Ⅳ-1-8.3に示す。

この結果、統合整備案(ケースⅡ)の方が、事業費として2,250(百万円)安くなっており、効率的な施設整備であるといえる。

表Ⅳ-1-8.3 事業費(試算例)

施設名等	ケースⅠ		ケースⅡ	
	施設整備	事業費(千円)	施設整備	事業費(千円)
取水場・浄水場等	A:2,000m ³ /d	80,000	E:5,000 m ³ /d	140,000
	B:1,000m ³ /d	60,000		
	C:1,000m ³ /d	60,000		
	D:1,000m ³ /d	60,000		
	小計	260,000		
導水管	A:φ300(DIP)×6km	780,000	E:φ400(DIP)×6km	1,020,000
	B:φ200(DIP)×6km	600,000		
	C:φ200(DIP)×6km	600,000		
	D:φ200(DIP)×6km	600,000		
	小計	2,580,000		
送水管	A:φ300(DIP)×10km	1,300,000	E:φ400(DIP)×10km	1,700,000
	B:φ200(DIP)×10km	1,000,000		
	C:φ200(DIP)×10km	1,000,000		
	D:φ200(DIP)×10km	1,000,000		
	小計	4,300,000		
配水池	A:1,000m ³ /d×1池(PC)	80,000	E:2,500m ³ /d×1池(PC)	140,000
	B:500m ³ /d×1池(PC)	60,000		
	C:500m ³ /d×1池(PC)	60,000		
	D:500m ³ /d×1池(PC)	60,000		
	小計	260,000		
配水管	A:φ100(DIP)×50km	4,500,000	A:φ100(DIP)×50km	4,500,000
	B:φ100(DIP)×40km	3,600,000	B:φ100(DIP)×40km	3,600,000
	C:φ100(DIP)×40km	3,600,000	C:φ100(DIP)×40km	3,600,000
	D:φ100(DIP)×40km	3,600,000	D:φ100(DIP)×40km	3,600,000
			①:φ400(DIP)×5km	850,000
			②:φ300(DIP)×5km	650,000
			③:φ300(DIP)×5km	650,000
	小計	15,300,000		17,450,000
合計	22,700,000	合計	20,450,000	

注1) 事業費は、百万の位で四捨五入した値である。

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

②維持管理費

維持管理費は、実績値から設定する(表IV-1-8.4)。統合整備案(ケースⅡ)の場合、施設や人員を集約することにより、従来の人件費を削減することが期待できる。本算定事例では、削減の割合(α)を0.5と設定したが、これは、統合整備計画などに基づいて算定する。

表IV-1-8.4 維持管理費

	ケースⅠ	ケースⅡ
①1日平均給水量 (m ³ /日)	5,000	5,000
②維持管理費単価 (円/m ³)	90	90
③維持管理費に占める人件費の比率	0.2	0.2
④事業統合による人件費の削減率 (α)	1.0	0.5
維持管理費(千円/年) ケースⅠ : ①×②×365日/1000 ケースⅡ : ①×②×(1-③×④)×365日/1000	160,000	150,000

3) 便益の算定

現状のまま施設・管路を放置した場合、老朽化の進行により水道が使用できない状態を想定する。この場合の便益は、需要者(3,000戸)が、独自に井戸等で水道と同等(水量、水質、水圧)の水の確保を行う費用を計上することとし、具体的には、表IV-1-8.5に示すように「①井戸等の建設費」、「②井戸等の維持管理費(電気代・補修点検費等)」、「③井戸等の水質検査費」とする。(具体的な手法は、水道未普及地域解消事業を参照とする。)なお便益は、現在の水道事業のもたらす効果として、ケースⅠとケースⅡは同じとして取り扱うことにする。

表IV-1-8.5 便益の算定結果

項目	単価 (千円)	数量 (箇所)	便益額	単位
①井戸等の建設費	2,000	3,000	6,000,000	千円
②井戸等の維持管理費	200	3,000	600,000	千円/年
③水質検査費(毎月)	44	3,000	132,000	千円/年
水質検査費(年1回)	160	3,000	480,000	千円/年

(注1) 本事例では、井戸(深井戸)による水確保を想定したが、地域の状況によって、海水淡水化や他地区からの運搬給水などの手段による費用を見込む。

(注2) 地下水の水質によっては、水質検査の回数を増やしたり、ろ過機などの水質改善費用を加算する事ができる。

(注3) ここでの単価は、実態に基づいて設定したものであるが、当該地域の状況に応じて、独自に設定する。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用及び総便益を算定した結果は表Ⅳ-1-8.6のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は、1.39となる。

以上のことから、費用便益比が基準値(1.0以上)を上回ることから、事業の実施は妥当であるといえる。

なお、ケースⅠについて同様に費用便益比を算定すると(表Ⅳ-1-8.7)、B/Cは1.26にとどまる。このことから、ケースⅡの統合整備事業が、効率的な整備であることが確認される。

表Ⅳ-1-8.6 事業全体の投資効率性(ケースⅡ)

	項目		耐用年数 (年)	費用/便益	換算係数	総費用/総便益
				①	②	①×②
費用	事業費	管路布設費用	38	20,170,000 千円	1.13	22,792,100
		構造物建設費用	58	280,000 千円	0.98	274,400
	合計			20,450,000 千円	—	23,066,500
	維持管理費			150,000 千円/年	21.48	3,222,000
	合計(C)					26,288,500
便益	井戸建設費		16	6,000,000 千円	1.76	10,560,000
	井戸の維持管理費		年平均	600,000 千円/年	21.48	12,888,000
	水質検査(毎月)		年平均	132,000 千円/年	21.48	2,835,360
	水質検査(年1回)		年平均	480,000 千円/年	21.48	10,310,400
	合計(B)					36,593,760
費用便益比				B/C		1.39

【第IV編 算定事例】

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

表IV-1-8.7 事業全体の投資効率性(ケースI)

	項目		耐用年数 (年)	費用/便益	換算係数	総費用/総便益
				①	②	①×②
費用	事業費	管路布設費用	38	22,180,000 千円	1.13	25,063,400
		構造物建設費用	58	520,000 千円	0.98	509,600
	合計			22,700,000 千円	—	25,573,000
	維持管理費			160,000 千円/年	21.48	3,436,800
	合計(C)					29,009,800
便益	井戸建設費		16	6,000,000 千円	1.76	10,560,000
	井戸の維持管理費		年平均	600,000 千円/年	21.48	12,888,000
	水質検査(毎月)		年平均	132,000 千円/年	21.48	2,835,360
	水質検査(年1回)		年平均	480,000 千円/年	21.48	10,310,400
	合計(B)					36,593,760
費用便益比				B/C		1.26

1-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

1-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

本事業は、既存の簡易水道の統合整備するにあたって、経営の一元化、管理の一元化等を図るため遠方監視システムの整備を行うものである。

便益として、巡回、点検費用の節減費用を計上した。

<計算例>

1) 事業概要

本事業の対象となる4つの独立した簡易水道事業は、各事業とも浄水場1箇所、配水池1箇所の施設があり、人による施設の巡回点検を行っている。本事業ではこの4つの簡易水道事業を統合整備するにあたって、遠方監視システムを整備し、無人で運転管理を行うものである。

2) 費用の算定

①事業費

遠方監視システムの事業費を表IV-1-8.8に示す。

表IV-1-8.8 遠方監視システム費用

工事概要		単価 (千円)	箇所数 (箇所)	費用 (千円)	備考
中央監視室	監視制御装置等	40,000	1	40,000	
浄水場	テレメータ、テレメータ盤等	9,000	4	36,000	浄水場で配水池の監視制御可能
合計				76,000	

(平成18年度価格)

耐用年数は、計測設備の法定耐用年数10年とする。

②維持管理費

点検等のメンテナンス費用として、事業費の5%にあたる3,800(千円/年)を見込む。

3) 便益の算定

便益は、遠方監視システムと同等の監視状況として、24時間365日人が監視した場合の委託費を計上した(巡回・点検費節減効果)。

1年間1箇所当たりの委託費は、1箇所当たり1人が監視するものとして委託単価(ここでは、平成18年度地域別の最低賃金の全国平均値673円/時)に監視時間(24時間×365日)を乗じて計上することとし、5,895(千円/年)を見

1-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

込む。

なお、委託単価は、事業体独自の単価を設定する。

$$\begin{aligned}
 & \text{1年間1箇所当たりの委託費} \\
 & = 673 \text{ (円/時)} \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times 1 \text{ 人/箇所} \\
 & = 5,895 \text{ (千円/箇所・年)}
 \end{aligned}$$

1年間の委託費は、監視箇所数を乗じて算定した。

$$\begin{aligned}
 & \text{1年間の委託費} \\
 & = 5,895 \text{ (千円/箇所・年)} \times 4 \text{ 箇所} \\
 & = 23,580 \text{ (千円)}
 \end{aligned}$$

4) 事業全体の投資効率性

事業全体に対する総費用及び総便益を算定した結果は、表IV-1-8.9のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は1.79となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

表IV-1-8.9 事業全体の投資効率性 (遠方監視制御設備)

項 目			費用/便益	換算 係数	総費用/総便益
			①	②	①×②
費用	事業費	遠方監視システム	76,000 千円	2.65	201,400 千円
					201,400 千円
	維持管理費	3,800 千円/年	21.48	81,624 千円	
	合計(C)		—		283,024 千円
便益	巡回・点検費 の節減	委託費	23,580 千円/年	21.48	506,498 千円
	合計(B)		—		506,498 千円
費用便益比 B/C					1.79