

京丹波町 和知簡易水道事業

事業再評価報告書

平成24年 1月

京都府 船井郡 京丹波町 水道課

～ 目 次 ～

1	和知簡易水道事業の概要	1
1-1	評価の目的	
1-2	事業の概要	
1-3	事業の必要性及び適切性	
2	事業をめぐる社会経済情勢等	4
2-1	当該事業に係る水需要の動向等	
2-2	水源の水質の変化等	
2-3	当該事業に係る要望等	
2-4	関連事業との整合	
2-5	技術開発の動向	
3	事業の進捗状況	7
3-1	用地取得の見通し	
3-2	関連法手続き等の見通し	
3-3	事業工程	
3-4	事業実施上の課題	
4	新技術の活用、コスト縮減及び代替案等の可能性	10
4-1	新技術の活用、コスト縮減方策	
4-2	代替案等の可能性	
5	事業の投資効果	11
5-1	費用の算定	
5-2	便益の算定	
5-3	費用便益比の算定	
5-4	残事業の投資効率性	
6	今後の対応方針（案）	20

1 和知簡易水道事業の概要

1-1 評価の目的

水道施設整備事業の効果的かつ効率的な執行及び事業の透明性の明確化を図るため、平成16年7月12日付、健発第0712003号“水道施設整備事業の評価の実施について”の通知を受け、再評価の実施要領に基づき、本水道施設整備事業の適切な事業の遂行を目的とした再評価を行うものである。

1-2 事業の概要

事業主体名		京都府 船井郡 京丹波町
事業名		和知簡易水道事業
補助区分		簡易水道再編推進事業
補助事業名		統合簡易水道
認可状況	事業認可	平成13年1月18日
	第1回変更	平成15年8月4日
	第2回変更	平成18年3月24日
事業期間		平成13年度～平成28年度
計画給水人口		4,280人
計画給水量		2,058 m ³ /日
事業費	総事業費	4,717,319 (千円)
	補助対象事業費	3,996,677 (千円)
事業概要		新設水源 4箇所 既設水源 1箇所 新設浄水場 4箇所 既設浄水場 1箇所 新設改良配水池 1 1箇所 既設配水池 2箇所 新設加圧ポンプ場 4箇所 既設加圧ポンプ場 1箇所 集中監視装置 1式 (5系統) 導水管 L = 1,900 m 送水管 L = 4,100 m 配水管 L = 55,800 m

1-3 事業の必要性及び適切性

京丹波町は、平成17年10月に丹波町と瑞穂町と和知町の3町が合併し、行政区域内人口17,124人（平成21年3月末日現在）、行政区域面積303.07km²を有する町となった。

丹波地区（旧丹波町）と瑞穂地区（旧瑞穂町）は、平成9年に水道事業組合を設立し、平成10年度から平成28年度までのスケジュールで既存簡易水道の統合整備及び畑川ダムをはじめ水資源開発のため、簡易水道統合整備事業に取り組んでいる。

本事業（和知簡易水道）は、平成4年度に「総合整備基本計画」を策定後、平成12年度に認可を受けて創設し、平成13年度より事業を開始している。

集落排水処理施設の整備等に伴う生活様式や社会情勢の変化による使用量の増加に対応するため、施設の拡張や老朽施設の改良・更新を行うことと併せて、地域住民の公衆衛生の向上及び安全で豊富な水道水を安定的に供給することを目的としている。

また、本事業創設前の水道としては、旧和知町内に8簡易水道と3飲料水供給施設が構築されていたが、施設数が多く各地に分散していたことから維持管理が困難で安定した水道水の供給が図れない可能性があり、現在以上に施設を増やすことはできないことや隣接地区への緊急時応援給水にも限界があることなどの理由により、町内地域を1簡易水道として統合することとした。

目標計画年度は、平成13年度（開始）～平成28年度（完了）までの16年間としており、順次整備を推進し、現在の進捗率は70%以上の状況にある。計画給水区域は、和知地区（旧和知町）全域と南丹市の一部（大野ダム管理事務所）とし、計画給水人口を4,280人、全体の計画給水量を2,058m³/日としている。

なお、現計画とした大きな誘因の一つには、指標菌（大腸菌・嫌気性胞芽菌）が検出されたことである。水道原水にいずれかの指標菌が検出された場合には、「原水に耐塩素性病原生物が混入するおそれがある場合」に該当することになる。（「水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について（通知）平成19年3月30日 厚生労働省」より）。

耐塩素性病原生物（クリプトスポリジウム等病原性微生物）は、通常の水道の滅菌処理に用いる塩素では殺菌効果がなく、従前の緩速ろ過や急速ろ過では完全に除去することができない。更には、その微生物は野生動物に寄生し、野生動物の糞便などからの検出率が非常に高いことが解明されており、山間の溪流や小河川といった準用河川を水源とする既設の施設は、この微生物の浸入の可能性が大きく危惧される状況である。

このため、新設の浄水場の浄水方式を、最新の浄水技術として採用されていた「膜ろ過方式」とし、万一病原性微生物が原水に浸入しても除去できる施設を整備することとした。

以上のことから、本事業を行うことにより、将来の水需要に対して安定した水源の確保を図り、膜利用型高度処理による安全な水道水の供給を可能とし、和知地区管内における集落間の連絡による緊急時の相互応援給水体制を確立することができる。また中央集中監視システムの導入により、機器や設備の異常による断水等の減少を図るとともに、高水準の水道施設の実現を目指し、安全で安心な水道水の安定供給のための水道施設の整備を行うものである。

2 事業をめぐる社会経済情勢等

2-1 当該事業に係る水需要の動向等

(1) 給水量予測

本事業における計画水量は、2,058 m³/日であり、平成12年度認可計画時に計画決定したものである。過去5年間分（平成7年～平成11年）の実績水量を基に計画年次である平成24年の水量を予測している。

そこで、現段階での水需要の動向について、コーホート要因法により将来の計画給水人口を予測し、それを基に過去6年間分（平成17年度～平成22年度）の給水量実績を用いて、将来の計画給水量を予測する。

また、予測期間は、便益の発生が事業完了年度の翌年以降となることから、平成23年度～平成29年度までとする。

<平成29年度までの予測水量>

単位：m³/日

年 度	実 績						
	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	
1日平均給水量	1,335	1,329	1,318	1,292	1,359	1,365	
1日最大給水量	1,829	1,825	1,839	1,650	1,891	1,976	
年 度	予 測						
	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
1日平均給水量	1,299	1,239	1,182	1,135	1,087	1,037	1,027
1日最大給水量	1,844	1,761	1,681	1,614	1,543	1,474	1,459

計算結果より、平成29年度では必要水量が1,459 m³/日と予測される。

(2) 世帯数予測

過去6年間分（平成17年度～平成22年度）の世帯数実績値より、水道施設設計指針に基づく5種類の計算式（最小二乗法・年平均増加率・修正指数曲線・ロジスティック曲線・べき曲線）を用いて、平成23年度～平成29年度の世帯数を予測する。

予測より、2種類（最小二乗法・年平均増加率）の計算が成立し、結果が得られた。

2種類の計算について、より相関が高い最小二乗法を採用する。

<平成29年度までの予測世帯数>

単位：戸

年 度	実			績			
	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	
世帯数	1,449	1,449	1,437	1,434	1,419	1,406	
年 度	予 測						
	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
世帯数	1,400	1,391	1,382	1,373	1,364	1,355	1,346

2-2 水源の水質の変化等

水源の水質検査については、京丹波町水道水質検査計画に基づき毎年検査を行っているが、本水道事業における水源及び水源予定地の水質については、「大腸菌及び一般細菌、アルミニウム及びその化合物、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、有機物質（TOC）、色度、濁度」以外は全て基準値以下であり、現計画の処理方法は問題はないといえる。

2-3 当該事業に係る要望等

水道法施行規則の一部を改正する省令（平成15年9月29日厚生労働省令第142号）により、定期の水質検査及び臨時の水質検査について、水質基準項目毎の採水場所、検査頻度並びに検査省略可能項目について規定された。また、検査頻度や省略項目について、その理由等を記載する水質検査計画を事業年度の開始前に作成し、水道の需要者に対して情報提供することなどが規定され、情報提供の実施結果から、需要者からの水道水の安全性に対する要望が強くなってきていることがわかる。

2-4 関連事業との整合

平成17年10月11日をもって、近隣の町（丹波町及び瑞穂町）と合併し“京丹波町”として新体制となった。

水道事業に関して、丹波町・瑞穂町は、丹波町・瑞穂町水道事業組合を設立し、「丹波瑞穂水道事業」を継続中であり、規模の違いはあるものの事業終了予定年度は、本和知簡易水道事業の平成28年度前後である。事業が終了すると、1上水1簡水となり比較的シンプルな事業体制となる。

互いの事業については、いずれも70%以上の進捗状況であり、計画給水区域間が隣接する白土（旧丹波町）⇔中山（旧和知町）地区での緊急連絡管の整備を念頭に置き、本事業で整備を行うか、事業終了後、新たな補助事業として連絡管を整備するか検討中である。

また、その他農業集落排水事業や林業集落配水事業の整備は全て終了しており、道路改良事業と連携を図り、配水管の布設整備や用地取得の為の円滑化を図っている。

2-5 技術開発の動向

平成17年度～平成19年度にかけて（財）水道技術研究センターが先頭に立って各関係機関とともに取り組んで研究開発された“安全でおいしい水を目指した高度な浄水処理技術の確立に関する研究（e-WaterⅡプロジェクト）”の研究課題及び研究成果を計画時に参考としている。

3 事業の進捗状況

3-1 用地取得の見通し

本事業で施設の整備に必要な用地は、各施設毎に施工年度の前年度までに取得している。

3-2 関連法手続き等の見通し

河川法及び道路法に基づく許可申請等は、該当する箇所が具体化した段階で協議を行い、許可申請の手続きを踏んで許可を受けている。

3-3 事業工程

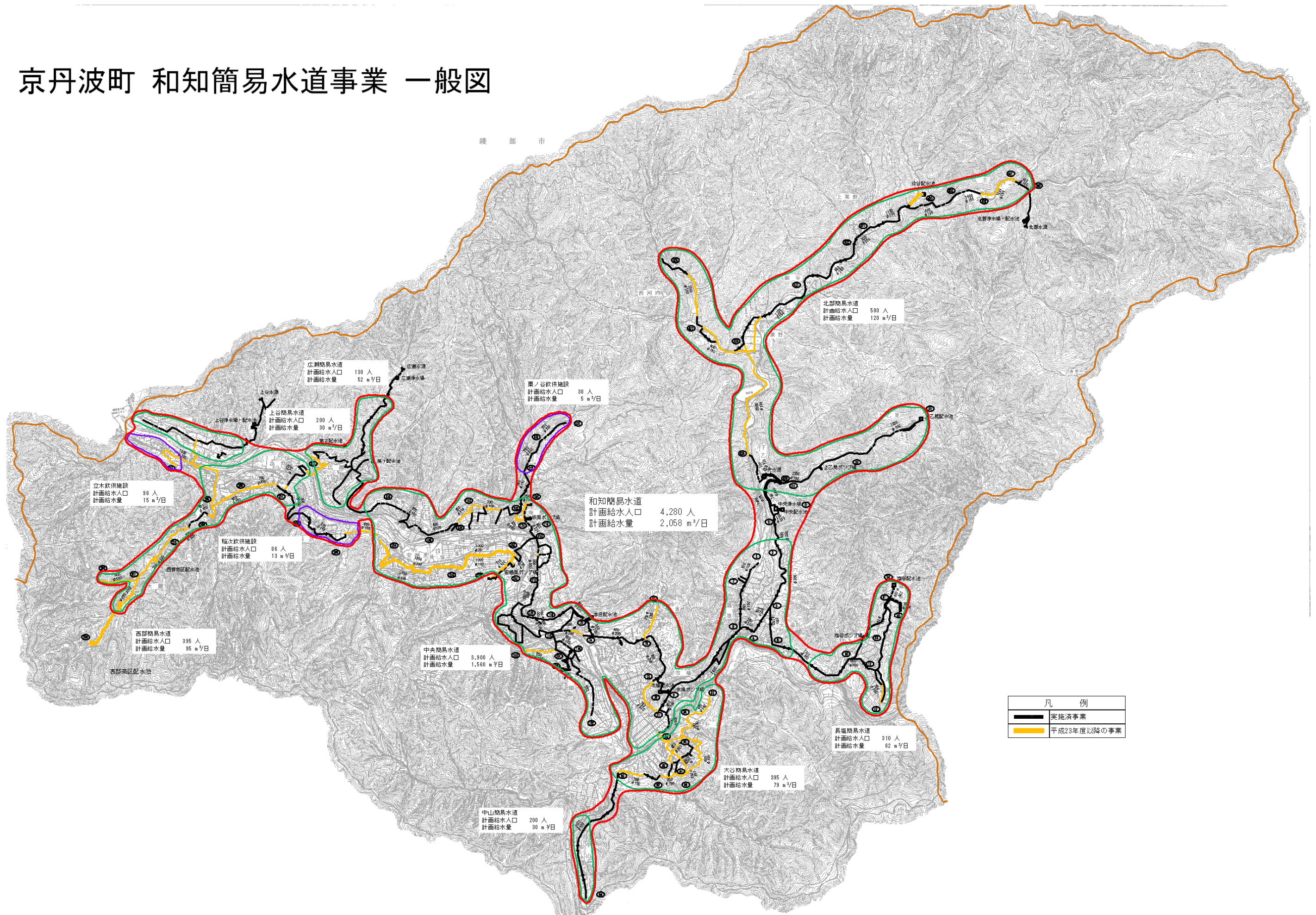
年度別事業費と進捗率（実績と計画）

単位：千円

年 度		補助対象事業費	事業費	事業費（累計）	進捗率
13	実	217,942	251,317	251,317	5.3
14		363,850	416,357	667,674	14.2
15		375,775	444,272	1,111,946	23.6
16		425,235	517,568	1,629,514	34.5
17		383,174	503,603	2,133,117	45.2
18		422,949	486,663	2,619,780	55.5
19	績	264,401	317,345	2,937,125	62.3
20		84,750	99,628	3,036,753	64.4
21		103,933	122,252	3,159,005	67.0
22		6,760	42,327	3,201,332	67.9
計		2,648,769	3,201,332	—	—
23	計	115,734	135,128	3,336,460	70.7
24		403,331	452,000	3,788,460	80.3
25		324,806	364,000	4,152,460	88.0
26		246,281	276,000	4,428,460	93.9
27		167,757	188,000	4,616,460	97.9
28		89,999	100,859	4,717,319	100.0
計		1,347,908	1,515,987	—	—
合計		3,996,677	4,717,319	—	—

京丹波町 和知簡易水道事業 一般図

綾 部 市



凡 例	
	実施済事業
	平成23年度以降の事業

3-4 事業実施上の課題

本計画給水区域内は高低差が大きく、各配水池からの水供給について減圧区域と非減圧区域を区別し、配水管及び給水の安全性を確保しなければならない。

4 新技術の活用、コスト縮減及び代替案等の可能性

4-1 新技術の活用、コスト縮減方策

- ① 小規模浄水場向けに開発された「パッケージ型セラミック膜ろ過装置」の導入検討の結果、活用が可能であり、また、この装置を活用することにより、設置面積を大幅に削減できる等のコスト縮減につながる。
- ② 道路法の埋設深の基準改正により、管路埋設深を浅層埋設することで、土工事量を低減する。
- ③ 土工事における埋め戻し材を発生土や再生材とする。
- ④ 道路改良工事と共同施工することにより、土工事量が低減でき、舗装工事を本事業の対象工事とはしないで管路の布設ができる。
- ⑤ 老朽管路の布設替をすることで、有収率が向上でき、給水原価の縮減につながる。
- ⑥ 配水用ポリエチレン管を採用することで、代表的な耐震型水道管である高機能ダクタイトイル鋳鉄管（DIP-NS形）と比較して、材料費、布設費等の縮減につながる。

4-2 代替案等の可能性

本水道事業を創設する前の水道施設（事業）は、8簡易水道、3飲料水供給施設が点在しており、各事業毎に整備・更新するよりも一つに統合する方が、維持管理面においても緊急時の連絡給水の可否を考えると、事業の効率化を図ることができ、本事業が有利であることは明らかである。

代替案の可能性としては、丹波瑞穂水道事業との一元化が考えられるが、丹波瑞穂への供給能力に余裕はなく、地理的にも導水や送水は不可能であること、互いの計画段階時には、合併することが明確でなく、現在から見直しを行ってもこれまで投資した設備効果が十分に得られなくなる可能性があることから、現在の計画で進めることが有利である。

5 事業の投資効果

費用対効果の分析は、「水道事業の費用対効果分析マニュアル<改訂版>平成23年7月 厚生労働省健康局水道課 発刊」（以下、「水道事業費用対効果分析マニュアル」という。）に基づき、事業を行うことで得られる効果（便益）と実施に係る事業費（費用）を比較し、事業の必要性を費用便益比として評価する。

5-1 費用の算定

(1) 事業費

事業費は、総事業費として4,717,319（千円）であり、内訳を下表に示す。

	項 目		事 業 費 (千円)
費 用	事 業 費	機電設備費	1,204,748
		工事費	807,776
		配管・その他	2,199,945
	用地費	32,350	
	調査・設計費	420,000	
	事務費	52,500	
	合 計	4,717,319	

(2) 維持管理費

維持管理費は、膜ろ過処理方式に係る維持管理費（動力費・薬品処理費等）と水道事業維持管理費とする。

膜ろ過処理方式に係る維持管理費（動力費・薬品処理費等）は、実績より、処理水量1 m³当りの単価を10（円/m³）とした。これに、年間処理水量を乗じて、3,750（千円/年）とした。

水道事業維持管理費は、実績より処理水量1 m³当りの単価を90（円/m³）とし算出した。

また、本事業は平成13年度に事業開始し、進捗率も約70%であることから、既に事業統合による人件費削減が実現されているため、人件費削減率は見込まない。

項 目		維持管理費 (千円/年)
膜ろ過処理方式による維持管理費		
①1日平均給水量 (m ³ /日)	1,027	
②動力費・薬品処理費等 (円/m ³)	10	
①×②×365(日) / 1,000(円)		3,750
水道事業維持管理費		
①1日平均給水量 (m ³ /日)	1,027	
②維持管理費単価 (円/m ³)	90	
①×②×365(日) / 1,000(円)		33,740
合 計		37,490

5-2 便益の算定

便益は、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し、利用者である各家庭に自己水源を築造し、水道供給と同等（水量、水質、水圧）の水を確保した場合の費用を計上する。

水道供給と同等（水量、水質、水圧）の水の確保を行う費用としては、

- ① 自己水源（井戸等）の建設費
- ② 自己水源（井戸等）の維持管理費
- ③ 水質検査費

上記3種類が挙げられる。

項目	単価(千円)	単 位
自己水源の建設費	1,000	千円
自己水源の維持管理費	100	千円/年
水質検査費	200	千円/年

便益の算定表

項 目	単 価 (千円)	数 量 (世帯)	便益額	単 位
自己水源建設費	1,000	1,346	1,346,000	千円
〃 維持管理費	100	1,346	134,600	千円/年
水質検査費	200	1,346	269,200	千円/年

5-3 費用便益比の算定

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次のとおりである。

結果は、費用便益比=1.0を上回ることから、本事業の実施及び継続は妥当であると判断できる。

費用便益比（事業全体）

項目		建設期間, 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 ①×②	
費用	事業費	機電設備費	16	1,339,881 千円	1.36	1,822,238
		構造物建設費	16	898,382 千円	1.36	1,221,800
		配管・その他	16	2,446,706 千円	1.36	3,327,520
		用地費	—	32,350 千円	0.86	27,821
	合計					6,399,379
	更新費	機電設備費	16	1,339,881 千円	0.85	1,138,899
		構造物建設費	58	898,382 千円	-0.02	-17,968
		配管・その他	38	2,446,706 千円	0.13	318,072
	合計					1,439,003
	維持管理費		—	37,490 千円/年	21.48	805,285
合計 (C)					8,643,667	
便益	自己水源建設費	16	1,346,000 千円	1.77	2,382,420	
	自己水源維持管理費	—	134,600 千円/年	21.48	2,891,208	
	水質検査費	—	269,200 千円/年	21.48	5,782,416	
合計 (B)					11,056,044	
費用便益比				B/C	1.28	

※費用便益比算定及び換算係数等は、「水道事業費用対効果分析マニュアル」を参照とする。

※調査・設計、事務費は、機電設備費、構造物建設費、配管・その他に費用按分して含めた。

※10年以上の事業費換算係数は、マニュアルの算定式より設定した。

5-4 残事業の投資効率性

残事業の投資効率性は、以下の手法により算定した。

なお、再評価の時点までに発生した既投資分の費用および既発現便益は考慮しない。

(1) 費用の算定

1) 事業費

現在事業の進捗が67.9%であり、残事業費は、1,515,987(千円)である。なお、事業を中止した場合、中止による新たな費用は発生しないとする。

2) 維持管理費

① 残事業の給水量予測

残りの事業は西部地区、西河内・下粟野(北部地区)、篠原・長瀬・上乙見(中央地区)であることから、この地区の平成29年度における給水量を予測した。

コーホート要因法により将来の計画給水人口を予測し、それを基に過去6年間分(平成17年度～平成22年度)の給水量実績を用いて、将来の計画給水量を予測する。

<平成29年度までの予測水量>

単位：m³/日

年 度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
1日平均給水量	336	320	305	293	281	268	266
1日最大給水量	477	455	434	417	399	381	377

② 維持管理費算出

事業全体の維持管理費と同様に下表により算出する。

項 目		維持管理費 (千円/年)
膜ろ過処理方式による維持管理費		
①1日平均給水量 (m ³ /日)	266	
②動力費・薬品処理費等 (円/m ³)	10	
①×②×365(日) / 1,000(円)		980
水道事業維持管理費		
①1日平均給水量 (m ³ /日)	266	
②維持管理費単価 (円/m ³)	90	
①×②×365(日) / 1,000(円)		8,740
合 計		9,720

(2) 便益の算定

1) 世帯数予測

残りの事業は西部地区、西河内・下栗野（北部地区）、篠原・長瀬・上乙見（中央地区）であることから、この地区の平成29年度における世帯数を予測した。

過去6年間分（平成17年度～平成22年度）の世帯数実績値より、水道施設設計指針に基づく5種類の計算式（最小二乗法・年平均増加率・修正指数曲線・ロジスティック曲線・べき曲線）を用いて、平成23年度～平成29年度の世帯数を予測する。

予測より、2種類（最小二乗法・年平均増加率）の計算が成立し、結果が得られた。

2種類の計算について、より相関が高い最小二乗法を採用する。

<平成29年度までの予測世帯数>

単位：戸

年 度	実			績			
	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	
世帯数	395	401	402	396	393	396	
年 度	予 測						
	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
世帯数	393	392	391	390	389	388	387

2) 便益の算定

便益の算定表

項 目	単 価 (千円)	数 量 (世帯)	便益額	単 位
自己水源建設費	1,000	387	387,000	千円
〃 維持管理費	100	387	38,700	千円/年
水質検査費	200	387	77,400	千円/年

3) 残事業の費用便益比算定

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次のとおりである。

費用便益比 (残事業)

項目		建設期間, 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 ①×②	
費用	事業費	機電設備費	6	430,529 千円	1.11	477,887
		構造物建設費	6	288,666 千円	1.11	320,419
		配管・その他	6	786,172 千円	1.11	872,651
		用地費	—	10,620 千円	0.86	9,133
	合計				1,680,090	
	更新費	機電設備費	16	430,529 千円	0.85	365,950
		構造物建設費	58	288,666 千円	-0.02	-5,773
		配管・その他	38	786,172 千円	0.13	102,202
	合計				462,379	
	維持管理費	—	9,720 千円/年	21.48	208,786	
合計 (C)				2,351,255		
便益	自己水源建設費	16	387,000 千円	1.77	684,990	
	自己水源維持管理費	—	38,700 千円/年	21.48	831,276	
	水質検査費	—	77,400 千円/年	21.48	1,662,552	
合計 (B)				3,178,818		
費用便益比				B/C	1.35	

※費用便益比算定及び換算係数等は、「水道事業費用対効果分析マニュアル」を参照とする。

※調査・設計、事務費は、機電設備費、構造物建設費、配管・その他に費用按分して含めた。

4) 残事業の投資効率性

残事業の費用便益比 (B/C) = 1.0 以上、事業継続時 (事業全体) の費用便益比 (B/C) = 1.0 以上であることから、本事業の実施及び継続は妥当であると判断できる。

残事業の投資効率性算出表

項目	事業継続時 (事業全体)	残事業の投資効率性
総便益 (B)	11,056,044 千円	3,178,818 千円
総費用 (C)	8,643,667 千円	2,351,255 千円
費用便益比 (B/C)	1.28	1.35

6 今後の対応方針（案）

1) 事業の必要性等に関する視点からの見解

本事業は、生活様式や社会情勢の変化による水道使用量の増加に対応するため、施設の拡張や老朽施設の改良・更新を行うことと併せて、旧和知町内の8簡易水道と3飲料水供給施設を1簡易水道に統合する事業です。

また、新設の浄水場の浄水方式を「膜ろ過方式」とすることにより、クリプトスポリジウム等対塩素性病原生物を除去することができ、安全な水道水の供給が可能となります。

さらに、旧和知町内地域を1簡易水道に統合することで、将来の水需要に対して安定した水源の確保を図り、維持管理等の事業経営の効率化を図り、安全で安心な水道水の安定供給のための水道施設整備を行うものです。

今回水量予測を行った結果、平成29年度の1日最大給水量は1,459m³/日となりました。しかし、直近の平成22年度における1日最大給水量が約2,000m³/日と計画値に近い値を示しており、計画水量規模での施設が必要であることから、現計画に基づき事業を進めていく必要があります。

さらに、事業を進めることによる費用対効果は、 $B/C=1.28$ 、残事業の投資効率性も $B/C=1.35$ となっており、事業実施の必要性が高い事業と考えられることから、今後も平成28年度の完成に向け、現計画に基づき事業を進めて参ります。

2) 事業の進捗の視点からの見解

本事業で施設の整備に必要な用地はすべて取得済みであり、現在の事業工程としては、約70%の進捗率となっています。

今後は、整備を順次推進し、平成28年度の整備完了を目指します。

3) コスト縮減や代替案立案等の可能性による視点からの見解

本事業の実施にあたっては、管路を浅層埋設とすること、道路改良工事と共同施工とすること、埋め戻し材を発生土や再生材とすることによる土工量の低減や、耐水用ポリエチレン管等の材料費、布設費の縮減ができるものを採用すること等により、コスト縮減に努めながら事業を推進します。

また、丹波町・瑞穂町が継続中の「丹波瑞穂水道事業」との一元化については、丹波・瑞穂への供給能力に余裕はなく、地理的にも導水や送水は不可能であることや、計画段階で合併することが明確でないまま各事業が進捗しており、今からの計画の見直しを行ってもこれまでの投資効果が得られなくなるため不利であり、現在の計画で進めることが有利となります。