

丹波瑞穂統合簡易水道整備事業

再評価報告書

平成 20 年度

京丹波町

目次

1.	はじめに	1
2.	丹波瑞穂統合簡易水道事業の概要	2
	2.1 評価の目的	
	2.2 事業の概要	
3.	事業をめぐる社会経済情勢等の変化	3
	3.1 水需要の動向	
	3.2 水源の取水可能量、水質の変化等	
	3.3 住民の要望、苦情等	
	3.4 関連事業との整合性	
	3.5 技術開発の動向	
4.	事業の進捗状況	22
	4.1 用地取得の見通し	
	4.2 関連法手続き等の見通し	
	4.3 工事工程	
	4.4 事業実施上の課題	
	4.5 その他関連事業	
5.	コスト縮減及び代替案立案の可能性	24
	5.1 コスト縮減方策	
	5.2 代替案立案等の可能性	
6.	事業の投資効果分析	26
	6.1 費用便益比の算定方法	
	6.2 費用の算定	
	6.3 便益の算定	
	6.4 事業全体の投資効率性	
	6.5 残事業の投資効率性	

1 はじめに

旧来から宿命的な水不足に悩まされてきた丹波地区（旧丹波町）と瑞穂地区(旧瑞穂町)においては、簡易水道施設を計画的に整備し水道の安定供給に努めてきた。

その一方で、下水道等の普及など近年の生活様式の変化に伴う水需要の増大や降水量の減少により、既存の施設では水量が不足する事態が恒常的に発生することから、新たな水源の確保が必須となっている。

このため、長期的な需要を見通した水源開発とともに広域的な視野に立った施設整備を行い、円滑かつ効率的な水供給を行う必要があることから、平成9年に、丹波町及び瑞穂町で構成する水道事業の一部事務組合を設立するとともに、畑川ダムに水源を求めるため京都府と建設工事に関する基本協定を締結し、平成10年3月には、水道法に基づく水道事業の認可を得て旧2町に安定的な水道用水の供給を行うための統合簡易水道施設整備事業（創設事業）に着手するなど整備を進めているところである。

一方、国においては、公共事業の効果的・効率的な執行及び透明性の確保を図る観点から、各分野において再評価システムが導入された。このうち、国庫補助を受けて実施する水道施設整備事業については、平成11年3月に定められた「環境衛生施設整備事業の再評価実施要領」及び「水道施設整備費国庫補助事業再評価実施細目」に基づき原則5年ごとに再評価が実施されることとなり、当町の創設事業についても、平成15年度に第1回目の事業再評価を実施した。

なお、「行政機関が行う政策評価に関する法律（評価法）」が平成14年4月に施行され、上記要領の対象として実施される水道施設整備事業の再評価結果について、同法の枠組みの中で評価の対象とされたところである。

その後、平成19年7月30日付けで厚生労働省から「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」の一部改正通知があり、ダム等を水源とする水道水源開発施設整備事業については、原則5年ごとの評価に加え、ダム本体着工前の適切な時期に評価を実施することとされた。

また、あわせて、費用対効果分析マニュアルの改正通知があり、人口推計については、人口動態の最新の実績に基づき推計することとされた。

これらの国の通知を受けて、当町としては、最新の実績値に基づいて水需要予測を行い、水量の変更があった場合には、その結果をダム工事や統合簡易水道施設の工事にできる限り早く反映させるべきと判断したものである。

2 丹波・瑞穂統合簡易水道事業の概要

2.1 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21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。

2.2 事業の概要

現在の事業の概要については、以下の表にまとめた。

事業主体	京丹波町
事業認可	平成16年10月
計画目標年次	平成30年度
計画給水区域	旧丹波町及び旧瑞穂町の全域
全体事業費	約158億円
水源	<p>① 既存</p> <p>表流水・地下水 <u>5,485m³/日</u></p> <p>旧丹波町 3,775 m³/日(14水源)</p> <p>旧瑞穂町 1,710 m³/日(29水源)</p> <p>② 新規</p> <p>地下水 <u>3,615m³/日</u> (供用開始済み)</p> <p>水原水源 690 m³/日</p> <p>下山水源 2,925 m³/日</p> <p>③ 新規</p> <p>ダム <u>5,000m³/日</u> (計画中)</p> <p>畑川ダム 5,000 m³/日</p>
認可水量	14,100m ³ /日
計画給水人口	19,000人

3 事業をめぐる社会経済情勢等の変化

3.1 水需要の動向

3.1.1 給水人口及び日最大給水量の動向

(ア) 現状

給水人口及び一日最大給水量について、平成 18 年度の実績値は、表 3.1 のとおりである。また、平成 15 年度再評価及び平成 16 年度変更認可における目標年度(平成 30 年度)推計値についても列記する。

表 3.1 給水人口及び 1 日最大給水量

	平成 18 年度実績	H15 再評価 (H30 目標年度推計値)	H16 変更認可 (H30 目標年度推計値)
給水人口(人)	13,399	22,500	19,000
日最大給水量(m ³ /日)	8,016	14,100	14,100

(イ)水需要予測方法

水需要予測については、平成 16 年度に変更事業認可を申請した際、使用した数的根拠と同様の算出方法にて、現状と認可値との比較検討を行なった。

予測に当たっての基本は、①給水人口の予測、②水需要量の予測の 2 段階で行った。

生活用有収水量を推計するために必要となる給水人口の予測について、特に自然増人口については水道施設設計指針に掲載されている将来人口予測式である 4 種類の推計式を用いている。

また、京丹波町、特に今事業実施地域である丹波瑞穂地区においては昭和 40 年代に民間業者において住宅団地が造成されたが、町水道については未普及の状態であったことから、区画の売却は進んだものの土地購入者が入居するまでに至らず、放置されている区画が開発団地内の多くを占めている。

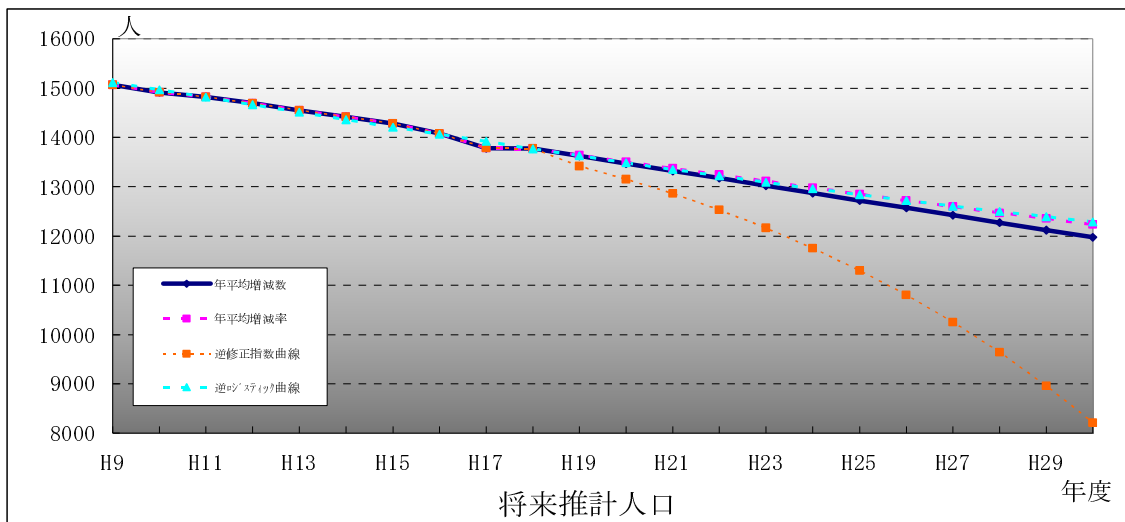
これらの区画所有者に京丹波町に居住する意思があるかどうかのアンケートを行い、これらの回答結果を基に開発団地への流入人口としての社会増人口を推計した。

自然増人口について

過去 10 年間の行政区域内人口をもとに、将来数値予測式である 4 種類の式を用い推計した結果、表 3.2 のとおりとなった。

表 3.2 将来推計人口予測

市町村名：旧丹波町 旧瑞穂町		将来推計人口				の将来予測 単位：人		
(1) 年平均増減数		$Y = a \cdot X + b$	$a = -149.424$	$b = 15259.533$	相関係数		$r = 0.99124$	
(2) 年平均増減率		$Y = Y_0 \cdot (1+R)^X$	$Y_0 = 13774$	$R = -0.00988$			$r = 0.99014$	
(3) 逆修正指数曲線		$Y = K + ab^X$	$K = 15906.437$	$a = -984.300$	$b = 1.10832$			
(4) 逆ロジスティック曲線		$Y = C - (C - K) / (1 + e^{-(a-bx)})$	$C = 19000$	$K = 10500.00000$			$r = 0.99072$	
基準(X=1)の年 =>		1997	2007	1999	1997			
実績値	元号	X	Y	年平均増減数	年平均増減率	逆修正指数曲線	逆ロジスティック曲線 (最小二乗法)	
	9	1997	15,062	15,110	15,062	15,018	15,114	
	10	1998	14,917	14,961	14,913	14,922	14,963	
	11	1999	14,825	14,811	14,766	14,816	14,812	
	12	2000	14,693	14,662	14,620	14,697	14,660	
	13	2001	14,549	14,512	14,475	14,566	14,509	
	14	2002	14,419	14,363	14,332	14,421	14,359	
	15	2003	14,280	14,214	14,191	14,260	14,209	
	16	2004	14,078	14,064	14,050	14,082	14,061	
	17	2005	13,780	13,915	13,911	13,884	13,915	
	18	2006	13,774	13,765	13,774	13,665	13,770	
	将来値	19	2007		13,620	13,640	13,420	13,630
		20	2008		13,470	13,500	13,150	13,490
		21	2009		13,320	13,370	12,860	13,350
		22	2010		13,170	13,240	12,530	13,220
		23	2011		13,020	13,110	12,160	13,090
		24	2012		12,870	12,980	11,750	12,960
		25	2013		12,720	12,850	11,300	12,840
26		2014		12,570	12,720	10,800	12,720	
27		2015		12,420	12,600	10,250	12,610	
28		2016		12,270	12,470	9,640	12,500	
29		2017		12,120	12,350	8,960	12,390	
30		2018		11,970	12,230	8,210	12,290	



複数の式により推計された結果について、採用すべき数値については、表 3.2 右上の「相関係数」の数値が高いものを採用することとなっている。

全式のうち、相関係数が一番高いものは「逆修正指数曲線」となるが、他の式と比較して明らかに特異な予想曲線を描いていることから、次に相関係数の高い「年平均増減数」を採用した結果、目標年度平成 30 年度の自然増人口の推計値を 11,970 人とした。

社会増人口について

前述のとおり、丹波・瑞穂地区に点在する未給水開発団地の区画所有者にアンケートを送付し、区画所有者の入居意思、水需要意思の確認を行なった。

(開発団地用)

アンケート調査票

団地名	(裏面をご参照下さい)	記号	— — —
記入者氏名		(登録簿名義)	
電話番号	(後日、お問い合わせさせていただくことがあります)		
<p>【次の中からひとつお選び下さい】 あなたが所有されている京丹波町内（旧丹波・瑞穂）の開発団地の区画に…</p> <p>ア 家を建てて住みたいと思っている。 イ 余暇を過ごすためのセカンドハウスを建てたいと思っている。 ウ 生活条件が整えば家を建てたいと思っている。 エ 家を建てる予定はない。</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>《エと回答された方》 上水道からの給水を希望されますか ①はい ②いいえ</p> <p>その理由：</p> </div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 80px;"> <p>ご意見欄（ご自由にお書き下さい）</p> </div>			
<p>※返信用封筒でご返送下さい。ご協力ありがとうございました。</p>			

なお、アンケートの実施時間は、平成 19 年 8 月～11 月であり、その集計概要については次のとおりである。

項 目	数 量
区画数	7,313 区画
発送数	5,696 通
回答数	2,230 通
返送数	1,063 通
未回答数	2,403 通

回答率 39.15%

(回答率 = 回答数 2,230通 ÷ 発送数 5,696通)

上記アンケート結果の回答数の内訳結果については、次のとおりである。

項 目	備 考	総数
ア	家を建てて住みたい	69
イ	余暇を過ごすためセカンドハウスを建てたい	241
ウ	生活条件が整えば家を建てたい	556
エの1	家を建てる予定はないが、給水希望	301
エの2	家を建てる予定はないし、給水も不要	892
その他	その他	171
計		2,230

この結果から将来人口推計を行なった。

アンケートの回答結果から、定住人口になると考えられる項目を以下に列挙する。

「ア 家を建てて住みたい」 . . . 69 区画

今後、所有する区画に家屋を建築し、移住を希望しているので、定住人口になると考える。

「ウ 生活条件が整えば家を建てたい」・・・556 区画

今後、インフラの整備も含めた周辺の住環境が良くなれば、移住を考えているので、定住人口になると考える。

京都縦貫自動車道の整備やJR山陰線の複線化などにより、都市部との時間距離の短縮が見込まれるなど、住環境としての向上は確実なものとなる。また、未給水団地内居住者及び土地所有者からの要望も高まり、水源確保後の配管・給水開始としていた未給水開発団地への町水道布設も平成18年度に着手し、順次給水も開始していることから、所有者の考える生活条件も整ってきている。

以上がアンケート結果から想定される将来定住人口と考えるが、アンケート対象外に開発団地には既に家屋の建築を済ませ居住するものの、住民票は本籍地など町外に置く216区画も存在する。

これらの世帯にも給水希望があり給水を行なうものの、住民票がないことで給水人口とできないことから、今後住民票を京丹波町に移すことで定住人口になると考える。

これらをまとめると、定住人口になり得る区画を841区画とし、これに平成18年度末での世帯あたり人口2.73人を乗することで推計した結果、将来社会増人口は2,296人≒2,290人となった。

項目	区画数 ①	世帯あたり人口 ②	推計人口 ①×②
ア 家を建てて住みたい	69区画	2.73人	188人
ウ 生活条件が整えば家を建てたい	556区画	2.73人	1,518人
住民票をおかない定住区画	216区画	2.73人	590人
計	841区画		2,296人 ≒2,290人

これにより将来予測人口は、自然増人口11,970に、未給水である既成開発団地における未需要から推計した社会増人口2,290人を加え、丹波・瑞穂地区の将来予測人口を14,260人とした。

また、アンケート結果から推計定住人口には加味できないものの、今後水需要が発生すると考えられる区画についても検討する。

「イ 余暇を過ごすためのセカンドハウスを建てたい」・・・241 区画

余暇を過ごす場合であっても、人が生活する上で、欠くことが出来ないのが、飲料水であり、トイレ、風呂などの生活用水も必要であることから、町水道への加入は十分に考えられ、これらについても水道法第 15 条の給水義務から、水道事業者は水を供給しなければならない。

保養地や別荘地ではない当地区においては、長期休暇といった余暇を過ごすだけの別荘的なものだけではなく、週末毎に訪れ家庭菜園などを楽しむといった過ごし方がある。

団塊の世代をはじめ豊かな農村環境でのゆとりある暮らしを求める人々が数多く存在する中で、これらの人々がこれからの居住地として選択できる条件を今後の町づくりで整備することで、セカンドハウスとして建設された家屋への移住、定住の足がかりとなる。

「エの 1 家を建てる予定はないが給水希望」・・・301 区画

現在は家屋の建築予定はないが、今後住むことになれば給水を受けたい、また、町水道に加入した上で転売したい、所有者の世代では家屋の建築予定はないが、子や孫の世代において居住の可能性がある、その場合には給水を希望する、といった内容の回答がなされている。

産業振興での働く場の確保による、I J ターン者を迎え入れる体制の整備など、現在も拡充を図っている生活基盤の整備と共に、定住化に向けた施策を今後の町づくりの中で発展させていくことが、エの 1 での回答のような考え方が現実的なものになる。

これらのことから以上の 2 項目についても、水需要として見込む必要のある数値として計上する。

項目	区画数 ①	世帯あたり人口 ②	人口換算推計 ①×②
イ 余暇を過ごすためのセカンドハウスを建てたい	241区画	2.73人	658人
エの1 家を建てる予定はないが、給水希望	301区画	2.73人	822人
計	542区画		1,480人

上記のように水需要を推計するために人口換算を行なった結果、現在では定住人口に見込めないものの、将来的に 1,480 人分の水需要があるとした。

次に、水需要の予測については、用途別の有収水量（生活用、業務用、その他用等）を給水人口から算出される生活用水量と生活用以外水量（業務用等）に分けて用途別の有収水量を求め、これらの合計値を有収率で除して 1 日平均給水量を算出し、これを負荷率で除して 1 日最大給水量を算出した。

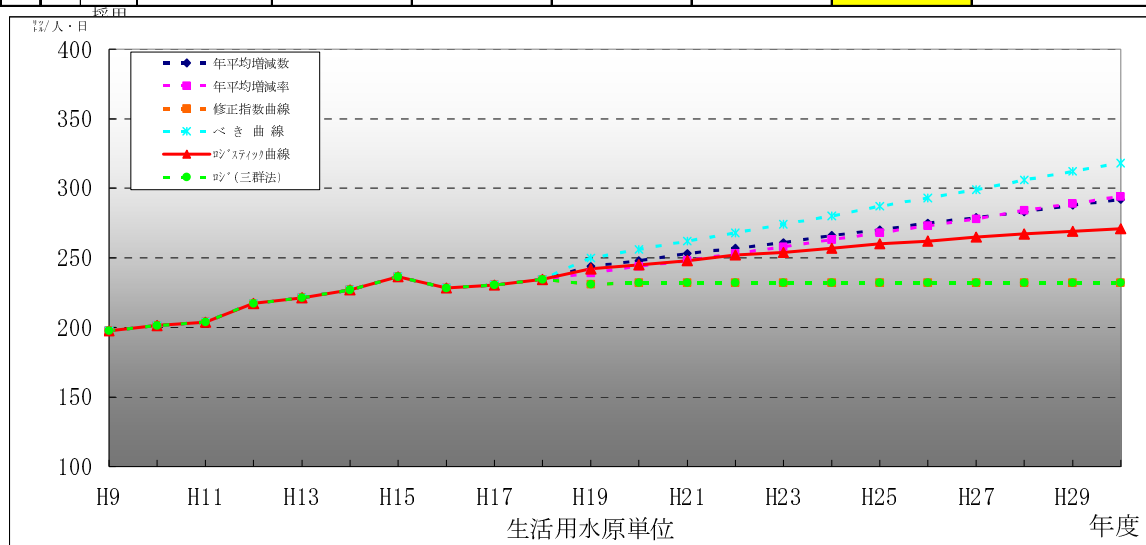
まず、生活用水量を推計するに当たり、一人当たりの一日平均使用水量（生活用原単位）を算出する。

目標年次の生活用水量を推計する必要から、生活用原単位についても将来人口予測と同様に、過去 10 年間の実績値を基に、複数の予測式を用いて推計した結果、次項の表 3.3 のとおりとなった。

表 3.3 将来推計原単位予測

市町村名：京丹波町		生活用水原単位		の将来予測			
				単位： ㎥/人・日			
				相関係数			
(1) 年平均増減数	$Y = a \cdot X + b$	$a = 4.378$	$b = 195.745$	$r = 0.92894$			
(2) 年平均増減率	$Y = Y_0 \cdot (1+R)^X$	$Y_0 = 234.4951116$	$R = 0.01917$	$r = 0.92228$			
(3) 修正指数曲線	$Y = K - ab^X$	$K = 231.601$	$a = 40.647$	$b = 0.51625$	$r = 0.85648$		
(4) べき曲線	$Y = Y_0 + AX^a$	$a = 1.11886$	$A = 4.001$	$Y_0 = 197.662299$	$r = 0.91792$		
(5) ロジスティック曲線	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 300$	$a = -0.61541$	$b = 0.07366$	$r = 0.93967$		
(6) ロジスティック曲線(三群法)	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	$K = 231.568$	$a = -1.60804$	$b = 0.68262$	$r = 0.88842$		

基準(X=1)の年 =>		1997	2007	1999	1998	1997	1999	
元号	西暦	Data(実績値)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ロジスティック曲線(最小二乗法)	ロジスティック曲線(三群法)
9	1997	198	200	198	153	198	200	166
10	1998	201	205	201	191	202	205	193
11	1999	204	209	205	211	206	209	210
12	2000	217	213	209	221	211	214	220
13	2001	221	218	213	226	217	218	226
14	2002	227	222	217	229	222	223	229
15	2003	236	226	222	230	227	227	230
16	2004	228	231	226	231	233	231	231
17	2005	231	235	230	231	239	235	231
18	2006	234	240	234	231	244	238	231
19	2007		244	239	231	250	242	231
20	2008		248	244	232	256	245	232
21	2009		253	248	232	262	248	232
22	2010		257	253	232	268	252	232
23	2011		261	258	232	274	254	232
24	2012		266	263	232	280	257	232
25	2013		270	268	232	287	260	232
26	2014		275	273	232	293	262	232
27	2015		279	278	232	299	265	232
28	2016		283	284	232	306	267	232
29	2017		288	289	232	312	269	232
30	2018		292	294	232	318	271	232



自然増人口予測と同様に、全式中で相関係数の最も高い推計式である「ロジスティック曲線」を採用した結果、目標年度平成 30 年度の生活用原単位の推計値を 2710 とした。(平成 18 年度実績値 2340)

将来予測人口値である 14,260 人に推計生活用原単位 2710 を乗すると、生活用水量について 3,864m³/日 (日平均ベース) となり、また将来水需要があるとした換算人口値である 1,480 人に同じく推計生活用原単位 2710 を乗すると、401m³/日 (日平均ベース) となり、平成 30 年度における生活用将来推計水量は 4,265 m³/日 (日平均ベース) となった。

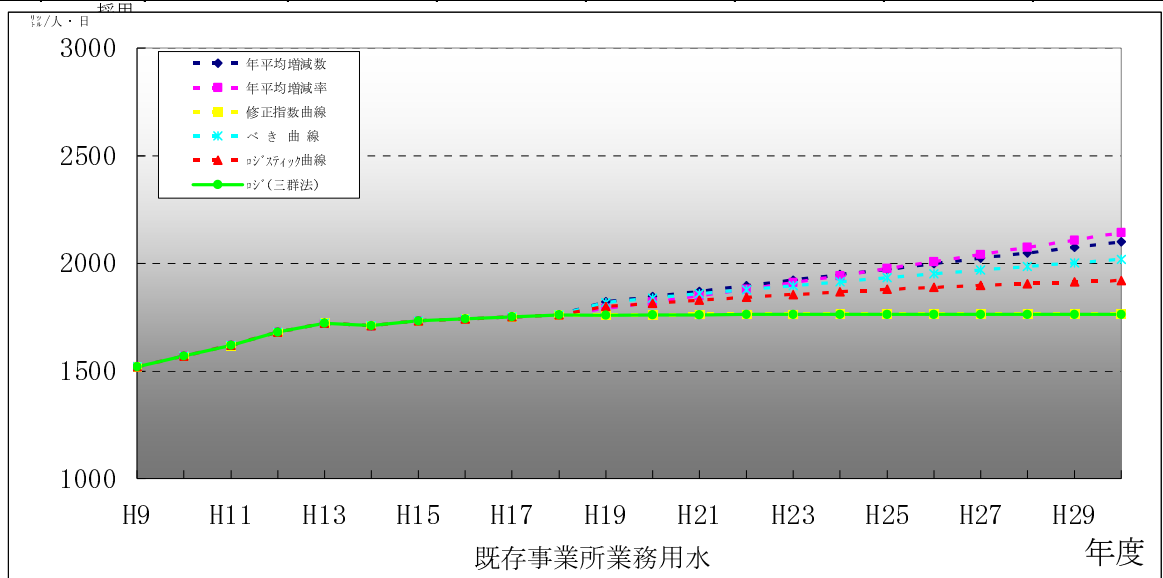
項目	推計(換算)人口 ①	生活用原単位 ②	生活用水量 ①×②
将来推計人口からの生活用水量	14,260人	271 ℓ/日	3,864m ³ /日
水需要が考えられる人口換算数値からの生活用水量	1,480人	271 ℓ/日	401m ³ /日
計			4,265m ³ /日

なお、生活用水量については、未給水開発団地への給水も開始されていることから、平成 18 年度実績値である 3,142 m³/日から順次増加するものとし、目標年次までの各年度の推計値を比例補完により算出した。

次に、丹波・瑞穂地区における既存の業務営業用水の将来予測値については、過去 10 年間の実績値を基に、将来数値予測式である 5 種類の式を用い推計した結果、次項の表 3.4 のとおりとなった。

表 3.4 将来推計既存事業所業務用水予測

市町村名：京丹波町		業務営業用水 B				の将来予測					
						単位： m ³ /日					
(1) 年平均増減数	$Y = a \cdot X + b$	a = 25.418	b = 1541.000	r = 0.92624	相関係数						
(2) 年平均増減率	$Y = Y_0 \cdot (1+R)^X$	Y ₀ = 1761	R = 0.01649	r = 0.91886							
(3) 修正指数曲線	$Y = K - ab^X$	K = 1764.569	a = 199.094	b = 0.67396	r = 0.98735						
(4) べき曲線	$Y = Y_0 + AX^a$	a = 0.69030	A = 60.993	Y ₀ = 1520	r = 0.96550						
(5) ロジスティック曲線	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	K = 2000	a = -1.18513	b = 0.09139	r = 0.95079						
(6) ロジスティック曲線(三群法)	$Y = K / (1 + e^{-(a-b \cdot X)})$	K = 1763.274	a = -2.07648	b = 0.42398	r = 0.98970						
基準(X=1)の年 =>											
		1997	2007	1999	1998	1997	1999				
実績値	X 元号 西暦	Y Data(実績値)	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ロジスティック曲線 (最小二乗法)	ロジスティック曲線 (三群法)			
	9 1997	1,520	1,566	1,520	1,469	1,520	1,564	1,480			
	10 1998	1,570	1,592	1,545	1,565	1,581	1,594	1,567			
	11 1999	1,620	1,617	1,571	1,630	1,618	1,623	1,630			
	12 2000	1,680	1,643	1,596	1,674	1,650	1,650	1,673			
	13 2001	1,721	1,668	1,623	1,704	1,679	1,676	1,703			
	14 2002	1,710	1,694	1,650	1,723	1,705	1,700	1,724			
	15 2003	1,733	1,719	1,677	1,737	1,730	1,722	1,737			
	16 2004	1,742	1,744	1,704	1,746	1,754	1,743	1,746			
	17 2005	1,751	1,770	1,732	1,752	1,776	1,763	1,752			
	18 2006	1,761	1,795	1,761	1,756	1,798	1,782	1,756			
	将来	19 2007		1,821	1,790	1,759	1,819	1,799	1,758		
		20 2008		1,846	1,820	1,761	1,839	1,815	1,760		
		21 2009		1,871	1,850	1,762	1,859	1,830	1,761		
		22 2010		1,897	1,880	1,763	1,878	1,843	1,762		
		23 2011		1,922	1,911	1,763	1,897	1,856	1,762		
		24 2012		1,948	1,943	1,764	1,915	1,868	1,763		
		25 2013		1,973	1,975	1,764	1,934	1,879	1,763		
		26 2014		1,999	2,007	1,764	1,951	1,889	1,763		
27 2015			2,024	2,040	1,764	1,969	1,898	1,763			
28 2016			2,049	2,074	1,764	1,986	1,906	1,763			
29 2017			2,075	2,108	1,764	2,002	1,914	1,763			
30 2018			2,100	2,143	1,764	2,019	1,921	1,763			



自然増人口予測と同様に、全式中で相関係数の最も高い推計式である「ロジスティック曲線（三群法）」を採用した結果、目標年度平成30年度の業務営業用水の推計値を1,763m³/日（日平均ベース）とした。（平成18年度実績値 1,761 m³/日）

しかしながらこの数値は、現在までに使用している水量を基に推計した数値であり、地区内には増産や生産設備の切り替えを計画している事業所があり、これらの事業所についてもアンケートを行なった結果、十数社の事業所から将来的な給水量の増量要望があることが判った。

(企業用)

アンケート調査票

事業所所在地	〒 - 京都府船井郡京井波町
社名及び所在	〒 -
電話番号	(ご担当者:)

【該当するところに○をつけてください】

貴社の将来（概ね10年先）の給水希望についてお答えください。

①現状のまま ②増量を希望する

↓

1日何トン（m³）希望されますか？

_____ トン（m³）/日

ご意見欄（ご自由にお書き下さい）

※返信用封筒でご返送下さい。ご協力ありがとうございました。

アンケートの実施は、未給水開発団地平成19年8月～11月にかけて行い、その概要については表3.5のとおりである。（対象企業名は非公表）

アンケートにて増量の希望がある企業から提示いただいた要望書の様式。

給 水 要 望 書

京丹波町長 松原茂樹 様

平成20年 月 日

1. 事業所所在地

2. 社名及び所在

電 話 番 号
担 当 者

前回要望量 … (m³) / 日

増量要望量 … (m³) / 日

合 計 (m³) / 日

3. 増量する理由

4. その他意見等

表 3.5 事業所からの増量要望一覧表

	事業所名	事業内容	水量(m ³ /日)						要望理由
			H15現状	H15調査時		H18現状	H19調査時		
				要望数量	増分		要望数量	増分	
1	A社	食品製造加工	500.0	1,000.0	500.0	520.0	3,000.0	2,480.0	生産量増
2	B社	食品製造加工	300.0	500.0	200.0	300.0	300.0	0.0	増量要望なし
3	C社	食品製造加工	100.0	400.0	300.0	190.0	400.0	210.0	製造ライン増
4	D社	食品製造加工	0.0	100.0	100.0	50.0	150.0	100.0	新規
5	E社	食品製造加工	0.0	200.0	200.0	0.0	200.0	200.0	水道へ切替
6	F社	食品製造加工	20.0	120.0	100.0	20.0	120.0	100.0	水道へ切替
7	G社	飲食業	20.0	70.0	50.0	30.0	70.0	40.0	必要水量
8	H社	食品販売	10.0	30.0	20.0	10.0	50.0	40.0	必要水量
9	I社	工業製品製造加工	0.0	50.0	50.0	10.0	50.0	40.0	水道へ切替
10	J社	娯楽施設	100.0	200.0	100.0	160.0	200.0	40.0	必要水量
11	K社	娯楽施設	0.0	300.0	300.0	0.0	0.0	0.0	
12	L社	福祉施設	30.0	70.0	40.0	40.0	100.0	60.0	施設増
13	M社	福祉施設	20.0	60.0	40.0	20.0	60.0	40.0	施設増
14	N社	工業団地	50.0	1,050.0	1,000.0	60.0	1,050.0	990.0	契約水量
		合計	1,150.0	4,150.0	3,000.0	1,410.0	5,750.0	4,340.0	日最大給水量ベース

以上のとおり、1日最大ベースで4,340m³/日の要望がある。

需要の拡大を見込むそれぞれの企業が、施設の拡張や稼働率を上げていくためには、確実に水の供給が確保されることが条件となる。

下山水源が供用開始となった平成16年度より、一部の増量要望には応えてきたが、すべての要望量を賄う為には現在の水源水量では不足している。

水道事業者としては企業（受水者）の要望に応えるだけの水量を確保することが責務であり、それを行うことが企業立地のための諸条件を整えることになるを考える。

前述のとおり、企業要望水量については1日最大使用水量としており、業務営業用

水の推計値と合算するためには、1日平均使用水量に換算しなければならない。

換算にあたっては「負荷率」を決定する必要がある、今回においては過去10年間の平均値である76.4%を採用した。(「負荷率」=1日平均使用水量÷1日最大使用水量)

この数値を用いて、事業所要望水量の1日平均使用水量を推計すると、

$$1日平均使用水量 = 1日最大使用水量 \times 負荷率 = 4,340\text{m}^3/\text{日} \times 76.4\% = 3,316\text{m}^3/\text{日}$$

となり、既存事業所の推計値1,763m³/日と併せると、業務営業用水量の目標年次数値は5,079m³/日となった。

なお、既存事業所の将来推計値1,763m³/日は、目標年次である平成30年度までの各年の推計値を時系列傾向分析により算出しているが、要望水量分3,316m³/日については畑川ダムの完成が供給開始の前提となることから、ダム完成後の平成25年度から要望分全量を給水開始する計画である。

(ウ)水需要予測結果の概要

前項までに推計された生活用水量4,265m³/日及び、業務営業用水量5,079m³/日は有収水量といい、水道メーターを通過し料金に換算される水量である。

水量には有収水量のほかに、無収水量(消火時に使用される水量等)、無効水量(本管などからの漏水分)と言った水量も見込まなくてはならない。

それぞれの水量(用途別水量)の関係を表にすると、

項 目			
用途別水量	有効水量	有収水量	生活用平均給水量
			業務用平均給水量
			有収水量計
			無収水量
			無効水量
1日平均給水量			

となる。

有収率・有効率の設定

有収率とは、有収水量÷1日平均給水量で算出され、平成16年度変更認可において採用した数値は87.0%である。また、有効率とは（有収水量＋無収水量）÷1日平均給水量で算出され、同じく変更認可での採用数値は90.0%としている。

特に有効率については、「水道の漏水防止対策強化について（昭和51年環水第70号厚生省環境衛生局水道環境部水道整備課長通知）」で、現状90.0%未満は90.0%を目標として漏水防止対策を進めることとされている。平成18年度現在で85.8%であることから、目標年度の有効率は90.0%と設定する。

また有収率について、現在は統合簡易水道整備事業における配管布設後の管洗浄等の無収水量が多く有収率も減少しているが、未給水開発団地における配管も8割以上完了し、今後は管洗浄等も減少し有収率も上昇すると考えられることから、平成16年度の変更認可時の数値である、統合簡易水道整備事業着工前10年間の平均値3.0%を有効率との差として有収率を設定し、87.0%とする。

以上の考え方により無収、無効水量を算出し、前述の表に当てはめると下記のとおり、1日平均給水量は10,740m³/日となる。

項目			予測値
用途別 水量	有効 水量	有収 水量	生活用平均給水量 4,265m ³ /日
			業務用平均給水量 5,079m ³ /日
			有収水量計 9,344m ³ /日
		無収水量 322m ³ /日	
		無効水量 1,074m ³ /日	
1日平均給水量			10,740m ³ /日

※ 1日平均給水量 …… 有収水量 9,344 m³/日 ÷ 有収率 87.0%

※ 無 収 水 量 …… 1日平均給水量 × (有効率 90.0% - 有収率 87.0%)

※ 無 効 水 量 …… 1日平均給水量 × (100.0% - 有効率 90.0%)

負荷率の設定

「企業要望水量」の項ですでに負荷率について決定しているが、ここで負荷率決定において過去10年間の平均値を採用した根拠を示す。

水道事業者として、想定しうる最大の水需要に対応するため、計画1日最大給水量の算出の際には、負荷率を過去実績値の最低値とするのが望ましいとされるが、本地域における独自事情を考慮し、過去10年間の平均値（76.4%）に設定した。

具体的には、本地域における水需要ピーク時（夏場）には、一部大口需用者（食品関係）が増産体制に入り使用水量が増大することによる影響が大きい、事前の連絡等により水量等を把握可能であり、前もって対応できるという事情があるためである。

参考として、第2位負荷率*1を算定したところ表2のとおりとなり、一部大口需用者の増産の影響が大きいことに加え、実績負荷率が設定負荷率を下回るケースは365日のうち1日程度であり、実際の対応も可能であることがわかる。

（表1）過去10か年の負荷率の実績（%）

	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
実績値	72.5	74.0	75.6	77.1	78.5	78.7	78.0	77.0	77.1	76.0

（表2）過去10か年の第2位負荷率*1の実績（%）

	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
実績値	75.9	77.3	78.8	80.1	81.4	81.6	81.0	80.0	86.8	83.4

*1 第2位負荷率…（1日平均給水量）÷（年間第2位の1日最大給水量）として算定

以上のことを考慮し決定した負荷率を使用し計算した結果は表3.6のとおりであり、1日最大給水量の最大予測値は14,058m³/日（平成30年度）となる見込みである。

$$\text{計画1日最大給水量} = \text{1日平均給水量 } 10,740 \text{ m}^3/\text{日} \div \text{負荷率 } 76.4\%$$

表3.6 給水人口及び1日最大給水量の現計画値及び見込

計画給水人口	14,260人
計画1日最大給水量	14,058m ³ /日

3.2 水源の取水可能量、水質の変化等

3.2.1 取水可能量

丹波瑞穂地区の統合簡易水道事業の水源は、既存水源 5,485m³/日に、新規水源として既に供用開始をしている下山水源 2,925m³/日・水原水源 690m³/日、合計 9,100m³/日の水源量を現在では確保しており、今後の水需要に対する不足分については多目的ダムである畑川ダムから直接取水し、水道用水として 5,000m³/日の取水を可能とする容量を確保する計画である。

浄水場(水源)別認可水量表

旧簡易水道名	水源名	水源種別	既認可	備考	経過年数	旧簡易水道名	水源名	水源種別	既認可	備考	経過年数	
豊田谷簡易水道	豊田谷水源	表流水	0	昭和33年9月創設	50年	下大久保簡易水道	下大久保第1水源	表流水	0	昭和31年10月創設	予備水源	
上豊田簡易水道	上豊田第1水源	表流水	50	昭和34年8月創設	49年		下大久保第2水源	表流水	0	昭和32年11月創設	予備水源	
	上豊田第2水源	浅井戸	25	昭和47年12月創設	36年		下大久保第3水源	表流水	20	昭和46年12月創設	37年	
上野第1簡易水道	上野第1水源	表流水	37	昭和36年8月創設	47年		下大久保第4水源	浅井戸	70	平成3年11月創設	17年	
上野第2簡易水道	上野第2水源	浅井戸	0	昭和50年8月創設	予備水源	上大久保簡易水道	上大久保水源	表流水	40	昭和57年6月創設	26年	
竹野簡易水道	新水戸水源	表流水	0	昭和42年7月創設	予備水源	三ノ宮地区簡易水道	三ノ宮水源	表流水	30	昭和55年7月創設	28年	
	竹野水源	表流水	92	昭和48年8月創設	35年		質志第1水源	表流水	21	昭和55年7月創設	28年	
丹波中央簡易水道	野丸第1水源	表流水	550	昭和45年8月創設	38年		質志第2水源	浅井戸	24	平成8年2月創設	12年	
	野丸第2水源	表流水	750	昭和60年12月創設	23年		西田水源	表流水	40	昭和55年7月創設	28年	
	クラベシ第1水源	表流水	0	昭和54年11月創設	予備水源		水呑第1水源	表流水	50	昭和55年7月創設	28年	
	クラベシ第2水源	伏流水	2,000	昭和54年9月創設	29年		水呑第2水源	表流水	15	昭和55年7月創設	28年	
	下山水源	浅井戸	2,925	平成10年3月創設	10年	東又簡易水道	東又第1水源	表流水	20	昭和54年5月創設	29年	
西部簡易水道	西部水源	伏流水	190	昭和55年7月創設	28年		東又第2水源	表流水	20	昭和54年5月創設	29年	
尾長野簡易水道	尾長野水源	表流水	54	昭和38年7月創設	45年	鎌谷奥簡易水道	鎌谷奥水源	表流水	20	昭和60年6月創設	23年	
白土簡易水道	白土水源	表流水	27	昭和38年7月創設	45年	八田簡易水道	八田水源	表流水	30	昭和53年5月創設	30年	
質美簡易水道	質美第1水源	表流水	70	昭和50年8月創設	33年	戸津川簡易水道	戸津川第1水源	表流水	0	昭和29年11月創設	予備水源	
	質美第2水源	表流水	25	昭和50年8月創設	33年		戸津川第2水源	表流水	10	昭和48年1月創設	35年	
	質美第3水源	表流水	25	昭和50年8月創設	33年	猪鼻簡易水道	猪鼻第1水源	表流水	15	昭和56年6月創設	27年	
瑞穂中央簡易水道	中央第1水源	浅井戸	80	昭和52年6月創設	31年		猪鼻第2水源	表流水	25	昭和56年6月創設	27年	
	中央第2水源	浅井戸	855	昭和58年7月創設	25年		猪鼻第3水源	表流水	20	昭和56年6月創設	27年	
	中央第3水源	浅井戸	115	平成7年1月創設	13年	北久保飲施設	北久保水源	表流水	10	昭和50年8月創設	7年	
梅田中央簡易水道	梅田中央第1水源	表流水	40	昭和47年8月創設	36年	新規水源(申請中)	畑川ダム	ダム水	5,000	平成	年	月
	梅田中央第2水源	表流水	20	昭和47年8月創設	36年		丹波町・瑞穂町水源計(既存)		9,100			
	水原水源	浅井戸	690	平成10年3月創設	10年		丹波町・瑞穂町水源計(既存+新規)		14,100			

※経過年数については、平成19年を基準としている

3.2.2 水源水質の変化

既存水源においては山林保水力の低下、山間耕作地の荒廃に加え、近年発生が顕著である乾季に起こる一時的な集中豪雨により発生する濁流、濁水による水質と、平常時の安定水質とは大きな差がある。

既存施設についてはこのような水質を考慮した更新が必要となることから、今後に行なわなければならない既存施設の更新には、既存水源から畑川水源への振替えなどを含めた更新計画を立てる必要がある。

新規水源のうち、これから取水を計画している畑川の現状の水質においては、認可取得時の急速ろ過方式+粉末活性炭処理により浄水処理が可能であると判断されるが、ダム湛水後の原水水質は畑川表流水と比較して栄養化傾向が進行するものと予想され、また、認可時から相当期間が経過し、水道水質に対する利用者ニーズの高度化、新たな水質障害の発生、新しい技術開発の動向などに対応して、浄水処理方法の再検討が必要となった。このため、最新技術を含めた各種浄水処理方法について、処理性能、維持管理性、経済性等から比較検討を行ったところ、急速ろ過方式+オゾン・粒状活性炭処理が最適であると判断した。

3.3 住民の要望、苦情等

3.3.1 住民等の要望等

社会増人口部分での水需要の把握のため、アンケート調査を行った結果、町水道の供給などインフラの整備状況によって、町に住宅を建築して住みたいとの要望があるほかに、所有する土地に家屋を建設して移住したいので給水してほしいとの要望も見られる。

また未給水開発団地では、業者が管理する私設水道により供給を受けていた住民もいたが、施設水道の水質悪化、管理業者の撤退などにより、早急に町水道の給水を受けたいとのまとまった要望もあり、条件が整ったところから平成18年度より順次配管工事を行い、給水を行なっている。

3.3.2 水道事業者の要望等

本水道事業者からは、現行水源が不安定であること、また、現有施設が老朽化していることから、早期のダム完成についての要望があるほか、財政状況の悪化から、よ

り一層の建設コストの縮減や効率的な財政運営に関する要望がある。

また、町内の事業所からも水の供給についての増量要望がある。

3.4 関連事業との整合性

今事業計画は畑川ダムの建設工程を組み込んで計画されている。

当初畑川ダムの完成予定年次は平成 15 年度とされていたが、ダム軸予定箇所に断層が見つかるなど計画の変更を余儀なくされたことから平成 19 年度まで延期され、またその後、湛水部分となる用地交渉の難航などから、現在では平成 24 年度末が完成予定となっており、ダム水源からの取水については、ダムの竣工時期に併せ、平成 25 年度から供用を開始することとしている。

3.5 技術開発の動向

3.5.1 浄水施設

近年、水質が悪化した原水を処理するため高度浄水処理プロセス（活性炭処理・オゾン処理・生物処理）を導入する浄水場が増加している。このうち最も普及している処理プロセスは活性炭処理であり、粉末活性炭が粒状活性炭よりも導入件数としては多いが、ダム・貯留水を原水とする場合には粒状活性炭を導入する割合が高い傾向がある。

従来型の砂ろ過を用いた浄水処理方式の代替システムとして実用化が進んでいる膜処理については、UF膜（限外ろ過膜）、MF膜（精密ろ過膜）の導入事例が増えているが、溶解性の有機物や臭気物質を除去できないため、活性炭処理の併用やNF膜（ナノろ過膜）を用いる必要がある。

「水源水質の変化等」でも述べたとおり、畑川浄水場における浄水処理方法は、技術開発の動向も鑑み、各種浄水処理方法について処理性能、維持管理性、経済性等を比較検討した結果、急速ろ過方式+粒状活性炭処理に変更することで変更認可を取得している。

4 事業の進捗状況

4.1 用地取得の見通し

平成 20 年度以降、核施設となる浄水場の建設計画はない。

将来の高度処理施設の建設用地については、既に畑川浄水場内に確保している。

4.2 関連法手続き等の見通し

4.2.1 水道法

平成 16 年度に変更認可を受けており、関係手続きは終了している。

河川法

水利権等については、認可計画の内容により、由良川水系畑川における水利使用に関する河川法第 23 条（流水の占用）、第 24 条（土地の占用）及び第 26 条第 1 項（工作物の新築等）について、国土交通省に許可申請を行っているところである。

4.3 工事工程

現計画の事業費をベースとした統合簡易水道整備事業（畑川ダム負担金含む）の進捗状況は、表 4.1 に示すとおりであり、平成 19 年度末現在で 80.66%となっている。

取水を計画しているダム湖水の水質は富栄養化傾向になると想定され、畑川ダムからの取水を計画している本事業においては、ダム完成後ダム湖水の水質検査等をへて高度浄水処理設備設置の期間を設けている。

畑川ダム水源からの取水については、ダムの竣工時期に併せ、平成 25 年度から供用を開始することとしており、ダム湖水の水質検査及び高度浄水処理方法の選定を 1 年、詳細設計に 1 年、建設に 1～2 年といった計画で、高度浄水処理設備の設置期間を 4 年と置くと、水道事業の完成予定年度が平成 28 年度となる。

表 4.1 事業の進捗状況

年度	事業費	累計	進捗率	備考
10	1,205,876,000	1,205,876,000	8.36%	
11	2,062,881,000	3,268,757,000	22.67%	
12	1,823,145,000	5,091,902,000	35.31%	
13	1,762,681,000	6,854,583,000	47.53%	
14	1,354,407,000	8,208,990,000	56.93%	
15	1,747,949,000	9,956,939,000	69.05%	
16	486,757,000	10,443,696,000	72.42%	
17	197,734,000	10,641,430,000	73.79%	
18	486,866,000	11,128,296,000	77.17%	
19	504,000,000	11,632,296,000	80.66%	
20	189,568,000	11,821,864,000	81.98%	
21	322,000,000	12,143,864,000	84.21%	
22	322,000,000	12,465,864,000	86.44%	
23	322,000,000	12,787,864,000	88.68%	
24	167,710,000	12,955,574,000	89.84%	
25	200,000,000	13,155,574,000	91.23%	
26	165,000,000	13,320,574,000	92.37%	
27	500,000,000	13,820,574,000	95.84%	
28	600,000,000	14,420,574,000	100.00%	
総事業費	14,420,574,000			

4.4 事業実施上の課題

京丹波町の創設事業は平成 10 年度から開始し、今年度で 10 年目となる。

これまで事業計画に従い、年間約 2 億円～20 億円程度の事業を実施してきており、全体計画の 8 割ほどを消化している。

今後は、面整備を中心に行い、畑川ダムの本体工事の大規模工事が予定されている。

こうしたなか、近年の地方公共団体の財政状況が非常に厳しくなっており、本町の財政状況も例外ではないことから、今後、事業内容の効率化を図ると共に、事業費の確保に努めていく必要がある。

4.5 その他関連事業

畑川ダム建設事業

畑川ダム建設事業については、平成 24 年度の完成を目指して、現在用地の大部分は、ほぼ取得完了しており、これから転流工や本体工事に着手する予定である。

5 コスト縮減及び代替案立案の可能性

5.1 コスト縮減方策

「水道施設整備費国庫補助事業評価実施細目」では、再評価にあたり、次の指針等に基づくコスト縮減方策を分析、検討することを定めている。

- ・「公共工事コスト縮減対策に関する新行動指針」（平成12年9月）
- ・「厚生労働省公共工事費用縮減対策に関する行動計画」（平成13年3月）
- ・「水道施設整備事業コスト構造改革プログラム」（平成15年11月）

本町においては、厳しい財政状況の中、健全な事業経営を維持するため、これら指針等との整合を図りながら、費用縮減へ向けて積極的な取組を行っていくこととする。

また本町では、これまで、対応できる取組について可能な限り実施してきたが、今後も、新たな技術開発等があれば積極的に取り入れ、コストの縮減に努めていくこととしている。

5.2 代替案立案等の可能性

当町の統合簡易水道事業は平成10年度の事業認可時から畑川ダムに水源を求めることとしている。平成15年度に行った事業再評価における水源等の代替案の検討においては畑川ダム以外の有用な代替案は見あたらなかったが、今回の再評価に際して、水需要の動向や前回再評価後の社会経済情勢の変化を踏まえ、あらためて水源確保の代替案の検討を行うこととした。

代替案の検討に当たっては、まず、代替水源となり得る可能性がある水源の候補を選定し、選定した水源について、単独又は組み合わせにより代替案を想定し、建設事業費（工事コスト）及び供用までの期間（事業の迅速化）の観点から、その可能性について検討を行った。

5.2.1 代替水源の候補の選定

畑川ダム以外の新たな水源としては、表流水、地下水が考えられ、既存の水源の活用としては、他の事業体の水道水源の転用、農業用水の水源の転用が考えられることから、これらについて本町水道事業の有効な代替水源となり得る可能性があるか検討を行った。

(ア) 新たな水源の確保

(a) 表流水

当地域の表流水としては、由良川水系の河川などがあるが、自流による新規利水は不可能な状態であり、また、自流による新たな利水を確保するためには、ダム建設等による新規の水源開発によらなければならないが、畑川ダムに代わる当町の水供給量を確保できるダム建設の代替地も見あたらず、また、当地域及びその近隣地域で他にダム建設等の新たな計画もない。このことから、表流水を代替水源とできるところはない。

(b) 地下水

本町では、現在地下水を水道水源として利用もしているが、当該地域に新たな地下水源としては、過去の調査でも下山水源及び水原水源以外に見つけることができなかった。

以上のことから、地下水を畑川ダムに代替する恒久水源とすることはできないものと考えられる。

(イ) 既存の水源の活用

(a) 他の事業体の水道水源

丹波・瑞穂地区外からの水道水融通の可能性について、過去、当時の隣接町（旧和知町、旧日吉町）に打診を行ったが、いずれの町においても供給能力に余裕はなく、また地理的にも導水や送水は不可能であり、地区外からの融通はできない。

(b) 農業用水

現在、丹波地区には53か所、瑞穂地区には31か所のため池が存在するが、全て農業用ため池として現在も使用されている。季節を通じて安定した取水を必要とする水道水源に転用することは困難である。ため池は、水深が浅く、富栄養化もすすんでいることが多く、浄水処理に負荷をかける可能性があり、水道水源にはむかないため本町の水道水源として転用することはできない。

(ウ) 代替水源の選定結果

以上の検討結果より、当町の代替水源となる可能性がある水源は無い。

6 事業の投資効果分析

水道は、生活及び社会経済活動を支える基盤施設であり、安全な水道水の安定的な供給は公衆衛生の確保、快適な生活の実現及び社会経済活動の維持・発展に不可欠なものとなっている。

一方で、水道整備の効果について需要者の理解を得るためには、事業を実施した場合の効果をできる限り便益として金銭換算する必要がある。

以上のような背景のもと、事業実施に際し、投資に対する効果を客観的に判断するため、費用対効果分析を行うものである。

費用対効果分析は、事業により生み出される社会的な効果と事業に要する費用を比較することで事業実施の妥当性を評価する手法であり、事業を実施する場合と実施しなかった場合の比較が原則である。

6.1 費用便益比の算定方法

6.1.1 費用の計測方法

費用として計上する項目は、事業費(工事費)及び維持管理費とする。維持管理費は、計画期間中の平均値を使用する。事業の費用として計上される費目毎の金額に、それぞれの費目に対応した費用の換算係数を乗じて、総和とすることで総費用を算定する。

6.2 費用の算定

6.2.1 事業費

事業費は、今回の再評価に当たり、これまでの支出の実績等をもとに見直しを行った。その結果を平成 19 年度価格で整理したものが表 6.1 である。

①ダム開発事業費

ダム開発事業費（ダム負担金）は総額 1,459,544 千円（19 年度価格）となった。
なお、畑川ダム建設工事については平成 24 年度竣工の予定である。

②統合簡易水道施設整備費

ダム開発事業費を除く水道施設整備費（新規水源（浅井戸）の開発事業含む）については、管路分 5,573,071 千円、構造物分 8,082,194 千円（いずれも平成 19 年度価格）とした。

このうち、ダム完成後に整備予定の高度処理費として、オゾン設備 206,000 千円 活性炭設備 872,000 千円を予定している。

表 6.1 事業費（平成 19 年度価格）

年度	ダム事業 負担金 (千円)	水道施設整備費 (千円)		費用合計	建設 デフレータ	現在価値化			
		管路	構造物			ダム事業 負担金 (千円)	水道施設整備費 (千円)		費用合計
							管路	構造物	
H10	144,300	895,579	165,997	1,205,876	95.5	151,099	937,779	173,819	1,262,697
H11	18,500	1,394,549	649,832	2,062,881	94.5	19,577	1,475,713	687,653	2,182,943
H12	37,000	680,031	1,106,114	1,823,145	94.7	39,071	718,090	1,168,019	1,925,180
H13	46,990	435,791	1,279,900	1,762,681	92.9	50,581	469,097	1,377,718	1,897,396
H14	142,450	48,185	1,163,772	1,354,407	92.2	154,501	52,261	1,262,226	1,468,988
H15	64,750	198,350	1,484,849	1,747,949	93.4	69,325	212,366	1,589,774	1,871,465
H16	64,750	209,296	212,711	486,757	95.0	68,158	220,312	223,906	512,376
H17	18,500	48,984	130,250	197,734	96.6	19,151	50,708	134,834	204,693
H18	40,700	218,374	227,792	486,866	98.0	41,531	222,831	232,441	496,803
小計	577,940	4,129,139	6,421,217	11,128,296		612,994	4,359,157	6,850,390	11,822,541
H19 基準年度	53,650	295,317	153,804	502,771	100.0	53,650	295,317	153,804	502,771
H20～H28	792,910	918,597	1,078,000	2,789,507		792,910	918,597	1,078,000	2,789,507
小計	846,560	1,213,914	1,231,804	3,292,278		846,560	1,213,914	1,231,804	3,292,278
合計	1,424,500	5,343,053	7,653,021	14,420,574		1,459,554	5,573,071	8,082,194	15,114,819

※過去に投資した費用については、建設デフレータにより現在価値化している。

6.2.2 維持管理費

維持管理費（高度処理に係る分を除く）については、人件費、事務費、動力費、薬品費、修繕費、委託費等を見込むこととし、水需要予測における平成 30 年度有収水量 9,344 m³/日に平成 19 年での有収水量あたりの単価 83 円/ m³ を乗じた 775,552 円/ m³ とし、年間の維持管理費を 283,076 千円/年とした。

また、高度処理に係る維持管理費については、処理水量 1m³ 当たり 10 円とし、年間処理水量（畑川浄水場分 1,922.7 千 m³）を乗じて算出した。

表 6.2 維持管理費の算定

項 目	維持管理費(千円/年)
維持管理費（高度処理係る分を除く）	283,076
維持管理費（高度処理に係る分）	19,227
合計	302,303

6.3 便益の算定

6.3.1 普及整備効果

今回事業を行なわない場合、新規需要に相当する分については、需要者が独自井戸等で水道と同様（水量、水質、水圧）の水の確保を行わなければならない。

この際の需要者数の想定について、社会増人口分（管路未整備の開発団地分）の1,381世帯を便益算定用の戸数とし、井戸の建設費、維持管理費（電気代、補修点検費等）、水質検査費を見込んで算定した。その結果は、表 6.3 のとおりである。

表 6.3 便益の算定(井戸建設)

項目	単価 (千円)	割合	数量	便益額	単位
井戸の建設費	2,000	100%	1,381 世帯	2,762,000	千円
井戸の維持管理費	200	100%	1,381 世帯	276,200	千円
水質検査費(毎月×11ヶ月)	33	100%	1,381 世帯	45,573	千円/年
水質検査費(年1回)	50	100%	1,381 世帯	69,050	千円/年

6.3.2 安定供給の向上効果

既存給水区域（＝自然増人口分）において、新規水源がない場合の将来的な水需要に対する給水制限日数を想定し、渇水による用途別（生活用水、業務営業用水）の被害原単位による減・断水被害額を計上した。

ここでは、事業全体を実施しない場合を想定しているため、既存水源能力を5,485 m³（ダム以外の新規水源3,615 m³は未共用）として算定を行った。

①給水制限日数の想定

将来的な給水量予測値に対して、直近5ヵ年間（平成15年度～平成19年度）の日別給水量の実績から日変動率を設定し、事業開始年度である平成10年度から計画目標年度である平成30年度までの毎日の給水量を算定した上で、各年度の給水制限率毎の給水制限日数を算定した。

この結果、水需要の増加に伴い、毎年給水制限が発生すると見込まれることから、各年度の平均日数を代表的な給水制限パターンとして想定した（表6.4）。

表6.4 給水制限日数の想定（事業全体を実施しない場合）

給水制限率（%）	制限日数
5	34
10	36
15	37
20	30
25	29
30	118

②生活用水被害額

生活用水被害額について、表6.5のとおり、影響人口11,970人（自然増人口分）に、減・断水被害原単位（給水制限率別）と表6.4の給水制限日数を乗じて算定した。

表6.5 生活用水の減・断水被害額

給水制限率 （%）	影響人口① （人）	減断水被害 原単位② （円／人・日）	制限日数③ （日）	被害額 （千円／回） ①×②×③ ÷1,000
5	11,970	9	34	3,663
10		18	36	7,757
15		136	37	60,233
20		252	30	90,493
25		320	29	111,082
30		387	118	546,622
合計				819,849

注：減断水被害原単位は、H18年度額であるマニュアルの被害原単位（第V編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」）を参照し、国内企業物価指数により19年度現在価値に換算した。

③業務営業用水被害額

平成16年度の商業統計による丹波・瑞穂区内の総生産額は表6.5とおりである。

業務営業用の被害額は、1日あたりの域内総生産額に給水制限率別の影響率と、表6.4の制限日数を乗じて算定した。

表6.6 丹波・瑞穂区域内総生産額

単位:千円

	事業所数	従業員数	年間販売額	現在価値化 年間販売額	日販売額
丹波	119	777	10,166,700	10,920,193	29,918
瑞穂	56	236	267,633	287,468	788
合計	175	1,013	10,434,333	11,207,662	30,706

※平成16年度商業統計による。販売額は国内企業物価指数により平成19年度に現在価値化

表6.7 業務営業用水の減・断水被害額

給水制限率 (%)	区域内総生産① (千円/日)	影響率② (%)	制限日数③ (日)	被害額 (千円/回) ①×②÷100×③
5	30,706	0.5	34	5,220
10		1	36	11,054
15		3	37	34,084
20		5	30	46,059
25		7	29	62,333
30		10	118	362,331
合計				521,081

※影響率はマニュアル（第V編 資料集「3. 減・断水被害額の算定方法について」）による。

6.3.3 水質改善効果

ダム完成後に整備を予定している高度浄水処理がない場合に、需要者が独自に行う水質改善費用を計上した。

この際の需要者数の想定として、目標年度にダムを水源とする畑川浄水場から供給される5,047世帯と、世帯あたり人口2.73人を乗じた13,778人とを便益算定の数値とした。

また、水質改善方法としては、「①蛇口でのドレイン(捨て水)」、「②煮沸消毒」、「③浄水器の設置」「④ボトルドウォーターの購入」を想定し、これらの改善行動をとる割合を表6.8のとおり設定した。

表6.8 水質改善行動の設定

水質改善行動	実施割合
蛇口でのドレイン	50%
煮沸消毒	20%
浄水器の設置	30%
ボトルドウォーターの購入	30%

※実施割合は、マニュアル(第IV編 算定事例、第V編資料集に掲載されている他都市の調査結果)による

それぞれの水質改善行動毎に必要な単価(平成19年度価格)を設定して、表6.9のとおり水質改善費用を算定した。

①蛇口でのドレイン(捨て水)

蛇口でのドレインは、1世帯当たり1日5(ℓ/日)の捨て水をする事とし、これに、水道料金212(円/ℓ: 20ℓ/月を使用した場合)と年間日数(365日)を乗じて、単価を386(円/世帯・年)とした。

②煮沸消毒

煮沸消毒は、年間のガス代を計上することとし、5分間沸騰させる(1日に3回、1回当たり0.08ℓ使用)としてガス使用量が年間87.6(ℓ/年)であり、これにガスの平均単価640(円/ℓ: 10ℓ/月を使用した場合)を乗じて、1世帯当たりの単価を56,000(円/世帯・年)とした。

③浄水器の設置

浄水器は、月1回(4週)での交換をおこなうリース物件の費用を計上した。

リース費用は2,625(円/世帯・月)であり、31,500(円/世帯・年)とした。

④ボトルドウォーターの購入

ボトルドウォーターは、1人当たり1日1ℓを購入するものとした。1ℓあたりの平均的な単価は112円であるので、1人当たりの年間購入費を40,880(円/人・年)とした。

表6.9 水質改善行動による便益額の算定

水質改善行動	単価(円)	数量	便益額
蛇口でのドレイン	386	2,523世帯	974 千円/年
煮沸消毒	56,000	1,009世帯	56,504 千円/年
浄水器の設置	31,500	1,514世帯	47,691 千円/年
ボトルドウォーターの購入	40,880	4,133 人	168,957 千円/年

6.4 事業全体の投資効率性

事業全体に対する費用便益比(B/C)は、総便益を事業全体の総費用で除することにより算定した。

その結果は、2.15 であり、投資効率性が基準値以上 (B/C が 1.0 以上) となっていることから、事業全体への投資は妥当であると判断できる。

表 6.10 費用便益比の算定

	項目	耐用年数 (年)	費用・便益 (千円)	換算係数	総費用・総便益 (千円)
費用	事業費(過年度分管路)	38	4,359,157	1.13	4,925,847
	事業費(過年度分構造物)	58	6,850,390	0.98	6,713,382
	事業費(過年度分ダム負担金)	80	612,994	0.95	582,344
	事業費(管路布設)	38	1,213,194	1.13	1,370,909
	事業費(構造物)	58	153,804	0.98	150,728
	事業費(オゾン設備)	30	206,000	1.26	259,560
	事業費(活性炭設備)	40	872,000	1.10	959,200
	維持管理費	—	302,303	21.48	6,493,468
	ダム負担金	80	846,560	0.95	804,232
		合計 (C)			
便益	井戸の建設費	16	2,762,000	1.76	4,861,120
	井戸の維持管理費	年平均	276,200	21.48	5,932,776
	水質検査費(毎月)	年平均	45,573	21.48	978,908
	水質検査費(年1回)	年平均	69,050	21.48	1,483,194
	生活用水被害額	年平均	819,849	21.48	17,610,362
	業務営業用水被害額	年平均	521,081	21.48	11,192,816
	蛇口でのドレイン	年平均	974	21.48	20,922
	煮沸消毒	年平均	56,504	21.48	1,213,706
	浄水器の設置	年平均	47,691	21.48	1,024,403
	ボトルドウォーターの購入	年平均	168,957	21.48	3,629,196
		合計 (B)			
	費用便益費		B/C		2.15

6.5 残事業の投資効率性

残事業の投資効率性は、次式により算定した。なお、再評価の時点までに発生した既投資分の費用及び既発現便益は考慮しない。

$$\text{費用便益費 (B/C)} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(winthout)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(winthout)の費用」}}$$

この投資効率性は、先に検討した全体事業のうち、残事業を継続することが妥当かどうかを検討するものである。

6.5.1 費用の算定

①ダム開発事業費

ダム開発事業費（ダム負担金）については、残事業費846,560千円である。

②統合簡易水道施設整備費

オゾン活性炭設備は、ダム完成後の水質を加味した整備計画であり、現在までの進捗は0%、残事業費は1,078,000千円である。

現時点で事業を中止した場合、計画用地については現施設の更新用地として使用するので、原状復旧費用は計上しないものとする。

また、未給水開発団地8団地への配管整備が未着工であり、残事業分1,213,914千円が平成20年度以降に計画されている。

現時点で中止した場合でも、現在までに配管されたものについては供用開始がなされており、撤去等費用は発生しないものとする。

③維持管理費

維持管理費については、全体事業の投資効率性と同様の費用を計上する。

6.5.2 便益の算定

事業の中止により管路が未整備となる開発団地に置いては、水源の開発を各戸で行う必要が生じることから、これに該当する483世帯について便益算定用の戸数とし、井戸の建設費、維持管理費（電気代、補修点検費等）、水質検査費を見込んで算定した。その結果は、表6.11のとおりである。

表 6.11 便益の算定

項目	単価 (千円)	割合	数量	便益額	単位
井戸の建設費	2,000	100%	483 世帯	966,000	千円
井戸の維持管理費	200	100%	483 世帯	96,600	千円
水質検査費(毎月×11ヶ月)	33	100%	483 世帯	15,939	千円/年
水質検査費(年1回)	50	100%	483 世帯	24,150	千円/年

また、現時点での事業中止は、ダム建設自体が中止ということになるので、ダム水源が見込めない場合の断減水の被害額についても便益として見込む。

全体事業における投資効率性においては、既存水源能力を5,485 m³として算定を行ったが、現在、既にダム以外の新規水源3,615 m³の共用を開始しているため、残事業においては、既存水源能力を9,100 m³として同様の手法で算定をおこなった。

①給水制限日数の想定

全体事業における投資効率性での推計と同様に、平成19年度から平成30年度の毎日の給水量を算定した上で給水制限日数を推計したところ、平成22年度より毎年給水制限が発生すると見込まれることから、平成22年度から平成30年度までの制限日数の平均を代表的な給水制限パターンとして想定した。

表6.12 給水制限日数の想定（残事業を実施しない場合）

給水制限率 (%)	制限日数
5	42
10	38
15	31
20	15
25	5
30	1

②生活用水被害額

生活用水被害額について、表6.13のとおり、影響人口14,420人（自然増人口分+既に配管整備が完了している団地での社会増人口分）に、減・断水被害原単位（給水制限率別）と表6.12の給水制限日数を乗じて算定した。

表6.13 生活用水の減・断水被害額（残事業分）

給水制限率 (%)	影響人口① (人)	減断水被害 原単位② (円/人・日)	制限日数③ (日)	被害額 (千円/回) ①×②×③ ÷1,000
5	14,420	9	42	5,451
10		18	38	9,863
15		136	31	60,795
20		252	15	54,508
25		320	5	23,072
30		387	1	5,581
合計				159,269

③業務営業用水被害額

業務営業用の被害額は、1日あたりの域内総生産額（表6.6）に給水制限率別の影響率と、表6.の制限日数を乗じて算定した。

表 6.14 業務営業用水の減・断水被害額（残事業分）

給水制限率 (%)	区域内総生産① (千円/日)	影響率② (%)	制限日数③ (日)	被害額 (千円/回) ①×②÷100×③
5	30,706	0.5	42	6,448
10		1	38	11,668
15		3	31	28,557
20		5	15	23,030
25		7	5	10,747
30		10	1	3,071
合計				83,520

※影響率はマニュアル（第V編 資料集「3. 減・断水被害額の算定方法について」）による。

さらに、全体事業の投資効率性と同様に、高度浄水設備がない場合の水質改善費用を計上する。

6.5.3 費用便益比の算定

残事業について費用便益比(B/C)を算定すると 1.57 となる (表 6.15)。

残事業の投資効率性及び事業全体の投資効率性が基準値以上 (B/C が 1.0 以上) であることから、事業の継続が妥当であると判断できる。

表 6.15 費用便益比の算定(残事業)

	項目	耐用年数 (年)	費用・便益 (千円)	換算係数	総費用・総便益 (千円)
費用	事業費 (管路布設)	38	1,213,194	1.13	1,370,909
	事業費 (構造物)	58	153,804	0.98	150,728
	事業費 (オゾン設備)	30	206,000	1.26	259,560
	事業費 (活性炭設備)	40	872,000	1.10	959,200
	維持管理費	—	302,303	21.48	6,493,468
	ダム負担金	80	846,560	0.95	804,232
		合計 (C)			
便益	井戸の建設費	16	966,000	1.76	1,700,160
	井戸の維持管理費	年平均	96,600	21.48	2,074,968
	水質検査費(毎月)	年平均	15,939	21.48	342,370
	水質検査費(年1回)	年平均	24,150	21.48	518,742
	生活用水被害額	年平均	159,269	21.48	3,421,096
	業務営業用水被害額	年平均	83,520	21.48	1,794,016
	蛇口でのドレイン	年平均	974	21.48	20,922
	煮沸消毒	年平均	56,504	21.48	1,213,706
	浄水器の設置	年平均	47,691	21.48	1,024,403
	ボトルドウォーターの購入	年平均	168,957	21.48	3,629,196
	合計 (B)				15,739,579
費用便益比			B/C		1.57