

# 事業再評価報告書

## 胆江広域水道用水供給事業

水道水源開発施設整備事業（胆沢ダム）

水道広域化施設整備事業

（厚生労働省所管）

平成22年11月

奥州金ヶ崎行政事務組合



## — 目 次 —

<b>1. 事業概要</b> .....	<b>1</b>
1-1. 事業目的.....	1
1-2. 事業内容.....	1
1-3. 施設能力.....	1
<b>2. 事業をめぐる社会経済情勢等の変化</b> .....	<b>2</b>
2-1. 水需給の動向等.....	2
1) 将来人口の推計 .....	3
2) 将来給水人口の推計 .....	3
3) 将来給水量の推計 .....	5
4) 水需給計画.....	7
2-2. 水源の水質の変化等.....	8
1) 胆沢ダムの水質の変化等 .....	8
2) 構成団体の自己水源水質の変化等 .....	8
2-3. 当該事業に係る水道事業者等の要望等.....	8
2-4. 関連事業との整合.....	8
2-5. 技術開発の動向.....	8
<b>3. 事業の進捗状況</b> .....	<b>10</b>
3-1. 進捗状況.....	10
3-2. 用地の取得状況.....	12
3-3. 関連法手続き等の見通し.....	12
3-4. 工事工程.....	12
3-5. 事業実施上の課題.....	12
3-6. その他 環境への影響、安全性.....	12
<b>4. コスト削減及び代替案立案の可能性</b> .....	<b>13</b>
4-1. コスト削減.....	13

4-2. 代替案の可能性.....	13
<b>5. 事業の投資効果分析 .....</b>	<b>15</b>
5-1. 算定方法.....	15
5-2. 事業全体に対する費用便益比の算定.....	17
1) 費用の算定 .....	17
2) 便益の算定 .....	24
3) 費用便益比の算定 .....	36
5-3. 残事業に対する費用便益比の算定.....	37
1) 残事業の費用の算定 .....	37
2) 便益の算定 .....	37
3) 費用便益比の算定 .....	37
<b>6. 評価の結果 .....</b>	<b>38</b>

## 1. 事業概要

### 1-1. 事業目的

胆江(たんこう)地域は、岩手県南部に位置し、西方に焼石連峰を望み、東方には北上山地を抱え、全国有数の胆沢川大扇状地と江刺平野などから形成された広大な胆江平野を有している。平野の中を北上川が流れる豊穡な土地に、古くから農業を中心とした豊かな産業と文化が深く根付いた歴史的発展とともに、近年は県内有数の工業団地に多数の企業を抱え、バランスの取れた産業構成を形成している。

当地域はこれまで、飲料水や生活用水の大半を地下水や河川の表流水に求めていたが、自然環境の変化から地下水の水質悪化や水の枯渇が懸念されること、更には未給水区域の解消を図るため、より安定した水源と供給体制を確立することが必要である。

そこで、水道用水供給事業を広域的に展開して、胆江地域の市町に対して水道水を供給し、市町の行う水道事業の促進を図ることを目的とする。

### 1-2. 事業内容

当時の構成 2 市 3 町(当時:水沢市、江刺市、前沢町、胆沢町、金ヶ崎町)による胆江広域水道事業促進協議会において、将来に亘る水資源の確保、水質の安全性の確保、水道経営の諸問題について調査検討を進めてきた。この結果、水資源の確保については「胆沢ダム」にその水源を求めることとし、昭和 63 年に胆江広域水道企業団を設立し、平成 2 年から創設事業を開始した。

その後、平成 20 年 4 月 1 日、旧胆江地区広域行政組合、旧胆江地区消防組合との 3 組織統合により「奥州金ヶ崎行政事務組合」と名称を改め、平成 20 年 4 月 21 日に水道用水の一部暫定供給を開始した。

### 1-3. 施設能力

施設能力は、構成団体の一日最大給水量と不安定な自己水源の廃止などを考慮し、平成 20 年度に 7,550m<sup>3</sup>/日、その後順次増量を図り、平成 26 年度に 14,600m<sup>3</sup>/日、平成 34 年度に 30,000m<sup>3</sup>/日、平成 40 年度 43,500m<sup>3</sup>/日に増加させる計画である。

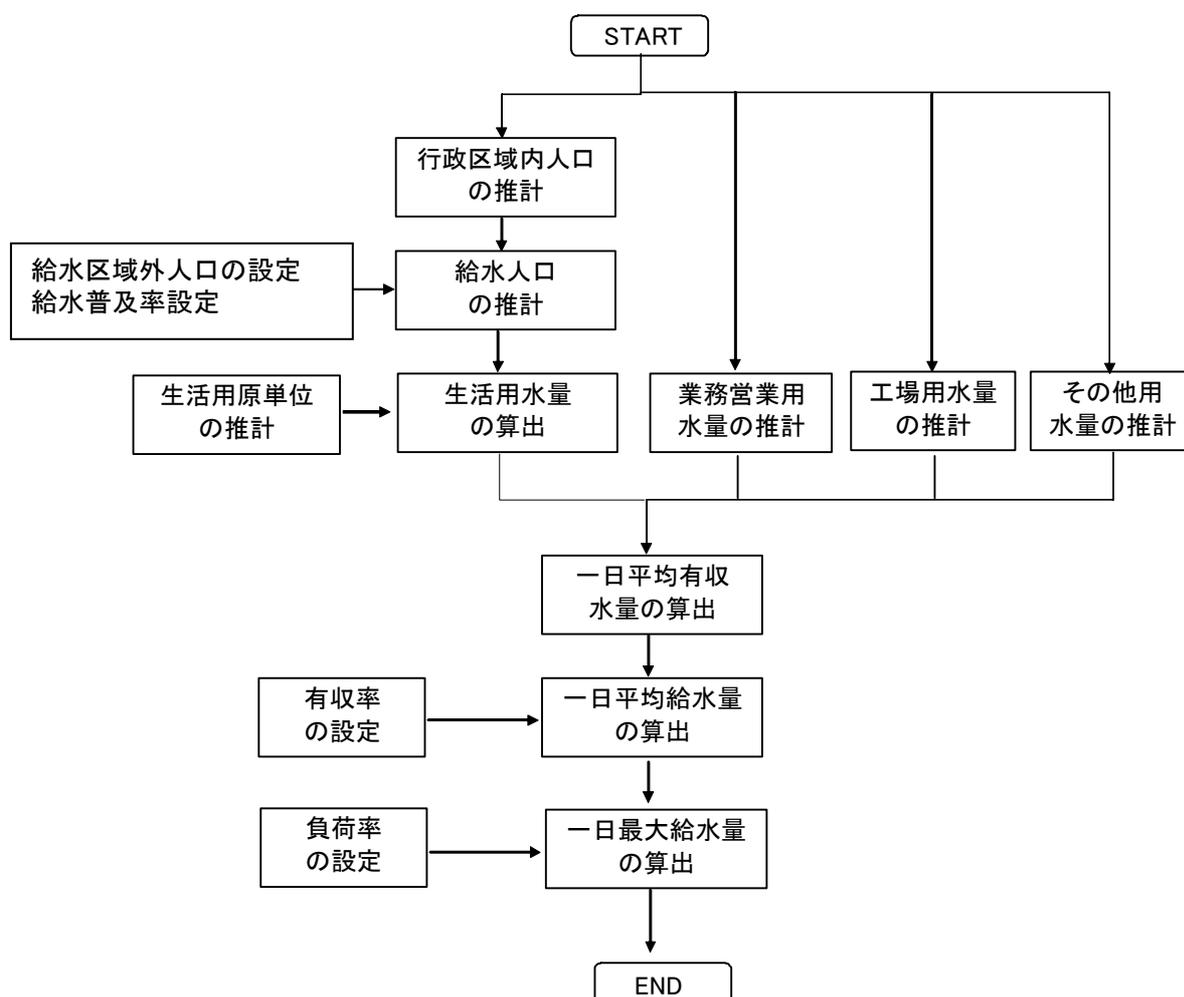
## 2. 事業をめぐる社会経済情勢等の変化

### 2-1. 水需給の動向等

事業再評価における水需要予測の推計方法は、平成 21 年度を基準年度として、平成 40 年度までの水需要を推計した。

推計フローを図 2-1に示す。

(※水需要予測の詳細は、資料編に示す。)



※奥州市の場合、実績値の関係から、有収水量を用途別に推計するのではなく、有収水量全体（有収水量原単位）を推計することとした。

図 2-1 推計フロー

## 1) 将来人口の推計

将来人口は、平成 17 年の国勢調査結果による人口を基準人口としてコーホート要因法を用いて、市町別に推計した。

- ① 平成 17 国勢調査人口を基に、コーホート要因法を用いて推計する。
- ② 推計期間は、平成 17 年 10 月 1 日～平成 42 年 10 月 1 日の 25 年間とする。
- ③ 国の人口推計を参考に、仮定値(生残率、移動率、出生率及び出生性比)を設定する。  
なお、市町別の実績を踏まえて格差補正をする。

※国立社会保障・人口問題研究所、『日本の都道府県別将来推計人口(平成 19 年 5 月推計)』

- ④ 市町別に想定される将来人口を推計する。
- ⑤ コーホート要因法の推計値は、10 月 1 日人口のため、平成 21 年度末の実績値を基に、年度末値に補正を行う。
- ⑥ コーホート要因法による推計は、5 年間隔の平成 22 年、平成 27 年、平成 32 年、平成 37 年、平成 42 年である。⑤で補正した値を用いて、途中年度は直線補間にて算出する。

その結果、奥州市の行政区域内人口は、平成 21 年度実績で 127,317 人が平成 40 年度では 107,000 人と約 20 千人の減少となると推計した。また、金ヶ崎町は、平成 21 年度実績で 16,403 人が平成 40 年度では 14,930 人と約 1.5 千人の減少となると推計した。

## 2) 将来給水人口の推計

将来給水人口は、給水区域内人口に給水普及率を乗じて算出した。将来の給水普及率は、平成 40 年度に 100%に達するものとし、途中年度は平成 21 年度実績との直線補間にて算出した。

給水区域内人口は、行政区域内人口から給水区域外人口(将来値は過去の実績を参考にして設定)を減じて算出した。

その結果、奥州市の給水人口は、平成 21 年度実績で 118,667 人が平成 40 年度では 106,910 人と約 11 千人の減少となると推計した。また、金ヶ崎町は、平成 21 年度実績で 15,033 人が平成 40 年度では 14,560 人と約 0.5 千人の減少となると推計した。

推計結果を、表 2-1と図 2-2に示す。

表 2-1 将来人口の推計結果

	奥州市				金ケ崎町				合計		
	行政区域内 人口(人)	給水区域内 人口(人)	給水人口 (人)	普及率 (%)	行政区域内 人口(人)	給水区域内 人口(人)	給水人口 (人)	普及率 (%)	行政区域内 人口(人)	給水区域内 人口(人)	給水人口 (人)
H21	127,317	127,228	118,667	93.3	16,403	15,855	15,033	94.8	143,720	143,083	133,700
H22	126,530	126,440	118,470	93.7	16,370	16,000	15,220	95.1	142,900	142,440	133,690
H23	125,580	125,490	117,960	94.0	16,310	15,940	15,190	95.3	141,890	141,430	133,150
H24	124,640	124,550	117,580	94.4	16,250	15,880	15,180	95.6	140,890	140,430	132,760
H25	123,700	123,610	117,060	94.7	16,180	15,810	15,160	95.9	139,880	139,420	132,220
H26	122,760	122,670	116,660	95.1	16,120	15,750	15,150	96.2	138,880	138,420	131,810
H27	121,810	121,720	116,120	95.4	16,060	15,690	15,130	96.4	137,870	137,410	131,250
H28	120,720	120,630	115,560	95.8	15,980	15,610	15,090	96.7	136,700	136,240	130,650
H29	119,630	119,540	114,880	96.1	15,910	15,540	15,070	97.0	135,540	135,080	129,950
H30	118,540	118,450	114,300	96.5	15,830	15,460	15,040	97.3	134,370	133,910	129,340
H31	117,450	117,360	113,600	96.8	15,750	15,380	15,000	97.5	133,200	132,740	128,600
H32	116,360	116,270	113,010	97.2	15,670	15,300	14,960	97.8	132,030	131,570	127,970
H33	115,190	115,100	112,220	97.5	15,580	15,210	14,920	98.1	130,770	130,310	127,140
H34	114,030	113,940	111,550	97.9	15,490	15,120	14,880	98.4	129,520	129,060	126,430
H35	112,860	112,770	110,740	98.2	15,400	15,030	14,820	98.6	128,260	127,800	125,560
H36	111,690	111,600	110,040	98.6	15,310	14,940	14,780	98.9	127,000	126,540	124,820
H37	110,530	110,440	109,230	98.9	15,220	14,850	14,730	99.2	125,750	125,290	123,960
H38	109,350	109,260	108,500	99.3	15,120	14,750	14,680	99.5	124,470	124,010	123,180
H39	108,170	108,080	107,650	99.6	15,030	14,660	14,620	99.7	123,200	122,740	122,270
H40	107,000	106,910	106,910	100.0	14,930	14,560	14,560	100.0	121,930	121,470	121,470

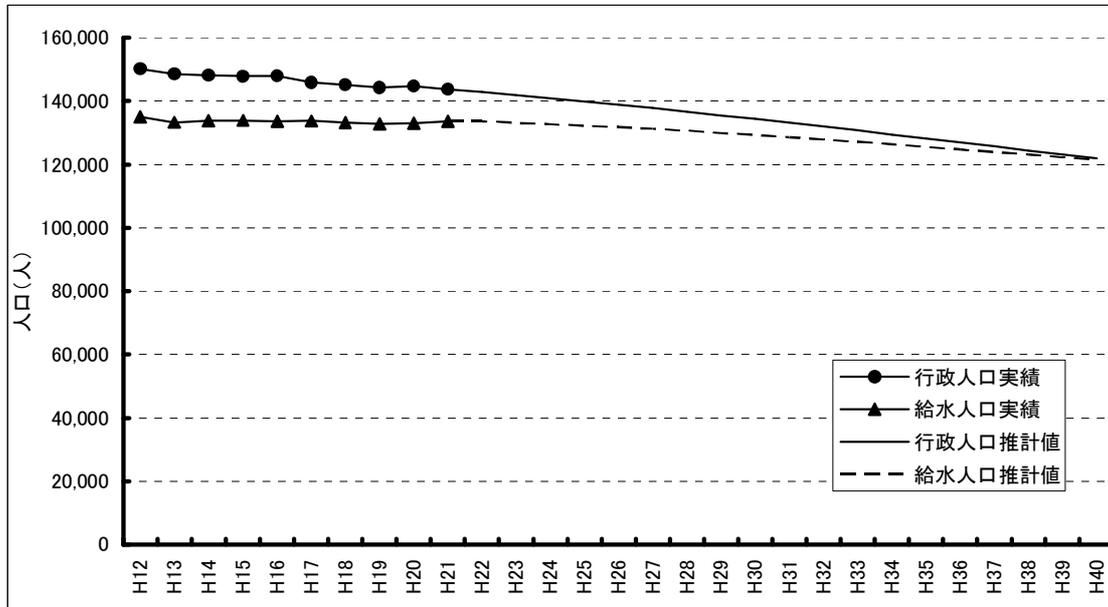


図 2-2 人口の実績と推計値の推移(奥州市、金ケ崎町の合計値)

### 3) 将来給水量の推計

将来の給水量は、市町別に、以下の方法で有収水量を推計し、それに有収率、負荷率を見込み1日最大給水量を推計した。

#### (1) 【有収水量の設定（奥州市）】

奥州市では、平成20年7月に料金改定が実施され、口径別の従量料金制となったことから、それ以前の有収水量の集計方法と異なったデータとなっている。そこで、有収水量原単位を時系列傾向分析にて推計し、給水人口を乗じて、有収水量を算出した。

なお、平成10年度から平成19年度の10年分での整理を行い、その推移傾向に基づいて将来推計を行うこととし、平成21年度における実績データとの差分を補正する形で推移傾向をスライドさせて将来値を算出する方法とした。

#### (2) 【有収水量の設定（金ケ崎町）】

生活用、業務営業用、工場用、その他用の用途別に分類し、以下のとおり推計した。各用途別水量の合計値を有収水量とした。

- ① 生活用有収水量は、生活用原単位を重回帰分析にて推計し、それに給水人口を乗じて算出した。
- ② 業務営業用有収水量は、時系列傾向分析を行ったが、妥当な式が作成されないことから近年の実績で設定した。
- ③ 工場用、その他用有収水量は、時系列傾向分析にて推計をした。

#### (3) 【1日平均給水量と1日最大給水量の設定】

$$\text{1日平均給水量} = \text{有収水量} \div \text{有収率}$$

※有収率:有効率－有効無収率として算出した。有効率は、過去10年程度の実績値を考慮し、平成40年度における目標値(奥州市:85%、金ケ崎町:95%)を設定し、途中年度は直線補間とする。有効無収率は、過去10年程度の実績平均とした。

$$\text{1日最大給水量} = \text{1日平均給水量} \div \text{負荷率}$$

※負荷率:過去10年程度の実績値を考慮し、直近10年間の最小値(奥州市:82.8%、金ケ崎町:60.5%)を設定する。

その結果、一日最大給水量は、平成22年度の最大値(61,460m<sup>3</sup>/日)以降は、減少傾向を継続し、平成40年度には56,440m<sup>3</sup>/日になると推計された

推計結果を、表 2-2と図 2-3に示す。

表 2-2 将来給水量の推計結果

	奥州市				金ケ崎町				合計		
	有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日平均 給水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日最大 給水量 (m <sup>3</sup> /日)	有収率 (%)	有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日平均 給水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日最大 給水量 (m <sup>3</sup> /日)	有収率 (%)	有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日平均 給水量 (m <sup>3</sup> /日)	一日最大 給水量 (m <sup>3</sup> /日)
H21	32,127	41,633	46,232	77.2	6,326	6,900	10,470	91.7	38,453	48,533	56,702
H22	32,224	41,210	49,770	78.2	6,494	7,070	11,690	91.9	38,718	48,280	61,460
H23	32,321	41,170	49,720	78.5	6,505	7,070	11,690	92.0	38,826	48,240	61,410
H24	32,335	41,090	49,630	78.7	6,521	7,090	11,720	92.0	38,856	48,180	61,350
H25	32,309	40,900	49,400	79.0	6,547	7,090	11,720	92.3	38,856	47,990	61,120
H26	32,315	40,750	49,210	79.3	6,563	7,100	11,740	92.5	38,878	47,850	60,950
H27	32,281	40,550	48,970	79.6	6,576	7,100	11,740	92.6	38,857	47,650	60,710
H28	32,241	40,350	48,730	79.9	6,586	7,100	11,740	92.8	38,827	47,450	60,470
H29	32,166	40,160	48,500	80.1	6,599	7,100	11,740	93.0	38,765	47,260	60,240
H30	32,118	39,950	48,250	80.4	6,597	7,090	11,720	93.1	38,715	47,040	59,970
H31	32,035	39,700	47,950	80.7	6,607	7,080	11,700	93.3	38,642	46,780	59,650
H32	31,982	39,480	47,680	81.0	6,617	7,080	11,700	93.4	38,599	46,560	59,380
H33	31,870	39,250	47,400	81.2	6,623	7,080	11,700	93.6	38,493	46,330	59,100
H34	31,792	39,010	47,110	81.5	6,634	7,070	11,690	93.8	38,426	46,080	58,800
H35	31,672	38,720	46,760	81.8	6,655	7,090	11,720	93.9	38,327	45,810	58,480
H36	31,581	38,470	46,460	82.1	6,663	7,080	11,700	94.1	38,244	45,550	58,160
H37	31,458	38,180	46,110	82.4	6,648	7,060	11,670	94.2	38,106	45,240	57,780
H38	31,357	37,960	45,850	82.6	6,614	7,010	11,590	94.4	37,971	44,970	57,440
H39	31,219	37,660	45,480	82.9	6,584	6,970	11,520	94.5	37,803	44,630	57,000
H40	31,004	37,260	45,000	83.2	6,555	6,920	11,440	94.7	37,559	44,180	56,440

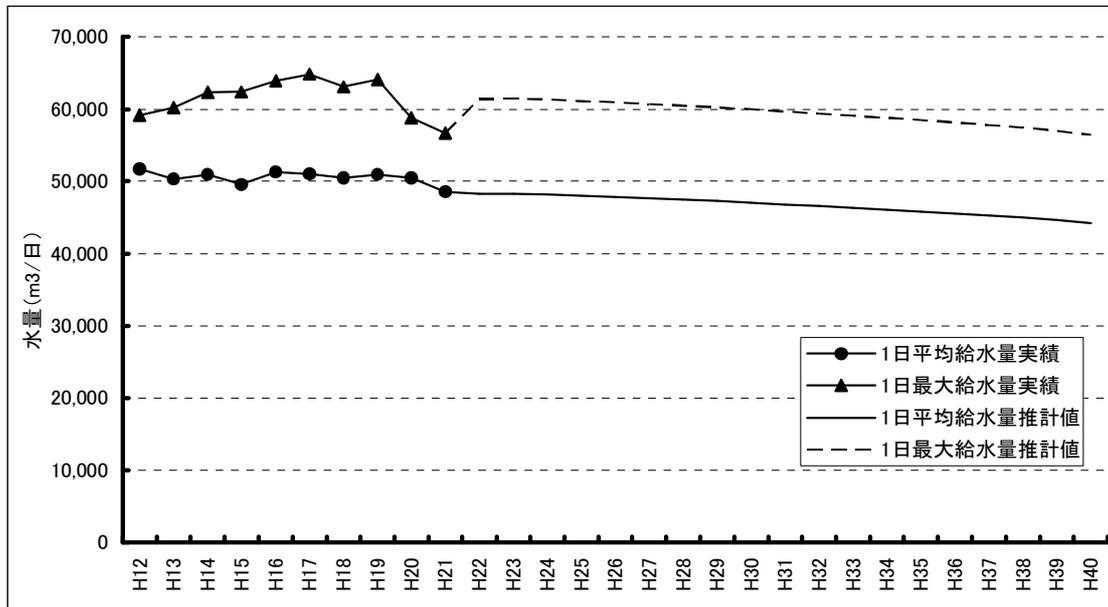


図 2-3 給水量の実績と推計値の推移(奥州市、金ケ崎町の合計値)

#### 4) 水需給計画

将来の需要を踏まえて、市町別に自己水源水量と当組合から用水供給として供給する水量を整理し、以下に示す。

なお、市町における自己水源については、老朽化した施設や他の水源からバックアップが受けられる水源及び余剰分水源の廃止を見込むことにより 13 箇所の水源で 13,220 m<sup>3</sup>/日の取水を計画している。

表 2-3 水需給計画

(単位:m<sup>3</sup>/日)

年度	奥州市			金ケ崎町			合計			備考
	需要水量	供給水量		需要水量	供給水量		需要水量	供給水量		
		自己水源量	組合		自己水源量	組合		自己水源量	組合	
18	49,824	49,824	0	13,260	13,260	0	63,084	63,084	0	
19	50,894	50,894	0	13,195	14,132	0	64,089	65,026	0	
20	46,924	42,784	5,534	11,869	14,352	0	58,793	57,136	5,534	
21	46,232	42,657	3,811	10,470	12,329	0	56,702	54,986	3,811	
22	49,770	48,322	7,550	11,690	12,329	0	61,460	60,651	7,550	
23	49,720	48,322	7,550	11,690	11,740	0	61,410	60,062	7,550	
24	49,630	48,322	7,550	11,720	11,740	0	61,350	60,062	7,550	
25	49,400	48,322	7,550	11,720	11,740	0	61,120	60,062	7,550	
26	49,210	34,635	14,600	11,740	11,740	0	60,950	46,375	14,600	
27	48,970	34,395	14,600	11,740	11,740	0	60,710	46,135	14,600	
28	48,730	34,150	14,600	11,740	11,740	0	60,470	45,890	14,600	
29	48,500	33,950	14,600	11,740	11,740	0	60,240	45,690	14,600	
30	48,250	33,670	14,600	11,720	11,740	0	59,970	45,410	14,600	
31	47,950	33,350	14,600	11,700	11,740	0	59,650	45,090	14,600	
32	47,680	33,350	14,600	11,700	11,740	0	59,380	45,090	14,600	
33	47,400	33,025	14,600	11,700	11,740	0	59,100	44,765	14,600	
34	47,110	22,120	25,000	11,690	6,720	5,000	58,800	28,840	30,000	
35	46,760	21,920	25,000	11,720	6,720	5,000	58,480	28,640	30,000	
36	46,460	21,500	25,000	11,700	6,720	5,000	58,160	28,220	30,000	
37	46,110	21,110	25,000	11,670	6,720	5,000	57,780	27,830	30,000	
38	45,850	20,910	25,000	11,590	6,720	5,000	57,440	27,630	30,000	
39	45,480	20,510	25,000	11,520	6,720	5,000	57,000	27,230	30,000	
40	45,000	6,500	38,500	11,440	6,720	5,000	56,440	13,220	43,500	

※1 組合供給水量は、浄水場の施設能力（一日最大給水量）とした。

※2 需要水量は一日最大給水量である。

※3 自己水源量は、保有する水源の最大能力を見込む。

※4 奥州市には衣川区を含む。

## 2-2. 水源の水質の変化等

### 1) 胆沢ダムの水質の変化等

当組合の水源である胆沢ダムは現在建設中である。ダム上流域には開発地域がないことから、今後、富栄養化による藻類の大量発生は考えにくい。

### 2) 構成団体の自己水源水質の変化等

降雨時には濁りが続き、鉄・マンガンやクリプトスポリジウム指標菌が検出されるなど、不安定な状況である。

## 2-3. 当該事業に係る水道事業者等の要望等

現在の胆沢川からの取水については、「河川流量のうち、正常流量を上回る部分である余剰水量についてのみ取水できる」という暫定豊水水利権許可によるものであり、安定した供給が難しいことから、供給箇所を限定している。

このことから受水を予定している奥州市からは、早期の安定水源への転換が望まれている。

## 2-4. 関連事業との整合

当事業の水源地である胆沢ダムの事業完成年度が、平成11年度から平成25年度までに延長され、これに合わせて当組合においても事業計画を見直し、ダムを水源とする供給開始を平成26年度とした。しかし、一部地域においては平成26年度以前に水需給が逼迫することから、平成20年度暫定供給を開始した。現在は、本格給水開始を平成40年度からと設定し直して施設整備を行っている。

胆沢ダム建設事業は、平成25年度完成を目標に進められ、平成17年10月から開始したダム堤体盛立工事においては、平成22年5月をもって進捗率が100%に達している。

## 2-5. 技術開発の動向

本事業においては、設計の段階では、土木、プラント機械、電気・計装については、最新の技術により計画している。技術の進歩の速度も速くなってきており、実施に移行する段階で常に最新の技術であるかどうかの再検討を行う必要がある。特に、電気・計装の分野においては、5～6年で一新されるものもあり、効果的な投資を行う上で、今後とも技術開発の動向に関する情報収集を必要とする。現在の一般的な技術開発の動向としては、

- ・ 浄水処理における高度浄水処理施設
  - ・ 膜ろ過施設
  - ・ トリハロメタン等発ガン性物質対策
  - ・ 総合的な監視、制御システム
- などの技術開発も進んでいる。

### 3. 事業の進捗状況

#### 3-1. 進捗状況

事業全体における進捗状況は、平成 21 年度末時点で 53.6%である。残事業は、浄水施設並びに送水施設の設備関係の工事を中心に、12,586 百万円である(表 3-1)。

表 3-1 総事業費と進捗状況

単位：百万円（税込み）

	ダム事業費負担金	水道広域化施設整備費	合計
総事業費	5,368	21,783	27,151
H21 年度末 実施済み事業費	4,039	10,526	14,565
進捗率	75.2%	48.3%	53.6%
残事業費	1,329	11,257	12,586

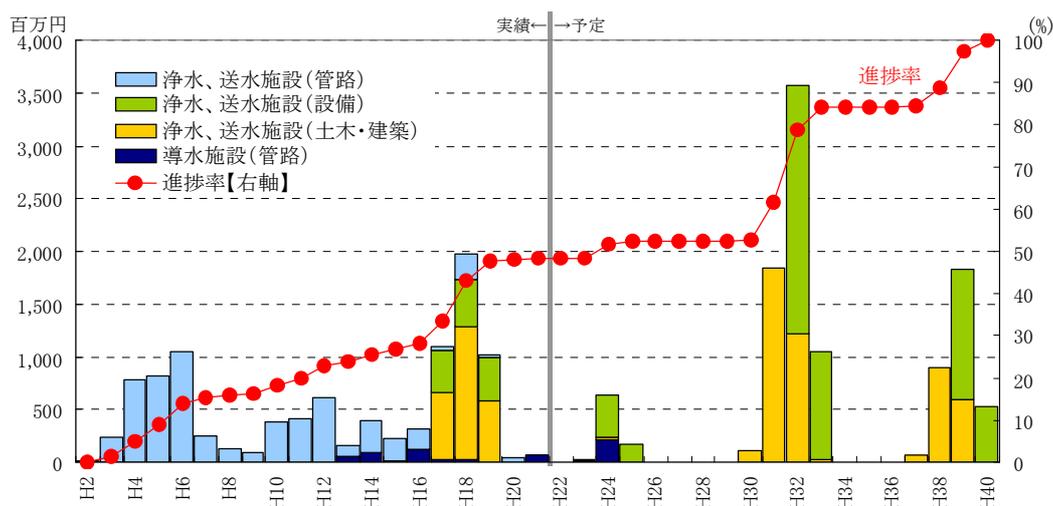


図 3-1 事業工程と進捗率

#### ●平成 22 年度末事業進捗率予定(事業費ベース)

- 水源開発 負担金 83.0%(ダム建設事業費の 2.2%負担)
- 広域化 建設費 48.3%(218 億円中 105 億円施工済)
- 管延長 97.4%(導水管・送水管 55.7 km 中 54.3 km 施工済)
- 浄水場 第1期工事完成(平成 20 年 3 月)
- 浄水場 第2期工事完成(平成 26 年 3 月) 予定
- 浄水場 第3期工事完成(平成 34 年 3 月) 予定
- 浄水場 第4期工事完成(平成 41 年 3 月) 予定

平成20年度の暫定供給を経て、平成40年度本格給水を目途に施設整備を行っている。

平成2年度から平成40年度までにおける施設区別での事業費の内訳を表3-2に示す。

表 3-2 事業費の内訳

(税込み、千円)

区分 年度	水源開発 ダム事業費 負担金	水道広域化					消費税	計	合計
		導水施設 管路	浄水、送水施設		送水施設 管路				
			土木・建築	設備					
H2	47,676	0	0	0	9,300	280	9,580	57,256	
H3	70,227	0	0	0	232,702	6,830	239,532	309,759	
H4	76,144	0	0	0	783,188	18,892	802,080	878,224	
H5	140,119	0	0	0	816,015	23,985	840,000	980,119	
H6	136,759	0	0	0	1,048,972	31,028	1,080,000	1,216,759	
H7	173,232	0	0	0	250,690	7,310	258,000	431,232	
H8	118,632	0	0	0	137,855	3,445	141,300	259,932	
H9	70,050	0	0	0	97,204	4,793	101,997	172,047	
H10	130,343	0	0	0	381,136	18,864	400,000	530,343	
H11	123,254	0	0	0	405,970	20,030	426,000	549,254	
H12	151,530	0	0	0	609,994	30,006	640,000	791,530	
H13	147,794	53,064	0	0	99,439	7,497	160,000	307,794	
H14	111,014	97,783	0	0	295,664	19,353	412,800	523,814	
H15	193,623	19,745	0	0	200,417	10,838	231,000	424,623	
H16	220,643	124,692	0	0	186,964	15,344	327,000	547,643	
H17	279,442	26,714	633,747	402,465	33,336	54,241	1,150,503	1,429,945	
H18	349,804	23,251	1,262,960	442,826	244,949	98,153	2,072,139	2,421,943	
H19	396,264	0	639,003	403,219	26,557	53,061	1,121,840	1,518,104	
H20	627,584	0	0	0	37,852	1,877	39,729	667,313	
H21	474,712	69,299	0	0	0	3,421	72,720	547,432	
H22	413,963	0	0	0	0	0	0	413,963	
H23	372,240	6,714	935	12,591	0	997	21,237	393,477	
H24	271,475	211,538	29,445	396,690	0	31,393	669,066	940,541	
H25	271,476	0	0	170,550	0	8,397	178,947	450,423	
H26		0	0	0	0	0	0	0	
H27		0	0	0	0	0	0	0	
H28		0	0	0	0	0	0	0	
H29		0	0	0	0	0	0	0	
H30		0	101,742	0	0	5,012	106,754	106,754	
H31		0	1,839,542	0	0	91,477	1,931,019	1,931,019	
H32		0	1,224,312	2,358,117	0	178,621	3,761,050	3,761,050	
H33		0	29,369	1,016,532	0	51,795	1,097,696	1,097,696	
H34		0	0	0	0	0	0	0	
H35		0	0	0	0	0	0	0	
H36		0	0	0	0	0	0	0	
H37		0	66,242	0	0	3,262	69,504	69,504	
H38		0	895,336	0	0	44,266	939,602	939,602	
H39		0	593,467	1,236,266	0	90,986	1,920,719	1,920,719	
H40		0	0	535,132	0	26,346	561,478	561,478	
H2～H21	4,038,846	414,548	2,535,710	1,248,510	5,898,204	429,248	10,526,220	14,565,066	
H22～H40	1,329,154	218,252	4,780,390	5,725,878	0	532,552	11,257,072	12,586,226	
合計 (H2～H40)	5,368,000	632,800	7,316,100	6,974,388	5,898,204	961,800	21,783,292	27,151,292	

### 3-2. 用地の取得状況

用地取得は完了している。

### 3-3. 関連法手続き等の見通し

平成 22 年 3 月 18 日付けで、平成 26 年 3 月 31 日を許可期限とする北上川水系胆沢川暫定豊水水利権の許可を得ている。現在は、胆沢ダムからの取水に向けた本水利権について協議を進めている。

### 3-4. 工事工程

平成 19 年度に浄水場第 1 期工事が完成しており、目標年度である平成 40 年度の全体施設完成に向けて順調に進捗している(「3-1. 進捗状況」参照)。

ダム建設工事は堤体盛立が 100%に達し順調に進捗し、平成 25 年完成予定である。

### 3-5. 事業実施上の課題

地方財政が危機的状況にある中、本事業の財源は 2/3 が国庫補助金と起債、1/3 が構成団体からの出資金であり、浄水場建設に伴う集中的投資に構成団体の負担が増加することになる。

### 3-6. その他 環境への影響、安全性

浄水場に関して全体を自然流下にし、さらに天日乾燥床を採用するなど省エネルギーを考慮した施設としている。施工に当たっても、低騒音型重機や再生材を使用するなど、環境への配慮を行いながら事業を進めている。安全性においても十分に対策を講じている。

## 4. コスト削減及び代替案立案の可能性

### 4-1. コスト削減

工事に当たっては、再生材の活用や他事業との共同施工、既存施設の有効活用を図るなど、積極的なコスト削減に取り組んでいる。

今後も、新しい技術の導入や施工方法の見直しを行うなど、より合理的で経済的な方法を検討する等の更なるコスト削減への取り組みを行う。

### 4-2. 代替案の可能性

胆江広域水道用水供給事業の給水区域周辺の地勢を鑑みると、不足水量を賄うための水源として候補となる方策は以下のような案が考えられる。

表 4-1 代替案

ケース	水 源 候 補
本案	◆胆沢ダムから受水する。
A案	◆新たなミニダム(水道専用ダム)をつくる。
B案	◆既存の水源を活用しつつ、不足分について新規に井戸を掘る。
C案	◆北上川から新たな水利権を取得する。

これらの案に対し、当組合の水道事業の需要水量を賄える可能性のある水源としての問題等について、経済性、実現可能性等の面から評価すると(表 4-2参照)、本案の胆沢ダムからの受水による方法が、総合的に最も優れている。

したがって、胆江地区においては、新規水源として水量、水質を満足できる地下水がなく、安定水源の確保が困難であること及び既に多額の負担金と工事費を投入しており、その資金回収が不可能であることを鑑みると、胆沢ダムを水源として用水供給する基本姿勢を維持することが妥当である。

表 4-2 代替案に関する現時点での評価結果

代替案	問題等	評価
○胆沢ダムから受水する。 胆沢ダムに水道用水として参画した場合の必要容量を 100 日分と想定する。 必要量=46,800m <sup>3</sup> ×100 日=4,680 千 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設工期が長期となるもの間もなく完成する。</li> <li>・ 財政的負担が大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地勢・地形に影響されることはない。</li> <li>・ H25 年度にダムが完成し、H26.4 から本格取水に切り替わる予定で、早期に安定給水が可能となる。</li> </ul>
○水道専用ダムを作る。 必要容量を 100 日分と想定する。 必要量=46,800m <sup>3</sup> ×100 日=4,680 千 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門的なダム技術を必要とするため、技術的負担が大きい。</li> <li>・ 建設工期が長期となる。</li> <li>・ 胆沢ダムから撤退しても、これまでの多額の費用負担があるうえ、H25 までの建設負担金は計画どおり発生するため、経済的メリットは見込めない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済性の点から、本案より不利である。</li> <li>・ 地形地質、環境影響等の基礎調査及び計画・立案に至るまで時間がかかり、水源として効果が現れるのは遅い。</li> </ul>
○既存の水源を活用しつつ、不足分について新規に井戸を掘る。 取水量:43,480m <sup>3</sup> /日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地勢、地形から、当該地域は扇状地であり、地下水では必要水量を満たす水源が得られない。</li> <li>・ 老朽化及び水脈変動等による取水量が低下していることから、年間を通じて安定的な水量は確保出来ない。</li> <li>・ 胆沢ダムから撤退しても、これまでの多額の費用負担があるうえ、H25 までの建設負担金は計画どおり発生するため、経済的メリットは見込めない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当地域において新たに安定かつ豊富な水量を持つ井戸を新設することは、地勢および地形の点から現実的に困難である。</li> </ul>
○北上川の水利権を取得する。 取水量:46,800m <sup>3</sup> /日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 北上川には余剰水は全くない。河川管理者(国土交通省)からの新たな水利権の増量は認められない。</li> <li>・ 胆沢ダムから撤退しても、これまでの多額の費用負担があるうえ、H25 までの建設負担金は計画どおり発生するため、経済的メリットは見込めない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規にダム参画水量相当分を余剰水のない北上川水利権に求めることは難しい。</li> </ul>

※井戸新設案は塩素滅菌処理想定として不足水量を取水量と設定したが、その他の案では浄水ロスを 7%と想定して水量設定を行った。

## 5. 事業の投資効果分析

### 5-1. 算定方法

「水道事業の費用対効果分析マニュアル」(平成 19 年 7 月 30 日 厚生労働省、以下、マニュアルと示す)に基づき、年次算定法で費用便益比の算定を実施する。本事業の効果は、取水安定性、普及効果、経営合理化が挙げられるが、本再評価においては、取水安定性を便益として算出する。取水安定性は、本用水供給事業がない場合の渇水による減・断水被害額を算出する。

費用及び便益の算定条件は、以下の通りとする。

- i) 本再評価事業が「水道水源開発施設整備事業及び水道広域化施設整備事業であって、建設期間が 10 年以上の事業」(マニュアルより)であるため、年次算定法により、費用便益比の算定を行う。
- ii) 費用として計上する項目は、事業費及び維持管理費とする。
- iii) 便益は、本用水供給事業がない場合の渇水による減・断水被害額を算出する。
- iv) 費用及び便益については、平成 40 年度を目標年度とする水需要予測の推計結果を基に算出した。また、平成 41 年度以降は平成 40 年度と同額とする。
- v) 基準年度は平成 21 年度とする。
- vi) 算定期間は、水道施設の整備完了予定である平成 40 年度から 50 年後である平成 90 年度までと設定する。
- vii) 過去に投資した費用はデフレーターで基準年度(平成 21 年度)の価格に調整し、将来の費用及び便益は社会割引率(年 4%)を用いて現在価値化する。なお、事業費については、建設工事費デフレーター(国土交通省建設調査統計課)の「上・工業用水道」を、維持管理費については、国内企業物価指数の総平均をデフレーターとして使用した。

費用便益比の算定フローを図 5-1に示す。

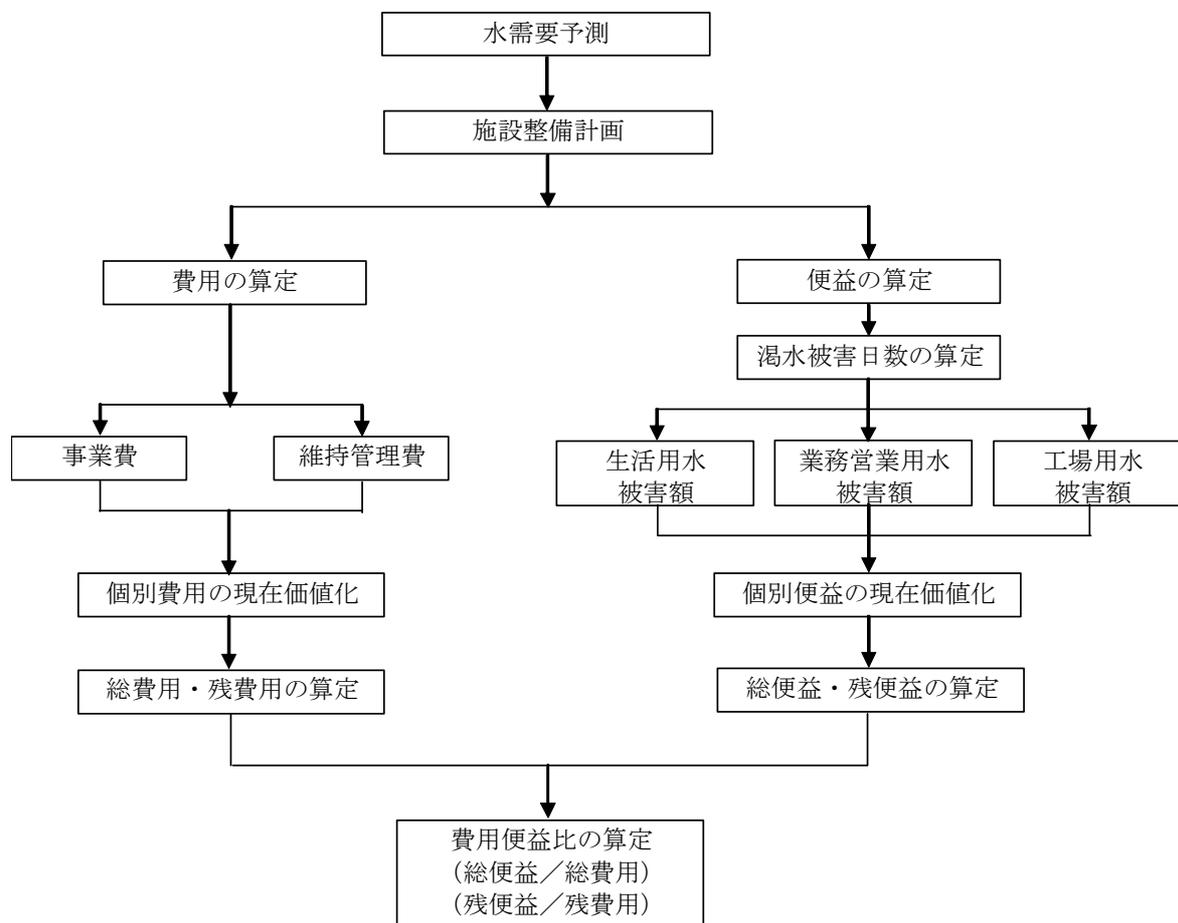


図 5-1 算定フロー

## 5-2. 事業全体に対する費用便益比の算定

### 1) 費用の算定

費用は、事業費および維持管理費を算定する。費用対効果分析で対象とする費用は、当該事業を実施し、便益を発現させるために必要となる費用となる(マニュアル参照)。本分析においては、用水供給事業を行うことによって得られる便益を対象としており、用水供給事業を行うために必要な全ての費用を見込む必要がある。そのための費用としては、維持管理費を含めたダム事業費負担金と、水道広域化施設整備費が必要であるため、上記を合計した値を事業費として見込む。

#### (1) 事業費

事業費は、ダム事業費負担金および水道広域化施設整備費を対象とし、実績値(平成2年度から平成21年度)および計画値(平成22年度から平成40年度)を把握し、算定期間までの計画値(平成41年度から平成90年度)を設定した。

##### A) ダム建設負担金

ダム建設に関わる建設負担金の総額(実績値および計画値)を計上した。

##### B) 水道広域化施設整備費

新設工事と更新工事に区分し、法定耐用年数の違いによって土木・建築、管路、設備に分類した。また、更新工事費は、期別に分類別費用が発生するものとして、算定期間までの更新費用を計上した。

**【法定耐用年数】** 土木・建築:58年 管路:38年 設備:16年

- i) 新設工事は、年次別事業計画案(表 5-1)を基とした。
- ii) 年次別事業計画案の事業を、土木・建築、管路、設備に分類した(表 5-2)。年次別事業計画案には諸経費が含まれていないため、建設費で按分して加算した(詳細は、費用対効果分析報告書を参照)。
- iii) 平成22年度以降に発生する更新工事費は、過去の工事費を現在価値化して法定耐用年数から算出した更新対象年度に計上した(表 5-3)。

表 5-1 年次別事業費（工事費のみ、諸経費は含まない）

（税抜：千円）

種別	区分	第2期～第4期	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40
浄水、送水施設	土木・建築	0																			
浄水、送水施設	1 造成工事	677,143																			
浄水、送水施設	1-1 管理本館築造工事	164,762										406,286	270,857								
浄水、送水施設	1-2 排水棟築造工事	385,715										98,857	65,905								
浄水、送水施設	1-3 分水井築造工事	868,570										231,429	154,286								
浄水、送水施設	2 浄水棟・薬注棟 建築工事	15,238										260,571	173,714						260,571	173,714	
浄水、送水施設	3 浄水棟・薬注棟 ・浄水池 建築機械設備工事	323,810										9,143	6,095								
浄水、送水施設	4 浄水棟・薬注棟 ・浄水池 建築電気設備工事	219,048										97,143	64,762						97,143	64,762	
浄水、送水施設	5 浄水棟・薬注棟 ・浄水池 建築電気設備工事	59,048										65,714	43,810						65,714	43,810	
浄水、送水施設	6 機械設備工事	16,191											20,667	8,857					20,667	8,857	
浄水、送水施設	7 天日乾燥床工事	167,620											8,667	3,714					2,667	1,143	
浄水、送水施設	8 天日乾燥床増設工事	78,096											58,667	25,143					58,667	25,143	
浄水、送水施設	9 導水管布設工事 (場内)	1,214,285											42,000	18,000					12,667	5,429	
浄水、送水施設	10 場内整備工事	217,142										456,571	304,381						181,333	67,333	
浄水、送水施設	11 電気設備工事	2,243,810											67,333	28,857					67,333	28,857	
浄水、送水施設	12 計装設備工事	138,096											723,333	310,000					604,667	259,143	
浄水、送水施設	13 中央監視 制御設備工事	102,857											60,667	26,000					23,333	10,000	
浄水、送水施設	14 遠方監視 制御設備工事	102,857											24,762						24,571	16,381	
浄水、送水施設	15 分水施設工事費 H24、H33に整備	102,857																			
浄水、送水施設	16 導水管 残り1350m	102,857																			
浄水、送水施設	合計	10,360,658	0	0	623,704	166,287	0	0	0	0	0	1,811,428	3,533,593	1,025,645	0	0	0	876,570	1,801,716	521,715	

表 5-2 年次別事業費（工事費のみ、諸経費は含まない）

（集計後：税抜、千円）

種別	区分	第2期～第4期	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40
浄水施設	管路	206,904	0	0	206,904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浄水、送水施設	土木・建築	4,537,599	0	0	28,800	0	0	0	0	0	0	1,811,428	1,207,620	28,800	0	0	0	0	876,570	584,381	0
浄水、送水施設	設備	5,616,155	0	0	388,000	166,287	0	0	0	0	0	0	2,325,973	996,845	0	0	0	0	1,217,335	521,715	0
送水施設	管路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		10,360,658	0	0	623,704	166,287	0	0	0	0	0	1,811,428	3,533,593	1,025,645	0	0	0	876,570	1,801,716	521,715	

表 5-3 水道施設の更新費用

		事業費(千円)	更新費用(千円)	完了年度	耐用年数	更新年度			
		更新1回あたり H21価格	H22～H90 合計						
導水施設(管路)	1期	375,015	375,015	H18	38	H57			
	2期	263,563	263,563	H24	38	H63			
浄水、送水施設 (土木、建築)	1期	2,627,636	2,627,636	H19	58	H78			
	2期	27,040	27,040	H24	58	H83			
	3期	2,127,846	0	H33	58	-			
	4期	787,961	0	H39	58	-			
浄水、送水施設 (設備)	1期	1,292,678	5,170,712	H19	16	H36	H53	H70	H87
	2期	510,084	1,530,252	H25	16	H42	H59	H76	
	3期	2,166,711	6,500,133	H33	16	H50	H67	H84	
	4期	864,252	1,728,504	H40	16	H57	H74		
送水施設(管路)	1期	6,270,666	6,270,666	H19	38	H58			
	2期	36,118	36,118	H20	38	H59			
合計		17,349,570	24,529,639						

※第1期:H2～H19年度 第2期:H20～H25年度 第3期:H26～H33年度 第4期:H34～H40年度

水道広域化の施設整備費を合計すると、表 5-4のようになる。

表 5-4 水道広域化施設整備費

(税抜、千円)

区分	工事費	諸経費	更新費	合計
H2～H21	10,096,972	0	0	10,096,972
H22～H90	10,360,658	363,862	24,529,639	35,254,159
合計	20,457,630	363,862	24,529,639	45,351,131

- ※ 1:H22～H90の工事費は、表 5-1、表 5-2を参照
- ※ 2:諸経費は、費用対効果分析報告書を参照
- ※ 3:更新費は、表 5-3に示した更新年度に費用を計上した。

ダム事業費負担金と水道広域化施設整備費を合計して、年次別に事業費を整理した。事業費の合計は、表 5-5のとおりとなる。

表 5-5 事業費の合計

(千円)

区分 年度	水源開発 ダム事業費 負担金	水道広域化				計	合計
		導水施設	浄水、送水施設		送水施設		
		管路	土木・建築	設備	管路		
H2	47,676	0	0	0	9,300	9,300	56,976
H3	70,227	0	0	0	232,702	232,702	302,929
H4	76,144	0	0	0	783,188	783,188	859,332
H5	140,119	0	0	0	816,015	816,015	956,134
H6	136,759	0	0	0	1,048,972	1,048,972	1,185,731
H7	173,232	0	0	0	250,690	250,690	423,922
H8	118,632	0	0	0	137,855	137,855	256,487
H9	70,050	0	0	0	97,204	97,204	167,254
H10	130,343	0	0	0	381,136	381,136	511,479
H11	123,254	0	0	0	405,970	405,970	529,224
H12	151,530	0	0	0	609,994	609,994	761,524
H13	147,794	53,064	0	0	99,439	152,503	300,297
H14	111,014	97,783	0	0	295,664	393,447	504,461
H15	193,623	19,745	0	0	200,417	220,162	413,785
H16	220,643	124,692	0	0	186,964	311,656	532,299
H17	279,442	26,714	633,747	402,465	33,336	1,096,262	1,375,704
H18	349,804	23,251	1,262,960	442,826	244,949	1,973,986	2,323,790
H19	396,264	0	639,003	403,219	26,557	1,068,779	1,465,043
H20	627,584	0	0	0	37,852	37,852	665,436
H21	474,712	69,299	0	0	0	69,299	544,011
H22	413,963	0	0	0	0	0	413,963
H23	372,240	6,714	935	12,591	0	20,240	392,480
H24	271,475	211,538	29,445	396,690	0	637,673	909,148
H25	271,476	0	0	170,550	0	170,550	442,026
H26	0	0	0	0	0	0	0
H27	0	0	0	0	0	0	0
H28	0	0	0	0	0	0	0
H29	0	0	0	0	0	0	0
H30	0	0	101,742	0	0	101,742	101,742
H31	0	0	1,839,542	0	0	1,839,542	1,839,542
H32	0	0	1,224,312	2,358,117	0	3,582,429	3,582,429
H33	0	0	29,369	1,016,532	0	1,045,901	1,045,901
H34	0	0	0	0	0	0	0
H35	0	0	0	0	0	0	0
H36	0	0	0	1,292,678	0	1,292,678	1,292,678
H37	0	0	66,242	0	0	66,242	66,242
H38	0	0	895,336	0	0	895,336	895,336
H39	0	0	593,467	1,236,266	0	1,829,733	1,829,733
H40	0	0	0	535,132	0	535,132	535,132
H41	0	0	0	0	0	0	0
H42	0	0	0	510,084	0	510,084	510,084
H43	0	0	0	0	0	0	0
H44	0	0	0	0	0	0	0
H45	0	0	0	0	0	0	0
H46	0	0	0	0	0	0	0
H47	0	0	0	0	0	0	0
H48	0	0	0	0	0	0	0
H49	0	0	0	0	0	0	0
H50	0	0	0	2,166,711	0	2,166,711	2,166,711
H51	0	0	0	0	0	0	0
H52	0	0	0	0	0	0	0
H53	0	0	0	1,292,678	0	1,292,678	1,292,678
H54	0	0	0	0	0	0	0
H55	0	0	0	0	0	0	0
H56	0	0	0	0	0	0	0
H57	0	375,015	0	864,252	0	1,239,267	1,239,267
H58	0	0	0	0	6,270,666	6,270,666	6,270,666
H59	0	0	0	510,084	36,118	546,202	546,202
H60	0	0	0	0	0	0	0
H61	0	0	0	0	0	0	0
H62	0	0	0	0	0	0	0
H63	0	263,563	0	0	0	263,563	263,563
H64	0	0	0	0	0	0	0
H65	0	0	0	0	0	0	0
H66	0	0	0	0	0	0	0
H67	0	0	0	2,166,711	0	2,166,711	2,166,711
H68	0	0	0	0	0	0	0
H69	0	0	0	0	0	0	0
H70	0	0	0	1,292,678	0	1,292,678	1,292,678
H71	0	0	0	0	0	0	0
H72	0	0	0	0	0	0	0
H73	0	0	0	0	0	0	0
H74	0	0	0	864,252	0	864,252	864,252
H75	0	0	0	0	0	0	0
H76	0	0	0	510,084	0	510,084	510,084
H77	0	0	0	0	0	0	0
H78	0	0	2,627,636	0	0	2,627,636	2,627,636
H79	0	0	0	0	0	0	0
H80	0	0	0	0	0	0	0
H81	0	0	0	0	0	0	0
H82	0	0	0	0	0	0	0
H83	0	0	27,040	0	0	27,040	27,040
H84	0	0	0	2,166,711	0	2,166,711	2,166,711
H85	0	0	0	0	0	0	0
H86	0	0	0	0	0	0	0
H87	0	0	0	1,292,678	0	1,292,678	1,292,678
H88	0	0	0	0	0	0	0
H89	0	0	0	0	0	0	0
H90	0	0	0	0	0	0	0
合計	5,368,000	1,271,378	9,970,776	21,903,989	12,204,988	45,351,131	50,719,131
H2~H21	4,038,846	414,548	2,535,710	1,248,510	5,898,204	10,096,972	14,135,818
H22~H90	1,329,154	856,830	7,435,066	20,655,479	6,306,784	35,254,159	36,583,313

※諸経費、更新費を含む

なお、ダム事業費負担金と、新設工事のみの水道広域化施設整備費(諸経費を含む、更新費用は含まない)を合計すると、表 5-6 のようになる。

表 5-6 事業費

(税抜、千円)

区分 年度	水源開発 ダム事業費 負担金	水道広域化				計	合計
		導水施設	浄水、送水施設		送水施設		
		管路	土木・建築	設備	管路		
H2	47,676	0	0	0	9,300	9,300	56,976
H3	70,227	0	0	0	232,702	232,702	302,929
H4	76,144	0	0	0	783,188	783,188	859,332
H5	140,119	0	0	0	816,015	816,015	956,134
H6	136,759	0	0	0	1,048,972	1,048,972	1,185,731
H7	173,232	0	0	0	250,690	250,690	423,922
H8	118,632	0	0	0	137,855	137,855	256,487
H9	70,050	0	0	0	97,204	97,204	167,254
H10	130,343	0	0	0	381,136	381,136	511,479
H11	123,254	0	0	0	405,970	405,970	529,224
H12	151,530	0	0	0	609,994	609,994	761,524
H13	147,794	53,064	0	0	99,439	152,503	300,297
H14	111,014	97,783	0	0	295,664	393,447	504,461
H15	193,623	19,745	0	0	200,417	220,162	413,785
H16	220,643	124,692	0	0	186,964	311,656	532,299
H17	279,442	26,714	633,747	402,465	33,336	1,096,262	1,375,704
H18	349,804	23,251	1,262,960	442,826	244,949	1,973,986	2,323,790
H19	396,264	0	639,003	403,219	26,557	1,068,779	1,465,043
H20	627,584	0	0	0	37,852	37,852	665,436
H21	474,712	69,299	0	0	0	69,299	544,011
H22	413,963	0	0	0	0	0	413,963
H23	372,240	6,714	935	12,591	0	20,240	392,480
H24	271,475	211,538	29,445	396,690	0	637,673	909,148
H25	271,476	0	0	170,550	0	170,550	442,026
H26		0	0	0	0	0	0
H27		0	0	0	0	0	0
H28		0	0	0	0	0	0
H29		0	0	0	0	0	0
H30		0	101,742	0	0	101,742	101,742
H31		0	1,839,542	0	0	1,839,542	1,839,542
H32		0	1,224,312	2,358,117	0	3,582,429	3,582,429
H33		0	29,369	1,016,532	0	1,045,901	1,045,901
H34		0	0	0	0	0	0
H35		0	0	0	0	0	0
H36		0	0	0	0	0	0
H37		0	66,242	0	0	66,242	66,242
H38		0	895,336	0	0	895,336	895,336
H39		0	593,467	1,236,266	0	1,829,733	1,829,733
H40		0	0	535,132	0	535,132	535,132
H2～H21	4,038,846	414,548	2,535,710	1,248,510	5,898,204	10,096,972	14,135,818
H22～H40	1,329,154	218,252	4,780,390	5,725,878	0	10,724,520	12,053,674
合計 (H2～H40)	5,368,000	632,800	7,316,100	6,974,388	5,898,204	20,821,492	26,189,492

※ 水道広域化の施設整備費は、工事費と諸経費を含んだもので、更新費は含まない。

※ 水道広域化施設整備費に対する消費税を加え合計したものが表 3-2 の事業費となる。

## (2) 維持管理費

維持管理費は、ダム維持管理費および水道施設の維持管理費を対象とし、実績値(平成2年度から平成21年度)および計画値(平成22年度から平成40年度)、算定期間までの計画値(平成41年度から平成90年度)を設定した。なお、平成41年度以降は平成40年度の値で一定とした。

### A) ダム維持管理費

胆沢ダムと同規模のダムを参考(胆沢ダム工事事務所より)とし、計画値は平成21年度価格12,200千円/年とした。

### B) 水道施設の維持管理費

「料金算定試算資料(H21.10)」より、計画値を設定した。なお、平成41年度以降は平成40年度と同額とした。

なお、マニュアルに従い、事業費と維持管理費を合計して費用とし、平成21年度価格に現在価値化した。なお、その際、平成90年度における施設の残存価格(表5-7)を差し引いている。

表 5-7 平成90年度における残存価格

施設名称	残存年数	耐用年数	平成21年度価格	残存価格	現在価値化
ダム	15	80	5,520,447	1,035,084	69,131
導水施設(管路) 1期	5	38	375,015	49,344	3,296
導水施設(管路) 2期	11	38	263,563	76,295	5,096
浄送水施設(土木・建築) 1期	46	58	2,627,636	2,083,987	139,186
浄送水施設(土木・建築) 2期	51	58	27,040	23,777	1,588
浄送水施設(土木・建築) 3期	1	58	2,127,846	36,687	2,450
浄送水施設(土木・建築) 4期	7	58	787,961	95,099	6,351
取浄送水施設(設備) 1期	13	16	1,292,678	1,050,301	70,148
取浄送水施設(設備) 2期	2	16	510,084	63,761	4,258
取浄送水施設(設備) 3期	10	16	2,166,711	1,354,194	90,444
取浄送水施設(設備) 4期	0	16	864,252	0	0
送水施設(管路) 1期	6	38	6,270,666	990,105	66,127
送水施設(管路) 2期	7	38	36,118	6,653	444
合計	-	-	-	6,865,287	458,519

総費用を整理すると、表5-8のとおりとなる。

表 5-8 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内企 業物価 指数	換算 係数	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)
H2		47,676	9,300			56,976	90.5	107.6		52,681	10,276			62,957
H3		70,227	232,702			302,929	93.0	108.7		75,513	250,217			325,730
H4		76,144	783,188			859,332	94.1	107.7		80,918	832,293			913,211
H5		140,119	816,015			956,134	94.0	106.0		149,063	868,101			1,017,164
H6		136,759	1,048,972			1,185,731	94.1	104.3		145,334	1,114,742			1,260,076
H7		173,232	250,690			423,922	94.3	103.4		183,703	265,843			449,546
H8		118,632	137,855			256,487	94.0	101.7		126,204	146,654			272,858
H9		70,050	97,204			167,254	94.9	102.4		73,815	102,428			176,243
H10		130,343	381,136			511,479	93.5	100.8		139,404	407,632			547,036
H11		123,254	405,970			529,224	92.4	99.3		133,392	439,361			572,753
H12		151,530	609,994			761,524	92.6	99.4		163,639	658,741			822,380
H13		147,794	152,503			300,297	90.8	97.1		162,769	167,955			330,724
H14		111,014	393,447			504,461	90.3	95.1		122,939	435,711			558,650
H15		193,623	220,162			413,785	91.3	94.3		212,073	241,141			453,214
H16		220,643	311,656			532,299	92.9	95.5		237,506	335,475			572,981
H17		279,442	1,096,262			1,375,704	94.5	97.1		295,706	1,160,066			1,455,772
H18		349,804	1,973,986			2,323,790	96.2	99.2		363,622	2,051,960			2,415,582
H19		396,264	1,068,779			1,465,043	99.2	100.9		399,460	1,077,398			1,476,858
H20		627,584	37,852		69,608	735,044	104.8	105.5		598,840	36,118	65,979		700,937
H21 (基準年度)		474,712	69,299		80,201	624,212	100.0	100.0	1.000	474,712	69,299		80,201	624,212
H22	1	413,963	0		67,229	481,192			0.962	398,041	0		64,643	462,684
H23	2	372,240	20,240		60,253	452,733			0.925	344,157	18,713		55,707	418,577
H24	3	271,475	637,673		60,395	969,543			0.889	241,340	566,889		53,691	861,920
H25	4	271,476	170,550		60,539	502,565			0.855	232,059	145,787		51,749	429,595
H26	5		0	12,200	188,182	200,382			0.822		0	10,028	154,672	164,700
H27	6		0	12,200	188,550	200,750			0.790		0	9,642	149,014	158,656
H28	7		0	12,200	188,922	201,122			0.760		0	9,271	143,565	152,836
H29	8		0	12,200	189,298	201,498			0.731		0	8,914	138,318	147,232
H30	9		101,742	12,200	166,570	280,512			0.703		71,483	8,572	117,030	197,085
H31	10		1,839,542	12,200	166,724	2,018,466			0.676		1,242,729	8,242	112,633	1,363,604
H32	11		3,582,429	12,200	166,879	3,761,508			0.650		2,327,078	7,925	108,401	2,443,404
H33	12		1,045,901	12,200	167,036	1,225,137			0.625		653,267	7,620	104,330	765,217
H34	13		0	12,200	295,517	307,717			0.601		0	7,327	177,480	184,807
H35	14		0	12,200	295,917	308,117			0.577		0	7,045	170,885	177,930
H36	15		1,292,678	12,200	296,321	1,601,199			0.555		717,778	6,774	164,537	889,089
H37	16		66,242	12,200	271,958	350,400			0.534		35,367	6,514	145,201	187,082
H38	17		895,336	12,200	272,123	1,179,659			0.513		459,642	6,263	139,701	605,606
H39	18		1,829,733	12,200	272,289	2,114,222			0.494		903,208	6,022	134,410	1,043,640
H40	19		535,132	12,200	272,457	819,789			0.475		253,996	5,791	129,320	389,107
H41	20		0	12,200	272,457	284,657			0.456		0	5,568	124,346	129,914
H42	21		510,084	12,200	272,457	794,741			0.439		223,842	5,354	119,563	348,759
H43	22		0	12,200	272,457	284,657			0.422		0	5,148	114,965	120,113
H44	23		0	12,200	272,457	284,657			0.406		0	4,950	110,543	115,493
H45	24		0	12,200	272,457	284,657			0.390		0	4,759	106,291	111,050
H46	25		0	12,200	272,457	284,657			0.375		0	4,576	102,203	106,779
H47	26		0	12,200	272,457	284,657			0.361		0	4,400	98,272	102,672
H48	27		0	12,200	272,457	284,657			0.347		0	4,231	94,493	98,724
H49	28		0	12,200	272,457	284,657			0.333		0	4,068	90,858	94,926
H50	29		2,166,711	12,200	272,457	2,451,368			0.321		694,759	3,912	87,364	786,035
H51	30		0	12,200	272,457	284,657			0.308		0	3,761	84,004	87,765
H52	31		0	12,200	272,457	284,657			0.296		0	3,617	80,773	84,390
H53	32		1,292,678	12,200	272,457	1,577,335			0.285		368,488	3,478	77,666	449,632
H54	33		0	12,200	272,457	284,657			0.274		0	3,344	74,679	78,023
H55	34		0	12,200	272,457	284,657			0.264		0	3,215	71,807	75,022
H56	35		0	12,200	272,457	284,657			0.253		0	3,092	69,045	72,137
H57	36		1,239,267	12,200	272,457	1,523,924			0.244		301,971	2,973	66,389	371,333
H58	37		6,270,666	12,200	272,457	6,555,323			0.234		1,469,197	2,858	63,836	1,535,891
H59	38		546,202	12,200	272,457	830,859			0.225		123,051	2,748	61,381	187,180
H60	39		0	12,200	272,457	284,657			0.217		0	2,643	59,020	61,663
H61	40		0	12,200	272,457	284,657			0.208		0	2,541	56,750	59,291
H62	41		0	12,200	272,457	284,657			0.200		0	2,443	54,567	57,010
H63	42		263,563	12,200	272,457	548,220			0.193		50,756	2,349	52,468	105,573
H64	43		0	12,200	272,457	284,657			0.185		0	2,259	50,450	52,709
H65	44		0	12,200	272,457	284,657			0.178		0	2,172	48,510	50,682
H66	45		0	12,200	272,457	284,657			0.171		0	2,089	46,644	48,733
H67	46		2,166,711	12,200	272,457	2,451,368			0.165		356,671	2,008	44,850	403,529
H68	47		0	12,200	272,457	284,657			0.158		0	1,931	43,125	45,056
H69	48		0	12,200	272,457	284,657			0.152		0	1,857	41,467	43,324
H70	49		1,292,678	12,200	272,457	1,577,335			0.146		189,172	1,785	39,872	230,829
H71	50		0	12,200	272,457	284,657			0.141		0	1,717	38,338	40,055
H72	51		0	12,200	272,457	284,657			0.135		0	1,651	36,864	38,515
H73	52		0	12,200	272,457	284,657			0.130		0	1,587	35,446	37,033
H74	53		864,252	12,200	272,457	1,148,909			0.125		108,112	1,526	34,082	143,720
H75	54		0	12,200	272,457	284,657			0.120		0	1,467	32,772	34,239
H76	55		510,084	12,200	272,457	794,741			0.116		58,994	1,411	31,511	91,916
H77	56		0	12,200	272,457	284,657			0.111		0	1,357	30,299	31,656
H78	57		2,627,636	12,200	272,457	2,912,293			0.107		280,973	1,305	29,134	311,412
H79	58		0	12,200	272,457	284,657			0.103		0	1,254	28,013	29,267
H80	59		0	12,200	272,457	284,657			0.099		0	1,206	26,936	28,142
H81	60		0	12,200	272,457	284,657			0.095		0	1,160	25,900	27,060
H82	61		0	12,200	272,457	284,657			0.091		0	1,115	24,904	26,019
H83	62		27,040	12,200	272,457	311,697			0.088		2,377	1,072	23,946	27,395
H84	63		2,166,711	12,200	272,457	2,451,368			0.085		183,105	1,031	23,025	207,161
H85	64		0	12,200	272,457	284,657			0.081		0	991	22,139	23,130
H86	65		0	12,200	272,457	284,657			0.078		0	953	21,288	22,241
H87	66		1,292,678	12,200	272,457	1,577,335			0.075		97,116	917	20,469	118,502
H88	67		0	12,200	272,457	284,657			0.072		0	881	19,682	20,563
H89	68		0	12,200	272,457	284,657			0.069		0	847	18,925	19,772
H90	69		0	12,200	272,457	284,657			0.067		0	815	18,197	19,012
残存価格		-1,035,084	-5,830,203			-6,865,287				-69,131	-389,388			-458,519
H2~H21		4,038,846	10,096,972	0	149,809	14,285,627	-	-	-	4,191,293	10,671,411	0	146,180	15,008,884
H22~H90		294,070	29,423,956	793,000	17,270,009	47,781,035	-	-	-	1,146,466	11,515,133	240,342	5,093,	

## 2) 便益の算定

便益は、用水供給事業がない場合の渇水による減・断水被害額を算出する。

給水制限による被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算出するものとし、各被害額は市町別に算定し、その合計を便益とした。

なお、平成 41 年度以降の便益は、平成 40 年度と同額とした。

### (1) 渇水による給水制限日数

渇水による給水制限日数は、構成団体である市町毎に算出する。

各市町における近年の給水量実績値に基づいて平均的な1年間の日変動パターンを作成し、このパターンを年度毎の水需要予測結果に乗じることにより将来における毎日の給水量を算出する。この給水量に対して、胆江広域水道用水供給事業からの受水を除いた自己水源水量を比較し、給水量が自己水源水量を上回る場合を給水制限日と位置づける。給水量と自己水源水量の比を給水制限の割合と位置づけ、給水制限の割合に応じた給水制限日数を積算する。

給水量の予測値に対して、各市町の直近5年間(平成17年～平成21年)の日別給水量の実績値から日変動率を設定し、将来における日別給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定するものとした。

なお、奥州市については、衣川区を含む日別給水量実績が平成20、21年度の2ヶ年しか得られなかったため、直近2年間の実績から設定した。

各市町において使用した給水量実績値について、表 5-9に示す。

給水制限日数の具体的な算定方法は以下の通りである。

i) 一年間の毎日の給水量モデルは、日別給水量実績を月別に多い順に並び替え、5年間の日別給水量の平均値とする。

ii) 以下の式を用いて、毎日の変動率を求める(表 5-10)。

$$\text{変動率} = \frac{\text{給水量} - 1 \text{日平均給水量}}{(1 \text{日最大給水量} - 1 \text{日平均給水量})}$$

※ 給水量は日別給水量

※ 1日平均給水量、1日最大給水量については5年間の平均値における値

iii) 水需要予測の1日平均給水量および1日最大給水量とii)で求めた変動率を用いて日別給水量を推計する(表 5-11)。

$$\text{日別給水量} = \text{変動率} \times (\text{1日最大給水量} - \text{1日平均給水量}) + \text{1日平均給水量}$$

※ 1日平均給水量、1日最大給水量については当該年度のものを使用する。

iv) iii)で求めた日別給水量と自己水源水量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{自己水源水量} / \text{日別給水量}) \times 100$$

v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める(下表参照、算出結果は表 5-12のとおり)。

(参考)集計での区分表

iv)で算出した給水制限率		集計での区分
2.5% < 給水制限率 ≤ 7.5%	→	5%制限
7.5% < 給水制限率 ≤ 12.5%	→	10%制限
12.5% < 給水制限率 ≤ 17.5%	→	15%制限
17.5% < 給水制限率 ≤ 22.5%	→	20%制限
22.5% < 給水制限率 ≤ 27.5%	→	25%制限
27.5% < 給水制限率 ≤ 32.5%	→	30%制限
32.5% < 給水制限率 ≤ 37.5%	→	35%制限
37.5% < 給水制限率 ≤ 42.5%	→	40%制限
42.5% < 給水制限率 ≤ 47.5%	→	45%制限
47.5% < 給水制限率	→	50%制限

なお、平成41年度以降の給水制限日数は、平成40年度の推計値で一定と設定する。

自己水源水量については、自己水源の取水(表流水、地下水)を優先し、不足分を胆江広域水道用水供給事業(ダム水)から補うことを基本として整理した(表 2-3参照)。

表 5-9(1) 平成 20 年度～平成 21 年度給水量実績(平均)[奥州市]

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	44,159	45,078	46,070	45,906	46,578	44,394	43,037	42,815	44,113	43,286	42,549	42,006
2	43,928	44,925	45,825	45,175	46,363	44,292	42,914	42,248	44,006	42,963	42,483	41,790
3	43,741	44,617	45,384	44,968	46,158	44,205	42,604	42,153	43,730	42,544	42,361	41,647
4	43,637	44,214	45,118	44,736	45,833	44,118	42,525	42,048	43,604	42,445	42,213	41,523
5	43,448	44,046	44,854	44,600	45,696	44,068	42,393	41,882	43,421	42,341	42,108	41,423
6	43,143	43,978	44,445	44,538	44,983	44,033	42,349	41,830	43,237	42,315	41,774	41,388
7	42,993	43,905	44,293	44,476	44,943	43,869	42,303	41,804	43,126	42,270	41,660	41,230
8	42,904	43,640	44,272	44,299	44,788	43,794	42,269	41,685	43,093	42,053	41,623	41,167
9	42,872	43,488	43,954	44,219	44,593	43,709	42,147	41,612	42,958	41,925	41,586	41,117
10	42,726	43,406	43,714	44,179	44,424	43,554	42,096	41,580	42,891	41,883	41,581	41,037
11	42,648	43,344	43,687	44,096	44,275	43,377	42,040	41,506	42,858	41,720	41,542	41,009
12	42,588	43,116	43,342	43,865	44,145	43,156	41,953	41,430	42,696	41,631	41,453	40,969
13	42,568	42,989	43,306	43,844	44,085	43,018	41,921	41,356	42,579	41,559	41,315	40,902
14	42,560	42,498	43,246	43,791	43,997	42,939	41,776	41,213	42,530	41,431	41,022	40,790
15	42,397	42,428	43,167	43,612	43,967	42,788	41,691	41,208	42,415	41,376	40,962	40,756
16	42,228	42,288	42,951	43,494	43,880	42,713	41,622	41,145	42,339	41,343	40,771	40,705
17	42,116	42,233	42,673	43,331	43,723	42,524	41,592	41,104	42,275	41,281	40,727	40,475
18	42,024	42,128	42,460	43,260	43,467	42,304	41,507	41,065	42,214	41,194	40,713	40,336
19	41,868	41,979	42,163	43,123	42,998	42,257	41,482	40,949	42,037	41,044	40,588	40,280
20	41,759	41,756	42,076	43,078	42,786	42,082	41,152	40,793	41,937	40,816	40,501	40,034
21	41,692	41,667	42,043	42,776	42,769	41,935	41,122	40,752	41,894	40,729	40,129	39,696
22	41,486	41,279	42,038	42,745	42,498	41,846	40,924	40,609	41,868	40,648	39,882	39,438
23	41,363	41,122	41,747	42,666	42,163	41,821	40,782	40,438	41,853	40,584	39,255	39,141
24	41,306	40,996	41,442	42,467	42,040	41,763	40,633	40,388	41,668	40,580	38,712	38,723
25	41,221	40,725	41,098	42,387	42,001	41,525	40,535	39,982	41,454	40,375	38,490	38,571
26	41,204	40,647	40,967	42,194	41,931	41,377	40,448	39,930	41,360	40,057	38,374	38,438
27	40,861	40,260	40,726	42,016	41,692	41,370	40,413	39,904	41,339	39,835	37,997	37,826
28	40,648	39,753	40,639	41,887	41,024	41,121	40,188	39,880	40,903	39,675	36,936	37,780
29	40,302	39,453	39,920	41,167	40,488	40,787	40,012	39,063	40,623	38,974		37,524
30	39,924	39,113	39,706	40,588	40,345	40,355	39,929	31,011	40,552	38,703		37,200
31		38,486		40,222	39,259		39,294		40,007	37,979		35,831
平均	42,210	42,244	42,911	43,345	43,480	42,703	41,473	40,779	42,309	41,147	40,690	40,024
最大	44,159	45,078	46,070	45,906	46,578	44,394	43,037	42,815	44,113	43,286	42,549	42,006
最小	39,924	38,486	39,706	40,222	39,259	40,355	39,294	31,011	40,007	37,979	36,936	35,831

表 5-9(2) 平成 17 年度～平成 21 年度給水量実績(平均)[金ヶ崎町]

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	11,695	9,856	10,958	9,810	10,463	9,662	8,955	9,542	9,730	11,340	12,013	12,382
2	10,632	9,264	10,396	9,140	9,521	9,043	8,610	9,318	9,125	9,919	11,686	10,119
3	10,162	9,218	9,696	8,951	9,430	8,814	8,447	9,171	8,916	9,396	11,406	9,970
4	10,040	9,057	9,485	8,872	9,026	8,630	8,237	8,994	8,810	9,218	10,900	9,749
5	9,816	8,938	9,295	8,802	8,807	8,350	8,129	8,897	8,608	8,855	10,818	9,658
6	9,717	8,730	9,224	8,556	8,604	8,211	8,006	8,816	8,569	8,703	10,628	9,558
7	9,610	8,570	9,128	8,495	8,494	8,110	7,947	8,654	8,504	8,559	10,506	9,432
8	9,427	8,447	9,008	8,419	8,326	8,032	7,849	8,579	8,402	8,506	10,397	9,230
9	9,397	8,393	8,753	8,351	8,166	7,978	7,791	8,495	8,352	8,336	10,324	9,143
10	9,332	8,330	8,676	8,280	8,067	7,898	7,716	8,374	8,189	8,219	10,272	8,933
11	9,243	8,247	8,617	8,225	7,820	7,748	7,639	8,316	8,131	8,097	10,099	8,876
12	9,196	8,228	8,538	8,158	7,793	7,667	7,581	8,269	7,999	7,926	9,935	8,799
13	9,138	8,180	8,485	8,073	7,748	7,615	7,563	8,221	7,956	7,861	9,861	8,739
14	9,096	8,075	8,432	8,008	7,672	7,587	7,490	8,116	7,790	7,665	9,777	8,622
15	9,047	7,974	8,390	7,947	7,603	7,524	7,371	8,062	7,695	7,623	9,604	8,591
16	9,019	7,931	8,288	7,845	7,419	7,447	7,312	7,933	7,608	7,507	9,552	8,566
17	8,991	7,857	8,215	7,779	7,392	7,330	7,219	7,837	7,554	7,446	9,528	8,518
18	8,917	7,792	8,119	7,628	7,318	7,293	7,148	7,775	7,486	7,341	9,486	8,445
19	8,850	7,642	8,001	7,567	7,193	7,199	7,114	7,656	7,402	7,289	9,414	8,314
20	8,780	7,569	7,948	7,494	7,124	7,108	7,037	7,589	7,352	7,234	9,101	8,200
21	8,737	7,520	7,906	7,448	7,038	7,048	6,972	7,530	7,281	7,151	8,977	8,106
22	8,644	7,442	7,792	7,409	6,970	6,958	6,853	7,472	7,198	7,021	8,745	8,029
23	8,259	7,358	7,740	7,378	6,923	6,906	6,781	7,384	7,136	6,778	8,682	7,994
24	7,930	7,265	7,655	7,256	6,881	6,806	6,690	7,317	7,070	6,681	8,170	7,902
25	7,765	7,180	7,566	7,115	6,758	6,724	6,643	7,233	6,922	6,482	7,576	7,853
26	7,479	7,133	7,494	7,023	6,628	6,593	6,559	7,154	6,814	6,282	7,105	7,745
27	7,087	7,054	7,283	6,942	6,358	6,430	6,363	7,046	6,463	5,973	6,696	7,578
28	6,652	6,953	6,939	6,781	6,163	6,322	6,228	6,881	6,048	5,216	6,532	7,507
29	6,165	6,776	6,795	6,619	6,014	6,086	6,108	6,784	5,946	5,019		7,396
30	5,885	6,550	6,438	6,474	5,708	5,723	5,935	6,436	5,732	4,818		6,933
31		5,971		5,524	5,411		5,354		5,303	4,560		6,337
平均	8,824	7,919	8,375	7,818	7,575	7,495	7,279	7,995	7,616	7,517	9,564	8,620
最大	11,695	9,856	10,958	9,810	10,463	9,662	8,955	9,542	9,730	11,340	12,013	12,382
最小	5,885	5,971	6,438	5,524	5,411	5,723	5,354	6,436	5,303	4,560	6,532	6,337

表 5-10(1) 日変動モデル[奥州市]

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	0.48	0.68	0.89	0.85	1.00	0.53	0.23	0.19	0.47	0.29	0.13	0.01
2	0.43	0.64	0.84	0.70	0.95	0.51	0.21	0.06	0.44	0.22	0.11	-0.03
3	0.39	0.58	0.74	0.65	0.91	0.49	0.14	0.04	0.38	0.13	0.09	-0.07
4	0.36	0.49	0.68	0.60	0.84	0.47	0.12	0.02	0.36	0.11	0.06	-0.09
5	0.32	0.45	0.63	0.57	0.81	0.46	0.10	-0.01	0.32	0.08	0.03	-0.11
6	0.26	0.44	0.54	0.56	0.66	0.45	0.09	-0.03	0.28	0.08	-0.04	-0.12
7	0.23	0.42	0.51	0.55	0.65	0.41	0.08	-0.03	0.25	0.07	-0.06	-0.16
8	0.21	0.37	0.50	0.51	0.61	0.40	0.07	-0.06	0.25	0.02	-0.07	-0.17
9	0.20	0.33	0.43	0.49	0.57	0.38	0.04	-0.07	0.22	-0.01	-0.08	-0.18
10	0.17	0.31	0.38	0.48	0.53	0.35	0.03	-0.08	0.20	-0.01	-0.08	-0.20
11	0.15	0.30	0.38	0.46	0.50	0.31	0.02	-0.10	0.20	-0.05	-0.09	-0.20
12	0.14	0.25	0.30	0.41	0.47	0.26	0.00	-0.11	0.16	-0.07	-0.11	-0.21
13	0.13	0.22	0.29	0.41	0.46	0.23	-0.01	-0.13	0.14	-0.08	-0.14	-0.23
14	0.13	0.12	0.28	0.40	0.44	0.21	-0.04	-0.16	0.13	-0.11	-0.20	-0.25
15	0.10	0.10	0.26	0.36	0.44	0.18	-0.06	-0.16	0.10	-0.12	-0.21	-0.26
16	0.06	0.07	0.22	0.33	0.42	0.16	-0.07	-0.17	0.08	-0.13	-0.26	-0.27
17	0.04	0.06	0.16	0.30	0.38	0.12	-0.08	-0.18	0.07	-0.14	-0.26	-0.32
18	0.02	0.04	0.11	0.28	0.33	0.08	-0.10	-0.19	0.06	-0.16	-0.27	-0.35
19	-0.02	0.01	0.05	0.25	0.23	0.07	-0.10	-0.22	0.02	-0.20	-0.29	-0.36
20	-0.04	-0.04	0.03	0.24	0.18	0.03	-0.17	-0.25	0.00	-0.25	-0.31	-0.41
21	-0.06	-0.06	0.02	0.18	0.18	0.00	-0.18	-0.26	-0.01	-0.26	-0.39	-0.49
22	-0.10	-0.15	0.02	0.17	0.12	-0.02	-0.22	-0.29	-0.02	-0.28	-0.45	-0.54
23	-0.13	-0.18	-0.04	0.15	0.05	-0.03	-0.25	-0.33	-0.02	-0.30	-0.58	-0.61
24	-0.14	-0.21	-0.11	0.11	0.02	-0.04	-0.28	-0.34	-0.06	-0.30	-0.70	-0.70
25	-0.16	-0.26	-0.18	0.09	0.01	-0.09	-0.31	-0.43	-0.11	-0.34	-0.75	-0.73
26	-0.16	-0.28	-0.21	0.05	0.00	-0.12	-0.32	-0.44	-0.13	-0.41	-0.77	-0.76
27	-0.24	-0.37	-0.26	0.01	-0.06	-0.13	-0.33	-0.44	-0.13	-0.46	-0.85	-0.89
28	-0.28	-0.48	-0.28	-0.01	-0.20	-0.18	-0.38	-0.45	-0.23	-0.49	-1.08	-0.90
29	-0.36	-0.54	-0.44	-0.17	-0.32	-0.25	-0.42	-0.62	-0.29	-0.64		-0.96
30	-0.44	-0.61	-0.49	-0.29	-0.35	-0.34	-0.44	-2.36	-0.30	-0.70		-1.03
31		-0.75		-0.37	-0.58		-0.57		-0.42	-0.86		-1.32

表 5-10(2) 日変動モデル[金ヶ崎町]

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	0.84	0.42	0.67	0.41	0.56	0.37	0.21	0.35	0.39	0.76	0.92	1.00
2	0.60	0.28	0.54	0.25	0.34	0.23	0.13	0.29	0.25	0.43	0.84	0.48
3	0.49	0.27	0.38	0.21	0.32	0.18	0.09	0.26	0.20	0.31	0.78	0.45
4	0.46	0.23	0.33	0.19	0.23	0.14	0.05	0.22	0.18	0.27	0.66	0.39
5	0.41	0.21	0.29	0.18	0.18	0.07	0.02	0.20	0.13	0.19	0.64	0.37
6	0.39	0.16	0.27	0.12	0.13	0.04	-0.01	0.18	0.12	0.15	0.60	0.35
7	0.36	0.12	0.25	0.11	0.11	0.02	-0.02	0.14	0.11	0.12	0.57	0.32
8	0.32	0.09	0.22	0.09	0.07	0.00	-0.04	0.12	0.08	0.11	0.54	0.27
9	0.31	0.08	0.16	0.07	0.03	-0.01	-0.06	0.11	0.07	0.07	0.53	0.25
10	0.30	0.07	0.15	0.06	0.01	-0.03	-0.07	0.08	0.04	0.04	0.51	0.21
11	0.28	0.05	0.13	0.04	-0.05	-0.07	-0.09	0.06	0.02	0.01	0.47	0.19
12	0.27	0.04	0.12	0.03	-0.06	-0.08	-0.10	0.05	-0.01	-0.03	0.44	0.18
13	0.25	0.03	0.10	0.01	-0.07	-0.10	-0.11	0.04	-0.02	-0.04	0.42	0.16
14	0.24	0.01	0.09	-0.01	-0.08	-0.10	-0.13	0.02	-0.06	-0.09	0.40	0.13
15	0.23	-0.01	0.08	-0.02	-0.10	-0.12	-0.15	0.01	-0.08	-0.10	0.36	0.13
16	0.23	-0.02	0.06	-0.04	-0.14	-0.14	-0.17	-0.02	-0.10	-0.12	0.35	0.12
17	0.22	-0.04	0.04	-0.06	-0.15	-0.16	-0.19	-0.05	-0.11	-0.14	0.34	0.11
18	0.20	-0.06	0.02	-0.09	-0.17	-0.17	-0.20	-0.06	-0.13	-0.16	0.33	0.09
19	0.19	-0.09	-0.01	-0.11	-0.19	-0.19	-0.21	-0.09	-0.15	-0.17	0.32	0.06
20	0.17	-0.11	-0.02	-0.12	-0.21	-0.21	-0.23	-0.10	-0.16	-0.18	0.25	0.04
21	0.16	-0.12	-0.03	-0.14	-0.23	-0.23	-0.24	-0.12	-0.17	-0.20	0.22	0.02
22	0.14	-0.14	-0.06	-0.14	-0.25	-0.25	-0.27	-0.13	-0.19	-0.23	0.16	0.00
23	0.05	-0.16	-0.07	-0.15	-0.26	-0.26	-0.29	-0.15	-0.21	-0.29	0.15	-0.01
24	-0.02	-0.18	-0.09	-0.18	-0.27	-0.28	-0.31	-0.17	-0.22	-0.31	0.03	-0.03
25	-0.06	-0.20	-0.11	-0.21	-0.29	-0.30	-0.32	-0.18	-0.26	-0.36	-0.11	-0.04
26	-0.13	-0.21	-0.12	-0.23	-0.32	-0.33	-0.34	-0.20	-0.28	-0.40	-0.21	-0.07
27	-0.22	-0.23	-0.17	-0.25	-0.39	-0.37	-0.38	-0.23	-0.36	-0.47	-0.31	-0.11
28	-0.32	-0.25	-0.25	-0.29	-0.43	-0.39	-0.42	-0.27	-0.46	-0.65	-0.35	-0.12
29	-0.43	-0.29	-0.29	-0.33	-0.47	-0.45	-0.44	-0.29	-0.48	-0.69		-0.15
30	-0.49	-0.34	-0.37	-0.36	-0.54	-0.53	-0.48	-0.37	-0.53	-0.74		-0.25
31		-0.48		-0.58	-0.60		-0.62		-0.63	-0.80		-0.39

表 5-11(1) 平成 40 年度給水量の推計例 [奥州市]

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	40.975	42.523	44.149	43.839	45.000	41.362	39.040	38.731	40.898	39.505	38.266	37.337
2	40.588	42.214	43.762	42.678	44.613	41.207	38.885	37.724	40.666	38.963	38.111	37.028
3	40.279	41.749	42.988	42.291	44.303	41.053	38.344	37.570	40.201	38.266	37.957	36.718
4	40.046	41.053	42.523	41.904	43.762	40.898	38.189	37.415	40.046	38.111	37.724	36.563
5	39.737	40.743	42.136	41.672	43.529	40.820	38.034	37.183	39.737	37.879	37.492	36.409
6	39.272	40.666	41.440	41.594	42.368	40.743	37.957	37.028	39.427	37.879	36.950	36.331
7	39.040	40.511	41.207	41.517	42.291	40.433	37.879	37.028	39.195	37.802	36.796	36.022
8	38.885	40.124	41.130	41.207	41.981	40.356	37.802	36.796	39.195	37.415	36.718	35.944
9	38.808	39.814	40.588	41.053	41.672	40.201	37.570	36.718	38.963	37.183	36.641	35.867
10	38.576	39.659	40.201	40.975	41.362	39.969	37.492	36.641	38.808	37.183	36.641	35.712
11	38.421	39.582	40.201	40.820	41.130	39.659	37.415	36.486	38.808	36.873	36.563	35.712
12	38.344	39.195	39.582	40.433	40.898	39.272	37.260	36.409	38.498	36.718	36.409	35.635
13	38.266	38.963	39.505	40.433	40.820	39.040	37.183	36.254	38.344	36.641	36.176	35.480
14	38.266	38.189	39.427	40.356	40.666	38.885	36.950	36.022	38.266	36.409	35.712	35.325
15	38.034	38.034	39.272	40.046	40.666	38.653	36.796	36.022	38.034	36.331	35.635	35.248
16	37.724	37.802	38.963	39.814	40.511	38.498	36.718	35.944	37.879	36.254	35.248	35.170
17	37.570	37.724	38.498	39.582	40.201	38.189	36.641	35.867	37.802	36.176	35.248	34.783
18	37.415	37.570	38.111	39.427	39.814	37.879	36.486	35.789	37.724	36.022	35.170	34.551
19	37.105	37.337	37.647	39.195	39.040	37.802	36.486	35.557	37.415	35.712	35.015	34.474
20	36.950	36.950	37.492	39.118	38.653	37.492	35.944	35.325	37.260	35.325	34.861	34.087
21	36.796	36.796	37.415	38.653	38.653	37.260	35.867	35.248	37.183	35.248	34.241	33.467
22	36.486	36.099	37.415	38.576	38.189	37.105	35.557	35.015	37.105	35.093	33.777	33.080
23	36.254	35.867	36.950	38.421	37.647	37.028	35.325	34.706	37.105	34.938	32.771	32.539
24	36.176	35.635	36.409	38.111	37.415	36.950	35.093	34.628	36.796	34.938	31.842	31.842
25	36.022	35.248	35.867	37.957	37.337	36.563	34.861	33.932	36.409	34.628	31.455	31.610
26	36.022	35.093	35.635	37.647	37.260	36.331	34.783	33.854	36.254	34.087	31.300	31.378
27	35.402	34.396	35.248	37.337	36.796	36.254	34.706	33.854	36.254	33.700	30.681	30.371
28	35.093	33.545	35.093	37.183	35.712	35.867	34.319	33.777	35.480	33.467	28.901	30.294
29	34.474	33.080	33.854	35.944	34.783	35.325	34.009	32.461	35.015	32.306		29.830
30	33.854	32.539	33.467	35.015	34.551	34.628	33.854	18.994	34.938	31.842		29.288
31		31.455		34.396	34.551		32.848		34.009	30.604		27.043
平均	37.696	37.747	38.873	39.587	39.877	38.524	36.461	35.299	37.862	35.919	35.154	34.037
最大	40.975	42.523	44.149	43.839	45.000	41.362	39.040	38.731	40.898	39.505	38.266	37.337
最小	33.854	31.455	33.467	34.396	34.551	34.628	32.848	18.994	34.009	30.604	28.901	27.043
年平均		37.270										
年最大		45.000										

表 5-11(2) 平成 40 年度給水量の推計例 [金ヶ崎町]

月 日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1	10.717	8.818	9.948	8.773	9.451	8.592	7.869	8.502	8.683	10.355	11.078	11.440
2	9.632	8.186	9.361	8.050	8.457	7.960	7.508	8.231	8.050	8.864	10.717	9.090
3	9.135	8.140	8.638	7.869	8.366	7.734	7.327	8.095	7.824	8.321	10.446	8.954
4	8.999	7.960	8.412	7.779	7.960	7.553	7.146	7.914	7.734	8.140	9.903	8.683
5	8.773	7.869	8.231	7.734	7.734	7.236	7.010	7.824	7.508	7.779	9.813	8.592
6	8.683	7.643	8.140	7.462	7.508	7.101	6.875	7.734	7.462	7.598	9.632	8.502
7	8.547	7.462	8.050	7.417	7.417	7.010	6.830	7.553	7.417	7.462	9.496	8.366
8	8.366	7.327	7.914	7.327	7.236	6.920	6.739	7.462	7.282	7.417	9.361	8.140
9	8.321	7.282	7.643	7.236	7.056	6.875	6.649	7.417	7.236	7.236	9.316	8.050
10	8.276	7.236	7.598	7.191	6.965	6.784	6.604	7.282	7.101	7.101	9.225	7.869
11	8.186	7.146	7.508	7.101	6.694	6.604	6.513	7.191	7.010	6.965	9.044	7.779
12	8.140	7.101	7.462	7.056	6.649	6.558	6.468	7.146	6.875	6.784	8.909	7.734
13	8.050	7.056	7.372	6.965	6.604	6.468	6.423	7.101	6.830	6.739	8.818	7.643
14	8.005	6.965	7.327	6.875	6.558	6.468	6.332	7.010	6.649	6.513	8.728	7.508
15	7.960	6.875	7.282	6.830	6.468	6.378	6.242	6.965	6.558	6.468	8.547	7.508
16	7.960	6.830	7.191	6.739	6.287	6.287	6.152	6.830	6.468	6.378	8.502	7.462
17	7.914	6.739	7.101	6.649	6.242	6.197	6.061	6.694	6.423	6.287	8.457	7.417
18	7.824	6.649	7.010	6.513	6.152	6.152	6.016	6.649	6.332	6.197	8.412	7.327
19	7.779	6.513	6.875	6.423	6.061	6.061	5.971	6.513	6.242	6.152	8.366	7.191
20	7.688	6.423	6.830	6.378	5.971	5.971	5.880	6.468	6.197	6.106	8.050	7.101
21	7.643	6.378	6.784	6.287	5.880	5.880	5.835	6.378	6.152	6.016	7.914	7.010
22	7.553	6.287	6.649	6.287	5.790	5.790	5.700	6.332	6.061	5.880	7.643	6.920
23	7.146	6.197	6.604	6.242	5.745	5.745	5.609	6.242	5.971	5.609	7.598	6.875
24	6.830	6.106	6.513	6.106	5.700	5.654	5.519	6.152	5.926	5.519	7.056	6.784
25	6.649	6.016	6.423	5.971	5.609	5.564	5.474	6.106	5.745	5.293	6.423	6.739
26	6.332	5.971	6.378	5.880	5.474	5.428	5.383	6.016	5.654	5.112	5.971	6.604
27	5.926	5.880	6.152	5.790	5.157	5.248	5.202	5.880	5.293	4.796	5.519	6.423
28	5.474	5.790	5.790	5.609	4.976	5.157	5.022	5.700	4.841	3.982	5.338	6.378
29	4.976	5.609	5.609	5.428	4.796	4.886	4.931	5.609	4.750	3.801		6.242
30	4.705	5.383	5.248	5.293	4.479	4.524	4.750	5.248	4.524	3.575		5.790
31		4.750		4.298	4.479		4.118		4.072	3.304		5.157
平均	7.740	6.793	7.268	6.695	6.449	6.360	6.134	6.875	6.480	6.379	8.510	7.525
最大	10.717	8.818	9.948	8.773	9.451	8.592	7.869	8.502	8.683	10.355	11.078	11.440
最小	4.705	4.750	5.248	4.298	4.479	4.524	4.118	5.248	4.072	3.304	5.338	5.157
年平均		6.920										
年最大		11.440										

表 5-12(1) 給水制限日数の設定 [奥州市]

年度	給水制限率										備考
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	
H22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	推計期間の給水制限日数は、受水がない場合の給水制限日数を想定した。
H23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H26	23	80	125	78	33	7	0	0	0	0	
H27	24	77	125	78	36	7	0	0	0	0	
H28	24	76	121	81	37	8	0	0	0	0	
H29	23	72	123	81	41	8	0	0	0	0	
H30	21	70	123	83	43	8	0	0	0	0	
H31	15	69	123	85	48	8	0	0	0	0	
H32	23	72	123	81	41	8	0	0	0	0	
H33	20	65	125	85	45	8	0	0	0	0	
H34	0	0	0	1	1	6	23	122	152	59	
H35	0	0	0	1	1	6	21	119	152	64	
H36	0	0	0	0	1	7	16	97	169	74	
H37	0	0	0	0	1	5	16	79	176	87	
H38	0	0	0	0	1	5	15	74	177	92	
H39	0	0	0	0	1	3	14	63	172	111	
H40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365	

表 5-12(2) 給水制限日数の設定 [金ヶ崎町]

年度	給水制限率										備考
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	
H22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	推計期間の給水制限日数は、新規ダムがない場合の給水制限日数を想定した。
H23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H34	43	43	38	28	21	10	5	3	1	0	
H35	40	45	39	33	21	10	5	3	1	0	
H36	40	45	44	28	21	10	5	3	1	0	
H37	43	43	38	28	21	10	5	4	0	0	
H38	43	42	36	32	18	9	4	4	0	0	
H39	40	41	39	28	16	9	4	4	0	0	
H40	39	40	40	23	16	10	4	2	0	0	

## (2) 生活用水被害額

生活用水被害額は、給水人口にマニュアルで定める濁水被害原単位(給水制限率別)

※と「(1)濁水による給水制限日数」で求めた給水制限日数を乗じて算出した。

※濁水被害原単位は、マニュアル(第V編 資料集 21～23頁 「3. 減・断水被害の算定方法について」表V-3-3-5)で設定された値を使用した。

$$\text{生活用水被害額} = \text{給水人口} \times \text{濁水被害原単位} \times \text{給水制限日数}$$

奥州市と金ケ崎町の生活用水被害額を合計して、用水供給事業の被害額とした(表5-13)。

表 5-13 生活用水被害額

生活用水の被害額				(千円)
年 度	奥州市	金ケ崎町	合計	備 考
H21	0	0	0	推計期間の給水制限日数は、受水がない場合の給水制限日数を想定した。
H22	1,066	0	1,066	
H23	1,062	0	1,062	
H24	1,058	0	1,058	
H25	0	0	0	
H26	5,888,997	0	5,888,997	
H27	5,965,201	0	5,965,201	
H28	6,038,241	0	6,038,241	
H29	6,167,333	0	6,167,333	
H30	6,257,811	0	6,257,811	
H31	6,444,642	0	6,444,642	
H32	6,066,942	0	6,066,942	
H33	6,288,135	0	6,288,135	
H34	63,484,555	499,685	63,984,240	
H35	63,518,914	518,078	64,036,991	
H36	64,824,784	508,255	65,333,039	
H37	65,821,670	489,493	66,311,163	
H38	65,852,014	466,134	66,318,148	
H39	66,840,854	445,837	67,286,691	
H40	80,229,540	393,557	80,623,097	

(平成21年度価格)

※平成41年度以降は、平成40年度と同額とした。

### (3) 業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、マニュアルで定める1日あたりの市内生産額、影響率(給水制限率別)\*と「(1) 漏水による給水制限日数」で求めた給水制限日数を乗じて算出した。

※給水制限率別の影響率は、マニュアル(第V編 資料集 31頁 「3. 減・断水被害の算定方法について」 図V-3-4-2)で設定された値を使用した。

#### 業務営業用水被害額

$$= 1 \text{ 日あたりの市内生産額} \times \text{影響率(給水制限率別)} \times \text{給水制限日数}$$

※1日あたりの市内生産額は、市町内生産額〔営業停止損失の大きい部門〕、〔営業停止損失の小さい部門〕を用いて算出する。詳細は以下のとおりである。

- i) 業務営業用被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の2種について、市内の業務営業用関連の生産額を、県産業連関表による部門別の比率(表 5-14)で配分して設定する。
- ii) 岩手県の県産業連関表(平成17年)では、影響が大きい「医療」の分類が異なるため、平成18年簡易延長産業連関表の比率で「医療・保健」を「医療」と「保健」に配分し、平成21年度価格に国内企業物価指数を使って補正した。
- iii) ii)で求めた業務営業用関連の岩手県内生産額の比率を用いて、以下のように市町内生産額(表 5-15)を求める。
  - ① 業務営業用関連の市町内生産額(平成19年度価格)に国内企業物価指数を用いて、業務営業用関連の市町内生産額(平成21年度価格)を算出する。
  - ② 市町内生産額〔営業停止損失の大きい部門〕  
$$= \text{市町内生産額} \times \text{比率(営業停止損失の大きい部門)}$$
  - ③ 市町内生産額〔営業停止損失の小さい部門〕  
$$= \text{市町内生産額} \times \text{比率(営業停止損失の小さい部門)}$$
- iv) 業務営業用水被害額は、営業停止損失の大小別に上記の式で算出し、その合計値とする。

表 5-14 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
営業停止損失 の大きい部門	1,089,257	19.4
営業停止損失 の小さい部門	4,536,213 (d-5)	80.6
業務営業用関連 の県内生産額	5,625,470	-

(平成21年度価格)

※「平成 17 年岩手県産業連関表」より部門別に集計し、「国内企業物価指数」にて平成 21 年度価格に現在価値化した

表 5-15 業務営業用関連の市内生産額

部 門	奥州市		金ケ崎町	
	市内生産額		町内生産額	
	(百万円/年)	(千円/日)	(百万円/年)	(千円/日)
営業停止損失 の大きい部門	55,923	153,214	12,624	34,586
営業停止損失 の小さい部門	232,890	638,055	52,573	144,036
業務営業用関連 の市内生産額	288,813	791,268	65,197	178,622

(平成21年度価格)

※業務営業用関連の市町内生産額(県調査統計課「岩手県の市町村民所得」産業別市町村内純生産(H19))を「国内企業物価指数」にて平成 21 年度価格に現在価値化した。

奥州市と金ケ崎町の業務営業用水被害額を合計して、用水供給事業の被害額とした(表 5-16)。

表 5-16 業務営業用水の被害額

業務営業用水の被害額				(千円)
年 度	奥州市	金ケ崎町	合計	備 考
H21	0	0	0	推計期間の給水制限日数は、受水がない場合の給水制限日数を想定した。
H22	3,956	0	3,956	
H23	3,956	0	3,956	
H24	3,956	0	3,956	
H25	0	0	0	
H26	9,158,940	0	9,158,940	
H27	9,305,326	0	9,305,326	
H28	9,455,666	0	9,455,666	
H29	9,689,090	0	9,689,090	
H30	9,855,256	0	9,855,256	
H31	10,179,677	0	10,179,677	
H32	9,689,090	0	9,689,090	
H33	10,049,117	0	10,049,117	
H34	40,280,081	1,207,287	41,487,368	
H35	40,437,851	1,258,195	41,696,046	
H36	41,018,119	1,240,333	42,258,452	
H37	41,497,809	1,204,462	42,702,271	
H38	41,655,579	1,151,971	42,807,550	
H39	42,156,973	1,102,848	43,259,821	
H40	47,144,620	1,032,407	48,177,027	

(平成21年度価格)

※平成 41 年度以降は、平成 40 年度と同額とした。

#### (4) 工場用水被害額

工場用水被害額は、用水効果額単価(工場用の被害原単位)に不足水量を乗じて算出した。

$$\text{工場用水被害額} = \text{用水効果額単価} \times \text{不足水量}$$

$$\text{不足水量} = \text{工場用有収水量} \times \text{給水制限率} \times \text{給水制限日数}$$

i) 業種別の用水効果額原単位は、「平成 20 年度工業統計調査」の岩手県における淡水使用水量および付加価値額を基にして算定した。

ii) i) で求めた原単位に、工場用有収水量を乗じて求めた用水効果額の合計値を工場用有収水量の合計値で除して、用水効果額原単位を 1.023 千円/m<sup>3</sup>(表 5-17)とした。

iii) 用水効果額単価は、国内企業物価指数にて平成 21 年度価格に現在価値化した。

表 5-17 工場用水の用水効果額原単位

業 種	用水効果額原単位 (千円/m <sup>3</sup> )	H2O有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	用水効果額	
			(万円/年)	(千円/日)
食料品製造業	0.572	8,298	173,246	4,746
飲料・たばこ・飼料製造業	0.571	107	2,230	61
繊維工業	0.567	325	6,726	184
木材・木製品製造業(家具を除く)	0.573	829	17,338	475
家具・装備品製造業	0.685	113	2,825	77
パルプ・紙・紙加工品製造業	0.864	312	9,839	270
印刷・同関連業	0.563	661	13,583	372
化学工業	1.890	1,338	92,302	2,529
石油製品・石炭製品製造業	0.000	0	0	0
プラスチック製品製造業(別掲を除く)	0.607	306	6,780	186
ゴム製品製造業	0.569	21	436	12
なめし革・同製品・毛皮製造業	0.587	27	578	16
窯業・土石製品製造業	1.988	1,615	117,188	3,211
鉄鋼業	1.151	237	9,957	273
非鉄金属製造業	0.573	119	2,489	68
金属製品製造業	0.573	1,237	25,871	709
はん用機械器具製造業	0.575	618	12,970	355
生産用機械器具製造業	0.568	817	16,938	464
業務用機械器具製造業	0.575	592	12,425	340
電子部品・デバイス・電子回路製造業	1.092	5,417	215,911	5,915
電気機械器具製造業	0.570	331	6,886	189
情報通信機械器具製造業	0.578	346	7,300	200
輸送用機械器具製造業	3.938	1,312	188,583	5,167
その他の製造業	0.574	583	12,214	335
合 計	1.023	25,561	954,615	26,154

(平成21年度価格)

注) 用水効果額原単位が0千円/m<sup>3</sup>の業種は、市内での淡水使用又は生産がない業種である。

奥州市と金ケ崎町の工場用水被害額を合計して、用水供給事業の被害額とした(表 5-18)。

表 5-18 工場用水の被害額

工場用水の被害額				(千円)
年 度	奥州市	金ケ崎町	合計	備 考
H21	0	0	0	推計期間の給水制限 日数は、受水がない 場合の給水制限日数 を想定した。
H22	101	0	101	
H23	101	0	101	
H24	101	0	101	
H25	0	0	0	
H26	108,580	0	108,580	
H27	109,477	0	109,477	
H28	110,270	0	110,270	
H29	111,695	0	111,695	
H30	112,728	0	112,728	
H31	114,938	0	114,938	
H32	111,070	0	111,070	
H33	113,158	0	113,158	
H34	311,425	73,747	385,172	
H35	311,486	76,757	388,243	
H36	314,855	76,069	390,924	
H37	317,341	72,871	390,212	
H38	317,522	69,720	387,242	
H39	319,729	66,430	386,159	
H40	353,045	62,246	415,291	

(平成21年度価格)

※平成 41 年度以降は、平成 40 年度と同額とした。

以上による便益の算定結果について整理すると、表 5-19のようになる。

表 5-19 事業全体に対する便益の算定

年 度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (千円)	換算 係数	現在価値化			
							生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (千円)
H21	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0
H22	1	1,066	3,956	101	5,123	0.962	1,025	3,804	97	4,926
H23	2	1,062	3,956	101	5,119	0.925	982	3,658	93	4,733
H24	3	1,058	3,956	101	5,115	0.889	941	3,517	90	4,548
H25	4	0	0	0	0	0.855	0	0	0	0
H26	5	5,888,997	9,158,940	108,580	15,156,517	0.822	4,840,326	7,527,981	89,245	12,457,552
H27	6	5,965,201	9,305,326	109,477	15,380,004	0.790	4,714,385	7,354,134	86,521	12,155,040
H28	7	6,038,241	9,455,666	110,270	15,604,177	0.760	4,588,567	7,185,529	83,796	11,857,892
H29	8	6,167,333	9,689,090	111,695	15,968,118	0.731	4,506,410	7,079,723	81,614	11,667,747
H30	9	6,257,811	9,855,256	112,728	16,225,795	0.703	4,396,655	6,924,172	79,201	11,400,028
H31	10	6,444,642	10,179,677	114,938	16,739,257	0.676	4,353,769	6,877,025	77,648	11,308,442
H32	11	6,066,942	9,689,090	111,070	15,867,102	0.650	3,940,970	6,293,848	72,149	10,306,967
H33	12	6,288,135	10,049,117	113,158	16,450,410	0.625	3,927,551	6,276,649	70,678	10,274,878
H34	13	63,984,240	41,487,368	385,172	105,856,780	0.601	38,427,277	24,916,238	231,324	63,574,839
H35	14	64,036,991	41,696,046	388,243	106,121,280	0.577	36,979,767	24,078,428	224,201	61,282,396
H36	15	65,333,039	42,258,452	390,924	107,982,415	0.555	36,277,117	23,464,618	217,066	59,958,801
H37	16	66,311,163	42,702,271	390,212	109,403,646	0.534	35,404,072	22,799,092	208,337	58,411,501
H38	17	66,318,148	42,807,550	387,242	109,512,940	0.513	34,045,963	21,976,251	198,800	56,221,014
H39	18	67,286,691	43,259,821	386,159	110,932,671	0.494	33,214,603	21,354,264	190,619	54,759,486
H40	19	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.475	38,267,142	22,866,861	197,115	61,331,118
H41	20	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.456	36,795,329	21,987,366	189,533	58,972,228
H42	21	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.439	35,380,124	21,141,698	182,244	56,704,066
H43	22	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.422	34,019,350	20,328,556	175,234	54,523,140
H44	23	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.406	32,710,914	19,546,689	168,494	52,426,097
H45	24	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.390	31,452,802	18,794,893	162,014	50,409,709
H46	25	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.375	30,243,078	18,072,012	155,783	48,470,873
H47	26	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.361	29,079,883	17,376,935	149,791	46,606,609
H48	27	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.347	27,961,426	16,708,591	144,030	44,814,047
H49	28	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.333	26,885,987	16,065,953	138,490	43,090,430
H50	29	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.321	25,851,910	15,448,032	133,164	41,433,106
H51	30	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.308	24,857,606	14,853,877	128,042	39,839,525
H52	31	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.296	23,901,544	14,282,574	123,117	38,307,235
H53	32	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.285	22,982,254	13,733,244	118,382	36,833,880
H54	33	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.274	22,098,321	13,205,042	113,829	35,417,192
H55	34	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.264	21,248,386	12,697,156	109,451	34,054,993
H56	35	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.253	20,431,140	12,208,804	105,241	32,745,185
H57	36	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.244	19,645,327	11,739,235	101,193	31,485,755
H58	37	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.234	18,889,738	11,287,726	97,301	30,274,765
H59	38	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.225	18,163,209	10,853,582	93,559	29,110,350
H60	39	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.217	17,464,624	10,436,137	89,961	27,990,722
H61	40	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.208	16,792,908	10,034,747	86,501	26,914,156
H62	41	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.200	16,147,027	9,648,795	83,174	25,878,996
H63	42	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.193	15,525,987	9,277,688	79,975	24,883,650
H64	43	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.185	14,928,834	8,920,853	76,899	23,926,586
H65	44	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.178	14,354,648	8,577,744	73,941	23,006,333
H66	45	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.171	13,802,546	8,247,831	71,097	22,121,474
H67	46	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.165	13,271,679	7,930,606	68,363	21,270,648
H68	47	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.158	12,761,230	7,625,583	65,733	20,452,546
H69	48	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.152	12,270,413	7,332,291	63,205	19,665,909
H70	49	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.146	11,798,474	7,050,280	60,774	18,909,528
H71	50	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.141	11,344,687	6,779,115	58,437	18,182,239
H72	51	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.135	10,908,353	6,518,380	56,189	17,482,922
H73	52	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.130	10,488,801	6,267,673	54,028	16,810,502
H74	53	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.125	10,085,385	6,026,609	51,950	16,163,944
H75	54	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.120	9,697,486	5,794,816	49,952	15,542,254
H76	55	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.116	9,324,506	5,571,939	48,031	14,944,476
H77	56	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.111	8,965,871	5,357,633	46,183	14,369,687
H78	57	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.107	8,621,030	5,151,571	44,407	13,817,008
H79	58	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.103	8,289,452	4,953,433	42,699	13,285,584
H80	59	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.099	7,970,627	4,762,917	41,057	12,774,601
H81	60	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.095	7,664,064	4,579,728	39,478	12,283,270
H82	61	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.091	7,369,292	4,403,584	37,959	11,810,835
H83	62	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.088	7,085,858	4,234,216	36,499	11,356,573
H84	63	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.085	6,813,325	4,071,361	35,096	10,919,782
H85	64	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.081	6,551,274	3,914,770	33,746	10,499,790
H86	65	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.078	6,299,302	3,764,202	32,448	10,095,952
H87	66	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.075	6,057,021	3,619,425	31,200	9,707,646
H88	67	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.072	5,824,059	3,480,217	30,000	9,334,276
H89	68	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.069	5,600,056	3,346,362	28,846	8,975,264
H90	69	80,623,097	48,177,027	415,291	129,215,415	0.067	5,384,670	3,217,656	27,737	8,630,063
合 計		4,554,168,716	2,788,633,915	24,400,012	7,367,202,643	—	1,109,949,339	708,215,919	6,343,051	1,824,508,309

### 3) 費用便益比の算定

事業全体に対する総費用と総便益を算出した結果(表 5-20)、費用便益比は 55.28 となった。

$$\underline{\text{費用便益比(B/C): } 55.28 > 1.0}$$

費用便益比が 1.0 以上となることから、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。

表 5-20 事業全体に対する費用便益比の算定

	項 目	費用／便益	備 考	
費用	事業費	ダム	5,337,759 千円	ダム事業負担金の合計(工事開始H2～工事完了H25)
		水道施設	22,186,544 千円	当初整備(H2～H40)及び法定耐用年数に基づく更新
		合 計	27,524,303 千円	
	維持 管理費	ダム	240,342 千円	ダム完成後のH25以降の費用
		水道施設	5,239,538 千円	給水開始後のH20以降の費用
		合 計	5,479,880 千円	—
合計(C)	33,004,183 千円	—		
便益	生活用水被害額	1,109,949,339 千円	給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額(H21～H90)	
	業務営業用水被害額	708,215,919 千円		
	工場用水被害額	6,343,051 千円		
	合計(B)	1,824,508,309 千円	—	
費用便益比	B/C	55.28	—	

### 5-3. 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比をマニュアルに従い、

$$\frac{\text{「継続した場合(with)の便益」}-\text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」}-\text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

として算出する。

継続した場合の費用と便益は、平成 22 年度から平成 90 年度までの 69 年間を対象とした。

#### 1) 残事業の費用の算定

基本的には、「5-2.(1)費用の算定」で示した方法で費用を見込むが、平成 22 年度以降の残事業の費用を見込む。

現在、ダム事業の進捗率(事業費ベース)は 75%である。中止した場合には、現状復旧費用などが発生すると予想されるが、水道事業者が独自に算定することは困難であるので、中止した場合の費用は見込まずに、残事業に維持管理費を加えて基準年次に現在価値化した。

#### 2) 便益の算定

「5-2.(2)便益の算定」で示した方法で便益を見込む。

#### 3) 費用便益比の算定

残事業に対する総費用及び総便益を算定した結果(表 5-21)、費用便益比は 101.39 となった。

$$\text{費用便益比(B/C): } 101.39 > 1.0$$

費用便益比が 1.0 以上となることから、残事業における投資効率性は妥当であると判断できる。

表 5-21 残事業に対する費用便益比の算定

	項 目	費用／便益	備 考	
費用	事業費	ダム	1,146,466 千円	基準年以降のダム事業負担金の合計(H22～工事完了H25)
		水道施設	11,515,133 千円	基準年以降の当初整備及び法定耐用年数に基づく更新
		合 計	12,661,599 千円	
	維持 管理費	ダム	240,342 千円	ダム完成後のH25以降の費用
		水道施設	5,093,358 千円	給水開始後のH21以降の費用
		合 計	5,333,700 千円	—
合計(C)		17,995,299 千円	—	
便益	生活用水被害額	1,109,949,339 千円	給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額(H22～H90)	
	業務営業用水被害額	708,215,919 千円		
	工場用水被害額	6,343,051 千円		
	合計(B)		1,824,508,309 千円	—
費用便益比	B/C	101.39	—	

## 6. 評価の結果

平成 19 年度の事業再評価の結果に基づき、着実に事業が進展している。

費用対効果分析結果から、対象事業を平成 2 年度～平成 40 年度とした事業全体の費用便益比は 55.28、また、対象事業を平成 22 年度以降とした残事業の費用便益比は 101.39 となり、投資効果は十分に認められる。

本地域の水源である地下水は、水脈が地表近くに位置することから水脈変動の影響を受ける。また、表流水、伏流水は降雨時に濁り(色度上昇)が続き、水質に支障をきたすなど不安定な状況である。加えて、施設の老朽化が進んでいることから需要に対する給水量が逼迫する状況が予測される。不足水源を新たに地下水に求めることは地質的に困難な状況であることから、用水供給を受ける必要がある。

以上の検討結果を総合的に勘案すると、胆江広域水道用水供給事業による安定的な水源確保については事業継続実施が妥当であると判断する。