

## 2-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(渇水による減・断水被害の実績がない場合、リスク回避効果を加算)

表IV-2-1.65 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	2,765,290 千円 (a-8)	基準年以降のダム事業負担金の合計(H19～工事完了H25)
		水道施設	5,641,188 千円	基準年以降の法定耐用年数に基づく更新(H19～H75)
		合 計	8,406,478 千円	
	維持管理費	ダム	174,936 千円	ダム完成後のH26以降の費用(H26～H75)
		水道施設	7,617,192 千円	基準年以降の費用(H19～H75)
		合 計	7,792,128 千円	—
合計(C)		16,198,606 千円 (e-4)	—	
便益	ダムがない場合の減断水被害	生活用水被害額	12,630,614 千円(d-13)	基準年以降のダムがない場合の減・断水被害額(H19～H75)
		業務営業用水被害額	53,949,101 千円	
		工場用水被害額	1,048,717 千円	
		供給サイドの費用増加額	1,157,593 千円(d-15)	
	リスク回避	地震	7,786,919 千円 (d-18)	50年に1回の生起確率と仮定し、H19～H75の57年間が評価期間であることから、発生回数を1.14回とした。便益は、H19～H75の平均値×1.14とする。
		水質事故	8,288,887 千円	25年に1回の生起確率と仮定し、H19～H75の57年間が評価期間であることから、発生回数を2.28回とした。便益は、H19～H75の平均値×2.28とする。
合計(B)		86,019,424 千円 (e-5)	—	
費用便益比		B/C 5.31 (e-6)	—	

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
 (渇水による減・断水被害の実績がある場合)

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
 (渇水による減・断水被害の実績がある場合)

本事業は、河川取水が不安定であり、5年に1度の渇水頻度となっていること、需要量の増加が予想されたことから、新たな水源として、新規ダムに0.183 m<sup>3</sup>/s 参画し、供給の安定化（10年に1度の頻度まで向上すること）を図ることを目的としている。

便益として、ダム開発がない場合の減・断水被害額を計上した。

## 【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。  
 なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。
- ③水需要予測の推計期間中は、渇水年以外は既存水源で給水可能である。
- ④渇水頻度、給水制限率は最近の実績より設定した。
- ④ダムが完成すれば、平成6年度規模（20年に1回発生）の渇水は回避できないが（ただし、被害は軽減できる）、平成8年度規模（10年に1回発生）の渇水は回避できる。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

新規ダムへ参画し、0.183 m<sup>3</sup>/s（15,800 m<sup>3</sup>/日）の新規水源を確保する。

## 2) 水道事業の概要

現認可は、平成32年度を目標年度とする計画給水人口165,000人、計画1日最大給水量70,000 m<sup>3</sup>/日の水道事業であり、平成17年度の実績は、給水人口151,616人、1日最大給水量60,594 m<sup>3</sup>/日であった。

平成17年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では平成37年度に給水人口165,490人、1日最大給水量69,030 m<sup>3</sup>と見込まれた。

水源は表IV-2-1.67のとおりであり、通常年は既存ダムと地下水により需要に対処できる。

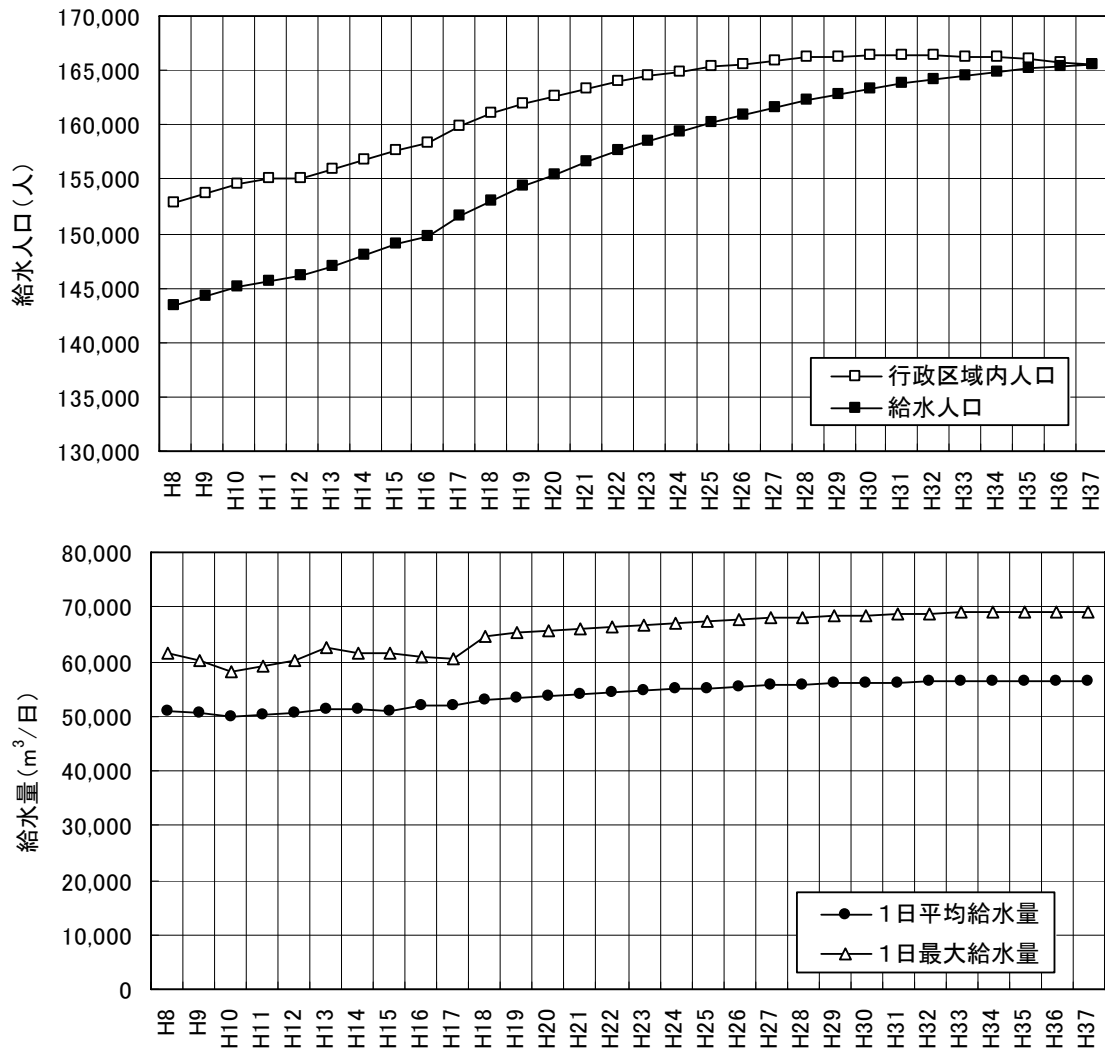
表IV-2-1.66 水道事業の計画と現況

項 目	現計画	H17実績	H37予測
給水人口	165,000人	151,616人	165,490人
1日最大給水量	70,000m <sup>3</sup> /日	60,594m <sup>3</sup> /日	69,030m <sup>3</sup> /日
1人1日最大給水量	4240/人/日	4000/人/日	4170/人/日

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績がある場合)

表IV-2-1.67 水道計画と現況

区 分	計画取水量(m <sup>3</sup> /日)		計画配水量(m <sup>3</sup> /日)	
	計画	現況	計画	現況
既存ダム	61,000	61,000	58,000	58,000
地下水	12,400	12,400	12,000	12,000
新規水源	15,800		15,000	
合 計	89,200	73,400	85,000	70,000

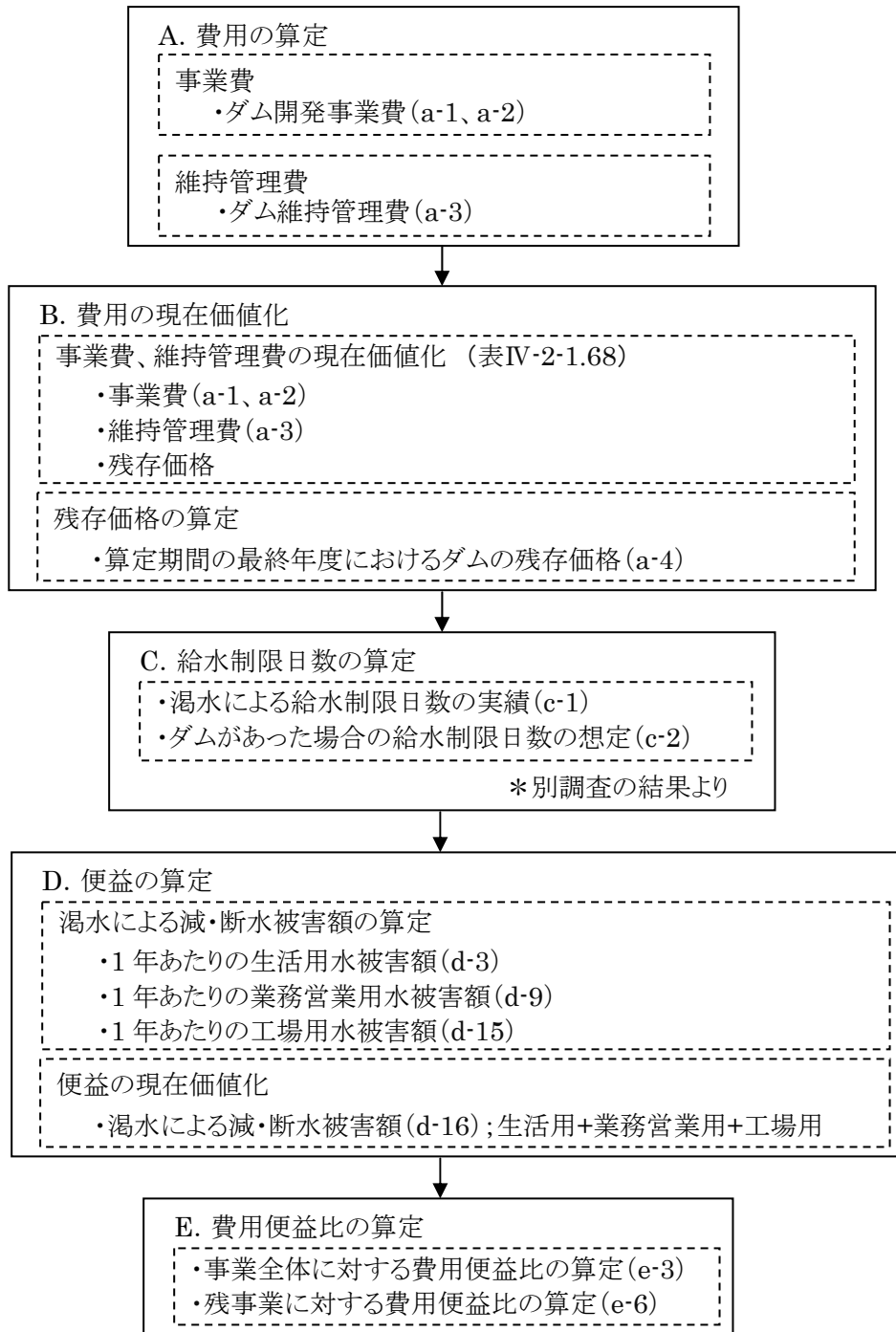


図IV-2-1.12 水需要予測

3) 算定手順

図IV-2-1.13 に水道水源開発施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績がある場合)



図IV-2-1.13 費用便益比の算定フロー

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績がある場合)

## 4) 費用の算定

## ①事業費

## ア)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金（ダム建設負担金、水源地域対策負担金）は、平成 18 年度の算定で 5,400,750 千円である。（金額については予定額、税抜きである。）

平成 5 年度に工事を着工し、平成 18 年度末における事業費ベースの進捗率は 62.5%、3,375,470 千円 (a-1) であり、残事業費に対する負担金は、平成 18 年度価格で 2,025,280 千円 (a-2) である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より 80 年とする。

## 2)水道施設整備

渇水時に既存施設にて取水、浄水、配水するものであり、費用は計上しない。

## ②維持管理費

## 1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 4,142 千円/年 (a-3) とした。

## 2)水道施設

渇水時に既存施設にて取水、浄水、配水するものであり、費用は計上しない。

## ③費用の現在価値化

基準年度を平成 18 年度、ダムの建設完成年度は平成 25 年度、建設完了の平成 26 年度から平成 75 年度の 50 年間で費用の算定期間とする。

費用の現在価値化は、以下の方法とする。

i) ダム事業費負担金は、平成 18 年度末までの投資額 (a-1) を年度別に、建設デフレータにより現在価値化する。また、平成 19 年度以降の残事業費に対する負担金 (a-2) を、建設完成年度まで年度均等割りする。

ii) ダム事業費負担金 (a-2)、維持管理費 (a-3) の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。

iv) 平成 75 年度におけるダム及び水道施設の残存価格 (a-4) を差し引く。

残存価格 = 基準年度の価格 × (残存年数 / 法定耐用年数)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績がある場合)

表Ⅳ-2-1.68 費用の現在価値化

年度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	換算 係数	現在価値化		
							ダム事業費負担金 (千円)	ダム維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)
H6		21,203	(a-1)	21,203	98.3		21,570		21,570
H7		122,532		122,532	98.5		124,398		124,398
H8		56,411		56,411	98.2		57,445		57,445
H9		56,798		56,798	99.1		57,314		57,314
H10		112,949		112,949	97.6		115,726		115,726
H11		79,671		79,671	96.5		82,561		82,561
H12		253,430		253,430	96.7		262,079		262,079
H13		547,127		547,127	94.9		576,530		576,530
H14		556,379		556,379	94.2		590,636		590,636
H15		548,157		548,157	95.4		574,588		574,588
H16		582,080		582,080	97.0		600,082		600,082
H17		222,210		222,210	98.7		225,137		225,137
H18 (基準年度)	0	216,523		216,523	100.0		216,523		216,523
H19	1	289,326		289,326		0.962	278,198		278,198
H20	2	289,326		289,326		0.925	267,498		267,498
H21	3	289,326		289,326		0.889	257,210		257,210
H22	4	289,326		289,326		0.855	247,317		247,317
H23	5	289,326		289,326		0.822	237,805		237,805
H24	6	289,326		289,326		0.790	228,659		228,659
H25	7	289,324	(a-3)	289,324		0.760	219,862		219,862
H26	8	(a-2)	4,142	4,142		0.731		3,027	3,027
H27	9		4,142	4,142		0.703		2,910	2,910
H28	10		4,142	4,142		0.676		2,798	2,798
H29	11		4,142	4,142		0.650		2,691	2,691
H30	12		4,142	4,142		0.625		2,587	2,587
H31	13		4,142	4,142		0.601		2,488	2,488
H32	14		4,142	4,142		0.577		2,392	2,392
H33	15		4,142	4,142		0.555		2,300	2,300
H34	16		4,142	4,142		0.534		2,211	2,211
H35	17		4,142	4,142		0.513		2,126	2,126
H36	18		4,142	4,142		0.494		2,045	2,045
H37	19		4,142	4,142		0.475		1,966	1,966
H38	20		4,142	4,142		0.456		1,890	1,890
H39	21		4,142	4,142		0.439		1,818	1,818
H40	22		4,142	4,142		0.422		1,748	1,748
H41	23		4,142	4,142		0.406		1,681	1,681
H42	24		4,142	4,142		0.390		1,616	1,616
H43	25		4,142	4,142		0.375		1,554	1,554
H44	26		4,142	4,142		0.361		1,494	1,494
H45	27		4,142	4,142		0.347		1,437	1,437
H46	28		4,142	4,142		0.333		1,381	1,381
H47	29		4,142	4,142		0.321		1,328	1,328
H48	30		4,142	4,142		0.308		1,277	1,277
H49	31		4,142	4,142		0.296		1,228	1,228
H50	32		4,142	4,142		0.285		1,181	1,181
H51	33		4,142	4,142		0.274		1,135	1,135
H52	34		4,142	4,142		0.264		1,092	1,092
H53	35		4,142	4,142		0.253		1,050	1,050
H54	36		4,142	4,142		0.244		1,009	1,009
H55	37		4,142	4,142		0.234		970	970
H56	38		4,142	4,142		0.225		933	933
H57	39		4,142	4,142		0.217		897	897
H58	40		4,142	4,142		0.208		863	863
H59	41		4,142	4,142		0.200		830	830
H60	42		4,142	4,142		0.193		798	798
H61	43		4,142	4,142		0.185		767	767
H62	44		4,142	4,142		0.178		737	737
H63	45		4,142	4,142		0.171		709	709
H64	46		4,142	4,142		0.165		682	682
H65	47		4,142	4,142		0.158		656	656
H66	48		4,142	4,142		0.152		630	630
H67	49		4,142	4,142		0.146		606	606
H68	50		4,142	4,142		0.141		583	583
H69	51		4,142	4,142		0.135		560	560
H70	52		4,142	4,142		0.130		539	539
H71	53		4,142	4,142		0.125		518	518
H72	54		4,142	4,142		0.120		498	498
H73	55		4,142	4,142		0.116		479	479
H74	56		4,142	4,142		0.111		461	461
H75	57	(a-4)	4,142	4,142		0.107		443	443
残存価格		-2,073,701		-2,073,701		0.107	-221,741		-221,741
H6~H18	0	3,375,470	0	3,375,470	—	—	(a-5) 3,504,589	0	3,504,589
H19~H75		-48,421	207,100	158,679	—	—	1,514,808	67,619	1,582,427
合計		3,327,049	207,100	3,534,149	—	—	5,019,397	67,619	5,087,016

事業の完了

(平成 18 年度価格)

(a-6)

## 2-1(4). 水道水源開発施設整備事業

(渇水による減・断水被害の実績がある場合)

## 5) 便益の算定

便益は、新規水源（ダム）がない場合の給水制限日数を想定し、渇水による減・断水被害額を計上した。

なお、渇水による減・断水被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定した。

## ① 渇水の実績

最近の渇水での給水制限率と給水制限期間の実績（c-1）を表Ⅳ-2-1.69に示す。

平成6年度の給水制限が最近では最も厳しい（20年間に1回発生の渇水）。ダムが完成すれば、昭和62年度年度及び平成8年度規模の渇水を回避することが可能となるが、平成6年度規模の渇水は回避できない。但し、渇水による減・断水被害は軽減でき、過去20年間の渇水について新規ダムがあった場合の給水制限日数（c-2）は、表Ⅳ-2-1.69のように想定された。

表Ⅳ-2-1.69 渇水の実績

年度	給水制限率	給水制限日数 (実績)	給水制限日数 (ダム完成後の想定)
S62	5%	12日	0日
	10%	35日	0日
	20%	13日	0日
合計	—	60日	0日
H2	5%	15日	0日
	合計	—	15日
H6	5%	16日	4日
	10%	48日	13日
	20%	22日	9日
合計	—	86日	26日
H8	5%	5日	0日
	10%	29日	0日
	20%	7日	0日
合計	—	41日	0日
H13	5%	18日	0日
	合計	—	18日

(c-1)

(c-2)

## ② 生活用水被害額

生活用水被害額（d-2）は、給水人口に給水制限率別の被害原単位（d-1）と新規ダム完成による給水制限の軽減日数（c-3）を乗じて算定した。

被害額原単位は、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」を参照のこと）を、平成18年度価格に現在価値化して設定した。

近年20年間（昭和61年度～平成17年度）での給水制限規模による被害額（d-3）から、1年あたりの被害額（ $(d-3) \div 20$ ）を算定した。

この被害額を、ダム完成後50年の平成75年度までを評価期間として、現在価値に換算したものを生活用水被害額とした。

【第IV編 算定事例】

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(湧水による減・断水被害の実績がある場合)

表IV-2-1.70 生活用水の被害額 (ダムが完成した場合の軽減額)

年度	給水人口 (人)	給水制限率毎の給水制限軽減日数(日)				給水制限率毎の被害額(千円)				被害額合計 (千円)
		5%	10%	15%	20%	5%	10%	15%	20%	
S61	147,338	(c-3)				0	0	0	0	(d-2) 0
S62	147,818	12	35		13	15,964	93,125	0	474,644	583,733
S63	148,450					0	0	0	0	0
H1	148,951					0	0	0	0	0
H2	149,383	15				20,167	0	0	0	20,167
H3	150,031					0	0	0	0	0
H4	150,666					0	0	0	0	0
H5	151,278					0	0	0	0	0
H6	151,833	12	35		13	16,398	95,655	0	487,536	599,589
H7	152,374					0	0	0	0	0
H8	152,874	5	29		7	6,879	79,800	0	264,319	350,999
H9	153,733					0	0	0	0	0
H10	154,530					0	0	0	0	0
H11	155,127					0	0	0	0	0
H12	155,150					0	0	0	0	0
H13	155,891	18				25,254	0	0	0	25,254
H14	156,778					0	0	0	0	0
H15	157,665					0	0	0	0	0
H16	158,306					0	0	0	0	0
H17	159,932					0	0	0	0	0
被害原単位 (円/人・日)		9	18	133	247	-	-	-	-	計 1,579,742

(平成18年度価格) (d-1) (d-3)

③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、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（第V編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと）について、市内の業務営業用関連の生産額（d-4）を、県産業連関表による部門別の比率（d-5）で配分して設定した。

業務営業用水被害額（d-8）は、1日あたりの市内生産額（d-6）に給水制限率別の影響率（d-7）、新規ダム完成による給水制限の軽減日数（c-3）を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し（第V編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと）、それを平成18年度価格に現在価値化した。

近年20年間（昭和61年度～平成17年度）での給水制限規模による被害額（d-9）から、1年あたりの被害額（（d-9）÷20）を算定した。

この被害額を、ダム完成後50年の平成75年度までを評価期間として、現在価値に換算したものを業務営業用水被害額とした。

表IV-2-1.71 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	1,459,826	(d-5) 19.6
営業停止損失の小さい部門	5,996,748	80.4
業務営業用関連の県内生産額	7,456,574	100.0

(平成18年度価格)



【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績がある場合)

表Ⅳ-2-1.72 業務営業用関連の市内生産額

部 門	市内生産額		備 考
	(百万円/年)	(千円/日)	
営業停止損失の大きい部門	223,782	(d-6) 613,102	(d-6)=(d-4)×(d-5)
営業停止損失の小さい部門	919,265	2,518,534	
業務営業用関連の市内生産額 (平成18年度価格)	1,143,047	3,131,636 (d-4)	

表Ⅳ-2-1.73 業務営業用水の被害額 (ダムが完成した場合の軽減額)

年度	部 門	給水制限率毎の給水制限軽減日数(日)				給水制限率毎の被害額(千円)				被害額合計 (千円)
		5%	10%	15%	20%	5%	10%	15%	20%	
S61	営業停止損失大	(c-3)								(d-8) 0
	営業停止損失小									
S62	営業停止損失大	12	35		13	25,750	150,211	0	278,962	2,323,675
	営業停止損失小	12	35		13	105,778	617,041	0	1,145,932	
S63	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H1	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H2	営業停止損失大	15				32,188	0	0	0	164,411
	営業停止損失小	15				132,223	0	0	0	
H3	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H4	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H5	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H6	営業停止損失大	12	35		13	25,750	150,211	0	278,962	2,323,675
	営業停止損失小	12	35		13	105,778	617,041	0	1,145,932	
H7	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H8	営業停止損失大	5	29		7	10,729	124,460	0	150,211	1,457,777
	営業停止損失小	5	29		7	44,074	511,262	0	617,041	
H9	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H10	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H11	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H12	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H13	営業停止損失大	18				38,626	0	0	0	197,293
	営業停止損失小	18				158,668	0	0	0	
H14	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H15	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H16	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
H17	営業停止損失大									0
	営業停止損失小									
給水制限率に 対する影響率 (%)	営業停止損失大	0.5	1	3	5	—	—	—	—	計 1,266,060
	営業停止損失小	0.5	1	3	5	—	—	—	—	計 5,200,770

(平成18年度価格)

(d-7)

(d-9)

【第IV編 算定事例】

2-1(4). 水道水源開発施設整備事業

(湧水による減・断水被害の実績がある場合)

④工場用水被害額

工場用水被害額 (d-14) は、用水効果額単価 (d-13) に不足水量 (=工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数) を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県又は工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価 (d-10) を算定する (第V編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水効果額単価に工場用有収水量 (工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分) (d-11) を乗じて用水効果額の合計 (d-12) を算定し、用水効果額単価 (用水効果額の合計/有収水量の合計) 1.597 千円/m<sup>3</sup> (d-13) を算定した。なお、用水効果額単価は、平成 18 年度価格に現在価値化した。

近年 20 年間 (昭和 61 年度～平成 17 年度) での給水制限規模による被害額 (d-15) から、1 年あたりの被害額 ((d-15) ÷ 20) を算定した。

この被害額を、ダム完成後 50 年の平成 75 年度までを評価期間として、現在価値に換算したものを工場用水被害額とした。

表IV-2-1.74 工場用水の付加価値額

業 種	用水効果額単価		H17有収水量		用水効果額	
	(千円/m <sup>3</sup> )	(d-10)	(m <sup>3</sup> /日)	(d-11)	(万円/年)	(千円/日)
食料品製造業	0.319	(d-10)	641	(d-11)	7,463	204
飲料・たばこ・飼料製造業	0.337		269		3,309	91
繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く)	0.000		0		0	0
衣服・その他の繊維製品製造業	0.312		38		433	12
木材・木製品製造業(家具を除く)	0.310		6		68	2
家具・装備品製造業	0.312		9		102	3
パルプ・紙・紙加工品製造業	1.065		159		6,181	169
印刷・同関連業	0.321		350		4,101	112
化学工業	0.288		156		1,640	45
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)	1.814		276		18,274	501
ゴム製品製造業	0.331		8		97	3
なめし革・同製品・毛皮製造業	0.000		0		0	0
窯業・土石製品製造業	1.778		50		3,245	89
鉄鋼業	11.755		70		30,034	823
非鉄金属製造業	0.248		18		163	4
金属製品製造業	2.350		85		7,291	200
一般機械器具製造業	1.844		308		20,730	568
電気機械器具製造業	0.437		512		8,167	224
情報通信機械器具製造業	0.339		70		866	24
電子部品・デバイス製造業	0.503		136		2,497	68
輸送用機械器具製造業	7.762		342		96,893	2,655
精密機械器具製造業	0.345		127		1,599	44
その他の製造業	0.320		34		397	11
合 計	1.597	(d-13)	3,664		213,550	5,852

(d-12)