

川上ダムのダム長寿命化容量新設の代替案について

委員 千代延明憲

ダム長寿命化容量新設の代替案(高山ダムの利水容量活用)について、これまで2度意見を述べる機会を頂きましたが、その後より確実に代替できるよう検討を重ねました。

その結果、評価期間を50年とした場合、経済性は、原案のコスト407億円(排砂単位当りコスト16,800円/m³)に対し、代替案のコストは227億円(同9,500円/m³)で175億円(同7,300円/m³)安いという結果となりました。なお、代替案のコストは、実施方法次第でさらに10～20%は安くなると考えられます。

一方、高山ダムの水道用水用利水容量を活用する場合、メインを大阪市、サブを大阪府に引受けてもらうとして、大阪市、大阪府の水道事業に支障がないか検討しました。

検討の結果、河川管理者の懸念している利水の安全度低下、水需要の低下が一時的かどうかの問題等を十分勘案しても、大阪市、大阪府とも支障なく対応することが可能であると判断しました。

川上ダムのダム長寿命化容量新設の代替案

1. 代替方法
2. 代替案のコスト
3. 原案との経済性比較
4. 水融通の受け先の具体案

1. 代替方法

1) 高山ダムの貯水施設使用権(非洪水期の利水容量 1,750 万 m³、洪水期 910 万 m³)を保有する水道事業者から、排砂工事期間中、貯水施設使用権を借り受けて必要水量を下流大河原地点または加茂地点へ補給する。

2) 貯水施設借受期間とその容量

排砂対象ダム	期間(ヶ月)	容量(万 m ³)
高山ダム	非洪水期 8	830
	洪水期 4	470
青蓮寺ダム	非洪水期 8	800
	洪水期 4	430
比奈知ダム	非洪水期 8	830
	洪水期 4	240
布目ダム	非洪水期 8	370
	洪水期 0	—

2. 代替案のコスト

1) 貯水施設借受の対価

・年間の工事期間等にみあう対価

$$= (\text{貯水施設使用権取得費} \times 1/\text{評価期間} + \text{維持管理費}) \times \text{借受月数}/12 \times \text{借受容量}/\text{利水容量}$$

・貯水施設使用権取得費の年間負担：12,000 百万円 \times 1/評価期間

評価期間 30年 : 年間負担額 400 百万円

評価期間 50年 : 年間負担額 240 百万円

評価期間 100年 : 年間負担額 120 百万円

・年間維持管理費：600 百万円 \times 407/1000 = 244 百万円

2) 各ダムの排砂工事当該年に発生する貯水施設借受費

<評価期間30年のケース>

高山ダム : $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 830/1750 = 204 \text{ 百万円}$

: $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 470/910 = 111 \text{ 百万円}$

合計 315 百万円

青蓮寺ダム : $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 800/1750 = 196 \text{ 百万円}$

: $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 430/910 = 101 \text{ 百万円}$

合計 297 百万円

比奈知ダム : $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 830/1750 = 204 \text{ 百万円}$

: $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 240/910 = 57 \text{ 百万円}$

合計 261 百万円

布目ダム : $(400 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 370/1750 = 91 \text{ 百万円}$

<評価期間50年のケース>

高山ダム : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 830/1750 = 153 \text{ 百万円}$
 : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 470/910 = 83 \text{ 百万円}$
 : 合計 236 百万円

青蓮寺ダム : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 800/1750 = 148 \text{ 百万円}$
 : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 430/910 = 76 \text{ 百万円}$
 : 合計 224 百万円

比奈知ダム : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 830/1750 = 153 \text{ 百万円}$
 : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 240/910 = 43 \text{ 百万円}$
 : 合計 196 百万円

布目ダム : $(240 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 370/1750 = 68 \text{ 百万円}$

<評価期間100年のケース>

高山ダム : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 830/1750 = 115 \text{ 百万円}$
 : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 470/910 = 63 \text{ 百万円}$
 : 合計 178 百万円

青蓮寺ダム : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 800/1750 = 111 \text{ 百万円}$
 : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 430/910 = 57 \text{ 百万円}$
 : 合計 168 百万円

比奈知ダム : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 830/1750 = 115 \text{ 百万円}$
 : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 4/12 \times 240/910 = 32 \text{ 百万円}$
 : 合計 147 百万円

布目ダム : $(120 \text{ 百万円} + 244 \text{ 百万円}) \times 8/12 \times 370/1750 = 51 \text{ 百万円}$

(注) 川上ダムの排砂の際は、すべて浚渫とするので高山ダムの貯水施設は使用しない。従って貯水施設の借受費は発生しない。

3) 代替案のコスト

排砂コスト = 貯水施設借受費 + 陸上掘削費 (4,300 円/m³ × 掘削量)

代替案のコスト = 排砂コスト + コスト調整1 + コスト調整2

<評価期間30年のケース>

代替案のコスト = 14,372 百万円 + 3,883 百万円 = 18,255 百万円

代替案のコスト(現価換算後) = 9,398 百万円 + 3,883 百万円 × 0.3207 = 10,643 百万円

総排砂量 : 1,610 千 m³ + 180 千 m³ = 1,790 千 m³

1 m³ 当り排砂コスト : 18,255 百万円 ÷ 1,790 千 m³ = 10,198 円/m³

<評価期間50年のケース>

代替案のコスト = 16,737 百万円 + 2,433 百万円 + 3,500 百万円 = 22,670 百万円

代替案のコスト(現価換算後) = 9,106 百万円 + 2,433 × 0.1463 + 789 百万円 = 10,251 百万円

総排砂量 : 2,180 千 m³ + 210 千 m³ = 2,390 千 m³

1 m³ 当り排砂コスト : 22,670 百万円 ÷ 2,390 千 m³ = 9,485 円/m³ ≒ 9,500 円

<評価期間100年のケース>

代替案のコスト=24,738百万円+3,673百万円+7,000百万円=35,411百万円

代替案のコスト(現価換算後)=8,757百万円+3,673百万円×0.0206+967百万円=9,800百万円

総排砂量=3,648千m³+242千m³=3,890千m³

1m³当り排砂コスト：35,411百万円÷3,890千m³=9,103円/m³

参考資料：別表1 各ダムの排砂予定表

別表3 コスト調整1

別表2 代替案のコスト計算表

別表4 コスト調整2

3. 原案との経済性比較

表-1

(単位：億円)

評価対象期間	原価			現価換算後		
	原案 (長寿命化 施策)	代替案 (利水容量借 受方式)	差異	原案 (長寿命化 施策)	代替案 (利水容量借 受方式)	差異
30年間	334	183	151	247	106	141
50年間	402	227	175	258	103	155
100年間	573	354	219	266	98	168
排砂単位当りコスト (50年間のケース)	16,800円/m ³	9,500円/m ³	7,300円/m ³			

4. 高山ダムの利水容量借受先の具体案

1) メインの借受先を大阪市、サブの借受先を大阪府とする

大阪市及び大阪府は、高山ダムにおける水源開発により、それぞれ非洪水期に787万m³、638万m³、洪水期に409万m³、332万m³の貯水施設使用权を保有している。各ダムの排砂の年(当該年の10月16日～翌年9月15日)に、次の通り貯水施設の使用権を借り受けることとする。

表-2

大阪市、大阪府から使用权を借り受ける貯水容量

		大阪市(万m ³)	大阪府(万m ³)	合計(万m ³)
高山ダムの排砂の年	非洪水期	787	43	830
	洪水期	409	61	470
青蓮寺ダムの排砂の年	非洪水期	787	13	800
	洪水期	409	21	430
比奈知ダムの排砂の年	非洪水期	787	43	830
	洪水期	240	—	240
布目ダム	非洪水期	370	—	370
	洪水期	—	—	—

表－3

利水容量を提供することにより制約を受ける水利権量

		大阪市 (m ³ /s)	大阪府 (m ³ /s)	合計 (m ³ /s)
高山ダムの排砂の年	非洪水期	2.249	0.122	2.371
	洪水期	2.249	0.333	2.582
青蓮寺ダムの排砂の年	非洪水期	2.249	0.037	2.286
	洪水期	2.249	0.114	2.363
比奈知ダムの排砂の年	非洪水期	2.249	0.122	2.371
	洪水期	1.319	—	1.139
布目ダムの排砂の年	非洪水期	1.057	—	1.057
	洪水期	—	—	—

2) 大阪市及び大阪府の対応の可能性検討

①大阪市

- ・ 水需要は昭和 40 年代後半から現在に至るまで長期にわたって減少傾向が続いている。
1 日平均給水量:昭和 47 年度 193 万 m³ をピークに平成 18 年度 130 万 m³ に減少している。
＜添付資料 1 「大阪市の水需要の推移」参照＞
- ・ 大阪市の上水の水利権量現行 268 万 m³ に対して取水量は最近 10 年間(平成 9 年度から 18 年度まで)の月別平均(日量)で年最大の 7 月の数量が 159 万 m³ で 109 万 m³ 余裕がある。
河川管理者の説明にある近年の利水の安全度低下を考慮したとして、水利権量は 214 万 m³(268 万 m³×0.8)であるから、同じく 55 万 m³ の余裕がある。
＜添付資料 2 「大阪市上水 1 日平均取水量・・・10 年間の月別平均」参照＞
- ・ 大阪市が川上ダムの長寿命化容量新設の代替として、必要期間高山ダムで開発した水利権(2.249m³/s、日量 194 千 m³)に制約を受けるとし、加えて伊賀市水道用水に水利権(0.19m³/s×3=0.57m³/s、日量 49 千 m³)を転用すると仮定して、現行水利権量は 243 万 m³(268 万 m³－194 千 m³－49 千 m³)となる。これに利水の安全度 0.8 を考慮すると水利権量は 194 万 m³ となる。
余裕数量は、それでも上記 159 万 m³ に比べ、それぞれ 84 万 m³、35 万 m³ となる。
＜添付資料 3 「大阪市上水取水量 月別 1 日平均取水量の 10 年毎の月別平均 伊賀市水道用水転用及び長寿命化容量の代替への活用後」参照＞
なお、大阪市は工業用水の水利権日量 30 万 m³ を保有しているが、近年の取水実績は日量 10 万 m³ を切っており、ここでも 20 万 m³ の余裕がある。

②大阪府

- ・ 大阪府の上水の水利権量は、現行日量 223 万 m³ であるが、大阪臨海工水の水利権(13 万 m³)は早晚上水に引き継がれると予想されるので、ここでは大阪府上水の水利権量はそれを加えて日量 236 万 m³ とする。
- ・ 大阪府の上水の水利権量 236 万 m³ に対して、取水量は最近 10 年間(平成 9 年度から平成 18 年度まで)の月別平均(日量)で最大の 7 月の数量が 174 万 m³ で 62 万 m³ の余裕がある。
河川管理者の説明にある近年の利水の安全度低下を考慮した場合、水利権量は 184 万

m³(236 万 m³×0.78)であるから、余裕は 10 万 m³ となる。この中から、川上ダムの長寿命化容量の代替で、高山ダムの利水容量を最大 61 万 m³ 提供すると水利権量 3 万 m³ が制約を受け、余裕は 7 万 m³ となる。

<添付資料 4 「大阪府上水 年度別月別一日平均の 10 年間平均」参照>

- ・ なお、大阪府は工業用水の水利権を日量 84 万 m³ 保有しているが、取水量は最近 10 年間(平成 9 年度から平成 18 年度まで)の月別平均(日量)で最大の 7 月の数量が 43 万 m³ であるから、40 万 m³ 強の余裕がある。

利水の安全度低下を考慮した場合、上水で万一取水量が不足する事態が生じたとしても、工業用水から水融通すれば、川上ダムの長寿命化容量の代替に応ずることは十分可能である。

検討結果： 川上ダムの長寿命化容量新設の代替策に応じることは十分可能ではないか

以上

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

ダム	年目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
高山ダム	既堆砂量	530	439	348	257	166	75	86	97	108	119	130	141	152	163	174	185	196	207	116	25	36		
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
	堆砂量計	541	450	359	268	177	86	97	108	119	130	141	152	163	174	185	196	207	218	127	36	47		
	排砂量	102	102	102	102	102														102	102			
	堆砂量残	439	348	257	166	75	86	97	108	119	130	141	152	163	174	185	196	207	116	25	36	47		
青蓮寺ダム	既堆砂量	255	262	269	276	283	290	297	304	311	318	325	332	339	346	353	360	367	374	381	388	395	402	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	262	269	276	283	290	297	304	311	318	325	332	339	346	353	360	367	374	381	388	395	402	409	
	排砂量						40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	堆砂量残	262	269	276	283	290	257	224	191	158	125	92	59	26	33	40	47	54	61	68	75	82	89	
比奈知ダム	既堆砂量	66	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	192	199	206	213	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	192	199	206	213	220	
	排砂量														46	46	46	46	46	46	46	46	46	
	堆砂量残	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	192	199	206	213	220	
布目ダム	既堆砂量	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	堆砂量計	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	
	排砂量																							
	堆砂量残	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	
川上ダム	既堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	堆砂量計	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	排砂量																							
	堆砂量残	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

(注)各ダムの年最大可能排砂量 : 高山ダム:102千m3
 青蓮寺ダム: 40千m3
 比奈知ダム: 46千m3
 布目ダム: 78千m3
 川上ダム:114千m3

各ダムの排砂予定表

(単位:千m³)

ダム	年目	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
高山ダム	既堆砂量	47	58	69	80	91		11	22	33	44	55	66	77	88	99	8	19	30	41	52	63
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	堆砂量計	58	69	80	91	102	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	19	30	41	52	63	74
	排砂量					102										102						
	堆砂量残	58	69	80	91		11	22	33	44	55	66	77	88	99	8	19	30	41	52	63	74
青蓮寺ダム	既堆砂量	42	9	16	23	30	37	4	11	18	25	32	39	6	13	20	27	34	1	8	15	22
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	49	16	23	30	37	44	11	18	25	32	39	46	13	20	27	34	41	8	15	22	29
	排砂量	40					40						40					40				
	堆砂量残	9	16	23	30	37	4	11	18	25	32	39	6	13	20	27	34	1	8	15	22	29
比奈知ダム	既堆砂量	29	36	43	4	11	18	25	32	39		7	14	21	28	35	42	3	10	17	24	31
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	36	43	50	11	18	25	32	39	46	7	14	21	28	35	42	49	10	17	24	31	38
	排砂量			46						46							46					
	堆砂量残	36	43	4	11	18	25	32	39		7	14	21	28	35	42	3	10	17	24	31	38
布目ダム	既堆砂量	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	堆砂量計	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
	排砂量																					
	堆砂量残	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
川上ダム	既堆砂量	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	114	114	114
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	堆砂量計	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	117	117	117
	排砂量																			114		
	堆砂量残	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	3	6	9	12

各ダムの排砂予定表

(単位:千m³)

ダム	年目	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
高山ダム	既堆砂量	74	85	96	107	16	27	38	49	60	71	82	93	2	13	24	35	46	57	68	79	90	
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	堆砂量計	85	96	107	118	27	38	49	60	71	82	93	104	13	24	35	46	57	68	79	90	101	
	排砂量				102									102									
	堆砂量残	85	96	107	16	27	38	49	60	71	82	93	2	13	24	35	46	57	68	79	90	101	
青蓮寺ダム	既堆砂量	29	36	43	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33	7	14	21	28	35	42	49	56	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	36	43	50	17	24	31	38	45	12	19	26	33	40	7	14	21	28	35	42	49	56	
	排砂量			40					40					40							40		
	堆砂量残	36	43	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33	7	14	21	28	35	42	49	56		
比奈知ダム	既堆砂量	38	45	6	13	20	27	34	41	48	9	16	23	30	37	44	5	12	19	26	33	40	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	45	52	13	20	27	34	41	48	55	16	23	30	37	44	51	12	19	26	33	40	47	
	排砂量		46							46					46							46	
	堆砂量残	45	6	13	20	27	34	41	48	9	16	23	30	37	44	5	12	19	26	33	40		
布目ダム	既堆砂量	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3	5	7	
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	堆砂量計	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	3	5	7	9	
	排砂量																	78					
	堆砂量残	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3	5	7		
川上ダム	既堆砂量	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	堆砂量計	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	
	排砂量																						
	堆砂量残	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72		

各ダムの排砂予定表

(単位:千m³)

ダム	年目	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
高山ダム	既堆砂量	101	10	21	32	43	54	65	76	87	98	7	18	29	40	51	62	73	84	95	4	15	
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	堆砂量計	112	21	32	43	54	65	76	87	98	109	18	29	40	51	62	73	84	95	106	15	26	
	排砂量	102									102										102		
	堆砂量残	10	21	32	43	54	65	76	87	98	7	18	29	40	51	62	73	84	95	4	15	26	
青蓮寺ダム	既堆砂量	16	23	30	37	4	11	18	25	32	39	46	13	20	27	34	1	8	15	22	29	36	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	23	30	37	44	11	18	25	32	39	46	53	20	27	34	34	41	8	15	22	29	36	
	排砂量				40							40					40						40
	堆砂量残	23	30	37	4	11	18	25	32	39	46	13	20	27	34	34	1	8	15	22	29	36	3
比奈知ダム	既堆砂量	1	8	15	22	29	36	43	4	11	18	25	32	39	39	7	14	21	28	35	42	3	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	8	15	22	29	36	43	50	11	18	25	32	39	46	46	7	14	21	28	35	42	49	
	排砂量							46						46								46	
	堆砂量残	8	15	22	29	36	43	4	11	18	25	32	39	39	7	14	21	28	35	42	3	10	
布目ダム	既堆砂量	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	31	33	35	37	39	41	43	45	47	
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	堆砂量計	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
	排砂量																						
	堆砂量残	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
川上ダム	既堆砂量	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	108	111	114	3	6	9	12	15	18	
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	堆砂量計	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	114	117	6	9	12	15	18	21	
	排砂量															114							
	堆砂量残	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	114	3	6	9	12	15	18	21	

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

ダム	年目	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
高山ダム	既堆砂量	26	37	48	59	70	81	92	1	12	23	34	45	56	67	78	89
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	堆砂量計	37	48	59	70	81	92	103	12	23	34	45	56	67	78	89	100
	排砂量							102									
	堆砂量残	37	48	59	70	81	92	1	12	23	34	45	56	67	78	89	100
青蓮寺ダム	既堆砂量	3	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33	40	46	53	60	67
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	10	17	24	31	38	45	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75
	排砂量						40					40					
	堆砂量残	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33	7	14	21	28	35	42
比奈知ダム	既堆砂量	10	17	24	31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	17	24	31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122
	排砂量							46					46				
	堆砂量残	17	24	31	38	45	52	59	20	27	34	41	48	55	62	69	76
布目ダム	既堆砂量	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	堆砂量計	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83
	排砂量																
	堆砂量残	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83
川上ダム	既堆砂量	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	堆砂量計	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
	排砂量																
	堆砂量残	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72

排砂コスト集計 (30年)

(単位:百万円)

年目	対象ダム	水融通費 ①	陸上掘削費		排砂コスト ④ (①+③)	現価率 ⑤ (年4%)	現価換算後⑥ ④×⑤
			排砂量 ② (千m ³)	掘削費 ③ (4300×②)			
1	高山ダム	315	102	439	754	1.0000	754
2	高山ダム	315	102	439	754	0.9615	725
3	高山ダム	315	102	439	754	0.9246	697
4	高山ダム	315	102	439	754	0.8890	670
5	高山ダム	315	102	439	754	0.8548	645
6	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.8219	385
7	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.7903	371
8	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.7599	356
9	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.7307	343
10	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.7026	330
11	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.6756	317
12	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.6496	305
13	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.6246	293
14	比奈知ダム	261	46	198	459	0.6006	276
15	比奈知ダム	261	46	198	459	0.5775	265
16	比奈知ダム	261	46	198	459	0.5553	255
17	比奈知ダム	261	46	198	459	0.5339	245
18	高山ダム	315	102	439	754	0.5134	387
19	高山ダム	315	102	439	754	0.4936	372
20	布目ダム	91	78	336	427	0.4746	203
21	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.4564	214
22	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.4388	206
23						0.4220	
24	比奈知ダム	261	46	198	459	0.4057	186
25						0.3901	
26	高山ダム	315	102	439	754	0.3751	283
27	青蓮寺ダム	297	40	172	469	0.3607	169
28						0.3468	
29						0.3335	
30	比奈知ダム	261	46	198	459	0.3207	147
計		7,444	1,610	6,928	14,372		9,398

排砂コスト集計 (50年)

(単位:百万円)

年目	対象ダム	水融通費①	陸上掘削費		排砂コスト ④ (①+③)	現価率⑤ (年4%)	現価換算後⑥ ④×⑤
			排砂量② (千m3)	掘削費③ (4300×②)			
1	高山ダム	236	102	439	675	1.0000	675
2	高山ダム	236	102	439	675	0.9615	649
3	高山ダム	236	102	439	675	0.9246	624
4	高山ダム	236	102	439	675	0.8890	600
5	高山ダム	236	102	439	675	0.8548	577
6	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.8219	325
7	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.7903	313
8	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.7599	301
9	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.7307	289
10	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.7026	278
11	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.6756	268
12	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.6496	257
13	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.6246	247
14	比奈知ダム	196	46	198	394	0.6006	237
15	比奈知ダム	196	46	198	394	0.5775	228
16	比奈知ダム	196	46	198	394	0.5553	219
17	比奈知ダム	196	46	198	394	0.5339	210
18	高山ダム	236	102	439	675	0.5134	347
19	高山ダム	236	102	439	675	0.4936	333
20	布目ダム	68	78	336	404	0.4746	192
21	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.4564	181
22	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.4388	174
23						0.4220	
24	比奈知ダム	196	46	198	394	0.4057	160
25						0.3901	
26	高山ダム	236	102	439	675	0.3751	253
27	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.3607	143
28						0.3468	
29						0.3335	
30	比奈知ダム	196	46	198	394	0.3207	126
31						0.3083	
32						0.2965	
33	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.2851	113
34						0.2741	
35						0.2636	
36	高山ダム	236	102	439	675	0.2534	171
37	比奈知ダム	196	46	198	394	0.2437	96
38	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.2343	93
39	川上ダム		114	491	491	0.2253	111
40						0.2166	
41						0.2083	
42						0.2003	
43						0.1926	
44	比奈知ダム	196	46	198	394	0.1852	73
45	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.1780	70
46	高山ダム	236	102	439	675	0.1712	116
47						0.1646	
48						0.1583	
49						0.1522	
50	青蓮寺ダム	224	40	172	396	0.1463	58
計		7,356	2,180	9,381	16,737		9,106

排砂コスト集計 (100年)

(単位:百万円)

年目	対象ダム	水融通費①	陸上掘削費		排砂コスト ④ (①+③)	現価率⑤ (年4%)	現価換算後⑥ ④×⑤
			排砂量② (千m3)	掘削費③ (4300×②)			
1	高山ダム	178	102	439	617	1.0000	617
2	高山ダム	178	102	439	617	0.9615	593
3	高山ダム	178	102	439	617	0.9246	570
4	高山ダム	178	102	439	617	0.8890	549
5	高山ダム	178	102	439	617	0.8548	527
6	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.8219	279
7	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.7903	269
8	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.7599	258
9	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.7307	248
10	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.7026	239
11	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.6756	230
12	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.6496	221
13	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.6246	212
14	比奈知ダム	147	46	198	345	0.6006	207
15	比奈知ダム	147	46	198	345	0.5775	199
16	比奈知ダム	147	46	198	345	0.5553	192
17	比奈知ダム	147	46	198	345	0.5339	184
18	高山ダム	178	102	439	617	0.5134	317
19	高山ダム	178	102	439	617	0.4936	305
20	布目ダム	51	78	336	387	0.4746	184
21	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.4564	155
22	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.4388	149
23						0.4220	
24	比奈知ダム	147	46	198	345	0.4057	140
25						0.3901	
26	高山ダム	178	102	439	617	0.3751	231
27	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.3607	123
28						0.3468	
29						0.3335	
30	比奈知ダム	147	46	198	345	0.3207	111
31						0.3083	
32						0.2965	
33	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.2851	97
34						0.2741	
35						0.2636	
36	高山ダム	178	102	439	617	0.2534	156
37	比奈知ダム	147	46	198	345	0.2437	84
38	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.2343	80
39	川上ダム		114	491	491	0.2253	111
40						0.2166	
41						0.2083	
42						0.2003	
43						0.1926	
44	比奈知ダム	147	46	198	345	0.1852	64
45	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.1780	61
46	高山ダム	178	102	439	617	0.1712	106
47						0.1646	
48						0.1583	
49						0.1522	
50	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.1463	50

020 千代延委員

51	比奈知ダム	147	46	198	345	0.1407	49
52						0.1353	
53						0.1301	
54	高山ダム	178	102	439	617	0.1251	77
55	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.1203	41
56						0.1157	
57	比奈知ダム	147	46	198	345	0.1112	38
58						0.1069	
59	布目ダム	51	78	336	387	0.1028	40
60						0.0989	
61	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0951	32
62						0.0914	
63	比奈知ダム	147	46	198	345	0.0879	30
64	高山ダム	178	102	439	617	0.0845	52
65						0.0813	
66						0.0781	
67	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0751	26
68						0.0722	
69						0.0695	
70	比奈知ダム	147	46	198	345	0.0668	23
71						0.0642	
72						0.0617	
73	高山ダム	178	102	439	617	0.0594	37
74	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0571	19
75						0.0549	
76	比奈知ダム	147	46	198	345	0.0528	18
77	川上ダム		114	491	491	0.0508	25
78	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0488	17
79						0.0469	
80						0.0451	
81						0.0434	
82	高山ダム	178	102	439	617	0.0417	26
83	比奈知ダム	147	46	198	345	0.0401	14
84	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0386	13
85						0.0371	
86						0.0357	
87						0.0343	
88						0.0330	
89						0.0317	
90	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0305	10
91	高山ダム	178	102	439	617	0.0293	18
92	比奈知ダム	147	46	198	345	0.0282	10
93						0.0271	
94						0.0261	
95	青蓮寺ダム	168	40	172	340	0.0251	9
96	比奈知ダム	147	46	198	345	0.0241	8
97						0.0232	
98	布目ダム	51	78	336	387	0.0223	9
99						0.0214	
100						0.0206	
計		9,039	3,648	15,699	24,738		8,757

コスト調整 1

各ダムの堆砂残量の排砂コスト

1、各ダムの 30、50、100 年終了時の堆砂量

	30 年目終了時	50 年目終了時	100 年目終了時
高山ダム	44 千 m ³	60 千 m ³	100 千 m ³
青蓮寺ダム	25	5	35
比奈知ダム	0	48	30
布目ダム	21	61	5
川上ダム	90	36	72
合計	180	210	242

2、各ダム堆砂残量を 30、50、100 年終了時に全量排砂すると仮定した場合のコスト

1) 30 年目終了時

高山ダム	：(315 百万円 ÷ 102 千 m ³ + 4300 円) × 44 千 m ³ =	325 百万円
青蓮寺ダム	：(297 百万円 ÷ 40 千 m ³ + 4300 円) × 25 千 m ³ =	293 百万円
比奈知ダム	：	0 百万円
布目ダム	：(91 百万円 ÷ 78 千 m ³ + 4300 円) × 21 千 m ³ =	115 百万円
川上ダム	：(35000 円) × 90 千 m ³ =	3150 百万円
合計		3883 百万円

2) 50 年目終了時

高山ダム	：(236 百万円 ÷ 102 千 m ³ + 4300 円) × 60 千 m ³ =	397 百万円
青蓮寺ダム	：(224 百万円 ÷ 40 千 m ³ + 4300 円) × 5 千 m ³ =	50 百万円
比奈知ダム	：(196 百万円 ÷ 46 千 m ³ + 4300 円) × 48 千 m ³ =	411 百万円
布目ダム	：(68 百万円 ÷ 78 千 m ³ + 4300 円) × 61 千 m ³ =	315 百万円
川上ダム	：(35000 円) × 36 千 m ³ =	1260 百万円
合計		2433 百万円

3) 100 年目終了時

高山ダム	：(178 百万円 ÷ 102 千 m ³ + 4300 円) × 100 千 m ³ =	605 百万円
青蓮寺ダム	：(168 百万円 ÷ 40 千 m ³ + 4300 円) × 35 千 m ³ =	298 百万円
比奈知ダム	：(147 百万円 ÷ 46 千 m ³ + 4300 円) × 30 千 m ³ =	225 百万円
布目ダム	：(51 百万円 ÷ 78 千 m ³ + 4300 円) × 5 千 m ³ =	25 百万円
川上ダム	：(35000 円) × 72 千 m ³ =	2520 百万円
合計		3673 百万円

コスト調整 2

川上ダムの不特定容量の排砂を浚渫で実施するための差額コスト

1、評価年50年のケース

・単純コスト差

$$39\text{年目} : (35,000\text{円}/\text{m}^3 - 4,300\text{円}/\text{m}^3) \times 114\text{千m}^3 = 3,500\text{百万円}$$

・原価換算後のコスト差

$$39\text{年目} : 3,500\text{百万円} \times 0.2253 = 789\text{百万円}$$

2、評価年100年のケース

・単純コスト差

$$39\text{年目} : (35,000\text{円}/\text{m}^3 - 4,300\text{円}/\text{m}^3) \times 114\text{千m}^3 = 3,500\text{百万円}$$

$$77\text{年目} : (35,000\text{円}/\text{m}^3 - 4,300\text{円}/\text{m}^3) \times 114\text{千m}^3 = 3,500\text{百万円}$$

合計

7,000 百万円

・原価換算後のコスト差

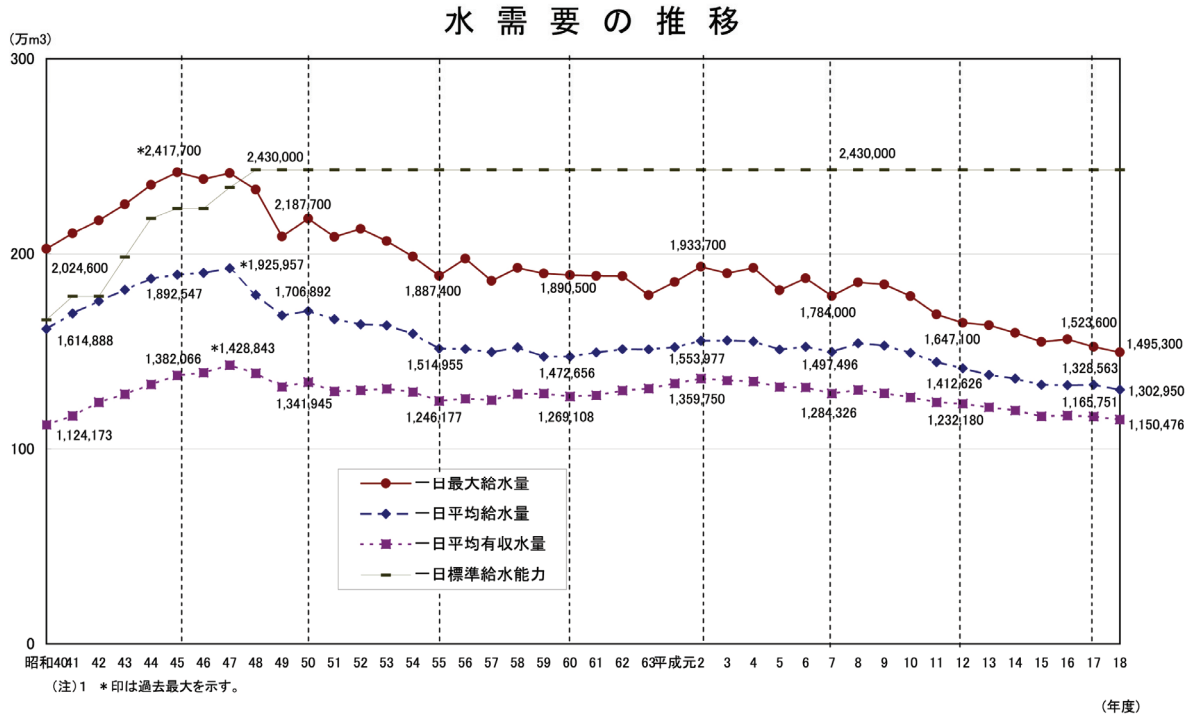
$$39\text{年目} : 3,500\text{百万円} \times 0.2253 = 789\text{百万円}$$

$$77\text{年目} : 3,500\text{百万円} \times 0.0503 = 178\text{百万円}$$

合計

967 百万円

添付資料 1 大阪市の水需要の推移



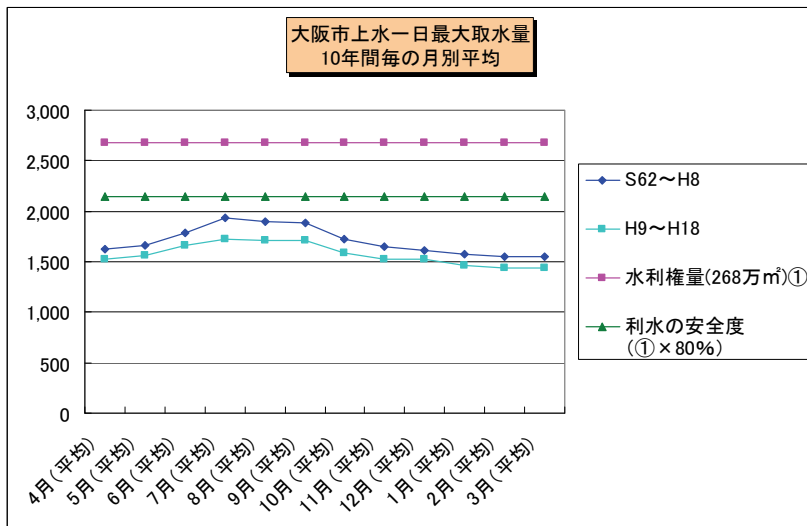
添付資料 2 大阪市上水 1 日平均取水量・・・10 年間の月別平均

月別日平均の 10 年間平均 (S62～H18、H9～H18)

大阪市上水取水量 <1日最大> (月別平均)

(単位: 千m3)

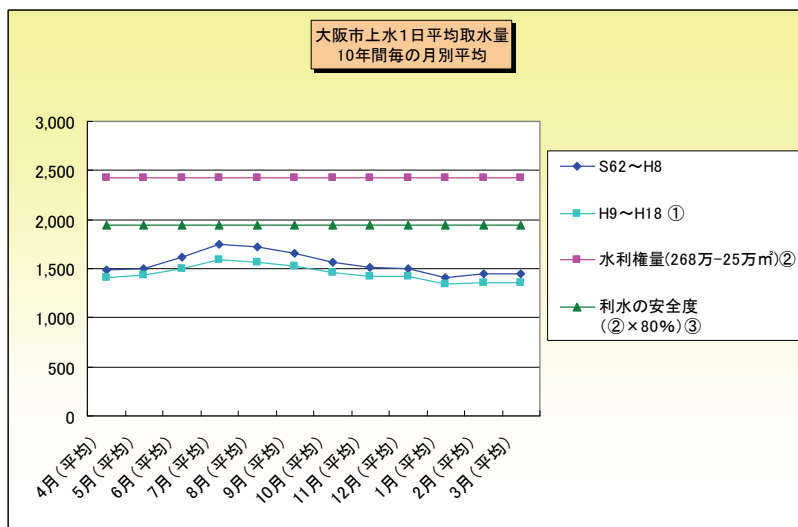
年度	4月(平均)	5月(平均)	6月(平均)	7月(平均)	8月(平均)	9月(平均)	10月(平均)	11月(平均)	12月(平均)	1月(平均)	2月(平均)	3月(平均)
S62～H8	1,629	1,657	1,787	1,928	1,896	1,888	1,728	1,653	1,611	1,574	1,547	1,547
H9～H18	1,520	1,556	1,659	1,727	1,716	1,709	1,581	1,531	1,525	1,460	1,441	1,441
水利権量(268万m ³) ^①	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680
利水の安全度(①×80%)	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140



添付資料3 「大阪市上水取水量 月別1日平均取水量の10年毎の月別平均
伊賀市水道用水転用及び長寿命化容量の代替への活用後」

大阪市上水取水量 <1日平均>(月別平均) (単位:千m3)

年度	4月(平均)	5月(平均)	6月(平均)	7月(平均)	8月(平均)	9月(平均)	10月(平均)	11月(平均)	12月(平均)	1月(平均)	2月(平均)	3月(平均)
S62～ H8	1,485	1,506	1,616	1,742	1,719	1,657	1,567	1,510	1,499	1,405	1,444	1,450
H9～ H18 ①	1,412	1,429	1,505	1,588	1,564	1,527	1,462	1,420	1,416	1,343	1,363	1,363
水利権量 (268万- 25万m ³) ②	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430
利水の安全度 (②× 80%)③	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940	1,940
①と③の 差異	528	511	435	353	376	414	478	520	525	597	577	578



添付資料 4 大阪府上水 年度別月別一日平均の10年間平均

大阪府上水 年度別月別一日平均の10年間平均(S62~H8、H9~H18) (単位:千m3)

年度	4月(平均)	5月(平均)	6月(平均)	7月(平均)	8月(平均)	9月(平均)	10月(平均)	11月(平均)	12月(平均)	1月(平均)	2月(平均)	3月(平均)
S62~H8	1,577	1,610	1,718	1,817	1,789	1,706	1,613	1,574	1,591	1,512	1,548	1,536
H9~H18	1,591	1,618	1,689	1,739	1,714	1,661	1,608	1,592	1,604	1,527	1,557	1,552
水利権量(千m ³)①	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360
利水の安全度(①×78%)	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841	1,841

