1. 検討の概要

調査においては、管内の全直轄砂防堰堤(透過式等、発電施設の設置が困難な施設を除く) に対し、発電施設を設置した場合の最大出力ならびに建設単価(1kWh の電力を発生するの に必要となる建設費用)の算定を行っております。

2. 計算条件・計算方法

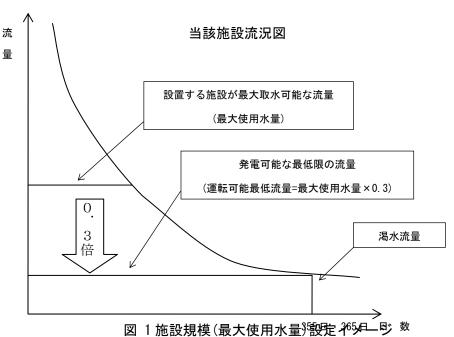
2.1 流況資料

各砂防堰堤において、発電計画に利用する流量は、近傍の流量観測データをもとに流域面 積換算により算定した。

2.2 施設規模の設定

発電施設の規模として最大使用水量を設定した。設置した発電施設を極力通年利用することを目的とし、渇水流量/0.3 を施設の最大使用水量とすることとした。

注:水力発電施設は流量が減少すると発電が困難となる。通常、最大使用水量の 30%程度まで発電が可能であることから、発電が可能な運転可能最低流量をほぼ通年流下している渇水量(355日流量)程度とすることが好ましい。よって最大使用水量を逆算し、最大使用水量 = 渇水量 / 0.3 とする。



2.3 発電力計算方法

発電力(P)は以下の式で算定した。

P=9.8×Q×he× η

ここで、

Q:当日の流量。最大使用水量より大きい場合は最大使用水量 he:有効落差 H-hloss

H:総落差:本堤直下式 主堰堤水通し標高-副堤水通し標高 :副堤直下放流式 主堰堤水通し標高-副堤下流河床標高

Hloss 損失落差 H×0.1+1.0m

η:合成効率(水のエネルギーを電力に変換する際の効率):84%と設定

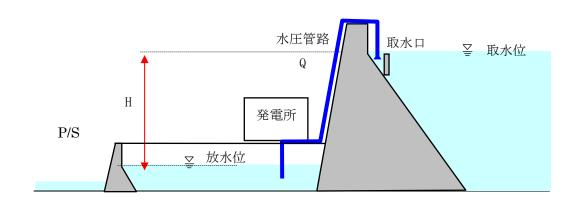


図 2 砂防堰堤を利用した発電方法イメージ(本堤直下式)

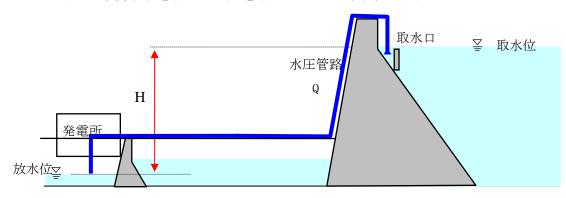


図 3 砂防堰堤を利用した発電方法イメージ(副堤下流放流式)

2.4 発生電力量の算定方法

各施設で年間発生可能となる電力量については、以下の方法で算定した。

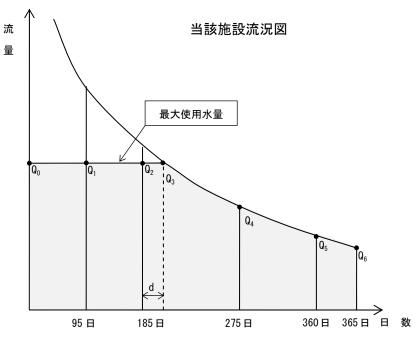


図 4 発生電力量算定イメージ

Pn:流量がQnの時に発電できる発電力

発生電力量= (P_0+P_1) /2× (95-0) + (P_1+P_2) /2× (185-95)

+ (P_2+P_3) /2 × d+ (P_3+P_4) /2 × (275–185–d)

+ (P_4+P_5) /2 × (360-275) + (P_6+P_5) /2 × (365-360)

2.5 概算事業費算定方法

概算事業費については、ハイドロバレー計画ガイドブック(平成17年3月 経済産業省 資源エネルギー庁財団法人 http://www.enecho.meti.go.jp/hydraulic/data/dl/G02.pdf) にしたがって計上した。

2.6 建設単価算定方法

建設単価は以下の式により算定した建設単価=事業費/発生電力量

3. 検討結果

検討結果として、管内砂防施設の検討結果ならびに該当施設の配置図、もっとも経済性がよいと考えられる施設の概要を次頁以下に示す。

表 1 全砂防施設包蔵水力調査結果(その1)

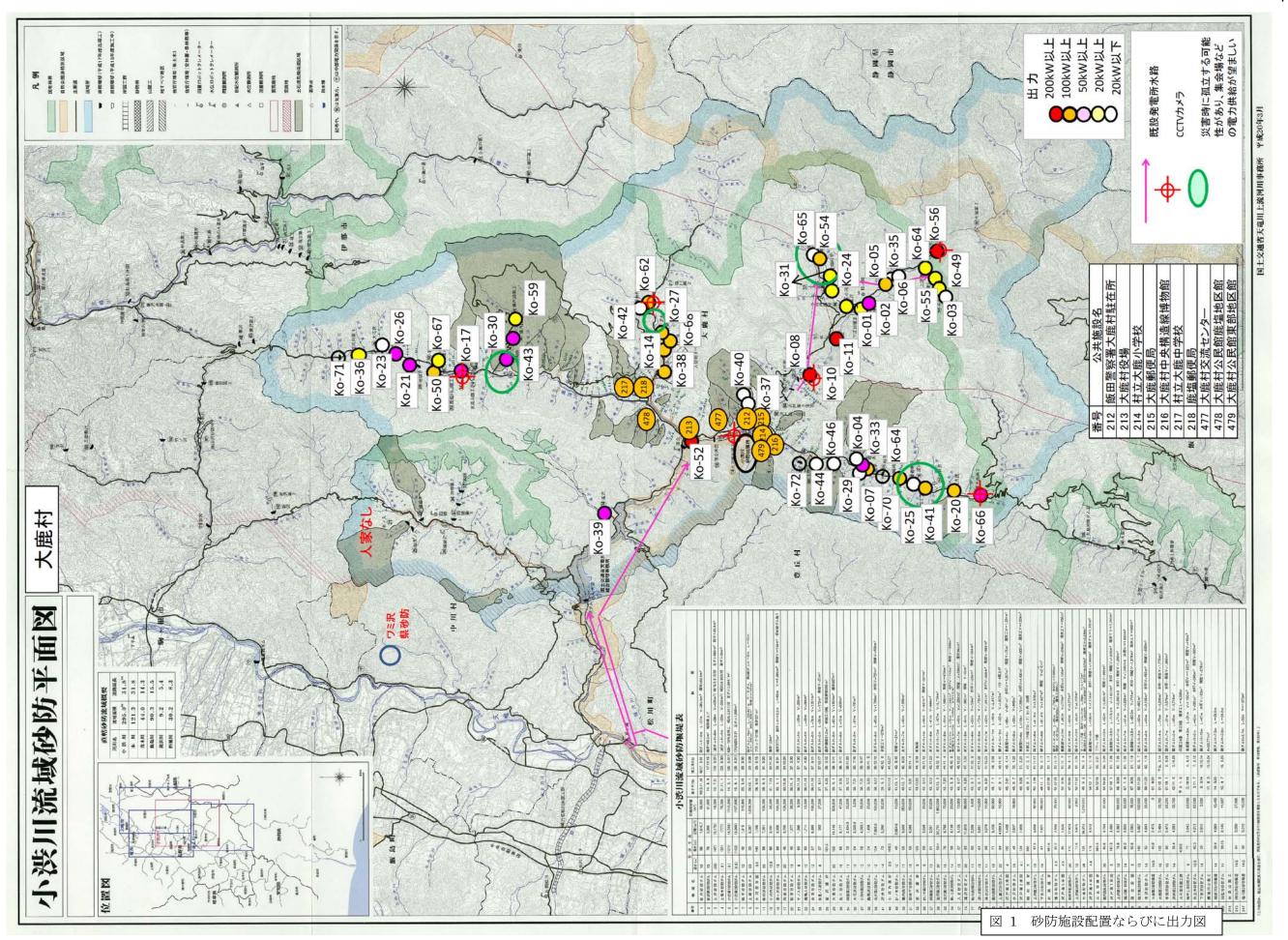
施設番号	施設名称	位置	流域 面積	堤高	設置 位置	最大使用 水量	有効 落差	最大 出力	年間発生 電力量	概算 事業費	建設 単価
			km2	m	, ,	m3/s	m	kW	kWh	百万円	円/kW h
K 0-0 1	釜沢砂防えん堤	大鹿村 大字大河原 釜沢	49.4	10.1	主堰堤直下	0.71	5.4	27.7	135	81.1	600.9
					副堤下流放流	0.7	9	46	230.00	102.1	444
K 0-02	釜沢第2砂防えん堤	大鹿村 大字大河原 釜沢	49.4	13.0	主堰堤直下	0.71	8	40.6	202	96.7	478.6
					副堤下流放流	0.7	17	86.9	444.00	135	
K 0-07	桃平砂防えん堤	大鹿村 大字大河原 桃平	30.7	12.0	主堰堤直下	1.52	9.8	107.3	547	171.9	314.2
					副堤下流放流	-	9.8	-	-	-	-
K 0-08	上蔵砂防えん堤	大鹿村 大字大河原	82.4	23.0	主堰堤直下	1.64	15.2	180.5	935	219.9	
					副堤下流放流	1.6	20.6	278.8	1323	277.3	209.6
K O-10	栂村沢砂防えん堤	大鹿村 大字大河原	81.0	22.0	主堰堤直下	1.57	18.8	243.8	1154	252.3	218.6
					副堤下流放流	-	18.8	-	-	-	-
K 0-11	小河内砂防えん堤	大鹿村 大字大河原	25.2	12.5	主堰堤直下	0.55	10.3	40.9	205	92	448.90
					副堤下流放流	-	10.3	-	-	-	-
K O-12	深ケ沢砂防えん堤	大鹿村 大字大河原	23.2	13.0	主堰堤直下	1.15	8.9	73.6	372	137.4	369.4
					副堤下流放流	1.1	13.9	114.7	588	170.7	290.3
K O-14	梨原砂防えん堤	大鹿村 大字鹿塩	31.8	13.0	主堰堤直下	1.57	10.7	121.3	621	181.3	291.9
					副堤下流放流	-	10.7	-	-	-	-
K O-17	女高砂防えん堤	大鹿村 大字鹿塩	23.9	12.0	主堰堤直下	1.18	7.1	60.5	303	131.3	433.2
					副堤下流放流	1.2	11.6	98.8	504	164.6	326.6
K O-20	大西砂防えん堤	大鹿村大字大河原上青木	17.9	20.0	主堰堤直下	0.88	13.4	85.5	436.00	140.6	322.4
					副堤下流放流	0.9	18.8	120	617.00	169.8	275.2
K O-21	北川砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩字北川	13.6	15.0	主堰堤直下	0.67	8.9	43.2	216	96.9	448.5
					副堤下流放流	0.7	14.3	69.3	352	121.9	346.2
K O-23	大花沢砂防えん堤	大鹿村 大字鹿塩字北川	2.1	10.0	主堰堤直下	0.1	6.2	4.6	22	26	1183.3
					副堤下流放流	0.1	10.7	8	39	33.3	854.8
K O-24	小河内第2砂防えん堤	大鹿村大字大河原釜沢	20.9	15.0	主堰堤直下	0.34	13.4	33	165	73.3	444.1
					副堤下流放流	-	13.4	-	-	-	-
K O-25	勘馬沢砂防えん堤	大鹿村 大字大河原上青木	2.8	10.0	主堰堤直下	0.14	9.8	9.8	48	36.3	755.4
					副堤下流放流	-	9.8	-	-	-	-
K O-26	北川第2砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩北川	13.2	12.0	主堰堤直下	0.65	6.2	29.2	143	82.6	577.8
					副堤下流放流	0.7	11.6	54.6	275	109.1	396.7
K O-27	沢井砂防えん堤	大鹿村 大字鹿塩沢井	27.2	14.0	主堰堤直下	1.34	12.5	121.2	622	175.5	282.2
					副堤下流放流	-	12.5	-	-	-	-
K O-29	針ノ木砂防えん堤	大鹿村大字大河原上青木	1.0	12.6	主堰堤直下	0.05	11.6	4.1	20	22.4	1121.4
					副堤下流放流	-	11.6	-	-	-	-
K 0-30	儀内路砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩儀内路	10.1	17.0	主堰堤直下	0.5	10.7	38.5	193	85.7	443.9
					副堤下流放流	0.5	17	61.2	311.00	109.4	351.7

表 2 全砂防施設包蔵水力調査結果(その2)

施設番号	施設名称	位置	流域 面積	堤高	設置 位置	最大使用 水量	有効 落差	最大 出力	年間発生 電力量	概算 事業費	建設 単価
			km2	m		m3/s	m	kW	kWh	百万円	円/kW h
K 0-31	御所平砂防えん堤	大鹿村 大字大河原	19.0	15.0	主堰堤直下	0.25	12.5	22.3	110	58.7	533.7
					副堤下流放流	-	12.5	-	-	-	-
K 0-33	針ノ木第2砂防えん堤	大鹿村 大字大河原上青木	31.2	9.0	主堰堤直下	1.54	4.4	48.9	239	125.4	524.6
					副堤下流放流	1.5	8	89	450	165.2	367.2
K O-35	釜沢第3砂防えん堤	大鹿村 大字大河原釜沢	48.0	30.0	主堰堤直下	0.64	19.3	88.5	453	138	304.70
					副堤下流放流	0.6	32.8	150.6	780	187.4	240.30
K 0-36	北川第3砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩北川	8.1	15.0	主堰堤直下	0.4	8.9	25.7	127	69.1	543.7
					副堤下流放流	0.4	16.1	46.5	235	92.3	392.9
K O-37	桐ノ久保沢砂防えん堤	大鹿村大字大河原上市場	1.5	14.0	主堰堤直下	0.07	8.5	4.5	22	24.8	1127.2
					副堤下流放流	0.1	14.8	7.9	38	28.7	756.1
K O-37	桐ノ久保沢砂防えん堤	大鹿村大字大河原上市場	1.5	14.0	主堰堤直下	0.07	4	2.1	10	19.6	1956.4
					副堤下流放流	0.1	6.7	3.6	17	22.3	1310.7
K O-37	桐ノ久保沢砂防えん堤	大鹿村大字大河原上市場	1.5	14.0	主堰堤直下	0.07	15.9	8.5	41.00	31.1	758.4
					副堤下流放流	0.1	18.6	10	49.00	32.4	662.1
K 0-38	入谷砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩入谷	34.6	15.0	主堰堤直下	1.71	8.9	109.8	559	180.3	322.5
					副堤下流放流	1.7	15.2	187.5	972	237.3	244.1
K O-39	滝沢砂防えん堤	大鹿村大字滝沢	9.0	20.0	主堰堤直下	0.44	12.5	40.1	201	89.6	445.5
					副堤下流放流	0.4	20.6	66.1	336	116.6	346.9
K 0-40	桐ノ久保沢第2砂防えん堤	大鹿村大字大河原上市場	1.3	11.0	主堰堤直下	0.06	6.2	2.9	13	20.5	1576.8
					副堤下流放流	0.1	11.6	5.4	26	26.8	1031.6
K 0-4 1	深ヶ沢第2砂防えん堤	大鹿村大字大河原上青木	22.6	15.0	主堰堤直下	1.12	9.4	75.3	381	138.3	362.9
					副堤下流放流	1.1	13.9	111.6	572	175.3	306.5
K 0-42	舟形沢砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩沢井	2.6	14.0	主堰堤直下	0.13	8.9	8.3	40	33.8	845.9
					副堤下流放流	0.1	17	15.8	78	45.8	586.8
K O-43	儀内路第2砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩儀内路	9.0	19.0	主堰堤直下	0.44	11.6	37.2	186	82.8	444.9
					副堤下流放流	0.4	21.5	69	351.00	101.2	288.4
K O-44	上唐沢砂防えん堤	大鹿村 大字大河原下青木	0.5	23.0	主堰堤直下	0.02	14.8	2.6	12	20.7	1725
					副堤下流放流	0	23.8	4.2	20.00	26	1299
K O-46	水沢砂防えん堤	大鹿村 大字大河原上青木	1.2	15.0	主堰堤直下	0.06	8.9	3.8	18	22.7	1262.8
					副堤下流放流	0.1	16.1	6.9	33.00	29.3	888.2
K O-49	上沢第2砂防えん堤	大鹿村 大字大河原釜沢	5.8	15.0	主堰堤直下	0.29	10.7	22.1	109	59.4	545.4
					副堤下流放流	0.3	17.9	37	186	76	408.6
K 0-50	下北川砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩北川	23.0	16.0	主堰堤直下	1.14	8.9	73	369	133.2	360.9
					副堤下流放流	1.1	14.3	117.3	602	169.4	281.5
K O-52	落合砂防えん堤	大鹿村大字落合	143.0	6.5	主堰堤直下	7.06	3.1	155.5	756	317	419.40
					副堤下流放流	7.1	5.8	293.2	1503	427.4	284.30

表 3 全砂防施設包蔵水力調査結果(その3)

施設番号	施設名称	位置	流域 面積	堤高	設置 设置	最大使用 水量	有効 落差	最大 出力	年間発生 電力量	概算 事業費	建設 単価
	//		km2	m		m3/s	m	kW	kWh	百万円	円/kW h
K 0-54	御所平第2砂防えん堤	大鹿村大字大河原御所平	14.0	20.0	主堰堤直下	0.69	12.5	62.4	316	109.2	345.6
					副堤下流放流	0.7	22.4	111.8	575	146.9	255.5
K 0-55	上沢第3砂防えん堤	大鹿村大字大河原釜沢	5.8	14.5	主堰堤直下	0.29	7.1	14.7	71	50.8	716.1
_					副堤下流放流	0.3	18.8	38.9	196	74.8	381.5
K 0-56	七釜砂防えん堤	大鹿村大字大河原釜沢	35.1	28.0	主堰堤直下	1.73	16.1	201.5	1046	243.6	232.9
					副堤下流放流	1.7	26	370.9	1882	333.8	177.4
K 0-56	七釜砂防えん堤	大鹿村大字大河原釜沢	35.1	28.0	主堰堤直下	1.73	4.9	60.7	300.00	152.5	508.3
					副堤下流放流	1.7	11.6	145.2	746.00	217	290.8
K 0-59	儀内路第3砂防えん堤	大鹿村鹿塩儀内路	3.6	20.0	主堰堤直下	0.18	12.5	16	79	48	607.5
					副堤下流放流	0.2	26.9	34.5	174	68.7	394.9
K 0-60	沢戸第1床固	大鹿村大字大河原上市場	90.0	5.0	主堰堤直下	4.44	2.2	69	315	197.6	627.3
					副堤下流放流	0	0	0	0	0	-
K 0-61	上沢第4砂防えん堤	大鹿村大字大河原釜沢	5.8	13.0	主堰堤直下	0.29	7.6	15.6	76	51.7	680.4
					副堤下流放流	0.3	17.5	36.1	181	74	408.6
K 0-61	上沢第4砂防えん堤	大鹿村大字大河原釜沢	5.8	13.0	主堰堤直下	0.29	7.1	14.7	71	50.5	711.9
					副堤下流放流	0.3	11.6	24	119	64.1	538.3
K 0-62	塩川第1砂防えん堤	大鹿村鹿塩沢井	24.3	14.0	主堰堤直下	1.2	7.1	61.5	308	128.9	418.5
					副堤下流放流	1.2	13.4	116.1	595	177.6	298.5
K 0-63	落合床固	大鹿村 大字落合	139.0	5.0	主堰堤直下	6.86	2.2	106.6	491	266.9	543.7
					副堤下流放流	6.9	5.3	262.7	1,340.00	398.7	297.5
K 0-64	桃平第2砂防えん堤	大鹿村大字大河原桃平	28.3	13.0	主堰堤直下	1.4	7.1	71.6	360	144	399.9
					副堤下流放流	1.4	10.7	108	551.00	181.2	328.8
K 0-65	寺沢砂防えん堤	大鹿村大河原御所平	3.5	14.0	主堰堤直下	0.17	8	10	48	39.5	822.5
					副堤下流放流	0.2	13.4	16.7	82.00	51.1	622.9
K 0-66	大西第2砂防えん堤	大鹿村 大字安康	17.8	10.0	主堰堤直下	0.88	5.3	33.6	165	93.5	566.6
					副堤下流放流	0.9	8.9	56.5	284	121.9	429.4
K 0-67	手開沢砂防えん堤	大鹿村鹿塩北川	4.2	15.0	主堰堤直下	0.21	9.8	14.7	72	49.6	688.8
					副堤下流放流	0.2	16.1	24.1	120	63.3	527.1
K 0-68	沢井第2砂防えん堤	大鹿村鹿塩梨原	31.9	14.0	主堰堤直下	1.57	8	91	461	159.9	346.90
					副堤下流放流	1.6	12.5	142.2	731	204.2	279.40
K 0-70	桃平上流砂防えん堤	大鹿村大字大河原桃平	27.5	9.0	主堰堤直下	1.36	4.4	43.1	210	113.3	539.4
					副堤下流放流	1.4	8.5	82.9	419	153.5	366.4
K 0-71	矢立木砂防えん堤	大鹿村大字鹿塩北入	7.5	12.5	主堰堤直下	0.37	6.7	17.8	87	56.4	648.2
					副堤下流放流	0.4	12.1	32.3	161	76.4	474.7
K 0-72	下唐沢砂防えん堤	大鹿村大字大河原下青木	0.7	14.0	主堰堤直下	0.03	9.4	2.3	11	17.2	1567.6
					副堤下流放流	0	19.3	4.8	23	23	1001.5



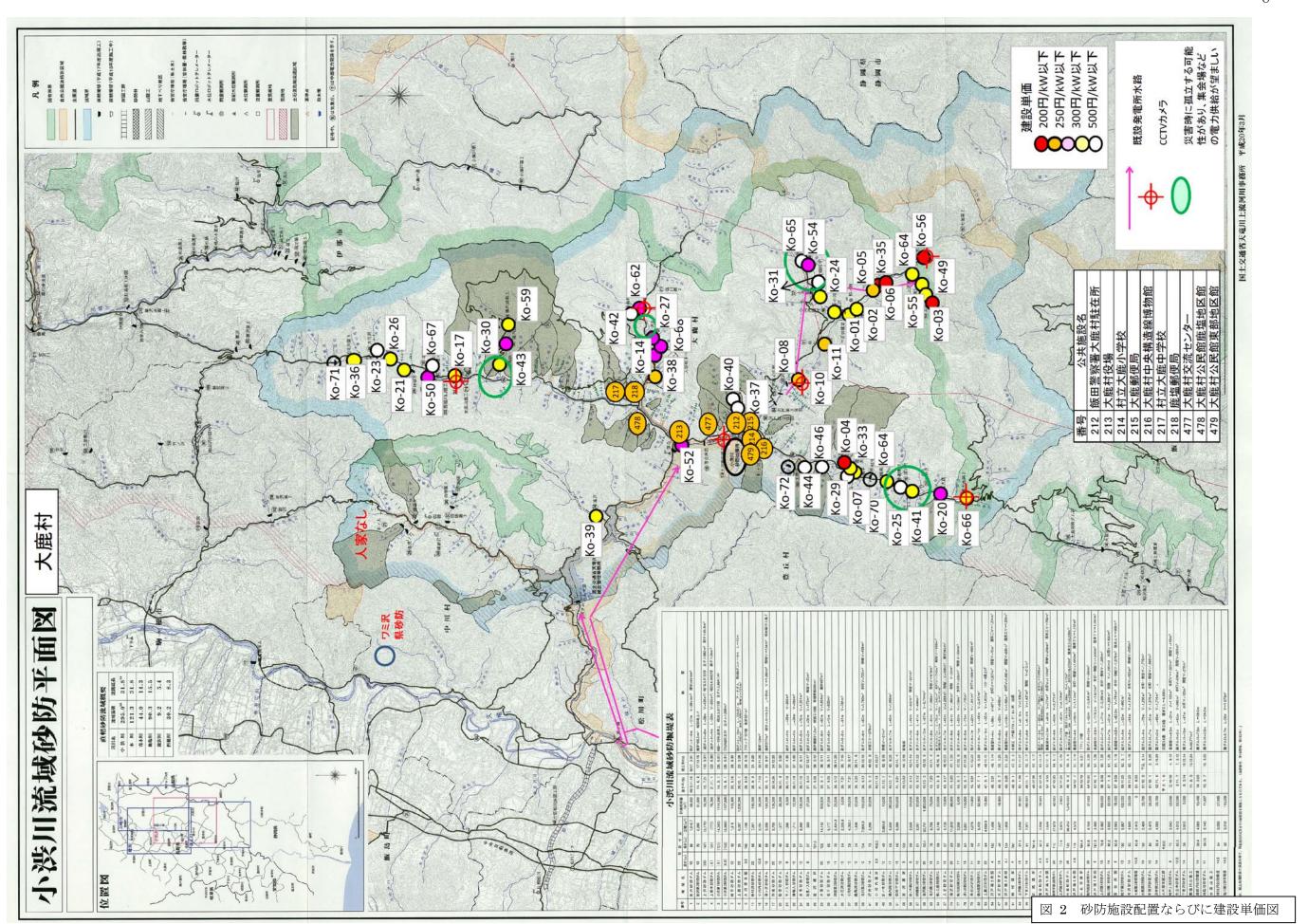
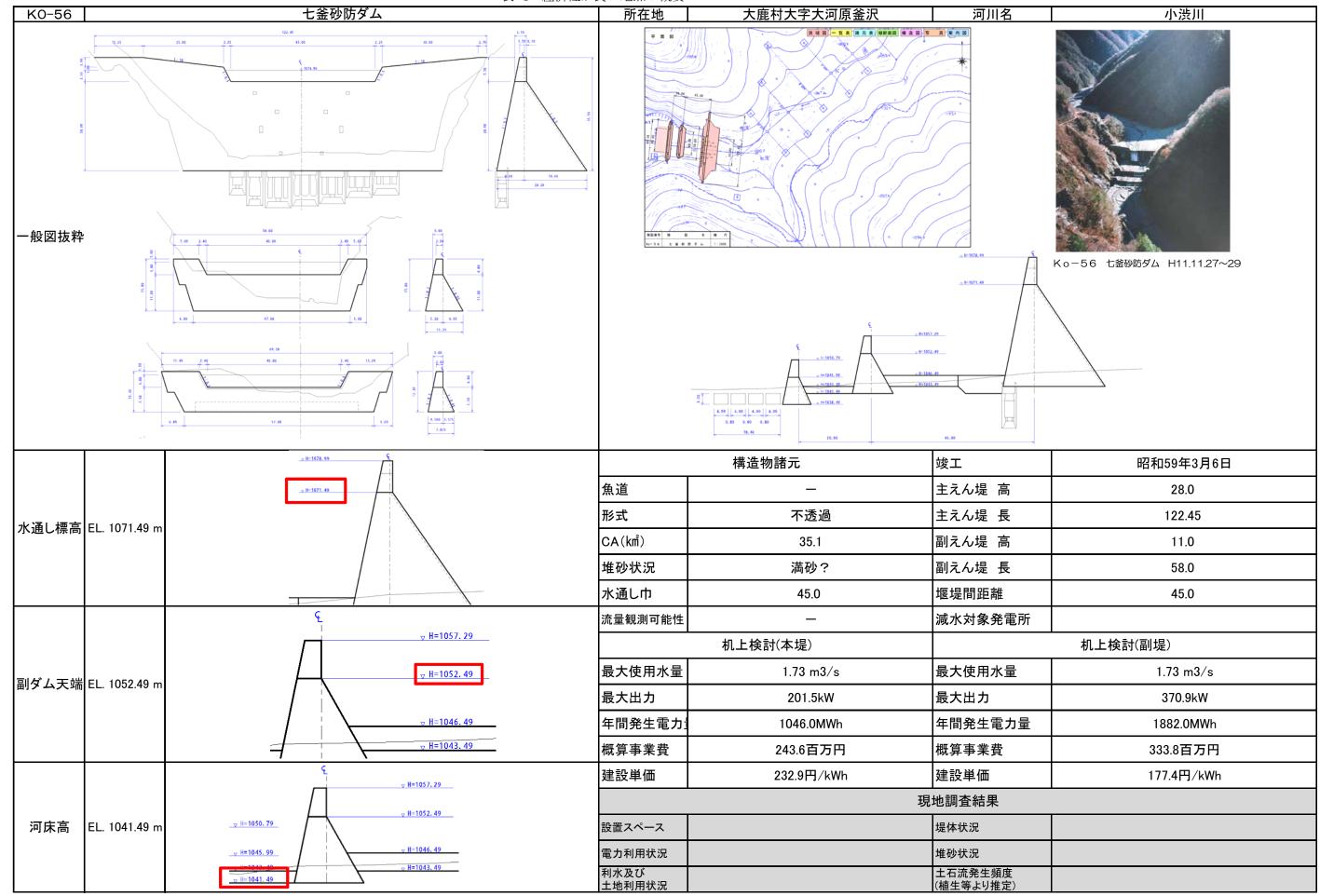


表 4 経済性が良い地点の概要



4. 注意事項

本調査結果を参照する上での注意事項を以下に示す。

- ○本調査内容はあくまでも発電施設設置検討の目安とすることを目的としたものであり、既設の砂防堰堤等に対し、机上検討により包蔵水力を算定した。現地の状況を把握したものではないうえ、算定時に既往取水施設による減水などの影響も考えられることから、発生電力量・概算事業費とも誤差をもつ可能性があり、今回の算定結果に示された経済性を保証するものではない。
- ○本調査では砂防堰堤の構造上の適否は判断していない。既設の砂防堰堤の構造上の 適否については、発電施設内容に応じて十分な審査が必要となりますので天竜川上 流河川事務所にご相談ください。同様に、当該施設に対するアクセス道路がない場 合があることから注意下さい。
- ○本調査内容は具体的な供給先、電力利用方法について考慮していません。0.5km 分の送電線費用を計上しているが、送電距離が長い場合は事業費が増加します。
- ○一般的に建設単価 250 円/kWh 以下が開発判断の目安とされていますが、今後の電気料金の推移・全量買取制度の推移に注意して参ります。
- 国土交通省所管の砂防施設を利用した小水力発電施設を設置する場合、電気事業 法,河川法,砂防法など所定の手続きが必要となりますので、所管行政庁などにご 相談ください。
- 今回は当所の調査結果の概要を市町村に対して提供・公表するものです。発電事業者等からの個別砂防施設の内容についてのお問い合せは、所定の手続き等が必要となる場合がございますので予め御了承ください。

5. 補足資料

発生した電力を利用する場合に目安となる活用形態の例を次頁に示す。

表 5 電力利用方法例

充電せずに活用するもの		必要電力(k)	V)	充電を行うもの(200V三相の急速充電により、80%までの充電を30分で実施するのに必要な電力、パソコン・携帯については100Vでの充電)				
0		200	240	①電気バス(試験機				
		100	100	②低床型電気コミュニティパス	ZAPLT BE			
③ (御堂筋イルミネー	ーション1.9km 403kWh /6時間) ①LEDイルミネーション 1km 35	50 5	52 50	③電動式ミニカー(シニアカー) ④電気自動車 ⑤プラグインハイブリッド(コンセプトカー)) J			
LED255W	②雨雪量計(ヒータ付き 28	20		(a) (5)	18			
	警報サイレン 7.5~	10	10 9	⑥プラグインハイブリッド ⑥ ① ① 可搬式大容量バッテリ	•			
6	③LED投光器×10台 2.9 水銀ランプ×20台 2〜 民家1軒 1.5~	-4	5 4 2.5	⑦バッテリ式投光器×10台 ⑧可搬式大容量バッテリ2Kwh テレメータ監視局バッテリ	7 V97 h BI-11000			
	④電気ヒーター(6~8畳 1 ⑤電気ポット 1 ⑥照明付きCCTVカメラ 1		1 0.8	パソコンバッテリ充電×10台 雨量局・水位局・中継局バッテリ				
	エアコン(6~8畳) 0.8 ⑦LED防犯灯×20台 0.2~		0.5 0.5	③可搬式衛星通信システム(通話+LAN) ⑪携帯電話バッテリ×50台	8			
	少LEUIJJ3に対 ^ 20日 0.2~	-0.4		10 大容量可能局				

:可搬式のバッテリとして利用可能な施設(電気バスについては実機で確認する必要あり。)