

令和元年度福岡県エネルギー利用モデル構築促進事業
久末ダム小水力発電可能性調査事業



福 津 市

1. 福津市の概要

■ 市の沿革

- ・平成17年1月24日、旧福岡市と旧津崎町が合併して現在の福津市が誕生。

■ 位置

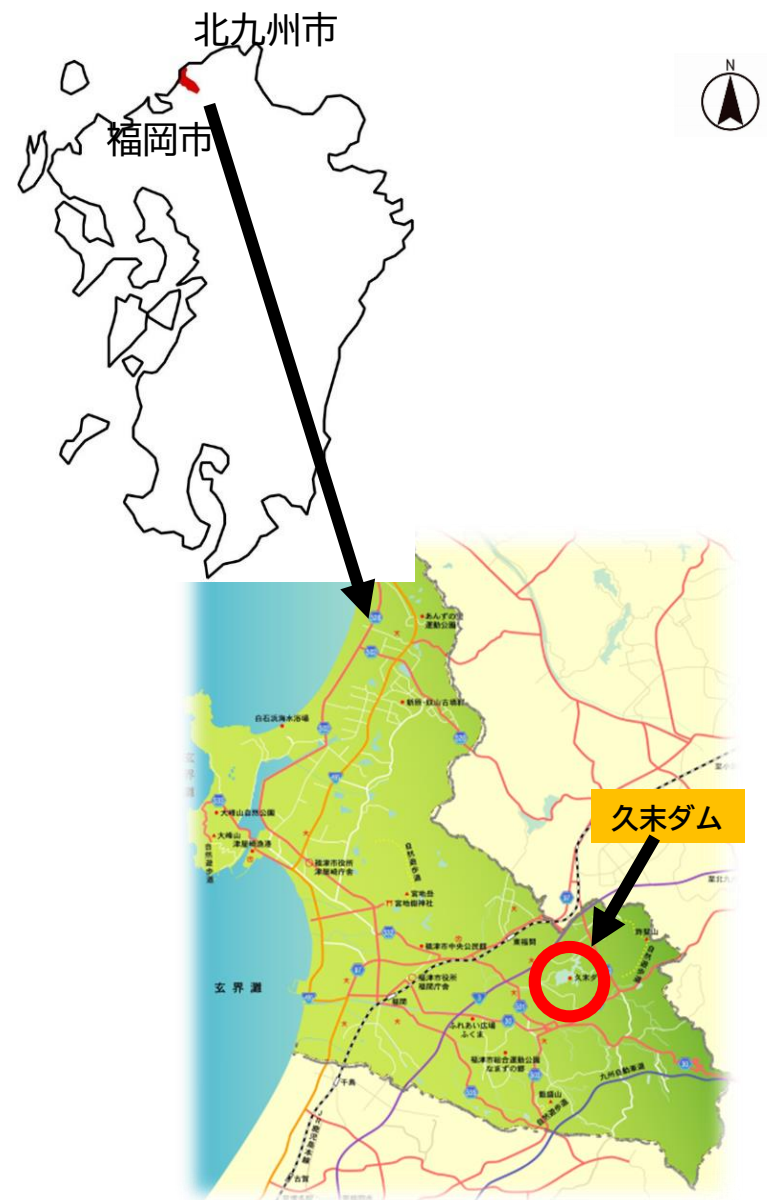
- ・福岡県の北部に位置し福岡市と北九州市の政令指定都市の中間。

■ 地勢

- ・海側に低平地が開ける比較的緩やかな地形。
- ・東西10km、南北13km、総面積は52.7km²。
- ・人口 67,068人（2020.9月末現在）

■ 豊かな自然環境

- ・海、山、川、干潟、田園、ため池などの多様な環境に恵まれている。
- ・夏にはアカウミガメが産卵に来るなど希少動植物の生息、生育場所。
- ・世界文化遺産「新原・奴山古墳群」



2. 調査地（久末ダム）



市民の憩いの場や健康増進のために活用されている。

市民の水道水源としての久末ダム

- | | |
|---------|---------------------|
| 昭和41年 | 西郷川を水源に河道外貯留ダムの建設 |
| 昭和56年 | 人口増に対応するため、ダムの拡張 |
| 平成6年 | 久末総合公園（みずがめの郷）として整備 |
| 平成28年3月 | 西郷川からの取水停止 |
| 平成31年3月 | 水道用水流水占用水利権を県に返納 |



懸念

川からの取水が**STOP**！ダムの枯渇が心配！

ダム周辺の自然環境の**荒廃**が心配！

3. 調査の背景 ②

どうしたらいい？

ダムの安定した水量と高低差に着目！ 既存の施設の利活用(浄水場・配管)！



小水力発電



- ①発電設備の設置過程を通じた環境教育・普及啓発
- ②環境・景観保全
- ③売電益で設立した基金活用（環境保全活動の財源）

4. 調査の目的

目 的

**水道用水としての役割を終えた久末ダムを
地域資源として活用し、水辺環境の維持を図ること**

5. 調査（各配管の配置と河川の位置）

水道取水は西郷川から行っていた。取水口は3か所である。



5. 調査 (流量実測)

実際の取水予定地点での流量観測を2019/10/30から開始。



実測結果

本木	観測時刻	水位 (m)	流量 (m ³ /s)
11月22日	13:00	0.01300	0.01448
11月29日	15:20	0.01356	0.01422
12月16日	14:30	0.01767	0.01602
1月10日	13:10	0.01689	0.02346
1月27日	12:30	0.04133	0.10519
2月7日	14:45	0.01689	0.01864
2月29日	7:30	0.02411	0.03010
3月2日	14:55	0.01978	0.02538

西郷川	観測時刻	水位 (m)	流量 (m ³ /s)
11月22日	15:00	0.03100	0.01010
11月29日	16:20	0.03411	0.01195
12月16日	15:30	0.02978	0.00996
1月10日	13:40	0.03700	0.01744
1月27日	14:05	0.10000	0.22363
2月7日	15:30	0.03800	0.01840
2月29日	8:00	0.05911	0.04763
3月2日	15:25	0.04289	0.02085

5. 調査（ダム流域面積及びダムへの流入量調査）

① 久末ダムへの流入区域について

ダムへ雨水等が流れこんでくる区域は地形からみて、右図の久末ダムの湖面を含むその周辺の区域。

その面積は**208,600m²**。

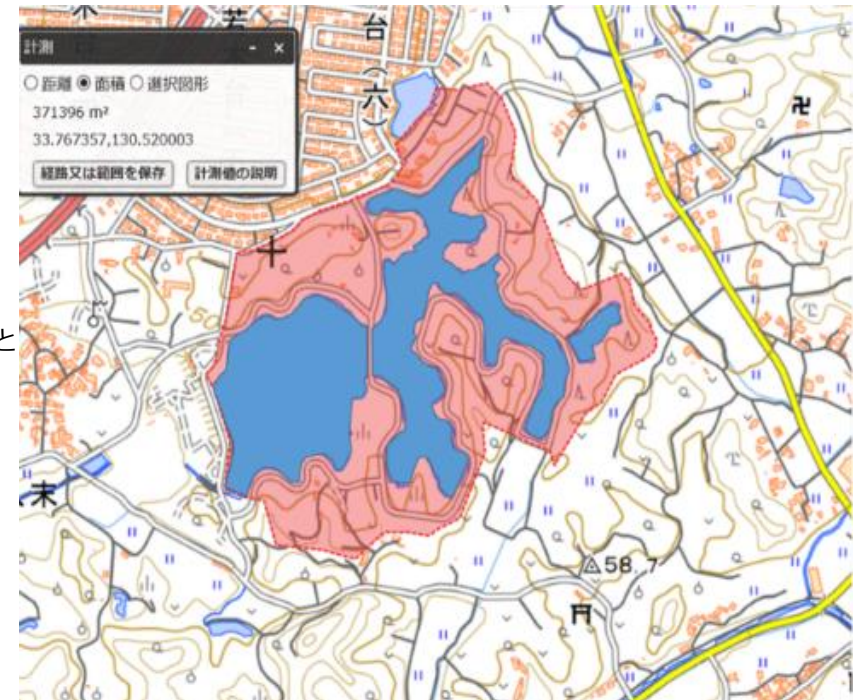
※検討期間は、水位が下がり始めた平成29年6月～令和元年12月までの935日とした。また期間中の降水量（宗像観測所）は4,043mmである。

② 久末ダムへの流入量（降水量等）

A： 久末ダムの総貯水量：670,000m³

D： 久末ダムへ流れ込んだ雨水843,370m³

流入量 = ダムへの流入量 1,513,370m³

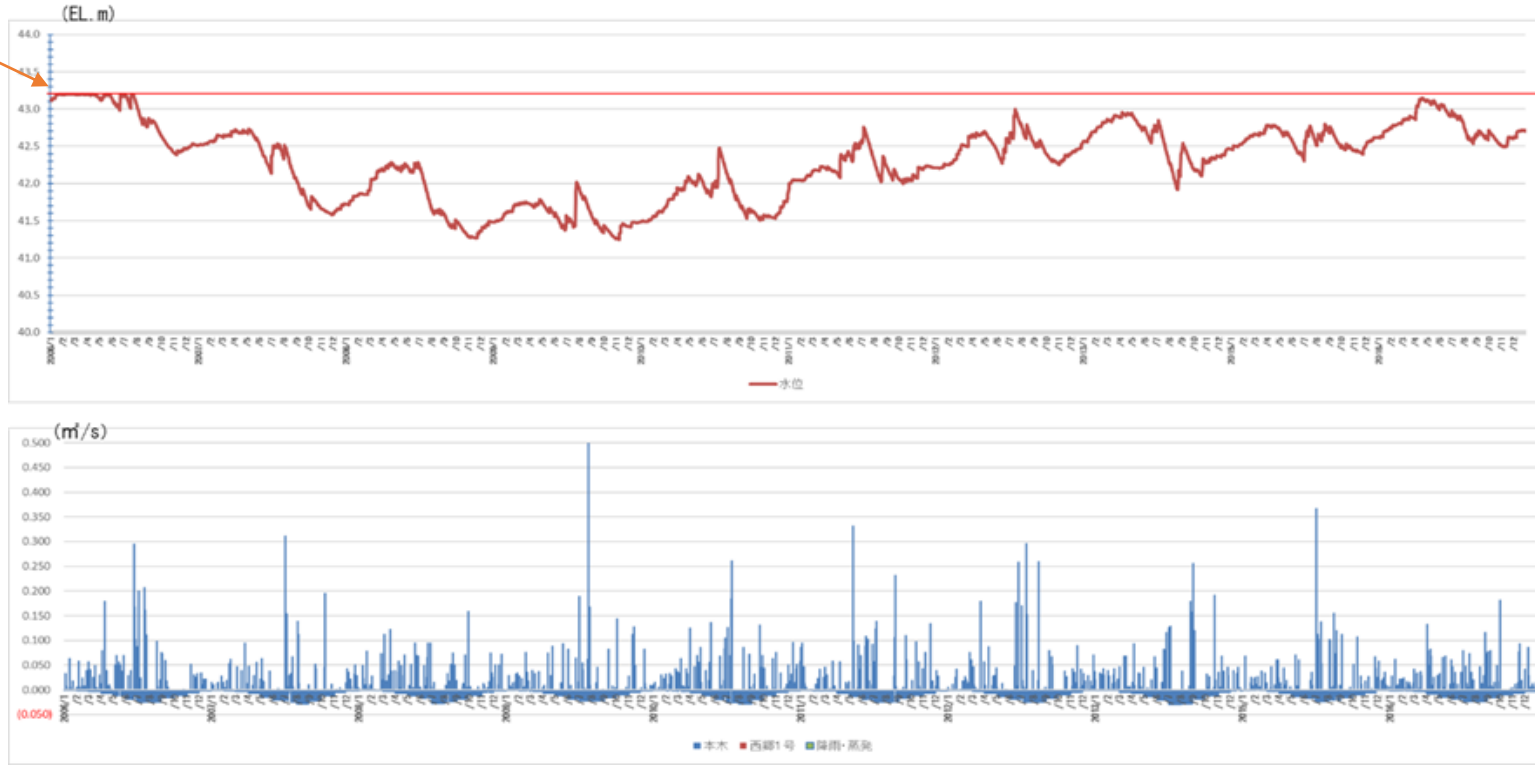


③ ダムからの流出量

ダムからの流出量は、農業用水と蒸発浸透量と余水吐から1日当たり**970m³/日**が流出したと推定される。

5. ダムの流域面積及びダムへの流入量調査②

43.2



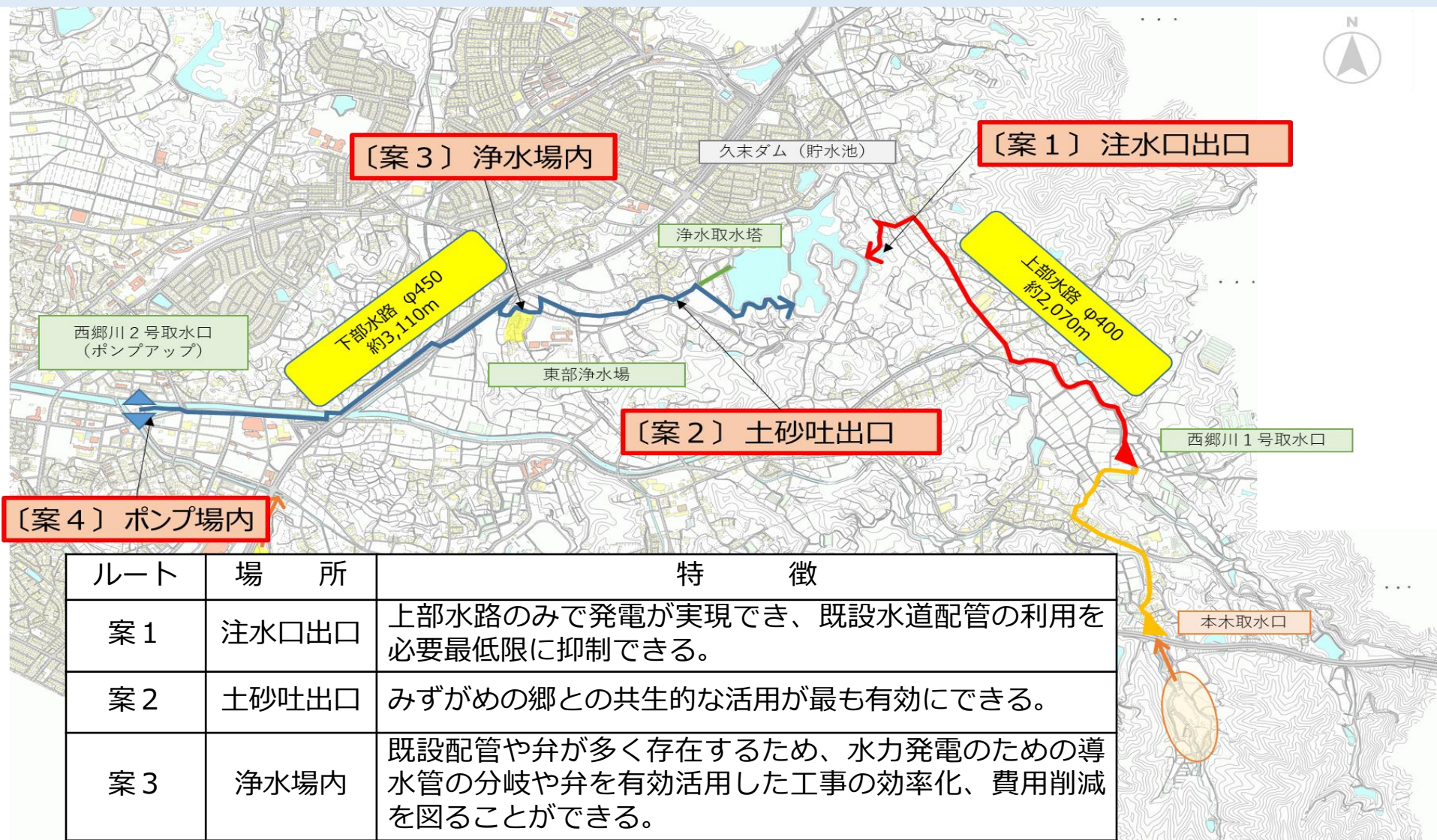
図：久末ダムの直接流域のみの水収支とダムの水位の変動

今後の久末ダムの貯水量の維持について

久末ダムの今後の貯水位について、宗像観測所での過去10年間の降雨量と蒸発量等の推定から検討した結果、久末ダムの水位は枯渇することはないが、水位が下がった状態（貯水62.5%）が継続することが判明。

自然流下による流入で貯水率62.5%の低貯水位での維持は可能

6. 発電場所及び経路（案）



ルート	場 所	特 徴
案 1	注水口出口	上部水路のみで発電が実現でき、既設水道配管の利用を必要最低限に抑制できる。
案 2	土砂吐出口	みずがめの郷との共生的な活用が最も有効にできる。
案 3	浄水場内	既設配管や弁が多く存在するため、水力発電のための導水管の分岐や弁を有効活用した工事の効率化、費用削減を図ることができる。
案 4	ポンプ場内	検討案の中で最も落差が高く、ポンプ室の配管および弁が存在するため、導水管の分岐や弁を有効活用した工事の効率化、費用削減を図ることができる。

6. 水路ルート選定

項目	案1	案2	案3	案4
取水位 (EL.m)	44.00	43.20	43.20	43.20
放水位 (EL.m)	43.20	26.30	30.80	10.30
総落差 (m)	0.8	16.9	12.4	32.9
有効落差 (m)	0.72	15.21	11.16	26.32
最大使用水量 (m ³ /s)	0.04	0.04	0.04	0.04
最大出力 (kW)	0.2	3.6	2.6	6.2
発生電力量 (kWh)	745	15,700	11,500	27,100

【収入側】

発生電力量比	0.05	1.00	0.73	1.73
--------	------	------	------	------

【経費側】

(建設費)

P/\sqrt{He}	0.200	0.918	0.784	1.207
$Y = 7.09 X^{0.774}$	2.043	6.635	5.874	8.199
電気工事費比	0.31	1.00	0.89	1.24

(維持管理費)

日常管理費比	1.00	1.00	1.00	1.00
--------	------	------	------	------

(維持管理費、管路維持管理修繕)

管路延長 (上部m)	2070	2070	2070	2070
管路延長 (下部m)	0	350	1230	3110
管路延長 (合計m)	2070	2420	3300	5180
管路延長比	0.86	1.00	1.36	2.14

発電ルート

落差や管路の維持管理
を検討した結果、発電
ルート及び発電設置場
所

第2案に確定

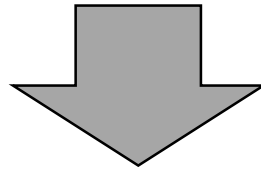
7. 発電計画

自家発電、FITでの検討を実施

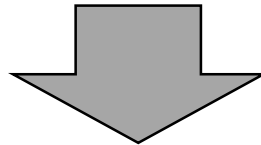
項目	単位	発電計画Ⅰ (安定水利)				発電計画Ⅱ (豊水水利)			
		一定時期		一定放流		一定時期		一定放流	
		自家消費	FIT売電	自家	FIT	自家消費	FIT売電	自家消費	FIT売電
取水位	EL. m	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2	43.2
放水位	EL. m	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3
総落差	m	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
損失落差	m	0.33	0.59	0	0	0.03	0.03	0.03	0.03
有効落差	m	16.57	16.31	16.9	16.9	16.87	16.87	16.89	16.89
最大出力	kW	8.7	11.5	0.199	0.199	2.7	2.7	1.1	1.1
最大使用水量	m ³ /s	0.090	0.120	0.002	0.002	0.028	0.028	0.012	0.012
最大取水量	m ³ /s	0.090	0.120	0.002	0.002	0.200	0.200	0.200	0.200
年間発電日数	日	102	89	349	349	298	298	365	365
設備利用率	%	28	24	96	96	82	82	100	100
年間可能発生電力量	kWh	17,273	19,450	1,386	1,386	15,291	15,291	9,804	9,804
総工事費	千円	29,478	36,815	4,315	7,015	15,205	17,905	13,050	15,750
建設単価	円/kWh	1,707	1,893	3,113	5,061	994	1,171	1,331	1,606
年経費	千円	594	594	594	594	594	594	594	594
発電原価	円/kWh	116	121	595	686	87	96	126	139
買売電単価	円/kWh	23.06	34	23.06	34	23.06	34	23.06	34
B/C		0.20	0.28	0.04	0.05	0.27	0.35	0.18	0.24
水収支									
取水量	万m ³ /年	77	90	6	6	87	87	87	87
直接流域	〃	1	1	1	1	1	1	1	1
間接流域	〃	76	89	5	5	86	86	86	86
放流量	〃	77	90	6	6	87	87	87	87
発電流量	〃	77	90	6	6	72	72	38	38
溢水流量	〃	0	0	0	0	15	15	49	49

8. 事業性としての可否

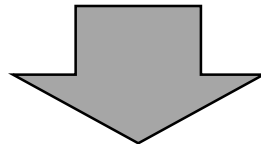
事業性としては成り立つのか！！



今回の発電計画において、豊水水利権的な発電水利権を取得し、一時運用、FIT売電ケース（B/C0.35）がいいという結果になった。



発電原価**96**円に対して売電単価が**34**円という結果になり、事業として費用対効果は期待できない。



久末ダムにおける小水力発電は行わない

今回の可能性調査の成果

残念ながら久末ダムを活用した小水力発電は、事業としては成立しませんでした。福津市の久末ダムは川からの取水がない中でも枯渇しないことがわかり、ダム周辺の水辺の環境や景観は維持できること、そして市民の公共の福祉としての役割を担っていけることが判明しました。

ご清聴ありがとうございました