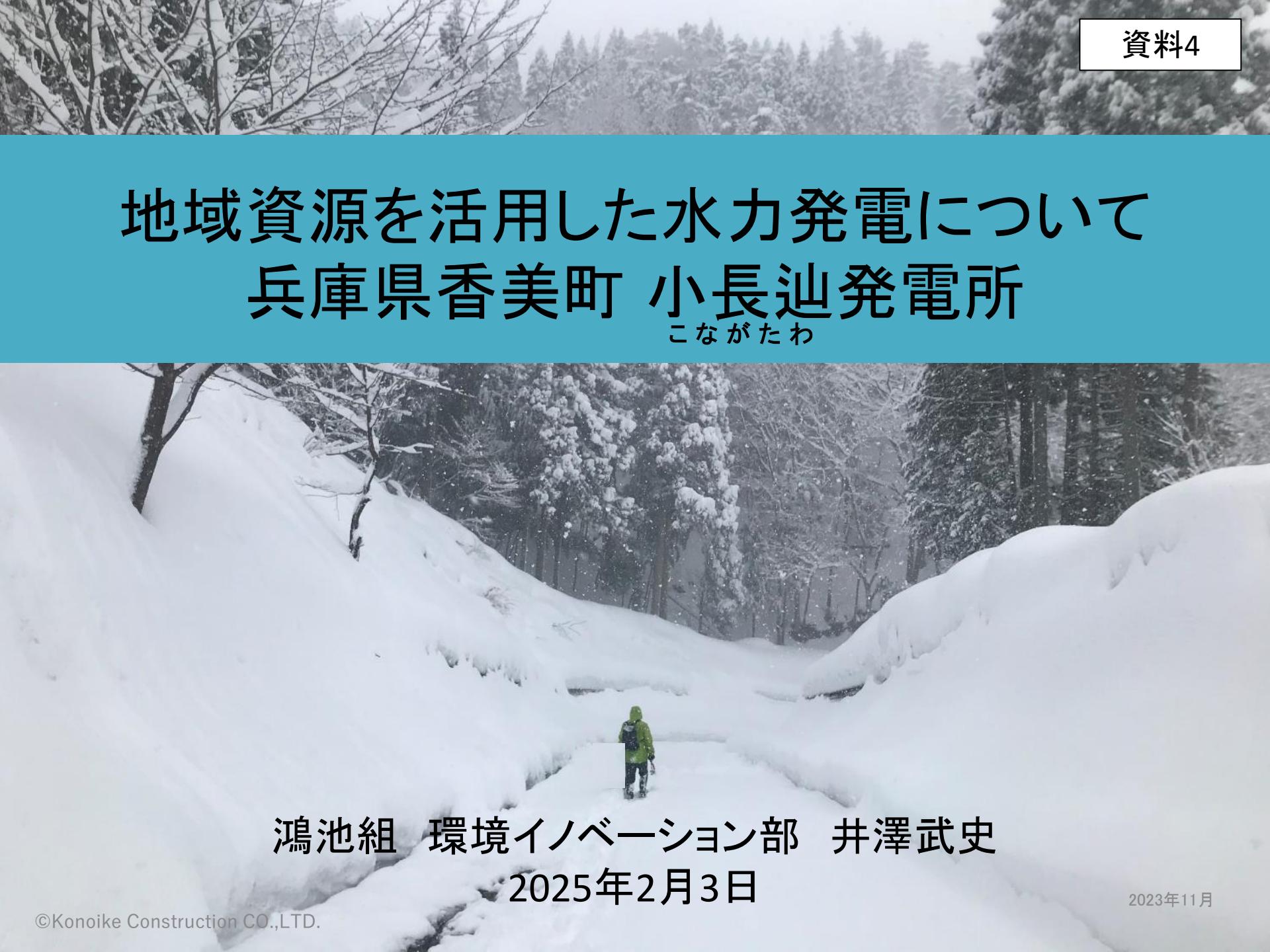


地域資源を活用した水力発電について

兵庫県香美町 小長辻発電所

こながたわ



鴻池組 環境イノベーション部 井澤武史
2025年2月3日

2023年11月

会社概要

会社名	株式会社 鴻池組
創業	明治4年(1871年)
設立	大正7年(1918年)
本社	大阪市中央区北久宝寺町
資本金	53億5千万円
代表者	代表取締役社長 渡津 弘己 (わたつ ひろき)

国内主要8拠点



兵庫県内：神戸支店、山陰支店 豊岡営業所



1. 鴻池組の取り組み
2. 香美町について
3. 香美町開発の経緯
4. 地点選定の変遷
5. 事業概要、事業計画
6. スケジュール
7. 施工状況
8. 関係法令、運営体制
9. これまでの反省点、今後の改善点



1. 鴻池組の取り組み(水力請負)

KONOIKE

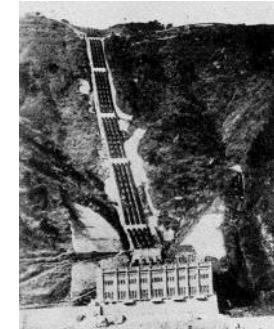
- ① 1918（大正7）年 大阪アルカリ（株）松本工場
烏川水力発電所（長野県安曇野市） 1921（大正10）年竣工
1,300kW 横軸ターゴインパルス水車
現、中部電力 烏川第一発電所



- ② 1919（大正8）年 東信電気（株）
高瀬川第一発電所（長野県大町市） 1922（大正11）年竣工
3,000kW 横軸フランシス水車×2基
現、東京電力 高瀬川第一発電所



- ③ 1921（大正10）年 早川水力電気（株）
早川第一発電所（山梨県早川町） 1923（大正12）年竣工
51,200kW 横軸ペルトン×4基+縦軸フランシス×1基
現、東京電力 早川第一発電所



- ④ 1938（昭和13）年 日本発送電（株）
加枝発電所（高知県仁淀川町） 1941（昭和16）年竣工
9,700kW 縦軸フランシス水車×2基
現、四国電力 加枝発電所



- ・2021年で創業150周年を迎える、KONOIKE Next Vision for SDG'sに掲げた目標の一つである環境省RE100※達成と脱炭素社会に貢献するため、再生可能エネルギー事業開発を進めていく。

※企業自らの事業の使用電力量を100%再エネで賄うことを目指す国際的な取り組み

- ・投資や収益を目的とした大規模開発ではなく、過疎地や離島における**地方創生や地産地消、地域の活性化**を目的とし、地域に根差した**小規模分散型エネルギー開発を地元と協働で進める。**

①神戸東灘小水力発電事業

稼働中
 ・出 力：49.9kW
 ・年間発電量：300MWh
 ・運転開始：2020年6月
 ・水 車：ポンプ逆転水車

②香美町桂川小水力発電事業

稼働中
 ・出 力：199.9kW
 ・年間発電量：1,000MWh
 ・有効落差：206m
 ・運転開始：2024年5月
 ・水 車：縦軸ペルトン水車
 (イタリア製)

③長野県池口川小水力発電事業

(詳細検討中)

2024年7月 机上検討開始
 2025年2月 流況観測開始
 (予定)

④宮崎県日之影小水力発電事業

(詳細検討中)

2022年11月 水位計設置
 ~現在 流況観測実施中

【取組案件位置図】



⑤朝霧高原バイオガス発電事業

(国内初、バッチ式の乾式メタン発酵によるバイオガス発電事業)

工事中
 ・出 力：546kW
 ・年 間 発 電：4,560MWh
 ・年間処理能力：牛糞 14,200t
 食品残渣 13,600t
 ・発電設備：バッチ式プラント(ドイツ製)

2022.6.30島根県隠岐の島町と
 「再生可能エネ推進等に関する包括協定」締結

⑤油井小水力発電事業

工事中
 ・出 力：199kW
 ・年間発電量：1,206MWh
 ・有効落差：183.1m
 ・運転開始：2025年予定
 ・水 車：縦軸ペルトン水車
 (イタリア製)
 ・形 式：ダム水路式

⑥南谷小水力発電事業

稼働中
 ・出 力：99.1kW
 ・年間発電量：300MWh
 ・有効落差：71.02m
 ・運転開始：2024年4月
 ・水 車：縦軸ペルトン水車
 (イタリア製)
 ・形 式：ダム水路式

⑦下西バイオマス発電事業

(木質ペレットを燃料とする木質バイオマス発電事業)

稼働中
 ・出 力：150kW
 ・年間発電量：1,120MWh
 ・熱 出 力：360kWt
 ・運転開始：2024年11月
 ・発電設備：熱電併給装置
 (ドイツ製)



2. 香美町(小代区)について

KONOIKE



・2005年香住町、村岡町、美方町(現、小代区)が合併

・大阪から車で3時間

面積: 369km²

人口:

1965(昭和40)年 31,096人

2010(平成22)年 19,697人

2024(令和 6)年 15,297人 (12/31付)



余部鉄橋

香美里山再生協議会

会長：田渕覚男氏
元美方町会議員・議會議長

※小代区の人口は2,000人を切りました



美方スノーパーク(2021年閉鎖)



おじろスキー場ゴンドラ



イカリソウ(薬草園計画)



3. 香美町開発の経緯

KONOIKE



香美里山再生協議会
田渕覚男会長(故人)

2011年 香美里山再生協議会

地域の活性化のため地域の資源を活用した小水力発電やバイオマス発電に取り組みたい

兵庫県や香美町には資金面での援助を依頼事業者を様々な伝手で探索

2014年頃、愛知県の不動産会社が小水力発電所の開発事業者として調査検討を始めた

村岡区の2地区と小代区の久須部地区の3箇所のうち村岡の2箇所は基本設計に進めたが、久須部地区の1箇所は70kW程度と規模が小さく事業性に難があり外された

■2019年4月、香美里山再生協議会の再度の依頼により、鴻池組が打診を受け、2019年8月29,30日、小代区内の現地踏査を実施した結果、机上検討へと進む。11月より本格的な現地調査を開始

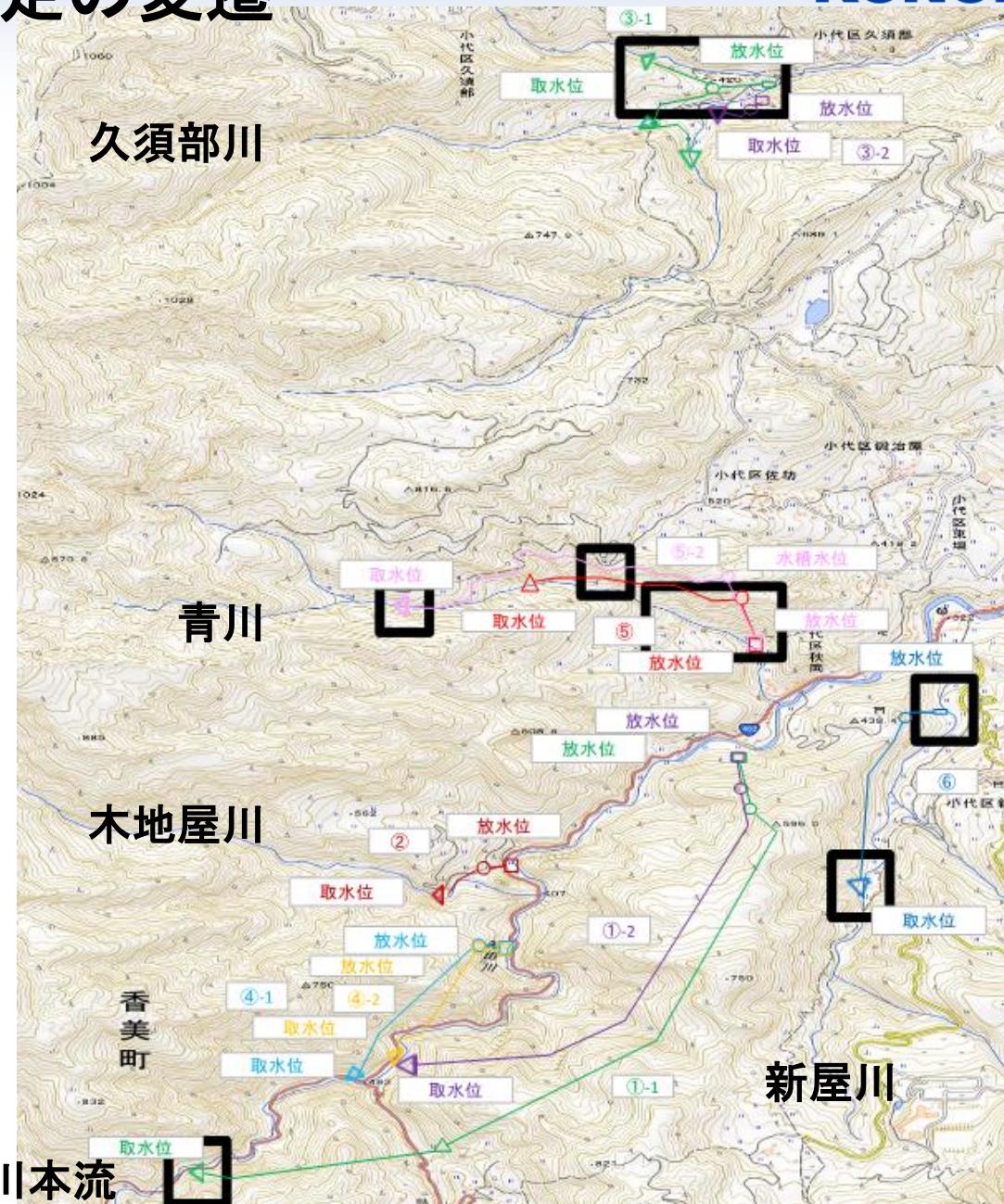
■香美里山再生協議会の取りまとめで、久須部地区(9軒)の地元住民は全員同意済み



4. 地点選定の変遷

2019年8月、11月
現地調査箇所

※事前に地理院地図上で
可能性を検討後、現地調
査を実施





検討箇所

KONOIKE
2020年3月

3つの支流で
流況観測を計画



地元区長、農会長の了解必要



香美町役場に法定外公共物占用申請



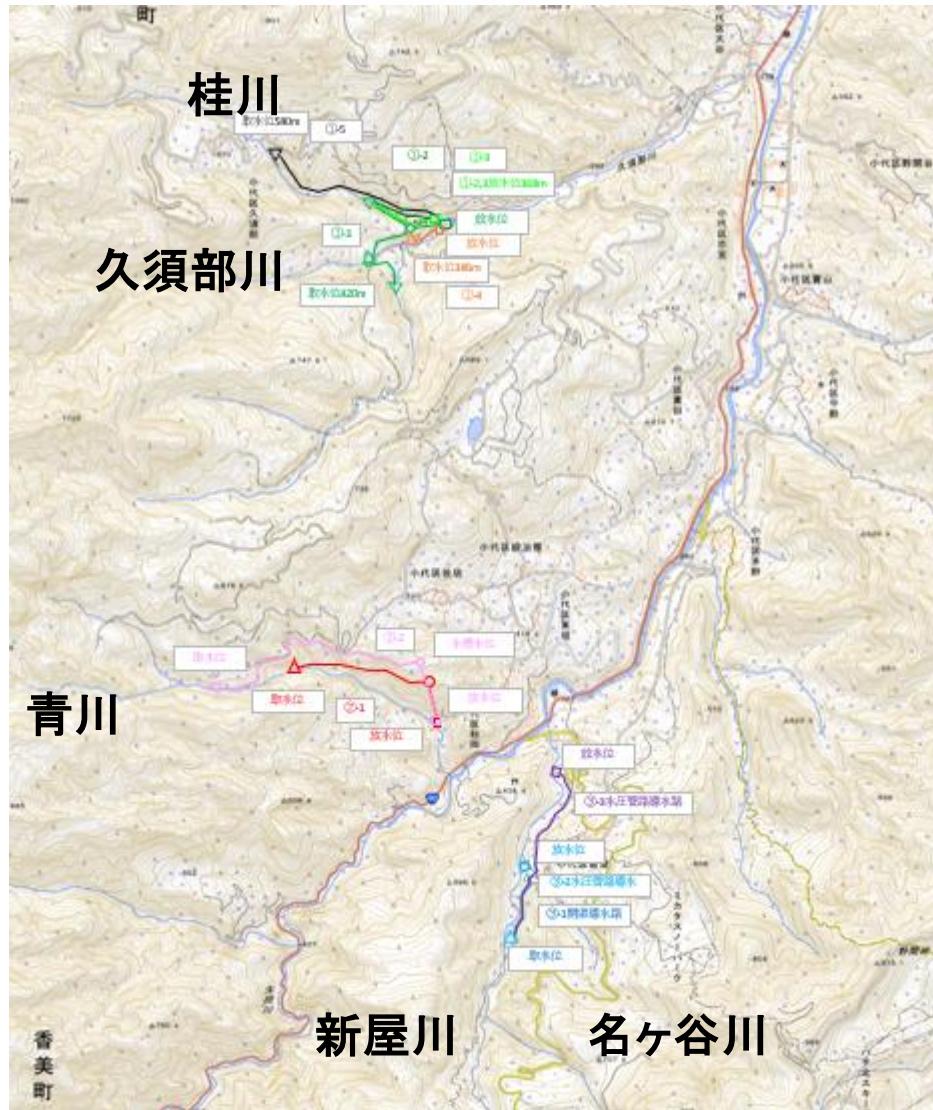
(引原ダムのデータで水量を想定)





久須部川の支流、
桂川で観測開始

青川は流況観測の
同意を取れなかった
(水道用水取水あり)



新屋川の支流、名ヶ谷川で観測開始



一級河川矢田川における水力発電

KONOIKE



矢田川発電所



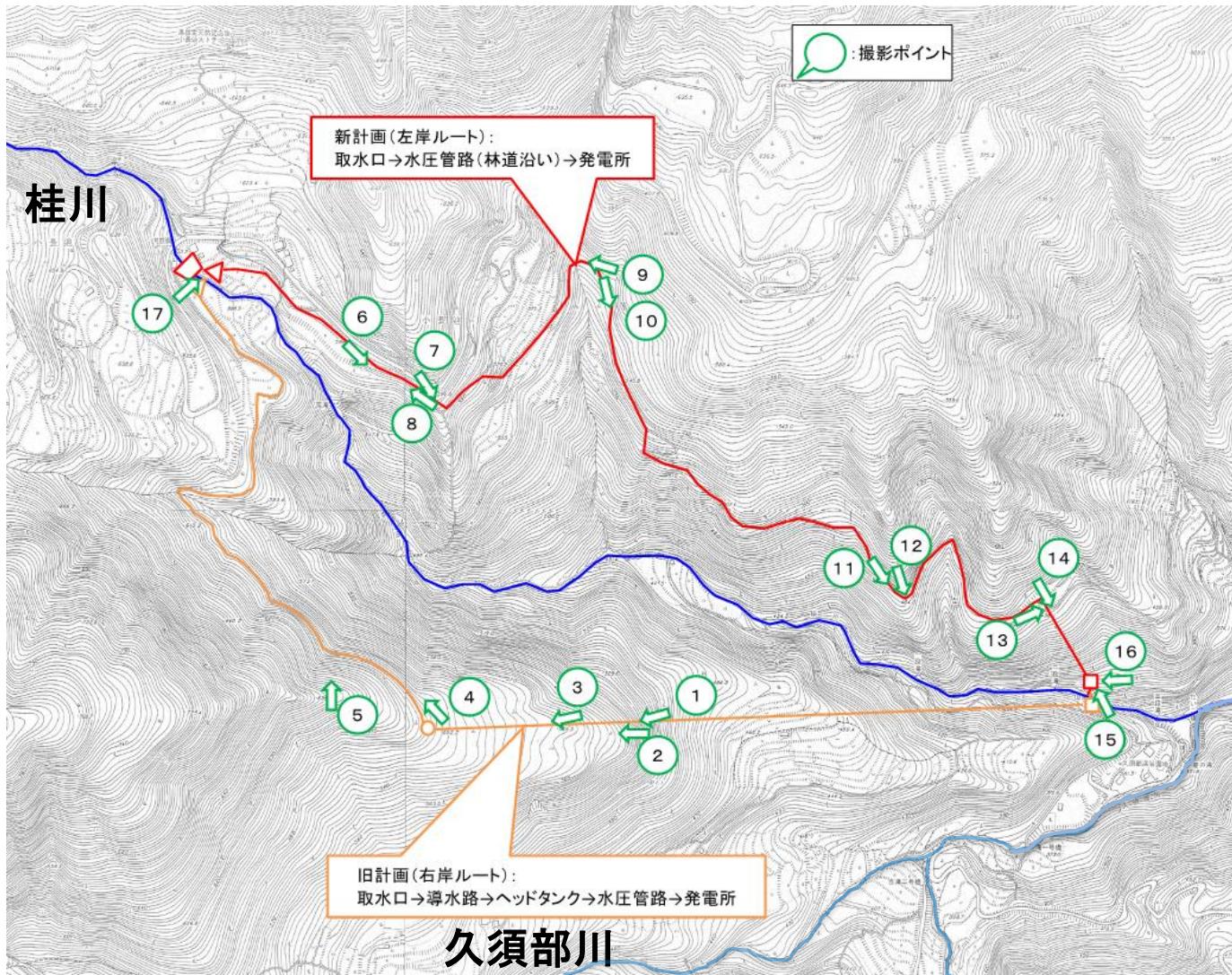
入江ダム



現地調査箇所 2020年6月

KONOIKE

右岸ルートか左岸ルートか選定のため現地踏査実施



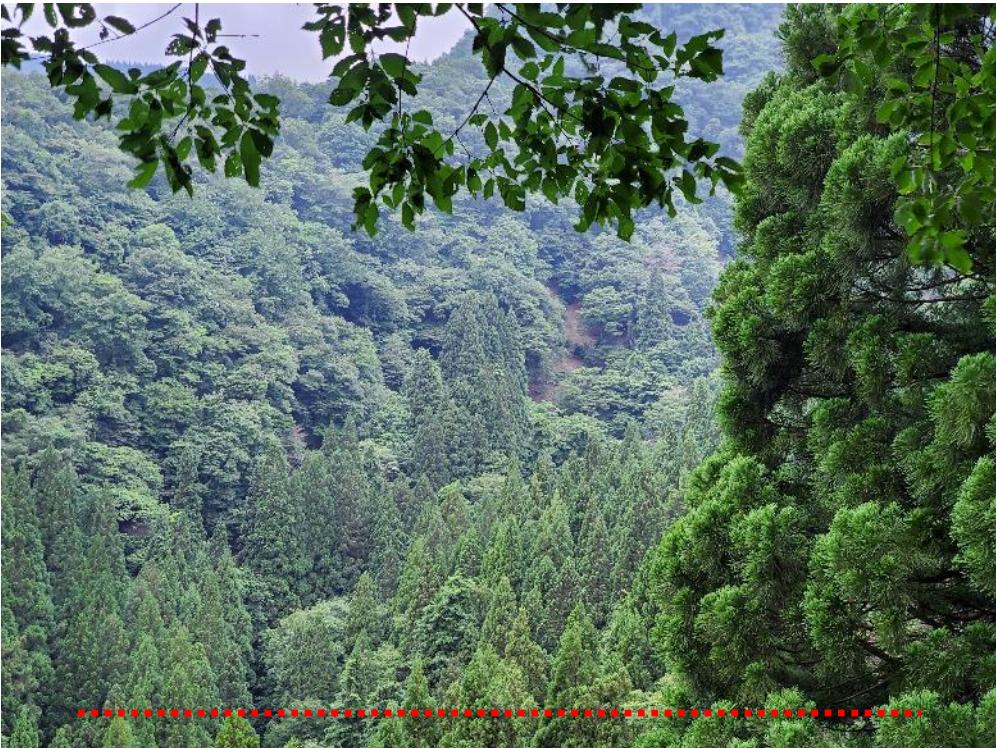


現地調査箇所 2020年6月

KONOIKE



桂川右岸側、なだれの痕跡



桂川左岸側より右岸側を望む

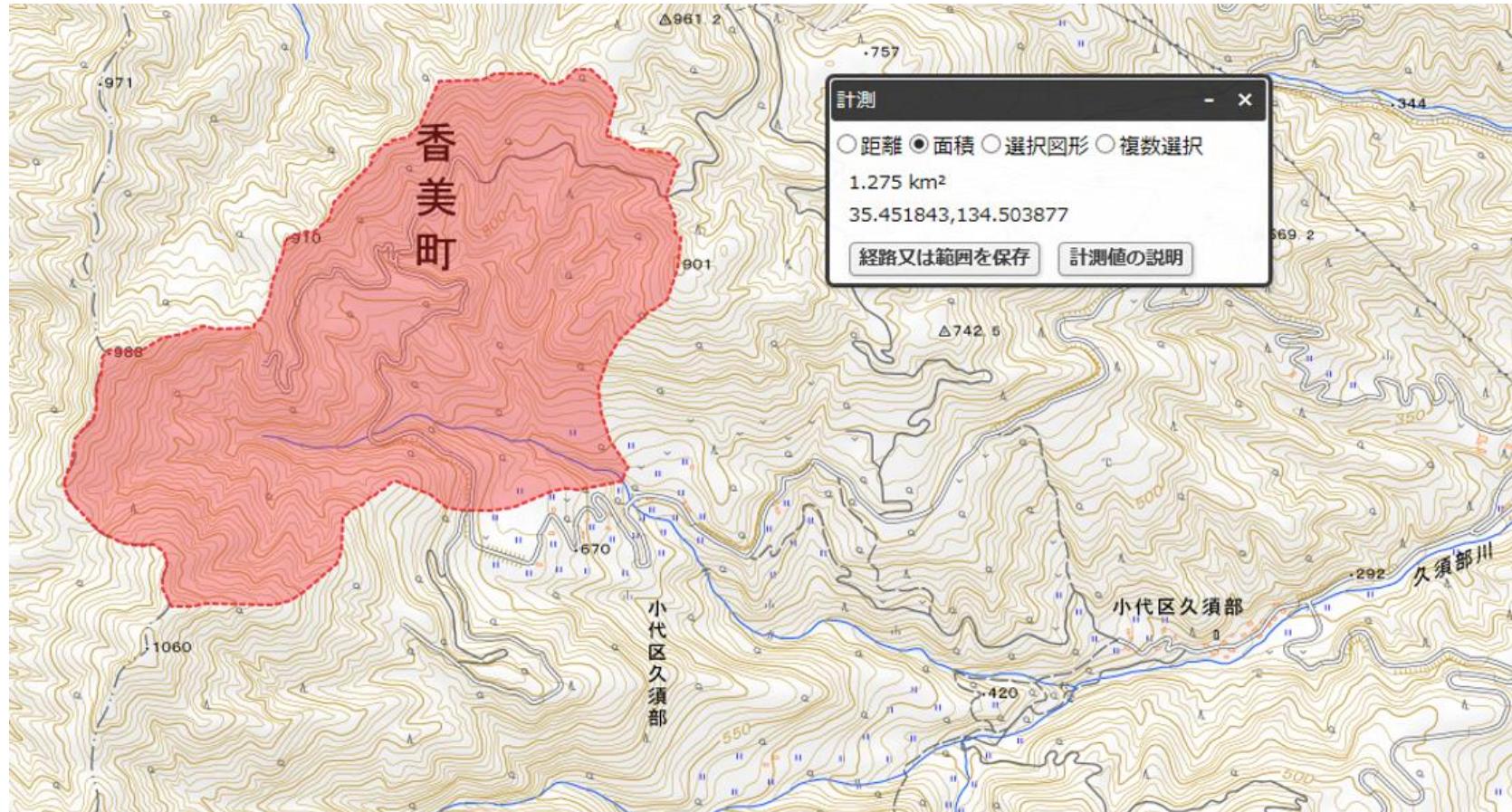
※右岸側急斜面は危険で道路もないため、
左岸側町道下に導水路埋設をすることにした



5. 事業概要・事業計画

KONOIKE

ハイドロバレー計画ガイドブック（平成17年3月）に基づく試算

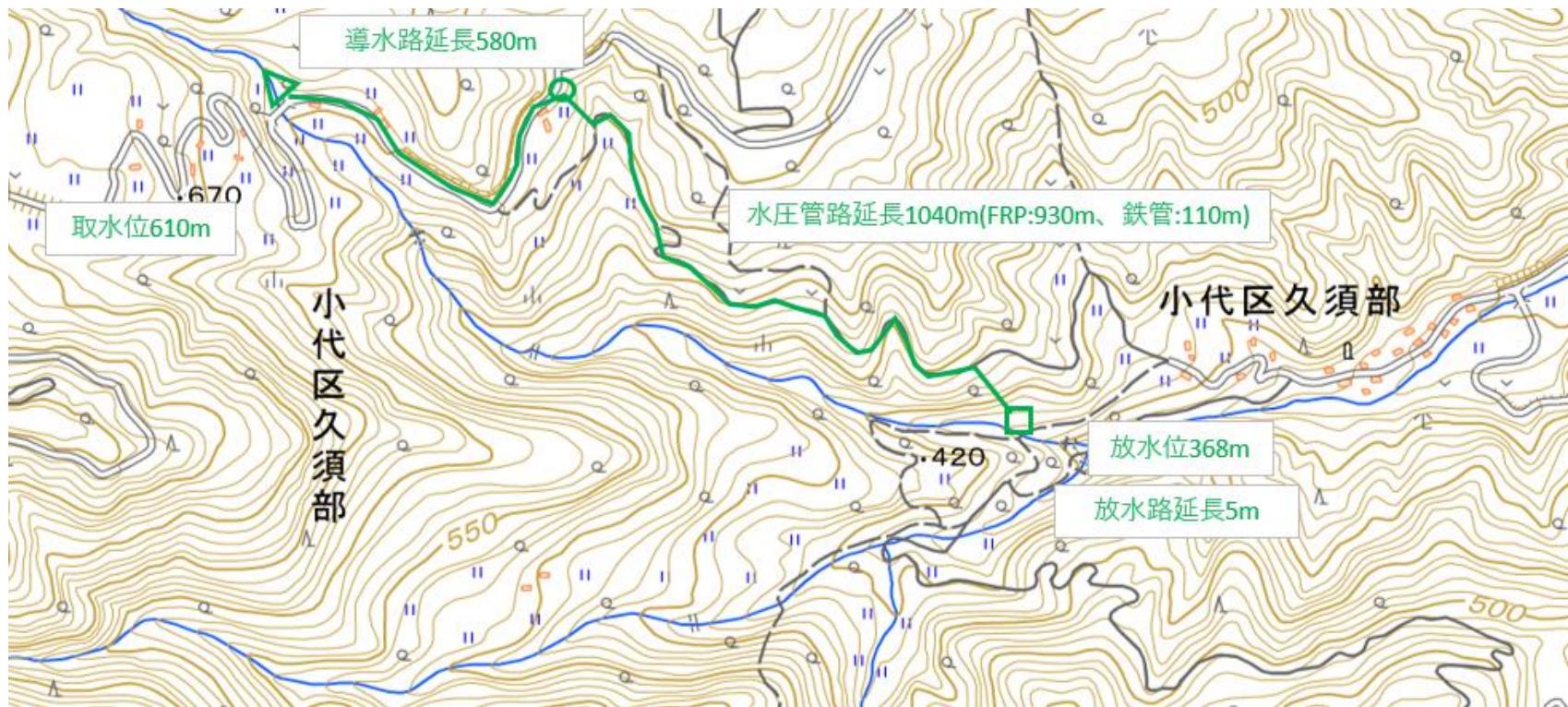




桂川左岸ルート検討(机上検討)

KONOIKE

取水箇所、放水箇所、ルートの検討





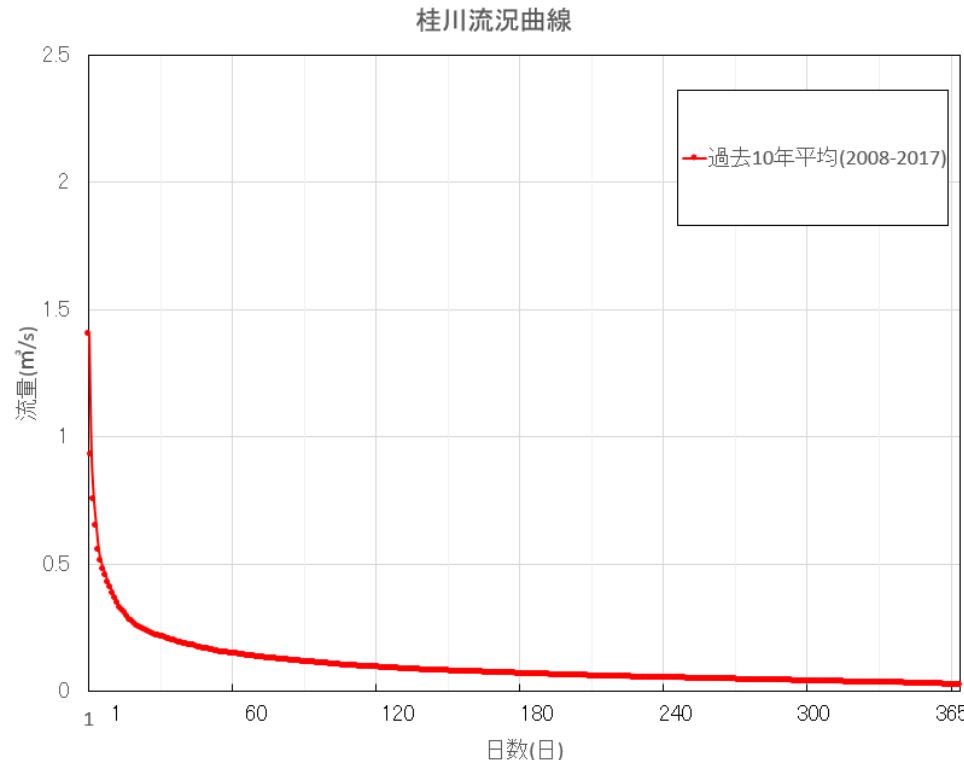
使用水量の検討

KONOIKE

引原ダム10年平均より流域面積比で桂川の流況を想定

引原ダムCA = 48.2km²

桂川CA=	1.275 km ²						
項目	最大流量	35日	豊水量 (95日)	平水量 (185日)	低水量 (275日)	渴水量 (355日)	最小流量 (365日)
平均年	1.40	0.20	0.11	0.07	0.04	0.03	0.02
河川維持流量	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
発電対象流量	1.39	0.19	0.10	0.06	0.03	0.02	0.01





計画緒元一覧表

項目	単位	(1)	(2)	(3)
流域面積	km ²	1.275	1.275	1.275
取水位	EL.	610	610	610
放水位	EL.	368	368	368
総落差	m	242	242	242
有効落差	m	235.7	235.7	235.7
最大使用水量	m ³ /s	0.20	0.15	0.16
最大出力	kW	350	260	280
年間可能発電電力量	MWh	1150	1050	1070
流量設備利用率	%	41.5	51.0	48.5
取水ダム	H	m	3	3
	L	m	10	10
導水路	延長	m	580	580
開きよ	内径	m	0.4	0.4
水圧管路	延長	m	1040	1040
鉄管	内径	m	0.4	0.4
余水路	延長	m	20	20
鉄管	内径	m	0.3	0.3
放水路	開きよ	m	5	5
水車型式		横軸ペルトン	横軸ペルトン	横軸ペルトン
送配電線延長	km	0.3	0.3	0.3
総工事費	百万円	411	359	365
kW当たり建設費	千円/kW	1174	1381	1304
kWh当たり建設費	円/kWh	357	342	341



流況観測位置

KONOIKE





流況観測実施(2020年4月～現在も継続中)

KONOIKE



放水口予定地付近 水位計設置



取水口予定地まで雪中行軍 (上り2時間半、下り1時間半)



KONOIKE



取水口、河原橋下流 流況観測

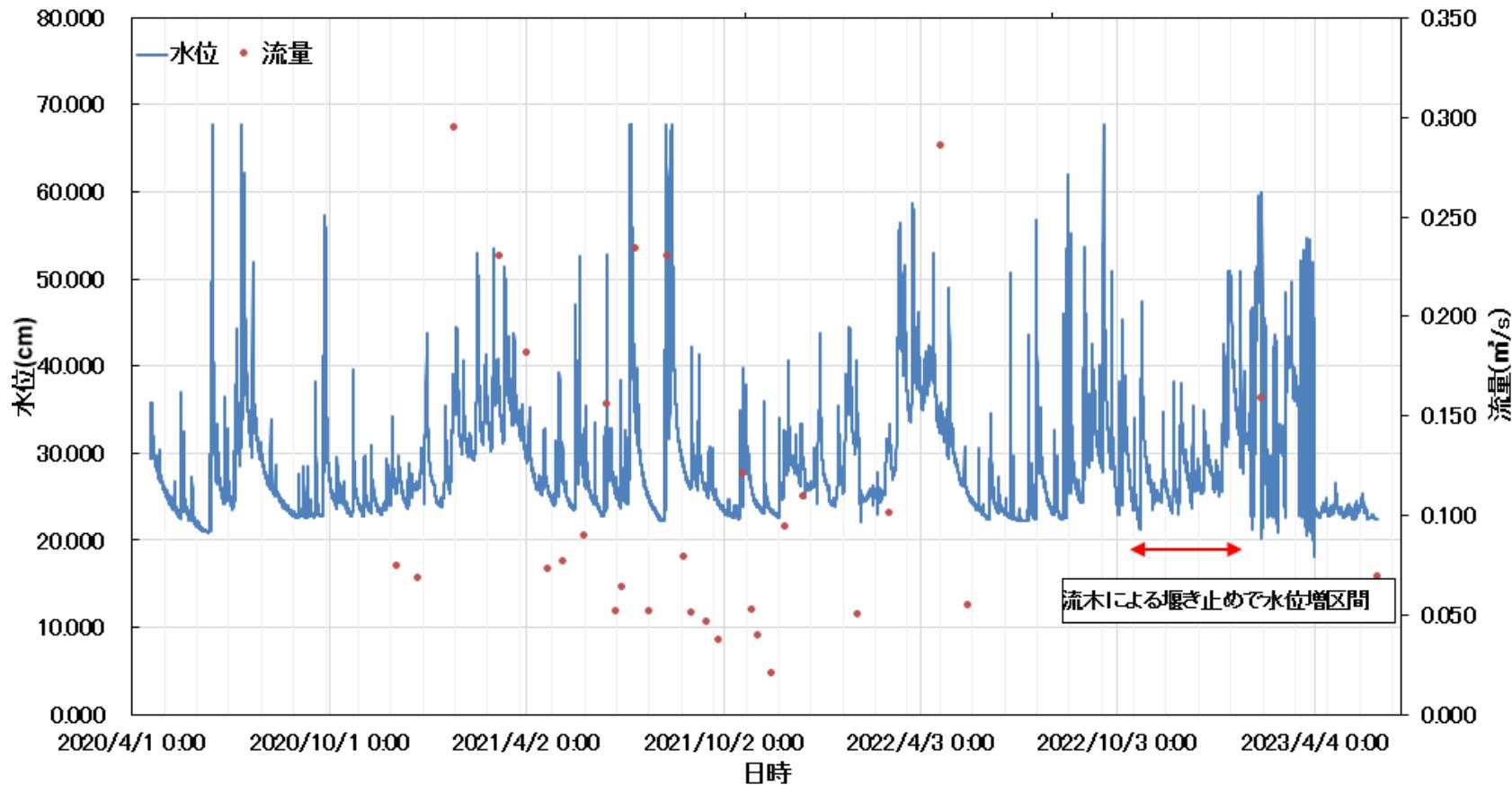


放流箇所
山目橋 流況観測



流況観測結果 2020年4月～2023年3月(3年間)

KONOIKE



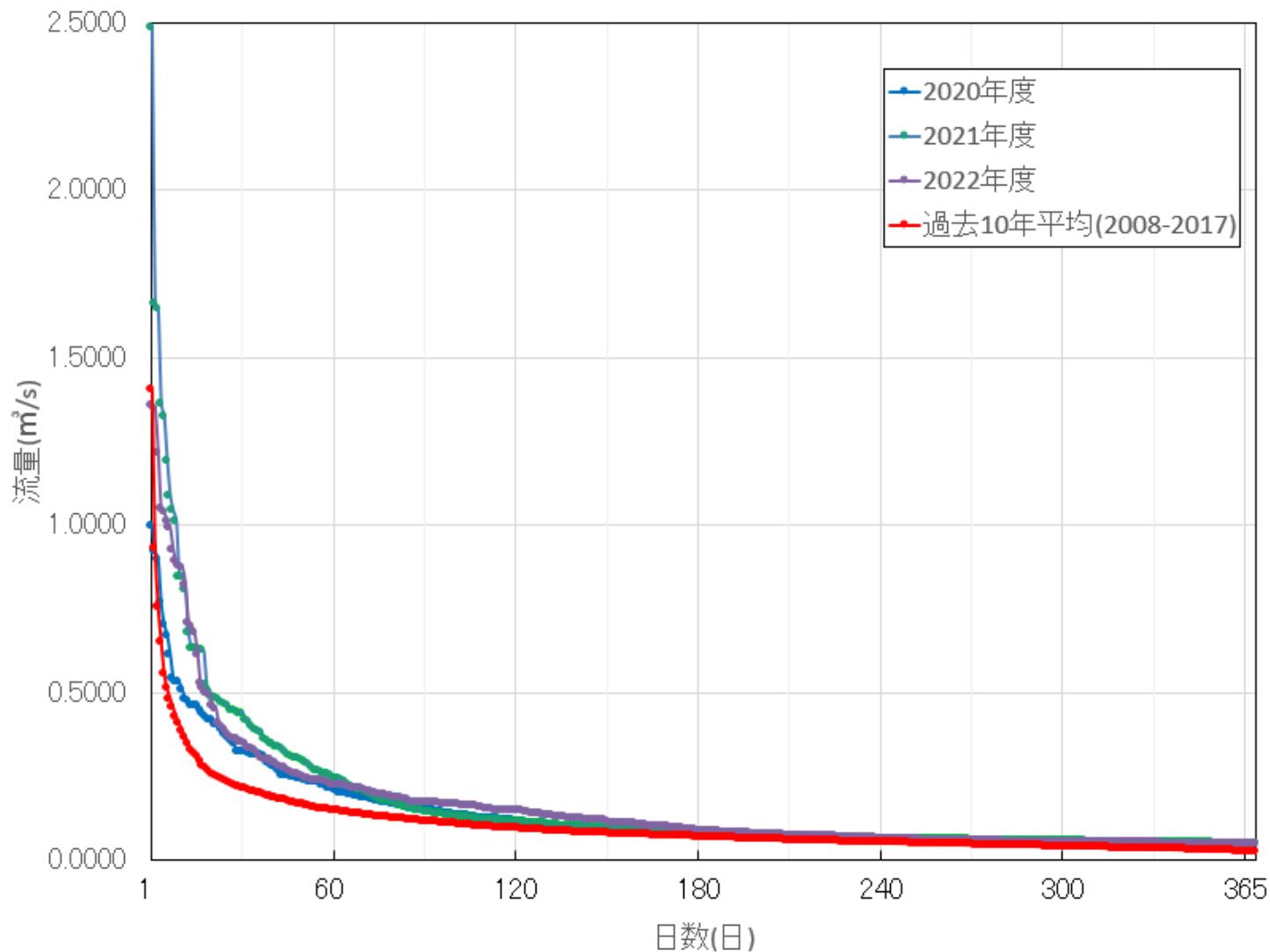


流況曲線

引原ダム10年平均と実測データとの対比

KONOIKE

桂川流況曲線



水系・河川名		二級河川矢田川水系 普通河川桂川
所在地		兵庫県美方郡香美町
流域面積		1.41km ²
水路	導水路	延長18.77m(現場打ち開渠:5.65m、暗渠VU450 ϕ :13.12m)
	水圧管路	延長1,797.9m(VU350 ϕ 583.5m, PE管355 ϕ 1158.3m, 鋼管56.1m)
	放水路	延長205.4m(暗渠VU350 ϕ)
水車・発電機		水車：縦軸ペルトン水車(6射) IREM社-イタリア 発電機：三相誘導発電機
発電	取水位	598.46m
	放水位	365.16m
	有効落差	208.67m
	最大使用水量	0.115m ³ /sec
	出力	199.9kW
	運転開始年月	令和6年5月31日



6. スケジュール

KONOIKE

全体工程

	2019	2020	2021	2022	2023
現地調査				地元協議	
基本計画					
基本設計 (NEF補助活用)					
実施設計					
建設工事					

地元協議

社内審査(基本設計費用1800万円拠出)

社内審査(実施設計費用900万円拠出)

社内審査(工事費、設備費約4億円)

2024年5月31日 運開



起工式 2022年9月29日

KONOIKE

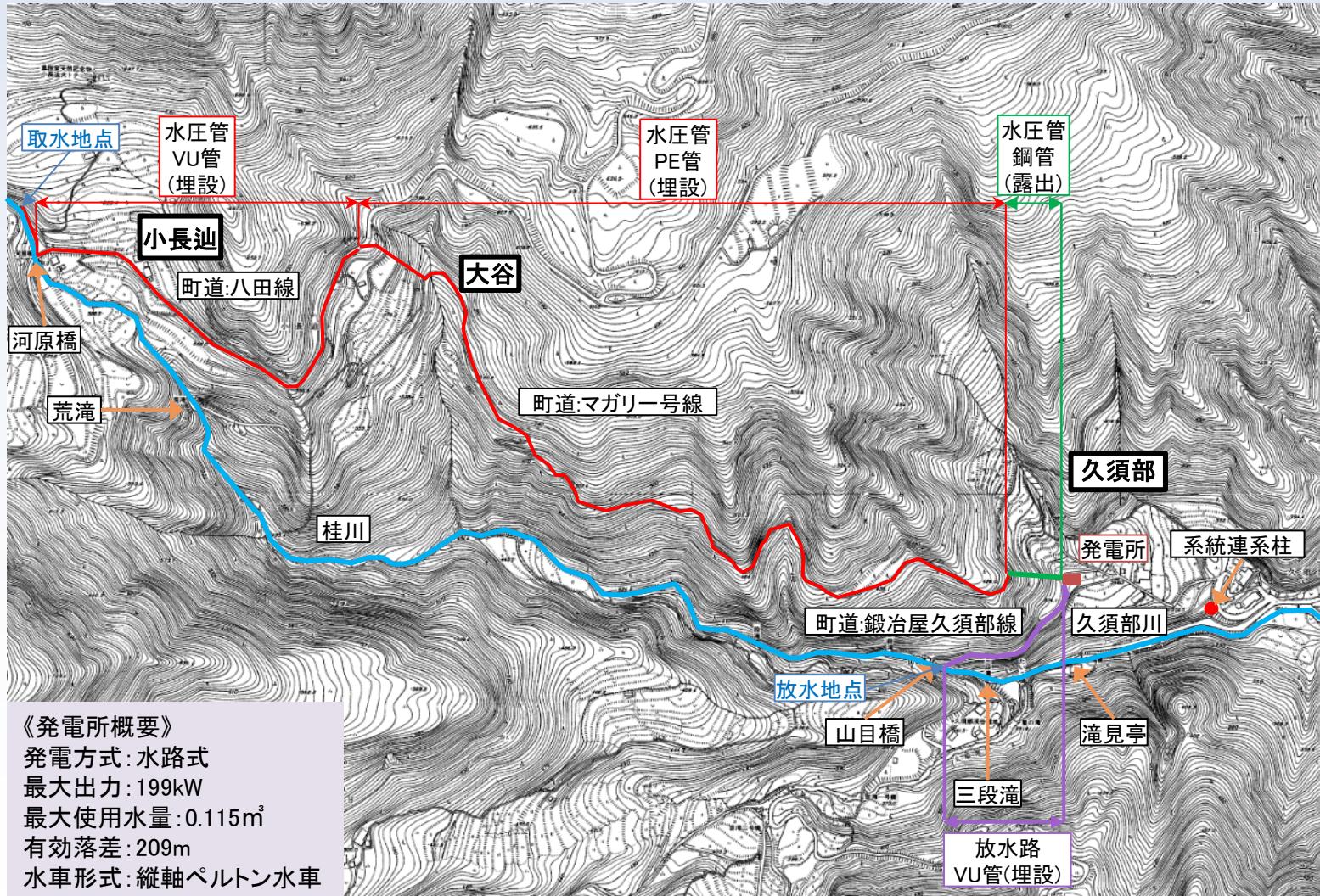


7. 施工状況

KONOIKE

小長辻発電所全体計画図

標高
600m





取水地点

KONOIKE





取水地点

KONOIKE



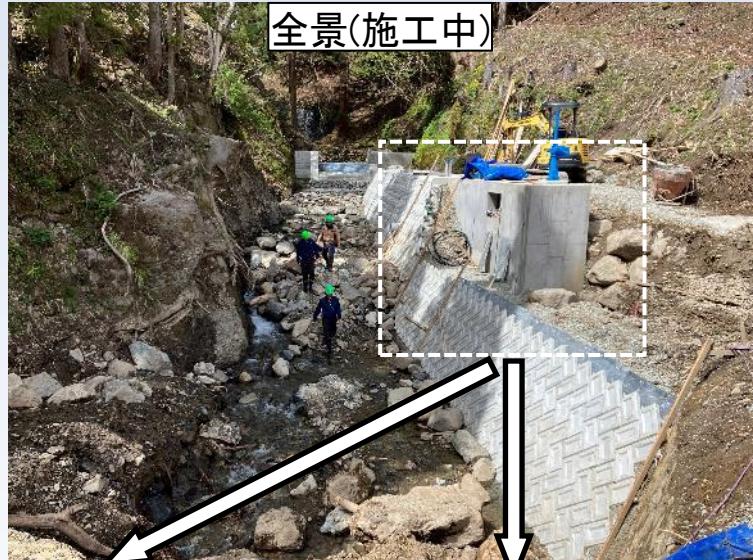
2023年台風7号(8/15)による被害
8月25日撮影

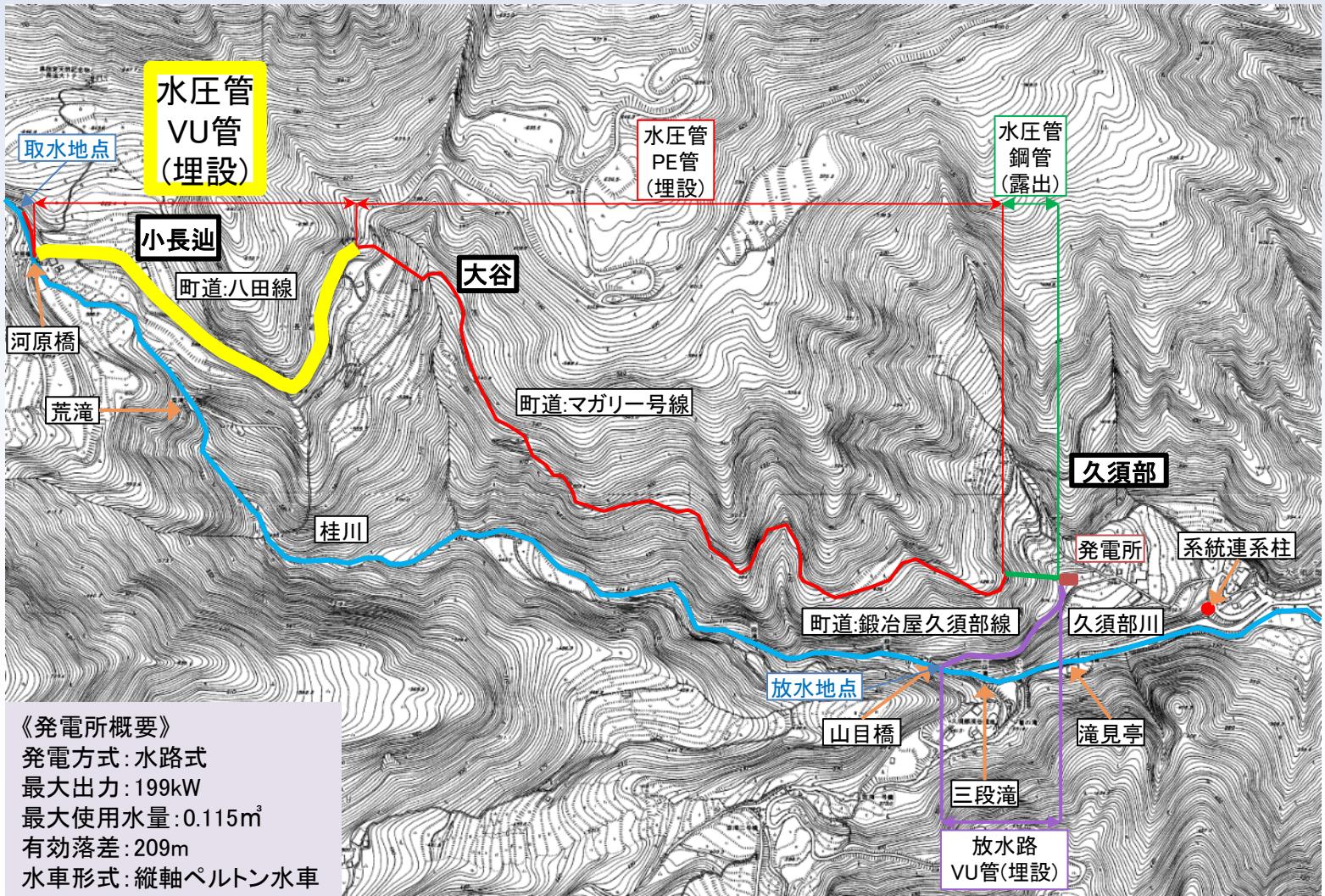




沈砂池・ヘッドタンク

KONOIKE





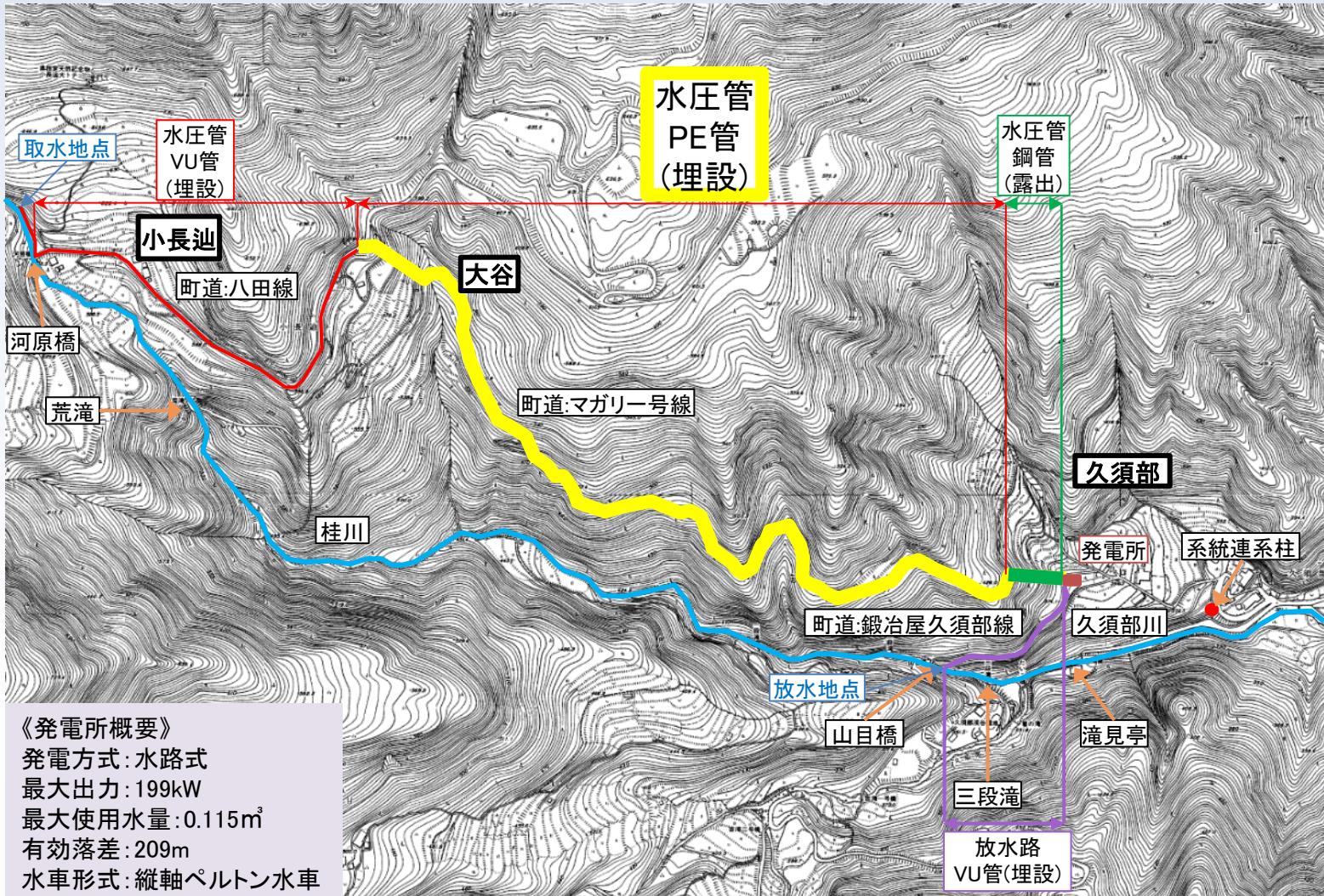


水圧管(塩ビ管)

KONOIKE

管種:VU管、管径:350(呼び径)、延長:約570m







水圧管(ポリエチレン管)

KONOIKE





KONOIKE

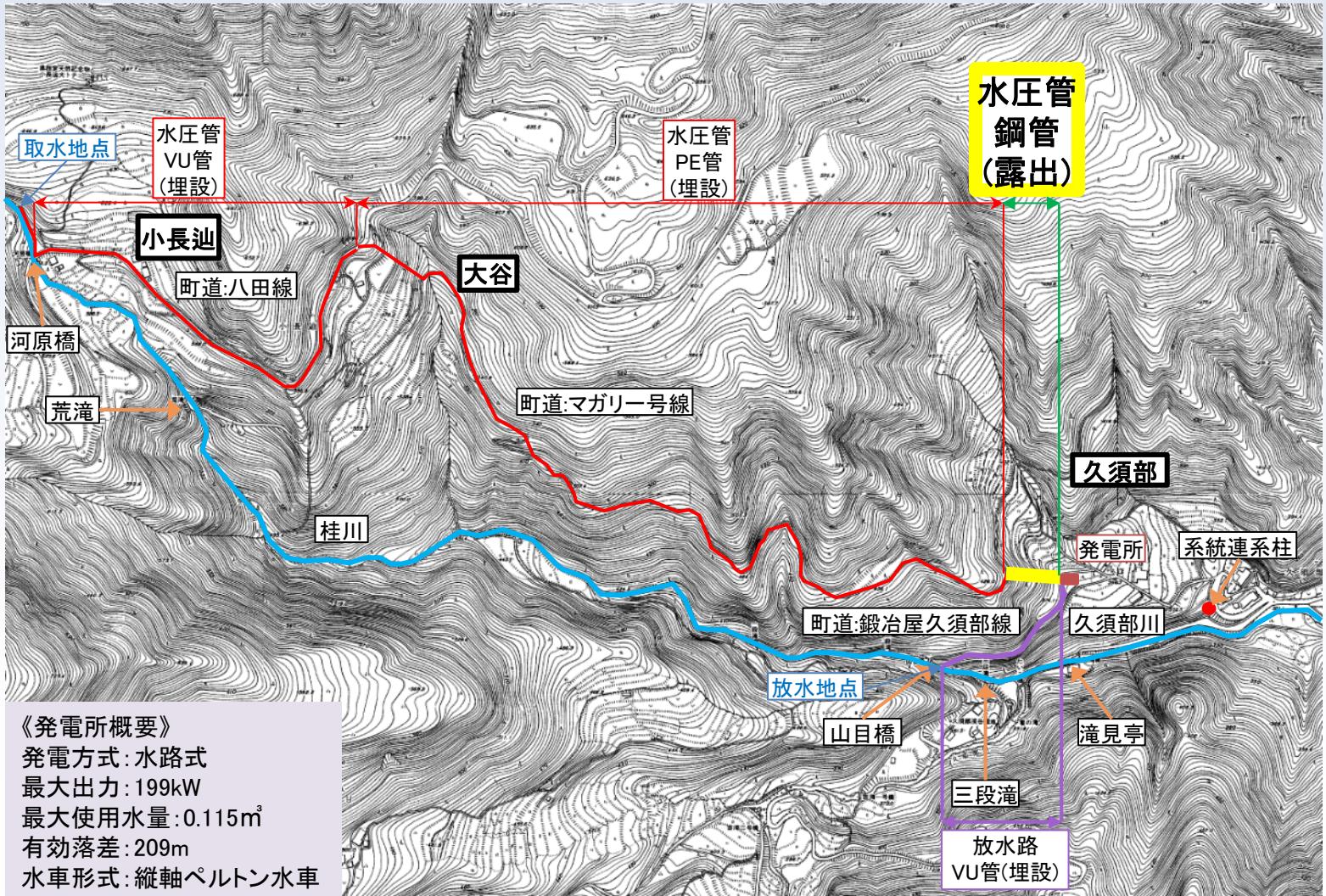


急傾斜地のみ露出管とし、
アンカー固定



モルタル吹付による法面保護で洗堀防止

中継地点から町道マガリー号線への斜面

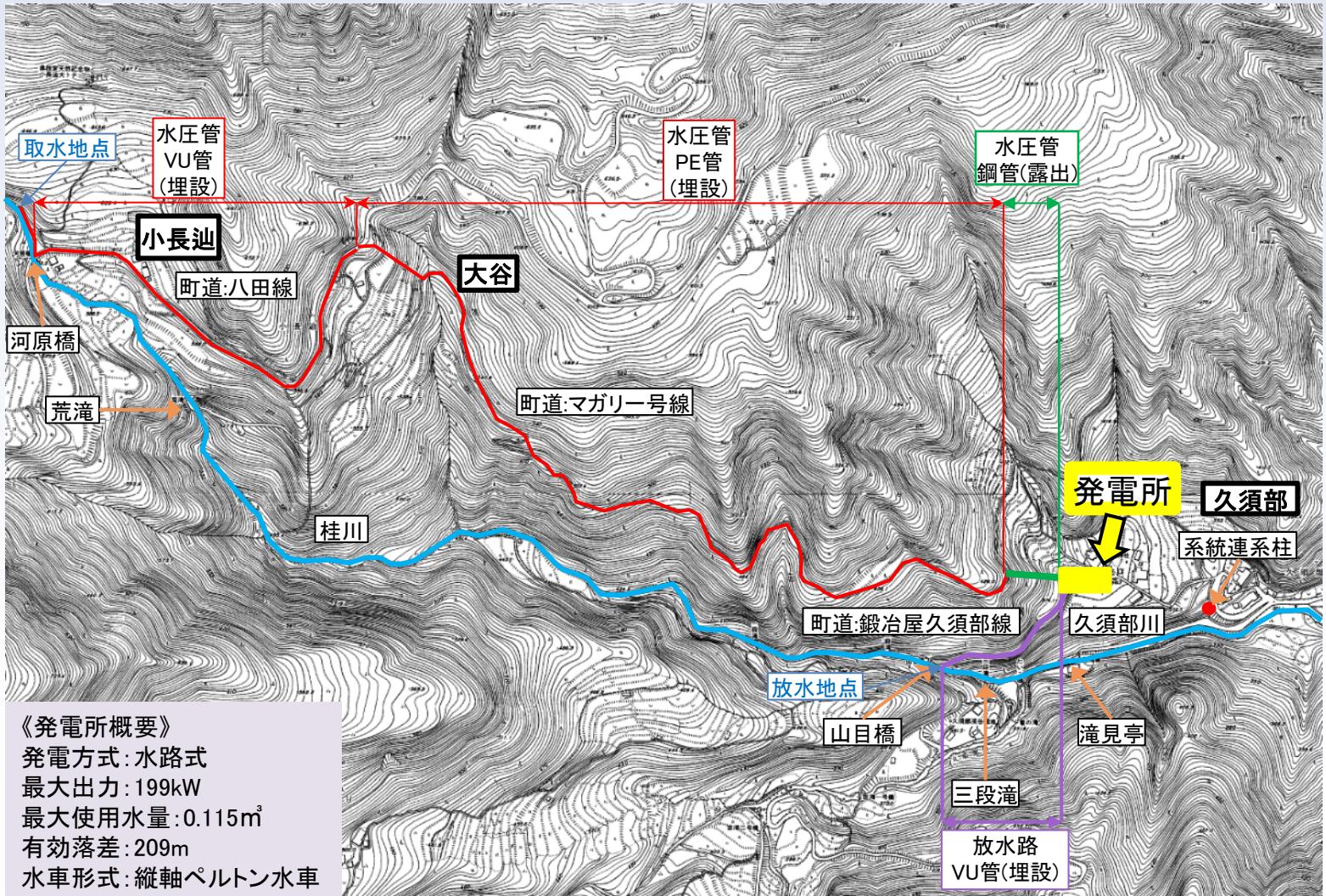




水圧管(鋼管)

KONOIKE







発電所

KONOIKE





水車・発電機

KONOIKE



水車発電機はイタリアのIREM社製
縦軸ペルトン水車を採用



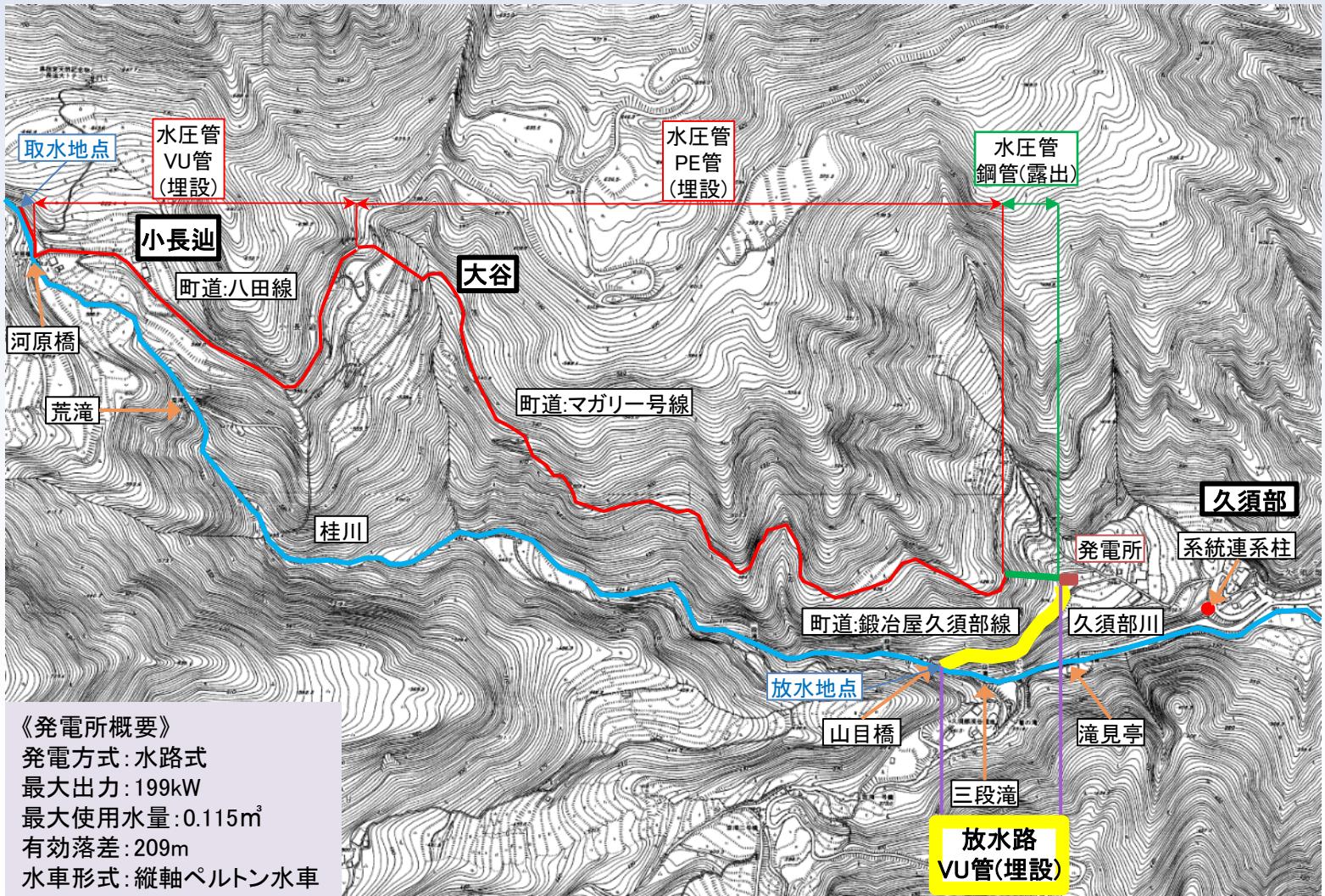
配水機を基礎リングに固定



発電機据付



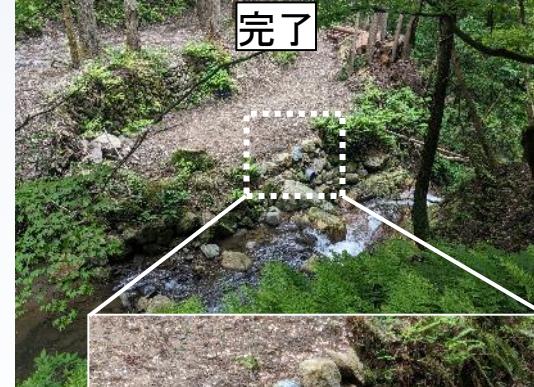
水車・発電機据付完了





放水路(塩ビ管:VU管)

KONOIKE





工事完了(2024年5月)

KONOIKE



桂川へ放水

三段滝



排砂弁と排水口



沢水を暗渠排水





完成

KONOIKE





8. 関係法令、運営体制

KONOIKE

関係法令	提出先	備考	
再生可能エネルギー特別措置法	第6条 事業計画書	経済産業大臣	
電気事業法	第48条 工事計画届	経済産業大臣	
香美町法定外公共物管理条例	香美町法定外公共物管理条例施行規則	香美町長	取水構造物、護岸擁壁、放水口設置によって法定外公共物(普通河川 桂川)を占用
道路法	第32条 道路占用許可申請	香美町長	・水圧管のうちVU管、PE管の町道埋設部 ・放水路のうち町道埋設部 ・発電所より閲電柱までの引込線の一部
砂防三法	・砂防法 ・地すべり等防止法 ・急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	兵庫県知事	下記3項目いずれも対象外 ①砂防指定地 ②地すべり防止区域 ③急傾斜地崩壊危険区域
自然公園法		兵庫県知事	国定公園普通地域であるものの、小規模のため対象外
建築基準法		香美町長	・建屋は小規模のため対象外 ・発電所敷地の擁壁は対象外となるよう設計変更
河川法			普通河川のため対象外
都市計画法		香美町長	計画地(小代地区)は対象外
森林法	第10条 林地開発申請	兵庫県知事	小規模のため開発許可対象外
環境影響評価法		兵庫県知事	小規模のため対象外

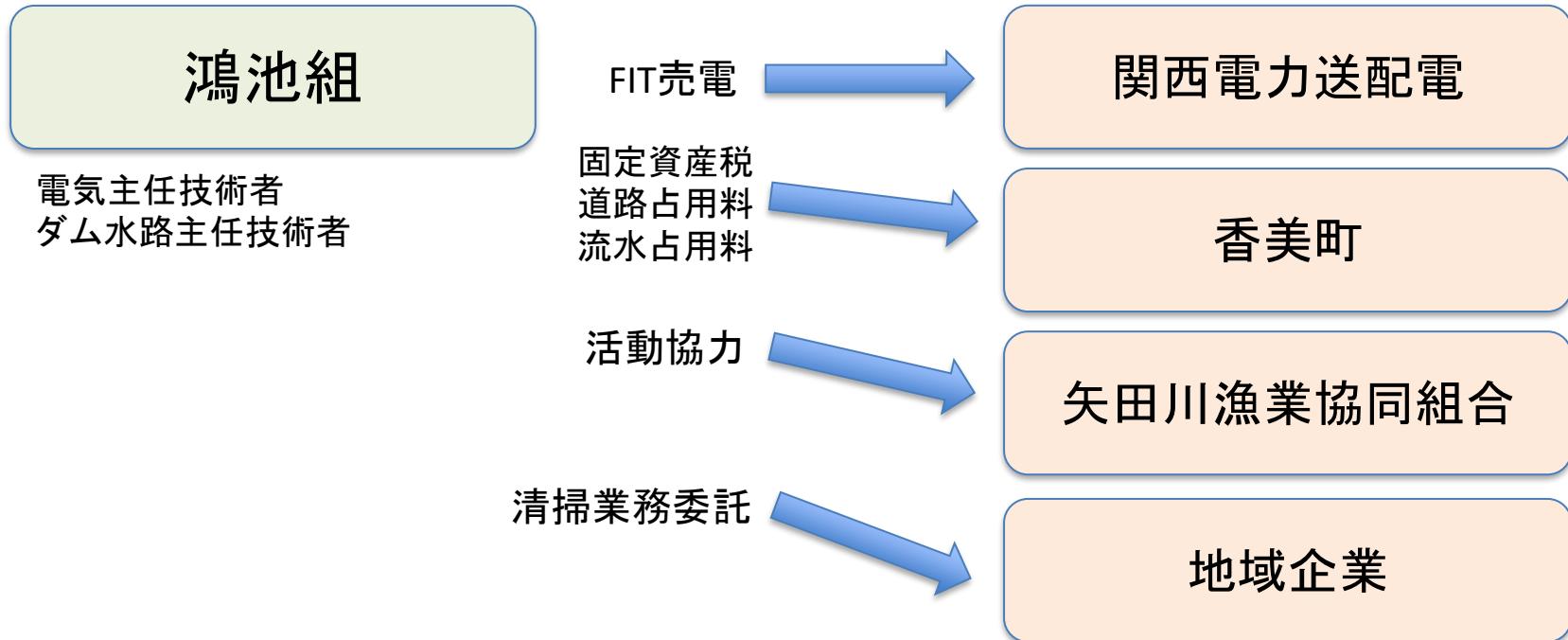
対象外



運営体制

KONOIKE

事業主体



発注者・事業主・基本計画: 鴻池組(大阪市)

基本設計: JAGシーベル(株)(東京都)

測量: 広洋測量設計(株)(兵庫県養父市)

地盤調査: (株)ソイル工学兵庫(兵庫県豊岡市)

実施設計: (株)WINエンジニアリング(東京都)

土建工事: (株)西村工務店(兵庫県香美町村岡区)

水車・電気設備: (株)正興電機製作所(福岡市)

塩ビ管: (株)クボタケミックス(東京都)

PE管・鋼管: クリモトポリマー(株)(大阪市)

電気工事: (株)ミライト・ワン(東京都)



9. これまでの反省点、今後の改善点

1. 取水堰堤上流左岸側の土留め壁未施工
2. VU管からPE管への切り替え部の地盤改良未施工
3. 急傾斜地露出管部分、斜面段切りでコンクリート巻き立てが岩盤で難しく、吹き付けおよびアンカー固定としたが仕様決定に時間がかかり過ぎた
4. ヘアピンカーブのPE管ショートカット部分の地盤改良未施工
5. 発電所建屋内の配管の軸にズレが生じた
(工期短縮でPE管と鋼管同時施工のため、取り合い部で調整できず)
6. 土木工事の遅れから電線の手配が遅れ、
注文過多による受注停止と重なって入荷しなかった
7. PE管施工時に管内への土砂混入に注意を払わず施工したため、試運転時にペルトン水車のノズルに何度も小石が詰まった
8. 入口弁手前のドレン排水の時、放流管接続桿から水があふれる
(通常に発電しているときは問題なし)
9. 発電所建屋周囲の杉の木を残し過ぎたか
(風倒木でフェンスや建屋が破損の可能性あり)→ワイヤーで固定等の対応
10. 取水スクリーンの不具合修正の必要あり



KONOIKE



ご清聴ありがとうございました。