

小水力発電検討部会資料

小水力発電先行プロジェクト 小水力発電市町村支援事業

概要資料

平成23年12月

目次

1. 概要	2
1-1 業務の目的.....	2
1-2 業務の内容.....	2
1-3 業務の実施状況.....	3
1-4 業務の今後の進め方.....	3
2. 調査結果	4
2-1 結果概要.....	4
3. 現地調査	5
3-1 現地調査結果.....	5
3-2 現地調査課題.....	16
3-2-1 課題整理.....	16
4. 概略設計	18
4-1 安丸砂防.....	18
4-1-1 設計方針.....	18
4-1-2 発電出力.....	18
4-2 轟ノ滝上.....	18
4-2-1 設計方針.....	18
4-2-2 発電出力.....	18
4-3 三又水路.....	18
4-3-1 設計方針.....	18
4-3-2 発電出力.....	18
4-4 山田分水工.....	19
4-4-1 設計方針.....	19
4-4-2 発電出力.....	19
4-5 安丸谷川.....	19
4-5-1 設計方針.....	19
4-5-2 発電出力.....	19
5. 事業化に向けた取組	20
5-1 基本方針.....	20
5-2 事業計画.....	20
6. 現地調査・発電計画	21
6-1 現地調査.....	21
6-2 発電計画.....	35

1. 概要

1-1 業務の目的

公営企業局では、再生可能エネルギーの導入拡大と、エネルギーの地産地消による資金の地域内での循環、地域のブランド力向上など、地域の自給力や創富力を高めることを目的として、高知県「緑の分権改革」推進事業を平成 21～22 年度に実施した。その成果として太陽光発電と小水力発電の県全域及び物部川流域での賦存量・利用可能量等の調査結果を得てる。

平成 23 年度より、これらの成果を活用し、高知県全域に小水力発電を広げていくことを目的として、次の 2 業務を実施している。

	小水力発電先行プロジェクト	小水力発電市町村支援事業
業務の目的	物部川流域を対象に、県民や県内企業、自治体等にとって魅力的なモデルとなる小水力発電事業の検討 高知県全域に小水力発電を広げていくための先駆けとしたい	高知県内での小水力発電事業化有望地点から、現地調査で約 10 箇所を抽出し、発電計画を作成 小水力発電の導入意欲のある市町村や NPO 法人等が、導入に向けた具体的な検討をする際の参考に役立ててもらう

1-2 業務の内容

	小水力発電先行プロジェクト	小水力発電市町村支援事業
調査範囲	物部川流域	安芸地域、仁淀川地域、高幡地域、幡多地域
調査地点数	5 地点	26 地点 (26 地点から事業化の可能性や付加価値の高い地点を 10 地点程度選定)
現地調査項目	流路・水路形状、年間の流量変化、施工性、保守性、送電方法、需要変動 等 地域情報の収集（地元自治体、住民等地域の方へのヒアリング等）	
設計対象項目	<ul style="list-style-type: none"> ・取水方式 ・水圧管路、発電所基礎、建屋 ・沈砂地、導水路、除塵設備等 ・水車形式 ・発電機制御、保護装置 ・監視方式、監視項目 等 	
事業計画作成時の留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ・採算性 ・産業振興（県内資材調達、県内企業での水車発電装置の開発） 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の事業参加促進 ・県内資材調達、採算性
事業化に向けた取組	<p>小水力発電の導入が、ビジネスモデル（利益を生む事業）となることを示すなど、本格的な事業展開を見据えた取組を実施する</p> <ul style="list-style-type: none"> ○事業計画の作成 <ul style="list-style-type: none"> ・「需要」と「供給」のマッチング ・「地域還元」と「地域自立」を目的とした持続可能な経済活動の仕組みづくり ・「事業主体の積極的な参加」を促すための啓発活動 等 ○導入効果と課題整理 <ul style="list-style-type: none"> ・付加価値の把握 ・活用方策 ○地域への密着・定着 <ul style="list-style-type: none"> ・地域に根ざした事業化 ・住民意識向上とそのため諸施策 ・ローカルマネーの活用 等 ○事業化プロセスの明確化 <ul style="list-style-type: none"> ・事業化手順 ・導入ガイドライン 等 	

1-3 業務の実施状況

	小水力発電先行プロジェクト	小水力発電市町村支援事業
現地調査内容	落差箇所及び周辺状況調査(用地、アクセス、需要、地域の意欲等)	
調査地点数	5 地点完了	26 地点完了(1 地点で複数箇所調査した地点があるため、箇所数は 31 箇所)
概略設計・発電計画	5 地点について発電規模・配置・取水方式・水車方式・機器仕様を検討中	31 箇所での発電可能性と概略規模を評価済 11 箇所の候補地点案選定
事業化に向けた取組み	物部川上流、下流の 2 箇所ワークショップ実施	四万十市、越知町、大豊町で再生可能エネルギー(含小水力発電)勉強会実施

1-4 業務の今後の進め方

	小水力発電先行プロジェクト	小水力発電市町村支援事業
地点選定	轟ノ滝上を除く 4 地点を事業化対象とする方向で検討	候補の約 11 地点を確定し検討を実施
概略設計・発電計画	5 地点について発電規模・配置・取水方式・水車方式・機器仕様の概略設計を完成させる。特に設備利用率と設備規模の根拠を明確にさせる。 機器費・工事費概算を算定する。 期待できる発電電力量と対比して採算性を検証するとともに、向上策を検討する。	候補の約 11 地点について発電規模、配置、施設全体の計画を検討する。 期待できる発電電力量と採算可能性を検討する。
事業化に向けた取組み	具体的な事業化モデル・事業主体を設定し、採算性を含めた実現可能性を検討する。 県内企業による製造・供給可能性を追求する 2 回目のワークショップで地域の意識付けと事業化推進を促す	想定できる事業化モデルを検討する。 地域と規模に見合った事業主体の提案を検討する。 県内企業による製造・供給可能性を追求する 第 2 回勉強会で具体的な事業イメージを提示し、地域の意欲向上を図る

2. 調査結果

2-1 結果概要

小水力発電先行プロジェクト業務及び小水力発電市町村支援事業の調査結果から、モデル地区として選定した地点は次のとおりである。

分類	地点名	規模 想定出力*1 [kW]	施設種別	利用方法	備考
先行 プロ ジェ クト	安丸砂防	220~400	砂防ダム	売電	
	三又水路	15~35	農業用水路	道路照明等の公共施設利用、売電	
	山田分水工	70	農業用水路	近隣公共施設、学校等での利用、売電	
	安丸谷川	6.8	河川	道路照明等の公共施設利用	
市 町 村 支 援 事 業	安芸市井ノ口宮の上	36	農業用水路	道路照明、農事用電力への利用、売電	
	大豊町小庭	7.7	農業用水路	道路照明、農事用電力への利用	
	土佐町西石原	830~1300	河川	売電	
	大川村井野川	3.2	河川	道路照明等の公共施設利用、売電	簡易水道有り
	いの町勝賀瀬	50	砂防ダム	売電	
	いの町程野	83	砂防ダム	売電	
	越知町横島	9	農業用水路	道路照明等公共施設、農事用電力への利用	
	四万十町寺野	5	河川	道路照明、農事用電力への利用	
	三原村芳井	10~20	砂防ダム	道路照明、農事用電力への利用、売電	
	土佐清水市高島	50	発電所施設跡	道路施設等公共施設、売電	
四万十市大用	5~8	農業用水路	道路照明、農事用電力への利用		

3. 現地調査

3-1 現地調査結果

(1) 安丸砂防

	<p>5月21日 砂防ダムの落差部 前日から小雨であったが、流量は少ない。</p>
	<p>6月14日 砂防ダムの落差部 数日前からの雨で、流量が多い。</p>

	<p>7月23日 砂防ダムの落差部 3日前に台風通過し、流量がかなり多い。</p>
	<p>9月21日 砂防ダムの落差部 前日に台風15号通過し、流量極めて多い。 水がかなり濁っていて、土砂が流されている様子。</p>
	<p>10月7日 砂防ダムの落差部 晴天が続いており、流量もかなり少ない。</p>



8月10日
砂防ダム下流右岸側
魚道があるが、下端部が破損している。
右岸側はアクセス道路なし。



5月21日
砂防ダムの下流左岸側
前日から小雨であったが、流量は少ない。
ところどころ河床が露出している。
落差2段目の下流左岸側はアクセス可能。



6月14日
砂防ダムの下流
数日前からの雨で、流量が多い。
段差部の河床は水没して見えない。



7月23日

砂防ダムの下流左岸側

3日前に台風通過し、流量がかなり多い。

段差部の河床は水没して見えない。



9月21日

砂防ダムの下流左岸側。

前日に台風15号通過し、流量極めて多い。

2段目の段差部構造物が完全に水没している。

左岸側の河床も水没している。



10月7日

砂防ダムの流下部

晴天が続いており、流量もかなり少ない。

河床がかなり露出している。

(2) 轟ノ滝上

	<p>7月23日 3日前に台風通過。 流量多く、落差工全域で流下している。 落差工の一部損傷しているが、支障はない。</p>
	<p>8月10日 晴天で流量は中くらい。 落差工の低くえぐられているところで流下している。</p>
	<p>8月10日 落差工右岸側。</p>



8月10日
落差工左岸側。
構造物(擁壁等)は健全。



8月10日
落差工頂部から下流を望む。
右岸側に砂州と樹木がある。
左岸側は岩が多い。



10月7日
晴天続き、流量かなり少ない。
落差工中央の欠損部からのみ
流下している。

(3) 三又水路



7月23日
3日前に台風通過、濁りが顕著



7月23日
下井溝端末部
三又水路が分水して、流下した末端部



8月9日
晴天で流水の濁りほとんどない。

(4) 山田分水工



6月14日
分水工水門全景。
数日前から雨、少し濁る。



6月14日
舟入井の落差。
数日前から雨、少し濁る。



7月23日
舟入井の落差。
数日前から雨、少し濁る。
水深に大きな変化はなく、流量は大きく変動していないと思われる。



5月21日
山田分水工の分流後の流れ。
左から、舟入井筋、中井筋、
上井筋。

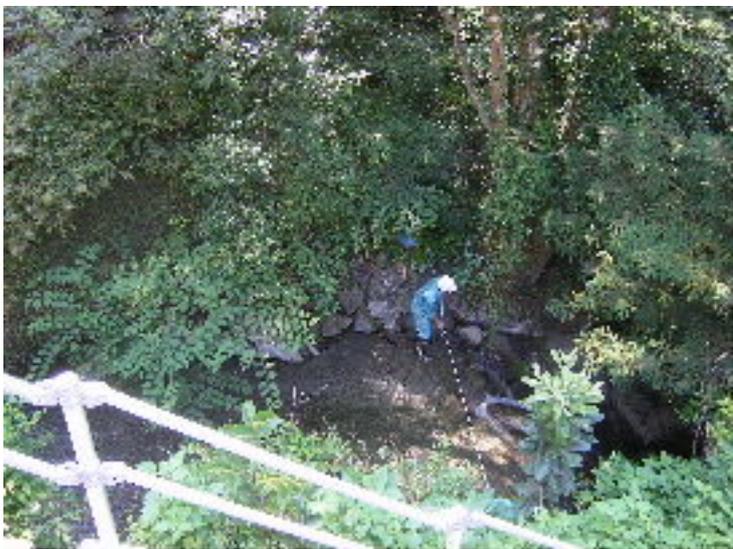
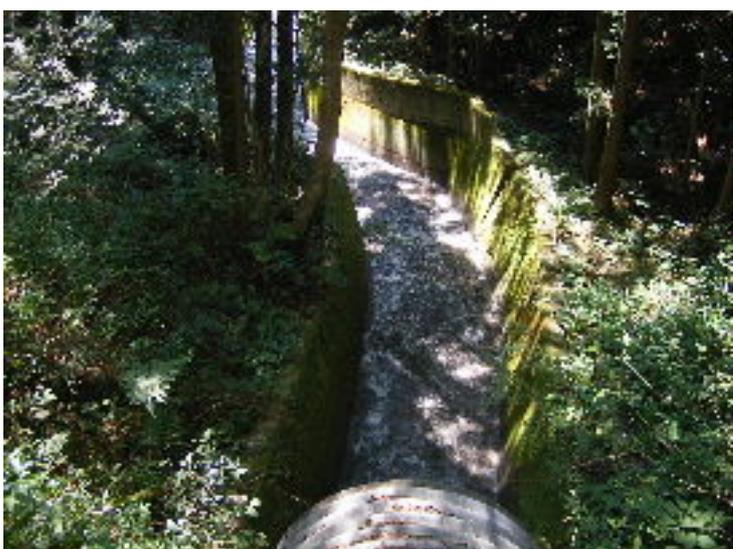


5月21日
山田分水工
水門付近の落差工



5月21日
山田分水工
舟入井筋と中井筋の間の空地

(5) 安丸谷川

	<p>8月10日 県道49号から谷川上流の様子 流量は少ない。</p>
	<p>8月10日 県道から下流側の平坦部</p>
	<p>8月10日 谷川上流部。 カルバート構造になっている。</p>



9月21日

県道49号から谷川上流の様子
台風通過翌日で流量が多い。



9月21日

県道から下流側の平坦部
台風通過翌日で流量が多い。



9月21日

谷川上流部。
カルバート構造になっている。
台風通過翌日で流量が多い。

3-2 現地調査課題

3-2-1 課題整理

先行プロジェクトの対象5ヶ所の現地調査から判明した課題は次のとおりである。

(1) 安丸砂防

- 1) 砂防ダムそのものは、大きな損傷等はなく、健全である。ただし砂防ダム本体の図面がないため、実施設計では測量が必要。
- 2) 通常時の流量と台風や大雨時の流量の差が大きい。
- 3) 台風直後の流量はきわめて大きく、発電設備を設置する場合、構造躯体での対策が必要。また河川区域内での設備設置は、困難である。
- 4) 砂防ダム下流は、右岸側は魚道があること、アクセスが困難なこと、地形ががけになっていることから、設備設置には適してはいない。
左岸側は、右岸に比べ斜面が緩やかなこと、アクセス道や設備設置用地の造成が可能と思われることから、発電設備設置場所になりうる。
- 5) 砂防ダム直近に電力配電線はない。100m程度離れている県道49号にはあるので、電力会社線へ接続して売電することは可能。
- 6) 安丸の集落以外の需要先がみあたらない。

(2) 轟ノ滝上

- 1) 落差工は一部損傷しているが、支障はない。ただし取水や施工に影響がありうる。
- 2) 時期により流量がかなり少なくなる。(冬季にはほとんどなくなる時期があるとのこと)
- 3) 右岸側に右岸側に砂州と樹木があり、左岸側は岩が多い。そのまま設備設置用地として使える場所はないが、造成は可能と思われる。
- 4) 新柚ノ木橋下流の約50m先から自然公園の範囲になり、設備設置や工事に制約がある。
- 5) 下流の轟ノ滝は景勝地で、万一の災害時に設備等が流されないよう配慮が必要。
- 6) 近隣の集落約20戸以外の需要先が見当たらない。紅葉の観光シーズンの11月のみ駐車場の売店が営業するが、それ以外の外来者は非常に少ない。

(3) 三又水路

- 1) サイフォンと下井溝の間の空地確認が必要
除塵施設や配管経路に反映するために、サイフォンの関連施設や埋設物の確認も必要
- 2) 遊歩道として整備されているので、景観への配慮がいる。
- 3) 用水路構造躯体の補強の可否を確認する必要がある。
- 4) 発電設備設置場所が法面であり、整地範囲が必要である。
保守・点検用のアクセスや用地も考慮する。
- 5) 付近は農地と一般の住宅で、適当な需要先が見当たらない。

(4) 山田分水工

- 1) 舟入井筋と中井筋の間の空地で制御盤等が設置できるか、必要な面積の確認がいる。
- 2) 舟入井筋の落差工水タタキ部の形状が設備設置に問題ないか調査・対策が必要。
- 3) 設置工事期間中、止水する必要があるが、支障のない時期・期間の確認が必要。
- 4) 需要先として楠目小学校、農業施設などの可能性がある。

(5) 安丸谷川

- 1) 発電設備設置場所の地権者確認がいる。
- 2) 発電設備設置場所の造成がいる。
- 3) 大雨時の増水対策(設備保護)が必要。
- 4) 取水施設、沈砂池、除塵施設、特に樹木の落ち葉対策が必要。
また簡便な清掃方法の検討もいる。
- 5) 谷川に沿って配管布設を計画するが、直線的な経路は適当でない。
鉄管以外の可とう性のある配管材料を考慮する。
- 6) 谷川脇の法面に配管を布設するための固定方法の検討が要る。
- 7) 安丸の集落以外の需要先がない。

4. 概略設計

先行プロジェクト地点 5ヶ所の概略設計では、現地調査結果を踏まえ実現可能な案を検討する。

4-1 安丸砂防

4-1-1 設計方針

河川流水の全量を発電に利用するのは、本格的なダム の 造 成 が 必 要 で、 現 実 的 で ない。流水の一部を導いて発電に利用する方法を考える。
発電所設置場所を堤下流左岸側の地山法部に設定する。
そのため有効落差は 4m 程度になる。
提本体に $\phi 600$ の孔をあけ、発電設備まで導水し、発電させる。
発電後の水は上葦生川本流に戻す。

4-1-2 発電出力

有効落差 8m、取水する流量 $1.25\text{m}^3/\text{s}$ 、効率 0.75 とすると、
出力 $P1=9.8 \times 4 \times 1.25 \times 0.75=36.75\text{kW}$
水車形式としては、立軸チューブラ水車、S 字チューブラ水車、水中ポンプ形水車、パッケージ式バルブ水車、が適用可能である。S 字チューブラ水車の概要図を別紙に示す。
また取水を 3ヶ所にすれば $3.75\text{m}^3/\text{s}$ となり、
出力 $P1'=9.8 \times 8 \times 3.75 \times 0.75=220.5\text{kW}$
この場合、クロスフロー水車、ランナローター一体形水車、水中ポンプ形水車が適用可能である。

4-2 轟ノ滝上

4-2-1 設計方針

河川区域内に適地はないため、発電所設置場所を堤下流左岸側の地山法部に設定する。
発電後の水は日比原川に戻す。

4-2-2 発電出力

提高 4.6m であり、有効落差 4.0m、流量 $0.871\text{m}^3/\text{s}$ 、効率 0.55 として、
出力 $P2=9.8 \times 4.0 \times 0.871 \times 0.55=18.8\text{kW}$
水車形式としては、ランナローター一体型水車、開放型上掛水車、横軸固定羽根プロペラ水車、カプラン水車が適用可能である。樹木に囲まれていることから、維持管理が比較的手間のかかる開放型上掛け水車は候補から外す。

4-3 三又水路

4-3-1 設計方針

下井溝右岸側の落差末端部付近の法面に発電設備設置場所を設定する。取水点付近はサイフォンの設備に近接するため、配管経路および除塵施設は支障のない配置とする。
発電後の水は現状の用水路に戻す。

4-3-2 発電出力

用水路の落差が 6.62m であることから、有効落差 6m とし、流量は流量が最も多いときの流量 $1.08\text{m}^3/\text{s}$ 、効率 0.55 として

出力 $P4=9.8 \times 6.0 \times 1.08 \times 0.55=34.9\text{kW}$
水車形式としては、ランナローター一体型水車、水中ポンプ形水車が適用可能である。
また一部メーカーのクロスフロー水車やカプラン水車の適用も可能である。
流量実測値は $0.46 \text{ m}^3/\text{s}$ で、最も少ない取水量計画値の $0.48\text{m}^3/\text{s}$ に近い。
この実測値を使うと
出力 $P4\text{min}=9.8 \times 6.0 \times 0.462 \times 0.55=14.9\text{kW}$
となる。

4-4 山田分土工

4-4-1 設計方針

舟入井筋脇は道路になっており用水路外側に設備は設置できない。用水路内及び中井筋と舟入井筋の間の用地が設備設置可能用地である。流量・落差条件が、用水路に特化した発電装置が適用可能であり、その施設で計画する。

4-4-2 発電出力

用水路の落差が 2.19m であることから、有効落差 1.6m とし、流量 $3.15 \text{ m}^3/\text{s}$ 、効率 0.55 とし

出力 $P51=9.8 \times 1.6 \times 3.15 \times 0.55=27.2\text{kW}$
となる。

水車形式として、一軸の縦軸クロスフロー水車を用いた通水・水車・発電機一体形の機種を選定する。舟入井筋と中井筋については、水門から 4m のところに 1.85m の落差があり、その2箇所でも発電するものとして算出すると、次のとおりである。

有効落差 1.25m 、舟入井筋の流量 $3.15 \text{ m}^3/\text{s}$ 、中井筋の流量 $3.47 \text{ m}^3/\text{s}$ 、
効率 0.55 とし

舟入井筋 $P52=9.8 \times 1.25 \times 3.15 \times 0.55=21.2\text{kW}$

中井筋 $P53=9.8 \times 1.25 \times 3.47 \times 0.55=23.4\text{kW}$

3箇所の合計は

$P51+P52+P53=27.2+21.2+23.4=71.8\text{kW}$

となる。

4-5 安丸谷川

4-5-1 設計方針

安丸谷川が県道 49 号と交差している付近の下流側約 10m に設備設置可能な平場があり、アクセスも可能なことから、この場所を発電設備設置場所とする。

県道より山側にカルバートが 78.6m 構築されている。カルバート上端部にある道路との交差部からさらに上流は岩が多い谷川となっている。

取水地点としてはこの交差部の上流側に貯水槽を設け谷川に沿って導水管を設置し、発電設備に導く。発電後の水は谷川に戻す。

4-5-2 発電出力

有効落差 21m とし、流量 $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$ 、効率 0.55 とし

出力 $P6=9.8 \times 0.06 \times 21 \times 0.55=6.79\text{kW}$

水車形式としては、クロスフロー水車またはペルトン水車の適用可能性がある。

5. 事業化に向けた取組

5-1 基本方針

事業計画の作成では、次の点を考慮し事業モデルを構築し、採算性・継続性の検討を行う。

- ・ 「需要」と「供給」のマッチング
- ・ 「地域還元」と「地域自立」を目的とした持続可能な経済活動の仕組み創り
- ・ 「事業主体の積極的な参加」を促すための啓発活動

5-2 事業計画

事業計画は、事業を実現するための採算性の確保、産業振興につなげるための県内での資機材調達の優先、県内企業による水車発電機の開発につなげるものとする。

また、地域の住民や事業者が中心となって事業主体になり地域に根差した発電所とすること、ローカルマネーの事業資金への活用や導入後も地域で資金が循環する仕組み作りをすること、を織り込んだ事業計画とする。

これまでの現地調査や概略設計から、各地点ごとに次の重点を置いて事業計画を立案する。

地点	採算性	資金調達	地域事業主体	県内企業
安丸砂防	◎	◎	△	△
轟ノ滝上	○	○	○	○
三又水路	◎	○	◎	○
山田分水工	◎	○	○	○
安丸谷川	△	○	○	◎

◎：特に重点を置く、○：重視する、△：可能性を模索する

6. 現地調査・発電計画

6-1 現地調査

事業計画の作市町村支援事業対象地点 26 所、すなわち「事業化有望地点一覧」に記載する地点について、現地踏査・調査を実施した。

別紙 1. 小水力発電市町村支援事業委託業務事業化有望地点一覧

地域	No.	地点	河川等	現地状況	備考
安芸地域	1	安芸市畑山	柿久保川、大野川、谷井谷川	発電施設跡 (旧畑山発電所跡)	四国電力：299kW、廃止
	2	安芸市井ノ口宮の上		農業用水路	通称：ドント
嶺北地域	3	大豊町西土居	南小川	砂防ダム	
	4	大豊町小庭	久寿軒川	農業用水路取水堰	久寿軒地区へ農業用水をひいている (約 6 k m)
	5	土佐町下瀬戸	瀬戸川	砂防ダム	
	6	土佐町瀬戸	芥川	砂防ダム (芥川堰堤)	国直轄砂防
	7	土佐町西石原	平石川	河川	高知分水 北郷谷注水口～地藏寺川 取水堰間
	8	大川村井野川	井野川	河川	
	9	大川村加集	谷の内川	砂防ダム (谷の内堰堤)	国直轄砂防
	10	大川村藤ノ谷	大北川	砂防ダム (大北川堰堤)	国直轄砂防 白滝鉦山 (S 47 閉山) の自家用発電 設備 (240kW) があった。
仁淀川地域	11	いの町勝賀瀬	勝賀瀬川	砂防ダム	旧勝賀瀬発電所があった。(四国電力：268kW)
	12	いの町桑瀬	葛原川 中ノ川川	砂防ダム	道の駅木の香の近く。(葛原川に 2 基、 中ノ川川に 1 基。
	13	いの町程野	枝川川	砂防ダム	
	14	佐川町古畑	古畑川	砂防ダム	
	15	越知町横畠		農業用水路 (清水井出)	3km ほど離れた谷から取水し、用水池 (虎吾堀) にパイプでひいている
	16	仁淀川町長者	長者川	砂防ダム	
	17	仁淀川町上屋敷	中津川	砂防ダム (中津川砂防ダム)	夢の森公園キャンプ場の近く
	18	仁淀川町大渡	土居川	砂防ダム	
	19	土佐市甲原	甲原川	河川	北原水力電気株式会社の発電所 (50k W) があった。
高幡地域	20	津野町白石	新荘川	砂防ダム	
	21	四万十町寺野	井細川	砂防ダム (井細川砂防堰堤)	農業用水を取水している。
	22	四万十町北ノ川	相去川	河川 (落差工)	貯木場整備で河川をショートカット してできた落差
幡多地域	23	三原村芳井	下ノ加江川	砂防ダム (芳井堰)	
	24	土佐清水市高畠	益野川	発電施設跡 (旧益野川発電所跡)	四国電力：152kW、S 49 廃止
	25	宿毛市楠山	松田川	発電所施設跡 (旧楠山発電所取水堰)	四国電力：200kW、S48 廃止



01 安芸市畑山



01 安芸市畑山



02 安芸市井ノ口宮の上



02 安芸市井ノ口宮の上



03 大豊町西土居



03 大豊町西土居



04 大豊町小庭



04 大豊町小庭



05 土佐町下瀬戸



05 土佐町下瀬戸



06 土佐町瀬戸



06 土佐町瀬戸



07 土佐町西石原



07 土佐町西石原



08 大川村井野川



08 大川村井野川



09-1 大川村加集



09-2 大川村加集



10 大川村藤ノ谷



10 大川村藤ノ谷



11 いの町勝賀瀬



11 いの町勝賀瀬



12 いの町桑瀬



12-1 いの町桑瀬



13 いの町程野



13 いの町程野



13 いの町程野



14 佐川町古畑



15 越知町横畠



15 越知町横畠



16 仁淀川町長者



16 仁淀川町長者



17 仁淀川町上屋敷



18 仁淀川町大渡



19 土佐市甲原



20 津野町白石



20-1 津野町白石



20-1 津野町白石



21 四万十町寺野



21 四万十町寺野



22 四万十町北ノ川



22 四万十町北ノ川



23 三原村芳井



24-1 土佐清水市高島



24 土佐清水市高島



24 土佐清水市高島



24 土佐清水市高島



25 宿毛市楠山



25 宿毛市楠山



25 宿毛市楠山



26 四万十市大用



26 四万十市大用

6-2 発電計画

別紙参照

先行プロジェクト 地点選定3次案

選定地点 斜字は想定値

3段階評価 3:高(適)、2:中(普通)、1:低(不適)

No.	略称・地点名	水系	施設種別	地形・利用形態の特徴	流水の状況	周辺の状況	周辺の需要施設・利用可能性	流量(m ³ /s)測定値	利用流量(m ³ /s)	有効落差(m)	発電電力賦存量(kW)	発電電力想定値の補足	発電可能性	設備設置用地	施工性	道路からのアクセス	需要	地域の意欲	合計	備考	想定年間発電電力量(kWh)	概算工事費(万円)
P1	安丸砂防	上韭生川	砂防ダム	上韭生川本流の砂防ダム	規模の大きい砂防ダム。常時流水がある。ダム本体は古いが健全と思われる。	山林、集落 電力配電線	売電	-----	3.750	8.00	220.50	台風・大雨時の流量が非常に大きく、対策が必要。	3	1	1	2	3	2	12	大掛かりな土木工事を伴うが、発電出力が期待できる。取水方式と発電設備設置検討に重点的な検討が必要。	1,158,948	35,300
P2	轟ノ滝上	日比原川	砂防ダム	日比原川の砂防ダムで轟ノ滝の上流300m付近	農業用水で安定している、流量は絞っている模様	集落、観光用駐車場・売店(11月のみ) 電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設、道路施設	-----	0.871	4.00	18.78	流量の季節的变化が大きいとの地元情報あり。特に冬季はほとんど伏流してしまい、砂防ダムを流下する水がなくなるとこで、通年の運転は困難と判断される。	2	1	1	2	1	3	10	年間を通じての発電が困難なこと、有効な需要先がないことから、大きなメリットは期待できない。	98,701	3,100
P3	三又水路	物部川井筋(中井筋)	農業用水路	物部川より取水した用水路の分岐部	管理された農業用水路で、年間の時期ごとの流量は厳密に制御されている	農地、住宅、道路 電力配電線あり	周辺の住宅、道路施設 売電	0.4600	0.460	6.00	14.88	管理された農業用水路で、年間の流量推移も把握されているため、安定した年間運転計画と発電電力量の把握が可能。	3	1	3	3	2	3	15	農業用水路の流水を有効活用できる方式として期待できる。設置コストの低減の検討が今後の課題。	78,190	2,400
			農業用水路					計画流量	1.080	6.00	34.93		3	1	3	3	2	3	15		183,577	5,600
P4	山田分木工	舟入井筋	農業用水路	山田堰用水路の3分岐水門下流	管理された農業用水路で、年間の時期ごとの流量は厳密に制御されている	学校、住宅、農地、工場 電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設、道路施設、学校 売電	-----	3.150	1.60	27.17	管理された農業用水路で、年間の流量推移も把握されているため、安定した年間運転計画と発電電力量の把握が可能。取水口及び水門部で大きなゴミ・流下物の除去	3	3	2	3	3	3	17	農業用水路の流水を有効活用できる方式として期待できる。3台の発電機を合計しての運用となり、分散する水路内落差の効果的利用のひな形となる。 (山田分木工合計)	142,782	4,300
			農業用水路					-----	3.150	1.25	21.22		3	3	2	3	3	3	17		111,549	3,400
			農業用水路					-----	3.470	1.25	23.38		3	3	2	3	3	3	17		122,881	3,700
								(計)	9.770	---	71.77											
P5	安丸谷川	上韭生川へ流入	谷川	河川の支流で脇に林道あり	河川全面に薄く広く流れる	山林、道路、 電力配電線あり	道路施設、 売電	-----	0.060	21.00	6.79	小規模の谷川で流量は多くはない。交差する県道から上流にかけカルバートになっていて整備されている。林道脇でアクセスは良い	2	1	2	3	1	2	11	大きな発電出力は期待できないが、落差のある小河川を有効活用する方法として期待できる	35,696	1,100

市町村支援 地点選定表 3次案

No.	略称・地点名	水系	施設種別	地形・利用形態の特徴	流水の状況	周辺の状況	周辺の需要施設・利用可能性	選定地点				3段階評価 3:高(適)、2:中(普通)、1:低(不適)										備考	想定年間発電電力量(kWh)	概算工事費(万円)
								流量(m ³ /s)測定値	利用流量(m ³ /s)	有効落差(m)	発電電力賦存量(kW)	発電可能性	設備設置用地	施工性	道路からのアクセス	需要	地域の意欲	合計						
1	安芸市畑山	柿久保川、大野川、谷井谷川	発電施設跡(旧畑山発電所跡)	山間の河川の合流点	河川の落差は3m程度	山林、農地と集落電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設	----	----	----	----	旧発電所水路・管路は使用不可 流量観測実施無し	2	1	1	2	2	2	10	旧発電施設は老朽化激しく再利用困難 水路も使えず取水困難	----	----		
2	安芸市井ノ口宮の上		農業用水路	河川に隣接した平坦な地形で、4m程度の落差あり	農業用水で安定している。流量は絞っている模様	住宅と道路に隣接電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設、道路施設	0.1489	2.800	2.4	36.22	流量は計画流量(中国四国農政局ホームページ)の値	3	2	3	3	3	3	17	利用可能な流量が最大2.8m ³ /sの可能性があり、地域の意識や需要も期待できる	190,377	5,800		
3	大豊町西土居	南小川	砂防ダム	道路に沿った河川、幅20m以上	河川全面に薄く広く流れる	住宅、道路電力配電線あり	周辺の住宅、道路施設	11.8791	11.879	0.5	32.01	流量全量を利用と仮定	1	1	1	2	2	1	8	想定地点の落差が小さく、発電出力が期待できない	168,266	5,200		
4	大豊町小庭	久寿軒川	農業用水路取水堰	山間の農業用水路で取水堰は古い管理されている	2km程度の水路で途中田畑に分水しながら末端で流下	山林、農地と集落電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設、道路施設	0.0574	0.004	25.0	0.54	水路 流末部分では、0.0040t/sの流量を確認 流量は農閑期のもののため、用水路流量はさらに増やせると思われる。	3	3	2	3	2	3	16	利用可能な流量の再確認が必要であるが、地域の意識が高く需要も期待できる(0.05m ³ /s程度の流量で約6.7kWになる)	2,833	1,100		
5	土佐町下瀬戸	瀬戸川	砂防ダム	河川の支流で脇に林道あり	河川全面に薄く広く流れる	山林、道路電力配電線あり	道路施設、売電	----	1,000	4.4	23.72	アクセスできず、流量観測実施無し(流量は想定値)	2	1	1	2	1	2	9	施工性が良くなく、需要に乏しい	124,651	3,800		
6	土佐町瀬戸	芥川	砂防ダム(芥川堰堤)	山間の砂防ダム、河川脇に林道	堤中央から流下堤上流側で貯水	山林、道路電力配電線あり	道路施設、売電	----	1,000	18.0	97.02	アクセスできず、流量観測実施無し(流量は想定値)	2	1	1	2	1	2	9	施工性が良くなく、需要に乏しい	509,937	15,600		
7	土佐町西石原	平石川	河川	山林奥の河川	四国電力の水力発電所排水の流水あり	山林	売電	----	4,400	35.0	830.06	4.4t/sの瀬戸川からの分水を全量利用と仮定	1	1	1	1	1	2	7	水路トンネル等大掛かりな土木工事が必要となるが、流量・落差が大きく、売電を目的とした開発が期待できる。規模が大きいため高効率機器を導入すれば約1,300kWの規模も可能。	4,362,795	208,000		
8	大川村井野川	井野川	河川	井野川支流の自然河川簡易水道の取水堰あり	自然の小河川	住宅	住宅、道路施設	0.0547	0.055	11.0	3.24	取水部水路 流量全量を利用と仮定	2	2	2	3	2	2	13	自然の小河川であるが、付近に簡易水道用の取水堰があるなど、水利用の可能性は高い。	17,048	900		
9	大川村加集	谷の内川	砂防ダム(谷の内堰堤)	山間の中規模の砂防ダム	堤上部より幅広に流下	山林電力配電線約200m先	売電	1.0713	1.071	6.0	34.65	流量は9-1と同じとした 落差計測不可(想定値を採用)	1	1	1	1	1	2	7	施工性が良くなく、需要に乏しい	182,098	5,600		
9-1	大川村加集	谷の内川	砂防ダム	山間の中規模の砂防ダム	堤上部より幅広に流下	山林電力配電線あり	売電	1.0713	1.071	6.5	37.53	流量全量を利用と仮定	2	3	2	3	1	2	13	連続した砂防堰堤で、9-1、9-2を合わせて利用して発電を計画する案が考えられる。	197,273	6,100		
9-2	大川村加集	谷の内川	砂防ダム	山間の中規模の砂防ダム	堤上部より幅広に流下	山林電力配電線あり	売電	1.0713	1.071	8.4	48.50	流量全量を利用と仮定	2	3	2	3	1	2	13	ただし、施工性がよくないこと、需要が見込めないこと、全量の集水は困難なことから実現性は低い。	254,937	7,800		
10	大川村藤ノ谷	大北川	砂防ダム(大北川堰堤)	山間の道路に沿った深い谷の大規模な砂防ダム	堤上部水抜き口より流下	山林設置用地なし電力配電線あり	1km程度下流に住宅、木工所売電	----	1,000	10.0	53.90	アクセスできず、落差・流量観測実施無し(流量・落差は想定値)	3	1	1	1	1	2	9	国交省管轄の砂防堰堤であること、設置用地の確保が困難なことから実現性は低い	283,298	8,700		
11	いの町勝賀瀬	勝賀瀬川	砂防ダム	大規模な砂防ダム	堤上部及び水抜き口より流下	山林200m下流に設置可能電力配電線あり	下流の住宅、売電	----	1,000	11.0	59.29	天候不良のため、流量観測実施無し(流量は想定値)	3	2	2	2	2	2	13	流量・落差が十分と推定される。かつて発電所があった付近で、用地確保の可能性はある	311,628	8,000		
12	いの町桑瀬	葛原川、中ノ川川	砂防ダム	小規模な3段の砂防ダム	堤上部より幅広に流下	山林、設置用地造成可電力配電線あり	周辺の住宅、売電	0.2795	0.280	5.8	8.74	流量全量を利用と仮定	2	2	2	2	2	2	12	小規模の砂防堰堤で、工事は可能だが、需要に乏しい	45,926	1,400		
12-1	いの町桑瀬	葛原川、中ノ川川	砂防ダム	小規模な3段の砂防ダム	堤上部より幅広に流下	山林、設置用地造成やや難電力配電線あり	周辺の住宅、売電	0.0820	0.082	5.4	2.39	流量全量を利用と仮定	2	1	2	1	2	2	10	小規模の砂防堰堤で、工事は可能だが、需要に乏しい	12,544	800		
13	いの町程野	枝川川	砂防ダム	大規模な砂防ダム堤下部へのアクセス良、	豊富、	住宅、農地電力配電線あり施工性良	周辺の住宅、農業用施設売電	1.4085	1.408	11.0	83.51	流量全量を利用と仮定	3	3	3	3	3	2	17	流量・落差が大きく、期待できる。アクセス道があり、施工性は良い。需要少なく売電での利用が適している。	438,919	12,800		
14	佐川町古畑	古畑川	砂防ダム	山間の砂防ダム	堤上部より幅広に流下 落差工2段	人家なし電力配電線あり	売電	0.7572	0.757	7.4	30.20	流量全量を利用と仮定	3	1	1	1	1	2	9	アクセスが困難で、設置用地も見当たらない	158,740	4,900		
15	越知町横畠		農業用水路(清水井出)	山頂に近い農業用水路貯水槽から配水	常時維持流水あり	田畑、ため池、電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設、学校等公共施設、街灯売電	0.0169	0.017	23.8	2.17	貯水タンクよりからの流出量を水路部で測定。 流量は増やせる可能性有	3	2	3	3	3	3	17	利用可能な流量の再確認が必要であるが、地域の意識が高く需要も期待できる。	11,395	1,000		
16	仁淀川町長者	長者川	砂防ダム	なだらかな傾斜のある河川	流量多い、落差工大小6段程度	農地、住宅、公共施設、商店等電力配電線あり	周辺の住宅、公共施設	5.3175	5.318	10.0	286.61	流量全量を利用と仮定、 高低差は複数落差工の合計(推定)	1	1	1	1	2	2	8	川幅が大きく全量の利用は困難、落差工が複数になるため、発電可能性、施工性の評価が低い	1,506,439	45,900		
17	仁淀川町上屋敷	中津川	砂防ダム(中津川砂防ダム)	道路脇の透過型砂防ダム	2段の落差のうち下段を全面的に流下	夢の森公園キャンプ場	公園施設、公共施設(福祉施設)	3.5993	3.599	3.0	58.20	本流・水路部合算値 本流部は、3.1491t/s 水路部は、0.4502t/s 流量全量を利用と仮定	1	2	2	2	1	2	10	流量は多いが、透過式の堰堤で透過部分の落差が小さい。	305,902	9,400		
18	仁淀川町大渡	土居川	砂防ダム	剣道沿いの河川の砂防堰堤アクセス困難	河川全面に薄く広く流れる	山林、下流0.5kmに集落	売電	----	0.500	3.0	8.09	アクセスできず、落差・流量観測実施無し(流量・落差は想定値)	1	1	1	1	2	2	8	アクセスが困難で、施工性が良くない。川幅広く流れていて集水・取水が困難。周辺の需要はない。	42,495	1,300		

No.	略称・地点名	水系	施設種別	地形・利用形態の特徴	流水の状況	周辺の状況	周辺の需要施設・利用可能性	流量 (m ³ /s) 測定値	利用流量 (m ³ /s)	有効落差 (m)	発電電力賦存量(kW)	発電電力想定との補足	発電可能性	設備設置用地	施工性	道路からのアクセス	需要	地域の意欲	合計	備考	想定年間発電電力量 (kWh)	概算工事費 (万円)
19	土佐市甲原	甲原川	河川	平坦な地形にある道路脇の小河川	流量少ない	山林、上流に田畑、農業施設	農業用施設、道路施設 売電	0.1734	0.173	0.4	0.37	流量全量を利用と仮定	1	1	2	2	1	2	9	流量が少なく、落差を取れる箇所は施工性やアクセスが良くない。	1,965	500
20	津野町白石	新荘川	砂防ダム	10数mの谷を流れる河川、道路脇、橋梁下部	河川全体に薄く広く流れる	田畑、住宅 アクセス困難 電力配電線あり	周辺の住宅、道路施設	0.4377	0.438	8.1	19.11	流量全量を利用と仮定	2	1	1	1	1	2	8	流量がそれほど多くなく、川幅広く流れるため集水・取水が困難。	100,441	3,100
20-1	津野町白石	新荘川	砂防ダム	開けたところの橋梁下部の砂防堰堤	2段の落差工を全体に薄く広く流れる	田畑、住宅 電力配電線あり	中学校、住宅、商店等 農業施設、道路施設	2.4435	2.443	3.4	44.78	20-1 流量全量を利用と仮定 20-2 堤上流部での値 堤右岸部水路は、0.7652t/s	2	1	2	2	2	2	11	流量は多いが、川幅広く流れるため集水・取水が困難。	235,361	7,200
21	四万十町寺野	井細川	砂防ダム (井細川砂防堰堤)	平坦な河川の落差部、右岸側で農業用水路取水	2段の落差を全面的に流下	田畑、住宅 電力配電線あり	周辺の住宅、農業用施設 売電	0.4269	0.427	3.4	7.82	堤上流部での値 堤右岸部水路は、0.0901t/s 流量全量を利用と仮定	2	1	1	2	2	3	11	より大きい落差を確保できる地点を見つけ出せば、地域の意識が高いことから、可能性は高い	41,115	1,300
22	四万十町北ノ川	相去川	河川(落差工)	平坦な河川の落差部、左岸側を構造物で造成	岩場を自然流下	貯木場 電力配電線あり	貯木場での利用、 売電	0.4477	0.448	1.2	2.90	流量全量を利用と仮定	1	1	1	2	2	3	10	自然河川で、施工性に難。落差も小さくあまり期待できない。	15,219	800
23	三原村芳井	下ノ加江川	砂防ダム(芳井堰)	平坦な地形にある河川	河川全面に広く流れる 左岸に魚道、右岸はアクセス困難	農地 設置用地なし 電力配電線なし	農業用施設、道路施設 売電	2.3562	2.356	1.6	20.32	堤上部での値、 堤左岸部水路は、0.6695t/s 流量全量を利用と仮定	2	1	2	1	1	2	9	川幅が大きく全量の利用は困難。一部を落差が取れるところまで導いて発電する方法が考えられる。	106,801	3,300
24	土佐清水市高畠	益野川	発電施設跡上流 (旧益野川発電所跡)	山の斜面25°程度	流水なし 配管大きく損傷	田畑、木材加工場 電力配電線あり	木材加工場、道路施設 売電	-	-	-	-	流水なし、水路跡、水槽跡あり	2	3	2	2	1	2	12	高低差の大きい発電所跡を改修して利用できる可能性があるため選定 旧発電所の常時出力100kW同等と想定	525,600	16,000
24-1	土佐清水市高畠	益野川	発電施設跡上流落差工 (旧益野川発電所跡)	山間の河川の落差工	幅広く流下	山林 設置用地なし 電力配電線なし	木材加工場、道路施設 売電	0.3438	0.344	3.4	2.10	流量全量を利用と仮定	2	1	1	2	1	2	9	小規模の砂防堰堤で、工事は可能だが、需要に乏しい	11,038	800
25	宿毛市楠山	松田川	発電所施設跡 (旧楠山発電所取水堰)	山間だが河川に沿って2車線道路が整備されている	河川全面に広く流れている、 左岸に取水施設跡	山林 電力配電線あり	住宅、公園施設、道路施設、 売電	3.8948	3.895	5.4	113.36	本流・水路部合算値、 本流部は3.7938t/s 水路部は0.1011t/s 流量全量を利用と仮定	2	1	1	1	1	2	8	落差のあるところまで距離があり、横引きが困難なため、施工性、設備用地の評価が低い	595,836	18,200
26	四万十市大用		農業用水路	平坦な集落に隣接する山の中段の農業用水路	用水路末端で、小河川に流下	住宅、農地、公共施設 電力配電線あり	公共施設(学校、道路、公民館等)で利用可能	0.0371	0.037	7.4	1.48	用水路、 水深0.5mと仮定した場合の流量値は0.2319t/s(9.25kW)	2	3	3	2	3	3	16	利用可能な流量の再確認が必要であるが、地域の意識が高く需要も期待できる	7,779	1,500

