

小水力発電導入調査について



(江津市 勝地発電所)

平成25年2月18日

島根県地域振興部地域政策課
農林水産部農地整備課

も く じ

1. 調査の目的
2. これまでの経過
3. 小水力発電候補地 現地調査箇所一覧
4. 現地調査における視点
5. 詳細調査の結果
6. まとめ

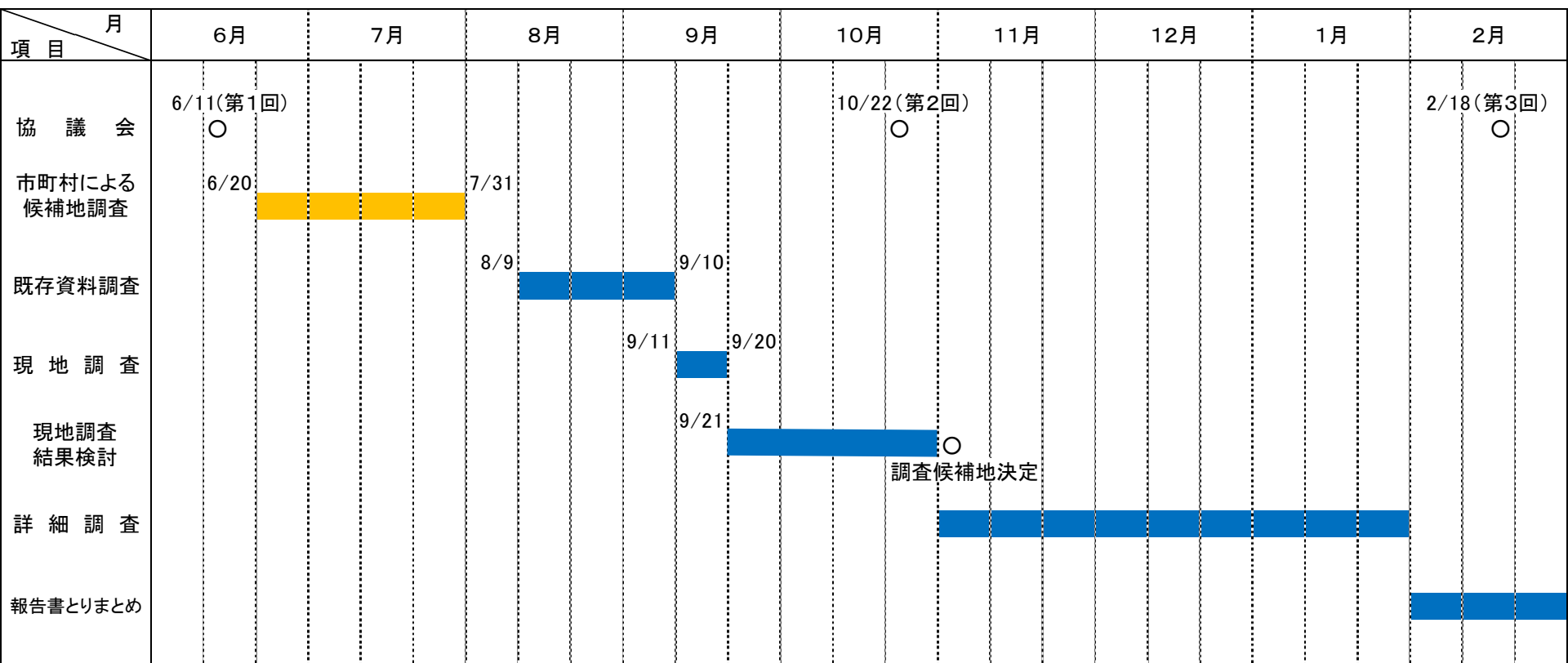
1. 調査の目的

- 中山間地が大部分を占める本県には多くの中小河川や農業用の用排水路があり、この豊富な水資源を有効活用した小水力発電の導入を地域全体で取り組み、地域振興の契機とすることが望まれる。
- 今回県が行う調査は、固定価格買取制度の適用を前提に、経済性の観点から小水力発電導入の候補地を評価することを目的としたものである。

2. これまでの経過

- 6月11日 第1回島根県再生可能エネルギー導入促進協議会において調査の実施方針を検討
- 6月20日～7月31日 市町村による候補地調査・県への提出
【調査内容】 水路状況(流速、水深、落差、幅)、電力用途の意向、河川区分 等
- 8月 9日～9月10日 既存資料調査(水力開発地点計画策定調査(S61、資源エネルギー庁)等)
- 9月11日～20日 現地調査(市町村選定74箇所、既存資料6箇所、計80箇所)
【調査内容】 水路状況測定(流速、水深、落差、断面)、周辺の地形や土地・水利用状況確認 等
- 9月21日～10月下旬 現地調査結果の検討
- 10月22日 第2回島根県再生可能エネルギー導入促進協議会において調査状況を報告
- 11月上旬～2月上旬 詳細調査(23箇所)
【調査内容】 発電量、発電形式、採算性、導入スケジュール、課題整理 等
- 2月18日 第3回島根県再生可能エネルギー導入促進協議会において調査状況を報告

小水力発電導入調査スケジュール





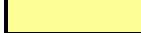
■ : コンサルタント(中電技術コンサルタント(株))業務

3. 小水力発電候補地 現地調査箇所一覧

| 箇所番号 | 市町村名 | 所在地 | 候補地の施設名称 |
|------|------|-----------|----------|
| 1 | 安来市 | 大塚町殿川内 | 殿川内溜池 |
| 2 | 安来市 | 広瀬町石原 | 洞貫川 |
| 3 | 松江市 | 東忌部町大川端 | 向田川えん堤 |
| 4 | 松江市 | 岡本町上岡 | 岡本川 |
| 5 | 松江市 | 佐草町 | 佐草川えん堤 |
| 6 | 雲南市 | 掛合町穴見 | 穴見川 急流工 |
| 7 | 雲南市 | 掛合町掛合 | 三砂用水路 |
| 8 | 雲南市 | 三刀屋町 | 西の原用水路 |
| 9 | 雲南市 | 三刀屋町 | 天神用水路 |
| 10 | 出雲市 | 野尻町 | 神原ダム |
| 11 | 出雲市 | 大津町 | 来原岩樋 |
| 12 | 出雲市 | 武志町 | 武志大樋 |
| 13 | 出雲市 | 馬木町 | 馬木岩樋 |
| 14 | 奥出雲町 | 八代648-1 | 2-16号用水路 |
| 15 | 奥出雲町 | 三成466-16 | 三成用水路 |
| 16 | 奥出雲町 | 亀嵩3966-2先 | 西湯野砂防えん堤 |
| 17 | 奥出雲町 | 上阿井1723-5 | 川東水路 |
| 18 | 奥出雲町 | 三沢1663-1先 | 佐々木原頭首工 |
| 19 | 奥出雲町 | 大呂1126-4 | 堂之本樋 |
| 20 | 奥出雲町 | 大呂1059-8 | 五反田樋 |
| 21 | 奥出雲町 | 下横田101-3 | 下横田用水路 |
| 22 | 奥出雲町 | 八川65-1 | 丹波堰組合 |
| 23 | 奥出雲町 | 八川 | 坂根ダム |
| 24 | 奥出雲町 | 小馬木49-5先 | 小森下堰 |
| 25 | 飯南町 | 頓原2319 | 頓原町区流雪溝 |
| 26-1 | 飯南町 | 小田(立石) | 立石 砂防えん堤 |
| 26-2 | 飯南町 | 小田(立石) | 砂防えん堤 |

| 箇所番号 | 市町村名 | 所在地 | 候補地の施設名称 |
|------|------|-------------|------------|
| 27 | 大田市 | 温泉津町湯里 | 淵江川 |
| 28-1 | 大田市 | 三瓶町志学 | 湯の谷川 |
| 28-2 | 大田市 | 三瓶町志学 | 早水川(砂防えん堤) |
| 29-1 | 大田市 | 三瓶町多根 | 埋没林公園 水路 |
| 29-2 | 大田市 | 三瓶町多根 | 小豆原川滝 |
| 30 | 大田市 | 三瓶町池田 | 西田川 |
| 31 | 大田市 | 祖式町山中 | 三俣川 |
| 32 | 大田市 | 三瓶町池田 | 9号基幹排水路 |
| 33 | 江津市 | 桜江町今田 | 用水路(今田) |
| 34 | 江津市 | 跡市町 | 加志岐ダム |
| 35 | 浜田市 | 金城町小国 | 小国川頭首工 |
| 36 | 浜田市 | 金城町小国 | 田ノ原用水路 |
| 37 | 浜田市 | 金城町波佐 | 周布川頭首工・魚道 |
| 38 | 浜田市 | 三隅町下古和 | 三隅川頭首工 |
| 39 | 益田市 | 匹見町道川 | 出会原用水 |
| 40 | 益田市 | 乙子町1215-4 | 国営第3揚水機場 |
| 41 | 益田市 | 喜阿弥町イ1339-9 | 国営第1加圧機場 |
| 42 | 美郷町 | 乙原 | 田水川 |
| 43 | 川本町 | 川本 | 田水滝 |
| 44 | 川本町 | 因原 | ハッ目農業用水路 |
| 45 | 川本町 | 川下 | 笹畑滝 |
| 46 | 川本町 | 三原 | 三原滝 |
| 47 | 川本町 | 三俣 | 三谷川(頭首工) |
| 48 | 邑南町 | 下口羽 | 出羽川 |
| 49 | 邑南町 | 下口羽 | 長田川 |
| 50 | 邑南町 | 岩屋 | 岩屋川 |
| 51 | 邑南町 | 井原 | 濁川 |
| 52 | 邑南町 | 井原 | 濁川 |

| 箇所番号 | 市町村名 | 所在地 | 候補地の施設名称 |
|------|---------|---------|--------------|
| 53-1 | 津和野町 | 耕田 | 農業用水路 |
| 53-2 | 津和野町 | 耕田 | 農業用水路(湧水) |
| 54-1 | 津和野町 | 後田 | 水路 |
| 54-2 | 津和野町 | 後田 | 水路 |
| 55-1 | 津和野町 | 後田 | 水路 |
| 55-2 | 津和野町 | 後田 | 水路 |
| 56 | 吉賀町 | 田野原 | 用水路 |
| 57 | 吉賀町 | 柿木村柿木 | 柿木発電所排水 |
| 58 | 吉賀町 | 柿木村椈谷 | 椈谷ダム(砂防) |
| 59-1 | 吉賀町 | 上高尻 | 高尻川堰堤2 |
| 59-2 | 吉賀町 | 有飯 | 遊歩道(トンネル) |
| 60 | 隠岐の島町 | 原田 | 銚子ダム |
| 61 | 隠岐の島町 | 中村 | 中村川第3号堰堤(砂防) |
| 62 | 隠岐の島町 | 郡 | 郡川砂防堰堤 |
| 63 | 隠岐の島町 | 都万 | 向山川砂防堰堤 |
| 64 | 隠岐の島町 | 久見 | 久見川第1号砂防堰堤 |
| 65 | 隠岐の島町 | 原田 | 近石川砂防堰堤 |
| 66 | 海士町 | 知々井 | 天川の水 |
| 67 | 海士町 | 福井 | 海士浄化センター |
| 68 | 雲南市 | 大東町篠漕 | 塩田ダム |
| 69 | 雲南市 | 吉田村 | 深野川 |
| 70 | 雲南市 | 掛合町 | 三刀屋川 |
| 71 | 浜田市、益田市 | 三隅町、美都町 | 矢原川 |
| 72 | 吉賀町 | 柿木村椈谷 | 古江堂川 砂防堰堤 |
| 73 | 吉賀町 | 真田 | 高尻川 取水堰 |
| | 80 | | |

| | | |
|---|--------------|------|
|  | 河川・砂防えん堤 | 36箇所 |
|  | 農業用排水施設 | 36箇所 |
|  | その他(浄化センター等) | 8箇所 |

合計 80箇所

4. 現地調査における視点

○費用対効果が高い(経済性)

○電力を供給する施設や配電線等が近傍にある

○利用目的が周辺施設等への電力供給や地域資源の活用により地域振興を図るもの

※これらの視点から現地調査を行い、経済性の観点から上位23箇所を選定し、詳細調査を実施

5. 詳細調査の結果

箇所毎の事業費、維持管理費を含めた具体的な発電計画を策定し、経済性の観点から評価を実施。

【調査項目】発電量、発電形式、採算性、導入スケジュール、課題整理等

1) 前提条件

- 落差や水路延長等は縮尺1/5,000程度の地形図により推定
 - 流量は、現地調査結果や既存資料の外、近傍の観測所のデータを流域面積換算して算出
 - 建設費は、新エネルギー財団の積算基準により概算で算出
 - 維持管理費(人件費・修繕費等)は資源エネルギー庁の資料により概算で算出。また固定資産税を含む
 - 建設資金：借入100%(金利2%・返済期間20年)
 - 売電単価・期間：固定買取制度の調達価格(H24単価)・20年
- | | |
|------------------|-----------|
| 200kW未満 | : 34円/kWh |
| 200kW以上1,000kW未満 | : 29円/kWh |
| 1,000kW以上 | : 24円/kWh |

2) 評価基準

評価Ⅰ 売電単価 \geq 発電原価(採算性がある箇所)

評価Ⅱ 更なる検討を重ね、具体的な建設計画を立てた場合、採算の可能性のある箇所(売電単価 $\times 1.5 \geq$ 発電原価)

評価Ⅲ 上記以外の箇所

※発電原価(円/kWh) = 発電に係る経費(円) / 発電電力量(kWh)

※発電に係る経費(円) = 建設費 + 維持管理費等

※近傍の系統空き容量が不足すると考えられる場合、
評価Ⅲとする

小水力発電導入調査(詳細調査)結果一覧表

| No | 所在地 | 地点名・対象施設 | 電力用途 (意向) | 電力(収入) 供給施設 | 発電規模 | 発電原価 (20年平均) | 売電 単価 | 評価 |
|----|--------------|--------------------------|--------------|----------------|--|-----------------|----------|-----|
| 17 | 奥出雲町上阿井 | 川東水路 農業用排水路 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.33m ³ /s ・有効落差: 68.5m ・出力: P=170kW | 23円 | 34円 | I |
| 10 | 出雲市野尻町 | 神原ダム ダム | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.08m ³ /s ・有効落差: 35.2m ・出力: P=18kW | 45円 | 34円 | II |
| 13 | 出雲市馬木町 | 馬木岩樋 河川内用水路 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=1.09m ³ /s ・有効落差: 2.6m ・出力: P=19kW | 52円 | 34円 | II |
| 23 | 奥出雲町八川 | 坂根ダム ダム | 売電 | 土地改良施設 | ・流量: Q=0.14m ³ /s ・有効落差: 44.8m ・出力: P=41kW | 44円 | 34円 | II |
| 42 | 美郷町乙原 | 田水川 普通河川 | 売電 | 集会所 | ・流量: Q=0.18m ³ /s ・有効落差: 90m ・出力: P=120kW | 40円 | 34円 | II |
| 52 | 邑南町井原 | 濁川② 1級河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=3.17m ³ /s ・有効落差: 25.2m ・出力: P=620kW | 43円 | 29円 | II |
| 72 | 吉賀町柿木村 栴谷 | 古江堂川砂防堰堤 砂防えん堤 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.77m ³ /s ・有効落差: 58.2m ・出力: P=340kW | 47円 | 29円 | II |
| 73 | 吉賀町真田 | 真田 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=3.03m ³ /s ・有効落差: 37.1m ・出力: P=880kW | 47円 | 29円 | II |
| 60 | 隠岐の島町 原田 | 鏡子ダム ダム | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.42m ³ /s ・有効落差: 23.8m ・出力: P=72kW | 43円 | 34円 | II |
| 37 | 浜田市金城町 波佐 | 周布川魚道 頭首工、魚道 | 売電 | 公共施設 (集会所) | ・流量: Q=0.74m ³ /s ・有効落差: 8.9m ・出力: P=46kW | 154円 | 34円 | III |
| 39 | 益田市匹見町 道川 | 出合原用水 農業用排水路 廃止発電所 | 売電 | 環境学習 (小学校) | ・流量: Q=0.08m ³ /s ・有効落差: 15.5m ・出力: P=7.2kW | 70円 | 34円 | III |
| 2 | 安来市広瀬町 石原 | 洞貫川 農業用排水路 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.6m ³ /s ・有効落差: 0.6m ・出力: P=0.7kW | 218円 | 34円 | III |

| No | 所在地 | 地点名・対象施設 | 電力用途 (意向) | 電力(収入) 供給施設 | 発電規模 | 発電原価 (20年平均) | 売電 単価 | 評価 |
|---------|---------------|-------------------------|--------------|--------------------|---|-----------------|----------|-----|
| 34 | 江津市跡市町 | 加志岐ダム ダム | 売電 | 未定 | ・流量: Q=1.72m ³ /s ・有効落差: 5.4m ・出力: P=66kW | 89円 | 34円 | III |
| 6 | 雲南市掛合町 穴見 | 穴見川急流工 普通河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.46m ³ /s ・有効落差: 17.7m ・出力: P=58kW | 77円 | 34円 | III |
| 7 | 雲南市掛合町 掛合 | 三砂用水路 農業用排水路 | 売電 | 交流センター | ・流量: Q=0.04m ³ /s ・有効落差: 1.2kW ・出力: P=1.2kW | 224円 | 34円 | III |
| 69 ※ | 雲南市吉田村 | 曾木 2級河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=1.1m ³ /s ・有効落差: 82.8m ・出力: P=710kW | 47円 | 29円 | III |
| 70 | 雲南市掛合町 | 掛合 1級河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=2.7m ³ /s ・有効落差: 37.8m ・出力: P=800kW | 52円 | 29円 | III |
| 26-2 | 飯南町 小田(立石) | 砂防えん堤 | 売電 | 森のホテル もりのす | ・流量: Q=0.41m ³ /s ・有効落差: 13.9m ・出力: P=41kW | 84円 | 34円 | III |
| 44 | 川本町因原 | 八ツ面農業用水路 農業用排水路 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.13m ³ /s ・有効落差: 5.2m ・出力: P=3.8kW | 107円 | 34円 | III |
| 48 ※ | 邑南町下口羽 | 出羽川取水～江の川 放流 1級河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=6.12m ³ /s ・有効落差: 29.2m ・出力: P=1400kW | 25円 | 24円 | III |
| 50 | 邑南町岩屋 | 岩屋川 1級河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=0.19m ³ /s ・有効落差: 61.8m ・出力: P=85kW | 80円 | 34円 | III |
| 51 | 邑南町井原 | 濁川 1級河川 | 売電 | 未定 | ・流量: Q=3.31m ³ /s ・有効落差: 15.2m ・出力: P=380kW | 67円 | 29円 | III |
| 55-2 | 津和野町後田 | 後田水路② 水路 | 自家 | 殿町ライトアップ、 近傍の外灯 | ・流量: Q=0.04m ³ /s ・有効落差: 4.7m ・出力: P=1.2kW | 246円 | 34円 | III |

※No.48及びNo.69は近傍系統の空き容量が不足する見込み

計 23箇所

6. まとめ

1) 小水力発電から見た島根の特性

島根県は水資源が豊富だが、落差はあるものの流量が少ないなど、発電条件を満たす適地は少ない。

○水資源が豊富

- 降雨量が多い
- 積雪による融雪水が多い

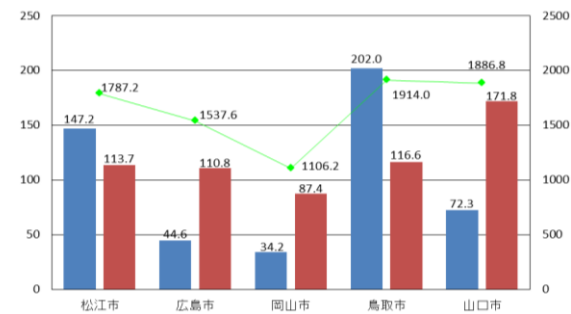
○山間部は落差がある

- 地形が急峻
- 流域が小さく流量も少ない

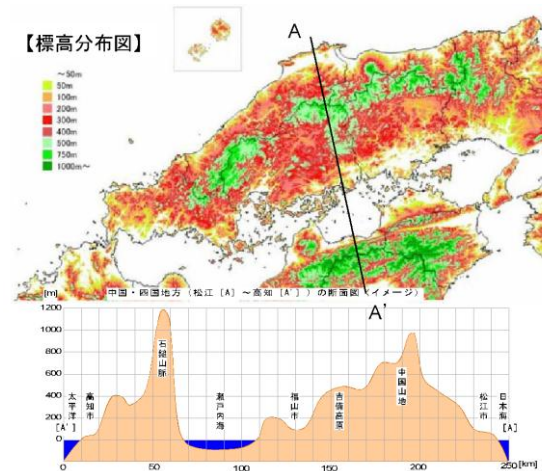
○平野部は流量が多い

- 流域が大きい
- 平坦で落差が小さい

中国地方各地の降水量(mm)



※気象庁統計資料平均値データより
(1981~2010)



※中国圏広域地方計画に関する意見交換資料より

2) 調査結果に対する考察

○詳細調査を実施した23箇所のうち

- ・採算性がある箇所 1箇所
- ・更なる検討を重ね、具体的な建設計画を立てた場合、採算の可能性のある箇所 8箇所

○上記は経済性の観点から評価を行ったものであるが、以下の観点から自家消費を前提に水力発電に取り組むなどの事例は全国的にはある。

- ・地域の公共施設・外灯等の自家消費
- ・災害時における避難所等への非常用電源確保
- ・環境学習機会の創出 など

○また、規制緩和やメーカーによる水車の開発により、安価な水車の技術開発・普及が進めば、将来的には上記以外の箇所も適地となり得る可能性はある。

○なお、本調査は、候補地を選定するための基礎調査として実施したもので、権利関係など地元調整等を行ったものではないので、事業化に当たっては、現地の状況に応じたより詳細な発電計画の策定が必要である。