

第1回

農業用水路を活用した小水力発電の今後の在り方に関する技術検討会

次 第

日時：平成29年12月21日（木）午後1時から

場所：県北広域本部阿蘇地域振興局2階大会議室

1 開 会

2 議 題

(1) 技術検討会の運営について 【資料1】

- ・ 委員長、副委員長の選出について
- ・ 議事の公開、非公開について

(2) 小水力発電導入モデル事業の概要などについて 【資料2】

(3) 技術検討会の主な検討事項について 【資料3】

(4) 技術検討会の検討スケジュールについて 【資料4】

3 その他

4 閉 会

第1回農業用水路を活用した小水力発電の今後の在り方に関する技術検討会
出席者名簿

日時：平成29年12月21日（木）午後1時から

場所：県北広域本部阿蘇地域振興局2階大会議室

	所 属	職	氏 名
	【委員】		(50音順 敬称略)
1	熊本県土地改良事業団体連合会	常務理事	小柳 倫太郎
2	熊本高等専門学校 機械知能システム工学科	教授	田中 禎一
3	熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター	准教授	濱 武英
4	幸野溝土地改良区	理事長	宮原 辰紀
	【事務局】		
5	熊本県農林水産部農村振興局農村計画課	首席審議員(課長)	村山 直康
6	熊本県農林水産部農村振興局農村計画課	審議員	渡邊 昌明
7	熊本県農林水産部農村振興局農村計画課	主幹(農村企画班長)	宮川 和幸
8	熊本県農林水産部農村振興局農村計画課	主幹	松本 和彦
9	熊本県農林水産部農村振興局農村計画課	参事	村崎 剛

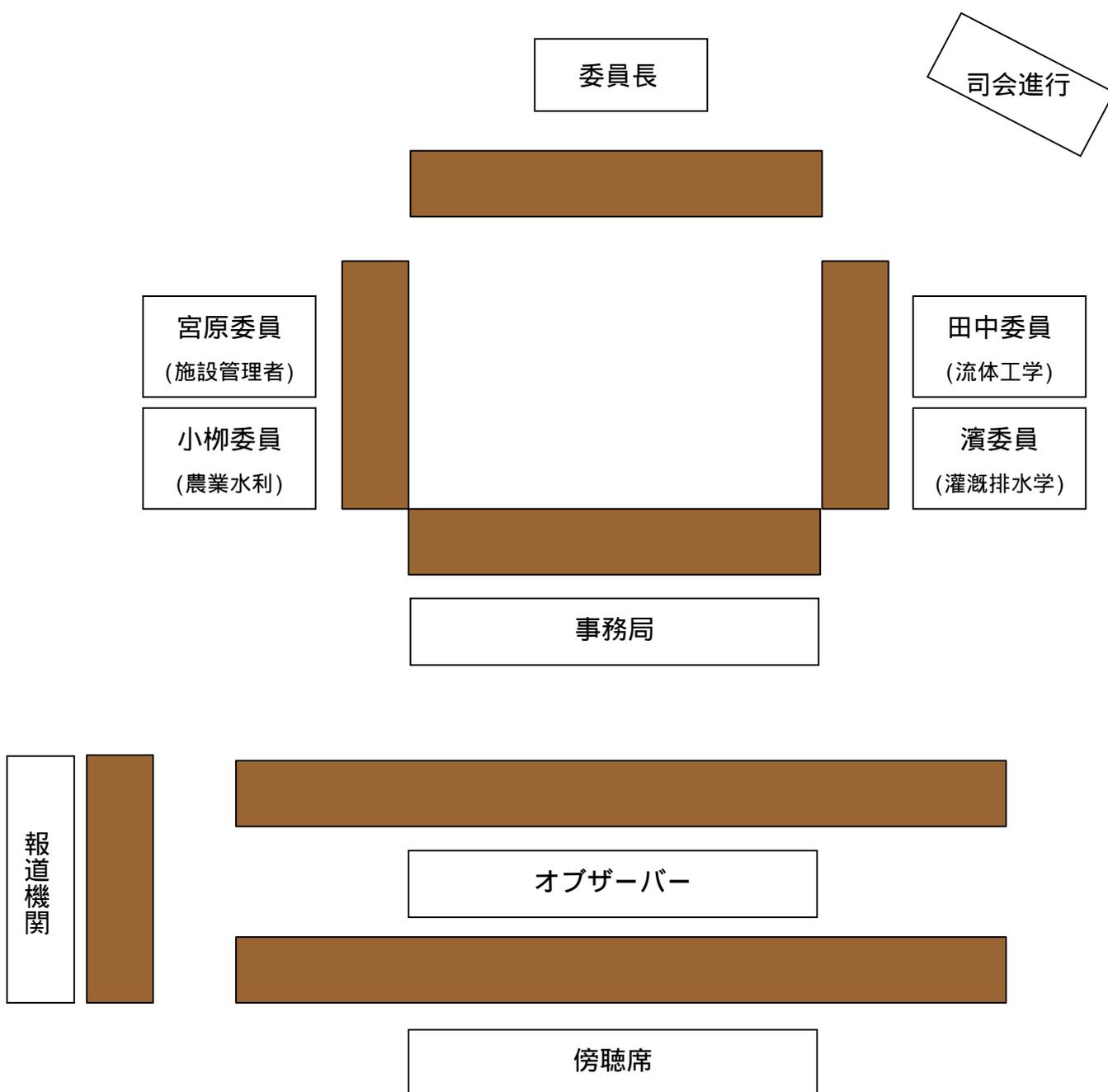
第1回

農業用水路を活用した小水力発電の今後の在り方に関する技術検討会

配席図

日時：平成29年12月21日（木）午後1時から

場所：県北広域本部阿蘇地域振興局2階大会議室



農業用水路を活用した小水力発電の今後の在り方に関する技術検討会設置要綱（案）

（目的）

第1条 熊本県における農業用水路を活用した小水力発電施設の導入に向け、施設整備上の課題を明らかにし、今後の取組の参考とするため、農業用水路を活用した小水力発電の今後の在り方に関する技術検討会（以下、「検討会」）を設置する。

（検討事項）

第2条 本検討会は、前条の目的を達成するために次の項目を検討する。

- （1）小水力発電導入モデル事業で整備された施設の評価と課題抽出、今後の管理の在り方など
- （2）今後の小水力発電施設の導入に当たっての提言
- （3）上記（1）（2）に掲げるもののほか、小水力発電に資する取組の推進のため委員長が必要と認める事項

（構成）

第3条 本検討会は、農業用水路を活用した小水力発電に関し学識を有する者により構成し、4名程度の委員で構成する。

- 2 委員は、熊本県知事が委嘱する。
- 3 委員の任期は、承諾の日から平成30年3月31日までとする。

（委員長）

第4条 検討会に委員長及び副委員長を置く。

- 2 委員長は、委員の互選によってこれを定める。
- 3 委員長は、会務を総理し、検討会を代表する。
- 4 副委員長は、委員長が指名する委員を充てる。
- 5 副委員長は、委員長を補佐し、委員長が職務を行うことができない場合は、その職務を代理する。

（運営）

第5条 検討会は、委員長が必要と認めた場合に委員長が招集する。

- 2 委員長は、必要に応じて、議事に関係ある者を臨時に出席させることができる。
- 3 検討会は、検討会の公開または非公開を決めるものとする。

（事務局）

第6条 委員会の事務局は、熊本県農林水産部農村振興局農村計画課に置く。

（附則）

この要綱は、平成 年 月 日から施行する。

小水力発電導入モデル事業の概要

農業用水を管理する土地改良区は、平成22年当時、小水力発電施設の導入により土地改良施設の維持管理に対する負担軽減を検討していたものの、農業用の水路を活用した小水力発電施設は、当時は全国的にも事例が少ないことから、発電量や施設の維持管理費、手続き等が不明瞭であったため、導入が進んでいない状況であったところ。

そのため、平成23年度から、農業用の水路をタイプ別（流量・落差・施設種類など）に分類し整備することにより、施設整備上の課題を明らかにし、その課題検証するために県単独事業「小水力発電導入モデル事業」を実施したものの。

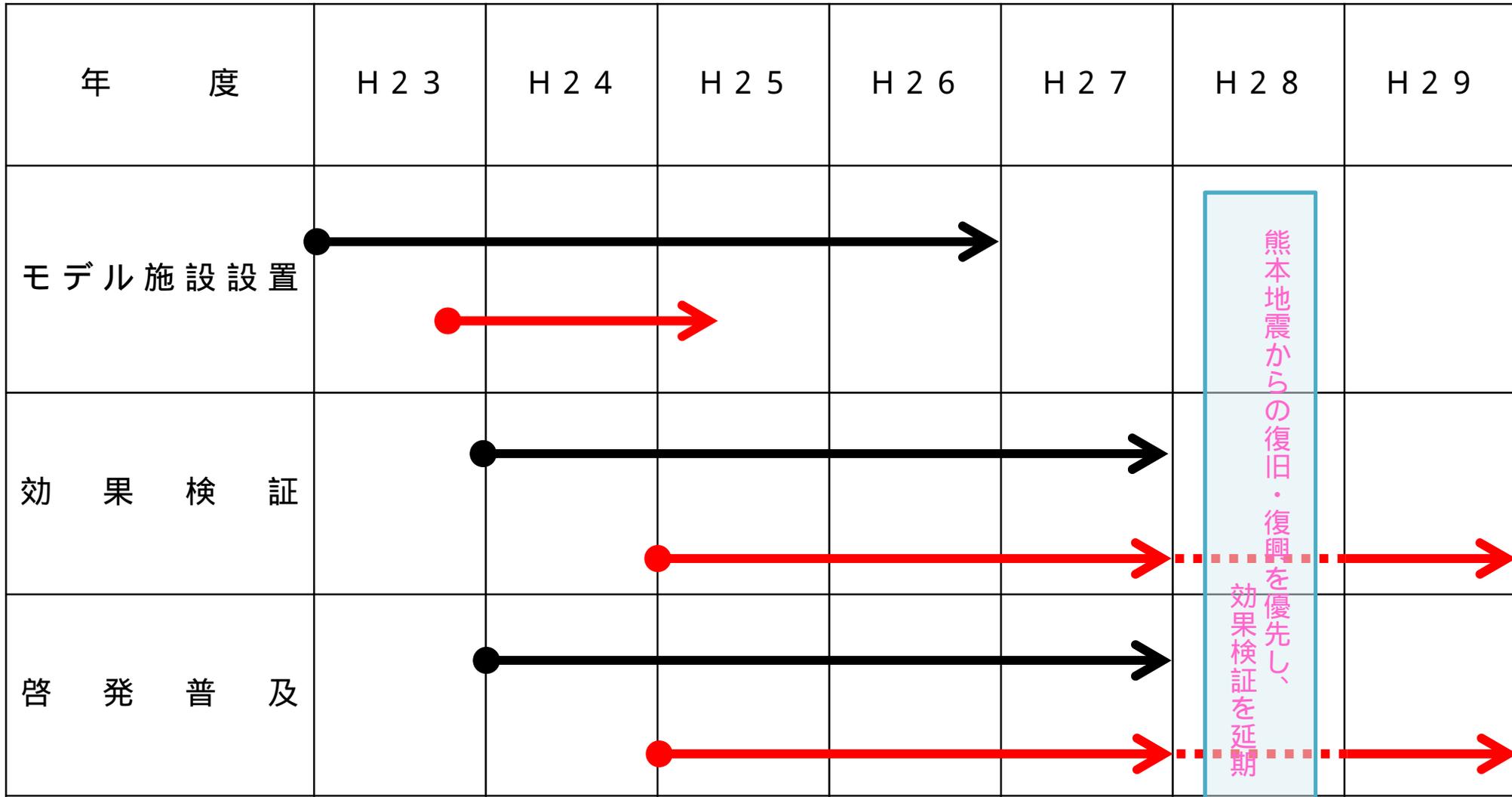
施設稼働後、関係土地改良区と連携し、発電量や維持管理の記録を整理するとともに設置箇所における現地研修などの啓発活動についても実施してきたところ。

加えて、県内での農業用の水路を活用した小水力発電施設の導入が進むよう、設置箇所での現地研修や資料提供等の啓発活動なども実施してきたところ。

地区名	小野田地区	宮地地区	幸野溝地区
流量（Q）	0.4 m ³ /s	0.7 m ³ /s	0.105m ³ /s
落差（H）	1.3 m【低落差】	0.8 m【低落差】	10.0 m【中落差】
水車形式	サイフォン式 プロペラ水車	ポンプ逆転水車	ロボシリンダー付プロ ペラ水車
最大出力（kW）	小水力 太陽光 3.3kW + 1.8kW	3.0kW	6.7kW
年間発電量（kWh）	21,000kWh	26,000kWh	35,000kWh
施設種類	排水路	排水路	用水路
水利権	なし	なし	許可水利権
完成時期	H24.6	H25.3	H25.6

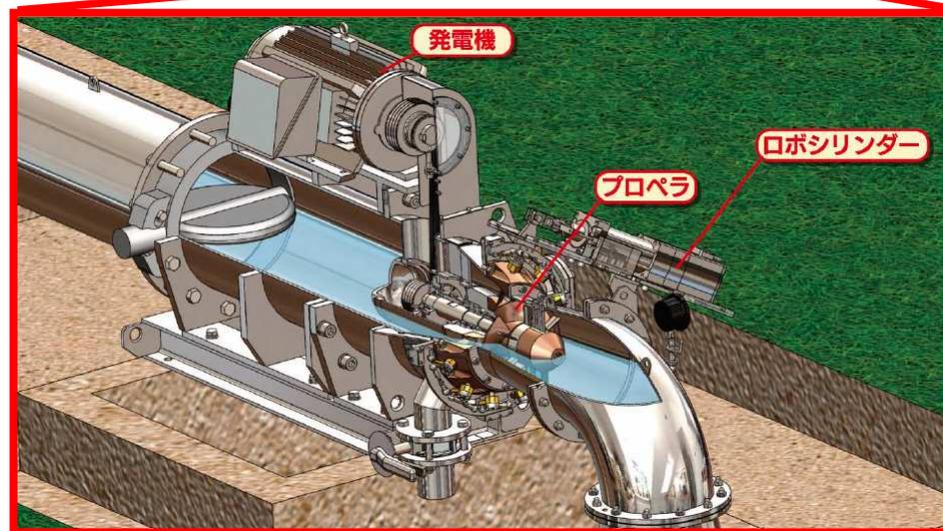
小水力発電導入モデル事業の概要

取組スケジュール



(凡例) 当初: ●→ 変更: ●→

幸野溝発電所の概要



幸野溝発電所の概要



平成29年12月4日撮影

(写真1) 発電機上流側の状況



平成29年12月4日撮影

(写真3) ゴミ(木の葉)の除去状況



施設稼働後、隣接家屋から機械音に対する苦情があり、発電施設自体を覆う上屋を設置

平成29年12月4日撮影

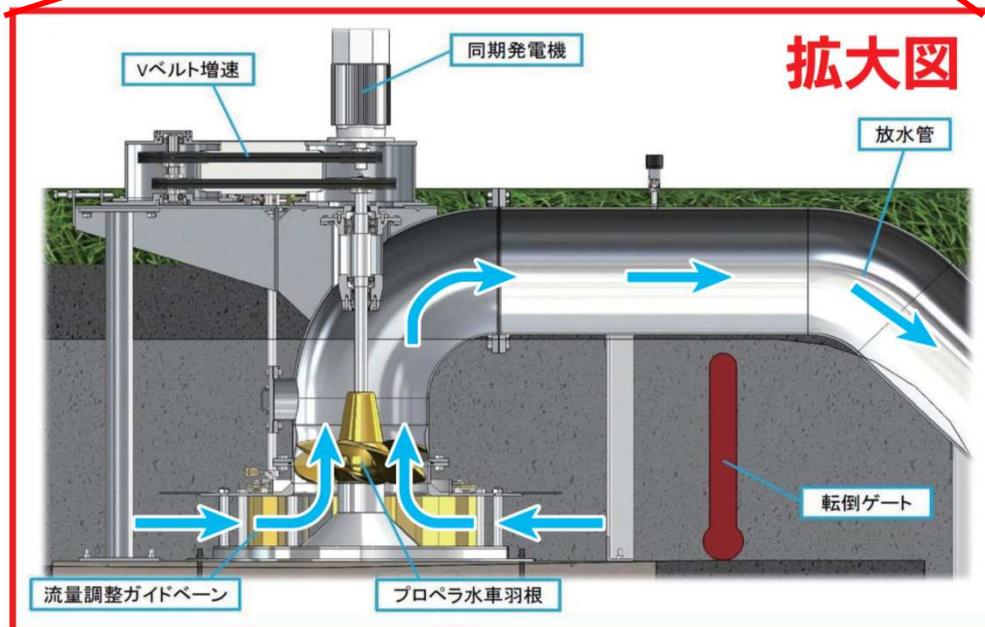
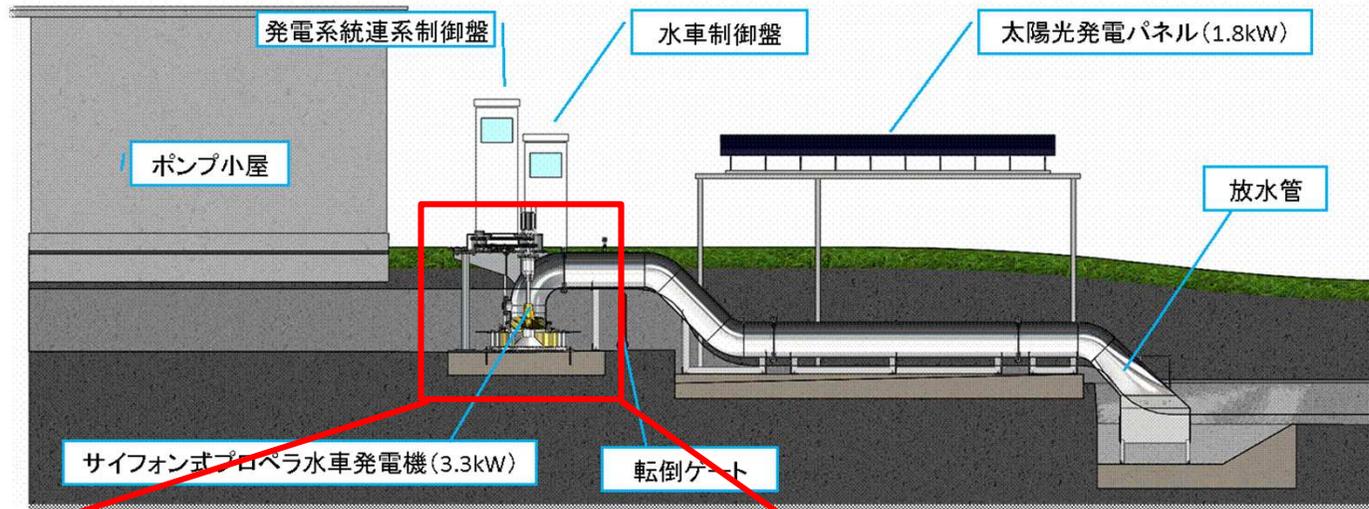
(写真2) 隣接民家の近接状況



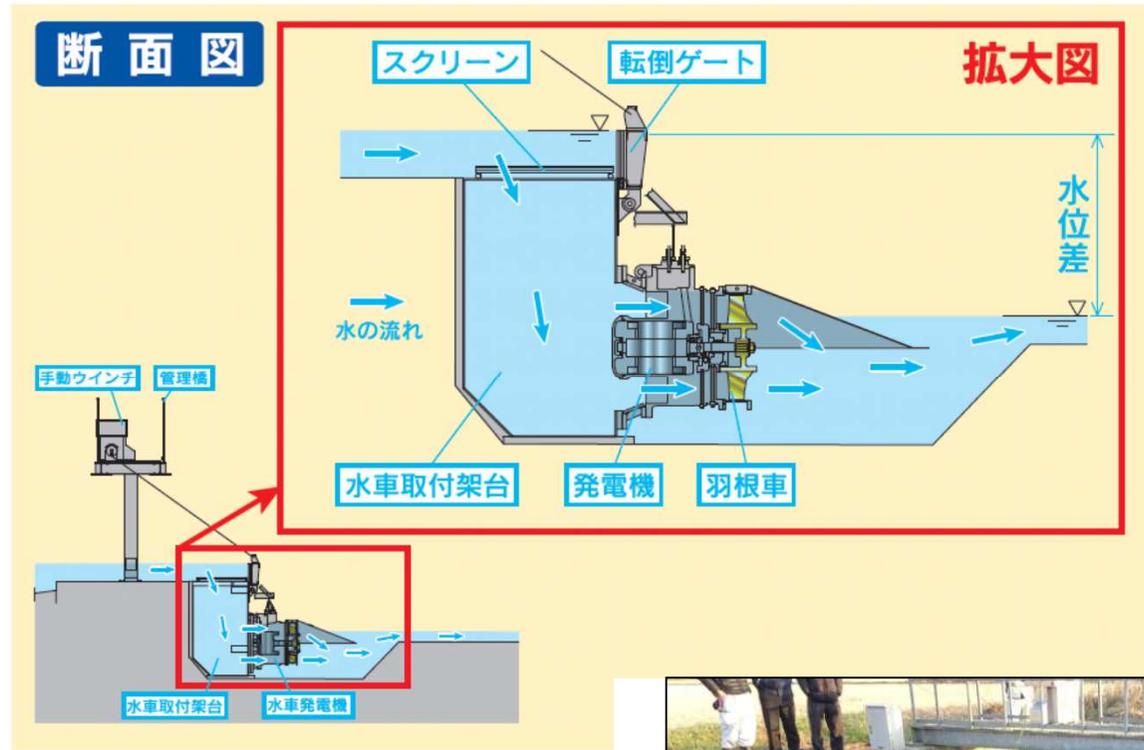
平成29年12月4日撮影

(写真4) 日常点検に伴うメンテナンス状況

小野田発電所の概要



宮地発電所の概要



小水力発電導入モデル事業の取組経緯について

	項目	具体的内容
1	発電箇所の選定	<ul style="list-style-type: none"> ・発電箇所の選定にあたっては、学識経験者、行政、関係土地改良区などで構成される「農業用排水を活用した小水力発電推進協議会」を設立し検討。 ・同協議会においては、発電箇所の候補地について、流量・落差・発電量などの設計条件から候補地を決定。
2	発電施設の決定	<ul style="list-style-type: none"> ・工事実施にあたっては、県が一定条件を提示し公募により提案を募集し決定する「プロポーザル方式」により実施。 技術的な工夫の余地が特に大きく、当該業務の内容が技術的に高度なものまたは専門的な技術が要求される業務であって、提出された技術提案に基づいて事業を実施する方が最も優れた成果を期待できる場合に実施。 【以下、公募要領から記載】 ・上記の「県が示した一定条件」とは次のとおり。 予算規模 現場条件 （水質、水路断面、有効落差、流量、発電出力、水路構造の変更の有無など） 審査基準 ・上記の「審査基準」は次のとおり。 提案者からの提案内容について、案件審査会において、以下の審査基準（幸野溝発電所の事例）に基づき総合的な審査を実施。 【審査項目】 1．発電設備に関すること 発電設備の概要について 発電効率や耐久性について 維持管理の負担軽減について ゴミへの対策について 騒音や景観など周辺環境への配慮について 予定管理者への操作指導について 流量観測の方法について 2．事業実施体制について 事業の実施に必要な施工体制について 事業実施中及び運転時や緊急時の体制について 関連する事業の実績について 事業実施スケジュールについて 3．費用対効果について 採算性について
3	発電施設の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・発電状況、維持管理状況などは別紙のとおり。 ・小野田発電所、宮地発電所は、災害（平成24年7月九州北部豪雨、平成28年熊本地震）や落雷による故障、ゴミへの対策などのため、安定的な発電がなされていない状況である。

小水力発電導入モデル事業で整備した小水力発電施設の維持管理状況等について 施設の評価

このことについて、関係土地改良区への聞き取り結果は次表のとおり。

		小野田発電所（阿蘇市小野田地内）	宮地発電所（阿蘇市一の宮町宮地地内）	幸野溝地区（球磨郡湯前町長岡地内）
財産譲与先(維持管理主体)		阿蘇土地改良区	一の宮町土地改良区	幸野溝土地改良区
現在の状況		・阿蘇土地改良区によれば、ゴミ等により安定的な発電が不可能な状況	・一の宮町土地改良区によれば、平成28年熊本地震の影響により安定的な発電が不可能な状況	・安定的な発電継続中
維持管理	通常維持管理体制	・発電期は毎日1回、点検やゴミ等の除去を実施。現在は未実施。 ・土地改良区事務局職員3名体制	・発電期は毎日1回、点検やゴミ等の除去を実施。現在は未実施。 ・土地改良区事務局職員1名体制	・毎日1回、点検やゴミ等の除去を実施 ・作業員3名体制（常時雇用）
	休日維持管理体制	・発電期も現在も未実施	・必要に応じて、土地改良区事務局職員3名で対応	・休日1回、点検やゴミ等の除去を実施 ・作業員3名体制（常時雇用） ・休日は日当として1千円支給
	夜間維持管理体制	・発電期も現在も未実施	・必要に応じて、土地改良区事務局職員3名で対応	・小水力発電施設の隣接地の住民と年間委託を締結 ・夜間、異常（音、臭気など）を確認した場合、当該住民から土地改良区事務局職員などに連絡し、速やかな対応を実施
	年間維持管理経費	・電気代で年間約9万円 H28年実績	・電気代で年間約1万円 H28年実績	・電気代、修繕代、保険料、人件費等 年間約62万円 H26年度からH28年度までの平均額
	点検の頻度	・発電期も現在も未実施。 ・これまで外部専門業者による点検・修繕は未実施	・発電期は概ね1日1回。現在は未実施。 ・これまで外部専門業者による点検・修繕は未実施	・作業員による対応は、休日も含めて1日1回 ・作業員で対応出来ないものは、必要に応じて、専門業者による点検・修繕を実施（1回につき5～6万円）
	ゴミ等の除去頻度	・発電期は概ね1日1回。現在は未実施。	・発電期は概ね1日1回。現在は未実施。	・必要に応じて、1日1回
	ゴミ等の種類	・草、ビニールなど	・草、藻、ビニールなど	・木の葉、藻など
	点検記録の有無	・なし	・点検を実施した土地改良区事務局職員が「発電量」「水位」「その他特記事項」などを記載	・点検を実施した作業員が「流入量」「発電量」「その他特記事項」などを記載 ・現在、紙媒体で管理している点検記録後を、今後は電子化し、農地GISシステムなどへの情報登録を検討
	計画年間発電電力量	・19,000kwh	・26,000kwh	・35,000kwh
	実績年間発電電力量(H28年)	・0kwh（別途、太陽光発電1,515kwh）	・0kwh	・33,031kwh
計画発電流量	・0.40m3/s	・0.73m3/s	・0.105m3/s	
その他	更新費用等への対応	・これまでの売電益については、特別会計で管理し、小水力発電施設の更新費用等のために積立て	・これまでの売電益については、特別会計で管理し、小水力発電施設の更新費用等のために積立て	・売電益（H28年 年間約121万円）については、特別会計で管理し、小水力発電施設の更新費用等のために積立て
	水利権の更新への対応	・該当なし	・該当なし	・許可水利権の更新に伴い、発電水量を位置付け
	環境学習等への活用実績	・田んぼの学校など多数の活用実績有	・田んぼの学校など多数の活用実績有	・人吉・球磨管内の小学生や老人会など多数の活用実績有
現況写真		 平成29年12月7日撮影	 平成29年12月7日撮影	 平成29年12月3日撮影

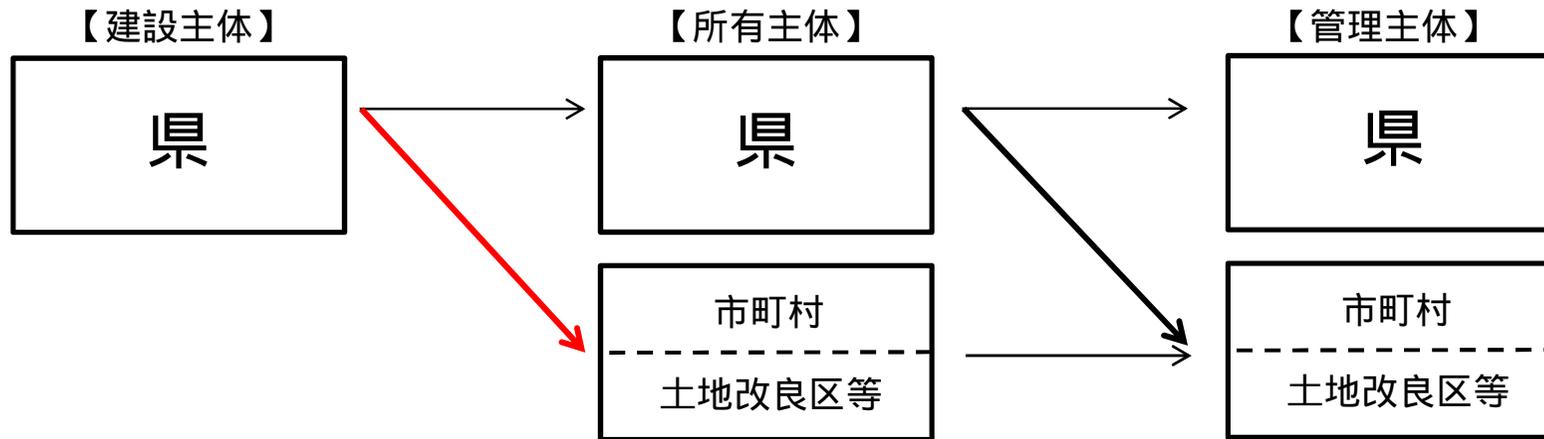
農業用排水施設の所有主体と管理主体

土地改良事業による生じた土地改良財産は、受益団体である土地改良区等へ所有権を移転し管理することが、適切な自主的管理につながることから、土地改良法及び熊本県土地改良財産の管理及び処分に関する条例に基づき財産譲与（管理委託）することを原則。

造成施設の建設主体、所有主体、管理主体の一般的な関係は、以下のとおり。

県営事業による造成施設：**条例**により県が市町村・土地改良区等に譲与し、土地改良区等が管理

土地改良施設の所有主体と管理主体の関係



建設主体に対して、所有主体・管理主体は太線ラインが一般的

(注) **条例による譲与（地方自治法）**
土地改良法第85条による直轄管理
ダム
ため池（堤高10m以上で、かつ、貯水量100t以上）
えん堤（取水量10t/s以上）
土地改良法第94条の10又は条例による管理委託
土地改良法第57条による管理（造成主体の管理義務）

技術検討会の主な検討事項

小水力発電導入モデル事業で整備された施設の課題抽出に必要な主な検討事項は次のとおり。

1 計画に関する事項

十分な現地状況の実施による発電ポテンシャルの把握等

- ・「流量（最大使用水量）」「落差」
- ・「水車方式の検討」「発電方式の検討」「発電電力量の検討」
- ・「建設費用の算定（系統連系に要する費用を含む）」「経済性評価」
- ・「新工法・新技術への対応」
- ・「農業用水を発電に使用する合意形成」
- ・「設計施工にあたっての留意点」

今回はモデル事業のため経済性は求めない

2 維持管理に関する事項

維持管理体制の確保による計画的な発電の実施

- ・「施設規模に応じた維持管理費用、人員体制（内部、外部委託）の検討」
- ・「ゴミ対策」
- ・「点検記録の保管・管理（電子化）」
- ・「売電益の積立てによる修繕・更新費用への充当」
- ・「複式簿記の導入」

3 その他

小水力発電施設への多方面への利用

- ・「農業振興や環境保全などの拠点として、小水力発電施設を活用」

技術検討会の検討スケジュール

「農業用水路を活用した小水力発電の今後の在り方に関する技術検討会」の検討スケジュールは次のとおり。

なお、スケジュールは今後変更する可能性があります。

第1回（平成29年12月21日）

現地視察

小水力発電導入モデル事業の概要について

モデル施設の課題抽出に必要な主な検討事項について

第2回（平成30年1月下旬）

モデル施設の評価

モデル施設の課題抽出

今後の管理の在り方

第3回（平成30年2月下旬）

モデル施設の評価

モデル施設の課題抽出

今後の管理の在り方

今後の小水力発電施設の導入に当たっての提言に向けた協議

第4回（平成30年3月下旬）

今後の小水力発電施設の導入に当たっての提言の確認