

**□ 鹿児島県農業水利施設小水力等発電推進協議会が行う研修会の案内**

本年度も以下のとおり、同協議会の研修会開催を予定しています。地方研修会・先進地視察について、会員の皆様の希望参加を募集しています。

※また、先進地視察については、現地までのマイクロバスは協議会で借り上げる予定です。但し、現地の宿泊料・食料費等については参加者負担となりますので、ご了承ください。事前に参加希望アンケートを実施しますので、回答をよろしくお願ひします。

先進地視察・地方研修会とも日程・プログラムが決まり次第、ご案内します。

**□ 鹿児島県農業水利施設小水力等発電推進協議会が行う専門技術者派遣の案内**

本年度も以下のとおり、小水力等発電施設の導入に必要となる調査設計、整備又は維持管理・設備認定・水利権諸手続き・運営管理・事業会計複式簿記・土地改良法定款変更・他目的使用協定締結等を行ううえで技術的な課題を有している土地改良区に対し、専門技術者を派遣し、課題の解決に向けた指導を行います。

別添の要請書様式により、協議会事務局まで提出してください。要請内容に応じて、専門技術者を選任し、派遣を行います。

※要請書様式については、下記の土改連ホームページにリンクして貼り付けますので、ダウンロードしてお使いください。

<http://www.midorinet-kagoshima.jp/>

■会議・研修会情報				
主として会員を対象とする会議・研修会等の平成27年5月現在の予定です。 変更になる可能性もありますので、詳細は事前に事務局(土地改良研究所)までお問い合わせください。				
開催月日(予定)	名 称	対 象	場所(予定)	研 修 内 容
○地方研修				
9月上旬	小水力等発電導入技術力向上地方研修事業先進地視察現地研修	協議会の構成員である県・土改連・土地改良区	宮崎県 大分県	宮崎：日之影発電所 大分県：富士緒井路発電所・城原井路発電所
11月中旬	小水力等発電導入技術力向上地方研修事業地方研修会	協議会の構成員である県・土改連・土地改良区	鹿児島市	発電施設検討の基本的事項、協議手続き等、計画・施設整備・運用管理等・事例紹介・事業検討等
○専門技術者派遣				
6月～3月 適時実施	小水力等発電導入技術力向上地方研修専門技術者派遣	協議会の構成員である土地改良区	各会員市町村	小水力導入にあたって、課題解決に向けた指導を行う専門技術者を派遣

□ 研修会・専門技術者派遣・その他小水力発電導入にあたってのお問い合わせは、協議会事務局までご連絡ください。

(TEL099-223-6155/FAX099-239-8399  
・099-225-6233FAX 兼用)



# 日之影発電所

日之影土地改良区  
宮崎県西臼杵郡日之影町大字七折9216-2

## 1. はじめに

- ▶ 日之影発電所は、日之影土地改良区が所有しているかんがい用水路と、日之影町を流れる五ヶ瀬川の支流日之影川との落差約 200m を利用して、最大出力 2,300 KW の発電を行うものがある。
- ▶ この事業は、農山漁村電気導入促進法に基づいて実施したもので、昭和54年6月に日之影土地改良区を事業主体として実施することを決め、電気導入計画を知事に申請し、昭和54年9月国の電気導入計画に組み込まれた。
- ▶ その後、工事の細部設計に入り、昭和56年1月本工事に着工し、昭和57年3月完成した。
- ▶ この事業は、日之影町の農業基盤整備のため実施してきた水路の改修工事等による地元負担を軽減し、山間地の厳しい環境下にある土地改良区組合員の生活と福祉の向上に寄与することを目的として計画したものである。
- ▶ 日之影発電所は、日之影町全体の年間消費電力量の2倍を超える、年間1,500万kwh の発電量を確保することが可能であり、近年国家的課題となっているローカルエネルギー開発の観点からも大きな意義を持ち、55年度から定められた中小水力発電開発費補助金の適用を受けた。

## 2. 施設概要

- ▶ **取水施設と水路**  
既設の七折用水路の全長34kmのうち、取水口から16km地点で発電に分水するため、この区間は農業と発電で共同利用することとなる。

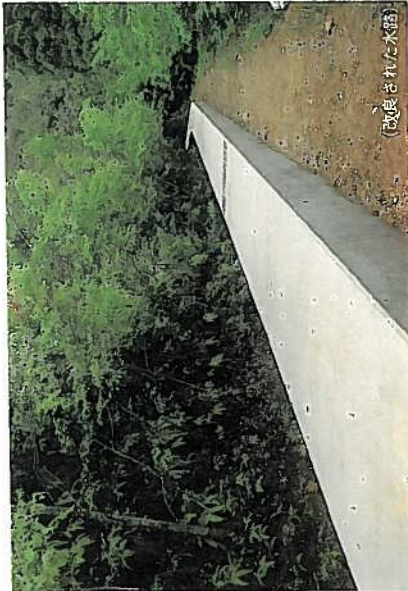


- ▶ 発電用水 1.44m<sup>3</sup>/S を通水させるため、既設水路 (1.124m<sup>3</sup>/S) の嵩上げを行うとともに、この機会に永年の懸案であった水路の蓋を設置した。なお、水路に土砂等を流入しないよう頭首工下流に沈砂池を設けた。
- ▶ 工事費の費用負担は、分離費用身替り安当支出法に基づいて、農業85%、発電15%と決定した。



### 水槽、水圧鉄管

- ▶ 既設用水路16km地点に水槽を設置したが、水槽は農業用水優先の構造とし、附属設備として農業用水の水量調節用のゲート及び除塵機、発電停止時に対応する余水吐等の施設を設けた。
- ▶ 水槽と発電所間は、長さ407mの水圧鉄管で接続し、下半分の懸垂直下を通過する部分は、落石による鉄管保護のためコンクリートで巻立てることとした。水槽からの溢水は鉄管と並行して小口径の余水吐管を設け、減勢槽を経て川に放流する構造としている。



(改良された水槽)



(鉄管路から水槽を望む)

- ▶ 発電所地点は、日の影川右岸沿いの地形条件等を考慮し、県道下の河川敷に近接した場所を選定した。

### 発電所及び変電所

- ▶ 発電所建家は、鉄筋コンクリート造とし、河川水位上昇時にも浸水しない構造とした。
- ▶ 変電所は、この発電所が66KVの送電線に連系されるため屋外変電所とし、立地上発電所の屋上に設置する構造とした。



(配電盤)

- ▶ 県道と発電所水車室との標高差が17mもあり、発電所の機械機器等の搬入が困難なため、県道から直接クレーン車で搬入搬出が可能なように、発電所の屋上にハッチを設けた。

### 発電所の電気設備

- ▶ 水車は、高落差用のベルトン水車を使用した。水車の使用水量は、水槽に設置した水位調整器により水槽水位を規定の水位に保持して運転されるので、農業用水分水後の残り水を使う構造となっている。
- ▶ 発電機は、水車と直結されており、保守の簡単な誘導発電機を採用した。
- ▶ この発電所は、日の影町全体の使用電力量の2倍の発電量を有しており、又一般の小水力発電所のよう配電線に接続されているのと異なり、66KVの送電線に直結される点で、給電上も重要な発電所となっている。



(送電受および水車)

- ▶ 発電機は水位調整器により、自動的に運転運転され、別に監視装置を十地改良区事務所に設置し、発電機の出力と故障表示を監視できるようにしている。

### 発電所の建設費

- ▶ 工事は、日の影発電所建設事業と既設用水路の蓋設置に関する土地改良事業を同時に施工した。
- ▶ この事業は、いずれも農林水産省の所管にかかる融資事業であるが、発電所建設事業については、通商産業省の所管にかかると中小水力発電

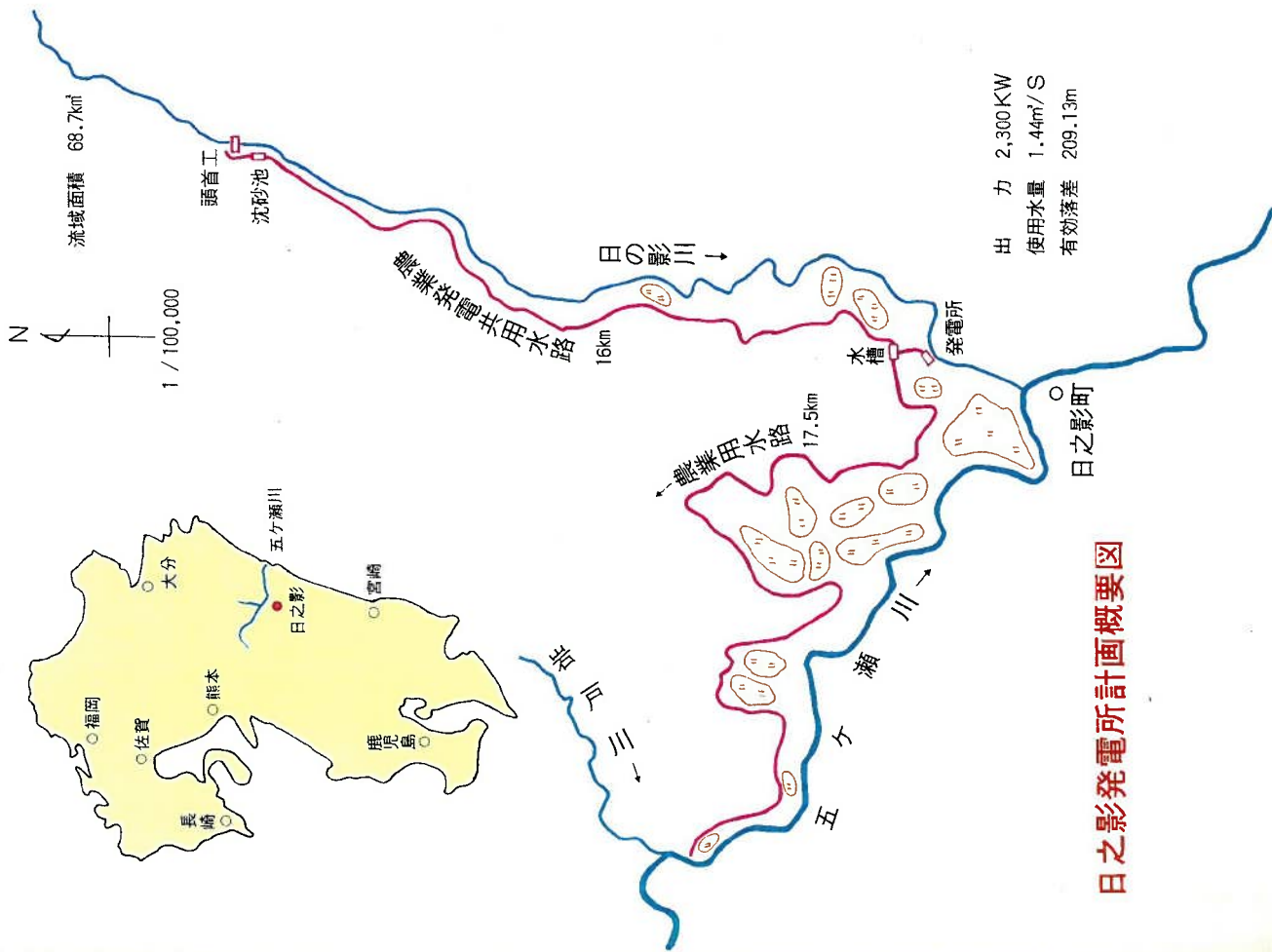
- ▶ 開補助金がついている。
- ▶ 発電所の建設費は1,200百万円であるが、資金は補助金136百万円のほか、農林漁業金融公庫から850百万円の融資を受け、残りの214百万円は地元金融機関からの借入れとした。

### 資金別工事費

資金名	金額(百万円)	借入条件
中小水力発電開発補助金	136	通産補助金
農林漁業金融公庫(電気)	657	利率6.5% 3年償還30年償還
〃(農業)	193	利率3.5% 10年償還25年償還
地元調達資金	214	償還なし10年償還
合計	1,200	

### 工事別工事費

工事名	業者	金額(百万円)
専水路1工区	木田建設(株)	117
専水路2工区	藤田中建設	91
専水路3工区	日之影建設(株)	74
発電所工区専水路工事	(株)熊谷組	50
発電所工区発電所工事	〃	323
水圧鉄管その他工事	辻産業(株)	103
水車発電機等製作据付	イーグル工業(株)	255
その他経費		187
合計		1,200



日之影発電所計画概要図

項目	諸元
発電所の位置	宮崎県西臼杵郡日之影町大字七折字松林8535番地の8
出力	最大 2,300KW 常時 600KW
周波数	60HZ
使用水量	最大 1.44m³/S 常時 0.42m³/S
有効落差	最大 209.13m 常時 211.43m
理論水力	最大 2,951KW 常時 870KW
共同施設	土地改良財産であるが工事費の15.08%を負担
ダゲ取水	石造重力式 高さ 5.4m 頂長 28.1m 宮崎県西臼杵郡日之影町大字見立字葛根原2679番の7地先
沈砂池	幅1.25m 高さ1.15m 2連 スクリン付
導水路	幅 3.5m 長さ21.2m 手動ゲート2門付き 余水吐付き 最大通水量1.6m³/S 無圧コンクリート蓋渠及び無圧隧道 16km
水力設備	勾配 1/93~1/2,400 幅0.9~1.6m 高さ1.15~1.7m
水鉄管	幅 4 m 長さ35.44m 余水吐付き 電動ゲート 2門付き 除塵機付き 水圧鉄管 長さ 407.224m 内径 0.9m 材料SM41A
発電所	余水吐管 長さ 378.23m 径0.55~0.4m 立坑型減勢工付き アンカプロック13個 No.6 アンカープロックより下部はコンクリートで保護
電気設備	鉄筋コンクリート3階建て 延面積348.24㎡ 屋上は変電所 横軸車輪2射ベルトン水車 2,400KW 455rpm
発電機	交流 3相誘導発電機 2,300KW 6,600V
主要変圧器	3相屋外用無圧密封内鉄形 2,800KV A 6.3KV/66KV
電力用コンデンサ	300KV A 6,600V
制御方式	随時監視自動制御 水位調整器による連続運転 技術員駐在所には出力及び故障表示 (土地改良区事務所に設置)
可能発電電力量	14,908,000kwh (昭和43年~52年の10ヶ年平均)
工期	昭和55年9月19日~昭和57年3月31日



# 富士緒井路第二発電所概要図

S = 1 : 50,000



**高尾倉放水口**  
非かんがい路 (10月～4月) には、毎日 35,000 KWH、年間 8,000 千 KWH のエネルギーが大野川へ放流されていた。



変貌した高尾倉放水口 (発電取水水槽)



発電所内部 (水車発電機)



富士緒井路第二発電所  
昭和39年4月完成

凡	例
(Pink outline)	かんがい受給地
(Blue line)	流路
(Blue line with dam symbol)	貯水池
(Blue line with gate symbol)	取水口
(Blue line with arrow)	幹線水路
(Blue line with branch symbol)	支線水路
(Red line with arrow)	第二発電所
(Red circle with arrow)	第一発電所

富士緒井路第二	
貯水池	白水ダム有効貯水量 477 m <sup>3</sup>
名称	山崎抽水機 取水量 0.917 m <sup>3</sup> /s
延長	Lo=55.2m Lr=1.64.0m Ls=1.32.3m
取水口	大野川取水口 取水量 2.360 m <sup>3</sup> /s
延長	Lo=3.65.0m Lr=0.202.0m Ls=83.0m
支線	発電所要共用延長 14.221.0m
受益面積	約 30,000 m <sup>2</sup>

白水ダム、消元	
型式	4.9.5 鋼筋コンクリート
堤高	14.1m
総貯水量	637,100 m <sup>3</sup>
有効貯水量	47,100 m <sup>3</sup>

山崎取水口  $Q_{max} = 0.917 \text{ m}^3/\text{s}$   
大野川取水口  $G_{max} = 2.360 \text{ m}^3/\text{s}$

流路  $A_2 = 1.2 \text{ km}^2$   
流路  $A_3 = 47.0 \text{ km}^2$   
流路  $A_1 = 96.4 \text{ km}^2$





## 小水力発電 業務事例

### 富士緒井路発電所



富士緒井路第二発電所

#### 【農業用水路を活用した小水力発電】

■ 非かんがい期の発電水利権取得とかんがい期の水利権空き容量利用による発電

水路名：富士緒井路（延長15km：大正3年完成、昭和47年改修）

発電位置：大分県緒方町

使用水量：最大 $2.00\text{m}^3/\text{s}$ 、最小 $0\text{m}^3/\text{s}$

総落差：98.08m（有効落差：96.62m）

発電出力：最大1,500kW

水圧管路：L=255.3m

年間計画発電電力量：8,143MW

事業主体：富士緒井路土地改良区

〒879-6641

大分県豊後大野市緒方町草深野651-1

電話：0974-42-2203

#### 【建設までの経緯】

昭和56年：総代会で建設を決議

事業調査地区の採択

昭和57年：九州電力㈱と基本協定成立

農山漁村電気導入計画申請

昭和58年：水利使用許可・工事計画認可申請

土地改良施設の他目的使用申請

昭和58年6月：工事着工

昭和59年4月：完成



富士緒井路の水源 白水ダム



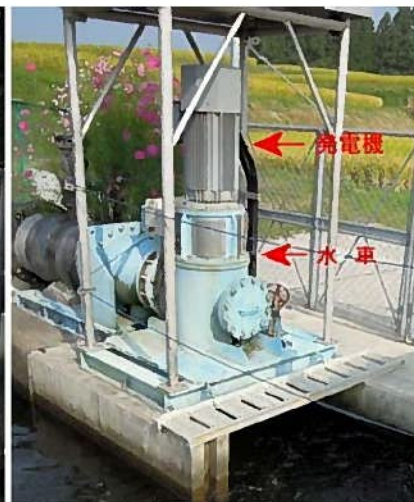
発電所内

(写真：富士緒井路土地改良区)



農業用水等を利用した発電所の導入事例

城原井路発電所（大分県竹田市）





城原井路発電所

## 農業用水路活用水力発電設備実証事業

### 城原地区

補設の完成 平成22年3月

#### 小水力発電への期待

◆ 地域振興の"きっかけ"としての期待

- ・ 農村地域の新たな価値の創出
- ・ 地方創生への自前の電力供給による経済効果
- ・ クリーンエネルギー利活用によるイメージアップ

◆ 脱炭素化促進に貢献するエネルギーとしての期待

- ・ 環境問題に対する社会的な関心の高まりと京都府空域排炭
- ・ 水力発電は脱炭素で再生可能なクリーンエネルギー
- ・ RPS制度\*の制定による電気事業者のCO2排出削減の義務化

\*RPS制度とは、電力事業者が一定の割合で再生可能エネルギーを供給することを義務付けることである。

発電までの流れ

1. 発電所の名称	城原井路発電所
2. 発電所の口数	竹田市大字米納
3. 発電所の出力	最大出力 25kW (標準高出36世帯分)
4. 使用水量	最大使用水量 0.45m <sup>3</sup> /s
5. 水道費	貯留水池から分岐 電化センター管φ500で取水
6. 再生電力の活用	● 農業用ハウス(6棟分の照明動力電源) ● 発電機給油灯2基 ※ 余剰電力は九州電力へ売電
7. 費用	50,000千円

**問い合わせ先**

城原井路土地改良区  
TEL 0974-66-2004  
大分県土地改良事業団連合会  
TEL 097-836-6631

事業内容



発電所全景

【農業用水路を活用した小水力発電】(流れ込み水路式：水路の落差利用)

■ 城原井路幹線から分岐し、φ500mmの塩ビ管で発電所に接続し発電

水路名：城原井路

発電位置：大分県竹田市大字米納

使用水量：最大0.45m<sup>3</sup>/s

総落差：8.88m (有効落差：7.99m)

発電出力：最大25kW (プロペラ水車)

年間計画発電電力量：

事業主体：大分県土地改良事業団体連合会

管理主体：城原井路土地改良区

〒879-0143

大分県竹田市大字城原1711-7

電話：0974-66-2004



水車及び発電機

【建設までの経緯】

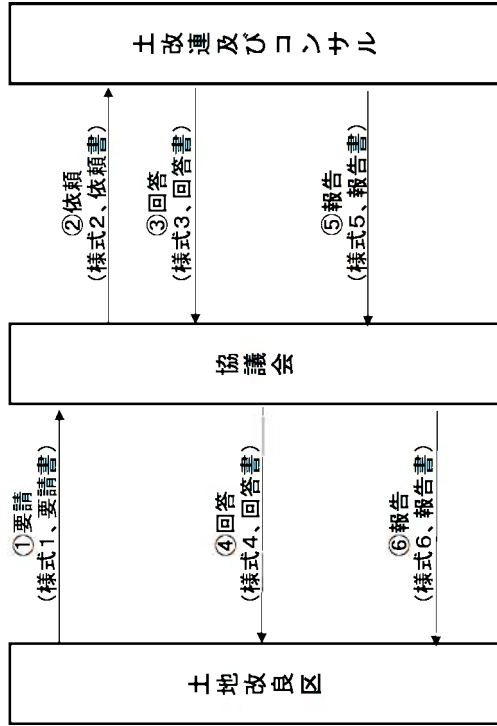
平成21年度：実施設計

平成22年4月：運転開始



小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
 土地改良区等技術力向上支援  
 小水力等発電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣業務



専門技術者派遣 要請書

鹿児島県農業水利施設  
 小水力等発電推進協議会  
 会長 西野 一秀 様

〇〇土地改良区  
 理事長 〇〇 〇〇

下記のとおり専門技術者の派遣を要請します。

記

区分	地点名称	所在地	施設の管理者	要請内容
要請地区				

①	専門技術者派遣 要請書	様式1	改良区→協議会
②	依頼書	様式2	協議会→土連・コンサル
③	回答書	様式3	土連・コンサル→協議会
④	回答書	様式4	協議会→土地改良区
⑤	報告書	様式5	土連・コンサル→協議会
⑥	報告書	様式6	協議会→土地改良区

専門技術者の派遣の予定時期
---------------

問い合わせ先	団体名
	職・氏名
	電話・FAX
	メール



小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
土地改良区等技術力向上支援  
小水力等発電電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣 依頼書

鹿児島県土地改良事業団体連合会  
会長 永吉 弘行 様

鹿児島県農業水利施設  
小水力等発電電推進協議会  
会長 西野 一秀

このことについて、小水力等再生可能エネルギー導入推進事業において実施する下記地区の専門技術者派遣業務を依頼しますので、関係機関と協議のうえ業務の遂行をお願いします。  
なお、業務が終了次第、速やかに別紙業務完了報告書を下記鹿児島県農業水利施設小水力等発電電推進協議会事務局まで実績表を添えて提出してください。

記

1. 調査に係る地区

区分	地点名称	所在地	施設の管理者	要請内容

「鹿児島県農業水利施設小水力等発電電推進協議会」事務局  
〒892-8543  
鹿児島市名山町10番22号  
TEL:099-223-6155 FAX:099-239-8399  
事務局:坂上・東

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
土地改良区等技術力向上支援  
小水力等発電電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣業務の要請について(回答)

鹿児島県農業水利施設  
小水力等発電電推進協議会  
会長 西野 一秀 様

鹿児島県土地改良事業団体連合会  
会長 永吉 弘行

標記について、要請を受諾することとしましたので、下記のとおり通知します。

記

1. 専門技術者

所属	氏名	資格等
所属	氏名	資格等
所属	氏名	資格等

2. 調査に係る地区

区分	地点名称	所在地	施設の管理者	要請内容

連絡先	職・氏名
	電話・FAX
	メール



平成 年 月 日

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
土地改良区等技術力向上支援  
小水力等発電電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣 回答書

〇〇土地改良区  
理事長 〇〇 〇〇 様

鹿児島県農業水利施設  
小水力等発電電推進協議会  
会長 西野 一秀

平成 年 月 日付で要請のあった件については、下記のとおり決定したので通知します。

記

1. 調査を行う機関、専門技術者

機関名	氏名	資格等
	氏名	資格等
	氏名	資格等

2. 調査に係る地区

区分	地点名称	所在地	施設の管理者

連絡先	職・氏名
	電話・FAX
	メール

平成 年 月 日

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
土地改良区等技術力向上支援  
小水力等発電電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣 完了報告書

鹿児島県農業水利施設  
小水力等発電電推進協議会  
会長 西野 一秀 様

鹿児島県土地改良事業団体連合会  
会長 永吉 弘行

このことについて、平成 年 月 日付で依頼のあった下記地区の調査を行ったので、別紙のとおり報告します。

記

1. 調査を行った地区

区分	地点名称	所在地	施設の管理者



平成 年 月 日

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
 土地改良区等技術力向上支援  
 小水力等発電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣 完了報告について

このことについて、下記地区の調査を行ったので、報告します。

記

区分	地点名称	所在地	施設管理者	業務内容	特記事項

平成 年 月 日

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業  
 土地改良区等技術力向上支援  
 小水力等発電導入技術力向上地方研修事業

専門技術者派遣 完了報告書

〇〇土地改良区  
 理事長 〇〇 〇〇 様

鹿児島県農業水利施設  
 小水力等発電推進協議会  
 会長 西野 一秀

このことについて、平成 年 月 日付で依頼のあった下記地区の調査を行ったので、別紙のとおり報告します。

記

区分	地点名称	所在地	施設の管理者
依頼地区			

連絡先	職・氏名
	電話・FAX
	メール