# 小水力発電所の維持管理

全国小水力発電大会in東京２０１７

西粟倉村　地方創生特任参事　上山隆浩

# 西栗倉発電所　「めぐみ」

## Ｈ２６年７月稼働

**水車：横軸単輪単流渦巻フランシス水車**
有効落差68.9m　流量0.55㎥
出力316kw（認定出力　290Kw）

**発電機：横軸三相同期発電機**
容量310kVA　電圧6,600V
力率0.95　周波数60Hz
回転速度1,200rpm

**導水路**：蓋渠210.4m、トンネル1471.6m
水圧鉄管：102m、口径800mm、
管種STPY400
内面塗装：溶剤系エポキシ樹脂
外面塗装：ポリウレタン被膜＋**フッ素樹脂塗装**

# 発電所の全体的な位置関係

# 取水口での除塵

取水堰堤

取水口に引っかかった石。その後、小石がたい積

沈砂槽・除塵

1日に3回、人力で除塵を行います。

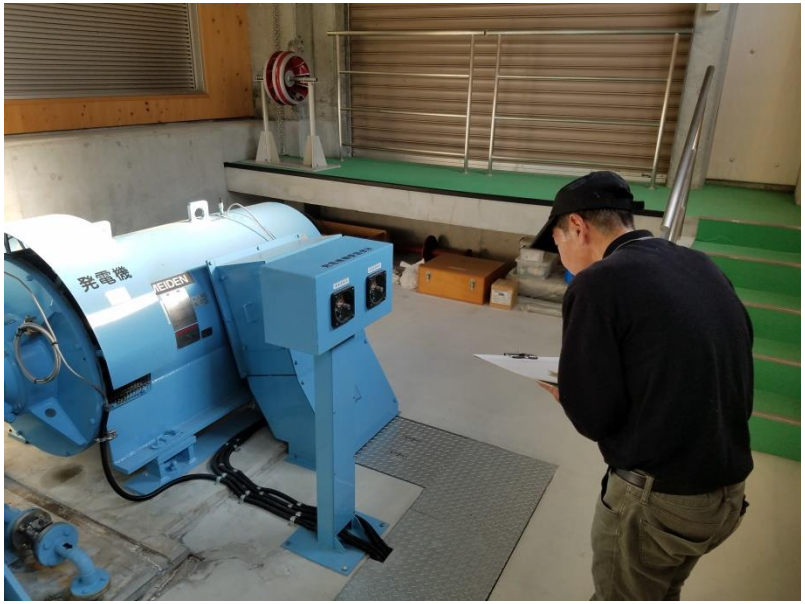
# ヘッドタンクの除塵

高低差６９ｍの山道を約４５０ｍ登ります。

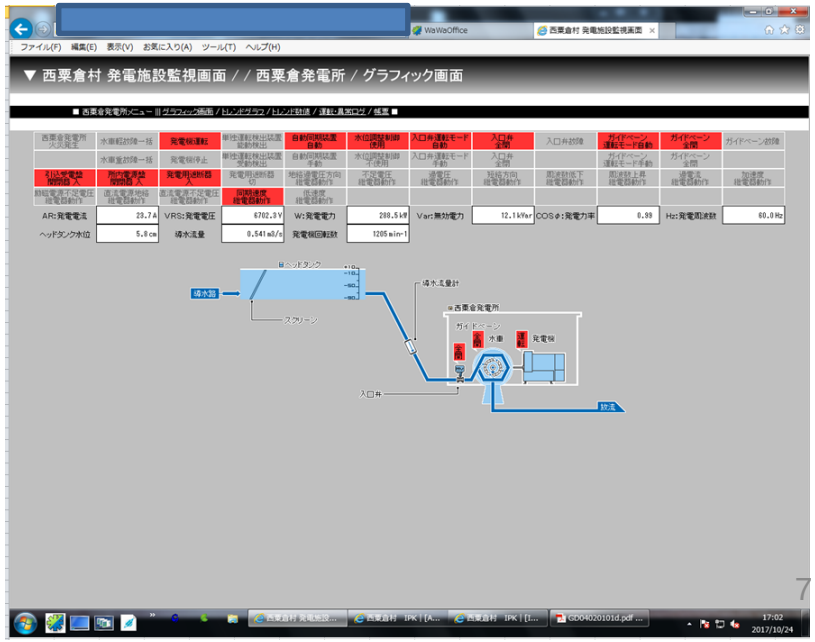
トンネルを出たところにあるヘッドタンク

# ヘッドタンクの除塵

# 発電所内部施設の点検



# 役場からの監視システム



# 西粟倉発電所3年間の収入・支出状況

| | 単価 | 発電料 | 2014年 | 2015年 | 2016年 | 年間 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **売上** | | | | | | |
| **売電収入（当初予想）** | 31.3 | 2,286,000.0 | **50,000,000** | **71,551,800** | **71,551,800** | **193,103,600** |
| **売電収入（実績）** | | | **54,183,532** | **70,094,381** | **65,480,906** | **189,758,819** |
| | | | | | | |
| **支出** | | | | | | |
| 給与支出（当初予想） | | | 2,400,000 | 2,400,000 | 2,400,000 | 7,200,000 |
| 〃　（実績） | | | 1,963,228 | 2,567,661 | 2,579,800 | 7,110,689 |
| 機器定期点検委託料（当初予 | | | 0 | 0 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 〃　（実績） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 備品/用品（当初予想） | | | 700,000 | 700,000 | 700,000 | 2,100,000 |
| 〃　（実績） | | | 386,190 | 19,381 | 1,512 | 407,083 |
| 補修/維持（当初予想） | | | 500,000 | 500,000 | 500,000 | 1,500,000 |
| 〃　（実績） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 委託料（当初予想） | | | 400,000 | 400,000 | 400,000 | 1,200,000 |
| 〃　（実績） | | | 1,242,700 | 261,014 | 247,957 | 1,751,671 |
| 車両、配達、旅費（当初予想） | | | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 150,000 |
| 〃　（実績） | | | 9,960 | 0 | 12,000 | 21,960 |
| 電気代（当初予想） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 〃　（実績） | | | 73,092 | 76,806 | 99,342 | 249,240 |
| 通信運搬費（当初予想） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 〃　（実績） | | | 334 | 0 | 0 | 334 |
| 保険料（当初予想） | | | 250,000 | 250,000 | 250,000 | 750,000 |
| 〃　（実績） | | | 202,490 | 168,690 | 168,690 | 539,870 |
| 税金（不動産その他）（当初予 | | | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 30,000 |
| 〃　（実績） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 償還金（当初予想） | | | 0 | 24,164,000 | 23,904,000 | 48,068,000 |
| 〃　（実績） | | | 0 | 26,363,420 | 26,100,650 | 52,464,070 |
| 減価償却（当初予想） | | | 25,500,000 | 22,700,000 | 20,100,000 | 68,300,000 |
| 〃　（実績） | | | | | | 0 |
| 水利補償金（当初予想） | | | 1,010,000 | 1,010,000 | 1,010,000 | 3,030,000 |
| 〃　（実績） | | | 1,010,000 | 1,010,000 | 1,010,000 | 3,030,000 |
| 河川利用料（当初予想） | | | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 3,000,000 |
| 〃　（実績） | | | 580,255 | 502,346 | 502,346 | 1,584,947 |
| 使用料（当初予想） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 〃　（実績） | | | 0 | 0 | 500 | 500 |
| 負担金（当初予想） | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 〃　（実績） | | | 131,160 | 102,740 | 132,700 | 366,600 |
| **費用の合計（当初予想）** | | | **31,820,000** | **53,184,000** | **51,324,000** | **136,328,000** |
| **〃　（実績）** | | | **5,599,409** | **31,072,058** | **30,855,497** | **67,526,964** |
| | | | | | | |
| **純利益（当初予想）** | | | **18,180,000** | **18,367,800** | **20,227,800** | **56,775,600** |
| **〃　（実績）** | | | **48,584,123** | **39,022,323** | **34,625,409** | **122,231,855** |
| | | | | | | |
| **積立金（当初予想）** | | | **0** | **0** | **0** | **0** |
| **〃　（実績）** | | | **43,888,000** | **23,906,000** | **15,230,000** | **83,024,000** |

3年毎に水車点検が必要
1，000千円程度を見込む。

20年程度で水車ランナーの取り替え
5，000千円程度を見込む。

20年程度で水圧管の塗り替え作業
1，000千円程度を見込む（西粟倉はフッ素樹脂塗装を上塗りしている。）

# 西粟倉発電所メンテナンス体制

西粟倉発電所メンテナンス体制確認書
（水力発電）

1．発電所の名称
　西粟倉発電所

2．発電所の所在地
　岡山県英田郡西粟倉村坂根 717 番地

3．発電事業者名
　代表者名　西粟倉村役場　村長　青木　秀樹

4．メンテナンス責任者
　社名等　イームル工業株式会社
　責任者名　工事部　部長　小田　誠　㊞

5．メンテナンス体制
（1）発電事業者（認定申請者）
　西粟倉村役場
　村長　青木　秀樹　　TEL　0868-79-2111
（2）メンテナンス責任者
　イームル工業株式会社
　工事部　部長　小田　誠　　TEL　082-429-2100
（3）発電設備等保守業者
　イームル工業株式会社
　保守担当部：工事部　部長　小田　誠　TEL　082-429-2100
（4）取水・導水設備保守業者
　西粟倉村役場
　保守担当部署：建設課　課長　神原　信之　　TEL　0868-79-2111
（5）施工業者
　①発電所機械設備
　扶桑建設工業株式会社
　技術部　係長　吉川　宏　TEL　082-246-1970
　②取水・導水路設備
　水路改修等の土木工事の施工業者は、その都度選定し決定する。

上記体制のとおり調達期間にわたり安定的かつ効率的な再生可能エネルギー電気の供給維持する体制が国内に備わっています。なお、当該設備に関し修理が必要な場合には、当該修理が必要となる事由が生じてから３か月以内に修理を開始することが可能な体制となっています。

**調達期間について安定的かつ効率的に再生可能エネルギーを供給し、故障の場合も3カ月以内に修理を開始することをメンテナンス体制として確認している。**

**影石小水力発電所も同様のメンテナンス体制を作っています。**

# 西粟倉影石発電所

## Ｈ２８年４月稼働

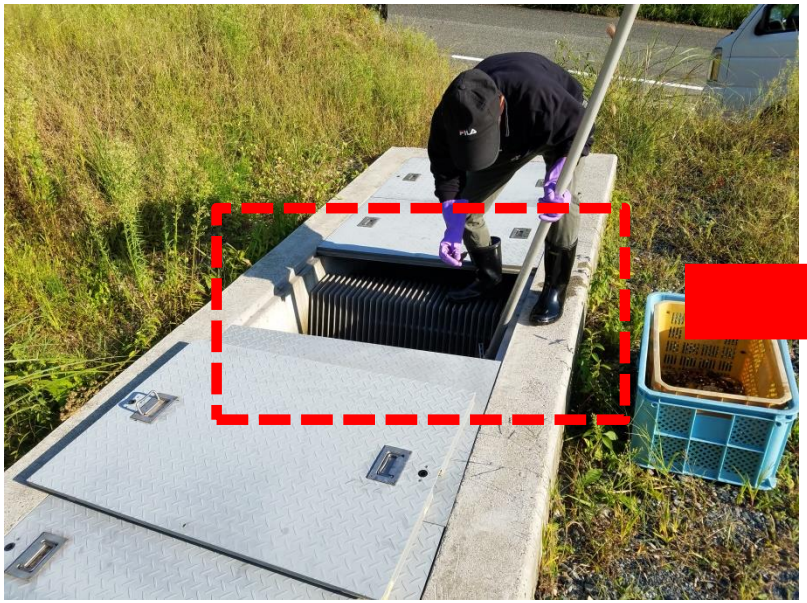
**取水設備**：取水堰（農業用取水施設）
**水圧鉄管**：埋設式L=320m、口径300mm
**水車**：マイクロ水車（クロスフロー方式）
　有効落差13,2m　流量0.08㎥　出力5kw

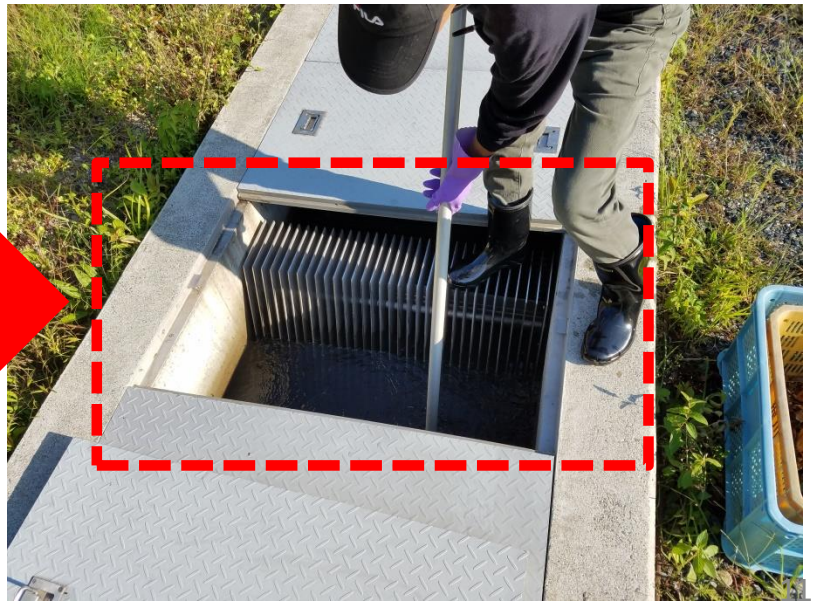
| | | | |
|---|---|---|---|
| 収入 | 売電収入 | 24,978kwh | 917,259 |
| 支出 | 人件費 | | 360,000 |
| | 修繕費 | | 0 |
| | 光熱水費 | | 9,994 |
| | 支出合計 | | 369,994 |
| 収支 | | | 547,265 |

売電収入を得て、農家の育成に資することを目的とするが、地域の取組を紹介したり、災害時対応に利用することが想定される。

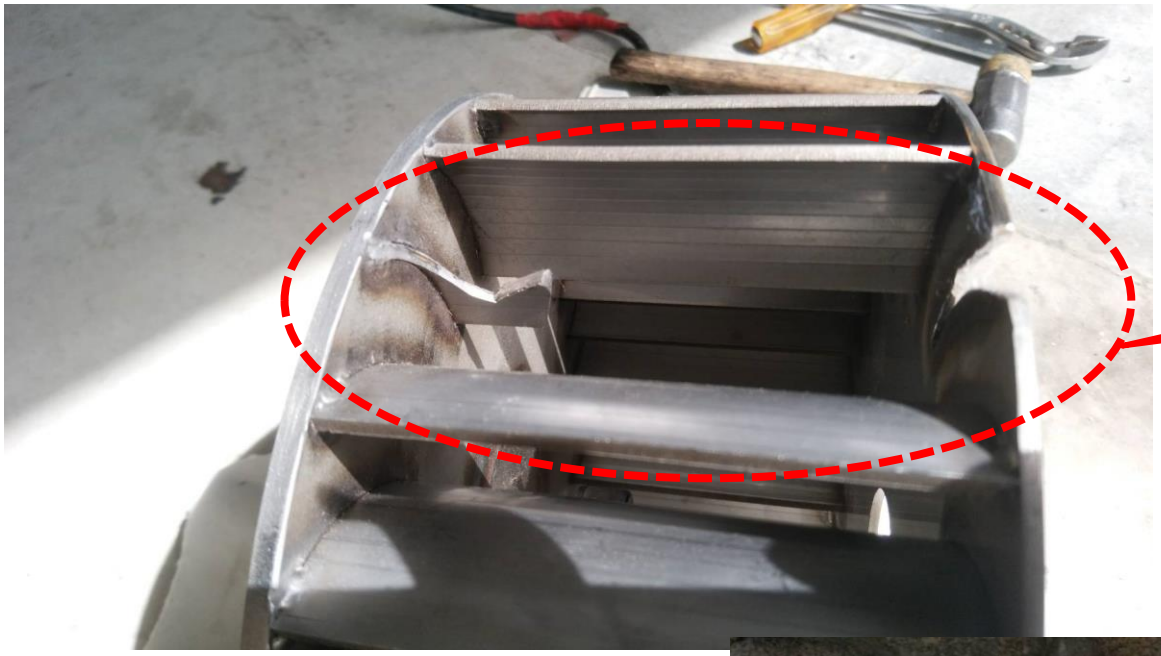
# 取水口での除塵

# ヘッドタンクの除塵





# 流木の侵入により破損した水車



修理費用は約400千円を見込む。

# 小水力発電の維持・修繕って何か難しいことあるの？

1. 日常の除塵や取水の管理を細かく行えばそれ以外は特に問題はない。ただし、24時間体制で管理を行っている。（突然の河川の増水などへの対応）
2. 河川の流量をしっかり調査し、季節による取水量の変動がないよう発電を安定させることが大切である。
3. マイクロ水力発電（西粟倉の場合、デンヨーのクロスフロー）は、流木の混入や生物の侵入の予防が大切である。

**やってみると以外とそんなに難しくありません！**