

# 地域における小水力発電の取り組み

新 潟 県

三 沢 眞 一

# 新潟県小水力推進協議会の役割

- 当協議会では、協議会自身が事業をプロモートすることではなく、会員に講演会、研修会ならびに現地視察などを通じて、情報を提供したり、相談に応じたりしている。

総会・講演会

6月

研修会

12月～1月

現地視察

11月(昨年まで)

- 会員各社が様々な取り組みをしているので、それも紹介する

# 新潟県における事業実施状況

- 新潟県は、農業県であり、しかも水田が多いため、農業用水路が多く、これまでも、農業用水を利用した小水力発電があった。2012年に固定価格買い取り制度が始まって以来  
農業用のダムで、2ヶ所  
農業用水路2ヶ所で事業が実施された。
- 砂防ダムで事業開始見込
- マイクロ発電の実用化試験が数例

# 1. 笹ヶ峰発電所

- 国営事業で造られた笹ヶ峰ダムからの放流水の落差を利用して造られた。
- 事業名：国営かんがい排水事業 関川用水地区
- 最大使用水量：3.8m<sup>3</sup>/s
- 発電期間：通年（かんがい期：農業用水従属、非かんがい期：西野発電用水従属）
- 有効落差：33.5m
- 最大出力：997kwh
- 年間予定発電量：4,022MWh
- 工事費：16.65億円
- 工期：平成26年～29年

# 管理主体

- 3土地改良区(関川水系土改区「代表」、和田土改区、水上土改区)により運転・操作が行われる。売電収益は、土地改良区の土地改良施設の電気料金や発電所の運営経費、土地改良施設の維持管理費(用水路の草刈り費用等)等に充当される。

# 笹ヶ峰発電所



## 2. 小倉小水力発電所

- 国営農業水利事業で造られた小倉ダムからの放流水の落差を利用した施設
- 事業名：地域用水環境整備事業（団体営）
- 最大使用水量：0.4m<sup>3</sup>/s
- 発電期間：通年（農業用水、河川維持流量、無効放流）
- 有効落差：59.8m
- 最大出力：184kw
- 年間発電可能量：794Mwh
- 工事費：3.7億円
- 完工：平成29年
- 施設管理：佐渡市

# 小倉ダム

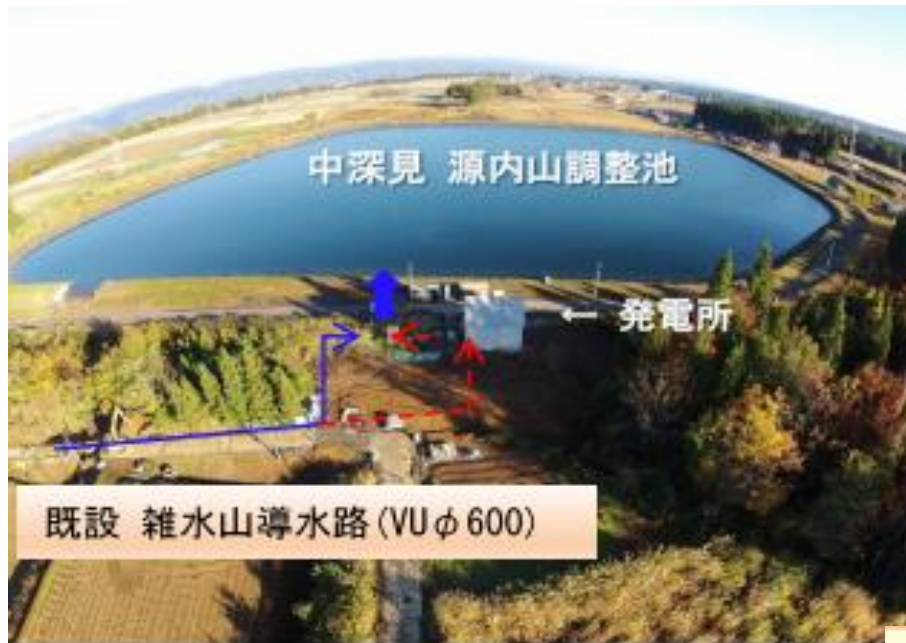




# 3.雑水山第2発電所

- 農業用導水路の落差を利用して発電
- 事業名：農山漁村活性化プロジェクト支援交付金
- 発電期間：通年（農業用水、水路維持流量）
- 最大使用水量：0.4m<sup>3</sup>/s
- 有効落差：12.4m
- 最大出力：39kw
- 年間発電可能量：281Mwh
- 工事費：1.41億円
- 完工：平成27年
- 施設管理：津南町

# 雑水山第2発電所

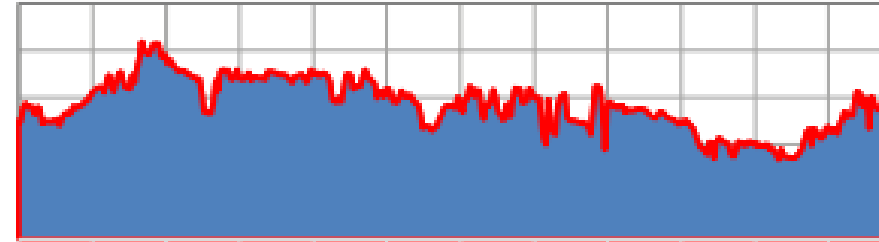


期別水量

農業用水

発電用水(農業用水に従属)

0.4m<sup>3</sup>/S



4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

※既設導水路の流末を活用した発電。  
※流量の増減に対応できるクロスフロー水車を採用。



## 【発電所諸元】

位 置 : 新潟県中魚沼郡津南町  
最大出力 : 39kW  
年間発電可能量 : 281Mwh  
最大使用水量 : 0.4m<sup>3</sup>/s  
有効落差 : 12.4m  
建設費 : 1億4,100万円  
運用開始 : 平成27年12月  
造成事業名 : 農山漁村活性化プロジェクト支援交付金  
(苗場地区)  
施設管理者 : 津南町

## 4.池平発電所

- 農業用水路の落差を利用して発電
- 事業名：地域用水環境整備事業（団体営）
- 最大使用水量：0.60～0.34m<sup>3</sup>/s
- 発電期間：通年（農業用水、水路維持流量）
- 有効落差：16.2m
- 最大出力：72.8kw
- 年間発電可能量：530Mwh
- 工事費：2.55億円
- 完工：平成28年12月
- 施設管理：魚沼市土地改良区



農業用水

発電用水(農業用水に従属)

Detailed description: Two text boxes at the bottom left. The first box is blue and contains the text '農業用水' (agricultural water). The second box is red and contains the text '発電用水(農業用水に従属)' (power generation water (subordinate to agricultural water)).

↑池平用水支線

Detailed description: A text box at the bottom right containing the text '↑池平用水支線' (↑Ikeheira water branch).

# 5.新潟県湯沢町小水力発電事業

- 毛渡沢下流砂防ダムを利用した発電事業
- 湯沢町商工会が設立した「湯沢自然エネルギー開発」が事業主体
- (一社)グリーンファイナンス推進機構が出資
- 有効落差:7.2m
- 最大出力:160kw
- 工事費:2.21億円
- 系統接続が難航していたが、ようやく決着し  
事業開始の見込み

# 新潟県における事業の特徴

1. 農業用水路が多い割に農業用水路を使った事業が少ない
2. 施設管理者に土地改良区が少ない

## 理由

- ① 平坦な地形が多く、水量は多いが落差が少ない用水路が大半
- ② 土地改良区が積極的でないのは、リスクを恐れているからではないか
- ③ 地域用水環境整備事業では、県営ではなく、団体営で実施されている。

# 新潟県における小水力発電開発の可能性と挑戦

- 新潟県は農業用水路が多いが、平野に偏っているため、水量は多いものの勾配が小さいため、落差が取りにくい。このような、水路で発電ができれば、サイトは無数にあるのではないかと小落差でも可能なマイクロ発電の開発に取り組んできた。

# 事例

名称	出力	用途
• 中越工業株式会社 環境融和型小型水車	1kw未満	電気柵・照明
• 株式会社大原鉄工 開放型下掛水車	5kw	
• 株式会社ナビックエンジニアリング ゲート搭載型マイクロ発電装置		



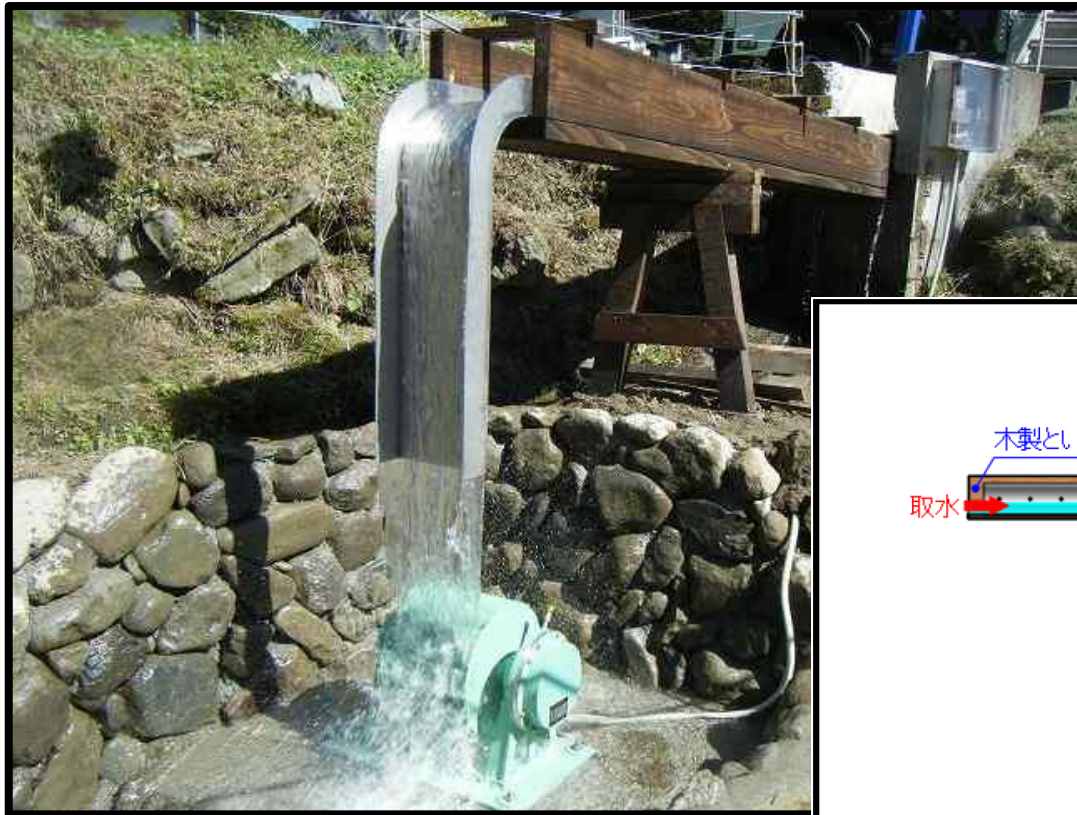
1. エコ水車の開発と普及
2. 事例紹介
3. 小水力発電について



中越工業株式会社

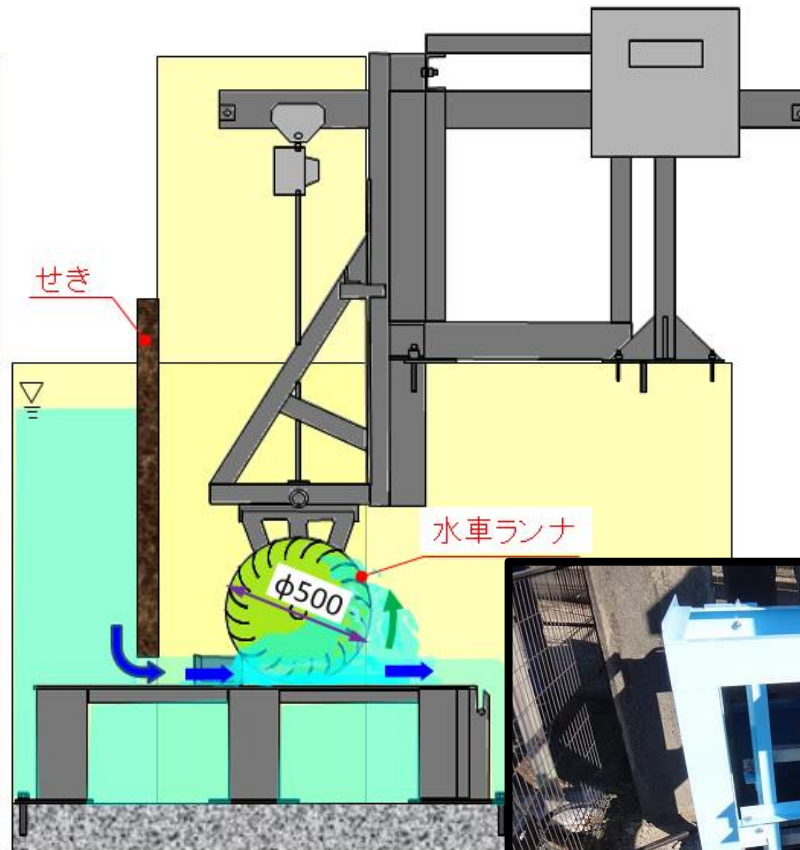
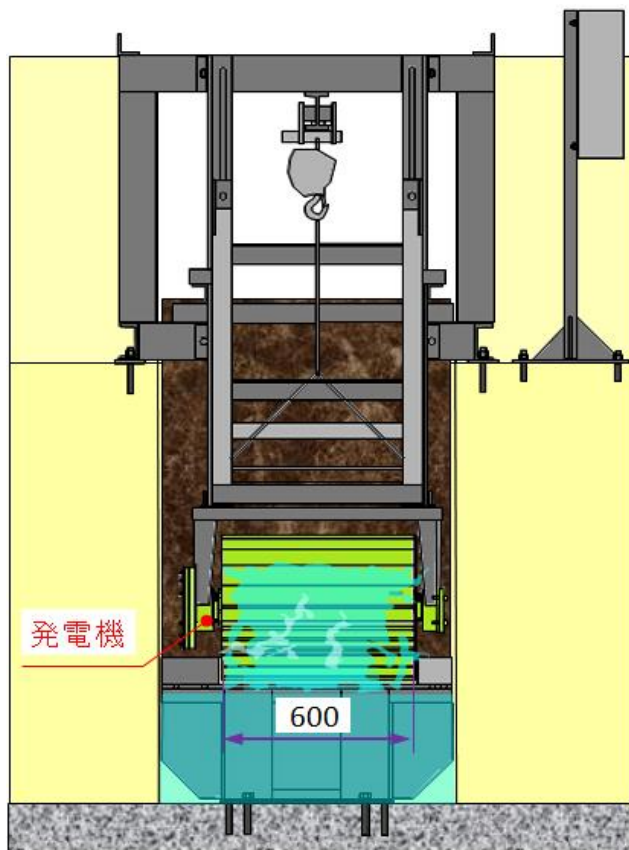
# 電力用途：電気柵

## 長野県 鬼無里 滝水車



# 電力用途：照明

## 群馬県 みどり市 せき水車



出力：190W  
回転数：60rpm



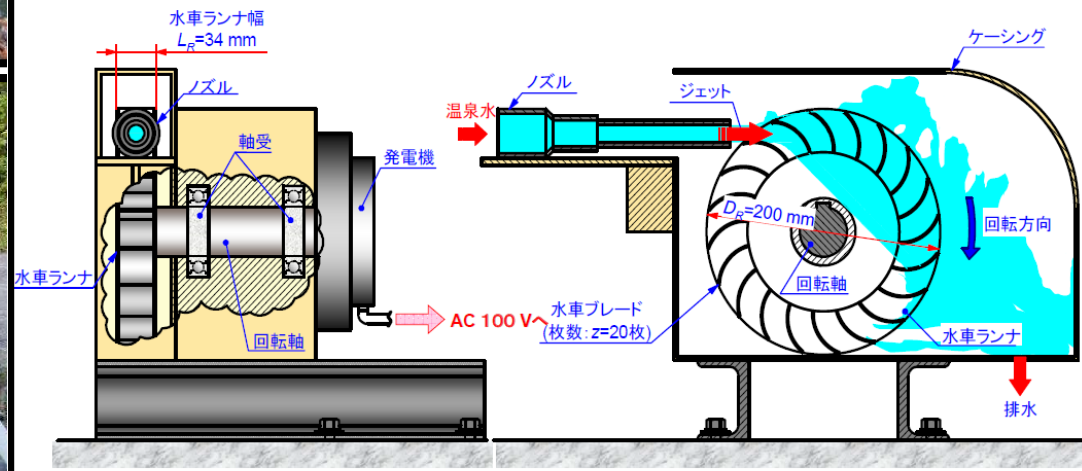
# 電力用途：その他

## 新潟県 駒の湯山荘 ジェット水車



### ジェット水車実証実験 ～実験装置概要～

水車ランナ直径 : $D_R=200$ mm	ジェット水流直径 : 16 mm
水車ランナ幅 : $L_R=34$ mm	発電機極数 : 16
ランナタイプ : 貫流型	温泉水使用量 : $Q=3.7$ l/s
水車ブレード枚数 : $z=20$ 枚	発電量 : $P=200$ W



電力用途：衛星携帯電源

# 電力用途：その他

## 長野県 秋山郷 クロスフロー水車



出力:1kW

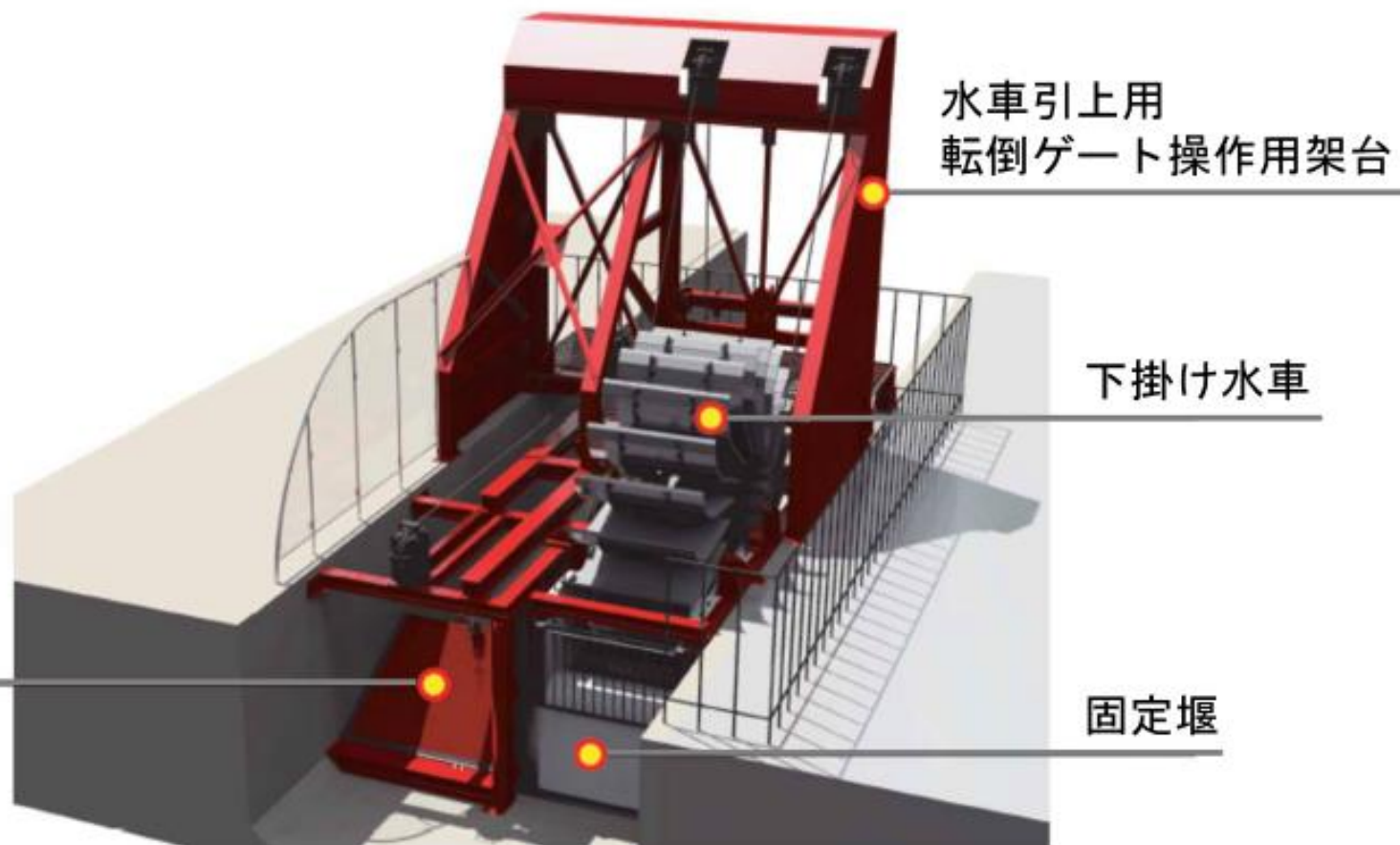
回転数:490rpm

電力用途:公衆トイレ用電源(照明等)



### 3. 大原のマイクロ水力発電について

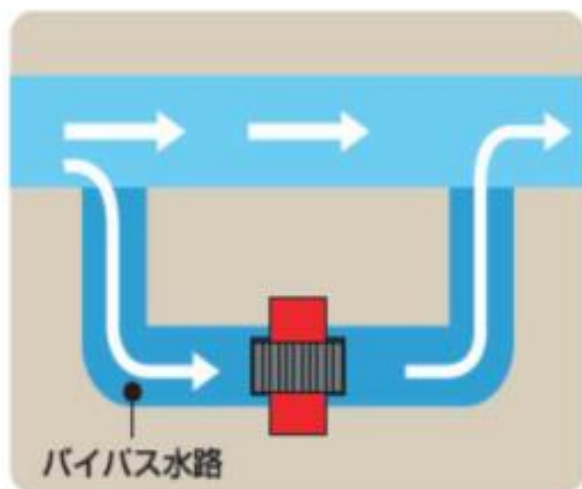
大原マイクロ水力発電システムの構造（5kW 実証試験機）



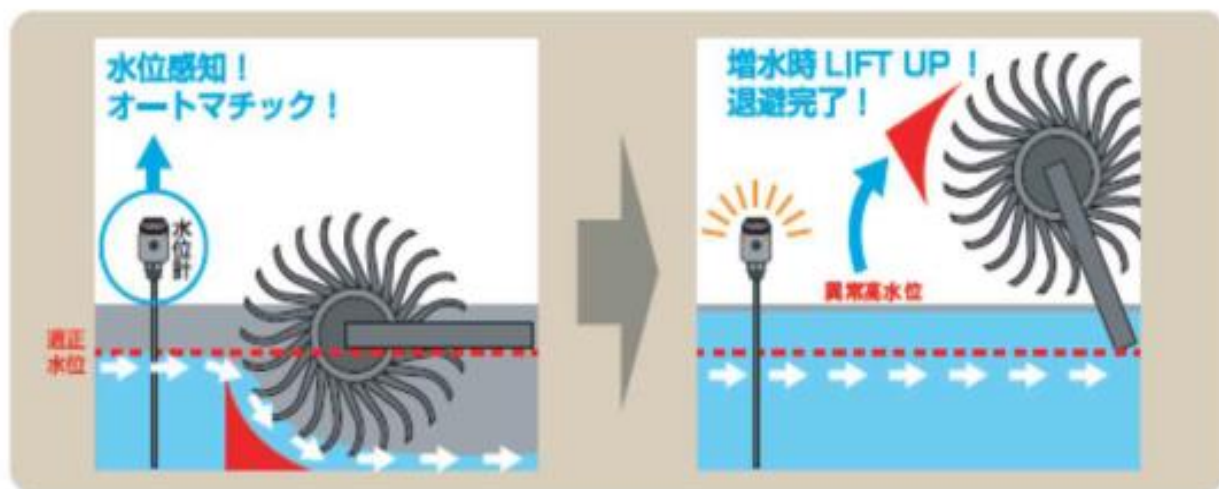
### 3. 大原のマイクロ水力発電について

#### 大原マイクロ水力発電システムの特徴②

増水時は水位検知により自動で水車を水路上に引き上げる  
ことが可能であり、バイパス水路が不要。



従来方式



大原発電システム

# 大原のマイクロ 水力発電

## 現地設置状況 (長岡市)





# 弊社NVG(ナビックゲート)の経緯

## 【NVG(ナビックゲート)の経緯】

ゲートの開閉装置を使用して、上流水量レベルに合わせて水門＋発電装置を上下に稼働させる。

ゲートによるものと、発電機からによるものの2箇所放流をさせます。

この様な特徴を持つ水力発電装置は過去設置された事が無いため実証試験と

運用に必要なデータ取得が製品化の為に開始予定。

+

## 【発電機から放流課題】

実験設備で使用する水力発電装置は、全国で納入実績がある機器で、稼働稼働事例もある。

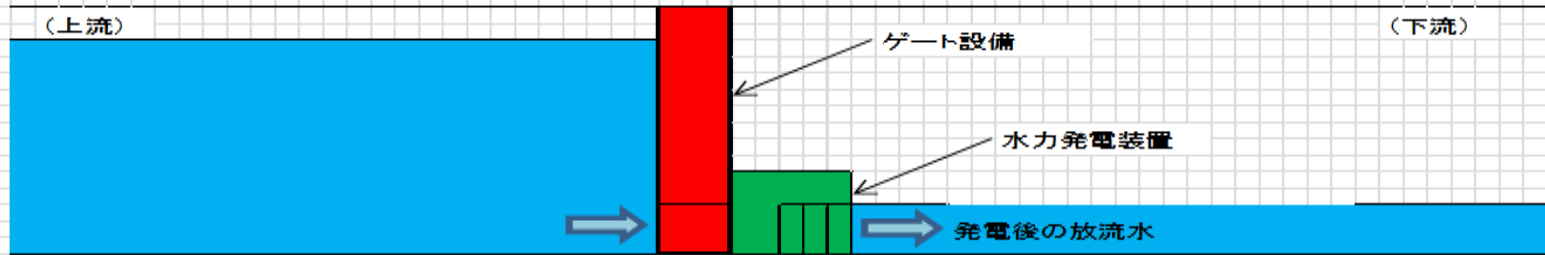
||

**上記の組合せでの実績はなし**



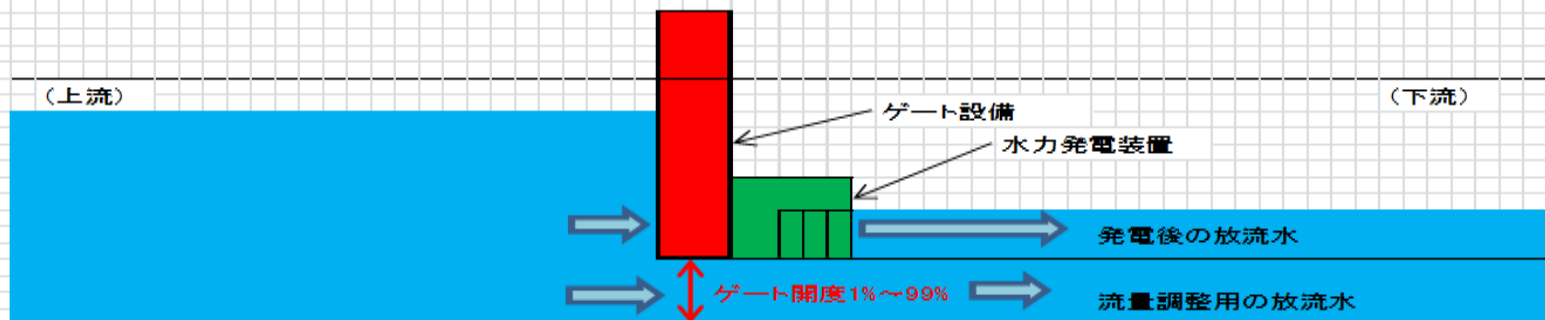
# 流量調整機能

分水工ゲート設備等の施設に設置し、従来ただ流していた放流水を利用して発電出来る機能有したゲート設備



## 【ゲート開度が1%~99%の場合】

ゲート開度を1%~99%に変化させた場合、発電用に発電機に呑込む水の量が、流量調整用に流した水量への影響をどの程度受けるかを検証。発電効率を良くするためには、流量調整用に流す水流に対して、発電機に呑込む水量への影響を出来る限り抑える必要がある為の検証目的。





現地設置状況

# 新潟モデル？

- 新潟県には、農業用水路が多いが、流量は多いものの、勾配が小さいものがほとんど
- このような、水路でも発電ができれば、無数に発電サイトができるのではないかと、
- マイクロ発電の開発に期待をかけたが、売電では出力のわりにコストがかかり過ぎ
- その他の地域での利用も広がっていない



**マイクロ発電の普及はなかなか難しい**

# 五城発電所の例

- 平成12年完工(7年間だけFITの恩恵)
- 有効落差:24m
- 最大使用水量:5.440m<sup>3</sup>/s
- 認可最大出力:1,100kW
- 常時出力:330kW
- 最大発生可能年間電力量:7,829MWH
- **大きな積立金ができて会計検査院が検査**

# 実用可能なモデル

- 山間地の勾配の大きい用水路の落差を利用
- 用水路の改修時に管路化して、発電を可能にする。
- 農業用水のほかに、非灌漑期に水路維持用水があることが望ましい。

おわり