

令和4年度 中小水力発電懇談会

『マイクロ水力の導入課題について』 ～ゲート式水力発電で解決出来る事～

令和 4年10月 4日

株式会社 ナビック

公共機設グループ 諸橋政之



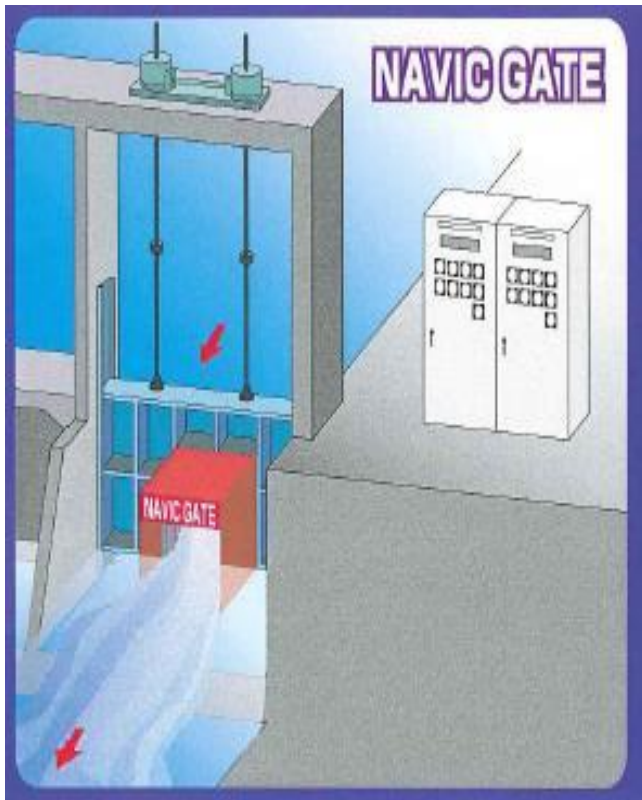
本日の発表項目～目次～

- 1、弊社の製品(ナビックゲート)概要について
- 2、マイクロ水力発電を導入する為の課題
 - 1) 導入コストと発電規模
 - 2) 設置場所と送配電ロス
 - 3) 水利権について(従属発電とは)
 - 4) 塵による発電機の詰りと、豪雨時の灌水対策
- 3、ゲート式水力発電装置で解決出来る特徴
- 4、まとめ



1、弊社の製品(ナビックゲート)概要について

マイクロ水力発電装置を搭載したゲート
(商品名 : ナビックゲート)



【製品概要】

水門(ゲート)+マイクロ水力発電=
ナビックゲート

水門(ゲート)の下流側(後部)に水車と発電機を搭載し固定した水力発電装置。

※マイクロ水力100kw未満発電装置の名称

2

水門(ゲート)とは？



開閉装置

扉体(ヒタイ)

水位計

制御盤

河川や運河、湖沼、貯水池などに設けられる鋼構造物。可動式の仕切り(門扉)によって水の流れや量を制御し高水時には堤防としての機能をもつ。

(Wikipediaより)

3

特徴③ 開放水路に直接設置するので、設置に管路・堰などの土木工事を少なく出来る。

新設で設置



既設流用で設置



4

効率のよい発電機の採用。

MPEC
マイクロ水力発電機

縦軸クロスフロー式 マイクロ水力発電装置

河川や水路等の流水と小さな落差を利用して発電する「小型の水車発電機」と、安定で高品質な電力に変えて供給する「電力安定供給装置」で構成した小規模発電装置です。

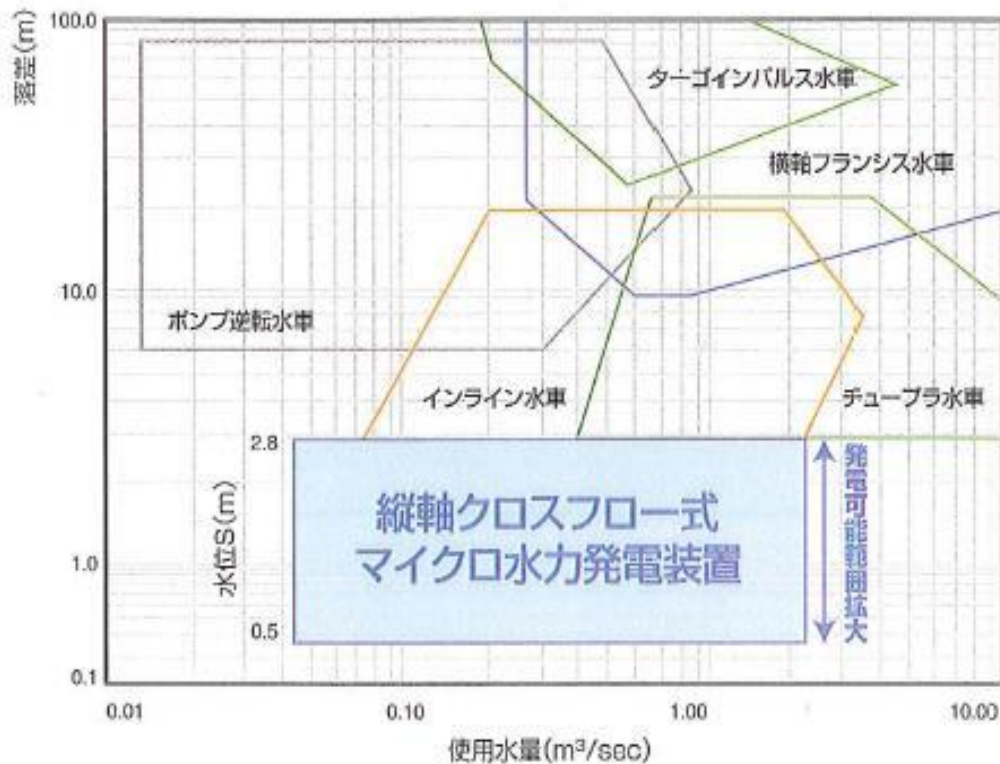
特長

- ① 勾配の小さい開放水路を有効活用できます。
- ② 設置のための管路・堰などの土木工事が不要です。
- ③ 水車効率のよいハイパフォーマンス新構造を採用しました。(特許出願中)
- ④ 水車軸受は上部のみです。下部軸受レスで流水に混じる泥・砂の影響を受けにくい構造です。(特許出願中)
- ⑤ 従来の単独供給方式・系統連系方式に加え、新しく「電力協調方式」を開発しました。(特許出願中)
- ⑥ 状態監視・データ記録や編集が容易な周辺装置を豊富に準備しています。

5

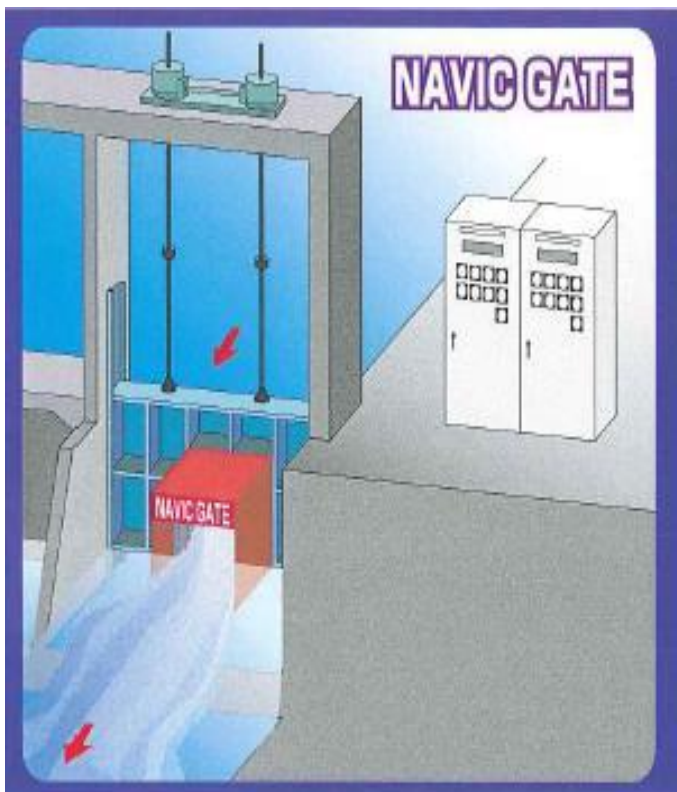
適用範囲

従来の水力発電は勾配の少ない水路や開放水路での発電にはムリがありましたが、縦軸クロスフロー式マイクロ水力発電装置により発電を実現しました。



6

ナビックゲートの特徴



- ①開放水路に水を流しながら、常時水力発電装置を上下に可動でき、かつ、水面以上に揚げれば発電を停止できる。
- ②従来、発電に使われなかった勾配の小さな開放水路を利用して発電が出来る。
- ③開放水路に直接設置するので、これまでの水力発電装置と比較し、管路・堰などの土木工事を少なく出来る。

特許出願番号：特願2011-168835

7



8

2、マイクロ水力発電を導入する為の課題

1) 導入コストと発電規模

1, 導入コスト

①イニシャルコスト ②ランニングコスト

2, 現在の採算ラインとなる発電規模1,000kw以上。

それ以下の小水力発電は損益分岐点が長いので採算性が悪い

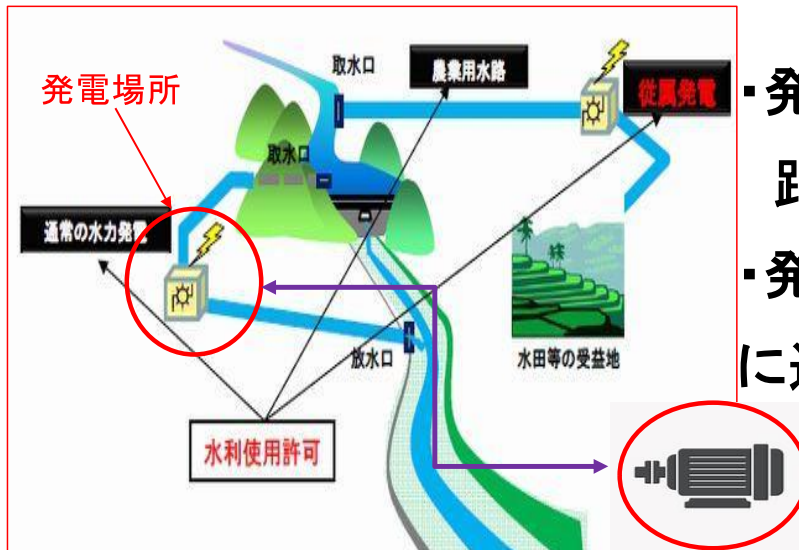
3, 最近では、官公庁で水力発電を作っても、管理・運営は民間へ委託するケースが増え、採算性が重要。

4, 弊社の5kw機種で損益回収できるのは50年程度。

9

2) 設置場所と送配電ロス

電線には「電気抵抗」があるため、どうしても送配電ロスが起こり、利用場所に届くまでの途中で電力が失われてしまいます。



- ・発電が小規模で送電距離が長い。×
- ・発電規模が小さいのに送電コストが高い×。

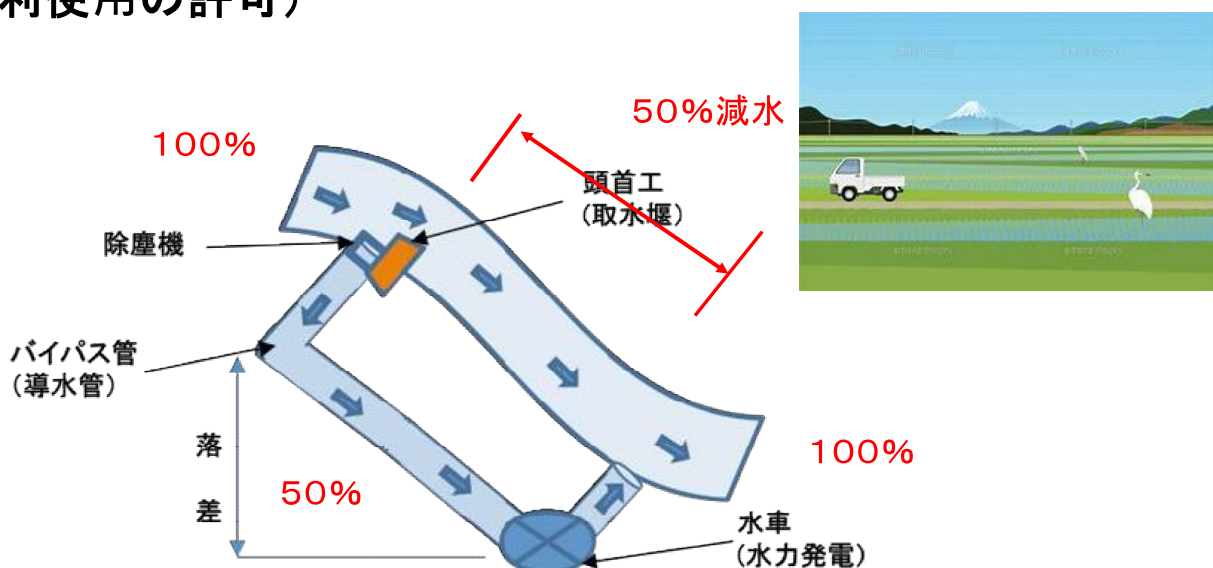
10



3) 水利権について(従属発電とは)①

小水力発電には、以下の2種類のパターンがあります。

①河川から取水した水を直接利用して発電する通常の水力発電(水利使用の許可)

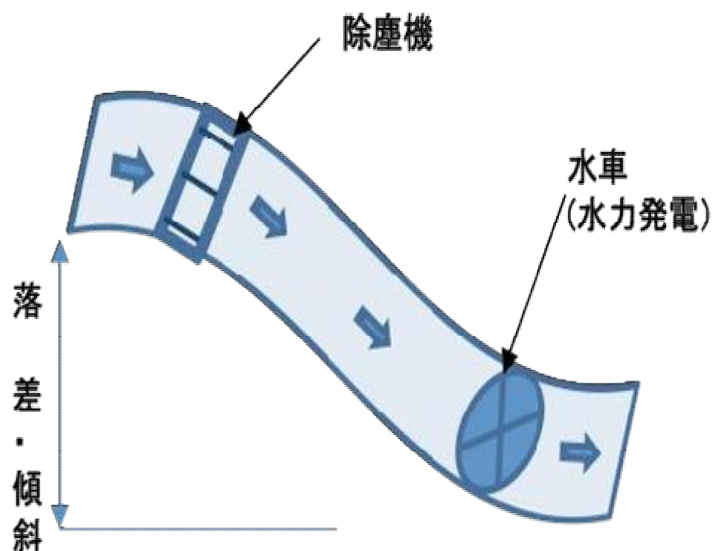


11



3) 水利権について(従属発電とは)②

②既に水利使用の許可を受けて取水している農業用水等やダム等から一定の場合に放流される流水を利用して発電する従属発電(水利使用の登録)



今ある水路の中に
水力発電を設置ので、
水利権に影響が少ない。
⇒申請が簡単

12



4) 塵による発電機の詰りと、豪雨時の灌水対策

1, 用水路の中には、沢山のゴミがある。

①浮遊ゴミ …… 落ち葉、ビニール(農薬袋)、衣服 etc

②沈下ゴミ …… 電気製品、布団・毛布、ブルーシートetc

上記のゴミが発電機の回転体の中に絡みつく。

除塵機の設置が必要 → イニシャルコストのアップ

→発電ストップ、ゴミの除去(回転体への安全対策)、断水

2, 台風や大雨による流量の増大による灌水被害。

・バイパス式 …… 流入口の弁類を締める。

・従属式 …… 排水路水中部から発電機を上げる。(流水障害)

13



3、ゲート式水力発電装置で解決出来る特徴

1、コストダウン対策。

- ①従属発電対応機器により、バイパス水路等が必要ない。
- ②汎用品を使用する事でコストダウンを図る(今後の目標)。

2、設置場所と送配電ロス対策。

- ①低落差式の発電装置採用により、市街地近くに設置出来る。
- ②土木構造物の工夫により、低水位での有効落差確保(今後の目標)

3、水利権(従属発電)対策。 弊社対応品

4、ゴミと渇水対策。

- ①開閉装置付きなので、簡単に上下が可能で、水中部より上げる事が可。
→ 但し、通常の水力発電にはない装置なので、コストアップ(電動化)
- ②落差を保つことで押し込み圧を維持し、塵詰りを防ぐ。

14



15

4、まとめ

・小規模の水力発電装置を設置できる場所は、新潟県内には沢山ある。

しかし、コスト等の諸課題により、なかなか導入ハードルは高い。

弊社としては、今後共課題解決に取り組み、再生エネの普及にお役に立てる様頑張っまいります。

ご清聴ありがとうございました。

16

