



## 小水力発電システム

〔ポンプ逆転水車〕





## 水のエネルギーを有効利用しませんか？

小水力発電は、水道設備やダムの維持放流などで無駄に捨てられている水のエネルギーを利用し、小規模な発電を行うもので、CO<sub>2</sub>排出量が少なく、発電量の変動も小さい、安定した自然エネルギー発電システムです。

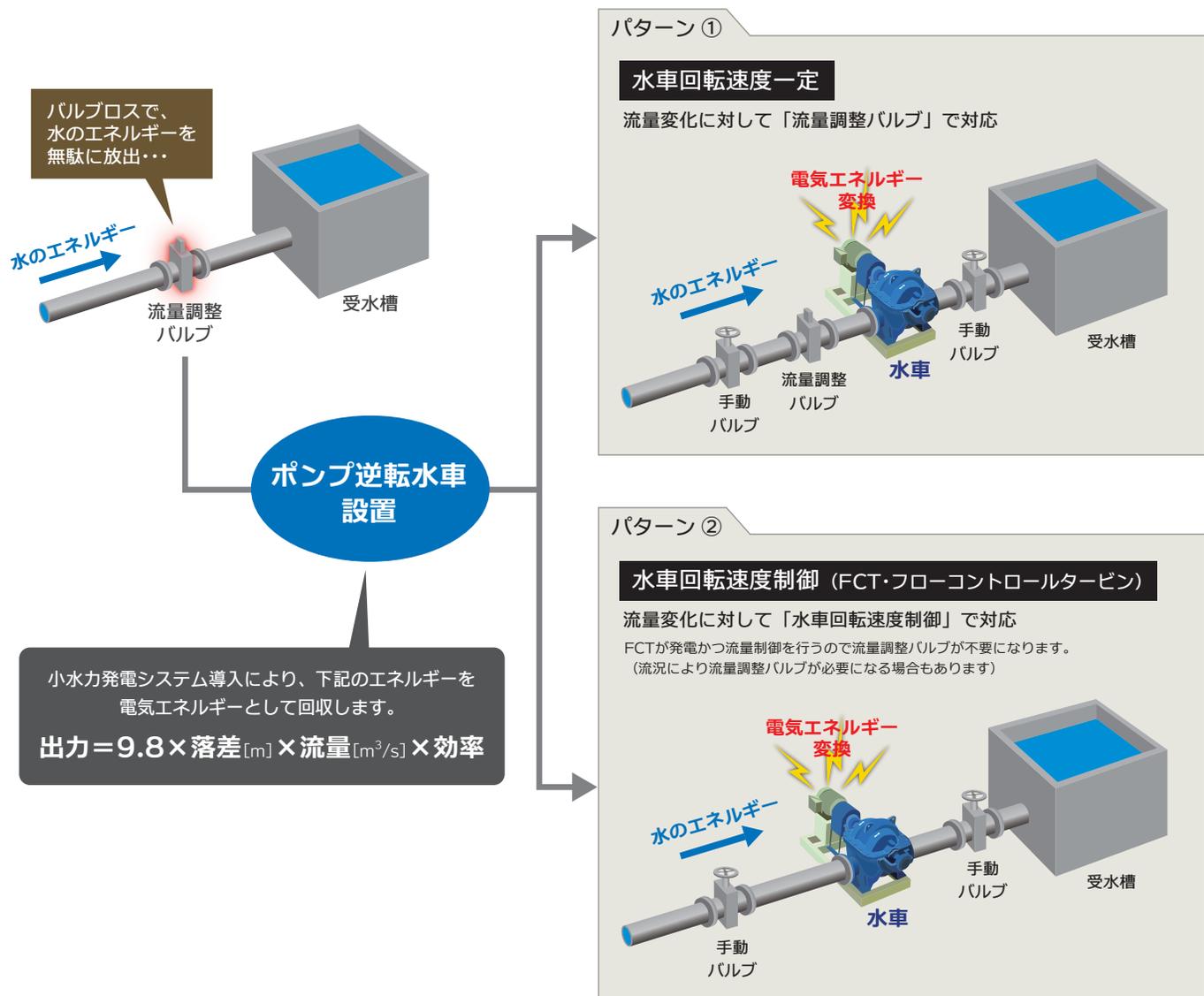
当社の小水力発電システムは、一般的な水車と比べて、コストが安価でメンテナンス性に優れた高効率のポンプ逆転水車を採用し、水力発電設備の導入においてシステム設計から、工事・据付、メンテナンスに至るまでトータルにサポートしています。

# [現地流況にマッチしたシステムをご提案]

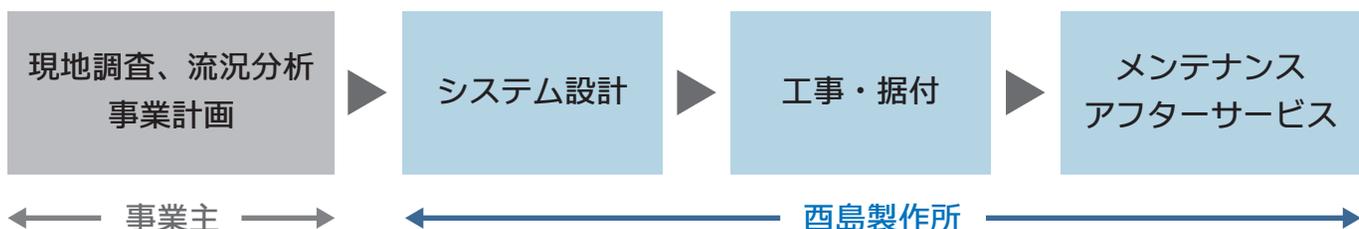
## 上水道設備の残圧利用例

水道は私たちの生活に密着したライフラインであり、その使用量は季節・時間によって大きく変化します。そのため多くの水道事業者では、浄水場・配水場で流量調整バルブを絞って流量を調整しているのが現状ですが、この流量調整操作は、水が持つほとんどの圧力エネルギーをバルブロスとして無駄に捨てていることとなります。

当社は、この無駄に捨てられているエネルギーに着目し、ポンプ逆転水車により電力として取り出すことで、浄水場・配水場内の電力消費を削減する「トリシマ小水力発電システム」をご提案いたします。

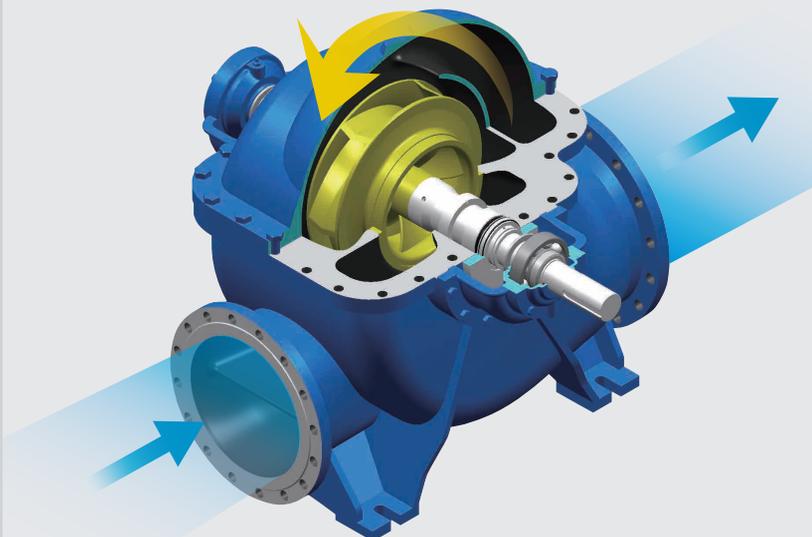


## 小水力発電計画フロー



## ポンプ逆転水車

# CDT-PG



### 水質への影響ゼロ

上水用として多数の実績があるポンプを流用しており、水車内部に潤滑油などを使用した部品がないため、水質への影響は全くありません。

### 安価なコスト

豊富なラインアップの中から最適なものを選定しますので、一品設計の一般水車に比べてコストが非常に安価です。

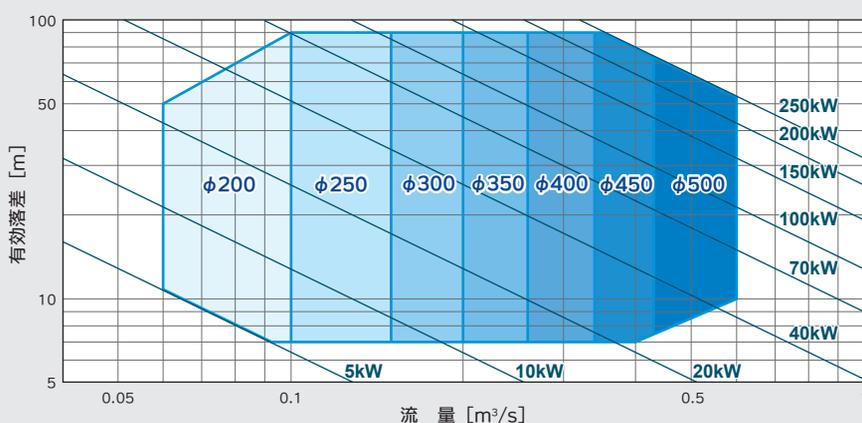
### 高効率

高効率のポンプは水車として逆転させても、ポンプ効率と同水準の高効率を発揮します。

### 優れたメンテナンス性

上下二つ割り構造により、水車を配管から外すことなく内部を点検することができ、省スペースを実現できます。また、作業員は一般水車と違い、ポンプの知識だけで作業可能であり、部品も円滑・安価に供給できます。

## CDT-PG 選定表



- 口 径 : 200~500mm
- 回転速度 : 800~1200min<sup>-1</sup>
- 出 力 : 5~250kW
- 流 量 : 0.06~0.6m<sup>3</sup>/s
- 有効落差 : 7~90m

※上記は目安です。  
詳細はご相談ください。

## 水車型式別の特徴比較

	一般水車	インライン型 (固定羽根式)	CDT-PG (固定羽根式)
イニシャルコスト	△	○	◎
部品コスト	△	○	◎
メンテナンス性	△	△	◎
水質への影響	◎	△	◎
水車効率	◎	△	○
流量調整	◎	△	○
適用	比較的大規模	小規模、上水以外	小規模、上水

# システム構成

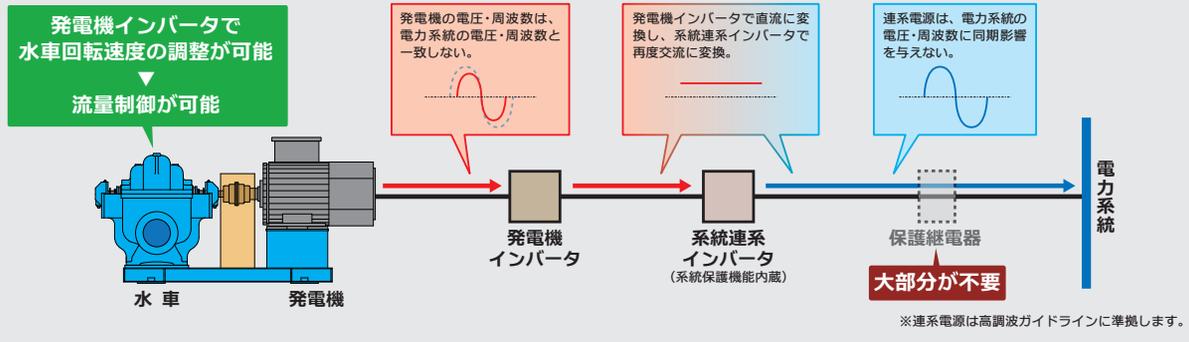
## 発電機・系統連系インバータを用いた発電システム

### ・電力系統への影響が少ない

発電システムに系統連系インバータを用いることで電力系統の電圧・周波数に合わせることができ、同期影響を与えません。また、系統連系インバータには系統保護機能が内蔵されているため、高価な保護継電器の大部分が不要となります。（※単独運転（受動、能動）、過電圧、不足電圧、周波数上昇・低下の検出機能）

### ・流量制御が可能

発電機にインバータを組み合わせることで、発電時の水車回転速度を調整することができ、水車の回転速度を変えることで、水車を通過する流量の制御が可能です。

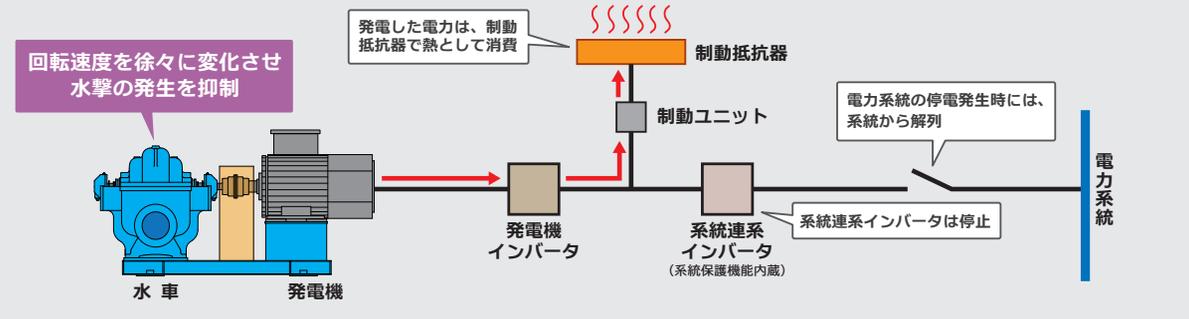


## 水撃防止システム（オプション）

### ・発電制動（特許5930821号）

発電設備は、連系する電力系統で停電が発生した場合、瞬時に発電を停止しなければなりません。しかし、発電を停止すると水車は無拘束状態になり、急激に水車流量が減少し、水車入口側の圧力が急激に上昇します。これを「水撃」といい、この水撃により、上流側の配管や付帯機器が破損する可能性があります。このため、当社は水撃防止システムとして、発電制動を提案しています。

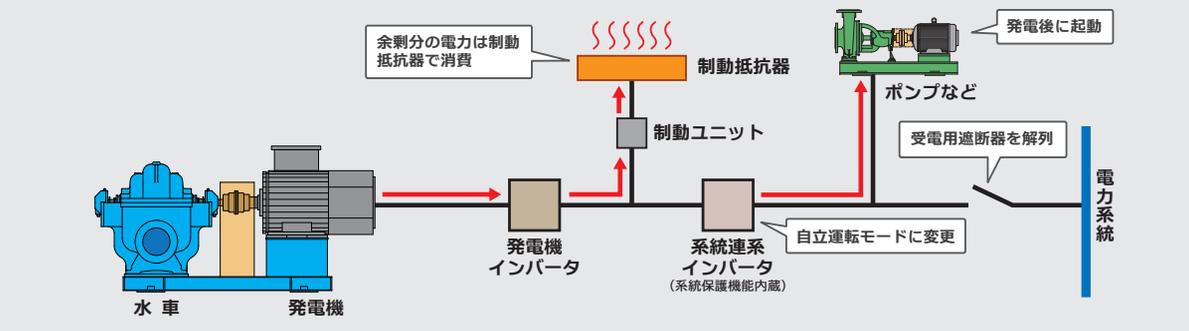
発電制動は、水撃の発生原因となる急激な水車の運転状態変化を抑えるため、系統停電時にも発電を継続させ、系統から切り離されて行き場の無くなった電力を制動抵抗器により熱として消費するシステムです。発電制動が働いている間に緩やかに水車を停止させることにより、有害な水撃の発生を防止します。



## 自立運転システム（オプション）

自立運転システムは、大規模災害時などで長時間の停電が続く場合に、水車で発電した電力を浄水場などの所内負荷で利用することができるシステムです。発電した電力は、機器に接続するまで全量を制動抵抗器で消費します。また、機器に接続後の余剰電力も制動抵抗器で消費します。

（※本システムの制動抵抗器は、電力消費する時間が長くなるため、水撃防止システムの制動抵抗器よりも容量が大きいものになります）



## 設置例

### 福岡県 福岡市水道局 乙金浄水場



型 式 : CDT-PG450×350H  
 有効落差 : 28m  
 流 量 : 0.5m<sup>3</sup>/s  
 発電出力 : 96kW  
 運転方法 : 回転速度制御による  
 流量制御、発電制動

### 大阪府 豊中市上下水道局 寺内配水場



型 式 : CDT-PG400×350IN  
 有効落差 : 35m  
 流 量 : 0.48m<sup>3</sup>/s  
 発電出力 : 129kW  
 運転方法 : 回転速度一定  
 入口弁流量制御

### 愛媛県 愛媛県東予地方局 志河川ダム



型 式 : CDT-PG350×300HN  
 有効落差 : 25.27m  
 流 量 : 0.28m<sup>3</sup>/s  
 発電出力 : 46.8kW  
 運転方法 : 回転速度制御による  
 流量制御

### 佐賀県 佐賀市清掃工場



型 式 : CDT-PG200×150GN  
 有効落差 : 22.5m  
 流 量 : 0.11m<sup>3</sup>/s  
 発電出力 : 17.7kW  
 運転方法 : 回転速度一定制御

## 発電電力活用方法

### 場内全量利用 (系統連系、逆潮なし)

発電所の近隣に発電電力量を十分に消費する  
 自家用負荷がある場合。



### 余剰電力売電 (系統連系、逆潮あり)

発電所の近隣に発電電力量を十分に消費する  
 自家用負荷がない場合。



### 電力売電 (系統連系、逆潮あり)

発電した電力を全て売電する場合。



ご照会について (ご照会の際は、下記内容をお知らせください)

設置箇所 (施設・設備名)	上水道設備 ・ 工場内 ・ その他 ( )
有効落差 (利用可能残圧)	( ) m
流量 (変動がある場合は流況表)	( ) m <sup>3</sup> /s、 流況表 ( 有り ・ 無し )
所内電力負荷	ポンプ ( ) kW ・ その他 ( ) kW ・ 無し
周波数	50Hz ・ 60Hz
既設電力契約内容 (高圧A等)	

## 株式会社 西島製作所

<http://www.torishima.co.jp>

本社・工場 〒569-8660 大阪府高槻市宮田町1丁目1番8号 TEL072-695-0551 FAX072-693-1288