

発電出力の計算

発電出力 P(kW) = 定数 9.8 × 流量 Q(m³/s) × 有効落差 H(m) × 水車効率(%) × 発電機効率(%)

<計算例> 流量 Q = 1.0 m³/s 有効落差 H = 50m 水車効率 85% 発電機効率 94%のとき

発電出力 P = 9.8 × 1.0m³/s × 50m × 85% × 94% = **392kW**

年間売電価格

年間売電価格(円) = 発電出力(kW) × 調達価格(円) × 365(日) × 24(時間) × 設備利用率*

* 設備利用率…発電所がある期間実際に発電した電力量が、最大出力でフル稼働した場合の電力量に対してどのくらいの割合になるかを表したものの、小水力発電では通常 50%~90%といわれ、比較的設備利用率が高いため、安定的に発電を行うことが可能です。

<計算例> 発電出力 : 392kW のとき、

調達価格…発電出力が 200kW 以上 1,000kW 未満なので、**29 円** *小水力発電調達価格表を参照

設備利用率…通常 50%~90% 平均として 70%とする。

このとき、**年間売電価格 = 392 × 29 円 × 365 日 × 24 時間 × 設備利用率 70% = 約 70,000,000 円**

小水力発電調達価格表

再生可能エネルギーの固定価格買取制度^{*1}では、水力発電は発電出力に応じて調達価格が分かれています。

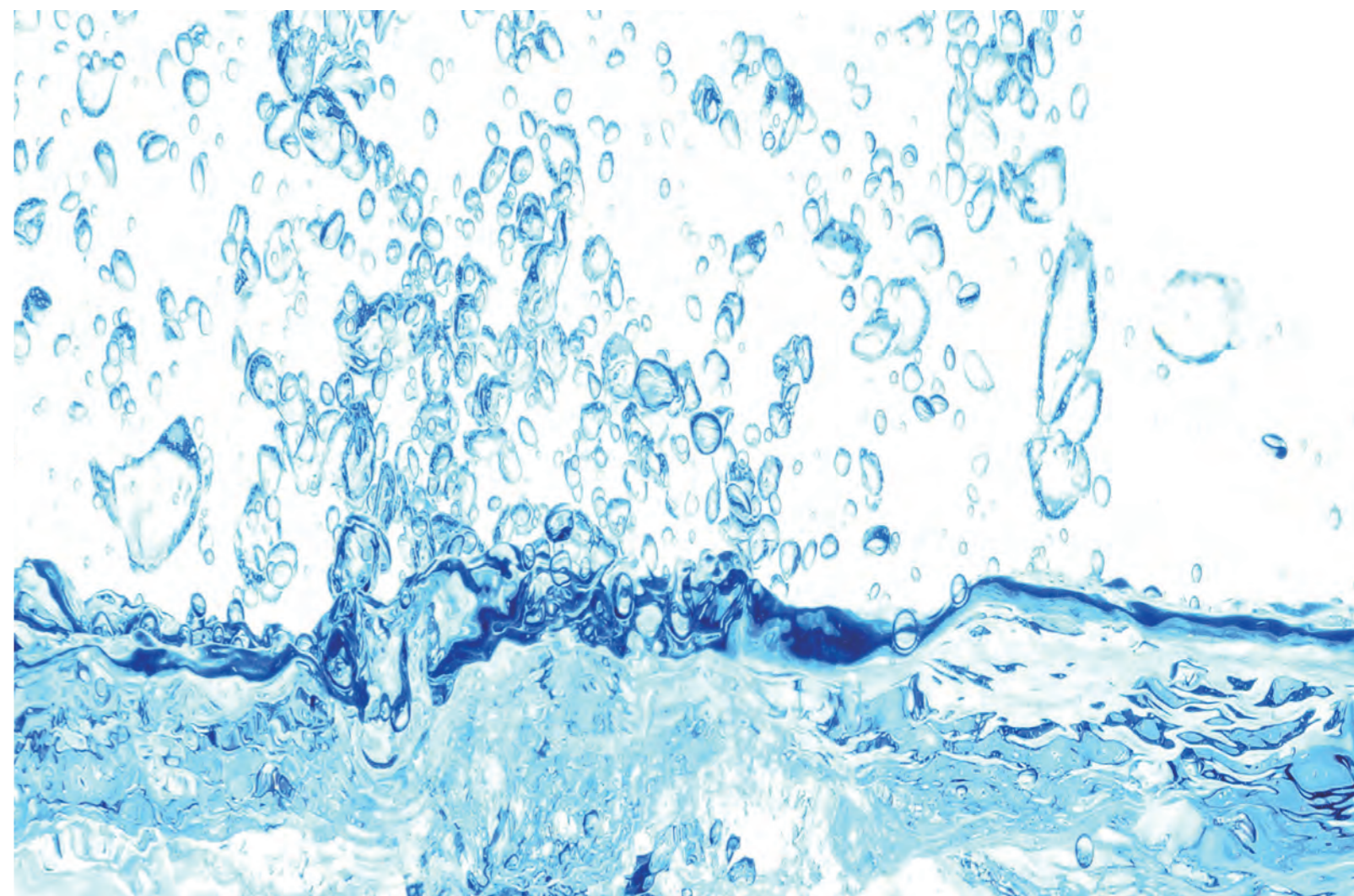
*1再生可能エネルギーの固定価格買取制度…①太陽光発電②風力発電③水力発電④バイオマス発電⑤地熱発電の5つの再生可能エネルギーについて、発電した電気を一定期間一定価格で電力会社が買い取ることを国が約束する制度。

新設の場合と既設導水路活用型の場合では kWh 単価が異なりますので、ご検討の際にはご注意ください。

水 力	200kW未満 ^{*2}	200kW以上 ~ 1,000kW未満 ^{*2}	1,000kW以上 ~ 5,000kW未満	5,000kW以上 ~ 30,000kW未満
新 設	34円/kWh	29円/kWh	27円/kWh	20円/kWh
既設導水路活用	25円/kWh	21円/kWh	15円/kWh	12円/kWh
調達期間	20年間上記kWhあたり単価で調達			

*2 FIT 認定 (変更認定を除く) には、2022 年度から地域活用要件を設定 (ただし、沖縄地域・離島等供給エリアは除く)。

新エネルギー創出に貢献する 三井の小水力発電システム



 株式会社 三井三池製作所
MITSUI MIKE MACHINERY CO., LTD

本 店 〒103-0022 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 電話 03-3270-2008 (代)
大阪支店 〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎3丁目19番3号 電話 06-6676-8601 (代)
福岡支店 〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町1番35号 電話 092-271-8871 (代)

http://www.mitsumiike.co.jp
E-mail: ryutai@mitsumiike.co.jp

 株式会社 三井三池製作所
MITSUI MIKE MACHINERY CO., LTD

http://www.mitsumiike.co.jp

小水力発電 水のエネルギーで電気をつくる 環境に優しいクリーンな再生可能エネルギー



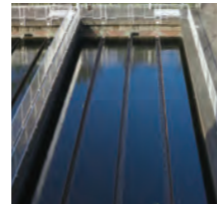
河川



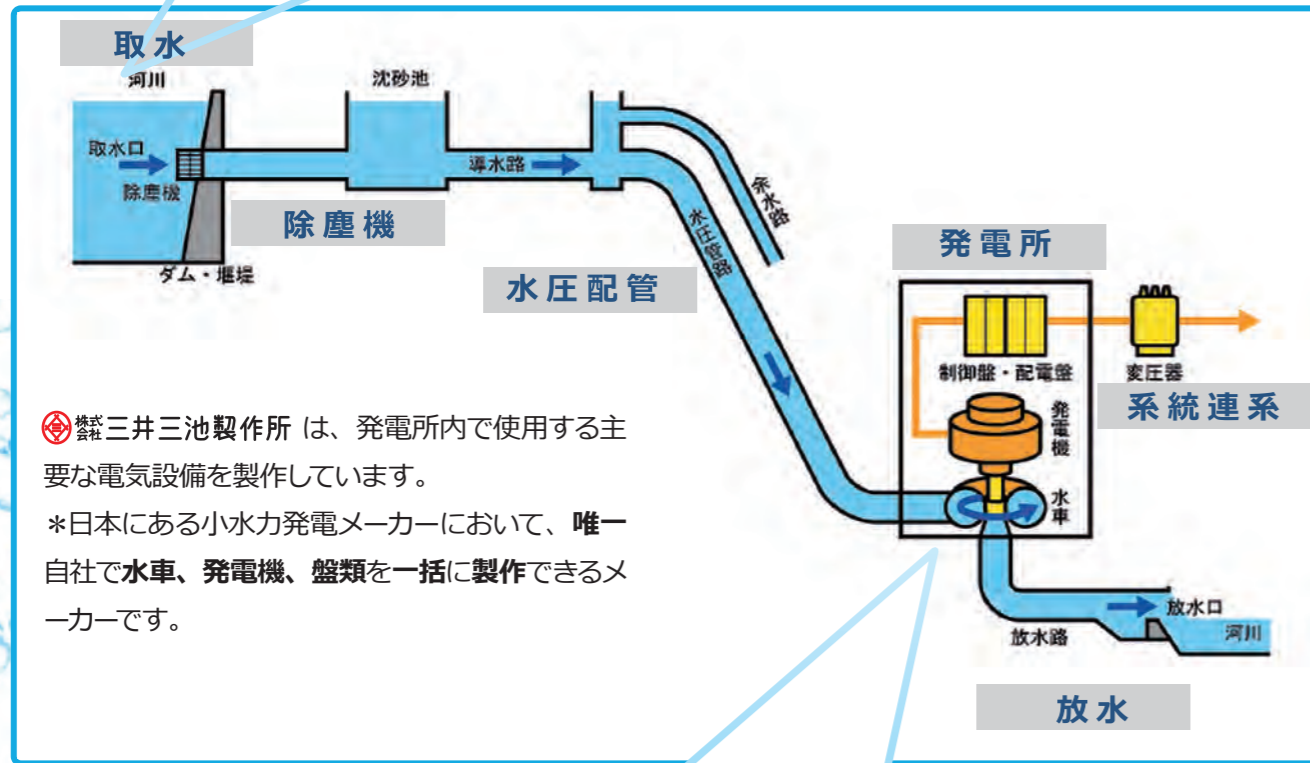
農業用水



ダム放流



水道施設



三井三池製作所は、発電所内で使用する主要な電気設備を製作しています。
 *日本にある小水力発電メーカーにおいて、唯一自社で水車、発電機、盤類を一括に製作できるメーカーです。



水車



発電機



制御装置



増速機

140年の歴史で培った総合力で応えます。

わたしたち三井三池製作所は、産業機械の総合メーカーとして140年以上にわたって“日本のモノづくり”に携わってきました。

100種 100様 のモノづくり

に挑み続けてきたわたしたちは、小水力発電システムの分野でも、お客様のために、お客様の思いを叶える、最高の製品を提供いたします。

発電所内で必要な主要な電気設備を自社で製作可能

小水力発電所内で必要となる、①水車 ②発電機 ③制御装置 ④増速機の4つの主要な電気設備を、全て自社で一括製作することが可能です。

*発電機、制御装置は、計画の条件に応じて調達する場合もございます。



水車



発電機



制御装置



増速機

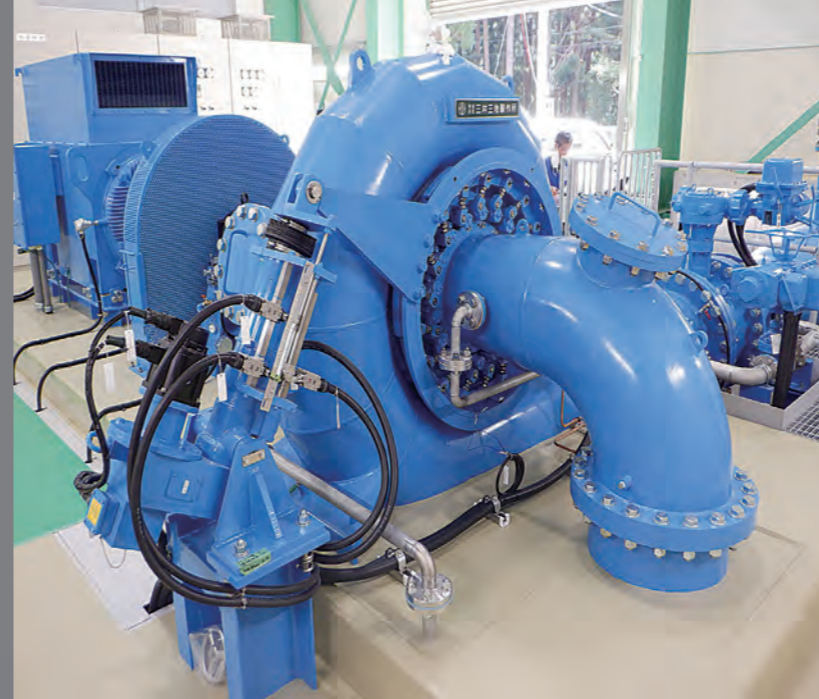
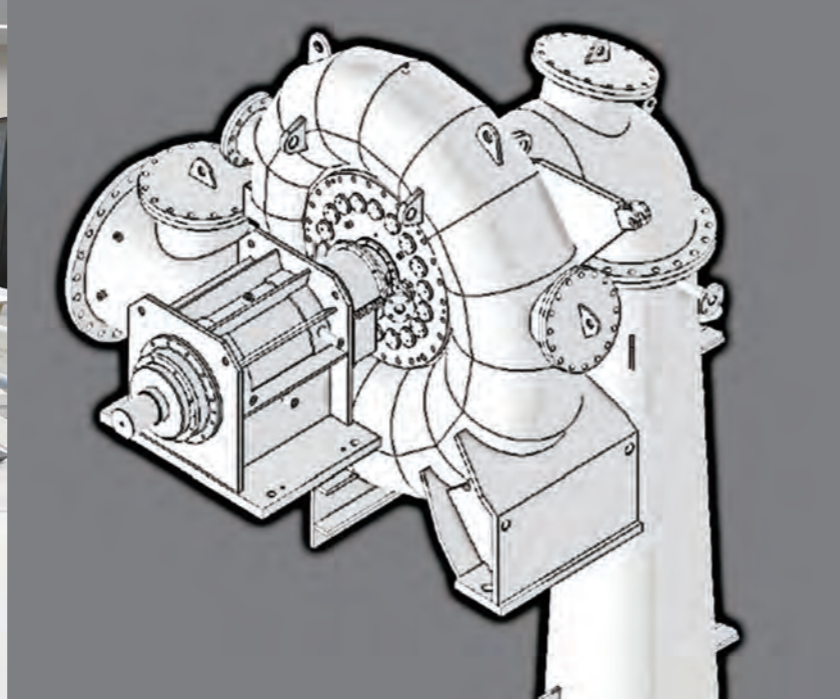
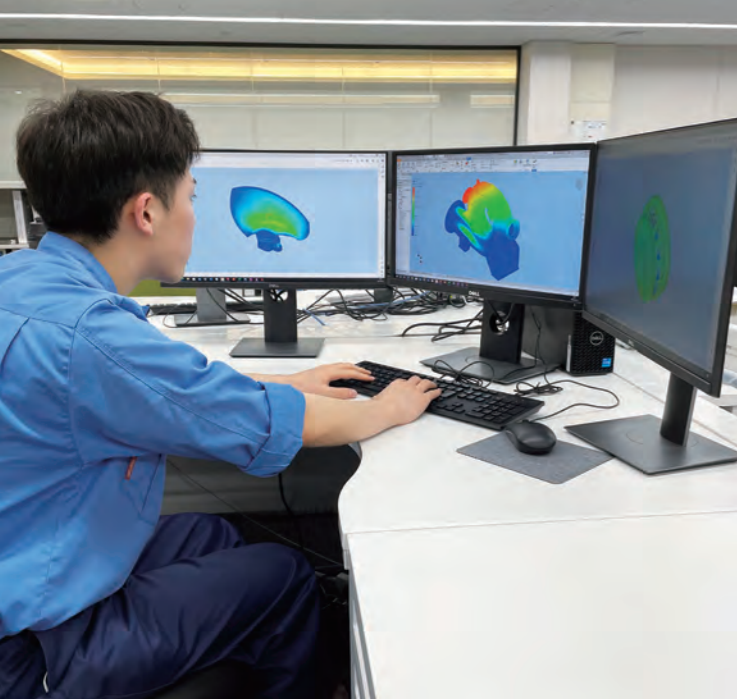
自社製作

高効率な水車の製作が可能な高い技術力

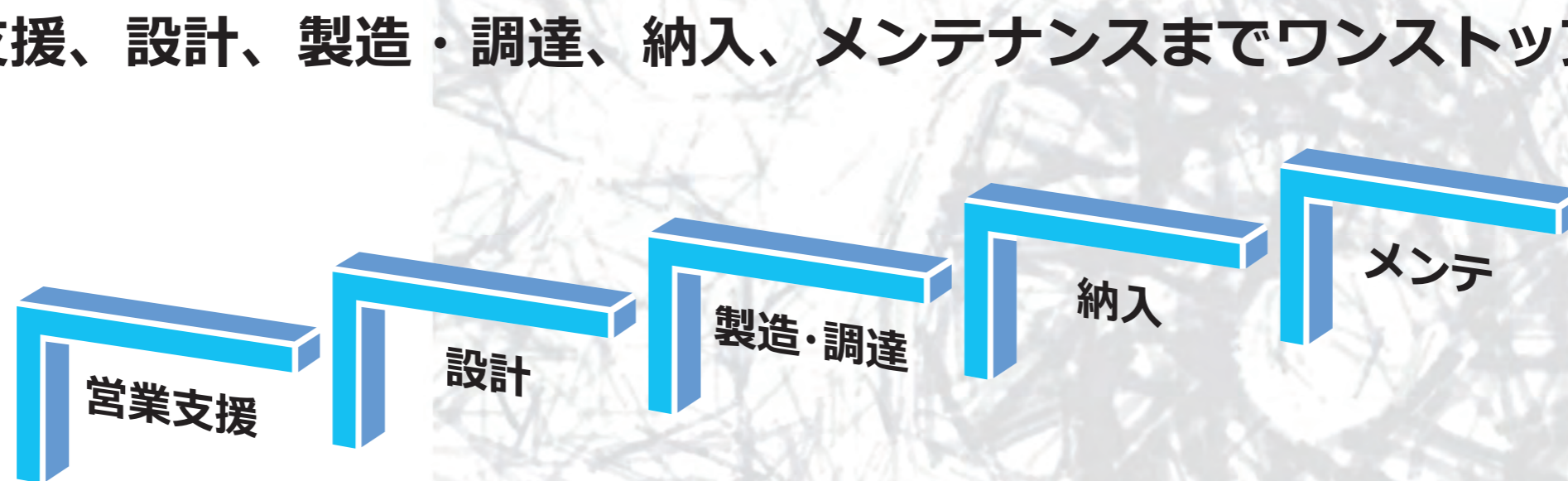
当社は創業以来、140年以上にわたって流体機械分野に携わってまいりました。長年培った技術力と最新の数値解析技術を駆使した設計力を組み合わせることにより、高効率な水車の製作を実現しています。

水車メーカーである当社が海外製水車を提供します

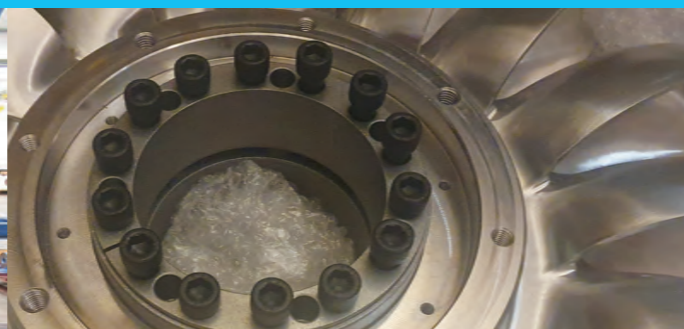
水車や発電機など、各機器の仕様を個別に設定したオーダーメイドでの製品展開を行うことで、お客様の計画に応じて最適な性能を発揮できる製品を提供いたします。
 当社は自社製作の横軸フランシス水車、インラインチューブラ水車、S型チューブラ水車を取り扱っています。また、お客様の需要に応じて、品質と性能両方に優れたヨーロッパ製水車のペルトン水車、クロスフロー水車も取り扱っており、必要に応じて海外製の立軸水車など様々な海外製水車も提供いたします。
 納入後のメンテナンスにおいては、メーカーのノウハウを生かし、海外製水車導入を検討しているお客様の不安を取り除く「国内メーカー独自」のメンテナンス対応をいたします。



営業支援、設計、製造・調達、納入、メンテナンスまでワンストップ

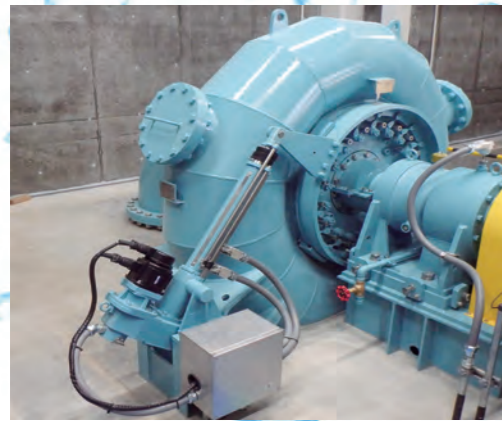
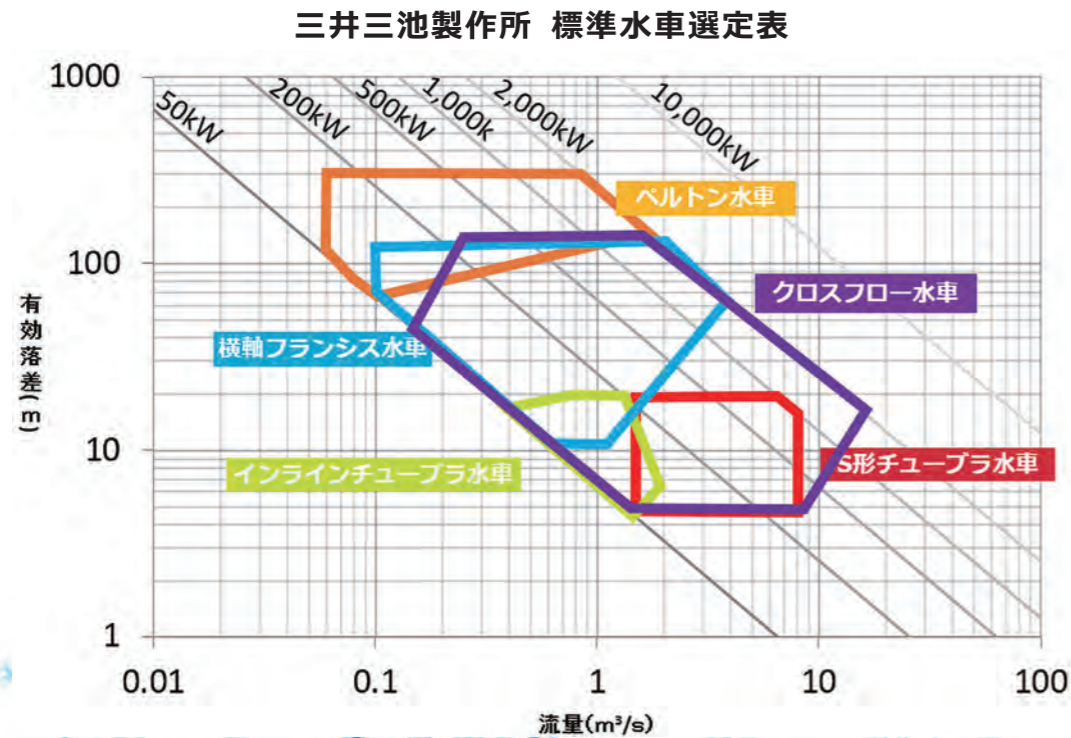


営業の総合支援、水車の最適な設計、製造・調達一括管理、据付及び試運転調整、メンテナンス豊富な経験、我々 三井三池製作所は、お客様のニーズに合わせた柔軟な対応を致します。



水車ラインアップ

発電に利用される水車は、地形によって異なる流量や落差に合わせてさまざまな種類のものがあり、発電を行う際にはその地形で最適な性能を発揮できる水車を選定します。
 当社では、**横軸フランシス**、**インラインチューブラ**、**S形チューブラ**、**ペルトン**、**クロスフロー**が提供可能です。
 選定表以外の水車も取り扱っており、**2,000kWを超える出力**にも対応しています。



横軸フランシス水車



チューブラ水車



ペルトン水車



クロスフロー水車

自社製水車

横軸フランシス水車

流れる水の圧力によって水車の内部にある羽根車(ランナ)を回転させる構造の水車です。幅広い流量・落差で適用することができることに加え、構造が簡単なことから、日本の水力発電所の約7割で採用されています。

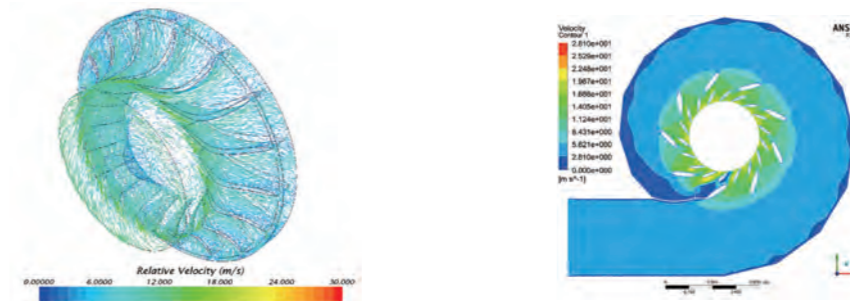
特長

- 幅広い流量・落差で適用することが可能
- 構造が簡単のため、メンテナンス性が高い
- 最大使用水量付近での運転効率が高い

Point

幅広い形状の水車の羽根車(ランナ)の設計・製作に対応しております。

⇒水車は**比速度**の数値によって効率が変化します。比速度は水車の種類ごとに最適となる範囲が存在し、比速度の数値によって水車の羽根車(ランナ)の形が決まります。



フランシス水車では一般的に比速度の範囲を 100~300 程度に設定していますが、当社では水車の設計に**数値解析技術**を導入しており、通常は選定外となる低比速度の範囲にも対応しております。

設置例

用途：農業用水利用
 出力：100kW クラス
 水車比速度：250
 運転開始：平成 27 年



インラインチューブラ水車

配管ラインの途中に設置可能であり、水道施設や工業用水の残圧エネルギー回収や、ダム放流配管などへの適用が可能です。

特長

- 小流量・低落差地点での発電に最適
- 発電機を水車上に搭載することで、コンパクトな配置が可能



設置例

用途：上水道利用
出力：90kW クラス
ランナ構造：固定翼

S形チューブラ水車

インラインチューブラ水車と内部構造はほぼ同じですが、水車から水を放水するドラフト部の形状と、水車と発電機との接続方法が異なります。比較的大型な水車です。

特長

- 農業用水など大流量・低落差地点での発電に最適
- 発電機を外部に設置することで、大容量の発電機との接続が可能



設置例

用途：農業用水利用
出力：500kW クラス
ランナ構造：可変翼
運転開始：平成 28 年

海外製水車

ペルトン水車

ペルトン水車はノズルから噴射された水を円周状に配列されたおわん型のバケットにあてて回転させる水車です。ノズルから噴出する水を調節することで出力調整することが可能です。

特長

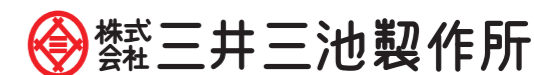
- 小流量・高落差地点での発電に最適
- 100mを超える落差にも適用できる



Point

高落差に適した水車で、小流量での運転も高効率を実現

⇒ペルトン水車は、高落差で比較的流量が少ない地点に適した水車です。流量・落差に応じ、縦軸、横軸、ノズル数(1~6射)とカスタマイズが可能で、小流量下でもノズル切替運転により、高効率を実現しています。



オンドラチカは、1993年にスロベニアで水車専門の技術コンサルタント会社として創業されました。水車の設計、コンピューターによる流れ解析 (CFD) 及び小型水車・ランナーの製造をEU圏内の水車メーカーから請け負っています。近年では自社製造によって南北アメリカ、アジア、オセアニア地域へ進出しています。

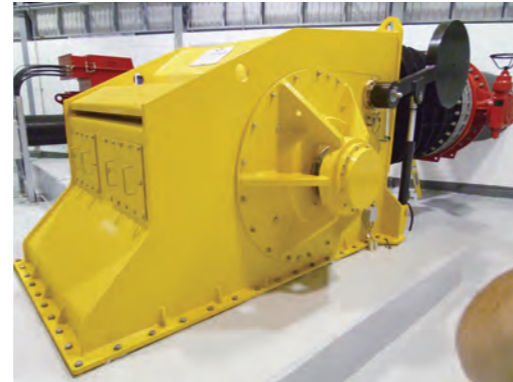


クロスフロー水車

クロスフロー水車は水をガイドベーンにより 2つに分け、それぞれを水車にあてて回転させる水車です。低負荷域でも優れた効率を保證できるため、広い範囲で運転が可能です。

特長

- 変流量に最適
- 負荷20%まで運転ができ、優れた効率が保証、年間発電日数が長い
- 経済性に優れた水車



Point

変流量に適した水車で、低負荷での運転も高効率を実現

⇒クロスフロー水車は、構造が簡単で、幅広い流量に適用できる変流量に適した水車です。フランス水車より効率のピークは劣りますが、低流量域でも高い効率を有します。負荷20%まで運転できるため、ほぼ年間を通して発電することができます。



株式会社 三井三池製作所

WKVは、40年にわたり世界トップの技術を持っており、世界50カ国以上、納入700カ所以上、140万 kW (総発電容量) 以上の実績があります。

- ・ 5年水車保証
- ・ ISO9001取得



メンテナンス関連

水車発電機改修

当社では、老朽化した発電所の水車、発電機、制御装置、増速機の主要な設備一式の改修が可能です。国内外の他社製品であっても現地確認を行い、最適な保守・メンテナンス計画をご提案します。水車メーカーの知識を生かし、予防保全から機器改修までトータルサポートいたします。

海外水車の導入に際して、一番懸念となる納入後のメンテナンスは当社が担当致します。当社はこれまで約80カ所の注文を受け、自社製造水車の豊富なメンテナンス経験を有しています。したがって、海外製水車のメンテナンスでも海外メーカーからのSV派遣は不要です。



改修項目

水車ランナ・ケーシング補修、调速機交換、水車・発電機の軸受交換、軸スリーブ交換、軸封水装置交換、蓄電池交換など

*上記項目は過去実施した参考例となります。

小水力発電事業

1882年の創業以来、長年にわたって流体機械に携わっています。水力発電設備に関しては約 80件の注文実績があり、北海道から九州まで全国で納めております。これまでの経験を活かして、小水力発電市場に広く貢献したいという考えから、現在、自社所有の小水力発電所を開発予定です。

水車メーカーが発電事業を行う事で、そこで得られたノウハウ、運用知識、コスト低減方法、効果的なメンテナンス方法をお客様に提供したいと考えております。

機器提供

事業参画

運用ノウハウ

機器売りだけではないメーカーへ
100種 100様のモノづくり