

エコテック2015 エネルギー先端技術展
10月08日
新製品・新技術紹介セミナー

「1～10kWに最適化した
小水力発電システム」

株式会社 明和製作所
MEIWA ELECTRIC MOTORS

NEDO 新エネルギーベンチャー技術革新事業

コストパフォーマンスの良い1～10kWクラスの小水力発電機を実現するための
発電モータの開発と水車・パワコン・蓄電池と組み合わせた製品パッケージ化

株式会社明和製作所
〒680 0001 和歌山県和歌山市 電話 073-422-0000 従業員 85名

コア技術
整流子モータ、SRブラシレスモータ、電動バイクモータの基礎技術
発電モータの磁気解析、電気設計、機械設計、製造技術、小水力発電適用ノウハウ

製品・技術
小水力発電に最適な「低速回転向き発電機」

開発製品概要
特長・ポイント
主な実績
マッチング先への営業など
既存技術の利点とコスト構成要素

NEDO 新エネルギーベンチャー技術革新事業 2012-15

NEDO 事業概要
コストパフォーマンスの良い、1～10kWクラスの小水力発電機を実現するための
発電モータの開発と水車・パワコン・蓄電池と組み合わせた製品パッケージ化

株式会社明和製作所
所在地：和歌山県和歌山市 設立：1959年3月 資本金：2,200万円 従業員数：85名

コア技術
整流子モータ、SRブラシレスモータ、電動バイクモータの基礎技術
発電モータの磁気解析、電気設計、機械設計、製造技術、小水力発電適用ノウハウ

製品・技術
小水力発電に最適な「低速回転向き発電機」

開発製品の概要
(I) 1～5kW対応、低速アウターロータ発電機 (ORIG)
(II) 5～10kW対応、磁石レスSR発電機 (SHG)
(III) 水車・パワコン・蓄電池と組み合わせたトータルパッケージ

特長・ポイント
(I) 400rpmで最高効率が出るように設計
電動バイク用ハブモータを応用
(II) 永久磁石を避けたいため、高い環境耐性を保持
1000rpmで効率85%以上、大型化や超高速にも対応
EV用リアアースフリーモータを応用

主な実績
・三菱電機プラントエンジニアリング株式会社の
縦型クロスフロー式 マイクロ水力発電装置 BESTAQUA に
テスト導入
・福岡県糸島市白糸の滝への導入

マッチング先への営業など
マッチング先として希望する業種・業界 連携する事による想定される利点
小水力発電メーカー コストパフォーマンス向上
小水力発電施工会社 コストパフォーマンス向上

既存技術の利点とコスト構成要素
今までの水力発電機は数十mの落差と、豊富な水量が必要
↓
低速(400回転以下)に対応する
コスト低減の発電機が実現

コスト構成要素相対比較
大 大・中水力 小
土木工事
水車構造物
発電・制御部
小 マイクロ水力 大

内容

- ① 会社概要
- ② 開発・取扱製品と特長、設置事例 等
- ③ マイクロ水力発電を取り巻く状況
- ④ 営業案内と今後の展開

① 会社概要

会社概要

株式会社 明和製作所
MEIWA ELECTRIC MOTORS

- 所在地 福岡県糸島市志登130-1
- 設立 1959年11月
- 代表者 生野岳志 (代表取締役 社長)
- 資本金 22百万円(総資本10億、自己資本4億)
- 主要株主 三菱電機(14.2%) 生野岳志、生野壽美子
- 事業内容 電気モーター、歯車、ダイカスト製品等の設計・製造・販売 / 小型電動車両販売
- 工場規模 敷地面積: 15,750㎡ 建物面積: 5,900㎡
設備機械: 330台 従業員数: 85名

各種業界で活躍する明和のモータ

整流子モータ

DCマグネットモータ

SR(ブラシレス)モータ

歯車、ダイカスト部品

電動工具、機器

電力遮断

自動車がタイヤの位置決め

電動工具

会社概要

- 1959年創業。三菱電機の協力工場からスタート。
- 電動工具、動力ポンプや電力遮断器など、高負荷に対応する駆動用モータや減速ユニットと一体となった装置を自社工場での内製設備(モータ軸・歯車加工、熱処理・研磨、巻線・ワニス処理、アルミダイカスト鑄造)を生かした一貫通貫体制による小ロットで生産している。
- 50周年を迎えた2009年より低環境負荷社会の実現に向けた未来へのビジョンを定め、産学官連携による新技術開発と新事業創出に取り組む。
- 2010-13年サポイン事業でレアアースフリーEV駆動モータを開発し電動バイクの企画販売を行う。
- 2012-15年NEDO新エネベンチャー事業でマイクロ水力発電機を開発し、事業化推進中。

九州大学連携-小水力発電機開発

糸島市連携-観光用モビリティ運用

② 開発・取扱製品と特長、設置事例等

開発発電モータの独自性と優位性

(I) OR(アウターロータ)発電機 フェーズA~B
2014年製品化

電動バイク用のハブモータを応用

- 電動バイク専用のホイール内蔵型であるが、低速発電の要件に適した多極型(56極)であり堅牢で低コスト。
- 発電用に巻線・電気仕様を設計変更する事で高効率で100~1,000rpm 1~5kWに最適化した発電機を製品化。
- 電動バイク用モータの標準部品を活用・強化する事で小水力用の少量生産でも低コスト化が可能。

フェーズB~C

(II) SR発電機(Switched Reluctance Generator) 2015年製品化推進

EV用に開発済のSRモータを応用

- 小型EV駆動用に、レアアースを使わずに永久磁石同期モータと同等の高効率を得られることを目的として開発した。
- 永久磁石を使わないため、堅牢で永年に渡って使い続けても、減磁の心配が無く、高温など悪環境にも強い。
- レアアース等の価格高騰の影響を受けず、低コスト化が可能。
- しかし発電機への適用制御が技術的に難しいと言われている。
- 今回の製品化では1,000~3,000rpm 5~10kWに最適化しているが、大出力でも取扱が容易で10kW以上の製品化も可能。
- 1,000rpm以下では増速機が必要だが、逆にタービン等3,000rpm~10,000rpmでの発電にも適応できる。

MEIWA 三相永久磁石式発電機 ORGシリーズ

特長

- 低速回転で高出力
多極構造により低速回転でも高出力
- 低損失・高効率
励磁巻線や励磁機が必要ないので低損失
- 高寿命で経済的
ブラシレスでシンプル構造・メンテナンスを軽減

マグネットロータをステータコアの外側に配置したラジアルギャップ構造のアウターロータ型発電機です

仕様

形名	種類	極数	絶縁種	出力 (kw)	電圧 (Vdc)	電流 (Aac)	回転数 (r/min)	周囲温度 (°C)	質量 (kg)
ORG-500	三相永久磁石式	46	E	0.5	48	10.5	400	-10~40	12
ORG-1000		56	E	1	200	5	400		15
ORG-5000		56	F	5	250	20	600		45

* 電圧・電流は連続交換(三相全波整流)後の値です。

設置事例①

- MPEC社(三菱電機プラントエンジニアリング)の縦型クロスフロー式マイクロ水力発電装置BESTAQUAにテスト導入 群馬県前橋市矢田川

従来の発電機 明和ORGへ交換

水路設置状況 発電電力をEV充電に活用

設置事例② ORG-1000

- 自社前 農業用水路、太陽光パネル出力と協調EV充電等に活用

水力発電モニター
100.4 V 4.8 A 481.9 W
太陽光発電モニター
256.8 V 4.6 A 1191.2 W
発電量合計 1663.1 W



設置事例② ORG-5000

- 福岡県糸島市白糸の滝
中山鉄工所 横型クロスフロー水車(インドネシア製)に
5kW ORG発電機をテスト導入



5kW発電機設置状況



5kW発電機動作テスト中



落差20mの湧水路



発電量表示板

設置事例② ORG-1000

- 福岡県朝倉市 30rpm
白木谷川取水堰 木製上掛水車



35%向上



130W
4段45倍
増速



175W
1段6倍

NEDOフェーズC (2014-15)

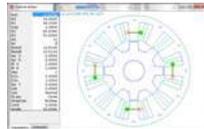
①SRG (SRモータ発電機) 開発

東京工業大学との共同研究

開発目標

- 5kW-10kW SR発電機
水車入力回転1000/Min時に発電効率85%以上

解析ツールイメージ



① 5kw-10kw SR発電機(SRG) 及び制御装置の最適設計

- 5kWクラスのSRGを解析・設計 (1次試作)
- SRGの制御方法を確立
- 10kWまで対応可能なSRG駆動用インバーターを製作



- 前年度問題となっていた発熱は効率を上げることで損失を減らし克服できた。
- 小水力発電を想定した回転数や負荷変動に対応したSRGの制御方法を確立した。

2次試作 5-10kW 実証

- 増速機を使う計画だったが、使用せずに1000rpmにて効率85%を達成できた。
- さらに増速機なしで10kWの連続発電を達成した。
- 白糸の滝にSRGを取り付け、発電試験を実施。
負荷変動や回転数の変動に追従し、最大で8.4kWの発電を確認した。

以下はすべて増速機なしにて達成

回転数	発電量	発電効率	連続運転
1000rpm	5.5kW	88.10%	可
1800rpm	5.5kW	91.50%	可
1800rpm	10kW	88.90%	可



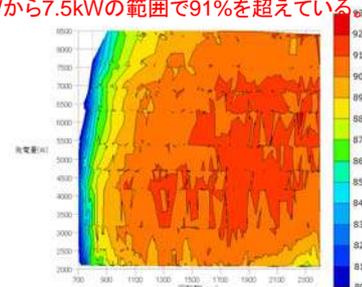
3次試作 増速&小型化

SRGは本来、高速回転域が得意と言われている。二次試作はPM発電機より大型であり、巻線の集積度も高いことから量産には向いていない。そこでコアの大きさを半分にし、巻線の集積度も上げた上で増速機を組み合わせて1000/4000回転仕様にして総合効率89.92%を確認した。



SRG発電効率マップ

広範囲において効率が90%を超えており、特に1500rpm以上では3kWから7.5kWの範囲で91%を超えている



⇒ この成果を元に2015-16年度は実際の案件での長期実証と製品化を行っていきたい。

NEDOフェーズC (2014-15)

② 発電機・増速機・水車・電力変換機のトータルパッケージ試作

1. プロペラ水車(インドネシア製)+変速機+アウターロータ発電機(0.5kw)のパッケージを試作...九州大学での水利実験でほぼ想定通りの性能を確認
2. アウターロータ発電機(5kw)+電力変換機+蓄電池のパッケージを試作
風力用をベースに小水力に対応した電力変換機を製作



プロペラ水車・OR発電機



九州大学プロペラ水車実験水路



OR発電機+電力変換機+蓄電池

パッケージ製品の販売・設置取扱い

低落差・既存水路への設置に最適

三菱電機プラントエンジニアリング社

BESTAQUA マイクロ水力発電 日経工業新機 2011年 十大新製品賞 日本力賞 受賞

身近な水路でも、安定的で高品質な電力を実現。

河川や水路などの流水と小さな落差を利用して発電する「小型の水力発電装置」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 BESTAQUA 7つの特長

- 1 小さい勾配もOK!
向配の小さい開放水路を有効活用。
 - 2 土木工事不要!
管路、堰などの土木工事が不要。
 - 3 新構造水車!
水車には高効率の新構造を採用!
 - 4 泥・砂詰まりなし!
水車軸受は上部のみで泥・砂の影響が少ない。
 - 5 安定的で高品質!
水車発電機と電力安定供給装置の構成で安定的で高品質な電力。
 - 6 環境に配慮!
水中に懸受けがなく、グリズ漏れなどによる水質汚染の心配がない。
 - 7 豊富な周辺装置!
遠隔監視装置やデータ記録など構築が可能な周辺装置も豊富。
-

使用環境 コンパクトなボディでパワフルな発電力

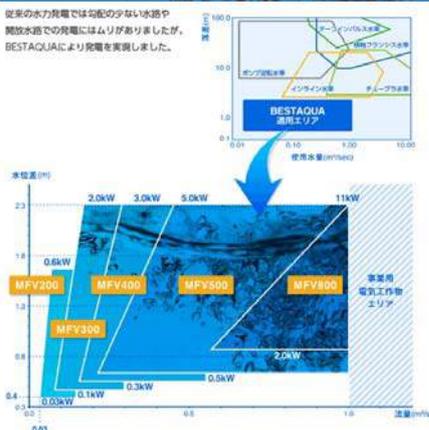
最高温度: -10℃~40℃ (8種類ないこと)
最低温度: 50%以下 (標準しないこと)

	W (mm)	D (mm)	H1 (mm)	流量 (m ³ /s)	水位 (m)	発電容量出力 (kW)	質量 (kg)
MPV200	300	500	400	0.03~0.09	0.4~1.7	0.03~0.6	50
MPV300	450	700	600	0.07~0.17	0.5~2.3	0.1~2.0	200
MPV400	600	1,000	800	0.13~0.31	0.6~2.3	0.3~3.0	450
MPV500	750	1,200	1,000	0.20~0.45	0.7~2.3	0.5~5.0	1,000
MPV800	1,200	1,800	1,600	0.55~0.99	1.0~2.3	2.0~11.0	2,600

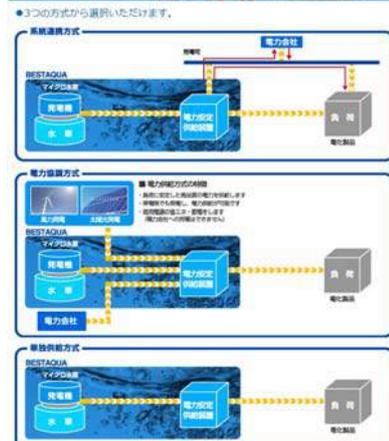
※各種元の寸法、出力、質量は参考値です。

適用範囲 勾配の少ない水路でも24時間しっかり発電

従来の水力発電では勾配の少ない水路や開放水路での発電にはムリがりましたが、BESTAQUAにより発電を実現しました。



電力供給方式 3つの方式で安定的で高品質な電力を



③ マイクロ水力発電を取り巻く状況

小水力発電のメリット

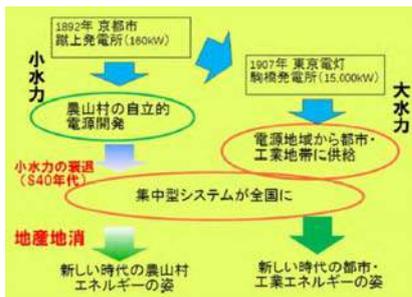
- 「小」水力発電とは？
 - 定義: 出力1000kW以下(～2000戸※)
 - ミニ水力: 100～1000kW(～2000戸)
 - マイクロ水力: 1～100kW(～200戸)
 - ピコ水力: ～1kW(～2戸)
- 太陽光と比べて稼働率が6倍以上で安定、高効率
- 大規模水力と比べて、設置工事が簡易で環境破壊がない。
- 地域と密着した運用に適している。
- 20kW以下については規制が緩和された。
- FIT固定買取価格の引き下げがない。

1～10kWに最適化

(200kW未満 36.72円/kWh)

※4人家族想定 1戸あたり 年間消費電力量 約4,000 kWh、
発電機稼働率約90%とした場合。

歴史的背景



国内の小水力は約600ヶ所、出力約22万kW
⇒ あと300万kWの建設が可能

小水力発電の課題とニーズ

- 問題点
 - 水利権をクリアにする必要がある。
 - 太陽光に比べて適地を選ぶ。
 - 10～20kW以上は、本格的な土木建築工事が必要。
適地は開発済や、山奥の場合が多い。(落差数十m)
- その中で
 - 1～10kWは今までに省みられなかった領域(落差数m)
 - 人里に適地はまだ残っているが
これまでの技術では安定した良質の電力を得ることが
難しく、土木工事が簡易でも、機器コストで採算が
合わない事が多かった。

⇒ ニーズ(これから伸びていくニッチ需要)

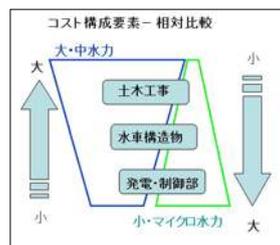
- 0.5～3m程度の低落差で、1～10kWの安定した出力が得られ、10年以内に投資回収できる発電機。

既存技術の問題点とコスト構成要素

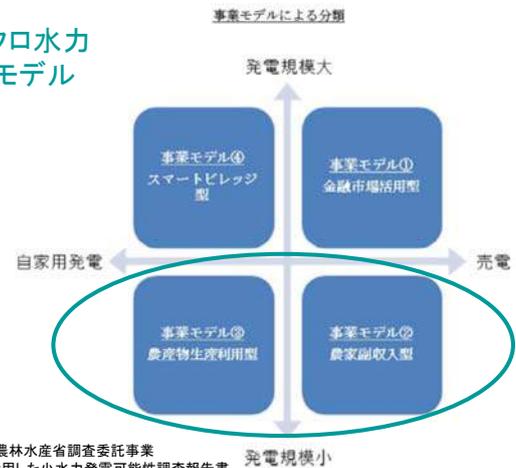
- 今までの小水力発電機は数十メートルの落差と豊富な水量で、水車が安定して高速で(700～2000回転/分) 回る事を前提にしているものが多かった。

※増速機の使用は簡易・最小の範囲に留めることが望ましい。

- 低速(400回転以下)に対応する発電機(発電用モータ)は多極の特殊構造で高額なものが多かった。



マイクロ水力事業モデル



平成22年度 農林水産省調査委託事業
農業用水を活用した小水力発電可能性調査報告書

栃木県参考事例: 目標出力 1000kW 年間発電量 700万kW

地域活性化総合特区の指定申請について
H23.9.29 農林部農村振興課

1. 総合特区区域の概要
(1) 名称
栃木県再生可能エネルギービジネスモデル創造特区
金剛市場及び野倉谷間用水路を活用した小水力発電ビジネスモデルの創成を目指して

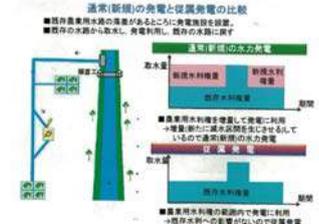
(2) 指定申請区域の範囲
那須野国府、塩谷町、宇都宮市

○概要
3市町には既に事業で整備された豊富な水脈と、落差の多い農業用水路がある。また、これらの水路を管理する土地改良区連合は農業水利施設の適正な管理運営を行うとともに、同施設を利用した水力発電の推進には積極的であることから、特区区域はモデル的な特徴に富んだ地域である。

【今後の事業で設置する小水力発電施設設置のイメージ】

マイクロ水力発電の規制緩和

- 出力20kW未満の施設は一般電機工作物扱い
⇒ 工事の届出や定期点検が不要に
- 「従属発電」の手続きが許可制から登録制に
⇒ 処理期間を1ヶ月に短縮



(参考) 小水力発電に係る規制・制度の見直し

○規制改革実施計画(平成25年6月14日閣議決定)のフォローアップの結果について

事項名	規制改革の方向	実施時期・所管官庁
慣行水利権が設定された水路に設置する小水力発電の取組(従来の発電水利取)	<ol style="list-style-type: none"> 慣行水利権を利用した従属発電を法改正の登録制の対象とする場合に、取水量調査の簡便化を図るとともに取水調整協定の締結などを促進するなどの地域の実情に応じて必要な取組の取組もとする。農林水産省と連携して監視し、周知徹底する。 慣行水利権の農業用水路を利用した新規の発電許可について、地域の実情に応じて河川管理者が調査した河川流量や河川環境のデータを活用できるなどの取組を推進する。地方整備局等において、上記取組を推進している小水力発電のプロジェクト形成を積極的に支援し、地方整備局等に設置している小水力発電のプロジェクト形成を支援する窓口を通じて、事業者の求めに応じて、その調査結果を積極的に提供する。 	<p>「慣行水利権に添って小水力発電の水利権取得の簡便化について」(平成25年12月1日国土交通省水管理・国土保全部水政課水管理部長及び河川環境部水政課水管理部長通知)を発出し、周知済み。(国土交通省)</p>
農水省における小水力発電取組の取組促進	<p>取組促進に資するものがある小水力発電において、取水量を確保するための水利権取得許可の取得にあたっては、簡便化を図る必要があるが、河川環境や河川利用者の取組に資するものがない取水環境の場合、実態に関する事項を記載した同意書を添付すれば足りることを周知徹底する。</p>	<p>「小水力発電に係る水利権取得許可の簡便化について」(平成25年7月1日国土交通省水管理・国土保全部水政課水管理部長及び河川環境部水政課水管理部長通知)を発出し、周知済み。(国土交通省)</p>
非かんがい期における発電水利権の取得の簡便化について	<ol style="list-style-type: none"> 小水力発電を促進するため、非かんがい期などに新たに発電目的のために取水する場合は、地域の実情に応じて、生態系や農産物への影響調査を省略することができること。 地域の実情に応じて、取水調整協定の締結等を省略することができること。 地域の実情に応じて、河川管理者が調査した河川流量や河川環境のデータを活用できることなどの取組を推進する。 	<p>「小水力発電に係る水利権取得許可の簡便化について」(平成25年7月1日国土交通省水管理・国土保全部水政課水管理部長及び河川環境部水政課水管理部長通知)を発出し、周知済み。(国土交通省)</p>
小規模ダム水路主任技術者の業務委託の業務委託	<ol style="list-style-type: none"> 土地改良法が適用される農業用水路等に小水力発電設備が設置される場合には、出力や取水量の大小にかかわらず、ダム水路主任技術者の委任を不要とするべく検討し、結論を得る。 500kW未満の小水力発電については、大臣の許可を受けることにより、免状交付を省けてはいない者からダム水路主任技術者を委任できる。今後は、農業土木士の登録者を認め、土木に関する一定の要件を修めた者については許可を行うよう検討し、結論を得る。 	<p>平成25年12月に開催した産業構造審議会保安分科会電力安全小委員会での審議及びパブリックコメントを経て、電気事業法に基づく告示及び内閣府令を改定(平成26年3月9日発行・公表)。(経済産業省)</p>

農水省による自治体・土地改良区支援

小水力等再生可能エネルギー導入推進事業 (平成26年度補正) 【100百万円】
(平成27年度当初) 【830百万円】

～農業水利施設の適正な維持管理を確保するため用水路の落差等を活用した小水力発電の導入を促進します～

【取組の概要】

- 農業水利施設は、史料価値の基礎であるのみならず、洪水貯留、地域排水、地下水涵養等に寄与していますが、ポンプ運転に必要の電気料金の増大や施設の老朽化等によって維持管理費が増大傾向にあり、施設の適正な管理が困難となっています。
- 農業用水路の水質汚濁防止や水質改善等の維持管理費の増大が課題となっています。

◆小水力等発電導入と省エネエネルギー化推進のためのソフト支援

小水力等発電の調査設計等への支援 【47百万円】

- 小水力等発電の調査・設計・工事費補助(1/3以内)
- 調査費補助(1/3以内)
- 設計費補助(1/3以内)
- 工事費補助(1/3以内)

土地改良区等技術力向上支援 【20百万円】

- ①土地改良区等の技術力向上のための研修
 - 発電機導入・運営の研修と土地改良区等技術力向上のための研修
 - 発電機導入・運営の研修と土地改良区等技術力向上のための研修
 - 発電機導入・運営の研修と土地改良区等技術力向上のための研修
- ②専門技術者研修による取組支援
 - 専門技術者研修による取組支援
 - 専門技術者研修による取組支援
 - 専門技術者研修による取組支援

お問い合わせ先: 農村振興課農村振興官 (03-6744-2209)

④ 営業案内と今後の展開予定

低速回転アウターロータ発電機(モータ) 価格と発売スケジュール

- 標準価格(従来製品の3~5割減)
- ORG-500(0.5kW): 20万円
 - ORG-1000(1kW): 25万円
 - ORG-5000(5kW): 50万円 (税抜価格)
- 販売開始
 - 2015年11月より即納可能

水路落とし込みタイプへの対応

MPEC社 BESTAQUA

- 1 小さい勾配もOK!
勾配の小さい開放水路を有効活用。
- 2 土木工事不要!
管溝・堰などの土木工事が不要
- 3 新構造水車!
水車には高効率の新構造を採用!
- 4 泥・砂詰まりなし!
水車軸受は上部のみで泥・砂の影響が少ない。
- 5 安定的で高品質!
水車発電機と電力安定供給装置の構成で安定的で高品質な電力。
- 6 環境に配慮!
水中に軸受けがなく、グリス漏れなどによる水質汚染の心配がない。
- 7 豊富な周辺装置!
遠隔監視装置やデータ記録など幅広い周辺装置も豊富。

BESTAQUA システム参考価格 (機器標準価格表)

1kwあたり 300万~150万円程度

- MFV-200(~600W):360~440万円
- MFV-300(~2kW):480~570万円
- MFV-400(~3kW):690~830万円
- MFV-500(~5kW):915~1060万円
- MFV-800(~11kW):1500万円前後

※現地調査費、輸送費、据付工事、試験調整費用等及び消費税が別途発生します。

九州大学等との連携

水路落とし込み以外の小水力発電対応 発電機・水車組み合わせ

(a)ペルトン(大規模・中・高落差用)は国内制作
(b)クロスフロー(中規模・中落差用) インドネシア製水車を活用
(c)プロペラ(小規模・低落差用) インドネシア製水車を活用

ペルトン水車(高落差)
3Dプリンタ試作

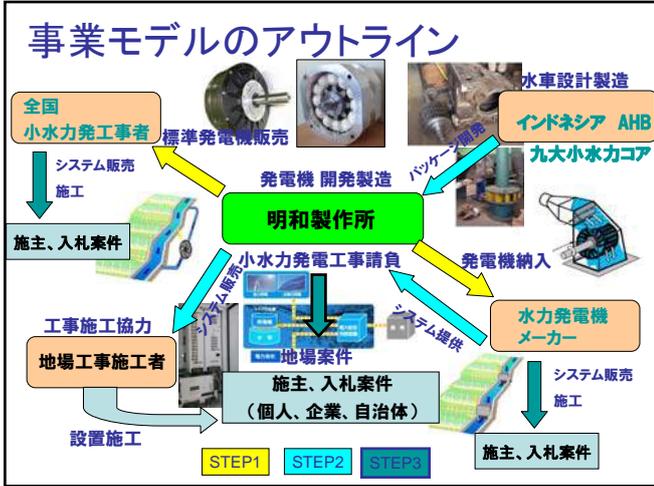
クロスフロー水車(中低落差)
インドネシア製

プロペラ水車(低落差)
インドネシア製

トータルパッケージ・ラインアップ

低落差~高落差
河川、水路、配管などに対応
パッケージ価格 0.5kW~10kW キロワット単価 300万~50万円

発電容量(KW)	水車	メーカー	品番	発電機	パワコン	パッケージ価格	価格/KW
0.5	インドネシア製プロペラ					165万円	330万円
1	インドネシア製プロペラ					170万円	170万円
5	インドネシア製クロスフロー					430万円	86万円
5	インドネシア製クロスフロー(糸の通)					390万円	78万円
10	インドネシア製クロスフロー					440万円	44万円
10	九大設計ペルトン					860万円	86万円



投資・収益イメージ: 10年で回収がひとつのめやす

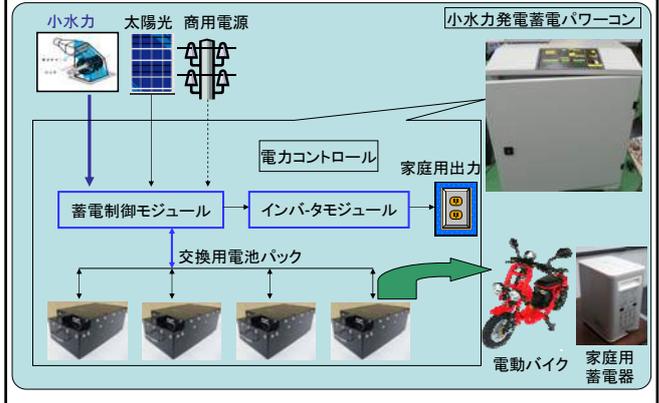
流量・落差・稼働率、設置条件・工事価格、
売電・自家使用、補助金活用等の諸条件によって大きく変動

その他用途可能性

(MPEC社 BESAQUAカタログより)



交換用電池パック規格決定と 小水力発電蓄電システムへの応用



低速回転 小型風車への適用



どちらも現在 試作引合い 対応検討中

☆プレス機械の余剰圧力を利用したエコ発電システム

工場のプレス機に設置するだけで毎日発電!

■PPG発電システムの概要

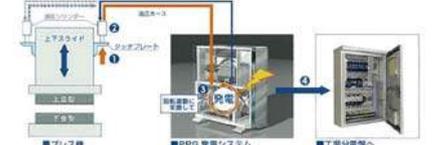
プレス機械の上下運動の余剰圧力を利用して発電!

プレス機が上昇した際の余剰圧力により油圧シリンダーを押し上げることで生まれる上下運動を独自の機構によりスムーズな回転運動に変換させ、効率よくロスのない発電を行う革新的なシステムです。



■PPG発電のしくみ

- 1 プレス機の動きとともに駆動したタッチプレートが上昇します。
- 2 タッチプレートが油圧シリンダーを約50mm押し上げて圧力をPPG発電システム本体に伝えます。
- 3 送られてきた油圧によりPPGシステム本体がスムーズな回転運動に変換し発電を行います。
- 4 発電した電圧はお客様設備(工場分電盤)に戻ります。



案件例
(実証実験中)



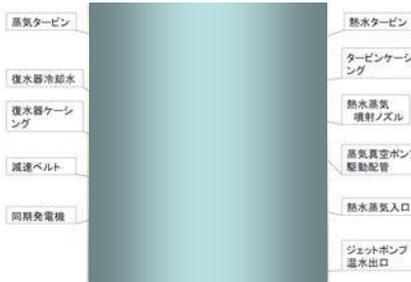
SRG応用 発展可能性

- タービン接続 超高速(高温)発電機

・SRGは2万回転/分以上の超高速でも高効率で発電でき高温へ耐性も強い。



・PM、同期、誘導式の発電機を使う場合はブリーチ等で減速して隔離して設置している。



・ガス・石炭 火力、地熱、温泉、バイナリー発電等

総括

- 0.5~5kW ORGシリーズ発電機モータの販路開拓に続いて今後10kWまでのSR発電機の製品化、水車や蓄電池と組み合わせたソリューション提供を行く計画です。電気モータによる駆動システムの電動化とあわせて、環境に貢献する企業を目指しています。

電動化で省エネ・環境に貢献する
MEIWA ELECTRIC MOTORS
株式会社 明和製作所
www.meiwa-ss.co.jp

低速回転向き 三相発電機 ORGシリーズ 0.5~5kW

- 特徴
- 低速回転で高出力
- 回転数により低速回転でも高出力
- 低損失・高効率
- 自動制御や空転機が不要なので省損失
- 高効率で低価格
- フラットなトルク特性とメンテナンス軽減



・日刊工業新聞 掲載広告(2014.11.28)