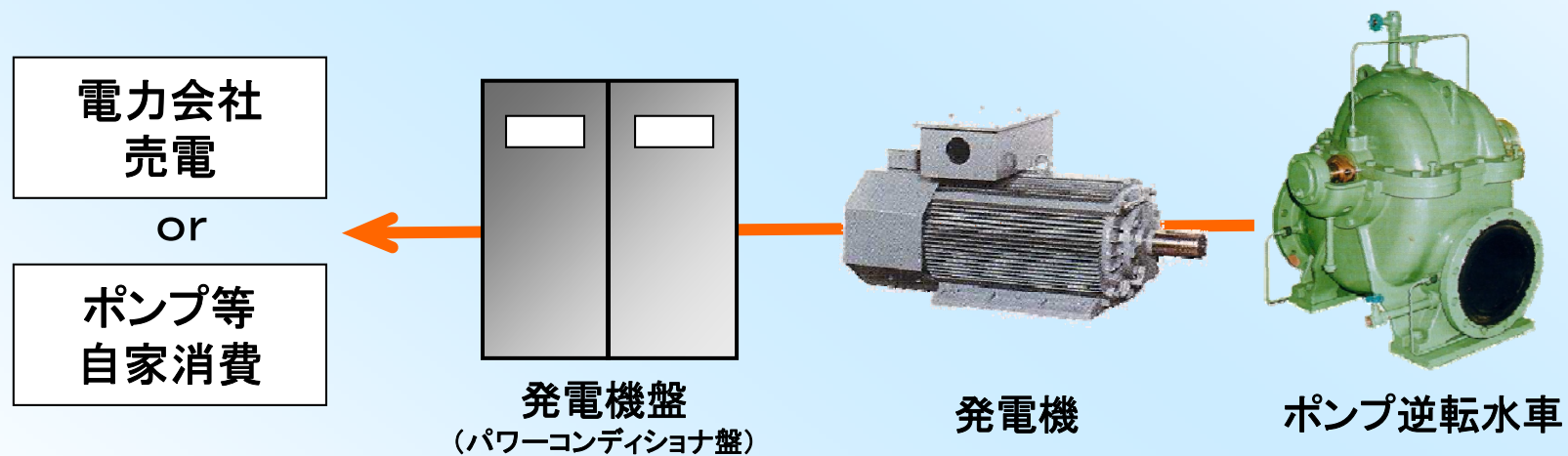


トリシマ小水力発電システム



株式会社 ^{トリ} ^{シマ} 西島製作所

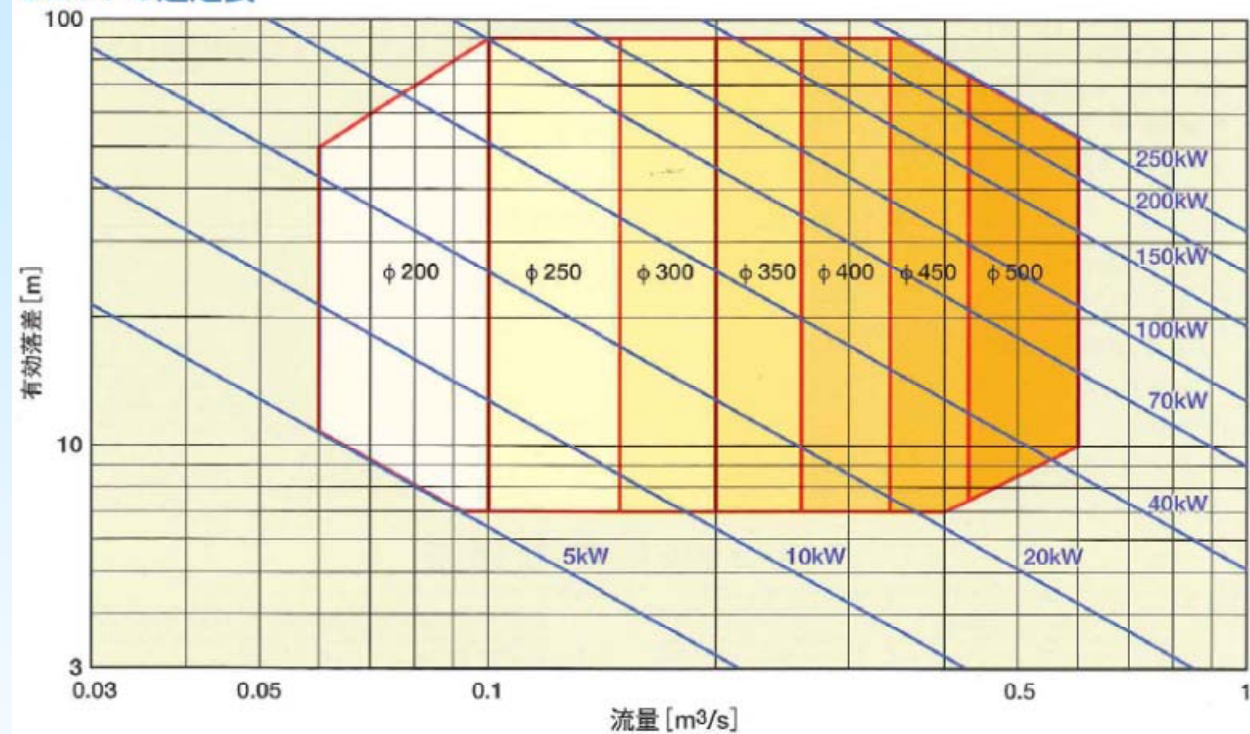
水車 トリシマCDT-PG



CDT-P
G

水車型式 : 両吸込ポンプ逆転水車
 (口径数 : 7、全型番数 : 32)
 適用落差 : 約 7m~90m
 適用流量 : 0.06~0.6m³/s

CDT-PG選定表



水車 トリシマCDT-PG

●初期コストが安い

標準ポンプの技術を水車に活用しているため、コストは非常に安価です。

●優れたメンテナンス性

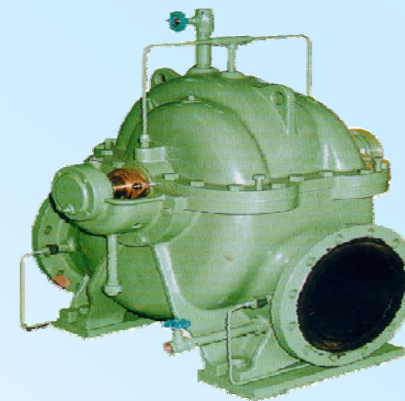
構造は上下二つ割り構造で、水車を配管から外すことなく水車内部を点検可能です。構造が簡単でポンプと同じ要領で作業が可能です。部品供給面でもコスト・納期メリットを発揮し低ランニングコストを実現します。

●水質への影響ゼロ

水が油類に接触する箇所がないので、水質への影響はありません。

●高効率

逆転水車として使用しても最高効率点において80%超と高効率性能です。

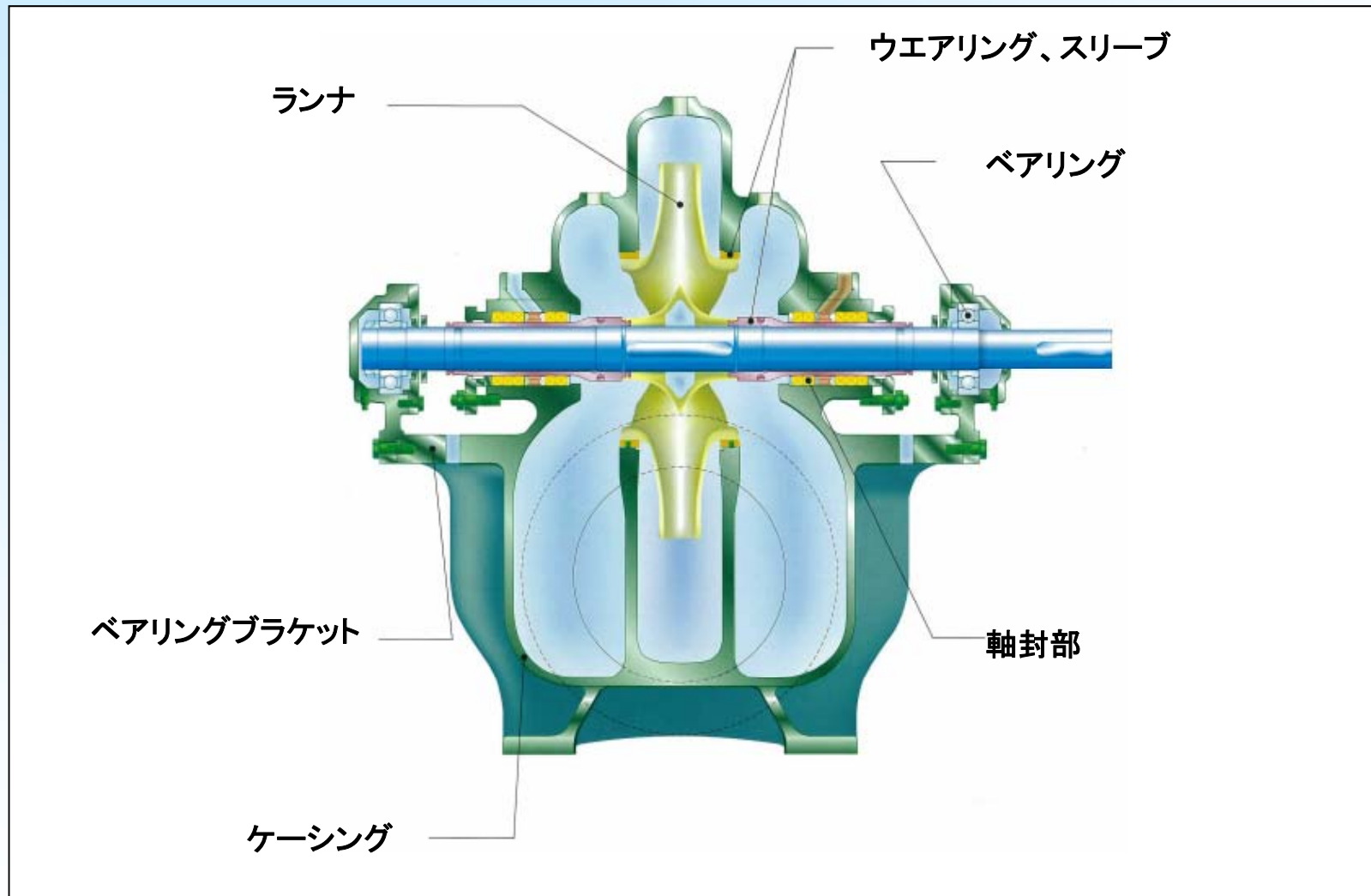


CDT-PG

←上下ケーシング部
で分解ができます。

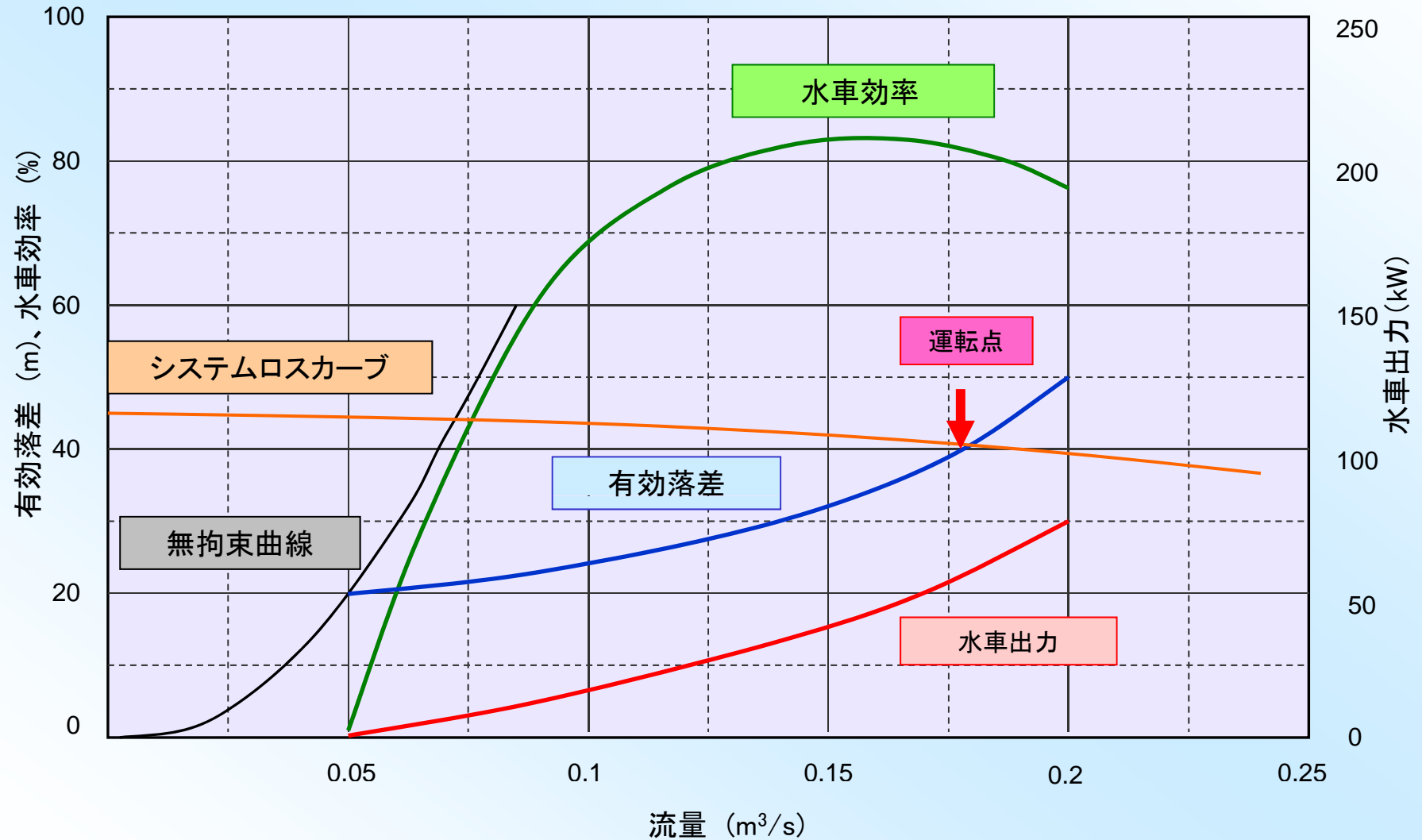
ポンプ逆転水車の構造

●両吸込渦巻ポンプ逆転水車の構造



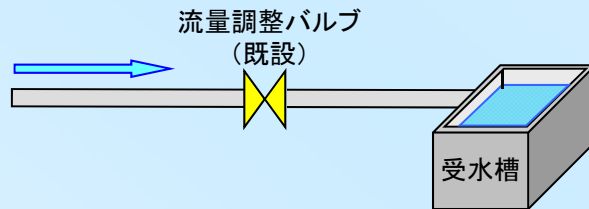
水車 トリシマCDT-PG 特性

水車性能曲線(CDT-PG250×200FN、1000min⁻¹)

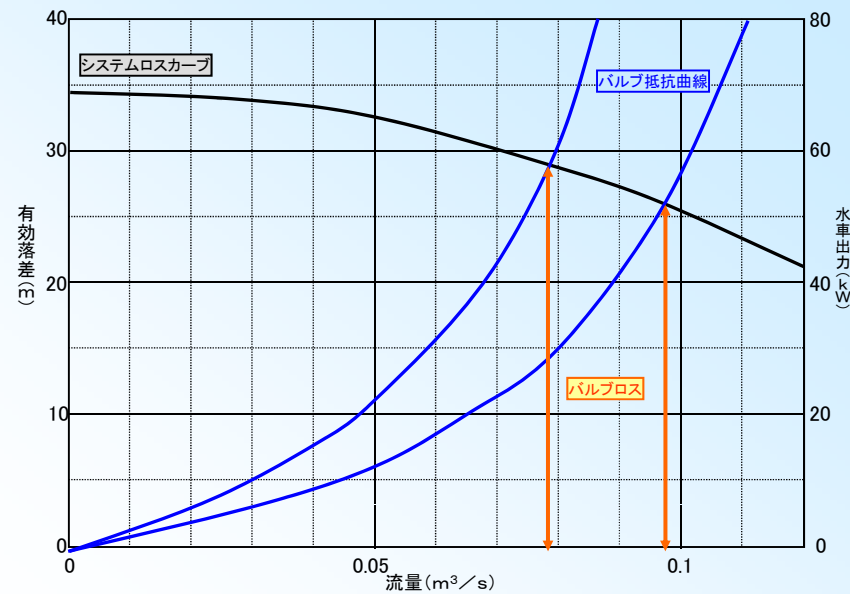


水のエネルギーを有効利用

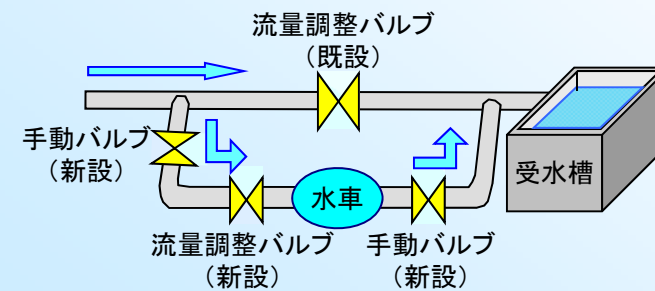
バルブによるエネルギーロス



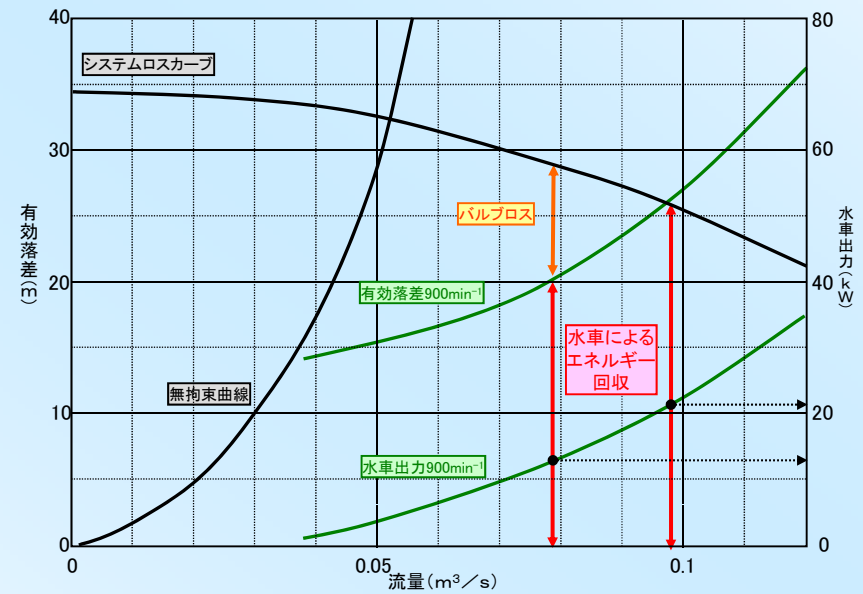
エネルギーを全てバルブロスで消費



水車によるエネルギー回収



エネルギーを水車により回収



パワーコンディショナ盤

● 系統連系

きれいな電力

連系用インバータにより、発電機からの電気エネルギーを安定した電圧・周波数に変換し系統と連系します。

また、発生電源は高調波流出ガイドラインに適合しています。

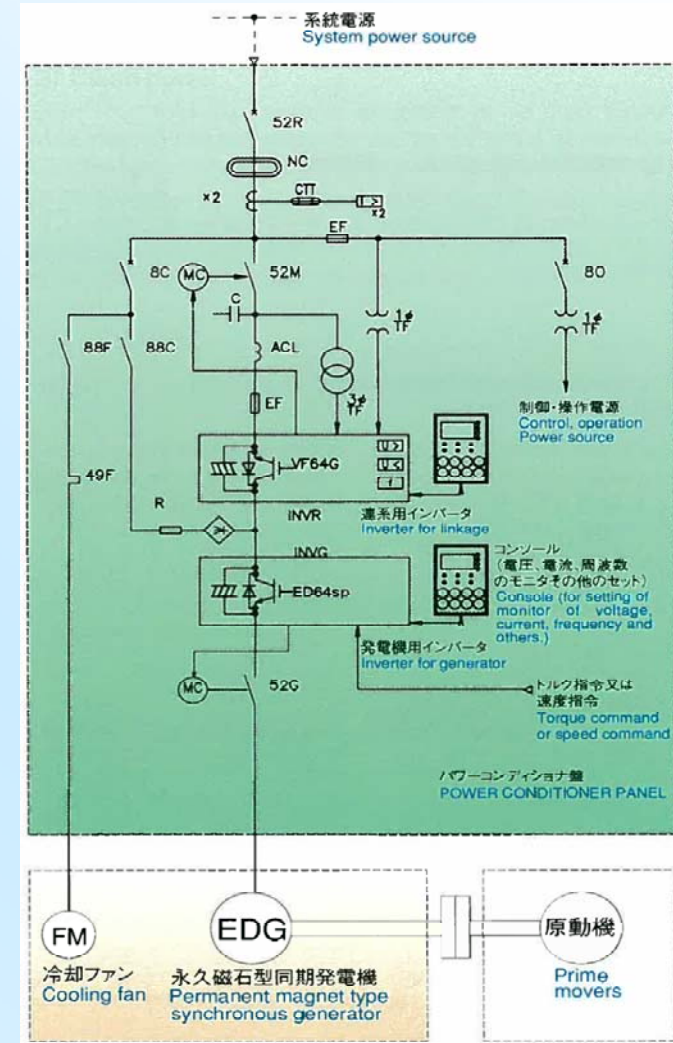
保護機能

連系用インバータは系統連系保護機能を内蔵しているので、電圧・周波数の異常及び単独運転などを検知した時は、連系状態を確実にオフします。

● 回転数制御

流量調整／負荷調整

発電機用インバータを用いて回転数を制御することで、水車流量調整または有効落差変動等の目的に応じた運転制御ができます。



水撃抑制（発電制動）

●水撃抑制

水撃抑制

系統電源停電時、バルブ制御及び発電制動により水撃による圧力変動もなく安全に水車を停止することができます。

発電制動

系統電源が停電した場合、水力発電設備は制御できなくなり、水車無拘束特性により流量が減少し水撃が発生します。

発電制動は、系統電源が停電した場合でも自己の発電電力を使用して無拘束回転数付近まで制御し、水撃発生を抑制します。

永久磁石式同期発電機

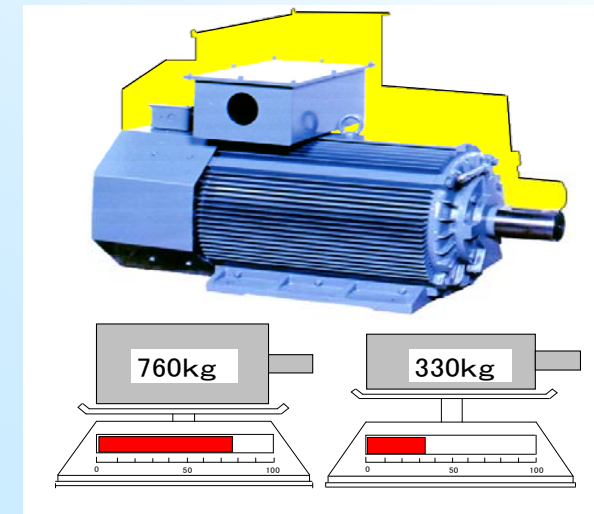
●永久磁石式同期発電機

小型化・高効率

従来機に比べて、軽量・小型化を実現しました。また発電機用インバータとの組み合わせにより、高効率運転を実現します。

シンプルな機器構成

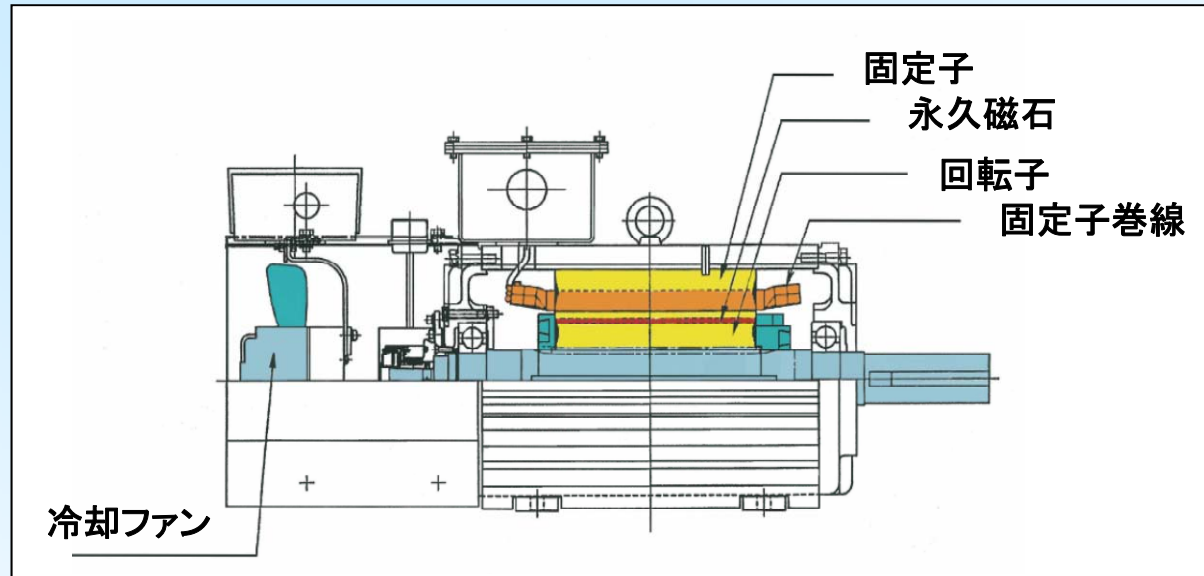
永久磁石式を採用することで、同期機に必要な励磁機を省略できるため、シンプルな機器構成となります。



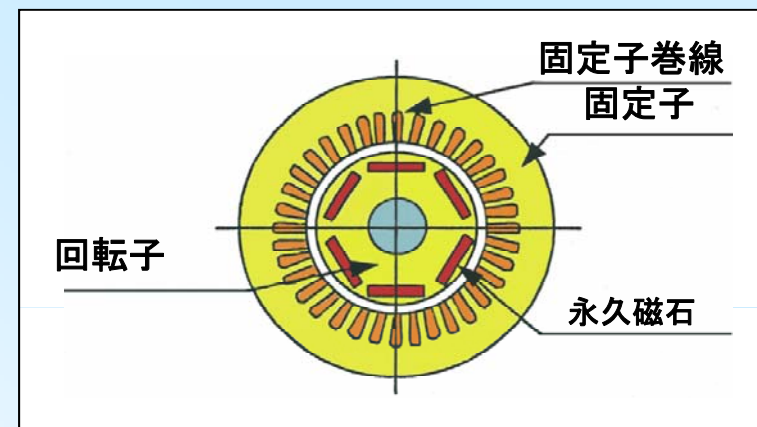
容積比で約55%減
(110kW、1800min⁻¹)

永久磁石式同期発電機の構造

●発電機の構造

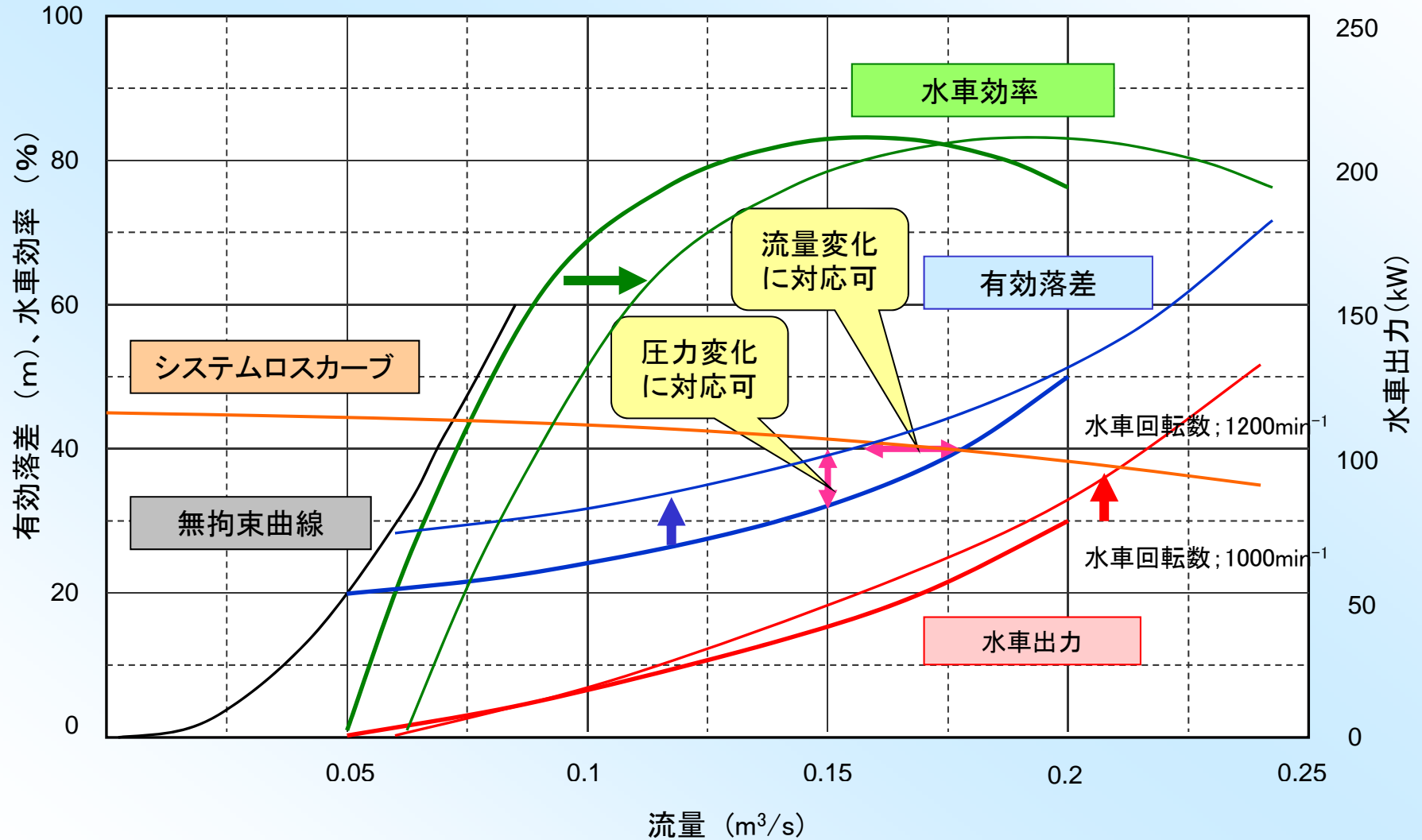


●発電機の断面



水車回転数制御による流量制御

ポンプ逆転水車を速度制御した場合の特性変化

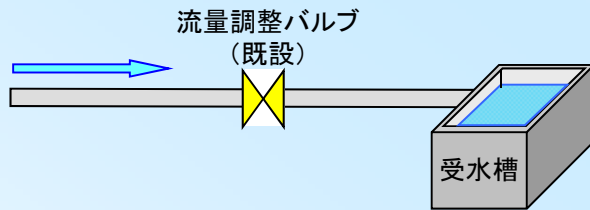


水車性能曲線(CDT-PG250×200FN、1000min⁻¹)

流量調整方式

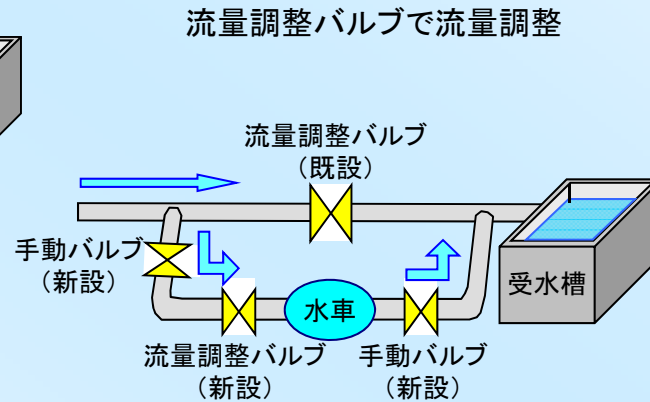
● 流量調整方式の比較

流量調整バルブ

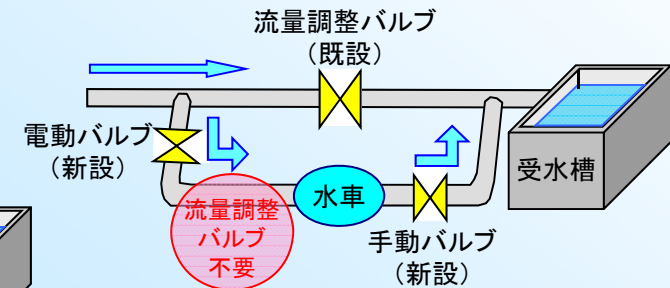


圧力を全てバルブロスで消費

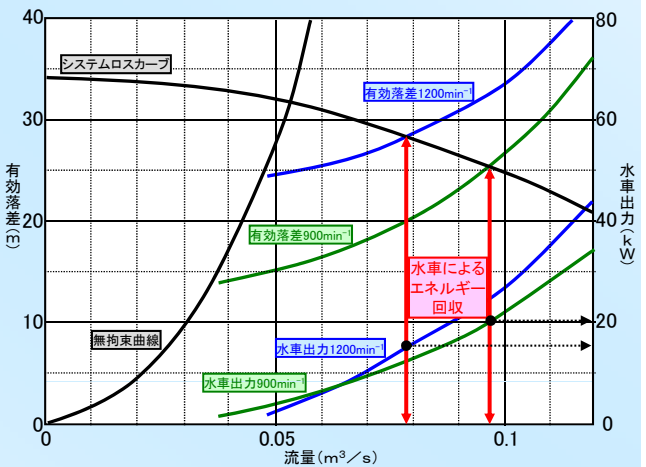
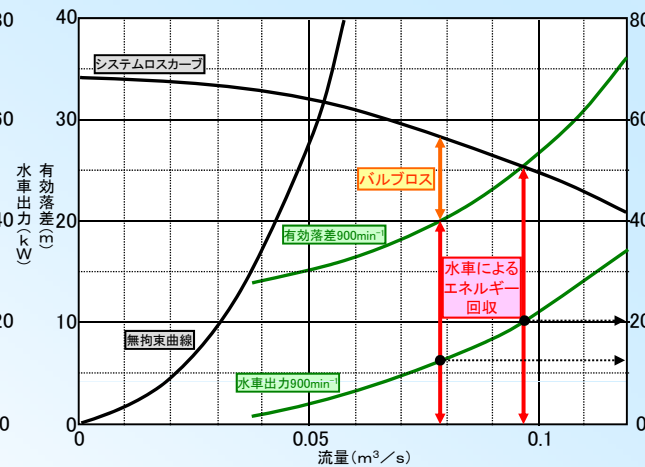
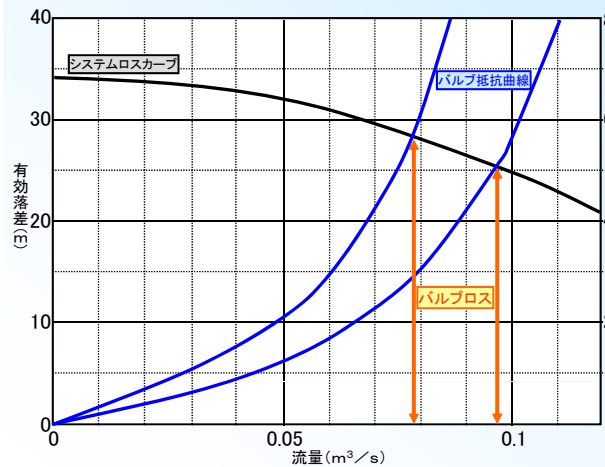
回転数一定水車の流量調整



水車回転数制御による流量調整



水車回転数制御で流量調整
但し流調範囲に制限あり
範囲外はバルブ調整が必要



納入実績

2007年以降の納入実績(ポンプ逆転水車)

ご注文主 納入先	水車型式	台数	有効落差 (m)	流量 (m ³ /s)	出力 (kW)	液質	納入
津山市 小田中第一配水池発電所	CDT-PG300×200GN	1	25.0	0.20	36	上水	2007 2
関電エネルギー開発(株) 豊中市内小水力発電設備	CDT-PG400×350IN	1	35.0	0.48	129	上水	2007 2
山梨県 塩川浄水場塩川第二発電所	CDT-PG250×200DN	1	64.15	0.20	82	上水	2010 2
福岡県 瑞梅寺浄水場水力発電設備	CDT-PG200×150IN	1	42.75	0.13	35	上水	2011 2
ケニア、エンブ市 Mukangu Water Treatment Plant 2	CDT-PG300×250IN	1	30.0	0.266	50	上水	2012 3
香港(WSD) Tuen Mun Water Treatment	CDT-PGV700	1	19.0	1.273	176	上水	2012 7予定
中国電力(株) 高野発電所	CDT-PG500×400G	1	50.639	0.50	140	維持 放流水	2012 7予定

両吸込渦巻ポンプ逆転水車の設置例1

有効落差 : 25m
流 量 : 0.20m³/s
最大出力 : 36kW
用 途 : 上水道
発電用途 : 売電(低圧連系)
運転制御 : 回転数一定制御



系統連系盤
発電機盤
制御盤



発電機

水車入口弁

ポンプ逆転水車

CDT-PG
300x200GN

両吸込渦巻ポンプ逆転水車の設置例2

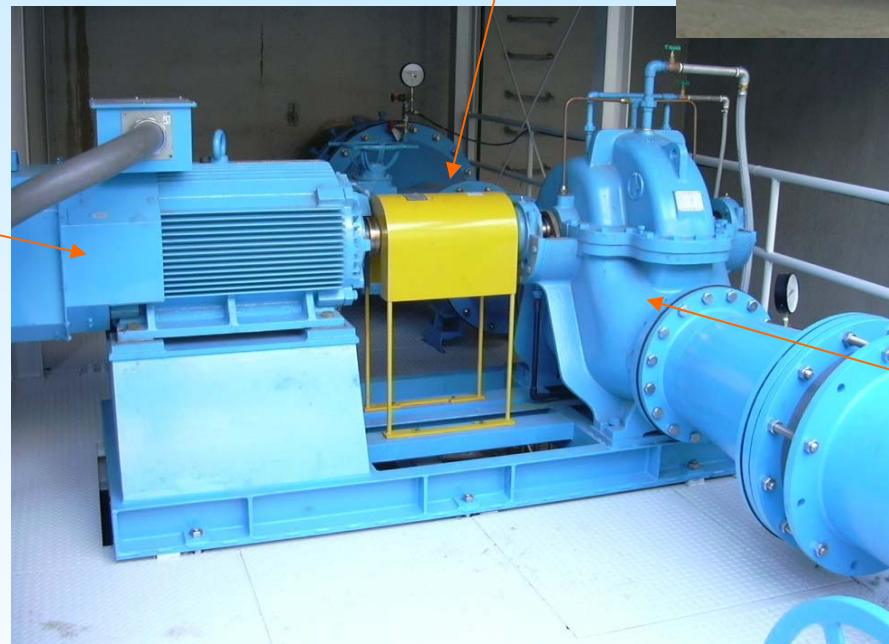
有効落差 : 35m
 流 量 : 0.48m³/s
 最大出力 : 129kW
 用 途 : 上水道
 発電用途 : 売電(高压连系)
 運転制御 : 回転数一定、
 入口弁流量制御

発電機盤
 (屋外)



水車入口弁

発電機



高压连系盤(屋外)
 制御盤(屋外)

ポンプ逆転水車

**CDT-PG
 400x350IN**

両吸込渦巻ポンプ逆転水車の設置例3

有効落差 : 64.15m
 流量 : 0.20m³/s
 最大出力 : 82kW
 用途 : 上水道
 発電用途 : 売電(高压連系)
 運転制御 : 回転数制御による
 流量制御

発電機盤



高压連系盤 制御盤

発電機



ポンプ逆転水車

CDT-PG
250x200DN