

日立エネルギー回収システム

HITACHI
Inspire the Next

水の力を電気に変える

日立エネルギー回収システム

身近に利用できるエネルギーがあります。

*Hydraulic Energy
Collection System*



優秀省エネルギー機器

平成20年度 日本機械工業連合会
会長賞受賞



eco products awards
2008

第5回エコプロダクツ大賞受賞
エコプロダクツ大賞推進協議会 会長賞

未利用水力エネルギーを利用しませんか。

Hydraulic Energy Collection System エネルギー回収システム (マイクロ水力発電)

現在、地球温暖化問題への世界的な取り組みが進む中、環境へ与える負荷が小さく、資源制約の少ないクリーンな未利用エネルギーの有効活用が求められています。

日立では、これまで見逃されていた未利用水力エネルギーを発電水車により電気エネルギーとして回収する「エネルギー回収システム」をご提案します。

回収した電力は設備の動力を低減したり、照明・給湯用などさまざまな用途でご活用いただけます。

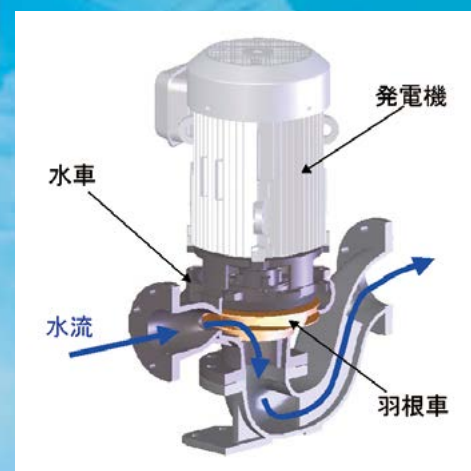
改正省エネ法が施行されて以来、省エネニーズはますます高くなっています。日立はエネルギー回収システムでお客様のソリューションにお応えします。



3kW水車

9kW水車

「エネルギー回収システム」は、有効落差に応じた水車の最適回転数制御により高効率のエネルギー回収を実現します。小型の発電機一体型インライン水車の採用により、配管途中への取り付けが可能で、狭い場所にも設置できます。環境への負荷を低減するため当社の流体・モータ・制御の技術を結集し、未利用エネルギーの高回収を実現した特長ある製品です。



特 長

1. エネルギー回収率約60%の高効率※1

流量と落差の変化に対して、水車の発電効率が最大となるように制御する最適運転制御可変速発電システムを開発。

特許第 5268871 号

特許第 4456807 号

2. 電気出力のため多様な負荷に対応が可能

インバータ駆動している機器には、コントローラから直接インバータへ直流送電。(直流出力タイプ)※2また、系統連系装置を介して三相 200V の交流送電が可能です。

(交流出力タイプ)

特許第 4824097 号

3. 落差、流量に応じ、さらに多くの電力回収も可能

ビルや設備位置の高さ(落差)、流量に応じてより多くの電力を回収できます。高層で落差が大きい場合は水車 2 台を直列運転、また流量が多い場合は並列運転させるなど、規模に見合った対応が可能です。

(9kW 機種では直列・並列運転はできません。)

特許第 4610866 号

特許第 5041889 号

4. 省スペースで取り付けられます

本体は水車、発電機が一体構造で、小形、軽量。配管途中に設置可能なインライン設計で、狭い空間でも取り付けられます。

(3kW 出力機種の場合)

※1: エネルギー回収率は、(1) 式で示す総合効率 (η) です。

$$\eta = P / (0.163 \times Q \times H) \times 100 \dots \dots (1)$$

P: 制御盤出力 [kW]

Q: 流量 [m^3 / min]

H: 有効落差 [m]

$$H = H1 - H2 \dots \dots (2)$$

H1: 水車入口圧力ヘッド [m]

H2: 水車出口圧力ヘッド [m]

η : 総合効率 [%]

$$\eta = \eta_t \times \eta_g \times \eta_c \dots \dots (3)$$

η_t : 水車効率 [%]

η_g : 発電機効率 [%]

η_c : 制御盤効率 [%]

※2: 送電先のインバータは 200V 級に限ります。

他社インバータへの出力はお問い合わせください。

Hydraulic Energy Collection System

回収した未利用エネルギーを広範囲で活かし、節電・環境保全に貢献します。

用途

- ビル空調の蓄熱式冷温水供給サイクルに
- 工場内の冷却水系統に
- ホテル、病院等の空調系統に
- 山間部における湧水排水など

適用基準

① 使用環境

周囲温度：0～40℃（凍結なし）

周囲湿度：20～85%（結露なし）

② 使用条件

水 質：水道水相当 pH5.8～8.6

（不凍液混入は可能）

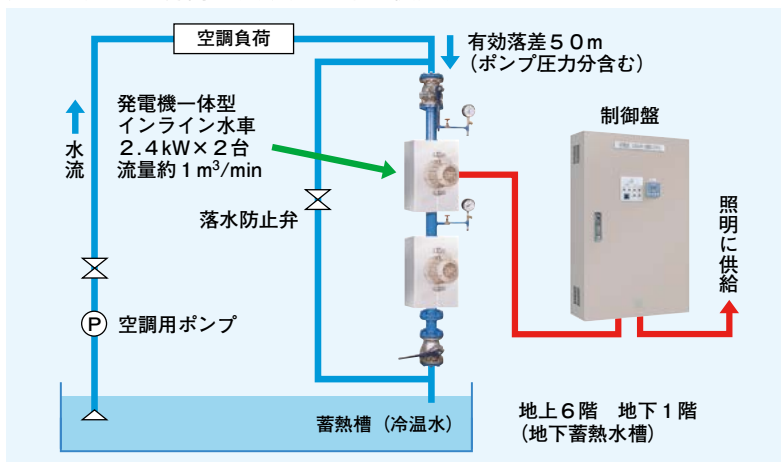
液 温 度：0～80℃

③ 設置場所：屋内専用

納入事例

事例1：A社

事務所ビルの空調設備に3kW機種2台を設置。（直列運転）
発電電力は建物内の照明用電源に使用。

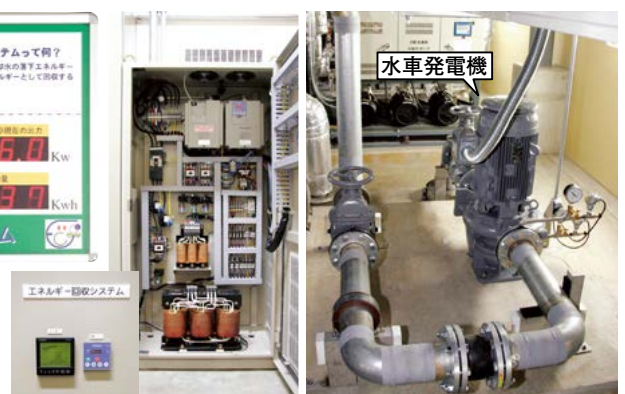


事例2：B社

冷却水循環設備に9kW機種を設置。
稼働日数：年間360日
発電量：6kW

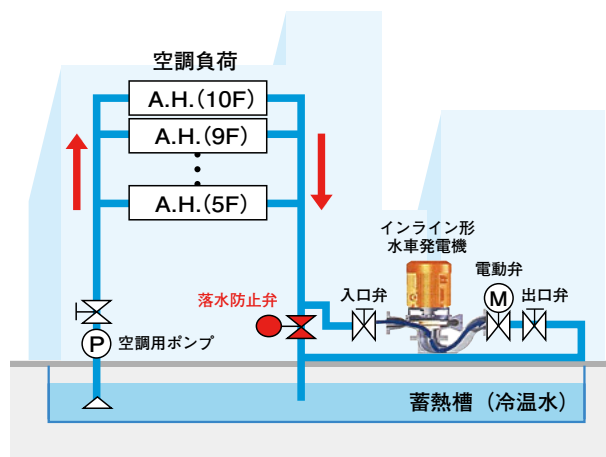


エネルギー回収状況が
目に見えるように発電量
をパネル表示



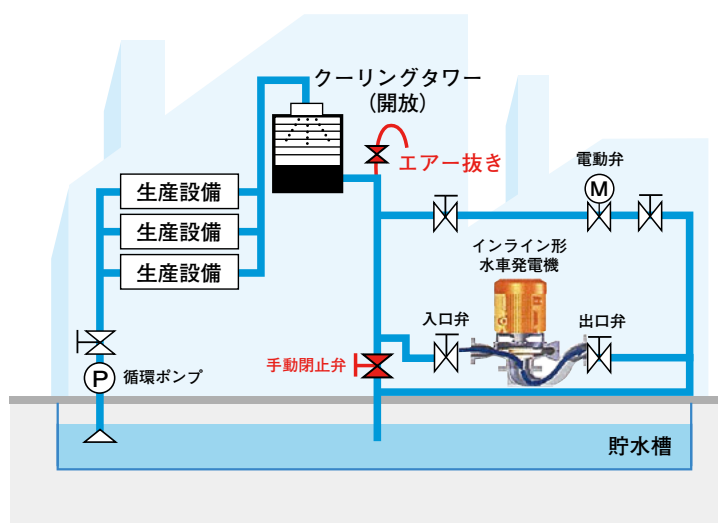
適用例

ビル空調の事例



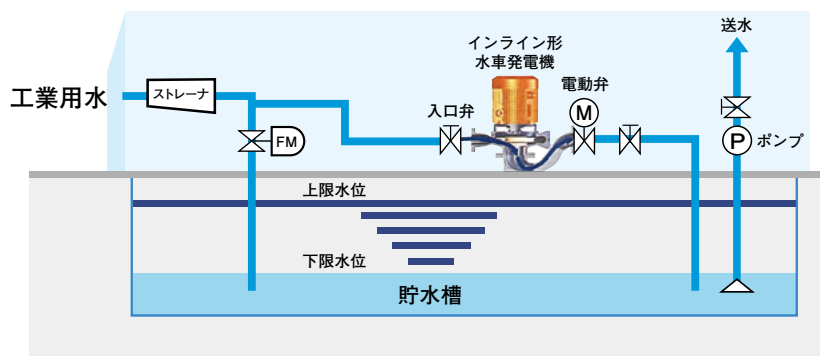
- ・ 流量変化に対応して水車および電動弁を制御し、環水配管の圧力を一定に保ちます。

工場における冷却水系統の事例



- ・ 環水配管内を満水状態にするため、エアー抜きが必要になります。
- ・ 水車にバイパス配管を設け、発電が停止したときに電動弁を開き、クーリングタワーからのオーバーフローを防止します。

工業用水導入部の事例



- ・ 通常は水車を介して工業用水を貯水槽に取り込みます。ポンプからの送水量が増え、貯水槽の水位が下限水位になるとFM弁を開き補給量を増やします。ポンプからの送水量が減り貯水槽水位が上限水位になると電動弁とFM弁を閉じ水車は停止します。

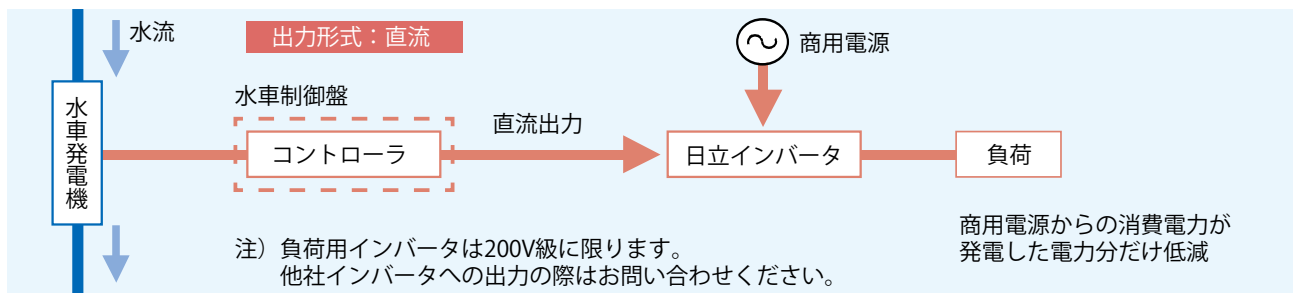
注) 工業用水を利用する際は水道事業者に水車設置の可否を必ず確認してください。

Hydraulic Energy Collection System

電力の出力形式

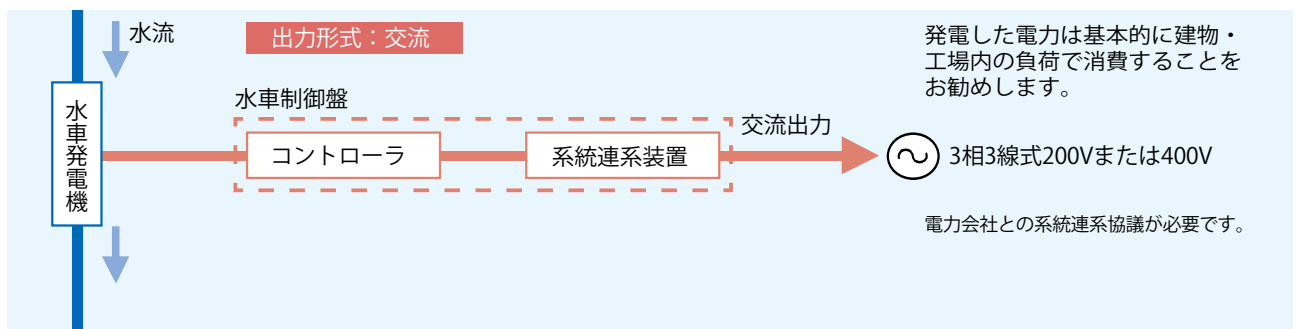
1. インバータ負荷直流送電タイプ

ポンプ、ファンなどを駆動するインバータ制御機器がある場合、そのインバータへ直流送電します。

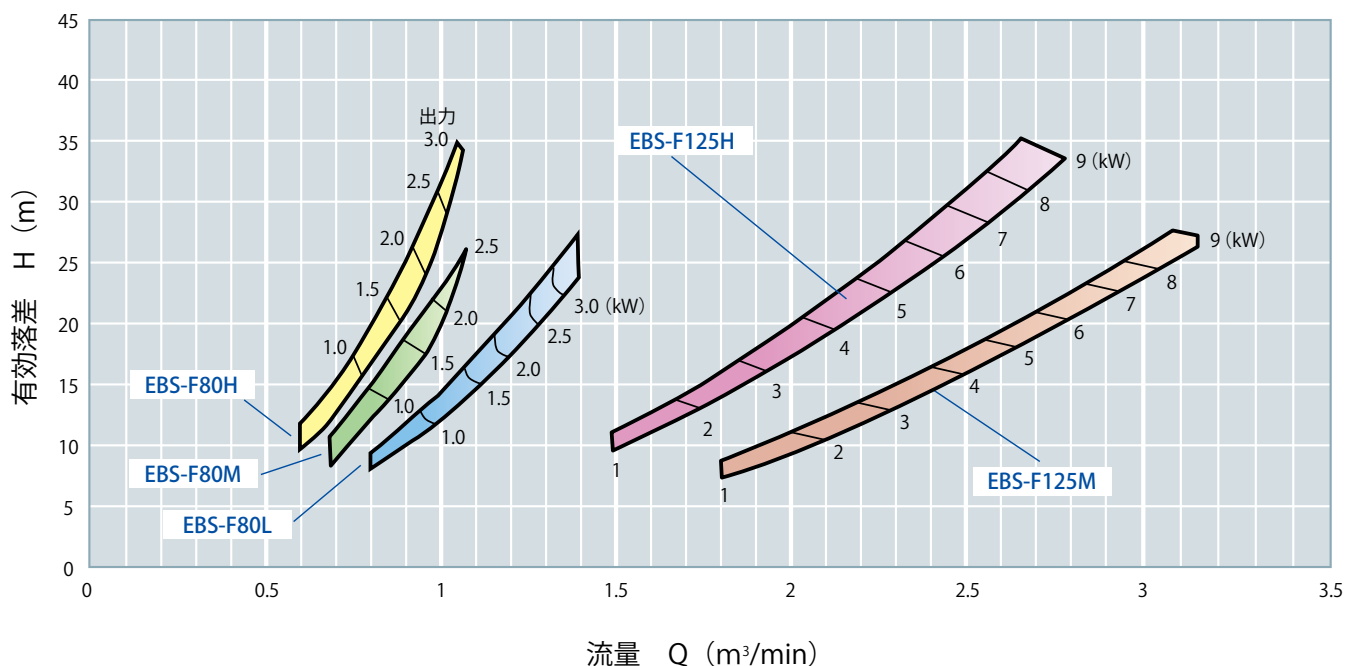


2. 交流送電タイプ

系統連系装置^{※1}を介して商用電源へ帰還させることができ、動力電源を低減します。



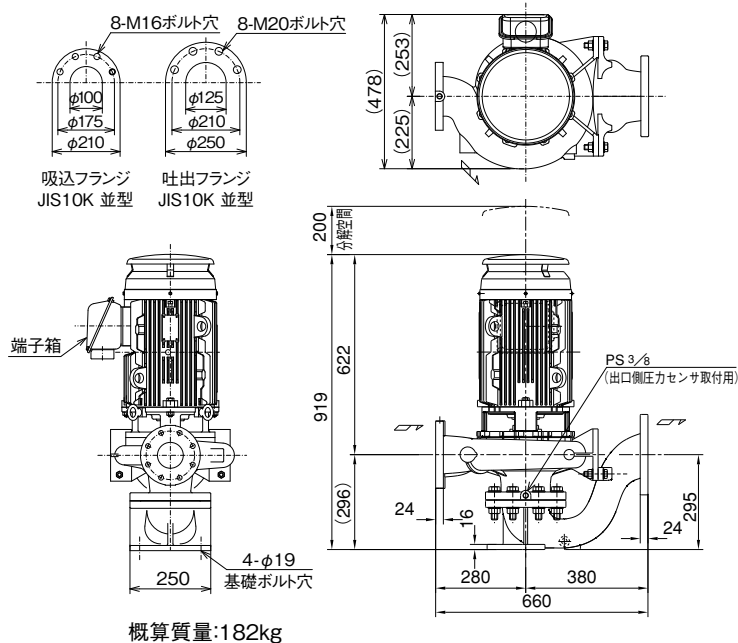
性能曲線



注) 本表は系統連系(交流200V)タイプの仕様です。

※2: 最大有効落差を越える場合は2台直列設置も可能です。(9kW機種では直列設置できません)

9kW 水車 寸法図



概算質量:182kg

口径 (mm)	形式	各部分寸法 (mm)									概算質量 (kg)
		A	B	C	H	R	E	F	W	TL	
80	EBS-F80H	100	200	230	430	360	163	145	308	460	53
80	EBS-F80M	100	180	210	390	360	148	128	276	460	48
80	EBS-F80L	100	190	200	390	369	133	110	243	469	46

Hydraulic Energy Collection System

標準付属品

制御盤(屋内自立形) 1面
圧力計 2個
圧力センサ 2個
入口側仕切弁 1個
出口側仕切弁 1個

特別付属品

系統連系装置 1台

オプション仕様

- (1) 出力電圧 AC400V
- (2) 直列運転※
- (3) 並列運転※

※ 9kW機種は水車と制御盤が一對です。直列・並列設置の場合、制御盤は2面になります。

省エネ効果

【省エネ効果計算式】

省エネ効果金額 = エネルギー回収システム出力 × 電気代単価 × 稼動時間 × 年間稼働日

【例1】

～工場の空調設備や工場の冷却水設備など連続運転する場合～(9kW機種)

流量2.8 (m³/min)、有効落差33(m)の場合9.0 (kW) を出力

年間省エネ効果金額 = 9.0 (kW) × 19 (円 / kWh) × 24 (hr) × 365 (日) = **1,497,960円**

【例2】

～オフィスビルなど季節により稼動状況が変化する場合～(3kW機種・並列運転)

流量2.1(m³/min)、有効落差32(m)の場合5.4※(kW) を出力 ※ 2台並列運転時

年間省エネ効果金額 = 5.4 (kW) × 19 (円 / kWh) × 12 (hr) × 250 (日) = **307,800円**

注) 電力会社との契約料金、流量、落差、稼動状況により年間省エネ効果金額は変わります。

運転方式決定上の注意事項

- (1) 年間を通じての最大流量で選定してください。
- (2) 流量が水車の適用範囲を超える場合は並列設置になります。
- (3) 落差が水車の適用範囲を超える場合は直列設置になります。

【直列運転】

- (1) 最高流入圧力(水車入口側圧力)は最大1.0 (MPa) までとなります。
- (2) 有効落差は各水車の設置場所で変わります。

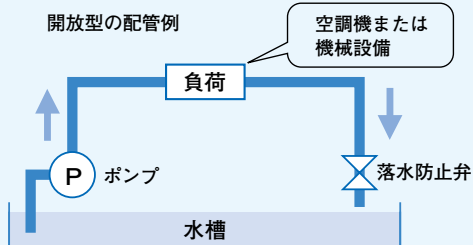
【並列運転】

- (1) 水車入口側および出口側にヘッダー管が必要となります。
- (2) 並列設置の場合でもバイパス管は一本で対応します。(但し、最大流量によりバイパス管口径は異なります。)

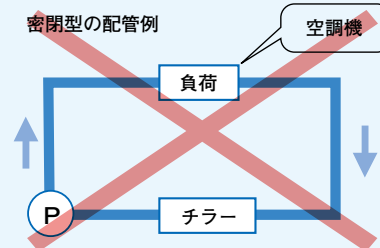
事前確認項目

1. 適用する配管系統

【開放型水循環方式】



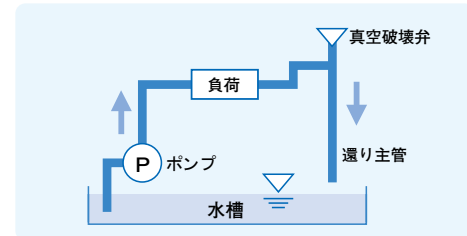
【密閉型水循環方式】



(1) 配管系統

- ・開放型水循環方式に限ります。密閉型水循環方式は不可。
- ・落水防止弁 (または流量調整弁) がない場合、開放還水法^{※1}を採用しているものに限りです。

※1：開放還水法とは、還水管の最上部を大気に解放して還り主管の水を落水させる方法。システム内の冷温水が抜け落ちないように還水管頂部を立上げる。(右図参照)



(2) 用途

(3) 負荷は何か

・空調機 ・機械設備 ・その他

(4) クーリングタワーの有無

・有り (屋上設置・地上設置) ・無し

(5) 落水防止弁の有無

・有り ・無し

(6) 真空破壊弁の有無

・有り ・無し

(7) 設置場所

・屋内 ・屋外

2. 取扱液の種類

冷温水 (温度：最低 °C、最高 °C、不凍液の有無：種類と濃度 (wt%))

工場冷却水 (スラリーの有無、スラリー濃度 200ppm 以上は水質調査が必要)

備考欄

3. 有効落差

・定落差 m ・変落差 ~ m

↑ どちらか一方のみ記入 ↓

(落水防止弁が有る場合：落水防止弁入口側圧力 MPa、出口側圧力 MPa)

4. 水 量

・定流量 m³/min ・変流量 ~ m³/min

↑ どちらか一方のみ記入 ↓

5. 回収電力の用途

・電力出力タイプ

(1) インバータへ直接出力 (但し、使用インバータは三相 200V に限ります)

(2) 系統連系 (・三相 200V ・三相 400V)

6. 運転時間

時間 / 年

1 日当たりの運転時間 時間

1 年当たりの運転日数 日

7. 電力単価

円 / kWh

Hydraulic Energy Collection System

適用検討に際する注意点

(1) 水車が発電を停止すると、水車通過流量が発電時の約1/3に減少します。所定流量を確保する必要がある場合は、バイパス配管側に電動弁を設け、電動弁で流量を制御してください。

(2) クーリングタワーの環水配管に適用する場合は、環水配管内を満水にするため、配管最上部にエア抜き配管を設けてください。

(3) 水車は圧力を使って発電しますので、水車出口の圧力が、有効落差分小さくなります。水車出口において、所定の圧力が必要な場合は、その分だけ有効落差が小さくなります。

(4) 工業用水引込系統への設置を検討する際は、水道事業者の水車設置の可否を必ずご確認ください。

発電電力の売電に関して

直流出力の場合

電気回路の構造上、発電電力は系統へ逆潮流しませんので、売電はできません。
また、直流電力は系統連系に当たりませんので、電力会社との系統連系協議は必要ありません。

水力発電の法規制

ダム・堰を有さない出力20kW未満の場合

一般電気工作物に該当しますので、法規制はありません。

ダム・堰を有さない出力20kW～200kW未満の場合

事業用電気工作物に該当しますので、次の規制が生じます。

- (1) 事業用電気工作物の維持
- (2) 保安規定の作成と届け出
- (3) 第三種電気主任技術者の選任

20kW未満の水力発電設備を複数台設置する場合でも、合計出力が20kWを超えるときは、規制の対象となります。

MEMO

株式会社 日立産機システム

詳細はWebへ

<https://www.hitachi-ies.co.jp>

日立産機 お問い合わせ 



●このカタログに掲載した内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。

HP-365T

2023.1

Printed in Japan(H)