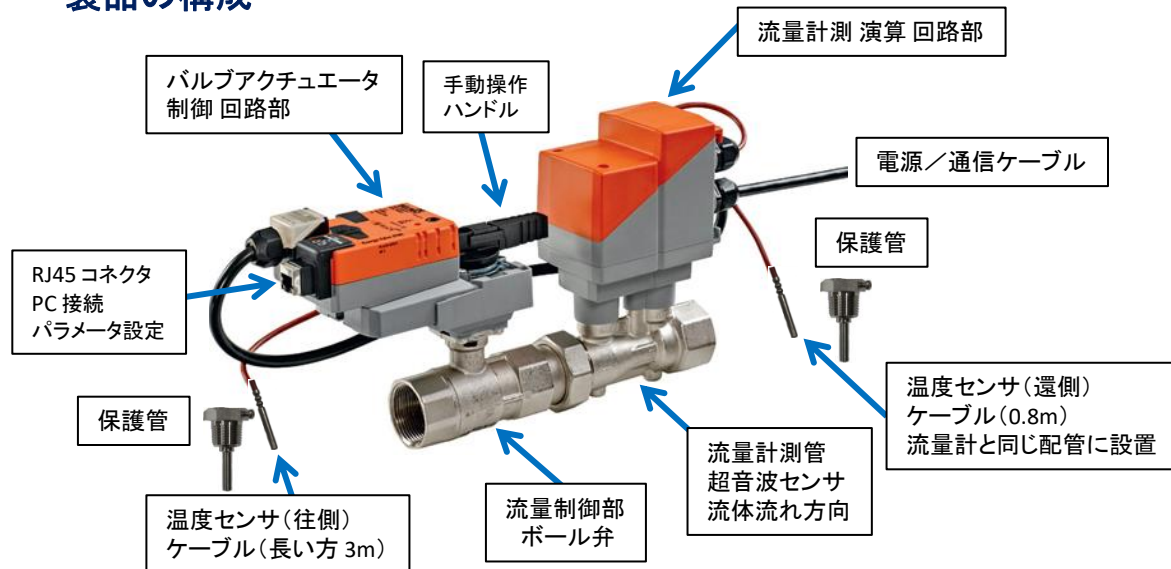


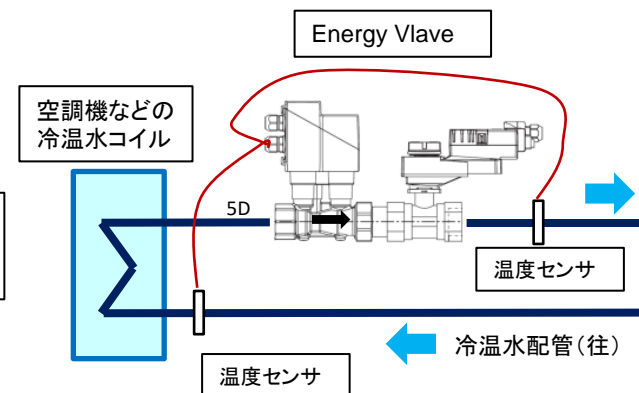
# Energy Valve

ビル空調用の冷温水を制御する比例式のバルブ（流量制御弁）と熱量計（流量計測＋水温計測）を組み合わせ一体の機器としてインテリジェント化した製品です。

## 製品の構成



## 施工例



## 製品の用途

- ・ 空調機、ファンコイル廻りの冷温水制御、熱交換器廻りの冷温水制御などに使用します。

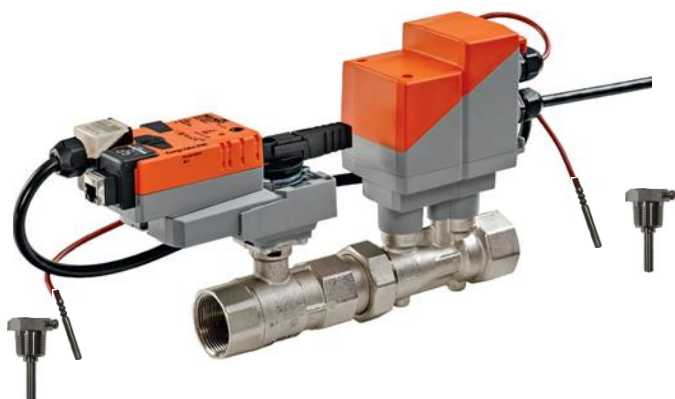
## 製品の特長／機能

- ・ 冷温水の3つの制御モード（バルブ開度制御：従来式）（流量制御）（熱量制御）
- ・ 冷温水の状態のモニター（瞬時流量）（瞬時熱量）（往温度）（還温度）（温度差）
- ・ 冷温水の使用熱量の積算（本製品は特定計量器ではありません）
- ・ 上位側コントローラとの通信（Modbus RTU / BAC net MSTP）：制御およびモニター
- ・ 省エネのための制御機能（温度差下限リミット）（制御流量制限）
- ・ 省エネ評価および対策のための各計測値の保存（データロギング）

写真は実際の製品とは若干違います。

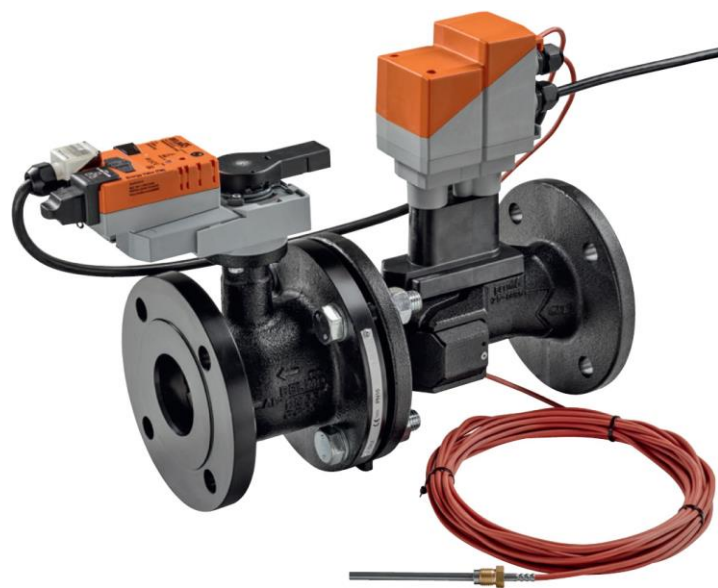
## 製品の型式、口径、定格流量

- ・主な仕様 : 流量制御部 = 比例式電動ボール弁  
 流量計測部 = 超音波式  
 温度計測部 = Pt1000Ω 温度センサ (2本)



小口径:ネジ・タイプ

型 式	口径	定格流量	定格流量	耐圧
	[A]	[l/min]	[m <sup>3</sup> /h]	
EV015R2+BAC	15	25	1.5	2.5
EV020R2+BAC	20	41.7	2.5	2.5
EV025R2+BAC	25	58.3	3.5	2.5
EV032R2+BAC	32	100	6	2.5
EV040R2+BAC	40	166.7	10	2.5
EV050R2+BAC	50	250	15	2.5
EV050R2+BAC-N	50	378	22.68	2.5



大口径:フランジ・タイプ

型 式	口径	定格流量	定格流量	耐圧
	[A]	[l/min]	[m <sup>3</sup> /h]	
EV065F+BAC	65	480	28.8	1.6
EV080F+BAC	80	660	39.6	1.6
EV100F+BAC	100	1200	72	1.6
EV125F+BAC	125	1860	111.6	1.6
EV150F+BAC	150	2700	162	1.6

フランジはDIN規格です。

# 制御システム 参考例 Modbus / BACnet MS/TP 通信による制御／モニター

Energy Valve  
ウェブサーバー機能  
(サービス用PC接続)

- ・初期設定
- ・データモニター
- ・データロギング
  - ・積算熱量
  - ・瞬時流量
  - ・瞬時熱量
  - ・往温度／還温度
  - ・温度差



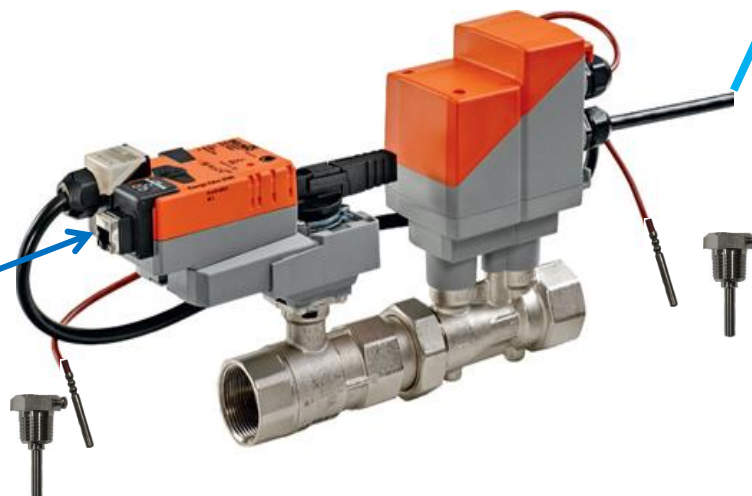
RJ45 コネクタ PC 接続

空調機制御用  
デジタルコントローラ

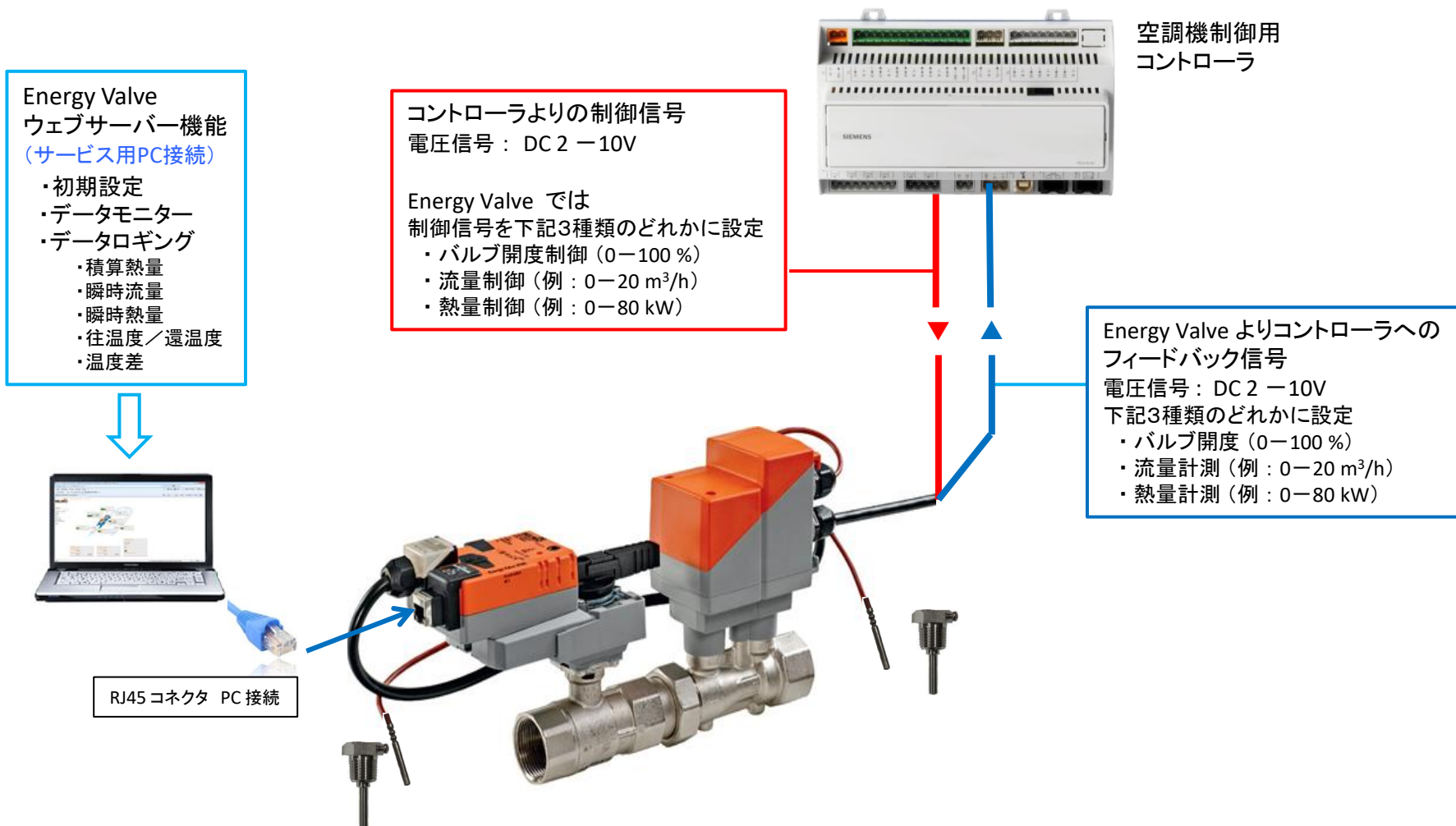


Modbus / BACnet MSTP 通信

- ・制御
- ・データモニター
  - ・積算熱量
  - ・瞬時流量
  - ・瞬時熱量
  - ・往温度／還温度
  - ・温度差



## 制御システム 参考例 電圧信号による制御／モニター (改修工事の場合など通信無し対応)



流量制御、熱量制御の場合の信号レンジは、ウェブサーバー機能の初期設定にて設定します。

## 具体例 選定・設定・制御 例えは流量制御の場合

### 設定

Energy Valve は初期設定（ウェブサーバー機能）によりその制御（位置制御、流量制御、熱量制御）を選択できます。

流量制御または熱量制御を選択した場合には、制御レンジの設定ができます。

例 制御レンジ設定 = 0 ~  $V_{max}$  ℓ/min  
( $V_{max} \leq$  定格流量  $V_{nom}$ )

### 制御

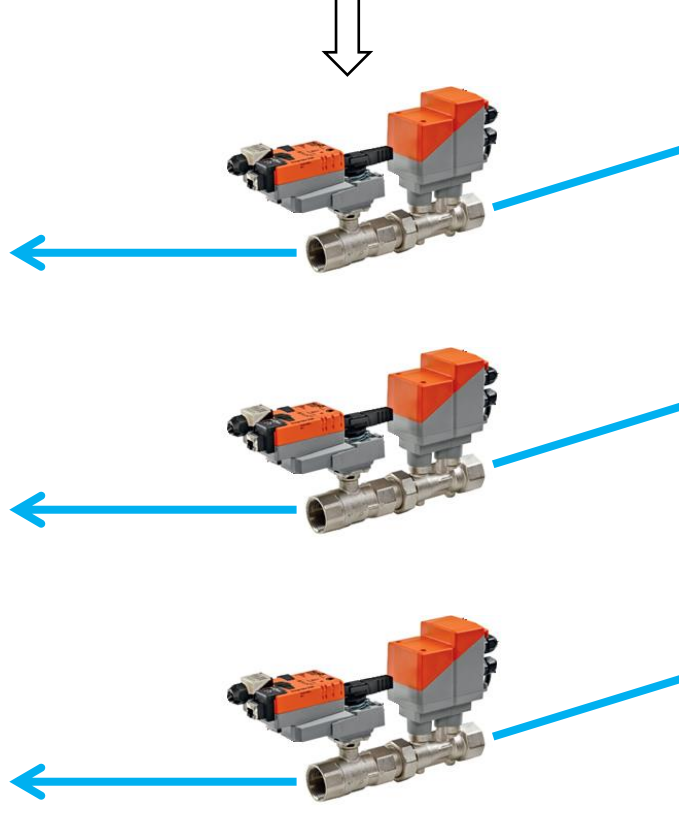
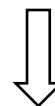
空調機 ① 設計流量 = 280 ℓ/min  
対応 Energy Valve = 流量制御に設定  
制御流量最大値  $V_{max}$  を 280 ℓ/min に設定  
制御は 0 ~ 280 ℓ/min

空調機 ② 設計流量 = 175 ℓ/min  
対応 Energy Valve = 流量制御に設定  
制御流量最大値  $V_{max}$  を 175 ℓ/min に設定  
制御は 0 ~ 175 ℓ/min

空調機 ③ 設計流量 = 224 ℓ/min  
対応 Energy Valve = 流量制御に設定  
制御流量最大値  $V_{max}$  を 224 ℓ/min に設定  
制御は 0 ~ 224 ℓ/min

### 選定

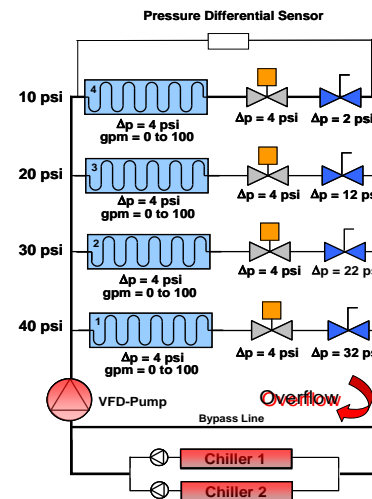
Energy Valve 選定（同じ機種）  
口径 = 50A  
定格流量  $V_{nom} = 288$  ℓ/min



一次側配管に圧力変動あり ↓ 二次側制御は影響最小

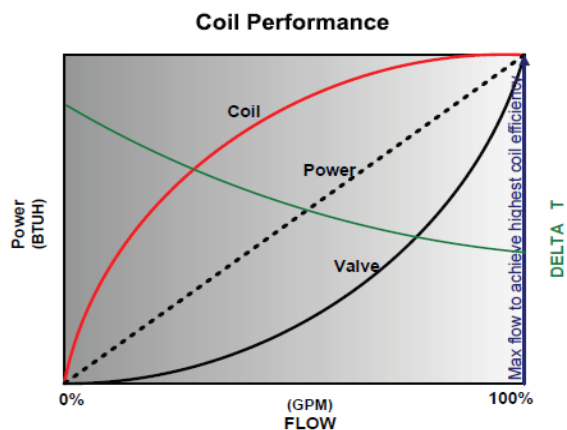
## 流量制御の特徴

- ・従来のバルブの開度制御ではバルブの入口圧力の変動にともない同じ開度でも制御流量が変動します。
- ・流量制御は流量計測部で計測する流量を制御するのでバルブの入口圧力の変動に影響を受けなくできます。  
例えば高層階／低層階などでの配管系統ごとの難しい圧力バランスの調整を容易にできます。



## 熱量制御の特徴

- ・例えば空調機の冷温水コイルの場合には、コイルを通過する流量および入口温度と出口温度の温度差を計測し熱量を演算し、その演算した熱量値を直接の目標値とした制御をします。

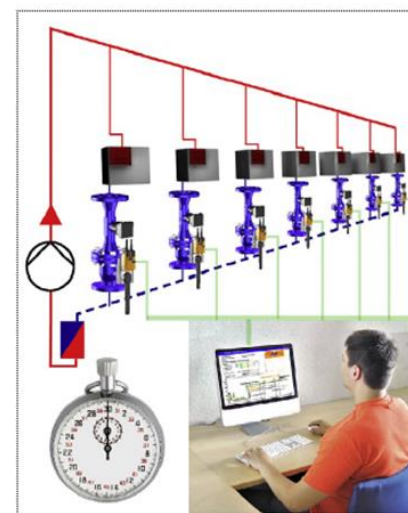


Coil = 流量

Power = 熱量

Valve = バルブ開度

- ・冷温水の配管系統が多く集中している場合各系統ごとの制御がシンプルに管理できる。





## 温度差 (dT) リミット(下限)設定機能 (dT- Manager) の特徴

Energy Valve には計測した温度差 (例えば 空調機コイルの入口出口の温度差) に対してリミット(下限値)を設定しバルブの制御に制限(温度差下限リミット)をかけることができます。

例えば、実際の空調負荷に対して空調機のコイルの能力や制御弁のサイズなどのバランスが良好ではない場合など、制御弁は温度差が小さい状態で継続して制御していることがあります。

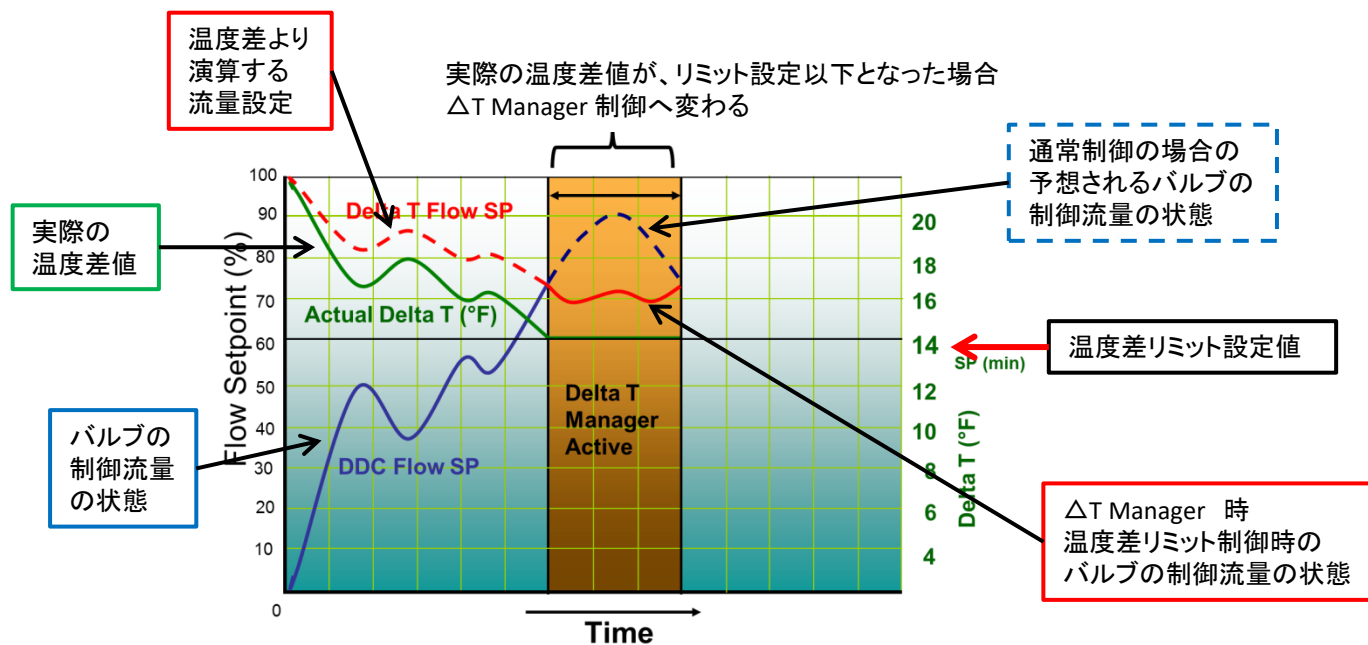
あまり温度差が小さい制御状態はエネルギー消費的にはあまり良好な制御ではない場合もあります。

Energy Valve の (dT-Manager) 制御内容

この制御は(流量制御)または(熱量制御)に設定されている場合に有効に設定できます。

制御中に温度差の値が設定された値より小さくなるとバルブは設定された温度差より値が小さくならないようにその制御対象を切り替えます、温度差が大きくなればバルブは通常の制御に戻ります。

このようなバルブの温度差制御により、例えば最終目標である室内などの温度制御には多少影響がある(例えば高くなる)ことも考えられますが、それ以上に温度差制御中のバルブ制御流量を抑えることができるという省エネ的なメリットも得られます。



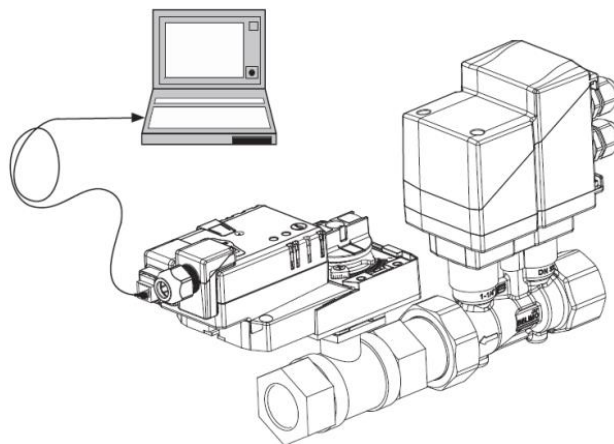
## Energy Valve 別のメリット 長期にわたる使用期間中の活用

### Energy Valve Data Logging 機能

計測した各データ(トレンドデータ)および設定されたパラメータなどを保存(ロギング)する機能があります。データの保存は、短期保存および長期保存の2つの方法にて行っています。

- Data Logging
- ① 短期 Short term storage (30秒周期 1日ごと CSV ファイル化 最大31日分)
  - ② 長期 Long term storage (2時間周期 1ヶ月ごと CSV ファイル化 最大13ヶ月分)

ロギングデータの収集方法 → Energy Valve にPCを接続しデータをロードします。  
PCに専用ソフトは必要ありません。



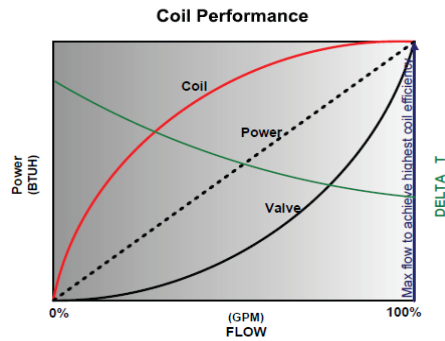
収集データ例 : 「Flow 流量」「Power 熱量」「サプライ/リターン温度」「dT 温度差」「Vlave バルブ開度」  
「積算熱量」「外部よりの設定値」など



## 長期間に渡るデータ収集例より コイル廻りの劣化判断と流量リミット

運転開始より毎年1年間の「流量」「熱量」「温度差」「バルブ開度」のロギングデータを収集し1年ごとにグラフ化。

最初の1年間のデータ  
をグラフ化（参考例）



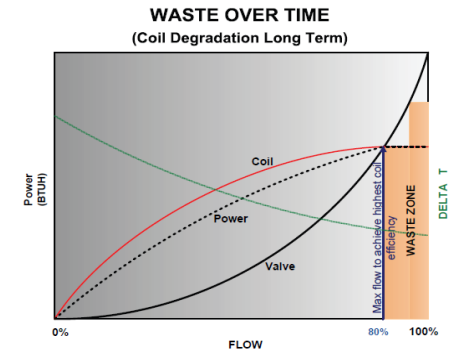
赤 (Coil) = 流量  
 点線 (Power) = 熱量  
 緑 ( $\Delta T$ ) = 温度差  
 黒 (Valve) = バルブ開度

各曲線はデータをプロットしたあとの  
 代表 (平均) 曲線  
 バルブの開度の増加 (0→100%) に  
 ともない流量および熱量も追従

数年後  
 コイルのフィンの目詰まり  
 コイルチューブ内スケール



数年後の1年間のデータ  
 をグラフ化（参考例）



コイルの劣化により  
 バルブの開度の増加 (0→100%) に  
 ともなう流量および熱量の増加に限  
 界が発生  
 この状況でも温度制御に問題なけれ  
 ばバルブは100%まで動作させる必要  
 なし → 80% でリミットをかける。  
 または  
 毎年のデータの検証によりコイル劣化  
 の判断に使用