

* Part 1 : 何が実現できるのか *

【要素技術にみるフィールド 変革への提案】

②インテリジェント 機器

スマートポジショナによる ローエンド・ローコスト計装

ビュルケルト 加部 隆史/木戸 政一
Takashi Kabe, Seiichi Kido

1. はじめに

DCSによる中央制御が主流を占める中で、近年のマイクロプロセッサの急速な技術革新、ASICによる超小型のデータ処理、ピエゾ素子による微小制御の可能性などを踏まえたパソコン計装・インテリジェンスの分散化の流れの延長で、分散制御のローエンド“Easy Link”を提案してみたい。これは、フィールド機器にPIDコントローラを内蔵しているため、DCS、PLC等のコントローラを介さない現場での「簡易計装・閉ループ」において、それによりコスト・オブ・オーナーシップ (cost of ownership) が50-80%というローコスト計装の実例である。

2. スマートポジショナ付きアングルシート調節弁

(1) グローブ弁に対するアングル弁

従来のグローブ弁の弱点は、配管口径に対しCv値が構造的に低くしか取れず(図1参照)、相対的

に抵抗が高いことがあげられる。一方、ボール弁は流量への抵抗が低いため、Cv値を大きくとる面では大変有利である。しかしながら、ボール弁の柔らかいシール部が特に腐食性流体等に弱いため、理想的な調節弁として使用は困難である。

これらの問題点を克服するために、最高使用圧力16barで、300万回の開閉サイクルに耐えうる空気操作のアングルシート弁が開発された。

従来、エネルギー効率の高いダイヤフラム式空気操作調節弁は、ほとんどがon-off制御のみで使用され、PLCなどによるコントローラのパルス制御方式が採用されてきた。スマート機能を搭載する弊社の小型デジタルポジショナの出現により、この分野での変革がもたらされた。20年以上、食品機械装置あるいは各種機械の市場での実績があるアングルシート弁に最新のE/Pポジショナを組み合わせ、優れたモジュールレーティングを備えた調節弁が誕生した(写真1)。

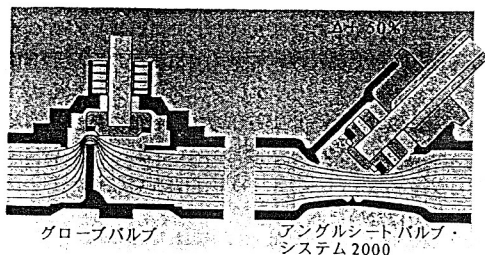


図1 流量特性: アングルシートバルブ・システム2000は従来のグローブバルブに比べて流量が50%多い

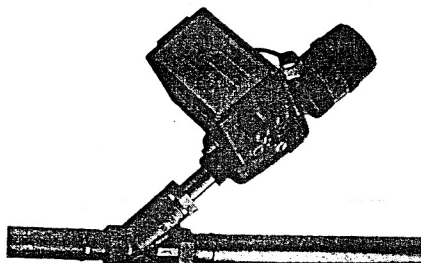


写真1 スマートポジショナ付きアングルシート調節弁 (Type2632, 精度±1%)

(2)スマート ポジショナの特徴

PIDコントローラを内蔵し、現場で温度・流量・圧力・測位センサ・トランスミッタと直結し、大きなコストメリットを発揮するこのデジタルポジショナは、次の長を兼ね備えている。

- ・オートチューニング(自動パラメータリング)

この機能によりバルブの“0”調節および“スパン”調節、その他各機能のパラメータ調節が自動設定される。このパラメータの自動設定は、約30～120秒で完了する。バルブメンテナンス後調節、現場での従来数時間必要とされていた調節作業が一切不要となる。

- ・プロセス制御(プロセスコントローラ)

このモードによりPID制御が可能となる。比例動作(P)、積分動作(I)、微分動作(D)、操作点および不感帯のパラメータと、上限および下限スケール値を入力する。プロセス設定は、ポジショナ正面のキーボードにより入力する方法と、PLC等から外部入力(0～10V, 0～20mAまたは4～20mA)する方法を選択できる。

- ・その他の機能

プロセス制御の機能も含め、下記の機能は全て標準装備され、ポジショナ正面のキーボードにより適用、不適用を自由に選択できる。

①「CHARACT」：弁流量特性の選択

- ・リニア(図2)
- ・イコールパーセント(1:25, 1:50, 25:1, 50:1)(図2)
- ・フリー(弁開度を自由にプログラミングできる)(図3)

②「DEADBND」：不感帯設定

- ・弁の設定位置と実際位置との許容偏差値を開度の0.2～5%の範囲で設定できる。

③「CTLIGHT」：密閉しきい値

- ・弁が全閉または全開になるように、その手前で単作動アクチュエータの操作エアを完全に排気または給気させるこ

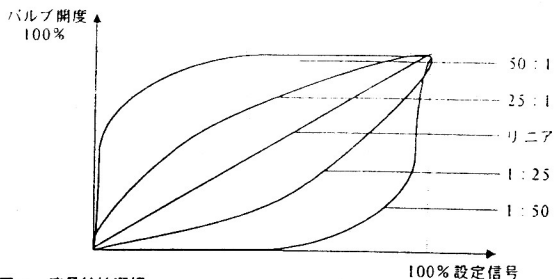


図2 流量特性選択

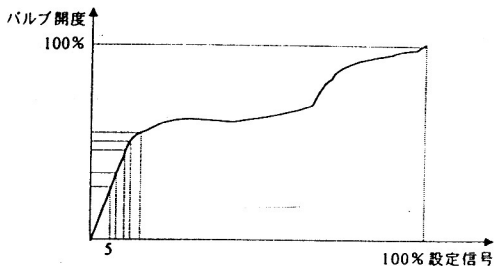
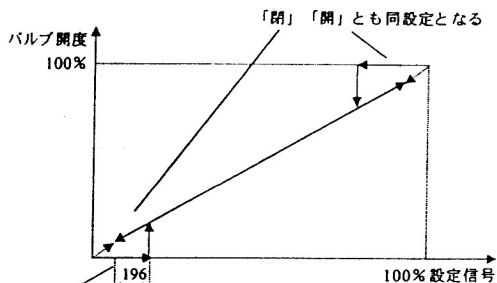


図3 フリー特性設定



この位置を設定
図4 密閉しきい値

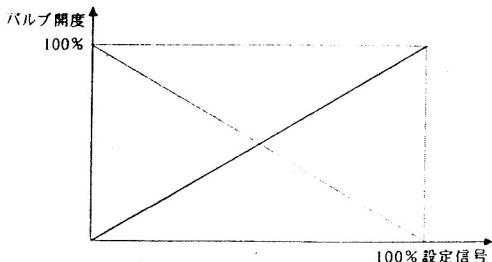


図5 動作方向の設定

とができる(図4)。

- ④「DIRECTN」：動作方向の設定
 ・弁開度方向と設定信号の増減の関係を自由に設定できる(正作動、逆作動)(図5)。

- ⑤「SPLTRNG」：スプリットレンジ(設定信号の分割)
 ・1ユニットの設定信号範囲(0~10V, 0~20mAまたは4~20mA)で複数の弁を制御することができる(図6)。

- ⑥「X-LIMIT」：ストローク制限
 ・弁の物理的ストローク(開度)を制限できる(図7)。

- ⑦「X-TIME」：動作速度制限
 ・弁の開閉速度をそれぞれ制限(低速、高速)できる。

- ⑧「BIN-IN」：強制開度設定
 ・2進バイナリ入力(2接点の開または閉)により安全開度(0~100%)に強制設定できる。

- ⑨「CODE」：ユーザコード設定
 ・4桁の暗証番号を設定し、部外者の操作からポジションを保護できる。

(3) 調節弁の仕様

表1に調節弁(Type2632)の主な仕様を示す。

3. Easy Process Control

これらの特長を兼ね合わせたスマートポジションナと弊社の各種センサを組み合わせるにより(「Easy Link」),簡単に現場での設置ができ、トータルコストの大幅な削減が可能である。4-20mA出力の流量・温度・圧力・レベルのセンサ・トランスミッタを連結することにより50-80%のコスト削減が達成される。

図8にセンサ・トランスミッタとのEasy Link具体例を示す。ブルワリーにおける、温度センサ・トランスミッタとのEasy Linkによるコスト・オペ・オーナーシップ80%の例である。

4. PIコントローラとのEasy Link

口径20Aまでの配管アプリケーションにおいて精度要求が±3%で十分な場合、PID特性を搭載したスマートポジションナの代わりに、PIコントローラ付き比例制御弁と上述センサ・トランスミッタ

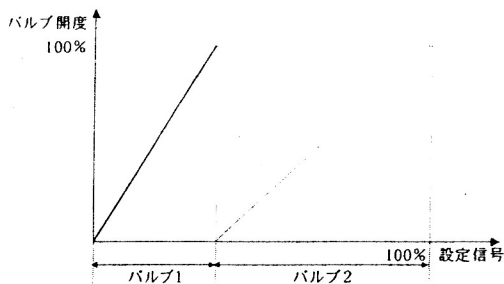


図6 スプリットレンジ

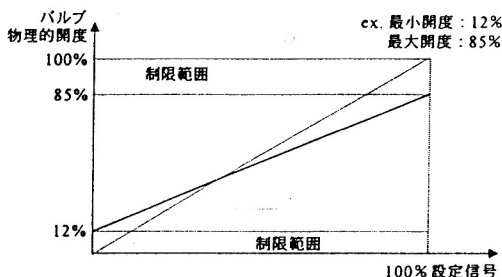


図7 ストローク制限

表1 調節弁(Type2632)の仕様

バルブ	呼び径	DN13, 20, 25, 32, 40, 50
	呼び圧力	PN16
	接続	Re ネジまたは JIS10KFF フランジ
	ボディー材質	DIN1.4581 (316S.S.)
	シール材質	316S.S. (メタルシール) または PTFE+316S.S.
	レンジアビリティ	≥ 50:1
	流量特性	モデファイイコール%
ブ	流体圧力	Max. 16bar (差圧)
	流体温度	Max. 180℃
	サイズ	80mm (バルブサイズ DN13~32) 100mm (バルブサイズ DN40, 50)
アクチュエータ	作動型式	単作動スプリングリターン 常時閉
	ハウジング材質	ポリアミド (PA)
	操作圧力	計装エア 5 ~ 6bar

の組み合わせで、さらに小型・省スペースでコストメリットのある「簡易計装・閉ループ」が達成できる(図9)。

5. 最後に

この“Easy”フィロソフィーは、ユーザが特別の専門知識を有さずに簡単に設置・調整・操作を

国内ブルーワリーの事例

* Cost of Ownership

(SAVE 80%)

burkert 1

Former 5

Save Cost for

- No PLC Required,

- Installation,

- Local Calibrator,

- and wiring.

* Total System supplier

- continuous control valve

- positioner

- Temperature Sensor

* Easy installation

Valve with controller

* Easy Operation

- Local process control

- with PID

- Direct process level

- input to positioner

- Temp Sensor and

Positioner with Easy-Link

Easy Link

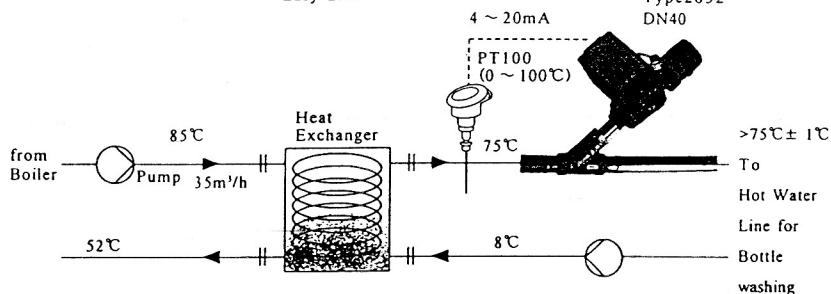
Type2632
DN40

図8 「コスト・オブ・オーナーシップ」80%の実例：現場操作盤不要，プロセスコントローラ不要，温度指示計不要。省配線，オートチューニングによる調査作業短縮，工期短縮等により，従来コストの約1/5を実現

可能にすることを基本としている。そして，一般生活全体がアナログからデジタルへ急速に変換する中で，計装分野においてもぜひ多くの長所を備えるデジタル計装により，プラント・機械設備の省力化およびコスト削減に貢献できればと念じている。

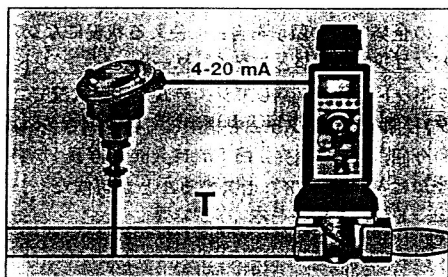


図9 PIコントローラ付き比例制御弁と温度トランスミッタとの「Easy Link」

カベ・タカシ* / キド・セイイチ**
ビュルケルト 株式会社 代表取締役* / 技術営業部**
〒167-0054 東京都杉並区松庵3-39-8 電話(03)
3247-3411