

## 第2回 差圧式流量計

(有)計装プラザ 代表取締役 佐鳥 聡夫  
さとりのしお

### 1. 名前の由来

今回から具体的な流量計の話に入ります。まず、いたる所で見かける差圧式流量計から始めましょう。名前の由来は、絞り機構の前後の差圧(Differential Pressure)を利用することから来ています。絞り機構としてはオリフィスプレートが一般的なので、オリフィス流量計とも呼ばれています。

### 2. 動作原理

図1に示すように、管の途中で流れが絞られると、流体の圧力が下がります。下がる程度は流体密度と流速に関係するので、上流側と下流側の圧力差を測れば流量が分かります。この流量は体積流量であり、質量流量を知りたい場合はこれに密度を掛けて求めます。気体は、温度と圧力によってその体積が大きく変化するため、標準状態(0、1気圧)における体積流量  $Nm^3$ (注)/h に換算して表示するのが一般的です。

注)ノーマル立方メートル、慣用的には「ノーマル・リューベ」ということが多い。

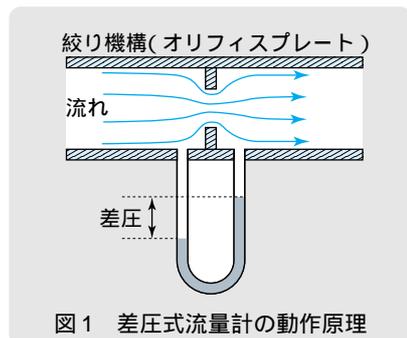


図1 差圧式流量計の動作原理

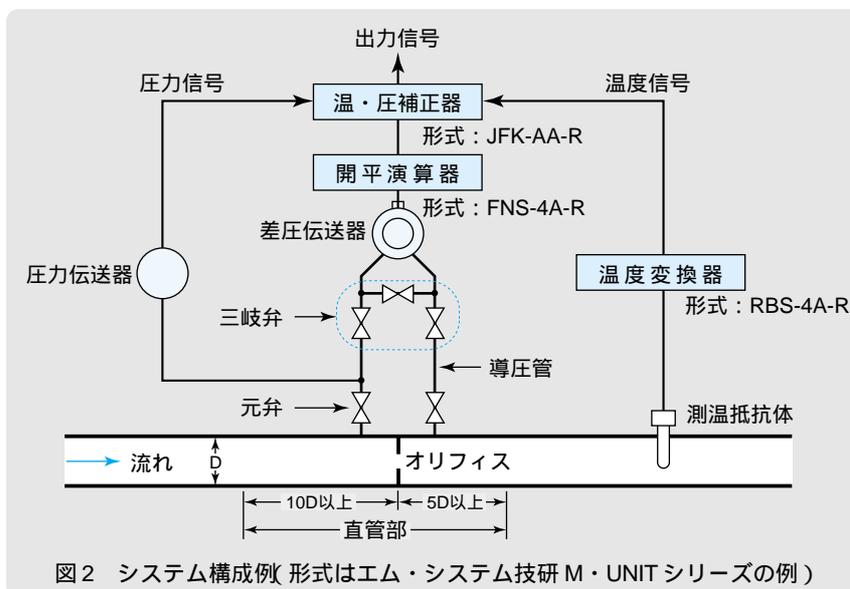


図2 システム構成例(形式はエム・システム技研M・UNITシリーズの例)

流量と差圧の関係はリニアでなく、自乗特性です。つまり、流量が2倍に増えると差圧は4倍になります。リニアな流量信号を得るには、差圧信号を開平しなければなりません。

温度・圧力補正システムを含むシステム構成例を図2に示します。

三岐弁(三箇所弁)は流れを止めずに、差圧伝送器のゼロ点調整を行うために必要です。オリフィス前後の直管部は流速分布の偏りや旋回流を減少させ、測定条件を一定にします。

図2に示したシステムは比較的複雑な例です。最も簡単なシステムは、開平演算器を内蔵した差圧伝送器と絞り機構だけから構成されます。

### 3. 差圧式流量計の特長

歴史的に最も古い差圧式が、いまだに流量計の形式別シェアで首位を

占めているのは、差圧式流量計に次のような特長があるからです。

#### 1)広い適用範囲

液体、気体、蒸気はもちろん、工夫によってはスラリーも測れ、また小流量から大流量まで測れます。

#### 2)構造が簡単で低価格

可動部がないため故障しにくく、オリフィスプレートは安価です。

#### 3)実流校正が不要

流量計は出荷前に流体(通常は水または空気)を流し、流量対出力の関係を調べる校正作業を行います。しかし、差圧式流量計については、特定の絞り構造と管口径範囲について国際的な規格があり、これに従って製作・設置すれば実流校正が不要です。

以上列挙した3つの特長の中で、最後の実流校正作業が不要である点は、この形式の最大の特長です。校正装置に対しては、流量が大きくなると多大な投資を必要としま

す。その点、旋盤作業と寸法検査だけで精度が保証される差圧式は、製造コストの面で非常に有利です。

## 4. 差圧式の欠点

差圧式の理解を深めるため、この形式の弱点とされるポイントを挙げ、それが正当であるか否かを論じてみましょう。

### 1) 流量範囲が狭い

自乗特性のため、測定できる最大最小流量比が3:1程度しかとれないといわれます。これは差圧伝送器の性能が向上した今日、状況が少し変わりました。一方、流量範囲はこの程度で十分という反論もできるのです。

差圧式流量計の測定範囲は、絞り機構の設計と差圧レンジの設定で自由に選べます。したがって、比較的狭い流量範囲でも、実際に使う範囲に合わせれば、実用上困ることはありません。使用流量域が当初の計画から変わる場合には、差圧伝送器のレンジ再調整かオリフィスプレートの交換で対応できます。

### 2) 測定精度が低い

精度がフルスケールの2~3%であり、低いといわれています。また、実際の使用状態における精度が不明であるという人もいます。これは実流校正を省いているためであり、絞りと直管部を一体化し、実流校正を行えば、精度はずっと良くなります。

使用状態でいくらの精度が出ているかは、現場に校正装置を持ち込まない限り、どの形式の流量計でも証明できません。とくに高精度を要求されるパイプライン用流量計は、校正装置と組み合わされています。

### 3) 導圧管が詰まりやすい

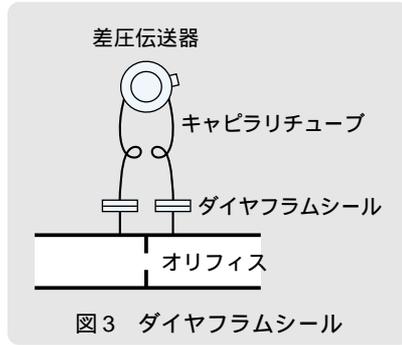


図3 ダイアフラムシール

これは本当です。差圧式流量計のほとんどのトラブルは、差圧を差圧伝送器に導く導圧管に起因するといつてよいでしょう。しかし、導圧管はダイアフラムシールに置き換えることもできます(図3)。また近年差圧伝送器の改良によって、ゼロ点調整用の三岐弁の必要性が減り、差圧伝送器を配管に直接取付けるダイレクトマウント方式が増えました。この場合、導圧管部はきわめて短く、トラブルが減少します。

### 4) 上下流に長い直管部が必要

これも事実ですが、渦式、超音波式、タービン式など、管内の流速分布の影響を受ける流量計に共通する問題です。流速分布の乱れがとくに大きい場合は、整流器を置くことにより上流側直管長を短縮できます。また、絞り機構にはオリフィスプレート以外にも様々なタイプ(筆者の「計装プラザ」参照)があり、たとえばベンチュリやVコーン(図4)では、必要直管長が大幅に短くなります。

### 5) 圧損(圧力損失)が大きい

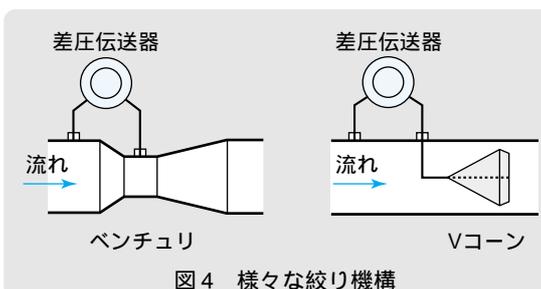


図4 様々な絞り機構

## 著者紹介



佐鳥 聡夫

(有)計装プラザ 代表取締役 / 技術士(機械、電気・電子部門)  
(E-mail: satori@keisoplaza.co.jp  
TEL: 090-1404-5549)

センサとフィールド機器専門のポータルサイト  
「計装プラザ」を運営中  
<http://www.keisoplaza.co.jp/>

流れを絞るため圧損が大きいといわれていますが、圧損が問題になる場合は差圧レンジを低目に設定すればよいのです。また、前記のベンチュリやVコーンの場合は、構造上、オリフィスプレートより圧損が小さくて済みます。

## 5. まとめ

以上説明したように、差圧式はいわば万能流量計です。しかし、精度については、容積式やタービン式に見られる指示値の0.2%にとてまかないません。圧損については、電磁式や超音波式の「まったくない」より劣るのは明らかです。古い形式と見られている差圧式の利点を今回強調したのは、流量計の特性を知ることの重要性をご理解いただきたかったからです。弱点も分かった上で、

「私はできるだけこの形式の流量計を使うことにする」と決めるのは一つの見識です。見識がないと各社の宣伝に踊らされ、右往左往する結果になります。

# リモートI/O R5シリーズ(1)

(株)エム・システム技研 商品統括部 村上 良明  
むら かみ よし あき

## はじめに

エム・システム技研は、近日中に新しいリモートI/O製品「R5シリーズ」を発売します。R5シリーズは、ネットワーク通信機能付きの変換器ユニットであり、DeviceNetをはじめとする各種オープンフィールドネットワーク対応のI/O装置として、様々な用途に幅広くご使用いただけます。本製品は、斬新なデザイン<sup>注</sup>と、これまでの製品にない多くの機能上の特長を備え、エム・システム技研における次世代リモートI/O製品の基幹を担う製品として開発したものです。本誌では、本8月号および来月号の2回に分け、R5シリーズの特長、製品概要、仕様などについてご紹介します。

## 1. R5シリーズの特長

### (A)外形・構造

ビルディング・モジュール方式ユニットは、モジュール化された電源部、通信部およびI/O部を、ベースの Slots に差し込んで組み立てる構造になっています(図1参照)。後述しますが、これらのモジュールの組合せには自由度があ

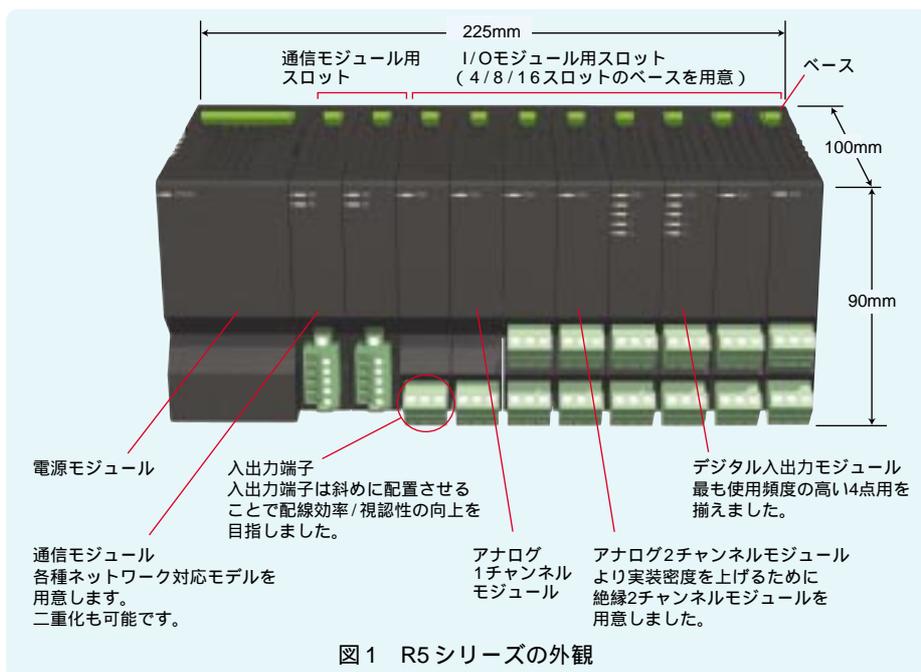


図1 R5シリーズの外観

り、様々な要求仕様に対応できます。また、モジュールはワンタッチで取付け、取外しが可能な構造であり、メンテナンス性に優れています(図2参照)。

### 省スペース・簡単設置

高さ約100mm×幅約225mm(I/Oモジュール8スロット用ベースの場合)×奥行約100mmと極めてコンパクトなサイズです。なお、ベースは、設置が簡単なDINレール取付方式です(ネジ固定式による

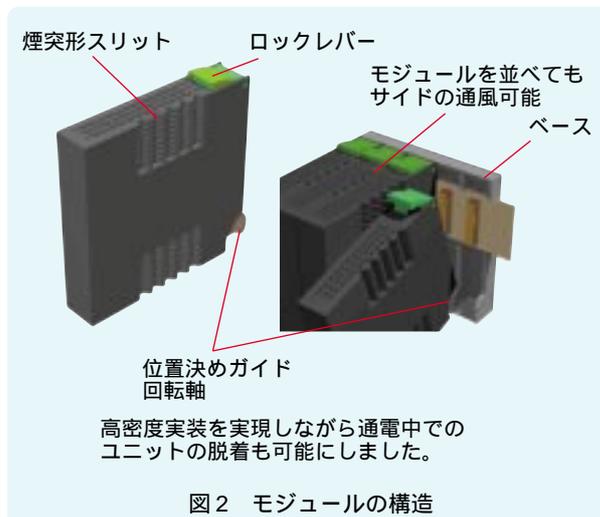


図2 モジュールの構造

壁取付も可能です)。また、各入出力モジュールの配線端子(DIN端子)には、本体に対して傾斜角をもたせ、配線の作業性、視認性を高めるとともに、つなぎ込み配線周りのスペース効率の向上を図っています(図1参照)。

注 意匠登録出願中

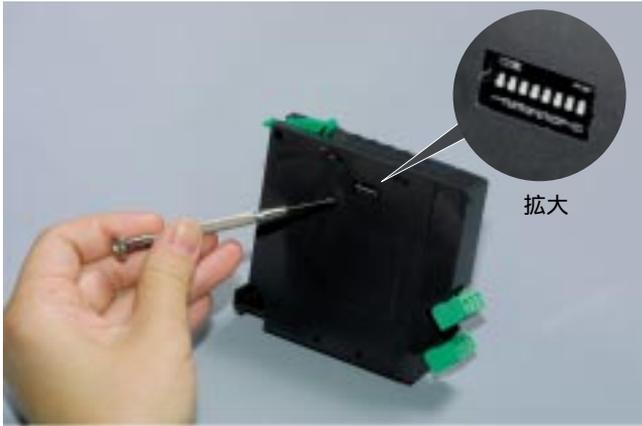


図3 レンジ切替用ディップスイッチ

ます。また、入力温度センサの種類、あるいは入力電圧と出力電圧のレンジは、個々のI/Oモジュールの側面に取り付けられているディップスイッチによって設定変更が可



なお必要に応じ、通信モジュール側のソフトウェア設定により、送受信データのスケールングやゼロ、スパンの設定も可能です。

## (B) I/O インタフェース

### I/O 組合せ自由自在

アナログ入力/出力、およびデジタル入力/出力用の各種I/Oモジュールをラインアップしています。そして、これらをベースの任意のスロットに実装できます。したがって、必要な種類の入出力信号を必要な点数だけ組み合わせたり(混在させた)I/Oユニットを構成できます。

### 信号変換機能

アナログ入出力モジュールは、高精度な信号変換機能およびアイソレーション機能(入、出力間絶縁/チャンネル間絶縁)を内蔵してい

能です(図3参照)。

## (C) ネットワーク通信

### オープンフィールドネットワーク対応

通信モジュールは、通信ネットワークを経由してマスタユニット(PLC、DCS、PCなど)との間で、I/Oモジュールのデータを送受信します。

ネットワークの種類別に通信モジュールのモデルを用意し、モジュールを交換することにより、各種のオープンフィールドネットワークに対応します(当初は、DeviceNet対応モデルのみ発売します)。

### 高分解能デジタルデータ

アナログ信号は、最大16bitの分解能(正、負符号含む)をもって送受信されます。たとえば、DeviceNet通信における温度入力モジュールの標準仕様では、温度の実量値( )を、10倍した符号付バイナリデータとして送受信します(例：25.5 255)。

## (D) 高信頼化

### 2重化通信(オプション)

通信モジュールについては、2重化による冗長化構成が可能です(ベースには通信モジュール用のスロットが2つあり、ここに2台の通信モジュールを差し込むことにより2重化構成になります)。2重化構成の場合は通信方式がダブルモードとなり、独立した2システムのネットワークとの通信により、データの信頼性を向上させることができます。

### 診断機能

通信データには、入出力信号データに加え、マスタとの通信の健全性を判断する情報や、入出力モジュールの自己診断情報が含まれ、信頼性やメンテナンス性の向上に寄与します。

### 2重化電源(オプション)

増設電源モジュールを追加することによって、2台の電源モジュールによるパラレル給電が可能です。増設電源モジュールは、本体のベースにワンタッチで接続可能な増設電源モジュール用ベースに実装します(図4参照)。

E-mail: murakami@m-system.co.jp

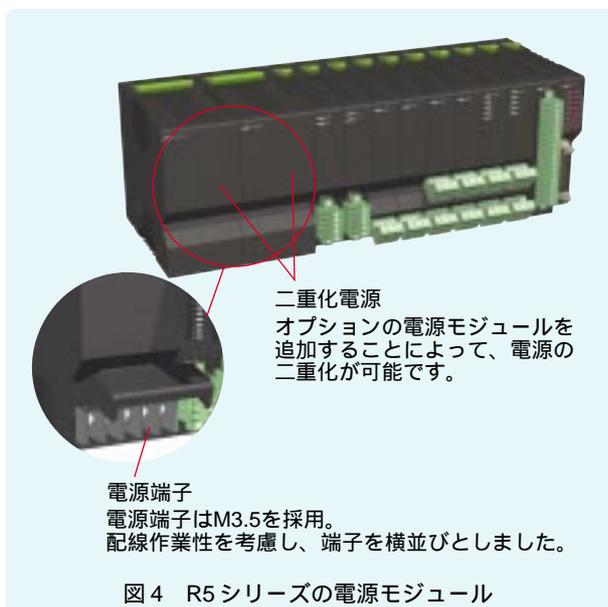


図4 R5シリーズの電源モジュール

# Interface & Network

インタフェース&ネットワーク

## No.16

本文の内容に関してご質問やご意見がありましたら、ホットラインフリーダイヤル(0120-18-6321)、またはホットラインEメール(hotline@m-system.co.jp)にてお気軽にお申し付けください。

### 製品情報

小形多重伝送ユニット(形式: 22LA1)

22LA1は、少点数のアナログ信号やデジタル信号の多重伝送を行う、M・UNITと同形状の小形多重伝送ユニットです。

22LA1ユニットでは、マスタステーションを必要としない、エム・システム技研独自の自律分散方式の通信プロトコルを採用しています。そして、分散設置されたユニットを、より対線(ツイストペアケーブル)を使ってマルチドロップ方式で接続するだけで、任意のユニット間の相互通信が可能です。伝送距離(ネットワークの総延長)は、最大500mです。なお、500m以上に対しては、リンクアダプタ(形式: DAL)を介し、最大10kmまでの長距離伝送が可能です。また、DALを使用する場合は、光ファイバケーブルの利用も可能であり、その際の伝送距離は数mから数kmまで可能です。

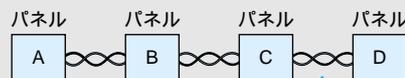
通信の設定は極めて簡単です。送信側、受信側として対になるユニッ



図1 小形多重伝送ユニット(形式: 22LA1、価格 65,000 ~ 160,000 円)

トのアドレススイッチを互いに一致させるだけで、相互の通信が始まります。特別なプログラムやローダなどの設定器を必要とせず、デジボルやテストだけで入出力伝送状態を確認できるため、変換器の感覚でお取り扱いいただけます。

伝送可能な信号の種類としては、接点信号、アナログ信号に加えてBCD信号の混在も許容できるため、工場内に分散しているパネル間での情報伝送や、距離を隔てた複数のPLC間での信号伝送など、幅広い用途にご利用いただけます。伝送信号点数を追加する場合も、最小限のユニット増設で対応できます。なお、パルス信号用入出力ユニットも間もなく発売開始の予定です。このユニットは、電力積算用パルス信号、容積式流量計のパルス信号などの伝送にも利用できます。



AよりB、C、Dに接点8点  
BよりA、C、Dに接点8点  
CよりA、B、Dに接点8点  
DよりA、B、Cに接点8点

アドレスの同じもの同士が通信します。

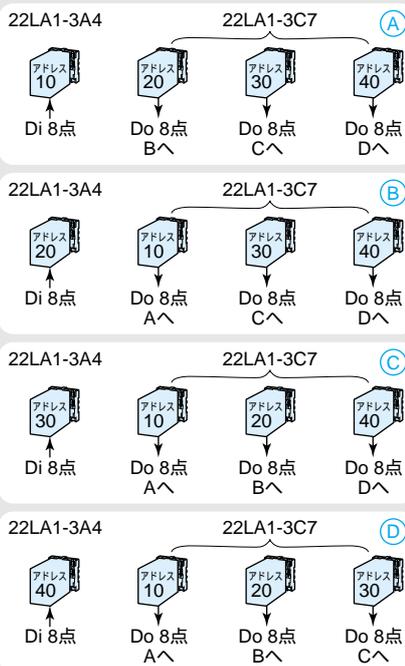


図2 パネル間信号伝送の例

### エムシネットクラブ新メンバーのご紹介

新たに入会されたメンバー会社を、表1によりご紹介します。

【野田 恒三:(株)エム・システム技研 東京営業部 ホットライングループ】

表1 新たに入会されたエムシネットクラブメンバーの会社(2000年11月9日~2001年6月19日)

会員名	TEL	FAX	郵便番号	住所	お問合せ先(敬称略)
創ネット(株)	092-281-4052	092-281-5852	812-0021	福岡県福岡市博多区築港本町6-3	井上 文麿
(株)前川製作所	0297-48-1593	0297-45-1781	302-0118	茨城県北相馬郡守谷町立沢2000	間々田 直行
(株)サカイエルコム	0776-36-3161	0776-36-7856	918-8014	福井県福井市花堂中1-16-45	西内 浩二
トヨオカ電気(株)	044-344-2341	044-344-2409	210-0837	神奈川県川崎市川崎区渡田1-19-2	小野 雅章
(株)相生電子	0269-82-3918	0269-82-4128	389-2302	長野県下高井郡木島平村往郷1027	佐藤 正文

### 【エムシネットクラブメンバー会社連絡先等変更のお知らせ】

- \*担当者変更:旭テクネイオン(株) 宮崎 忠政 様
- \*社名変更:(株)木内システムサービス (株)木内計測 東京支社
- \*住所・FAX変更:(株)オーネスト 福岡県北九州市小倉北区馬借2-6-6 第一中央ビル2F FAX.093-512-6325
- \*住所・TEL・FAX変更:(有)丸新産業 〒350-1213 埼玉県日高市高萩1848-32 TEL.0429-84-4479 FAX.0429-84-4480
- \*住所・TEL・FAX変更:(株)南電工 〒899-5203 鹿児島県始良郡加治木町小山田字上中原5578 TEL.0995-63-2020 FAX.0995-63-2021
- \*住所変更:大阪機電(株) 〒555-0001 大阪府大阪市西淀川区佃4-10-1
- \*担当者・住所・TEL・FAX変更:西日本オートメーション(株) 鹿林 康男 様 〒854-0065 長崎県諫早市津久葉町6-73 TEL.0957-25-0750 FAX.0957-25-0950

# 充実のPCレコーダ総合支援パッケージ (形式：MSRPAC-2001)

(株)エム・システム技研 開発部 立川 雄造  
たて かわ ゆう ぞう

## はじめに

エム・システム技研のPCレコーダ(R1Mシリーズ)は、おかげさまで、発売以来大変ご好評をいただいています。これにお応えすべく、エム・システム技研ではPCレコーダを支援するソフトウェアを次々と開発して充実させ、PCレコーダ総合支援パッケージ(形式：MSRPAC-2001)として販売しています。このPCレコーダ総合支援パッケージ(以下、MSRPACと略記)は、通常、PCレコーダをお買い上げいただくと製品に同梱されてお客様のお手元に届き、お客様は、このMSRPACの中から目的に合った支援ソフトウェアを選んでご使用いただけます。

すでにPCレコーダをお使いいただいているお客様から、今までに数多くのご意見、ご要望をいただいておりますが、それらへの対応の一端として、今回32チャンネルのデータをチャートレスに記録するソフトウェアMSR32のバージョンアップを実施しました。今回の



図1 PCレコーダ(R1Mシリーズ)

バージョンアップでは、MSR32がもつ「レコーダ・記録機能」に加えて、「データ収録・ロガー機能」および「データ監視機能」を充実しました。

それでは、新たに充実したMSRPACの機能について、以下にご紹介します。

## 1. MSRPACの内容

MSRPACは、文字どおりPCレコーダを総合的に支援するソフトウェアパッケージです。お客様へは、PCレコーダをお買い上げいただくか、MSRPAC-2001を単独でご購入いただくことによりご提供します。

MSRPACは、1枚のCD-Rに、次に挙げるソフトウェアを収録してあります。

高速PCレコーダソフトウェア(MSR16H)

8チャンネルのアナログ入力を50ミリ秒周期でデータ収録し、あるいは、16チャンネルのアナログ入力を100ミリ秒周期でデータ収録します。PCレコーダ(R1M-GH2)にてご使用ください。

32チャンネルPCレコーダソフトウェア(MSR32)

アナログ入力、デジタル入力合わせて32チャンネルのデータを0.5秒周期で収録することができます。

今回のバージョンアップにより、32チャンネルの瞬時値を1画面にて表示するオーバービュー画面を追加しました。

PCレコーダ帳票支援ソフトウェア(MSRDB)

今回、新たにMSRPACに組込んだ帳票支援ソフトウェアです。簡単な設定画面を使ってデータの定義をするだけで、日報、月報、年報の集計データをExcel(Office)のセルに取り込むことができます。

MSR32で収録したデータをデータベースにリンクし、帳票データとして指定されたExcelのシートに取り込みます。MSRDBの画面から設定することにより、MSR32で収録した入力データを使って、Excelシートのセルに日報、月報、年報の各集計データが取り込まれます。集計されたデータにフォーマットを付け加え、帳票印刷すれば日報、月報、年報の帳票を容易に作成することができます。

## 2. MSR32のバージョンアップ

MSR32については、記録・描画機能とデータ編集機能に加えて監視機能を充実させました。

(1)オーバービュー表示

32チャンネルのアナログ入力量(瞬時値)およびデジタル入力の状態が、同時に1画面に表示されます。

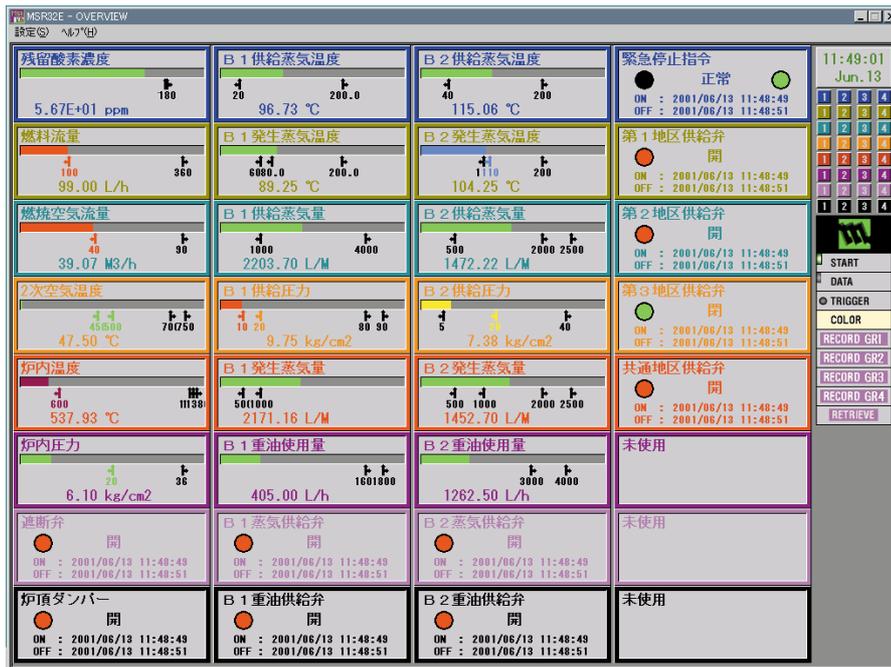


図2 オーバービュー画面

場合には、バーグラフの色が赤色になるよう設定しています。

デジタル入力の現在の状態を表示するLEDについては、1個表示と2個表示の使い分けができます。

単なる状態表示の場合は、LEDは1個で、オン状態とオフ状態とでLEDの色を変えて表示します。スイッチ(SW)を使って機器をオン、オフさせる場合は、オンSWとオフSWがあります。この2つのSWにそれぞれLEDを割り当て、オン側表示、オフ側表示を行うことができます。

図4(a)は、LEDが1個の場合の表示例です。また図4(b)は、LEDが2個の場合の表示例です。

LEDが1個の場合も2個の場合も、デジタル入力値の状態に対応して、LEDの表示色を変えることができます。LED1個の例をとると、入力値がオンのときに赤色、オフのときに緑色を設定しておけば、LEDの表示色によって、デジタル入力値の状態を一目で知ることができます。

さらに、従来からMSR32がもつ「警報出力機能」と組み合わせる使用することにより、システムの監視機能が充実します。

(2)フォルダの起算時間の設定  
MSR32の入力データは、1日1回



(a)アナログ表示棒・正常値 (b)アナログ表示棒・異常値  
図3



(a)デジタル表示棒・1LED (b)デジタル表示棒・2LED  
図4

図2はオーバービュー画面です。アナログ入力値は瞬時値がバーグラフと物理量で表示され、デジタル入力値は現在の状態がLEDにて表示されます。

アナログ入力値を表示するバーグラフについては、あらかじめペ

この画面によって、アナログ量が正常値にあるか異常値になっているかが一目で判断できます。図3(a)はアナログ量が正常値である場合、図3(b)はアナログ量が上限設定値をオーバーしている例です。入力値が上限設定値を超えている

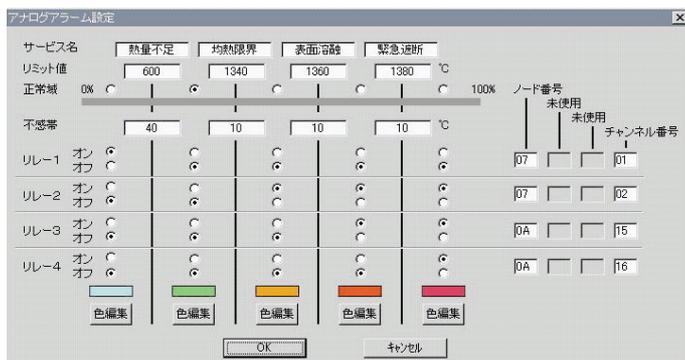


図5 ペン設定画面・アナログアラーム設定画面



図6 ペン設定画面・デジタル設定画面

作成されるフォルダ内にファイルは、この作成時刻が当日の0時0分が作成され、収録されます。従来0秒でした。今回の改良では、



図7 自動収録画面



図8 データ収録フォルダ起算時刻、代表フォルダ名の設定



図9 MSRDB・メニュー画面

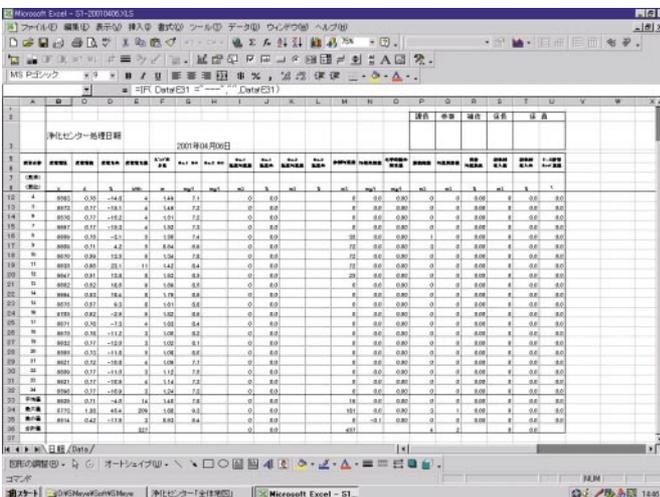


図10 帳票サンプル画面

MSR32の使用者がこれを自由に設定できるようにしました。たとえば、午前8時から翌日の午前8時の直前まで、同一のフォルダに格納することができます。

(3)代表ファイル名の設定

MSR32のデータが収録されるファイルの名称については、従来は、収録された日をファイル名として使用していました。年月日のファイル名では、試運転や試験設備を変えてデータを収録したときに、試運転した環境と収録されたデータの関連がわからなくなることがありました。今回のバージョンアップ版では、データ収録するファイルの代表名を設定することができます。

(4)自動収録の時刻指定

収録したい時刻をあらかじめ設定しておくことにより、自動収録・自動停止を行います。

自動収録・自動停止の時刻は、日をまたいで設定することができます。また、毎日同じ時刻にデータの収録を開始・停止することも可能です。決められた時間帯のデー



タを毎日収録する場合などにご利用ください(図7参照)。

(5)自動収録の終了時間設定

自動収録のもう一つの機能として、終了時間設定が行えます。

これは、連続モードでデータ収録し、収録を自動停止するまでの時間を設定します。設定された時間が経過すると、MSR32はデータの収録を自動停止します。

(6)ハードディスク空きエリア警告表示

データを収録中、ハードディスクの空きエリアが100MBより少なくなったときに警告メッセージを表示し、操作者に知らせます。

## おわりに

エム・システム技研では、すでにPCレコーダをお使いいただいているお客様にはより便利に、また新たにご利用を計画されるお客様には数多くの分野にてご活用いただけるよう、PCレコーダ総合支援パッケージを充実してきました。これからも、PCレコーダを様々な分野のお客様にご活用いただけるよう、お客様のご要望にかなう製品をご提供すべく努力して参ります。エム・システム技研が取り組む、ソフトウェアを含めた製品開発に引き続きご期待ください。



# 0120-18-6321



福浦 豊明



こんなことがしたいが何かいい方法はないか  
すぐに変換器がほしい  
製品の接続がわからない  
資料を読んでも内容がわからない  
納入された製品が動かない

定價を知りたい  
納期を知りたい  
カタログ、資料がほしい  
セミナーに参加したい

このような  
経験があり



既設のセルシン式タンクゲージの出力信号を、DC4 ~ 20mA 信号に変換してコンピュータに取り込むため、セルシン変換器(形式: JS-1A-B)を購入して接続しましたが、タンクゲージの出力値と変換器の出力信号の表す値が合致しません。何が原因でしょうか。

A



まず、変換器の測定入力レンジが正しく設定されているか確認してください。入力レンジについてご指定がない場合は、出荷時に0 ~ 270 °に設定されています。これを変更する場合は、プログラミングユニット(形式: PU-2A)を使って、360 °以内の所望の値に変えてください。次に、タンクゲージのゼロ点は、現場取付の関係で個々に違ってきますから、変換器への入力ゼロ点の調整が必要です。ドライバで入力ゼロ点を調整し、タンクゲージの真のゼロ点と合致させてください。なお、調整用ボリュームとしては、入力ゼロ点調整、スパン調整、出力ゼロ点調整の3つがありますので、間違えないようお願いします。ご質問の場合、考えられる他の原因としては、セルシン発信器と変換器への電源接続の不調和があります。両者への接続が調和していないと、変換器出力

が、セルシン発信器の軸換算で180 °分ずれます。

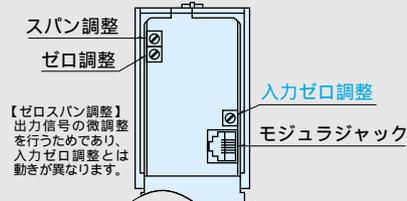


図1 JSの前面パネル図



熱電対をセンサとして製品の温度特性試験を行い、得られた測定データをCSVファイル形式に変換してパソコンに保存し、後に表計算ソフトを用いて解析したいと考えています。このような目的に使える適当な製品はありませんか。

A



PCレコーダ(形式: R1M-GH2)およびソフト(形式: MSR32)をご利用ください。PCレコーダを使用されれば、パソコンのモニタ画面にチャート表示するとともに、必要に応じてCSVデータとして保存することが可能です。R1M-GH2は16点の熱電対または直流信号を取り込みます。また、MSR32の使用により、マルチドロップ方式で接続した最大15台のR1Mが取り込んだ信号のうち任意の最大32chを表示するとともに、CSVデータとして保存します。またもし、温度センサがPt100

ホットライン日記

### 『エムエスツデー』のEメール無料配信サービスのお知らせ

エム・システム技研のホームページで「ユーザ登録」または「エムエスツデーEメール配信」をご希望されると、Eメールにより、いち早く『エムエスツデー』最新号をお届けします。

このユーザ登録(登録料・会費は無料)をしていただくと、Eメール無料配信サービスのほか、ユーザIDによるカタログ請求などが便利に行えます。登録内容の変更、削除はいつでもご自由に行えます。ぜひ、ご登録ください。

ホームページアドレス <http://www.m-system.co.jp/>



変換器のことなら何でもお電話ください。すべてのご要望に

インターネットホームページ <http://www.m-system.co.jp/>  
 ホットラインEメールアドレス [hotline@m-system.co.jp](mailto:hotline@m-system.co.jp)



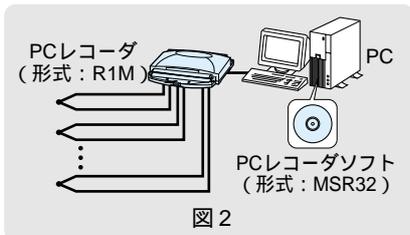
雑賀 正人

悩みをかかえた  
 ませんか？

そんなときはエム・システム技研のお客様窓口  
 「ホットラインテレホンサービス(フリーダイヤル)」を  
 ご利用ください。お客様の大切なお時間を節約します。



など測温抵抗体の場合には、PCレコーダ(形式：  
 R1M-J3)を使用されることにより、最  
 大8点を取り  
 込めます。



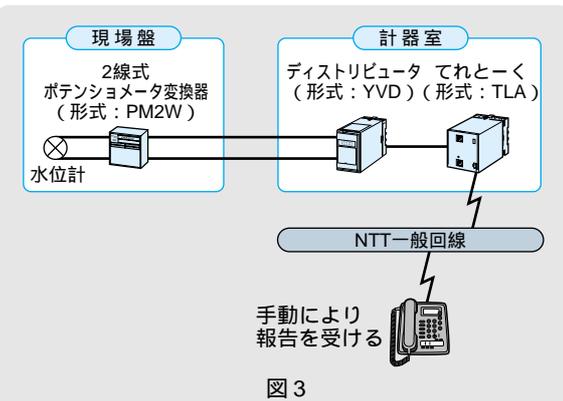
まず、ポテンショメ  
 タ信号の伝送につい  
 ては、電源配線が不要な2線  
 式ポテンショメータ変換  
 器(形式: PM2W)を使用され、その出力信号の遠  
 隔伝送については、NTTの一般回線を通じ、電話  
 での問合せに対して計測値 瞬時値 を音声で報告  
 するてれとーく(形式: TLA)を使用され、図3のよ  
 うに構成されるのが良いでしょう。

\*てれとーくはエム・システム技研の登録商標です。



計器室から500m離れた  
 ところに、現場指示用のポ  
 テンショメータ方式の水位  
 計を設置しています。この

ポテンショメータ信号を計器室で監視したいの  
 ですが、現場には電源がないため困っています。また、  
 計器室は冬の間は無人のため、担当者が2日おきく  
 らいに確認に行く作業が必要です。専用回線による  
 遠隔伝送方式も考えたのですが、ランニングコスト  
 を考えると、NTTの電話回線を利用し、1日1回10  
 円で済む情報伝送方式の方が良いと考えられます。  
 これらを満足する良い方法がないでしょうか。



ホットライン日記

## 「下水道展 01 東京」

下水道に関する知識や情報交換の  
 場として開催される展示会では、  
 国内最大規模です。

**入場無料**

会期：2001年7月24日(火)～27日(金) 開催時間：10:00～17:00  
 会場：東京ビッグサイト 東館 東4ホール(有明・東京国際展示場) <http://www.bigsight.or.jp/>  
 主催：社団法人 日本下水道協会

エム・システム技研の主な出展機器(水処理計装に最適な新製品を多数出展) エム・システム技研ブースNo.は 4-71です。

- 記録計データロガー：32点用の安価なデータロガー
- MSデータロガー：監視点数の大きい安価なデータロガー
- MsysNetデータロガー：テレメータを使用した簡単・安価なデータロガー
- DoPaテレメータ：DoPaパケット伝送を採用したテレメータ
- SS無線テレメータ：特定小電力形の簡単無線テレメータ
- その他、各種テレメータ・避雷器・電子アクチュエータなど



「下水道展 01 東京」についてのお問い合わせは(株)エム・システム技研 東京営業部まで TEL. 045-451-6060 / FAX. 045-451-6180

お応えできます。クレームについても対応します。

# MS データロガー (3)

(株)エム・システム技研 開発部 田口 多恵子  
たぐち たえこ



図2 サポートデバイス：R1Mシリーズ、リモートI/O



図3 サポート通信機器：Modbus 変換ユニット (形式：70EM)、Modbus TCP/IP / Modbus RTU ゲートウェイ

## 3. MS データロガーの I/O コンフィギュレータ サイトコン CITCON

本誌の前月、前々月号でMSデータロガーの概要をご紹介し、その構成が図1に示すとおりであることを説明しました。また、ユーザー各位によるアプリケーション開発を容易にするため、プロジェクト支援パッケージが用意されていることをご紹介しました。

今回は、この支援パッケージソフトウェアの一つであるI/Oデバイスコンフィギュレータ:CITCON (CITECT Configurator)についてご説明します。

### (A) CITCON の用途

一般に、データロガーシステム構築作業においては、I/Oデバイスに対して、以下に列挙する設定作業と接続確認作業(入出力動作確認作業を含む)が必要です。

設定1:システムにバス接続されているI/Oデバイスごとに、バス(RS-232-CおよびEthernet)の設定と、そのバス上のI/Oデバイスのアドレス設定、I/Oデバイスの種類設定。

設定2:各デバイス上に存在する入出力点のチャンネルごとに、信号レンジ(Input Type)の設定、タグ名(Tag Name)の設定、その他付帯情報の設定。

接続確認1:システムを動作させて実際接続されているデバイスと設定が合致しているかどうかの検証。

接続確認2:各入力チャンネルに実信号を印加して、その信号が正しくシステムに読み込まれていることの確認。また、各出力チャンネルにシステムから信号を出力し、正しく外部出力されることの確認。

これらの作業は、接続される入出力点数が多くなると煩雑で間違いやすい作業になります。

CITCONはCITECTが動作するパソコン上で動作し、システム構築者が行う必要がある上記作業を支援し、大幅な労力軽減と時間短縮をもたらすことを目指しています。確定した設定結果は、CITCONからCITECTに渡され、CITECTで実行されることとなります。

### (B) CITCON の支援業務

#### I/O デバイスの設定作業

CITCONでは、システム内に含まれているI/Oデバイスからパソコン上のCITECTへの接続構成を、図4に例示するツリー構造の見易いグラフィック画面を使って設定できます。この設定を行うと、全I/Oデバイス上の各チャンネルに対して、自動的にデフォルトのタグ名が付けられます。このタグ名は、[バス名+バスアドレス+デバイス名(種類)+デバイスアドレス+チャンネル番号]から構成されます(図5右上部分参照)。付けられたタグ名は、その構成から見て明らかなように、システムでユニークです。また、これらタグ名はアプリケーションの要求に従って任意に変更可能です(図5右下部分参照)。なお、CITCONで設定した上記内容は、名前をつけてファイルに保存することや読出して再利用することが自由に行えます。

#### デバイス上の各チャンネルのリモート設定/読出し

各デバイスに固有の各種プロパティ(たとえば、R1M-GH2の場合、各チャンネルごとの入力レンジなど)を設定できます。図4に示すシステム構成画面上で、設定するI/Oデバイスを選択し、そのプロパティ画面のチャンネルを選択すれ

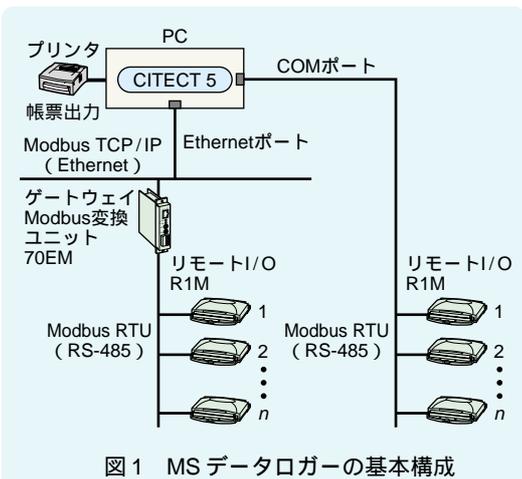


図1 MS データロガーの基本構成

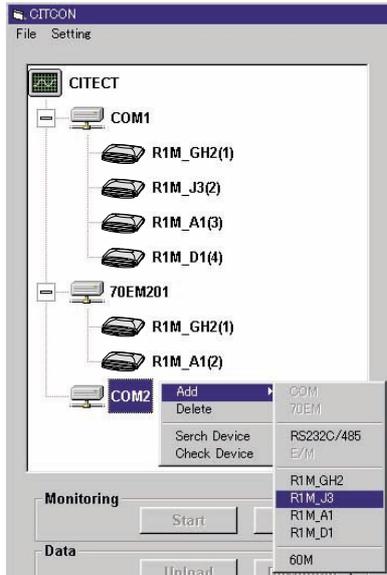


図4 バスとI/Oデバイス設定画面

ば、図5に示すプロパティ設定画面が表示されます。設定項目は、メニューから選択することによって簡単に設定できます。すなわち、I/Oデバイスが置かれている現場まで行かなくても、中央(CITCON)から全I/Oデバイスの全チャンネルを設定できることとなります。また同様に、全I/Oデバイスの現在の設定内容を、中央(CITCON)で読み出すこともできます。

#### PCと各デバイスの接続確認

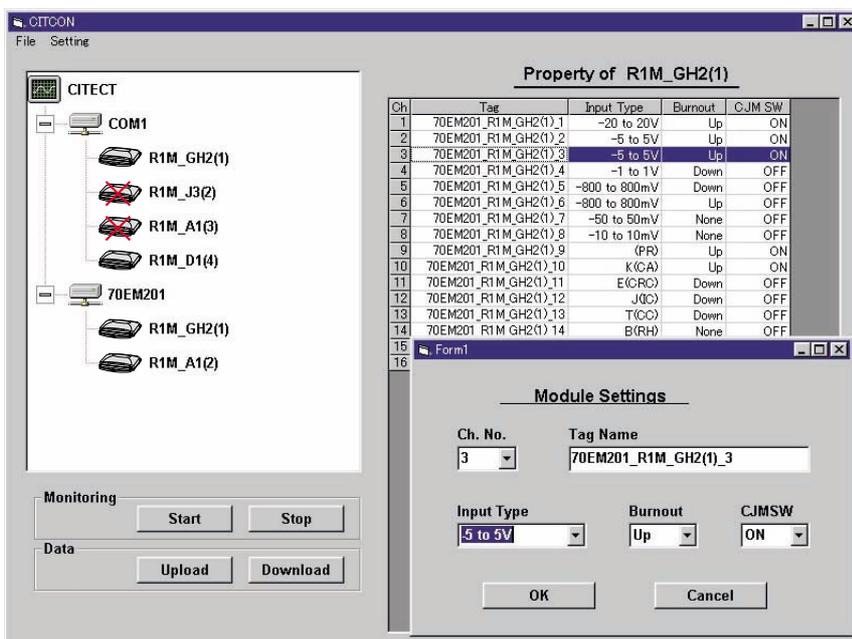


図5 チャンネル設定画面

CITCONは、で述べた設定内容に従って各I/Oデバイスとの通信を試行し、正常に通信できるかどうか接続状況をチェックできます。図5の左部分で、接続できていないデバイスには×印が付けられます。

#### 自動サーチ機能

CITCONは、I/Oサーバ(図4に示すCOM1、70EM201、COM2などのバス)を指定すると、それに接続されているデバイスを検索してシステム構成を自動的に定義します。もちろん、機器を追加した場合でも、自動サーチ機能によって簡単に追加定義できます。

#### チャンネルモニタリング機能

CITCONは、各デバイスの各チャンネルの現在値(たとえばR1M-GH2の場合はアナログ入力値)を読み出して確認することができます。すなわち、中央から現場の入力値をチェックできることとなります。

#### 「CITECT5」との連携

CITCONによる設定/定義/確認作業が完了した後、その設定/定義内容を、「CITECT5」へのエクス



ポート機能を用いて、「CITECT5」上のプロジェクト(アプリケーション)に組み入れることができます。「CITECT5」は、以後この情報を用いて入出力動作を実行することになります。すなわち、CITCONがもつユーザーフレンドリーなI/O設定機能を用いることによって、ユーザーは高品質なシステム構築作業を実行できます。

#### おわりに

3回にわたって、MSデータロガーについてご説明しました。その特徴は、次に挙げる3項に要約できます。

CITECT5、Modbus、Ethernetの採用に見られるように、オープンな業界標準技術に準拠。

本稿でご説明したCITCONをはじめとする支援パッケージによる構築の簡便性。

R1Mシリーズをはじめとして、今後整備し、ご提供する予定であるエム・システム技研の高機能、低価格で、しかも使いやすい入出力デバイス群。

エンドユーザー各位、システムインテグレータ各位におかれては、ご感想、ご評価、ご要望などをお寄せいただければ幸いです。

なお、電子メールの場合は、下記アドレス宛にお願いします。  
E-mail : kawashima@m-system.co.jp

\* MSデータロガーは商標登録出願中です。



## 電磁弁について

流体の流れを制御する弁(バルブ)の一種に、電磁弁と呼ばれるものがあります。ソレノイドと呼ばれるコイルの中にプランジャと呼ばれる可動鉄片があり、その動きによってバルブを開閉するという、比較的簡単な原理で動作します。最大の特徴は、高速応答が可能で、数10～数100msで動作します。他方、動作原理上、全開か全閉しかない、いわゆるON-OFFタイプの弁になります。

電磁弁は、あらゆる産業分野で幅広く使われていますが、それだけではなく、一般家庭でも使われています。直接目には付きにくいですが、読者のみなさんの家庭にも必ず電磁弁があるはず<sup>注1)</sup>。

電磁弁には、用途や構造によって多種多様な製品があります。一般的には、流体の種類と電磁弁の構造に従って分類できます。

まず、流体の種類で分類してみましょう。たとえば、油圧(シリンダ駆動)用、空気圧(シリンダ駆動)用、真空用、都市ガス用、蒸気用など、それぞれに特徴をもった構造の電磁弁が生産されています。とはいえ、多くの場合、この「何々用」という呼び方にそれほど強い意味はなく、強いていえばその流体でよく使われているタイプであることを示している程度でしょう。一般的には、流体の種類に応じて、材質が変わってきます(たとえば、腐食性流体の場合は弁の材質を耐食性のあるものにする必要があります)が、中には構造にまで影響を及ぼす場合もあります(たとえば、食品などの場合は、液溜りができない構造にするなどの工夫が凝らされています)。この点は、電磁弁に限らずすべてのバルブに共通することです。

構造で分類する場合には、どの部分に着目するかによって、いくつかの方法で分類できます。ここでは、そのいくつかを簡単に説明します。

電磁弁は、流量制御弁や圧力制御弁と区別して、切換弁または方向制御弁<sup>注2)</sup>と呼ばれることがあります。流れる経路(方向)の数によって二～五方弁に分類できます。二方弁は電気回路のスイッチのaまたはb接点<sup>注3)</sup>、三方弁はc接点と似ています。二および三方弁はあ

ゆる用途に使用されています。四および五方弁は、2つのc接点を組み合わせたような機能で、主にシリンダなどの流体駆動アクチュエータの動作方向切替に用いられます。

弁体および弁座の形状(構造)によっても種々に分類できます。主なものとしては、ポベット型およびスプール型があります。これらの具体的構造についての説明は省略しますが、簡単に特徴だけを挙げれば、次のとおりです。ポベット型は弁の口径や流体圧力が大きくなると、駆動に要する力も大きくなりますが、流体中の異物に比較的強い構造です。スプール型は流体圧力の影響を受けにくくすることができますが、弁体にパッキンを使用している場合には、パッキンの寿命が短くなります。

駆動方式によって分類すれば、直動型とパイロット型に分類できます。メインバルブの弁体がプランジャに直結しているタイプを直動型と呼びます。また、メインバルブの弁体をダイヤフラムやピストンを介して流体の圧力で駆動し、その圧力を小型の直動型三方弁(パイロット弁)で制御するタイプをパイロット型と呼びます。直動型の場合は、流体の圧力や弁の口径が大きいとソレノイドの必要電力が大きくなります。他方、パイロット型の場合は、ソレノイドの電力を小さくすることが可能ですが、ある程度以上の流体圧力が必要になります。また、直動型に比べて動作時間が遅くなります。

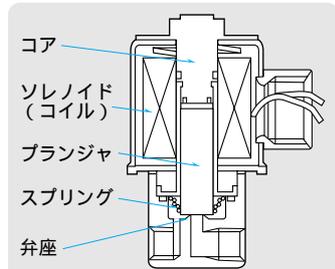


図1 常時閉直動ポベット型二方弁の構造例

最後に、フィールドネットワークについてふれておきましょう。FA用電磁弁のメーカーは、メーカー間に差はあるものの、PLC各社のネットワークがオープン化する以前からフィールドネットワークへの対応に熱心に取り組んでいました。最近のオープン化されたネットワークにも幅広く対応しているようです。

注1) 全自動洗濯機の給排水用電磁弁などが好例です。

注2) この分類方法では、弁の駆動方式は特定していません。

注3) 電気スイッチの開閉と電磁弁の開閉は意味が逆になります。

【村地 拓:(株)エム・システム技研 開発部】