

前回、1次遅れフィルタを全PID演算の入力に、あるいは微分演算だけの入力に入れて、制御量に含まれている高周波成分を抑制して、実用形態にする工夫について説明しました。今回はその効果などを探ってみましょう。

1. 完全微分と不完全微分の比較

大きさ a のステップ入力を与えたときの、完全微分と不完全微分の出力応答の比較を図1に示します。この図から、不完全微分は完全微分に比較して、次に挙げる2つの大きな特徴を持っていることを読み取ることができます。

(1) 微分ゲインが $1/\eta$ となり、入力に対する出力の上限を有限値として設定できます(ここに、 $\eta = \pi$ (一次遅れフィルタの時定数) / T_D (微分時間)であり、 η の値は通常 $0.1 \sim 0.125$ で、微分ゲイン $1/\eta$ は $10 \sim 8$ となる)。

(2) 入力のステップ状変化に対して、微分面積が生じて操作端に実際に動かすことができるため、微分動作が有効に働きます。

このように、不完全微分は実用上すぐれた特性をもっており、実際に多用されているにもかかわらず、日本語呼称では微分の前に「不完全」という言葉が付加されているため、しばしば誤解されてしまいます。「完全微分があるのに、なぜわざわざ不完全微分を使用するのか?」という質問を受けることがよくあります。このような誤解を避けるために、「不完全微分」のことを「実用微分」と呼んだ方が実態に合うと考えますが、皆さんのご意見はいかがでしょうか?

2. PID パラメータ値の変換

制御システムをリプレースするときなどに、制御方式を実用・干渉形PID制御から実用・非干渉形PID制御に変更する場合、またはその逆の場合に、PIDパラメータ値をどのように設定すればよいかを考えてみましょう。図2に示すように、微分としては、実用上不完全微分を使用します。しかし、PIDパラメータ値の相互置換式を求める場合は理想PID制御式で検討すれば

を決めるPIDパラメータ値は2つの形式で差異はありません¹⁾。

現用の制御方式である干渉形PIDの伝達関数 $\alpha(s)$ は(1)式で表されます。

$$\alpha(s) = K_P (1 + T_D \cdot s) \left(1 + \frac{1}{T_I \cdot s} \right) \quad \dots (1)$$

置き換える新しい非干渉形PIDの伝達関数 $C(s)$ を(2)式で表します。

$$C(s) = K_P \left(1 + \frac{1}{T_I \cdot s} + T_D \cdot s \right) \quad \dots (2)$$

ここで(1)式を変形して、(3)式を得ます。

$$\alpha(s) = K_P (1 + T_D / T_I) \left\{ 1 + \frac{1}{(1 + T_D / T_I) T_I \cdot s} + \frac{T_D \cdot s}{(1 + T_D / T_I)} \right\} \quad \dots (3)$$

(2)式と(3)式から、干渉形PIDから非干渉PIDへの変換式は(4)式になります。

$$\left. \begin{aligned} K_P &= K_P (1 + T_D / T_I) \\ T_I &= T_I (1 + T_D / T_I) \\ T_D &= T_D / (1 + T_D / T_I) \end{aligned} \right\} \quad \dots (4)$$

(4)式から次のことがいえます。

(1) $T_D = 0$ のとき：変換は不要で、そのまま設定すればよい。

(2) $T_D \neq 0$ のとき：変換が必要[(4)式による]

以上の結果をまとめて、実際のPIDパラメータ値の変換法を図2に示します。

3. 偏差ステップ変化に対する応答比較

以上説明したように、理想PID制御に高周波成分を抑制する1次

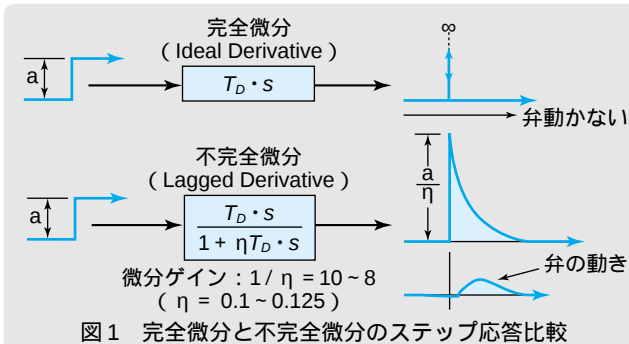
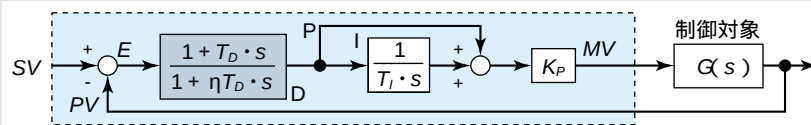
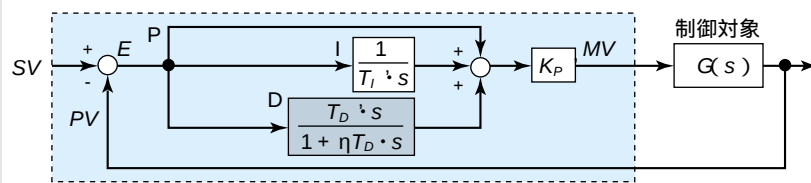


図1 完全微分と不完全微分のステップ応答比較

よく、微分としては完全微分式を用います。実用形は理想形に一次遅れフィルタを入れて、過渡特性のみを修正したもので、定常特性



(a) 実用・干渉形PID制御



(b) 実用・非干渉形PID制御

干渉形から非干渉形への変換式

$$\begin{aligned} K_P' &= K_P (1 + T_D / T_I) \\ T_I' &= T_I (1 + T_D / T_I) \\ T_D' &= T_D / (1 + T_D / T_I) \end{aligned}$$

図2 干渉形PIDパラメータ値から非干渉形PIDパラメータ値への変換式

遅れフィルタを付加することによって、実用・干渉形PID制御と実用・非干渉形PID制御の2種類の実用形態が生まれました。一般的に、後者の方が多用されているので、今後は図3(b)に示す実用・非干渉形PID制御をベースとして説明します。

これまで説明してきたように、制御動作にはP(比例)動作、I(積分)動作およびD(微分)動作という3つの機能があり、これらを加算合成した動作をPID動作とといいます。また、PID動作に基づく制御方式をPID制御と呼んでいます。

ここで、偏差がステップ状に変化したとき、理想PID制御と実用PID制御の操作出力がそれぞれどのような応答を示し、どこが異なるか明確にしておきます。

図3(a)に、ステップ偏差 e_0 を与えた場合の理想PID制御における出力の応答を示します。理想PID制御出力は、P動作出力とI動作出力と完全微分動作出力とを加算合成したものとになっています。一方、図3(b)には、ステップ偏差 e_0 を与えた場合の実用・非干渉形PID制御における出力を示します。実用・非干渉形PID制御出力は、P動作出力とI動作出力と不完全微分動作出力とを加算合成したものとになっています。この両者の応答を比較すると、P動作とI動作の出力はまったく同一であるが、D動作出力について完全微分が、不完全微分かの相違があります。完全微分の場合には、図3(a)に示すように入力ス

テップ状変化時の微分出力が線状になり、調節弁などの操作端にエネルギーを与えることができないため、操作端を動かすことができず、微分機能を発揮できません。不完全微分の場合には、図3(b)に示すように入力ステップ状変化時の微分出力が面積をもつので、操作端にエネルギーを与えることができ操作端が応動し、微分機能を発揮させることができます。さらに完全微分のステップ応答出力の大きさは無限大となり、高周波成分を過度に増幅して制御系を不安定にしまいます。これに対して、不完全微分のステップ応答出力の最高値は $K_P \cdot e_0 / \eta$ ($\eta = 0.1 \sim 0.125$)という有限値に抑制されるため、高周波ノイズを含む入力に対する安定性が大きく改善されることになります。

これらの2つの改善点、すなわち微分機能を発揮できることと高周波ノイズを含む入力に対する安定性の改善が、この実用形態で採用している工夫の大きな効果です。

参考文献

- 1) 宮崎 誠一:「デジタル制御系の設計と改善」p. 41、工業技術社(1989)

著者紹介



広井 和男

ワイド制御技術研究所
所長

(TEL: 0426-51-2802)

E-mail: kazuo.hiroi@h8.dion.ne.jp)

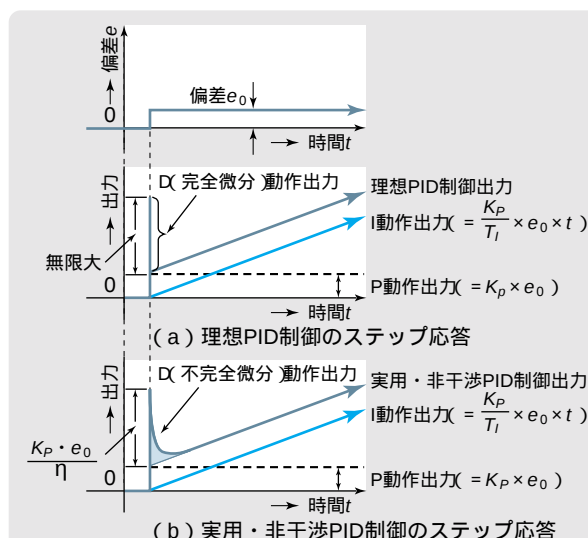


図3 偏差のステップ状変化に対する応答比較

力と不完全微分動作出力とを加算合成したものとになっています。この両者の応答を比較すると、P動作とI動作の出力はまったく同一であるが、D動作出力について完全微分が、不完全微分かの相違があります。完全微分の場合には、図3(a)に示すように入力ス

お客様訪問記

(株)パイオラックス社内の「セコム情報金庫」に採用されたTL2WとTLO

(株)エム・システム技研 インサイド営業部 野田 恒三
の だ こうぞう



(株)パイオラックスは、自動車業界向け精密金属パネ、工業用プラスチック、ファスナーのメーカーとして、高い技術で国内トップクラスのシェアを確保されています。今月は、横浜市保土ヶ谷区にある同社のテクニカルセンターを訪ね、基幹システムを収容した災害対策用「セコム情報金庫」に採用されたWebロガー(形式:TL2W)と小形信号監視ロボットてれまる(形式:TLO)によって構成された監視・警報システムについて、同社BPR推進室長 山本 修一様、係長 小島 一俊様、およびシステム設計・構築を担当されたセコムトラストネット(株)及川 正稔様にお話を伺いました。

を伺いました。

[野田] システムの導入経緯をお教えてください。

[山本] まず「セコム情報金庫」を導入した経緯からお話します。近々発生が予想される東南海地震など災害についての対策が急務になっているため、自動車メーカーからも主要部品メーカーに対して、情報システムの災害対策について強い指導が実施されるようになりました。そこで社内運用を前提に、サーバールの建設と「セコム情報金庫」の導入について、災害対策の対応状況と性能に対するコストを比較した結果、後者の採用を決定しました。

[小島] 「セコム情報金庫」内の

サーバは重要設備なので、空調停止はもちろん、情報金庫内の温度や機器などについての異常検出機能、またそれらのログ記録が必要です。さらに情報金庫からの退出時には、ガス消火装置のスイッチ切替えを行い自動消火状態にしなければならないため、この切替え忘れ防止の機能も必要でした。これらを、TL2WとTLOおよびPLC プログラマブルコントローラ)を組み合わせたシステムで実現していただきました。なお、従来はサーバ異常の通報をオペレーションセンター経由で人間が介在して行っていたのですが、これでは必ず遅れ(約30分)が出てしまい、問題への対処が遅れてしまいます。これを解決するために、通報を無人化・自動化する必要がありました。この件について、システム導入の数か月後に及川さんに相談したところ

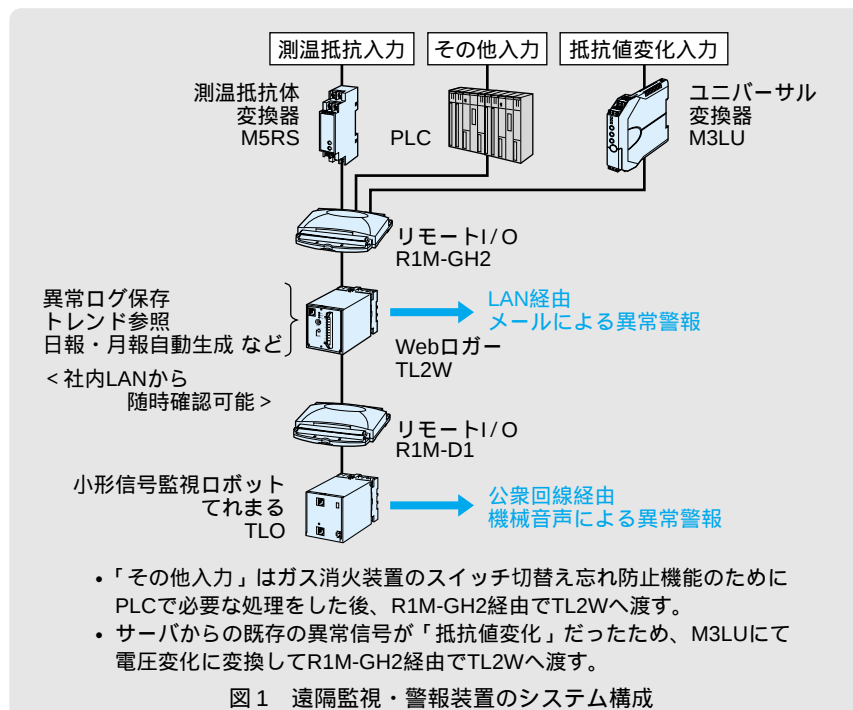


図2 サーバ



図3 情報金庫

ろ、本システムを活用して安価に実現していただくことができました。

[野田] システムの概要をお教えてください。

[及川] 入力信号は、測定温度・火災検知・ガス消火装置の切替え状態・機器異常・サーバ異常など各種の信号です。TL2Wでは、異常を検知するとEメール通報と同時にリモートI/Q形式(R1M-D1)からON信号を出力します。とくに夜間などはEメールだけではすぐに気が付かないため、この信号をTLOに取り込んで音声発報を行い、装置の異常発生時に迅速な対応ができるようにしています。温度デー

タなどは1分ごとにトレンドログとして保存される一方、管理データ(日報・月報)が自動生成されるため、管理の省力化も実現しています。なお、TL2Wでは不感幅・不感時間などの設定ができるため、細部設定の自由度があります。

また、追加して依頼を受けたサーバ異常の検知については、ボケベル通報のためのモデム出力が抵抗値変化だったため、ユニバーサル変換器(形式:M3LU)で電圧変化に変換してTL2Wへ入力しています(図1参照)。

[野田] 本システムを導入されて、いかがでしたか。

[小島] 警告も含めた各種の情報が確実に届くだけでなく、ログ

がとれるので異常状態に至る経緯がわかり、要因解析ができるようになりました。また、査察時の資料として日報・月報などをCSVファイルで保存することもできます。図1に示す機器がすべて一筐体(図4に示す遠隔監視盤)にコンパクトに収納されていて、機能面での問題ありません。

[野田] 今後の課題は何かありますか。

[小島] TL2Wの機能を使い、音声通報の通報先を時間帯や休日・平日などで変更できるようにしたいと考えています。2重化なども課題と言えます。

[山本] 導入したシステムが社内外で好評なため、現在対象外の2階サーバールの監視にも活用できないか検討するところです。

[野田] お忙しいところ、ありがとうございました。 ■

本稿についての照会先:

セコムトラストネット(株)
「情報金庫」営業推進部
及川 正稔 様
〒150-0001
東京都渋谷区神宮前1-5-1
セコム本社ビル
TEL . 03-5775-8666
FAX . 03-5775-8918

(株)エム・システム技研 東京支社
インサイド営業部 野田 恒三
TEL . 03-5783-0511
FAX . 03-5783-0757

*てれまるは、エム・システム技研の登録商標です。



図4 遠隔監視盤とその内部に設置されたWebロガー(形式: TL2W)とてれまる(形式: TLO)

PROFIBUS-PA 通信対応

2 線式ユニバーサル温度変換器（形式：B3PU）

（株）エム・システム技研 開発部

逢 強 / 李 天 兵
ばん ちゃん り てん びん

はじめに

ここ十数年間におけるデジタル技術およびフィールドバス技術の発展にともない、駆動電源ラインと出力信号ラインを共用した2線式変換器は、単なるアナログ信号（DC4～20mA）発信器から従来のアナログ信号の上にデジタル信号を重畳させる発信器（たとえばHART通信）を経て、完全なデジタル信号発信器（たとえばPROFIBUS-PAなど）へと進化してきました。

PROFIBUSは、FA（ファクトリーオートメーション）とPA（プロセスオートメーション）をカバーする唯一のフィールドバスといえます。なおPROFIBUSには、FA用のフィールドバスであるPROFIBUS-DPとPA用のフィールドバスであるPROFIBUS-PAがあります。これら2つのフィールドバス間の通信は、DP/PAカブラ/リンカというインタフェースにより実現されます（図2参照）。

国際規格IEC61158に準拠した



図1 B3PUの外観と寸法

PROFIBUS-PAの主な特徴は、以下のとおりです。

（1）同期データ伝送（IEC61158-2に準拠します）

・伝送方式：MBP（Manchester-coded Bus Powered）

・伝送速度：31.25kbit/s

（2）通信プロトコル

・PROFIBUS DP-V1

（3）デバイス・プロファイル

・PROFIBUS-PA Profile（現在Ver. 3.0）

（4）本質安全防爆への対応

・IEC61158-2に準拠した物理層は、本質安全防爆に対応することが可能です。

エム・システム技研は、すでにHART通信対応の機種を含む薄形2線式変換器「B3・UNITシリーズ」（本誌2003年4月号参照）をご提供して参りました。今回は、このシリーズに含まれる機種としてPROFIBUS-PA通信対応の高精度2線式ユニ

バーサル温度変換器（形式：B3PU）を新規に開発しました。

本稿では、B3PUの特徴、仕様およびその設置例について以下にご紹介します。

1. 特徴

B3PUの外観と寸法は、エム・システム技研の既存の薄形2線式変換器「B3・UNITシリーズ」の製品と同じです（図1参照）。横幅がわずか18mmであり、省スペース取付けができます。また、ユーロ端子を使用しているため、配線作業をスムーズに行うことができます。

前述したPROFIBUS-PA対応の特徴以外に、B3PUは、温度変換器として以下のような機能と特徴をもっています。

（1）ユニバーサル入力

熱電対、測温抵抗体、直流電圧、抵抗、ポテンショメータの5種類の入力仕様を選択・設定可能です。詳細

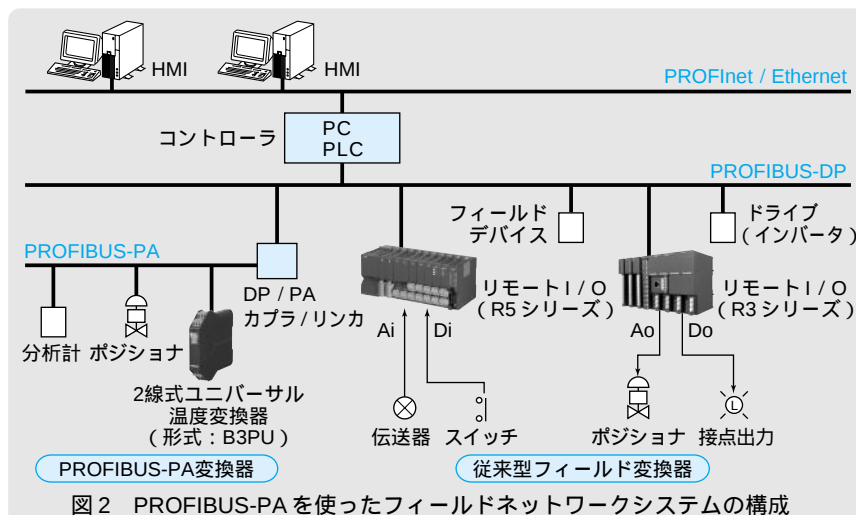


図2 PROFIBUS-PAを使ったフィールドネットワークシステムの構成

は、表1をご参照ください。

(2) 高精度・高性能

- ・高い測定精度: 表1 参照。
- ・優れた冷接点補償特性(熱電対入力の場合): ± 0.5 以下($-5 \sim +55$ の範囲で)
- ・広い使用温度範囲: 変換器本体は、 $-40 \sim +85$ の範囲で使用可能です。

(3) 自己診断機能

入力センサだけではなく、変換器が自分自身の動作状況も診断できます。上位のプロセス制御システムである PC / PLC からのコマンドに

じ、自己診断を行い、それに関連する診断結果を上位の PC / PLC に送ります。

(4) 標準仕様外の熱電対、測温抵抗体にも対応可能

熱電対および測温抵抗体に対しては、お客様がご指定のテーブルを B3PU に入力すれば標準仕様以外のセンサにも対応可能です。

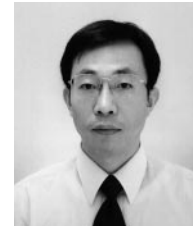
(5) 入力センサ校正

入力レンジ内の任意の2点に対し、校正できます。下方校正(Lower-Trimming)では校正点での誤差をオ

表1 B3PU の入力の種類・レンジおよび基準精度

入力の種類	入力レンジ	基準精度*1	
直流電圧	-16 ~ +16 mV	± 10 μ V	
	-32 ~ +32 mV	± 15 μ V	
	-50 ~ +64 mV	± 25 μ V	
	-50 ~ +128 mV	± 40 μ V	
	-50 ~ +256 mV	± 60 μ V	
	-50 ~ +500 mV	± 100 μ V	
	-50 ~ +1000 mV	± 120 μ V	
ポテンショメータ	0 ~ 4000 Ω	± 0.5 % (全抵抗値 10 Ω) ± 0.2 % (全抵抗値 40 Ω) ± 0.1 % (全抵抗値 80 Ω)	
抵抗	0 ~ 200 Ω	± 0.06 Ω	
	0 ~ 500 Ω	± 0.1 Ω	
	0 ~ 1000 Ω	± 0.2 Ω	
	0 ~ 2000 Ω	± 0.4 Ω	
	0 ~ 4000 Ω	± 0.6 Ω	
熱電対		基準精度*1	精度保証範囲
K (CA)	-270 ~ +1370	± 0.25	-150 ~ +1370
E (CRC)	-270 ~ +1000	± 0.20	-170 ~ +1000
J (IC)	-210 ~ +1200	± 0.25	-180 ~ +1200
T (CC)	-270 ~ +400	± 0.25	-170 ~ +400
B (RH)	100 ~ 1820	± 0.75	400 ~ 1760
R	-50 ~ +1760	± 0.50	200 ~ 1760
S	-50 ~ +1760	± 0.50	200 ~ 1760
C (WRe 5-26)	0 ~ 2315	± 0.80	0 ~ 2315
N	-270 ~ +1300	± 0.30	-130 ~ +1300
U	-200 ~ +600	± 0.20	-200 ~ +600
L	-200 ~ +900	± 0.25	-200 ~ +900
P (Platinel II)	0 ~ 1395	± 0.25	0 ~ 1395
測温抵抗体		検出電流	基準精度*1
Pt 100(JIS 97、DIN、IEC)		0.2 mA	-200 ~ +850 ± 0.15
Pt 200(JIS 97、DIN、IEC)		0.2 mA	-200 ~ +850 ± 0.15
Pt 500(JIS 97、DIN、IEC)		0.2 mA	-200 ~ +850 ± 0.15
Pt 1000(JIS 97、DIN、IEC)		0.2 mA	-200 ~ +850 ± 0.15
Pt 50 Ω(JIS 81)		0.2 mA	-200 ~ +649 ± 0.30
Pt 100(JIS 81)		0.2 mA	-200 ~ +649 ± 0.15
Ni 120(Edison curve no.7)		0.2 mA	-80 ~ +260 ± 0.15
Cu 10(25)		0.2 mA	-50 ~ +250 ± 1.0

* 1、直流入力: 上記または $\pm 0.04 \%$ of reading のいずれか大きい方
熱電対: 上記または $\pm 0.04 \%$ of reading のいずれか大きい方に
冷接点補償誤差 0.5 を加えた値
測温抵抗体、抵抗: 上記または $\pm 0.04 \%$ of reading のいずれか大きい方
2 および 3 線式の場合、結線後にセンサキャリブレーションを行なった場合を示します。



逢 强



李 天兵

力しない PROFIBUS-PA 対応の B3PU は、一体どのように設置されるのでしょうか。そこで、PROFIBUS-PA を使ったフィールドネットワークシステムの構成(図2参照)を例としてご説明します。図2からお分りのように、PROFIBUS-PA は、PROFIBUS-DP より下層のフィールドバスと定義付けることができます。PROFIBUS-PA は、DP/PA カブラ/リンカを介して PROFIBUS-DP に統合されます。したがって、PROFIBUS-PA 通信対応変換器を使った最小プロセス制御システムを構築する際、コントローラ(PC / PLC)、DP/PA カブラ/リンカ、PROFIBUS-PA 通信対応変換器という3つの要素が、最小限必要です。

おわりに

以上、新製品である PROFIBUS-PA 通信対応2線式ユニバーサル温度変換器 B3PU についてご紹介しました。なお、説明に不備な点があったかと思いますが、ご質問についてはエム・システム技研ホットラインまでお寄せください。また、今後、本質安全防爆に対応した機種を追加する予定であり、ご期待願います。 ■

注1) HART 通信に関する詳細は、本誌1998年11、12月号の「計装豆知識」をご参照ください。

注2) PROFIBUS に関する詳細は、本誌1999年12月号の「計装豆知識」をご参照ください。

注3) 防爆に関する詳細は、本誌2000年3、4月号の「計装豆知識」をご参照ください。

Trimming) では、下方校正点と結んだ直線の傾き(ゲイン)として校正します。

2. 主な仕様

表1に B3PU の入力仕様を示します。使用できる熱電対・測温抵抗体は、その種類が豊富で、温度測定によく使われるセンサをほぼカバーしています。

出力信号は、国際規格 IEC61158-2 に準拠した MBP デジタル信号です。

供給電源としては、9 ~ 30V の DC 電源に適應しています。また、自動極性判別機能をもっているため、配線時の電源極性の間違いで B3PU が壊れる、あるいは動作しないという心配はまったく不要です。

3. 設置例

デジタル信号しか出

エム・システム技研の 特殊仕様変換器への対応(3)

(株)エム・システム技研 開発部 谷口 理絵
たに ぐち り え



はじめに

特殊仕様への対応のご紹介は、今回で3回目になります。2004年3月号では代表的な特殊仕様をご紹介し、8月号では特殊仕様に対応する流れについて説明させていただきました。

エム・システム技研では、すでにご紹介しましたようにお客様からのご要望に応じて「特殊仕様」の製品を積極的に製作しています。ご要望の多い特殊仕様としては、入出力レンジ、調整範囲、応答時間などに関するものが一般ですが、今回は今までご要望を受けた特殊仕様の中から、数の少ない例を数件ご紹介したいと思います。

標準外塗装色

電子アクチュエータサーボトップ(形式:PSN3)の塗装色はシルバーですが、これのグレーのものが欲しいというご要望がありました。

技術的に難しいことはありません。しかし、ご注文いただいてから塗装するため納期がかかります。また数量も1台でしたので、単価も高くなってしまいましたが、条件的にお客様の許容範囲内に収めることができ、ご注文をいただくことができました。

特殊な演算式

デジタル設定形、演算機能付 直流入力変換器(形式:MXF)は、あらか

じめ4種類の演算式を内部に組み込んでおり、その中から使用する式を選択するようになっています。たとえば演算式 $X_0 = K \cdot X_i + B$ を選択すると入力 X_i に正比例した出力 X_0 が得られます。

この入出力の関係を表す演算式をお客様ご指定の特殊な式にして欲しいというご要望がありました。

MXFの演算はソフトウェアで行っているため、ご指定の演算式に対応したソフトウェアを新たに開発し、ご要望にお応えすることができました。

壁取付をDIN レール取付へ

絶縁2出力超小形信号変換器ピコマル用の8連ベース(形式:M8BS-8)は壁取付ですが、幅280mmのところを幅230mm以下でDINレー

ール取付にして欲しいというご要望がありました。このような大きな仕様変更については、実際に設計を始めなければ納期や価格の予想がつかみませんので、即座に設計を開始し、過去の製品開発の経験から納期と価格を見積もり、翌日には回答させていただき、結果的にご要望にお応えすることができました。

CD 添付の省略

パソコンを使用して各種の設定を変更可能な変換器

があり、そのような製品には標準として1台につき1枚、インストール用のCDが付属します。しかし、同じ製品を複数ご購入いただく場合、製品の数だけCDがあっても実際には使用されないため、不要であるのご要望があり、この場合も、「CD添付省略」の出荷に即対応させていただきました。

おわりに

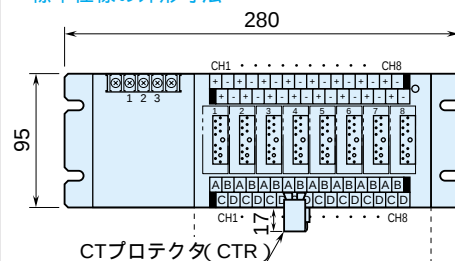
このようにお客様固有のご要望も、納期・価格ともに翌日には回答させていただき、また、台数にかかわらず可能な限りお引き受けしています。

他社で製作を断られた仕様から、ちょっとした希望まで、どんなことでもお気軽にお問い合わせください。「世界で1台だけの製品」をお客様のために製作させていただきます。

ぜひ、いろいろなご要望をお聞かせください。 ■

*サーボトップ、ピコマルは、エム・システム技研の登録商標です。

■標準仕様の外形寸法



■特殊仕様の外形寸法

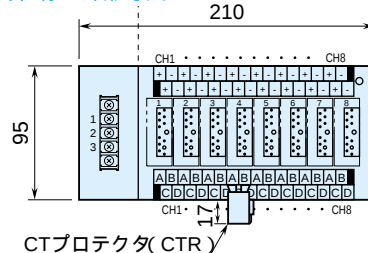


図1 M8BS-8の標準仕様と特殊仕様の外形寸法

リモート I/O R3 シリーズに LONWORKS 対応の通信カードが加わります

(株) エム・システム技研 開発部 岩 永 佳 治
いわ なが よし はる

はじめに

エム・システム技研では、リモート I/O 製品群として、既存の R1 シリーズ、R5 シリーズに加え、2004 年 4 月に新しく R3 シリーズを発売しました。

R3 シリーズは、多種類の入出力信号に対応できる R5 シリーズのビルディングブロック方式と、R1 シリーズの特長の一つである多チャンネル方式を共に取り入れることにより、多種類の入出力信号への対応をコストを抑えつつ実現したものです。また、R1 シリーズ、R5 シリーズと同様、主要なオープンフィールドバスに対応できるよう、Modbus、Modbus / TCP、CC-Link、DeviceNet に対応した通信カードを用意しています。そして、このたび新たに LONWORKS^{注)} 対応の R3 シリーズ用通信カードを開発しました。

LONWORKS は、その特長としてニューロンチップによる自律的なデータ伝送能力および配線についての高い自由度をもち、ビルの空調や電力管理に幅広く採用されている

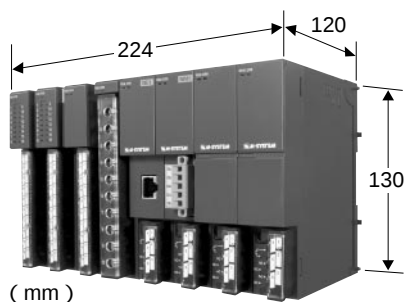


図 1 R3 シリーズの外観と寸法

オープンネットワークです。

今回は、R3 シリーズ用として新たに開発した LONWORKS 対応通信カード(形式: R3-NL1)についてご説明します。

1. LONWORKS とは

LONWORKS は、米国 ECHELON 社によって開発されたインテリジェント分散形のネットワークシステムであり、主としてビルや工場のオートメーションや電気/ガスなどのプロセスモニタリングに使用されています。

LONWORKS ではニューロンチップを採用しています。この IC は電圧などのデータを他の機器に伝送する処理を自律的に(設定に従って、入力データの変化時や一定時間ごとに)実施することができます。したがって、たとえば入力モニタ用 PC が異常

を起こした場合にも、LONWORKS 機器同士で入出力間のデータ伝送を正常に実行できます。

また、R3-NL1 では LONWORKS で定義されている FTT-10A と呼ばれるトランシーバを採用しています。その特徴として、配線に関しての自由度が高いことが挙げられます。RS-485 規格などでは、すべての機器間を必ず渡り配線する必要があり、増設する場合は配線を引き直す必要がありますが、FTT-10A では配線の途中から分岐することが可能です。このため、ビルなどで配線の引き直しに手間がかかる場合にも、アクセス可能な場所から線を分岐することができ、配線の引き直しなしで機器の増設が可能です。

2. R3-NL1 について

(1) 入力、出力点数

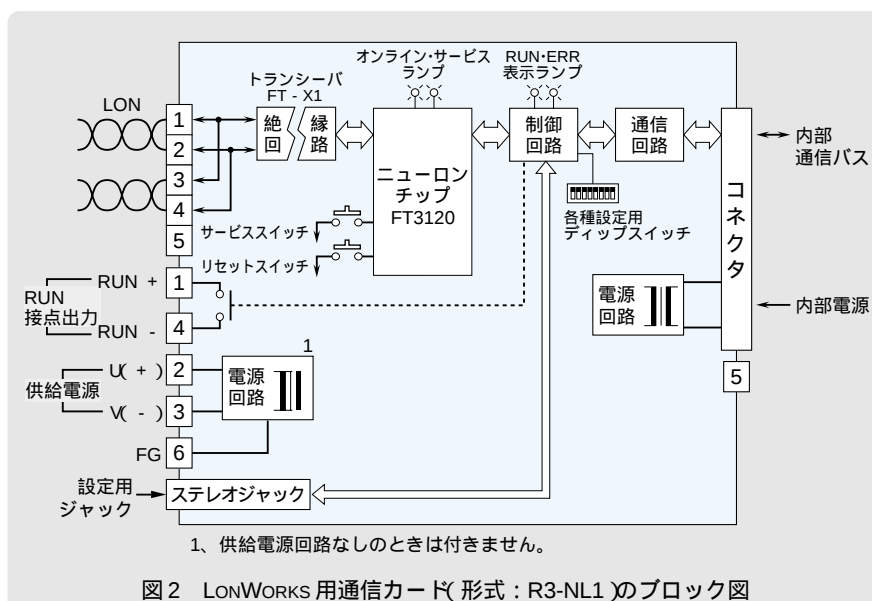


図 2 LONWORKS 用通信カード(形式: R3-NL1)のブロック図

工場出荷状態での R3-NL1 は、電圧入力や温度入力の場合は 8 点、接点入力の場合は 128 点を入力できます。

出力については、電圧出力なら 8 点、接点出力の場合は 128 点を出力できます。

入力出力とも、電圧や温度と接点信号といった組み合わせ

が可能で、たとえば、電圧入力 4 点、接点入力 64 点といった組み合わせにも対応可能です。

また、LONWORKS のインテグレートツール上(E C H E L O N 社の LonMaker など)で APB ファイルと XIF ファイル(表1参照)を R3-NL1 にロードすることによって、工場出荷時の状態で電圧入力 8 点、出力 8 点のところを、入力だけ 16 点あるいは出力だけ 16 点というように変更できます。たとえば入力だけとした場合、電圧や温度入力なら 16 点、接点入力なら 256 点まで入力できます。出力だけとした場合も同様です(XIF ファイル、APB ファイルはエム・システム技研ホームページ <http://www.m-system.co.jp/> からダウンロードできます)。

(2) 入力、出力の種類

R3-NL1 では、入力の種類として直流電圧入力、直流電流入力、ディストリビュータ入力、ポテンショメータ入力、交流電圧入力、交流電流入力、熱電対入力、測温抵抗体、接点入力に対応しています。また出力の種類と

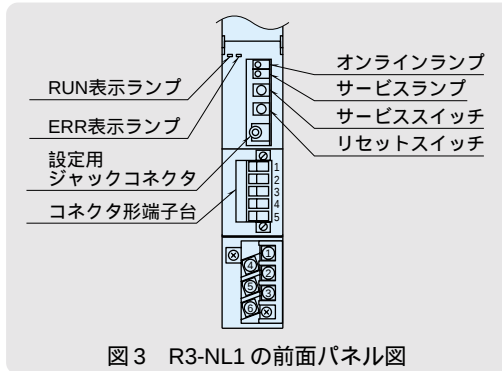


図3 R3-NL1の前面パネル図

しては、直流電流出力、直流電圧出力、接点出力に対応しています。

(3) R3-NL1 の入出力のインタフェース

LONWORKS では機器の入力データ、出力データにそれぞれ名前(ネットワーク変数)が割り当てられています。また、機器の1機能単位(ファンクショナルブロック)が定義され、LonMaker上で設定を行う際に使用します。R3-NL1ではI/Oカードの1チャンネルに1ファンクショナルブロック(GetValue、SetValue)が割り付けられていて、その中にネットワーク変数(nvoVal、nviVal)が定義されています(図4)。ネットワーク変数については、一つひとつそのデータの型(パーセント、温度、16接点)を LonMaker によって設定する必要があります。

おわりに

エム・システム技



研では、皆様からご好評をいただいているリモートI/Oシリーズをさらに有効にご利用いただけるよう、今後もお客様のご要望を第一に考え、機種の追加や機能の拡充を図って参ります。

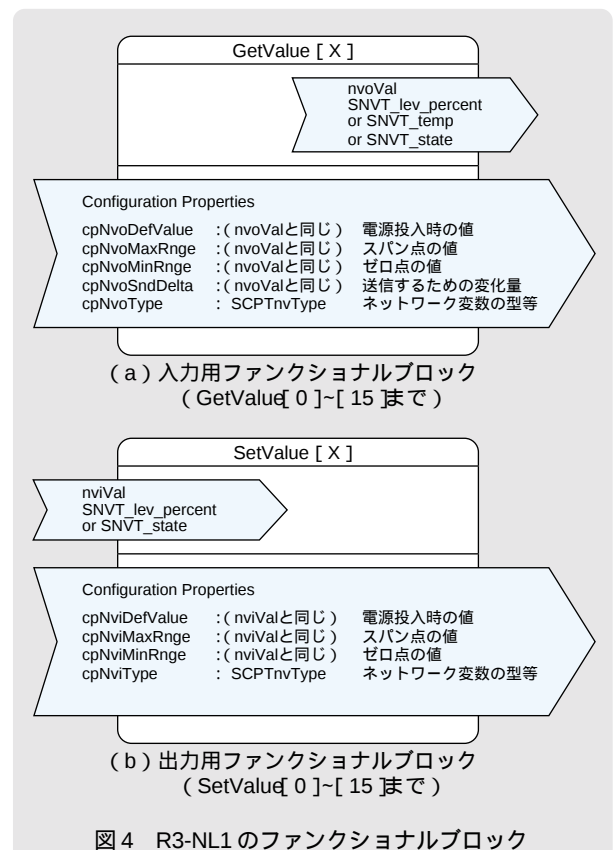
そのためには、お客様のご意見が欠かせません。ご意見やご提案がありましたら、どんなことでも遠慮なくエム・システム技研までお寄せください。

注 LONWORKS に関する詳細は、本誌 2001 年 11 月号の「計装豆知識」をご参照ください。

表1 入出力のデータ数と外部インタフェースファイル

データ数		デバイスの Image ファイル	外部インタフェース ファイル
入力	出力	(APB ファイル)	(XIF ファイル)
16	0	R3NL1_1v1.APB	R3NL1_1v1.XIF
12	4	R3NL1_2v1.APB	R3NL1_2v1.XIF
8(*)	8(*)	R3NL1_3v1.APB	R3NL1_3v1.XIF
4	12	R3NL1_4v1.APB	R3NL1_4v1.XIF
0	16	R3NL1_5v1.APB	R3NL1_5v1.XIF

(*) は工場出荷時の設定





野村 昌志



0120-18-6321



- 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

- 定価を知りたい
- 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

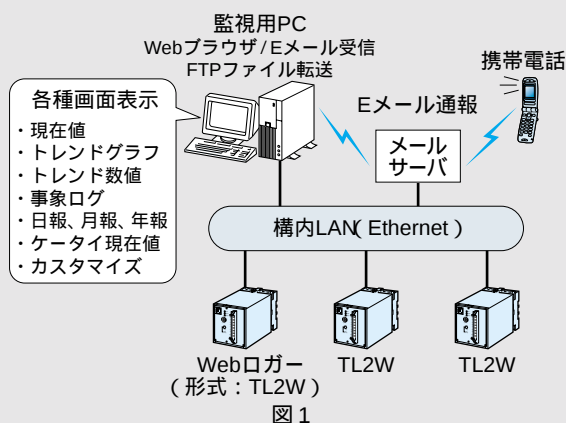
このような
経験があり



工場内に点在している排水ポンプの運転状態を、構内LANを使用して監視することを検討しています。常時監視する必要はありません。異常発生時にメールなどで異常を通報できること、また異常発生時に現場の状況が確認できること、さらに1日1回、監視室のPCで日報などを確認することを希望しています。このような目的に適した製品はありませんか。



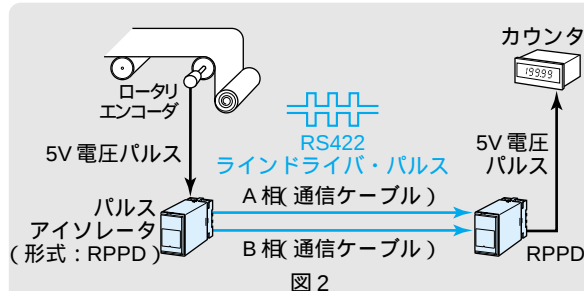
それぞれの排水ポンプについてWeb ロガー(形式: TL2W)を設置することで対応できます。TL2WはEthernet構内LANにHUBを介して接続できます。メールに関しては、Eメール通報機能を標準でもっています。したがって、お客様のメールサーバに接続いただければ、異常時にEメールで通報することができます(図1)。現場の状況確認に関しては、標準機能として汎用性の高い7種類の現場管理/監視用画面(トレンド画面など)を用意しています。した



シートの巻き取り量を、ロータリエンコーダ(電圧パルス出力)を使って測定し、現場で表示しています。今回、表示器を中央監視室に移設することになりました。現場と中央監視室は遠く離れているためノイズ対策が必要です。このような使用目的に適した機器はありませんか。



パルスアイソレータ(形式: RPPD)を2台使用されるのがよいでしょう(図2)。現場側RPPDの出力としては、このたび追加された仕様であるノイズに強いRS422ラインドライバ・パルス出力をご選定ください。また、中央監視室側のRPPDについては、RS422ラインドライバ・パルス入力仕様をご採用くださ



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



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。



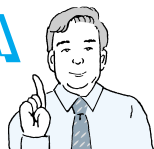
い。このシステムなら、パルス信号伝送区間での
 ノイズによる問題を十分に防止できます。【井上】

Q



PLC にデータを取り込
 みながら、パソコンでも
 同じデータの記録を行
 いたいのですが、何かよい方法はありませんか。

A



リモート I/O R5 シ
 リーズをご使用ください。
 R5シリーズには、通信カ
 ードを2枚装着できます。データ入力を取り込むだけ

であれば、異なる通信カードを使うことができま
 す。パソコンとの間の通信カードとしては Modbus
 対応の通信カード(形式: R5-NM1)を使います。
 データを記録するには、PC レコーダソフト(形式:
 MSR128)を使用するのが適当ですが、お客様ご自
 身でソフトウェアを作成することも可能です。PLC
 との間の通信には、PLC通信プロトコルに対応した
 通信カードをご選択ください。たとえば三菱電機製
 PLC に対しては、CC-Link 対応の通信カード(形式:
 R5-NC1、R5-NC2)を用意しています。【野田】

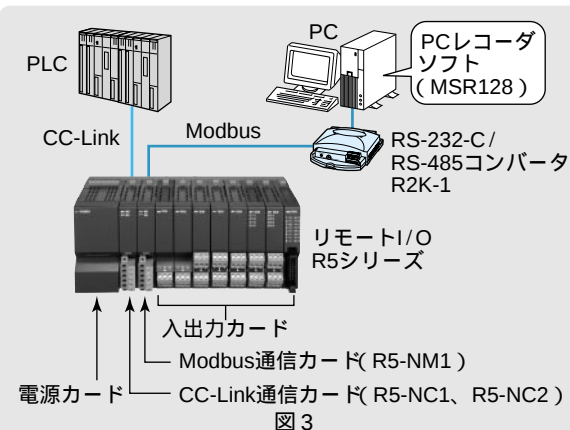


図 3

Q



現場の無人設備に温度
 監視用打点記録計が使
 われています。今回は、この
 記録計の単なるリプレースを検討していますが、
 将来的には上位 PC からインターネットエクス
 プローラなどの Web ブラウザソフトによってデー
 タを監視することも予定しています。このような計
 画を実現するのに適した製品はありませんか。

A



現場での温度データの記
 録には、パネル取付けタイ
 プのチャートレス記録計本

体(形式: 73ET / 74ET / 75ET)を使用され、上位 PC
 での遠隔監視には、Web ロガー(形式: TL2W または
 TL2W2)を使用されるとよいでしょう。TL2W は、収
 集・蓄積した現場データをパソコンの Web ブラウザ
 によって監視するとともに異常メッセージを携帯電
 話やパソコンへ送信できる製品です。チャートレス
 記録計本体と Web ロガーは、いずれも別途 I/O を
 必要としますが、リモート I/O R5 シリーズを組み
 合わせれば、通信カードを2枚実装できますから、
 I/O を共有することが可能です(図4参照)。【神原】

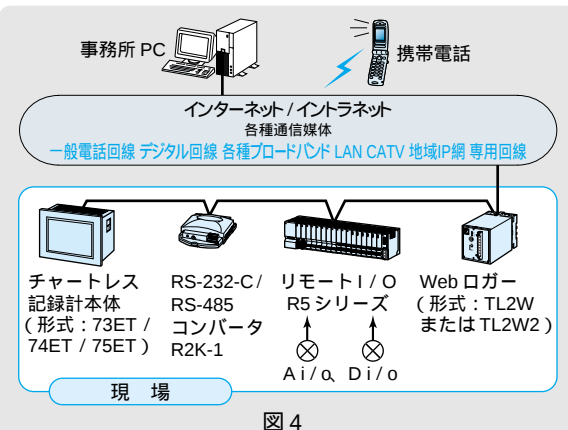
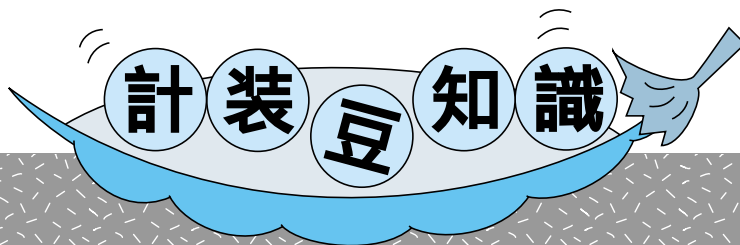


図 4

ホットライン日記

お応えできます。クレームについても対応します。



変換器の仕様書の読み方について(11)

絶縁抵抗および耐電圧

信号変換器をはじめとする計装用機器の多くは、入力・出力回路間や入出力回路と電源回路の間が絶縁されています。また、産業用機器に限らず、一般消費者向け電子・電気機器でも、商用電源に接続される回路と他の回路との間は絶縁されています。その理由は、一つには各回路間の信号の回り込みやノイズ(主として誘導ノイズ)などによる影響を遮断して機器本来の性能を維持することであり、一つには使用者が手で触れる可能性のある操作部に危険な高電圧が到達するのを防いで、使用者の安全を図ることにあります。このため、製品本来の機能とともに、その絶縁性能も大変重要です。実際、多くの規格では、規格認証に当たって絶縁性能を測定する試験を義務づけています。今回のテーマは、その絶縁性能を表す指標である「絶縁抵抗」および「耐電圧」です。

1. 絶縁抵抗

「絶縁抵抗」という用語は、JIS B0155-1986「工業プロセス計測制御用語及び定義」、同C5602-1986「電子機器用受動部品用語」などで定義されていますが、概ねいずれの場合も、絶縁された回路または導体間(以下、絶縁区間と呼ぶ)の電気抵抗値を表すとされています。

エム・システム技研の「コンパクト変換器みにまるシリーズ」アナログ形直流信号変換器(形式:M2VS)の仕様書中での表現例を表1に示します。入力、出力および電源の各回路間の抵抗値を示しています。通常はDC500Vの電圧によって抵抗値を測定します。ただし、製品により絶縁区間が異なり、一部の製品では異なる電圧、たとえばDC100Vで絶縁抵抗試験が実施されている場合があります。いずれの場合も、製品ごとの仕様書に適用する絶縁区間と試験電圧が記載されていますので、ご確認ください。

2. 耐電圧

「耐電圧」という用語は、使用する状況によってその定義が異なってきます。たとえば、上記のJIS C5602-1986でコイルや変成器(トランス)に適用する場合は、絶縁破壊を起こさずに規定時間印加できる電圧を表しますが、コンデンサに適用する場合は、単に規定の電圧に耐える能力を表します。なお、JIS B0155-1986を含め、一般的には上記のコイルおよび変成器と同様の定義が採用されています。エム・システム技研の仕様書でも単に「耐電圧」(Withstand Voltage)と表記した場合は、絶縁区間に規定時間印加しても、絶縁破壊を起こさずに耐えうる電圧を示します。なお、この定義に基づき「絶縁耐力」あるいは「絶縁耐圧」(Dielectric Strength^注)と呼ばれることもあります。

耐電圧試験では、絶縁区間に試験電圧を印加して絶縁破壊が起こらないことを試験しますが、エム・システム技研製品では、試験電圧を1分間印加し続け、規定値以上の漏れ電流が生じるか否かによって合否を判断しています。たとえば、表1のM2VSのように「耐電圧: AC2000V 1分間」と記載されている製品は、絶縁区間にAC2000Vを1分間印加できますが、それ以上連続的に印加し続け得ることを保証するものではありませんので、ご承知願います。

表1 M2VSの仕様書での表現例

絶縁抵抗	入力 - 出力 - 電源間 100MΩ以上 / DC500V
耐電圧	入力 - 出力 - 電源 - 大地間 AC2000V 1分間



紙幅の関係で、十分に説明しきれなかった点もあります。より詳しい説明をご希望の場合は、遠慮なくエム・システム技研ホットラインまでお問い合わせください。 ■

注) エム・システム技研の英文仕様書では、「Dielectric Strength」を用いています。

* みにまるは、エム・システム技研の登録商標です。

【村地 拓:(株)エム・システム技研 開発部】