

(有)ケイ企画 代表取締役 / (株)エム・システム技研 顧問 西尾 壽彦  
にし お とし ひこ

温度の話から少し脱線して、マルチメディア市場を広げるパッケージメディアの中核商品であるDVDの市場動向と、その要素技術の概要についてご紹介しましょう。

### 1. 概要

現在実用されているDVDは、音楽用CDやパソコンで使われているCD-ROMと同じ直径12cmの光ディスクで、片面2時間以上のデジタル動画を記録できるものです。

動画の圧縮・再生の符号化方法にMPEG2(Moving Picture Experts Group Phase 2)を使うことで、現在のテレビ放送やVTRよりも高画質で、レーザディスク(LD)程度の画質を実現させています。

DVDは可変転送速度の技術を利用して圧縮した映像データを格納し、動きの激しい映像のときは符号化速度を高め、逆に動きの少ない映像では符号化速度を遅くして画質を維持しながら再生時間を延ばします。

デジタル記録では、再生時のデータ転送速度と映像の符号化速度は独立に設定でき、映画1本分の再生時間を確保しています。

MPEG2で圧縮した映像情報を伝えるパッケージメディアとして、またコンピュータ用の記録媒体として、DVDには大きな市場が目前に広がっています。

また、再生専用だけでなく追記型、書換型の開発も進んでき

ました。

#### 1-1 DVDの高密度大容量化技術

大容量化のポイントは以下の2点です。

イ)光ディスクシステムの光学系を改善することでCD、CD-ROMより高密度記録を実現している。

ロ)MPEG2を使って映像を圧縮・伸張することで大容量記録を実現している。

#### 1-2 世界の電子工業の重要な基地、日本

DVDが今後のマルチメディア市場で記録媒体の中核となる機器であることは間違いなく、各電機メーカーが競っているのは当然といえます。

電子機器の開発・設計に勝れている日本は世界の電子工業にとって重要な基地であり、エネルギーと並んで電子機器は近代産業を支える戦略物資であるといわれています。

この日本メーカーによるDVDの開発と世界市場への供給が大いに期

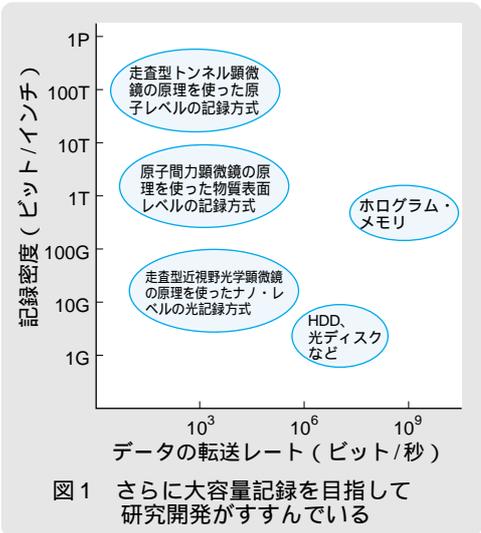


図1 さらに大容量記録を目指して研究開発がすすんでいる

待されています。そして、表1にあるようにソニー・フィリップグループと東芝および日本のその他のメーカーグループの2グループが激しく争っており、規格統一が円滑に進んでいないために障害が生じていることは周知のとおりです。

#### 1-3 本命のマーケット

コンピュータ向けのDVDでは、データの書き換えが求められています。

図1に示す方向で、高記録密度、

表1 当初2グループが提案したDVDの主な仕様

	ソニーグループ	東芝グループ
名称	高密度マルチメディアCD規格 (High Density Multimedia Compact Disc)	SDX Super Density Disc 規格
ディスクの直径	120mm	120mm
ディスクの厚さ	1.2mm	1.2mm(0.6mmディスクを2枚張り合わせ)
記憶容量	3.7Gバイト(1層構造の場合)/7.4Gバイト(2層構造の場合)	5Gバイト(片面)/10Gバイト(両面)など
半導体レーザの波長	635nm	650nm/635nm
光学レンズ開口率(NA)	0.52	0.6
信号変復調方式	EFM plus	新高効率変調方式
エラー訂正方式	CIRC plus	RS-PQ(Reed Solomon Product Code)
トラックピッチ	0.84μm	0.725μm
データ転送レート	1~10Mb/s(平均3Mb/s)	1~10Mb/s(可変)
収録時間の例	135分(1層構造の場合)/270分(2層構造の場合) (いずれも収録条件により異なる)	142分(片面)/284分(両面) 条件: 映画素材用、映像と音声で平均4.69Mb/sの時 ドルビーAC-3(5.1ch) 3言語4サブタイトルを含む 74分(片面)/148分(両面) 条件: 放送素材用、映像と音声で平均9Mb/sの時

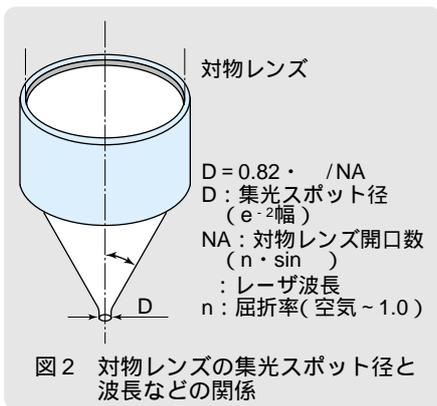


図2 対物レンズの集光スポット径と波長などの関係

高速読み出しを実現する次世代の方式や媒体などの研究が進められています。課題は大容量記録とデータ読み出しの高速化です。

これらの研究がDVDの適用対象として狙った市場は、当初は映像市場であり、米国の映画産業の支持を得るために、日本メーカーがハリウッド詣でをしたものです。

その後、時間を経て現状では、本当に大きい市場はコンピュータ周辺機器であり、DVDの真のターゲットはマルチメディアパソコンで再生する映像や音声を提供するパッケージメディアであるといわれています。

さらに、ハイビジョン並の画質を実現させるハイビジョンデジタルテレビDVDを実現するためには、容量10Gバイトの光ディスクおよび短波長青色レーザの実用化が待たれます。

## 2. DVDを支える要素技術

### 2-1 光学素子で赤色レーザを短波長化

光ディスクの記録密度を高めるには、読み取りレーザ光の波長を短くすることが欠かせません。

現在の青色半導体レーザには、実用

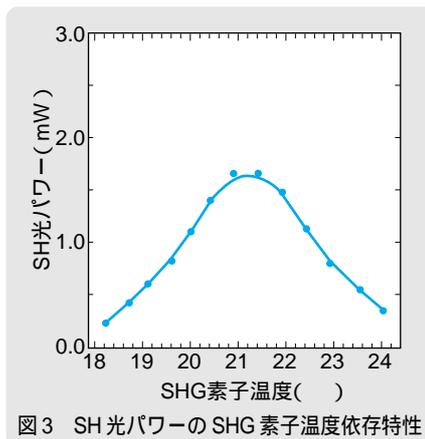


図3 SH光パワーのSHG素子温度依存特性

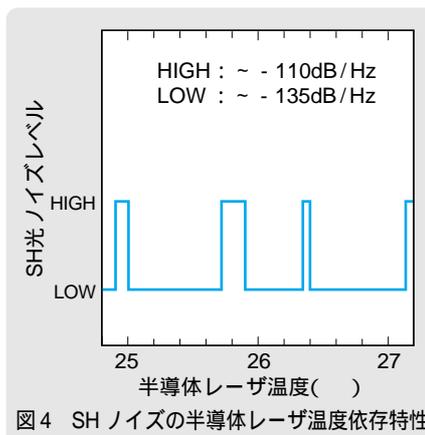


図4 SHノイズの半導体レーザ温度依存特性

化に際してなお不十分な点があります。次善の策として、赤色レーザ光の波長を光学素子を使い短波長化することによって青色レーザを発生させるSHGブルーレーザの実用化研究が進んでいます。

図2に示すように、対物レンズにより集光されるレーザ光の集光スポットの大きさ(D)は、レーザ光の波長(λ)に比例し、対物レンズの開口数(NA)に反比例します。

このため、青色半導体レーザが実用化されるまでの間は、現在入手可能な赤外線波長の高出力半導体レーザを基本波長として使用し、非線形

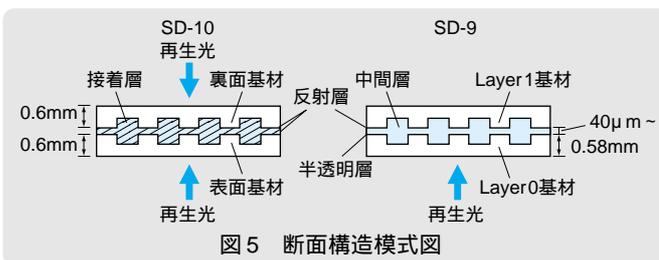


図5 断面構造模式図

### 著者紹介



西尾 壽彦

(有)ケイ企画 代表取締役 /  
 (株)エム・システム技研 顧問  
 (FAX No. 045-984-1632)

光学材料により第2高調波を発生させ(SHG - Second Harmonic Generation)、1/2波長に変換することで青色レーザ光(425nm)を得る方法がとられることとなります。

素子の安定した発振を保证するための温度制御やノイズレベルの低下を図るための温度設定など、各種の温度依存性についての説明は、ここでは省略しますが大変重要な要件です。図3、図4には、関係する参考データを示しました。

### 2-2 2層ディスク

SD規格(東芝グループ規格)では、9Gバイトの厚さ0.6mmの2枚のディスクを貼り合わせた「片側読みとり方式2層光ディスク」が実用化されています(図5参照)。

ディスク製造のポイントは「半透明膜の形成」と「透明接着剤による貼り合わせ」の技術です。

紫外線硬化樹脂による膜形成などは、高分子材料の乾燥、硬化、アニールなどすべて優れた熱処理の下に完成できるものです。

### 参考文献

日経ニューメディア別冊  
 「最前線レポートDVD」

# 分散形フィールド省配線 ユニワイヤシステム

黒田精工(株) ユニワイヤグループ

中條 太造 / (株)エム・システム技研 開発部  
なか じょう たい ぞう

山 本 始  
やま もと はじめ

## はじめに

エム・システム技研では、その高信頼性と多くの実績によって評価が定まっている省配線システム“ユニワイヤシステム”に直結できる信号変換器(81・UNITシリーズ)をこのほど開発しました。ここに、ユニワイヤシステムと81・UNITシリーズ信号変換器の機能と特長についてご紹介します。

## 1. 様々な省配線システム

ここ数年、省配線の要望はとみに著しくなってきました。最近「フィールドバス」という言葉をよく耳にしますが、「フィールドバス」についての明確な定義は今のところ見当たりませんが、国際規格、ヨーロッパ規格では、これを現場の操作器、伝送器と現場レベルの工業用コントローラをシリアル、デジタル通信で結合するバスと説明されています。それぞれのバスには、それぞれの開発思想があり、様々な省配線システムが存在するわけです。

FA産業用フィールドバスとしては、PROFIBUS-DP、DeviceNet、CC-Link、INTERBUSなどが著名ですが、装置設計者の考え方によっては、ここに列挙したフィールドバスでは満足な結果が得られない場合があります。その場合、設計者は満足な結果を得よう特化したフィールドバスを検討します。たとえばビルオートメーション用としてのLonWorks、サーボモータ用としてのSERCOS、PA用としてのPROFIBUS-PA、Foundation Fieldbus、Modbus、HARTなどがその例です。これらは特化したフィールドバスといえます。また、フィールドバスの下位層として、1点のセンサ、スイッチ、1点のランプ、電磁弁などをシリアル通信で結合する、センサバスとして分類されている省配線システムも存在します。この分類の中に、黒田精工(株)とNKE(株)が共同で開発したユニワイヤシステムが含まれます。

## 2. ユニワイヤシステムとは

ユニワイヤシステム開発のき

かけは、単純に配線本数の削減(省配線)が目的であり、コントローラからの出力、センサ、接点からの入力を使い、何も特別なプログラムなどを必要とせずにシステムを構成できるというコンセプトから生まれた商品です。このような単なる省配線から出発して、オープンシステムの目標の一つである「入出力のデータがコントローラを限定せず接続でき、端末機器の設計を1度してしまえば、後はインタフェースを変更選択するだけ」という条件に対応するインタフェースとして、ユニワイヤシステムは開発されました。ユニコネクタ26種類、PLC対応インタフェース7種類、コンピュータ用インタフェース5種類(ISA、PCI、C、VME、PC/104)ゲートウェイ2種類(DeviceNet、CC-Link)以上のインタフェースを用意しておけば、ユニワイヤシステムを選定することにより、I/O制御に関しては多くのコントローラに対し機種を問わず接続が可能となり、結果的にユニワイヤだけで接続に関しオーブ

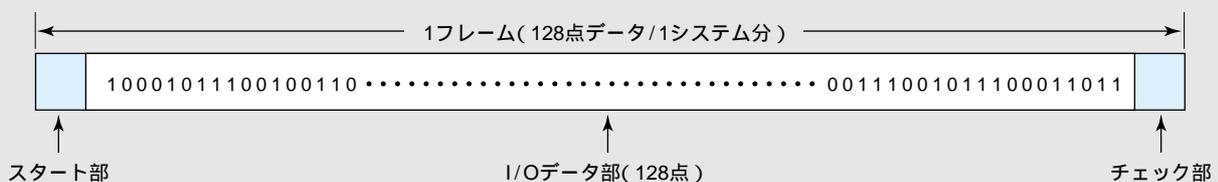
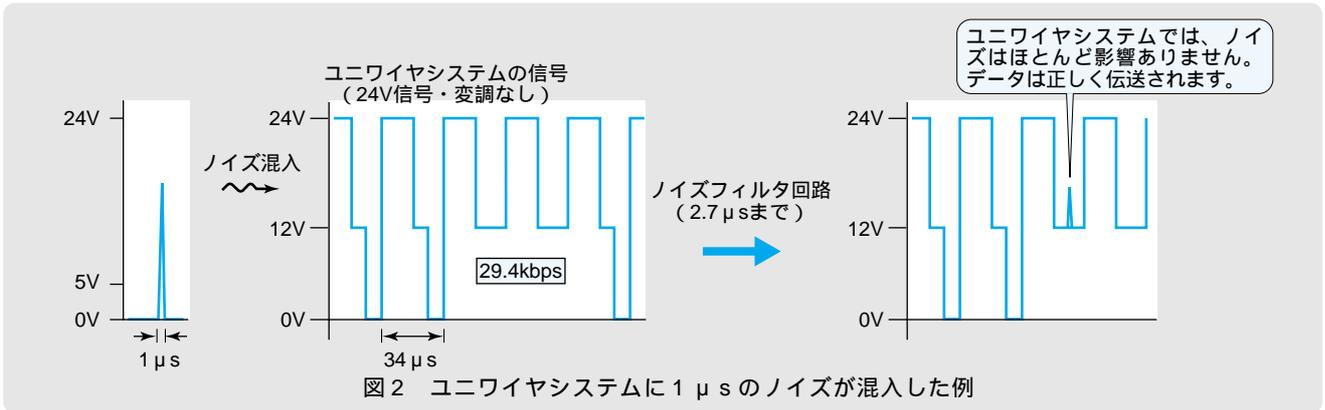


図1 ユニワイヤシステムのbit構成



んな環境を作り出すことができます。

FA産業における制御はますます複雑化、高速化するとともに、高い自由度が要求されています。さらにセンサ、アクチュエータには、集積度を上げるため小形化が求められています。このような時代の要求に応えるため、センサターミナルとして入力点数1、2、4、8、16、32点、パワーターミナルとして出力点数1、2、4、8、16、32点の機種がシリーズ化され、出力電流では200mA～5Aまでのバリエーションを揃えました。また入出力混合の設定では、1(点)×1(点) 2×2、4×4、8×8の種類があります。温度、圧力、流量の変化に関するデータ収集も、省配線による制御の対象として増加しつつあります。このため、アナログコンバータについても、A/Dコンバータ、D/Aコンバータとしてともに最大8ch 12bit変換のユニットを揃えています。また、装置内の配線、フィールドでの配線を簡単にするため、耐ノイズ性能を高め、通常の4芯ケーブル(伝送2線、電源2線)ですべて配線できるよう配慮しています。この点が現在ではプラントにも採用される一つの要因になっています。ユニワイヤシ

テムのbit構成は図1に示すとおりであり、1bit 1点の割付を実現しています。伝送速度は29.4kbpsと決して速くはありませんが、伝送効率を高め、入出力遅れ時間として最大10.8msを実現しています。また耐ノイズ性能については、伝送信号波形を24V～12～0Vの方形波とし(図2参照)、1bitの時間幅を長く取ることによって、フィールドの誘導ノイズを受けても誤動作しないシステムを実現しました。

図2は、ユニワイヤシステムがノイズに強い理由を図で示し、説明したものです。

以上述べた様々な理由によって、ユニワイヤシステムは12年の使用実績をもち、とくにセンサバスの分野では50%のシェアを維持しており、分散形フィールド省配線システムとして高く評価されていると考えられます。



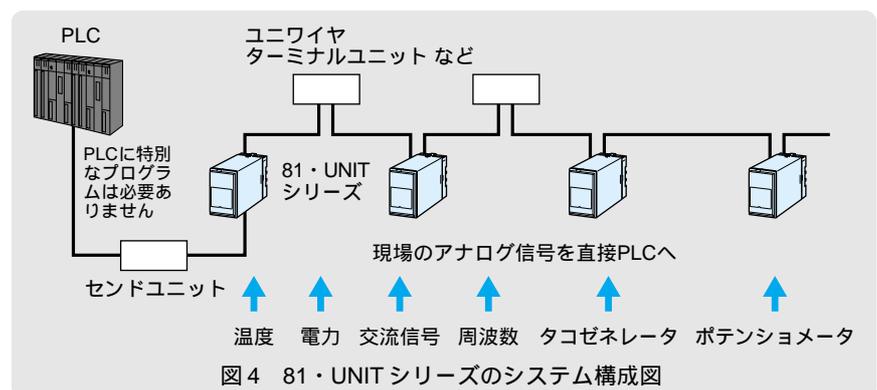
図3 ユニワイヤシステム対応変換器 81・UNITシリーズ

### 3. 81・UNITシリーズの特長

81・UNITシリーズ(図3参照)は、「各種センサをユニワイヤシステムに直結するための信号変換器」です。エム・システム技研では、「現場にあるアナログ信号を、ユニワイヤシステムの伝送ケーブルに簡単に接続できること」を目標に、その仕様を決定しました。以下に、その特長を説明します。

#### (1) 豊富な入力信号

81・UNITシリーズには、直流信号、熱電対、測温抵抗体、ポテン



# 分散形フィールド省配線 ユニワイヤシステム

表1 81・UNITシリーズのラインアップ

製品名称	形式	入力信号	価格(円)
直流入力変換器	81VS	各種直流信号	45,000
カップル変換器	81TS	各種熱電対	62,000
测温抵抗体変換器	81RS	各種测温抵抗体	58,000
ポテンショメータ変換器	81MS	全抵抗100 ~ 10k 間でのポテンショメータ	50,000
スローパルス変換器	81SP	電圧パルス (50Hz ~ 10kHz) 無電圧パルス (50Hz ~ 10kHz)	61,000
タコゼネ変換器	81TG	入力電圧レンジ: AC50mV ~ AC250V 入力周波数レンジ: 15Hz ~ 1kHz	60,000
交流入力変換器	81AC	入力電流レンジ: AC0 ~ 1A 入力電圧レンジ: AC0 ~ 250V 周波数レンジ: 40Hz ~ 1kHz	60,000
PT変換器	81PT	実効値演算形	55,000
CT変換器	81CT	実効値演算形	55,000
ディストリビュータ	81DY	2線式伝送器用電源: DC24 ~ 28V	53,000
ディストリビュータ	81DN	2線式伝送器用電源: DC24 ~ 28V 開平付	58,000

表2 点数/距離選択(最大点数/最大距離)

仕様分類	点数/距離によるユニット仕様分類					
	基本仕様	S仕様	Z12仕様	C仕様	M仕様	Z58仕様
入出力点数	128	128	128	256	256	256
伝送距離 (m)	200	500	1000	200	500	1000
伝送速度 (kbps)	29.4	14.7	7.35	29.4	14.7	7.35



黒田精工(株)  
中條 太造



(株)エム・システム技研  
山本 始

シヨメータ、ディストリビュータ、交流信号、タコゼネレータ、CT、PTなど各種の信号に対応する11機種を用意し、広範囲の入力信号に対応できます。

製品形式と入力信号の関係については表1をご参照ください。

## (2) ユニワイヤシステムの選択

仕様変更については、現場でも柔軟に対応できます。81・UNITシリーズでは、ユニワイヤシステムを設計する手順から「ユニワイヤシステムの仕様選択」のプロセスを削除し、省力化を果たしました。すなわち、ユニワイヤシステムで

は、その機器を選定するときに、入出力点数や伝送距離を決定してから仕様選択を行う必要があります。しかし、81・UNITシリーズを使うことにより、ユニワイヤシステム特有の仕様を前面パネルに設けたスイッチで変更できるようにしました(表2参照)。

また、既設のユニワイヤシステムにも簡単に接続できるように、電源の供給方式としてローカル電源方式を採用しました。すなわち、81・UNITシリーズは伝送ケーブルの電源を使用しませんから、電源容量の再計算やそれに伴う伝送

ケーブルの種類、太さ、長さ、また電源線としての許容電流を再検討する必要はなくなりました。

## おわりに

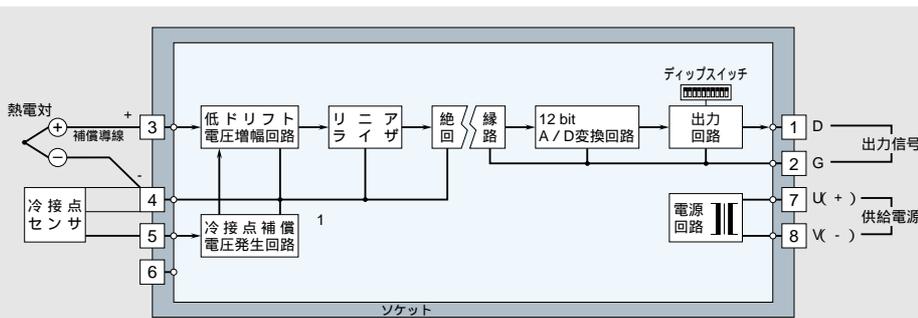
81・UNITシリーズについては、通常のアナログ式の信号変換器と同じ感覚で機種選定ができるように意識しました。

省配線システムとして優れているユニワイヤシステムのさらなる普及に、この81・UNITシリーズが大きく貢献できることを願っています。

ユニワイヤシステムについての照会先:

黒田精工 株式会社  
FA 事業部  
ユニワイヤグループ  
TEL: 044-555-3803  
FAX: 044-556-0129

NKE 株式会社  
ユニワイヤサポートダイヤル  
フリーダイヤル:  
0120-77-2018



1、入力信号がB熱電対の場合には付きません。

図5 カップル変換器(形式: 81TS)のブロック図

# Interface & Network

インタフェース&ネットワーク

No.10

本文の内容に関してご質問やご要求がありましたら、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

### 1:N無線テレメータ

本誌2000年12月号の無線テレメータ(モデム形式:RMD)に関する紹介記事の反響は大きく、とくに「来春の発売を目指して開発中」とお断りしていた1:N無線テレメータについても、お問合せが多く寄せられています。そこで、ここにその概略をご説明します。

1:N無線テレメータでは、1箇所の親局が、分散された最大16箇所の計測ポイント(子局)のデータを収集します。ただし、親局が通信できるデータ数は、最大でアナログ32点、またはデジタル512点です(混在も可能ですが、その場合の点数はお問合せください)。したがって、N箇所の子局が通信できるデータ数の合計も上記が限度となります。各子局のデータにはそれぞれ異なったID番号が添付されるため、混信することはありません。

なお、1:Nの無線テレメータは2001年1月1日より受注を開始しました。

### エムシスネットクラブメンバー紹介

エムシスネットクラブメンバー

東武機器 株式会社 本社

高橋 義信 様

〒989-3126

宮城県仙台市青葉区落合1-14-16

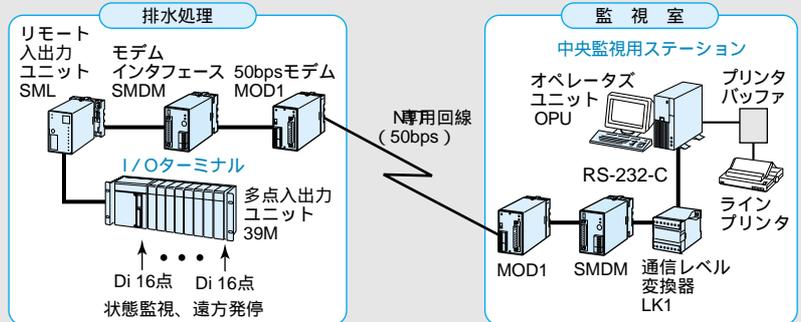
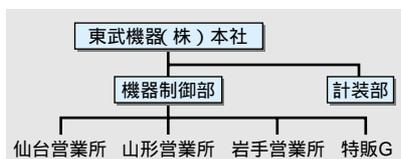


図1 埋め立て処分場の排水処理テレメータ監視システム(納入実績例)

TEL : 022-392-5911

FAX : 022-392-5986

東武機器(株)は、仙台、山形、岩手を拠点とする産業用オートメーション機器の専門商社です。電子、電気、空圧、分析機器の販売ならびにDCSシステムの設計施工、保守サービス、ならびに空調システムと、創立以来25年一貫して自動制御の普及をテーマとしています。

エム・システム技研製品と出会ったのは約12年前です。当時、大手計装機器メーカーのプラント用DCSの変換器に、エム・システム技研製品が多用されていました。調整ボリュームが多い当時の普通の計器と比較し、エム・システム技研製品はコンパクトであるとの印象をもちました。それ以来、エム・システム技研を変換器メーカーと認識していましたが、テレメータ、パソコンDCS(オペレータズユニット)などへの取組みは、その考えを一掃させられました。

従来大手計装機器メーカーのDCSシステムや変換器類では、価格、設置スペース、納期などについて、小形、低価格というユーザー要求に応えられなくなりまし

た。Windowsパソコンの普及により、パソコンとPLCで構成するシステムが実現できるようになり、さらにエム・システム技研製品を強く意識するようになってきました。実際に数多くのエム・システム技研製品をユーザーに提案し、テレメータ監視システム、データロガーおよび各種変換器など、数多くのシステムを納入して参りました。

現在、東武機器(株)では、常にエム・システム技研製品を意識しつつ、東北地区において拡販活動を行っています。東武機器の営業マンの中では、エム・システム技研製品は、次に挙げる点で好評を得ています。

短納期で納期トラブルがない。お客様のご要望どおりの製品を提供できる。

製品のバージョンアップに短期間で対応できる。

図1に示したのは、納入したテレメータ監視およびデータロガーシステムの中の代表的な1例です。

「東武機器(株)=エム・システム技研」と覚えておいてください。

\* MsysNetはエム・システム技研の登録商標です。

【野田 恒三:(株)エム・システム技研 東京営業部 システム技術グループ】

# エム・システム技研社内の PCレコーダ「R1M」の使用例のご紹介

(株)エム・システム技研 製造部長 小林 若博 / 製造部生産技術G 有田 雄一  
こばやし よしひろ あり た ゆういち

## はじめに

PCレコーダは、従来のペンレコーダに代わる製品として、発売以来皆様にご好評をいただいています。

使用方法としては、ペンレコーダをそのまま置き換えるのが標準的であり、付属品としてご提供しているPCレコーダソフト(形式:MSR32)をご利用いただくと、すぐに稼働させることができます。

また、MSR32に代わるプログラムを自作することによって、その利用方法は飛躍的に広がります。

今回は、エム・システム技研社内で専用プログラムを別途制作したPCレコーダ「R1M」の利用例についてご紹介します。

## 1. 連続通電検査装置への応用例

図1に、従来の連続通電検査装置の構成を示します。図には被検査品(製品)1点分だけ記載していますが、実際には30点が1組になっており、2組で1つの装置です。

記録内容は、被検査品(製品)1台につき、出力値と周囲温度の2点です。

図2には、このペンレコーダをPCレコーダに置き換えた構成を示しました。

図1、図2からおわかりのように、信号発生器や連続通電検査装

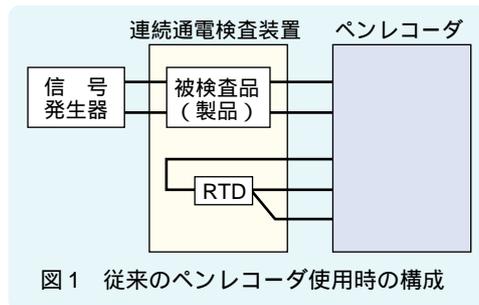


図1 従来のペンレコーダ使用時の構成

置自体には何も手を加えず、ペンレコーダをPCレコーダ「R1M」に置き換えた結果、次のような新しい、便利な機能が実現できました。

ペンレコーダ使用時には、ペンレコーダの測定レンジを人間がいちいち設定しなければならなかったのに対し、製品の機番(バーコード)を読み取るだけで、「R1M」の入力を自動設定できる。

ペンレコーダが記録したデータ(チャート紙)を見て、人間が良否判断していたのに対し、データを自動判定できる。

グラフは、必要なときにだけ画面で確認できる。

ペンレコーダでは記録紙を保存していたのに対し、電子データとしてサーバに保管できる。

## 2. 動作概要説明

エム・システム技研では、

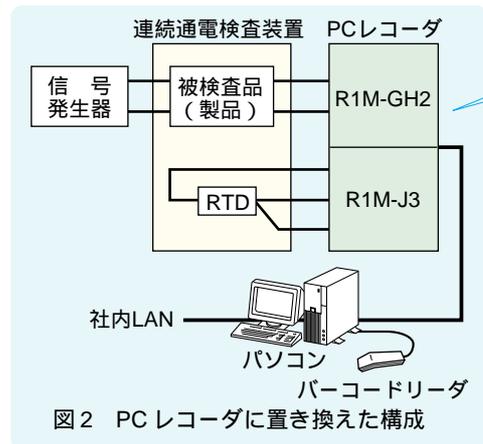


図2 PCレコーダに置き換えた構成

お客様からご注文時に指定いただいたデータ(形式、仕様、台数、納期等)から、製造に必要なデータを取り出し、社内LANを通して製造部のサーバに送っています。



図3 PCレコーダを使った連続通電検査装置

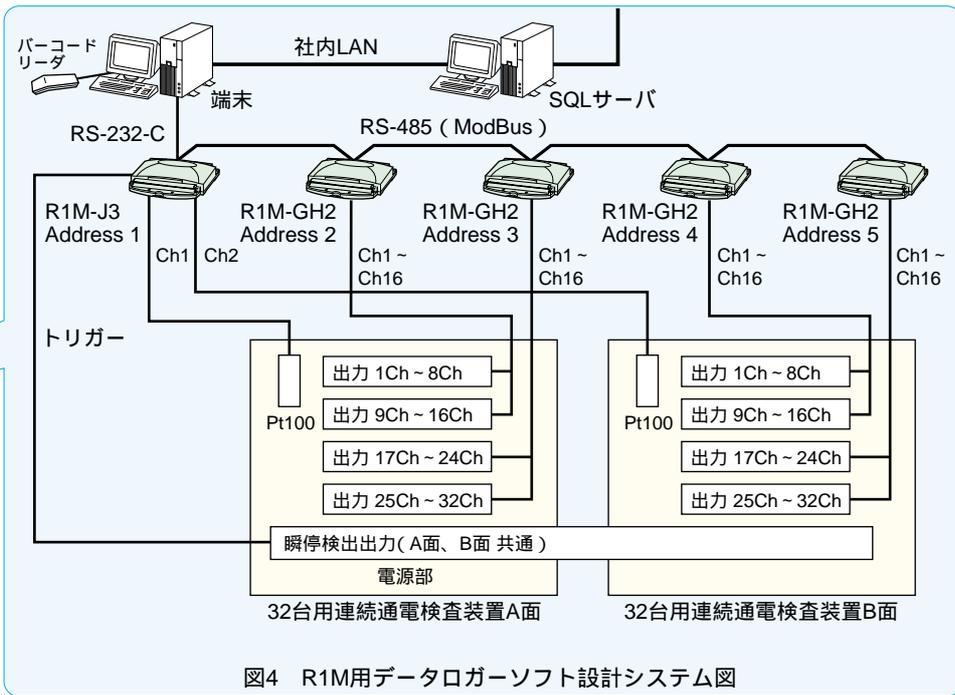


図4 R1M用データロガーソフト設計システム図

キーにして保存されます。後日、このデータはどこかのパソコンからでも見る事が可能です。

このように改造することによって、単にペンレコーダがPCレコーダに置き換わるだけでなく、現在ある機能と連結して、非常に効率の良いシステムに変身できることがわかりただけだと思います。

### 3. R1M用データロガーソフト

今回例としたR1M用データロガーのためのプログラムは「VISUAL BASIC」を利用して製作しました。

図4に実際のR1M用データロガーソフト設計のシステム図を示します。

プログラムは全体を書くと長くなるため、R1Mとの通信部分だけを取り出し、図7に示します。

### おわりに

このように、PCレコーダ「R1M」には様々な有効な利用方法があり、

そのデータに対応して、工程の中で製品1品1品に製造機番を振り当てています。製造ラインでは、この機番がキーとなり、バーコード化して製品とともにラインを流れて行きます。

今回は、この機番を利用してPCレコーダ「R1M」を使い、連続通電検査装置を改造しました(図3)。

連続通電検査装置を管理するパソコンに、バーコードを入力することにより、被検査製品の仕様をサーバから読み込み、RS-232-Cを

通してPCレコーダ「R1M」にそのデータを送り、レンジ設定を自動的にを行います。

検査中の確認画面としては、点数が多いことを考えて独自の画面(図5)を作成し、グラフは必要ときにだけ表示するようにしました(図6)。

検査結果の判定に必要な規格としては、従来から使用しているマスタを参照し、上下限值を設定しています。検査データは、パソコンを介し、製造部のサーバに機番を

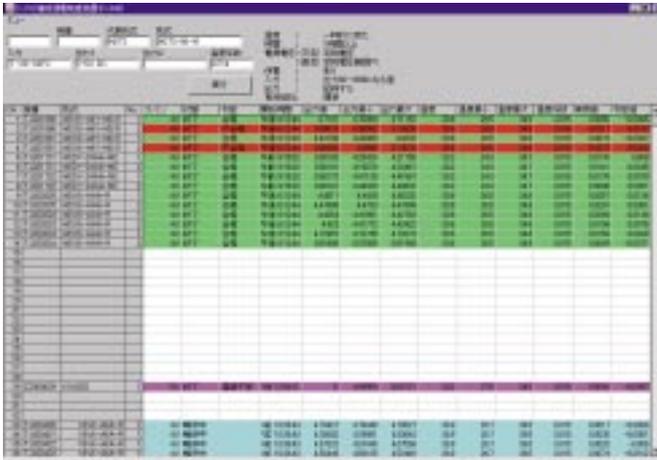


図5 連続通電検査装置確認画面

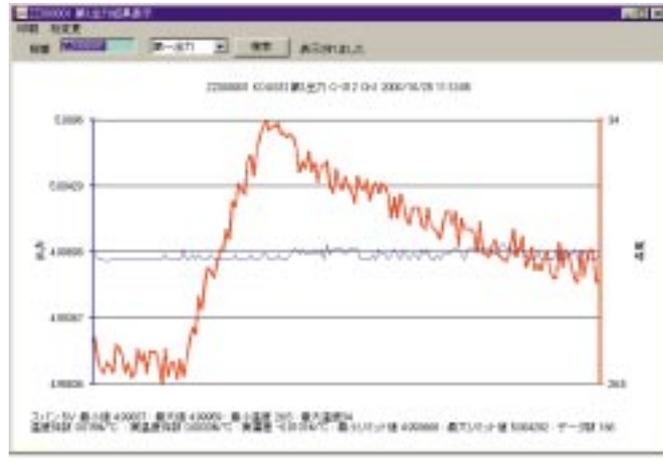


図6 第1出力結果表示画面

# エム・システム技研社内での PCレコーダ「R1M」の使用例のご紹介

必ずや皆様のお役に立つ製品であると考えています。

近い将来、MKセミナーでも利用方法の実習を行う予定であり、ご参考にしていただければ幸いです。

なお、PCレコーダ「R1M」につ

いてご質問、ご意見等ございましたら、エム・システム技研ホットラインまでどうぞご連絡ください。



製造部長 小林 若博 製造部生産技術 G 有田 雄一

```
#If Win32 Then
Private Type SYSTEMTIME
    wYear As Integer
    wMonth As Integer
    wDayOfWeek As Integer
    wDay As Integer
    wHour As Integer
    wMinute As Integer
    wSecond As Integer
    wMilliseconds As Integer
End Type
Private Declare Sub GetSystemTime Lib
"kernel32" (lpSystemTime As SYSTEMTIME)
#End If 'WIN32 Types

Private Type ComBuf1
    Buf(3) As Byte
End Type
Private Type ComBuf2
    Buf As Single
End Type

Private Sub Range(ByVal MaxSpan As Single,
ByVal Address As Integer, ByVal Channel As
Integer)
    'MaxSpan 出力の最大値(V)
    'Address R1M のアドレス
    'Channel R1M のチャンネル

    Dim ReData As Integer '設定レンジデータ
    Dim SMsg(7) As Byte '送信メッセージ
    Dim Ans1 As ComBuf1
    Dim Ans2 As ComBuf2

    On Error GoTo CHRangeSub

    If MaxSpan > 5.6 Then '出力値の大きさによっ
てレンジを決定する
        ReData = 0
    ElseIf MaxSpan > 1.4 Then
        ReData = 1
    ElseIf MaxSpan > 0.86 Then
        ReData = 2
    ElseIf MaxSpan > 0.215 Then
        ReData = 3
    ElseIf MaxSpan > 0.053 Then
        ReData = 4
    ElseIf MaxSpan > 0.0134 Then
        ReData = 5
    Else
        ReData = 6
    End If

    SMsg(0) = Address '送信データの作成
    SMsg(1) = 6
    SMsg(2) = 0
    SMsg(3) = 143 + Channel
    SMsg(4) = 0
    SMsg(5) = ReData
    Call CRC(SMsg)

    MSComm1.PortOpen = True 'データ送信
    MSComm1.Output = SMsg
    MSComm1.PortOpen = False
    Exit Sub

CHRangeSub: '通信エラー処理
    Select Case Err.Number
        Case 8005 '他のアプリで232C通信中の場
合は待機する
            Resume
        Case Else 'それ以外のエラーは無視
            Resume Next
    End Select
End Sub

Private Sub GetOutput(ByVal Address As Integer,
ByRef VData() As Single, ByRef Tdata As Integer)
    'Address R1M のアドレス
    'Vdata R1M 出力値
    'Tdata R1M トリガ値

    Dim TmpTime(1) As SYSTEMTIME 'タイムアウト計測用
    Dim SMsg(7) As Byte '送信メッセージ
    Dim Ans As String '受信メッセージ
    Dim j As Integer 'カウンタ
    Dim Ans1 As ComBuf1
    Dim Ans2 As ComBuf2
    Dim TmpDiff As Integer

    On Error GoTo Timer1_TimerSub

    MSComm1.PortOpen = True
    SMsg(0) = Address '送信データ作成(出力)
    SMsg(1) = 4
    SMsg(2) = 0
    SMsg(3) = 16
    SMsg(4) = 0
    SMsg(5) = 32
    Call CRC(SMsg)
    MSComm1.Output = SMsg
    Ans = ""
    Call GetSystemTime(TmpTime(0))
    Do While MSComm1.InBufferCount < 69 'タイ
ムアウト処理
        Call GetSystemTime(TmpTime(1))
        If TmpTime(0).wMilliseconds > TmpTime(1)
.wMilliseconds Then
            TmpDiff = TmpTime(1).wMilliseconds -
TmpTime(0).wMilliseconds + 1000
        Else
            TmpDiff = TmpTime(1).wMilliseconds -
TmpTime(0).wMilliseconds
        End If
        If TmpDiff > 100 Then
            For j = 0 To 5
                Ans = Ans + ChrB$(0)
            Next
            Exit Do
        End If
    Loop
    Ans = Ans + CStr(MSComm1.Input)
    Tdata = AscB(MidB$(Ans, 4, 1))
    MSComm1.PortOpen = False
    Exit Sub

Timer1_TimerSub: '通信エラー処理
    Select Case Err.Number
        Case 8005 '他のアプリで232C通信中の場
合は待機する
            Resume
        Case Else 'それ以外のエラーは無視
            Resume Next
    End Select
End Sub

Private Sub CRC(ByRef Scmd() As Byte)
    Dim i As Integer
    Dim j As Integer
    Dim ACRC As Long

    On Error Resume Next
    ACRC = &FFFFFF&

    For i = 0 To UBound(Scmd) - 2
        ACRC = ACRC Xor Scmd(i)
        For j = 0 To 7
            If ACRC Mod 2 Then
                ACRC = (ACRC ¥ 2) Xor &HA001&
            Else
                ACRC = ACRC ¥ 2
            End If
        Next
    Next
    Scmd(6) = ACRC Mod 256
    Scmd(7) = ACRC ¥ 256
End Sub

Next
SMsg(0) = Address '送信データ作成(トリガ)
SMsg(1) = 2
SMsg(2) = 0
SMsg(3) = 0
SMsg(4) = 0
SMsg(5) = 1
Call CRC(SMsg)
MSComm1.Output = SMsg
Ans = ""
Call GetSystemTime(TmpTime(0))
Do While MSComm1.InBufferCount < 6 'タイム
アウト処理
    Call GetSystemTime(TmpTime(1))
    If TmpTime(0).wMilliseconds > TmpTime(1)
.wMilliseconds Then
        TmpDiff = TmpTime(1).wMilliseconds -
TmpTime(0).wMilliseconds + 1000
    Else
        TmpDiff = TmpTime(1).wMilliseconds -
TmpTime(0).wMilliseconds
    End If
    If TmpDiff > 100 Then
        For j = 0 To 5
            Ans = Ans + ChrB$(0)
        Next
        Exit Do
    End If
Loop
Ans = Ans + CStr(MSComm1.Input)
Tdata = AscB(MidB$(Ans, 4, 1))
MSComm1.PortOpen = False
Exit Sub

Timer1_TimerSub: '通信エラー処理
    Select Case Err.Number
        Case 8005 '他のアプリで232C通信中の場
合は待機する
            Resume
        Case Else 'それ以外のエラーは無視
            Resume Next
    End Select
End Sub

Private Sub CRC(ByRef Scmd() As Byte)
    Dim i As Integer
    Dim j As Integer
    Dim ACRC As Long

    On Error Resume Next
    ACRC = &FFFFFF&

    For i = 0 To UBound(Scmd) - 2
        ACRC = ACRC Xor Scmd(i)
        For j = 0 To 7
            If ACRC Mod 2 Then
                ACRC = (ACRC ¥ 2) Xor &HA001&
            Else
                ACRC = ACRC ¥ 2
            End If
        Next
    Next
    Scmd(6) = ACRC Mod 256
    Scmd(7) = ACRC ¥ 256
End Sub
```

図7 R1M用データロガーのためのプログラム



## 電電ポジショナ(形式 MEX)

今回は、電子式モータ制御ユニット、電電ポジショナ(形式:MEX)をご紹介します。なお、同じ機能をもつ製品を「バランスングリレー」と呼んでいる会社もあります。図1に、最も一般的なエム・システム技研製ポテンシオメータフィードバック形電電ポジショナ(形式 MEX-B)の外観と仕様を、図2にそのブロック図を示します。

ところで、電子式「モータ制御ユニット」といっても、ポンプやファンを回す動力源のモータ自体を制御するものではなく、電動式のモータバルブやモータダンパを駆動するための駆動操作部を制御するユニットのことです。

制御系には必ず操作端が存在します。一般的には、空気式の駆動部(アクチュエータ)が使われますが、電動式の駆動部も多数採用されています。最近では、操作端の駆動にインバータなども利用されており、電動モータを正転または逆転にさせて、比例動作的にその位置を制御することを位置比例動作といいます。

電電ポジショナ (価格: 8万円) MEX-B

形式 \_\_\_\_\_

種類 \_\_\_\_\_

B:ポテンシオメータフィードバック、SSR内蔵

供給電源

B: AC 100V  
C: AC 110V  
D: AC 115V  
F: AC 120V  
G: AC 200V  
H: AC 220V  
J: AC 240V



MEX-B

図1 MEX-Bの外観と仕様

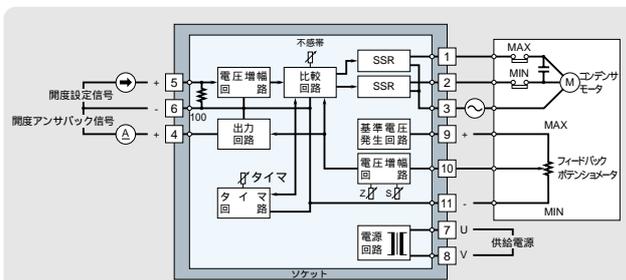


図2 MEX-Bのブロック図

電動のモータバルブをDC4 ~ 20mAの信号で比例動作させるには、そのモータの動作位置(開度)が今どこにあるかを知る必要があります。したがって、これらの制御用モータにはフィードバック信号の発生機構が通常内蔵されています。フィードバック信号としては、0 ~ 135 のようにポテンシオメータの抵抗値の場合もあれば、DC4 ~ 20mAのような信号が直接出力されるものもあります。また、図3に示すように、外部に2線式ポジション発信器(形式:VOS2T)などを別途取り付ける場合もあります。

エム・システム技研の電電ポジショナは、電子式の機能を最大限に活かし、次のような特長をもっています。

モータ制御用のデバイスとして、電子式スイッチング素子であるソリッドステートリレー(SSR)を採用しています。

したがって、機械式接点の弱点であるアーク放電やチャタリングがありません。また、ソリッドステートリレーは、ゼロクロス回路(モータにかかる交流電圧がゼロ付近でONになる回路)により制御されていますから、スイッチングノイズが減少し、突入電流が抑制されます。この

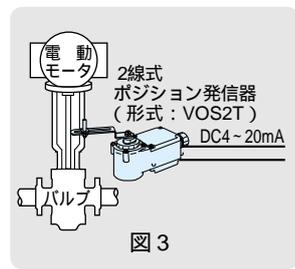


図3

ため、寿命が有限な電磁リレーなどと比べ、耐久性が飛躍的に向上しました。

再起動防止タイマを装備しています。

位置比例動作のモータは正転逆転を繰り返します。もし入力信号がハンチングするようなことがあると、モータは激しく正転逆転を繰り返し、機械部分の損傷やモータの過熱など故障の原因になります。このような故障を防止するため、正転から逆転、または逆転から正転に移るとき、ある時間モータを強制的に停止させます。しかし、この動作には制御性を損なう欠点があり、MEXではこの時間を1 ~ 30秒の間で前面のトリマを使って調整できるようにしています。そこで、電動モータの大きさや制御系の安定度を考慮し、現場調整で最適時間に設定します。

開度アンサバック信号を装備しています。

現在の開度を示すアンサバック信号(DC4 ~ 20mA)が出力され、計器室や現場での開度表示に利用できます。

エム・システム技研では、電電ポジショナとして、各種の必要機能に合わせて、機器組込み形やSSR外付け形、電流フィードバック形など、いろいろな機種を用意しています。

【島 健治:(株)エム・システム技研 広報室】



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

ホットライン日記

Q



1500Aの交流大電流をコンピュータで監視するため、4~20mAの計装用統一信号に変換したいのですが、計器用変成器CTを設置するスペースがありません。何か良い方法はありませんか。

A



設置スペースをほとんど必要としないロゴスキーコイル電流センサを使用する、エム・システム技研の広帯域電流変換器(形式 CTS)を採用されると良いでしょう。この電流センサには設置場所の制約がなく、かつ設置に当たって電線切断などの工事の必要もなく、設置(着脱)が極めて容易です。

詳細については、本誌2000年4月号の「CT変換器」の記事をご参照ください。



図1 ログスキーコイル電流センサと広帯域電流変換器(形式:CTS)

Q



排水ポンプの運転・停止による、タンク内水位のON/OFF制御を計画しています。水位計からのDC4~20mA信号により、警報設定器を介してポンプを駆動すれば良いかと

と思いますが、ハンチングを起こす懸念があります。たとえば、運転開始の上限を80%とし、この点でポンプを起動して排水を始め、60%までは運転状態を維持させるような方法はないですか。

A



エム・システム技研のデジタル設定警報器デジアラーム(形式:AS4V)を使用されるのが良いでしょう。これは最大4点の警報(制御)用接点信号を出力することができ、各警報点には任意のヒステリシスを設定することが可能です。ご質問の場合、警報上限を80%、ヒステリシスを20%とすることで、水位が80%に達すると警報が働き、60%になるまで警報動作を保持します。

\*デジアラームは、エム・システム技研の登録商標です。

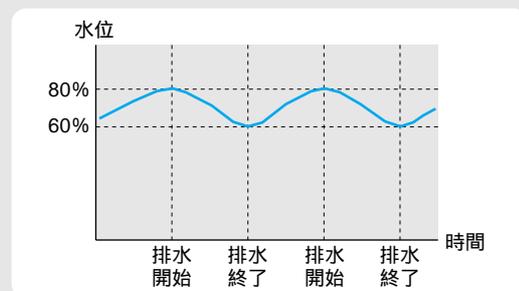
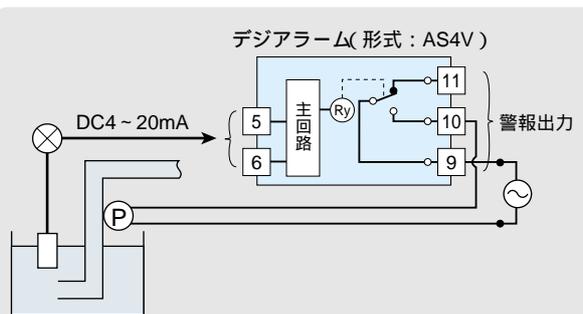


図2

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



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。



Q



SSRを使って、ヒータを ON / OFF することによる温度制御を検討しています。既設の調節計から DC4 ~ 20mA の制御出力が得られますが、それが4mAのときはOFF、12mAのときはON / OFFを50%で繰り返し、20mAのときはONに変換するような製品はありませんか。

A



デューティパルス出力変換器(形式: MTD)を用意しています。MTDは、入力に対応して出力のデューティ比が0 ~ 100%の範囲で変化します。出力はSSR駆動用で、ONのとき24V、最大電流は50mAです。

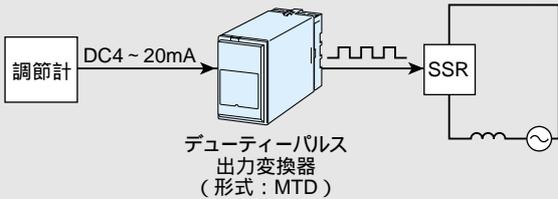


図 3

Q



こちらは紡績工場です。糸巻き取り機の巻き取り速度制御を行うことを検討中です。素材ごとに、巻き取り張力を決められた一定値に保つ必要があるため、巻き取りの厚さに関わらず、巻き取り速度(線速度)を一定に制御する必要があります。現在は、巻き取り軸の回転速

度をエンコーダを使って検出し、パルスアナログ変換器(形式: JPAD)により回転速度信号を得ています。しかし、これは巻き取り速度(線速度)に比例しません。巻き取りの厚さを2線式ポジション発信器(形式: VOS2T)などで検出し、巻き取り速度に比例した信号を得る方法はないですか。

A



巻き取り軸の回転速度と巻き取りの厚さを乗算した結果が、巻き取り線速度になります。JPADの出力とディストリビュータ(形式: YVD)を経由したVOS2Tの出力をデジタル式乗算器(形式: MLS)に入力することにより、出力として巻き取り線速度を得ることができます。

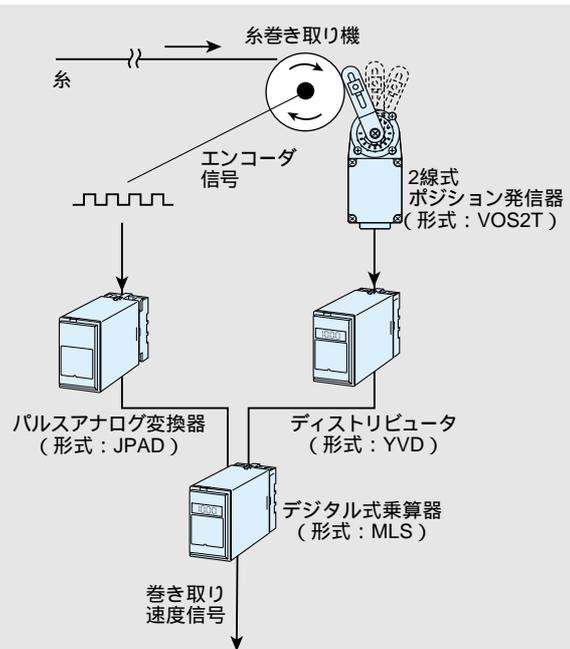


図 4

お応えできます。クレームについても対応します。



## 溶存酸素計のはなし

### 溶存酸素とは

私たちが呼吸をしているように、水中に住む生物は、水中に溶け込んでいる酸素を取り込んで生息しています。この溶け込んでいる酸素のことを溶存酸素といいます。この溶け込む量は水温が低いほど、また圧力が大きいほど多くなります。1気圧、25の条件下では、8.11mg/L (飽和溶存酸素量)の酸素が溶け込むと考えられています。水中の飽和溶存酸素量と水温の関係は図1のとおりです。水中の生物はこの酸素を取り込んで生息しますから、水中の生物が多ければ多いほど、溶存酸素量は少なくなってしまう。環境測定では、この溶存酸素量を測定することによって、水の汚れ具合を示す指標の一つにしています。

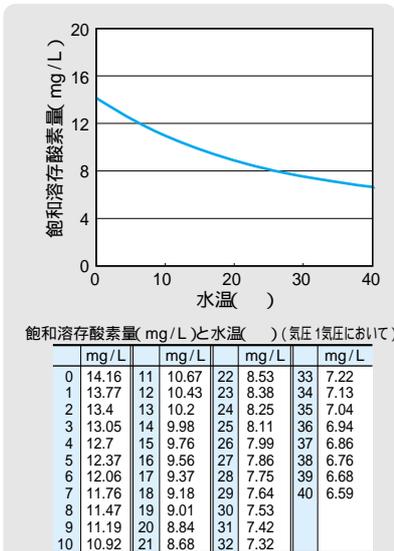


図1 水中の飽和溶存酸素量と水温の関係

### 溶存酸素の測定

溶存酸素の測定には、試薬を使い酸化還元反応を利用する分析法と、電極を使用する方法があります。ここでは電極法についてお話しします。

一般に、電解質溶液中に2種類の金属を浸せきし、両金属間に一定の電圧をかけると、溶存酸素量に応じた電流が流れることが知られています。これを利用したのが溶存酸素電極です。このとき、極で反応する酸素以外の物質が電解液中に含まれていると大きい誤差が生じるため、実際にはガス透過性膜を用いて試料中の妨害物質の影響を防いでいます。このようなタイプの電極を隔膜式電極と呼んでいます。ここで、両極間

に一定電圧(0.5~0.8V)をかけて酸化還元反応を行わせ、このとき流れる酸素濃度に比例した電流を測定するタイプをポーラログラフ式と呼んでいます(図2)。また、2つの電極の材質の組合せ次第では、外から電圧を加えなくても溶存酸素量に対応する電流が流れるタイプがあります。具体的には銀(Ag)および鉛(Pb)を組み合わせ、電解液

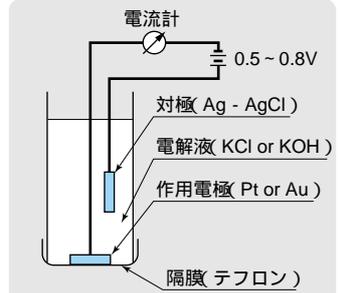


図2 ポーラログラフ式の原理図

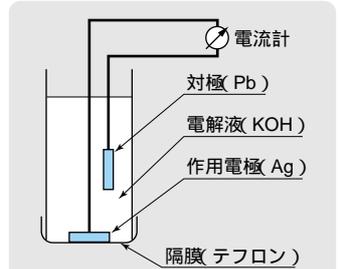


図3 ガルバニ電池式の原理図

に水酸化カリウム(KOH)を用いると電池が構成され、酸素量に応じた電流が流れるものが使われ、このタイプをガルバニ電池式と呼んでいます(図3)。

溶存酸素電極は膜を通過する酸素を測定するわけですが、この透過量は水中の酸素の分圧に比例します。そこでこの分圧を測定し、濃度に換算するという操作が機器の中で行われます。実際には、飽和溶存酸素量を記憶させておき、この値を基に換算します。水中の飽和溶存酸素の分圧と大気中酸素の分圧はほぼ等しいために、簡易的に大気中の酸素分圧を利用して校正することもできます。

溶存酸素を測定していると、隔膜に接している部分では酸素が消費され、値が小さくなって行きます。このため、一定の流速を常に電極に与えておかなければなりません。また、電極内部の電解液も汚れますから、一定期間で電解液および隔膜を交換する必要があります。

以上簡単にご紹介しましたが、溶存酸素計の応用範囲は広く、環境測定からプロセス管理まで様々な分野で、また、用途に応じてポータブルからプロセス用まで様々な構造の製品が使われています。

【相澤 睦夫：東亜ディーケーケー(株)商品開発部】