

エム・システム技研 季刊PR誌 — エムエスツデー

[<http://www.m-system.co.jp/mstoday>]ご挨拶 **2ページ**お客様訪問記 **4ページ**和歌山県みなべ町の農業集落排水処理施設と
下水道のマンホールポンプにおける
異常監視のために採用された「データマル®」[連載] 設備と計装あれこれ **12ページ**第2回 実習用ミニプラント
(プラントレット®) の設計と製作計装豆知識 **13ページ**通信・信号回線用 避雷器 (SPD) の
カテゴリについてアプリケーション紹介 **14ページ**こんな変換器ご存じですか (その5)
— デューティパルス出力変換器 —NEWS & TOPICS **15ページ**

プロダクトレビュー

920MHz帯マルチホップ無線 **6ページ**「くにまる®」に
コンパクトな子機が登場!!プラグイン形ワイヤレスI/O
少点数入出力ユニット

WL1MW1シリーズ

高度に電子化された社会では雷は人災です!!

電子機器専用避雷器 **8ページ**

エム・レスタ® シリーズ

こんなところで活躍している! **10ページ**

920MHz帯マルチホップ無線

くにまる®の納入事例 その2



ご挨拶

(株)エム・システム技研
代表取締役会長

宮道 繁



2016年12月撮影

この冬は特別強い寒波に見舞われ、日本中から積雪による被害の報道が流されています。私の住む大阪も、例年より寒く感じられる日が多かったように思います。

今年1月のある土曜日のことですが、空は晴れてまさに小春日和でした。私は急に思い立って四天王寺を訪れることにしました。四天王寺は、地下鉄天王寺駅を出て谷町筋を北の方向へ歩いて5分くらいの所にあります。大阪に長く住んでいて、日本最古の本格的な寺社がこんな至近距離にあるにもかかわらず、私の中ではその存在感が今一つ薄いのは、前の大戦で完全に焼失し、昭和38年になってようやく再建されたものであるからかと思えます。なお、案内書によれば、四天王寺はそれまでも何回もの焼失の歴史があり、幾度かの震災や落雷、そして織田信長による焼討もあったと記されています。

建物そのものは、七堂伽藍がそびえ立ち、中門、五重塔、金堂、講堂が南北一直線上に並び立派なものです。その北側には舞楽大法要が営まれる石舞台があり、そのもう一つ北側には重厚な六時礼讃堂があります。現在は中門と講堂がテントに覆われていて、そのテントには聖徳太子1400年御聖忌平成34年厳修と大きく記されていました。この四天王寺を建立された聖徳太子は、豪族たちが相争

う戦乱の世を鎮めるために、推古天皇（女帝）により19歳の時に摂政を命じられ、それから約30年、国の体制を整えるために尽力されました。法律も何もない世の中がどんなものであったか想像するのも難しいことですが、太子は日本国初めてとなる17条からなる憲法を発布され、文明国として大陸の唐との交流を進められたそうです。世の中に規範も何もないところから国の形を定め、人間社会の本質を見抜いて法治国家を目指された太子には頭が下がる思いがします。

四天王寺は、唐の時代の大陸との交易を盛んにするために、日本の玄関として建立されたそうです。現在の通天閣のあたりまで海であったので、そこから陸揚げされた物資の搬送ルートを建設されました。四天王寺の伽藍の南正面に南大門があり（これは別名庚申門と呼ばれています）その庚申門から南へ向かって大和川まで庚申街道が伸びていて、大和川を通って政治の中心斑鳩の地（法隆寺があります）まで繋がっています。ちょうど45年前（1972年4月1日）に計装用信号変換器のメーカーを目指して創業を果たしたエム・システム技研が、その庚申街道に面した住宅地の一角にあったので、今になって何か因縁めいたものを感じます。

聖徳太子は日本の歴史上初めて17条からな



る憲法を制定され、日本の形を打ち出されました。その冒頭の第一条に「和を以て貴しとなす」とされたのは素晴らしいと思います。

エム・システム技研は、「システムの一括受注」を競う計装業界において、各大手工業計器メーカーが打ち出した、異なったアナログの統一信号（0～10mVDC、2～10mA DC、10～50mA DC、4～20mA DC、0～5AAC、0～110VACなど）間を相互に変換接続する、(今でいう「プロトコル変換器」のような) 変換器群を売り出して、自社独自のマーケットを構築しようと考えました。その発想の原点は、多分どの工業計器メーカーも、「自ら独自に打ち出した統一信号を、競合関係にある他メーカーの統一信号に変換する変換器は作るはずがない」と考えたからです。これは多分、業界初の発想ではなかったかと思いますが。そしてお願いさせていただき、お客様とも等距離のお取引関係を保つことで、工業計器の市場で「独立独歩のメーカー」になれるのではないかと考えました。そのうちに市場の反応を見ながら、熱電対や測温抵抗体などのセンサの信号も扱う変換器を商品ラインアップに加えて、「変換器なら何でも揃うメーカー」になるという意気込みで成長を目指すことにしました。

超零細企業が、メーカーとして自社ブランドをかかげて独立独歩を守ってゆくのは口で言うほど容易ではありませんでした。「多品種、少量生産、短納期」で勝負することにしました。そして強力な先発メーカーに対抗して市場を獲得してゆくためには、製品の差別化を追求する必要がありました。そのため、計装システムのSEを経験した私に思いつく多種類の信号変換器を、手当たり次第に商品群に加えてゆくことに集中しました。形状は前

例のない、小形でプラグイン構造にしました。単品販売を宗とし、価格の公表と、例外のない代理店販売方式を打ち出しました。これらの差別化の方針は今も受け継がれて美しく整備され、**5つのEMポリシー**となって結実しています。

- ①ひとたび世に出した製品は、いつまでも作りつづけます。
 - ②多品種で短納期、お約束納期達成率は99.99%です。
 - ③「特殊仕様品」でも追加費用はいたしません。
 - ④救済ワイド補償サービスを無料で提供します。
 - ⑤工場出荷時の初期設定作業は無料で提供いたします。
- このポリシーをどのようにして実現しているかを見易い小草紙にまとめて、「**EMポリシー**」と名付けて毎年内容を更新して発行しています。

電子技術は、ムーアの法則に従って発展を続けています。今では変換器に次ぐ出荷量を稼ぎ出しているのが「**リモート/O**」と総称している商品群です。この**リモート/O**は現場に設置して、多くの現場に取付けられたセンサからの計測信号を入力し、それを各種のオープン化されているネットワークに乗せて多重伝送する機能を果たします。

この**リモート/O**は、DCSやPLCと接続して計装システムを構成するときの信号の入出力機器として使われます。またパソコンと組合せることで、「パソコンデータロガー」を実現します。エム・システム技研の**リモート/O**は通信機能の2重化と供給電源の2重化をも標準仕様に加えて、幅広い需要にお応えしています。用途に応じて多くのオープンネットワークが提案され、使用されていますが、まず国内で採用されているものは、こ

とごく取り上げて商品化し、短納期でお届けしています。最近は一般用途に開放された周波数帯を利用した無線電波を用いた**リモート/O** (920MHz帯無線を用いた「**くじまる**」) を発売し、思ったより速い立ち上がりを見せています。一方、インターネットが普及し、イーサネット(何でもインターネット)が次世代の巨大マーケットになると叫ばれています。エム・システム技研は、いち早く計測信号をインターネットに接続し、インターネット特有の便利な機能を利用できる手軽なインタフェース機器(商品名「**データマル**」)を完成させて今や3年目に入りますが、当初思いつきもなかった用途にも広くご使用いただいています。

昨年末に完成し発売した「**Webロガー2**」は、現場設置のデータロガーユニットで、アナログ信号を64点まで取り扱えます。入力データの監視機能は「**データマル**」がもつ機能をカバーした上に、大容量メモリを内蔵するとともに帳票機能まで備えていて、ブラウザソフトをもったパソコンやタブレットを用いてどこからでも遠隔監視することができ、インターネットを経由すれば地球レベル規模の集中管理を可能にします。単価を15万円に設定したことから、加工機械や装置レベルの設備にも個別に取付けて、その設備の始動した時からの全ての履歴データを収録して、予知保全、予防保全を目的として大いに活躍するものと期待し

ています。

また、すでに生産現場で活動している装置に「**Webロガー2**」を1台取付けるだけで、その装置は全運転データを記憶し、いつでも取出せる機能をもったIoT時代のインテリジェントマシンに変身します。装置メーカーの手許にあるコンピュータで、過去に出荷した全装置の運転データをリアルタイムで見ることができるとしたら、どんな世界が開けるようになるのでしょうか。それもこの「**Webロガー2**」の出現で夢ではなくなりました。創業当初から、お客様の目線で打ち出した基本方針を貫いてきたエム・システム技研は、いまだ成長途上です。「エムエスツデー」誌の読者の皆様には、よろしくご声援のほど、お願い申し上げます。

Web ロガー 2 システム構成例

スマートフォン
●メール受信
●現場監視 (簡易Web画面)

タブレット

3G/4G モバイル回線

ISP (インターネット)

Web (インターネット)

ISP

3G/4G モバイル回線

モバイルルータ

Ethernet

Web ロガー 2 DL30
●ロギング / 帳票
●メール通報
●アラーム監視 / 警報出力

入力出力信号

ISP: インターネットサービスプロバイダ
現場監視には固定IPアドレスまたは
ダイナミックDNSサービスの登録が必要です。

上下水道設備の遠隔・集中監視に
マンホールポンプ、制御盤、配水池、流入管、吐出し管、マンホールポンプ

再生可能エネルギー施設の遠隔監視に
太陽光発電、風力発電

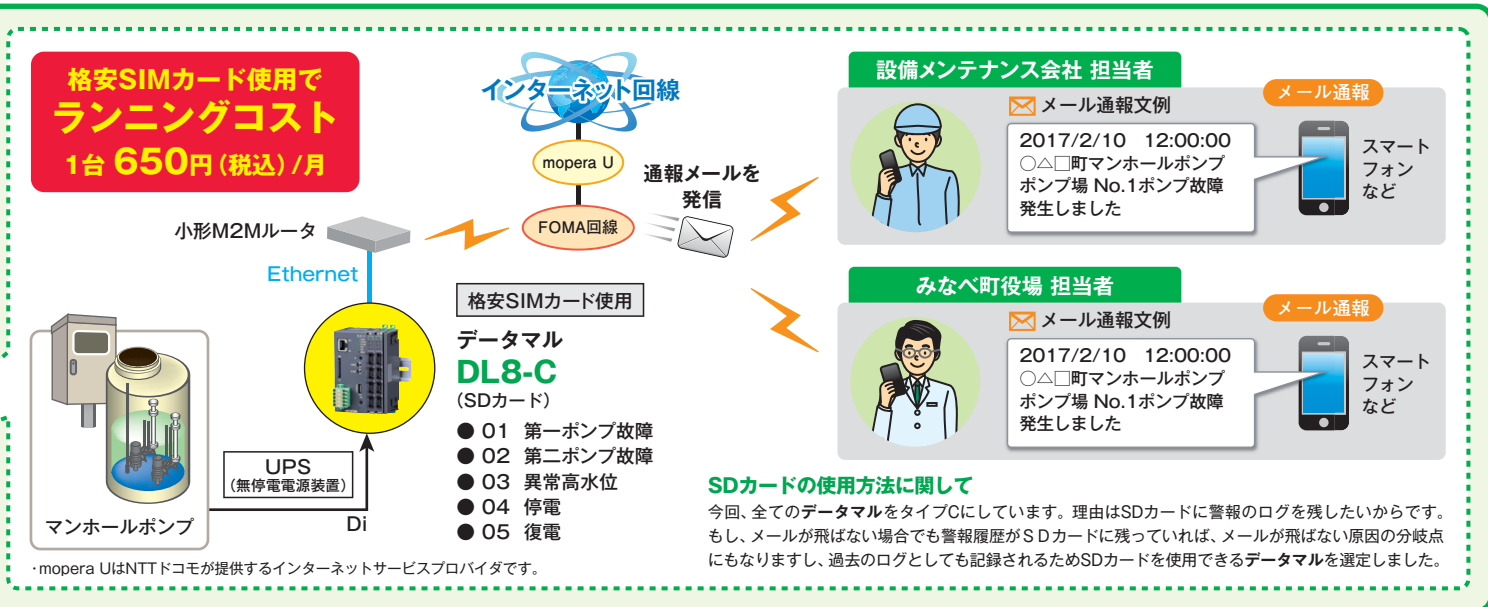
工場の設備診断、予知・予防保全に
ポンプ、抄紙機

ビルの省エネ管理、課金システムに
空調設備、電力料金

お客様訪問記

和歌山県みなべ町の農業集落排水処理施設と下水道のマンホールポンプにおける異常監視のために採用された「データマル®」

集中監視から分散監視にすることで、システムを安価に更新！
シンプルな構成で設備追加が簡単になりました



今回は、和歌山県日高郡みなべ町にある、みなべ町役場を訪問し、農業集落排水処理施設と下水道両者のマンホールポンプの異常監視用メール通報システムに設置されたデータマル(形式:DL8)に関して、システムのご提案および構成機器の納入を行われた(有)泰洋電機の松本様と尾崎様およびシステムを運用されているみなべ町生活環境課の武田様にお話を伺いました。

老朽化したシステムを安価に再構築

「E.M. 新しい監視システムを導入された経緯をお教えてください。」

「武田様」 「みなべ町」は平成16年に「南部町」と「南部川村」の2町村の合併により生まれた町です。

合併後は、「旧南部町」と「旧南部川村」それぞれのマンホールポンプ監視を行う2システムを管理、運用することになりました。そして平成26年頃に「旧南部町」のシステムが老朽化のため故障したのをきっかけに、新しいシステムの導入を検討しました。

今までは各マンホールポンプから400MHz帯の無線機器で中央監視システムに情報を集め、異常時には中央監視装置から担当者宛に音声を送るシステムを使って運用していたのですが、この無線が故障などのため機能しない箇所があるなど問題があり、これを機会に全体的に見直すことになりました。しかし、従来の集中監視システムの構成で見積りしたところ、大変高価であったため、予算確保に悩まされてきました。そこで集中監視ではなく、各マンホールポンプから故障時に担当者宛にメールを送る分散監視システムに変更しました。

まずは「①旧南部町(農業集落排水施設)」のシステムを変更しました(他社製システム)。

次に「②旧南部町(公共下水道)」を検討していたとき、泰洋電機様からデータマルを使ったシステムのご提案があり、入札を経て採用しました。

シンプルな構成で追加が簡単

「E.M. システムの概要をお教えてください。」

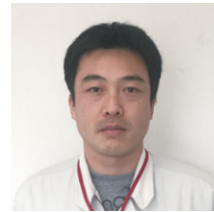
「武田様」 システムの構成は大変単純です。以前のシステムは、①旧南部町(農業集落排水施設) 約20箇所、②旧南部町(公共下水道) 約40箇所、③旧南部川村(農業集落排水施設) 約40箇所のマンホールポンプから無線機器で町役場に信号を集めて集中監視を行い、異常発生時に担当者宛に音声を送信するシステムでした。

新しいシステムでは、マンホールポンプ毎に異常信号を検知したらメールで通報する方式を採用することにしました。



● 和歌山県日高郡みなべ町のご紹介

日本一の梅の産地であるみなべ町は、和歌山県の中央部に位置し、黒潮の海に面した温暖な町で特産「紀州備長炭」も多く生産されています。田辺南部海岸県立自然公園に指定された海岸線、梅林や鹿島などの景勝地のほか、世界遺産 熊野古道が町内を通り、遺跡など文化遺産にも恵まれていて、熊野古道唯一の海沿いルートである千里の浜は、本州唯一のアカウミガメの産卵地です。早春には観梅、夏には海水浴や磯釣り、観光の魅力がいっぱいです。町内に湧く良質の温泉を利用した宿泊施設もあり、たくさんのお客様に愛されています。
<http://www.aikis.or.jp/minabe/>



みなべ町生活環境課
主任
武田 孔秀 様



(有) 泰洋電機
代表取締役
松本 弘平 様



(有) 泰洋電機
代表取締役
尾崎 裕也 様

本システムについての照会先

(有) 泰洋電機
〒645-0001 和歌山県日高郡みなべ町東吉田 78-3
TEL : 0739-72-3636 FAX : 0739-72-5408
代表取締役 松本 弘平 様

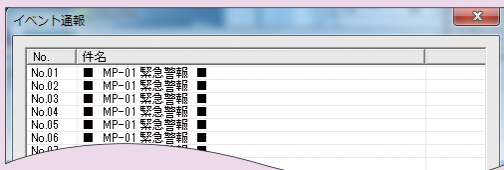
データマルのメール通報設定

データマルには、32箇所の通報先メールアドレス、32通のイベント通報メール文章、1通の定時通報メール文章、1点の通報失敗出力を登録できます。

■ イベント通報設定画面



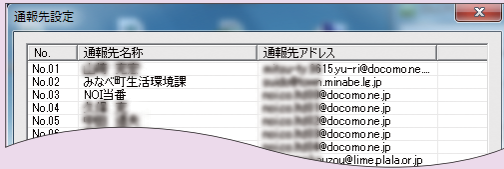
■ イベント通報一覧画面



■ CH 情報 Di 一覧画面



■ 通報先設定画面



■ 異常時通報メール

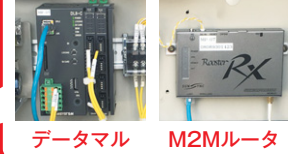
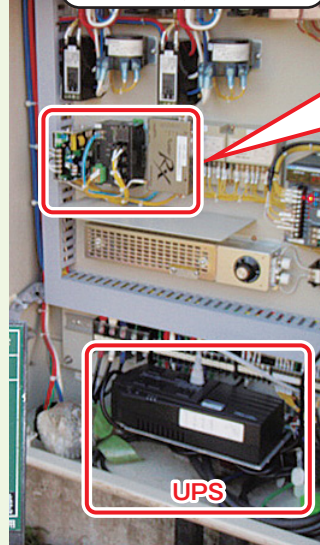


旧南部町のMP-01の1号ポンプに故障が発生した際の通報メール

発生した通報内容を表示

現システム(分散監視システム)

警報通報装置盤内部

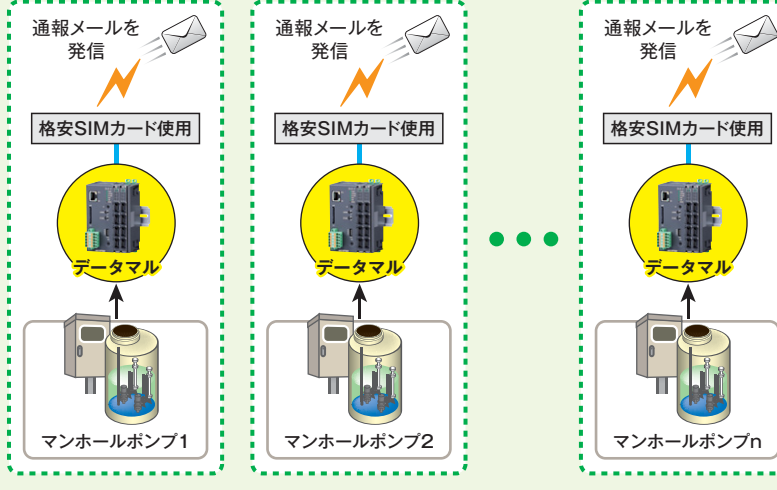


データマル M2Mルータ

↑盤内にデータマル、M2Mルータ、24V DC電源がちょうどに収まりました。

現システムは、集中監視装置に信号を集めるのではなく、各マンホールポンプに設置したデータマルから警報メールを飛ばす仕組みになっています。

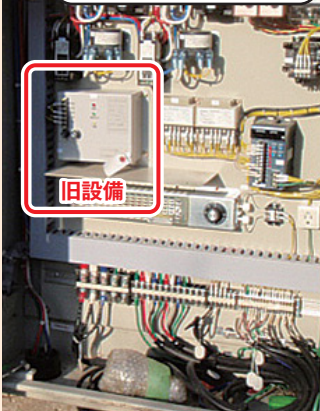
マンホールポンプ1台につき1通報システム



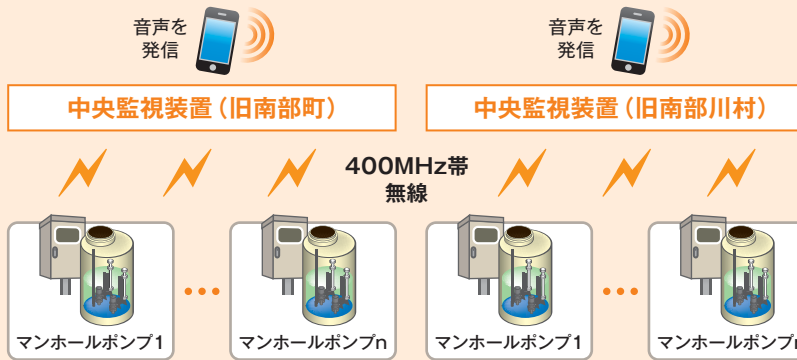
- ② 旧南部町(公共下水) 約40箇所
- ③ 旧南部川村(農業集落排水) 約20箇所 更新

旧システム(集中監視システム)

警報通報装置盤内部



旧システムは、集中監視装置に対して、無線で各マンホールポンプからの故障信号を集約して、担当者に音声通報する仕組みでした。



た。マンホールポンプ1台につき、1通報システムが付いている構成です。それぞれが独立したシステムであるため、1システム追加する場合などには、従来の設備に全く影響を与えません。したがって、少しずつ計画的にシステムを更新していくことができるようになりました。

ランニングコストは1台6500円(税込)

「エム」このシステムで一番のポイントは何でしょうか。

「武田様」マンホールポンプの台数が大変多いので、1台あたりの通信費を抑えることがポイントでした。マンホールポンプの設備からの故障信号をデータマルで受けてみなべ町役場の担当者や設備メンテナンス受託業者にメールを送ります。故障通知のメールを受けとった担当者は現場に向かいます。故障の通知なので、誰かが現場に向かうため、今までのように事務所での監視は必要ないと判断しました。この判断により、遠隔監視が不要になるため、SIMカードの選定に際してもタイナミックDNSやグローバルIPなどのサービスも不要になります。泰洋電機様にお願いでいただけるだけ安いSIMカードを探していただきました。月額が6500円(税込)／台です。

コンパクトなサイズがメリット

「エム」エム・システム技研製品を選定された決め手をお教えください。

「泰洋電機 尾崎様」要求仕様を満たした安価な点が決め手です。データマル本体が大変コンパクトなため、従来の盤の中を少しレイアウト変更するだけでデータマルとルータを設置することができました。他社製品の場合、設置スペースを作るため盤の裏側に溶接を行う必要があります。さらにデータマルは設定も自分で簡単にできるためメーカーに来て設定してもらう必要はありませんでした。そしてエム・システム技研の「磨形しない」という方針も安心材料になっています。今後、設計変更を行わずに長い期間使い続けられることは利用側にも大変ありがたいことです。

「エム」新しいシステムになって使い勝手はいかがでしょう。

「武田様」マンホールポンプの故障情報がきっちり通報されるため大変満足しています。

現在は3期工事中ですが、来期には全ての工事を完了させて全体として運用したいです。

「エム」本日はお忙しい中をありがとうございます。

920MHz帯マルチホップ無線*1

9 2 0
くにまる[®]

920MHz帯無線の特長!

- ✓ 免許不要で通信費も不要
- ✓ 通信路配線不要
- ✓ 長距離 見通し1km
- ✓ 高い電波到達性
- ✓ 通信速度 100kbps
- ✓ マルチホップによるネットワーク構築

*1 マルチホップ無線とは、複数の無線通信装置を経由して、バケツリレーのようにデータを伝送する方法で構築したネットワークです。1台の親機で100台の子機を収容できるため、広いエリアの無線ネットワークをローコストで構築できます。また、自動的に経路を選択・迂回して通信を行うため、障害に強く信頼性に優れています。

920MHz帯マルチホップ無線

「くにまる[®]」に

コンパクトな子機が登場!

プラグイン形ワイヤレスI/O
 少点数入出力ユニット
WL1MW1シリーズ



新製品

・写真は、ルーフトップアンテナ、ベース(形式:WL1-BS)を装着。



実物大

・写真は、ベース(形式:WL1-BS)を装着。

ベース
 WL1-BS

Modbus-RTU透過型920MHz帯特定小電力無線局(子機)I/O 一体形

プラグイン形ワイヤレスI/O少点数入出力ユニット

形 式:WL1MW1-CT4E

基本価格:92,000円 (ベース、クランプ式電流センサ 別売)

- スリープアンテナ: +0円
- ルーフトップアンテナ:+2,500円

入出力信号

クランプ式交流電流センサ入力4点(形式:CLSE)



通信インターフェース

920MHz帯特定小電力無線、Modbus-RTU

ベース

形 式:WL1-BS 基本価格:18,000円

形 式:WL1MW1-US2

基本価格:92,000円 (ベース 別売)

- スリープアンテナ: +0円
- ルーフトップアンテナ:+2,500円

入出力信号

ユニバーサル入力*2 2点

以下の信号入力に対応しています。

- 直流電流入力
- 直流電圧入力
- 熱電対入力
- 測温抵抗体入力
- 抵抗器入力
- ポテンシオメータ入力

通信インターフェース

920MHz帯特定小電力無線、Modbus-RTU

*2 ユニバーサル入力とは、熱電対、測温抵抗体、直流電流、直流電圧、抵抗器、ポテンシオメータなど様々な入力信号を設定変更することで入力が可能になる、汎用性の高い入力方式です。

・オプション仕様により加算価格があります。

省スペースでメンテナンス性の良い プラグイン構造を採用！

プラグイン構造

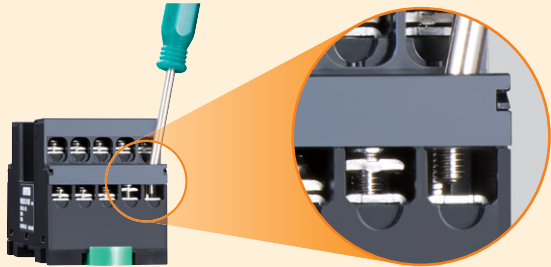
プラグイン構造は、ベースと本体が分離する構造です。ベースに配線を接続するため、本体の交換や点検の際、配線を外す必要がありません。メンテナンス性に優れ、様々な工業用機器で広く採用されている構造です。エム・システム技研では、信号変換器、避雷器、電力用トランス、デューサなど多くの製品でこの構造を採用しています。



プラグイン形ワイヤレスI/O
少点数入出力ユニット 本体



ベース
WL1-BS



圧着端子は丸端子とY端子がご利用いただけます。
ねじを緩めても端子ねじが本体から外れない構造であるため、ねじを紛失しません。

ねじ紛失防止形の端子台

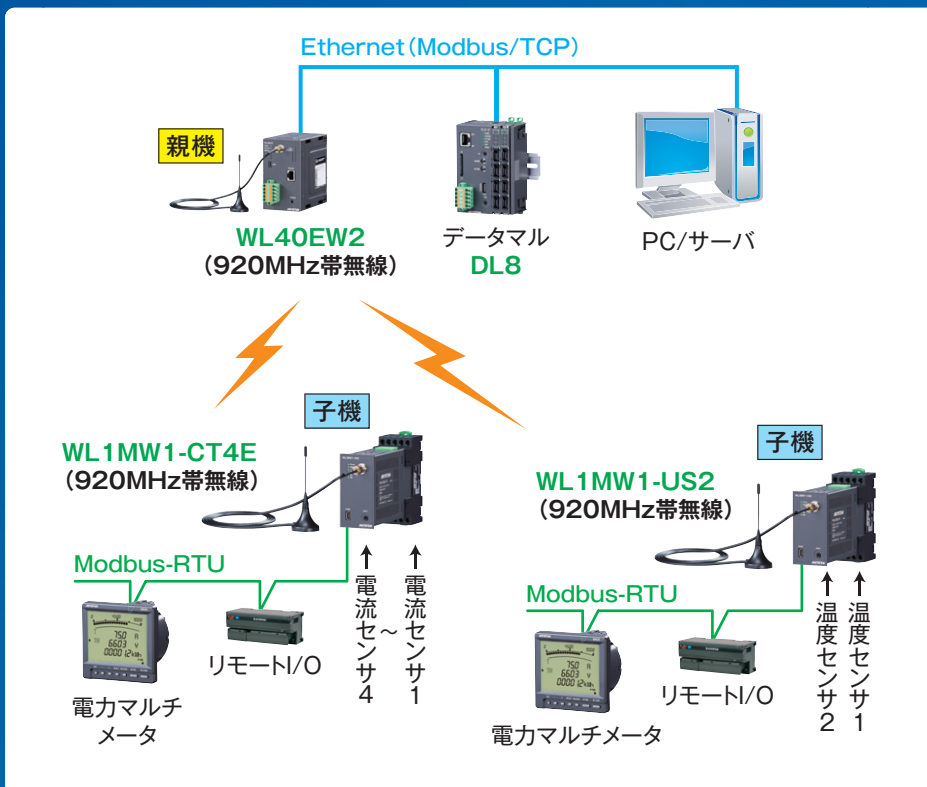
ベース(WL1-BS)の端子台は、ねじを緩めるとねじが浮き上がって保持されるためねじを紛失しません。配線作業の効率化に最適な構造です。

Modbus-RTU通信機器を まとめて無線化！

920MHz帯特定小電力無線と Modbus-RTUのゲートウェイ

920MHz帯無線子機(WL1MW1-CT4EとWL1MW1-US2)はModbus-RTUプロトコル通信を使用し、特定小電力無線通信にて入出力の接続ができ、特定小電力無線局とRS-485のゲートウェイ機能を搭載しています。

Modbus-RTU通信に対応した、電力マルチメータやリモートI/Oの情報をもとめて無線化できます。最大31台のModbus-RTU通信機器を接続できます。



子機WL1MW1-CT4Eでは 既設設備の負荷電流検出に最適な クランプ式交流電流センサを使えます

クランプ式センサ

既存設備の電流を新たに計測する場合、従来は入力用CTトランス設置に伴い動力線の開放・再配線など煩雑な作業が必要でした。WL1MW1-CT4Eではそれらの作業を簡素化できるようにクランプ式センサを採用しました。



電流信号の検出はクランプするだけでOK！動力線の解放は不要です。

保護回路

CTトランスの場合は、センサの2次側を解放すると高電圧が発生し危険な状態になります。今回使用したセンサには保護回路を内蔵し、2次側を解放しても危険を生じない設計を採用しました。したがって、設置時の2次側短絡処置は不要です。



専用ケーブルとの接続

形 式	CLSE-R5	CLSE-05	CLSE-10	CLSE-20	CLSE-40	CLSE-60
基本価格	3,500円	3,500円	4,000円	6,400円	10,000円	12,000円
適用電線径	φ10以下	φ10以下	φ16以下	φ24以下	φ36以下	φ36以下
動作入力範囲	5A以下	50A以下	100A以下	200A以下	400A以下	600A以下

・CE適合品 +¥3,000円

電子機器専用避雷器

エム・レスタ® シリーズ

ネットワーク用避雷器

Ethernet

CC-Link

CC-Link IE Field

RS-422 / RS-485

DeviceNet™

PROFIBUS-PA

LONWORKS

FOUNDATION Fieldbus

高度に電子化された社会では

雷は人災です!!



監視カメラ



浄水場



駐車場



ゲート監視



プロセス
オートメーション



ゴルフ場



公園

通信ネットワークに侵入する
雷サージから機器を保護します

ビル管理システムやネットワークカメラなど多種多様な機器でEthernetなどの汎用通信ネットワークが使われるようになってきています。また生産現場では工業用フィールドバス、コントロールバスが従来のアナログ信号線に取って代わっています。その一方で気候変動の影響や都市の高層化に伴って多発する雷の被害から、病院や防災設備、テロ対策設備など、社会の安心・安全にとって重要な社会インフラをどうやって守るのが非常に重要な課題になっていて、テレビ番組などでも取り上げられ注目されています。

システムのオンライン化により屋外とのインタフェースが増えたことのような設備は、雷の放電現象により発生する直撃雷サージ

だけでなく、放電地点近くの送電線や通信ケーブルなどを介して静電誘導や電磁誘導により発生する誘導雷サージなどからの危険にもさらされています。これに対し、電源ケーブルと通信ネットワークも含めた信号ケーブルの両侵入路に避雷器を設置して、高電圧サージエネルギーを吸収消滅させることにより、ほぼ完全に雷サージによる被害を防止することができます。

エム・システム技研はリモートI/O機器のメーカーとして、それらの通信ネットワーク専用避雷器を取り揃えています。対象とする具体的なネットワーク名がカタログや仕様書に記載されていますので、ご利用頂く避雷器の機種選定も容易です(左頁ご参照)。

M·RESTER®

ネットワーク用避雷器の適用例

監視カメラに最適なEthernet 用避雷器

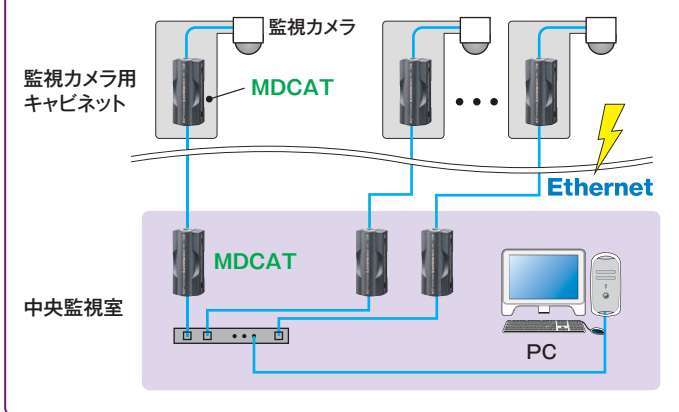
形式:MDCAT

Ethernet ケーブルから監視カメラ駆動用の電力を供給するPoE (Power over Ethernet) に対応しています。また、監視カメラ用の狭いキャビネットに余裕をもって収まるコンパクト設計です。

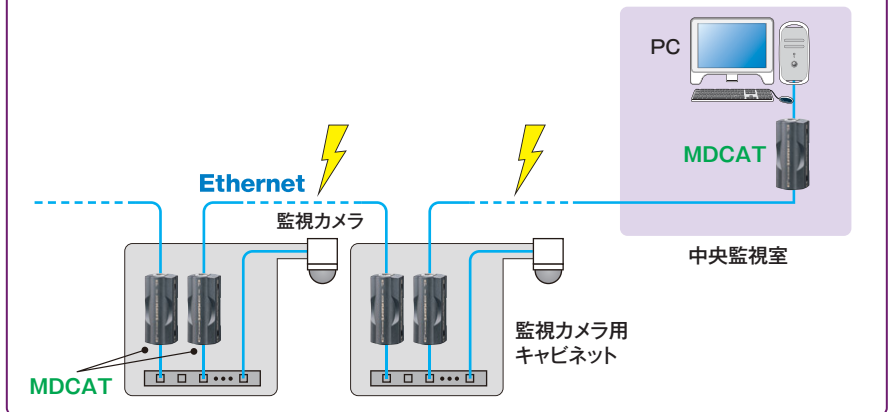
PoE (IEEE 802.3af)、
PoE Plus (IEEE 802.3at)
対応!!



■ スター形接続の場合



■ カスケード形接続の場合



屋外配線にもこれで安心！ CC-Link IE Field 用避雷器

形式:MDCAT-NC

ローカルネットワークが工場間など屋外に敷設される場合は、雷サージからリモートI/O やPLC を守る避雷器を設置する必要があります。MDCAT-NC はCC-Link 協会が推奨している製品であり、安心してお使いいただけます。



CC-Link 協会
推奨!



通信ネットワークを守る避雷器はエム・システム技研におまかせください

ネットワーク	Ethernet		CC-Link	CC-Link IE Field	RS-485/422			
	PoE、PoE Plus機器対応			新製品	わずか7mm幅の薄形	プラグイン形	寿命モニタ機能付プラグイン形	全二重
形式	MDCAT	MDM5E-A	MDW5-CC	MDCAT-NC	MD74R*1	MDP-4R	MDW2A-4R	MDW5-4R
基本価格	15,000円	20,000円	30,000円	20,000円	20,000円	20,000円	30,000円	25,000円

ネットワーク	DeviceNet	PROFIBUS-PA		LONWORKS	FOUNDATION Fieldbus		
		わずか7mm幅の薄形	プラグイン形	寿命モニタ機能付、FTT-10A	わずか7mm幅の薄形	プラグイン形	
形式	MD-DNM MD-DNS	MD7PA*1	MDP-PA	MDW5ALW	MD7LWA*1	MDP-LWA	MD7FB*1
基本価格	MD-DNM 30,000円 (電源容量8A) MD-DNS 28,000円 (電源容量2A)	20,000円	20,000円	エレメント部 25,000円 ベース部 15,000円	20,000円	20,000円	20,000円

・DIN レールアダプタ付(MDP-□のみ) +1,000円 *1 CENELEC 本質安全防爆(ATEX) +10,000円

電源用避雷器、信号用避雷器、テレメータ回線用避雷器も
各種取揃えていますのでお問合せください。

避雷機能付8ポートスイッチングハブ

避雷機能を内蔵したEthernet用スイッチングハブです。

形式	供給電源	基本価格
SHSP	100 ~ 240V AC	68,000円
	24V DC	63,000円

CEには24V DCのみ適合しています。



活躍している!

導入前電波試験無料
 ご一報いただければ今すぐ伺います!
 必ず導入前電波試験をお願いいたします。



親機と子機から成り立っています。

納入事例

920MHz帯マルチホップ無線
くにまる[®]
 親機 85,000円から
 子機 65,000円から



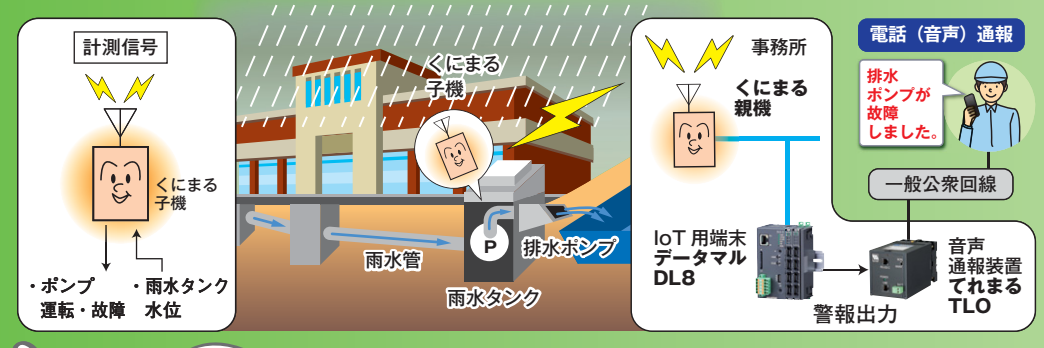
●写真は子機 I/O 一体形です。

今後も納入事例を順次ご紹介する予定です。 **その2**

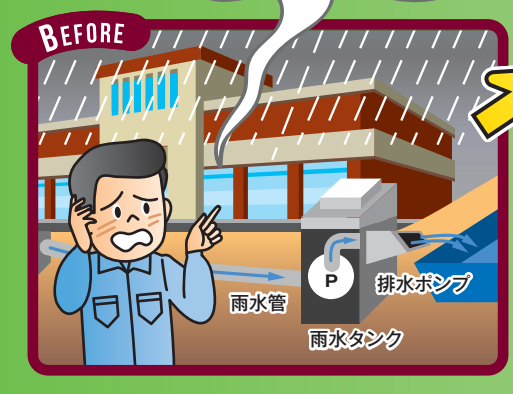
商業施設の雨水排水ポンプ異常監視

商業施設の排水ポンプ

適用分類
対象
商業施設
用途
異常監視



ショッピングモール中の雨水を集めて排水するポンプがあるけど、もし故障していたら溢れた雨水が洪水になって、店舗が水浸しになってしまう。豪雨が降ったら定期的に見に行かないといけないので、ほかに何もできないよ。



くにまる[®]は無線なので設置工事が簡単にできたよ。データマル[®]で監視して、さらにてれまる[®]と組合せて使用すれば、音声で通報を受けることができるので、どこで作業していても安心できるよ。



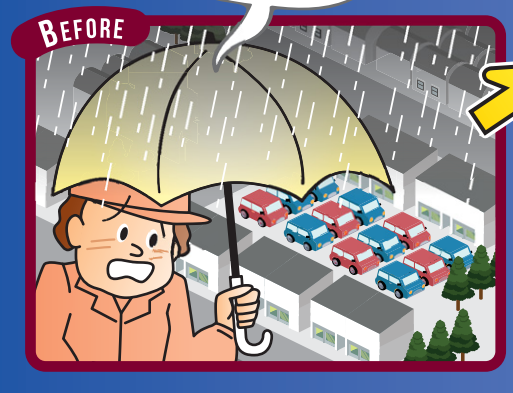
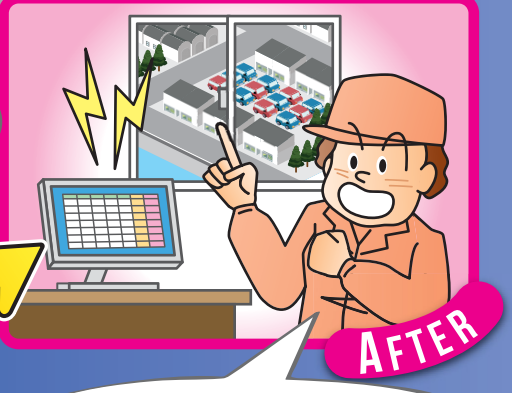
自動車工場の雨水油膜検知

自動車工場の油膜

適用分類
対象
自動車工場
用途
遠隔監視



雨水に油が混じっていないかチェックする必要があるけど、工場の中に点在しているからどうやって監視すればいいかわからないよ!



くにまる[®]を使用すれば、無線で伝送できるし、広い工場でも中継すれば、どんなところからでも信号が届くから設置工事が簡単にできたよ。



こんなところで

マスコットキャラクターのご紹介！

このページではくにまる[®]を
ご覧のようなキャラクター
でご紹介しています。

初めまして・・・！

無線だから
信号配線工事不要！
どんなところにも
取付けられるよ！

くにまる
子機

無線を使った
リモートI/O
なんだ！

ボク「くにまる」
よろしく！

9 2 0
くにまる[®] は920MHz帯特定小電力無線の使い易さを狙った無線リモートI/Oです！

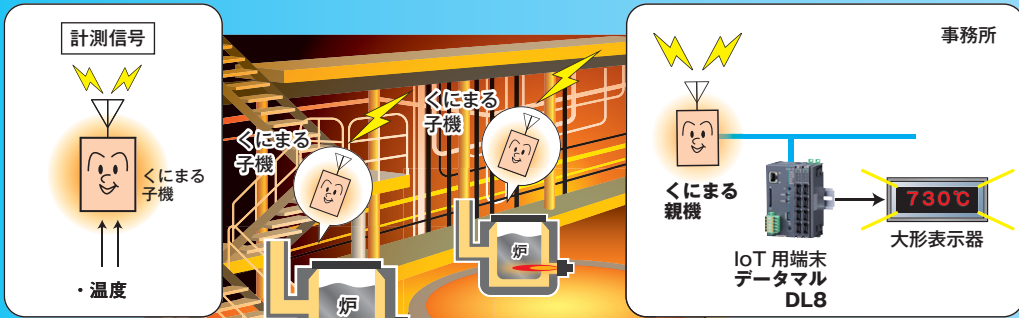
920MHz帯
マルチホップ
無線

9 2 0
くにまる[®] の

炉の温度を50m離れた表示器に表示

適用分類
対象
製造
用途
遠隔監視

炉の温度



炉の温度を高所に取付けた大形表示器
に表示して、どこからでも確認できるように
したいけど、機械をよけて配線すると
長くなるし敷設工事が大変だ！

BEFORE

大形表示器

炉

AFTER

730℃

大形表示器

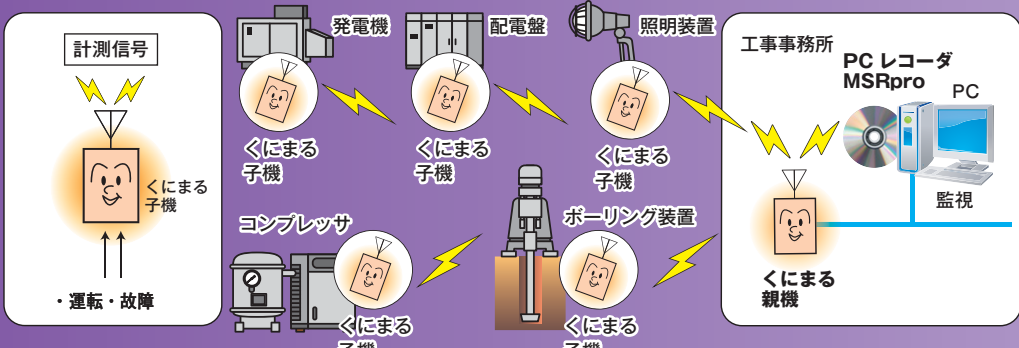
炉

くにまる[®]なら無線なので、配線工事の
ために工場の操業を止める必要もないし、
高いところにアンテナを設置するから通信
環境も良くて全く問題ないよ。

土木建設現場の機器や設備の運転監視

適用分類
対象
土木建設
用途
遠隔監視

**土木建設現場
機器・設備**



建設現場ではたくさんの機械が動いて
いるけど、どれかが故障したとき、
それを確認するのが大変だよ。

BEFORE

AFTER

くにまる[®]なら無線で1箇所に情報が
集まってくるから、工事事務所から出なくても
監視ができるし、設置と撤去も簡単！
次の現場に持ち込んですぐに使えるよ。

プロセスオートメーションの現場から
設 備 と 計 装 **あ れ こ れ**

設備と計装をいかに
**実習用ミニプラント
 プラントレット®)の
 設計と製作**

このような設備がほしかった

今回はプラント設計の基本についてEM・システム技研本社に導入されたP・D実習プラント(愛称プラントレット®)を例に取り、設備的な角度から見た紹介をします。このミニプラント(図1)はコンパクトながら本格的な設備機能を持ったもので、2年ほど前に新規製作納入され、以後多くの会社や団体から実習や見学に来ていただいています。ぜひ一度ご覧になっていただきたいと思います。

実は筆者はこのとき製作者側の立場として設備の設計製作を行っています。設備のコンセプトは「より実機に近いミニプラントでP・D制御などの実習が可能なものを作りたい」とのことに基づいています。それでタンク、配管、ポンプなどの機械設備、それに測定器、制御バルブ、操作パネルなどの計装品も実際の工業設備に使われるものと同じ仕様規格のものを採用しました。一方でこの設備を製作する際に苦慮したのは製作後の輸送を考えたコンパクトに作ったことです。タンクを上下2段に積んだことや操作パネルも同じ架台上に載せてあります。また水のオーバー管の配置など見えないところにも工夫があります。

なおこのミニプラントにはEM・システム技研のP・D制御コンピューターや信号変換器が多数使われており、制御弁の駆動部は電動アクチュエータ「ミニアトミック」を使用しています。それに設備全般を概説するパンフレットやP・D制御、バッチ混合制御などの研修用のテキストも作られています。

で純粋に計装的な事項の説明はそちらに譲りたいと思います。

設備設計の基本は
どのようにつく

プラントの設計手法には、これといって決まった手順があるわけではありませんが、タンクや反応塔など容量をもったもの、それらを結び配管系の組合せのなかで、まずは主要となるものを中心に決めて行きます。



(株)EM・システム技研
 マーケティング部顧問

柴野 隆三

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

〔著者略歴〕
 1951年生まれ。
 1974年東京工業大学工学部卒業。
 1974年十條製紙(現日本製紙)入社。
 以降、2015年まで主に製紙工場の設備技術、特に計装技術に長く従事。
 2016年よりEM・システム技研マーケティング部顧問。
 〔趣味〕山歩き、サイクリング、クラシックギター、囲碁。

① 今回のテーマは2系統の流量制御ループを構成し、その先に温度制御ループを作ることです。それです。図2のような基本構成(フローシート)を作成します。この段階で多々議論がなされます。

② 次の決め事は設備の大きさをどうするかで、実際の生産設備ですと生産規模を決めて設備容量を求めます。その後には流速を考慮して配管径が決まります。今回のミニプラントでは大きな基準を、配管径1インチ(25mm)を採用することで決めていきます。これよりも小さいと操作や観察がやりにくい、またこれ以上大きくすると場所が取られすぎるとい判断です。

③ その次は個々の仕様となり、ポンプの仕様(流量と出口圧力)、配管の圧損を考慮して制御弁のサイズ(容量係数Cv値)を決めます。

④ ポンプ揚程とバルブ圧損

水など液体の移送では図3に示したようにポンプ揚程(吐出圧)曲線を考慮しつつバルブ圧損を決めます。グラフを見てわかるようにバルブ圧損は流量を変更するためのファクターです。実プラントではかなりの配管長がありますのでそれなりの配管圧損を見ますが、今回のミニプラントでは配管長が3m程度しかないためほとんど管損失がありません。結果として全体ヘッドに対して通常より大きく、その50%をバルブ圧損として設定しました。

結果の検証

どんな仕事でもそうですが、設備は完成した、生産もほぼほほほできていたとなつたとき、運転後に設備設計の検証をしているかというところ、なかなか行

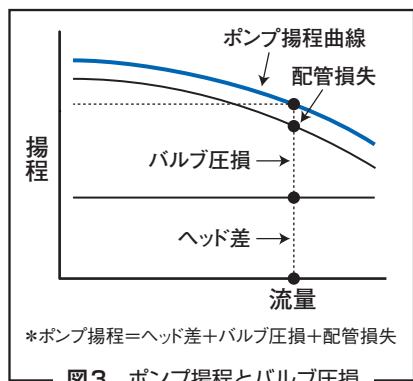


図3 ポンプ揚程とバルブ圧損

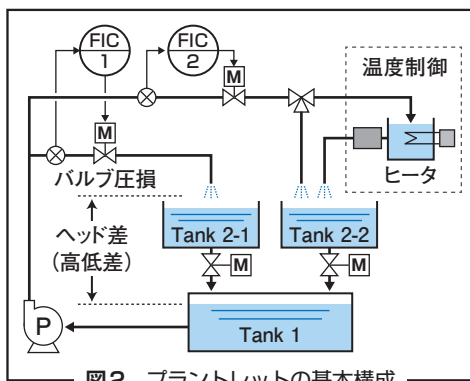


図2 プラントレットの基本構成

われていないようです。

これは結果の検証といえるものですが、後日流量とバルブ開度を調査してみました。図4に掲げたグラフがそれですが、2系統の流量制御ラインはほぼ同じ構成でバルブ内弁が違つただけでこのように流量の違いが

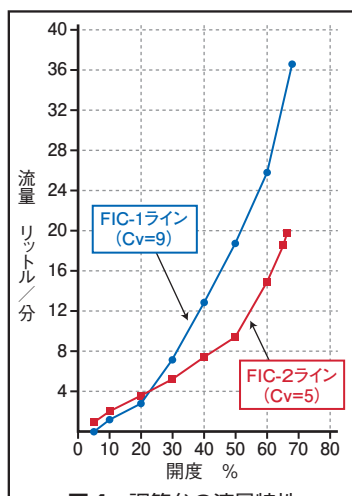


図4 調節弁の流量特性

実現できています。またバルブの種類はグローブ(玉形)弁ですので、開度とともに流量が急増するいわゆるイコール%の特性も確認できます。ところで開度70%程度で実は計画した流量まで達していません。実プラントでは常に課題となる最大流量と常用流量の関係があり通常、計算値より余裕のあるバルブサイズを採用します。その結果バルブサイズが少し大きかった(もつと絞つてもよかった)ともいえます。

コラム 設備の適正設計

実際のプラントで適正設計をするというのは結構難しいものです。要因として生産量変動する、それから流体性状(たとえば濃度)が変動するなかで基準をどこに置くかです。そのためにプラント設計する際にポンプ、配管径や制御弁は往々にして「大は小を兼ねる」という発想で大きな物を採用することがあります。この度が過ぎると省エネに反し過大設計といわれることとなります。また逆に常用流量を過小に評価したために失敗するということもありません。

加温設備の模擬

「プラントレット」には加熱プラントや反応塔の前後間の応答模擬や温度制御ができるように工夫をしております。流量制御ループの後に電気ヒータを備え加温制御ができるようにしました。図5のように、ここでは実プラントの反応塔を想定して配管径を4倍(面積で16倍)に太くしたリテンション(滞留)チューブを設けてみました。計装的には上下2段の温度制御で反応塔ループを模しています。実プラントにおいても熱交換器による加温ループは応答が速く問題はありませんが、反応塔の出口の温度を予測することは複雑な要素が絡んで難しいもので、さまざまな工夫が考案されます。このように単純2段力スケールによる温度制御では解決しないかもしれません。一つのモデルにはなるかと考えます。

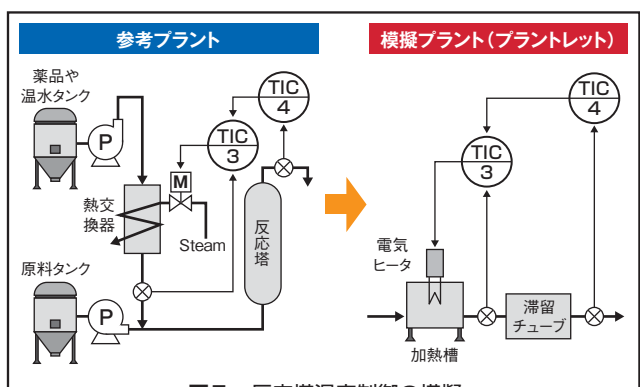


図5 反応塔温度制御の模擬

計装豆知識

通信・信号回線用 避雷器 (SPD) のカテゴリについて

避雷器のカテゴリ選定についての疑問にお答えします

避雷器 (SPD: Surge Protective Device) のJIS規格としてJIS C5381-21が制定され十数年が経過しました。通信および信号回線用避雷器の選定を行う上でカテゴリ (対象エネルギーの大きさを考慮した試験条件の分類)を確認することが定着してきたように思えます。

カテゴリという用語が定着してきたのに伴い「なぜ、いろいろなカテゴリがあるのか?」「どのカテゴリの避雷器を使ったらいいのか?」などのご質問をいただくことがあります。今回は、それらの疑問にお答えすべく「イナズマッコ」が登場します。

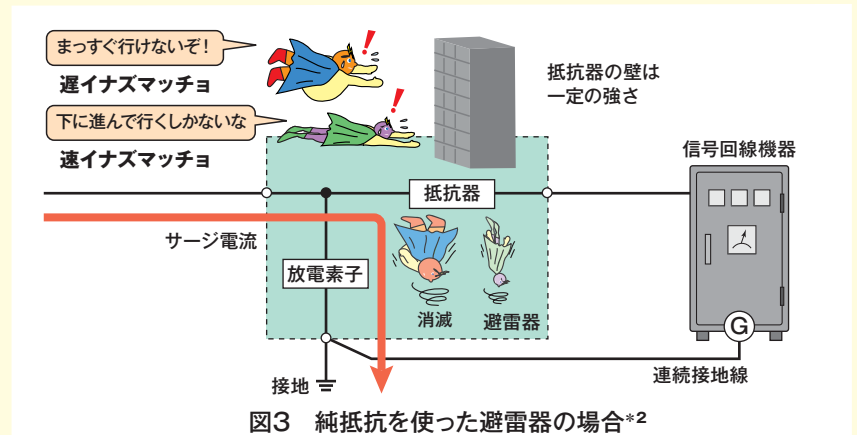
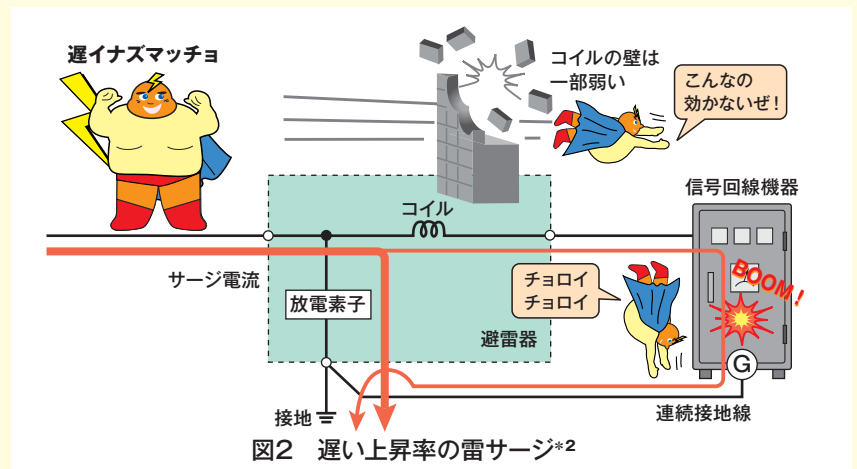
表1は、JIS C5381-21で規定されている通信・信号回線用避雷器のカテゴリ一覧です。このように、上昇率の遅いサージ、速いサージ、エネルギーの大きいサージといろいろな試験条件があり、カテゴリA1からD2まで細かく分かれています。

表1 通信・信号回線用避雷器のカテゴリ一覧

カテゴリ	試験の種類	短絡回路電流
A1	非常に遅い上昇率	10 A
A2	交流(48 Hz~62 Hz)	0.1 A~20 A
B1	遅い上昇率	100 A
B2		25 A~100 A
B3		10 A~100 A
C1	速い上昇率	0.25 kA~1 kA 未満
C2		1 kA~5 kA
C3		10 A~100 A
D1	高いエネルギー	0.5 kA~2.5 kA
D2		0.6 kA~2.0 kA



通信・信号回線用避雷器は、いろいろな速さの雷サージに対応できるオールマイティな避雷器となっているのです(図3)。

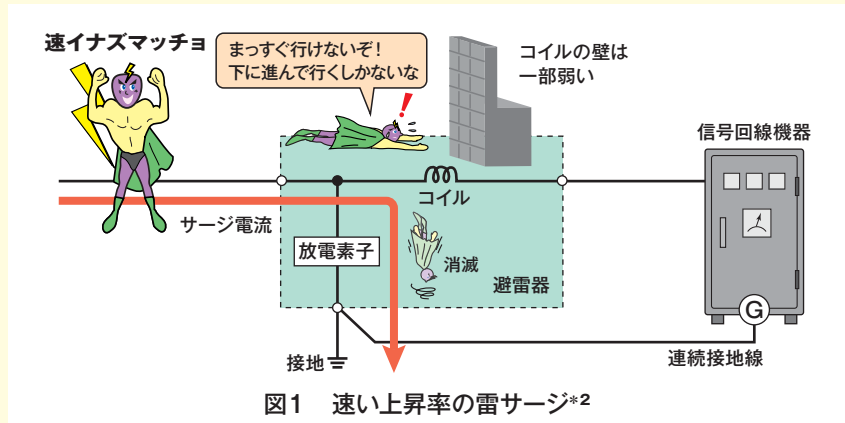


直列接続形避雷器はオールマイティ?

各カテゴリに特化した避雷器があってもいいように思えますが、ほとんどの避雷器は複数のカテゴリに対応しています。1つの避雷器で対応できるなら、これほどたくさんカテゴリ(試験条件)は必要ないのでは?と思われたのではないのでしょうか。

たとえば電源用避雷器(直列接続形)では、避雷器の内部に大きな供給電流を流すために直流抵抗の小さなコイルを使用するのが一般的です*1。

コイルを使用すると急峻な立ち上がり(速い上昇率)の雷サージ(速イナズマッコ)には効果的です(図1)。



一方、ゆっくりとした(遅い上昇率)の雷サージ(遅イナズマッコ)になるとコイルの特性上、効果を得にくくなってしまいます(図2)。

このように本来は、試験条件により性能が変わってしまうことを想定してカテゴリが細分化されたのだと思われます。

通信や信号の高速化に伴い、通信・信号回線用避雷器は、コイルではなく抵抗器(純抵抗)を使用するのが一般的になってきています。純抵抗は雷サージの速さ(上昇率)に係わらず安定的に抵抗(障害物)としての効果が得られます。このため

直撃雷は大丈夫?

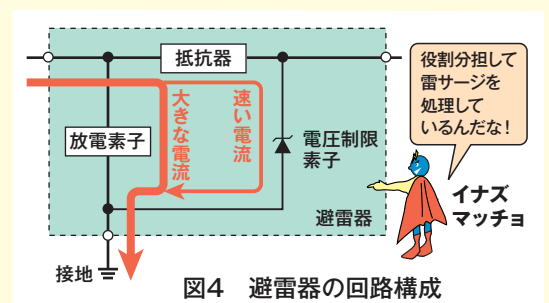
もともと通信・信号回線用避雷器は、電源用よりも高い保護性能が求められるため、保護回路を2段もしくは3段にしています(図4)。

大きな電流は前段でアースに放流し、高速で侵入する雷サージには、直列抵抗と後段の保護素子が動作します。ちょうど電源用避雷器における試験条件の分類クラスIが前段で大きな雷サージ(直撃雷)を防ぎ、それでも侵入してきた誘導雷をクラスIIの避雷器が防ぐという構成を通信・信号回線用避雷器では一般に内部で行っています。もちろん直撃雷用といっても電源用と同等の放電耐量性能は持ち合わせていませんが、これは信号ラインに電源ラインと同等の直撃雷が侵入すると考えにくいからです。

このように高いエネルギーの雷サージのことも考えて、通信・信号回線用避雷器の内部回路が構成されているのが一般です。

以上のような理由から、カテゴリごとに専用の避雷器を用意しなくても1つの避雷器でいろいろなカテゴリに対応できるわけです。

カテゴリC2という試験条件が広く普及していたこともあり、エム・システム技研ではC2を標準としてきました。ただ近年、異常気象などがテレビでクローズアップされており、直撃雷を心配されるお客様が増えてきたことも事実です。そのようなお客様にも安心して避雷器を使用していただけるように新製品はもとより既存の信号用避雷器についても、順次、直撃雷での評価を実施していきます。



*1 『エムエスツデー』誌2006年4月号「計装豆知識」(http://www.m-system.co.jp/mstoday/plan/mame/b_arrester/0604/index.html)参照。

*2 図1~図3は、説明を単純化するため、複数本ある信号ラインを1本だけに簡略化しています。


こんな変換器ご存じですか (その5)

機種 **デューティパルス出力変換器**

形式 **MTD**

今回は4~20mA DCや1~5V DCなどのアナログ電気信号を入力して、その信号値に対応したデューティ比のパルス信号を出力する、**デューティパルス出力変換器**(形式: MTD)をご紹介します。

図1がその外観と入出力の仕様です。入力信号は4~20mA DCや1~5V DC以外にも、10~50mA DCや0~10V DC、その他お客様ご指定のレンジなど、さまざまな入力仕様のもを用意しています。出力は入力に比例したデューティ比の方形波パルス(波高値24V DC±1V)です。



入力信号	
◆電流入力	◆電圧入力
4~20mA DC	0~10mV DC
2~10mA DC	0~100mV DC
1~5mA DC	0~1V DC
0~20mA DC	0~10V DC
0~16mA DC	0~5V DC
0~10mA DC	1~5V DC
0~1mA DC	-10~+10V DC
10~50mA DC	

デューティパルス出力変換器
形式: MTD
基本価格: 98,000円
・オプション仕様により加算価格があります。

出力信号
24V 電圧パルス(デューティ 0~100%)

供給電源
◆交流電源
85~132V AC
170~264V AC

図1 デューティパルス出力変換器(形式: MTD)の外観と主な仕様

デューティ比とは

デューティ比とは図2に示すように、パルス信号のONの時間とパルス周期との比をいいます。

図3はデューティ比の具体例です。図からも分かるように、デューティ比が「0%」は出力パルスがすべてOFFの状態にあります。逆にデューティ比が「100%」であれば出力パルスはすべてONの状態にあります。

デューティパルス出力変換器は、入力信号の0~100%に対して出力パルス信号のデューティ比が0~100%に変化します。なお、出力パルス信号の周期は、周期選択スイッチと周期調整ボリュームで、0.1sから102.4sの範囲で任意に設定できます。

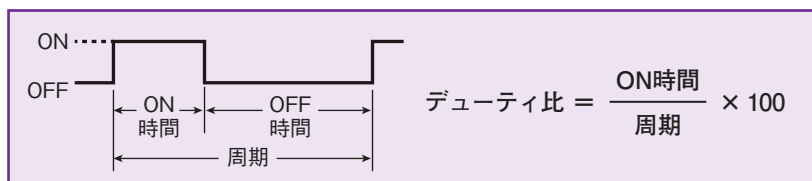


図2

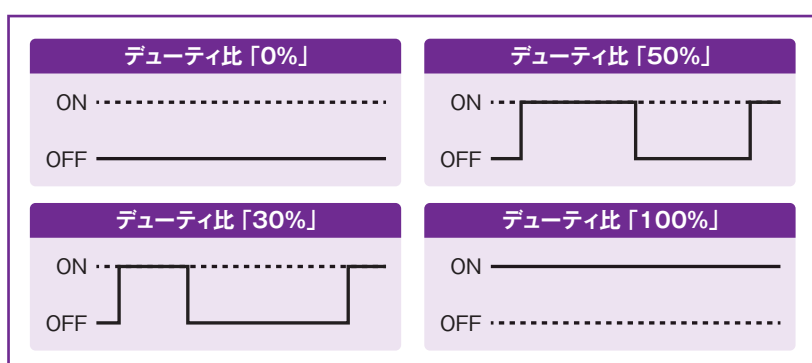


図3

応用例

デューティパルス出力変換器の応用例としては、電気炉の温度制御などがあります。炉内の電気ヒータのON-OFF制御だけでは、温度の目標値に対して炉内の温度はある幅の範囲で変動しますが、電気ヒータをON-OFF時間のデューティ比で制御すれば、ON-OFFしかできない電気ヒータのPID制御が可能となり、制御性が向上します。

制御周期は炉の熱容量によって決めますが、一般には熱容量の大きな炉では制御周期を長く、熱容量の小さな炉では制御周期を短く設定します。また、電気ヒータを接点をもったマグネットスイッチで制御しているか、SCR(サイリスタ)やSSR(ソリッドステートリレー)などの半導体スイッチで制御しているかによっても、制御周期を検討する必要があります。

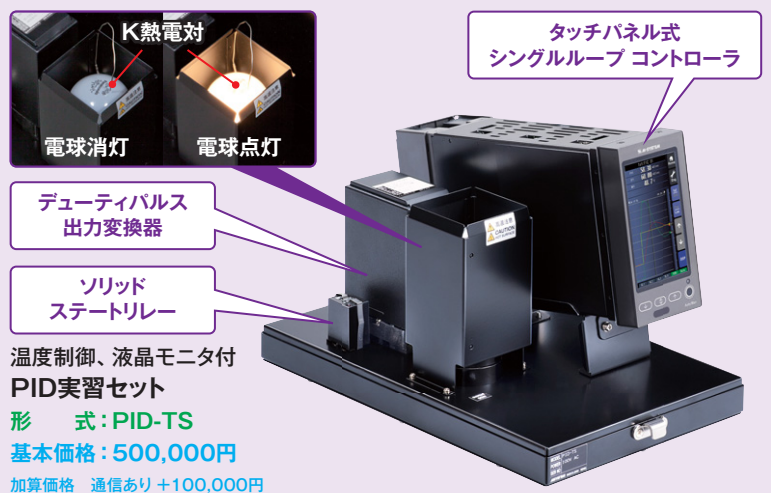
そのほかの応用例としては、直流LED照明の照度コントロールや、直流モータの回転数制御などにも使われます。

PID実習セット

エム・システム技研のPID実習セット(形式: PID-TS)では、シングルループコントローラの4~20mA DC出力を、デューティパルス出力変換器を介してパルス信号に変換して、白熱電球の電源をコントロールし、白熱電球の表面温度のPID制御を実体験できるようにしています(図4)。

PLCや温調計で電気ヒータのようなON-OFFの操作端を制御する場合は、制御性の高いPID制御を実現するデューティパルス出力変換器の利用をご検討ください。

電球の点灯/消灯で表面温度を自動制御します。



■ 機器構成図 (通信なしの場合)

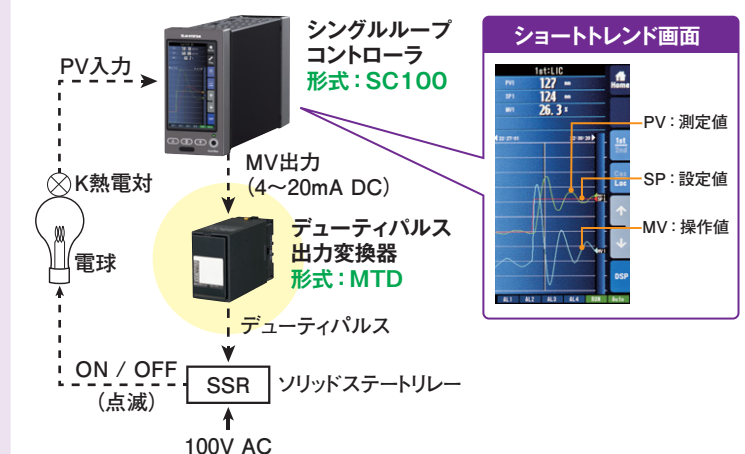


図4 PID実習セット(形式: PID-TS)



ニュース & トピックス

NEWS & TOPICS

お知らせ

電子機器専用避雷器 MDP-24-1 および MDP-65-1 に、「特定規格への適合」に関する形式付加コードを新たに追加することのお知らせ

電子機器専用避雷器（形式：MDP-24-1、MDP-65-1）に、特定規格への適合に関する形式付加コード（規格適合コード）を、下記のとおり新設し追加することになりましたので、今後はこのコードを伴った形式コードによりご発注くださるようお願いいたします。

■ 追加するコード（規格適合コード）

規格適合なし：/N
CE適合：/CE
UL、CE適合：/UL

■ 形式コードの変更例

変更前：MDP-24-1 → 変更後：MDP-24-1/UL

■ 変更実施時期

2017年4月1日ご注文分より

MDP-24-1/65-1に
形式付加コードを
追加します！



新製品情報

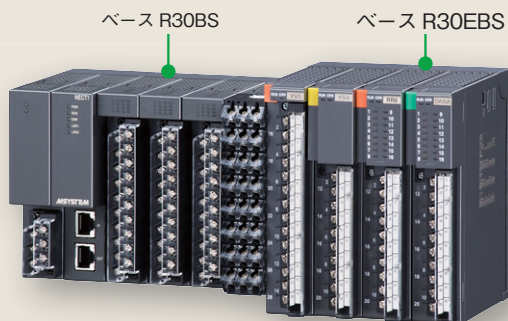
リモートI/O R30 シリーズに、ベース（形式：R30EBS）を追加しました。

- R30EBS は、R30 シリーズのユニットに R3 シリーズの I/O カードを接続するためのベースです。
- R30BS に取付けて使用します。

ベース（R3 入出力カード増設用）（形式：R30EBS）

基本価格 4 スロット 9,000 円
8 スロット 15,000 円

- オプション仕様により加算価格があります。



リモート I/O R30 シリーズ リモート I/O R3 シリーズ

R30 シリーズに
R3 シリーズの I/O
カードを接続！

新製品

4 スロット
(W112 × H135 × D26.5 mm)
8 スロット
(W224 × H135 × D26.5 mm)

カタログ紹介

▶▶▶ カタログのご請求はホットラインまで ☎ 0120-18-6321

カタログを改訂しました。

エム ポリシー 2017 年度版

「ひとたび世に出した製品は、いつまでも作りつづける」というテーマでエム・システム技研のポリシーをご紹介します。A4サイズ 24ページ



信号変換器 シリーズカタログ

表示設定形コンパクト変換器みにまる®M2E など新製品を追加して改訂しました。A4サイズ 84ページ



セミナー・イベント

受講料
無料！

「MK セミナー」を、5 月に関西会場で、6 月に関東会場で開催！

下記のコースの中から、ご希望のコースを 1 日単位でお選びいただけます。

コース名（セミナー時間 9:30～17:00）	関西会場	関東会場
オームの法則 簡単な電気回路における電流・電圧・抵抗を測定して、オームの法則を学習	5月9日(火)	6月20日(火)
変換器のアプリケーション パソコンの画面を見ながら、代表的な計装用信号変換器の役割と特性を学習	5月10日(水)	6月21日(水)
PID 制御の基礎 温度を制御対象にした実習教材とパソコンを接続し、画面に表示される測定値、出力値の変化を観察しながら P・I・D 制御動作を学習	5月11日(木)	6月22日(木)
省エネのための電力監視 リモート I/O と PC レコーダを用いて、省エネ・省コストのための電力監視を学習	5月12日(金)	6月23日(金)

「MK セミナー」のお申込み および お問い合わせ先

(株) エム・システム技研 セミナー事務局 (担当: 山村)
TEL: 06-6659-8200 / FAX: 06-6659-8510

- ご参加の方には事前に受講者票をお送りします。定員には限りがございますので、お早めにお申込みください。

セミナー・イベント

受講料
無料！

エム・システム技研 本社にてプラントを模した「プラントレット® 紹介」セミナーを開催します！

下記開催日から、ご希望日をお選びいただけます。実習内容は各回とも同じです。



「プラントレット® 紹介」セミナー概要（セミナー時間 9:30～16:00）

日程	2017年5月19日(金)、6月2日(金)
会場	エム・システム技研 本社 (大阪市西成区)「プラントレット®」実習ルーム
受講対象	経験 0～3 年程度の計装に関する基礎知識やプラントの知識をこれから習得される方。
内容	「プラントレット®」で使用されている流量計や水位計、バルブとアクチュエータの仕組み、測温抵抗体の原理、変換器の役割、制御ループの動作など、計装の基礎を学び、実際に機器を見て触って体験していただけます。

「プラントレット® 紹介」セミナーのお申込み および お問い合わせ先

(株) エム・システム技研 セミナー事務局 (担当: 山村)
TEL: 06-6659-8200 / FAX: 06-6659-8510

カタログ紹介

▶▶▶ カタログのご請求はホットラインまで ☎ 0120-18-6321

マンガご提案カタログ 実例をマンガでわかりやすくご紹介しています。

プレゼンマップ

プレゼンマップは、A4サイズ 8ページです。

エム・システム技研の リモート I/O シリーズ

主要なオープンネットワークに対応したエム・システム技研のリモート I/O の用途や導入例をご紹介します。



ワイヤレス記録計 タブレットレコーダ®

表示部にタブレットを利用する IoT 時代の記録計「タブレットレコーダ®」のシステム構成例をご紹介します。



監視カメラに最適な Ethernet 避雷器

監視カメラには、ほとんどの場合 Ethernet ケーブルのカテゴリ CAT5e または CAT6 が使われています。Ethernet 用避雷器の設置例をご紹介します。



現場設置形データロガー Web ロガー 2

Web ロガー 2 の便利な機能やシステム構成、また様々な装置・設備の IoT 化のご提案としてアプリケーション例をご紹介します。



加工機械や生産設備に 現場設置形データロガーを 取付けると!!



取付け!

現場設置形データロガー Webロガー2 DL30



機械・装置 メーカー様へ

お客様の装置は
すべてこちらで
診断しております!



予知・予防保全に役立つ運
転履歴データの分析や異常
検知が遠隔から行えます。

過去に出荷した加工機械や生産設備
にこのWebロガー2を取付けると
メーカー様の品質管理センターで生
産設備の運転履歴データがインター
ネット経由でリアルタイムに監視でき
ます。異常検知や予知・予防保全に大
きな役割を果たします。

機械・装置 ユーザー様へ

事務所に
いながら帳票が
できちゃう!



メンテナンスの省力化が図
れます。

現在稼働中の加工機械や生産設備に
このWebロガー2を取付けると、工
場内の中央監視室やインターネット経
由で各生産設備やユーティリティ設備
の運転中の計測データをリアルタイム
に監視できます。「見て回り手書き
メンテナンス」から開放されます。

既設設備のIoT化が一気に加速するWebロガー2の機能!

入力信号

様々な計測信号を入力することができます。

- PLC
- リモートI/O
- くにもる®
- I/Oカード

現場設置形データロガー
Webロガー2
形式: DL30
基本価格: 150,000円

10年分以上の記録

計測データ、通信履歴などのファイルをSDカードに記録し、FTPで転送します。

帳票自動作成

自動的に帳票(日報・月報・年報)を作成し、ファイルをメールに添付したりFTPで転送します。

監視画面

Webブラウザ機能でトレンドグラフやグラフィックで画面表示できます。

メール通報

Eメールで異常通報や定時通報が行えます。

システム構成例

- Web監視(トレンドグラフグラフィック画面)
- 日報・月報・年報
- 通信ログ、データログ
- 通報メール

●記載内容はお断りせずに変更することがありますのでご了承ください。
●ご注文・ご使用に際しては、最新の「仕様書」および「ご注文に際して」(http://www.m-system.co.jp/info_order/index.html)を必ずご確認ください。
●©本誌の掲載内容はすべて(株)エム・システム技研に著作権があります。無断転載・複製はかたくお断りします。

エム・システム技研製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

代理店

MSYSTEM
株式会社 エム・システム技研

ホットライン
☎0120-18-6321
カスタマセンター
TEL 06-6659-8200 FAX 06-6659-8510

●ホームページ: <http://www.m-system.co.jp/> ●Eメール: hotline@m-system.co.jp

本社・カスタマセンター 〒557-0063 大阪市西成区南津守5丁目2番55号 TEL (06) 6659-8200(代) FAX (06) 6659-8510
 関東支店 〒108-0014 東京都港区芝4丁目2番3号(NMF芝ビル1F) TEL (03) 3456-6400(代) FAX (03) 3456-6401
 中部支店 〒460-0003 名古屋市中区錦1丁目7番34号(ステージ錦Iビル3F) TEL (052) 202-1650(代) FAX (052) 202-1651
 関西支店 〒541-0044 大阪市中央区伏見町4丁目4番9号(淀屋橋東洋ビル8F) TEL (06) 6223-0040(代) FAX (06) 6223-0041

MST MS TODAY 第26巻 第2号 通巻244号 2017年4月1日発行 (エムエスツデーはWebサイトでもご覧いただけます。http://www.m-system.co.jp/mstoday/index.html)
 発行所: (株)エム・システム技研 編集・発行: (株)エム・システム技研 広報部 〒557-0063 大阪市西成区南津守5丁目2番55号 TEL (06) 6659-8202 FAX (06) 6659-8512

このマークはRoHS指令で制限されている特定有害物質が規制値未満の製品であることを示しています。

本誌は環境にやさしい
植物油インキを使用しています。

