

MST

2019年
April 2019

春

エム・システム技研 季刊 PR 誌 — エムエスツデー

[www.m-system.co.jp/mstoday]

ご挨拶 2ページ

お客様訪問記 4ページ

甲南油脂(株)様の
「ユーティリティ設備監視システム」に
採用された、くにまる[®]とMSRpro[®]

[連載] 設備と計装あれこれ 14ページ

第10回 計装工事の進め方2

(海外での建設工事経験と
そこで得られたシンプルさの追求)

計装豆知識 15ページ

リスクアセスメント(1)

NEWS & TOPICS 16ページ

プロダクトレビュー

スマホからPLCの内部レジスタを読み書きできます。

ワイヤレス形 リモートグラフィックパネル 6ページ

リモートGP[®] RGP6

CC-Link IE Field ネットワーク用ゲートウェイカード

リモートI/O R30シリーズ 8ページ

通信入出力カード

R30GCIE1

新発売

既設PLCにタブレットレコーダ[®]をつなげると
運転状態の見える化が実現します。 10ページタブレットレコーダ[®]

TR30-G

既設設備のPLCにプチッ! IoTマシンに変身します!

IoT時代の現場設置形データロガー 12ページ

Webロガー2 の納入事例 その4

ご希望の方には、
製品を使った説明会を
開催させていただきます。
お気軽にホットライン
までご連絡ください。

ご挨拶

(株)エム・システム技研
代表取締役会長

宮道 繁



2019年1月撮影

今年1月の或る小春日和の土曜日（1月19日）に、急に思い立って奈良の興福寺へ行くことにしました。それは去年の10月に興福寺の中金堂が完成し、落慶法要が行われたというニュースが流れていたのを思い出してのことでした。正午過ぎに興福寺の隣にある国宝館の前の駐車場に車を止めて外に出てみると、正面に真に色鮮やかな朱色の古代建造物が現れました。500円を払って堂内に入ると、中央に金色に輝く巨大な釈迦如来像が安置されていて、その周りを守る四天王が恐ろしい顔をして屹立（きつり）していました。

その次の週の木曜日（1月24日）エム・システム技研の関東支店へ行く目的で東京行の新幹線「のぞみ号」に乗り込みました。座席に座ると、目の前に持ち帰り自由の月刊誌「ひととき」（図1）が新しくなっていたのを見つけ、手に取ってみますと、何とその表紙



図1 「ひととき」2019年2月号表紙

の写真が興福寺の中金堂であり、中の記事には「ここから始まる奈良と藤原氏」と題した興福寺の特集記事が多くのページを飾っていました。

中金堂の中は思ったとおり撮影禁止になっており、持参したカメラは外観を撮ることしかできず恨めしい限りでした。今ではルーブル美術館でも、NO FLASHの撮影はOK[®] になっているのと思いました。

新幹線の品川駅に着くと、高輪口と港南口を結ぶコンコースの両側にずらっと並んでいるフルカラーのグラフィックパネルに、何と興福寺の中金堂の影像が現れました。思わず立ち止まると、続いて見なれた興福寺の五重の塔が現れ、そして「行こう奈良」と大きな文字が現れました。世の中に偶然というものがあるとするならば正に偶然の出来事といっても良いのではないかと思いました。翌日再び品川駅の改札口を入ると大きなポスターが貼ってあり、それも「行こう奈良」の文字と共に興福寺の中金堂と五重の塔の風景が大写しになっていました。

1400年の昔から見ればつい先日と言いたい1972年（今から47年前）に、エム・システム技研は工業計器の中でも変換器だけを製造販売する会社として誕生しまし



Greeting Message

た。ちょうどその頃は電子管式に替わって全電子式の工業計器がようやく主役の座を手に入れて大規模計装が普及し始めた頃で、4〜20 mA DCのアナログ信号を扱う変換器やコントローラが、雷サージを受けて機能を失って困っている水道局の方々を多く見受けました。「この問題を解決すると創業資金が手に入る」と思い、エム・システム技研が最初に手掛けたのが電子式計装機器専用の避雷器「**エム・レスタ**®」(図2)でした。その優れた避雷効果が日本国内各地の水道局の方々に評価され、次々と市場を獲得して、これが「創業製品」となりました。現在でも毎月5000台以上の出荷が続いています。



図2 エム・レスタ®

エム・レスタ®とほとんど同時に開発設計を始めたのが、電源を入れたまま着脱できるプラグイン式変換器「**エム・ユニット**」(図3)です。当時のどの計装機器メーカーの変換器も、大形の弁当箱くらいの大きさで、中身はゲルマニウムトランジスタの増幅機能に工夫を加えて、いわゆる「チョッパース」が主役の部品点数の多いものでした。半導体が急速に進歩したお陰で、その頃にはフェアチャイルド社製のオペアンプと呼ばれるアナログ式ICが安価に入手できる段階になっていました。

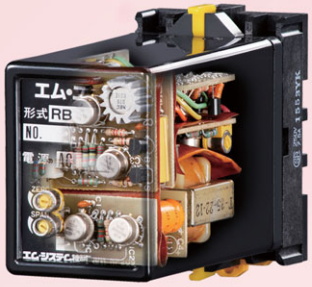


図3 37年前の
エム・ユニット (透過写真)

そのオペアンプで変換器回路を設計し、オムロン製のオクタルベースのソケットに差し込む形で取付ける、握りこぶし大の**エム・ユニット**が誕生しました。私が初めて作成した**エム・ユニット**のカatalogが古いファイルから出てきたので、大切に保管しています。そこには0〜10 mVを4〜20 mA DCのアナログ信号として扱う変換器やコントローラに変換する変換器や、入力と出力を電氣的に絶縁するアイソレータなどのほかに、PT変換器やCT変換器が並んでいます。

その頃の計装機器と呼ばれるカテゴリーには、電力関連の信号変換器は含まれていませんでした。交流の電圧信号や電流信号は可動コイルのパネルメータの領域で、電流変換器、電圧変換器を始め、電力変換器などはトランスデューサと呼ばれていて、計装機器とは一線を画したものでした。しかし集中管理をするデータロガーには、ポンプ設備など多数の電流信号が項目として数多く挙げられていたが、という訳かそれらは「重電メーカーの守備範囲」だと考えられていて、計装機器メーカーの品揃えの中にはありませんでした。

エム・システム技研では、電力関係の信号変換器も当然計装に不可欠なものと考えていたので、それらを「変換器シリーズ」に加えていました。その結果、PT変換器、CT変換器は同等品が市場にないこともあり、売れ筋でした。今でも毎月1500台以上を出荷しています。

その後エム・システム技研は「変換器の専門メーカー」としての道を行くのですが、「よくもここまで」というほど各種の機能・形状と入出力の変換器を取り揃えて、急成長を遂げてゆきました。

電力トランスデューサも、電圧、電流、電力、周波数と品揃えを進めてきたのですが、全てアナログ回路技術によるものでした。

2000年頃だったと思うのですが、高性能な12ビット出力のADコンバータを内蔵した、高速演算が可能なワンチップマイコンが市場に現れ始めました。そのことは、電力計測の分野にも強烈なインパクトを与えました。それは何と、単相交流であれ三相交流であれ、瞬時の電圧値と電流値とを掛算することで瞬時の電力値が得られます。ワンサイクルの交流電圧と交流電流を、それぞれ64回ADCサンプリングをして電力値を算出し、その64回分を合計することで交流の電力信号を得るというものです。それは正に交流信号の瞬間瞬間を直流信号ととらえ、それを高速にサンプリングして演算することで、電力諸量を瞬時に算出する「マルチ電力トランスデューサ」の誕生です。

三相3線式でも三相4線式でも原理は同じで、各相の電圧、電流のほか、有効電力、無効電力、力率、周波数、有効電力量、無効電力量、位相、デマンド電力、デマンド電流、各計測項目の最大値、最小値、ひずみ率、基本波実効値、2、3、4〜31倍の各高調波含有率など、428項目の計測値を算出してネットワークを通して上位に出力します。もちろん入力信号

は三相電源の電圧と電流です。アナログ信号出力としては4回路あり、41の計測値から選択した4項目のA



図4 電力マルチメータ 54U2

ナログ信号を、出力端子に割り当てられます。またアナログ出力に代って上位通信用ネットワークとしてModbusを採用しました。この万能ともいえる「マルチ電力トランスデューサ」は、「**L53U**」という形式で商品化しています。このマルチトランスデューサに液晶表示機能をもたせ、「電力パネルメータ」の体裁に設計されているのが「**電力マルチメータ**」**53U**」「**54U2**」です。**53U**はDIN規格に基づく96角で、**54U2**(図4)はJIS規格に基づく100角です。

表示機能の代わりに920 MHz帯無線出力機能を組込んだものを「**くにまる**® **エコ**」(図5)というブランド

名で商品化しています。これらのネットワーク商品は、分散配置されている受配電盤から発信された電力信号を**くにまる**®親機で受信することで上位のコンピュータに送り込み、電力の集中管理を実現する目的で開発した商品です。

このようにしてエム・システム技研は、計装用アナログ信号の変換器から電力トランスデューサまで実現可能な変換器をことごとく商品化して、お客様のお役に立つことがんばって参りました。

さあこれからどんな変換器が現れるのでしょうか。どうぞお楽しみに！



図5 くにまる® エコ

お客様訪問記

甲南油脂(株)様の「ユーティリティ設備監視システム」に採用された、くにまる[®]とMSRpro[®]

システム導入後

屋上
子機
電力
Modbus-RTU
R3シリーズ
くにまる[®] 920MHz帯 マルチホップ無線機器
ワイヤレスゲートウェイ WL40MW1

屋上内階段 監視盤
子機
電力

3階 事務所
PCレコーダソフトウェア
MSRpro[®] MSR2K-V6
帳票の作成
HUB
Modbus/TCP
ノート PC
親機
くにまる[®] 920MHz帯 マルチホップ無線機器
ワイヤレスゲートウェイ WL40EW2
リモートI/O R3シリーズ

中2階 監視盤
子機
電力

屋外 ユーティリティ盤
子機
電力
流量

クリーンルーム内への立入りをなくせました

見て廻り検針がなくなり、休日分のデータも自動で取得します

920MHz帯マルチホップ無線機器
くにまる[®]を用いて、「ユーティリティ設備の
見て廻り検針」から脱却しました

今回は、兵庫県神戸市にある甲南油脂(株)を訪問し、ユーティリティ設備監視システム改善のためにご採用いただいたエム・システム技研のPCレコーダソフトウェア MSRpro (形式: MSR2K-V6) と 920MHz帯マルチホップ無線機器 くにまる[®]について、生産部 工務物流課 課長 長井上敦之様と同課の係長 吉田幸史様にお話を伺いました。

データ記録の自動化を検討

「エム」この度の自動化システム導入の経緯についてお聞かせください。

「吉田様」今までは、工場内にあるユーティリティ設備における「電力」「水」「蒸気」などの使用量を記録するため、10箇所ある測定箇所のすべてを1日1回見て廻り、総数87測定点の値を手書き記録したのち、持ち帰ったデータをPCのExcelに入力して、月報にまとめる作業を1人で行っていました。この度は、その作業を自動化することを目的にしてシステム構築を検討しました。

「エム」今回のシステムの構成をお聞かせください。

「吉田様」屋上高架水槽など4箇所の各現場のセンサ(流量計と電力計)から出力されるパルス信号を、くにまる子機(形式: R3-INW1)に実装されているリモートI/O R3シリーズのI/Oカードに取り込み、920MHz帯無線を介して3階事務所に設置したくにまる親機(形式: WL40EW2)まで伝送しています。くにまるで伝送したデータを監視記録するため、パソコンにインストールしたMSRproによって帳票を作成しています。

運用後のメンテナンスが容易

「エム」エム・システム技研製品をお選びいただいた理由は何でしょうか。

「吉田様」自分たち自身で、システム設計とエンジニアリングを行うことが目的でしたので、エム・システム技研製品を使用すれば、自分たちが希望するシステムを構築できることが最大の理由でした。しかし、設定しなかった機器のエンジニアリングを行うことには大きな不安もありました。この点についてはエム・システム技研のセミナーを受講することで、MSRproとくにまるの設定を比較的容易に効率良く進めることができました。自分たちでシステムに関するスキルを身につけることで、運用後のメンテナンスや今後、測定点数が増えた場合にも柔軟に対応ができることが期待されます。

また、採否を判断する時点で、無線の電波が実際に届くかどうかくにまるによる「導入前試験」を無償で実施していただき、その結果、電波の受信レベルに問題がなかったことも、安心して踏み切った要因でした。無線のため通信が途切れることのある説明も受けましたが、今回のシステムでは現場の



● 甲南油脂 (株) のご紹介

甲南油脂 (株) は兵庫県神戸市にあり、1992年の操業時から家庭用・業務用マーガリンやショートニングなどの食用油脂製品を製造しています。2017年11月には1FSSC22000 (Food Safety System Certification 22000)の認証を取得しました。現在はフィリング用チーズなども製造しています。



甲南油脂 (株)
生産部 工務物流課 課長
井上 敦之 様



甲南油脂 (株)
生産部 工務物流課 係長
吉田 幸史 様

本システムについての照会先

(株) エム・システム技研
カスタマセンター システム技術グループ
TEL : 06-6659-8200

採用された製品のご紹介

MSRpro®

2048チャンネル対応 クライアント／サーバ形
PCレコーダソフトウェア



MSRpro®

形式 MSR2K-V6

MSRPACには含まれません。

入力機器からの信号をパソコンのハードディスクに収録する工業用ペン式記録計(ペンレコーダ)用ソフトウェアです。

Serverが収録したデータを使用して、日報・月報・年報の各種帳票を自動作成します。

ワイヤレスゲートウェイ

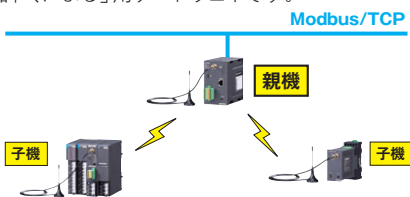


写真はルーフトップアンテナを装着

920MHz帯マルチホップ無線機器

形式 WL40EW2

Modbus/TCP (Ethernet)、920MHz帯特定小電力無線機器「くにまる」用ゲートウェイです。



リモートI/O R3シリーズ 通信カード

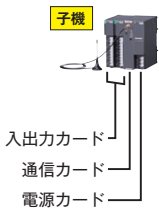


920MHz帯マルチホップ無線機器

形式 R3-NW1

写真はルーフトップアンテナを装着

リモートI/O R3シリーズの通信カードで、920MHz帯特定小電力無線局子機を実装しています。



ワイヤレスゲートウェイ

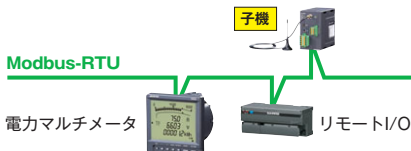


写真はルーフトップアンテナを装着

920MHz帯マルチホップ無線機器

形式 WL40MW1

Modbus-RTU、920MHz帯特定小電力無線機器「くにまる」用ゲートウェイです。Modbus-RTUの通信プロトコルを無線化してModbusのリモートI/Oと接続できます。

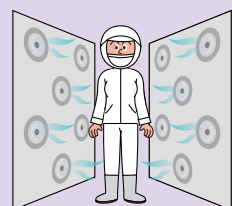


システム導入前

悪天候の日の
検針は
とくに大変!



1日1回巡回して
データを記録するのは、
作業が大変でした。

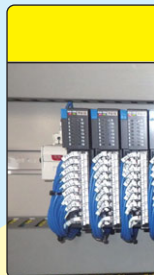


クリーンルーム



見て廻り検針は
大変!

屋上



3階



2階

1階

品質管理の精度が一層良くなりました

「井上様」今までは1日に1回しか記録できず、決まった時刻の記録ではなかったデータが、帳票で1時間毎に使用量が自動的に記録できるようになり、この結果、製品製造における原単価の算出が可能になりました。また、原料の配合に使用する水量の管理が詳細になったことで、生産した製品の水分量のトレーサビリティができるようになり、製品の品質管理の精度が一層良くなりました。また、水を使用していない夜間に「0」以外の数値が入ると「漏れ」が発生していることになりました。おかげでクーリングタワーの漏水故障を早期に見出し、修理することができました。

「エム」今後のご予定などがありましたらお聞かせください。

「吉田様」今回は1期工事が完了した状態です。それは全体で87点の検針のうち20点はまだ「見て廻り」の場所があります。今後はこれらを自動化していくことで、更に細かく製造ライン別のデータ取りを検討しています。今後はこのシステムを拡張させて効果的に活用していきたいと考えています。

「エム」本日はお忙しい中をありがとうございます。

「見て廻り検針」が削減し、休日分も自動取得

「エム」新しいシステムを運用されてみて、その後はいかがですか。

「吉田様」毎日の見て廻り検針とデータ入力作業がなくなり、大変楽になりました。とくに食品を扱っている工場であるため、クリーンルーム内への立ち入りをなくするという従来からの希望も実現できました。また、今まで休日は検針をしていなかったため、休み明けの検針では休日分が加算された値しか分かりませんでした。休日分のデータも自動取得できるようになりました。昨年(2018年)は自然災害が大変多い年で、神戸市も暴風雨に曝される日が何度かありましたが、そのような日でも、このシステムのおかげで建物の外にわざわざ検針に行かなくてよくなり、大変助かりました。

「エム」システム構築を行われたご感想をお聞かせください。

「井上様」設置は、普段電気工事を依頼している業者に依頼しました。また、機器費用に関しては、エム・システム技研製品は一般的に他社製品よりも安価なので、投資効果が高いと判断しただけでなく、エンジニアリングを自分たちで行うことにより費用を削減するなど、「コストダウンへの取組み」に対して一定の効果があったと思っています。

スマホからPLCの内部レジスタを 読み書きできます。



製造現場の
見える化を
推進します



無線LANアクセス
ポイント内蔵

実物大



ワイヤレス形 リモートグラフィックパネル リモートGP[®]



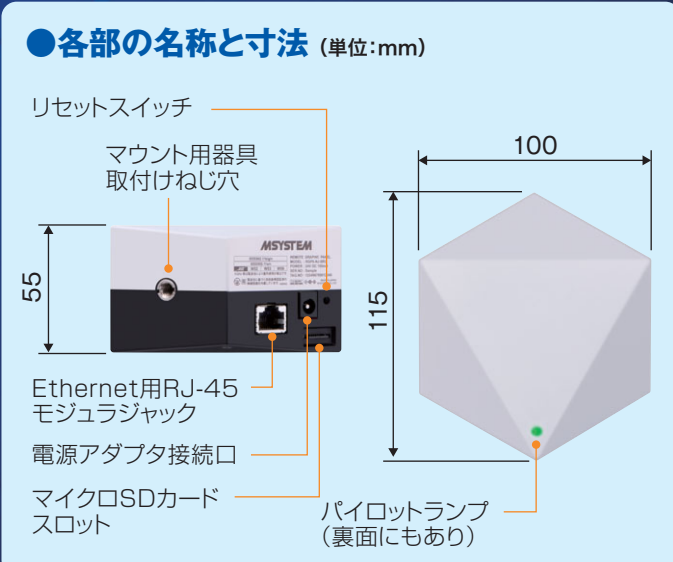
ワイヤレス形
リモートグラフィックパネル

リモートGP[®]

形 式: RGP6

基本価格: 90,000円

2019年8月発売予定



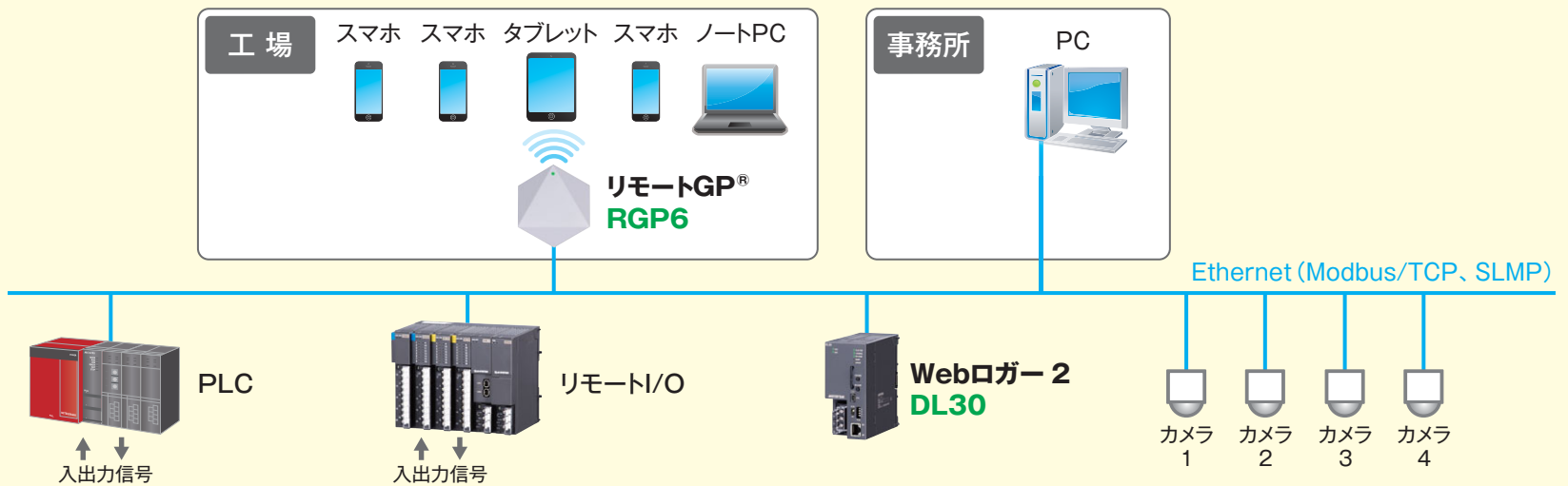
どこにおいても違和感のないハウジング

ワイヤレス形リモートグラフィックパネルリモートGP(形式:RGP6)は、デスクトップなど、どこにおいても違和感のないスタイリッシュな外観で、周囲のカラーに合わせて白黒どちらを表にしても使用できるようにパイロットランプと無線LANアンテナを両面に配置しました。また、カメラ用クリップ(お客様ご用意)などを利用して屋内の様々な場所に設置できるよう、マウント用器具取り付けねじ穴が付いています。

リモートGPとは

一般に産業用で表示器といえば、操作盤に付いているスイッチ、ランプ、メータなどをグラフィック表示で画面上に実現し、画面をタッチするなどしてこれら进行操作できるパネル付コンピュータのことを指しますが、ワイヤレス形リモートグラフィックパネルリモートGP(形式:RGP6)は、表示器にはスマホなどモバイル機器を利用し、取付場所はデスクトップや天井などどこにでも設置できる、従来の表示器の概念にとらわれないIoT時代の表示器です。

ワイヤレス形リモートグラフィックパネル リモートGP[®]の特長とシステム構成図



様々なPLCにつながります

Modbus/TCPまたはSLMP通信ができるPLCなら接続することができます。あらかじめ登録されているPLCは下記のとおりです。

- **Modbus/TCPマスタ**
接続機器 (Modbusスレーブ)
・横河電機製 FA-M3 (F3SP71-4S)
- **SLMPクライアント**
接続機器 (SLMP)
・MELSEC iQ-Rシリーズ
・MELSEC iQ-Fシリーズ
・MELSEC Qシリーズ

様々な入出力機器につながります

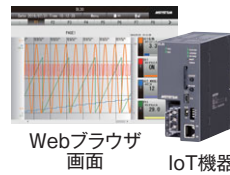
Modbus/TCPまたはSLMP通信ができる入出力機器なら接続することができます。あらかじめ登録されている入出力機器は下記のとおりです。

- **Modbus/TCPマスタ**
接続機器 (Modbusスレーブ)
・R3-NE1
・R5-NE1
・R6-NE2
・R7Eシリーズ
・GR8-EM
- ・DL8
・TR30-G
・DL30

IoT機器が使えます

Webサーバ機能を使ってインターネット上で画像を表示できる機能がついた装置であれば、IoT機器のURLを指定することでリモートGPで表示することができます。

- **Webサーバ機能がついた主な製品**
・DL8
・TR30
・DL30



監視カメラ映像との組合せもOK

Webサーバ機能がついたネットワークカメラであれば、URLを指定することでリモートGPで表示することができます。



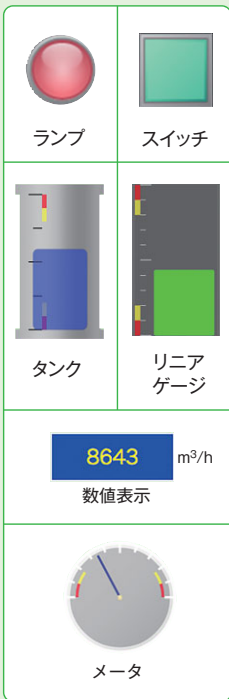
Webサーバ機能付 監視カメラ

簡単に描けるグラフィック画面

パーツの種類

主なグラフィックパーツ

- 共通
 - ポインター
 - ランプ / スイッチ
 - ランプ
 - スイッチ
 - ベース画面切替
 - サブ画面切替
 - ダイアログ表示
- データ表示
 - 数値表示
 - テキストリスト
- ゲージ
 - タンク
 - メータ
 - リニアゲージ
- 図形
 - 四角
 - 円/楕円
 - 直線
 - ラベル
 - ピクチャ
- コンテナ
 - サブ画面表示枠
 - ダイアログ画面表示枠



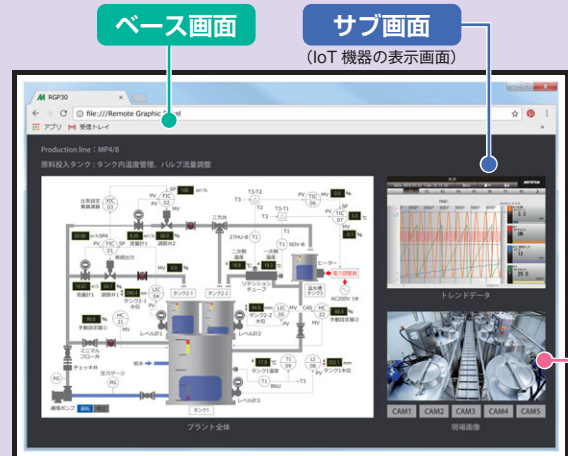
グラフィックは、背景画の上にランプやスイッチなどのパーツを貼付ける形で作成します。それぞれのパーツはプロパティで機能やサイズ、色、フォントを指定でき、様々なバリエーションを作成できます。グラフィックやIoT機器のデバイス情報は、設定用PCにインストールしたリモートグラフィックパネル専用作画ソフトウェアRGP-Designer^(*)で作成・設定し、リモートGPにダウンロードします。

(*) RGP-Designerはエム・システム技研のホームページから無料でダウンロードできます。

マルチ画面とスマホ表示

マルチ画面を簡単に実現!

Webブラウザベースであるため、1つのページ内に別のページを埋込む「インラインフレーム」で表示することができます。したがってネットワークに接続されている別のデバイスの情報を1つの画面にまとめて表示できます。ベース画面、サブ画面を複数枚用意して、ボタン操作で切替えることができます。画面は1024枚まで登録できます。



サブ画面 (監視カメラの映像画面)

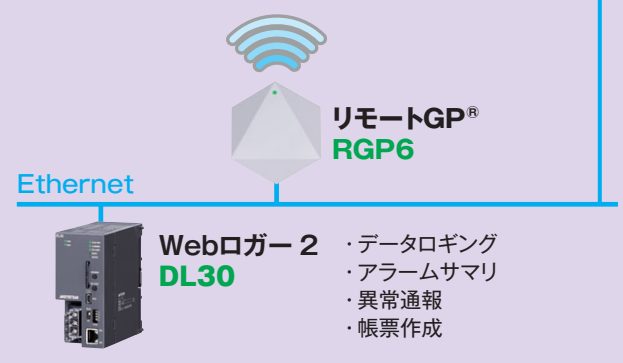
担当者専用画面をスマホに表示できます。

リモートGPは、表示アプリケーションにWebブラウザを使用しているため、専用のアプリケーションは一切不要で、スマホやタブレットなどで表示できます。担当者、責任者ごとにモバイルやPCなど表示機器に合わせた画面に設定することができます。



表示画面にアクセス権限を設けられます。

リモートGPの画面は、モバイルやPCで見ることができます。また、画面パターンごとに異なるアクセス権限を設定することができます。画面パターンおよびアクセス権限は8段階まで設定できます。



●開発中の製品であるため仕様・形状が変更になる場合があります。ご注文・ご使用に際しては、必ず最新の仕様書をご確認ください。

CC-Link IE Field ネットワーク用

ゲートウェイカード

新発売

CC-Link IE Field 上のデータと異なるプロトコルの通信ネットワーク上のデータを相互に接続されているように扱えます。

設定は簡単で、プログラミングのスキルは不要です。

異なるプロトコルの通信カードと組合せるだけで使用できます。



新製品

リモートI/O R30シリーズ 通信入出力カード

(CC-Link IE Field ネットワーク用ゲートウェイカード)

形 式: R30GCIE1

基本価格: 65,000円



・オプション仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。



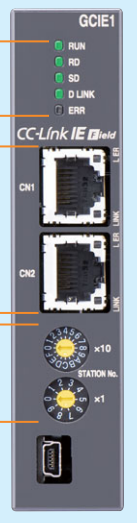
実物大

●R30GCIE1 パネル前面図

状態表示ランプ

CC-Link IE Field
ネットワーク用
RJ-45 モジュラージャック

局番設定用
ロータリスイッチ



通信入出力カードの組合せ

FA用高速リモートI/O R30シリーズは取付けベースに、必要なカードを組合せる組合せ自由形のリモートI/Oです。通信入出力カードを使用しゲートウェイとして使用する場合は、電源カードと通信入出力カードの他にゲートウェイしたいプロトコルの通信カード(左ページの機器構成例ではEtherCAT用通信カード)と組合せて使用します。この場合、通信入出力カードを複数枚使用し、ゲートウェイするデータ点数を増やすことができます。異なるプロトコルの通信カードは今後順次開発する予定(左ページ表、通信カードラインアップ参照)です。ご期待ください。

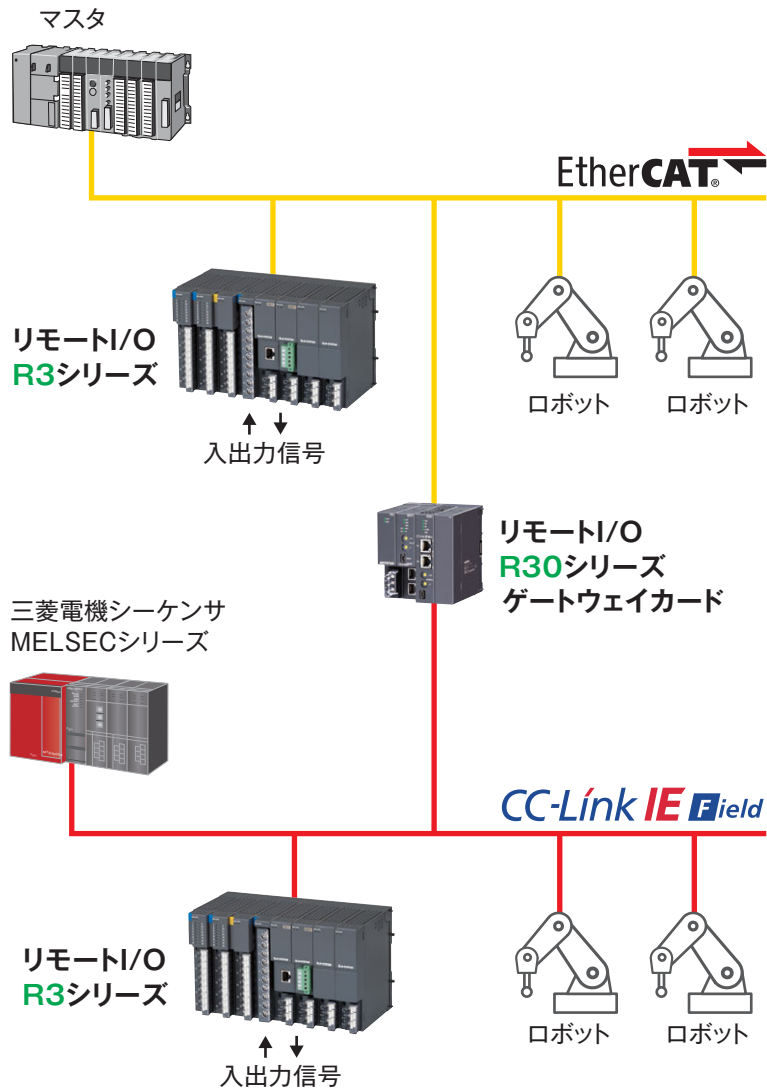
通信入出力カードの組合せ

CC-Link IE Field ネットワーク用のゲートウェイカードです。

FA用高速リモートI/O R30シリーズにCC-Link IE Field ネットワーク用通信入出力カード(形式: R30GCIE1)が新たに加わりました。この通信入出力カードは、CC-Link IE Field ネットワークとその他のプロトコルのネットワーク間でゲートウェイを行うカードです。CC-Link IE Field ネットワーク上のリモートデバイス局として機能するため、通信入出力カードに対して特別なプログラミングは不要です。

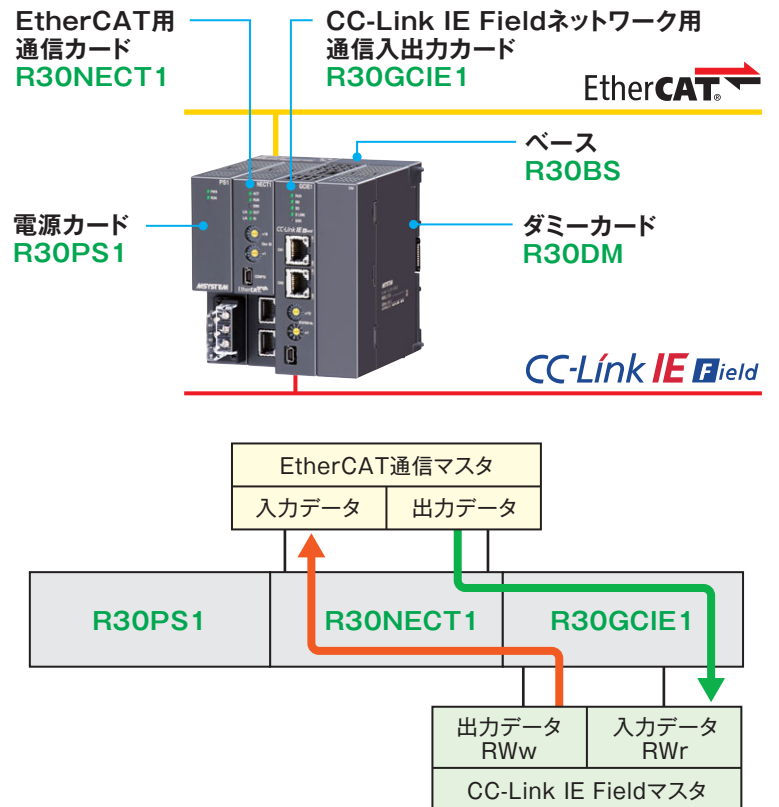
(31) 前面のロータリスイッチによる局番設定とR30コンフィギュレータソフトウェア(R30CFG)によるネットワーク番号の設定が必要です。

システム構成図



機器構成と伝送データ

例えばCC-Link IE FieldネットワークとEtherCATをゲートウェイする場合は、下図のような組合せになります。通信入出力カードが伝送できるデータ数は、入力4点(4ワード)、出力4点(4ワード)です。通信入出力カードはR30シリーズのアナログ入出力4点混在カード1枚に相当し、通信カード(形式: R3ONECT1など)からは他のI/Oカードと同じように認識します。



EtherCATの概説

EtherCATは、Ethernetを使用した超高速通信を実現するための動作原理とノード間で高精度に同期する機能などモーション制御に最適なアーキテクチャをもち、シンプルな配線形態を特長としているオープンなネットワークです。

■ EtherCATの主な通信仕様

伝送種類	100BASE-TX
伝送速度	全二重100Mbps
通信距離	ノード間距離:100m以内
伝送ケーブル	STPケーブル カテゴリ5/5e
トポロジ	スター、ライン、ツリー
最大接続台数	65535

CC-Link IE Fieldネットワークの概説

CC-Link協会が、生産システム全体の垂直統合を目的として開発した CC-Link IEのなかで、コントローラ分散、モーションやI/Oの制御、安全機能などをシームレスに設定できる Ethernetベースの、ギガビット伝送可能なネットワークです。

■ CC-Link IE Fieldネットワークの主な通信仕様

イーサネット規格	IEE802.3ab (1000BASE-T) 準拠
通信速度	1Gbps
通信媒体	シールド付ツイストペアケーブル (カテゴリ5e)、RJ-45 コネクタ
通信制御方式	トークンパッシング方式
トポロジ	ライン、スター、リング
最大接続台数	254台 (マスタ局とスレーブ局の合計)
最大局間距離	100m

CC-Link IE Fieldネットワークの詳細については下記ホームページをご参照ください。
参考ホームページ：
https://www.cc-link.org/ja/cclink/cclinkie/cclinkie_f.html

■ R30シリーズ 通信入出力カード ラインアップ

品名	形式	基本価格		CE
通信入出力カード (CC-Link IE Field ネットワーク用) 新製品	R30GCIE1	65,000円	○	○
通信入出力カード (EtherCAT用) 2019年5月発売	R30GECT1	お問い合わせください	—	—

■ R30シリーズ 通信カード ラインアップ

品名	形式	基本価格		CE
通信カード (CC-Link IE Field ネットワーク用) 新製品	R30NCIE1	100,000円	○	○
通信カード (EtherCAT用)	R30NECT1	80,000円	○	○
通信カード (OPC-UA用) 2019年8月発売	R30NOUA1	お問い合わせください	—	—
通信カード (Modbus/TCP用) 2019年8月発売	R30NE1	お問い合わせください	—	—

・オプション仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

タブレットレコーダ[®]なら とても経済的に 機械と装置の 予知・予防保全システム を構築できます。

本体価格
85,000円だけで

稼働中の機械や装置の
過去のデータをすぐに
確認でき経済的です!

計測信号

- アナログ信号
- ステータス信号
- パルス信号、他

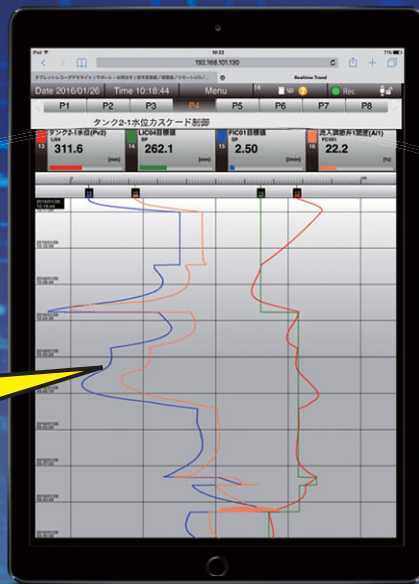
PLC内部変数

- 演算値
- シーケンスステップ、他

各種パラメータ

- タイマ設定値
- 演算係数、他

市販のタブレットまたはスマホ



設備のオペレーションや
メンテナンスに際して
大変便利です。

タブレットレコーダ[®]
形 式: TR30-G
基本価格: 85,000円

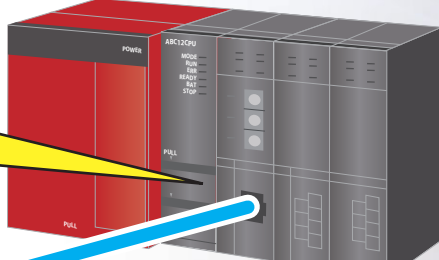
新機能追加

すでにTR30-Gをご使用いただいているユーザー様は、
ホームページから最新のファームウェアをダウンロードし、
TR30-Gに適用すれば、新機能をご利用いただけます。

無線LAN
ルーター



SLMP
Seamless Message Protocol



SLMP対応機器
三菱電機シーケンサ
MELSECシリーズ

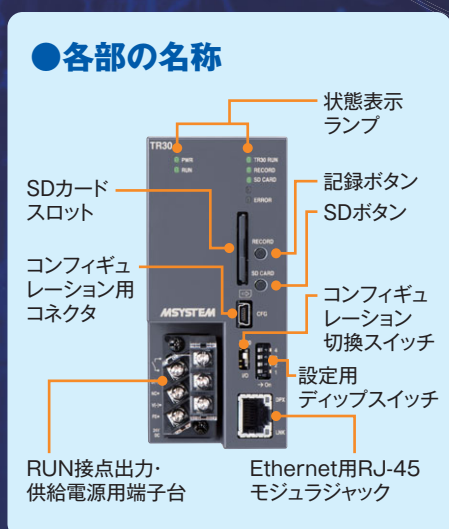
既設の装置、機械

Ethernetのコネクタを
プチツと
差し込むだけ!



既設のPLC

PLCの
ハードウェアや
ラダープログラムに
一切手を加える必要が
ありません。



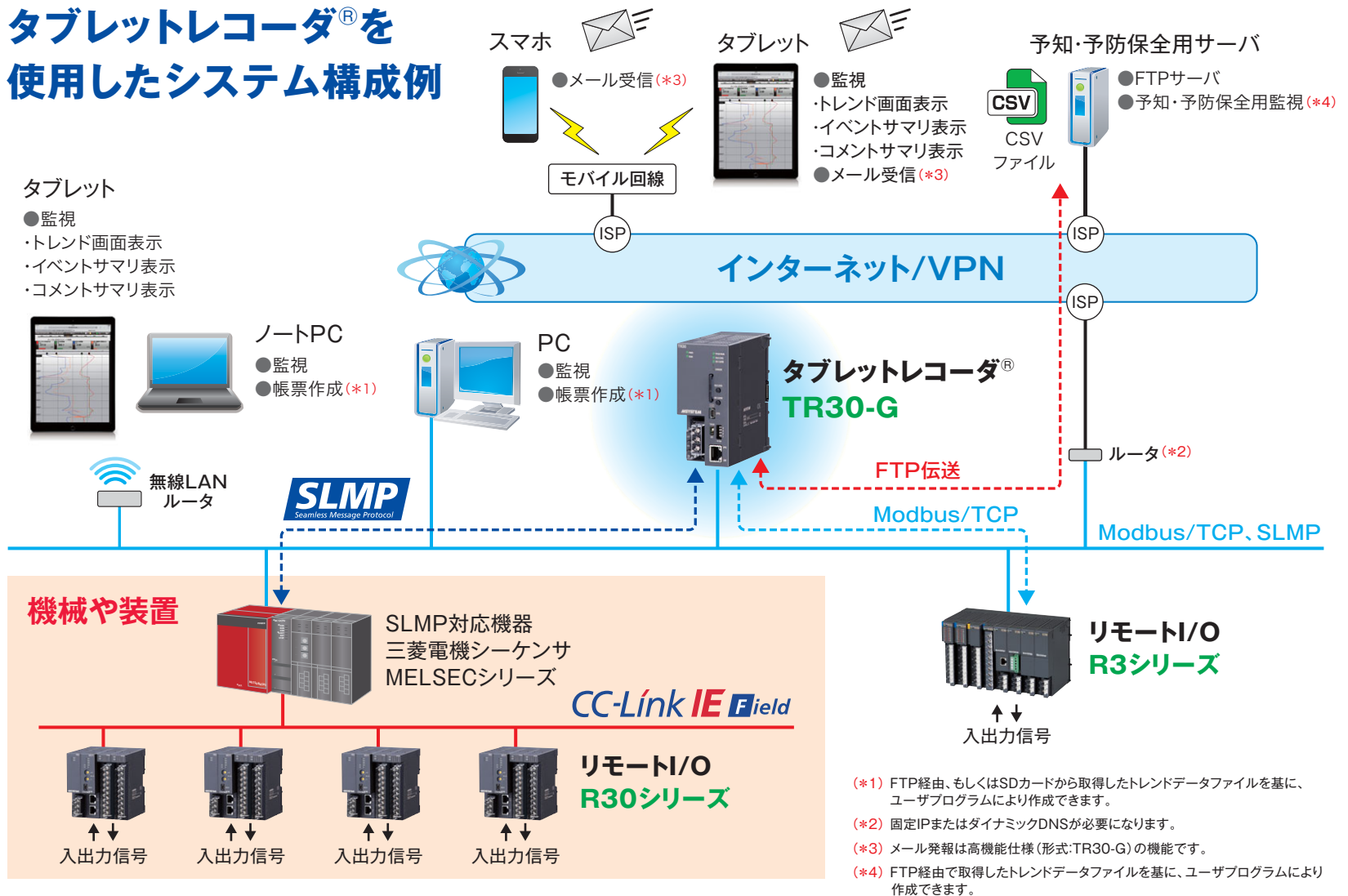
ご好評をいただいておりますタブレットレコーダ（形式：TR30-G）に新たにSLMP通信機能が加わりました。三菱電機製PLCの通信ネットワークであるCC-Link-EとEthernet機器をシームレスにつなぐための共通プロトコルであるSLMP通信機能を装備したことにより、既設PLCのデータをEthernetを経由してタブレットレコーダに記録できるようになりました。既設のPLCとタブレットレコーダのEthernetポートとをケーブルで接続するだけであり、既設装置のハードウェアやラダープログラムには一切手を加える必要がなく極めて簡単に安全にデータを記録することができます。

既設PLCのデータを一切手を加えることなく記録できます

稼働中の機械や装置の状態を監視記録するには、信号線などの配線を監視・記録用に改造するか、PLCのプログラムを書きかえて監視・記録ができるように改造する必要があります。しかし、すでに問題なく稼働している機械や装置に変更を加えることはなかなかできるものではありません。

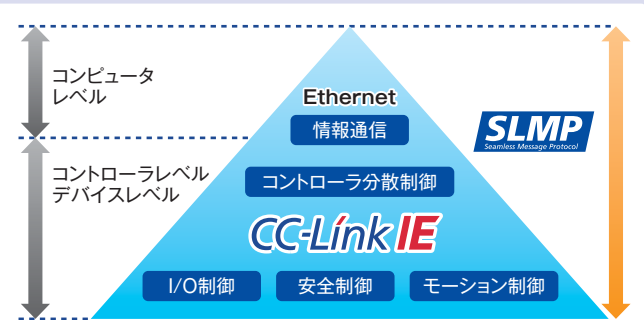
稼働中の機械や装置の監視・記録

タブレットレコーダ®を使用したシステム構成例



SLMP (Seamless Message Protocol) とは

各種Ethernet製品とCC-Link IE対応機器の間でのネットワークの階層・境界を意識しないアプリケーション間通信を可能にする共通プロトコル。シンプルなクライアント・サーバ型プロトコルであるため、各種機器への実装も簡単です。



TR30-Gは、記録したトレンドデータをCSV形式で保存できます。さらに、このCSVファイルをFTPクライアント機能で、上位のサーバに伝送できます。上位のサーバで、トレンドデータを解析するアプリケーションソフトがあれば、今までサービススタッフが個別に巡回してメンテナンスしていた稼働中の機械や装置を遠隔で集中監視できる予知・予防保全システムを構築できます。

とても経済的な予知・予防保全システムを構築できます。

TR30-Gは、CC-Link IEとEthernet機器をシームレスにつなぐための共通プロトコルであるSLMP通信機能によりPLCと通信できます。このためPLCがI/Oカードや通信で取込んでいるリアルタイム信号のほかに内部メモリ(レジスタ)に蓄えられたデータや各種設定パラメータなど既設PLC内部にある様々なデータを記録できます。

既設PLCの様々なデータを記録できます

タブレットレコーダとは

一切の表示をタブレットのブラウザ画面に託す、これまでにない新しい概念に基づく記録計です。

- 従来のチャートレス記録計を遙かに凌ぐ高い視認性と操作性を実現しました。
- アナログ4ch入力で125,000円(TR30-Nの場合、入力カード含む)、抜群の経済性です。
- タブレットに専用のアプリケーションソフトは一切不要です。

これまでのチャートレス記録計では、トレンド画面をはじめとする各種の監視画面を記録計本体の前面液晶パネルに表示していました。これに対してタブレットレコーダは、一切の表示をタブレットのブラウザ画面に託す、これまでにない新しい概念に基づく記録計です。タブレットレコーダの本体は、データの収集と蓄積を行い、表示用のタブレットとの間は、Wi-Fiや有線LAN、あるいはインターネットを経由して接続されます。タブレット側には、標準で搭載されているWebブラウザがあれば専用のアプリケーションソフトは一切不要です。帳票の自動作成ができるWebロガー-2(形式:DL30)にもSLMP通信機能がついています。



ワイヤレス記録計 タブレットレコーダ®

- 高機能仕様タイプ 形式:TR30-G 基本価格:85,000円
- 標準仕様タイプ 形式:TR30-N 基本価格:75,000円

その4

納入事例



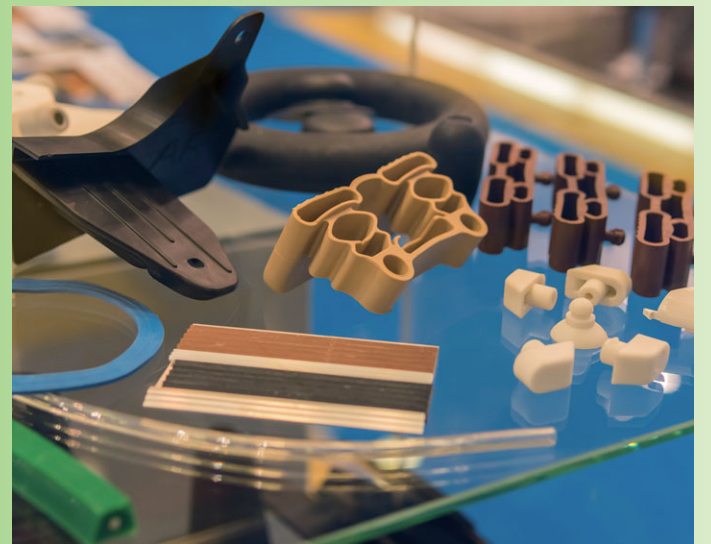
今後も納入事例を順次ご紹介する予定です。

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~

無線とIoTでメンテナンス効率化

押出成形機の リモート エンジニアリング

適用分類
対象
工場
用途
遠隔監視



古い押出成形機の予知・予防保全を目的に、従来は見て廻り手書きメンテナンスを行って、台数が多いため大変時間がかかっていました。そこで、Webロガー-2 とくにもるを採用して、リモートメンテナンスを実現することにしました。くにもるは無線なので信号配線工事が不要であり、導入は簡単でした。Webロガー-2は帳票の自動作成を行うため、点検作業が大幅に効率化できました。



モバイルルータ
 Webロガー-2 DL30

計測信号
 (くにもる から)
 ・多発故障箇所
 ・チョコ停回数
 ・運転時間

親機
 Webロガー-2 DL30

子機
 ・多発故障箇所
 ・チョコ停回数
 ・運転時間

インターネット

通報メール

PC

押出成形機

BEFORE
 装置の故障が増えているなあ。「見て廻り点検」をしているけど台数が多くて大変なんだ。

AFTER
 Webロガー-2およびくにもるを後付けしたら、運転状況が事務所で常時見られるようになったよ。

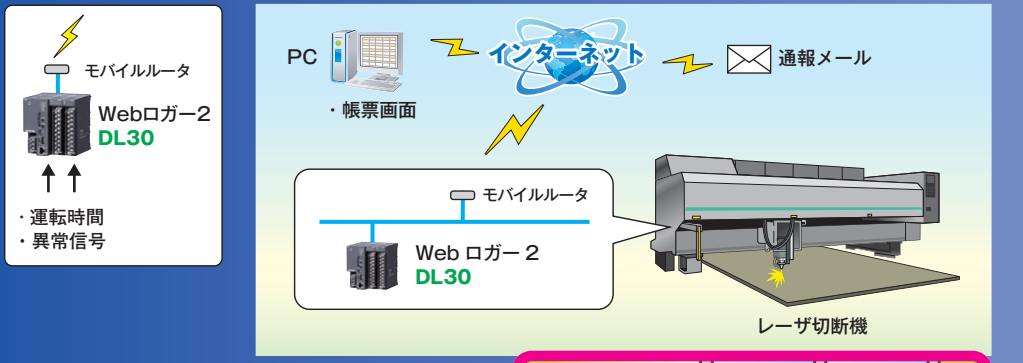
古い装置もIoT化

レーザー切断機の 遠隔監視

適用分類
対象
工場
用途
稼働監視



レーザー切断機の稼働状況を現場だけで管理していましたが、遠隔地からの監視を実現するため検討していました。しかし、古い装置であるためネットワークへ接続する機能がなく、インターネット回線を引き込む工事ができませんでした。そこで、モバイルルータを利用することにし、Webロガー-2と組み合わせることによって、モバイル回線でインターネットに接続することができました。



モバイルルータ
 Webロガー-2 DL30

↑↑
 ・運転時間
 ・異常信号

PC
 ・帳票画面

インターネット

通報メール

モバイルルータ

Webロガー-2 DL30

レーザー切断機

BEFORE
 稼働状況を遠隔監視したいけど、古い装置なのでネットワークにつながらないんだ。

AFTER
 Webロガー-2なら古い装置にも後付けできた! 帳票を自動作成してくれるから履歴管理が楽になったよ。

既設設備のPLCにプチッ!
IoTマシンに変身します!

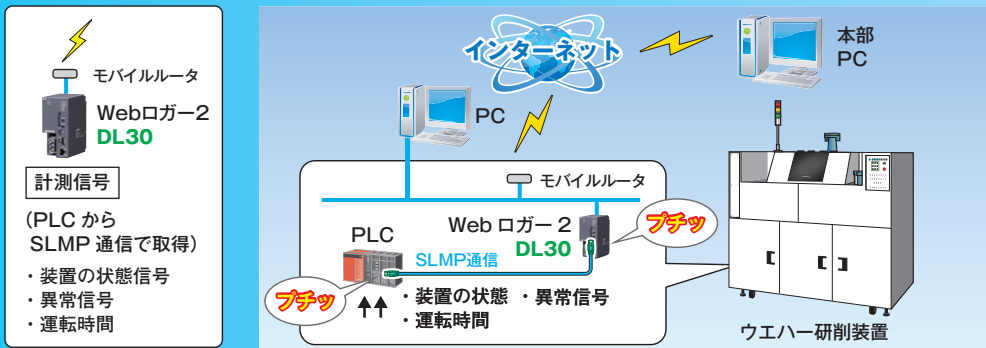
IoT時代の現場設置形データロガー

Webロガー2の

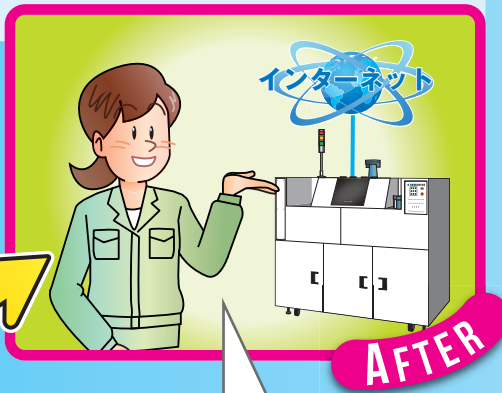
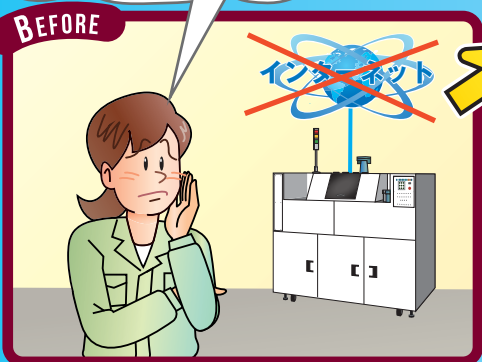
監視・記録から帳票作成までを現場側で行う、
Webロガー2はIoT時代を担うデータロガーとして皆様のお役に立ちます。



稼働状況の共有化



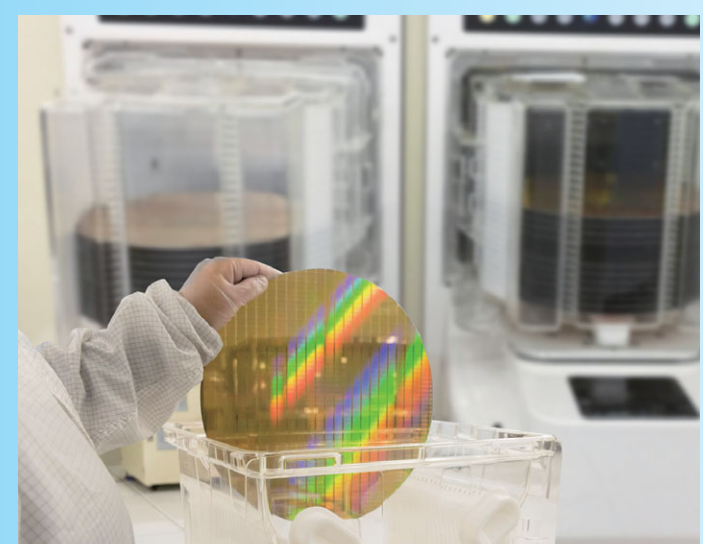
稼働状況を本部と共有して
管理したいけど、古い装置なので
ネットワークにつながらないんだ。



Webロガー2を後付けしたら
PLCからのデータをインターネットで
本部とも共有できるようになったわ。

ウエハー 研削装置の 遠隔監視

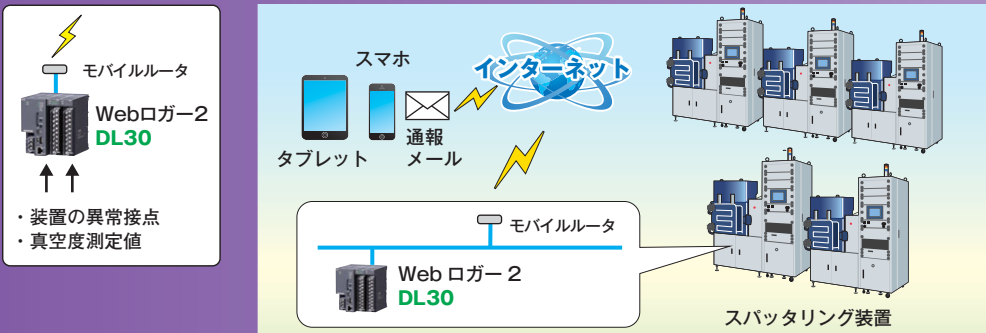
適用分類
対象
工場
用途
リモートメンテナンス



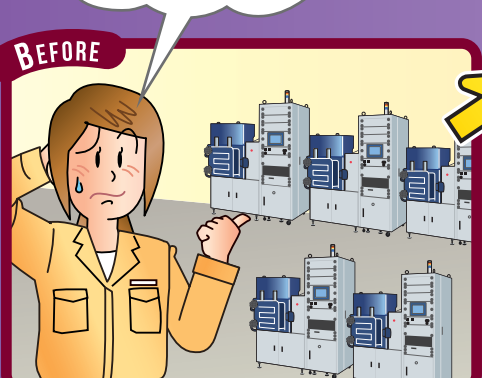
従来はウエハー研削装置の稼働状況を現場だけで管理していましたが、他のラインと連携が取れていなかったため、生産ライン全体としての計画を立てることが困難でした。そこで、Web ロガー 2 を導入して生産ライン全体を統括している本部と稼働状況情報を共有する仕組みを作ったところ、生産性が大幅に向上しました。後付けした Web ロガー 2 は、SLMP (*1) 通信により、既設 PLC のラダープログラムに一切手を加えることなく PLC のデータを収集することができました。

(*1) SLMP : Seamless Message Protocol (CC-Link IE と Ethernet 製品をシームレスにつなぐ共通プロトコル)

メールを利用して迅速に通報



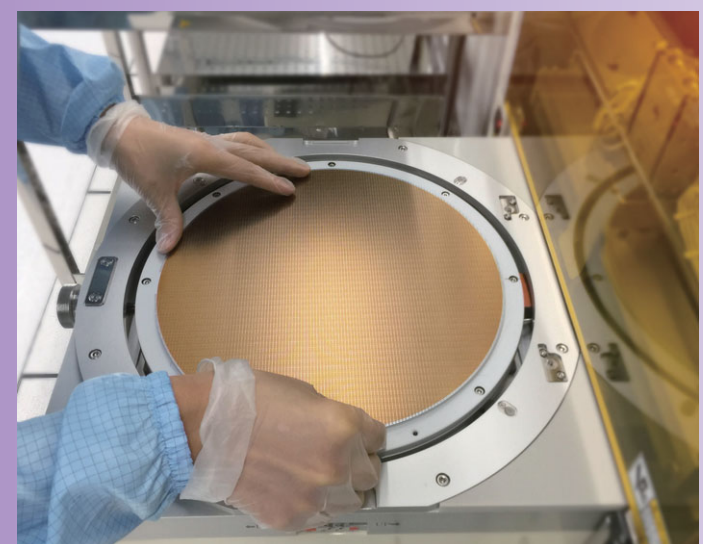
装置が何台もあるので
故障に気付くのが遅れると
ダウンタイムが伸びてしまうんだ。



Webロガー2を後付けしたら、
装置の異常をメール通報してくれたので、
すぐに対処できたわ。

スパッタリング 装置の 異常通報

適用分類
対象
工場
用途
リモートメンテナンス



稼働しているスパッタリング装置のダウンタイム（稼働停止時間）をゼロに近づけたかったのですが、どうしても故障に気付くまでに時間がかかっていました。そこで、Web ロガー 2 を導入し、異常発生時にはメールで直ちに担当者へ通報できる仕組みを作りました。メール本文の中に機器情報を貼付けることができるため、メールを受取った担当者はメールを見て現場へ行く前に必要な機材を準備することで、速やかな復旧ができるようになりました。

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

設備と計装あれこれ

計装工事の進め方②

(海外での建設工事経験と)
そこで得られたシンプルさの追求

はじめに

計装工事は手順を追って進めることと、性能確認を丁寧に行うことが大切であることを前回述べました。今回は筆者の海外での建設工事でも得られた経験で、ここで話するのは、中国山東省において製紙の主要設備である抄紙機のリニューアル工事に関与したときのことです。今から20年くらい前のことになりましたが、建設の基本的なことは現在でも変わっていないと思います。製品の品質向上を図るために既存設備のいくつかの要所に最新式の機械設備を導入し、それと同時に計装設備や制御も最新のものに入替える改造工事で、全体的に見ると既存設備があるところに新規に設備を導入するとき、どっしりところを気に掛けるべきであったかを反省を含めてご紹介します。

海外では部材の調達に限られる

まず基本計画を立て、計装設備仕様書、ループ図、場合により工事図までを作成する。ここまででは従前と同じで問題はその後です。最初の判断箇所は部材の調達をどうするかです。工事は現地工業者がするとして、国内から持ち込む範囲をごまかにするからです。ここで採った方式は一般計装機器(調節計などのパネル計器、測定機器、調節弁などは極力現地調達としました。現在はもとより当時でもこれら計装機器類は日本のものに比べても性能はほぼ同等であり、この判断による問題は発生しませんでした。ただ部品の材質とくにステンレス鋼管によいものがなかったこと、電線管工事では継ぎ手やフリカチューブがないか、あっても防水対策がされていないことなどが、工事の完成度は見た目の美しさを含めてあまり高いとはいえませんでした。

規格が違う、合わない

これですべてうまく進むであろうと考えましたが、一つ問題がありました。配管のフランジや継ぎ手の規格が違うことをすっかりしていました。日本から持ち込んだ機械類、パネル前面取付の切替えコックなどの配管取り合いが現地品と合いません。日本はJISで統一されていますが、海外ではANSIやDINなどです。そのためフランジの相手や、ねじ切りが



(株)エム・システム技研
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年よりエム・システム技研顧問。
[趣味] 山歩き、サイクリング、クラシックギター、囲碁。

合わないなどの問題が発生し、現地製作加工で対応すればよいのですが、事前に準備や予想をしていない現象が発生すると時間がかかり工程を圧迫します。それで何かのついでに帰国して相手フランジを持って運んだということもありました。図1は簡単な配管工事の例ですが、ポンプやバルブの接続には注意を要します。最近多くなったウエハ型は何かと逃げる事ができます。要は工事の事前準備は周到にということに尽きますが、その頃工事はその場で何とかなるだろうと考えていました。実際は細かい工事の段階でミスやトラブルは少なからずあり、大事に至らずに無事工事完成を迎えたのが後から考えると不思議なくらいです。

教訓はシンプルな方式の追求

得られた教訓は極力難しい工事方法を採用しないことです。例としては流量、圧力、差圧計測などに導圧管を用いる差圧(圧力)伝送器方式をできれば採らないことです。理由としては継ぎ手からの漏れ、ドレンポットのレベル調整など工事に注意すべきところが多いからです。なかなか蒸気の差圧が立たなかった記憶があります。それと制御弁ですが、当時は空気式アクチュエータが当たり前でしたが、現地品のものには機構が複雑でした。

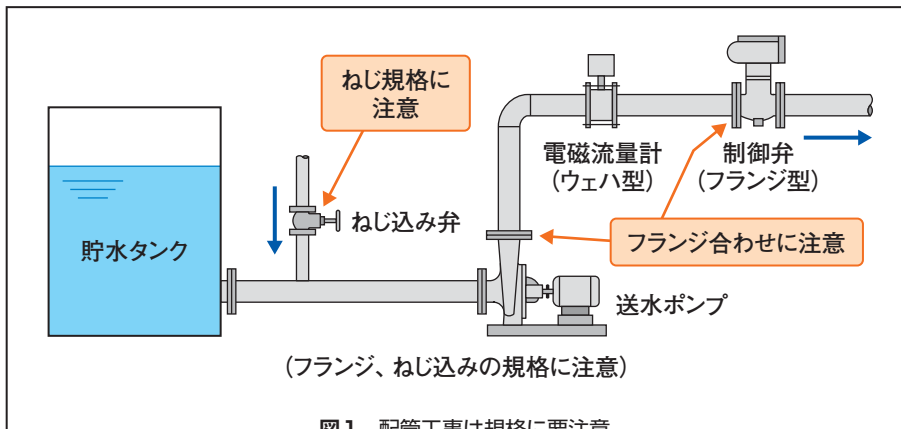


図1 配管工事は規格に要注意

重慶のゴミ焼却プラント調査

今回紹介した海外の工事経験はだいぶ前のことですが、昨年(2018年)1月に中国内陸の重慶にあるゴミ焼却発電プラントを調査する機会があり、これは因みにエム・システム技研の仕事でした。中国各地ではこのような設備の建設が現在多く進んでいるようです。短い時間の調査でしたが、焼却設備の燃焼用空気量の測定に渦式流量計を使用していました。制御弁の駆動は空気式ではなく、電動式を採用していました。前述のように差圧式流量計では導圧管工事がありますし、空気駆動の制御弁にはプラントに大型の空気圧縮機や脱湿装置、空気配管を必要とします。計装設備はすべて信頼性の上になり立っていますので、従来このようなやり方が国内では主力でしたが、ここでは総合的に判断して工事がシンプルなる方を選び、なおかつ信頼性も得られるものを選んでいくことになります。

さてエム・システム技研の電動アクチュエータ「サーボトップ®2」の宣伝と紹介をします。前述のゴミ焼却プラントでは一般の制御弁に加えて大口径ダクトの燃焼空気量を制御する大形ダンパの駆動にも採用されていました。図2に示されるように何枚もあるダンパブレードを従来の方式では連結リンクで接続し大形の空気式パワーシリンダーで駆動していましたが、個別に電動式で駆動する方式は機器の信頼性、高性能があつてできることです。従来の方式に捕らわれない全電動式アクチュエータによるゴミ焼却プラントは、これからの計装工事を象徴するものといえます。

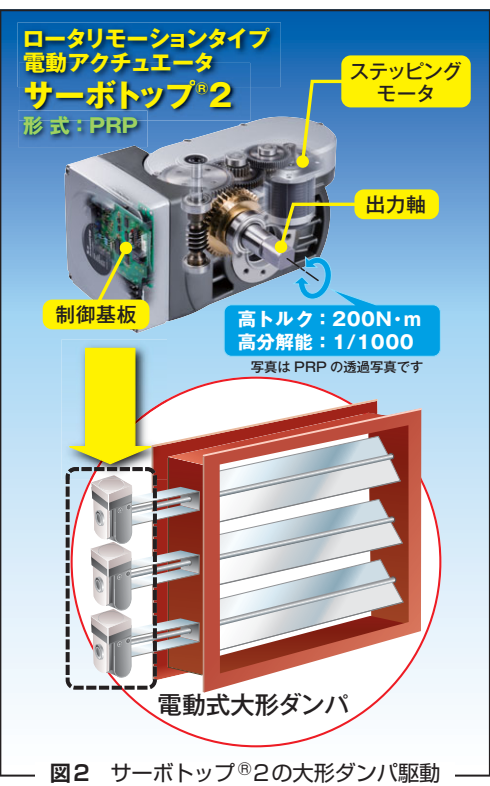


図2 サーボトップ®2の大形ダンパ駆動

「信頼性」とは
計装の世界では精度が重要視されますが、必要とされる精度を継続できることが大切で、このことを信頼性の維持といえます。これは生産設備の計装の使命として究極のテーマですが、見方は時代と共に変化してきている面があります。当初仕様を満足して壊れなければよかったものが、工事が簡単である。それによって信頼性が維持できるというような選択肢も出てきています。センサについてもより測定原理がシンプルなものがありますし、工事配線も通信手段の進展により無線化も視野に入ってきているようになってきました。このように信頼性は総合力で判断されます。

計装豆知識

リスクアセスメント (1)

リスクアセスメントの手順について考えていきます。

昨年(2018年)は、自然災害が多かったイメージがあり、その年の特徴を象徴的に表す漢字も「災」でした。製品の設計時には、製品に関わる予想可能な「リスク」を見つけ出し、対策を講じておくことが重要です。

そこで、今回から2回に分けて、「リスクアセスメント」についてご説明します。

リスクアセスメントとは

企業活動や個人に関わる「リスク」をイメージすると、「取引」「金融」「自然災害」「労働災害」「製品の安全」「健康」など様々なキーワードが思い浮かびます。たとえば「金融」の世界で「リスク」というと、「将来のリターンに対する不確実性(変動割合)」を意味し、「リスクアセスメント」は、コンプライアンス(法令遵守)面での内部監査的な意味合いになります。

それに対して「製品の設計」の世界での「リスク」とは、「危害の重大さ」と「危害の発生確率」の組合せをいいます。

製品の潜在的な「危険性または有害性など(ハザード)」を見つけ出し、その「危険性(危害の重大さ)」と「危害が発生する可能性の度合い(発生確率)」とを組合せて「リスク」を見積り、場合によっては、除去、低減する手法を「リスクアセスメント」と呼びます。

リスクとハザードの関係

「リスクアセスメント」の説明を行う前に、「リスクとハザードの関係」を図1に示します。

「ハザード」とは、「危害の潜在的な源」とされ、「危険源」「潜在危険」などと呼ばれることがあり、いかにも危険な感じがしますが、具体例を当てはめた図2を見ると、必ずしもそうではないことがわかります。

「可燃性ガス」という「ハザード」は、潜在的に「爆発」という「危害」の源ですが、それ単体で危険であるわけではありません。「ガスの大量放出」と「換気しない」という事象に、さらに「給湯器の稼働」という事象が加わり、初めて危険なものとなります(「ハザード」は、一般的には悪者ではなく、本来は有用なものです)。

この事例の場合、「リスク」とは、「爆発」という危害の重大さと、それが発生する確率の組合せになります。「爆発」という危害の重大さを想像すると、たとえその

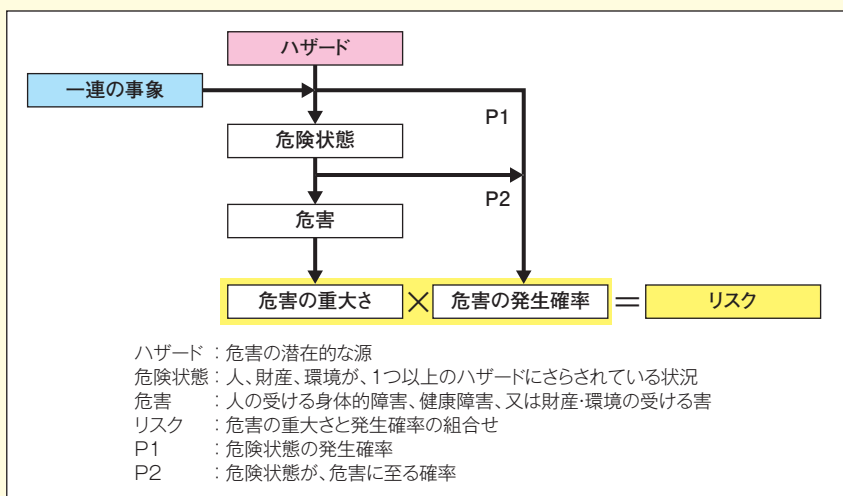


図1 リスクとハザードの関係

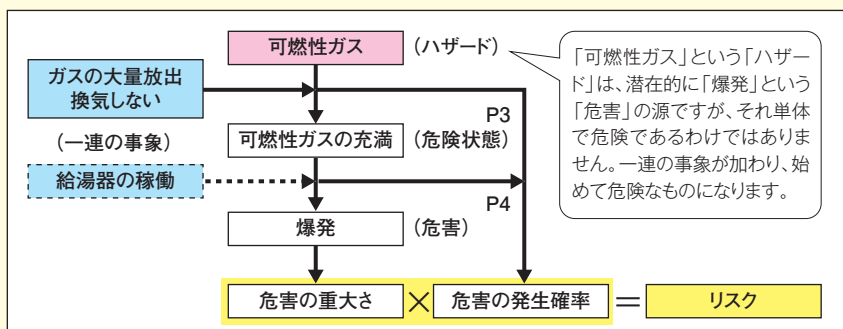


図2 リスクとハザードの関係(具体例)

発生確率(P3×P4)が小さくても、そのリスクは許容できないと思われます。

リスクアセスメントの手順

製品設計時の一般的なリスクアセスメントの手順を表1に示します。以下、各手順について説明します。

表1 リスクアセスメントの手順

①	使用条件および合理的に予見可能な誤使用の明確化
②	危険源(ハザード)、危険状態の特定
③	危害のリスクの見積り
④	リスクの評価
⑤	リスクの低減活動

(⑤は、リスクアセスメントに含まないこともあります)

① 使用条件および合理的に予見可能な誤使用の明確化

「使用条件」として考慮すべき内容の多くは、開発設計仕様書にすでにまとめられていると考えられます。そのため、新たな資料を作成することも可能ですが、従来からある資料を、下記の観点から充実させるという進め方も考えられます。

「使用条件」は、「製品の条件」と「使用者の使い方」の組合せとして検討します。

前者の「製品の条件」は、その製品を使用する時点の条件だけではなく、製造後の運搬・設置から始まり、「意図する」使用時、さらには破棄時などの様々な時点で検討する必要があります。

後者の「使用者の使い方」は、使用者の年齢や身体的な特徴などによる使用方法の差異が考えられます。

これらの「意図する」条件を整理して定義しておくことは、次段階で誤使用について考える上で重要です。

「予見可能な誤使用」は、設計者が「意図していない」使用目的や使用条件、周囲環境での使用のことです。

たとえば、ヘアドライヤーを使用して、濡れた物を乾かしたりした経験はないでしょうか？ これは、設計者が意図していない使用目的です。また、乳幼児や高齢者、障がい者などの行動を予見しなければなりません。

このような様々な想定を行う作業は、一人の人間だけで行うことには限界があるため、開発者だけでなく、多くの部門のメンバーが参加し、異なる視点で製品を見るのが大切です。もの創りにおいて、まずは試作を行い、それから問題点を考えることがあります。試作後に大きな問題が見つかった場合は手戻りが大きく、さらには見落として市場に出してしまう可能性があることを考えると、開発の初期で検討し、対策をしておくことは重要です。

② 危険源(ハザード)、危険状態の特定

①でまとめた「使用条件および誤使用」をもとに、危険源(ハザード)、危険状態の特定を行います。この作業も、①と同様に製品の各場面について行う必要があり、様々な部門が参画することが望まれます。FMEA(*1)やFTA(*2)といった手法が広く用いられています。過去に発生した事象例を利用することも重要です。

今回は引き続き、リスクアセスメントの手順と、リスクの低減活動(スリーステップメソッド)について説明します。

< 参考文献 >

消費生活用製品向けリスクアセスメントのハンドブック【第一版】 経済産業省
http://www.meti.go.jp/product_safety/recall/risk_assessment.pdf
 「リスクアセスメント・ハンドブック【実務編】 経済産業省
http://www.meti.go.jp/product_safety/recall/risk_assessment_practice.pdf
 JIS T 14971 医療機器 — リスクマネジメントの医療機器への適用

(*1) FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) : 故障モードと影響の解析
 (*2) FTA (Fault Tree Analysis) : 故障や事故の分析法

【(株)エム・システム技研 設計部】



ニュース & トピックス

NEWS & TOPICS

新製品情報

リモート I/O R30 シリーズに、CC-Link IE Field ネットワーク用 通信入出力カード (形式: R30GCIE1) を追加しました。

- 異なるプロトコルの通信カードで、CC-Link IE Field 上のデータを扱うことができる通信入出力カード (ゲートウェイカード) です。
- 通信カードからはアナログ入出力混在カードとして認識します。

CC-Link IE Field ネットワーク用 通信入出力カード追加

CC-Link IE Field

新製品



(W25 × H110 × D98 mm)

CC-Link IE Field ネットワーク用 通信入出力カード

形式: R30GCIE1

基本価格 65,000 円

●オプション仕様により加算価格があります。

▶詳しくは本誌 8、9 ページでご紹介しています。ご覧ください。

新製品情報

リモート I/O R3 シリーズに、高精度熱電対入力カード (形式: R3-TS8A) を追加しました。

- 熱電対 8 点を高精度で変換します。
- 変換精度は± 0.5°C です。
- 各入力信号間を絶縁します。

高精度 (± 0.5°C) 熱電対入力カード追加

絶縁 8 点、高精度

熱電対入力カード

形式: R3-TS8A

基本価格 90,000 円

加算価格 通信 2 重化 +5,000 円

●オプション仕様により加算価格があります。



新製品



(W27.5 × H130 × D109 mm)

カタログ紹介

マンガで提案カタログ

アプリケーション事例紹介

くにもる®だからできた シタケ栽培センターの無線による集中監視

シタケ栽培センターの無線による集中監視システムをご紹介します。(A4サイズ 2 ページ)



アプリケーション事例集

IoT 時代の電力集中監視システム事例集

インターネットや無線などの IoT 機器を用いた電力集中監視の事例集です。(A4サイズ 8 ページ)



カタログ

カタログ

「エム ポリシー」2019 年度版

「ひとたび世に出した製品は、(需要がある限り)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)



製品カタログ

総合カタログ

「2019-2020 総合カタログ」ができました。

エム・システム技研の全製品をカテゴリ別に網羅した「2019-2020 総合カタログ」ができました。サイズは A4 判で 1896 ページ、オールカラーです。製品の検索・お見積り・スペクインに便利に使っていただけるように作成しましたので、ぜひご活用ください。(A4サイズ 1896 ページ)



- 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」(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: 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 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29巻 第2号 通巻252号 2019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。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

本誌は環境にやさしい 植物油インキを使用しています。



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14日(火)	6月18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15日(水)	6月19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16日(木)	6月20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17日(金)	6月21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登録票をお送りします。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	2019年5月10日(金)、6月7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