

MST

春

2022年
April 2022

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]



Contents

ご挨拶 2ページ

お客様訪問記 8ページ

岡山県真庭市
水道施設の監視システム
「SCADALINXpro®」と
「Webロガー」の更新

[連載] 18ページ

エム・システム技研のBAよもやま話
第2回 世界のBAと日本のBAの違い

計装豆知識 19ページ

空気線図 その3

NEWS & TOPICS 20ページ

ご希望があれば
いつでも製品を使った
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。

ホットライン
☎ 0120-18-6321

創業50周年・エムエスツデー創刊30周年記念

エム・システム技研 50年のあゆみ 4ページ

プロダクトレビュー

端子台形変換器
タンシマルシリーズ 10ページ

“片手で握れる”ポケットサイズのタンシマルシリーズに
電力マルチ変換器 (形式: M5XWTU)
が新登場! 12ページ

IoTが可能にした電力監視の実例 第2回 14ページ

動画のご紹介

アナログ信号インタフェースの必需品
アイソレータの効果 16ページ

ご挨拶

(株)エム・システム技研

代表取締役会長

宮道 繁



2022年2月撮影

株式会社エム・システム技研は来たる4月1日に「創業50周年」を迎えますが、私にとって「感慨無量」とはこのことかと思えます。

その創業の年1972年（昭和47年）の前年に、私の父がちょうど私の2倍の年齢でこの世を去ったので、自分の人生が後半に入ったと悟り、無一文での船出を決行しました。今思えば、資金なし、商品なし、もちろん実績もなしの、「何にもなしのエム・システム技研」が誕生したわけです。ありがたいことに多くの友人、知人に助けられ、名目とはいえ、創業の年から黒字決算ができました。本当に人脈のありがたさを身に染みて感じました。

エム・システム技研の創業製品は、電子式工業計器用避雷器**エム・レスタ®**（写真1）です。幸運というものがあるとすれば、まだ誰も**エム・レスタ®**相当品を発売していなかったことではないかと思えます。電子式工業計器は、4〜20mA DCが世界の統一信号になり、工業計器各社は競ってこの統一信号を用いた工業計器一式を開発し、受注競争を繰り広げていました。ようやく電子式工業計器が行き渡ったところに、この4〜20mA DCを出力する工業計器が雷に弱いことが認識され

始めたのですが、どう弱いのか、なぜ弱いのか、といったところまで認識されていなかったでしょう。どの避雷器メーカーも、どの工業計器メーカーも、その点に気がついていないようでした。私はそのころすでに4〜20mA DCを出力するトランスジスタのベースエミッタ間が、雷が発射する強力な電磁波によって破損することに気がついていたので、**エム・レスタ®**（形式：MD-24）を中心に据えた**エム・レスタ®**シリーズを発売しました。**エム・レスタ®**の避雷効果を実証するテストキットをアタッシュケースの中に組込んだもの（「パチトラ」と呼んでいました）をもって、日本中の水道局を訪問し**エム・レスタ®**の避雷効果を見てもらいました。その結果、名もない「エム・システム技研」の**エム・レスタ®**が全国の水道局に採用され、メーカーとしての「エム・システム技研」の収支が一息つくことになりました。

本来エム・システム技研は、工業計器の中の変換器に目をつけ、「変換器の総合メーカーになろう」と始めたわけですが、この**エム・レスタ®**の商品化という幸運に恵まれ、変換器の開発と生産体制を築くための収入源が確保された形になりました。



あべのハルカス

生駒山



エム・システム技研本社からあべのハルカス、生駒山を望む

プラグイン形変換器**EM・ユニット**（写真2）の構想は創業当初からもっていたのですが、それを収納するケースをどうしようかと、大阪の電気専門の商店街日本橋4丁目辺りをうろついていた。阪大柔道部の大先輩のお父さんが創業された「日本電化工業所」を訪問し、企業の経営の基本についてご教授いただいたいと申し入れたところ、快く受け入れてくださったうえ、「あんなの所でこんなものできるか？」といわれたものがありました。それを何とかしようとしてくれる会社を探し回ってたどり着いた先に、手先の器用な個人企業の社長がいて、気楽に引き受けてくれました。何とその人の机の上に**EM・ユニット**のイメージピッタリのプラスチックケースが置いてありました。「それはどこで手に入れましたか？」と尋ねると、自分で設計しプラスチック屋に作ってもらった物だということでした。即刻、その人に受けてもらえる最小ロットを注文しました。この箱が手に入ったことで**EM・レスタ**® 避雷器シリーズを始め**EM・ユニット**変換器シリーズの商品化に漕ぎつけることができました。

時代はまさに「高度成長期」で、日本中に巨大な工場の建設が進められ、工業計器市場も勢いよく拡大し**EM・ユニット**変換器シリーズは2年で2倍の成長を遂げ、EM・システム技研は創業3年目から急成長期に突入し、売上が10年で100倍になり、それはバブル経済が崩壊した1990年まで続きました。そしてEM・システム技研は長屋の一角から現在の本社ビルの建設（1991年完成）にまでたどりつきました。

それから30年、EM・システム技研の足跡をたどれば次のようになります。

まずEM・システム技研は計装システムを構成する「工業計器の商品化」を果しました。ここでいう商品とは、いつでも、どこでも、誰でも欲しいときにすぐ手に入るものを指します。EM・システム技研が標準化した工業計器は、まさにこの商品の条件を満たしています。EM・システム技研が守る「5つのポリシー」がその様子を伝えていきます。

- ① 廃形しません
- ② 納期を守ります
- ③ 特殊仕様による追加費用は不要です
- ④ 救済ワイド補償サービス3年
- ⑤ 「設定出荷サービス」の設定費用無料

ADC（アナログデジタルコンバータ）を内蔵したワンチップCPUが限りなく小さくなり、高性能でもしかも通常の電子部品と変わらない価格で入手できるようになった今、次の課題は各種の工業計器を手頃な価格の商品としてお買い上げいただけるような世の中にあることです。それにはまず工業計器と呼ばれる機能をも、片手に握れるポケットサイズの便利なケースに収納し、それらをオープンネットワークで繋ぐことで、大部分の計装のシステムソリューションが構成できるようにするもので、かつ、すべての機器はここでいう商品の条件を満たしたものにすることだと思えます。これに「**タンシマル**」(写真3)という愛称を付けました。

PA（プロセスオートメーション）、FA（ファクトリオートメーション）、BA（ビルディングオートメーション）をはじめ、今や注目の「カーボンニュートラル」に貢献する電力信号を1箇所に集めて、「工場全体の使用電力の見える化」までも今すぐ容易にできる世界を築くために、商品開発を進めています。

もう一つの大きなテーマとして、依然変わらぬ空気圧式全盛の制御弁の電動化に挑戦してまいりましたが、まだまだ4000台/年程度の出荷台数で目標には届かない実績しか残せていません。しかしここに至るまで、電力を大量に消費する空気源装置が不要になる電動調節弁が各方面で採用され始めました。EM・システム技研の電動アクチュエータは、その駆動源に電流パルスで正逆回転させるステップモータを使用し、そのパルス数で回転速度を思いのままにコントロールできます。このバルブアクチュエータのことを「**ステップトップ**」(写真4)と呼ぶことにしました。

- ① 開度センサに耐久性に優れたコンダクティブプラスチックポテンシオメータを使用しています。
- ② 先進のオートセットアップ機能をご用意しました。
- ③ 便利なオープンネットワークにModbusを採用しました。
- ④ 電源断時の手動操作機能付きです。
- ⑤ 配線に便利な端子箱付きで、その中に電子回路基板も収納し、本体カバーを開けずにチューニング設定ができる上、運転状態表示ランプが外から見えるようにしました。

このようにして世界中の制御弁の電動化の実現に力を入れております。

『EMエスデュー』の読者の皆様には、ぜひEM・システム技研の活動にご支持とご声援をよろしくお願い申し上げます。





14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	期
'85	'84	'83	'82	'81	'80	'79	'78	'77	'76	'75	'74	'73	'72	西暦
		M-RACK 1983									M-UNIT 1973			信号変換器
														2線式信号変換器
														電力用トランスデューサ
														表示器
														積層形表示灯
														警報設定器
														リモートI/O
														温度計
														チャートレス記録計
														BA・省エネ監視システム用コンポーネント
														ソフトウェア(SCADA)
														PID制御コンポーネント
														テレメータ・Webロガー
														操作部コンポーネント
														避雷器(アレスタ)
														LED照明・紫外LED(*)

累計出荷台数 19万台



電空変換器
出力空気圧制御にループゲインの高い電子式フィードバック方式を採用し大ヒットしました。

総機種数 188機種

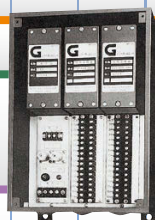


M-UNIT 変換器シリーズ
プラグイン形変換器の代名詞といわれるほど充実したシリーズへと成長しました。

総機種数 26機種



エム・レスタ® MDP シリーズ
コンパクトな電子機器専用避雷器として計装用標準信号用や各種センサ信号専用など様々な機種を揃えました。



多重伝送装置
DAST-G
1976



M-RESTER®
MDP
1982



電源用
M-RESTER®
1981

製品化第1号
初代
M-RESTER®
1973



「プラグイン形」という画期的なアイデアは、今ではほとんど目にするのがなくなった真空管から思いつきました。当時の変換器は大型制御装置の一部としての位置づけで、重箱ほどの大きさがありました。「軽薄短小化」が進んでいた電子部品を使い誕生した「小形プラグイン」構造の変換器は、取扱いの容易さ、省スペース、低価格などの革命的ともいえる特長が認められ、エム・システム技研の基幹製品に止まらず、新たなマーケットを形成するまでに成長しました。



プラグイン形変換器

「エム」は創業者会長の名前のイニシャルに由来します。計装に関するものは何でも手がける意気込みで「システム」と付け、ベンチャー企業の先導である本田技研工業にあやかかって「技研」としました。

エム・システム技研の社名



14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	期
'85	'84	'83	'82	'81	'80	'79	'78	'77	'76	'75	'74	'73	'72	西暦
														エム・システム技研の動き
														社会の動き

エム・システム技研の動き

- ・エム・システム技研を設立
- ・資本金を400万円に増資
- ・本店を大阪市阿倍野区阪南町に移転
- ・「自動制御と計測展」(晴海)に出展
- ・資本金を600万円に増資
- ・「国際計測工業展」(晴海)に初出展
- ・資本金を1200万円に増資
- ・開発室を大阪市住吉区に開設
- ・資本金を2400万円に増資
- ・資本金を4800万円に増資
- ・「変換器の急給センター」を大阪と東京に設置

社会の動き

- ・日中の国交正常化
- ・第一次石油危機(オイルショック)
- ・日中貿易協定
- ・ベトナム戦争が終結
- ・ロッキード事件
- ・アメリカ大統領にカーター氏が就任
- ・日中平和友好条約
- ・米中の国交正常化
- ・巨人の王貞治選手が現役引退、通算本塁打数868本
- ・スペースシャトルコロンビア号の打上げ・回収に成功
- ・500円硬貨発行
- ・中国自動車道が全線開通
- ・英中が香港返還協定に調印
- ・G5(先進5ヶ国)プラザ合意

(*) LED照明・紫外LEDは、株式会社MGMTの製品です。

エム・システム技研 50年のあゆみ

創業50周年・エムエスツデー創刊30周年記念

エム・システム技研 50年のあゆみ

35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	期
'06	'05	'04	'03	'02	'01	'00	'99	'98	'97	西暦
M3S-UNIT 2003	ワンステップキャル® 設定形 M3-UNIT 2003	端子台形 W5-UNIT 2003	端子台形 タンシマル M5-UNIT 2002	端子台形 B5-UNIT 2002	MX-UNIT 2001		ピコマル® シリーズ 1999		みにまる® W2シリーズ 1997	信号変換器
	B6-UNIT 2003	B3-UNIT 2003							ヘッドマウント形 26-UNIT 1998	2線式信号変換器
	電力マルチメータ 53-UNIT 2006						LT-UNIT 1999			電力用トランスデューサ
デジタルメータ 6-UNIT 2006	バーグラフ指示計 48Nシリーズ 2006		2線式デジタル パネルメータ 43AL 2002							表示器
										積層形表示灯
M7E-UNIT 2006					AE-UNIT 2000			デジアラーム® M-UNIT 1999		警報設定器
R5Hシリーズ 2006	R3シリーズ 2004		R5シリーズ 2001			R1M 2000			60-UNIT 1999	リモートI/O
									61-UNIT 2000	温度計
73VR2100 2006	73VR3100 2005									チャートレス記録計
										BA・省エネ監視システム用 コンポーネント
MSRpro® /MSReco® 2005	SCADALINX® 2004				MSRPAC 2001					ソフトウェア(SCADA)
ワンループコントローラ ABH2 2008										PID制御コンポーネント
D3シリーズ 2005	Webロガー 2003		D5シリーズ 2002						スーパーテレメータシリーズ てれまる® 1997	テレメータ・Webロガー
CC-Link対応 ステップトップ® ミニトップ® 2007			DeviceNet対応 ステップトップ® ミニトップ® 2001						ステップトップ® サーボトップ® 2 2000	操作部コンポーネント
薄形 M-RESTER® 2006	DeviceNet対応 M-RESTER® 2004	屋外設置形 M-RESTER® 2004			寿命モニタ機能付 M-RESTER® 2001					避雷器(アレスタ)
										LED照明・紫外LED(*)

35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	期
'06	'05	'04	'03	'02	'01	'00	'99	'98	'97	西暦
九州営業所、神奈川サテライトオフィスを開設 中部営業部を中部支店に昇格	関西支店を大阪市西区(肥後橋)に開設、主要営業機能を本社から移転 東京支社を関東支店に改称	仙台営業所を 仙台市宮城野区に開設	名古屋営業所を 中部営業部に改称	東京支社を港区サウスポルト品川ビルに移転 Webサイトが4言語選択可能に	大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学演習に 対し感謝状を受ける	2年間にわたって実施した 大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学演習に 対し感謝状を受ける	写真週刊誌「フライデー」 (講談社)で、「世界一大きな 日本の小さな「町工場」」 の記事が掲載	エムエスツデーの Eメール配信を開始 日刊工業新聞の「創業烈 伝」に会長が紹介される	Webサイトを開設 ISO9001品質 マネジメントシステム 認証を取得	エム・システム技研の 動き
日銀が「金融の量的緩和」 政策を終結(5年ぶり)、 ゼロ金利解除	個人情報保護法全面施行	新一万円(福沢諭吉)、 五千円(樋口一葉)、 千円(野口英世) 札紙幣 発行	中国国家主席に胡錦濤氏 が就任	欧州単一通貨「ユーロ」 の現金流通開始 初の日朝首脳会談を実施	アメリカ同時多発テロ事件 中央省庁再編、 1府21省庁→1府12省庁に	ロシア大統領に プーチン氏が就任	欧州単一通貨ユーロが誕生 S1単位系に完全移行	金融ビッグバン 長野オリンピック	消費税率5%に引上げ	社会の動き

(*) LED照明・紫外LEDは、株式会社MGMTの製品です。

お客様訪問記



岡山県真庭市 水道施設の SCADALINXpro® と Webロガーの更新

今回は、岡山県真庭市役所建設部水道課を久し振りに再度訪問し、以前水道施設の監視システムにご導入いただいた現場設置型データロガー Webロガー（形式：TL2W）を Webロガー2（形式：DL30）へ更新する工事の内容について、同建設部水道課の川端玲司様、山谷健二様、そして本システムの設計・構築を担当されたミツワ電設（株）の両金道也様からお話を伺いました。

【EM】前回訪問（EMエスティー2012年7月号掲載）させていただいてから、約9年たちますが、今回、更新された経緯をお聞かせください。

【川端様】監視ソフト SCADALINX pro HMIパッケージ（形式：SSPRO4）を搭載しているパソコンのOSが Windows 7 だったため、更新計画があった当時の最新 OS Windows 10 のパソコンへ更新することになりました。また、各現場に設置し遠隔監視端末として使用していた Webロガーも設置後10年近く経過していたため、Windows 10 に対応した最新の SCADALINX pro HMIパッケージ（形式：SSPRO6）への移行ならびに Webロガーについても後継機種である Webロガー2 への更新を3カ年の計画で実施予定にしました。

【EM】2012年頃の Webロガーの稼働台数は、勝山地区26箇所、落合地区6箇所、美甘地区14箇所、蒜山地区4箇所の計50箇所でした。2021年現在のシステムの概要や構成についてお教えください。

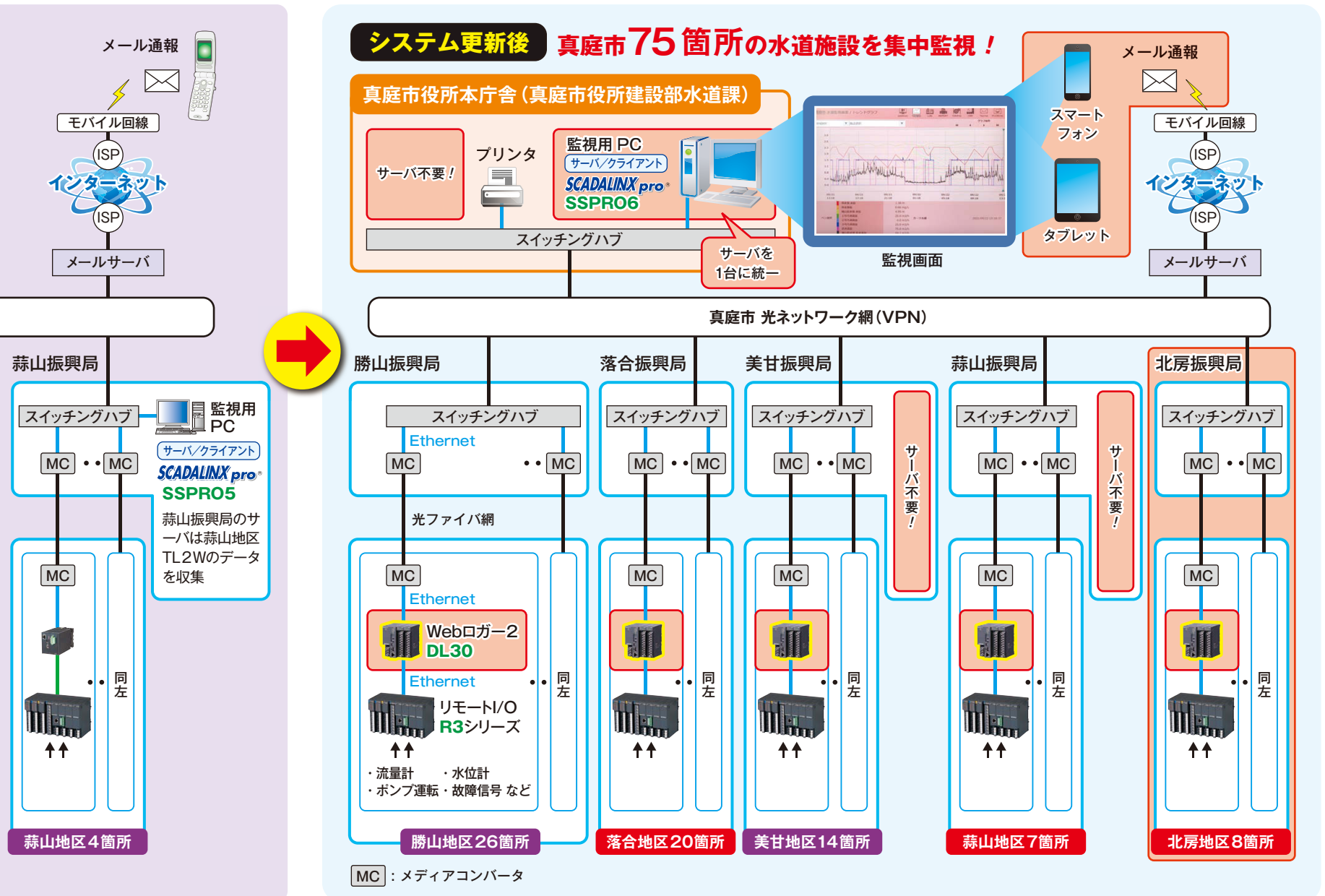


【両金様】現在は、勝山地区26箇所、落合地区20箇所、美甘地区14箇所、蒜山地区7箇所、北房地区8箇所と、25箇所増えて全75箇所の機場（浄水場やポンプ所）に Webロガー2 を設置しています。水位や流量などの数値信号や設備の運転・故障信号を Webロガー2 に入力し、イベントログの保存や帳票の作成を行っています。また、警報発生時には Webロガー2 から各担当者にメール通報を行います。

Webロガーのときから利用している真庭市の光ネットワーク網（VPN）を今回も使用して、市役所本庁舎にある SSPRO6 サーバから各現場の Webロガー2 に Modbus / TCP で通信し、監視とデータ収集を行っています。また、SSPRO6 だけでなく、Webロガー2 でもロギングしてデータを保存することで、通信に不具合が発生して、SSPRO6 がデータを収集できなくなってもデータの欠損が生じない構成になっています。なお、Webロガー2 はスマートフォンやタブレットでどこからでも、状況を監視することができますようにしています。

従来 Webロガーを使用していたときは、パソコンの負担を軽減するため、本庁舎にサーバ用とクライアント用としてパソコンを2台設置しました。その後の増設に伴い、美甘と蒜山にもサーバ用パソコンを1台ずつ設置し、合計3台のサーバで運用していました。今回の更新でサーバは本庁舎の1台に統一することになりました。つまり、パソコンの負担が軽くなったため、サーバのパソコンでクライアントソフトも動かせるように変更できました。その結果、4台のパソコンを本庁舎の1台だけにし、パソコンを3台も減らすことができました。

レットからでも監視ができるようになり、監視画面の使い勝手も良くなりました！





岡山県真庭市役所建設部水道課



岡山県真庭市役所建設部水道課 川端 玲司様



岡山県真庭市役所建設部水道課 山谷 健二様



ミツバ電設株式会社 両金 道也様

本システムについての照会先
 ミツバ電設株式会社
 〒701-2155
 岡山県岡山市北区中原511-1
 TEL: 086-275-3004
 FAX: 086-275-5886

スマホやタブレットからでも監視ができるようになりました。

「エム」今回、更新を行って感想はいかがですか？
「両金様」 今まで帳票データの確認は、Webロガーが作成した帳票画面をブラウザソフトで見ることができていたのですが、今回は通信方式が変わりようになっています。SPPRO6で帳票を作成することになったため、SPPRO6で帳票を作成する機能を理解するのに苦労しました。そのほかのトレンドグラフやアラーム画面などは、SPPRO6の画面ライブラリにサンプルがあり、それらを流用しました。なお、前回と同様に真庭市の光ネットワークとメールサーバを利用できたため、通信設定は容易に行えました。

「エム」本日はお忙しい中ありがとうございました。今後とも、エム・システム技研をよろしく願っています。

「川端様」ミツバ電設様が作ってくださったトレンドグラフは大変使い勝手が良く、とくに1画面で3日間と1週間のグラフを表示できる機能は活用しています。週初めの月曜日には、休日中の土曜日と日曜日の状況確認を行うのですが、3日間のトレンド表示によって土日に使用された水道の使用量をひと目で見る事ができます。また、1週間のトレンド表示は、薬品の注入量などの設定を変更した際に、期間が短いトレンドグラフでは分かりにくいpHなどの変化の様子を見るのに利用しています。

「山谷様」SPPRO4のときは、帳票画面を表示するときにWebロガーからダウンロードする帳票データが多くなると表示するまでに時間がかかることがありました。Webロガー2に更新後は、SPPRO6で帳票を作成しているため表示が早くなり快適です。なお、トレンドグラフは10秒更新で表示していますが、遅延によるストレスがなくなりました。

「エム」本更新システムを使用されての感想をお聞かせください。

Webロガー2に更新して良くなった点は、Webロガー2のWeb画面にはJavaを使用していないことです。以前は、スマートフォンのブラウザソフトではJavaが動作しなかったため、スマートフォンからWebロガーの画面を見ることができませんでした。Webロガー2では、最新のWeb技術を採用しているため、パソコンだけでなく最新のスマートフォンやタブレットからでも監視ができるようになりました。また、信号の入出力点数が多い所では、Webロガーの1/0としてリモーター/0のR3シリーズを使用していました。WebロガーをWebロガー2に更新しても、R3シリーズは通信カードを交換するだけで流用できるため、経済的な更新ができました。

岡山県真庭市のご紹介

真庭市は、平成17年3月31日に当時の真庭郡勝山町、落合町、湯原町、久世町、美甘村、川上村、八束村、中和村及び上房郡北房町の9町村が合併して誕生しました。岡山県北部で中国山地のほぼ中央に位置しており、北は鳥取県に接し、東西に約30km、南北に約50kmの広がりを見せています。総面積は約828キロ平方メートルで、岡山県の約11.6%を占める県下で最も大きな自治体です。気候は年間を通じて比較的穏やかで、台風や地震などによる災害も総じて少ない地域です。市の北部に広がる蒜山高原では酪農が盛んで、特に飼育頭数日本一を誇るジャージー牛の乳製品は全国的に知られています。



蒜山高原

また、市南部には泉質良好な湯原温泉、のれんの町並みで知られる勝山町並み保存地区があり、蒜山高原とともに観光エリアを形成しています。中南部を中心に農林業が盛んで、とりわけ良質なスギ・ヒノキを産出する林業は、古くからこの地域の雇用を支えてきました。現在でも多くの伐採事業者や木材加工会社、市場などが操業していて、真庭市の象徴である木質バイオマス産業の中心地になっています。また、清流・旭川の恵みを受け、稲作や果樹栽培などの農業も盛んです。

採用された製品のご紹介

現場設置形データロガー Webロガー 2



形式 DL30
 CE RoHS 10

Web画面による遠隔監視機能、データロギング機能、イベント通報機能に加え帳票の作成機能などを備えた現場設置形のデータロガーです。

HMI統合パッケージソフトウェア SCADALINXpro



形式 SSPRO6
 CE RoHS 10

プロフェッショナルシステムエンジニア向けHMI開発ツールです。
 ①高品質な画面を作成できます。
 ②各社PLC約70機種と接続できます。
 ③遠隔から監視、制御が行えます。
 ④Webブラウザでの運用、VBなどの開発言語に組み込みができます。

多チャンネル組合せ自由形リモートI/O R3シリーズ



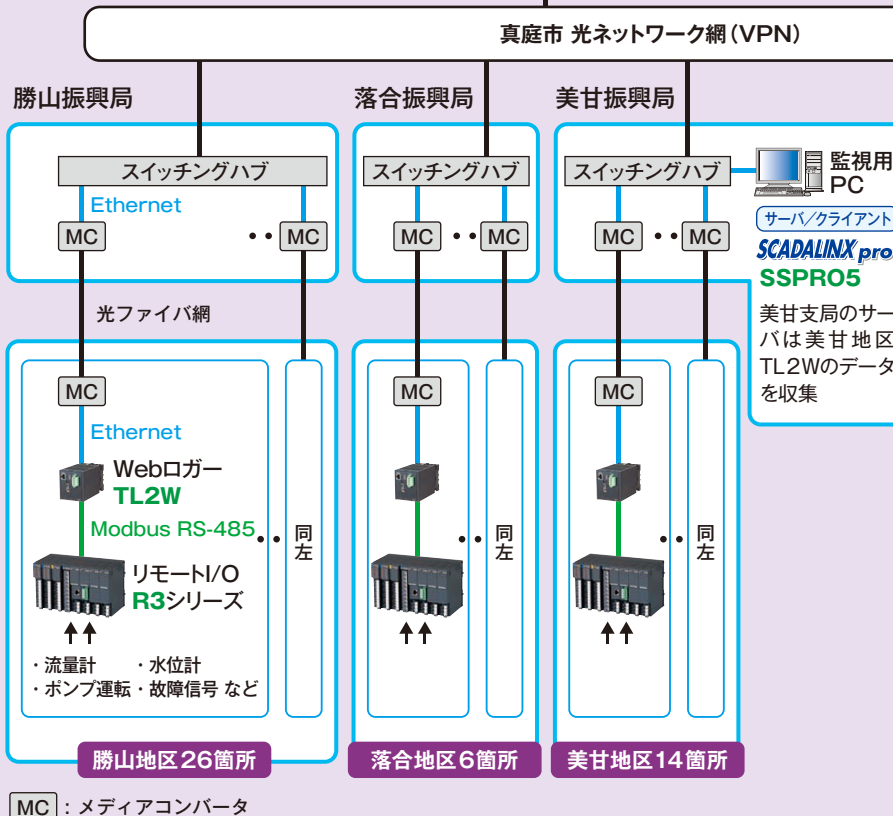
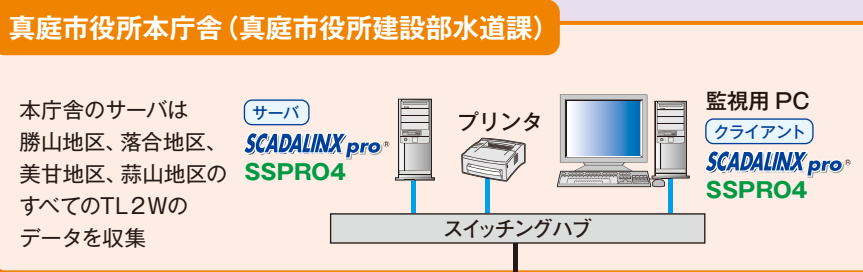
CE RoHS 10

対応ネットワークの種類や出力カードの種類など最も充実したリモートI/Oです。



システム更新後は、スマホやタブ

システム更新前 真庭市50箇所の水道施設を集中監視!



シリーズ」にペットネーム が付いて

お約束納期を
守ります！
お約束納期達成率
99.99%

シリーズ

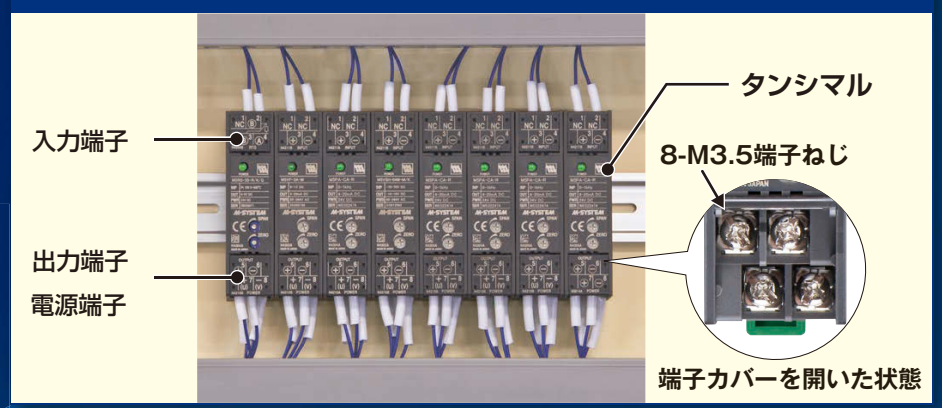
再出発します、どうぞよろしくお願ひします。

の変換器です。
が加わります。
機種に増強します。

実物大

変換器が端子台の中に入りました！

「タンシマル」の由来 上側に入力端子、下側に出力端子と電源端子を配置し、並べて配置するとちょうど制御盤の端子台のような形状になることから、変換器を内蔵した端子台という意味でタンシマルと名付けることにしました。



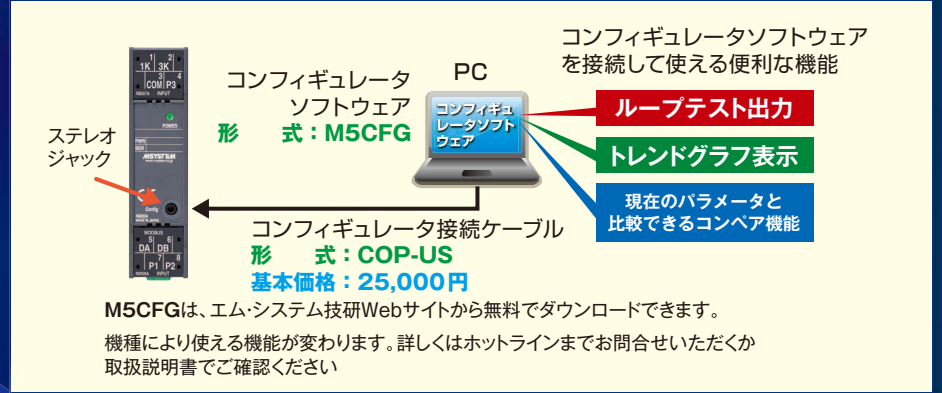
ブレーカーと並べて設置できます！

取付け場所を選びません 奥行きが41mmと浅いため、現場の壁掛盤やブレーカーボックスなど取付け場所を選びません。



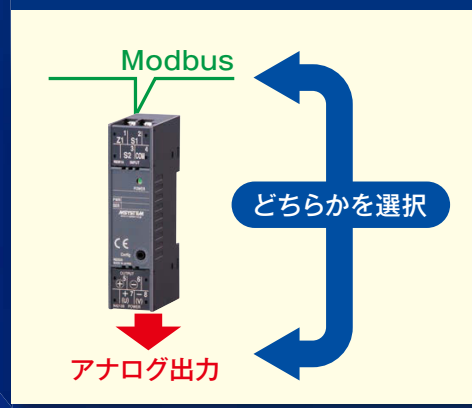
多機能で便利なPCスペック形登場！

PCスペック形とは PCスペック形変換器は、Windowsパソコン上で動作するコンフィギュレータソフトウェアを使って入出力範囲などのパラメータを自由に変更できる変換器です。さらにループテスト出力など便利な機能を利用することもできます。



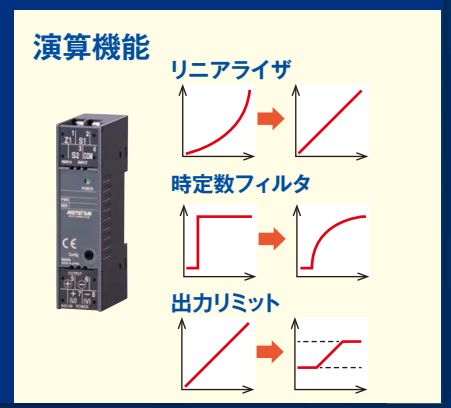
Modbusを選択できます^(※1)。

タンシマルシリーズのPCスペック形は、ご注文時に出力をModbus通信か、アナログ出力かをご指定いただけます。



演算機能が付いています。

タンシマルシリーズのPCスペック形は、コンフィギュレータソフトウェアを使って3種類の演算機能を設定できます。



(※1) Modbus通信の発売時期についてはお問合せください。

大変ご好評をいただいております超小形端子台形変換器 M5・UNIT シリーズの名称を端子台形変換器タンシマルシリーズに改め、再出発します。タンシマルは、片手で握れるポケットサイズのブロック形状をしており、奥行きが浅くエム・システム技研の他の変換器シリーズにはない独特な特長を備えています。『エムエスツデー』1月号でもお伝えしましたが、このタンシマルシリーズの機種を大幅に拡充します。機種の充実に伴い、様々な種類の変換器をタンシマルで揃えることができるようになります。今後とも端子台形変換器タンシマルシリーズをどうぞよろしくお願ひします。

ペットネームがついて
M5・UNITシリーズが
再出発します。

おなじみの「超小形端子台形変換器 M5・UNIT

端子台形変換器

タンシマル

として

- “片手で握れる” ポケットサイズ
- 便利で多機能な PC スペック形
- 新たに34機種追加し、合計49

機種構成を3倍以上の49機種に拡充します！

■ センサ入力用変換器

品名	形式
アイソレータ	新製品 M5YV
電源なしアイソレータ	M5SN
ユニバーサル入力変換器 (PCスペック形)	新製品 M5XU
直流入力変換器 (PCスペック形)	新製品 M5XV
直流入力変換器 (アナログ形)	M5VS
直流入力変換器 (アナログ形、微小信号入力対応)	M5MV
直流入力変換器 (アナログ形、超高速)	M5VF
直流入力変換器 (アナログ形、超高速30μs応答)	M5VF2
直流入力変換器 (高耐圧形)	M5VSH
分圧ユニット	新製品 M5VV
カップル変換器	M5TS
温度調節計変換器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XTC
ユニバーサル温度変換器 (PCスペック形)	新製品 M5XTR
测温抵抗体変換器	M5RS
ポテンシオメータ変換器	M5MS
ディストリビュータ	新製品 M5D
ディストリビュータ	M5DY
ディストリビュータ (HART通信対応)	2022年9月発売予定 M5DYH
ディストリビュータ (HART通信対応、出力端開放状態検出対応)	2022年9月発売予定 M5DYH2
タコゼネ変換器	2022年6月発売予定 M5TG
交流入力変換器	2022年6月発売予定 M5AC

■ パルス変換器

品名	形式
パルスアイソレータ	新製品 M5PP
パルスアイソレータ	2022年9月発売予定 M5YPD
パルスアナログ変換器	M5PA
パルスアナログ変換器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XPA
ロータリエンコーダ速度変換器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XRP
アナログパルス変換器	2022年9月発売予定 M5AP
パルスレート変換器	2022年9月発売予定 M5PRU

■ 警報設定器

品名	形式
直流入力リミッタラーム	2022年9月発売予定 M5AVS
アラームセッタ	2022年9月発売予定 M5SED

■ 特性変換器

品名	形式
加算器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XADS
減算器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XSBS
乗算器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XMLS
除算器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XDIS
比率変換器 (PCスペック形)	2022年6月発売予定 M5XREB
比率変換器 (PCスペック形)	2022年6月発売予定 M5XRTS
リニアライザ (PCスペック形)	2022年6月発売予定 M5XF
開平演算器 (PCスペック形)	2022年6月発売予定 M5XFLS
リバース変換器 (PCスペック形)	2022年6月発売予定 M5XUDS
等速応答変換器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XCRS
アナログメモリ (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XAMS
ピークホルダ (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XPHS
選択変換器 (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XSES
マニュアルセッタ (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XMST
高速PIDコントローラ (PCスペック形)	2022年9月発売予定 M5XFC

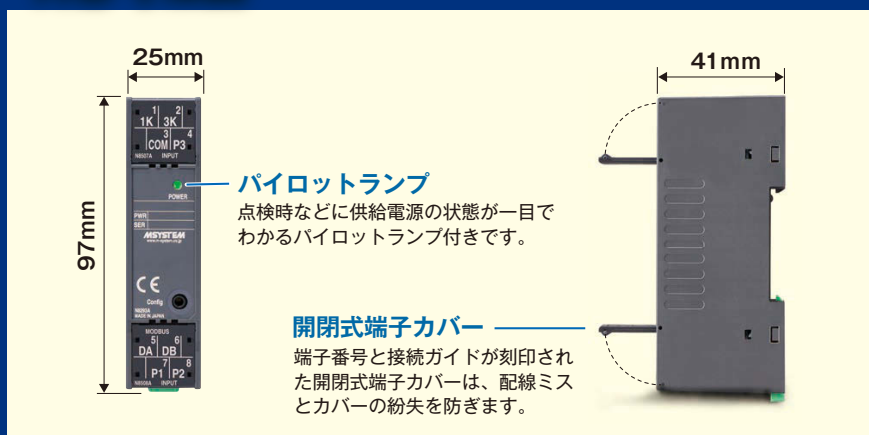
■ 電力用変換器

品名	形式
電力マルチ変換器 (PCスペック形)	新製品 M5XWTU
PT変換器 (実効値演算形)	M5PT
CT変換器 (実効値演算形)	M5CT
CT変換器 (クランプ式センサ入力形)	M5CTC

Modbus通信の発売時期についてはお問合せください。



外形寸法図

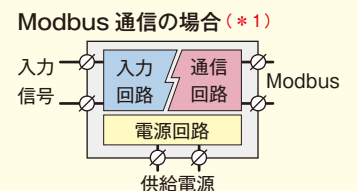
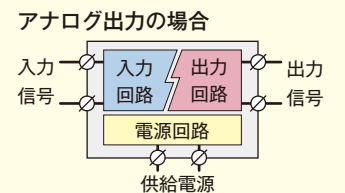


開発中製品のため仕様・形状が変更になる場合があります。ご注文・ご使用に際しては、必ず最新の仕様書でご確認ください。

共通仕様

3ポート絶縁
耐電圧2000V AC 1分間 (直流電源)
耐電圧1500V AC 1分間 (交流電源)

供給電源
交流電源 : 85~264V AC
直流電源 : 24V DC



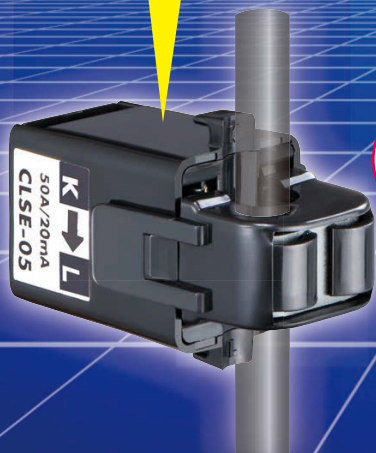
機種により仕様異なる場合があります。詳しくは仕様書でご確認ください。

“片手で握れる”ポケットサイズのタンシマルシリーズに 電力マルチ変換器

が新登場！

既設装置
の
電力監視

後付けできるクランプ式
交流電流センサです。



動力線

実物大

取付け場所を選ばない
小さな電力マルチ変換器です。



実物大

盤にわずかなスキマがあれば
容易に後付け
できます。

クランプ式交流電流センサ
CLSEシリーズ

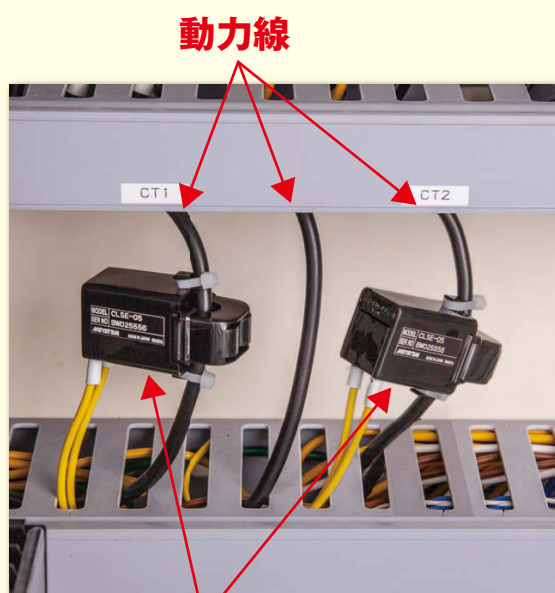
端子台形変換器
タンシマルシリーズ
電力マルチ変換器

新製品

形 式: M5XWTU
基本価格: 35,000円
(Modbus通信)

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。

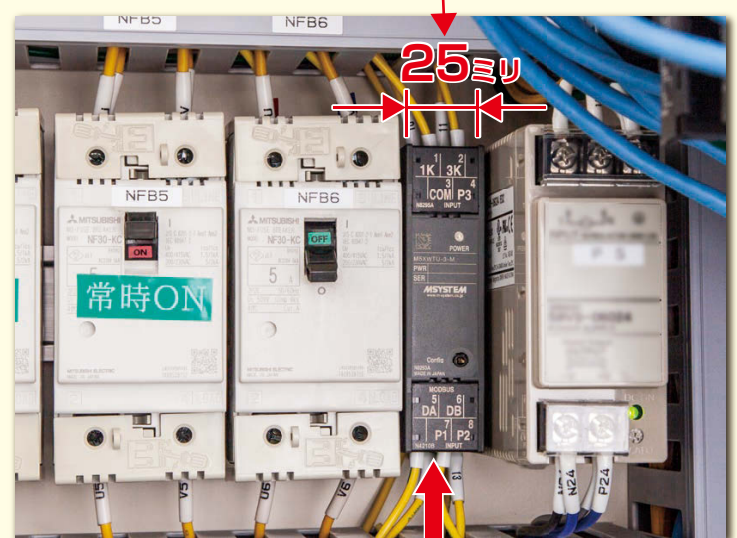
動力線を加工せずに
交流電流センサを後付けできます。



交流電流センサを既設の動力線に
手を加えることなく取付けられます！

電力マルチ変換器を後付けできます。

既設盤内のスキマに



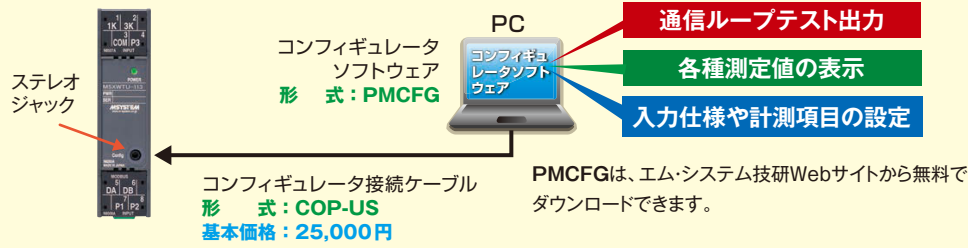
電力マルチ変換器を
容易に後付けできます。

設定と接続

PCを接続すると便利な機能が使えます！

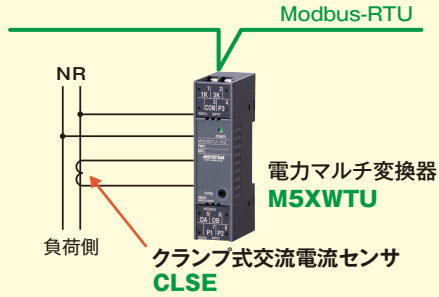
パソコンと接続して行う設定項目と便利な機能

PCスベック形電力マルチ変換器（形式：M5XWTU）は、コンフィギュレータソフトウェアを使って入力仕様や計測項目などを自由に設定・変更できます。さらに通信ループテスト出力や現在の各種計測値をPCのモニターで表示できるなど便利な機能を利用することもできます。

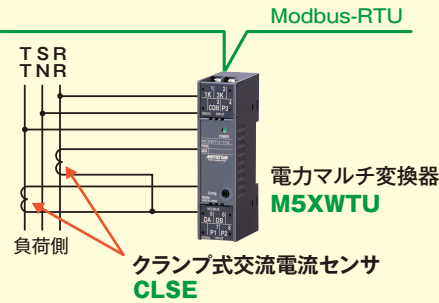


接続

■単相2線の場合



■単相3線、三相3線の場合



クランプ式交流電流センサ

分電盤など既存設備への取付が容易なナイロンスプリング・ワンタッチクランプ形のセンサです。

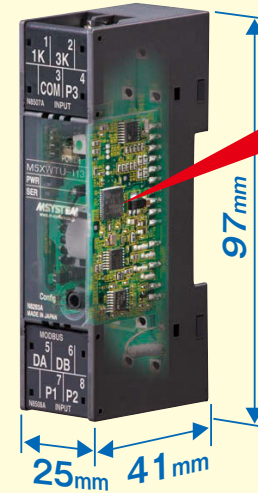
5A、50A、100A、200A、400A、600Aに対応しています。



形式	CLSE-R5	CLSE-05	CLSE-10	CLSE-20	CLSE-40	CLSE-60
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

超小形の電力マルチ変換器



超小形化の決め手はこのCPUです。

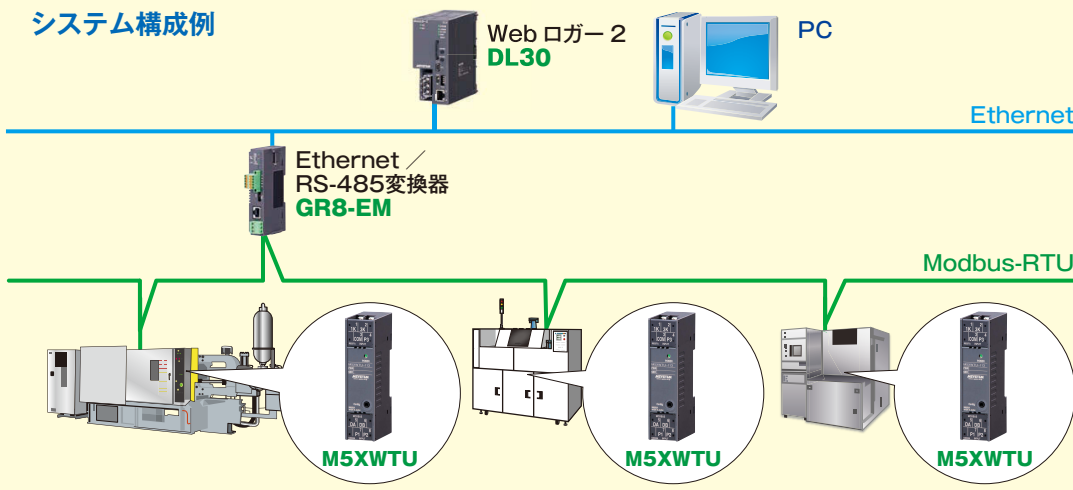
超小形の電力マルチ変換器を発売します！

端子台形変換器タンシマルシリーズにPCスベック形電力マルチ変換器（形式：M5XWTU）が加わります。従来、電力変換器といえば、大きくて重たいイメージがありました。このM5XWTUは、片手で握れるポケットサイズになりました。小さく高性能なCPUを搭載することで、電力諸量の測定・演算が行え、さらに部品点数を大幅に減らすことができます。超小形になりました。

アプリケーション

Modbusを使って電力監視システムを1点から始められます！

システム構成例



既設の装置1台ごとの電力監視が実現します！

カーボンニュートラルを実現するために、緻密な電力管理が欠かせません。電力マルチ変換器（形式：M5XWTU）なら既設の装置であっても、わずかなスペースを見つけて取付けることができます。Modbusでの通信が行え、価格もリーズナブルなことから、現場設置型データロガーWebロガー2（形式：DL30）と合わせてロギングを行うなど、少ない予算から始めて、徐々に計測ポイントを増やし全体管理にまでもっていきます。

主な仕様

機器仕様

構造：小形端子台構造
接続方式：M3.5ねじ端子接続（締付トルク 0.8N・m）
端子ねじ材質：鉄にニッケルメッキ（標準）または、ステンレス
ハウジング材質：難燃性黒色樹脂
アイソレーション：電流入力・電圧入力 Modbus
電源表示ランプ：緑色 LED

計測項目

- 電圧：R-S、S-T、T-R
- 電流：R、S、T
- 有効電力
- 無効電力
- 力率
- 周波数
- 電力量：受電/送電
- 無効電力量：受電/送電/遅れ/進み
- 皮相電力量
- デマンド電力
- デマンド無効電力
- デマンド皮相電力
- デマンド電流：R、S、T

高調波
総合歪率：含有率（2～31次）
電圧：R-S、S-T、T-R
電流：R、S、T
各最大値、最小値

入力仕様

周波数：50 / 60Hz 共用（47～66Hz）

●電圧側
定格電圧：240V AC
入力範囲：80～260V AC（単相3線時の相電圧範囲は80～130V）
PT使用時の一次側電圧設定可能範囲：50～400 000V

●電流側
電流センサ（工場出荷時：CLSE-R5）
CLSE-R5：0～5A AC
CLSE-05：0～50A AC
CLSE-10：0～100A AC
CLSE-20：0～200A AC
CLSE-40：0～400A AC
CLSE-60：0～600A AC

入力範囲：定格の0～120%
カットアウト電流：0～99.9%（工場出荷時：1%）
一次側電流設定可能範囲：1～20 000A（CLSE-R5使用時、コンフィギュレータソフトウェアからのみ設定できます）

Modbus仕様

通信方式：半二重非同期式無手順
通信規格：TIA / EIA-485-A 準拠
伝送距離：500m以下
伝送速度：2400、4800、9600、19200、38400bps（工場出荷時設定：38400bps）
制御手順：Modbus-RTU
ノードアドレス設定：1～255（工場出荷時設定：1）
パリティ：なし、偶数、奇数（工場出荷時設定：奇数）
ストップビット：1、2（工場出荷時設定：1）
ノード数：最大31台（マスタ除く）
伝送ケーブル：シールド付より対線（CPEV-S 0.9φ）
内蔵終端抵抗：110Ω

設置仕様

使用温度範囲：-20～+65℃
使用湿度範囲：30～90%RH（結露しないこと）
取付：DIN レール取付
質量：約80g

性能（スパンに対する%で表示）

入力精度（*1）
電圧：±0.5%（*2）
電流：±0.5%（*2）
電力：±0.5%（*2）
力率：±1.5%
周波数：±0.5Hz
電力量：±2%（力率0.5以上入力10%以上）

データ更新周期

高調波と周波数：1s以下
高調波と周波数以外：500ms以下
温度係数：±0.0075%/℃
絶縁抵抗：100MΩ以上 / 500V DC
耐電圧：電流入力・電圧入力 Modbus 一大地間 2000V AC 1分間
（*1）センサの精度は含まれていません。センサと組合せたときの精度はセンサの精度を加算します。
（*2）定格入力に対しての許容差。単相3線時の中性線電流、三相3線時のS線電流は、入力1%以上の精度

脱炭素社会を目指して、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出削減が焦点になっています。

エネルギー産業における CO₂ 排出量の低減は課題のひとつであり、電力需要家の省エネも重要視されています。

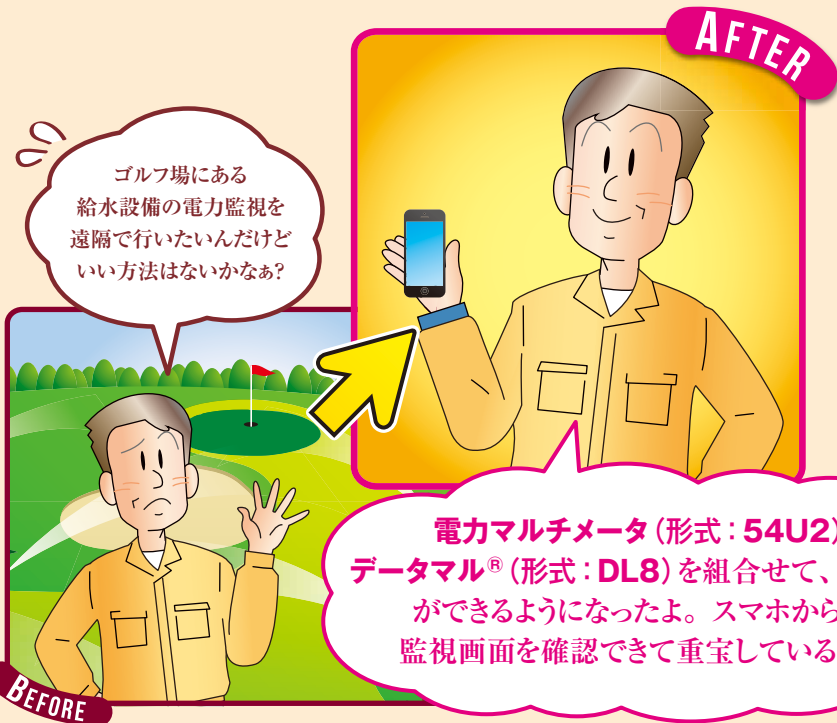
省エネには、まず「消費電力の見える化」が第一歩であり、施設内に点在する計測ポイントのデータを効率よく集めることが必要になります。

エム・システム技研では、お客様のニーズに合わせて、無線通信やWeb監視など多種多様な機器を取揃えています。

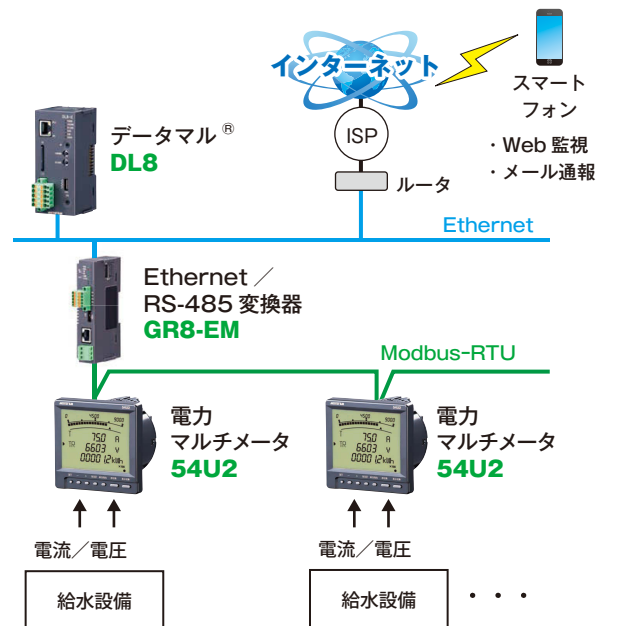
さらに、電力デマンド監視だけでなく、ハイレベルな EMS (Energy Management System) もできる各種パッケージソフトウェアもご提供しています。

本記事では、主な納入事例を4つ取上げてご紹介します。

実例 03 ゴルフ場給水設備の電力監視



電力マルチメータ (形式: 54U2) とデータマル® (形式: DL8) を組合せて、遠隔監視ができるようになったよ。スマホからでも監視画面を確認できて重宝しているんだ。

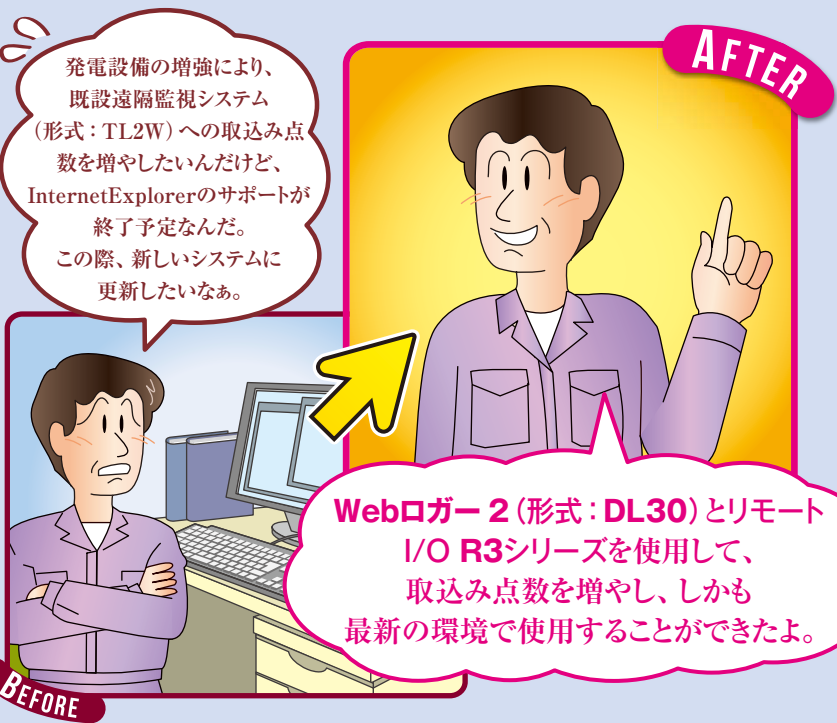


解説 データマル (形式: DL8) と電力マルチメータ (形式: 54U2) の組合せで、スプリンクラーなどへの給水設備の電力を遠隔監視できるようになりました。ブラウザさえあれば、データマルに標準装備された監視画面をどこからでも見られます。

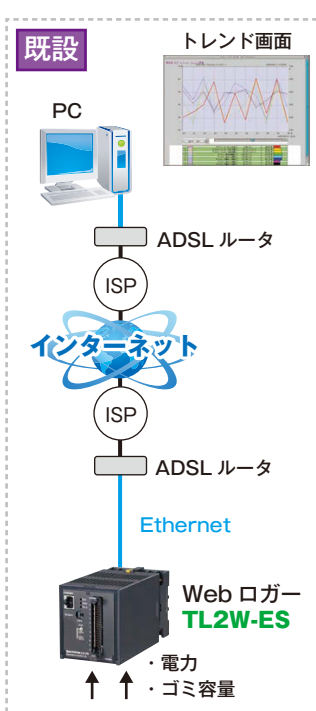


4点指示形 電力マルチメータ
形式: 54U2
基本価格: 80,000円
アナログ信号4点出力 99,000円
アナログ信号6点出力 120,000円
Modbus通信付 89,000円
CC-Link通信付 139,000円
BACnet通信付 89,000円
三相4線式対応 +10,000円

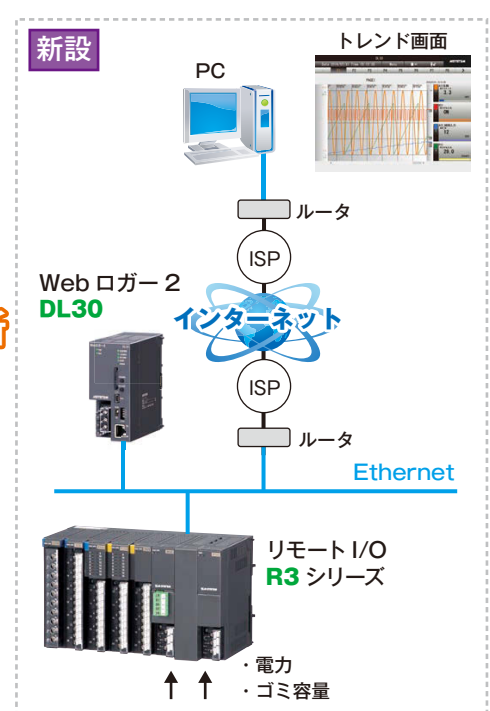
実例 04 バイオマス発電設備の遠隔監視



Webロガー 2 (形式: DL30) とリモート I/O R3 シリーズを使用して、取込み点数を増やし、しかも最新の環境で使用することができたよ。



更新



解説 バイオマス発電所の遠隔監視用に納入された既設の Web ロガー (形式: TL2W-ES) のリプレイスとして、Web ロガー 2 (形式: DL30) とリモート I/O R3 シリーズが採用されました。脱炭素化に向けたバイオマス発電所設備増強による、監視点数の増加と最新のインターネット環境にも対応しました。



IoTが可能にした 電力監視の実例

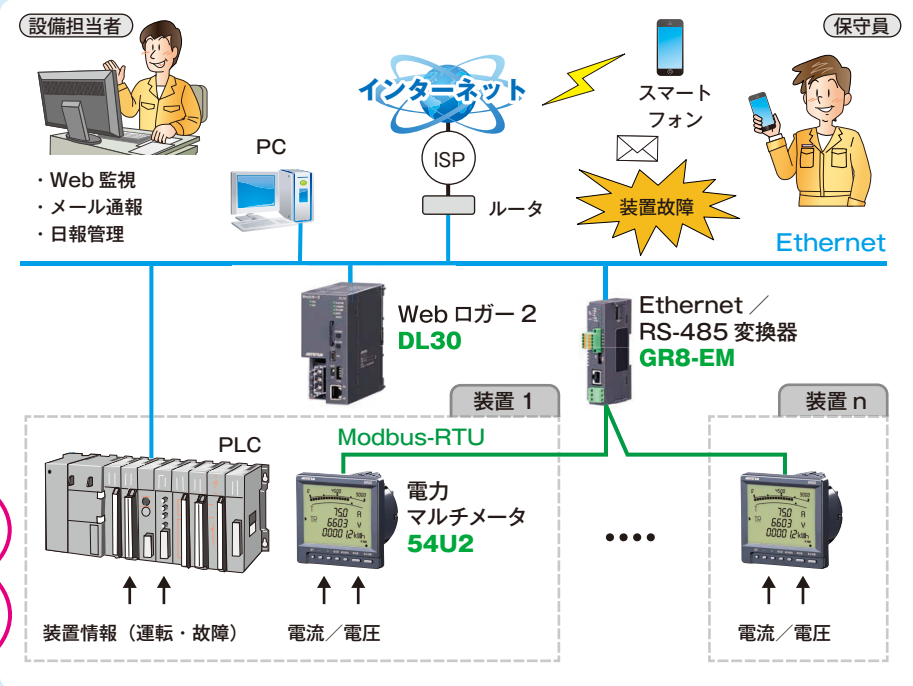
実例 01 金属材料工場の電力監視

BEFORE

装置の電力の見える化を始めたんだけど、PLCに取込んでいる装置情報も合わせて監視したいんだよなあ。

AFTER

Webロガー 2 (形式: DL30) を使用することによって、電力マルチメータ (形式: 54U2) の電力諸量とPLCからのデータも取込めるようになったよ。また、帳票作成やメール通報機能もあるので満足しているよ。



解説 Webロガー 2 (形式: DL30) によって、電力マルチメータ (形式: 54U2) で測定した電力諸量を収集します。また、装置情報のデータをPLCから取得して、装置故障時などに担当者へメール通報します。日報を添付したメールを定期的に送信することもできます。

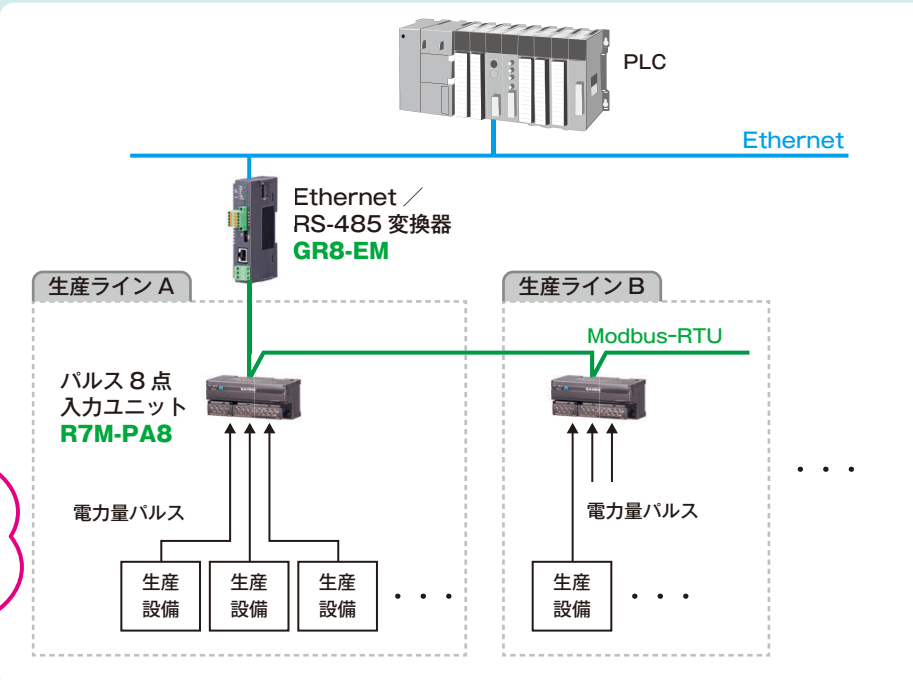
実例 02 自動車部品メーカーの電力監視

BEFORE

各生産ラインの電力を監視したいんだけど、既設のPLCを使って、自社で電力監視システムを構築できないかな？

AFTER

リモートI/O (形式: R7M-PA8) とネットワーク変換器 (形式: GR8-EM) を組合せることによって、上位PLCでデータを取込めるようになったよ。



解説 既設のPLCを使って各生産ラインの使用電力値を取込み、自社製監視システムを構築されました。各生産設備には電力量パルスを出力する機能が備わっていたため、電力量パルスの取込みにリモートI/O (形式: R7M-PA8) を使用し、オープンネットワークでPLCに接続しています。

少チャンネルコンパクト一体形リモートI/O 積算パルス入力8点ユニット
形 式: R7M-PA8
基本価格: 50,000円

アナログ信号インターフェースの必需品 アイソレータの効果

14min

実験で検証します！

1. 信号の回り込み防止
2. ノイズの影響の除去
3. 機器の保護



面白い動画ができました
見てね!



この動画は
YouTube
ホームページで公開中!
<https://www.m-system.co.jp/video/index.html>

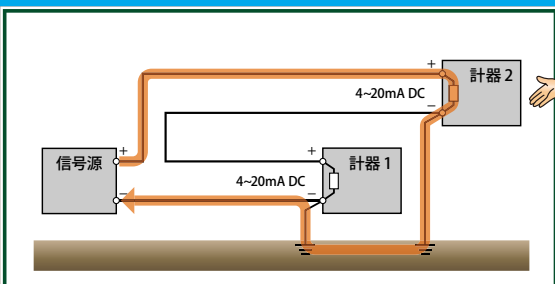


動画の見どころ その1

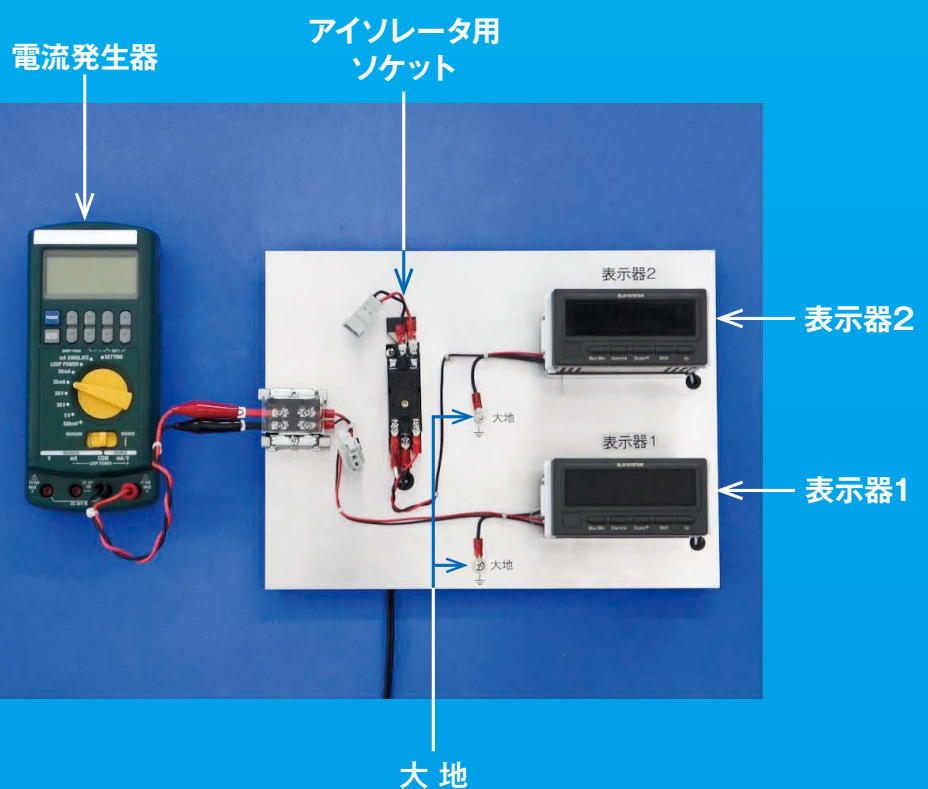
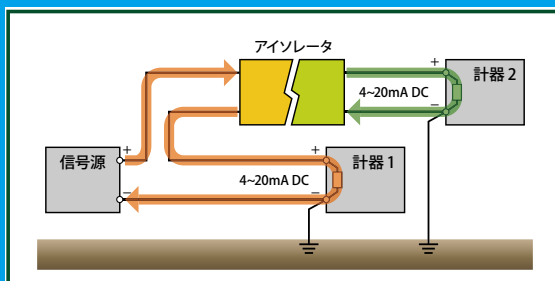
信号の回り込み防止

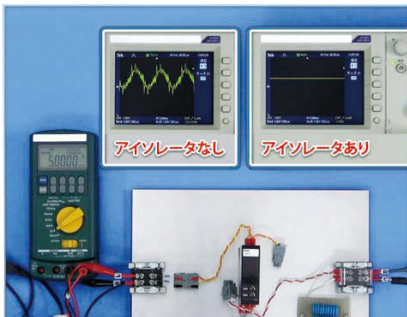
回り込みを再現して
アイソレータの
効果を実験します。

2箇所接地すると下流側計器の表示が
どうなるかを実験でご覧いただけます。



信号源と計器2の間に実際にアイソレータを
挿入して各計器の表示をご覧いただけます。



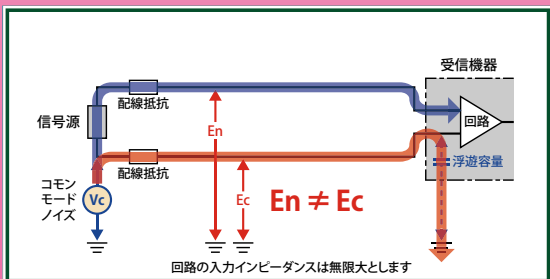


動画の見どころ その2

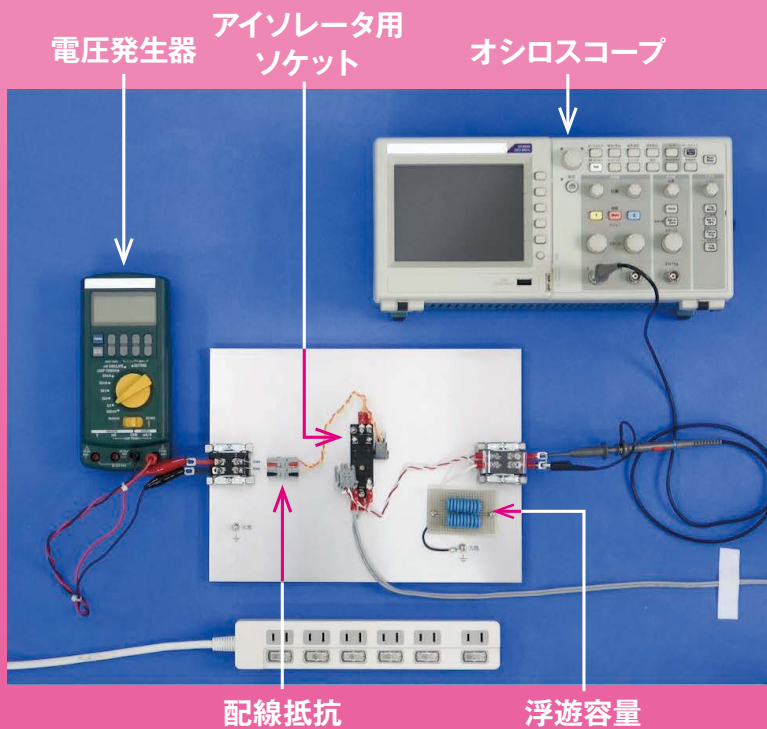
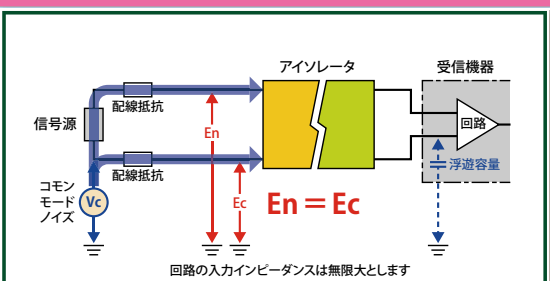
ノイズの影響の除去

商用電源を重畳させた信号ラインのノイズを除去する実験を行います。

コモンモードノイズとして商用電源を信号ラインのマイナス側と大地間に印加する実験をご覧ください。



実験ではアイソレータがノイズを遮断する様をオシロスコープでご覧ください。

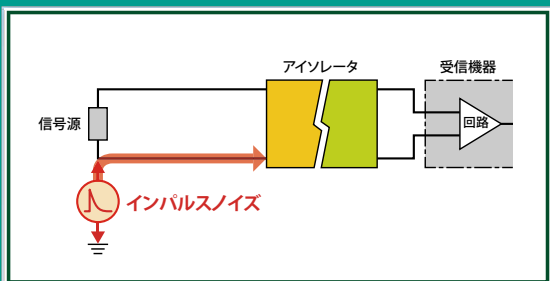


動画の見どころ その3

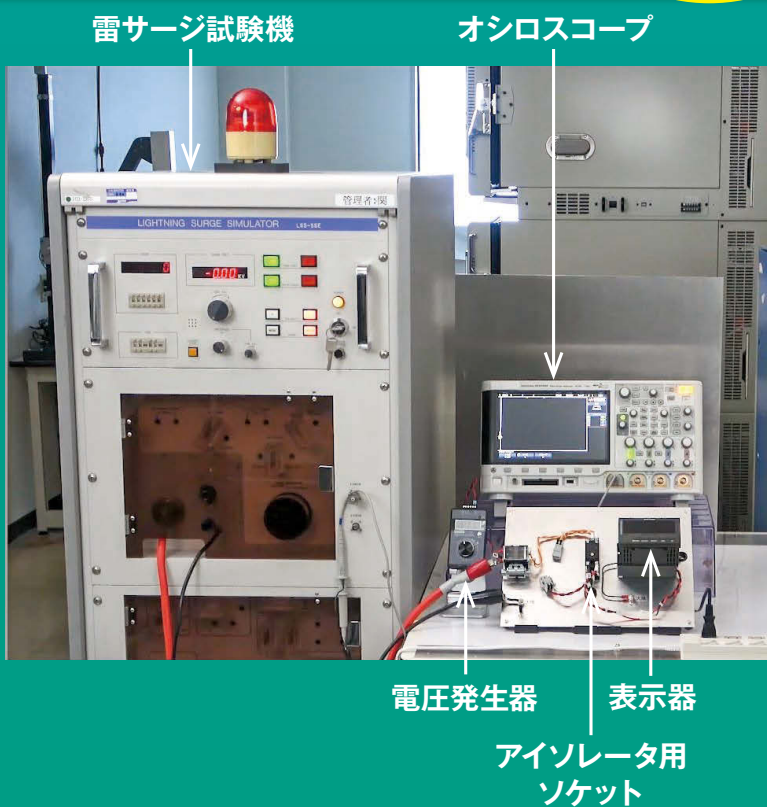
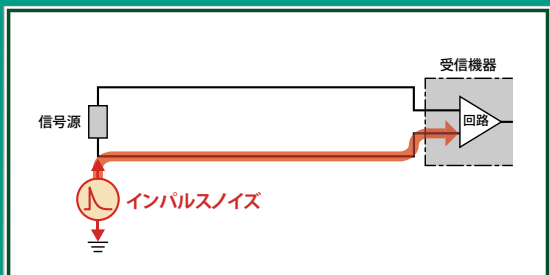
機器の保護

雷サージを信号ラインに印加して保護効果を検証する実験を行います。

アイソレータを取付けて雷サージを信号ラインのマイナス側と大地間に印加する実験を行います。



アイソレータがなければどうなるかを実験でご覧ください。



第2回

世界のBAと日本のBAの違い



(株)エム・システム技研 顧問

富田 俊郎

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

【著者略歴】

1946年生まれ。
1972年慶應義塾大学大学院工学研究科卒業。
1972年横河電機入社。
世界初の分散型プロセスオートメーション用計装制御システム(CENTUM)の開発に参加、その後ビルオートメーション用のシステム(ibmax)を開発以降ビル事業に長く従事、現在もオープンシステムの普及推進活動を行っている。
2015年よりエム・システム技研顧問。
【趣味】合気道、スキー、オーディオ、楽器制作など。

はじめに

第1回では「BAいろいろ」という視点でシステム構成がPA(プロセスオートメーション)やFA(ファクトリオートメーション)に似ているものの、機能やシステム応答性、運用形態がかなり異なること、また日本では海外のBAシステムと比較して、独自の発展をしてきたために、世界のオープン化の動向からかなり離れてしまったことなどを紹介しました。なかでも世界標準の通信プロトコルにより、BAの相互接続を実現してきた世界のBAシステムの流れに対し、日本では自社の製品群と自社通信プロトコルですべてをカバーする独自BAシステムを長く維持してきたため、世界のBAオープンアーキテクチャの流れに大きく遅れることとなってしまいました。図1は世界のBAと日本のBAの市場占有率を示していますが、競争原理が働かにくい状況がよく分かります。

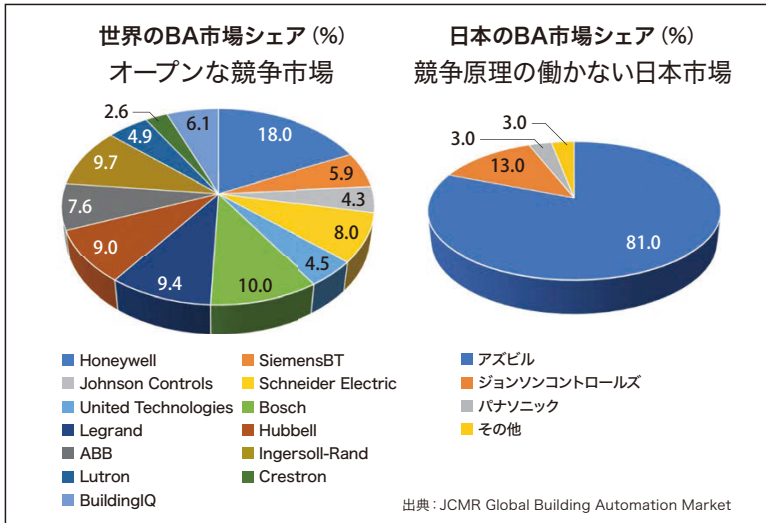


図1 世界のBAと日本のBAの違い

海外のBAシステムも歴史的経緯は同じ！
世界のBAシステムのメジャープレイヤーはハネウェル、ジョンソン、シーメンス、シュナイダーなどであり、1980年代頃ではそれぞれ独自のシステムとプロトコルにより通信を行っていました。当時はメーカーの違うBAシステムの相互接続はそれぞれ独自のゲートウェイを介して実現していましたが、そのエンジニアリングの困難さとコスト高は海外でも同じでした。
日本ではAzbi(旧山武)が米国ハネウェルのデジタルシステムを導入したのが最初であり、その後日本の状況に合わせて独自の機能を付加し進化してきました。大規模ビルシステムのシステム構成では、上位にホストコンピュータを置いて複数のサブシステム

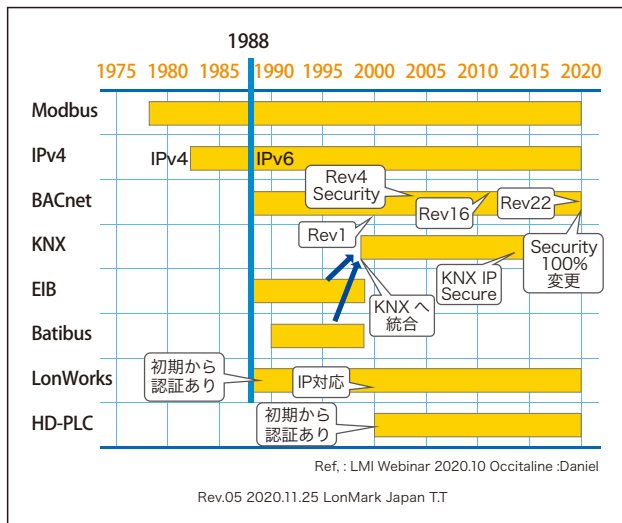


図2 ビル通信プロトコルの変遷

しかしながら自前のBAシステムは維持と機能アップの継続が容易ではなく、BA専門メーカーを除くと、現在はゼネコンの清水建設BECSS/ESMARTや、サブコンの新菱冷熱scibrainなど数社のBAシステムが、総合BAシステムとして提供されています。
日本におけるBAオープンアーキテクチャの普及活動は2000年頃からLonWorksの普及推進や、電気設備学会におけるBACnetの普及推進など、オープン化普及の努力は継続的に行われてきましたが、主要なBAメーカーが積極的にオープンシステムへ切替えはじめたのは比較的近年の動きであり、世界から見れば10年以上遅れてしまったのが現在の状況となっています。世界標準のプロトコルはBACnet、LonWorks、KNX、Modbus、HD-PLCなどが、その変遷を図2に示しています。

世界のビルシステムメーカー、デバイス供給メーカー、インテグレイター

1980年代頃の世界のBAシステムメーカー(ハネウェル、ジョンソン、シーメンス、シュナイダー)は、システム製品とサービスおよび保守を全部提供するビジネススタイルであり、オープンシステムには消極的でした。しかし1990年頃からはまったオープン化の流れは次第に加速し、デバイスのみを供給するメーカーや、SCADA(中央監視用ソフトウェア)の専門メーカーなどが台頭してきて、1社でなんでも供給するビジネスモデルから、オープン接続可能な機器を使って、インテグレイターがビルシステムを自由に構築できる環境が急成長してきました。一方、IOあるいはコントローラだけを供給する専門メーカーが機器のみを提供し、メーカーの異なる機器や、世代の異なる機器を含めてオープン接続可能なSCADAソフトウェアが登場してきました。例として、カナダのDISTECH Controlsはコントローラやゲートウェイなどの機器を提供し、シンガポールのEasyIOはIO専用デバイスの提供などオープンシステムに必要な機器を供給しています。また彼らは自社用としてではなく、メジャープレイヤーのハネウェル、ジョンソンコントローラやシーメンスビルテクノロジーなどにもOEM供給をしています。日本ではオープンビルシステム機器(LonWorks、BACnet、Modbusなど)を供給しているメーカーの一つとして「廃形しない」ことを特長としているエム・システム技研があります。海外ではビルオープン機器を提供するSCADAは従来いろいろな製品がありま

(空調、電気、衛生、防災、防犯)を独自ゲートウェイを介してホストコンピュータに統合するシステム構成でした。当時の主なホストコンピュータの機能はNEC、富士通、東芝、IBMなど大手電機メーカーにより提供されていました。
しかしながら1990年代にネットワーク化が進み、ビルシステムもインテリジェントビルといわれるネットワーク接続されたビルシステムへと進化しましたが、なかでも1990年代後半から進展しはじめたインターネットのビルシステムへの影響は大きく、インターネットの爆発的進展に伴ってビルシステムのアーキテクチャも劇的な変化を遂げました。2020年代では地球温暖化問題解決とSDGs実現のための新しい技術としてIoTやクラウドおよびビッグデータAIと統合されたスマートビルが、スマートシティ実現へ重要な要素として進化しています。

コラム

日本のビルシステムのオープン化とスマートビル化の流れ

1. 相互乗り入れと統合化を可能にする国際標準に準拠したオープンビルシステム
2. 地球温暖化対応、SDGs対応、エネルギー統合のツール対応など
3. スマートシティ実現の要素としてスマートビルの役割の実現

世界のビルシステムメーカー	ビルシステム名	BACnet	LonWorks	Modbus	IP	SCADA	PLC
Honeywell	WEBs N4, EXCEL5000	○	○	○	○	○	○
Johnson Controls	Open Blue, Metasys	○	○	○	○	○	○
SiemensBT	APOGEE BACnet Web	○	○	○	○	○	○
Schneider Electric	Structware	○	○	○	○	○	○
世界のオープン機器専門メーカー	機器シリーズ	BACnet	LonWorks	Modbus	IP	SCADA	PLC
Tridium (note.1)	JACE, Workbench	○	○	○	○	○	○
DISTECH	VAV, FCU, AHU	○	○	○	×	×	×
EasyIO	IO unit	○	○	○	×	×	×
日本のオープン機器専門メーカー	機器シリーズ	BACnet	LonWorks	Modbus	IP	SCADA	PLC
エム・システム技研	lcont, VAV, FCU, IO	○	○	○	○	△	×
ユニテック	BACnet/LonWorks	○	○	○	○	×	×

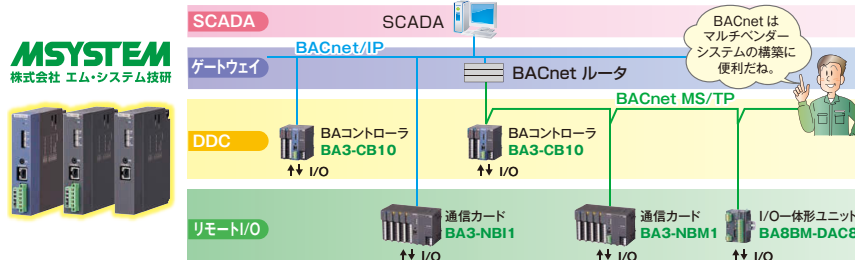


図3 世界のBAオープンシステム製品例

したが、インターネット時代の最先端ソフトウェア技術を駆使し、ビルのエンジニアリングノウハウを熟知しているTridiumのSCADAソフトウェアである Niagara4のワークベンチは、その後各社のオープン接続のデバイスを統合するツールのデファクトスタンダードとなっています。一方欧州では、オーストリアのLoytec(現在はデルタ電子)のビルシステムが、国際標準プロトコルを取入れたオープン性の高い相互接続可能なビルシステムとなっています。いずれも国際標準プロトコルに準拠することにより、標準に準拠しているすべての機器に接続可能なコントローラやゲートウェイが利用可能となっています。

計装豆知識

BA（ビルディングオートメーション）の空調自動制御

空気線図 その3

はじめに

前回は、暖房時に空気の状態が空気線図上でどのように変化するかを考えてみました。今回は、冷房時に空気の状態が空気線図上でどのように変化するかを考えてみましょう。

その前に、空気線図のおさらいをしておきます。図1が人を対象とする空調で一般的に使われている、温度範囲が-10～50℃の空気線図です（NC線図（*1））。横軸が乾球温度、縦軸が絶対湿度を表しています。左下から右上に伸びるカーブは相対湿度です。また、左下から右上に伸びる直線は、空気1[kg]あたりの熱量を表す比エンタルピーの目盛です。

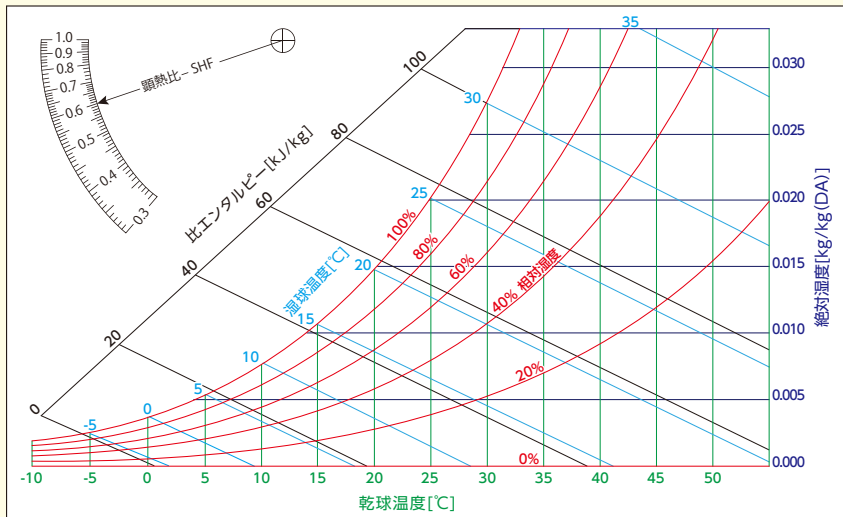


図1 空気線図（NC線図）

空調システム

今回も、前回と同じ図2の空調システムで、冷房時のそれぞれの場所での空気の状態を空気線図上で追ってみましょう。なお、この空調機の換気のための外気取り入れ量は、前回と同じく送風量全体の30%とします。

また、夏期冷房時には、冬期暖房時とは異なり、一般に蒸気噴霧による加湿は必要ありません。

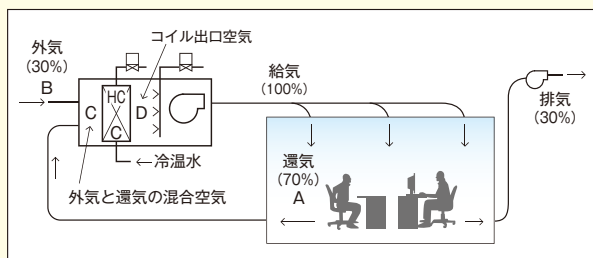


図2 空調システム

冷房時の空気の状態変化

まず冷房時のシミュレーションとして、外気と室内および空調機の出口温度の条件を設定します。

今回は真夏の日中を想定して、次のように設定しました。

- ・外気 33℃ 70% RH
- ・室内 26℃ 60% RH
- ・空調機出口 15℃

図3が冷房時の空気の変化を空気線図上に表したものです。表1は各点の空気の状態を表しています。

図3のA点は還気（室内空気）の26℃、60% RHの点です。B点は外気の33℃、70% RHの点です。A点とB点を結ぶ直線を還気風量と外気風量の比率（7:3）で分割したC点が、還気と外気の混合空気になります。空気線図からC点は、温度が28.1℃、湿度が64% RHであることが読み取れます。ここから混合空気を冷水コイルで冷却すると、冷水コイル出口の空気は15℃、95% RHのD点（*2）に移動します。空調機のファンによる空気の熱損失がないと仮定すると、ダクトを通して室内に送風された15℃、95% RHの空気が、室内の冷房負荷と熱平衡状態になった時に、室内が希望する26℃ 60% RHになります。

冷房時には室内を循環する空気と取り入れた外気は、空気線図上でこのようなサイクルで移動し室内を快適空間に保ちます。

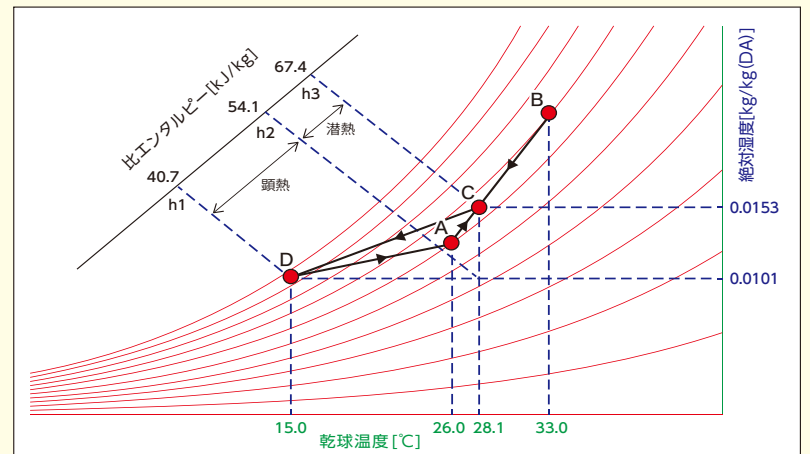


図3 冷房時の空気の変化を表した空気線図

空気	乾球温度 [°C]	相対湿度 [%RH]	絶対湿度 [kg/kg]	比エンタルピー [kJ/kg]
A	26.0	60	0.0126	58.4
B	33.0	70	0.0224	90.7
C	28.1	64	0.0153	67.4
D	15.0	95	0.0101	40.7

表1 各点の空気の状態

熱量計算

冷温水コイルが冷房時に空気から取り去る熱量は次式で求めることができます。

$$\text{冷水コイルの熱容量} = 0.278 \cdot G \cdot \rho \cdot (h3 - h1) \quad [W] \quad (*3)$$

ただし

G：送風量[m³/h]

ρ：空気密度（通常は、1気圧、20℃、65% RH）での空気密度である1.205[kg/m³]の値を使用します）

h1：冷水コイル出口空気(D点)の比エンタルピー

（図3の例では40.7[kJ/kg]になります）

h2：冷水コイル出口空気の顕熱と潜熱の分岐点の比エンタルピー

h3：冷水コイル入口空気(C点)の比エンタルピー

（図3の例では67.4[kJ/kg]になります）

冷房時の冷温水コイルは、通過する空気から顕熱量を取り去る仕事と、潜熱量を凝縮水として取り去る仕事を行います。したがって、冷房時に冷温水コイルが通過する空気から取り去る熱量は、次式で表される顕熱量と潜熱量の和になります。

$$\text{顕熱量} = 0.278 \cdot G \cdot \rho \cdot (h2 - h1) \quad [W]$$

$$\text{潜熱量} = 0.278 \cdot G \cdot \rho \cdot (h3 - h2) \quad [W]$$

温度や絶対湿度、比エンタルピーなど空気の諸要素は計算で導き出すこともできますが、計算式が複雑であるため空気線図から求めるほうが効率的です。最近では自動計算してくれるソフトも販売されているようです。しかし空調エンジニアとしては、空気の諸要素の値を求めるだけでなく、それらが空気線図上でどのように変化して行くかを理解することも必要です。

(*1) 空気線図はインターネットで検索すれば入手できます。

(*2) 室内からの還気と外気の混合空気を冷却コイルで冷却すると、その空気はC点からD点に移動しますが、実際には図4の点線のように直線的に移動するのではなく、実線のように変化してC点からD点に到達します。このように、C点の空気は冷却されて左に移動しますが、湿度100% RHの露点温度に達する前（湿度95% RH前後）にD点へ下降して行きます。これは図5に示すように、冷却コイルを通過する空気がすべて冷却コイルに接して冷却されるのではなく、一部の空気は冷却されずにそのまま通過するため、冷却コイル出口の空気は露点温度に達せず、湿度100% RHにならないからです。この冷却されない空気の量の割合をコイルのバイパスファクターと言い、通常5%程度の値になります。

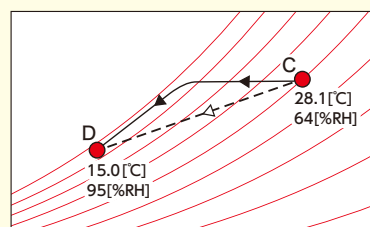


図4 冷却された空気の状態変化

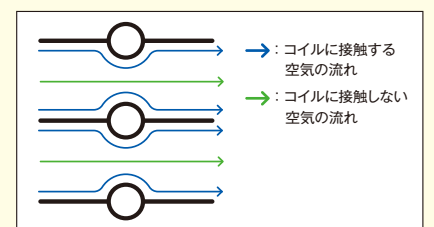


図5 バイパスファクター

(*3) 係数0.278：空気の熱量は、送風量[m³/h]と空気密度[kg/m³]とエンタルピー[kJ/kg]の積で求められます。また、熱量の単位[W]は[W]=[J/s]ですから、空気の熱量単位を[W]に変換するため、1000[g]/3600[s]=0.278を乗算しています。

【(株)エム・システム技研 BA事業部】

NEWS & TOPICS

ニュース & トピックス

無料オンラインセミナー「MKウェビナー」開催！

会場まで足を運んでいただく必要のない、オンライン上でのセミナー「MKウェビナー」を開催しております。

開催予定のセミナー

- ・オームの法則
- ・計装ってな～に？
- ・初めての方でもわかるIoTセミナー
- ・変換器の紹介
- ・避雷器、テレメータ、PID制御など



受講料無料の
オンライン
セミナーです。

開催スケジュール

開催スケジュールの詳細につきましては、エム・システム技研 Web サイト「サポート・お問合せ」の「セミナー情報」をご確認ください。

<https://www.m-system.co.jp/Mkseminar/Main.html>

●お問合せ

(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

動画のご紹介



アイソレータの効果を実験で検証します！

工業計器、測定器、IT機器、医療用機器などのアナログ入出力インタフェース回路で重要な役割を果たすアイソレータの効果、模擬実験でわかりやすくご説明します。

<https://www.m-system.co.jp/video/isolator/index.html>



【出展報告】IIFES 2022 ～オートメーションと計測の先端技術総合展～

2022年1月26日～28日、東京ビッグサイトにて開催されたIIFES 2022に出展しました。展示会の模様を簡単ですが動画でまとめました。

<https://www.m-system.co.jp/information/2022iifes/report.html>

チャンネル登録をお願いします。
エム・システム技研 YouTube



YouTubeチャンネルをご覧ください。

・YouTubeは、Google LLCの登録商標です。

NEW!

新製品情報

端子台形信号変換器 タンシマルシリーズに、新たに機種を追加しました。

- ・取付け場所を選ばない超小形変換器です。
- ・奥行き 41mm！奥行きが浅い盤にも取付けられます。
- ・PCスペック形変換器は、Windows パソコン上で動作するプログラムを使用して、入出力レンジなどのパラメータを自由に変更・設定ができます。このとき使用するコンフィギュレータソフトウェア (形式: M5CFG) は、エム・システム技研 Web サイトから無料でダウンロードできます。

新製品

ユニバーサル入力変換器 (PC スペック形)

形式: M5XU
基本価格: 38,000 円

新製品

ユニバーサル温度変換器 (PC スペック形)

形式: M5XTR
基本価格: 35,000 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。

ラインアップ追加を
順次行ってまいります。
どうぞご期待ください。



形式: M5XU、M5XTR
(W25 × H97 × D41mm)

リモート I/O JC シリーズに、I/O 連結ユニット (形式: JC-IO) を新たに追加しました。

- ・ネットワーク上の機器の入出力信号を連結する I/O マッピングができます。
- ・Modbus/TCP クライアント、SLMP クライアントに対応しています。

異なるプロトコル間の
データ伝送ができます！

新製品

I/O 連結ユニット

形式: JC-IO
基本価格: 50,000 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。



(W50 × H115 × D73mm)



カタログ紹介

カーボンニュートラルに不可欠な 電力集中監視システム実例集 Part2

カーボンニュートラルとは温室効果ガスである CO₂ (二酸化炭素) の排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計をゼロにすることです。

消費電力の削減はカーボンニュートラルにつながる基本的な CO₂ 抑制対策であり、電力の見える化から始めることができます。エム・システム技研の電力監視は、1点から始めて増設を繰り返すことでご希望のサイズまで拡張できるようにしました。

(A4サイズ 8ページ)



カタログのご請求はホットラインまで ☎ 0120-18-6321

- 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

●Webサイト: 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
エム・システム技研

第31巻 第2号 通巻264号 2022年4月1日発行 (エム・システム技研は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。



このマークはRoHS指令で制限されている特定有害物質 (10物質) が
規制値以下の製品であることを示しています。