



超小形端子台形信号変換器
M50X・UNIT シリーズ
電力マルチ変換器
形式：M50XWTU



Contents

プロダクトレビュー

P.02 お客様訪問記

大分県玖珠郡九重町 白山工業(株)の
タンクの遠隔監視に採用された
「くにまる®」と
「Webロガー 2 (形式：DL30)」

P.14 [連載]

エム・システム技研のBAよもやま話
第7回 IoT、クラウドと
AI活用による新しい省エネ

P.15 計装豆知識

AHUの省エネルギーに貢献する
全熱交換器と外気冷房制御

P.16 NEWS & TOPICS

P.04 超小形端子台形信号変換器 M50X・UNITシリーズ 電力マルチ変換器 (形式：M50XWTU)

P.06 CC-Link用リモートI/O — 新製品発売 —

P.08 無線とIoT機器で簡単に実現する 「電力の見える化」

P.10 マンガでご紹介！ アプリケーション事例

P.12 新作動画のご紹介 第10回 リモートI/O

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

タンクの遠隔監視に採用された「くにまる®」と「Webロガー2 (形式: DL30)」

今回は、大分県玖珠郡九重町にある白山工業株式会社を訪問し、タンクの遠隔監視にご採用いただいた、920MHz帯マルチホップ無線機器くにまると現場設置形データロガーWebロガー2 (形式: DL30) について、白山工業株式会社の吉田様、そして本システムの設計・構築を担当された柳井電機工業株式会社の神尾様と真砂様にお話を伺いました。

【エム】本システム導入の経緯についてお聞かせください。

【吉田様】弊社では自社の鉱山で天然の珪藻土を採掘し、それを焼き上げて、セラミック化し、ろ過助剤・建材・フィラー(充填材)に使われる粉状の珪藻土製品としてコンテナや紙袋に詰めて出荷しています。コンテナや紙袋に詰込むために、高さ20mほどの大きなタンクを使用していますが、このタンクに充填する際には、毎回、内部の状況を確認した上で実施しています。内部を確認するためには、階段でタンクの上まであがる必要があります。暗くなると足元が見えづらくて危険でした。そのため、監視室から遠隔でタンクの容量を確

認できる方法がないかと探していました。

【エム】今回は無線(くにまる)をご採用いただきましたが、有線を使用した通信の案も検討されていたのでしょうか？

【吉田様】最初は有線を敷設することを想定して、神尾様へ相談しました。

【神尾様】お話を聞いて、工場内に通信ケーブルを敷設する経路をイメージしてみました。工場の敷地の中には水路が流れており、タンクと監視室間にケーブルを敷設するには、この水路を渡る必要があります。足場も考慮する必要があり、工事としては大変難易度が高く期間や費用がかかることが想像できました。そのため、別ユーザで導入実績がある無線通信(くにまる)を提案しようと思いました。その時期はちょうど新入社員の真砂の教育期間であり、提案営業を学んでもらう意味でも全面的に任せることとしました。

【真砂様】エム・システム技研に無料でサポートしていただき、くにまるの導入前試験を行ったところ無線通信ができると分かりましたので、有線ではなく自信をもって無線のシステムを提案することができました。

【吉田様】有線でも工場内の粉を運ぶパイプに沿って敷設するなど、引回すことはできますが、やはりケーブルが断線したときを考えると大変だと思っていたので、無線で構築することができて良かったです。

【エム】本システムの概要や構成についてお聞かせください。

【吉田様】構成については下図を参照してください。今回、無線のシステムを導入したタンクは、中が2つに仕切られています。両方に充填するので、タンクがあふれる前に止めるか、もう片方のタンクへ切替えます。充填作業は1人で行っており、作業前にタンク上部の点検口からメジャーを入れて内容量を確認し、作業者が感覚で充填を行っていました。このシステムを導入したことで、タンクの上にあがらなくても、タンクの様子を監視室で確認でき、作業者の感覚に頼ることなく充填作業ができるようになりました。

【エム】タンクの内容量はレベル計を設置して数値で見ているのでしょうか？

【吉田様】タンクの内容量を数値で見たいので

システム導入前



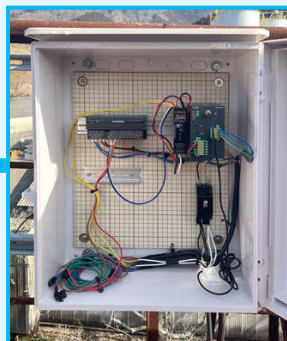
珪藻土製品をタンクに充填するために、毎回階段でタンクの上まであがってタンク内部の状況を確認しているんだ。手間がかかるし、暗くなると足元が見えづらくて危険だから、遠隔で確認したいなあ。

システム導入後

監視室



乾粉タンクA・B



くにまる®とWebロガー2を採用したことで監視室から遠隔監視ができるようになりました！導入後、約1年経ったけど、無線通信は安定して不具合もないから満足しているよ。





白山工業株式会社 大分工場



白山工業株式会社
大分工場
次長
吉田 元樹 様



柳井電機工業株式会社
産業ビジネスデザイン部
第1グループ北部エリアチーム
主任
神尾 修 様



柳井電機工業株式会社
産業ビジネスデザイン部
第1グループ北部エリアチーム
真砂 彰 様

本システムに
についての照会先

柳井電機工業株式会社
産業ビジネスデザイン部 第1グループ北部エリアチーム 神尾 様
〒870-0017 大分県大分市弁天2丁目7番1号
TEL: 097-537-5372

すが、中は粉が舞っているため容量を正しく測定できません。レベル計では、容量を数値で見ると「空」と「満」の2段階を接点信号で出力しています。

その接点信号をリモートI/O (形式: R7M-DA16) に入力し、**くにまる子機** (形式: WL40MW1) を通じて、監視室の**くにまる親機** (形式: WL40EW2) に無線で伝送しています。そして、**Webロガー2** が2つの**積層形表示灯** (形式: IT40SRE) のランプとブザーで知らせてくれます。

積層形表示灯は、タンクが「空」だと青色ランプが点灯し、「満」になると、ランプが黄色に変わり、ブザーが鳴ります。作業員が「警報解除」のスイッチを切替えると、リモートI/O (形式: R7E-DA16) に信号が入力されてブザーが止まり、ランプが赤色に変わっています。

【エム】 Webロガー2の設定を行ってみたいかがでしたか？

【真砂様】 設定セミナーを受講した時点では、まだWebロガー2を使用してどのようにランプやブザーを動作させるのか決まっていなかった

ため、単純に接点信号が入れば、ランプが点灯する基本的な設定方法をご教授いただきました。その後、運用に合わせて、**Webロガー2** の演算機能を使用して、それぞれのスイッチから入力されるON/OFF信号の条件によってランプの色を変更したり、ブザーを鳴らしたりすることを実現できました。

ブザーが鳴ったらスイッチを「警報解除」(ON)にしてブザーを止めます。ただし、タンクが「空」になるまでは、スイッチを「通常」(OFF)に戻しても、「警報解除」(ON)状態を保持するといった自己保持回路を作成しました。自己保持回路は、エム・システム技研のWebサイトにある「よくあるご質問 (FAQ)」を参考にして作成しています。**Webロガー2** は専門的なプログラミングの経験がなくても簡単に設定することができました。

【神尾様】 白山工業様はもとより、エム・システム技研のサポートもあり新入社員の真砂も良い経験となりました。

【エム】 本システムを導入されての感想をお聞かせください。

【吉田様】 当初の想定通りに、タンクの上へあがらなくても、タンクの容量を確認できるようになったので、作業時間が短縮できました。また、危険な作業もなくなり、とても重宝しています。導入後、約1年を経過しますが、無線通信も安定していて満足しています。

【エム】 今後の予定などをお聞かせください。

【吉田様】 将来的には別のタンクにも導入を検討しています。現在は、使用頻度が低いので、遠隔で確認する必要はありませんが、今後使う頻度が高くなれば、今回のシステムを導入したいと思います。

【真砂様】 吉田様、この度は色々ご対応ありがとうございました。すでに**くにまる**の導入前試験を行っており、電波が届くことは確認済みです。導入が決まればすぐに工事ができます。

Webロガー2には監視や記録する機能が標準で搭載されていますので、工場内にある他の用途の監視などにも提案ができると考えています。

【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お願いいたします。

採用された製品のご紹介

ワイヤレスゲートウェイ

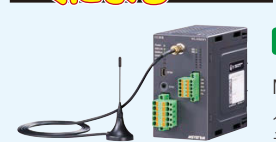
920MHz帯マルチホップ無線機器



写真はルーフトップアンテナを装着

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。

920MHz帯マルチホップ無線機器



写真はルーフトップアンテナを装着

形式 **WL40MW1**
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。

920MHz帯無線の特長


- 920MHz帯は回折性が高く障害物に強い周波数帯です。
- ネットワーク構築は信頼性の高いマルチホップ方式です。
- 長距離 見通し1kmまで届きます。
- 免許申請は不要です。
- 通信の配線工事が不要です。

導入前電波試験無料

ご一報いただければ直ちに伺います！

必ず導入前電波試験をお願いいたします。

※遠方や離島、計測箇所が多数にわたる場合など、費用について、別途ご相談させていただく場合があります。試験日程の調整につきましては、ホットラインまでお問合せください。



現場設置形データロガー Webロガー 2



形式 **DL30**

Webロガー2は、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。

少チャンネルコンパクト一体形リモートI/O R7シリーズ



オールインワン構造、コンパクト一体形のリモートI/Oです。

インテリジェントタワー パトレイバー®



形式 **IT40SRE**

Modbus/TCP用リモートI/O表示灯です。PLCからの制御信号、リモートI/Oの入力信号により表示ランプの点灯/点滅出力やブザー音の出力ができます。

写真はランプ5段表示

白山工業株式会社のご紹介

数多くの景勝地を抱く九重連山(くじゅうれんざん)の北麓にある大分県玖珠郡九重町の大分工場において珪藻土製品を製造し、日本国内を中心としながら、九州の立地を活かしたアジアへの輸出を行うなど、広く事業活動を行っています。珪藻土製品は、大分県内の鉾区より珪藻土原土を採掘し、大分自動車道九重IC近くの自社工場にて製品化し、お客様の要望に応じて、紙袋、フレコンバックにて包装し、お届けしています。

大分工場は食品添加物製造工場として、ISO9001の品質マネジメントシステムにより管理された体制で、お客様に安心してお使いいただける製品作りを行っています。



珪藻土製品

電力マルチ変換器の高機能タイプ新登場！

新シリーズ 超小形端子台形信号変換器 M50X・UNIT シリーズの電力マルチ変換器(形式：M50XWTU)をご紹介します。

ワールドワイドな仕様の電力マルチ変換器 登場！

このたび、超小形端子台形信号変換器 M50X・UNIT シリーズの電力マルチ変換器(形式：M50XWTU)を発売しました。M50XWTUは、大好評をいただいております M5・UNIT シリーズの電力マルチ変換器(形式：M5XWTU)を元に CE マーキングや三相 4 線式に対応するなどワールドワイドな仕様になりました。さらに端子数が多いスプリング式端子台の採用で 1 台で複数の回路を同時に測定できるなど機能を大幅に高めた電力マルチ変換器です。取付け場所を選ばない省スペースで、しかも経済的に電力計測が行える超小形端子台形信号変換器 M50X・UNIT シリーズの電力マルチ変換器(形式：M50XWTU)をぜひご利用ください。



実物大

電力マルチ変換器の特長

- 三相 4 線式の結線に対応
- 単相は 4 回路、単相 3 線と三相 3 線は 2 回路まで対応
- CO₂ 排出量(電力量換算値)を演算出力
- 電圧は最大直入力 480V AC
- CE マーキングに対応
- 各種電力量パルス 2 点を出力
- 電流センサは 5 ~ 600A までのクランプ CT を使用
- Modbus 通信標準装備
- 通信ループテスト出力機能付

新製品

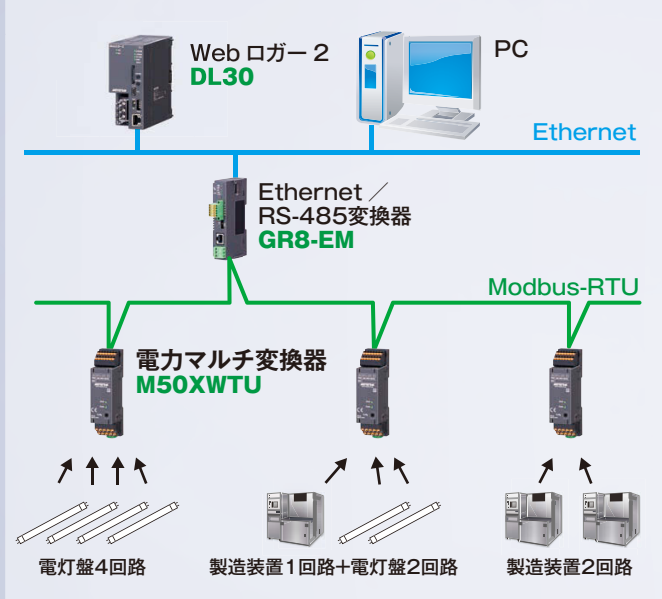
超小形端子台形信号変換器 M50X・UNIT シリーズ
電力マルチ変換器

形式：M50XWTU
基本価格：42,000円



・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。

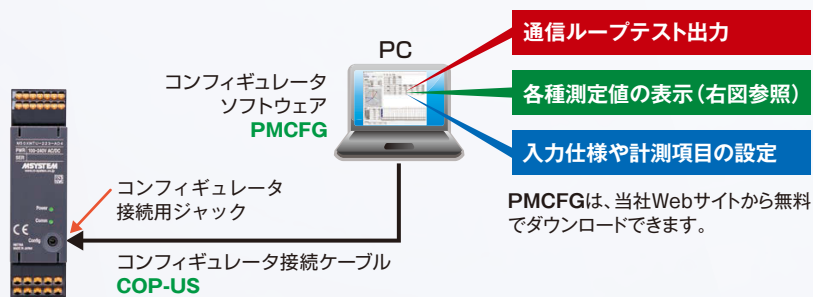
システム構成例



パソコンと接続して行う設定項目と便利な機能

接続したすべての機器のテストができるループテスト出力機能

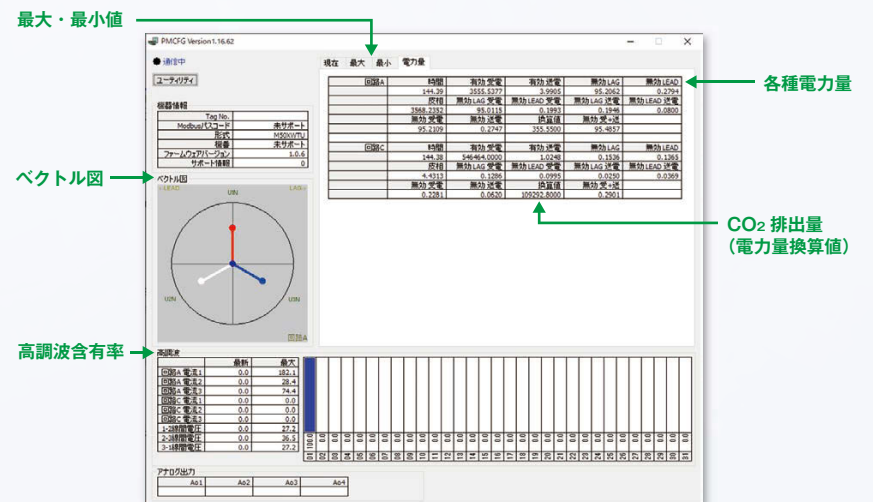
ループテスト出力機能とは、入力信号が接続されていない状態でもご希望の信号を出力する機能です。配線工事終了後のループテストは不可欠ですが、ループテスト出力機能があれば模擬入力信号を入力する必要がなく、その作業を簡略化できます。Modbus 通信出力の場合は、上位機器(PLC など)にテスト値を送信することができます。電力マルチ変換器のループテストは、コンフィギュレータソフトウェア(形式：PMCFG)のテスト画面で計測値を設定すると、その計測値に応じた値を出力します。



・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

すべての計測要素を表示するモニタ画面

PMCFG は、電力マルチ変換器の計測するすべての計測要素を表示するモニタ画面があります。計測対象の電力の状態を詳しく計測したい場合にもお使いいただけます。



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
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

・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

これ1台で最大4回路を計測！ 省スペース、ローコストを実現しました。

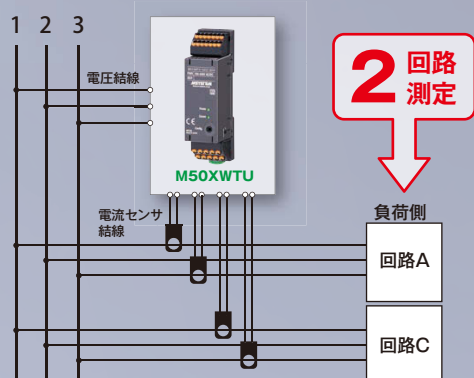
■単相2線の場合



■単相3線+単相2線 2回路の計3回路



■三相3線の場合



クランプ式交流電流センサ CLSE

接続するシステム/アプリケーションの例はほかにもあります。詳しくは仕様書をご覧ください。



接続が簡単なスプリング式端子台



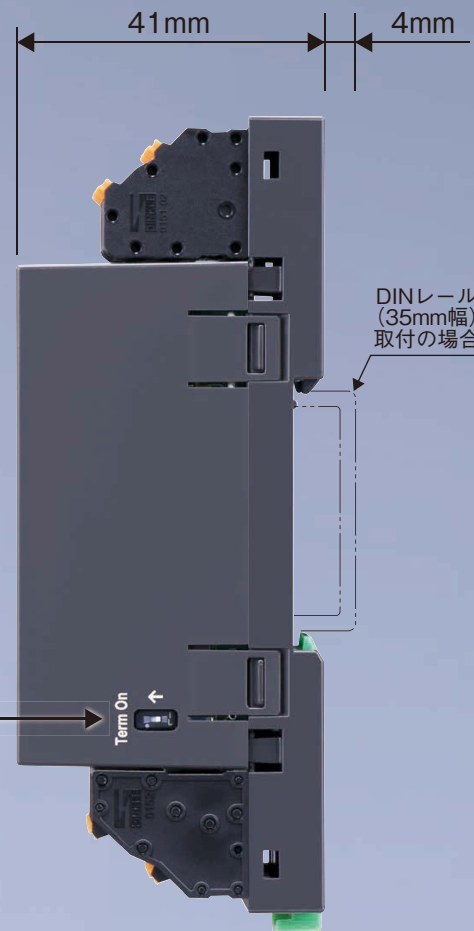
端子台は、接続が簡単なスプリング式を採用しました。電線サイズは1.5mm²まで接続できますので単線やフェールールはもちろん、より線も接続できます。

電源表示ランプ

通信表示ランプ

コンフィギュレータ
接続用ジャック

Modbus用終端抵抗
接続スイッチ



主な仕様

機器仕様

接続方式：スプリング式端子接続

適用電線サイズ：

・下側コネクタ（電圧入力、電源、Modbus 通信）

0.2～1.5mm²、剥離長 8～9mm

・上側コネクタ（電流センサ入力、パルス出力）

0.2～1.5mm²、剥離長 10～11mm

ハウジング材質：難燃性黒色樹脂

アイソレーション：電圧入力・電流入力-Modbus-

パルス出力 1-パルス出力 2-供給電源間

■計測項目

・電圧：1-N、2-N、3-N、1-2、2-3、3-1

・電流：1、2、3、N

・有効電力

・無効電力

・皮相電力

・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

・高調波：全高調波歪率、含有率（2～31次）

・各最大値、最小値

・CO₂ 排出量（電力量換算値）

簡易計測モード：電圧値および力率を固定値として、

電流値から電力を演算

電源表示ランプ：緑色 LED、変換器の動作状態を LED の

表示パターンで表示

入力仕様

周波数：50 / 60Hz 共用（45～66Hz）

●電圧側

結線方式毎の定格電圧：

・単相2線 定格電圧 240V AC

・単相3線 相電圧 240V AC / 線間電圧 480V AC

・三相3線 線間電圧 240V AC

ただし各線の対地間電圧 277V 以下の場合は 480V AC

・三相4線 相電圧 277V / 線間電圧 480V AC

入力範囲：1-N、2-N、3-N間 50～277V AC

1-2、2-3、3-1間 50～480V AC

概略消費 VA：電圧回路 ≤ ULN² / 250kΩ / 相

PT 使用時の一次側電圧設定範囲：50～400 000V

●電流側

電流センサ（標準出荷時設定：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%（標準出荷時設定：1%）

一次側電流設定可能範囲：1～20 000A

（CLSE-R5 使用時のみ、コンフィギュレータから設定

できます）

出力仕様

パルス出力：2点

パルスに割り当てできる出力要素：各種電力量

出力タイプ：フォト MOS リレー

定格負荷：ピーク 30V 200mA AC / DC

性能

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：±0.1Hz

・電力量：±2%（力率 0.5 以上、入力 10% 以上）

(*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) 定格入力に対する精度。単相 3 線時の中性線電流、三相 3 線時の

2 線電流、三相 4 線時の N 線電流は、入力 1% 以上の精度。

温度係数：±0.0075% / °C

データ更新周期：500ms 以下

絶縁抵抗：100MΩ 以上 / 500V DC

耐電圧：電流入力・電圧入力-Modbus-パルス出力 1-

パルス出力 2-供給電源間 2000V AC 1 分間

CC-Link用リモートI/O

— 新製品発売 —

■ワンタッチコネクタタイプ 新製品
R7F4DC シリーズ



■FCNコネクタタイプ 新製品
R7F4HC シリーズ



■e-CONコネクタタイプ 新製品
R7F4DC シリーズ



■コネクタ形スプリング式端子台 新製品
R7F4DC シリーズ

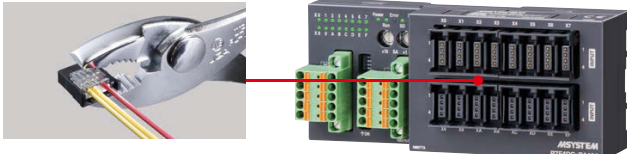


このたび CC-Link 用リモート I/O R7 シリーズから新たに 21 機種を発売しました。入出力信号だけでなく、端子台の種類もいっそう充実しました。これを機に当社のリモート I/O CC-Link 対応機種と各シリーズの特長をまとめてご紹介します。また CC-Link だけでなく CC-Link IE Field や CC-Link IE TSN 対応などもございますのでぜひご覧ください。

少チャネル コンパクト一体形 リモートI/O R7シリーズから新たに21機種を発売しました！

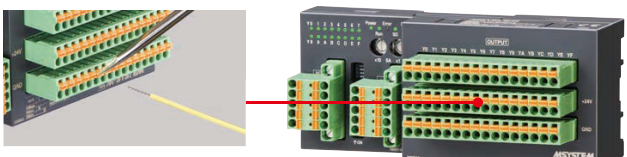
■e-CONコネクタタイプ

特殊工具不要！、電線前処理不要！
プライヤでかしめるだけの簡単・確実なコネクタです。



■コネクタ形スプリング式端子台タイプ

ドライバを使って単線もしくは
フェール付より線を挿入するだけの端子台です。



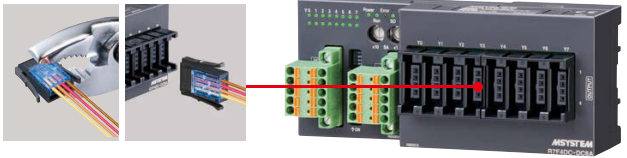
■FCNコネクタタイプ

2.54mmピッチの
多目的小型多芯の角型コネクタです。



■ワンタッチコネクタタイプ

特殊工具不要！、電線前処理不要。
CC-Link規格準拠の電線中継接続用
コネクタです。



品名	形式	基本価格	基本納期	CE	RoHS
プラスコモン(NPN 対応) 接点 16 点入力	R7F4DC-DA16A-H	33,000 円	お問合せ ください	○	○
マイナスコモン(PNP 対応) 接点 16 点入力	R7F4DC-DA16B-H	33,000 円			
マイナスコモン(NPN 対応) トランジスタ 16 点出力	R7F4DC-DC16A-H	33,000 円			
プラスコモン(PNP 対応) トランジスタ 16 点出力	R7F4DC-DC16B-H	33,000 円			
プラスコモン(NPN 対応) 接点 8 点入力、マイナスコモン(NPN 対応) トランジスタ 8 点出力	R7F4DC-DAC16C-H	33,000 円			
マイナスコモン(PNP 対応) 接点 8 点入力、プラスコモン(PNP 対応) トランジスタ 8 点出力	R7F4DC-DAC16D-H	33,000 円			

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	RoHS
プラスコモン(NPN 対応) 接点 16 点入力	R7F4DC-DA16A-C	33,000 円	お問合せ ください	○	○
マイナスコモン(PNP 対応) 接点 16 点入力	R7F4DC-DA16B-C	33,000 円			
マイナスコモン(NPN 対応) トランジスタ 16 点出	R7F4DC-DC16A-C	33,000 円			
プラスコモン(PNP 対応) トランジスタ 16 点出力	R7F4DC-DC16B-C	33,000 円			
プラスコモン(NPN 対応) 接点 8 点入力、マイナスコモン(NPN 対応) トランジスタ 8 点出力	R7F4DC-DAC16C-C	33,000 円			
マイナスコモン(PNP 対応) 接点 8 点入力、プラスコモン(PNP 対応) トランジスタ 8 点出力	R7F4DC-DAC16D-C	33,000 円			

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	RoHS
プラス/マイナスコモン(NPN / PNP 対応) 接点 32 点入力、 マイナスコモン(PNP 対応) 接点 32 点入力	R7F4HC-DA32-K	48,000 円	お問合せ ください	○	○
プラス/マイナスコモン(NPN / PNP 対応) 接点 16 点入力、 マイナスコモン(NPN 対応) 接点 16 点出力	R7F4HC-DAC32C-K	48,000 円			
プラス/マイナスコモン(NPN / PNP 対応) 接点 16 点入力、 プラスコモン(PNP 対応) 接点 16 点出力	R7F4HC-DAC32D-K	48,000 円			
マイナスコモン(NPN 対応) 接点 32 点入力	R7F4HC-DC32A-K	48,000 円			
プラスコモン(PNP 対応) 接点 32 点入力	R7F4HC-DC32B-K	48,000 円			

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	RoHS
プラスコモン(NPN 対応) 接点 16 点入力	R7F4DC-DA16A-J	33,000 円	お問合せ ください	○	○
マイナスコモン(PNP 対応) 接点 16 点入力	R7F4DC-DA16B-J	33,000 円			
プラスコモン(NPN 対応) 接点 8 点入力、マイナスコモン(NPN 対応) トランジスタ 8 点出力	R7F4DC-DAC16C-J	33,000 円			
マイナスコモン(NPN 対応) トランジスタ 8 点出力	R7F4DC-DC8A-J	33,000 円			

・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。 ・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

用途に応じてお選びいただける様々なCC-Link用リモートI/O



少チャンネル コンパクト
一体形リモート I/O
R7C シリーズ

オールインワン構造、コンパクト一体形のリモートI/Oです。

- 通信部、電源部、入出力部が一体となった手のひらサイズの経済的なリモート I/O です。
- 1/10000 の高分解能
アナログ入力ユニットなら 0 ~ 100% を 0 ~ 10000 に分解したデータで伝送します。



CC-Link
CC-Link用
少点数入出力ユニット
形 式 : R7C
基本価格 : 27,000 円~



多チャンネル
組合せ自由形リモート I/O
R3 シリーズ

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

- 経済的な入出力カード
カード 1 枚あたりの点数が多く、信号 1 点あたりのコストパフォーマンスが高いリモート I/O です。
- 特殊機能カードが充実しています。
電力諸量を演算する電力マルチカードや温度調節計カードなど特殊機能カードが充実しています。
- 通信、電源の 2 重化・2 系統化に対応できます。
- 通信入出力カードをご用意しました。
CC-Link 上のデータを異なるプロトコルの通信カードで扱うことができるカードです(ゲートウェイカード)。



CC-Link
CC-Link用 (Ver.1.10対応)
通信カード
形 式 : R3-NC1,R3-NC2
基本価格 : 65,000 円~



CC-Link
CC-Link用 (Ver.2対応)
通信カード
形 式 : R3-NC3
基本価格 : 65,000 円



CC-Link
CC-Link用 (Ver.1.10/Ver2.00対応)
通信入出力カード
形 式 : R3-GC1
基本価格 : 65,000 円



CC-Link IE Field
CC-Link IE Fieldネットワーク用
通信カード
形 式 : R3-NCIE1
基本価格 : 100,000 円



小形多点数
組合せ自由形リモート I/O
R30 シリーズ

CC-Link IEなどEthernet系ネットワークに最適な組合せ自由形リモートI/Oです。

- 高さ 110mm!
最新の PLC サイズに揃えました。
最新の PLC と並べて設置しても違和感のない高さ 110mm のコンパクトサイズです。
- 内部通信バスの高速化を図りました。
入出力点数 16 点の I/O カードを 16 枚分、計 256 点を約 1ms で上位ネットワークに伝送できます。



CC-Link IE Field
CC-Link IE Field ネットワーク用
通信カード
形 式 : R30NCIE1
基本価格 : 100,000 円



CC-Link IE TSN
CC-Link IE TSN ネットワーク用
通信カード
形 式 : R30NCIT1
基本価格 : 100,000 円



超薄形スライス構造
組合せ自由形リモート I/O
R80 シリーズ

CC-Link IEなどEthernet系高速ネットワーク用リモートI/Oです。

- スライス構造
超薄形入出力カードを必要なだけ組合せる、取付ベースを持たない増減自在なリモート I/O です。
- スライス化技術により内部通信バスを高速化しました。
独自のスライス化技術が内部通信バスの効率をあげて通信周期を高速化し、上位通信により早くデータを伝送できるよう開発しました。



CC-Link IE TSN
CC-Link IE TSN
ネットワーク用
電源通信ユニット
形 式 : R80NCIT1
基本価格 : 65,000 円



超薄形スライス構造
組合せ自由形リモート I/O
R8 シリーズ

FA装置用 I/O に最適な組合せ自由形リモートI/Oです。

- スライス構造
超薄形入出力カードを必要なだけ組合せる、取付ベースを持たない増減自在なリモート I/O です。
- お客様のリクエストから生まれたリモート I/O です。
端子台メーカーにこだわらず、どのメーカーの端子台・コネクタでも検討しますのでご相談ください。
インターロック機能などお客様のご要望にお応えします。



CC-Link
CC-Link用 (Ver.2.00対応)
通信ユニット
形 式 : R8-NC3
基本価格 : 50,000 円



CC-Link
CC-Link用 (Ver.2.00対応)
通信ユニット
形 式 : R8-NC3A
基本価格 : 50,000 円



超小形ミニマムシステム
リモート I/O
R6 シリーズ

わずかなスペースを最大限に有効利用できる超小形組合せ方式のリモートI/Oです。

- 比較的点数が少なく信号の入力、出力が混在するアプリケーションに適しています。
- ユーロ端子、ねじ端子、スプリング式端子の 3 タイプから端子を選択できます。



CC-Link
CC-Link用 (Ver.1.10対応)
通信カード
形 式 : R6-NC1
基本価格 : 65,000 円



CC-Link
CC-Link用 (Ver.2.00対応)
通信カード
形 式 : R6-NC3
基本価格 : 65,000 円

電力諸量を演算する、経済性を最優先に設計したコンパクトな電力計測リモートI/Oです。



多チャンネル一体形
リモート I/O
R9 シリーズ

CC-Link
CC-Link用
電力マルチユニット
形 式 : R9CWTU
基本価格 : 149,000 円

通信や電源の2重化、2系統化に対応した本格的リモートI/Oです。



コンパクト組合せ自由形
リモート I/O
R5 シリーズ

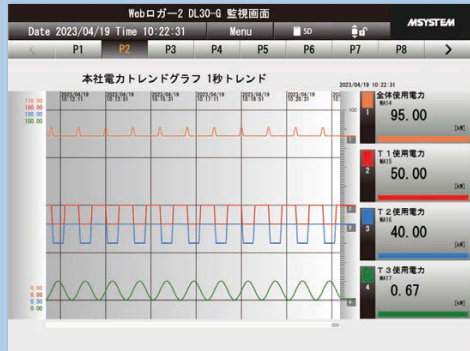
CC-Link
CC-Link用 (Ver.1.10対応)
通信カード
形 式 : R5-NC□
基本価格 : 65,000 円~

・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。 ・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

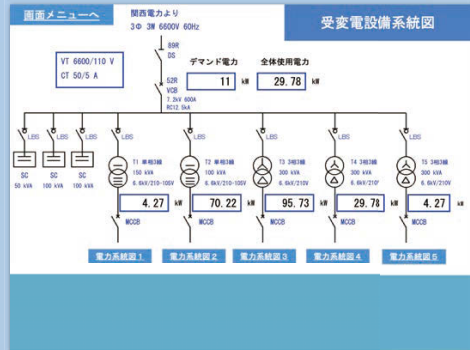
無線 と IoT で簡単に実現する

くにもる[®]とWebロガー2のシステム構成例 Webロガー2内で生成する各種ブラウザ画面と通報メールのご紹介

使える画面を標準装備



トレンド画面



ユーザ定義画面例

- 電力の使用量が PC やスマホからリアルタイムで見える各種 Web 画面を生成します。
- 端末側 (PC やスマホなど) にはブラウザさえあればアプリケーションソフトは一切不要です。
 - トレンド画面、データ画面、イベント画面、帳票画面、ダウンロード画面などを標準で装備しています。
 - ユーザ定義画面も作成できます。
 - 監視だけでなく、遠隔操作もできます。

便利な帳票作成機能

本社エネルギーデータ管理 日報

年月日	電力消費量	電力料金	電力損失	電力効率	電力ロス率	電力ロス率	電力ロス率	電力ロス率	電力ロス率	電力ロス率
2023/04/19	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/18	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/17	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/16	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/15	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/14	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/13	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/12	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/11	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/10	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/09	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/08	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/07	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/06	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/05	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/04	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/03	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/02	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/04/01	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/31	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/30	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/29	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/28	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/27	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/26	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/25	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/24	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/23	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/22	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/21	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/20	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/19	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/18	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/17	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/16	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/15	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/14	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/13	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/12	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/11	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/10	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/09	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/08	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/07	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/06	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/05	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/04	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/03	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/02	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/03/01	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/28	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/27	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/26	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/25	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/24	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/23	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/22	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/21	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/20	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/19	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/18	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/17	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/16	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/15	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/14	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/13	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/12	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/11	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/10	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/09	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/08	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/07	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/06	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/05	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/04	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/03	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/02	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/02/01	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/31	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/30	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/29	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/28	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/27	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/26	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/25	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/24	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/23	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/22	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/21	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/20	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/19	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/18	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/17	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/16	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/15	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/14	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/13	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/12	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78	4.27	70.22	95.73	29.78
2023/01/11	95.00	29.78	4.27	70.22	95.73					

「電力の見える化」

無線は 920MHz 帯マルチホップ方式、
表示は Web ブラウザを使うから
安心で簡単に「見える化」を実現できます。

スケジュール機能 (高性能仕様 DL30-Gのみ)

ガスタービン監視用DL30								
Date 2018/05/11 Time 10:42:49								
スケジュール								
日付	パターン名	No.	CH名称	CHコメント	開始時刻	終了時刻	表示文字列	表示色
5/11(金)	平日用スケジュール (ポンプ・発電機・照明)	1	1号井戸ポンプ	操作	8:00	16:00	運転	緑
		2	2号井戸ポンプ	操作	9:00	17:00	運転	緑
		3	発電用ガスタービン	スケジュール運転	7:00	19:00	運転	緑
		4	屋外照明設備	スケジュール点灯	18:00	24:00	点灯	赤
		5	駐車場照明	スケジュール点灯	18:00	24:00	点灯	赤
5/13(土)	休日用スケジュール (ポンプ・発電機・照明)	1	1号井戸ポンプ	操作	10:00	15:00	運転	緑
		2	2号井戸ポンプ	操作	9:30	15:30	運転	緑
		3	屋外照明設備	スケジュール点灯	18:00	24:00	点灯	赤
		4	駐車場照明	スケジュール点灯	18:00	24:00	点灯	赤
		5						

スケジュール設定画面

工場の空調設備、照明設備を予定されたとおりに自動的にオンオフするスケジュール機能

スケジュール機能とは、あらかじめ登録したスケジュールにしたがって機器や装置の起動、停止を行う機能です。例えば始業前に予冷運転を行い、休憩時間は強制停止などを自動的に行います。スケジュールとしては、起動・停止パターンを週単位で登録でき、祝日などがある場合でも簡単にパターンを変更できます。

稼働監視機能 (高性能仕様 DL30-Gのみ)

Webログ-2 DL30-G 監視画面			
Date 2023/01/24 Time 16:38:24			
P2			
ライン1 停止	ライン2 運転	ライン3 運転	ライン4 オペレータコール
ライン5 電源ON	ライン6 段取り替え	ライン7 異常停止	ライン8 オペレータコール
ライン9 オペレータコール	ライン10 異常停止	ライン11 電源ON	ライン12 段取り替え
ライン13 電源OFF	ライン14 段取り替え	ライン15 電源ON	ライン16 段取り替え

アンドン画面

設備の稼働状況がひとめでわかるアンドン画面とガントチャート画面で設備を PC やスマホから監視できます。

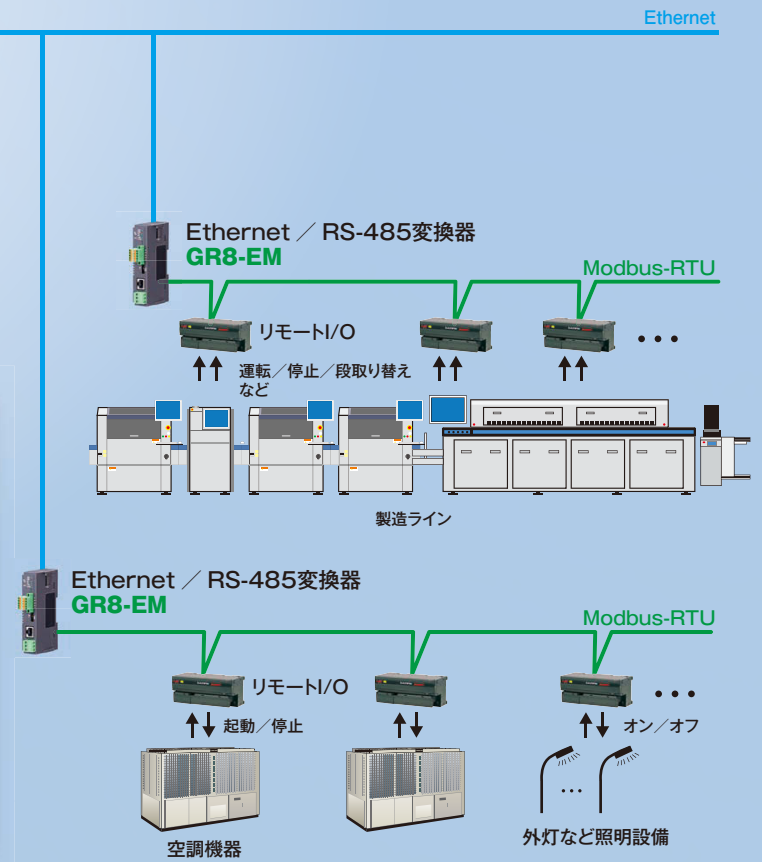
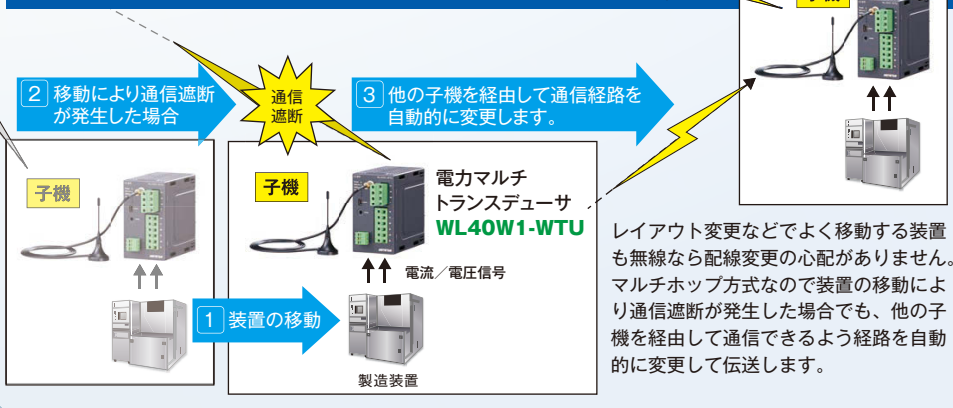
- アンドン表示によって、設備やラインの状態がリアルタイムで分かります。
- 演算機能で時間表示から分析まで行えます。
- デジタルデータ・アナログデータともに最大 5 段階の状態を表示できます。



ガントチャート画面

アンドンの色で時間軸表示することによって、装置の状態や数値の値(範囲)を視覚的に表現します。

レイアウト変更の多い装置の電力データ収集



9 2 0
くにまる®

920MHz帯マルチホップ無線機器

- 通信費が無料です。
- 免許が不要です。
- 長距離 見通し1km(*1)まで届きます。

くにまるは、電波の回り込みが大きく、距離や到達性などの伝搬特性が優れた 920MHz 帯の電波を使用し、マルチホップ方式(子機間中継方式)で伝送します。

(*1) 必ず導入前電波試験を実施してください。



Modbus / TCP (Ethernet)、
Modbus-RTU透過型
920MHz帯特定小電力無線局(親機)
ワイヤレスゲートウェイ

形 式: WL40EW2
基本価格: 85,000円
(ルーフトップアンテナ +2,500円)



Modbus-RTU透過型
920MHz帯 特定小電力無線局(子機)、
I/O一体形
電力マルチトランスデューサ

形 式: WL40W1-WTU
基本価格: 90,000円
(ルーフトップアンテナ +2,500円)



Modbus-RTU透過型
920MHz帯特定小電力無線局(子機)
ワイヤレスゲートウェイ

形 式: WL5MW1
基本価格: 65,000円

* 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。

マンガで
ご紹介!

アプリケーション事例

遠隔監視・操作

無人搬送車の遠隔操作

・無人搬送車のスリッピングの遠隔操作



遠隔監視・イベント通報・データロギング用
Webコンポーネント
IoT用端末 **データマル®**

形 式: DL8
基本価格: 55,000円から



くにまるなら
無線だから
配線不要で
導入できた!

920MHz帯
マルチホップ無線機器
くにまる®シリーズ

形 式: WL40MW1
基本価格: 65,000円



装置をモバイル端末で監視

・製造装置の状態をモバイル端末から監視



チャートレス記録計
タブレットレコーダ®
TR30シリーズ

形 式: TR30
基本価格: 82,500円から



積層形表示灯バトレイパー®
無線LAN表示灯

形 式: IT40SW4
基本価格: 144,000円

装置内に
タブレットレコーダを
設置したら、バトレイパーを
経由して装置の監視が
容易に実現できた。
ランプで稼働状況も
ひと目で判るようになったよ。



ボイラ設備の温度計測データの記録

・配管温度の多点数監視



920MHz帯
マルチホップ無線機器
くにまる®シリーズ

形 式: WL40EW2
基本価格: 85,000円



くにまるなら
子機で現場の信号を
簡単に集められるんだ!



工場周囲の環境測定

・気象(温湿度、風向、風速)の観測ポイントの増設



多目的テレメータ
D3シリーズ



D3テレメータは
子機の追加が
簡単にできるので、
すぐにシステムの増設が
できたよ。



鋳造所のデマンド監視

・デマンド画面を大型モニタに表示



リモートグラフィックパネル
リモートGP®

形 式: RGP30
基本価格: 181,500円から



RGP30なら
作画したデマンド画面を
HDMI対応の大型モニタに
表示できるんだ!

Web機能付
デマンドコントローラ

形 式: BA9-EDMC
基本価格: 162,000円



育苗用ビニールハウスの遠隔監視

・数十キロ離れた育苗用ビニールハウスの室内温度、室外温度の遠隔監視



遠隔監視・イベント通報・データロギング用
Webコンポーネント
IoT用端末 **データマル®**

形 式: DL8
基本価格: 55,000円から



スマホさえあれば
どこにいても全部監視
できる!



電力監視

建材工場の電力集中監視

・配電盤の電力集中監視



現場設置形データロガー
Webロガー2
DL30シリーズ

形 式: DL30
基本価格: 165,000円から



Webロガー2が
電力諸量データを収集して、
帳票作成や監視画面のWeb画面を
生成してくれるから便利だよ!

4点指示形 電力マルチメータ
54・UNITシリーズ

形 式: 54U2
基本価格: 80,000円から



精密部品会社の電力監視

・点在する建屋に設置したプレスマシンの稼働状況の遠隔監視



現場設置形データロガー
Webロガー2
DL30シリーズ

形 式: DL30
基本価格: 165,000円から



くにまるの
マルチホップ機能で
建屋間が離れていても
問題なく遠隔監視が
できたよ。

920MHz帯
マルチホップ無線機器
くにまる®シリーズ

形 式: WL40EW2
基本価格: 85,000円



当社製品のアプリケーション事例を、業種・用途・製品から検索できるWebサイトを公開しています。

今回は、その中から「遠隔監視・操作」、「電力監視」、「予知・予防保全」、「流量監視・制御」、「データ収集」、「信号絶縁」、「環境対策」のアプリケーション事例を16点ご紹介します。



Webサイトは左の二次元コードよりご覧ください。

<https://www8.m-system.co.jp/Koho/ApuriJirei/Japanese/Search.aspx>

予知・予防保全

CC-Linkの雷対策

・誘導雷の対策



ネットワーク用避雷器

形式：MDW5-CC
基本価格：33,000円



備えあれば憂いなし。
これでCC-Linkの
雷対策も万全だ。



自動車工場の予知・予防保全

・クーリングタワー設備の
予知・予防保全



現場設置型データロガー
Webロガー2 DL30シリーズ

形式：DL30
基本価格：165,000円から



Webロガー2を
使ったらメール通報して
くれるし、記録されたデータを
活用すれば予知・予防保全も
できるんだ。



流量監視・制御

製紙工場の種口弁制御



電動アクチュエータ
サーボトップ® 2

形式：PRP
基本価格：198,000円



電動アクチュエータに
したら空気源装置が
不要になり消費電力が
減ったよ。



石油プラントの積算計

・生産中止になったバッチプロセス向け
コントローラのリプレイス



シングルループコントローラ 積算機能付
SCシリーズ

形式：SC200E
基本価格：440,000円



積算機能付 SC200Eは
仕様もカバーしています
から、そのまま交換できます。
廃形しないので
ご心配ありません。



データ収集

テナントビルの課金情報収集

・テナント毎の電気、水道、
ガス料金情報の収集



遠隔監視・イベント通報・データロギング用
Webコンポーネント
IoT用端末 データマル®

形式：DL8
基本価格：55,000円から

電力用トランスデューサ
M4ねじボックス形
LT・UNITシリーズ

形式：LTWT
基本価格：32,000円から



テナント毎の
課金情報が
自動的に上って
きます。



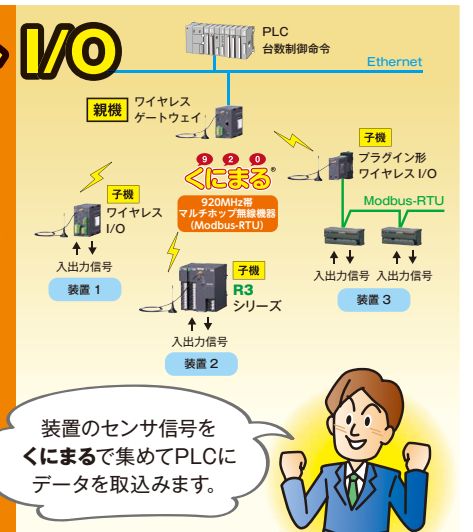
無線リモート I/O

・無線による装置のセンサ信号の
収集



920MHz帯
マルチホップ無線機器
くにもる® シリーズ

形式：WL40MW1
基本価格：65,000円



装置のセンサ信号を
くにもるで集めてPLCに
データを取込みます。



信号絶縁

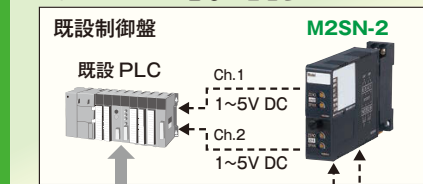
既設のユーティリティ設備の ノイズ対策

・ノイズ対策用のアイソレータを
後付けで設置



コンパクト変換器
みにまる® シリーズ

形式：M2SN-2
基本価格：38,000円から



設置スペースが
狭いから電源不要で1台に
2チャンネル収納できる
M2SN-2を採用したよ。



環境対策

駅構内にある蛍光灯のLED化

・蛍光灯のLED化工事をしたくない
駅ナカ店舗



直管LED
EZSWITCH® (イージースイッチ)
LSシリーズ

形式：LS1200□-□□
基本価格：5,000円から



ちよつどの工事も
許可がいるし
終電の後だし
大変だよ!

工事なし

売店

LSシリーズは
配線工事不要だから
都合のいい時に
交換できるわ。





リモートI/O

10分

リモートI/O導入の効果をわかりやすく説明し、ネットワーク、入出力仕様、取付方法など、用途に合わせて選べる当社の多彩なリモートI/Oシリーズをご紹介します。



多チャネル組合せ自由形
リモートI/O R3シリーズ

面白い動画ができました。ぜひご覧ください。

YouTube または当社 Web サイトで公開中です。
<https://www.m-system.co.jp/video/index.html>

こちらの二次元コードから
スマートフォンでご覧になる
こともできます。



▶ ステップ1

リモートI/Oとは

リモートI/Oの基本機能を解説します。



リモートI/Oの意味



通信による入出力信号の受け渡し



ネットワークの種類



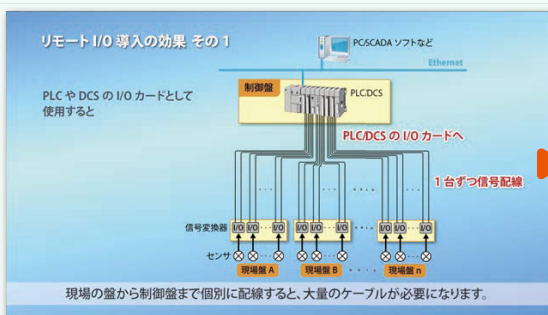
▶ ステップ2

リモートI/Oの効果

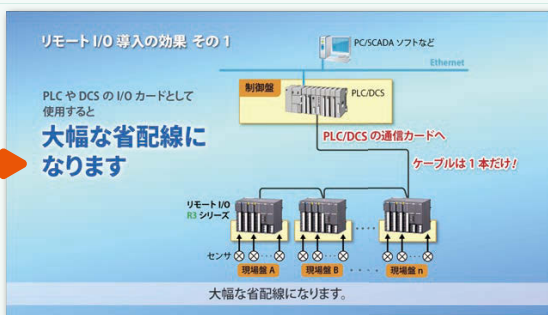
リモートI/Oの導入前後を比較し、その効果を具体的に解説しています。

PLCやDCSのI/Oカードとして
使用すると
**大幅な省配線に
なります**

リモートI/O



リモートI/O導入前の配線



リモートI/O導入後の配線



IoT 端末としてのリモートI/O



リモートI/O導入前の現場計器



リモートI/O導入後の現場計器



リモートI/Oの種類

多チャンネル組合せ自由形
リモート I/O
R3 シリーズ

▶ **ステップ3**

リモート I/O R3シリーズの特長

組合せ自由形リモート I/O R3シリーズの特長を解説します。

特長1 組合せ自由

ホットスワップができます

さらに通信カードや入出力カードは電源を入れたままでも交換が行えます。

R3シリーズの構造

特長2 入出力カードの種類が豊富

50種類 119機種の
入出力カードをラインアップしています

アナログ入力 50	電力入力 16	パルス入力 8	接点入力 9	BCD入出力 2
・ユーティリティ入力 ・電圧電圧入力 ・電流電圧入力 ・電圧電圧入力 ・電圧電圧入力 ・電圧電圧入力 ・電圧電圧入力 ・電圧電圧入力 ・電圧電圧入力 ・電圧電圧入力	・CT入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力 ・交流電圧入力	・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力 ・電圧パルス入力	・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力 ・接点入力	・BCD入力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力
アナログ出力 7	電力出力 5	パルス出力 5	接点出力 14	BCD入出力 2
・電圧電圧出力 ・電圧電圧出力 ・電圧電圧出力 ・電圧電圧出力 ・電圧電圧出力 ・電圧電圧出力 ・電圧電圧出力	・交流電圧出力 ・交流電圧出力 ・交流電圧出力 ・交流電圧出力 ・交流電圧出力 ・交流電圧出力 ・交流電圧出力	・電圧パルス出力 ・電圧パルス出力 ・電圧パルス出力 ・電圧パルス出力 ・電圧パルス出力 ・電圧パルス出力 ・電圧パルス出力	・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力 ・接点出力	・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力 ・BCD出力

R3シリーズには50種類、119機種の入出力カードをラインアップしています。

入出力カードの種類

特長2 入出力カードの種類が豊富

3種類の端子台をご用意しました

さらにコネクタでの一括接続の3種類をご用意しています。

入出力カード 端子台の種類

特長3 チャネル間絶縁が基本

信号の回り込み防止 ノイズの影響除去

チャンネル間絶縁

信号の回り込みを防止し、ノイズの影響を除去して、トラブルを未然に防ぎます。

チャンネル間絶縁

特長3 チャネル間絶縁が基本

パーストノイズ試験器

実際に絶縁なしのカードと絶縁付のカードでノイズの影響を比べてみましょう。

チャンネル間絶縁によるノイズの影響実験

特長3 チャネル間絶縁が基本

実験結果の解説

絶縁なしのカードでは、入力2のノイズが他のチャンネルにも影響しています。

実験結果の解説

特長4 世界の通信ネットワークに対応

シリアルも記載のないネットワークにR3シリーズはすべて対応しています。

通信速度と伝送距離で比べてみた相関図です。

対応するオープンネットワーク

特長5 通信と電源の2重化、2系統化

通信の2重化、2系統化ができます

種類の異なる2つのマスター機器との同時通信を行ったりできます。

通信の2重化

特長5 通信と電源の2重化、2系統化

電源の2重化、2系統化ができます

信頼性の高いシステム構築が可能です。

電源の2重化

最新のPLCと並べて
盤にすっきり収まります



▶ **ステップ4**

その他のリモート I/Oシリーズのご紹介

それぞれ特長のあるリモート I/Oシリーズをご紹介します。

R30 シリーズ

小形多点数、組合せ自由形リモート I/O

内部通信バスを高速化しました

さて、自由度と信頼度の高いR3シリーズの特長をそのままに

小形多点数、組合せ自由形リモート I/O R30 シリーズ

R8 シリーズ

超薄形スライス構造、組合せ自由形リモート I/O

電線の皮むき不要の簡単圧着方式

高い信頼性と耐久性が求められるMILコネクタ

ドライバーボタンを押さえて配線を差し込むだけ

MILコネクタ、コネクタ形スプリング端子台の3種類をご用意しています。

超薄形スライス構造、組合せ自由形リモート I/O R8 シリーズ

R80 シリーズ

超薄形スライス構造、組合せ自由形リモート I/O

エム・システム技研の従来形リモート I/Oの場合

R8/R80シリーズの場合

内部通信バスの周期が使用するカードの枚数によって変化するため

超薄形スライス構造、組合せ自由形リモート I/O R80 シリーズ

R7 シリーズ

少チャンネルコンパクト、一体形リモート I/O

コンパクトサイズオールインワン構造

コンパクトサイズのオールインワン構造が特長です。

少チャンネルコンパクト、一体形リモート I/O R7 シリーズ

920MHz帯マルチホップ無線機器

「くにもる」を使えばケーブル敷設の問題解決!

集めることができる920MHz帯マルチホップ無線機器「くにもる」をご用意しました。

920MHz帯 マルチホップ無線機器 くにもる® シリーズ

まとめ

ハウジング、接続コネクタに対応し、お客様のご要求仕様も実現します。

第7回

IoT、クラウドとAI活用による新しい省エネ

(株)エム・システム技研

顧問 富田俊郎

E-mail: tomita@g.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

及推進活動を続けている。

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

国家施策として進めるSociety 5.0の施策の一つとして2050年までにカーボンニュートラルの達成目標があります。その中でも重要な施策の一つとして、より一層の商用分野および産業分野における省エネの推進が期待されています。

BA分野でも従来の単一ビルの省エネからビル群としての省エネやビル連携および都市全体としての省エネなど従来とは次元の異なるレベルの省エネの達成を求められており、クラウド連携の広範囲に統合化された省エネが期待されています。そのためのキーテクノロジーとしてIoTやクラウドおよびAIを応用した新しいBAの統合制御が求められています。

ビッグデータを活用したIoTとAIによる省エネの例

IoTデバイスで膨大なデータをリアルタイムに収集しクラウドAIで分析し、分析結果をリアルタイムで表示して改善する複合施設の例(図1)を紹介します。この複合施設はオフィス、レストランおよびグリーン温室を備えています。グリーン化には大変積極的なオーナーでしたがどこに無駄があるかの深堀ができず、ある一定の省エネはできていましたがネットゼロあるいはネットプラスを希望されていたためその実現について提案し施工したものです。

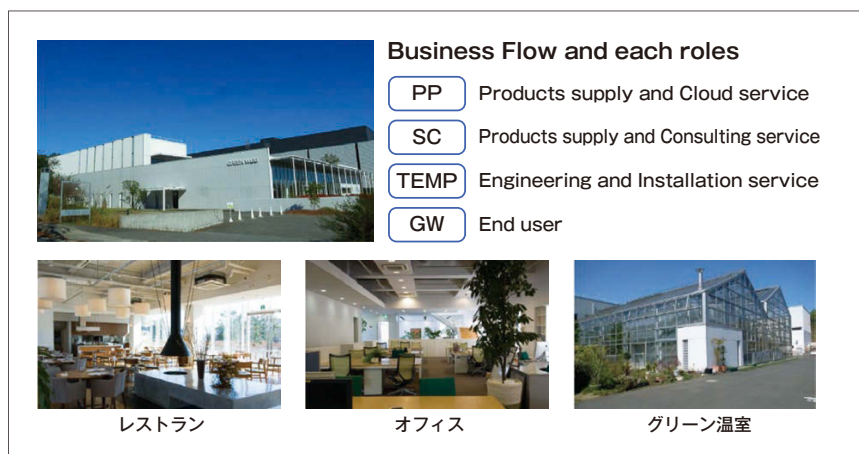


図1 複合施設の例

無線のIoTセンサを設置しリアルタイムでビッグデータを収集し解析したところ、面白い結果が出ました(図2)。IoTで詳細連続的に測定することにより設備状態や無駄に稼働している機器や人のいないはずの休日に誰かが出勤していたため従来気が付かなかったエネルギー消費が次々に判明しました。

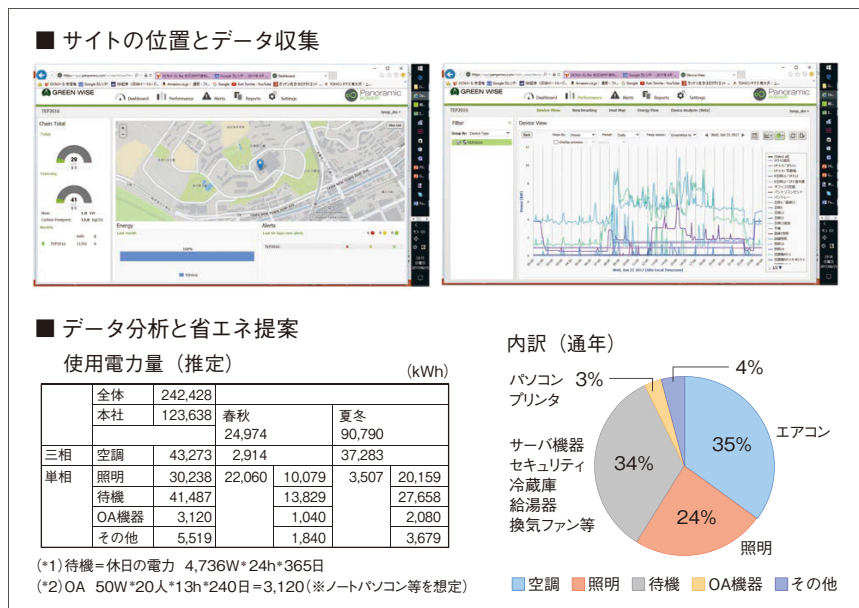


図2 収集したデータの分析結果

社長は異常検出のアラームを自らチェックし全体の稼働状態を手元のスマートフォンで監視できるため、総務の事務職員で充分扱えるものとなり専門の要員は不要となりました。削減結果は図3に示すように25%程度の省エネを達成することができました。

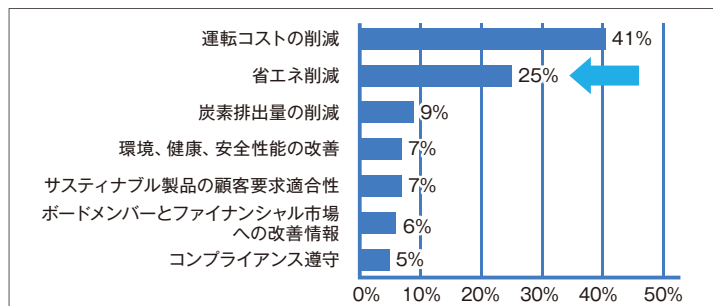


図3 運転コストの削減結果

コンビニなどマルチサイトの省エネにAI活用の例

マルチサイトの総合省エネもAIを活用すると拠点を多数有するコンビニの総店舗の総合省エネで有効な制御が可能となります。図4にIoTセンサとクラウドAIシステムの構成例を示します。図5はリファレンス用のコンビニ店を設定してリアルタイムで比較している例です。

例えば国内に1,000店舗がある場合にコンビニの構成はほとんど同じですから、全店舗の消費エネルギーをオンラインで比較して省エネ改善の可能性があるコンビニ店を抽出することができます。そのコンビニ店にリファレンスと同等レベルのオペレーション改善指示を出すことができます。

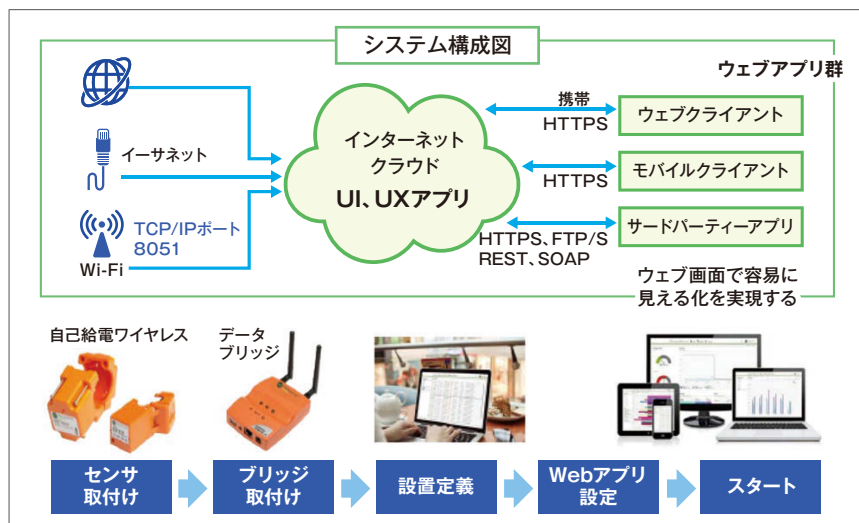


図4 IoTセンサとクラウドAIシステムの構成

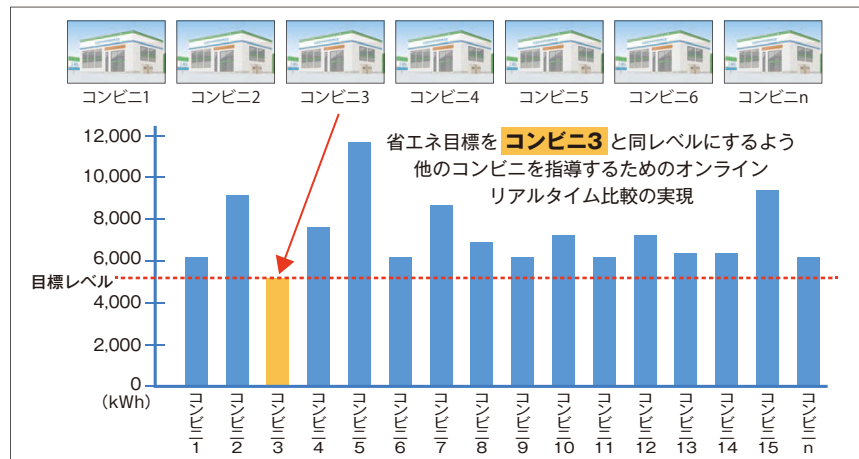


図5 コンビニの省エネ店舗間リアルタイム比較の例

今回の例はコンビニですが、大学などのように大きなサイトで多数の施設がある場合や国内で分散するビル群の管理やグローバル企業の世界に製造拠点が多数ある場合にも効果的です。

コラム

BA分野でIoTとクラウドAI活用のキーポイント

1. BA経験者が先進のIT技術を活用する
2. ビル単位から設備単位の詳細データ測定の実現
3. ビッグデータ分析からデバイスを自動的に見つける
4. AIで設備故障の予知保全で稼働コストの削減
5. IoT機器は世界標準化と長期供給保証のあるものを選択

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

AHUの省エネルギーに貢献する全熱交換器と外気冷房制御

前回は省エネルギー効果の高い変风量システムの、AHU（Air Handling Unit）におけるVAV（Variable Air Volume）の役割と、それに連携するAHUの給気温度制御と給排気ファンの风量制御について解説しました。今回はさらにAHUの省エネルギーに貢献する全熱交換器と外気冷房制御について解説します。

1. 全熱交換器

全熱交換器は新鮮な外気を取り入れる際に、室内から排出される空気（以下「排気」と表記します）のもつ熱エネルギー（顕熱と潜熱）を回収して、外から取入れた空気（以下「外気」と表記します）と熱交換を行い省エネルギーを図る装置です。全熱交換器は外気量と排気量が同じであれば、排出する空気から約70%の熱エネルギーを回収できる熱交換効率の高い装置です。全熱交換器には熱交換エレメントが固定の静止形全熱交換器と、円形の熱交換エレメントが回転する回転形全熱交換器があります。

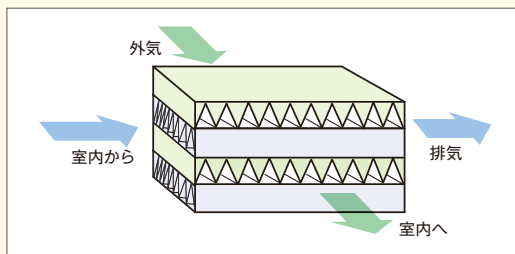


図1

静止形全熱交換器にはいろいろなタイプがありますが、代表的な静止形全熱交換器は、排気と外気が直交する特殊加工された熱交換エレメントを通過する際に、両者の間で顕熱と潜熱の熱交換が行われます。主に循環形のパッケージエアコンを採用した小規模ビルの換気設備として採用されています（図1）。

回転形全熱交換器は円形をした熱交換エレメントが、AHU内の排気側と外気側の間をゆっくり回転して、排気と外気の顕熱と潜熱の熱交換を行います。主に中規模以上のオフィスのAHUに採用されています（図2）。

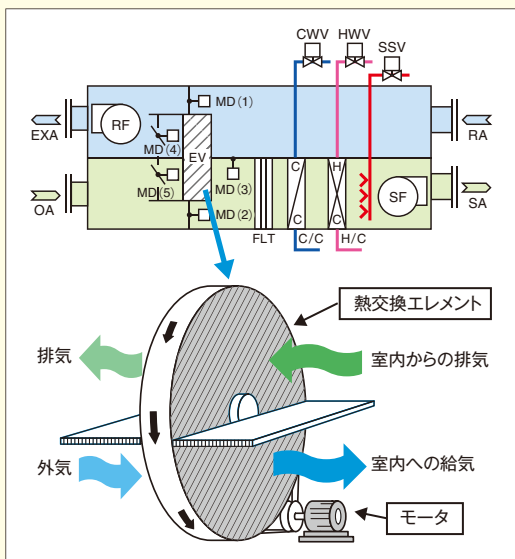


図2

AHUの冷水コイル（C/C）や温水コイル（H/C）のように顕熱だけを交換する熱交換器は、厳密には顕熱交換器になりますが、一般的にはこれらを熱交換器と呼んでいます。

図3は冷房時に全熱交換器と顕熱交換器の入口空気と出口空気が、空気線図上をどのように変化するかを表しています。全熱交換器は乾球温度と絶対湿度が同時に変化しますが、顕熱交換器は乾球温度のみ変化し絶対湿度は変化しません。このように全熱交換器は熱交換効率の高い装置ですが、排気

中に含まれる臭気の一部が外から取入れた新鮮空気に移る場合があるので、厨房がある飲食店や病院などの空調にはあまり採用されません。

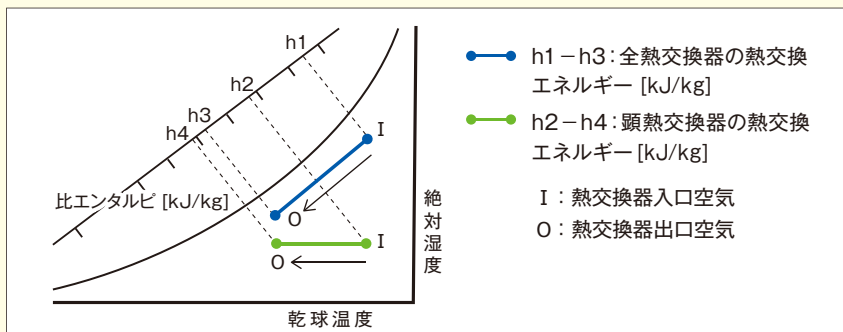


図3

2. 外気冷房制御

夏季は外気のもつ熱エネルギーが室内空気のもつ熱エネルギーより高くなります。また、冬季は逆に外気のもつ熱エネルギーが室内空気のもつ熱エネルギーより低くなります。夏季や冬季に外気を直接取込むとそれ自体が大きな空調負荷になりますので、このような時は前述した全熱交換器が省エネルギー対策として有効に働きます。しかし、室内が冷房を要求している時に外気のもつ熱エネルギーが室内空気のもつ熱エネルギーより低い場合は、外気を積極的に導入して冷房を行えば、冷凍機などの冷熱源エネルギーの節約になります。また、外の新鮮な空気が入るので、室内の二酸化炭素濃度を下げる効果もあります。

最近のオフィスビルは照明はもとより、パソコンやサーバ、複写機などの排熱で年間を通じて冷房負荷が多く、冬でも日中はAHUが冷房モードになることがあります。このような時に外気冷房が省エネルギー効果を発揮します。ただし、いつでも外気冷房ができるわけではありません。外気冷房ができる条件があります。以下がその条件になります。

・外気エンタルピ < 室内空気エンタルピ (*1)

外気のもつ熱エネルギーが室内空気のもつ熱エネルギーより低いこと。

・外気温度 > 外気温度下限設定値

外気温度が極端に低いと室内湿度が下がり過ぎ加湿負荷が増加する。

・外気露点温度 < 外気露点温度上限設定値

露点温度の高い外気を取入れると結露の原因となる。

具体的には図4のようにAHUを制御するDDC（Direct Digital Controller）が、計測した室内からの還気と外気の温湿度よりそれぞれのエンタルピを演算して外気冷房の可否を判断し、各モータダンパ（MD）を操作します。

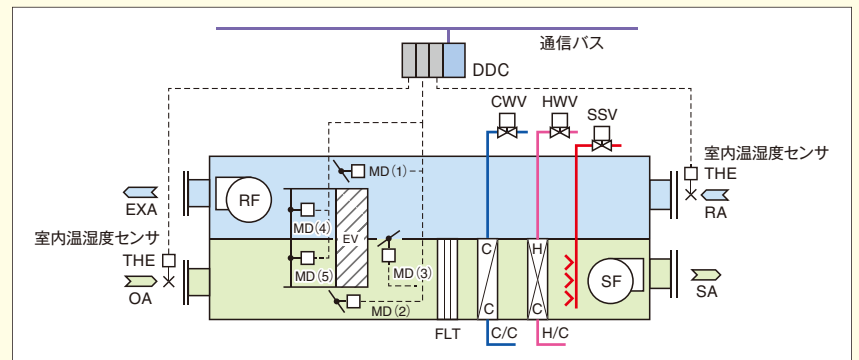


図4

外気冷房時に全熱交換器を運転すると、冷房のための冷えた外気が室内からの排気で温められてしまうため、冷房効果が低下してしまいます。そのため図5(a)のように、外気冷房時は全熱交換器側のモータダンパであるMD(4)とMD(5)を全閉にし、かつ全熱交換器を停止して廃熱回収(*2)を行わないようにします。外気による冷房はMD(1)、MD(2)、MD(3)の開度を調整して行

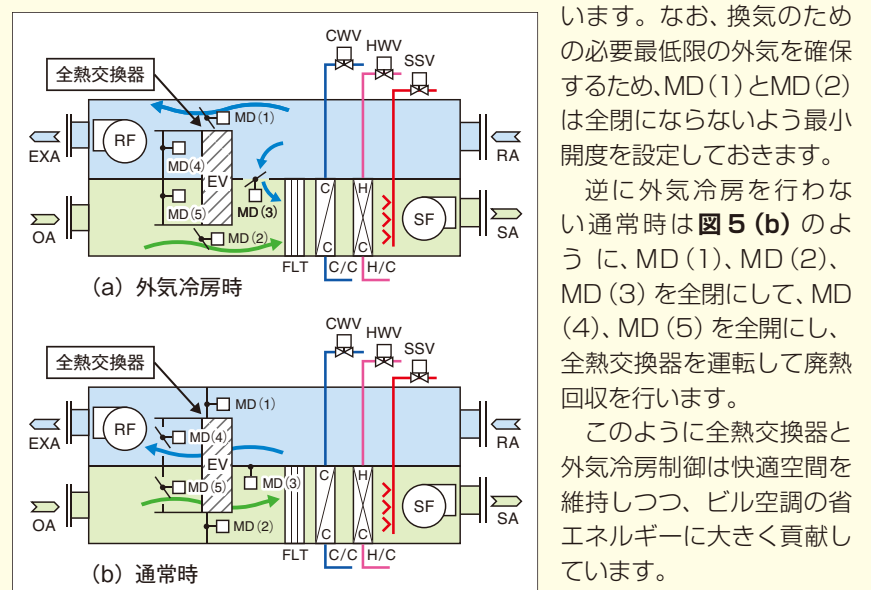


図5

(*1) エンタルピ 物体が内部にもつエネルギーの総量を表し単位は[J]（ジュール）です。また、単位質量当たりのエネルギーを比エンタルピといい単位は[kJ/kg]です。

(*2) 廃熱と排熱 廃熱は廃棄した熱を再利用する場合をいい、排熱とは排出した熱を再利用しない場合と定義されています。

無料の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、オンラインでのセミナー「MKウェビナー」を開催しています。

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
- ・省エネのための電力監視
- ・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、
当社 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

NEW 新製品情報

920MHz 帯マルチホップ無線機器 くにまる[®] シリーズ
ワイヤレスゲートウェイ (形式: WL5MW1) に AC 電源仕様を追加!
電力マルチ変換器 (形式: M5XWTU、M5XWT、M50XWTU)
との組合せ使用が容易になりました。

- 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。
- 端子台の形状をしており、機側盤やブレーカボックスなど、奥行きが浅い盤にも取付けられます。

Modbus-RTU透過型
920MHz帯特定小電力無線局 子機
ワイヤレスゲートウェイ
形式: WL5MW1
基本価格: 65,000円



・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。



(W45 × H97 × D41 mm)

無料の「プラントレット[®] 紹介」セミナー開催！

本社でプラントを模した
「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。



セミナー概要

日程/ 会場	2023年 9月 7日(木)、10月 12日(木) 9:30~16:00 エム・システム技研 本社「プラントレット [®] 」実習ルーム 大阪市西成区南津守 5丁目 2番 55号
受講対象	経験 0 ~ 3年程度の方で、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。

セミナーのお申込み および お問合せ先

(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。定員には限りがあります。お早めにお申込みください。



エムエスツデー 2023年 1月号からスマートフォン・タブレット
表示に対応しました。右の二次元コードからご覧ください。



エムエスツデーはメルマガ配信も行っています。冊子版 DM の
発送停止やメルマガ登録をしていただける方は、右の二次元コード
からお願いします。



- 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。



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。

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

● Webサイト: www.m-system.co.jp

ホットライン TEL 0120-18-6321
カスタマセンター TEL 06-6659-8200
E-mail hotline@m-system.co.jp FAX 06-6659-8510

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
エムエスツデー

第32巻 第3号 通巻269号 2023年7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。

