

エネルギーの見える化に貢献する 配電・ユーティリティ監視システム

早川 英樹
Hayakawa Hideki

渡邊 哲徳
Watanabe Tetsunori

木村 寿子
Kimura Toshiko

EMSとは、ITを活用した「エネルギーの見える化」などによって、エネルギー使用量を効率的に管理するシステムである。工場向けはFEMS，ビル向けはBEMS，家庭向けはHEMSなどとも呼ばれる。遠隔監視システム市場では従来、契約電力1,000 kW未満の中小規模事業所においてEMS導入があまり多くなかった。しかし、最近

各種補助金制度があり、中小規模事業所への導入が増えてきている。株式会社日立産機システムは、大規模向けはもちろん、中小規模の事業所向けにパソコンの常時稼働を不要とした簡易エネルギー監視システムも品ぞろえし、省エネルギー・環境・予防保全・生産性の管理を支援している。

1. はじめに

国内の法人向けEMS (Energy Management System) 市場の調査によれば、(1) 中央監視システム システムインテグレーション、(2) 中央監視システム エネルギー運用サービス、(3) 遠隔監視システムの提供とエネルギー管理支援サービス、(4) エネルギー診断・コンサルティングで構成

される同市場は年々拡大している。大規模向けのリプレース需要に加えて、導入率が低い中小企業のEMS設置増が市場を押し上げている(図1参照)。

2011年3月の東日本大震災以降にデマンド監視のための機器導入が増加し、その後、2011年度後半からは、夏期の電力需要逼迫(ひっ)迫に伴う節電を経験したことにより、EMSを活用した管理が選択され始めた。

2012年度の日本国内EMS市場では、大規模から中小規模まで事業所規模を問わず、EMSの導入が増えているというが、これからは中小規模事業所への導入がEMS市場を牽(けん)引する。

前述の(1)中央監視システム システムインテグレーションと、(2)中央監視システム エネルギー運用サービスは、主に大規模な工場や事業所ビルで実施されるのに対し、(3)遠隔監視システムの提供とエネルギー管理支援サービス、および(4)エネルギー診断・コンサルティングは、インシヤルコストやランニングコストの負担が軽いことから、主に中小規模の事業所で実施される傾向にある(図2参照)。

2013年改正省エネ法[エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)の一部を改正する等の法律]は、下記概要としている。

(1) エネルギー需要家が従来の省エネルギー対策に加え、蓄電池やFEMS (Factory Energy Management System)・

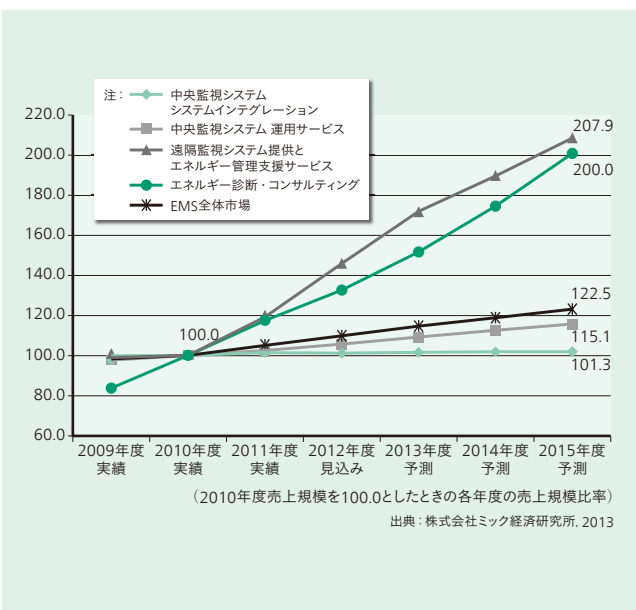
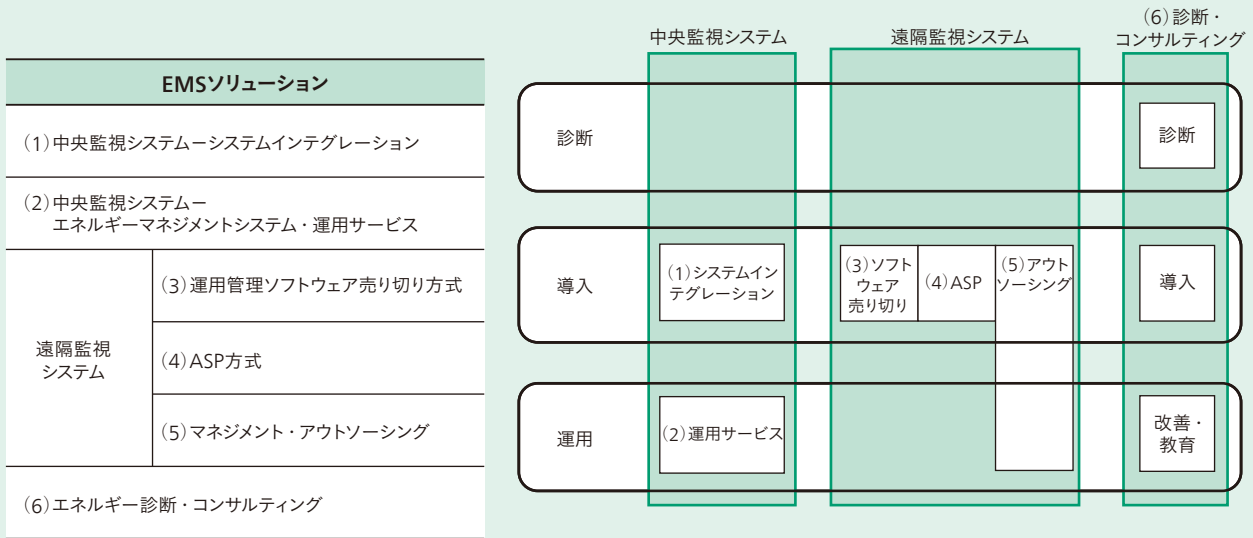


図1 | 売上規模指数(対2010年度実績)推移

EMS(Energy Management System)市場は年々拡大し、大規模向けのリプレース需要に加えて、導入率が低い中小企業のEMS設置増が市場を押し上げている。



注：略語説明 ASP (Application Service Provider)

図2 | IT活用によるEMS・ソリューションの定義

EMSとは、IT (Information Technology) を活用した「エネルギーの見える化」などによって、エネルギー使用量を効率的に管理するシステムである。工場向けはFEMS (Factory Energy Management System)、ビル向けはBEMS (Building and Energy Management System)、家庭向けはHEMS (Home Energy Management System) などとも呼ばれる。

BEMS (Building and Energy Management System)・HEMS (Home Energy Management System) などエネルギー管理システム、自家発電の活用などにより、電力需要ピーク時の系統電力の使用を低減する取り組みを行った場合に、これをプラスに評価できる体系にする。

(2) 具体的には、ピーク時間帯に工夫して系統電力の使用を減らす取り組み(節電)をした場合に、これをプラスに評価することで、省エネルギーの努力目標(原単位の改善率年平均1%)を達成しやすくなるように努力目標の算出方法を見直す。

各種補助金制度もEMS市場の追い風となっている。経済産業省からの平成26年度公募予定の省エネルギー補助金としては、「平成26年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金」などがある。新たにEMSを用いた省エネルギーの取り組みや電力ピーク対策に関する費用も補助対象に追加するという。

株式会社日立産機システムでは従来より、大中規模の事業所向けとして、配電・ユーティリティ監視システム「H-NET」を品ぞろえしているが、中小規模の事業所向けにパソコンの常時稼働を不要とした簡易エネルギー監視システムの品ぞろえも開始した。

ここでは、大中規模向けの配電・ユーティリティ監視システム「H-NET」について述べる。

2. 配電・ユーティリティ監視システム「H-NET」

エネルギー管理指定を受けるエネルギー需要家向けに、環境・省エネルギーのデータ収集を経済的に実行できるよう、汎用パソコンを使用したデータ収集ソフトウェアと多回路ユニット・クランプ電流センサーを提供しているのが配電・ユーティリティ監視システム「H-NET」である(図3参照)。

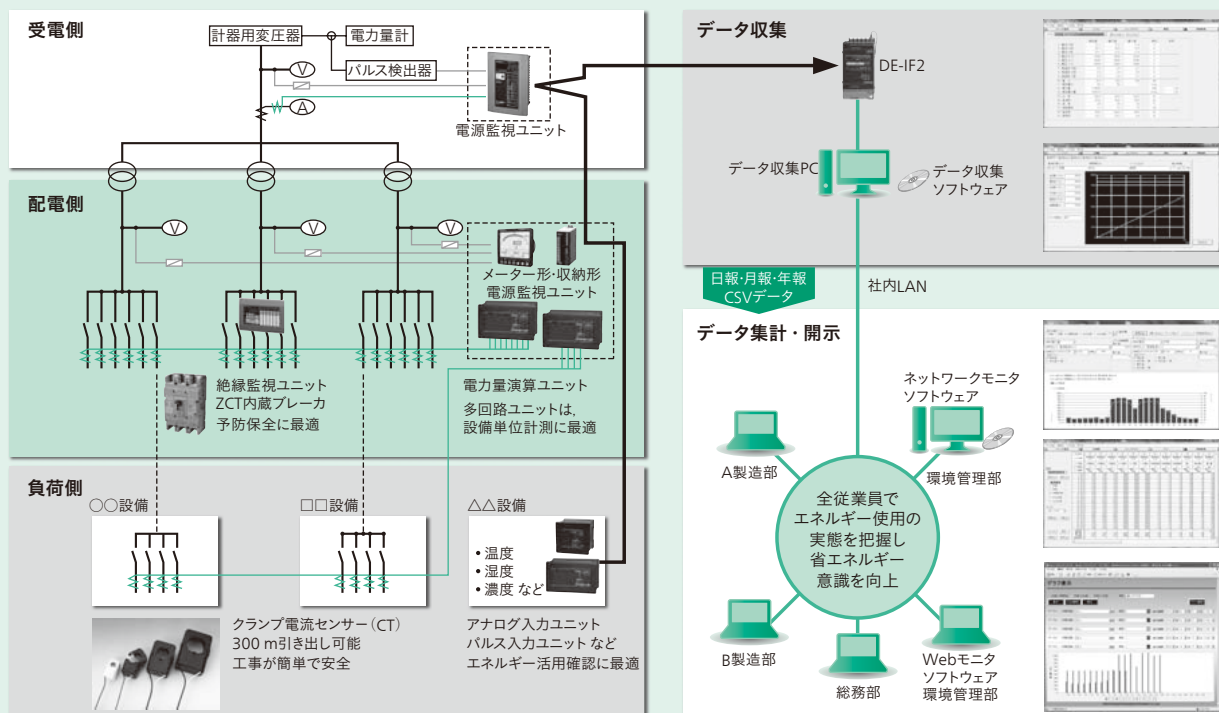
データ収集ソフトウェア「DE-SWA」1系統当たり、H-NETユニット最大121台まで接続でき、ユニット間の通信線も最大4.8 kmまで距離を延ばすことができる。

計測値画面では各H-NETユニットが計測しているデータ・状態をリアルタイムに確認できる。デマンド監視画面では最大5量のデマンド監視を行い、時限30分のデマンドを予測する。

予測デマンドが設定値を超過した場合には、警報出力して警報情報に記録する。トレンド画面では日報・月報・年報トレンドを表示し、同一項目の過去との比較、同時刻の別項目との比較など、複数要素の比較表示が可能である。帳票画面では日報は過去1か月、月報は過去2年分、年報は過去10年分のデータを表示・印刷・編集することが可能である。

特に日報・月報・年報はCSV (Comma Separated Value) ファイル形式での保存ができ、ユーザーがMicrosoft Excel^{※)}などの表計算ソフトウェアで編集することも可能となる。

※) Microsoft Excelは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標である。



注：略語説明 ZCT (Zero-phase-sequence Current Transformer：零相変流器)，PC (Personal Computer)，CSV (Comma Separated Value)，LAN (Local Area Network)

図3 システム構成例

大中規模の事業所向けに品ぞろえした配電・ユーティリティ監視システム (H-NET) を利用することで、環境・省エネルギーのデータ収集を経済的に実行できる。

Webブラウザを使用して、CSVデータから集計した計測値をグラフや帳票で表示することができるWebモニタソフトウェア「DE-WEB」も備えている。

DE-WEBでは、DE-SWAの最大30系統分の1時間日報を集計することが可能である。その機能を以下に示す (図4参照)。

(1) トレンドグラフ表示

同一項目の最大5グラフを同時表示 (図5参照)

(2) 帳票表示

日報 (1時間ごと)、月報 (1日ごと)、年報 (1か月ごと) を最大24列×100ページ登録 (図6参照)

(3) 部署分類機能

ユニットの計測値 (積算値) を4階層登録し、部署分類を集計 (加算) し、結果はグラフ・帳票で表示

(4) 仮想回路機能

ユニットの計測値を使用して四則演算することにより、

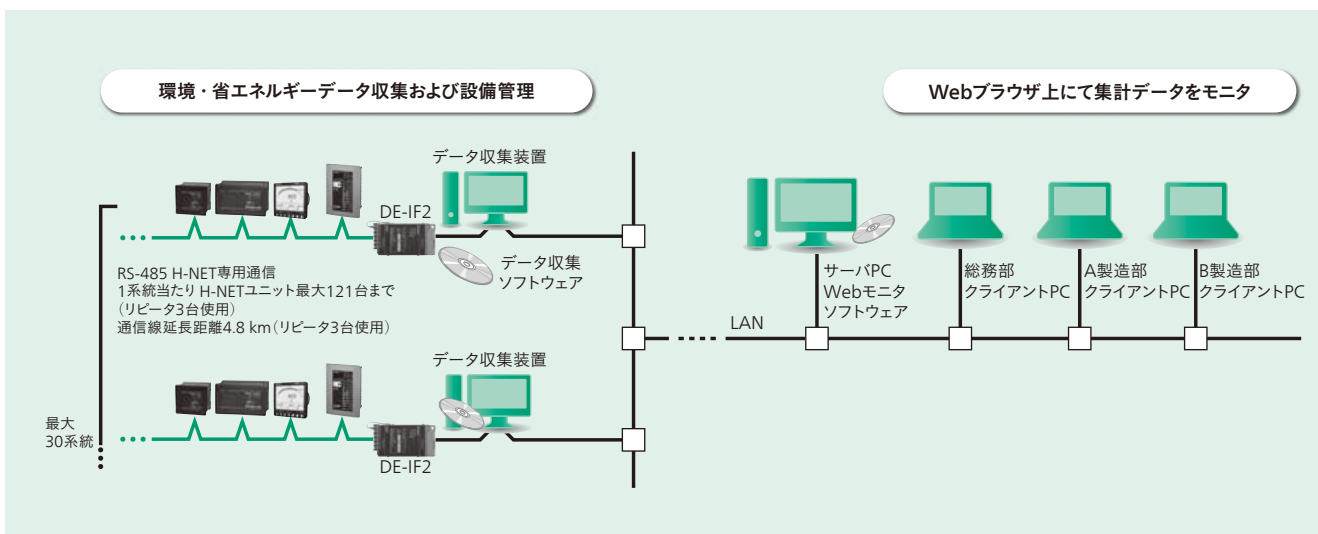


図4 環境・省エネルギーデータ収集および集計データモニタの構成例

データ収集ソフトウェア (DE-SWA) 1系統当たり、H-NETユニットを最大121台接続でき、通信線も最大4.8 kmまで距離を延ばすことができる。

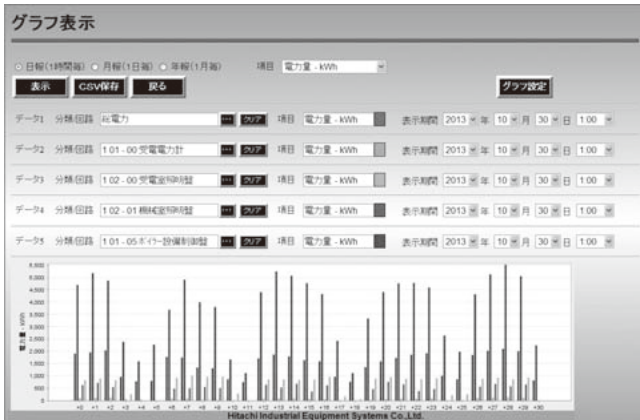


図5 | トレンドグラフ画面の例

集計した計測値をグラフや帳票で表示することができるWebモニタソフトウェア (DE-WEB) では、同一項目の最大5グラフを同時に表示することができる。

計測していない箇所でも仮想的に計測値を算出し、結果はグラフ・帳票で表示

(5) CO₂排出量機能

電力量やガス量などのエネルギー積算値と、あらかじめ設定するCO₂排出係数から、CO₂排出量を算出し、結果はグラフ・帳票で表示

(6) 原単位機能

エネルギー積算値と、あらかじめ設定または計測した原単位母数から、製品一定量を生産するのに必要なエネルギー量 (積算値) を算出し、結果はグラフ・帳票で表示

3. H-NET導入事例

日立産機システムの中条事業所は1993年から、習志野事業所は2000年からH-NETを導入しており、そのエネルギーデータによって省エネルギー施策を立案、実行している。その省エネルギー効果が認められ、両事業所ともエネルギー管理優良工場として経済産業大臣賞を受賞している。また、日立グループで「スーパーエコファクトリー」として認定されており、そのノウハウを学ぼうと全国各地から見学者が訪れている。

両事業所には電力会社からの電力を最初に受ける特高 (特別高圧) 変電所をはじめ、末端の各機械装置までH-NETユニットを設置しており、監視パソコンへは10分ごとに各ユニットからのデータが収集され、10分日報・30分日報・1時間日報の帳票やトレンドをモニタできる。契約電力の3,300 kWを超えそうになると警報出力し、事務所の空調などが自動停止するようになっている。機械の稼働状況もチェックできるため、作業のバランスや待機時間を見て改善につなげられる。

電力データの監視を行うことにより、適正容量を考慮し

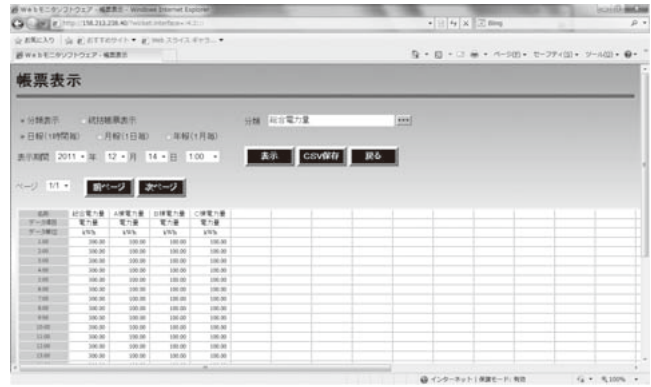


図6 | 帳票画面の例

日報 (1時間ごと)、月報 (1日ごと)、年報 (1か月ごと) を最大24列×100ページ登録可能である。

て、低損失のアモルファス変圧器への統廃合を行った結果、変圧器の台数を大幅削減することができ、電力損失は $\frac{1}{3}$ まで低減し、年間数百万円の経済効果を生んでいる。

また、コンプレッサの電力使用量を分析すると、待機運転でも定格容量の65%の電力を使用していることが判明したため、負荷変動を補うインバータ式コンプレッサを導入して待機運転を抑制した。これらの運転改善によって年間数百万円の効果を生んでいる。

4. おわりに

H-NETは電力監視だけでなく、水・ガスなどの総合エネルギーデータ、温度・濃度などのユーティリティデータ、低圧絶縁などの保全データ、これらを一元管理し分析することで省エネルギー・環境・予防保全・生産性の管理を大きく後押しする。EMS導入に際しぜひ参考にさせていただきたい。

執筆者紹介



早川 英樹

株式会社日立産機システム 受配電・環境システム事業部 企画部 所属
現在、開閉器、監視システムの企画業務に従事



渡邊 哲徳

株式会社日立産機中条エンジニアリング 製品事業部 生産管理部 所属
現在、監視システムの設計・拡販に従事



木村 寿子

株式会社日立産機システム 受配電・環境システム事業部 企画部 所属
現在、監視システムの設計・拡販に従事