

省エネデータ収集サーバ“EcoServerⅢ” デマンド監視機能付品

鈴木健司*
佐藤 圭*

Energy Saving Data Collecting Server "EcoServerⅢ" with Demand Surveillance

Kenji Suzuki, Kei Sato

要 旨

CO₂削減を目的とした従来の省エネ法に対して、三菱電機は省エネデータ収集サーバ“EcoServerⅢ”を使ったエネルギー使用量の“見える化”による省エネルギー支援を展開してきた。今回、2013年5月の省エネ法改正(2014年4月施行)による電気使用量の多い時間帯(電気需要平準化時間帯)のエネルギー使用量の抑制に対応可能な、EcoServerⅢデマンド監視機能付品(B/NET伝送品“MES3-255B-DM”/CC-Link通信品“MES3-255C-DM”)を開発した。主な特長は次のとおりである。

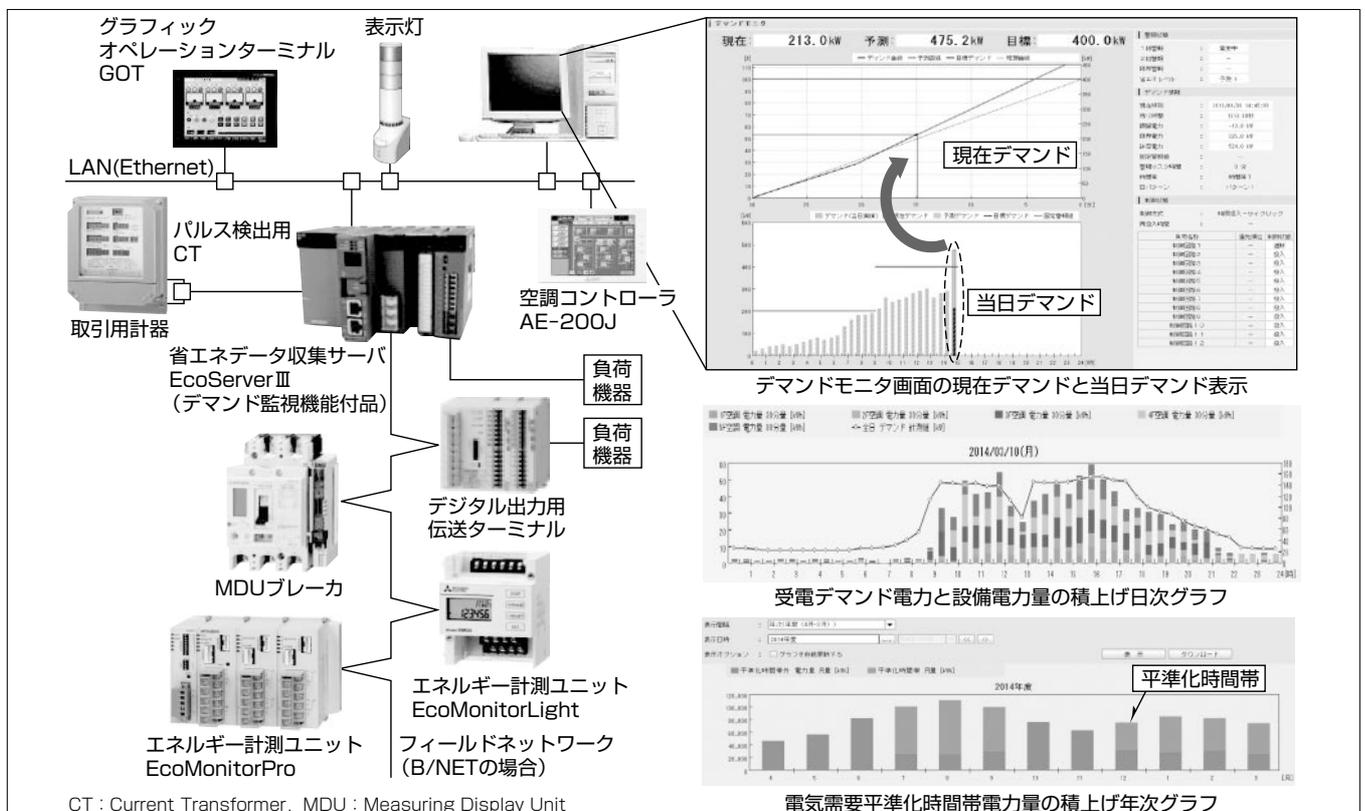
(1) デマンド監視機能の拡充

- ①EcoServerⅢにデマンド監視機能を拡充することによって、受電点のデマンド監視・制御とサブ変電所、フィードでの電力計測を合わせて管理可能
- ②国内電力会社の30分デマンドに加えて、15分と60分デ

マンドに対応。海外のデマンド監視・制御も可能

- ③Ethernet^(注1)経由でグラフィックオペレーションターミナル(GOT)や表示灯、空調コントローラと連携が可能
- (2) “見える化”機能の強化
 - ①積み上げグラフによって、各負荷設備の電力使用量を同一のグラフで見せることで各負荷設備の電力使用比率を視覚的に表現可能
 - ②グラフの自動更新によって現場での省エネルギー監視が可能
- (3) 省エネ法改正への対応
 - 省エネ法の改正で定期報告に必要なとなった電気需要平準化時間帯の電力量計測が可能

(注1) Ethernetは、富士ゼロックス㈱の登録商標である。



省エネデータ収集サーバ“EcoServerⅢ”デマンド監視機能付品のシステム構成と画面表示

デマンド監視機能付品は計測端末によって計測した各サブ変電所や設備の使用電力量をフィールドネットワークによって収集するとともに、受電点の取引用計器からデマンド電力を計測してデマンドの監視・制御を行うことができる。両者を複合グラフや積み上げグラフで連携して見せることで電力ピークの原因把握ができ、電気使用量の多い時間帯(電気需要平準化時間帯)の抑制(ピークカット/ピークシフト)を行うことができる。

1. ま え が き

2011年の東日本大震災をきっかけに、日本のエネルギー政策は根幹から見直されることになり、化石燃料の使用抑制のための省エネルギーに加え、電力需給バランスに配慮した節電(ピーク電力の抑制)が重要視されるようになった。

2013年5月には省エネ法が改正(2014年4月施行)されて、「電気の需要の平準化」という新たな概念が盛り込まれた。これは、毎年電力需要が高くなる夏季(7~9月)、冬季(12~3月)の8~22時を電気需要平準化時間帯と定め、この時間帯の節電により重みを置くために電気需要平準化時間帯の電力使用量に評価係数1.3を乗じて算出した電気需要平準化評価原単位によって省エネルギー改善効果を評価するものである。

当社はCO₂削減を目的とした従来の省エネ法に対して、エネルギー使用量の「見える化」を実現するために、省エネデータ収集サーバ(EcoServerⅢ)を展開してきた⁽¹⁾。今回、電気の需要の平準化を目的とした省エネ法の改正に対して、電気需要平準化時間帯の電力使用量抑制に対応可能なEcoServerⅢのデマンド監視機能付品を開発したので、その特長及び製品化への技術について述べる。

2. デマンド監視機能付品

2.1 特 長

図1にEcoServerⅢデマンド監視機能付品(B/NET伝送品)を示す。デマンド監視機能付品は従来のEcoServerⅢに新規に開発したデマンド監視ユニットを組み合わせることで、省エネデータ収集とデマンド監視・制御を1つのコントローラで実現する。次にその特長を述べる。

- (1) EcoServerⅢの簡単な設定だけで計測機器から収集した計測データをWebブラウザでグラフ化して、省エネルギーに必要なデータ分析が簡単に行える特長をそのままに、デマンド監視・制御機能を追加。これによって、サブ変電所、フィーダでの電力計測と受電点のデマンド電力を



図1. EcoServerⅢデマンド監視機能付品(B/NET伝送品)

合わせて管理可能。

- (2) 国内電力会社の30分デマンドに加えて、15分と60分デマンドに対応し、海外のデマンド監視・制御も可能。また、Ethernet経由でGOTや表示灯、空調コントローラとの連携が可能。
- (3) 積み上げグラフや複合グラフによって、デマンド電力と設備ごとの電力量を同一のグラフで見せることが可能。グラフの自動更新によって現場での省エネルギー監視が可能。
- (4) 省エネ法の改正によって、定期報告に必要な電気需要平準化時間帯の電力量計測が可能。

2.2 製品仕様

EcoServerⅢデマンド監視機能付品の主な仕様を表1に示す。製品はB/NET伝送品(日本語)、CC-Link通信品(日本語、英語、中国語)をラインアップし、CC-Link通信品は海外規格(UL, CE, KC)に対応している。

3. 製品化への技術

3.1 省エネルギーデータ収集とデマンド監視・制御の連携

EcoServerⅢデマンド監視機能付品は省エネルギーデータ収集とデマンド監視・制御を1つのコントローラに一体化することで、両者のデータ連携によって、きめ細かなデマンド監視・制御が可能となる。

3.1.1 受電デマンドとサブ変電所/フィーダの電力計測

図2に受電デマンドとサブ変電所/フィーダの電力計測システムの例を示す。EcoServerⅢデマンド監視機能付品は、計測端末で計測した各サブ変電所や設備の使用電力量をフィールドネットワークによって収集するとともに、受電点の取引用計器からデマンド電力を計測してデマンドの監視・制御を行うことができる。

図3に図2のシステムの受電デマンドとフィーダを計測したデータを計測点比較グラフで表示した例を示す。今回、

表1. デマンド監視機能付品の主な仕様

項目		内容	
形名		MES3-255B-DM	MES3-255C-DM(-EN)/(-CN)
通信		B/NET	CC-Link
端末接続台数		最大255台 ※メインB/NETとサブB/NET伝送ラインに接続する端末器の合計台数	リモートI/O局 ……最大64台 リモートデバイス局 最大42台 ローカル局 最大 ……26台
計測点		最大255点	
	仮想	最大128点	
	原単位	最大64点	
ロギング機能	年次	5年分(毎月1回、指定日、指定正時の収集)	
	月次	5年分(毎日1回、指定正時ごとの収集)	
	日次	6か月分(正時又は30分ごとの収集)	
	ズーム	62日分(1分ごとの収集)	
表示機能	計測点比較グラフ	最大10グラフ、最大12計測点の表示が可能(折れ線グラフ/棒グラフ/積上げグラフ)	
	日付比較グラフ	最大10グラフ、最大12計測点の表示が可能(折れ線グラフ/棒グラフ)	
	原単位グラフ	最大2点の比較表示が可能	
	設備グラフ	最大10点の比較表示が可能(設備の停止時間、良品数等をグループ登録)	
現在値表示	一画面当たり最大10個の計測点を表示		
デマンド監視機能	デマンド周期	15分, 30分, 60分のブロックデマンド	
	制御出力	12点の負荷制御(本体出力端子, Ethernet経由シークンサ, B/NET端末, CC-Link端末)	

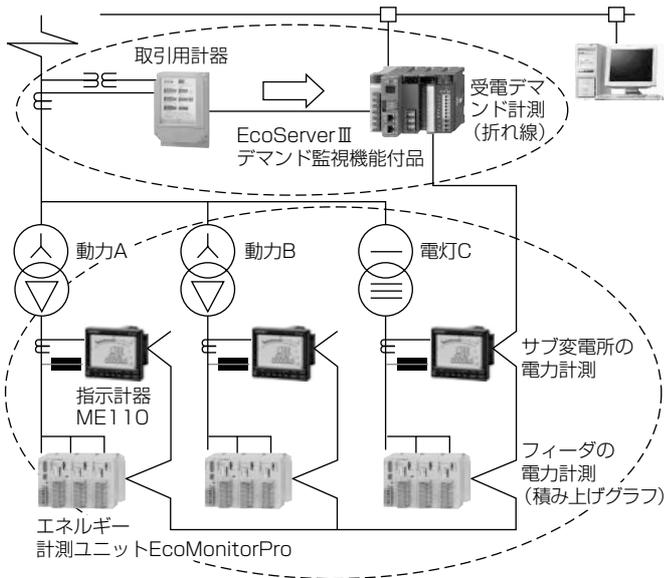


図2. 受電デマンドとサブ変電所/フィーダの電力計測システム

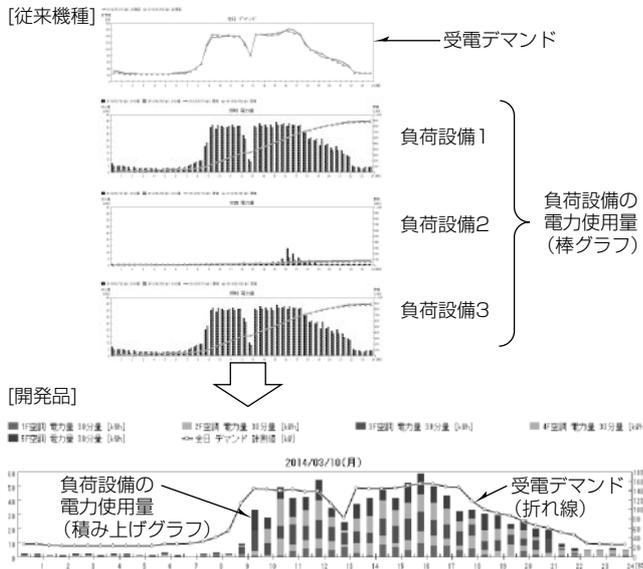


図3. 負荷設備の電力使用量の積み上げグラフ例

フィード計測による各負荷設備の電力使用量の比率を視覚的に表現するために、積み上げグラフの機能を開発した。従来は、複数の棒グラフを並べて比較していた電力使用量を1つの積み上げグラフで表示でき、受電デマンドの悪化要因となる負荷設備を特定することが可能となった。

また、積み上げグラフと一緒に受電デマンドを折れ線グラフで表示することで、受電デマンドのピーク原因を把握することができ、電気使用量の多い時間帯（電気需要準化時間帯）のピークカット/ピークシフトが実現可能である。

3.1.2 デマンド監視・制御システムの空調連携

図4にデマンド監視・制御システムの空調連携の例を示す。EcoServer III デマンド監視機能付品と当社の空調コントローラ“AE-200J”が連携することによって、デマンドの省エネルギーレベルに応じた室外機の能力上限セーブ制御や室内機の設定温度制御、室内機の間引き制御を行い、デマンド電力を抑制する省エネルギー運転ができる。

空調連携には空調設備の省エネルギーレベルに対する負荷容量に基づいた設定が必要だが、従来は実際の負荷容量が分からないため、空調設備の定格値と能力上限セーブ値や間引き等から負荷容量を推定して省エネルギーレベルのしきい値を設定していた。EcoServer III デマンド監視機能付品では、デマンド抑制の省エネルギー運転を行っている実運用時の空調設備の使用電力量を計測することができるため、使用電力量に基づいた省エネルギーレベルのしきい値を設定することが可能となる。

3.2 GOTと表示灯のEthernet接続

デマンド予測や警報を現場で確認できるように、Ethernet経由で当社GOTと(株)パトライト製ネットワーク監視表示灯を接続できるようにした。

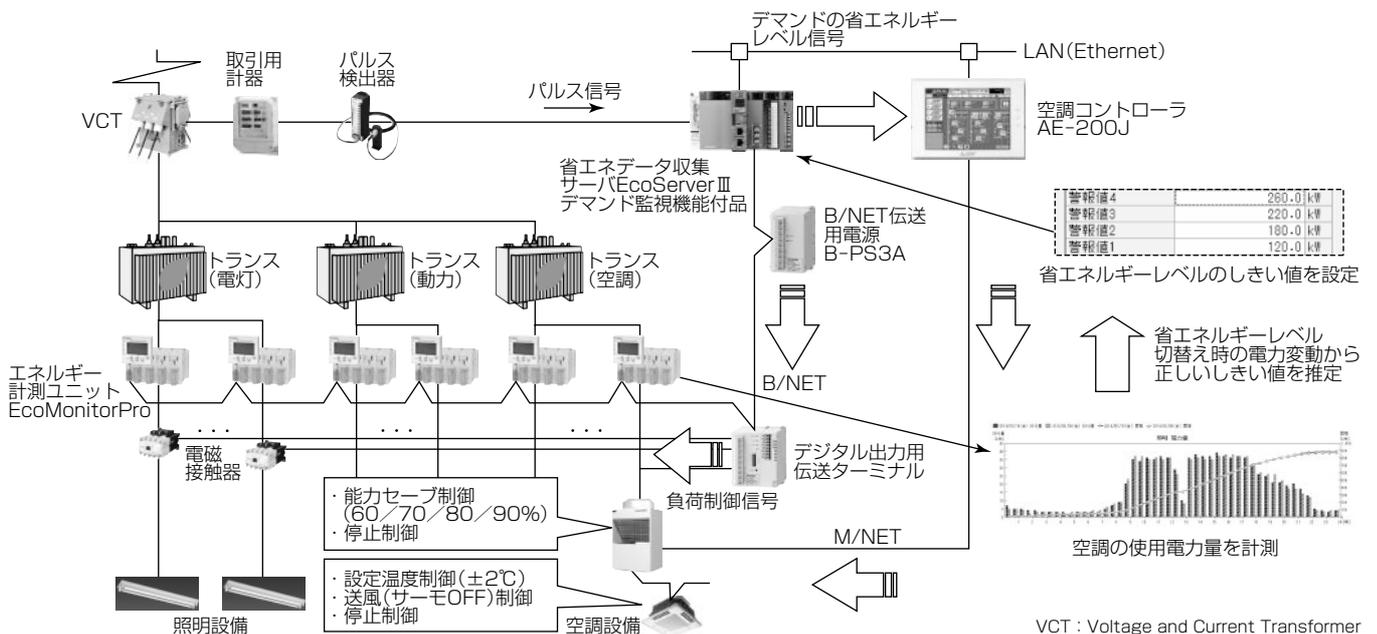


図4. デマンド監視・制御システムの空調連携

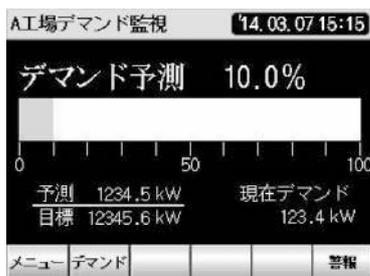


図5. GOTのデマンド予測表示画面

3.2.1 GOTの接続

当社GOTのマイコン接続(Ethernet)プロトコルに対応することでEcoServerⅢデマンド監視機能付品から直接GOTの仮想デバイスにデータの書き込み/読み出しができるようにした。図5にこの機能を使ったGOTのデマンド予測表示画面を示す。これによって、現場の作業者にデマンド電力の使用状況を知らせることができ、デマンド管理や省エネルギーの啓蒙(けいもう)ができる。

3.2.2 ネットワーク監視表示灯の接続

(株)パトライト製ネットワーク監視表示灯との通信でサポートしているSLMP(Seamless Message Protocol)に対応することで、表示灯がEcoServerⅢデマンド監視機能付品の仮想デバイスから直接データの読み出しをできるようにした。この機能を使って警報状況を表示灯に点灯でき、現場の管理者にデマンド警報を知らせることで、空調設備の電源を切るなど、デマンド超過を回避する対処ができる。

3.3 グラフ表示画面の改善

3.3.1 計測点グラフの統合

従来機種ではデータ種別(電力量・パルス量/アナログ値)と表示間隔(日次/月次/年次/ズーム)ごとに分けていたグラフ表示画面を“計測点比較グラフ”と“日付比較グラフ”の2つの比較目的ごとのグラフ画面に再構成することで画面切替えがシンプルになるように改善した。これによって、最大10グラフを比較表示できるため、従来切り換えて表示していたグラフ表示を1画面で見ることが可能である。

3.3.2 デマンドモニタ画面

デマンドの状況を表示するデマンドモニタ画面を図6に示す。デマンド時限内の負荷推移を表すデマンド負荷曲線と当日のデマンド推移を表す当日デマンドトレンドグラフを一括表示できるようにした。当日デマンドトレンドグラフでは、当日のデマンド傾向が把握できるため、その後のデマンド推移を予想することが可能である。

3.3.3 グラフの自動更新

デマンドモニタ画面のリアルタイム表示に合わせてグラフ表示全般を定期的に自動更新する機能を追加した。表示間隔が月次グラフと年次グラフでは1時間間隔で、日次グラフとズームグラフ(5分, 1分)では1分間隔で更新する。

3.4 電気需要平準化時間帯電力量の計測

省エネ法の改正によって、平成27年度から電気需要平準

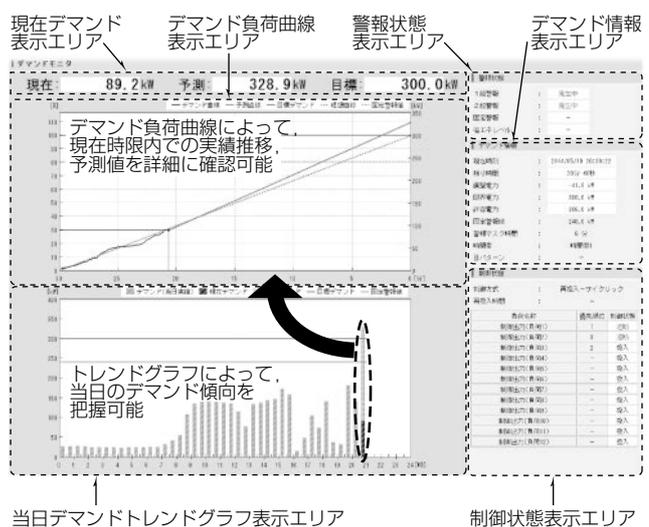


図6. デマンドモニタ画面

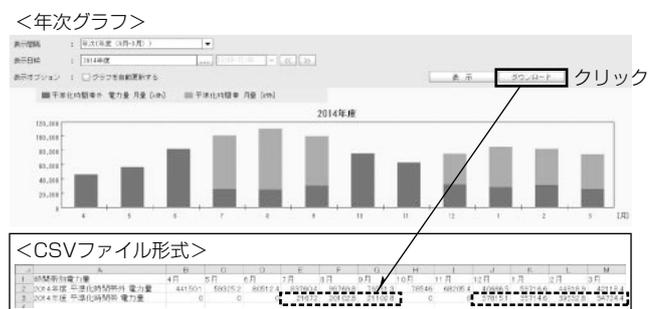


図7. 電気需要平準化時間帯電力量の積み上げ年次グラフ

化時間帯の電力量を定期報告書に記載する必要がある。図7に電気需要平準化時間帯電力量の積み上げ年次グラフの例を示す。電気需要平準化時間帯をデマンドカレンダーに設定して計測することで、計測点比較グラフを使って電気需要平準化時間帯電力量を年度(4～3月)表示することができる。また、表示したグラフデータをCSVファイル形式でダウンロードして、Excel^(注2)等で電気需要平準化時間帯電力量の年度合計を算出することで、省エネ法の定期報告書に必要な“電気需要平準化時間帯電力量”を算出することが可能である。

(注2) Excelは、Microsoft Corp. の登録商標である。

4. む す び

省エネデータ収集サーバEcoServerⅢデマンド監視機能付品の開発について述べた。今後も、市場で要求される省エネルギー管理を提供できる省エネルギー支援機器をタイムリーにかつ効果的に提供するための製品開発に取り組んでいく所存である。

参 考 文 献

- (1) 戸板滋人, ほか: 省エネデータ収集サーバ“EcoServerⅢ”, 三菱電機技報, 86, No. 4, 247~250 (2012)