

# 仮設形リモート監視計測装置 (ESW-FLD)

浜崎 恵二 Keiji Hamasaki

**キーワード** メンテナンスの高度化, リモート監視, 電力の見える化, IoT技術, 省エネ, BCP対策

## 概要



ESW-FLD装置

電気設備の健全な状態を保つためには、定期的な点検・部品交換・診断や更新が不可欠で、それぞれの設備状態を的確に把握するには定量的な計測や継続的な監視が重要である。

近年では、自然災害時や事業継続計画（BCP）対策に起因した仮設電源設備の状態監視、省エネ見える化でも活用されるデマンド監視など設備の状態や使用電力状況をリアルタイムに把握したいという要求が高まっている。

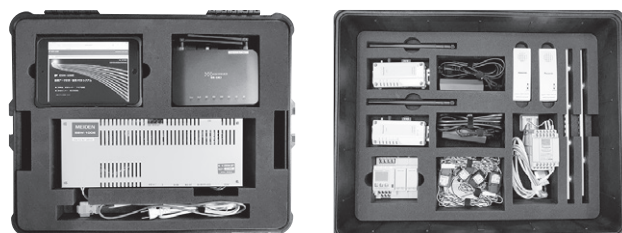
仮設形リモート監視計測装置（ESW-FLD）は、様々な設備に対応できるようモノのインターネット（IoT）技術を応用したデータ収集装置と汎用計測器をパッケージ化し、大掛かりな工事・通信契約が不要で、設備状況を把握してデータ化できる。

## 1 まえがき

高度な保守・メンテナンスにおける設備診断や評価、省エネ効果の見える化などを行うには、定期的な点検データだけではなく比較対象となる定量的なデータ収集が不可欠で、設備の状態を常時把握する必要がある。そのためには対象設備に対応した計測器・センサ類・データ収集装置を取り付ける必要があり、導入のための費用対効果や付加価値を明確にしなくてはならない。また、仮設設備の状態監視を行う場合は、設置環境に合った機材やネットワークを考慮し、迅速にシステムを構築する必要がある。本稿では、検証から導入までを容易に実現できる仮設形リモート監視計測装置（ESW-FLD）の特長・機能を紹介する。

## 2 特長

第1図にESW-FLD装置の収納状況を示す。様々な設備に対応できるよう市販品の汎用計測器を採用し、汎用プロトコル通信で無線センサによるリモート監視・計測ができる。閲覧はWebブラウザから行い、無線LANや携帯網ネットワークに対応した通信装置のため大掛かりな配線工事や通信契約



(a) 装置上段

(b) 装置下段

### 第1図 ESW-FLD装置収納状況

(a) は装置上段、(b) は装置下段の収納状況を示す。

## 第1表 ESW-FLD 装置機能

装置の機能には、一覧表示・データ蓄積・メール送信機能・データ転送などがある。

| 機能     | 仕様                                    |
|--------|---------------------------------------|
| 表示機能   | 計測値・機器状態・DO出力一覧                       |
| データ出力  | 年報・月報・日報 CSV形式                        |
| メッセージ  | 状変・警報・システム異常                          |
| デマンド   | デマンド監視・デマンド帳票・設定                      |
| ロギング   | ロギング状態・一覧・設定                          |
| USBメモリ | 自自動バックアップ・メモリ内データ表示                   |
| 見える化   | Web帳票・グラフ機能                           |
| そのほか   | メール送信・FTP (File Transfer Protocol) 機能 |
| オプション  | グラフィック機能・オリジナル帳票                      |

## 第2表 ESW-FLD 装置仕様

主に汎用通信プロトコルに対応し、様々な設備に適用できる。

| 項目         | 仕様   |
|------------|--|
| ケース外形寸法    | W600×H223×D492mm                           |
| 総質量        | 約12.0kg                                    |
| ESW-100E寸法 | W410×H140×D52mm                            |
| PC側通信      | Ethernet: 100BASE-T/TX準拠                   |
| センサ側通信     | RS-485: Modbus RTU<br>Ethernet: Modbus TCP |
| 無線通信       | 920MHz, 2.4GHz・5GHz                        |
| 最大アクセス数    | 同時10アクセス                                   |
| データ監視      | 監視機能400点                                   |
| 帳票データ      | 最大記録点数160点                                 |
| ロギング機能     | 点数: 最大60点<br>ログ周期: 1~60分                   |
| 対応PC・端末    | Windows10<br>Mac OSX10.11~最新版              |
| 対応ブラウザ     | Google Chrome・Safari (iPad)                |

が不要で、汎用PCやモバイル端末から遠隔でリアルタイムに設備状況を把握できる。パッケージされた装置を接続し、設備に対応した計測パラメータを設定するだけで、特別なセットアップを必要とせず監視やデータを蓄積できる。第1表に装置機能を、第2表に仕様を示す。

## 3 各装置の紹介

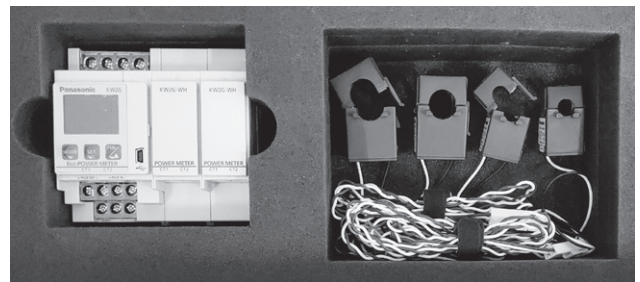
### 3.1 リモート監視・データ収集装置

第2図に本装置の外観を示す。設備の監視計測装置には当社の製品ESW-100Eを採用し、データ



第2図 リモート監視・データ収集装置

開発エネルギー計測Web装置 (ESW-100E) の外観を示す。



第3図 電力計測装置

左が電力計測装置、右が分割形CTである。

収集された装置へのアクセスは汎用PCや付属iPadを使用する。特別なアプリは必要なく、Webブラウザで使用電力の見える化やデータ化、デマンド監視などを行う。

### 3.2 電力計測装置

第3図に本装置の外観を示す。Modbus通信に対応した汎用電力計測器である。電圧値を任意で設定入力できるため、分割形電流センサ (CT) を取り付けるだけで使用電力を測定できる。また、パルス検出器で電力量パルスをダイレクトに計測できる。

### 3.3 920MHz無線装置・無線対応温湿度センサ

第4図に無線装置と無線対応温湿度センサを示す。無線装置はModbus通信に対応し、マスタとスレーブの構成で無線マルチホップ通信ができる。無線対応温湿度センサは無線装置に対応し、電池式のためコンセント電源が不要で、計測値表示は最短10秒周期、データは最短1分で記録できる。

### 3.4 状態監視・簡易出力・制御装置

Modbus通信に対応し、使用設備の入・切や故障



無線装置

無線温湿度センサ

#### 第4図 無線装置・無線温湿度センサ

左が無線装置、中央と右が無線対応温湿度センサである。

.....



#### 第5図 LTE対応無線LANルータ

携帯網通信でインターネット回線からアクセスができる。

状態を監視する。また、簡易出力機能を使用して任意又はアラームに連動して制御する。

### 3.5 LTE対応無線LANルータ

第5図に本ルータの外観を示す。マルチキャリア対応LTE通信モジュール内蔵の無線ルータで、モバイル通信のほかに2.4GHz・5GHz無線LANで接続できる。外部からのインターネット回線では、固有ドメインで装置へアクセスできる。



#### 第6図 モバイル端末

モバイル端末で監視できる。

### 3.6 モバイル端末

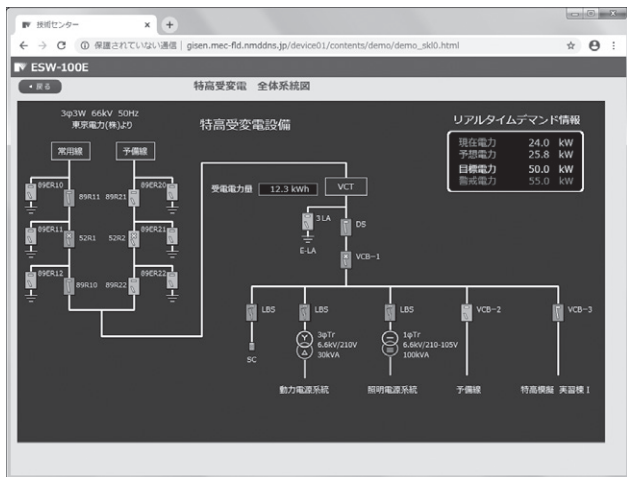
第6図にモバイル端末を示す。設備周辺での監視モバイル端末としてApple社のiPadを採用し、無線LAN（Local Area Network）接続からGoogle ChromeとSafariブラウザで監視する。

### 3.7 そのほか

本装置にはパッケージされていないが、アナログ入力や高調波測定なども汎用Modbus通信の対応機器であれば基本的に接続できる。また、必要に応じてグラフィック画面を制作し、実装できる（画面製作はオプション）。第7図にグラフィック画面例を示す。

## 4 装置取り付け

第8図に装置の取り付け例を示す。各装置は付属DINレールや強力なマグネットで取り付け、設備にねじ穴をあけずに配電盤や鉄板部分に取り付けることができる。



第7図 グラフィック画面例

設備の状態を分かりやすくグラフィック画面で表示している。

## 5 運用

### 5.1 仮設備・遠隔監視の運用例

第9図に仮設備・遠隔監視の運用例を示す。電気設備の停電作業に伴い、仮設発電機によるバックアップ電源の電力状況を監視する。また、停電作業で停止している監視システムや警報装置の代わりに非常用の一括故障の警報を担当者にメールで通知する。これまでは人が現場で状況を確認していたが、本装置を導入することで簡略化されコストを削減でき、万が一の事故にも迅速に対応できる。



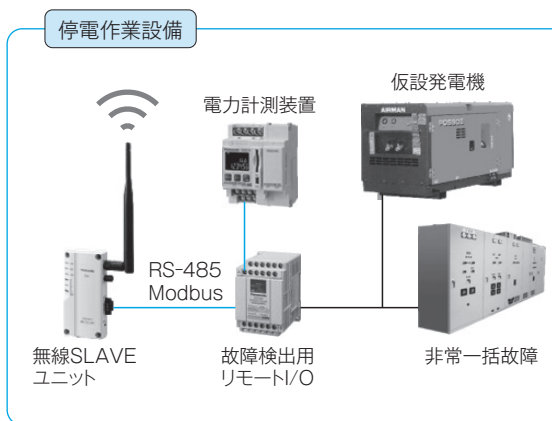
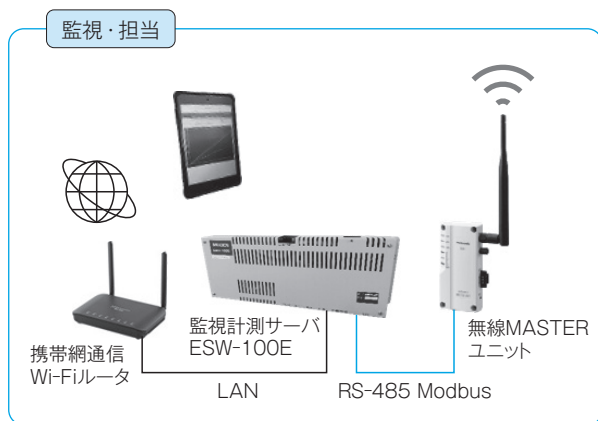
(a) 監視側



(b) 設備側

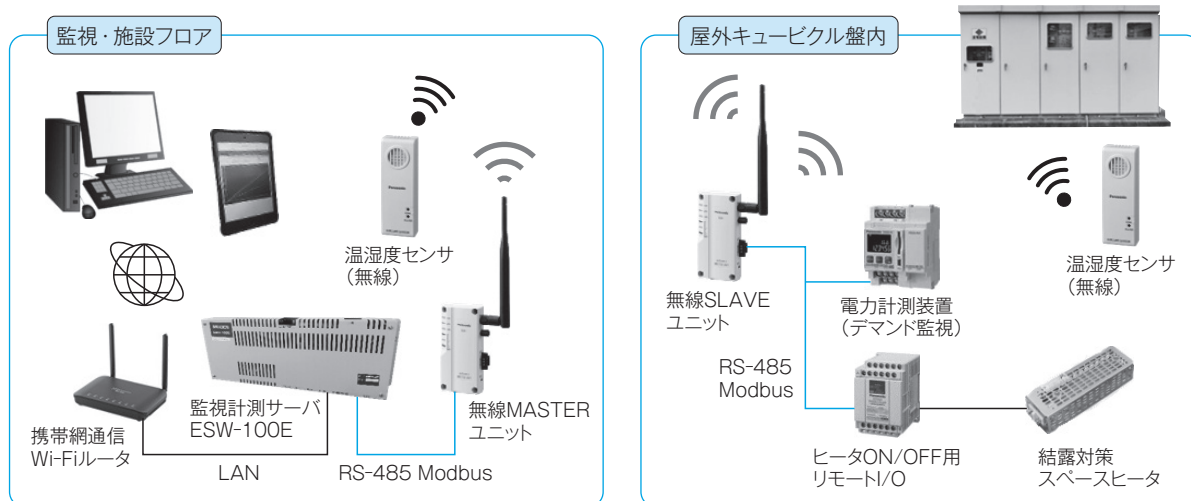
第8図 装置取り付け例

(a) に監視側，(b) に設備側の取り付け例を示す。



第9図 仮設備・遠隔監視の運用例

仮設備・遠隔監視の運用例を示す。



第10図 常設設備・電力監視環境改善の運用例

常設設備・電力監視環境改善の運用例を示す。

## 5.2 常設設備・電力監視環境改善の運用例

第10図に常設設備・電力監視環境改善の運用例を示す。ESW-FLDで仮設置し、テスト検証した後実際に受電設備に常設した。電力計測から施設全体の使用電力をデマンド監視し、各フロアに温湿度センサを取り付け、状態監視している。また、盤内の機器劣化要因となる環境状況を把握するために温湿度を計測し、機器への結露状態を常時監視している。結露状態アラームに連動したヒータを自動で入・切することで、盤内の環境改善を行う。

## 6 むすび

電機設備メンテナンスに様々な装置を組み合わせ、監視・計測できる装置を紹介した。

自然災害やコロナ禍における対策として、遠隔監視や無人化などモノのインターネット (IoT) 技術を活用した技術サービスの要求は、今後ますます増えることが予想される。また、的確な設備の状態監

視から予防保全や更新計画の基となるバックデータの収集が重要である。

今後も現場での調査、設置から実運用まで迅速に対応し、お客様の設備に合う高度なメンテナンスサービスを提供し、最新の技術を導入したソリューションを提案していく所存である。

- ・ Modbus は、Schneider Electric Inc. の登録商標である。
- ・ Wi-Fi は、Wi-Fi Alliance の登録商標である。
- ・ Ethernet は、富士ゼロックス株式の登録商標である。
- ・ Windows は、米国 Microsoft Corp. の登録商標である。
- ・ Mac・Safari・iPad は、米国及び他の国々で登録された Apple Inc. の商標である。
- ・ Google Chrome は、Google Inc. の登録商標である。
- ・ 本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

### 《執筆者紹介》



浜崎 恵二  
Keiji Hamasaki

(株)明電エンジニアリング  
メンテナンス技術開発業務に従事