

現場完結型業務をめざした 配電設備保全システムの構築

Integration of Equipment Maintenance System for Shift to Completed Fieldwork

西 邦明

Nishi Kuniaki

佐伯 拓也

Saiki Takuya

電力業界を取り巻く状況は、地球環境対策への関心の高まりやユーザーニーズの多様化などにより、絶えず変化している。このような状況に対応するために、電力会社には財務体質の改善や競争力の強化が求められている。

日立グループは、これらの背景を踏まえ、九州電力株式会社とともに顧客サービスの向上と業務効率化を目的とした配電ITシステムの開発を行った。システム導入によって設備保全業務を現場完結型業務へ移行し、巡視作業員の作業効率化を実現するとともに、設備点検の精度向上による電力の安定供給を支援している。

1. はじめに

低炭素社会の実現など地球環境対策への関心の高まり、太陽光発電など分散型電源への対応、さらにはお客さまニーズの多様化など、電力業界各社の経営環境は絶えず変化している。

特に、配電部門では、お客さまに最も近い設備で、かつ面的に広がる膨大な量の設備を運用・管理しており、設備の維持・管理を行う各業務の効率化と各種お客さまサービスの向上が求められている。

日立グループは、これらの要求を満足するために九州電力株式会社との協創により、配電設備保全業務を支援している配電ITシステムの一つである巡視システムに注目し、現場完結型業務へ移行することによる業務の高度化を視野に入れた取り組みを行った。

ここでは、配電ITシステム構築を通しての配電部門の設備管理業務改革について述べる。

2. 配電ITシステム

配電ITシステムは、2004年度から設計・開発を進め、2009年度に全社運用を開始している。

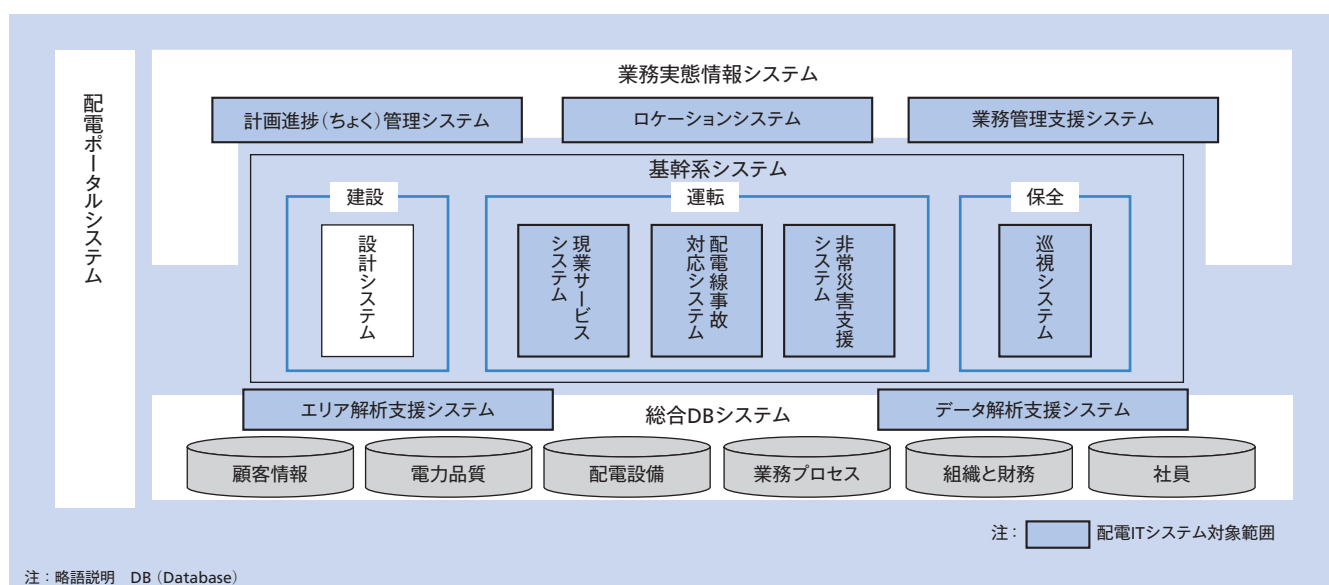


図1 | 配電ITシステムの概要

配電ITシステムは、さまざまなサブシステムから構成されており、幅広い業務をサポートしている。

2.1 システム概要

配電ITシステムは、巡視システムや配電線事故対応システム、ロケーションシステムなど多くのサブシステムから構成されており、それぞれのサブシステムが顧客サービスの向上や業務の効率化を目的として構築されている（図1参照）。

ロケーションシステムは、契約容量変更や停電復旧など顧客からの依頼に迅速な対応を実現するため、現場作業者の位置情報を地図上にリアルタイム表示し、Web画面上から管理者が現場作業者に作業指示を行うシステムである。

また、データ解析支援システムでは、これまでシステムごとに分散していたデータの統合・蓄積を行い、それらのデータを多角的に評価・分析し、業務品質の向上と業務運営の効率化を図っている。

2.2 巡視システム

巡視業務とは、電柱や電線といった配電部門が管理している設備に対して、定期または非定期に点検を実施する業務である。巡視の結果、改修が必要と判断した設備については、「保修票」と呼ばれる改修依頼票を発行する。

巡視システムは、各職場のPC上で稼動するWebシステムと、PDA（Personal Digital Assistant）端末上で稼動するモバイルシステムから構成されている。巡視作業者は、PDA端末に巡視を行うための情報をダウンロードし、PDA端末を携行して巡視業務を実施する（図2参照）。

巡視業務のシステム化を実施した目的・ねらいは以下のとおりである。

(1) 巡視業務の効率化

巡視業務に関するシステムを現場に携帯可能なPDA端末上で稼動させることにより、現場完結型巡視を可能とした。

PDA端末上で巡視結果入力や保修票発行が可能となり、巡視作業者の帰社後の作業軽減を実現している。

(2) 巡視精度の向上

巡視計画情報とともに設備情報や巡視時の重点チェック項目といった支援情報をPDA端末に格納、表示させ、巡視作業者の判断を支援することにより、点検精度を向上させている。

保修票の発行基準については、冊子管理されていた基準を電子化し携帯可能としている。現場で基準となる画像も参照することができるため、保修票の発行判断が難しいケースでも現場での判断が可能となっている。

(3) 効果的な計画の策定と実績管理

計画策定業務とは、広域に分散した配電設備の巡視計画を立案する業務である。

計画策定機能では、地図ソフトウェアを用いることで巡視計画を視覚的に把握することが可能になり、周辺情報や、設備に関する情報を基に、巡視計画の策定・見直しが容易となった。

一方、実績管理機能では、巡視結果の登録・参照、および巡視の進捗（ちよく）状況表示を行っており、日単位での巡視業務実績管理を実現している。

システムの構築に際し、「巡視業務の高度化」と「巡視作業者の利便性向上」それぞれの視点で実施した施策について次に述べる。

3. 業務高度化施策

巡視システムでは、業務の高度化を実現するため、巡視作業者の知識・経験を生かした巡視方式をシステム化するとともに、地図を活用することで効率的な管理を行っている。

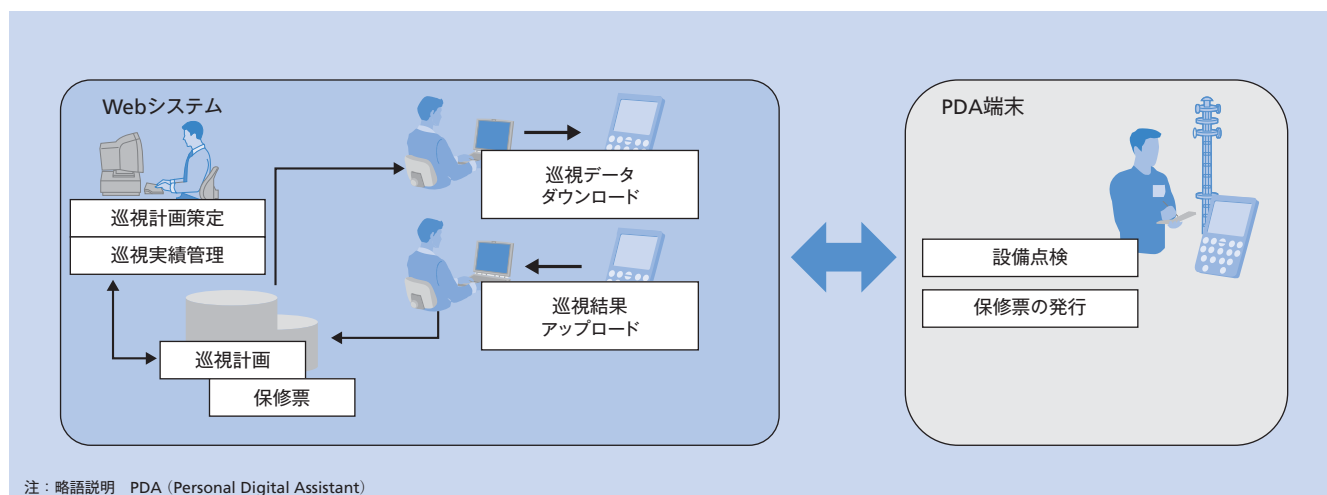


図2 システム適用後の巡視業務イメージ

巡視システム適用によって、巡視計画策定から巡視実績の管理までがシステムを使用して運用される。

3.1 ポイント巡視のシステム化

配電部門では、各管轄区域にある全設備に対し、点検周期に基づいて一律に巡視計画を策定・運用している。

しかし、巡視する設備数が膨大なうえ、その設置範囲も広い。山間部では樹木が電線に接触するといった問題や、海岸に面した地域では塩分を含む風による電線の劣化といった問題など、設備の存在する場所と季節によって、発生する問題点・巡視時の着眼点が大きく変わってくる。

巡視システムでは、時期・場所を限定して定例的に行う巡視を「ポイント巡視」と名付け、システムで管理を行っている。

3.2 地図システムの構築

ポイント巡視をはじめとして、効果的な巡視の計画立案を行うためには、巡視設備の位置や地域特性を知る必要がある。

巡視システムでは、計画立案を支援するため、地図を用いて巡視計画を視覚的に画面表示するシステムを構築した(図3参照)。

さらに、巡視範囲や設備情報といった情報を付加して表示させることで、より効率のよい巡視計画の策定を支援する。

これにより、巡視作業者は地理情報やそこに設置されている設備情報などから効果的な巡視計画を立案し、巡視業務を実施することができる。

4. 利便性向上施策

巡視作業者は、PDA端末を使用して巡視業務を行う。作業者の利便性向上を目的に、PDA端末へのデータ転送処理の効率化、PDA端末の機能拡充の施策を行っている。

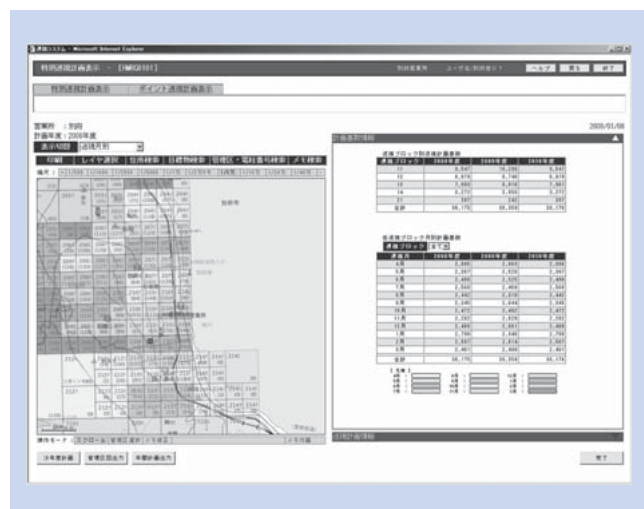


図3 | 巡視計画策定画面の例

地図上に巡視計画を表示させることにより、視覚的に効果的な巡視計画を作成することが可能である。

4.1 データ転送処理の効率化

巡視作業者は、巡視前に巡視対象設備の情報に加えて、改修判断を行うための画像ファイルといった巡視支援情報をダウンロードする。

1回でダウンロードするデータ量は、巡視作業員の作業計画と運用によって変化する。例えば、1週間分の作業計画をPDA端末にダウンロードする可能性も考えられ、大量データをダウンロードした際のデータ転送時間が問題となっていた。

そこで、ActiveX[※])を用い、クライアント側でデータの圧縮・解凍を行う。圧縮したデータをダウンロードすることにより、転送時間の短縮化を図っている。また、利用者はWebシステム上でダウンロード/アップロードボタンをクリックするだけで、自動的にPDA端末へのデータ連係を行う機能を構築している(図4参照)。

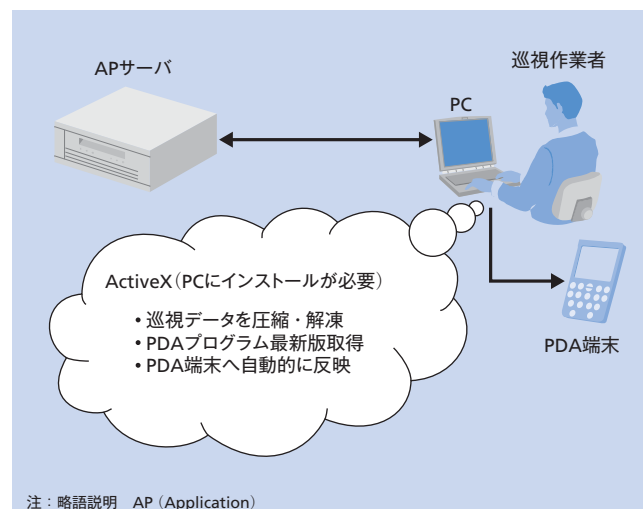
さらに、PDA端末上で動作するプログラムについては、ダウンロード時にバージョンチェックを行い、常に最新のプログラムで巡視業務が実施できる環境を構築している。

4.2 巡視メモ機能の構築

PDA端末で保修票の発行を行う際、保修票の標準的な入力項目に加え、巡視作業員の着眼点や改修ポイントを、特記事項として記載する場合がある。PDA端末標準の入力インターフェースでは文字入力に時間がかかるうえ、画像などの情報を加えて視覚的に説明することが困難である。

そのためPDA端末上では、フリーハンドでメモファイルを作成する機能を作成している。メモファイルを用いることで、保修票の発行において十分な説明情報を付加する

※) ActiveX, 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 AP (Application)

図4 | ダウンロード/アップロード処理

データのダウンロード/アップロードにおいて、PC側でデータ加工を行うことにより、利便性の向上を図っている。

ことが可能となっている。さらに、作成したファイルをExcel[※]に取り込んでWebシステムへ関係する機能を構築し、PC上からの閲覧・編集を可能とした。

5. 現場完結型業務への移行

これらのシステムを導入することにより、現場完結型の配電設備保全業務への移行を支援した。

巡視作業者は、巡視実施日の朝に巡視計画をダウンロードし、巡視計画に基づいて現場で巡視を実施する。巡視を行った結果は、その場でPDA端末に登録し、必要であれば保修票の発行を行う。帰社後にPDA端末から巡視結果をアップロードすることで、巡視結果がシステムに登録される。

これにより、従来は必要とされていた帰社後の入力作業が不要になり、巡視業務に関連する一連の業務をすべて巡視現場で行うことが可能となる。

また、巡視業務で発行された保修票は、修繕工事を行うために設計システムに連係され、保修票の緊急度に応じて自動的に工事計画が立案される。また、巡視システムで保修票に関連する工事の改修状況の管理を行うことも可能となっている。これらにより、設備保全業務に関してPDCA (Plan, Do, Check, and Action) サイクルの効率化を実現している(図5参照)。

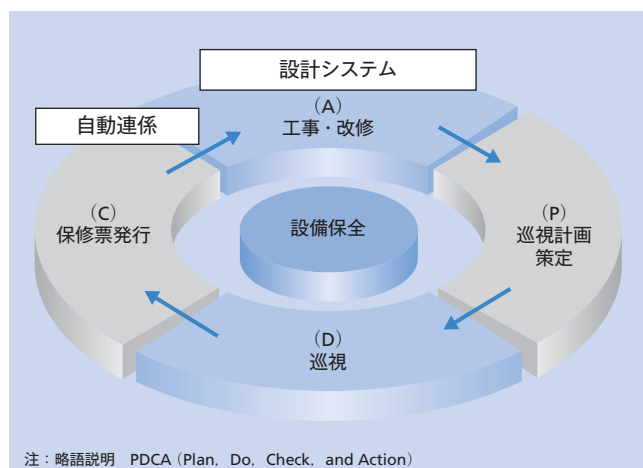


図5 | 設備保全のPDCAサイクル

巡視システムから保修票データを工事設計システムに自動連係することにより、巡視計画策定から工事・改修までのPDCAサイクルを実現する。

6. おわりに

ここでは、配電ITシステム構築を通しての配電部門の設備管理業務改革について述べた。

業務のIT化にあわせて運用業務、現場業務の両面での業務改革により、業務の効率化と高品質化を同時に実現することを支援した。

今後は、スマートメーターの普及やセンサー技術の発達により、設備個々の運用状況や劣化具合を把握し、設備状況に合わせて保全計画を立案するといった、高度な設備保全業務の実現が求められている。

日立グループは、顧客のパートナーとして、設備保全業務のさらなる高度化と、効率化を実現するソリューションの提案に向け、研究開発を推進していく考えである。

参考文献

- 1) 高峰, 外: 配電業務改革を支える「配電ITシステム」の構築～お客さまサービスと業務効率の向上を目指して～, 日立ITユーザ会プログラム論文(2010.3)
- 2) 堀切, 外: 配電ケータイモバイルシステムの開発, 電気評論(2009.10)

執筆者紹介



西 邦明

2003年日立製作所入社。情報制御システム社 電力システム本部 電力情報システム部 所属
現在、配電業務システムの設計・製作に従事



佐伯 拓也

2007年日立製作所入社。情報制御システム社 電力システム本部 電力情報システム部 所属
現在、配電業務システムの設計・製作に従事