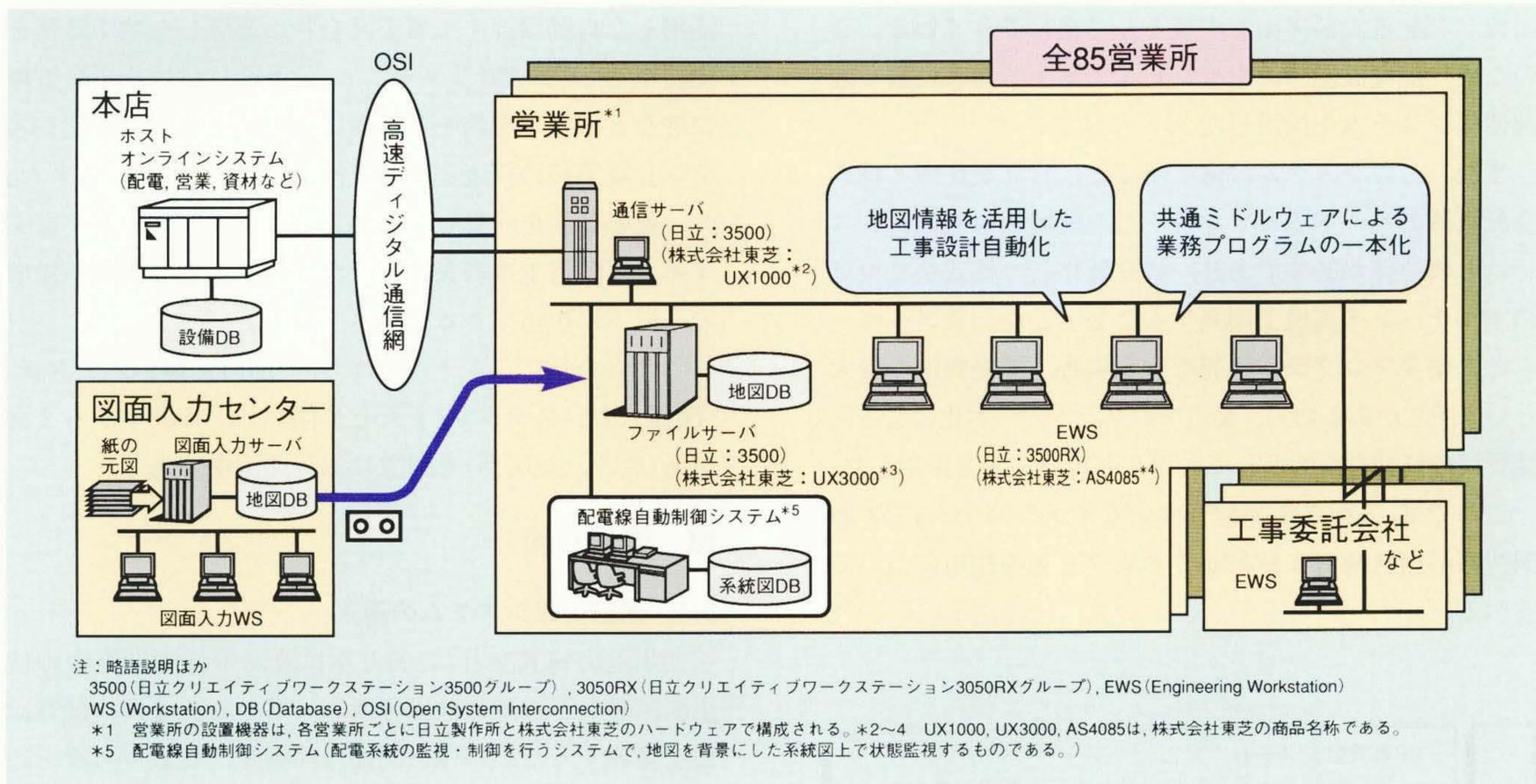


九州電力株式会社における 配電工事総合オンラインシステム

Construction of an Integrated Computer Online System for Electric Power Distribution Works at Kyushu Electric Power Co., Inc.

杉元重晴* Shigeharu Sugimoto 赤津昌幸*** Masayuki Akatsu
山田真一** Shin'ichi Yamada 開一弘**** Kazuhiro Hiraki



配電工事総合オンラインシステムの全体概要

配電工事総合オンラインシステムは、本店、営業所、工事委託会社を連携し配電工事業務全般のシステム化を実現する。また、営業所ごとのマルチベンダ環境下で共通ミドルウェア採用による業務プログラムの一本化を実現し、システム開発費用の削減を可能とした。

九州電力株式会社は、営業所の配電業務に不可欠な配電設備図面を電子化し、工事設計をはじめとする配電工事業務全般の効率化・高度化を目指す「配電工事総合オンラインシステム」の構築を1998年の完成を目標に進めている。このシステムでは、九州全域にある85か所の営業所に、UNIX[®]サーバ、ワークステーションによる分散処理基盤を構築するとともに、関連する配電、営業、資材などのホストオンラインシステムや配電線自動制御システムと連携する構成としている。

1993年から、配電設備図面の入力を集中的に行う図面入力センターと2営業所(唐津, 福岡西)で、地

図情報システムを基盤とした一部システムの試行運用を開始している。

営業所の設置機器は、各営業所ごとに日立製作所および株式会社東芝のハードウェアで構成するマルチベンダ構成としている。業務プログラムの開発を各メーカーごとに行うと開発費用が増大することから、業務プログラムに対するAPI(Application Programming Interface)を統一して業務プログラム開発を一本化するために、ミドルウェアはOpenTP1(オンライントランザクション制御プログラム)などを採用した。これにより、開発費用を各メーカーごとの開発に比べて約50%削減した。

* 九州電力株式会社 配電部 ** 九州電力株式会社 情報通信部 *** 日立製作所 システム事業部 **** 日立製作所 情報システム事業部

1 はじめに

九州電力株式会社は、工事受け付けから設計、竣(しゅん)工という配電工事業務全般の効率化・高度化を目的に「配電工事総合オンラインシステム」の開発を行っている。

配電工事業務は電柱や電線などの配電設備を地図上に記載した配電設備図面を中核として遂行されている。このため、配電設備図面をコンピュータ上で柔軟に扱う地図情報システムを採用した。

また、このシステムは営業所ごとに日立製作所と株式会社東芝のハードウェアを使用した配電線自動制御システムとの関係が必要であり、日立製作所と株式会社東芝のマルチベンダ環境で開発することとした。各メーカーごとに業務プログラム開発を行う場合、開発費用の増大という問題があるため、業務プログラムの一本化による開発費用の削減を目的として共通ミドルウェアを採用した。

ここでは、「配電工事総合オンラインシステム」での地図情報活用技術および共通ミドルウェアの採用について述べる。

2 システムの概要

このシステムは図1に示すサブシステムに分類して開発を進めており、1998年までに九州全域にある85か所の営業所への導入を完了する予定である。「図面入力システム」、「図面管理システム」がこのシステムの基盤となる配電設備図面の入力・管理を行い、その上で地図情報を活用した自動設計や工事委託会社と連携した竣工処理を支援する「工事設計システム」、設計受け付けや工事工程管理などの管理業務を主に支援する「工事設計管理システム」、竣工後の検査業務を支援する「竣工検査システム」が一連の業務を一貫して支援する。このシステムが完成すると、配電工事の受け付けから竣工までの期間が従来の $\frac{1}{2}$ 以下に短縮できる見込みである。

これらのサブシステムのうち、「図面管理システム」と「図面入力システム」を先行して開発し、1993年から2営業所(唐津、福岡西)を対象に試行運用中である。

3 適用技術

3.1 地図情報システムの導入

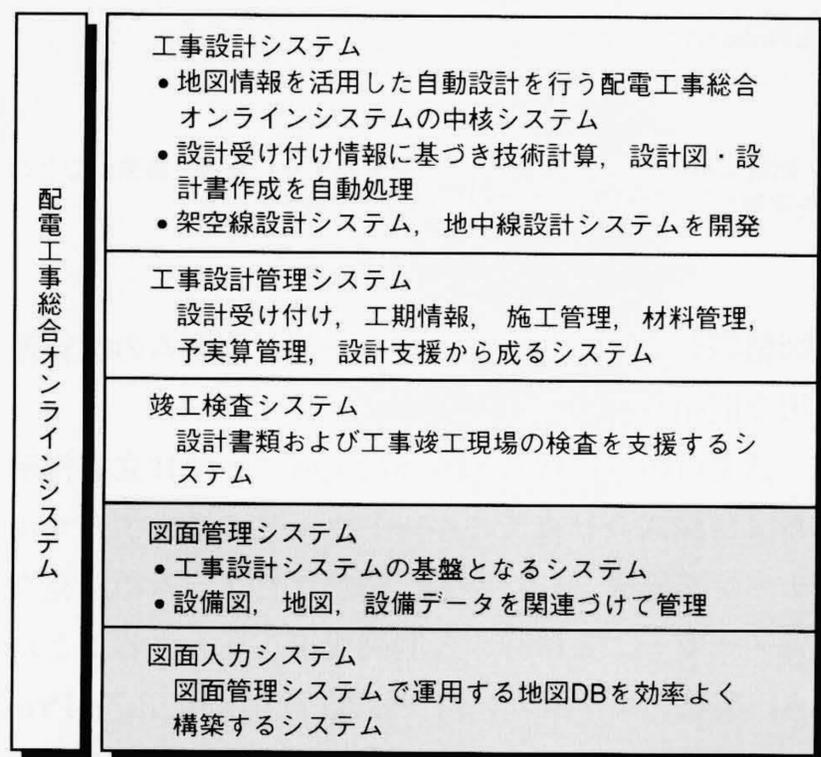
九州電力株式会社は200万本に及ぶ電柱や80万台の柱上変圧器などの配電設備を所有している。また、配電設備を管理するための保有図面は20種類、総数4万枚を超える。これらの図面は工事が発生するたびにメンテナンスする必要があり、そのため多大な時間と労力を要する。そこで、CSS(Client Server System)を基盤とした地図情報システムの「図面入力システム」および「図面管理システム」を開発した(図2参照)。

(1) 図面入力システム

一般に、地図や図面の電子化(ベクトル化)は、人が図面をトレースして入力するため膨大なコストがかかる。今回開発した「図面入力システム」は、地図上の道路・家屋、設備図面上の電柱シンボルなどの図形情報と、地図上の地名やビル名、設備図面上の電柱番号などの文字情報を自動的に認識し、効率よくベクトルデータ化するものである。これにより、地図上に配電設備を重ね合わせた図面データが容易に作成できるだけでなく、ホストコンピュータが持つ設備属性データと関連づけて、電線・変圧器シンボルなどを自動的に作画することを可能とした。この結果、図面の入力時間を従来の人手による作業に比べて約60%削減することができた。

(2) 図面管理システム

「図面入力システム」で作成したデータは、図面データ



注：□ (既開発システム)

図1 配電工事総合オンラインシステムの構成システム
配電工事総合オンラインシステムでは、大別して四つの業務システムと図面入力システムに分類し、段階的に開発を行っている。

※1) UNIXは、X/Open Company Limitedがライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。

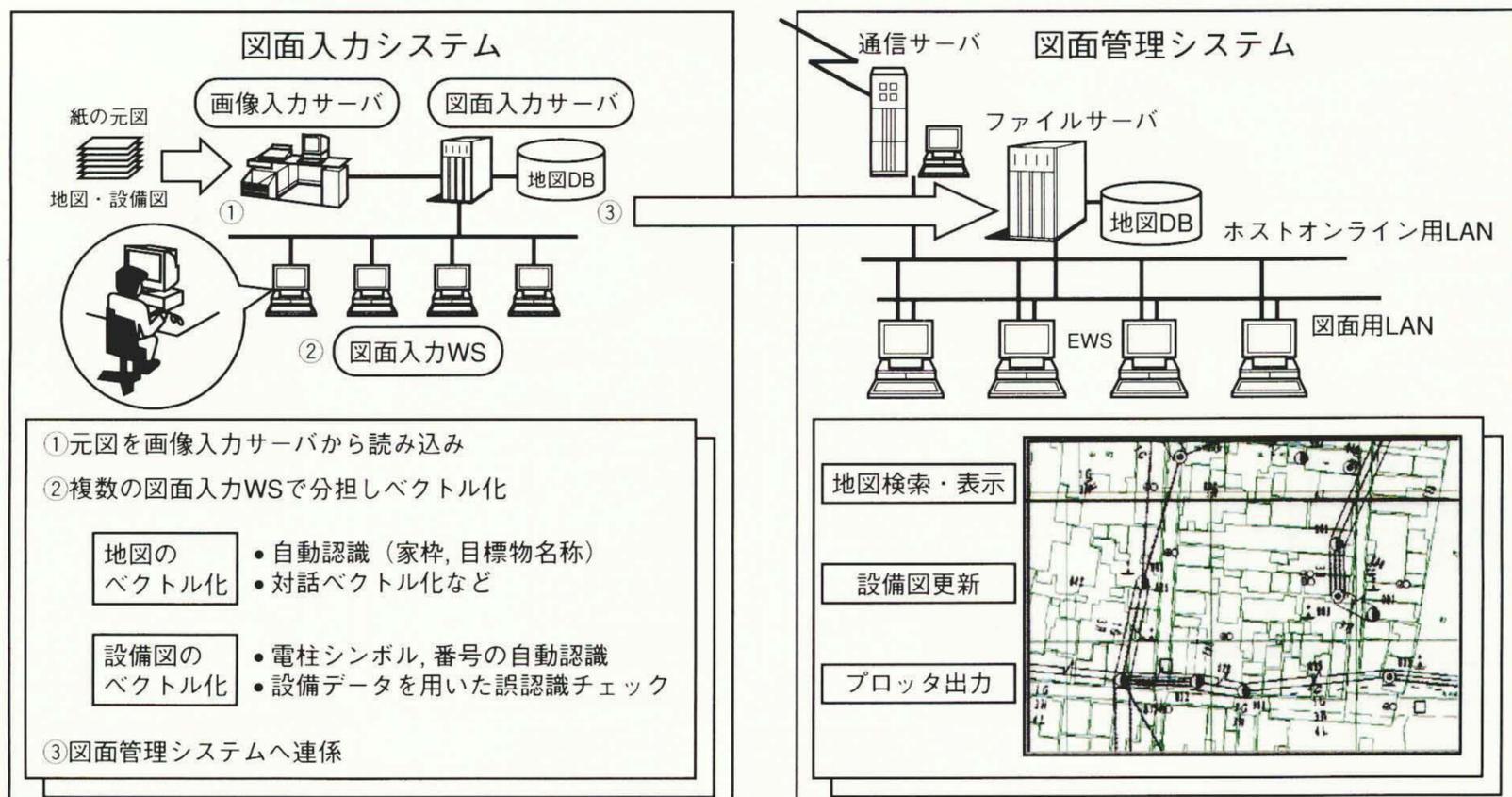


図2 図面入力システムおよび図面管理システムの概要

図面入力システムは紙の図面(地図・設備図)をベクトル化し、図面管理システムへ関係する。図面管理システムは専用LANや高速描画処理によってスムーズな検索・スクロールを実現している。

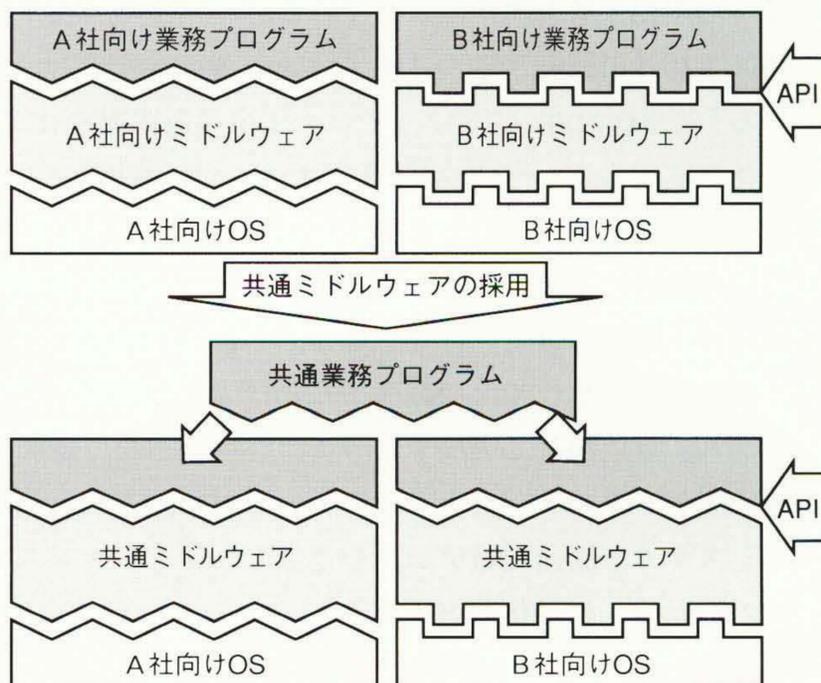
と属性データで構成する地図DBとして「図面管理システム」に受け渡される。図面データは日立クリエイティブ地図システム“HMAP”の、属性データは汎用RDB(Relational Database)のORACLE^{※2)}のデータとしてそれぞれ管理される。図面データはトランザクション当たりのデータ量が大きいため、高性能サーバを導入して、既存業務系と分離した専用LANを構築した。サーバとEWS間のデータ転送量の最小化によって高速検索やスムーズスクロールを図り、ヒューマンインタフェースの向上を実現している。

3.2 共通ミドルウェアの採用

WSの世界では、UNIX、X Window System^{※3)}などのプラットフォームの標準化は進んでいるが、実際に業務プログラムを開発する際に使用するGUI(Graphical User Interface)やOLTP(Online Transaction Processing)などのミドルウェアは各メーカーごとに独自仕様であった。このため、マルチベンダシステムの構築を目指す場合、業務プログラム開発がメーカーごとに発生するので開発費用が増大となる。

このシステムでは共通ミドルウェアを採用することに

より、業務プログラムに対するAPIを統一して業務プログラム開発の一本化を実現した(図3参照)。これにより、開発費用を大幅に削減し、また、ドキュメント、プログラムリソース類の一元管理、メンテナンスの省力化を可能とした。今後発生が予想されるシステムの改善時のプ



注：略語説明

OS(Operating System)

図3 共通ミドルウェアの採用による業務プログラムの一本化
 共通ミドルウェアの採用により、各ハードウェアごとに開発していた業務プログラムを一本化した。

※2) ORACLEは、米国Oracle Corp.の登録商標である。

※3) X Window Systemは、米国X Consortium Inc.が開発したソフトウェアである。

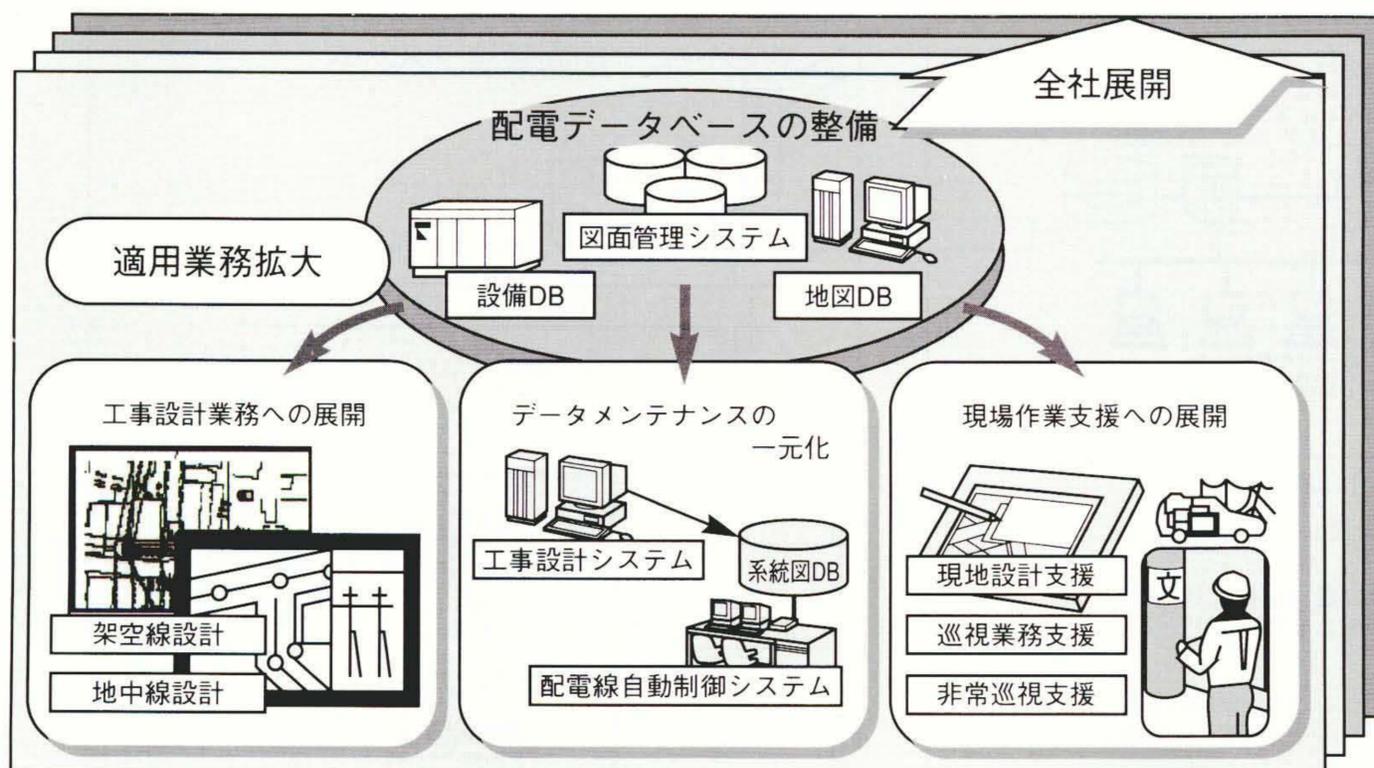


図4 図面管理システムを基盤とした地図情報適用業務の拡大
地図DBと設備DBをマスターDBとして複数システム間で共有し、各業務へ展開する。

プログラムメンテナンスに要する費用・工数についても削減が期待できる。

4 今後の展開

4.1 適用業務の拡大

九州電力株式会社は、「図面管理システム」を基盤に適用業務の拡大を進めている(図4参照)。

現在の配電工事設計業務では、電圧降下などの技術計算や設計書作成などの業務は個別にシステム化されているが、人による判断や作業が多く、一貫したシステム化による効率化・省力化が望まれている。

1996年10月に稼動予定の「工事設計システム」の一つである「架空線設計システム」では、工事設計の効率化、省力化を実現する。「架空線設計システム」は設計者が工事個所の電柱位置(座標)と必要な設備諸元を入力するだけで、自動的に工事目的に合った、最も経済的な電柱・電線・柱上機器の選定・設計を行う。それに必要な電線こう長計算の自動化や、設計図の自動作成を「図面管理システム」と関係して実現する。また、現在独自で地図や系統図データのメンテナンスを行っている配電線自動制御システムと図面更新データを関係し、メンテナンス作業の一元化、省力化を実現する。

その後、地中線設計業務への拡張および現地設計や巡視業務などの現場作業支援のための携帯端末の導入を予定している。

4.2 全社展開

現在、「配電工事総合オンラインシステム」は、一部システムを2営業所で試行運用中であるが、1996年9月から「図面管理システム」を、1998年度から「架空線設計システム」を順次、全社に展開する。これに伴い、今後は全85か所の営業所をオペレータレスで運用するための無人バックアップ運用や、本店からの監視・管理・資源配布といった運用管理機能の充実を図る考えである。

5 おわりに

ここでは、九州電力株式会社が共通ミドルウェアの採用や地図情報システムの活用によって開発した「配電工事総合オンラインシステム」(基盤部分)について述べた。このシステムは、配電設備図面維持管理業務の大幅な効率化やペーパーレス化に効果を上げている。

今後は、工事設計などの業務の効率化、高度化を進めるとともに、工期短縮などによってお客さまサービスのいっそうの向上を推進していく考えである。

参考文献

- 1) IEEE Computer Society: IEEE Computer Society Press Reprint(1993-10)
- 2) 日経BP社: 日経オープンシステム, 1995-8, No.29