

4K-3

電力占用物件管理図の自動入力

武田 晋* 齊藤 博文* 秋津 省三* 福原 芳郎* 大倉 正行** 榎本 武仁***

*東京電力㈱ **東電ソフトウェア㈱ ***東電広告㈱

1. はじめに

道路には電力を始め、電話・ガス・水道等の設備が布設されているが、その管理形態は各公益企業により異なる。これら道路を占用している設備(占用物件)を一元的に管理するために、マッピングシステムを応用した「道路管理システム」の構築を建設省が主体となって進めており当社は電力占用物件のデータ入力を行うことになった。

一般的にマッピングシステムでは、初期データ入力に膨大な時間と費用を要するため、如何に短期間で効率的に入力するかが課題とされている。そこで、当社では自動入力技術を活用し、設備(管理)実態に即した入力システムを開発し、入力業務の省力化を図った。本稿では、本システムの概要及びその評価について報告する。

2. 当社の設備実態

当社の占用物件は、以下の6種類で管理されている。

架空(配電、送電、通信) 地中(配電、送電、通信)

本稿では、枚数の多い架空配電、設備の複雑な地中配電設備を例に説明する。

道路管理システムでは、道路台帳図(縮尺1/500)をベースにし、独自のデータ形式により各企業の設備を管理するので、社内での管理方法との間には図形データの面でも付随する属性データの面でも差異が見られる。システム化に際し、留意すべき主な事項は以下の通りであった。

(架空設備)

- 図面は都市計画図をベースにしている。(道路台帳図の精度に及ばない)
- 図面の表記形式は概ね類似している。属性データも既存システムから加工できる。

(地中設備)

- 道路台帳図をベースにしている。(縮尺は1/250)
- 系統を意識しているので、ケーブル1本毎に図形を表記している。(道路管理システムでは、防護物の管理であり、単線表示となる)
- 道路管理区分(国道、県道等)が意識されていない。
- 既存システムから属性データをシステムに適した形で抽出するのが困難である。

また、架空・地中に共通して、

○属性データを図面上に表示するための旗上げ線を予め入力する必要がある。

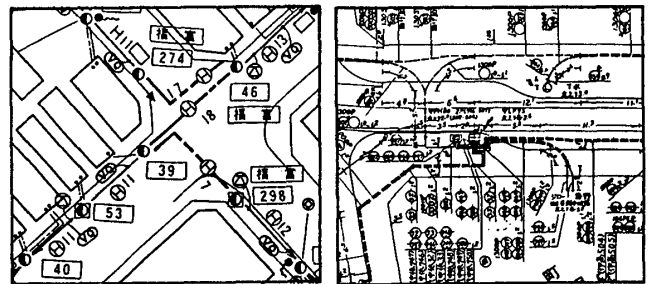
図1に当社の設備管理図面を、図2に道路管理システムで扱う図面を示した。

3. 入力システムの概要

入力業務の効率化を図るためには、単に機械入力時間の短縮を考えるだけではなく、入力原稿図からデータ作成までの全体工程に亘る効率化が不可欠である。

図形データの入力方式としては現在、手動・半自動・自動の3方式が知られているが、以下に挙げる理由から自動入力をベースにしたシステム化を図ることにした(但し、設備量に応じて自動/手動の選択を可能とした)。

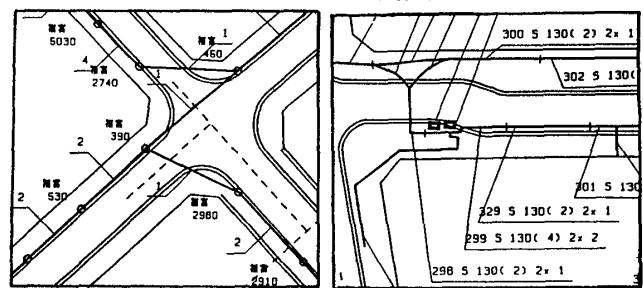
- 設備の絶対数が多く(特に配電設備)、手動入力だけでは非効率的である。
- 設備管理図面が占用物件管理図面に比べて非常に複雑なため、どの方式で入力するにしても入力原稿図の作成が必要となる。
- また、初期入力業務は一過性であり、オペレータ業務(対話入力処理)を極力減らす必要がある。



(a)架空設備図

(b)地中設備図

図1 社内設備管理図



(a)架空設備図

(b)地中設備図

図2 電力占用物件管理図(道路管理システム)

An Automated Input System for Electric Power Facility Maps

* Shin Takeda * Hirofumi Saito * Shozo Akitsu * Yoshiro Fukuhara ** Masayuki Okura *** Takehito Masumoto

* Tokyo Electric Power Co., INC. ** Toden Software Inc. *** Toden Kokoku Corp.

そして、属性データの入力については、対話入力するのではなく、別入力し、図形データ入力後パッチ処理により合成することにした（それぞれの入力の際に共通のキーをもたせる）。

一方、入力原稿図の作成に機械入力以上の時間を要することがわかったため、自動認識できるレベルの図面を短時間で作るために、数字、シンボルにレタリングを使用するなど、以下のように図面仕様の簡素化を図った。（図3）

（架空図面）

- 電柱及び電柱No.のみをレタリングを用いて記入する。
- ・電線及び電線の旗上げ線を当社の設備管理情報を用いて自動作成する。

（地中図面）

- ロットリングは使わず、鉛筆書きとする。
- 異なる設備間の重複をできる限りなくす。
- 設備と旗上げ線の間をあける（1mm程度）。
- ・両者の対応付け及び旗上げ線を設備図形に接続させる処理はソフト的に行う。

このような図面仕様をすることにより、高い認識率が得られ、認識後の対話修正の省力化が図れる。

入力原稿図の作成から所定のフォーマットでMT出力するまでの入力処理フローを図4に示した。

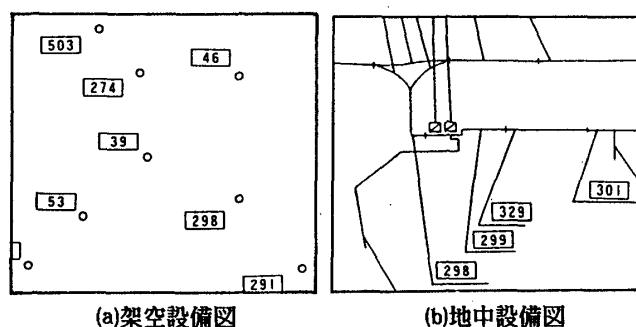


図3 入力原稿図

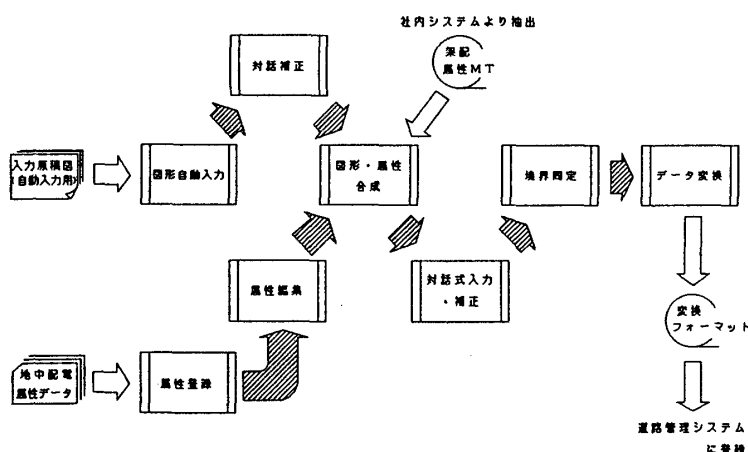


図4 入力処理フロー

4. システムの評価

本システムは、横浜・川崎市でのデータ入力用として、63年6月より運用を開始している。これまでの実績を基に入力時間及び自動認識率について評価する。

（1）入力時間

平均的な図面の入力時間を手動入力を用いた場合と比較する。（本システム運用前に、一時的に手動入力を使用）

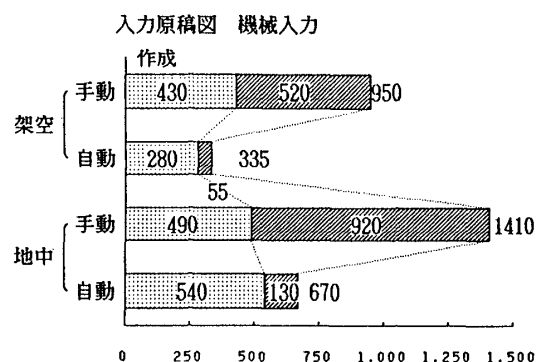


図5 データ入力時間（単位：分）

前述した6種類の設備入力全体から見ると、本システムの導入により約65%の省力化が達成されている。

（2）認識率

認識率は、架空配電図面ではほぼ100%、地中配電図面では約98%であった。認識処理できなかった主な箇所は以下の点であった。

- 図面の汚れ（かすれ）のために線の途切れが発生し、一つの設備が分断されるケースがある。
- 設備輻輳時に設備と旗上げの対応付けのとれないケースがある。

しかし、入力原稿図の作成仕様をもとにチェック機能を持たせているため、これら認識できなかった箇所の修正に要する時間は全体工程の中で無視できる程度であった。

5. おわりに

既存の実用レベル内の技術を用い、入力用原稿図の作成からデータ入力までの全体工程の効率化を目指しシステム開発を進めてきたが、ほぼ当初の目標をクリアできたといえる。地中配電設備図面のように社内で扱う図面には現状の技術では自動入力に困難なものも多く、AIを始めとする技術を如何に利用して高効率な入力システムを開発していくかが今後の課題である。

参考文献

- [1] A. Rosenfeld and A.C. Kak : Digital Data Processing, Academic Press, 1986.
- [2] 田村, 他 : 画像処理アルゴリズム, 電総研彙報, Vol.44, No.7,8, 1981.
- [3] 伊理監修 : 計算幾何学と地理情報処理, bit 別冊, 共立出版, 1986.