

道路設計CADシステム

CAD System for Highway Design

深尾 忠弘*
Tadahiro FUKAO

佐藤 隆雄**
Takao SATO

藤倉 岳司**
Takeshi FUJIKURA

金子 麻理**
Mari KANEKO

1. はじめに

従来、筆者らはパソコンを利用した道路設計システムを開発し、利用実績も増加してきたが、設計機能の高度化、高速化の要求に応えるため、近年脚光を浴びてきたEWS(エンジニアリングワークステーション)への移行を図り、EWS上での稼動がスタートした。ここにEWSによる道路設計CADシステム「STRAX-R」を紹介する。

2. システムの概要

本システムは道路設計における平面線形、縦・横断計画から数量の算出、縦・横断図等の作図までの一連作業を一貫処理するものであり、設計時間の大幅短縮と精度の良い統一された設計を行うことを主目的としている。さらに平面・縦断・横断の各データは連動しているので、たとえば縦断のデータが変更になっても、横断設計はほとんど手を加えることなく、成果の再出力が行える。したがって設計後の変更や比較設計などへの対応、操作性は飛躍的に向上している。また概略・予備・詳細などを問わず道路設計全般に対応している。

3. 地形図自動読み取りシステムの登場

従来、道路設計にコンピュータを使用する場合、地形データの入力に多大な労力と時間を要していた。測量データを使用する場合は電子野帳などとの連動で省力化が図れるが、ペーパーロケーション作業の場合旧態依然としていた。この地形データ入力の省力化などのために開発が進められてきた地形図のスキナー入力による自動読み取りシステムもようやく実用化に至り、地形データが自動作成されることになり、データ入力も大幅に省力

化された(図-3に一例を示す)。

4. システムの構成

全体の構成を図-1に示し、それぞれの機能を以下に述べる。

(1) データ入力

ここでは道路設計に必要な設計条件や地形データ等を入力する。入力は基本的に会話型とし、容易な操作で入力できる。地形データはスキナーを接続することにより、自動読み取りシステムが利用可能となる。これにより平面線形に変更が生じたり、複数ルートの比較を行う

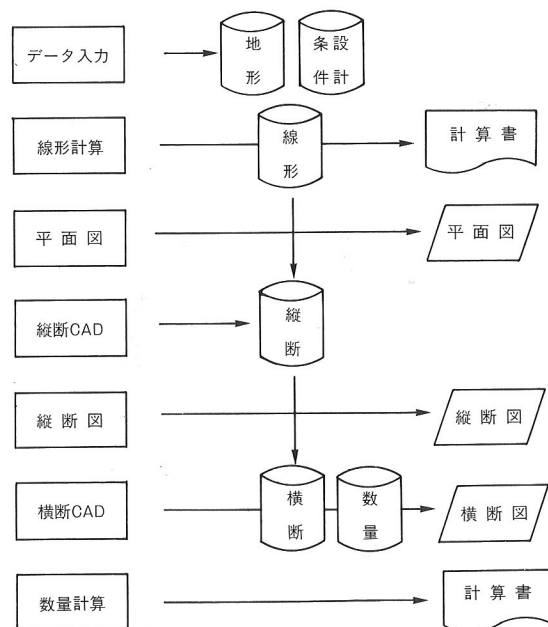


図-1 システムの構成

といった場合でも地形データを拾い直す等の手間が省け、大幅な省力化が図れる。またパソコンをEWSの端末として使用することにより、EWSはCAD操作を中心に稼働させることができるので、より効率のよい運用が可能となる。また従来どおり、デジタイザを利用した入力もサポートしている。

(2) 線形計算

IP点座標の入力あるいは要素入力による基準線の計算から幅杭座標、用地面積、中間点座標、離れ計算、片勾配のすりつけ、拡幅のすりつけ、縦断標高等の計算を行い、計算書の出力を行う。

(3) 平面図作図

定義された線形データ等をもとに平面図を作図する。

(4) 縦断設計CAD

グラフィック画面上で設計条件や現況地盤線を考慮しながら縦断線形を計画する。計画するうえでの補助計算として、概算土量計算、コントロールポイントとのクリアランスを指定しての自動計画、そして道路規格による幾何構造基準値とのチェック機能などがある(図-2)。

(5) 縦断図作図

縦断設計CADで定義された縦断線形と作図条件の定義により縦断図を作図する。

(6) 横断設計CAD

グラフィック画面上でタブレットによる操作で横断CAD専用メニューを選択し、横断計画線を設計する。主な機能は次のとおりである。

- ① 断面はタブレットメニューを選択し作成する。
- ② 同じ土工形状が続く場合は断面のコピーを行う。
- ③ 擁壁等の構造物はパラメトリック処理で行い、

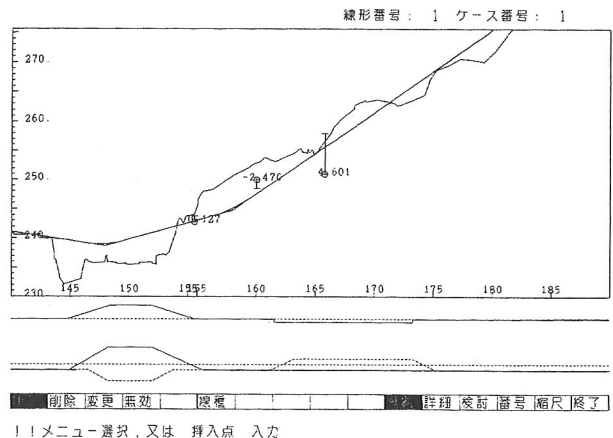


図-2 縦断設計CAD画面例

CAD操作中でも随時変更登録可能である。またコピー後の断面や縦断計画高が変更になった場合でも、擁壁の形状は条件に合わせて自動的に変更する。

- ④ 擁壁の設置方法として、センターからの幅指定、天端高、基礎高のFH指定等の豊富な機能がある。

(7) 数量計算

横断設計までのデータをもとに各種計算書を出力する。

5. おわりに

以上本システムの概要について紹介したが、今後はCAD機能の改良に加え、CGやシミュレーションへの展開も予定している。

なお、本システムの開発は、(株)三英技研(本社：広島市)と共同で行った。

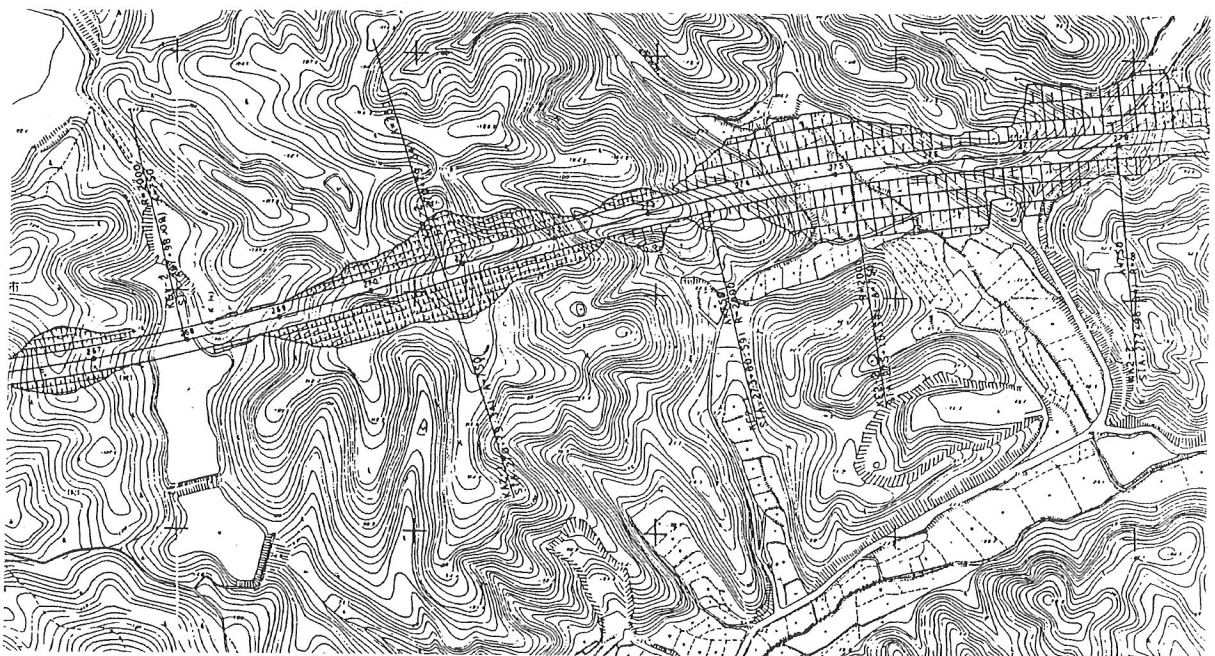


図-3 地形図自動読み取りシステムを利用して作成された平面図例