

## (38) パソコンCADを利用した単純桁の自動設計製図

ビー・エス・コンクリート㈱

ヒラツツ・チノム

平辻千晴

ビー・エス・コンクリート㈱

マエダ・フミオ

○ 前田文男

### 1. ま え が き

近年の電子計算機の発展はめざましく、多量のデータ処理あるいは、迅速な計算処理に有効に利用されている。利用者が電卓を使うような気安さで、コンピュータと対話しながらデータの入力から処理結果のチェックと即時修正までできる小型のコンピュータは、パーソナルコンピュータ（以下、パソコン）と呼ばれている。従来、パソコンの欠点は記憶容量の小さいことである、と言われていたが、その欠点は徐々に解決されてきている。

パソコンで使用できる応用プログラムは、種類が増した。また周辺機器が発展し、仕様が良くなった。使用目的が、計算や事務処理だけでなく、図形処理や通信にも使われている。

ビー・エス・コンクリート㈱では単純桁の自動設計プログラムのパソコンへの移行を行ったので、ここに報告する。

### 2. 開発経緯

当社では昭和51年にPC単純桁道路橋の自動設計製図プログラムを開発し、ポストテンションT桁、プレテンションT桁、スラブ橋、等の設計の効率化を行っていた。しかし近年の小型計算機、周辺機器および、CADを含めたソフトウェアの充実により、システムの見直し、改良を行った。

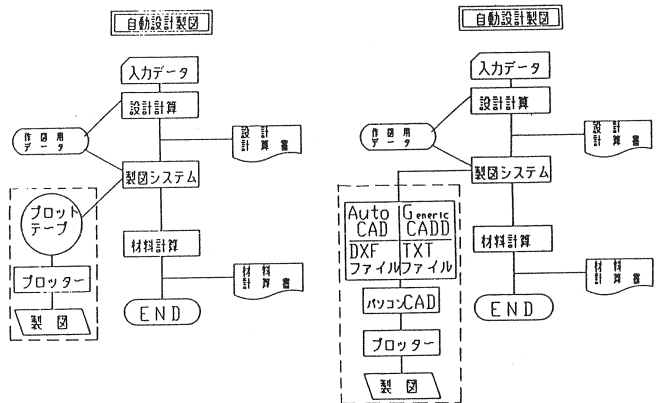
従来のシステムには次のような問題点があった。

- 1) 大型計算機を利用するので、一カ所での集中処理となり、設計者が電算による設計を依頼してから、その結果を得るまでの応答に時間がかかる。
- 2) フォートランのプロットルーチンを用いて図化しているが、図面の一部修正や追加ができない。
- 3) 支店、等での分散利用をしようとする場合、必要な構成機器1セット当りの費用が高い。

このような問題点およびCADの導入効果について検討した結果、導入費用が低廉で、大型計算機との互換性、将来の発展性、従来のフォートランプログラムの利用効率が高いパソコンCADを導入した。またCAD用ソフトウェアとしては、AutoCAD（オートデスク社製）とGeneric CADD（東京コンピュータシステム社製）の2種類のCADを対象としてシステム開発を行った。

### 3. システムの構成

図 - 1には、従来の大型計算機による自動製図システムとパソコンC A Dシステムの構成についての比較を示す。この図からわかるように、今回開発したパソコンC A Dは、基本的には既存の自動製図プログラムを部分的に追加修正したものである。



( 従 来 の シ ス テ ム ) ( パ ソ コ ン の シ ス テ ム )

図 - 1 自動設計製図システム

#### 1) 機器の構成

本システムの機器の構成を図 - 2に示す。

またシステムの仕様は次の様なものである。

システムの仕様

- ① 主記憶容量 640 KB
- ② 補助記憶装置
  - 磁気ディスク 40 MB
  - フロッピーディスク 2 MB
- ③ 出力装置
  - プリンター
    - ドットプリンター 136 桁
    - ページプリンター 画像 297x416 mm
  - グラフィックディスプレイ 1120x75 ドット

#### ④ O S および言語

O S MSDOS  
言語 MS FORTRAN

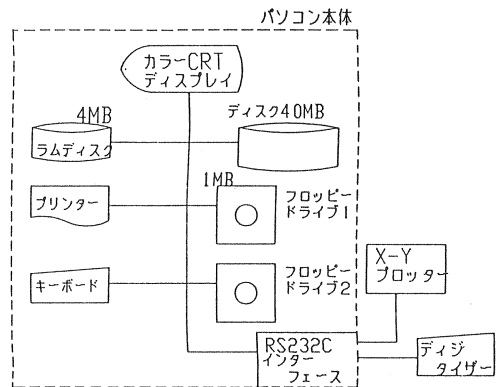


図 - 2 機器の構成

またパソコン本体には、2~4 MBのRAMボード、数値演算プロセッサなどを設置している。これにより、C A Dによる処理の高速化をはかることができる。

#### 2) C A Dについて

C A Dソフトとしては、比較的高級なAuto CADと安価なGeneric CADDの2種類のソフトについて対応できるシステムとしている。これらのC A Dソフトには、お互いにデータファイルを交換できるコンバータが準備されているが、利用頻度が高い場合にはプログラムの開発時に対象となるC A Dソフト用のデータを直接作成するようなシステムにすれば利用

効率は向上する。本システムでは、入力データにより、Auto CAD用のDXFファイルとGeneric CADD用のTXTファイルのいずれについても直接データが作成できる。

#### 4. 開発概要

パソコンCADの開発の概要について述べる。

大型計算機上での自動製図システムをパソコンに移植する場合の留意点は次の通りである。

- 1) メモリー、コンパイラなどの制限からくる問題については、プログラムの分割処理などで対応した。
- 2) 大型計算機のプロットルーチンは通常ハードウェア側の提供となっている。しかし、パソコンCADでは、ユーザー側で準備する必要がある。具体的にはペンの選択、ペンの移動などのサブルーチンをパソコンCADに対応したルーチンとして作成し準備する必要がある。

#### 5. 開発の効果

- ・パソコンCADの場合、ハードウェア、ソフトウェアの一式で2~300万円程度で対応できる。このため、従来、大型計算機で集中処理していたものが、支点等で直接処理することができ。
- ・従来の自動製図システムでは、図面のディスプレイ上での確認、修正、加筆が不可能であったが、パソコンCADの利用によりこれらの作業が可能となる。
- ・従来の大型機上でのシステムがもっていた機能をすべてパソコン上でのシステムに移植する。具体的には、設計計算から作図用データのCADのテキストファイルへの書き込みまでを一連の流れとして行う。これにより、標準的な橋梁については、手入力による作図処理を行うことなく処理が可能となる。

#### 6. 製図出力例

図-3.4には、製図出力例を示す。標準図面はA1用紙に作図する。

#### 7. 今後の展望

今回のパソコンCADの開発は、既存の自動製図プログラムを、パソコンCADへの移植する作業が主要なものとなった。これは、既存プログラムの有効利用を目的としたためであり、新しく開発する場合には、パソコンCADのもっている特長を生かした開発が効果的である。

パソコンCADは、エンジニアリングワークステーション(EWS)上に同一の環境が既に展開されており、より高速なCADが必要となった場合には、EWSへの移行は問題なく行えるものと考えられる。

#### 8. あとがき

パソコンの性能は、これからますます発展する。パソコンを利用した計算は設計技術者にとって非常に有効な手段である。本テーマだけでなく、他の構造計算処理や通信等にパソコンの有効利用を推し進める必要がある。

また、プレストレスコンクリートの分野における、設計、施工管理等でも、今後ますます

[illegible]

Technical drawings of a bridge structure, including side and plan views of the main span and detailed cross-sections of the piers and abutments.

**Side View S-1/50**

**Plan View S-1/50**

**Main Span S-1/50**

**Abutment and Pier Details S-1/70**

1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7

## 9. 参考文献

- 188 —