

# 土木(設計・製図)用汎用CADシステム

CAD System for Civil Engineering

越後 滋\*  
Shigeru ECHIGO

金山 正一\*\*  
Shoichi KANAYAMA

浦井 正勝\*\*\*  
Masakatsu URAI

松原 誠\*\*\*\*  
Makoto MATSUBARA

萩森 一彦\*\*\*\*  
Kazuhiko HAGIMORI

森谷 清子\*\*\*\*  
Kiyoko MORIYA

## 1. はじめに

“Computer Aided Design”, これがCADの正式名称である。つまり、CADとはコンピュータを使用して設計作業の効率化を図ることであり、現在CADシステムは多種多様な業界で幅広く使用されている。もちろん、土木・建築分野においても例外ではなく年々関心が高まる一方であり、特に土木分野について述べれば「橋梁」・「道路」・「水工」・「地盤」など非常に多岐にわたる業務があり、各々の分野ごとに即座に対応できるCADシステムの出現が期待されている。

ここで開発サイドの立場から見ると、このようなすべての分野をカバーするためにはCADそのものを汎用的にする必要がある。しかし、汎用的であるがゆえにCADの操作性上、個々の専門分野での効率アップの妨げになる。かといって、ひとつの専門分野に特化した専用システムでは自由度の高い構造物に対応できなくなる。また、各分野ごとに専用CADを開発することは、莫大な費用と時間をかけることになるので現実的でない。

そこで、筆者らはこれらの問題を解決するために、今後主流になると考えられる「汎用CAD」と「専用作図機能」を組み合わせたコマンド・レベルでの自動作図を可能とした「土木汎用CAD」のシステム開発を行った(図-1参照)。

本文では、パソコン対応による土木用汎用CADシステム「D・CAD-CiViL」について紹介する。

## 2. プログラム概要

本プログラムは、土木CADとしての将来性を考慮して、作図・編集機能に優れている汎用CAD(D-CAD

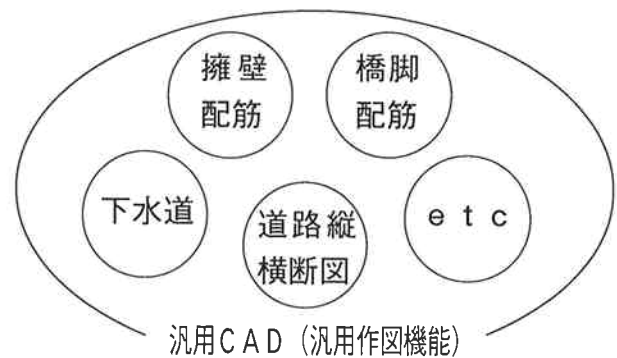


図-1 理想の土木CAD

PRO<sup>TM</sup>)をベースとしている。そして、その土台上に各々の土木分野で必要とされる機能を組み込む仕組みだが、今回のシステムでは配筋図関係(鉄筋重量表・加工図を含む)の作図コマンドの開発を手掛けた。

### (1) プログラムの特長

現段階における「D・CAD-CiViL」の特長としては、

- ① 汎用CADの採用により、より特殊なコンクリート構造物の作図・編集作業を可能とした。
- ② 作成した図形の寸法値をダイレクトに変更するだけで類似図形のパラメトリック編集を可能としている。また、寸法値そのものを「変数名」に置き換えることにより、寸法値どうしでのデータの連動性を持たせることができる。
- ③ 完成図から図形を抽出登録しておけば、新規作成中に部品図として呼び出し配置が容易に行える。
- ④ 「かぶり」、「引出し線」、「鉄筋ぶつ」、「組立筋」など、土木で頻繁に描かれる特定図形のコマンド・レベルでの自動作成を可能とした。
- ⑤ 加工図作成・変更、平均長入力などの、加工図作

\*川田テクノシステム(株)取締役開発部長 \*\*川田テクノシステム(株)設計部設計二課課長 \*\*\*川田テクノシステム(株)開発部開発一課課長  
\*\*\*\*川田テクノシステム(株)開発部開発一課

図コマンドとの連動により、簡単に鉄筋重量表の自動作図を行うことができる。

⑥ 図化データはDXFファイルに変換でき、他のCADとのデータ互換を可能としている。

(2) プログラムの構成

このように、多彩な機能が存在するわけだが、そのほとんどが「2段階のコマンドメニュー」と「会話形式のメッセージ」により成り立っている(図-2, 3参照)。

これにより、メニューの簡潔化が図られオペレータにとって、すんなり順応できることが大きな特長である。

次に、開発サイドの立場からみる。通常、細部にわたるシステムの流れは図-4のとおりである。

CADのオペレーション操作上では、「コマンドメニューを指示する」、もしくは「キー入力によりデータを与える」ことにより、コマンドメニューテーブルファイルから指定された機能が決定され、ひとつのオブジェクトが起動することになる。具体的には、メインプログラム(DPCAD.BAS)から、機能が決定されることにより、まず「コマンドコントロールルーチン」へと制御が移行し、そこから「データ操作ルーチン」がメインプログラムへと随時、マージされていくのである。

すなわち、「D・CAD-CiViL」では、プログラム間でのマージを採用することにより、OS(MS-DOS)で管理するメモリ制限(640Kバイト)にとらわれることなく、多彩なコマンド機能を実現することができるのである。

また、コマンドコントロール部分についてはメイン言語<sup>(注2)</sup>が処理し、データ操作部分についてはアセンブラルーチンをコールすることにより、パソコンCADとしては最高水準の処理速度を実現している。

3. 出力例

図-5に一例を示す。

4. あとがき

以上、本プログラムについて述べてきたわけだが、こ

(例)

	第一メニュー	第二メニュー	メッセージ1	メッセージ2	...
作図コマンド	直線	水平	「始点を指定して下さい」	「終点を指定して下さい」	
	円形	円	「中心点を指定して下さい」	「半径を入力して下さい」	
編集コマンド	消去	一要素	「消去する要素を指定して下さい」		
	移動	通常	「範囲始点を指定して下さい」	「範囲終点を指定して下さい」	...
専用コマンド	鉄筋II	平行鉄筋	「外形図の始点を指定して下さい」	「外形図の要素を指定して下さい」	...
	角処理	面取り	「コーナーの位置を指定して下さい」	「長さを入力して下さい」	...

図-2 一連のコマンドの流れ

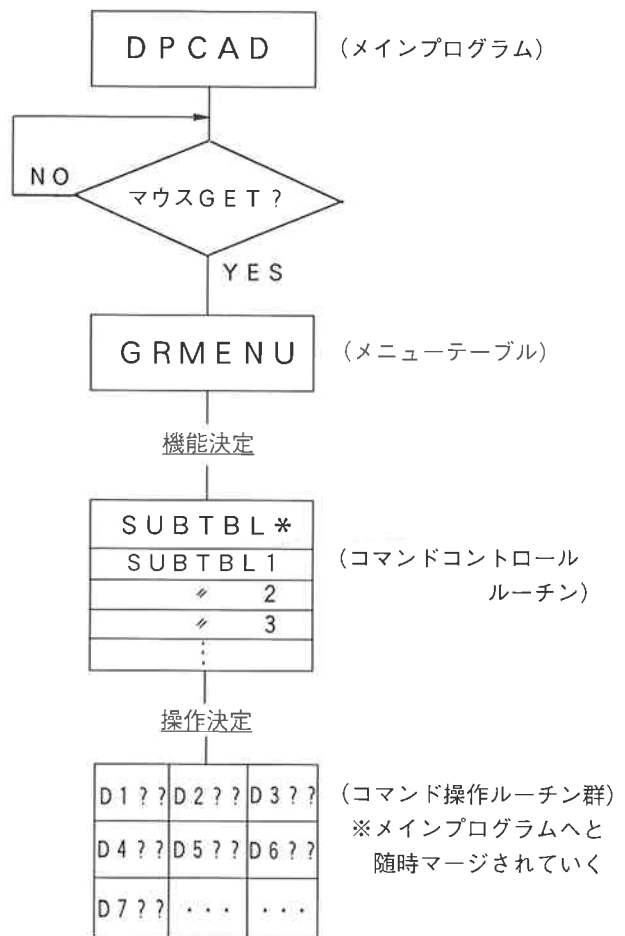


図-3 システムの流れ(全体)

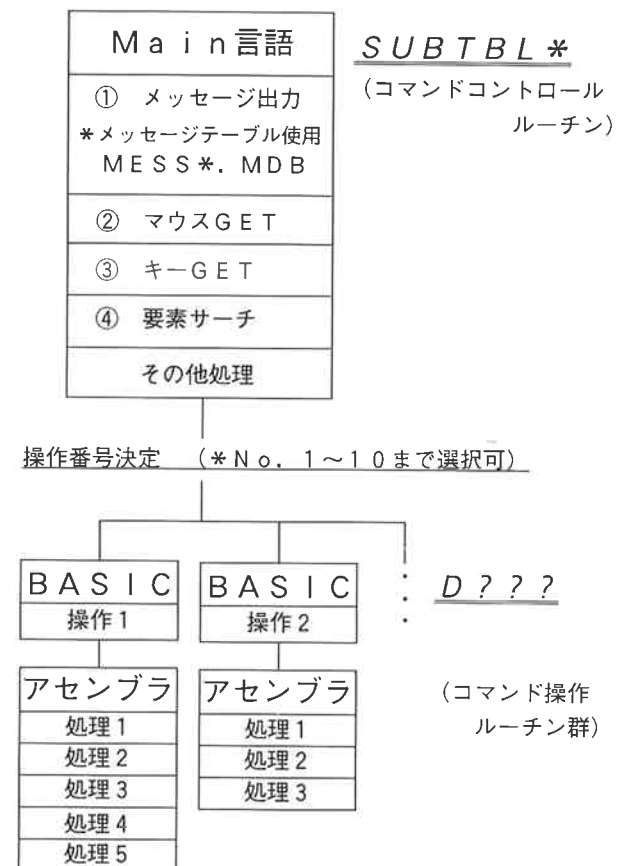


図-4 システムの流れ(詳細)

15号川表翼型配筋図 S=1 50

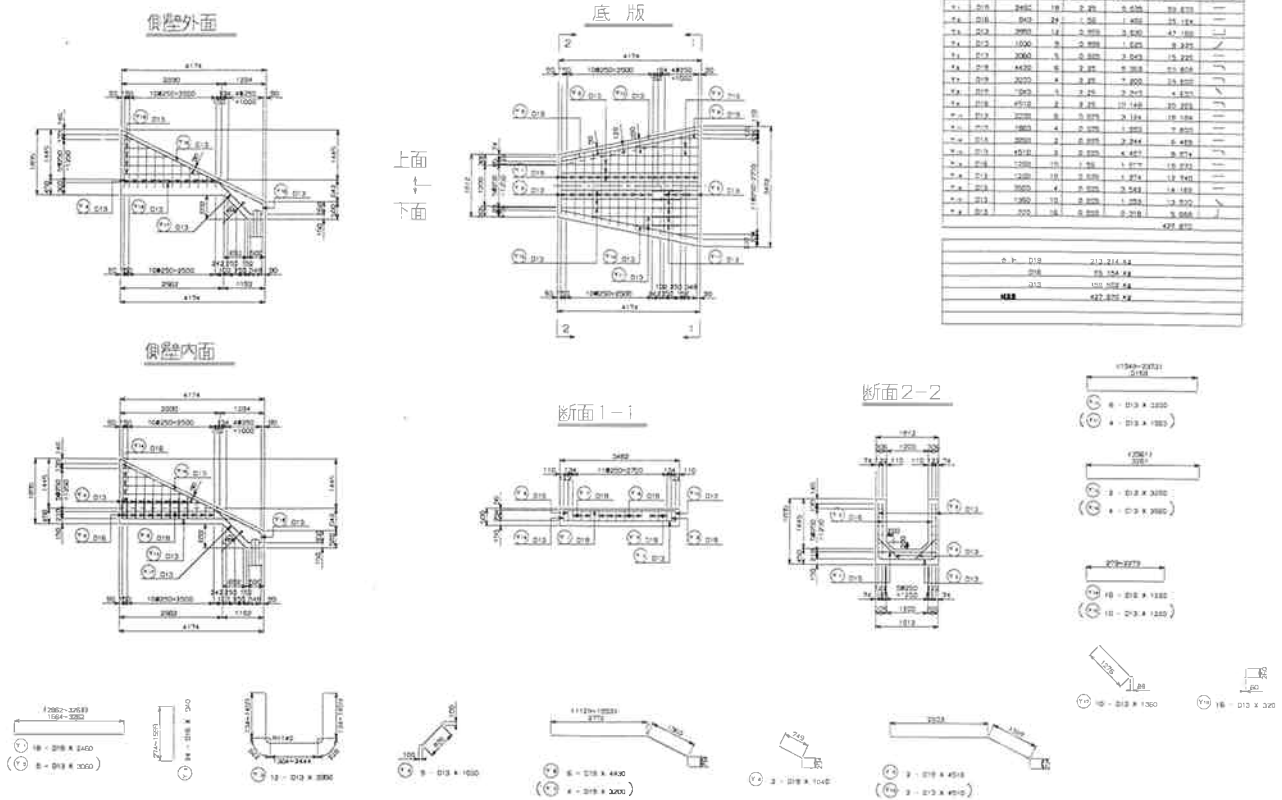


図-5 出力例

のように「D・CAD-CiViL」内部では、「メイン言語」・「BASIC」・「アセンブラ」によりあらゆるレベルでの機能操作コマンドをより効率良く作成することが可能である。

またシステム構成上、データ処理部分の大半をBASICで組み込めるといふ利点もあり、簡単な処理過程は極力アセンブラ・メイン言語に依存することなく、開発サイドの意識するコマンド機能の作成を容易に行うことができる。

よって、このように「D・CAD-CiViL」自身、土木分野の目的に合わせて自由度の高いコマンド作成を手掛けることができるため、今後は個々の土木分野でのコマンドの充実を図りたい。

注1) 「D-CAD PRO」は、大新技研㈱が開発した商品です。  
 注2) 「メイン言語」は、大新技研㈱の開発した言語です。