

パソコンCADの利用による仮設山留図化システム

フジタ工業 (株) 土木本部 ○正会員 安武 実
同 田淵 文昭
同 三嶋 全弘

1. はじめに

土木分野のCAD (DRAWINGの意--以下cadと称する) は種々の形で各企業で利用されつつあるが、その範囲の広さから、汎用的かつ実用的なcadといったものは数社を除いてまだ構築、あるいは普及していないと思われる。言い換えれば、汎用cadを導入した先進企業は、適用業務の効率化を図るために、自社の業務処理に合わせた専用システムを構築している企業が多い。

また、ここ4～5年程前からパソコンcadもその機能が急速にアップしてきており、用途によっては満足いく機能を持ったソフトが出てきている。

こういった状況の変化をみると、大型機cadとパソコンcadのそれぞれの特色を生かした役割を考へて、使い分ける必要がますます出てきていると思われる。大型機cadよりはるかに廉価なパソコンcadの有効利用は、これから各企業にとって一つの大きな課題であると考えられる。当社も近年、土木CADに取り組んでいるが、本編ではパソコンcadを利用した仮設山留システムの概要を報告する。

2. 仮設山留システムの位置付け

土木の業務の流れを考えるとおおよそ次のようになる。

- | | | |
|-----------|---------------------|--|
| 1 基本計画 | ┌ 計算書の作成
└ 図面の作成 | この流れをシステム化しCAD (DESIGNの意--以下CADと称する)化を行う事が理想的であるが、まず(設計計算--積算)部分に注目し、どちらかといえば統合のとれていなかった(設計計算--図化--積算)の流れを取りあげ、ここにCADの一部としてパソコンcadを利用したシステムに着手することにした。 |
| 2 設計計算・照査 | | |
| 3 積算 | | |
| 4 施工計画 | | |
| 5 施工 | | そこでまず、数ある課題の中から最も使用頻度の高いとおもわれる仮設山留関連をテーマとして取り上げ、パソコンcadの有用性を確かめることにした。 |

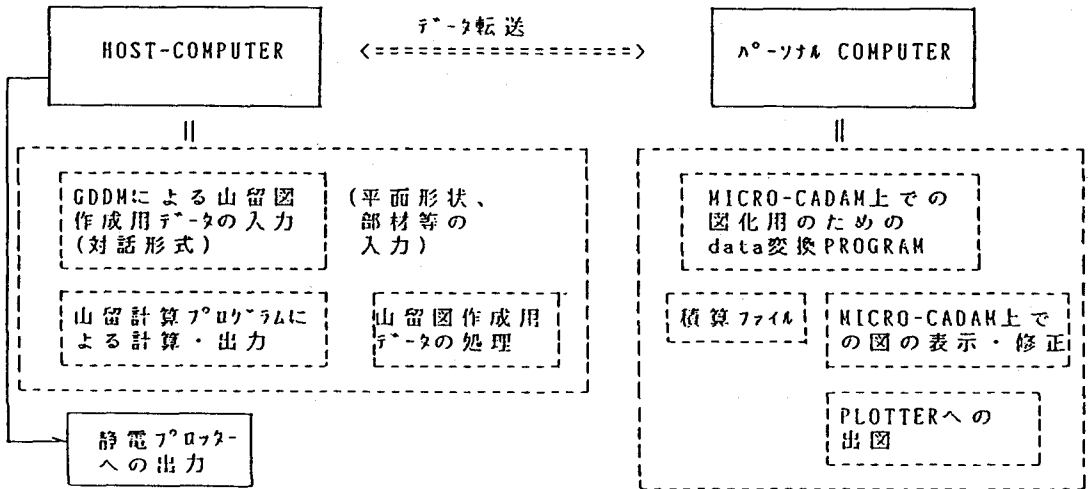
3. システムの紹介

3-1 システムの概要

使用しているパソコンソフトは、CADAM社のMICRO-CADAM、ハードはIBM-5560である。またHOST側とPC側との接続はIBM-IWS(インテリジェント-ワークステーション支援PROGRAM)により行っており、ユーザーは(大型コンピュータ---パーソナルコンピュータ)の意識をする事なく作業をする事ができるようになっている。

山留計算PROGRAMは既存の大型計算機の計算PROGRAMを利用している。山留図作成用データの処理はシステムの適用範囲を広げるため多量のデータを処理しており、そのためこの2つの部分は大型コンピュータ側で行っている。

なお、山留計算PROGRAMは外販ソフトであっても出力FORMATをあわせるだけで、このシステムに組み込むことが出来る。



3-2 本システムの機能

構築した仮設山留システムの機能の主なものを以下に述べる。

1) 山留構造計算と連動している事。

計算により使用部材は自動的にシステムに入力されるが、ユーザーが指定する事も可能

2) 山留平面図、断面図、使用部材表の出図が出来る事。

出図に際しては、任意の段、任意の切梁位置での断面図出力が出来る。

3) 使用材料の積算が出来る事。

使用された山留壁・支保工材の部材規格・長さ別の数量が出力出来る。

4) 任意の平面形状の山留にも対応が出来る事。

平面形状が矩形の場合には入力が簡素化されている。

5) ユーザーに操作上での負担をかけない事。

ユーザーは頻繁に使用する訳ではないので、どうしても操作を忘れがちであり、操作を負担に感じてしまう事が多い。従って、ユーザーにこのシステムをよく使用してもらう為には操作性を良くしておく必要がある。

- 1) シートパイル工法
- 2) 鋼管矢板工法
- 3) P I P 工法
- 4) 親杭横矢板工法
- 5) 連続地中壁工法
- 6) 上記5工法の組み合わせ工法

- 1) 制御用MAIN PANEL (PC側)
- 2) 山留システムのMAIN PANEL (HOST側)
- 3) ユーザーはメニューに従って作業を対話(HOST側)的に
行っていく。
- 4) ユーザーは平面図や断面図等の配置(PC側)
を行う。
- 5) 積算FILEの表示 (PC側)
- 6) 制御用MAIN PANEL (PC側)

0	-----	「入力上の注意事項」
※ 1	-----	「平面形状の入力」
※ 2	-----	「山留壁種別の指定」
3	-----	「計算 PROGRAM の実行」
4	-----	「計算結果の表示」
※ 5	-----	「支保工段数の指定」
※ 6	-----	「山留壁の部材・及び長さの指定」
※ 7	-----	「山留壁の割り付け指定」
※ 8	-----	「腹起しの指定」
※ 9	-----	「切梁の指定」
※ 10	-----	「火打ちの指定」
※ 11	-----	「図化の指定」
※ 12	-----	終 了

```

番号を入力して下さい      ==> 1
修正しますか (Y=0,N=1)    ==> 1

```

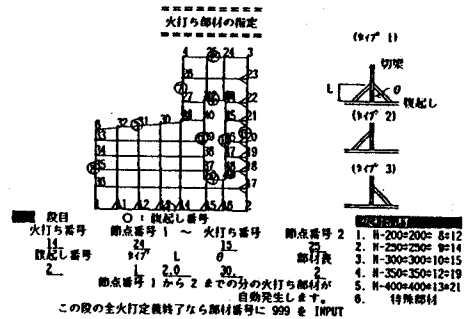
切欠部材の指定

上下関係 $\rightarrow 0$
 $\rightarrow 1$
 $\rightarrow 2$
 配置 (2 本の場合)
 工 工
 $\rightarrow 2$

切欠部材構成点

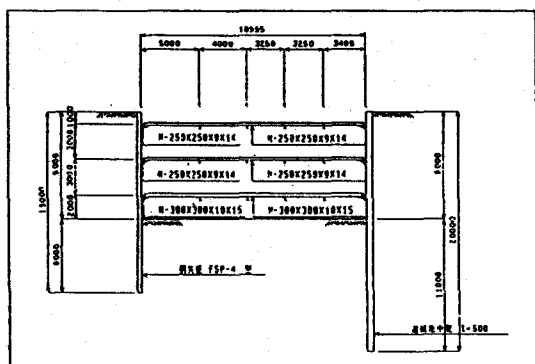
部材番号	節点 1	節点 2	部材番号	節点 3	節点 4
15	31	21	18	44	18
本数	上	下	配置	右表の部材番号	
	1	2		2	

構成節点 1, 2 から 3, 4 までの部材が自動作成されます
 この段の全切欠定義終了 (部材番号に 999 を INPUT)



The image contains two technical drawings of a mechanical assembly. The top drawing is a cross-sectional view of a housing or bracket. It shows a central vertical section with a flange on the left and a base on the right. The housing contains several internal components, including a central shaft or pin and several smaller parts. The bottom drawing is a detail view of a component, showing a cross-section of a flange or base with a central hole and several smaller holes. The drawing is labeled with 'A-A' and 'B-B' to indicate the sections.

(平面拡大図)



(断面拡大図)

(2) 見積工

(1 概算)

(概算)

部材規格名	長さ (M)	本数 (本)	延長 (M)	平均重量 (KG/M)	重量 (T)
N-250X250X14	5.00	2	10.00	72.4	0.724
N-250X250X16	15.00	2	30.00	72.4	2.172
N-250X250X18	14.00	3	42.00	72.4	3.040
N-250X250X20	20.10	1	20.10	72.4	1.455
N-250X250X22	25.00	2	50.00	72.4	3.620
計					13.320

(例算)

部材規格名	長さ (M)	本数 (本)	延長 (M)	平均重量 (KG/M)	重量 (T)
N-250X250X14	6.50	2	13.00	72.4	0.941
N-250X250X16	6.50	2	13.00	72.4	0.941
N-250X250X18	6.50	2	13.00	72.4	0.941
N-250X250X20	14.50	1	14.50	72.4	1.050
N-250X250X22	17.00	1	17.00	72.4	1.230
N-250X250X24	18.00	1	18.00	72.4	1.303
N-250X250X26	18.00	1	18.00	72.4	1.303
N-250X250X28	19.00	1	19.00	72.4	1.376
N-250X250X30	19.00	1	19.00	72.4	1.376
N-250X250X32	24.50	3	73.50	72.4	5.321
N-250X250X34	34.50	1	34.50	72.4	2.490
計					18.880

(積算数量表出力例)

4. システム構築上での注意点とその処理

本システムを構築するにあたりパソコン及びパソコンcadの利用上、問題となった点を2、3挙げ、対処した方法を述べる。

1) パソコンのメモリーがそう大きくない為、大きなプログラムが作成出来ない。

==>プログラムを分割しWORK FILEを利用する事により、プログラムが独立して実行可能なようにした。また、独立させて作成する事により仕様変更に対処し易くなった。

2) パソコンcadの容量が大きい為容量オーバーになる事がある。

==>一度にパソコンcadにデータを送り込むのではなく、送るデータ量を制御した。本来ならば1枚の図面上に図を書きこむところを、複数図面に分割して図化を行い、あとでプロッター出図の際に重ね書きを行って処理している。

5. 終りに

パソコンcadを利用して土木関連の図化がどの程度出来るか問題であったが、本システムに関しては結果として、やや不満は残るものの良好であったと言える。

不満な点は、図化される要素数が多くなると反応スピードが遅くなる点と、処理可能要素数が不足気味な点である。処理可能要素数について言えばPCcadと大型機cad共に土木図面としては1枚に対して不足であり、特にPCcadが不足という事でもない。また反応スピードの点では、大型機cadのようにHOST計算機に何台も端末が接続されている状態より、パソコンcadの方が場合によっては応答スピードが速い事もあり、利用環境によってはパソコンcadの方が大型機のものより良い場合もあると感じている。

パソコンcadはなによりも1台あたりの設備投資が廉価である。大型機cadとパソコンcadの役割分担を考えてパソコンcadの利用を考えることももちろん大切であるが、今回のシステム構築で得た感じは、パソコンcadだけでも工夫しだいではかなり使えるということであった。最近の32ビットパソコンの出現により、土木CAD化に向けて今後パソコンcadの利用はますます広がっていくと思われる。当社でも、引き続き積極的にパソコンcadの利用をしていきたいと考えている。