

○金沢大学 学生員	吉田 進
金沢大学 正員	近田 康夫
金沢大学 正員	城戸 隆良
金沢大学 正員	小堀 為雄

1. はじめに

現在、土木構造物の設計計算は、コンピュータによってなされることがほとんどであり、設計者自身がプログラムを組むことが多くなってきている。特に、パーソナルコンピュータ上での設計では、従来のブラックボックス的プログラムではなく、本来事務処理用であった Spreadsheetの会話型処理への適用性を利用したものがみられるようになってきた。本研究では、Spreadsheet を用いた土木構造物の設計計算における欠点でもあったグラフィック機能の欠如に着目して、市販されている Lotus1-2-3™ とそのグラフィック・アドインである、1-2-3 GAD v2.0™ を用いて設計過程での視覚的判断を可能にすることを試みた。

2. Spreadsheetの土木設計計算への適用

Spreadsheet の土木設計への適用例として擁壁の安定計算のシステムを構築した。このシステムの流れは、マクロを使用したものであり、データの入力以外は全て、メニューの選択によって解析している。図1はマクロ実行後の最初のデータ入力画面を示す。データリストの太枠の中がデータ入力可能領域であり、ここに各値を入力することによって順次計算が行われることになる。マクロの実行は、CTRLキーとマクロ名の英文字を同時に押すことにより可能である。十分に揃ったコマンド・関数により複雑な計算にも十分対処できるものといえる。Spreadsheet 上での計算で最も特質する機能として再計算機能がある。これは、Spreadsheet 上の任意のデータを変更すると、瞬時に全計算が自動的に再実行され、結果の出力画面が変えられる機能である。この機能は、安全性、経済性を満足し得る設計が得られるまで何度もパラメータを変更していくといった土木構造物設計の持つ「試行錯誤性」に非常に有効である。

3. Spreadsheetのグラフィックアドインの付加

このシステムに、前述したLotus1-2-3™ のアドインソフトである 1-2-3 GADv2.0™ を組み込んだ。

このアドインは、Lotus1-2-3™のワークシート上でグラフィックスを作画・作図させるためのものである。図1の右側部分の図がこのアドインを用いて作図したものであり作画させるための関数命令は画面に見えない部分のワークシートに入力してありマクロの実行によりその部分を実行させるというものである。このアドインを組み込むことによって、データ入力時、入力変数が実際にはどの値を指しているのかといった形状図との対比が一つの画面で可能となり、さらに入力データに対応して再描

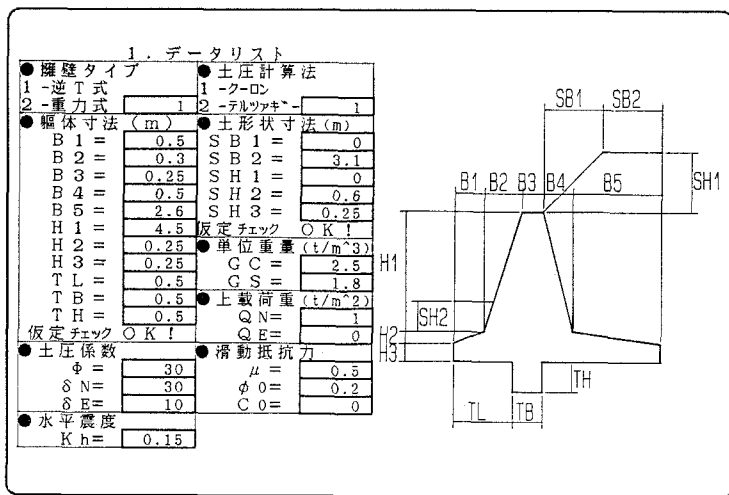


図1 データ入力状態ワークシート

画することにより、矛盾するデータの入力を視覚的に判断することが可能となった。パラメータの数の非常に多い設計や3次元までに及ぶデータ入力の場合などは、より以上に有効であると思われる。また、1-2-3 G A Dプロッターセット™を使用し、X Yプロッタに出力することが可能となり、文字や斜線などに精密さを欠く一般のプリンターとは違い、色指定や拡大、縮小も自由に行え、簡単な製図用としては十分利用し得るものであるといえる。図2は、解析結果の表示のワークシートである。ここでメニューの「1形状の図形表示」を選択すると今度は入力したデータをもとに画面に擁壁形状を作画するシステムとなる。図3は、1-2-3 G A D v2.0プロッターセット™により実際にX Yプロッターに出力したものである。

4. まとめ

Spreadsheet 上での計算が土木構造物の設計に適していることは既に実証済みであるが、これにグラフィックス機能を付加することにより、さらに作業能率の高い設計が可能になったといえる。換言すると安全性、経済性だけではなく人間の視覚的判断を交えた「試行錯誤」がコンピュータで行えるようになった。

今後、Spreadsheet を用いた設計計算が更に広い分野で利用可能であり、アドインを結合させた簡易C A Dとしての活用も広く利用されると思われる。

1 形状の図形表示	2 計算結果の印刷	3 メニュー戻る	4 終了
=====			
擁壁の安定計算		計算結果	
=====			
《CASE 1》			
●合力作用位置	x = 2.124	> 1.383 (m)	よって、 <u>OK!</u>
●滑動安全率	F s = 2.849	> 1.5	よって、 <u>OK!</u>
《CASE 2》			
●合力作用位置	x = 2.088	> 1.383 (m)	よって、 <u>OK!</u>
●滑動安全率	F s = 2.656	> 1.5	よって、 <u>OK!</u>
《地震時》			
●合力作用位置	x = 1.566	> 0.692 (m)	よって、 <u>OK!</u>
●滑動安全率	F s = 1.15	< 1.2	よって、 <u>NG!</u>
=====			END
マクロ		計算	

図2 解析結果ワークシート

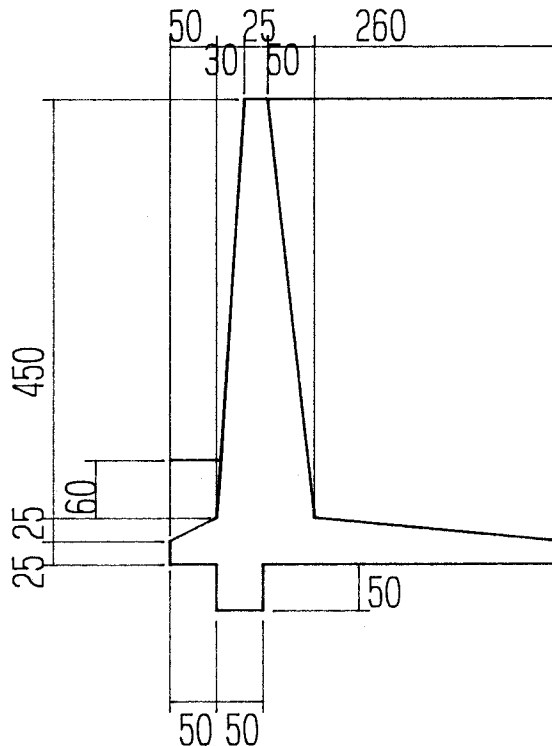


図3 X Yプロッター出力図

〈参考文献〉

- 1) 大谷貞夫：土木技術計算B A S I Cプログラミング，サイエンスハウス，1984.
- 2) 近田康夫，城戸隆良，小堀為雄：活荷重合成桁橋設計へのSpreadsheetの適用について，金沢大学工学部紀要 vol.22 No.2，1989.