

I-2

トラス橋の設計計算と描画プログラム

岩手大学工学部 学生員 ○盛 茂実

岩手大学工学部 正 員 宮本 裕 岩崎 正二 出戸 秀明

1. まえがき

設計計算をプログラム化するということには莫大な量にのぼる諸計算の簡略化をするという事のみならず、計算ミスなどによる初期段階のミスを防ぎ、または条件の変更などによる繰り返し作業を速やかにかつ確実に行うことができるという利点がある。さまざまなソフトウェアが各メーカーから発売されその完成度もかなり高くなっているようである。本論文は Quick BASICを用い以下に述べるような目的で作成されたプログラムについて述べたものである。

2. プログラムの特徴

本論文のプログラムは橋梁工学という実際の大学のカリキュラムに準拠することによりその活用性を増している。また Quick BASICという基本的な言語を使用することによりプログラム自体の構成の理解もし易いものとなっている。この言語は従来の BASICに比べ計算速度も相当アップしており簡単なコマンドによる描画が可能になっているため設計段階での可視化もたやすくできるという特徴がある。従って場合によってはその改良等、プログラムを実際に自分の手で書き直すことなども可能のように配慮している。

このプログラムは、橋梁工学及び、橋梁設計実習における計算補助を目的に作られており、基本的に『橋梁工学（渡辺 昇著）朝倉書店』のトラス橋設計計算例に沿った形で作られている。設計順序並びに図或いは表も同テキストを参考に表示するようにした。

プログラム自体は Quick BASICの特性上いくつかのプログラムに分けられており、実行ファイルにできるようにした。完成段階では、バッチファイルのメニュー画面により選択し、そのいくつかの実行ファイルを実行させる形式をとっている。

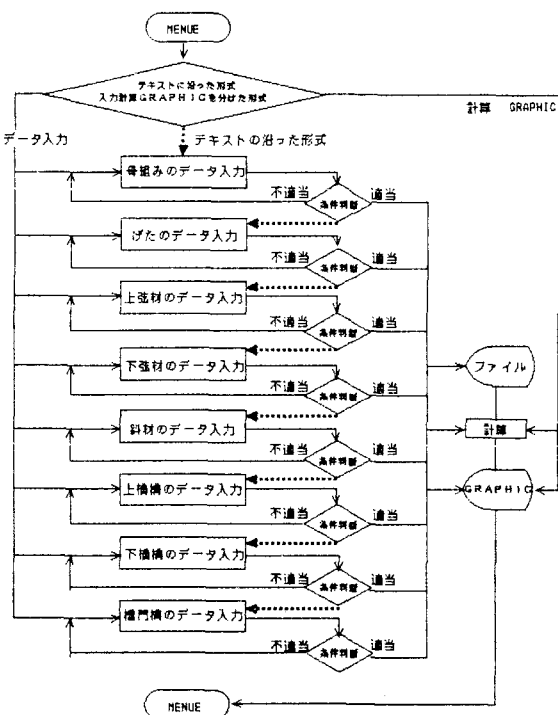
3. プログラムの全体的な流れ

最初にメニュー画面によりテキストに沿った形で順次設計していくタイプと、データの入力、計算、グラフィックの3つに分けたタイプの2種類の形式の選択ができる。

前者のタイプは設計製図実習における設計練習者（初心者）用に作られたもので設計順序、表示などテキストに沿って進んでいく。後者のタイプは設計スピードのアップとデータの入れ替え等設計条件の変更をより簡単にするために作られており、入力、計算、グラフィックと3つのプログラムを個別に実行することができる。

データの入力プログラムは、全体の骨組、げた材、上弦材、下弦材、斜材、上横構、下横構、橋門構と部材の種類ごとに分けてありそれぞれ個別に入力できるようにし合否判定の後データファイルに保存する形式になっている。

計算プログラムは先に入力されたデータをファイルから読み込み、計算を行いながら計算式、



結果等を計算ファイルに保存する。ファイルはプリントアウトすることはもちろんエディターを使って参照する事も可能である。

全体的に、グラフィック画面を多くし見易くなるように努めた。グラフィックプログラムも個別に実行することができ入力データを読み込んで描画を行い、必要に応じてプリントアウトできるようにした。

プログラムの流れ、使用法に関しては下級生に対しいくつかのモニターアンケートを行いその結果をもとにして改良を加えてきた。現段階ではグラフィックは2次元の平面図であるが、今後の目標としてはグラフィック画面の一層の改良と3次元化を考えている。

4. グラフィック画面の例とその説明

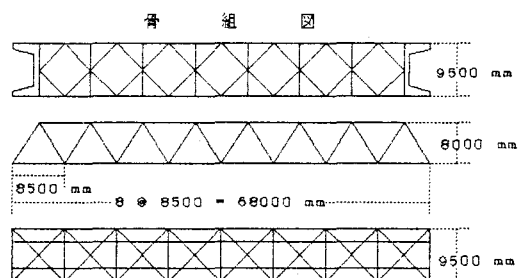


図 - 1

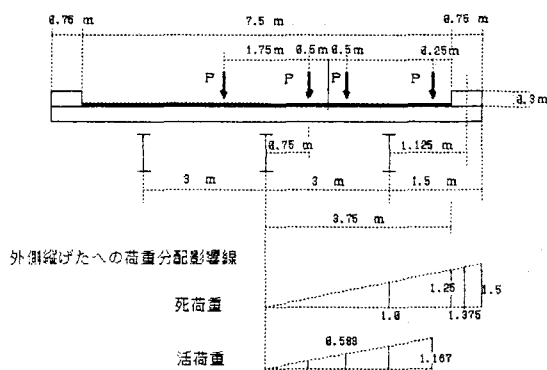


図 - 2

図-1は骨組データの入力の際表示されるグラフィックである。トラス幅、トラス高さ、下弦材、部材長、支間長（全長）の順に入力しその入力データにより数値、形を変え表示し、確認を促してくる。

図-2の外側縦げたの荷重分配影響線図も図-1と同じデータによる計算結果をもとに表示されている。

図-3は上限材部材のデータ入力をする際のグラフィック例である。各プレートの寸法、鋼種、垂直補剛材の有無、連結するリベット種の順に入力していくことになる。この図は各プレートの寸法を入力し終わった時の状態である。この後データの確認を行い、鋼種選択へと移っていく。すべてのデータ入力はYes No選択、番号選択、また数値はキーボードのテンキーにより行う。データは合否判定の後、それが適当な場合はファイルに記録され、逆に適当ではない場合はデータの入れ直しを促してくるようになっている。

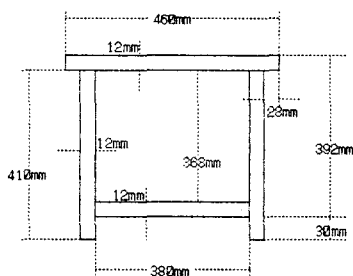


図 - 3

U1 部材の断面決定
(-200473Ka)
CovB1 = 483
CovT1 = 12
WebH1 = 410
WebT1 = 12
BotB1 = 383
BotT1 = 12
CBH = 368

5. まとめ

Quick BASIC の特性上一つ一つのプログラムが余り大きくなるとコンパイルできなくなるためにプログラムをいくつかに分ける必要があった。またグラフィック画面をプリントアウトするには、通常のハードコピーを使うことができず、数値を含め画面全体を一度VRAMに保管した上で別に加えたプリントアウトプログラムを使ってプリントアウトするという必要があった。

参考文献

- 1) 渡辺 昇：橋梁工学 朝倉書店
- 2) 日本道路協会 道路橋示方書