

(V-54) パソコンによる鉄筋コンクリート構造物の耐久性評価

足利工業大学 学生 ○ 表 和 秀
足利工業大学 正 員 黒 井 登 起 雄
足利工業大学 正 員 藤 島 博 英
足利工業大学 学 生 安 田 智 彦

1. はじめに

現在、鉄筋コンクリート構造物の耐久性に関する研究は、数多く行われ、試験方法や検査方法が提案・報告されているが、コンクリート構造物の耐久性を設計作業の中で、総合的にかつ具体的に評価できる段階にはまだ至っていない。そんな中に「コンクリート構造物の耐久性設計指針（試案）」（土木学会）がある。この試案の特徴は、設計の詳細・材料の選定・施工方法などを具体的に耐久性ポイントで表し、構造物の設計・施工・竣工時のそれぞれの段階において総合的に耐久性の評価ができることである。そこで、本研究では、この耐久性指針に基づく耐久性評価をパソコンで行うためのプログラムを構築し、その特徴及び概要を報告する。なお、プログラムの構築は、土木学会コンクリート標準示方書改訂委員会 耐久性・耐久設計部会（主査：辻 幸和 群馬大学教授）における指針（案）取りまとめ作業の一環として行ったものである。ここに、付記して謝意を表す。

2. プログラム概要

2.1 システム構成

- 使用機種 NEC PC9801シリーズ及びその互換機
- 使用ディスプレイ 640×400ドット・カラーディスプレイ
- 使用プリンタ Canon社 LASER SHOT B406E
- 使用プロッタ GRAPHTEC社 LASER PLOTTER LM5300, MP3300
- 使用言語 日本語 N88BASIC(86)

2.2 プログラム作成上の主眼点および特徴

耐久設計プログラムは、a)パソコンにあまり精通していない人でも利用できること、および、b)極力入力ミスが生じないようにすることと同時に、ミスが生じてても簡単に訂正できることを主眼にして構築した。そのため、次のような特徴を持たせている。

(1) 耐久性ポイントを各項目ごとに分割して計算でき、できるだけ

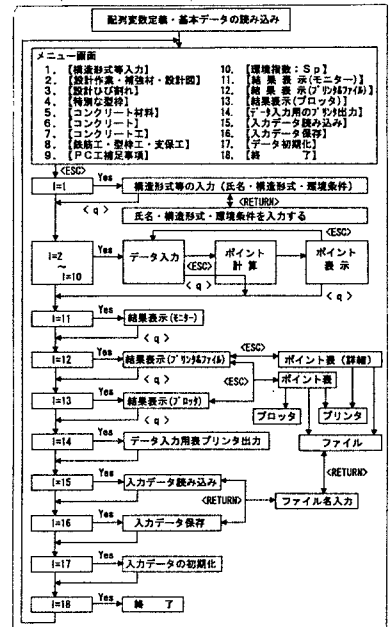


図-1 プログラムの流れ図

簡単なキー操作で行えるようにした。

評価項目が9項目になっているので、どの設計段階からでも自由に項目が選択できる。項目の選択はそれぞれ順次番号で入力するのではなく、カーソル移動キー(→←↑↓)で行えるようにした。その他、入力の確定はESCキーで、終了はQ(またはq)キーで行える用にしている。

(2) 耐久性ポイントの計算式をすべてプログラムに組み込んである。ポイント計算に別途の計算を必要とする項目があるが、すべてプログラムに組み込む形式に

し、ポイント計算を簡単にした。

(3) 同一項目で複数の条件を選択できないようにした。

【設計作業・補強材・設計図】		【↑・↓・→・←】:カーソル移動	
(設計主任技術者)	い ない		
設計経年数	10.00 (年)		
(かぶり)	7.00 (cm)		
(補強材の設計及びあき)			
補強材の設計	0.00 (段)		
補強材の水平あき	50.00 (mm)		
補強材の最大寸法	25.00 (mm)		
φ60mmの内部振動機の届かない深さ	10.00 (cm)		
(用い面積)			
用心法計算面積	0.04 (cm ²)		
コンクリート断面面積	100.00 (cm ²)		
(打鉄目の施工方法)			
打鉄目の種類は	計目なし 逆打水平 鉛 直 水 平		
打鉄目の施工方法	逆打水平 逆打水平 鉛 直 水 平		
(設計図)			
かぶりは明確にわかりますか	明確にわかります	明確ではない	
補強材は同一の図面に描かれている	描かれている	描かれていない	
打鉄目の有無は明示してあるか	明示されている	明示されていない	

カーソルを移動させて各項目を選択または数値を入力して下さい
【ESC】:ポイント表示 【q】:メニューにもどる

図-2 データ入力画面

(4) 入力数値の場合の操作キーを極力少なくした。入力キーを0～9と、(リット)、+-、Eキー以外入力を受け付けないようにしている。なお、操作可能キーは画面上に表示してある。

2.3プログラムの概要

耐久性プログラムは、対象コンクリート構造物の耐久指数(Tp)と環境指数(Sp)それぞれの計算を行い、その結果からTpとSpの大小関係を表すことを目的としている。図-1にプログラムの流れを示す。その手順を次に示す。

(1) プログラムの基本データを読み込みメニュー画面を表示する。(2) カーソル移動キーで、【構造形式……】、【設計作業……】、【設計ひび割れ】等の項目に移動させ、ESCキーで確定する。図-2は【設計作業・補強材・設計図】を選択した画面を示す。各小項目は、初期状態では、ポイント数が0になるように条件をプログラムしてあるので、必要事項にカーソルを移動して入力する。(3) 入力終了後、ESCキーを押すと、計算が行われ、ポイント表示の画面に変わる(図-3)。画面は、ポイント数とともに各小項目の最大・最小値とポイント値をグラフィック表示し、ポイント数が範囲のどの位置にあるかが分かるようにしてある。再度ESCキーを押せば、前面面に戻り、入力データの修正が可能である。(4) Q(またはq)キーを押すとメニュー画面に戻り、次の項目の入力や、結果の印刷等に進める。(5) 結果の表示方法は、モニター、プリンタ、プロッタ(図-4)およびFD(フロッピーディスク)への記録と4種類が用意されている。プロッタは画面と同じ表示である。モニターは、TpとSpの関係を不等号表示する($Tp \geq Sp$: 青色、 $Tp < Sp$: 赤色)。プリンタは、計算結果の他に、全入力条件とともにポイント数を出力できる。また、FDに保存した場合は、後でエディター等で読み込み、変更ができる。なお、データ入力の際には入力データ表を作成することが望ましいので、このプログラムには入力画面と同様な入力用の表を印刷することができる。これは、煩雑なために起こる入力ミスを防ぐことができると共に、入力データを修正・変更する場合の保存データになるからである。また、1度入力したデータを保存することもできる。

3. まとめ

誰でも利用しやすく、かつデータ入力時の初歩的なミスが生じにくい、対話型プログラムを作成することができた。しかし、設計・施工・竣工時の各段階における耐久性ポイントの表示や判定方法など、まだ多くの問題点がある。

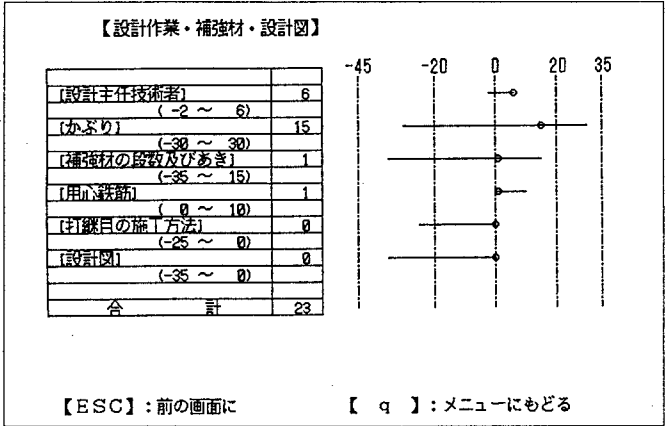


図-3 ポイント表の表示画面

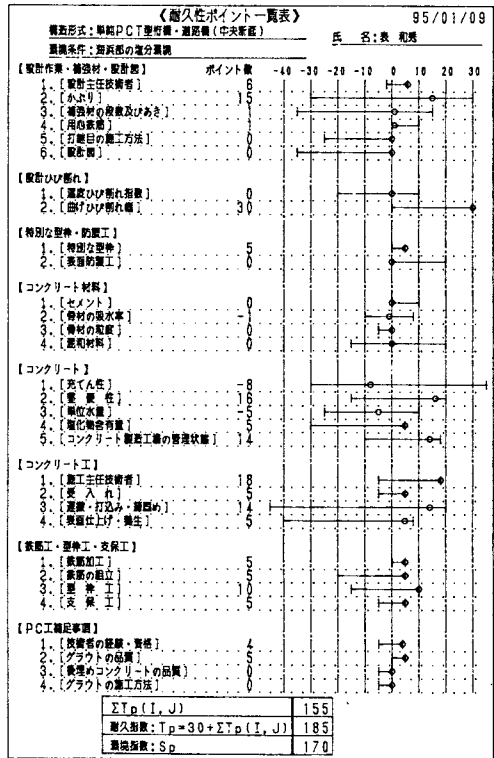


図-4 計算結果のプロッタ出力