

(Ⅲ-15) 土質試験管理におけるパソコンの利用

フジタ工業㈱ 土橋勝則 野末 晃 嶋津光一

1. まえがき

多くの土木工事、中でもフィルタイプダム、大型造成、道路工事等においては土質試験は重要な管理項目となっており、工事を円滑に進めるためには試験結果の逸早い把握が施行へのフィードバックという点が必要である。例えばフィルタイプダム工事においては、膨大な量の盛り立て材料の品質管理をする必要がある。すなわち各施工段階ごとに種々の管理試験を数多く行ないその膨大な量の試験値の整理、報告が迅速にかつ正確に要求される。この要求を解決する手段として、ここ数年の目を見張るほどの進歩と普及を遂げている廉価なパソコンの利用が有効な手段として浮上してきた。そこで当社ではパソコンを利用した土質試験管理システムの開発を行なうことにした。なお当社では作業所へNECのPC9800の導入を推進しており、その結果半分以上の土木系作業所に普及している。今回もこの実態を踏まえPC9800を用いることにした。このほどその第一ステップとして、各土質試験の試験報告書作成部分を完了し実施レベルで成果があったので、以下に当システムの概要と実施例を紹介する。

2. システムの概要

2-1 システムの特長

このシステムでは、施工現場または試験室で測定した試験値を、パソコンに入力し試験結果の整理を行なうとともに、試験報告書を作成しフロッピーディスクに保存する。試験結果の整理、出力は土質工学会編土質試験法および土質調査法に基づいている。システムの特長としては下記の点が上げられる。

- 1) 使用する対象現場ごとに手直しのないように入用性を持たせた。
- 2) 入力方式はパソコンに関して特別な知識が無くても、誰にでも簡単にできるように入力手順が明示される会話方式とし、入力項目は必要最小限とした。
- 3) 報告書は土質工学会様式に則っており、かつA4版の大きさに出力されるのでそのまま提出できる。また保存ファイルに記録された試験データをまとめて出力することもできるので省力化になる。
- 4) 試験データの記録、保存は試験ごとに個別のフロッピーを使うのでデータの管理がしやすい。

2-2 システムの構成

使用するパソコン

NECのPC9800シリーズ

周辺機器

PC-201系漢字プリンター

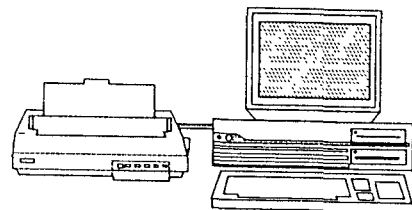
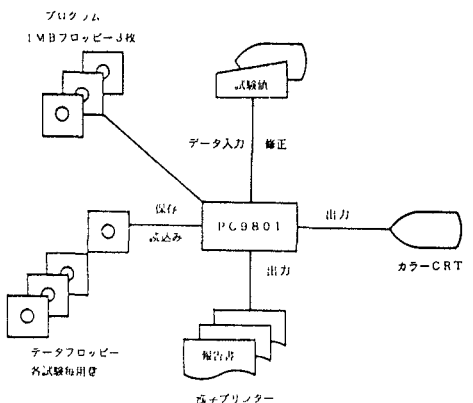


図-1 システムの構成

2-3 試験項目

このシステムで処理できる試験項目は下記のもので、幅広い工事に対応可能である。

- ① 比重試験
- ② 含水量試験
- ③ 粒度試験
- ④ 液性限界・塑性限界試験
- ⑤ 締固め試験
- ⑥ 室内透水試験（定水位法・変水位法）
- ⑦ 現場透水試験（USB法・簡易ピット法）
- ⑧ 現場密度試験（砂置換法・RI法）
- ⑨ 骨材の吸水量試験
- ⑩ 平板載荷試験
- ⑪ CBR試験（室内試験・現場試験）

なお項目の選択はメニュー画面により簡便に選択できる。

3. 実施例

現在岐阜県恵那郡で工事の田沢ダムで運用している。田沢ダムは中心コア型のフィルダムであり、日常管理および定期管理に用いている。なお本年より北海道旭川のペーバンダム、九州福岡の牛瀬ダムで運用を始めた。

4. おわりに

今まで手計算で行っていた土質試験管理も当システムの開発によって、迅速にしかも計算間違い無く処理できるようになった。あわせて多大な労力と時間が省かれ、一応の成果を上げることができた。当社では今までにパソコンを利用した土質試験や品質管理のプログラムは個々の使用場所で作成されていたが、どれも他で使用するには融通の利かないものが多かった。この点、当システムは全社的に使用できる汎用システムとして作成したので、この点でも成果を上げることができた。

今後の予定として、第2ステップの開発を検討している。ここでは土の盛立て日報、試験総括月報の作成と、品質管理図（ $\bar{x}$ -R管理図、ヒストグラム）の作成を行なうとともに、現在取り扱っていない試験項目で必要なものは追加開発していきたいと考えている。

最後に当システムの不十分な点として、試験データのパソコンへの入力はキーボードから行なわなければならない点がある。しかし試験装置から直接入力するか、あるいは他のメディアを用いて人の手を借りずにパソコンへ入力することがより省力化になるので、この点が今後の検討課題になると考えている。

1-2 比重試験 データ入力画面の説明

①測定番号	1	2	3
②比重びんの番号	13	24	31
③[炉乾燥(広瀬)土+蒸留水+比重びん]の質量 m_b g	144.327	144.304	145.529
④ m_b をはかったときの内容物の温度 T °C	22.5	22.5	22.5
⑤比重びんに入れた土の炉乾燥土質量 m_s	620511	620511	620511
容器の検定日 (乾燥度+容器)の質量	48.561	50.088	51.229
容器質量	34.547	36.112	35.928
m_s g	14.014	13.976	15.301
⑥T°Cにおける(蒸留水+比重びん)の換算質量 m_a g	135.399	135.403	135.784
⑦ $m_s + (m_a - m_b)$ g			
⑧T°Cにおける比重 $G_s = ⑥/⑦$	2.755	2.754	2.752
⑨補正係数			
⑩15°Cにおける比重 $G_s(T°C/15°C) = K \times ⑧$	2.751	2.750	2.748
⑪平均値	比重(T°C/15°C) = 2.750		
⑫T°Cにおける水の比重 G_r			
⑬4°Cにおける比重 $G_s(T°C/4°C) = G_r \times ⑩$	2.749	2.748	2.746
⑭平均値	比重(T°C/4°C) = 2.748		

図-2 画面入力例

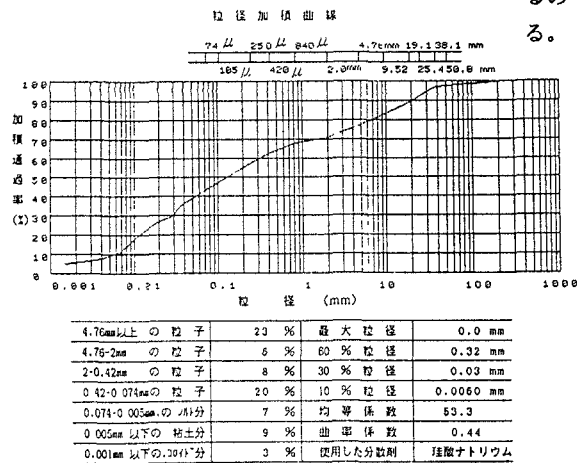


図-3 出力例

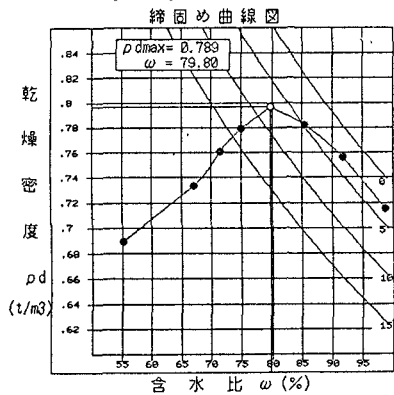


図-4 出力例