

(Ⅲ-73) 地盤工学模型実験におけるロードセルの 多点用計測プログラムの開発について

木更津工業高等専門学校 正会員 金井太一
木更津工業高等専門学校 正会員 鬼塚信弘
木更津工業高等専門学校 正会員 飯竹重夫

1. まえがき

地盤工学の様々な研究や学生実験において、ロードセルのデータを処理する際に、その計測機器とともに付属しているソフトはあるが、利用者にとって必ずしも使用しやすいとはいえない。特に研究ではロードセルのデータが異常値を示しているかどうかを即座に判断しなければならない時が生じる。既に、筆者らは土圧模型実験のロードセルの単点用と変位の計測プログラムを開発しており¹⁾、利用者にとって大変有効なものであった。そこで、本研究は前述の単点用計測プログラムを検討し、新たにロードセルの多点用計測プログラムの開発をした。

2. 装置および計測

1) 実験装置の概要

ロードセルの多点用計測プログラムの開発に使用した断層模型実験装置²⁾および測定装置の概要を写真1、図1に示す。断層模型実験装置は、数種類のせん断角度に設定が可能で、ひずみは角度に応じて与えることができる。また、正断層モデル、逆断層モデルにも対応できる。ロードセルは、図1のように断層面を挟んで、基盤に対し直角方向の鉛直力測定と基盤に沿った方向のせん断力測定の2方向ロードセルを12個使用し1方向のロードセルを最大14個使用している。

2) 測定装置の概要

図1に示すように荷重測定は最大37データは、スキャナ2台を経由しデジタル測定器から GPIB でDOS型パソコンに入力する。変位は、鉛直変位を変位変換器、A/Dを用いてパソコンに入力する。



写真1 断層模型実験装置および測定装置

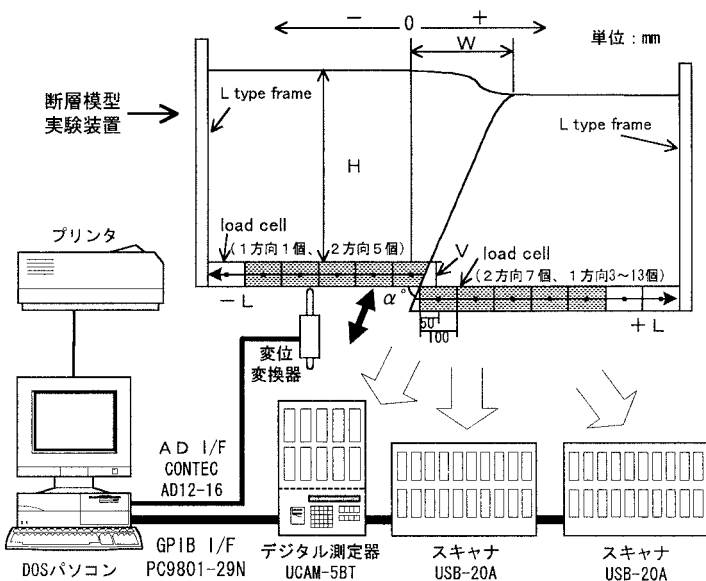


図1 断層模型実験装置および測定装置の概要

キーワード：地盤工学、模型実験、計測、土圧、断層

連絡先：〒292-0041 木更津市清見台東 2-11-1 土質実験室 Tel：0438-30-4164 Fax：0438-98-5717

3) 計測システムの構成および設定

- ・DOS 型パソコンおよびインターフェイス
- ・GPIB 出力用デジタル計測器、スキャナ
- ・動的変化(変位)確認用変位変換器およびA/D
- ・プログラム言語は、N₈₈-日本語 BASIC(86)
- ・同時多数点の計測 (40 点程度)
- ・静的载荷条件での計測
- ・計測中に測定値の変動を確認
- ・計測値をビジュアル化し計測中もビジュアル表示

3. 計測システムと測定例

計測の流れを図2に示す。計測の間隔は装置の载荷速度を一定にし、ひずみ量(層厚(H)に対する変位量(V)の割合)でサンプリングする。実験条件により層厚が違うため一定変位量での計測ができないので変位変換器で変位量を計測しながら、所定のひずみ量でロードセルの値を計測する。

計測中のディスプレイ表示の例を写真2に示す。表示は、2方向ロードセルの鉛直方向、せん断方向を対比させている。同時に全ロードセル測定値の前3回分の測定値に加えロードセルごとの校正係数による荷重も計算し表示している。また、荷重の急増、急減、測定データの異常を示すために計測値の表示文字色を直前ひずみデータに対する割合に基づき3色に分けている。計測値の簡易図化例を図3に示すが、計測中の表示も可能であり、計測終了後には計測開始時からの変化を確認することができビジュアル的にとらえることができる。

全計測結果は、フロッピーディスクに TXT データとして保管し WINDOWS ソフトで解析・図化を行う。

4. まとめ

DOS 型パソコンおよびインタフェースを用いて構築したが、可変的要素を入力するのにはA/Dボードが適しているが同時に 10 数点が限界であり、多数点入力には GPIB が適している。今回の計測システムは、それぞれの特性を考慮し両者を併用したもので十分に使用できるものであった。しかし、解析や図面作成は、使いやすく便利な WINDOWS ソフトを使用した。今後は、リモート環境で WINDOWS やネットワークを用いて計測から図化のシステムを構築することにより多岐に渡る解析・図化が瞬時かつ同時に行えると思われる。

参考文献

- 1) 飯竹重夫、金井太一、鬼塚信弘：教育用自動土圧計測システムの開発、日本工学教育協会、1998. 7
- 2) 鬼塚信弘ほか：基盤の逆断層変位に伴う地盤の変形と応力について、応用力学論文集 vol. 2、1999. 8

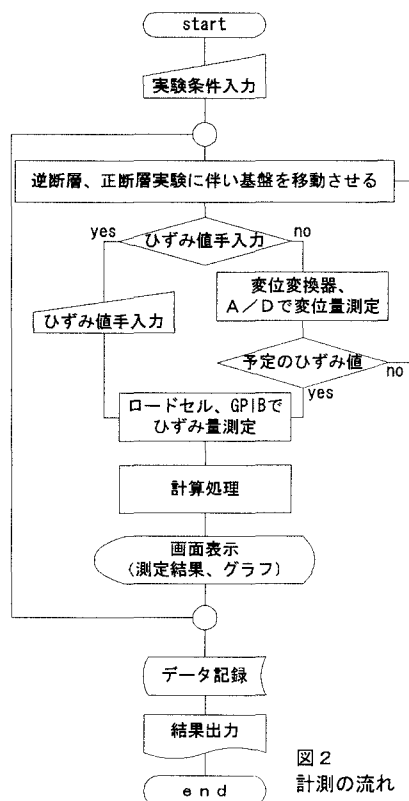


図2 計測の流れ

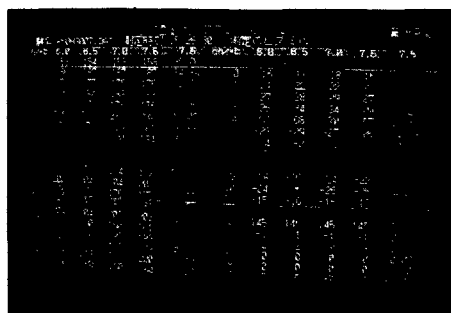


写真2 ディスプレイ表示例

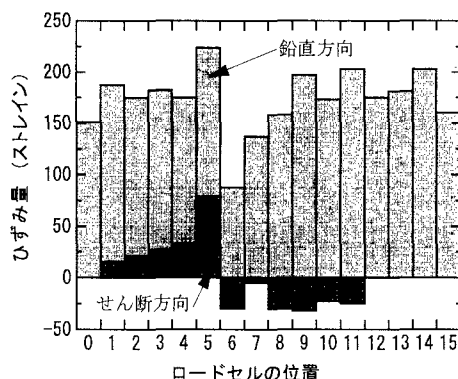


図3 グラフ化表示の模式例
(逆断層 60°、H=300mm、V/H=10%)