

山留め計測管理システムについて

矢作建設工業(株) 正会員 落合 辰巳
 矢作建設工業(株) 正会員 林 正三
 矢作建設工業(株) 正会員 O 竹内 誠

1. はじめに

山留め掘削工事に於いて、掘削の進行に伴う山留め架構の応力や変形などの挙動を把握することは工事を安全かつ合理的に施工する上で重要な課題である。このため、大規模な掘削や軟弱地盤の掘削あるいは既設構造物に近接する掘削など施工条件の厳しい工事では、現場技術者が施工管理を行う上で有効な判断資料となる情報を提供する現場計測を行う例が多い。また、山留め掘削工事に於ける現場計測は安全管理を目的とした場合が多く、計測データに信頼性と即応性をもたせることが重要である。今回、現場計測にパーソナルコンピュータ（以下パソコンと略す）を導入し、計測の自動化、データ処理の迅速化を図った山留め計測管理システムを作成し、ポンプ場築造工事現場に於いて実施した。本文は、そのうち山留め計測管理システムの概要について述べたものである。

2. 計測システムの概要

本計測システムは、¹⁾ 図-1 に示すようにインターフェイス(RS-232C)を用いて、データ収集系(検出部→変換部→増幅部→表示部→記録部)とデータ処理系(記憶部→演算部→出力部)をオンラインで結び、パソコンの管理下でデータの取り込みからデータ処理、作図、及び作表までの一連の作業を自動的に行うことができる。ただし、鋼矢板の水平変位計測については挿入型傾斜計及びトランシットによる手動計測とし、現場で測定したデータを直接キーボードによりパソコンへ入力する。

3. 計測管理の概要

山留め計測により得られるデータは、変位、応力等の部材データと側圧、水圧等の地盤データとに分けられる。部材データについては各部材の弾性係数、許容値等が明瞭であるため、安全管理面への

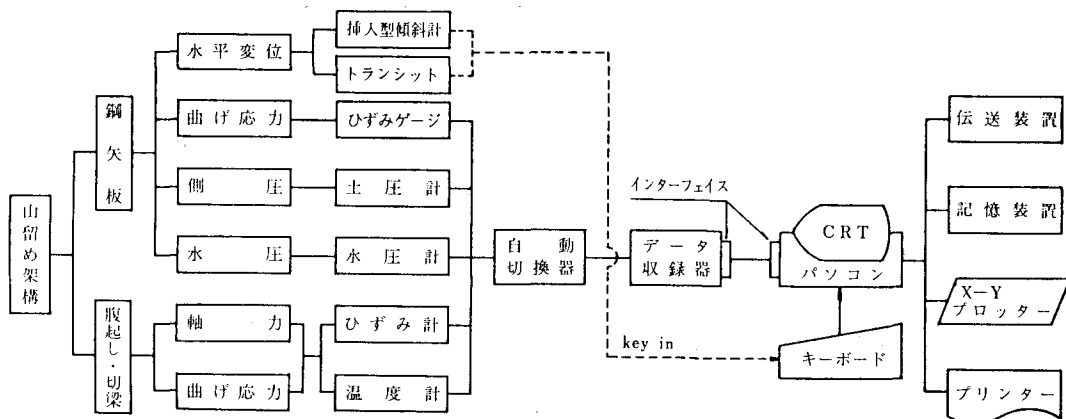


図-1 計測システム構成図

利用が容易であるが、地盤データについては土の挙動を間接的に示すものであり、計測データを支配する要因が複雑にからみ合っているため、安全管理へはバックデータとしての利用にとどめた。

管理手法としては、施工に先立ち設定しておいた管理基準値と実測値との比較検討を行い、現段階での安全性を確認する絶対値管理を行った。管理基準値の設定にあたり基本的な考え方は表-1に示すように、壁体応力や切梁軸力など部材の許容応力を管理の対象とするものについては、第1次値と第2次値とに分け、それぞれ許容応力の80%、100%とし、壁体変位や側圧など安全性に対し間接的な項目については、設計段階の採用値そのものを第1次値とした。表-2は、管理基準値と実測値との比較状況により安全・注意・危険といった3段階の管理指標に基づく対応策を示したものである。図-2に、本計測管理のフローを示す。

4. 計測データ処理例

計測データは自動的に、あるいはキーインすることによってフロッピーディスクに保存され、CRT上での作表・作図、プリンターでの作表、プロッターでの作図まで一連の処理を行っている。そのうち、壁体の変位・曲げモーメント及び側圧をプロッターで同一面上に出力した例を図-3に示す。この図に示すように、壁体の変位と曲げモーメントの関係、側圧の変化による壁体の挙動等が瞬時に把握できる。

5. おわりに

本システムの目的である計測データの即応性については、安価でだれにでも操作できるパソコンを計測システムの主媒体として用いたことにより、初期の目標はほぼ達成できたと考えられる。今後、本システムを数多の現場に適用し、より普遍性のあるものにしてゆくつもりである。なお、今回本システムを適用したポンプ場築造工事に於ける計測結果については、別の機会に報告したい。

参考文献 1) 古賀哲次：土を測る－現場計測と施工管理－2 現場計測の手法、土と基礎、31-12、pp 65～72 1983

2) 土屋幸三郎・糸田川隆吉・岸田和男：土留め工事の情報化施工でのパソコン利用例、基礎工、12-10、pp 87～92 1984

表-1 管理基準値の設定

計測項目	比較の対象	管理基準値 (%)	
		第1次値	第2次値
壁体変位	設計時の変位量	100	—
壁体応力	部材の許容応力	80	100
切梁軸力	許容設計軸力	80	100
側圧	設計側圧分布	100	—

表-2 管理指標と対応策

管理指標	対応策
1 実測値≦第1次値 (安全)	この場合、山留め架構については別段問題はなく工事を続行する。
2 第1次値<実測値≦第2次値 (注意)	第2次値を許容応力値としているので、測定値がこの範囲内であれば問題はないが、次段階施工で第2次値を上回るか否かを十分検討し、上回る場合には対応策の検討及びその準備にとりかかる。
3 第2次値<実測値 (危険)	このような事態になったときは、工事を一時中断し、山留め架構全体及び各部材について再検討し、掘削深さ、地下水位の低減等の適切な対策を講じる。

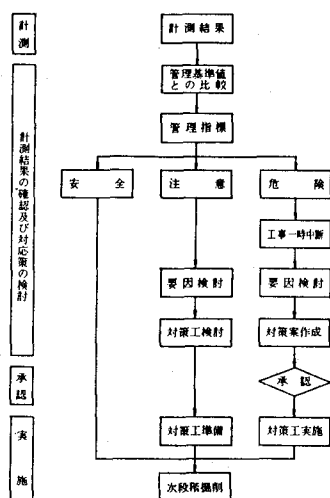


図-2 計測管理フロー

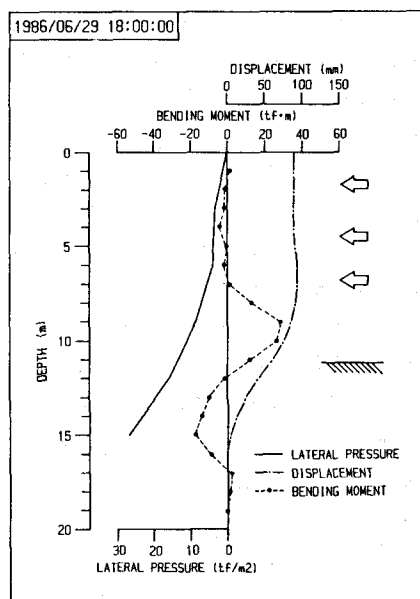


図-3 プロッター出力例