

東急建設(株) 正員 ○増田芳久
 黒田栄三
 正員 広井恵二
 上田太郎

1. まえがき

一般に掘削山留工事に際しては、地上部の場合と異なり、掘削部分の工質性状、地下水の状態等多くの不確定要素を含んだまま事前の各種調査結果と、これまでの経験とから適切と思われる仮定に基づいて計画、設計がなされる。このため工事中には、工事の安全性を科学的に確認しつつ工事を進める必要があり、山留周辺地盤および周辺構造物等の挙動を計測することが非常に重要なこととなる。特に掘削周囲に建物や鉄道、上下水道等の公共構造物が近接している市街地での掘削工事では、山留壁の変形状態等を正確に知る事が、安全管理の基本である。このような考え方に基づいて山留の安全管理を簡便に行なえる、山留計測処理装置を試作し、試験計測を行ったので報告する。

2. 装置の概要

この山留計測システムは、携帯用山留計測処理装置と山留計測中央処理装置の二つの装置より構成される。携帯用山留計測処理装置は、日々の計測業務を簡便、かつ迅速に行なうことを目的としたものであり、山留計測中央処理装置は、単独またはいくつかの携帯用山留計測処理装置との組合せにより、各種図面の作成、長期にわたるデータの蓄積と再利用などの高度な山留計測管理を目的としたものである。図-1にデータの流し図を示す。

1) 携帯用山留計測処理装置 日々のデータの収集、変換出力処理を目的とした装置であり、表示部にグラフィックプラズマディスプレイ、制御部にマイクロプロセッサ、メモリーにバブルメモリーを使用することにより、軽量化を計り、携帯可能になっている。また山留計測中央処理装置とのインターフェースを装備しており、内蔵データを山留計測中央処理装置に転送できる。

2) 山留計測中央処理装置 単独または、いくつかの携帯用山留計測処理装置との組合せにより、高度な山留計測管理を目的とした装置である。表示部にCRT、制御部にマイクロプロセッサ、データファイル用にフロッピーディスク、作図用にX-Yプロッターを装備している。日々のデータの収集、ファイリング、結果の表示、作図を行ない、ファイリングデータより経日変化、重ね書き等の作図を行なう。またモデムインターフェ



写真-1 携帯用山留計測処理装置



写真-2 山留計測中央処理装置

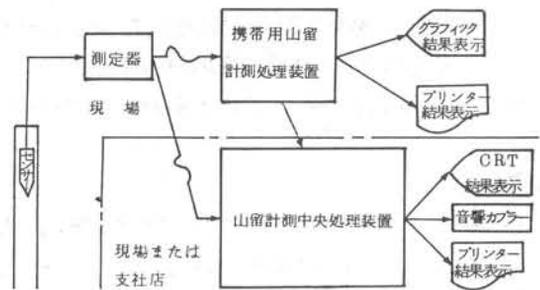


図-1 データの流れ

表 . 1 測 定 項 目

測 定 体	測 定 項 目	測 定 要 素	測 点 ・ 測 線	計 器	測 定 頻 度	
山 留 架	R C 山留壁	側 圧	山留壁に作用する側圧 (土圧+水圧) を測定する。	測点№1 背面側 5カ所 根切側	土圧計 PD-150 8台 PD-2P-300 2台	毎日1回
		間 隙 水 圧	山留壁に作用する間隙水圧を測定する。	測点№1 背面側 4カ所	壁面用間隙水圧計 PD-150P 4台	毎日1回
		鉄 筋 応 力	山留壁の鉄筋に生ずる応力を測定する。	測点№1 背面側 14カ所 根切側	鉄筋計 SD-25 容量±1,000μ	毎日1回
		変 形	山留壁の深さ方向の各点での傾斜角を測定し、変形を算定する。	測点№1, 2, 3 3カ所 深さ方向1.0mピッチ	挿入式傾斜計 FD-1300T	週2回 (異常変形時毎日)
		頭 部 水 平 位	山留壁頭部の水平変位を測定する。	任意に設ける	トランシット	同 上
構	切りばり	切りばり反力	切りばりに作用する軸力を測定する。	各段5カ所, 計20カ所	油圧式力計	毎日2回 (午前 午後)
		切りばり温度	切りばり反力計の周辺気温を測定する。	各段2カ所, 計8カ所	温度計	同 上
隣接建物周辺道路地盤	沈 下	隣接建物、周辺道路地盤の沈下を測定する。	任意に設ける	レベル	週2回	
地 下 水	水 位	山留背面地盤の地下水位を測定する。	測点B 1カ所	地下水面検出計	毎日	
山留背面地盤	間 隙 水 圧	山留背面地盤の土中間隙水圧を測定する。	測点A 2カ所	土中間隙水圧計 PD-2P	毎日	

スを標準装備しているので、音響カプラーを接続することにより、他の山留計測中央処理装置との間で、電話回線を介してデータの電送が可能である。

3. 測定結果

1) 地盤概率 計測地は、国鉄東京駅より南へ約0.5kmの地点にあり、地形的には、駿河台の南端から日本橋、銀座へのびる埋設台地(日本橋台地)上に位置している。日本橋台地の表層は、盛土と沖積層(層厚、5.5~7.5m)よりなり、その下は東京層となっている。上部東京層は、砂層と粘土層との互層になっており、上部東京層との境に位置する東京礫層まで約12~15mの厚さで続いている。本工程の掘削深さは18.4mであり、東京礫層まで達し、深い掘削工事となっている。

2) 測定項目 諸測定項目は、表-1に示すとおりであり、山留壁の変形測定を主体とし、側圧、間隙水圧、RC山留壁の鉄筋応力の測定さらに切梁反力、周辺地盤の沈下測定を行う。

3) 測定結果 携帯用山留計測処理装置と山留計測中央処理装置を組み合わせることで、①日報図(変形、土圧、水圧、鉄筋応力)の作成 ②長期にわたるデータの蓄積 ③データの再利用による、重ね書き図(変形、土圧、水圧、鉄筋応力)、経日変化図(変形、土圧、水圧、鉄筋応力、地下水位、切梁反力)の作成。などの山留計測管理を行なうことができた。計測結果例を図-2.3に示す。

4. あとがき

今後測定データの蓄積を行ない、工質と工圧、下組み等について検討を加える予定である。

謝辞 山留計測処理装置の開発に当たっては、岡谷電気産業(株)第二開発室の協力を得た。ここに謝意を表す。

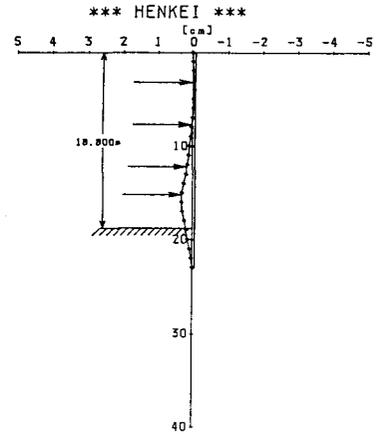


図-2 変形量計測結果図

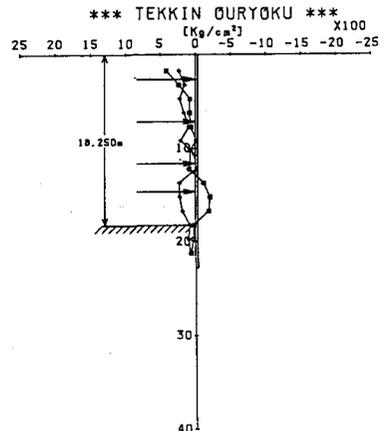


図-3 鉄筋応力計測結果図