

## JK-ASS型地すべり自動観測システムの紹介

黒木三郎\*

### 1. はじめに

JK-ASS型地すべり自動観測システムは、地すべり活動の実態を把握し、また地すべりの崩壊の監視を行って、適切な対策（工事計画から避難誘導まで）を行う上で必要なデータを提供することを目的として開発したものです。

観測機器の開発に当たっては、在来の観測方法とセンサーを含めて比較検討し、最小限の観測項目で十分な効果を得られるよう留意しました。その結果開発した観測機器は、地表面変位計、地中変位計、地下水位計の3種類で、いずれも純デジタル出力を有し、小型コンピュータによって直接制御しデータを収録できるものとなっています。また基準値監視機能は制御プログラムに組み込まれており、管理基準値は必要に応じて自由に設定できるようになっています。

### 2. システムの概要と特長

システムの構成は図-1に示すように、計測器部、データ収録装置、データ監視管理システムからなります。計測器は図のように1本のケーブルで順次接続していきますから、蜘蛛の巣配線になるようなことはありません。データ収録装置の電源はAC100Vを標準としますが太陽電池等を使用することもでき、またバッテリーのみでの観測も可能です。観測現場から管理センターまでの距離が近い場合には、ハンドヘルドコンピュータの代わりに、管理システムのパーソナルコンピュータを直接接続することができます。

データ収録装置1台で100台の計測器等を制御することができ、そのほかに地表面変位計または地下水位計には雨量データを取り込むことができます。データ監視管理システムを省略すれば、自動記録装置として機能します。

計測機器の性能諸元は表-1に掲げてある通りです。いずれも測定センターとして共通のロータリーエンコーダを備えており、直接デジタル信号を出力します。また各機器の特長は次の通りです。

〈地表面変位計〉……5 m+の大測定範囲と0.5mmの分解能を兼ね備えていることが最大の特長で、ほとんど潜在的な変動から崩落の瞬間まで、盛り替え無しで連続観測が可能です。

〈地中変位計〉……最大8チャンネルの変位量を観測します。測定範囲は1 m+ごとの重錐の盛り替えで任意に延長することができます。地中ワイヤーは1本ずつ遊びの少ない保護パイプ（シース）に通してあり、初期無感区間がなく、設置直後から有効なデータが得られます。

〈地下水位計〉……サーボ水面追従式で確実な動作を実現し、1 cmの分解能と10 m+の測定範囲を備えています。

以上のシステムは図-2に示すようなフローによって運用します。

\* 国土防災技術株式会社

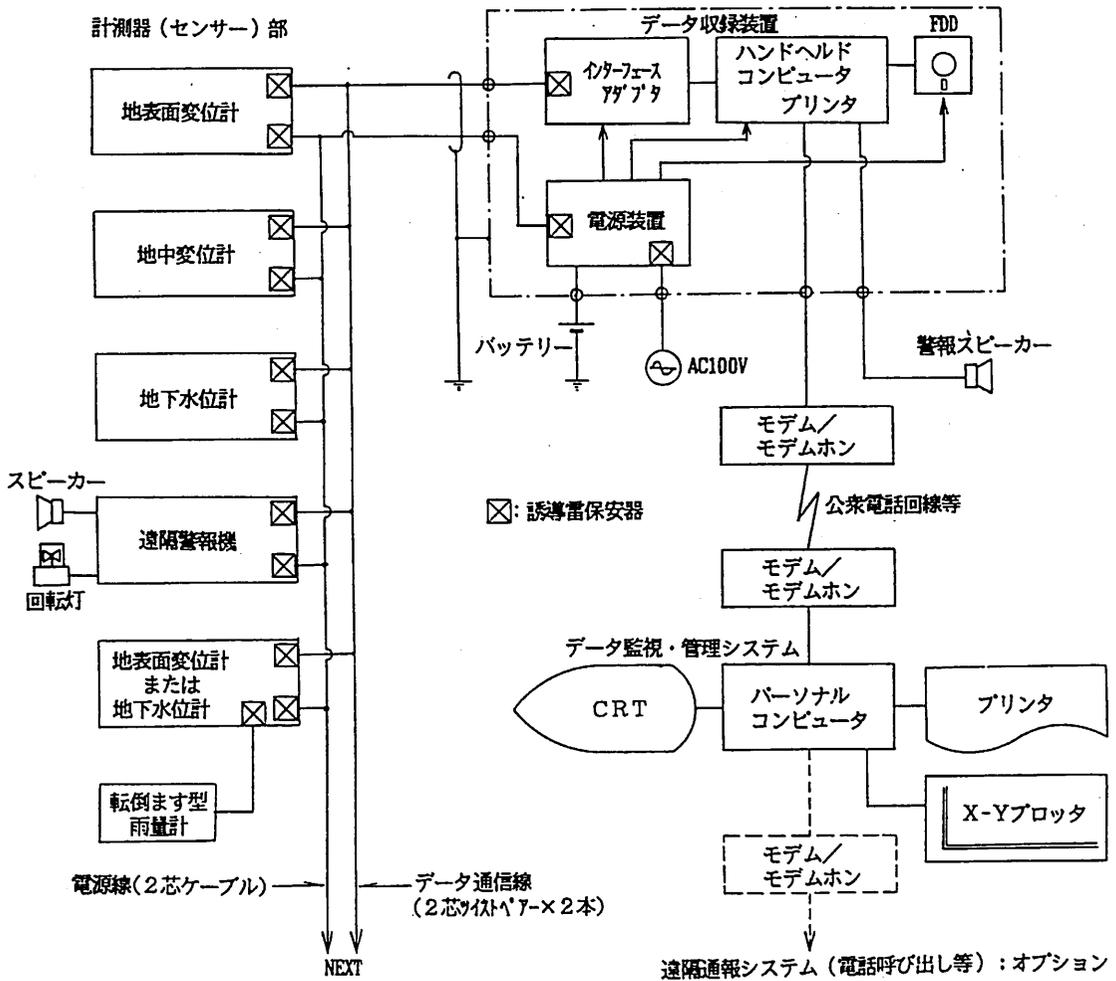


図-1 システムブロック図

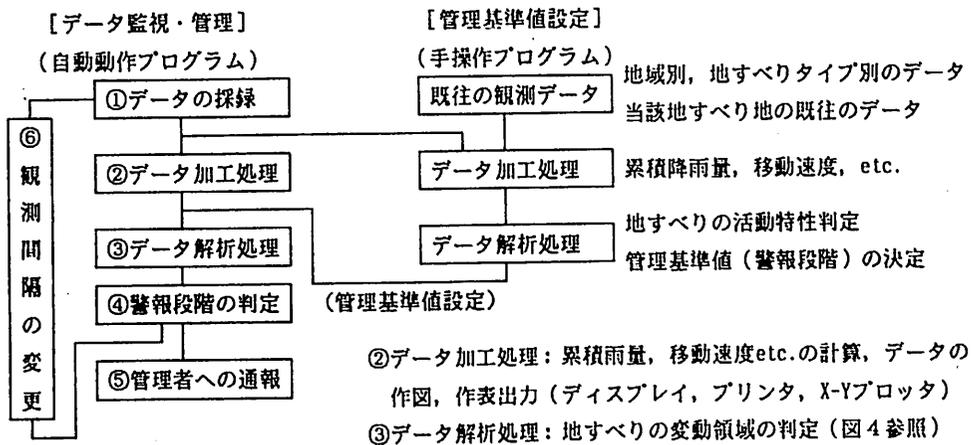


図-2 データ監視・管理の基本フロー

(OP.: オプション)

項目	地表面変位計	地中変位計	地下水水位計		
形式 No.	JK EM-O	JK EM-M8	JK WM-O		
総合仕様	測定方式	インパル線検出ブーリー	シース付ワイヤー検出ブーリー	信号ケーブル検出ブーリー	
	測定点数	1点	8点	1点	
	測定センサー	ロータリーエンコーダ×1	ロータリーエンコーダ×8	ロータリーエンコーダ×1	
	測定範囲	5m以上	1m以上(重錐盛り替えて延長)	10m以上	
	分解能	0.5mm	←	1cm以内	
	精度	±0.5mm	←	1cm以内	
	測定周期	1分~60分(標準5分)	←	←	
	チャンネル設定	00~99	←	←	
	電源電圧	DC11V~18V	←	←	
	消費電力	2W(動作最大時)	3W(動作最大時)	6W(動作最大時)	
	停電補償	2日間(内部RAM2カ月以上)	←	←	
	雷対策	サージアブソーバ内蔵	←	←	
	使用温度範囲	-10~40°C (OP.: -30~60°C)	←	←	
	使用湿度範囲	35~95%RH	←	←	
検出機構	構造	防滴構造(主要回路, パーツ)	←	←	
	外形寸法	255(W)×335(D)×205(H)mm	610(W)×610(D)×1350(H)mm	360(W)×375(D)×355(H)mm	
	検出方式	検出ブーリー(巻取りドラム)	検出ブーリー	検出ブーリー(巻取りドラム)	
	巻き取り量	5m以上	エンドレス	10m以上	
	ブーリー径	162.97±0.02mm	40.74±0.02mm	325.94±0.02mm	
	検出量	512mm/回転 (×10回転)	128mm/回転 (エンドレス回転)	1024mm/回転 (×10回転)	
	測長倍率	4倍(ブーリー1/RXコグ4回転)	1倍	4倍	
	張力	0.9~1.2kg (内蔵スプリング)	2kg (重錐重量)	500g (水面センサー重量)	
	駆動モーター			6V, 40kg-cm, 2回転/min	
	水面検出センサ			7ポートスイッチ, 10±1mm間隔2接点	
	ロエ ン タ コ リ リ ダ	方式	オプティカルアブソリュート型	←	←
		分解能	[1/256]回転	←	←
		出力コード	8ビットパラレル TTLレベル	←	←
		応答周波数	100kHz	←	←
起動トルク		100g・cm以下	←	←	
コ ン ピ ュ ー タ 部	CPU	HD63701VOP(HD6801同等品)	←	←	
	ROM	4kbyte	←	←	
	RAM	128byte	←	←	
	タイマー	16bitタイマー内蔵	←	←	
	SCI	シリアル通信用内蔵	←	←	
	PIO	3ポート (24bit)	←	←	
	補助回路		8bit×8ch用マルチプレクサ回路		
通 信 仕 様	通信規格	EIA RS-422規格準拠	←	←	
	通信方式	調歩同期式半二重通信	←	←	
	通信制御	STX, ETX制御及びBCCエラーチェック	←	←	
	通信速度	600bit/sec	←	←	
	スタートビット	1bit	←	←	
	キャラクタ長	8bit	←	←	
	ストップビット	1bit	←	←	
	通信コード	アスキー(ASCII)コード	←	←	
O P.	形式 No.	JK EM-1	JK EM-M2, 4, 6	JK WM-1	
	付加機能等	雨量計パルス入力 1転倒0.5mm	測定点数2, 4, 6点仕様	雨量計パルス入力1転倒0.5mm	