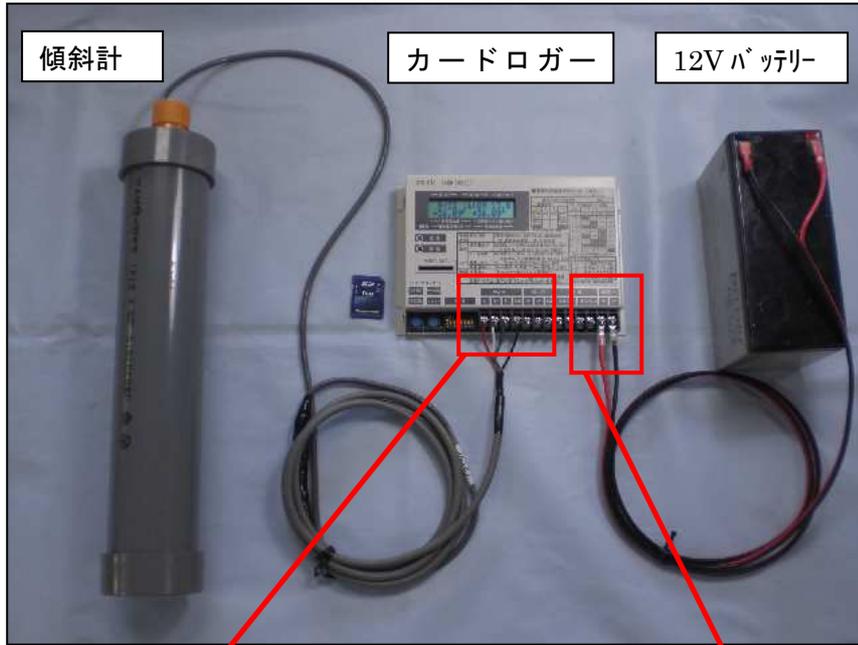


GTR-01A 操作説明書—傾斜計接続編

2011/09/22 ジオテクサービス株式会社

1. 傾斜計の接続方法

ジオテクサービス製の埋設型傾斜計 GIC-45S を利用し、地表面などの傾斜角度を測定する場合の接続方法は以下の通りです。



傾斜センサの接続

- 赤：電源 V+
- 白：信号 S+
- 緑：信号 S-
- 黒：電源 GND (—)



12V バッテリーの接続

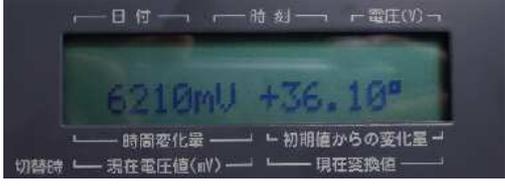
赤：+プラス
黒：-マイナス
に注意

図-1 傾斜計と 1 CH カードロガーの接続方法

2. 計測動作と警報動作の切替

カードロガーGTR-01Aは、ディップスイッチ1番のオン・オフで次の2つの動作を切替られます。
自動観測のみであれば、ロガーモードでお使いください。警報モードは現地で警報接点出力が必要な場合に使用します。

表-1 カードロガーGTR-01Aの動作モードの切替

項目	ロガーモード	警報モード
動作内容	単純に一定時間ごと（1分～24時間）にデータを記録するデータロガーとして動作する。	細かい時間間隔（1秒～60秒）で計測を行い、初期値からの変化量と、時間変化量で警報を出すことができる。
ディップスイッチ	1番=オフ（下） 	1番=オン（上） 
表示画面1	日付 時刻 電圧 (V) 	日付 時刻 電圧 (V) 
表示画面2 （表示ボタンを押すごとに切り替わり）	 現在電圧 現在変換値（角度）	←左の画面と同じ
設定上の注意	出荷時初期値は、1時間に1回計測でセンサーへの電源供給時間が3秒に設定されています。（設定コマンド @IW60, 0, 3） 例えば10分間隔に切り替える場合、設定コマンドは @IW10, 0, 3 のようになります。	警報値設定値は、ご指定が無い場合は出荷時は、 ・警報判定時間間隔 60秒 ・警報判定無しに 設定されています。 （設定 @AS60, 60, 0 @UL-9999, 9999, -9999, 9999）
バッテリー動作時間の目安	1時間に1回の計測の場合 ①小型シールドバッテリー 7.2Ahで6ヶ月 ②乗用車用バッテリー 12V×38Ahで約1年 バッテリーは、使わなくても自己放電で1年で3～4割容量が減ります。特に古いバッテリーではこの目減りが多いので、上記の期間計測できない場合もあります。	A. 1時間計測＋1分間隔で警報判定 ①小型シールドバッテリー 7.2Ahで2.5ヶ月 ②乗用車用バッテリー 12V×38Ahで8ヶ月 B. 10分計測＋10秒間隔で警報判定 ①小型シールドバッテリー 7.2Ahで1ヶ月 ②乗用車用バッテリー 12V×38Ahで3ヶ月

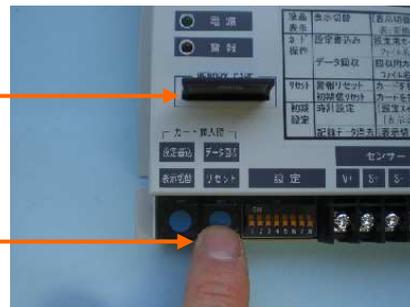
3. データ回収と数値計算

①カードデータ回収

ロガーに SD カードを挿入して
[データ回収]ボタンを押します

データ回収用カード

[データ回収]ボタンを押す



②SD カードに、以下の名前でデータがコピーされます

“GTR01A-01001-101217-12:5959.csv” ← 機種名 GTR01A－機械番号－日付－時刻. 拡張子 csv

③データファイルの表示方法

ファイルにデータが左から順にカンマ区切りで記録されています。以下のソフトで開けます。

表-2 データファイルの表示例：メモ帳やワードパッドなどでテキスト形式で開いた場合

:No, Date, Time, Volt (mV), Now, Change, Time Change, Alarm, Out, Battery
00001, 2010/12/19, 13:00:00, 2600, +0.00, +0.00, +0.00, 0, 0, 126
00002, 2010/12/19, 14:00:00, 2601, +0.01, +0.01, +0.01, 0, 0, 126

表-3 データファイルの表示例：エクセルの CSV 形式で開いた場合（傾斜計の例）

No	Date	Time	Volt(mV)	Now	Change	Time Change	Alarm	Out	Battery
1	2010/12/19	13:00:00	2600	0.00	0.00	0.00	0	0	126
2	2010/12/19	14:00:00	2601	0.01	0.01	0.01	0	0	126
3	2010/12/19	14:12:00	2630	0.30	0.30	0.30	1	1	126

※実際のロガーのCSVファイルには下記の日本語説明はありません。

No.	日付	時刻	センサ 電圧値	現在の 数値	初期値か らの変化	時間変化	警報 判定	警報 出力	バッテリ 電圧
	YYYY/MM/DD	HH:MM:SS	mV	°	°	° /h	1:ON	1:ON	0.1V単位

④先頭は、連番、日付、時刻で、4番目 (Volt) に傾斜計の計測生電圧値 (mV 単位) が入ります

この電圧値を角度に変換するには、以下の式を用います。

$$\text{※ 物理値 } Y = (\text{電圧 } X \text{ mV} - A) \times B + C$$

ここで A : 初期値等 (ゼロ点の出力電圧), B : 校正係数, C : 補正值 (任意)

【傾斜計 GIC-45S の校正式の例】

$$\text{絶対角度 (°)} = (\text{電圧値} - 2600\text{mV}) \times 0.01 \quad (\leftarrow 1 \text{度あたり } 100\text{mV})$$

$$\text{設置後の相対角度変化を計算} = (\text{電圧値} - \text{設置時の電圧値mV}) \times 0.01$$

$$\text{相対変位量 mm 換算(長さ 1m 当り)} = (\text{電圧値} - \text{設置時の電圧値mV}) \times 1.74$$

⑤ロガーの相対角度変化と時間角度変化の自動計算機能

事前にロガーにセンサ校正係数を書き込んでおくと、ロガー内部で下記の項目を自動計算します。

表-4 カードロガーGTR-01A の自動計算機能 (傾斜計 GIC-45S の場合)

列の名称	内容	数値例	意味	使用するための条件
3. Volt (mV)	センサ測定電圧 X	+2703	電圧mV 単位	
4. Now	物理量への変換値 Y	+1.03°	変換式 Y=(X-A)×B+C で計算	校正係数を事前にロガーに書き込み
5. Change	初期値からの変化量 Z	+0.03°	Z=Y-初期リセット値	スタート長押し 5 秒で初期値設定
6. Time Change	時間変化量 ΔZ/h	+0.03° /h	Z の時間(1~60 分指定) 変化	警報モード時 (SW 1 ON) のみ計算

4. 傾斜センサの設置方法

<埋設型傾斜計 GIC-45S>

(1) センサの方向

傾斜計は、塩ビ管の赤線のマーキングされた方向がプラス側です。

通常こちらを谷側に向けます。

塩ビ管に装着されていない場合は、ケーブルの引き出し側がプラス方向です。

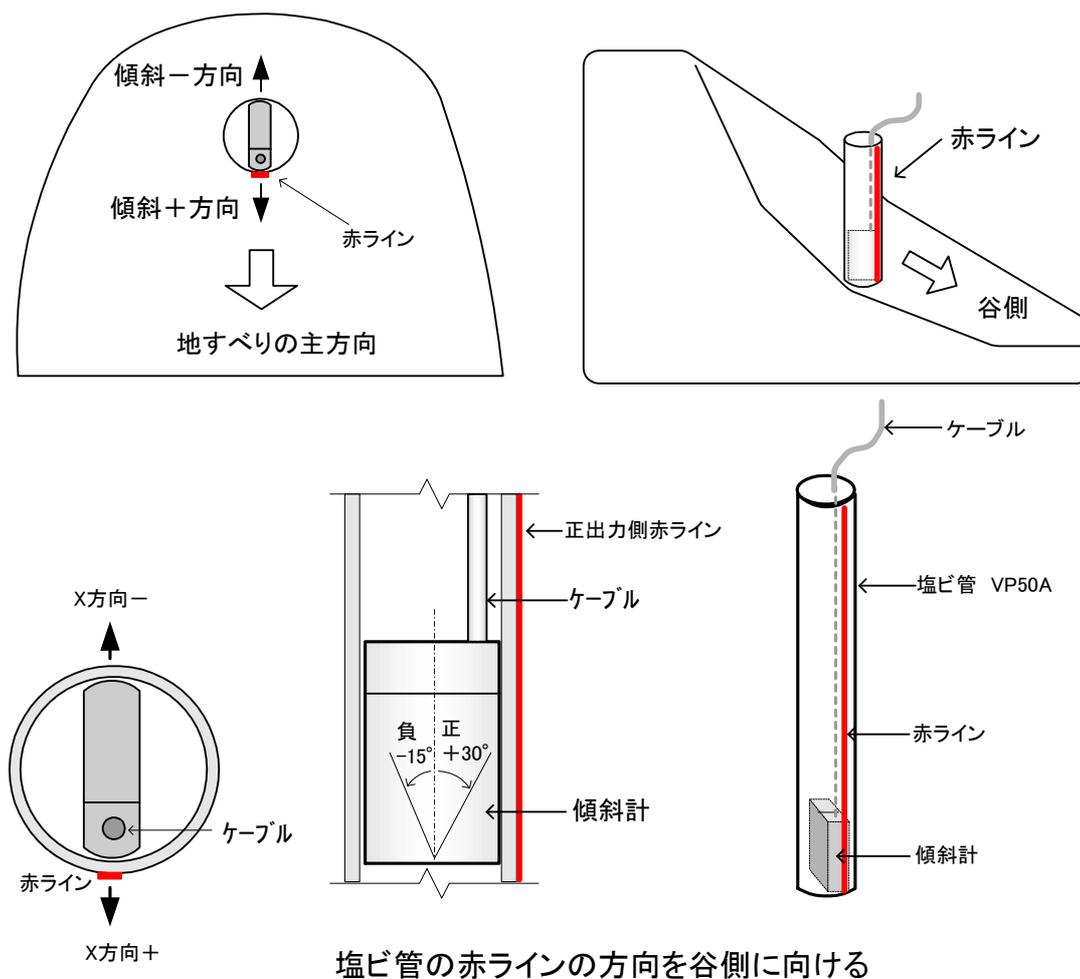


図-5 傾斜計の方向性

(2) ケーブルの延長

※傾斜計のケーブルの延長は通常 50m以内です。300m 程度まで延長可能ですが、落雷の多い地域で尾根上に長距離配線する場合などは、避雷器の設置が必要な場合があります。ケーブルを延長する場合は、4線で延長してください。

(ケーブルの延長方法の詳しい説明は、傾斜計の説明シールをご覧ください。)

(3) 地表傾斜計の設置方法

傾斜計は日射や気温変化の影響を避けるため、極力埋設してください。

埋設の際には、単管パイプを打ち込み固定すると、設置直後から安定して計測できます。

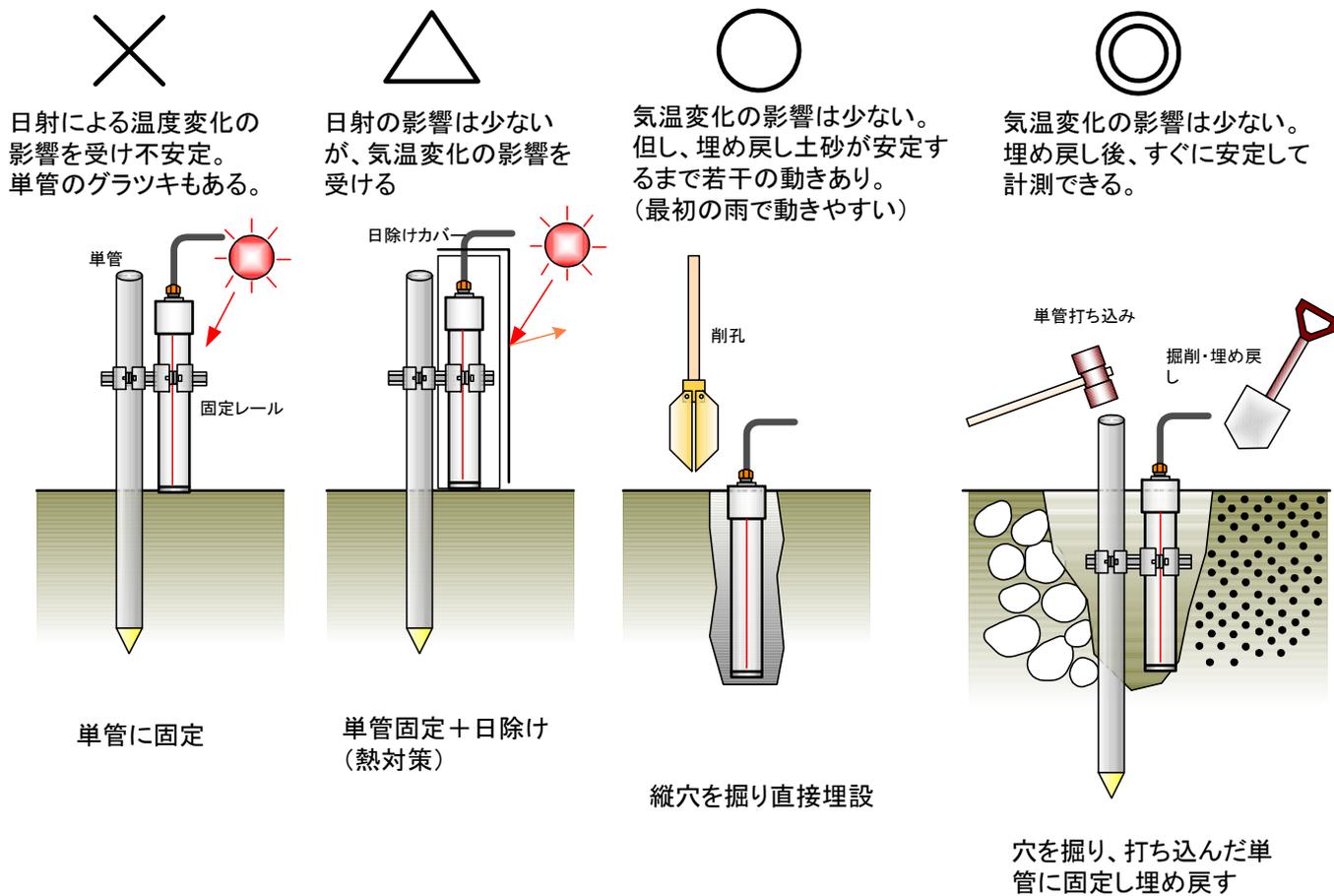


図-6 地表傾斜計の設置方法



地表設置 (日除けカバー付) 例



埋設設置 (単管打ち込み) 例

4. 傾斜計の設置例

傾斜計 GIC-45S を地表傾斜計として利用する際の設置事例をまとめました。

基本的には対象物にしっかり固定できれば良く、直射日光が当たる場合は、日除けや断熱材が必要です。コンクリート構造物にはアンカーボルトやコンクリート釘で固定しますが、打てない場合は[※]エポキシ樹脂でレールを接着します。



【ハンドオーガで掘削し直埋設】



【単管を打ち込みクリップ固定した後に埋設】



【蛇籠に番線で縛りつけ固定】



【法枠に Uバンドをコンクリート釘で固定】



【レールを堰堤にアンカーで固定しクリップ留め】



【レールを擁壁に接着しクリップ固定-断熱材覆い】



【レールを橋脚にアンカー固定しクリップ留め】



【アルミケースに XY 2 個入れ H 鋼に U ボルト留め】

5. 参考資料： 出荷時設定リスト（傾斜計観測用）

```
// 1CH カードロガー設定ファイル 2011/01/19
// 傾斜計観測の標準パターン： 1時間に1回自動計測、警報設定無し
// （警報判定は1分間隔, センサ電源 3 秒）
// ロガー機種 GTR-01A
// 接続センサ 傾斜計 GIC-45S
//-----
// 注意 先頭に@の文字がある行が, 設定値として読み込まれます。それ以外は脚注とみなされます。
//-----
//-----
// 自動計測条件(必須)
//-----
// 1. データの記録間隔： 60 分計測
// 時間値=60, 単位(0:分/1:時), センサの立上り待ち時間=3 秒
@IW60, 0, 3

// 2. 自動計測の実行/停止
// 先頭は未使用, 自動計測実施(0:停止/1:自動計測)
@RMO, 1
//-----
// センサの換算係数(設定しないと電圧表示になります)
//-----
// 3. 表示数値の単位
@SW2, "" ""
// [1]小数点以下表示桁=2 桁
// [2]単位=度(アルファベット 4 文字以内)

// 4. センサの校正係数 (圧力式水位計 0~20m=1~5V 出力の場合)
@SK2600, 1000, 0
// [1]係数 A : ゼロ点出力 A=2600mV (鉛直ゼロ度の時の出力)
// [2]係数 B : 変換係数 B=0.01→1000
// [3]係数 C : 補正值 C=0 (必要に応じて角度を設定)
// 計算式 物理値=(測定電圧 - A) × B + C
// A B C の設定範囲は -10000 ~ 10000
// A の設定例 A=センサのゼロ点の電圧値 (mV 単位) を直接設定
// B の計算例 B=実際の係数 0.01 × (小数点桁数 2 桁分=100) × 固定値 1000=1000
// C の計算例 C=実際の数値 5.0 度 × (小数点桁数 2 桁分=100) = 500
//-----
```

```

// 警報関係（ログーのディップスイッチ 1 番=ON：警報モードで使用する場合は必須です）
//-----
// 5. 警報判定時間と出力動作
@AS60, 60, 0
// [1]時間変化量の計算=60 分前と比較
// [2]警報判定時間間隔=10 秒
// [3]警報出力継続時間=0 :判定結果をそのまま出力
// 1~9998:秒数指定し出力
// 9999:連続出力
// 6. 警報判定値
@UL-9999, 9999, -9999, 9999
// [1]時間変化量下限 (-9999 は判定無し)
// [2]時間変化量上限 ( 9999 は判定無し)
// [3]初期値からの変化量の下限 (-9999 は判定無し)
// [4]初期値からの変化量の上限 ( 9999 は判定無し)
// <傾斜計の警報数値例>
//値は物理値で指定 表示が少数以下 2 桁なら 0. 30 度=30 のように桁数分繰り上げた数値を指定する
// 時間変化量の警報 水平変位 4mm/h 相当=0. 23 度/h -> 23 を指定
// 初期値からの警報 水平変位 40mm 相当=2. 30 度 -> 230 を指定
// 7. 警報接点出力の動作
@D00
// 報接点出力の動作 0:自動、1:常にオフ、2~9998:時間を限りオン、9999:常にオン
//-----
// 以下の機能は特に必要がある場合のみ使用します（通常はコメント扱いです）
//-----
//8. 機器名の書込み
// @KM"GTR01A-01001-"
// データを SD カードで回収する際、この名称がファイル名になる"
// 出荷時には、機械連番が書き込まれている。必要に応じて変更可能
// 例：@KM"BV1-1-" @KM"GENBA_A12_" など
//9. 警報判定の初期値設定
@SV2600
// 通常、本体のリセットスイッチを長押しすると自動的に初期値が設定される"
// 特に、固定で初期値を設定したい場合にmV 単位の整数値(-10000~10000) を設定する
//12. 前の設定内容を全て初期化(初期化不要なら削除)
// @MC
// 内部に記録されたデータも消去されるので、本当に初期化する場合にのみ使用してください
//-----

```