

S H型貫入試験機用データロガー

S H型データロガー

(ペネトロカウンター)

取扱説明書

目 次

1. はじめに.....	1
1.1 概要.....	1
(1) 必要機器等.....	1
(2) その他.....	1
1.2 本機を安全・確実に使っていただくために必ず守っていただきたいこと.....	2
2. 製品仕様.....	3
2.1 製品の構成.....	3
2.2 概要.....	3
3. 使用法.....	4
3.1 各部の名称.....	4
3.2 測定・記録方法.....	5
(1) 取扱いの注意事項.....	5
(2) SH 型貫入試験機の設置.....	6
(3) ロガーのセット.....	7
(4) 自沈（自重沈下量）の読み取り記録.....	7
(5) 測定.....	7
(6) 記録の確認.....	8
(7) 貫入ロッドの継ぎ足し（PAUSE 機能）.....	8
(8) 重錘の付加（3kg→5kg）.....	9
(9) 測定終了.....	9
(10) 野帳の記入例.....	10
4. 機能の詳細解説.....	11
4.1 電池（単三電池ボックス）.....	11
(1) 使用電池.....	11
(2) 電池の挿入・交換.....	11
4.2 ロータリーエンコーダー.....	11
4.3 カウントスイッチ.....	12
4.4 LED・ブザー.....	12
4.5 切替スイッチ.....	12
(1) OFF.....	12
(2) TEST.....	12
(3) REC.....	13
(4) PAUSE.....	13
(5) POINT SELECT（DATA DISPLAY）.....	14
(6) FUNCTION.....	14
5. データのパソコンへの抜き出し.....	16
5.1 データ抜き出し条件（パソコンとの接続）.....	16
5.2 「SH現場グラフ」ソフトの使い方.....	16
(1) 動作条件.....	17
(2) ソフトの形態とインストール（保存場所）および設定.....	17
(3) 操作法.....	18
(4) マクロのセキュリティ詳細設定法.....	19
5.3 抜き出し専用ソフト PENETROREAD（V1.1）の使い方.....	20
(1) インストール.....	20
(2) データの転送方法.....	21
(3) 時刻の転送方法.....	23
(4) データの消去（要注意！）.....	23
6. 注意事項.....	25
6.1 測定時の注意点.....	25
6.2 点検・整備.....	25
6.3 メッセージ（エラーメッセージ）.....	25
6.4 バックアップ電池の消耗と交換.....	27

1. はじめに

この取扱説明書は、SH 型データロガー(*) (通称：ペネトロカウンター(以下「**ロガー**」と略)の機能、操作方法、取り扱い上の注意などについて説明したものです。ご使用前によくお読みいただき、正しくお使いください。

(*)データ抜き出し時のパソコンディスプレイには単に「**カウンター**」と表示されることもあります。

1.1 概要

「SH型データロガー (ロガー)」は、SH 型貫入試験機 (以下「**試験機**」) による一打撃毎の測定データを自動的に読み取り・記録するデータロガーです。

これにより、読み取り誤差のない正確な測定結果(0.1 mm単位)が得られ、また面倒な一打撃毎の読み取り作業の手間が省けるため試験時間の短縮・効率化が可能です。記憶されたデータは専用エクセルシートを用いてパソコンに抜き出しします。

(1) 必要機器等

本製品をご利用いただくためには、以下の機器等が必要です。

- ・SH型貫入試験機本体：(簡易貫入試験機をお持ちの場合は、「SH型貫入試験機アタッチメント」)
- ・パソコン：Microsoft windows パソコン。
- ・Microsoft Excel：(～2015 動作確認済)

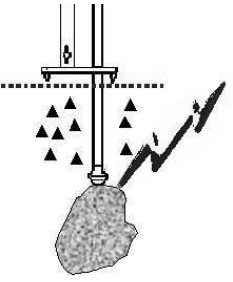
なお、パソコンとのデータ通信は RS232C を利用しますが、USB-RS232C 変換ケーブルが付属していますので、RS232C ポートのないパソコンは USB 端子をお使いください。

(2) その他

本書の内容は、性能・機能の向上などにより、将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、当社またはお買い求め先までご連絡ください。

1.2 本機を安全・確実に使っていただくために必ず守っていただきたいこと

精密機器		ロガーは精密機器です。ぶつけたり、落下、水没等取り扱いには十分注意してください。
濡らさない		ロガーは防水構造ではありません。原則として雨天時の使用は避けて下さい。急な降雨等の時は、直ちにビニール等で覆い、雨に濡れないようにしてください。内部に水が入ると、最悪の場合は保存されたデータが消滅することがあります。
過度の衝撃を避ける		- リバウンドするような、石や岩盤などの固いもので反発する状態では、使用を中止して下さい。 1 打撃あたりの貫入量が 3mm 未満(2.9 mm以下)の状態 で 10 回程度連続する場合又は 1.9mm以下が3回出たら、測定を終了してください。 - 終了後 Nd 値 50 を確認する場合は 10 回打撃し、その貫入量をガイドポールを用いて記録し、2cm程度になったら打ち止めとします。 ・打撃回数は、切替スイッチ TEST でⒺボタンを押すと「count」として、表示されます。
ガイドリング上面は常に清掃に		ガイドリングの上面（ロガーのカウントスイッチ接触面）は常にきれいにしてください。ホコリや水が付いているとカウントスイッチ内部に入り、故障につながります。オイル類（CRC 等を含む）は誤差の原因になるので、ロガーには絶対に使わないで下さい。
点検整備		- 正しい動作を保持するため、概ね 30,000 打撃毎に点検整備を行ってください。（点検は有料）。 - 耐用年数は、概ね 150,000 打撃です。
SH試験機本体		- 持ち運びには必ず重錘移動防止ピンを付けてください。重錘が移動し指を挟んだり、思わぬ怪我をします。 - 測定作業時には皮手袋をして、重錘自由落下時指を挟まないよう注意してください。 - ロッド、ノッキングヘッドを接続するときは、スパナで強く締めてください。また、ネジ部に泥が付着した場合は、ブラシで泥を落としてから接続してください。 - 補助者は必ずガイドポールの上部を手で持ち、動かないよう鉛直に保ってください。ガイドポールが動くとロガーの誤動作の原因となります。

2. 製品仕様

2.1 製品の構成

① SH 型データロガー（ロガー）本体（新品^(*)）単三アルカリ電池入り）

（*）電池は出荷検査用にも使用しています。またスイッチ OFF でも微弱電流が流れていますので、使用時には必ず電圧確認を行って下さい。（詳細は 4.1(1)参照）

② 専用ケース（ポリケース）、移動用アルミボックス

③通信ケーブル及び USB-RS232C 変換器

データ転送のためにロガーと PC(パソコン) を接続するための RS232C 通信用ケーブルと「USB-RS232C 変換器」です。PC に RS232C 用コネクタがない場合は、「USB-RS232C 変換器」を併用します。

④取扱用ソフト等収録 CD

関連するソフトウェア及び取扱説明書 PDF 等が収録されています。これらの一部は印刷物で添付されています。なお、都合により、CD ではなくソフトをメールでお送りする場合があります。主たる収録ファイルは以下のようです。

名称	内容
SH 現場グラフソフト.xls	現場でロガーで記録したデータをグラフ化して簡単にチェックしたり、パソコンにデータをテキストファイルで抜き出したりできるエクセルファイル(シート)。
SH 現場グラフソフト使用法	上記エクセルファイルの使用法。(本書にも組み入れ済)
グラフシート作成マニュアル	SH現場グラフ等でパソコンに取り込んだデータから SH型貫入試験グラフ(Nd/drop 図)を作るまでの手順解説。
現場用ハンディ版取扱説明書	試験機とロガーの利用について、現場で最低限必要な事項をまとめたA3版裏表1枚の説明書。
PenetroRead V1.1.exe	ロガーとパソコンとの間で通信を行う 保守専用プログラム で、SH 現場グラフソフトを利用する場合は使う必要はありません。

2.2 概要

ロガーは SH 型貫入試験機用の貫入量デジタル読み取り記録装置（データロガー）です。SH 型貫入試験機とセットで使用するにより、貫入データを自動的に読み取り、データをロガー内メモリに記憶します。80×97×91mm のコンパクトサイズで軽量なため、持ち運びも容易です。

表 1 SH 型データロガー（ロガー）の基本仕様

	仕 様	備 考
名称・(型番)	SH 型データロガー	ディスプレイには「カウンター」と表示
寸法	80D×97W×91H (mm)	突起部を除く
重量	670g	単三乾電池込み
電源	単三乾電池 1 本 この他、内部に時計用充電電池を内蔵(*)	アルカリ電池を推奨 ^(**) (1.2V以上で動作、1.3V 以上を推薦)
測定可能時間	20 時間以上	新品アルカリ電池を使用した場合
メモリ容量	64KB×2	最大約 43,000 カウント分
測定分解能・精度	0.1mm・±0.5%	
PC接続	RS232C シリアル接続	USB-RS232C 変換器の利用を推奨
液晶表示	16 文字×4 行	
使用環境	降雨降雪等でロガーに水滴がかからないこと。 (防水仕様ではありません) 温度環境：使用温度 2~40℃（保存温度 -10~50℃） 氷点下での使用は、液晶表示が薄くなる、メカ部分の円滑動作不良、内部の結露による誤動作等を生ずる場合がありますので氷点下における正常な動作は保証できません。	

(*) スイッチ ON 約半日で20日間分程度充電

(**)ニッケル水素電池等の充電式電池でも動作しますが、定格が 1.2V で、容量限界で急激に電圧が下降するため、アルカリ電池を推奨します。

3. 使用法

3.1 各部の名称

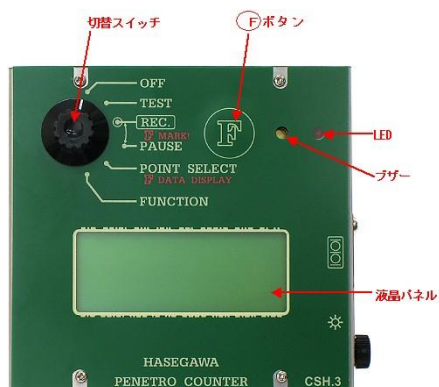


写真1 本体正面

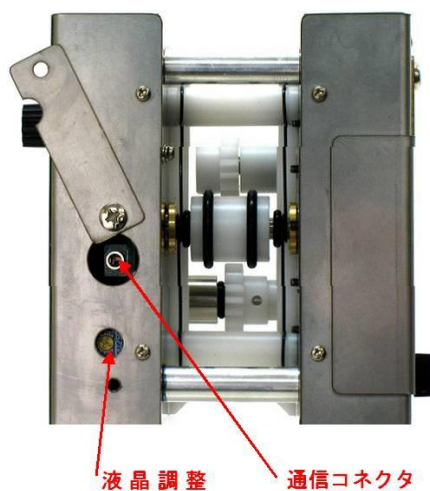


写真2 本体右面（カバー開状態）

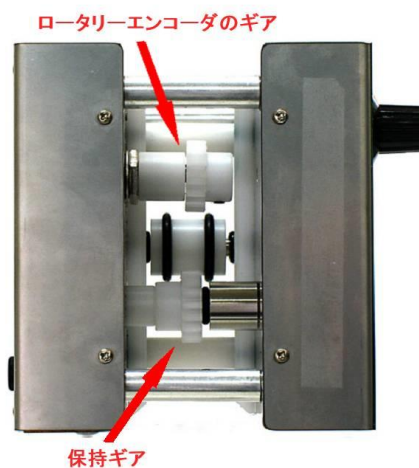


写真3 本体左面



写真4 本体背面（カバー開状態）

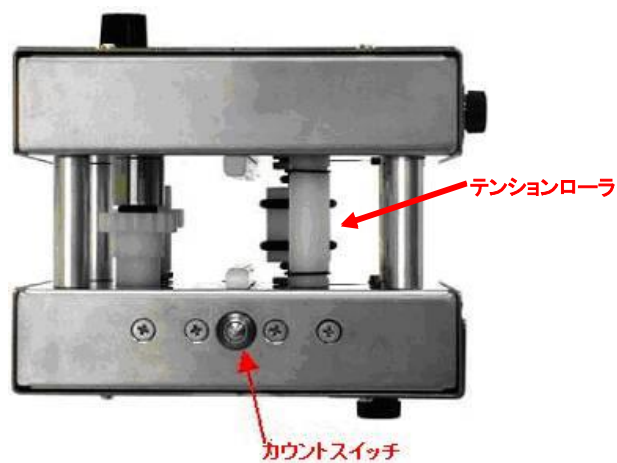


写真5 本体底面

注：機器のバージョンによって細部の状況が異なることがあります。

図1 各部の名称

3.2 測定・記録方法

(1) 取扱いの注意事項

SH 貫入試験機につきましては「SH 貫入試験機 取扱説明書」をあわせてご覧ください。
なお、機器の破損や思わぬ怪我を防ぐため、以下の点を必ず守って測定をしてください。
(本項は 1.2 と一部重複します)

SH 型データロガー（ロガー）取扱の注意

- ロガーは精密機器です。ぶつかけたり、落下・水没等取り扱いには十分注意してください。
- 防水構造ではありませんので、原則として雨天時の使用は避けて下さい。（急な降雨等の時は、直ちにビニール等で覆い、雨に濡れないようにしてください。）
- 機械の故障を防ぐため、以下のことを守ってください。
 - ・リバウンドするような、石や岩盤などの固いもので反発する状態では、使用を中止して下さい。
 - ・1 打撃あたりの貫入量が 3mm 未満 (2.9 mm 以下) の状態で 10 回程度連続する場合又は 1.9mm 以下が 3 回出たら、測定を終了してください。
 - ・終了後 Nd 値 50 を確認する場合は 10 回打撃し、その貫入量をガイドポールを用いて記録し、2cm 程度になったら打ち止めとします。
- ロガーは精密機械です。常に正確な動作を保持するため、概ね 30,000 打撃毎（1 測点 250 打撃とすれば 120 測点程度）で点検整備を必ず行ってください。
 - ・打撃回数は、切替スイッチを TEST にしてⒺボタンを押すと「count」として、表示されます。
 - ・耐用年数は、概ね 150,000 打撃です。
- ガイドリング上面（ロガーのカウントスイッチ接触面）は常にきれいにしてください。ホコリや水が付いているとカウントスイッチ内部に入り、故障につながります。オイル類（CRC 等を含む）は誤差の原因になるので、ロガーには絶対に使わないで下さい。
- 斜面等での転がり防止のため、ロガーをロッドから取り外す時は、汚れ防止のためポリケースに入れ、木の枝や腰などに止めた(図のような)電工バケツ等に入れておくとトラブル防止に効果があります。



SH 型貫入試験機取扱の注意

- 持ち運びには必ず重錘移動防止ピンを付けてください。重錘が移動し指を挟んだり、思わぬ怪我をします。
- 測定作業時には皮手袋をして、重錘の自由落下時に指を挟まないよう注意してください。
- ロッド、ノッキングヘッドを接続するときは、スパナで強く締めてください。また、ネジ部に泥が付着した場合は、ブラシで泥を落としてから接続してください。
- 補助者は必ずガイドポールの上部を手で持ち、動かないよう鉛直に保ってください。ガイドポールが動くとロガーの誤動作の原因となります。

(2) SH 型貫入試験機の設置

試験地点に SH 貫入試験機(以下、「試験機」)を設置します。試験機は、「試験機本体」部分と「ガイドポール」部分で構成されています。

設置は次の点に注意します。

- ガイドポールのラック（青色の歯車レール）が試験機貫入ロッドと反対側の位置（外側）になるようにします（写真 6）。
- 測定地点斜面に支持プレートがのる大きさのステップを作り、支持プレートのスパイクを地面にしっかり固定します。
- 本体を垂直を保つようにします。

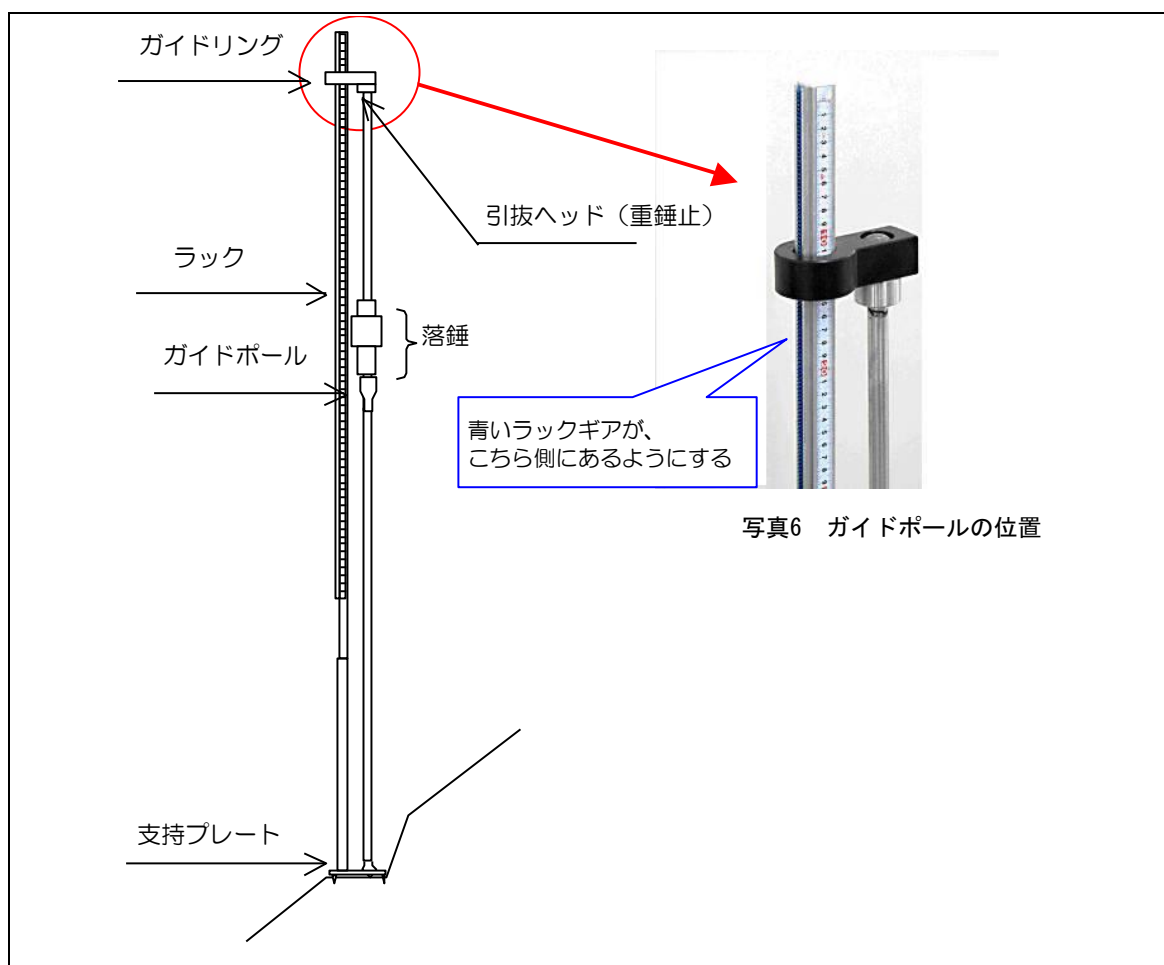


図 2 試験機の設置

3. 使用法

(3) ロガーのセット

ロガーは貫入量をギアを通して内装のロータリーエンコーダの回転量にして記録するものです。また記録は底面のカウントスイッチにより行われます。次に示すようにロガーを試験機に確実にセットしてください。

- ①ロガーの切替スイッチが[OFF]の状態、ガイドポール上部よりセットします。テンションローラー（ゴムリングが2つあるローラー）を指で正面右側寄りに押すようにするとスムーズに入ります。
- ②ロータリーエンコーダーのギアとラックギアが噛み合い、正しくセットされたことを確認します。

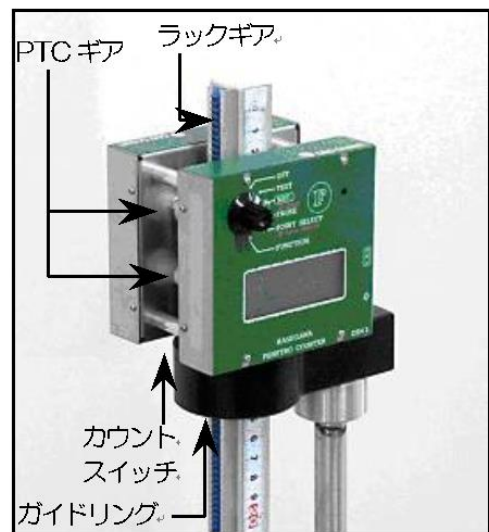


写真7 ロガーのセット

(4) 自沈（自重沈下量）の読み取り記録

試験開始時の試験機の自重沈下量はロガーで記録できます。自重沈下量はデータ処理で必要となりますので必ず記録してください。

- ①ガイドポールの支持プレートを地面に密着した状態で貫入ロッドを持ち上げ、貫入コーンの先端を支持プレートの穴の横に置き（深度 0cm）、ロガーを片手でしっかりガイドポールに固定します。
- ②貫入コーンを支持プレートの穴から地面に戻して自重により地中に沈下させます。コーンが停止した時点で、固定したロガーの切り替えスイッチをRECに入れます。
- ③固定していた手を離してロガーを落下させます。自沈量が液晶表示部の貫入量（D）にmm単位で表示されます。
- ④自沈量を確認してFボタンを押して！マークをデータに付けます。

(5) 測定

以上で測定準備は完了です。次のように測定を始めてください。

- ①液晶画面（詳細は 4.5 参照）に表示される“Pt”番号を確認し、地点名等とともに野帳に記録します。（図 3の例では **C 59/Pt 18/pene** の「18」が Pt 番号になります）

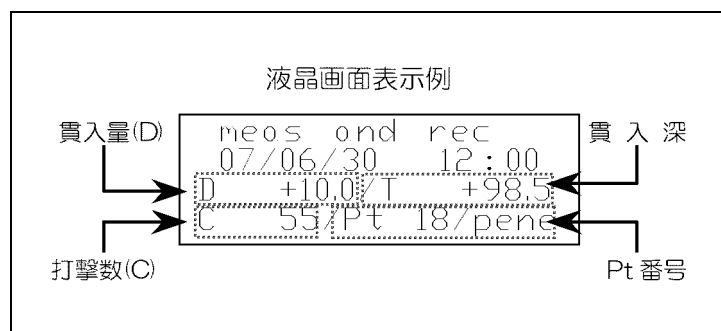


図 3 液晶画面表示例

3. 使用法

- ②重錘を引抜ヘッド(重錘止)まで持ち上げ、手を離し自由落下させます。重錘がヘッドに強く当たるとマイナスデータが記録されますので気を付けてください。この操作を繰り返し測定を進めます。
- ③ロッドが貫入すると**ロガー**が追従し、ガイドリングまで落下すると、カウントスイッチが働き測定・記録します。

誤動作なく測定するには**ロガー**を安定した状態で使用することが必要ですので次の点に注意してください。

- 補助者がガイドポール上部を手で持ち、ガイドポールを垂直に保持して試験機が前後左右に傾かないようにする。
- 試験者は貫入ロッドがガイドポールとずれないようにガイドリングに軽く指を添えて、ねじれが生じたらこまめに修正しガイドリングが水平になるようにします。

(6) 記録の確認

測定中は次のように**ロガー**が測定値を記録していることを確認してから次の打撃を行ってください。

- ロガー**がデータを記録するとビープ音がして LED が点灯します。
- 液晶画面には貫入量(D)、貫入深 (T)、打撃数 (C) が表示されますので、1 打撃ごとの変化を確認して下さい。

(7) 貫入ロッドの継ぎ足し (PAUSE 機能)

ロッドの継ぎ足し時に PAUSE 機能を使うことで同一 Pt 番号に継続してデータを記録できます。(詳細は、4.5 切替スイッチ(4) PAUSE 参照)。操作は次のようです。

- ①貫入ロッドの大半が地中に貫入し、つなぎ目が残 1 cm となったら測定を中断します。
- ②ロガーのスイッチを [PAUSE] にして、記録機能を一時停止します。
- ③ロガーをガイドポールから抜き取り、安全で土やゴミのない場所 (ケース内等) に置きます。
- ④目盛り付きガイドポールを支持ポールから抜き取ります。
- ⑤ノッキングヘッドとロッドをスパナを使い外します。
- ⑥新たなロッドを地中にあるロッドに接続します。
- ⑦ノッキングヘッド、目盛り付きガイドポール、ロガーの順にセットします。
- ⑧ロガーの切替スイッチを [REC] にし測定を開始します

ロッドの継ぎ足し時には次の点に注意してください。

- できるだけ深く (地表から 1 c m) まで貫入させてから継ぎ足しを行わないと、継ぎ足し後に貫入ロッドの方がガイドポールよりも長くなってしまい、ロガーをセットできない場合があります。
- ロッド、ノッキングヘッドを接続するときはスパナで強く締めてください。締めが足りないとロッドが折れたり、曲がったりするおそれがあります。

(8) 重錘の付加 (3kg→5kg)

重錘の付加時を PCT に記録することが可能です。操作は次のとおりです。

- ① 3 kg 重錘使用時に、1 打撃あたり貫入量が 4 mm 未満(3.9 mm 以下)で 10 回程度続くことを確認します。
- ② PCT の切替スイッチを [PAUSE] にして、記録を一時停止します。
- ③ この時の貫入深(T)を野帳に記録します。
- ④ 3kg の重錘の上に 2kg の重錘を 5 cm 上から落下させて合体し、5kg の重錘とします。
- ⑤ PCT の切替スイッチを [REC] にします。
- ⑥ PCT の **E** ボタンを押し、ビープ音が出て、さらにビープ音が出るまで押し続けます。
- ⑦ 液晶画面の右上には「rec5」と表示され、5kg の重錘で測定していることが記録されます。(図 4)
- ⑧ 「rec5」と表示されたことを確認し測定を続けます。

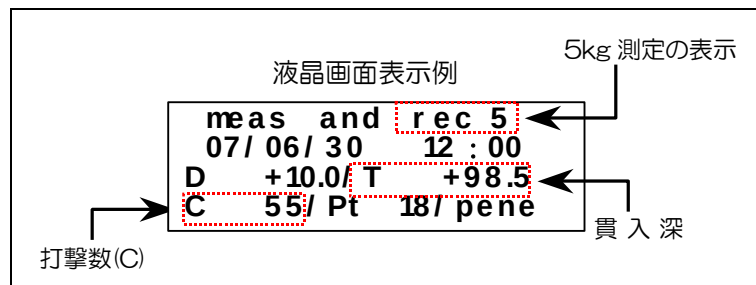


図 4

(9) 測定終了

1 打撃あたりの貫入量が 3 mm 未満(2.9 mm 以下)で 10 回程度連続、または 1.9 mm 以下が 3 回出たら、測定を終了し、以下のように操作してください。

- ① PCT の切替スイッチを [PAUSE] にします。
- ② 測定終了時のカウント(C)、貫入深(T)を記入してください。
- ③ 試験機から PCT を取り外し、PCT の切替スイッチを [OFF] にします。
- ④ 付属のケースに収納します。

(終了後 N d 値 50 を確認する場合は、ガイドポールを用い 10 打撃毎の貫入量を記録し、2 cm 程度になったら打ち止めとします。)

- ⑤ 試験機の見盛付ガイドポール、支持ポールを取り外します。
- ⑥ 右手で 2kg 重錘を、左手で 3kg 重錘を持ち、引抜ヘッド(重錘止)に強くぶつけその振動で 2kg 重錘を取り外します。
- ⑦ 3kg 重錘を引抜ヘッドに小突くようにぶつけながらロッドを徐々に引き抜きます。

測定時には次の点に注意してください。

- 傾いていくロッドを無理に貫入させるとロッドが曲がる場合がありますので十分注意して下さい。
- 重錘を引抜ヘッドにぶつけるとき、指などを挟まぬよう十分に注意して下さい。

3. 使用法

(10) 野帳の記入例

図 5に示すように野帳を記入してください。以下の項目に記入漏れがあるとデータ処理ができませんので必ず野帳には記入してください。

- 日付、調査件名、試験者、地点名、傾斜、地点番号はデータ、グラフシートに記入されますので、正確に記入してください。
- 自重沈下量、P t 番号は測定開始時に必ず記入してください。
- 重錘交換時貫入深(T)を必ず記入してください。
- 測定終了時のカウント(C)、貫入深(T)を必ず記入してください。
- 測定を中止した P t 番号と貫入深(T)を記入してください。
- スイッチ操作を誤った場合は P t 番号が変わるので野帳に必ず記入してください。

SH貫入試験結果記入用紙													
調査件名	平成〇〇年度 急傾斜地崩壊対策工事(地質調査業務委託)(県単)												
調査場所	〇〇市 〇〇-丁目大谷字小池												
試験年月日 天候	平成〇〇年 〇月 〇日 晴れ												
試験者	〇〇 〇〇												
ロガーで記録した自沈読取り値にFボタンを押し！マークを付けて記帳 総尺(mm)=ロッド本数×1000 残尺(mm)≡(総尺)-(最終貫入深T) 検尺(mm)≡最終貫入深T (最終貫入深Tの読取り無き時は実寸記入)													
ロガー No.	Pt No.	測点 No.	標高 m	傾斜角 度	自沈量 (mm)	重錘交換 3→5kg 貫入深(mm)	検尺				採用	備 考	
							カウント (C)	最終貫入深 T(mm)	総尺 (mm)	残尺 (mm)			検尺 (mm)
No.〇〇	1	SH-1	〇〇	〇〇	18	1,350	252	2,500	3,000	500	2,500	○	
	2	SH-2			10	800	120	900				×	礫あたり中止
	3	SH-2	〇〇	〇〇	12	810	300	2,900	3,000	100	2,900	○	
	4	SH-3			22	2,300	—	—				△	
	5	SH-3	〇〇	〇〇	50	1,500	—	—	4,000	300	3,700	○	残尺は実寸
	6	SH-4	〇〇	〇〇	9	500	180	1,500	2,000	500	1,500	○	

図 5 野帳記入例

4. 機能の詳細解説

4.1 電池（単三電池ボックス）

(1) 使用電池

ロガーは、単三電池 1 枚で動作します。

電池は単三のアルカリ乾電池を使用してください。充電式電池では動作しないか動作が不安定になることがあります。切替スイッチが「TEST」の時に表示される電圧が 1.2V 以上で動作しますが、実用的には 1.3V 程度になったら交換してください。

(2) 電池の挿入・交換



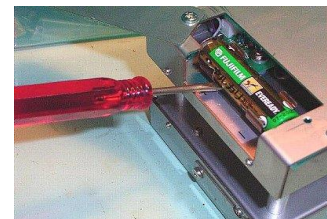
切替スイッチ OFF

切替スイッチを「OFF」にして、ロガーの裏面左下のツマミネジをゆるめて、蓋を開けます。（旧型ではネジをはずさないと蓋が開きませんが、現行品はネジを緩めるだけで取り外さなくても開きます。旧型ではネジを紛失しないようにしてください。）

蓋を時計方向に回転して開けると単三電池ボックスが見えます。（前出:写真 4 参照）この電池ボックスは、振動対策用特殊品のため、以下の点に注意して下さい。

① 電池の抜き取り

抜き取りは、右写真のように、小型のマイナスドライバー等を電池下に挿入し、軽く押し上げて抜いて下さい。



② 電池の挿入

図 6の(1)から(3)の手順にしたがって挿入してください。難しいことはありませんが、通常の電池ホルダのように無理に押し下げると端子を損傷することがありますのでご注意ください。

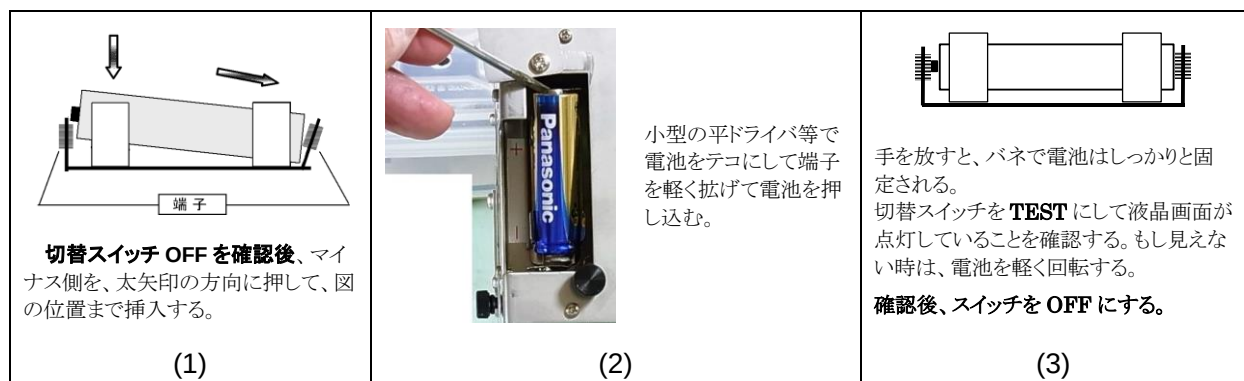


図 6 電池の挿入

4.2 ロータリーエンコーダー

ロガーは、各打撃語の落下量（貫入量）をロータリーエンコーダーの回転量として入力する機構となっています（貫入試験機ガイドポールのラックギア（青色の部分）とロータリーエンコーダーのギアが噛み合う構造となっており、各打撃時には貫入量（ロガーの移動量）と等しい回転

4. 機能の詳細解説

量がロータリーエンコーダーに与えられます)。

また、ロータリーエンコーダーは、データ転送操作等における液晶画面上のカーソル移動にも用いられます。(ロータリーエンコーダーのギアを手で回し、画面のカーソルを移動します)

4.3 カウントスイッチ

ロガーは、底面のカウントスイッチが押された時点で、各打撃毎の貫入量（ロータリーエンコーダーの回転量）がメモリに記録される機構となっています。

4.4 LED・ブザー

測定中、カウントスイッチが押されてデータ記録が行われたことが確認できるよう、カウントスイッチが作動する度に LED(ランプ)が点灯し、ブザー音（ビープ音）を発する機構となっています。

4.5 切替スイッチ

ロガーの主操作は切替スイッチにより、付随的な操作は**Ⓔボタン**により行います。切替スイッチの各モードの機能は以下に示すとおりです。

(1) OFF

電源を切り、ロガーの動作を終了します。

(2) TEST

ロガーの電源が入ります。

試験測定ができ、一打撃毎の貫入量を液晶画面で確認できます。ただし、データはメモリに記憶されません。

さらに、日付・時刻や単三電池の電圧、測定済みのポイント数等の確認ができます。

また、**Ⓔボタン**を押すと、現在までのトータル打撃回数が表示されます。

表 2 TEST モードでの液晶表示

液晶表示	表示項目	意味
test mode 06/04/27 11:00 D +0.0mm/M9999 Bt 1.5v, 2.2v/P 3	**/**/** **.*	日付、時刻
	D *.*mm	一打撃毎の貫入量
	M****	記録可能なカウント総数
	Bt*.*v,*.*v	単三電池の電圧、内部電池の電圧
	P *	測定・記録済みの Pt 数

(3) REC.

実際に測定・記録します。

現在記録中の Pt や打撃カウント数 (C)、一打撃毎の貫入量 (D) 及び貫入深＝積算貫入量(T) (mm) を液晶画面で確認できます。

※ “Pt” (ポイント) について：

“Pt” は連続測定した一打撃の貫入量データを収納したデータのまとまり (系列) を意味します。実際の調査では、**各調査地点 No. と Pt との対応を確実に野帳に記録することがデータ処理の上で重要です。**

表 3 REC.モードでの液晶表示

液晶表示例	表示項目	意味
■通常測定時 meas and rec 06/04/27 11:00 D +9.2/T +56.1 C 8/Pt 4/pene	D *.*	一打撃毎の貫入量 (mm)
	T *.*	貫入深＝積算貫入量(mm)
	C *	打撃数 (当 Pt でのカウント数)
	Pt *	現在のポイント番号
■㊦ボタン使用時 meas and rec 06/04/27 11:02 ! +1.3/T +57.4 C 9/Pt 4/pene		“D” の文字が “!” に置き換わります。

㊦ボタン (MARK!)

測定中、操作ミス等に起因する誤データ等が記録された場合などに、**[㊦ボタン]**を押すと、そのデータに “!” マークが付記され、データ処理時の確認・チェックに利用できます。

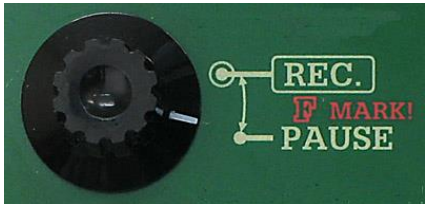
(4) PAUSE

測定を一時停止します。

—操作手順—

[REC.]モードで測定中、**ロッドの継ぎ足し**を行う場合は切替スイッチを一旦**[PAUSE]**モードに回し一時停止状態にしてからロガーを取り外します。継ぎ足し作業が終わりロガーを**セット**した後、再び**[REC.]**モードに戻すことで、一時停止したときと同じ “Pt” で継続してデータ記録可能です。これにより、測定時の野帳記録やグラフ作成時のデータ処理作業が省力化されます。

表 4 PAUSE モードでの液晶表示

液晶表示例	注意点
<pre> pause 06/04/27 11:03 D +4.1/T +61.5 C 10/Pt 4/pene </pre>	 <u>PAUSE を使用する</u> <u>場合、REC.</u> <u>以外に切替ス</u> <u>イッチを戻さ</u> <u>ないこと！</u>

(5) POINT SELECT (DATA DISPLAY)

メモリに記録されている一打撃毎の貫入量データを液晶画面で確認できます。

ー操作手順ー

まず、ロータリーエンコーダーのギアを手で回してデータを確認したい“Pt”（データ系列）を選択します。その後、**Ⓔ**ボタンを押すと、“Ct”（カウント数）とそれに対応する一打撃毎貫入量が表示されます。ロータリーエンコーダーのギアを回すことで、選択した“Pt”の全データを確認可能です（もう一度**Ⓔ**ボタンを押すことで、元の選択画面に戻ります）。

表 5 POINT SELECT モードでの液晶表示

液晶表示例	表示項目	意味
■初期の表示状態 <pre> point selector! -----penetro----- Pnt[2] Cmx 10 Rec(04/27 10:48) </pre>	Pnt[*]	ロータリーエンコーダーのギアを廻して選択したポイント
	Cmx *	当ポイントに記録されたデータ（カウント）数
	Rec(**/** **:**))	当ポイントの測定日時 (Pnt[0]の場合は日付は表示されません)
■Ⓔボタン使用時 <pre> T +1427.3 1 +4.0 ----- 156 +5.2 157 +4.3p 158 +8.2h </pre>	先頭行（T）	総貫入量(mm)
	（左列）	カウント数
	（右列）	一打撃毎の貫入量(mm) 末尾「p」=PAUSEにしたデータ 末尾「h」= Ⓔ ボタンを押して5 kg 測定モードにしたデータ

(6) FUNCTION

主に、データ抜き出し時に使用するモードです。

いずれもロータリーエンコーダーのギアを回転して、所定の位置にカーソルを移動した後、切替スイッチを他のモードまで回転することによって設定されます。

表 6 FUNCTION モードでの液晶表示

液晶表示例	表示項目	意味
<pre> ——function—— data[t]x beep[o]n / [o]ff [P]enetro / [P]erm </pre>	data[t]x	データ転送時に使用
	beep[o]n/[o]ff	ブザー(ビープ)音の設定に使用
	[P]enetro/[P]erm	この機能は現在使用されていません。

data[t]x

記録されたデータをパソコンへ送ったり、パソコンから日付設定をしたりするデータ通信時に、使用します。

beep[o]n/[o]ff

ビープ音の設定を行います。

カーソルを[o]n か[o]ff の[o]部分にした後に切替スイッチを回転させればビープ音の on/off が可能です。ただし、データ取得時にはビープ音は確認のために必須ですので、ビープ off の使用は十分にご注意下さい。

5. データのパソコンへの抜き出し

ロガーに記録されたデータを抜き出してパソコンに転送した後にデータをグラフにするためには大別して以下の2法があります。

- ① Excel を利用した抜き出しからグラフ化までを簡易に行えるソフト「SH現場グラフソフト」で、抜き出しからグラフ化までを行う方法。(推奨)
- ② 専用抜き出しソフト「PenetroRead」でテキストファイルを引き抜いて保存し、マイクロソフトエクセル (Excel) 等でテキストファイルを読み込んだ後にグラフ化処理を行う方法。

(比較)

「SH現場グラフソフト」を利用した①は Excel を利用した一体型ソフトなので抜き出しからグラフ化までを簡易に行えます。それに対して②はハードベースのソフトで、主に保守用に使用します。グラフ化には別途 Excel 等で処理をする必要があります。ここでは、それぞれの方法について説明します。

注：以下のソフトの表示では「ロガー」を「カウンター」又は「Penetro」と呼ぶ場合があります。

5.1 データ抜き出し条件 (パソコンとの接続)

上記のいずれのソフトを使用する場合でも、データの抜き出しは RS232C (シリアル) 通信で行います。このためには、パソコンに RS232C (シリアル) 端子が付属しており、OS が Windows^(*) であるパソコンが必要です。なお、シリアル端子 (ポート) がないパソコンでも RS-USB 変換機を使えば同様に動作します。

また、ここで説明するパソコンの画面表示例は、お手持ちのパソコンの画面設定によっては、色などが異なることがあります。

(*)Windows10 までは動作確認済みです。

抜き出し (通信) は、パソコンもしくは RS-USB 変換機のシリアル端子とロガーの通信コネクタを専用ケーブルで接続して行います。

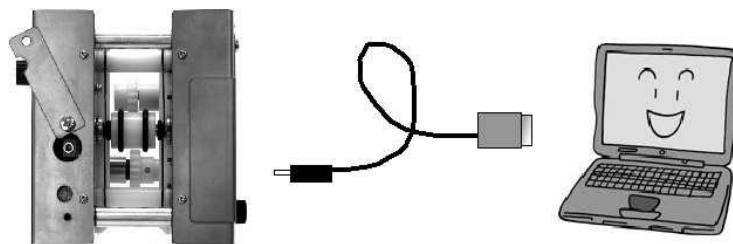


図 7 データロガーと PC の接続

5.2 「SH現場グラフ」ソフトの使い方

SH現場グラフソフト (以下「現場グラフ」) は、ロガーに記録されたデータを、簡単に引き抜いたりグラフ化してチェックできるソフトです。マイクロソフトエクセル (Excel) を利用しているので、Excel がインストールされているパソコンがあれば、どなたでも簡単にグラフ化ができます。

5. データのパソコンへの抜き出し

(1) 動作条件

マイクロソフトエクセル (Excel)^① がインストールされているパソコン^② で、RS232C インターフェースがあるか USB-RS232C 変換ケーブルが動作する^③もの。

- ① エクセルのバージョンは特に問いません。2015 まで試験済みです。但し、VBA 言語（マクロ言語）を利用しているため、他社製 office 等の類似品では作動しません。
- ② ソコンは、フィールドでは小型のパソコン等が便利です。
- ③ ータ引き抜きには RS232C インターフェースが必要ですが、USB-RS232C 変換ケーブルでも使用できます。但し変換ケーブルについては、あらかじめ当該ケーブル専用のドライバーソフトがインストールしておく必要があります。

(2) ソフトの形態とインストール（保存場所）および設定

「現場グラフ」は VBA マクロで作られた Excel ファイルです。通常の Excel ファイル同様にお好みのディレクトリに保存してください。

1) マクロのセキュリティの設定について

マクロ言語を使用しているため、Excel のマクロのセキュリティ設定によっては動作しないことがありますので、念のため(4)に示す Excel のマクロのセキュリティの設定を行ってからご利用下さい。

2) 起動

通常のエクセルファイルと同様に起動できます。但し、マクロ言語を利用しているため、Excel のバージョン（2000～2003 相当品）によっては起動のたびにその旨の注意書きが出ますので、毎回「マクロを有効にする」にしてください。2007 以降のバージョンについては、最初の 1 回だけ無効のアナウンスが出ますので「コンテンツの有効化」を選択してください。以後からはそのまま使えます。

3) ソフトの構成

ソフト（ファイル）は以下の 4 シートで構成されています。

ソフト操作手順；各種の操作を行うシートです。

Graph；グラフが表示されます。

work1；グラフ用のデータが書かれたシートです。選択しても問題ありませんが、白地で見えませんが、選択の必要もありません。

work2；ロガーから読み込んだ以下のようなテキストが書き込まれます。「pt 001」等の ptNo.を選択してデータのチェックが可能です。

2011/04/30	2011/04/30	2011/06/02	2011/06/03	2011/06/03	2011/06/03	2011/06/03
9:26	9:26	18:49	11:29	11:41	12:41	12:48
pt001	pt002	pt003	pt004	pt005	pt006	pt007
No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
t16.2	t46	t238	t508.6	t4323.4	t4262.6	t1773.9
2	1.9	8.3	5.7	6.9	P10	8.5
-0.1	2.9	3.6	3.5	4.9	5	4.5
0.4	2.5	4.2	2.7	6.8	3.1	4.1
1.2	0.3	8.6	3.1	6.3	4.1	7.9
P 0.9	2.7	4.3	2.9	4.6	4.3	-2.3
H 0.9	1.8	6.5	4.9	10.5	3.9	4.9
0	1.7	1.9	6.1	5.5	6	7.8
1	0.6	2.1	4.3	7	4.9	8.6

work2シートの読込テキスト例(部分)

5. データのパソコンへの抜き出し

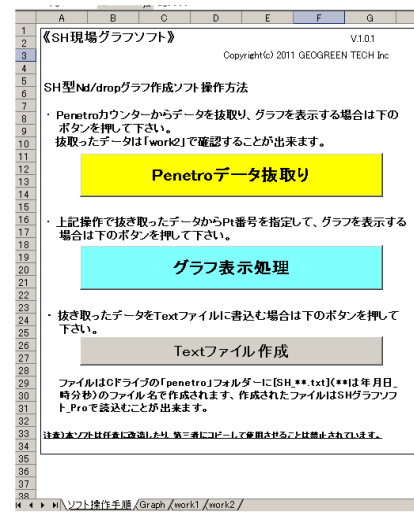
(3) 操作法

1) ロガーからデータを取り出す

ソフト操作手順シートで、**Penetro データ抜き取り** をクリックしてください。

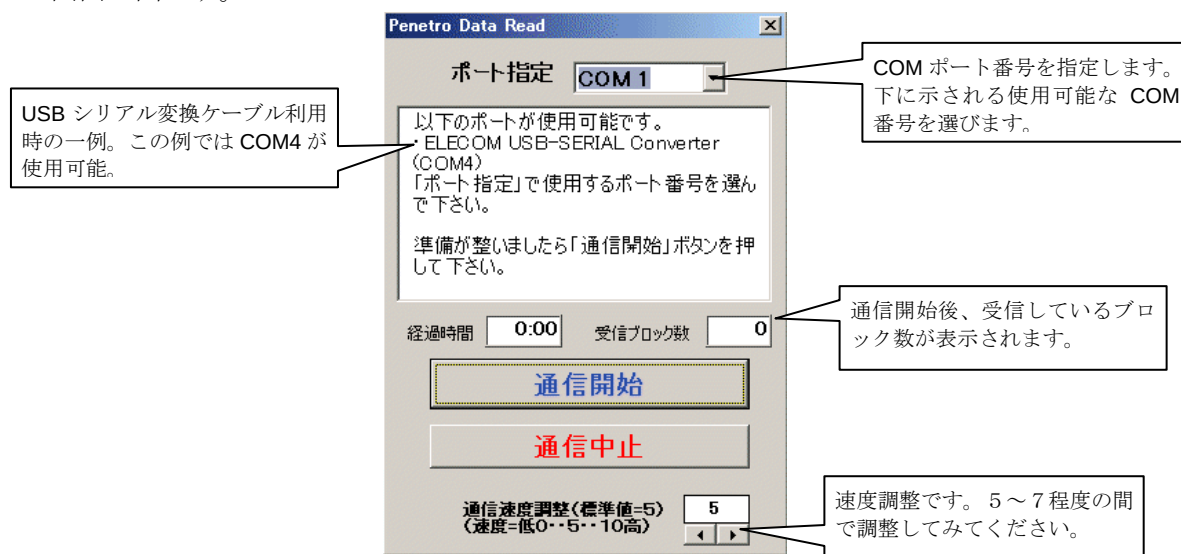
ロガーとパソコンの RS232C 端子（必要に応じて USB-RS232C 変換ケーブルを併用）を指定のケーブルでつないで、画面の指示に従ってください。

次にこの画面が出ますので、画面の指示にしたがってください。



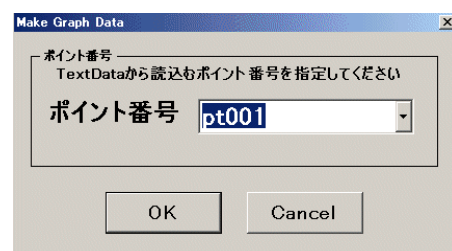
ソフト操作手順シート

次にこの画面が出ます。



COMポート番号設定と速度調整の用意ができれば、**通信開始**ボタンを押して以後の指示にしたがってください。(用語等不明の場合は、p 22 も参考にしてください)

通信が順調に終了するとデータが **work2** シートに保存され、この画面が出ますから、グラフを見たいポイント番号を選んでください。



以後、適宜 **work2** シートを見て必要なポイント番号を確認し、**ソフト操作手順** シートで、**グラフ表示処理** ボタンをクリックし、グラフを見たいポイント番号を選んでグラフを確認して下さい。

2) グラフの印刷とデータの保存

必要なグラフは通常のエクセルファイルと同様に印刷できます。また、データを保存しておきたい場合は通常のエクセルファイルと同様に保存できます。

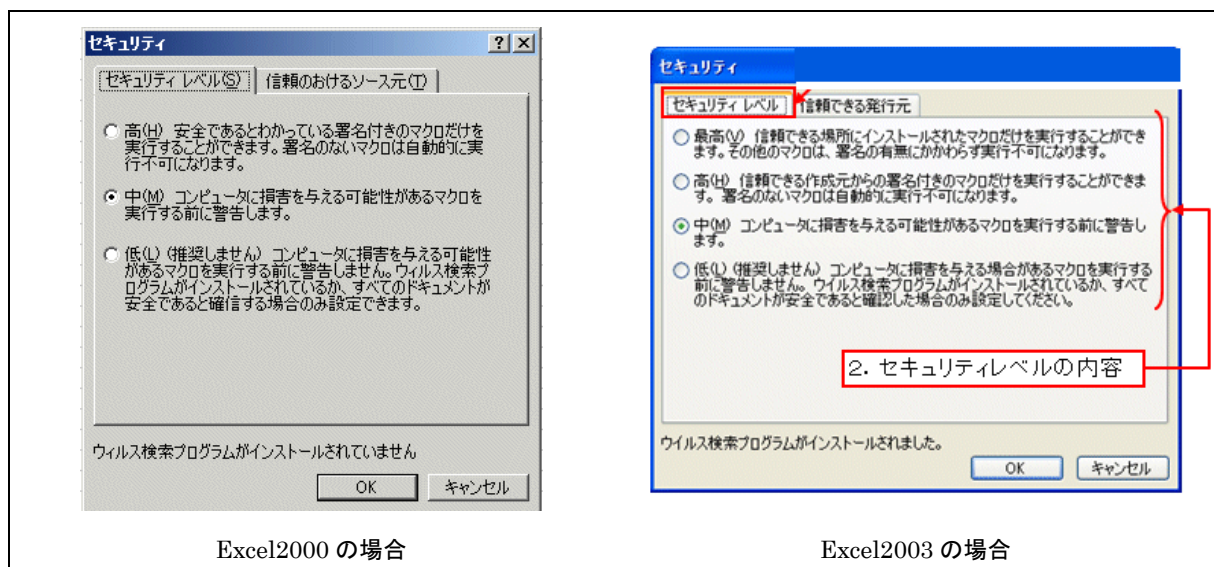
3) テキストファイルの保存

ソフト操作手順シートの **Text File 作成** というボタンを押すと、C ドライブの「penetro」フォルダ（フォルダがない場合は最初の段階で自動的に作成されます）に、ボタンを押した時点の日付でテキストファイルが作成されます。このデータは、別扱の「SH グラフソフト_Pro」(*)で利用することができます。

(4) マクロのセキュリティ詳細設定法

1) Excel2000～2003 の場合：

Excel を通常に起動した後、ツール\マクロ\セキュリティとたどって、セキュリティレベルを開いてください。以下のように、2000 では3段階、2003 では4段階のレベル設定がありますが、いずれの場合でも「中」段階を選び「OK」して下さい。これによって、以後はマクロを含むファイルを起動するたびに注意喚起されますが、信頼できるファイルについては「マクロを有効にする」を設定していただければ安心して使用できます。



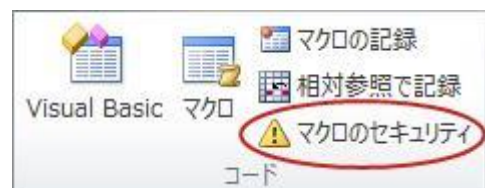
Excel2000～2003 のセキュリティレベル設定

2) Excel2007～2010 の場合：

Excel2007 以降では根本的に使用法が異なります。まず、[開発] タブの [コード] で [マクロのセキュリティ] をクリックします。

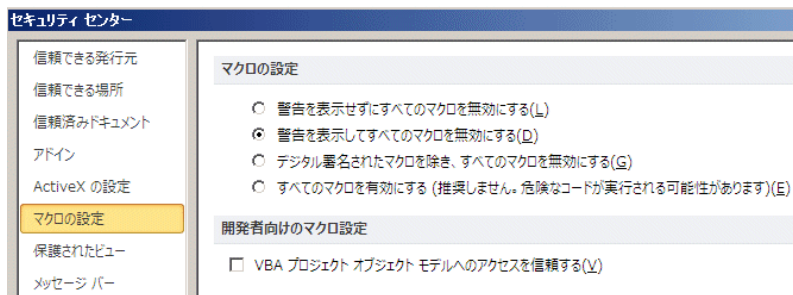
注) [開発] タブが表示されていない場合は、次の操作を行って表示します。

1. [ファイル] タブをクリックし、[オプション] をクリックして、[リボンのユーザー設定] カテゴリをクリックします。
2. [メイン タブ] の一覧で [開発] チェック ボックスをオンにし、[OK] をクリックします。
3. 他のタブをクリックして、ファイルに戻ります。



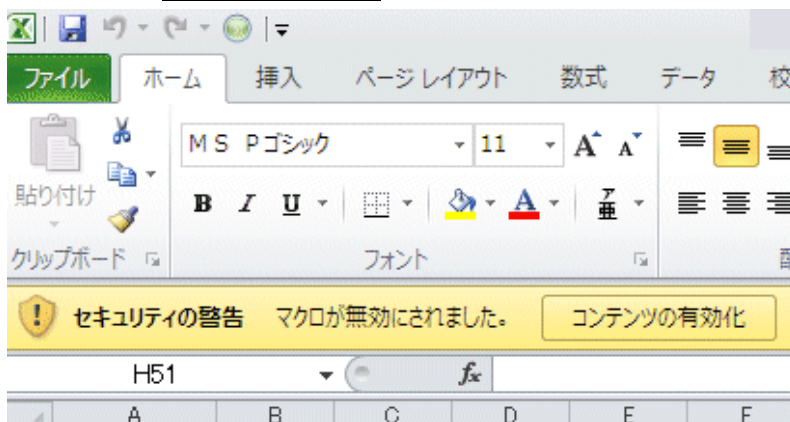
5. データのパソコンへの抜き出し

次いで、以下の画面が出ますので「警告を表示してすべてのマクロを無効にする」を設定したら、Excel を終了してください。



「警告を表示してすべてのマクロを無効にする」は、既定の設定です。マクロを無効にし、マクロが含まれている場合にセキュリティの警告を表示する場合は、このオプションをクリックします。この方法では、状況に応じてマクロを有効にすることを選択できます。

これによって、マクロを含むファイルを開いた場合は、以下のように警告が出て一次的にマクロが無効になります。しかし、**コンテンツの有効化**をクリックしてもらえば、以後からはマクロが有効になります。



2007 や 2010 で上記の設定をしている場合、マクロを含むファイルを最初に起動するとこのような警告が出てマクロが無効になるが、「コンテンツの有効化」をクリックすればマクロが有効になる。当該ファイルについて一度設定すれば 2000～2003 のように毎回起動の度に有効にするかどうかを尋ねられることはない。

なお、これら Excel のマクロの設定 カテゴリで加えた変更は Excel にのみ適用され、他の Microsoft Office プログラムには影響しません。

5.3 抜き出し専用ソフト PenetroRead (V1.1) の使い方

ロガー用データ抜き出しソフト “PenetroRead” はロガーのデータをパソコンにテキストファイルとして抜き出す専用のソフトです。「SH現場グラフ」があれば原則不要です。ここでは簡単に説明します。このソフトには次の機能があります。

- ① ロガーに記録された測定データをパソコンに抜き出す
- ② ロガーの内部時計の時刻を合わせる

▲注意：本ソフトで抜き出したデータは、“*.txt” というファイル名となります。

(1) インストール

インストール CD 内にある “PenetroRead V1.1.exe” ファイルをパソコンの適当なフォルダにコピーすることで、すぐに本ソフトが使用可能となります。

(2) データの転送方法

ロガーに記録した測定データをパソコンに転送します。

1) ロガーとパソコンとの接続

ロガーとパソコンの RS232C 端子 (USB-RS232C 変換ケーブル) を指定のケーブルでつないで、画面の指示に従ってください。コネクタをしっかりと差し込まないと接触不良で作動不能となる場合がありますのでご注意下さい。

2) 引き抜きソフト及びロガーの起動

“PenetroRead V1. 1.exe” のアイコンをダブルクリックし、ソフトを起動します。

このとき、パソコンの画面上に『カウンターとパソコンを接続し、カウンターの電源を入れて、ロータリースイッチを[FUNCTION]の位置まで廻して下さい』と指示が表示されるので(図 8)、それに従い切替スイッチ (ロータリースイッチ) を [FUNCTION] に合わせます。



「カウンター」はロガー、「ロータリースイッチ」は「切替スイッチ」のことです。

図 8 ソフト起動時のウィンドウ表示

3) 通信ポートの設定

通信ポートのプルダウンメニューでパソコン側の通信ポート (COM1～6) を選択します。(図 9 の「COM1」となっているところ。)

(インターネット接続等で COM ポートを使用していない通常の場合は、COM1 にして下さい。RS-USB 変換機を使用する場合は変換機の説明書に従って設定して下さい。)

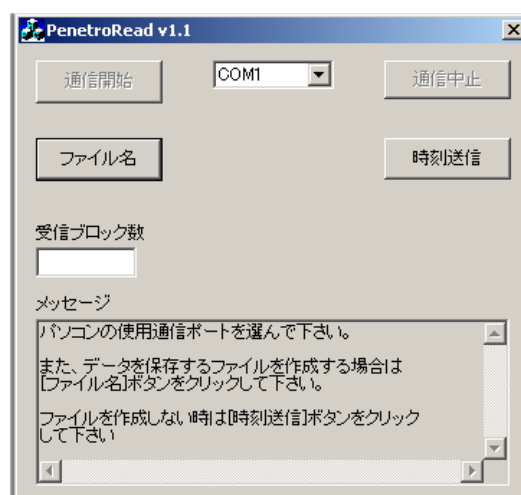
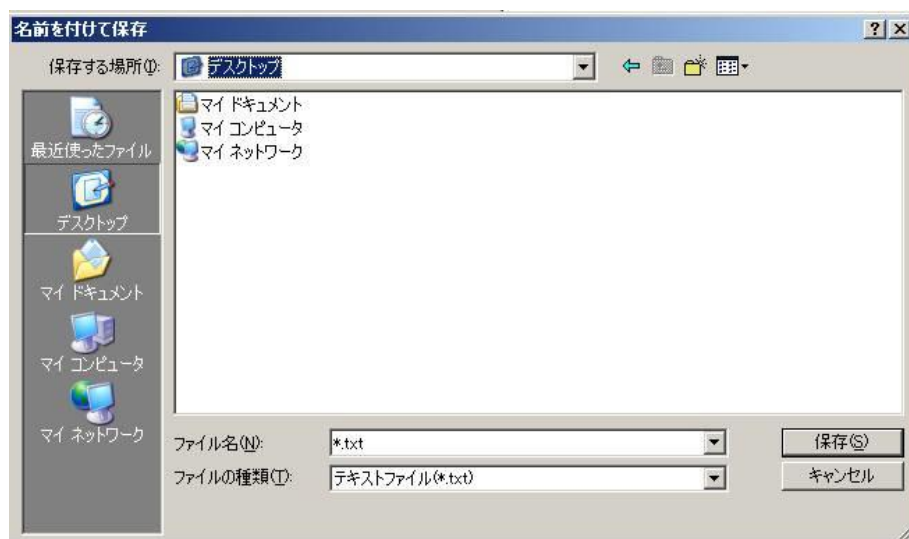


図 9 PenetroRead メインウィンドウ

4) 作成するファイル名の入力

- ① メインウィンドウで [ファイル名] ボタンを押します (図 9)。
- ② ファイル名の入力とファイルの保存場所の指定を行います (図 10)。



保存する場所は適宜選択してください。デスクトップに限りません。

図 10 ファイル名の入力

注: ファイル名にはデフォルトで “*.txt” の文字が出ます。入力時には “*” の部分に上書きするようにして、拡張子の “.txt” の部分はそのままにしておいて下さい。通常のソフト（例えばエクセルやワードなど）のように、自動的に拡張子が入力されることはありません。なお、もし拡張子なしで入力した場合は、エクスプローラ等で名称に（半角文字で） “.txt” の拡張子をつけておいて下さい。

5) 通信開始

- ① [通信開始] ボタンを押します（図 9）。
- ② 『ロータリーエンコーダーのギアを廻して、カーソルを data[t]x の t に合わせて下さい』との指示が表示されます（図 12）。

ローターのロータリーエンコーダーのギア（メカ部分にあります。写真3参照）を回転させることで液晶表示中のカーソルが移動しますので、“data[**t**]x” の位置にカーソルを合わせます（図 11）。



ロータリーエンコーダーのギアはメカ部分にあります。回転方向は自由ですが、反時計方向に回すほうが楽です。

図 12 カーソル移動の指示

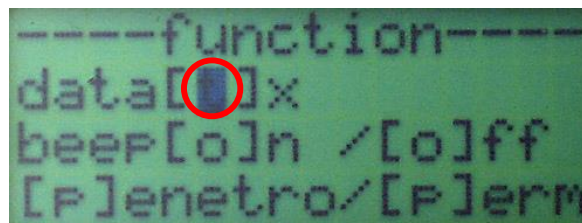


図 11 data[t]x の t にカーソルを合わせた状態

③ 『待機中——>ロータリースイッチを[DATA DISPLAY]（「POINT SELECT」と同じ）へ廻して下さい。通信が開始されます』との指示が表示されます（図 13）。

5. データのパソコンへの抜き出し



ロータリースイッチ」とは「切替スイッチ」のことです。
「DATA DISPLAY」は、「POINT SELECT」と同じです。

図 13 切替スイッチ操作の指示

- ④ 指示に従い切替スイッチを操作すると、通信が開始されます。
- ⑤ 正常に終了すると、その旨ウインドウが表示されます（図 14）。



ポイント数の部分には引き抜きポイント数の数が入ります。ファイル名の部分にはフォルダを含めたファイル名が入ります。

図 14 通信が正常終了したときの表示

(3) 時刻の転送方法

- ① ロガー内部の時計を、接続したパソコンの時計の時刻と同期させます。
- ② あらかじめ、パソコンの日付と時計が正しくセットされているか確認してください。
- ③ 図 9 の画面状態で「時刻送信ボタン」を押してください。
- ④ 『受信と時刻データの送信のみを行います。ファイルの作成は行いません。』というメッセージが表示されるので、“OK” を押します。
- ⑤ その後のロガー及びソフトの操作方法は、“データの転送方法”と同様に、正常に終了すると、その旨ウインドウが表示されます。

(4) データの消去（要注意！）

▲注意：ロガーに記録されたデータは、パソコンとの間でデータ通信を行うまでは消去することができません。データ通信後にはデータ消去が可能となります。

- ① データの抜き出し後、切替スイッチを [FUNCTION] に廻すと、データ抜き出し前には表示されていなかった “[c]lear” の文字が液晶画面に現れます。
- ② ロータリーエンコーダーのギアを回転させてカーソルを “[c]lear” のように “[c]” に合わせます。

5. データのパソコンへの抜き出し

- ③ その後、切替スイッチを [FUNCTION] 以外の位置に回転させれば、メモリーに記憶されたデータが消去されます。

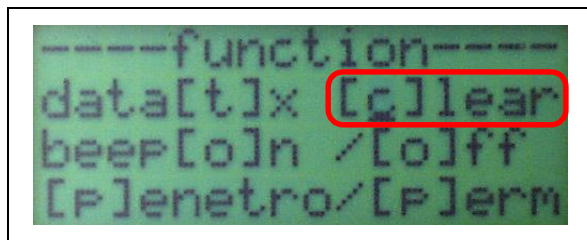


図 15 データ通信後に[c]lear が表示された状態

6. 注意事項

6.1 測定時の注意点

- ◆ロガーにデータが記録されると、必ず『ピッ』というビープ発音と LED の発光があります。
打撃ごとに毎回これらを確認してから次の打撃を行うようにして下さい。
- ◆まれにビープ及び LED が反応しない（データが記録されていない）ことがありますが、これはロガー底面のカウンスイッチと、ガイドリングとの間に隙間が生じてカウンスイッチが押されていないために発生します。
- ◆こうした症状は、①貫入試験機本体が傾いている時、②ガイドポールとガイドロッドがねじれて平行でなくなっている時に生じやすいため、試験中に気を付けて下さい。
- ◆この症状があらわれた場合、①ロガーを手で押してガイドリングと接するようにしてやる、②貫入試験機本体を鉛直に直す、③ガイドポールとガイドロッドを平行に直すこと等で解決できます。

6.2 点検・整備

ロガーは精密機械です。常に精確な動作を保持するため、概ね 30,000 打撃毎（1 測点 250 打撃とすれば 120 測点程度）で点検整備を必ず行ってください。整備（有料）はメーカーで実施します。

打撃回数は、切替スイッチを TEST に入れてⓇボタンを押すと「count」として、表示されます。

耐用打撃数は、概ね 150,000 打撃です。

初期クレーム対象（保証）期間は購入後 1 年です。但し 1 年以内でも、3 万打撃を超える場合、および使用者の不注意による破損・水没・その他不適切な取扱いによるクレームは保証対象外となります。

6.3 メッセージ（エラーメッセージ）

ロガー使用中に何らかの問題が発生すると、液晶画面にメッセージが表示される場合があります（図 16）。

メッセージの意味と対応は表 7を参考にしてください。

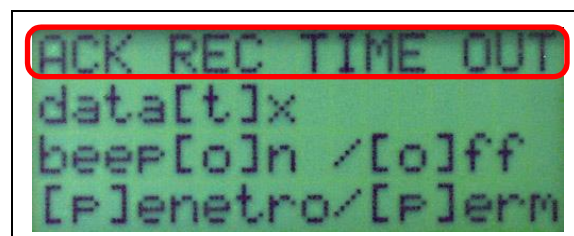


図 16 メッセージの表示例

表 7 メッセージ一覧 (1/2)

メッセージ (液晶表示)	内容・対応
charging.. (2. 0v) x. x	切替スイッチを" OFF "の位置へ廻した時、内蔵時計バックアップ電池電圧が約 2.0 ボルト未満の時に表示されます(x.x = 実際の電圧)。 電池電圧が 2.0 ボルトに達するか、又は F ボタンを押せば電源が切れます。
*MEMORY FULL !!!	計測データ記憶用メモリが一杯になりました。 計測は続けられますがデータの記憶はされません(表示のみ)
**POINT MAX !!!	使用可能ポイント数(251)を使い切りました。 以後の計測は出来ません。
**COUNT MAX !!!	このポイントの使用可能カウント数(9999)を使い切りました。 以後のこのポイントでの計測は出来ません。
*RTC R_ERROR !!!	内蔵時計が読み出しエラーをおこしました。 以後の日付、時刻表示はあてになりません。 ☞点検、修理が必要です。
*RTC W_ERROR !!!	内蔵時計が書き込みエラーをおこしました。 以後の日付、時刻表示はあてになりません。 ☞点検、修理が必要です。
**RTC RESET !!!	電源オン時の内蔵時計バックアップ用電池の電圧が規定値以下に下がっていました。 以後の日付、時刻表示はあてになりません。 ☞使用前にパソコンと接続して内蔵時計の設定を行っても、短時間にこのメッセージが出る場合内蔵バックアップ電池の消耗が疑われます。
*MEM R_ERROR !!!	計測データ記憶用メモリが読み出しエラーをおこしました。 計測は続けられますがデータの記憶はされません(表示のみ)。 エラーをおこす前までのカウントデータが計測データ記憶用メモリに記憶されます。 ☞点検、修理が必要です。
*MEM W_ERROR !!!	計測データ記憶用メモリが書き込みエラーをおこしました。 計測は続けられますがデータの記憶はされません(表示のみ)。 エラーをおこす前までのカウントデータが計測データ記憶用メモリに記憶されます。 計測終了時に、切替スイッチを [REC.] から [TEST] 又は [PAUSE] → [POINT SELECT] と廻した場合にこのエラーが発生した時は、このポイントのデータは正常にメモリに記憶されません。 ☞点検、修理が必要です。

表 8 メッセージ一覧 (2 / 2)

メッセージ (液晶表示)	内容・対応
DATA RX TIMEOUT	パソコンへのデータ送信終了後に、内蔵時計設定用の時刻データがパソコンから送られて来ません(又は途中で途切れました)。 (データの送信は正常に終了してファイルは作成されています) このエラー表示が出た時は必ず切替スイッチを「FUNCTION」の位置へ戻して下さい。 (このまま切替スイッチを他の位置へ廻しても表示は変化せず、電源も切れません) ☞ロガーとパソコン間の接続を再確認してデータ転送手順を最初からやり直してみてください(パソコン側にファイルが作成されていれば、データをクリアしておけば時間が短くて済みます)。
ACK REC TIMEOUT	パソコンへのデータ送信中にデータが出ているはずなのに、パソコンからの応答が返って来ません。 このエラー表示が出た時は必ず切替スイッチを「FUNCTION」の位置へ戻して下さい。 (このまま切替スイッチを他の位置へ廻しても表示は変化せず、電源も切れません) ☞ロガーとパソコン間の接続を再確認してデータ転送手順を最初からやり直してみてください。

6.4 バックアップ電池の消耗と交換

お買い上げ後数年を経て充電電圧(*)が 4V を越えたり、「****RTC RESET !!****」が頻繁におきるような場合は、内部バックアップ用電池が消耗していますので、お買い上げ点を通して交換修理を行ってください。そのまま使用すると、データ消去には至りませんが、正しい計測時間が記録されない可能性が高まります。

*: 切替スイッチ「TEST」の画面最下段中央の「○○v」表示

製作・取扱：



ジオグリーンテック株式会社

251-0027 藤沢市鵠沼桜が岡 1-3-18

<http://www.geogreen.co.jp>

shinfo@geogreen.co.jp