PIRICA - S1

ユーザーガイド

測定ソフトバージョン 3.10 対応



目次

1. 注意	事項2
2. 概要.	
2 – 1	はじめに4
2 – 2	主な構成品4
2 – 3	各部説明4
3. 配管詞	2置時の注意事項5
4. 使用7	方法
4 – 1	検出部設置
4 – 2	線源部の取付け
4 – 3	脱落防止措置8
4 – 4	配管接続
4 – 5	電源
4 – 6	カバー
4 – 7	パソコン側の準備9
4 – 8	AC アダプタの使い方10
4 – 9	有線接続
4 – 1 (0 アナログ出力(対応機種のみ)11
4 – 1	1 アナログ入力(4-20mA)12
4 – 1 2	2 測定(使用)終了後13
5. 測定)	ノフト説明14
5 – 1	通信開始14
5 – 2	補正値設定
5 – 3	グラフ設定15
5 – 4	測定時間設定16
5 – 5	終了手順16
5 – 6	過去データの再表示17
5 – 7	帳票作成
5 – 8	各種設定
5 – 9	ソフトインストール手順
5 – 1 (D エラー発生時の対処方法
6. 参考	<u> </u>
6 - 1	仕様
6 – 2	計算式
6 – 3	ハードロックナットの取付け手順27

1. 注意事項

本器は放射線同位元素(RI)を使用しています。放射性同位元素は、線源部に装着されたステンレスカプ セルに密封されており、通常の使用において放射性同位元素が外部に漏出することはありません。本器に装備 されている放射性同位元素は、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律の規制値以下であるた め、同法の適用を受けませんが、ご使用にあたり、いくつかの注意点がございます。本器を取扱うにあたって の基本的な諸注意を認識していただき、ご使用に際して万が一にもトラブルの生じないようお願い申しあげま す。

放射線の安全管理上の三原則は、

- 1. 線源部からの距離をとること。
- 2. 線源部を取り扱う時間を短くすること。
- 3. 線源部と作業者との間に適当な遮へいを講ずること。

です。これらを常に念頭において、測定中はもとより保管時、運搬時においても、以下の注意に従っていただ きますようお願い申しあげます。

- イ)不用意に線源部に接近しないでください。
- □)線源部は慎重な取扱いをお願いいたします。
- ハ)人が頻繁に出入りする場所での保管は避けてください。
- 二)紛失・盗難事故の発生しないよう、線源部は、施錠ができる場所で専用のトランクケースに格納して保管してください。保管・管理にあたっては厳重な注意を払ってください。
- ホ)線源部を廃棄するときは、みだりに投棄せず、必ず弊社にご連絡ください。弊社で責任をもっ て廃棄処分します。
- へ)測定される方には注意事項を徹底していただき、正しい取扱いを行うようご指導願います。
- ト)不測の事故により、本器に損傷を生じた場合には、直ちに弊社までご連絡願います。

本器は精密機器であるため、以下の記載内容を守ってご使用ください。取扱いを誤ったために生じた事故、 トラブル、故障、データの消失などは保証いたしかねます。

- ・ 強い衝撃を与えないでください。(例えば取付け中、運搬中の落下。)
- 検出部の故障原因になりますので、降雨、降雪、氷点下での測定は避けてください。(保管場 所は必ず屋内でお願いします。)
- 電子レンジの近くで本器をご使用にならないでください。電子レンジから漏洩する電磁波の影響によって無線通信が妨害される恐れがあります。5m以上の距離を取るか、電磁波を遮へいするなどの措置を講じてください。
- 本器で使用している無線通信の周波数帯(2.4GHz帯)は、産業・科学・医療分野で幅広く使用されています。電波の干渉による無線通信の障害が発生する恐れがあります。無線通信の障害により、頻繁にデータ通信が途切れるようであれば、有線通信に切り替えてください。
- ・ 屋内に測定用パソコンを置いての測定は無線の電波が届きにくくなるため、データ通信が途切れる可能性があります。
- 本器は、内蔵バッテリーで動作いたします。使用前に充電するようにしてください。長時間の 連続運転の場合は、AC アダプタを接続して使用してください。
- パソコンをバッテリー駆動で使用した場合、バッテリーの容量不足になった時に、ソフトが異常終了する恐れがあります。パソコンは必ず AC100V 電源に接続して使用するようにしてください。

本器を運搬される場合は、L型輸送物に準拠し「L型輸送物相当」として運搬してください。運搬される際 には、以下の項目についてご確認願います。

- ・ 本器を運搬するときは、線源部を専用トランクの中央に収納してください。上述の梱包を行う ことで、L型輸送物準拠となります。
- ・ 輸送梱包の側面(2面)に「放射性又は Radioactive」及び「L型輸送物相当」を記したラベルを貼付されていることを確認してください。
- ・ 「放射性同位元素が含まれている輸送物」であることが分かるように、輸送梱包の内外にラベルが貼付されていることを確認してください。
- ・ 自動車などで運搬する場合は、輸送梱包から運転者までに1メートル以上の距離を確保するよう努めてください。
- ・ 運搬を運送業者に委託する場合は、弊社指定の運送業者(セイノースーパーエクスプレス株式 会社)に集荷をご依頼頂きますようお願いいたします。集荷を依頼する場合は、同封の「RI 計器集荷依頼票」をご使用ください。
- 弊社からの出荷時に、必要なラベル類を貼付して出荷いたします。貼付されているラベル類を 損傷・紛失した場合は弊社までご連絡願います。その他、運搬に際してご不明な点がございま したら、弊社にお問い合わせください。



輸送梱包用貼付ラベル



線源の紛失、盗難など、万一の際は以下までご連絡ください。

ソイルアンドロックエンジニ	アリング株式会社	
月曜~金曜 9:00~17:30	06-6331-6031	計測サービス部または機械部
その他の時間帯	090-6824-7459	計測サービス部 担当 田代
	090-7359-3167	計測サービス部 担当 飯田
	080-8504-4978	, 080-2411-5752 機械部

2. 概要

2-1 はじめに

PIRICA-S1 は、既設の配管に取付けて、その配管内を流れる流体の密度(濃度)を、配管の外側から非接触 で測定する計器です。本器は、放射線の一種であるガンマ線を放出する RI(ラジオアイソトープ、放射性同 位元素)を利用しておりますが、法令で定められた規制値以下の RI を使用していますので、特別な資格や届 出が不要、かつ、安心して使用することができます。





※ 構成品は、ご利用の用途、製作時期によって異なることがございます。

2-3 各部説明



3. 配管設置時の注意事項

検出部及び線源部は、鉛直方向の配管に設置することを推奨いたします。水平方向の配管に設置する場合、 配管内が常に満管になる箇所に本体を設置してください。流体に気泡が含まれる場合、測定値が気泡等の影響 を受ける可能性があります。鉛直が困難な場合、気泡の混入による影響を軽減させるために設置配管に勾配を つけることを推奨いたします。また、一般に空気の逆流が生じにくいとされる、ミキシングプラント、流量計、 ポンプ付近への設置を推奨いたします。

鉛直方向の配管に設置

水平方向の配管に設置

流体が下から上へ流れる箇所





流体が上から下へ流れる箇所

気泡の影響を受けやすい



配管内が常に満管になる箇所

配管内が満管にならない箇所



気泡の影響を受けやすい

斜め方向の配管に設置

流体が下から上へ流れる箇所

流体が上から下へ流れる箇所





気泡の影響を受けやすい

水平、斜め方向に設置する場合は、設置配管の側面に検出部が来るように設置してください。



4. 使用方法

4-1 検出部設置

検出部を配管に固定します。付属のUボルト、蝶ナット(標準)[※]、スプリングワッシャー、平ワッシャーを 使用してください。試料が流れる向きは計測に関係ありませんので、検出部の向きに指定はありません。



※ ナットは蝶ナット、六角ナット、ハードロックナットの三種 類を用意しています。締付け力は蝶ナット、六角ナット、ハ ードロックナットの順に強くなりますので、打設中の配管の 振動状況(振動が強い時はハードロックナット等)により使 い分けて下さい。

ハードロックナットの使用方法は巻末資料"6-3 ハード ロックナットの取付け手順"を参照願います。

4-2 線源部の取付け

線源部を検出部に固定します。付属のキャップボルトと六角ナット(標準)[※]を使用してください。配管径に よってボルトの取付け位置が異なります。下図では4インチまでになっていますが、5、6、8インチ用の線 源取付け金具もございますのでご相談ください。

※ ナットに関しては 4-1 検出部設置 を参考にしてください。

2インチ配管への取付け例



4-3 脱落防止措置

ボルトが緩んだ場合、機器が落下し事故や紛失に繋がる可能性があります。脱落防止用のワイヤーを配管に 巻きつけて落下防止措置を施してください。



4-4 配管接続

付属の配管のご利用時は、カムロックを使用して配管に接続します。カムロックアームを最後まで締めて確 実にロックしてください。ロックが不十分な場合、気泡混入の原因となります。



4-5 電源

検出部上面のスイッチを押してください。電源が入るとスイッチの外輪が緑色に光ります。 再度スイッチを 押すと、電源が切れます。



4-6 カバー

汚れや万一の浸水を防止するために付属のビニールカバーをご利用ください。



注意

レンタルでご利用の際、返却時に汚れが発見された場合、 別途復旧費用がかかる場合がございます。必ずカバーを 使用してください。

4-7 パソコン側の準備

空いている USB ポートに無線機を差込みます。初めて無線機を接続するパソコンでは、ドライバのインストールが必要となります。付属の CD をご利用ください。



無線機の LED ランプの説明

無点灯 : 無線機に電源が入っていない状態です。 MODE : 点滅時ペアリング試行中、無線未接続。 CONNECT: 点滅時ペアリング済、無線接続完了。

- ※ 無線通信に問題がある場合は、付属の長距離用アンテナを利用するか、無線通信の距離を短くするか、間 に障害物が入らないように位置を変えてください。また、他の無線機や電子レンジのような電磁波を発生 する機器からは、5m以上離してご利用ください。どうしても無線通信に問題がある場合、有線通信で計 測を行ってください。
- ※ USB3.0 対応の USB デバイスがパソコンの USB3.0 ポートに差込まれているときに、その USB3.0 ポートに隣接した USB ポートに Bluetooth 無線機を接続した場合、無線通信が不良となります。USB3.0 機器が接続されている USB3.0 ポートに隣接した USB ポートに、本器の Bluetooth 無線器を接続しないよう、お願いいたします。ノートパソコンで左右に USB ポートがある機種であれば、USB3.0 ポートとは反対側の USB ポートに無線デバイスを接続してください。

・USB3.0 対応機器 ポート部が青、又 は、 **SS** のロゴがコネクタにある。

USB3.0 対応コネクタ	
USB2.0 対応コネクタ	

4-8 AC アダプタの使い方

付属の AC アダプタは、AC での連続駆動と内蔵バッテリー充電の 2 通りの用途でご利用いただけます。 付属の AC アダプタを接続しますと、電源の入り切りに関わらず、内蔵バッテリーを充電します(バッテリ ーが満充電になりますと LED ランプは消灯します)。



充電時 LED ランプ状況	バッテリー使用時 LED ランプ状況	バッテリー残量	駆動時間の目安
*000	★ ○ ○ ○ 1/4 が点滅	10%以下	2 時間半以下
1/4 が点滅	● ○ ○ ○ 1/4 が点灯	10%~20%	2 時間半~5 時間
● ★ 〇 〇 1/4 が点灯、次の 1/4 が点滅	● ● ○ ○ 2/4 が点灯	20%~50%	5 時間~12 時間
● ● ★ ○ 2/4 が点灯、次の 1/4 が点滅	● ● ● ○ 3/4 が点灯	50%~75%	12 時間~18 時間
●●● 读 3/4 が点灯、次の 1/4 が点滅 ○○○○ 全て消灯	● ● ● ● 全て点灯	75%~100%	18 時間~24 時間

※ 上記は新品バッテリーのテスト結果に基づくデータのため、バッテリーが劣化するとバッテリー残量、駆 動時間の目安が表記より少なくなる可能性がございます。

4-9 有線接続

RS-422 規格の有線シリアル通信にも対応しております。有線利用時は、パソコン側に無線機を接続しない





4-10 アナログ出力(対応機種のみ)

4-20mA のアナログ出力にも対応しています。アナログ出力に対する密度出力値の設定方法を以下に示します。

パソコンと検出部をシリアル通信(無線でも有線でも可)させ、測定ソフトを起動したら[各種設定]をクリックしてください。次に[出力]タブをクリックしてください。アナログ出力の入力項目に密度出力値の出力上限値(20mA)、出力下限値(4mA)を入力して[OK]をクリックしてください(密度出力値の設定は 0.000~9.999g/cm³の範囲でお願いします)。

右下のコネクタを使用します。

現在値	各種設定
Ktf II 日時 2016/11/01 19: W/C RI 通信 沙7ル 無線 弾空時刻 測空時刻	データ保存フォルダ 0.¥PIRICAVDATA 参照 移動平均ス/じ(秒) 300 ・ 区間平均ス/じ(分) 5 ・ 出力開始秒数(秒) 10 ・ ビ 自動線票出力 ビ 自動通信開始 メイン出力 密告音黒し *智告音 警告音黒し *智告音 警告音素し *智告音 警告音素し *目前 第日本 *日前 第日本 *日本 *日本 *日本 *日本 <t< th=""></t<>

設定例として密度が 1.000g/cm³の時に 4mA 出力、密度が 2.000g/cm³の時に 20mA であれば下図の左の様に入力してください。また、出力下限値に 1.500 g/cm³、出力上限値に 1.000 g/cm³等、逆にした入力は行わないでください(下図の右)。

アナログ出力(対応機種のみ)		マナログ出力(対応機種のみ)
出力下限値(4mA) 1.000 g/cm3	出力上限値20mA <mark>2.000</mark> g/cm3	出力下限値(4mA) 1.500 g/cm3 出力上限値20mA 1.000 g/cm3

アナログ出力値から測定密度への変換式。

$$\rho_{t} = \rho_{tL} + \left(\frac{(i-4)}{16} \times (\rho_{tH} - \rho_{tL})\right)$$
ここに
$$\rho_{t} : 測定密度 (g/cm^{3})$$

$$i : アナログ出力値 (mA)$$

$$\rho_{tL} : アナログ出力下限値 (4mA) (g/cm^{3})$$

$$\rho_{tH} : アナログ出力上限値 (20mA) (g/cm^{3})$$

- ※ 現場測定時にアナログ出力を使用する場合は、有線によるシリアル通信は使用不可になります(無線は可 能)。
- ※ アナログ出力用のケーブル(標準 30m)はご希望された場合にのみ付属します。

4-11 アナログ入力(4-20mA)

4-20mAのアナログ入力に対応しています。詳細については弊社までお問い合わせください。

左下のコネクタを使用します。



※ 接続を誤ると故障の原因になります。ご使用の際は必ず弊社までお問い合わせください。

4-12 測定(使用)終了後

測定終了後(使用終了)は、ビニールカバーを外し、検出部上面のスイッチを押して電源を切ってください。 AC電源、有線通信等の結線をされている場合は外してください。線源部、検出部を配管から外して、トラン クに収納してください。

- ※ 機器が汚れた時は、機器に異常が発生する場合もありますので、収納前に汚れを拭き取ってください。
- ※ 付属の配管を使用された時は、配管内部へのモルタル等の付着により、測定値にずれが生じる場合があり ますので、必ず水洗いでの洗浄をお願いします。
- ※ 検出部をトランクに収納する時は、下の写真を参考に、方向に注意して収納してください。間違った方向 で収納すると検出部のアンテナが破損します。



5. 測定ソフト説明

5-1 通信開始

初期出荷設定ではソフト起動後、自動で通信および測定が開始されます。手動で通信を開始する場合、マウ スカーソルを[通信開始]に移動しクリックしてください。測定データは自動的に記録されます。



5-2 補正値設定

本器は、あらかじめ既知の密度との校正により校正式を定めておりますが、機器を設置した環境により、測 定値にずれが生じることがあります。測定開始時に以下の方法での補正を推奨いたします。

画面の [**補正**]ボタンをクリックしてください。設定を反映させるには[OK]をクリックしてください。



- ※ オフセット値が既知(前回測定時の補正値を流用等)の場合は直接入力してください。測定する試料の密度 値に変化がない場合は一点補正で十分ですが、配合変化で 1.2 の密度と 1.5 の密度の試料を測定するような場合は二点補正を行ってください。
- ※ オフセット入力又は一点補正後に二点補正を行うと、オフセット値又は一点補正での補正値はリセット (0値)され、二点補正での補正値が採用されます。

5-3 グラフ設定

グラフ設定を変更します。設定した値は帳票出力にも反映されます。

- [←] : グラフの時間軸を過去にスクロールすることができます。
- [→] : グラフの時間軸を未来にスクロールすることができます。
- […] : グラフの時間軸(横軸)と数値軸(縦軸)の設定を変更することができます。

グラフ設定	and the owner where the second se		x
時間軸設定			[表示区間]で時間軸の幅を設定してください。
表示区間	12時間	•	1
数值軸設定			数値軸の最小値、最大値、目盛間隔を数値で指定してください。目
最小値	20.0	(%)	」盛間隔は、きりの良い数字にしてください。
最大値	60.0	(%)	1
日盛間隔	5.0	(%)	
※ 目盛間	隔は" 5" や" 10"のように	こ、きりの良い数字にしてください。	┘ グラフ上に指示値(赤色)、管理値(黄色)、設計値(緑色)を表示
🔽 +指示	値を表示する 42	×	1 することができます。
📝 +管理	値を表示する 41	*	
☑ 設計(値を表示する 40	*	* 濃度昇出結果クラノ、密度クラノ、両方で設定表示か可能です。
🔽 - 管理	値を表示する 39	8	
🔽 一指示	値を表示する 38	%	
		OK (**)	2/6

5-4 測定時間設定

測定時間に関する設定を変更する場合は、[各種設定]から[外部入力]タブをクリックし、[測定時間設定]を クリックしてください。

> グラフ上の任意の開始位置で左クリックし、ボタンを押したまま終了位置までス ライドし、ボタンを離してください。設定後メニューを開く際は、範囲内で右ク リックしてください。



設定範囲の開始、終了時刻は、左の BOX に表示されます。

5-5 終了手順

通信を終了するには、マウスカーソルを[通信停止]に移動し、クリックしてください。ソフトを終了させる には、[**ソフト終了**]をクリックしてください。

※ トラブルの際は、Ctrl + Alt + Delete で強制終了させてください。測定データは自動的に記録されてい ますので、保存フォルダを確認願います。

5-6 過去データの再表示

[**ファイルを開く**]をクリックすると、データ保存フォルダが表示されますので、再表示したいデータを選択してください。別ウィンドウでデータが表示されます。

地理・ 相いいつナルター	-				He was	. 47
🛉 85,529	60	Exelpt	HR:	2142		
iii 94399	10110906-CSV 10120011-CSV	2013/39/09 17/18 2013/10/11 9/15	Horseft East	13.88 2.83		
■ コンピューター	S 20131113.CSV	2013/11/12 19:04 2013/11/19 19:49	Morosoft Excel	239 1688		
*****	20111217,CSV	2012/12/17 16:08 2013/12/25 10:38	Merceoft Exteri	1,301 68		
	20142435.CSV	2014/24/25 12:58	Microsoft Excel	1030		
		. and also solve				
2020	4.4.4. Marcal # 200			-	15 000 -	

※ ファイル命名規則

20110803.CSV … ファイル名は測定開始年月日となっています。

5-7 帳票作成

[帳票出力]をクリックすると帳票作成画面が開きます。各項目を入力して[OK]をクリックしてください。 データ保存フォルダ内にエクセル形式の報告書が作成されます(次ページ「帳票出力例(平均データ)」参照)。 注意:平均値データが無い場合は、帳票は作成されません。

「自動帳票出力」機能を有効にした場合、測定終了([通信停止]をクリック)後に帳票が自動的に作成され ます。また、測定中(通信中)に[**ソフト終了**]をクリックすると、ソフト終了時に帳票作成の有無の確認メッセ ージが表示されますので、画面に従いクリックしてください。

帳票出力 ————————————————————————————————————	
データ保存フォルダに、Excel書式の報告書を作成します。 下記入力欄を確認後、[OK]をクリックしてください。	
出力先	
C:¥PIRICA¥DATA¥20160624xls	→ 出刀先のノアイル名です。 ¬
1+26	
測定業者名	
測定者名	・ 必要な情報を入力してください。
備考	出力書式を選択することができます。
	・出力無し
	· 亚均デーク
W/C出力選択 平均データ	
一 - 異常値カット	・ 連続テータ クラノのみ
□ +異常値カット	・半均テータ クラフのみ
密度出力選択	・一覧表のみ
	$\langle \rangle$
出力時刻選択(不要なデータがある場合は変更してください)	
開始時刻 09:53 ~ 終了時刻 23:43	
OK #+>>セル	指定した値を超える異常値を排除して、帳票を出
	カオスアとができます
出力する時間を選択するこ	
とができます。	

- ※ Microsoft Excel がインストールされていないパソコンでは帳票を出力できません。
- ※ Office for Windows10(タブレットパソコン用の無償アプリ)では帳票を出力できません。



測定時刻	\$\$\$(a/an))	測定時刻	\$\$\$ (a/and)	測定時刻	\$\$\$\$ (a/and)	測定時刻	\$\$\$C(a/cas)
10:17	1.917	13:40	1.920	17:04	1.931		
10:22	1.915	13:46	1.925	17:10	1.920		
10:28	1.917	13:51	1.921	17:15	1.920		
10:34	1.925	13:57	1.923	17:21	1.921		
10:39	1.923	14:03	1.911	17:27	1.924		
10:45	1.922	14:08	1.911	17:32	1.930		
10:51	1.917	14:14	1.906	17:38	1.925		
10:56	1.909	14:20	1.917	17:44	1.920		
11:02	1.908	14:26	1.918	17:49	1.926		
11:08	1.911	14:32	1.915	17:55	1.916		
11:13	1.915	14:37	1.921				
11:19	1.915	14:43	1.922				
11:25	1.913	14:49	1.927				
11:30	1.915	14:54	1.917				
11:36	1.923	15:00	1.922				
11:42	1.905	15:06	1.916				
11:47	1.900	15:11	1.932				
11:53	1.903	15:17	1.936				
11:58	1.902	15:23	1.930				
12:04	1.900	15:28	1.925				
12:10	1.911	15:34	1.922				
12:15	1.915	15:40	1,917				
12:21	1.921	15:45	1.911				
12:27	1.913	15:51	1.917				
12:32	1.914	15:57	1.920				
12:38	1.918	16:02	1.923				
12:44	1.924	16:08	1.928				
12:49	1.916	16:13	1.923				
12:55	1.919	16:19	1.922				
13:00	1.916	16:25	1.929				
13:06	1.917	16:30	1.930				
13:12	1.910	16:36	1.926				
13:17	1.910	16:42	1.928				
13:23	1.917	16:47	1.930				
13:29	1.920	16:53	1.931				
13:34	1.915	16:59	1.926				
平均値	1.919	標準偏差	0.008	最大値	1.936	最小値	1.900

備考

5-8 各種設定

[各種設定]をクリックすると、設定画面が表示されます。設定を反映させるには、[OK]をクリックして ください。



各種設定一覧(※薄字の項目は編集できません)

データ保存フォルダ	データ保存フォルダを変更することができます。(初期値
	C:¥PIRICA¥DATA)
移動平均スパン	移動平均計算のサンプリング数を秒単位で指定可能です。0 を選択した場
	合、平均値出力の暫定値が出力されます。(初期値 300 秒 $^{ imes 1}$)
	※ アナログ出力対応機種の場合は 600 秒を上限値としてください。
平均値出カスパン	平均値計算のサンプリング数を分単位で指定可能です。(初期値 5 分※1)
出力開始秒数	グラフ出力の開始秒数を指定可能です。(初期値 10 秒 ^{※1})
自動帳票出力(Excel	測定終了時に、帳票作成の必要がない場合は、チェックをはずしてくださ
のインストール必須)	い。(初期値チェック有り)
自動通信開始	ソフト起動時に自動で測定を開始します。(初期値チェック有り)
メイン出力	メイン出力を選択します。(初期値密度)
+警告音	上限管理値超過時にパソコンのスピーカーから警告音が鳴ります。(初期値
	警告音無し)
- 警告音	下限管理値超過時にパソコンのスピーカーから警告音が鳴ります。(初期値
	警告音無し)
トラブル時警告音有効	管理値超過時にパソコンのスピーカーから警告音が鳴ります。(初期値チェ
	ック無し)
通信方式	信号入力方式を設定することができます。
通信ポート 1,2	シリアル入力選択時の COM ポート番号です。
	ポート1:無線通信 ポート2:有線通信
基準日	機器Na毎に決められた基準値の設定日です。
基準値	機器No.毎に決められた基準値です。
半減期	使用線源の半減期(日)です。
定数 A,B,	校正定数です。
a0 ,a1,b0,b1,c0,c1	
HA,HB,OFS	補正係数、HA、HB、OFS です。
	補正ボタンで設定しますので、直接入力は出来る限り行わないでください。

BG	バックグランド(自然放射線)です。
補正式	密度計算方法を設定することができます。
上限カット ^{※2}	測定結果の異常判断に使用します。
下限カット ^{※2}	測定結果の異常判断に使用します。
濃度算出法	濃度算出方法を設定することができます。(初期値 W/C)
固形分密度	濃度算出に使用する定数です。
測定器番号	帳票に出力される測定器の固有の番号です。
測定配管選択	登録済みの配管を選択し定数 A、B を変更することができます。
通信方式(出力)	信号出力方式を設定することができます。
出カスパン	出力スパンを秒で設定可能です。0 に設定すると、平均値出力スパンで出
	カします。
テキスト出力(出力)	テキスト出力の設定をすることができます。
シリアル出力(出力)	シリアル出力の設定をすることができます。
アナログ出力(出力)	アナログ出力の設定をすることが出来ます。
	4-20mA 出力に対応する密度出力値を設定してください。
通信方式(外部入力)	信号入力方式を設定することができます。
	「中断手入力」を選択することで、手動の中断ボタンを画面に表示させる
	ことができます。
	異常値カットの上限カットを 10 に下限カットを 0 に設定してご使用くだ
	さい。
通信ポート(外部入力)	シリアル入力時の使用ポートを設定します。
定数(外部入力)	外部入力の信号処理に使用します。
異常値カット	外部入力値を用いた異常値カットに使用します。
警告ランプ用のUSBデ	使用するUSBデバイスの選択、デバイス名を設定します。(初期値CONTEC
バイス	DIO-0808LY-USB、DIO000)
外部機器操作	初期化:USB デバイスに接続し、処理を初期化します。
	ポート開放:USB デバイスを開放します。
測定中、測定中断中、	それぞれの状態で、警告 ランプの 色と警報音の有無を設定します。
測定終了後	

※ 正常な測定が出来なくなる恐れがありますので、各数値の変更は慎重に行ってください。少しでも疑問に 思われた時は、弊社までご連絡ください。

※1 データ通信で取りこぼしが発生した場合、設定した時間をわずかに超過する可能性があります。

※2 空隙や、異物混入による異常値が発生した時に使用してください。

5-9 ソフトインストール手順

測定ソフトインストールデータ内の[setup.exe]を実行してください。画面の指示に従ってください。

- ※ .NET Framework がインストールされていないパソコンの場合、先に.NET Framework のインストール が始まります。画面上の指示に従ってください。
- ※ 旧バージョンのソフトは自動的に上書きされます。

以上で、測定ソフトのインストールは終了です。USB 無線機などの周辺機器をご使用の場合は、引き続き USB 無線機のドライバ[ParaniSD1000U]をインストールしてください。ドライバは、測定ソフトインストー ルデータ内に収録しております。

5-10 エラー発生時の対処方法

エラー発生時は通信状況ランプが赤色あるいはオレンジ色になり、エラーメッセージウィンドウが出ます。 以下に項目について確認・点検をお願いします。

(1) シリアルエラー

シリアルポートが使用できません。

・「各種設定」→「通信ポート1」又は「通信ポート2」が正しいことを確認する。

- ・有線用シリアル変換器を使用している際は、USBコネクタの抜け落ちが無いか確認する。
- ※ 使用している COM ポート番号は、以下の方法で確認できます。(windows 7) デスクトップのコンピュータアイコンで右クリック→プロパティをクリック→デバイスマネージャーを クリックしてデバイスマネージャー画面を表示。"ポート(COM と LPT)"の左の▷をクリックすると、COM ポート番号が表示されます。



(2)無線エラー

無線通信が使用できません。(無線使用時のみ発生)

- ・PIRICA-S1本体の電源を落とし、入れ直す。
- ・無線機が繋がっていることを確認する(型番 SD1000U の場合、CONNECT が緑点滅)。
- (3)通信エラー
- パソコンと PIRICA-S1 間のシリアル通信不良です。
- ・ケーブル類の抜け落ちを確認する。
- ・PIRICA 本体の電源を落とし、入れ直す。
- ・無線機が繋がっていることを確認する(型番 SD1000U の場合、CONNECT が緑点滅)。
- (4) RIエラー
 - PIRICA-S1 本体の異常です。
 - ・線源部が取付けられていないか、検出部故障の可能性があります。弊社までご連絡ください。

6. 参考資料

6-1 仕様

項目		内容
ガンマ線検出部		シンチレーション方式
ガンマ線源		¹³³ Ba(バリウム 133)、1MBq、ステンレスカプセル密封、半減期 10.51 年
		(放射線障害防止法の規制対象外)
適用配管		1~8インチ鋼管、3インチ以下は両端カムロック接続の計測配管付属
		(その他要相談。アクリル管、塩ビ管は実績有り。外径が変化するゴム管やフレキ
		シブル管は適用不可。)
測定対象		液体、スラリー(空気の混入無きこと)
測定範囲		密度 1.000~2.500g/cm ³ (固形分の比重を入力することで、濃度、W/C、単位水
		量などに換算可能)
測定精度		測定条件: ¹³³ Ba、2.000g/cm ³ 、300 秒、2 インチ管で標準偏差 0.004g/cm ³ (W/C
		換算で 0.2%)
電源		内蔵 Li イオンバッテリー
		または、DC5V (AC100V アダプタ付属)
表示・記録		パソコン(OS:Windows、.NET Framework 2.0 ランタイム必須)
	出力値	ガンマ線計数率(cps)、湿潤密度(g/cm ³)
出	有線	RS422 に準拠(ケーブル長 30m)
力	無線	Bluetooth class1(通信距離約 100m)
	アナログ	4-20mA : 密度値出力(標準ケーブル長 30m)
耐用環境		0~40℃(結露無きこと)
防水性能		検出部:防水、防塵(IP65)
重量		機器一式:4.4kg(線源部含む、配管除く)
外形		検出部:85×279×92mm(凸部除<)
		機器一式:126×279×223mm(2 インチ配管用の組上げ、配管除く)
オプション		警告ランプ、遠隔モニタリング、インターネット接続、アナログ入力

6-2 計算式

PIRICA-S1 は RI (放射性同位元素、ラジオアイソトープの略)を利用した測定器であるため、あらかじめ 密度が既知の物質と比較対照校正を行って校正式を求める必要があります。放射線強度は常に一定ではなく時 間と共に減衰する性質を持つため、測定計数率 Npはそのまま絶対値を用いるのではなく、標準計数率 Spに 対する相対値(計数率比 Rp)として計算に使用します(式1)。標準計数率の減衰は機械内部で自動的に計 算されます。バックグラウンド(BG) NB とは自然界に存在する放射線の総称で、測定計数率 Npからバッ クグラウンド計数率 NB を差し引くことで、この影響を補正しています。

$$R\rho = \frac{N\rho - NB}{S\rho} \qquad \cdot \cdot \cdot (\exists 1)$$

ここに、

 Sp
 :標準計数率(cpm)

 Rp
 :計数率比

 Np
 :測定計数率(cpm)

 NB
 :バックグラウンド(BG)計数率(cpm)

(式1)により算出された計数率比 *Rp*から、(式2)のような校正式で測定密度を算出します。基準校正 定数*A、B*は工場出荷時にご使用される測定配管の外径に適した値があらかじめ入力されています。また、基 準校正定数*A、B*は測定配管の外径、規格により別の値を持ちますので、測定される配管を変更される場合は 新たに校正式を求めなおす必要があります。(その時は弊社にお問い合わせください。)

 $\rho_{t0} = \left(\frac{\ln(R\rho/A)}{B}\right) \qquad \cdots \quad (\exists 2)$

ここに、

*ρ*_{t0}

 : 測定密度(g/cm³)

 A
 : 基準校正定数

 B
 : 基準校正定数

校正配管と測定配管の肉厚の誤差や、長期の使用に伴う配管肉厚の変化により、基準の校正式により算出された測定密度*pto*と、実際の測定試料の密度とに差が生じる場合があります。その際は、測定結果を(式3)のように補正することができます。

$$\rho_{t1} = HA + \rho_{t0} \cdot HB \qquad \dots \quad (\exists \exists)$$

ここに、

 ho_{t1} :測定密度 (ho_{t0})を補正した測定密度(g/cm³)

HA : 補正係数

HB : 補正係数

実際の最終出力の測定密度p_tは、さらに(式4)を経て算出します。上記補正を行っても、なお、測定試料の密度と差がある場合に結果をオフセットさせることができます。

$$\rho_t = \rho_{t1} + OFS \qquad \dots \quad (\pm 4)$$

ここに、

OFS : オフセット値 ρ_t : 補正した測定密度 (ρ_{t1})をオフセットした測定密度(g/cm³) 最終出力値 他の物性値の算出に使用する含水量、乾燥密度は以下の通りです。

$$\rho_m = \frac{\rho_s - \rho_t}{\rho_s - 1}$$
$$\rho_d = \rho_t - \rho_m$$

ここに、

ρ_m : 含水量(水分密度)(g/cm³)

 ρ_s : 固形分の比重(g/cm³)

 ρ_d : 乾燥密度(固形分のみの密度)(g/cm³)

他の物性値の算出

・重量%濃度(%)

$$M_1 = \frac{\rho_d}{\rho_m + \rho_d} \times 100$$

・体積%濃度(%)

$$M_2 = (1 - \rho_m) \times 100$$

・重量含水率 (%)

$$M_3 = \frac{\rho_m}{\rho_t} \times 100$$

・体積含水率(%)

$$M_4 = \frac{\rho_m}{\rho_m + \rho_d / \rho_s} \times 100$$

• W/C (%)

$$M_5 = \frac{\rho_m}{\rho_d} \times 100$$

・含水比 (%)

$$M_6 = \frac{\rho_m}{\rho_d} \times 100$$

・単位水量 (kg/m³)

$$M_7 = \rho_m \times 1000$$

6-3 ハードロックナットの取付け手順





取付け部材にボルトを通し、下ナット (凸ナット)をボルトにねじ込んでくだ さい。



締付けられた下ナットは、この時点で一般ナットと全く同じ強度です。



上ナット(凹ナット)は手締めして回ら なくなった後、スパナ等で約1回転締 付けてください。 手締め後凹凸ナットの隙間がおおよそ 1ピッチであることを確認してくださ い。万一、隙間がないものに関しては、

再使用はお避けください。



下ナットはスパナ等をもって部材に締 付けます。一般のスパナでも、十分な締 付け力を得ることができます。



次に上ナット (凹ナット) を、ボルトに ねじ込んでください。



上ナット(凹ナット)と下ナット(凸ナ ット)が密着する場合としない場合が生 じますが、どちらも十分なロック効果が 得られますので、使用上、問題ありませ ん。

※ ハードロックナットは再使用が可能ですが、再使用を行う前に凹ナットを手締め後、凹凸ナットの隙間が1ピッチ程度あいていることを確認してください。万一、隙間が1ピッチよりも極端に狭い場合、再使用はできるだけ避けてください。凹ナットが塑性変形し、十分なロック効果が得られない恐れがあります。

管理番号:M-M-093-03 2017年7月改訂

社 〒561-0834 大阪府豊中市庄内栄町 2-21-1
 Soil and Rock Engineering Co.,Ltd.
 TEL 06-6331-6031
 FAX 06-6331-6243

 「東京支店
 リイルアンドロックエンジニアリング株式会社
 〒101-0032
 東京都千代田区岩本町 1-9-8 第 3FK ビル 3F

 TEL 03-5833-7400
 FAX 03-5833-7401
 FAX 03-5833-7401
 FAX 03-5833-7401 TEL 03-5833-7400

□本