

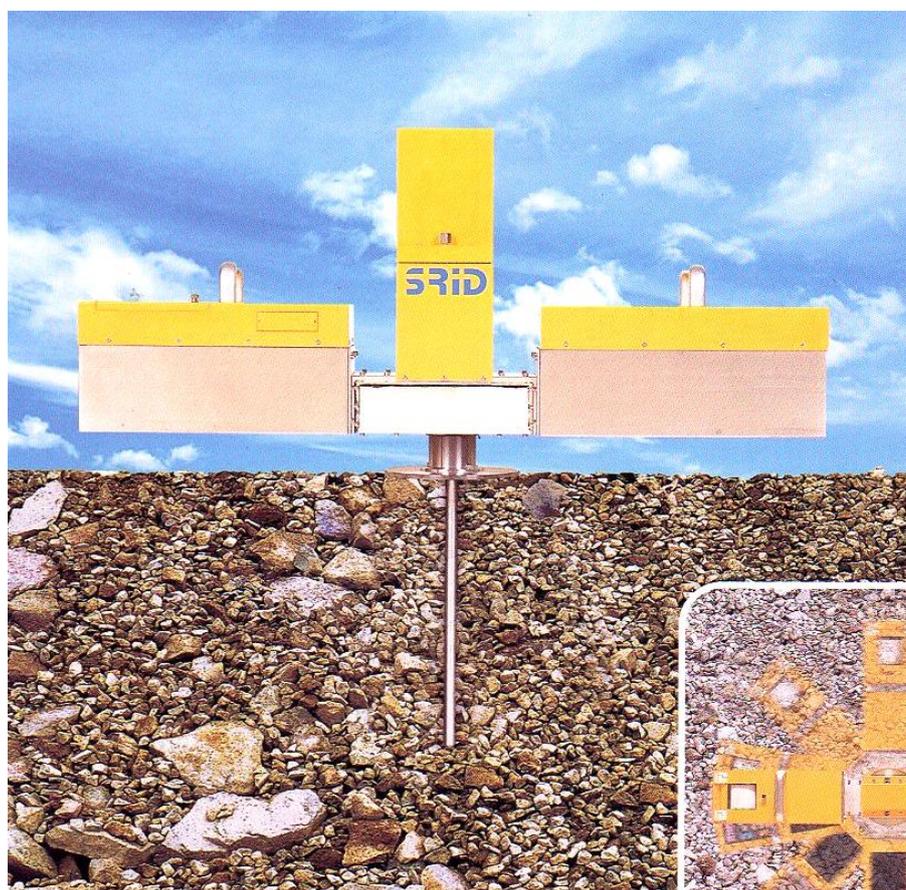
Ver2.1D 対応

# SRiD

(スリッド)

自動走査式RI密度水分計

## 取扱説明書



※ご使用前には別添の「安全取扱説明書」も併せてお読みください。

## 目 次

1. 仕様と構成 .....	1
1) 仕様.....	1
2) 構成.....	1
2. 各部の説明 .....	2
1) 本体と充電器 .....	2
2) 線源ロッドと線源コンテナ .....	3
3) その他の付属品 .....	3
4) 操作パネルの機能.....	3
3. 測定手順.....	6
1) 準備.....	6
2) 現場計測 .....	10
4. ディスプレイの表示とプリントの内容.....	13
1) ディスプレイの表示 .....	13
2) 印刷の内容.....	15
5. 材料情報について .....	17
1) 水分補正係数アルファの求め方 .....	17
2) 最大乾燥密度 ( $\rho_{d_{max}}$ ) と土粒子の密度 ( $\rho_s$ ) の求め方 .....	19
3) 材料情報の入力 .....	19
4) 線源深さとCH番号の関係 .....	19
6. その他の機能.....	21
1) 再印刷機能.....	21
2) メモリ表示.....	21
3) 測定時間の変更 .....	21
7. 測定に関する注意事項 .....	21
1) 回転動作と測定動作の関係 .....	21
2) ディスプレイのバックライト動作 .....	21
8. 画面メッセージ .....	22
1) バッテリーダウン .....	22
2) クリアランス異常.....	22
3) 計算不能 .....	22
4) レンジオーバー .....	22
5) カウントオーバー.....	23

9. プリンタ消耗品の交換 .....	24
1) インクリボンカセットの交換.....	24
2) プリンタ用紙の交換 .....	24
10. 充電器とバッテリーについて .....	25
1) 充電器の取扱について.....	25
2) ブレーカについて .....	26
3) バッテリーの寿命について .....	26
11. その他取扱上の注意.....	27
12. 表示付認証機器に関する留意事項.....	28
1) 保管と運搬（線源コンテナの施錠も含む） .....	28
2) 表示付認証機器の正しい取扱いについて .....	33

## 1. 仕様と構成

### 1) 仕様

項目	内容
測定方法	密度：ガンマ線透過型
	水分：速中性子線透過型
測定深さ	20 cm, 30 cm
測定時間	2～18分,任意設定 (BG測定含む)
走査速度	1 rpm
線源	密度： $^{60}\text{Co}$ 2.59MBq 密封ガンマ線源 (コバルト60 (2.59メガベクレル))
	水分： $^{252}\text{Cf}$ 1.11MBq 密封中性子線源 (カリホルニウム252 (1.11メガベクレル))
検出器	密度：NaIシンチレーションカウンタ
	水分： $^3\text{He}$ 比例計数管
出力	LCD
	プリンタ
使用温度	0～50℃
本体寸法	860W×130D×410H (mm)
重量	19.5 kg (バッテリーカセット1個含む)

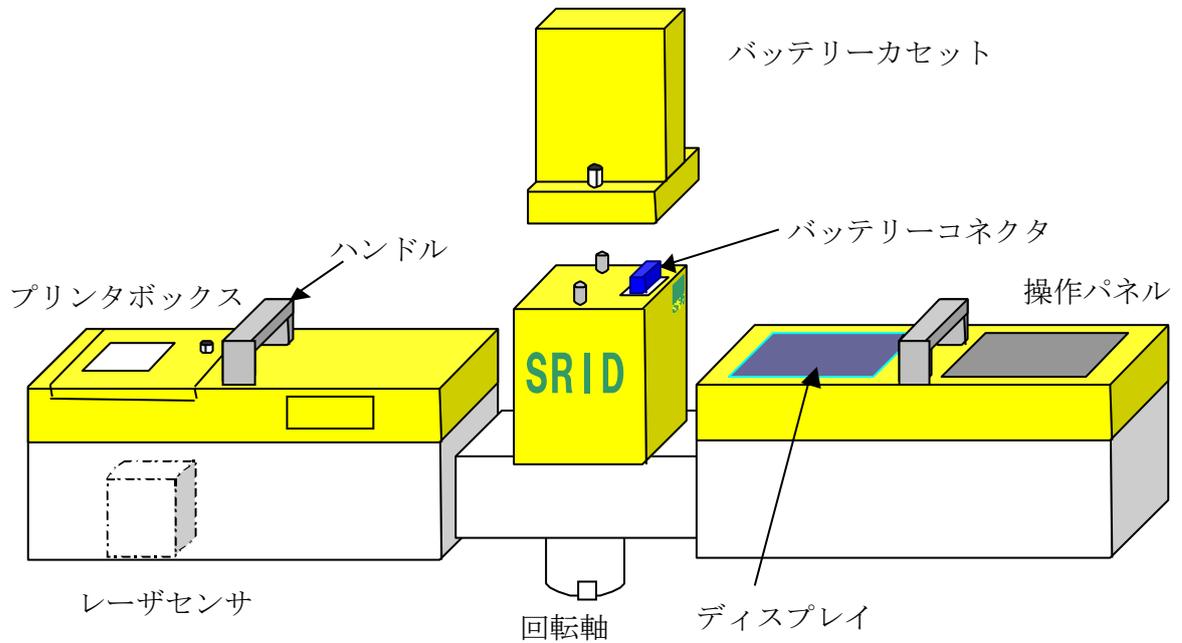
### 2) 構成

収納用品名称	内容品	数量
本体トランク	本体	1
チャージャートランク	バッテリーカセット用充電器	2
バッテリートランク	バッテリーカセット	3
線源コンテナ	線源ロッド	1
付属品トランク	ロッドプレート	2
	BG用ダミーロッド	1
	打込み棒	2
	ハンマ	1
	六角レンチ	1
キャンバス袋 (雑道具入れ)	ベースプレート	1
線源輸送容器	ワイヤ	1
	ダイヤル式南京錠	1

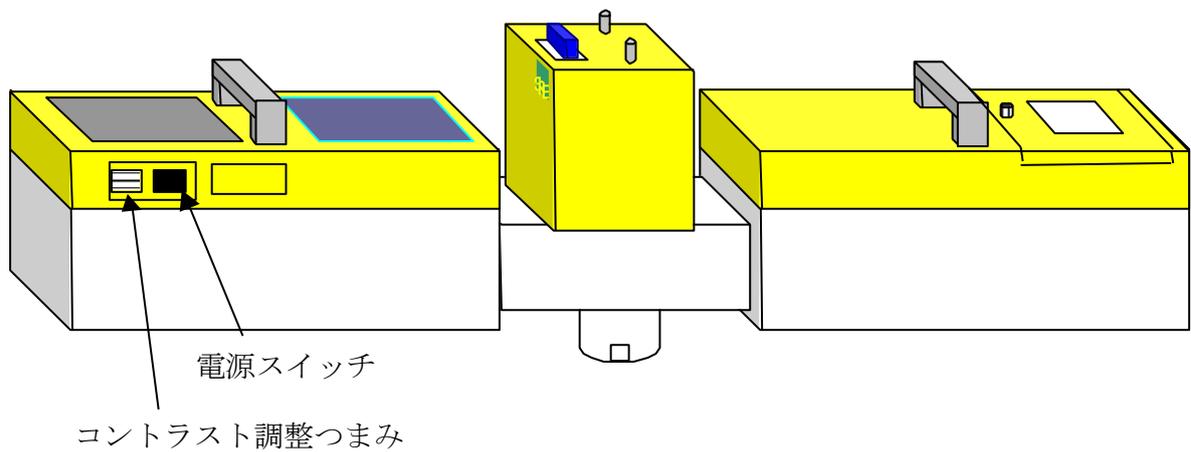
## 2. 各部の説明

### 1) 本体と充電器

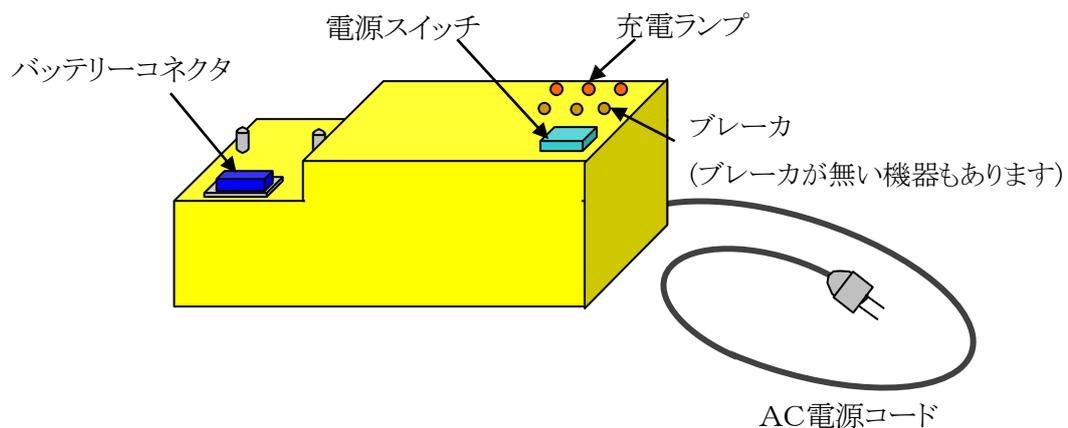
- ・ 本体前面



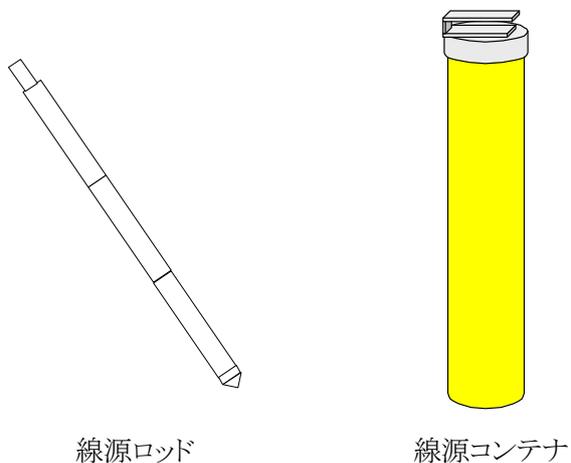
### 本体背面



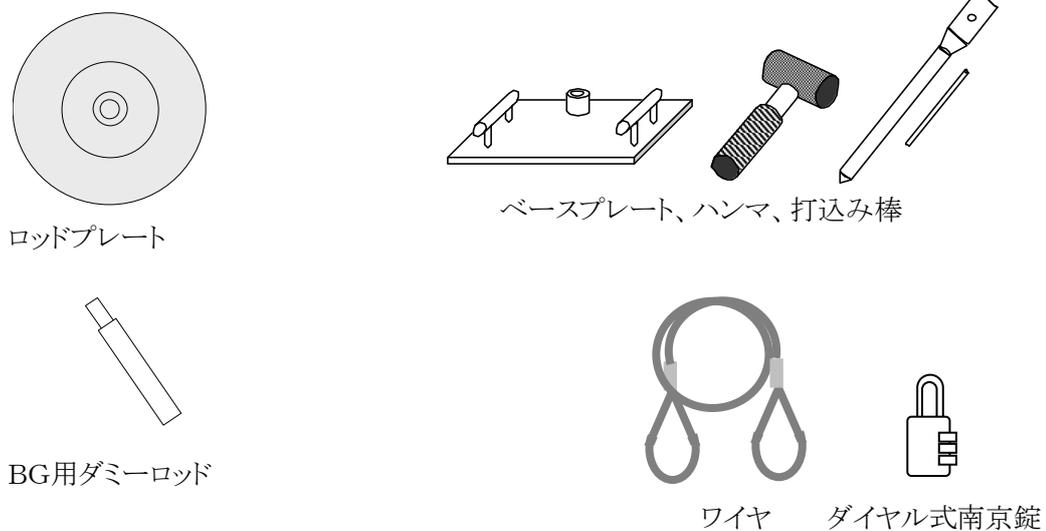
・バッテリーカセット用充電器



2) 線源ロッドと線源コンテナ



3) その他の付属品



#### 4) 操作パネルの機能

S R I D本体の操作パネルには、図-1に示したように各種キーが配置されており、それぞれ次のような機能を持っています。

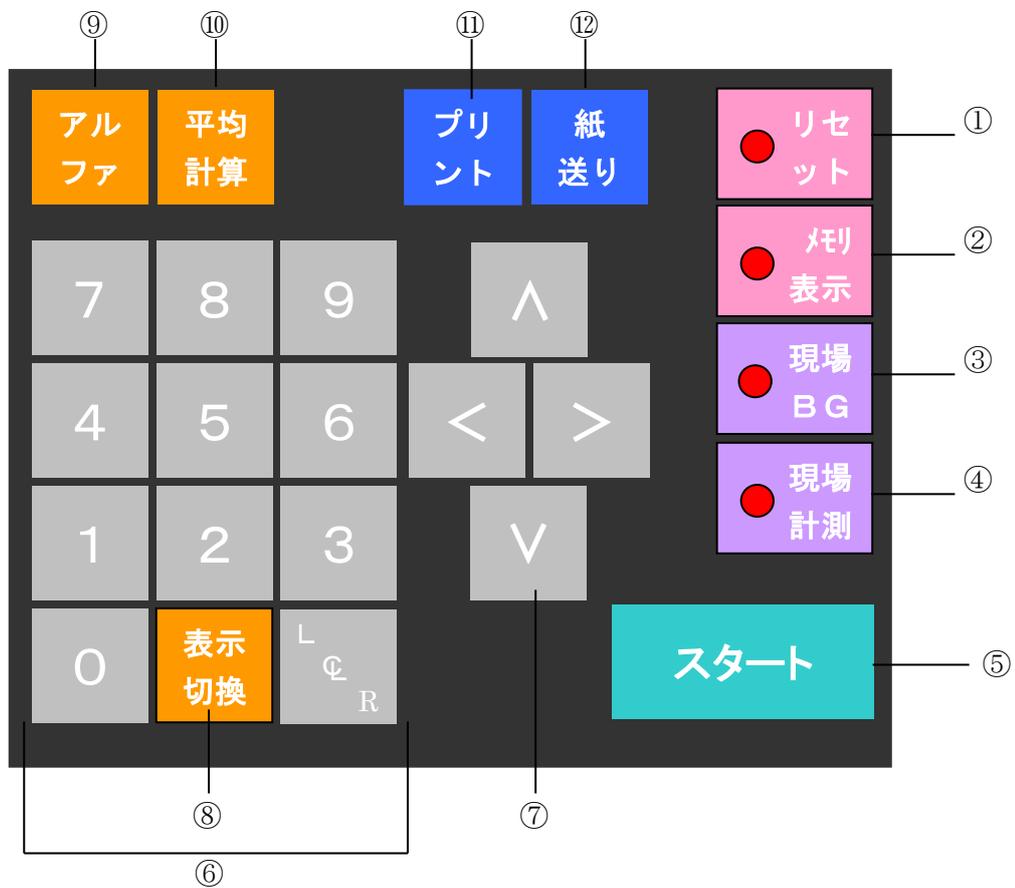
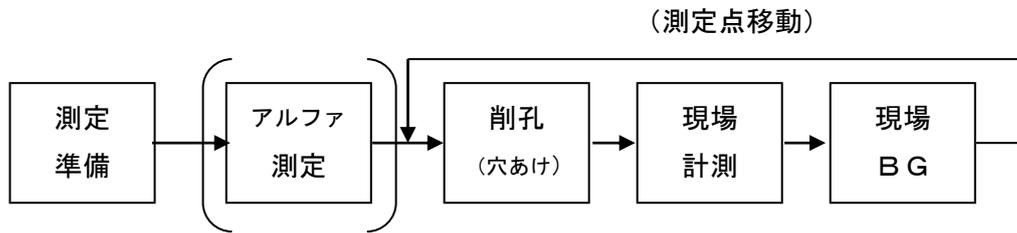


図-1 操作パネル

①リセット	キー上に配置されたLEDが点滅しているときに有効です。 測定番号をクリアする時、エラー発生時、メモリ表示モードからアイドル画面へ復帰するとき等に使用します。
②メモリ表示	押すとメモリ表示モードに切り替わります。 本体に記録されている測定結果（300点まで）をディスプレイに表示します。（記録されているデータの印刷はできません）
③現場BG	現場BGモードを選択する時に押します。 押すとキー上のLEDが点灯し、現場BGモードが選択されます。 通常、測定モードは自動で切り替わりますので、キー操作の必要はありません。
④現場計測	キー操作の必要はありません。現場計測モード時にはキーに配置されたLEDが点灯します。
⑤スタート	測定を開始します。
⑥置数キー	測定番号、CH番号、及び、材料情報である水分計補正係数（アルファ）、最大乾燥密度( $\rho_{d_{max}}$ )、土粒子の密度( $\rho_s$ )の入力に使用します。
⑦カーソルキー	ディスプレイのカーソルを移動します。
⑧表示切換	全体表示画面と測定結果表示画面を切り換えます。
⑨アルファ	アルファ測定モードに入ります。
⑩平均計算	測定結果の統計計算結果をプリンタに印字します。
⑪プリント	直前の測定結果を再印刷するときを使用します。 (通常は測定終了時に自動的にプリントアウトされます。)
⑫紙送り	プリンタの紙送り操作を行います。

### 3. 測定手順

S R I Dの測定は、以下のような流れで行ってください。

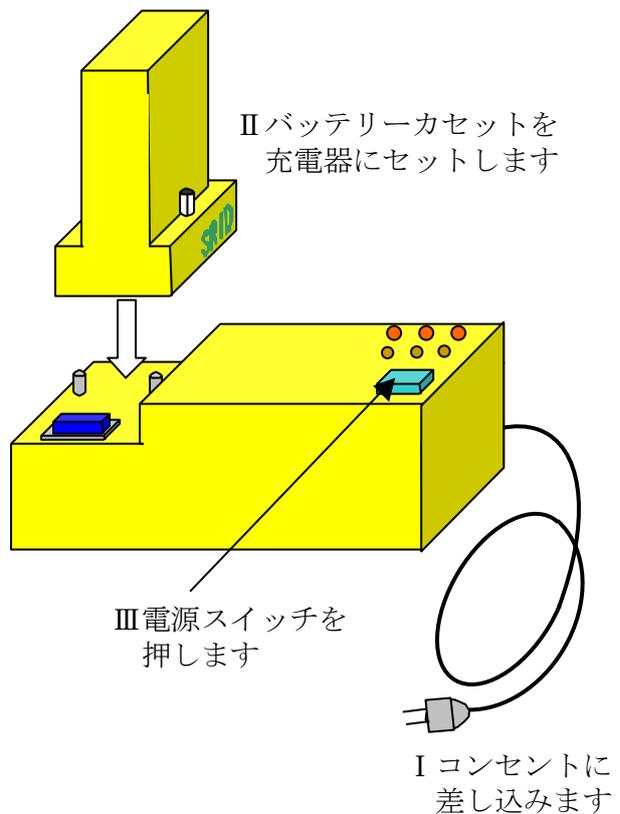


#### 1) 準備

##### ① バッテリーカセットの充電

ご使用前に、バッテリーカセットを予め充電しておいてください。

バッテリーカセット側と充電器側のコネクタの位置が合わさるように取り付けて、充電器の電源スイッチ（緑のボタン）を押してください。電源スイッチのランプが点灯して充電が始まり、充電中は3ヶ所の充電ランプ（赤）も点灯します。充電ランプは、充電が完了すると消灯します。



注1) バッテリーの状態により、充電ランプが点滅する場合があります。充電ランプが点滅あるいは消灯している場合、バッテリーの充電は完了しています。

注2) 充電が完了した状態で、さらに充電を続けたまま長期間放置しておきますと、わずかではありますがバッテリーに充電電流が流れ、バッテリーの寿命が短くなる場合があります。充電をしない時は充電器の電源をOFFにし、充電器からバッテリーカセットを取り外してください。

図-2 バッテリーカセット充電方法

##### 注3) ブレーカについて

充電中(又は、充電開始時)に過電流が流れる等の異常があると、ブレーカが上がり充電を停止します。充電器の電源を切り、ブレーカをペン先等の尖ったもので押し込んで、再度電源を入れてください。繰り返しブレーカが上がる様な症状であれば、弊社へご連絡願います。

\*ブレーカが無く、ヒューズが内蔵されている充電器もございます。

## SRIDの線源深さの選定ガイド

SRIDは、線源が挿入される地中深さ（以降線源深さと表記）を20cmと30cmの2深度から選択することができます。目的に応じて、適切な線源深さを選択してください。

測定値は線源深さより下～約10cm程度までの領域の影響を少し受けます（図-3参照）。

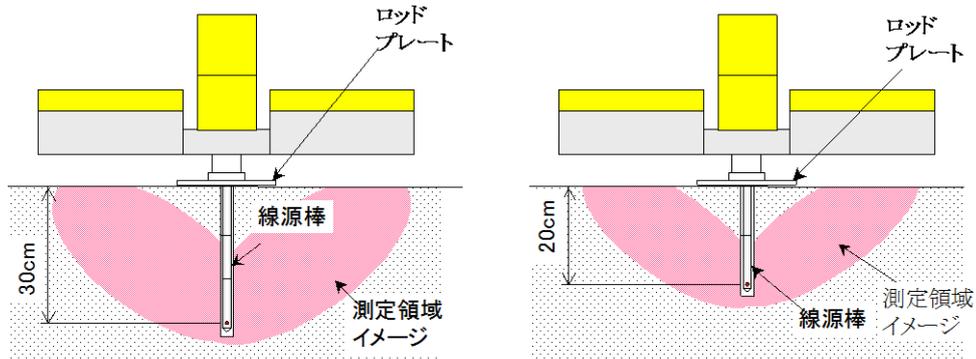


図-3 線源深さとそれぞれの測定領域のイメージ

例えば、盛土の締固め測定・管理用としてSRIDを使用することを想定して、仕上がり厚20cm～30cm未満の盛土の場合は標準、線源深さ20cm。仕上がり厚が30cm以上となる場合は標準30cmを目安とします（図-4 SRID線源深さ選択フロー参照）。

選択フローに示すとおり、粗粒分を主体とする材料（岩砕等）、層厚30cm付近、および含水比が30%以上となる場合や、選択に迷われる場合には別途ご相談ください。

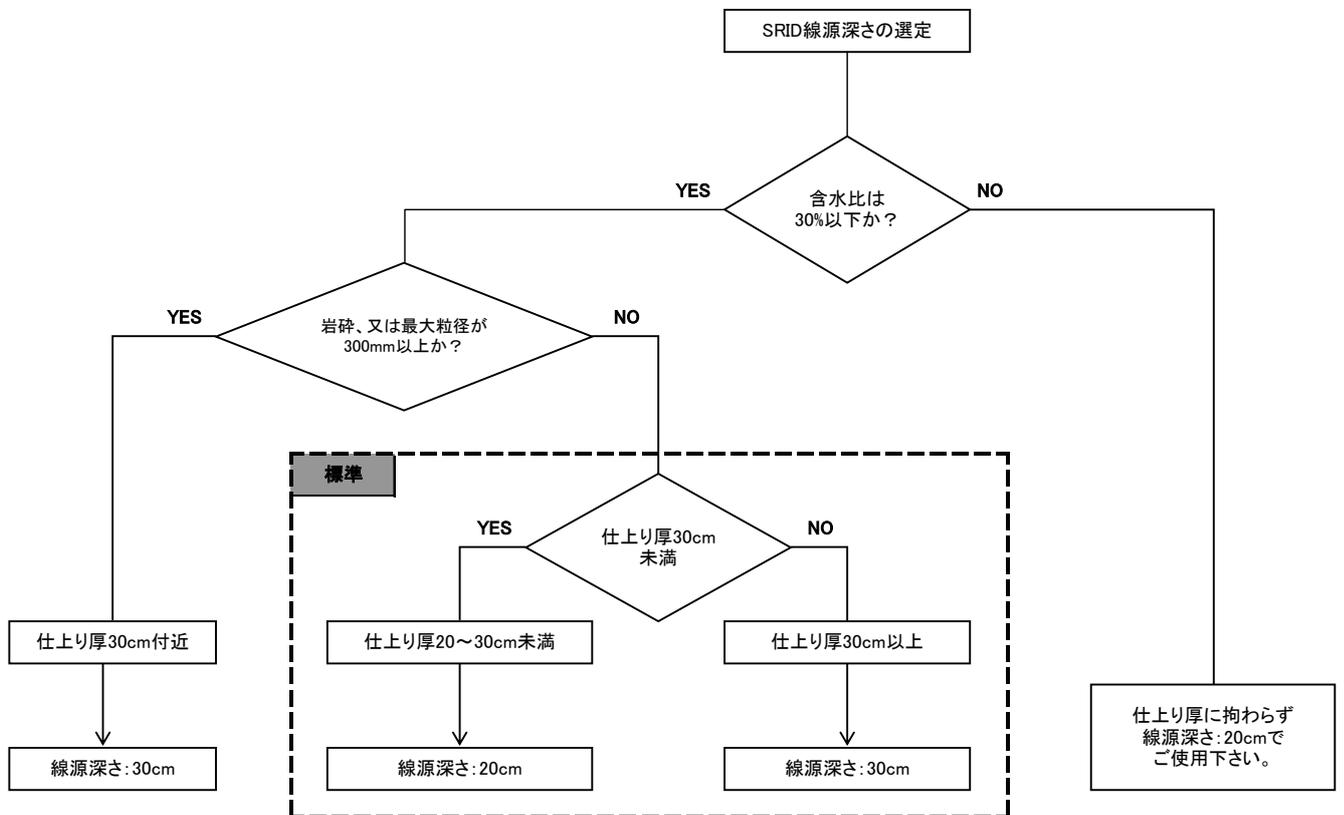


図-4 SRID線源深さ選択フロー

## ②線源ロッドの組立

S R I Dの線源ロッドは3分割構成であり、それぞれネジで接続されています。  
線源深さ30cmで測定する時は、A、B、Cの3つを全て接続してください。線源深さ20cmとして測定する時は中間部（B）を外して接続してください。

- ※ 各接続部は最後まで確実にねじ込み、付属のスパナで締付作業を行ってください。
- ※ 作業後、接続部に緩みがないかを確認してください。

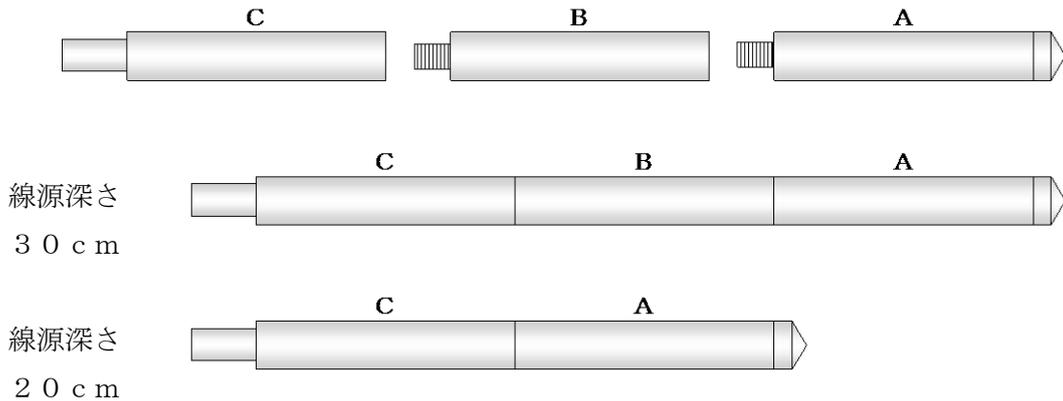


図-5 線源ロッドの接続

- ・ 線源ロッドをロッドプレートに挿し込み、六角レンチを使ってボルト(M8)を締め込んで線源ロッドとロッドプレートを固定してください。
- ・ 同様に、BG用ダミーロッドとロッドプレートも接続してください。

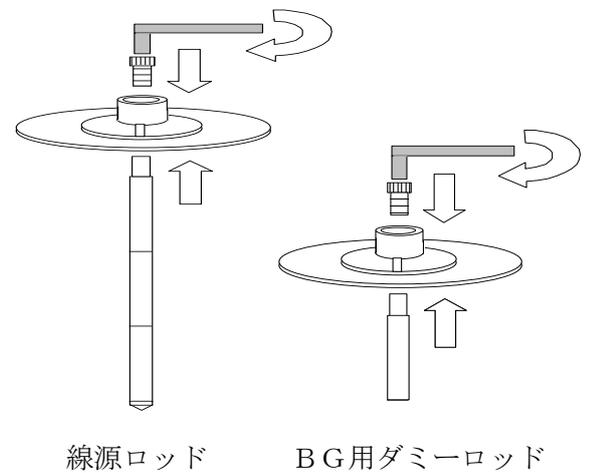


図-6 ロッドプレートへの固定方法

③バッテリーカセットの取り付け

バッテリーカセット側と本体側のコネクタが合わさるように、取り付けてください。

注) バッテリーカセットは充電済みの状態で出荷していますが、長期間放置されますと自然放電します。使用前に充電してください。

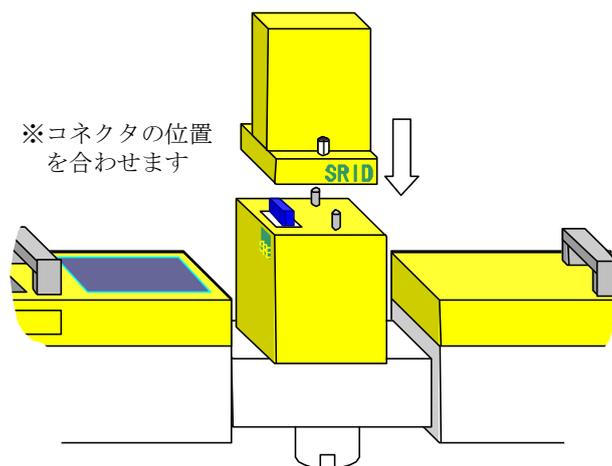


図-7 バッテリーカセット取り付け

## 2) 現場計測

### ① 線源挿入孔の削孔

ベースプレートを測定地盤に置いてください。

次に、ベースプレートのガイド孔の上側から打込み棒を挿し込み、ハンマで打込み棒の上端を打撃して、地面に垂直に打込んでください。

打込み棒を所定の深さ（線源深さ30cmの場合で打込み棒のテーパ部手前まで）まで達したら、打込み棒を引き抜いてください。このとき、孔が大きくなったり、孔壁が乱れたりしないように注意して引き抜いてください。

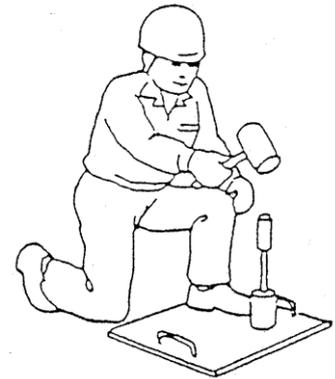
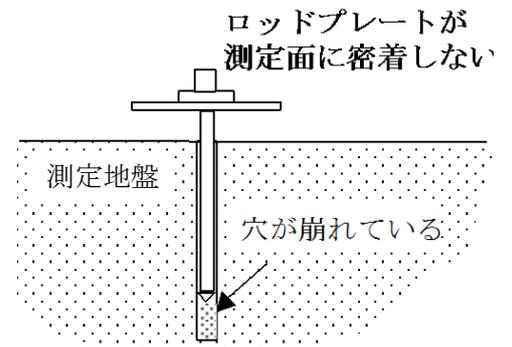


図-8 削孔作業

### ② 線源ロッドの挿入

線源ロッドを①で開けた穴（測定孔）に挿入します。ロッドプレートが測定面に密着しない時は削孔の深さ不足か、穴が崩れています。①に従って穴を開け直してください。

注) 線源ロッドを地面に挿入する時、ロッドプレートをハンマで叩かないでください。ロッドプレートの変形、ロッドの曲り等の故障の原因となり、本体がセットできなくなります。



### ③ ロッドプレートのキーとSRID本体側のキー溝が合うように、本体をロッドプレートに置いてください。

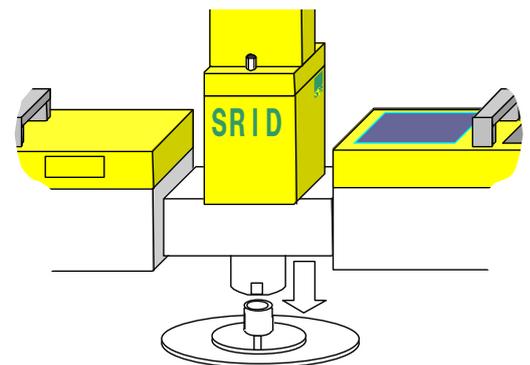
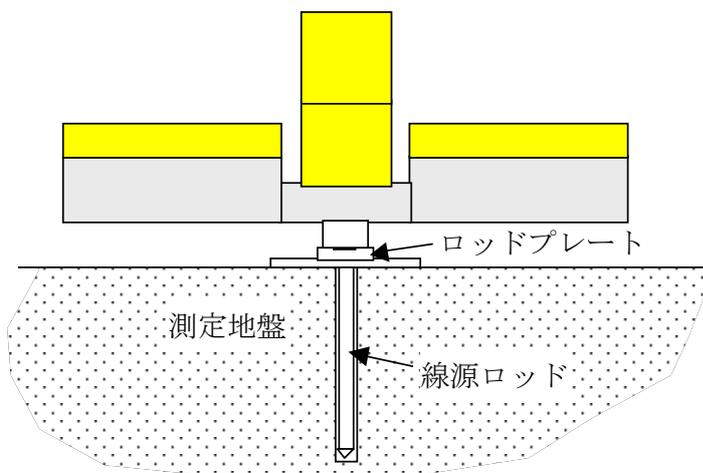


図-9 SRIDの設置

- ④ 本体の電源をONにしてください。表示例－1のようにディスプレイに表示されます。左上部の日付欄に、電源投入時の日付が表示されます。

01年03月18日		No.000
	密度	水分
標準計数率	2609	1047
現場計数率	0	0
現場B. G.	0	0
湿潤密度＝	g/cm <sup>3</sup>	( $\rho t$ )
乾燥密度＝	g/cm <sup>3</sup>	( $\rho d$ )
含水比＝	%	(W)
含水量＝	g/cm <sup>3</sup>	( $\rho m$ )
飽和度＝	%	(Sr)
空気率＝	%	(Va)
締固度＝	%	(Dc)
1CH $\alpha=0.150$	$\rho d_{max}=1.700$	$\rho s=2.650$

表示例－1 電源投入時の画面表示

- ⑤ CH番号\* (チャンネル番号) をカーソルキー、置数キーを使って入力してください。
- ⑥ 材料情報を入力してください。材料情報はアルファ ( $\alpha$ )、最大乾燥密度 ( $\rho d_{max}$ )、土粒子の密度 ( $\rho s$ ) の3種類です。材料情報についての詳細は5章の“材料情報について”をご覧ください。
- ⑦ スタートキーを押してください。SRIDが回転して、計測が開始されます。なお、計測中、ディスプレイのバックライトは消灯します。

#### \*CH番号について

線源深さ20cmと線源深さ30cmで違う校正定数を使用して測定結果の演算を行っています。5章の“材料情報について”を参考にして、使用するCH番号の入力・確認作業をお願い致します。

注) 線源深さとCH番号の関係を間違えると、“レンジオーバー”表示や、誤った測定結果が表示されます。

- ⑧ 現場計測が終了したら、SRIDの回転が止まります。線源ロッドを本体から20m以上離すか、3m以上離れた別の測定孔に挿入してください。
- ⑨ BG用ダミーロッドを取り付けたロッドプレート測定孔に差し込み、本体をロッドプレートの上に置いてください。(図-10)
- ⑩ キーボードの「現場BG」のランプが点灯していることを確認してから、「スタート」キーを押してください。現場BG測定を開始します。終了すると測定結果が表示／印刷されます。

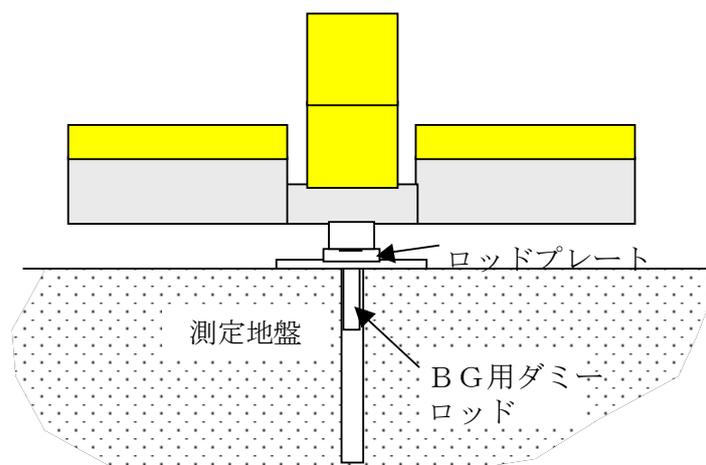


図-10 現場BG測定

- ⑪ 以降、①～⑩作業を測定点ごとに繰り返してください。なお、同一の線源深さ、同一材料を対象とした測定の繰り返しであれば、⑤と⑥の作業は不要です。

\* 複数個所の測定データの平均値の印刷とリセットについては、P16の“統計計算結果の印刷”を参照願います。

#### 4. ディスプレイの表示とプリントの内容

##### 1) ディスプレイの表示

本体電源投入時、ディスプレイには表示例－2の内容が表示されています。

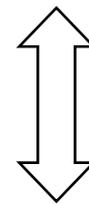
測定中は、ディスプレイのバックライトは消灯していますが測定中の計数率（カウント）が表示されています。

計測終了と同時に、測定結果表示画面に自動的に表示が切り替わります。

**表示切替**キーを押すごとに、アイドル画面と測定結果表示画面が切り替わります。

01年03月18日		Ⓔ -No.001
	密度	水分
標準計数率	2609	1047
現場計数率	589	910
現場B. G.	31	0
湿潤密度 =	1.982 g/cm <sup>3</sup>	( $\rho t$ )
乾燥密度 =	1.811 g/cm <sup>3</sup>	( $\rho d$ )
含水比 =	9.4 %	(W)
含水量 =	0.171 g/cm <sup>3</sup>	( $\rho m$ )
飽和度 =	51.8 %	(Sr)
空気率 =	15.91 %	(Va)
締固度 =	91.2 %	(Dc)
1CH $\alpha=0.122$	$\rho dmax=1.986$	$\rho s=2.703$

表示例－2 アイドル画面



**表示切替**キーを押すごとに、切り替わります

01年03月18日		Ⓔ -No.001
湿潤密度 =	1.982	
乾燥密度 =	1.811	
含水比 =	9.4	
含水量 =	0.171	
飽和度 =	51.8	
空気率 =	15.91	
締固度 =	91.2	
1CH $\alpha=0.122$	$\rho dmax=1.986$	$\rho s=2.703$

表示例－3 測定結果表示画面

## 測定日付

本体の電源をONにした状態で、当日の日付が表示されています。

キーの誤操作等により、表示されている日付が変わった場合は、本体電源のOFF→ON操作を行って当日の日付を表示させるか、測定日付を直接入力してください。

## 測点番号

ディスプレイ右上の数字 (No. ###) は測点番号です。

現場計測を開始すると1測点終了ごとに測点番号がひとつずつ加算されます。又、カーソルキーと置数キーを使って任意に書き換えができます。その場合には書き換えた番号からひとつずつ加算となります。本体の電源を切っても測点番号は保持されます。アイドル画面で **リセ** **ット** を押すと測点番号は“000”に戻ります。

## 数値入力の方法

アイドル画面 (表示例-1) の状態で、表示されている一部の項目を任意の値に変更入力することができます。入力できる項目を以下に示します。

- ・ 測点番号
- ・ CH 番号
- ・ 材料情報 ( $\alpha$ 、 $\rho d_{max}$ 、 $\rho s$ )

カーソルキーと置数キーを用いてそれぞれの数値を入力してください。ただし、測定中の数値入力操作はできません。

CH 番号と材料情報については、5章の“材料情報について”もご覧ください。

## 2) 印刷の内容

### 現場測定結果の印刷

現場計測結果は以下の形式（印字例－1）で印刷されます。

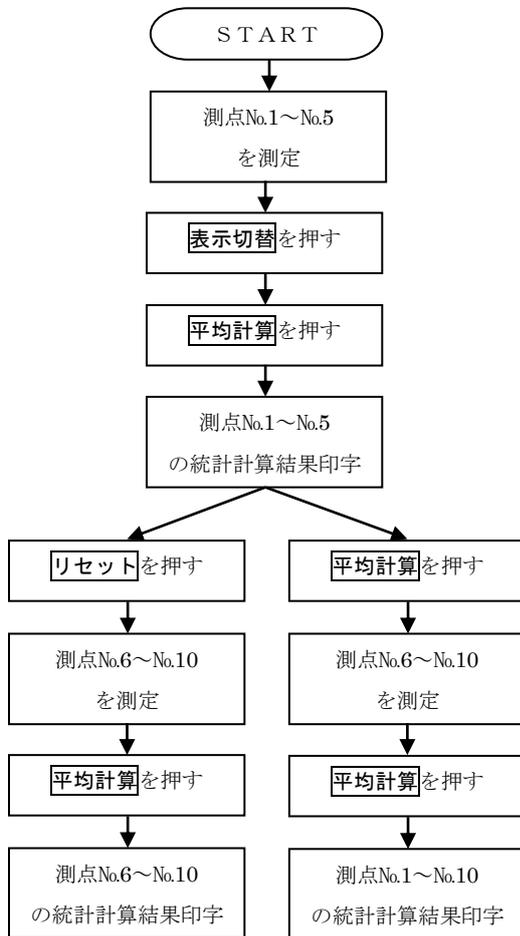
01.03.18	1CH	(SR-1208)	計器のシリアル番号、
		測点-No. 001	日付、CH 番号、測点番号
$\rho t$	1.957	g/cm <sup>3</sup>	測定結果
$\rho d$	1.666	g/cm <sup>3</sup>	
W	17.6	%	
$\rho m$	0.291	g/cm <sup>3</sup>	
Sr	78.4	%	
Va	8.03	%	
Dc	98.0	%	
$\alpha$	0.150		材料情報
$\rho dmax$	1.700		
$\rho s$	2.650		
	DENS (X10cpm)	MOIS	標準カウント
S	2592	1156	現場カウント（括弧内はBG）
N (BG)	648 ( 27)	856	
VL	0.154		クリアランス測定結果

印字例－1

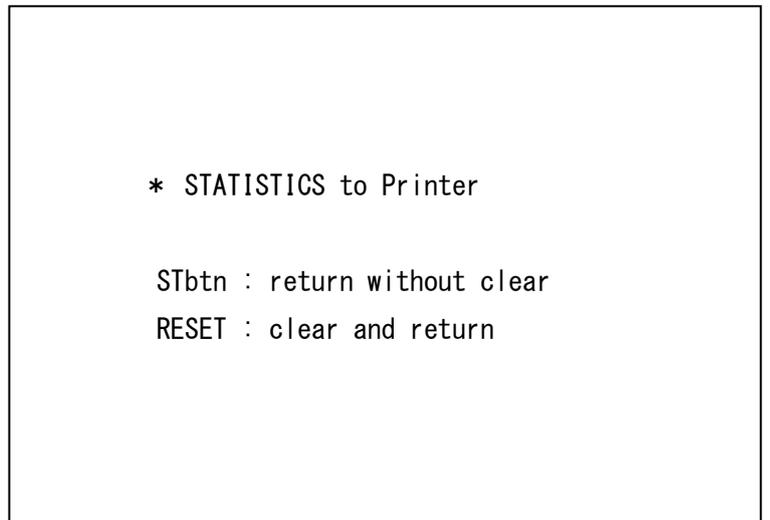
## 統計計算結果の印刷

複数箇所の測定が終了した後に「平均計算」キーを押すと、測定データの統計計算結果が印刷されます。(印字例－2)

- ① 測定を何点か実施します。
- ② 「表示切替」を押して、表示をアイドル画面に切り替えます。
- ③ 所定の点数の測定が終了したら、キーボードの「平均計算」を押します。
- ④ 画面が変わり(表示例－4)、測定データの統計計算結果が印字されます。
- ⑤ 「リセット」を押すとアイドル画面に戻ります。統計計算データもメモリからクリアされます。統計計算データをクリアせずにそのまま測定を継続する場合は「平均計算」を押して、アイドル画面に戻ってください。



図－1 1 平均計算の使用例



表示例－4 統計計算印刷画面

(SR-1208)				
01.03.17	1CH	N=10		
	Dc	Va	W	←測定項目 1
$\mu$	98.0	8.00	17.5	←平均値
$\sigma$	0.6	0.30	0.3	←標準偏差
MAX	98.8	8.40	18.0	←最大値
MIN	96.7	7.40	17.1	←最小値
	$\rho t$	$\rho d$	Sr	←測定項目 2
$\mu$	1.957	1.665	78.4	←平均値
$\sigma$	0.009	0.010	0.7	←標準偏差
MAX	1.969	1.679	79.9	←最大値
MIN	1.939	1.643	77.4	←最小値

印字例－2 平均計算の印刷例

## 5. 材料情報について

現場測定を実施する前に、材料情報を入力する必要があります。材料情報は、

- ・水分補正係数アルファ ( $\alpha$ )
- ・最大乾燥密度 ( $\rho_{d_{max}}$ )
- ・土粒子の密度 ( $\rho_s$ )

の3種類あります。本章では材料情報について説明します。

### 1) 水分補正係数アルファの求め方

水分補正係数アルファ( $\alpha$ )は土質固有の係数ですので、土質ごとに定める必要があります。したがって、SRIDを現場で適用する際には、測定の対象となる材料土に対して、土質及び線源深さごとに“アルファ ( $\alpha$ )”を求めてください。

- ① アルファ ( $\alpha$ ) を求める対象となる土質で構成された地盤を選定してください。盛土部、切土部のどちらでも構いません。
- ② 通常測定と同様に、測定地盤に測定孔（穴）を開けてください。測定孔に線源ロッドを挿入して本体をロッドプレートに置いてください。

- ③ **アルファ**キーを押してください。画面に“アルファ”の文字が表示され、**現場計測**のLEDのみが点灯します。ディスプレイのCH番号が対応する線源深さと一致しているかを確認して、スタートキーを押してください。

01年03月18日		$\alpha$ - No.000
	密度	水分
標準計数率	2609	1047
現場計数率	0	0
現場B. G.	0	0
<b>アルファ</b>		
1CH		

表示例－5 アルファ測定モード

④ 1分間の測定が終了すると、回転が止まり、**現場BG**のLEDが点灯します。通常測定の時と同様に、線源ロッドとBG用ダミーロッドを置き換えて、**スタート**を押してください。測定が終了すると、アルファ測定結果が印刷されます（印字例－3）

⑤ アルファ測定が終了したら、測定領域の試料を採取して、含水比試験（JIS A 1203、110℃、24時間乾燥）（以下、含水比試験）を行ってください。採取試料の量は、20kg程度を目安としてください。

⑥ アルファ測定結果の冒頭には、日付等のヘッダー情報が印刷され、以下、左の列にアルファの値（ $\alpha=0.000\sim0.300$ まで）、右の列には左列のアルファ値に対応した含水比  $w_{RI}$  が印字されます。アルファの値が大きくなると含水比の値は小さくなります。 $w_{RI}$  の値が負（ $w_{RI} < 0$ ）になったところで印字が終了します。（印字例－3）

⑦ 含水比試験によって求められた含水比  $w_0$  と、アルファ測定結果に印字された  $w_{RI}$  を比較して、アルファ値を決定してください。

例えば、アルファ測定結果が印字例－3のように印字されて、含水比  $w_0$  が8.4%であった場合、アルファ（ $\alpha$ ）は0.084となります。合致する含水比が印字されていない時は、比例配分で決めてください。

⑧ 上記①～⑦を数ヶ所（3ヶ所程度）で繰り返し行って、それらの平均値をその材料のアルファ（ $\alpha$ ）としてください。

		(SR-1208)	
01.03.17	1CH	$\alpha$ -No. 000	
S	DENS (X10cpm)	MOIS	
N(BG)	4728	1156	
VL	2040 ( 916)	44	
	1.877		
	$\alpha$	W (%)	
	0.000	18.3	
	0.030	14.8	
	0.033	14.4	
	0.036	14.1	
	0.039	4.7	
	0.081	8.7	
	<b>0.084</b>	<b>8.4</b>	
	0.087	8.0	
	0.141	1.6	
	0.144	1.3	
	0.147	0.9	
	0.150	0.6	
	0.153	0.2	
	0.156		

$w_0 = 8.4(\%)$
-----------------

印字例－3



#### 4) 線源深さとCH番号の関係

SRIDには現場測定用に1CH～9CHの9つの測定チャンネル(CH)があります。1CH～3CHは線源深さ20cm、4CH～9CHは線源深さ30cmにそれぞれ対応しています。線源深さとCH番号の関係を間違えないようにしてください。

材料情報はCH番号ごとに( $\alpha$ 、 $\rho_{d_{max}}$ 、 $\rho_s$ )をそれぞれ入力することができます。材料情報は、材料土ごとに異なる値ですので、あらかじめCH番号と使用する材料土の組み合わせを決めて入力しておけば、測定する材料土が変わったときにCH番号を変更するだけで現場測定ができます。

なお、水分補正係数アルファ( $\alpha$ )は同じ材料土であっても線源深さ20cmと30cmでは異なる値となります。線源深さを変更する場合には、 $\alpha$ 試験も併せて実施してください。

#### 材料情報の入力例

CH 番号	材料土の種類	アルファ	$\rho_{d_{max}}$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )
1(線源深さ 20cm)	材料土 A	0.100	1.700	2.600
2(線源深さ 20cm)	材料土 B	0.120	1.800	2.700
3(線源深さ 20cm)	材料土 C	0.090	1.820	2.663
4(線源深さ 30cm)	材料土 D	0.182	1.650	2.642
5(線源深さ 30cm)	材料土 E	0.164	1.730	2.540
6(線源深さ 30cm)				
7(線源深さ 30cm)				
8(線源深さ 30cm)				
9(線源深さ 30cm)	材料土 F	0.110	1.720	2.599

※ 上記の材料情報はあくまでも入力の一例です。ご使用の際には測定対象となる材料土の材料情報を入力してください。

## 6. その他の機能

### 1) 再印刷機能

**プリント**を押すと、直前の測定データが再印刷されます。測定結果の印刷の途中でプリンタ用紙切れになった時や印字が薄くなった場合は、プリンタ用紙あるいはインクリボンカセットを交換してから**プリント**を押してください。

※ **プリント**を押す前に別のキー操作を行うと再印刷はできません。

※ 一旦本体の電源をOFFにすると、測定データの再印刷はできません。

### 2) メモリ表示

アイドル画面で**メモリ表示**を押すと、本体内に保存されている測定結果を確認できます。

① メモリ表示を押すと、本体に保存されている測定結果が表示されます。

② もう一度**メモリ表示**を押すとアイドル画面に戻ります。

### 3) 測定時間の変更

S R I Dの測定時間は、出荷時設定では現場計測、現場BGともに1分間となっています。より高い測定精度を必要とされる場合は、現場計測、現場BGそれぞれの測定時間を変更することができます。測定時間は1～9分の間で変更することができます。

測定時間の変更手順は以下の通りです。

- ① 操作パネルの**0**キーを押しながら電源を入れてください。(ディスプレイには何も表示されません)
- ② 再度**0**キーを押してください。
- ③ ディスプレイ中央に表示されたメッセージが出力されますので、現場計測の測定時間、現場BGの測定時間を順に入力してください。入力後にはディスプレイに表示されプリンタにも印字されます。

## 7. 測定に関する注意事項

### 1) 回転動作と測定動作の関係

本体電源を投入してから1点目の測定では、**スタート**キーを押してからおよそ1秒後に回転が始まり、測定は回転開始より6秒後から始まります。電源投入後2点目の測定以降は、**スタート**キーを押してからおよそ1秒後に回転が始まり、回転開始より1秒後から測定が始まります。

### 2) ディスプレイのバックライト動作

節電のため、測定動作中はディスプレイのバックライトが自動的に消灯します。測定が終了すると自動的に点灯します

## 8. 画面メッセージ

### 1) バッテリーダウン

S R I Dのバッテリーカセットには回転モータ用、測定制御CPU用の2種類のバッテリーが搭載されています。それぞれ電源容量が少なくなるとメッセージが表示されます。

メッセージ表示後にそのまま測定を続けると、内部回路が動作できなくなり、“バッテリーダウン”と表示されます。一旦本体電源をOFFにして、充電されたバッテリーカセットと交換してください。

本体電源がONの時には、測定を行っていないだけでもバッテリーの電力が消費されます。測定待機中は、こまめに電源をOFFにしてください。

**注1) 1つのバッテリーカセットで連続60点程度の測定が可能です。**

**注2) 1つのバッテリーカセットでの測定可能点数は使用条件（バッテリーカセットの使用履歴、外気温等）によって変わります。**

### 2) クリアランス異常

現場計測時のクリアランス測定結果が異常と判定されると表示されます。測定面の凹凸が非常に大きい状態と考えられます。ベースプレートやスコップを使って測定面を軽く均すか、凹凸が少ない場所に測定位置を変更して、**リセット**を押してから測定をやり直してください。

### 3) 計算不能

**現場BG**測定終了後、測定値に異常な値が取り込まれて演算不能になった場合、“**計算不能**”のメッセージが表示されます。例えば、**現場計測**でBG用ダミーロッド、**現場BG**で線源ロッドを挿入して測定すると“計算不能”と表示されます。**現場計測**からやり直してください。

### 4) レンジオーバー

**現場BG**測定終了後、計算結果が次のようになった場合、“レンジオーバー”のメッセージを表示します。

**湿潤密度が0.5～3.0 (g/cm<sup>3</sup>) 以外の場合**

**含水量が0～1.0 (g/cm<sup>3</sup>) 以外の場合**

計算不能、レンジオーバーの原因として、

- ・測定深さ（線源ロッドの長さ）とCH番号の設定が間違っている。→CH番号の設定を正しくする。
- ・BG測定の時、線源ロッドを十分に遠ざけていない。→線源ロッドを本体から20m以上離すか、3m以上はなれた別の測定穴に挿入して下さっても結構です。
- ・他のRI計器等の線源が近くにある。→他のRI計器の線源をBG測定時と同様に離す。

等が考えられます。上記事項を確認していただき問題の修正後に再度、測定を行ってください。

さい。

#### 5) カウントオーバー

計数率が65535( $\times 10$  c p m)を越えると“**カウントオーバー**”と表示されます。

**リセット**を押してから測定をやり直してください。

なお、適正な測定がなされた場合、“**カウントオーバー**”は発生しません。近くに別のR I 計器等の線源がないかどうかを確認願います。

近くに別のR I 計器の線源等がある場合はその線源を遠ざけるか、測定位置の変更をご検討願います。

## 9. プリンタ消耗品の交換

S R I Dに装備されたプリンタは、リボンカセット方式であり、プリンタ用紙と共にリボンカセットも消耗品です。

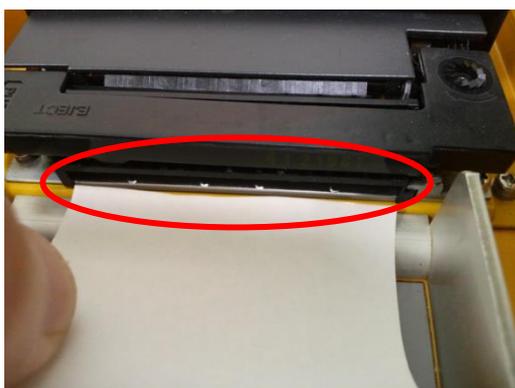
### 1) インクリボンカセットの交換

プリンタの印字が薄くなったらリボンカセットを交換してください。リボンカセットは（PUSH）の文字の部分轻轻一押しと外れます。



### 2) プリンタ用紙の交換

本体の電源がONの状態、リボンカセット下方の用紙入口（写真赤丸囲い部）に、用紙の端を軽く挿し込んで、紙送りキーを押してください。



注) プリンタ用紙を重ねた状態（三つ折り等）でプリンタに挿し込みますと、プリンタのモータやギアに負荷がかかり故障の原因となります。プリンタ用紙を重ねて挿し込まない様お願いします。

※別紙の“プリンタ取り扱い”も参照願います。

## 10. 充電器とバッテリーについて

### 1) 充電器の取扱について

S R I Dのバッテリーカセットの内部には制御用の6 Vバッテリーとモータ駆動及びレーザセンサ用として12 Vバッテリーを2個（直列に接続して24 Vで使用）の計3個のシールドバッテリーを内蔵しております。充電器側もカセット内の3個のバッテリーを独立して充電するよう回路設計しております。

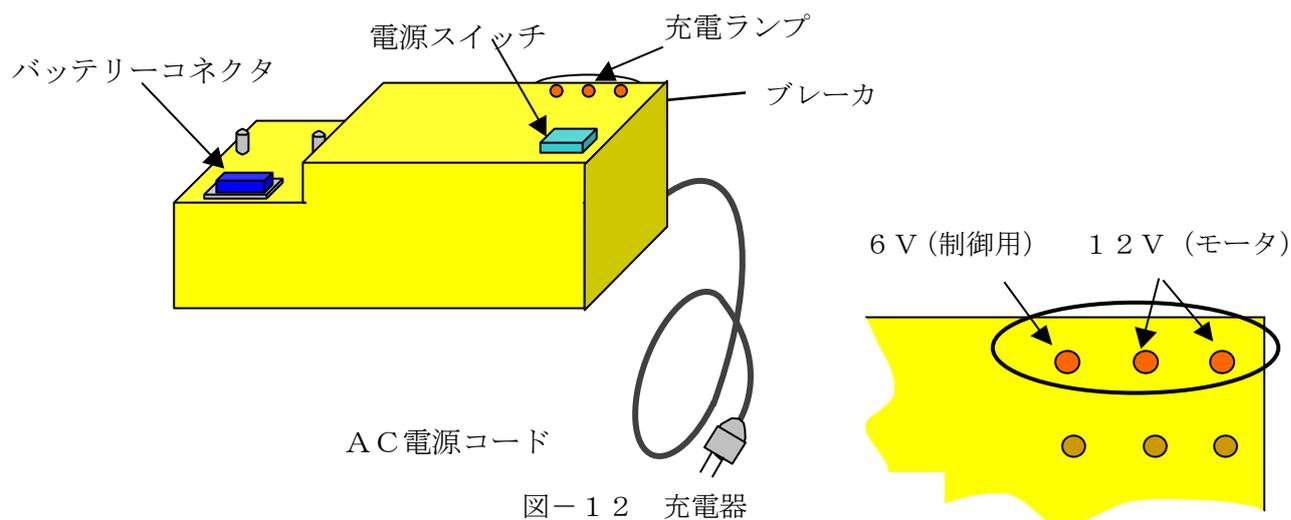


図-12 充電器

充電器本体の右上には充電状態を示す赤いランプがあります。これは一番左側のランプが6 Vバッテリー、残りの2つが12 Vバッテリーの充電状態を示します。充電が完了すると、充電ランプは点滅あるいは消灯状態になります。ただ、この状態でもバッテリーには少しずつ充電されており、この状態でも長時間続きますとバッテリーが過充電となり、バッテリーの寿命を極端に短くする場合があります。従いまして、3つの充電ランプ全てが点滅あるいは消灯しましたら、なるべく充電器の電源スイッチを切るよう心がけてください。特に、盆や正月等の長期休暇に入る前には注意してください。

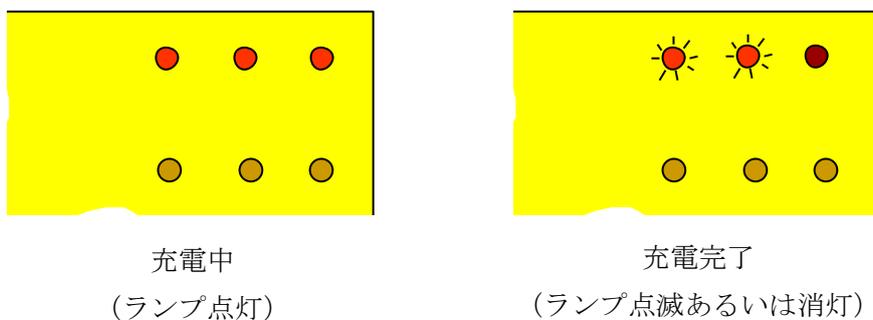


図-13 充電器ランプ状態

## 2) ブレーカについて

充電中(又は、充電開始時)に過電流が流れる等の、異常が発生すると、ブレーカが作動して充電が停止します。充電器の電源を切り、ブレーカをペン先等の尖ったもので、押し込んでから、再度充電器の電源を入れてください。繰り返しブレーカが上がる様な症状であれば、弊社へご連絡願います。

**※ブレーカが無く、ヒューズが内蔵されている充電器もございます。過電流でヒューズが切れた場合は、ヒューズを交換する必要がありますので、弊社までご連絡願います。**

## 3) バッテリーの寿命について

S R I Dはバッテリーの放電率がおおよそ80%でバッテリーウォーニングとなり、電源が自動的にオフになるようにプログラムされています。この80%放電でのご使用を繰り返しますと正しく充放電を実施しても150回程度の使用でバッテリーが寿命に達する場合があります。バッテリーが寿命に達すると充電しても直ぐバッテリーサインが表示される、あるいは充電開始しても直ぐ充電ランプが点滅状態になる等の症状が現れます。

現場でのご使用状況によりましては1年に満たない間にバッテリーが寿命に達するケースもあるかと思いますが、重量やサイズ等の制約もあり、現仕様のバッテリーを選択しております。バッテリーが寿命に達した場合はお手数でも弊社にバッテリー交換作業をご依頼ください。

## 11. その他取扱上の注意

- ・本体に強い衝撃を与えないでください。
- ・本体やバッテリーカセット、充電器を降雨にさらすことは避けてください。
- ・砂塵の侵入によるプリンタ故障を防ぐため、プリンタ部のフタはできるだけ現場では開けないようお願い致します。
- ・SRIDは、本体に内蔵されたカレンダーICにより自動的に放射線源強度の減衰計算を行い、補正計算を行います。したがって、SRIDでは標準計測作業が不要です。
- ・上述のようにSRIDは標準計測作業が不要のため、一般のRI密度水分計のように標準計測の結果から計器の異常を判断することができません。計器の状態は、測定結果から判断することになります。測定値に疑問等ございましたらただちに弊社までご連絡願います。

ハンマ及び打込み棒の取扱について



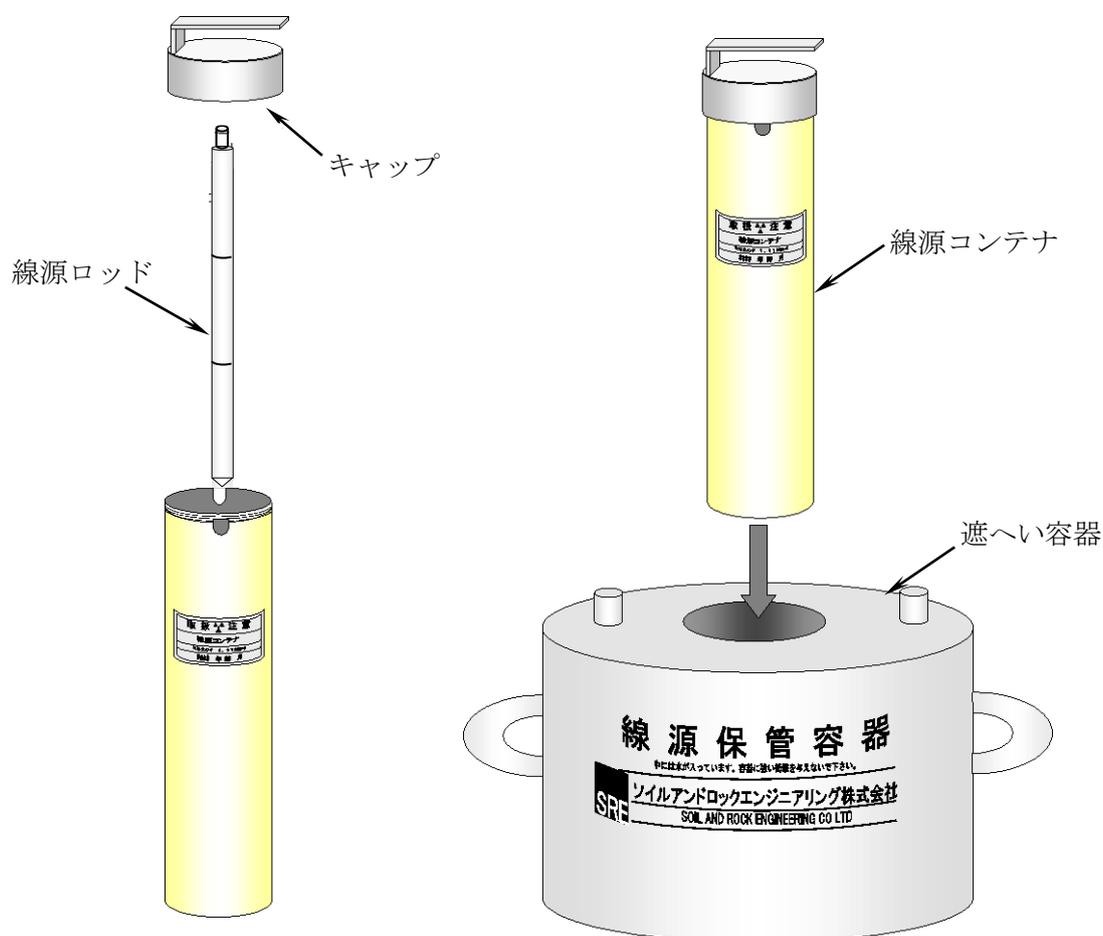
ハンマおよび打込み棒は、長期間の使用により、割れが発生することがあります。割れが発生すると、**破片が飛散する恐れがありますので、軍手、ゴーグル、ニーガード等の防具を装着して作業を行ってください。**

## 12. 表示付認証機器に関する留意事項

### 1) 保管と運搬（線源コンテナの施錠も含む）

#### 線源ロッドの保管

- ・ 線源ロッドを保管する際は、線源ロッドを線源コンテナに収納した上で線源コンテナを遮へい容器に入れてください。
- ・ 遮へい容器の中には、水が入っています。容器に強い衝撃を与えないでください。また、容器内部の水を排出しないでください。
- ・ 人が頻繁に出入りする場所での保管は避けてください。
- ・ 紛失・盗難事故が発生しないよう、保管場所には必ず施錠をお願いします。



図－14 線源ロッドの保管方法

## 線源コンテナの施錠

線源コンテナの施錠には、ダイヤル式南京錠と両端が輪になっているワイヤを使用します。

- ① 線源コンテナに線源ロッドを格納してください。
- ② 線源コンテナにキャップを取り付けてください。
- ③ ワイヤを保管容器の取手に通してください。(写真-1)
- ④ ワイヤ片端の輪を、反対側の端部の輪に通してください。(写真-2)
- ⑤ ダイヤル式の南京錠を解錠して、南京錠のつるを線源コンテナのキャップの穴に差込み、線源コンテナ上部の切欠き部分から引き出してください。(写真-3)
- ⑥ 輪の中を通した片端を南京錠のつるに通して、南京錠を施錠してください。(写真-4)  
線源コンテナのキャップがロックされ、南京錠を解錠しない限りキャップを取り外すことができなくなります。



写真-1



写真-2



写真-3



写真-4



写真－5（全体図）

#### 線源コンテナの解錠

ダイヤル式南京錠の解錠番号は以下の通りです。

0 3 1

## 線源ロッドの運搬

- ・ 線源ロッドを運搬される場合は、L型輸送物<sup>※</sup>の技術基準に準拠し、「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。
- ・ 線源ロッドを運搬するときは、線源ロッドを線源コンテナに格納し、線源コンテナを遮へい容器に収納してください。さらに遮へい容器を輸送箱で梱包してください。上述の梱包を行うことで、L型輸送物準拠となります。
- ・ 輸送箱の側面（2面）に「放射性又はRadioactive」及び「L型輸送物相当」と記されたラベルが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、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。
- ・ 自動車等で運搬する場合は、輸送箱から運転者の間に1 m以上の距離を確保するよう努めてください。
- ・ 線源ロッドの運搬を運送業者に委託する場合は、弊社指定の運送業者であるセイノースーパーエクスプレス<sup>㈱</sup>に集荷をご依頼いただきますようお願い致します。集荷をご依頼する場合は、同封の「R I 計器集荷依頼票」をご使用ください。
- ・ 弊社からの出荷時に、輸送に必要なラベル類を貼付して出荷致します。貼付されているラベル類を損傷あるいは紛失され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、弊社までお問い合わせください。

## ※L型輸送物とは

- ・ L型輸送物とは放射性輸送物の技術区分の中のひとつであり、輸送物中の放射性物質の収納量を極少量に制限することにより、その危険性を極めて小さなものに抑えたものです。

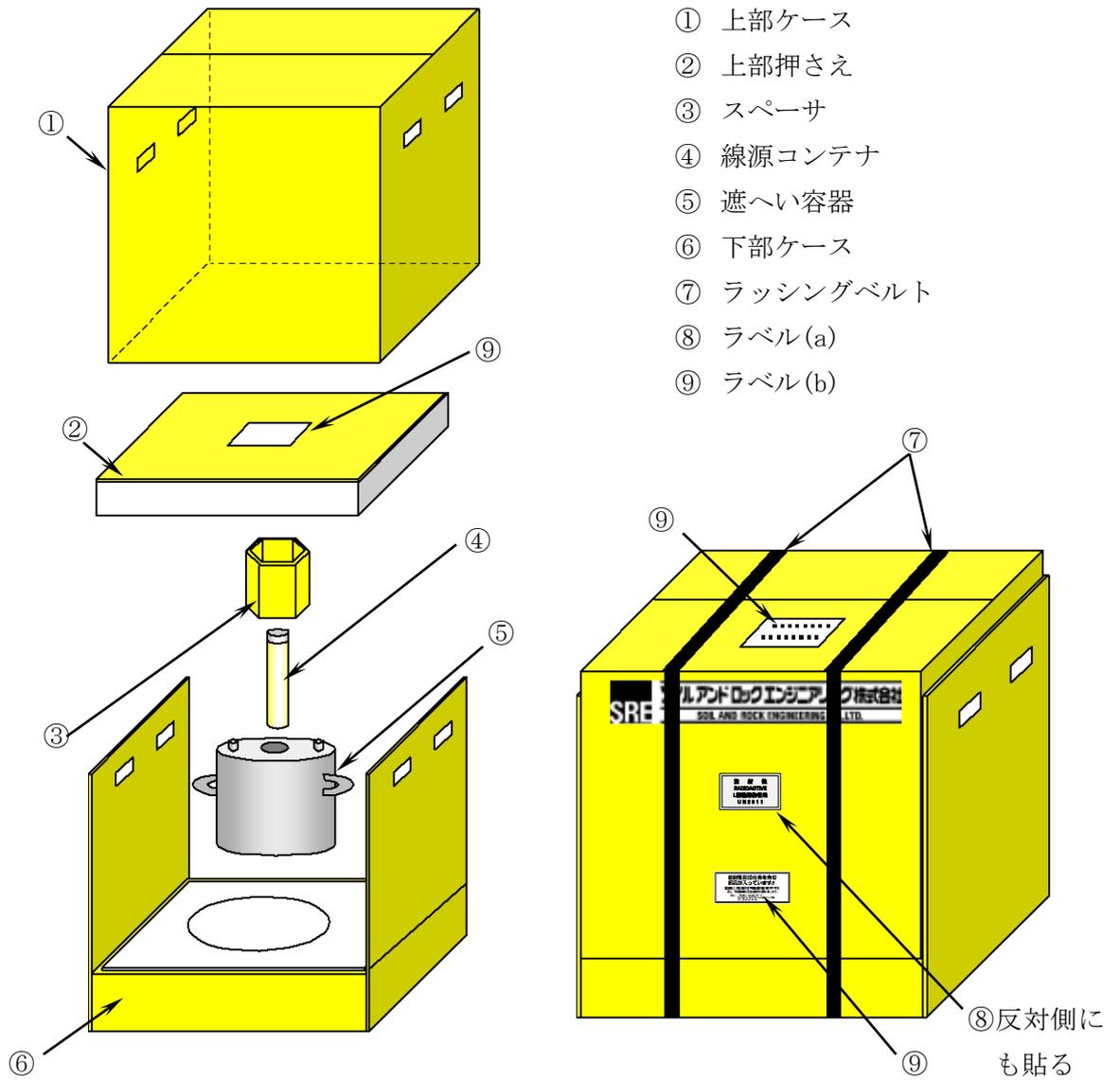


図-15 線源ロッド運搬時の梱包



図-16 輸送箱に貼付するラベル（2種類）

## 2) 表示付認証機器の正しい取扱いについて

本器は下記の放射性同位元素（ラジオアイソトープ）を使用しています。

- ・ ガンマ線源  $^{60}\text{Co}$  : 2. 5 9 MB q (メガベクレル) (密度測定用)
- ・ 中性子線源  $^{252}\text{Cf}$  : 1. 1 1 MB q (メガベクレル) (水分測定用)

※MBq(メガベクレル)とは放射性同位元素が放射線を出す能力の大きさを示す単位です。

これらの放射性同位元素は、線源ロッド先端に装着されたステンレスカプセルに密封されており、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非常に弱いものですが、**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放射性同位元素装備機器に該当し、同法律の適用を受けますので、ご使用にあたり、少々の注意点がございます。**

本測定器は、誰でもご利用いただくことができますが、放射性同位元素装備計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、使用に際して万が一にもトラブルが生じないようお願い申し上げます。

放射線の安全管理上の三原則は、

1. 距離をとること。
2. 使用時間を短くすること。
3. 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、以下の注意事項に従っていただきますようお願い申し上げます。

- イ) 不用意に線源ロッドに接近しないでください。
- ロ) 線源ロッドは慎重な取扱いをお願い致します。
- 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。
- ニ) 紛失・盗難事故の発生しないよう、線源ロッドは施錠ができる場所で保管し、保管／管理にあたっては厳重な注意を払ってください。
- ホ) 線源ロッドを廃棄するときは、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。くれぐれも金属ゴミや産業廃棄物として投棄されないよう、お願い致します。
- ヘ) 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、測定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。
- チ) その他、ご不明な点がございましたら、弊社までご連絡願います。



本 社 〒561-0834 大阪府豊中市庄内栄町 2 丁目 21 番 1 号  
TEL 06-6331-6031 FAX 06-6331-6243

東京支店 〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1 丁目 9 番 8 号第 3FK ビル 3F  
TEL 03-5833-7400 FAX 03-5833-7401

---

2015. 11 改訂