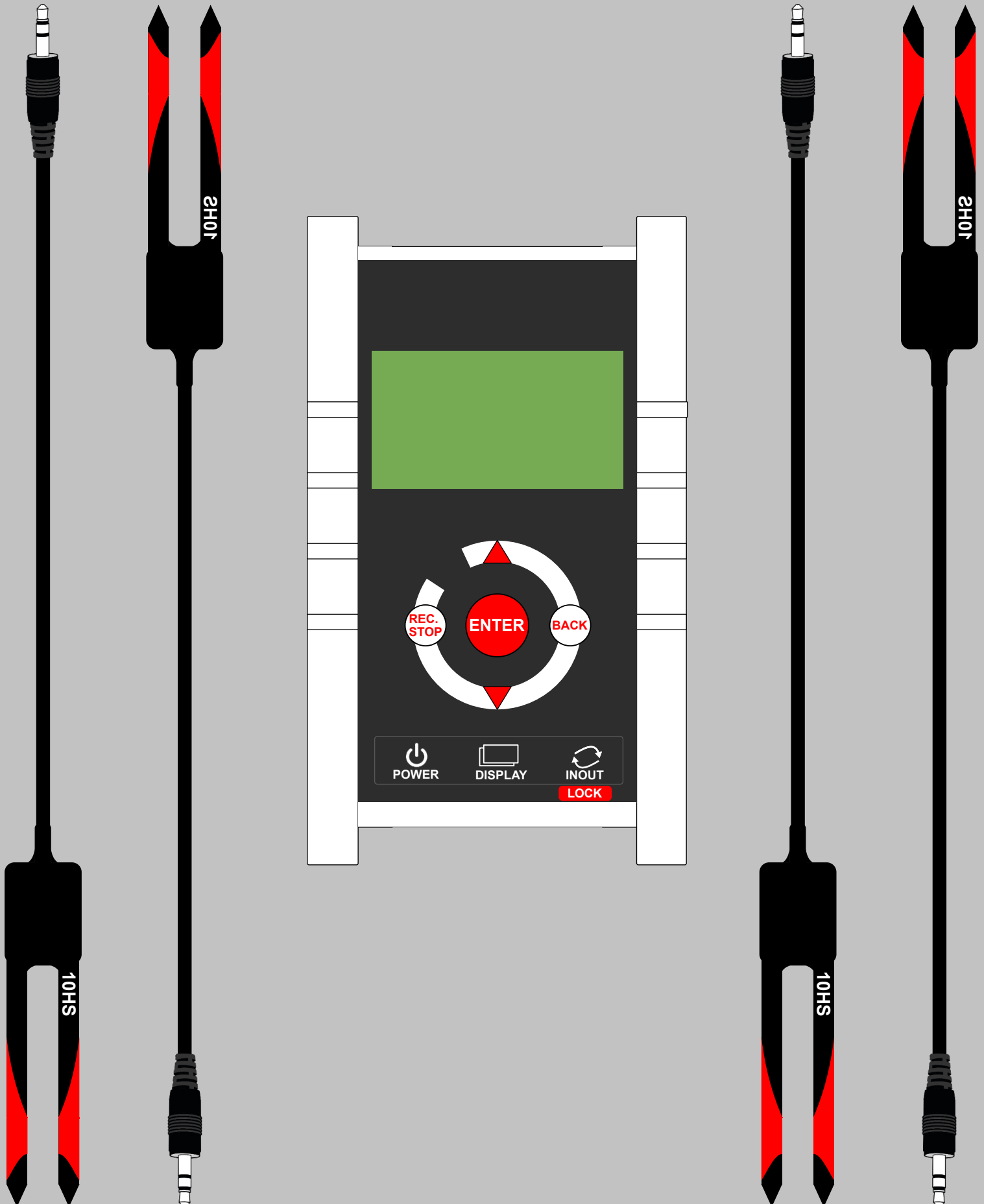


# Quick Manual for 10HS + MCR4V



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

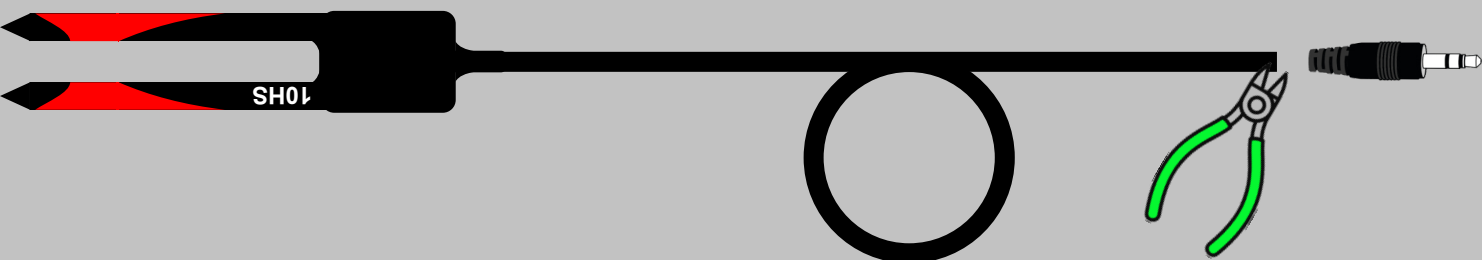
FAX:092-985-7844

## EC-5: ステレオピンプラグからバラ先仕様へのカスタマイズ

EC-5がステレオピンプラグのままではMCR4Vには使用できませんので、バラ線仕様にカスタマイズしていきます。

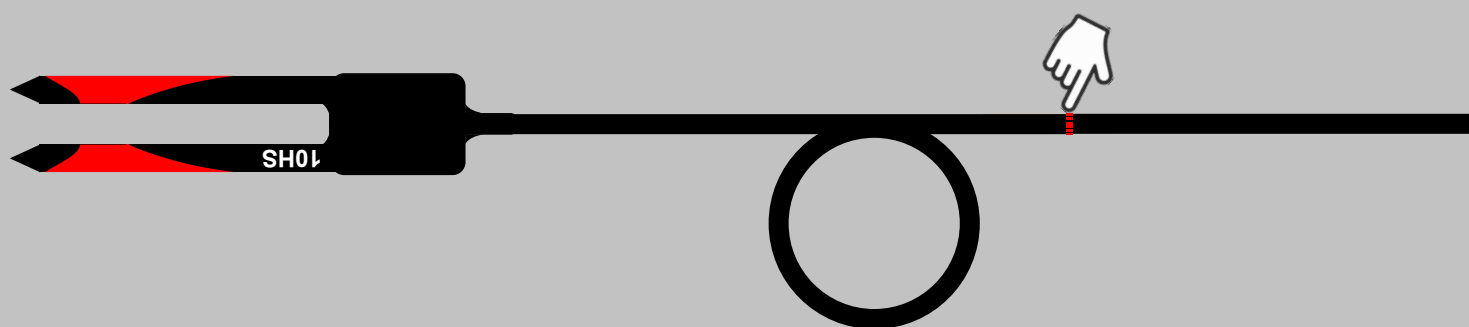
### Step1.

ステレオピンプラグをニッパーを使用してカットします。



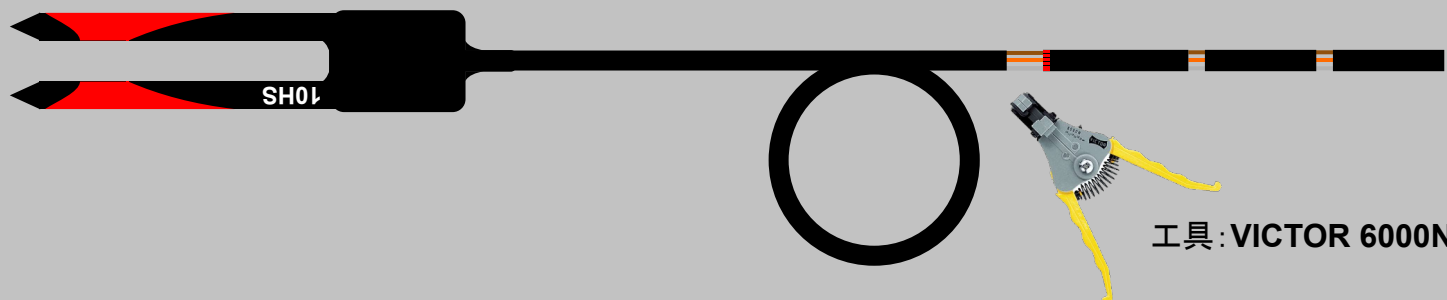
### Step2.

目標長さのところで、ケーブルシースに爪で目印を付けます。



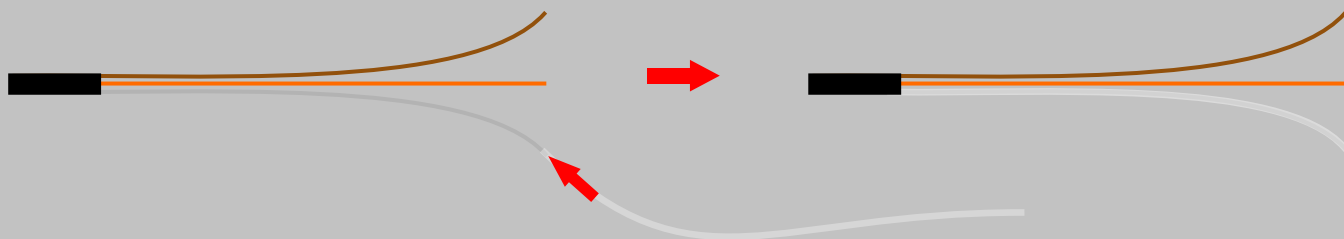
### Step3.

ワイヤーストリッパーのΦ3.2mmの位置で先程爪で印を付けた場所を剥がします。EC-5はシースが固いため三か所に分けてシースを剥がすのがお勧めです。



### Step4.

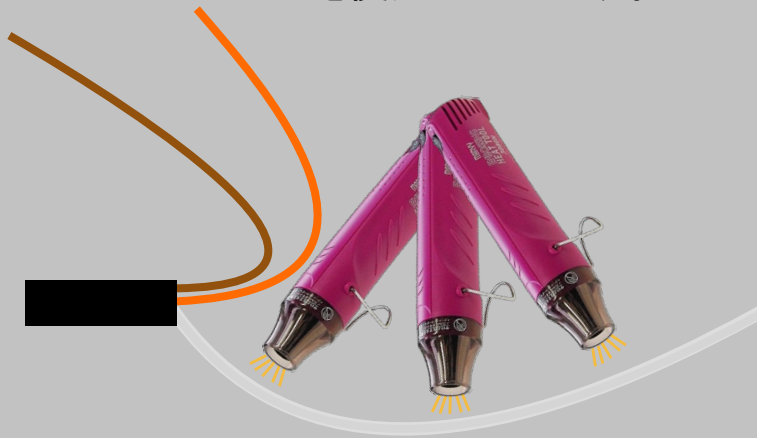
次にベアワイヤーに熱収縮チューブ(MITHT-1.0)を適切長さに切り、ベアワイヤーに入れ込みます。



# 10HS: ステレオピンプラグからバラ先仕様へのカスタマイズ

## Step5.

次にヒートドライヤーで収縮チューブを熱して下さい。\*ヒートドライヤーは家電量販店などで購入できるもので構いません。プロ用の物より熱量が低いため使い易いです。弊社ではHEAT TOOL 3000Nを使用しております。



## Step6-a.

次にワイヤーのシースを剥がします。ワイヤーストリッパーのΦ1.2mmの位置でカットします。長さは約7mm。全てのワイヤーでこの作業を行ってください。

## Step6-b.

次に棒端子を取り付けます。棒端子を付ける理由は、銅線の腐食を防ぐとともに銅線が切れて基盤への落下を防げます。銅線が切れて基盤に落ち腐食すると基盤の故障に繋がることがありますので棒端子の取り付けは重要です。

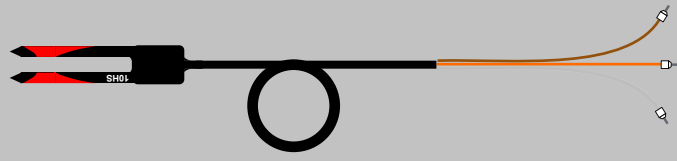
## Step6-c.

棒端子を全て取り付け完成です。



# 10HS + MCR4V

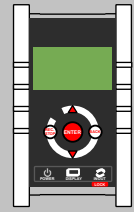
## Preparation



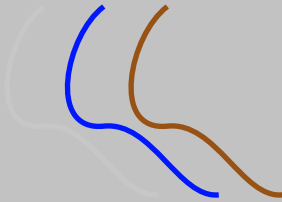
10HS (バラ線カスタマイズ仕様)



PR-01 2.5V仕様  
(プレヒート基盤)



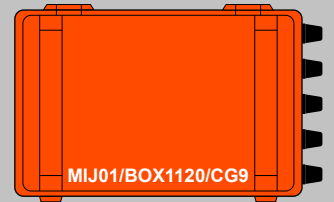
MCR4V data logger  
(データロガー)



Wires  
(ワイヤー)



Terminal block  
(ネジ端子台)



Water proof case  
(防水ケース)

## Connecting 10HS to MCR4V

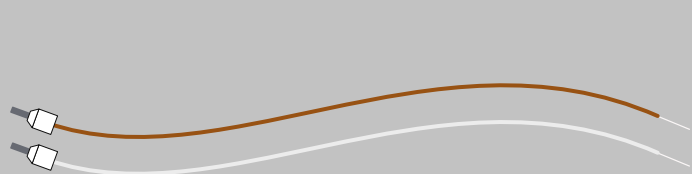
1. PR-01 (preheat base) to MCR4V connection.



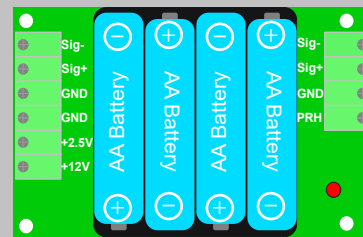
a. 長さ約250mmのワイヤーを準備します。



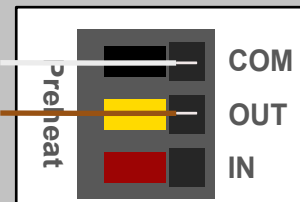
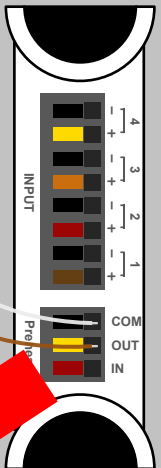
b. MCR4Vに繋げる方のシースを10mm程剥がしてハンダコーティングします。(はんだ槽があると便利です。) この時AWG28~22 (外径0.32mm~0.62mm)の太さになるように調整する必要があります。



c. 棒端子を付けます。



PR-01 PRH → MCR4V Preheat OUT  
PR-01 GND → MCR4V Preheat COM



棒端子型番: NF 0.5-8-WHI

工具: CRIMPFOX CENTRUS 10S

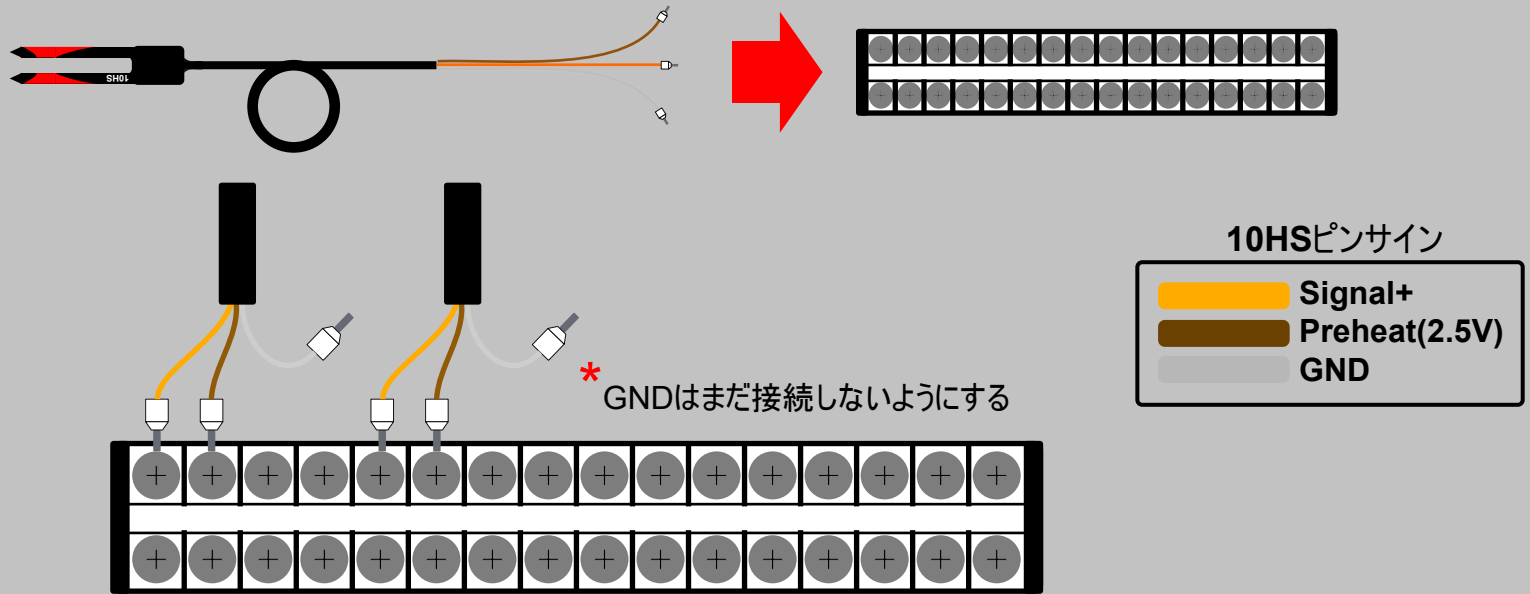
## Environmental Measurement Japan



日本環境計測株式会社  
〒811-0215  
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号  
TEL: 092-608-6412  
FAX: 092-985-7844

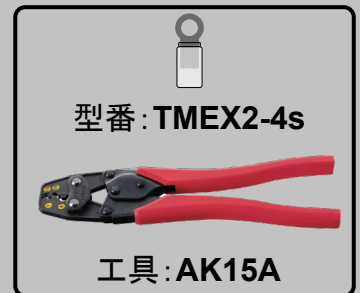
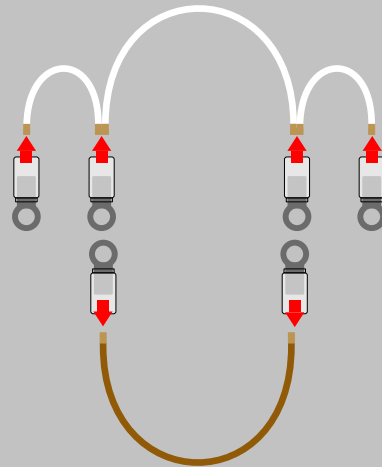
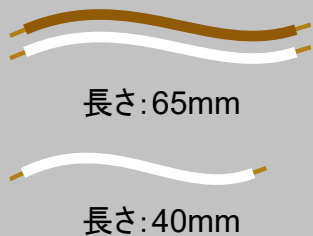
# Connecting 10HS to MCR4V

2. 10HSをネジ端子台に接続します。本マニュアルでは2本接続した場合での説明になります(最大4本のセンサーを接続可能)。防水ケースを使用する場合は、ネジ端子台に接続する前にセンサーケーブルを防水ケースのケーブルグラントに通してから作業をして下さい。

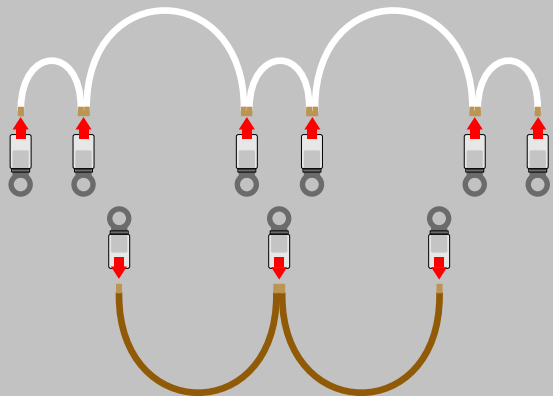


3. 丸端子を使って渡しを作ります。

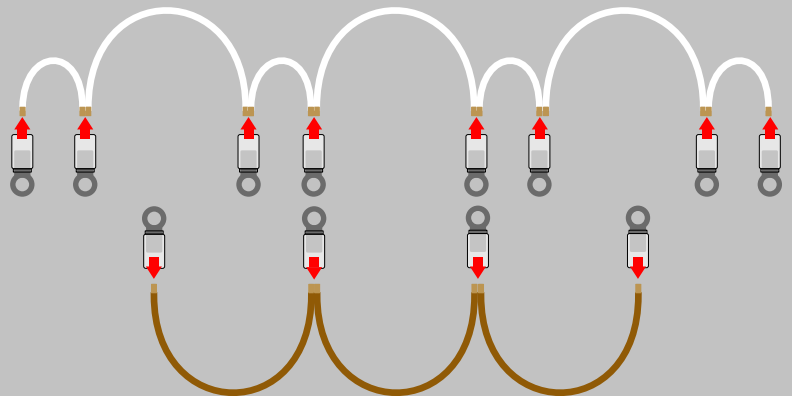
センサー2本接続する場合



センサー3本接続する場合



センサー4本接続する場合



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

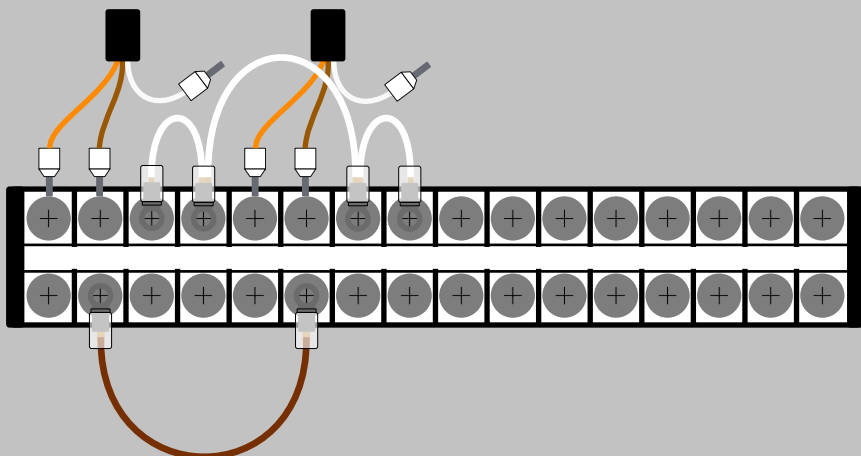
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

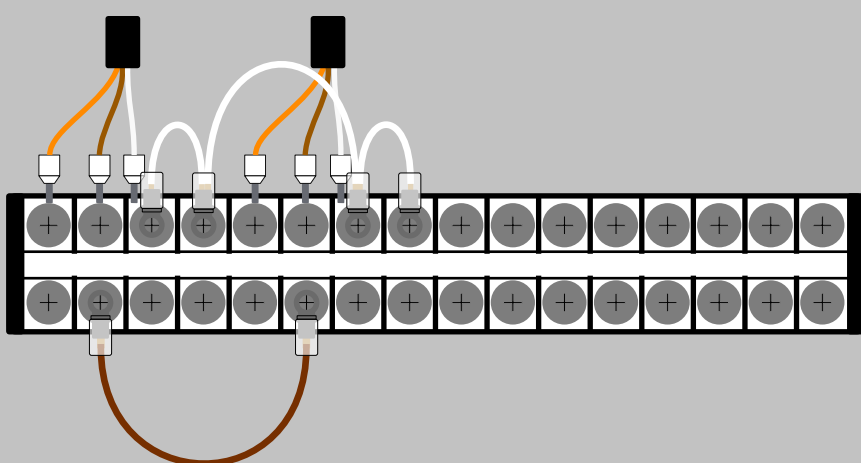
FAX:092-985-7844

# Connecting 10HS to MCR4V

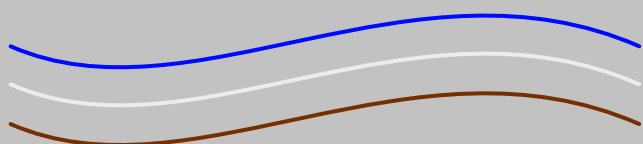
4. ネジ端子台に渡しを取り付けていきます。



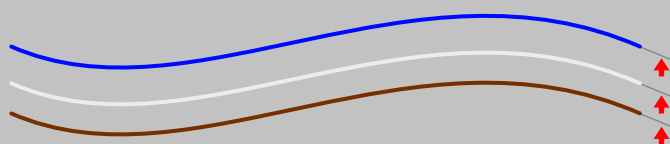
5. センサーのGNDもネジ端子台に接続します。



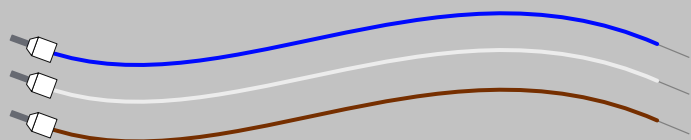
6. センサーのSig、PRH、GNDをMCR4Vに接続するためのワイヤーを作成します。



a. 任意の長さのワイヤーを準備します。



b. MCR4Vに繋げる方のシースを10mm程剥がしてハンダコーティングします。(はんだ槽があると便利です。) この時AWG28~22(外径0.32mm~0.62mm)の太さになるように調整する必要があります。



c. 棒端子を付けます。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

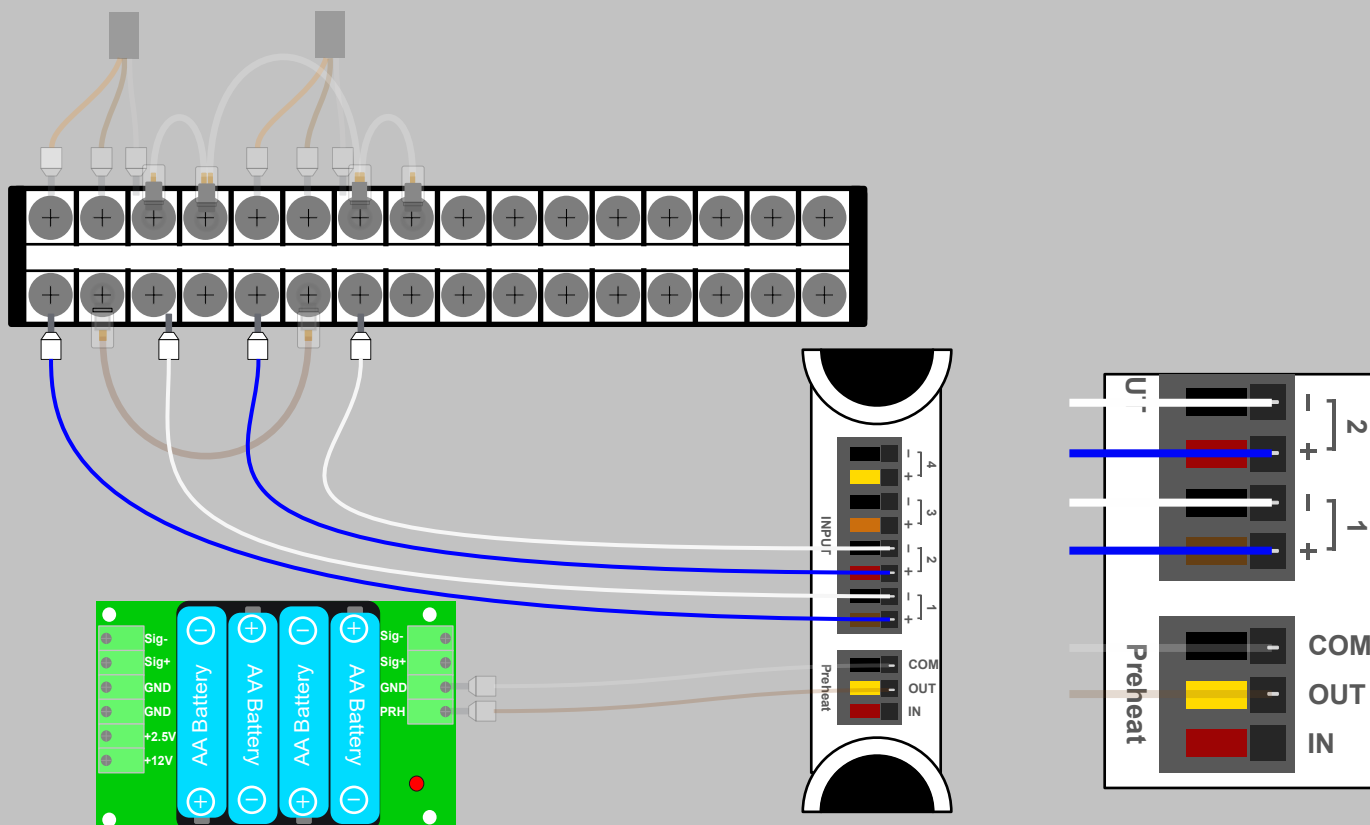
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

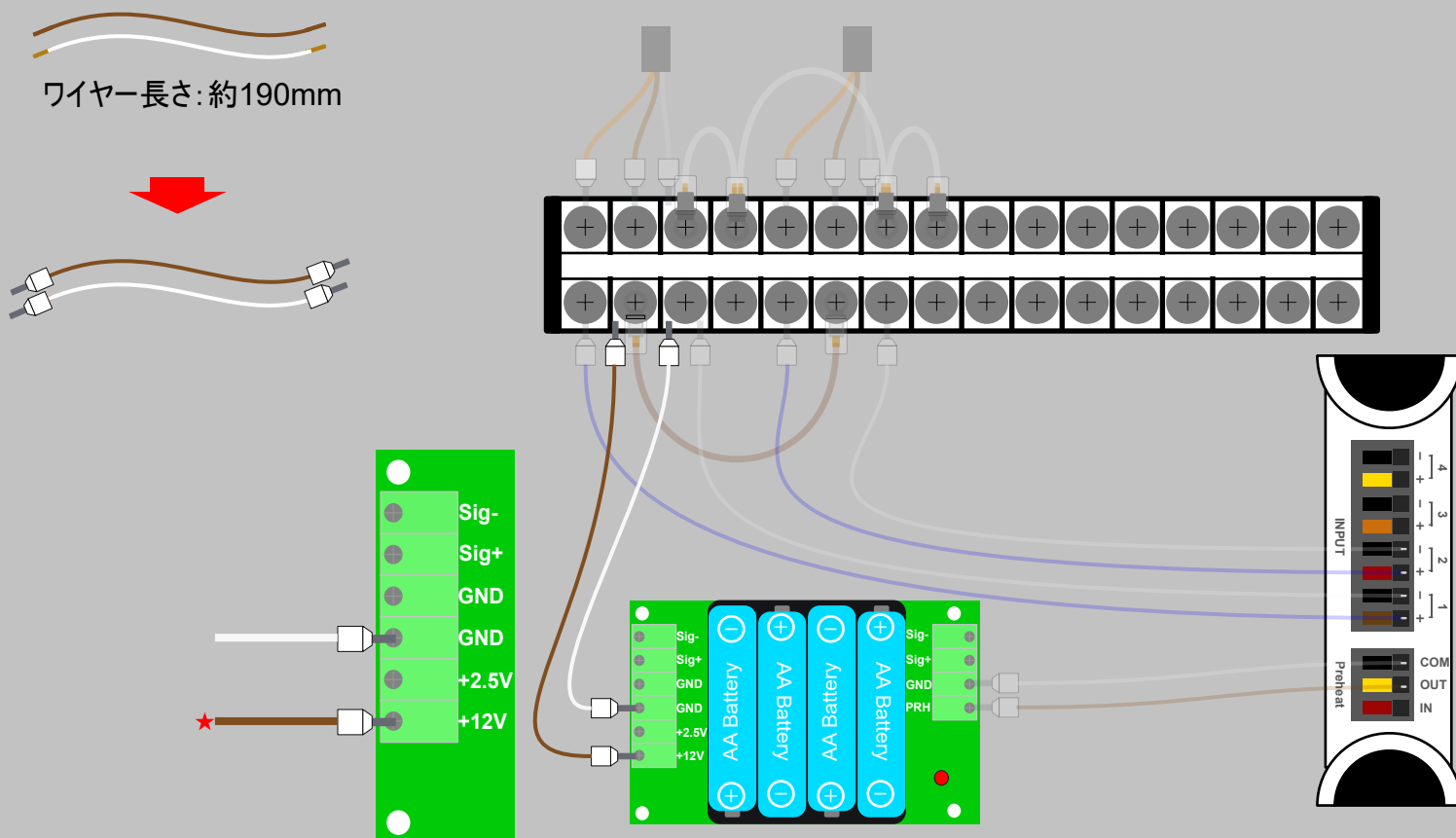
FAX:092-985-7844

# Connecting 10HS to MCR4V

7. センサーSigとGNDをMCR4Vに接続します。



8. PR-01と端子台を繋げるためにワイヤーを作成します。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

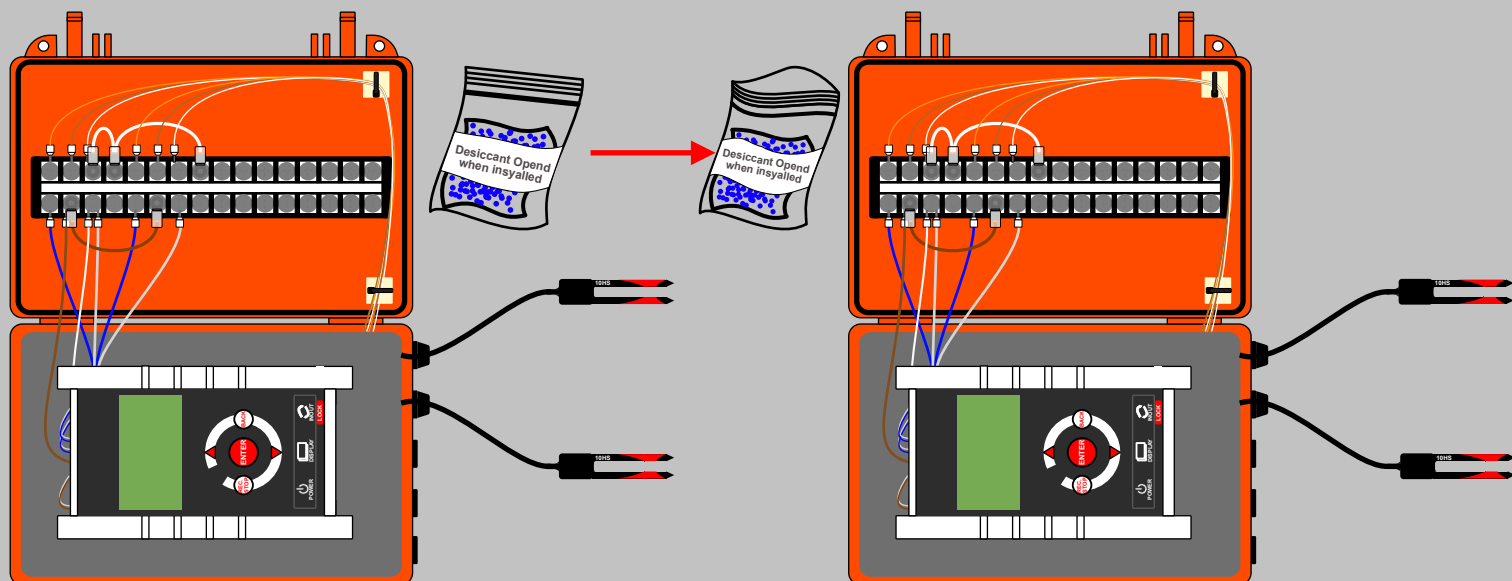
FAX:092-985-7844

# Connecting 10HS to MCR4V

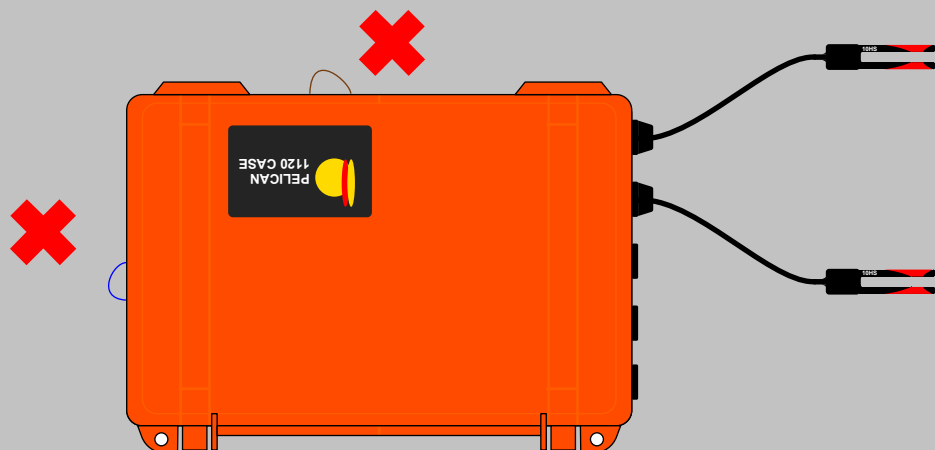
9. 全ての配線が終わったら、防水ケース内でワイヤー等をまとめて完了です。

現場で使用す際、以下のことにご注意ください。

・付属のシリカゲルのジッパーを開けて防水ケースに入れなおしてください。



・防水ケースにケーブル等が挟まらないように、しっかり締めるようにしてください。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

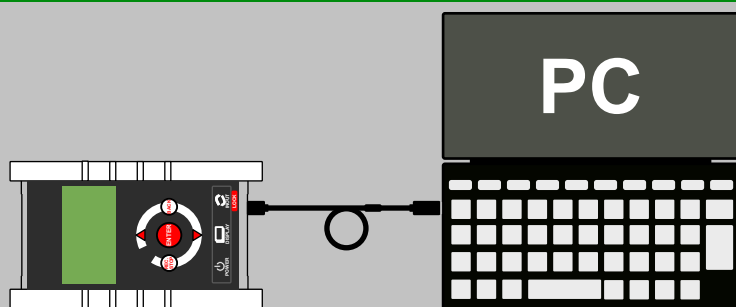
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

FAX:092-985-7844



# MCR4V setting



付属のソフトをPCにインストールして、MCR4VとPCを付属のケーブルで接続します。インストール方法は付属のMCR4V説明書をご覧ください。本マニュアルは、10HSを接続する際の設定内容を簡易的に説明しております。ロガー本体の詳しい説明は、付属マニュアルをご覧ください。

## 記録開始設定

|        |   |
|--------|---|
| 記録開始方法 | <input checked="" type="radio"/> 即時 <input type="radio"/> 予約                    |
| 記録モード  | <input type="radio"/> エンドレス <input checked="" type="radio"/> ワンタイム              |
| 記録間隔   | 10 min.   |
| 記録開始時刻 | 2022年11月29日 10:20:00  |
| 現在時刻   | 2022年11月29日 10:15:59  |
| 記録可能時間 | およそ 1365日   |
| プレヒート  | <input checked="" type="radio"/> ON <input type="radio"/> OFF<br>プレヒート時間 1 sec. |

記録開始方法: 即時

記録モード: ワンタイム

記録間隔: 10分(任意で変更)

この設定は任意で変更可能ですが、プレヒート時間は1secで十分です

プレヒート: ON  
プレヒート時間: 1 sec

## 詳細設定

| <input checked="" type="radio"/> ON <input type="radio"/> OFF 詳細設定: ON     |          |         |
|--|----------|---------|
| 50~60Hz フィルタ <input checked="" type="radio"/> ON <input type="radio"/> OFF |          |         |
| 記録チャンネル  | チャンネル名   | 電圧レンジ   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1                                      | Channel1 | ± 1.5 V |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2                                      | Channel2 | ± 1.5 V |
| <input type="checkbox"/> 3   | Channel3 | ±300mV  |
| <input type="checkbox"/> 4   | Channel4 | ±300mV  |

フィルタ: ON(分解能が上がるので必ずON)

記録チャンネル数: センサーの本数分チェック  
電圧レンジ: ±1.5Vに設定

設定値送信

上記設定が完了したら設定値を送信を必ずクリックしてロガーに設定を保存します。

## スケール変換/単位設定

デフォルトのままです。

## 時刻設定

時刻設定も忘れずに設定して下さい。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

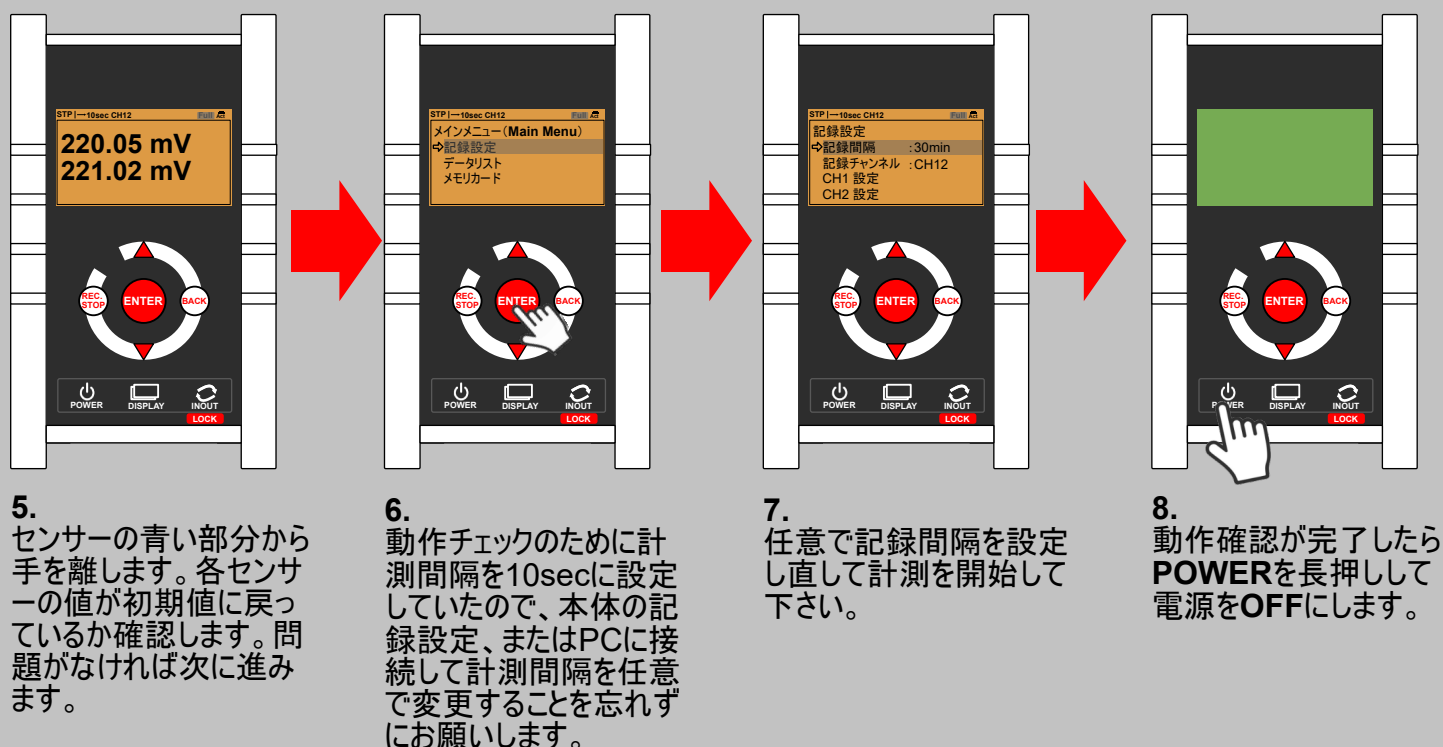
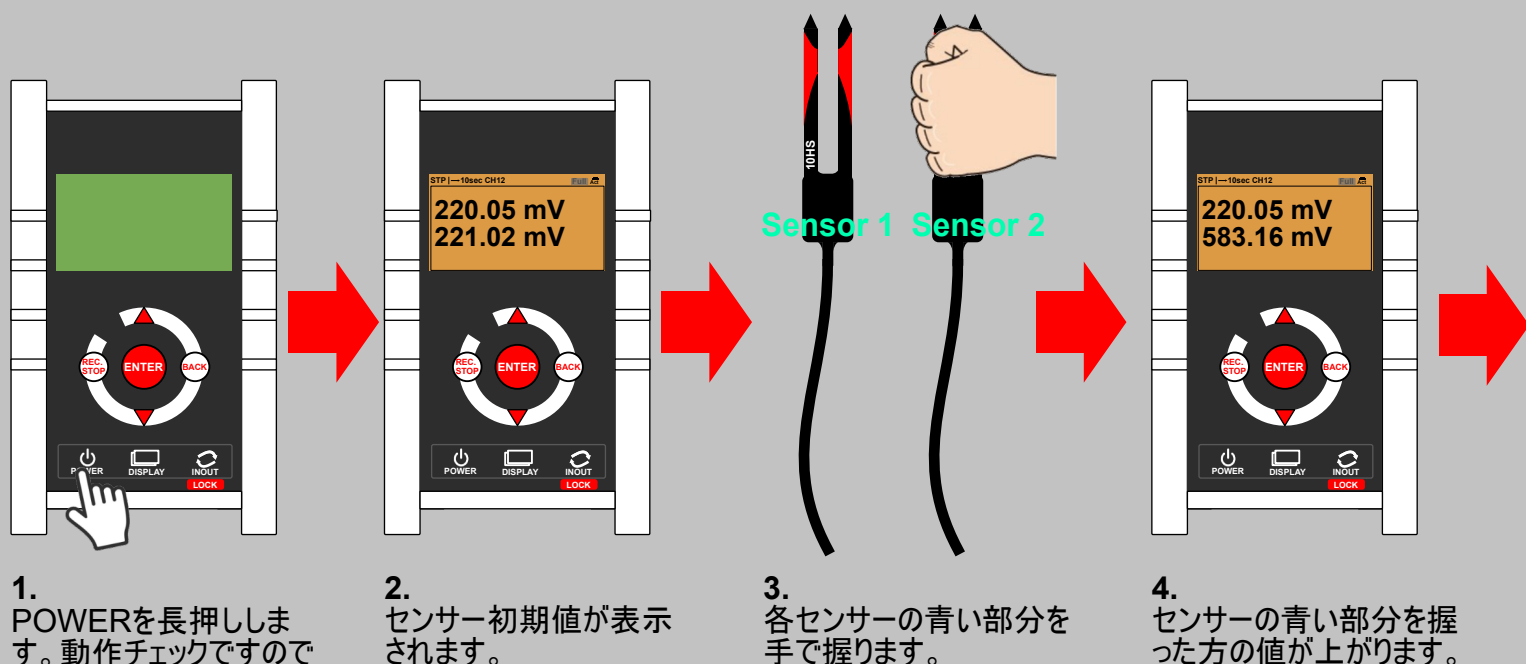
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

FAX:092-985-7844

# Operation Check

計測本番前にセンサーの動作チェックすることはとても重要です。2本のセンサーを接続したと仮定して説明していきます。配線、ロガー設定を全て完了したことを前提に説明していきます。初期値はセンサーで異なりますので、多少値が違っていても問題ございません。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

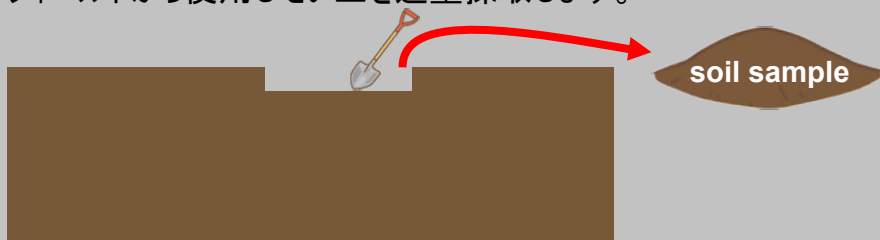
FAX:092-985-7844

# Sensor Calibration

土壤水分センサーを使って正確なVWCを求めたい場合は埋設する前に以下の校正を実施してください。

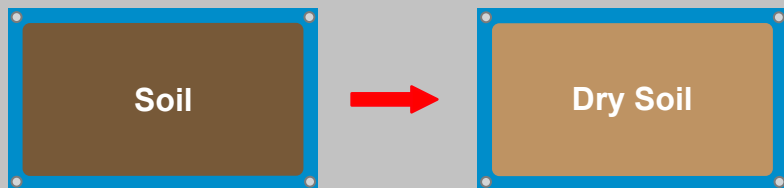
## Step 1.

フィールドから使用したい土を適量採取します。



## Step 2.

採取した土をブルーシート等の上に薄く敷いて、完全に乾燥させます。敷いた土から石などの土ではないものを取り除いておいてください。土の種類によって異なりますが、完全に乾くまで数日かかる場合もあります。



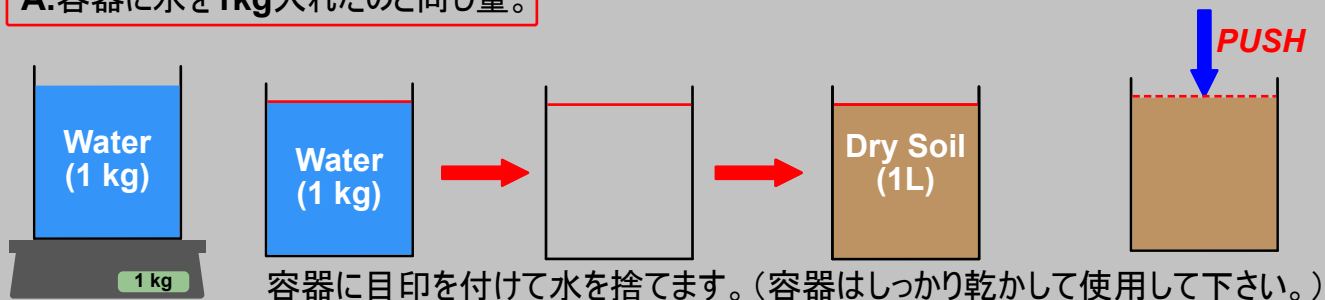
## Step 3.

完全に乾いた1L分の土を押し固めながら**金属以外**のガラスやプラスチックの容器に入れます。

Q.土1Lって？

A.容器に水を1kg入れたのと同じ量。

\*土を容器に入れるときは必ず押し固めながら入れます。

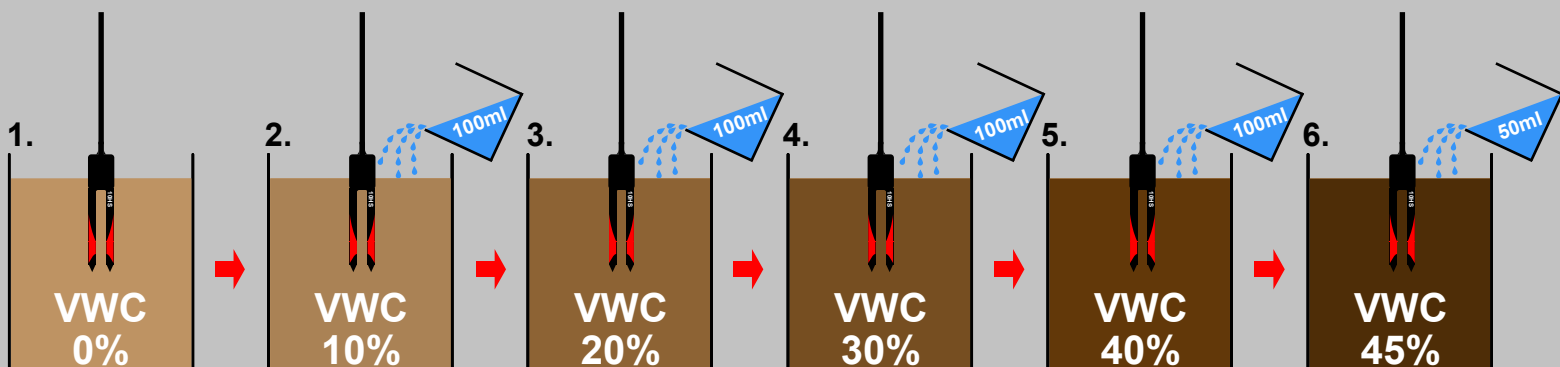


容器に目印を付けて水を捨てます。(容器はしっかり乾かして使用して下さい。)

## Step 4.

VWC 0%、10%、20%、30%、40%、45%の順に計測していきます。

土と水をよく混ぜてからセンサーを差し込みます。VWC0%から順にセンサーの出力をメモして下さい。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

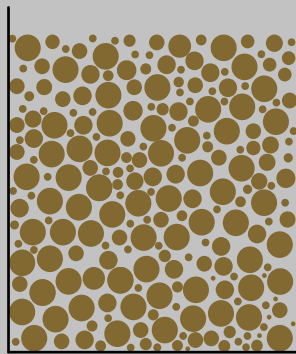
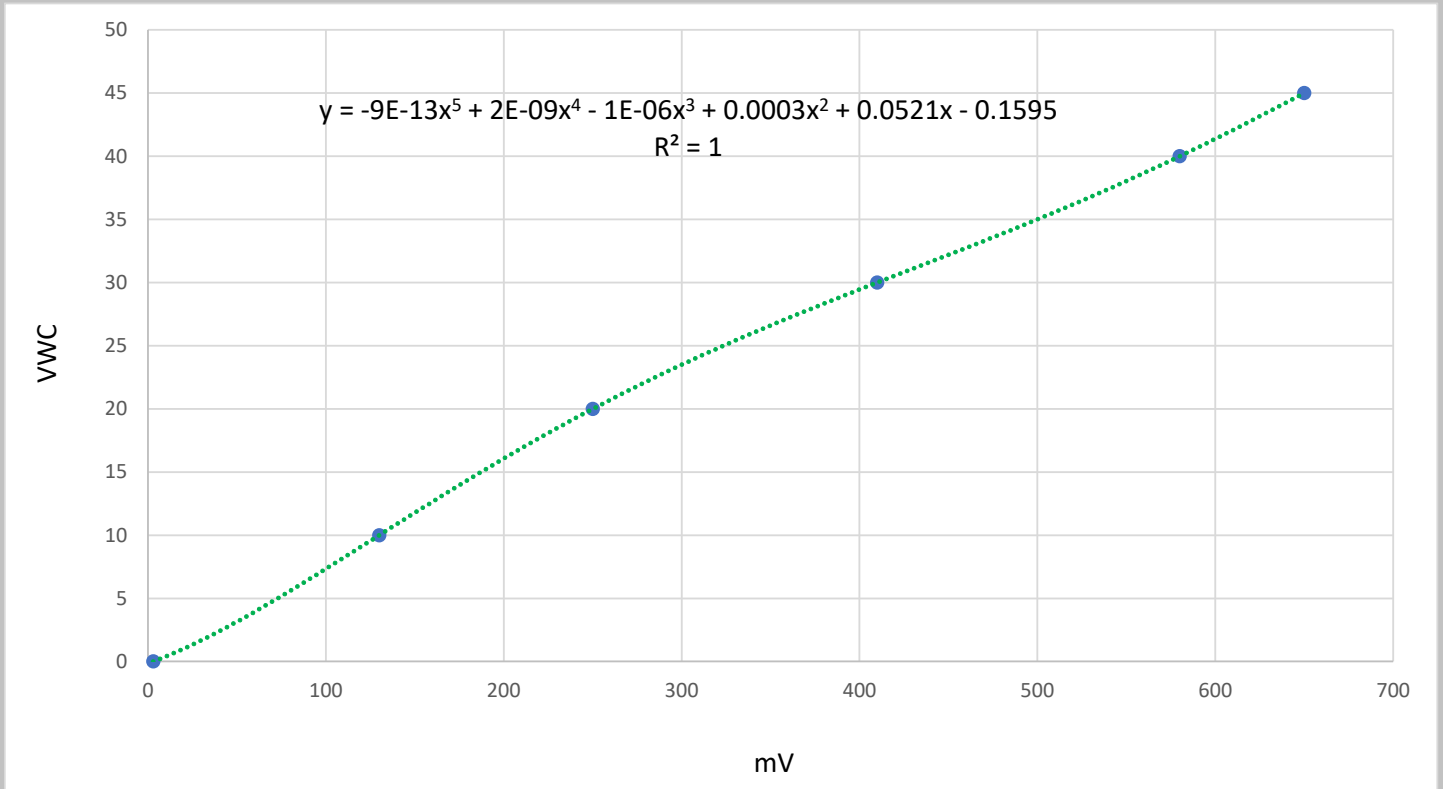
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

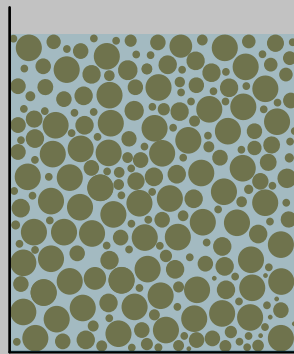
FAX:092-985-7844

# Sensor Calibration

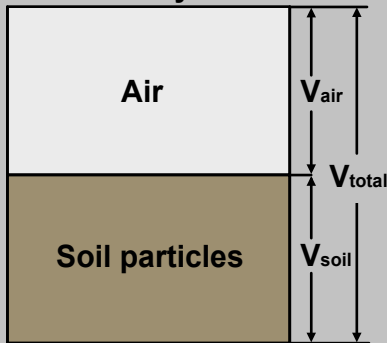
**Step 5.**  
 ここまでの作業で1.~6.の値を縦軸にVWC、横軸に電圧としたグラフを作成します。そのグラフで5次の回帰曲線を作成します。エクセルで作成した時のイメージは下のようなグラフになると思います。



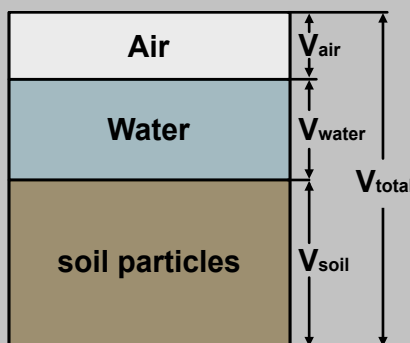
Dry soil



Wet soil



$$V_{total} = V_{air} + V_{soil}$$



$$V_{total} = V_{air} + V_{water} + V_{soil}$$

$V_{wvc}$ (体積含水率): 土全体の体積に対する水の体積

$$\theta = \frac{V_{water}}{V_{total}} \times 100\%$$



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

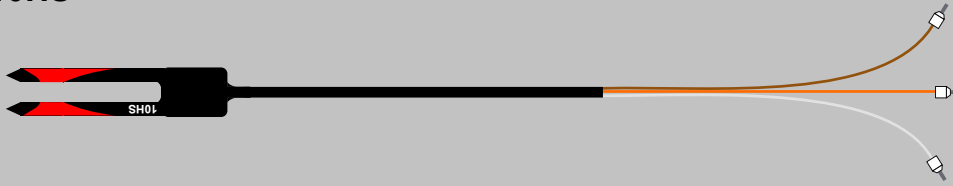
TEL:092-608-6412

FAX:092-985-7844

# Sensor Calibration

10HSは無校正のセンサーの為、センサーを10個持っているときは10個全ての上記の通り校正を実施することになります。VWCの変動だけを重要視する目的でしたら、METER社が定めている以下の演算式を使うだけで良いかもしれません。

## 10HS



## 10HS

**Mineral Soil:**  $\theta = (2.97 \times 10^{-9})(mV^3) - (7.37 \times 10^{-6})(mV^2) + (6.69 \times 10^{-3})(mV) - 1.92$

Excel入力用:  $(2.97 * 10^{-9}) * (mV^3) - (7.37 * 10^{-6}) * (mV^2) + (6.69 * 10^{-3}) * (mV) - 1.92$

**Potting Soil:**  $\theta = (7.05 \times 10^{-7})(mV^2) - (1.23 \times 10^{-4})(mV) - 3.03 \times 10^{-2}$

Excel入力用:  $(7.05 * 10^{-7}) * (mV^2) - (1.23 * 10^{-4}) * (mV) - (3.03 * 10^{-2})$



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

FAX:092-985-7844