

層 別 沈 下 計  
M L S - □ □ I S  
取 扱 説 明 書

株式会社 東横エルメス  
東亞エルメス株式会社

2005.07.14

# 目 次

## 第1章 概要

概要	2
動作原理	2
機器構成	2
外観図	3
仕様	5

## 第2章 機能と測定方法

指示計の各部名称と機能	7
測定方法	8

## 第3章 設置 —ボーリング孔—

準備	9
①測定パイプの仮組み	
②沈下素子の取付	
建て込み	10
③ボーリング孔の確認	
④測定パイプと沈下素子の設置	
⑤沈下素子の開放	
⑥埋め戻し	
測定	10
⑦沈下素子設置位置の確認	

## 第4章 設置 —盛土—

測定パイプの設置	12
沈下素子の設置	13

## 第1章 概要

### 概要

本装置はチョウ積層などの軟弱地盤の沈下や盛土の圧密沈下などを任意の地層ごとに測定し、構造物の設計条件や盛土速度の制御などの管理資料を提供するものです。

軽量で、過酷な温度条件の下でも安定に動作し、取り扱いが容易です。

### 動作原理

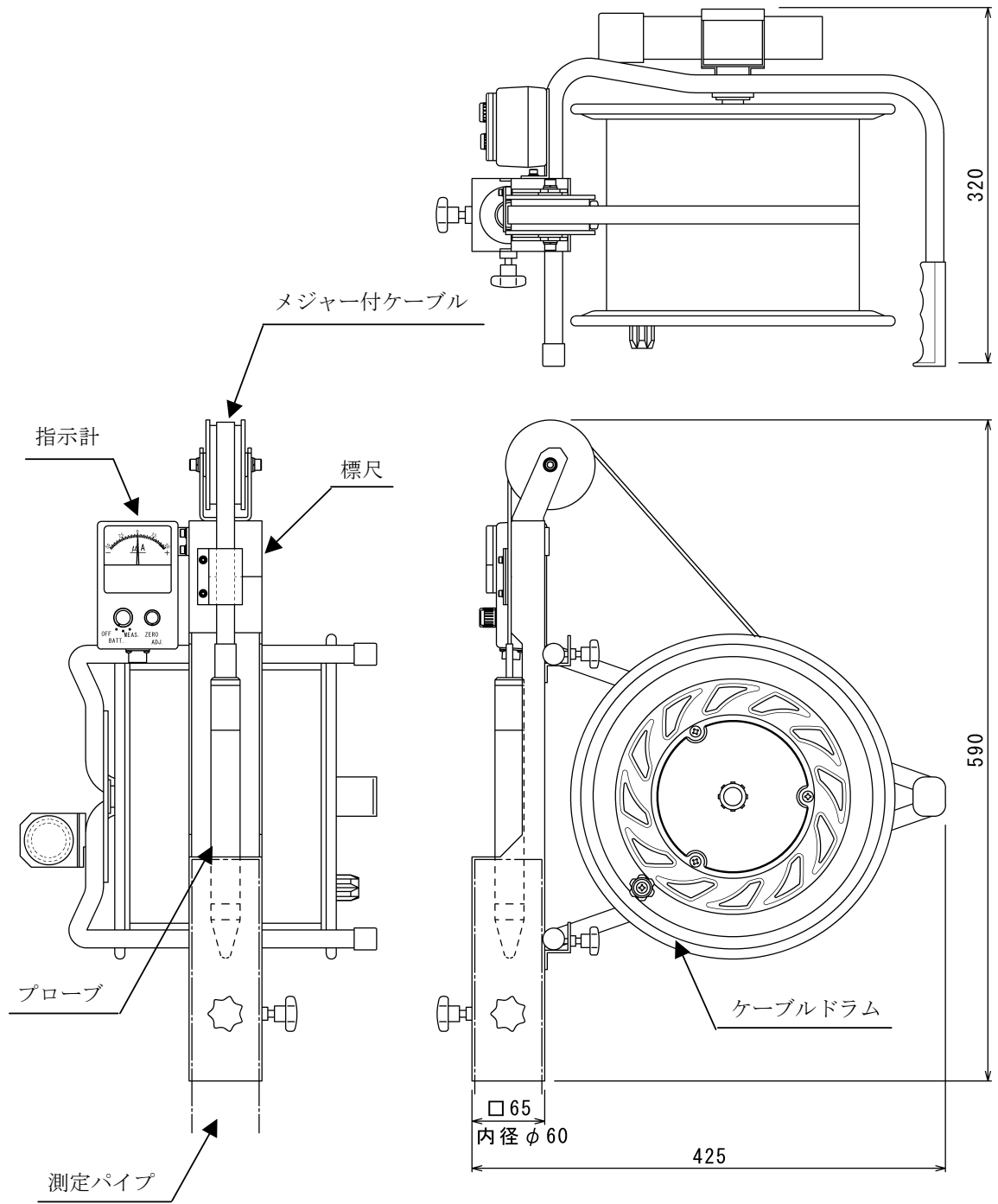
あらかじめ地中に埋設された沈下素子（マグネット付）から発生する磁界を、ケーブルの先端に付けてあるプローブ（検出器）で検出し、この時の磁界強度の変化から沈下素子の位置を確認します。そして、その時に標尺に付いている読取基線での深度を、メジャー付ケーブルで読取ります。

### 機器構成

名 称	型 式	概 要	
層別 沈下計	プローブ	測定パイプの中に垂れ下げていき、沈下素子の位置を検出するものです。	
	メジャー付ケーブル	ML S - □ □	先端にプローブが付いており、指示計と接続するものです。
	ケーブルドラム		メジャー付ケーブルを巻取るもので、プローブの収納スタンド付です。標尺に脱着可能です。
	指示計	ML S - I	プローブの磁界強度の変化を指示するアナログメータです。9 V 乾電池で動作します。
	標尺	ML S - S	地中に埋設されている測定パイプに固定し、深度を測定します。指示計、ケーブルドラムを取付けられます。
沈下素子 (盛土用)	S S A - 4	測点となるマグネットベルトを取付けたプレートアンカーです。	
沈下素子 (ボーリング孔用)	S S A - 5	測点となるマグネットベルトを取付けた水圧式アンカーです。	
加圧チューブ	N 2 - 1 - 3 / 1 6	沈下素子（ボーリング孔用）を開放する際、水圧を伝達するナイロン管です。耐圧5.0MP	
加圧ポンプ	S E R - 1 2	水圧を加えるための手押しポンプです。	
測定パイプ	M P - 3	プローブを挿入するパイプ、硬質塩化ビニル管（VP50）です。	
先端パイプ	S P - 3	測定パイプの先端に取り付けて基礎岩盤部に支持させ、不動点とするもので、基準マグネットベルトを装着しています。	
N F カット管	N F P - 8 0	地山と測定管の縁を切るジャバラ管です。	

外観図

層別沈下計 MLS-□□IS



単位：mm

図 1

沈下素子 (盛土用) S S A-4

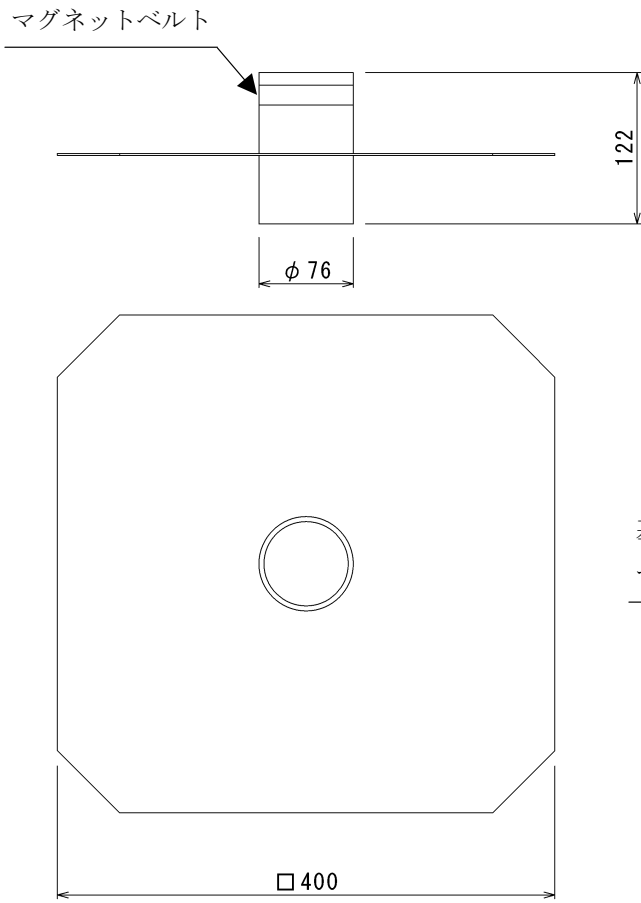


図 2

先端パイプ S P-3

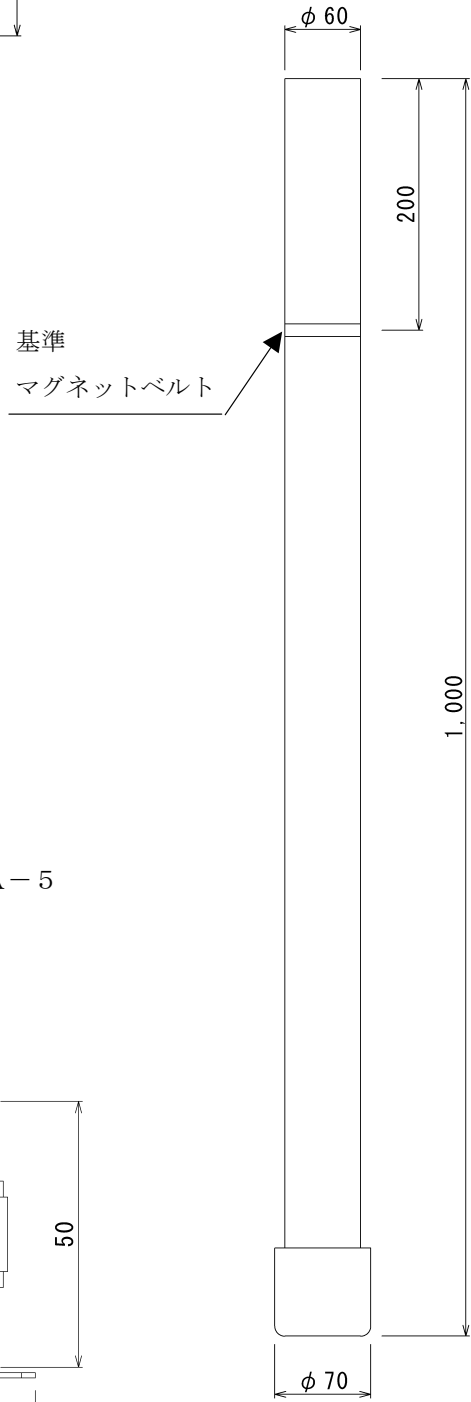


図 4

沈下素子 (ボーリング孔用) S S A-5

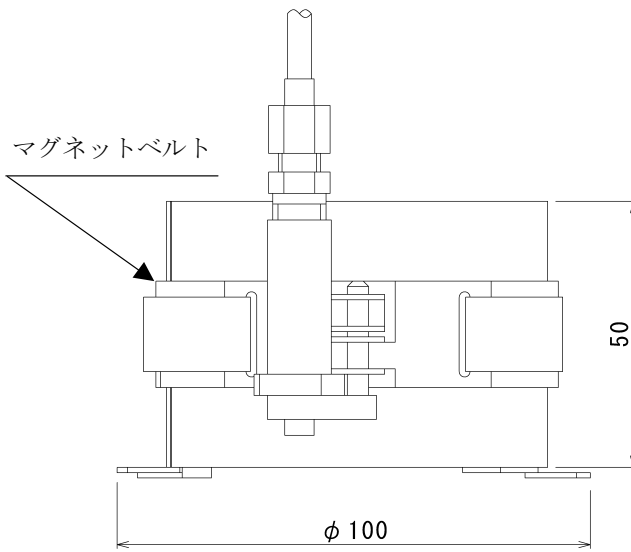


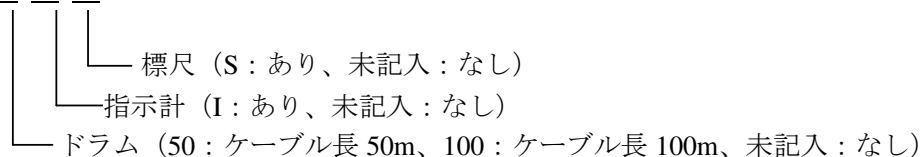
図 3

単位 : mm

## 仕様

### 【層別沈下計】

ML S - 5 0 I S



### ドラム部

型式	ML S - 5 0	ML S - 1 0 0
測定範囲(標尺読取) ※1	0.55～49 m	0.55～99 m
検出方式	磁気検出	
出力信号形態	2線電流方式	
許容温度範囲	-20～+50 °C	
許容湿度範囲	85 %RH 以下 (但し結露無きこと)	
絶縁抵抗	DC25V にて 500 MΩ 以上	
寸法	ケーブルドラム	W290×D320×H360 mm
	プローブ	φ26×L250 mm
質量	約 7.5 kg	約 11.5 kg
指示計接続ケーブル	2心ケーブル 2 m	
測定ケーブル	メジャー付 2心ケーブル (1mm 読み)	
測定ケーブル長	50 m	100 m
機能	スリップリング付	

※1 測定パイプ上面からの測定可能深度は、0.25 m を差し引いた値になります。

### 指示計

型式	ML S - I
表示範囲	±50 μA (アナログメータ)
許容温度範囲	-20～+50 °C
許容湿度範囲	85 %RH 以下 (但し結露無きこと)
電源	9V 乾電池(006P 形)
寸法	W72×D45×H114 mm
質量	約 0.4 kg
機能	ゼロ点調整(前面)、バッテリーチェック

### 標尺

型式	ML S - S
寸法	W65×D110×H590 mm (突起部は除く)
質量	約 2 kg
機能	ドラム、指示計取付金具付

【沈下素子（盛土用）】

型式	S S A - 4
材質	鉄(ユニクロメッキ)、塩ビ(VP65)
寸法	□400×H122 mm
質量	約 2 kg

【沈下素子（ボーリング孔用）】

型式	S S A - 5
材質	ばね用ステンレス
アンカー解放水圧	3 MPa
推奨削孔径	φ 105～130 mm ※2
推奨ケーシング	内径 φ 105 mm～外径 φ 130 mm ※2
寸法	約 φ 100×H50 mm（突起部は除く） （解放後：約 φ 135 mm 以上）
質量	約 0.3 kg

※2 推奨削孔径、推奨ケーシングの値については、孔崩れ等考慮した値ではありません。

【測定パイプ】

型式	M P - 3
材質	塩ビ(VP50)
寸法	外径 φ 60×内径 φ 51.8 mm、L4000 mm
質量	約 4.5 kg

【先端パイプ】

型式	S P - 3
材質	塩ビ(VP50)
寸法	最大外径 φ 70×内径 φ 51.8 mm、L1000 mm
質量	約 1.2 kg

【NFカット管】

型式	N F P - 8 0
材質	アルミニウム
寸法	内径 φ 79 mm、定尺 10 m(縮時 1 m)
質量	140 g/m

## 第2章 機能と測定方法

### 指示計の各部名称と機能

- ①メータ・・・・・・・・・・プローブの磁界強度の変化を指示する $\mu A$ メータです。  
磁界なしの時、ゼロを示します。
- ②ZERO ADJ.・・・・・・・・メータ指針の位置を左右に移動させるもので、磁界がない状態で0を指すように調整します。
- ③切替スイッチ・・・・・・・・指示計の表示内容を切替えるスイッチで、次のようになります。  
OFF : 電源 OFF  
BATT. : 電池電圧の確認 (赤インク範囲内は OK)  
MEAS. : 測定
- ④電池ホルダー・・・・・・・・この部分を下に押し下げるとカバーが外れ、電池の交換ができます。
- ⑤コネクタ・・・・・・・・ケーブルドラムからのケーブルを接続します。  
プローブへの電源供給、信号を受信します。

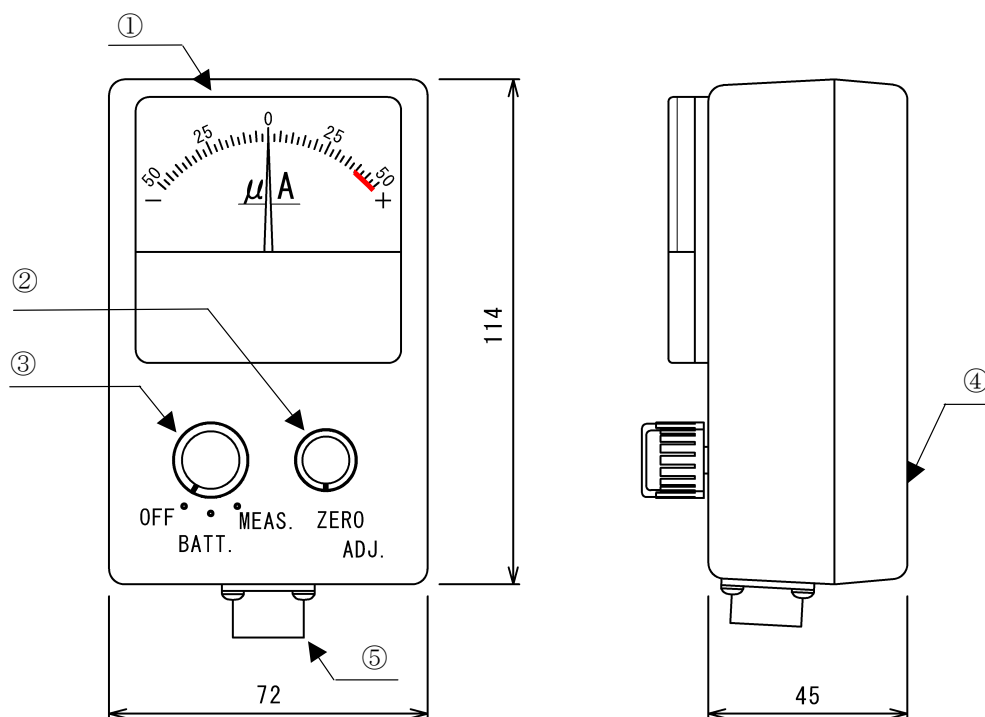


図5

単位 : mm



## 測定方法

### 準備

- ①測定パイプの上に標尺を立て、ケーブルドラムを標尺に取付けます
- ②ケーブルドラムのコネクタ付ケーブルを、指示計に接続します。
- ③切替スイッチをB A T T. に合わせ、メータ指針が赤インク範囲内にあることを確認します。  
(範囲より左側にある場合は電池を交換して下さい。)
- ④切替スイッチをM E A S. に合わせ、プローブをスタンドから抜き空中に保持し、Z E R O A D J. ボリュームでメータ指針が0になるよう調整します。
- ⑤メジャーケーブルを標尺のプーリーに掛け、読取基線(赤線)部のアクリル板に通した状態で、プローブを測定パイプの中に静かに下ろしていきます。

### 沈下素子位置の読取り

- ⑥図6のようにプローブが、沈下素子に近づくとメータ指針が振れます。近づくとときと離れるときでは振れる極性が反転します。

その極性が変化するとき0を指す位置があり、これが沈下素子の位置となります。

標尺の読取基線でのメジャー目盛りを読取して下さい。

### 沈下量の計算

- ⑦沈下量は、各沈下素子ごとに前回測定値-今回測定値で求めます。

この場合の測定値とは、基準マグネットベルトと各沈下素子の距離です。

よって基準マグネットベルトの読取り深度を $S_0$ 、測点nの沈下素子の読取り深度を $S_n$ とすると、測定値 $= S_0 - S_n$ です。

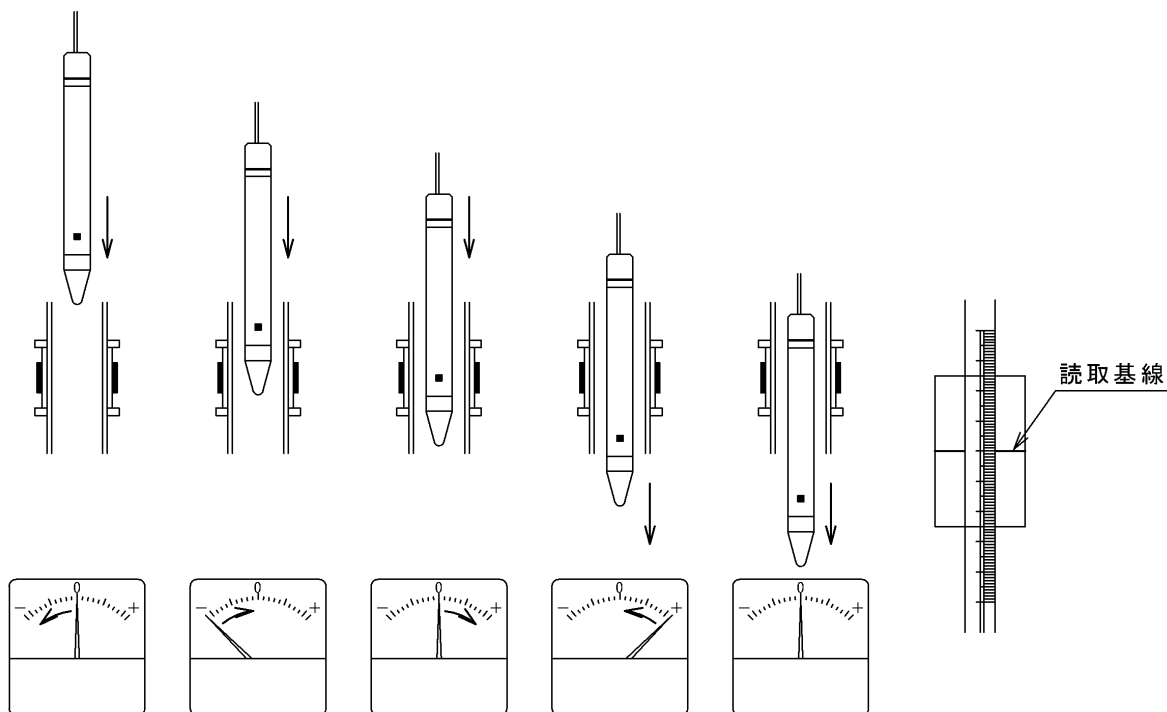


図6

### 第3章 設置 —ボーリング孔—

#### 準備

##### ①測定パイプの仮組み

測定パイプを地上に並べて、計画深度で沈下素子をセットするため、取付け位置をマーキングします。

##### ②沈下素子の取付

仮組みした測定パイプに図7のように沈下素子を通し、上下を沈下素子すべり止めで挟むようにして取付けます。すべり止めは、塩ビ用接着剤で固定してください。

次に各測点の沈下素子に加圧チューブを取り付けます。

加圧チューブは、地上面より約3m長くなるようにカットし、地上側端部に測点番号をつけておきます。

最後に測点番号を確認しながら、加圧ポンプで水を送り、エア抜きをおこなったのち、各沈下素子の開放シリンダに接続します。



#### 注意

梱包時のストッパーピン押出バルブに巻かれた赤テープ除去の際、ストッパーピンがはずれない様に、注意して下さい。ストッパーピンがはずれると、素子の板バネが勢いよく開放して、大変危険です。

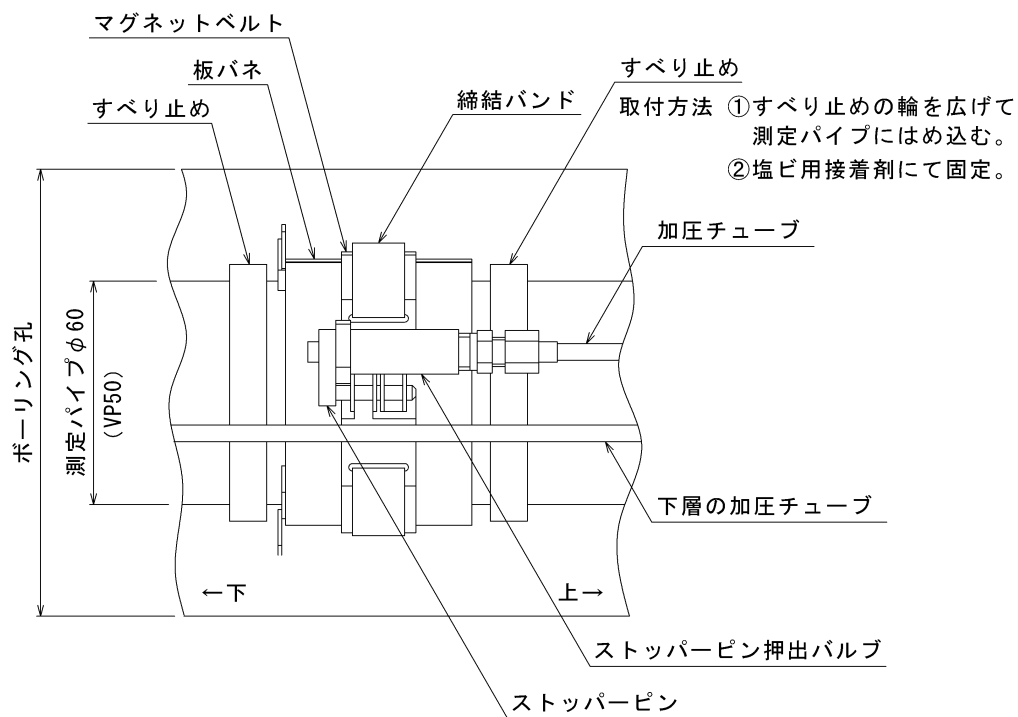


図7

補足－NFカット管を使用する場合－

- (1) 沈下素子の組立と同時に測定パイプへ取付けます。
- (2) 測定パイプ継手および沈下素子以外の測定パイプ部に通します。
- (3) 加圧チューブはNFカット管の外側を通してください。
- (4) 端部の固定はワイヤーバンドまたはビニルテープを使用してください。

建て込み

③ボーリング孔の確認

推奨ボーリング孔径は $\phi 120 \sim 125$ です。ケーシングパイプの場合は内径 $\phi 110$ です。計画された深度まで、支障なく孔径が整っているか事前に確認して下さい。

④測定パイプと沈下素子の設置

先端パイプを先頭に、沈下素子を取り付けた測定パイプを測定パイプ継手（塩ビ管用ソケット）で連結して、順次挿入していきます。

このとき測定パイプは、孔内の泥水により浮力が働くので、パイプ内に清水を注ぎながら静かに沈めていきます。

また加圧チューブをビニルテープ等で測定パイプに固定する際は、軽く留めるようにして下さい。（沈下素子解放後に加圧チューブを回収するため）

※必要に応じて、先端パイプをモルタルで固定することもあります。

⑤沈下素子の開放

最も下にある沈下素子から順に1ケずつ開放します。

加圧チューブを加圧ポンプに接続、加圧すると、 $2\text{MPa}$ （約 $20\text{kgf/cm}^2$ ）+水深圧でストッパーピンがはずれ、沈下素子が開放されて広がり、孔壁に固定されます。

つぎの沈下素子を開放する前に、はずれた加圧チューブを抜き取ります。

⑥埋め戻し

孔壁と測定パイプの間隔は、荒目の砂で埋め戻します。測定パイプの浮き上がりやゆるぎが無ければ、建て込み完了となります。

測定

⑦沈下素子設置位置の確認

層別沈下計をセットし、測定により沈下素子の位置を確認します。

（P8. 第2章 測定方法参照）

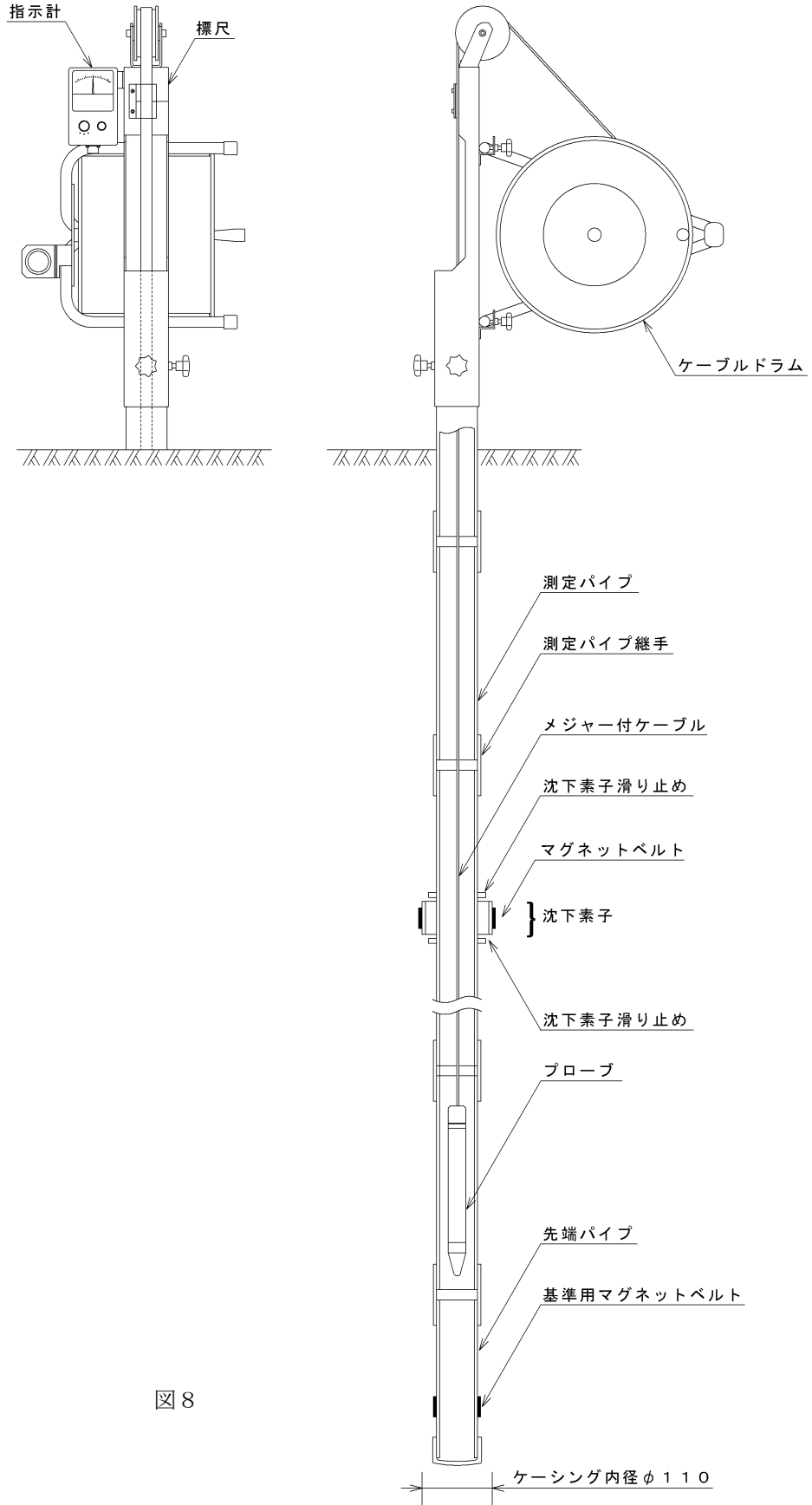


図 8

## 第4章 設置 ー盛土ー

### 測定パイプの設置

図9のように既成地盤に $\phi 100 \times 800$  mmの孔を開け、孔内にモルタルを流し込んでから、先端パイプを挿入します。

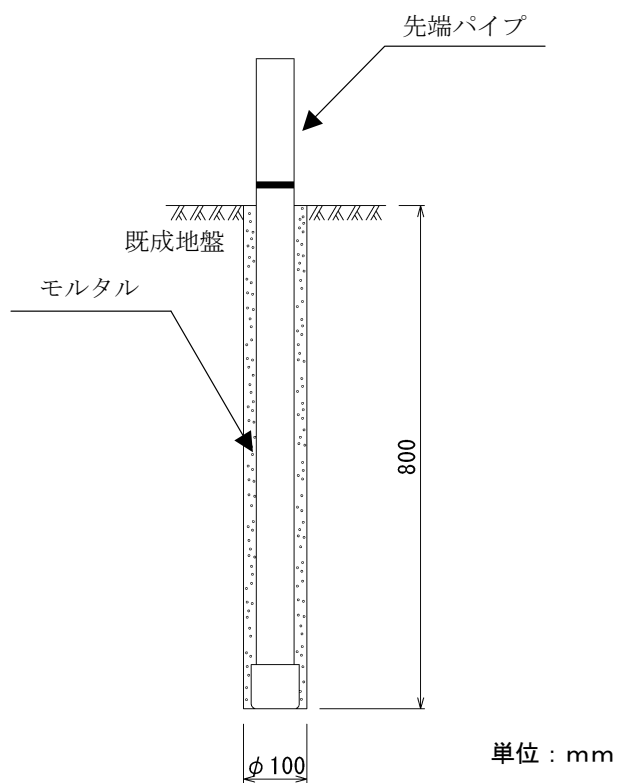


図9

## 沈下素子の設置

測定パイプにあらかじめ沈下素子の設置位置をマーキングしておきます。

設置位置まで盛土が上がってきたところで、沈下素子を測定パイプに通し、周囲を締め固めて、設置します。

VP50ソケットで測定パイプを接続する場合は、沈下素子のパイプ部内径よりソケット外径の方が大きいので、沈下の過程で引っ掛からないようにソケット接続位置に注意してください。

すべての沈下素子が設置終了したあとの測定パイプ上端部は図11の要領で設置します。その際各部の寸法は、現場の状況に応じて決定して下さい。

※盛土を行なう際は、測定パイプに重機や工具類が、接触しないように充分注意して下さい。

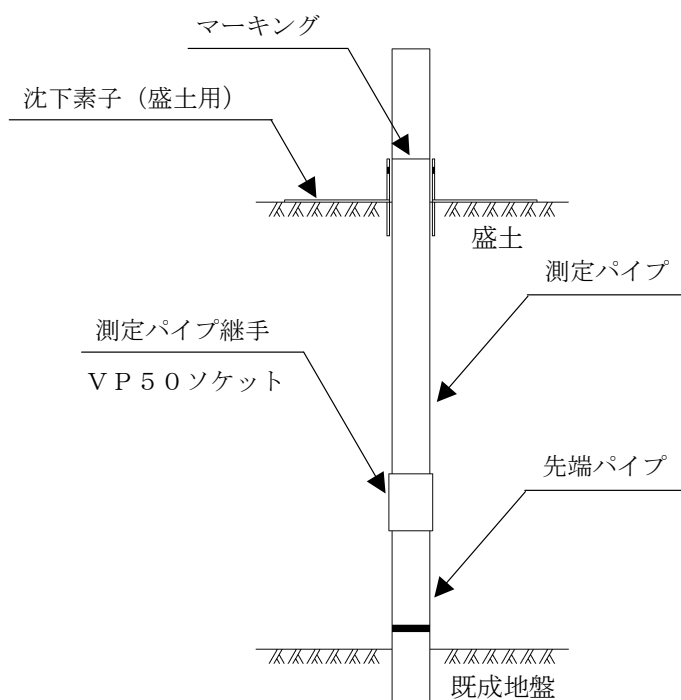


図10

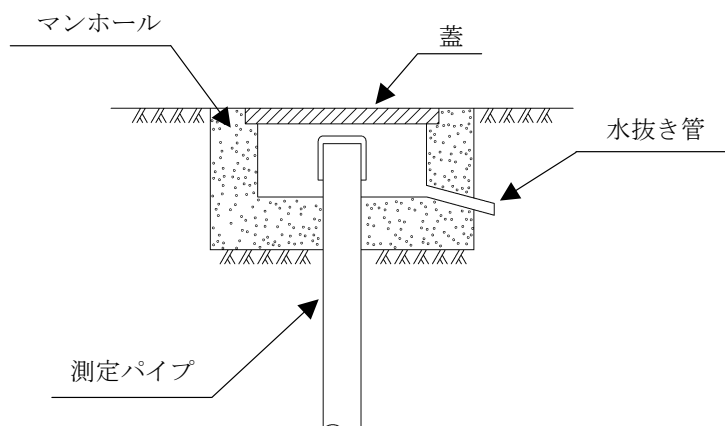


図11