

**静電容量形  
挿入式傾斜計  
MC-300I[W]-MP60  
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

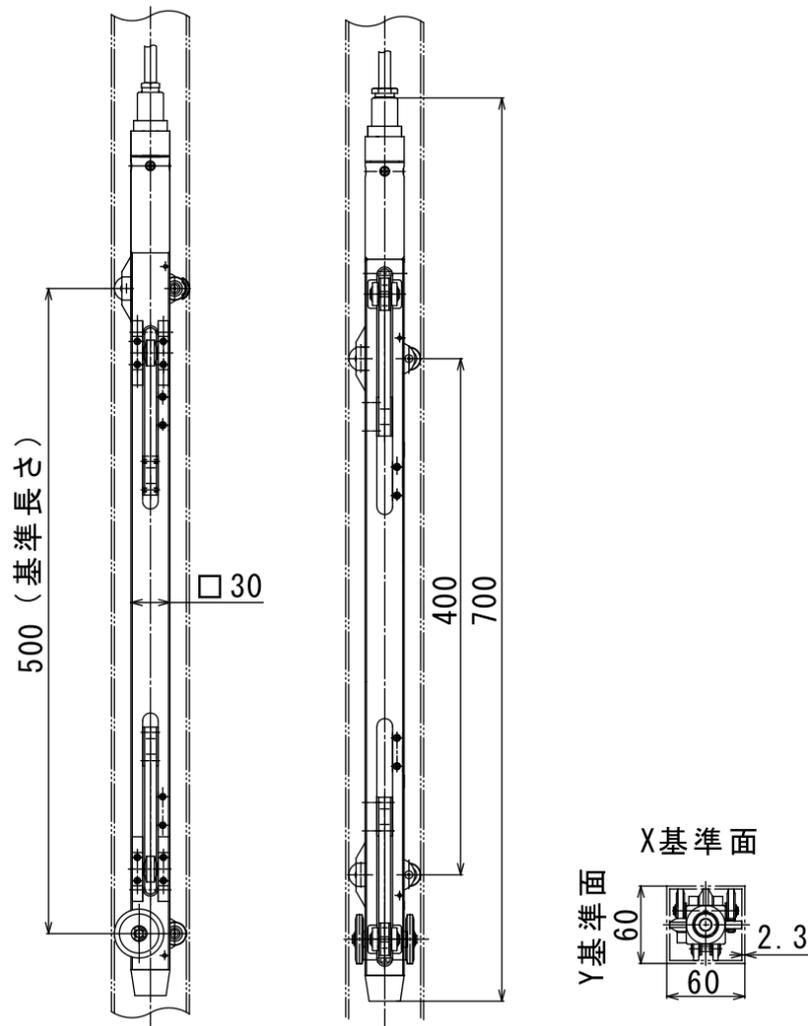
## 1. 仕様

型式	MC-300I[W]-MP60-30	MC-300I[W]-MP60-50
測定範囲	±300 分 ( $\pm 87.3 \times 10^{-3} \text{rad}$ )	
定格出力(RO)	±300 mV±15mV	
非直線性	±0.5 %RO 以内	
ヒステリシス	±0.5 %RO 以内	
許容過負荷	200%	
許容温度範囲	-10~+70 °C	
定格使用電流	50 mA	
許容耐水圧	0.5 MPa	
寸法	30×30×L700 mm	
質量	本体約 3.2kg ケーブル 0.17kg/m	
ケーブル	メジャー入り架橋ポリエチレン絶縁ウレタンシースケーブル 0.5mm <sup>2</sup> 4心 先端コネクタ付	
ケーブル標準長	35m	55 m

※型式末尾の[1]は2軸の場合「W」を記入します。

## 2. 設置外略図

下図は、挿入式傾斜計が60<sup>□</sup>パイプに入った状態の概略です。



## 4. 取付方法

### 4.1 測定パイプの建込み

- (1) 測定位置にφ116mm のボーリング孔を削孔します。閉塞や極端な崩落がないことが条件です。
- (2) 測定パイプは先端部から順次番号を付けて並べ、接続金具や溶接機を用意しておきます。
- (3) 削孔した真上に三又等のやぐらを組み、上部に滑車を取付けてロープを通します。
- (4) 最下端の測定パイプに先端プラグを溶接し、ロープで吊り起してボーリング孔に導きます。
- (5) ロープに測定パイプの重量を掛け、ボーリング孔にゆっくりと入れます。
- (6) 測定パイプが作業しやすい位置まで入れたら、パイプレンチなどで測定パイプを保持し、ロープをほどきます。
- (7) 次段の測定パイプにロープを結び、下段のパイプ上に導きます。
- (8) 上下の測定パイプ端部を合わせ(隙間は、極力狭いこと)継手を用いて溶接を行います。継手溶接は、慎重に行い極力隙間を残さないよう十分な注意をして下さい。
- (9) ロープにて測定パイプを吊り上げ、パイプレンチを緩めゆっくりボーリング孔に下ろします。浮力で測定パイプが沈みにくい場合は、バランスするくらいまで清水を入れます。
- (10) (6)～(9)の作業を繰り返し、順次ボーリング孔に測定パイプを建込みます。所定の深度まで達したらロープで吊下げたまま、所定の測定方向に測定パイプの位置を合わせます。
- (11) ロープで測定パイプを吊下げたまま、測定パイプと孔壁のすき間に、砂と3～5mm 大のバラスを交互に落とし込むか、指定された埋め戻し材を使用し、十分な埋め戻しを行って下さい。
- (12) 測定パイプ内洗浄のため、ホースをパイプ底部まで入れ清水を送り込んで下さい。水が透明になり細かい砂が殆ど上がらなくなるまで、洗浄を行って下さい。
- (13) 測定パイプ内壁の状態を確認するために、挿入式傾斜計を測定パイプ内へ静かに最深部まで下ろし、抵抗の大きい深度や、違和感のある深度を記録しておき、定期測定時には、測定深度を変更するなどの資料にします。傾斜計をむやみに速く上げ下げしないで下さい。

## 5. 挿入式傾斜計の測定方法

### 5.1 測定前の注意事項

※専用指示計は事前に専用充電器で充分充電して下さい。

※測定のため、事前に測定パイプに清水を満たした後の測定を推奨します。これは、データーの温度による影響をより少なくするためです。

- (1) 指示計(エルメータまたはエルコーダ)に挿入式傾斜計のケーブルを接続し、指示計電源を投入して作動確認を行って下さい。

### 5.2 測定方法

測定方法は、測定対象プラス側を測定した後、180度回転させマイナス側も測定します。

## X プラス側測定

- (1) 測定パイプのXプラス側測定面と、挿入式傾斜計メインローラ側(測定基準面です)を合わせて静かに測定パイプ底部までおろします。温度になじませるため 10 分ほど放置して下さい。
- (2) 予め定められたピッチ(深度方向位置)で測定しながら引き上げます。
- (3) 以降、計器は、温度になじんでいますので、底部での放置は測定終了まで不要です。

## X マイナス側測定

- (1) 一度引抜き、180度回転させ、測定パイプ底部までおろし、測定しながら引き上げます。

## Y方向測定

- (1) 一度引抜き、測定パイプのYプラス側測定面と、挿入式傾斜計メインローラ側をあわせて測定します。X軸と同様にマイナス方向も測定します。

※測定器(エルメータまたはエルコーダ)で測定する場合、表示値は mV を示します。

※2 軸計器の場合は、X 軸の測定時に同時に測定できます。

## 5.3 測定後の注意事項

- (1) 挿入式傾斜計を垂直にした状態でクランパーを回転させてクランパーを固定の位置に戻しロックして下さい。
- (2) 測定器(エルメータまたはエルコーダ)を OFF の位置にして下さい。
- (3) 泥水で汚れた場合は、水洗いして布でふきとって下さい。

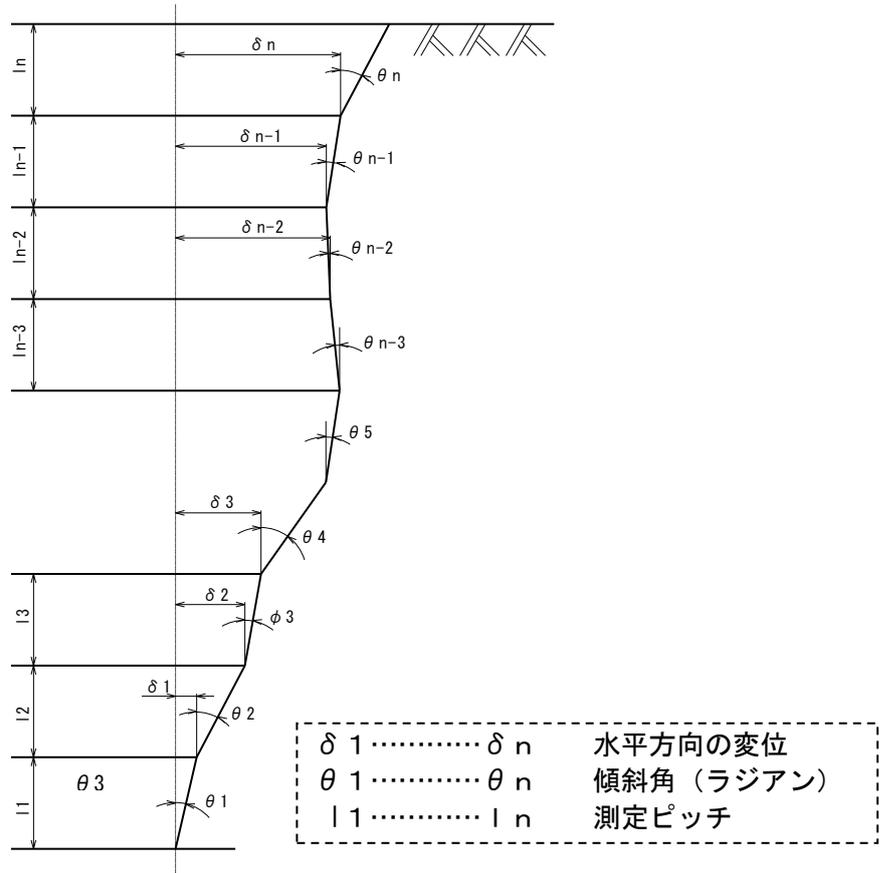
## 5.4 その他の注意事項

- (1) 強い衝撃は避けるようにして下さい。
- (2) ケーブル先端のコネクターに水が入らないようにキャップ等を使用して下さい。
- (3) 運搬時ならびに保管時はなるべく垂直に保って下さい。

## 6. 計算方法

計算式  $\delta = \sum_{k=1}^i l_k \cdot \sin \theta_k$

計算方法



条件: \$\theta\_k\$ が十分小さいときは \$\sin \theta\_k\$ (ラジアン) = \$\theta\_k\$  
 \$l\_k\$ が 1mピッチのときは \$l\_1 = l\_2 \dots \dots l\_n = 100\text{cm}\$  
 \$\delta\$ を cm 単位で求めるには、

計算式  $\delta = \sum_{k=1}^i l_k \cdot \sin \theta_k$  は、

$\delta = 100 \times \sum_{k=1}^i \theta_k$  cm となります。

なお、弊社の測定器のエルコーダやエルメータでは、測定値が電圧 (mV) で表示されますので、下記の計算式を行うことで、rad 単位の測定値になります。1mピッチで測定する場合は、測定器の値が、1mあたりの水平変位となります。

傾斜角 (ラジアン表示) は計器誤差を少なくするために、正方向・反対方向を2度測定しその平均値を求めます。

$\theta_k = \frac{\text{(正)} X_0 - \text{(反)} X_{180}}{2} \times f$

X: 測定値  
 \$\theta\_k\$: 傾斜角  
 f: 校正係数

ご不明な点は弊社製造部までご連絡下さい。  
 TEL 046-233-7715 FAX 046-233-7878

## 7. 計算用紙

下表は挿入式傾斜計の計算例です。エルメータまたはエルコーダで測定する場合、測定値は mV 表示ですので成績表に記載されている校正係数に乗じて下さい。  
( $f=0.291\text{rad} \times 10^{-3}$ )

深 さ (m)	測定値 (mV)		② $\frac{(\text{正}-\text{反}) \times f}{2}$ ( $\times 10^{-3}\text{rad}$ )	③ 基準値 (初期値) ( $\times 10^{-3}\text{rad}$ )	④ ②-③ ( $\times 10^{-3}\text{rad}$ )	⑤ ④×測定間隔 (mm)	⑥ 累積変位 $\Sigma$ (mm)
	正	反					
0							1.30
-1	4.1	-11.3	2.25	2.20	0.05	0.05	1.25
-2	5.8	-12.4	2.65	2.35	0.30	0.30	0.95
-3	4.8	-12.0	2.45	2.20	0.25	0.25	0.70
-4	5.8	-13.1	2.75	2.50	0.25	0.25	0.45
-5	7.9	-15.1	3.35	3.20	0.15	0.15	0.30
-6	-1.7	-3.8	0.30	0.20	0.10	0.10	0.20
-7	8.9	-415.8	3.60	3.40	0.20	0.20	0
-8	-2.1	-5.2	0.45	0.35	0.10	0.10	-0.10
-9	9.6	-17.2	3.90	3.85	0.05	0.05	-0.15
-10	-5.5	-1.7	-0.55	-0.35	-0.20	-0.20	0.05
-11	14.8	-22.0	5.35	5.30	0.05	0.05	0

注】基準値の設定は、正・反の測定を行い、②の計算をした値を記入して下さい。