

## JIS B 7533:2015 (ISO 9493:2010)

# てこ式ダイヤルゲージ

## Dial test indicators (lever type)

2015年(平成27年)6月22日官報公示

本資料は、規格の改正経緯および改正内容の理解を補助するものです。  
正式な表記や判断については規格本体が優先されます。

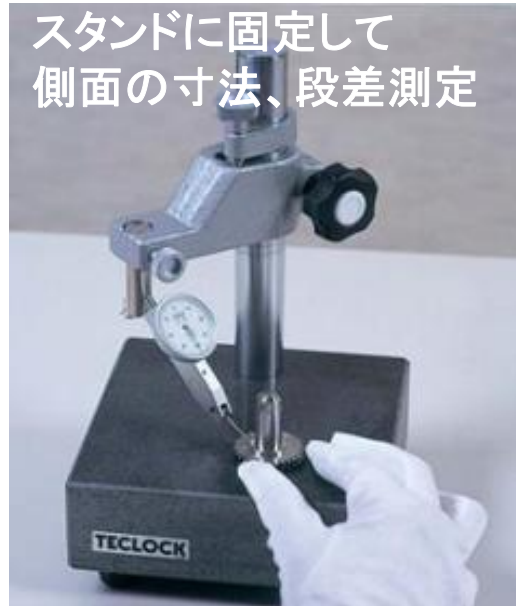
日本精密測定機器工業会 DDG(第2)部会編

2015年9月17日

測定計測展説明会資料

# 使用例の紹介

## 1) 寸法、段差、平行度の測定例



# 使用例の紹介

## 2) 振れ測定、芯出し作業



工具の振れ測定



旋盤での振れ測定



ワーク端面の振れ測定



芯出し作業

# 概要

## 1.改正履歴

JIS B 7533(てこ式ダイヤルゲージ)

1966年 初版制定

1975年 改正:適用機種拡大

1990年 改正:許容値見直し

2015年 改正:国際規格整合

他規格(ダイヤルゲージ)

JIS B 7503/JIS B 7509

1953年/1955年 初版制定

1964年/1974年 改正

1992年 改正:2規格の統合

1997年 改正:ISO/DIS整合

2011年 改正:ISO 463整合

## 2.今回の改正主旨

1) ISO 9493:2010 Dial test indicators (lever type) への整合

2) 適用機種の拡大

3) 性能表記および検証方法の明確化

# 1.適用範囲 (1ページ)

この箇条では、ISOの表現に合わせて、この規格で規定する項目は、設計仕様および性能であることを明記した。

旧規格では、適用機種仕様(目量、測定範囲)をこの箇条へ記載していたが、新規格では、箇条5.性能の許容誤差一覧表(表-3)へ記載した。

性能の表-3 (8ページ)に機種を追加し、適用機種を拡大した。

旧規格

目量(mm)	0.002		0.01		
測定範囲(mm)	0.2	0.28	0.5	0.8	1.0



目量0.001mmおよび多回転機種を追加

新規格

目量(mm)	0.001/0.002		0.01			
長針回転数	1回転	多回転		1回転	多回転	
測定範囲(mm)	~0.3	~0.5	~0.6	~0.5	~1.0	~1.6

## 2.引用規格(1ページ)

この箇条では、主に製品の幾何特性仕様(GPS)に関わる規格を引用した。

- JIS B 0641-1 (ISO 14253-1)  
— 製品及び測定装置の測定による検査—第1部:仕様に対する合否判定基準
- JIS B 0642 (ISO 14978)  
— 測定器の一般的な概念及び要求事項
- JIS B 0680 — 製品の幾何特性仕様及び検証に用いる標準温度
- JIS Z 8103 計測用語

### 該当JISの無い国際規格

- ISO 14253-2—前出—第2部:不確かさ推定の手引
- ISO/TR 14253-6—前出—第6部:合否判定に関する一般決定基準
- ISO/IEC Guide 98-3  
— 測定の不確かさ—第3部:測定における不確かさの表現の手引(GUM:1995)

### 3.用語および定義 (2ページ)

旧規格に対して、基準点や評価法を追加、変更して、**用語の適正化と定義の明確化を図った。**

てこ式ダイヤルゲージ			ダイヤルゲージ
ISO 9493	新規格	旧規格	参考
固定ゼロ	固定ゼロ点法	—	固定ゼロ
浮動ゼロ	<b>任意基準点</b>	—	浮動ゼロ
—	<b>移動ゼロ点性能評価法</b>	—	(任意基準点法)
測定長さにおける指示誤差	指示誤差	—	測定長さにおける指示誤差
全測定範囲行き指示誤差	<b>全測定範囲行き指示誤差</b>	広範囲行き精度	全測定範囲指示誤差
任意の10目盛指示誤差	<b>10目盛指示誤差</b>	隣接誤差	任意の1/10回転指示誤差
任意の1/2回転指示誤差	—	—	任意の1/2回転指示誤差
任意の1回転指示誤差	<b>1回転指示誤差</b>	—	任意の1回転指示誤差
戻り誤差	戻り誤差	戻り誤差	戻り誤差
繰返し精密度	繰返し精密度	繰返し精度	繰返し精密度

評価方法

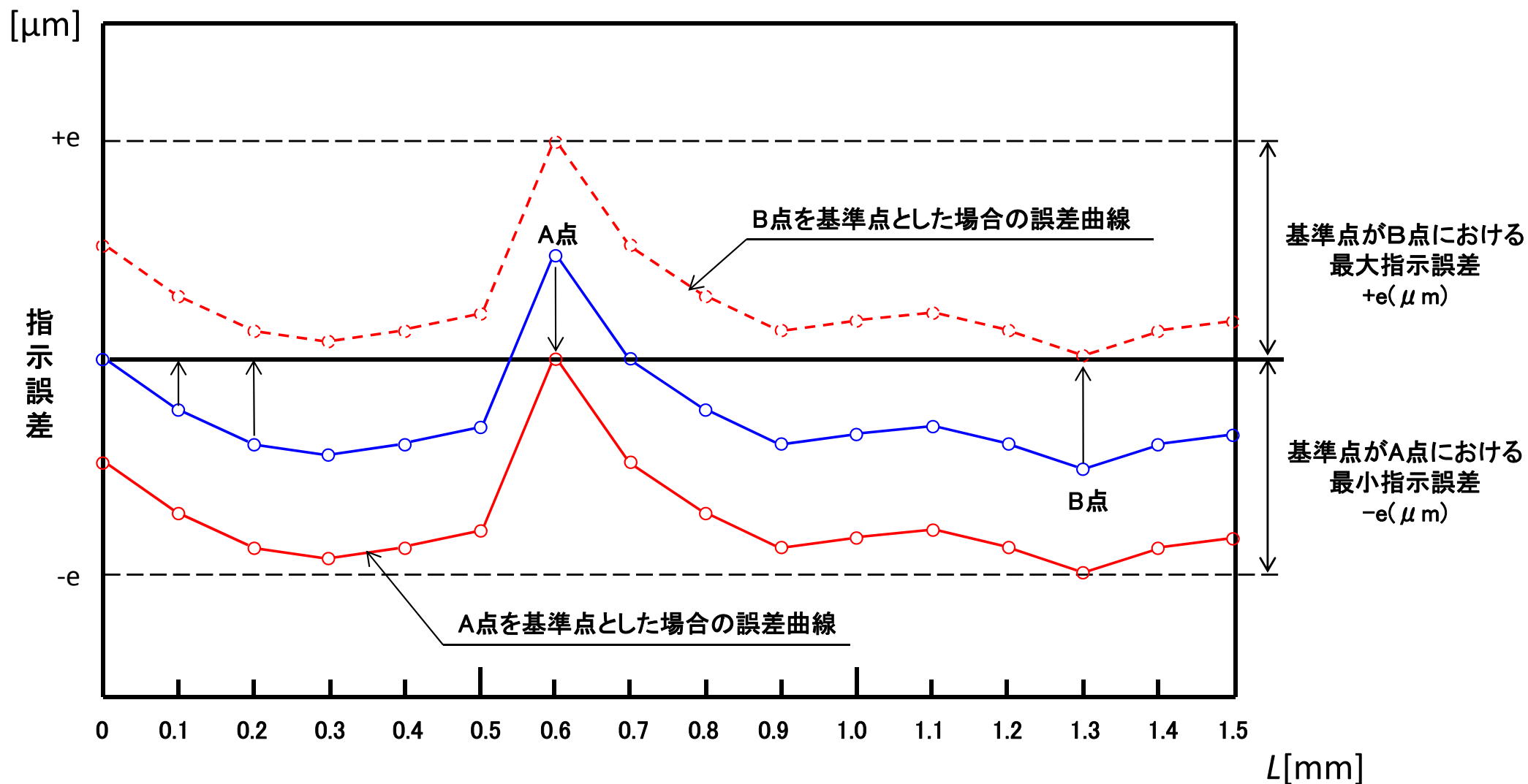
参考:「解説」の3-b),c)および、5.2-a)~i)に用語の検討経緯が解説されています。

### 3.用語および定義 (2ページ)

てこ式ダイヤルゲージ		ダイヤルゲージ	
ISO 9493	新規格	旧規格	参考
Floating zero (浮動ゼロ) ゼロ点が静止することなくフラフラしている現象を想定させ、測定用語にそぐわない。	<b>任意基準点</b> てこ式ダイヤルゲージの指示範囲内の任意の点をゼロにして、変位を測定する基準点	—	浮動ゼロ (任意基準点法)  浮動ゼロ (Floating zero)
	<b>移動ゼロ点性能評価法</b> 固定ゼロ点法によって得られた指示誤差線図上で、基準点を最大又は最小指示誤差を得る測定点に移動させるデータ処理によって指示誤差を求める方法	—	浮動ゼロ (Floating zero) ゼロ点が静止することなくフラフラしている現象を想定させ、測定用語にそぐわない。



## 移動ゼロ点性能評価法(データ処理による性能評価法)



### 3.用語および定義 (2ページ)

旧規格に対して、基準点や評価法を追加、変更して、**用語の適正化と定義の明確化を図った。**

てこ式ダイヤルゲージ			ダイヤルゲージ
ISO 9493	新規格	旧規格	参考
固定ゼロ	固定ゼロ点法	—	固定ゼロ
浮動ゼロ	<b>任意基準点</b>	—	浮動ゼロ
—	<b>移動ゼロ点性能評価法</b>	—	(任意基準点法)
測定長さにおける指示誤差	指示誤差	—	測定長さにおける指示誤差
全測定範囲行き指示誤差	<b>全測定範囲行き指示誤差</b>	広範囲行き精度	全測定範囲指示誤差
任意の10目盛指示誤差	<b>10目盛指示誤差</b>	隣接誤差	任意の1/10回転指示誤差
任意の1/2回転指示誤差	—	—	任意の1/2回転指示誤差
任意の1回転指示誤差	<b>1回転指示誤差</b>	—	任意の1回転指示誤差
戻り誤差	戻り誤差	戻り誤差	戻り誤差
繰返し精密度	繰返し精密度	繰返し精度	繰返し精密度

性能の項目

参考:「解説」の3b),c)および、5.2a)~i)に用語の検討経緯が解説されています。

# 附属書C(参考)~指示誤差曲線の例~(13ページ)

<対象機種> 目量:0.01mm 測定範囲 :1.5mm  
 1回転の測定長さ:0.5mm 長針回転数:3回

○ 行き誤差      ◆ 戻り誤差

L : 指示長さ

E : 指示誤差

W1: 行き誤差曲線

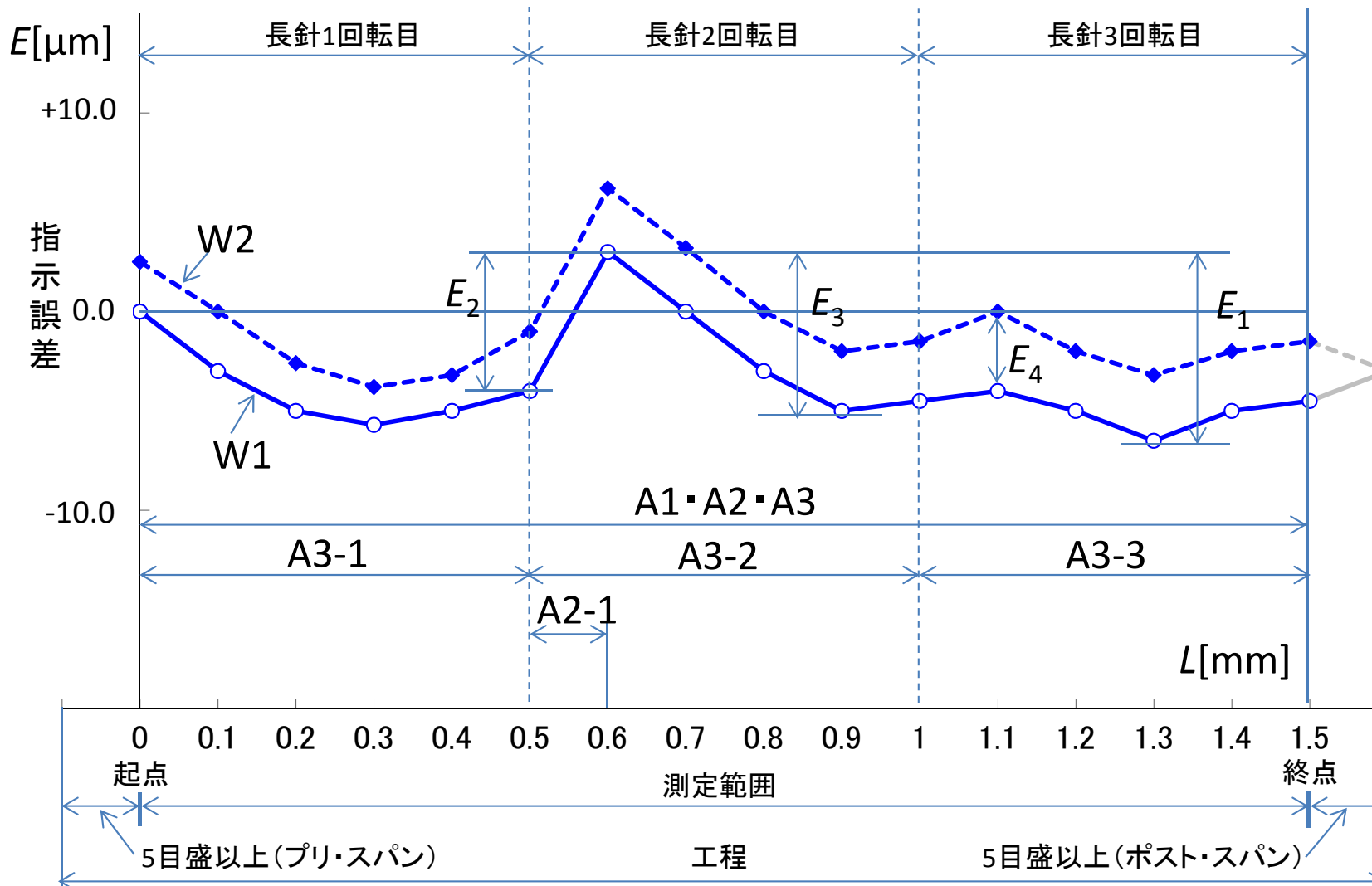
W2: 戻り誤差曲線

$E_1$ : 全測定範囲行き指示誤差

$E_2$ : 10目盛指示誤差

$E_3$ : 1回転指示誤差

$E_4$ : 戻り誤差



A1: 全測定範囲行き  
指示誤差評価範囲

A2: 10目盛指示誤差範囲

A2-1: ある点の評価範囲

A3: 1回転指示誤差評価範囲

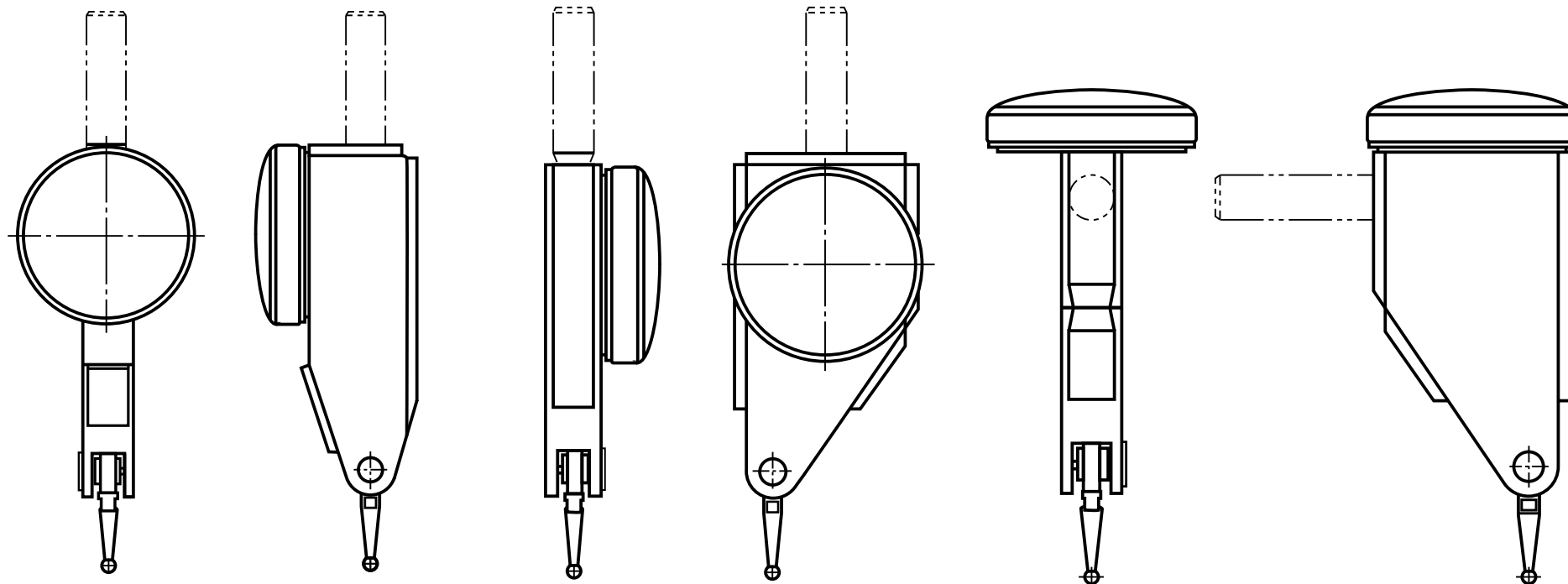
A3-1: 1回転目の評価範囲

A3-2: 2回転目の評価範囲

A3-3: 3回転目の評価範囲

## 4.設計仕様(3ページ)

### 4.2) 代表的3種類の形状を示した。(対応ISO、旧規格同様)



a) 縦形(標準形)

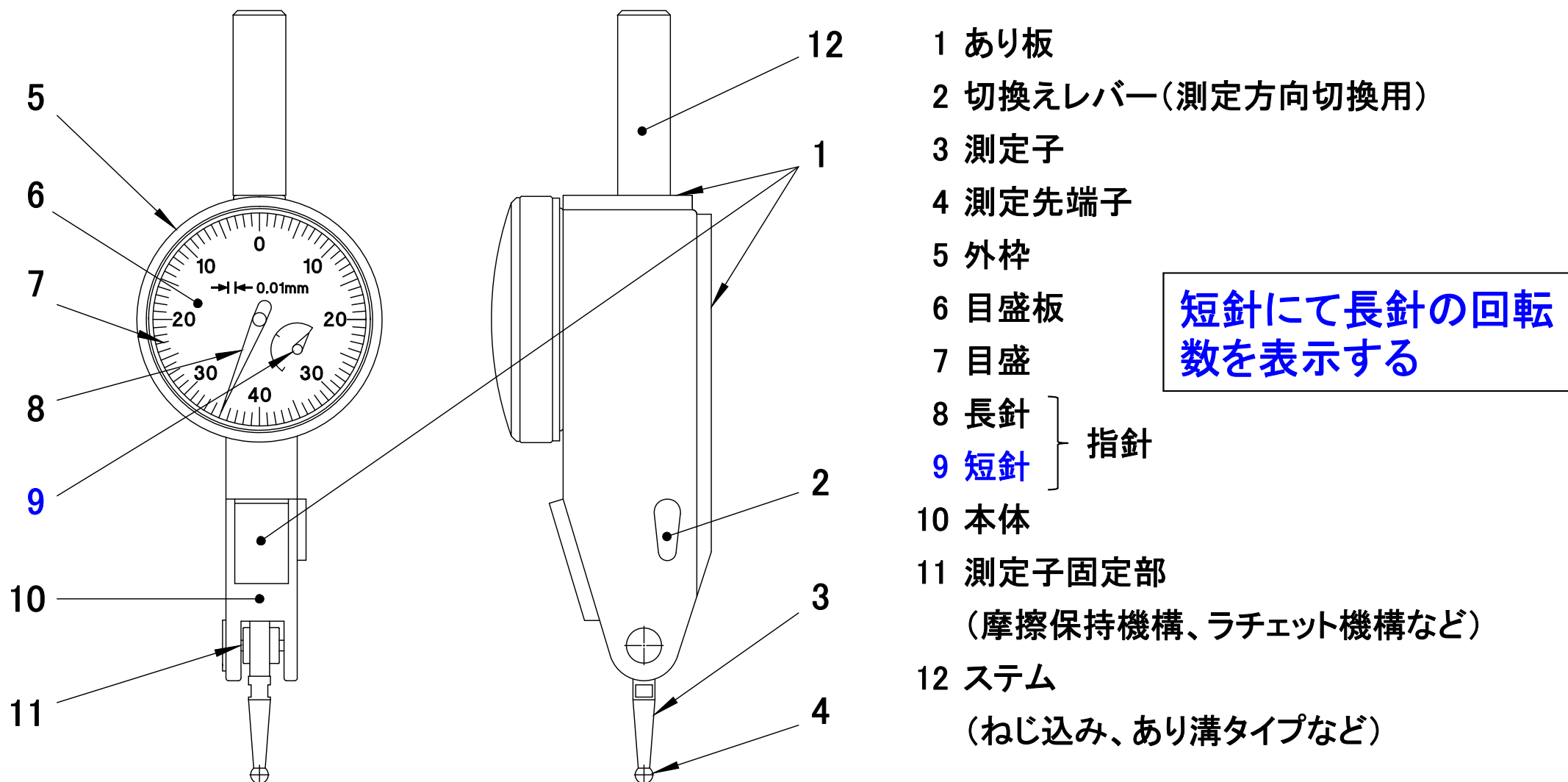
b) 横形(水平形)

c) 垂直形

注) 目盛板の配置によっては、3種類以外の形状もある。

## 4.設計仕様(4ページ)

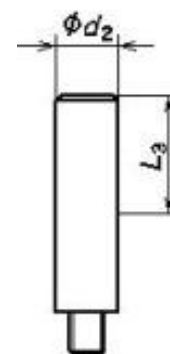
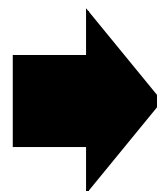
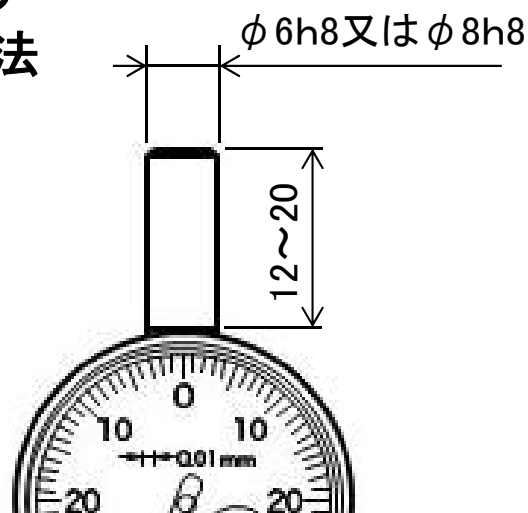
### 4.3) 多回転機種への対応として「短針」を追加した。



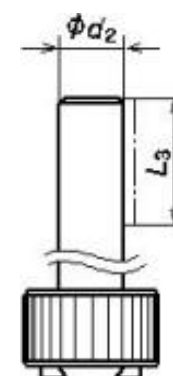
## 4.設計仕様(4ページ)

4.4) ステム形状に、あり溝ステムを追加した。(対応ISOに準拠)  
その他のステム及びあり板の形状及び寸法は、  
旧規格を継承した。

主要部の  
形状・寸法



a) ねじ込みステム



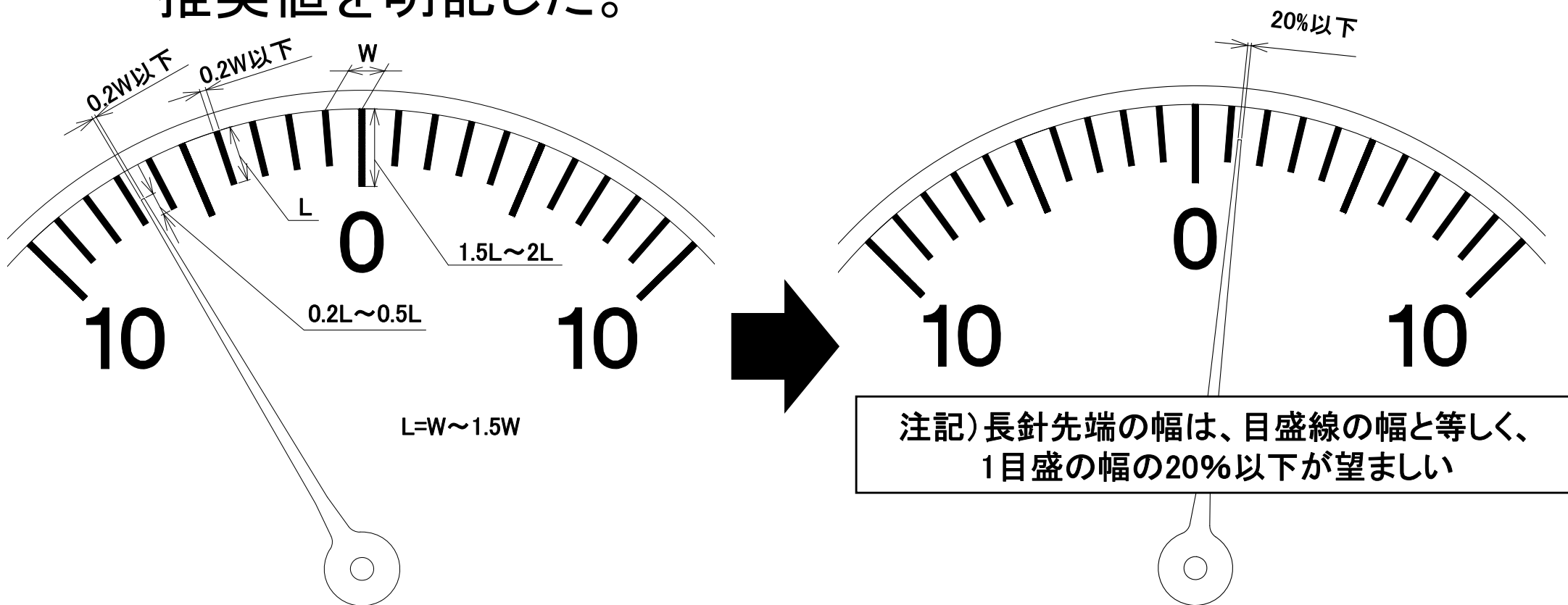
b) あり溝ステム

参考:「解説」の5.3-d)にステムに関する検討経緯が解説されています。

## 4.設計仕様(5ページ)

4.5) 目盛線の寸法規定を廃止した。(対応ISOに準拠)

1目盛以下の読取時の便宜のために長針先端幅の推奨値を明記した。



注記) 長針先端の幅は、目盛線の幅と等しく、  
1目盛の幅の20%以下が望ましい

参考:「解説」の5.3-e)に目盛及び長針の検討経緯が解説されています。

# 5.性能 (8ページ)

1) 性能は製造業者による指定がない限り, 次の条件において表3に示すMPE及びMPLを満たすこと。

(評価条件...ISOに準拠)  
(許容数値...ISOに無い)

- ①測定範囲内のいかなる位置
- ②いかなる姿勢
- ③測定子の両可動方向

MPE: 最大許容誤差 / MPL: 最大許容限界

目量(mm)		0.001 / 0.002			0.01			
回転数		1回転	多回転		1回転		多回転	
測定範囲(mm)		0.3以下	0.3を超え 0.5以下	0.5を超え 0.6以下	0.5以下	0.5を超え1.0以下		1.0を超え 1.6以下
						L <sub>1</sub> ≤ 35	35 < L <sub>1</sub>	
指示誤差(μm) (MPE)	全測定範囲行き	4	6	7	6	9	10	16
	1回転	—	5		—	—	—	10
	10目盛	2	2		5	5	5	5
戻り誤差(μm) (MPE <sub>H</sub> )		3	4		4	4	5	5
繰返し精密度(μm) (MPE <sub>R</sub> )		1	1		3	3	3	3
測定力(N) (MPL)	最大	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5
	最小	0.01	0.01		0.01	0.01	0.01	0.01



## 6.仕様への適合の検証 (9ページ)

### 1)仕様への適合／不適合の検証

JIS B 0641-1又はISO/TR 14253-6のどちらの基準でも適用可能とし、製造業者の判断による選択幅を広げた。

#### ①JIS B 0641-1 (ISO 14253-1)

- ・不確かさを内側に見積もって合格範囲を決定する。

#### ②ISO/TR 14253-6

- ・不確かさを統計的に考慮して、仕様の領域＝合格範囲とする。

### 2)不確かさの評価

ISO 14253-2及びISO/IEC/Guide 98-3によるのが望ましい。

⇒JIS B 0642 及びJIS B7503ダイヤルゲージの記載と同様に推奨事項とした

参考:「解説」の3-i),j)にこの箇条についての検討経緯が解説されています。

# 附属書A(規定)~測定方法~(10、11ページ)

性能の測定方法を測定項目ごとに説明している。  
測定方法の例を図入りで説明している。

測定項目	てこ式ダイヤルゲージ			ダイヤルゲージ
	ISO 9493	新規格	旧規格	JIS B 7503
指示誤差	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起点から終点まで</li> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・測定点の指定なし</li> <li>・終点は押し込んでから戻す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起点から終点まで</li> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・10目盛毎</li> <li>・終点は3目盛以上 押し込んでから戻す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起点から終点まで</li> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・0.1mm/0.02mm毎</li> <li>・終点はそのまま戻す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起点から終点まで</li> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・2回転まで1/10回転間隔</li> <li>・5回転まで1/2回転間隔</li> <li>・25回転まで1回転間隔</li> <li>・25回転以上5回転間隔</li> <li>・終点は3目盛以上 押し込んでから戻す</li> </ul>
繰返し精密度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロックゲージとマイクロメータによる方法を記載</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定範囲内の任意の位置</li> <li>・5回急激&amp;緩やかに作動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定範囲内の任意の位置</li> <li>・5回急激&amp;緩やかに作動</li> <li>・ブロックゲージで前後左右</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定範囲内の任意の位置</li> <li>・5回急激&amp;緩やかに作動</li> </ul>
測定力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・最大と最小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・基点、終点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・基点、中央、終点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行き戻り両方向</li> <li>・基点、中央、終点</li> </ul>

注) 指示誤差を読み取る方法は、“基準器合わせ”と“指針合わせ”のどちらを選択してもよい。

参考:「解説」の3-f)に読み取り方法についての検討経緯が解説されています。

# 附属書E(参考)~設計及び性能の仕様表示例~(16ページ)

## 設計及び性能の仕様表示例

カタログ、パンフレットなどによって、製造業者などから使用者に製品情報を提供するときの一例を示している。これらの項目は、一般に寸法図及び一覧表として示す場合が多い。

品名	: .....		
製品概要	: .....		
□ 設計仕様			
タイプ	: .....		
外形寸法			
全高さ (H)	: .....mm	全幅 (W)	: .....mm
全体の長さ (L <sub>1</sub> )	: .....mm	本体の長さ (L <sub>2</sub> )	: .....mm
測定子の長さ (測定先端子中心から回転中心まで) (L <sub>1</sub> )	: .....mm		
測定子の長さ (測定先端子中心から本体の肩まで) (L <sub>2</sub> )	: .....mm		
測定先端子の球径 (φd <sub>1</sub> )	: .....mm	外枠の直径 (φD) (全幅と異なる場合)	: .....mm
ステムの直径 (φd <sub>2</sub> )	: .....mm	ステムの最小長さ (L <sub>3</sub> )	: .....mm
測定範囲	: .....mm		
目量	: .....mm		



## 附属書F(参考)~使用上の注意~(17ページ)

次の項目で使用上の注意事項を掲載している。

### F.1 一般

- a) 保持具の剛性確保
- b) 測定の基準面の平面に関すること
- d) 測定中の姿勢変化は避けること

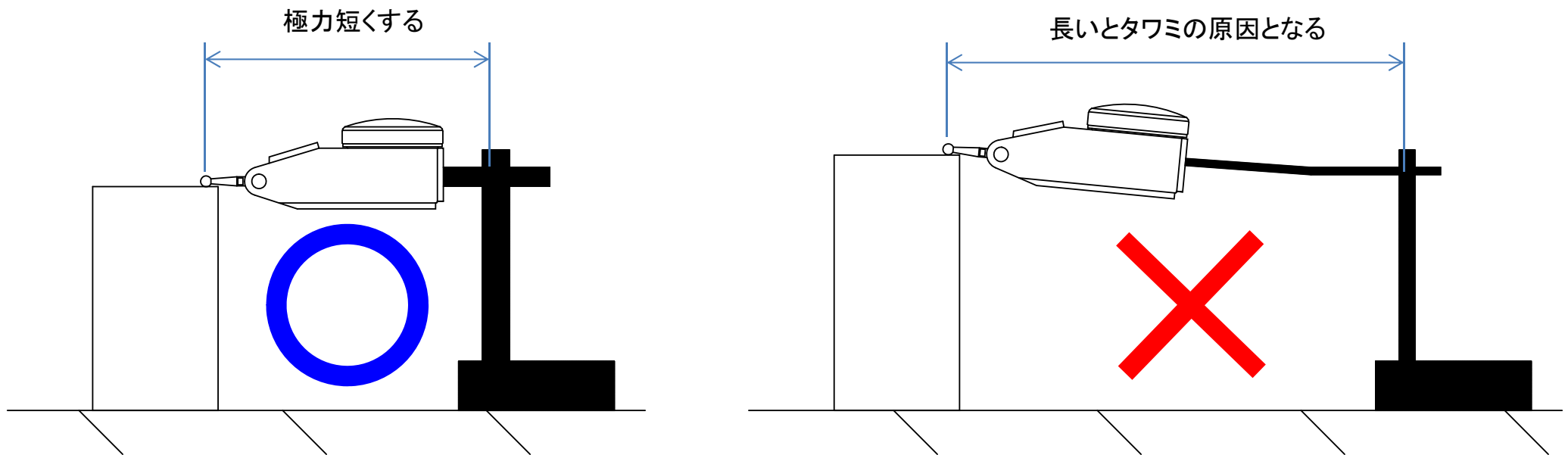
### F.2 測定子交換時の注意点(同一寸法)

### F.3 取付角度による補正について

# 附属書F(参考)~使用上の注意~ (17ページ)

## a) 保持具の剛性確保

- てこ式ダイヤルゲージは自身の測定力によって影響されることのない剛性のある取付具で保持する。
- 指示器スタンドを使用する場合、てこ式ダイヤルゲージの先端測定子とスタンドの保持部は出来るだけ近くなければならない。



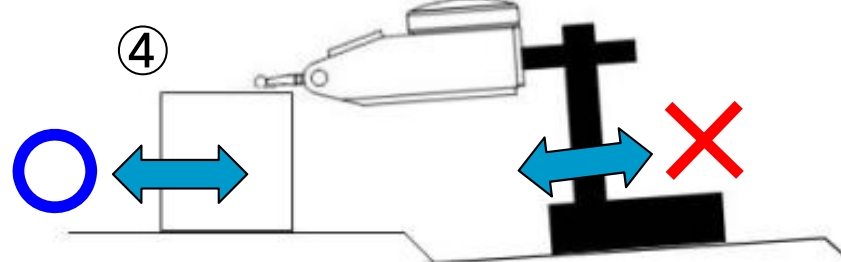
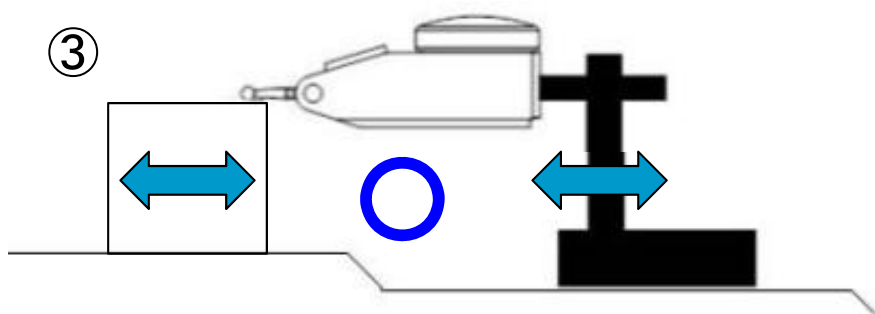
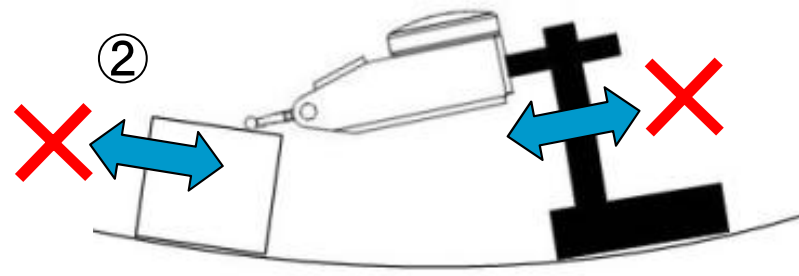
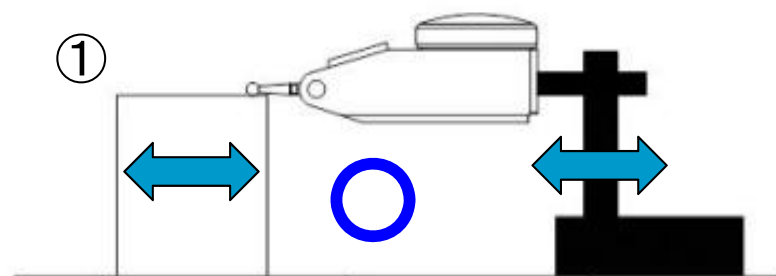
# 附属書F(参考)~使用上の注意~ (17ページ)

## b) 測定の基準面の平面に関すること

①てこ式ダイヤルゲージを固定するスタンドの設置基準面と被測定物が置かれている表面は平面であることが必要。



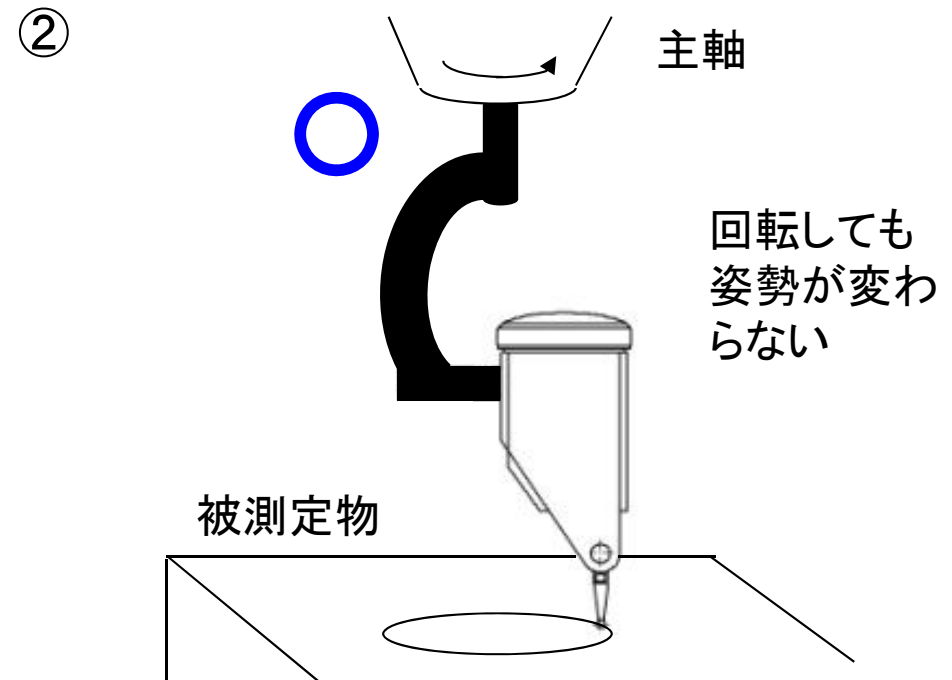
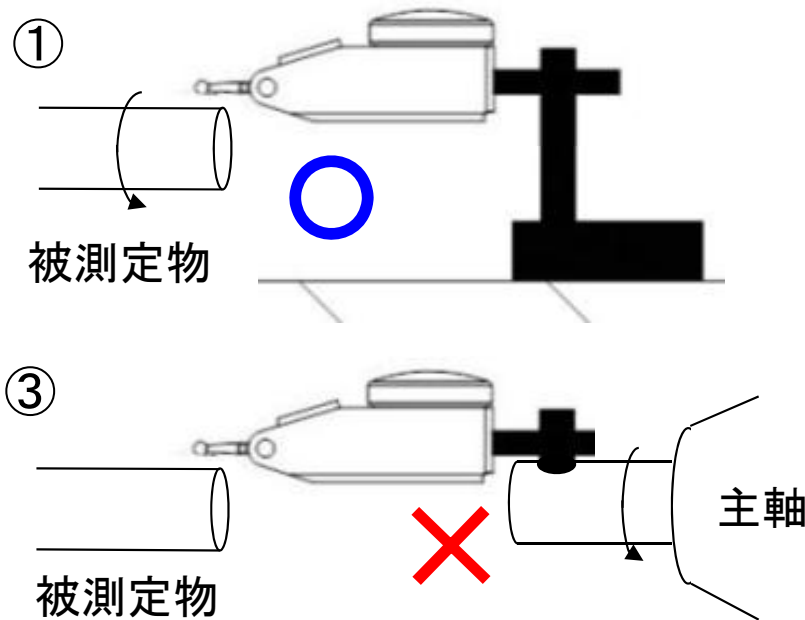
③同一平面でない場合は平行度を考慮する。



# 附属書F(参考)~使用上の注意~ (17ページ)

## d) 測定中の姿勢変化は避けること

- ① 振れ測定を行う場合は被測定物を回転させる。
- ② 縦穴の芯出しには、垂直形を使用するとよい。
- ③ 横向きの主軸に、てこ式ダイヤルゲージを取り付けると回転により姿勢が変わるので、正しい測定値が得られない。

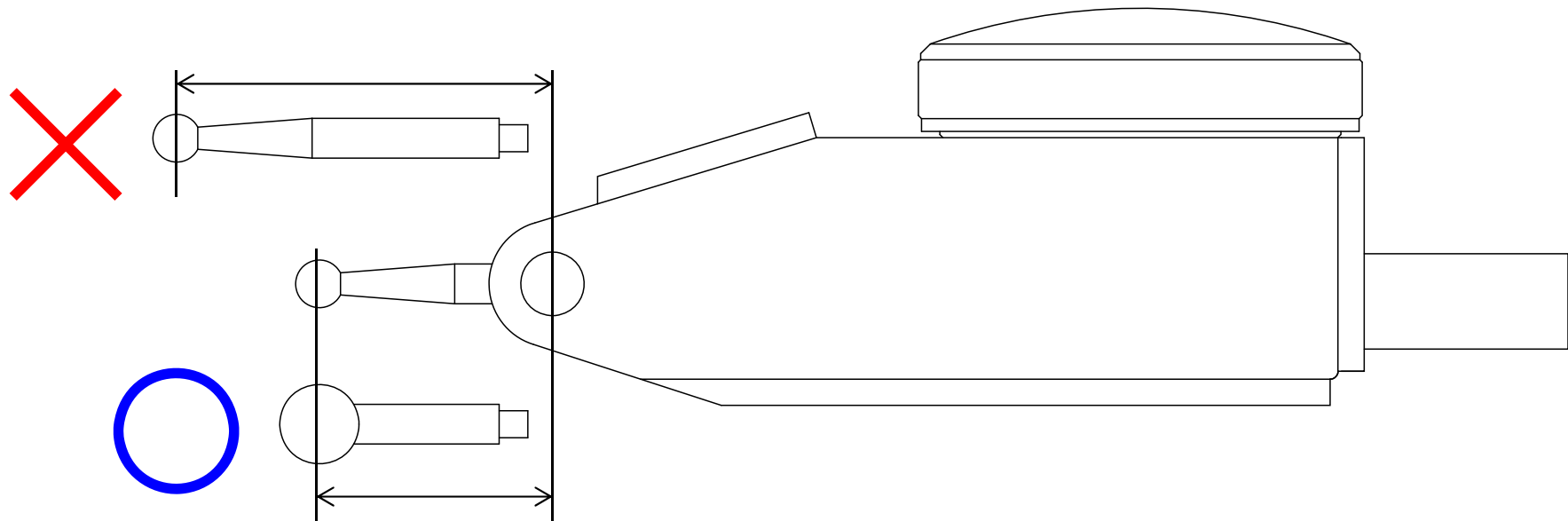




# 附属書F(参考)~使用上の注意~ (17ページ)

## F.2 測定子交換時の注意点

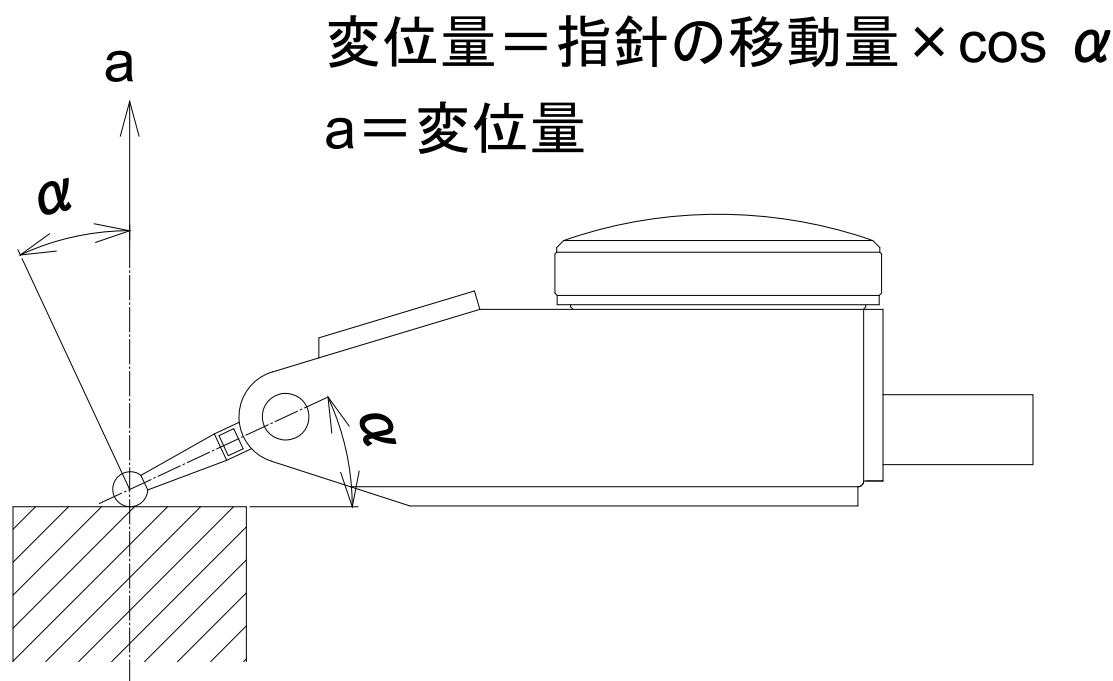
- 測定子を交換した後は、基準器等で校正が必要となる。
- 長さの違う測定子を使用すると測定結果に大きな誤差が生じる。  
必ず機種に応じた長さの測定子を使用する。



# 附属書F(参考)~使用上の注意~ (17ページ)

## F.3 取付角度による補正について

測定に当たっては、測定方向が測定子の中心線に直角になるようにして保持する。直角でない場合には、次の式によって補正しなければならない(図F.1及び表F.1参照)。



表F.1—取付角度による補正

角度( $\alpha$ )	$\cos \alpha$
5°	0.996
10°	0.985
15°	0.966
30°	0.866
45°	0.707
60°	0.500

図F.1—取付角度  $\alpha$  の影響

## 附属書G(参考)~GPSマトリックス~ (18ページ)

GPS規格における位置付を表している。(対応ISOと同一)

## 附属書JA(参考)~JISとISOとの対比表~ (20ページ以降)

対応国際規格に対する変更箇所を一覧表で説明している。