

SmartSCALE

SQ47

取付けマニュアル



このマニュアルは、専用治具などを用いて簡単にSQ47を正しく取付けて頂くための参考資料です。

初めてSQ47を取り付ける時などにお役立てください。

本体付属の取扱説明書と併せてご利用ください。

目次

1. 取付け場所の注意	3
2. スケールの取付方法	
2-1. スケール取付けブラケットの準備	5
2-2. スケールおよびセンサヘッド取付面の確認	6
2-3. センサヘッドとスケールのトラック位置	7
2-4. 取付け手順 ①～⑧	8
3. スケール信号の確認方法	
3-1. AC20-B100 モニタリングシステム	15
3-2. AC20-B100モニタ画面の説明	16
3-3. AC20がスケールを自動認識しない場合	17
4. 位置決め治具を使った取付け方法	
4-1. 位置決め治具に対するヘッドブラケットの位置	18
4-2. 取付け手順 ①～⑨	19
5. 取付けツール（オプション）	21
6. 専用治具の外形寸法(参考資料)	
トラック位置確認治具(背面方向から)	22
位置決め治具(SQ47)	23
SZ30(ケーブルCH22/23専用ソケット)加工寸法	24

メモ：

スマートスケールはスケール・センサヘッド分離型構造のスケールです。スケール・センサヘッドの取付姿勢をスケール有効長の範囲で、機械側がスケール取付許容値を満足する必要があります。

取付の際には、取付ツールおよび専用治具をご使用することを推奨します。

取付けツールおよび専用治具を活用することで、簡単に正しく取付ができ、取付状態を確認することができます。

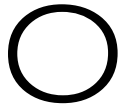
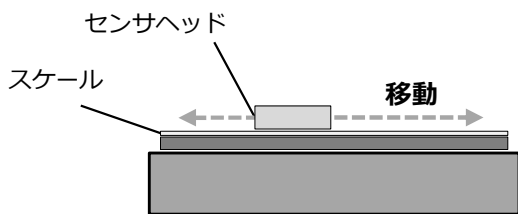
1. 取付け場所の注意

スケール取付け時に以下の点を考慮してください。

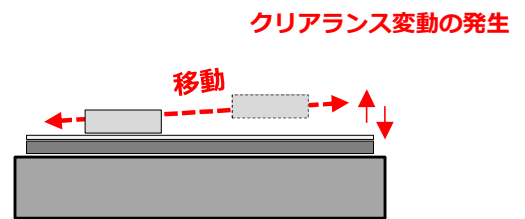
注意1

スケール面に対する、センサヘッドのクリアランス

スケール面とセンサヘッドの
クリアランスが一定に保たれている



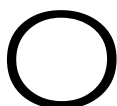
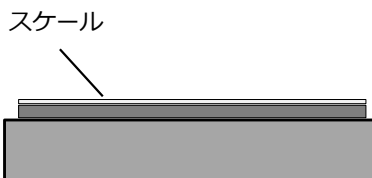
スケール面とセンサヘッドの
クリアランスが安定しない



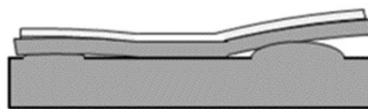
注意2

スケール取付け面の平面度による影響

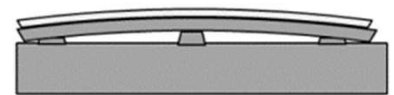
取付地肌面が
平面



取付地肌面が
でこぼこしている



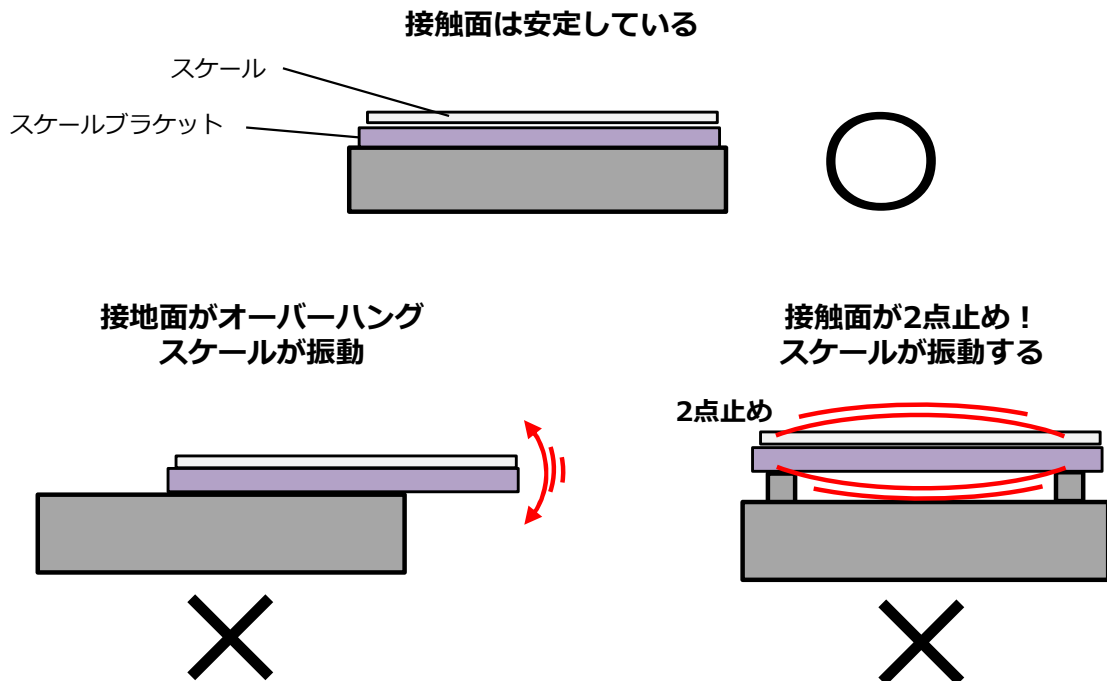
取付基準面が
湾曲している



注意3

スケール接触面の確保

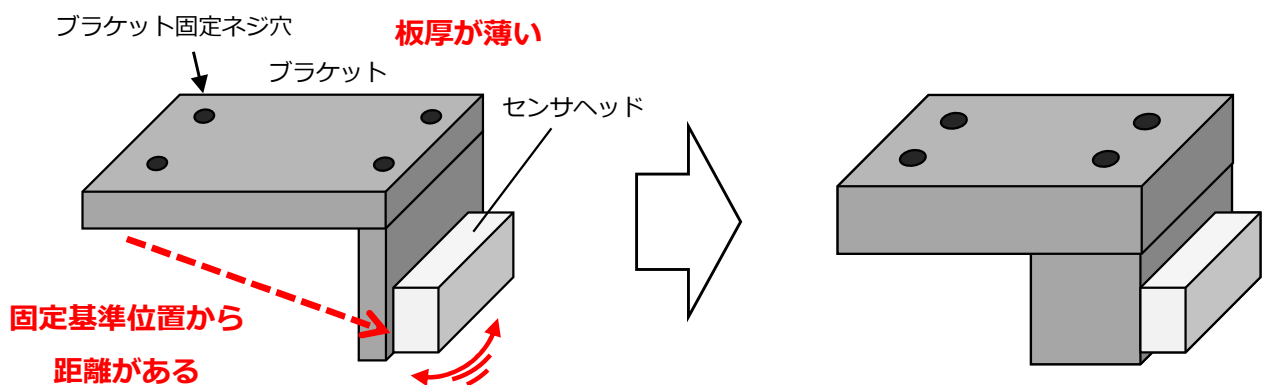
取付ブラケットの固有振動数は600 Hz以上が目安です。 ※ブラケットのCADデータにより振動解析もできます。



注意4

センサヘッドの取付けブラケットの剛性

取付ブラケットの固有振動数は600 Hz以上が目安です。 ※ブラケットのCADデータにより振動解析もできます。



剛性不足

対策：

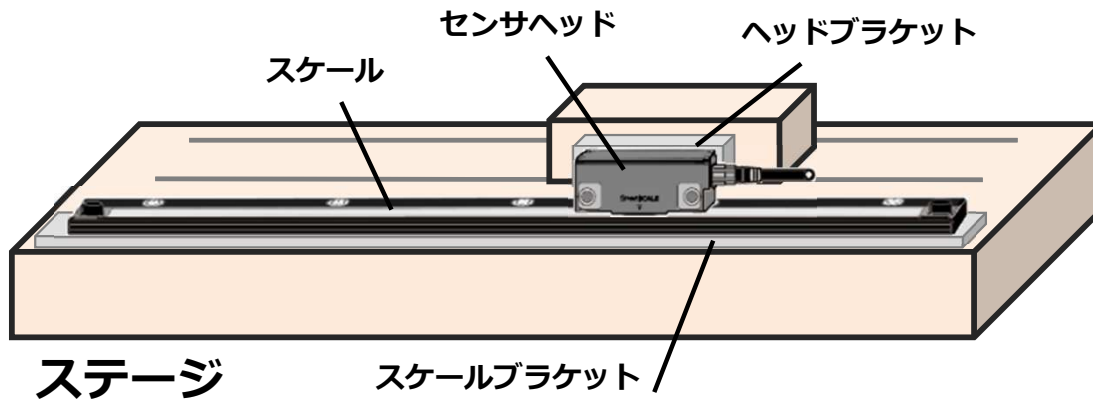
- ✓ ブラケットの剛性を上げるため板厚にする
- ✓ 固定基準位置とセンサヘッドを近づける
- ✓ 固定ネジは大きくする

2. スケールの取付方法

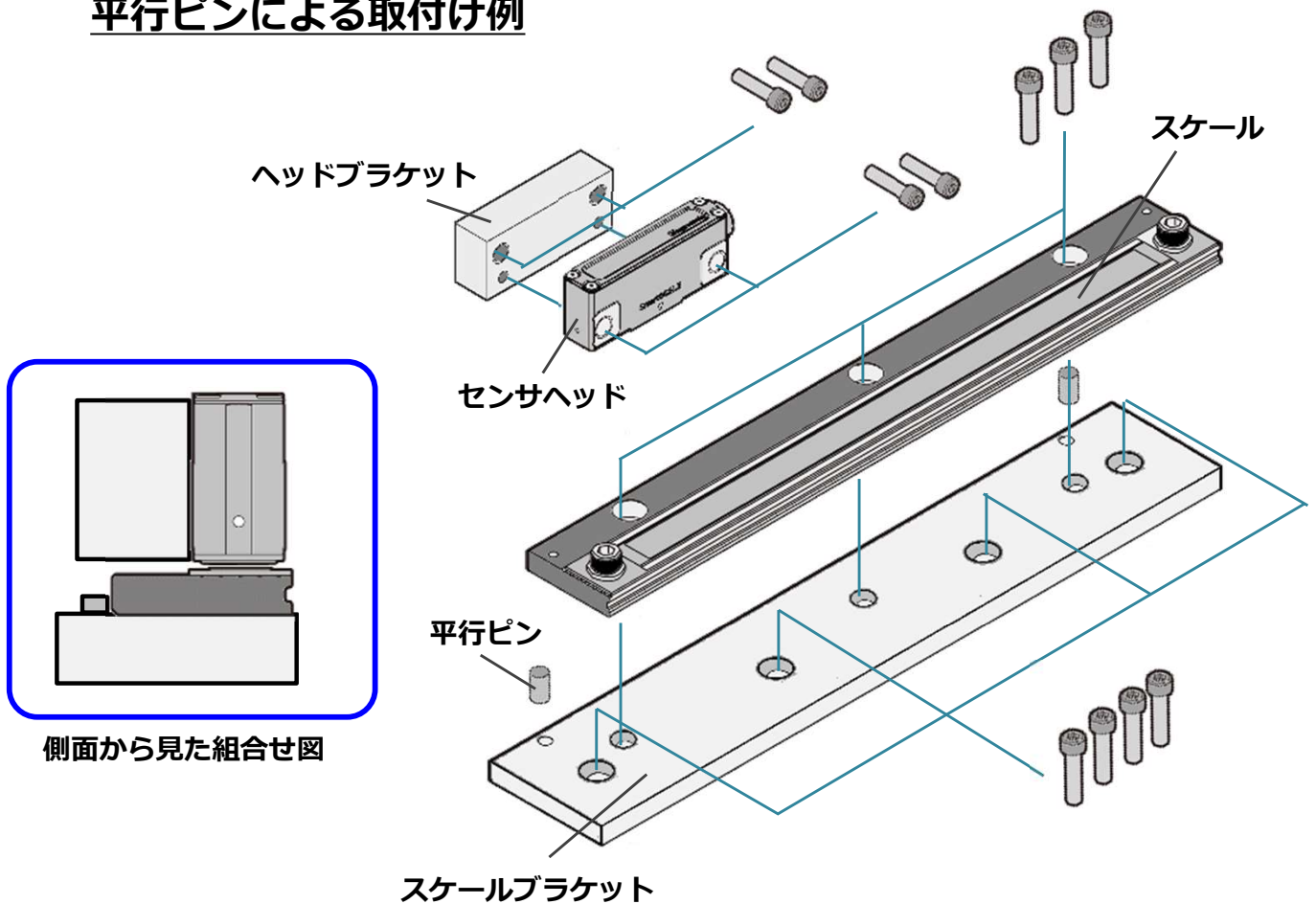
2-1. スケール取付けブラケットの準備

スケールを取付けるためのブラケットを必要に応じて準備してください。

取付け例



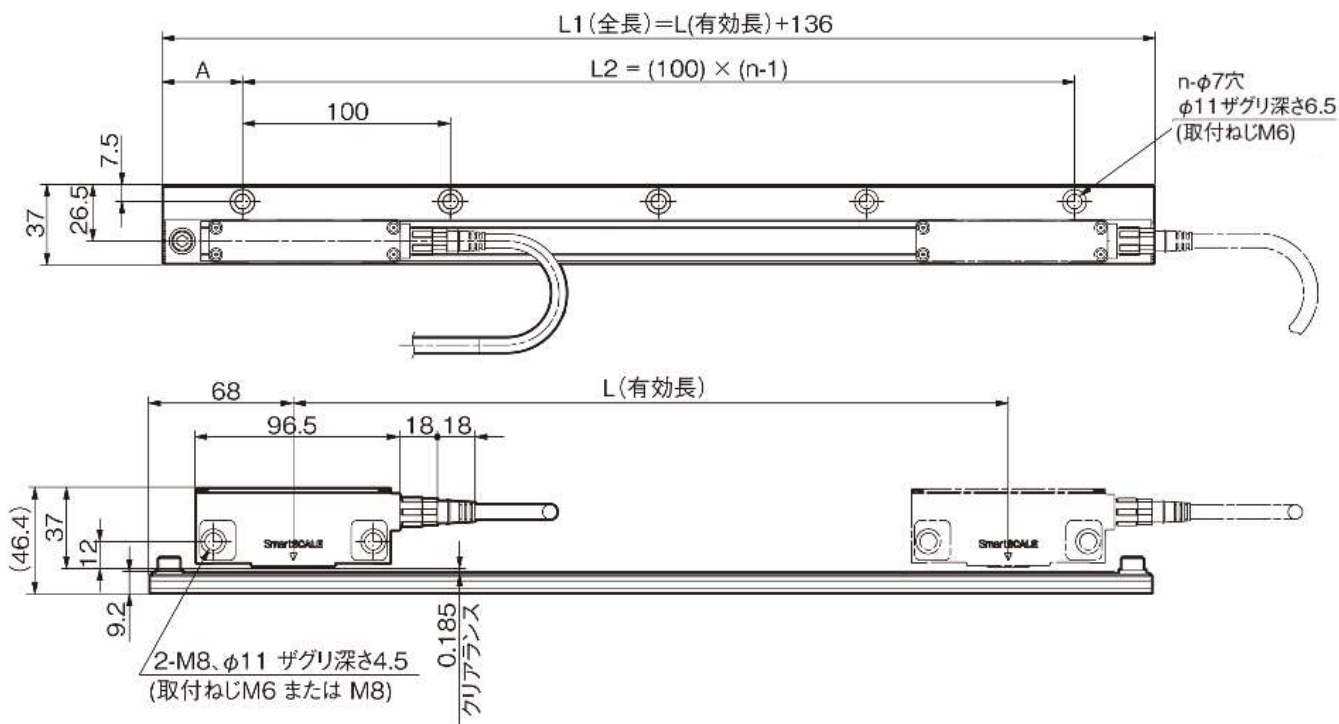
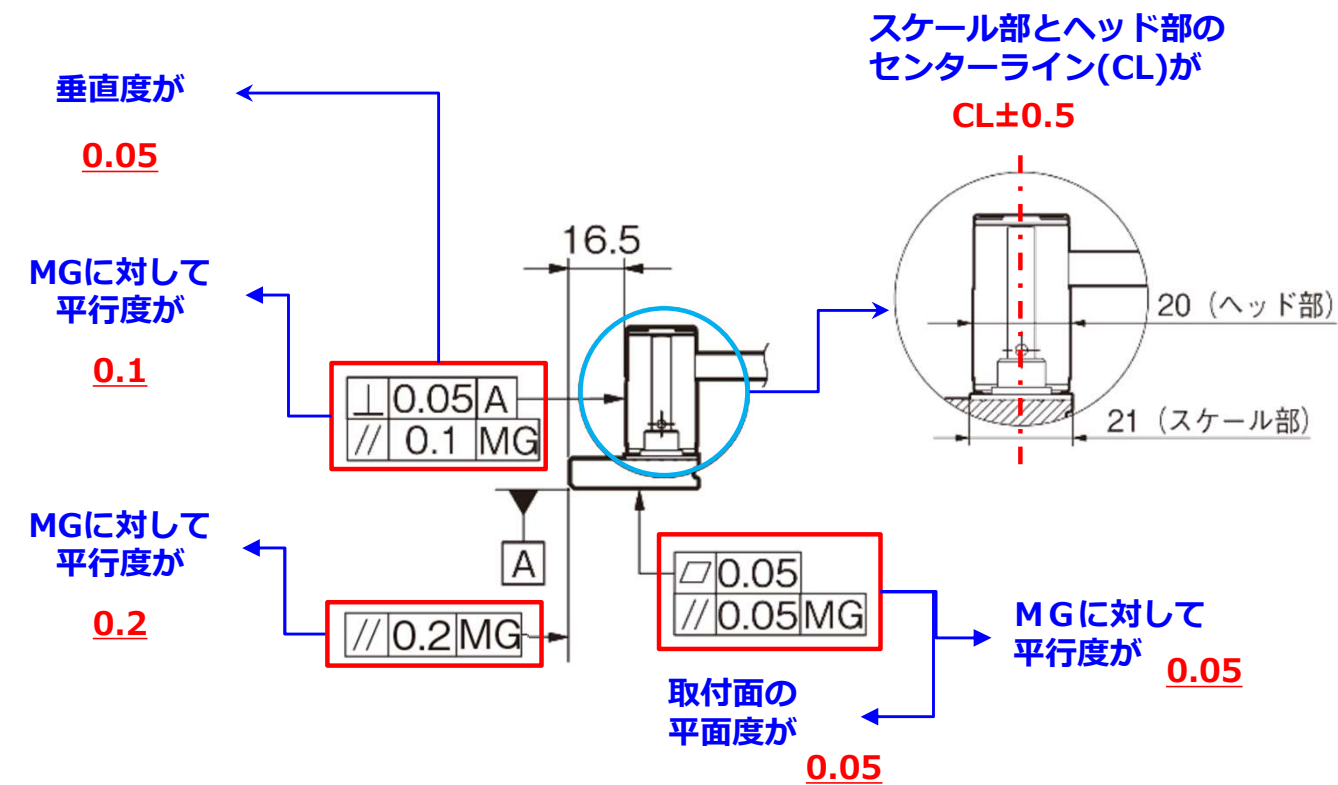
平行ピンによる取付け例



側面から見た組合せ図

2-2. スケールおよびセンサヘッド取付面の確認

スケール取付面、センサヘッド取付位置（ヘッドブラケット）は以下の取付許容値を考慮してください。



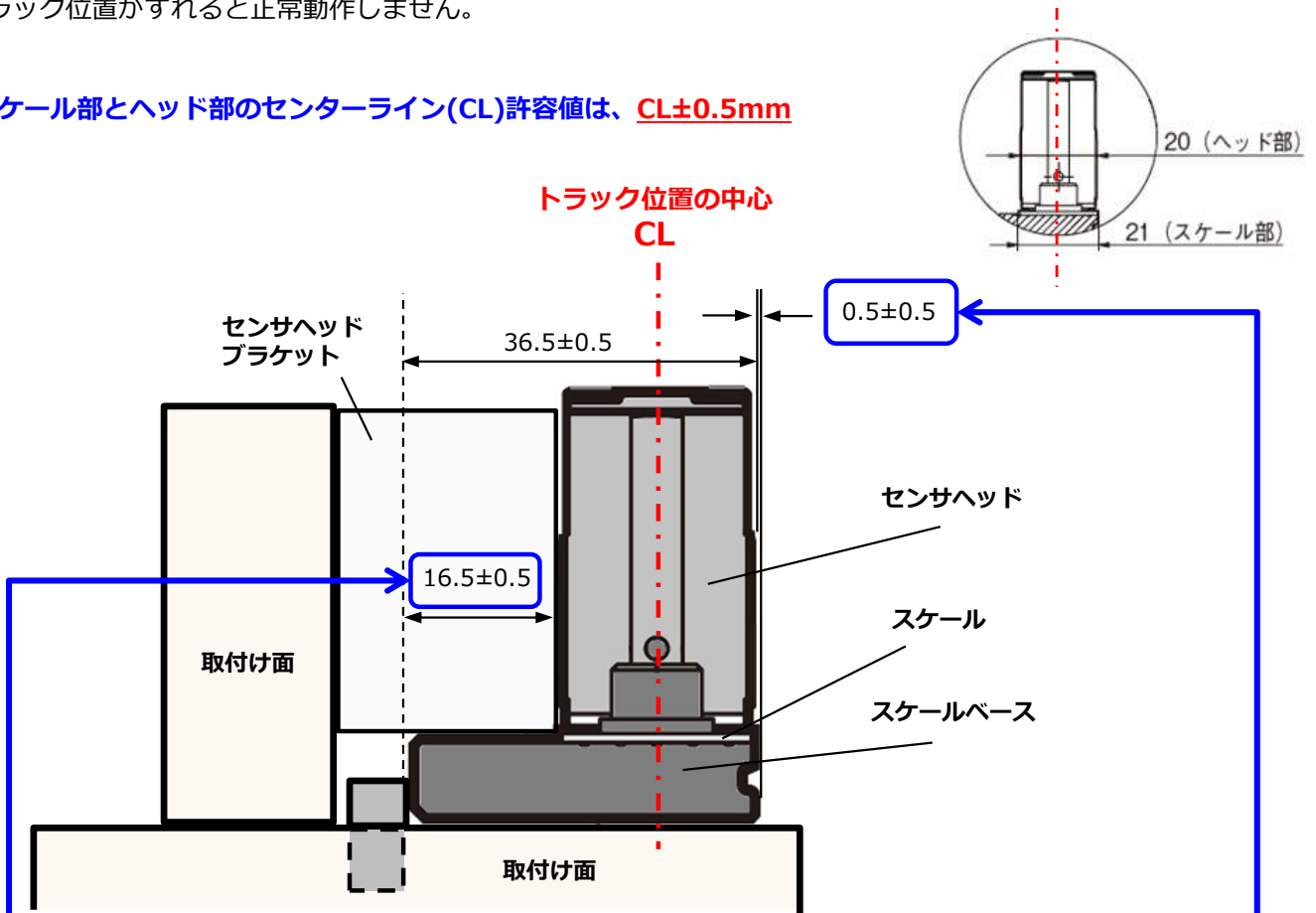
MG : マシンガイド

単位: mm

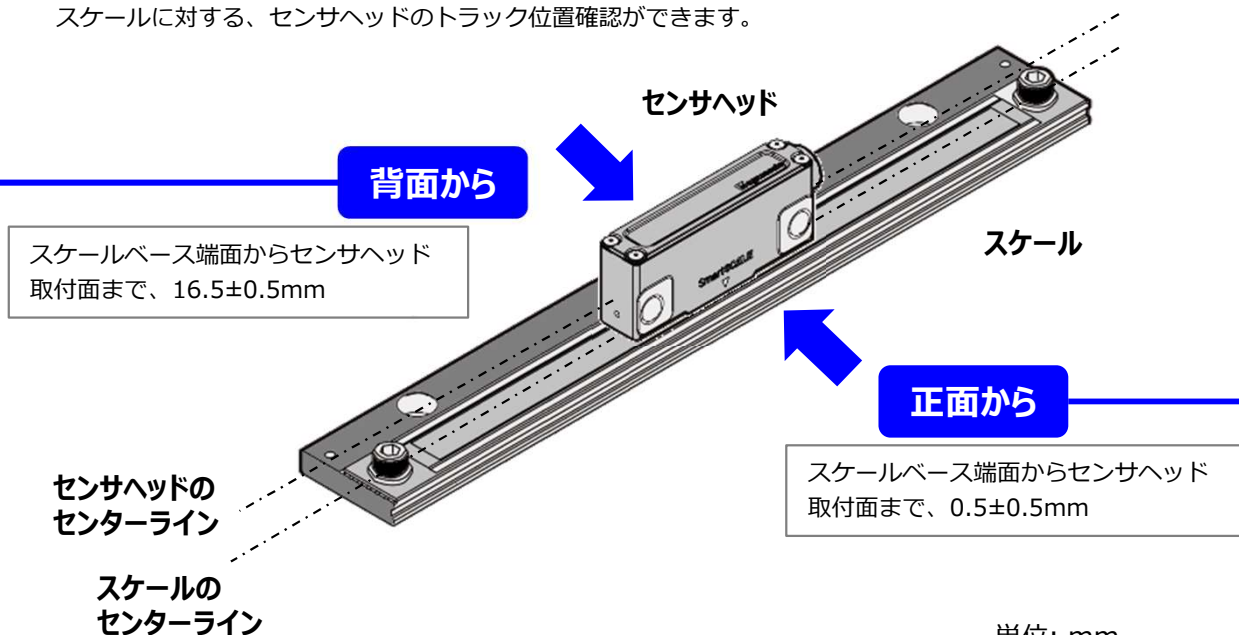
2-3. センサヘッドとスケールのトラック位置

センサヘッドとスケールのトラック位置（スケール部の中心とヘッドの中心）に注意してください。
トラック位置がずれると正常動作しません。

スケール部とヘッド部のセンターライン(CL)許容値は、**CL±0.5mm**



実際のスケールの取付けで、スケールの正面または背面のどちらかに治具が使えるスペースがあればスケールに対する、センサヘッドのトラック位置確認ができます。



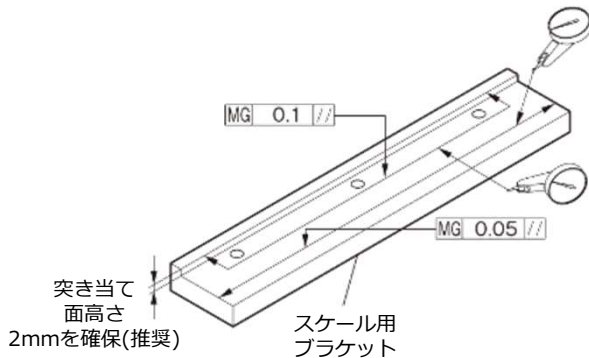
単位: mm

2-4. 取付け手順

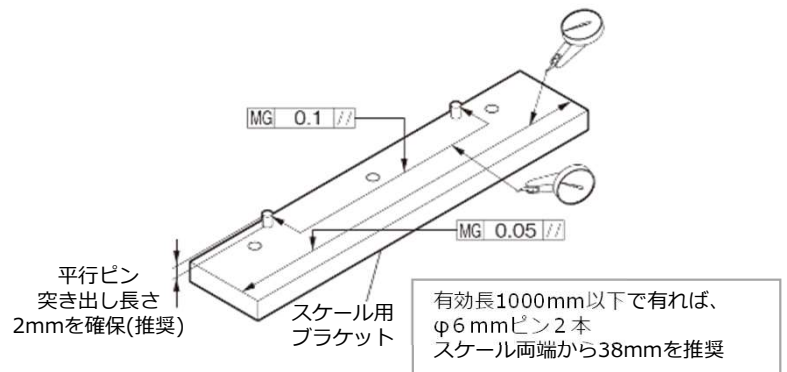
手順①: スケールブラケットの準備

スケールブラケットの突き当て面または平行ピンがMGに対して0.1 mm以内であること、スケール取付面の平行度がMGに対して0.05mm以内であることを確認して下さい。

<突き当て面の場合>



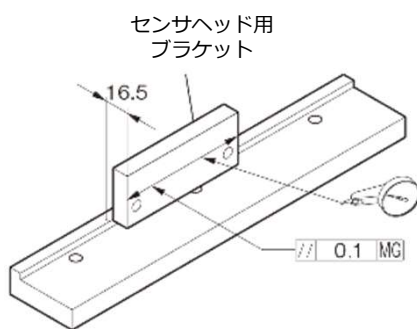
<平行ピンの場合>



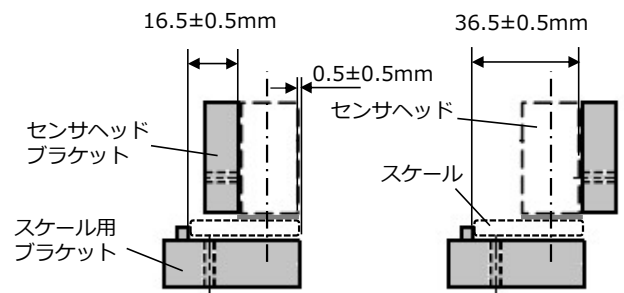
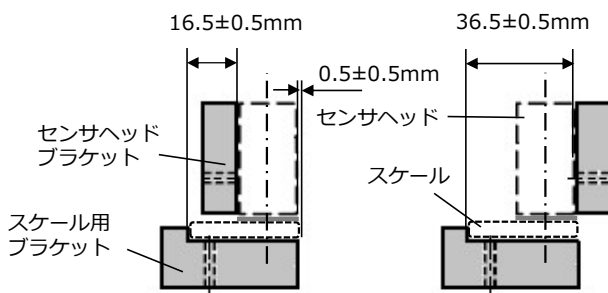
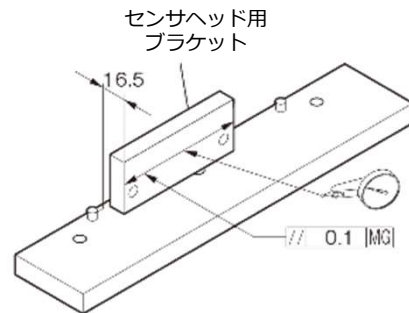
手順②: センサヘッドブラケットの準備

スケール取付け面または、MGに対しセンサヘッドブラケットの平行度が 0.1mm、スケール取付面に対し直角度0.05mm以内、スケール突き当て面または平行ピンの位置から 16.5 ± 0.5 mmにセンサヘッド取付面であることを確認して下さい。(センサヘッド厚みは20mm)

<突き当て面の場合>



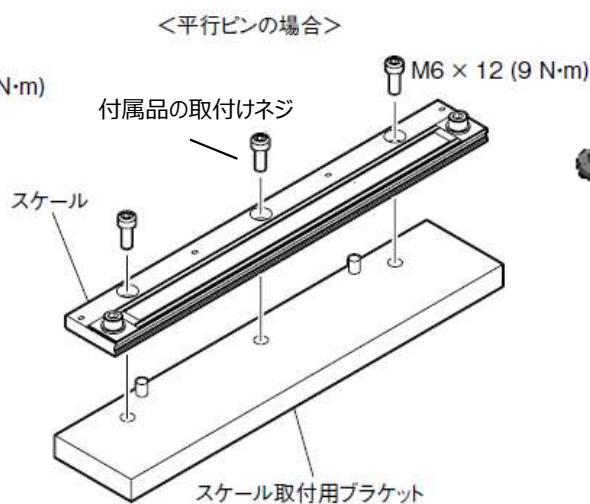
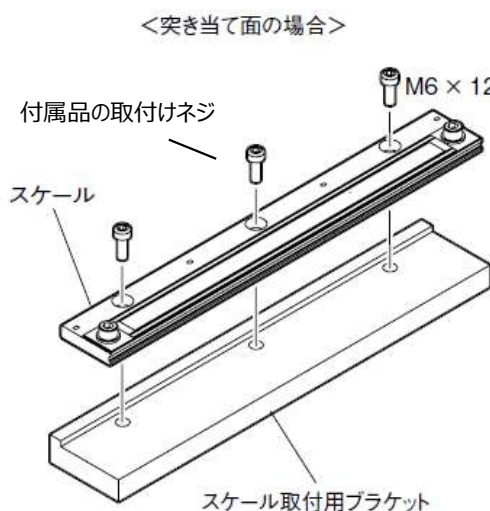
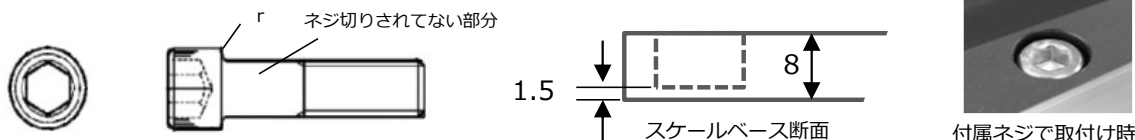
<平行ピンの場合>



手順③: スケールの取付け

突き当てまたは平行ピンと密着させ、付属品の取付けネジでスケールを固定して下さい。

注意: ネジの形状が合っていない場合、ネジ頭部が突き出る場合があるのでご注意ください。
"r"が大きい、ネジ切りが根元までされていないネジは使用しないでください。



手順④: スケールに対するセンサヘッドの向き確認とラベル剥がし

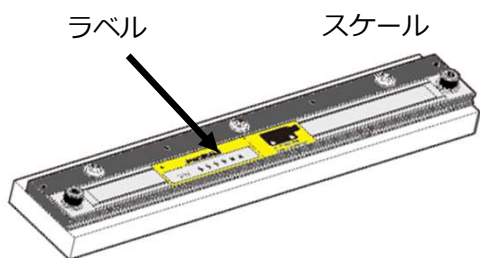
センサヘッドとスケールのシリアルNo.が同じであることを確認してください。

ラベルでヘッドケーブル引出し方向を確認してください。

確認したらラベルを剥がしてください。(クリアランス確認が正しくできません)

センサヘッドの向きを確認する

シリアルNo.が同じ



注意:
シリアル番号が異なるコンビネーションの場合、正常動作しません。

ケーブル左出しタイプ

ラベル

シリアル番号および型名

※正面に対して
逆向き

ケーブル右出しタイプ

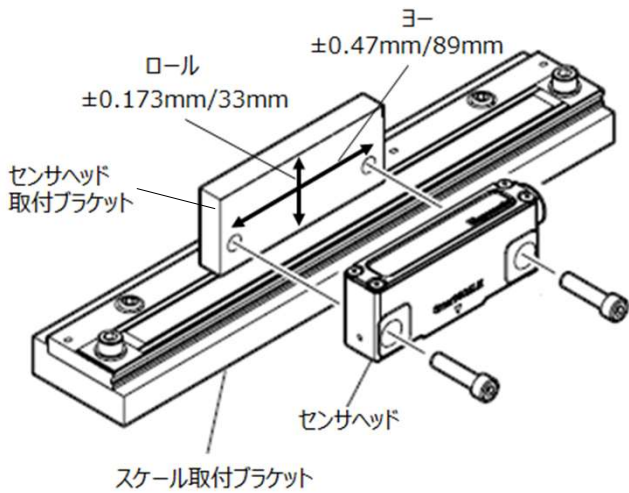
ラベル

シリアル番号および型名

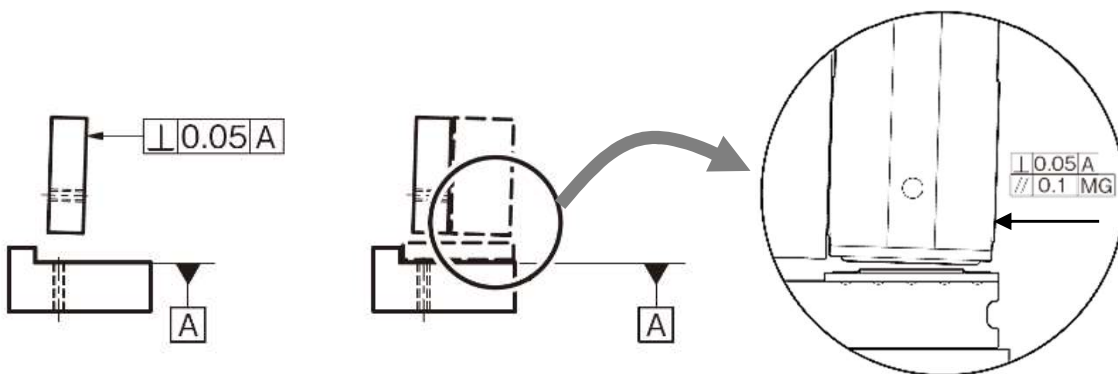
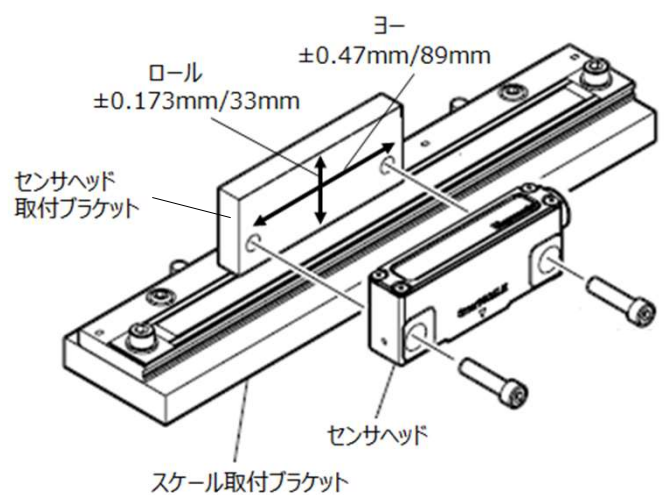
手順⑤: ヘッドブラケットの確認 (ヨー、ロール、トラック位置)

センサヘッドの取付けブラケットの平らな面を、ダイヤルゲージなどで確認し、ヨー角度とロール角度が許容値範囲になるように調整します。

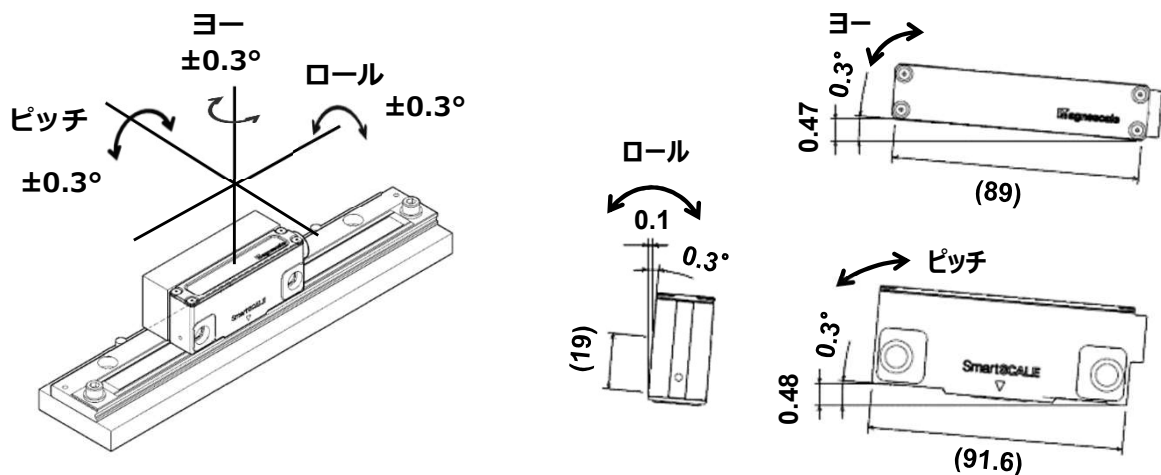
<突き当て面の場合>



<平行ピンの場合>



スケール面に対する、センサヘッドの取付許容角度

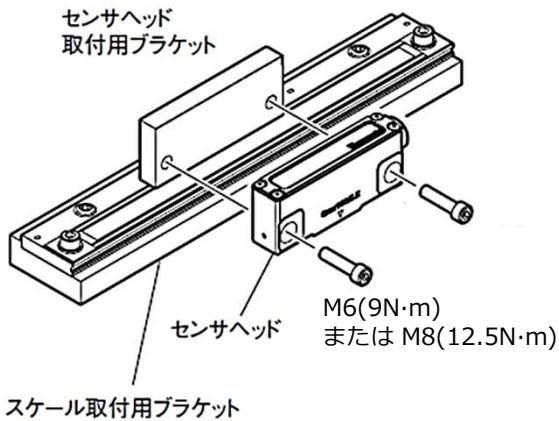


手順⑥: センサヘッドの取付け (クリアランス、ピッチング調整)

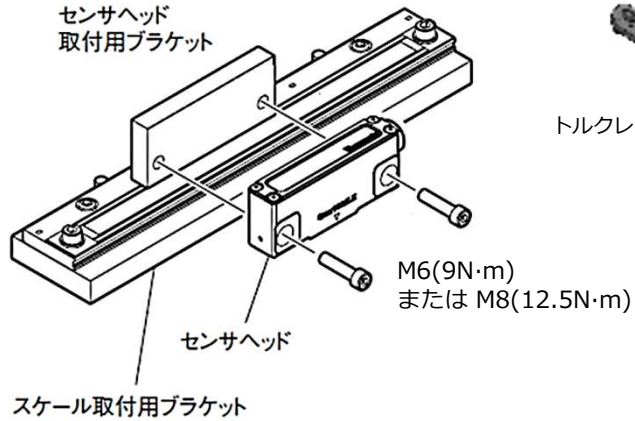
ヘッド検出部とスケール面のクリアランスが $0.185^{+0.065}-0.085$ mmになるように調整します。

取付けツールSZ26(クリアランス、ピッチング調整用スペーサ)を使うと、クリアランス調整とピッチング位置調整が一度にできます。

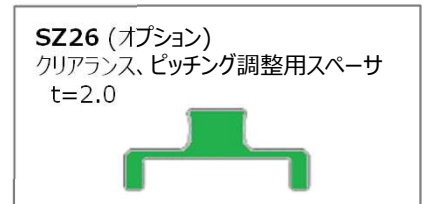
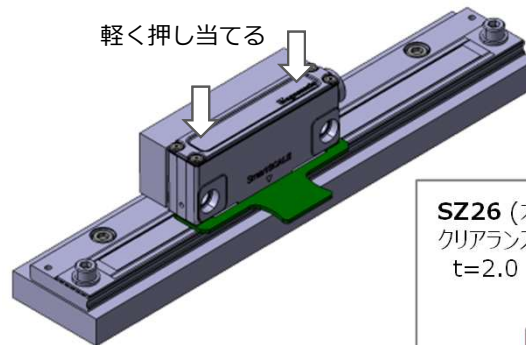
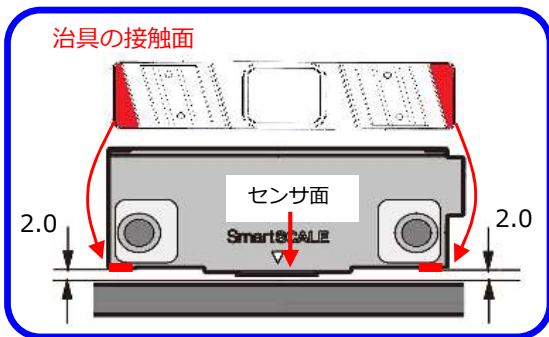
<突き当て面の場合>



<平行ピンの場合>



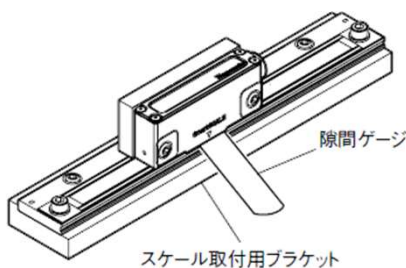
SZ26を下図のように、センサヘッドとスケール間に挟み込み、センサヘッドの両端を軽く押した状態で、センサヘッドを固定することで、クリアランスおよびピッチング調整ができます。



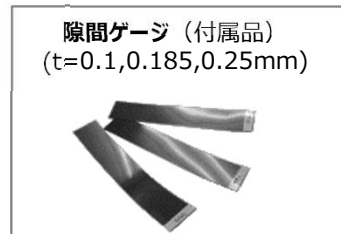
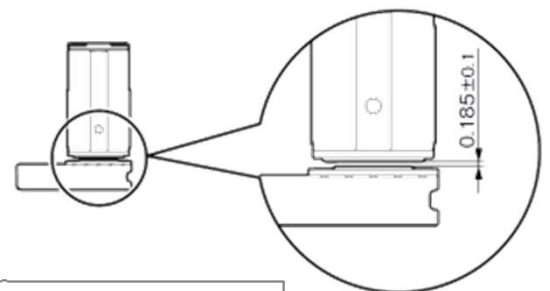
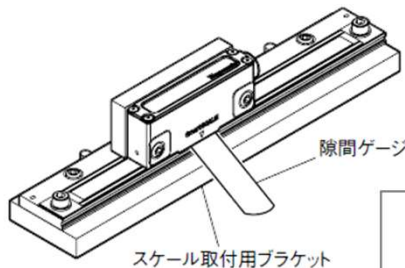
SZ26を抜き取り、付属の隙間ゲージでスケール面とセンサ面のクリアランス確認をします。

隙間ゲージ0.1mmが入り、0.25mmが入らないことを確認してください。

<突き当て面の場合>

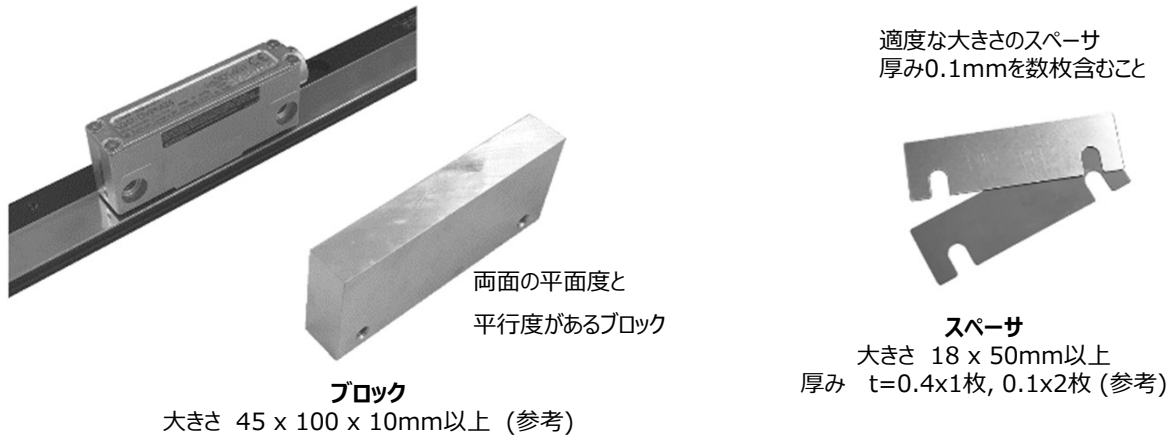


<平行ピンの場合>

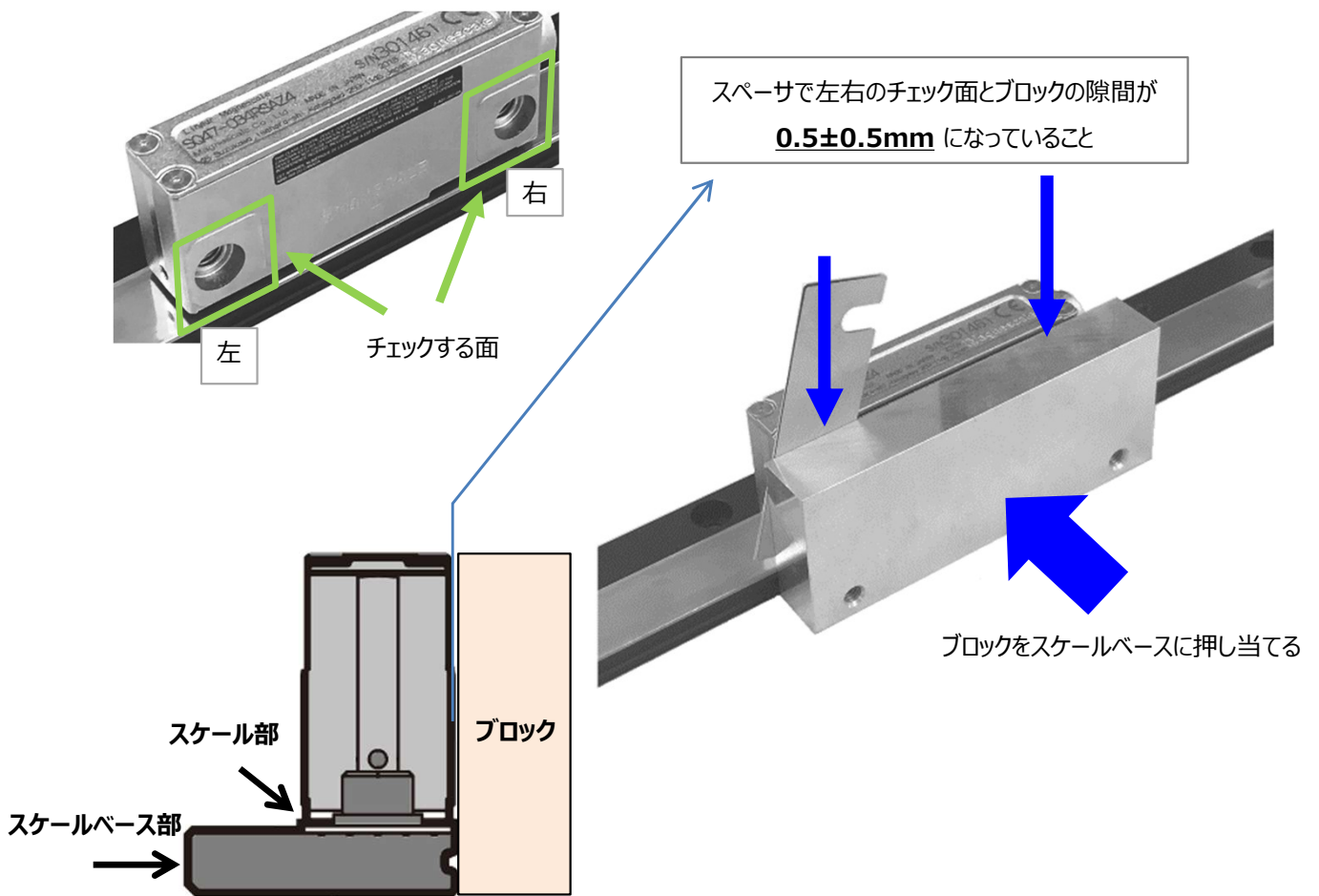


手順⑦-a: トラック位置の確認(正面方向から)

- スケール正面方向から、トラック位置を確認するには、
適当な大きさの**ブロック**と**スペーサ**を準備をしてください。



- スケールベース面にブロックを突き当て、
センサヘッドとブロックの隙間を、スペーサでチェックします。



手順⑦-b: トラック位置の確認(背面方向から)

1. スケール背面方向から、トラック位置を確認するには、専用治具のトラック位置確認治具とスペーサを準備をしてください。



トラック位置確認治具
(6. 専用治具の外形寸法 p22 を参照)

適度な大きさのスペーサ
厚み0.1mmを数枚含むこと

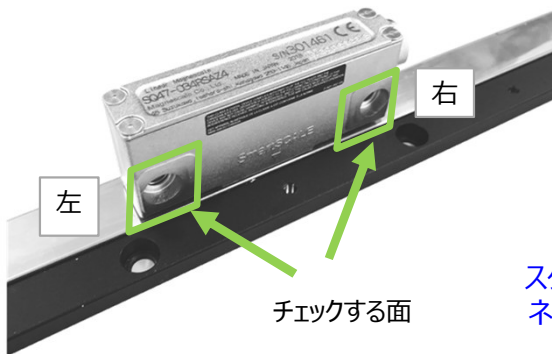


スペーサ
大きさ 18 x 50mm以上
厚み t=0.4x1枚, 0.1x2枚 (参考)

2. スケールベース面に治具を突き当て、センサヘッドと治具の隙間を、スペーサでチェックします。

スペーサで左右のチェック面とブロックの隙間が
 $(16.5-16.1)\pm 0.4\text{mm}$ (0.5mmが入らないこと)

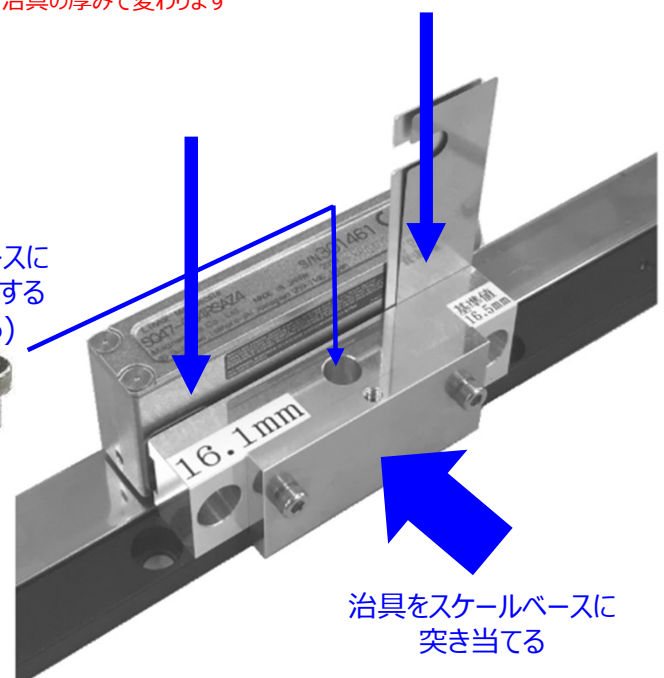
専用治具の厚みで変わります



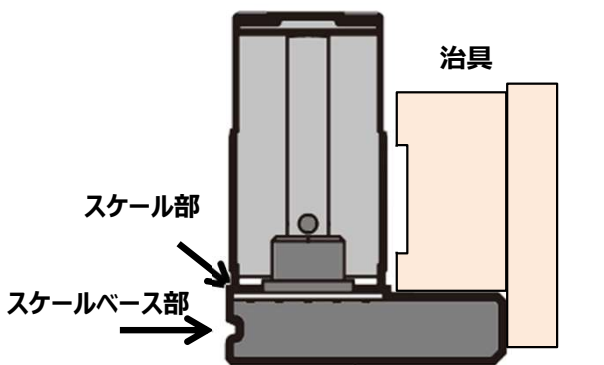
チェックする面

スケールベースに
ネジで固定する
(M4x16)

ネジの長さ注意!
長いと底に当たります



治具をスケールベースに
突き当てる



スケール部

スケールベース部

治具

手順⑧：ケーブルの接続

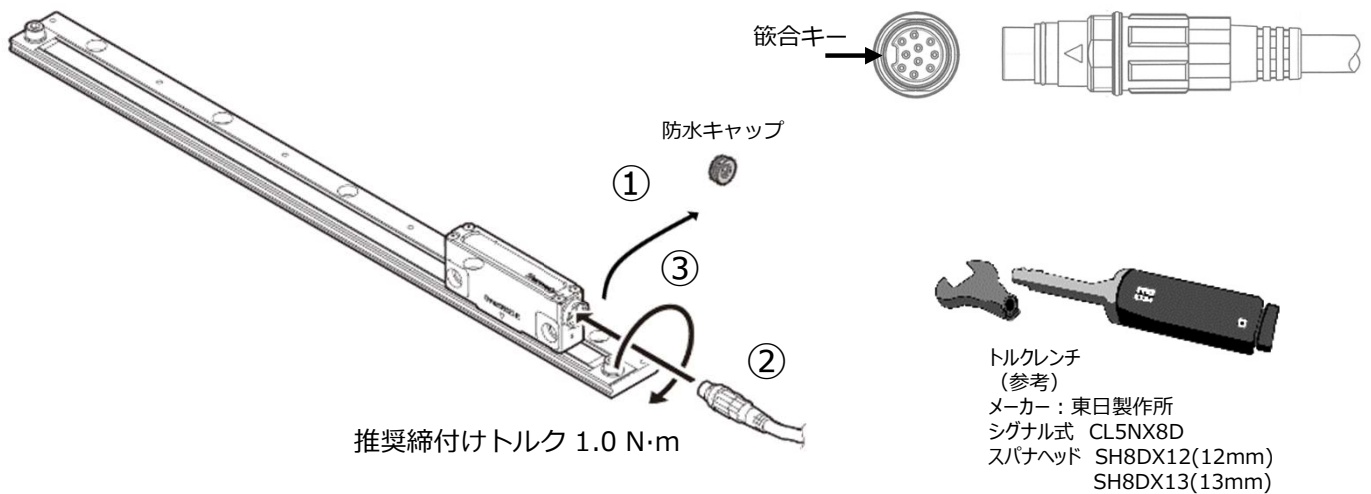
防水キャップを外して、接続ケーブルを接続します。（防水キャップ六角穴対辺5mm）

コネクタを締め付ける前に、2か所のOリングが脱落していないことを確認してください。

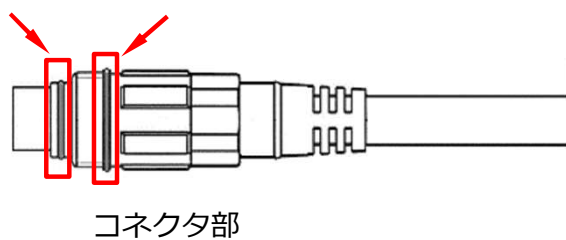
（Oリングが脱落している場合、防水性が著しく低下します）

ケーブル側コネクタをセンサヘッドコネクタにまっすぐに突き当て、嵌合キーを合わせ挿入してください。

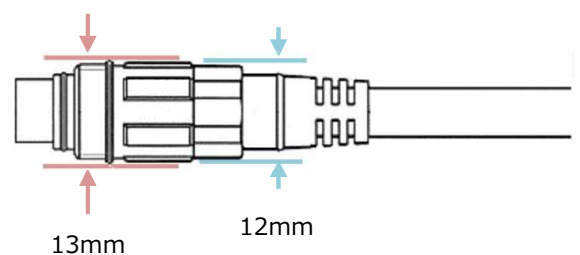
- ・コネクタを規定締め付けトルクで締めつけてください。
- ・コネクタの締付が不十分な場合、隙間からクーラントなどが侵入する可能性があります。
- ・過剰なトルクで締め付けるとコネクタを破損させる原因になります。



2個のOリングが付いていることを確認！

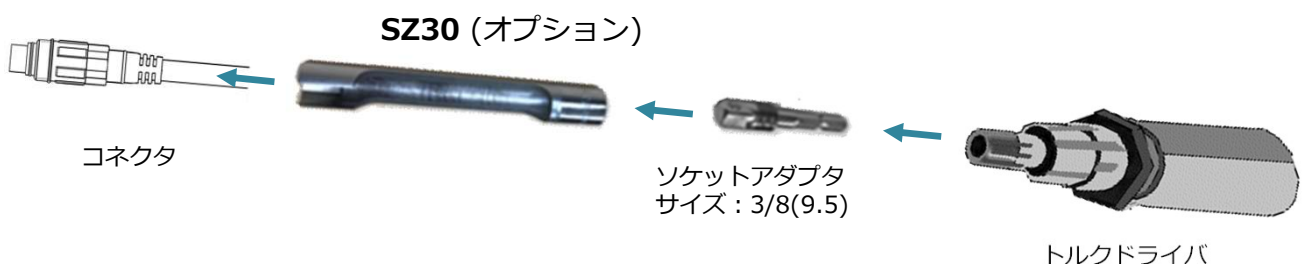


コネクタの径



トルクレンチを使うスペースが無い時

トルクドライバーとソケットアダプタを組み合わせて使用する取付ツール SZ30(CH22/23専用ソケット)をご利用ください。




3. スケール信号の確認方法

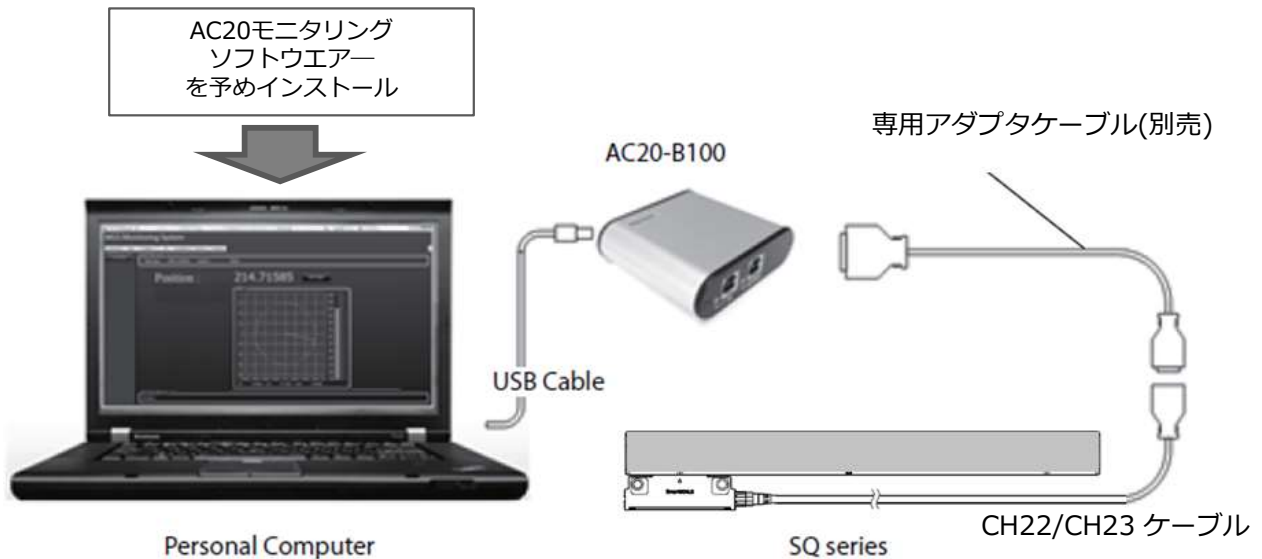
3-1. AC20-B100 モニタリングシステム

スケール信号を確認するには別売のAC20-B100をスケールに接続して行います。

あらかじめソフトを使用するPCにインストールする必要があります。詳細は、AC20取扱い説明書をご参照ください。

またスケールと接続するには別途専用アダプタケーブルが必要となります。

AC20-B100 信号確認ツール	専用アダプタケーブル
	CE35-02 (対応コントローラ：三菱電機株) CE36-02 (対応コントローラ：ファナック株) CE36-02T01(対応コントローラ：(株)安川電機) CE37-02 (対応コントローラ：SIEMENS AG)



コンピュータの環境

項目	環境
CPU	Intel Core i3 または同等以上
RAM	1GB 以上を推奨
OS	Windows 7 (32bit/64bitの各エディション) Windows 10 (32bit/64bitの各エディション)
Display	1080 x 800 ピクセル以上を推奨
USB	2.0

3-2. AC20-B100モニタ画面の説明 (Ver. 1.03.0)

AC20-B100は、スケール信号（リサージュ波形）、クリアランス特性、故障診断の確認ができます。

バーグラフで位置に対するクリアランス状態を確認できます。スケール全長で**赤色部分が無いこと**を確認します。

■ 始動時の手順：AC20との接続を全て行う ⇒ [電源供給スイッチ] ON ⇒ [Measuringスイッチ] ON

■ 終了時の手順：[Measuringスイッチ] OFF ⇒ [電源供給スイッチ] OFF ⇒ スケール接続ケーブルを外す

※AC20からスケールへの電源供給しています、電力不足にならないようUSBケーブルは2本使用してください。

※AC20は始動時にスケールを自動認識しますが、認識しない場合は、次ページを参考に操作してください。

The screenshot shows the Magnescape SmartSCALE Absolute software interface. Key components are labeled with callouts:

- 機種選択タブ**: Model selection tabs (RS97, SR/RU, MQ10/PQ11, SQ57/SQ47).
- スケールへの電源供給スイッチ**: Power supply switch for the scale (White text: OFF, Blue text: ON, Serial number: AC20).
- スケール情報**: Scale information (Model name, Serial number, Protocol).
- クリアランス特性**: Clearance characteristics (Sensory head to scale distance, center Δ, upper/lower limits).
- バージョン情報**: Version information.
- 現在値 (カウント)**: Current value (Count).
- 信号強度レベル表示**: Signal strength level display.
- 画面キャプチャーボタン**: Screenshot button (Save image data to PC desktop).
- アラーム情報**: Alarm information (Speed over, Signal level low, ABS error, etc.).
- Measuringスイッチ**: Measuring switch (Start/Stop measurement).
- スケール上の位置に対するクリアランス状態**: Clearance status relative to position on the scale (Green: Normal range, Red: Outside normal range).
- スケール信号 (リサージュ波形)**: Scale signal (Lissajous waveform) confirmation.

3-3. AC20が始動時にスケールを自動認識しない場合の対応方法

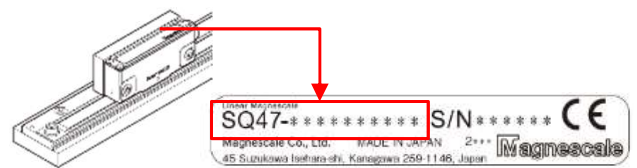
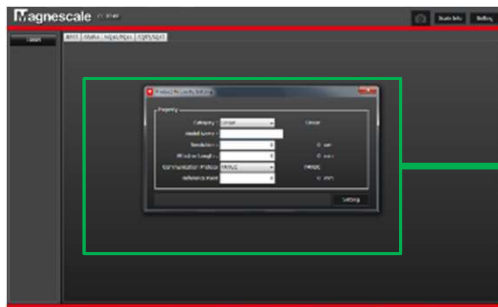
AC20が接続スケールを自動認識しない場合があります。

- 1. AC20のバージョンが古い場合 ⇒ 新しいバージョンをインストールする
- 2. スケールの型式が標準製品でない場合 ⇒ スケール型名を入力しAC20に認識させる

自動認識しない場合は、[電源供給スイッチ] ONの直後に以下のスケール情報を入力する画面が現れます。
この画面で、スケール型名をハイホン付きで、全て入力することでAC20はスケールを認識します。

【手順】

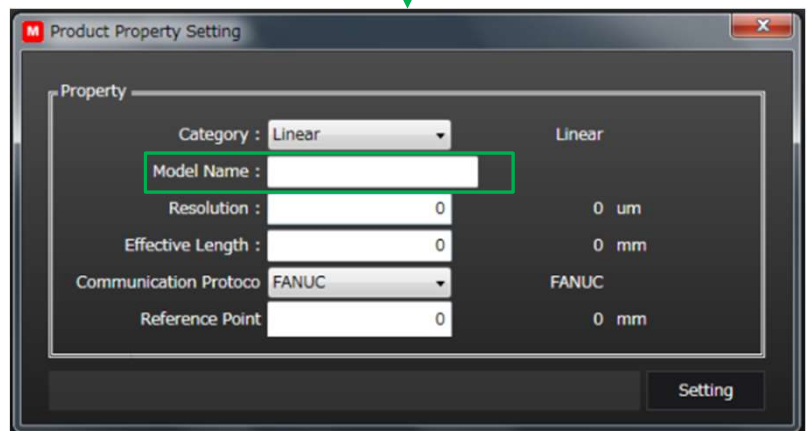
- ① AC20が接続スケールを自動認識しないときに現れる画面



スケール型名の確認

スケール情報を入力する

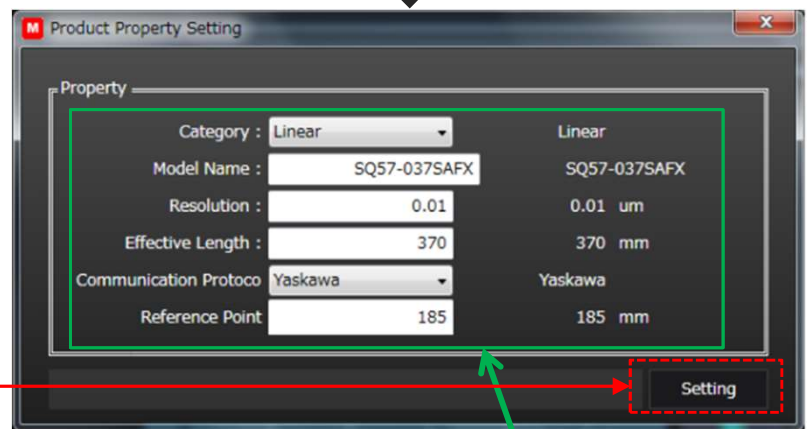
- ② スケールの型名ラベルに記述されている型名をハイホン付きで入力する。
例) SQ47-037SAFX



- ③ スケール型名を全て入力したら、キーボードの“tabキー”を押すと、入力したスケール型名から、スケールの基本情報を自動的に表示します。

“tabキー”を押す

- ④ スケール情報が更新されたら、画面の“Settingキー”をクリック



スケール情報を認識し、表示する

- ⑤ 初期画面に変わるので、画面の[Measuringスイッチ] ONをクリックして、測定開始！

以上

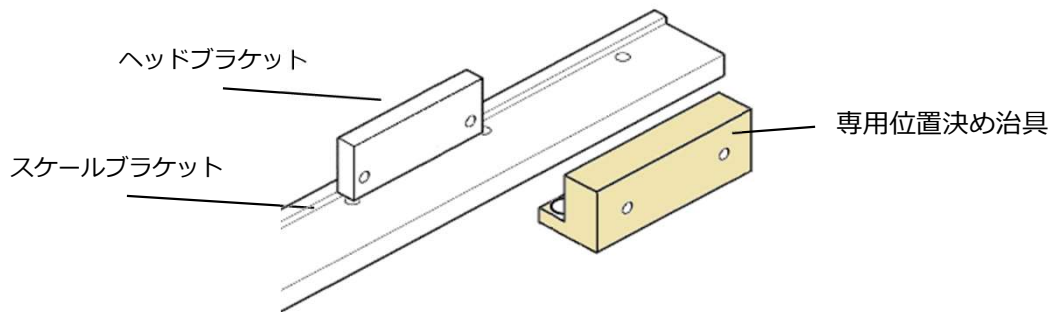
4. 専用位置決め治具を使った取付け方法

ここで説明する位置決め治具は、直線スケール(SQ47)の取付ブラケットの位置を正しく再現する治具です。突き当て式のスケールブラケットおよびヘッドブラケットを用いて説明しています。お客様の装置の機構・構成によってこの治具が適さない場合は、お客様の装置に適した治具作成をする為の参考資料としてご利用ください。

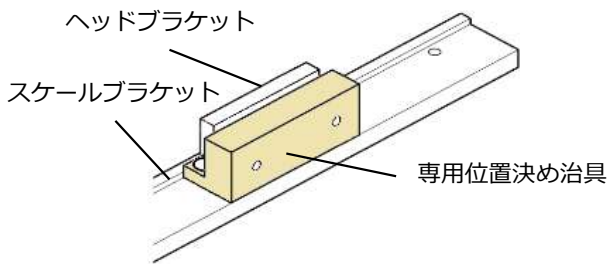
※位置決め治具の外形図は、6. 専用治具の外径寸法 23ページをご参照ください

4-1. 専用位置決め治具に対するヘッドブラケットの位置

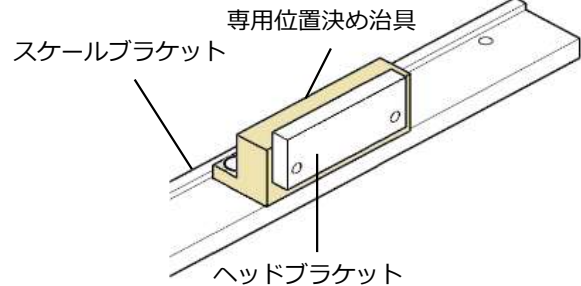
以下の代表例を参考に、ヘッドブラケットの位置とネジの締め付け方向をご確認ください。



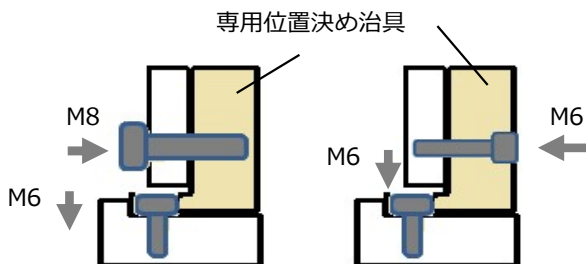
取付けブラケット (背面からヘッド固定)



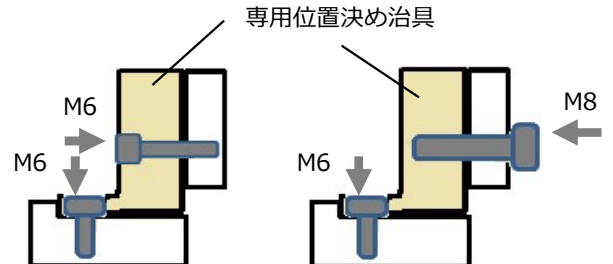
取付けブラケット (正面からヘッド固定)



ネジの締め付け方向



ネジの締め付け方向

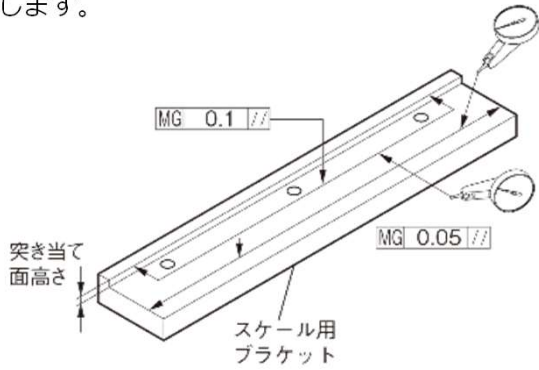


4-2. 取付け手順 ①～⑨

※スケールブラケットに突き当てタイプのブラケットを使用した場合の一例です。

手順 ①: スケールブラケットの固定

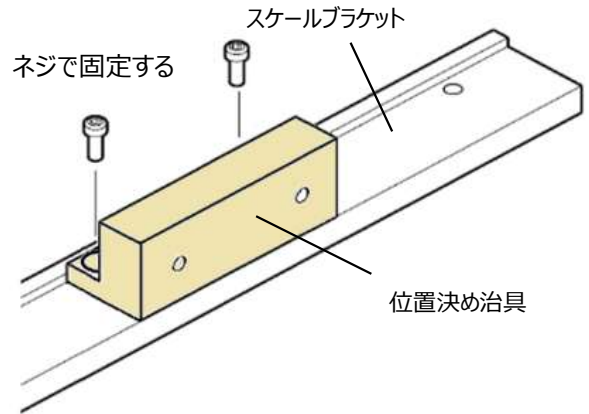
スケールブラケットを機械側に仮固定した後、マシンガイドに対する平行度を確認してから、本締めします。



スケール用ブラケットのツク宛面は高さ2mmを確保してください(推奨)

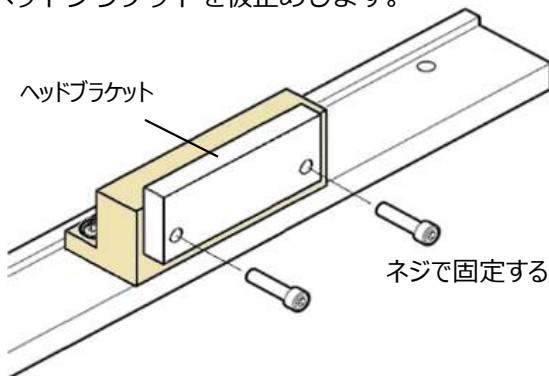
手順 ②: 位置決め治具の固定

スケールブラケットの適当な位置に位置決め治具を取り付けます。



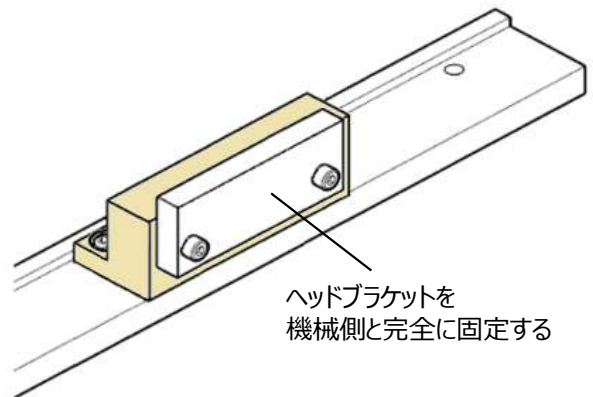
手順 ③: ヘッドブラケットの取付け

ヘッドブラケットを仮止めします。



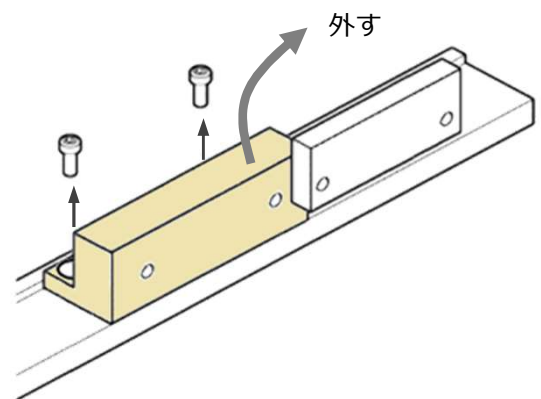
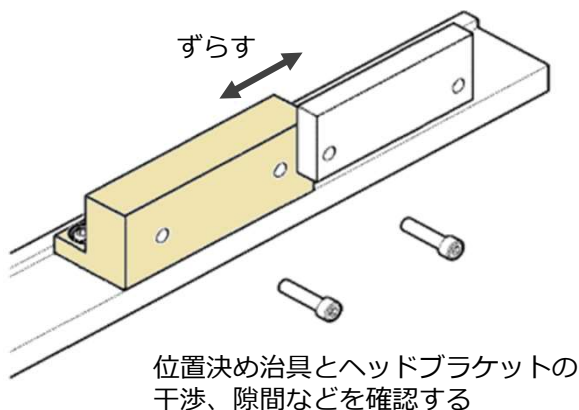
手順 ④: ヘッドブラケットの固定

ヘッドブラケットを機械側と固定します。



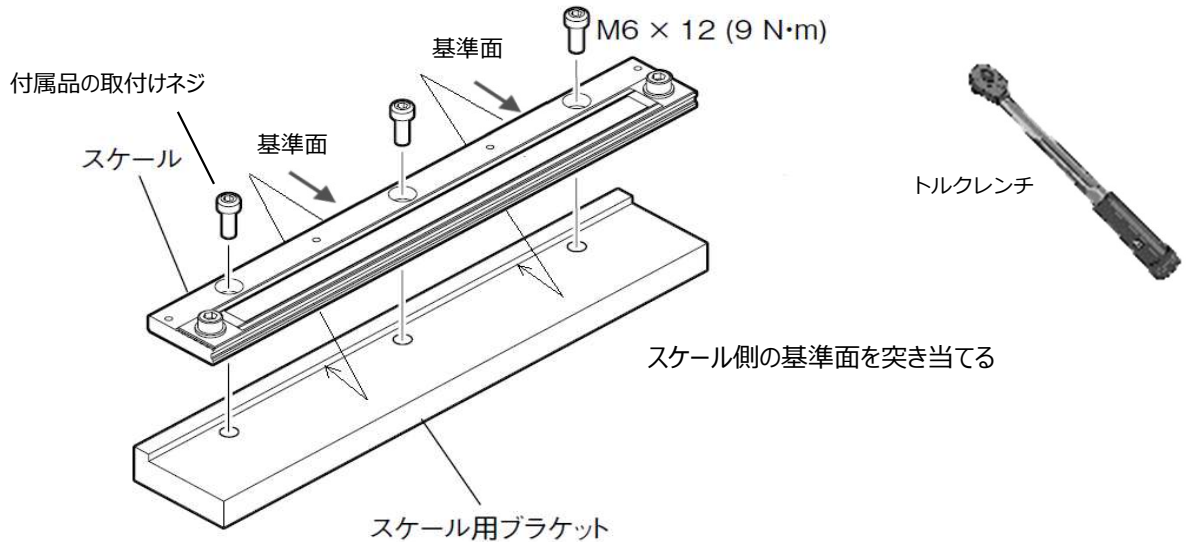
手順 ⑤: 位置決め治具の取り外し

ヘッドブラケットを固定しているネジを取り外し、装置を移動させ、位置決め治具とヘッドブラケットをずらし、ヘッドブラケットの位置を確認します。確認後、位置決め治具を取り外します。



手順 ⑥: スケールの取付け

スケール側の取付け基準面を、スケールブラケットの突き当て面に密着させて、付属品の取付けネジで固定します。



注意: ネジの形状が合っていない場合、ネジ頭部が突き出る場合があるのでご注意ください。
"r"が大きい、ネジ切りが根元までされていないネジは使用しないでください。

ネジ切りされてない部分
スケールベース断面
付属ネジで取付け時

- 手順 ⑦: スケールに対するセンサヘッドの向き確認とラベル剥がし
- 手順 ⑧: センサヘッドの取付け (クリアランス、ピッチング調整)
- 手順 ⑨: ケーブルの接続

本資料の
「2. スケールの取付け方法」
 手順 ④: スケールに対するセンサヘッドの向き確認とラベル剥がし (P9)
 手順 ⑥: センサヘッドの取付け (クリアランス、ピッチング調整) (P11)
 手順 ⑧: ケーブルの接続 (P14)
 を参照してください。

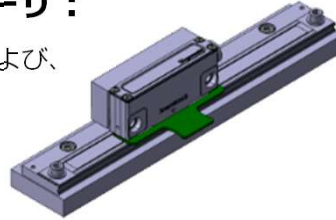
5. 取付ツール (オプション)

SZ26

クリアランス、ピッチング調整用スペーサ :

スケールに対して、センサヘッドのクリアランスおよび、ピッチング方向の位置出しが簡単にできます。

$t=2.0$



SZ26

SZ30 (AM-000-820-1)

ケーブルCH22/23専用ソケット :

スパナ型のトルクレンチが直接使えない場所でコネクタ締め付け作業をする場合に便利です。

専用ソケットとトルクドライバの連結は市販のソケットアダプタを使ってください。



SZ30

ソケットアダプタ
サイズ : 3/8(9.5)

トルクドライバ
(参考)

メーカー : 東日製作所
シグナル式トルクドライバ
RTD120CN
RTD260CN

CH22/23

AC20-B100

信号確認ツール :

スケール取付後のスケール信号確認、クリアランス確認ができます。

また、異常発生時の信号確認ができます。

あらかじめ、AC20ソフトをPCにインストールする必要があります。

スケールと接続する専用ケーブルは別途準備する必要があります。



AC20-B100

専用アダプタケーブル

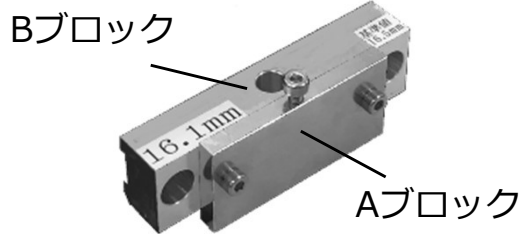
CE35-02 (対応コントローラ : 三菱電機(株))
CE36-02 (対応コントローラ : ファナック(株))
CE36-02T01(対応コントローラ : (株)安川電機)
CE37-02 (対応コントローラ : SIEMENS AG)

6. 専用治具の外径寸法(参考資料)

トラック位置確認治具(背面方向から)

※この治具は参考例です。

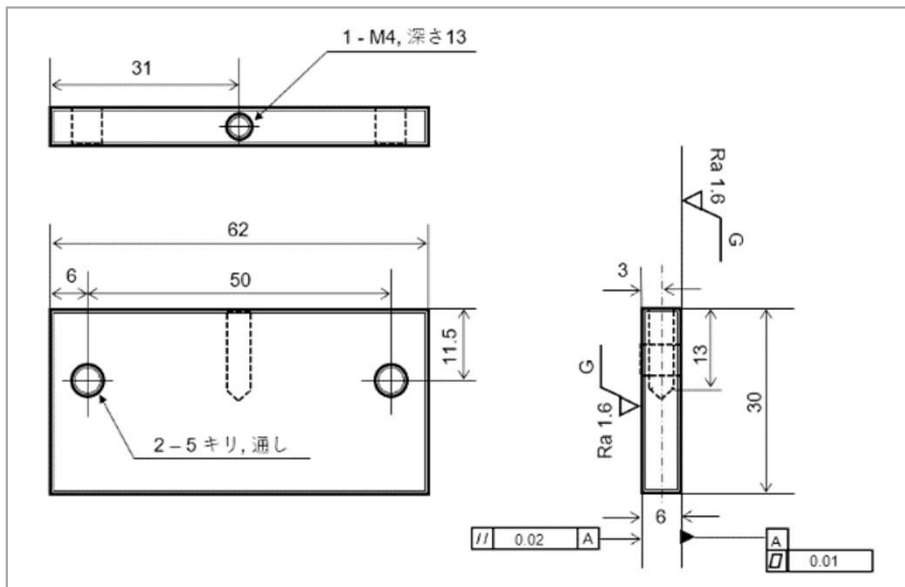
お客様の装置に適した治具を作成する場合は、この外形図、スケール外形図を参照し作成してください。



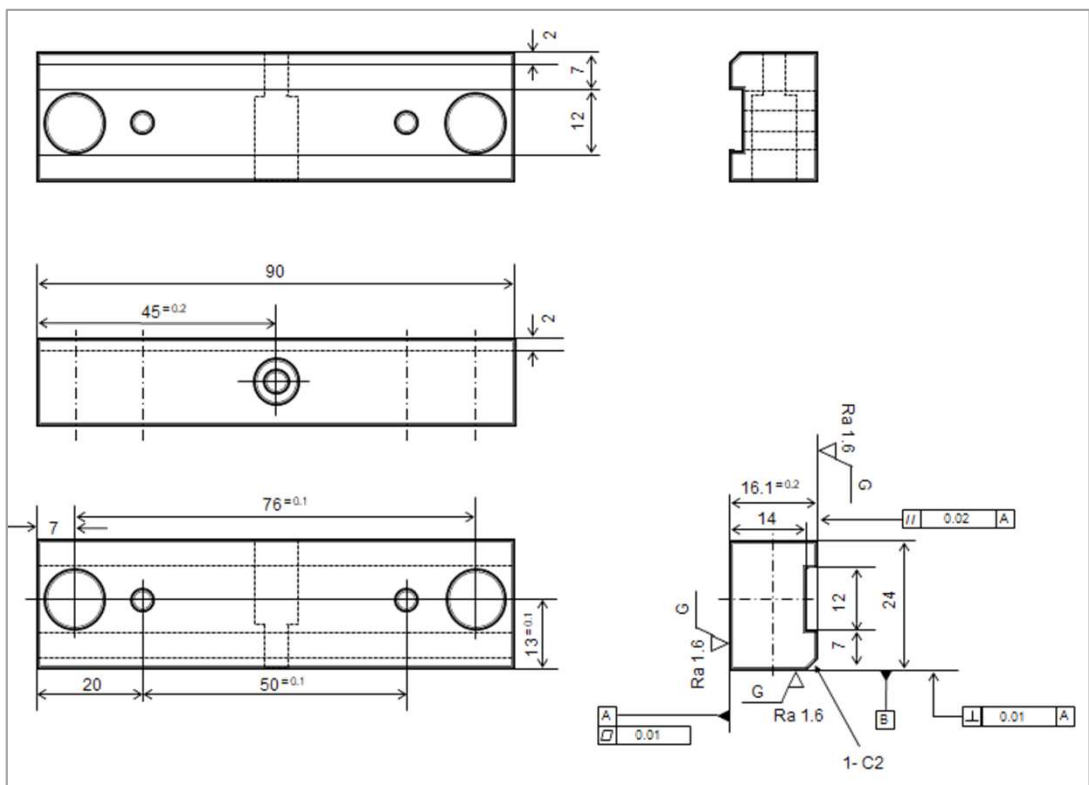
材料：アルミ または ステンレス

Ra 6.3 $\left(\begin{array}{l} \text{Ra} \\ 1.6 \end{array} \right)^G$

Aブロック

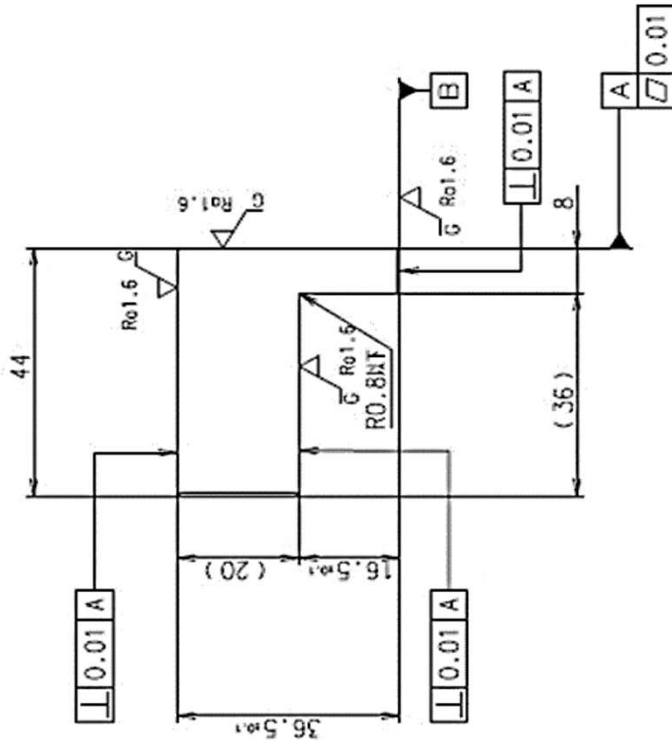
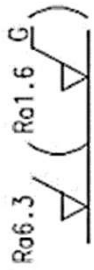


Bブロック

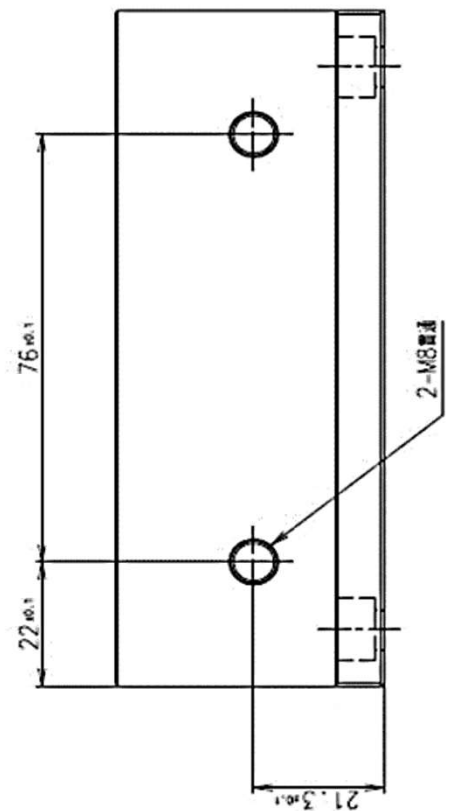
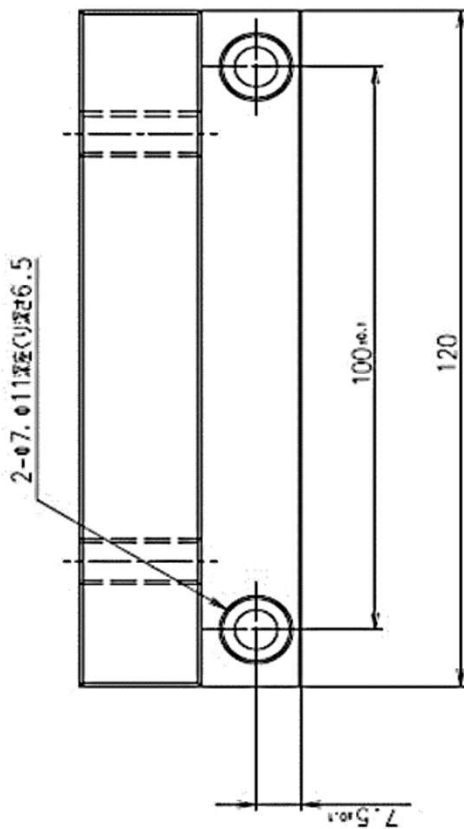


注1：各面バリ不可、指示無き角部の面取りはC0.5以下
注2：組み立て用に、六角穴付きボルト M4x16 3ヶ

位置決め治具(SQ47)



※この治具は参考例です。
お客様の装置に適した治具を作成する場合は、
この外形図、スケール外形図を参照し作成してください。



注記:

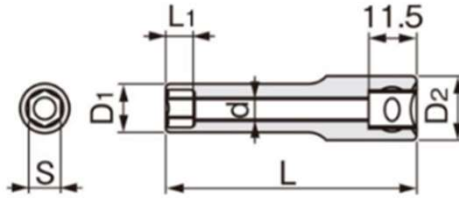
- 1) この部品はRMS-0002:製品環境技術標準に指定する物質を含んだ材料を使用してはならない。
- 2) 各面バリ不可とする。指定なき角部の面取りは0.05以下とする。
- 3) 傷、打痕による凸不可。

推奨材料：ステンレス

SZ30(ケーブルCH22/23専用ソケット)加工寸法

※この治具はTONE株式会社の製品を加工したものです。
お客様が加工する場合は、この加工図面を参考にしてください。

外形寸法 (加工前)



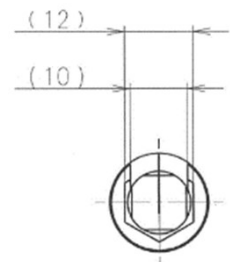
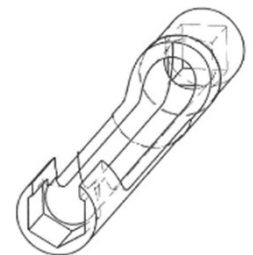
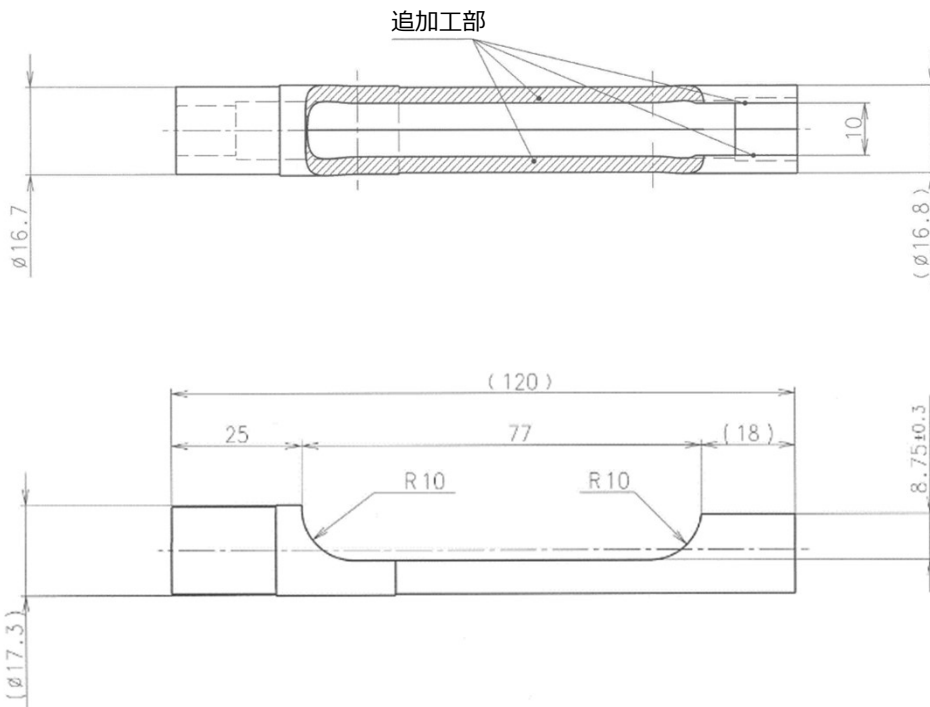
メーカー：TONE株式会社
名称：超ロングソケット
型名：3S-12L120

製品番号	二面幅寸(mm)S	寸法(mm)D1	寸法(mm)D2	寸法(mm)L1	寸法(mm)L	寸法(mm)d
3S-12L120	12	16.8	17.3	8.0	120.0	11.0

加工寸法

√ Ra 6.3

処理：クロームメッキ



注記：

- 1)この部品はRMS-0002:製品環境技術標準に指定する物質を含んだ材料を使用してはならない。
- 2)追加後部において指示無き角部はC0.05以下とする。
- 3)追加加工後、再メッキすること。