

Mitutoyo

アッセンブリタイプ アブソリュート リニヤスケール

ABS AT1103A

ABS AT1143

ABS AT1153



ユーザーズマニュアル — 取扱説明書 —

ご使用前に本書をよくお読みのうえ、
正しくお使いください。お読みになった後は、
いつでも見られる所に必ず保管してください。

No. 99MBE094B4

2022年3月1日 発行 (1)



■ 本書の対象商品名および型番

商品名	型番
アッセンブリタイプ	ABS AT1103A
アブソリュート リニヤスケール	ABS AT1143
	ABS AT1153

■ 本書に関するお願いとご注意

- 本書に記載の使用法に依らない使用により損害が発生した場合には、弊社は一切その責任を負いかねます。
- 本商品を貸与または譲渡するときは、本書を本商品に添付してください。
- 本書を紛失または損傷されたときは、すみやかにお求めの販売店、または弊社営業・サービスの窓口にご相談ください。
- 本商品の操作の前に本書をよく読んでください。特に、「安全上のご注意」(7 ページ)、「取り扱い上のご注意」(7 ページ)の内容を十分に理解してから本商品をお使いください。
- 本書の内容は 2022 年 3 月現在の情報に基づいています。
- 本書の内容の一部または全部を転載・複製することは固くお断りいたします。
- 本書に掲載している画面図は、説明の都合上、強調や簡略化、または一部を省略していることがあります。また、機能理解と操作に支障を与えない範囲内で、実際の画面表示と異なることがあります。
- 本文中の会社名、団体名、商品名等は、各社、各団体の商標、または登録商標です。

©2017-2022 Mitutoyo Corporation. All rights reserved.

目次

目次	1
本書について	3
本書で使用されている表記	4
安全上のご注意	7
取り扱い上のご注意	7
設置環境	7
電磁両立性について	8
輸出および非居住者への技術提供にあたってのご注意	8
欧州諸国などへの輸出に関するご注意	8
日本国内で本商品を廃棄する際のご注意	8
分別処理を行っている欧州諸国で電気・電子機器の廃棄をする際のご注意	8
保証	9
免責	9
1 概要	11
1.1 特長	11
1.2 各部の名称と特長	12
1.3 スケールユニットの型番について	14
2 事前準備	15
2.1 最大移動量と有効測定長の確認	15
2.2 同梱品の確認	16
2.3 信号ケーブルの準備	17
2.3.1 信号ケーブルの接続方向	17
2.3.2 ケーブル接続例	18
2.3.3 ケーブルの曲げ R の許容範囲	20
2.4 フィードバックケーブルの準備	21
2.4.1 NC 装置との結線例	21
2.4.2 フィードバックケーブル長の計算	23
2.4.3 D サブコネクタの組み立て	24
2.4.4 フィードバックケーブル外観イメージとアースバーへの接地	26
2.5 カバーの設置	27
2.6 取り付け面の設計における注意事項	28

※  は動画コンテンツがあるページを示します。

3	機械本体への取り付け	29	
3.1	機械本体への取り付け作業手順.....	29	
3.2	スケール本体の取り付けと位置調整.....	29	
3.2.1	取り付け面などの確認	29	
3.2.2	スケール本体の取り付け	30	
3.3	検出ヘッドの取り付けと位置調整.....	33	
3.4	信号ケーブルの接続と固定.....	38	
3.4.1	ケーブル類の接続と動作確認	38	
3.4.2	ケーブル類の固定と注意事項	41	
3.5	エアパーージについて.....	43	
3.5.1	スケールユニットに供給するエア流量	43	
3.5.2	推奨エア機器ユニット	43	
3.5.3	接続方法	45	
4	アラーム検出機能	47	
4.1	アラーム検出機能.....	47	
4.2	アラームコードの内容.....	48	
5	仕様	51	
5.1	スケールユニットの仕様.....	51	
5.2	オプション.....	55	
5.2.1	信号ケーブル：バラ線仕様	55	
5.2.2	信号ケーブル：ミットヨコネクター仕様	56	
5.2.3	信号ケーブル：ファナックコネクター仕様	57	
5.2.4	信号ケーブル：三菱電機コネクター仕様	58	
6	トラブルシューティング	59	
7	付録	61	
7.1	取り付け用付属品の数量.....	61	
	営業・サービスの窓口	App-1	

※  は動画コンテンツがあるページを示します。

本書について

■ 本書の位置付け、ドキュメントマップ

本書の位置付けと他の分冊との関係などを説明します。

ABS AT1100
アブソリュートリニヤスケール
ユーザーズマニュアル (本書)

ABS AT1100 の仕様、取り付け方法などについて説明しています。

ABS AT1100 シリーズ
信号確認プログラム
ユーザーズマニュアル

ABS AT1100 シリーズの初期診断を行うプログラムの使用方法について説明しています。

■ 本書の対象読者と目的

● 対象読者

本商品は、NC 工作機械や半導体製造装置などをはじめ、さまざまな機器に取り付けて使用します。本書は、その取り付け作業を行う方を対象にしています。また、図面を読んで指示を理解できることを前提とします。

● 目的

本書は、本商品の仕様を理解していただくと共に、適切な取り付け方法などを理解いただくことを目的としています。

本書で使用されている表記

■ 潜在的な危険性に対する注意喚起を示す表記

 注意	取り扱いを誤った場合、「軽傷を負う可能性が想定される」内容を示します。
注記	取り扱いを誤った場合、「物的損害の発生が想定される」内容を示します。

■ 行為の禁止および行為の強制を示す表記

	行為の禁止の具体的な内容を示します。
	行為の強制の具体的な内容を示します。
	接地が必要であることを示します。

■ 参考情報や参照先を示す表記

重要	本商品を使用する上で知っておかなければならない情報を示します。
Tips	本文で説明している操作方法や手順に関連する詳細情報および参考情報を示します。
	本書または外部の取扱説明書に、参照すべき情報がある場合は、参照先を示します。 例：○○の詳細は、  「1 概要」の「1.2 各部の名称と特長」（12 ページ）を参照してください。

■ 動画コンテンツを示す表記

	スマートフォンなどの端末で読み取ると動画をご覧いただけます。
	PDF 形式の取扱説明書で使用できるボタンです。クリックすると動画をご覧いただけます。

※動画コンテンツには音声が含まれておりません。動画サイズは 1280 × 720 です。

■ その他の表記

() (丸かっこ)	直前の内容の説明、補足説明を示します。
「 」 (かぎかっこ)	強調する語句を示します。また、参照文で参照先を示します。
[] (角かっこ)	画面に表示される項目（メニュー、ダイアログ、ボタン、タブなど）、およびコントローラーやキーボードのキーを表します。また、お客様が意図的に入力／選択する項目を示します。さらに、JSBOX（ジョイスティックボックス）のキースイッチも示します。
 1、2、3… 1、2、3…	作業の順番と、その内容を示します。 ( : 親手順、  : 子手順)
»	操作結果を示します。

■ 表記の使用例

3 機械本体への取り付け

3.2.2 スケール本体の取り付け

スケール本体の取り付け方法を動画でご確認ください。

1 スケール本体を機械本体のスケール本体取り付け面に仮固定する

下記の付属のねじ類を用いて、スケール本体から手を離しても、動かない程度に仮固定してください。

- 完全固定部（温度変化に対する伸びの基点位置）
六角穴付ボルト M6x30 + 内歯菊座金併用
- 弾性固定部
六角穴付ボルト M6x30 + 平座金（小型丸）+ 専用板バネ併用

なお、この時は検出ヘッドの固定は行わないでください。

Tips

- 完全固定部の穴数は、スケール全長の違いに応じて異なります。
詳細は、**■ 外観・取り付け寸法表**（54 ページ）を参照してください。
- 完全固定部は、2本のねじをします。
詳細は、**■ 外観・取り付け寸法図の補足**（53 ページ）を参照してください。

注記

ヘッド固定具は取り外さずに作業してください。検出ヘッドが故障する可能性があります。
ヘッド固定具は、スケール本体と検出ヘッドとの位置関係を決めています。
スケールユニットを機械本体に取り付ける際に、この位置関係を保つためのものです。

3 機械本体への取り付け

動画のリンク先を示します。

実施する作業手順、または実施する作業手順の概要を示します。

補足情報を示します。

安全上のご注意

本商品の性能を十分に発揮するために、次の事を守ってご使用ください。

注意

不適切な取り付け作業および誤操作によりけがをするリスクがあります。



- ご使用の前に必ず本書をよくお読みください。
- 本商品を機械本体に取り付ける場合は、制御装置の電源がオフであることを確認してから行ってください。不意に機械が動作してケガをしたり、機械を損傷させるリスクがあります。



各接続ケーブルのコネクターのねじ類は、防塵・防水およびノイズ対策を確実に行うためしっかり締め付けてください。また、接触不良を起こすおそれがありますので、コネクタ一部の接続端子には絶対に手を触れないでください。

取り扱い上のご注意

■ 本商品の用途や取り扱いについて

- 本商品は、対応 NC 工作機械や半導体製造装置などに接続して使用してください。
本商品に対応していない NC 工作機械や半導体製造装置などには使用できません。
本商品に対応した NC 工作機械や半導体製造装置などについては、お求めの販売店、または弊社営業・サービスの窓口（「営業・サービスの窓口」(App-1 ページ)）にご相談ください。
- 本商品は工業用商品です。
本商品を工業用以外の用途で使用しないでください。
- 本商品は精密機器です。
 - 落下などの急激なショックを与えたり、過度の力を加えたりしないでください。
 - 分解、改造はしないでください。また保証の対象外になります。仕様（「5仕様」(51 ページ)）に示された条件以外で使用された場合は、機能および性能の保証ができませんのでご注意ください。

設置環境

■ 振動に対して

本商品を機械本体に取り付ける場合は、なるべく振動の少ない場所に設置してください。

振動の多い場所で長時間使用されますと、内部の精密部品に不具合が生じ、性能に影響を及ぼす場合があります。

■ 衝撃・防塵・防水に対して

本商品に測定ワークなどが当たり強い衝撃が加わったり、切削油や切粉が直接スケール本体に掛かるのを防止するために、スケール本体全体を覆うようなカバーを用意してください。

■ 周囲温度および湿度に対して

本商品の動作環境は、温度 0 °C ~ 50 °C、湿度 20 % ~ 80 %RH です。また温度や湿度が急激に変化する場所は避けてください。

電磁両立性について

本商品は、EMC 指令および英国電磁両立性規制に適合していますが、この要求を超える電磁妨害を受けた場合は保証外となり、適切な対策が必要となります。

本商品は工業用商品です。住宅環境での使用は意図しておりません。住宅環境で使用すると、他の機器に対して電磁妨害が発生する可能性があります。その場合には電磁妨害に対する適切な対策が必要となります。

輸出および非居住者への技術提供にあたってのご注意

本商品は、「外国為替及び外国貿易法の輸出貿易管理令別表第 1 若しくは外国為替令別表に定める 16 の項」によるキャッチオール規制貨物・キャッチオール規制技術（プログラムを含む）です。

本商品の輸出および日本国非居住者への技術提供にあたっては、経済産業省の許可が必要になる場合があります。

欧州諸国などへの輸出に関するご注意

本商品を輸出される際は、英文の取扱説明書・適合宣言書（場合によっては輸出国公用語）が必要となる場合があります。

詳細につきましては弊社にご相談ください。

日本国内で本商品を廃棄する際のご注意

- ・ 事業者として廃棄する場合は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）等の関連法令に従い、適正な廃棄処理をしてください。
- ・ 個人として廃棄する場合は、各自治体の廃棄ルールに従ってください。

分別処理を行っている欧州諸国で電気・電子機器の廃棄をする際のご注意



商品または包装に記されたこのシンボルマークは、欧州諸国の規制である廃電気電子機器指令（WEEE 指令）に基づくもので、本商品を廃棄する時に一般家庭ゴミと一緒に捨てないようにするためのものです。

土壌に埋め立てする量を減らし環境への影響を低減するために、商品の再利用とリサイクルにご協力ください。

本商品の廃棄方法については、お求めの販売店、または弊社営業・サービスの窓口にご相談ください。

保証

本商品は、厳重な品質管理のもとで製造されていますが、お客様の正常な使用状態において、万一お買い上げの日から1年以内に故障した場合には、無償で修理させていただきます。お求めの販売店、または弊社営業・サービスの窓口（☎「営業・サービスの窓口」(App-1 ページ)）へご連絡ください。

次のような場合には、保証期間内でも有償修理となります。

- 使用による通常の損耗によって生じた故障および損傷
- メンテナンス上、修理上や取り扱い上の誤り、および不当な改造による故障および損傷
- お買い上げ後の移動、落下や輸送による故障および損傷
- 火災、塩害、ガス害、異常電圧、雷サージおよび天災地変などによる故障および損傷
- ミットヨによって指定または許可されているハードウェアやソフトウェア以外のハードウェアやソフトウェアと組み合わせて使用したことによる故障および損傷
- 高度に危険な活動に使用したことによる故障および損傷

本保証は日本国内において適切に設置され、本書に記載される指示に従って操作されている場合のみ有効です。

本保証に規定される場合を除き、適用される法によって許される最大の範囲で、あらゆる性質の、すべての明示的・黙示的な条件、表明および保証（商品性に関する保証、特定の目的への適合性の保証、非侵害の保証または取引過程、使用又は取引実務から生じる保証を含みますが、これらに限定されません）は、排除されます。

お客様は、お客様が意図された結果を実現するために本商品を選択したことによって生ずるすべての結果についての全責任を引き受けるものとします。

免責

ミットヨ、その関連会社およびそのサプライヤーは、いかなる場合においても、収益の損失、利益の損失、データの損失、または本商品の使用や使用不能によって生じた特別損害、直接損害、間接損害、派生的損害、付随的損害、または懲罰的損害について、原因および責任理論の如何にかかわらず、たとえミットヨ、その関連会社またはそのサプライヤーが当該損害の可能性について通知を受けていた場合であっても、責任を負いません。

前記にもかかわらず、ミットヨが、お客様による本商品の使用によって生じた損害または損失に対して責任があると判断された場合でも、いかなる場合においても、ミットヨ、その関連会社およびそのサプライヤーのお客様に対する責任は、契約に基づく、（過失を含む）不法行為とを問わず、本商品に対してお客様が支払った金額を超えないものとします。

国、州、または管轄地によっては、派生的損害または付随的損害に対する責任の排除または制限を認めていない場合があります。そのような国、州、または管轄地におけるミットヨの責任は、法に認められる最大の範囲内で排除または制限されるものとします。

1 概要

本章では、本商品の特長や各部の名称と機能などについて説明します。

1.1 特長	11
1.2 各部の名称と特長	12
1.3 スケールユニットの型番について	14

1.1 特長

ABS AT1100 を摺動装置に取り
付けた例をご確認できます。



本商品は電磁誘導式を採用したアブソリュート形リニヤスケールです。

測長ユニットであるリニヤスケールは一定ピッチの目盛を持つスケールを基準にして、移動量、変位量をデジタル量として出力します。NC 工作機械や半導体製造装置などをはじめ、さまざまな機器の移動量を正確に捉えることができます。

アブソリュート機能によりすべての位置座標を直前に測った座標に関係なく、固定された原点から測定します。また、始業時や停電時の原点復帰作業が不要、かつバックアップ用電池が不要なため、大幅な省力化が図れます。

異物の進入による不具合を起こしにくい電磁誘導式の採用により、切粉や切削油などが発生する環境でも使用できます。

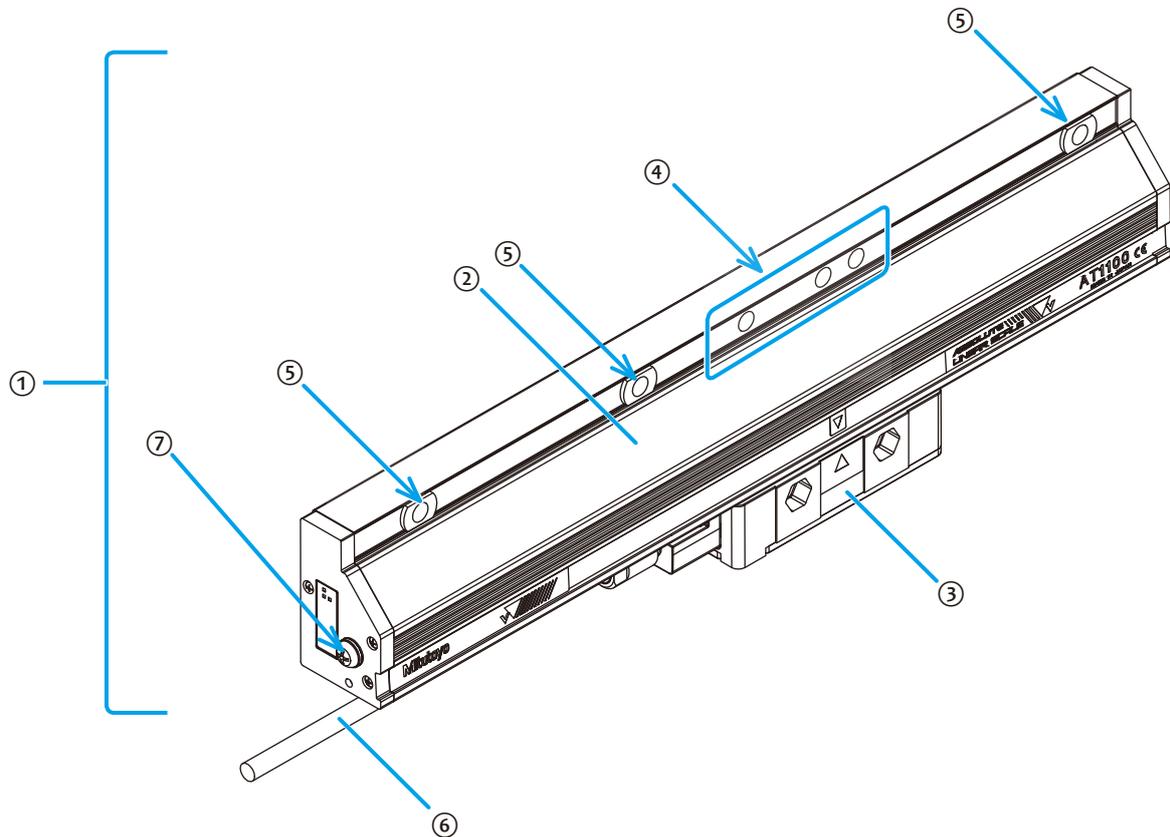
有効測定長に応じ複数の異なるタイプを用意しています。

1.2 各部の名称と特長

■ 各部の名称

各部の名称と特長について説明します。

本商品を総称して「スケールユニット」と呼びます。スケールユニットは、スケール本体と検出ヘッドから構成されます。



番号	名称	説明
①	スケールユニット	スケール本体と検出ヘッドを合わせた本商品の総称です。
②	スケール本体	内部にスケールが装着されています。
③	検出ヘッド	スケールの位置を読み取る検出器です。
④	完全固定部	温度変化に対する伸びの基準位置（温度変化によるスケールの機械的な伸縮の原点）です。機械本体への取り付け時に先に固定する箇所です。
⑤	弾性固定部	機械本体への取り付け時に後から固定する箇所です。
⑥	信号ケーブル (オプション)	本商品と接続先のNC装置を接続するケーブルです。信号ケーブルは、検出ヘッドの左側と右側のどちら側でも接続できます。
⑦	エアー供給口 (両側、M5ねじ)	本商品の耐環境性（耐クーラント・耐粉塵）向上のために、清浄な圧縮空気をここからスケール本体内部に供給できます。

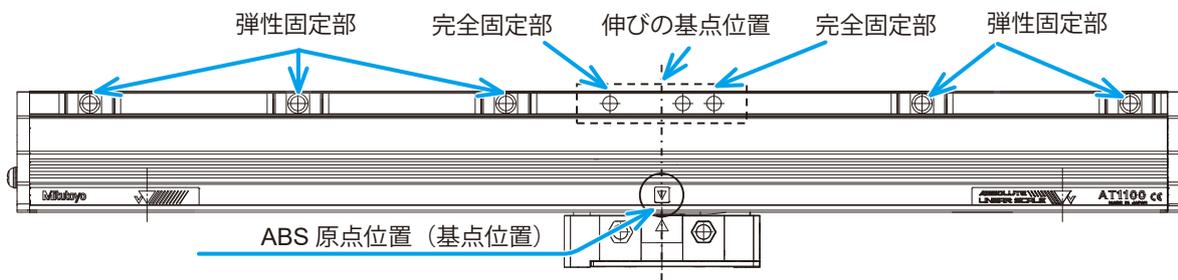
■ 伸びの基点位置と ABS 原点位置

スケール本体の固定部は、「完全固定部」と「弾性固定部」に分かれます。

温度変化によるスケールの機械的な伸縮の原点となる「伸びの基点位置」は、下図で示す位置となります。

スケール内部の電気的な ABS 原点位置は、伸びの基点位置に設定されています。

伸びの基点位置は、お客様にて変更することはできませんのでご注意ください。

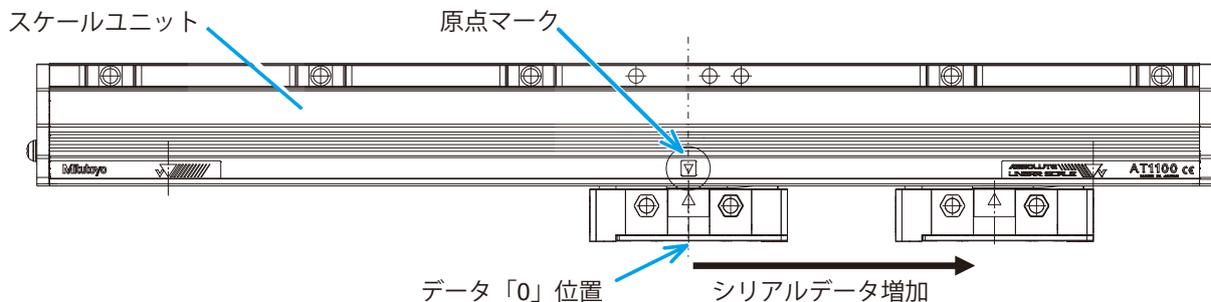


Tips

- 弾性固定部の個数は有効測定長によって異なります。
- システム全体の温度特性を安定させるため、機械本体の温度変化に対する挙動の中心位置と、スケール本体の伸びの基点位置を近づけて設置することを推奨します。

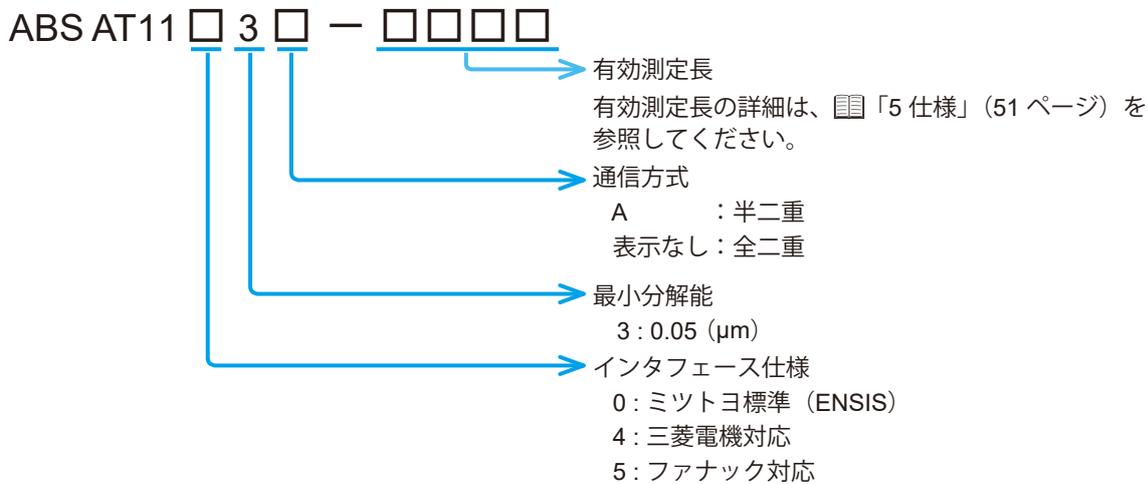
■ 計数方向

検出ヘッドの移動方向が下図の位置関係で右に移動した時に、出力されるシリアルデータは増加 (+ 側の計数) します。



1.3 スケールユニットの型番について

型番が示すスケールユニットの仕様について説明します。
取り付ける機器の仕様と合致していることをご確認ください。



● インタフェース仕様：適用システムとスケールユニットの型番

適用システム		スケールユニットの型番
ファナック株式会社	シリアルαインタフェース	ABS AT1153
	シリアルαiインタフェース	
三菱電機株式会社	制御装置 MITSUBISHI CNC シリーズ	ABS AT1143
	MDS-D/MDS-DH シリーズ	
ミットヨ標準 (ENSIS) 対応サーボアンプ		ABS AT1103A

接続可能な NC 装置 (サーボアンプやコントローラなど) については、各メーカーにお問い合わせください。また、ミットヨ標準 (ENSIS) の場合は、接続可能な NC 装置メーカーにお問い合わせください。

2 事前準備

本章では、本商品を機械本体に取り付けるための事前準備について説明します。

2.1 最大移動量と有効測定長の確認	15
2.2 同梱品の確認	16
2.3 信号ケーブルの準備	17
2.4 フィードバックケーブルの準備	21
2.5 カバーの設置	27
2.6 取り付け面の設計における注意事項	28

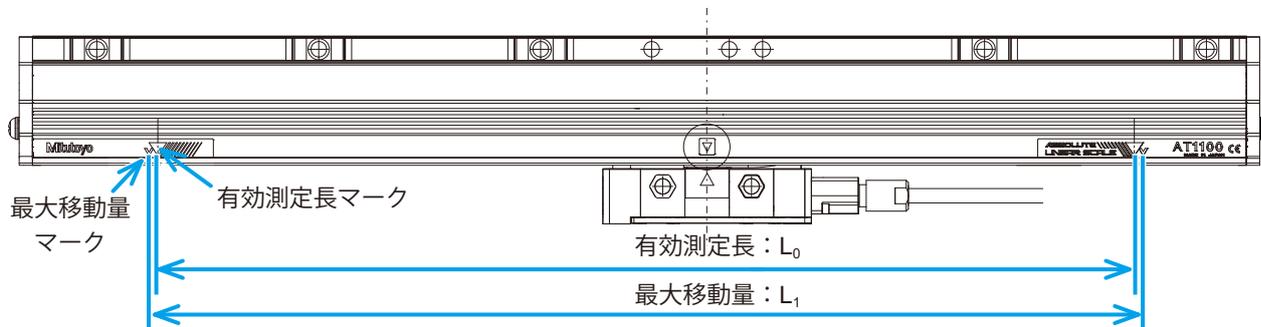
2.1 最大移動量と有効測定長の確認

スケール本体の最大移動量と有効測定長の確認を行います。

スケール本体の最大移動量 (L_1) が、取り付ける機械の最大移動量より大きいことを確認してください。

有効測定長 (L_0) および最大移動量 (L_1) の詳細は、目録「■ 外観・取り付け寸法」(52 ページ) を参照してください。

また、本商品の精度保証範囲は有効測定長の範囲となりますので注意してください。



重要

- 機械上で、スケール本体の移動量を確認する場合は、機械本体の最大移動量が上記 L_1 以下であり、精度が必要な範囲が、上記 L_0 以下であることを確認してください。
- スケール本体の最大移動量や有効測定長が不足している場合は、スケール本体のサイズ変更が必要になります。

2.2 同梱品の確認

本商品の同梱品を下記に示します。

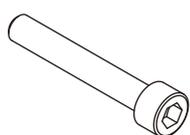
同梱品について欠品がないか確認してください。

また、輸送中に損傷を受けていないかどうか確認してください。

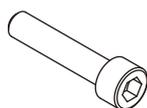
なお、不明な点などがありましたら、お求めの販売店、または弊社営業・サービスの窓口にご相談ください。

名称	数量	備考
スケールユニット	1 軸	
付属品	1 セット	下記、「●付属品（取り付けねじなど）」を参照
ユーザーズマニュアル（本書）	1 冊	
保証書	1 枚	
検査成績書（精度表）	1 枚	

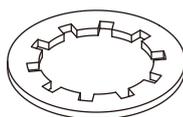
● 付属品（取り付けねじなど）



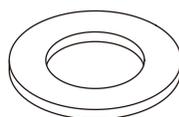
六角穴付ボルト
M6 × 40



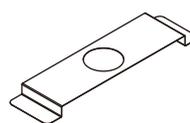
六角穴付ボルト
M6 × 30



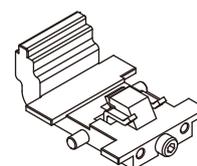
内歯菊座金
6.6 × 10.2 × 0.5



平座金
呼び6小型丸



専用板バネ



ヘッド固定具

- ヘッド固定具は、検出ヘッドをスケール本体に固定するためスケールユニットに2つ取り付いた状態で同梱されています。ヘッド固定具の取り付け箇所は、[図「2.6 取り付け面の設計における注意事項」](#)（28 ページ）を参照してください。
- その他の各付属品の数量は、スケールユニットの有効測定長によって異なります。詳細は、[図「7.1 取り付け用付属品の数量」](#)（61 ページ）を参照してください。
- 信号ケーブルは別売です。付属品には含まれません。信号ケーブルのケーブル長の詳細は、[図「5.2 オプション」](#)（55 ページ）を参照してください。

2.3 信号ケーブルの準備

本商品に使用する信号ケーブルは、別売となります。検出ヘッドへの接続方向、お客様の使用用途にあわせて手配してください。

Tips

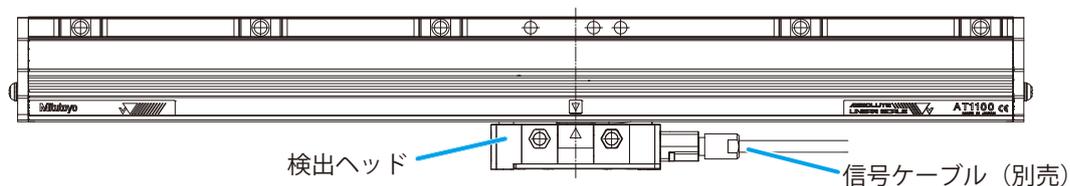
信号ケーブルの仕様やパーツ No. は、[目録「5.2 オプション」](#) (55 ページ) を参照してください。

● 信号ケーブルの種類

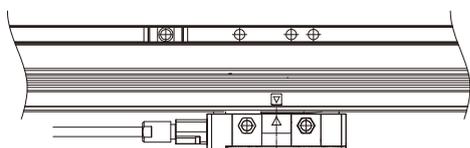
項目	仕様
ケーブル長	1 m / 3 m / 6 m / 9 m / 12 m * *12 m はバラ線仕様のみ
ケーブル素材	<ul style="list-style-type: none"> • PVC シース ϕ 6.5 コンジットなし • PVC シース ϕ 10.6 コンジットあり (ミットヨ標準コネクタのみ)
出力コネクタ	<ul style="list-style-type: none"> • バラ線仕様 • ファナックコネクタ仕様 • 三菱電機コネクタ仕様 • ミットヨ標準コネクタ仕様

2.3.1 信号ケーブルの接続方向

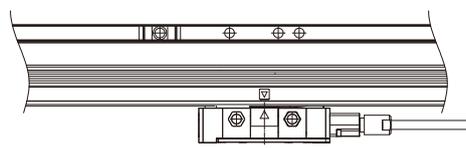
信号ケーブルは検出ヘッドの左右いずれかのコネクタを使用して電装部に接続してください。接続方法の詳細は、[目録「3.4 信号ケーブルの接続と固定」](#) (38 ページ) を参照してください。



信号ケーブル取り付け方向 (左)



信号ケーブル取り付け方向 (右)



2.3.2 ケーブル接続例

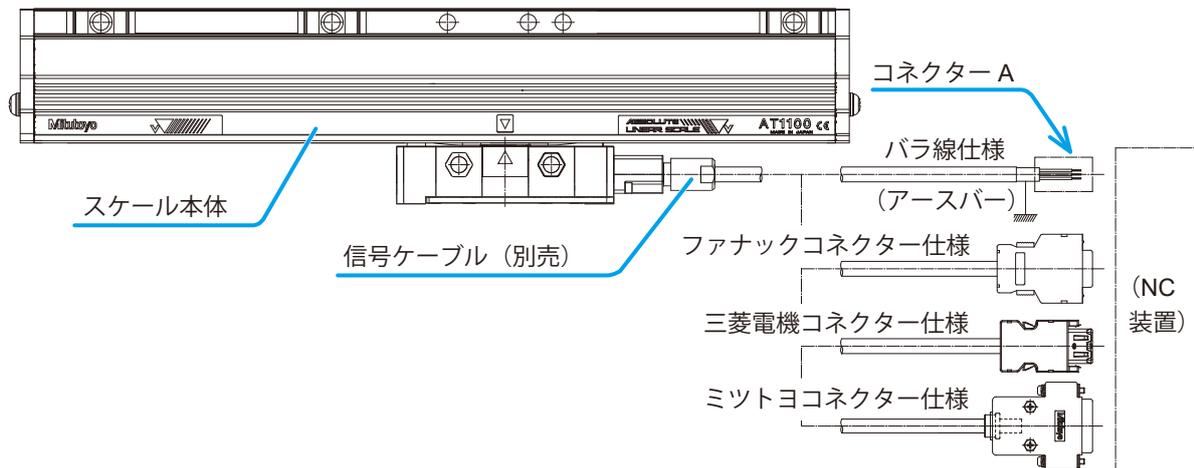
ケーブル接続例を示します。

弊社で供給できる信号ケーブルで長さが不足する場合は、お客様でフィードバックケーブルをご手配願います。

一部お客様にて準備いただく部品がありますので、注意してください。

■ 接続例 1

直接、NC 装置などに接続する際の例を示します。



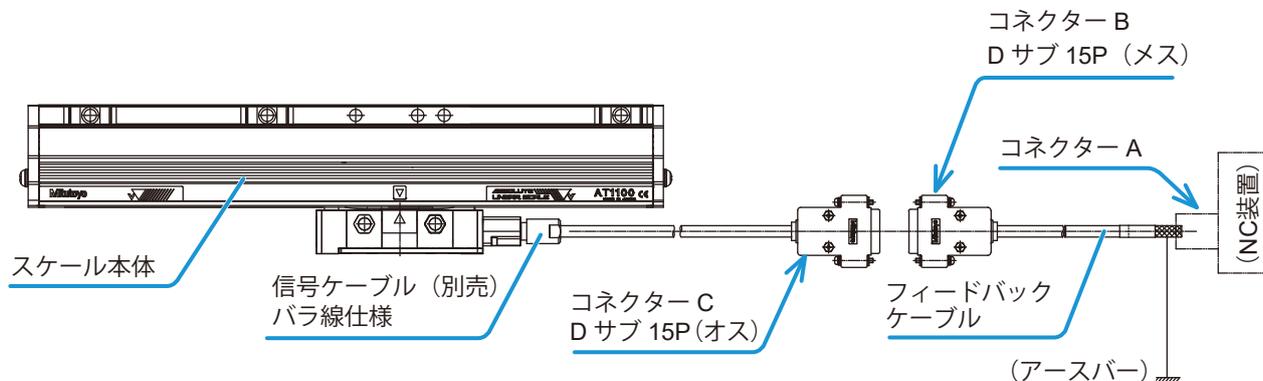
Tips

- コネクター A は、お客様にて準備ください。
- コネクター A やアースバーの結線作業は、お客様にて行ってください。

■ 接続例 2 (バラ線仕様の場合)

バラ線仕様のケーブルに、D サブコネクタを取り付けてフィードバックケーブルを追加する例を示します。

フィードバックケーブルを用いない場合は、目録「5.2 オプション」(55 ページ) を参照し、NC 装置側のコネクタに直接リード線を結線してください。この時の結線方法は、コネクタメーカーが推奨する方法に従ってください。



重要

信号ケーブルとフィードバックケーブルを合わせた長さは最大 29 m までとしてください。

注記

故障や破損の原因になります。

推奨ケーブル以外を使用する場合は、必ずシールドケーブルとし、電源ライン (+5 V と 0 V) のインピーダンスの合計が、「0.65 Ω以下/全長」となるようにしてください。

また、フィードバックケーブルは、繰り返しの曲がりが発生しないように使用してください。

Tips

- 各コネクタ A/B/C、およびフィードバックケーブルは、お客様にて準備ください。
- 各コネクタ A/B/C やアースバーの結線作業は、お客様にて行ってください。
- フィードバックケーブルを使用する場合は、下記を参考に準備し使用してください。

推奨ケーブル素材：

型番 : A66L-0001-0286

メーカー : 日立電線、沖電線

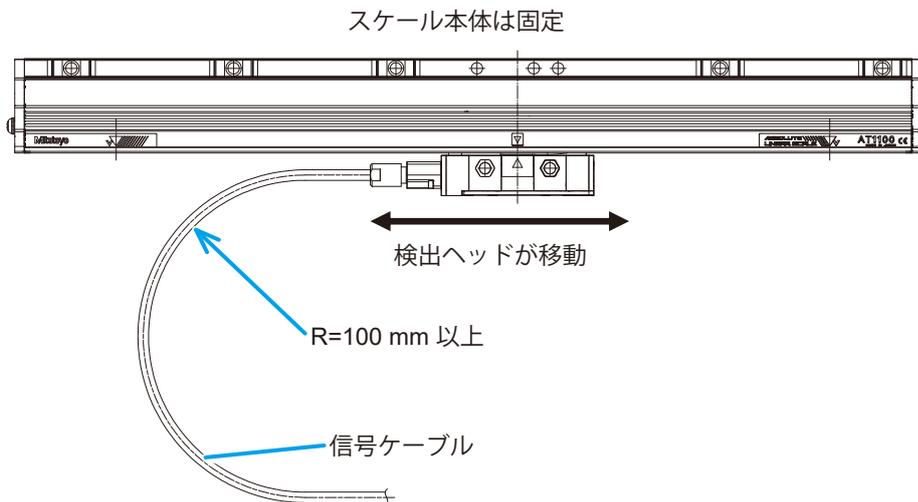
2.3.3 ケーブルの曲げ R の許容範囲

ケーブルの曲げ R は、下記に示す許容範囲で使用してください。

下図は信号ケーブルの曲げ R を示していますが、信号ケーブルを延長するフィードバックケーブルもこれに準じてください。

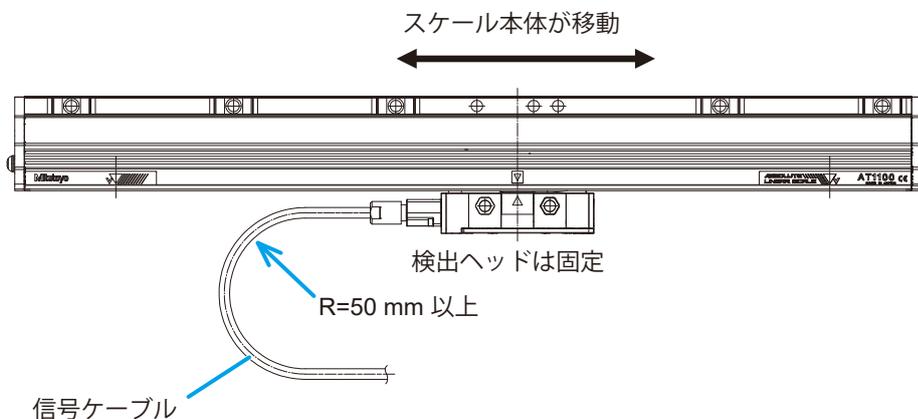
● 検出ヘッドが移動する場合（ケーブルが繰り返し曲げられる場合）

⇒ケーブルの曲げ R=100 mm 以上



● 検出ヘッドが固定される場合（ケーブルが固定される場合）

⇒ケーブルの曲げ R=50 mm 以上



注記

ケーブルの曲げ R の許容範囲を超えて使用しないでください。断線などの原因になる可能性があります。また、保証対象外となりますので注意してください。

Tips

- 信号ケーブルは別売となります。また、ケーブルクランプなどのケーブル固定部品は付属していませんので、お客様にて準備してください。
- ケーブルの固定方法の詳細は、[図 3.4.2 ケーブル類の固定と注意事項](#)（41 ページ）を参照してください。

2.4 フィードバックケーブルの準備

フィードバックケーブル（お客様手配）の製作例について説明します。

フィードバックケーブルと NC 装置側コネクタとの結線は、コネクタメーカーが推奨する方法で行ってください。

2.4.1 NC 装置との結線例

フィードバックケーブルを使用する場合の NC 装置との結線表を示します。

ここでは、信号ケーブルおよび信号ケーブル側コネクタに D サブコネクタを使用する場合の結線を示します。

その他のコネクタを用いる場合の結線は、お客様にて設定してください。

注記

NC 装置およびスケールユニットの故障や破損の原因になります。



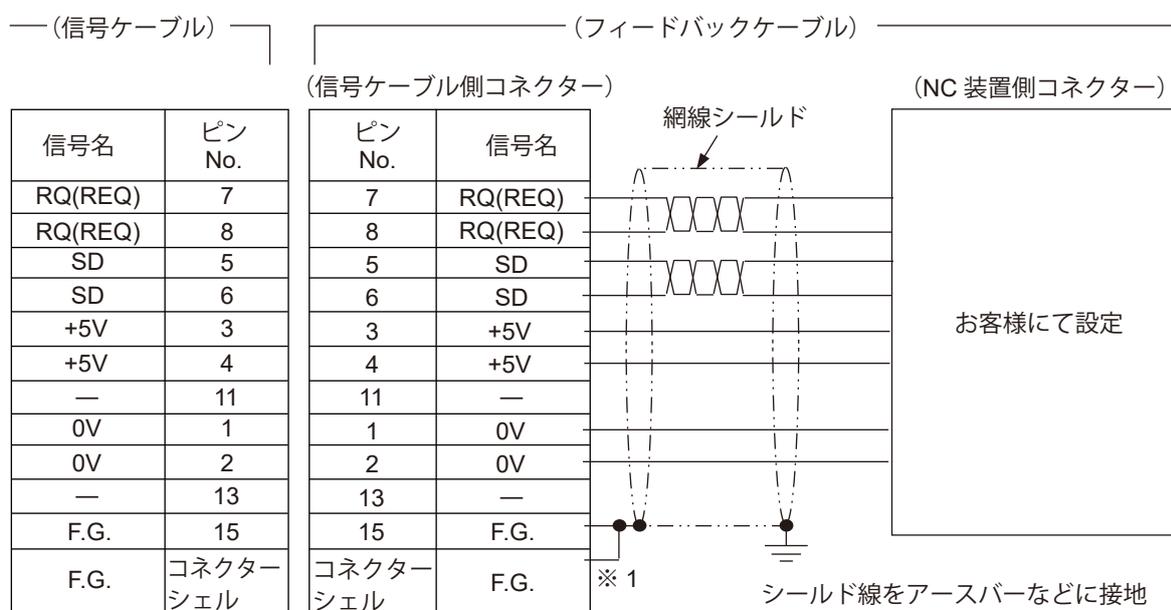
フィードバックケーブルのシールド線は、NC 装置直前にアースバーなどに必ず接地してください。

Tips

フィードバックケーブル用の推奨ケーブル素材（A66L-0001-0286）の仕様：

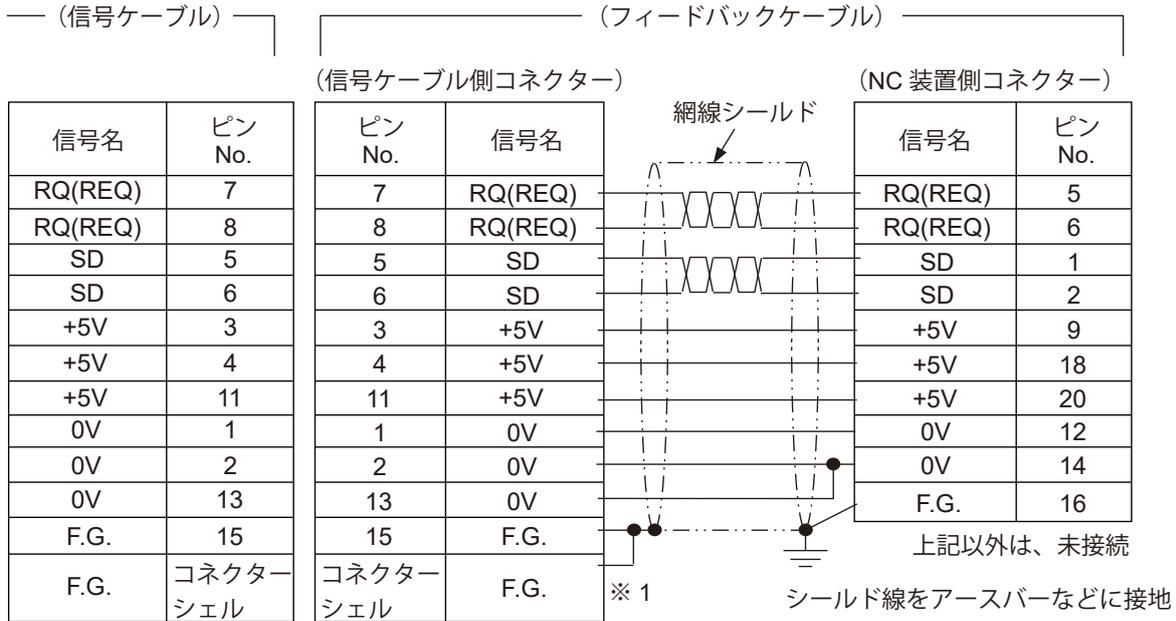
- 電源用線材：0.5 mm² 黒 3 本、赤 3 本
- 信号用線材：0.18 mm² ツイストペア線（黒×赤、黒×白、赤×白）

■ ABS AT1103A の場合（インタフェース仕様：ミットヨ標準（ENSIS））



※ 1: シールドのドレイン線が付いている場合は、D サブコネクタの 15 番ピンに接続してください。

■ ABS AT1153 の場合（インタフェース仕様：ファナック（株）製）

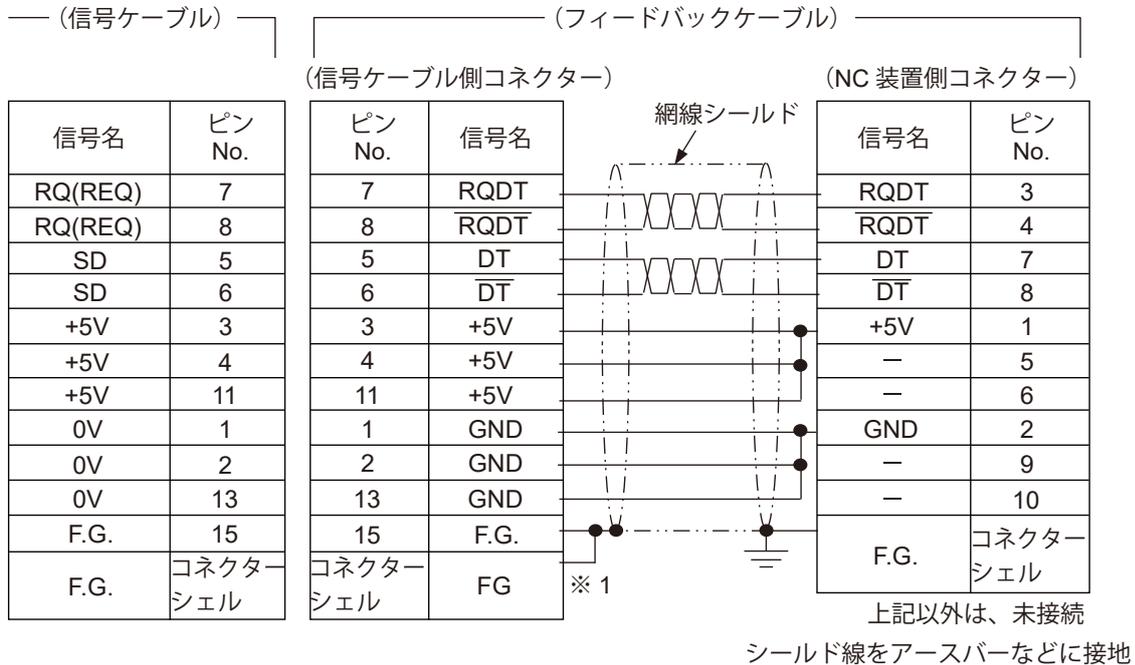


※ 1: シールドのドレイン線が付いている場合は、D サブコネクタの 15 番ピンに接続してください。

■ ABS AT1143 の場合（インタフェース仕様：三菱電機（株）製）

● CNC 700 Series 接続

対応サーボアンプ：MDS-D、MDS-DH、MDS-Dn



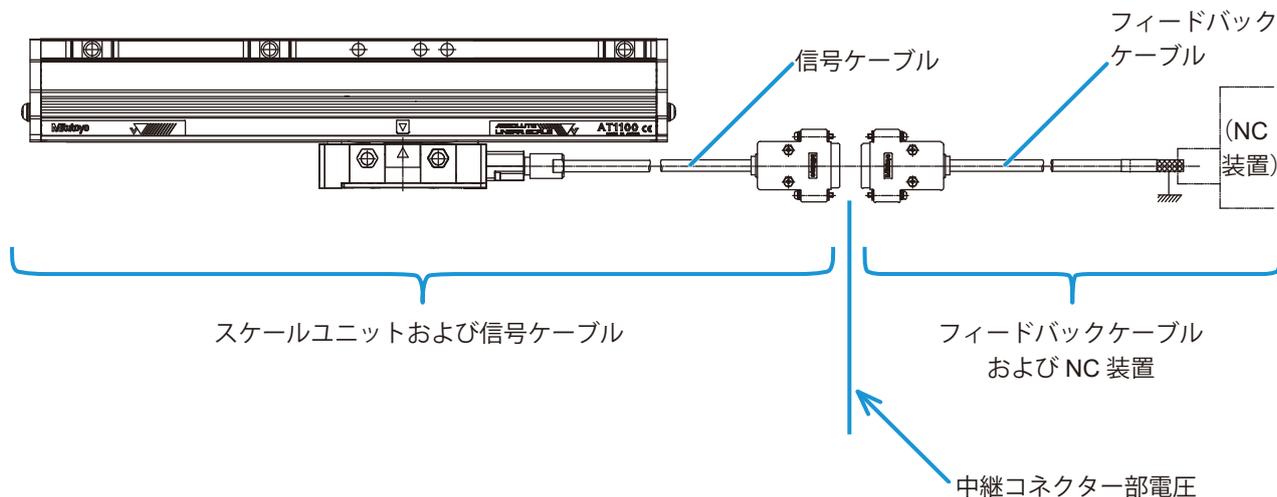
※ 1: シールドのドレイン線が付いている場合は、D サブコネクタの 15 番ピンに接続してください。

2.4.2 フィードバックケーブル長の計算

■ フィードバックケーブル長の計算方法

フィードバックケーブル長の計算方法を下記に示します。フィードバックケーブルを製作する場合に参考としてください。

● 構成



● 計算式

許容電圧降下 \geq (消費電流 \times 線材抵抗 $\times 2 \times$ フィードバックケーブル長) \div 電源線使用ペア数 $\dots\dots$ ①
条件

フィードバックケーブル長	L (単位: m)
使用線材の線材抵抗	a (単位: Ω /m)
電源線使用ペア数	b (単位: 組)
消費電流	0.3 (単位: A)
サーボアンプからの供給電圧 * (min 値)	4.95 (単位: V)
* 標準の供給電圧値	
中継コネクタ部電圧 (min 値 **)	4.5 (単位: V)
** 中継コネクタ部の入力電圧で確認	

信号ケーブルによる電圧降下 0.039 (単位: V/m)、1m の信号ケーブルと設定

計算式①に上記の条件を当てはめると次のようになります。

$$(4.95 - (4.5 + 0.039)) [V] \geq (0.3 [A] \times a [\Omega /m] \times 2 \times L [m]) \div b \dots\dots$$
 ②

上記②の式を L を求める式にします。

$$L [m] \leq \frac{b(4.95-4.539)}{0.6a} \dots\dots$$
 ③

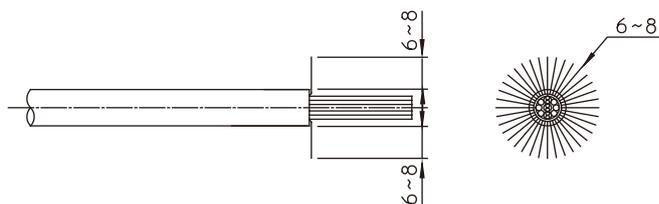
以上より、計算式③を満足するフィードバックケーブル長 (L [m]) で使用線材の線材抵抗 (a [Ω /m])、電源線使用ペア数 (b [本]) のフィードバックケーブルを製作ください。

2.4.3 D サブコネクタの組み立て

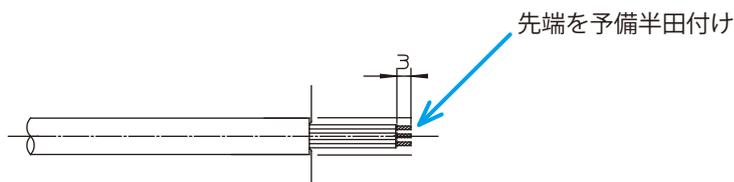
- 1** ケーブル素材のシース（被覆）を 25 mm ほどカットする
内部のシールド線を傷つけないように注意してください。



- 2** シールド線を均等に折り返すために、露出したシールド線をほぐして放射状に広げ、シースに対して 6 mm ~ 8 mm になるように円形にカットする

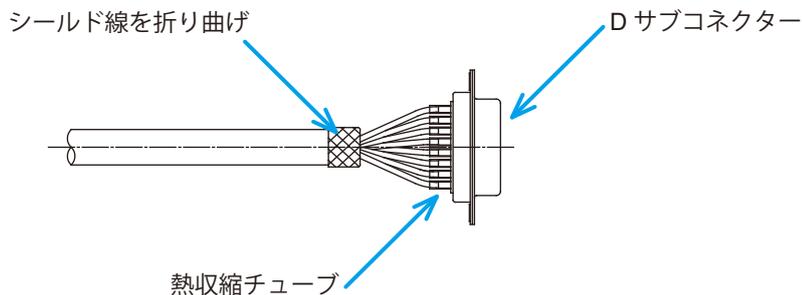


- 3** 各線材の被覆を先端から 3 mm ほど剥ぎ、予備半田付けをする



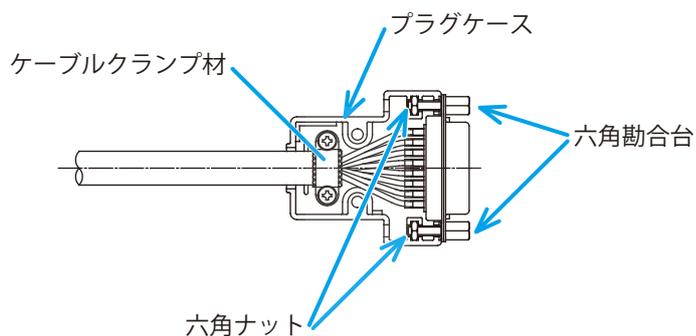
- 4** D サブコネクタ（15P オス）に各線を半田付けする

- 1** D サブコネクタの各端子部分に熱収縮チューブ（ $\phi 2$ 、L = 6 mm ~ 8 mm）を差し込み、各線を半田付けする
- 2** シールド線をシース側に折り曲げる

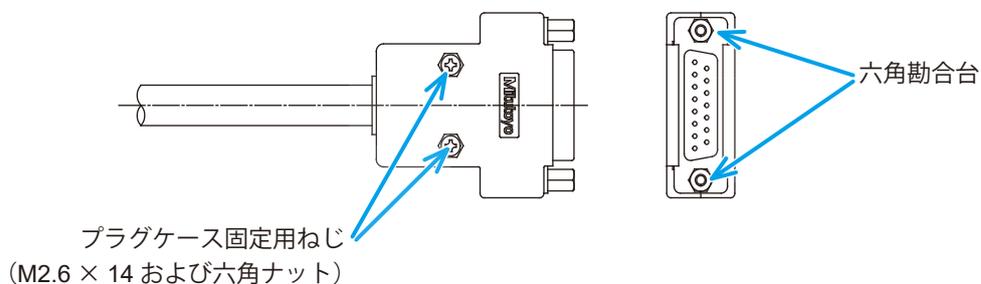


5 プラグケースに D サブコネクタをセットする

- 1 ケーブルの折り返したシールド線部分をケーブルクランプ材でプラグケースにねじ止めする
- 2 六角ナット (M2.6) をプラグケースにセットした後、六角勘合台をコネクタ側より差し込んでねじ締め (仮止め) する



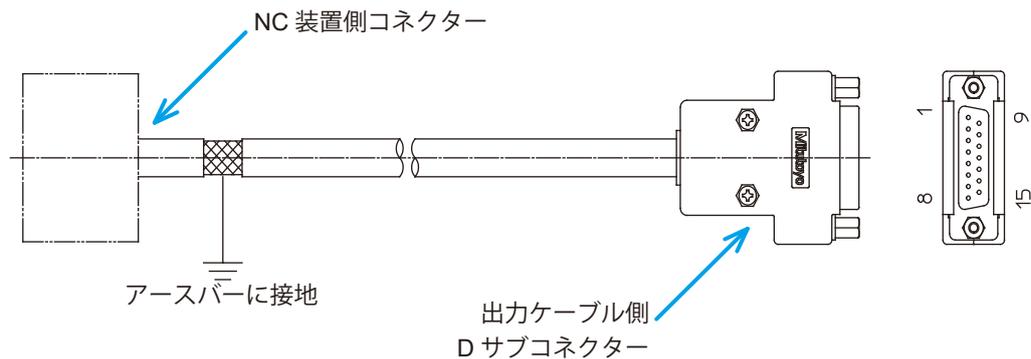
- 3 もう一方のプラグケースをかぶせ、プラグケース固定用ねじ (M2.6 × 14 および六角ナット) で固定し、最後に六角勘合台を十分に締め付ける



重要

ねじ部には、ねじロックを併用してください。

2.4.4 フィードバックケーブル外観イメージとアースバーへの接地

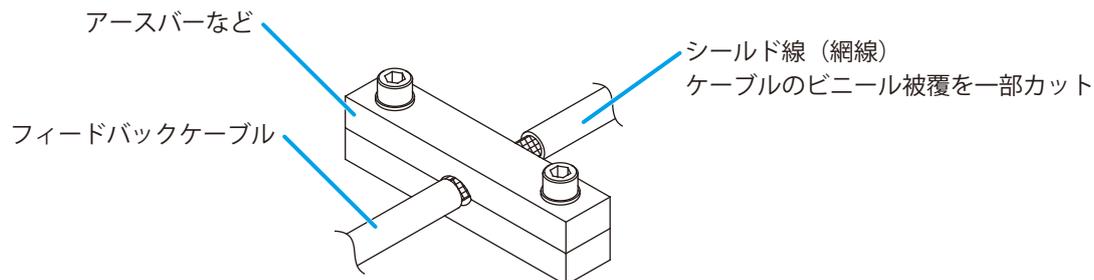


注記

NC 装置およびスケールユニットの故障や破損の原因になります。



D サブコネクタ側の組み立て時、ケーブルのシールド線は必ず金属シェルと電氣的に導通するようにしてください。また、NC 装置側の外シースの一部を剥ぎ、アースバーなどを利用してシールド線を必ず接地してください。



2.5 カバーの設置

本商品を使用する場合は、スケール本体に切削油や切粉などが直接掛からないよう、必ずカバーを設置してください。

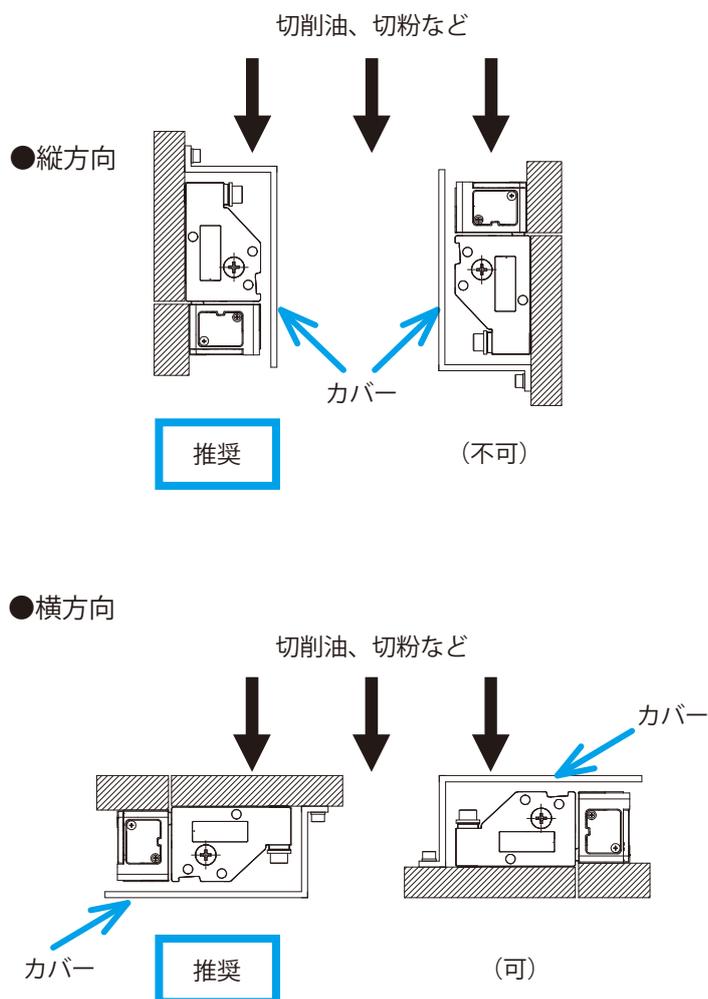
スケール本体の取り付け姿勢をご確認できます。



■ スケール本体・カバーの取り付け姿勢

スケール本体の開口部は防塵ゴムで異物の進入を防いでいますが、他の面に比べ異物が入りやすくなっています。そのため、切削液や切粉などの飛散方向を考慮しスケール本体および、カバーの取り付け姿勢を選択してください。

下図は切削油、切粉などの飛散方向に対して異物が入りやすい取り付け姿勢と異物が入りにくい取り付け姿勢（推奨）の例です。



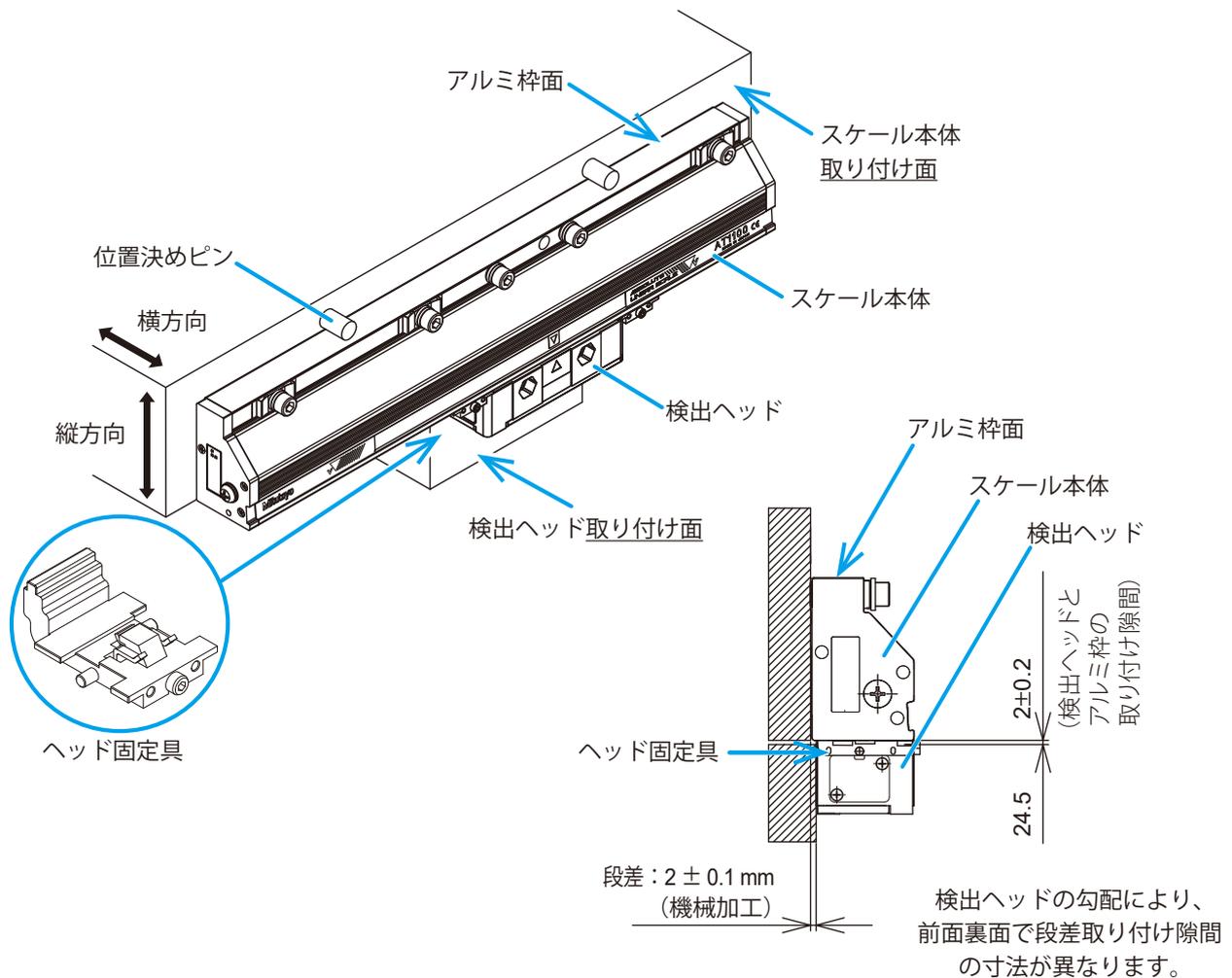
2.6 取り付け面の設計における注意事項

スケール本体を機械本体に取り付ける面について、設計における注意事項を示します。

取り付け面設計の注意事項
をご確認ください。



- スケール本体の取り付け面、検出ヘッドの取り付け面は、必ず機械加工面とし、平面度 0.05/500 mm に収めてください。
- スケール本体の取り付け面と検出ヘッドの取り付け面には段差があります。そのため必ず機械加工を施し、段差の加工許容内 $2\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ に収めてください。もし、スペーサなどを挟むことによって位置調整を行う場合は、あらかじめ取り付け作業前に段差の寸法測定を行ってください。
- スケール本体の取り付け作業を行う際に、下図の縦方向の位置調整が必要になります。この位置調整を簡略化するため、基準となる位置決め用のピンなどを用いることを推奨します。なお、スケール本体の縦方向の位置決め基準は、アルミ枠面になります。
- スケール本体と検出ヘッドの隙間は、ヘッド固定具を用いて調整します。



Tips

- 取り付け仕様の詳細は、目録「■ 外観・取り付け寸法」(52 ページ) を参照してください。
- 取り付け手順の詳細は、目録「3 機械本体への取り付け」(29 ページ) を参照してください。

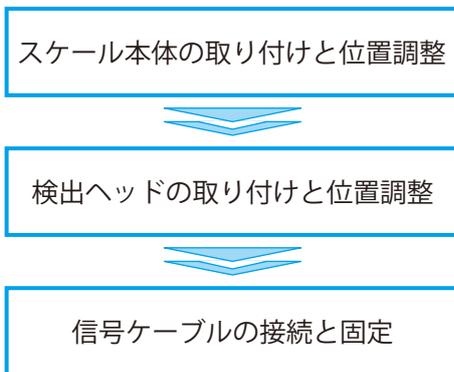
3 機械本体への取り付け

本章では、本商品を機械本体に取り付ける方法、注意事項について説明します。

3.1 機械本体への取り付け作業手順	29
3.2 スケール本体の取り付けと位置調整	29
3.3 検出ヘッドの取り付けと位置調整	33
3.4 信号ケーブルの接続と固定	38
3.5 エアーページについて	43

3.1 機械本体への取り付け作業手順

本商品の機械本体への取り付けは、大きく分けて以下の手順で行います。



以下に各手順についての詳細を説明します。

3.2 スケール本体の取り付けと位置調整

3.2.1 取り付け面などの確認

☞「2.6 取り付け面の設計における注意事項」(28 ページ) および ☞「■ 外観・取り付け寸法」(52 ページ) を参照し、スケール本体の取り付け面と検出ヘッドの取り付け面の位置精度や面精度が、所定の許容値の範囲内に収まっているか確認してください。

3.2.2 スケール本体の取り付け

スケール本体の取り付け方法をご確認できます。



1 スケール本体を機械本体のスケール本体取り付け面に仮固定する

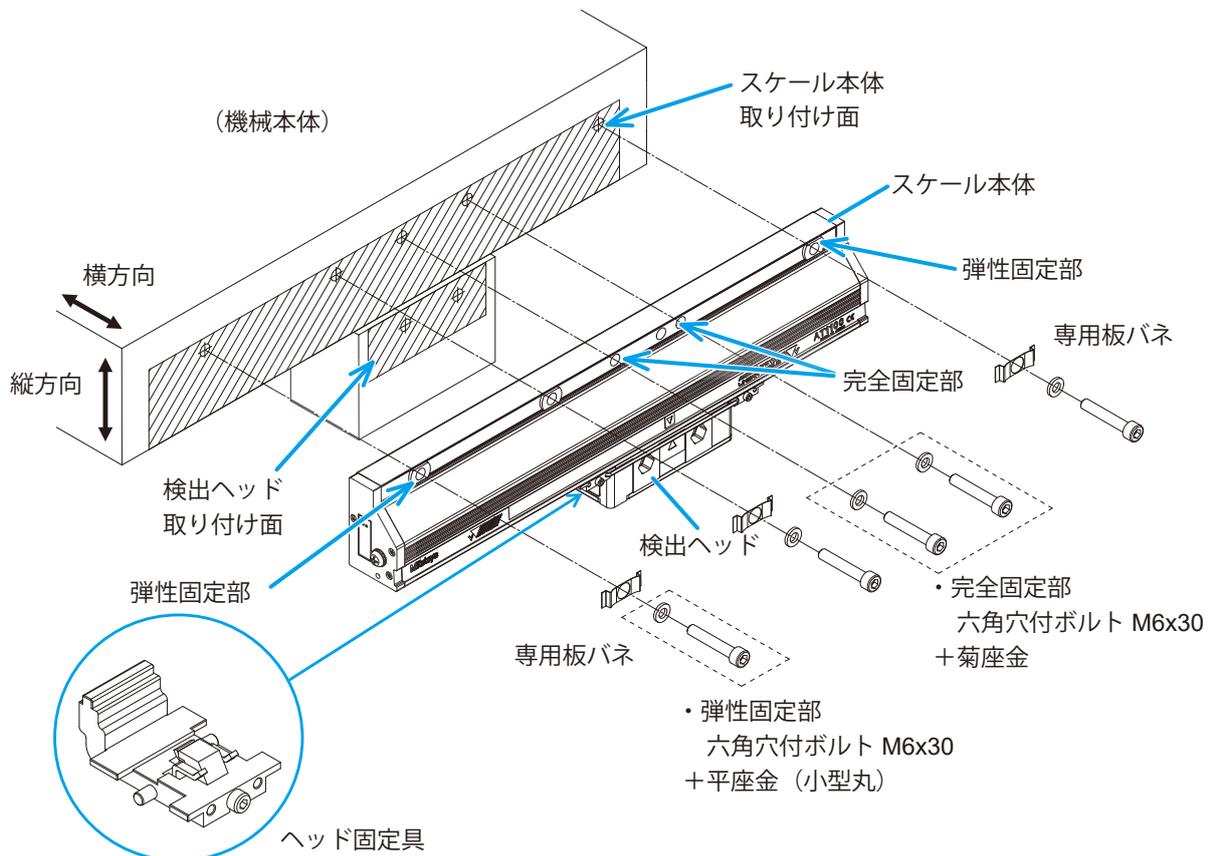
下記の付属のねじ類を用いて、スケール本体から手を離しても、動かない程度に仮固定してください。

- 完全固定部（温度変化に対する伸びの基点位置）
六角穴付ボルト M6x30 + 内歯菊座金併用
- 弾性固定部
六角穴付ボルト M6x30 + 平座金（小型丸）+ 専用板バネ併用

なお、この時は検出ヘッドの固定は行わないでください。

Tips

- 完全固定部の穴数は、スケール全長の違いに応じて異なります。
詳細は、[目録「■ 外観・取り付け寸法表」](#)（54 ページ）を参照してください。
- 完全固定部は、2本のねじを用います。
詳細は、[目録「● 外観・取り付け寸法図の補足」](#)（53 ページ）を参照してください。



注記

ヘッド固定具は取り外さずに作業してください。検出ヘッドが故障する可能性があります。

ヘッド固定具は、スケール本体と検出ヘッドとの位置関係を決めています。

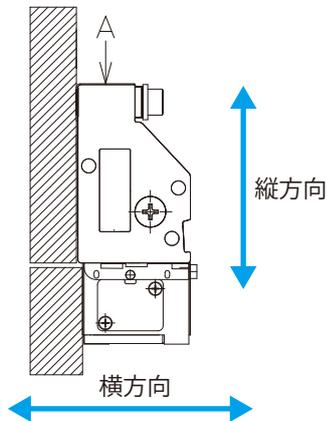
スケールユニットを機械本体に取り付ける際に、この位置関係を保つためのものです。

2 スケール本体の縦方向を調整する

本商品のスケール本体は、下図で示す横方向に対しては位置調整が不要（機械本体の取り付け面精度に依存します）ですが、縦方向に対しては、通り出しにより位置調整が必要です。

通り出しはスケール本体の外観・取り付け寸法図を参照して、下図 A に示す面で行ってください。

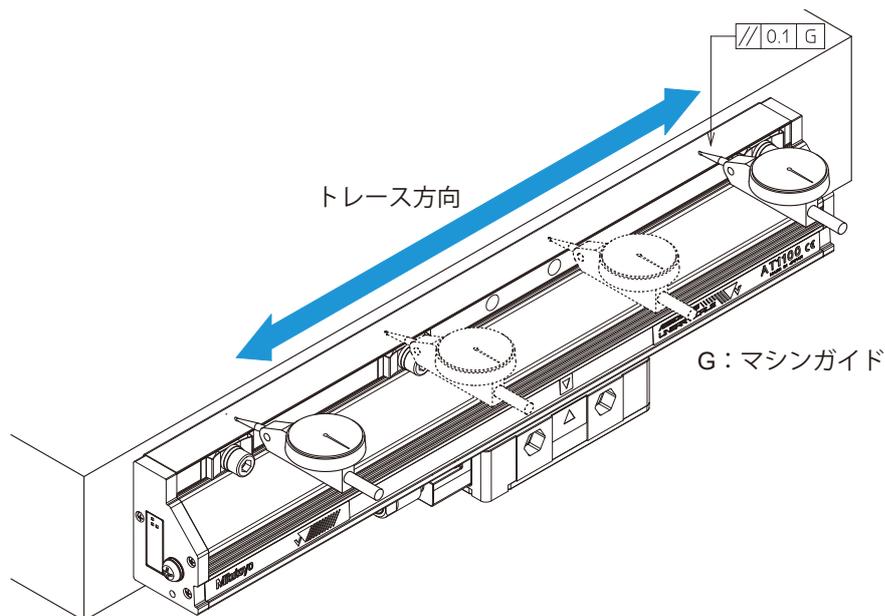
外観・取り付け寸法図の詳細は、[図 1](#)「**■ 外観・取り付け寸法**」（52 ページ）を参照してください。



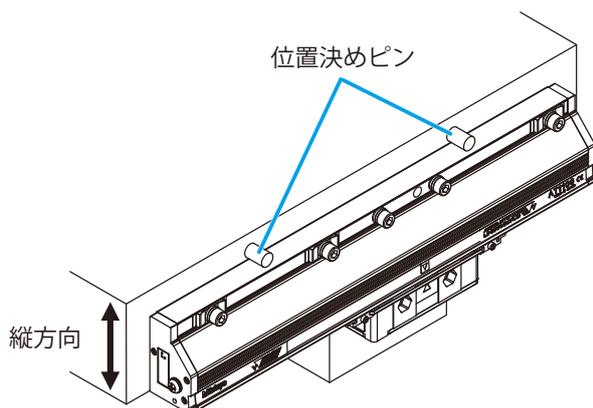
● 位置調整方法

位置調整による通り出しには、テストインジケータ、ダイヤルゲージなどを使用してください。

下図では、テストインジケータを使用しています。



[図 1](#)「2.6 取り付け面の設計における注意事項」（28 ページ）に示したように、基準となる位置決めピンなどを用いることで、位置調整は簡略化できますが、取り付け位置の確認は必要です。

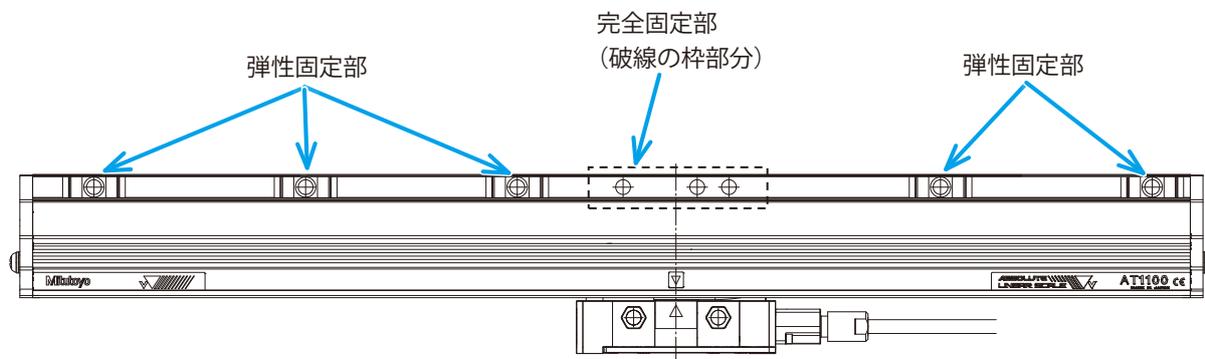


3 スケール本体を機械本体のスケール本体取り付け面に本固定する

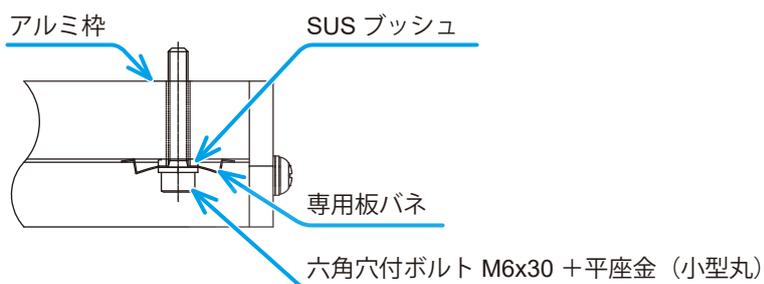
スケール本体の縦方向に関する位置調整後、すべてのねじを本締めしてください。

この際、以下について注意してください。

- ねじの締め付けトルク：9 N・m
- ねじの締め付け手順
締め付けは、必ず完全固定部を先に締め込み、その後、弾性固定部を締め込んでください。



- 弾性固定部の固定状態
弾性固定部の固定状態を以下に示します。参考にしてください。



3.3 検出ヘッドの取り付けと位置調整

☞「3.2 スケール本体の取り付けと位置調整」(29 ページ)の作業終了後、以下の手順に従い検出ヘッドの取り付けと位置調整を行います。

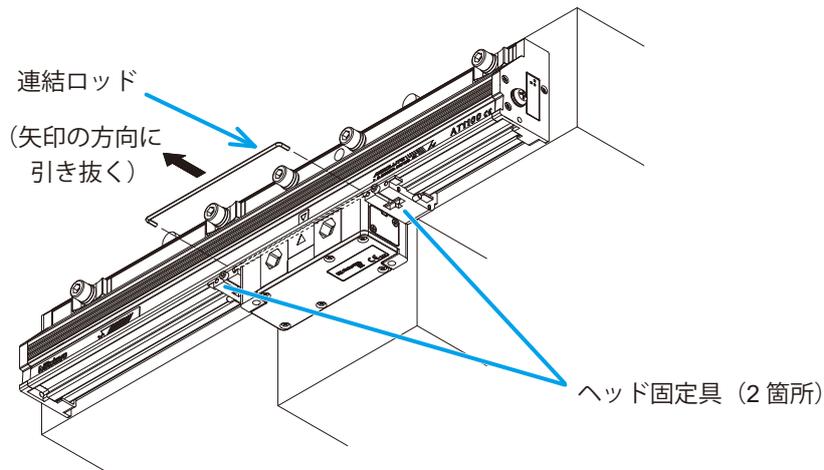
検出ヘッドの取り付け方法
をご確認できます。



重要

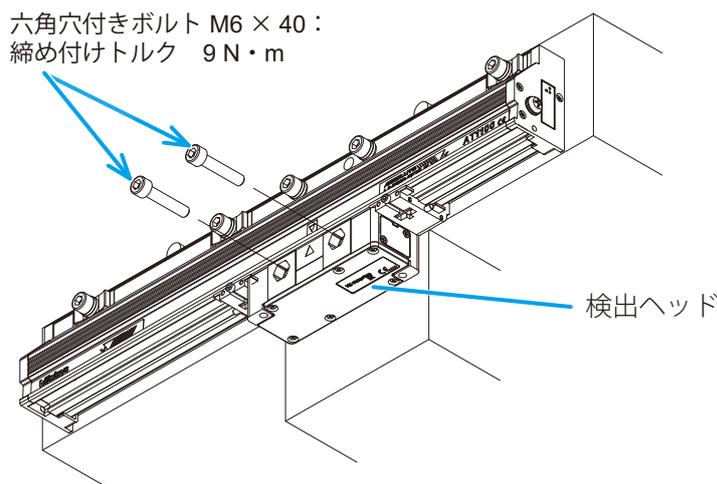
検出ヘッド取り付け面とスケール本体取り付け面の段差が $2 \pm 0.1\text{mm}$ であることを確認してください。段差が許容範囲外の場合はスペーサなどを挟み調整してください。詳細は、☞「■ 外観・取り付け寸法」(52 ページ)を参照してください。

1 ヘッド固定具 2 つをつないでいる連結ロッドを取り外す



下から見た状態

2 付属の六角穴付きボルト M6 × 40 で検出ヘッドを固定する

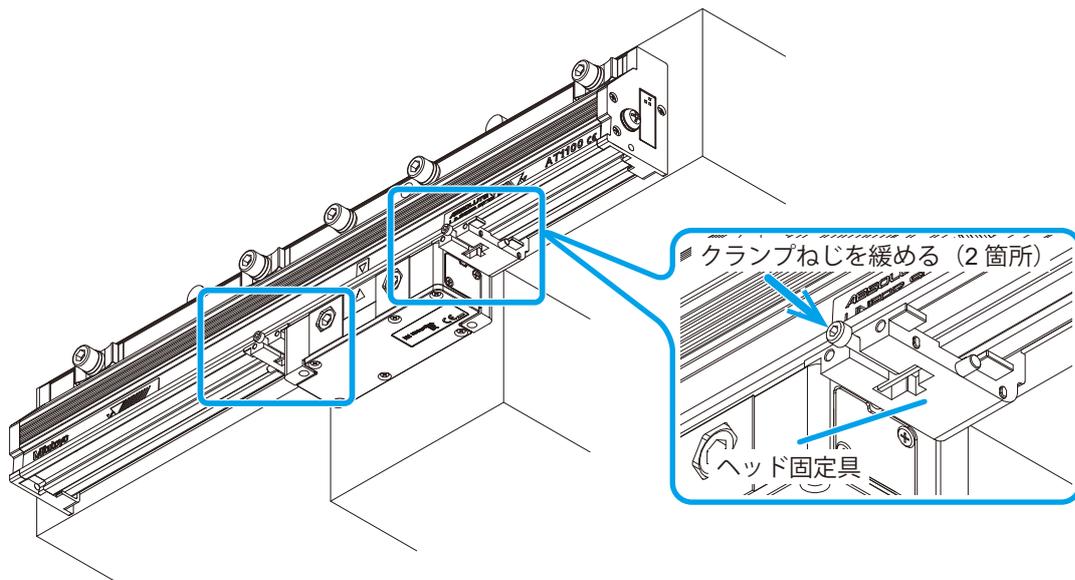


下から見た状態

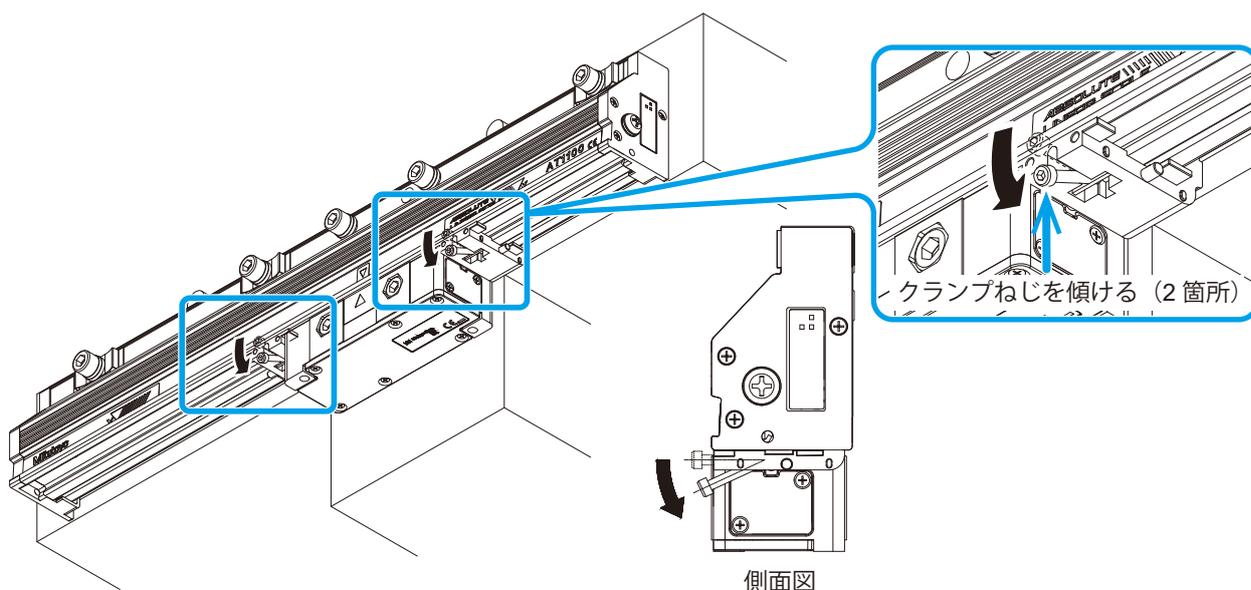
注記

検出ヘッドと取り付け面との間に隙間がある場合は、隙間を埋めるスペーサなどを使用してください。隙間がある状態で無理にねじを締め込むと、スケールユニットが破損する場合があります。

- 3 ヘッド固定具（2箇所）を固定しているクランプねじを5～8回転程度緩め、クランプねじを傾ける
クランプねじを緩めすぎると、ヘッド固定具の金具が抜け落ちますのでご注意ください。

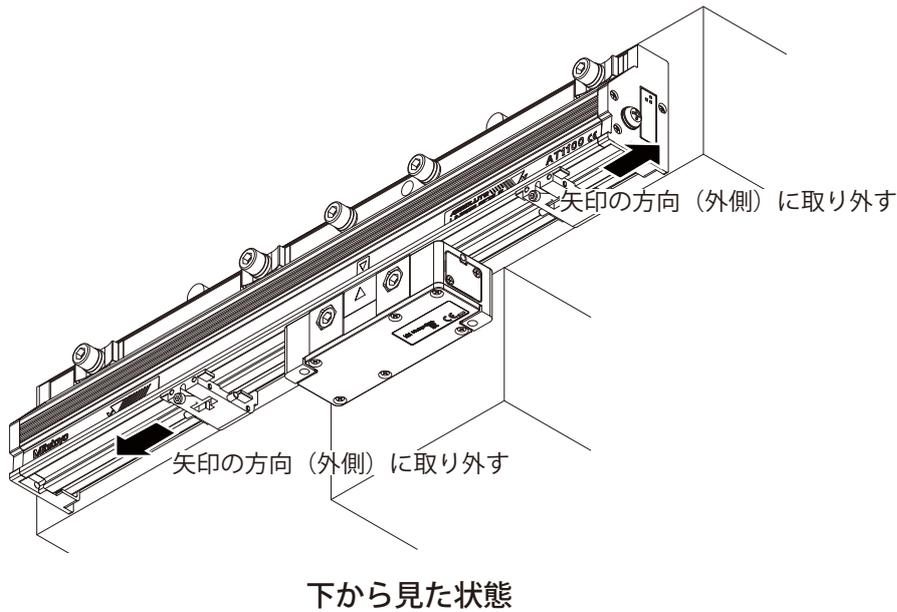


下から見た状態



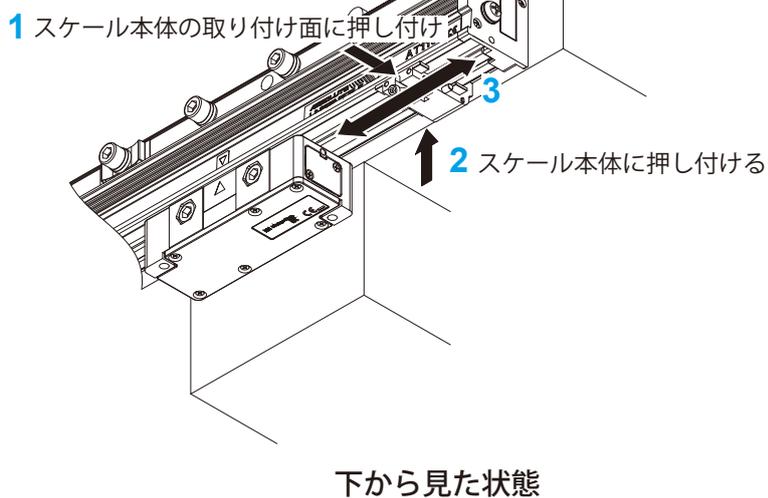
下から見た状態

4 ヘッド固定具を矢印の方向に取り外す

5 ヘッド固定具をスケール本体に押し付けた状態でスムーズに抜け、差し込んで隙間がないかを確認する
検出ヘッドの両側とも確認してください。

これで取り付けは完了です。

ヘッド固定具が抜けない、差し込みがきつい場合は、再度検出ヘッドとスケール本体との位置関係を確認してください。



■ 検出ヘッドを前面や下面に取り付ける場合

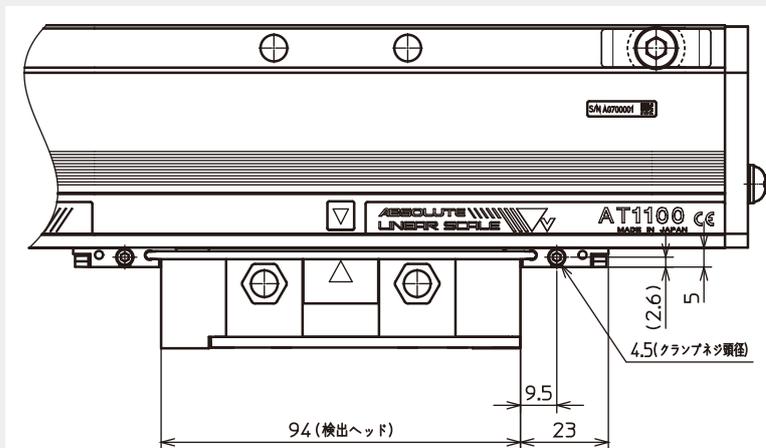
検出ヘッドを前面や下面から取り付ける場合は、下記を参考にしてください。

この際、取り付けに使用するねじおよびナットは付属していませんので、お客様にてご用意ください。

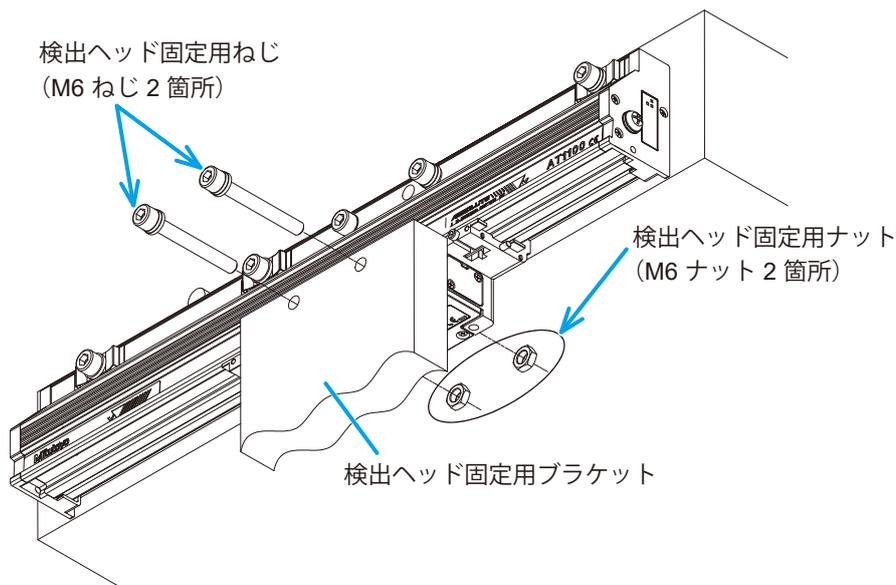
注記

検出ヘッドの固定用ブラケットを設計する際、下記の点にご注意ください。故障の原因になります。

- ブラケットの剛性に十分配慮してください。
- 下記「取り付け例1」のように検出ヘッドを前面から固定する際は、右記ヘッド固定具寸法図を参考に、ヘッド固定具のクランプねじと検出ヘッド固定用ブラケットが干渉しないよう注意してください。

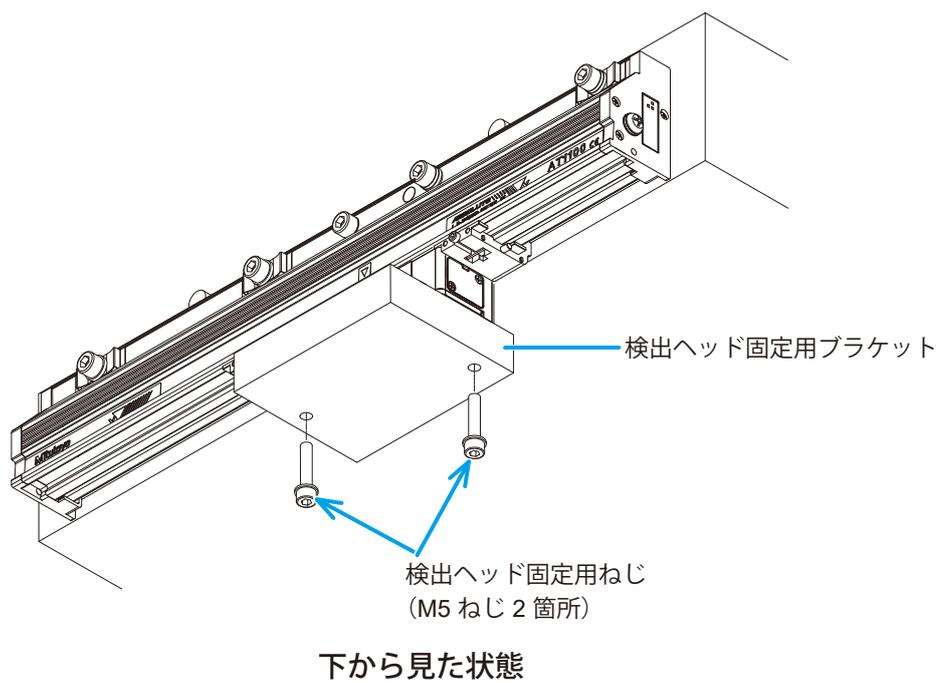


- 取り付け例1（前面から取り付ける場合）



下から見た状態

- 取り付け例 2 (下面から取り付ける場合)

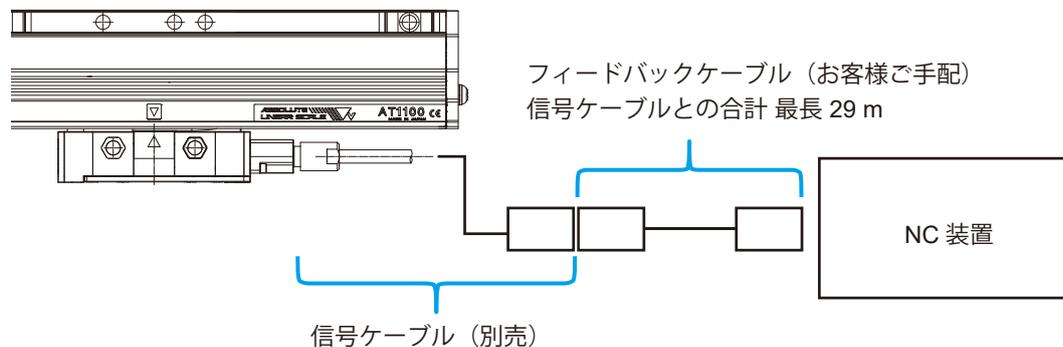


3.4 信号ケーブルの接続と固定

3.4.1 ケーブル類の接続と動作確認

下図にシステム構成（例）を示します。

ケーブル類の詳細は、目録「5 仕様」（51 ページ）を参照してください。



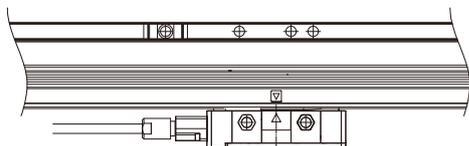
■ 信号ケーブルの接続

信号ケーブルの接続方法をご確認できます。

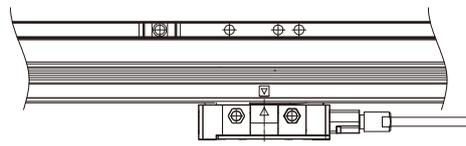


1 信号ケーブルの取り付け方向（左方向あるいは右方向）を選択する

信号ケーブル取り付け方向（左）



信号ケーブル取り付け方向（右）



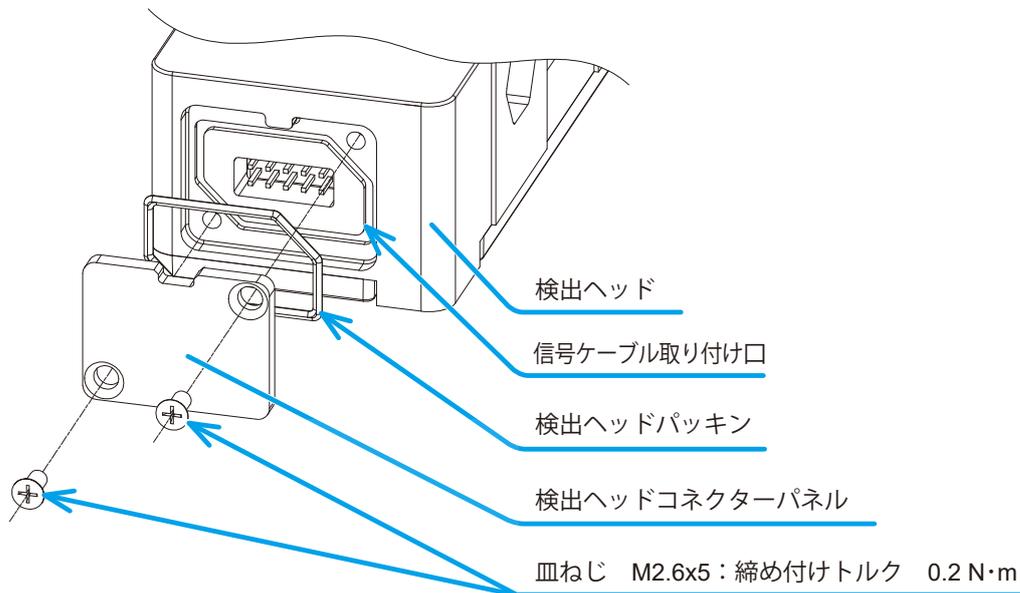
2 検出ヘッドコネクタパネルを取り外す

標準の状態では、検出ヘッドの信号ケーブル取り付け口両側に検出ヘッドコネクタパネルが取り付けられています。

ケーブルを取り付ける側の検出ヘッドコネクタパネルを取り外してください。

重要

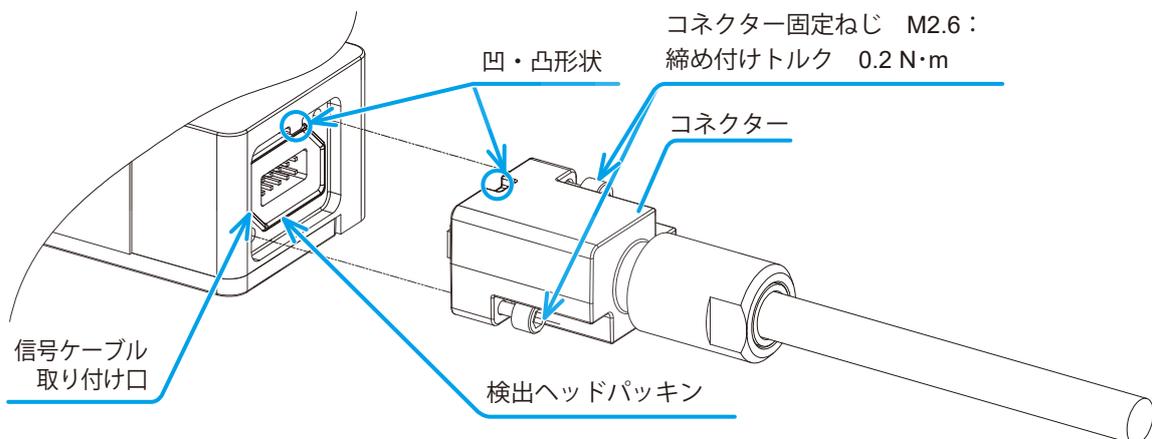
検出ヘッドコネクタパネルと検出ヘッドの間には検出ヘッドパッキンが取り付けられています。ケーブルを取り付ける際は、検出ヘッドパッキンが落ちないように気をつけて作業してください。もし落ちた場合は、検出ヘッドの溝に正しくはめ込んでください。

**3** 検出ヘッドに信号ケーブルを接続する

信号ケーブル取り付け口の凸形状とコネクタの凹形状を合わせて取り付けてください。

重要

- 防水性能を確保するため、検出ヘッドとコネクタの間には検出ヘッドパッキンが取り付けられています。接続の際は、信号ケーブル取り付け口の溝に検出ヘッドパッキンがきちんとはまっていることを必ず確認してください。
- 検出ヘッドは防水構造となっていますが、皿ねじの締め付けトルク不足や検出ヘッドパッキンの挿入が不完全な場合は、防水性能を確保できない場合があります。防水性能を確保するためにも、必ず手順を守ってケーブルを接続してください。



4 信号ケーブルを NC 装置に接続する

ケーブル長が不足する際はフィードバックケーブル（お客様ご手配）を用いてください。
接続後、コネクタ取合部に用いているねじ類が確実に締め込まれていることを確認してください。

重要

弊社の信号ケーブルとお客様手配のフィードバックケーブルを接続する場合は、信号ケーブルとフィードバックケーブルを合わせた長さを最大 29 m までとしてください。

5 ケーブル類の接続をすべて行った後に電源を供給し、スケールユニットの動作確認や機能・性能の確認を行う

注記

- 電源供給後、スケールユニットが正常に動作しない場合は、まず、接続が正しいか確認してください。接続確認後、再度電源を供給しても正常動作しない場合は、[目録「6 トラブルシューティング」](#)（59 ページ）を参照してください。
- スケールユニットの動作確認を行う際には、ケーブルが装置に挟まらないように十分注意してください。
- 機械本体動作時に切粉などが挟まると故障の原因になることがありますので、十分注意してください。

3.4.2 ケーブル類の固定と注意事項

ケーブル類の固定方法をご確認できます。



ケーブル類を固定する際は、下記に示す手順で十分注意して行ってください。

1 ケーブルのねじれや曲がり、電気的なノイズ源に注意し、ケーブルを配置する

重要

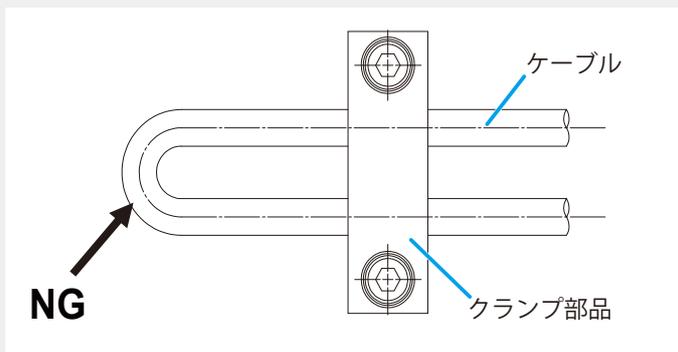
信号ケーブルおよびフィードバックケーブルは、電気的なノイズ源となるほかのケーブル類と束ねたり、大電流をオン/オフするリレーの近くに配置すると、ノイズにより誤動作の原因となります。

2 各ケーブルをケーブルクランプなどで固定する

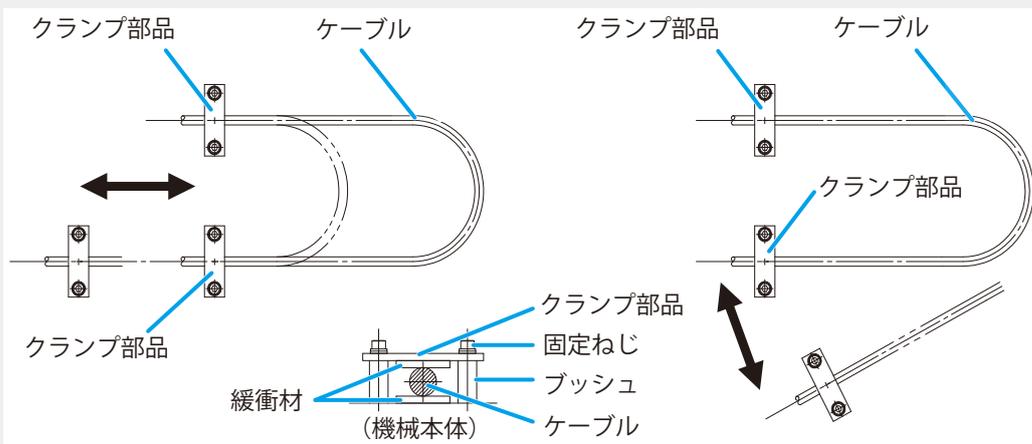
注記

ケーブルの破損や断線のリスクがあります。

- ケーブルの折り曲げは絶対にしないでください。
また、ケーブルの曲げRは、[目録「2.3.3 ケーブルの曲げRの許容範囲」](#)（20 ページ）に示す範囲にしてください。



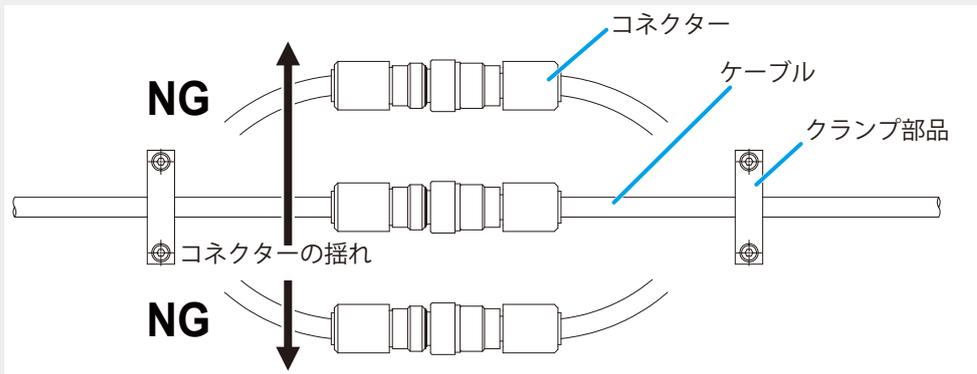
- ケーブルに繰り返し曲げが発生する場合は、ケーブルを固定せずに自由に動けるようにして、根元付近のケーブルクランプ部で応力が発生しにくいように配慮してください。



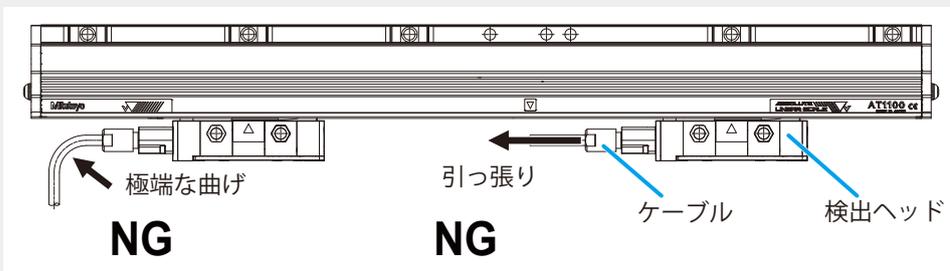
注記

ケーブルやコネクタ部、検出ヘッド部など本商品の破損や断線のリスクがあります。

- 振動などによる、コネクタの揺れに配慮してください。

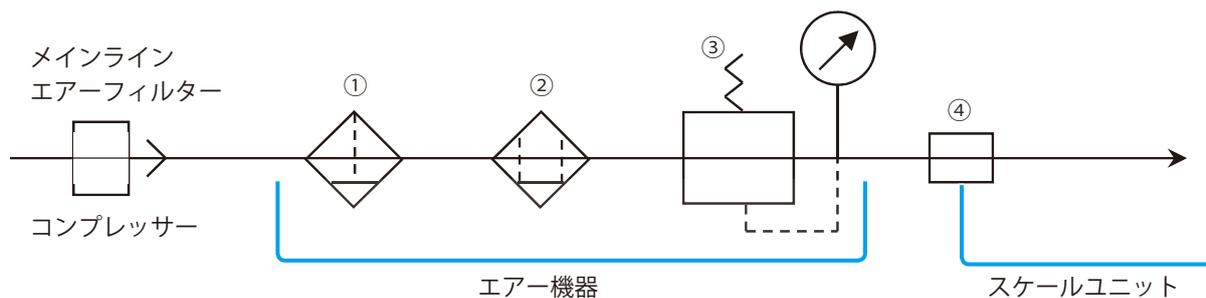


- 全ストロークの範囲で、信号ケーブルの根元に極端な曲げや引っ張りが発生しないように配慮してください。



- 全ストロークの範囲で、カバーなどに干渉しないように配慮してください。

■ エアー供給ユニット



番号	構成要素	外観	仕様	品番	
				パーツ No. (ミットヨ)	メーカー型番
①	エアフィルター		<ul style="list-style-type: none"> 使用流体：圧縮空気 最高使用圧力：1.0 MPa 保証耐圧力：1.5 MPa 最大粒子径（濾過度）：5 μm 2次側油分濃度：－ 	－	F1000-8-W (CKD)
②	オイルミスト フィルター		<ul style="list-style-type: none"> 使用流体：圧縮空気 最高使用圧力：1.0 MPa 保証耐圧力：1.5 MPa 最大粒子径（濾過度）：0.01 μm 2次側油分濃度：0.01 mg/m³ 以下 エレメント交換：1年（6000時間） または圧力降下 0.1 MPa 	－	M1000-8-W (CKD)
③	レギュレーター		<ul style="list-style-type: none"> 使用流体：圧縮空気 最高使用圧力：1.0 MPa 保証耐圧力：1.5 MPa 設定圧力範囲：0.05 MPa～0.85 MPa 	－	R1000-8-W (CKD)
④	固定絞り		<ul style="list-style-type: none"> 使用流体：空気 使用圧力範囲：0.1 MPa～0.9 MPa ねじ締め付けトルク：1.0 N・m～1.5 N・m 圧力 0.1 MPa 時の流量： 約 12.7 L/min 圧力 0.2 MPa 時の流量： 約 19 L/min <p style="text-align: right;">(1軸当たり)</p>	06ACJ155	PC6-M5M-0.9 (ピスコ特注品)

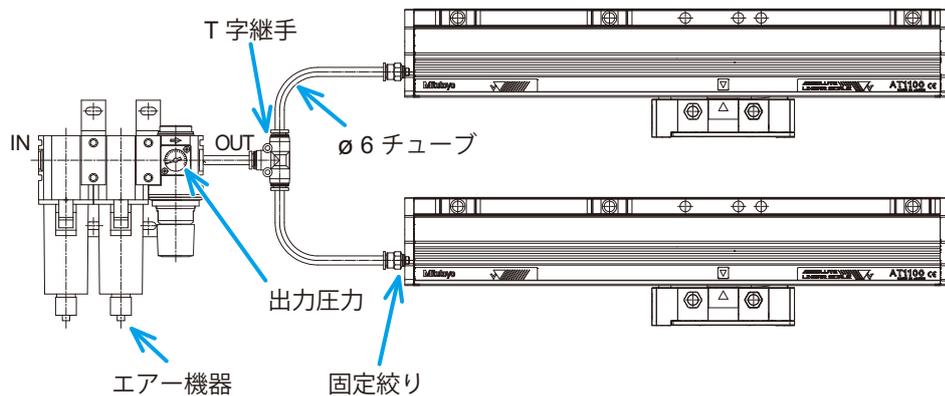
3.5.3 接続方法

重要

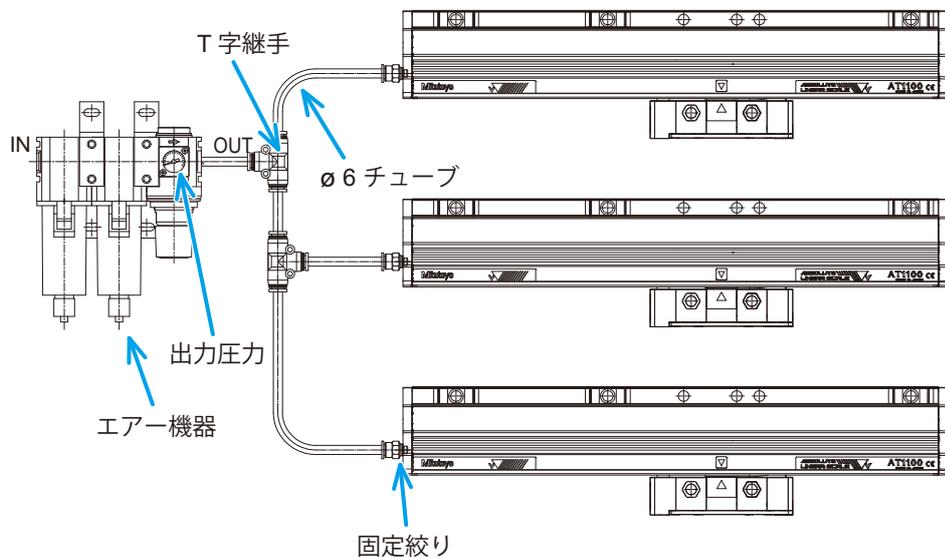
使用する圧縮空気は、コンプレッサーから直接エア機器へ供給せず、必ずメインラインエアフィルターを通してください。

接続の際、 $\phi 6$ エアチューブを使用して、固定絞りはスケールユニット側に装着してください。

■ スケールユニット 2 軸にエア供給する場合



■ スケールユニット 3 軸にエア供給する場合



Tips

- エレメント交換時期は約 1 年です。
交換時期は使用状況、環境によって異なります。
- エア機器のメンテナンス方法は、付属する取扱説明書を確認してください。

MEMO

3

機械本体への取り付け

4 アラーム検出機能

本商品は検出ヘッド内部で各種のアラーム検出機能を備えています。

4.1 アラーム検出機能

アラーム検出機能は注意と異常の2種類に大別されます。

注意検出機能は、本商品の検出ヘッド内部の高温注意などを検出しており、要因を取り除くと通常の状態に復帰します。

異常検出機能は、本商品の信号強度エラーや絶対値検出エラーなどを検出しており、一度発生すると、リセットまたは電源の再投入まで異常検出状態が保持されます。

《アラーム検出内容一覧》

アラーム検出の種類		内 容
注意	高温注意	検出ヘッドの内部温度が 65 °C 以上になると検出し、60 °C 以下になると通常状態に戻ります。
	信号強度	信号強度が 30 % 以下になると出力し、30 % 以上になると通常状態に戻ります。
異常	信号強度エラー	信号強度が 15 % 以下または 100 % となると出力します。
	トランスデューサエラー	内部信号のバランスに異常が発生した場合に出力します。
	絶対値検出エラー	絶対値データに異常が発生した場合に出力します。
	ハードウェアエラー	内部のハードウェアに異常が発生した場合に出力します。
	初期化エラー	電源投入時にシステムの初期化が正常に終了しなかった場合に出力します。
	オーバースピード	最大応答速度 (3 m/s) の超過を検出した場合に出力します。

4.2 アラームコードの内容

NC 装置から出力されるアラームコードと本商品のアラーム（スケールユニット内部エラー）との関係、さらに各アラームの原因と対策を示します。

■ ABS AT1153 の場合

ABS AT1153 のアラームと FANUC 社製 NC 装置（*a* インタフェース / *a* i インタフェース）に表示されるアラームコードとの関係を下記表に記載します。

なお、NC 装置のアラームコードは、フルクロード制御でスケールユニットを使用する場合とリニアモーターでスケールユニットを使用する場合で異なりますので併せて記載します。

サーボアンプ アラームコード	内容	原因と対策
LED 異常 ・フルクロード制御時 380 ・リニアモーター使用時 365	スケールユニットエラー発生 ・ハードウェアエラー	原因 ・スケールユニットの異常を検出しました。 対策 ・電源を再投入してください。 再度異常検出した場合は、スケールユニットの交換が必要です。
位相異常 ・フルクロード制御時 381 ・リニアモーター使用時 361	スケールユニットエラー発生 ・初期化エラー ・絶対値検出エラー ・トランスデューサエラー ・オーバースピード ・信号強度エラー ・信号強度アラーム	原因 ・スケールユニットが異常を検出しました。 対策 ・スケールユニットの機械的な取り付け状態を確認してください。 ・スケールユニットに供給する電源（電源リップルノイズの有無）や電気的なノイズを確認してください。 ・取り付け状態、電源などに異常がない場合は、スケールユニットの交換が必要です。
シリアルデータエラー ・フルクロード制御時 385 ・リニアモーター使用時 368	通信エラー発生 ・応答なし	原因 ・スケールユニットと NC 装置間の通信でスケールユニットからのデータが受信できない異常が発生しました。（応答なし） 対策 ・ケーブル類およびコネクタの結線を確認してください。 ・ケーブルの引回しを確認してください。（大電流ケーブルの影響によるノイズなど）
データ転送エラー ・フルクロード制御時 386 ・リニアモーター使用時 369	通信エラー発生 ・通信異常	原因 ・スケールユニットと NC 装置間の通信でスケールユニットからのシリアルデータに CRC エラー、ストップビットエラーが発生しました。（通信異常） 対策 ・ケーブルの引回しを確認してください。（大電流ケーブルの影響によるノイズなど）

サーボアンプ アラームコード	内容	原因と対策
ハード断線 アラーム • フルクローズド 制御時 447 • リニアモーター 使用時 446	通信エラー発生 • ケーブル断線	原因 • スケールユニットと NC 装置間の通信でケーブル断線による異常が発生しました。 対策 • ケーブル類およびコネクタの結線を確認してください。

※ NC 装置アラームコードは、位置検出用ファナックシリアルインタフェース仕様で、*a* インタフェース、*a i* インタフェースとも共通です。

■ ABS AT1143 の場合

ABS AT1143 のアラームと、三菱電機社製サーボアンプ（制御装置 MITSUBISHI CNC シリーズ）に表示されるアラームコードとの関係を下表に記載します。

サーボアンプ アラームコード	内容	原因と対策
AL2A	スケールユニットエラー発生 <ul style="list-style-type: none"> 信号強度エラー トランスデューサエラー 絶対値検出エラー ハードウェアエラー 初期化エラー オーバースピード 	原因 <ul style="list-style-type: none"> 検出ヘッドが異常を検出しました。 対策 <ul style="list-style-type: none"> スケールユニットの機械的な取り付け状態を確認してください。 スケールユニットに供給する電源（電源リップルノイズの有無）や電氣的なノイズを確認してください。 取り付け状態、電源などに異常がない場合は、スケールユニットの交換が必要です。
AL28	スケールユニットアラーム発生 <ul style="list-style-type: none"> サーマルアラーム 信号強度アラーム 	原因 <ul style="list-style-type: none"> 検出ヘッドが注意を検出しました。位置データに誤りはありませんが、取り付け、使用条件の見直しが必要です。 対策 <ul style="list-style-type: none"> 検出ヘッドの周辺の温度が 60 °C 以上になっている場合は、駆動条件（速度、加速度）の見直しが必要です。 スケールユニットの機械的な取り付け状態を確認してください。
AL16	通信エラー発生 (サーボアンプイニシャル時) <ul style="list-style-type: none"> サーボアンプ側で 3 回連続エラーを受信した場合（無応答含む） 	原因 <ul style="list-style-type: none"> スケールユニットとサーボアンプ間の通信異常が発生しました。（サーボアンプの電源投入時から通信不可） 対策 <ul style="list-style-type: none"> ケーブル類およびコネクタの結線を確認してください。 ケーブルの引回しを確認してください。（大電流ケーブルのノイズによる影響など）
AL20	通信エラー発生 (サーボアンプ制御時) <ul style="list-style-type: none"> サーボアンプ側で 3 回連続エラーを受信した場合（無応答含む） 	原因 <ul style="list-style-type: none"> スケールユニットとサーボアンプ間の通信異常が発生しました。（サーボアンプで制御している途中で発生） 対策 <ul style="list-style-type: none"> ケーブル類およびコネクタの結線を確認してください。 ケーブルの引回しを確認してください。（大電流ケーブルのノイズによる影響など）

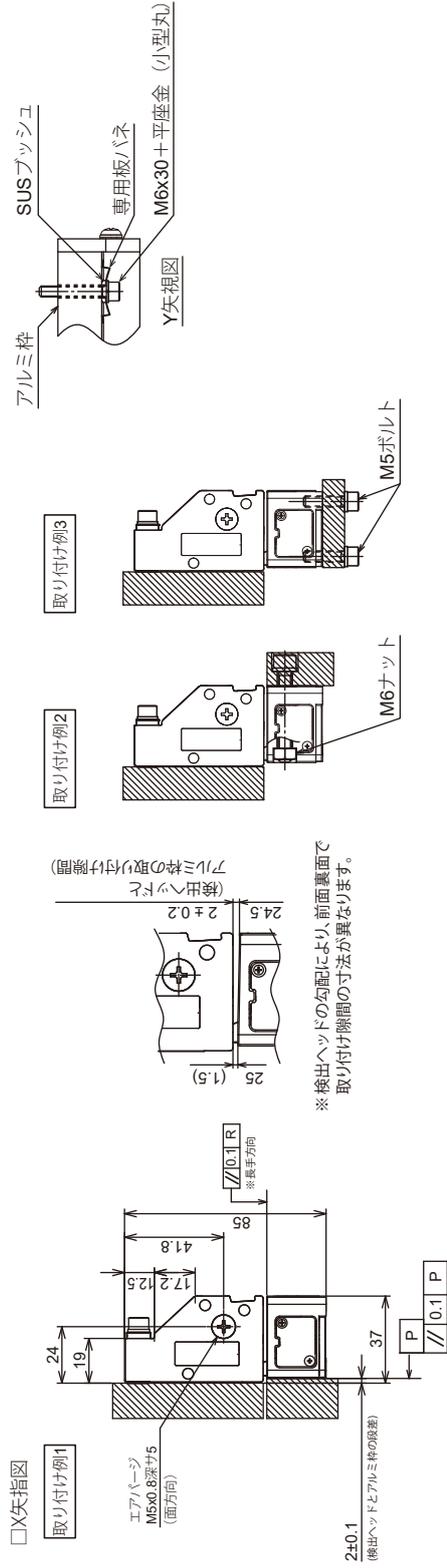
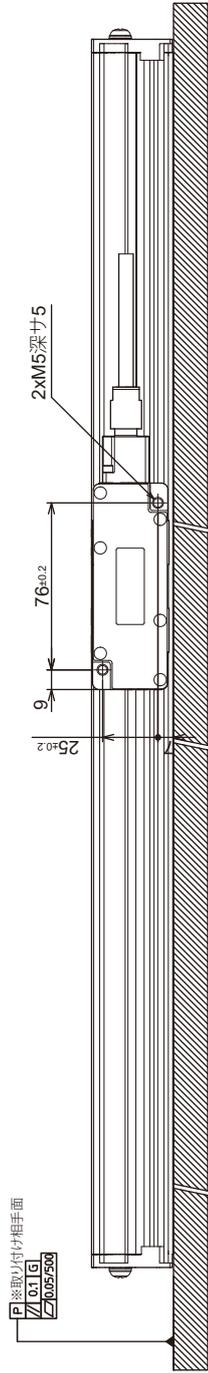
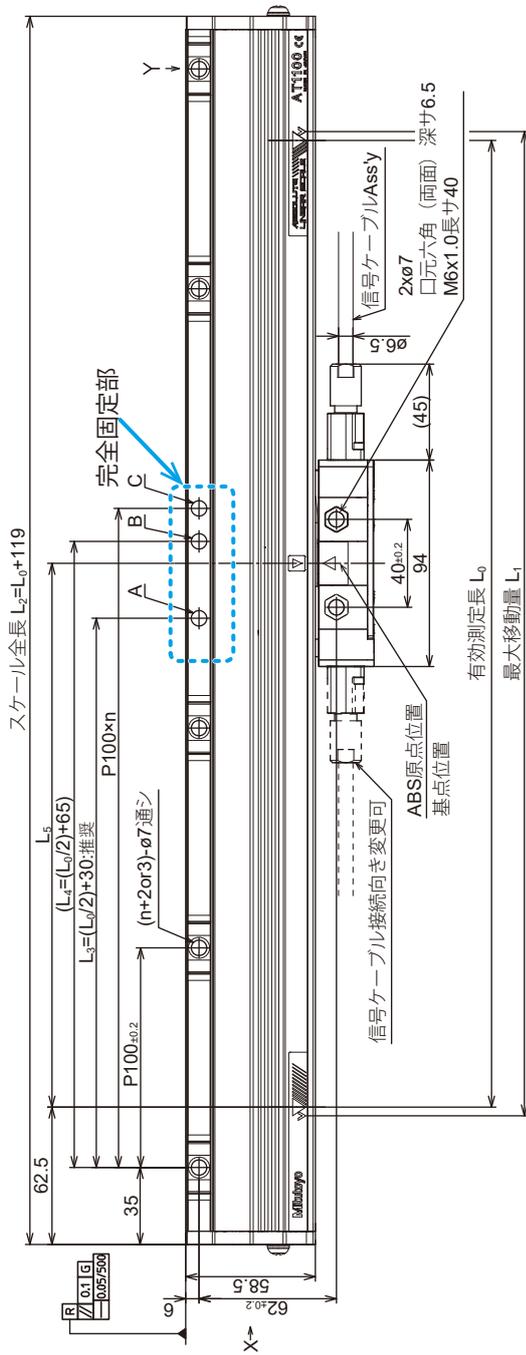
5 仕様

本章では、本商品の仕様について説明します。

5.1 スケールユニットの仕様

項目	内容
検出方式	電磁誘導式
有効測定長 L_0 (mm)	24 種類：140,240,340,440,540,640,740,840,940,1040,1140,1240,1340,1440,1540,1640,1740,1840,2040,2240,2440,2640,2840,3040
断面サイズ	85 X 37 (mm)
ケーブル構成	☞ 「2.3 信号ケーブルの準備」 (17 ページ)
位置データ 「0」 の位置	☞ 「■ 伸びの基点位置と ABS 原点位置」 (13 ページ)
分解能	0.05 μm
指示精度 (20 °C)	有効測定長 $L_0=140\text{ mm} \sim 2040\text{ mm}$: $(3+5L_0/1000)\ \mu\text{m}$ 有効測定長 $L_0=2240\text{ mm} \sim 3040\text{ mm}$: $(5+5L_0/1000)\ \mu\text{m}$
使用温度・湿度範囲	0 °C ~ 50 °C 20 % ~ 80 %RH (結露しないこと)
保存温度・湿度範囲	-20 °C ~ 70 °C 20 % ~ 80 %RH (結露しないこと)
供給電源電圧	ABS AT1153 / ABS AT1143 / ABS AT1103A : DC 5 V \pm 10 %
最大消費電流値	ABS AT1153 : 300 mA (Max) ABS AT1143 : 290 mA (Max) ABS AT1103A : 300 mA (Max)
信号ケーブル長	29 m まで可能 (信号ケーブル + フィードバックケーブルの合計)
最大応答速度	3 m/sec
熱膨張係数	$\approx 8 \times 10^{-6}/\text{K}$
耐振動特性 (55 ~ 2000 Hz)	$\leq 196\text{ m/s}^2$ (20G) ※エラーなきこと
耐衝撃性 (11 ms 1/2 sin)	有効測定長 $L_0=140\text{ mm} \sim 2040\text{ mm}$: $\leq 343\text{ m/s}^2$ (35G) ※エラーなきこと 有効測定長 $L_0=2240\text{ mm} \sim 3040\text{ mm}$: $\leq 294\text{ m/s}^2$ (30G) ※エラーなきこと
適応インタフェース	■ ABS AT1153 ファナック株式会社 α インタフェース / αi インタフェース (インタフェースは自動切り換え) ■ ABS AT1143 三菱電機株式会社 制御装置 MITSUBISHI CNC シリーズ : MDS-D/MDS-DH シリーズ ■ ABS AT1103A ミットヨ標準インタフェース (ENSIS)
CE マーキング / UKCA マーキング	EMC 指令 / 電磁両立性規制 : EN 61326-1 Immunity test requirement : Clause 6.2 Table 2 Emission limit : Class B RoHS 指令 / 電気電子機器における特定有害物質の制限規制 : EN IEC 63000

■ 外観・取り付け寸法



単位：mm

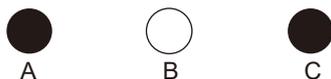
● 外観・取り付け寸法図の補足

- 図中の「G」はマシンガイド部を示します。
- 図中の「P」はアルミ枠取り付け相手面を示します。また、「S」は検出ヘッド取り付け相手面を示します。
- 図中の「Q」、「R」はスケールユニットの取り付け基準面を示します。
- 図中の「L0～L5」は次項 目「■ 外観・取り付け寸法表」(54 ページ) を参照してください。
- 完全固定部は図中の「A」および「C」の 2 点止めを推奨します。
- 図中の「A」は有効測定長により「C」位置と同一になります。その際は「A」および「B」の 2 点止めを推奨します。
- 取り付け寸法の確認はヘッド固定具を用いて行ってください。
- 完全固定部の穴数は、スケール全長の違いに応じて異なります。完全固定部を固定する際のねじ穴は穴数に応じて下図に黒丸で示した箇所を使用してください。完全固定部は、目「■ 外観・取り付け寸法」(52 ページ) を参照してください。

2 穴の場合： 両方の穴の 2 点止め



3 穴の場合： A と C の 2 箇所の 2 点止め (推奨)



■ 外観・取り付け寸法表

(単位：mm)

コード No.	型番	有効測定長 L ₀	最大移動量 L ₁	スケール 全長 L ₂	取り付けピッチ			スケール 固定穴 n (個)	完全固定部 の穴数
					L ₃	L ₄	L ₅		
559-100-□3	AT11□3◇-140	140	148	259	100	135	90	2	2
559-101-□3	AT11□3◇-240	240	248	359	150	185	147.5	3	3
559-102-□3	AT11□3◇-340	340	348	459	200	235	190	4	2
559-103-□3	AT11□3◇-440	440	448	559	250	285	247.5	5	3
559-104-□3	AT11□3◇-540	540	548	659	300	335	290	6	2
559-105-□3	AT11□3◇-640	640	648	759	350	385	347.5	7	3
559-106-□3	AT11□3◇-740	740	748	859	400	435	390	8	2
559-107-□3	AT11□3◇-840	840	848	959	450	485	447.5	9	3
559-108-□3	AT11□3◇-940	940	948	1059	500	535	490	10	2
559-109-□3	AT11□3◇-1040	1040	1048	1159	550	585	547.5	11	3
559-110-□3	AT11□3◇-1140	1140	1148	1259	600	635	590	12	2
559-111-□3	AT11□3◇-1240	1240	1248	1359	650	685	647.5	13	3
559-112-□3	AT11□3◇-1340	1340	1348	1459	700	735	690	14	2
559-113-□3	AT11□3◇-1440	1440	1448	1559	750	785	747.5	15	3
559-114-□3	AT11□3◇-1540	1540	1548	1659	800	835	790	16	2
559-115-□3	AT11□3◇-1640	1640	1648	1759	850	885	847.5	17	3
559-116-□3	AT11□3◇-1740	1740	1748	1859	900	935	890	18	2
559-117-□3	AT11□3◇-1840	1840	1848	1959	950	985	947.5	19	3
559-118-□3	AT11□3◇-2040	2040	2048	2159	1050	1085	1047.5	21	3
559-119-□3	AT11□3◇-2240	2240	2248	2359	1150	1185	1147.5	23	3
559-120-□3	AT11□3◇-2440	2440	2448	2559	1250	1285	1247.5	25	3
559-121-□3	AT11□3◇-2640	2640	2648	2759	1350	1385	1347.5	27	3
559-122-□3	AT11□3◇-2840	2840	2848	2959	1450	1485	1447.5	29	3
559-123-□3	AT11□3◇-3040	3040	3048	3159	1550	1585	1547.5	31	3

※ コード No. の□印、および型番の□、◇印は、下記のインタフェース仕様を指定します。

(コード No. および型番の□印には同じ数字が入ります。)

AT1103A の場合	□ : 0、◇ : A
AT1143 の場合	□ : 4、◇ : 表示なし
AT1153 の場合	□ : 5、◇ : 表示なし

5.2 オプション

使用する信号ケーブル（別売）は、接続するインターフェースの仕様により異なりますので、注意してください。

5.2.1 信号ケーブル：バラ線仕様

- 適応スケールユニット：ABS AT1153、ABS AT1143
- コネクター（検出ヘッド側）：カスタム、防水仕様
- 線仕様：

線色	信号	線色	信号
茶	SD	白 (2P)	+5 V
赤	*SD	黒 (2P)	GND
橙	RQ(REQ)	シールド線	F.G.
黄	*RQ(REQ)		

※記載のない線は未接続でご使用ください。

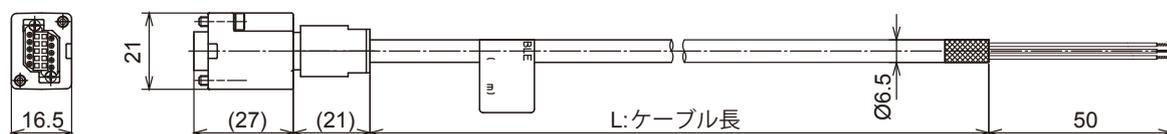
※シールドはアースバーを準備いただき結線してください。

- ケーブル素材：PVC シース $\phi 6.5$ コンジット無し
- 寸法図、パーツ No.：

■ ABS AT1153/1143（バラ線仕様）

検出ヘッド側（カスタム）

防水仕様



パーツ No.	名称	ケーブル長 (m)
06AFG596-1	AT1100F/M ケーブルバラ 1 m	1
06AFG596-3	AT1100F/M ケーブルバラ 3 m	3
06AFG596-6	AT1100F/M ケーブルバラ 6 m	6
06AFG596-9	AT1100F/M ケーブルバラ 9 m	9
06AFG596-12	AT1100F/M ケーブルバラ 12 m	12

バラ線仕様ケーブルは、ABS AT1123（SIEMENS I/F）には使用できません。

5.2.2 信号ケーブル：ミットヨコネクター仕様

- 適応スケールユニット：ABS AT1103A
- コネクター（検出ヘッド側）：カスタム、防水仕様
- ピン仕様：

ピン No.	信号	ピン No.	信号
1, 2	GND	7	RQDT
3, 4	+5 V	8	$\overline{\text{RQDT}}$
5	DT	9 ~ 14	未使用
6	$\overline{\text{DT}}$	15 コネクターシエル	F.G.

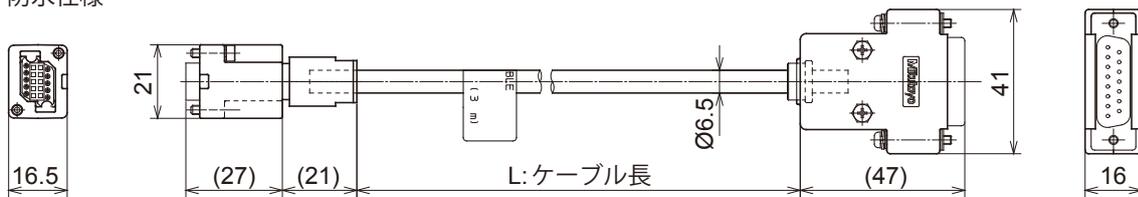
● コンジットなし

- ケーブル素材：PVC シース ϕ 6.5 コンジット無し
- 寸法図、パーツ No.：

■ ABS AT1103A（ミットヨコネクター仕様）

● コンジットなし

検出ヘッド側（カスタム）
防水仕様

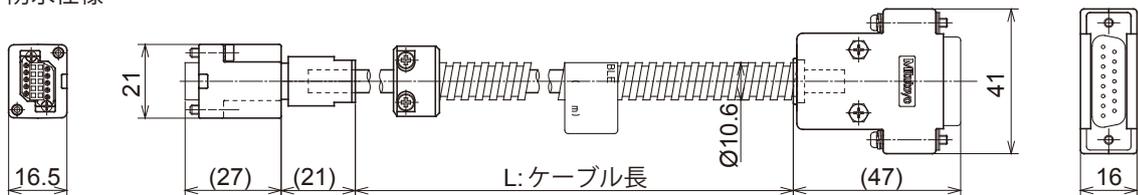


パーツ No.	名称	ケーブル長 (m)
06AFY915-1	AT1100E ケーブル D15 1 m	1
06AFY915-3	AT1100E ケーブル D15 3 m	3
06AFY915-6	AT1100E ケーブル D15 6 m	6
06AFY915-9	AT1100E ケーブル D15 9 m	9
06AFY915-12	AT1100E ケーブル D15 12 m	12

● コンジットあり

- ケーブル素材：PVC シース ϕ 10.6 コンジット有り
- 寸法図、パーツ No.：

検出ヘッド側（カスタム）
防水仕様



パーツ No.	名称	ケーブル長 (m)
06AFY916-1	AT1100E C ケーブル D15 1 m	1
06AFY916-3	AT1100E C ケーブル D15 3 m	3
06AFY916-6	AT1100E C ケーブル D15 6 m	6
06AFY916-9	AT1100E C ケーブル D15 9 m	9
06AFY916-12	AT1100E C ケーブル D15 12 m	12

5.2.3 信号ケーブル：ファンタックコネクター仕様

- 適応スケールユニット：ABS AT1153
- コネクター（検出ヘッド側）：カスタム、防水仕様
- 線仕様：

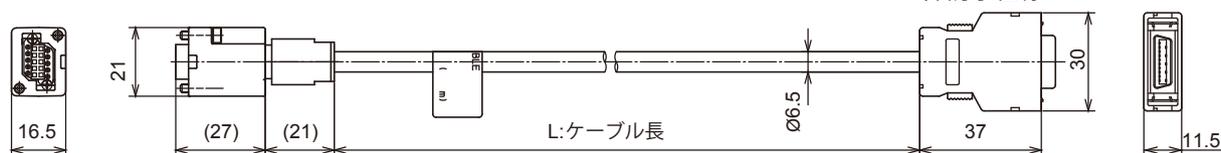
ピン No.	信号	ピン No.	信号
1	SD	12,14	GND
2	*SD	18,20	+5 V
5	RQ(REQ)	16	F.G.
6	*RQ(REQ)	3,4,7 ~ 13,15,17,19	未使用

- ケーブル素材：PVC シース ϕ 6.5 コンジット無し
- 寸法図、パーツ No.：

■ ABS AT1153（ファンタックコネクター仕様）

検出ヘッド側（カスタム）
防水仕様

NC 側（FI-20）
非防水仕様



パーツ No.	名称	ケーブル長 (m)
06AFF921-1	AT1100F ケーブルファンタック 1 m	1
06AFF921-3	AT1100F ケーブルファンタック 3 m	3
06AFF921-6	AT1100F ケーブルファンタック 6 m	6
06AFF921-9	AT1100F ケーブルファンタック 9 m	9

5

仕様

5.2.4 信号ケーブル：三菱電機コネクタ仕様

- 適応スケールユニット：ABS AT1143
- コネクタ（検出ヘッド側）：カスタム、防水仕様
- 線仕様：

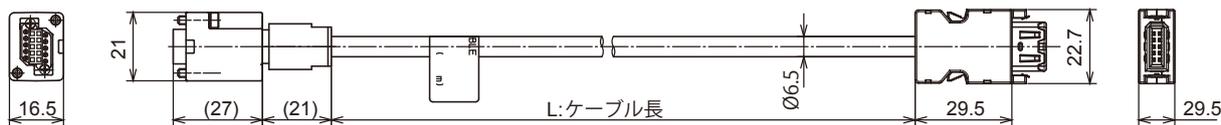
ピン No.	信号	ピン No.	信号
1	5 V	7	DT
2	GND	8	\overline{DT}
3	RQDT	5,6,9,10	未使用
4	\overline{RQDT}		
		コネクタシエル	F.G.

- ケーブル素材：PVC シース ϕ 6.5 コンジット無し
- 寸法図、パーツ No.：

■ ABS AT1143（三菱電機コネクタ仕様）

検出ヘッド側（カスタム）
防水仕様

NC 側（MDR）
非防水仕様



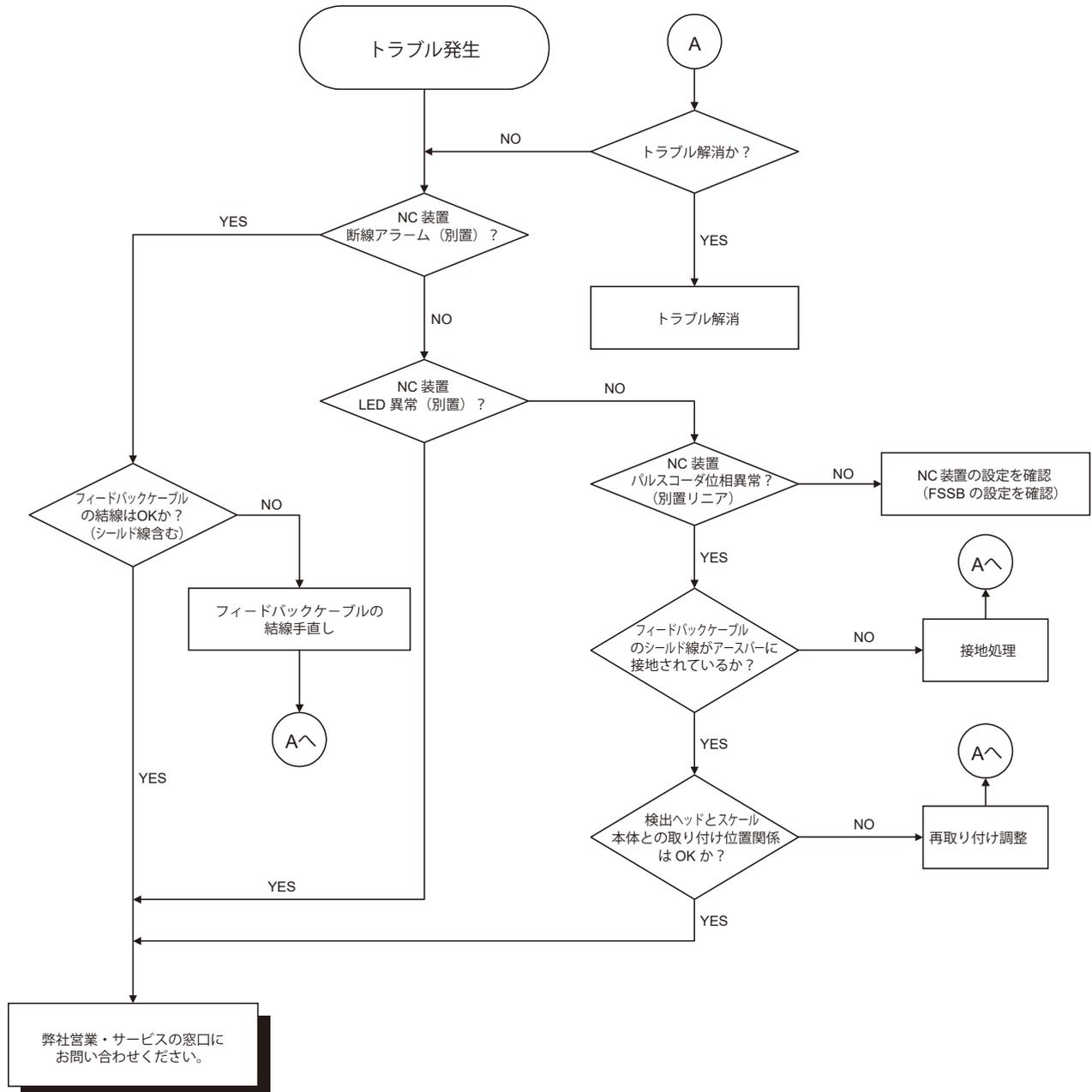
パーツ No.	名称	ケーブル長 (m)
06AFF957-1	AT1100M ケーブル MDS-D 1 m	1
06AFF957-3	AT1100M ケーブル MDS-D 3 m	3
06AFF957-6	AT1100M ケーブル MDS-D 6 m	6
06AFF957-9	AT1100M ケーブル MDS-D 9 m	9

5

仕様

6 トラブルシューティング

本章では、初期電源投入時のトラブルや動作中のアラーム発生時の原因確認の方法と対処法のフローチャートを示します。



Tips

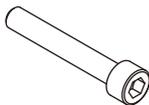
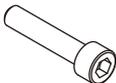
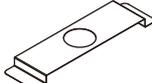
本商品の故障・エラーについて、お客様にて初期判断するソフトウェアがあります。詳しくは、弊社営業・サービスの窓口（☎「営業・サービスの窓口」(App-1 ページ)）にお問い合わせください。

MEMO

7 付録

7.1 取り付け用付属品の数量

(単位：個)

パーツ No.	197727	06AFL049	06AFL090	06AFL050	06AFL843
有効 測定長 (mm)	六角穴付ボルト M6 × 40 	六角穴付ボルト M6 × 30 	内歯菊座金 6.6 × 10.2 × 0.5 	平座金 呼び 6 小型丸 	枠保持バネ 
140	2	11	2	9	6
240	2	11	2	9	6
340	2	11	2	9	6
440	2	11	2	9	6
540	2	11	2	9	11
640	2	11	2	9	11
740	2	11	2	9	11
840	2	11	2	9	11
940	2	18	2	16	11
1040	2	18	2	16	11
1140	2	18	2	16	16
1240	2	18	2	16	16
1340	2	18	2	16	16
1440	2	18	2	16	16
1540	2	18	2	16	16
1640	2	25	2	23	21
1740	2	25	2	23	21
1840	2	25	2	23	21
2040	2	25	2	23	21
2240	2	25	2	23	27
2440	2	33	2	31	27
2640	2	33	2	31	27
2840	2	33	2	31	31
3040	2	33	2	31	31

営業・サービスの窓口

2022年4月現在

仙台営業所	仙台市若林区卸町東 1-7-30 電話：(022) 231-6881	〒 984-0002 ファクス：(022) 231-6884
郡山営業所	仙台市若林区卸町東 1-7-30 (※) 電話：(024) 931-4331	〒 984-0002 ファクス：(022) 231-6884
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町 796-1 電話：(028) 660-6240	〒 321-0932 ファクス：(028) 660-6248
水戸営業所	茨城県水戸市元吉田町 260-3 電話：(029) 303-5371	〒 310-0836 ファクス：(029) 303-5372
新潟営業所	新潟市中央区新和 1-6-10 リファーレ新和 1階 B 号室 電話：(025) 281-4360	〒 950-0972 ファクス：(025) 281-4367
伊勢崎営業所	伊勢崎市宮子町 3463-13 電話：(0270) 21-5471	〒 372-0801 ファクス：(0270) 21-5613
さいたま営業所	さいたま市北区宮原町 3-429-1 電話：(048) 667-1431	〒 331-0812 ファクス：(048) 667-1434
川崎営業所	川崎市高津区坂戸 1-20-1 電話：(044) 813-1611	〒 213-8533 ファクス：(044) 813-1610
東京営業所	川崎市高津区坂戸 1-20-1 (※) 電話：(03) 3452-0481	〒 213-8533 ファクス：(044) 813-1610
厚木営業所	厚木市岡田 1-7-1 ヴェルドミール SUZUKI 105 号室 電話：(046) 226-1020	〒 243-0021 ファクス：(046) 229-5450
富士駐在所 諏訪営業所	電話：(0545) 55-1677 諏訪市中洲 582-2 電話：(0266) 53-6414	〒 392-0015 ファクス：(0266) 58-1830
上田駐在所 浜松営業所	電話：(0268) 26-4531 浜松市東区和田町 587-1 電話：(053) 464-1451	〒 435-0016 ファクス：(053) 464-1683
安城営業所	安城市住吉町 5-19-5 電話：(0566) 98-7070	〒 446-0072 ファクス：(0566) 98-6761
中部オートモーティブ営業所	安城市住吉町 5-19-5 電話：(0566) 98-7070	〒 446-0072 ファクス：(0566) 98-6761
名古屋営業所	名古屋市昭和区鶴舞 4-14-26 電話：(052) 741-0382	〒 466-0064 ファクス：(052) 733-0921
金沢営業所	金沢市桜田町 1-26 ドマーニ桜田 電話：(076) 222-1160	〒 920-0057 ファクス：(076) 222-1161
大阪営業所	大阪市住之江区南港北 1-4-34 電話：(06) 6613-8801	〒 559-0034 ファクス：(06) 6613-8817

※営業所の業務につきましては記載の住所にて行っております。

神戸営業所	大阪市住之江区南港北 1-4-34 (※) 電話：(078) 924-4560	〒 559-0034 ファクス：(06) 6613-8817
京滋営業所	草津市大路 2-13-27 辻第 3 ビル 1F 電話：(077) 569-4171	〒 525-0032 ファクス：(077) 569-4172
岡山営業所	岡山市北区田中 134-107 電話：(086) 242-5625	〒 700-0951 ファクス：(086) 242-5653
広島営業所	東広島市八本松東 2-15-20 電話：(082) 427-1161	〒 739-0142 ファクス：(082) 427-1163
福岡営業所	福岡市博多区博多駅南 4-16-37 電話：(092) 411-2911	〒 812-0016 ファクス：(092) 473-1470
センシング営業課	川崎市高津区坂戸 1-20-1 電話：(044) 813-8236	〒 213-8533 ファクス：(044) 822-8140
地震機器課	川崎市高津区坂戸 1-20-1 電話：(044) 455-5021	〒 213-8533 ファクス：(044) 455-5019

※営業所の業務につきましては記載の住所にて行っております。

◆商品の故障および操作方法に関してのご相談・お問い合わせ

カスタマーサポートセンター 電話：(0570) 073214 ファクス：(044) 813-1691

- 受付時間：弊社営業日 8:30～12:00 13:00～17:15
- お願い： 測定機器商品（形状測定機、硬さ試験機、座標計測機器、画像測定機、光学機器ほか）に関するお問い合わせの場合は、該当商品のコード番号、シリアル番号をお手元にご用意ください。

改訂履歴

発行年月日	版数	改訂内容
2017年8月1日	初版	発行
2018年11月1日	改訂1版	掲載機種を増減に伴う改訂
2021年1月1日	改訂2版	欧州整合規格変更に伴う対応ほか
2021年7月1日	改訂3版	UKCA (UK Conformity Assessed) マーキングの適用による追加及び変更ほか
2022年3月1日	改訂4版	表記・表現の変更

株式会社 ミットヨ

神奈川県川崎市高津区坂戸 1-20-1 〒 213-8533

ホームページ : <https://www.mitutoyo.co.jp>