



アッセンブリタイプ 方形波出力 リニヤスケール

AT211

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. 99MBE011J7
2021年1月1日 発行 (1)



■ 商品名および型番の対応

商品名	型番
アッセンブリタイプ 方形波出力 リニヤスケール	AT211

■ 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、すみやかに営業または代理店に連絡してください。
- 本商品の操作は、本書をよく読んで内容を理解してから行ってください。
- 特に、冒頭の「安全上のご注意」「取り扱い上のご注意」の内容を十分にご理解いただいてから本商品をお使いください。
- 本書の内容は 2021 年 1 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。
- 本文中の会社名、団体名、商品名などは、各社、各団体の商標、または登録商標です。

©2019-2021 Mitutoyo Corporation. All rights reserved.

取扱説明書で使用されるマーク

本書で使用されているマークは大別すると3種類（注意喚起、行為の禁止・強制、参考情報・参考先）です。さらに、汎用的に使用されるものと特定の内容を示すものがあります。特定の内容を示す場合には、マーク内に具体的な内容を示す絵が描かれます。

■ 潜在的な危険性に対する注意喚起を示すマークや文字

	取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される」内容を示します。
	取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容を示します。
	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。
	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。
	感電の危険性があることを示します。

■ 行為の禁止および行為の強制を示すマークや文字

	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マークや文字

Tips 本文に記載されている操作方法や手順を特定の条件に適用する場合の参考情報などを示します。



本書または外部マニュアルに、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、☐「1.2 各部の名称と機能」(2 ページ)

安全上のご注意

本商品の性能を十分に発揮するために、次のことを守ってご使用ください。

注記

- 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には、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。
- 各接続ケーブルのコネクターのねじ類は、シールドを確実にを行うためしっかり締めてください。
- 接触不良を起こす恐れがありますので、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

- 本商品は測定器です。
本商品を測定以外の目的に使用しないでください。
- 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。
本商品の取り扱いには十分ご注意ください。また、ご使用時に各部に衝撃を加えたり、無理な力をかけたりしないでください。

■ 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か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 ~ 45 °C、湿度 20 % ~ 80 %RH ですが、急激に温度や湿度が変化する場所での使用は避けてください。

電磁両立性について

本商品は、欧州 EMC 指令に適合していますが、この要求を超える電磁妨害に対しては保証外となり、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。

また、本商品に機能を追加するためにオプションの追加や改造を行った場合、「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 1 から 15 の項」によるリスト規制貨物、リスト規制技術（プログラムを含む）に該当となることがあります。その場合の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ります。事前に弊社にご相談ください。

EU（欧州）諸国への輸出に関するご注意

EU 加盟国へ本商品を輸出される際は、英文の取扱説明書・EU 適合宣言書（場合によっては輸出国公用語の取扱説明書・EU 適合宣言書）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 EU（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、EU 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、お買い上げになった小売店や代理店にお問い合わせください。

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。お求めの代理店、または弊社営業へご連絡ください。

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にのみ有効です。

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、使用また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。

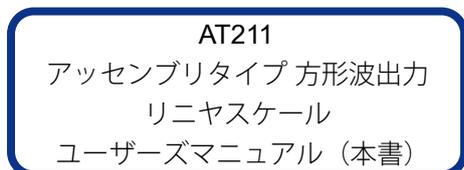
前記にもかかわらず、ミットヨが、お客様による本商品の使用によって生じた損害または損失に対して責任があると判断された場合でも、いかなる場合においても、ミットヨ、その関連会社およびそのサプライヤーのお客様に対する責任は、契約に基づくと、(過失を含む) 不法行為とを問わず、本商品に対してお客様が支払った金額を超えないものとします。

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。

本書について

■ 本書の位置付け、ドキュメントマップ

● リニヤスケール関連



■ 本書の対象読者と目的

● 対象読者

AT211 アッセンブリタイプ 方形波出力 リニヤスケールを初めてご使用になる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、AT211 アッセンブリタイプ 方形波出力 リニヤスケールをご理解いただくことを目的としています。

目次

取扱説明書で使用されるマーク	i
安全上のご注意	ii
取り扱い上のご注意	ii
電磁両立性について	iii
輸出および非居住者への技術提供にあたってのご注意	iii
EU（欧州）諸国への輸出に関するご注意	iii
日本国内で本商品を廃棄する際のご注意	iii
分別処理を行っている EU（欧州）諸国で電気・電子機器の廃棄をする際のご注意	iv
保証	iv
免責	v
本書について	vi
目次	viii
1 概要	1
1.1 特長	1
1.2 システムの構成および各部の名称	2
1.3 主な作業の流れ	4
2 取り付けの準備	5
2.1 機種の確認	5
2.2 スケールユニットの取り付け設計	8
2.2.1 スケール本体の取り付け姿勢とカバーの準備	8
2.2.2 最大移動量と有効測定長の確認	11
2.2.3 取り付け方向の確認	12
2.2.4 中間サポートの取り付け	13
2.2.5 取り付け面の設計における注意事項	14
3 機械本体への取り付け	15
3.1 梱包内容の確認	15
3.2 スケール本体の取り付けと位置調整	16
3.2.1 スケール本体の仮固定	16
3.2.2 平行度の確認と調整	18
3.2.3 スケール本体の本固定	19
3.3 検出ヘッドの取り付けと位置調整	20

3.3.1	検出ヘッドの取り付け	20
3.4	信号ケーブルの接続と固定	22
3.4.1	信号ケーブルの接続	22
3.4.2	ケーブルの処理	23
4	仕様	25
4.1	仕様一覧	25
4.2	ケーブル仕様	26
4.2.1	信号ケーブル	26
4.2.2	ヘッドケーブル1本タイプ	27
4.3	ディップスイッチの設定	28
4.4	フィードバックケーブルの製作	29
4.4.1	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	29
4.4.2	D-sub コネクタの組み立て	30
4.4.3	フィードバックケーブル長の計算	32
4.5	エアーページについて	34
4.5.1	入力エアーの仕様	34
4.5.2	スケールに供給するエアー流量	34
4.5.3	エアー供給ユニット	35
4.5.4	接続方法	37
4.6	スケール本体の外観・取り付け寸法図	38
4.6.1	多点固定	38
4.6.2	両端固定	40
5	トラブルシューティング	43
6	付録	45
6.1	取り付け用付属品の数量	45
6.1.1	多点固定	45
6.1.2	両端固定	46
	営業の窓口	App-1
	サービスの窓口	App-2

1 概要

本章では、本商品の特長、各部の名称と機能、本商品を使用するうえでの主な作業の流れについて説明します。

1.1 特長

アッセンブリタイプリニヤスケールは、ガラススケールを長さの基準として、その格子目盛を元に発光素子と受光素子によって光量変化を検出し、変化量を方形波（パルス）で出力します。

プリント基板ドリル穴開け機、レーザー加工機、平面研削盤などの工作機械をはじめ、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。

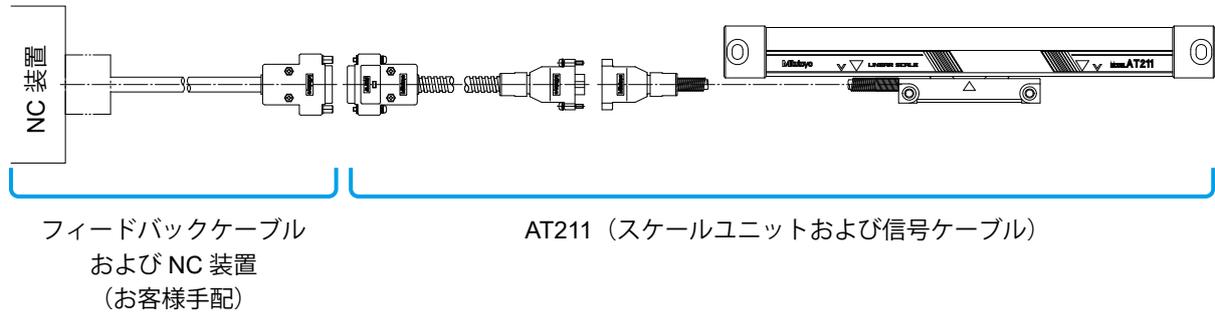
本商品は、制御装置に直接接続できるスリムタイプのシールド型スケールです。0.1 μm ～ 5 μm までの幅広い分解能に対応し、120 m/min (2000 mm/s) までの高速応答が可能です。また、スケールアラーム表示機能を搭載し、メンテナンスが容易です。

本商品には、以下の2つのタイプと、有効測定長が異なる仕様が用意されています。

- 耐振・耐衝撃に優れた多点固定タイプ
- 省スペースな取り付けを可能にする両端固定タイプ

1.2 システムの構成および各部の名称

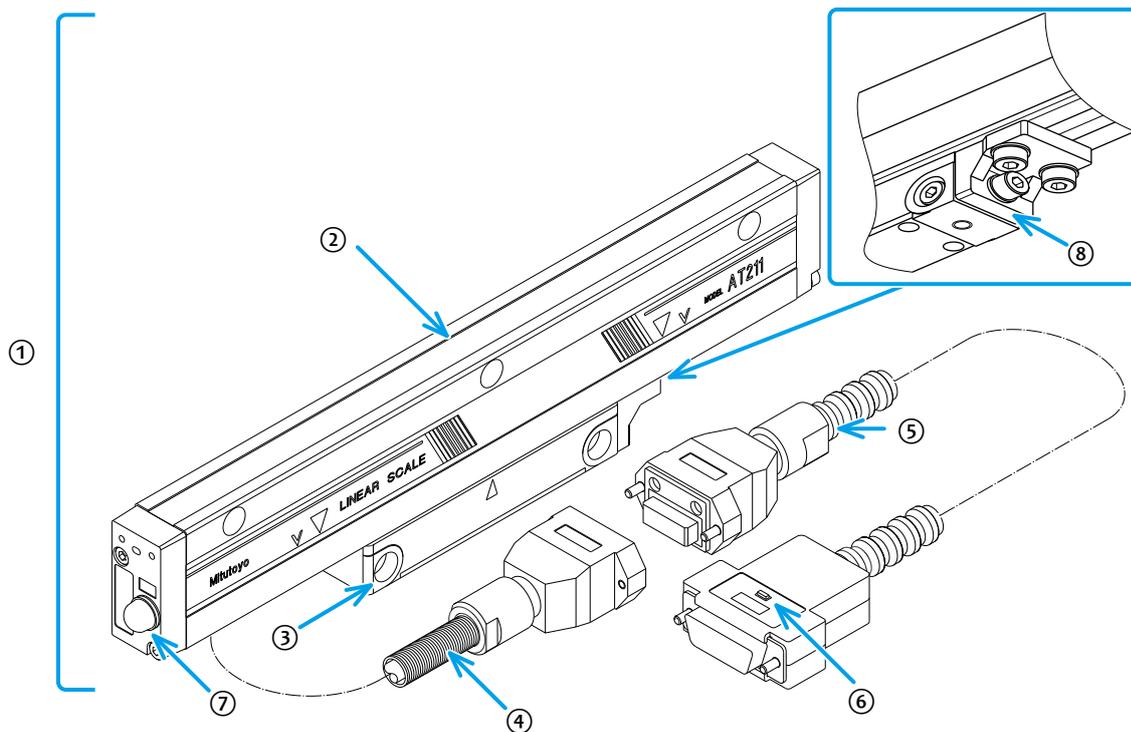
本商品の構成および各部の名称を以下に示します。



Tips

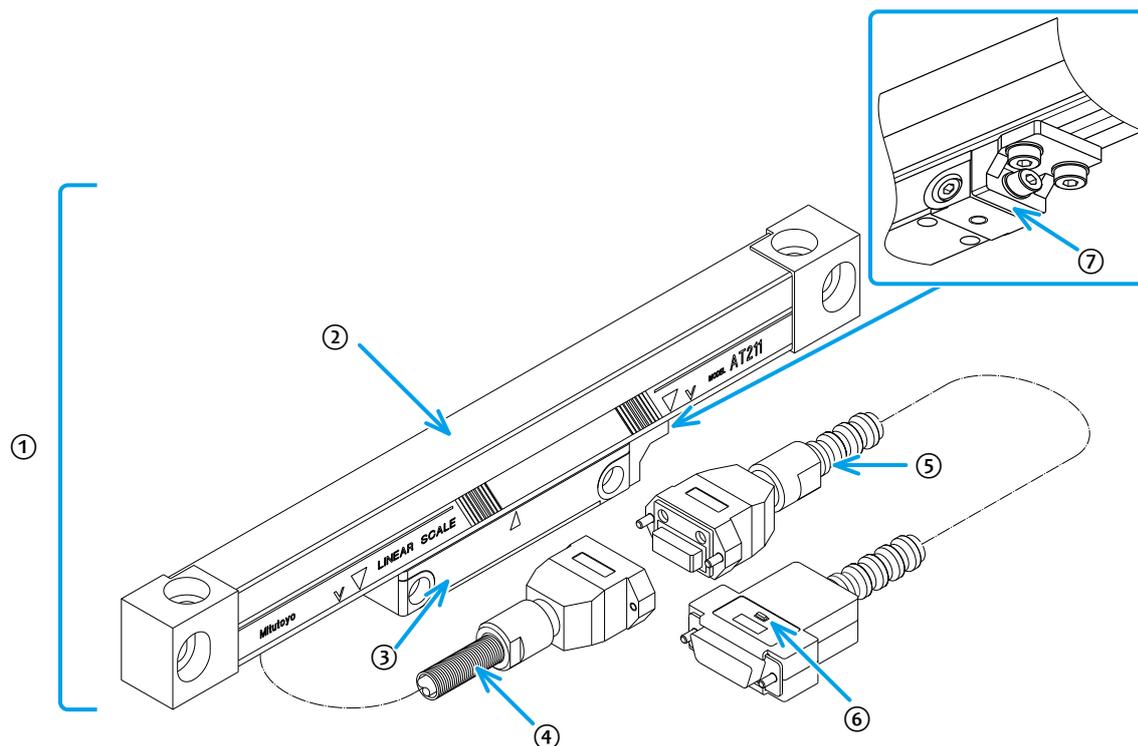
ヘッドケーブル1本タイプ (コネクターなし) の場合、信号ケーブルは付属していません。

■ 多点固定



番号	名称
①	スケールユニット
②	スケール本体
③	検出ヘッド
④	ヘッドケーブル
⑤	信号ケーブル
⑥	スケールアラーム表示 LED
⑦	エアー供給口
⑧	ヘッド固定具

■ 両端固定

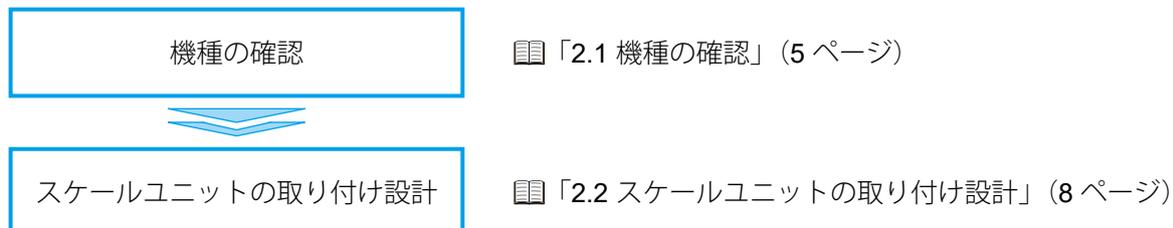


番号	名称
①	スケールユニット
②	スケール本体
③	検出ヘッド
④	ヘッドケーブル
⑤	信号ケーブル
⑥	スケールアラーム表示 LED
⑦	ヘッド固定具

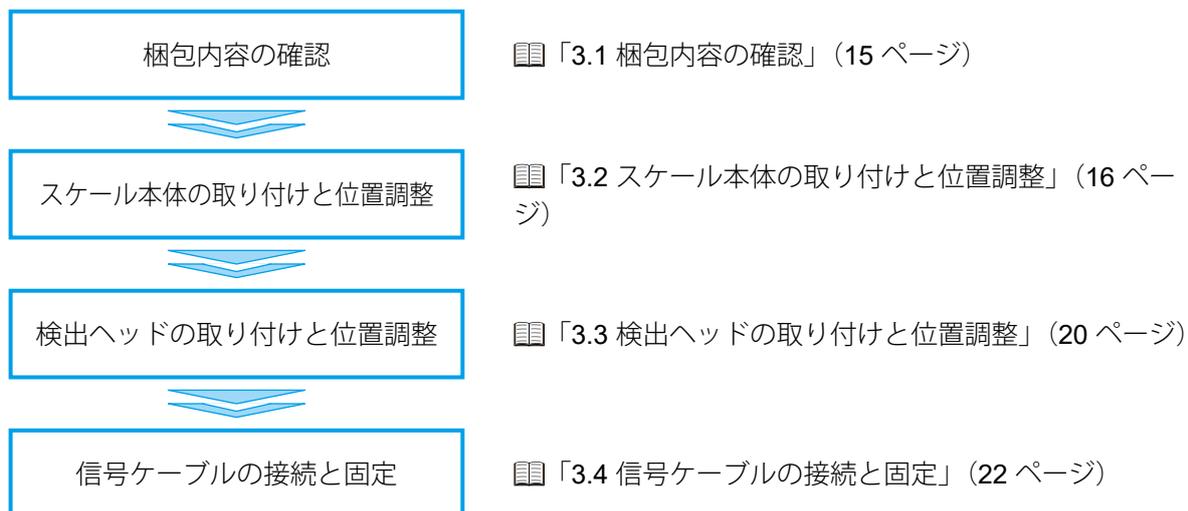
1.3 主な作業の流れ

本商品を使用するために行う作業として、事前準備と機械本体への取り付け作業の流れを下図に示します。

■ 事前準備



■ 機械本体への取り付け作業



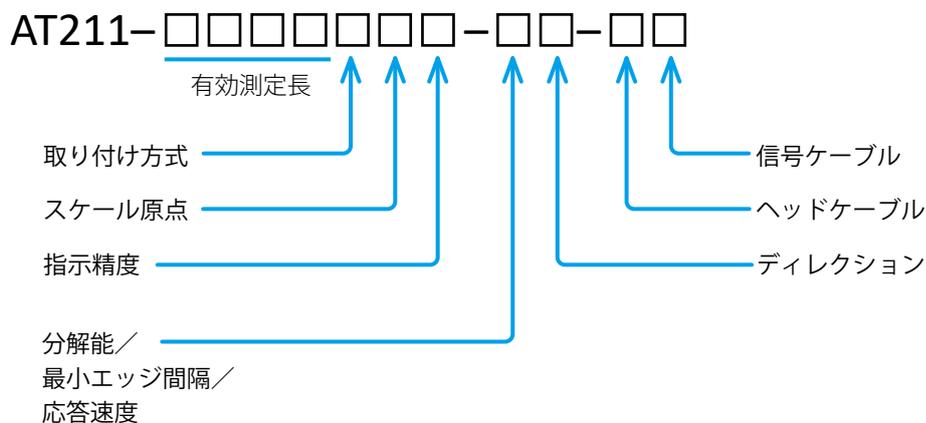
2 取り付けの準備

この章では、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 機種の確認

AT211 は、有効測定長、取り付け方式、スケール原点、指示精度、分解能／最小エッジ間隔／応答速度、ディレクション、ヘッドケーブル、信号ケーブルにより型番を選択します。

ご購入のスケールユニットが、目的の仕様に対応した機種であることを確認してください。



■ 有効測定長

記号	有効測定長 (mm)
0100	100
0150	150
0200	200
0250	250
0300	300
0350	350
0400	400
0450	450
0500	500
0600	600
0700	700
0750	750
0800	800
0900	900
1000	1000

記号	有効測定長 (mm)
1100	1100
1200	1200
1300	1300
1400	1400
1500	1500

■ 取り付け方式

記号	取り付け方式
A	多点固定
B	両端固定

■ スケール原点

記号	スケール原点
1	50 mm ピッチ
2	中央 1 点
3	左端 1 点
4	右端 1 点

■ 指示精度

記号	指示精度
S	$(3+3L_0/1000) \mu\text{m}$
H	$(2+2L_0/1000) \mu\text{m}$

Tips

- L_0 は、有効測定長 (mm) です。
- H タイプは、500 mm 以下のスケールユニットに適用されます。

■ 仕様組み合わせ

最小エッジ 間隔 (ns) 分解能 (μm)	125	250	333	500	1000
0.1	A : 43 (710)	B : 22 (360)	C : 16 (260)	D : 11 (180)	E : 5.4 (90)
0.2	F : 86 (1400)	G : 43 (710)	H : 32 (530)	J : 22 (360)	K : 11 (180)
0.5	L : 120 (2000)	M : 110 (1800)	N : 81 (1300)	P : 54 (900)	Q : 27 (450)
1.0	—	R : 120 (2000)	S : 120 (2000)	T : 110 (1800)	U : 54 (900)
2.5	—	—	—	W : 120 (2000)	X : 120 (2000)
5.0	—	—	—	—	Y : 120 (2000)

Tips

- 記号 A ~ Y の数字は、最大応答速度 (m/min) を表します。括弧内の数値の単位は、mm/s です。
- 最小エッジ間隔は、使用条件により 0 % ~ 10 % の範囲でばらつきます。

■ ディレクション

記号	ディレクション
1	正 : PA 進相
2	逆 : PB 進相

■ ヘッドケーブル

記号	長さ (m)	コイルスプリング	コネクタ
A	0.3	あり	専用防水
B	0.3	なし	
C	1		
D	3	なし	なし
E	4		
F	5		
H	7		
J	8		
K	9		

Tips

コイルスプリングなしの場合は、ビニール被覆仕様です。

■ 信号ケーブル

記号	長さ (m)	メタルフレキ
A	3	あり
B	3	なし
C	5	あり
D	5	なし
E	7	あり
F	7	なし
G	3	なし
H	5	なし
J	7	なし
X	信号ケーブルなし	

Tips

- メタルフレキなしの場合は、ビニール被覆仕様です。
- G、H、Jのフィードバックケーブル側コネクタは、ハーフピッチコネクタ仕様です。

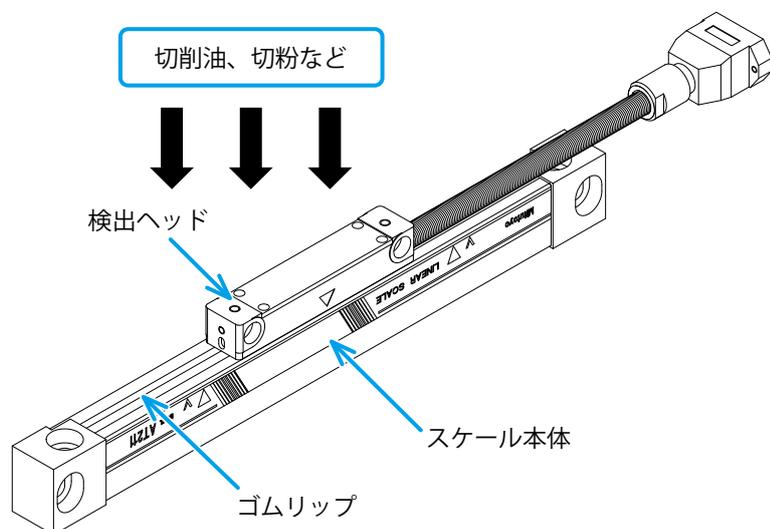
2.2 スケールユニットの取り付け設計

2.2.1 スケール本体の取り付け姿勢とカバーの準備

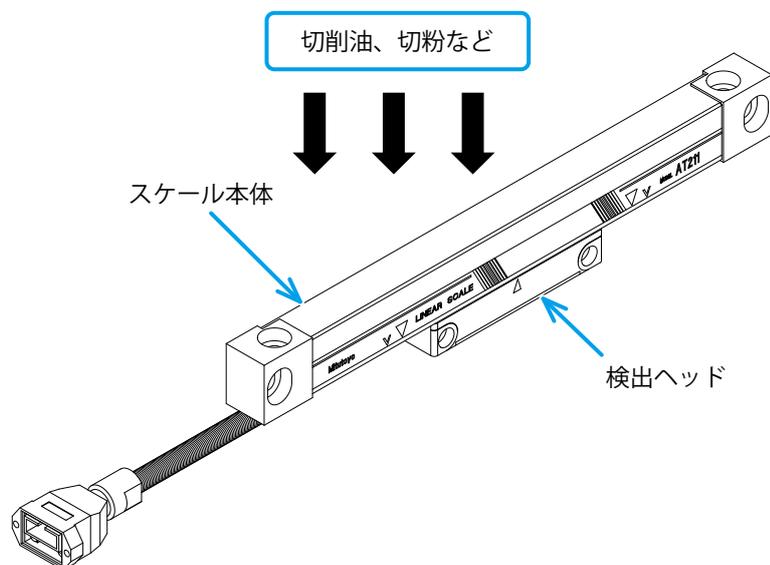
本商品を使用する場合、スケール本体に切削油や切粉などが直接かからないよう、必ずカバーを設置してください。

また、スケール本体の開口部はゴムリップのみで異物の侵入を防いでいます。したがって、他の方向に比べ不利な条件になるため、切削油や切粉などの飛散方向を考慮し、スケール本体の取り付け姿勢を選択してください。

■ 切削油、切粉などが入りやすい方向

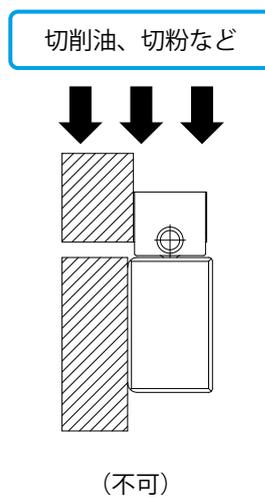
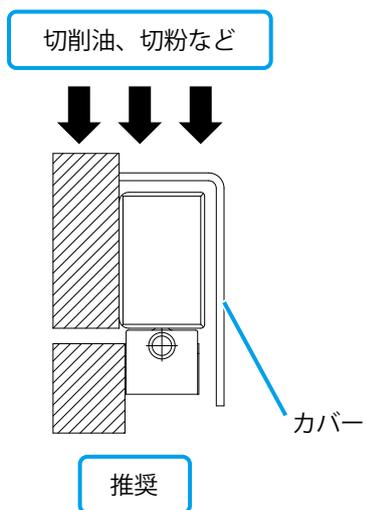


■ 切削油、切粉などが入りにくい方向

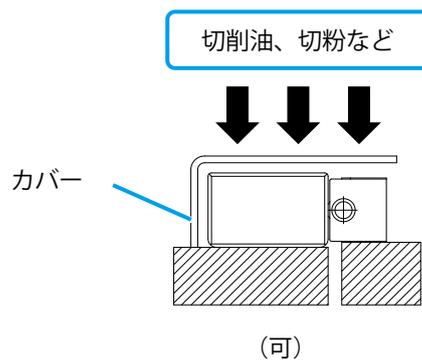
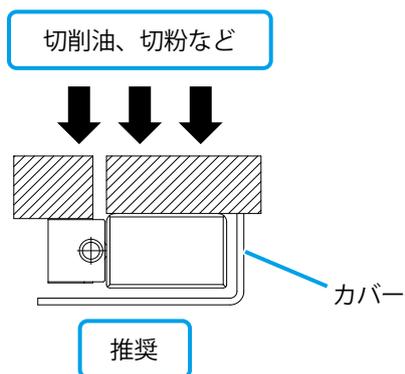


■ スケール本体の取り付け姿勢

● 縦方向

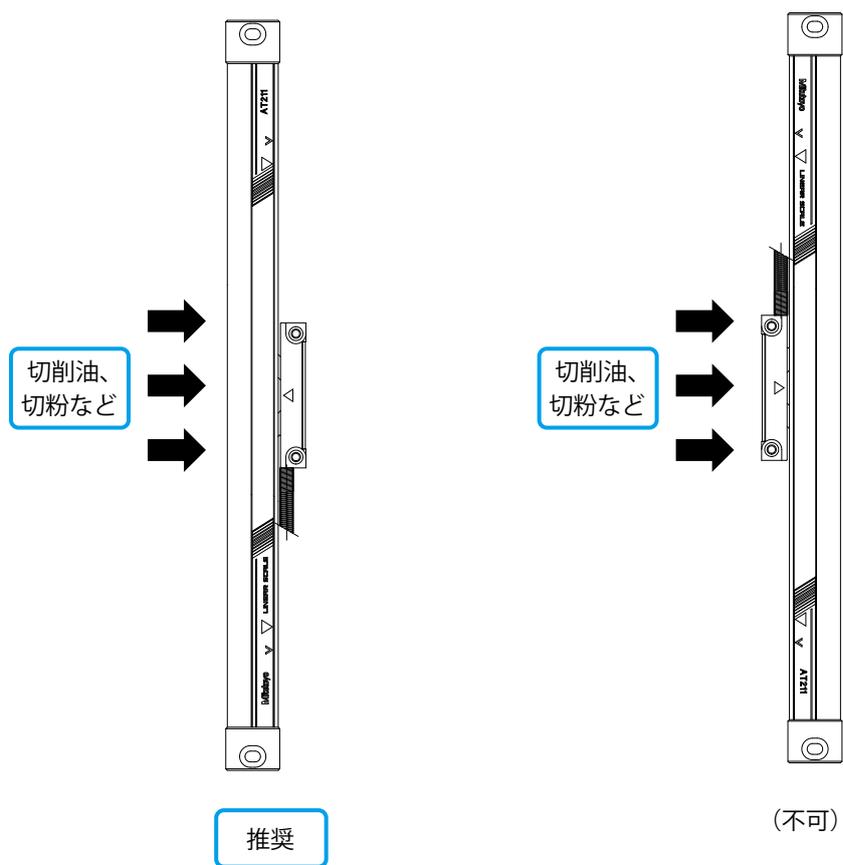


● 横方向



2 取り付けの準備

● 垂直方向

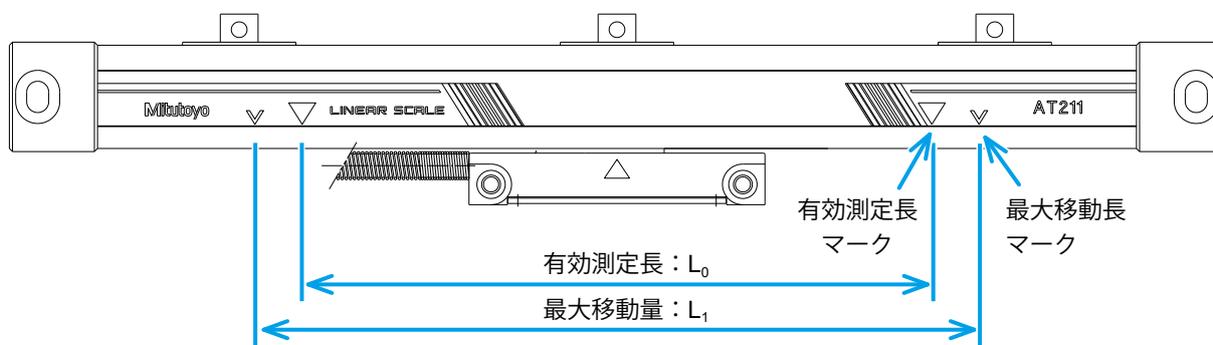


- 切削油や切粉が直接スケールユニットにかかる場合には、取り付け方向にかかわらず、スケールユニット全体を覆うようなカバーを必ず用意してください。また、カバーの形状は開口部側に切削油や切粉が飛び散る場合も考慮して決定してください。
- 実際のスケールユニットの動きを十分考慮し、全ストロークに渡って、カバーが他の物と接触しないようにしてください。

2.2.2 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 (L_1) が、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、[図「4.6 スケール本体の外観・取り付け寸法図」](#) (38 ページ)



注記

スケールユニット破損事故の原因となるため、スケールユニットの最大移動量の確認は、機械の自動送り量ではなく、必ず最大移動量で行ってください。

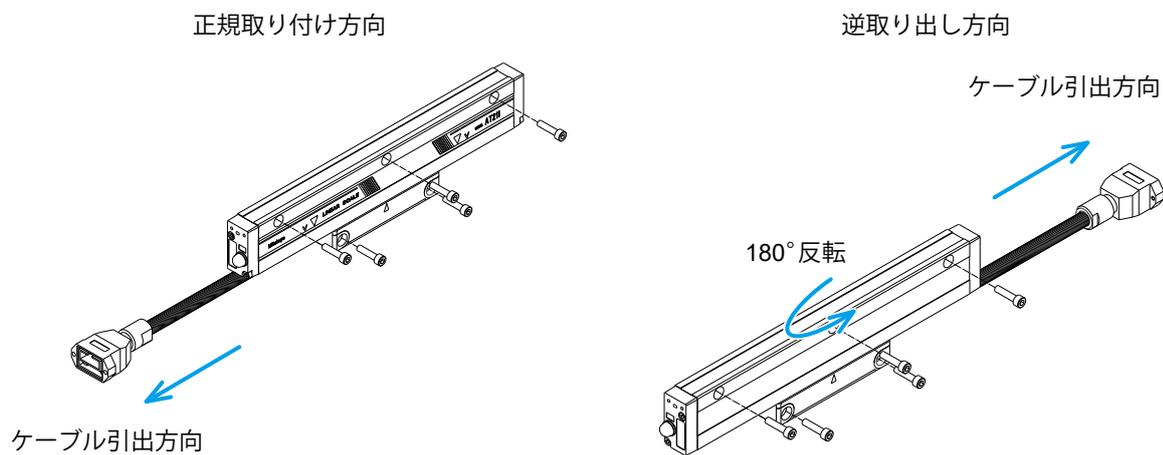
Tips

- 精度保証範囲は、有効測定長の範囲になります。
- 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、以下のいずれかの対策が必要です。
 - 機械的なストッパーの取り付けやリミットスイッチの位置変更による機械の移動量の短縮
 - スケールのサイズ変更

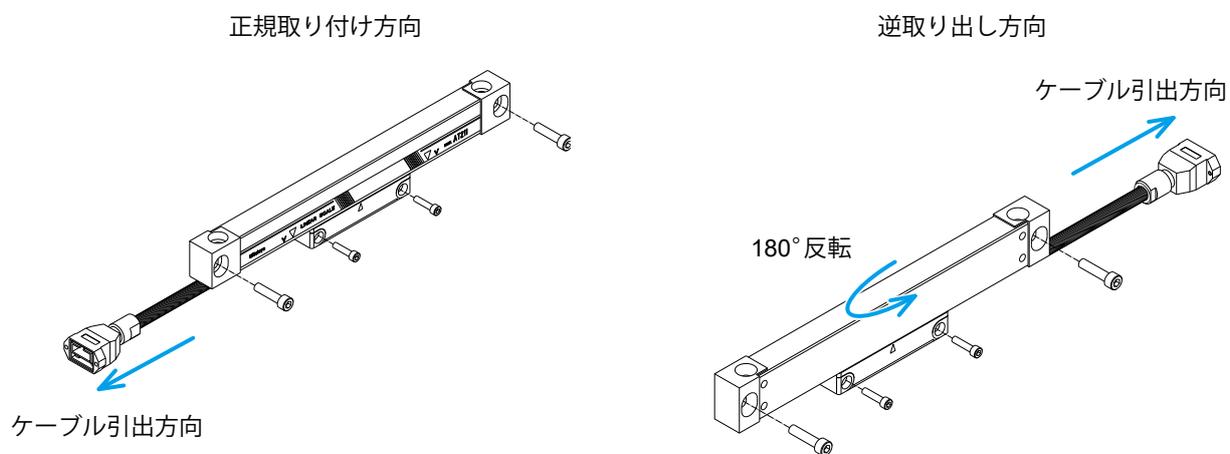
2.2.3 取り付け方向の確認

スケールユニットは、下図の方向に取り付けます。その際、ヘッドケーブルの取り出し方向に注意してください。ヘッドケーブルの取り出し方向を逆にする場合には、スケールユニット自体を反転させます。

■ 多点固定



■ 両端固定



2.2.4 中間サポートの取り付け

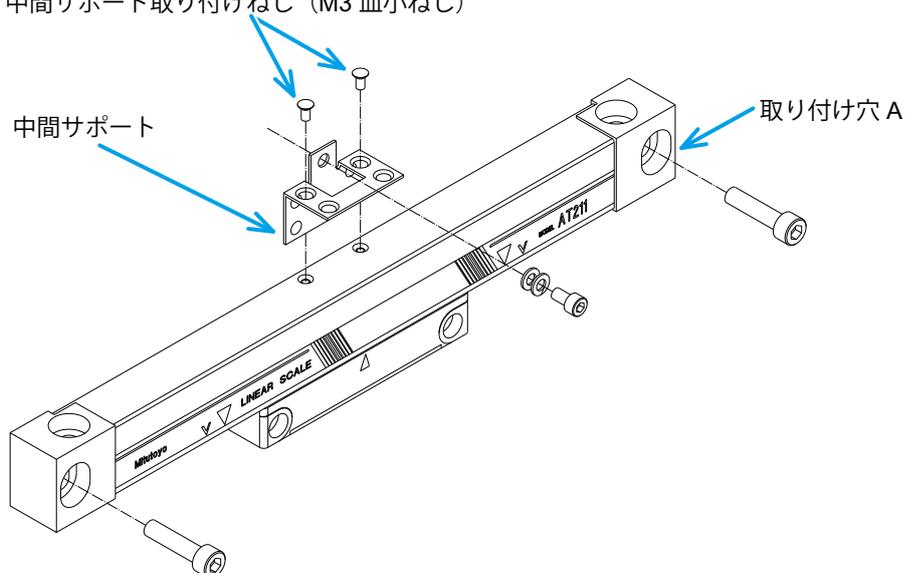
Tips

中間サポートは、取り付け方式が両端固定で、有効測定長が 500 mm 以上のスケールユニットに取り付けます。

以下の説明に従って、スケール本体に中間サポートを取り付けてください。

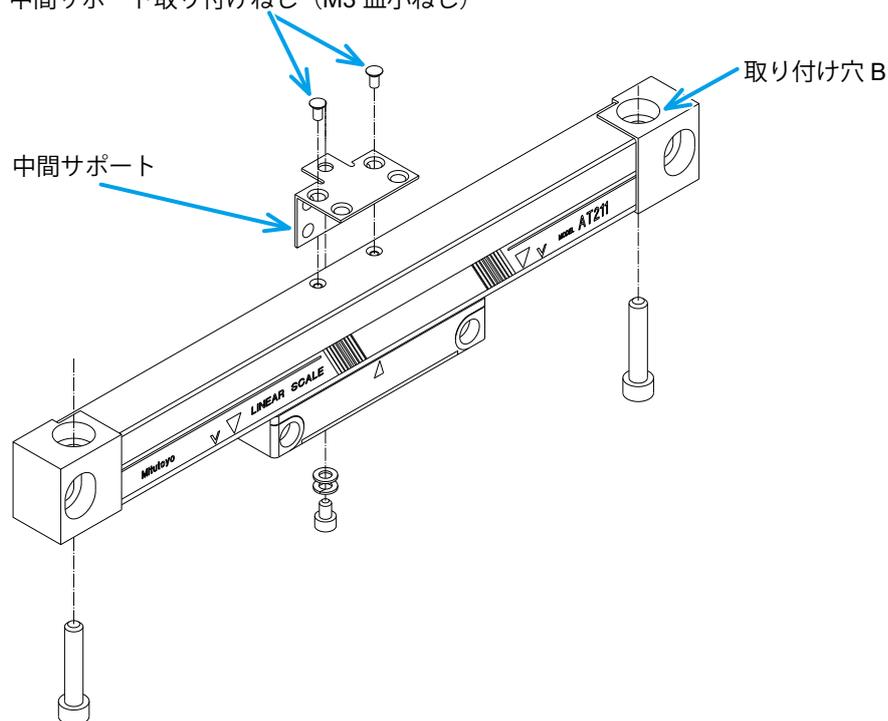
■ 取り付け穴 A を利用してスケール本体を固定する場合

中間サポート取り付けねじ (M3 皿小ねじ)



■ 取り付け穴 B を利用してスケール本体を固定する場合

中間サポート取り付けねじ (M3 皿小ねじ)



2.2.5 取り付け面の設計における注意事項

取り付け面を設計する場合の注意事項を説明します。

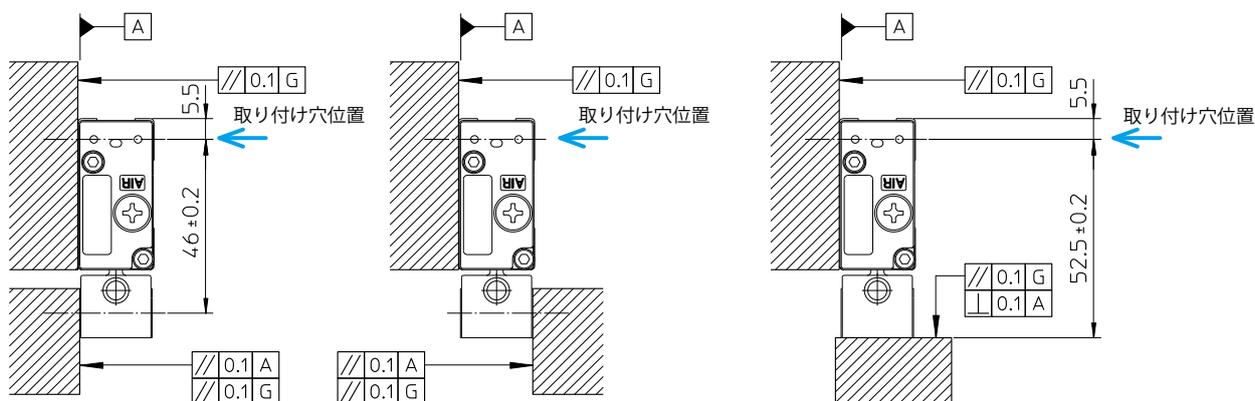
取り付け仕様の詳細は、[図「4.6 スケール本体の外観・取り付け寸法図」](#) (38 ページ)

取り付け手順の詳細は、[図「3 機械本体への取り付け」](#) (15 ページ)

■ 注意事項

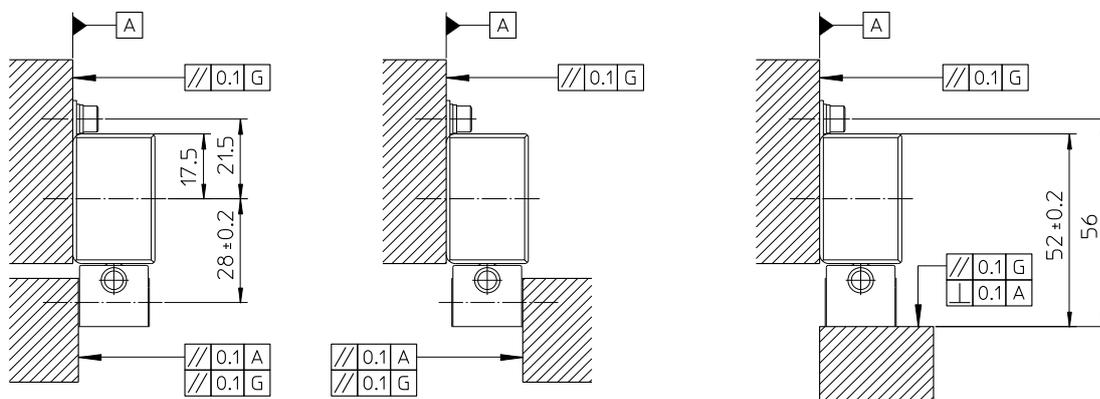
- スケール本体の取り付け面、検出ヘッドの取り付け面は、必ず機械加工面にしてください。以下に機械加工面の公差を示します。

● 多点固定



G : マシンガイド

● 両端固定



G : マシンガイド

- 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てください。
- 検出ヘッドと取り付け面との間に隙間がある場合は、付属のスペーサー (板厚 = 0.3/0.4/0.5/0.6 mm の各 1 枚) の中から適切なものを差し込んでください。

3 機械本体への取り付け

この章では、本商品を機械本体に取り付ける手順、方法、注意事項について説明します。

3.1 梱包内容の確認

取り付け作業を開始する前に、以下の部品がそろっていることを確認してください。

なお、購入されたスケールユニットが指定の内容でない場合や不明点などがある場合は、お求めの代理店または弊社営業までご連絡ください。

Tips

本商品は、スケール本体の仕様により付属品の内容が異なります。

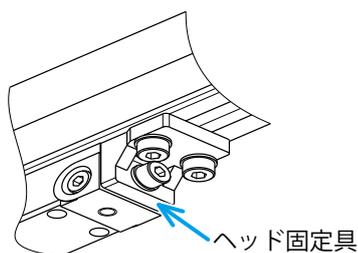
項目	数量	備考
スケールユニット	1 軸	
信号ケーブル	1 本	3 m、5 m、7 m のいずれか。ヘッドケーブル 1 本タイプ（コネクタなし）には付属しません。
付属品	1 セット	取り付けねじ類、スペーサー、および中間サポート。付属品数量の詳細は、 目録「6.1 取り付け用付属品の数量」 （45、46 ページ）
コネクタセット	1 セット	ヘッドケーブル 1 本タイプ（コネクタなし）には付属しません。
ユーザズマニュアル	1 冊	本書
保証書	1 枚	
精度表	1 枚	

3.2 スケール本体の取り付けと位置調整

3.2.1 スケール本体の仮固定



- スケール本体の取り付け面は、機械加工面にしてください。
- 検出ヘッドを固定しているヘッド固定具は、スケール本体と検出ヘッドの位置関係を決めています。スケール本体を機械本体に取り付ける際は、この位置関係を保つために、ヘッド固定具は取り外さずに作業してください。



1 スケール本体の取り付け面に、固定ねじ用の穴を開ける

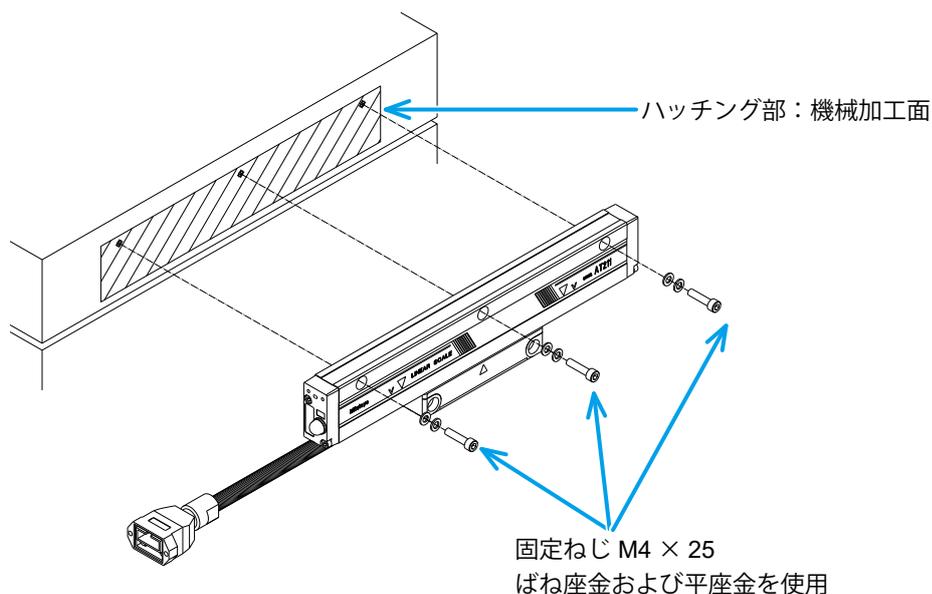
固定ねじ用の穴位置の詳細は、[目録「4.6 スケール本体の外観・取り付け寸法図」](#) (38 ページ)

2 スケール本体を付属の固定ねじで仮固定する

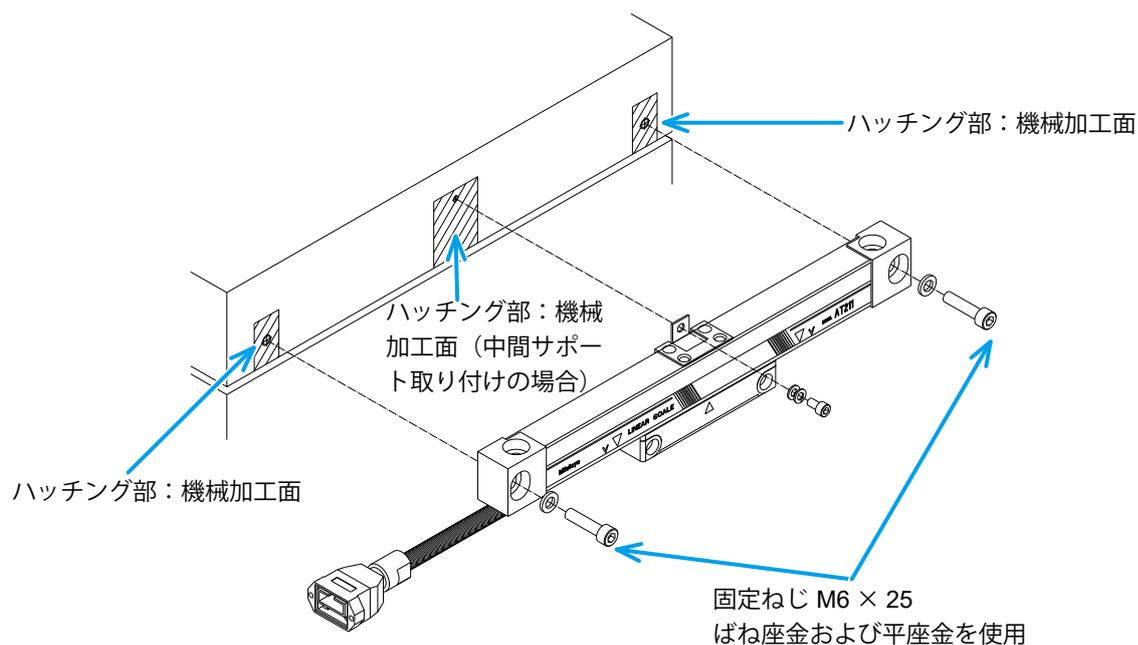
Tips

固定ねじは、スケール本体から手を離しても動かない程度に締めます。

■ 多点固定

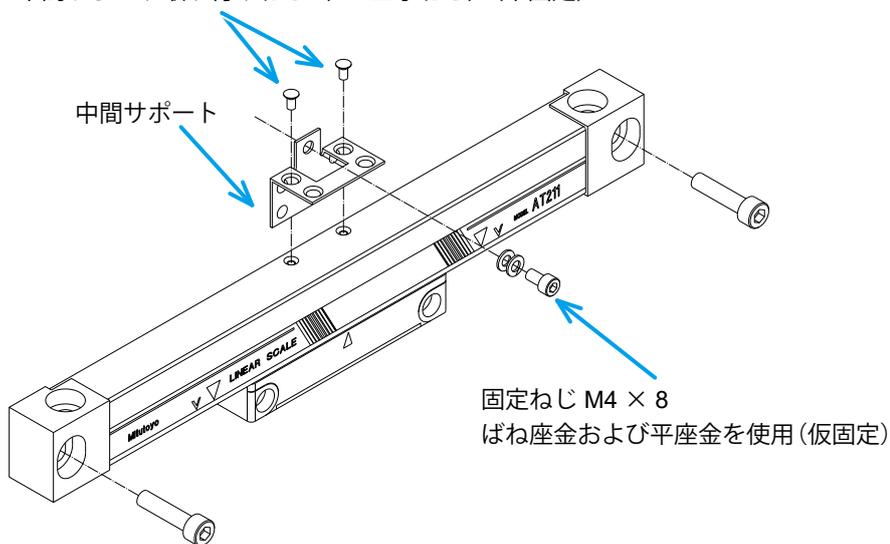


■ 両端固定



取り付け方式が両端固定で、有効測定長が 500 mm 以上のスケールユニットでは、中間サポートを取り付けます。

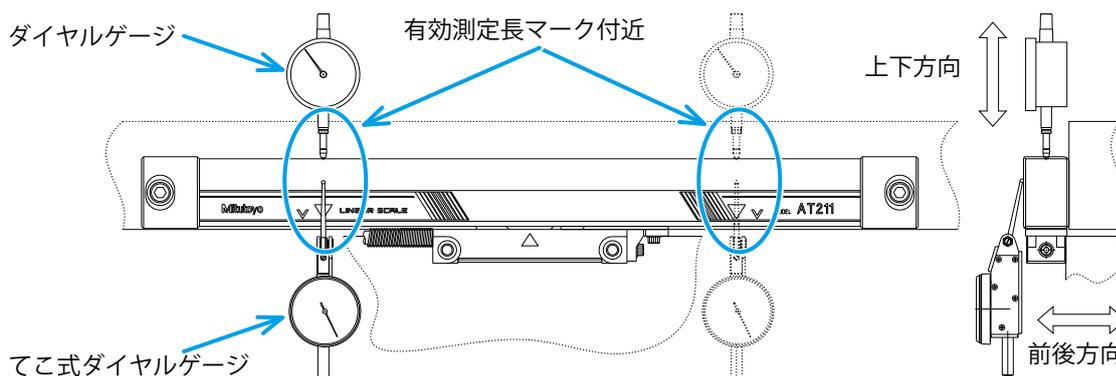
中間サポート取り付けねじ (M3 皿小ねじ) (本固定)



3.2.2 平行度の確認と調整

- 1** スケール本体の有効測定長マーク (▽) 付近にダイヤルゲージなどを当て、スケール本体のマシニングアイドに対する平行度を確認および調整する

項目	内容
測定箇所	有効測定長マーク付近の 2 か所
確認方向	スケール本体の取り付け面の前後方向および上下方向
平行度許容値	図「4.6 スケール本体の外観・取り付け寸法図」(38 ページ)



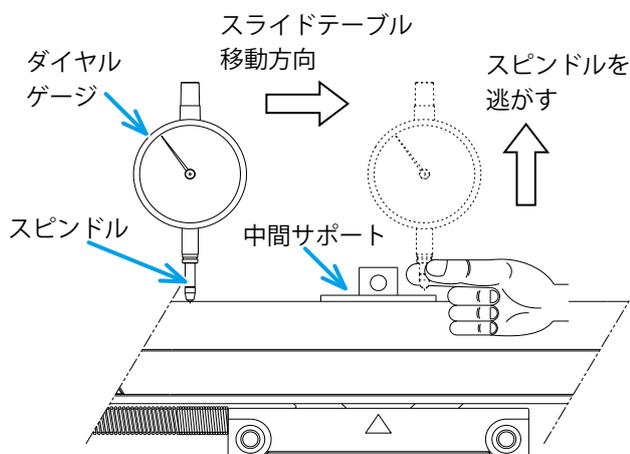
Tips

- スケール本体の平行度は、スライドテーブルなどの機械可動部を手で動かして確認します。
- 多点固定、両端固定のいずれの取り付け方式も確認方向は同じです。

■ 中間サポートの確認



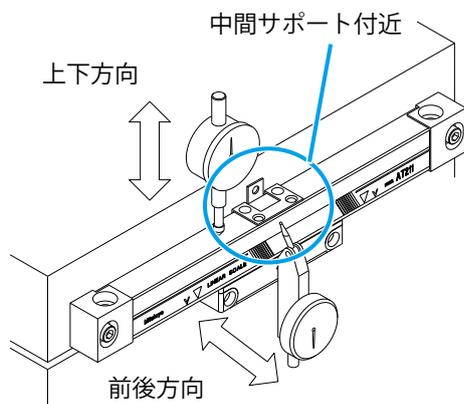
- 中間サポートの確認は、取り付け方式が両端固定で、有効測定長が 500 mm 以上のスケールユニットに対して必要です。
- スライドテーブルなどを移動する際に中間サポートがダイヤルゲージに当たる場合は、スピンドル部を手で上げて逃がしてください。



3 機械本体への取り付け

- 1 中間サポート付近にダイヤルゲージを移動し、スケール本体のマシンガイドに対する平行度を確認する

項目	内容
測定箇所	中間サポート付近のスケール本体部分
確認方向	スケール本体の取り付け面の前後方向および上下方向
平行度許容値	☞「4.6 スケール本体の外観・取り付け寸法図」(38 ページ)



3.2.3 スケール本体の本固定

- 1 スケール本体の平行度の確認および調整を終えたら、スケール本体の固定ねじを本締めする



- 中間サポートを使用している場合は、中間サポートの固定ねじも本締めします。
- 固定ねじの締め付けトルクは以下のとおりです。
 - M4 ねじ (多点固定および中間サポート) : 3 N・m
 - M6 ねじ (両端固定) 9 N・m

3.3 検出ヘッドの取り付けと位置調整

「スケール本体の取り付けと位置調整」の作業終了後、以下の手順に従い、検出ヘッドの取り付けを行ってください。

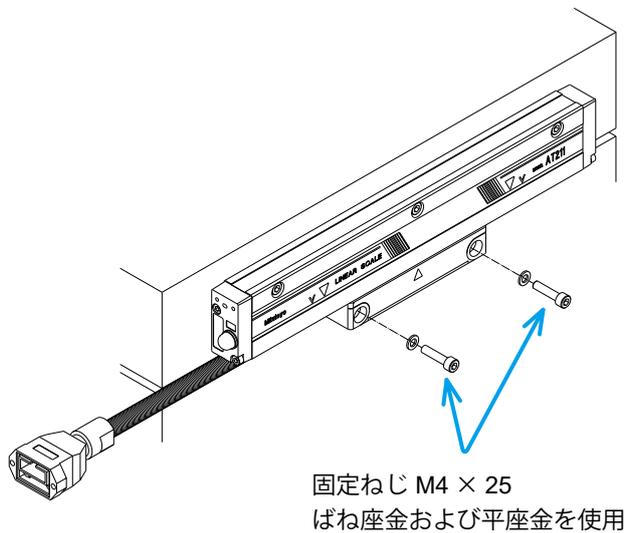
3.3.1 検出ヘッドの取り付け

1 検出ヘッド取り付け面の平行度を確認する

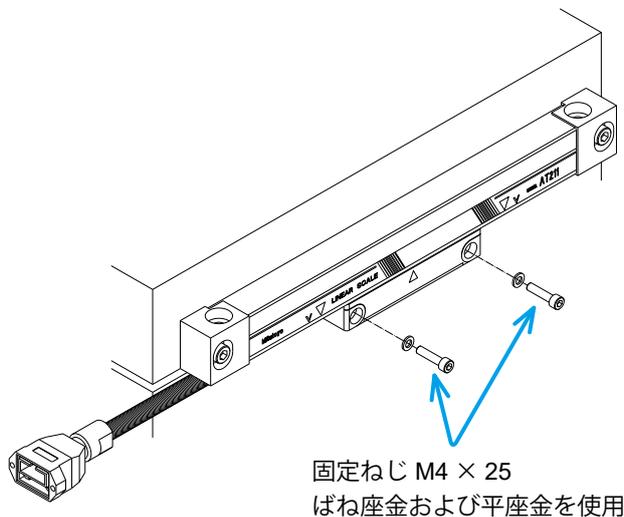
詳細は、[図4.6](#)「スケール本体の外観・取り付け寸法図」(38 ページ)

2 付属の検出ヘッド固定ねじで検出ヘッドを仮固定する

■ 多点固定



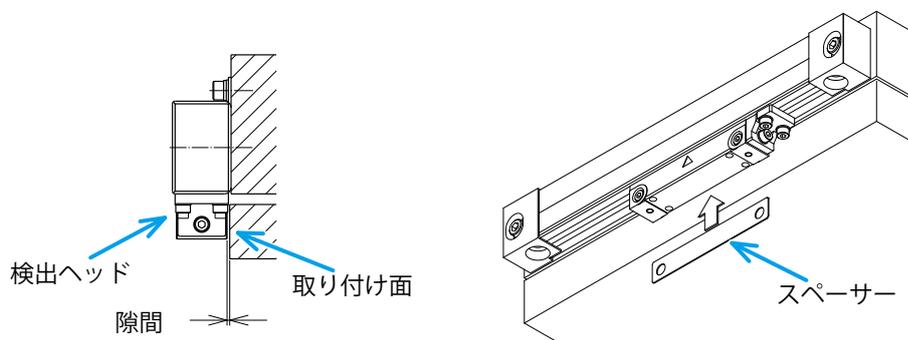
■ 両端固定



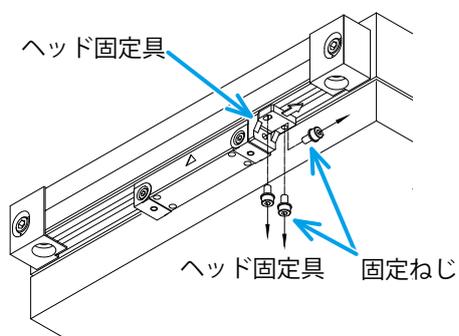
3 機械本体への取り付け



検出ヘッドと取り付け面の間に隙間がある場合は、付属のスペーサー（板厚＝0.3/0.4/0.5/0.6 mm 各1枚）の中から適切なものを選び、検出ヘッドと取り付け面の間に差し込んでください。



3 ヘッド固定具を固定しているねじ（3か所）を取り外す

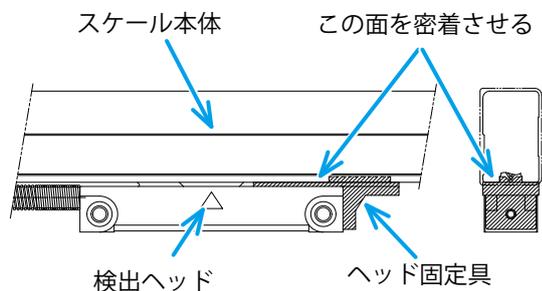


4 検出ヘッド固定ねじを本締めする

注記

検出ヘッドと取り付け面の間に隙間があるにもかかわらず、スペーサーを差し込まずに検出ヘッド固定ねじを本締めすると、スケールユニットが破損する恐れがあります。

5 ヘッド固定具がスムーズに取り外せ、かつスムーズに差し込めて隙間がないことを確認する



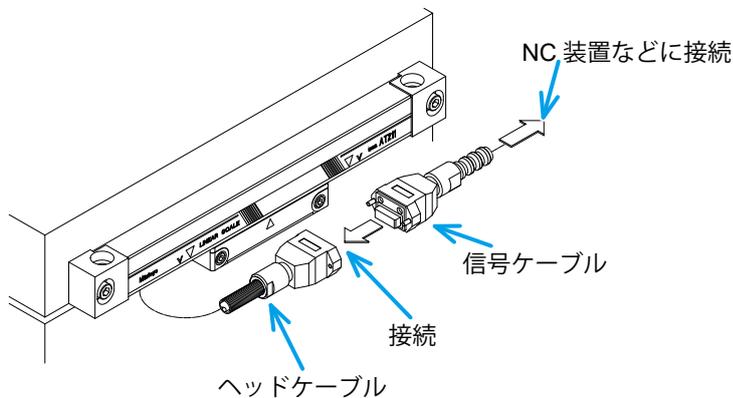
3.4 信号ケーブルの接続と固定

3.4.1 信号ケーブルの接続

Tips

- 接続時にはコネクタの方向に注意してください。
- コネクタは防水仕様になっていますが、きちんと取り付けられていない場合、故障の原因になることがあります。

1 ヘッドケーブルと信号ケーブルを接続する



2 信号ケーブルを NC 装置に接続する

詳細は、[目録](#)「4.4 フィードバックケーブルの製作」(29 ページ)

3 コネクタ嵌合部に用いているねじ類が完全に締め込まれていることを確認する

4 ケーブル類の接続を完了後、電源を供給し、スケールユニットの動作、機能および性能を確認する

Tips

- 電源供給後、スケールユニットが正常に動作しない場合、まずは正しく接続されていることを確認してください。接続確認後、再度電源を供給しても正常に動作しない場合は、原因を調査してください。
詳細は、[目録](#)「5 トラブルシューティング」(43 ページ)
- スケールユニットの動作を確認する際は、ケーブル類が装置に挟まらないよう、十分に注意してください。
- コネクタの接続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。

3.4.2 ケーブルの処理

下記の内容に十分注意し、ケーブルを固定してください。

- 1** ケーブルのねじれや曲がり注意到し、ヘッドケーブルおよび信号ケーブルを配置する

注記

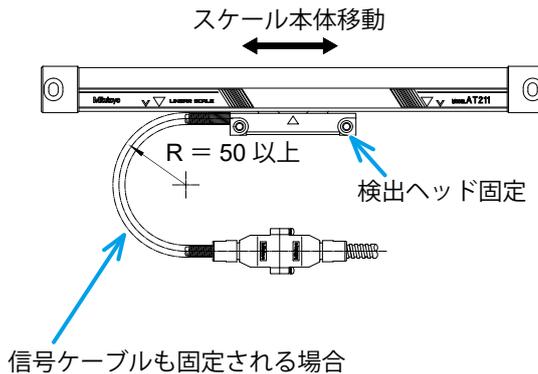
ヘッドケーブル、信号ケーブル、およびフィードバックケーブルは、電気的なノイズ源となる他のケーブル類と束ねたり、大電流をオン/オフするリレーの近くに配置すると、ノイズにより誤動作する場合があります。

- 2** ヘッドケーブルと信号ケーブルの嵌合部分（専用防水コネクタ部分）や、信号ケーブル自体を付属のケーブルクランプで固定する

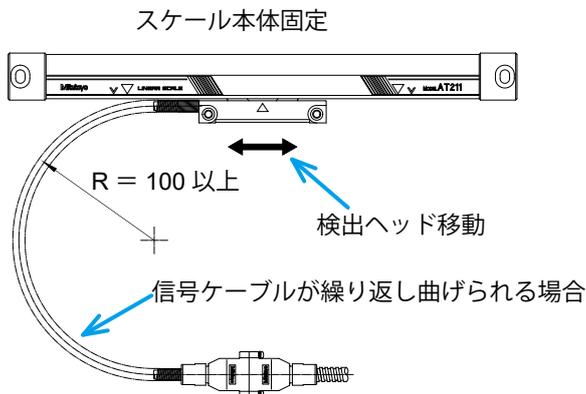
注記

信号ケーブルの曲げRの大きさは、必ず以下の数値以上にしてください。曲げRの許容範囲を超えて使用した場合、断線などの原因になる可能性があります。また、保証の範囲から除外される場合がありますので注意してください。

- 信号ケーブル固定（検出ヘッド固定）：曲げR = 50 mm 以上



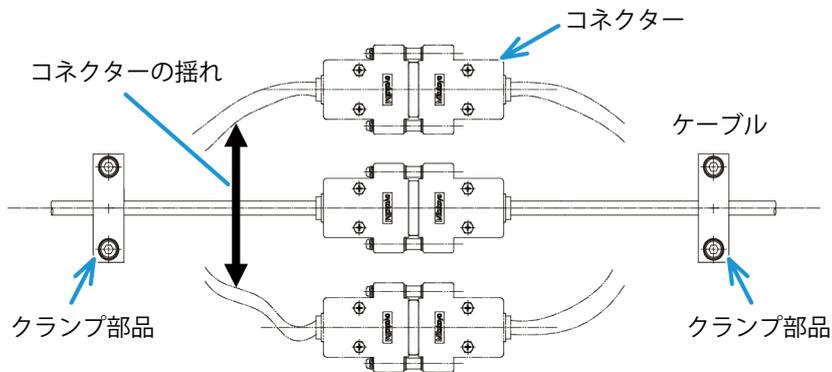
- 信号ケーブル繰り返し曲げ（検出ヘッド移動）：曲げR = 100 mm 以上



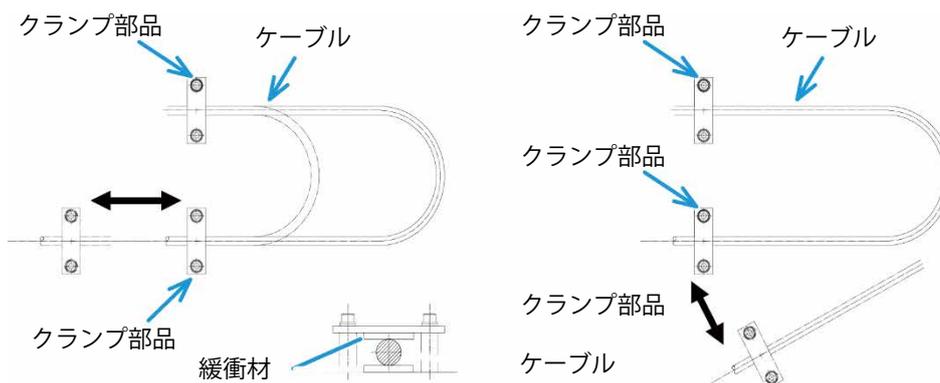
- 3** ケーブルの長さに十分余裕を持たせながらフィードバックケーブル（お客様手配）を配置し、ケーブルクランプなどで固定する

Tips

- 全ストロークの範囲で、ヘッドケーブル、信号ケーブル、およびフィードバックケーブルに無理な力がかかっていないことを確認してください。特に、スケールユニットを保護するために取り付けられたカバーなどに接触していないことを十分に確認してください。
- 振動などによるコネクタの揺れに配慮してください。



- ケーブルの折り曲げは禁止します。
- ケーブルの繰り返り曲げが発生する場合、根元付近のケーブルクランプ部に応力が発生しにくいように配慮してください。



4 仕様

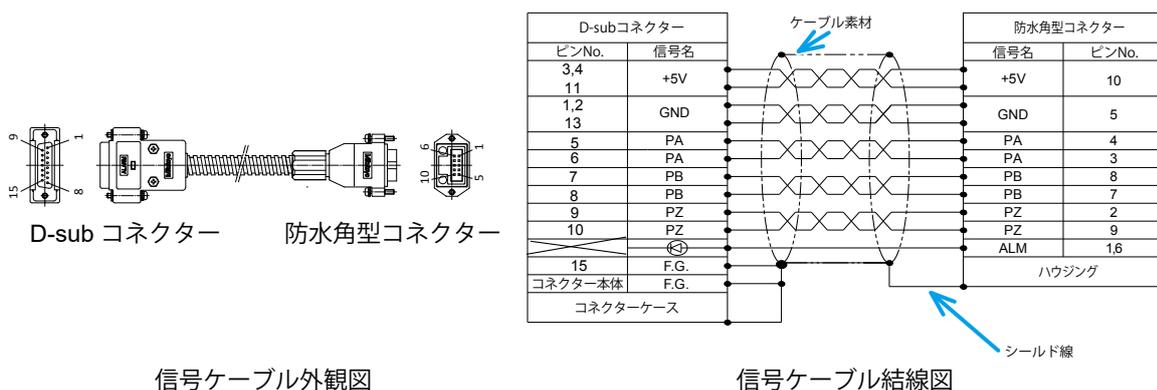
4.1 仕様一覧

項目		仕様
有効測定長 (L_0)		100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 750, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500 mm
スケール原点		50 mm ピッチ、中央 1 点、左端 1 点、右端 1 点のいずれか (出荷時対応)
指示精度 (20 °C)		(3+3 L_0 /1000) μ m ($L_0 \leq 500$ mm で (2+2 L_0 /1000) μ m の高精度タイプも制作可能) L_0 : 有効測定長 (mm)
耐振動特性 (55 Hz ~ 2000 Hz)		200 m/s ² ※多点固定のみ
耐衝撃性 (1/2 sin、11 ms)		250 m/s ² ※多点固定のみ
エアー供給		あり ※多点固定のみ
出力信号	種類	PA/ \overline{PA} 、PB/ \overline{PB} 、PZ/ \overline{PZ}
	電氣的仕様	RS422 準拠
メインスケール格子ピッチ		20 μ m
最小分解能		0.1, 0.2, 0.5, 1, 2.5, 5 μ m (出荷時固定)
最小エッジ間隔		125, 250, 333, 500, 1000 ns (出荷時固定)
最大応答速度		5.4 m/min ~ 120 m/min (最小分解能および最小エッジ間隔により決定されます)
供給電源電圧		DC 5 V \pm 5 %
最大消費電流		200 mA
摺動力		5 N 以下
使用温度範囲		0 °C ~ 45 °C
保存温度範囲		-20 °C ~ 70 °C
使用・保存湿度範囲		20 % ~ 80 %RH (ただし結露なきこと)
ディレクション切り替え		正/逆 (出荷時設定)
アラーム機能	アラーム検出	オーバースピード、スケール信号異常
	アラーム出力	PA/ \overline{PA} 、PB/ \overline{PB} 、PZ/ \overline{PZ} の出力は、すべてハイインピーダンス
	アラーム表示	信号ケーブル NC 側コネクタ (D-sub コネクタ) の赤色 LED 点灯 ※ヘッドケーブル 1 本タイプ (コネクタなし) は除く
CE マーキング		EMC 指令 : EN 61326-1 Immunity test requirement : Clause 6.2 Table 2 Emission limit : Class B RoHS 指令 : EN IEC 63000

4.2 ケーブル仕様

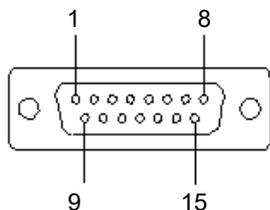
4.2.1 信号ケーブル

■ 結線図



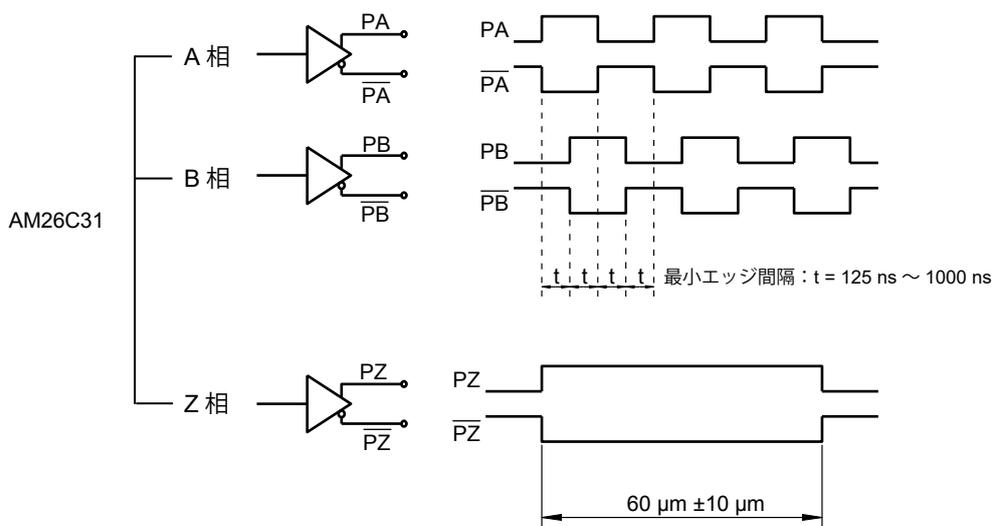
■ D-sub コネクタ

適合コネクタ：HDAB-15S（ヒロセまたは相当品（D-sub シリーズ）使用可）



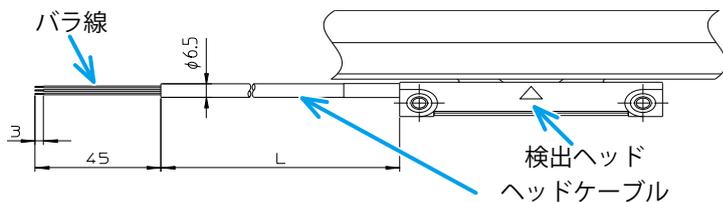
ピン No.	信号名	ピン No.	信号名
1, 2, 13	0 V	8	PB
3, 4, 11	+5 V	9	PZ
5	PA	10	PZ
6	PA	12, 14	未使用
7	PB	15	F.G.

■ 出力回路図



4.2.2 ヘッドケーブル 1 本タイプ

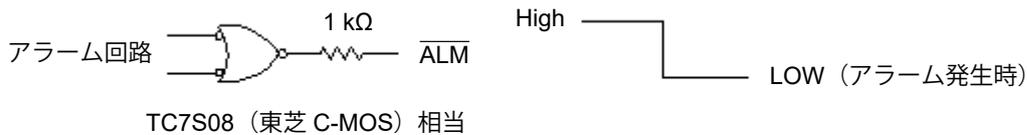
■ 結線図



線材色	信号名	線材色	信号名
白、黒	0V	青	\overline{PB}
茶、赤	+5 V	紫	PZ
橙	PA	灰	\overline{PZ}
黄	\overline{PA}	ピンク	ALM
緑	PB		

■ 出力回路仕様

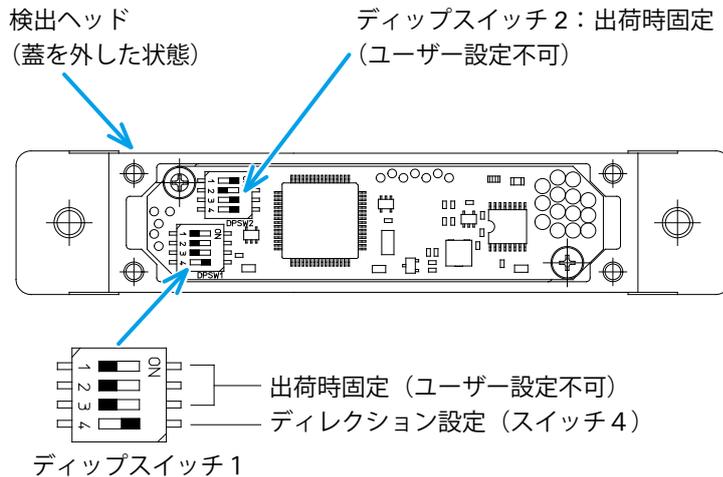
\overline{ALM} 信号



4.3 ディップスイッチの設定

検出ヘッドの基板上的ディップスイッチでディレクションを切り替えることができます。

- 1 検出ヘッドの蓋を固定しているねじ（4本）を取り外す
- 2 基板上的ディップスイッチ1でスイッチ4の設定を切り替える

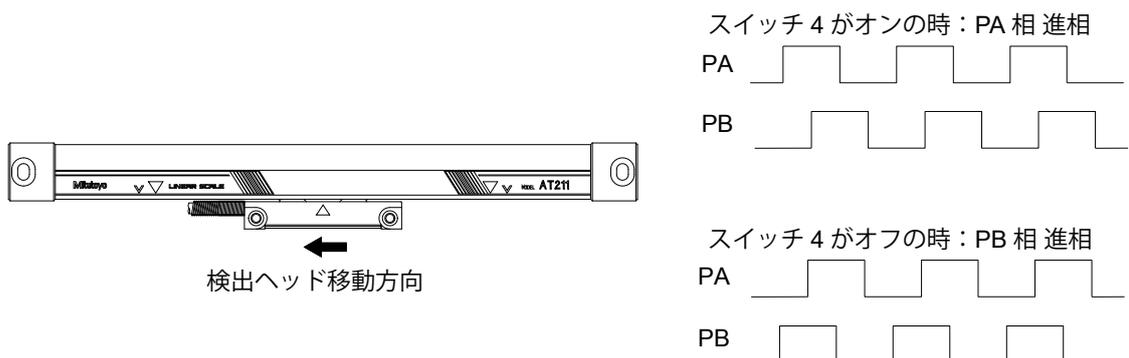


Tips

- ディップスイッチ1でスイッチ1～3の設定を切り替えしないでください（出荷時固定）。誤って切り替えてしまい、初期設定がわからなくなった場合は、電源を投入する前に弊社営業所までご連絡ください。
- ディップスイッチ2の設定は切り替えしないでください（出荷時固定）。誤って切り替えてしまい、初期設定がわからなくなった場合は、電源を投入する前に弊社営業所までご連絡ください。

Tips

ディップスイッチ1でスイッチ4をオンにした場合、以下のようにPA相が進相になります。



- 3 検出ヘッドの蓋をねじ（4本）で固定する（ねじの締め付けトルク：0.18 N・m）

4.4 フィードバックケーブルの製作

本商品を NC 装置などに接続する場合は、フィードバックケーブル（お客様手配）が必要です。

Tips

ヘッドケーブル1本タイプ（コネクタなし）の場合、フィードバックケーブルは必要ありません。ヘッドケーブルの先（バラ線部分）に、接続する NC 装置などで指定のコネクタを取り付けてください。

ヘッドケーブル1本タイプの結線図は、[目録「4.2.2 ヘッドケーブル1本タイプ」](#)（27 ページ）

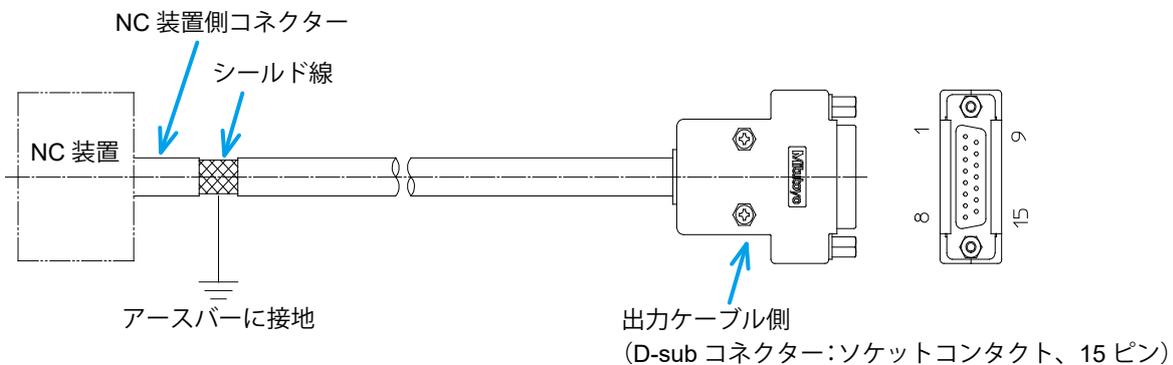
フィードバックケーブルの製作に必要な部品を以下に示します。

名称	仕様
信号ケーブル接続用コネクタ	本商品に付属しています（ソケットコンタクト、15ピン）。 なお、ヘッドケーブル1本タイプ（コネクタなし）の場合には、本部品は不要です。
NC 装置接続用コネクタ	本商品には付属していません。接続する NC 装置で指定のコネクタを準備してください。
ケーブル素材（推奨）	型番：A66L-0001-0286 メーカー：日立電線または沖電線



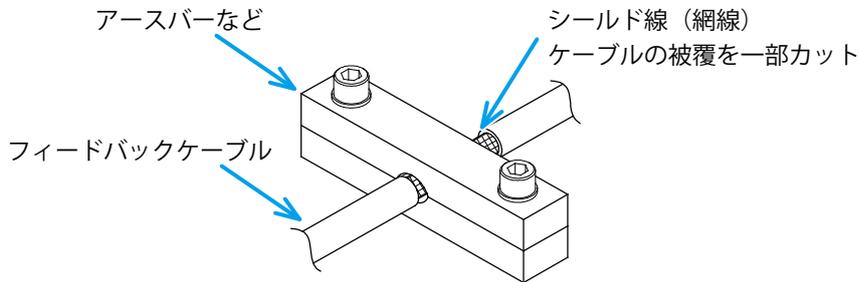
- 上記推奨のケーブル素材以外のケーブルを使用する場合は、必ずシールドケーブルで電源ライン（+5 V および 0 V）のインピーダンスの合計が「0.65 Ω 以下/全長」の種類を使用してください。
- D-sub コネクタ同士の勘合部に切削油や切粉などが直接かからないよう信号ケーブルを配置してください。また、信号ケーブルの D-sub コネクタ部には、スケールアラーム表示 LED（アラーム時に赤色点灯）が付いているので、この LED 表示が見えるように信号ケーブルの配置を決めてください。
- フィードバックケーブルは繰り返し曲げの発生しない所で使用してください。

4.4.1 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





D-sub コネクター側の組立時、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 装置側のケーブルのシース（被覆）の一部を剥き、シールド線をアースバーなどを利用して必ず接地してください。

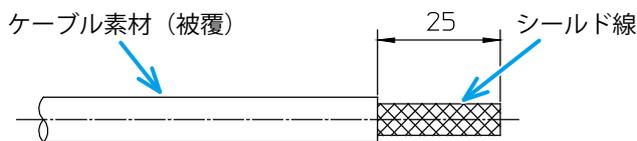


4.4.2 D-sub コネクターの組み立て

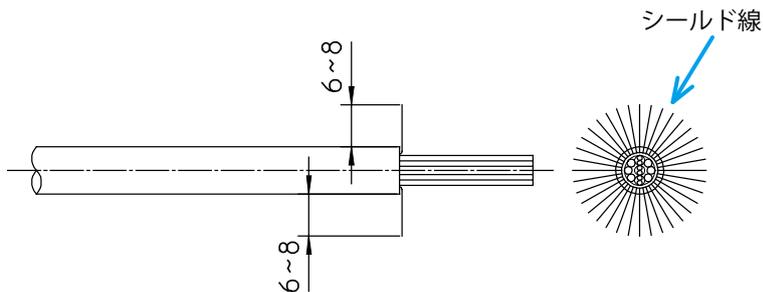
- 1 ケーブル素材のシース（被覆）を下図の寸法にカットする



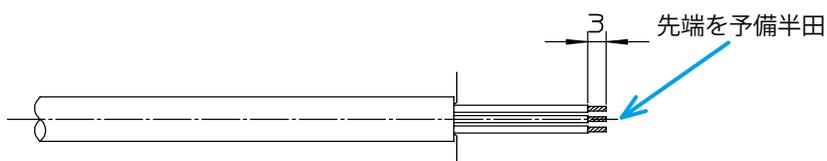
内部のシールド線を傷つけないように注意してください。



- 2 露出したシールド線をほぐして放射状に広げ、シース（被覆）に対しカットする



- 3 線材の被覆の先端を約 3 mm 剥き、導線を撚った後、予備半田をする

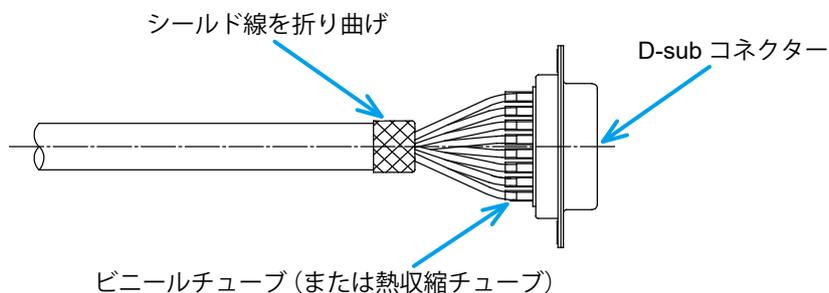


- 4 D-sub コネクター（ソケットコンタクト、15 ピン／付属品）に各線を半田付けする

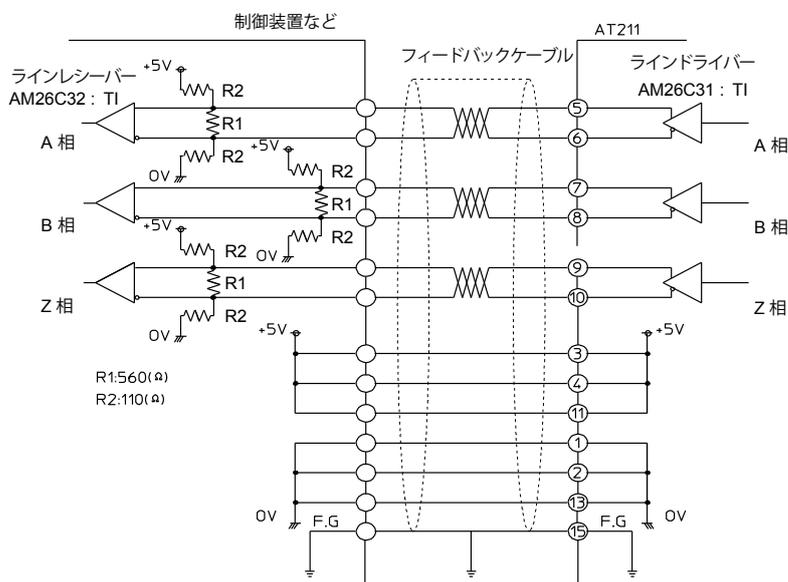


各端子部分にビニールチューブ（ $\phi 2$ mm、L=6 mm～8 mm）または熱収縮チューブを差し込んでください。

シールド線をシース側に折り曲げます。

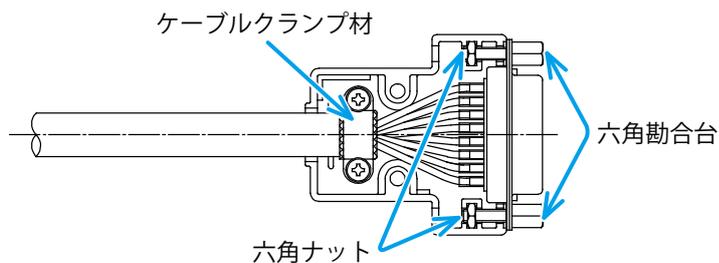


Tips



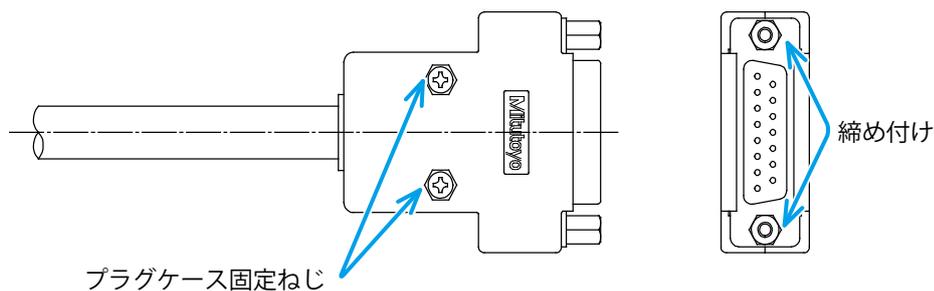
- 電源用：0.5 mm²、黒 3 本、赤 3 本
- 信号用：0.18 mm²、黒×赤、黒×白、赤×白（ツイスト線）
- シールドのドレイン線が付いている場合には、15 番ピンに接続してください。

- 5 プラグケース（付属品）にコネクタをセットする
- 6 4 で折り返したシールド線をケーブルクランプ材（付属品）でねじ止める
- 7 六角ナット（付属品）をプラグケースにセットする
- 8 六角勘合台（付属品）をコネクタ側から差し込み、ねじ締める（仮固定）



9 もう片方のプラグケース（付属品）を被せ、ねじ（M2.6 × 14、六角ナット／付属品）で固定する

10 8で仮固定した六角勘合台を締め込む

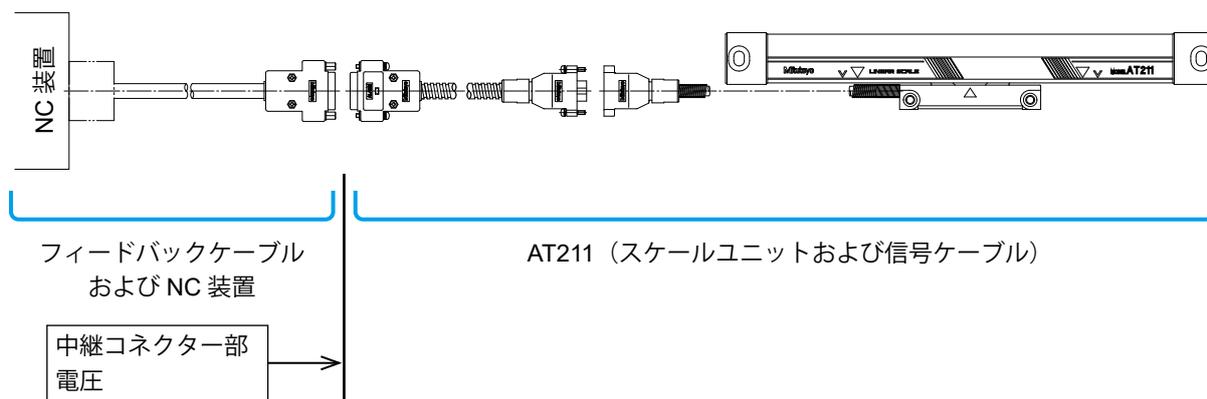


ねじ部は、ねじロックを併用してください。

4.4.3 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を製作する場合は、以下の最大ケーブル長の計算方法を参考にしてください。

■ 構成



■ 条件：信号ケーブル長が 1 m の場合

名称	仕様または記号	単位
最大ケーブル長 (ヘッドケーブル長+信号ケーブル長+フィードバックケーブル長)	L	m
使用線材の線材抵抗値	a	Ω/m
電源線仕様ペア数	b	本
NC 装置からの供給電圧 (最小値)	4.95 ^{*1}	V
消費電流値	0.2	A
中継コネクタ部電圧 (最小値)	4.5 + 0.035 ^{*2, *3}	V

*1 通常は、NC 装置側の標準供給電圧です。

*2 ヘッドケーブル長+信号ケーブル長が 1 m 以上の場合、1 m 当たり 0.035 V の電圧降下が発生します。

ヘッドケーブル+信号ケーブルにおける電圧降下を考慮してください。

*3 中継コネクタ部の入力電圧が、上表の最小値以上であることを確認してください。

■ 計算式

$$\text{許容電圧降下} \geq (\text{消費電流} \times \text{線材抵抗} \times 2 \times \text{最大ケーブル長}) \div \text{電源線使用ペア数} \quad (1)$$

式 (1) に上表の条件を当てはめると、以下のようになります。

$$(4.95 - (4.5 + 0.035)) [V] \geq (0.2 [A] \times a [\Omega/m] \times 2 \times L [m]) \div b [本] \quad (2)$$

式 (2) を以下のように変形します。

$$L [m] \leq \frac{b (4.95 - 4.535)}{0.4 a} \quad (3)$$

式 (3) を満足する最大ケーブル長 (L [m])、使用線材の線抵抗 (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してください。

4.5 エアージェットについて

アッセンブリタイプリニヤスケールの耐環境性（耐クーラント、耐粉塵）を向上させる手段として、スケール本体内に清浄な圧縮空気を供給する方法があります。スケール本体の両側にある、どちらかの M5 のねじ穴に配管し、圧縮空気を供給します。

Tips

- エアージェットは、取り付け方式が多点固定のスケールユニットのみで実施できます。
- エアージェットは、スケール本体内の清浄のための補助的な方法です。
- エアージェットは、取付姿勢が重要です。本書の指示を守ったうえで実施してください。
- エアージェットする場合は、使用するエアージェットの汚れ具合によりエアージェットフィルターを定期的に変換する必要があります。汚れたフィルターを使い続けると汚れがスケール内に入り、不具合の原因になりますので、ご注意ください。

4.5.1 入力エアージェットの仕様

入力エアージェットの仕様は、下表のとおりです。

この仕様は、ISO8573-1 Class1.4.1 に相当します。

項目	仕様
最大粒子径 (μm)	0.1
最低圧力露点 (°C)	+3
油分濃度 (mg/m ³)	0.01

4.5.2 スケールに供給するエアージェット流量

スケール 1 軸当たり、10 L/min ~ 20 L/min のエアージェットを供給してください。

この流量は防塵ゴムの掻き分け部から、かすかにエアージェットが出ている程度です。

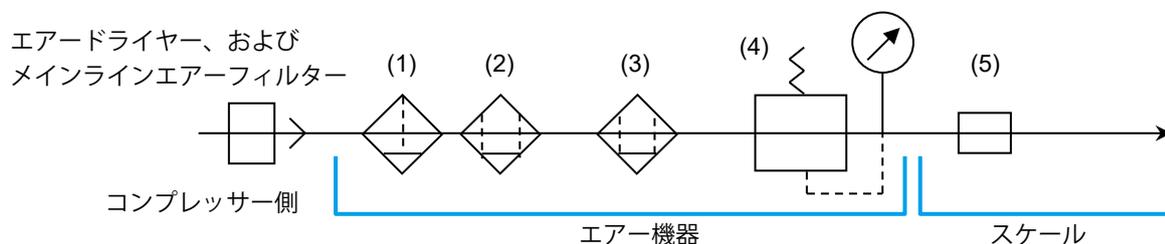
下表を参考にエアージェット流量を調整してください。

条件	エアージェット流量
当社指定の固定絞り（固定絞り内径：ø0.9）を使用	10 L/min ~ 20 L/min（1 軸当たり）になるように、エアージェット圧力で流量を調整してください。 1 軸へのエアージェット供給時の参考値は、以下のとおりです。 • エアージェット圧力 0.1 MPa の場合：約 12.7 L/min • エアージェット圧力 0.2 MPa の場合：約 19 L/min
他の固定絞りを使用	10 L/min ~ 20 L/min（1 軸当たり）になるように、エアージェット圧力で流量を調整してください。 流量と圧力の関係については、空圧機器メーカーの流量特性（固定絞り内径と流量-圧力の関係）を参照してください。

流量調整弁を使用	10 L/min ~ 20 L/min (1 軸当たり) になるように、エア圧力で流量を調整してください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 注記 </div> 調整前に大流量のエアを供給すると、部品が破損し、故障の原因になる恐れがありますので、ご注意ください。
----------	---

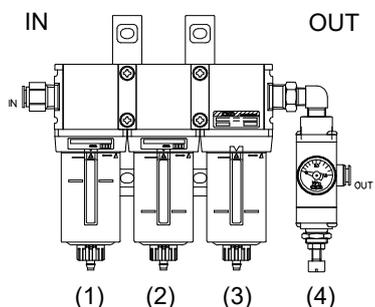
4.5.3 エア供給ユニット

推奨エア機器の仕様とメーカー型番を以下に示します。
 仕様が同じであれば、他社製のエア機器も使用できます。
 各フィルターのエレメント交換時期の目安は 1 年です。



No.	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 エレメントの交換：1 年 (6000 時間)、または圧力降下 0.1 MPa 	—	M1000-8-W (CKD)

(3)	高性能 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：0.001 mg/m³ 以下 エレメントの交換：1年（6000時間）、または圧力降下 0.1 MPa 	—	MX1000-8-W (CKD)
(4)	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：0.1 MPa ~ 0.7 MPa 禁油処理タイプ 	—	RA-050-L (CKD)
(5)	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（1軸当たり） 圧力 0.2 MPa 時の流量：約 19 L/min（1軸当たり） 	06ACJ155	PC6-M5M-0.9 (ピスコ特注品)
(1) ~ (4)	エアー ユニット	次図参照	<p>ISO-8573-1 Class1. 4.1 相当</p> <ul style="list-style-type: none"> 最大粒子径（濾過度）：0.01 μm 最低圧力露点：— 油分濃度（オイルミスト濃度）：0.001 mg/m³ 以下 圧力 0.1 MPa 時の流量：12.7 L/min（1軸当たり） 挿入可能流量（最大）：75 L/min 各エレメントの交換時期：1年 	06ACJ154	—



- (1) エアーフィルター
- (2) オイルミストフィルター
- (3) 高性能オイルミストフィルター
- (4) レギュレーター

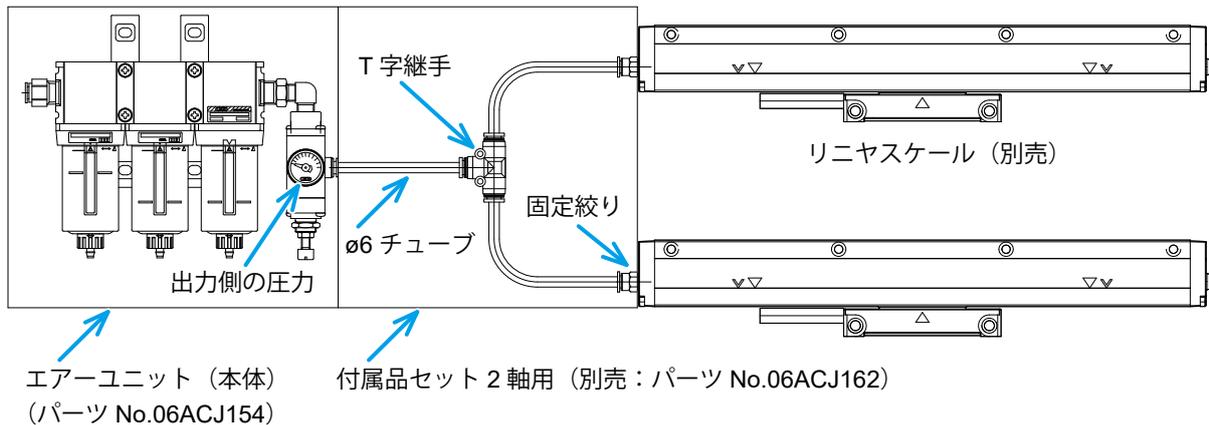
エアーユニットの外観

4.5.4 接続方法

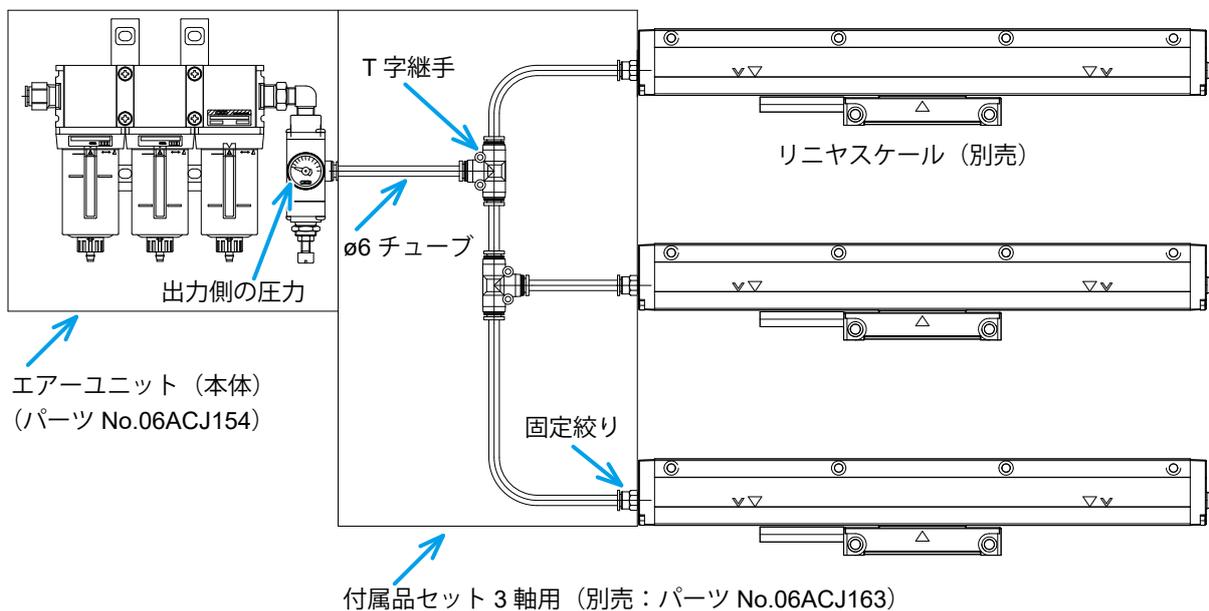
コンプレッサーからエアユニットに直接エアーを供給せず、必ずエアドライヤーやメインラインエアーフィルターを通して、乾燥した圧縮空気を使用してください。

固定絞りはスケール側に装着してください。

■ リニヤスケール 2 軸にエアーを供給する場合



■ リニヤスケール 3 軸にエアーを供給する場合



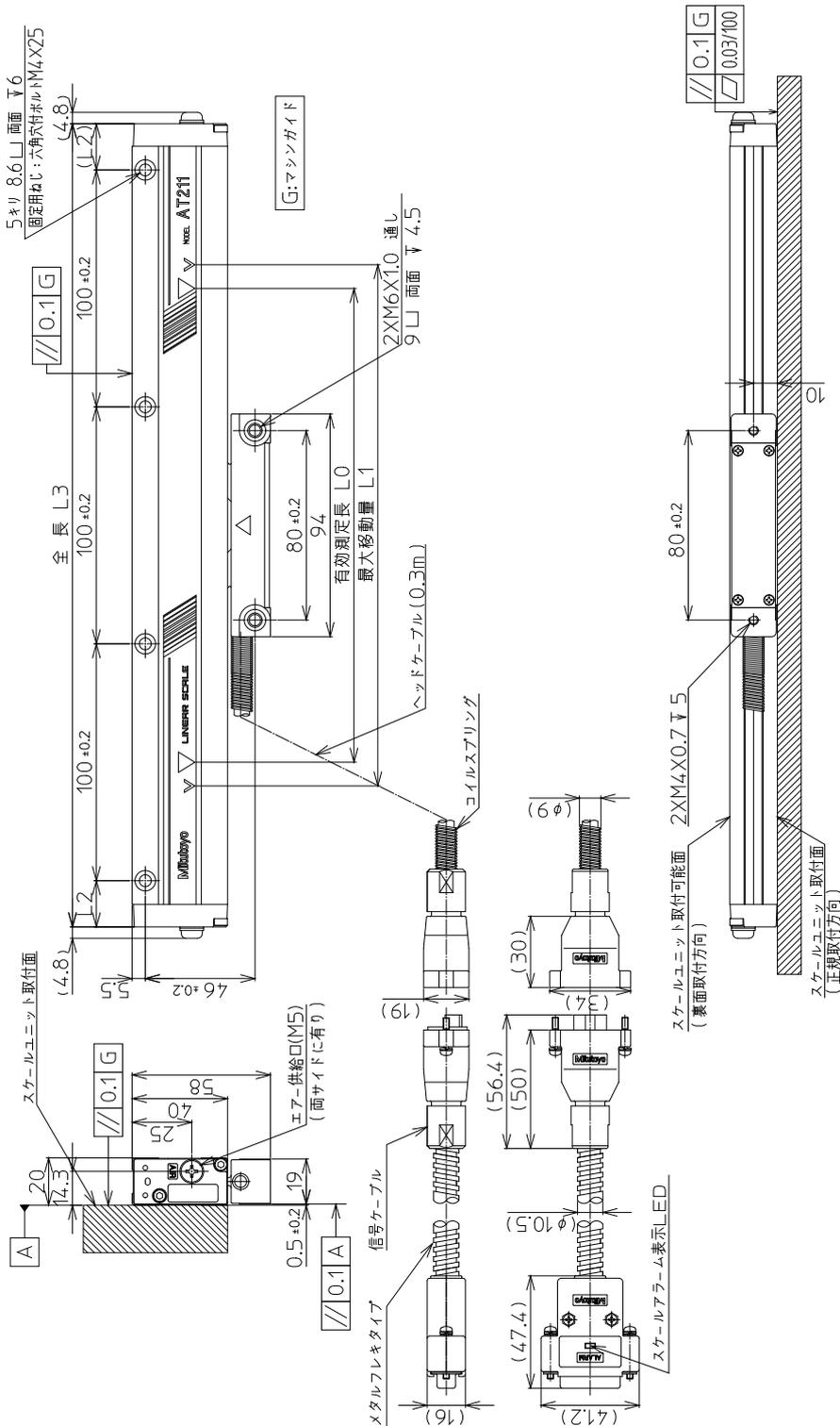
Tips

- エアユニット 1 台につき、最大で 5 軸のスケールにエアーを供給できます。
- 2 軸用 (No.06ACJ162) と 3 軸用 (No.06ACJ163) の付属品セットを組み合わせて、4 軸～5 軸まで接続できます。
各付属品セットには、 $\phi 6$ エアチューブ (長さ：20 m) が同梱されています。
- メンテナンス方法については、ユニット本体に付属する取扱説明書を参照してください。

4.6 スケール本体の外観・取り付け寸法図

4.6.1 多点固定

■ 取り付け寸法図



■ 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	端面寸法 L ₂	全長 L ₃	スケール ユニット 固定穴数
539-701A	AT211-100A	100	120	19.5	239	3
539-702A	AT211-150A	150	170	44.5	289	3
539-703A	AT211-200A	200	220	19.5	339	4
539-704A	AT211-250A	250	270	44.5	389	4
539-705A	AT211-300A	300	330	24.5	449	5
539-706A	AT211-350A	350	380	49.5	499	5
539-707A	AT211-400A	400	430	24.5	549	6
539-708A	AT211-450A	450	480	49.5	599	6
539-709A	AT211-500A	500	540	29.5	659	7
539-711A	AT211-600A	600	640	29.5	759	8
539-713A	AT211-700A	700	740	29.5	859	9
539-714A	AT211-750A	750	780	49.5	899	9
539-715A	AT211-800A	800	840	29.5	959	10
539-716A	AT211-900A	900	940	29.5	1059	11
539-717A	AT211-1000A	1000	1040	29.5	1159	12
539-718A	AT211-1100A	1100	1140	29.5	1259	13
539-719A	AT211-1200A	1200	1240	29.5	1359	14
539-720A	AT211-1300A	1300	1340	29.5	1459	15
539-721A	AT211-1400A	1400	1440	29.5	1559	16
539-722A	AT211-1500A	1500	1540	29.5	1659	17

■ 取り付け寸法表

(単位：mm)

コード番号	モデル番号	有効測定長 L ₀	最大移動量 L ₁	取り付け穴 ピッチ		全長 L ₄	中間サポート				
				L ₂	L ₃		L ₅	L ₆	L ₇		
539-701B	AT211-100B	100	120	258	242	276	—	—	—		
539-702B	AT211-150B	150	170	308	292	326					
539-703B	AT211-200B	200	220	358	342	376					
539-704B	AT211-250B	250	270	408	392	426					
539-705B	AT211-300B	300	330	468	452	486					
539-706B	AT211-350B	350	380	518	502	536					
539-707B	AT211-400B	400	430	568	552	586					
539-708B	AT211-450B	450	480	618	602	636					
539-709B	AT211-500B	500	540	678	662	696				339	331
539-711B	AT211-600B	600	640	778	762	796				389	381
539-713B	AT211-700B	700	740	878	862	896				439	431
539-714B	AT211-750B	750	780	918	902	936				459	451
539-715B	AT211-800B	800	840	978	962	996				489	481
539-716B	AT211-900B	900	940	1078	1062	1096				539	531
539-717B	AT211-1000B	1000	1040	1178	1162	1196	589	581			
539-718B	AT211-1100B	1100	1140	1278	1262	1296	—	—	430		
539-719B	AT211-1200B	1200	1240	1378	1362	1396			460		
539-720B	AT211-1300B	1300	1340	1478	1462	1496			490		
539-721B	AT211-1400B	1400	1440	1578	1562	1596			530		
539-722B	AT211-1500B	1500	1540	1678	1662	1696			560		

Tips

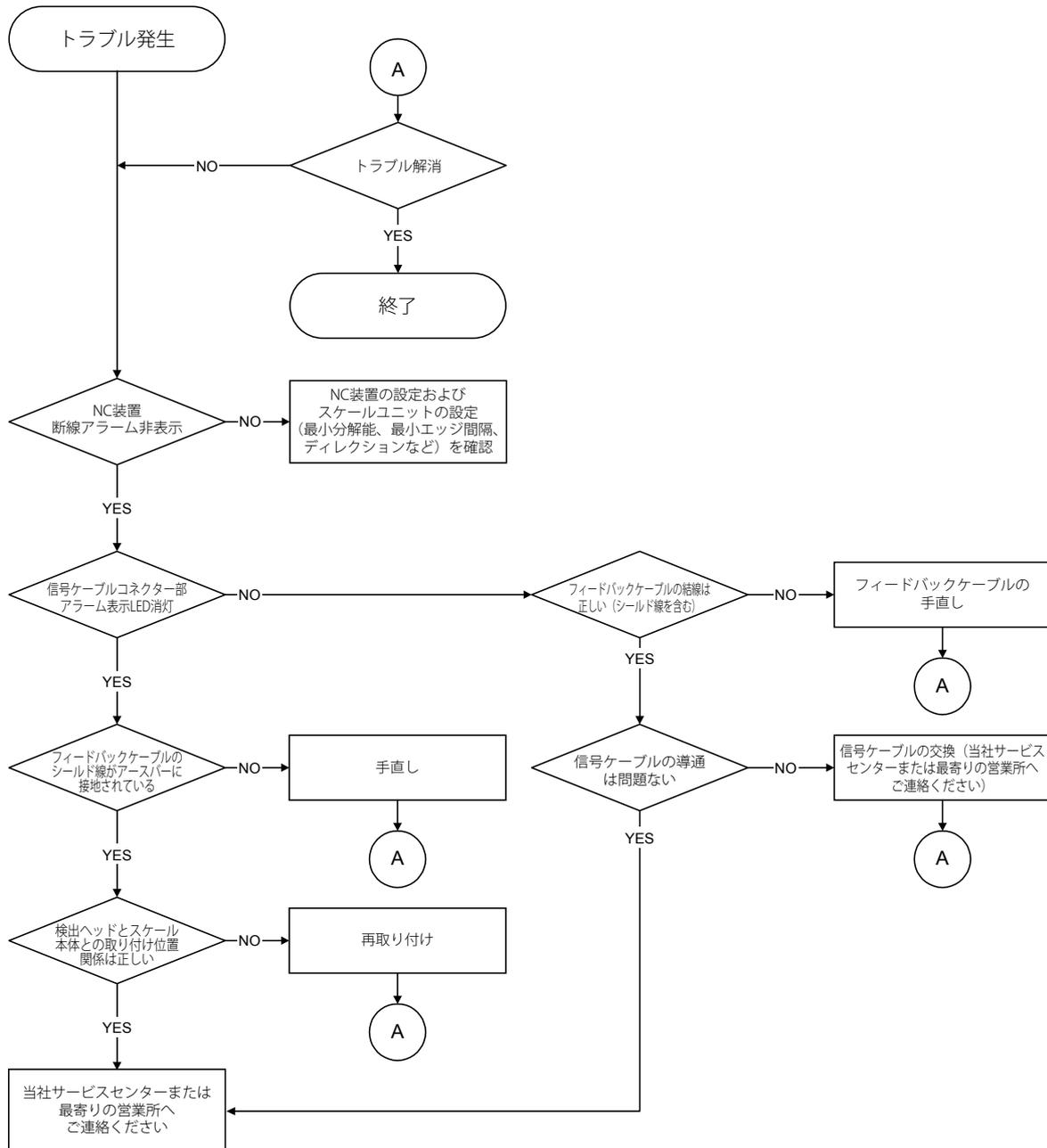
中間サポートは、有効測定長により付属する数量が異なります。

有効測定長 (mm)	中間サポート
500 ~ 1000	A (1 か所)
1100 ~ 1500	B, C (2 か所)

MEMO

5 トラブルシューティング

この章では、初期電源投入時のトラブルや動作中に発生したアラームの原因確認の方法について説明します。

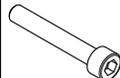


MEMO

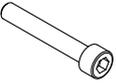
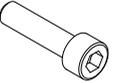
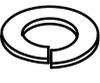
6 付録

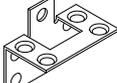
6.1 取り付け用付属品の数量

6.1.1 多点固定

有効 測定長	品番	内容物							スペーサ セット 板厚 =0.3、 0.4、0.5、 0.6 mm
		六角穴付 ボルト M4 × 10 	六角穴付 ボルト M4 × 25 	平座金 呼び 4 小形丸 	バネ座金 呼び 4 	ナイロン クリップ HP-4N 	ナイロン クリップ HP-6N 	ナイロン クリップ HP-10N 	
100 ～ 600	06AFU826A	7	10	10	10	5	5	2	各 1
700 ～ 1500	06AFU826B		19	19	19				

6.1.2 両端固定

有効 測定長	品番	内容物						
		六角穴付 ボルト M4 × 10 	六角穴付 ボルト M4 × 25 	六角穴付 ボルト M6 × 25 	平座金 呼び 4 小形丸 	平座金 呼び 6 小形丸 	バネ座金 呼び 4 	バネ座金 呼び 6 
100 ～ 450	06AFU825A							
500 ～ 1000	06AFU825B	7	2	2	2	2	2	2
1100 ～ 1500	06AFU825C							

有効 測定長	品番	内容物						
		ナイロン クリップ HP-4N 	ナイロン クリップ HP-6N 	ナイロン クリップ HP-10N 	中間 サポート 	皿小ネジ M3 × 5 	六角穴付 ボルト M4 × 8 	スペーサ セット 板厚 = 0.3、 0.4、0.5、 0.6 mm 
100 ～ 450	06AFU825A				0	0	0	
500 ～ 1000	06AFU825B	5	5	2	1	2	1	各 1
1100 ～ 1500	06AFU825C				2	4	2	

営業の窓口

2020年11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
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
新潟営業所	新潟市中央区新和 1-6-10 リファール新和 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
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
諏訪営業所	諏訪市中洲 582-2 電話：(0266) 53-6414	〒 392-0015 ファクス：(0266) 58-1830
浜松営業所	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
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

センシング営業部 1 課・2 課 川崎市高津区坂戸 1-20-1 ㊦ 213-8533
電話：(044) 813-8236 ファクス：(044) 822-8140

◆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

サービスの窓口

・商品の検査／校正、および修理のご依頼は最寄りのサービスセンターへ

仙台サービスセンター	仙台市若林区卸町東 1-7-30 電話：(022) 231-6883	㊦ 984-0002 ファクス：(022) 231-6884
宇都宮サービスセンター	宇都宮市平松本町 796-1 電話：(028) 660-6280	㊦ 321-0932 ファクス：(028) 660-6257
川崎サービスセンター	川崎市高津区坂戸 1-20-1 電話：(044) 455-5013	㊦ 213-8533 ファクス：(044) 455-5019
諏訪サービスセンター	諏訪市中洲 582-2 電話：(0266) 53-5495	㊦ 392-0015 ファクス：(0266) 58-1830
安城サービスセンター	安城市住吉町 5-19-5 電話：(0566) 96-0745	㊦ 446-0072 ファクス：(0566) 96-0747
名古屋サービスセンター	名古屋市昭和区鶴舞 4-14-26 電話：(052) 731-7100	㊦ 466-0064 ファクス：(052) 731-6110
大阪サービスセンター	大阪市住之江区南港北 1-4-34 電話：(06) 6613-8813	㊦ 559-0034 ファクス：(06) 6613-8818
広島サービスセンター	東広島市八本松東 2-15-20 電話：(082) 427-1164	㊦ 739-0142 ファクス：(082) 427-1163
福岡サービスセンター	福岡市博多区博多駅南 4-16-37 電話：(092) 411-2909	㊦ 812-0016 ファクス：(092) 482-7894
地震機器サービスセンター	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

改訂履歴

発行年月日	版数	改訂内容
2019年1月1日	改訂6版	全面改訂し発行
2021年1月1日	改訂7版	欧州整合規格変更に伴う対応ほか

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 : <http://www.mitutoyo.co.jp>