

# ATOM DX™/CENTRUM™ CSF40 ロータリエンコーダシステム



本ページは意図的に空白にしています。

## 内容

法的告知.....	5
保管と取扱い.....	10
ATOM DX/CENTRUM システムの取付け手順の概要.....	12
ボルト取付けの CSF40 ディスク.....	13
外側リファレンスマークの場合の取付け図.....	13
内側リファレンスマークの場合の取付け図.....	14
シャフトの推奨形状.....	15
必要なパーツ.....	16
ディスクの取付け.....	16
クランプ取付けの CSF40 ディスク.....	17
外側リファレンスマークの場合の取付け図.....	17
内側リファレンスマークの場合の取付け図.....	18
シャフトの推奨形状.....	19
必要なパーツ.....	20
ディスクの取付け.....	20
システムの接続: 上面接続タイプリードヘッド.....	21
リードヘッドの取付けとアライメント: 方法.....	23
ATOM DX のキャリブレーションの概要.....	27
システムのキャリブレーション.....	28
出荷時設定の復元.....	29
オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え.....	29
リードヘッドの LED の点灯パターン.....	30
トラブルシューティング.....	31

ATOM DX リードヘッド (ケーブルタイプ) の寸法 .....	.33
<b>ATOM DX リードヘッド (上面接続タイプ) の寸法.....</b>	<b>.34</b>
CENTRUM CSF40 ディスクの公差.....	.35
CENTRUM CSF40 ディスクの寸法.....	.36
出力信号.....	.37
速度 .....	.38
電気結線.....	.39
推奨信号終端処理.....	.40
出力仕様.....	.41
一般仕様.....	.42
CENTRUM CSF40 ディスクの技術仕様 .....	.43

## 法的告知

### 特許について

レニショーの ATOM DX™ エンコーダシステムおよび同様の製品の特長は、ひとつ以上の次の特許および特許により保護される適応ならびに応用の対象です。

CN101300463	EP1946048	JP5017275	US7624513	CN101310165
EP1957943	US7839296	CN105008865	EP3564628	EP2936073
JP6563813	KR2128135	US9952068	US10768026	CN106104216
EP3052898	US10281301	CN105814408	EP3052897	JP7032045
US10823587	CN106030251	EP3052895	JP6811610	EP3052900
IN399411	JP7083228	CN214843296		

Chinese Utility Model Patent No. ZL202022978708.8

### 販売条件および保証

お客様とレニショーが個別の書面により合意し署名した場合を除き、本機器および/またはソフトウェアの販売には、かかる機器および/またはソフトウェアに付随する、レニショーの標準販売条件が適用されます。標準販売条件は、最寄りのレニショーオフィスからも入手いただけます。

レニショーは、装置およびソフトウェアが関連するレニショー文書の規定に厳密に即して取付けおよび使用されている場合に限り、限定された期間 (標準販売条件に規定) レニショーの装置およびソフトウェアに保証を提供します。お客様の保証の詳細については、標準販売条件をご覧ください。

第三者から購入した装置および/またはソフトウェアは、該当の装置および/またはソフトウェアに付属する別の販売条件の対象です。詳細については、購入元までお問い合わせください。

### 規格適合宣言

Renishaw plc は、ATOM DX エンコーダシステムが以下の規定の必須要件およびその他の関連する条項に準拠していることを宣言します。



- 該当する EU 指令

規格適合宣言の全文については以下をご覧ください。[www.renishaw.jp/productcompliance](http://www.renishaw.jp/productcompliance)

### 規格準拠

#### 連邦規則集 (CFR) FCC 15 章 – 無線機器

##### 47 CFR セクション 15.19

本製品は、FCC 規格の 15 章に準拠しています。本製品の運用にあたっては、下記の条件の対象となります。(1) 本製品が、他の製品に対し有害な干渉を引き起こさないこと、そして (2) 本製品が、意図しない操作から引き起こされた場合も含み、いかなる干渉を受信しても受容できること。

##### 47 CFR セクション 15.21

本製品に対し、Renishaw plc や代理店が認可していない変更または改造を行うと、製品保証対象外となる場合がありますのでご注意ください。

##### 47 CFR セクション 15.105

本製品は、FCC 規格の 15 章に定義されたクラス A デジタル製品準拠のテストに、合格および認定されています。これらの規格は、工業目的の使用環境下における深刻な干渉に対し、十分な保護対策が取られていることを規定したものです。

この機器は電波を生成、使用、放出することがあり、ユーザーガイドに従った取付けまたは使用を行わない場合、無線通信に深刻な干渉を引き起こすことがあります。本製品を有害な干渉を引き起こしやすい住宅地などで使用する場合は、各利用者の責任において対策を行う必要があります。

## 47 CFR セクション 15.27

本装置は、周辺装置にシールドケーブルを使用した状態でテストされています。規格に準拠するためには、装置にシールドケーブルを使用する必要があります。

## サプライヤの規格適合宣言

### 47 CFR § 2.1077 規格準拠に関する情報

一意識別子: ATOM DX

責任組織 - アメリカ合衆国での問合せ先

Renishaw Inc.  
1001 Wesemann Drive  
West Dundee  
Illinois  
IL 60118  
United States  
電話番号: +1 847 286 9953  
E メール: [usa@renishaw.com](mailto:usa@renishaw.com)

### ICES-003 – 情報技術機器 (デジタル装置含む)

本 ISM 機器は ICES-003 (A) (カナダ) に準拠しています。

Cet appareil ISM est conforme à la norme ICES-003(A).

## 使用目的

ATOM DX エンコーダシステムは、位置を測定し、測定したその位置情報をモーションコントロール用のドライバやコントローラに出力するシステムです。レニショーが発行する資料ならびに標準販売条件およびその他の関連する法令に準拠して、取付け、操作およびメンテナンスを行う必要があります。

## 関連情報

ATOM DX™ エンコーダシリーズの詳細については、ATOM DX 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9736)、高度診断ツール ADTi-100 データシート (レニショーパーツ No. L-9517-9699)、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View クイックスタートガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9321)、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View ユーザーガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9413) を参照してください。これらの資料は、弊社ウェブサイト [www.renishaw.jp/atomdxdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdxdownloads) からダウンロードしていただくか、レニショーまでお問い合わせください。

## 包装

製品の包装には、以下の材質のものが含まれており、リサイクルが可能です。

包装部材	材質	ISO 11469	リサイクルの可否
外箱	ボール紙	該当なし	リサイクル可
	ポリプロピレン	PP	リサイクル可
緩衝材	低密度ポリエチレンフォーム	LDPE	リサイクル可
	ボール紙	該当なし	リサイクル可
袋	高密度ポリエチレン	HDPE	リサイクル可
	金属化ポリエチレン	PE	リサイクル可

## REACH 規則

高懸念物質 (Substances of Very High Concern, SVHC) を含む製品に関する規則 (EC) No. 1907/2006 (「REACH」) の第 33(1) 項で要求される情報については、[www.renishaw.jp/REACH](http://www.renishaw.jp/REACH) を参照してください。

## 電気・電子機器廃棄物の廃棄



レニショー製品および/または付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごみと一緒に当該製品を廃棄してはならないことを示します。本製品を電気・電子機器廃棄物 (WEEE) の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクルができるようにすることは、エンドユーザーの責任に委ねられます。本製品を正しく廃棄することにより、貴重な資源を有効活用し、環境に対する悪影響を防止できます。詳細については、最寄りの廃棄処分サービスまたはレニショーまでお問い合わせください。

# ATOM DX のソフトウェア通知

## 第三者ライセンス

ATOM DX には、組み込みソフトウェア (ファームウェア) が含まれています。このソフトウェアには、以下の通知が適用されます。

Copyright © 2009 - 2013 ARM LIMITED

All rights reserved.

This Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Copyright © NXP Semiconductors, 2012

All rights reserved.

Software that is described herein is for illustrative purposes only which provides customers with programming information regarding the LPC products.

This software is supplied "AS IS" without any warranties of any kind, and NXP Semiconductors and its licensor disclaim any and all warranties, express or implied, including all implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement of intellectual property rights.

- NXP Semiconductors assumes no responsibility or liability for the use of the software, conveys no license or rights under any patent, copyright, mask work right, or any other intellectual property rights in or to any products.
- NXP Semiconductors reserves the right to make changes in the software without notification.
- NXP Semiconductors also makes no representation or warranty that such application will be suitable for the specified use without further testing or modification.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation is hereby granted, under NXP Semiconductors' and its licensor's relevant copyrights in the software, without fee, provided that it is used in conjunction with NXP Semiconductors microcontrollers. This copyright, permission, and disclaimer notice must appear in all copies of this code.

## アメリカ合衆国政府通知

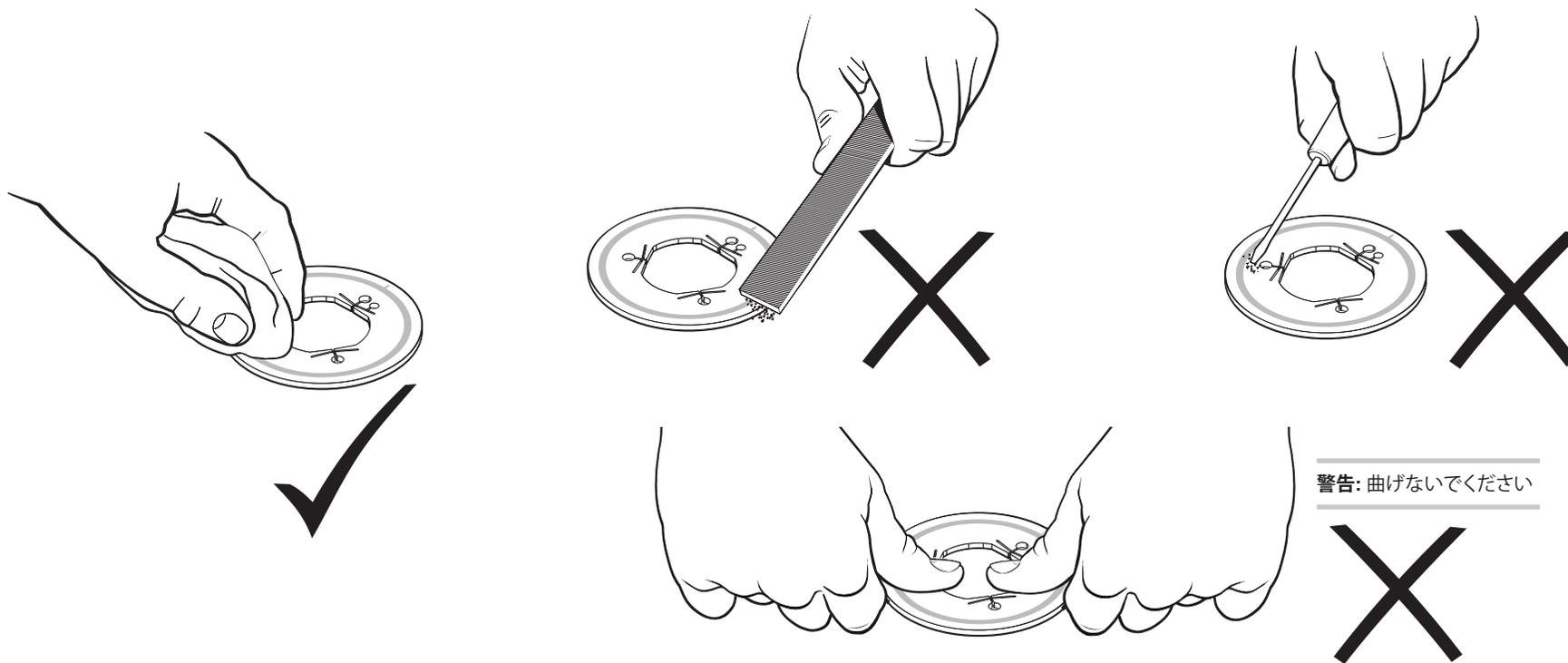
### NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

## レニショーエンドユーザーライセンス条項 (EULA)

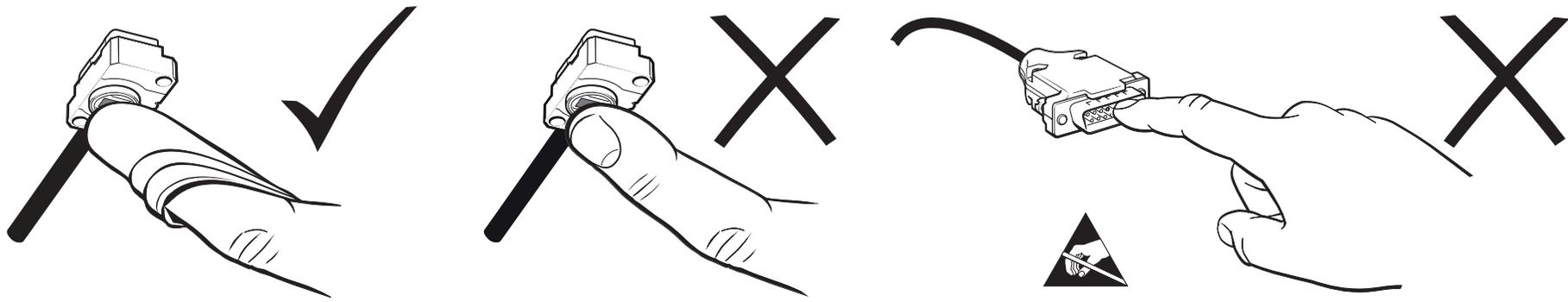
レニショーソフトウェアは、以下のレニショーライセンス契約に従ってライセンス供与されています。  
[www.renishaw.jp/legal/softwareterms](http://www.renishaw.jp/legal/softwareterms)

## 保管と取扱い



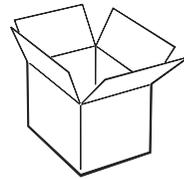
## ディスクとリードヘッド



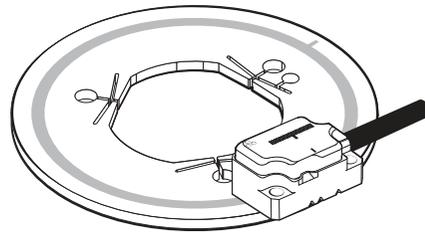


## 温度

保管時	
システム	-20°C~+70°C

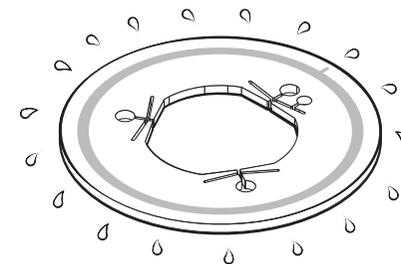
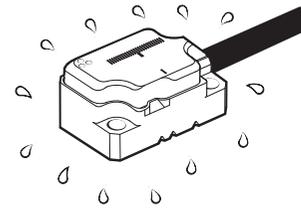


動作時	
システム	0°C~+70°C



## 湿度

相对湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78



## ATOM DX/CENTRUM システムの取付け手順の概要

このセクションでは、ATOM DX エンコーダシステムの取付け、セットアップ、キャリブレーションに必要な手順の概要を説明します。詳細な手順は、残りのセクションで解説しています。

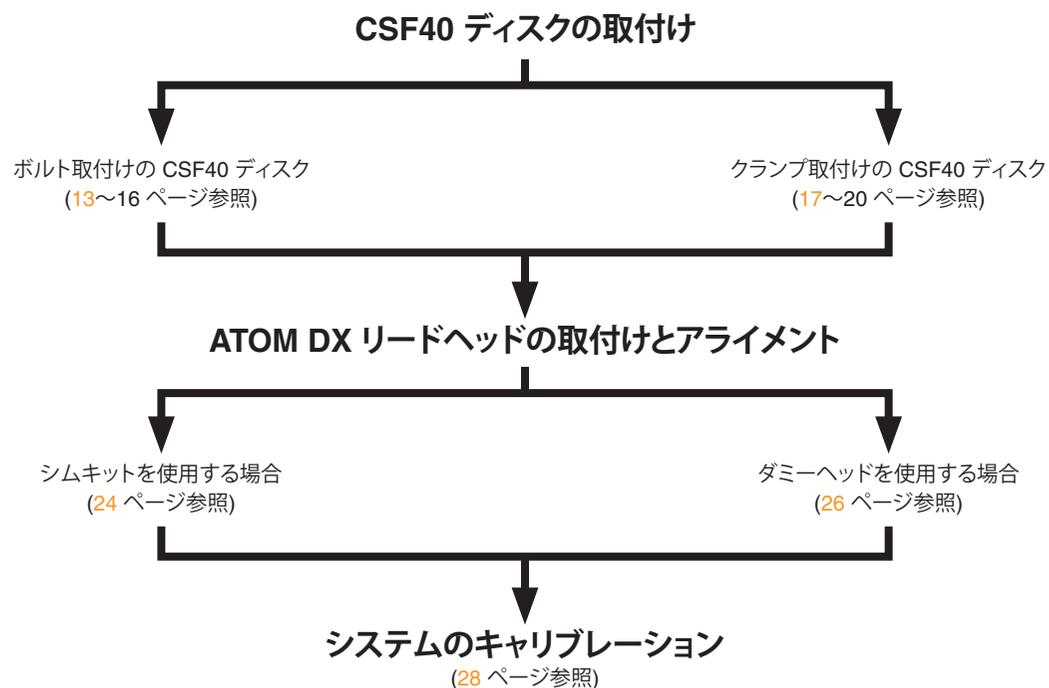
リードヘッドとディスクをシステムに組み込む場合の設計の詳細については、[www.renishaw.jp/atomdxdownloads](http://www.renishaw.jp/atomdxdownloads) の詳細取付け図と 3D モデルをご覧ください。または、レニショーまでお問い合わせください。

ATOM DX の製品シリーズについては、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください。

---

**重要:** リードヘッドとディスクを取り付ける前に、ディスクに対して適切な向きでリードヘッドを取り付けられるよう、取付け図を確認してください。

---

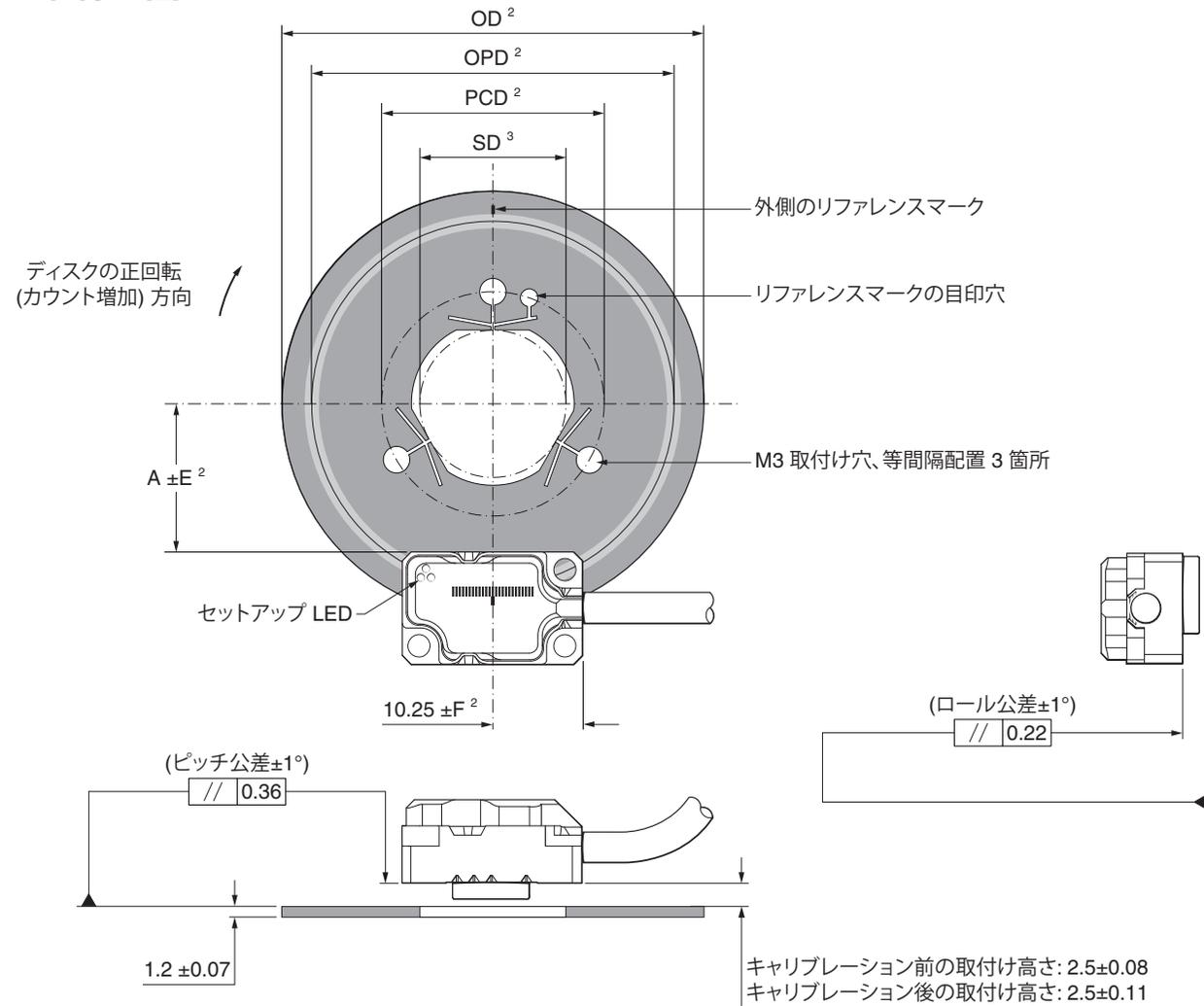


## ボルト取付けの CSF40 ディスク 外側リファレンスマークの場合の取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



注: ATOM DX ケーブルタイプの寸法です。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> リードヘッドの寸法については、33 ページと 34 ページを参照してください。

<sup>2</sup> ディスクの公差については 35 ページを、ディスクの寸法については 36 ページをそれぞれ参照してください。

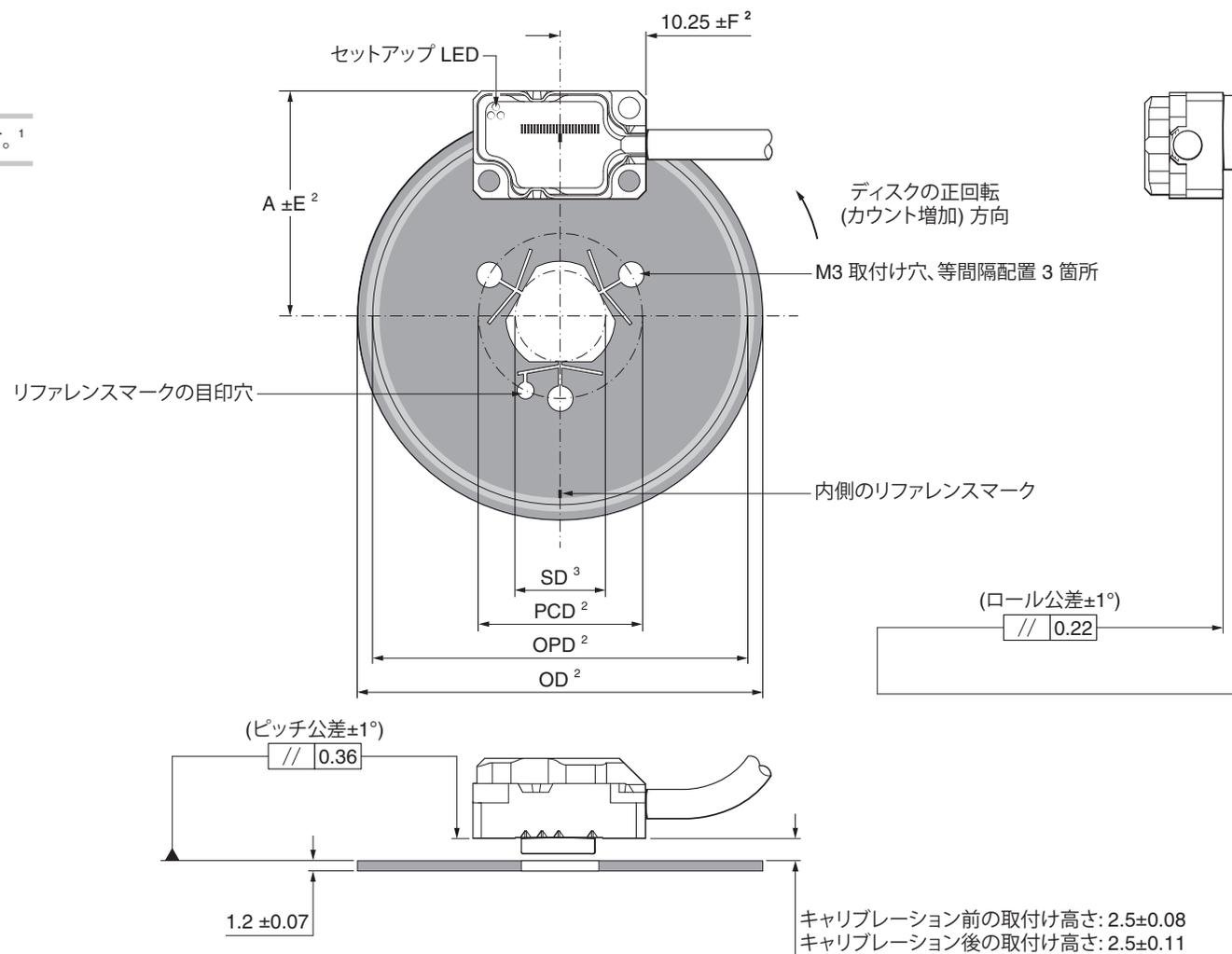
<sup>3</sup> ディスクの内径は、寸法 SD (公差 h6) の直径のシャフトに適合する設計です。SD の寸法については、36 ページを参照してください。

## ボルト取付けの CSF40 ディスク 内側リファレンスマークの場合の取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



注: ATOM DX ケーブルタイプの寸法です。<sup>1</sup>



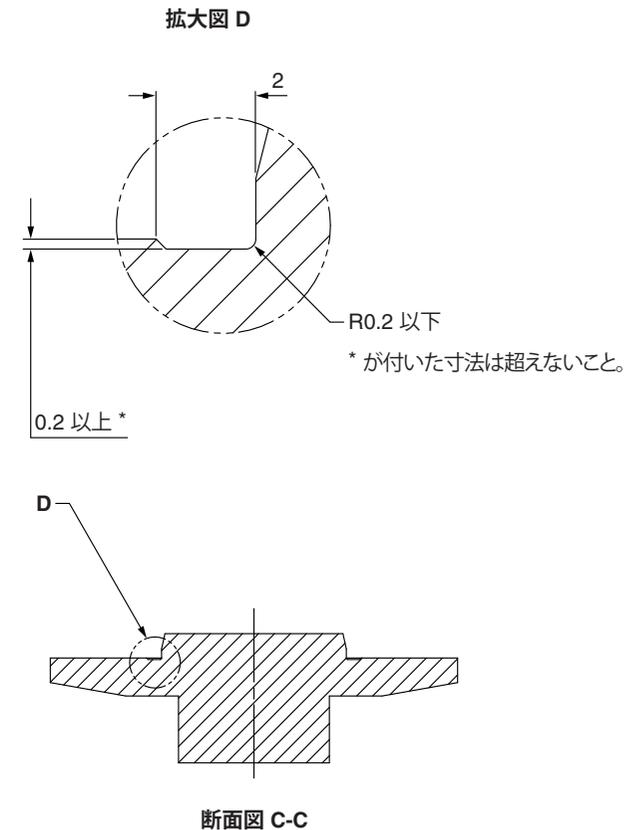
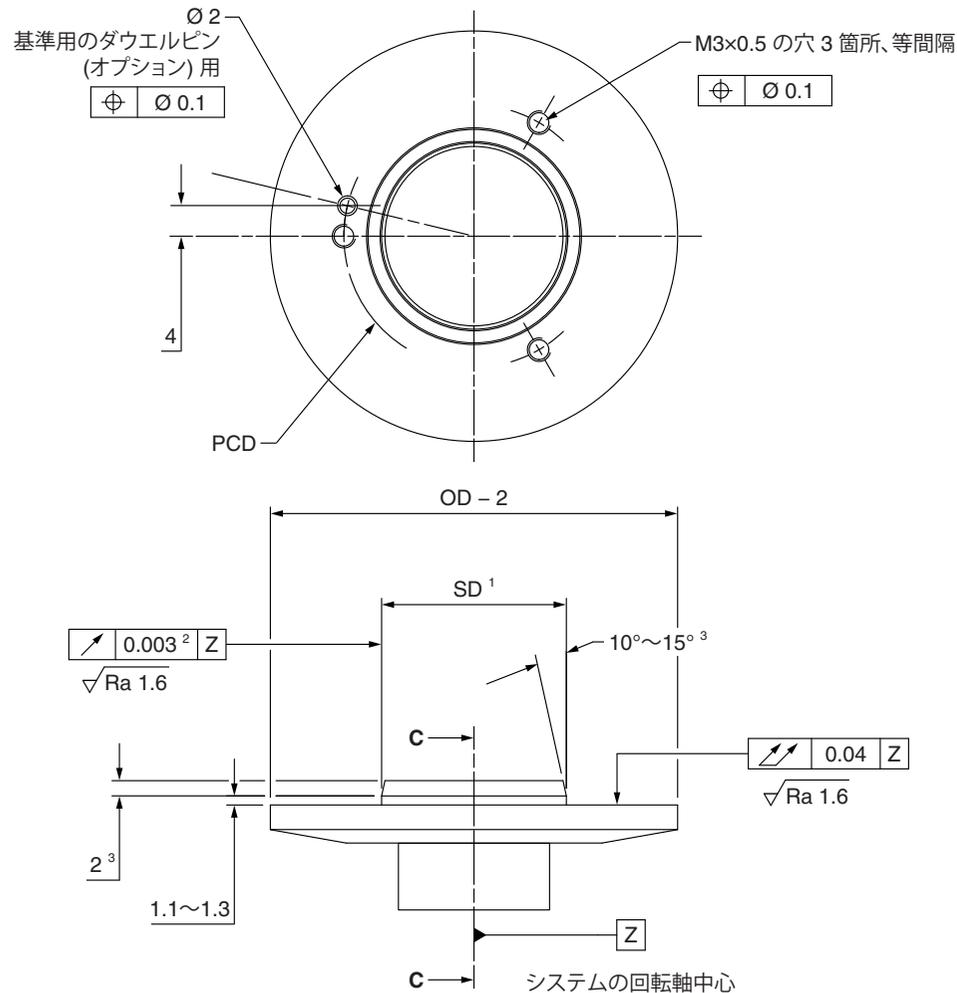
<sup>1</sup> リードヘッドの寸法については、33 ページと 34 ページを参照してください。

<sup>2</sup> ディスクの公差については 35 ページを、ディスクの寸法については 36 ページをそれぞれ参照してください。

<sup>3</sup> ディスクの内径は、寸法 SD (公差 h6) の直径のシャフトに適合する設計です。SD の寸法については、36 ページを参照してください。

## ボルト取付けの CSF40 ディスク シャフトの推奨形状

寸法と公差 (単位 mm)



- 1 シャフト直径の公差は h6 です。
- 2 システムの取付け精度は、振れとシャフト直径の影響を受けます。
- 3 ディスクをシャフトに安全に取り付けるには、面取りしておく必要があります。

## ボルト取付けの CSF40 ディスク 必要なパーツ

- 適切な CSF40 ディスク
- 3×M3 キャップねじ
- 適切なクリーニング用溶剤 (10 ページの「保管と取扱い」参照)
- 六角レンチ
- ねじ用接着剤
- トルクスパナ

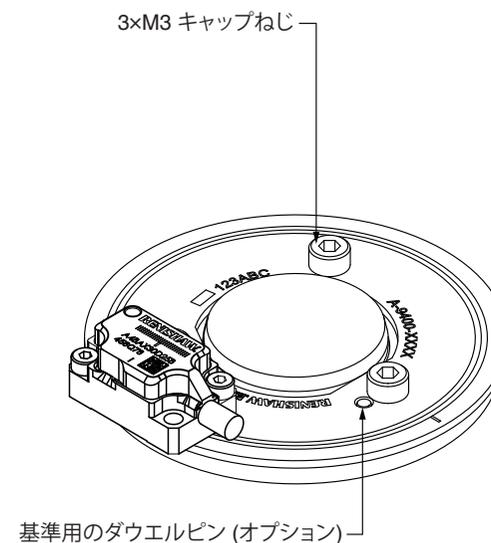
## ディスクの取付け

- 10 ページの「保管と取扱い」に従って、シャフトとハブとクリーニングします。
- ディスクのボルト穴と基準ピンをハブのボルト穴と基準ピンに目視でそろえます。
- ディスクがハブに対してフラットになるまで、できるだけ均等にディスクをシャフトに押しつけます。
- 取付け穴にキャップねじを挿入し、ディスクを固定します。

---

### 注:

- ねじに潤滑剤を塗らないでください。
  - 座金は使用しないでください。環境性能に影響が出る可能性があります。
  - ねじには、ねじ用接着剤の使用を推奨します。
- 
- 3本のねじを軽く手で締めます。
  - 3本のねじを軽く締め終わったら、1.2Nm～1.5Nm まですべてのねじを締めます。

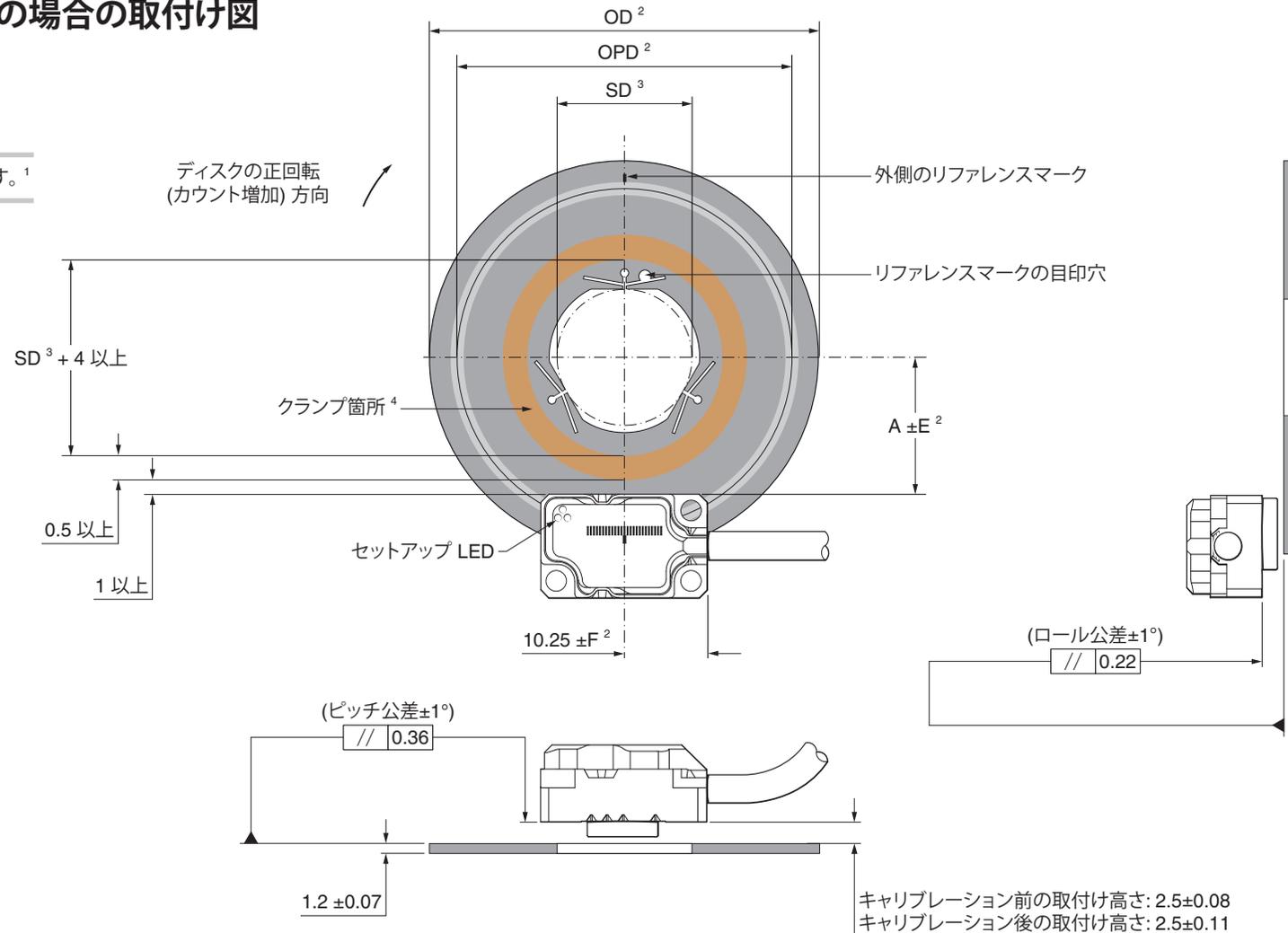


## クランプ取付けの CSF40 ディスク 外側リファレンスマークの場合の取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



注: ATOM DX ケーブルタイプの寸法です。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> リードヘッドの寸法については、33 ページと 34 ページを参照してください。

<sup>2</sup> ディスクの公差については 35 ページを、ディスクの寸法については 36 ページをそれぞれ参照してください。

<sup>3</sup> ディスクの内径は、寸法 SD (公差 h6) の直径のシャフトに適合する設計です。SD の寸法については、36 ページを参照してください。

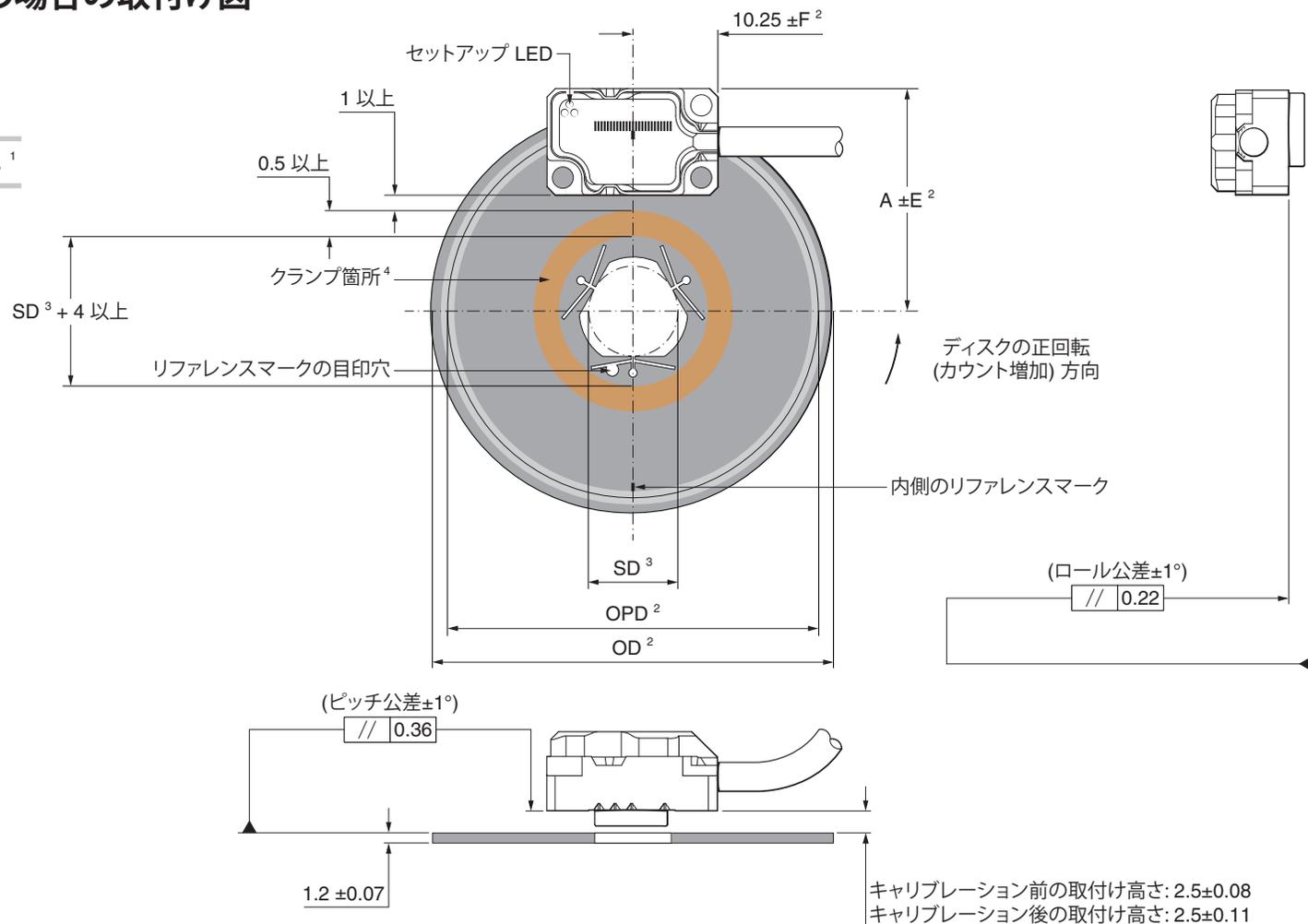
<sup>4</sup> クランプ箇所の詳細については、20 ページを参照してください。

## クランプ取付けの CSF40 ディスク 内側リファレンスマークの場合の取付け図

寸法と公差 (単位 mm)



注: ATOM DX ケーブルタイプの寸法です。<sup>1</sup>



<sup>1</sup> リードヘッドの寸法については、33 ページと 34 ページを参照してください。

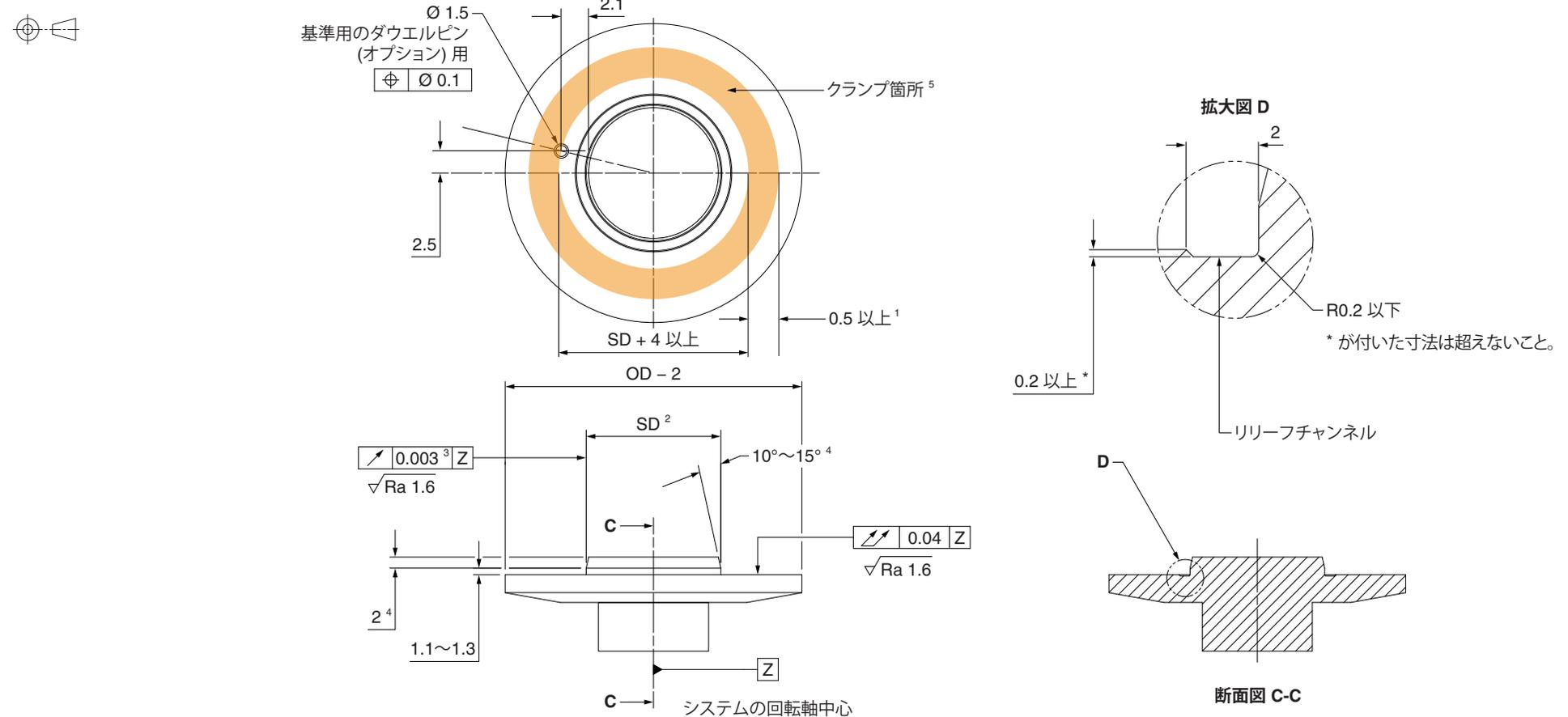
<sup>2</sup> ディスクの公差については 35 ページを、ディスクの寸法については 36 ページをそれぞれ参照してください。

<sup>3</sup> ディスクの内径は、寸法 SD (公差 h6) の直径のシャフトに適合する設計です。SD の寸法については、36 ページを参照してください。

<sup>4</sup> クランプ箇所の詳細については、20 ページを参照してください。

## クランプ取付けの CSF40 ディスク シャフトの推奨形状

寸法と公差 (単位 mm)



- <sup>1</sup> クランプの外縁とリードヘッドの間を 1mm あけるようにしてください。
- <sup>2</sup> シャフト直径の公差は h6 です。
- <sup>3</sup> システムの取付け精度は、振れとシャフト直径の影響を受けます。
- <sup>4</sup> ディスクをシャフトに安全に取り付けるには、面取りしておく必要があります。
- <sup>5</sup> クランプ箇所の詳細については、20 ページを参照してください。

## クランプ取付けの CSF40 ディスク 必要なパーツ

- 適切な CSF40 ディスク
- 適切なクリーニング用溶剤 (10 ページの「[保管と取扱い](#)」参照)
- 適切な機械式クランプ

クランプは以下を満たすものにする必要があります:

- クランプと取付け先のハブの間にディスクを保持できること
- ディスク表面の周囲に完全なリングを形成できること
- ハブのリリーフチャンネルの外側をクランプできること (クランプの推奨 ID = SD + 4)
- 壁厚が $\geq 0.5\text{mm}$  であること
- クランプとリードヘッドの間に 1mm 以上のクリアランスを確保できること
- $\geq 250\text{N}$  のクランプ力を発揮できること

## ディスクの取付け

- 10 ページの「[保管と取扱い](#)」に従って、シャフトとハブとクリーニングします。
- 使用している場合は、ディスクの基準ピンをハブの基準ピンとそろえます。基準ピンがクランプに干渉しないようにします。
- ディスクがハブに対してフラットになるまで、できるだけ均等にディスクをシャフトに押しつけます。
- $\geq 250\text{N}$  でディスクをクランプします

---

**注:** ナット式のクランプを使用している場合は、締付け時に偏心が起これないよう、クランプとディスクの間に座金を入れることを推奨します。

---

## システムの接続: 上面接続タイプリードヘッド

上面接続タイプリードヘッドは、複数種類のケーブルに対応しています。

D サブ 15 ピンコネクタ		JST 10 ピン	
ケーブル長 (m)	パーツ No.	ケーブル長 (m)	パーツ No.
0.5	A-9414-1223	0.5	A-9414-1233
1.0	A-9414-1225	1.0	A-9414-1235
1.5	A-9414-1226	1.5	A-9414-1236
3.0	A-9414-1228	3.0	A-9414-1238

- ケーブルの張り具合はリードヘッドで調整します。ケーブルの張り具合を適宜調整できるよう、当社の上面接続用ケーブルには P クリップを装着してあります。
- 当社の上面接続用ケーブルを使用する場合は、リードヘッドのケーブル差込口の半径 50mm 以内に P クリップを取り付けてください。
- 芯線の最小静的曲げ半径は 3mm です。
- ケーブルの動きが激しい場合は、芯線が引っ張られないための追加措置を検討してください。
- リードヘッドまたは P クリップどちらか一方のみが移動することがないようにしてください。
- リードヘッドコネクタの抜き差しは 20 回以内に行ってください。コネクタを引き抜く際には、コネクタから芯線を引き抜かないように注意してください。

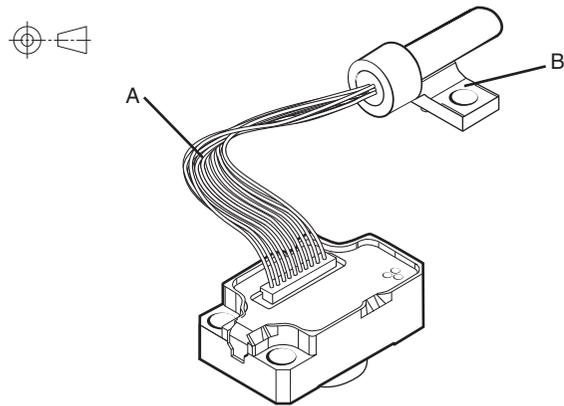
## シールド

最適な性能を発揮する方法:

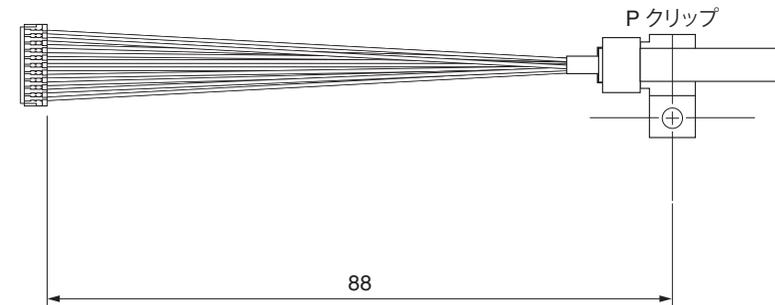
- シールドを確実にを行います。
- マウンティングブラケットをアースします。
- リードヘッド本体とケーブルのシールド間の導通を確保します。当社の上面接続用ケーブルでは、P クリップによりケーブルシールドへの電気接続が行われます。
- エンコーダとモータケーブル間の距離をできるだけ長くします。

## 上面接続タイプリードヘッド (リードヘッド用ケーブルを差し込んだ状態)

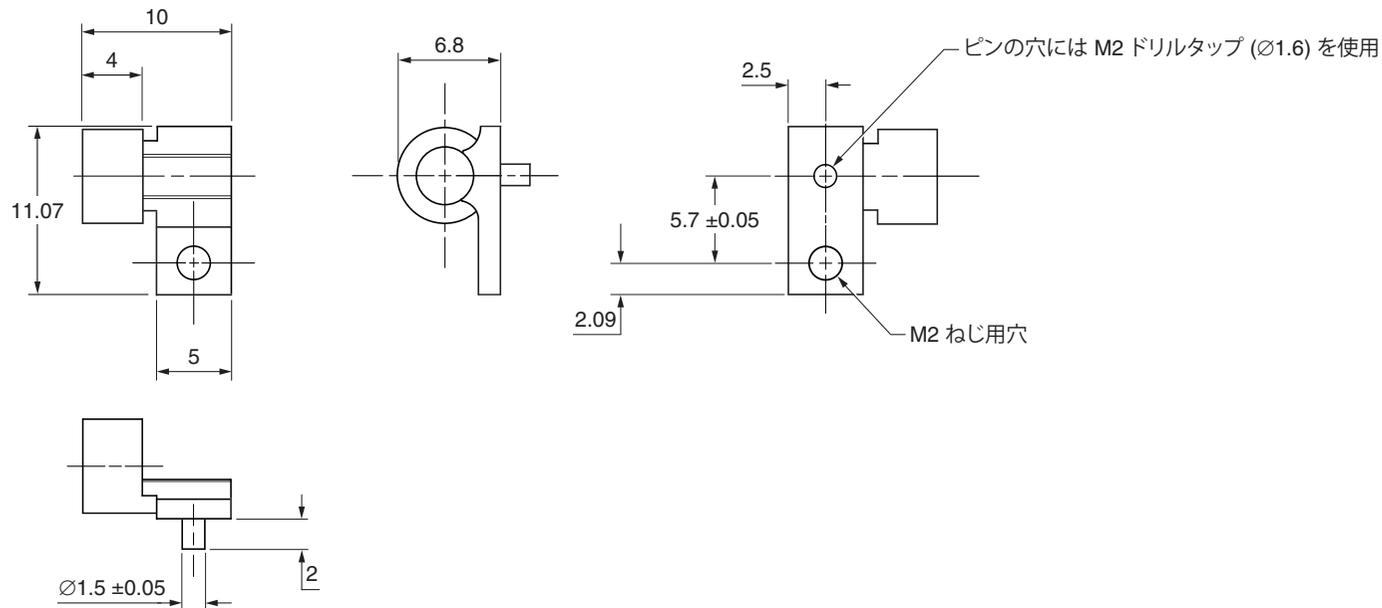
寸法と公差 (単位 mm)



拡大図 A: コネクタ (リードヘッドの端) と P クリップ



拡大図 B: P クリップの寸法



## リードヘッドの取付けとアライメント: 方法

リードヘッドの取付けには、システム設計に応じて各種ツールを使用します。

- シムキット (24 ページ参照)
- ダミーヘッド (26 ページ参照)

マウンティングブラケットの設計および適切な取付け用ツールの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

ディスク、リードヘッドの光学ウィンドウおよび取付け面を清潔かつ、妨げるものがない状態にしておいてください。

---

**注意:** リードヘッドのウィンドウのクリーニングにクリーニング剤を使いすぎないようにしてください。クリーニングができない内側が汚れるおそれがあります。

---

---

**重要:** どちらの方法でリードヘッドを取り付ける場合でも、ディスク表面を傷付けないように注意してください。

---

---

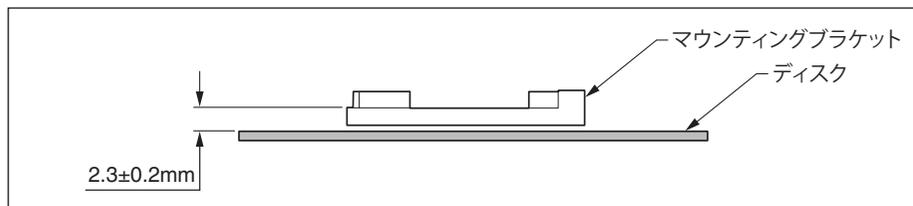
**注:** 以降のページではケーブルタイプリードヘッドを図示していますが、上面接続タイプリードヘッドも同じ方法で、取付けおよびアライメントできます。

---

## シムキット (A-9401-0050)

リードヘッドの取付け高さを調整できない場合には、こちらの方法を使用します。

リードヘッドの取付け面からディスクの表面までが公称 2.3mm (±0.2mm) になるようにシステムを設計する必要があります。

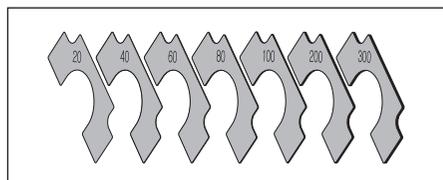


適切な厚さのシムをリードヘッドの取付け面とブラケットの間に差し込んで、2.5mm の取付け高さを確保します。

### 必要なパーツ

- ダイアルゲージなど
- M2×6 ねじ 2 本
- ATOM リードヘッド用シムキット (A-9401-0050)。構成品:

パーツ No.	厚さ (μm)	1 パックあたりの数量
A-9401-0041	20	10
A-9401-0042	40	10
A-9401-0043	60	10
A-9401-0044	80	10
A-9401-0045	100	20
A-9401-0046	200	20
A-9401-0047	300	10



### オプションパーツ

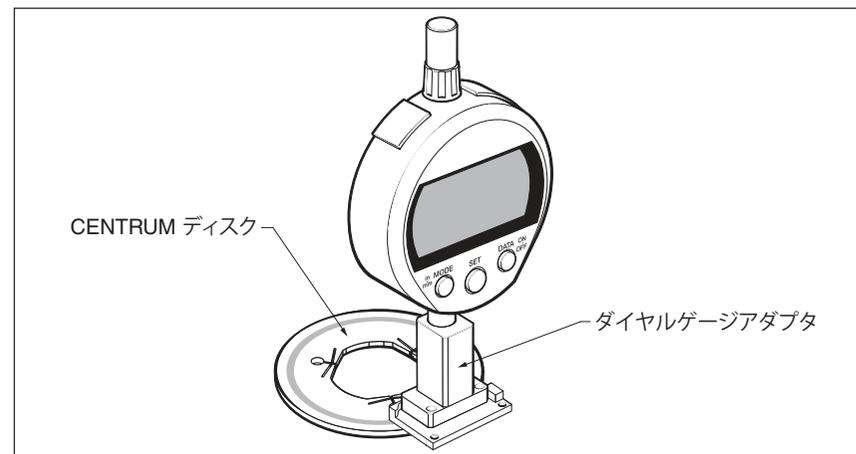
- ダイアルゲージアダプタ (A-9401-0105)

1. デジタルダイアルゲージなどで、リードヘッドの取付け面からディスク表面への距離を測定します。

ディスクの表面に傷をつけないように注意してください。  
なお、この手順に適したダイアルゲージアダプタを、当社から販売しています。

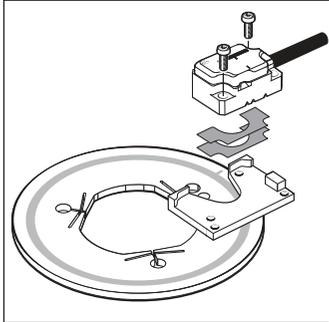
- ダイアルゲージをアダプタに挿入し、平らな面でゼロにリセットします。
- リードヘッドの代わりにゲージまたはアダプタを配置して、ディスクの表面までの距離を測定します。

ダイアルゲージアダプタとダイアルゲージの詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。



2. 公称取付け高さの 2.5mm から測定距離を引いて、必要なシムの厚さを計算します。  
例えば、測定距離が 2.37mm の場合は、厚さ 130μm のシムが必要です。
3. この厚みからの差異が 10μm 以下になるよう、できるだけ少ない枚数のシムを選択します。  
100μm 未満の場合は 1 枚のシムを使用します。100μm 以上の場合は、厚めのシム (100μm 以上) と薄めのシム (100μm 未満) を 1 枚ずつ使用します。  
上記の例では、シムの厚さを 130μm にする必要があります。この場合、以下のいずれかにします。  
厚さ 100μm のシム 1 枚と厚さ 40μm のシム 1 枚、または厚さ 100μm のシム 1 枚と厚さ 20μm のシム 1 枚

4. 選択したシムをリードヘッドとブラケットの間に配置します。
5. M2×6 ねじ 2 本を対角線上の固定通し穴に通して、ブラケットにリードヘッドを固定します。リードヘッドが均等かつブラケット面に平行になるように固定してください。



6. 受信機器にリードヘッドを接続し、電源を ON します。

**位置決めピン/突起部を使用する場合:**

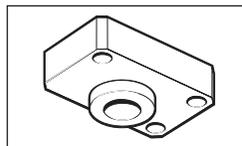
7. リードヘッドを位置決めピンまたは突起部に押し付けます。
8. リードヘッドの固定ねじを締めます。
9. 軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。
10. 28 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

**位置決めピンを使用しない場合:**

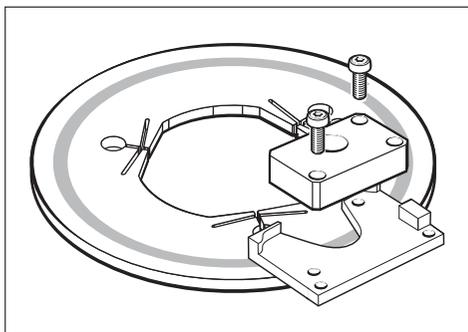
11. リードヘッドの接線方向と径方向のオフセットを調整して、軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅するようにします。信号強度の調整には、高度診断ツール (ADTi-100) と ADT View ソフトウェアが便利です。詳細については、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View クイックスタートガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9324) を参照してください。
12. リードヘッドの固定ねじを締めます。
13. 28 ページの「システムのキャリブレーション」に進みます。

## ダミーヘッド (A-9401-0072)

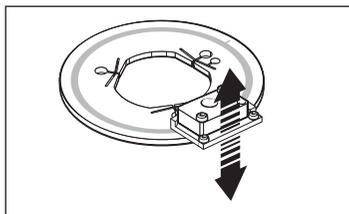
ダミーヘッドは繰り返し使用することが可能なツールで、ATOM DX リードヘッドと同じ取付け穴と適切な取付け高さ (2.5mm±0.02mm) を確保するための長めのノーズが加工されています。リードヘッドの代わりにしてブラケットに直接取り付けます。なお、ブラケットには、リードヘッドのヨーを調整するための位置決めピンまたは突起部を設ける必要があります。ブラケット設計の詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。



1. M2×6 ねじ 2 本でブラケットにダミーヘッドを取り付けます。

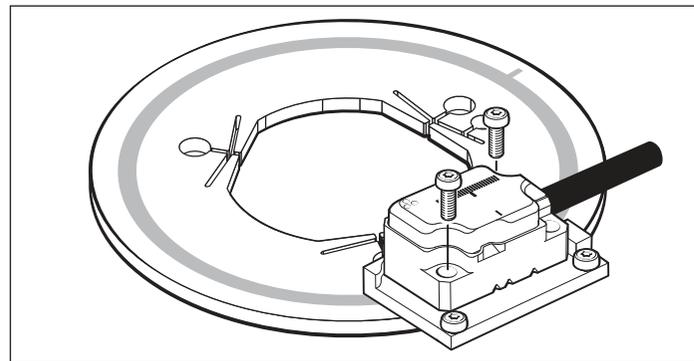


2. ブラケットを軸にゆるく取り付けます。
3. ダミーヘッドのノーズがディスクに軽く触れるように、ブラケットまたはディスク側の高さを調整します。



4. ダミーヘッドのノーズとディスク表面が軽く触れる状態で、ブラケットの固定ねじを締めます。
5. ダミーヘッドを取り外します。

6. ダミーヘッドがあった場所に、ATOM DX リードヘッドを、M2×6 ねじ 2 本を対角線上の固定通し穴に通して取り付けます。



7. 受信機器にリードヘッドを接続し、電源を ON します。

### 位置決めピン/突起部を使用する場合:

8. リードヘッドを位置決めピンまたは突起部に押し付けます。
9. リードヘッドの固定ねじを締めます。
10. 軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。
11. 28 ページの「[システムのキャリブレーション](#)」に進みます。

### 位置決めピンを使用しない場合:

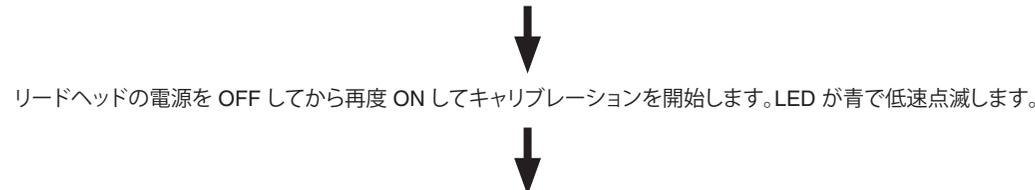
12. リードヘッドの接線方向と径方向のオフセットを調整して、軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅するようにします。信号強度の調整には、高度診断ツール (ADTi-100) と ADT View ソフトウェアが便利です。詳細については、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View クイックスタートガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9321) を参照してください。
13. リードヘッドの固定ねじを締めます。
14. 28 ページの「[システムのキャリブレーション](#)」に進みます。

## ATOM DX のキャリブレーションの概要

このセクションでは、ATOM DX システムのキャリブレーション手順の概要について説明します。リードヘッドのキャリブレーションの詳細については、本インストレーションガイドの 28 ページおよび 29 ページを参照してください。アクセサリの高度診断ツール ADTi-100<sup>1</sup> (A-6195-0100) と ADT View<sup>2</sup> が取付けとキャリブレーションに役立ちます。

### システムのキャリブレーション

システムのキャリブレーションの前に、軸の全周にわたってリードヘッドのセットアップ LED が緑に点滅することを確認します。  
リードヘッドの取付けとアライメントの詳細については、23～26 ページを参照してください。



リードヘッドがリファレンスマークを越さないよう注意しながら、LED が青で高速点滅し始めるまで、ディスクをゆっくり (100mm/s 未満) 回します。



これでシステムがキャリブレーションされ、使用する準備が整いました。キャリブレーション値、オートゲインコントロール (AGC) およびオートオフセットコントロール (AOC) の状態は、電源 OFF 時に不揮発性メモリに保存されます。

**注:** キャリブレーションが失敗した場合 (リードヘッドの LED が青色の低速点滅から変化しない場合)、リードヘッドの光学ウィンドウをふさいだ状態で電源を ON して工場出荷値に戻します (29 ページ参照)。その後、取付けとキャリブレーションの手順をやり直します。

<sup>1</sup> 高度診断ツールの詳細については、高度診断ツール ADTi-100 および ADT View ソフトウェアユーザーガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9416) および高度診断ツール ADTi-100 および ADT View ソフトウェアクイックスタートガイド (レニショーパーツ No. M-6195-9324) を参照してください。

<sup>2</sup> 本ソフトウェアは、[www.renishaw.jp/adt](http://www.renishaw.jp/adt) から無料でダウンロードできます。

## システムのキャリブレーション

注: 下記は、アクセサリの ADTi-100 および ADT View を使用しても実施できます。詳細については、[www.renishaw.jp/adt](http://www.renishaw.jp/adt) を参照してください。

### システムキャリブレーションの前に行うこと

1. ディスクとリードヘッドの光学ウィンドウを清掃します。
2. 取付け直しの場合は、リードヘッドの出荷時設定を復元します (29 ページの「[出荷時設定の復元](#)」参照)。
3. 軸全周での信号強度を最適化します (リードヘッドのセットアップ LED が緑点滅)。

注: キャリブレーション時は、100mm/s とリードヘッドの最高速度のどちらか低いほうを超えないようにしてください。

### インクリメンタル信号のキャリブレーション

1. リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON するか、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒未満接続します。リードヘッドが青で低速点滅し、キャリブレーションモードになったことを示します。LED が緑に点滅している場合、リードヘッドはキャリブレーションモード以外にはなりません。
2. リードヘッドがリファレンスマークを越さないよう注意しながら、LED が高速点滅し始めるまで、軸を低速で回転します。この点滅は、インクリメンタル信号のキャリブレーション完了と新規設定のリードヘッドメモリへの保存完了を示します。
3. リファレンスマークの位相調整の準備が完了です。リファレンスマークを使用していないシステムの場合は、リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON するか、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒未満接続して、キャリブレーションモードを終了します。
4. システムがリファレンスマークの位相調整にならない場合 (LED が低速点滅を続ける場合)、インクリメンタル信号のキャリブレーションが失敗しています。失敗の原因がオーバースピードでないことを確認してから、キャリブレーションを終了し、リードヘッドの出荷時設定を復元します (29 ページの「[出荷時設定の復元](#)」参照)。その後、リードヘッドの取付け状態とシステムがクリーンに保たれていることを確認し、再度キャリブレーションを実行します。

### リファレンスマークの位相

1. LED の点滅が消えて青に点灯するまで、リファレンスマーク上でリードヘッドを前後に移動させます。これでリファレンスマークの位相調整が完了です。
2. キャリブレーションが自動終了し、通常運転できる状態になります。
3. キャリブレーションが完了すると、AGC が自動的に有効になります。AGC を無効にする手順については、29 ページの「[オートゲインコントロール \(AGC\) の有効/無効切替え](#)」を参照してください。
4. リファレンスマーク上でリードヘッドを前後に移動させても、LED が青で高速点滅を続ける場合は、リファレンスマークが検出されていません。
  - リードヘッドの向きとアライメントが適切になるようにします。

### キャリブレーションの手動終了

リードヘッドの電源を OFF してから再度 ON するか、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒未満接続することで、どのタイミングでもキャリブレーションを終了できます。LED の点滅は消えます。

### キャリブレーション中の LED の点灯パターン

LED	保存した設定
低速青点滅	なし。出荷時設定に戻してから、再度キャリブレーションを行ってください。
高速青点滅	インクリメンタルのみ
青点灯 (自動完了)	インクリメンタルおよびリファレンスマーク

注: リードヘッドの LED の点灯パターンの詳細については、30 ページを参照してください。

## 出荷時設定の復元

リードヘッドを取り付け直す場合や、キャリブレーションで何度も失敗する場合は、出荷時設定へ戻す必要があります。

---

**注:** 出荷時設定の復元は、アクセサリの ADTi-100 および ADT View を使用しても実施できます。詳細については、[www.renishaw.jp/adt](http://www.renishaw.jp/adt) を参照してください。

---

### 出荷時設定の復元方法:

1. システムの電源を OFF にします。
2. リードヘッドの光学ウィンドウを覆い隠すか、0V と「リモート CAL」出力ピンを接続します。
3. リードヘッドの電源を ON にします。
4. ウィンドウの覆いを取り外すか、0V への「リモート CAL」出力ピンを使用している場合はこの接続を外します。
5. リードヘッドのセットアップ LED が点滅を始めます。出荷時設定が復元したこと、およびリードヘッドが取付けモードになったことが示されます。
6. システムのキャリブレーションを再度行います  
(28 ページの「[システムのキャリブレーション](#)」参照)。

## オートゲインコントロール (AGC) の有効/無効切替え

システムのキャリブレーションが終わると (LED が青点灯になると) AGC が自動的に有効になります。AGC は、0V と「リモート CAL」出力ピンを 3 秒以上、10 秒未満接続することで、任意で無効にできます。リードヘッドのセットアップ LED が緑に点灯します。

---

**注:** AGC の有効/無効切替えは、アクセサリの ADTi-100 および ADT View で実施できます。詳細については、[www.renishaw.jp/adt](http://www.renishaw.jp/adt) を参照してください。

---

## リードヘッドの LED の点灯パターン

モード	LED	状態
取付けモード	緑点滅	良好なセットアップ。最適なセットアップになるよう、点滅速度をできるだけ速くしてください。
	オレンジ点滅	不適切なセットアップ。LED が緑に点滅するようリードヘッドを調整してください。
	赤点滅	不適切なセットアップ。LED が緑に点滅するようリードヘッドを調整してください。
キャリブレーションモード	低速青点滅	インクリメンタル信号のキャリブレーション中
	高速青点滅	リファレンスマークのキャリブレーション中
正常動作	青	AGC が有効。最適なセットアップ
	緑	AGC が無効。最適なセットアップ
	赤	不適切なセットアップ。信号強度が低すぎて、信頼できる動作が保証できません。
	一瞬消灯	リファレンスマーク検出 (100mm/s 未満の場合のみ目視確認可)
アラーム	赤 4 回点滅	信号レベルが低すぎまたは強すぎます。システムがエラー状態です。

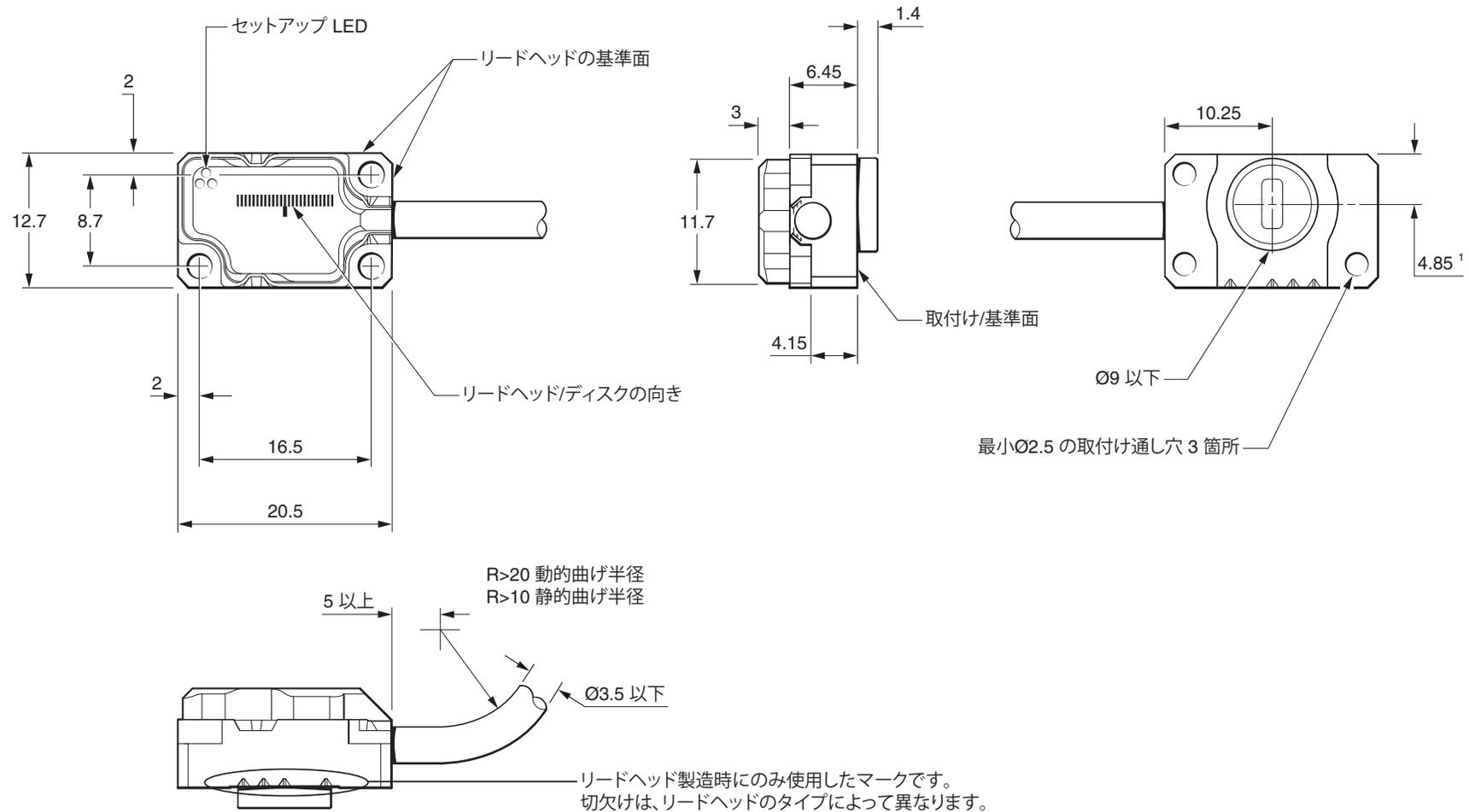
## トラブルシューティング

不具合	原因	解決策
リードヘッドの LED が消灯している	リードヘッドに電源が供給されていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドに 5V を供給してください</li> <li>ケーブルについては、コネクタの配線が正しいことを確認してください</li> </ul>
リードヘッドの LED が赤く点灯し、緑にならない	信号強度が 50% 未満です	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびディスクがきれいで、汚れていないことを確認してください</li> <li>出荷時設定に戻し (29 ページ)、リードヘッドの位置合わせを確認してください。特に以下を確認してください           <ul style="list-style-type: none"> <li>取付け高さ</li> <li>縦方向と横方向のオフセット</li> </ul> </li> <li>ディスクとリードヘッドの向きを確認してください</li> <li>使用しているディスクに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください))</li> </ul>
軸の全周にわたって LED が緑点滅しない	システムの振れが仕様範囲外です	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用しているディスクに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください))</li> <li>ダイヤルゲージで、振れを仕様範囲内に収めてください</li> <li>出荷時設定へ戻してください</li> <li>リードヘッドを再度アライメントして、振れの中央で LED が緑に点滅するようにしてください</li> <li>システムをキャリブレーションしなおしてください (28 ページ)</li> </ul>
キャリブレーションルーチンを開始できない	信号強度が 70% 未満です	<ul style="list-style-type: none"> <li>出荷時設定へ戻してください</li> <li>リードヘッドを再度位置合わせして、LED が緑に点滅するようにしてください</li> </ul>

不具合	原因	解決策
全周にわたってリードヘッドを動かした後でも、リードヘッドの LED が低速青点滅から変わらない	信号強度が 70% 未満だったために、インクリメンタル信号のキャリブレーションが完了していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーションモードを終了し、出荷時設定に戻してください (29 ページ)</li> <li>再度キャリブレーションを開始する前に、システムのセットアップを確認し、全周にわたって LED が緑に点滅するようにリードヘッドを再度アライメントしてください</li> </ul>
キャリブレーション中にリファレンスマークを越すように何度か動かした後でも、リードヘッドの LED が青で高速点滅している	リードヘッドがリファレンスマークを検出していません	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディスクとリードヘッドの向きを確認してください</li> <li>ディスクとリードヘッドのアライメントを確認してください</li> <li>リードヘッドの光学ウィンドウおよびディスクがきれいで、汚れていないことを確認してください</li> <li>使用しているディスクに対して適切なリードヘッドのタイプを使用しているか確認してください (リードヘッドの構成については、ATOM DX™ 超小型エンコーダシステムデータシート (レニショーパーツ No. L-9517-9787) を参照してください)。</li> </ul>
リファレンスマーク信号が出力されない		<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリブレーション時にリードヘッドがオーバースピードになっていないこと (最高速度が 100mm/s 未満であること) を確認してください</li> <li>システムをキャリブレーションしてください (28 ページ) <ul style="list-style-type: none"> <li>システムのキャリブレーションモードが完了した場合、リファレンスマークが正常に検出され、キャリブレーションが正常に行われています。それでもリファレンスマークが検出されない場合は、システムの配線を確認してください</li> <li>リファレンスマークのキャリブレーションが行われない (リードヘッドのセットアップ LED が青で高速点滅したままになる) 場合、上記の解決策を参照してください</li> </ul> </li> </ul>
リファレンスマークに繰り返し再現性がない	リファレンスマークがキャリブレーションされていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>リードヘッドのブラケットは安定したもので、リードヘッドが振動などで動かないようになっている必要があります</li> <li>ディスクとリードヘッドの光学ウィンドウをクリーニングし、傷や汚れがないことを確認してください。その後、システムを再度キャリブレーションしてください (28 ページ)</li> </ul>
リファレンスマークを越すときに、リードヘッドの LED が赤点滅したまま変わりません	リファレンスマークの位相調整が行われていません	<ul style="list-style-type: none"> <li>ディスクとリードヘッドの光学ウィンドウをクリーニングし、傷や汚れがないことを確認してください。その後、システムを再度キャリブレーションしてください (28 ページ)</li> </ul>

## ATOM DX リードヘッド (ケーブルタイプ) の寸法

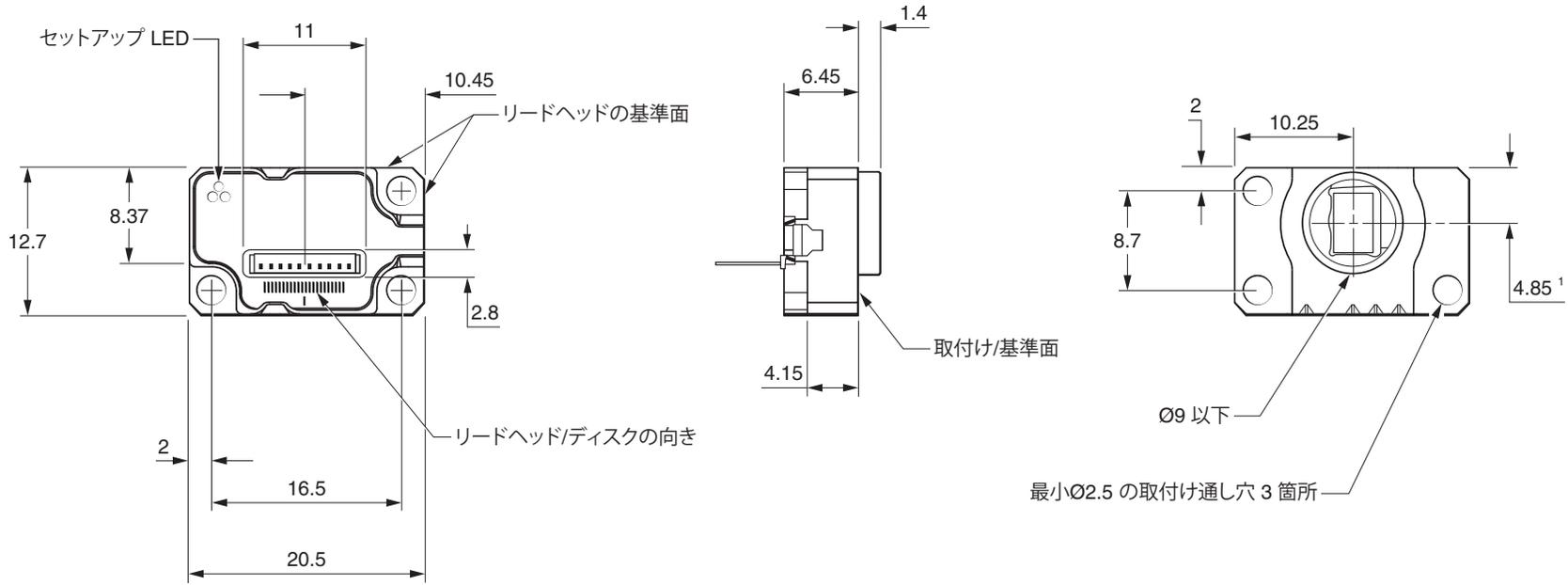
寸法と公差 (単位 mm)



<sup>1</sup> オプティカルセンターラインではありません

# ATOM DX リードヘッド (上面接続タイプ) の寸法

寸法と公差 (単位 mm)



<sup>1</sup> オプティカルセンターラインではありません

## CENTRUM CSF40 ディスクの公差

### 径方向と接線方向の公差

光学部分直径 (mm)	径方向公差 (mm)
OPD	E
< 20	0.100
< 30	0.125
< 40	0.175
≥ 40	0.200

光学部分直径 (mm)	接線方向公差 (mm)
OPD	F
< 30	0.100
< 45	0.150
< 60	0.200
≥ 60	0.300

# CENTRUM CSF40 ディスクの寸法

CSF40 ディスクは、カスタマイズ可能で、多様な場面に最適です。CSF40 のカスタマイズの目安として、以下に制限事項と条件を記載します。

絶対的制約とは、CSF40 の最大寸法と最小寸法が決まる物理的な制限事項です。各パラメータ要素は、互いの条件によって決まります。

注: 記載内容は、ディスクを設計する際の目安にすぎません。詳細については、レニショーオフィスまでお問い合わせください。

## 絶対的制約

取付け方法	リファレンスマーク	ラインカウント		OPD <sup>1</sup> (mm)		SD <sup>1</sup> (mm)		OD <sup>1</sup> (mm)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
ボルト	外側	2 482	8 890	31.6	113.2	7.0	88.6	38.4	120
	内側	3 204	9 142	40.8	116.4	7.0	82.6	44.4	120
クランプ	外側	1 900	8 890	24.2	113.2	7.0	95.0	31.0	120
	内側	2 624	9 142	33.4	116.4	7.0	90.0	37.0	120

## 条件

重要: ラインカウント (LC) は必ず整数である必要があります。

## 全般

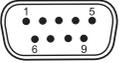
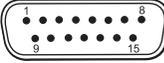
- 単位はすべて mm です。
- 外径 (OD) - シャフト直径 (SD) が ≤40mm でなければなりません。
- シャフト直径 (SD) は、「19/24×OD」以下でなければなりません。
- 光学部分直径 (OPD) =  $\frac{LC \times 0.04}{\pi}$

## 取付け方法別

取付け方法	リファレンスマーク	SD <sup>1</sup>	OD <sup>1</sup>	PCD <sup>1</sup>	リードヘッド (A)
ボルト	外側	≤ OPD - 24.6	≥ OPD + 6.8	≤OPD - 15.9 かつ ≥SD + 8.7	OPD/2 - 4.11
	内側	≤ OPD - 33.8	≥ OPD + 3.6	≤OPD - 25.1 かつ ≥SD + 8.7	OPD/2 + 4.11
クランプ	外側	≤ OPD - 17.2	≥ OPD + 6.8	N/A	OPD/2 - 4.11
	内側	≤ OPD - 26.4	≥ OPD + 3.6	N/A	OPD/2 + 4.11

<sup>1</sup> OD = 外径、SD = シャフト直径、OPD = 光学部品直径、PCD = ボルト穴直径

## 出力信号

機能	信号	色	ケーブルタイプ			上面接続 (リードヘッド)	
							
			D サブ 9 ピン (A)	D サブ 15 ピン (D)	D サブ 15 ピン (代替のピン配列) (H)	JST 10 ピン <sup>1</sup> (K)	JST 10 ピン <sup>2</sup> (Z)
電源	5V	茶	5	7, 8	4, 12	10	10
	0V	白	1	2, 9	2, 10	2	9
インクリメンタル	A	+	2	14	1	9	5
		-	6	6	9	7	6
	B	+	4	13	3	4	8
		-	8	5	11	1	7
リファレンスマーク	Z	+	3	12	14	8	4
		-	7	4	7	5	3
アラーム	E	-	-	3	13	6	2
リモート CAL <sup>3</sup>	CAL	透明	9	1	5	3	1
シールド	-	網	ケース	ケース	ケース	フェルルール	-

注: 上面接続用ケーブルの他端側の終端処理は、K または D のピン配列をご用意しております。

<sup>1</sup> PCB 固定用対応コネクタ - 上部差込口: (BM10B-SRSS-TB)、サイド差込口: (SM10B-SRSS-TB)。

<sup>2</sup> 上面接続タイプのリードヘッドのコネクタのみ。対応コネクタ: 10SUR-32S。

<sup>3</sup> ADTi-100 使用時は、リモート CAL を接続する必要があります。

## 速度

クロック出力周波数 (MHz)	最高速度 (m/s)												最小エッジ間隔 <sup>1</sup> (ns)
	リードヘッドタイプ												
	T (10μm)	D (5μm)	G (2μm)	X (1μm)	Z (0.5μm)	W (0.2μm)	Y (0.1μm)	H (50nm)	M (40nm)	I (20nm)	O (10nm)	Q (5nm)	
50	20	20	20	20	18.13	7.25	3.63	1.813	1.450	0.725	0.363	0.181	25.1
40	20	20	20	20	14.50	5.80	2.90	1.450	1.160	0.580	0.290	0.145	31.6
25	20	20	20	18.13	9.06	3.63	1.81	0.906	0.725	0.363	0.181	0.091	51.0
20	20	20	20	16.11	8.06	3.22	1.61	0.806	0.645	0.322	0.161	0.081	57.5
12	20	20	20	10.36	5.18	2.07	1.04	0.518	0.414	0.207	0.104	0.052	90.0
10	20	20	17.06	8.53	4.27	1.71	0.85	0.427	0.341	0.171	0.085	0.043	109
08	20	20	13.81	6.91	3.45	1.38	0.69	0.345	0.276	0.138	0.069	0.035	135
06	20	20	10.74	5.37	2.69	1.07	0.54	0.269	0.215	0.107	0.054	0.027	174
04	20	18.13	7.25	3.63	1.81	0.73	0.36	0.181	0.145	0.073	0.036	0.018	259
01	9.06	4.53	1.81	0.91	0.45	0.18	0.09	0.045	0.036	0.018	0.009	0.005	1038

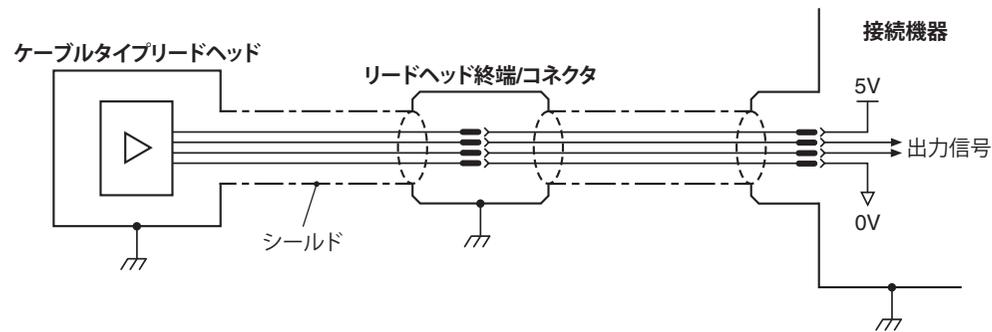
角度測定時の速度はディスクの光学部分直径によって決まります。rev/min に変換するには、下記の数式を使用してください。

$$\text{角度計測速度 (rev/min)} = \frac{V \times 1000 \times 60}{\pi D} \quad \text{記号の意味: } V = \text{直線時の最高速度 (m/s)、} D = \text{CSF40 ディスクの光学部分直径 (mm)}$$

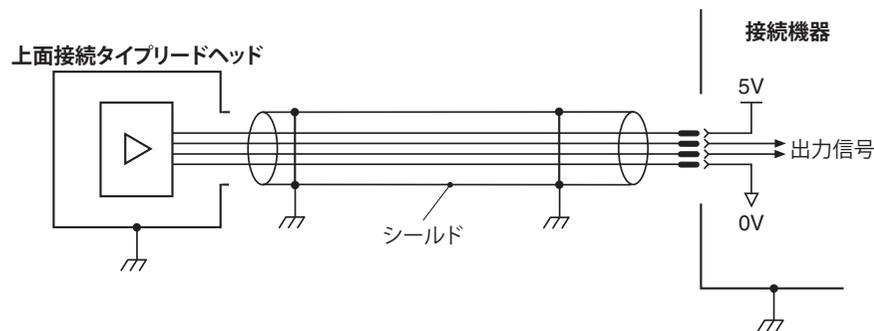
<sup>1</sup> 1m のケーブルのリードヘッドの場合。

## 電気結線

### アースとシールド



**重要:** シールドを機械のアース (フィールドグラウンド、FG) に接続する必要があります。JST コネクタの場合は、フェルルールを機械のアースに接続する必要があります。



**重要:** シールドを機械のアース (フィールドグラウンド、FG) に接続する必要があります。

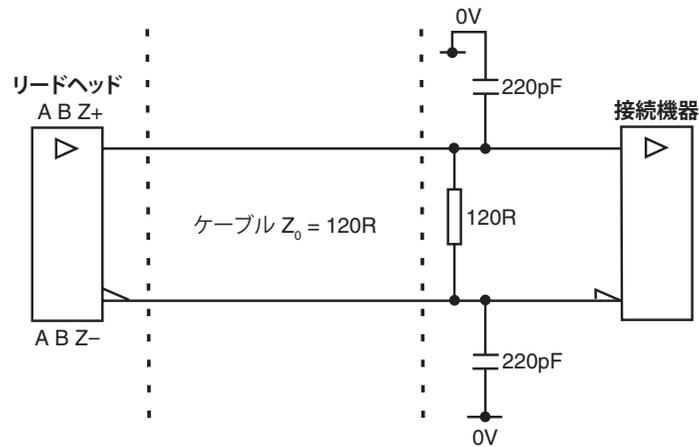
注: 当社の上面接続用ケーブルでは、P クリップによりケーブルシールドへの電気接続が行われます。

リードヘッドケーブルの最大長: 3m

延長ケーブルの最大長: ケーブルタイプ、リードヘッドのケーブル長、クロック速度に依存。詳細については、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください。

# 推奨信号終端処理

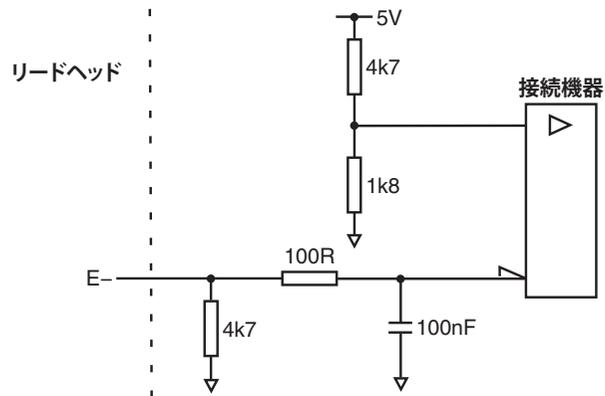
## デジタル出力



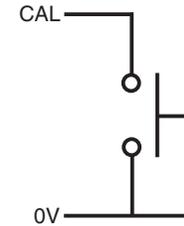
標準 RS422A ラインレシーバ回路。  
ノイズ耐性向上のためのコンデンサを推奨。

## シングルエンドアラーム信号の終端

(ケーブル終端処理 A では使用できません)



## リモート CAL 操作



システムのリモートキャリブレーション (CAL) は、CAL ピンで実行できます。

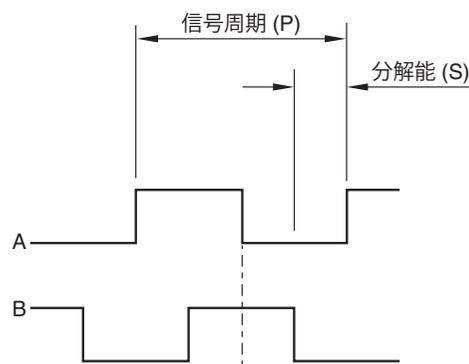
# 出力仕様

## デジタル出力信号

形状: RS422A に準拠した矩形波差動ラインドライバ

### インクリメンタル<sup>1</sup>

2 チャンネル A と B (90°の位相差)



分解能のコード	P (μm)	S (μm)
T	40	10
D	20	5
G	8	2
X	4	1
Z	2	0.5
W	0.8	0.2
Y	0.4	0.1
H	0.2	0.05
M	0.16	0.04
I	0.08	0.02
O	0.04	0.01
Q	0.02	0.005

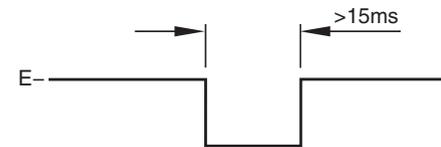
### リファレンス<sup>1</sup>



同期パルス Z、長さは分解能と同じ。  
双方方向に繰り返し精度を確保。

### アラーム

ラインドライバ (非同期パルス)  
(ケーブル終端処理 A では使用できません)



次の場合にアラームを出力

- 信号振幅 <20%または >135%の場合
- リードヘッドの速度が速すぎて操作の信頼性を確保できない場合

またはトライステートアラーム

アラーム状態になると、差動出力信号が、15ms 以上強制的に開回路となります。

<sup>1</sup> わかりやすくするため、逆信号は表示していません。

## 一般仕様

電源	5V -5%/+10%	平均 200mA 未満 (終端時) IEC 60950-1 の SELV 要件に準拠した DC5V から電源を供給してください。
	リップル	最大 200mVpp@最大周波数 500kHz
温度	保管時	-20°C~+70°C
	動作時	0°C~+70°C
湿度		相対湿度 95% (結露なきこと) IEC 60068-2-78
防水防塵性能		IP40
加速度 (システム)	動作時	100m/s <sup>2</sup> 径方向、50m/s <sup>2</sup> 軸方向
衝撃 (システム)	動作時	500m/s <sup>2</sup> 、11ms、½ sine、3 軸
振動	動作時	最大 100m/s <sup>2</sup> @55Hz~2,000Hz、3 軸
質量	ケーブルタイプリードヘッド	3.2g
	上面接続タイプリードヘッド	2.9g
	ケーブル	18g/m
ケーブル	ケーブルタイプリードヘッド	10 芯、高屈曲性、EMI シールドケーブル、最大外径 3.5mm 屈曲寿命: 曲げ半径 20mm で>20×10 <sup>6</sup> サイクル、最大長 3m (当社指定の延長ケーブルは、最大 25m まで使用可) UL 準拠コンポーネント 
	上面接続タイプリードヘッド	0.5m~3m。接続機器側コネクタは D サブ 15 ピンまたは JST 10 ピン (SH)
対応コネクタ	ケーブルタイプリードヘッド	D サブ 9 ピン D サブ 15 ピン (標準および代替のピン配列) JST 10 ピン (SH)
	上面接続タイプリードヘッド	JST 10 ピン (SUR)
平均周期誤差		<±120nm

注意: レニショーのエンコーダシステムは、当該 EMC (電磁波妨害適合性) 規格に適合するよう設計されていますが、EMC に準拠するには、正しい組付けを行う必要があります。シールドに関する手順については特に注意してください。

## CENTRUM CSF40 ディスクの技術仕様

材質	304 グレードステンレススチール
形状	厚さ 1.2mm
ピッチ	40μm
リファレンスマーク	シングルリファレンスマーク (外側または内側)
取付け精度 (シャフトに対してのスケール)	±10μm
偏心 (シャフトに対してのスケール)	±5μm
目盛精度	±0.5μm
熱膨張率 (20°C時)	15.5±0.5μm/m/°C
密度	8000kg/m <sup>3</sup>

[www.renishaw.jp/contact](http://www.renishaw.jp/contact)

 #renishaw

 03-5366-5315

 [japan@renishaw.com](mailto:japan@renishaw.com)

© 2023 Renishaw plc. 無断転用禁止。レニショーの書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。  
RENISHAW® およびプロープシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製0品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。  
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260.登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、および/またはソフトウェアおよび仕様に、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。

パーツ No.: M-9414-9817-02-A

発行: 2023 年 11 月