

はじめに

本器の性能を十分に発揮させ、長期にわたり良好な状態でご使用いただくために、ご使用の前にはこのユーザーズマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。本書はお読みになった後も大切に保管してください。また、本器の仕様及び本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。

安全に関するご注意

商品のご使用に当たっては、記載の仕様・機能・使用上の注意に従ってご使用ください。それ以外でご使用になりますと安全性を損なうおそれがあります。



- 先端の鋭利な測定子をご使用の場合には怪我をする恐れがありますので、交換作業時や使用時には取扱いに十分ご注意ください。
- 測定子を押し込んだ後に自由開放させると押し込み量によっては、測定子が非常に早いスピードで突出する場合があります。指や手等を挟まれないように十分ご注意ください。

ご使用上の注意

以下の行為、状況は本器の故障誤動作の原因となりますのでお気を付けてください。

重要

- 落下などの急激なショック等の過度の力を加えないでください。
- 分解、改造しないでください。
- 直射日光のあたる場所、極端に熱い所、寒い所での使用、保管は避けてください。
- 精度良くご使用していただくため、温度変化の激しい環境でのご使用はお避けください。
- 電気ペン等の高電圧機器を使用した場合、電子部品が破壊される場合があります。また電気的ノイズの大きい場所での使用は避けてください。
- スピンドルに対し垂直な方向の荷重や、ねじれがかかるような使用は避けてください。
- 作動不良の原因となりますので、システム部を必要以上に締めすぎないよう注意してください。
- ケーブルに無理な力をかけないよう、また無理な曲げを与えないよう注意してください。
- 安定した測定を行うには、通電後10分程度お待ちください。
- ストローク両端を原点として使用しないでください。
- 他の機器類などと組み合わせてご使用になる場合、環境や使用条件などにより性能が十分に発揮できない場合がありますので、ご検討の上ご使用ください。
- 仕様に示された条件以外で使用された場合、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。
- 本製品が万一故障した場合の損害防止処置（安全対策）を十分に行ってください。
- ワーク（測定物）の材質、測定力、測定子がワークに接触する時の衝撃、等により測定子がワークを傷つける可能性があります。測定によるワークへの傷や精度等の問題がないことを事前に確認してからご使用ください。

分別処理を行っているEU（欧州）諸国で電気・電子機器の破棄をする際の注意

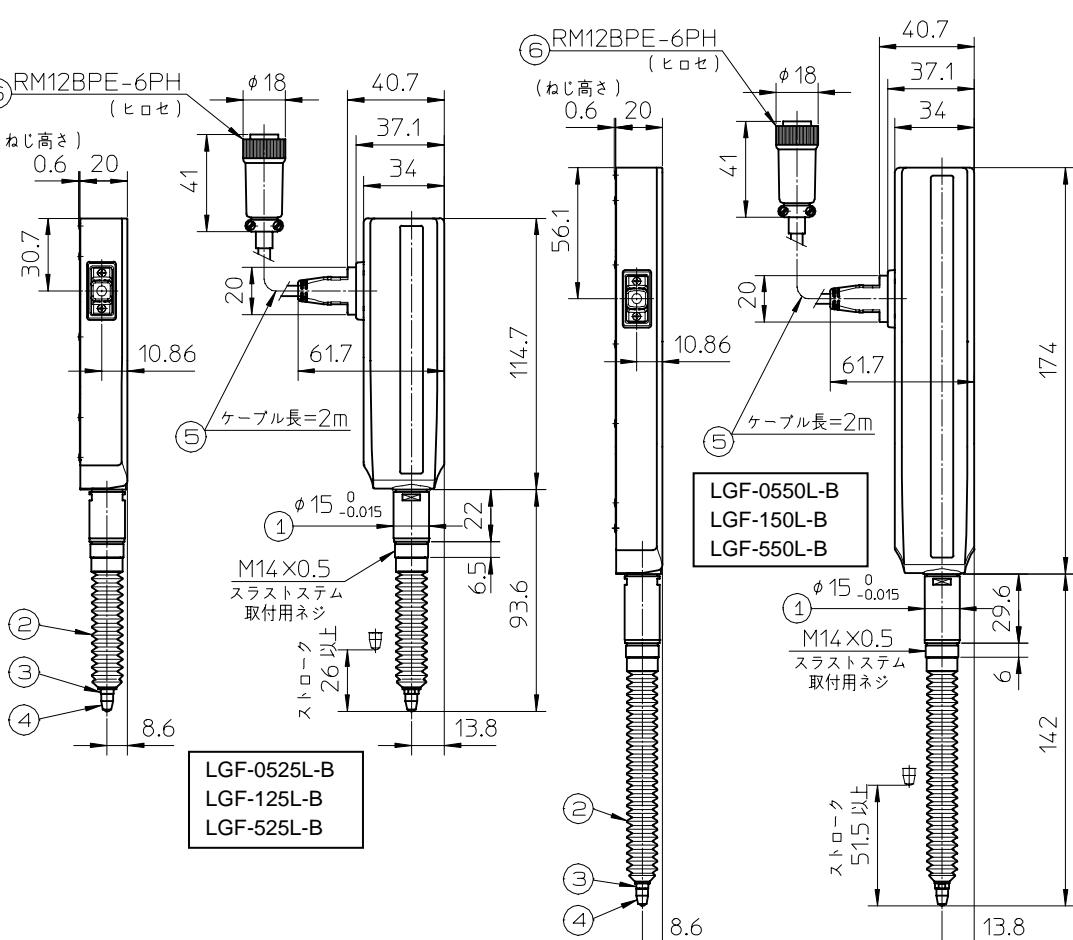
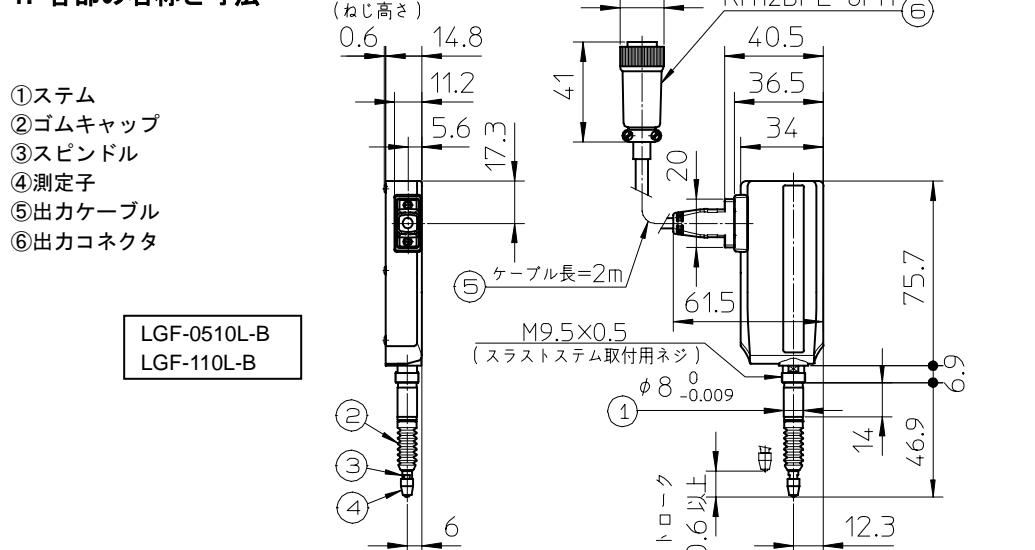


商品または包装に記された左記のシンボルマークは、EU諸国でこの商品を破棄する時に一般家庭ゴミと一緒に捨てないようにするためものです。WEEE（廃電気電子機器）を土壤に埋め立てる量を減らし環境への影響を低減するために、商品の再利用とリサイクルにご協力ください。処理方法に関するより詳しい内容は、お近くのお買い上げになった小売店や代理店にお問い合わせください。

海外移転に関するご注意

本製品は「外国為替及び外国貿易法」の規制対象品です。製品や技術を海外移転する場合は、事前に弊社にご相談ください。

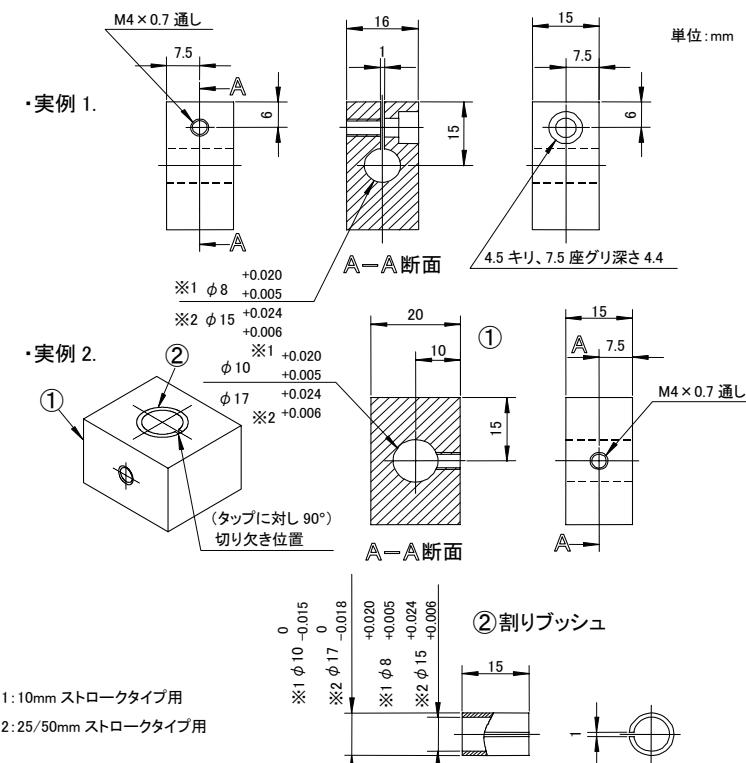
1. 各部の名称と寸法



2. ゲージの取り付け方法

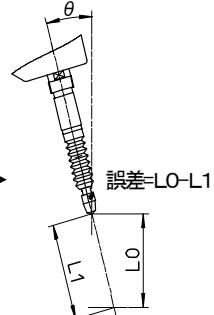
本器の装置、治具への取付けは、φ8またはφ15システム部をクランプして行います。

取付け部の構造は、スリカットリーフホルダー又は割りブッシュを推奨致します。（実例1の推奨締付けトルク0.4~0.5N·m）



重要

- 止めねじで直接システムを押し付ける方法は絶対避けてください。（内蔵ペアリング破損の原因となります）
- システム部を強く締めすぎると、作動に支障をきたす恐れがありますのでご注意ください。
- システム以外での固定方法は絶対にお止めください。
- ゲージは測定面に対して垂直になるように取り付けてください。傾けて取り付けますと測定結果に誤差を生じます。
- ケーブルを通してゲージに力が加わらないようにご注意ください。



3. 防塵性・防水性についての注意事項

重要

- 出力コネクタプラグやプリアンプ部（カウンタ側）は保護構造になっておりません。直接水や油のかからない場所に設置してください。
- 延長ケーブルをご使用の際には、プリアンプ部および接続コネクタ部に露出がないように完全なシールを施してください。
- ケーブルの被覆が破れると、毛細管現象により液体がゲージ内部へ侵入し故障の原因となりますので、すみやかに修理にお出しください。
- 切削などによりゴムキャップが破損しないように、十分注意の上ご使用ください。万一根元のゴムキャップが破損した場合は、防塵防水性が損なわれますのでみやかに交換または修理にお出しください。
- ゴムキャップや各シール部分に使用しているゴム等の材質は、多様化するクーラント、薬品などに対して万能ではありません。これらが著しく劣化する場合には、最寄りの弊社営業所までご相談ください。
- 水や油が頻繁にかかる環境で使用される場合には、破損前の予防的な交換を推奨致します。
- 本器は各部にシールが施されているため、分解できない構造となっております。そのため、分解されると所定の性能を発揮できませんので絶対に分解しないでください。

4. ゲージとカウンタの接続

出力コネクタをリニヤゲージカウンタの入力コネクタに接続します。詳細はリニヤゲージカウンタのユーザーズマニュアルを参照してください。

重要

- 他の機器類の動力線とゲージのケーブルを近付けて使用しますと、誤動作の原因となりますので動力線から離して配線してください。
- 当社以外のカウンタ等と接続する場合は、ゲージへの電源投入後0.2sec以上おいてカウンタをリセットしてください。

5. ゲージの出力信号

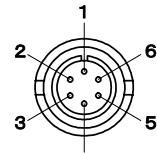
- 出力コネクタ : RM12BPE-6PH (ヒロセ)

- ピン配列

ピン NO	信号名	ピン NO	信号名	ピン NO	信号名
1	+5V ※3	3	φB	5	GND
2	φA	4	φA	6	φB

※3 : ゲージヘッドへの供給電源

電源電圧 : 5V (4.8V~5.2V)、
リップル電圧 : 200mVp-p 以下、
消費電流 : 120mA



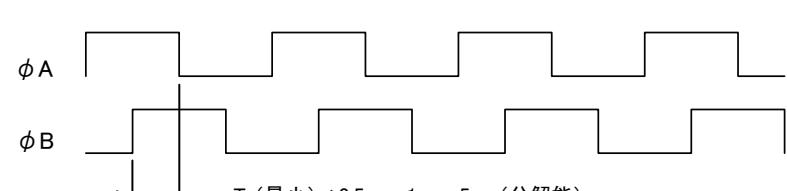
- 入出力信号レベル

φA, φA, φB, φB, (TTL ラインドライバ AM26LS31相当)

- 出力信号チャート

本ゲージは出力信号に次の3つの出力パターンを持っています。受信回路を設計する場合にはエラー検出をするようにしてください。

(A) リアルタイムパルス出力 (スピンドル押込み時にA相進相)



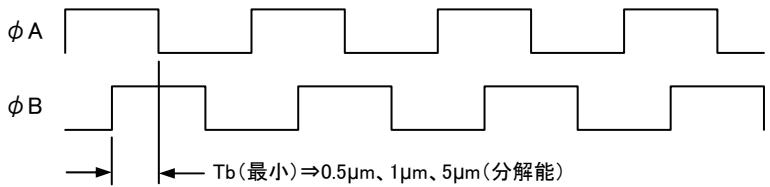
①出力条件 : スピンドル移動速度 ≤ 250mm/s ※4

②出力パルスの最小エッジ間隔 : Tr (次表参照)

③出力遅れ時間 ※5 : 最大 1μs

(B) パーストパルス出力 (スピンドル押込み時に A 相進相)

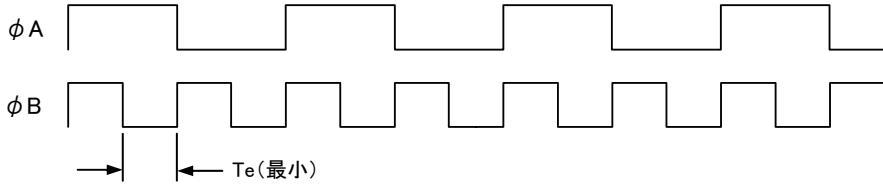
応答速度がリアルタイムパルス出力の限界に達するとリニヤゲージは信号出力の形態をパーストパルスに切替えます。通常のリアルタイムパルス出力の出力最小エッジ間隔より小さくしたもので、内部クロックから強制的に作り出した 2 相方形波信号です。パーストパルスは実際の動きに必ずしも忠実に信号出力されず、信号の遅れは大きくなりますが出力が継続される限り計数値は有効です。



- ①出力条件 : 250mm/s ≈ 4 <スピンドル移動速度≤ゲージの応答速度 ≈ 6
- ②出力パルスの最小エッジ間隔 : Tb (次表参照)
- ③出力遅れ時間 ≈ 5 : ●1 方向送り時=最大 5μs ●逆方向折返し時=最大 10μs

(C) エラー出力

振動・衝撃等により極端な波形の乱れが起きた場合やパーストパルス出力限界を超えて更に高速な動きをすると、パルス発生回路は応答限界を超える場合があります。この時、出力信号をパーストパルス出力からエラーパルス出力に切替え、2 相方形波信号の A 相と B 相を同期させますので、エラー検出に使用して下さい。



- ①出力条件 : 下記条件にてゲージはエラー状態となり、上図の特殊パターンで出力します。
 - ゲージの応答速度 ≈ 6 <スピンドル移動速度
 - ノイズ、振動等の外乱時
- ②出力パルスの最小パルス幅 : Te (次表参照)

各条件での最小エッジ間隔/パルス幅

分解能	Tr(リアルタイム時)	Tb(パースト時)	Te(エラー時)
5μm	1μs	1μs	0.25μs
1μm	1μs	0.5μs	0.25μs
0.5μm	1μs	0.25μs	0.25μs

※4: この値に対して、実際のリアルタイムパルス出力の限界は低下します。これは実際の検出信号にはスピンドルの動きに含まれる加速度や、信号自体のわずかなノイズなどの誤差成分によるため、理想条件(一定速度・理想信号)以下の速度でパーストパルスが発生する場合があります。

※5: 出力遅れ時間: スピンドルの位置に計数パルスが追いつくまでの時間

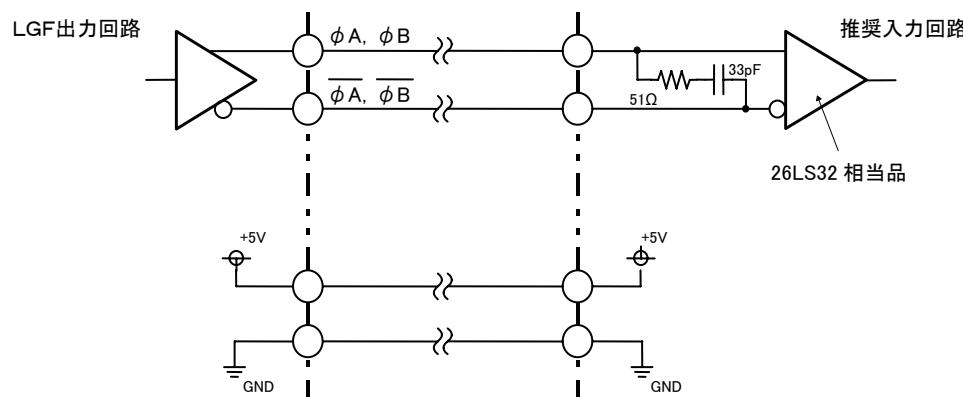
※6: ゲージの応答速度: ユーザーズマニュアルの仕様項を参照ください。

重要

●エラー時の出力は、計数データとして使えませんので、受信回路側でエラー状態を検出して下さい。

●5Mcps (方形波で 1.25MHz) 以上の計数が可能な IC で設計することを推奨します。

5) 入力コネクタ及び推奨入力回路コネクタ: RM12BRD-6S (ヒロセ)



6) ケーブル延長距離: 延長ケーブル(別売)を使用して最大 20m まで可能です。

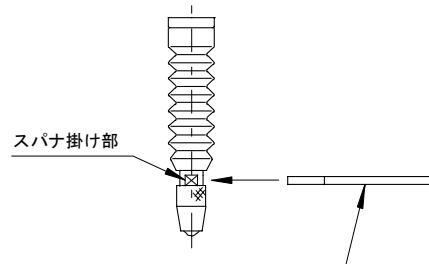
6. 保守

1) 測定子の交換

付属品のキースパナをスピンドルのスパナ掛けにかけ、測定子をベンチ等ではさんで取り外し/取り付けてください。

重要

●スピンドルを通してセンサ内部に力が加わると、センサの破損や作動不良の原因となる恐れがあります。必ずキースパナを使用してスピンドルを固定してください。

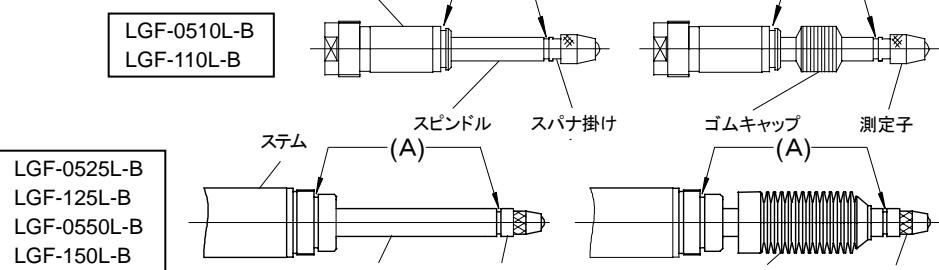


2) ゴムキャップの交換

破損前の予防的な交換を推奨致します。

(ゴムキャップは特別付属品として用意されています。)

(1) 古いゴムキャップを取り外し、システム及びスピンドルの溝部 (A 部) のゴミや油汚れをシンナー等できれいに取り除いてください。システム (A) スピンドル (A) ゴムキャップ (A) 測定子



(2) ゴムキャップの内径の大きい方がシステム側になるように、測定子との間に挿入します。

(3) 溝部 (A 部) に少量のシリコン系接着剤を塗布し、ゴムキャップを封止します。

重要

●この際スピンドル摺動部に接着剤が付着すると、作動不良の原因になりますので充分注意してください。

7. 仕様

コード NO	542-161	542-162	542-163
符号	LGF-110L-B	LGF-125L-B	LGF-150L-B
分解能		1μm	
精度 (20°C)	(1.5+L/50) μm L=任意測定長 (mm)		
出力信号周期	4μm		
最小エッジ間隔	500ns		
コード NO	542-171	542-172	542-173
符号	LGF-0510L-B	LGF-0525L-B	LGF-0550L-B
分解能	0.5μm		
精度 (20°C)	(1.5+L/50) μm L=任意測定長 (mm)		
出力信号周期	2μm		
最小エッジ間隔	250ns		
コード NO	-	542-612	542-613
符号	-	LGF-525L-B	LGF-550L-B
分解能	-	5μm	
精度 (20°C)	-	(7.5+L/50) μm L=任意測定長 (mm)	
出力信号周期	-	20μm	
最小エッジ間隔	-	1000ns	
測定範囲	10mm	25mm	50mm
力 測定子下向き	1.2N 以下	4.6N 以下	5.7N 以下
測定子横向き	1.1N 以下	4.3N 以下	5.3N 以下
測定子上向き	1.0N 以下	4.0N 以下	4.9N 以下
システム径	φ8	φ15	

共通仕様

●量子化誤差: ±1 カウント ●位置検出方式: 光電式透過型リニアエンコーダ

●応答速度: 1.5m/s ≈ 7

●出力方式: 90° 位相差差動方形波 (RS-422A 適合) 出力信号周期、最小エッジ間隔は上表参照

●測定子: φ3 超硬球 (取付ねじ: M2.5 × 0.45) ●軸受け方式: ストロークボールベアリング

●防塵防水性能: IP66 相当 ●出力ケーブル長: 2m (本体より直出し)

●使用温度 (湿度): 0~40°C (20~80%RH、非結露)

●保存温度 (湿度): -10~60°C (20~80%RH、非結露)

●付属品: No. 538610 測定子交換用キースパナ (10mm タイプ)

No. 210187 測定子交換用キースパナ (25/50mm タイプ)

※7: 50mm ストロークタイプの場合、測定子を押し込んだ後に自由開放させると、押し込み量によってはオーバースピードエラーを発生する場合がありますので注意してください。

8. 特別付属品

●リニヤゲージ用延長ケーブル (5m): No. 902434

●リニヤゲージ用延長ケーブル (10m): No. 902433

●リニヤゲージ用延長ケーブル (20m): No. 902432

●ゴムキャップ (10mm タイプ用): No. 238772

●ゴムキャップ (25mm タイプ用): No. 962504

●ゴムキャップ (50mm タイプ用): No. 962505

スラストシステムと締め付けナットを使用すると、ゲージ取り付け治具は φ9.5 穴または φ18 穴加工だけとなり、しかも確実で簡単な取り付けが可能です。下記参照

●スラストシステム (10mm タイプ用): No. 02ADB681 [スラストシステムセット (10mm タイプ用)]

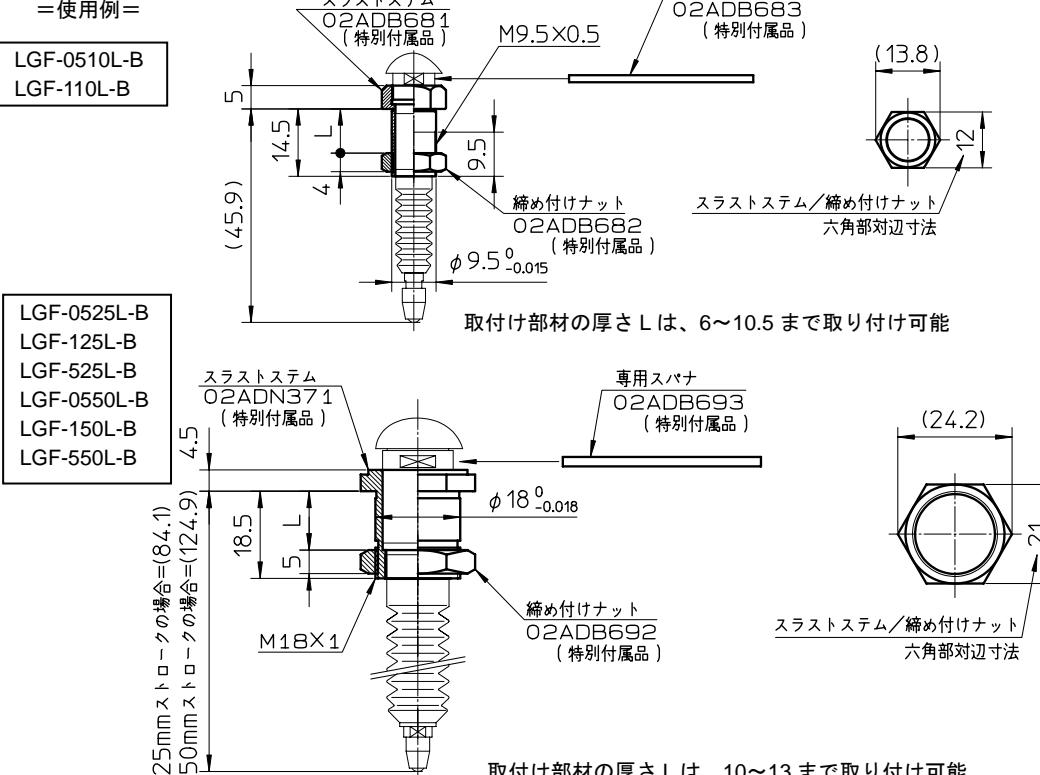
●締め付けナット (10mm タイプ用): No. 02ADB682 [No. 02ADB680

●専用スパナ (10mm タイプ用): No. 02ADB683

●スラストシステム (25/50mm タイプ用): No. 02ADN371 [スラストシステムセット (25/50mm タイプ用)]

●締め付けナット (25/50mm タイプ用): No. 02ADB692 [No. 02ADN370

●専用スパナ (25/50mm タイプ用): No. 02ADB693



重要

●スラストシステムを取付ける場合は、必ず専用スパナ (02ADB683/02ADB693) でシステムを固定してから取付けてください。本体とシステムの間に無理な力が加わるとゲージ破損の原因となる恐れがあります。

●ゲージ本体の M9.5 × 0.5/M14 × 0.5 ネジ部はスラストシステム取付け用です。スラストシステム取付け以外の目的には、使用しないでください。

**Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan**