



取扱説明書

製品名称

ブレーキ付ものさしくん

型式 / シリーズ / 品番

CE2*シリーズ

SMC株式会社

目次

1. 安全上のご注意	2~7
2. 製品概要	
2-1. システム構成	8~9
2-2. 品番体系	10
2-2-1. ブレーキ付ものさしくん型式	10
2-2-2. オプション型式	11
3. 機器選定	
使用確認チェックフロー	12~13
4. 製品仕様	
4-1. シリンダ仕様	14
4-2. センサ仕様	14
4-3. シリンダ(ブレーキ)寿命	15
5. 配線方法	
5-1. コネクタ接続表	16
5-2. カウンタ・コントローラとの配線	16
5-3. 延長ケーブルの接続	17
5-4. ノイズ対策	17~18
6. 配管	
6-1. 推奨空気圧回路	18
6-2. 取付	19
6-3. エアバランス	19
7. 構造と測定原理	
7-1. 構造	20
7-2. 測定原理	20~21
8. ブレーキ機構	
8-1. 動作原理	21
8-2. 手動によるロック開放手順	21~22
8-3. ロック開放状態からロック状態への変更手順	22
8-4. ロック保持力	23
8-5. ロック時の許容運動エネルギー	24



1. 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格（ISO/IEC）、日本産業規格（JIS）※1）およびその他の安全法規※2）に加えて、必ず守ってください。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules and safety requirements for system and their components

ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules and safety requirements for system and their components

IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)

ISO 10218-1: Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 1: Robots

JIS B 8370: 空気圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 8361: 油圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス—産業用ロボットのための安全要求事項-第1部: ロボット

※2) 労働安全衛生法 など



危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

警告

- ① 当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。
- ② 当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。
機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ③ 安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。
 1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
 2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
 3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ 当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。
 1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
 2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログ、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
 3. インターロック回路に使用する場合。ただし、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式による使用を除く。また定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



1. 安全上のご注意

⚠️ 注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。^{※3)}

また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。

②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。

③その他製品個別の保証および免責事項も参照、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。

真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

使用環境・保管環境

⚠ 警告

1. 回避する環境

以下の環境でのご使用、保管は避けてください。故障の原因となります。避けられない場合は適切な対策を施してください。

- a. 周囲温度が0～60℃の範囲を超える場所での使用
- b. 周囲湿度が25～85%RHの範囲を超える場所
- c. 急激な温度変化で結露が生じる場所
- d. 腐食性ガス、可燃性ガスの生じる場所、有機溶剤のある場所
- e. 塵埃、鉄粉等の導電性のある粉末、オイルミスト、塩分、有機溶剤が多い場所、または、切粉、粉塵および切削油（水、液体）等のかかる雰囲気中
- f. 直射日光が当たる場所、放射熱のある場所
- g. 強い電磁ノイズの発生する場所（強電界・強磁界・サージの発生する場所）
- h. 静電気放電が発生する場所、本体に静電気放電させる状況
- i. 強い高周波が発生する場所
- j. 雷の被害が予想される場所
- k. 本体に直接振動や衝撃が伝わるような場所
- l. 本体が変形するような力、重量が掛かる状況

2. 磁石に影響されるものは近づけないでください。

シリンダ内に磁石が内蔵されていますので、磁気ディスク、磁気カード、磁気テープなどは近づけないでください。データが消去されてしまう事があります。

設計上のご注意

⚠ 警告

1. シリンダは、機械の摺動部のこじれなどで力の変化が起こる場合、インパクト的な動作をする危険があります。
このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、スムーズに機械が運動を行う調整と人体に傷害を与えないような設計をしてください。
2. 人体に特に危険を及ぼす恐れのある場所には、保護カバーを取付けてください。
被駆動物体およびシリンダの可動部分が、人体に特に危険を及ぼす恐れがある場合には、人体が直接その場所に触れることが出来ない構造にしてください。

3. シリンダの固定部や連結部が緩まない確実な締結を行ってください。
特に作動頻度が高い場合や振動の多い場所にシリンダを使用する場合には、確実な締結方法を採用してください。
4. 減速回路やショックアブソーバが必要な場合があります。
被駆動物体の移動速度が速い場合や質量が大きい場合、シリンダのクッションだけでは衝撃の吸収が困難になりますので、クッションに入る前で減速する回路を設けるか、また外部にショックアブソーバを使用して衝撃の緩和対策をしてください。
この場合、機械装置の剛性も十分検討してください。
5. 停電等で回路圧力が低下する可能性を考慮してください。
クランプ機構にシリンダを使用する場合、停電等で回路圧力が低下するとクランプ力が減少してワークが外れる危険がありますので、人体や機械装置に損害を与えない安全装置を組込んでください。吊下げ装置やリフトも落下防止のための配慮が必要です。
6. 動力源の故障の可能性を考慮してください。
空気圧、電気、油圧などの動力で制御される装置には、これらの動力源に故障が発生しても、人体または装置に損害を引起こさない対策を施してください。
7. 被駆動物体の飛出しを防止する回路設計をしてください。
エキゾーストセンタ型の方向制御弁でシリンダを駆動する場合や、回路の残圧を排気した後の起動時など、シリンダ内の空気が排気された状態から、ピストンの片側に加圧される場合は、被駆動物体が高速で飛出します。このような場合、手足を挟まれるなど人体に損傷を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、飛出しを防止するための機器を選び回路を設計してください。
8. 非常停止時の挙動を考慮してください。
人が非常停止をかけるか、または停電などシステム異常時に安全装置が働き、機械が停止する場合、シリンダの動きによって人体および機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。
9. 非常停止、異常停止後に再起動する場合の挙動を考慮してください。
再起動により、人体または装置に損傷を与えないような設計をしてください。
またシリンダを始動位置にリセットする必要がある場合には、安全な手動制御装置を備えてください。
10. 被駆動物体およびブレーキ付シリンダの可動

部分に人体が直接接触することの無いような構造にしてください。

1. シリンダの飛び出しを考慮したバランス回路を使用してください。中間停止などストローク中の任意の位置にてロックを作動させ、シリンダの片側だけに空気圧力が加圧されている場合は、ロックを開放した時にピストンは高速で飛び出します。このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、飛び出しを防止するバランス回路を使用してください。

選定

警告

1. 仕様をご確認ください。
この製品は、工業用圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。
2. 中間停止について
3位置クローズドセンタ形の方向制御弁でシリンダのピストンの中間停止を行う場合は、空気の圧縮性のための油圧のような正確かつ精密な位置の停止は困難です。
また、バルブやシリンダはエア漏れゼロを保証していませんので、長時間停止位置を保持出来ない場合があります。長時間の停止位置保持が必要な場合は、外部に位置保持機構を設けてください。
3. 保持力(最大静荷重)とは、無負荷の時にロック状態にしてから振動や衝撃をとまわない静的荷重を保持できる能力ですのでご注意ください。最大負荷は、ブレーキ力を確保する為に下記のように設定して下さい。
 - ①落下防止など常時静的荷重が作用する場合
保持力(最大静荷重)の35%以下
注)落下防止など空気源遮断された場合を考慮し、スプリングロック状態での保持力にて選定してください。
 - ②中間停止など運動エネルギーが作用する場合
ロック時に運動エネルギーが作用する場合は、許容運動エネルギー上の制約がありますので、それを考慮しシリンダの選定を行ってください。また、ロック時には負荷の運動エネルギーに加えてシリンダ自身の推力もロック機構は吸収しなければなりません。従いまして、許容運動エネルギー内であっても負荷の大きさには上限があります。水平取付の最大負荷……スプリングロック

の保持力(最大静荷重)の70%以下

垂直取付取付の最大負荷……スプリングロックの保持力(最大静荷重)の35%以下

- ③ロック状態では衝撃を伴う荷重や強い振動および回転力を与えないでください。

外部より衝撃的な荷重や強い振動および回転力が作用すると、ロック部の破損や寿命が低下しますので注意してください。

- ④両方向のロックが可能ですが、ロックの方向によって保持力が低下しますので注意してください。ピストンロッド引き込み側方向の保持力は約15%低下します。

注意

1. シリンダの駆動速度はスピードコントローラを取付けて、低速側より徐々に所定の速度に調整してください。

空気源

警告

1. 仕様範囲外の圧力や温度では使用しないでください。
機器の破損や作動不良の原因となります。
 - ①使用圧力：駆動部 : 0.1~1.0MPa
ブレーキ部 : 0.3~0.5MPa
 - ②使用流体温度および周囲温度 : 0~60℃
2. 清浄な空気をご使用ください。
圧縮空気が化学薬品、有機溶剤をベースとした合成油、塩分、腐食性ガス等や劣化したコンプレッサ油を含む場合は、破損や作動不良の原因となりますので使用しないでください。

注意

1. エアフィルタを取付けてください。
バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過精度は5μm以下を選定してください。多量のドレンは空気圧機器の作動不良の原因となります。
2. アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。
ドレンを多量に含んだ空気はバルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

空気圧回路

警告

1. ロック停止時は必ずピストンの両側にバランス圧力が加圧される空気圧回路を使用してください(推奨空気圧回路は第6章参照)。

ロック停止後、再起動時および手動ロック開放時の飛び出し動作を防止するため、負荷によるピストン動作方向の発生力を打ち消すように、ピストンの両側にバランス圧力が加圧される回路をご使用ください。

2. ロック開放用電磁弁は、シリンダの駆動電磁弁の有効断面積の50%以上を目安に、有効断面積の大きなものをご使用ください(推奨空気圧機器は第6章参照)。

有効断面積が大きいほどロックのかかる時間が短くなり、停止精度が向上します。

3. ロック開放用の電磁弁は、シリンダ駆動用電磁弁よりもシリンダから遠くならないように、近くに設置してください。

シリンダからの距離が近いほど停止精度が向上します。

4. ロック停止(シリンダの中間停止)からロック解除までの時間を0.5秒以上取ってください。

ロック停止時間が短い場合は、ピストンロッドがスピードコントローラの制御速度以上の速度で飛び出すことがあります。

5. 再起動時のロック開放用電磁弁の切換え信号は、シリンダ駆動用電磁弁より前か、同時になるように制御してください。

信号が遅れた場合は、ピストンロッドがスピードコントローラの制御速度以上の速度で飛び出すことがあります。

取付け

警告

1. ロッド先端部と負荷との連結は、必ずロック開放状態で行ってください。
2. 機器が適正に作動する事が確認されるまでは使用しないでください。
3. 取扱説明書
取扱説明書をよく読んで、内容を理解した上で製品を取り付けてください。
また、いつでも参照できるように、取扱説明書は大切に保管してください。

注意

1. メンテナンススペースの確保
保守点検に必要なスペースを確保して取付けてください。
2. 治具等の取付
ピストンロッド先端のねじ部に金具やナットをねじ込む時には、ピストンロッドが最終端まで引込んだ状態で行ってください。
3. ワーク取付の際には、強い衝撃や過大なモーメントをかけないでください。

許容モーメント以上の外力が働くと、ガイド部のガタの発生、摺動抵抗の増加などの原因になります。

4. ピストンロッドへの荷重は常に軸方向にかかる状態でご使用ください。

シリンダ軸方向以外の荷重がかかる場合は、負荷自体をガイドによって規制してください。

シリンダ取付の際には、十分芯出しをしてください。不十分ですと、速度変動、停止精度の劣化、ブレーキの寿命を縮める原因になります。

5. ピストンロッド摺動部に傷や打痕をつけないでください。

配線

警告

1. 配線の準備
配線(コネクタの抜差しも含む)は必ず電源を遮断して行ってください。
2. 電源の確認
配線前に電源の容量が十分であること、電圧が仕様値に入っていることを確認してください。
3. 接地
シールド線はF.G.(フレームグランド)に接続してください。なお、強い電磁ノイズを発生する機器等のF.G.とは共用しないでください。
4. 配線の確認
誤配線は製品の破損や誤動作につながります。配線にミスがないことを運転前に必ず確認してください。

注意

1. 信号線と動力線の並行配線の回避
ノイズによる誤動作の可能性がありますので、信号線と出力線を並行配線したり、同一配線管に通したりすることは避けてください。
2. 配線のとりまわしと固定
コネクタ部やケーブル取出し口では、鋭角的にケーブルを屈曲させることはさけ、配線のとりまわし等を十分考慮してください。無理なとりまわしは、断線等の原因となり誤動作の原因となります。またケーブルは、コネクタに無理な力が加わらぬ程度の直近で固定してください。

配管

注意

1. 配管前の処理
配管前にエアブロー(フラッシング)あるいは洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。特にフィルタの2次側に切粉、切削油、ゴミ等がないようにしてください。
2. 配管の際の注意

- ① 異物を入れないでください。作動不良の原因になります。
- ② 配管や継手類をねじ込む場合に、配管ねじの切粉やシール材がバルブ内部へ入り込まないようにしてください。なおシールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

給油

⚠ 注意

1. シリンダ部の給油

- ① 給油初期潤滑されていますので無給油で使用できます。
- ② 給油される場合はタービン油 1種 ISO VG 32 相当品を給油してください。
また、給油を途中で中止された場合、初期潤滑部の消失によって作動不良を招きますので、給油は必ず続けて行うようにしてください。

調整

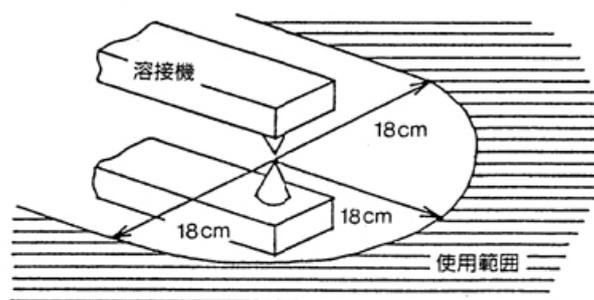
⚠ 注意

1. 工場出荷時は手動によるロック開放状態になっていますので、ご使用前に必ずロック状態へ変更してから使用してください。
2. シリンダのエアバランスを調整してください。シリンダに負荷を取り付けた状態で、ロックを開放し、シリンダのロッド側、ヘッド側の空気圧力を調整して負荷バランスを取ってください。このエアバランスを確実に取ることによって、ロック開放時のシリンダの飛び出しを防ぐことができます。
3. オートスイッチなどの検出部の取付位置を調整してください。

センサユニット

⚠ 注意

1. センサユニットは取外さないでください。
センサは出荷時に適正な位置および適正な感度に調整しています。センサを取外したり、交換をすると正常に動作しなくなる可能性があります。
2. 外部磁界は14.5mT以下でご使用ください。
CE 2のセンサは磁気方式を採用していますので、周囲に強力な磁界があると、誤動作の原因になります。
これは、ほぼ15,000アンペアの溶接電流を使用する溶接部から半径約18cmの磁界に相当します。これ以上の磁界で使用される場合は、センサ部を磁性材料で覆い、シールド対策を行って使用してください。



3. センサケーブルは強く引張らないでください。故障の原因になります。
4. センサユニットには、水がかからないようにしてください。(保護構造 IP65)
故障の原因になります。
5. 電源供給ライン
電源供給ライン (DC12～24V) にはスイッチやリレーを取付けないでください。

計測

⚠ 注意

当社製品は、法定計量器として使用できません。
当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認証試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。
このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

保守点検

⚠ 警告

1. 定期点検の実施
故障したまま運転していないか定期的に点検してください。点検は装置について十分な知識と経験のある方が行ってください。
2. 機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気
機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。また、再起動する場合は、飛出し防止処理がなされていることを確認してから注意して行ってください。
3. 分解・改造の禁止
故障及び感電等の事故防止のため、ケースを外して製品を分解・改造する事は避けてください。やむを得ずケースを外す場合は、電源を遮断してから行ってください。
4. 廃棄
製品を廃棄する場合は産業廃棄物の専門業者に依頼してください。

2. 製品概要

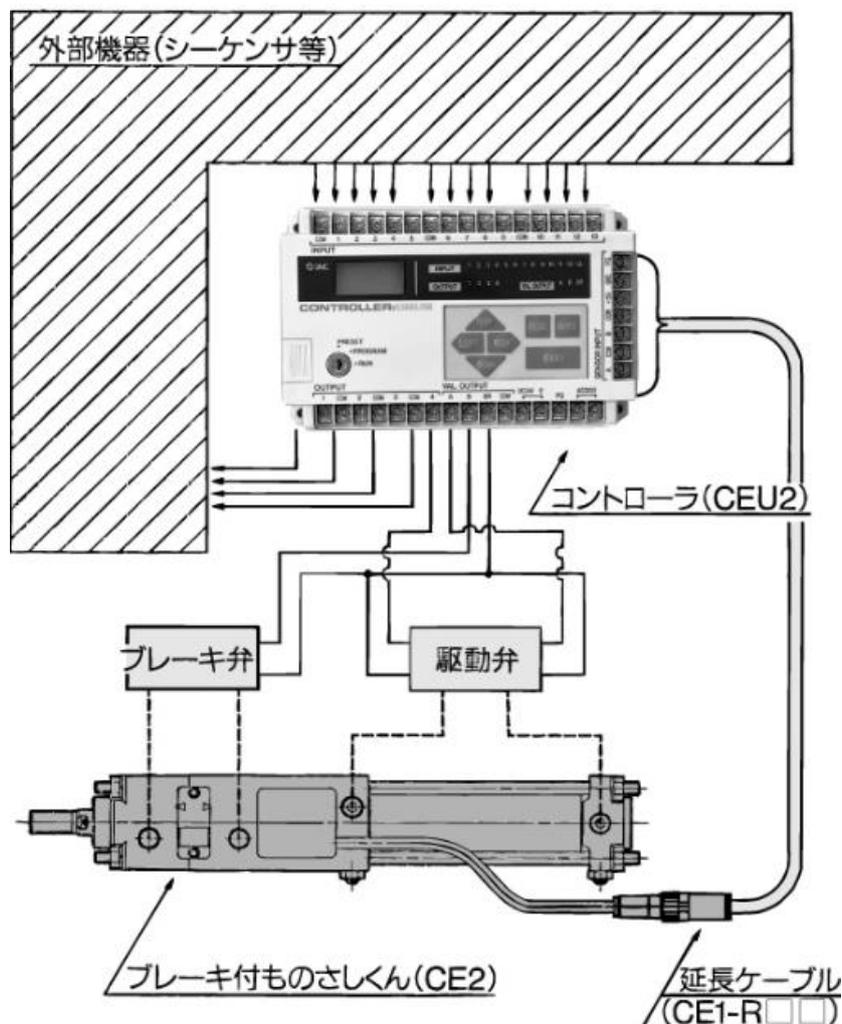
ブレーキ付ものさしくん（CE 2シリーズ）は、ブレーキ(ロック)機構と計測機能を備えたエアシリンダです。専用コントローラ（CEU 2シリーズ）との組合せで多点位置決め、カウンタ（CEU 1シリーズあるいはCEU 5シリーズ）との組合せで寸法測定や簡易位置決め、保安ロック等に利用できます。

ブレーキ(ロック)機構はスプリング、空気圧併用ロック方式を採用しています。計測機能は、ピストンロッド上の磁気目盛りを磁気センサで読み取り、分解能0.1 mm単位での計測が可能です。

2-1 システム構成

・CE 2+CEU 2

専用のコントローラ CEU2 を用いて、ブレーキ弁と駆動弁を制御することで、多点位置決めを行います。⇒詳細はコントローラ CEU2 の取扱説明書をご参照願います。

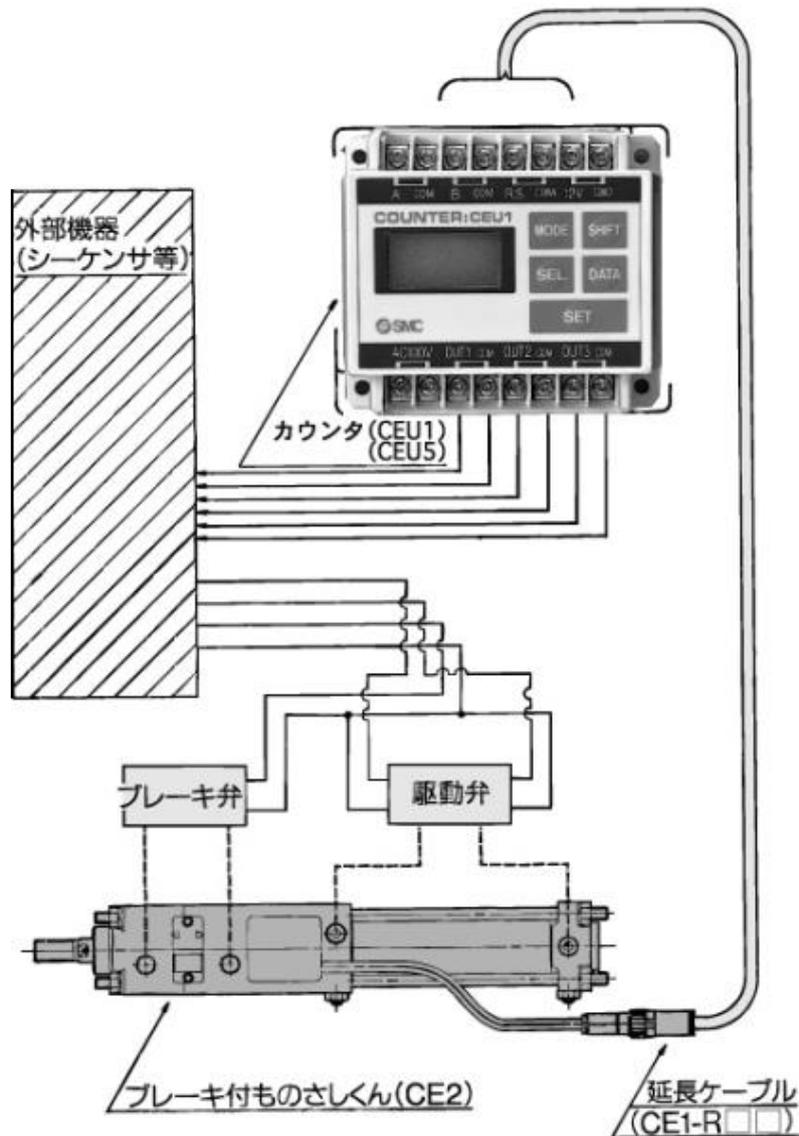


- 予測制御と学習機能により再現性の高い位置決めを実現
- 再トライ機能により停止位置を自動的に補正

- CE2+CEU1(またはCEU5)

簡易位置決めシステム、計測時の安全を必要とするシステムに適しています。

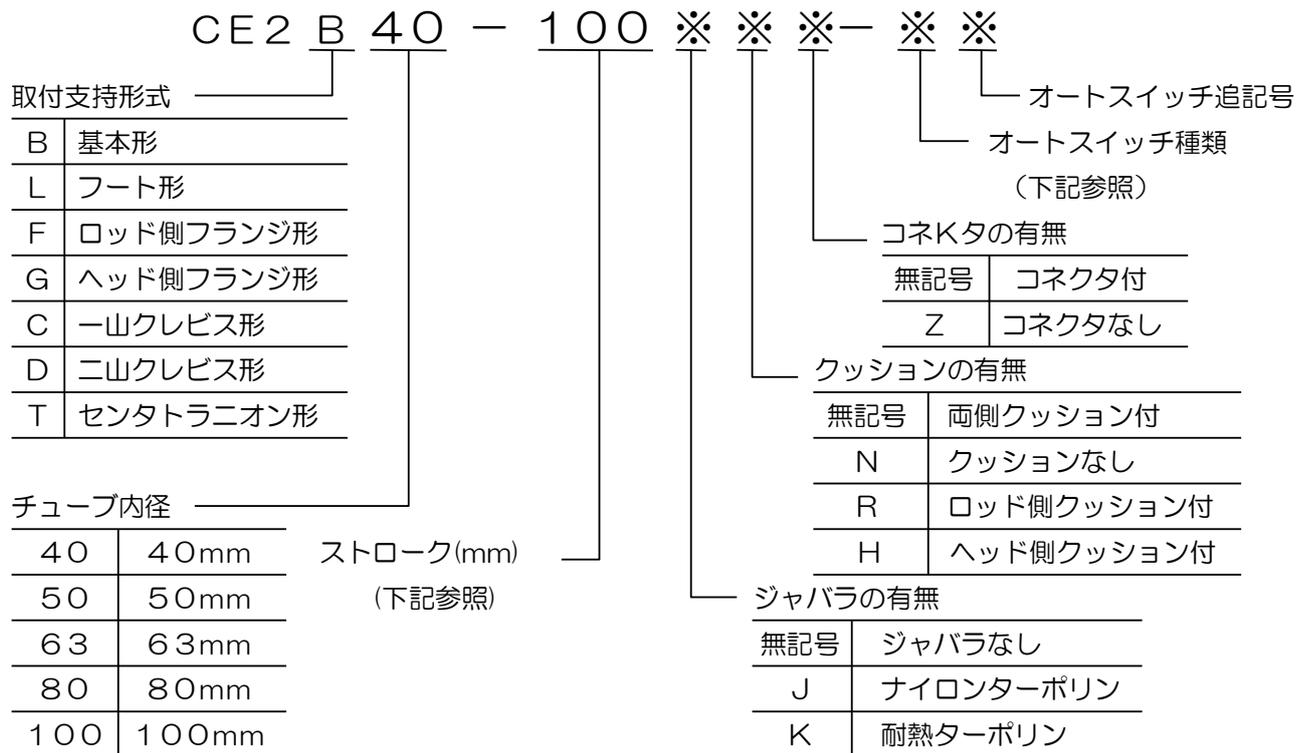
⇒詳細は3点プリセットカウンタ CEU1、マルチカウンタ CEU5 の取扱説明書をご参照願います。



- 手動によるロック開放にて、駆動弁のみによる駆動可能

2-2 品番体系

2-2-1 ブレーキ付ものさしくん型式



チューブ内径(mm)	標準ストローク	
	ジャバラなし	ジャバラ付
40	25~850	25~700
50	25~800	25~650
63	25~800	25~650
80	25~750	25~600
100	25~750	25~600

オートスイッチ追記号(数量)	
無記号	2ヶ付
S	1ヶ付
n	nヶ付

チューブ内径(mm)	製作可能ストローク(特注)	
	ジャバラなし	ジャバラ付
40	~1200	~950
50	~1150	~900
63	~1150	~900
80	~1100	~900
100	~1100	~850

適用オートスイッチ型式

オートスイッチ詳細につきましては、別途カタログをご参照ください。

2-2-2 オプション型式 コントローラ

CEU2 ※

出力形式選択

無記号	NPNオープンコレクタ出力
P	PNPオープンコレクタ出力

カウンタ

CEU1 ※-※

カウンタ駆動電源

無記号	AC80~120V
D	DC24V±5%

出力形式選択

無記号	NPNオープンコレクタ出力
P	PNPオープンコレクタ出力

マルチカウンタ

CEU5 ※※-※

電源電圧

無記号	AC100~240V
D	DC24V

外部出力

無記号	RS-232C
B	RS-232C+BCD

出カトランジスタ方式

無記号	NPN方式
P	PNP方式

延長ケーブル

CE1-R ※※

コネクタ追記号*1)

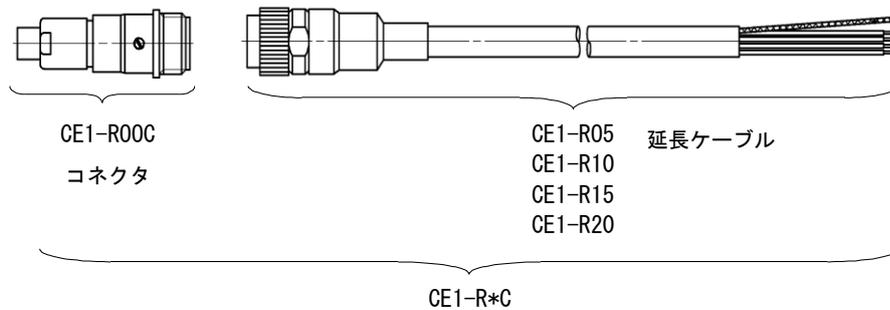
無記号	延長ケーブルのみ
C	延長ケーブル+コネクタ(CE1-R00C)

ケーブル長さ

05	5m
10	10m
15	15m
20	20m

*1) 延長ケーブルの片側にはコネクタ(メス)が取り付けられています。

記号Cにより添付されるコネクタ(オス)はブレーキ付ものさしくん(CE2)のケーブル端末に装着されているコネクタ(CE2**-*Zを除く)と同一です。

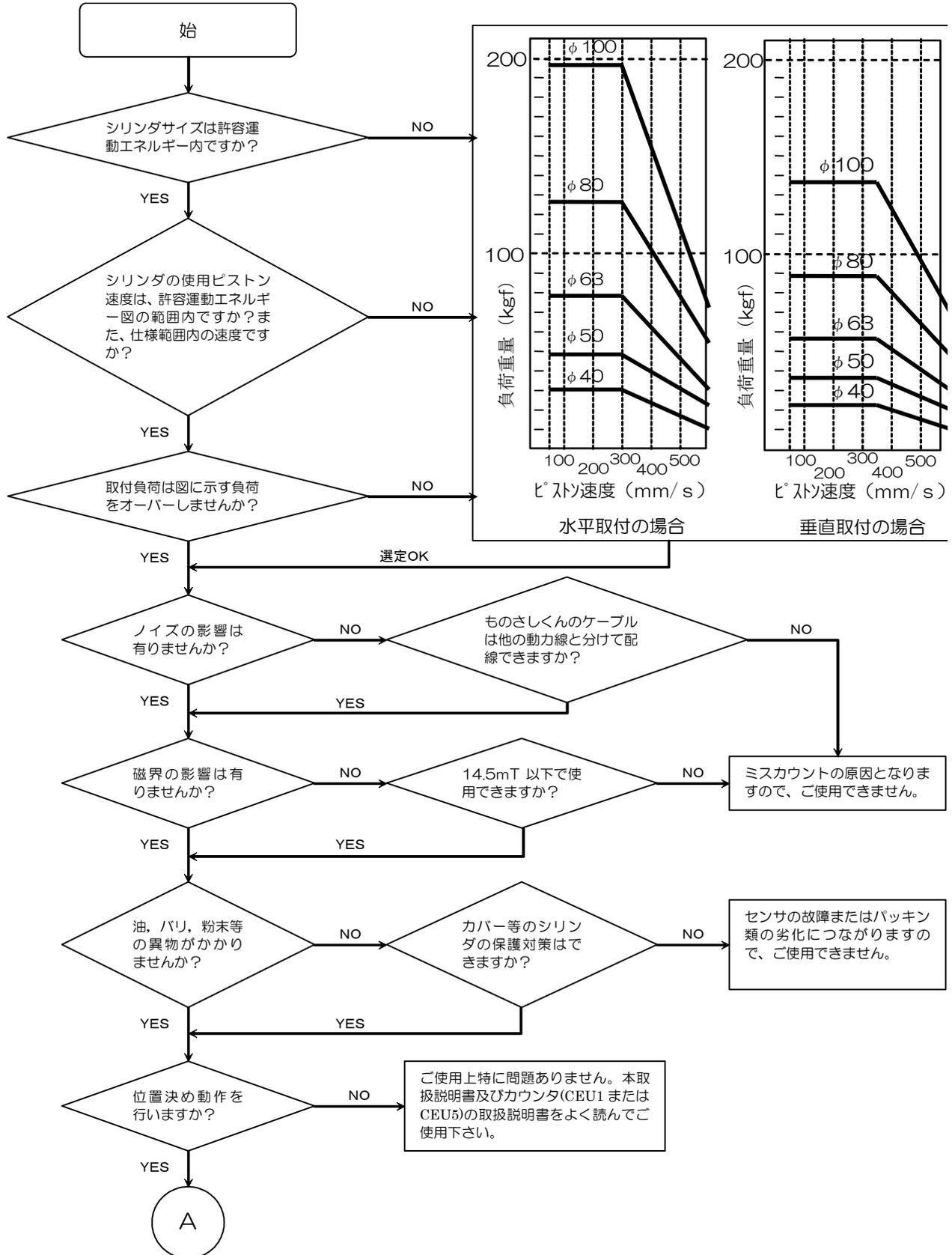


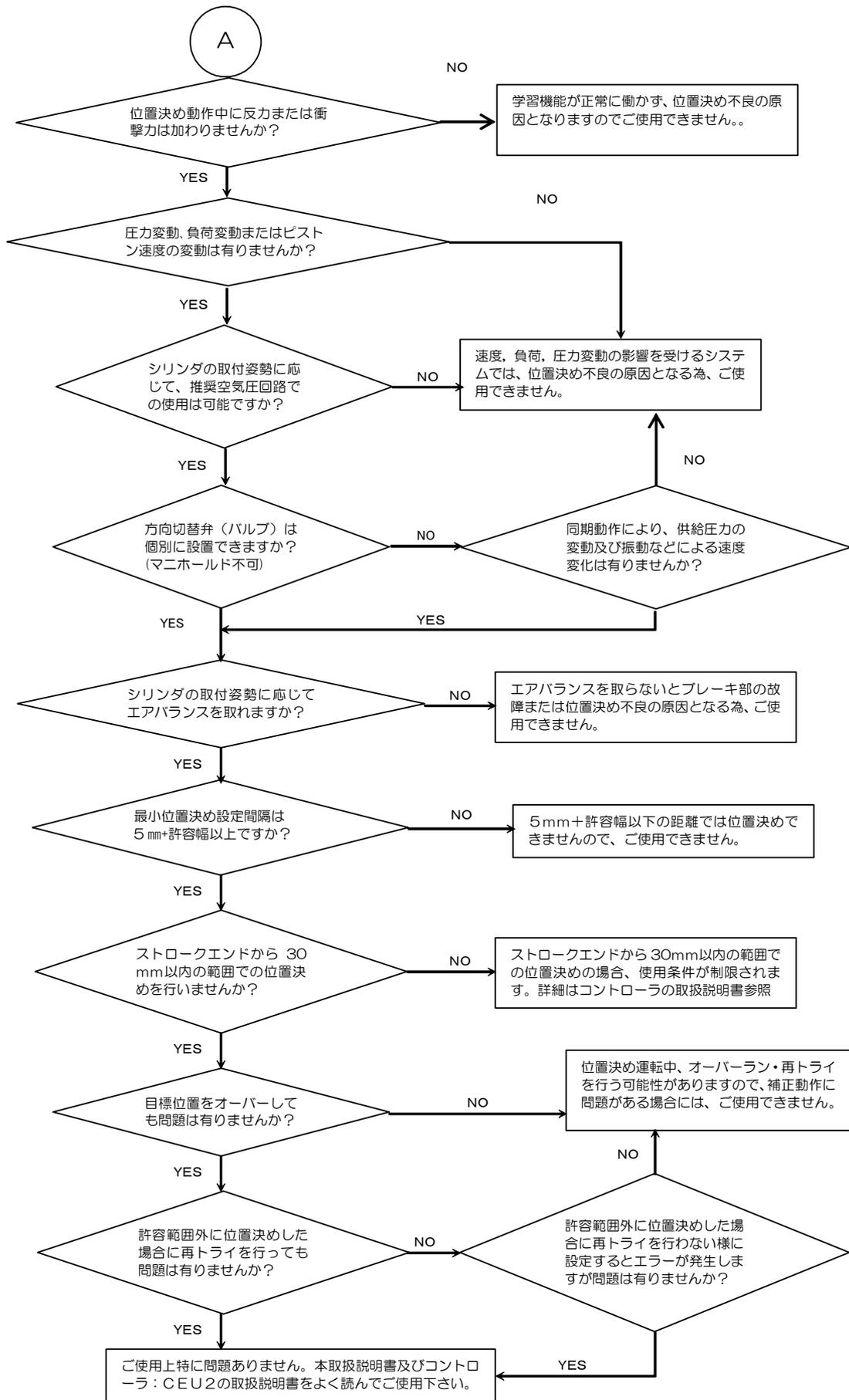
3. 機器選定

使用確認チェックフロー

許容運動エネルギー図

図を参照し、選定し直してください。





4. 製品仕様

4-1 シリンダ仕様

チューブ内径	φ40	φ50	φ63	φ80	φ100
使用流体	空気（無給油）				
保証耐圧力	1.5MPa				
最高使用圧力	駆動圧力 1MPa プレーキ圧力 0.5MPa				
最低使用圧力	駆動圧力 0.1MPa プレーキ圧力 0.3MPa				
使用ピストン速度	50～500mm/s 注1)				
周囲温度	0～60℃（但し、凍結無きこと）				
ブレーキ方式	スプリング空気圧併用方式				
センサコード長	φ7～500mm 耐油性				
ネジ等級	6H				
ストローク長さの許容差	～250mm： $^{+1.0}_{0}$ 、251～1000mm： $^{+1.4}_{0}$				

注1) 許容運動エネルギー上の制約がありますのでご注意ください。

4-2 センサ仕様

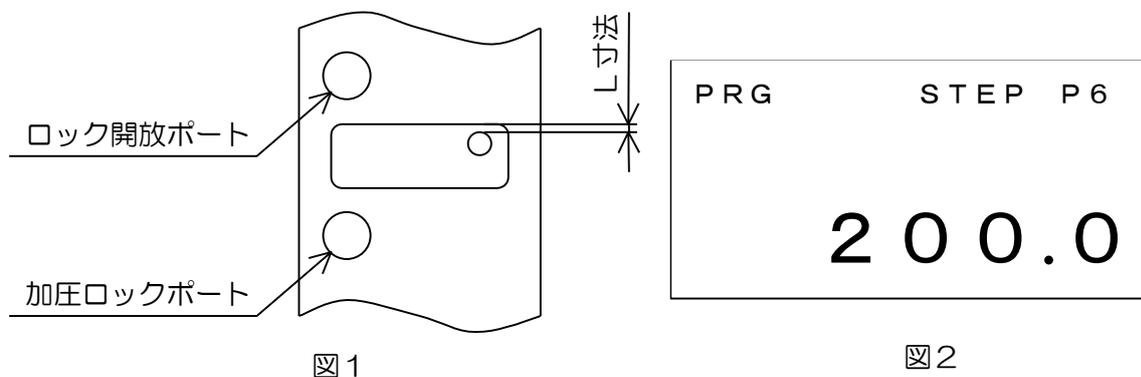
使用ケーブル	φ7.6 芯ツイストペアシールド線(耐油・耐熱・難燃ケーブル)
最大伝送距離	20.5m(当社製ケーブルおよび当社製コントローラまたはカウンタ使用時)
位置検出方式	磁性目盛ロッド 検出ヘッド <インクリメンタルタイプ>
耐磁界	14.5mT
電源	DC10.8V～26.4V(電源リップル1%以下)
消費電流	50mA (Max.)
分解能	0.1mm/パルス
精度	±0.2mm 注1)
出力形式	オープンコレクタ(Max.DC30V,50mA)
出力信号	A相/B相位相差出力
絶縁抵抗	DC500V,50MΩ以上(ケース12E間)
耐振動	33.3Hz 6.8G X,Y各方向2時間 Z方向4時間 JIS D1601 に準ずる
耐衝撃	30G X,Y,Z各方向3回
保護構造	IP65(IEC規格) ただしコネクタ部は除く
延長ケーブル(オプション)	5m、10m、15m、20m

注1) コントローラ(CEU2)、カウンタ(CEU1、CEU5)でのデジタル誤差を含みます。

装置に取り付け後の全体の精度は取り付け状態および環境によって変化することがありますので、装置としてお客様にて校正をお願い致します。

4-3 シリンダ（ブレーキユニット）の寿命

ブレーキ作動回数は200万回が寿命です。ブレーキの寿命は使用条件によって異なりますので御注意ください。ブレーキユニットの交換が必要ですので、**当社へ御返却**ください。交換時期の確認方法は図1に示す回り止めピンの位置寸法がL=1mm 以下の場合、又はコントローラのプリセットデータ6（P6）のブレーキ作動回数（図2）が200.0(単位は万回)になった際が交換の目安になります。（詳細はコントローラCEU2取扱説明書参照）



200万回作動条件

シリンダ速度 300mm/sec

取付負荷 水平：50%以下

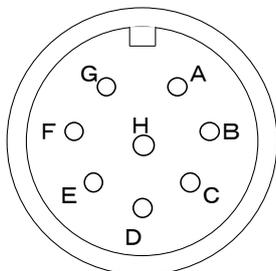
垂直：35%以下

（許容運動エネルギー内であること）

5. 配線方法

5-1 コネクタ接続表

コンタクト記号と芯線色の組合せは下表のようになります。コネクタピン配置図はコネクタ付タイプのCE 2側の配列です。



コネクタピン配置

コンタクト記号と芯線色の組合せ

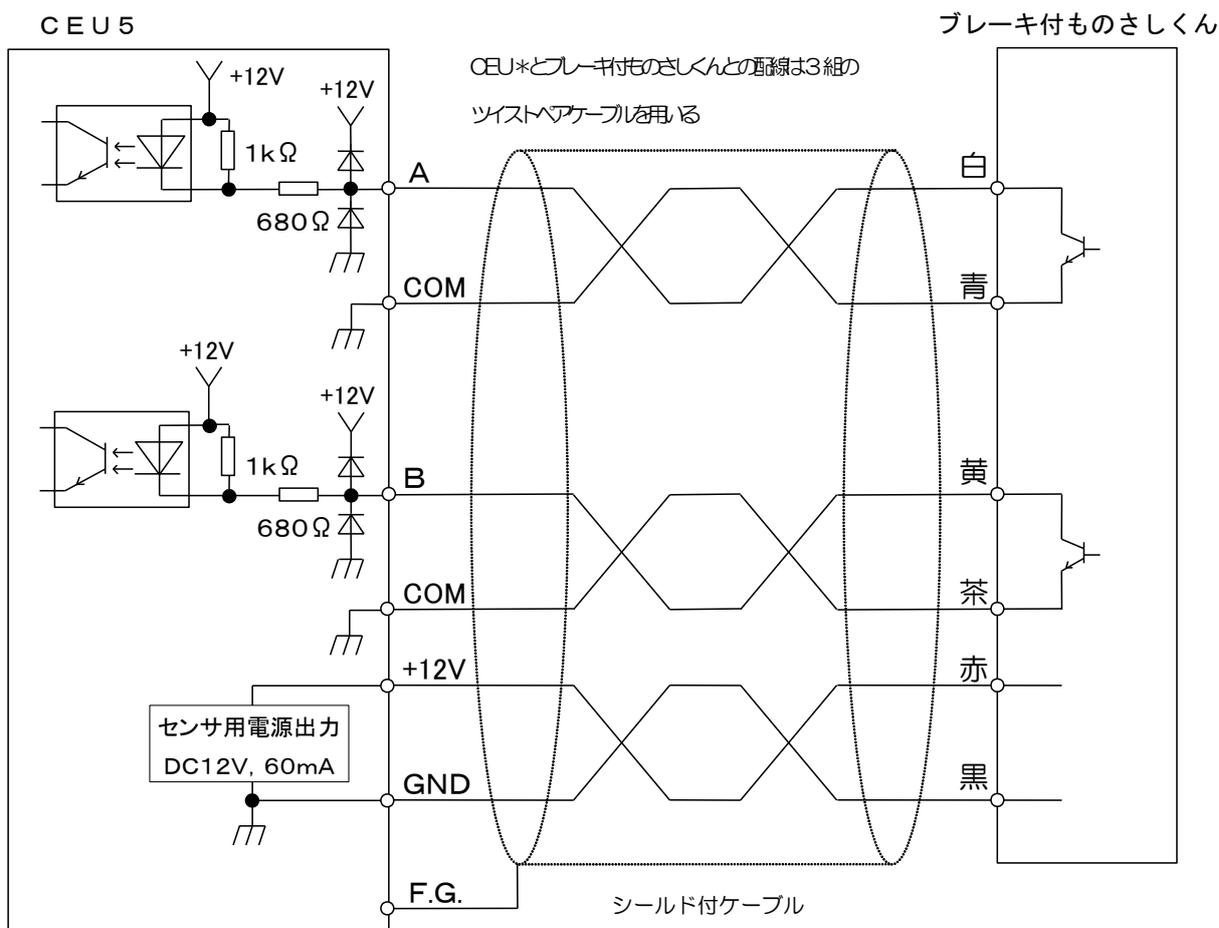
コンタクト記号	芯線色	信号名
A	白	A相
B	黄	B相
C	茶	COM(0V)
D	青	COM(0V)
E	赤	+12~24V
F	黒	0V
G	シールド	シールド
H	—	未使用

5-2 カウンタとの配線

CEU 1 センサ入力部

CEU 2

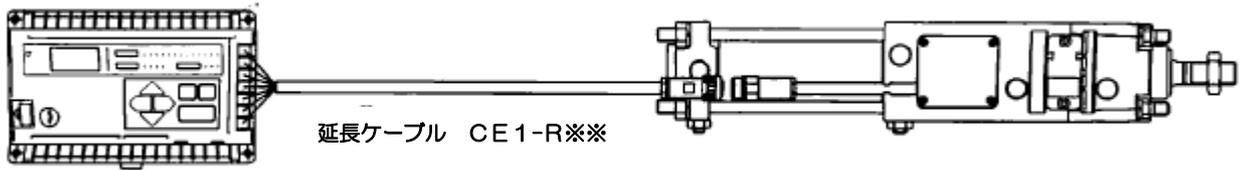
CEU 5



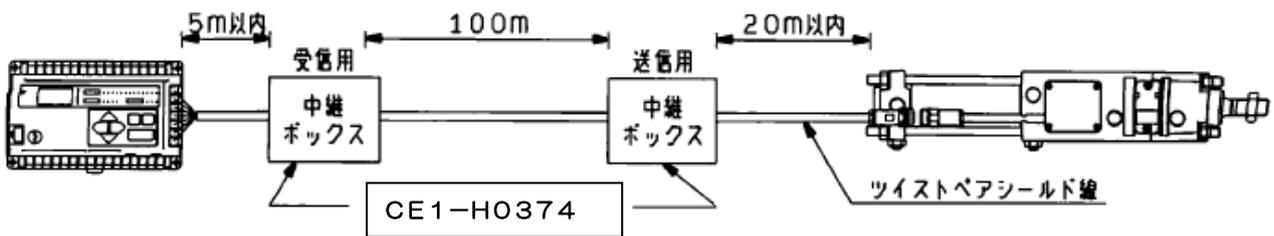
5-3 延長ケーブルの接続

当社製延長ケーブルCE1-R**を使用してください。20m 以上で使用する場合は、専用の中継ボックス(型式：CE1-H0374)を使用してください。

*ケーブルの接続例



*20m 以上の場合



送信用中継ボックス：送信ボックス CE1-H0374-1

受信用中継ボックス：受信ボックス CE1-H0374-2

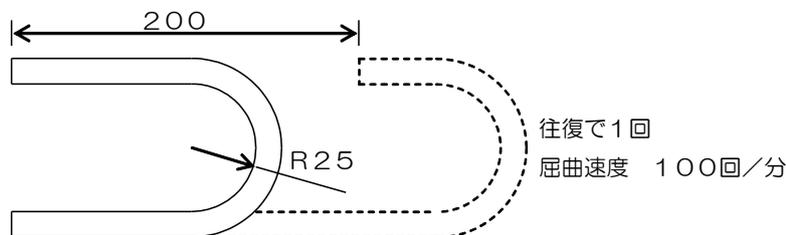
CE1-H0374の品番は上記品のペア品番となります。

(CE1-H0374はCE1-H0374-1とCE1-H0374-2から成る)

⚠ 注意 最大伝送距離 20.5m 配線時の動作確認をしていますので、これを超えないよう配線長には十分注意してください(超える場合は上記中継ボックスを使用願います)。

ケーブルの、コネクタ及びセンサ接続部に過大な張力がかからないようにクランプ等をしてください。ケーブルはU字屈曲の状態で使用する時は、曲げ半径25mm 以上としてください。

*摺動屈曲性能：下図の条件で断線までの屈曲回数約 400 万回



5-4 ノイズ対策

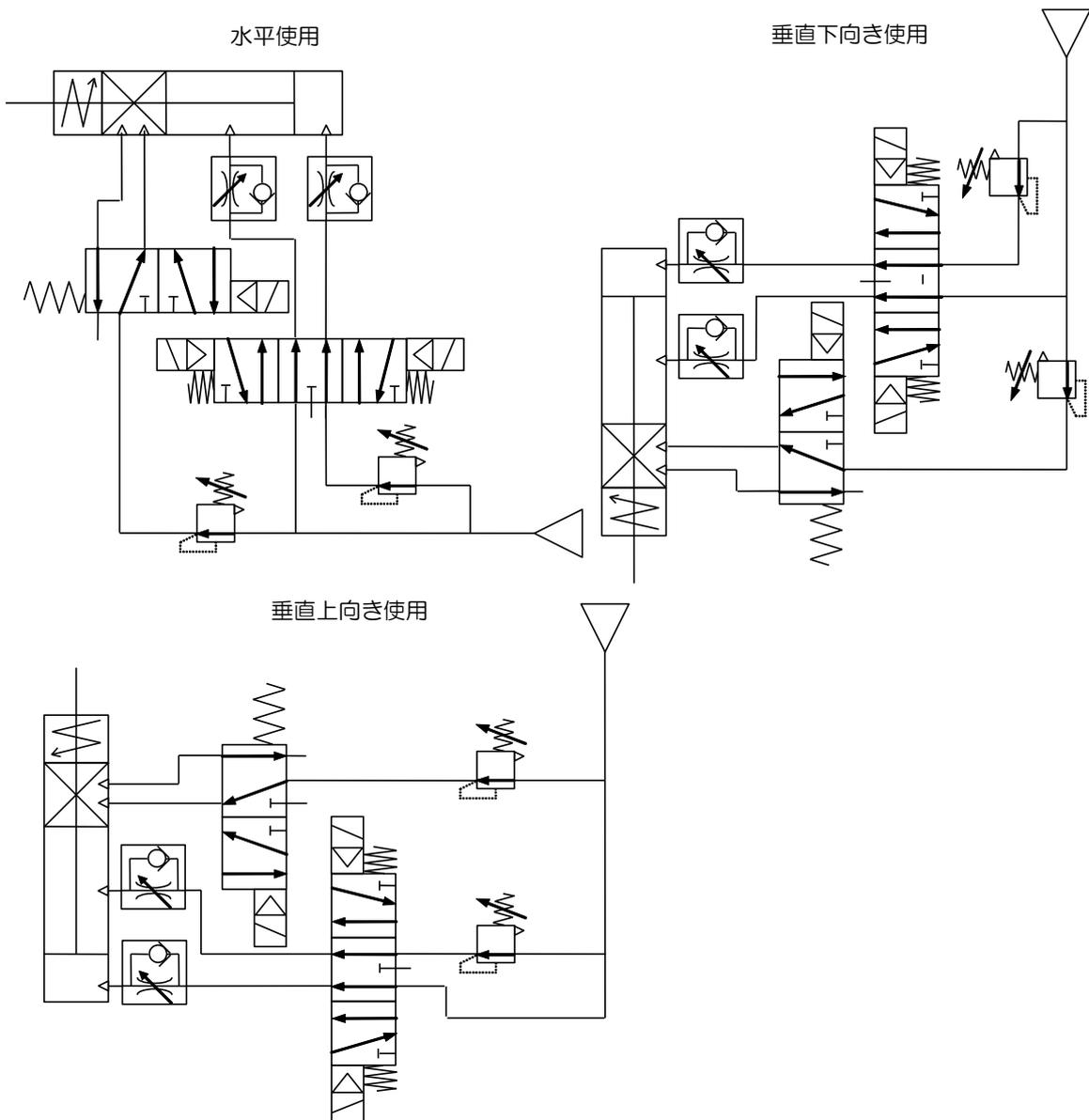
ノイズによる誤動作防止のため以下の点にご配慮ください。

- (1) ブレーキ付ものさしくんとCEU1、CEU2、CEU5の配線は当社製延長ケーブルCE1-R**を使用し、シールド線は正しく接地してください。

- (2) 信号線は他の動力線と離して配線してください。
- (3) ケーブルによる輻射ノイズの影響が考えられる場合は、信号ケーブルにフェライトコア(例：北川工業製 SFC-10)を装着してください。
- (4) ものさしくんへの供給電源は、安定した電源を使用してください。
- (5) 電源からのノイズの影響が考えられる場合はノイズフィルタ(例:TDK 製 ZGB2203-01U)を装着してください。
- (6) 接続する相手機器のカウンタ、コントローラに応じてそれぞれCEU1、CEU2、CEU5の取り扱い説明書を合わせてお読みください。
- (7) 本製品はCEU1(P)-Dとの組合にて、EMC指令(2004/108/EC)に適合します。

6. 配管

6-1 推奨空気圧回路



推奨空気圧機器

ボア	方向切換弁	ブレーキ弁	減圧弁	配管	サイレンサ	スピードコントローラ
φ40	VFS24□OR	VFS21□O	AR425	ナイロンφ8/6	AN200-02	AS4000-02
φ50	VFS24□OR	VFS21□O	AR425	ナイロンφ10/7.5	AN200-02	AS4000-02
φ63	VFS34□OR	VFS21□O	AR425	ナイロンφ12/9	AN300-03	AS4000-03
φ80	VFS44□OR	VFS31□O	AR425	ナイロンφ12/9	AN300-03	AS420-03
φ100	VFS44□OR	VFS31□O	AR425	ナイロンφ12/9	AN400-04	AS420-04

使用環境に塵埃が多い場合はジャバラ付にて対応してください。

サイレンサは必要に応じてご利用願います。

⚠ 注意 シリンダから電磁弁までの配管長さは1m以内にしてください。

6-2 取付

ブレーキ部とロッドカバーはユニット固定用タイロッドで組付けられています。このため、一般のシリンダのように基本形を使用して機械に直接シリンダタイロッドでネジ込み設置することはできません。また、支持金具を交換する際にユニット固定用タイロッドが緩む場合がありますので、この場合には締め直してください。支持金具を交換する際やユニット固定用タイロッドを締め直す場合は、ソケットレンチをご使用ください。

6-3 エアバランス

エアバランスの調整を必ず行ってください。エアバランスの調整を行わない場合には異常の多発、停止精度のバラツキ等の不具合を生じる可能性があります。

調整方法

- (1) コントローラの手動運転、あるいは方向切換弁とブレーキ弁のマニュアルを操作し、シリンダピストンロッドをストロークの中間付近に移動させてください。(使用条件の状態にて)
- (2) ブレーキを開放し、シリンダが前進又は後退しない状態に減圧弁を調整してください。
ブレーキの開放はブレーキ弁のマニュアルで行うかコントローラのディップスイッチのNo.2(ブレーキ理論切換)を切換えてください。(コントローラCEU2取扱説明書参照)
- (3) 調整完了後、ブレーキ弁のマニュアルでブレーキロック・開放の切換を連続して数回行いシリンダが前進・後退しないことを確認してください。
シリンダが前後する場合は、さらに減圧弁を調整してください。
- (4) 最後に動作チェックを行ってください。

実際の位置決め動作を行い、ブレーキ開放直後にシリンダが極端に後退したり、飛出したりしていないか確認してください。

⚠ 注意 ブレーキ理論の切換を行った時は必ずコントローラをリセット又は、電源再投入してください。コントローラCEU2の取扱説明書も合せてお読みください。

⚠ 注意 クッション付の場合は、クッションの絞り過ぎに注意してください。
機械的ストッパーを使用の際は、ショックアブソーバ等を使用し衝撃力・跳ね返り等が発生しないよう御配慮願います。

7. 構造と測定原理

7-1 構造

ピストンロッドの円周上にスケール（磁性目盛）があります。

それに向かい合って、センサユニット(エンコーダ)の検出ヘッドが配置されており、それがピストンロッドの移動に伴い磁気信号を検出します。その信号をパルス信号に変換し、カウンタ、コントローラで計測します。

スケールは全周にありますので、ピストンロッドが回転しても計測可能です。

停止方式は、エアバランスとメカブレーキによるロックの併用になり、ブレーキ方式はスプリング空気圧併用ロックになります。（手動によるロック開放、ロック開放からロック状態への手動変更方法は第8章を参照して下さい）

⚠ 注意 CE2シリーズのご使用の際には、構造上の性質により以下の点にご注意ください。

● **ピストンロッドへの荷重は常に軸方向にかかる状態でご使用ください。**

偏荷重のかかる状態で長時間使用しますと、軸受けやパッキンの摩耗の原因となります。また測定精度の悪化にもつながります。

● **センサを取外さないでください。**

センサは出荷時に適正な位置および適正な感度に調整しています。センサを取外したり、交換をすると正常に動作しなくなる可能性があります。

● **センサケーブルは強く引張らないでください。**

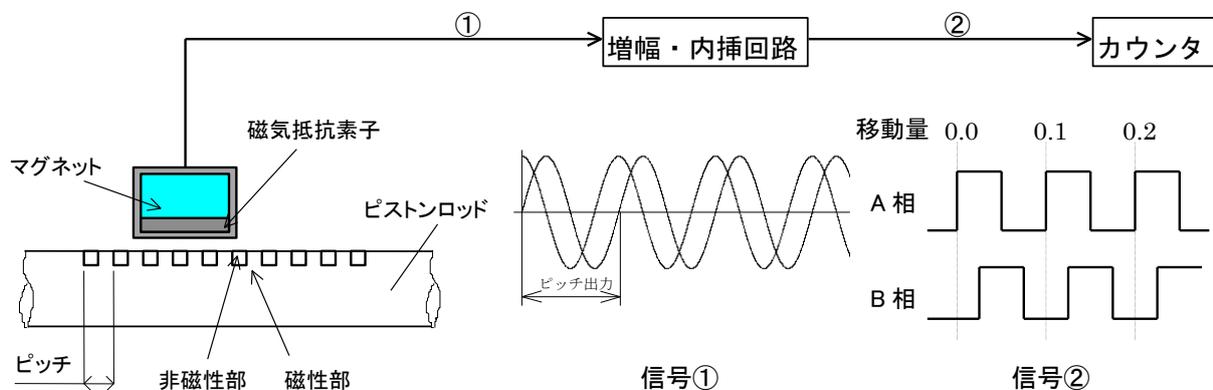
検出不良や故障の原因になります。

● **外部磁界は14.5mT以下でご使用ください。**

CE2のセンサは磁気方式を採用していますので、周囲に強力な磁界があると、誤動作の原因になります。

これはほぼ15000アンペアの溶接電流を使用する溶接部から半径約18cmの磁界に相当します。これ以上の磁界で使用される場合は、センサ部を磁性材料で覆いシールド対策をしてご使用ください。

7-2 測定原理



① ピストンロッド表面には一定ピッチで磁性部と非磁性部の目盛りが配列されています。

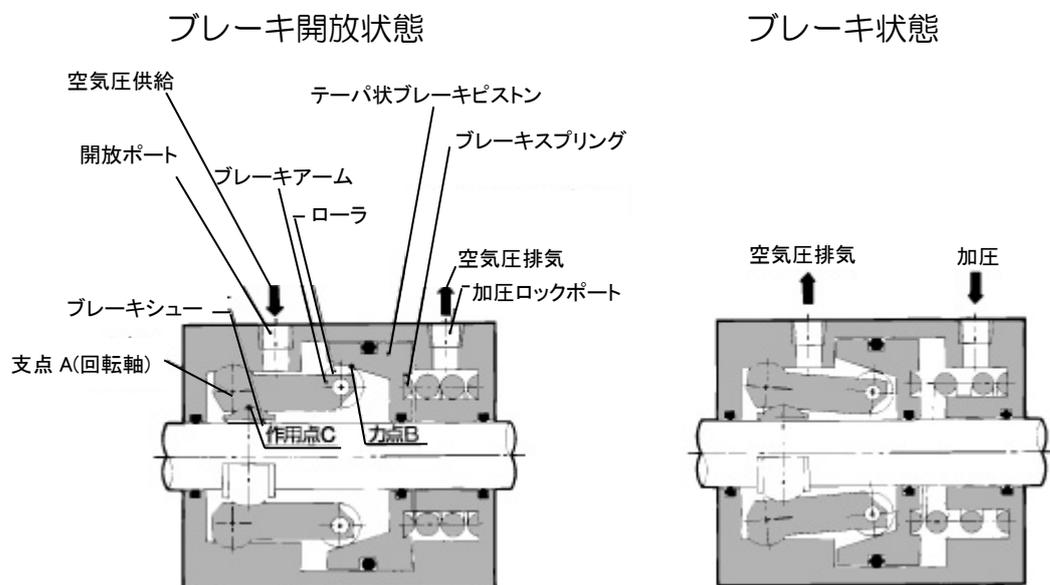
② ピストンロッドの移動に伴い、センサユニット（エンコーダ）の検出ヘッド(磁気抵抗素子内蔵)

が前記目盛りを検出し、最終的にA相/B相のパルス信号を出します。

- ③ このパルス信号をカウンタ(CEU1、CEU5等)に入力することで、分解能0.1mm単位での計測ができます。

8. ブレーキ機構

8-1 作動原理

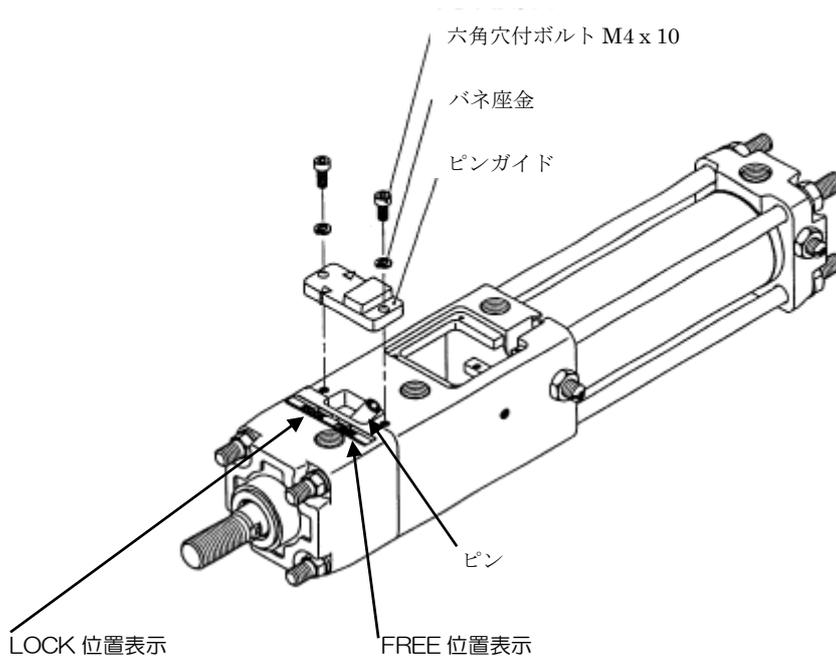


開放ポートから空気圧を供給、加圧ポートより排気しブレーキピストンを逆方向に押すことによってブレーキを解除します。

ブレーキは加圧ポートからの空気圧とスプリングによってブレーキピストンを押し、そのテーパによって発生する垂直方向の力をブレーキアームによって増幅し、ブレーキシューをロッドに押し付け作動させます。

8-2 手動によるロック開放手順

- ①六角穴付ボルト2本を緩め、ピンガイドを外してください。
- ②ロッド先端側より見て中心より左へ15°傾いたピンが見えます。
- ③ロック開放ポートに0.3MPa以上の空気圧を供給してください。
- ④ピンを木ハンマ等用いて傷をつけないように30°右へ回転させてください。



8-3 ロック開放状態からロック状態への変更手順

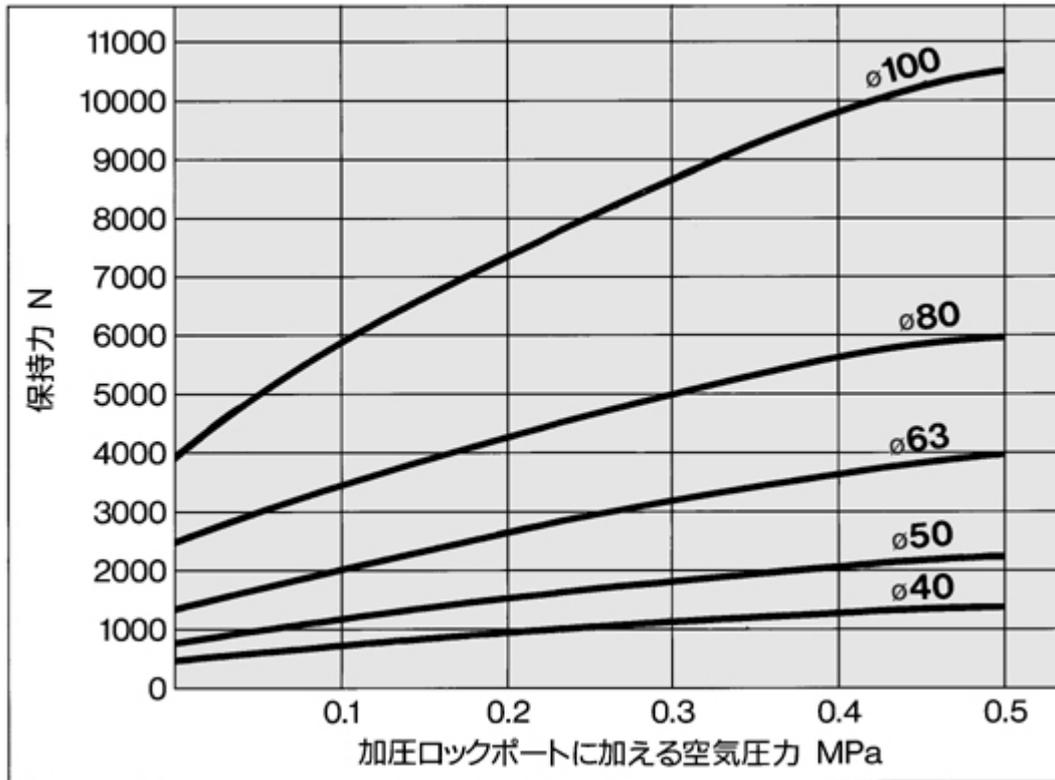
(取り付け軸心調整後、ご使用前に必ずこの操作を行ってください)

- ①六角穴付ボルトを2本緩め、ピンガイドをはずしてください。
- ②ロッド先端側より見て中心より右へ15°傾いたピンが見えます。
- ③ロック開放ポートに0.3MPa以上の空気圧を供給してください。
- ④木ハンマのにぎり部などの木または樹脂製の棒でピンを押し、30°左へ回転させてください。
- ⑤ピンガイドの内側にピンよりやや大きい長穴がありますから、これとピンを合せて、①ではずした六角穴付ボルトでカバーに固定してください。ピンガイドの凸部とカバー表面に貼付したロック状態表示銘板の「LOCK」が一致します。

⚠ 注意 ピンをたたいて回すことはピンを曲げたり、損傷する場合がありますので絶対に行わないでください。

8-4 ロック保持力

①スプリング・空気圧併用ロックの保持力



②スプリングロックの保持力(最大静荷重)

(空気源遮断時のロック保持力)

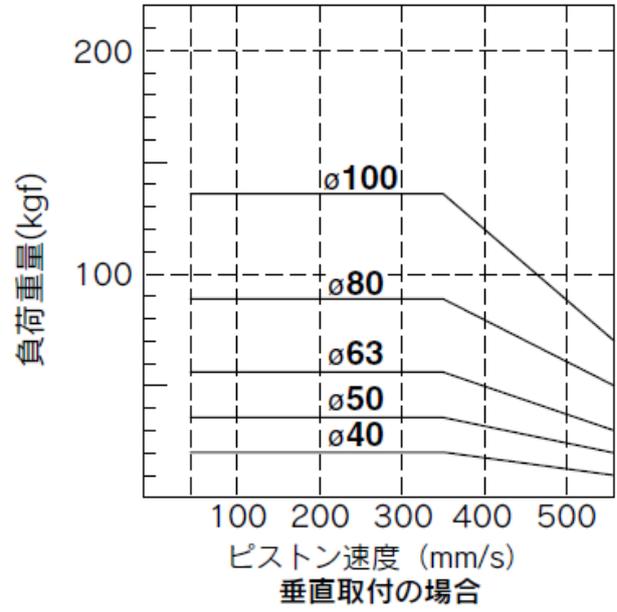
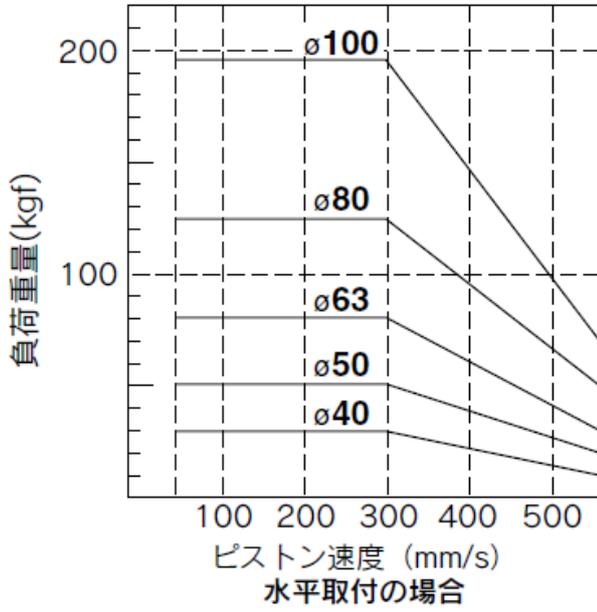
ボアサイズ mm	φ40	φ50	φ63	φ80	φ100
保持力 N	882	1370	2160	3430	5390

注) ピストンロッド引き込み方向の保持力は約15%低下します。

8-5 許容運動エネルギー

下図を参照下さい。

許容運動エネルギー図



改訂履歴

2008年2月初版

A版：2011年8月

B版：2013年1月

C版：2013年2月

D版：2014年5月

E版：2016年3月

F版：2024年2月

SMC株式会社 お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>



0120-837-838

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日、祝日、会社休日を除く】

⑧ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© SMC Corporation All Rights Reserved