



取扱説明書

製品名称

ハイロッドレスものさしくん

型式 / シリーズ / 品番

ML2B*シリーズ

SMC株式会社

目次

1. 安全上のご注意	2~8
2. 製品概要・特長	
2-1. 概要	9
2-2. 特長	9
3. システム構成	
3-1. システム構成	10
3-2. システム構成例	10~11
3-3. 使用空気圧回路	12~13
4. 原理	
4-1. ブレーキ作動原理	14
5. 選定手順	
5-1. ご使用になる前に	15
5-2. 選定手順	16
5-3. 選定資料	17~18
5-4. 選定手順例	19~20
6. 仕様	
6-1. シリンダ仕様（ハイロッドレスものさしくん）	21
6-2. センサ仕様	21
7. 型式表示	
7-1. シリンダ（ハイロッドレスものさしくん）	22
7-2. コントローラ, 3点プリセットカウンタ	22
7-3. 延長ケーブル	23
7-4. ML2Bオーダーメイド仕様	23~24
8. 外形寸法図	
8-1. ハイロッドレスものさしくん外形図（ブレーキ・スケール付）	25
8-2. ハイロッドレスものさしくん外形図（スケール付）	26
8-3. ハイロッドレスものさしくん外形図（ブレーキ付）	27
8-4. ハイロッドレスものさしくん外形図（ショックアブソーバ付）	28
8-5. ハイロッドレスものさしくん外形図 （ストローク調整ユニット×416付）	29
8-6. ハイロッドレスものさしくん外形図 （ストローク調整ユニット×417付）	30
9. 構造断面図	31
10. クッション能力	
10-1. クッションの選定	32
10-2. エアクション・ストローク調整ユニット吸収能力	33
10-3. 調整方法	34
11. 停止挙動について	
11-1. オーバーラン（ML2B+シーケンスコントローラ）	35
11-2. 停止のばらつき	35
12. マニュアル操作手順	36
13. 取付・配線	
13-1. シリンダ取付	37~38
13-2. 電気配線について	39
13-3. 延長ケーブルの接続例	40



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5～60°C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触れることの無いような構造にしてください。
11. 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

- 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。
- 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。
- 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ら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。

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：5～60℃
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、スライダ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、同時にでき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. スライダ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. 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。
3. スライダ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(コネクタの抜き差しも含む)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場合は、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

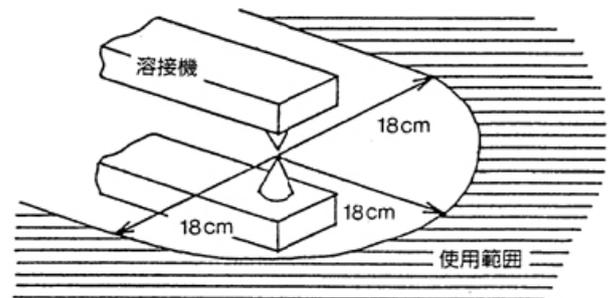
⚠ 注意

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。
ML 2B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。
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（DC12V）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. 概要

2-1 概要

ハイロッドレスものさしくん（ML 2 Bシリーズ）は、メカジョイント式ロッドレスシリンダ（MY 1 Bシリーズ）にブレーキ機構とストロークセンサを組み込み、再現性の高い位置決めができるシリンダです。（専用コントローラ CEU2 使用時、停止精度±0.5mm）

2-2 特長

ブレーキ機構

- スプリング空気圧併用ロックを採用
空気圧力の低下や圧縮空気ストップ時にスプリング力により、ブレーキが作用しスライダが停止します。
- 両方向のロックが可能
シリンダストロークの往復いずれもロックが可能です。
- 保守点検
ブレーキ部がユニットで交換が可能です。
また、マニュアル開放もできます。
- ブレーキ構造
ブレーキシュにスプリングがダイレクトに作用し、ブレーキ板の左右をはさみ込む構造ですので、シリンダ部にブレーキ力が作用しません。

スケール機構

- 測定最小単位 0.1mm
スケール板と本体内蔵の検出ヘッドにて測定します。

3. システム構成

3-1 システム構成

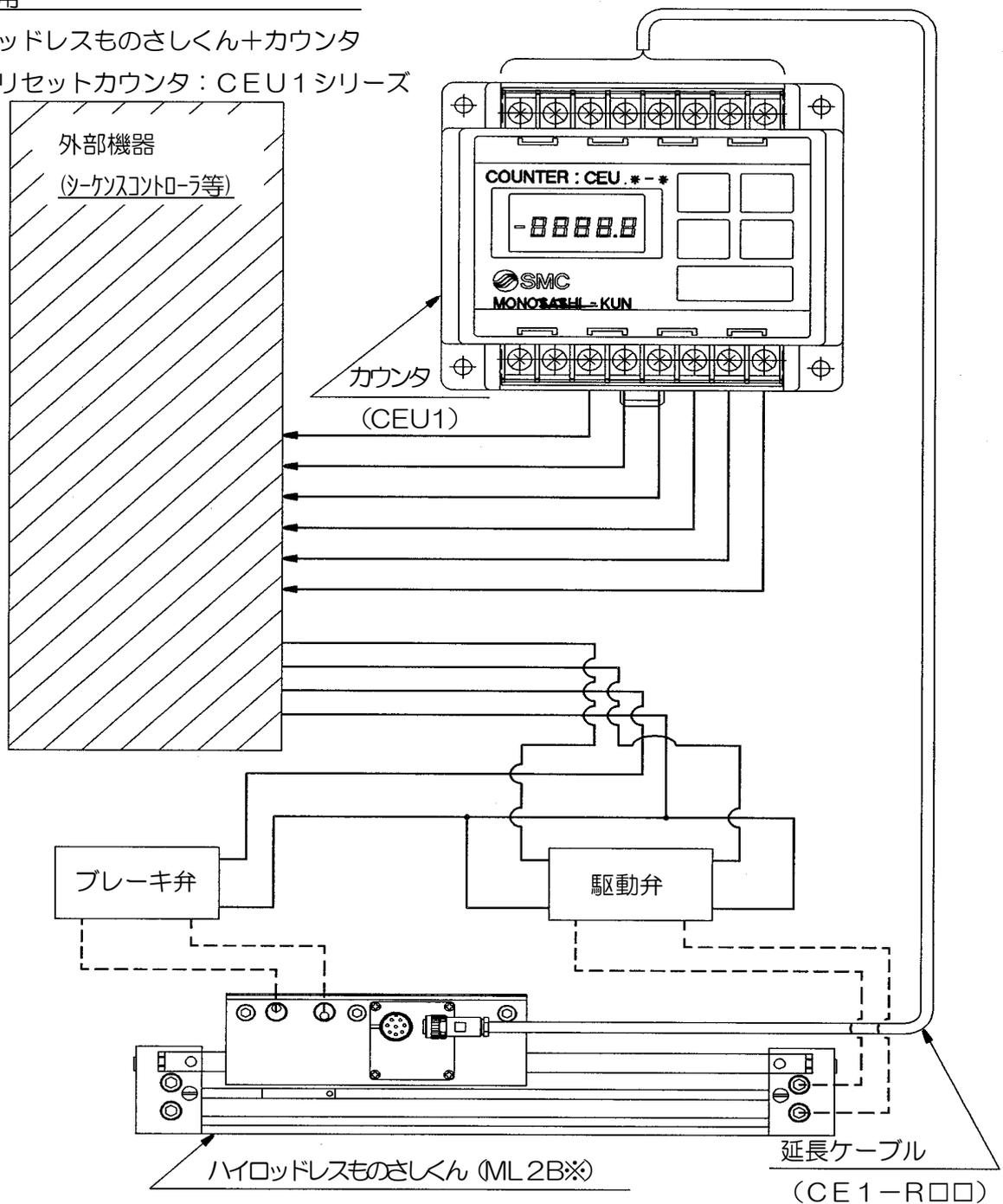
ハイロッドレスものさしくん（ML2Bシリーズ）は、位置決め用途以外に計測や中間待機として使用することができます。

	型 式	機 能		接続機器	用 途			
		ブレーキ	スケール		中間待機	中間停止	計測	位置決め
①	ML2B※	○	○	CEU1	○	○	○	
②	ML2B※	○	○	CEU2				○
③	ML2B※S		○	CEU1			○	
④	ML2B※B	○		シーケンサ等	○	○		

3-2 システム構成例

■計測用

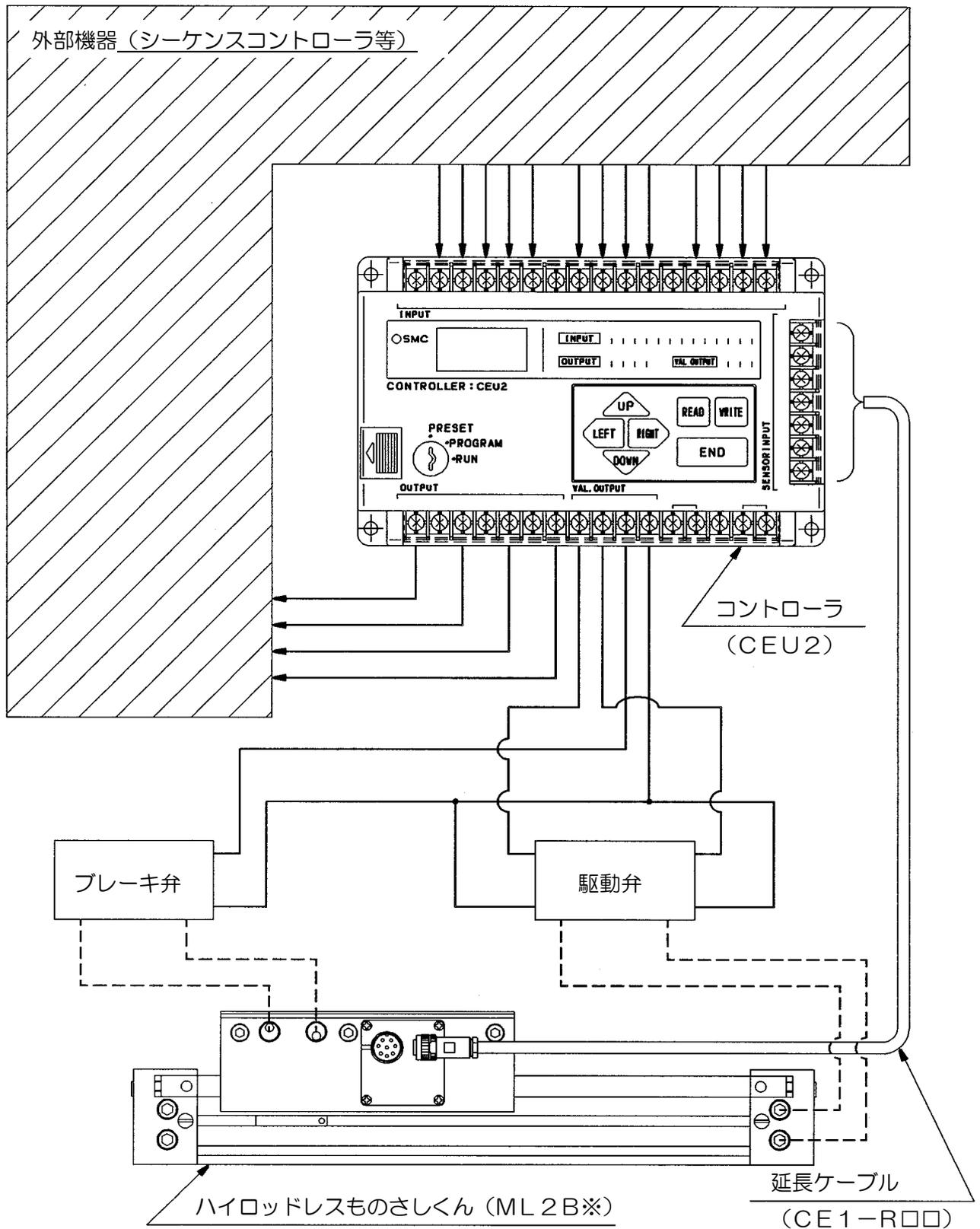
ハイロッドレスものさしくん+カウンタ
3点プリセットカウンタ：CEU1シリーズ



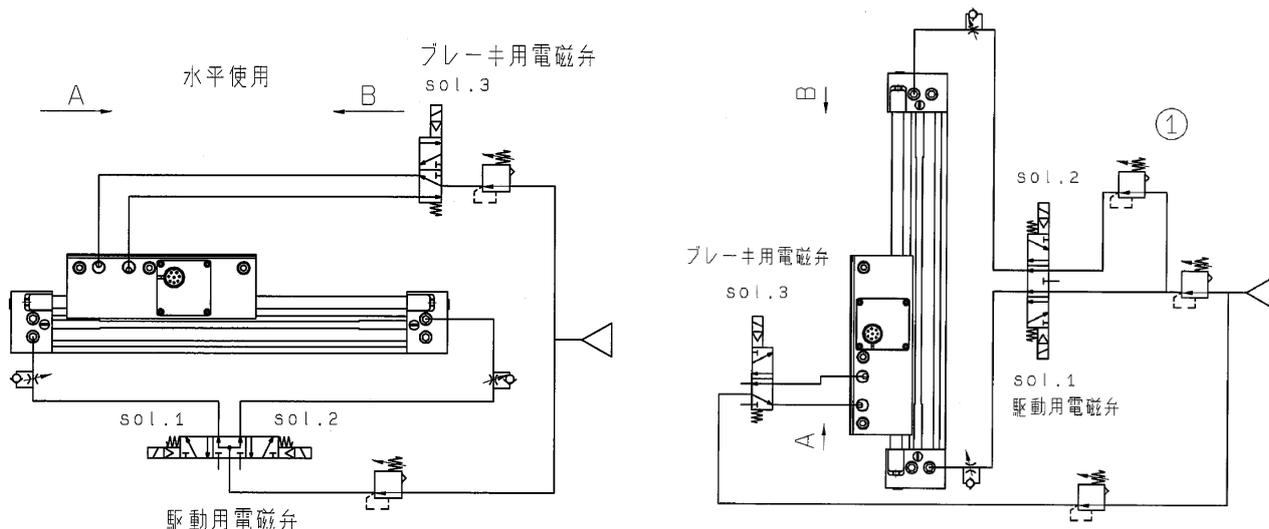
■位置決め用（停止精度±0.5mm）

ハイロッドレスものさしくん+コントローラ

コントローラ：CEU2シリーズ



3-3 使用空気圧回路



<エア回路図>

	Sol. 1	Sol. 2	Sol. 3
A方向	ON	OFF	ON
B方向	OFF	ON	ON
停止	OFF	OFF	OFF

使用空気圧機器

内径	方向切換弁		ブレーキ弁	減圧弁	配管サイズ
	水平・横取付	垂直取付			
25	VFS25□0	VFS24□OR	VFS21□0	AR425	φ6-4以上
32	VFS25□0	VFS24□OR	VFS21□0	AR425	φ6-4以上
40	VFS25□0	VFS24□OR	VFS21□0	AR425	φ8-5以上

• エアバランスについて

- 使用空気圧回路は、両回路とも中間停止した状態でシリンダピストンの両側に加圧することにより、エアバランスをとっています。水平、横、逆水平の場合には、シリンダピストンの両側に同圧力を供給してください。垂直取付の場合には、荷重分だけ上側圧力を減圧させる必要があります。減圧弁①によって必ず上側圧力を減圧して荷重のバランスをとってください。エアバランスがとられないと、中間停止状態から次の動作に飛び出しが発生したり、逆動作してからの作動になり停止精度のバラツキ等が大きくなる場合があります。

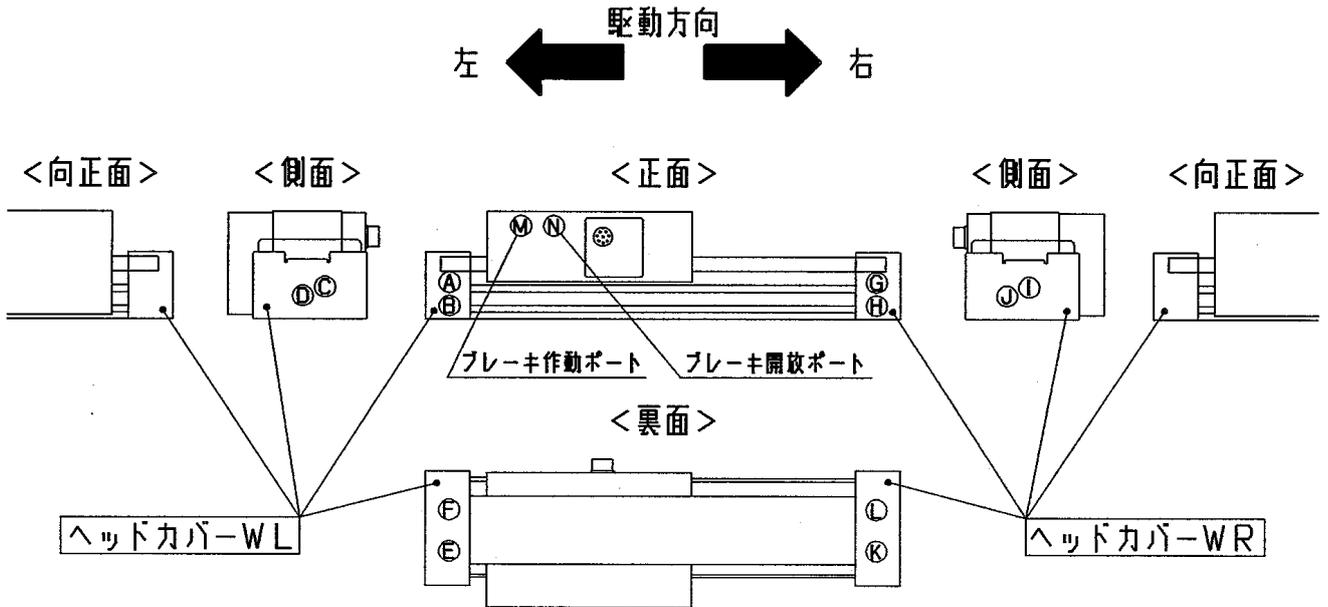
• 配管について

- シリンダと電磁弁の配管距離は、位置決め精度向上のため50cm以内にしてください。
- ブレーキを使用するシステムの場合、ブレーキ内電磁弁とスライダとの配管距離は1m以内にしてください。配管距離が長くなりますとブレーキ動作に遅れが生じ、ブレーキ解除時にシリンダが飛び出す場合があります。
- 配管時には接続配管の内部を十分にブラッシングしてシリンダ内部にゴミや切粉が入らないようにしてください。

• 供給圧力について

- ブレーキ開放ポートへの供給圧力は0.3~0.5MPaに設定してください。供給圧力が0.3MPa以下ですとブレーキが解除できない場合があります、0.5MPa以上ですとブレーキの寿命が短くなります。
- ライン圧を直接、供給圧として使用しますと、圧力変動がそのままシリンダの特性変化として表れますので、必ず一度減圧弁を通し駆動用電磁弁、ブレーキ用電磁弁の供給圧力としてください。一度に多数のシリンダを駆動させる場合には、流量特性の大きな減圧弁を用い、エアタンクの設置についても検討してください。

・ヘッドカバーの配管接続は状況に応じた最適配管が自由に選択できます。

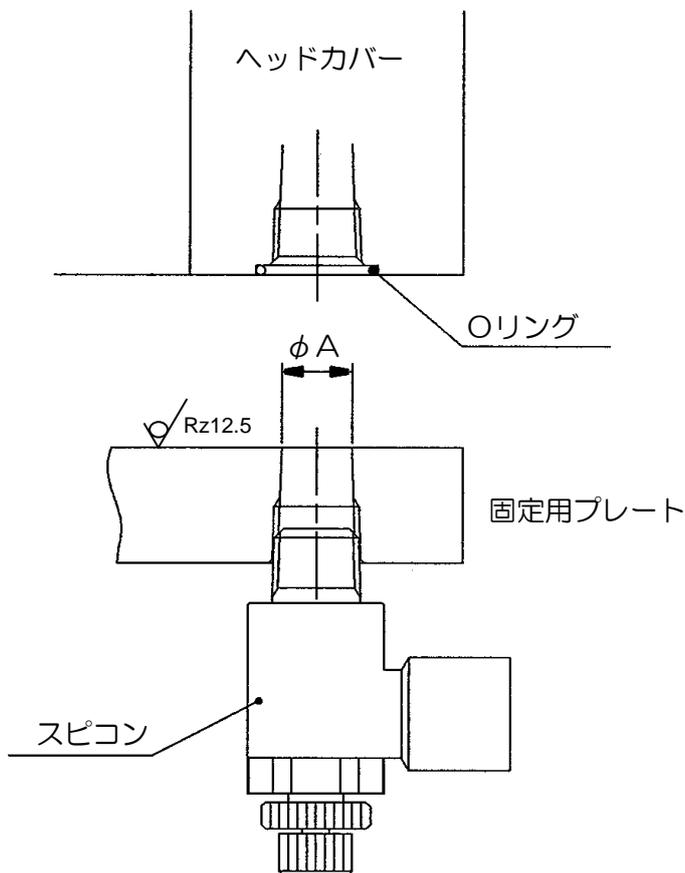


配管面番号		1	2	3	4	5	6
ヘッドカバー種類		ヘッドカバー-WL			ヘッドカバー-WR		
配管面		正面	側面	底面	正面	側面	底面
作動方向	左	A	C	E	G	I	K
	右	B	D	F	H	J	L

注1)集中配管形では上記6面の集中配管面を選択することができます。

注2) 配管番号1, 2, 4, 5にはSMCワンタッチスピードコントローラの直接取付が可能です。

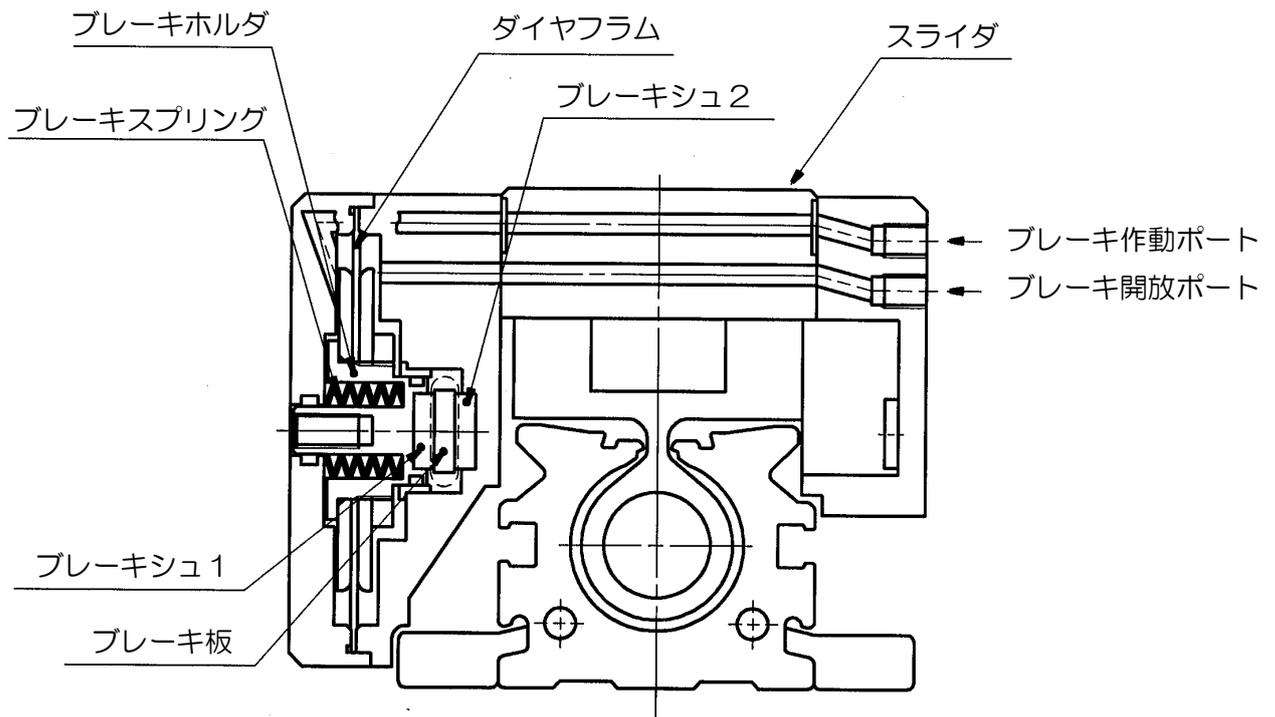
底面取付時の寸法



	φ25、φ32	φ40
Oリング	C9	C11.2
φA寸法	φ6	φ8

4. 原理

4-1 ブレーキ作動原理



<ブレーキ作動>

ブレーキスプリングにより発生するスプリング力、およびブレーキ作動ポートより供給された空気圧力は、ブレーキホルダに固定されたブレーキシュー1に作用し、両側のヘッドカバーに固定されたブレーキ板をたわませ、ブレーキシュー1とスライダ側に固定されたブレーキシュー2との間でブレーキ板をはさみ込みスライダの移動を停止させます。

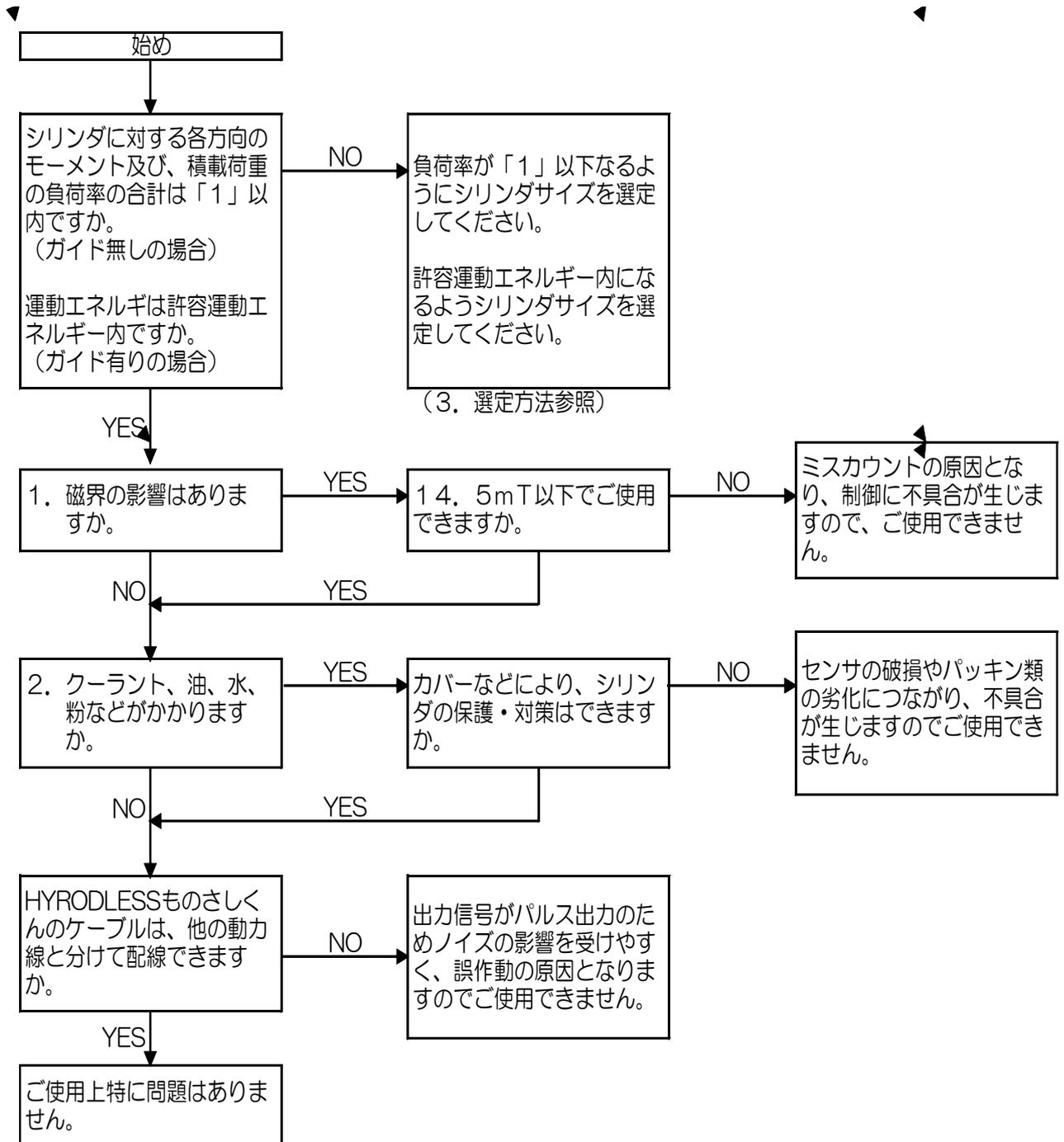
<ブレーキ開放>

ブレーキ開放ポートより供給された空気圧力は、ダイヤフラムに作用し、ブレーキスプリング力を減退させ、ブレーキを解除します。

5. 選定手順

5-1 ご使用になる前に

ハイロッドレスものさしくんをご使用になる前には必ず下記のチェックフローを行ってください。
また、CEU2を組み合わせて位置決めを行う場合には、「ブレーキ位置決めシステム取り扱い説明書(ロッドレスタイプ)」のチェックフローを行ってください。



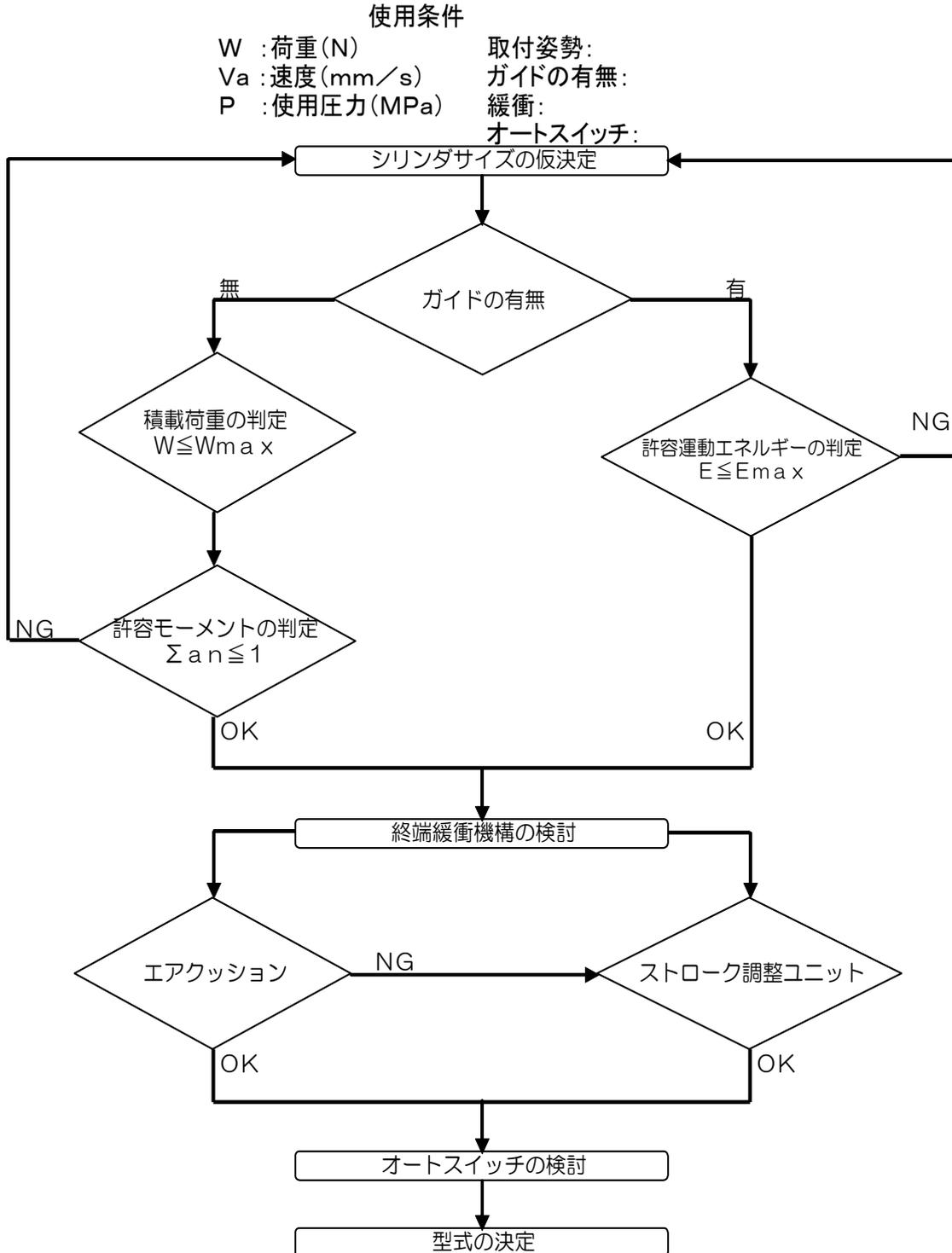
5-2 選定手順

条件に合わせた最適なML 2Bシリーズを選定してご使用して頂くために、必ず下記の選定手順にて選定を行ってください。

取付姿勢、ピストン速度、ガイドの有無等の条件により許容モーメントや、最大積載荷重、許容運動エネルギーの限界値が異なりますので、許容負荷の計算を行う際には①最大積載荷重、②静的モーメント、③動的モーメント（ストッパ衝突時、ロック時）、④許容運動エネルギーを合わせてご検討の上、負荷率の合計が1 ($\sum a_n \leq 1$) を越えないようにしてください。

($\sum a_n > 1$ の場合には、シリンダサイズをUPするか使用条件の軽減等の対策をご検討ください。)

また、位置決めとしてご使用される場合には、最大速度を500mm/s以下としてください。



5-3 選定資料

- W (N) ; 荷重
- W_e (N) ; 衝撃相当荷重 (ストップ衝突時、ロック時)
- V (m/s) ; 衝突速度 (ストップ衝突時、ロック時)
- V_a (m/s) ; 平均速度
- L (m) ; 荷重重心までの距離
- M (Nm) ; 最大モーメント
- E (J) ; 負荷の運動エネルギー
- g (m/s²) ; 重力加速度 (9.8m/s²)

<ピストン速度の算出>

$$V = 1.4 \times V_a$$

<最大積載荷重の算出>

$$W_e = 1.4 \times V_a \times W \times 10$$

<最大許容モーメントの算出>

$$M = \frac{W_e \times L}{3} = 5 \times V_a \times W \times L$$

<負荷率の算出>

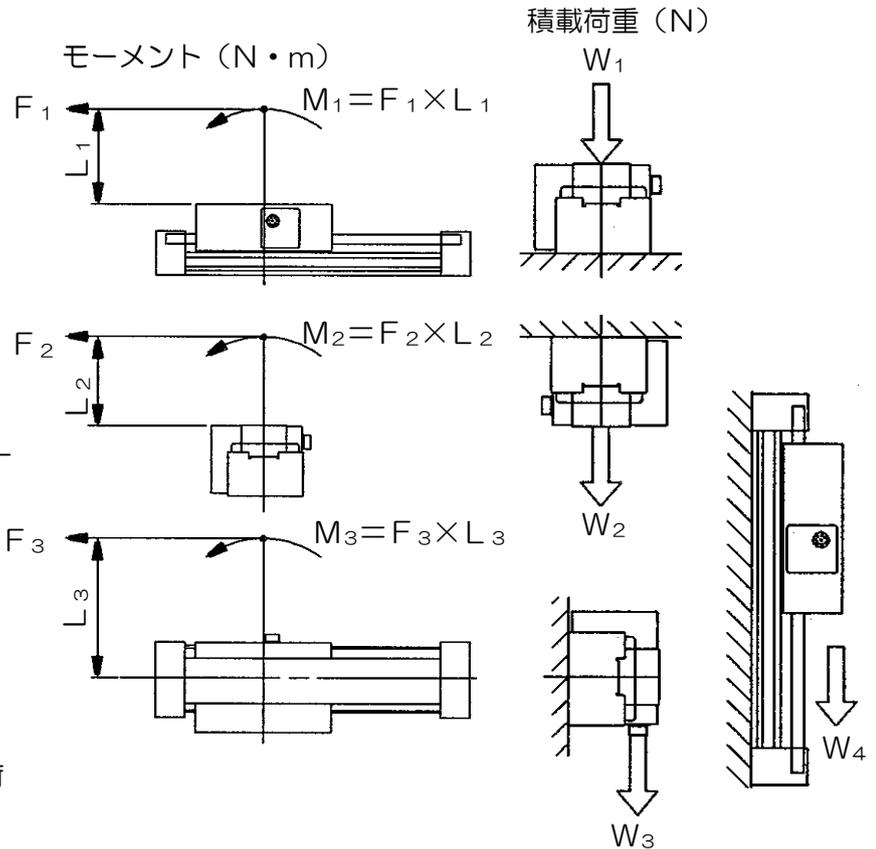
$$an = \frac{F}{F_{max}}$$

F ; 計算負荷

F_{max} ; 速度下における最大許容負荷
(グラフからの読み取り値)

<許容運動エネルギーの算出>

$$E_k = \frac{W}{2g} V^2$$



• 許容モーメントと最大積載荷重

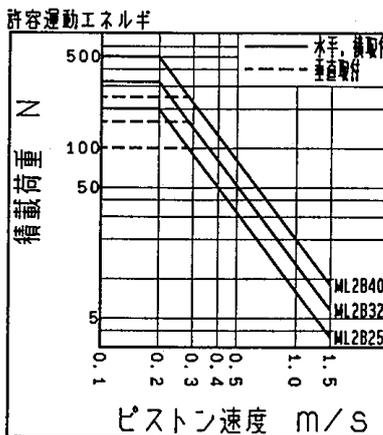
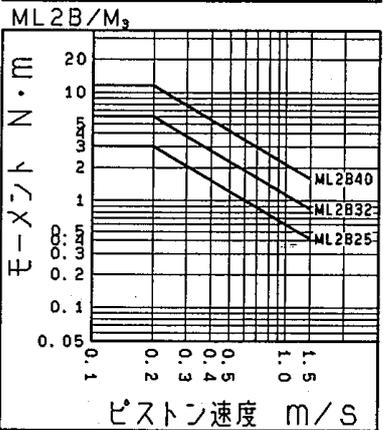
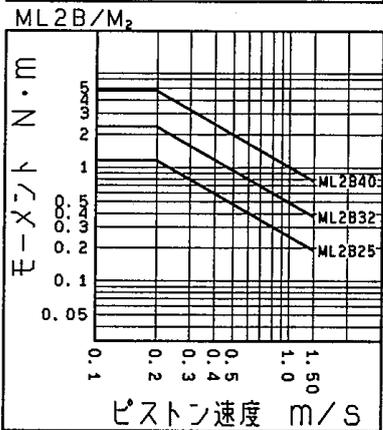
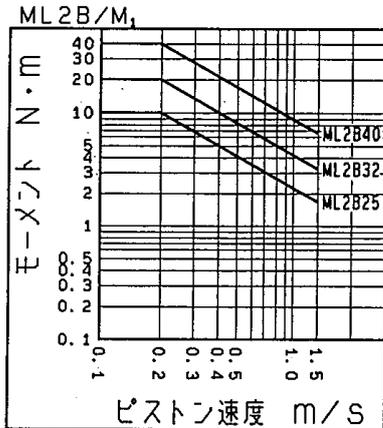
型式	許容モーメント N・m			最大積載荷重 N			
	M1	M2	M3	W1	W2	W3	W4
ML2B25	10.0	1.2	3.0	200.0	58.0	65.0	100.0
ML2B32	20.0	2.4	6.0	300.0	80.0	96.0	150.0
ML2B40	40.0	4.8	12.0	500.0	106.0	140.0	250.0

• 許容運動エネルギー

	ML2B25	ML2B32	ML2B40
許容運動エネルギー J	0.43	0.68	1.21

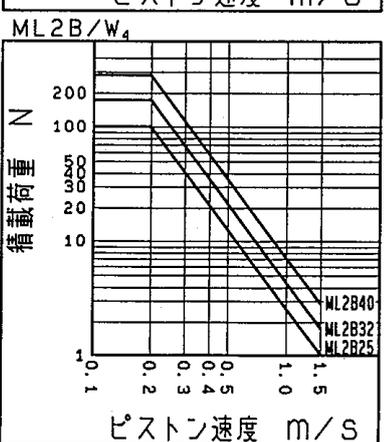
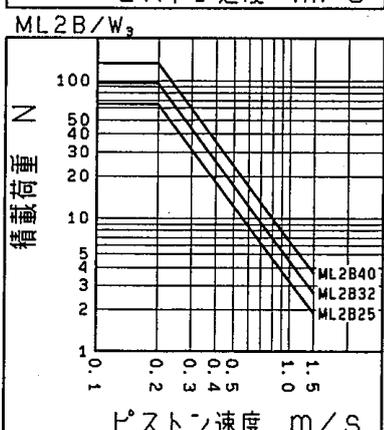
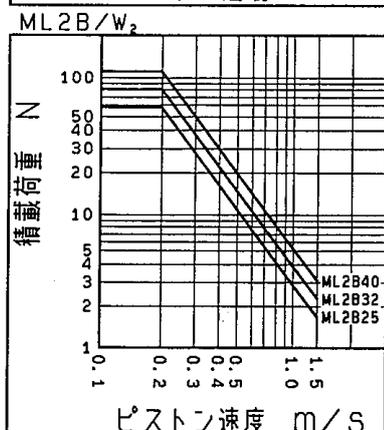
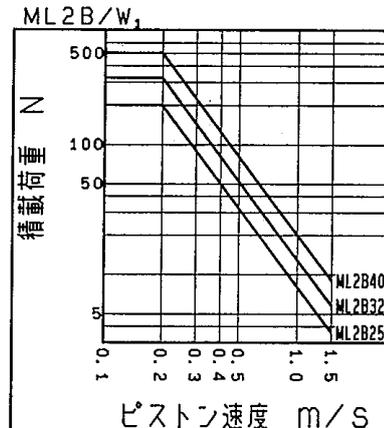
最大許容モーメント

グラフ使用限界範囲内でモーメントを選定してください。またグラフの使用限界範囲内でも最大積載荷重の値を超える場合がありますので選定条件時の積載荷重についても併せて確認してください。



最大積載荷重

グラフ使用限界範囲内で積載荷重を選定してください。またグラフの使用限界範囲内でも最大許容モーメント値を超える場合がありますので選定条件時の許容モーメントについても併せて確認してください。

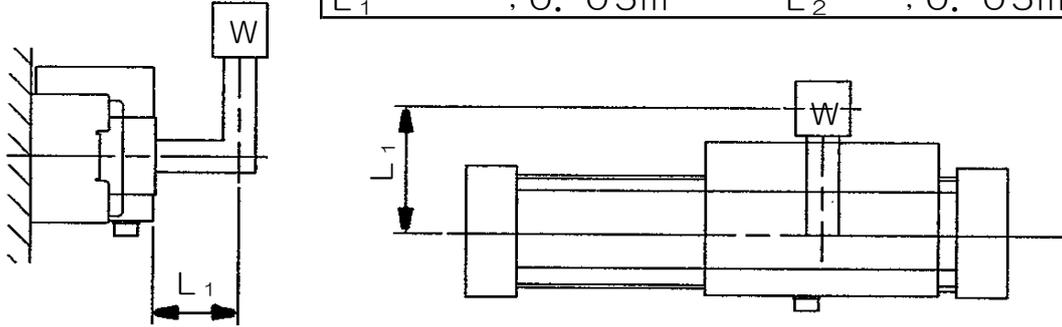


5-4 選定手順例

1. ガイドなしの場合

① 使用条件の確認

シリンダ形式	ML 2 B 3 2	荷重	15 N
速度 V_a	0.25 m/s	使用圧力	0.5 MPa
L_1	0.05 m	L_2	0.05 m



	負荷の説明	静的負荷	動的負荷
①	Wによる横荷重	W_3	—
②	Wによるモーメント	M_2	—
③	停止時にWeより発生するモーメント	—	M_3 V
④	//	—	M_1 V

② 静的負荷算出 <常時加わる負荷について>

① $W_3 \text{ max} = 60 \text{ N}$ (V_a で検討 P. 19より)

$$\text{負荷率 } a_1 = \frac{W_3}{W_{3\text{max}}} = \frac{15}{60} = 0.25$$

② $M_2 \text{ max} = 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (V_a で検討 P. 19より)

$$M_2 = W \times L_1 = 15 \times 0.05 = 0.725 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\text{負荷率 } a_2 = \frac{M_2}{M_{2\text{max}}} = \frac{0.75}{2} = 0.375$$

③ 動的負荷算出 <停止時に加わる負荷について>

衝撃相当荷重 $W_e = 1.4 \times 10 \sqrt{V_a} W = 1.4 \times 10 \times 0.25 \times 15 = 52.2 \text{ N}$

③ $M_3 \text{ max} = 3.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($V = 1.4 \times V_a$ で検討)

$$M_3 = W_e \times L_2 \times \frac{1}{3} = 52.5 \times 0.05 \times \frac{1}{3} = 0.88 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\text{負荷率 } a_3 = \frac{M_3}{M_{3\text{max}}} = \frac{0.88}{3.5} = 0.25$$

④ $M_1 \text{ max} = 12 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($V = 1.4 \times V_a$ で検討)

$$M_1 = W_e \times L_1 \times \frac{1}{3} = 52.5 \times 0.05 \times \frac{1}{3} = 0.88 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\text{負荷率 } a_4 = \frac{M_1}{M_{1\text{max}}} = \frac{0.88}{12} = 0.073$$

④ 負荷率の検討

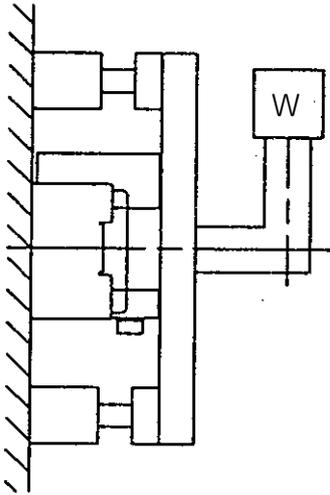
	a_n
①	0.25
②	0.375
③	0.25
④	0.073
Σa_n	0.948
判定	$\Sigma a_n \leq 1$ より OK

以上より、許容範囲内ですから使用条件に問題なし。

ML 2 B 3 2に決定

2. ガイド有りの場合

① 使用条件の確認



シリンダ形式 ; ML 2B 25	荷重 ; 30N
速度 V_a ; 350mm/s	取付姿勢 ; 壁取付

∴ テーブルの重量は、0としています。
実際の使用では、テーブル重量も考慮して
ご検討をお願いいたします。

② 許容運動エネルギーの算出

$$E_{max} = 0.43 \text{ (J)}$$

$$V = V_a \times 1.4 = 350 \times 1.4 = 490 \text{ mm/s}$$

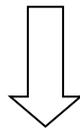
$$E_v = \frac{W}{2g} \times V^2 = \frac{30}{2 \times 9.8} \times 0.49^2 = 0.36 \text{ (J)}$$

$$\text{負荷率 } \alpha_5 = \frac{E_v}{E_{max}} = \frac{0.36}{0.43} = 0.84$$

③ 負荷率の検討

$$\alpha_5 = 0.84 \leq 1 \text{ よりOK}$$

以上より許容範囲内ですから使用条件に問題なし



ML 2B 32 に決定

∴ P 19 に示したグラフの範囲内であれば、使用条件に問題はありません。

6. 仕様

6-1 シリンダ仕様 (ハイロッドレスものさしくん)

シリンダ内径		φ25	φ32	φ40
使用流体		空気		
作動形式	シリンダ部	複形		
	ブレーキ部	スプリング・空気圧併用形		
使用圧力範囲	シリンダ部	0.1~0.8MPa		
	ブレーキ部	0.3~0.5MPa		
保圧耐圧力	シリンダ部	1.2MPa		
	ブレーキ部	0.75MPa		
使用ピストン速度		100~1500mm/s (位置決め時 100~500mm/s)		
周囲温度及び使用流体温度		5~60℃ (ただし、凍結無きこと)		
クッション		両側エアクッション		
ブレーキ方式		スプリング空気圧併用方式		
給油		無給油		
ストローク長さの許容差 mm		0~+1.8		
ネジ差		JIS B 0209		
配管接続口径	正面 側面ポート	Rc1/8		Rc1/4
	底面ポート	φ5	φ6	φ8

6-2 センサ仕様

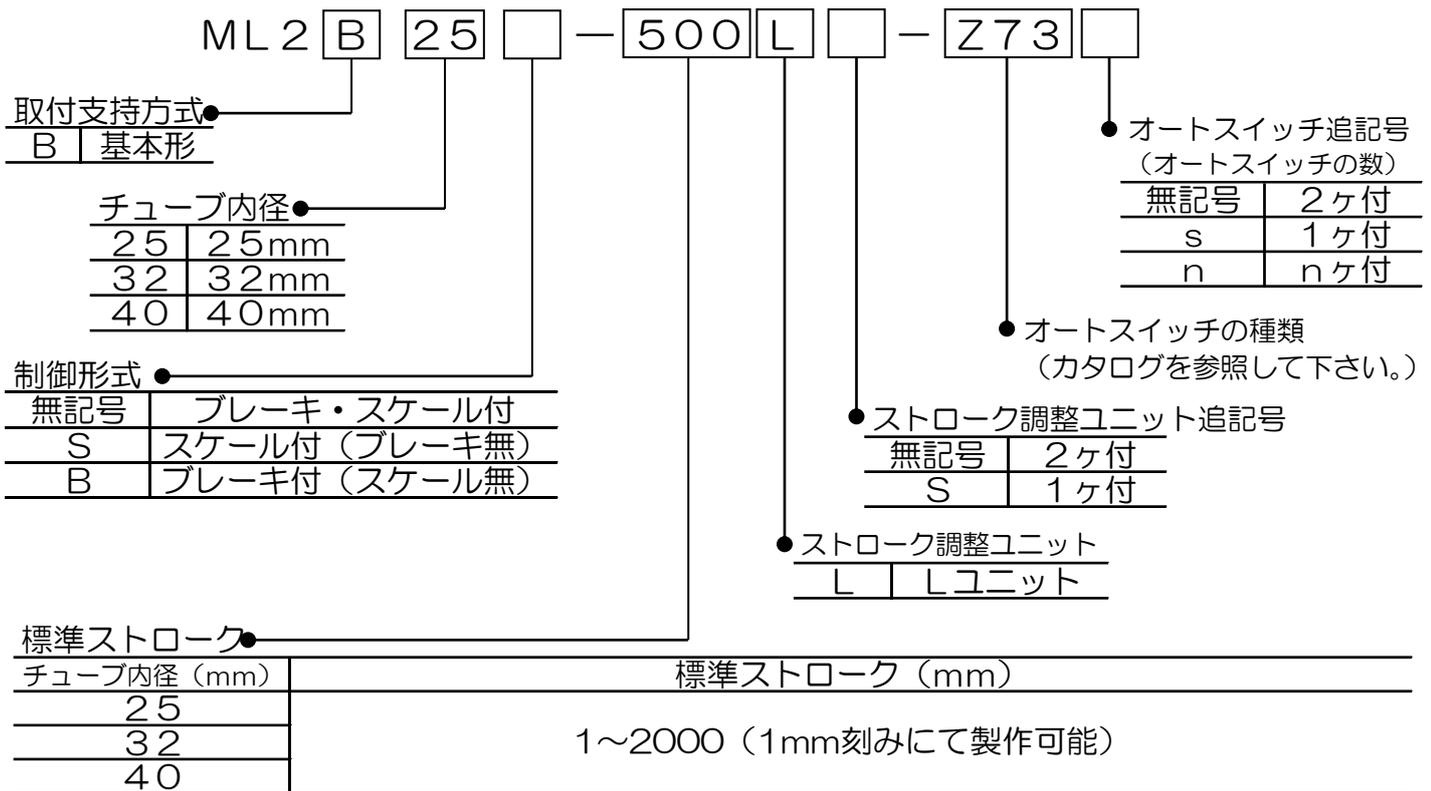
使用ケーブル	コネクタ付標準
最大伝送距離	20m (6芯ツイストペアシールド線使用時)
位置検出方式	磁性目盛ロッド 検出ヘッド (インクリメンタルタイプ)
耐磁界	14.5mT
電源	DC12V±10% (電源リップル1%以下)
消費電流	40mA
分解能	0.1mm/パルス
繰り返し精度	±0.2mm 注1) (20℃にて)
出力形式	オープンコレクタ (DC35V、80mA)
出力信号	A相/B相位相差出力
最大応答速度	500mm/s
耐電圧	AC500V、1分間 (ケース、12E間)
絶縁抵抗	DC500V、50MΩ以上 (ケース、12E間)
耐振動	33.3Hz 6.8G X、Y各方向2時間 Z方向4時間 JIS D1061に準ずる
耐衝撃	30G X、Y、Z各方向3回
延長ケーブル (オプション)	5m、10m、15m、20m (コネクタ付)

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

なお、装置に取付後の全体の精度は取付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します。

7. 型式表示

7-1 シリンダ (ハイロッドレスものさしくん)



オプション

ストローク調整ユニット

φ25	MY-A25L
φ32	MY-A32L
φ40	MY-A40L

ストローク調整ユニット

φ25	MY-S25A	MY-S25B
φ32	MY-S25A	MY-S25B
φ40	MY-S32A	MY-S32B

7-2 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

3点プリセットカウンタ

CEU1 -

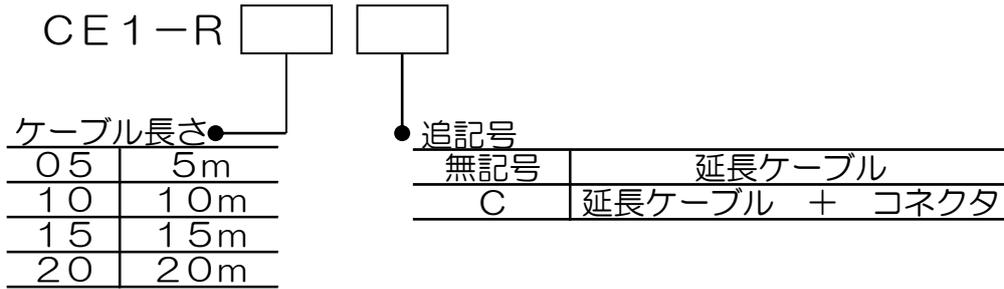
● カウンタ駆動電源

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

7-3 延長ケーブル



コネクタ接続表

コンタクト記号	A	B	C・D	E	F	G
線芯カラー	白	黄	茶・青	赤	黒	(シールド)

7-4 ML2Bオーダーメイド仕様

[ホルダー取付金具・・・① ②]

ホルダー取付金具 ①・・・X416

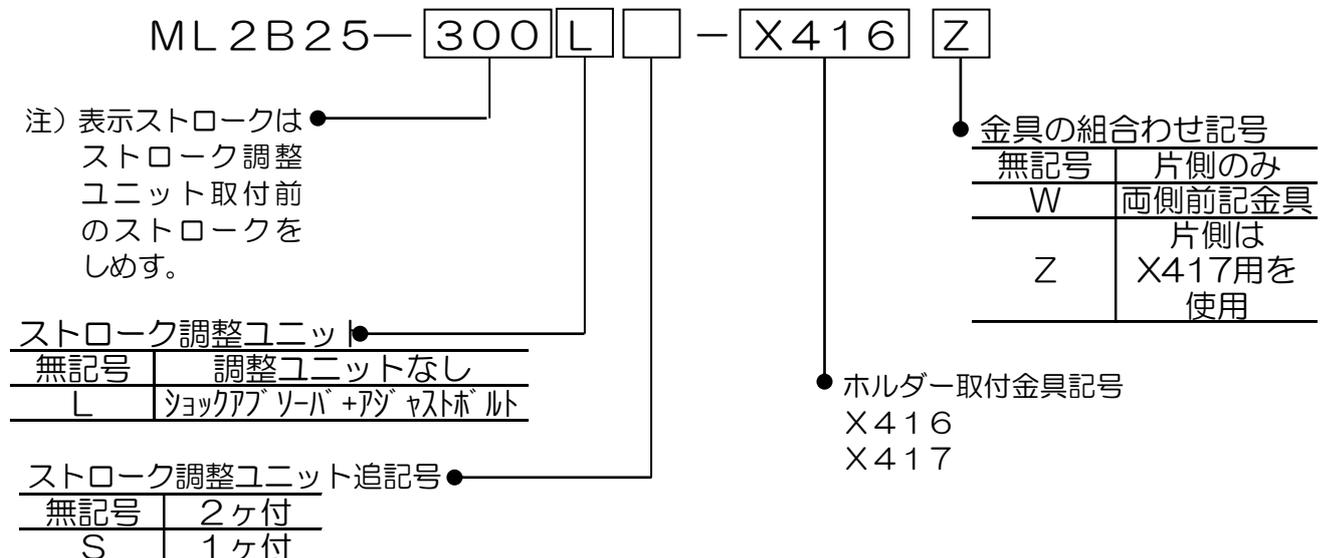
ホルダー取付金具 ②・・・X417

ストローク微調整範囲

ホルダー取付金具			-X416	-X417
スパーサ長 L (mm)	ML2B25		11.5	23
	ML2B32		12	24
	ML2B40		16	32
ストローク 微調整範囲 (mm)	ML2B25	片側当り	-11.5~-23	-23~-34.5
		両側	-23~-46	-46~-69
	ML2B32	片側当り	-12~-24	-24~-36
		両側	-24~-48	-48~-72
	ML2B40	片側当り	-16~-32	-32~-48
		両側	-32~-64	-64~-96

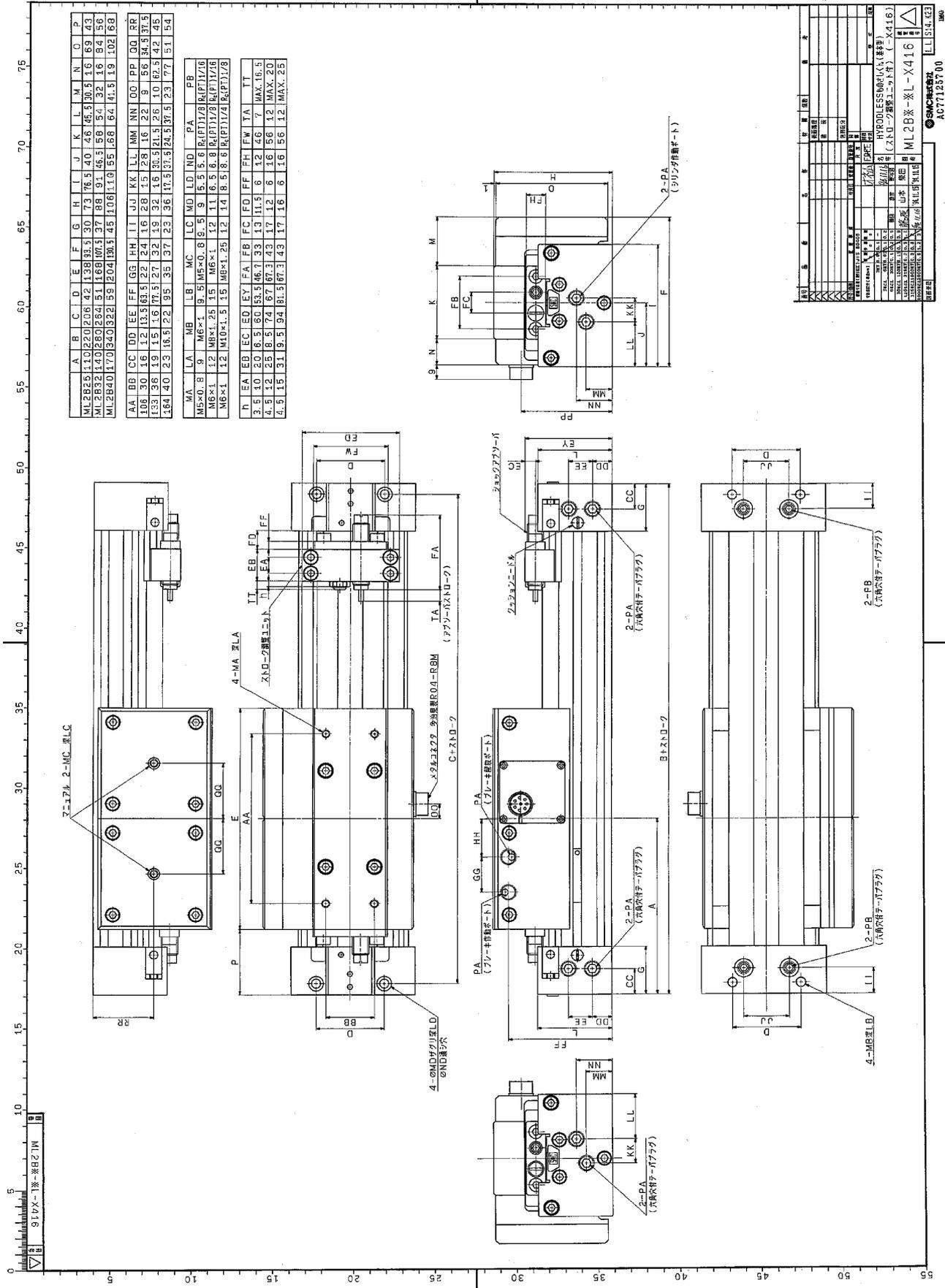
手配方法

1) ストローク調整ユニットをシリンダ本体組込で手配する場合

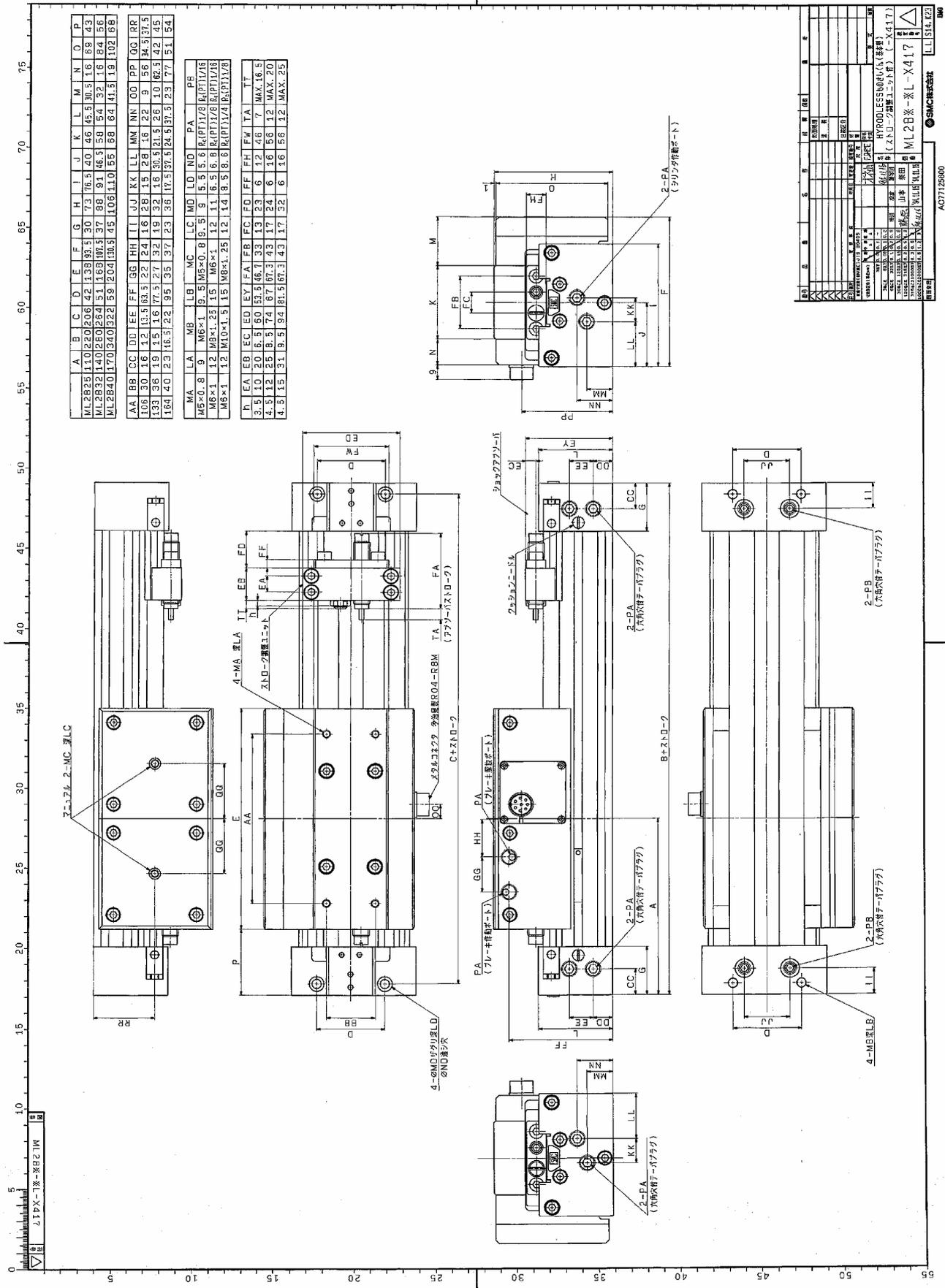


- 2) ストローク調整ユニット単体で手配する場合
ユニット品番末尾に「X416」「X417」を追記します。
(例) MY-A25L-X416
- 3) ホルダー取付金具のみ手配する場合
ユニット手配品番末尾に「N」を追記します。
(例) MY-A25L-X416N

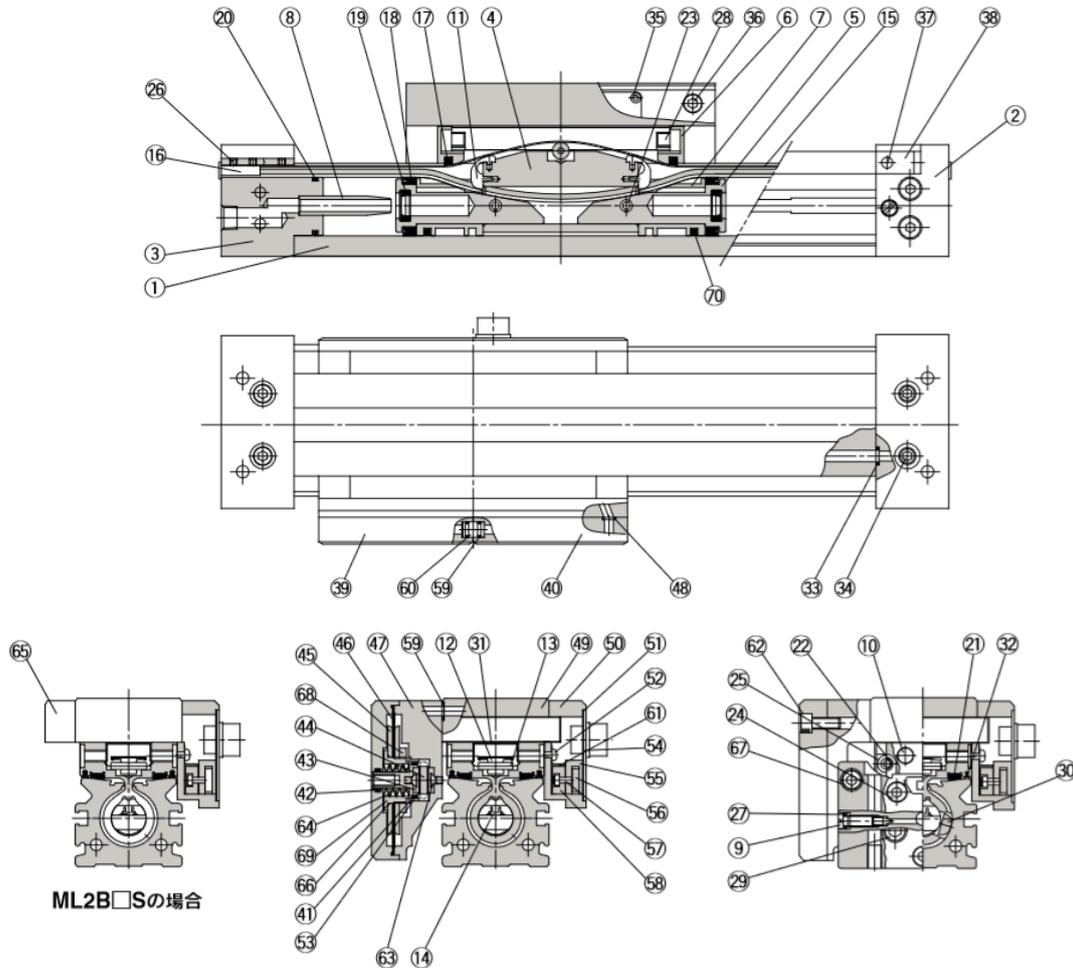
8-5 ストローク調整ユニットX416付



8-6 ストローク調整ユニットX417付



9. 構造断面図



番号	部品名	材質	個数	備考
1	シリンダチューブ	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
2	ヘッドカバーWR	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
3	ヘッドカバーWL	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
4	ピストンヨーク	アルミニウム合金	1	アルマイト
5	ピストン	アルミニウム合金	2	硬質アルマイト
6	エンドカバー	特殊樹脂	2	
7	ウエアリング	特殊樹脂	2	
8	クッションリング	アルミニウム合金	2	アルマイト
9	クッションニードル	炭素鋼	2	ニッケルメッキ
10	ストッパ	炭素鋼	4	ニッケルメッキ
11	ベルトセパレータ	特殊樹脂	2	
12	ガイドローラー	特殊樹脂	1	
13	平行ピン	炭素鋼	1	
14	シールベルト	特殊樹脂	1	
15	ダストシールベルト	ステンレス	1	
16	ベルトクランプ	特殊樹脂	2	
17	スクレーパ	NBR	2	
18	ピストンパッキン	NBR	2	
19	クッションシール	NBR	2	
20	チューブガasket	NBR	2	
21	軸受	特殊樹脂	2	
22	スパーサ	ステンレス	4	
23	スプリングピン	炭素鋼	2	
24	六角穴付ボルト	炭素鋼	6	クロメート
25	六角穴付ボタンボルト	炭素鋼	4	クロメート
26	六角穴付止めネジ	炭素鋼	8	クロメート
27	Oリング	NBR	2	
28	両丸平行キー	炭素鋼	2	
29	六角穴付テーパープラグ	炭素鋼	6	クロメート
30	磁石	-	2	
31	トップカバー	ステンレス	1	
32	サイドスクレーパ	特殊樹脂	2	
33	Oリング	NBR	4	
34	六角穴付テーパープラグ	炭素鋼	4	クロメート
35	十字穴付トラス小ネジ	炭素鋼	4	クロメート

番号	部品名	材質	個数	備考
36	六角穴付ボルト	炭素鋼	3	クロメート
37	平行ピン	ステンレス	4	
38	テンションプレート	炭素鋼	4	ニッケルメッキ
39	サイドカバー-L	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
40	サイドカバー-R	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
41	Oリング	NBR	2	
42	Oリング	NBR	2	
43	ブレーキシュー	焼結金属	4	
44	ブレーキ板	ステンレス	1	硬質クロムメッキ
45	ダイヤモンドシェル	ステンレス	4	
46	ダイヤモンド	NBR	2	
47	ブレーキボディ	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
48	Oリング	NBR	1	
49	スライドテーブル	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
50	センサボディ	アルミニウム合金	1	クロメート
51	コネクタガasket	NBR	1	
52	十字穴付ナベ小ネジ	炭素鋼	2	クロメート
53	ブレーキガイド	炭素鋼	2	ガス軟窒化処理
54	コネクタカバー-AB	炭素鋼	1	クロメート
55	センサガイド	焼結金属	1	
56	スケール板	炭素鋼	1	ニッケルメッキ
57	六角穴付ボルト	炭素鋼	2	クロメート
58	センサユニット	-	1	
59	Oリング	NBR	6	
60	ジョイントパイプ	ステンレス	1	
61	センサホルダー	ステンレス	1	
62	六角穴付ボルト	炭素鋼	8	クロメート
63	十字穴付皿小ネジ	炭素鋼	4	クロメート
64	ブレーキスプリング	炭素鋼	2	
65	サイドプレート	アルミニウム合金	1	クロメート
66	Oリング	NBR	2	
67	六角穴付ボルト	炭素鋼	8	クロメート
68	ダイヤモンドナット	炭素鋼	2	クロメート
69	ブレーキホルダ	炭素鋼	2	ガス軟窒化処理
70	ルブリテナー	特殊樹脂	2	

10. クッション能力

10-1 クッションの選定

<エアクッション>

ハイロッドレスものさしくんにはエアクッションが標準装備されています。

エアクッション機構は大きな運動エネルギーを持ったピストンがストロークエンドで停止する際に衝撃的にあたることを防止する目的で設けられています。従ってエアクッションはストロークエンド近くからピストンを低速作動させるためのものではありません。

エアクッションで吸収できる荷重と速度の範囲はグラフのエアクッション限界線内となります。

<ショックアブソーバ付ストローク調整ユニット>

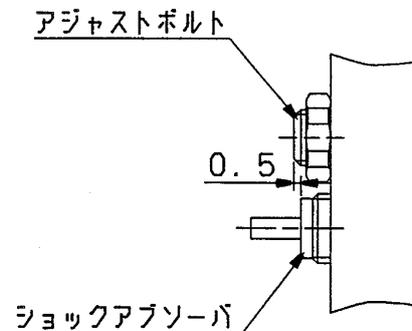
エアクッション限界線以上の荷重と速度で使用する場合やストローク調整によりエアクッションストローク外でクッションが必要なときに使用します。

Lユニット

エアクッション限界線内の荷重と速度でもエアクッションストローク外でクッションが必要な場合、およびエアクッション限界線以上ユニット限界線以下の荷重と速度の範囲で使用する場合に使用します。

<注記>

- ①ユニットの吸収能力は、装着されているショックアブソーバを全ストローク使用した場合のもので、ストローク調整によりアブソーバの有効ストロークが短くなりますと吸収能力が、極端に短くなりますので下図のようにアジャストボルトがショックアブソーバより0.5mm位突き出る位置にて固定してください。

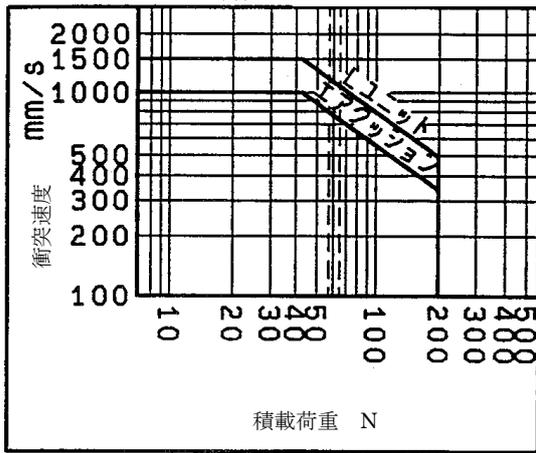


- ②エアクッションストローク範囲内でショックアブソーバを使用する場合は、エアクッションニードルをほぼ全開（全閉から約1回転）にしてください。

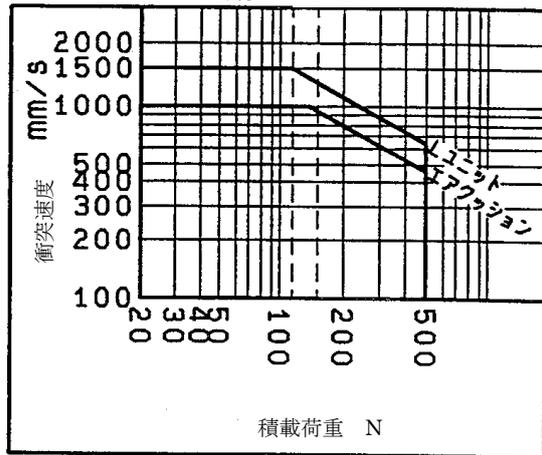
エアクッションストローク チューブ内径 (mm)	単位：mm クッションストローク
φ25	15
φ32	19
φ40	24

10-2 エアクッション・ストローク調整ユニット吸収能力

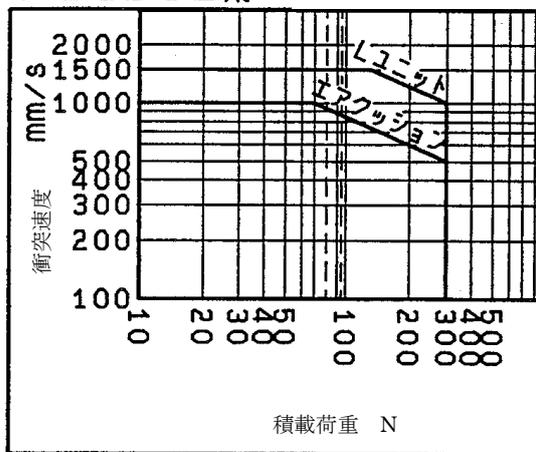
ML2B25用 水平衝突:P=0.5MPa時



ML2B40用 水平衝突:P=0.5MPa時



ML2B32用 水平衝突:P=0.5MPa時



ストローク調整ユニット

固定ボルト締付トルク 単位：N・m

チューブ内径 (mm)	締付トルク
25	3
32	5
40	10

ストローク調整ユニットロックプレート

固定ボルト締付トルク 単位：N・m

チューブ内径 (mm)	締付トルク
25	1.2
32	3.3
40	3.3

ショックアブソーバ付ストローク調整ユニット
吸収エネルギー計算式

単位：N・m

衝突形態 の種類	水平衝突	垂直衝突 (下降)	垂直衝突 (上昇)
運動エネルギー E ₁			
推力エネルギー E ₂	$F \cdot s$	$F \cdot s + m \cdot g \cdot s$	$F \cdot s - m \cdot g \cdot s$
吸収エネルギー E	$E_1 + E_2$		

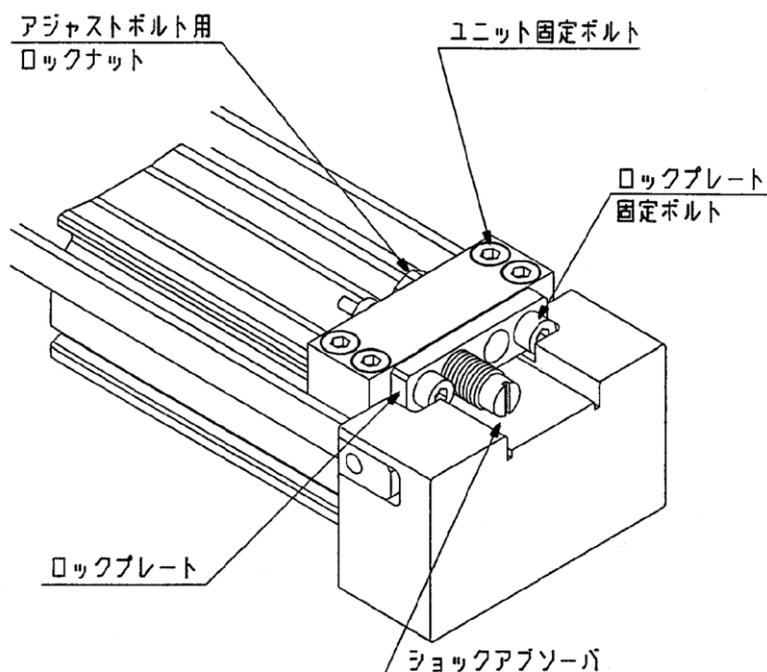
記号説明

v：衝突物速度 (m/s) m：衝突物質量 (Kg) F：シリンダ推力 (N)

g：重力加速度 (9.8m/s²) s：ショックアブソーバのストローク (m)

注) 衝突物速度とは、ショックアブソーバに衝突する瞬間の速度のことです。

10-3 調整方法



<ユニット本体の移動と固定>

ユニット固定ボルト4本をゆるめることによりユニット本体を移動することができます。任意の固定位置でユニット固定ボルト4本を均等に締め付けることによりユニット本体の固定ができます。ただし、衝突時のエネルギーの大きさによっては、ずれる可能性もあります。—X416、—X417にて調整用ホルダー取付金具を用意しておりますのでご使用をおすすめします。それ以外のご希望長さについては別途ご相談ください。(ストローク調整ユニット固定用ボルト締め付トルク参照)

<アジャストボルトのストローク調整>

アジャストボルト用のロックナットをゆるめ、ロックプレート側より六角レンチにてストローク調整後ロックナットにより固定します。

<ショックアブソーバのストローク調整>

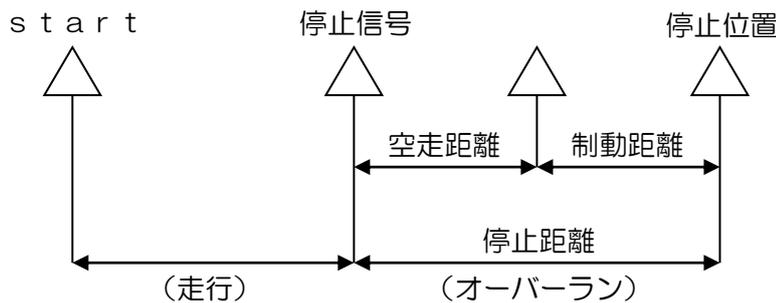
ロックプレート固定ボルト2本をゆるめショックアブソーバを回転させてストローク調整後、ロックプレート固定ボルトを均等に締め付けショックアブソーバを固定します。尚この際、固定ボルトを強く締め過ぎないようにご注意ください。(ストローク調整ユニットロックプレート固定ボルト締め付トルク参照)

(注記)

ロックプレート固定ボルトの締め付けによりロックプレートに若干の曲がりが生じることがありますが、ショックアブソーバおよび緩み止め機能への支障はありません。

11. 停止挙動について

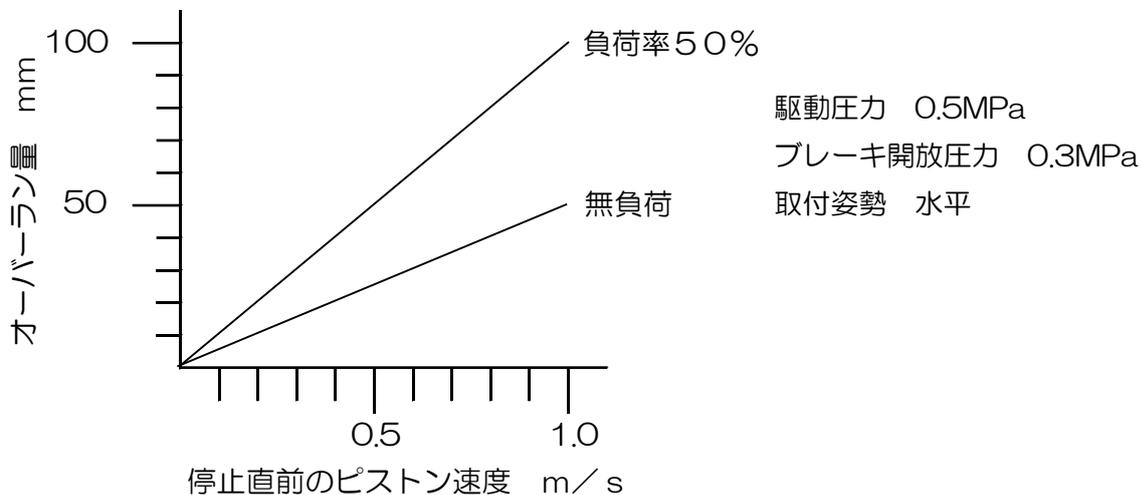
11-1 オーバーラン (ML2B+シーケンスコントローラ)



シリンダを中間停止させる場合には左図のように、停止信号を検知してから電磁弁が切り替わりブレーキがきき始めるまでの間の「空走距離」と、ブレーキがきき始めてスライダが停止するまでの「制動距離」が発生します。

下図にピストン速度とオーバーラン量の関係を示しますので、ご参考ください。

(オーバーラン量はピストン速度、負荷、配管条件及び制御方法等により変動しますので、必ず実機での試運転で停止信号位置等の調整を行ってください。)



11-2 停止のばらつき

シリンダを中間停止させる場合には、停止位置にばらつきが生じます。停止位置のばらつきは、ピストン速度、負荷、配管条件及び制御方法等により変動します。下表に参考値を示しますので、目安としてください。

ML2B+シーケンスコントローラの場合

停止直前のピストン速度 mm/s	100	300	500	800	1000
停止精度(参考値) mm	±0.5	±1.0	±2.0	±3.0	±4.0

条件

駆動圧力 0.5MPa

ブレーキ開放圧力 0.3MPa

負荷率 25%

ブレーキ開放用電磁弁はシリンダに直結制御系のばらつきは含みません。

ML2B+CEU2の場合

停止直前のピストン速度 mm/s	500mm/s
停止精度 mm	±0.5

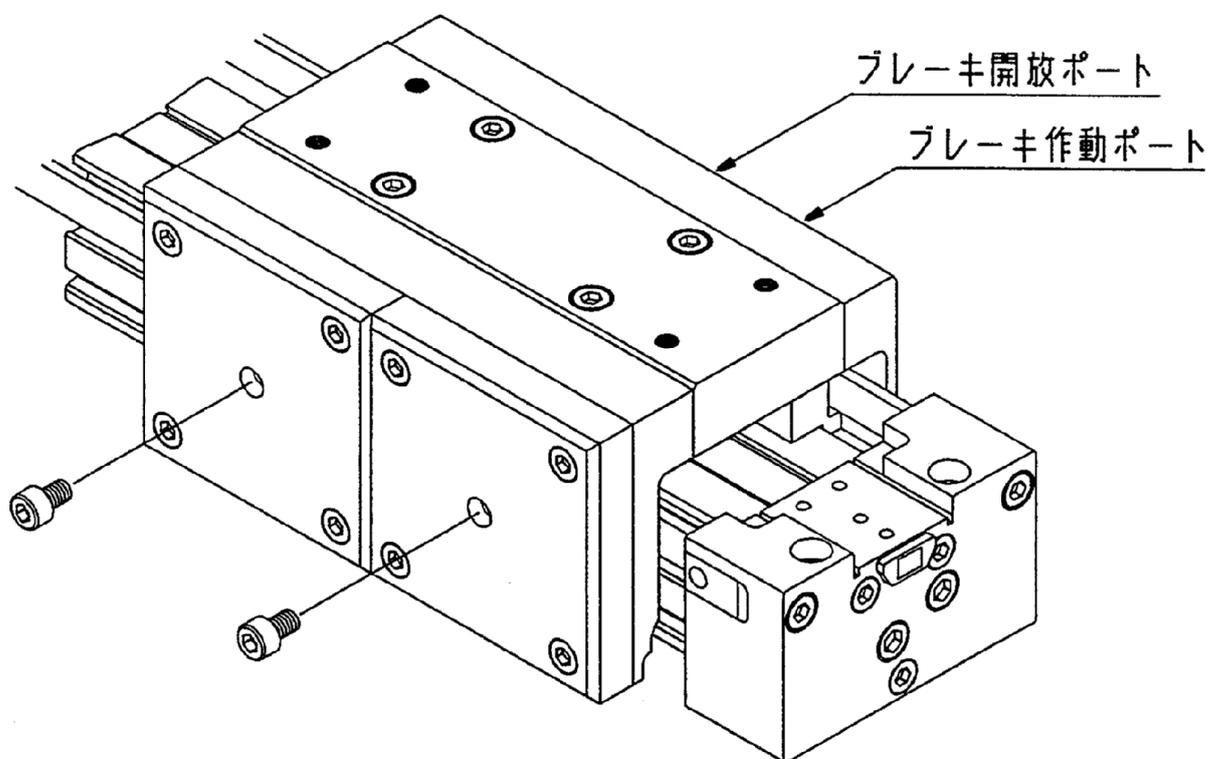
12. マニュアル操作手順

[ブレーキ開放]

- ①スライダ側面のブレーキ開放ポートより、ブレーキ開放圧力 0.3~0.5MPa を供給してください。
- ②スライダ側面にあるマニュアルポートに指定の六角穴付ボルトをねじこんでください。
- ③ブレーキ開放エアを排気してください。

[ブレーキ作動]

- ①スライダ側面のブレーキ開放ポートより、ブレーキ開放圧力 0.3~0.5MPa を供給してください。
- ②マニュアルポートにねじこまれた六角穴付ボルトをはずしてください。
- ③ブレーキ開放エアを排気してください。



マニュアル開放用ボルト

ML 2B 25	M5×0.8	L=8
ML 2B 32	M6×1	L=10
ML 2B 40	M8×1.25	L=12

13. 取付、配線

13-1 シリンダ取付

①シリンダの取付相手面の平面度は0.1以下にしてください。

平面度が十分に確保できない場合には、シム調整などにて、全工程をスライダ（移動台）が最低作動圧0.1[MPa]にてスムーズに作動するように取付を行ってください。

②本体の取付は、両端のヘッドカバー部で行ってください。スライダ（移動子）での取付（図1参照）は行わないでください。軸受に過大な負荷がかかる事になり、作動不良の原因となります。また片持ちでの取付（図2参照）では使用できません。チューブがたわむ事になり作動不良の原因となります。

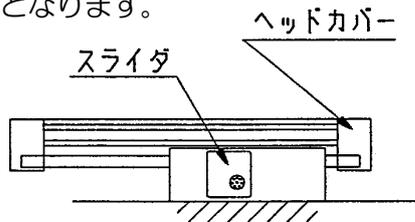


図1 スライダでの取付（×）

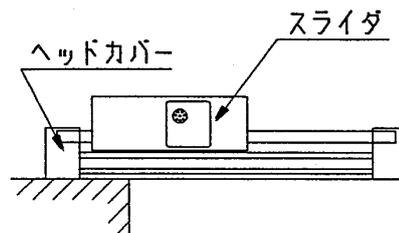


図2 片持ちでの取付（×）

ヘッドカバー部の取付方法は、下記の2種類の取付方法が可能となっています。

取付面、取付場所に合わせてご使用ください。

（なお、サイドサポート金具はサポート目的にのみご使用ください。）

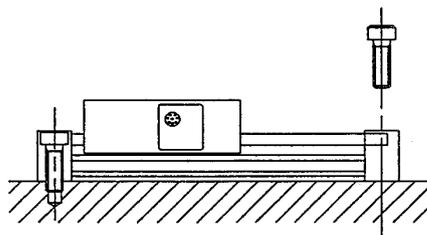


図3 上面よりのボルト固定

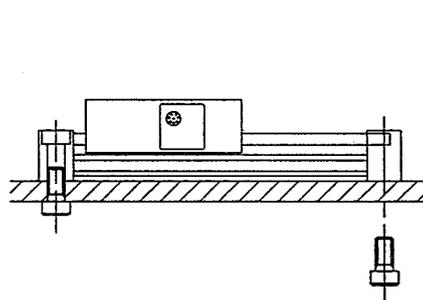


図3 下面よりの固定

③ハイロッドレスものさしくんは、許容範囲内で直接荷重をかけて使用することができますが外部に支持機構（LMガイド）を持つ負荷との接続には、十分な芯出し作業が必要です。ストロークが長くなる程、軸芯の変化量が大きくなりますのでズレ量を吸収できるようにフローティング機構を設けてください。

④切粉、粉塵（紙粉、糸くず等）および切削油（軽油、水等）のかかる雰囲気でのご使用時は、カバー等の設置をお願いします。

⑤シリンダチューブ外周面に傷や打痕をつけないようご注意ください。軸受、スクレーパの損傷を招き、作動不良の原因となります。移動子は樹脂製の軸受で支持されていますのでワーク取付の際、強い衝撃や過大なモーメントを与えないようご注意ください。

⑥ブレーキ板、スケール板へ荷重または外力が加わり変形してしまうと作動不良の原因になります。ブレーキ板、スケール板には荷重や外力を与えないでください。ブレーキ板、スケール板はあらかじめ調整されていますので通常の使用状態で再調整が必要になることはありません。従って調整部の設定を不意に動かさないようご注意ください。

⑦軸受摺動部およびダストシールバンドへの定期的なグリス塗布を行うことにより、さらに寿命の向上が望めますのでお勧めします。（表5参照）

表5 適正グリース

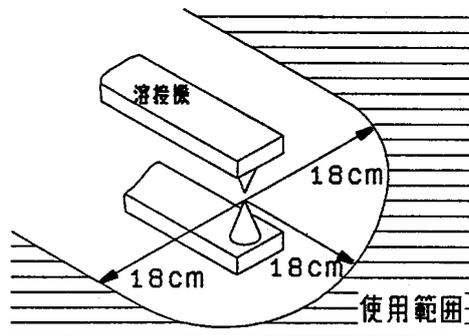
グリース（リチウム石けん基グリース稠度1号または2号）

グリース名	メーカー名	グリース名	メーカー名
共石リツニックグリース NO.1	共同石油	カッコーマルティパーパスグリース NO.1	富士興産
〃 NO.2	〃	〃 NO.2	〃
リスカ NO.1	エッソスタンダード石油	マルティノックグリース NO.1	日本石油
〃 NO.2	〃	〃 NO.2	〃
〃 EP1	〃	ヒノックグリース NO.1	〃
〃 EP2	〃	〃 NO.2	〃
ダフニコネックグリース NO.1	出光石油	ゼミグリース NO.1	ゼネラル石油
〃 NO.2	〃	〃 NO.2	〃
ダイヤモンドマルティパーパス NO.1	三菱石油	〃 NO.1	〃
〃 NO.2	〃	〃 NO.2	〃
モビルラックスグリース NO.1	モビル石油		
〃 NO.2	〃		
シェルアルパニアグリース NO.1	昭和シェル石油		
〃 NO.2	〃		
〃 EPグリース NO.1	〃		
〃 NO.2	〃		
ダイマックスグリース-HP NO.1	コスモ石油		
〃 NO.2	〃		
コスモ集中グリース NO.1	〃		
〃 NO.2	〃		

- ・ハイロッドレスものさしくんの位置検出センサには、磁気方式のセンサを採用しています。このためセンサの周囲に強力な磁界があると、誤作動の原因になります。

外部磁界は14.5mT以下でご使用ください。

14.5mTの磁界とは、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の距離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。



- ・センサユニットに、水や油等がかかると故障の原因になります。水や油等がかからないようにしてお使いください。
- ・ハイロッドレスものさしくんをモータや溶接機等、ノイズが発生する物の近くで使用する場合、ノイズによりミスカウントする場合がありますので極力ノイズの発生を抑え、配線は動力線と分離して配線してください。ハイロッドレスものさしくんの最大伝送距離は20mです。これを越えないよう配線長には十分注意してください。

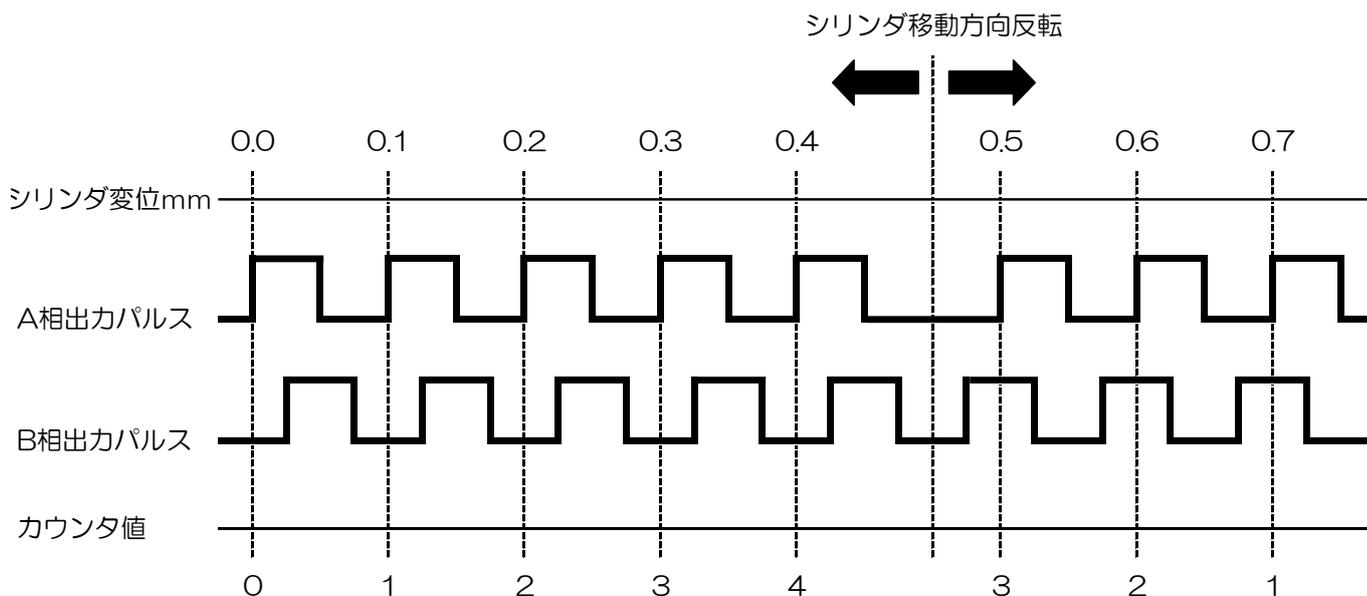
13-2 電気配線について

<出力方式>

ハイロッドレスものさしくんの出力信号は、下図のようにA相/B相の位相差出力（オープンコレクタ出力）になっています。

ハイロッドレスものさしくんの移動距離と出力信号の関係は、ハイロッドレスものさしくんが0.1mm動くごとに出力端子A、Bには、共に1パルスの信号が出力されます。

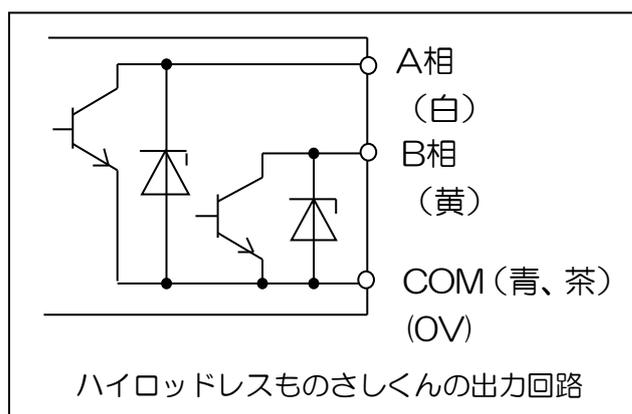
また、ハイロッドレスものさしくん用センサの最大応答速度は、シリンダ速度で最大 1500mm/secです（15Kcps）。



<入出力>

ハイロッドレスものさしくんの入出力は、センサ部より出ているコネクタにより行います。

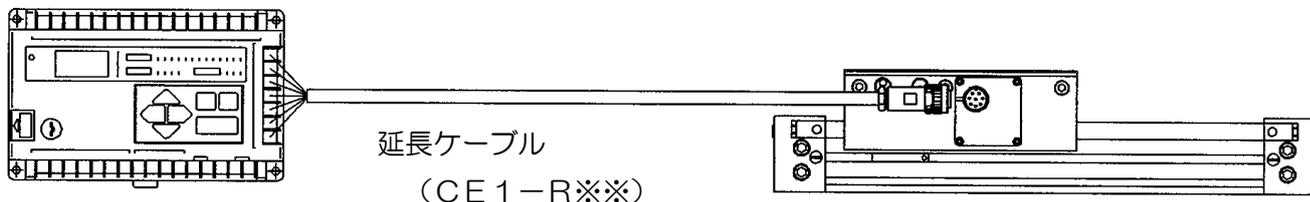
信号表	
コンタクト記号	信号名
A	A相
B	B相
C・D	COM (0V)
E	12V (電源)
F	0V (電源)
G	GND (シールド)



13-3 延長ケーブルの接続

延長ケーブルは弊社の専用ケーブルをご使用ください。ケーブル長さは最短5mから最長20mまで、5m間隔で用意してあります。

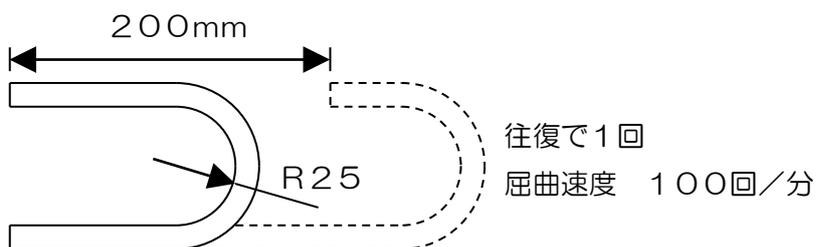
*ケーブルの接続例



* 配線上の注意事項

- ①ケーブルの配線は、コネクタ及びセンサ接続部に張力がかからないようにクランプ等をしてください。
- ②ケーブルは、動力線や大きなノイズを発生する線とは離して配線してください。
- ③ケーブルが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。

撓動屈曲性能：下図の条件下で断線までの屈曲回数 400万回以上



改訂履歴

2011年9月初版

A版:2013年1月

B版:2013年2月

C版:2022年6月

D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