

自動ステージ

当社はステージメーカーとして、お客様のご要望にお応えするために、各種自動ステージ、コントローラを製造販売しています。また、お客様の目的に応じた自動ステージを自由に選択してご使用いただけるように、当社ではステージ面寸法、移動量、精度、価格など、各仕様での自動ステージの位置付けを明確にしました。さらに、精度、品質保証の充実に務め、製品価格においても極力原価低減し、ご提供できるよう日々努力しています。今後も、いち早く新技術の動向に対応していきますのでご期待ください。

1 特長

- ①ステージ面寸法、移動量、精度、価格など、各仕様での位置付けを明確にしていますので、選択が容易です。
 - ②自動ステージのステージ面、ベース底面の取り付けに互換性があり、お客様の仕様に合わせて、自由な多軸組み合わせが可能です。
- 【図1-①~⑦、取り付けねじ基準寸法 ステージ面】
- 【図1-⑧~⑭、取り付けねじ基準寸法 ステージ底面】
- ③自動ステージは全数検査を行っています。測定機器のトレーサビリティを確立し、信頼できる精度、品質を保証しています。
 - ④アフターサービス、サポート体制が充実しています。

▼取り付けねじ基準寸法

■ステージ面

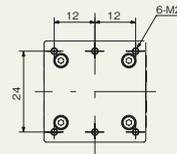


図1-①

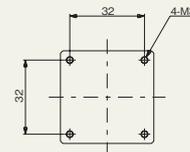


図1-②

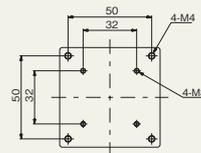


図1-③

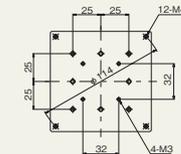


図1-④

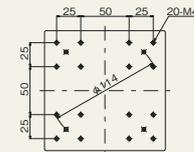


図1-⑤

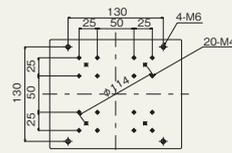


図1-⑥

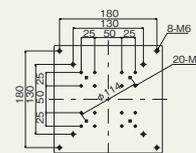


図1-⑦

■ステージ底面

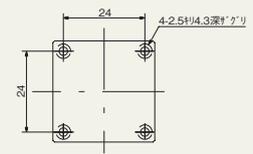


図1-⑧

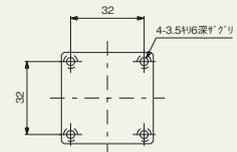


図1-⑨

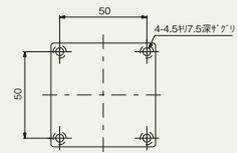


図1-⑩

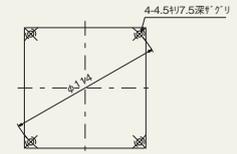


図1-⑪

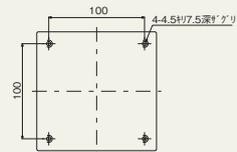


図1-⑫

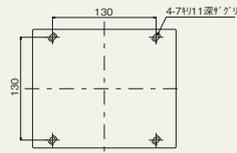


図1-⑬

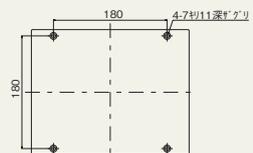


図1-⑭

2 分類

自動ステージは案内方式により6つの種類に分類されます。

①V溝レールとクロスローラ(V-CR)【図2-①】

向き合った2本のV溝レールにローラを交互に直交配列させて1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

V溝レール軌道面は焼き入れ硬化後、高精度研磨加工されていますので、真直度のよい案内が得られます。また、ローラが使用されていますので、上下、横方向荷重共に大きな負荷容量を備えています。

高精度、重荷重用ステージに使用し、当社で最も多く採用している方式です。



図2-① V溝レールとクロスローラ(V-CR)

②V溝レールと鋼球(VB)【図2-②】

向き合った2本のV溝レールに鋼球を直列配列させて1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

高精度、軽荷重用傾斜ステージに使用しています。

傾斜ステージは直動ステージと違いV溝レールが弧を描いています。このため、直動と同じ構造のガイドレールを使用するとV溝と鋼球にずれが生じ、V溝に異常な圧力がかかります。このことは耐久性の低下を招くのはもちろん、リテーナ(鋼球とそれを挟み込んでいる板の部品)がずれて機能しなくなってしまいます。これらを解消するために当社では全く新しい発想の新型ガイドレールを開発しました。このガイドレールは、鋼球が接触する4点を、弧の内側と外側で軌道距離の修正をし、耐久性の低下を防ぎ、リテーナのずれを大幅に減少させています。このガイドレールは特許を取得しました。

特許第2762055号

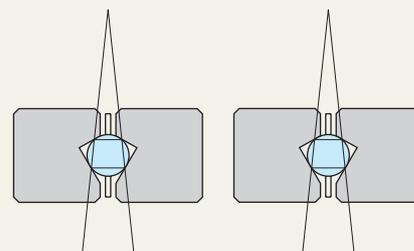


図2-② V溝レールと鋼球(VB)

③ローラウェイ【図2-③】

循環式ローラベアリング2個とV溝レール1本を1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

V溝レールは高精度研磨加工されていますので、真直度のよい案内が得られます。また、ローラが使用されていますので、上下、横方向荷重共に大きな負荷容量を備えています。さらに、循環式ローラベアリングを使用していますので、ストロークに関係なく、ステージ面の大きさがコンパクトです。

高精度、重荷重用のステージに使用しています。

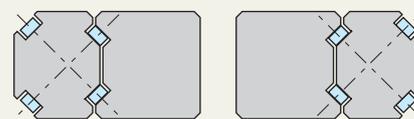


図2-③ ローラウェイ

④ボールウェイ【図2-④】

循環式ボールベアリング2個とガイドレール1本を1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

ガイドレールは高精度研磨加工されていますが、ステージ取付面精度によって精度が若干変化します。循環式ボールベアリングは、多数の鋼球がガイドレールのR溝と接触していますので、上下、横方向荷重共に負荷容量を備えています。循環式ボールベアリングを使用していますので、ストロークに関係なく、ステージ面の大きさがコンパクトです。

高精度、重荷重用のステージに使用しています。

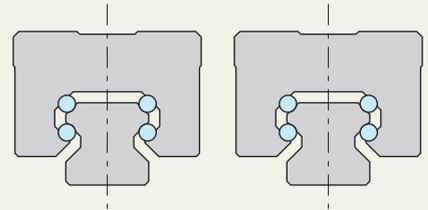


図2-④ ボールウェイ

⑤ボールプッシュ【図2-⑤】

ボールスライドベアリング2個とシャフト1本を1セットとし、2セット1組で使用して案内します。

シャフトは研磨加工されていますが、ステージ取付面精度や荷重によって変化しやすいため、並精度です。鋼球とシャフトは点接触となりますので、軽荷用になります。ボールスライドベアリングを使用していますので、ストロークに関係なく、ステージ面の大きさはコンパクトです。ステージ本体はアルミ合金製で軽量です。並精度、軽荷重用のステージに使用しています。

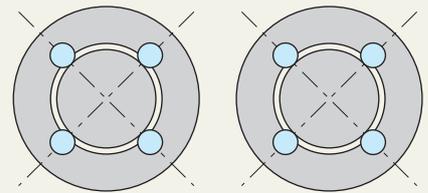
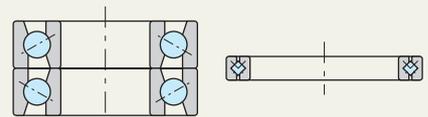


図2-⑤ ボールプッシュ

⑥回転ベアリング【図2-⑥】

アンギュラベアリング、クロスローラベアリング等の回転ベアリングを使用して案内します。

高精度予圧式アンギュラベアリング、クロスローラベアリングを使用していますので、精度がよく、ガタのない回転が得られます。また、クロスローラベアリングはローラを使用していますので、上下、横方向荷重共に大きな負荷容量を備えています。高精度、重荷重用の回転ステージに使用しています。



アンギュラベアリング クロスローラベアリング
図2-⑥ 回転ベアリング

案内方式	移動精度	耐荷重	剛性
V溝レールとクロスローラ(V-CR)	◎	◎	◎
V溝レールと鋼球(VB)	◎	○	○
ローラウェイ	◎	◎	◎
ボールウェイ	○	○	◎
ボールプッシュ	△	△	△
回転ベアリング	◎	○	○

表1 案内方式による比較 ◎：優 ○：良 △：並

3 精度

①位置決め精度【図3】[JIS B 6191-1993 準拠]

「運動部品上の一点が運動後に到達した位置の、目標位置からの偏差の許容できる限界値。」

自動ステージ機種別に規定する基準長さ(角度)ごとに一方方向に順次位置決めを行い、移動すべき基準長さ(角度)と実際に移動した量との差をそれぞれ測定し、最大差を「位置決め精度」とします。

△理論値との誤差

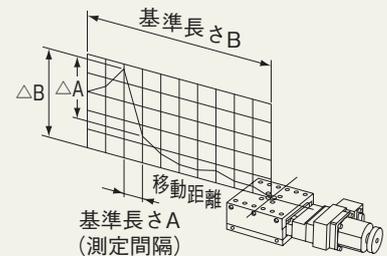


図3

②繰り返し精度【図4】[JIS B 6191-1993 準拠]

「一方向から繰り返して位置決めしたときの、目標位置と実際の位置との偏差のばらつき許容できる限界値。」

任意の1点に同じ方向から位置決めを7回繰り返して停止位置を測定し、測定値の最大差を測定します。測定は移動距離の中央、両端の位置で行い、求めた差の最大値の1/2に±を付けて「繰り返し精度」とします。

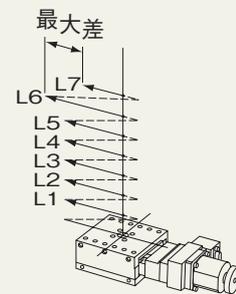


図4

③ロストモーション【図5】[JIS B 6330-1980 準拠]

「ある位置への正の向きでの位置決めによる停止位置と、負の向きでの位置決めによる停止位置との最大差。」

1点に向かって正と負の向きに位置決めを行い、停止位置をそれぞれ7回繰り返し測定し、平均差を算出します。測定は移動距離の中央、ほぼ両端で行い、最大値を「ロストモーション」とします。

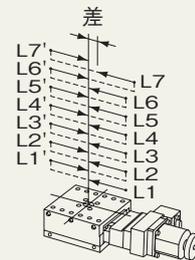


図5

④真直度(水平)【図6】[JIS B 6191-1993 準拠]

「直進運動する運動部品の運動の幾何学的直線からの狂いの大きさ。」

基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置での水平方向(HORIZONTAL)変位長さと基準位置との差をその位置の測定値とします。

基準位置と最終測定位置での測定点を結んだ幾何学的直線との最大差を「真直度(水平)」とします。

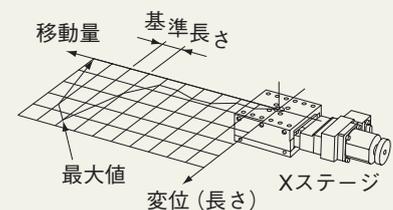


図6

⑤真直度(垂直)【図7】[JIS B 6191-1993 準拠]

「直進運動する運動部品の運動の幾何学的直線からの狂いの大きさ。」

基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置での垂直方向(VERTICAL)変位長さと基準位置との差をその位置の測定値とします。

基準位置と最終測定位置での測定点を結んだ幾何学的直線との最大差を「真直度(垂直)」とします。

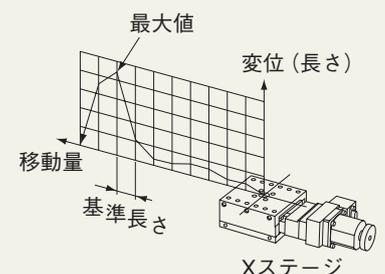


図7

⑥ヨーイング【図8】[JIS B 6191-1993 準拠]

「直進運動すべき運動部品の運動中の姿勢の狂いの大きさであって、運動部品が直進運動するときに生じる角度の偏差。」

基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置で基準位置に対して水平方向変位角の最大値を「ヨーイング」とします。

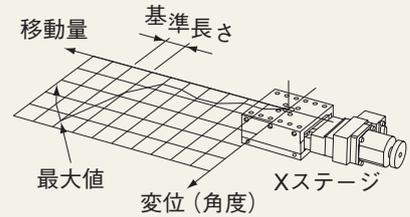


図8

⑦ピッチング【図9】[JIS B 6191-1993 準拠]

「直進運動すべき運動部品の運動中の姿勢の狂いの大きさであって、運動部品が直進運動するときに生じる角度の偏差。」

基準位置から一方向に順次位置決めを行い、それぞれの位置で基準位置に対して垂直方向変位角の最大値を「ピッチング」とします。

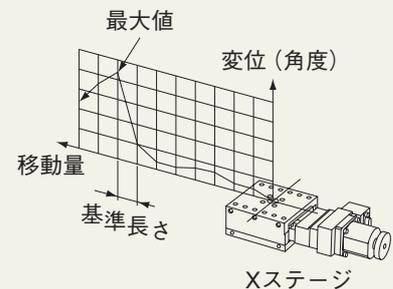


図9

⑧X・Y直交度【図10】[JIS B 7440-1987 準拠]

「直行する2軸間の直角度は、運動の真直基準となる幾何学的直線に直角な幾何学的直線に対し、他方の直線運動の狂いの大きさ。」

Xステージの基準位置と最終測定位置での真直度(水平)の幾何学的直線を基準軸とします。

Xステージ基準軸に対し、直角の幾何学的直線に対するYステージの基準位置から最終測定位置までの水平誤差の最大値を「XY直交度」とします。

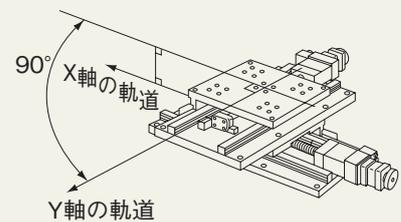


図10

⑨心振れ【図11】[JIS B 6194-1997 準拠]

「得られた実経路を二つの同心円で挟んだときの最大内接円と最小内接円との半径差又は得られた実経路の最小二乗円を基準とし、その中心を同心として描いた最大半径円と最小半径円との半径差。」

回転ステージのステージ面の回転軸のラジアル(水平)方向の振れの最大値を「心振れ」とします。

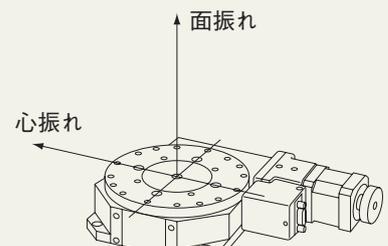


図11

⑩面振れ【図11】[JIS B 6191-1993 準拠]

「一つの軸を中心として回転する端面が回転中にこの軸に直角な一平面から外れる大きさ。」

回転ステージのステージ上面のスラスト(垂直)方向の振れの最大値を「面振れ」とします。

⑪回転中心精度【図12】[中央精機 社内規格]

ゴニオステージのステージ上面から理想回転中心までの位置を基準とし、ステージを位置決めした時の、理想回転中心に対する最大差を測定します。最大差を半径とした球の直径を「回転中心精度」とします。

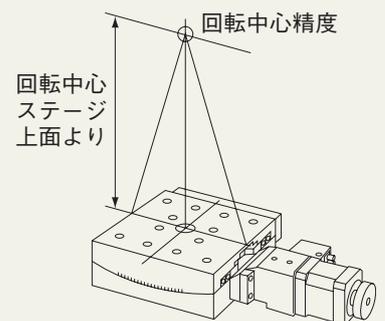


図12

4 検査方法

当社自動ステージはカタログに掲載している検査項目と精度基準を設け、工場出荷時に全数精度検査し、合格品を出荷しています。

精度検査は人為的誤差(個人的な検査誤差)が生じないように全自動化し、検査結果は保管されます。ご希望により、工場出荷時に検査表を添付します。

検査に使用する測定機器はそれぞれ標準器とのトレーサビリティを確立し、信頼性の高い精度管理を行っています。

検査項目	直動ステージ	回転ステージ	傾斜ステージ
位置決め精度	○	○	○
繰り返し精度	○	○	○
ロストモーション	○	○	○
真直度(水平)	○		
真直度(垂直)	○		
ヨーイング	○		
ピッチング	○		
XY直交度(XYのみ)	○		
心振れ		○	
面振れ		○	
静止平行度		○	
回転中心精度(抜き取り検査)			○

表2 自動ステージの検査項目

①直動ステージの検査

位置決め精度などの測長は超精密レーザー測定システム、または、ガラススケール内蔵型デジタル測長器を使用しています。真直度(水平)、真直度(垂直)、ヨーイング、ピッチングの測定は4つの変位を同時測定できる当社真直度測定機「ストレーター TC-2」、または、超精密レーザー測定システムを使用しています。

測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

■ 検査

超精密レーザー測定システムにより、Xステージの位置決め精度を測定しています。超精密レーザー測定システムは微小送りでの位置決め精度などサブミクロンクラスの精密測定が可能です。また、トレーサビリティが確立され、信頼できる精度を保証しています。

測定は恒温恒湿度の検査室で行っています。

Xステージの制御には当社コントローラドライバ「CAT-D」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。



超精密レーザー測定システムによるXステージの検査

当社真直度測定機「ストレーター TC-2」により、Xステージの運動の姿勢度である真直度(水平、垂直)、ヨーイング、ピッチングの4つの変位を同時測定しています。4変位同時測定により、セッティングや測定時間が大幅に短縮されています。

Xステージの制御には当社コントローラドライバ「CAT-D」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。



「ストレーター TC-2」によるXステージの検査

② Zステージの検査

位置決め精度などの測長はガラススケール内蔵型デジタル測長器を使用しています。

真直度(水平)、真直度(垂直)、ヨーイング、ピッチングの測定は4つの変位を同時測定できる当社真直度測定機「ストレーター TC-2」を使用しています。

測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

■ 検査

当社真直度測定機「ストレーター TC-2」を縦に設置し、Zステージの運動の姿勢度である真直度(水平、垂直)、ヨーイング、ピッチングの4つの変位を同時測定しています。

4変位同時測定により、セッティングや測定時間が大幅に短縮されています。

Zステージの制御には当社コントローラドライバ「CAT-D」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。



「ストレーター TC-2」によるZステージの検査

③ 傾斜ステージの検査

傾斜ステージの測定はセオドライト、当社「レーザーオートコリメータ LAC-S」、または、光電式オートコリメータと精密ミラーを使用しています。

測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

■ 検査

当社「レーザーオートコリメータ LAC-S」により、傾斜ステージの繰り返し精度を測定しています。

「レーザーオートコリメータ LAC-S」は半導体レーザーを光源としていますので、光軸が見え、セッティングが楽に行えます。

また、ビーム径が小さいため、測定用ミラーは小径で可能です。

傾斜ステージの制御には当社コントローラドライバ「CAT-D」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。



「レーザーオートコリメータ LAC-S」による傾斜ステージの検査

④ 回転ステージの検査

回転ステージの測定は光電式オートコリメータ、または、水平、垂直の角度変位を同時に測定できる当社「レーザーオートコリメータ LAC-S」と精密12面鏡を使用しています。

測定されたデータは製造番号別に保管されます。ご希望により工場出荷時に検査表を添付することができます。

■ 検査

光電式オートコリメータと精密12面鏡により、回転ステージの位置決め精度を測定しています。

回転ステージの制御には当社コントローラドライバ「CAT-D」を使用し、接続したパソコンの当社検査プログラムにより、人為的誤差が生じないように、自動で行っています。

同様な測定が「レーザーオートコリメータ LAC-S」でもできます。



回転ステージの検査

5 モーメント剛性

[JIS B6201-1993 準拠]

1N・cm当たりのモーメント負荷による自動ステージの変位角(sec)を「モーメント剛性」とします。モーメント剛性はモーメント負荷の方向により種類があり、自動ステージの種類により異なります。X、X・Y、Zステージはヨー剛性、ピッチ剛性、ロール剛性の3種類、回転ステージは1種類、傾斜ステージはヨー剛性、ロール剛性の2種類を設定します。モーメント剛性の数値が小さいほど、モーメント負荷による自動ステージの変位が小さく、剛性に優れていることを示します。

① X、X・Y、Zステージのモーメント剛性【図13】

※ X・Yステージの場合は下軸が基準となります。

1. モーメント剛性(ヨー剛性)
2. モーメント剛性(ピッチ剛性)
3. モーメント剛性(ロール剛性)

② Z昇降ステージのモーメント剛性【図14】

1. モーメント剛性(ヨー剛性)
2. モーメント剛性(ピッチ剛性)
3. モーメント剛性(ロール剛性)

③ 回転ステージのモーメント剛性【図15】

1. モーメント剛性

④ 傾斜ステージのモーメント剛性【図16】

1. モーメント剛性(ヨー剛性)
2. モーメント剛性(ロール剛性)

6 耐荷重

① 耐荷重とは

自動ステージに積載可能なステージ面に応じた等分荷重を「耐荷重」とします。

② 積載物の寸法【図17】

耐荷重内であっても、自動ステージの性能を十分に発揮するには積載物の寸法に制限があります。積載物の縦、横寸法はステージ面寸法の約1.5倍以下、高さ寸法はステージ面寸法の約1倍を基準とします。それ以上の寸法のことを積載したい場合は、ステージ面の大きい自動ステージを使用してください。

例. ステージ面 = 200mm × 200mmの場合

積載物の縦、横寸法 = 200mm × 1.5倍 = 各約300mm以内

積載物の高さ寸法 = 200mm × 1倍 = 約200mm以内

③ 積載物の偏荷重【図18】

積載物が偏荷重になる場合、自動ステージにかかるモーメントに制限があります。ステージ面中心からステージ面寸法の1/4の重心位置に耐荷重と同負荷を掛けたときのモーメント以内を基準とします。ただし、自動ステージを縦置きしたり、逆さまに使用するなどの特殊な条件の場合は除きます。

基準以上の偏荷重がかかる場合は、耐荷重の大きい自動ステージを使用してください。

例. 耐荷重 = 490N、ステージ面寸法200mmの自動ステージの場合

許容モーメント = 490N × 20cm × 1/4 = 2450N・cm以内

≡ ステージ面中心から10cmの部分が重心の場合、積載物の質量25kg 以内

$$\left(\frac{2450\text{N}\cdot\text{cm}}{10\text{cm}} = 25\text{kg} \right)$$

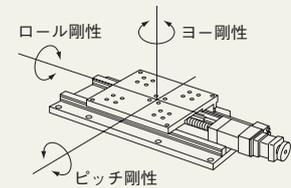


図13

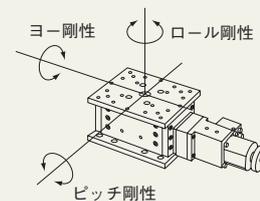


図14



図15

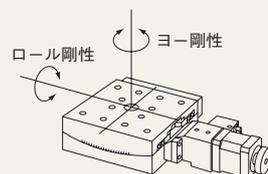


図16

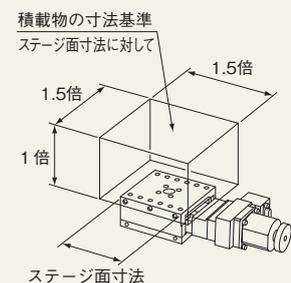


図17

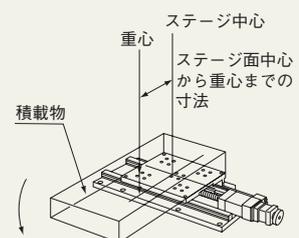


図18

7 最高速度

自動ステージの最高速度は自動ステージの種類によって異なります。また、使用するコントローラ/ドライバの出力、加減速条件などで異なります。過負荷や、加減速条件が厳しくなると、最高速度まで使用できないことがありますのでご注意ください。当社カタログの設定は【表3】の条件の場合を示します。

項目	条件	
使用コントローラ/ドライバ	QT-CD1	
最高速度と加速条件	X、X・Yステージ (送りねじリード5mmは除く) 最高速度=8,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=200ms	[参考] 加減速レート(ms/kpps) = $\frac{\text{加減速時間(ms)}}{\text{最高速度(kpps)} - \text{起動速度(kpps)}}$ 加減速レート=20以上
	X、X・Yステージ (送りねじリード5mm) Z、回転、傾斜ステージ 最高速度=5,000pps 起動速度=1,000pps 加減速時間=100ms	

コントローラ/ドライバの最高速度は種類によって異なります。

マイクロステップドライバの場合、約3,000ppsがモータ出力の最大値になります。

当社のコントローラ/ドライバの最高速度のランクは次のようになります。

表3 最高速度の条件

① X、X・Yステージ

高速	8,000pps	3,000pps	低速
QT-CD1		QT-CM2 QT-MD	

② Z、回転、傾斜ステージ

高速	5,000pps	3,000pps	低速
QT-CD1		QT-CM2 QT-MD	

8 センサ動作原理とタイミングチャート

当社自動ステージは型式によって、原点/原点前/リミットのセンサの有無、動作論理が異なります。

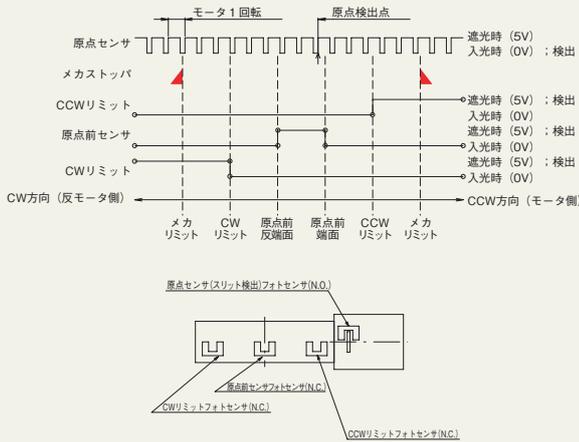
自動ステージ型式	センサの有無と動作論理			
	原点	原点前	CWリミット	CCWリミット
ALS/ALD/ALZ-000-E0P0 ALS/ALD/ALZ-000-C0P0 ALS/ALD/ALZ-000-H0P0 ALV-000-H0P ATS/ATD-000-HP HGS-300X/XY	NO	NC	NC	NC
ARS-936-HP、ARS-136-HP	NO	NO	—	—
ALS/ALD/ALZ-000-H0M ALV-000-H0M ATS/ATD-000-HM MMU-40X/X・Y/Z、-H1 MMU-60X/X・Y/Z/V、+H1 MM-40GU/GL/GD、MM-60GU/GL/GD	NO	—	NO	NO
ARS-436-HM、ARS-636-HM MM-40θ、MM-60θ	NO	—	—	—
MSS-50A、MSS-50WA、MSS-150A、 MSS-200A、MSS-300A	NC	—	NC	NC
ALS-301-HM、ALS-305-CM、 ALD-301-HM、ALZ-301-HM、 ALZ-305-CM、ALV-300-HM	—	—	NO	NO

NC：ノーマルクローズ
NO：ノーマルオープン
—：装備なし
センサがない場合はNOに設定してください。

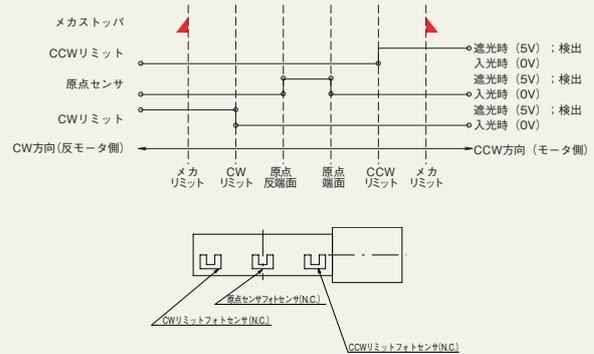
各コントローラ/ドライバのディップスイッチ、パラメータ設定の詳細は各製品の取扱説明書をお読みください。

表4 当社自動ステージの、原点/原点前/リミットセンサの有無と動作論理

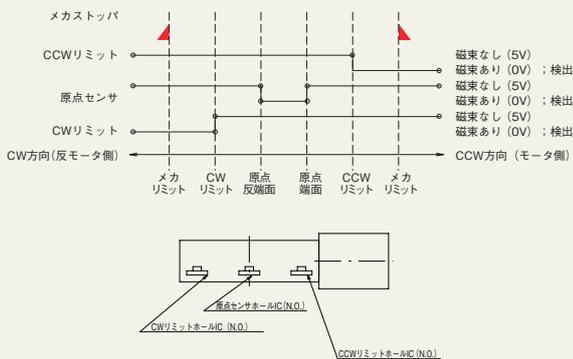
[タイミングチャート No.1] (略:チャート①)



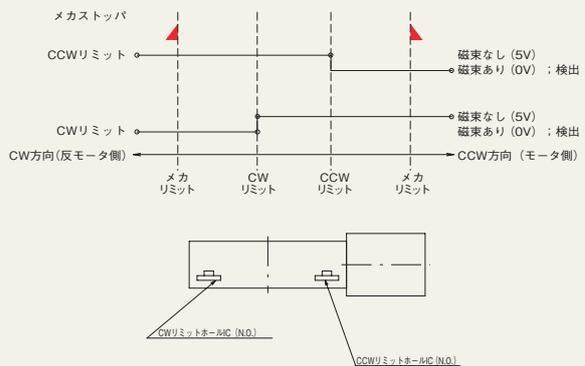
[タイミングチャート No.2] (略:チャート②)



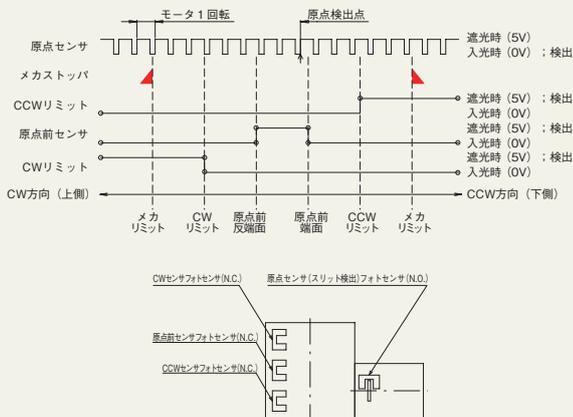
[タイミングチャート No.3] (略:チャート③)



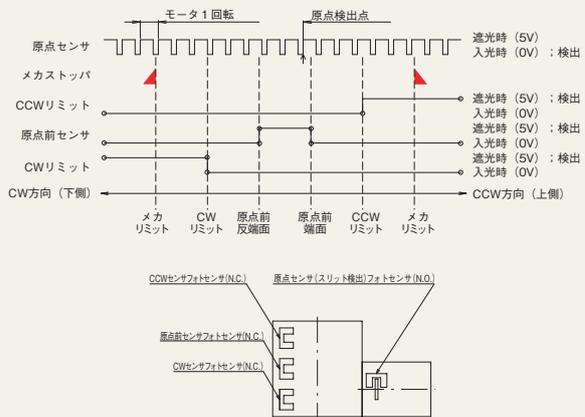
[タイミングチャート No.4] (略:チャート④)



[タイミングチャート No.5] (略:チャート⑤)

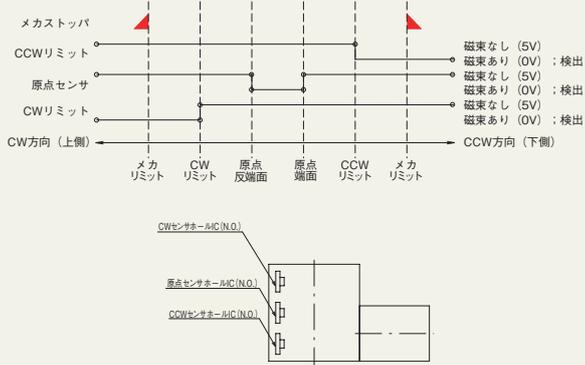


[タイミングチャート No.6] (略:チャート⑥)

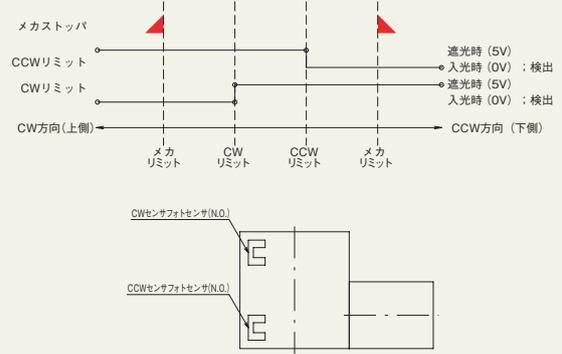


※タイミングチャート中のセンサの状態はセンサ用電源に5Vを使用した例です。

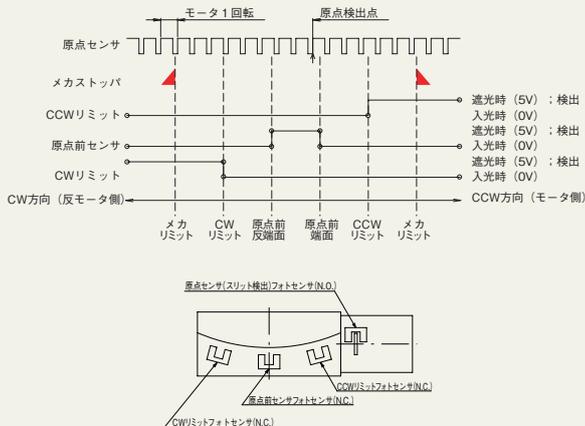
[タイミングチャート No.7] (略:チャート⑦)



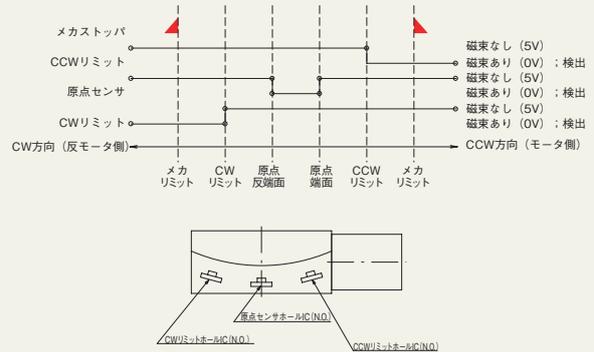
[タイミングチャート No.8] (略:チャート⑧)



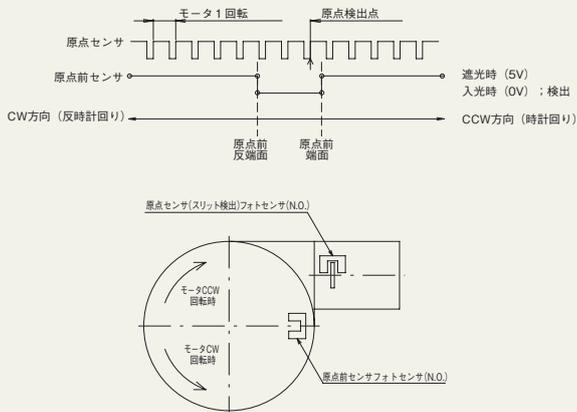
[タイミングチャート No.9] (略:チャート⑨)



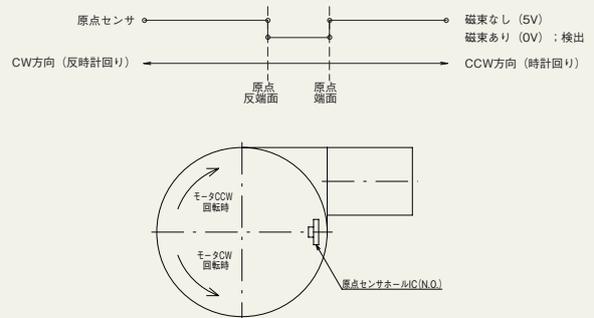
[タイミングチャート No.10] (略:チャート⑩)



[タイミングチャート No.11] (略:チャート⑪)



[タイミングチャート No.12] (略:チャート⑫)



※タイミングチャート中のセンサの状態はセンサ用電源に5Vを使用した例です。

9 自動ステージとコントローラ／ドライバとの接続

当社自動ステージとコントローラ／ドライバの接続には接続ケーブル、コネクタをご購入ください。

自動ステージ型式	接続ケーブル、コネクタ型式【別売】			コントローラ／ドライバ型式
	自動ステージ側コネクタ	接続ケーブル	コントローラ／ドライバ側コネクタ	
ALS/ALD/ALZ-000-EOP0 ALS/ALD/ALZ-000-COP0 ALS/ALD/ALZ-000-HOP0 ALV-000-HOP ARS-000-HP ATS/ATD-000-HP HGS-300X/XY	ACN-4	ACB-STD3 ACB-STD2	ACN-6	QT-CD1, QT-CM2 QT-MD1/-MD2 QT-SD2
ALS/ALD/ALZ-000-HOM ALV-000-HOM ARS-000-HM ATS/ATD-000-HM MMU-40X/X・Y/Z、-H1 MMU-60X/X・Y/Z/V、-H1 MM-40θ、MM-60θ MM-40GU/GL/GD、 MM-60GU/GL/GD	MM-SA0	ACB-STM3 ACB-STM2	ACN-6	QT-CD1, QT-CM2 QT-MD1/-MD2 QT-SD2
MSS-50B-OA/OB/NA MSS-50WB-OA/OB/NA MSS-150B、150B-OA/NA/NB/NC MSS-200B、200B-NA MSS-300B、300B-NA MSS-BT110B、BT110B-NA	ACN-9	ACB-STH2 ACB-STH3	ACN-4	QT-ADL1-35 QT-ADM2-35 QT-ADH2-35 QT-ADM3-35 (QT-Aシリーズ)

表5 接続ケーブル、コネクタ

※QT-Aシリーズは新製品カタログ掲載



QT-CD1



QT-CM2



ALD-602-H1M

10 自動ステージのコネクタ接続

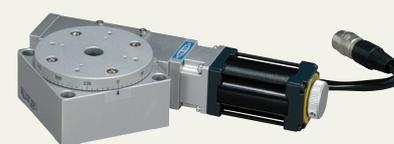
当社自動ステージのコネクタ結線は型式によって3種類あります。

自動ステージ型式	No.	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
ALS/ALD/ALZ-000-HOM ALV-000-HOM ARS-000-HM ATS/ATD-000-HM MMU-40X/X・Y/Z、-H1 MMU-60X/X・Y/Z/V、-H1 MM-40θ、MM-60θ MM-40GU/GL/GD MM-60GU/GL/GD	1	モータ線(青)	HR10A-10P-12S(ヒロセ)
	2	モータ線(赤)	
	3	モータ線(橙)	
	4	モータ線(緑)	
	5	モータ線(黒)	
	6	センサVcc	
	7	CWリミット	
	8	CCWリミット	
	9	センサGND	
	10	原点センサ	
	11		
	12	FG	

表6 結線仕様(1)

自動ステージ型式	No.	結線仕様	相手コネクタ型番(メーカー)
ALS/ALD/ALZ-000-EOP0 ALS/ALD/ALZ-000-COP0 ALS/ALD/ALZ-000-HOP0 ALV-000-HOP0 ARS-000-HP ATS/ATD-000-HP HGS-300X/XY	1	モータ線(青)	DB15-HDF 3列 (データスペースジャパン) または、 レセプタクル D02-M155G-N-FO (JAE) ソケットコンタクト D02-22-26S-PKG100(JAE)
	2	モータ線(赤)	
	3	モータ線(橙)	
	4	モータ線(緑)	
	5	モータ線(黒)	
	6	センサVcc	
	7	CWリミット	
	8	CCWリミット	
	9	センサGND	
	10	原点センサ	
	11	原点前センサ	
	12		
	13	電磁ブレーキ+24V	
	14	電磁ブレーキGND	
	15	FG	

表7 結線仕様(2)



ARS-636HM



ALS-904-H1PB



ARS-136-HP

自動ステージ型式	No.	結線仕様	相手コネクタ型番 (メーカー)
MSS-50B-OA/OB/NA MSS-50WB-OA/OB/NA MSS-150B、150B-OA/NA/NB/NC MSS-200B、200B-NA MSS-300B、300B-NA MSS-BT110B、BT110B-NA	1	モータ線(青)	レセプタクル HR30-7R-12PC (71) (ヒロセ) 圧着端子 HR30-PC-111 (ヒロセ)
	2	モータ線(赤)	
	3	モータ線(橙)	
	4	モータ線(緑)	
	5	モータ線(黒)	
	6	センサVcc	
	7	CWリミット	
	8	CCWリミット	
	9	センサGND	
	10	原点センサ	
	11		
	12	FG	

表8 結線仕様(3)



MSS-50B



MSS-150B



MSS-200B

11 使用環境

自動ステージをご使用の際は、使用環境にもご注意ください。

温度の極端に高いところや低いところ、温度変化の激しいところ、ほこりの多いところなどでの使用は避け、下記の温度/湿度でご使用ください。

温 度	10~40°C
湿 度	20~80% RH

ただし、ステージの精度を保証する温度/湿度ではありませんのでご注意ください。

12 保証

当社の自動ステージは工場出荷時から3年、コントローラ/ドライバは1年を保証期間とします。

ただし、お客様の使用上の誤り、衝撃によるガイドレールのキズなどの不具合、天変地変については保証期間内でも有償修理となりますので、ご注意ください。

13 カタログ仕様表の見方

自動ステージの仕様表の見方を説明します。

▼ X・Yステージのカタログ仕様表

移動方向	① X軸1方向	モーメント剛性	⑨ ヨー剛性 0.1sec/N・cm ピッチ剛性 0.1sec/N・cm ロール剛性 0.05sec/N・cm
移動量	② ±30mm	耐荷重	⑩ 392N(40kgf)
ステージ面	③ 125mm×125mm	質量	⑪ 4.8kg
使用モータ	④ PH544-B相当 (5線式ペンタゴン結線)	最高速度 (8,000pps時)	⑫ -H1P 16mm/sec -H2P 32mm/sec
分解能	⑤ -H1P 0.002mm -H2P 0.004mm	材質	⑬ 鋼材
送りねじリード	⑥ -H1P 1mm -H2P 2mm	原点センサ (動作論理)	N.O.(ノーマルオープン) フォトセンサ
移動ガイド	⑦ V溝とクロスローラ	原点前センサ (動作論理)	N.C.(ノーマルクローズ) フォトセンサ
真直度	⑧ 0.004mm(水平・垂直) 15sec(ヨーイング) 20sec(ピッチング)	リミットセンサ (動作論理)	N.C.(ノーマルクローズ) フォトセンサ
位置決め精度	0.006mm	適合ケーブル	⑭ ACB-STD2、ACB-STD3
繰り返し精度	-H1P ±0.0005mm -H2P ±0.0008mm		
ロストモーション	-H1P 0.001mm -H2P 0.002mm		

▼ 回転ステージのカタログ仕様表

移動方向	① 回転方向	モーメント剛性	⑨ 0.15sec/N・cm
移動量	② 360°	耐荷重	⑩ 147N(15kgf)
ステージ面	③ φ125mm	質量	⑪ 3.0kg
使用モータ	④ PK545-B相当 (5線式ペンタゴン結線)	最高速度 (5,000pps時)	⑫ 20°/sec
分解能	⑤ 0.004°	材質	⑬ 鋼材(ステージ面)
移動ガイド	⑦ クロスローラベアリング	原点センサ (動作論理)	N.O.(ノーマルオープン) フォトセンサ
心振れ	⑧ 0.01mm	原点前センサ (動作論理)	N.O.(ノーマルオープン) フォトセンサ
面振れ	0.015mm	適合ケーブル	⑭ ACB-STD2、ACB-STD3
位置決め精度	0.025°		
繰り返し精度	±0.003°		
ロストモーション	0.003°		

▼ 傾斜ステージのカタログ仕様表

移動方向	① 傾斜2方向
回転中心	⑭ ステージ上送り-120 112 (R128.5) -115 160mm (R186mm)
移動量	② -120上軸±15° ±10° -115上軸±10° ±7.5°
ステージ面	③ 125mm×125mm
使用モータ	④ PK545-B相当 (5線式ペンタゴン結線)
分解能	⑤ 0.002°
移動ガイド	⑦ V溝レールと鋼球
位置決め精度	⑧ 0.025°
繰り返し精度	±0.002°
ロストモーション	0.002°
モーメント剛性	⑨ ヨー剛性0.4sec/N・
耐荷重	⑩ 78.4N(8kgf)
質量	⑪ -120 5.4kg、-130 5.3kg
最高速度 (5,000pps時)	⑫ 10°/sec
材質	⑬ アルミ合金
原点センサ (動作論理)	N.O.(ノーマルオープン)、フォトセンサ
原点前センサ (動作論理)	⑮ N.C.(ノーマルクローズ)、フォトセンサ
リミットセンサ (動作論理)	N.C.(ノーマルクローズ)、フォトセンサ
適合ケーブル	⑭ ACB-STD2、ACB-STD3

*最高速度はQT-CD1/QT-CN6+QT-SD2を使用した場合です。

① 移動方向

ステージの移動方向。

② 移動量

ステージの移動量。

③ ステージ面

ステージ移動面の大きさ。

④ 使用モータ

ステージに使用しているモータの型式。

「相当」とは一部当社仕様になっていることを表します。

仕様の詳細は当社営業部にお尋ねください。

⑤ 分解能

1パルス(フルステップ時)当たりの移動量。

⑥ 送りねじリード

直動ステージ(X、X・Y、Zステージ)の場合の送りねじのリード。

⑦ 移動ガイド

ステージに採用している案内方式。

⑧ 精度

位置決め精度

繰り返し精度

ロストモーション

真直度(水平・垂直)

真直度(ヨーイング・ピッチング)

XY直交度

心振れ

面振れ

回転中心精度

詳細は【3.精度】をご参照ください。

⑨ モーメント剛性

詳細は【5.モーメント剛性】をご参照ください。

⑩ 耐荷重

詳細は【6.耐荷重】をご参照ください。

⑪ 質量

ステージ単体の質量。

⑫ 最高速度

詳細は【7.最高速度】をご参照ください。

⑬ 材質

ステージの主要部品の材質。

⑭ 回転中心

ステージ上面から回転中心までの寸法。

⑮ センサ

センサの有無と動作論理。

⑯ 適合ケーブル

使用する接続ケーブル。