NAKANISHI

PSシリーズ
PS23・PSA25・PSA30・PSA35

取扱説明書

OM-K0225 Rev.A

このたびは、プーリスピンドルをお買い求め頂きまして、誠にありがとうございます。本製品は、スピンドル剛性を上げ切削加工(ドリル、エンドミル、カッターによる加工)及び、研削加工ができるスピンドルです。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読み頂き、末永くご愛用くだされば幸いです。

1 安全上の注意事項・表示について

■使用前に必ずこの安全上の注意をよくお読み頂き、正しくお使いください。
■ここに示した注意事項は、製品を安全にお使い頂き、あなたや他の人への危害や損害を未然に防止するものです。危害や損害の大きさと切迫の程度に分類しています。いずれも安全に関する内容ですから、必ずお守りください。

注意区分	危害や損害の大きさと切迫の程度
⚠ 警 告	「人が傷害を負ったり、物的損害の発生がある注意事項」を説明しています。
⚠ 注 意	「軽傷または中程度の傷害、または、物的損害が発生する可能性がある注意事項」を説明しています。

⚠ 警告

①プーリスピンドルは､ハンドツールではありません。お手持ちの工作機械および専用機に取り付けてご使用ください。
②回転体には手を触れないでください。高速回転のため危険です。
③回転中は安全のため保護覆いや保護メガネ、防塵マスクをご使用ください。
④先端工具のチャックへの締め付けは確実に行い、ご使用前にもう一度ご確認ください。
⑤加工中に極端な負荷（切込み量、送り量の多過ぎ）をかけないでください。極端な負荷により先端工具のすべりや工具が破損する恐れがあります。
⑥先端工具は、メーカの推薦する回転速度でご使用ください。（許容範囲を越えた回転速度での使用は、工具破損の原因になりますのでご注意ください。）
⑦バランスの悪い先端工具や芯振れの大きい先端工具は使用しないでください。また、粗悪品（キズ、割れ、亀裂などのある先端工具）も使用しないでください。

⚠ 注意

①本体を落下させたり、ぶつけたりしないでください。回転不良や発熱、サヤの変形等故障の原因となります。
②チャックはまめに清掃してください。スピンドル内やチャックに切削粉や研磨粉が付着していると、チャックおよびスピンドルを傷めたり、芯振れの原因になります。
③装着する工具のシャンクは、きれいにして取り付けてください。
（ゴミ等がチャック内に入ると、芯振れ等の原因になりますのでご注意ください。）
④過度の衝撃を与えないでください。また、むやみに分解しないでください。
⑤チャックの締め過ぎに注意してください。スピンドルが破損する恐れがあります。
⑥作業に合った適正な製品や先端工具をお選びください。また、適正な加工条件で作業をおこなってください。
⑦作業中に回転ムラや異常な振動が発生した場合は、直ちに作業を中止してください。
⑧加工中の切削液は刃先にかけ、スピンドル本体には極力かからないようにしてください。
⑨先端工具の軸径は、チャックの呼び径に対して $^{\pm0}_{-0.01}$ の公差のものを使用することを推奨いたします。
軸径の公差 $^{\pm0}_{-0.1}$ のものまでは取り付け可能ですが、推奨公差外のものを使用しますと芯振れや保持力不足などの不具合の原因となりますのでご注意ください。
⑩長期間の使用していない状態で再び本製品をご使用する際は、低速から徐々に回転を上げる慣らし運転をおこない、異常発熱・異常音について確認してからご使用ください。
⑪毎日の始業点検として、先端工具やチャック、チャックナットなどに破損が無いかを確認してください。

2 特 長

①外装はステンレス材（SUS−416）でストレートに研削仕上げをしており、専用機への取付けが容易におこなえます。
②ラビリンス型の防塵機構を組み込み、防塵対策を実施。また、より過酷な条件で使用する場合には、エアーパージ用として外径部にエアー給気口を設けました。
③チャックの種類が豊富です。

3 仕様および寸法

3－1 仕様

①PS23シリーズ

型式	PS23-80C	PS23-130C
許容回転速度	30,000min⁻¹	30,000min⁻¹
スピンドル精度	1μm以内	1μm以内
標準コレットチャック(CHK-3.0)	φ3.0mm	φ3.0mm
質量	239g	347g
外径φD	φ23mm	φ23mm

標準付属品
・コレットチャックφ3.0mm（本体に付属）
・チャックナット（本体に付属）
・スパナ（12×14） 2枚
・プーリ（φ18）
・エアージョイント
・取扱説明書

②PSA25シリーズ

型式	PSA25-90N	PSA25-90C	PSA25-140N	PSA25-140C
許容回転速度	20,000min⁻¹	40,000min⁻¹	20,000min⁻¹	40,000min⁻¹
スピンドル精度	1μm以内	1μm以内	1μm以内	1μm以内
標準コレットチャック（CHK-3.0）	φ3.0mm	φ3.0mm	φ3.0mm	φ3.0mm
質量	298g	298g	422g	422g
外径φD	φ25mm	φ25mm	φ25mm	φ25mm

標準付属品
・コレットチャックφ3.0mm（本体に付属）
・チャックナット（本体に付属）
・スパナ（12×14） 2枚
・プーリ（φ18）
・エアージョイント
・取扱説明書

③PSA30シリーズ

型式	PSA30-100N	PSA30-100C	PSA30-160N	PSA30-160C
許容回転速度	18,000min⁻¹	36,000min⁻¹	18,000min⁻¹	36,000min⁻¹
スピンドル精度	1μm以内	1μm以内	1μm以内	1μm以内
標準コレットチャック（CHK-3.0）	φ3.0mm	φ3.0mm	φ3.0mm	φ3.0mm
質量	490g	490g	730g	730g
外径φD	φ30mm	φ30mm	φ30mm	φ30mm

標準付属品
・コレットチャックφ3.0mm（本体に付属）
・チャックナット（本体に付属）
・スパナ（12 × 14）2枚
・プーリ（φ20）
・エアージョイント
・取扱説明書

④PSA35シリーズ

型式	PSA35-120N	PSA35-120C	PSA35-180N	PSA35-180C
許容回転速度	15,000min⁻¹	30,000min⁻¹	15,000min⁻¹	30,000min⁻¹
スピンドル精度	1μm以内	1μm以内	1μm以内	1μm以内
標準コレットチャック（CHK-3.0）	φ3.0mm	φ3.0mm	φ3.0mm	φ3.0mm
質量	840g	840g	1,200g	1,200g
外径φD	φ35mm	φ35mm	φ35mm	φ35mm

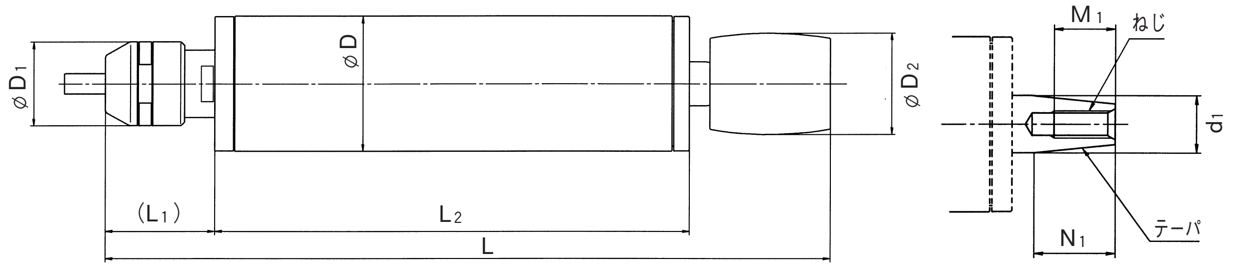
標準付属品
・コレットチャックφ3.0mm（本体に付属）
・チャックナット（本体に付属）
・スパナ（12×14）
・スパナ（16×18）
・プーリ（φ24）
・エアージョイント
・取扱説明書

3－2 オプション

＜オプション＞

コレットチャック（CHK-□□）	φ0.5mm～φ6.0mmまで0.1mmおき及び φ2.35mm、φ3.175mm、φ6.35mm
チャックナット	K－265
メタルソー専用軸（KCH-03）	内径φ 6 mm×外径φ30mm以下用
ドリルチャック専用軸（DCH-J０K）	ジャコブステーパ０番用
砥石軸（AGM-03）	内径φ 5 mm以下砥石用

3－3 外観寸法図



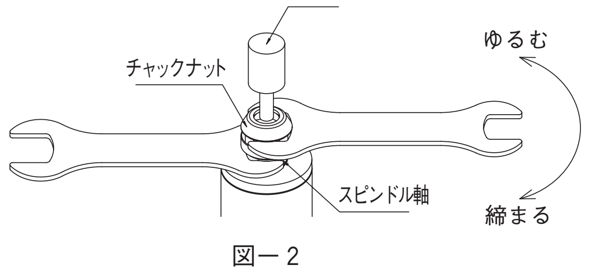
図－１

表－１ 寸法

型 式	ϕD	ϕD_1	ϕD_2	L	L_1	L_2	ϕd_1	N_1	M_1	ねじ	テーパ
PS23-80	23	16.9	18	122.3	17.1	80	7	11	8	M3×0.5	1 / 6
PS23-130	23	16.9	18	172.3	17.1	130	7	11	8	M3×0.5	1 / 6
PSA25-90	25	16.9	18	133.6	18.4	90	7	11	8	M3×0.5	1 / 6
PSA25-140	25	16.9	18	183.6	18.4	140	7	11	8	M3×0.5	1 / 6
PSA30-100	30	16.9	20	149.6	19.4	100	9	13.5	14	M4×0.7	1 / 6
PSA30-160	30	16.9	20	209.6	19.4	160	9	13.5	14	M4×0.7	1 / 6
PSA35-120	35	16.9	24	175.6	19.4	120	10.5	16	14	M5×0.8	1 / 6
PSA35-180	35	16.9	24	235.6	19.4	180	10.5	16	14	M5×0.8	1 / 6

4 先端工具の交換方法

先端工具の交換は以下の手順でおこなってください。
①スピンドル軸に付属のスパナを掛けて固定します。
②チャックナットに付属のスパナを掛け、反時計方向に回して、チャックをゆるめ先端工具を抜き取ります。（約１回転チャックナットを回すと１度固くなり、更に回すとチャックは開きます。）
③別の先端工具を挿入し、チャックを時計方向に回して、先端工具を固定します。



図－２

⚠ 注意

チャックナットを締める場合は、必ず先端工具をチャックに入れて行うようにしてください。先端工具を入れずにチャックを締めた場合、必要以上にチャックが締まり、内部でチャックとチャックナットのツメが外れる恐れがあります。ツメが外れると、チャックナットをゆるめてもチャックがスピンドル内に残り、取れなくなる場合があります。

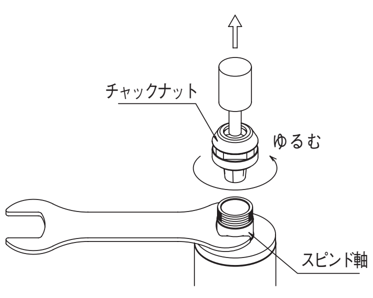
5 チャックの交換方法

チャックの交換は以下の手順でおこなってください。

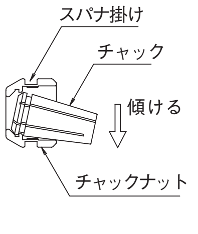
①前記工具交換方法により先端工具を付けたままチャックナットをゆるめ、チャックナットがスピンドル軸から外れるまで回し、先端工具と一緒にスピンドル軸から抜いてください。その後にチャックから先端工具を抜いてください。

②チャックナットを手に持ち、チャックをスパナ掛けの方向に傾けるとチャックが外れます。チャックが外れない場合は、もう一方のスパナ掛けの方向に傾けてください。

③チャックを取り付けるときは、チャックナットのスパナ掛け方向に傾けて入れると取付けられます。



図ー３



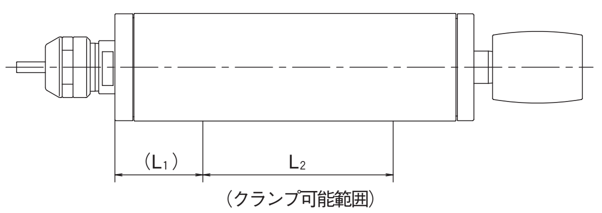
図ー４

6 スピンドルの取り付け方法

①スピンドルを取り付ける際は、図ー５のクランプ可能範囲内で取り付けてください。クランプ可能範囲を超えて取り付けた場合、ベアリング等に影響を及ぼし回転不良や故障の原因になる可能性があります。尚、クランプ可能範囲については表ー２を参考にしてください。

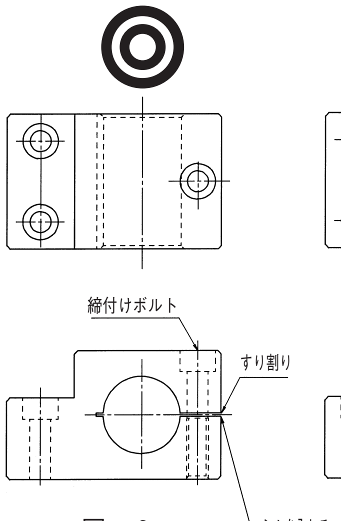
表ー２ クランプ可能範囲

	L１ mm	L２ mm（クランプ可能範囲）
PS 23-80	26.5	31.5
PS 23-130	26.5	81.5
PSA 25-90	24.5	41.5
PSA 25-140	24.5	91.5
PSA 30-100	24.5	53
PSA 30-160	24.5	113
PSA 35-120	27.5	68
PSA 35-180	27.5	128

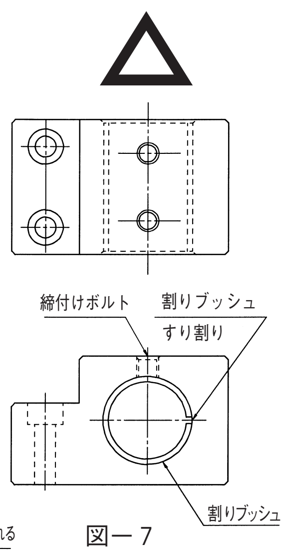


図ー５

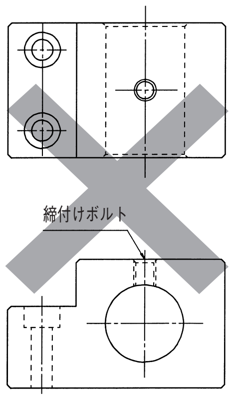
②スピンドルをホルダに取り付ける場合は、図ー６の取り付け方法をお勧めします。
図ー６の方法ができない場合は、図ー７の方法で取り付けてください。図ー８のように直接ねじで取り付けると、スピンドルの外サヤが変形し回転不良や発熱の原因になりますのでおやめください。



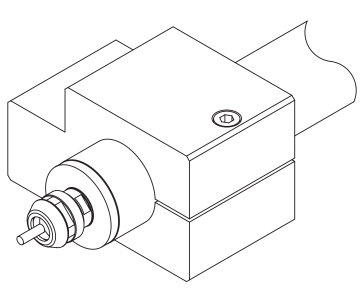
図ー６



図ー７



図ー８



⚠ 注意

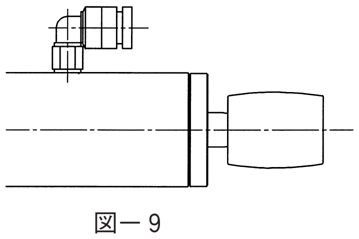
・締め付けボルトの締め過ぎにご注意ください。
締め過ぎはスピンドルの精度やベアリングの寿命に悪い影響を与えます。締め付け完了の目安はスピンドルの胴部が手で回せなくなったところが目安です。この状態で加工負荷をかけ、スピンドルにズレが発生しないことを確認してください。

・すり割りホルダーの理想的な仕上げ方法
すり割りホルダーの仕上げ方法として、すり割り部にシムを挿入して規定トルクで締め付けボルトを締めてください。この状態でスピンドルの入る内径面を真円度・円筒度５μm以下、寸法はスピンドルの外径寸法で仕上げてください。その後、すり割り部を５μm程度（参考値）の締め付けができるようにシムを薄く調整して、規定トルクで締め付けボルトを締めてください。製作するホルダーの寸法や材質が多様なため、製作したホルダー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おこなってから決定してください。ホルダーの適合性、スピンドルの所期の性能、安全性の保障は、システムの適合性を決定した人の責任になりますので十分検討し製作してください。

7 アーパージ用のエアー供給について

マイナスドライバーを使用して、プーリスピンドル側面のねじを外し、付属のワンタッチ継手（M5×0.8）を取付てください。

プーリスピンドル側面に２箇所ねじが取り付いている場合は、どちらか一方のねじを使用してください。エアー圧は0.1MPa～0.3MPaの範囲でクリーンなドライエアーを供給してください。（エアー内にごみや水分が含まれていると故障の原因となります。）


図ー９

8 ベルト取付上の注意

高速回転の場合は遠心力が大きいのでベルトを強く張る必要があります。しかし、不必要に大きな張力を与えることはベルト側の軸受に不必要に大きな負担をかけることになります。また、モータのプーリとスピンドルのプーリとの芯違いなど、ベルトの滑りが大きい場合は、高速回転時に振動、温度上昇などの異常が生じることもあります。芯違いは0.2mm以下を目標とし、計測しながら組付けてください。

ベルトはベルトメーカの取付上の注意に従い取り付けてください。

⚠ 注意

ベルト・プーリを含めた回転部分には安全カバーを取り付けてください。

9 慣らし運転方法

PSシリーズは、高速スピンドルですので次のような注意が必要です。

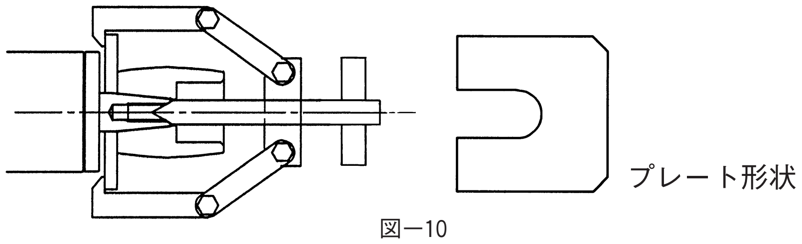
運送中や保管中、または取付時に軸受内部グリースが移動している場合、そのままの状態で急速に最高回転速度まで上げると、グリース抵抗により温度が上昇して軸受を損傷することがあります。取り付け後、または最初に使用する場合は必ず慣らし運転をしてください。慣らし運転表ー２のステップ１から４までをおこなってください。

表ー３ 慣らし運転例

ステップ	1	2	3	4
回転速度（min^{-1}）	最高回転の30％	最高回転の60％	最高回転の80％	最高回転の100％
回転時間	15分	10分	10分	10分
注意事項	異常音のないこと。	スピンドルの外筒で温度上昇が20℃以下。20℃を超える場合は20分以上停止させる。再スタートしても20℃を超える場合は取付方法をチェックすること。	スピンドルの外筒で温度上昇が20℃以下。20℃を超える場合は20分以上停止させる。再スタートしても20℃を超える場合は取付方法をチェックすること。	スピンドルの外筒で温度が20℃以下であればよい。

10 プーリの取り外し方法

プーリを固定しているねじを外し、市販のプーリ抜きを使用してプーリを外してください。プーリが抜けにくいときは、プーリと本体の間にプレートを差し込んで、市販のプーリ抜きの爪をプレートにかけてください。もしくはプーリ抜きの爪部分を削って使用してください。



図ー10

11 切削工具使用時の注意

①ビトリファイド軸付砥石の周速として600～1800m/minが適正範囲ですので、この範囲での研削をお勧めします。

⚠ 注意

周速2000m/minを超える使い方は、危険ですのでおやめください。

$$周速度(m/min) = \frac{3.14 \times 直径(mm) \times 回転速度(min^{-1})}{1000}$$

②軸付き砥石のオーバーハングは、13mm以下で取り付けてください。（図ー11）
オーバーハングを長くする場合には、使用回転速度を下げてご使用ください。

③砥石の芯振れの大きい粗悪品やキズ、割れ、亀裂があるものは使用しないでください。

④砥石は、極力ドレッシングを行った後ご使用ください。

⑤研削の場合1回の切り込み量は、0.01mm以内で行い、１回切り込みを行ったら数回往復運動をさせ、次の切り込みをしてください。

⑥ドリル、エンドミル等は、メーカの推薦する回転速度でご使用ください。（許容範囲を越えた回転速度での使用は、工具破損の原因になりますのでご注意ください。）

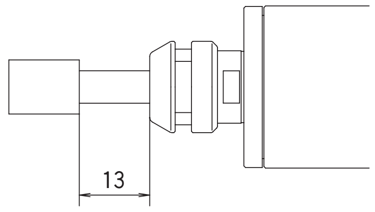
⑦装着する工具のシャンクは、きれいにして取り付けてください。
（ゴミ等がチャック内に入ると、芯振れ等の原因になりますのでご注意ください。）

⑧過度の衝撃を与えないでください。また、むやみに分解したりしないでください。

表ー４ オーバーハングと回転速度の関係

オーバーハング（mm）	最高使用回転速度（min^{-1}）
20	N×0.5
25	N×0.3
50	N×0.1

※ Nは、オーバーハングが13mmのときの最高回転速度。



図ー11

12 故障の原因と対策

故障かな？…と思ったら、修理を依頼する前にもう一度、次のチェックをお願いします。

症 状	原 因	対 策
工具の芯振れがひどい。	チャック又は、スピンドル内にゴミが固着していることがある。	チャック及びスピンドル内を清掃してください。
	チャックナットが正しくセットされていない。	チャックにチャックナットを正しくセットしてください。
	工具が曲がっている。	工具を交換してください。
	ボールベアリングの磨耗があります。	弊社迄お送りください。
回転中に異常振動、騒音が発生する。	曲がった工具の使用。	工具を交換してください。
	ボールベアリング内に異物の侵入 ボールベアリングの磨耗	弊社迄お送りください。

※仕様及び形状等は予告なく変更する場合がありますので、ご了承ください。

株式会社ナカニシ
www.nsk-nakanishi.co.jp

本社・工場
〒322-8666 栃木県鹿沼市下日向700
TEL：0289（64）3280 FAX：0289（62）1135

東京事務所
〒110-0005 東京都台東区上野1-13-3
TEL：03（3835）2891 FAX：03（3835）4332

'06.11.003Ⓢ