

スピンドル NR-3060

取扱説明書

このたびは、スピンドル「NR-3060」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、研削、小径エンドミル・小径ドリル加工等に使用できるスピンドルです。このスピンドルをご使用頂くためには「モータ」「コントロールユニット」「エアラインキット」などが必要です。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読み頂き、未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

- ①十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。
- ②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。
- ③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。
- ④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。
- ⑤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。
- ⑥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。
- ⑦先端工具等は、メーカー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。)
- ⑧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。
- ⑨安全を確認するまでは、本製品の取扱・取外しを絶対におこなわないでください。
 - ・本製品の取扱いは、各種の損害を防止するための十分な安全対策がなされていることを確認してからおこなってください。
 - ・本製品を取外すときは、上述の安全対策がとられていることの確認をおこない、エネルギー源である電源や供給空気を遮断し、該当する設備システム内の圧縮空気を排気してからおこなってください。

⚠ 注意

- ①本体を落下させたり、ぶつい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、芯振れの原因となります。
- ③装着する工具のシャンクは、きれいにし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。

⚠ 注意

- ⑧加工中の切削液は刃先につけ、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 ± 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 ± 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の際は、低速から徐々に回転を上げ約15~20分で最高回転になるような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。点検後は徐々に回転を上げ運転をするようにしてください。

2 特長

- ①外装はステンレス材で、高硬度焼入れ処理をおこなった外径 $\phi 30\text{mm}$ のスピンドルです。
- ②セラミックベアリング仕様で $60,000\text{min}^{-1}$ 対応のスピンドルです。
- ③チャックの種類が豊富です。

3 仕様及び寸法

3-1 仕様

型式	NR-3060
許容回転速度	$60,000\text{min}^{-1}$
スピンドル精度	$1\mu\text{m}$ 以内
質量	480g
騒音	70dB (A) 以下 (モータ接続時)

<オプション>

コレットチャック(CHK-□□)※注意1	$\phi 0.5\text{mm}$ ~ $\phi 6.0\text{mm}$ まで 0.1mm おき及び $\phi 2.35\text{mm}$ 、 $\phi 3.175\text{mm}$ 、 $\phi 6.35\text{mm}$
----------------------	--

※注意1：コレットチャックは別売りです。使用サイズを選定の上、注文してください。

標準付属品

- ・チャックナット K-265*
- ・スパナ (22×27) 1枚

- ・スパナ (12×14) 2枚
- ・取扱説明書

※チャックナットは本体に付属しております。

3-2 寸法図

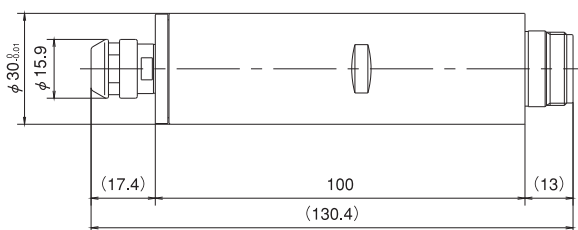


図-1

4 モータとの接続方法

モータ前部のねじにスピンドル後部のねじを合わせて、時計方向に回します。最後に付属のスパナ27mmで締め込んでください。

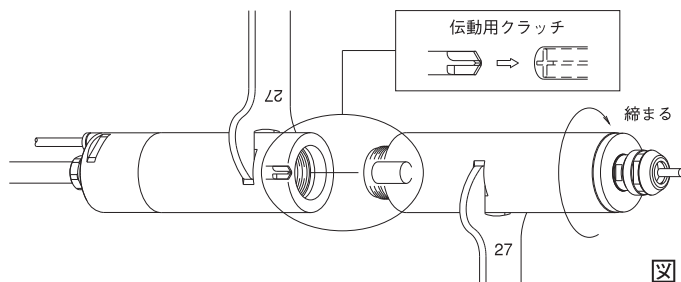


図-2

⚠ 注意

モータにスピンドルを取り付ける場合は、接続内部にゴミが入らないように注意し、清掃してから取り付けてください。また、汚れた手で取り付けは、ゴミが入りやすいのできれいな手で取り付けてください。

5 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スピンドルに付属のスパナ12mmを掛けて固定します。
- ②チャックナットに付属のスパナ14mm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、チャックナットを時計方向に回して、先端工具を固定します。

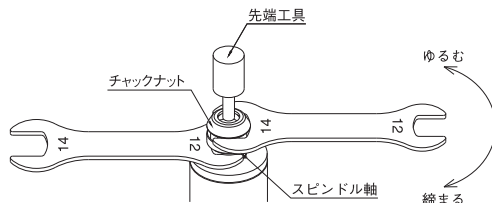


図-3

⚠ 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。

6 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。(図-4)
- 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。(図-5)
- ③チャックを取り付ける時は、チャックナットのスパナ掛け方向に傾けて入れると取り付けられます。(図-5)

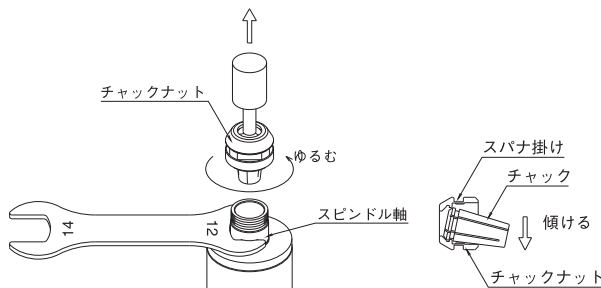


図-4

図-5

7 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-6のクランプ推奨範囲内で取り付けてください。また、取り付けの際に注意事項をお守り頂きますようお願いいたします。
- ②スピンドルをホルダに取り付ける場合は、図-7の取り付け方法をお勧めします。
図-7の方法ができない場合は、図-8の方法で取り付けてください。図-9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。

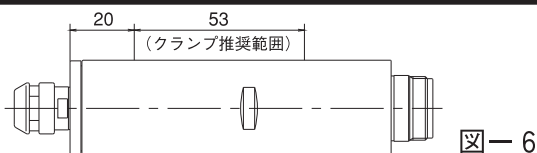


図-6

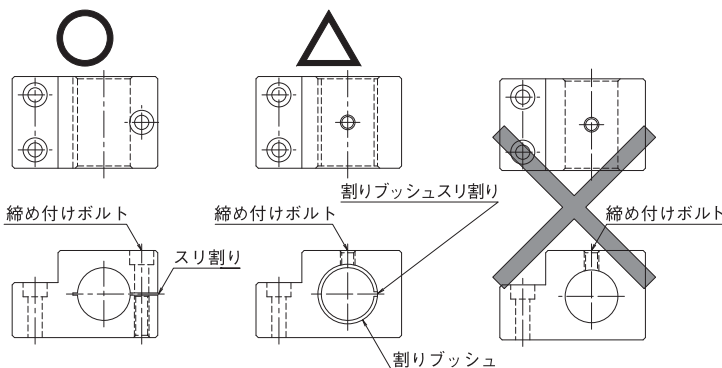


図-7

図-8

図-9

⚠ 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。

⚠ 注意

・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 $5\mu\text{m}$ 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 $5\mu\text{m}$ 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。

8 切削工具使用時の注意

下記の注意事項はドリル・エンドミル・砥石を対象としています。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。

①ビトリファイド軸付砥石の周速として $600\sim 1800\text{m}/\text{min}$ 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 $2000\text{m}/\text{min}$ を超える使い方は、危険ですのでおやめください。

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

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-10)

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おこな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 以内でおこない、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、メーカー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、むやみに分解しないでください。

表1 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	$N \times 0.5$
25	$N \times 0.3$
50	$N \times 0.1$

※ N は、オーバーハングが 13mm のときの最高回転速度。

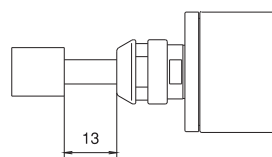


図-10

9 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。	チャック又は、スピンドル内を清掃してください。
	チャック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摩耗があります。	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。	弊社迄お送りください。
	ボールベアリングの摩耗。	弊社迄お送りください。