

エアーマータスピンドル MSS - 19・20 シリーズ

取扱説明書

このたびは、エアーマータスピンドル「MSS - 19・20 シリーズ」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、工作機械や専用機に取り付けて穴あけ加工やミーリング加工、研削加工等に使用できるエアーマータスピンドルです。本製品をご使用頂くためには、エアークイット（ルブリケータ付）、コンプレッサが必要です。ご使用前に本取扱説明書および上記製品の取扱説明書をよくお読み頂き、未長くご愛用ください幸いです。また、本取扱説明書は、ご使用になられる方がいつでも見ることが出来る場所に保管してください。

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

- 本製品は、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。
- 危険ですので回転中は回転体に手を触れないでください。
- 安全のため、回転中は保護覆い、保護メガネ、防塵マスクを使用してください。
- 安全を確認するまでは、本製品の取り扱い・取り外しを絶対にしないでください。
 - 本製品を取り扱うときは、各種の損害を防止するため、設置機器の安全を確認してから取り扱ってください。
 - 本製品を取り外すときは、設置機器の安全を確認し、エネルギー源である電源や供給エアを遮断し、該当する設備システム内の圧縮エアを排気してから取り外してください。
- 工具を取り付けるときは、コレットの締め付けを確実におこない（コレットの締めすぎには注意してください。締めすぎによりスピンドルが破損することがあります。）ご使用前にもう一度コレットとコレットナットをご確認ください。
- 粗悪な工具（バランスが悪い、芯振れが大きい、シャンクの曲がり等のあるもの）は使用しないでください。使用するとシャンクが曲がったり、折れたりし、けがをするおそれがあります。初めて使用する工具を回転させる場合は、始めに低速で回し、安全を確認しながら徐々に回転速度を上げてください。
- 工具は、許容範囲内の回転速度で使用してください。許容範囲を超えた回転速度での使用は、工具破損によるけが、物的損害のおそれがあります。
- 加工中に極端な負荷（切り込み量、送り量の過多）をかけないでください。極端な負荷により工具の破損によるけが、物的損害のおそれがあります。

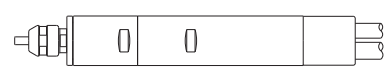
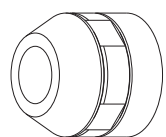
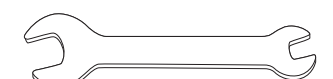
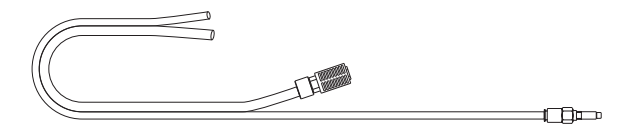
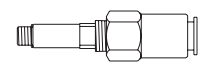
⚡ 注意

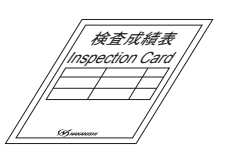

- 本製品を落下させたり、ぶつたりしないでください。回転不良や発熱、サヤの変形等、故障の原因になります。
- エアークイットとの接続方法、操作方法および注意事項については、エアークイットの取扱説明書を良くお読み頂き、十分理解した上で使用してください。
- 工具を交換するときは、スピンドル内とコレット、コレットナットを必ず清掃してください。研磨粉や切削粉が付着していると、スピンドルやコレット、コレットナットを傷めたり、芯振れの原因になります。
- 清掃するときはモータの回転を停止し、ブラシまたは布等でゴミや汚れを落としてください。また、防塵カバー部（「6 - 2 外観図」参照）へのエアブローを絶対にしないでください。ベアリング内にゴミが入り故障の原因になります。
- 装着する工具のシャンクは、きれいにしてから取り付けてください。ゴミ等がコレット内に入ると、芯振れ等の原因になります。
- 工具の軸径は、コレットの呼び径に対して $+0 \sim -0.01$ の公差のものを使用することを推奨いたします。公差 $+0 \sim -0.1$ のものまでは取り付け可能ですが、使用すると芯振れや保持力不足などの不具合の原因になりますので、極力、コレットの呼び径に対して $+0 \sim -0.01$ の公差のものをご使用ください。
- エアークイット（ルブリケータ付）を必ず使用してください。給油不足の場合、回転速度の低下および内部部品の磨耗により本製品の寿命が短くなります。
- 定期的にエアークイット（エアフィルタ）のドレン抜きをしてください。ドレン抜きを忘れるとドレンが本製品内部に入り、錆・故障の原因になります。
- 作業に合った適正な製品や工具を選んでください。また、適正な加工条件で作業をしてください。
- 切削液の供給を停止してから、エアの供給を停止してください。切削液の供給中にエアの供給を停止した場合、エアバージが無くなり、切削液が本製品内部に侵入して故障の原因になります。
- 加工中の切削液は刃先に向け、エアーマータ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。切削液が多量にかかると、回転の負荷が大きくなり耐久性が下がります。
- 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、点検をしてください（「13. 故障の原因と対策」を参照）。
- 毎日の作業（始業・終業）点検として、工具やコレット、コレットナット、給気ホース、排気ホース等に破損や摩耗が無いかを確認してください。
- コレットおよびコレットナットは消耗品です。芯振れが大きくなったり傷付いた場合にはコレットまたはコレットナットを交換してください。
- 長期間使用していない状態で再び本製品を使用する際は、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してください。また、異常音・異常発熱がないことを確認の上で使用してください。
- 本製品を分解、改造しないでください。分解、改造した場合には、以後の性能について保証できなくなります。また、修理をお断りする場合があります。
- 本製品を量産加工機で使用する場合は、万が一の故障に備えて必ず予備のエアーマータスピンドルを用意してください。
- 配管用ホース、給気ホースは確実に接続してください。ホースが外れておぼれるおそれがあります。

2. 梱包内容

梱包箱を開封後、「表 - 1 梱包内容一覧」の内容がそろっていることを確認してください。万一、梱包内容が不足している場合は、「4. お問い合わせ窓口」または、ご購入先の販売店までご連絡ください。

表 - 1 梱包内容一覧

エアーマータスピンドル本体 ・ ・ 1 個	コレットナット (CHN - A) ・ ・ 1 個*	スパナ (8 × 5)、(9 × 11) ・ ・ 各 1 枚
		
給気ホース（フィルタジョイント付）、排気ホース（消音器付） Rタイプ：K - 221 ・ ・ 1 本（2連） RAタイプ：K - 215、K - 216 ・ ・ 各 1 本		給気・排気ジョイント ・ ・ 2 個 (RAタイプのみ付属)
		

検査成績表 ・ ・ 1 枚	取扱説明書 ・ ・ 1 部
	

*コレットナットは本体に付属しております。

<フィルタジョイントおよび消音器の型式対応表>

フィルタジョイント	FJ - 01	MSS - 1930R / MSS - 1930RA / MSS - 1908R / MSS - 1908RA / MSS - 1902R / MSS - 1902RA MSS - 2030R / MSS - 2030RA / MSS - 2008R / MSS - 2008RA / MSS - 2002R / MSS - 2002RA
消音器	K - 208	RA タイプ
	K - 209	R タイプ

3. 弊社製品の保証

弊社製品について保証はございませんが、次の①～③の場合は、製品交換、または、無償修理の対応をさせていただきます。④お問い合わせ窓口」または、ご購入先の販売店までご連絡ください。

- 弊社製造上の不具合。
- 梱包内容が不足している場合。
- 梱包箱開封時に製品が破損している場合。
- (但し、お客様の過失により梱包箱を落下させた場合は、製品交換、無償修理の対象外になります。)

4. お問い合わせ窓口

弊社製品を安心してご購入 / 使用いただくため、製品に関するご質問、ご相談をお受けしております。ご購入いただきました製品の使用方法、ご購入後のメンテナンス、故障など、弊社「お問い合わせ窓口」までご連絡ください。

☎ お問い合わせ窓口

お問い合わせ先	株式会社ナカニシ 機工営業部
受付時間	午前 8 : 00 ～ 午後 5 : 00 (土日・祝祭日は除きます。)
電話	0289 - 64 - 3280
e-mail	webmaster-i@nsk-nakanishi.co.jp

5. 特長

- エア駆動のため、長時間使用しても発熱はわずかしありません。
- 外装はステンレス材（SUS）を高硬度熱処理・研磨仕上げをおこなった外径φ19.05mm、φ20mmのエアーマータスピンドルで、機械への取り付けが容易です。
- 消音器付き排気ホースにより排気音が静かです。
- コレットのサイズが豊富です。

6. 仕様および外観図

6 - 1 仕様

型式	MSS - 1930R MSS - 1930RA	MSS - 2030R MSS - 2030RA	MSS - 1908R MSS - 1908RA	MSS - 2008R MSS - 2008RA	MSS - 1902R MSS - 1902RA	MSS - 2002R MSS - 2002RA	
最高回転速度	30,000min ⁻¹		8,000min ⁻¹		2,000min ⁻¹		
スピンドル精度	2μm 以内						
適正エア圧力	0.3 - 0.5MPa						
エア消費量	155Nℓ/min						
質量	Rタイプ	171 g	190 g	202 g	225 g	216 g	241 g
	RAタイプ	219 g	239 g	250 g	274 g	264 g	290 g
騒音 (1m 離れた位置)	75 dB (A) 以下						
ホース径	Rタイプ	給気：内径φ3.7mm × 外径φ5.7mm 長さ 2m 排気：内径φ5.0mm × 外径φ6.5mm 長さ 1m					
	RAタイプ	給気：内径φ4.0mm × 外径φ6.0mm 長さ 2m 排気：内径φ6.0mm × 外径φ8.0mm 長さ 1m					

	温度	湿度	気圧
使用環境	0 - 40°C	MAX.75%（結露がないこと）	800 - 1,060hPa
輸送・保管環境	-10 - 50°C	10 - 85%	500 - 1,060hPa

<オプション>

コレット (CHA - □□) ※注意 1	φ0.5mm - φ4.0mm まで各 0.1mm おき、およびφ2.35mm、φ3.175mm
コレットナット	CHN - A
メタルソー専用軸 (KCH - 01A)	内径φ6mm × 外径φ30mm 用
砥石軸 (AGM - 01A)	内径φ5mm 砥石用

* 注意 1：コレットは別売りです。使用サイズを選定の上、注文してください。

6 - 2 外観図

① MSS - 1930 / MSS - 2030

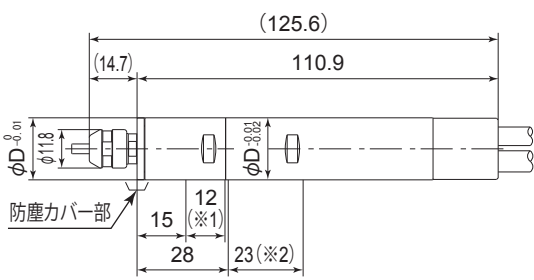


図 - 1 R タイプ

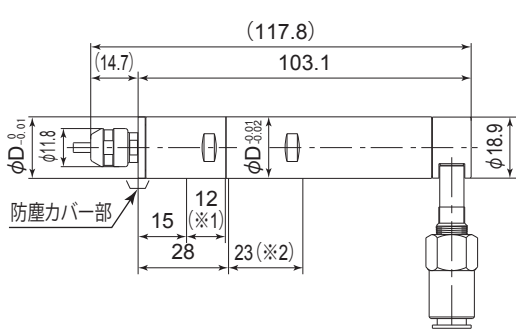


図 - 2 RA タイプ

② MSS - 1908 / MSS - 2008

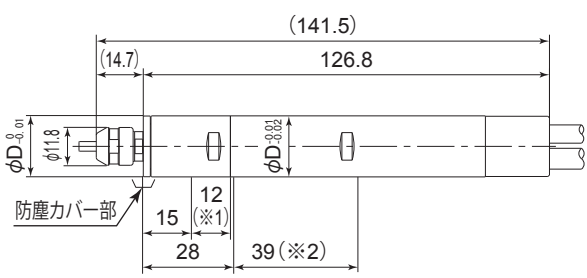


図 - 3 R タイプ

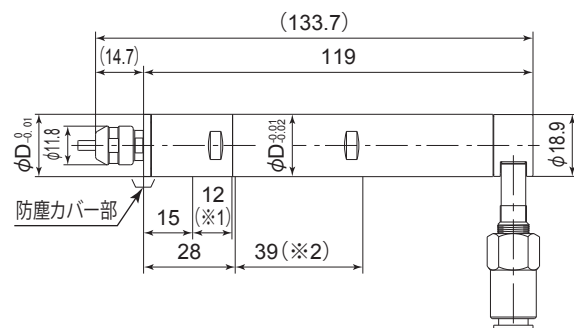


図 - 4 RA タイプ

③ MSS - 1902 / MSS - 2002

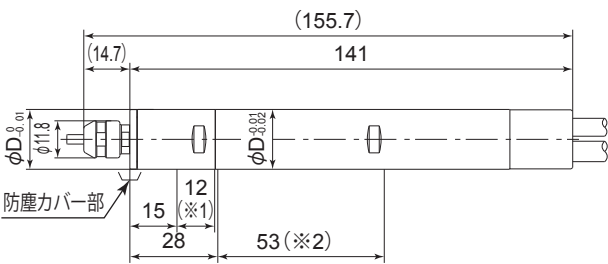


図 - 5 R タイプ

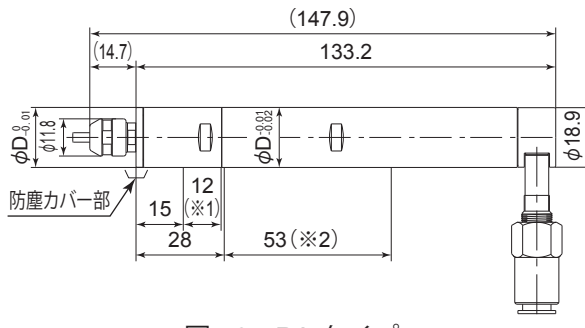


図 - 6 RA タイプ

表 - 2

シリーズ名	MSS - 19	MSS - 20
寸法φD	φ19.05mm	φ20mm

表 - 3

クランプ推奨範囲①	クランプ推奨範囲②
※ 1	※ 2

6 - 3 トルク出力特性グラフ

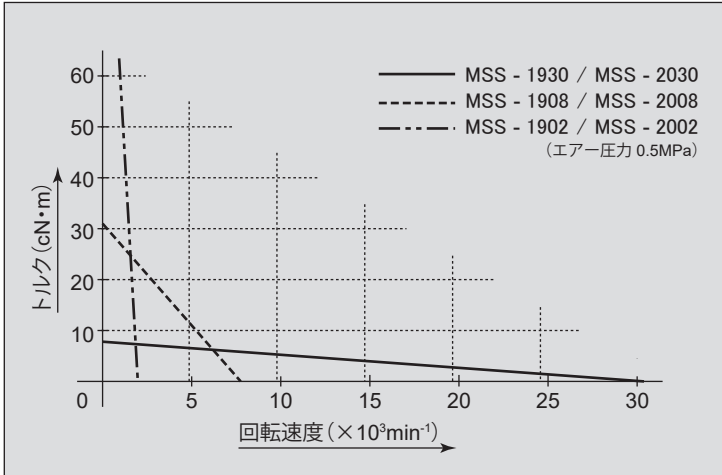


図 - 7

7. 工具の交換方法

⚠ 注意

コレットに工具が入っていないときは、コレットナットを絶対に締めないでください。必要以上にコレットが締め、内部でコレットとコレットナットのツメが外れるおそれがあります。ツメが外れると、コレットナットをゆるめてもコレットがスピンドル内に残り、取れなくなる場合があります。

推奨事項

加工精度向上のため、工具の突き出し長さは極力短く取り付けてください。

- スピンドル軸に付属のスパナ 8mm を掛けて固定します。
- コレットナットに付属のスパナ 11mm を掛け、反時計方向に回してコレットをゆるめ工具を抜き取ります（約 1 回転コレットナットを回すと 1 度固くなり、更に回すとコレットは開きます）
- 別の工具を挿入し、コレットナットを時計方向に回して工具を固定します。

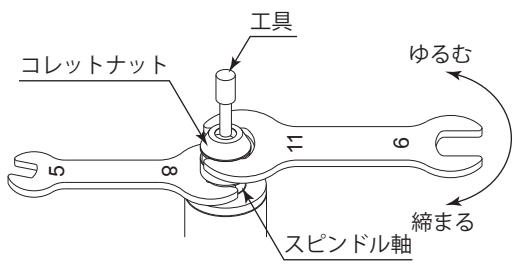


図 - 8

8. コレットの交換方法

⚠ 注意

コレットナットにコレットを取り付けるときは、コレットナットのツメにコレットの溝が確実に入ったことを確認してください。確実に入ってない状態でコレットナットを締めた場合、コレットがスピンドル内に残り、取れなくなる場合があります。

- 「7. 工具の交換方法」により工具を付けたままコレットナットをゆるめ、コレットナットがスピンドル軸から外れるまで回し、工具と一緒にスピンドル軸から抜きます。その後コレットから工具を取り外します（図 - 9）。
- コレットナットを手に持ち、コレットをスパナ掛けの方向に傾けるとコレットが外れます。コレットが外れない場合は、もう一方のスパナ掛けの方向に傾けます（図 - 10）。
- コレットを取り付けるときは、コレットナットを手に持ち、コレットを取り付けます（図 - 11）。取り付けにくい場合は、コレットナットのスパナ掛けの方向に傾けて入れると取り付け易くなります（図 - 10）。このとき、コレットナットのツメにコレットの溝が確実に入ったことを確認します（図 - 12）。

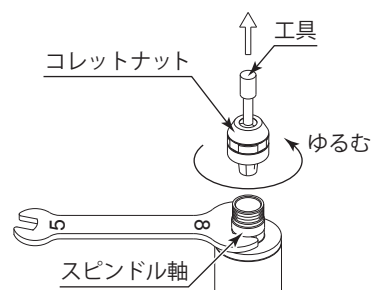


図 - 9

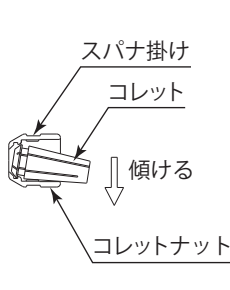


図 - 10

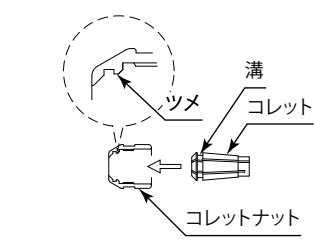


図 - 11

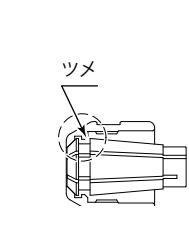


図 - 12

9. エアーマータスピンドルの取付方法

⚠ 注意

- エアーマータスピンドルを取り付ける際は、衝撃や損傷を与えないでください。スピンドル内部の故障の原因になります。
- エアーマータスピンドルをホルダに取り付ける際は、クランプ推奨範囲内に取り付けてください。クランプ推奨範囲を超えて取り付けられた場合、ベアリング等に影響をおよぼし回転不良や故障の原因になります。
- スリ割りホルダの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エアーマータ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、エアーマータスピンドルにスレが生じないことを確認してください。

- ① エアーマータスピンドルをホルダに取り付ける際は、クランプ推奨範囲内に取り付けてください。本製品にはクランプ推奨範囲が2箇所ありますので、どちらか一方を使用してください。詳細なクランプ推奨範囲については「6-2 外観図」を参考にしてください。
- ② エアーマータスピンドルをホルダに取り付ける際は、図-13の取付方法をお勧めします。製作方法については、「③ スリ割りホルダの製作方法」をご参照ください。図-13の方法ができない場合は、図-14の方法で取り付けます。

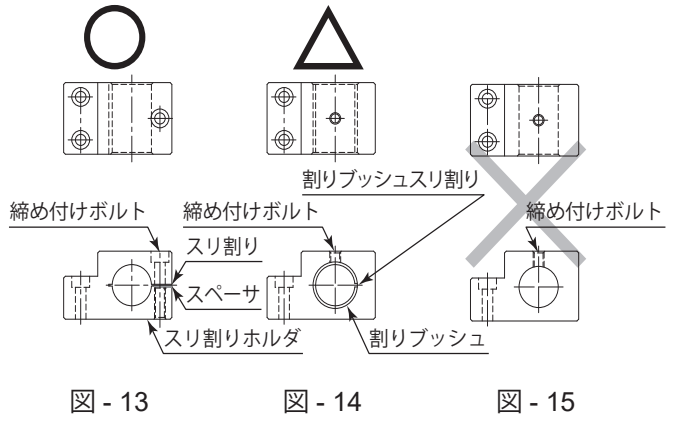


図-13

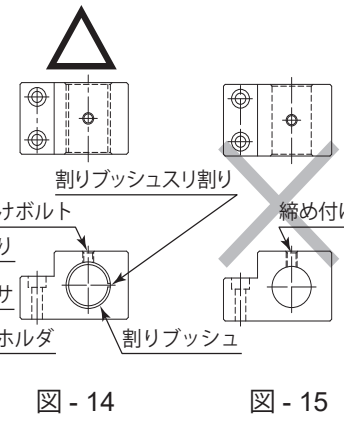


図-14

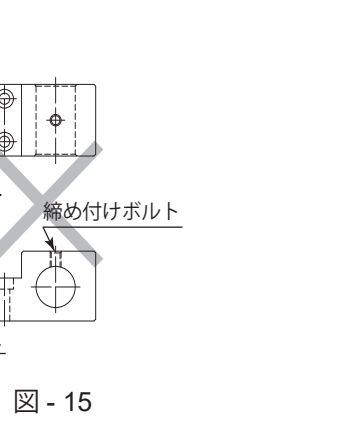


図-15

△ 注意

図-15のように直接ねじで取り付けると、エアーマータ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-16参照)

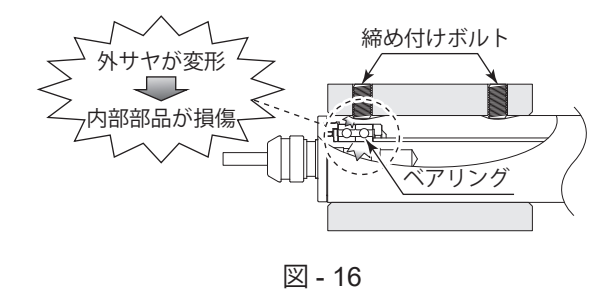


図-16

③ スリ割りホルダの製作方法

- (1) スリ割りホルダの内径を荒加工します。
- (2) スリ割り加工します(例スリ割り2mm)。
- (3) 取り外し用ボルトをねじ込み、スリ割り部を広げます。
- (4) スペース(例t=2mm)をスリ割り部に入れます。
- (5) 取り外し用ボルトをゆるめ、締め付けボルトをボルトの規定トルクで締め付けます。
- (6) ホルダ内径寸法をエアーマータスピンドル外径公差(表-4) -0.01 ~ -0.015mm、内径面を真円度・円筒度5μm以下になるように仕上げます。

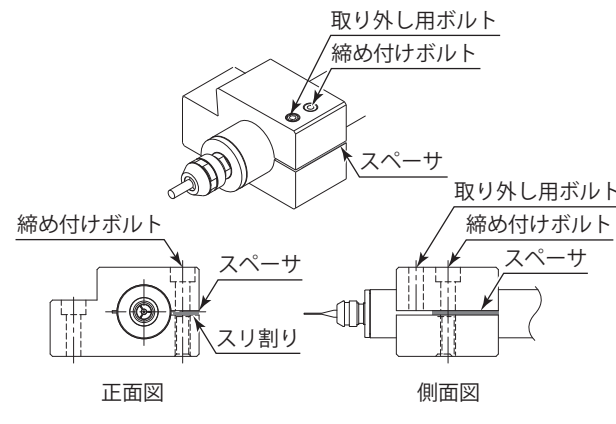


図-17

表-4

クランプ推奨範囲	エアーマータスピンドル 外径寸法	ホルダ 内径公差
クランプ推奨範囲①	φ19.05	0 -0.01 -0.015
クランプ推奨範囲②	φ20	-0.01 -0.02 -0.025

- (7) 締め付けボルトをゆるめ、取り外し用ボルトをねじ込みスリ割り部を広げるとエアーマータスピンドルが挿入できます。

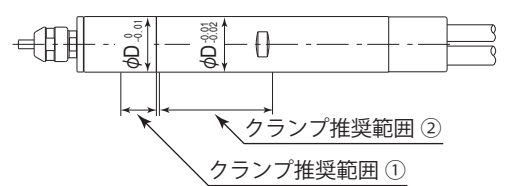


図-18

△ 注意

製作するホルダの寸法や材質が多様なため、製作したホルダ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方が、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。ホルダの適合性、エアーマータスピンドルの所期の特性、安全性の保障は、システムの適合性を決定した方に責任の所在がありますので十分検討し製作してください。

10. ジョイントの取付方法 (RA タイプ)

△ 注意

本製品の標準ホースの長さは、給気で2m、排気で1mになっています。標準の長さ以上にホースを長くすると、出力の低下が起きますので注意してください。

90°アングルタイプは、図-19のようなストッパーが付いたホルダに取り付けることができます。

- ① 本製品をホルダの前側から挿し込み、ホルダに固定します。
- ② 本製品に給気・排気パイプを挿し込み、手で軽く締めつけます。最後に、スパナ(14mm:お客様ご用意品)を使用して確実に締めつけます。
- ③ 給気・排気のパワータッチジョイントに給気・排気ホースを挿し込みます。

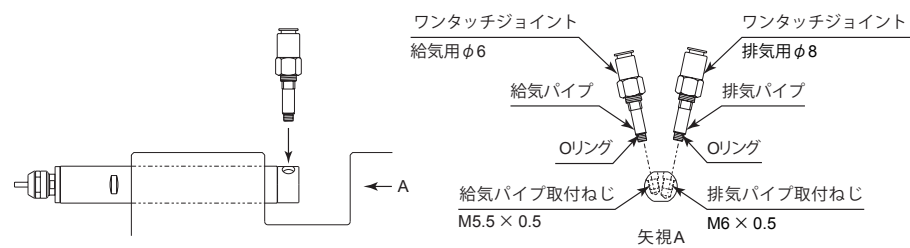


図-19

11. エアラインキットとの接続方法

△ 注意

給油、オイルおよび水抜きをする際は、必ずコンプレッサからのエア圧力を止めてください。

- ① エアラインキットの2次側継手(φ6ワンタッチジョイント)に給気ホースのフィルタジョイントを接続します(図-20①)。
 - ② ルブリケータの給油口から潤滑油(エアラインキット付属品:K-211)を上限まで給油します。
 - ③ 配管用ホース(エアラインキット付属品)をエアラインキットの1次側継手とコンプレッサに接続します(図-20②)。
 - ④ コンプレッサからエア圧力を送り、圧力調整用ノブを回してエア圧力0.3~0.5MPaに調整します。
 - ⑤ ON/OFFバルブを回してエアーマータスピンドルを適正圧力で回転させます。ルブリケータのアジャスティングドームを回して適正滴下量を約1~3滴/分(市販ルブリケータも同様)に調整します(エアラインキット「AL-0304/K-239」をご使用の場合は適正滴下量を約30~40滴/分に調整してください)。
- ※ 詳細については、エアラインキットの取扱説明書をご参照ください。
- ⑥ ルブリケータの滴下量の調整が終了してからエアーマータスピンドルを使用してください。

潤滑油

弊社推奨潤滑油

ルブリケータに使用するオイルは、流動パラフィンISO VG15(シエル、オンジナオイル#15)を使用してください。右記の弊社のオイルを推奨します。

※他のメーカーの場合は下記の商品または、同等品を使用してください。

JX日鉱日石エネルギー株式会社 : ハイホワイト70
コスモ石油ルブリガンツ株式会社 : コスモホワイトP70
出光興産株式会社 : ダフニーオイルCP-15N

品名・型式
・潤滑油(K-211) 70cc
・潤滑油(K-202) 1ℓ

△ エアラインキット使用時の注意

- ・コンプレッサとエアラインキットを接続する際、コンプレッサとエアラインキットの間に、エアフィルタまたは、エアドライヤを介してクリーンなドライエアを供給することをお勧めします。取り付け時には、できるだけエアラインキットの1次側の近い場所に取り付けてください。エアラインキットにはエアフィルタが付いていますが、湿気が多い時期や場所によって別のフィルタまたはエアドライヤがないと能力不足になり、故障の原因になることがあります。できるだけ大きな容量のフィルタ(市販品)またはエアドライヤ(市販品)を、エアラインキットの1次側の近い場所に取り付けてください。
- ・配管用ホース、給気ホースは、確実に接続してください。使用中にホースが外れるとホースが抜け、けがをすおそれがあります。配管用ホース耐圧(1.0MPa以下)を守って使用してください。
- ・コンプレッサの作動圧力が1.0MPa以下であることを確認してから接続してください。コンプレッサの作動圧力が1.0MPaを超える場合、配管用ホース、給気ホースが破裂して、けがをすおそれがあります。
- ・エアラインキットとの接続方法、操作方法および注意事項については、エアラインキットの取扱説明書を良くお読み頂き、十分理解した上で使用してください。

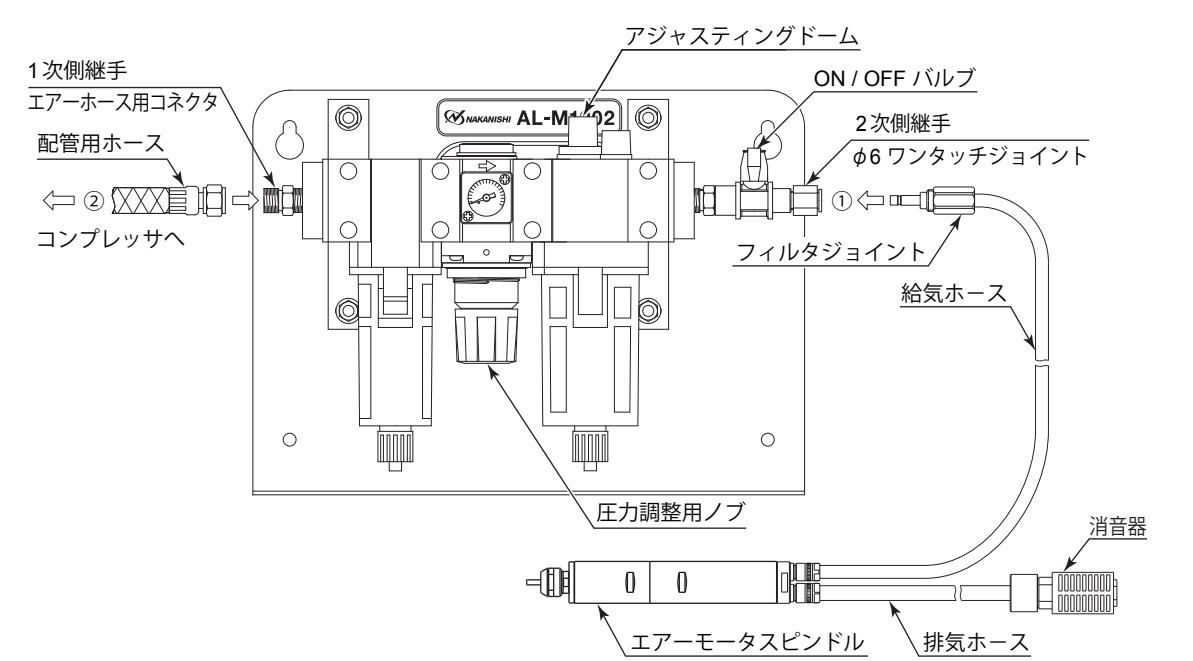


図-20 エアラインキット「AL-M1202(別売)」との接続方法

12. 砥石および切削工具使用時の注意

△ 注意

砥石は最大周速度が決められています。下記計算式を利用し安全上絶対に最大周速度を超えた回転での使用はしないでください。

$$\text{周速度 (m/s)} = \frac{3.14 \times \text{直径 (mm)} \times \text{回転速度 (min}^{-1}\text{)}}{1,000 \times 60}$$

- ① 一般的に軸付砥石の周速度として10~30m/sが適正範囲ですので、この範囲での研削をお勧めします。
- ② 軸付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-21)。
- ③ 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(表-5)。
- ④ 砥石は、極力ドレッシングをおこなった後に、ご使用ください。
- ⑤ 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。
- ⑥ 研削の場合1回の切り込み量は、0.01mm以内でおこない、1回切り込みをした後に数回往復運動をさせ次の切り込みをしてください。
- ⑦ ドリル・エンドミル等は、許容範囲内の回転速度でご使用ください。許容範囲を超えた回転速度での使用は、工具破損によるけが、物的損害のおそれがあります。
- ⑧ 装着する工具のシャンクは、きれいにしてから取り付けてください。ゴミ等がコレット内に入ると、芯振れなどの原因になりますのでご注意ください。
- ⑨ 過度の衝撃を与えないでください。
- ⑩ 加工精度の向上のため、工具の突き出し長さは極力短く取り付けてください。

表-5 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のときの最高使用回転速度

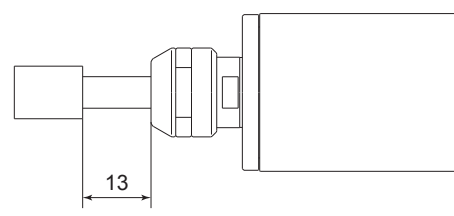


図-21

13. 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、次のようなチェックをお願いします。

症状	原因	対策
エアーマータスピンドルが回転しない。	エアが本体まで流れていない。	配管用ホース、給気ホースの破れ、抜け、つぶれ等がないか点検してください。 配管用ホース、給気ホースの接続方法の点検をしてください。 コンプレッサの電源・エア出口の点検をしてください。 レギュレータの圧力調整用ノブの点検。(閉じていませんか) → 適正エア圧力に調整してください。 配管用ホース、給気ホースの接続方法を点検してください。
	ボールベアリングの破損。	ボールベアリングの交換(弊社までお送りください)。
	給油切れによるモータの故障。	モータの修理または交換(弊社までお送りください)。
回転低下。	配管用ホース、給気ホースの破損。	配管用ホース、給気ホースを交換してください。
	配管用ホース、給気ホースの接続不良。	接続部を点検してねじ部等を締め直してください。
	エア流量・エア圧力不足。	コンプレッサ、エア回路、レギュレータの点検をしてください。
	オイル不足。	ルブリケータのオイル量を点検して滴下量を確認してください。エアラインキット「AL-M1202」または市販のルブリケータをご使用の場合は滴下量を1~3滴/分に調整してください。 エアラインキット「AL-0304/K-239」をご使用の場合は滴下量を30~40滴/分に調整してください。
	オイル切れ。	モータ内のオイル洗浄をしてください。エアラインキットからフィルタジョイントを外し、オイルをフィルタジョイントの中に直接給油(約1cc程)してください。その後エアを供給し回転させモータ内の汚れを洗い流してください。この作業を3程度繰り返してください。それでも改善が見られない場合は弊社までお送りください。
	エアフィルタ内に水またはドレンが溜まっている。	エアフィルタ内の水またはドレンを抜いてください。
	ルブリケータの底部に水が溜まっている。	ルブリケータの水抜き(オイル交換)をしてください。

症状	原因	対策
回転ムラ。	ルブリケータを傾けたり振ったりした場合。	ルブリケータを傾けたり、振ったりしないでください。ルブリケータを傾けたり、振ったりした場合は最初に多量の油が流れ回転ムラが出ます。
	オイル滴下量の過多。	オイル滴下量が適正滴下量をこえていませんか。 → オイル滴下量を適正滴下量に調整してください。
	給油量の過多。(AL-0304/K-239使用時)	給油量がルブリケータのボウルの上限を超えていませんか。給油量が多過ぎると、最初に多量の油が流れ回転ムラが出ます。 → 排油コックをゆるめて、オイルを上限以下まで抜いてください。
回転中に異常発熱する。	ボールベアリング内への異物の侵入によるベアリングの破損。	ボールベアリングの交換(弊社までお送りください)。
回転中に異常な振動・騒音が発生する。	曲がった工具の使用。 ボールベアリング内に異物が侵入。 ボールベアリングの摩耗。	工具を交換してください。 ボールベアリングの交換(弊社までお送りください)。
工具が抜ける。	コレットおよびコレットナットのゆるみ。 コレットおよびコレットナットの摩耗。	コレットおよびコレットナットを点検、清掃して締め直してください。 コレットおよびコレットナットを交換してください。
工具の芯振れがひどい。	工具が曲がっている。 コレットにコレットナットが正しくセットされていない。 コレットおよびコレットナットの摩耗・キズ。 スピンドル内の摩耗・キズ。	工具を交換してください。 コレットにコレットナットを正しくセットしてください。 コレットおよびコレットナットを交換してください。 スピンドル軸の交換(弊社までお送りください)。
	コレットおよびコレットナットまたはスピンドル内にゴミが付着・固着している。 ボールベアリングの摩耗。	コレットおよびコレットナットまたはスピンドル内を清掃してください。 ボールベアリングの交換(弊社までお送りください)。

エアラインキット(AL-M1202)の取扱説明書も併せてご参照ください。

14. 製品廃棄

本製品を廃棄する際は、産業廃棄物として処分してください。