

エアタービンスピンドル AMS-1501

取扱説明書

OM-K0433 Rev.A

このたびは、エアタービンスピンドル (AMS-1501) をお買い求め頂きまして、誠にありがとうございます。このAMS-1501は、高速回転 (150,000min⁻¹) のため極小穴、セラミック、超合金などの内径研削に最適です。このスピンドルをご使用頂くためには、「エアラインキット (ルブリケータ付)」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、末永くご愛用ください。

1 安全上の注意事項・表示について

- 使用する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

- AMS-1501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。
- 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。
- 回転中は安全のため保護覆いや防塵メガネ、防塵マスクをご使用ください。
- 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。
- 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。
- 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。)
- 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

- 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。
- ルブリケータ (エアラインキット) は、必ず使用してください。オイルミストの供給がないと回転速度が下がるばかりか、寿命が大幅に短くなります。
- エアフィルタ (エアラインキット) の排水は必ずおこなってください。水やゴミが溜まったまま使用すると、スピンドル内に入り錆や故障の原因になります。
- 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。
- 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。)
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 毎日の始業点検として、適正圧力の確認 (エアラインキット)、先端工具やチャック、チャックナット、ホース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) で研磨仕上げされ、専用機への取り付けが容易にできます。
- ②回転速度150,000min⁻¹のエアタービンスピンドルです。
- ③オールエアシステムのため、長時間使用しても発熱はわずかしかなりません。
- ④チャックの種類が豊富です。

3 仕様及び寸法

3-1 仕様

回転速度	150,000min ⁻¹ (0.5MPa時)
適正空気圧	0.3~0.5MPa (3.0~5.0kgf/cm ²)
空気消費量	90Nℓ/min
スピンドル精度	1μm以内
質量	1,300g
給気ホース	内径φ4.0mm×外径φ6.0mm 2m (長さ)
標準コレットチャック (CHA-3.0)	φ3.0mm
使用最大砥石径	φ4.0mm

(オプション)

コレットチャック (CHA-□□)	φ0.5mm~φ4.0mmまで0.1mmおき及びφ2.35、φ3.175mm
チャックナット	CHN-A

標準付属品

- ・コレットチャックφ3.0mm (本体に付属) 1個
- ・スパナ (8×5) 1個
- ・給気ホース
- ・チャックナット (本体に付属) 1個
- ・スパナ (9×11)
- ・取扱説明書

3-2 寸法

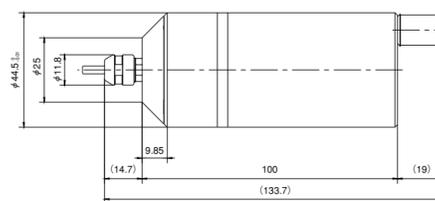


図-1

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8mmを掛けて固定してください。
- ②チャックナットに付属のスパナ11mm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ってください。(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てください。その際はできる限り先端工具の突き出し長さが短くなるようにしてください。
- ④チャックナットを時計方向に回して先端工具を固定してください。

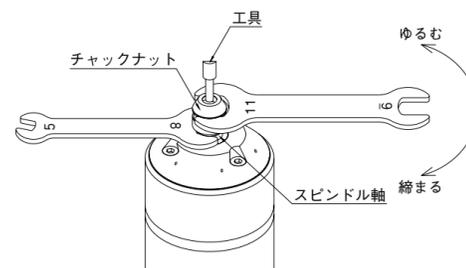


図-2

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。(図-3)
- ②チャックナットを手を持ち、チャックをどちらか一方のスパナ掛け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-4)
- ③チャックを取り付ける時は、どちらか一方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-4)

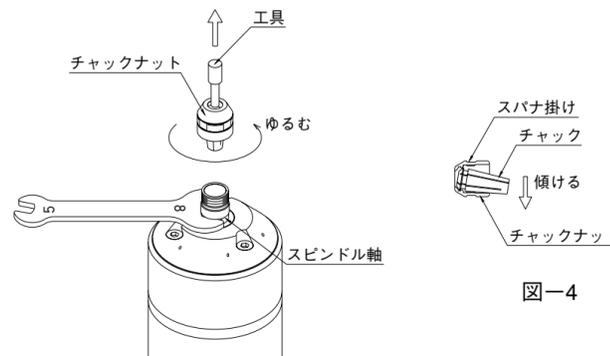


図-3

図-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-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られた場合、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。

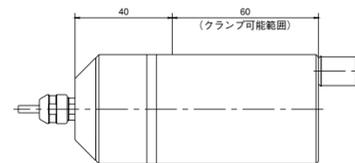


図-5

- ②スピンドルをホルダに取り付ける場合は、図-6の取り付け方法をお勧めします。

図-6の方法ができない場合は、図-7の方法で取り付けてください。図-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。

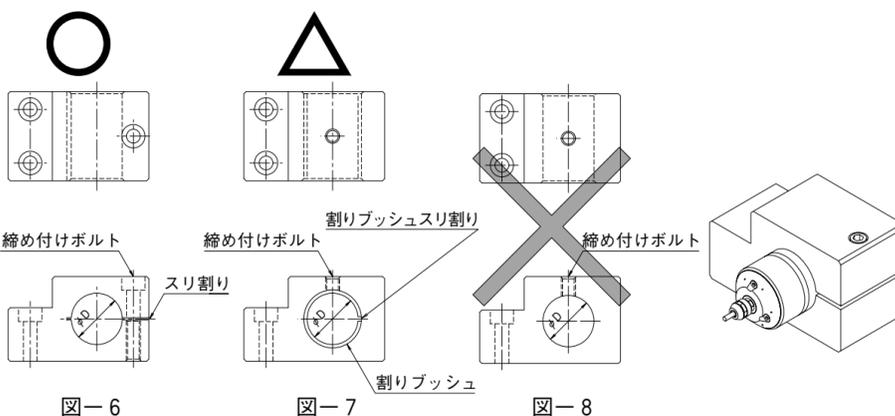


図-6

図-7

図-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 エアラインキット (AL-0304) との接続方法及び使用方法

- ①AMS-1501の給気ホースのフィルタジョイントをエアラインキットのホース用コネクタに接続します。
- ②給気ホースのもう一方をAMS-1501の継手に接続してください。
- ③ルブリケータの給油口より潤滑油(流動パラフィンISO VG15)をオイルゲージ上限まで入れます。給油の際は、コンプレッサからのエア供給がないことを確認してからおこなってください。
- ④エアホース用コネクタにエア配管用ホースを接続します。ホースのもう一方をコンプレッサに接続してください。
- ⑤コンプレッサよりエアを送り、圧力調整プラグを回して(時計方向で圧力上昇)エア圧0.3~0.5MPaに合わせてください。
- ⑥エアコックを開きAMS-1501を使用圧力で回転させ、ルブリケータの調整ねじ(マイナスねじ)を一度全開(時計方向に回す)にしてから調整ねじを回し、サイドドームを見ながら点滴量約30~40滴/分(市販ルブリケータでは1~3滴/分)になるように合わせてください。(詳細については、エアラインキットの取扱説明書を参照してください。)
- ⑦ルブリケータの点滴量を調整して、回転速度が安定してからAMS-1501をご使用ください。

注意

弊社標準ルブリケータの場合、オイルがエアの中に含まれて流れる量は点滴量の約3%です。しかし、エア流量、オイル粘度等によって多少ばらつきが出るので、ボルトのオイルゲージの上限から下限レベルまでの間を約40~50時間程度の使用でなくなるように点滴量を調整し直してください。

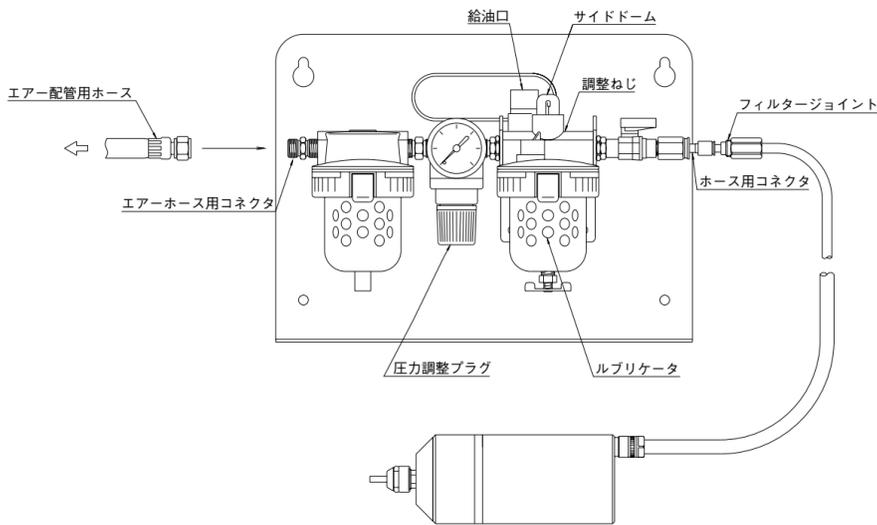


図-9

注意 エアラインキット使用時の注意

- ①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、エアドライヤをかい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、湿気が多い時期または、湿気が多い場所によっては別のエアフィルタまたはエアドライヤがないと、能力不足となり故障の原因になることがありますので、できるだけ大きな容量のもの(市販品)を取り付けてください。
- ②ホースの接続は、確実に行ってください。使用中ホースが外れますとホースがあれば、大変危険です。エア配管用ホースの常用使用圧力は、1.0MPa以下となっています。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を超える場合ホースが破裂する恐れがあり大変危険です。十分注意してください。
- ③エアラインキットとの接続方法・エアラインキットの操作方法・注意事項については、エアラインキット(別売)の取扱説明書に詳しく明記してありますので必ずお読みください。

8 エアラインキットの点検

- ①エアフィルタの排水(図-10)
エアフィルタに水が溜まったときは、エアフィルタの底の排水ボタンを指で左右に押し排水してください。

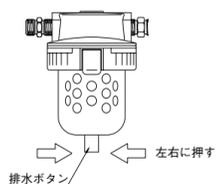


図-10

- ②ルブリケータのオイル量(図-11)
オイルゲージにより週に一度は、油量をチェックしオイルが少ないときは、ルブリケータの給油口より、オイルゲージ上限までオイルを補充してください。オイルが多いときは、オイルを抜いてください。オイルが多いと給油量が調整できなくなり多量のオイルが供給され、故障の原因になります。

注意

オイルの補充及び抜くときは必ずコンプレッサからのエアを止めてからおこなってください。

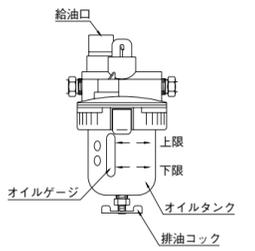


図-11

- ③ルブリケータのオイル滴下量(図-12)
AMS-1501を適正圧力で回転させ、サイドドームを見ながら適正滴下量(約30~40滴/分)に調整してください。左回しが増量で右回しが減量です。市販のルブリケータを使用する場合は、滴下量を約1~3滴/分に合わせてください。

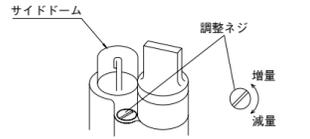


図-12

- ④ルブリケータのオイルの抜き取り及び水抜き(図-13)
オイルタンクの底の排油コックを反時計方向に回し、1ヶ月に1度オイルを抜いてください。オイルタンクの中に水が溜まることがあり、故障の原因となります。新しいオイルと入れ換えてください。

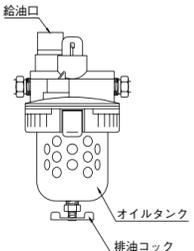


図-13

- ⑤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(シェル、オンジナオイル#15)をご使用ください。下記弊社のオイルを推進します。

品名・型式
・潤滑油(K-211) 70cc
・潤滑油(K-202) 1ℓ

※他のメーカの場合は下記の製品または、同等品を使用してください。
出光：ダフニーオイルCP15N 日石三菱：ハイホワイト70
モービル石油：ホワイトレックス307 エッソ：クリストール72
コスモ石油：コスモホワイトP70

9 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。

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

- 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-14)
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×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。

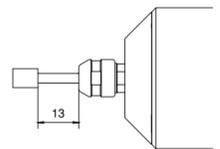


図-14

10 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
回転低下。	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。
	ホースの破損。	ホース交換してください。
	空気流量と空気圧不良。	空気回路の点検調査してください。
回転低下。	給油不足又は給油切れ。	ルブリケータのオイル量を点検し点滴量を増やしてください。弊社純正ルブリケータを使用する場合30~40滴/分に合わせ、同時に給気ホースを外しホースの中にオイルを直接給油してください。市販のルブリケータをご使用の場合は1~3滴/分に合わせてください。
	ルブリケータを振ったり傾けた場合。	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むらが出ます。
	給油量の多過ぎ。	給油量が多過ぎると、最初に多量の油が流れ回転むらが出ます。排油コックをゆるめ適量まで抜いてください。
	点滴量の多過ぎ。	点滴量が多過ぎると、ベアリングにオイルの抵抗がかかり、回転低下の原因となります。点滴量を減らしてください。
	ルブリケータの底部に水が溜っている。	ルブリケータの水抜き(オイル交換)してください。
回転しない。	エアが本体まで流れていない。	エアフィルタ内の水抜きしてください。
	レギュレータの空気圧調整プラグの点検(閉じていませんか)→適正空気圧へ調整してください。ホースの接続方法点検してください。	
	コンプレッサの電源・エア出口の点検してください。	
工具の芯振れがひどい。	ホースが破れていたり抜けたりつぶれていないか点検してください。	
	モータの破損。	分解洗浄(メーカにて)。部品交換(メーカにて)。
	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。
回転中に異常振動、騒音が発生する。	チャックナットが正しくセットされていない。	チャックナットを正しくセットしてください。
	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。
	工具が曲がっている。	工具を交換してください。
回転中に異常振動、騒音が発生する。	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。	工具を交換してください。

※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。