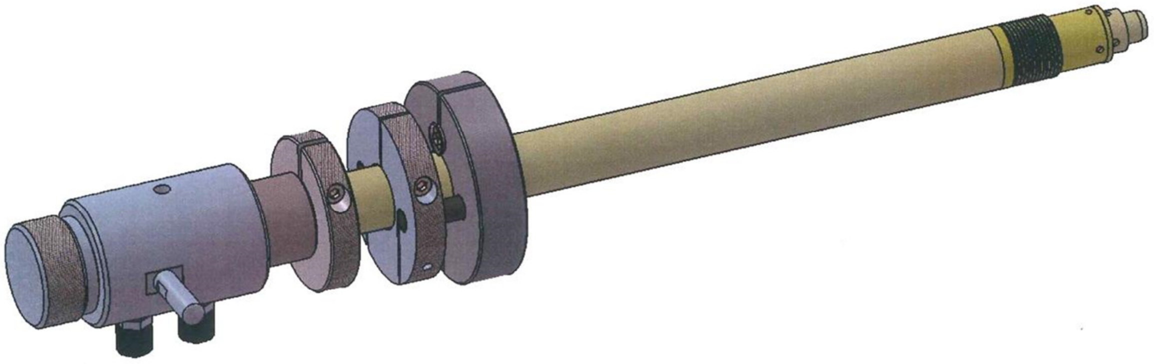
取扱説明書

製品名称:エアフィードチューブ
型式:FT-30



仲精機株式会社

1　はじめに

このたびは弊社製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。
本取扱説明書には、弊社製品を安全かつ適切にご使用いただく為の注意点等、重要な情報が記載されています。これらは、本製品のご使用者や他の方々への危害や財産への損害を未然に防止する為の情報です。
弊社製品をご使用になる前に、この使用説明書をよくお読みの上、内容を十分にご理解いただければ幸いに存じます。
お読みにいただいた後は必ず、本製品をご使用になる方がいつでも参照可能な場所に保管してください。
今後とも弊社製品を末永くご愛顧いただけますよう、お願い申し上げます。

2　記号の説明

本文中に記載された記号は次のような意味をもちます。

! 注意　:お客様の注意を喚起するマークです。
この表示を無視して誤った取扱をされた場合、製品の破損あるいは、
人が重大な傷害を負うような被害が発生する可能性があります。

! 警告　:お客様に特別な注意を喚起するマークです。
この表示を無視して誤った取扱いをされた場合、製品の破損あるいは、
人命にかかわる被害が発生する可能性が想定されます。

! 危険　:お客様に危険を知らせるマークです。
この表示を無視して誤った取扱いをされた場合、製品の破損あるいは、
人命にかかわる被害が発生する可能性が高いと想定されます。

禁止　:禁止事項を示すマークです。
やってはいけない事柄を示しています。

:回転部を示すマークです。
スピンドル運転中に回転する部分を示しています。

重要　:特殊チャック搭載スピンドルの運転や精度、動作等についての重要な情報であることを示しています。

3　あらかじめご承知いただきたい事項について

本取扱説明書について、以下の事項をあらかじめご承知いただけますようお願いします。

1)この使用説明書の一部または全部を弊社に無断で転載することは、堅くお断り申し上げます。

2)仕様、性能は予告無く変更することがありますのでご了承ください。

3)仕様説明書の誤りなどに関連する事項についての補償はご容赦ください。

4　エアフィードチューブの構成と名称

エアフィードチューブは、主として弊社製回転型チャックに動作用空気を供給する目的で製作されています。この為、ロータリージョイントとロータ(軸)間に精密に調整されたエア分配機構を持つ構造になっています。 エア分配機構は、ロータリージョイントから送られた空気をロータに流す溝と、隙間シールで構成されています。なおこのシール部は、隙間にある程度の空気が流れないと封止効果が発揮されません。またロータリージョイントをわずかに浮かし、ロータとの接触を防止する効果も発揮されません。

重要

ロータリージョイントに供給されたエアは、上述の分配機構を介してロータに接合されたパイプ(エア回路)に送られ、さらにチャックにねじ接合されたチューブ先端から爪開閉動作を行うエア回路に繋がります。このような構造をもつ為、その性能と寿命はスピンドルへ取付後の回転精度やご使用環境に多大な影響を受けますので、ご留意いただけますようお願い申し上げます。

[エアフィードチューブ FT-30 概要]

図 1 は、エアフィードチューブ FT-30 の全体を現しています。図中ロータリージョイント部やリテーナを分かり易くする為、半透明化しています。
実機では、これらの部分の外観はアルミニウム系材料のものです。
表 1 は、基本スペックを示します。
図 2 は、図 1 の P 部、Q 部を詳細に示したものです。

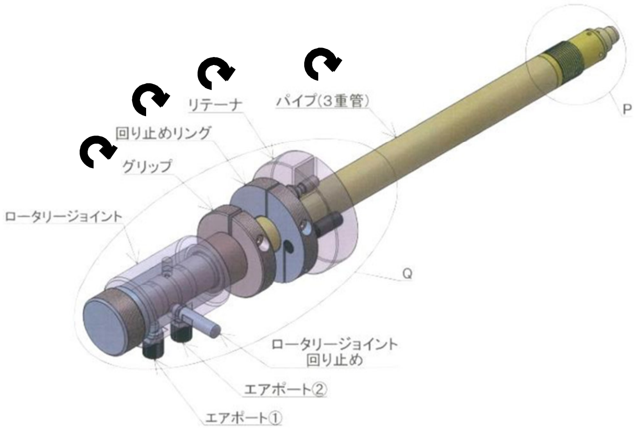


図 1
エアフィードチューブ FT-30 全体イメージ図

表1 基本スペック

使用範囲max	エア圧max
1200min^{-1}	0.6MPa

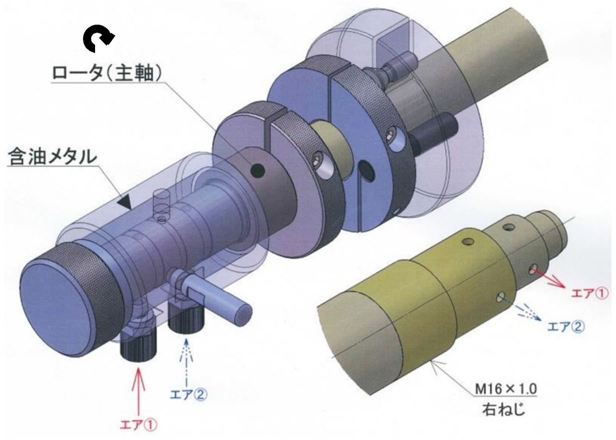


図 2
P 部、Q 部詳細図

リテーナは、スピンドル後部形状に合わせて加工または別作となります。
(図は標準リテーナ加工前の状態)

ロータリージョイントからロータ内へエア分配機構を介して、エアを供給します。

5　ご使用上の注意点

この項では、エアフィードチューブの一般的取付け方法や、精度確認の方法等、設置に関する事項と運転時の注意事項について述べています。
特に、設置と精度確認は、エアフィードチューブを長期間安定して運転する為に大変重要となります。製品を安全にご使用いただく為に、以下に記載する事項を守っていただきますようお願い申し上げます。

5.1　エアフィードチューブ取付け手順

ここでの説明は、頻繁に弊社エアチャックに関する記述が出てきます。
エアチャック本体に関する詳細は、製品付属の取扱説明書をご参照ください。
また、エアフィードチューブは、お手持ちのスピンドル軸後端面の形状や仕様によって、リテーナと呼ばれる部品を加工もしくは新造する必要があります。詳細につきましては、弊社大阪工場技術課までお問い合わせください。（連絡先は本書巻末をご参照ください）
また、リテーナの製作は、弊社でも承っております。この場合、別途仕様打合せが必要となりますので、弊社大阪工場技術課までお問い合わせください。
以下、簡単にエアフィードチューブの取付け手順について説明します。

5.1.1　エアフィードチューブに付属するリテーナを加工する場合

付属のリテーナを加工して、エアフィードチューブをスピンドルに取付ける場合には、前提としてお客様がお持ちのスピンドル後端部が所定の形状であることが必要です。
FT-30 の場合は、下記の a～c のいずれかになります。

a：スピンドルに φ34mm 以上の内径が開いている
b：後端部に内径 φ34mm 以上、深さ 10mm 以上の窪み（座）がある
c：上記 b のような窪みを設けることが可能である

重要　FT-30 に付属のリテーナは、スピンドル取付部径が φ34mm 未満になると、回り止めリングのピン（φ6）のガイド穴と干渉し、作動が不確実または不能となります。

お客様でリテーナを加工する場合、図 3 を参考に実施してください。

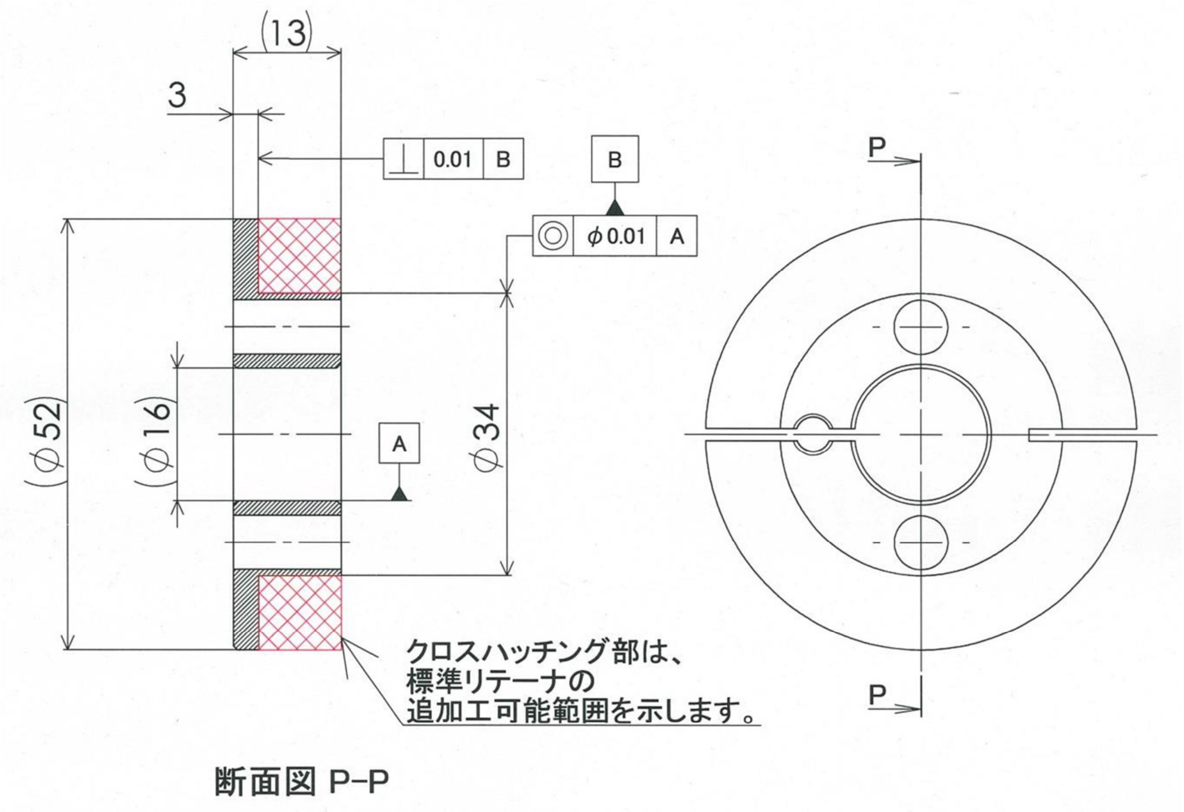


図 3
標準リテーナー追加工時の精度等について

！注意

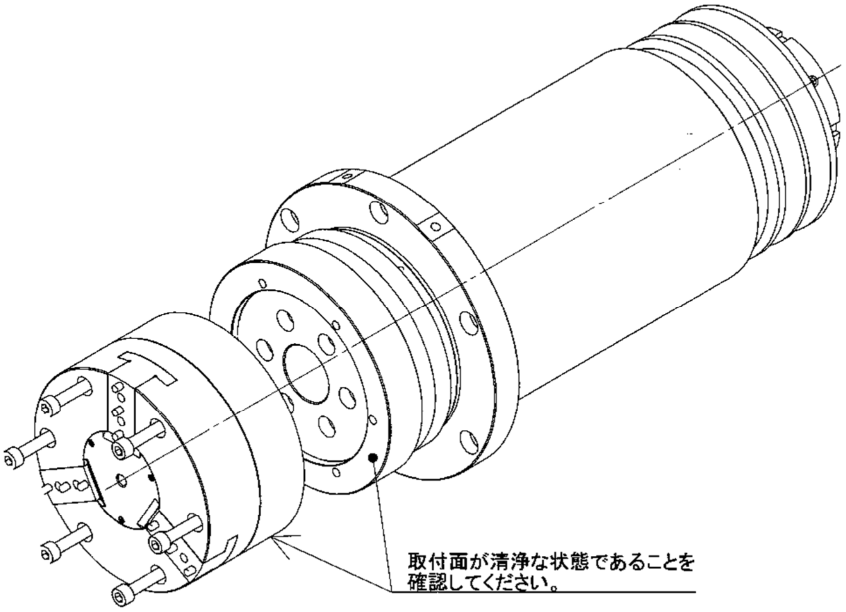
リテーナを精度良く取付ける為に、内径及び窪みは回転軸芯に対する同軸度と、後部端面の軸芯に対する直角度が共に 0.01mm 程度であることが理想です。

重要

しかし、お客様のスピンドルの仕様上、実現が困難な場合は、後述のパイプ部の振れを出来るだけ小さくするよう調整して取付けしてください。パイプの振れが大きくなればなる程、焼付きの危険性が増えますのでご注意願います。

以下、加工したリテーナを用いてスピンドル後部にエアフィードチューブを取付ける場合を説明いたします。他の固定例についても簡単に記述します。
なお、説明図では弊社エアチャック搭載用用スピンドルを例として示しています。

①インローを合わせて、スピンドルにエアチャックを取付け、ボルトを仮締めして一旦固定します。



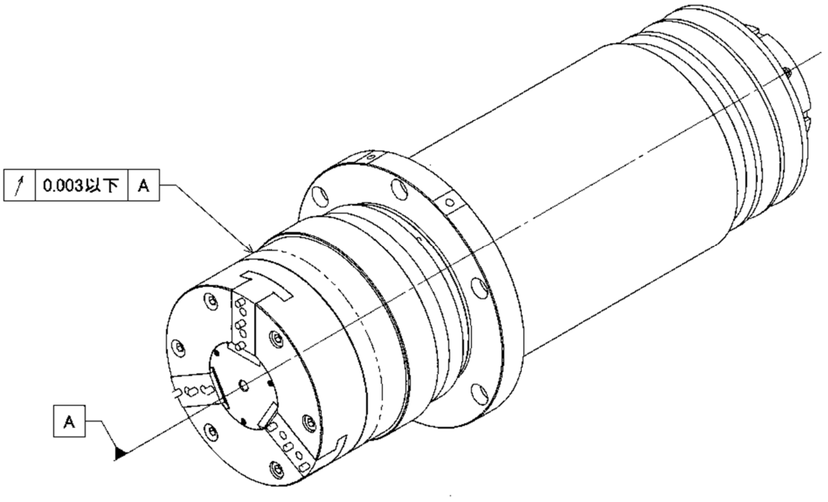
重要

エアチャックの底面及びスピンドルのチャック取付け面を清浄な状態にして、取付けを行ってください。取付部に、ごみ等が侵入するとチャックの取付け精度が悪化しますのでご注意ください。

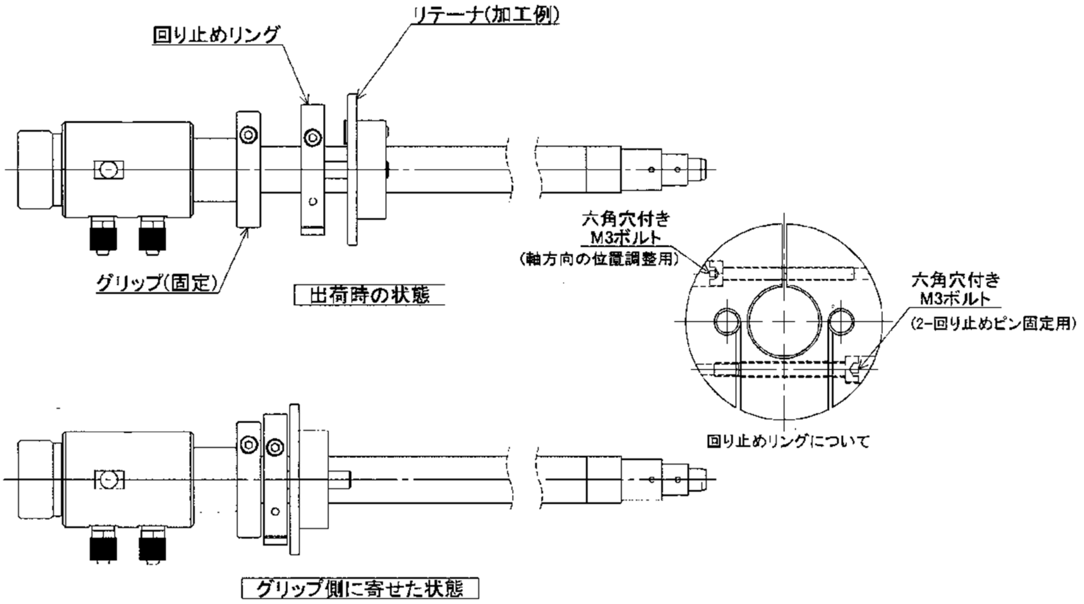
！警告

チャックは精密機器で、重量物でもあります。スピンドルへの取付け時、落下には十分ご注意ください。受傷の危険があります。万一チャックが落下した場合は、弊社まで、ご返送いただき、精度確認を受けてください。

②スピンドルの回転中芯（軸芯）に対し、チャックシリンダ部の振れが 0.003mm 以下になるように芯出しを行い、チャック取付けボルトを締めつけます。ボルト締結後、再度チャックシリンダ部の振れを確認してください。振れが規定値を超えていたら、芯出し作業をやり直してください。

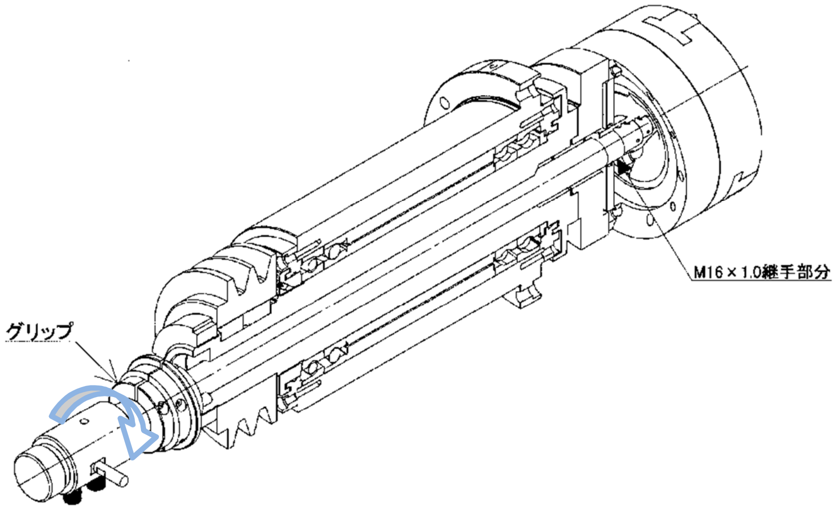


③エアフィードチューブの回り止めリングとリテーナをグリップ近傍に寄せてください。
回り止めリングは、スリットが 1 本入っている側の M3 六角穴付きボルトを緩めると動きます。



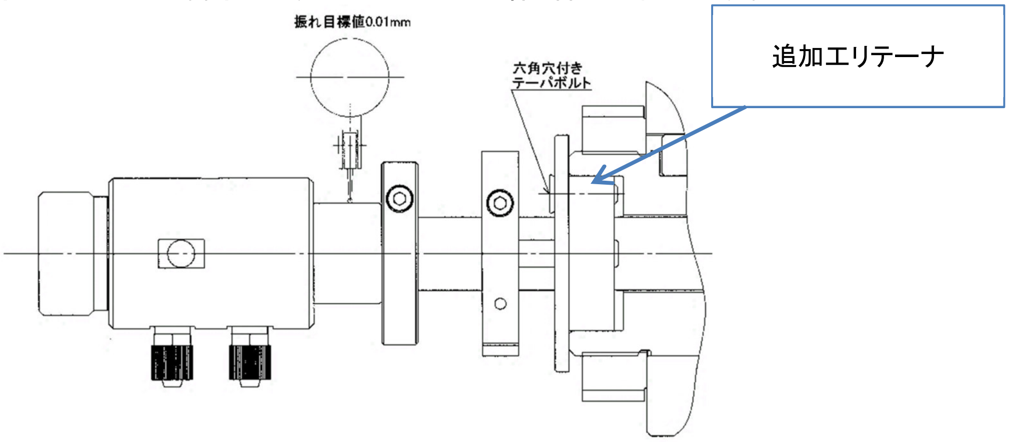
④エアフィードチューブをスピンドルの内径穴に挿入し、先端ねじ部をチャックの M16×1.0 継手部に止まるまでねじ込みます。

！注意 ねじ込みは、必ずエアフィードチューブのグリップ部を持って行ってください。
他の部分を持って作業をすると、チューブが変形する場合があります。

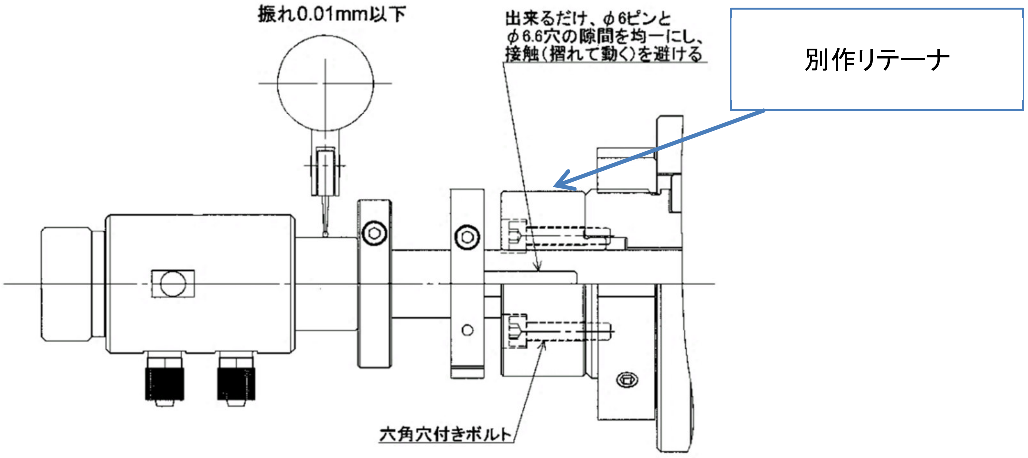


！注意 M16×1.0 ねじ部は、必ずチューブが回転しなくなる(止まる)まで、しっかりとねじ込んでください。ねじ込みが浅いとエア漏れの可能性があります。また、チャックの M16×1.0 継手部分には、O リングが取付けられています。エアフィードチューブを継手部分に挿入する際、傾けたりこじたりしないようご注意ください。O リングが損傷し、エア漏れやチャックの動作不良が発生する可能性があります。

⑤リテーナを主軸後部に取付けます。固定は、リテーナに取付けられているテーパボルトを締めて行います。リテーナが主軸から外れない程度にテーパボルトを締めた後、ロータリージョイント近くのロータ部の振れを 0.01mm を目標に出来るだけ小さくなるように、リテーナの固定位置を調整してください。調整は、テーパボルトの増し締めで行います。



別作リテーナを主軸後部に固定する場合、リテーナが主軸から外れない程度に取付ボルトを緩めた後、エアフィードチューブのロータ外周振れが 0.01mm 以下に収まることを目標にリテーナの位置を調整し、固定してください



重要

エアチャックの機種によっては、チャックの爪開閉動作によって、エアフィードチューブの位置が前後に移動するので、リテーナ内径部とチューブ外径にわずかな隙間ができるようにセッティングしています。このような場合ロータ部での芯出しは、振れ 0.01mm を満たすことが難しい場合がありますが、焼付き等の事故を避ける為、出来るだけ小さくなるように調整してください。

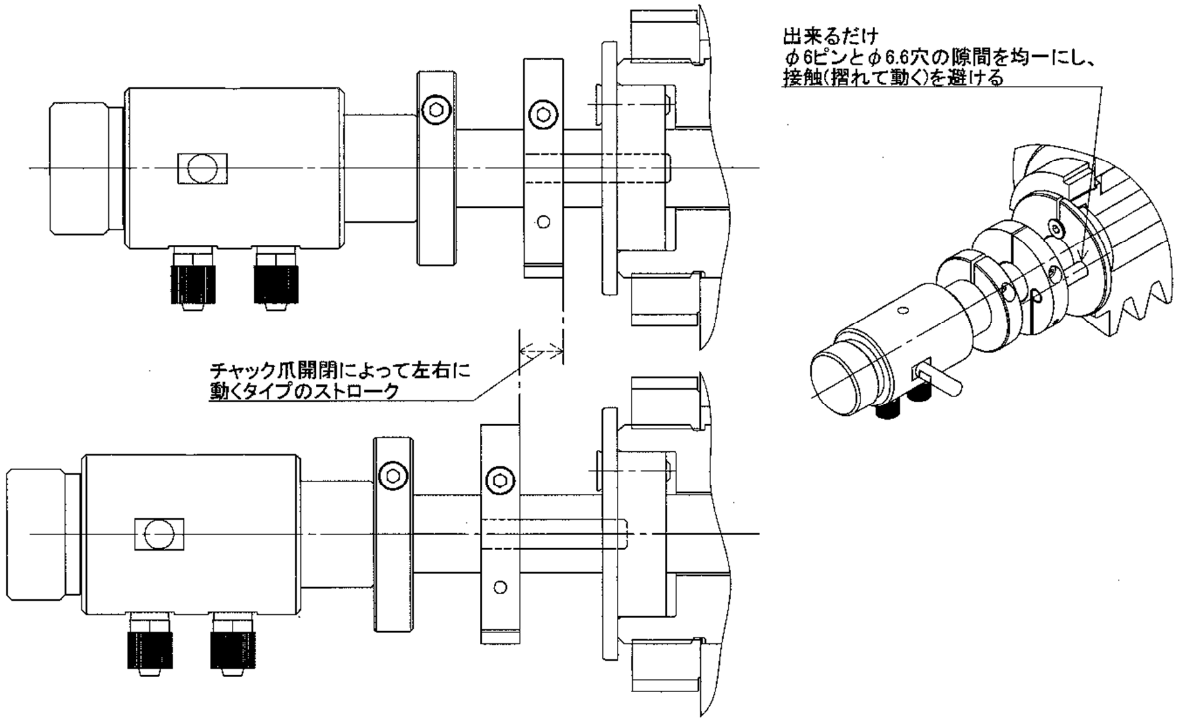
振れ限界値は、0.05mm です。

ロータ部の振れは、ロータリージョイントの揺れを招きますので、大きくなる程、焼付き等の事故発生確率も高くなる傾向にあります。

ロータ部の振れが限界値を超えている場合、スピンドル主軸のリテーナ取付部(スピンドル内径)の調整が必要な場合があります。

⑥回り止めリングをリング側 φ6 ピンとリテーナの φ6.6 穴の位相を合わせて取付けます。
上記⑤でも記述しておりますが、エアチャックの機種によっては、チャックの爪開閉動作によってエアフィードチューブの位置が前後に移動します。リテーナと回り止めリングの隙間は、チャック爪開閉によるストローク距離を考慮して調整してください。ストローク距離については、使用するチャック外形図をご参照ください。

！注意　フルストローク時、ピンがリテーナから抜け出ないように調整してください。
フルストローク時、回り止めリングがリテーナに干渉しないように調整してください。



回り止めリングは、スリットが 1 本入っている側の M3 六角穴付きボルトを締めると固定されます。この時、出来るだけピン外径と穴が接触しないように隙間を設けてください。

重要　エアフィードチューブの取付けが終了した後、ロータリージョイント部の継手にエア配管を行います。ロータリージョイント部は、エアフィードチューブ、ロータ部分と隙間がある状態で保持されていますので、この部分に無理な力がかからないように、ご配慮ください。

エア配管が終了したら、チャックが正常に動作するかご確認ください。
なお、エアフィードチューブからは余剰エアが排出されますので、シューといった空気流の音がしますが、異常ではありません。

以上がスピンドルにエアフィードチューブを取付ける手順です。

5.1.2 スピンドルに合わせたリテーナを別途製作している場合（別作リテーナ）

前に説明しましたように、スピンドルの後部形状や内径穴の寸法によっては、別途リテーナの役割をする部品（別作リテーナ）を作る必要があります。
別作リテーナの形状やスピンドルへの取付方法は様々で、全てを説明することは困難なので、本項でそれらのうち 1 つを例にとって概略を説明します。

リテーナは、下記の機能を備える必要があります

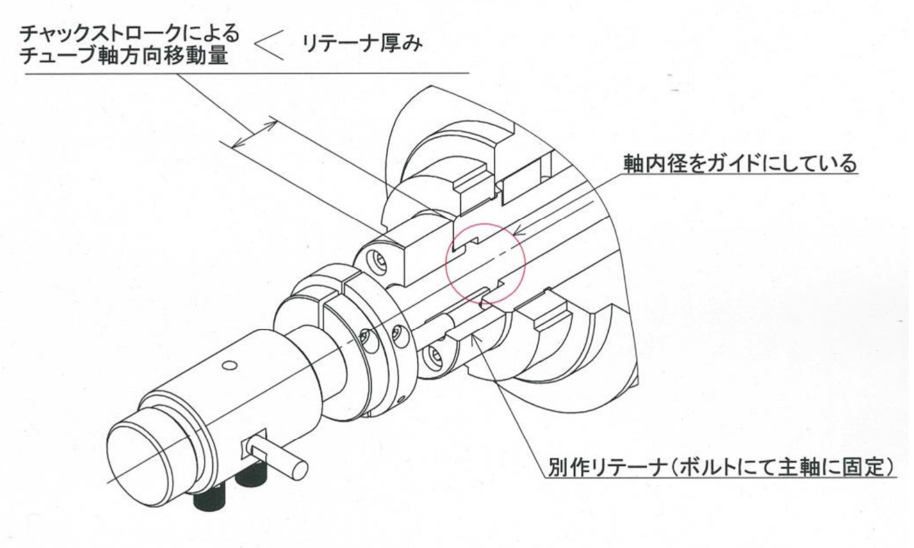
1）センタ部にエアフィードチューブが通る貫通穴を持つ

繰り返しになりますが、チューブはチャックの動作によりストロークに応じた分軸方向に移動します。この為、センタの穴は、$\varphi 16^{+0.03}_{+0.01}$ に仕上げてください。

2）リテーナ自身を何らかの方法でスピンドル軸に固定できる

下図に示す例は、スピンドル後端部の軸内径穴をガイドにしたリテーナをボルトで固定する方式です。リテーナと軸内径穴の嵌合は、ある程度隙間を設け、パイプ部での芯出しが可能であるようにしておきます。

3）回り止めリングの 2 本のピンを挿入でき、チャックストローク分以上の厚み（軸方向）を持つ



別作リテーナをご使用になる場合は、次の前準備が必要となります。

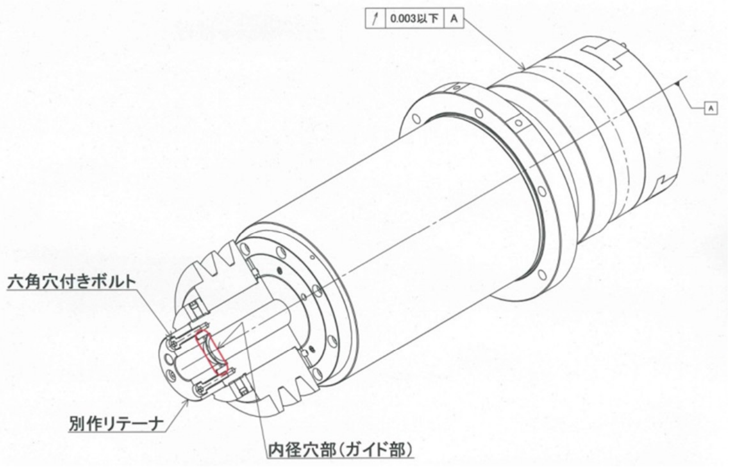
a）事前にお手持ちのスピンドル後部に固定できる別作リテーナを用意します。
b）エアフィードチューブから標準リテーナを外し、別作リテーナを取付けます。

別作リテーナを用いる場合も、これ以降の取付け手順は、基本的に標準リテーナを使用する場合の手順①～⑤と大きくは変わりません。
注意する点は、各別作リテーナごとにスピンドルへの取付け方法が異なることですが、最終的に、リテーナの取付けを調整して、ロータ部の振れを出来るだけ小さく抑える点は、リテーナが異なっても同じです。

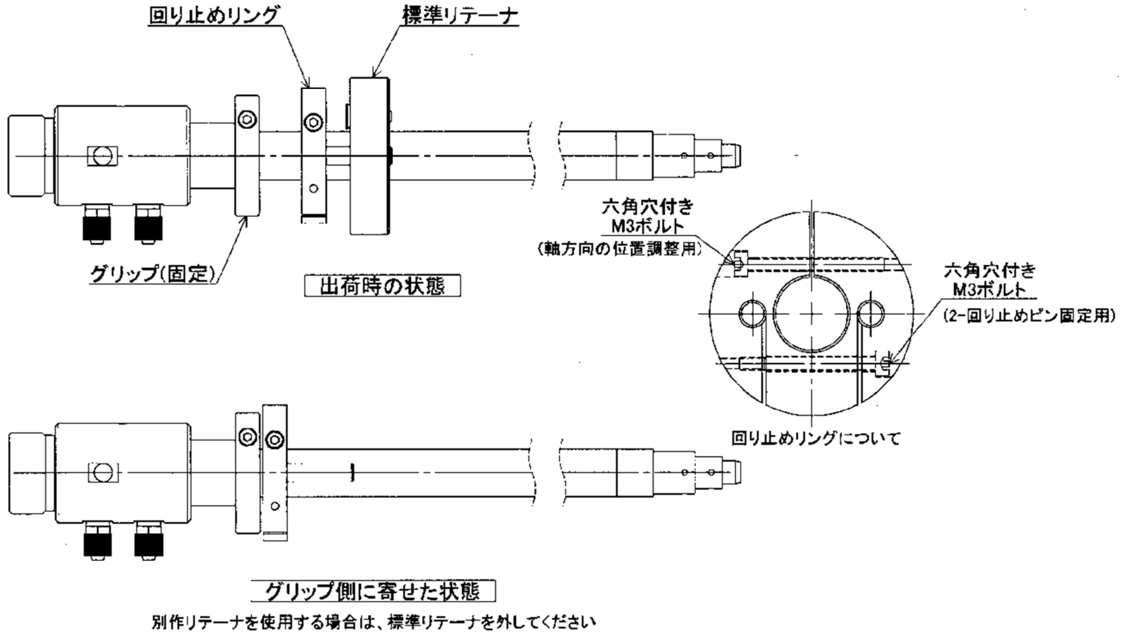
① インローを合わせ、スピンドルにエアチャックを取付け、ボルトを仮締めして一旦固定します。

② その後、スピンドルの回転中芯（軸芯）に対し、チャックシリンダ部の振れが 0.003mm 以下になるように芯出しを行い、チャック取付けボルトを締めつけます。ボルト締結後、再度チャックシリンダ部の振れを確認してください。振れが規定値を超えていたら、芯出し作業をやり直してください。

③ 別作リテーナをスピンドル軸に仮固定しておきます。本図の場合は、内径穴をガイドにして、軸後端部にあるねじ穴に、別作リテーナを六角穴付きボルトで固定しています。

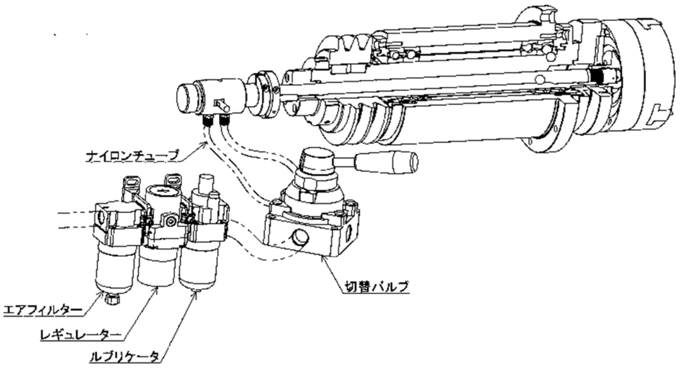


④ エアフィードチューブの回り止めリングをパイプに取付けている六角穴付き M3 ボルトを緩め、グリップの近傍に寄せます。



以下の取付方法については、本紙 P.8 の項を参照してください。

5.2　運転に関して



空気圧補助機器類取付け例

1）ロータリージョイント部を固定することは、避けてください。

この部分に無理な力がかかると、ロータ（軸部）とロータリージョイント内径の接触による焼付き等、事故の原因になる可能性があります。

！注意

2）エアフィードチューブにエア配管を接続する際

装置のエア配管経路のフラッシング（ごみ出し）を実施してください。
特にエア回路が新しい場合や、電磁弁等の弁装置を交換または新しく取付けられた場合には、必ずフラッシングを行ってください。

！注意

3）エアポートに配管継手を取付けられる際

ごみ・異物が侵入しないようにしてください。M5 継手は、シールワッシャを介して取付けられることをお勧めします。

4）供給するエアと配管について

必ずクリーンでドライなエアをご使用ください。エアフィードチューブには、エアを分配する精密な隙間機構が内臓されています。

！危険

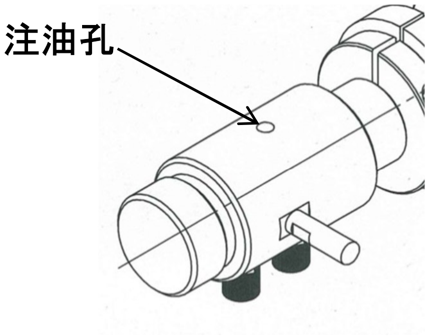
この部分に粉塵等微細な異物が侵入した場合、最悪焼付きによるロータリージョイント部の共回りが発生する可能性があります。

エア配管には、複数のミクロンフィルタ（5μm 以下）とミストセパレータを配管される事をお勧めします。
設置場所は、エアフィードチューブに直接繋がる配管が理想的です。チューブとフィルタ類の間には、弁を設けないようにしてください。手動弁、電磁弁に関わらず、これらは作動時に内部部品の接触によって微細なごみ(切り粉、箔片)が発生する事があると言われている為です。
フィルタ及びミストセパレータの仕様は、お客様の装置の仕様によって変わってきますので、弊社での推奨は出来かねます。悪しからずご了承をお願いします。フィルターメーカー様とご相談の上、お客様の装置に適したものを選択されることをお勧めいたします。
また、フィルターは定期的に交換してください。フィルター内には粉塵等微細な異物が溜まりますので、フィルターの交換推奨期間を超えた長期使用は、
異物流出による事故発生の危険性があります。
なお、フィルター使用の推奨期間は、フィルターメーカーにお問い合わせください。

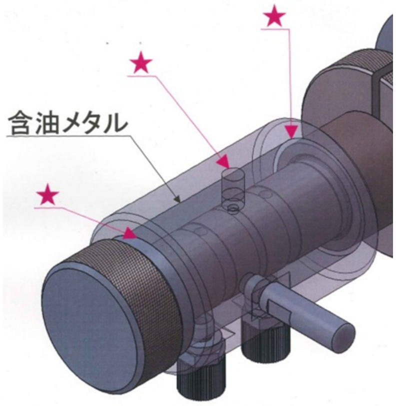
！注意

5）長期間使用していなかった場合や低温環境で運転開始の際
手回し確認等を行い、回転数は徐々に上げていくなど、暖機運転をおこなってください。

6）注油について
日ごと点検時に、ロータリージョイント部の回転が重い等の違和感がある場合
注油孔から 2、3 滴の潤滑油を供給してください。
潤滑油の入れすぎは、過大な発熱が起こる可能性があり、焼付き等の重大事故の原因となります。
潤滑油は、新日本石油スーパーマルパス 10(もしくは同等品)をご使用ください。



7）その他
本エアフィードチューブにエアを通した際、ハウジングと含油メタルとの隙間部
（下図の★印)や注油孔から潤滑油が出てきますが異常ではありません。
流出してきた油は、余剰油なのでふき取って頂いて構いません。



5.3　一般的注意事項

1)エアフィードチューブは、精密機器です。衝突・落下等の衝撃を与えないよう取扱いに注意してください。

重要

2)基本的に、弊社の了承なしに、分解あるいは改造された場合、弊社の保証対象外となります。改造等の処置をお考えの際は、事前に弊社までご連絡いただく事をお勧めいたします。

3)エアチャックに関する事項は、専用の取扱説明書をご参照ください。

重要

4)万一、故障や破損が発生した場合は、出来るだけそのままの状態で弊社までお送りください。弊社での原因調査を容易にし、適切な修理を迅速に施す為です。

6 製品の使い方と故障に関するお問い合わせについて

本製品のご使用方法や故障に関するお問い合わせは、下記までお願いいたします。

仲精機株式会社　大阪工場技術課
〒570-0011
大阪府守口市金田町 1 丁目 2 番 17 号
Tel　06-6901-1875
Fax　06-6905-8241
お問い合わせ可能な時間帯　9:00～17:00
（年末年始、夏季休暇など弊社休業日を除く毎日）