

マノクランプ取扱説明書

<2021年度版>

重要

製品を使用する前に必ず本書を
読みご理解いただいた上で製品
を使用してください。



目次

目次	1
警告	2
注意事項	2
構造と動作原理	5
動作手順と原理	5
アクチュエーター交換例	6
アクチュエーター交換原理	6
基本仕様一覧	7
爪の成形要領	8
爪の再成仕上げ要領	8
アクチュエーターとシリンダーの取り付け要領	9
Bolt締め付けトルク	9
アクチュエーター交換要領	10
ロータリーユニオンの使用について	11
ロータリーユニオンのエアージェットについて	12
エア回路図	12
ロータリーユニオン取り付け上の注意事項	13
マノクランプの保証	13
トラブルシューティング	14

警告



DANGER

危険

この表示の注意事項を守らないと、死亡または重症などにより死亡事故・人身事故にいたります。



WARNING

警告

この表示の注意事項を守らないと、死亡または重症などにより死亡事故・人身事故にいたります。



CAUTION

注意

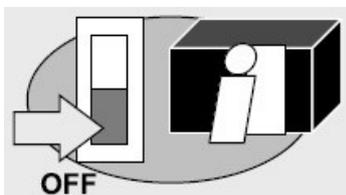
この表示の注意事項を守らないと、傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定されます。

注意事項



マノクランプの取付、交換、給油の作業は電源を切って行ってください。

主軸、刃物台、砥石等が動くと作業者にとって非常に危険です。



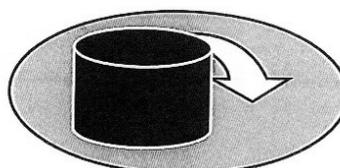
主軸回転中は、開閉バルブの切替は行わないでください。

ワーク保持中にチャックを開くとワークが飛び出し非常に危険です。



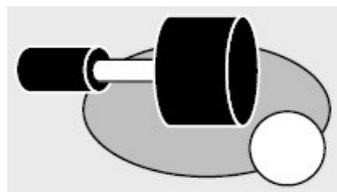
マノクランプの最高回転数を越えて使用することはできません。

回転数により生じる遠心力により把握力不足となりワークが飛び出し非常に危険です。



供給エア圧力の上限を越えて使用することはできません。

マノクランプ部品が破損し、加工中破損するとワークや部品が飛散する恐れがあります。



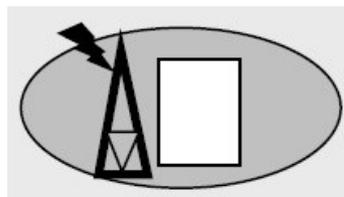
主軸が完全に停止するまで機械のドアを開閉してはいけません。

回転体(マノクランプ、ワーク等)、刃物台加工によって生ずる切粉等にて人身事故等が生じる可能性があります。



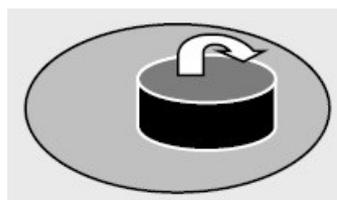
停電等の電源遮断を考慮し、空圧保持の為、逆止弁を使用してください。

ワークが飛び出して人身事故が生じたり、機械設備等を破損する可能性があります。



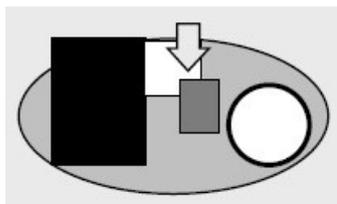
取付ボルト等は規定のトルクにて締め付けてください。

マノクランプ部品、爪等が回転中に外れて飛散した場合、非常に危険です。



標準爪高さよりも高い爪を使用する場合は把握トルクが低下します。

マノクランプ使用空圧の範囲で適正な状態を維持できる様に設計、取り扱いください。



注意事項



マノクランプの改造は危険ですのでおやめください。

マノクランプの改造は強度低下、エアリーク
様々な危険が考えられます。
絶対に改造しないでください。



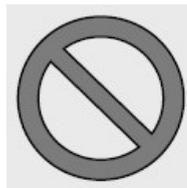
飲酒、薬を服用しての機械操作は、行わないでください。

飲酒、睡眠作用のある薬物の服用
大麻、麻薬、覚醒剤等の使用



機械に巻き込まれ易い服装での機械操作は、行わないでください。

ネクタイ、手袋は機械に巻き込まれ易
い、また、上着の裾の長い作業着等も
好ましくありません。



注意事項



マノクランプにワークを掴むとき手指等を挟まれないように注意してください。

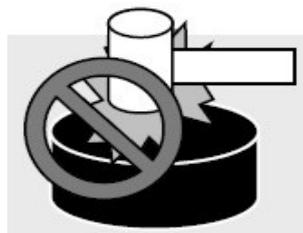
指や手を挟まれる切断したり大怪我に
到る場合もありますので、十分注意、
作業者への指導を行ってください。



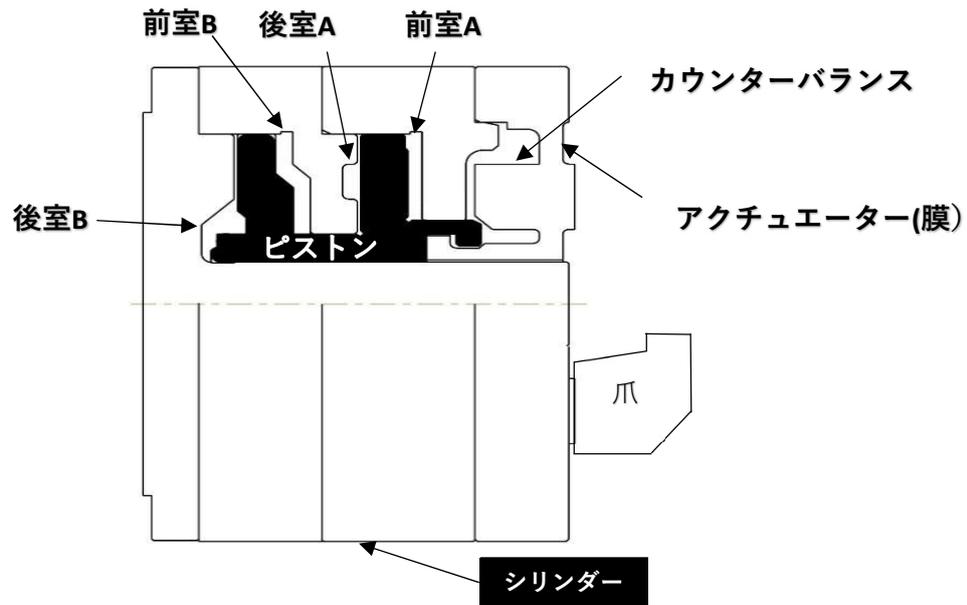
工具等でマノクランプ、部品等を叩かないでください。

チャックが破損する可能性があります。
精度がくるう可能性があります。

芯出には樹脂ハンマー等を使用してく
ださい。



構造と動作原理



動作手順と原理(外径把握の場合の例)

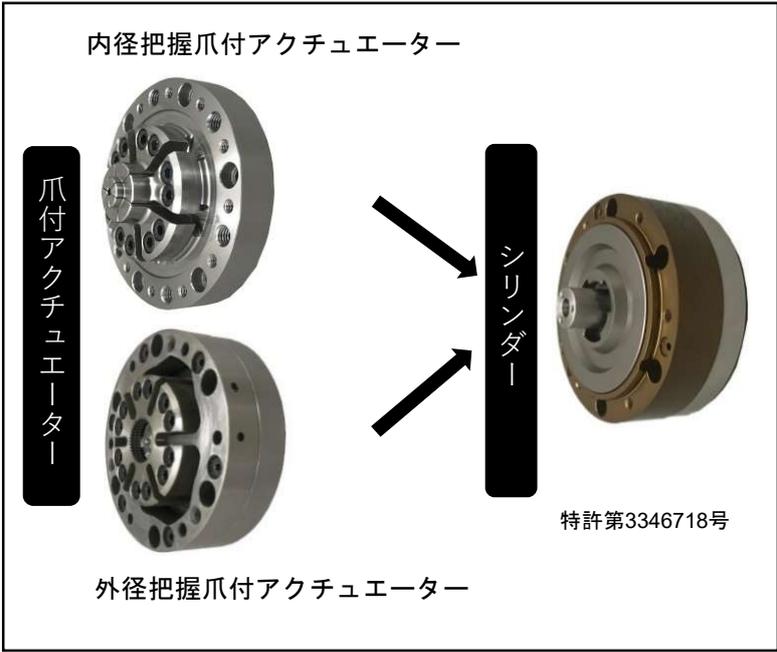
- ①後室A、Bにエアを送り込む
 - ②ピストンが、アクチュエーターを押し膨らませながら、上図・右側へ移動(この時、爪仕上げ圧より高いエア圧を入れることによって、ワーク挿入可能となる)
 - ③ワーク挿入
 - ④後室A、Bのエアを抜くとアクチュエーターは、爪仕上げ圧時の、膜のたわみを残した状態で、ワークをクランプし、そのたわみ量が把握力の強さとなる
 - ⑤適正な把握力を得るために、カウンターバランス、背圧(減力)、引き込み(増力)機構があります
- 外径把握の場合、回転数を上げることにより、爪の質量が遠心力となり、把握力を弱める方向に働きます
そこで、アクチュエーターの裏側にウエイトを配する事により、爪の遠心力を打ち消す方向の力を発生させます
 - 背圧(減力)
左記④で後室A、Bのエアを抜くとありますが、この後さらに、爪仕上げ圧以下で状況に応じた圧を同室へ付加します(爪仕上げに近づくほど減力) この操作により、把握力が強い場合の対策として、爪仕上げ圧を下げての再加工なしで対応できます
 - 引き込み(増力)
左記④で後室A、Bのエアを抜くとありますが、この時、反対に前室A、Bに適正圧のエアを入れます(高い圧ほど増力) この操作により、把握力が弱い場合の対策とします

アクチュエーター交換例

軽量
高速回転仕様

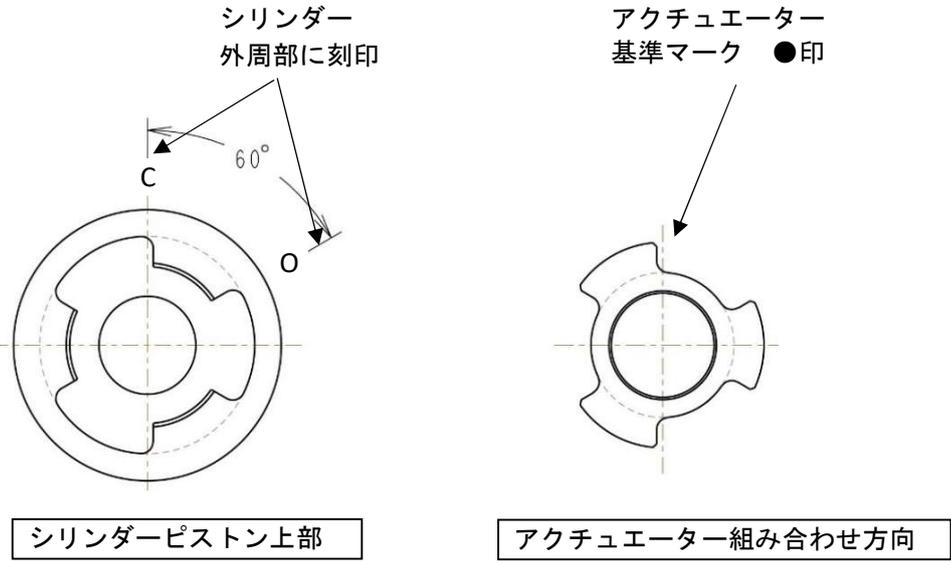
複数爪対応形

爪付アクチュエーター
交換バージョン



アクチュエーター交換原理

アクチュエーターとピストン、それぞれに切欠きの付いた引っ掛かりがあり切欠いている所へ合わせ、アクチュエーターを挿入し60°回転させると噛合します
 この機構により膜からの段取り換えが可能となります



シリンダー刻印 [C]、アクチュエーター合マーク [●] が同一位置で噛合せ、正常
 シリンダー刻印 [O]、アクチュエーター合マーク [●] が同一位置で噛合せ、解放

基本仕様一覧 [マノクランプ本体寸法等については カタログを参照願います]

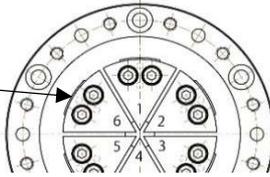
区 別	条件	爪高15Hに於ける理論把握力 (外径把握)		爪高15Hに於ける 爪全ストローク	マノクランプの 把握径の目安	
	型式	弾性膜把握力のみ 爪仕上圧力0.3MPa時 N(kgf)	爪総把握力※ N(kgf)	供給圧力 0.5MPa時 (標準品)	外径把握	内径把握
切 削 用	NM-2.7SB	550(55)	1,042(106)	Φ 0.5	Φ 3～Φ 40	Φ 8～Φ 40
	NM-2.7WB	550(55)	1,401(143)	Φ 0.4	Φ 3～Φ 40	Φ 8～Φ 49
	NM-3WB	902(92)	2,626(270)	Φ 0.3	Φ 3～Φ 50	Φ 8～Φ 50
	NM-3TB	1136(116)	2,868(293)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 50	Φ 8～Φ 50
	NM-3.4TB	1333(136)	3,489(356)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 58	Φ 8～Φ 58
	NM-4SB	1,450(148)	2,352(240)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 68	Φ 10～Φ 68
	NM-4WB	1,305(133)	3,265(333)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 68	Φ 10～Φ 68
	NM-4TB	1,619(165)	4,088(417)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 68	Φ 10～Φ 68
	NM-5SB	2,391(244)	4,481(457)	Φ 0.4	Φ 3～Φ 89	Φ 10～Φ 89
	NM-5WB	2,254(230)	5,750(586)	Φ 0.3	Φ 3～Φ 89	Φ 10～Φ 89
	NM-6WB	2,861(292)	7,500(765)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 100	Φ 15～Φ 100
	NM-8WB	4,900(500)	12,446(1,270)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 140	Φ 20～Φ 140
	NM-10WB	7,663(782)	19,031(1,942)	Φ 0.2	Φ 3～Φ 200	Φ 30～Φ 200

※弾性膜把握力+増加操作圧力(0.5MPa時を含む)

爪の成形要領

- ① ブランク爪をマノクランプに六角穴付きボルトで取り付けます
 取付ボルトにロックタイト242を塗布し、トルクレンチで締めこむ

6爪の場合は、爪NO.1を
 アクチュエーター
 合いマークに合わせ、右
 回りにならべる



締め付けトルクは、
 9ページを参照ください

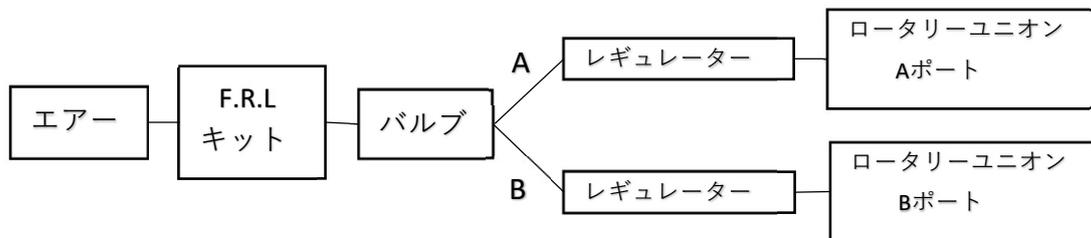
- ② マノクランプを工作機械に取り付けます
 (マノクランプ取り付け9P参照)

③ エアー配管

ロータリーユニオンを確実に取り付けます

(ロータリーユニオンの仕様について11P参照)

空気圧を可変するため精密レギュレーターを回路に入れて配管します



④ 爪仕上げ及び、ローダークリアランスの設定

外形把握の場合エア源と爪仕上げ圧力との差を段階的に0.05MPaの間隔で仕上げてください

内形把握の場合、爪仕上げ圧0.05MPaの段階的に行う

- | | | | |
|-----|---------|---------------|-------------|
| (例) | 外形把握の場合 | 0.4MPa (Aポート) | } 標準セットとします |
| (例) | 内径把握の場合 | 0.1MPa (Aポート) | |

⑤ 爪の仕上げを行う

(最初はローダークリアランスを考えたうえで出来るだけ把握力が強くなる様に

爪を仕上げる 強すぎる場合は弱くなる様に再仕上げを行います

爪の再成形仕上げ要領

- ① 空気圧のセット (前回仕上げた圧力にセットする)

② 爪の研削

a. 外形把握の場合---圧力を落としながら所定の寸法に仕上げていきます

仕上げ圧力と径 (寸法) を記録する

爪全面が仕上がるまで圧力を下げます (但し、把握力は低下します)

b. 内径把握の場合---圧力を増しながら所定の寸法に仕上げていきます

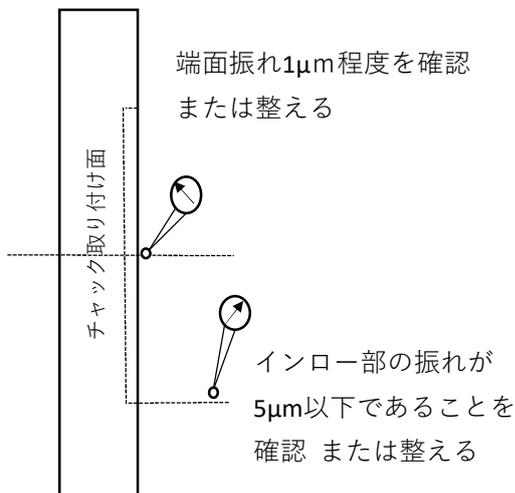
爪全体が仕上がるまで圧力を上げます (但し、把握力は低下します)

仕上げ圧力と径 (寸法) を記録する

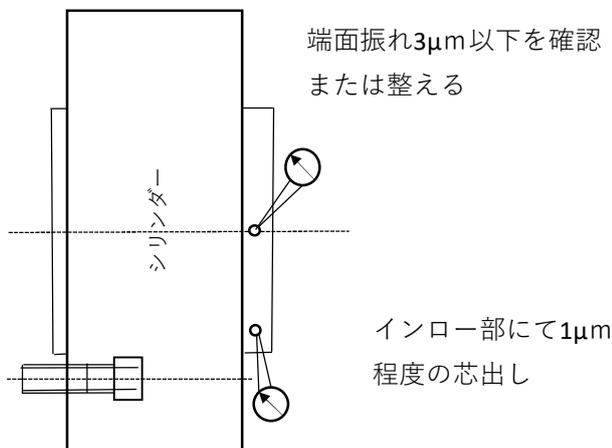
アクチュエーターとシリンダーの取り付け要領

- ※1. 2. 3. 交換作業時本体外用（交換附近）各インロー部のクリーニング必ず実行のこと
- ※芯出しのハンマーはプラスチックハンマーを使用

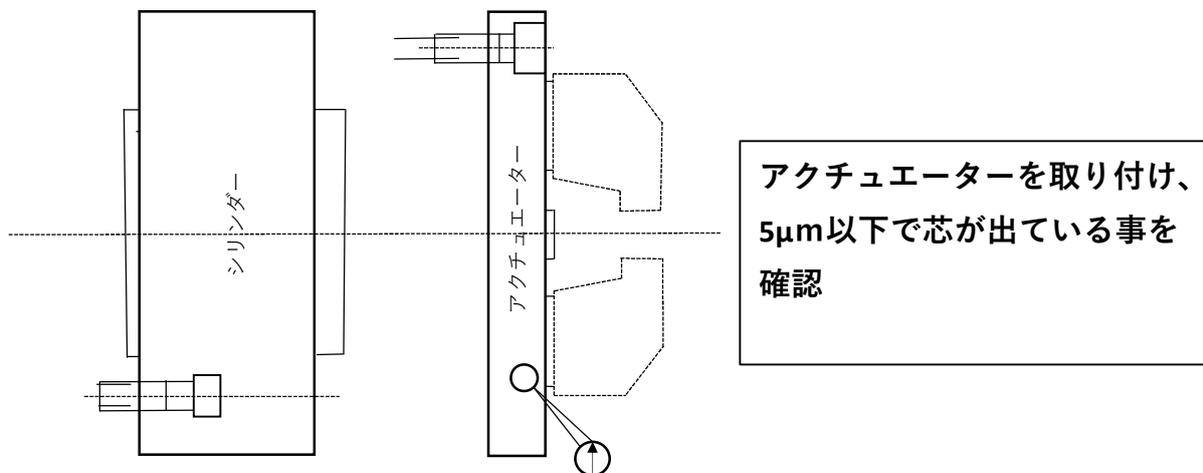
1. 取り付け面の確認



2. シリンダー部取り付け、芯出し



3. アクチュエーターの取り付け



Bolt 締め付けトルク

①アクチュエーター、(注)シリンダー取り付けボルト

②締め付けトルク

M4 : 3 N・m (ボルト強度区分は12.9を使用)

M5 : 6 N・m

M6 : 9 N・m

M8 : 25 N・m

M10 : 50 N・m

(注)シリンダー取り付けボルトは、本体内部に組み込まれています (加工用のみ)

アクチュエーター交換要領

●取り外し

①チャック内へのエア供給を断つ
(両ポートのどちらにもエア圧が加わっていない状態)

②アクチュエーターの固定用キャップボルトを取りはずす 次に、チャックの押し出し側にエア圧を加えると、(操作系統図Aポート、外径把握時には、アンクランプ側となります) 1.5 mm程アクチュエーターが押し出されます

③アクチュエーターの合いマークを(C)の位置から(O)のまで回転させる シリンダーからアクチュエーターが外れますので、その後は手で持って引き抜いてください

(注1)ドライバー等で、こじらないでください アクチュエーター及びシリンダー端面に傷が付き、交換復元精度に大きな影響を及ぼします

(注2)エア回路図は12Pを参照ください

(注3)取り付け要領時1.2.3.と交換する部分(アクチュエーター及びシリンダーインロー部)のエアクリーニング必ず実施して下さい
交換後の精度が悪くなります

(注4)交換要領手順は、カタログの裏面に写真入りにて説明しています

●取り付け

①ピストンが前に出ている事を確認

②アクチュエーターをシリンダーの(O)の位置に合わせ、(C)の位置まで回転させ、引き込み側にエア圧を加えると、アクチュエーターがシリンダーと噛み合わされる

(注)この時、確実に噛み合わされている事、ゴミ等が挟まっていない事を確認してください。指を挟まない様に注意してください

③アクチュエーターの固定用ボルトを均等に締める

④アクチュエーターの外周部の振れを確認する
必要であれば芯出しを行う

(注)芯出し時はプラスチックハンマーを必ずご使用ください

※前頁の「ボルト締め付けトルク」をご参照ください

⑤チャック内へ、エアを供給し、正常に駆動するかチェック

以上の通りアクチュエーターの交換をお願い致します

ロータリーユニオンの使用について

●取り付け

- ① マニホールドフランジを取り付け、芯出しを行う(インロー部の振れ $5\mu\text{m}$ 以下)
- ② リテーナをスピンドルに取り付け、芯出しを行う(◎位置 $5\mu\text{m}$ 以下)
- ③ ロータリーユニオンをネジ込む ①-②位置にて、芯出しを行う ($2\mu\text{m}$ 以下)
- ④ 外部配管ホース4本(ドレンポートを含むと5本)を、確実に差し込む
ドレンポートは必ず下に向けてください (FCタイプ)
(FE FFタイプP12参照)
- ⑤ 慣らし運転 使用回転数にて10分運転後振れの確認をする
振れが大きくなっている場合は、振れを再度調整する

●諸元

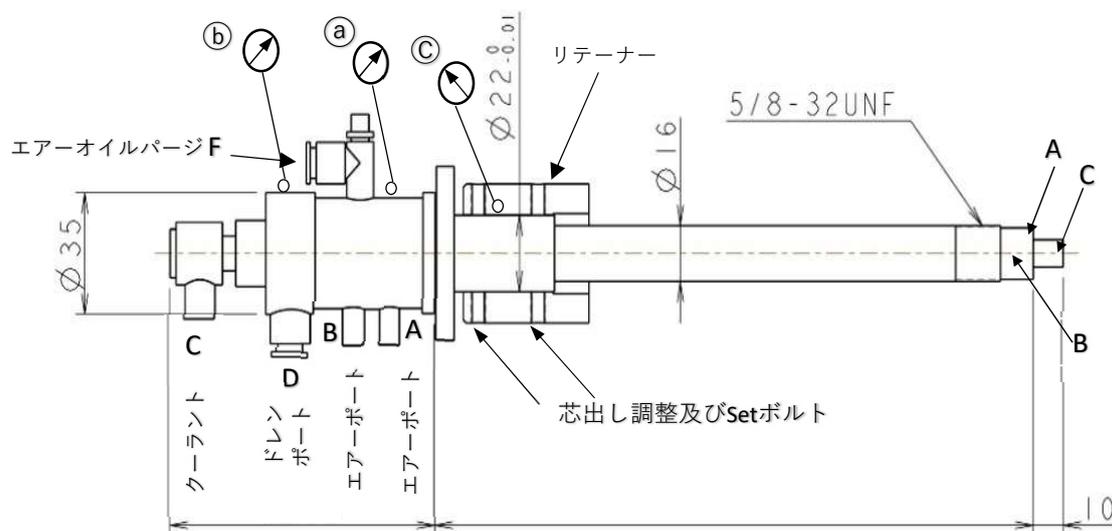
確実な取り付けが行われた状態では、各機種種の最高回転数(カタログに記入)まで可能です

ロータリーユニオンへの供給圧力は 0.8MPa までとし、許容クーラント圧 0.5MPa (HSタイプは 1.0MPa)までとします

また、使用エアにはオイルミストを供給してください

(ISO VG15タービン油一種)

<FC・FE-1000, 800/FF-800>



(FC・FE・FFタイプP12参照)

ロータリーユニオンのエアージェットについて(実用新案申請済み)

●エアージェットポート F の設置(標準)

ミストエアをハウジング部へ供給

メイン系統は、クーラント液の後部
ベアリング侵入防止

(結果)回転異常・寿命劣化防止

(結果)高速回転時に冷却効果を高める

●(エアージェットの条件)

供給エアの圧力はクーラントの
圧力と同じ

または、少なくとも**0.4MPa**を供給
して下さい

スピードコントローラの流量を
1.5~2.0L/min.に規定して納入
いたします

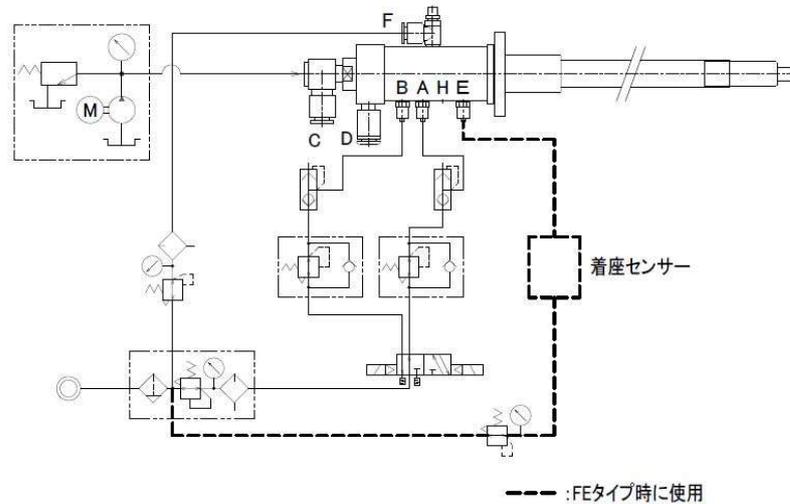
(高圧クーラント**1.0MPaHS**タイプ
製作可能し、別途打合わせ必要)

リユブリケーターの潤滑剤の滴下量
は、1分間に**2~3滴**程度が滴量です

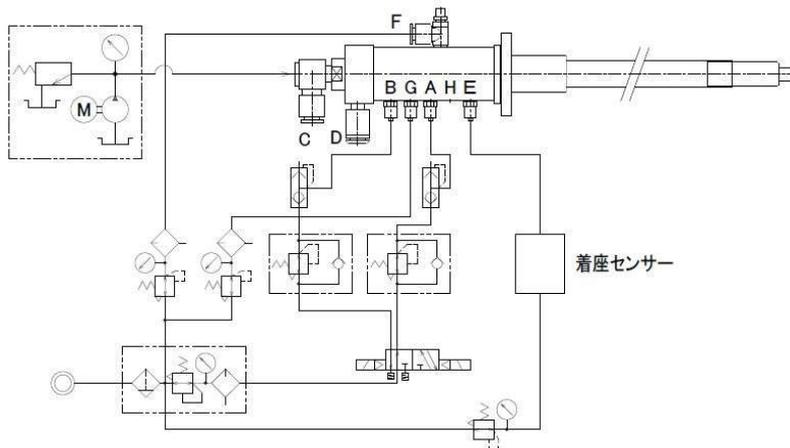
エア回路図

回路図

FC/FE



FF



ロータリーユニオン取り付け上の注意事項

- ・ マノクランプ、ロータリーユニオンの取付は、9～12ページの記載通りに行ってください
- ・ 特に使い始めは、締め付けボルトの馴染むまで数回ボルトを締め付け、芯振れの確認を行ってください
- ・ ロータリー軸受けは精密軸受けです必ず潤滑油をオイルフォグとして供給してください
- ・ エアー配管を新規に行う場合は、潤滑油がホースの口元に出てくるまで放出させること
- その後Fポートに配管しミストフラッシュを行ってください
- ・ 潤滑油が毎分3滴程度に供給されていることを確認の上、使用してください。
- ・ 腐食性ガスは避け、清潔なドライエアーでのみ使用してください
- ・ 酸化性及び反応性のクーラントは使用しないでください
- ・ エアーミストパージポートへは、クーラント圧力と同一または最低0.4MPaを供給のこと
(高圧クーラント1.0MPaは別途打合せ)
- ・ クーラント圧は指定圧(0.5MPa)以下で使用してください
(高圧クーラント1.0MPaは別途打合せ)
- ・ エアーコントロールユニットは必ず取り付けてください
- ・ 急激な温度変化は避け、使用温度5°～40°としてください
(但しマノクランプの引き込み圧(増力)時は最大0.6MPaです)

※ロータリーユニオンの起動時は慣らし運転を行い急激な高速回転は避けてください
500rpm→1000rpm→2000rpm→3000rpm
各5分以上回転させること
上記のように徐々に回転数を上げ振れ・振動・発熱及び異音が無いことを確認する

マノクランプの保証

- 通常のご使用の場合で保証期間内は1年です。
- 供給空気圧は最大0.8MPaです
- 100万回使用が保証回数です (但し引き込み圧(増力)時は最大0.6MPaです)

※本ユーザーマニュアルの記載内容は、使用改善のため、予告なしに変更する事があります

トラブルシューティング

症状	原因	対策
マノクランプ動作不良	エアー供給不足	供給圧力確認
	マノクランプ部品破損	修理を要する
	アクチュエーターの破損	適したものと交換する
	電磁弁の破損	適したものと交換する
	エアーチューブの破損	適したものと交換する
	内部シールの摩耗	Oリング交換
	異物混入	オーバーホールする
爪ストローク不足	内部シールの摩耗	Oリング交換
ワークスリップ	切削条件の変更	切込量を少なくする
	成形爪の摩耗	爪を新規作成
	回転数オーバー	適正值に戻す
加工品精度不良	ワーク要素（素材・工程）	確認・適正対応
	機械要素	確認・適正対応

上記の内容を確認しても問題解決できない場合は、弊社までご連絡ください



株式会社ナノテック

奈良本社 〒631-0831 奈良県奈良市西大寺宝ヶ丘6番6号

TEL(0742)46-4961 FAX(0742)46-5743

東京営業所 〒183-0045東京都府中市美好町3-39-13シンリープラグレス21 107号室

TEL(042)315-2710 FAX(042)315-5930

E-mail:info@nano-tech.co.jp URL:<http://www.nano-tech.co.jp>