

ハイスピンドル

GTG

HIGH SPINDLE

取扱説明書

OPERATION MANUAL

ご使用前には必ず本書をお読みください
Read the operation manual before use.

BIG DAISHOWA SEIKI CO LTD

この度は、**(BIG)**ハイスピンドルをお買い求めいただき誠にありがとうございます。ご使用前には必ず本書をお読みいただき、ご使用される方全員がいつでも見ることができる場所に必ず保管してくださいようお願いいたします。

Thank you for purchasing the **(BIG)** HIGH SPINDLE. Please read these instructions before use and keep them where the operator may refer to them whenever necessary.

安全に関する表示について

SAFETY/ CAUTION INDICATOR

この取扱説明書では、この製品を安全に使用していただくために、次のような表示をしています。内容をよくお読みいただき、正しくお使いください。

The following indicator is used in this operation manual to signify points relating to safe operation. Please ensure these points are fully understood and followed correctly.



ご注意
CAUTION

このマークは、製品を正しくお使いいただけなかった場合に、製品の使用者等が傷害を負う危険および物的損害の発生が想定されることを示します。

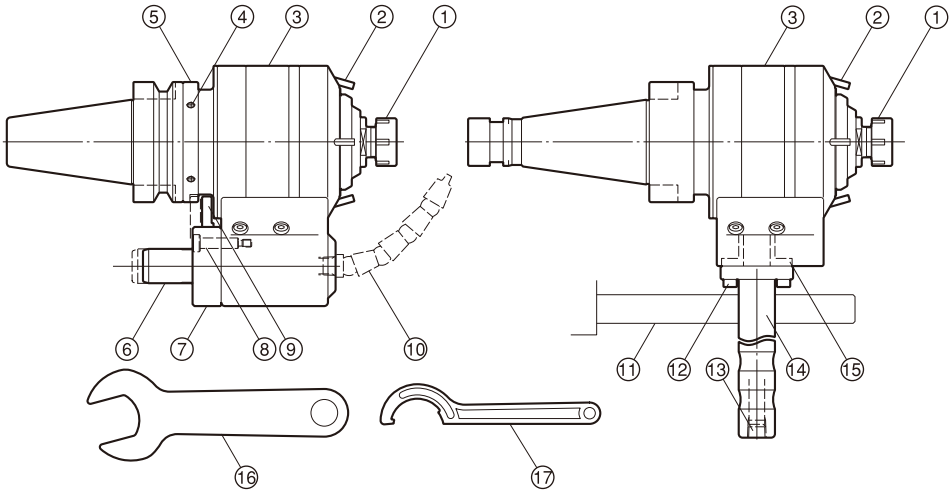
Should this equipment be incorrectly operated injury is possible to the operator, and or other personnel in the area. Equipment may also be damage.

●INDEX●

1	各部の名称	P 2
2	ハイスピンドルの仕様	P 2
3	刃具の着脱方法	P 3
4	クーラントの供給方法	P 3
①	供給方法	P 3
②	許容クーラント圧力	P 3
③	市販ノズルの取り付け	P 4
④	クーラントON/OFFのタイミング	P 4
5	温度上昇と主軸の伸び	P 4
①	温度上昇	P 4
②	主軸の伸び	P 4
③	クーラント、エアの供給による冷却効果	P 4
6	ハイスピンドルの回転開始	P 5
①	暖気運転	P 5
②	回転開始時の回転指令	P 5
7	安全対策に関するご注意	P 5
①	油性切削油をご使用の場合	P 5
②	被削材について	P 5
③	保護カバーの設置	P 5
④	無人運転での使用	P 5
8	保守点検	P 5
①	グリスUPについて	P 5
②	分解、改造について	P 5
③	オーバーホールについて	P 6
④	異音、異臭が発生した場合	P 6
⑤	長期間の保管時	P 6
⑥	長期間保管後の再使用時	P 6
9	マシニングセンターへの取付	P 6
①	ATCアーム等の干渉の確認	P 6
②	機械主軸端の位置決めブロックの確認	P 6
③	ハイスピンドル設定の確認	P 7
④	実際の取付けによる確認	P 7
⑤	設定長さHの調整方法	P 8 - P 9
⑥	設定角度θの調整方法	P 9
10	汎用フライス盤への取付	P 10
①	回り止めバーの取付	P 10
②	機械への取り付け	P 10
③	ハイスピンドルの冷却	P 10

1	Name of each part	P 2
2	Specifications of HIGH SPINDLE	P 2
3	How to clamp and unclamp an cutting tool	P 3
4	Method to supply coolant	P 3
①	Method to supply	P 3
②	The allowable coolant pressure	P 3
③	How to attach a nozzle sold on the market	P 4
④	Timing of coolant ON/OFF	P 4
5	Rise in temperature and elongation of spindle	P 4
①	Rise in temperature	P 4
②	Elongation of spindle	P 4
③	Cooling effect by supplying coolant or air	P 4
6	The beginning of rotation of HIGH SPINDLE	P 5
①	Warming-up operation	P 5
②	Command for rotation at the beginning of rotation	P 5
7	Caution about safety measures	P 5
①	In case of oil base coolant is used	P 5
②	Work material	P 5
③	Installation of protection cover	P 5
④	Use in unmanned operation	P 5
8	Maintenance	P 5
①	Supplying grease	P 5
②	Disassembly and remodeling	P 5
③	About overhaul	P 6
④	In case of strange sound and nasty smell	P 6
⑤	Safekeeping for a long time	P 6
⑥	Reuse after safekeeping for a long time	P 6
9	How to mount to a machining center	P 6
①	Checking interference of ATC arms and etc	P 6
②	Checking the stop block on a spindle nose	P 6
③	Checking the setting of HIGH SPINDLE	P 7
④	Checking after actual mounting	P 7
⑤	How to adjust the fixed length, H	P 8 - P 9
⑥	How to adjust the orientation degree, θ	P 9
10	How to mount to conventional milling machine	P 10
①	How to attach anti-rotation bar	P 10
②	How to mount to the machine	P 10
③	Cooling HIGH SPINDLE	P 10

1. 各部の名称 Names of each part



- | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| ① ニューベビーナット | ⑩ 市販ノズル (PT1/8) | ① NBN Nut | ⑩ Nozzle (PT1/8) |
| ② ケースノズル | ⑪ 回り止めバー当て金具 | ② Case Nozzle | ⑪ Fixture of anti-rotation bar |
| ③ ケース | ⑫ キャップボルト | ③ Case | ⑫ Cap bolt |
| ④ ロックボルト | ⑬ PT1/8ネジ | ④ Lock bolt | ⑬ PT1/8 screw |
| ⑤ 位置決めリング | ⑭ 回り止めバー | ⑤ Indexing ring | ⑭ Anti-rotation bar |
| ⑥ 位置決めピン | ⑮ スリーブ | ⑥ Locating pin | ⑮ Sleeve |
| ⑦ ガイド | ⑯ 平スパナ | ⑦ Guide | ⑯ Flat spanner |
| ⑧ ストッパーボルト | ⑰ フックスパナ | ⑧ Stopper bolt | ⑰ Hook spanner |
| ⑨ カラー | | ⑨ Collar | |

2. ハイスピンドルの仕様 Specifications of HIGH SPINDLE

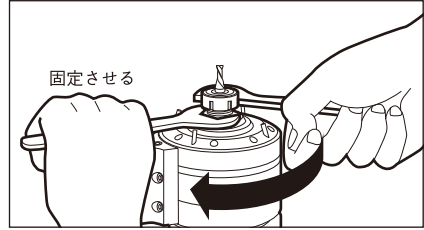
型式 Article No.	最小把握径 min. clamp dia.	最大把握径 max. clamp dia.		増速比 ratio	最高回転数 max. spindle speed		最大トルク max. torque (N·m)	コレット 型式 collet
		ドリル Drill	エンドミル Endmill		30分以内 Within 30 min.	連続 Continuous		
GTG5 - 8	0.5	8	8	4.67	20,000	16,000	7.8	NBC 8
-10	1.5	10	8					NBC10
GTG6 - 8	0.5	8	8	5.67	20,000	16,000	8.0	NBC 8
-10	1.5	10	8					NBC10
GTG4 -16	2.5	16	12	3.8	15,000	12,000	27.7	NBC16

- 許容最大トルクは最高回転時の駆動系の計算値であり 実際に切削可能なトルクとは異なります。
 - 連続回転の場合は、表中連続の回転数以内でご使用をご推奨いたします。
- The maximum allowable torque is the calculated value of the drive system at the max. spindle speed, and different from the torque with which cutting operation can be actually conducted.
 - When being used continuously (more than 30mins.) it is important to ensure the output is kept within the "continuous" value shown in the above table.

3. 刃具の着脱方法

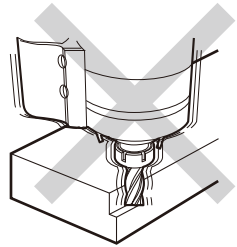
右図のように付属の2本のスパナを使用し、ナットを確実に締付けてください。平スパナを固定し、ナット側のフックスパナを回すように操作すると作業し易くなります。

緩める際も同様に2本のスパナで緩めてください。ナットおよびコレットの取扱いは、付属のニューベビーチャックの取扱説明書をご参照ください。



⚠️ ご注意

- ・スパナ1本だけでナットを締付けた場合、ハイスピンドル内部のギアが破損する恐れがありますので、必ず2本のスパナで作業してください。
- ・ご使用前に刃具外周の振れ精度が0.02mm以下であることをご確認ください。刃具は高速回転するため、振れが悪いと折損の恐れがあります。
- ・ハイスピンドルで使用可能な刃具最大径をご確認の上、ご使用ください。
- ・加工中にビビリが生じた場合は直ちに加工を中止し、切削条件を適正なものに変更してください。ビビリの状態で使用すると振動により本体のネジが緩む恐れがあります。
- ・刃具の突出量はできる限り短くしてご使用ください。工具寿命に大きく影響いたします。



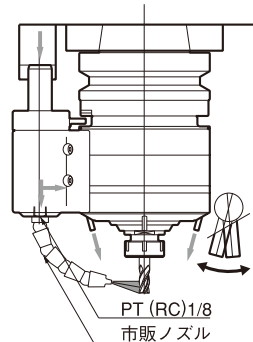
4. クーラントの供給方法

① 供給方法

クーラントは、位置決めブロックからハイスピンドル内部を通り、ケースノズルや市販ノズルから吐出することが可能です。

また、クーラントはハイスピンドルの温度上昇を抑制するため、クーラント供給をお薦めします。

クーラントの吐出方向は、ノズルを動かし調整することができます。



② 許容クーラント圧力

市販ノズルを付けない場合はクーラント圧は1Mpa以下、市販ノズルを取り付けた場合は2Mpa以下で使用することができます。

⚠️ ご注意

- ・上記の圧力以上で使用するとケースに大きな力が加わり、内部のベアリング寿命が短くなります。

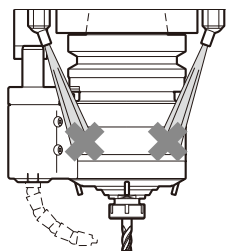
③市販ノズルの取り付け

出荷時はPT (Rc) 1/8プラグが埋め込まれています。プラグを外し、PT (Rc) 1/8の市販ノズルを取り付けてください。この市販ノズルとハイスピンドルのケースノズルを併用して、クーラントを吐出される場合は右表を参照の上、ノズル径をご選定ください。

クーラント圧力 (Mpa)	ノズル吐出径
1	φ 2.0
1.5	φ 2.5
2	φ 3.0

⚠️ ご注意

- 市販ノズル径が大き過ぎる場合、ケースノズルからクーラントが吐出されず、ハイスピンドル自身への冷却効果が失われることがあります。
- 機械の外部給油クーラントを使用する場合、ハイスピンドルのケースに直接かけないでください（右図参照）。内部にクーラントが浸入し、ベアリングやギア寿命を低下させる原因になります。



④クーラントON/OFFのタイミング

ハイスピンドルのシールは非接触遠心シール構造となっているため、回転停止状態ではシール効果が得られません。従って、次のタイミングでクーラントのON,OFFするように設定を行ってください。

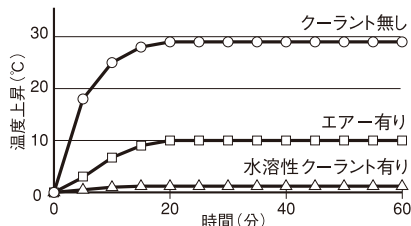
- 主軸回転開始後の2秒後にクーラントON。
- 主軸停止5秒前にクーラントOFF。
- 約3秒間は、エアブローを行ってください。

5. 温度上昇と主軸の伸び

① 温度上昇

ハイスピンドルを回転させると、内部のギアおよびベアリングにより発熱が起こります。この発熱は最高回転で、クーラントを使用しない場合は、約20分で飽和状態となり、その温度は室温+30℃になります。

右表参照（GTG5の20,000回転時）



② 主軸の伸び

ハイスピンドルの発熱により、ハイスピンドル主軸のZ方向の伸びが起こります。その伸び量は約1 μm/°Cとなり、温度が飽和状態となる約20分で主軸の伸びも一定になります。

③クーラント、エアの供給による冷却効果

位置決めピンからクーラント又はエアを供給することより、ハイスピンドルのケースを冷却し、主軸の伸びを抑制する効果があります。また、ハイスピンドルの寿命も延びますのでできる限り供給してください。

6. ハイスピンドルの回転開始

① 暖気運転

ご購入時や1週間以上使用していなかった場合、ハイスピンドル内部のグリス潤滑のため、暖気運転をお薦めします。暖気運転の右表のように段階毎に行ってください。暖気運転をされない場合、ベアリング寿命が短くなることがあります。

段階	ハイスピンドル主軸の回転数	時間
1	100min ⁻¹	3分
2	最高回転数の30%	5分
3	50%	5分
4	80%	5分

② 回転開始時の回転指令

ハイスピンドルの回転を指令する際、一旦、使用回転数の50%で約10秒間回転させた後、使用回転数に上げられることをお薦めします。この操作によって内部のグリスが潤滑され、ベアリングの寿命向上の効果があります。

7. 安全対策に関するご注意

① 油性切削油をご使用の場合

油性切削油をご使用の際は、ホルダー内部のグリスが溶け出し、ベアリング等構成部品の焼きつきが起こる可能性があります。水溶性切削油のご使用を推奨いたします。（油性切削油をご使用の際は、特に火災に注意し、消化設備等の十二分な防火対策を行ってください。）

② 被削材について

被削材がセラミック、タングステン等の場合切屑が粉状になり、ホルダー内部に切粉が侵入するため、標準仕様では著しく寿命が短くなります。その場合は、特別仕様のホルダーが用意できます。（詳しくはお近くの営業所にお問い合わせ下さい。）

③ 保護カバーの設置

ハイスピンドルは高速で回転するため、刃具の破損等が起こると周囲に破片が散乱し、大変危険な状態になります。安全の保障されたカバーなどを使用し、万一破片が飛んできた場合でも身体の安全を確保できるように、十二分な安全対策を行ってください。また、必ず防護めがねの着用をお願いいたします。

④ 無人運転での使用

何らかの事故または故障が発生した場合、ハイスピンドルの構成パーツが急激に発熱し、火災を引き起こす可能性があります。無人運転をされる場合は、必ず自動消火装置の付いた機械を使用してください。

8. 保守点検

① グリスUPについて

ハイスピンドルはグリス密封構造ですので、通常は注油の必要がございません。グリスアップは弊社でオーバーホール時に行います。

② 分解、改造について

お客様での分解や改造は絶対に行わないでください。万が一行われますと修理、オーバーホールの対象外になります。

③ オーバーホールについて

ご使用開始から約半年、もしくは使用時間が1,000時間を超えた際には、オーバーホールが必要です。また、長期間(1年間以上)使用していなかった場合にも、オーバーホールをお勧めいたします。オーバーホールは、ご購入先を通じて弊社にご返却いただければ有償にて行います。

④ 異音、異臭が発生した場合

ハイスピンドルから異音、異臭が発生した場合は、すぐに回転を止め弊社までご連絡ください。

⑤ 長期間の保管時

クーラントを使用した後にハイスピンドルを長期間保管させる場合は、錆の発生を防ぐために、必ず、位置決めピン側よりエアで内部の残留クーラントを吹き出し、防錆油を位置決めピンより内部に流し込んで保管してください。

⑥ 長期間保管後の再使用时

位置決めピンを手で押し、スムーズに動くか確認した上でご使用ください。スムーズに動かない場合、ATC不良の原因となり大変危険ですので、位置決めピンの取付はP8をご参照の上、ピンの清掃を行ってください。

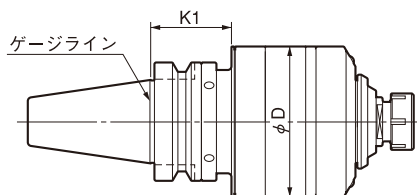
9. マシニングセンタへの取付

弊社ではハイスピンドルのご購入時に指示頂いた、マシニングセンタの機種型式から従来実績を参考にし、その機種型式向けに設定した上でハイスピンドルを出荷していますが、安全のためマシニングセンタに取り付ける前には、必ず下記事項を確認してください。

① ATCアーム等の干渉の確認

ハイスピンドルのK1、 ϕD 寸法と、マシニングセンタの取扱説明書等に明記されている干渉域寸法を基に、マシニングセンタのATCアーム等とハイスピンドルの干渉がないことを確認してください。干渉域が不明であれば機械メーカー様にお問合わせください。

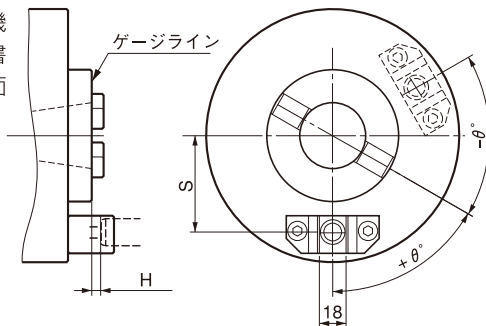
タイプ	テーパ規格		ϕD
	BT	DIN,CAT	
	K1		
GTG5	43	58	80
GTG6	58	63	100
GTG4	58	63	110



② 機械主軸端の位置決めブロックの確認

位置決めブロックはマシニングセンタの機種によって異なります。機械の取扱説明書や図面、資料を参考の上、実際の機械端面が合っている事をご確認ください。

S : ピッチ (mm)
H : 設定長 (mm)
 θ : 設定角度 (°)



③ ハイスピンドル設定の確認

ハイスピンドルに同封の“検査表”の設定寸法が **9-e** にて調べた機械主軸端の数値と一致する事をご確認ください。

- ・ **ピッチSが異なる場合**

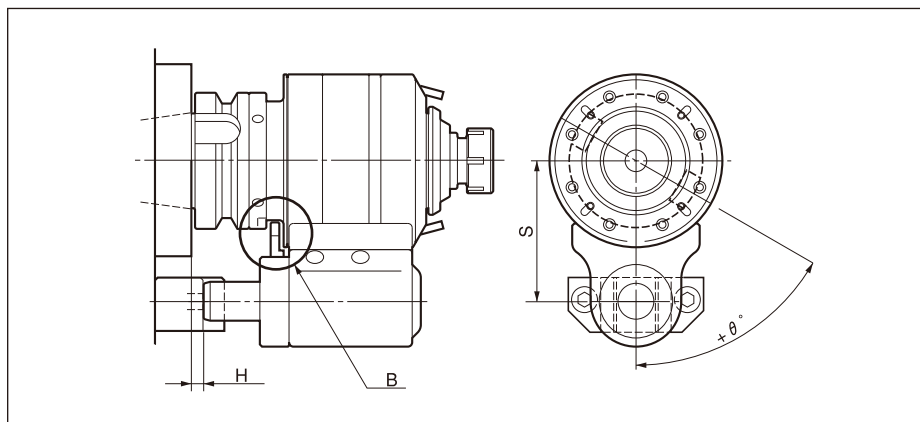
お客様では変更できませんので、ご購入先を通じ弊社にご返却ください。

- ・ **設定長Hが異なる場合**

9-e 設定長の調整方法を読み、調整を行ってください。

- ・ **設定角度 θ が異なる場合**

9-e 設定角度の調整方法を読み、調整を行ってください。



④ 実際の取付けによる確認

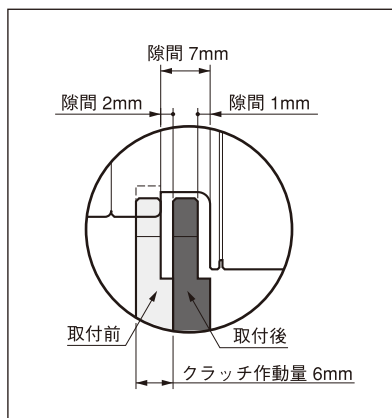
マシニングセンタ主軸のオリエンテーション (M19) を行いドライブキー位置を固定し、マニュアル(手付け)でハイスピンドルを機械に取付けます。このとき、ドライブキーや位置決めピンがスムーズに問題なく入ることをご確認ください。

設定長の確認



位置決めピンの作動量が規定量 (6mm) 以上に作動するとケースに偏荷重を与え、ベアリングに異常な負荷が加わり発熱や寿命低下につながりますのでご注意ください。また、位置決めピンの作動量が規定量以下の場合ロック機構が解除されず、この状態で主軸を回転させるとハイスピンドルが破損する恐れがありますのでご注意ください。

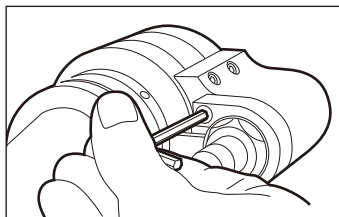
正常な位置はクラッチ部の横側に2mmと1mmの隙間がある状態です。(図参照)



⑤ 設定長Hの調整方法

(1) ボルトの取り外し

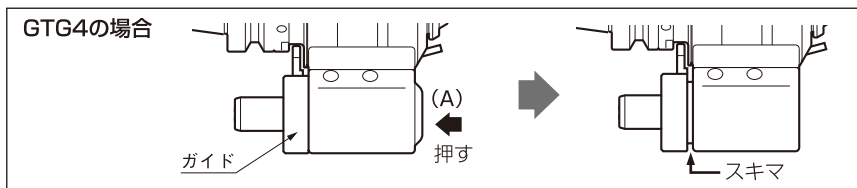
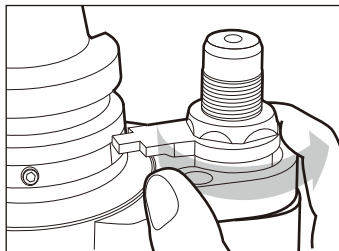
右図のように六角レンチで2本のストッパーボルトを取り外します。



(2) 回り止めの回転

右図のようにピンを押し込みながらガイドの部分回転させ、位置決めピンを取り外します。

※GTG4の場合はガイド部分をそのまま回転させるとケース部に干渉し、回転できません。下図の(A)を押し、ケース部とガイド部の間に4mm程度のスキマ(ケース部と干渉しない程度)を開けた後、回転させて位置決めピンを取り外します。



(3) 位置決めピン先端長さの設定

ご使用機械の設定長Hを下記式に代入して、位置決めピン長さBを算出してください。

BTの場合

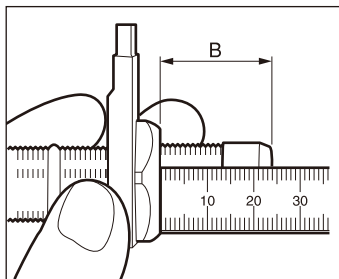
GTG6 および 4 $B = 47\text{mm} - H\text{mm}$

GTG5 $B = 32\text{mm} - H\text{mm}$

DV, CVの場合

GTG6 および 4 $B = 52\text{mm} - H\text{mm}$

GTG5 $B = 47\text{mm} - H\text{mm}$



位置決めピンにはA,B,Cの3種類あり、それぞれ設定長の調整範囲が異なります。

BTの場合

ピンタイプ	GTG5	GTG6,4
A	-24~-9	-9~ 6
B	-9~ 6	6~21
C	6~21	21~36

DV, CVの場合

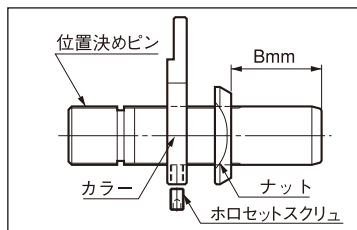
ピンタイプ	GTG5	GTG6,4
A	-9~ 6	-4~11
B	6~21	11~26
C	21~36	26~41

!! ご注意 !!

- 標準以外のハイスピンドルでは、**9-1** 項の"K1"寸法が異なる場合があります。その場合上記の式と合致いたしませんので、弊社までご連絡ください。

(4) 調整方法

カラー側面のホロセットスクリュを緩め、次にカラーとナットを緩めます。先端長さ(B)を±0.3mm以内に調整してください。調整後、ナットを固定しカラーをしっかり締め付け、緩み止めのホロセットスクリュをレンチで2.5N・mのトルクで完全に締め付けてください。



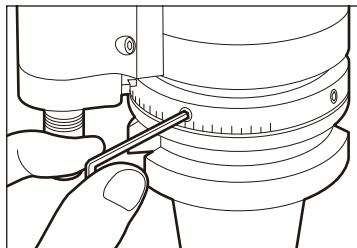
(5) 組み立て

(1) (2) を逆の手順で位置決めピンを取り付けます。このとき、ボルトは確実に締め付けてください。

㊦ 設定長角度 θ の調整方法

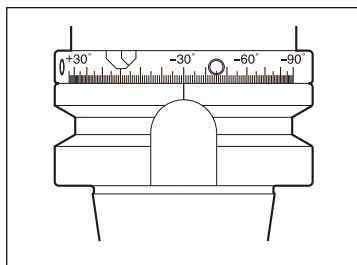
(1) サイドロックの解除

位置決めリングの4カ所のロックボルトを緩めてください。



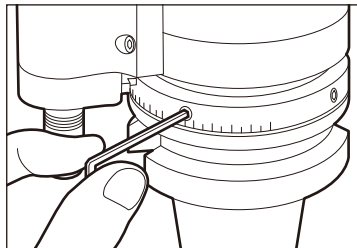
(2) 設定角度の調整

位置決めリングが円周方向に回る事を確認し、ご使用機械の設定角度 θ に位置決めリングの目盛りを本体の合マークに正確に合わせます。



(3) サイドロックの締め込み

調整後、ロックボルトにネジロック (東亜合成: アロンタイトUS相当) を塗布し、4カ所のロックボルトを均一にかつ確実に締め付けてください。このとき、対向する2カ所を徐々に締め付けてください。



⚠️ ご注意

均一に徐々に締め付けしないと位置決めリングが緩み、ATC不良の原因となりますのでご注意ください。

10. 汎用フライス盤への取付

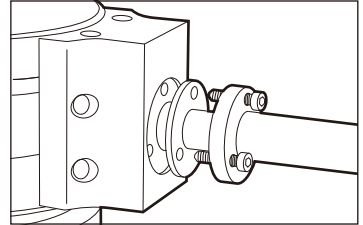
① 回り止めバーの取付

下図のようにスリーブを挿入しスリーブ穴に回り止めバーを挿入してください。この時3カ所のボルト取付穴の位相を合わせ、付属のキャップボルトを入れてください。Lレンチを使用し、キャップボルトを締付けブロックに固定してください。



ご注意

- 加工中に振動が発生し、ネジが緩む可能性がありますのでしっかりと締めた事をご確認ください。



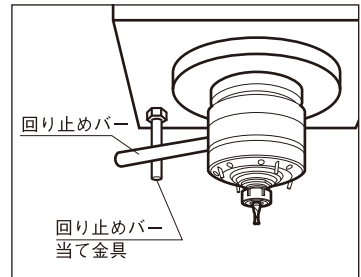
② 機械への取り付け

機械端面に回り止めバー当て金具を製作し取り付けください。回り止めバーには、切削トルク×増速比の大きなモーメントがかかりますので、当て金具はφ30mm以上の剛性のあるものを必ず機械主軸端面に固定してください。回り止めバーと金具は針金などで回転方向に固定してください。



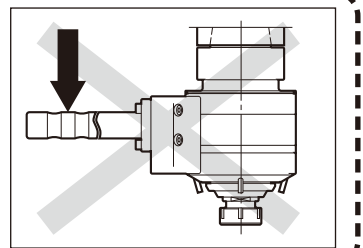
ご注意

- マグネットスタンド等で回り止めバーを当て金具として使用すると大変危険ですでお止めください。



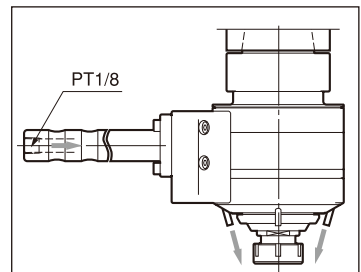
ご注意

- この時に右図の矢印方向に過大な力が掛からない様に固定してください。ハイスピンドルに偏荷重を与え、ベアリングに異常な負荷が加わり発熱や寿命低下につながります。



③ ハイスピンドルの冷却

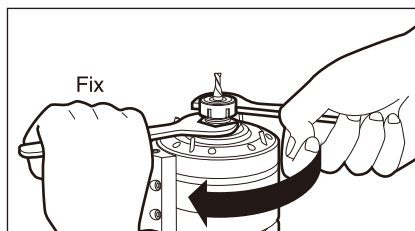
回り止めバーには右図のようにPT (Rc) 1/8ネジがあります。このネジ部より、エアーやクーラントの供給を行うことによって、ハイスピンドルの冷却ができ、発熱や主軸の伸びを抑制する効果があります。



3. How to clamp and unclamp a cutting tool

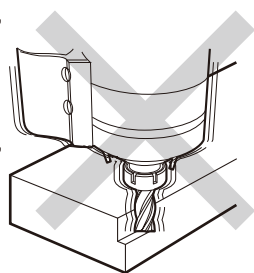
Clamp the nut securely by using 2 pc. of spanners enclosed as in the figure.

It is easier to clamp the nut by turning the hook spanner on the side of the nut while the flat spanner is fixed.



Caution

- If the nut is clamped with only 1 pc. of spanner, it is possible that gears inside HIGH SPINDLE will be broken. Therefore, use 2 pc. of spanners to clamp the nut at all times.
- Check before use that the runout accuracy on the external diameter of a cutting tool is less than 0.02mm. If the runout accuracy is bad, it is possible that a cutting tool will be broken due to high-speed.
- Check the maximum diameter of a cutting tool which can be used for HIGH SPINDLE.
- If chattering occurs in cutting operation, stop to operate immediately, and change cutting condition to proper one. If operation is continued even with chattering, it is possible that screws in the main body will loosen due to vibration.
- Shorten as much projection length of a cutting tool as possible. It critically influences tool life.

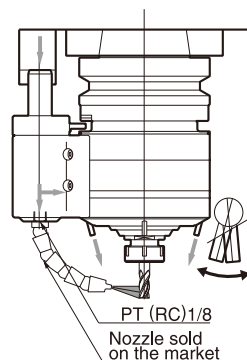


4. Method to supply coolant

① Method to supply

Coolant is supplied from the stop block, passes through the inside of HIGH SPINDLE and comes out from case nozzles and a nozzle sold on the market. It is recommended to supply coolant in order to control rise in temperature of HIGH SPINDLE.

The direction to supply coolant can be adjusted by moving nozzles.



② The allowable coolant pressure

If a nozzle sold on the market is not attached, the coolant pressure can be set less than 1Mpa. If the nozzle is attached, the coolant pressure can be set less than 2Mpa.



Caution

- If the toolholder is used with more than the coolant pressure mentioned above, the case suffers from large force, and the life of bearings inside the body shortens.

③ How to attach a nozzle sold on the market

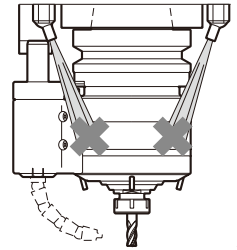
PT(Rc)1/8 plug is attached at shipment. Detach a nozzle and attach PT(Rc)1/8 nozzle sold on the market. When both of a nozzle on the market and the case nozzles of HIGH SPINDLE are used to supply coolant, select the diameter of a nozzle on the market by referring to the table shown on the right.

Coolant pressure (Mpa)	The diameter of nozzle
1	φ 2.0
1.5	φ 2.5
2	φ 3.0



Caution

- If the diameter of a nozzle sold on the market is too large, it is possible that coolant will not be able to come out from the case nozzles, and the cooling effect for HIGH SPINDLE itself will be lost.
- If outside coolant supply in the machine is used, do not supply directly to the case of HIGH SPINDLE (Refer to figure). Coolant invades inside the case, which causes to shorten the life of bearings and gears.



④ Timing of coolant ON/OFF

Since the seal of HIGH SPINDLE consists of non-contact centrifugal seal, no sealing effect can be obtained at a standstill of the machine spindle.

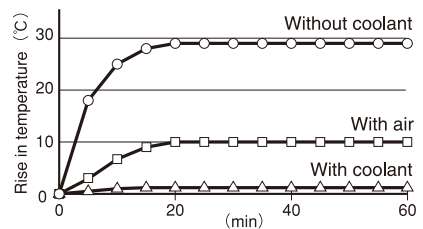
Therefore, set to turn on and off the coolant as in the following timing;

- Turn coolant on 2 seconds after the machine spindle starts to rotate.
- Turn coolant off 5 seconds before the machine spindle stops.
- Blow air for about 3 seconds.

5. Rise in temperature and elongation of spindle

① Rise in temperature

When HIGH SPINDLE is rotated, heating occurs on the gears and bearings inside the body. This heating is saturated in about 20 min. and its temperature becomes +30°C room temperature. Refer to the figure(GTG5 at 20,000r.p.m.).



② Elongation of spindle

The spindle of HIGH SPINDLE elongates in Z direction due to the heating.

The amount of elongation becomes about 1 μm/°C, and the elongation of the spindle will be fixed in about 20 min. when the temperature is saturated.

③ Cooling effect by supplying coolant or air

Coolant or air supplied from the locating pin cools off the case of HIGH SPINDLE, which prevents the spindle from elongation. Furthermore, they prolongs the life of HIGH SPINDLE. Therefore, use coolant as often as possible.

6. The beginning of rotation of HIGH SPINDLE

① Warming-up operation

If HIGH SPINDLE is just purchased or not used for more than 1 week, warming-up operation is recommended for grease lubrication inside HIGH SPINDLE. Follow each phase of warming-up operation as in the following table.

If warming-up operation is not conducted, it is possible that the life of bearings will shorten.

Phase	Spindle speed of HIGH SPINDLE's spindle	Time
1	100min ⁻¹	3min
2	30%of the max. spindle speed	5
3	50%	5
4	80%	5

② Command for rotation at the beginning of rotation

When HIGH SPINDLE is commanded to rotate, it is recommended to increase the spindle speed of HIGH SPINDLE after it is once rotated with 50% of the spindle speed used in operation.

This operation lubricates grease inside the body, and improves the life of bearings.

7. Caution about safety measures

① In case of oil base coolant is used.

There is a risk of seizure on parts such as the bearings, when oil base coolant is used as the cutting fluid. It is recommended to use water-soluble coolant. **(Please be aware of a fire risk and take fire prevention measures with sufficient fire-prevention equipment.)**

② Work material

Specific models are available for machining materials such as ceramic and tungsten, which create small particles and dust. The standard models are not designed for use on such materials as the longevity could be reduced due to the ingress of the small particles and dust. Please contact your local **(BIG)** distributor for advice.

③ Installation of protection cover

Since HIGH SPINDLE rotates in high speed, a broken cutting tool spreads its fragments around, which is very dangerous.

Conduct sufficient safety measures in order to protect the body using a cover with safety secured even if the fragments fly directly. Wear protection glasses at all times, too.

④ Use in unmanned operation

If certain accident or breakdown occur, it is possible that the components of HIGH SPINDLE suddenly heat up and catches fire. When unmanned operation is conducted, operate in a machine with automatic extinguisher and use the functions of extinguisher at all times.

8. Maintenance

① Supplying grease

Since HIGH SPINDLE seals up grease, it is usually unnecessary to supply grease. Grease is supplied at overhaul in BIG.

② Disassembly and remodeling

Do not disassemble or remodel HIGH SPINDLE on a customer's side. If done, it becomes out of subject for repair and overhaul.

④ About overhaul

If more than a half year or 1,000 hours of using time have passed since the beginning of use, overhaul is needed. If a long time (more than 1 year) have passed without use, it is also recommended to overhaul. Please return HIGH SPINDLE for overhaul through your store so that we can overhaul it with charge.

④ In case of strange sound and nasty smell

If strange sound or nasty smell occur, stop rotation immediately and inform us.

⑤ Safekeeping for a long time

If HIGH SPINDLE is kept for a long time after coolant is used, it is possible that rust occurs. Therefore, blow coolant remained inside with air out of the locating pin, pour lubrication oil in the locating pin, and keep HIGH SPINDLE.

⑥ Reuse after safekeeping for a long time

Check whether the locating pin can smoothly move with hand before use. If not, it causes troubles to ATC and is vary dangerous.

Therefore, clean the locating pin by referring to "How to attach the locating pin".

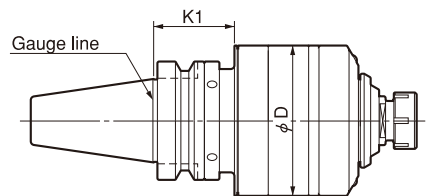
9. How to mount to a machining center

According to the model and article No. of your machining center indicated at your purchase of HIGH SPINDLE, we ship HIGH SPINDLE which is set according to the model and article No. of your machining center with reference to our experience about the machine. However, ensure the following items for safety before mounting to a machining center.

① Checking interference of ATC arms and etc.

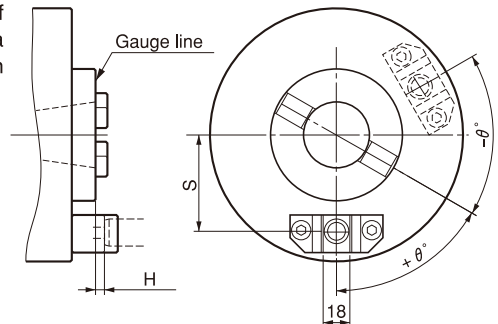
According to dimensions K1 and ϕD of HIGH SPINDLE and the dimension of the interference area mentioned in the instruction manual of a machining center and etc., check whether there are no interference between ATC arms and etc. of the machining center and HIGH SPINDLE. When interference area is not clear, ask a machine tool builder.

TYPE	Standard of shank		ϕD
	BT	DIN,CAT	
GTG5	43	58	80
GTG6	58	63	100
GTG4	58	63	110



② Checking the stop block on a spindle nose

A stop block differs according to the model of a machining center. Check the end face of a real spindlenose according to the instruction manual and documents of the machine tool.

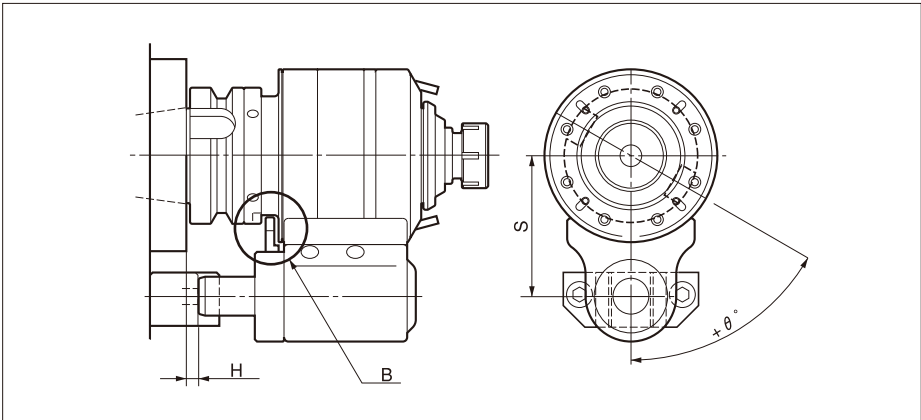


S : Pitch (mm)
H : Fixed length (mm)
 θ : Orientation degree (°)

③ Checking the setting of HIGH SPINDLE

Check whether the setting dimensions shown in "Inspection sheet" enclosed agrees with the values of the spindle nose which are checked in ⑨-②.

- **When the fixed pitch, S , is different,**
it is impossible to change at a customer side, and return HIGH SPINDLE to us through your store.
- **When the fixed length, H , is different,**
adjust according to "How to adjust the fixed length" in ⑨-⑤.
- **When orientation degree, θ , is different,**
adjust according to "How to adjust the orientation degree".



④ Checking after actual mounting

Conduct orientation (M19) in the machine spindle of machining center, fix the position of the drive key and mount HIGH SPINDLE manually to the machine.

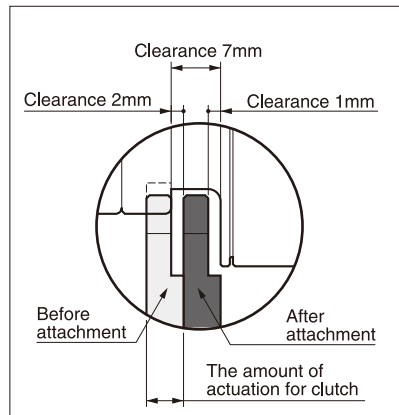
At this moment, check whether the drive key and locating pin are smoothly inserted without any problems.

Checking the fixed length

If the locating pin actuates more than the regulated amount (6mm), unbalanced load occurs on the case, and abnormal load occurs on the bearings, which causes to heat up and shorten the life. Be careful about this.

On the other hand, if the locating pin actuates less than the regulated amount, the locking system cannot be released. If the spindle is rotated in this state, it is possible that HIGH SPINDLE will be broken. Be careful about this.

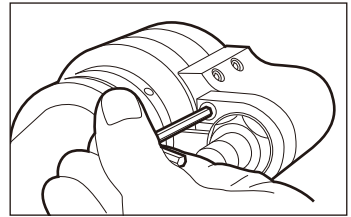
When the locating pin is correctly located, there must be clearance of 2mm and 1mm sides of the clutch.



⑤ How to adjust the fixed length, H

(1) How to detach the bolts

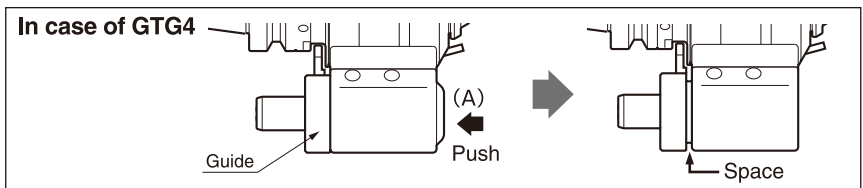
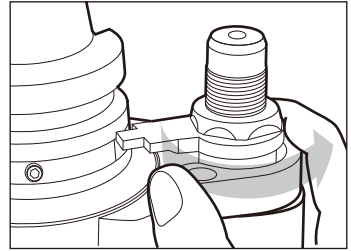
Detach 2 pc. of the bolts with L-shaped wrench as in the figure.



(2) Rotation of the indexing ring

While the locating pin is pushed as in the figure, rotate the guide, and detach the locating pin.

※ In case of GTG4, the guide cannot be rotated due to interference with the case, if it is rotated as in the figure shown right. Push (A) as in the figure shown below and make an opening of about 4mm between the case and the guide (make sure that there is no interference with the case). Rotate the guide to remove the indexing pin.



(3) Setting of the front length of the locating pin

Substitute the fixed length, H, of your machine in the following expression in order to calculate the length of the locating pin, B.

In case of BT

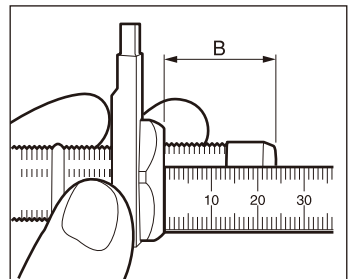
GTG6 or 4 B= 47mm-Hmm

GTG5 B= 32mm-Hmm

In case of DV, CV

GTG6 or 4 B= 52mm-Hmm

GTG5 B= 47mm-Hmm



There are three types of the locating pins, A, B and C, each of which is different in the adjustment range of the fixed length.

In case of BT

Pin type	GTG5	GTG6,4
A	-24~ -9	-9~ 6
B	-9~ 6	6~21
C	6~21	21~36

In case of DV, CV

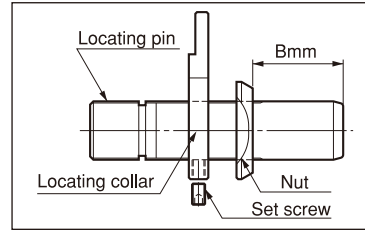
Pin type	GTG5	GTG6,4
A	-9~ 6	-4~11
B	6~21	11~26
C	21~36	26~41

Caution
 Other HIGH SPINDLE than a standard series may be different in dimension "K1" mentioned in ⑨-①. In this case, the expression mentioned above do not agree with it. Please inform us in this situation.

(4) **How to adjust**

Unclamp the set screws on the side of the collar, and loosen the collar and the nut. Adjust the front length, B, to within $\pm 0.3\text{mm}$.

After adjustment, fix the nut, clamp the collar securely and completely clamp the set screws for anti-loosening with the torque of $2.5\text{N}\cdot\text{m}$ with L-shaped wrench.



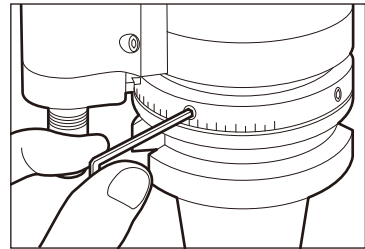
(5) **Assembly**

Attach the locating pin in opposite way of (1) and (2). Clamp the bolts securely this time.

⑥ **How to adjust the orientation degree, θ**

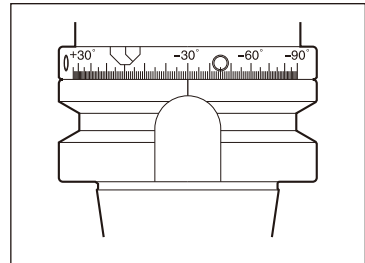
(1) **Unclamping the side locking screw**

Loosen 4 locking bolts of the indexing ring.



(2) **How to adjust the orientation degree**

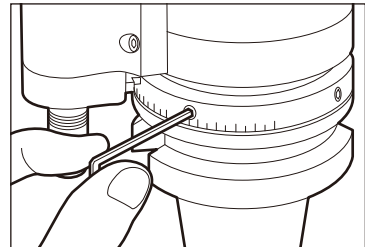
Check whether the indexing ring can rotate in the circumferential direction, and adjust the scale of the indexing ring to the orientation degree, θ , of your machine by matching with the mark on the main body.



(3) **Clamping side-locking screws**

After adjustment, supply an anaerobic adhesive (TOAGOSEI Co.,Ltd. : corresponding to ARONTITE US) to the side-locking screws, and clamp each of 4 side-locking screws securely and uniformly.

At this moment, gradually clamp 2 side-locking screws which are located in opposite places.



Caution

If the side-locking bolts are not clamped gradually, it is possible that the indexing ring will loosen, which causes troubles to ATC. Be careful about this

10. How to mount to conventional milling machine

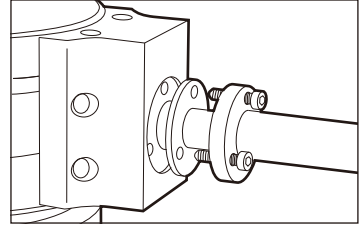
① How to attach anti-rotation bar

Insert the sleeve into the hole, and insert anti-rotation bar into this sleeve as in the figure. At this moment, insert the bolts enclosed while matching the phase angles of the bolt holes at 3 places. Fix the anti-rotation bar by clamping the bolts with L-shaped wrench.



Caution

- It is possible that the screws will loosen due to vibration during operation. Check whether the bolts are securely clamped.



② How to mount to the machine

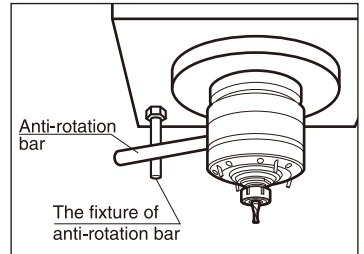
Prepare the fixture of the anti-rotation bar, and attach it to a spindle nose of machine. The anti-rotation bar suffers the large moment of cutting torque \times the ratio of increasing speed.

Therefore, prepare a rigid bar with more than $\phi 30$ mm. Fix the anti-rotation bar together with the fixture with a wire in the direction of rotation.



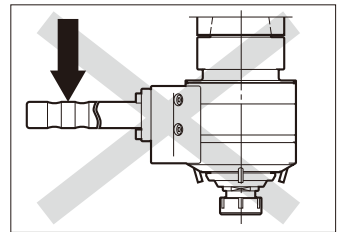
Caution

- Never use a magnet stand and the like as the anti-rotation bar. If they are used, the anti-rotation bar may rotate, which is dangerous.



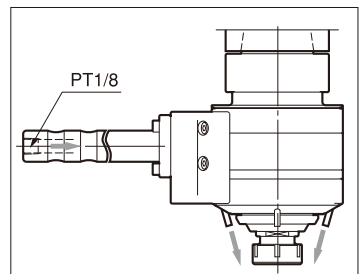
Caution

- At this moment, prevent excessive force in the direction of the arrow as in the figure shown on the right. Unbalanced load occurs on the bearing, and abnormal load occurs on bearings, which causes to heat up and shorten the life.



③ Cooling HIGH SPINDLE

There is PT (Rc) 1/8 thread as in the Figure. When air or coolant is supplied through this thread, HIGH SPINDLE can be cooled down to prevent heating-up and elongation of the spindle.





高 品 位 合 衆 国
大昭和精機株式会社

■本 社

TEL.072(982)2312(代)

- | | |
|-------------------------------|--|
| ■ 東 部 支 店 TEL048(252)1323 | ■ 西 部 支 店 TEL06(6747)7558 |
| ■ 仙 台 営 業 所 TEL022(382)0222 | ■ 岡 山 営 業 所 TEL086(245)2981 |
| ■ 北 関 東 営 業 所 TEL0276(30)5511 | ■ 広 島 営 業 所 TEL082(420)6333 |
| ■ 南 関 東 営 業 所 TEL046(204)0055 | ■ 九 州 営 業 所 TEL092(451)1833 |
| ■ 長 野 営 業 所 TEL0263(40)1818 | ■ EXPORT (+81)-72(982)8277
DEPARTMENT |
| ■ 中 部 支 店 TEL052(871)8601 | |
| ■ 静 岡 営 業 所 TEL054(654)7001 | |
| ■ 北 陸 営 業 所 TEL076(292)1002 | |