

# トラブルシューティング

TROUBLESHOOTING



# ミーリングチャック トラブルシューティング

## Troubleshooting for Milling Chuck

トラブル内容 (現象) Details of the trouble		要因 Cause
締付けでも工具の保持ができない Tool cannot be held after tightening	工具のシャンク径が小さい	Tool shank diameter is too small.
工具が挿入し難い (挿入できない) Tool insertion is hard(not possible)	チャック内径または工具シャンク部に傷・打痕がある	Scratch or dent exists in chuck I.D. or tool shank.
	工具シャンク径が大きい	Tool diameter is too big.
	締付けリングが緩みきっていない	Clamping ring is not fully loosened.
締付けリングが緩まない Clamping ring cannot be loosened.	工具の取外し時に締付けリングの戻しが少ないためローガイドが変形	Deformation of roller guide because clamping ring has not loosened enough after removing tool.
	内部のサビ	Rust inside.
	摺動面にフレーキングの発生	Flaking on sliding surface.
工具が取り外せない Tool cannot be pulled out.	工具のスリップによる噛み込み (刃具折れの衝撃での喰付き)	Seizing caused by tool slippage (Seizing caused by impact when tool gets broken)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内径、工具シャンク部のフレットニング (サビによる喰付き)</li> <li>• 締付け不足</li> <li>• 工具シャンクの挿入深さが浅い</li> <li>• 工具径が h7 公差よりも小さい</li> <li>• 切削曲げ抵抗が大きい (スリコギ運動による抜け) → 曲げモーメントが大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fretting corrosion of I.D. and tool shank. (Seizing caused by rust.)</li> <li>• Insufficient clamping.</li> <li>• Insufficient tool insertion length.</li> <li>• Tool shank diameter is smaller than h7 tolerance.</li> <li>• Cutting resistance is too large. (Pull-out by precession.)</li> <li>→ Bending moment is too large.</li> </ul>
締付けリングがゴリゴリする Rotation of tightening ring is not smooth.	長期間チャックしたままによる内部ローラーの変形	Deformation of needle rollers because tool remained chucked for long time.
加工中に刃物が抜ける Tool is pulled out during cutting.	締付け不足	Insufficient clamping.
	工具シャンクの挿入深さが浅い	Insufficient tool insertion length.
	工具径が h7 公差よりも小さい	Tool shank diameter is smaller than h7 tolerance.
	切削曲げ抵抗が大きい (スリコギ運動による抜け) → 曲げモーメントが大きい	Cutting resistance is too large. (Pullout by precession.) → Bending moment is too large.
	チャック剛性が低い	Chuck rigidity is too low.
CTA 型の締付け完了音がしない (タイトアップリングが作動しない) No click sound is generated (CTA). (Tight-up ring's failure)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• タイトアップ用ローラーの磨耗、破損</li> <li>• タイトアップリングの磨耗、破損</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollers for tight-up ring are worn or broken.</li> <li>• Tight-up ring is worn or broken.</li> </ul>

確認・対応 Solution / Countermeasures	
<ul style="list-style-type: none"> <li>工具シャンク径が h7 であることを確認</li> <li>シャンク径が h7 の工具に交換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tool shank diameter should be within h7 tolerance.</li> <li>Use a tool with a shank diameter tolerance of h7.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>チャックまたは工具を交換する</li> <li>暫定処置として、不具合部を修正する(#1000 以上のペーパー等で磨く) NT では研磨修正不可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replacement of chuck or tool.</li> <li>Touching up of area in question (rubbing off with sand paper #1000 and above) Correction (grinding) by NT TOOL is not possible.</li> </ul>
シャンク径が h7 の工具に交換	Use a tool with a shank diameter tolerance of h7.
工具が抜けてから、さらに 1 回転の緩めを実施	Rotate clamping ring counterclockwise more than one time after a cutting tool is removed.
<ul style="list-style-type: none"> <li>NT へ修理依頼 (但し修理できない場合があります)</li> <li>工具が抜けてから、さらに 1 回転の緩めを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> <li>Rotate clamping ring counterclockwise more than one time after a cutting tool is removed.</li> </ul>
NT へ修理依頼 (但し修理できない場合があります)	Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)
NT へ修理依頼 (但し修理できない場合があります)	Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>NT へ修理依頼 (但し修理できない場合があります)</li> <li>締付け完了確認を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> <li>Check completion of clamping.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する</li> <li>シャンク径が h7 の工具に交換</li> <li>切削抵抗の軽減                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 回転を上げるか送りを下げる (目安: 約 20%)</li> <li>b. 切込みを浅くする</li> </ul> </li> <li>曲げモーメントを下げる                             <ul style="list-style-type: none"> <li>c. 工具の突出しを短くする</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insert shank deeper than the minimum insertion length.</li> <li>Use a tool with a shank diameter tolerance of h7.</li> <li>Cutting resistance should be lowered.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a : Lower feed rate or higher rotation (Approx. 20%)</li> <li>b : Lower cutting depth.</li> </ul> </li> <li>Bending moment should be lowered.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>c : Shorter tool projection length.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>最初に緩める際にゴリゴリ感が生じる場合があります</li> <li>締付けリングを緩めて、さらに数回転緩め方向に回す (ゴリゴリ感の使用上に問題ありませんが締付けが困難な場合は返却修理)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>First loosening may not feel smooth.</li> <li>Loosen clamping ring and give it a few more counterclockwise rotations. (Rough touch will not be a problem in practice. If tightening is very difficult, however, return it to NT.)</li> </ul>
締付け完了確認を行う	Check completion of clamping.
最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する	Insert shank deeper than the minimum insertion length.
シャンク径が h7 の工具に交換	Use a tool with a shank diameter tolerance of h7.
切削抵抗の軽減 <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 回転を上げるか送りを下げる (目安: 約 20%)</li> <li>b. 切込みを浅くする・曲げモーメントを下げる</li> <li>c. 刃具の突出しを短くする</li> </ul>	Cutting resistance should be lowered. <ul style="list-style-type: none"> <li>a : Higher rotation or lower feed rate (Approx. 20%).</li> <li>b : Lower cutting depth.</li> <li>c : Shorter tool projection length.</li> </ul>
ホルダの見直し サイドロックホルダの検討	Use another type of tool holder (such as side lock endmill holders).
NT へ修理依頼 (但し修理できない場合があります) タイトアップリングが作動し音が出た後、さらに強い増し締めを行い、強い締付けを行わない	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> <li>No over-tightening or additional turn after a click sound is generated.</li> </ul>

トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause	
加工中にビビリ発生 Chattering	チャックの共振によるビビリ	Chattering by chuck's resonance.
	締付け不足	Insufficient clamping.
	工具シャンクの挿入深さが浅い	Insufficient tool insertion length.
	工具径が h7 公差よりも小さい	Tool shank diameter is smaller than h7 tolerance .
	チャック剛性に対し切削抵抗が低い	Cutting resistance is too small compared with the chuck's rigidity.
	チャック剛性に対し切削抵抗が大きい	Cutting resistance is too high in comparison with the chuck's rigidity.
	MC コレット (主にΦ 12 以下) 使用による口元締りの不足	Insufficient chucking force at nose because of using MC collet (mainly Φ12mm and below).
	プルスタッドの選定不良	Mischoice of retention stud.
ATC 時にチャックの脱落 Falling off of tool chuck during ATC	プルスタッドの締め過ぎによる BT シャンクの膨らみ	Expansion of BT shank because of over-tightening retention stud.
	ATC アームとの干渉	Interference with ATC arm.
	機械の許容重量オーバー	Overload for ATC capacity.
	機械の許容モーメントオーバー	Maximum allowable moment for the M/C is exceeded.
使用中に振れ精度が悪くなった Deteriorated runout accuracy	機械の ATC クランプ動作のタイミングが悪い	Clamp movement of ATC is not synchronized.
	チャック内径、コレットのサビ・傷・変形	Rust, damage or deformation of chuck I.D. and collet.
	把握長が短い	Insufficient tool insertion length.
	工具シャンク部に傷、打痕	Scratch or dent on tool shank.
	工具シャンク部に切欠き等がある	Notch or flat on tool shank.
	プルスタッドの締め過ぎによる BT シャンクの膨らみ	Expansion of BT shank because of over-tightening retention stud.
	工具の精度不良	Poor accuracy of tool.
	チャック部にダストの噛み込み	Dust seizing in the chucking part.
インターフェースの精度不良 ・主軸内径、端面 (2 面拘束の場合) の振れ大 (2 μ m 以上) ・テーパ部、端面 (2 面拘束の場合) のゴミ・傷・打痕	Deteriorated accuracy of tool interface. ・ Large runout (2 micrometers and above) of spindle I.D. or end face (in the case of two-face contact). ・ Dust, scratch or dent on taper area or end face (in the face of two-face contact).	

確認・対応 Solution / Countermeasures	
共振周波数を変えるために回転数を変える (± 10% 以上)	Shift rotation speed to vary resonance frequency. (± 10% and above).
締付け完了確認を行う	Check completion of clamping.
最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する	Insert shank deeper than the minimum insertion length.
シャンク径が h7 の工具に交換	Use a tool with a shank diameter tolerance of h7.
シャンク径切削条件の見直し (切削抵抗を大きくする) a. 送りを上げるか回転を下げる (目安: 約 20%) b. 切込みを大きくするか h7 の工具に交換	Revision of cutting conditions (Higher cutting resistance). a : Higher feed rate or lower rotation (Approx. 20%). b : Higher depth of cut or use a tool with a tolerance of h7.
・切削条件の見直し (切削抵抗を小さくする) a. 回転を上げるか送りを下げる (目安: 約 20%) b. 切込みを少なくする ・チャックサイズを大きくする ・工具の突出しを短くする ・チャックの突出しを短くする	・Revision of cutting conditions (Lower cutting resistance). a : Lower feed rate or higher rotation (Approx. 20%). b : Lower depth of cut. ・Use bigger tool chuck. ・Shorter tool projection length. ・Shorter tool chuck length.
コレットホルダの推薦	Trial use of collet chucks recommended.
M/C 指定のプルスタッドに交換	Use designated retention stud for M/C.
推奨締付けトルクでの締付け	Keep recommended torque value for tightening retention stud.
・カタログの L0 寸法と M/C の工具制限寸法の確認 ・チャックサイズの見直し	・Check L0 dimension on our catalog and maximum tool dimension for the M/C. ・Revision of tool chuck size.
機械の許容重量の確認	Check maximum load for ATC.
機械の許容モーメントの確認	Check maximum allowable moment for M/C.
機械メーカーに相談	Consult with the machine tool builder.
・チャックまたは工具を交換する ・暫定処置として、不具合部を修正する(#1000 以上のペーパー等で磨く) NT では研磨修正不可	・Replacement of chuck or tool. ・Touching up of area in question (rubbing off with sand paper #1000 and above). Correction (grinding) by NT is not possible.
最低把握長以上にシャンクを挿入する	Keep minimum insertion length.
傷、打痕の修正	Touching up of scratch or dent.
シャンク保持部に切欠きのない工具に交換	Use tool without notch or flat.
推奨締付けトルクでの締付け	Keep recommended torque value for tightening retention stud.
工具の交換	Replacement of tools.
チャック内径・コレットの清掃	Cleaning of chuck I.D. and collet.
・主轴の再研磨修正 ・テーパ、端面部 (2 面拘束の場合) の清掃、傷・打痕修正	・Correction (regrinding) of machine spindle. ・Cleaning of taper and end face (in the case of two-face contact), touching up of scratch or dent.



## ハイドロチャック トラブルシューティング Troubleshooting for Hydraulic Chuck

トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause
工具のクランプができない Tool clamping is not possible.	工具のシャンク径が小さい Tool shank diameter is too small.
	ハイドロオイルの流出 Oil leakage.
工具シャンクが挿入し難い (挿入できない) Hard to insert a tool. (unable to insert.)	チャック内径または刃具シャンクに傷・打痕がある Scratch or dent in chuck I.D. and tool shank.
	工具シャンク径が大きい Tool shank is too large.
	操作ネジが緩みきっていないため残圧によりクランプスリーブ内径の収縮 Actuating screw is not fully loosened and I.D. of clamping sleeve was deformed with residual pressure.
	工具シャンクに切欠きがあり、チャック内径を変形させた Notch or flat of tool shank deformed chuck I.D.
工具が取り外せない Tool cannot be pulled out.	工具のスリップによる噛み込み (刃具折れの衝撃での喰付き) Seizing from tool slippage (Seizing caused by impact when tool is broken.)
	工具シャンクに切欠きがあり、チャック内径を変形させた Notch or flat of tool shank deforms chuck I.D.
加工中に工具が抜ける Tool is pulled out during operation.	工具シャンクの挿入深さが浅いため内径奥部が変形した Insufficient tool insertion length deforms deep area of chuck I.D.
	クランプ不足 Insufficient clamping force.
	工具シャンクの挿入深さが浅い Insufficient tool insertion length.
	工具シャンク径が指定の公差よりも小さい The tool's shank is smaller than the indicated tolerances.
	切削曲げ抵抗 (曲げモーメント) が大きい (スリコギ運動による抜け) Cutting resistance (bending moment) is too large. (Pull out of tool because of precession.)
	チャッキング剛性が低い Insufficient rigidity of holder.
	加工中にビビリ発生 Chattering
加工中にビビリ発生 Chattering	クランプ不足 Insufficient clamping force.
	工具シャンクの挿入深さが浅い Insufficient tool insertion length.
	工具シャンク径が指定の公差よりも小さい The tool's shank is smaller than the indicated tolerances.
	チャック剛性に対し切削抵抗が低い Cutting resistance is too small in comparison with holder's rigidity.
	曲げモーメントが大きい Bending moment is too large.
	加工に対するチャックが不適正 Inappropriate choice of chuck (holder) for the cutting.
	プルスタッドの選定不良 Mischoice of retention stud.
	プルスタッドの締め過ぎによる BT シャンクの膨らみ Expansion of BT shank because of over-tightened retention stud.

確認・対応 Solution / Countermeasures	
刃具シャンク径が指定の公差であることを確認 シャンク径が指定の公差の刃具に交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tool shank diameters should be within the indicated tolerances.</li> <li>• Replace the tool with another tool that has a shank within the indicated tolerances.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• クランプの機能チェック（操作ネジの回転数チェック）を行う</li> <li>• NTへ修理依頼（但し修理できない場合があります）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check clamping function. (No. of revolution of actuating screw).</li> <li>• Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• チャックまたは工具を交換する。</li> <li>• 暫定処置として、不具合部を修正する（#1000以上のペーパー等で磨く） NTでは研磨修正不可</li> <li>• NTへ修理依頼（但し修理できない場合があります）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replacement of chuck or tool.</li> <li>• Touching up of area in question (rubbing off with sand paper #1000 and above). Correction (grinding) by NT is not possible.</li> <li>• Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> </ul>
シャンク径が指定の公差の刃具に交換 最後まで緩めきってから刃具を挿入する	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replace the tool with another tool that has a shank within the indicated tolerances.</li> <li>• Insert tool after fully loosening the screw.</li> </ul>
シャンクに切欠きのない刃具に交換し、チャックはNTに修理返却	Use a tool without notch or flat. The chuck must be returned to NT for repair.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NTに修理依頼（但し修理できない場合があります）</li> <li>• 最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> <li>• Insert shank deeper than the minimum insertion length.</li> </ul>
NTへ修理依頼（但し修理できない場合があります）	Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)
シャンクに切欠きのない工具に交換	Use a tool without notch or flat.
最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する	Insert shank deeper than the minimum insertion length.
クランプの機能チェック（操作ネジの回転数チェック）を行う	Check clamping function (No. of revolution of actuating screw).
最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する	Insert shank deeper than the minimum insertion length.
シャンク径が指定の公差内の工具に交換	Replace the tool with another tool that has a shank within the indicated tolerances.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 切削抵抗の軽減               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 回転を上げるか送りを下げる（目安：約20%）</li> <li>b. 切込みを浅くする</li> </ul> </li> <li>• 曲げモーメントを下げる               <ul style="list-style-type: none"> <li>c. 刃具の突出しを短くする</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lower cutting resistance.               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Higher rotation or lower feed rate (Approx. 20%).</li> <li>b. Lower cutting depth.</li> </ul> </li> <li>• Lower bending moment.               <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Shorten tool projection length.</li> </ul> </li> </ul>
チャック（ホルダ）の見直し コレットホルダ、ミーリングチャック、シュリンカーチャックの検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use different chuck (holder).</li> <li>• Trial use of collet holder, milling chuck or shrinker chuck recommended.</li> </ul>
共振周波数を変えるために回転数を変える（±10%以上）	Shift rotation speed to vary resonance frequency. (±10% and above)
クランプの機能チェック（操作ネジの回転数チェック）を行う	Check clamping function. (No. of revolution of actuating screw)
最低挿入深さ以上にシャンクを挿入する	Insert shank deeper than the minimum insertion length.
シャンク径が指定の公差内の工具に交換	Replace the tool with another tool that has a shank within the indicated tolerances.
切削条件の見直し（切削抵抗を大きくする） <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 送りを上げるか回転を下げる（目安：約20%）</li> <li>b. 切込みを大きくする</li> </ul>	Revision of cutting conditions (Higher cutting resistance). <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Higher feed rate or lower rotation speed (Approx. 20%).</li> <li>b. Higher cutting depth.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工具の突出しを短くする</li> <li>• チャックの突出しを短くする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shorter tool projection length.</li> <li>• Shorter projection length of chuck.</li> </ul>
チャック（ホルダ）の見直し コレットホルダ、ミーリングチャック、シュリンカーチャックの検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use different chuck (holder).</li> <li>• Trial use of collet holder, milling chuck or shrinker chuck recommended.</li> </ul>
M/C指定のブルスタッドに交換	Use designated retention stud for the machine.
推奨締付けトルクでの締付け	Keep recommended torque value for tightening retention stud.



トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause	
使用中に振れ精度が悪くなった * 精度不良目安 15 μ m 以上 / 4d  Deteriorated runout accuracy during cutting * Guidelines: 15 micrometers and more at 4d	チャック内径のサビ・傷・変形	Rust, scratch or deformation of chuck I.D.
	把握長が短い	Insufficient chucking length.
	工具シャンクに傷、打痕	Scratch or dent on tool shank.
	工具シャンクに切欠き等がある	Notch or flat of tool shank.
	ブルスタッドの締め過ぎによる BT シャンクの膨らみ (特に BT30)	Expansion of BT shank because of over-tightening retention stud (BT30 in particular).
	工具の精度不良	Poor accuracy of tool.
	チャック部にダストの噛み込み	Dust seizing in chucking area.
フランジ式で振れ精度が悪くなった Deteriorated runout accuracy (flange type)	インターフェースの精度不良 ・主軸内径、端面 (2面拘束の場合) の振れ大 (2 μ m 以上) ・テーパ部、端面 (2面拘束の場合) のゴミ・傷・打痕	Deteriorated accuracy of tool interface ・ Large runout (2 micrometers and above) of spindle I.D. or end face (in the case of two-face contact). ・ Dust, scratch or dent on taper area or end face (in the face of two-face contact).
	フランジ取付け部の芯ずれ	Misalignment of installation part
	内径口元のニガシ奥端にバリが発生	Burr in the undercut at the deep end of I.D. mouth.
	2ピース方式の場合、フランジ部とチャック部の芯ずれ	Misalignment between flange part and chuck part (2-piece type).



確認・対応 Solution / Countermeasures	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• チャックまたは工具を交換する</li> <li>• 暫定処置として、不具合部を修正する (#1000 以上のペーパー等で磨く)</li> <li>NT では研磨修正不可</li> <li>• NT へ修理依頼 (但し修理できない場合があります)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replacement of chuck or tool .</li> <li>• Touching up of area in question (rubbing off with sand paper #1000 and above).</li> <li>Correction (grinding) by NT is not possible.</li> <li>• Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)</li> </ul>
最低把握長以上にシャンクを挿入する	Insert shank deeper than the minimum insertion length.
傷、打痕の修正	Scratch or dent must be removed.
シャンク保持部に切欠きのない刃具に交換	Use a tool without notch or flat.
推奨締付けトルクでの締付け	Keep recommended torque value for tightening retention stud.
工具の交換	Replacement of tools.
チャック内径の清掃	Cleaning of chuck I.D.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主軸の再研磨修正</li> <li>• テーパー、端面部 (2面拘束の場合) の清掃、傷・打痕修正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regrinding or correction of machinespindle</li> <li>• Cleaning of taper and end face (in the case of two-face contact), touching up of scratch or dent.</li> </ul>
主軸への取付け調整を行う	Re-installation into the spindle.
バリの除去 (#1000 以上のサンドペーパー)	Deburring (Sandpaper #1000 and above).
フランジに対する内径の振れ精度の確認	Check runout of I.D. from the flange.



スタブホルダ トラブルシューティング  
Troubleshooting for Stub Holder

トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause
コレットが取り付けかない Unable to mount collet.	コレットの選定を間違えている Wrong choice of collet.
スピンドルに取り付かない Unable to mount to spindle.	スピンドル寸法が規格寸法と異なる Spindle dimension is different from standard dimension.
	ホルダシャンク部、およびスピンドル内径部への切粉、ダストの噛み込み・付着 Seized or adhered chip and dust to holder shank, spindle I.D.
	ホルダシャンク部またはスピンドル内径に傷、打痕がある Scratch or dent exists in spindle I.D. or holder shank.
主軸装着時にガタがある Excessive play when mounting into spindle.	KH シリーズの場合、スピンドルつば厚寸法が規格寸法より大きい In the case of KH series, spindle collar thickness is larger than specified dimension.
	KH シリーズの場合、スピンドルつば厚寸法が規格寸法より小さい In the case of KH series, spindle collar thickness is smaller than specified dimension.
	KH シリーズの場合、オペレートスリーブの作動不良により、スピンドルへ確実に装着されていない In the case of KH series, spindle mounting is not proper due to functional failure of operating sleeve.
	KH・A, KH の場合、ゴムダンパーの劣化 In the cases of KH-A, KH series, rubber damper is deteriorated.
ホルダが主軸から外れる Holder comes off from spindle.	KH・E の場合、スチールボールの磨耗 In the case of KH-E series, steel ball is worn.
	KH/EC の場合、許容クーラント圧力以上のクーラント圧で使用している In the case of KH/EC series, coolant pressure is higher than specified pressure.
クーラントが漏れるもしくは出ない Coolant is leaking or there is no coolant output.	KH シリーズの場合、オペレートスリーブの作動不良により、スピンドルへ確実に装着されていない In the case of KH series, spindle mounting is not proper due to functional failure of operating sleeve.
	KH/EC を使用していない (KH/EC 以外はセンタースルークーラントに対応していない) KH/EC is not being used. (Stub holders other than KH/EC are not compatible with center-thru coolant.)
	許容クーラント圧力以上で使用している Coolant pressure is higher than specified pressure.
	センタースルークーラント対応のコレット (OH 型もしくは C 型) を使用していない Collets compatible with center-thru coolant (OH or C type collets) are not being used.
刃物が抜ける、スリップする。 Cutting tool comes off or slips.	クーラントキャップの O リングの劣化、磨耗 Coolant cap "O" ring is deteriorated or worn.
	把握力に対して切削抵抗が大きい Large cutting resistance to chucking force.
	キャップの締付け不足 Insufficient tightening of cap nut
	キャップのローターリングの作動不良による締付け不足 Tightening not sufficient due to cap rotary ring failure.
	キャップネジ部の摩擦抵抗増大のため締付け不足 (コレットの締付け不足) Insufficient tightening of cap nut because of increased friction in the thread part (Tightening of collets not enough.)
工具タングとプリセットドライバ溝幅寸法が合っていない Tool tang does not fit into preset driver groove due to dimensional differences.	

確認・対応 Solution / Countermeasures	
コレット型式、サイズを確認	Check collet's type and size.
スピンドル寸法の確認	Check spindle dimension.
ホルダシャンク部、およびスピンドル内径部の清掃	Cleaning of holder shank, spindle I.D.
<ul style="list-style-type: none"> <li>ホルダを交換、またはスピンドルを修正</li> <li>暫定処置として、不具合部を修正する（#1000 以上のペーパー等で磨く） NT では研磨修正不可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replace holder or repair spindle.</li> <li>Touching up of area in question (rubbing off with sand paper #1000 and above) Correction (grinding) by NT TOOL is not possible.</li> </ul>
スピンドルの修正	Repair spindle.
スピンドル寸法の確認	Check spindle dimension.
スピンドルの修正	Repair spindle.
<ul style="list-style-type: none"> <li>装着時にオペレートスリーブが所定の位置に戻るよう押し下げて、確実に装着する</li> <li>オペレートスリーブ内部の清掃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>When installing, push operating sleeve down to bring it into position for secure mounting.</li> <li>Cleaning of operating sleeve I.D.</li> </ul>
NT へ修理依頼（但し修理できない場合があります）	Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)
NT へ修理依頼（但し修理できない場合があります）	Ask NT for repair. (In some cases, irreparable.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>クーラント圧を下げる</li> <li>許容クーラント圧を確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce coolant pressure.</li> <li>Check specified coolant pressure.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>装着時にオペレートスリーブが所定の位置に戻るよう押し下げて、確実に装着する</li> <li>オペレートスリーブ内部の清掃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>When installing, push operating sleeve down to bring it into position for secure mounting.</li> <li>Cleaning of operating sleeve I.D.</li> </ul>
KH/EC を使用する <ul style="list-style-type: none"> <li>高圧用 KH/EC1</li> <li>低圧用 KH/EC2</li> </ul>	Use KH/EC. <ul style="list-style-type: none"> <li>For high coolant pressure KH/EC1 type</li> <li>For low coolant pressure KH/EC2 type</li> </ul>
許容クーラント圧以下で使用する	Use coolant at a pressure equal to or lower than maximum pressure allowed.
OH 型または C 型コレットを使用する <ul style="list-style-type: none"> <li>OH 型・・・センタースルー</li> <li>C 型・・・コレットスルー</li> </ul>	Use OH or C type collets. <ul style="list-style-type: none"> <li>OH type・・・Center through</li> <li>C type・・・Collet through</li> </ul>
O リングの交換	Replacement of O-ring.
<ul style="list-style-type: none"> <li>切削条件の見直し（切削抵抗を小さくする） a. 回転を上げるか送りを下げる（目安：約 20%） b. 切込みを少なくする</li> <li>工具の突出しを短くする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revision of cutting conditions (Decrease cutting resistance.) a : Higher rotation speed or lower feed rate (Approx. 20%) b : Lower cutting depth</li> <li>Shorter tool projection length</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>推奨締付けトルクで締付けを行う</li> <li>トルクスパナを使用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keep recommended torque value for tightening cap nut.</li> <li>Use torque wrench.</li> </ul>
キャップの交換	Replacement of cap nut.
ネジ部を洗浄後、油分（グリース等）の塗布	Apply oil (grease) on the thread part after cleaning it.
<ul style="list-style-type: none"> <li>工具タンゴおよびプリセットドライバ溝幅を確認</li> <li>プリセットドライバの交換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check tool tang dimension and preset driver groove dimension.</li> <li>Replacement of preset driver.</li> </ul>

トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause	
<p>精度が悪い Poor accuracy.</p>	スピンドルとホルダに取り付けガタがある	Spindle and holder have rattling.
	スピンドル端面およびホルダ端面部の切粉、ダストの付着	Adhered chip and dust to spindle end surface or holder end surface.
	コレットのチャッキング精度が悪い	Poor chucking accuracy of collet.
	コレット装着部にダストの噛み込み	Dust seizing in collet insertion area.
	ホルダ内径の傷・打痕	Scratch or dent in holder I.D.
	コレットの内外径部の傷・打痕	Scratch or dent on collet I.D. and O.D.
	把握長が短い	Insufficient chucking length.
	工具の精度不良	Poor accuracy of cutting tool.
	キャップネジ部のゴミの噛み込み	Dust seizing in cap nut thread.
キャップ・ローターリングの作動不良 (ローターリングがスムーズに回転しない)	Malfunction of rotor ring of cap nut. (Rotor ring will not rotate smoothly.)	
<p>加工中のビビリ発生 Chattering</p>	ホルダ剛性に対し切削抵抗が大きい	Cutting resistance is too high in comparison with chuck's rigidity.
	KH・E でのエンドミル加工の場合、ホルダ剛性に対し切削抵抗が低い	When end-milling with series KH-E cutting pressure is too low against the rigidity of holder.
	曲げモーメントが大きい	Bending moment is too large.
	スピンドルとホルダに取り付けガタがある	Spindle and holder have rattling.
<p>ホルダが主軸から外れない Holder does not come off from spindle.</p>	フレッチング、錆、クーラントの固着	Deposition of fretting, rust and/or adhered coolant residual.
	KH シリーズの場合、オペレートスリーブの作動不良	In the case of KH series, operating sleeve failure.

確認・対応 Solution / Countermeasures	
問題点「主軸装着時にガタがある」を参照し、取り付けガタを無くす	See Problem: "Excessive play when mounting into spindle" in the trouble column and reduce play (clearance) to appropriate level.
スピンドル端面またはホルダ端面部の清掃	Cleaning of spindle end surface or holder end surface.
コレットの交換	Replacement of collets.
装着部の清掃	Cleaning of collet insertion area.
ホルダの交換	Replacement of holder.
コレットの交換	Replacement of collets.
コレットの内径研磨長さ以上に工具シャンクを挿入する	Keep minimum insertion length. (collet ID length must be filled.)
工具の交換	Tool replacement.
ネジ部の清掃、グリース塗布	Cleaning of thread part, applying grease.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• キャップの清掃 (ローターリングがスムーズに回転するように)</li> <li>• キャップの交換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cleaning of cap nut. (so that rotor ring will rotate smoothly.)</li> <li>• Replacement of cap nuts.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 切削条件の見直し (切削抵抗を小さくする)               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 回転を上げるか送りを下げる (目安: 約 20%)</li> <li>b. 切込みを少なくする</li> </ul> </li> <li>• 工具の突出しを短くする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision of cutting conditions (Decrease cutting resistance.)               <ul style="list-style-type: none"> <li>a : Higher rotation speed or lower feed rate (Approx. 20%)</li> <li>b : Lower cutting depth</li> </ul> </li> <li>• Shorter tool projecti</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 切削条件の見直し (切削抵抗を大きくする)               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 送りを上げるか回転を下げる (目安: 約 20%)</li> <li>b. 切込みを大きくする</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision of cutting conditions (Increase cutting resistance.)               <ul style="list-style-type: none"> <li>a : Higher feed rate or lower rotation (Approx. 20%)</li> <li>b : Higher cutting depth</li> </ul> </li> </ul>
工具の突出しを短くする	Shorter tool projection length
問題点「主軸装着時にガタがある」を参照し、取り付けガタを無くす	See Problem: "Excessive play when mounting into spindle" in the trouble column and reduce play (clearance) to appropriate level.
スピンドルおよびホルダシャンク部の清掃	Cleaning of spindle and holder shank.
オペレートスリーブ内部の清掃	Cleaning of operating sleeve I.D.



## タッピングチャック トラブルシューティング Troubleshooting for Tapping Chuck

トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause	
止ゲージが入る (ネジ径の拡大) Thread gauge (stop) can go through. (Enlarged thread diameter)	押付け加工によるネジやせ (タッパーの縮み機構の作動) ※ネジやせの理由 タッパーの縮み機構は、タップの喰い付き時の圧力に耐えられるように、強いスプリングが使用されています 縮み機構はタップの折損を防止するため、トルククラッチを採用したアダプタと併用して使用し、通常加工時には作動させてはなりません 強いスプリング圧のため、ネジやせを発生させてしまいます	Lean threads because of excessive compression (Tapping chuck's compression works.) ※ Reason for lean threads For the compression of tapping chuck, a strong spring is used to resist the pressure when a tap starts to cut. This compression should not be used for normal tapping, but with tap adaptor with safety clutch to prevent tap breakage. Strong compression will result in lean threads.
	タップの喰い付きが悪く、タッパーの縮み機構が作動している	Sharpness of tap is low and compression of tapping chuck works.
	伸縮機構の作動不良	Malfunction of tension/compression
	定寸または逆転機構付きタッパーのクラッチの誤作動	Malfunction of clutching mechanism of tapping chucks with auto-depth control or selfreversing function.
	タップの不適合	Mischoice of tap
通ゲージが通らない (ネジ径が小さい) Thread gauge (through) cannot go through. (Thread diameter is small.)	ネジ穴の入口に引張りによるバリのカエリが発生	Warping of burr has been generated at the entrance of tap hole.
	ネジ穴の入口に縮みの反発による押し込みバリが発生	Burr at the entrance of tap hole due to the reaction to compression.
	ネジ穴の入口に傷がある	Damage at the entrance of tap hole
	タップの磨耗	Tap wear
タップが抜ける Tap is pulled out.	タップの引張り過ぎ	Too much drawing force for tap
	アダプタのタップ保持用のスチールボールが変形または破損	Deformation or breakage of steel balls in tap adaptor
	超硬タップの場合、アダプタのボールロック機構がスリップしている	Ball locking mechanism of tap adaptor does not work (in the case of carbide tap)

確認・対応 Solution / Countermeasures	
<ul style="list-style-type: none"> <li>送りをタップピッチより下げる (タップピッチの 85 ~ 95%)</li> <li>それでも直らない場合 加工時の送り :85 ~ 95% 戻し時の送り :100%</li> <li>主軸の送り機構がマスター送りの場合 → 縮みゼロのタッパを使用する</li> <li>縮みゼロのタッパを使用する場合 → 機械の送り機構のチェック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decrease feed rate more than tap pitch. (85-95% of tap pitch)</li> <li>In case there is no improvement; Feed for forward movement : 85-95% Feed for backward movement :100%</li> <li>In case feed mechanism of spindle is master feed, → Use tapping chuck with compression zero.</li> <li>In case tapping chuck with compression zero is in use, → Check feed mechanism of the machine.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>下穴入口の面取りを大きくする</li> <li>喰い付き山の多いタップに変える (2.5 山以上)</li> <li>タッパの縮み用スプリングが弱くなっている → NT に修理依頼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Larger chamfering for the entrance of prepared hole</li> <li>Use tap with more threads for chamfering. (2.5 threads and more)</li> <li>Weakened compression spring of tapping chuck → Return it to NT TOOL for repair</li> </ul>
手で伸縮させ元の位置に復帰するか確認	Check if the chuck returns to its original length after pulling and pushing by hand.
手で正転方向にトルクを加えながら引張り、数ミリでクラッチが外れ空転し、逆回転させるとクラッチがつかがりトルクが伝達されるか確認 → 作動に異常があれば、NT に修理依頼	Pull the chuck and turn right by hand to check if the clutch gets disengaged and turn left by hand to see if the clutch gets engaged. → Return it to NT TOOL if malfunction of the clutch is found.
<ul style="list-style-type: none"> <li>伸縮機構のタッパには、シンクロタップ(エキセントリックレリーフ)は不適合</li> <li>自進作用のあるコンセントリックレリーフのタップ(通常のタップ)に変更</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tapping chuck with length compensation is not suitable for synchro tap (eccentric relief).</li> <li>Use normal tap (concentric relief) which has self-advancing action.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>タップが抜けきる前に早戻ししている → アプローチ点の見直し 目安 : 伸び量 Max + 5</li> <li>引張り量が多すぎる → 送りを上げる。但し、タップピッチと同じ (100%) 以上にはしない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Return timing is premature (before tap is pulled out) → Revision of approach point Guidelines : maximum tension + 5</li> <li>Too much tension → Increase feed rate. Must be lower than tap pitch.</li> </ul>
加工中にタッパの縮みが作動していないか → 送りをタップピッチより下げる (タップピッチの 85 ~ 95%) → それでも直らない場合 加工時の送り :85 ~ 95% 戻し時の送り :100%	Check if the compression of tapping chuck is working during operation. → Decrease feed rate less than tap pitch (85-95% of tap pitch) → If the problem is not fixed, Feed for forward movement:85-95% Feed for backward movement:100%
<ul style="list-style-type: none"> <li>タップと下穴との芯ずれがある → 芯ずれを直す → 平行フロート付きのタッパを使用する</li> <li>入口の面取りが小さい → 面取りを大きくする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Misalignment between tap and prepared hole → Correction of misalignment → Use tapping chuck with radial float</li> <li>Chamfering at the hole entrance is too small. → Larger chamfering diameter</li> </ul>
タップの交換	Replacement of tap
<ul style="list-style-type: none"> <li>タッパのテンション量以上に引張っていないか → 回転当りの送りを上げる (但しタップピッチの 100% 以下)</li> <li>早戻しのタイミングが早すぎる → アプローチ点を離す (目安 : タッパの伸び量 + 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check if tapping chuck's tension is exceeded → Increase feed per rotation (must be less than tap pitch.)</li> <li>Return timing is premature. → Approach point should be distanced. (Guidelines:Tapping chuck's maximum tension + 5)</li> </ul>
アダプタの交換	Tap adaptor should be replaced.
コレット式のアダプタに交換	Use collet type tap adaptor.



トラブル内容 (現象) Details of the trouble	要因 Cause	
ネジ深さが浅くなる (バラツク) Thread is not deep enough. (Variation of thread depth)	下穴への喰い付きが悪く、タッパ-に縮みが働いている	Cutting to prepared hole is difficult and compression of tapping chuck works.
	トルククラッチ付きアダプタ (WES 型) のトルククラッチが作動している	Torque clutch of tap adaptor (type WES) works.
	機械主軸の回転イナーシャが大きく、バラつく	Variation caused by large inertia of machine spindle
	タップ刃先までのプリセット長が短くなっている ・タッパ-の作動不良 ・長さ調整式アダプタ不良 (WEN, WESN 型)	Decreased preset length of tap ・ Malfunction of tapping chuck ・ Malfunction of tap adaptor with length adjustment (type WEN and WESN)
ネジ深さが深くなる (バラツク) Thread is too deep. (Variation of thread depth)	タップ刃先までのプリセット長が長くなっている ・タッパ-の作動不良 ・アダプタのタップの保持不良 ・長さ調整式アダプタ不良 (WEN, WESN 型)	Increased preset length of tap ・ Malfunction of tapping chuck ・ Chucking error of tap adaptor ・ Malfunction of tap adaptor with length adjustment (type WEN and WESN)
	機械主軸の回転イナーシャが大きく、バラつく	Variation caused by large inertia of machine spindle
入口付近でタップが折れる Breakage of tap at the hole entrance	タップが下穴に喰い付かない	Cutting by tap is difficult.
加工途中でタップが折れる Breakage of tap in the middle	下穴が小さくてオーバ-トルク	Diameter of prepared hole is too small and excessive torque is applied.
	タップアダプタの不適合	Incompatibility of tap adaptor
	トルククラッチ付きアダプタ (WES 型) の使用で、タッパ-の縮み量が不足	Insufficient compression of tapping chuck when tap adaptor with torque clutch (type WES) is in use.
正規の加工深さの底でタップが折れる Breakage of tap at the regular bottom	下穴に底当りしてオーバ-トルク	Tap hits the bottom of prepared hole and excessive torque is applied.
	下穴底に切粉がつまっている	Accumulated chip or dust at the bottom of the hole
	タップ刃先までのプリセット長が長くなっている ・タッパ-の作動不良 ・アダプタのタップの保持不良 ・長さ調整式アダプタ不良 (WEN, WESN 型)	Increased preset length of tap ・ Malfunction of tapping chuck ・ Chucking error of tap adaptor ・ Malfunction of tap adaptor with length adjustment (type WEN and WESN)
	機械主軸の回転イナーシャが大きく、バラつく	Variation caused by large inertia of a machine spindle

確認・対応 Solution / Countermeasures	
<ul style="list-style-type: none"> <li>下穴径の確認 → (下穴径表を参照)</li> <li>面取りが小さく、喰い付き難い → 面取りを大きくする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the diameter of prepared hole. → (Refer to table of prepared holes)</li> <li>Small chamfering and large cutting resistance → Larger chamfering diameter</li> </ul>
下穴底に切粉が溜まっている → スパイラルタップに変え切粉を外に逃す (ポイントタップは切粉を前に押出す)	Accumulated chips or dust at the bottom of the hole → Use spiral tap for evacuating chips. (Point tap tends to push out chips.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>回転数を下げる (500rpm 以下)</li> <li>機械の主軸停止位置 (Z 方向) のチェック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower rotation speed (500rpm and below)</li> <li>Check the "stationary" position of the spindle (Z-axis)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>タッパが縮んだまま元に戻っていない → タッパの伸縮確認</li> <li>長さ調整ネジが低位置 (ロック位置) に戻っていない → 長さ調整の後、調整ネジが回らないことを確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tapping chuck will not return to the original length. → Check tension/compression of tapping chuck.</li> <li>Length adjustment screw is not back to the locking position. → Check that adjustment screw will not turn after adjustment is completed.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>タッパが伸びたまま元に戻っていない → タッパの伸縮確認</li> <li>タップがアダプタから抜けている → アダプタのロック機構のチェック (タップを手で引張っても抜けてこないか)</li> <li>長さ調整ネジが低位置 (ロック位置) に戻っていない → 長さ調整の後、調整ネジが回らないことを確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tapping chuck will not return to its original length. → Check tension/compression of tapping chuck.</li> <li>Tap has been pulled out of tap adaptor. → Check tap adaptor's locking mechanism. (if tap cannot be pulled out by hand.)</li> <li>Length adjustment screw is not back to the locking position (lowest position). → Check if adjustment screw will not turn after length adjustment</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>回転数を下げる (500rpm 以下)</li> <li>機械の主軸停止位置 (Z 方向) のチェック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower rotation speed (500rpm and below)</li> <li>Check the "stationary" position of the spindle (Z-axis)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>下穴の面取りを大きくする</li> <li>タップの喰い付き山の多いタップに交換する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlarge chamfering diameter of prepared hole.</li> <li>Use tap with more threads for chamfering</li> </ul>
正しい下穴径にする	Optimization of prepared hole diameter
縮み 1mm 以下のタッパにトルククラッチ付きアダプタ (WES 型) は不適合	Tap adaptor with torque clutch (type WES) is not suitable for tapping chuck with compression 1mm and below.
<ul style="list-style-type: none"> <li>縮み量の多いタッパに変更</li> <li>トルククラッチ付きアダプタ (WES 型) を使用しない (WE、WEN 型の推奨)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use tapping chuck with more compression.</li> <li>Adaptor with torque clutch (type WES) cannot be used. (Type WE or WEN is recommended instead.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>加工プログラムのチェック</li> <li>タップの喰い付き山と下穴との余裕を確認 → 余裕がなければ、喰い付き山を少なくする</li> <li>下穴を深くする</li> <li>ネジ深さを浅くする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check NC program</li> <li>Check the clearance between tap's chamfering threads and prepared hole. → If there is not enough clearance, decrease the number of chamfering threads.</li> <li>Deepen prepared hole.</li> <li>Shallow thread depth.</li> </ul>
スパイラルタップに変え、切粉を外に出す (ポイントタップは切粉を前に押出す)	Use spiral tap to evacuate chips. (Point tap tends to push out chips forward.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>タッパが伸びたまま、元に戻っていない → タッパの伸縮確認</li> <li>タップがアダプタから抜けている → アダプタのロック機構のチェック (タップを手で引張っても抜けてこないか)</li> <li>長さ調整ネジが低位置 (ロック位置) に戻っていない → 長さ調整の後、調整ネジが回らないことを確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tapping chuck will not return to its original length. → Check tension/compression of tapping chuck.</li> <li>Tap has been pulled out of tap adaptor. → Check the locking mechanism of tap adaptor. (See if tap cannot be pulled out by hand.)</li> <li>Length adjustment screw has not been returned to the locking position (lowest position). → Check if adjustment screw will not turn after adjustment is completed.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>回転数を下げる (500rpm 以下)</li> <li>機械の主軸停止位置 (Z 方向) のチェック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lower rotation speed (500rpm and below)</li> <li>Check the "stationary" position of the spindle (Z-axis)</li> </ul>

# MEMO