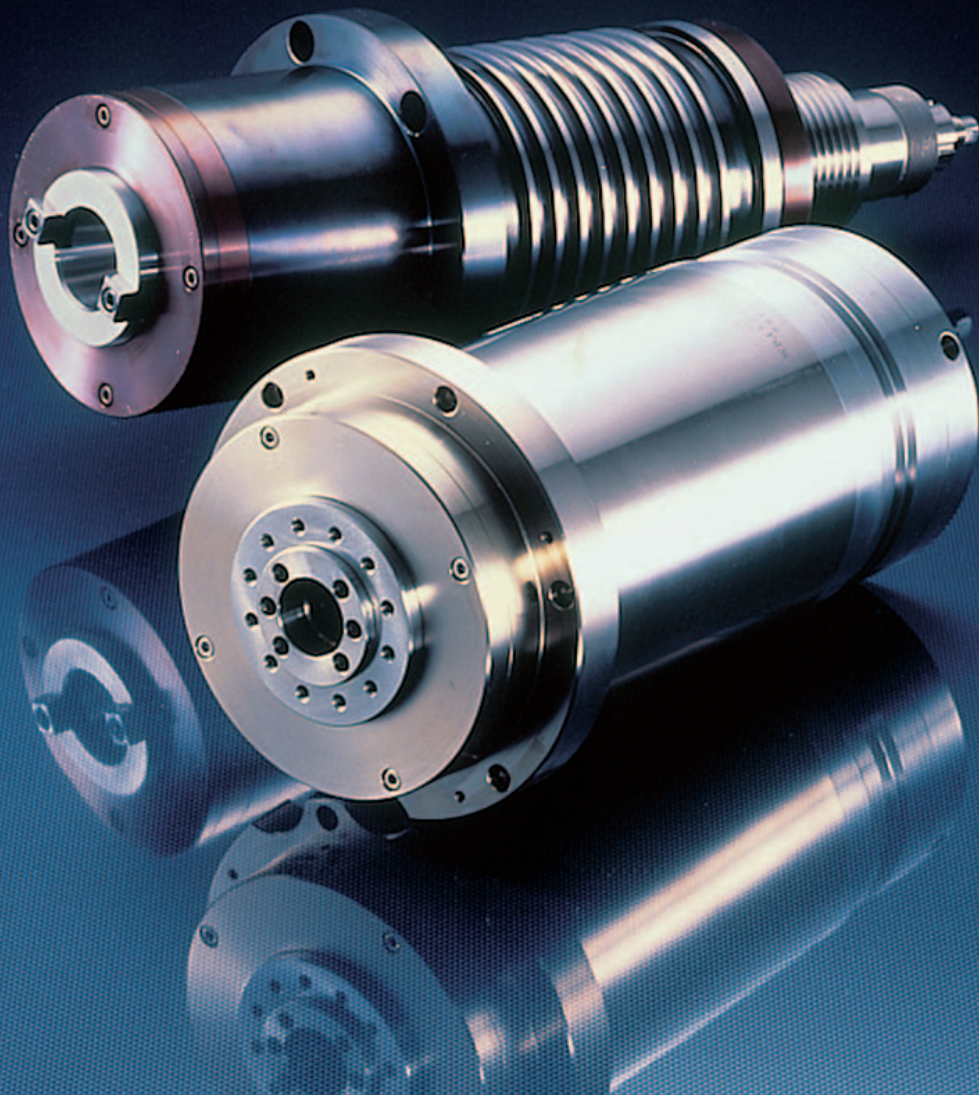


精密スピンドルユニット

あらゆる産業分野において高速に、高精度回転を実現。
取付け、交換が容易なカートリッジタイプで、
多種多様な仕様にもベストマッチで設計製作いたします。



最先端技術を影で支えるはたらき者、精密スピンドルユニットをご紹介します。

各方面の技術のめざましい進歩にともない、工作機械の分野でも、より高度な要求を可能にすべく、絶え間ない技術開発が進められてきました。

NSKはこの状況を的確にとらえ、高いクオリティと効率の良い動きが要求される高速回転を可能にすべく英知を集結させ、より高い精度でお応えできる精密スピンドルユニットをお届けいたします。

常に工作機械の最高効率を目指す精密スピンドルユニットの多岐にわたっての要望を確実な形にしていくための指標となるべく、このカタログを制作いたしました。

さらには各種機械の用途を想定し、綿密に測定されたデータや詳細な仕様を豊富に掲載いたしました。是非NSK精密スピンドルユニットを選定され、ご愛用いただけるようお願いいたします。

Spindle Unit



CONTENTS

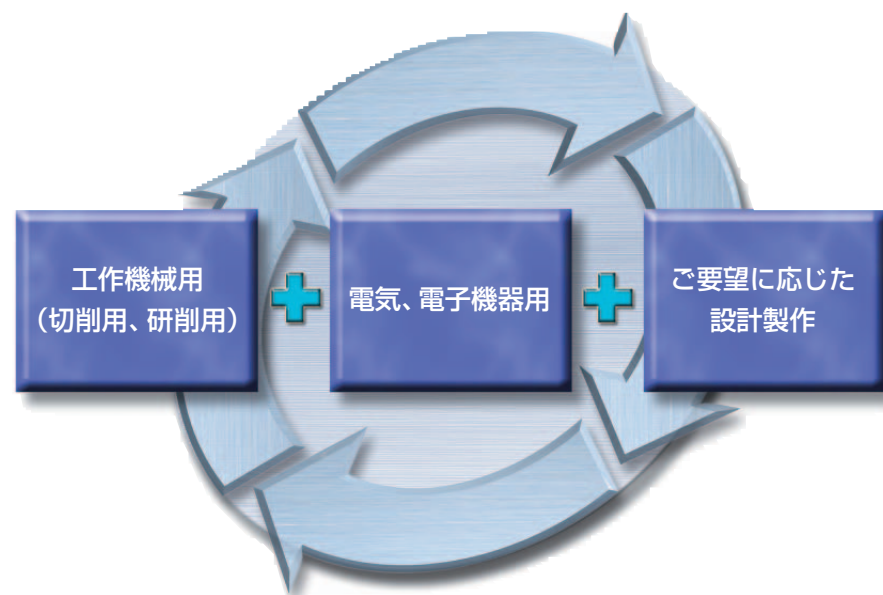
技術解説	3
精密スピンドルユニット寸法表	
1.研削用スピンドル	11
SA形内面研削スピンドル (換え軸形)	12
SC形外面・平面研削スピンドル (中形砥石用)	13
SC形外面・平面研削スピンドル (大形砥石用)	13
SF形平面研削スピンドル (カップ形砥石用)	14
2.切削用スピンドル	15
高剛性仕様 高剛性Gシリーズ	16
高速仕様 高速Hシリーズ (グリース潤滑)	17
高速Aシリーズ (オイルエア潤滑)	17
低コスト仕様 低コストEシリーズ	18
3.旋盤用スピンドル	19
高剛性仕様 高剛性Lシリーズ	20
高精度仕様 精密Pシリーズ	21
4.モータビルトインスピンドル	22
切削用 高速Mシリーズ	23
NC旋盤用	24
5.高周波スピンドル	25
小径ミーリング用	26
小径穴あけ用	26
研削用 HSF形 (内面研削用)	27
6.ボーリングヘッド	29
軽荷重高速加工用 JSH1000形	30
重荷重低速加工用 SH3000形	31
7.電気・電子機器用スピンドル	33
各種スピナ用 (液晶ガラス板、DVD、CD、ウェハ)	34
スライサー、ダイサー用	34
ハードディスク加工、検査用	35
巻線機用	35
各種測定器用	36
8.その他スピンドル	37
木工機用	37
ガラス加工用	38
試験機用 (遠心破壊試験、精度測定、回転試験)	38

Technical Note

1. 精密スピンドルユニットの種類

NSK精密スピンドルは、工作機械用（切削用、研削用）に限らず電気、電子機器用などあらゆる産業分野において高速、高精度回転を実現するため多種多様な製作実績があり、ご要望に応じた設計製作を多数行っています。

Precision Spindle



2. 精密スピンドルに使用されている軸受の種類と潤滑方法

精密スピンドル（転がり軸受）が安全に回る限界を示すものとして $d_m n$ 値（ d_m は転動体PCD、 n は毎分回転数）があります。NSK精密スピンドルユニットではこの $d_m n$ 値を用いて限界を表しています。この限界値は、主にスピンドル（転がり軸受）の潤滑方法、軸受形式、配列によりほぼ決定されます。参考として、ロバストシリーズにおける軸受の種類と潤滑方法によって許容されるスピンドルの $d_m n$ 値の目安を、表2.1に示します。また、スピンドルの潤滑方法による性能比較を表2.2に示します。

表2.1 従来軸受とロバストシリーズの使用区分

従来軸受	鋼球	グリース			
		オイルエア			
ハイブリッド		グリース			
		オイルエア			
ロバストシリーズ	Sタイプ	グリース			
		オイルエア			
	Hタイプ	グリース			
		オイルエア			
Xタイプ	グリース				
	オイルエア				
EXタイプ		定位置予圧		定圧予圧	
$d_m n$		1.0	2.0	3.0	4.0×10^6

※主軸用軸受の許容回転数（ $d_m n$ ）は、使用軸受や潤滑方法だけでなく、主軸の駆動方式や冷却方法・構造等に左右されます。上記基準を目安としNSKにご相談ください。

表2.2 スピンドルの潤滑方法による性能比較

項目	潤滑方法			
	グリース潤滑	油潤滑		
		オイルエア	オイルミスト	ジェット
潤滑性	○	◎	◎	☆
発熱	☆	☆	○	△
冷却効果	△	○	○	☆
潤滑寿命	○	◎	◎	☆
高速性	○	◎	◎	☆
液体侵入防止	△	◎	◎	◎
主軸構造	◎	○	○	△
付帯設備	☆	○	○	△
雰囲気効果	☆	◎	△	○
ランニングコスト	☆	○	○	△

☆：優れている ◎：良い ○：やや良い △：対策を要す

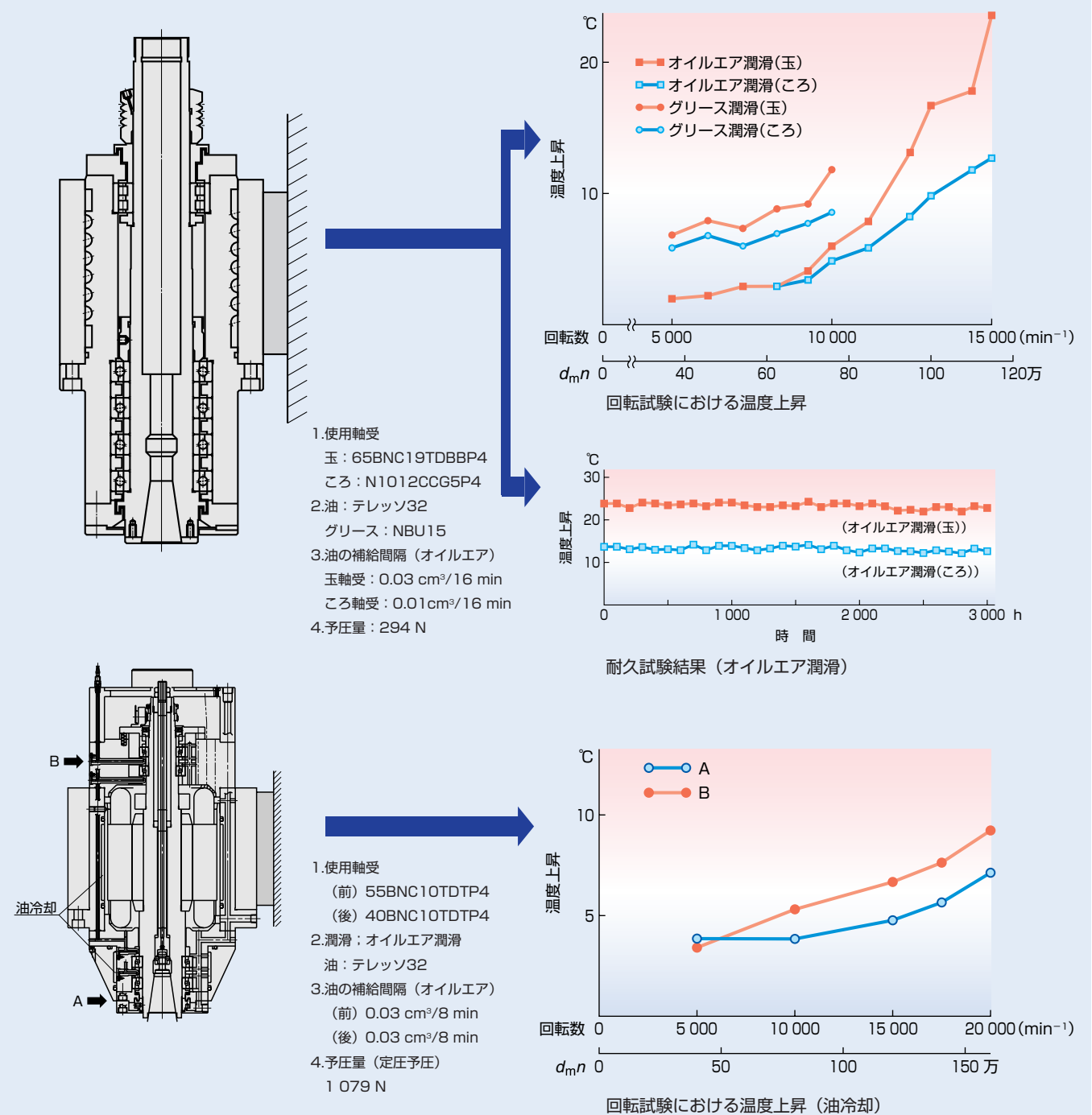
2-1 グリース潤滑

通常低速回転領域で多用される潤滑方式です。しかしロバストシリーズXタイプを使用すればグリース潤滑においても $d_m n$ 150万（定位置予圧）まで回転可能です。高速時の低温度上昇に効果があり、スピンドル周辺の構造を簡略化できます。ただし一般的に高速の場合はグリース寿命が短くなるので、高速で連続回転させる場合には注意が必要です。機械本体に組込み後、十分な慣らし回転が必要です。

2-2 オイルエア潤滑

圧縮された空気とともに極微量の油を定期的に軸受に送る潤滑方式です。ロバストシリーズEXタイプを使用すれば定位置予圧で $d_m n$ 値250万まで回転可能です。油量の管理が可能で、信頼性が高く、安定的な高速回転が可能です。NSKは「ファインループ」の名称でオイルエア潤滑装置を用意しています。図2.1にカートリッジスピンドル回転試験結果の例として、同一スピンドルを用いたときのグリース潤滑とオイルエア潤滑それぞれの温度上昇状態を示します。

図2.1 カートリッジスピンドルの回転試験結果



2-3 オイルミスト潤滑

空気中で油を霧状にして軸受に吹き付ける潤滑方式です。潤滑装置・スピンドルの構造が比較的簡単にできコスト的にも安価であるため、古くから行われている潤滑方式です。限界 $d_m n$ 値はオイルエア潤滑とほぼ同じですが、給油量が不安定な場合があり、高速限界での使用は避けた方が良いでしょう。また雰囲気汚染の欠点もあります。

2-4 ジェット潤滑

低粘度の大量の潤滑油をノズルから噴射して、軸受の発熱を搬出、冷却しながら潤滑する方法です。 $d_m n$ 値220万程度までは実用として可能です。さらに高速での使用も可能ですが、潤滑油の攪拌抵抗により無負荷動力が大きくなり、駆動馬力を大きくする必要があります。NSKでは専用の潤滑装置として「ハイジェットループ」、専用の潤滑油として「JX-1」を用意しています。ジェット潤滑スピンドルの設計例およびその回転試験による温度上昇、無負荷消費動力を図2.2、図2.3に示します。

図2.2 ジェット潤滑スピンドルの設計例

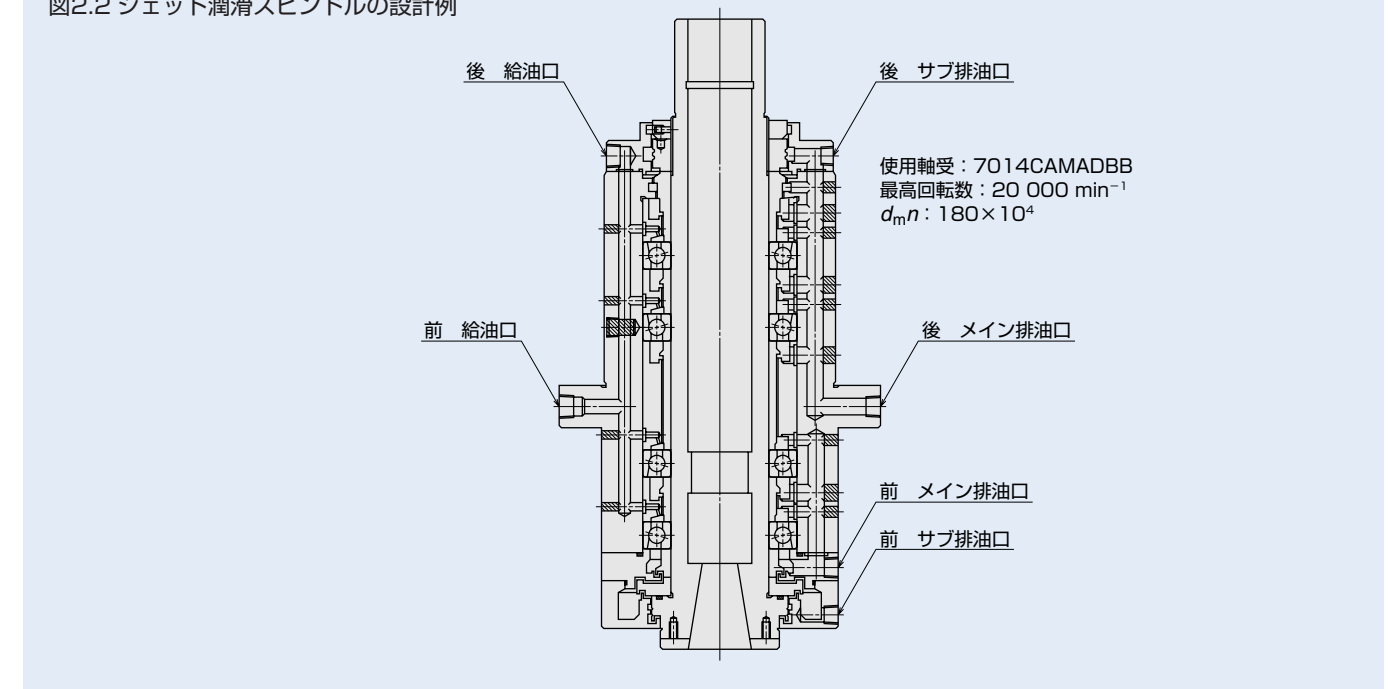
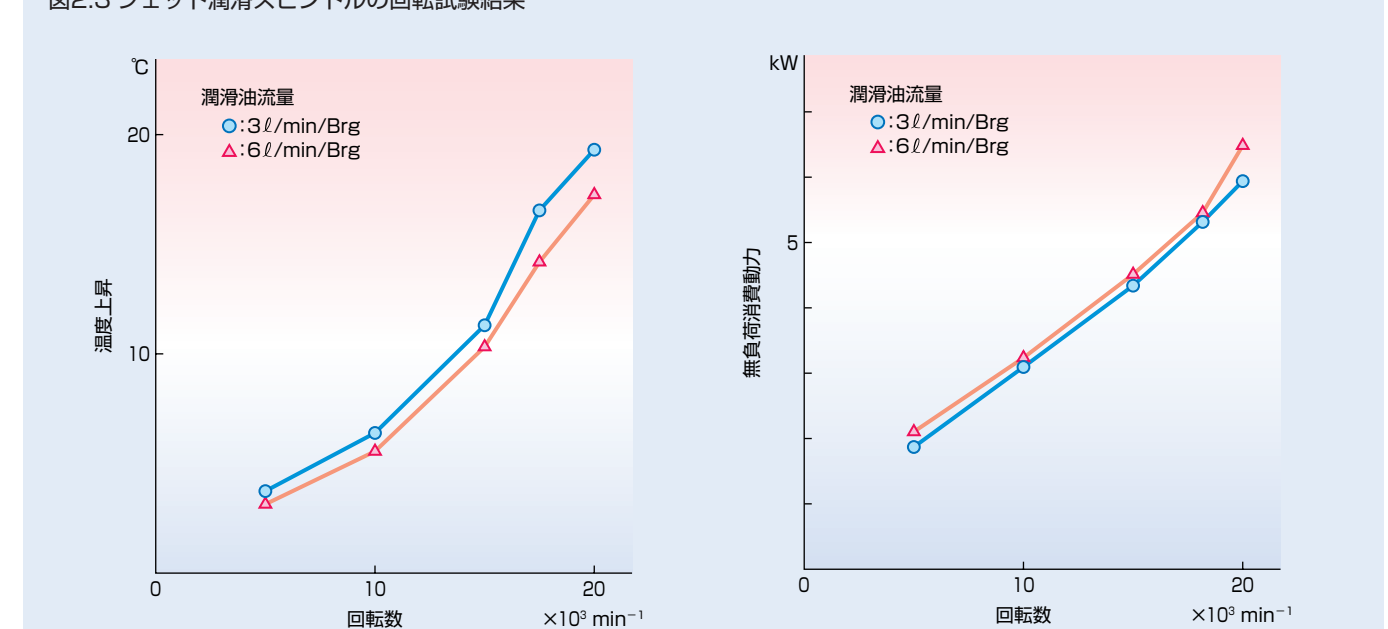


図2.3 ジェット潤滑スピンドルの回転試験結果



3.精密スピンドルの予圧と予圧管理

スピンドル（転がり軸受）の予圧を大きく設定すると、剛性は高くなります。しかし、一方では発熱が増大し、極端な場合には焼付きなどの不都合が生じやすくなります。したがって、使用条件に応じて慎重に検討し、最適な予圧を管理する必要があります。NSKでは長年の経験と実験により、回転数・潤滑方法・使用条件などからスピンドルの最適予圧量を計算し、軸受差幅寸法、軸受はめあい、軸受固定方法など、さまざまな管理を行って予圧を保証しています。

またNSKでは精密スピンドルユニット設計の際には有限要素法などのコンピュータ解析を用いて、ラジアル・アキシャル剛性計算を行っています。図3.1に切削用スピンドル（高速シリーズH-40H）での静剛性計算結果例を示します。

軸受の固定方法例として、一般的なナット（ダブルナット）方式とNSKが独自に開発した固定スリーブ方式を図3.2、図3.3に示します。固定スリーブ方式は、軸受とはめあい部に特定のしめしろを与え、軸受内輪を固定するものです。正確な押付け力を管理できるため、特に高速、高精度のスピンドルに使用しています。

図3.2 ダブルナットによる方法

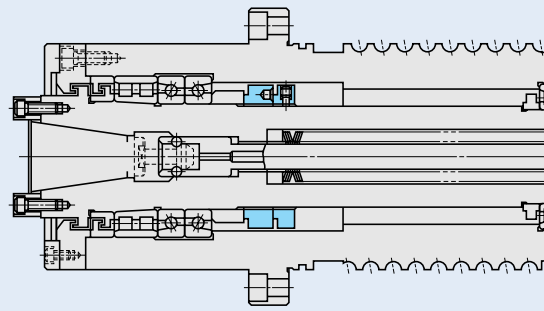


図3.3 固定スリーブによる方法

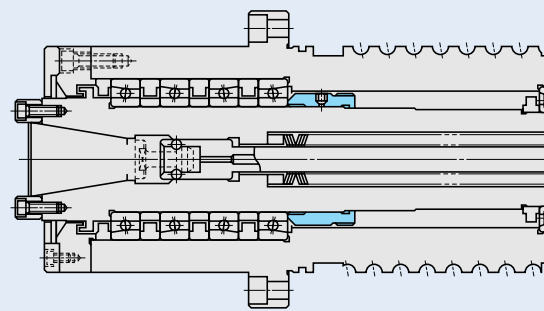
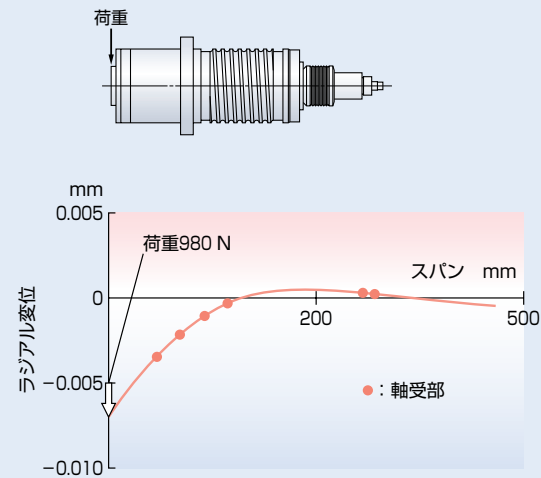
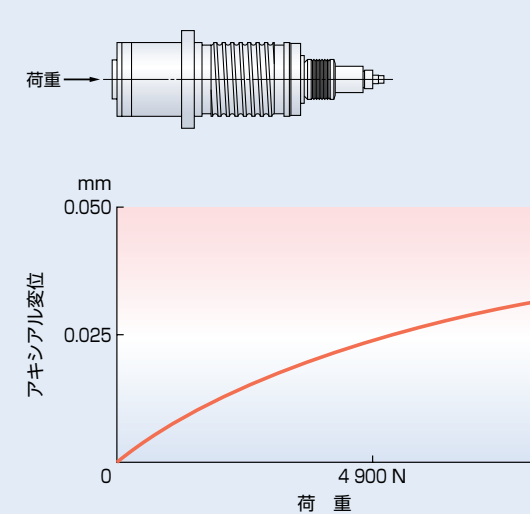


図3.1 カートリッジスピンドルでの静剛性計算結果例

ラジアル静剛性



アキシャル静剛性



4.精密スピンドルの寿命

焼付きは、スピンドルの取付け不良、慣らし回転の不十分、潤滑の不適正、異物の混入など、使用方法や取扱い上の問題に起因することが多いため、事前に十分な注意が必要です。スピンドルを正しく使用してもある時間を経過すると、軸受が使用に耐えられなくなります。この時、軸受の軌道面、転動面には摩耗や転がり疲れによるフレーキン

グ（はくり）が生じて、振れ精度の低下、振動・音響の増加となって現れます。また、グリース潤滑スピンドルにはグリースの劣化寿命があります。

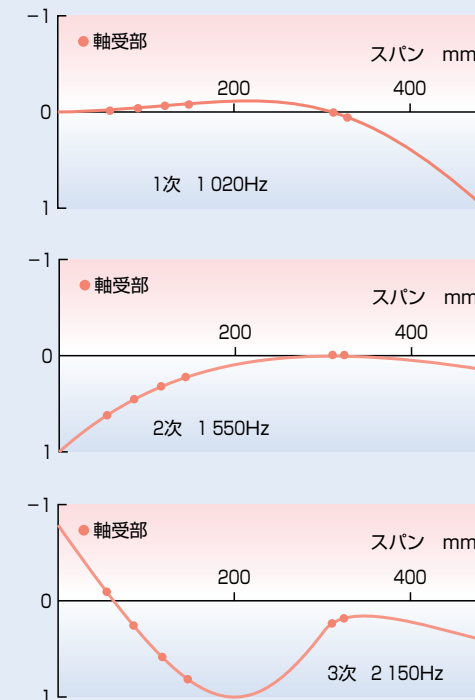
組み込まれている軸受を交換することによって、スピンドルの寿命が新たに変わります。

5.精密スピンドルの振動とバランス

5.1 スピンドルの振動

NSKでは、スピンドルの振動を極力押さえるために有限要素法を用いたコンピュータ解析を行い回転体の固有振動数、周波数応答を計算し、スピンドルユニット回転時の共振を避ける設計を行っています。これらの計算結果により、

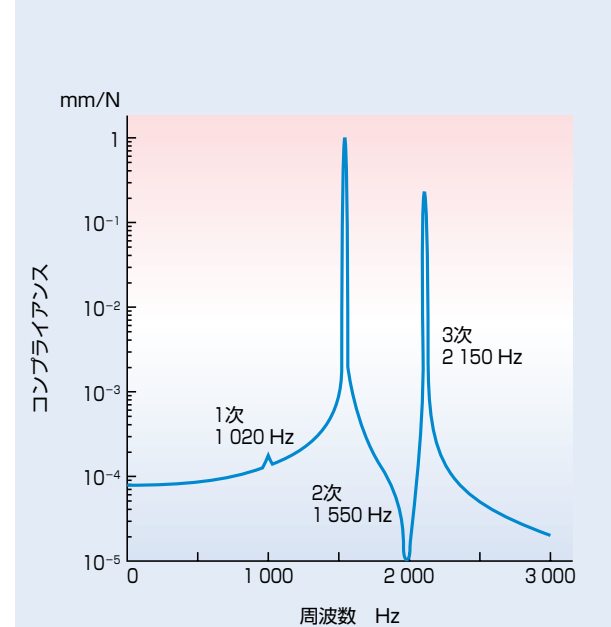
図5.1 振動モード



最高回転数とその用途に対し最適となるようにスピンドルを設計しています。

図5.1、図5.2に切削用スピンドル（高速シリーズH-40H）での計算結果例を示します。

図5.2 周波数応答



5.2 スピンドルのバランス

回転体のアンバランスは、遠心力が作用して繰返し応力や振動発生の原因となります。NSKでは、それぞれのスピンドル仕様に合わせて軸単体でのバランス修正、および組立途中品でのバランス修正、および組立完成後のバランス修正などを行い、アンバランスの小さなスピンドルを製作しています。

高速スピンドルユニットの場合、JISB0905（回転機器の釣り合い良さ—剛性ロータ）のG1、G2.5を適用しています。

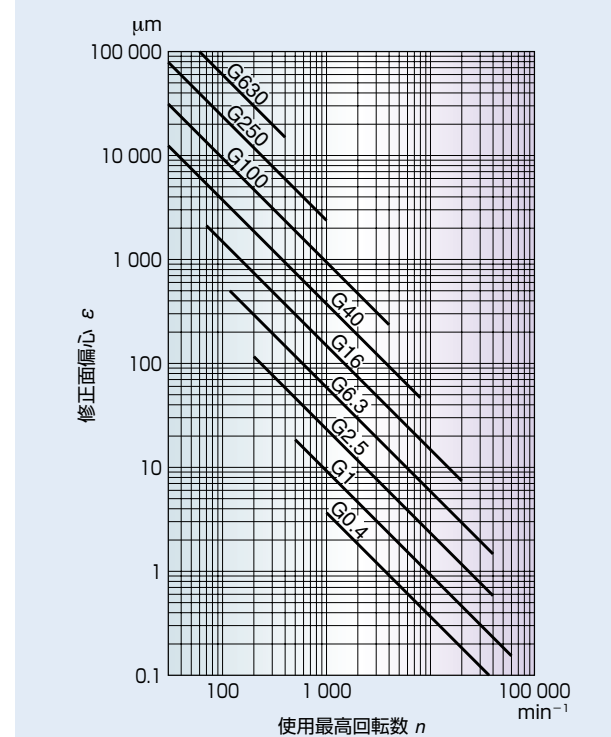
<参考>

各修正面がロータの質量中心からほぼ等距離にある場合には、次式のように表される。

$$\epsilon = \frac{(mr)}{M/2}$$

- ϵ : 修正面偏心 (μm)
- mr : アンバランス量 (gmm)
- M : 回転体質量 (kg)

図5.3 釣合いの良さの等級に対する修正面



6.精密スピンドル取扱い上の一般のご注意

スピンドルは精密な機械要素であるため、取扱いにも慎重さが望まれます。以下に示します一般的なご注意を守っていただくことにより長期間にわたり、十分な性能を発揮できます。

6.1 取付け前のご注意

取付けは丁寧に行ってください。スピンドルの梱包を解いたら、外傷、さびなどの有無をチェックしていただき、軸を手回してゴリ感、ひっかかきの有無を触感にて確認してください。

持ち運びの時、回転軸を持つことは軸受損傷の原因となりますので必ず本体側を持ってください。

6.2 取付け

スピンドルを取り付ける時、取付け面にバリや傷による変形が無いことを確認してください。

丸形スピンドルの場合、取付け穴に挿入の際、かじりが生じないように注意してください。万一、かじりを起こしても回転軸に荷重をかけたり、衝撃を与えたりしないでください。精度不良や軸受損傷の原因となります。

研削用スピンドルの場合には特に外筒に変形を与えないよう注意が必要です。

Vベルト駆動の場合、スピンドルプーリとモータプーリの芯違いを0.1mm以下を目標に調整してください。高速仕様では更に小さくする必要があります。

カップリング結合の場合、カップリングのバランスを良くし、スピンドル軸とモータ軸との偏心を0.01mm以下を目標に調整してください。

6.3 運転準備と慣らし運転

スピンドルを取り付けた最初の回転時には必ず低回転より徐々に回転を上げる慣らし運転を行ってください。これを行わない場合、グリース潤滑スピンドルの場合、輸送時のグリースもどりによる異常発熱など故障の原因になります。

参考として最高回転数10 000min⁻¹のスピンドル慣らし運転の手順例を表6.1に示します。

8 000min⁻¹以上では温度が上昇しなくなるまで回転させます。

超高速回転の場合には慣らし運転がより重要になります。参考として最高回転数20 000min⁻¹のスピンドル慣らし運転の手順例を表6.2に示します。また、超高速回転の場合には取付け時だけでなく通常で使用毎の暖気運転も必要です。

参考として最高回転数20 000min⁻¹のスピンドル暖気運転の手順例を表6.3に示します。

NSK高速スピンドルの取扱いがはじめての場合、特殊スピンドルの場合は取扱説明書を作成しますのでご要求願います。

表6.1 10 000min⁻¹の慣らし運転手順例

手順	1	2	3	4	5	6
回転数 (min ⁻¹)	手回し	2 000	4 000	6 000	8 000	10 000
時間 (分)	—	5~10	10~15	20~30	温度上昇 平衡状態まで	温度上昇 平衡状態後60

表6.2 20 000min⁻¹の慣らし運転手順例

手順	1	2	3	4	5	6	7
回転数 (min ⁻¹)	手回し	5 000	10 000	15 000	18 000	19 000	20 000
時間 (分)	—	5~10	10~15	20~30	20~30	温度上昇 平衡状態まで	温度上昇 平衡状態後60

表6.3 暖気運転手順例

手順	1	2	3	4
回転数 (min ⁻¹)	10 000	15 000	18 000	20 000
時間 (分)	5~10	10~15	10~15	20~30

6.4 ラビリンスシールについてのご注意

スピンドルは非接触のラビリンスシールにて防水、防塵を行っています。ラビリンスシールは回転中において振り切りなどの効果を発揮しますが、停止時はこの効果が期待できません。したがって、できるだけラビリンス部（すきま部）に直接液体などがつかないようにご配慮願います。

より強力な防水、防塵効果が必要な場合はNSKにご相談ください。

6.5 分解

各部をみだりに分解することは、組立精度を低下させることとなりますので分解しないでください。故障時に分解した場合、原因調査の妨げとなりますのでそのまま分解せずにNSKへ返却願います。

6.6 保管

スピンドルをすぐに使用しない場合、または予備スピンドルとして保管する場合には、下記の点にご注意願います。

1. 梱包状態のまま保管する。(必ず屋内にて)
2. 温度変化の少ない場所に置く。
(直射日光の当たらない場所に置く。)
3. 風通しの良い場所に置く。
4. 振動の少ない場所に置く。
5. 粉塵の少ない場所に置く。
6. 直接床などに置かず棚の上などに置く。

なお、上記場所に6ヶ月以上保管されたスピンドルを

使用する場合には、外観のさびなどの発生有無を確認した後、回転軸を手回しにて回転させ、ゴリ感などが無いかを確認してください。その後機械に取り付けて運転する際には、特に慎重に慣らし運転をする必要があります。

また、グリース潤滑スピンドルの場合、未使用にて1年以上経過しますとグリースが劣化している場合があります。有償にてグリース交換を行いますのでNSKへご返却願います。

6.7 輸送中のご注意

海外または遠隔地にスピンドルを単体で輸送するような場合は、振動、衝撃、温度変化、湿度に十分ご注意ください。精密機器用コンテナなどのご使用をお勧めいたします。

6.8 保証期間

スピンドルの保証期間はNSK出荷日より1年です。ただし、特殊スピンドルまたは使用条件により保証期間が異なる場合があります。

7.品質管理と出荷

NSKでは各工程における品質保証を徹底し、日々品質向上に努めています。出荷される精密スピンドル類は、部品単体から1本1本入念に作りこんでいます。

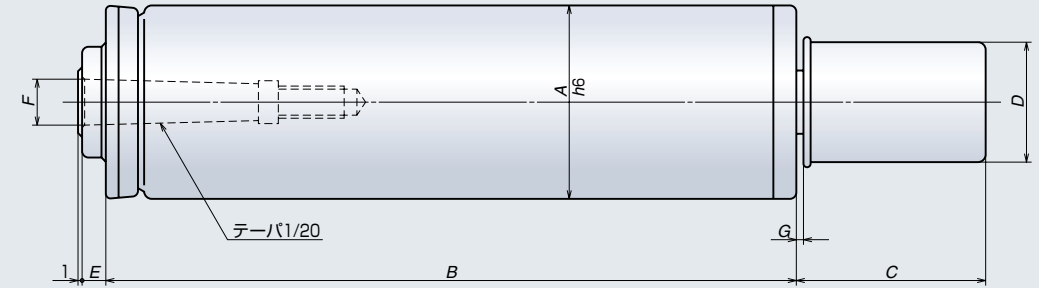
出荷検査では、厳しい検査に合格したものが出荷され、製品それぞれに検査成績証を添付しています。この検査成績証は、コンピュータ登録されているため、データの管理、集計、フィードバックがオンタイムで実現できます。

1. 研削用スピンドル Grinding Spindle



SA形 (換え軸形) 内面研削スピンドル

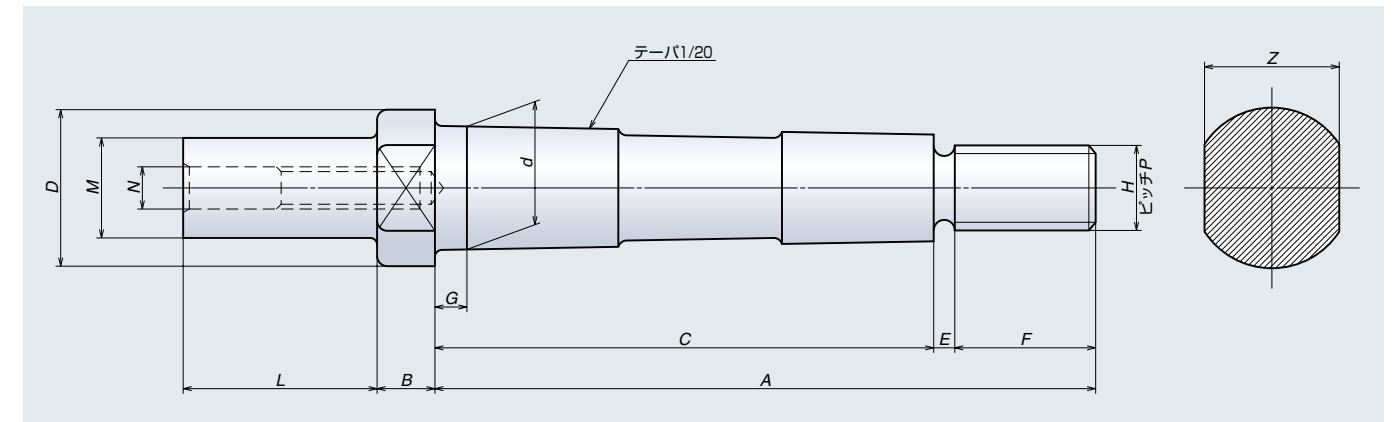
- グリース潤滑
- 回転方向はプーリ側より見て右回転
- 回転精度はテストバーをはめて口元の振れ



単位: mm

呼び番号	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度	A	B	C	D	E	F	G
SA600	30 000	0.003	60	220	48	28	8	11.113	3
SA700	20 000	0.003	70	250	69	42	9	17.463	3
SA800	16 000	0.005	80	280	73	56	9	20.638	3
SA900	13 500	0.005	90	320	84	63	9	23.813	4
SA1000	11 500	0.005	100	360	84	80	10	28.575	4
SA1100	9 500	0.005	110	360	95	90	11	34.925	5

換え軸 (参考値) * 本図を参考にしてユーザーにて製作してください。



単位: mm

呼び番号	A	B	C	D	d	E	F	G	H	P	Z	M(推奨寸法)
SA600	66	6	50	14	11.113	3	13	3	8	1.25	12	5,6,8,10,12
SA700	94	8	71	22	17.463	3	20	4	12	1.75	19	5,6,8,10,12,14,16,18
SA800	105	9	78	25	20.638	4	23	4	14	2	21	6,8,10,12,14,16,18,21
SA900	118.5	11.5	86.5	30	23.813	6	26	4.5	16	2	26	10,12,14,16,18,21,24
SA1000	132	14	99	38	28.575	6	27	5	18	2.5	32	10,12,14,16,18,21,24,29
SA1100	160.5	15.5	117.5	45	34.925	8	35	5.5	22	2.5	38	14,16,18,21,24,29,35

* 首部外径寸法Mに対する最大長さ寸法L

単位: mm

首部外径M	5	6	8	10	12	14	16	18	21	24	29	35
ねじ径 N	3	3	3	4	6	6	6	8	8	8	14	22
最大長さL	30	35	45	50	60	68	72	81	97	108	133	144

研削用スピンドルの形式と特長

SA形…換え軸型のスピンドルで、多種類の換え軸をご用意いただくことで広範囲の加工が可能です。

SC形…中形砥石使用、平ベルト駆動タイプと大形砥石使用Vベルト駆動タイプの2種類があります。

SF形…カップ砥石使用、平ベルト駆動タイプでアキシャル負荷容量の大きい精密軸受を使用しています。

- 回転精度: 各形式ともスピンドル外筒外径70mm以下のものは振れ3μm以下、70mmを越えるものは5μm以下となります。SA形はテストバーをはめた時の口元の振れ、SC、SF形は軸端テーパ部外径となります。
- 回転方向がプーリ側より見て左回転の場合は、名番の最後に“L”が付きます。
- 取付け方向は水平取付けです。

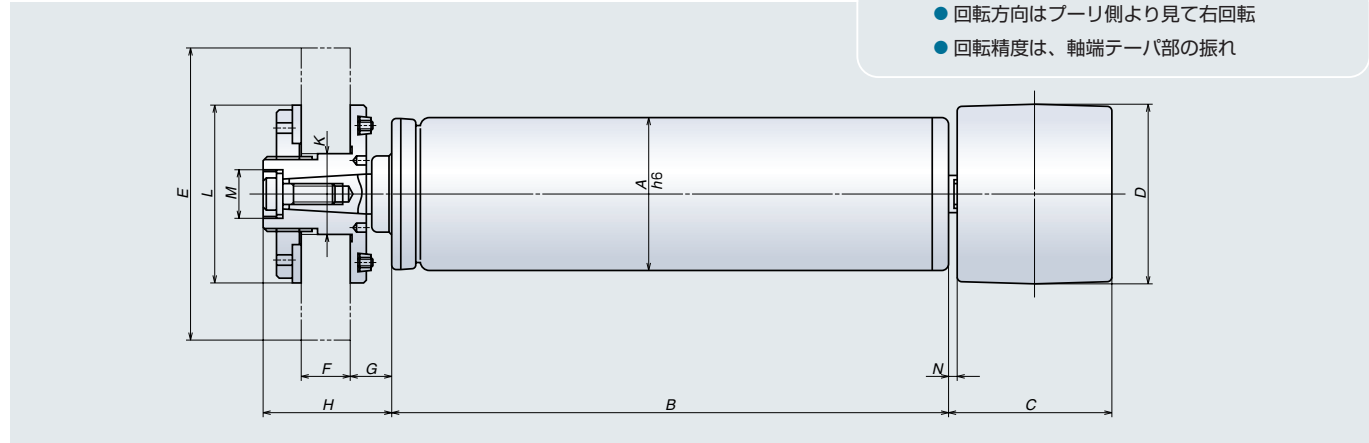
選定

研削の種類	形式	適する用途
内面研削	SA形 換え軸形	いろいろな寸法の穴を研削する時
外面研削	SC形	中形砥石用、大形砥石用の2種類あり
平面研削	SC形	砥石の外周面を使用して平面研削を行う時
	SF形	カップ形砥石、サラ形砥石の端面を使用して平面研削を行う時

- 研削条件に適した性能のスピンドルをご選定ください。
- 取付け条件に適したサイズをご選定ください。

SC形 (外面研削・平面研削)スピンドル 中形砥石用

- グリース潤滑
- 回転方向はプーリ側より見て右回転
- 回転精度は、軸端テーパ部の振れ

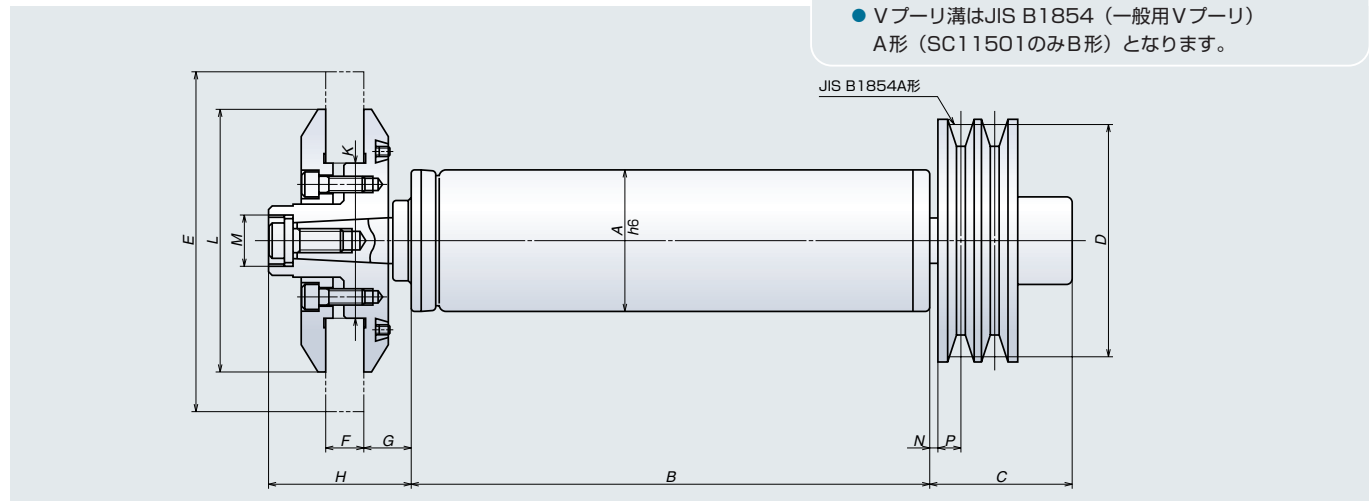


単位：mm

呼び番号	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度	A	B	C	D	E	F	G	H	K (カッコ内は公差)	L	M	N
SC5500	6 400	0.003	50	180	47	56	65~90	9.5~13	15.5	41	22.23 (0/-0.05)	50	M14×1.5	2
SC6500	5 000	0.003	60	220	63	70	75~115	13~19	17	51	31.75 (0/-0.05)	70	M20×1.5	3
SC7500	3 800	0.003	70	250	73	90	100~150	16~25	24	70	38.1 (0/-0.05)	90	M26×1.5	3
SC8500	3 200	0.005	80	280	83	110	125~180	19~32	24	80	63.5 (0/-0.1)	115	M30×1.5	3
SC9500	2 800	0.005	90	320	94	130	150~205	25~38	28	90	63.5 (0/-0.1)	130	M40×1.5	4
SC10500	2 800	0.005	100	360	94	130	150~205	32~45	32	96	63.5 (0/-0.1)	130	M40×1.5	4
SC11500	2 250	0.005	110	360	105	160	180~255	38~50	36	101	76.2 (0/-0.1)	150	M48×1.5	5

SC形 (外面研削・平面研削)スピンドル 大形砥石用

- グリース潤滑
- 回転方向はプーリ側より見て右回転
- 回転精度は、軸端テーパ部の振れ
- SC5501、SC6501の砥石マウントはSC形 (中形砥石用) と同じものが付きます。
- Vプーリ溝はJIS B1854 (一般用Vプーリ) A形 (SC11501のみB形) となります。

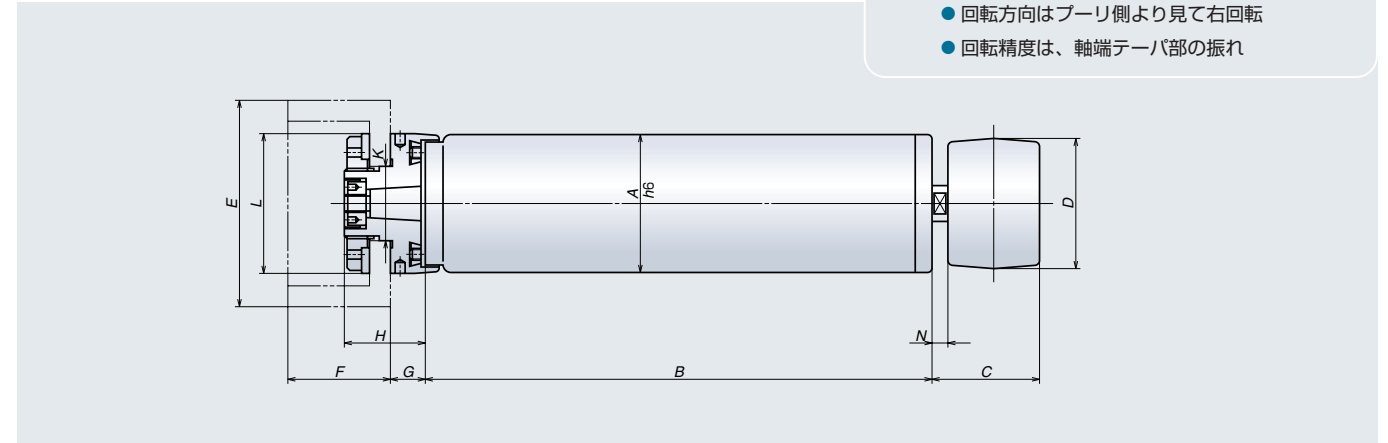


単位：mm

呼び番号	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度	A	B	C	D	E	F	G	H	K (カッコ内は公差)	L	M	N	P	プーリ溝数
SC5501	5 700	0.003	50	180	47	60	65~100	9.5~13	15.5	41	22.23 (0/-0.05)	50	M14×1.5	2	10	1
SC6501	4 600	0.003	60	220	48	80	75~125	13~19	17	51	31.75 (0/-0.05)	70	M20×1.5	3	10	1
SC7501	3 200	0.003	70	250	69	110	150~180	16~19	24	70	76.2 (0/-0.1)	130	M26×1.5	3	10.5	2
SC8501	2 800	0.005	80	280	73	130	150~205	19~25	24	80	76.2 (0/-0.1)	130	M30×1.5	3	10.5	2
SC9501	2 250	0.005	90	320	84	120	205~255	19~25	28	90	127 (0/-0.1)	180	M40×1.5	4	11	3
SC10501	1 900	0.005	100	360	84	140	255~305	25~38	34	96	127 (0/-0.1)	200	M40×1.5	4	11	3
SC11501	1 600	0.005	110	360	95	160	305~355	32~38	39	101	127 (0/-0.1)	220	M48×1.5	5	13	3

SF形平面研削スピンドル カップ形砥石用

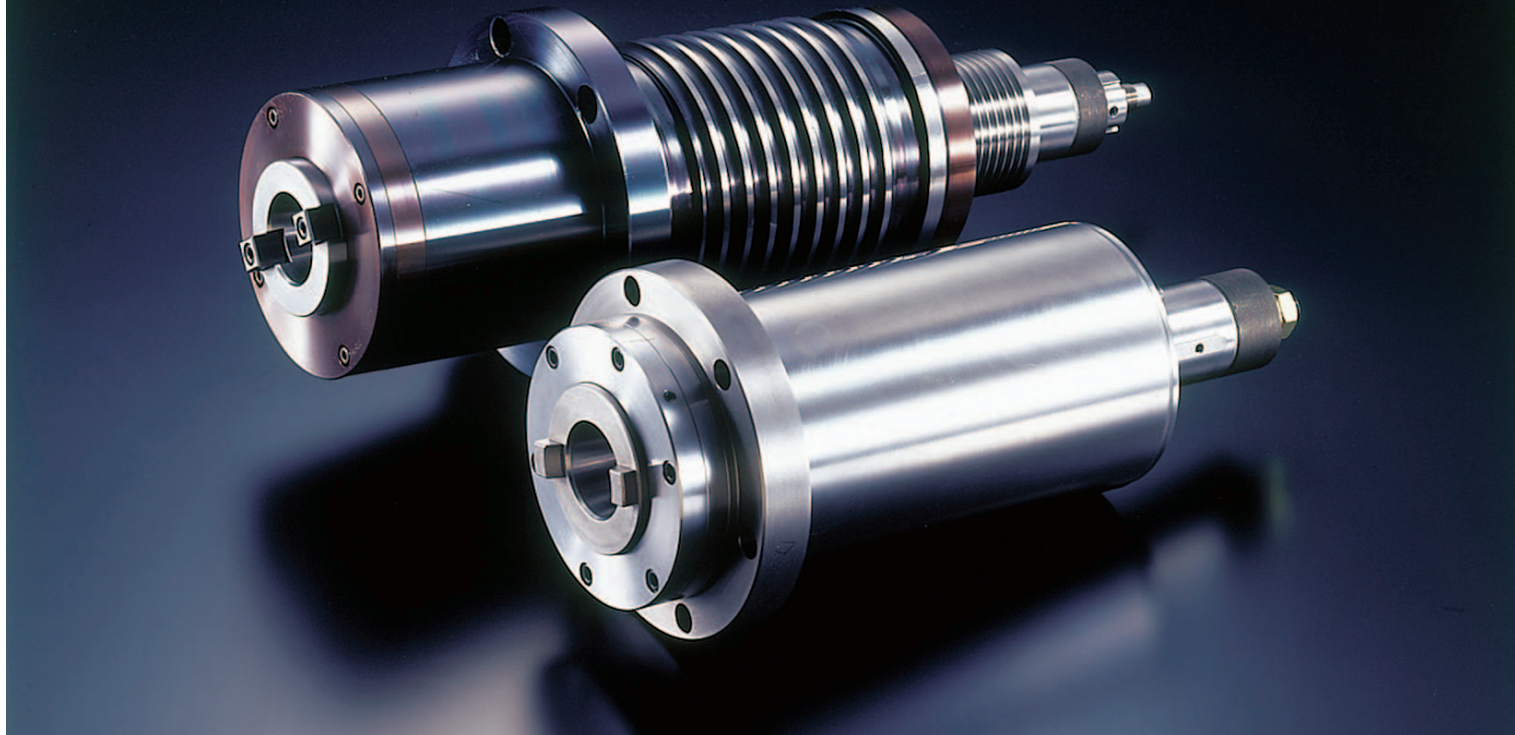
- グリース潤滑
- 回転方向はプーリ側より見て右回転
- 回転精度は、軸端テーパ部の振れ



単位：mm

呼び番号	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度	A	B	C	D	E	F	G	H	K (カッコ内は公差)	L	N
SF5500	7 600	0.003	50	180	47	48	~75	38	13	32	25.4 (0/-0.05)	50	7
SF6500	6 400	0.003	60	220	47	56	~90	45	15	35	31.75 (0/-0.05)	60	7
SF7500	5 700	0.003	70	250	64	63	~100	50	15	39	38.1 (0/-0.05)	70	9
SF8500	5 000	0.005	80	280	64	70	~115	50	15	39	38.1 (0/-0.05)	80	9
SF9500	4 600	0.005	90	320	70	80	~125	50	16	42	50.8 (0/-0.05)	90	10
SF10500	3 800	0.005	100	360	90	95	~150	75	17	52	50.8 (0/-0.05)	100	10
SF11500	3 200	0.005	110	360	100	110	~180	75	18	56	63.5 (0/-0.1)	110	10

2. 切削用スピンドル Cutting Spindle



切削用スピンドルの形式と特長

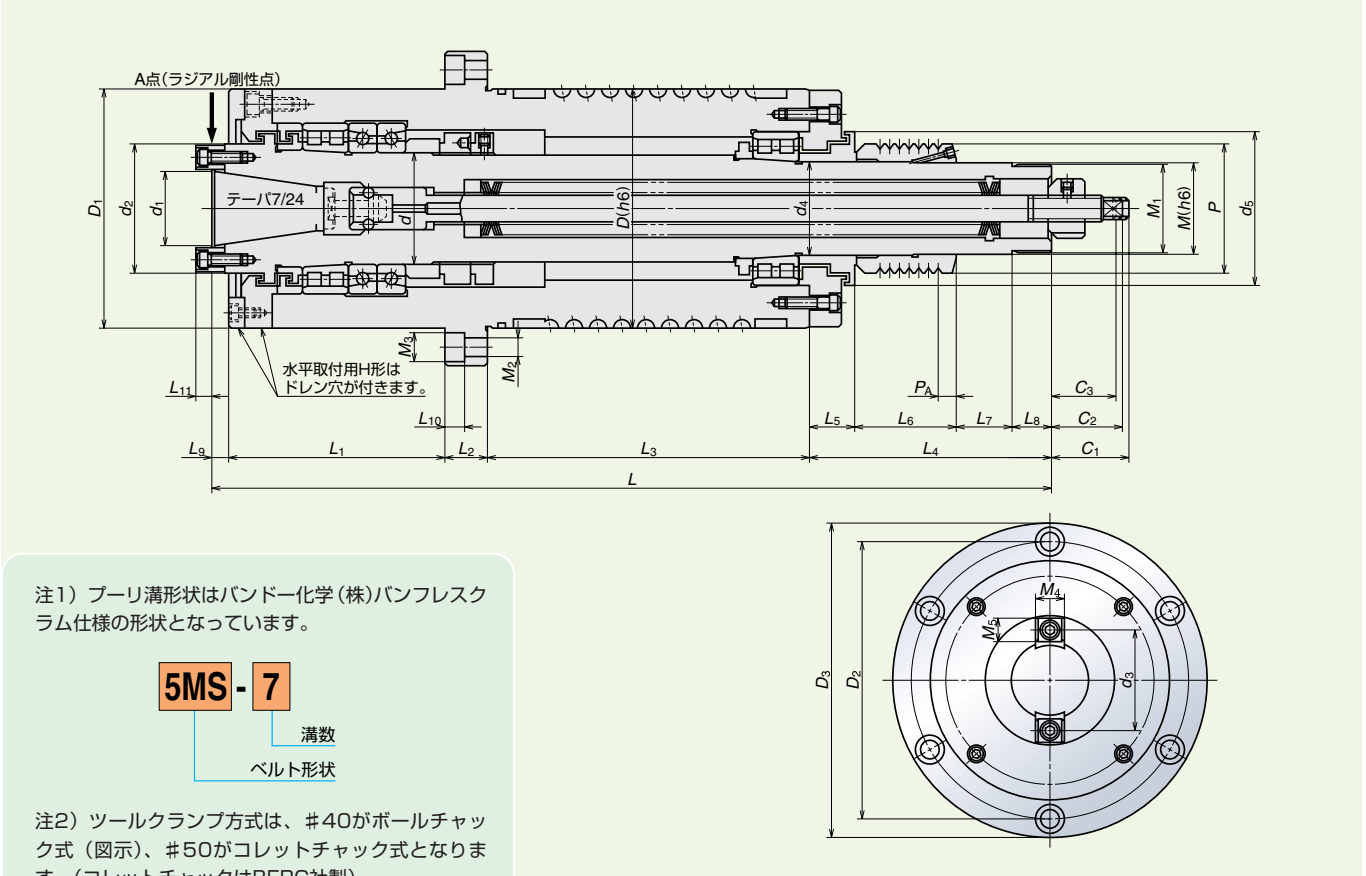
- **高剛性Gシリーズ**
固定側に複列円筒ころ軸受を使用しているため、大きなラジアル剛性が得られます。スラスト受けには接触角30°の高速スラストアンギュラ玉軸受を使用し、高いアキシャル剛性と高速性の両方が得られます。自由側には複列円筒ころ軸受を使用しているため負荷容量が大きく、また、温度上昇による軸の伸びに対しても軸方向移動は円滑に行われます。
- **高速Hシリーズ(グリース潤滑)・Aシリーズ(オイルエア潤滑)**
固定側には高速アンギュラ玉軸受を4列組合せにして使用し、高速仕様ですが剛性にも十分配慮しています。自由側にはGシリーズと同様に複列円筒ころ軸受(Aシリーズは単列)を使用しています。Aシリーズはオイルエア潤滑を採用することにより、Hシリーズよりさらに高速性を高めています。

テーパサイズからの選定

	スピンドルの種類			
	Gシリーズ	Hシリーズ	Aシリーズ	Eシリーズ
#30	-	H-30V(H) max 12 000 min ⁻¹	A-30V(H) max 18 000 min ⁻¹	-
#40	G-40V(H) max 8 000 min ⁻¹	H-40V(H) max 10 000 min ⁻¹	A-40V(H) max 15 000 min ⁻¹	E-40 max 5 000 min ⁻¹
#50	G-50V(H) max 4 000 min ⁻¹	-	-	-

- **低コストEシリーズ**
切削加工に必要なスピンドルの機能をコンパクトにまとめ、低価格を実現しました。
- G、H、Aシリーズは、垂直取付用のV形に対しドレン穴付きの水平取付用H形が用意されています。
- Eシリーズは、水平・垂直共用です。水平取付の場合、カバー部止めねじを外してドレン穴を設けてください。
- ツールクランプ部品を内蔵していますので使用が簡便です。(ATCに即対応可能)
- ツールホルダーは、MAS BT形をご使用ください。
- プルスタッドは、MAS 1形をご使用ください。
- G、H、Aシリーズは、外筒冷却用溝付きです。詳細、寸法、冷却条件は、別途仕様図をご要求願います。
- Aシリーズは、Hシリーズにオイルエアチューブ(入口)およびオイルアドレンが付いたものとなります。詳細は、別途仕様図をご要求願います。
- Aシリーズは、オイルエア潤滑装置「NSKファインループ」が別途必要です。

高剛性Gシリーズ



仕様 呼び番号	テーパ サイズ	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度 (mm)			標準駆動 馬力 (kW) (参考)	プーリV溝 (バンドー)
			テーパ部の 振れ	テストバー 口元の振れ	テストバー 300先の振れ		
G-40V(H)	40	8 000	0.002以下	0.003以下	0.008以下	5.5	5MS-7
G-50V(H)	50	4 000				11	7MS-6

仕様 呼び番号	剛性 (N/μm) <参考>		静的許容アキシャル 荷重 (N)	スピンドル 質量(概算) (kg)	ツール クランプ力 (N)	ツール アंकランプ力 (N)
	アキシャル	ラジアルA				
G-40V(H)	275	245	25 500	40	6 870	8 830
G-50V(H)	520	500	80 400	140	14 700	26 500

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)														
	軸径 d	テーパ大径 d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	C ₁	クランプ時 C ₂	C ₃	プーリ		D	D ₁	D ₂	D ₃
										P	P _A				
G-40V(H)	65	44.45	76	60	55	90	44	40	35.4	76	10.5	140	140	162	185
G-50V(H)	110	69.85	130	98	100	137	48	43	34	130	12.5	220	220	250	280

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)																	
	M	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁
G-40V(H)	50	M50×1.5	11	17.5	15.9	14	480	124	24	184	138	27	57	31	23	10	11	8
G-50V(H)	95	M95×2.0	16	23	25.4	26	700	152	35	270	225	33	75	87	30	18	15.2	12.5

2. 切削用スピンドル

高速Hシリーズ

注1) フーリ溝形状はバンドー化学(株)パンフレスクラム仕様の形状となっています。

5MS-7
溝数
ベルト形状

注2) 軸受固定方法としては#30が固定スリーブ方式(図示)、#40がダブルナット方式となります。

仕様 呼び番号	テーパ サイズ	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度 (mm)			標準駆動 馬力 (kW) (参考)	フーリV溝 (バンドー)
			テーパ部の 振れ	テストバー 口元の振れ	テストバー 300先の振れ		
H-30V(H)	30	12 000	0.002以下	0.003以下	0.008以下	3.75	5MS-4
H-40V(H)	40	10 000					5MS-7

仕様 呼び番号	剛性 (N/μm) (参考)		静的許容アキシャル 荷重 (N)	スピンドル 質量(概算) (kg)	ツール クランプ力 (N)	ツール アンクランプ力 (N)
	アキシャル	ラジアルA				
H-30V(H)	165	121	18 400	28	3 920	5 960
H-40V(H)	219	176	27 800	40	6 870	8 830

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)														
	軸径d	テーパ大径 d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	C ₁	クランプ時 C ₂	C ₃	フーリ P P _A		D	D ₁	D ₂	D ₃
H-30V(H)	50	31.75	57	44	45	74	34.5	32.5	27.5	64	11.5	120	120	140	160
H-40V(H)	65	44.45	76	60	55	90	44	40	35.4	76	10.5	140	140	162	185

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)																	
	M	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁
H-30V(H)	43	M42×1.5	9	14	15.9	11	390	111	20	146	106	25	41	22	18	7	8.6	8
H-40V(H)	50	M50×1.5	11	17.5	15.9	14	480	124	24	184	138	27	57	31	23	10	11	8

標準Eシリーズ

Rc1/8エアシールエア入口

2-8×7×35L

ドレン穴(水平取付時下側)
止めねじ(3-M6×8L)付

アンクランプ時
クランプ時
ホルダー無し時

15° 15°
M₄(φ_{0.05})

仕様 呼び番号	テーパ サイズ	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度 (mm)	
			テストバー 口元の振れ	テストバー 300先の振れ
E-30N	30	8 000	0.003以下	0.010以下
E-40N	40	6 000		

仕様 呼び番号	剛性 (N/μm) (参考)		静的許容アキシャル 荷重 (N)	スピンドル 質量(概算) (kg)	ツール クランプ力 (N)	ツール アンクランプ力 (N)
	アキシャル	ラジアルA				
E-30N	164	174	27 800	20	3 920	5 880
E-40N	186	279	44 000	30	6 860	9 800

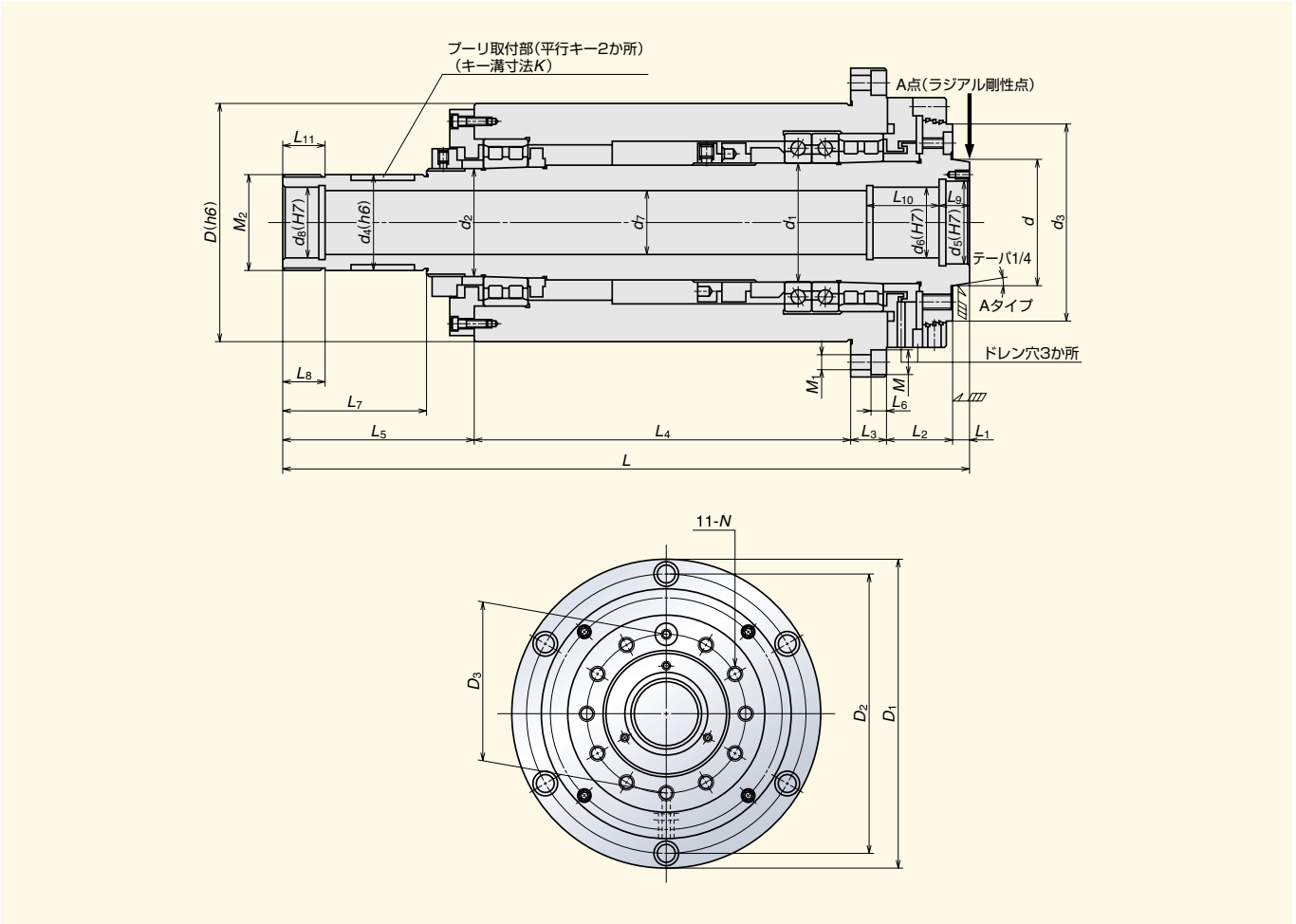
呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)													
	軸径d	テーパ大径 d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	C ₁	クランプ時 C ₂	C ₃	D	D ₁	D ₂	D ₃		
E-30N	50	31.75	58	45	φ9.5	22	20	15	110	110	124	140		
E-40N	65	44.45	78	55	φ13	27	25	20	130	130	150	170		

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)															
	M	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
E-30N	40	M40×1.5	6.6	11	15.9	325	35	25	165	100	20	50	30	2	6.5	8
E-40N	50	M50×1.5	9	14	15.9	380	35	25	220	100	20	50	30	2	8.6	8

3. 旋盤用スピンドル Lathe Spindle



高剛性Lシリーズ



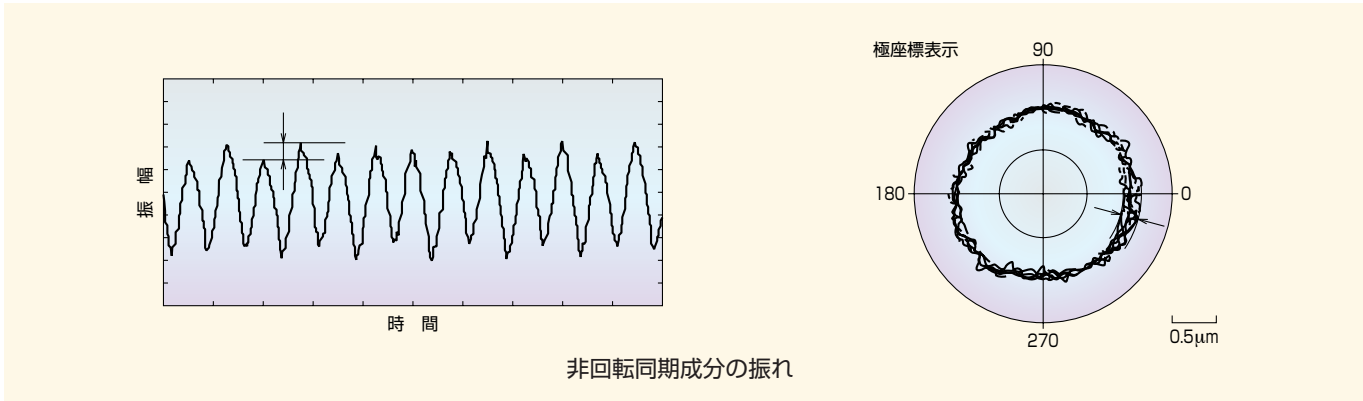
旋盤用スピンドルの形式と特長

- 高剛性Lシリーズ
固定側に複列円筒ころ軸受を使用しているため、大きなラジアル剛性が得られます。スラスト受けには接触角30°の高速スラストアンギュラ玉軸受を使用し、高いアキシャル剛性と高速性の両方が得られます。自由側には複列円筒ころ軸受を使用しているため負荷容量が大きく、また、温度上昇による軸の伸びに対しても軸方向移動は円滑に行われます。
- 精密Pシリーズ
固定側、自由側に高速アンギュラ玉軸受をそれぞれ2列組合せにして使用し、非回転同期成分0.5μmの動的振れ精度が実現できます。

- Lシリーズの反駆動側軸端形状は、JIS B6109 A2形となっています。
- 各形式とも水平取付けとなります。
- 軸内径、外筒形状、フリー取付け部などご要望に応じて特殊設計、製作いたします。

軸端形状からの選定(Lシリーズ)		軸受呼び内径	
軸端形状	Lシリーズ	軸受呼び内径	Lシリーズ
A ₂ -5	L-5 max 5 000 min ⁻¹	φ50	P-5 max 6 000 min ⁻¹
A ₂ -6	L-6 max 4 000 min ⁻¹	φ65	P-6 max 5 000 min ⁻¹

仕様 呼び番号	軸径 d	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度 矢印の振れ (mm)	標準駆動 馬力(kW) (参考)	剛性(N/μm)〈参考〉		静的許容アキシャル 荷重(N)	スピンドル 質量(概算) (kg)
					アキシャル	ラジアルA		
L-5	A ₂ -5	5 000	0.002以下	5.5	353	333	41 200	60
L-6	A ₂ -6	4 000	0.002以下	7.5	451	539	61 800	80

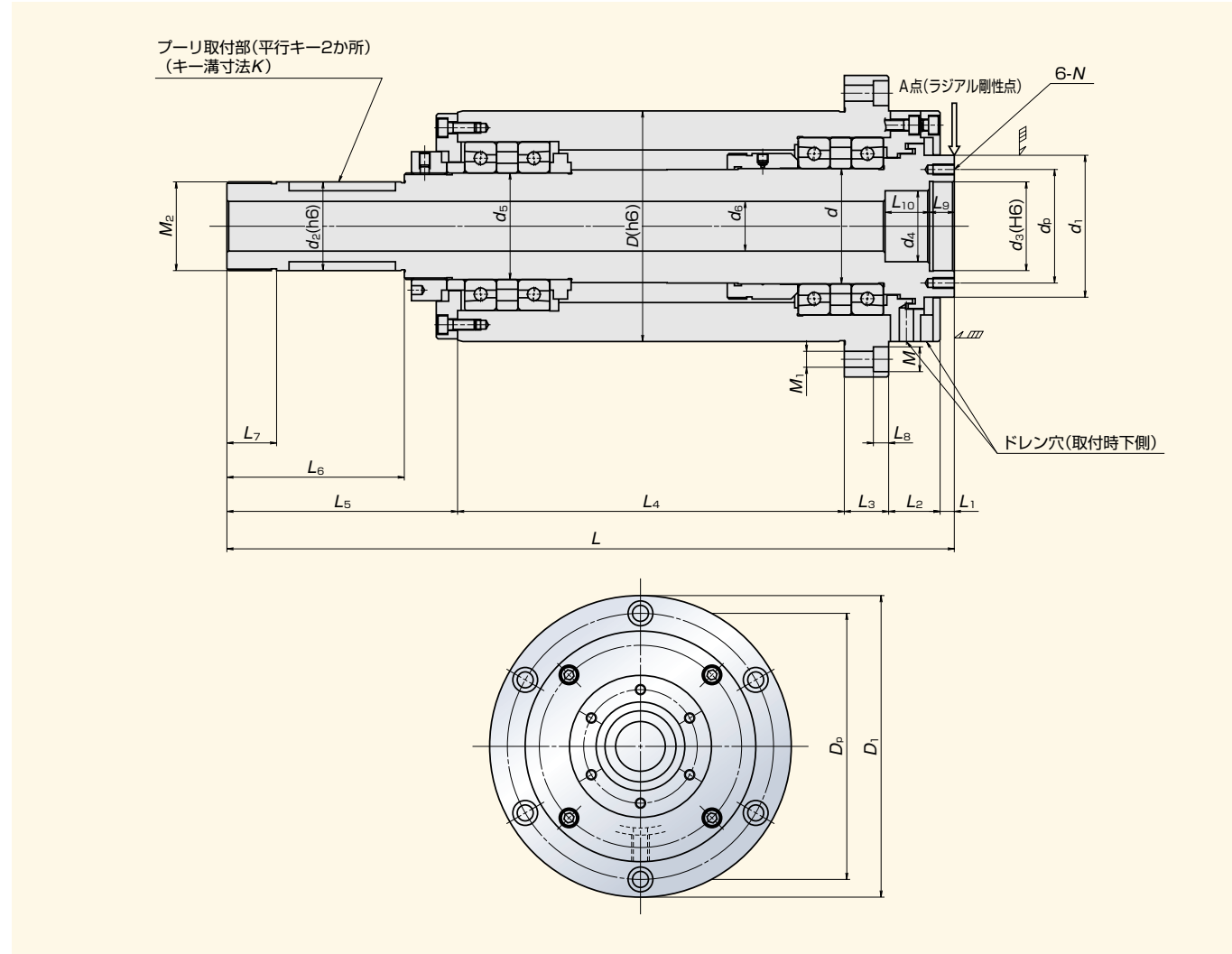


呼び番号	主要寸法・取付関係寸法(mm)													
	D	D ₁	D ₂	D ₃	M	M ₁	M ₂	N	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅
L-5	170	220	195	104.8	20	14	M65×1.5	M10深さ22	82.563	80	70	133	65	55
L-6	200	260	235	133.4	20	14	M80×1.5	M12深さ25	106.375	100	90	165	80	70

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法(mm)															
	d ₆	d ₇	d ₈	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁	K 幅×深さ×長さ
L-5	50	42	45	503	13	48	26	283	133	13	100	34	25	55	35	12×5×50
L-6	60	54	60	574	14	55	30	315	160	13	120	35	25	60	35	12×5×53

3. 旋盤用スピンドル

精密Pシリーズ

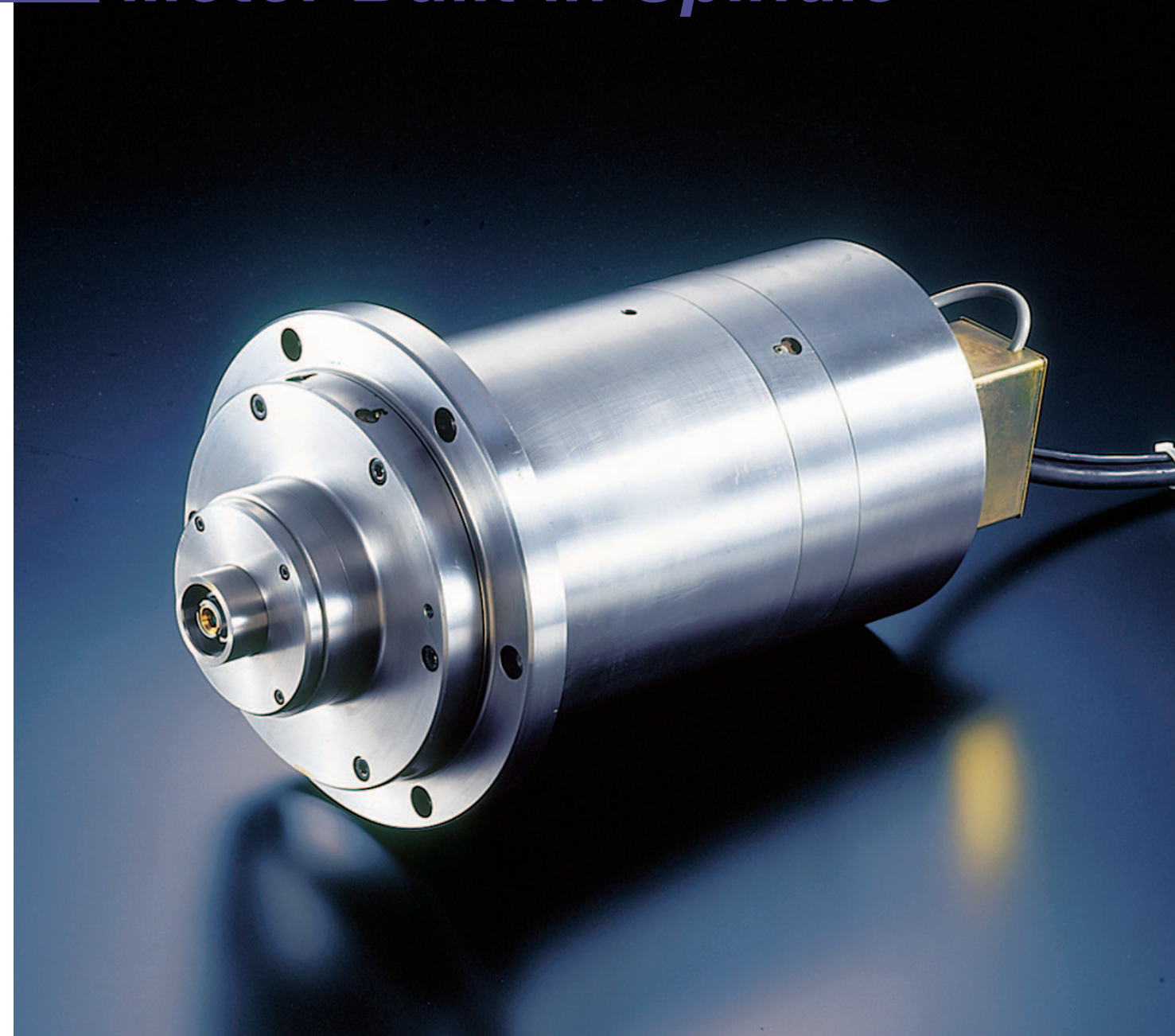


仕様 呼び番号	軸径 d	最高回転数 (min^{-1})	回転精度 矢印の振れ (mm)	標準駆動 馬力 (kW) (参考)	剛性 ($\text{N}/\mu\text{m}$) (参考)		静的許容アキシャル 荷重 (N)	スピンドル 質量 (概算) (kg)
					アキシャル	ラジアルA		
P-5	50	6 000	0.001以下	3.75	88	118	9 800	20
P-6	65	5 000	0.001以下	3.75	118	206	12 700	27

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)													
	D	D_1	D_p	M	M_1	M_2	N	d_p	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
P-5	120	155	138	14	9	M40×1.5	M5深さ10	55	70	40	40	30	45	25
P-6	130	170	150	14	9	M50×1.5	M6深さ12	64	80	50	50	40	60	28

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)											
	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	K 幅×深さ×長さ
P-5	350	8	28	20	195	99	75	20	8.6	12	23	8×4×40
P-6	410	8	29	25	218	130	100	28	8.6	14	25	12×5×60

4. モータビルトインスピンドル Motor Built-in Spindle



モータビルトインスピンドルの特長と選定

●用途

マシニングセンタなどの切削用、NC旋盤用、その他検査装置など。

●特長

NSKモータビルトインスピンドルは、各種モータメーカーのビルトインモータを組み込むことが可能です。直接のモータ駆動のため、ベルトやカップリングによる回転制限が無く、高速化が容易です。また、駆動用モータが不要のため、スピンドルまわりの設計自由度が高く、コンパクトにできます。

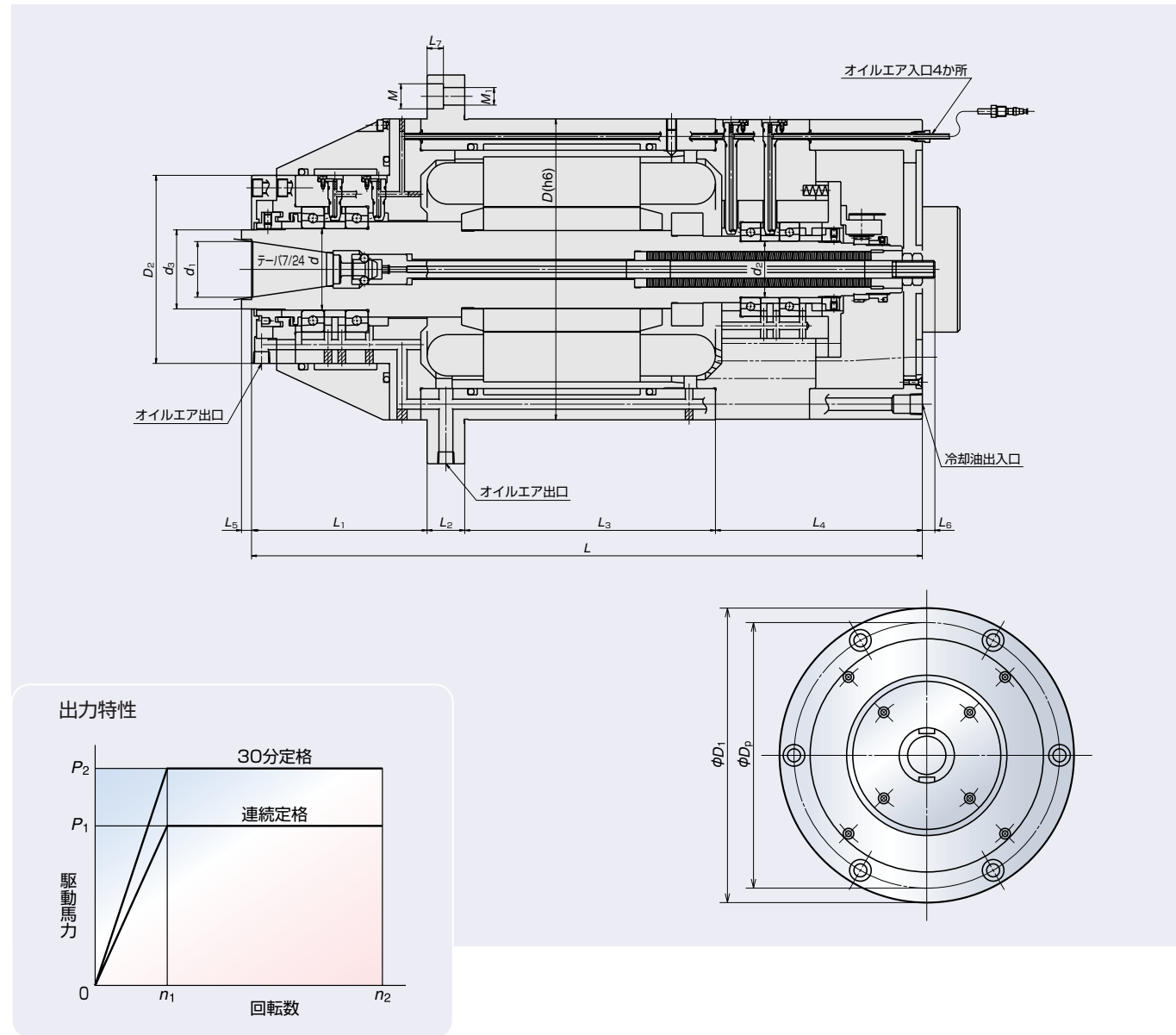
●選定

- ご要望回転数、出力、軸端形状、使用条件などをご連絡ください。最適なモータ、軸受配列、潤滑、形状を設計、製作いたします。
- ご要望がある場合モータメーカー、モータの形式をご連絡ください。
- 製作例をご参考に選定ください。

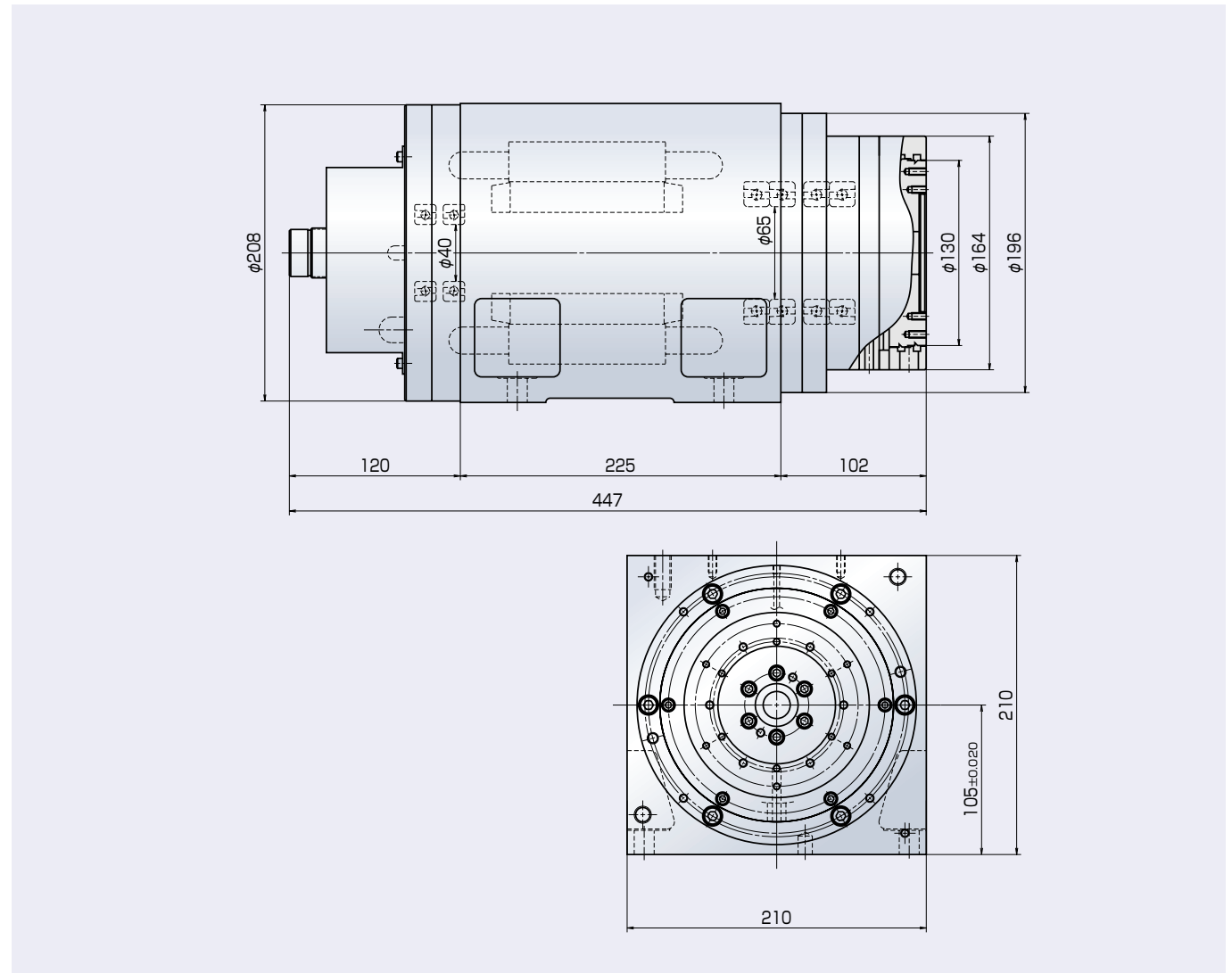
●ご注意

- スピンドルの本体のほかに、駆動用スピンドルアンプ類が必要となります。
- モータ冷却用冷却装置が必要となります。
- オイルエア潤滑の場合、オイルエア潤滑装置「NSKファイナループ」が別途必要です。

製作例 高速Mシリーズ



製作例 精密旋盤用モータビルトインスピンドル



仕様 呼び番号	テーパ サイズ	基底速度 (min^{-1}) n_1	最高回転数 (min^{-1}) n_2	回転精度 (mm)			駆動馬力 P_1/P_2 (kW)	剛性 (N/ μm) (参考)		静的許容アキシャル荷重 (N)	概算質量 (kg)
				テーパ部の 振れ	テストバー 口元の振れ	テストバー 300先の振れ		アキシャル	ラジアルA		
M-30V(H)	30	7 500	24 000	0.002以下	0.003以下	0.008以下	5.5/7.5	88	137	17 600	95
M-40V(H)	40	4 000	16 000								

呼び番号において垂直取付用のV形に対しドレン穴付の水平取付用はH形となります。

呼び番号	主要寸法・取付関係寸法 (mm)																	
	軸径 d	テーパ大径 d_1	d_2	d_3	D	D_1	D_p	D_2	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	M_1	M
M-30V(H)	50	31.75	40	48	220	280	250	120	430	90	25	200	115	8	10	11	11	17.5
M-40V(H)	65	44.45	45	63	240	310	276	150	535	140	30	200	165	8	10	13	14	20

スピンドル仕様

主な用途	精密旋盤
回転数	8 000 min^{-1}
回転精度	軸芯の振れ 0.0003以下 / 4 000 min^{-1}
駆動馬力	2.2 / 3.7 kW

5. 高周波スピンドル High-Frequency Spindle



高周波スピンドルの特長と選定

●用途

内面研削盤などの高速研削用、小径ミーリング、小径穴あけ用、その他検査装置など。

●特長

NSK高周波スピンドルは、各種モーターメーカーの高周波モーターを組み込むことが可能です。直接のモーター駆動のため、ベルトやカップリングによる回転制限が無く、高速化が容易です。また、駆動用モーターが不要のため、スピンドルまわりの設計自由度が高く、コンパクトにできます。

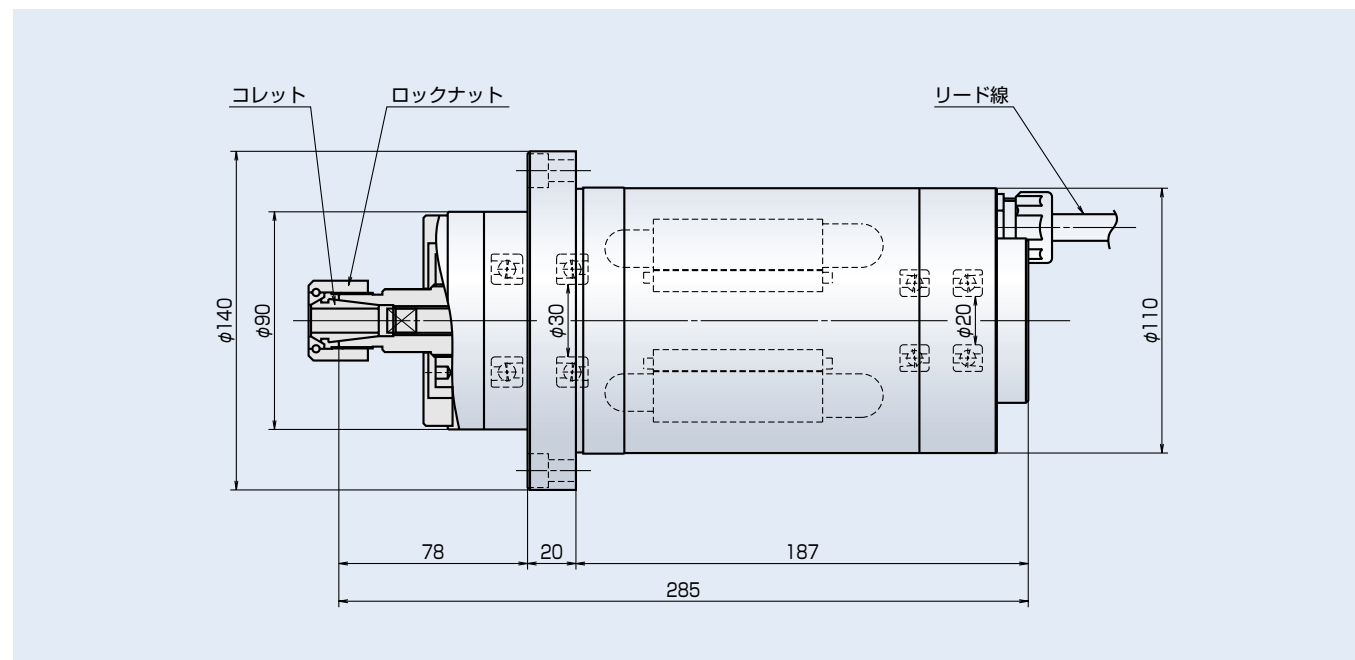
●選定

- ご要望回転数、出力、軸端形状、使用条件などをご連絡ください。最適なモーター、軸受配列、潤滑、形状を設計、製作いたします。
- ご要望がある場合モーターメーカー、モーターの形式をご連絡ください。
- 製作例をご参考に選定ください。

●ご注意

- スピンドルの本体のほかに、駆動用インバータが必要となります。
- モーター冷却用冷却装置が必要となります。
- オイルエア潤滑の場合、オイルエア潤滑装置「NSKファインループ」が別途必要です。
- オイルミスト潤滑の場合、オイルミスト潤滑装置が必要です。ご使用装置により、潤滑条件が変わります。

製作例 小径ミーリング

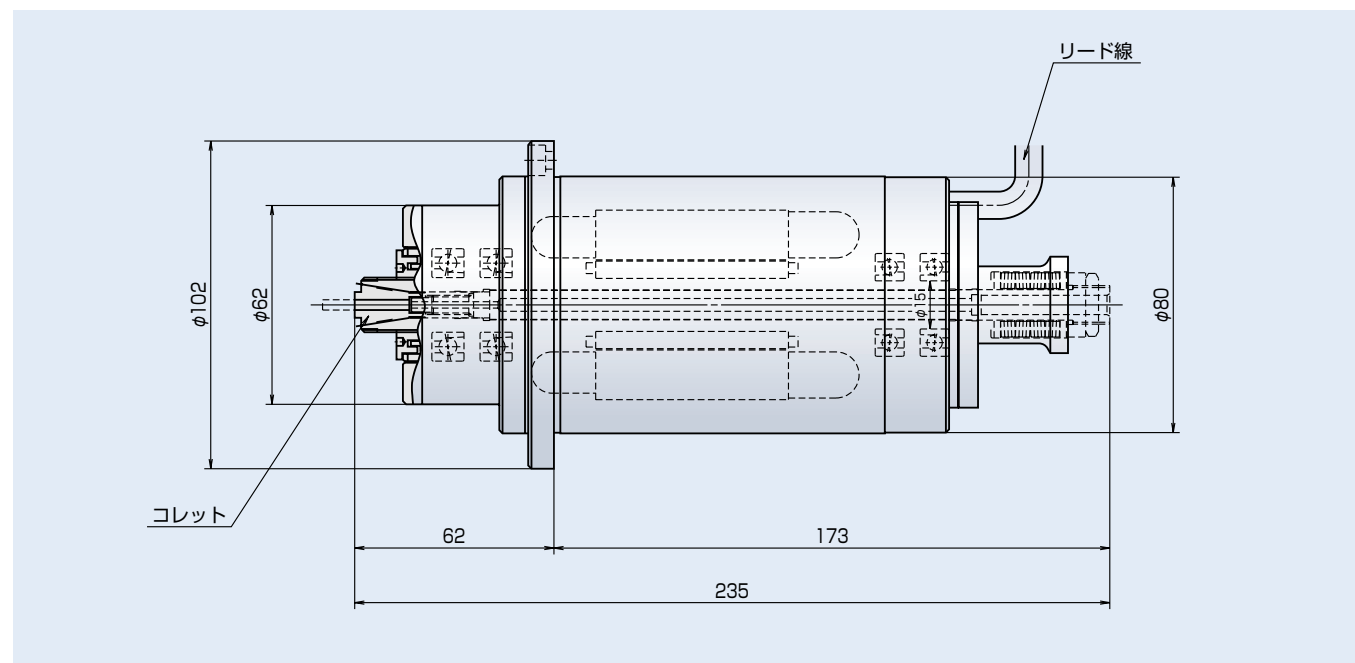


スピンドル仕様

主な用途	小径エンドミル加工、ドリル加工
回転数	20 000 min ⁻¹
潤滑	グリース

回転精度	テストバーの振れ0.010以下
駆動馬力	1.3 kW/20 000 min ⁻¹

製作例 小径穴あけ用

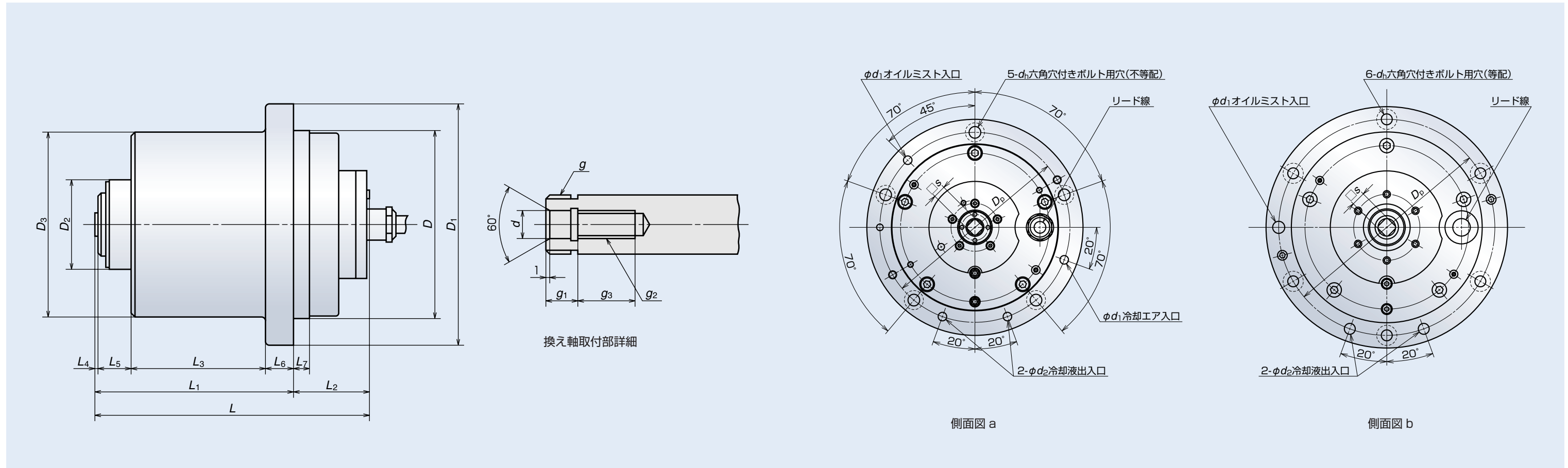


スピンドル仕様

主な用途	小径エンドミル加工、ドリル加工
回転数	40 000 min ⁻¹
潤滑	グリース

回転精度	テストバーの振れ0.010以下
駆動馬力	0.8 kW/40 000 min ⁻¹

製作例 HSF形 (内面研削)



回転方向は、換え軸取付側から見て左回転です。

仕様

定格電圧 (V)	200
相	3相
線式	3線
定格	連続
潤滑	オイルミスト
冷却	油冷

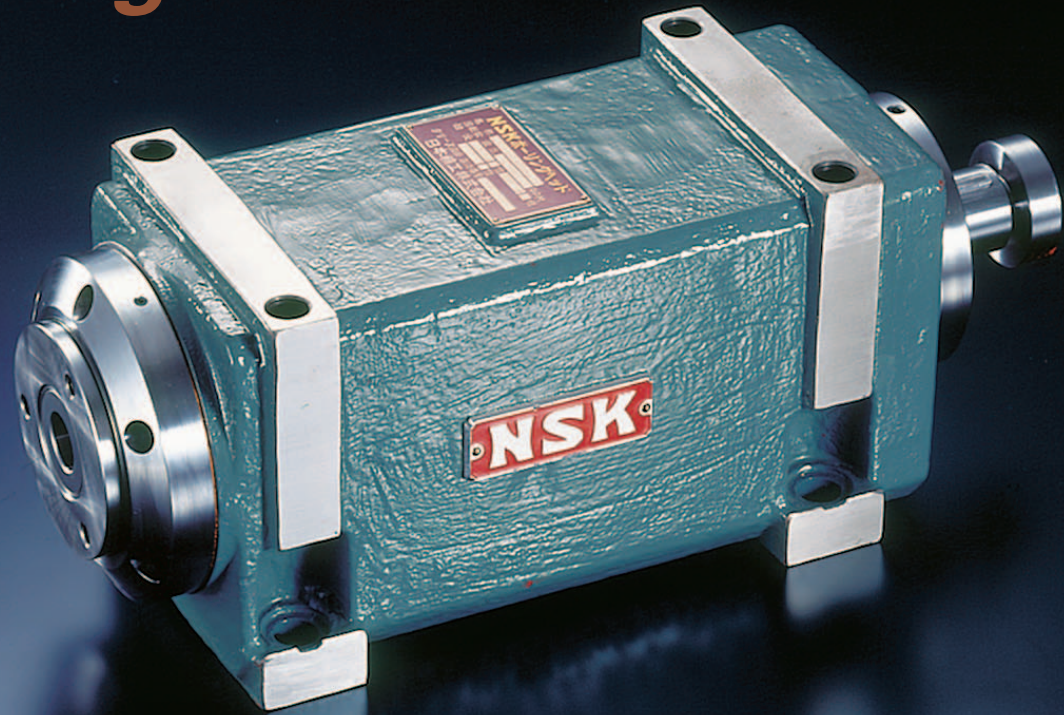
オイルミスト潤滑仕様 (参考)

スピンドル入口圧	0.1~0.15 MPa
滴下数	20~30 drop/min

*ご使用装置により潤滑仕様は変わります。

呼び番号	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度 (mm) (最大)	定格出力 (kW)	周波数 (Hz)	寸法 (mm)																		側面図				
					D (h6)	D ₁	D ₂	D ₃	D _p	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	d ₁	d ₂	d (H5)	g	g ₁		g ₂	g ₃	d _h	□S-0.25
HSF70B-5	70 000		1.1	1 167	110	150	60	110	128	190	137	53	96	0.5	22.5	18	18	5	8	8	M15×1	9	M8×1.25	15	M8	10	b
HSF70B-6	70 000		1.8	1 167	135	175	65	135	156	188	135	53	92	0.5	22.5	20	12	8	8	10.5	M17×1	9	M10×1.25	16	M8	10	a
HSF70B-7	70 000	テストバーを	2.5	1 167	135	175	65	135	156	198	135	63	92	0.5	22.5	20	22	8	8	10.5	M17×1	9	M10×1.25	16	M8	10	a
HSF50B-5	50 000	はめて	1.25	833	110	150	70	110	128	210	138	72	95	0.5	24.5	18	15	5	8	10	M20×1	9	M10×1.25	16	M8	12	b
HSF50B-6	50 000	口元の振れ	2.5	833	135	175	70	135	156	217	145	72	100	0.5	24.5	20	20	8	8	12.5	M20×1	10	M12×1.5	18	M8	12	a
HSF50B-7	50 000	0.003	3.7	833	155	200	70	155	176	213	135	78	85	0.5	24.5	25	20	8	8	12.5	M20×1	10	M14×1.5	18	M10	12	a
HSF40B-5	40 000		1.9	667	135	175	75	135	156	244	139	105	80	0.5	38.5	20	15	10	10	12	M25×1.5	12	M12×1.5	18	M8	12	b
HSF40B-6	40 000	45mm	2.5	667	155	200	75	155	176	227	160	67	110	0.5	24.5	25	20	8	8	16	M25×1.5	12	M14×1.5	21	M10	12	a
HSF40B-7	40 000	先端の振れ	4.5	667	170	220	75	170	196	242	135	107	85	0.5	24.5	25	20	8	10	16	M25×1.5	12	M14×1.5	21	M10	12	a
HSF30B-5	30 000	0.0075	2.8	500	135	175	90	135	156	265	143	122	78	1	44	20	15	10	10	20	M30×1.5	14	M18×1.5	21	M8	12	b
HSF30B-6	30 000		3.4	500	155	200	90	155	176	255	135	120	82	0.5	27.5	25	20	8	10	20	M30×1.5	15	M18×1.5	23	M10	12	a
HSF30B-7	30 000		6.0	500	170	220	90	170	196	275	135	140	82	0.5	27.5	25	20	8	10	20	M30×1.5	15	M18×1.5	23	M10	12	a

6. ボーリングヘッド Boring Head



ボーリングヘッドの形式と特長

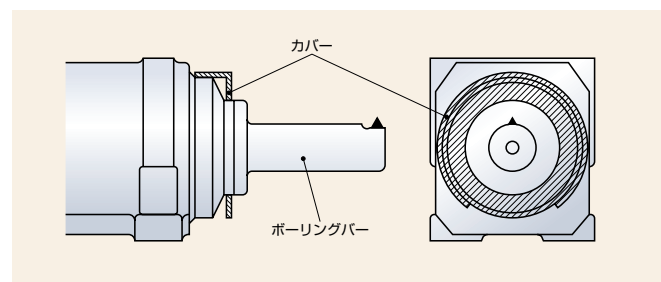
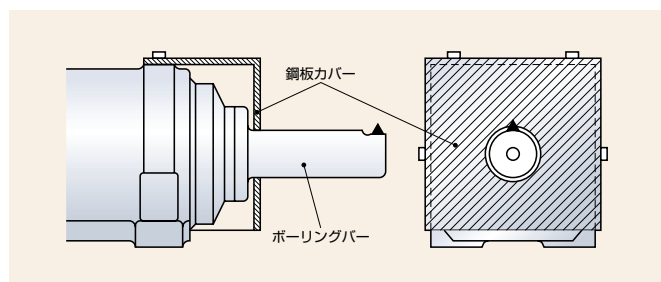
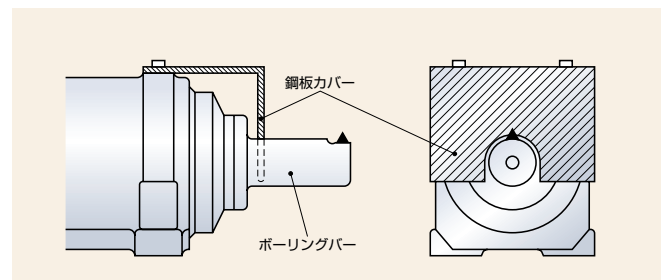
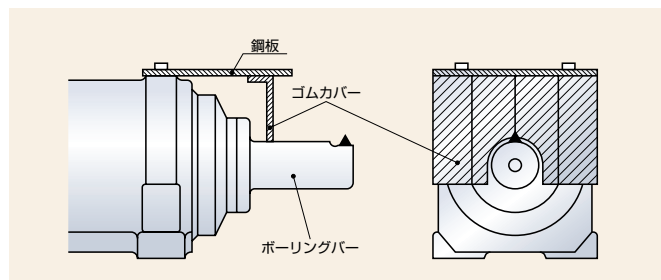
●JSH1000NW形

軽荷重、高速切削に最適です。固定側、自由側に精密アンギュラ玉軸受をそれぞれ2列組合せにして使用し、低位置予圧を採用しています。

●SH3000NW形

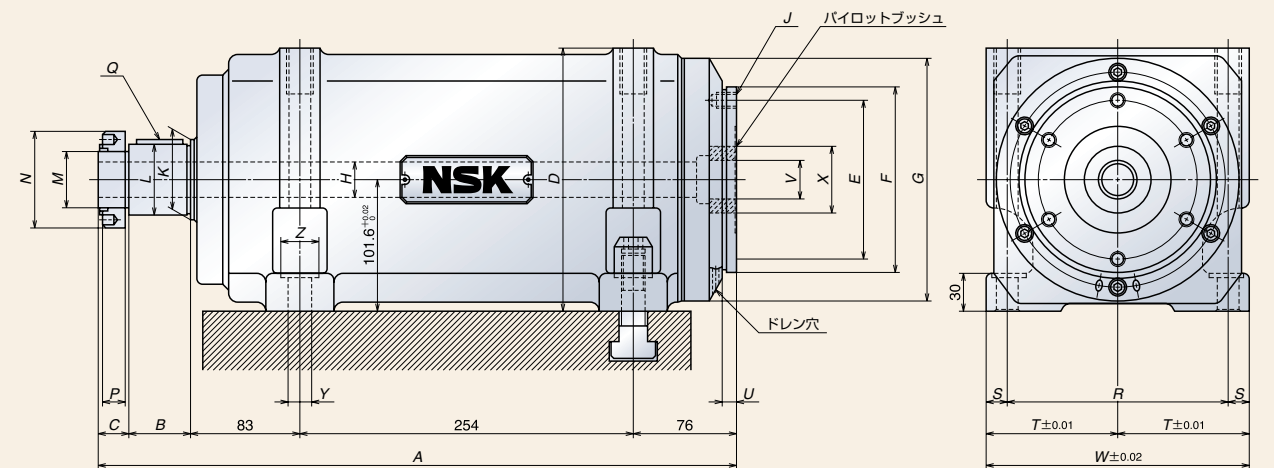
低速、重切削に最適です。2個の円すいころ軸受と1個のアンギュラ玉軸受を使用し、円すいころ軸受の予圧は、軸の後部にある丸ナットで調整できる構造です。

- JSH1000NW形には駆動用プーリが付いていません。ユーザ殿にて製作、取付け願います。
- 各ボーリングヘッドは、防水形ラビリンス構造をしていますが、多量に切削液をご使用になる場合は、下図のような保護カバーを設けることを推奨します。
- SH3000NW形の出荷時予圧設定は、最高回転数の1/2の回転数で最適になるよう設定されています。ご使用の回転数に合わせて予圧変更を行ってください。(32ページ参照) ご要望に応じて弊社出荷時にご使用回転数の最適な予圧に調整することも可能です。
- 付属品：各形式とも取付用のボルト、ナット、レンチが付属されています。



JSH...NW形

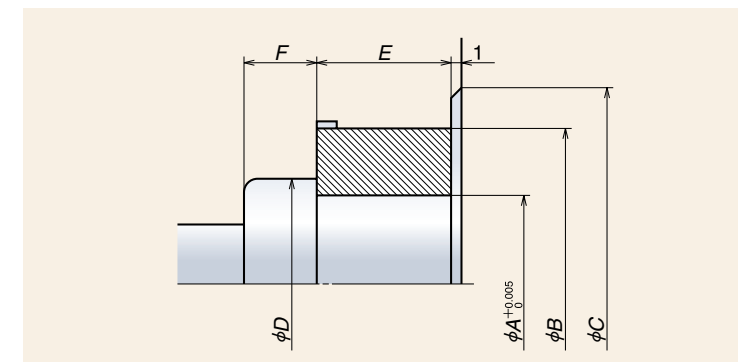
- グリース潤滑
- 回転方向はプーリ側から見て右回転
- 回転精度は、ボーリングバー取付部のアキシアル振れ、ラジアル振れとなります。



単位：mm

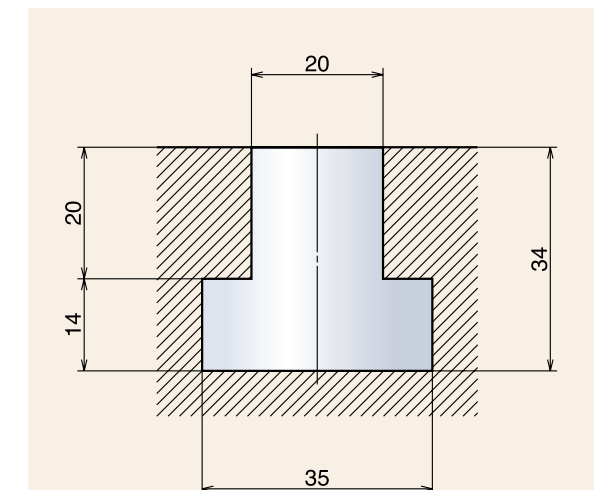
仕様・寸法 呼び番号	軸径	最高回転数 (min ⁻¹)	回転精度 (注1)	概算質量 (kg)	A	B	C	D	E	F	G	H	J
JSH1045NW	45	8 000	0.003以下	43	465	35	17	162	80	102	110	8	3-M10深さ18
JSH1060NW	60	4 000	0.003以下	70	475	40	22	187	80	102	150	20	3-M10深さ18
JSH1080NW	80	3 000	0.003以下	100	480	45	22	202	118	142	185	26	6-M12深さ18

仕様・寸法 呼び番号	K	L	M	N	P	Q 平行キー	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
JSH1045NW	32	25	M16×1.5	40	14	5×5×25	108	14	68	9	20	136	36	16.5	25
JSH1060NW	43	40	M30×1.5	58	19	7×7×30	140	15	85	9	25	170	45	20	30
JSH1080NW	62	55	M45×1.5	74	19	10×8×35	165	17.5	100	9	30	200	50	20	30



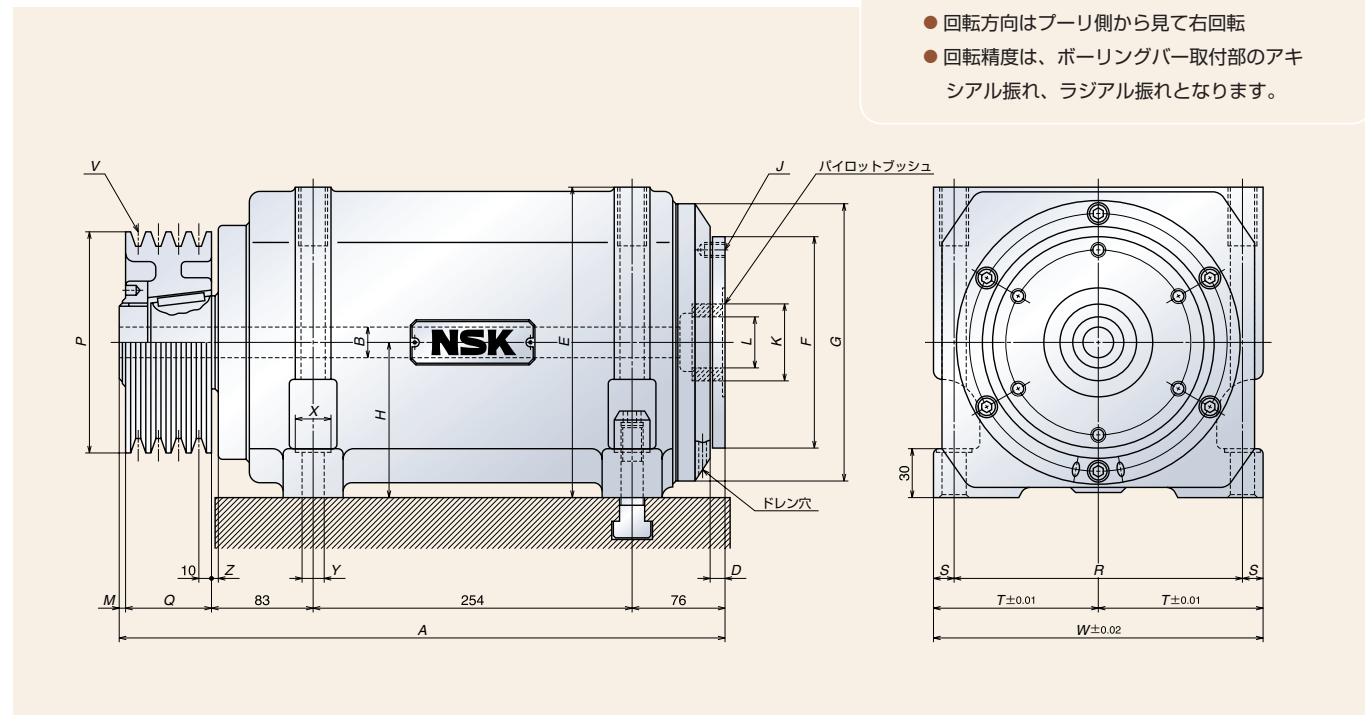
パイロットプッシュ寸法表

	A	B	C	D	E	F
JSH1045NW	20	36	50	26	20	10
JSH1060NW, SH3060NW	25	45	50	31	20	10
JSH1080NW, SH3080NW	30	50	85	36	25	10
SH3100NW	40	60	85	46	25	10



付属のボルト、ナットを使用した場合の相手溝形状 (JSH, SH共通)

SH...NW形



- グリース潤滑
- 回転方向はプーリ側から見て右回転
- 回転精度は、ボーリングバー取付部のアキシアル振れ、ラジアル振れとなります。

単位：mm

仕様・寸法 呼び番号	軸径	最高回転数 (min ⁻¹) (注1)	出荷時回転数 (min ⁻¹)	回転精度 (注2)	概算質量 (kg)	A	B	D	E	F	G
SH3060NW	60	2 000	1 000	0.003以下	70	475	18	9	195	102	150
SH3080NW	80	1 500	750	0.003以下	100	480	21	9	210	142	185
SH3100NW	100	1 000	500	0.003以下	125	485	24	9	250	170	228

仕様・寸法 呼び番号	H	J	K	L	M	P	Q	R	S	T	V (注3)	W	X	Y	Z
SH3060NW	101.6 ^{+0.02}	3-M10 深さ18PCD80	45	25	12	120	50	125	17.5	80	A形3本	160	30	20	4
SH3080NW	101.6 ^{+0.02}	6-M12 深さ18PCD118	50	30	2	150	65	165	17.5	100	A形4本	200	30	20	5
SH3100NW	127 ^{+0.03}	6-M12 深さ18PCD145	60	40	7	180	65	225	17.5	130	A形4本	260	30	20	5

注1：最高回転数でご利用の場合の予圧調整は、32ページを参照願います。
 注2：ボーリングバー取付部のアキシアル振れ、ラジアル振れとなります。
 注3：Vプーリ溝は、JIS B1854 A形仕様となります。
 注4：パイロットプッシュ部寸法は、30ページを参照願います。

SH3000NW形の回転数に対する起動トルクについて

回転数と起動トルクの関係は、ボーリングヘッドの温度上昇を適正化するだけでなく加工時における予圧過少によるびびり現象を防止する上でも重要です。SH3000NWは、円すいころ軸受を使用している構

造のため、ユーザ殿で起動トルクを見ながら予圧を調整することが可能です。NSKでは、起動トルクとして表3の値を推奨しています。

表3 起動トルクの推奨値 単位 N・m

呼び番号	回転数 (min ⁻¹)				
	500	750	1000	1500	2000
SH3060NW	—	—	1.67	—	0.88
SH3080NW	—	2.94	—	1.96	—
SH3100NW	3.63	—	2.55	—	—

- NSK出荷時は、最高回転数の1/2で起動トルクを設定しています。(上記赤字)
- 表に掲載以外の回転数の場合は、比例計算で起動トルクを求めてください。
- 温度上昇は室温+30℃以下でご使用ください。

起動トルクの調整方法 (起動トルクをあげる場合)

- ボーリングバー取付用ボルトをねじ込み、軸が回らないようセットする(図4参照)。
- プーリナットを外す。
- プーリを抜き取る。
- ①の六角穴付き止めねじを外す(図5参照)。
- ①を外した穴に丸ナット②回り止めねじを合わせ、六角レンチを差し込んで、六角穴付き止めねじ③を緩める(図5参照)。
- 丸ナット端面のキリ穴を利用し、レンチまたはノックピンでプーリ側より見て左に丸ナットを回すと、予圧がかかり起動トルクが増す。
- 丸ナットを右に回すと予圧が減少し、起動トルクも減少する。
- 丸ナットを回す場合、急激に回さぬよう注意し、軸端を前後に樹脂ハンマーでたたき、軸と軸受をなじませる。
- 起動トルクの測定は、軸先端のフランジ外径に丈夫な糸を4~5巻きし、ばねばかりで軸心に直角に静かに引く(図6参照)。このとき、軸の回転する瞬間のばねばかりの指示値を読み取る。
起動トルク (N・m) = ばねばかりの指示値 (N) × フランジ外径 / 2 (m)
- 所定の起動トルクが得られたら、逆に (e) → (d) → (c) → (b) → (a) の順に再び組み直す。
- セット終了後、回転精度測定 (半径方向および軸方向の振れ) を行い確認する。

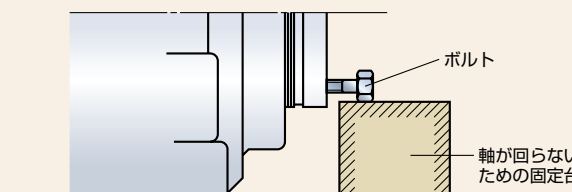


図4 軸固定法

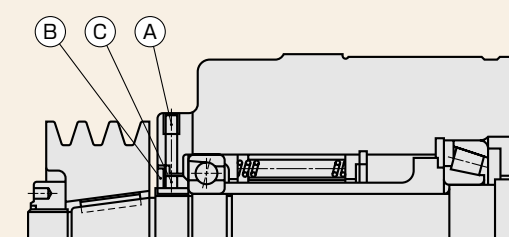


図5 SH...NW形

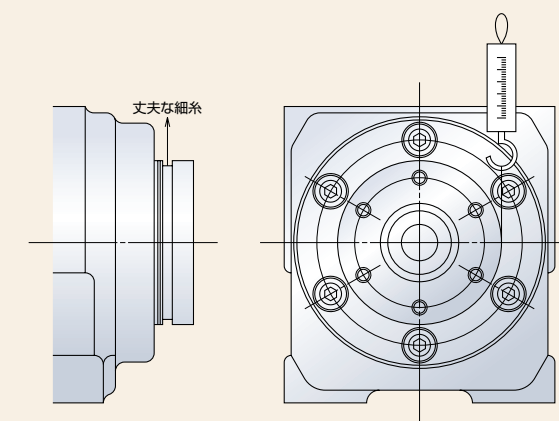


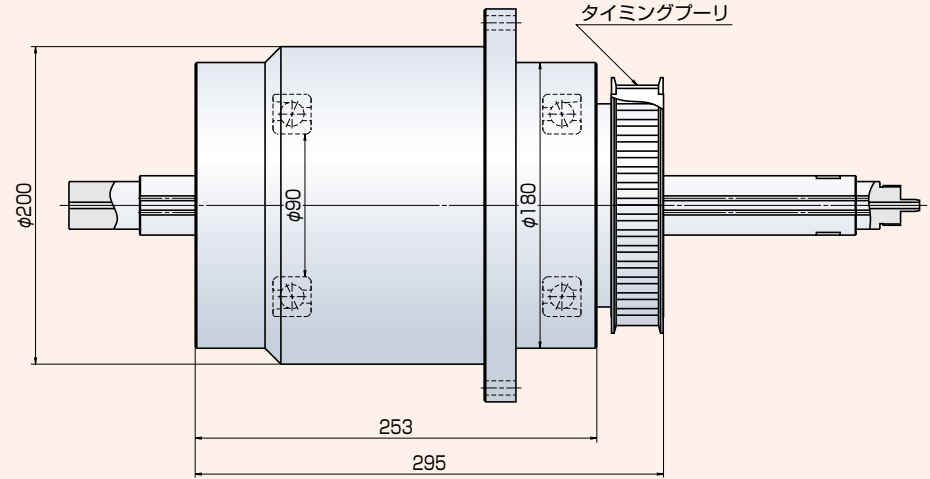
図6 起動トルクの測定法

7. 電気・電子機器用スピンドル Electric Machinery Spindle



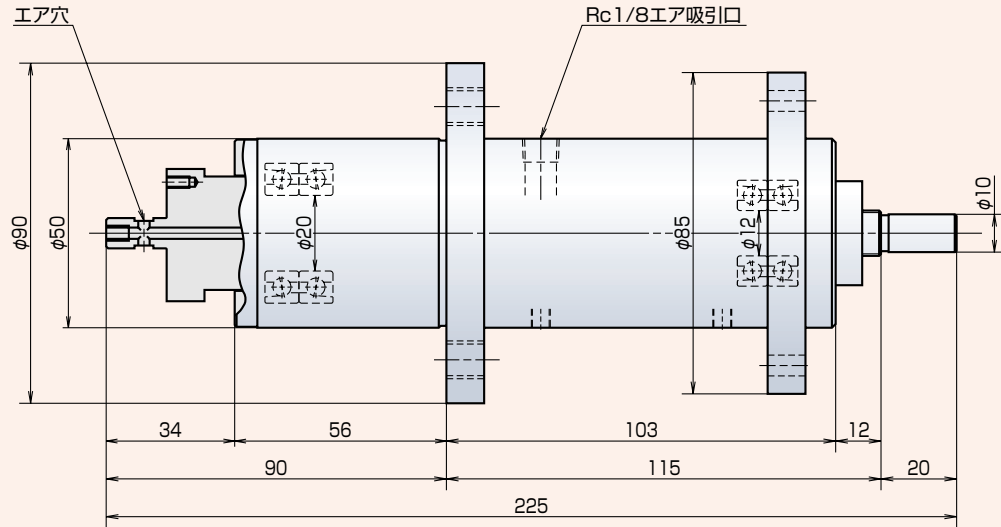
製作例 LCD製造装置用(液晶ガラス板を回転させる。コーティング、洗浄など)

回転数 2 000 min⁻¹



製作例 DVD・CD製造装置用(ディスクの接着剤塗布用)

回転数 10 000 min⁻¹

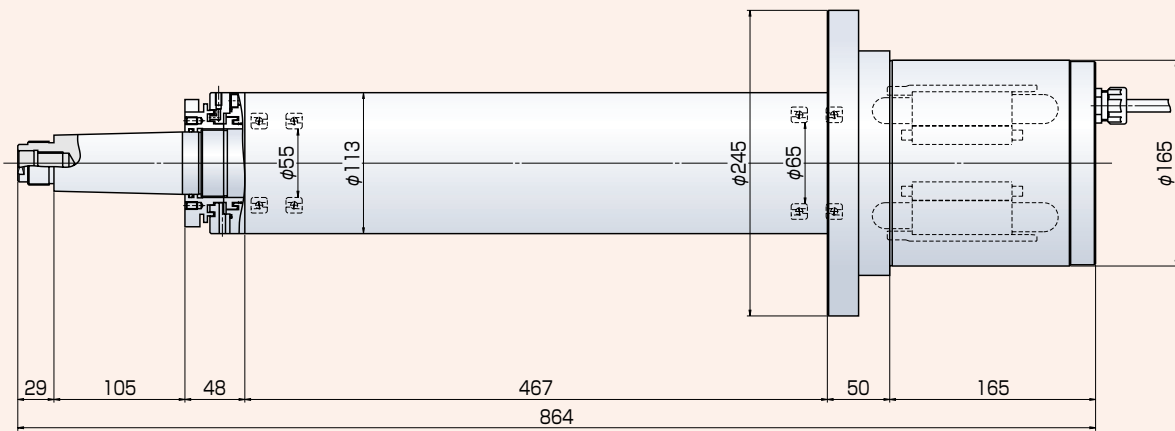


電気・電子機器用スピンドルの特長

NSKスピンドルユニットは、工作機械向け加工機用だけでなく、半導体製造装置、LCD製造装置、DVD・CD製造装置などの各種スピナ用、スライサー・ダイサーなどの電気・電子機器向け加工用、ハードディスク加工・検査用、測定器、巻線機と多種多様な回転ユニットとして多数設計、製造しています。防錆、低発塵、防水などご要望に応じたスピンドルを提供いたします。

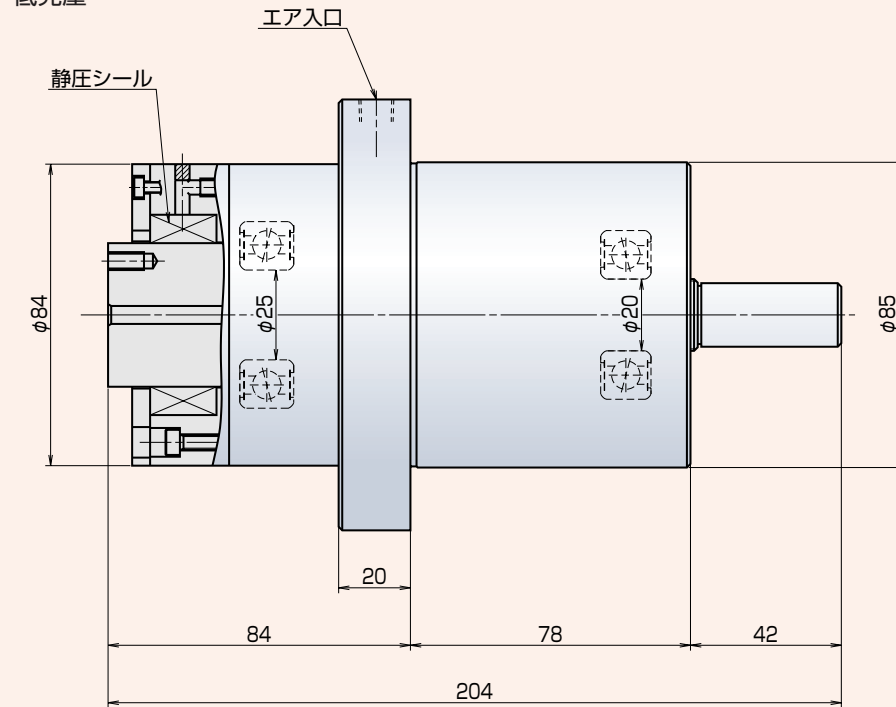
製作例 切断機用(基板などの切断用)

回転数 10 000 min⁻¹
高周波モータ内蔵: 2.6 kW/10 000 min⁻¹



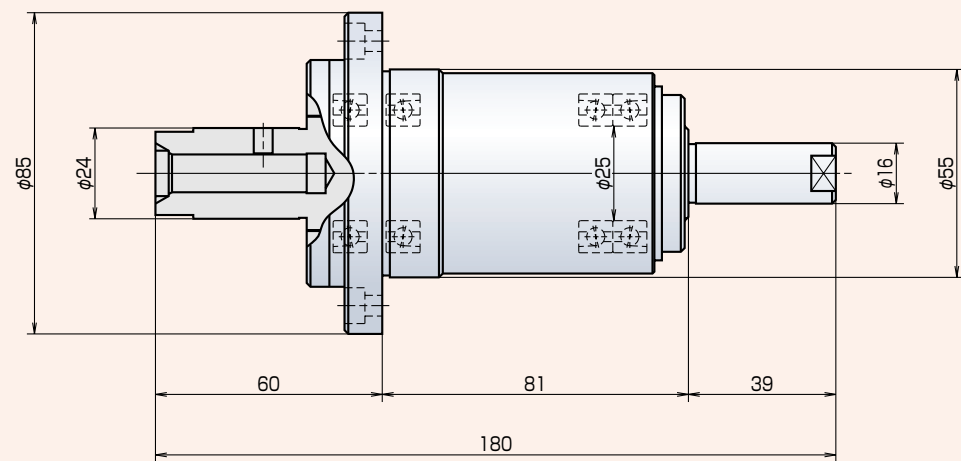
製作例 ウエハー、ハードディスクなどの加工、洗浄用

回転数 6 000 min⁻¹
静圧シール付き、低発塵



製作例 巻線機用(コイルの巻線など)

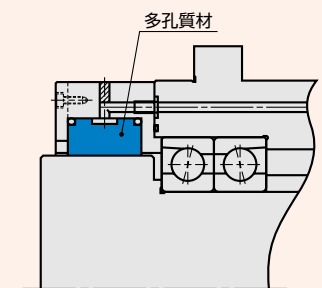
回転数 10 000 min⁻¹



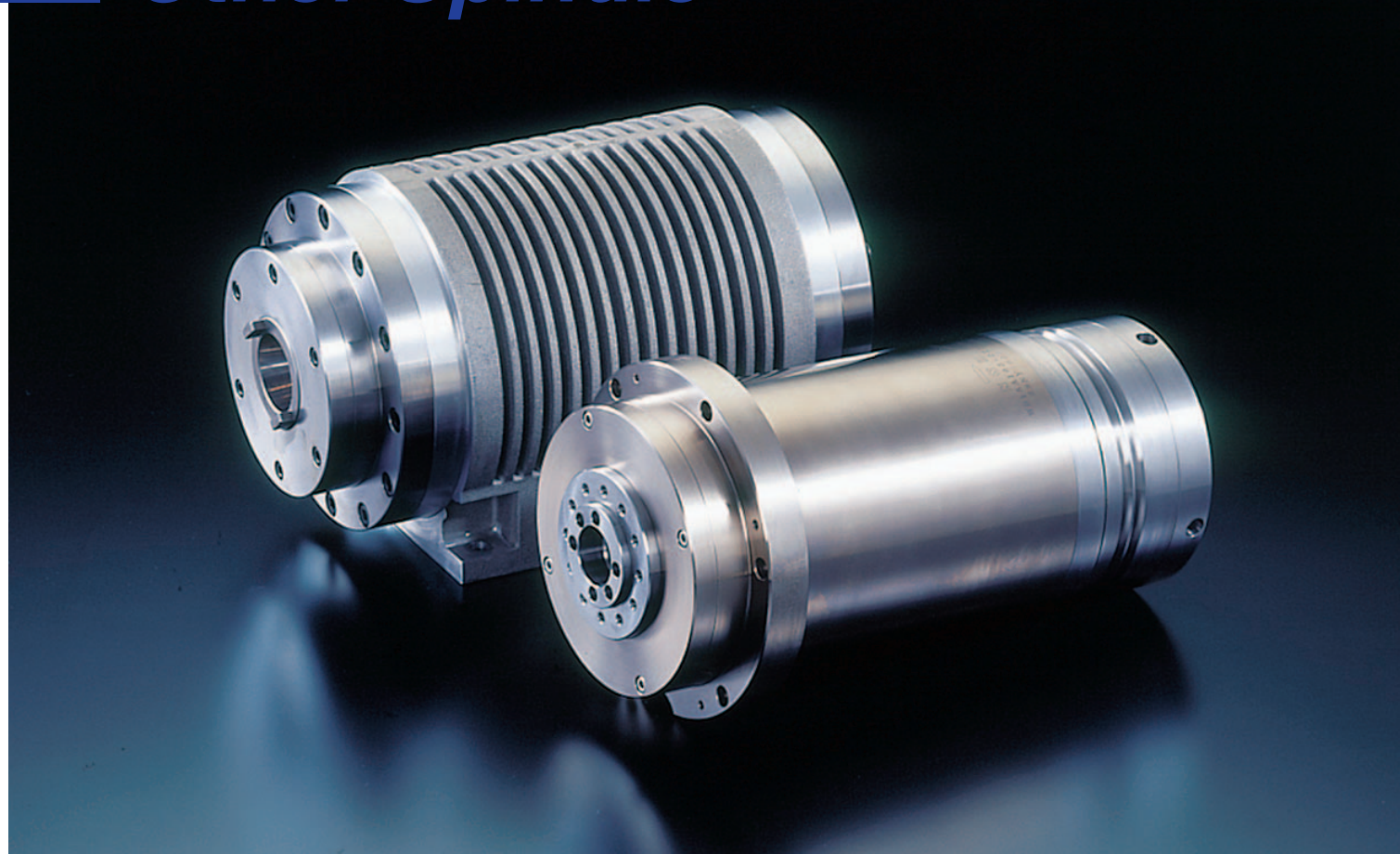
静圧シールスピンドル

多孔質材の静圧軸受を応用したシール構造により完璧なシール特性を発揮します。

切削水、切削油などの異物混入対策としてグリース潤滑スピンドルに最適です。また、シール構造はスピンドル内部からの発塵対策としても非常に有効です。



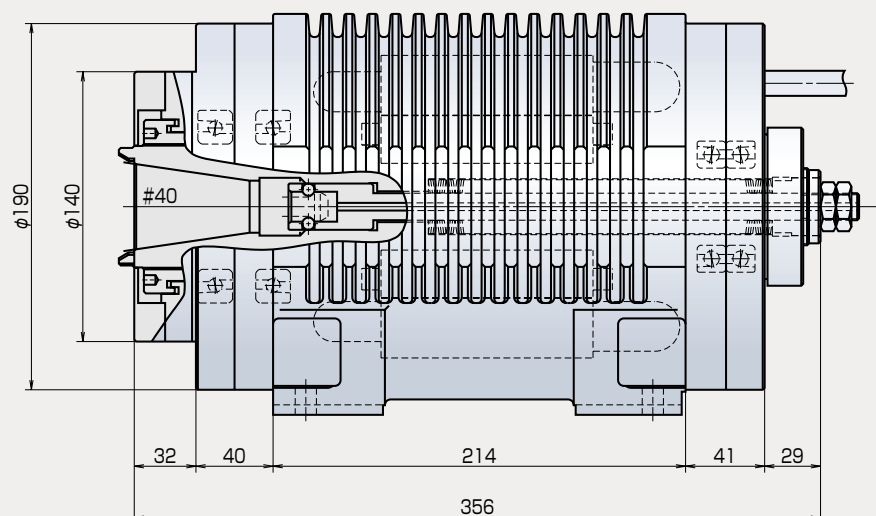
8. その他スピンドル Other Spindle



NSKスピンドルユニットは、今まで掲載した種類の他にも木工機用、ガラス加工用、試験機用（遠心破壊試験、精度測定、回転試験など）と多種多様な回転ユニットを設計製作しています。

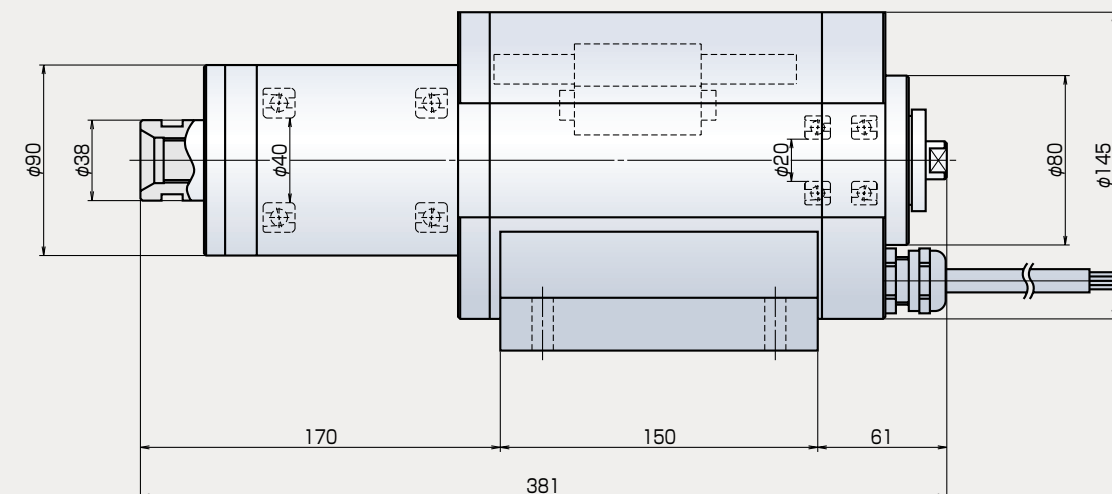
製作例 木工機用

回転数 10 000 min⁻¹
高周波モータ内臓 : 5.5 kW / 8 000 min⁻¹ 4.5 kW / 10 000 min⁻¹



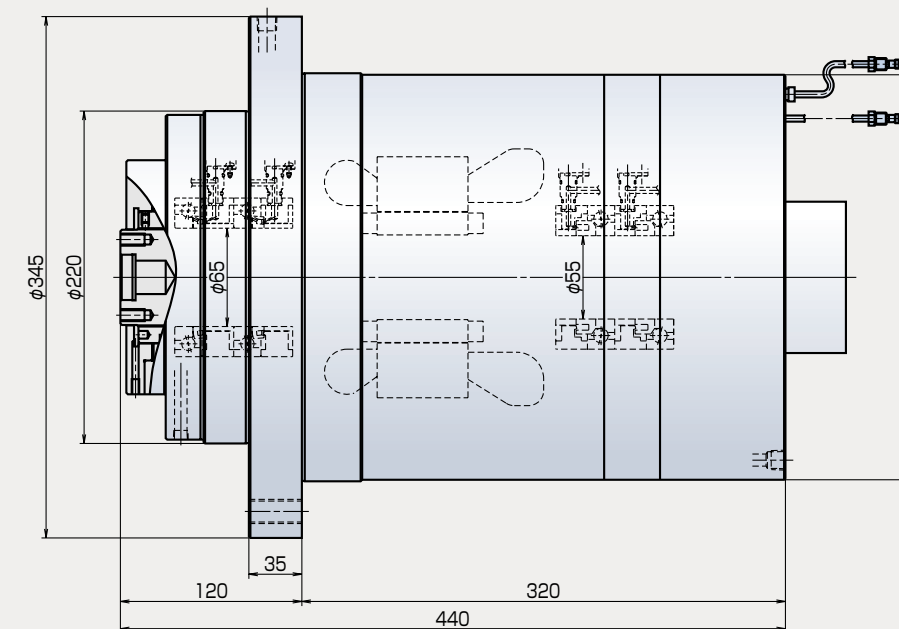
製作例 ガラス加工用

回転数 10 000 min⁻¹
高周波モータ内臓 : 0.75 kW / 10 000 min⁻¹



製作例 回転試験機用

回転数 30 000 min⁻¹
ACサーボモータ内臓



www.nsk.com

他国へ輸出する場合は、製品の輸出に必要な最新法規制の調査を行い、許可取得等の手続きをお願いします。

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本社 TEL.03-3779-7111(代) FAX.03-3779-7431
産業機械事業本部 TEL.03-3779-7227(代) FAX.03-3779-7433
自動車事業本部 TEL.03-3779-7189(代) FAX.03-3779-7917

営業本部

販売技術統括部 TEL.03-3779-7315(代) FAX.03-3779-8698
東北支社 TEL.022-261-3735(代) FAX.022-261-3768
北関東支社 TEL.027-321-2700(代) FAX.027-321-3476
長岡営業所 TEL.0258-36-6360(代) FAX.0258-36-6390
東京支社
営業部 TEL.03-3779-7251(代) FAX.03-3495-8241
販売技術部 TEL.03-3779-7307(代) FAX.03-3495-8241
札幌営業所 TEL.011-231-1400(代) FAX.011-251-2917
宇都宮営業所 TEL.028-610-8701(代) FAX.028-610-8717
日立営業所 TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661

西関東支社 TEL.046-223-9911(代) FAX.046-223-9910
長野支社 TEL.0266-58-8800(代) FAX.0266-58-7817
上田営業所 TEL.0268-26-6811(代) FAX.0268-26-6813
静岡支社 TEL.054-253-7310(代) FAX.054-275-6030
名古屋支社
営業部 TEL.052-249-5750(代) FAX.052-249-5751
販売技術部 TEL.052-249-5720(代) FAX.052-249-5711
北陸支社 TEL.076-260-1850(代) FAX.076-260-1851
関西支社
営業部 TEL.06-6945-8158(代) FAX.06-6945-8175
販売技術部 TEL.06-6945-8168(代) FAX.06-6945-8178
京滋営業所 TEL.077-526-8212(代) FAX.077-526-1790
兵庫支社 TEL.079-289-1521(代) FAX.079-289-1675
中国支社 TEL.082-285-7760(代) FAX.082-283-9491
福山営業所 TEL.084-954-6501(代) FAX.084-954-6502
九州支社 TEL.092-451-5671(代) FAX.092-474-5060
熊本営業所 TEL.096-381-8500(代) FAX.096-381-0501

自動車営業本部

東日本自動車第一部(厚木) TEL.046-223-8881(代) FAX.046-223-8880
東日本自動車第一部(東海) TEL.0566-71-5351(代) FAX.0566-71-5365
東日本自動車第二部(大崎) TEL.03-3779-7892(代) FAX.03-3779-7439
東日本自動車第三部(宇都宮) TEL.028-610-9805(代) FAX.028-610-9806
東日本自動車第三部(東海) TEL.0566-71-5260(代) FAX.0566-71-5365
東日本自動車第三部(日立) TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661
中部日本自動車部(豊田) TEL.0565-31-1920(代) FAX.0565-31-3929
中部日本自動車部(大阪) TEL.06-6945-8169(代) FAX.06-6945-8179
中部日本浜松自動車部 TEL.053-456-1161(代) FAX.053-453-6150
西日本自動車部(広島) TEL.082-284-6501(代) FAX.082-284-6533

〈2022年3月現在〉

最新情報はNSKホームページでご覧いただけます。

お問合せ: 製品については、お近くの支社・営業所にお申し付けください。

製品の技術的な内容
についてのお問合せ

■ベアリング・精機製品関連(ボールねじ・リニアガイド・モノキャリア)
■メガトルクモータ・XYモジュール

☎ 0120-502-260
☎ 0120-446-040

NSK販売店

このカタログの内容、テキスト、画像の無断転載・複製を禁止します。

このカタログの内容については、技術的進歩および改良に対応するため製品の外観、仕様を予告なしに変更することがあります。なお、カタログの制作には正確を期するために細心の注意を払いましたが、誤記脱漏による損害については責任を負いかねます。



円滑でくらしやすい地球のために

この印刷物は環境に配慮した用紙・印刷方法を採用しています。