

精密スピンドルユニット シグマシリーズ
PRECISION SPINDLE UNIT
SIGMA SERIES

PRECISION SPINDLE UNIT



精密スピンドルユニット SIGMAシリーズ 製品特徴

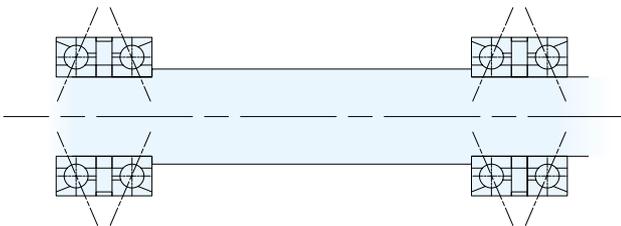
●精密スピンドルユニットSIGMAシリーズは目的に応じて選べる以下の種類があります。

- ・ コレットチャック式切削用スピンドルユニット
- ・ 砥石フランジ式研削用スピンドルユニット
- ・ 砥石軸(キール軸)交換式内径研削用スピンドルユニット
- ・ コレットチャック式内径研削用スピンドルユニット
- ・ スクロールチャック式切削用ワークスピンドルユニット

スピンドルユニットに使用するベアリングは、基本仕様では国産精密アンギュラーベアリングとなっております。
標準仕様以上の回転速度が必要な場合、ご相談をお願いいたします。

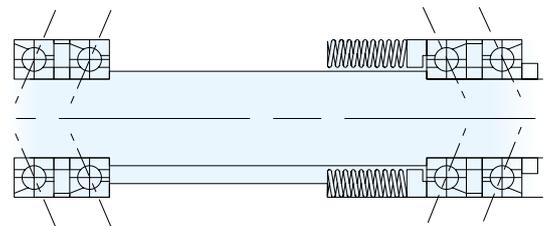
●錆対策として基本的にステンレス材を使用しております。軸はSUS-420J2を焼入れ研削仕上げし、筐体や構成部品は基本的にステンレス材を使用し、研削仕上げしています。

切削用スピンドルユニットのベアリングの組み合わせは、**2列DB(背面)**組み合わせで組み付けております。
この方式は、スラスト荷重やアキシャル荷重がある状態で高速回転を得るのに適しており、ドリル加工やエンドミル加工に適した構造です。



<切削用スピンドルユニットのベアリング>

研削用スピンドルユニットのベアリングの組み合わせは、**2列DT(並列)**組み合わせと、適正バネ予圧による定圧予圧方式で組み付けております。
この方式は安定した回転精度を得るのに適しており、研削加工における高い真円度を追求する場合や、面粗度を追求するような研削加工に適した構造です。



<研削用スピンドルユニットのベアリング>

●スピンドルのバランス修正

工作機械の加工において、スピンドルの振動は精度の劣化や、面粗度の悪化など様々な悪影響を加工ワークにもたらします。
そのため弊社では、スピンドルの振動を抑えるため、軸のバランス測定を行い、そのバランスを修正することで、振動の抑制を行っております。

●潤滑

グリスは弊社で耐久テストの上、選定したドイツ製グリスを使用しております。
このグリスを使用することで、従来の約2倍の長寿命化と、約10%の高回転速度を実現しております。(当社比)

●防塵対策

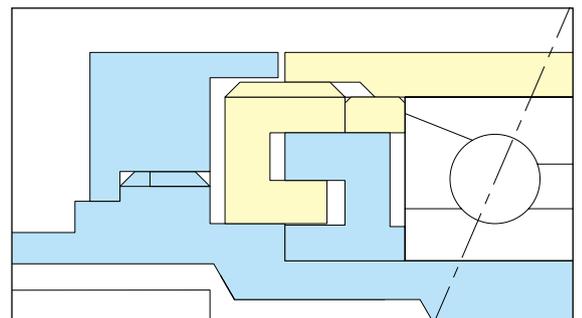
スピンドルユニットの耐久性を高めるため、切削粉や研削粉、クーラントなど、外部からの異物混入しにくいように、ラビリンス構造のメカニカルシールをスピンドルユニットの前後に採用しております。

このシール構造は、回転部品と非回転部品とのごく僅かな隙間がある非接触構造であり、スピンドルの回転中は遠心力による極低圧空間が発生し、気圧差が生じる事で、異物の侵入を防ぎます。

なお、スピンドルが静止している状態で、クーラントやエアブローを直接かけるような行為は早期故障の原因になります。静止状態では圧力差が発生せず、異物侵入が容易になるためです。



<バランスマシン>



<防塵機構の拡大図>

●取り付け上の注意

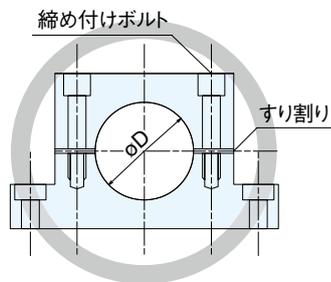
弊社としてお勧めするスピンドルユニット保持方法は、図1のようなスピンドルホルダにてスピンドルユニットの外周を把握する方法です。このようなスピンドルホルダを製作するときには、すり割りにシムを挿入し、ボルトを締め付けた状態で、スピンドルユニット保持面を真円度、円筒度ともに $5\mu\text{m}$ 以下になるように仕上げます。スピンドルユニットの保持は、シムを外した上でスピンドルユニットを挿入、ボルトを締め付けてください。なお、スピンドルホルダによって把握する位置はベアリング周辺を避けて行ってください。万一ベアリング周辺を把握する場合は、わずかな締め付け力でもベアリングを変形させてしまいます。ベアリングの変形は、回転不良、異音、早期故障の原因となります。締め付けは最小限の力で行い、変形による悪影響が使用上問題ないことを確認して、お客様のご判断でご使用下さい。

図2のような、スピンドルホルダを貫通するねじ穴をあけ、ボルトでスピンドルユニット外周部を部分的に締め付ける方法は、絶対に避けてください。

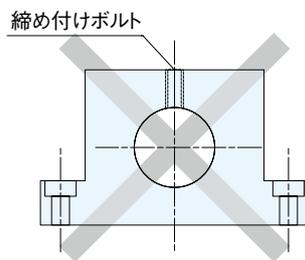
やむを得ず、側面からボルトで固定する方法を選定せざるを得ない場合には、図3のように割ブシュを介してボルトで固定するようにしてください。

このとき、特にベアリング近傍は、絶対にボルトで締め付けしないでください。

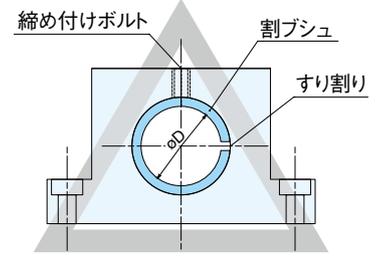
高速回転の場合は遠心力が大きいため、ベルトを強く張る必要があります。しかしながら、不必要に大きな張力を与えるとベルト側のベアリングに不必要に大きな負担をかけることになります。



(図1)



(図2)



(図3)

●ならし運転

スピンドルユニットを初めて使用する場合や長期間使用していない場合、ベアリング内のグリスが偏る可能性があります。そのような状態で急に最高回転速度まで上げるとグリス抵抗によりベアリングの温度が急上昇し、ベアリングが損傷することがあります。このような問題を避けるため、少しずつ回転速度を上げていき、スピンドルユニット表面の温度を確認しながら必要回転速度まで徐々に回転速度を上げるようにしてください。

●特注品について

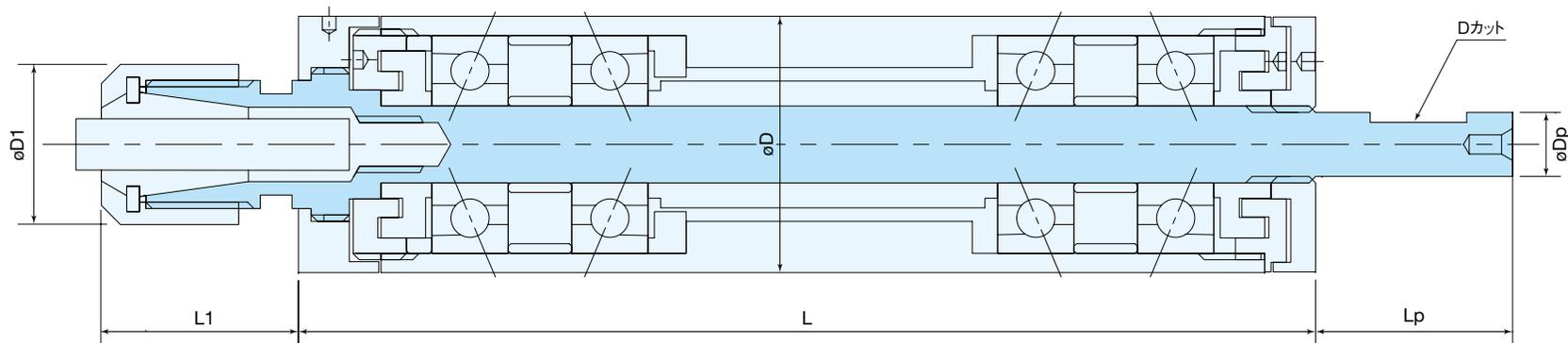
弊社では本カタログに掲載しているスピンドルユニットに対し全長、外径の変更や、軸形状の変更といったお客様の特殊な要求に対応することができます。

また、お客様の要求仕様に合わせて設計製作スピンドルユニットも可能です。本カタログにお客様の要望にあうスピンドルユニットがない場合、弊社までお問い合わせ下さい。製作の可否を検討させていただきます。



SCCシリーズ 極細コレットチャック式切削用スピンドルユニット

【特徴】 小型専用機への搭載を目的に設計した極細の精密スピンドルユニットです。
 コレットチャックにドリルやエンドミルなど切削工具や、軸付き砥石を把握して切削加工や研削加工するためのスピンドルユニットです。
 高精度アンギュラーベアリングを2列DB(背面)組み合わせて使用しており、小径でありながらスラスト荷重やアキシャル荷重の存在下での加工にも使用できます。
 コレットチャックはREGO社製を使用します。コレットチャックは付属しておりませんので、別途ご注文ください。コレットチャックの型番は、次のようにご指示ください。
 (例) ER8タイプコレットチャックの把握径φ3の場合 → ER8-3.0



標準付属品：チャックナット・スパナ

型番	最高回転速度 min ⁻¹ ※1	チャック取付 テーパ面 静的振れ精度(mm)	øD	L	øD1	L1	øDp	Lp	REGO製コレットチャック		ベアリング	価格
									型番	把握径		
SCC020080	45,000	0.001	20	80	12	16.3	5	15	ER 8	0.5-5.0	706C	¥90,000
SCC023080	40,000	0.001	23	80	12	16.3	6	18	ER 8	0.5-5.0	707C	¥94,000
SCC025100	32,500	0.001	25	100	19	19	8	24	ER11	0.5-7.0	7900C	¥104,000
SCC030100	29,000	0.001	30	100	19	19	10	25	ER11	0.5-7.0	7901C	¥114,000
SCC030120			30	120								¥120,000

※1 使用する工具やプーリ、及びベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

NR-303P プーリスピンドルユニット



標準付属品：チャックナット・スパナ

型番	最高回転速度 min ⁻¹ ※1	チャック取付 テーパ面 静的振れ精度(mm)	ナカニシ製 コレットチャック		価格
			型番	把握径	
NR-303P	30,000	0.002	CHK	0.5-6.0	¥60,000

<オプション>

- ・メタルソー専用軸(ナカニシ製 KCH-03)：内径φ6.0 x 外径φ30mm用
- ・砥石軸(ナカニシ製 AGM-03)：内径φ5.0mm 砥石用
- ・砥石フランジ(ナカニシ製 EGF-19)：φ19.05 x φ40 x 7mm 砥石用

※1 使用する工具やプーリ、及びベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

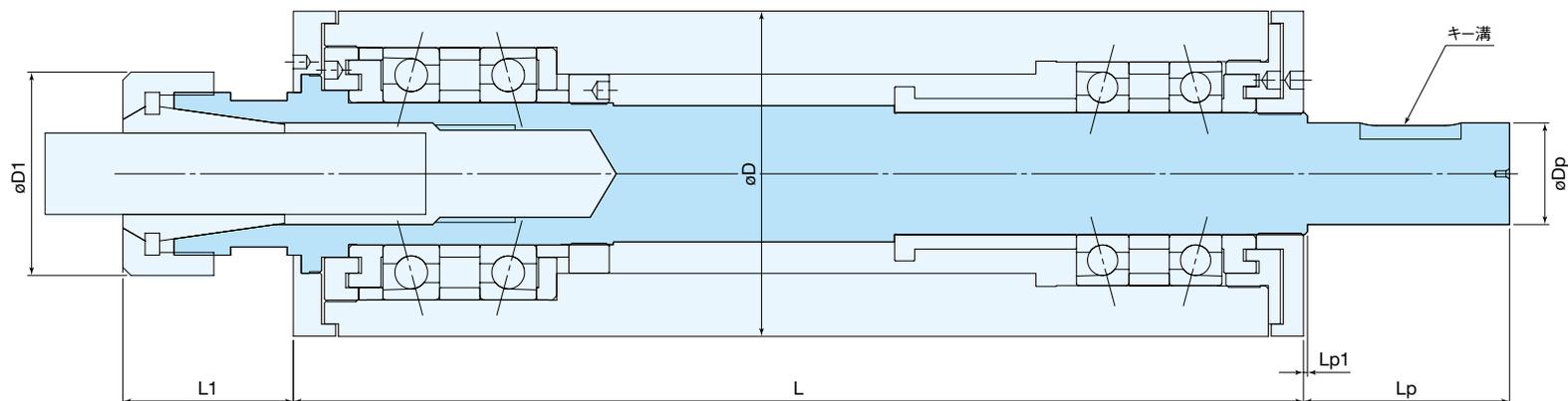
SCCシリーズ コレットチャック式切削用スピンドルユニット

【特徴】ドリルやエンドミルなど切削工具をコレットチャックで把握して使用するためのスピンドルユニットです。

高精度アンギュラーベアリングを2列DB(背面)組み合わせて使用しており、ドリル加工やエンドミル加工などのスラスト荷重やアキシャル荷重の存在下での加工に向く構造です。

コレットチャックはREGO社製を使用します。コレットチャックは付属しておりませんので、別途ご注文ください。コレットチャックの型番は、次のようにご指示ください。

(例)ER11タイプコレットチャックの把握径φ3の場合 → ER11-3.0



標準付属品：チャックナット・スパナ

型番	最高回転速度 min ⁻¹ *1	チャック取付 テーパ面 静的振れ精度(mm)	øD	L	øD1	L1	øDp	Lp	Lp1	REGO製コレットチャック		ベアリング		価格
										型番	把握径	チャック側	プーリ側	
SCC040120	29,500	0.001	40	120	28	28.3	12	25	1	ER16	0.5-10	7903C	7902C	¥174,000
SCC040160			40	160										¥184,000
SCC050160	20,500	0.001	50	160	34	30.7	15	31	1	ER20	0.5-13	7905C	7904C	¥222,000
SCC050200			50	200										¥234,000
SCC060160	18,000	0.001	60	160	42	31.7	16	33	1	ER25	0.5-17	7906C	7905C	¥252,000
SCC060200			60	200										¥265,000
SCC070200	15,500	0.001	70	200	42	31.7	20	41	1	ER25	0.5-17	7907C	7906C	¥324,000
SCC070250			70	250										¥341,000
SCC080200	13,000	0.001	80	200	50	44.7	25	51	1	ER32	1.0-22	7008C	7007C	¥384,000
SCC080250			80	250										¥403,000
SCC090200	11,500	0.001	90	200	63	51.7	32	65	1	ER40	2.0-30	7009C	7008C	¥468,000
SCC090250			90	250										¥492,000
SCC100250	10,500	0.001	100	250	63	51.7	35	71	1	ER40	2.0-30	7010C	7009C	¥540,000
SCC110300	9,500	0.001	110	300	78	69.1	40	81	1	ER50	4.0-36	7011C	7010C	¥624,000
SCC120300	9,000	0.001	120	300	78	69.1	45	91	1	ER50	4.0-36	7012C	7011C	¥756,000

*1 使用する工具やプーリ、及びベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

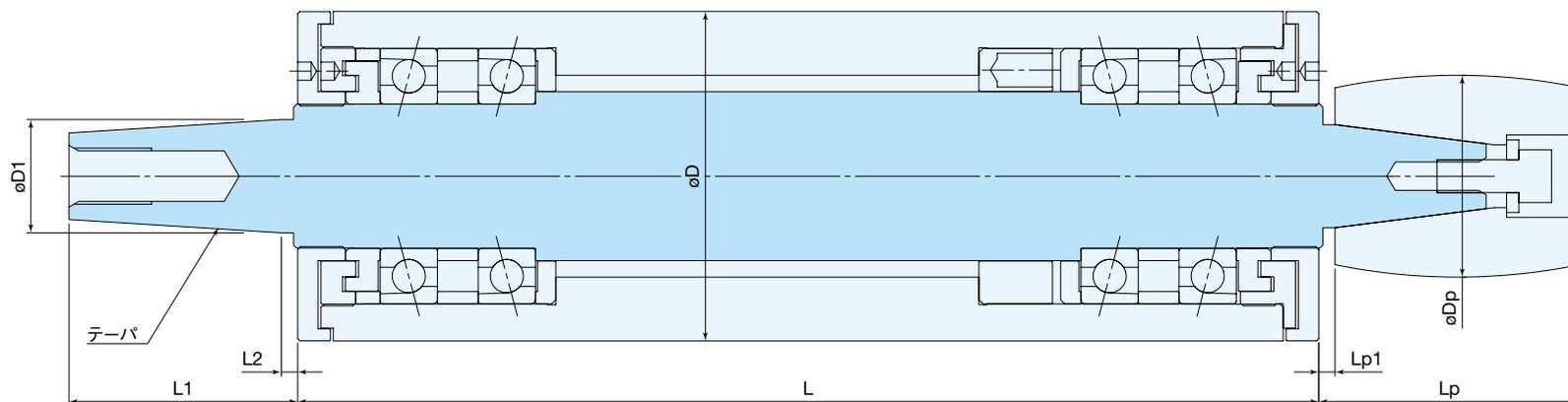
SGSシリーズ 砥石フランジ式研削用スピンドルユニット

【特徴】 外径研削や平面研削、比較的径の大きい内径研削に使用するためのスピンドルユニットです。

高精度アンギュラーベアリングを2列DT(並列)組み合わせで使用しており、バネによる適正予圧を与えることで、安定した高速回転を可能にしました。

適正砥石周速度になるようにモータの回転速度やプーリサイズを調整してご使用ください。

プーリ軸側は、ストレート軸の製作も可能です。ストレート軸が必要な場合はお問い合わせください。



標準付属品：プーリ

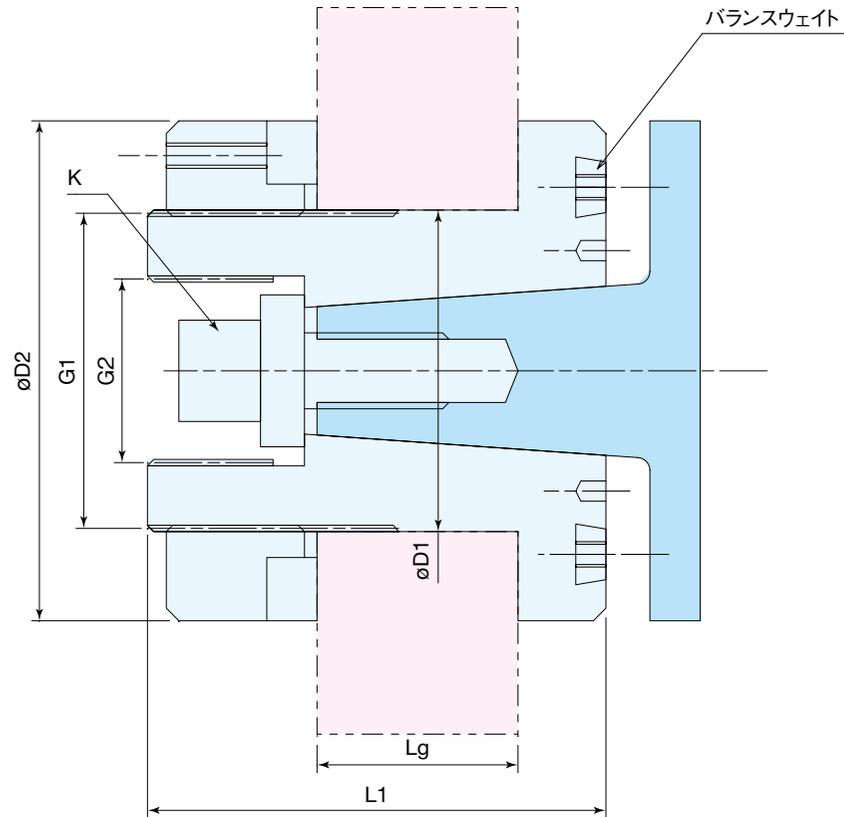
型番	最高回転速度 min ⁻¹ ※3	フランジ取付面 静的振れ精度 (mm)	ϕD	L	$\phi D1$	L1	L2	テーパ	ϕDp	Lp	Lp1	内径研削用 砥石フランジ	外径研削用 平面研削用 砥石フランジ	ベアリング	価格
SGS050160	15,000	0.002	50	160	13.5	28	2	1/5	48	41	6	SGF050A	SGF050B	7905C	¥203,000
SGS050200			50	200											¥214,000
SGS060160	13,000	0.002	60	160	15.5	33	2	1/8	54	51	6	SGF060A	SGF060B	7906C	¥223,000
SGS060200			60	200											¥235,000
SGS070200	12,000	0.002	70	200	23.5	47	3	1/8	63	62	7	SGF070A	SGF070B	7006C	¥288,000
SGS070250			70	250											¥302,000
SGS080200	10,500	0.003	80	200	27.5	55	3	1/8	72	87	7	SGF080A	SGF080B	7007C	¥354,000
SGS080250			80	250											¥372,000
SGS090200	9,500	0.003	90	200	32	62	5	1/8	72	87	7	SGF090A	SGF090B	7008C	¥444,000
SGS090250			90	250											¥467,000
SGS100250	8,500	0.003	100	250	37	65	8	1/5	80	113	8	SGF100A	SGF100B	7009C	¥480,000
SGS110300	7,500	0.003	110	300	47	67	10	1/4	80	113	8	SGF110A	SGF110B	7010C	¥594,000

※1 回転方向は、プーリ側から見て、左回転(反時計方向)が標準仕様となります。右回転(時計方向)も製作致します。詳しくはお問い合わせ下さい。

※2 砥石周辺の寸法はフランジの頁を参照のこと

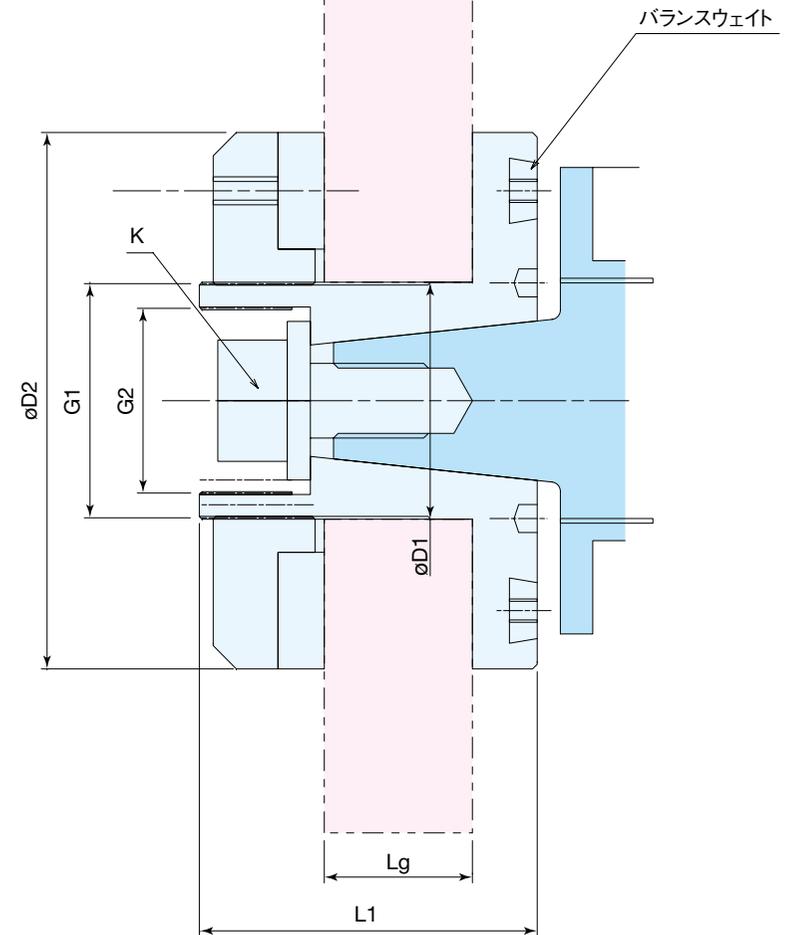
※3 使用する砥石やベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

SGSシリーズ 内径研削用フランジ



型番	L1	Lg (MAX)	øD1	øD2	G1	G2	K	価格
SGF050A	36	13	19.05	49	M18 x 1.5	M13 x 1	M5	¥52,500
SGF060A	47	19	31.75	59	M30 x 1.5	M20 x 1.5	M6	¥56,500
SGF070A	60	25	38.1	69	M38 x 1.5	M26 x 1.5	M10	¥62,500
SGF080A	73	32	50.8	79	M50 x 2.0	M30 x 1.5	M12	¥68,500
SGF090A	83	38	50.8	89	M50 x 2.0	M38 x 1.5	M12	¥72,000
SGF100A	84	38	50.8	98	M50 x 2.0	M38 x 1.5	M12	¥81,500
SGF110A	87	38	76.2	108	M75 x 2.0	M60 x 1.5	M12	¥87,500

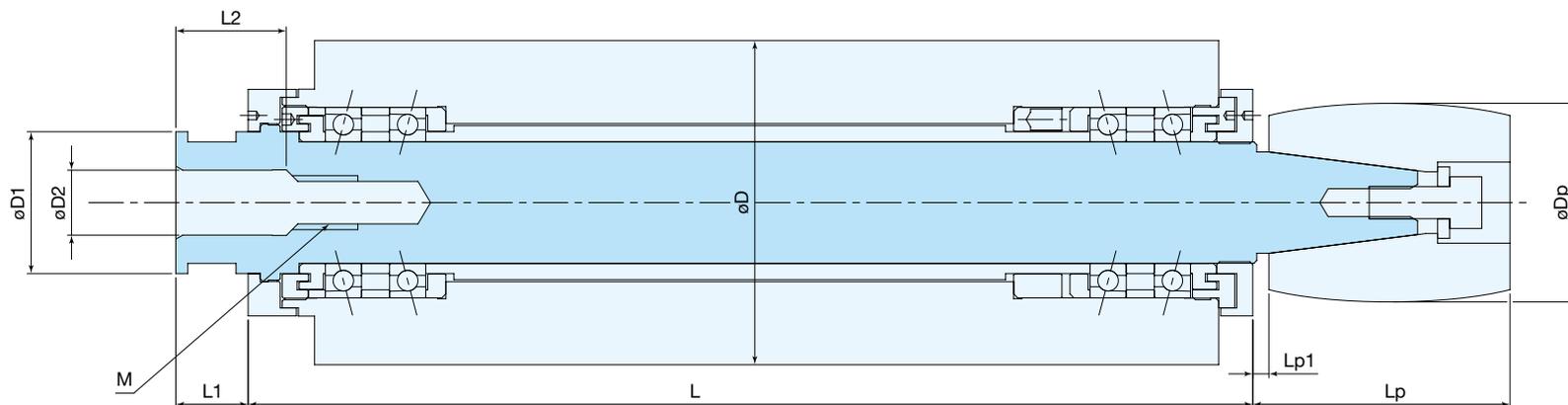
SGSシリーズ 外径研削用フランジ



型番	L1	Lg (MAX)	øD1	øD2	G1	G2	K	価格
SGF050B	36	13	19.05	59	M18 x 1.5	M13 x 1	M5	¥56,500
SGF060B	47	19	31.75	68	M30 x 1.5	M20 x 1.5	M6	¥60,000
SGF070B	60	25	38.1	89	M38 x 1.5	M26 x 1.5	M10	¥68,500
SGF080B	73	32	50.8	115	M50 x 2.0	M40 x 1.5	M12	¥73,500
SGF090B	83	38	50.8	129	M50 x 2.0	M40 x 1.5	M12	¥77,000
SGF100B	84	38	50.8	139	M50 x 2.0	M40 x 1.5	M12	¥84,000
SGF110B	87	38	76.2	159	M75 x 2.0	M60 x 1.5	M12	¥91,000

SGEシリーズ 砥石軸（キル軸）交換式内径研削用スピンドルユニット

【特徴】 軸無し砥石を交換式の砥石軸に装着して内径研削するためのスピンドルユニットです。
 高精度アンギュラーベアリングを2列DT（並列）組み合わせて使用しており、バネによる適正予圧を与えることで、安定した高速回転を可能にしました。
 プーリ軸側は、ストレート軸の製作も可能です。ストレート軸が必要な場合はお問い合わせ下さい。



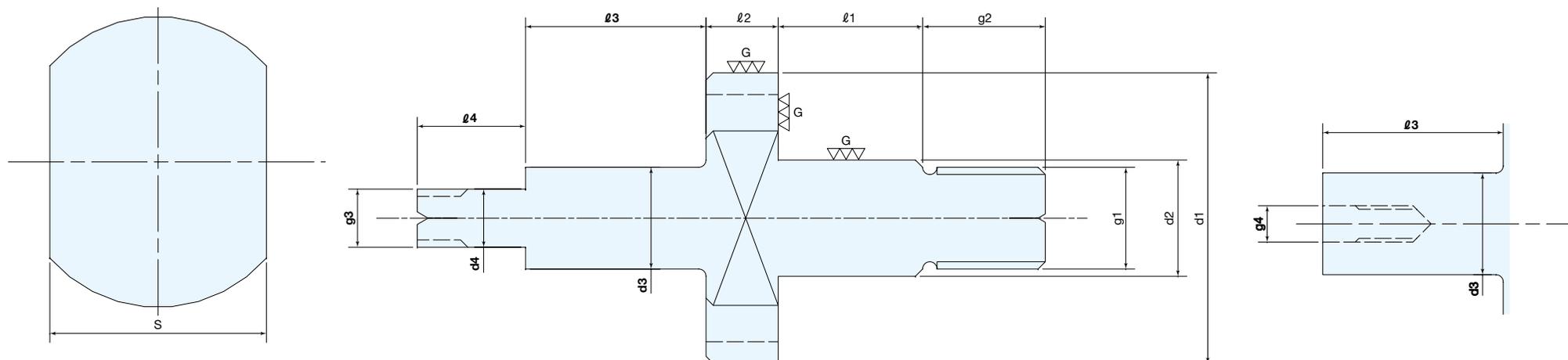
標準付属品:プーリ・スパナ

型番	最高回転速度 min ⁻¹ *1	キル軸取付面 静的振れ精度 (mm)	øD	L	øD1	øD2	L1	L2	M	øDp	Lp	Lp1	ベアリング	価格
SGE040120	44,500	0.001	40	120	15	6	9	9	M5x0.8	20	27	3	7901C	¥194,000
SGE040160			40	160										¥204,000
SGE050160	37,500	0.001	50	160	19	8	9.5	12	M6x1	25	33	3	7902C	¥248,000
SGE050200			50	200										¥260,000
SGE060160	34,500	0.001	60	160	22	10	9.5	15	M8x1.25	32	39	4	7903C	¥280,000
SGE060200			60	200										¥295,000
SGE070200	24,000	0.001	70	200	30	12	10	18	M10x1.5	40	49	4	7905C	¥363,000
SGE070250			70	250										¥381,000
SGE080200	21,000	0.001	80	200	35	16	18	24	M12x1.75	45	60	5	7906C	¥431,000
SGE080250			80	250										¥454,000
SGE090200	16,500	0.001	90	200	41	20	20	30	M16x2	60	85	5	7007C	¥535,000
SGE090250			90	250										¥563,000
SGE100250	15,000	0.001	100	250	47	20	22	30	M16x2	60	85	5	7008C	¥619,000
SGE110300	13,500	0.001	110	300	53	25	24	37.5	M20x2.5	72	111	6	7009C	¥715,000

*1 装着するキル軸や使用する砥石、及びベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

SGEシリーズ スピンドルユニット用 砥石軸 (キル軸)

【特徴】SGEスピンドルユニット用砥石軸(キル軸)は基本的には本図を参考にしてユーザー様にて製作してください。
 弊社にご依頼いただければ特注製作をすることも可能です。その場合、寸法d3, d4, ℓ3, ℓ4, g3(又はd3, ℓ3, g4)をご指示の上、お問い合わせください。
 なお、弊社で製作する砥石軸は、基本的にSKS材で製作し、焼き入れ後、研削仕上げを行います。



8

対象スピンドルユニット 型番	d1	d2	g1	g2	ℓ1	ℓ2	S
SGE040□□□	15	6	M5 x 0.8	8	8	5	13
SGE050□□□	19	8	M6 x 1	10	10	5	14
SGE060□□□	21	10	M8 x 1.25	11	13	6	17
SGE070□□□	30	12	M10 x 1.5	14	15	7	24
SGE080□□□	35	16	M12 x 1.75	18	21	7	30
SGE090□□□	41	20	M16 x 2.0	18	27	8	36
SGE100□□□	47	20	M16 x 2.0	18	27	8	41
SGE110□□□	53	25	M20 x 2.5	20	33	9	46

主部外径 d3	5	6	8	10	12	14	16	18	21	24	29
最大長さ ℓ3	25	30	35	40	50	60	65	70	80	90	100

※ この寸法はあくまでも目安です

SGCシリーズ コレットチャック式内径研削用スピンドルユニット

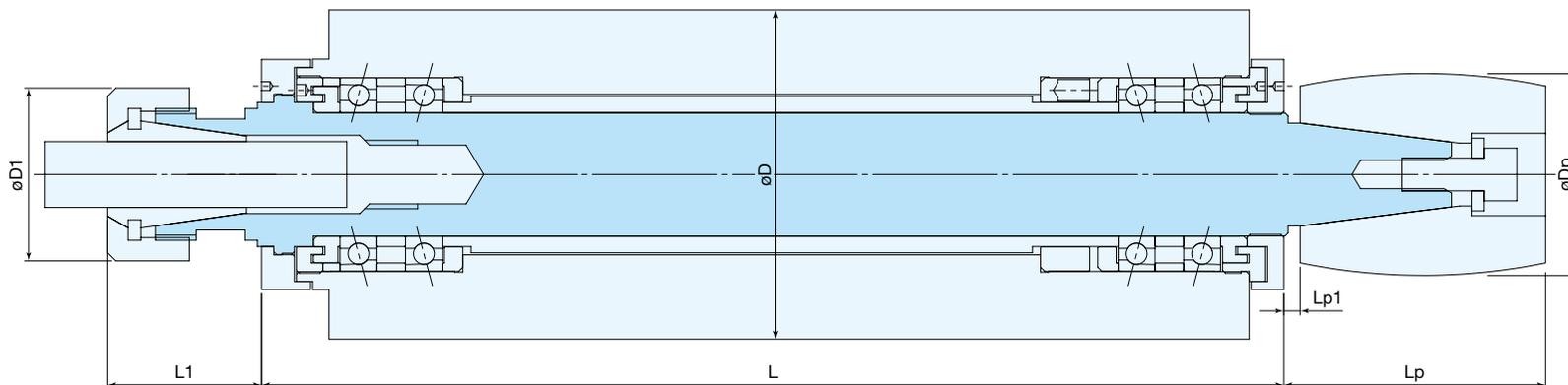
【特徴】 軸付き砥石をコレットチャックで把握して内径研削するためのスピンドルユニットです。

高精度アンギュラーベアリングを2列DT(並列)組み合わせ使用しており、バネによる適正予圧を与えることで、安定した高速回転を可能にしました。

プーリ軸側は、ストレート軸の製作も可能です。ストレート軸が必要な場合はお問い合わせください。

コレットチャックはREGO社製を使用します。コレットチャックは付属しておりませんので、別途ご注文ください。コレットチャックの型番は、次のようにご指示ください。

(例)ER11タイプコレットチャックの把握径φ3の場合 → ER11-3.0



標準付属品:プーリ・チャックナット・スパナ

型番	最高回転速度 min ⁻¹ ※1	チャック取付 テーパ面 静的振れ精度(mm)	øD	L	øD1	L1	øDp	Lp	Lp1	REGO製コレットチャック		ベアリング	価格
										型番	把握径		
SGC030100	50,500	0.001	30	100	16	19.8	16	23	3	ER11	0.5-7.0	7900C	¥131,000
SGC030120			30	120									¥139,000
SGC040120	44,500	0.001	40	120	19	21.1	20	27	3	ER11	0.5-7.0	7901C	¥200,000
SGC040160			40	160									¥210,000
SGC050160	37,500	0.001	50	160	22	28.3	25	33	3	ER16	0.5-10	7902C	¥256,000
SGC050200			50	200									¥270,000
SGC060160	34,500	0.001	60	160	28	28.3	32	39	4	ER16	0.5-10	7903C	¥289,000
SGC060200			60	200									¥304,000
SGC070200	24,000	0.001	70	200	34	30.7	40	49	4	ER20	0.5-13	7905C	¥371,000
SGC070250			70	250									¥390,000
SGC080200	21,000	0.001	80	200	42	31.7	45	60	5	ER25	0.5-17	7906C	¥440,000
SGC080250			80	250									¥463,000

※1 使用する軸付き砥石やベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

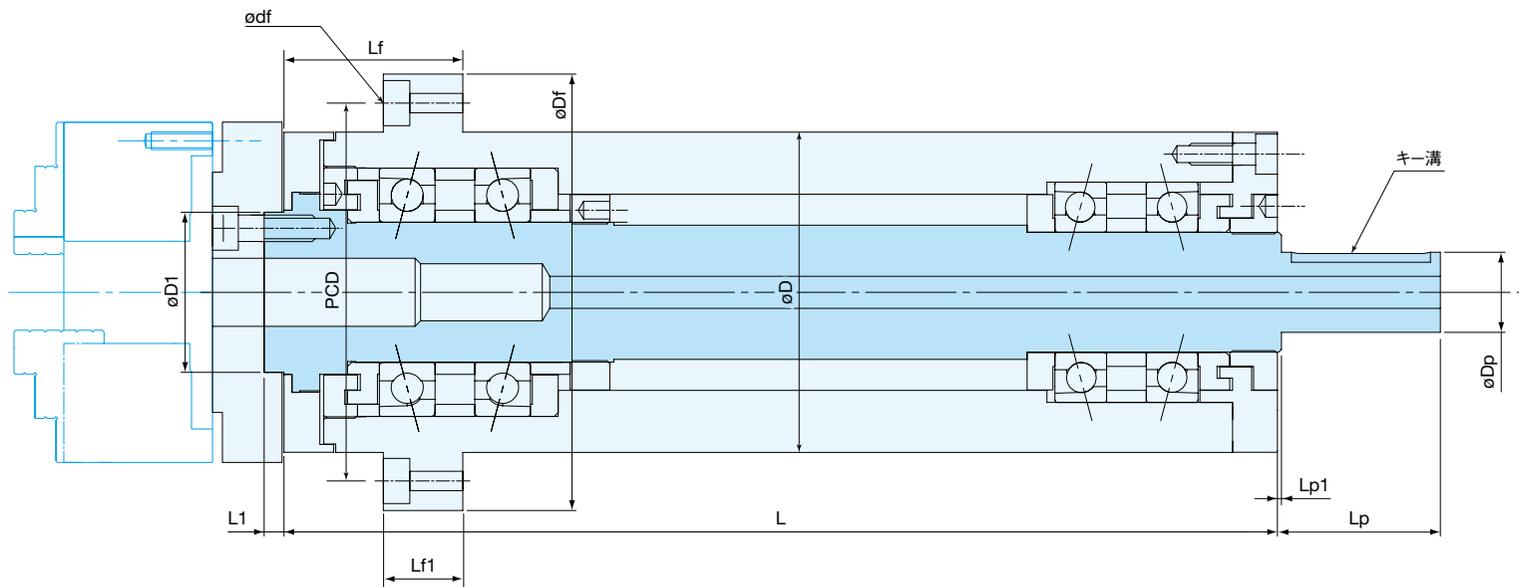
SCFシリーズ スクロールチャック式切削用ワークスピンドルユニット

【特徴】 精密・高速・軽切削加工の旋盤機に使用するワーク主軸スピンドルユニットです。

高精度アンギュラーベアリングを2列DB(背面)組み合わせて使用しており、切削加工時にかかるスラスト荷重やアキシャル荷重の存在下での加工に向く構造です。

把握側にはスクロールチャックを装着できるフランジがつきます。

ご注文時にご指定いただくスクロールチャックに合わせてフランジを製作いたします。



型番	最高回転速度 $\text{min}^{-1} \ast 2$	チャック取付端面 振れ精度 (mm)	ϕD	L	ϕD_f	L _f	L _{f1}	ϕdf	PCD	ϕD_1	L ₁	ϕD_p	L _p	L _{p1}	ベアリング		価格
															チャック側	プーリ側	
SCF080250	13,000	0.001	80	250	118	45	20	6 x M8ザグリ穴	100	40	5	25	51	1	7008C	7007C	¥510,000
SCF080300			80	300													¥536,000
SCF090250	11,500	0.001	90	250	128	45	20	6 x M8ザグリ穴	110	43	5	32	65	1	7009C	7008C	¥598,000
SCF090300			90	300													¥628,000
SCF100300	10,500	0.001	100	300	138	50	25	6 x M10ザグリ穴	120	46	5	35	71	1	7010C	7009C	¥702,000
SCF110300	9,500	0.001	110	300	148	50	25	6 x M10ザグリ穴	130	50	5	40	81	1	7011C	7010C	¥814,000
SCF120300	9,000	0.001	120	300	168	55	30	6 x M12ザグリ穴	145	64	5	45	91	1	7012C	7011C	¥982,000

※1 砥石周辺の寸法はフランジの頁を参照のこと

※2 装着するチャックやプーリ、及びベルトのテンションなど、外部からの要因により影響します。

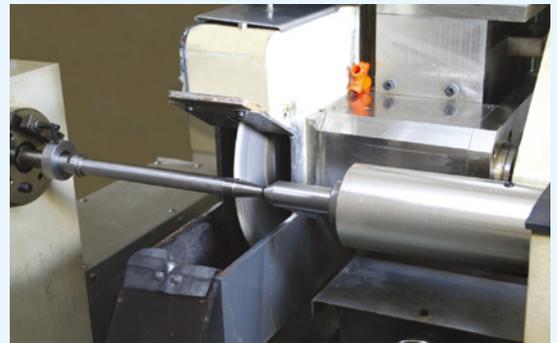
弊社では、より高精度のスピンドルユニットを製作するため、日々研鑽しております。日々のアイデアから独自のこだわりを加えた専用機を自社にて開発・製作し使用しております。



◀センタ穴研削機(自社製作)
スピンドル仕上げ加工時に基準になるセンタ穴を研削加工することで、研削面やネジ研削面の真円度、円筒度、同軸度の向上を図っています。



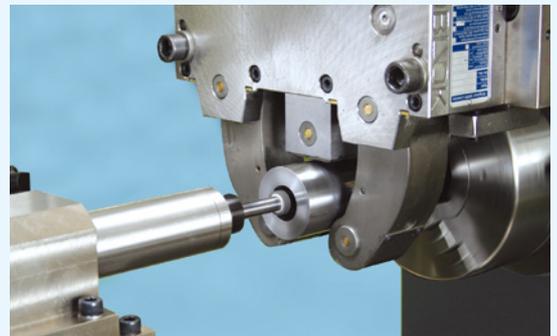
円筒研削盤 ▶
高剛性、高精度で定評あるTOYODA (現在JTEKT) 製汎用外径研削盤、GOP32X500を使用しています。砥石軸は静圧動圧を組み合わせたハイブリッドタイプの軸受で、高剛性・高減衰を実現。スピンドルの高精度仕上げに貢献しています。



▲ネジ研削盤(自社製作)
ベアリング内輪を締め付けるネジ部とベアリング嵌め合い面の同軸度を上げることで、ベアリング締め付けネジがスピンドルをゆがめてしまうことを最小限に抑制します。



▲真円度測定器
定期的に研削ワークに対し、真円度や同軸度の評価を行い、社内研削技術の向上を図っています。



▲スピンドルハウジング仕上げ加工機(自社製作)
スピンドルハウジングのベアリング嵌め合い面の研削と、ベアリング締め付けのためのネジ切削を一行程で仕上げます。これにより、ベアリング嵌め合い面とネジ部の同軸度が限りなくゼロに近づきます。さらに、ドイツ製のチャックと、高精度振れ止め装置を組み合わせることで、チャック部近傍と、振れ止め装置近傍の二カ所で振れ精度を抑えることができ、二行程に分かれる前後ベアリング嵌め合い面の同軸度向上を図っています。

※仕様及び形状は予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

TNC 株式会社 テクノナカニシ

〒322-0026 栃木県鹿沼市茂呂 2614-1
TEL : 0289(60)7755 FAX : 0289(60)7756
URL : <http://www.techno-nakanishi.co.jp>
E-mail: sales@techno-nakanishi.co.jp

ご用命は