

スタンダード スプライン

“STANDARD-SPLINE”

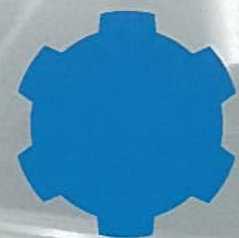
設計の標準化、品質向上、
コストダウン効果が得られる





TSUGAMI スタンダードスプライン

ツガミスタンダードスプラインは、転造技術の開発に長年の経験をもつツガミが、転造加工によって創り出したスプラインシャフトです。在来のスプラインに比べて、原理的にも、あらゆる用途に対してもユニークな特長をもち、トルク伝達用スプラインシャフトとして、広い適用範囲をもっています。ツガミはこのスプラインの各種寸法の標準品を常備していますから、標準ミガキ棒鋼をご使用になる場合と同様に、貴方の設計や、製品に、このツガミスタンダードスプラインをご使用下さい。設計の標準化、品質向上、コストダウンの効果が期待できます。



JIS角形スプライン
(ミゾ数N=6)の形状



JIS角形スプライン
(N=6)とツガミスプラインとの歯の相対関係の1例

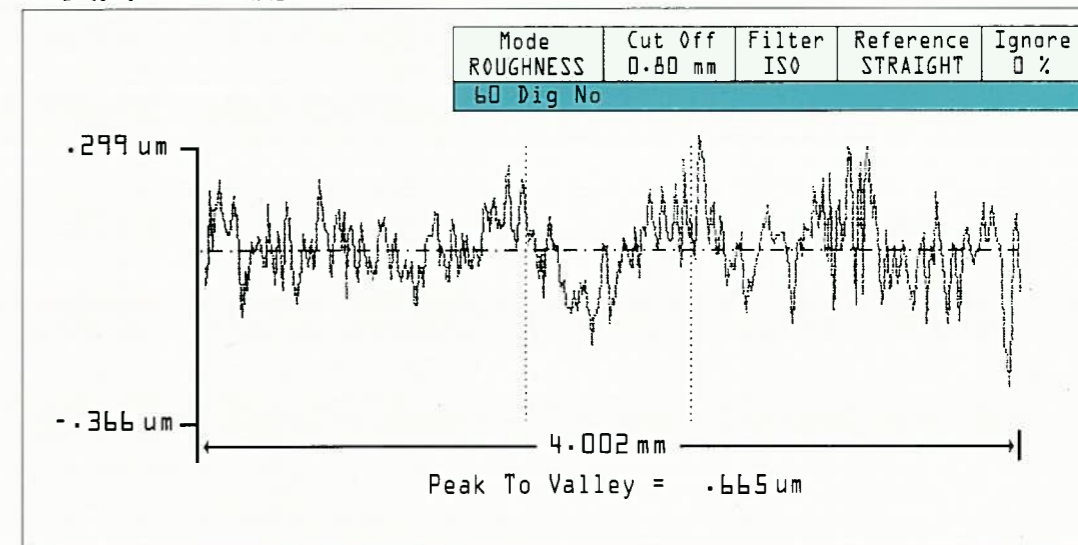


ツガミスプラインの形状の1例

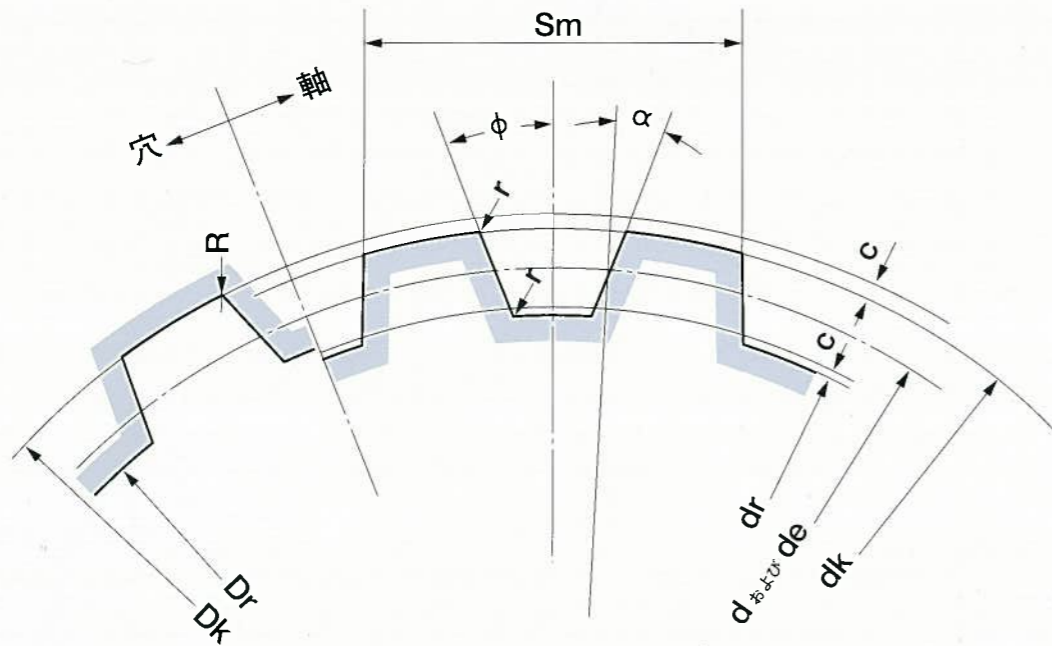
特長

- 1 機械的特性の向上**
冷間転造加工のため、スプライン歯面の硬さが向上し、内部の組織はファイバーフローが歯形の輪郭に沿って生じ、歯元部の組織は極めて密となって疲労強さが増加し、機械的性質が向上します。
- 2 歯面は鏡面仕上**
転造スプラインの歯面のあらさは、 $0.7 \mu R_{max}$ 以下の鏡面仕上となり、研削加工よりも良好な仕上面あらさとなっています。したがって、オス、メススプラインは、極めてスムーズな滑合状態が保たれます。
- 3 歯形の特長**
直線歯形であるため寸法管理が容易です。ツガミスタンダードスプラインの歯形は、2枚またはそれ以上の歯をまたいだとき、その両歯面が平行となるような台形の直線歯形です。したがって、インボリュート歯形の場合と同様に、歯厚の寸法と、分割精度をマタギ歯厚によって管理することができます。
- 4 向心効果**
オス、メススプラインが嵌合し、台形歯面によって夫々の中心が合致する機構ですから、インボリュートスプラインの場合と同じように、自動向心効果があり、回転部分に使用して、正確、かつ円滑な運動伝達ができます。
- 5 すぐれた耐久性**
JIS角形スプラインに比べて歯数が多いので、歯形の受圧面積が大きく、耐圧、耐磨耗性にすぐれています。

■表面あらさ測定データ



ツガミスタンダードスプライン規格表

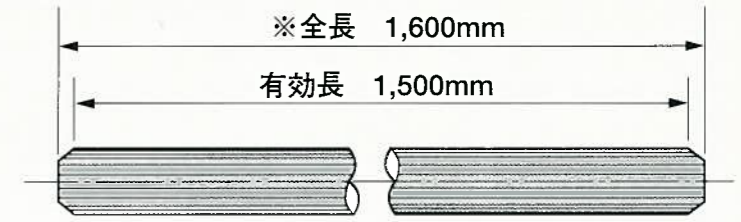


歯形の基本式

$$\begin{aligned} \text{マタギ歯厚} &: Sm = de \cdot \sin\left(\frac{180^\circ Zm - 90^\circ}{Z}\right) \\ \text{圧力角} &: \alpha = \frac{180^\circ Zm - 90^\circ}{Z} \\ \text{歯ミゾ半角} &: \phi = \frac{180^\circ Zm}{Z} \\ \text{大径} &: dk = de \left(1 + \frac{1.2}{Z}\right) \\ \text{小径} &: dr = de \left(1 - \frac{1.2}{Z}\right) \end{aligned}$$

de : ピッチ円径=素材径
 Z : 製品歯数
 Zm : マタギ歯数

但し大径、小径は、上式に若干補正を加えて決めているサイズがあります。



軸スプライン材質：S45C
 特注品の材質：SUS304、SUS403
 標準硬度：ブリネル 160±5%
 表面処理：焼き入れ等はありません。
 その他の材質についてはご相談に応じます。

※) 全長について、標準品の長さは1600mmです。
 特注品で下記寸法以上の長さについてはご相談ください。

表1

呼び d	基礎事項				軸				穴				隙間 C	圧力角 α	歯ミゾ半角 ϕ	歯筋方向 誤差	動的許容 トルク N.m	S45C					SUS304		SUS403	呼び d	
	歯数 Z	ピッチ径 de	マタギ歯厚 (マタギミソ幅) Sm	マタギ 歯数 Zm	大径 dk	小径 dr	マタギ歯厚 の寸法差	スミ肉の丸み (最大) r	大径 Dk	小径 (下穴径) Dr(H8)	マタギミソ幅 の寸法差	スミ肉の丸み (最大) R						標準品の長さ (有効長)		特注品の長さ (全長)			特注品の長さ (有効長)	左同			
																		1000L	1500L	2000L	2500L	3200L	750L		1000L		1500L
8	16	8	2.307	2	8.55	7.35	-0.015 -0.050	0.2	8.85	7.65 ^{+0.022} ₀	+0.035 0	0.2	0.15	16.875°	22.50°	1000につき 0.088	4.0	○					○			8	
10	16	10	2.883	2	10.7	9.2	-0.015 -0.050	0.2	11.00	9.50	"	0.2	0.15	16.875°	22.50°		7.8	○					○			10	
12	16	12	3.483	2	12.8	10.9	-0.015 -0.050	0.2	13.10	11.20 ^{+0.027} ₀	"	0.2	0.15	16.875°	22.50°		13.7		○			○	○			12	
15	16	15	4.354	2	16.1	13.5	-0.020 -0.055	0.2	16.40	13.80	"	0.2	0.15	16.875°	22.50°		26.5		○	○				○		15	
17	16	17	4.935	2	18.2	15.4	-0.020 -0.055	0.2	18.52	15.72	"	0.2	0.16	16.875°	22.50°		38.5		○	○				○		17	
20	16	20	5.806	2	21.5	18.3	-0.020 -0.055	0.2	21.88	18.88 ^{+0.033} ₀	"	0.2	0.19	16.875°	22.50°		62.8		○	○	○				○	20	
25	16	25	7.257	2	26.9	22.6	-0.020 -0.055	0.24	27.38	23.08	"	0.24	0.24	16.875°	22.50°		123.0		○	○	○				○	25	
30	20	30	7.003	2	31.8	28.2	-0.025 -0.060	0.23	32.26	28.66	"	0.23	0.23	13.50°	18.00°	25につき 0.010	212.0		○	○	○				○	30	
35	20	35	8.171	2	37.1	32.8	-0.027 -0.062	0.26	37.62	33.32 ^{+0.039} ₀	"	0.26	0.26	13.50°	18.00°		337.0		○	○	○				○	35	
40	20	40	9.338	2	42.4	37.5	-0.027 -0.062	0.3	43.00	38.10	"	0.3	0.3	13.50°	18.00°		501.0		○	○	○				○	40	
45	20	45	10.505	2	47.7	42.1	-0.029 -0.066	0.34	48.38	42.78	"	0.34	0.34	13.50°	18.00°		715.0		○	○	○				○	45	
50	20	50	11.672	2	53.0	46.8	-0.029 -0.066	0.38	53.76	47.74	"	0.38	0.38	13.50°	18.00°		982.0		○	○	○				○	50	
55	24	55	10.730	2	57.8	52.2	-0.033 -0.070	0.35	58.50	52.90 ^{+0.046} ₀	"	0.35	0.35	11.25°	15.00°		1,310.0		○	○	○					55	
60	24	60	11.705	2	62.95	56.9	-0.033 -0.070	0.38	63.71	57.66	"	0.38	0.38	11.25°	15.00°		1,696.0		○							60	
65	30	65	16.823	3	67.6	62.4	-0.033 -0.070	0.32	68.24	63.04	"	0.32	0.32	15.00°	18.00°		2,160.0		○								65
70	30	70	18.117	3	72.8	67.2	-0.035 -0.078	0.35	73.50	67.90	"	0.35	0.35	15.00°	18.00°		2,690.0		○								70
80	32	80	19.438	3	83.0	77.0	-0.035 -0.078	0.38	83.76	77.76	"	0.38	0.38	14.0625°	16.875°		4,010.0		○								80
90	40	90	24.430	4	92.7	87.3	-0.039 -0.082	0.34	93.38	87.98 ^{+0.054} ₀	"	0.34	0.34	15.75°	18.00°		5,730.0		○								90
100	40	100	27.144	4	103.0	97.0	-0.039 -0.082	0.38	103.76	97.76	"	0.38	0.38	15.75°	18.00°		7,850.0		○								100

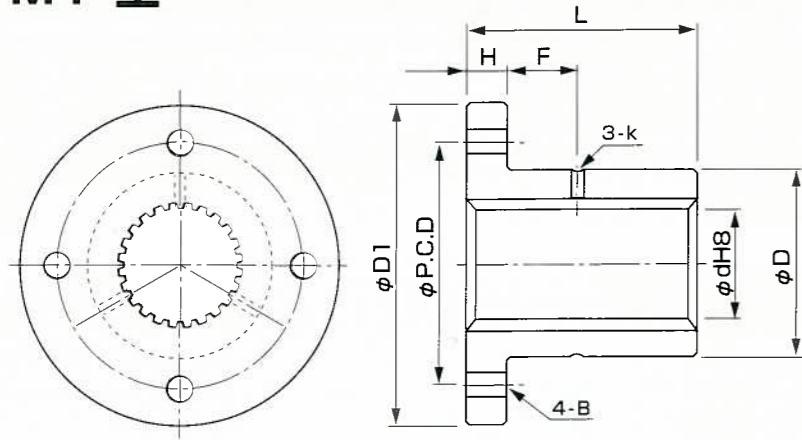
軸スプライン：大径 (dk)、小径 (dr) の基本寸法を最大寸法とする。
 穴スプライン：大径 (Dk) の基本寸法を最小寸法とする。小径 (Dr) はブローチ工具案内部との芯出しを正確にするためH8の公差とする。

中心合わせおよびハメアイ
 1.中心あわせは歯面合わせとなります。
 2.ハメアイは滑動ハメアイとなります。

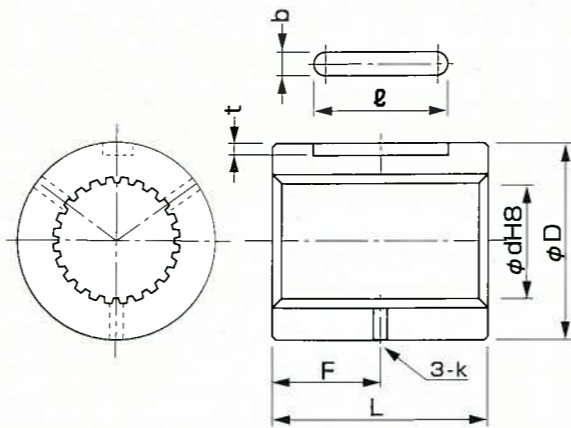
Standard Splines

ツガミスプライン軸受

MF型



MT型

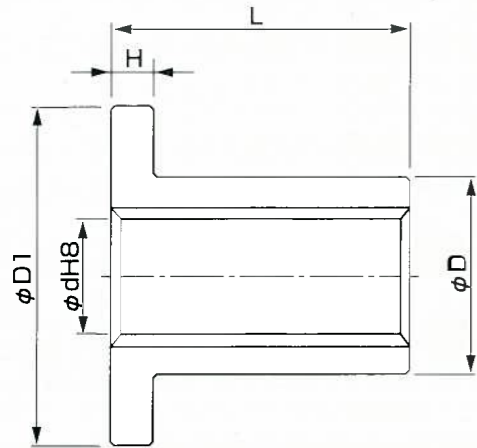


MF型		材質BC6							
型式/呼び	D1h9	Dh8	H	L	P.C.D	B	F	k	
MF 8	36	18	4	25	26	4.3	6	1.5	
MF 10	36	18	4	25	26	4.3	6	1.5	
MF 12	44	22	5	30	31	5.4	7	1.5	
MF 15	51	28	6	35	38	6.6	8	1.5	
MF 17	51	28	6	35	38	6.6	8	1.5	
MF 20	56	32	7	40	42	6.6	9	1.5	
MF 25	61	36	8	50	47	6.6	14	2.0	
MF 30	76	44	8	56	58	9.0	15	2.0	
MF 35	84	52	10	60	66	9.0	17	2.5	
MF 40	98	58	10	70	76	11.0	19	2.5	
MF 45	104	64	12	75	80	11.0	21	3.0	
MF 50	109	68	12	80	85	11.0	24	3.0	

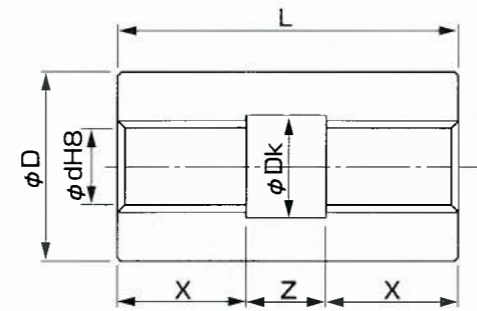
MT型		材質BC6							
型式/呼び	Dh8	L	bN9	t	e	F	k		
MT 8	18	20	4	2.0	14	10.0	1.5		
MT 10	18	20	4	2.0	14	10.0	1.5		
MT 12	22	25	4	2.0	16	12.5	1.5		
MT 15	28	30	5	2.5	18	15.0	1.5		
MT 17	28	30	5	2.5	18	15.0	1.5		
MT 20	32	35	7	2.5	22	17.5	1.5		
MT 25	36	40	7	2.5	26	20.0	2.0		
MT 30	44	45	10	4.0	32	22.5	2.0		
MT 35	52	50	12	4.5	38	25.0	2.5		
MT 40	58	60	15	5.0	42	30.0	2.5		
MT 45	64	65	15	5.0	48	32.5	3.0		
MT 50	68	70	15	5.0	52	35.0	3.0		

※材質 SUS303、ポリアセタール樹脂も製作します。

M型



MZ型



M型		材質S45C				
型式/呼び	dH8	D1h9	Dh8	L	H	
M 8	7.65	32	14	17	3	
M 10	9.50	36	18	25	4	
M 12	11.20	44	22	35	5	
M 15	13.80	44	22	40	5	
M 17	15.72	51	28	50	6	
M 20	18.88	56	32	50	6	
M 25	23.08	64	36	55	7	
M 30	28.66	76	44	65	8	
M 35	33.32	84	52	100	8	
M 40	38.10	98	58	100	10	
M 45	42.78	112	65	100	10	
M 50	47.74	125	72	100	12	
M 55	52.90	138	80	100	12	
M 60	57.66	150	86	120	14	
M 65	63.04	162	94	120	14	
M 70	67.90	175	100	120	16	
M 80	77.76	200	115	130	18	

MZ型		材質S45C				
型式/呼び	Dh8	Dk	L	X	Z	
MZ 8	20	8.9	22	8.0	6	
MZ 10	25	11.1	35	11.5	12	
MZ 12	30	13.2	50	17.5	15	
MZ 15	30	16.5	55	20.0	15	
MZ 17	35	18.6	65	25.0	15	
MZ 20	40	22.0	70	25.0	20	
MZ 25	50	27.5	80	27.5	25	
MZ 30	60	32.4	90	32.5	25	
MZ 35	70	37.7	130	50.0	30	
MZ 40	80	43.1	130	50.0	30	
MZ 45	90	49.5	140	50.0	40	
MZ 50	90	54.5	140	50.0	40	
MZ 55	100	59.5	140	50.0	40	
MZ 60	105	65.0	150	60.0	30	
MZ 65	110	69.5	150	60.0	30	
MZ 70	120	74.5	150	60.0	30	
MZ 80	135	85.0	160	65.0	30	

※注) phi dH8は各型共通寸法です。(ブローチ加工依頼時下寸法になります) ※材質 BC6、SUS303も製作します。

スプライン軸受について

スプライン軸受については標準品を用意しておりますが、お客様先での設計製品については穴の小径を仕上げたブランクを御支給いただきブローチ加工及びスロッター加工をお引受けします。
スプライン軸受の加工形状は次の基準によって下さい。(材質によってスプライン切削長さに制限があります) またお客様ご提出図面による全加工も申し受けします。

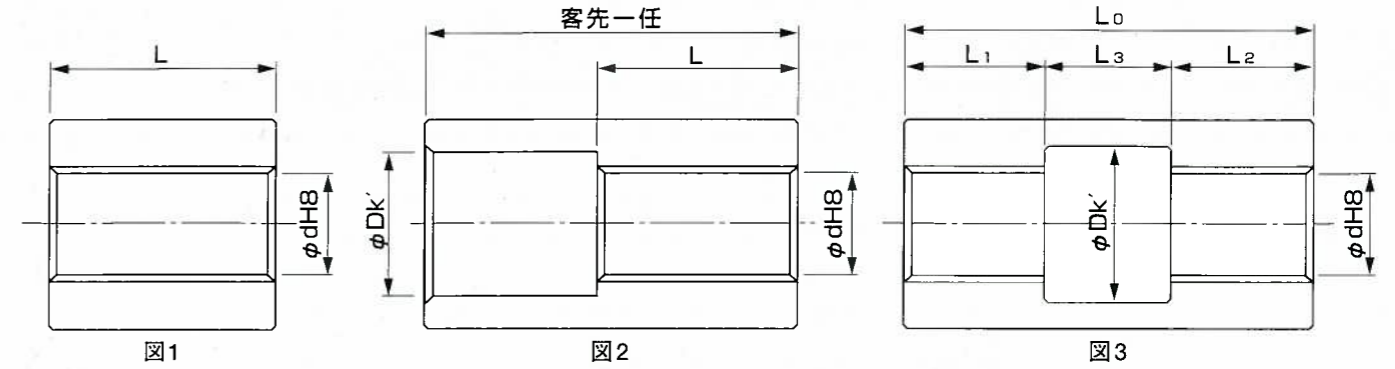


表2

呼び	下穴径=小径 phi d (H8)	ブローチ可能長さ					(参考) Dk' 最少
		図1、2の場合 L 最大	図3の場合				
			L1 最大	L2 最大	L3 最大	Lo 最大	
8	7.65 ^{+0.022} ₀	20	9	9	7	25	8.9
10	9.50	25	11.5	11.5	12	35	11.1
12	11.20 ^{+0.027} ₀	50	25	25	20	70	13.2
15	13.80	50	25	25	20	70	16.5
17	15.72	50	25	25	30	80	18.6
20	18.88 ^{+0.033} ₀	50	25	25	30	80	22.0
25	23.08	65	32.5	32.5	25	90	27.5
30	28.66	80	40	40	30	110	32.4
35	33.32 ^{+0.039} ₀	100	50	50	30	130	37.7
40	38.10	100	50	50	30	130	43.1
45	42.78	100	50	50	50	150	48.5
50	47.74	100	50	50	50	150	53.9
55	52.90 ^{+0.046} ₀	100	50	50	50	150	58.6
60	57.66	120	60	60	30	150	63.9
65	63.04	120	60	60	30	150	68.3
70	67.90	120	60	60	30	150	73.6
80	77.76	130	65	65	30	160	83.9
※ 90	87.98 ^{+0.054} ₀						
※100	97.76						

- ブローチ加工可能な材質と硬さは原則としてつぎによります。
材質：鋼および一般非鉄金属
硬さ：HRC23以下
ステンレス材については(特殊材も含む)長さ制限があります。
- ※呼び90、100についてはスロッター加工となります。
- 上記寸法表Loより長さを必要とする場合、御相談下さい。
- 外周部の仕上げ加工または外周部の歯切加工など、内径スプラインとの同心度が必要の場合は、ブローチ加工後外周部の仕上げ加工をおすすめします。

■ 各種メススプライン



本カタログの仕様は予告なく変更することがありますのでご了承ください。

株式会社 丸善精機

〒105-0023 東京都港区芝浦1-15-6 第2石上ビル
TEL 03-3456-6931 FAX 03-3456-6932

CAT.NO.2327.MAR.2T (T)