

MDS 皿ばね

皿ばねの内径寸法を基準に標準化した皿ばねで、内径は3mmから125mmまで34サイズ更に各サイズは荷重と外径により4種類ありますので、合計136サイズの皿ばねを標準化しております。

MDS 皿ばねについて

皿ばねは古くから使用されていますが、近年とみにその需要が増えてまいりました。それは皿ばねが他のばねに比べて、

- (a) コンパクトである。
- (b) ばねの高さと板厚の比、および直列と並列との組合せ方によって、さまざまな荷重が得られる。

など、設計自由度の大きいことが積極的に評価されているからだと思われます。しかしそれだけに皿ばねは多種多様であり、相当な製作期間を必要とすると共に高コストとなる傾向にあります。そこでこれらの問題を解消する為、従来から要求頻度の高い皿ばねを大きさと特性によって系統的に整理し、「MDS 皿ばね」としました。

MDS 皿ばねの仕様

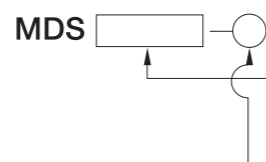
MDS 皿ばねの形状寸法はつぎのように決定しました。

まず皿ばねの基準寸法を内側ガイドとし、JIS B 2706(皿ばね)およびJIS B 0901(回転軸の径)を参考にして、内側ガイドの軸径が3mmから125mmまでのものを、34種類に分類しました。つぎにこれら34種類の適用軸径に対して、それぞれ特性の異なる皿ばねを4種類もうけました。その主な特徴は[表1]のとおりです。すなわち、外径と板厚とを2通り設定し、それらの組合せによって4種類の皿ばねが決められています。

表1 MDS 皿ばねの種類

種別番号	項目	D	D/d (約)	t	P	$\delta=h$	$\frac{h}{t}$ (約)
1	小	2.0	2.0	薄	軽荷重	小	1.0
2				厚	重荷重		0.5
3	大	2.5	2.5	薄	軽荷重	大	1.0
4				厚	重荷重		0.5

このように、MDS 皿ばねは系統的に整理されていますので、その呼び方によって、皿ばねの特性をある程度推定することができます。MDS 皿ばねの呼び方は[MDS 皿ばね寸法表]の"呼び"を使用し、その番号の意味するところは次のとおりです。



適用軸径

- 適用軸径：皿ばねの内側ガイドの軸径寸法値(3mm~125mm)

種別番号

- 種別番号：皿ばねの種別を示す分類番号で[表1]の番号に対応しています。

たとえば、『MDS 9-3』という皿ばねを考えてみますと、この番号から次のようなばねであることがわかります。

- (1) 適用軸径は9mmである。
- (2) 皿ばねの外径は $9 \times 2.5 = 23\text{mm}$ である。
- (3) 軽荷重用皿ばねである。
- (4) ばねのたわみ得る量は比較的大きい。
- (5) ばね特性は、荷重増加に伴って、ばね定数が小さくなる傾向が強い。

MDS 皿ばねの材質、硬さ、表面処理および防錆処理は[表2]、[表3]のとおりです。

表2 MDS 皿ばねの材質、硬度

材質	S60C~S70C、SK85、SUP10
硬さ	42~48 HRC

表3 MDS 皿ばねの表面処理、防錆処理

	MDS20以下	MDS22以上
表面処理	バレル研磨	※ショットピーニング
防錆処理	黒染	防錆油

※MDS22-1、MDS22-3はバレル研磨となります

MDS 皿ばねの使用にあたって

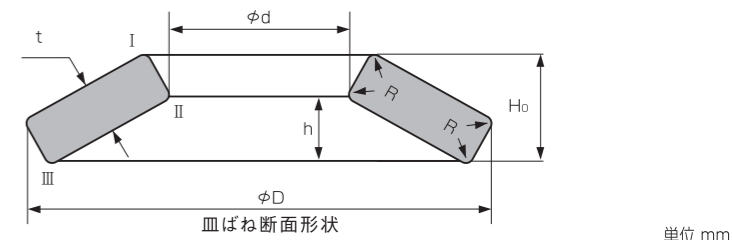
静的使用の場合、全たわみの75% ($\delta = 0.75h$)まで問題なく使用できます。

動的使用の場合、寿命評価は最小応力と最大応力のかねあい決められますので、使用条件をお知らせください。

特殊なばね特性の皿ばねなどを御要望の場合は、御要求仕様に合わせて設計、製作いたします。

使用環境、使用条件、取付寸法および要求ばね特性などをお知らせください。(4ページ参照)

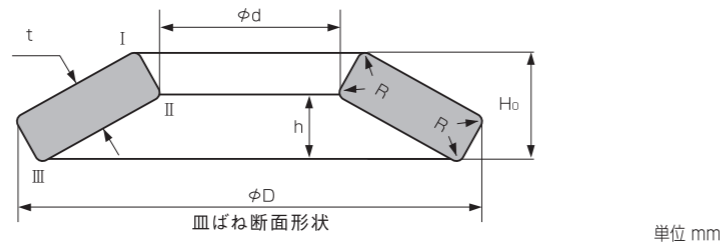
MDS 皿ばね



MDS

呼び	基準寸法						荷重 (N)				応力 (MPa)		
	内径	外径	板厚	有効高さ	自由高さ	有効高さ/板厚	たわみ25%	たわみ50%	たわみ75%	たわみ100% (密着)	σ IIまたは σ III		
	d	D	t	h	Ho	h/t	$\delta=0.25h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$
3-1	3.2	6.0	0.20	0.20	0.40	1.00	29.1	48.4	61.0	70.3	985	1366	1673
3-2		6.0	0.30	0.15	0.45	0.50	55.0	103.0	136.0	178.0	909	1200	1765
3-3		8.0	0.20	0.20	0.40	1.00	13.5	22.4	28.2	32.5	439	608	743
3-4	4.2	8.0	0.30	0.25	0.55	0.83	48.2	89.0	115.0	137.0	786	1072	1428
4-1		8.0	0.30	0.25	0.55	0.83	55.7	103.0	133.0	158.0	977	1334	1632
4-2		8.0	0.40	0.20	0.60	0.50	87.5	164.0	234.0	301.0	843	1227	1763
4-3	5.2	10.0	0.30	0.35	0.65	1.17	59.5	94.4	112.0	123.0	839	1119	1366
4-4		10.0	0.40	0.30	0.70	0.75	90.5	151.0	207.0	250.0	769	1098	1513
5-1	6.2	10.0	0.40	0.30	0.70	0.75	101.0	170.0	232.0	280.0	919	1313	1602
5-2		10.0	0.50	0.25	0.75	0.50	128.0	258.0	360.0	456.0	864	1247	1762
5-3		12.0	0.40	0.40	0.80	1.00	95.9	159.0	201.0	232.0	823	1139	1393
5-4	7.2	12.0	0.50	0.40	0.90	0.80	161.0	280.0	373.0	452.0	934	1306	1678
6-1		12.5	0.50	0.35	0.85	0.70	141.0	252.0	333.0	416.0	818	1114	1401
6-2		12.5	0.70	0.30	1.00	0.43	291.0	522.0	769.0	978.0	871	1430	1973
6-3	8.2	15.0	0.50	0.50	1.00	1.00	157.0	253.0	321.0	368.0	797	1114	1349
6-4		15.0	0.70	0.40	1.10	0.57	245.0	453.0	636.0	807.0	736	1211	1756
7-1	9.2	14.0	0.50	0.40	0.90	0.80	136.0	238.0	316.0	383.0	792	1109	1373
7-2		14.0	0.80	0.30	1.10	0.38	342.0	620.0	921.0	1180.0	832	1351	1849
7-3		18.0	0.50	0.60	1.10	1.20	145.0	230.0	274.0	299.0	711	976	1181
7-4	10.2	18.0	0.80	0.45	1.25	0.56	271.0	523.0	726.0	917.0	690	1113	1595
8-1		16.0	0.60	0.45	1.05	0.75	188.0	345.0	459.0	560.0	811	1124	1387
8-2		16.0	0.90	0.35	1.25	0.39	415.0	797.0	1120.0	1470.0	852	1296	1844
8-3	11.2	20.0	0.60	0.70	1.30	1.17	236.0	369.0	445.0	488.0	807	1117	1345
8-4		20.0	0.90	0.55	1.45	0.61	409.0	749.0	1020.0	1290.0	736	1162	1712
9-1	12.2	18.0	0.70	0.50	1.20	0.71	266.0	459.0	630.0	770.0	798	1134	1397
9-2		18.0	1.00	0.40	1.40	0.40	496.0	952.0	1380.0	1800.0	820	1305	1839
9-3		23.0	0.70	0.70	1.40	1.00	244.0	396.0	503.0	577.0	651	908	1101
9-4	13.2	23.0	1.00	0.60	1.60	0.60	445.0	818.0	1140.0	1440.0	661	1094	1594
10-1		20.0	0.80	0.55	1.35	0.69	337.0	605.0	812.0	1010.0	812	1121	1405
10-2		20.0	1.00	0.55	1.55	0.55	603.0	1120.0	1550.0	1980.0	942	1310	1882
10-3	14.2	25.0	0.80	0.85	1.65	1.06	382.0	635.0	783.0	886.0	804	1103	1339
10-4		25.0	1.00	0.75	1.75	0.75	529.0	934.0	1240.0	1530.0	764	1055	1530
11-1	15.2	22.5	0.80	0.65	1.45	0.81	326.0	582.0	766.0	922.0	788	1092	1346
11-2		22.5	1.20	0.50	1.70	0.42	692.0	1280.0	1870.0	2390.0	777	1258	1751
11-3		25.0	0.80	0.90	1.70	1.13	452.0	717.0	876.0	972.0	924	1280	1547
11-4	25.0	1.20	0.68	1.88	0.57	750.0	1390.0	1950.0	2480.0	793	1242	1803	

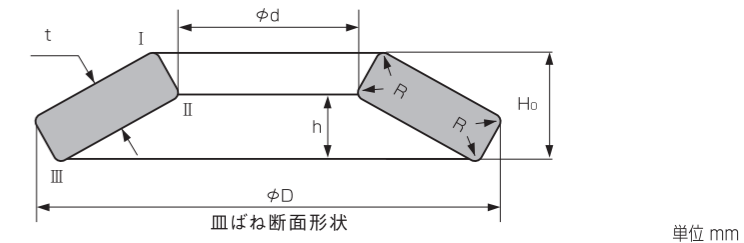
MDS 皿ばね



MDS

呼び	基準寸法						荷重 (N)				応力 (MPa)		
	内径	外径	板厚	有効高さ	自由高さ	有効高さ/板厚	たわみ25%	たわみ50%	たわみ75%	たわみ100% (密着)	σ II または σ III		
	d	D	t	h	Ho	h/t	$\delta=0.25h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$
12 - 1	12.2	25.0	0.90	0.70	1.60	0.78	402.0	690.0	929.0	1120.0	736	1040	1279
12 - 2		25.0	1.60	0.55	2.15	0.34	1360.0	2640.0	3770.0	4960.0	1005	1540	2165
12 - 3		28.0	0.90	0.97	1.87	1.08	511.0	844.0	1040.0	1170.0	865	1186	1441
12 - 4		28.0	1.60	0.70	2.30	0.44	1370.0	2540.0	3690.0	4740.0	943	1524	2134
14 - 1	14.2	28.0	1.00	0.80	1.80	0.80	507.0	886.0	1180.0	1430.0	781	1094	1354
14 - 2		28.0	1.60	0.65	2.25	0.41	1300.0	2560.0	3680.0	4760.0	892	1404	1970
14 - 3	14.3	34.0	1.00	1.15	2.15	1.15	593.0	948.0	1140.0	1260.0	777	1060	1288
14 - 4		34.0	1.60	1.00	2.60	0.63	1410.0	2580.0	3580.0	4490.0	830	1283	1882
16 - 1	16.3	31.5	1.20	0.90	2.10	0.75	771.0	1340.0	1810.0	2210.0	829	1711	1446
16 - 2		31.5	1.80	0.70	2.50	0.39	1640.0	3070.0	4490.0	5800.0	852	1368	1904
16 - 3		40.0	1.20	1.40	2.60	1.17	894.0	1430.0	1720.0	1890.0	804	1105	1339
16 - 4		40.0	1.80	1.10	2.90	0.61	1580.0	2850.0	3990.0	5010.0	722	1183	1716
18 - 1	18.3	35.5	1.20	1.00	2.20	0.83	698.0	1210.0	1590.0	1920.0	753	1053	1301
18 - 2		35.5	2.00	0.80	2.80	0.40	1960.0	3770.0	5460.0	7100.0	843	1342	1892
18 - 3		45.0	1.20	1.46	2.66	1.22	772.0	1210.0	1430.0	1550.0	676	930	1121
18 - 4		45.0	2.00	1.24	3.24	0.62	1910.0	3490.0	4850.0	6090.0	717	1154	1691
20 - 1	20.4	40.0	1.60	1.15	2.75	0.72	1370.0	2440.0	3290.0	4070.0	856	1192	1487
20 - 2		40.0	2.00	1.10	3.10	0.55	2320.0	4230.0	6000.0	7600.0	926	1324	1882
20 - 3		50.0	1.60	1.70	3.30	1.06	1520.0	2460.0	3060.0	3460.0	796	1103	1339
20 - 4		50.0	2.00	1.50	3.50	0.75	2060.0	3610.0	4880.0	5960.0	755	1062	1530
22 - 1	22.4	45.0	1.80	1.30	3.10	0.72	1730.0	3030.0	4130.0	5080.0	836	1179	1461
22 - 2		45.0	2.50	1.00	3.50	0.40	2890.0	5540.0	8040.0	10500.0	821	1306	1840
22 - 3		56.0	1.80	1.90	3.70	1.06	1900.0	3090.0	3840.0	4350.0	786	1089	1323
22 - 4		56.0	2.50	1.50	4.00	0.60	2880.0	5230.0	7320.0	9210.0	697	1160	1681
25 - 1	25.4	50.0	2.00	1.40	3.40	0.70	2090.0	3740.0	5110.0	6330.0	816	1149	1432
25 - 2		50.0	3.00	1.10	4.10	0.37	4800.0	9110.0	13400.0	17300.0	904	1438	2002
25 - 3	25.5	60.0	2.00	1.95	3.95	0.98	2260.0	3770.0	4770.0	5540.0	786	1083	1327
25 - 4		60.0	3.00	1.65	4.65	0.55	4820.0	9060.0	12700.0	16200.0	828	1350	1946
28 - 1	28.5	56.0	2.00	1.60	3.60	0.80	2030.0	3550.0	4730.0	5730.0	784	1098	1359
28 - 2		56.0	3.00	1.30	4.30	0.43	4610.0	8660.0	12500.0	16200.0	801	1291	1819
28 - 3		70.0	2.00	2.41	4.41	1.21	2400.0	3820.0	4540.0	4930.0	768	1051	1271
28 - 4		70.0	3.00	2.10	5.10	0.70	4920.0	8740.0	12000.0	14800.0	787	1139	1692
30 - 1	31.0	63.0	2.50	1.75	4.25	0.70	3160.0	5660.0	7680.0	9530.0	783	1095	1380
30 - 2		63.0	3.50	1.40	4.90	0.40	5920.0	11400.0	16500.0	21500.0	822	1307	1842
30 - 3		80.0	2.50	2.80	5.30	1.12	3870.0	6240.0	7610.0	8490.0	797	1097	1332
30 - 4		80.0	3.50	2.30	5.80	0.66	6280.0	11300.0	15600.0	19400.0	730	1180	1734

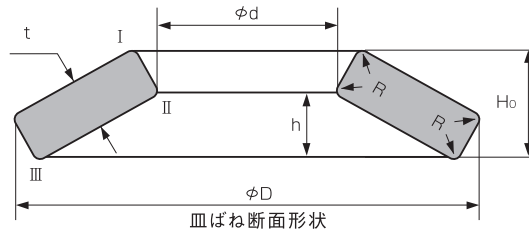
MDS 皿ばね



MDS

呼び	基準寸法						荷重 (N)				応力 (MPa)		
	内径	外径	板厚	有効高さ	自由高さ	有効高さ/板厚	たわみ25%	たわみ50%	たわみ75%	たわみ100% (密着)	σ II または σ III		
	d	D	t	h	Ho	h/t	$\delta=0.25h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$
35 - 1	36.0	71.0	2.50	2.00	4.50	0.80	3080.0	5380.0	7160.0	8670.0	759	1063	1316
35 - 2		71.0	4.00	1.60	5.60	0.40	8130.0	15600.0	22600.0	29400.0	844	1342	1891
35 - 3		80.0	2.50	2.60	5.10	1.04	3540.0	5820.0	7260.0	8280.0	787	1088	1328
35 - 4		80.0	4.00	2.20	6.20	0.55	8830.0	16400.0	23100.0	29500.0	830	1323	1915
40 - 1	41.0	80.0	3.00	2.30	5.30	0.77	4790.0	8380.0	11300.0	13700.0	820	1153	1428
40 - 2		80.0	5.00	1.70	6.70	0.34	13300.0	25600.0	37500.0	49000.0	930	1470	2043
40 - 3		100.0	3.00	3.35	6.35	1.12	5190.0	8370.0	10200.0	11400.0	758	1041	1265
40 - 4		100.0	5.00	2.75	7.75	0.55	13300.0	24800.0	34800.0	44400.0	837	1362	1970
45 - 1	46.0	90.0	3.50	2.50	6.00	0.71	6290.0	11200.0	15200.0	18700.0	798	1125	1397
45 - 2		90.0	5.00	2.00	7.00	0.40	12400.0	23800.0	34500.0	44900.0	820	1305	1839
45 - 3		115.0	3.50	3.80	7.30	1.09	6830.0	11100.0	13700.0	15400.0	735	1014	1233
45 - 4		115.0	5.00	3.10	8.10	0.62	11700.0	21300.0	29700.0	37200.0	679	1116	1629
50 - 1	51.0	100.0	3.50	2.80	6.30	0.80	5980.0	10500.0	13900.0	16900.0	755	1057	1308
50 - 2		100.0	6.00	2.20	8.20	0.37	18900.0	36500.0	53300.0	69500.0	904	1428	2002
50 - 3		125.0	3.50	4.00	7.50	1.14	6390.0	10300.0	12400.0	13800.0	680	935	1135
50 - 4		125.0	6.00	3.40	9.40	0.57	18300.0	33900.0	47600.0	60400.0	780	1281	1856
56 - 1	57.0	112.0	4.00	3.20	7.20	0.80	8140.0	14200.0	18900.0	22900.0	784	1098	1359
56 - 2		112.0	6.00	2.50	8.50	0.42	17500.0	33100.0	48100.0	62200.0	782	1253	1765
56 - 3		135.0	4.00	4.60	8.60	1.15	9580.0	15300.0	18600.0	20500.0	785	1080	1311
56 - 4		135.0	6.00	3.60	9.60	0.60	17100.0	31400.0	43800.0	55300.0	703	1119	1633
60 - 1	61.0	125.0	5.00	4.00	9.00	0.80	15600.0	27300.0	36300.0	44100.0	946	1324	1638
60 - 2		125.0	6.00	3.60	9.60	0.60	21400.0	39400.0	55000.0	69400.0	919	1301	1843
60 - 3		150.0	5.00	5.30	10.30	1.06	16200.0	26400.0	32800.0	37100.0	859	1188	1446
60 - 4		150.0	6.00	4.80	10.80	0.80	20800.0	36300.0	48300.0	58600.0	825	1153	1583
63 - 1	64.0	125.0	5.00	3.50	8.50	0.70	13200.0	23500.0	32100.0	39700.0	823	1160	1443
63 - 2		125.0	8.00	2.60	10.60	0.33	33700.0	65400.0	96000.0	126000.0	945	1482	2064
63 - 3		150.0	5.00	5.10	10.10	1.02	15300.0	25200.0	31700.0	36300.0	838	1160	1416
63 - 4		150.0	8.00	4.00	12.00	0.50	34800.0	65500.0	93300.0	120000.0	892	1444	2066
65 - 1	66.0	125.0	5.50	3.40	8.90	0.62	16500.0	30200.0	42100.0	52900.0	868	1229	1573
65 - 2		125.0	8.00	2.50	10.50	0.31	33200.0	64300.0	94700.0	124000.0	919	1444	2000
65 - 3		150.0	5.50	4.80	10.30	0.87	17300.0	29700.0	38800.0	46200.0	827	1152	1419
65 - 4		150.0	8.00	4.00	12.00	0.50	35300.0	66300.0	94500.0	121000.0	883	1430	2048
70 - 1	71.0	125.0	6.00	3.30	9.30	0.55	21600.0	39900.0	56400.0	71600.0	964	1373	1755
70 - 2		125.0	8.00	2.40	10.40	0.30	33700.0	65900.0	96900.0	127000.0	902	1412	1959
70 - 3		150.0	6.00	4.80	10.80	0.80	22100.0	38700.0	51500.0	62400.0	921	1289	1595
70 - 4		150.0	8.00	4.00	12.00	0.50	36600.0	68700.0	98000.0	126000.0	869	1407	2017

MDS 皿ばね



単位 mm

MDS

呼び	基準寸法						荷重 (N)				応力 (MPa)		
	内径	外径	板厚	有効高さ	自由高さ	有効高さ/板厚	たわみ25%	たわみ50%	たわみ75%	たわみ100% (密着)	σ II または σ III		
	d	D	t	h	Ho	h/t	$\delta=0.25h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$	$\delta=0.50h$	$\delta=0.75h$	$\delta=h$
75-1	77.0	150.0	6.00	4.00	10.00	0.67	17600.0	31900.0	43800.0	54600.0	772	1089	1360
75-2		150.0	9.00	3.20	12.20	0.36	41300.0	79800.0	117000.0	152000.0	885	1396	1953
75-3		180.0	6.00	5.50	11.50	0.92	18300.0	30900.0	39900.0	47000.0	719	1000	1227
75-4		180.0	9.00	4.80	13.80	0.53	42000.0	78300.0	111000.0	142000.0	809	1319	1900
80-1	82.0	160.0	6.00	4.50	10.50	0.75	18500.0	32500.0	43900.0	53700.0	796	1118	1387
80-2		160.0	10.00	3.50	13.50	0.35	54800.0	105000.0	154000.0	202000.0	950	1500	2092
80-3		200.0	6.00	6.50	12.50	1.08	19600.0	31800.0	39200.0	44200.0	723	998	1213
80-4		200.0	10.00	5.50	15.50	0.55	53400.0	98800.0	140000.0	178000.0	834	1366	1970
90-1	92.0	180.0	6.00	5.10	11.10	0.85	17600.0	30300.0	39800.0	47700.0	747	1044	1288
90-2		180.0	10.00	4.00	14.00	0.40	49600.0	95200.0	138000.0	180000.0	820	1305	1839
90-3		200.0	6.00	6.80	12.80	1.13	22300.0	35800.0	43500.0	48300.0	838	1154	1402
90-4		200.0	10.00	5.60	15.60	0.56	57100.0	106000.0	149000.0	190000.0	865	1330	1929
100-1	102.0	200.0	8.00	5.60	13.60	0.70	33500.0	60100.0	81900.0	101000.0	819	1154	1437
100-2		200.0	12.00	4.20	16.20	0.35	71700.0	139000.0	203000.0	266000.0	875	1379	1928
100-3		250.0	8.00	8.40	16.40	1.05	37400.0	61300.0	76200.0	86700.0	783	1081	1318
100-4		250.0	12.00	7.00	19.00	0.58	76100.0	140000.0	197000.0	249000.0	790	1302	1893
110-1	112.0	225.0	8.00	6.50	14.50	0.81	32700.0	56700.0	75300.0	91000.0	778	1089	1346
110-2		225.0	12.00	5.00	17.00	0.42	67700.0	129000.0	187000.0	243000.0	777	1239	1751
110-3		250.0	8.00	9.00	17.00	1.13	44000.0	70900.0	86300.0	96100.0	924	1273	1547
110-4		250.0	12.00	7.20	19.20	0.60	82000.0	151000.0	210000.0	265000.0	856	1281	1872
120-1	122.0	230.0	9.00	6.00	15.00	0.67	38800.0	70100.0	96500.0	120000.0	764	1078	1347
120-2		230.0	13.00	5.00	18.00	0.38	85400.0	164000.0	239000.0	311000.0	828	1315	1849
120-3		250.0	9.00	8.50	17.50	0.94	53900.0	90500.0	116000.0	136000.0	970	1349	1654
120-4		250.0	13.00	6.80	19.80	0.52	98900.0	185000.0	262000.0	335000.0	900	1368	1972
125-1	127.0	250.0	10.00	7.00	17.00	0.70	52200.0	93600.0	128000.0	158000.0	816	1149	1432
125-2		250.0	12.00	7.30	19.30	0.61	89900.0	164000.0	229000.0	289000.0	972	1377	1853
125-3		250.0	14.00	5.60	19.60	0.40	98500.0	189000.0	274000.0	356000.0	770	1326	1869
125-4		250.0	16.00	5.80	21.80	0.36	152000.0	293000.0	427000.0	559000.0	1020	1611	2257

●材質：S60C～S70C、SK85、SUP10 ●硬さ：42～48HRC ●受注生産 ※表面処理と防錆処理は5ページ〔表3〕参照