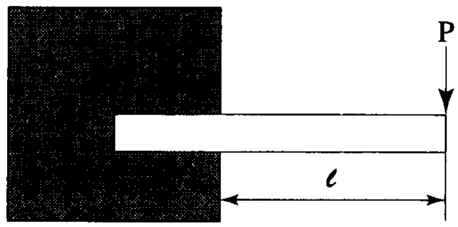
Technical Data

株式会社 エイトテック

株式会社 カサタニ

- □ 精密プレス部品
- □ 精密メカトロユニット
- □ 精密バネ

■荷重ーたわみ 荷重応力計算式

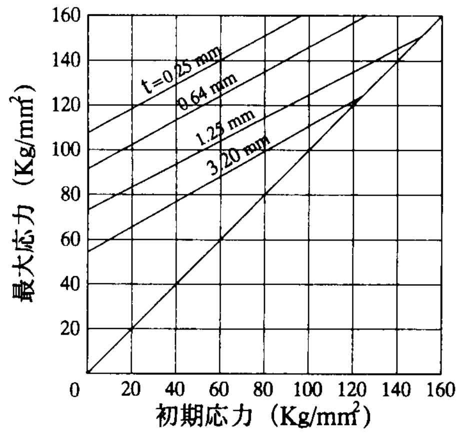


$$\underset{(タワミ)}{\delta} = \frac{4.P.\ell^3}{b.t^3.E} \cdots (イ)$$

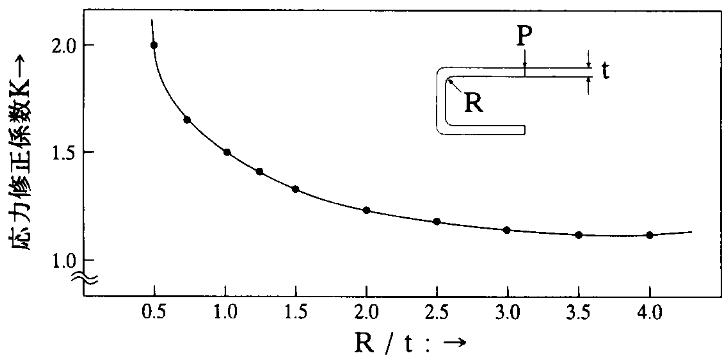
$$\underset{(応力)}{\sigma} = \frac{6.P.\ell}{b.t^2} \cdots (ロ)$$

b=巾、t=板厚、P=荷重
ℓ=長さ、E=弾性係数

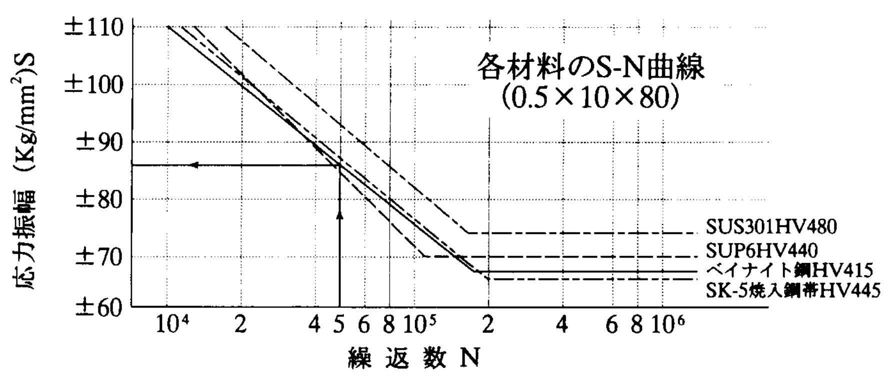
■薄板バネの許容応力（炭素鋼）



■応力修正係数の値



■薄板バネ材料のS-N曲線



■ 各種合金の機械的性質

種類	導伝率 %	伸び %	引張強さ kg/mm²	硬さ Hv	Kb値 kg/mm²	E値(kg/mm²)(板)	G値(kg/mm²)(線)
YCuT合金	8~16	1~45	75~140	250~400	70~140以上	12,500	4,900
燐青銅 (PBS)	10~15	9以上	60~ 80	230~270	40~ 60	11,000	4,500
ベリリウム銅(25合金)	15~25	2~50	100~150	320~410	70~140以上	12,500	4,900
黄銅	25	2~45	40~ 75	120~200	30~ 70	10,000	3,800
洋白 (NSS)	5~ 8	2以上	55~ 85	150~250	40~ 80	13,000	3,800
SUS 301	2	1~10	100~150	300~370	65~140	17,500	7,000
SUS 631	2	1~ 5	150~230	350~600	60~140以上	20,000	7,500
炭素鋼	(S~CM)		150~230	350~600	60~140以上	21,000	8,000

■ 銅チタン合金 (Ycut)

質別	硬化処理前の機械的性質			硬化処理後の機械的性質		
	記号	引張試験		記号	引張試験	
		引張強さkg/mm²	伸び %		引張強さkg/mm²	伸び %
軟質	YCuT-O	45~ 60	30以上	YCuT-OT	75以上	20以上
¼硬質	YCuT-¼H	50~ 65	10以上	YCuT-¼HT	80以上	10以上
硬質	YCuT-H	70~ 90	記録する	YCuT-HT	90以上	2以上
特硬質	YCuT-EH	85~105	記録する	YCuT-EHT	110以上	記録する

■ 各種金属の耐熱度

バネ材料	許容温度 °C	最大作動応力 kg/mm²	バネ材料	許容温度 °C	最大作動応力 kg/mm²
真鍮バネ線	65	21.1	K-モネル線	232	31.7
燐青銅線	108	24.6	ジュラニッケル線	260	35.2
ピアノ線	121	52.7	SUS301ステンレス合金	288	38.7
ベリリューム銅線	149	28.1	AISI431ステンレス鋼線	315	35.2
硬銅線	163	35.2	インコネル線	371	35.2
オイル炭素鋼オイルテンパー線	191	38.7	高速度鋼線	426	49.3
バネ用合金鋼オイルテンパー線	204	45.7	コビニューム・エルジアロイ	482	52.1
モネル線	218	28.1	インコネルX	455	38.7
SUS631ステンレス線	350	35.1	クロムモリブデンバナジウム	462	38.7

■ ステンレス鋼の化学成分

種類の記号	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
SUS301	0.15以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.030以下	6.00~ 8.00	16.0~18.00	–	–
SUS304	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.030以下	8.00~10.50	18.00~20.00	–	–
SUS316	0.08以下	1.00以下	2.00以下	0.040以下	0.030以下	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	–
SUS430	0.12以下	0.75以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	–	16.00~18.00	–	–
SUS410	0.15以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	–	11.50~13.50	–	–
SUS420J2	0.26~0.40	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	–	12.00~14.00	–	–
SUS631	0.09以下	1.00以下	1.00以下	0.040以下	0.030以下	6.50~ 7.75	16.00~18.00	Al 0.75~1.50	–

■ 薄板バネの許容応力 (炭素鋼)

板厚 (mm)	最大許容応力 (kg/mm²)		
	静的	変動	動的
0.12	163	135	105
0.25	140	125	100
0.5	135	113	97
0.75	123	105	83
1.0	115	100	80
1.5	100	87	78
2.3	100	83	83

■ ミガキ特殊帯鋼抜粋 (JIS G-3311)

区分	記号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Ni+Cr
炭素鋼（○印は市場性よい）	S50CM	0.47~0.53	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	0.35
	S55CM	0.52~0.58	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	0.35
	○S60CM	0.55~0.65	0.15~0.30	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	–
	○S65CM	0.60~0.70	0.15~0.30	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	–
	○S70CM	0.65~0.75	0.15~0.30	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	–
	S75CM	0.70~0.80	0.15~0.30	0.60~0.90	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	–
	S85CM	0.80~0.90	0.15~0.30	0.70~1.00	0.030以下	0.035以下	0.30以下	0.20以下	0.20以下	–
炭素工具鋼	SK5M	0.80~0.90	0.35以下	0.50以下	0.030以下	0.030以下	0.30以下	0.25以下	0.20以下	–
	SK6M	0.70~0.80	0.35以下	0.50以下	0.030以下	0.030以下	0.30以下	0.25以下	0.20以下	–
	SK7M	0.60~0.70	0.35以下	0.50以下	0.030以下	0.030以下	0.30以下	0.25以下	0.20以下	–

■ 冷間圧延鋼板 (JIS G3141)

引張試験 / 呼び厚さによる区分mm / 種類の記号	引張強さ N/mm²	伸び %						
	0.25以上	0.25以上 0.40未満	0.40以上 0.60未満	0.60以上 1.0未満	1.0以上 1.6未満	1.6以上 2.5未満	2.5以上	摘要
SPCC	(270以上)	(32以上)	(34以上)	(36以上)	(37以上)	(38以上)	(39以上)	一般用
SPCD	270以上	34以上	36以上	38以上	39以上	40以上	41以上	絞り用
SPCE	270以上	36以上	38以上	40以上	41以上	42以上	43以上	深絞り用

■ 電気亜鉛メッキ鋼板 (JIS G3313)

種類の記号 SI単位	種類の記号（参考）従来単位	表示厚さ mm	適用 主な用途	適用 対応するJIS原板の種類の記号
SECC	SECC	0.4以上 3.2以下	一般用	SPCC
SECD	SECD	0.4以上 3.2以下	絞り用	SPCD
SECE	SECE	0.4以上 3.2以下	深絞り用	SPCE
SEFC340	SEFC35	0.6以上 2.3以下	絞り加工用	SPFC340
SEFC370	SEFC38			SPFC370
SEFC390	SEFC40	0.6以上 2.3以下	加工用	SPFC390
SEFC440	SEFC45			SPFC440
SEFC490	SEFC50			SPFC490
SEFC540	SEFC55			SPFC540
SEFC590	SEFC60			SPFC590
SEFC490Y	SEFC50Y	0.6以上 1.6以下	低降伏比形	SPFC490Y
SEFC540Y	SEFC55Y			SPFC540Y
SEFC590Y	SEFC60Y			SPFC590Y
SEFC780Y	SEFC80Y	0.8以上 1.4以下		SPFC780Y
SEFC980Y	SEFC100Y			SPFC980Y
SEFC340H	SEFC35H	0.6以上 1.6以下	焼付硬化形	SPFC340H

■ バネ用ステンレス鋼帯 (JIS G4313)

種類の記号	調質の記号	冷間圧延又は固溶化熱処理もしくは焼なまし状態 硬さ HV	曲げ性 V曲げ	曲げ性 W曲げ	析出硬化熱処理状態 熱処理記号	析出硬化熱処理状態 硬さ HV
SUS301-CSP	½H	310以上	厚さの2倍以下	厚さの2.5倍以下	—	—
○社内規格 曲げ困難なるもの Hv350~400 一般 Hv370~450	¾H	370以上	厚さの2.5倍以下	厚さの3倍以下	—	—
	H	430以上	—	—	—	—
	EH	490以上	—	—	—	—
SUS304-CSP	½H	250以上	厚さの2倍以下	厚さ0.5mm以下は厚さの2倍以下 厚さ0.5mmを超えるものは厚さの2.5倍以下	—	—
曲げ加工時 クラック入りやすい	¾H	310以上	厚さの2.5倍以下	厚さの3倍以下	—	—
	H	370以上	—	—	—	—
SUS420J2-CSP	O	210以下	—	—	—	—
SUS631-CSP	O	200以下	厚さの0.5倍以下	厚さの1倍以下	TH1050	345以上
					RH950	392以上
	½H	350以上	厚さの1.5倍以下	厚さの2倍以下	CH	380以上
	¾H	400以上	—	—	CH	450以上
	H	450以上	—	—	CH	530以上

■ 鉄ニッケル磁性合金板 (JIS C2531)

種類		記号	参考 特色及び用途
PB	1種	PB-N	Ni 40~50%, 高磁束密度材, リレー, 変成器など
	2種	PB-S	Ni 40~50%, 高磁束密度材・高透磁率材, リレー, 変成器など
PC	1種	PC-N	Ni 70~85%, 高透磁率材, 変成器, 磁気遮へいなど
	2種	PC-S	Ni 70~85%, 超高透磁率材, 巻鉄心, 変成器など
	3種	PC-T	Ni 70~85%, 高透磁率材, モールド劣化対策品, 磁気ヘッドなど
PD	1種	PD-1	Ni 35~40%, 高電気抵抗・高透磁率材, 変成器など
	2種	PD-2	Ni 35~40%, 高電気抵抗材, 透磁率の上昇率が小さい, 変成器など
PE	1種	PE-1	Ni 45~55%, 高角形ヒステリシス材, 巻鉄心, 変成器など
	2種	PE-2	Ni 45~55%, 角形ヒステリシス材, 変成器など

■ タフピッチ銅条 (JIS H3100)

記号	引張試験 厚さ mm	引張試験 引張強さ N/mm^2	引張試験 伸び %	曲げ試験 厚さ mm	曲げ試験 曲げ角度	曲げ試験 内側半径	硬さ試験 厚さ mm	硬さ試験 ビッカース硬さ(3) HV
C1100P—O	0.5以上30以下	195以上	35以上	2以下	180°	密着	—	—
C1100R—O	0.5以上 3以下							
C1100P—¼H	0.5以上30以下	215~275	25以上	2以下	180°	厚さの0.5倍	0.3以上	55~100(4)(5)
C1100R—¼H	0.5以上 3以下							
C1100P—½H	0.5以上20以下	245~315	15以上	2以下	180°	厚さの1倍	0.3以上	75~120(4)
C1100R—½H	0.5以上 3以下							
C1100P—H	0.5以上10以下	275以上	—	2以下	180°	厚さの1.5倍	0.3以上	80以上(4)
C1100R—H	0.5以上 3以下							

■黄銅板 (JIS H3100)

記号	引張試験			曲げ試験			硬さ試験	
	厚さ mm	引張強さ N/mm^2	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	ビッカース硬さ(3) HV
C2600 P-O	0.3以上1以下	275以上	40以上	2以下	180°	密着	—	—
	1を超え30以下	275以上	50以上					
C2600 R-O	0.3以上1以下	275以上	40以上	2以下	180°	密着	—	—
	1を超え3以下	275以上	50以上					
C2600 P-1/4H	0.3以上30以下	325~410	35以上	2以下	180°	厚さの0.5倍	0.3以上	75~125(4)
C2600 R-1/4H	0.3以上3以下							
C2600 P-1/2H	0.3以上20以下	355~440	28以上	2以下	180°	厚さの1倍	0.3以上	85~145(4)
C2600 R-1/2H	0.3以上3以下							
C2600 P-H	0.3以上10以下	410~540	—	2以下	180°	厚さの1.5倍	0.3以上	105~175(4)
C2600 R-H	0.3以上3以下							
C2600 P-EH	0.3以上10以下	520以上	—	—	—	—	0.3以上	145以上(4)
C2600 R-EH	0.3以上3以下							
C2680 P-O	0.3以上1以下	275以上	40以上	2以下	180°	密着	—	—
	1を超え30以下	275以上	50以上					
C2680 R-O	0.3以上1以下	275以上	40以上	2以下	180°	密着	—	—
	1を超え3以下	275以上	50以上					
C2680 P-1/4H	0.3以上30以下	325~410	35以上	2以下	180°	厚さの0.5倍	0.3以上	75~125(4)
C2680 R-1/4H	0.3以上3以下							
C2680 P-1/2H	0.3以上20以下	355~440	28以上	2以下	180°	厚さの1倍	0.3以上	85~145(4)
C2680 R-1/2H	0.3以上3以下							
C2680 P-H	0.3以上10以下	410~540	—	2以下	180°	厚さの1.5倍	0.3以上	105~175(4)
C2680 R-H	0.3以上3以下							
C2680 P-EH	0.3以上10以下	520以上	—	—	—	—	0.3以上	145以上(4)
C2680 R-EH	0.3以上3以下							
C2801 P-O	0.3以上1以下	325以上	35以上	2以下	180°	厚さの1倍	—	—
	1を超え30以下	325以上	40以上					
C2801 R-O	0.3以上1以下	325以上	35以上	2以下	180°	厚さの1倍	—	—
	1を超え3以下	325以上	40以上					
C2801 P-1/4H	0.3以上30以下	355~440	25以上	2以下	180°	厚さの1.5倍	0.3以上	85~145(4)
C2801 R-1/4H	0.3以上3以下							
C2801 P-1/2H	0.3以上20以下	410~490	15以上	2以下	180°	厚さの1.5倍	0.3以上	105~160(4)
C2801 R-1/2H	0.3以上3以下							
C2801 P-H	0.3以上10以下	470以上	—	2以下	90°	厚さの1倍	0.3以上	130以上(4)
C2801 R-H	0.3以上3以下							

■ベリリューム銅板 ミルハードン材 (JIS H3130)

記号	引張試験			曲げ試験			バネ限界値試験		硬さ試験	
	厚さ mm	引張強さ N/mm^2	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	バネ限界値 (Kb0.075) N/mm^2	厚さ mm	ビッカース硬さ(2) HV
C1720 P-OM C1720 R-OM	0.16以上	685~885	18以上	0.6以下	90°	厚さの1倍	0.16以上 0.6以下	390以上	0.16以上 1.6以下	200以上
C1720 P-1/4HM C1720 R-1/4HM	0.16以上	735~930	10以上	0.6以下	90°	厚さの1.5倍	0.16以上 0.6以下	440以上	0.16以上 1.6以下	210以上
C1720 P-1/2HM C1720 R--1/2HM	0.16以上	815~1010	8以上	0.6以下	90°	厚さの2倍	0.16以上 0.6以下	540以上	0.16以上 1.6以下	240以上
C1720 P-HM C1720 R-HM	0.16以上	910~1110	6以上	0.6以下	90°	厚さの3倍	0.16以上 0.6以下	635以上	0.16以上 1.6以下	270以上

■リン青銅板 (JIS H3110)

記号	引張試験			曲げ試験			硬さ試験	
	厚さ mm	引張試験 N/mm²	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	ビッカース硬さ(3) HV
C5191 P-0 C5191 R-0	0.2以上5以下	315以上	42以上	1.6以下	180°又はW	厚さの0.5倍	—	—
C5191 P-1/4H C5191 R-1/4H	0.2以上5以下	390~510	35以上	1.6以下	180°又はW	厚さの1倍	0.15以上	100~160
C5191 P-1/2H C5191 R-1/2H	0.2以上5以下	490~610	20以上	1.6以下	180°又はW	厚さの1.5倍	0.15以上	150~205
C5191 P-H C5191 R-H	0.2以上5以下	590~685	8以上	1.6以下	180°又はW	厚さの2倍	0.15以上	180~230
C5191 P-EH C5191 R-EH	0.2以上5以下	635以上	5以上	—	—	—	0.15以上	200以上

■バネ用リン青銅板 (JIS H3130)

記号	引張試験			曲げ試験			バネ限界値試験		硬さ試験	
	厚さ mm	引張強さ N/mm²	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	バネ限界値 (Kb0.1) N/mm²	厚さ mm	ビッカース硬さ(2) HV
C5210 P-½H C5210 R-½H	0.2以上	470~610	27以上	1.6以下	180°又はW	厚さの1倍	0.2以上1.6以下	245以上	0.15以上	140~205
C5210 P-H C5210 R-H	0.2以上	590~705	20以上	1.6以下	180°又はW	厚さの1.5倍	0.2以上1.6以下	390以上	0.15以上	185~235
C5210 P-EH C5210 R-EH	0.2以上	685~785	11以上	1.6以下	180°又はW	厚さの3倍	0.2以上1.6以下	460以上	0.15以上	210~260
C5210 P-SH C5210 R-SH	0.2以上	735~835	9以上	—	—	—	0.2以上1.6以下	510以上	0.15以上	230~270

■ベリリューム銅板 (JIS H3130)

記号	時効硬化処理前の機械的性質						時効硬化処理後の機械的性質				
	引張試験			曲げ試験			引張試験			バネ限界値試験	
	厚さ mm	引張強さ N/mm²	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	引張強さ N/mm²	伸び %	厚さ mm	バネ限界値 (Kb0.075) N/mm²
C1700 P-0 C1700 R-0	0.16以上	410~540	35以上	1.6以下	180°	密着	0.16以上	1030以上	3以上	0.2以上1.6以下	685以上
C1700 P-¼H C1700 R-¼H	0.16以上	510~620	10以上	1.6以下	180°又はW	厚さの1倍	0.16以上	1100以上	2以上	0.2以上1.6以下	785以上
C1700 P-½H C1700 R-½H	0.16以上	590~695	5以上	1.6以下	180°又はW	厚さの3倍	0.16以上	1180以上	—	0.2以上1.6以下	835以上
C1700 P-H C1700 R-H	0.16以上	685~835	2以上	—	—	—	0.16以上	1230以上	—	0.2以上1.6以下	885以上
C1720 P-0 C1720 R-0	0.16以上	410~540	35以上	1.6以下	180°	密着	0.16以上	1100以上	3以上	0.2以上1.6以下	735以上
C1720 P-¼H C1720 R-¼H	0.16以上	510~620	10以上	1.6以下	180°又はW	厚さの1倍	0.16以上	1180以上	2以上	0.2以上1.6以下	835以上
C1720 P-½H C1720 R-½H	0.16以上	590~695	5以上	1.6以下	180°又はW	厚さの3倍	0.16以上	1240以上	—	0.2以上1.6以下	885以上
C1720 P-H C1720 R-H	0.16以上	685~835	2以上	—	—	—	0.16以上	1270以上	—	0.2以上1.6以下	930以上

■洋白板 (JIS H3110)

記号	引張試験			曲げ試験			硬さ試験	
	厚さ mm	引張強さ N/mm²	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	ビッカース硬さ(3)HV
C7521 P-O C7521 R-O	0.2以上5以下	375以上	20以上	1.6以下	180°	密着	−	−
C7521 P-½H C7521 R-½H	0.2以上5以下	440~570	5以上	1.6以下	180° 又はW	厚さの 1倍	0.15以上	120~180
C7521 P-H C7521 R-H	0.2以上5以下	540以上	3以上	1.6以下	180° 又はW	厚さの 2倍	0.15以上	150以上

■バネ用洋白板 (JIS H3130)

記号	引張試験			曲げ試験			バネ限界値試験		硬さ試験	
	厚さ mm	引張強さ N/mm²	伸び %	厚さ mm	曲げ角度	内側半径	厚さ mm	バネ限界値 (Kb0.1) N/mm²	厚さ mm	ビッカース硬さ(2) HV
C7701 P-½H C7701 R-½H	0.2以上 0.7以下	540~655	8 以上	1.6 以下	180° 又はW	厚さの 1.5倍	0.2以上 1.6以下	390以上	0.15 以上	150~210
	0.7を超 えるもの	540~655	11 以上							
C7701 P-H C7701 R-H	0.2以上 0.7以下	630~735	4 以上	1.6 以下	180° 又はW	厚さの 2倍	0.2以上 1.6以下	480以上	0.15 以上	180~240
	0.7を超 えるもの	630~735	6 以上							
C7701 P-EH C7701 R-EH	0.2以上	705~805	−	1.6 以下	90°	厚さの 3倍	0.2以上 1.6以下	560以上	0.15 以上	210~260
C7701 P-SH C7701 R-SH	0.2以上	765~865	−	−	−	−	0.2以上 1.6以下	620以上	0.15 以上	230~270

■アルミニウム板 (JIS H4000)

記号	質別(1)	引張試験				曲げ試験	
		厚さ mm	引張強さ N/mm²	耐力 N/mm²	伸び %	厚さ mm	内側半径
A1050 P	H24	0.2以上0.3以下		−	1以上		
		0.3を超え0.5以下		−	2以上		
		0.5を超え0.8以下	95以上	−	3以上	0.2以上0.8以下	厚さの0.5倍
		0.8を超え1.3以下	125以下	75以上	4以上	0.8を超え6以下	厚さの1倍
		1.3を超え2.9以下		75以上	5以上		
		2.9を超え12以下		75以上	6以上		
A1100 P	H24	0.2以上0.3以下		−	1以上		
		0.3を超え0.5以下		−	2以上		
		0.5を超え0.8以下	120以上	−	3以上	0.2以上6以下	厚さの1倍
		0.8を超え1.3以下	145以下	95以上	4以上		
		1.3を超え2.9以下		95以上	5以上		
		2.9を超え12以下		95以上	6以上		
A5052 P	H34	0.2以上0.5以下		−	3以上		
		0.5を超え0.8以下		−	4以上	0.2以上0.8以下	厚さの1倍
		0.8を超え1.3以下	235以上	175以上	4以上	0.8を超え2.9以下	厚さの1.5倍
		1.3を超え2.9以下	285以下	175以上	6以上	2.9を超え6以下	厚さの2倍
		2.9を超え6.5以下		175以上	7以上		
		6.5を超え12以下		175以上	10以上		

■硬鋼線材 抜粋 (JIS G3506)

種類記号	化学成分 %				
	C	Si	Mn	P	S
SWRH 57A	0.54～0.61	0.15～0.35	0.30～0.60	0.040以下	0.040以下
SWRH 57B	0.54～0.61	0.15～0.35	0.60～0.90	0.040以下	0.040以下
SWRH 62A	0.59～0.66	0.15～0.35	0.30～0.60	0.040以下	0.040以下
SWRH 62B	0.59～0.66	0.15～0.35	0.60～0.90	0.040以下	0.040以下
SWRH 67A	0.64～0.71	0.15～0.35	0.30～0.60	0.030以下	0.030以下
SWRH 67B	0.64～0.71	0.15～0.35	0.60～0.90	0.030以下	0.030以下
SWRH 72A	0.69～0.76	0.15～0.35	0.30～0.60	0.030以下	0.030以下
SWRH 72B	0.69～0.76	0.15～0.35	0.60～0.90	0.030以下	0.030以下
SWRH 77A	0.74～0.81	0.15～0.35	0.30～0.60	0.030以下	0.030以下
SWRH 77B	0.74～0.81	0.15～0.35	0.60～0.90	0.030以下	0.030以下
SWRH 82A	0.79～0.86	0.15～0.35	0.30～0.60	0.030以下	0.030以下
SWRH 82B	0.79～0.86	0.15～0.35	0.60～0.90	0.030以下	0.030以下

(平成7年度版 JIS抜粋)

■硬度測定荷重

Hv250>	ヴッカース硬度計	荷重
	板厚0～∞t	500g
Hv250<	～0.25t	500g
	0.25t～0.60t	10kg
	ロックウェル硬度計	荷重
	0.6t～0.8t	60kg
	1.0t<	150kg

■硬度換算表(1)

ビッカース硬さ	ブリネル硬さ 10mm球 荷重3000Kgf		ロックウェル硬さ(2)				ロックウェルスーパーフィシャル硬さ ダイヤモンド円錐圧子			ショア硬さ	引張強さ (近似値) MPa (1)	ビッカース硬さ
	標準球	タングステンカーバイド球	Aスケール 荷重60Kgf ダイヤモンド円錐圧子	Bスケール 荷重100Kgf 径1.6mm (1/16in)球	Cスケール 荷重150Kgf ダイヤモンド円錐圧子	Dスケール 荷重100Kgf ダイヤモンド円錐圧子	15−N スケール 荷重15Kgf	30−N スケール 荷重30Kgf	45−N スケール 荷重45Kgf			
940	—	—	85.6	—	68.0	76.9	93.2	84.4	75.4	97		940
920	—	—	85.3	—	67.5	76.5	93.0	84.0	74.8	96		920
900	—	—	85.0	—	67.0	76.1	92.9	83.6	74.2	95		900
880	—	(767)	84.7	—	66.4	75.7	92.7	83.1	73.6	93		880
860	—	(757)	84.4	—	65.9	75.3	92.5	82.7	73.1	92		860
840	—	(745)	84.1	—	65.3	74.8	92.3	82.2	72.2	91		840
820	—	(733)	83.8	—	64.7	74.3	92.1	81.7	71.8	90		820
800	—	(722)	83.4	—	64.0	73.8	91.8	81.1	71.0	88		800
780	—	(710)	83.0	—	63.3	73.3	91.5	80.4	70.2	87		780
760	—	(698)	82.6	—	62.5	72.6	91.2	79.7	69.4	86		760
740	—	(684)	82.2	—	61.8	72.1	91.0	79.1	68.6	84		740
720	—	(670)	81.8	—	61.0	71.5	90.7	78.4	67.7	83		720
700	—	(656)	81.3	—	60.1	70.8	90.3	77.6	66.7	81		700
690	—	(647)	81.1	—	59.7	70.5	90.1	77.2	66.2	—		690
680	—	(638)	80.8	—	59.2	70.1	89.8	76.8	65.7	80		680
670	—	630	80.6	—	58.8	69.8	89.7	76.4	65.3	—		670
660	—	620	80.3	—	58.3	69.4	89.5	75.9	64.7	79		660
650	—	611	80.0	—	57.8	69.0	89.2	75.5	64.1	—		650
640	—	601	79.8	—	57.3	68.7	89.0	75.1	63.5	77		640
630	—	591	79.5	—	56.8	68.3	88.8	74.6	63.0	—		630
620	—	582	79.2	—	56.3	67.9	88.5	74.2	62.4	75		620
610	—	573	78.9	—	55.7	67.5	88.2	73.6	61.7	—		610
600	—	564	78.6	—	55.2	67.0	88.0	73.2	61.2	74		600
590	—	554	78.4	—	54.7	66.7	87.8	72.7	60.5	—	2055	590
580	—	545	78.0	—	54.1	66.2	87.5	72.1	59.9	72	2020	580
570	—	535	77.8	—	53.6	65.8	87.2	71.7	59.3	—	1985	570
560	—	525	77.4	—	53.0	65.4	86.9	71.2	58.6	71	1950	560
550	(505)	517	77.0	—	52.3	64.8	86.6	70.5	57.8	—	1905	550
540	(496)	507	76.7	—	51.7	64.4	86.3	70.0	57.0	69	1860	540
530	(488)	497	76.4	—	51.1	63.9	86.0	69.5	56.2	—	1825	530
520	(480)	488	76.1	—	50.5	63.5	85.7	69.0	55.6	67	1795	520
510	(473)	479	75.7	—	49.8	62.9	85.4	68.3	54.7	—	1750	510
500	(465)	471	75.3	—	49.1	62.2	85.0	67.7	53.9	66	1705	500
490	(456)	460	74.9	—	48.4	61.6	84.7	67.1	53.1	—	1660	490
480	448	452	74.5	—	47.7	61.3	84.3	66.4	52.2	64	1620	480

■硬度換算表 (2)

ビッカース硬さ	ブリネル硬さ 10mm球 荷重3000Kgf		ロックウェル硬さ(2)				ロックウェルスーパーフィシャル硬さ ダイヤモンド円錐圧子			ショア硬さ	引張強さ（近似値）MPa (1)	ビッカース硬さ
	標準球	タングステンカーバイド球	Aスケール 荷重60Kgf ダイヤモンド円錐圧子	Bスケール 荷重100Kgf 径1.6mm (1/16in)球	Cスケール 荷重150Kgf ダイヤモンド円錐圧子	Dスケール 荷重100Kgf ダイヤモンド円錐圧子	15－N スケール 荷重15Kgf	30－N スケール 荷重30Kgf	45－N スケール 荷重45Kgf			
470	441	442	74.1	—	46.9	60.7	83.9	65.7	51.3	—	1570	470
460	433	433	73.6	—	46.1	60.1	83.6	64.9	50.4	62	1530	460
450	425	425	73.3	—	45.3	59.4	83.2	64.3	49.4	—	1495	450
440	415	415	72.8	—	44.5	58.8	82.8	63.5	48.4	59	1460	440
430	405	405	72.3	—	43.6	58.2	82.3	62.7	47.4	—	1410	430
420	397	397	71.8	—	42.7	57.5	81.8	61.9	46.4	57	1370	420
410	388	388	71.4	—	41.8	56.8	81.4	61.1	45.3	—	1330	410
400	379	379	70.8	—	40.8	56.0	81.0	60.2	44.1	55	1290	400
390	369	369	70.3	—	39.8	55.2	80.3	59.3	42.9	—	1240	390
380	360	360	69.8	(110.0)	38.8	54.4	79.8	58.4	41.7	52	1205	380
370	350	350	69.2	—	37.7	53.6	79.2	57.4	40.4	—	1170	370
360	341	341	68.7	(109.0)	36.6	52.8	78.6	56.4	39.1	50	1130	360
350	331	331	68.1	—	35.5	51.9	78.0	55.4	37.8	—	1095	350
340	322	322	67.6	(108.0)	34.4	51.1	77.4	54.4	36.5	47	1070	340
330	313	313	67.0	—	33.3	50.2	76.8	53.6	35.2	—	1035	330
320	303	303	66.4	(107.0)	32.2	49.4	76.2	52.3	33.9	45	1005	320
310	294	294	65.8	—	31.0	48.4	75.6	51.3	32.5	—	980	310
300	284	284	65.2	(105.5)	29.8	47.5	74.9	50.2	31.1	42	950	300
295	280	280	64.8	—	29.2	47.1	74.6	49.7	30.4	—	935	295
290	275	275	64.5	(104.5)	28.5	46.5	74.2	49.0	29.5	41	915	290
285	270	270	64.2	—	27.8	46.0	73.8	48.4	28.7	—	905	285
280	265	265	63.8	(103.5)	27.1	45.3	73.4	47.8	27.9	40	890	280
275	261	261	63.5	—	26.4	44.9	73.0	47.2	27.1	—	875	275
270	256	256	63.1	(102.0)	25.6	44.3	72.6	46.4	26.2	38	855	270
265	252	252	62.7	—	24.8	43.7	72.1	45.7	25.2	—	840	265
260	247	247	62.4	(101.0)	24.0	43.1	71.6	45.0	24.3	37	825	260
255	243	243	62.0	—	23.1	42.2	71.1	44.2	23.2	—	805	255
250	238	238	61.6	99.5	22.2	41.7	70.6	43.4	22.2	36	795	250
245	233	233	61.2	—	21.3	41.1	70.1	42.5	21.1	—	780	245
240	228	228	60.7	98.1	20.3	0.3	69.6	41.7	19.9	34	765	240
230	219	219	—	96.7	(18.0)	—	—	—	—	33	730	230
220	209	209	—	95.0	(15.7)	—	—	—	—	32	695	220
210	200	200	—	93.4	(13.4)	—	—	—	—	30	670	210
200	190	190	—	91.5	(11.0)	—	—	—	—	29	635	200
190	181	181	—	89.5	(8.5)	—	—	—	—	28	605	190
180	171	171	—	87.1	(6.0)	—	—	—	—	26	580	180
170	162	162	—	85.0	(3.0)	—	—	—	—	25	545	170
160	152	152	—	81.7	(0.0)	—	—	—	—	24	515	160

■プラスチックの分類

- プラスチック
  - 熱可塑性プラスチック
    - 結晶性プラスチック
    - 非結晶性プラスチック
    - 熱可塑性エラストマー
  - 熱硬化性プラスチック

- 熱可塑性樹脂
  - 汎用プラスチック
    - ポリエチレン (PE)
    - ポリプロピレン (PP)
    - ポリスチレン (PS)
    - AS
    - ABS
    - アクリル (PMMA)
    - 塩化ビニール (PVC)
  - エンプラ（エンジニアリングプラスチック）
    - 汎用エンプラ
      - ポリアミド (PA)
      - ポリアセタール (POM)
      - ポリカーボネート (PC)
      - ポリフェニレンエーテル (PPE)
      - ポリブチレンテレフタレート (PBT)
      - ポリエチレンテレフタレート (PET)
      - 超高分子ポリエチレン (UHPE)
    - 超エンプラ（スーパーエンプラ）
      - ポリサルフォン (PSF)
      - ポリエーテルサルフォン (PES)
      - ポリフェニレンサルファイド (PPS)
      - ポリアリレート (PAR)
      - ポリアミドイミド (PAI)
      - ポリエーテルイミド (PEI)
      - ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)
      - ポリイミド (PI)
      - 液晶ポリマー (LCP)
      - 全芳香族ポリエステル (POB)
      - ポリアミノビスマレイミド (PABM)
      - フッ素樹脂 (PTFE)
- 熱硬化性樹脂
  - フェノール (PF)
  - ユリア (UF)
  - メラミン (MF)
  - エポキシ (EP)
  - ポリウレタン (PUR)
  - シリコーン (SI)
  - 不飽和ポリエステル (UP)
  - ジアリルフタレート (DAP)

■射出成形における成形不良と成形条件

成形条件 / 成形不良	加熱シリンダー温度		ノズル温度		金型温度		射出速度（率）		射出圧力		射出時間		冷却時間		スクリュー背圧		スクリュー回転速度		計量		プルバック		型締力		型開・突出速度	ノズル反復	予備乾燥
	高	低	高	低	高	低	高	低	高	低	長	短	長	短	高	低	高	低	多	少	多	少	高	低	低	使用	実施
ショートショット	○		○		○		○		○		△								○				△			△	
バリ		○				○		○		○										△			○				
ヒケ・空洞	△	○	△			△		○	○		○		△						△				△	△			
フローマーク	○		○		○		○		○																	△	
ウエルドライン	○				○		○		○																		
ジェッティング	○		○		○			○																			
シルバー・気泡		△						△							○							○					○
クラック・白化・脆弱	△	△			△				△	○	△	○	△	△											○		
変色・焼け		○		△				△								△		○									
ガス焼け								○														△		△			
変形					△	△	△			△		△	○												○		
スリキズ						△				○		△	△	△											○		
離型不良					△	△				○		○	○	△											○	△	
色ムラ	○														○												
光沢不良	○				○		○		△		△																
透明度		△				△												△									○
剥離	△				△		○																				
ドルーリング・糸ひき				○												○					○						
重量・大（軽くしたい）	○		△		△		○			○		○								△			△				
オーバーパック		△						○		○		○	△														
寸法・大（小さくしたい）	△				△		△			△		△		△													
寸法・小（大きくしたい）		△				△		△	△		△		△														
寸法不安定			○				△		○		○		○		○								○				

○は効果　大　　△は効果　小

■ 凡用性プラスチックの物性表

樹脂名	ABS樹脂			ポリアミド（ナイロン）	
グレード	高剛性	耐熱性	強化	ナイロン6	
充填材	–	–	ガラス30%		ガラス30%
略号	ABS	ABS	ABS	PA6	PA6
比重	1.03~1.06	1.05~1.08	1.22~1.36	1.12~1.14	1.35~1.42
成形収縮率 (%)	0.4~0.9	0.4~0.9	0.1~0.2	0.5~1.5	0.4~0.6
引張り強さ (Kgf/cm^2)	400~530	400~560	570~740	700~850	1600~1650
伸び率 (%)	3.0~20.0	5.0~25.0	2.5~3.0	200~300	3.0~6.0
圧縮強さ (Kgf/cm^2)	130~880	500~700	850~1550	910~920	1340
曲げ強さ (Kgf/cm^2)	770~920	700~1050	1120~1900		1270~2320
アイゾット衝撃強さ (Kgf/cm^2)	10.9~33.7	10.9~35.4	5.4~13.1	3.3~5.4	16
硬さ（ロックウェル）	R107~115	R100~115	M65~100	R119	M100
	~	~	~	~	~
	~	~	~	~	~
耐熱温度（連続）(℃)	71~93	88~165	93~100	82~121	93~149
熱変形温度 ($18.6Kgf/cm^2$)	~	101~118	85~107	68	210
(℃) ($4.6Kgf/cm^2$)	99~108	107~122	93~118	203	239
主な特徴	・低温において比類のない衝撃強度 ・物性、成形性、価格のバランスが最もとれている			・摩擦抵抗が少ない ・耐熱性、耐薬品性、耐油、耐寒性に優れている	
主な用途	・ハウジングやキャビネット（テレビ、ラジオ、掃除機等） ・電話機本体、エアコンのグリル ・冷蔵庫の内箱、ヘルメット			・ギア、カム、軸受け ・ホース、ファスナー ・包装材、繊維関係	

ポリアセタール		ポリプロピレン		ポリカーボネート		ポリエチレン		ポリブチレンテレフタレート		アクリル
一　般	強　化	一　般	強　化	一　般	強　化	低密度	高密度	一　般	強　化	
	ガラス25%		ガラス40%		ガラス10~40%				ガラス30%	
POM	POM	PP	PP	PC	PC	LDPE	HDPE	PBTP	PBTB	PMMA
1.41~1.42	1.60~1.62	0.90~0.91	1.22~1.23	1.19~1.20	1.24~1.52	0.91~0.93	0.94~0.96	1.31~1.38	1.51~1.53	1.17~1.20
2.0~2.5	0.4~0.5	1.0~2.5	0.2~0.8	0.5~0.7	0.1~0.2	1.5~5.0	1.5~5.0	1.5~2.0	0.2~0.8	0.1~0.4
580~800	1250~1300	210~400	560~1000	550~700	840~1760	40~160	200~380	550~640	1100~1340	470~770
25~75	2~3	100~800	2~4	100~130	0.9~5.0	90~800	20~130	50~300	2~4	2~10
1270	1200	260~560	380~490	840~850	910~1480	–	190~250	600~1020	1270~1650	850~1270
990	1970	350~490	490~770	950	1200~2250	100~200	700~2100	850~1170	1830	910~1340
5.4~13	10	2.2~110	7.6~11	75~100	11	不破壊	2.7~110	4.4~5.4	7.0~8.7	1.6~2.7
M78~94	M79	R50~110	R102~111	R115~125	M88~95	D40~50	D60~70	M68~78	M90	M85~105
~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
90	104	88~115	121~138	121	135	82~100	121	50~121	115~176	60~93
124	110	46~60	60~93	129~140	143~149	31~40	43~54	50~85	220	74~99
170	158	103~130	117~161	132~143	149~154	37~49	60~88	115~193	225	79~107
・強靭で耐久性に優れている ・高温、高湿での寸法安定性に優れている		・耐熱、耐アルカリ性に優れている ・耐水性、耐有機溶剤性に優れている		・耐熱性に優れており、透明体である ・衝撃強度が特に優れている（樹脂中最高）		・耐酸、耐アルカリ、耐水、耐有機溶剤性 ・耐寒性に優れているが、耐熱性は劣る		・ガソリン、エンジンオイルに耐え、高温での熱劣化も少ない ・摺動特性に優れている		・透明性 ・耐候性
・ギア、カム、軸受け ・電磁弁ケース ・コネクタ ・モーターファン		・バッテリーケース ・洗濯機（回転翼、槽） ・端子台、配線器具 ・ヒンジ効果の成形品		・電動工具のハウジング ・ヘルメットのシールド ・医療器具		・容器類（食器、バケツ） ・電線被覆 ・台所用品		・コネクター、リレー ・自動車部品（ワイパーアーム、イグニッションコイル、ディストリビュータ部品）		・ガラスに替わる工業材 ・レンズ ・照明器具

株式会社 エイトテック

■本社・工場
〒532-0035 大阪市淀川区三津屋南3丁目7番3号
TEL. (06)6308-7517 FAX. (06)6308-7526

株式会社 カサタニ

■本社・工場
〒532 大阪市淀川区三津屋中2丁目15番21号
TEL.(06)308-0031(大代表) FAX.(06)308-7730

■第一工場
〒532 大阪市淀川区三津屋中3丁目5番32号
TEL.(06)308-5691 FAX.(06)303-3509

■第二工場
〒532 大阪市淀川区三津屋中2丁目14番7号
TEL.(06)886-9148 FAX.(06)886-9149

■第三工場
〒532 大阪市淀川区三津屋中3丁目2番10号
TEL.(06)309-6961 FAX.(06)308-5149

■第四工場
〒532 大阪市淀川区三津屋中3丁目2番3号

■第五工場
〒532 大阪市淀川区三津屋中3丁目1番7号

■丹南工場
〒669-21 兵庫県多紀郡丹南町古森1丁目8番
TEL.(0795)95-1216~8 FAX.(0795)95-0879

■中部営業所
〒448 愛知県刈谷市板倉町1丁目12番1号
TEL.(0566)24-3500 FAX.(0566)24-6877

■四国営業所
〒793 愛媛県西条市洲之内字山崎甲1333番地
TEL.(0897)55-5622 FAX.(0897)55-5421