

# WIRES FOR SPRINGS



日鉄SGワイヤ株式会社

営業本部

〒100-0005

東京都千代田区丸の内 1-9-1 丸の内中央ビル

TEL : 03-3214-4131



ばね用鋼線製品カタログ

日鉄SGワイヤ株式会社

# たゆまぬ研究・開発と優れた技術で 高い信頼を追求

## 目 次

ピアノ線	2
種類、記号及び用途	3
ピアノ線の製品の形状と標準質量	3
ピアノ線規格表	4
ピアノ線のきず深さ	5
商品区分と標準線径	5
リール寸法表	6
真直ピアノ線規格表	7
真直ピアノ線の製品の形状と標準質量	7
90Cピアノ線規格表	7
90Cピアノ線の製品の形状と標準質量	7
特徴	7
硬鋼線	8
種類、記号及び用途	9
硬鋼線規格表	9
線径の許容差及び偏径差	9
硬鋼線の製品の形状と標準質量	9
オイルテンパー線	10
種類、記号及び用途	11
化学成分	11
弁ばね用クロムバナジウム鋼オイルテンパー線規格表	12
弁ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線規格表	12
弁ばね用シリコンクロムバナジウム鋼オイルテンパー線規格表	13
ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線規格表	13
懸架ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線規格表	14
オイルテンパー線の製品の形状と標準質量	15
表面状態(弁ばね用に適用)	15
特徴	15
異形線	16
種類、記号及び用途	17
異形線の製品の形状と標準質量	18
異形線の形状と寸法	19
材料	19
めっき線	20
種類、記号及び用途	21
すずめっきピアノ線規格表	21
すずめっき硬鋼線規格表	22
すずめっきピアノ線の製品の形状と標準質量	22
すずめっき硬鋼線の形状と標準質量	22
亜鉛めっきピアノ線(プレコーZ)規格表	23
亜鉛めっき硬鋼線(プレコーZ)規格表	24
亜鉛めっきピアノ線・硬鋼線の製品の形状と標準質量	25
ニッケルめっき硬鋼線(プレコーN)規格表	25
ニッケルめっきピアノ線(プレコーN)規格表	26
ニッケルめっきピアノ線・硬鋼線の製品の形状と標準質量	27
製造工程図	28
ご使用にあたって	30

# THE TRADITION

●伝統の技●

## ピアノ線

昭和13年、当時輸入に依存していたピアノ線を初めて当社が国産化に成功しました。

刀鍛冶が鋼を鍛えるようにピアノ線を造り込んでいた時代から、工業製品として均一性を維持できる現在に至るまで、“常に信頼されるトップブランドでありたい”この願いが当社のピアノ線に生かされています。

スプリング用としてA種、B種、V種、また、ピアノ線という名称の由来であるミュージックワイヤ(ピアノ弦)、更に真直ピアノ線、90Cピアノ線などの豊富な品種構成と0.08mmから10.00mmまでのサイズ構成で皆様のご要望にお応えいたします。

### ■種類、記号及び用途

種類	記号	適用規格	特徴	用途
ピアノ線A種	SWP-A	JIS G3522	靱性や表面潤滑性に優れ コイルング性良好	主として動荷重を受けるばね
ピアノ線B種	SWP-B		耐疲れ性、へたりに性に優れたばね材料	弁ばね又は、これに準ずるばね
ピアノ線V種	SWP-V			均一な線くせで真円度も高く コイルング性良好
精密ばね用ピアノ線A種 セイント	SWP-A	—	表面清浄度高く、光沢肌を有する テンパーカラーにムラがない	主として光沢を要求される 精密ばね
精密ばね用ピアノ線B種 セイント	SWP-B			主としてトーションばね 及びフォーミング
精密ばね用ピアノ線A種 セイントS	SWP-A	—	真直性を有するばね材料	主としてトーションばね 及びフォーミング
精密ばね用ピアノ線B種 セイントS	SWP-B			
真直ピアノ線A種	SWP-AS	—	高強度ばね材料	高応力を要求されるばね
真直ピアノ線B種	SWP-BS			
90Cピアノ線	SWP-90C	—		
高強度精密ばね用ピアノ線	SWP-EX			

### ■ピアノ線の製品の形状と標準質量

線径 mm	SWP-A		SWP-B		SWP-V	
	コイル径	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg
0.08~0.09	4インチ	0.5	4インチ	0.5	—	—
0.10		1.0		1.0	—	—
0.11~0.17		1.5		1.5	—	—
0.18~0.26	6インチ	5	6インチ	5	—	—
0.27~0.45	10インチ	20	10インチ	20	—	—
0.46~0.79	12インチ	30	12インチ	30	—	—
0.80~0.90	16インチ	70	16インチ	70	—	—
1.00~1.30					16インチ	70
1.40~1.70					24インチ	100
1.80~3.10	24インチ	160	24インチ	160	24インチ	160
3.20~6.00					30インチ	160
6.10~9.00	30インチ	160	30インチ	160	—	—
9.10~10.00	40インチ	160	—	—		

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。

[注] 当社では製造設備の関係から、SWP-BはJIS適用範囲を7mm以下としています。

※キャリア取り製品は別途ご相談ください。

■ピアノ線規格表

JIS G3522 (2014)

線径 mm	引張強さ			許容差 mm	偏径差 mm	ねじり特性		
	SWP-A N/mm <sup>2</sup>	SWP-B N/mm <sup>2</sup>	SWP-V N/mm <sup>2</sup>			ねじり回数(100D)		
						SWP-A,B	SWP-V	
0.08	2890~3190	3190~3480	—	±0.004	0.004以下	—	—	
0.09	2840~3140	3140~3430						
0.10	2790~3090	3090~3380						
0.12	2750~3040	3040~3330						
0.14	2700~2990	2990~3290						
0.16	2650~2940	2940~3240						
0.18	2600~2890	2890~3190						
0.20	2600~2840	2840~3090						
0.23	2550~2790	2790~3040						
0.26	2500~2750	2750~2990						
0.29	2450~2700	2700~2940	—	±0.008	0.008以下	—	—	
0.32	2400~2650	2650~2890						
0.35	〃	〃						
0.40	2350~2600	2600~2840						
0.45	2300~2550	2550~2790						
0.50	〃	〃						
0.55	2260~2500	2500~2750						
0.60	2210~2450	2450~2700						
0.65	〃	〃						
0.70	2160~2400	2400~2650						
0.80	2110~2350	2350~2600	25以上	±0.010	0.010以下	—	—	
0.90	2110~2300	2300~2500						
1.00	2060~2260	2260~2450						2010~2210
1.20	2010~2210	2210~2400						1960~2160
1.40	1960~2160	2160~2350						1910~2110
1.60	1910~2110	2110~2300						1860~2060
1.80	1860~2060	2060~2260						1810~2010
2.00	1810~2010	2010~2210						1770~1910
2.30	1770~1960	1960~2160						1720~1860
2.60	〃	〃						〃
2.90	1720~1910	1910~2110	〃					
3.20	1670~1860	1860~2060	1670~1810					
3.50	1670~1810	1810~1960	〃					
4.00	〃	〃	〃					
4.50	1620~1770	1770~1910	1620~1770					
5.00	〃	〃	〃					
5.50	1570~1710	1710~1860	1570~1720					
6.00	1520~1670	1670~1810	1520~1670					
6.50	〃	〃	—					
7.00	1470~1620	1620~1770	—					
8.00	〃	〃	—					
9.00	1420~1570	—	—					
10.00	〃	—	—					
				±0.015	0.015以下			
				±0.020	0.020以下			
				±0.030	0.030以下			
				±0.040	0.040以下			
				±0.050	0.050以下			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
 [注] 当社では製造設備の関係から、SWP-BはJIS適用範囲を7mm以下としています。

※ 特殊規格品については別途ご相談ください。

■ピアノ線のきず深さ

線径 mm	きずの深さ mm	
	SWP-A・SWP-B	SWP-V
1.00以上 2.00以下	0.02以下	0.01以下
2.00を超え 3.00以下	0.03以下	0.02以下
3.00を超え 4.00以下	0.04以下	0.02以下
4.00を超え 5.00以下	0.05以下	0.03以下
5.00を超え 6.00以下	0.06以下	0.03以下
6.00を超え 8.00以下	0.07以下	—
8.00を超え 10.00以下	0.08以下	—

■商品区分と標準線径

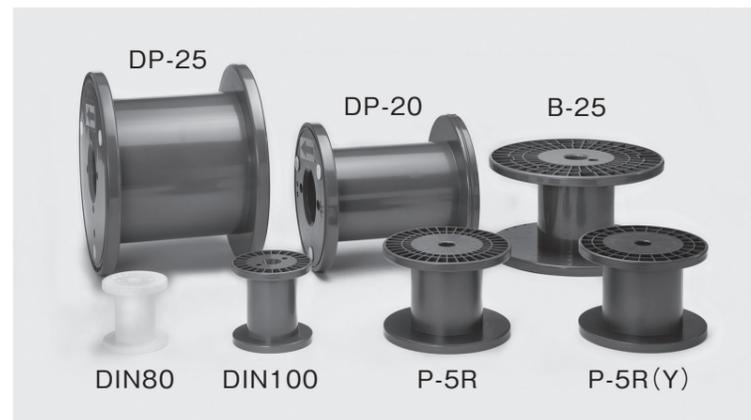
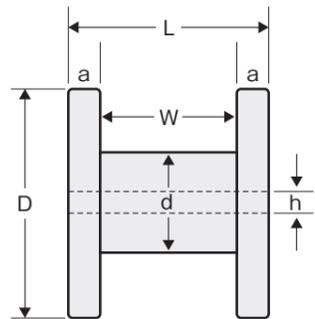
商品区分	標準線径 mm	引張強さ			線径許容差 mm	偏径差 mm	リール取り製品		コイル取り製品			
		SWP-A N/mm <sup>2</sup>	SWP-B N/mm <sup>2</sup>	SWP-EX N/mm <sup>2</sup>			リール種類	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg		
セイント-SG	0.020	3390~3730	3730~4080	4430~4830	+0 -0.0020	0.0010以下	DIN100	0.01	—	—		
	0.030	3290~3630	3630~3980	4330~4730								
	0.040	3190~3530	3530~3880	4230~4630								
	0.050	3090~3430	3430~3780	4130~4530								
	0.060	2990~3330	3330~3680	4030~4430								
	0.070	2940~3240	3240~3530	3980~4380								
セイント-S	0.08	2890~3190	3190~3480	3930~4330	-0.001 -0.004	0.002以下	P-5R	0.5	4インチ	0.5		
	0.09	2840~3140	3140~3430	3770~4170								
	0.10	2790~3090	3090~3380	3680~4080								
	0.12	2750~3040	3040~3330	3630~3980								
	0.14	2700~2990	2990~3290	3590~3890								
	0.16	2650~2940	2940~3240	3540~3840								
セイント	0.18	2600~2890	2890~3190	3440~3740	-0.001 -0.005	0.003以下	B-25	7	6インチ	5		
	0.20	2600~2840	2840~3090	3340~3620								
	0.23	2550~2790	2790~3040	3240~3510								
	DP-25	0.26	2500~2750	2750~2990			3090~3360	—	—	20	10インチ	20
		0.29	2450~2700	2700~2940			3040~3310					
		0.32	2400~2650	2650~2890			2990~3260					
		0.35	2400~2650	2650~2890			2990~3240					
		0.40	2350~2600	2600~2840			2940~3190					
		0.45	2300~2550	2550~2790			2890~3140					
		0.50	2300~2550	2550~2790			2890~3140					
		0.55	2260~2500	2500~2750			2850~3100					
		0.60	2210~2450	2450~2700			2800~3050					
		0.65	2210~2450	2450~2700			2800~3050					
		0.70	2160~2400	2400~2650			—					
		0.80	2110~2350	2350~2600			—					
0.90	2110~2300	2300~2500	—									
—	—	—	—	—	—	—	—	12インチ	30			
	—	—	—	—								
—	—	—	—	—	—	—	—	16インチ	70			
	—	—	—	—								

※ 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
 ※ セイント-SGはリール取りアルミ真空パック包装。

■ リール寸法表

品名	材質	つば径 D mm	胴径 d mm	内幅 W mm	軸穴径 h mm	つば厚 h mm	全長 L mm	重量 g
DIN80	PS	80±0.3	50±0.3	64±0.3	16+0.5,-0	8±0.2	80	70±3
DIN100	ABS	100±0.2	63±0.2	80±0.2	16+0.5,-0	10±0.2	100	128±3
P-5R	PS	160±0.55	90±0.6	90±0.5	20+0.7,-0	12±0.3	113.5	385±5
P-5R(Y)	PS	160±0.75	100±0.5	90±0.6	20+0.7,-0	12±0.45	114	362±5
DP-20	ABS	205±1	130±1	180±1	73+0.5,-0	18±0.5	216	1360±20
B-25	ABS	250±0.5	110±0.5	110±0.5	32+0.5,-0	15±0.2	140	876±14
DP-25	ABS	280±1.0	200±1.0	180±1.0	73+1.0,-0	20±0.5	220	2200±25

※DIN80、P-5R (Y)、DP-20 リールをご要望の際はご相談ください。



■ 真直ピアノ線 規格表

線径 mm	引張強さ		許容差 mm	偏径差 mm	真直性 mm	
	SWP-AS N/mm <sup>2</sup>	SWP-BS N/mm <sup>2</sup>			弧の高さ (H)	試料の長さ (ℓ)
0.20	2600~2840	2840~3090	+0.005 -0.010	0.005以下	2以下	100
0.23	2550~2790	2790~3040				
0.26	2500~2750	2750~2990				
0.29	2450~2700	2700~2940				
0.32	2400~2650	2650~2890				
0.35	〃	〃				
0.40	2350~2600	2600~2840				
0.45	2300~2550	2550~2790	+0.005 -0.015	0.008以下	4以下	200
0.50	〃	〃				
0.55	2260~2500	2500~2750				
0.60	2210~2450	2450~2700				
0.65	〃	〃				
0.70	2160~2400	2400~2650				
0.80	2110~2350	2350~2600				
0.90	2110~2300	2300~2550				
1.00	2060~2260	2260~2450				
1.20	2010~2210	2210~2400				

[注] 試料(ℓ)をなめらかな平面の上におき自由状態で弧の高さ(H)を測定する。

[注] 中間にある線径についてはそれより大きい線径の値を用いる。

■ 真直ピアノ線の製品の形状と標準質量

線径 mm	リール取り製品		コイル取り製品	
	リール種類	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg
0.20~0.45	DP-25	10	—	—
0.50~0.70	—	—	12インチ	6
0.80~1.20	—	—	16インチ	12

■ 90C ピアノ線 規格表

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	許容差 mm	偏径差 mm	ねじり特性
				ねじり回数(100D)
0.80	2450~2700	±0.015	0.015以下	10以上
0.90	〃			
1.00	2400~2600			
1.20	2350~2550			
1.40	2250~2450			
1.60	2200~2400			
1.80	2150~2350			
2.00	2100~2300	±0.020	0.020以下	
2.30	2050~2250			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。

■ 90Cピアノ線の製品の形状と標準質量

線径 mm	コイル径	標準質量 kg
0.80~1.60	16インチ	70
1.80~2.30	24インチ	160

特徴

- ピアノ線は、疲労折損、加工折損を誘発する非金属介在物を極力抑えた清浄度の高い高純度線材を使用しています。
- ピアノ線 V 種 (SWP-V) においては、線材を皮むき (皮削処理) して表面きず・脱炭を除去し、さらに伸線工程で渦流探傷器による全長きず検査を実施しています。  
また、全長きず検査は、V 種の外、線径 2.30mm 以上のピアノ線 A 種、B 種にも適用しており、ピアノ線のきず対策には、万全を期しています。

# PURSUIT OF RELIABILITY

●信頼性の追求●

## 硬鋼線

当社では、ピアノ線で培われた高度な製線技術をベースに、産業界の幅広いご要望にお応えするために硬鋼線を生産しています。

ベッドスプリングなどの身近な家庭製品から、家電製品、OA製品のメカニカルスプリング、トーションスプリング、建築用途としてシャッタースプリング、自動車のシートスプリングまで様々な用途に信頼されるスプリング用鋼線としてご使用いただいております。

当社の硬鋼線は、優れた製鋼技術により生み出された素材と、品質保証体制に裏打ちされた製線技術をもとに生産されております。

### ■種類、記号及び用途

種類	記号	適用規格	特徴	用途
硬鋼線 B種	SW-B	JIS G3521	表面が滑らかで コイルリング性良好	主として静荷重を 受けるばね
硬鋼線 C種	SW-C			

### ■硬鋼線 規格表

JIS G 3521 (2018)

線径 mm	引張強さ		ねじり特性 ねじり回数 (100D)
	SW-B N/mm <sup>2</sup>	SW-C N/mm <sup>2</sup>	
0.08	2450~2790	2790~3140	—
0.09	2400~2750	2750~3090	
0.10	2350~2700	2700~3040	
0.12	2300~2650	2650~2990	
0.14	2260~2600	2600~2940	
0.16	2210~2550	2550~2890	
0.18	2210~2500	2500~2840	
0.20	2210~2500	2500~2790	
0.23	2160~2450	2450~2750	
0.26	2110~2400	2400~2700	
0.29	2060~2350	2350~2650	
0.32	2010~2300	2300~2600	
0.35	〃	〃	
0.40	1960~2260	2260~2550	
0.45	1910~2210	2210~2500	
0.50	〃	〃	
0.55	1860~2160	2160~2450	
0.60	1810~2110	2110~2400	
0.65	〃	〃	
0.70	1770~2060	2060~2350	
0.80	1770~2010	2010~2300	
0.90	〃	2010~2260	
1.00	1720~1960	1960~2210	
1.20	1670~1910	1910~2160	
1.40	1620~1860	1860~2110	
1.60	1570~1810	1810~2060	
1.80	1520~1770	1770~2010	
2.00	1470~1720	1720~1960	
2.30	1420~1670	1670~1910	15以上
2.60	〃	〃	
2.90	1370~1620	1620~1860	
3.20	1370~1570	1570~1810	
3.50	〃	1570~1770	
4.00	〃	〃	
4.50	1320~1520	1520~1720	
5.00	〃	〃	
5.50	1270~1470	1470~1670	
6.00	1230~1420	1420~1620	
6.50	〃	〃	
7.00	1180~1370	1370~1570	
8.00	〃	〃	
9.00	1130~1320	1320~1520	
10.00	〃	〃	

※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。

[注] 線径 0.20mm 未満については、別途ご相談ください。

### ■線径の許容差及び偏径差

線径 mm	許容差 mm	偏径差 mm
0.08 以上 0.10 以下	±0.006	0.006 以下
0.10 を超え 0.20 以下	±0.008	0.008 以下
0.20 を超え 0.50 以下	±0.015	0.015 以下
0.50 を超え 1.00 以下	±0.020	0.020 以下
1.00 を超え 2.00 以下	±0.030	0.030 以下
2.00 を超え 3.20 以下	±0.040	0.040 以下
3.20 を超え 5.50 以下	±0.050	0.050 以下
5.50 を超え 8.50 以下	±0.060	0.060 以下
8.50 を超え 10.0 以下	±0.070	0.070 以下

[注] 偏径差とは、線の同一断面における径の最大値と最小値との差をいう。

### ■硬鋼線の製品の形状と標準質量

線径 mm	リール取り製品		コイル取り製品		キャリア取り製品	
	リール種類	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg
0.08~0.09	P-5R	0.5	4インチ	0.5	—	—
0.10		1.0		1.0	—	—
0.11~0.14		1.5		1.5	—	—
0.16~0.17	B-25	7	6インチ	5	—	—
0.18~0.19					—	—
0.20~0.23	DP-25	15	6インチ	5	—	—
0.24~0.26					—	—
0.27~0.45	—	—	10インチ	20	—	—
0.46~0.79					—	—
0.80~1.70	—	—	12インチ	30	—	—
0.80~1.70	—	—	16インチ	70	16インチ	200
1.80~3.50	—	—	24インチ	160	24インチ	400
3.60~9.00	—	—	30インチ	160	30インチ	850
9.10~10.00	—	—	40インチ	160	40インチ	850

# HIGH POWER HIGH RESPONSE

●力の進化●

## オイルテンパー線

オイルテンパー線は、高度な製線技術に裏打ちされ、細径から太径まで高い信頼性のもと、自動車部品であるバルブスプリング、クラッチスプリング、サスペンションスプリング、ディーゼルエンジン噴射ポンプ用スプリングなど耐疲れ性、耐熱性及び耐へたり性を必要とされるスプリングに、幅広くご使用いただいています。

特に高回転、高出力を追求して加速度的に高性能化する自動車エンジンの性能を支えるバルブスプリングにご使用いただいております弁ばね用 Si-Cr 鋼オイルテンパー線は、国内はもとより、海外においても高い評価をいただいております。今後更に品質管理の強化とたゆまぬ技術開発で揺るぎない地位を確保していきたいと考えています。

また、バルブスプリング、クラッチスプリング用の異形線(オーバル型など)の製造、更に高強度オイルテンパー線などの新鋼種に関する研究開発にも積極的に取り組んでいます。

### ■種類、記号及び用途

種類	記号	特徴	用途
弁ばね用クロム・バナジウム鋼 オイルテンパー線	SWOCV-V	表面欠陥を取り除く皮むき工程を取り入れ、更に最新の検査機器を駆使した全長きず検査を行い、完全な品質保証体系を確立したオイルテンパー線です。 オイルテンパー線は、それぞれの種類により、高強度・耐熱性・耐へたり性・耐疲れ性に優れた特性を持っていますので、ばねの応力・使用環境・要求性能(耐へたり性・疲れ強さ)によりこれらの中から選択してください。	エンジンの 弁ばね
弁ばね用シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-V		クラッチばね
弁ばね用高強度シリコン・クロム・バナジウム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-VHV		重要部品の ばね
ばね用シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-B	シリコンクロム鋼の優れた高強度・耐熱性・耐へたり性を生かした一般ばね用・懸架ばね用のオイルテンパー線で、全長にわたるきず検査を行っています。	一般の 機械ばね
懸架ばね用シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-K		懸架ばね
懸架ばね用高強度シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-KV		

### ■化学成分

種類	記号	化 学 成 分 %							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	V
弁ばね用クロム・バナジウム鋼 オイルテンパー線	SWOCV-V	0.45 0.55	0.15 0.35	0.65 0.95	0.025 以下	0.025 以下	0.80 1.10	0.20 以下	0.15 0.25
弁ばね用シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-V	0.51 0.59	1.20 1.60	0.50 0.80	0.025 以下	0.025 以下	0.50 0.80	0.20 以下	—
弁ばね用高強度シリコン・クロム・バナジウム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-VHV	0.63 0.68	1.20 1.60	0.50 0.80	0.025 以下	0.025 以下	0.50 0.80	0.20 以下	0.10 0.25
ばね用シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-B	0.51 0.59	1.20 1.60	0.50 0.90	0.035 以下	0.035 以下	0.55 0.90	—	—
懸架ばね用シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-K	0.51 0.59	1.20 1.60	0.60 0.90	0.035 以下	0.035 以下	0.60 0.90	—	—
懸架ばね用高強度シリコン・クロム鋼 オイルテンパー線	SWOSC-KV	0.55 0.60	1.20 1.60	0.60 0.90	0.035 以下	0.035 以下	0.60 0.90	—	0.15 0.25

■ 弁ばね用クロムバナジウム鋼オイルテンパー線 規格表 (SWOCV-V)

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	許容差 mm	偏径差 mm	絞り %
2.00	1570~1720	±0.020	0.020 以下	45 以上
2.30	〃			
2.60	〃			
2.90	〃			
3.20	〃			
3.50	〃	±0.030	0.030 以下	40 以上
4.00	1520~1670			
4.50	〃			
5.00	1470~1620			
5.50	〃			
6.00	〃	±0.040	0.040 以下	40 以上
6.50	1420~1570			
7.00	〃			
8.00	1370~1520			
9.00	〃	±0.050	0.050 以下	40 以上
10.00	〃			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ 弁ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線 規格表 (SWOSC-V)

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	許容差 mm	偏径差 mm	絞り %
0.50	2010~2160	±0.020	0.020 以下	—
0.55	〃			
0.60	〃			
0.65	〃			
0.70	〃			
0.80	〃			
0.90	〃			
1.00	〃			
1.20	〃			
1.40	1960~2110			
1.60	〃	±0.030	0.030 以下	45 以上
1.80	〃			
2.00	1910~2060			
2.30	〃			
2.60	〃			
2.90	〃			
3.20	1860~2010			
3.50	〃			
4.00	1810~1960			
4.50	〃			
5.00	1760~1910	±0.040	0.040 以下	40 以上
5.50	〃			
6.00	1710~1860			
6.50	〃			
7.00	1660~1810			
8.00	〃			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ 弁ばね用シリコンクロムバナジウム鋼オイルテンパー線 規格表 (SWOSC-VHV)

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	許容差 mm	偏径差 mm	絞り %
1.60	2160~2260	±0.020	0.020 以下	40 以上
1.80	〃			
2.00	2110~2210			
2.30	〃			
2.60	〃			
2.90	〃			
3.20	2060~2160	±0.030	0.030 以下	35 以上
3.50	〃			
4.00	2010~2110			
4.50	〃			
5.00	1960~2060			
5.50	〃			
6.00	1910~2010	±0.040	0.040 以下	35 以上
6.50	〃			
7.00	1860~1960			
8.00	〃			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線 規格表 (SWOSC-B)

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	許容差 mm	偏径差 mm	絞り %
5.00	1760~1910	±0.045	0.045 以下	35 以上
5.50	〃			
6.00	1710~1860			
6.50	〃	±0.060	0.060 以下	35 以上
7.00	1660~1810			
7.50	〃			
8.00	〃			
8.50	〃			
9.00	〃	±0.070	0.070 以下	30 以上
9.50	〃			
10.00	〃			
10.50	〃	±0.090	0.090 以下	30 以上
11.00	〃			
11.50	〃			
12.00	1610~1760			
13.00	〃			
14.00	〃			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ 懸架ばね用シリコンクロム鋼オイルテンパー線 規格表

線径 mm	引張強さ		許容差 mm	偏径差 mm
	SWOSC-K N/mm <sup>2</sup>	SWOSC-KV N/mm <sup>2</sup>		
6.00	1710~1860	1860~2010	±0.040	0.040 以下
6.50	〃	〃	±0.050	0.050 以下
7.00	1660~1810	1810~1960		
7.50	〃	〃		
8.00	〃	〃		
8.50	〃	〃		
9.00	〃	〃		
9.50	〃	〃		
10.00	〃	〃	±0.060	0.060 以下
10.50	〃	〃		
11.00	〃	〃		
11.50	〃	〃		
12.00	1610~1760	1760~1910		
13.00	〃	〃		
14.00	〃	〃		

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
 ※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ オイルテンパー線の製品の形状と標準質量

線径 mm	コイル径	標準質量 kg	
		コイル取り製品	キャリア取り製品
0.50	16インチ	30	—
0.55			
0.60			
0.65			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00	30インチ	60	100
1.20			
1.40			
1.60			
1.80			
2.00	1.2m	220	450
2.30			
2.70			
2.90			
3.20			
3.50			
4.00			
4.50			
5.00			
5.50			
6.00	1.5m	900	1800
6.50			
7.00			
8.00			
8.50			
9.00			
9.50			
10.00			
11.00	1.8m	1000	2000
11.50			
12.00			
13.00			
14.00			

※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ 表面状態 (弁ばね用に適用)

きずの深さ	線径 mm	きず深さ
	きずの深さ	0.50 以上 2.00 以下
2.00 を超え 6.00 以下		線径の 0.5% 以下
6.00 を超え 10.00 以下		線径の 0.7% 以下
脱炭層	(1) フェライト脱炭層があってはならない。 (2) 全脱炭層深さは線径の 1.5% 以下 (ただし最大 0.05mm)	

特徴

- 高級ばねの材料であるオイルテンパー線は、高応力下で使用され、耐疲労性・耐熱性及び耐へたり性が要求されるものに使われています。
- オイルテンパー線は最新技術を駆使した日本製鉄(株)の優れた線材を使用しており、非金属介在物・偏析・圧延きず等を抑えています。
- 弁ばね用オイルテンパー線については、線材のきず・脱炭を完全に除去する目的で皮むき処理(皮削処理)を実施しています。
- 伸線ラインでは、渦流探傷によるコイル全長きず検査を行っています。
- 連続走行式オイルテンパー炉の熱処理により、コイル内の引張強さ・絞り等の機械的特性が安定しています。また、炉内雰囲気調整により、コイルに適した表面肌が維持されています。
- 弁ばね用オイルテンパー線の限定サイズについては、オフライン渦流探傷(貫通型・回転型)によるコイル全長きず保証を実施しています。
- 太物オイルテンパー線の限定サイズについては、時効折損を防止する目的でベンディング(型付け)を実施しています。

# INFINITY FORM

●無限の追求●

## 異形線

最近の工業製品に見られる軽量化と高性能化、この二つの時代の要求は、スプリングに関して対応していかなければならない課題です。

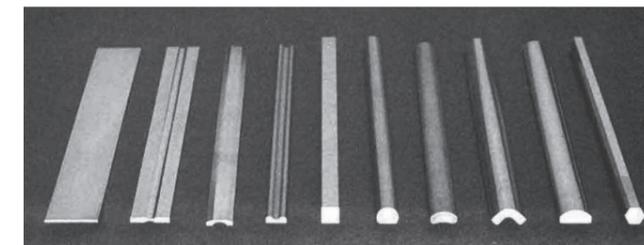
限られたスペースで、最大限の力を発揮するスプリングをつくりたい。そのニーズにあわせて、多形状の異形線を生産しています。

ゼンマイ用やワイパーブレード用平線をはじめ、M型、H型平線など複雑な形状まで、様々な用途にご使用いただいております。無限の形状で無限の可能性に対応したい、それが当社の願いです。

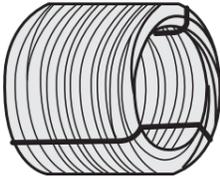
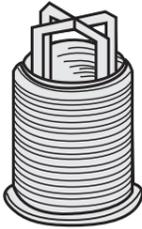
### ■種類、記号及び用途

(英文字：種類記号、カタカナ：表示品名)

形状 品 種	Shaped 異形 S							
	RA 平 ヒラ	SE 正方形 セイホウケイ	TI 長方形 チョウホウケイ	HA 半月形 ハンゲツケイ	TA 台形 ダイケイ	SA 三角形 3カクケイ	RO 六角形 6カクケイ	MI 溝付 ミゾツキ
ピアノ線 SWP- ピアノセン	SWP-SRA ヒラ ピアノセン	SWP-SSE セイホウケイ ピアノセン	SWP-STI チョウホウケイ ピアノセン	SWP-SHA ハンゲツケイ ピアノセン	SWP-STA ダイケイ ピアノセン	SWP-SSA 3カクケイ ピアノセン	SWP-SRO 6カクケイ ピアノセン	SWP-SMI ミゾツキ ピアノセン
硬鋼線 SW- コウコウセン	SW-SRA ヒラ コウコウセン	SW-SSE セイホウケイ コウコウセン	SW-STI チョウホウケイ コウコウセン	SW-SHA ハンゲツケイ コウコウセン	SW-STA ダイケイ コウコウセン	SW-SSA 3カクケイ コウコウセン	SW-SRO 6カクケイ コウコウセン	SW-SMI ミゾツキ コウコウセン
ステンレス鋼線 SUS- ステンレスセン	SUS-SRA ヒラ ステンレスセン	SUS-SSE セイホウケイ ステンレスセン	SUS-STI チョウホウケイ ステンレスセン	SUS-SHA ハンゲツケイ ステンレスセン	SUS-STA ダイケイ ステンレスセン	SUS-SSA 3カクケイ ステンレスセン	SUS-SRO 6カクケイ ステンレスセン	SUS-SMI ミゾツキ ステンレスセン
銅線 C- ドウセン	C-SRA ヒラ ドウセン	C-SSE セイホウケイ ドウセン	C-STI チョウホウケイ ドウセン	C-SHA ハンゲツケイ ドウセン	C-STA ダイケイ ドウセン	C-SSA 3カクケイ ドウセン	C-SRO 6カクケイ ドウセン	C-SMI ミゾツキ ドウセン
用途例	ゼンマイばね オイルゲージ	ばね ゲージ シャフト	ばね リング	割ピン 補強材	ばね リング	ブラシ	シャフト ボルト	時計バンド リング

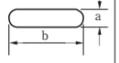
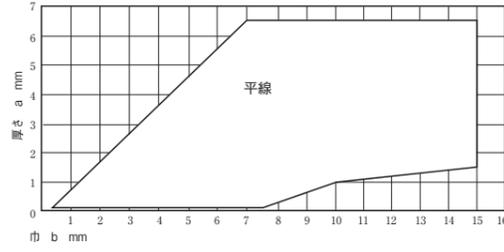
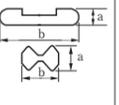
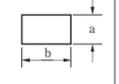
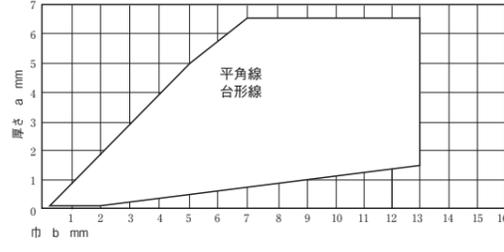
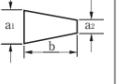
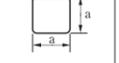
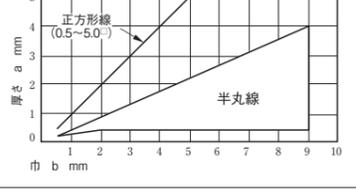
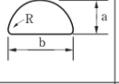
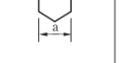
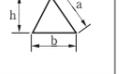
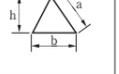


■異形線の製品の形状と標準質量

製品 の 形状						
	コイル		リールレスコイル			キャリア
	16インチ	20インチ	内径 300mm	内径 400mm	内径 500mm	24インチ
標準質量 kg	40	60	60	60	100	400

[注] コイルおよびキャリアの巻き方向は、右巻きが標準です。左巻きをご希望の場合、ご相談ください。  
 [注] リールレスコイルは、仕掛け方により、線の繰り出し方向の調整が可能です。

■異形線の形状と寸法

形状	断面	概算断面図A	標準寸法範囲 mm	寸法許容差 (標準)
平線	平線	 $A=(a \times b) - 0.215a^2$		(*) 平線寸法許容差を ご参照ください。
	溝付線			
長方形線 (平角線)	平角線	 $A=a \times b$		厚さ (a) : $\pm 0.02\text{mm}$ 巾 (b) : $\pm 0.05\text{mm}$
台形線	 $A=\frac{(a_1+a_2)b}{2}$			
正方形線(角線)	 $A=a^2$		対辺距離 $a=0.5\sim 4.5$	厚さ (a) : $\pm 0.02\text{mm}$  厚さ (a) : $\pm 0.05\text{mm}$ 巾 (b) : $\pm 0.10\text{mm}$
半月線	 $A=0.329b^2$			
六角線	 $A=0.866a^2$	 $A=\frac{(b+h)}{2}$	一辺 $a=b=0.5\sim 5.0$	(a) : $\pm 0.03\text{mm}$
三角線				

[注] 表に含む以外の形状、寸法、寸法許容差については別途ご相談ください。  
 [注] 引張強さまたは、強度については別途ご相談ください。

(※)平線寸法許容差

サイズ範囲及び 許容差	厚さ (mm)		巾 (mm)	
	製造可能範囲	線径許容差	製造可能範囲	線径許容差
厚さ : 巾				
厚さ : 巾=1 : 3 まで	0.20~6.50	$\pm 0.02$	0.50~15.0	$\pm 0.05$
厚さ : 巾=1 : 15 まで	0.20~6.50	$\pm 0.02$	0.50~15.0	$\pm 0.10$
厚さ : 巾=1 : 35 まで	0.22~1.00	$\pm 0.02$	2.30~10.0	$\pm 0.10$

■材料

種類	適用材料
ピアノ線	JIS G 3502 ピアノ線材
硬鋼線	JIS G 3506 硬鋼線材
ステンレス鋼線	JIS G 4308 ステンレス鋼線材
オイルテンパー線	JIS G 4801 ばね鋼材

# INTELLIGENT FITNESS

●知的な対応●

## めっき線

当社は、多様化・高度化するお客様のニーズにお応えするため、各種めっき線を開発し製品化しています。ワイヤメーカーとして長年培ってまいりました高度な製線技術をベースに、各種めっき技術の研究開発を重ね、加工性、耐食性、はんだ付性、導電性、めっきの均一性などを品質特性としたグレードの高いめっき線を生産しています。

リモコン用電池スプリングや電子機器類のスイッチスプリングから、電子楽器のキーボードスプリングおよびブレーキ倍力装置のスプリングまで、様々な分野で高い信頼と評価をいただいております。お客様のニーズに“幅広く対応する”材料としてご利用いただくことができます。

### ■種類、記号及び用途

種類	記号	特徴	用途
すずめっきピアノ線A種	SWP-TA	すずめっきを施したばね材料 光沢肌を有す	主として、光沢を要求されるばね
すずめっきピアノ線B種	SWP-TB		
すずめっき硬鋼線B種	SW-TB		
すずめっき硬鋼線C種	SW-TC		
亜鉛めっきピアノ線A種プレコーZ	SWP-ZD-A	亜鉛めっきを施した耐食性に 優れたばね材料	主として、耐食性を必要とするばね
亜鉛めっきピアノ線B種プレコーZ	SWP-ZD-B		
亜鉛めっき硬鋼線C種プレコーZ	SW-ZD-C		
ニッケルめっきピアノ線A種プレコーN	SWP-ND-A	ニッケルめっきを施したばね材料 光沢肌を有す	主として、光沢を要求されるばね
ニッケルめっきピアノ線B種プレコーN	SWP-ND-B		
ニッケルめっき硬鋼線C種プレコーN	SW-ND-C		

### ■すずめっきピアノ線規格表

線径 mm	引張強さ		許容差 mm	偏径差 mm	めっき厚さ μm	ねじり特性
	SWP-TA N/mm <sup>2</sup>	SWP-TB N/mm <sup>2</sup>				ねじり回数(100D)
0.10	2790~3090	3090~3380	±0.005	0.005以下	0.2~1.0	20以上
0.12	2750~3040	3040~3330				
0.14	2700~2990	2990~3290				
0.16	2650~2940	2940~3240				
0.18	2600~2890	2890~3190				
0.20	2600~2840	2840~3090	+0.005 -0.010	0.007以下		
0.23	2550~2790	2790~3040				
0.26	2500~2750	2750~2990				
0.29	2450~2700	2700~2940				
0.32	2400~2650	2650~2890				
0.35	◇	◇				
0.40	2350~2600	2600~2840				
0.45	2300~2550	2550~2790				
0.50	◇	◇				
0.55	2260~2500	2500~2750				
0.60	2210~2450	2450~2700				
0.65	◇	◇				
0.70	2160~2400	2400~2650				
0.80	2110~2350	2350~2600				
0.90	2110~2300	2300~2500				
1.00	2060~2260	2260~2450				
1.20	2010~2210	2210~2400	+0.010 -0.020	0.010以下		
1.40	1960~2160	2160~2350				
1.60	1910~2110	2110~2300				
1.80	1860~2060	2060~2260				
2.00	1810~2010	2010~2210				

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。

■ すすめっき硬鋼線 規格表

線径 mm	引張強さ		許容差 mm	偏径差 mm	めっき厚さ μm	ねじり特性 ねじり回数(100D)
	SW-TB N/mm <sup>2</sup>	SW-TC N/mm <sup>2</sup>				
0.20	2210~2500	2500~2790	±0.010	0.010以下		
0.23	2160~2450	2450~2750				
0.26	2110~2400	2400~2700				
0.29	2060~2350	2350~2650				
0.32	2010~2300	2300~2600				
0.35	〃	〃				
0.40	1960~2260	2260~2550				
0.45	1910~2210	2210~2500				
0.50	〃	〃				
0.55	1860~2160	2160~2450				
0.60	1810~2110	2110~2400				
0.65	〃	〃				
0.70	1770~2060	2060~2350				
0.80	1770~2010	2010~2300				
0.90	〃	2010~2260				
1.00	1720~1960	1960~2210				
1.20	1670~1910	1910~2160				
1.40	1620~1860	1860~2110				
1.60	1570~1810	1810~2060	±0.020	0.020以下		
1.80	1520~1770	1770~2010				
2.00	1470~1720	1720~1960				

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
 ※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ すすめっきピアノ線の製品の形状と標準質量

線径 mm	リール取り製品		コイル取り製品	
	リール種類	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg
0.10~0.18	B-25	2	—	—
0.20~0.45		10	8インチ	3
0.50~0.70	—	—	12インチ	15
0.80~2.00	—	—	16インチ	30

■ すすめっき硬鋼線の製品の形状と標準質量

線径 mm	リール取り製品		コイル取り製品	
	リール種類	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg
0.20~0.45	—	10	8インチ	3
0.50~0.70	—	—	12インチ	15
0.80~2.00	—	—	16インチ	30

■ 亜鉛めっきピアノ線(プレコーZ) 規格表

線径 mm	引張強さ		区分	めっき特性		許容差 mm	偏径差 mm	ねじり特性 ねじり回数(100D)					
	SWP-ZD-A N/mm <sup>2</sup>	SWP-ZD-B N/mm <sup>2</sup>		めっき付着量 g/m <sup>2</sup>	換算めっき 厚さμm								
0.08	2890~3190	3190~3480	電気めっき	7以上	1.0以上	±0.005	—	—					
0.09	2840~3140	3140~3430											
0.10	2790~3090	3090~3380											
0.12	2750~3040	3040~3330											
0.14	2700~2990	2990~3290											
0.16	2650~2940	2940~3240											
0.18	2600~2890	2890~3190											
0.20	2600~2840	2840~3090											
0.23	2550~2790	2790~3040											
0.26	2500~2750	2750~2990											
0.29	2450~2700	2700~2940											
0.32	2400~2650	2650~2890											
0.35	〃	〃											
0.40	2350~2600	2600~2840											
0.45	2300~2550	2550~2790											
0.50	〃	〃											
0.55	2260~2500	2500~2750											
0.60	2210~2450	2450~2700											
0.65	〃	〃											
0.70	2010~2260	2260~2450	溶融めっき	36以上	5以上	±0.015	0.015以下	15以上					
0.80	1960~2200	2200~2400											
0.90	1960~2160	2160~2350											
1.00	1910~2110	2110~2300											
1.20	1860~2060	2060~2260											
1.40	1810~2010	2010~2210											
1.60	〃	〃											
1.80	1770~1960	1960~2160											
2.00	1710~1910	1910~2110											
2.30	1670~1860	1860~2060											
2.60	〃	〃											
2.90	1620~1810	1810~2010											
3.20	1570~1770	1770~1960											
3.50	〃	—											
4.00	1520~1720	—											
4.50	〃	—											
0.70	1770~2060	2060~2350							36以上	5以上	±0.015	0.015以下	15以上
0.80	1770~2010	2010~2300											
0.90	1720~1960	1960~2210											
1.00	1670~1910	1910~2160											
1.20	1620~1860	1860~2110											
1.40	1570~1810	1810~2060											
1.60	1520~1770	1770~2010	130以上	18以上	±0.020	0.020以下	10以上						
1.80	1470~1720	1720~1960											
2.00	1420~1670	1670~1910											
2.30	1370~1620	1620~1860											
2.60	1320~1570	1570~1810											
2.90	1270~1520	1520~1770											
3.20	1220~1470	1470~1720	150以上	21以上	±0.030	0.030以下	10以上						
3.50	1170~1420	1420~1670											
4.00	1120~1370	1370~1620											
4.50	1070~1320	1320~1570											

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。

※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。



■ ニッケルめっきピアノ線 (プレコーN) 規格表

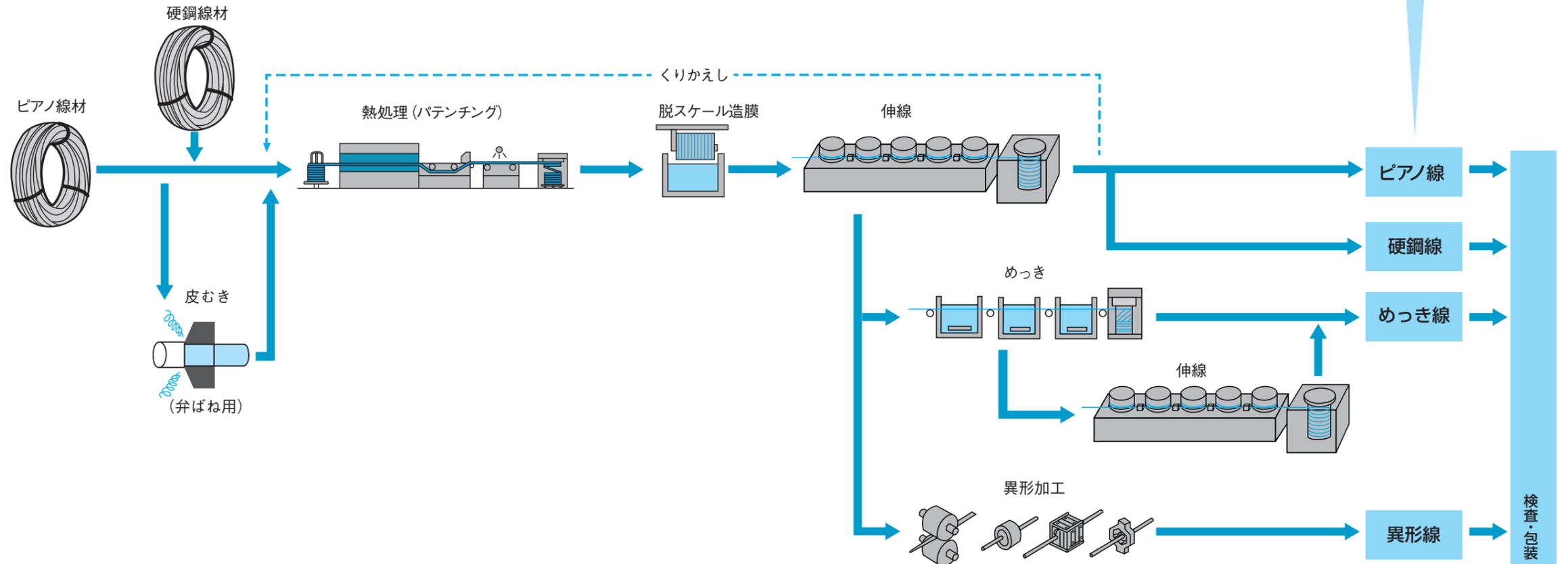
線径 mm	引張強さ		許容差 mm	めっき厚さ μm	ねじり特性 ねじり回数(100D)
	SWP-ND-A N/mm <sup>2</sup>	SWP-ND-B N/mm <sup>2</sup>			
0.08	2890~3190	3190~3480	+0.002 -0.005	1以上	—
0.09	2840~3140	3140~3430			
0.10	2790~3090	3090~3380			
0.12	2750~3040	3040~3330			
0.14	2700~2990	2990~3290			
0.16	2650~2940	2940~3240			
0.18	2600~2890	2890~3190			
0.20	2600~2840	2840~3090	+0.005 -0.010	3以上	20以上
0.23	2550~2790	2790~3040			
0.26	2500~2750	2750~2990			
0.29	2450~2700	2700~2940			
0.32	2400~2650	2650~2890			
0.35	◇	◇			
0.40	2350~2600	2600~2840			
0.45	2300~2550	2550~2790			
0.50	◇	◇			
0.55	2260~2500	2500~2750			
0.60	2210~2450	2450~2700			
0.65	◇	◇			
0.70	2160~2400	2400~2650			
0.80	2110~2350	2350~2600			
0.90	2110~2300	2300~2500			
1.00	2060~2260	2260~2450	+0.005 -0.020	3以上	—
1.20	2010~2210	2210~2400			
1.40	1960~2160	2160~2350			
1.60	1910~2110	2110~2300			
1.80	1860~2060	2060~2260			
2.00	1810~2010	2010~2210			
2.30	1770~1960	1960~2160			

[注] 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。  
 ※ 特殊規格品については、別途ご相談ください。

■ ニッケルめっきピアノ線・硬鋼線の製品の形状と標準質量

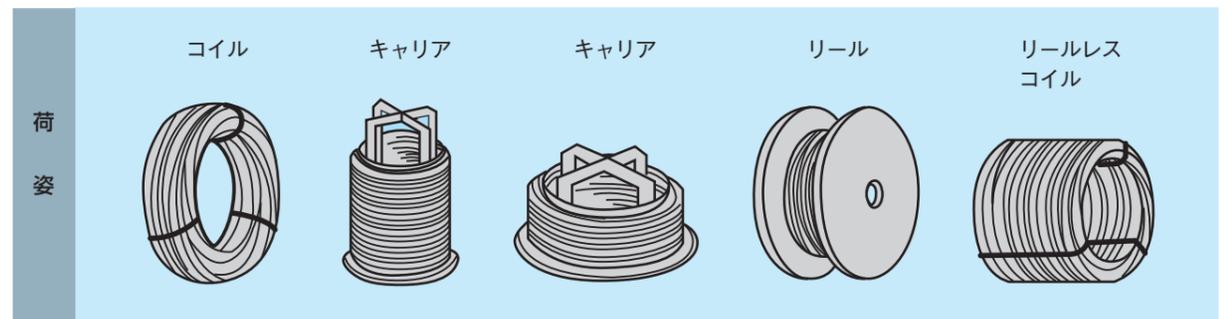
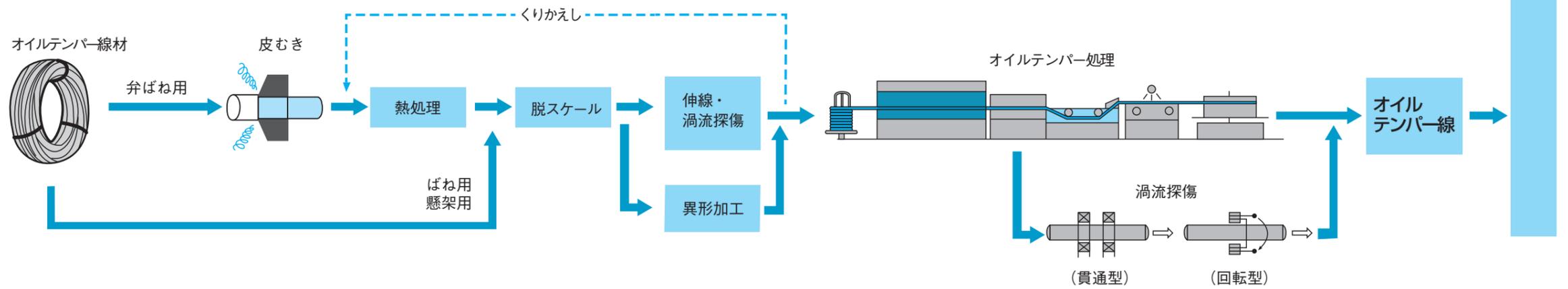
線径 mm	リール取り製品		コイル取り製品			
	リール種類	標準質量 kg	コイル径	標準質量 kg		
0.08~0.09	P-5R	0.5	4インチ	0.5		
0.10		1.0		1.0		
0.12~0.14		1.5		1.5		
0.15~0.17	B-25	7	6インチ	5		
0.18~0.19						
0.20~0.23	DP-25	15	10インチ	20		
0.24~0.26		20				
0.27~0.45						
0.46~0.79	—	—	12インチ	30		
0.80~1.60	—	—	16インチ	70		
1.70~2.30			24インチ	160		

ピアノ線、硬鋼線の製造工程図



各種鋼線の製造工程図

オイルテンパー線の製造工程図



**A. ばねの早期折損防止のために**

- (1) 残留応力が高くなるように、強い曲げ加工やばね指数の小さなばね加工はできるだけ避けてください。
- (2) 有害なツールマーク等の加工きずに注意してください。
- (3) コイリング後は速やかに、ひずみ取り低温熱処理を実施してください。
- (4) 腐食を起こさないように、ひずみ取り低温熱処理には、塩浴炉（ソルトバス）の使用を避けてください。
- (5) 孔食が発生しないように、ひずみ取り低温熱処理後の材料管理に注意してください。また、腐食性雰囲気中の使用を避けてください。
- (6) 水素脆性を起こさないように、めっきはできるだけ避けてください。なお、オイルテンパー線はコイリング後にめっきをしないでください。

**B. 加工される方の安全のために**

- (1) 材料のもつれ防止も合わせて、端末はスタートラベル側から使用してください。
- (2) オイルテンパー線は真直性がよく、太径線については線の反発が強いいため、端末を取り出す際は取り扱いに十分ご注意ください。

**C. めっき効果を長期間保持するために**

めっき線のコイリング後のひずみ取り低温熱処理の際に次の温度を守ってください。

- すず (Sn) めっき…………… 220℃以下
- 亜鉛 (Zn) めっき…………… 280℃以下
- ニッケル (Ni) めっき…………… 260℃以下