

# コバルト基合金

株式会社 アサダ

<http://www.asada-metal.co.jp/>

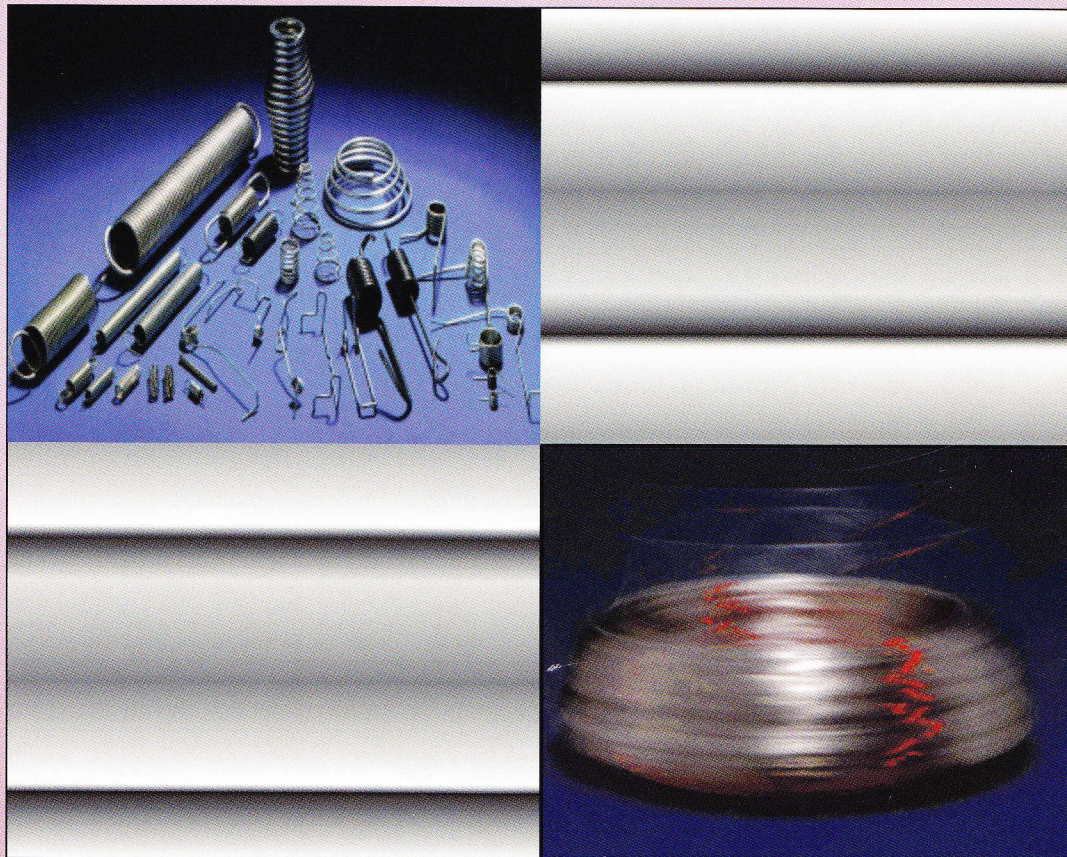
株式会社アサダは、スチール、ワイヤー、ピアノ線、硬鋼線、ステンレス線などのばね材を主に取り扱っている線材・帯材の専門商社です。



**NAS**

高強度・高耐食  
C o 基ばね材料

**NAS 604PH**



**日本精線株式會社**



# 高強度・高耐食 Co 基ばね材料

# NAS 604PH

高強度・高耐食 **NAS604PH** は Co 基析出硬化型合金で Ni、Cr、Mo の成分バランスにより、高強度、高弾性係数、高耐食性、非磁性、高耐熱性及び良好な加工性を実現した優れたばね用材料です。

## ●特徴

- |              |  |
|--------------|--|
| 1.高強度        | SUS304WPB と同等の強度を有し、析出硬化熱処理で高強度が得られます。   |
| 2.優れたばね特性    | 優れたばね材特性を有し、高い弾性係数が得られます。                |
| 3.高耐食性       | 耐食性は SUS316 より優れ、特に塩酸や塩化物には高い耐食性を有します。   |
| 4.非磁性        | 透磁率は 1.01 以下で非磁性です。                      |
| 5.高温強度       | 高温における弾性係数はインコル X750 より大きい。              |
| 6.耐高温へたり特性   | 高温度域でのばねへたり特性はインコル X750 と同等以上です。         |
| 7.優れたコイルリング性 | Ni めっきも可能であり、SUS304-WPB 同等のコイルリング性を有します。 |

## ●化学成分

表 1 化学成分規格

(wt%)

鋼種記号	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Co	Fe
NAS604PH	0.10 ~0.15	0.50 以下	0.90 ~1.50	15.50 ~17.50	20.50 ~22.50	5.80 ~6.80	40.0 以上	残部

## ●特性

### 1. 物理的性質

表 2 物理的性質

密度	$g/cm^3$		8.3
固有電気抵抗	$\mu\Omega\text{-cm}$	常温	99.6
平均熱膨張係数	$\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	0 ~ 50 $^{\circ}\text{C}$	12.7
縦弾性係数	GPa	伸線のまま	173.5
		析出硬化熱処理	208.0
横弾性係数	GPa	伸線のまま	73.5
		析出硬化熱処理	83.0
透磁率	$\mu$	200 ÷	<1.01

析出硬化処理：500 $^{\circ}\text{C}$  × 120 分



## 2. 機械的性質

NAS604PHは析出硬化処理により高い弾性係数が得られ、優れたばね特性を有しています。

表3 機械的特性の代表例（線径 2.0mm）

鋼種記号	種別	引張強さ	0.2%耐力	縦弾性係数	ねじり強さ	ねじり降伏強さ(0.3%)	横弾性係数
		MPa	MPa	GPa	MPa	MPa	GPa
NAS304	伸線のまま	1804	1618	164.8	1020	814	68.6
	380°C × 30分	1912	1716	182.4	1049	932	73.5
NAS316	伸線のまま	1481	1128	156.9	794	647	65.7
	380°C × 30分	1608	1324	178.5	883	785	70.6
NAS604PH	伸線のまま	1667	1461	173.6	981	755	73.5
	500°C × 120分	2059	1981	207.9	1187	1108	83.4
NAS750 (インコネル X750)	伸線のまま	1549	1422	161.8	853	804	67.7
	700°C × 60分	1785	1549	170.6	951	922	76.5

下段は低温焼きなまし又は、析出硬化熱処理時の特性値を示す。

## 3. 高温における強度と弾性係数の変化

NAS604PHは高温強度が大きく、中高温まで高い弾性係数を維持します。

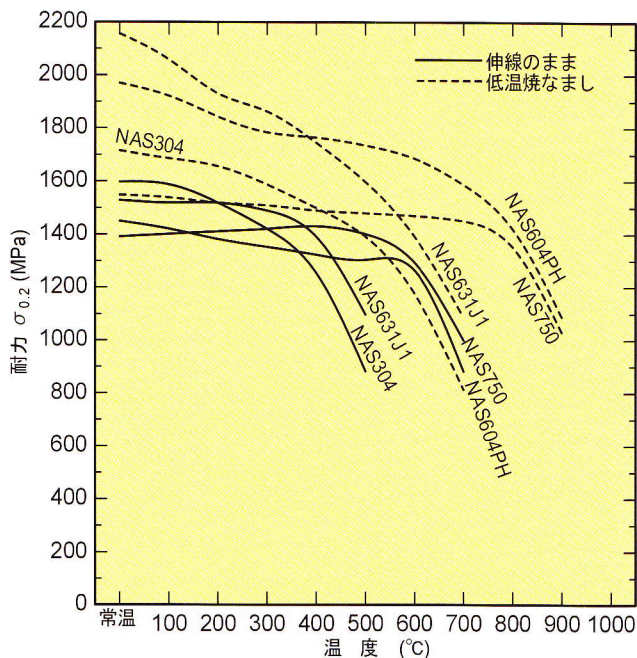


図1 高温における耐力の変化（線径 2.0mm）

鋼種	低温焼なまし条件
NAS304	380°C × 30分
NAS631J1	470°C × 60分
NAS604PH	500°C × 120分
NAS750	700°C × 60分

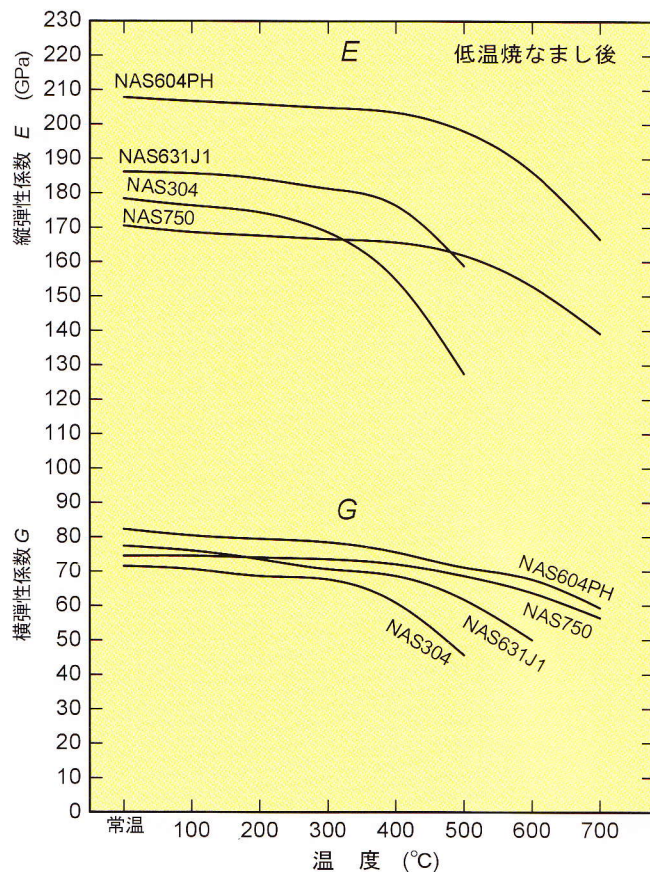
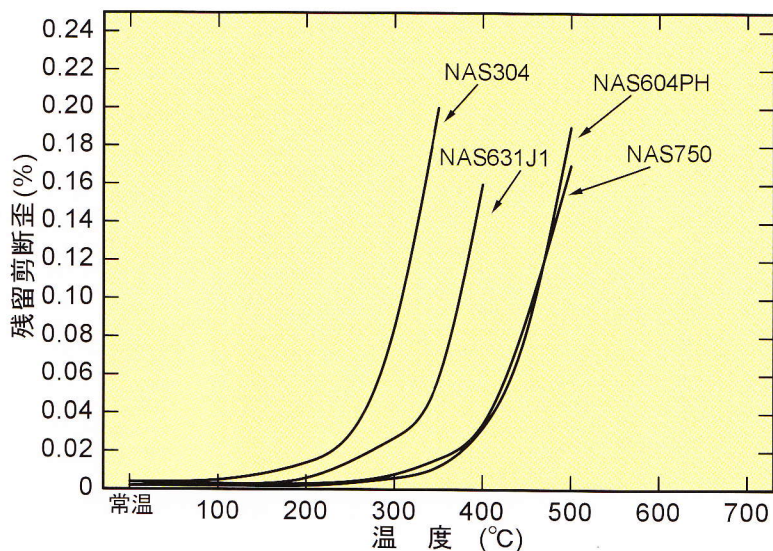


図2 高温における縦弾性係数、横弾性係数の変化（線径 2.0mm）



#### 4. 耐高温へたり特性

NAS604PHは、Inconel X750 と同等以上の耐高温へたり特性を有します。



締付応力 588MPa  
保持時間 40 時間

鋼種	低温焼なまし条件
NAS304	380°C × 30 分
NAS631J1	470°C × 60 分
NAS604PH	500°C × 120 分
NAS750	700°C × 60 分

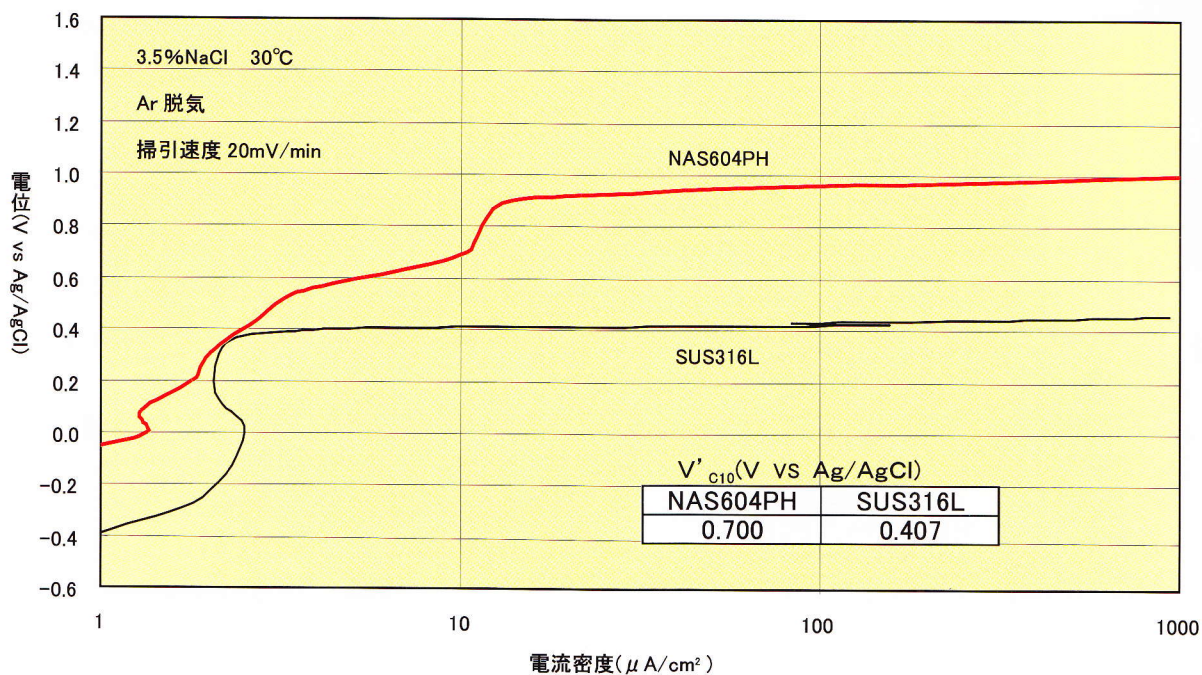
図3 高温における残留剪断歪 (線径 2.0mm)

#### 5. 耐食性

##### (1) 一般耐食性

アノード分極曲線を図4に示します。

NAS604PHはSUS316Lよりも高い孔食電位を有しています。



(2) 各種溶液に対する耐食性

NAS604PHは特に塩酸、塩化物に対して極めて優れた耐食性を有しています。

表4 各種溶液に対する耐食性

試験方法	腐食減量(g/m <sup>2</sup> /hr)	
	NAS604PH	NAS316
沸騰5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液(連続6hr)	3.7	7.0
沸騰65% HNO <sub>3</sub> 溶液(連続6hr)	5.6	2.8
10% FeCl <sub>3</sub> 溶液(連続24hr)	0.04以下	5.6
10% HCl溶液(30℃)	0.25	4.5
35% HCl溶液(70℃)	12.6	使用不能

6. 磁性

NAS604PHは通常の使用温度範囲では非磁性です。

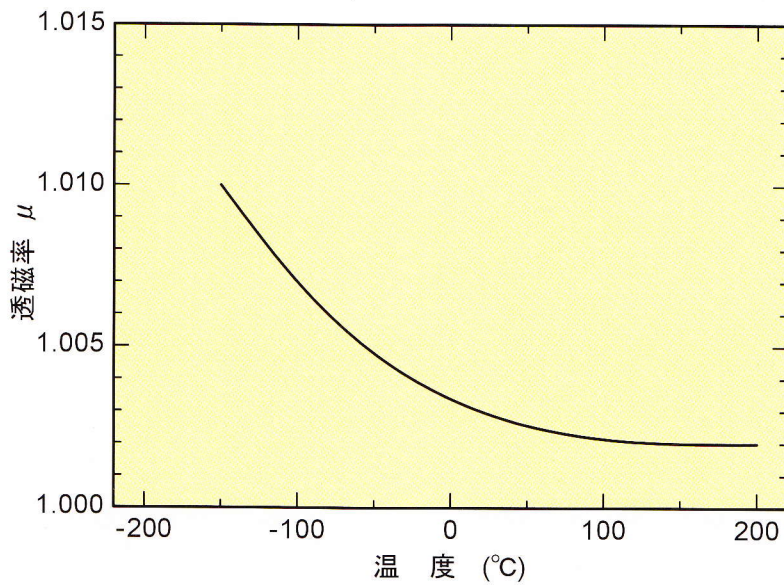


図4 透磁率μと温度の関係

●用途

歯列矯正ワイヤー、歯間ブラシ用ワイヤー、コンタクトプローブ用ばね、メカニカルシールばね、電子部品ばね、ドットピン、時計用ばね、各種計器用ばね 等



## ●製品仕様

表5 乾式タイプ製品仕様

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	線径許容差 mm	偏径差 mm	荷姿	質量kg		
					最小	最大	標準
0.180	2150~2400	+0,-0.004	0.004以下	6インチ コイル	2.0	7.0	5.0
0.199		+0,-0.005	0.005以下				
0.200							
0.229	2050~2300	+0,-0.007	0.005以下	8インチ コイル	5.0	12	10
0.289					5.0	15	12
0.299					7.0	20	15
0.319				10インチ コイル	8.0	25	20
0.399					8.0	25	22
0.400							
0.480	1950~2200	+0,-0.010	0.005以下	12インチ コイル	10	30	25
0.499					20	35	30
0.600							
0.749	1850~2100	+0,-0.010	0.005以下	16インチ コイル	25	50	40
0.800					30	60	50
0.899							
0.900							
1.000		+0,-0.015	0.007以下				

上記標準仕様以外の線径についても、ご相談に応じますのでお問い合わせ下さい。

表6 湿式タイプ製品仕様

線径 mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	線径許容差 mm	偏径差 mm	荷姿	質量kg			
					最小	最大	標準	
0.016	2250~2500	+0,-0.002	0.002以下	NWT-2G リール	0.03	0.10	0.08	
0.020					0.03	0.15	0.10	
0.040								
0.050								
0.060								
0.080	2150~2400	+0,-0.004	0.004以下	NWS-8G リール	0.30	0.75	0.70	
0.100					6インチ コイル	0.4	1.5	1.2
0.120						0.7	2.0	1.5
0.140				1.0		4.0	3.0	
0.150				+0,-0.005	0.005以下	1.5	5.0	3.0
0.180						1.5	5.0	4.0
0.200								
0.249	2050~2300	+0,-0.007	0.005以下	8インチ コイル	2.0	12	8.0	
0.260					3.0	12	8.0	
0.290					4.0	14	10	
0.320				12インチ コイル	5.0	18	12	
0.399					10	30	25	
0.400					15	35	30	
0.480	1950~2200	+0,-0.010	0.005以下					
0.499								
0.600								

上記標準仕様以外の線径についても、ご相談に応じますのでお問い合わせ下さい。

## 日本精線株式会社

<http://www.n-seisen.co.jp>

本社 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-1-1(興銀ビル)  
TEL.06-6222-5431 FAX.06-6222-0718

大阪支店 〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-2-7(興銀ビル別館)  
TEL.06-6222-5433 FAX.06-6222-2439

東京支店 〒104-0031 東京都中央区京橋1-19-8(大野ビル)  
TEL.03-3562-2791 FAX.03-3562-3793

名古屋支店 〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-2-28(第二埼玉ビル)  
TEL.052-583-1711 FAX.052-583-1715

広島営業所 〒730-0031 広島市中区紙屋町2-1-22(広島興銀ビル)  
TEL.082-246-8491 FAX.082-247-4290

九州営業所 〒810-0001 福岡市中央区天神1-15-6(綾杉ビル)  
TEL.092-716-6776 FAX.092-732-7377

新潟営業所 〒950-0087 新潟市東大通1-4-2(三井物産ビル)  
TEL.025-245-6055 FAX.025-241-1587

枚方工場 〒573-8522 大阪府枚方市池之宮4-17-1  
TEL.072-840-1261 FAX.072-840-1458

取扱店

