



## ピアノ線

## Piano wires

1. **適用範囲** この規格は、ピアノ線（以下、線という。）について規定する。

**備考1.** この規格の引用規格を、次に示す。

**JIS G 0558** 鋼の脱炭層深さ測定方法

**JIS G 3502** ピアノ線材

**JIS K 1310** 塩酸（合成）

**JIS Z 2241** 金属材料引張試験方法

2. この規格の対応国際規格を、次に示す。

**ISO 8458-1** : 1989 Steel wire for mechanical springs (Part 1)

**ISO 8458-2** : 1989 Steel wire for mechanical springs (Part 2)

2. **種類、記号及び適用線径** 線の種類は3種類とし、その記号及び適用線径は、**表1**による。

**表1 種類、記号及び適用線径**

種類	記号	適用線径	摘要
ピアノ線 A 種	SWP-A	0.08mm 以上 10.0mm 以下	主として動荷重を受けるばね用
ピアノ線 B 種	SWP-B	0.08mm 以上 7.00mm 以下	
ピアノ線 V 種	SWP-V	1.00mm 以上 6.00mm 以下	弁ばね又はこれに準じるばね用

3. **機械的性質**

3.1 **引張強さ** 線は、**8.2**の試験を行い、その引張強さは**表2**による。

表 2 引張強さ

標準線径(1) mm	引張強さ N/mm <sup>2</sup>		
	SWP-A	SWP-B	SWP-V
0.08	2 890~3 190	3 190~3 480	—
0.09	2 840~3 140	3 140~3 430	—
0.10	2 790~3 090	3 090~3 380	—
0.12	2 750~3 040	3 040~3 330	—
0.14	2 700~2 990	2 990~3 290	—
0.16	2 650~2 940	2 940~3 240	—
0.18	2 600~2 890	2 890~3 190	—
0.20	2 600~2 840	2 840~3 090	—
0.23	2 550~2 790	2 790~3 040	—
0.26	2 500~2 750	2 750~2 990	—
0.29	2 450~2 700	2 700~2 940	—
0.32	2 400~2 650	2 650~2 890	—
0.35	2 400~2 650	2 650~2 890	—
0.40	2 350~2 600	2 600~2 840	—
0.45	2 300~2 550	2 550~2 790	—
0.50	2 300~2 550	2 550~2 790	—
0.55	2 260~2 500	2 500~2 750	—
0.60	2 210~2 450	2 450~2 700	—
0.65	2 210~2 450	2 450~2 700	—
0.70	2 160~2 400	2 400~2 650	—
0.80	2 110~2 350	2 350~2 600	—
0.90	2 110~2 300	2 300~2 500	—
1.00	2 060~2 260	2 260~2 450	2 010~2 210
1.20	2 010~2 210	2 210~2 400	1 960~2 160
1.40	1 960~2 160	2 160~2 350	1 910~2 110
1.60	1 910~2 110	2 110~2 300	1 860~2 060
1.80	1 860~2 060	2 060~2 260	1 810~2 010
2.00	1 810~2 010	2 010~2 210	1 770~1 910
2.30	1 770~1 960	1 960~2 160	1 720~1 860
2.60	1 770~1 960	1 960~2 160	1 720~1 860
2.90	1 720~1 910	1 910~2 110	1 720~1 860
3.20	1 670~1 860	1 860~2 060	1 670~1 810
3.50	1 670~1 810	1 810~1 960	1 670~1 810
4.00	1 670~1 810	1 810~1 960	1 670~1 810
4.50	1 620~1 770	1 770~1 910	1 620~1 770
5.00	1 620~1 770	1 770~1 910	1 620~1 770
5.50	1 570~1 710	1 710~1 860	1 570~1 720
6.00	1 520~1 670	1 670~1 810	1 520~1 670
6.50	1 520~1 670	1 670~1 810	—
7.00	1 470~1 620	1 620~1 770	—
8.00	1 470~1 620	—	—
9.00	1 420~1 570	—	—
10.0	1 420~1 570	—	—

注(1) 標準線径は、4.1による。

備考 中間にある線径については、それより大きい標準線径の値を用いる。

**3.2 巻付け性** 線の巻付け性は、線径 0.70mm 未満の線について 8.3 の試験を行い、線の表面に有害なきずを生じたり破断したりしてはならない。

**3.3 ねじり特性** 線のねじり特性は、線径 0.70mm 以上 6.00mm 以下の線について 8.4 の試験を行い、そのねじり回数は、表 3 による。この場合、破断面は線軸に直角で、きず、割れなどがあってはならない。

ねじれの状況は、全長にわたり均等で、きず及び局部ねじれがなく、また、著しいらせん状になってはならない。

表 3 ねじり回数

種類の記号	線径	ねじり回数
SWP-A 及び	線径 0.70mm 以上 2.00mm 以下	25 回以上
	線径 2.00mm を超え 3.50mm 以下	20 回以上
SWP-B	線径 3.50mm を超え 6.00mm 以下	15 回以上
SWP-V	線径 1.00mm 以上 6.00mm 以下	25 回以上

**3.4 曲げ性** 線の曲げ性は、線径 6.00mm を超える線について 8.5 の試験を行い、線の表面に有害なきずを生じたり破断したりしてはならない。

#### 4. 線径及びその許容差

**4.1 標準線径** 標準線径は、表 4 による。

表 4 標準線径

単位 mm									
0.08	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	0.26
0.29	0.32	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.30	2.60
2.90	3.20	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00
8.00	9.00	10.0							

**4.2 線径の許容差及び偏径差** 線径は、8.6 の測定を行い、その許容差及び偏径差(注)は表 5 による。

注(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。

表 5 線径の許容差及び偏径差

単位 mm		
線径	許容差	偏径差
0.08 以上 0.20 以下	±0.004	0.004 以下
0.20 を超え 0.50 以下	±0.008	0.008 以下
0.50 を超え 1.00 以下	±0.010	0.010 以下
1.00 を超え 2.00 以下	±0.015	0.015 以下
2.00 を超え 3.20 以下	±0.020	0.020 以下
3.20 を超え 5.50 以下	±0.030	0.030 以下
5.50 を超え 8.50 以下	±0.040	0.040 以下
8.50 を超え 10.0 以下	±0.050	0.050 以下

#### 5. 表面状態

**5.1 外観** 線の外観は、表面が滑らかで、有害なきずその他の欠点があつてはならない。

**5.2 きず** 線のきずは、線径 1.00mm 以上の線について 8.7 の試験を行い、きずの深さは表 6 による。

表 6 きずの深さ

線径		単位 mm	
		きずの深さ	
		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	—

5.3 脱炭層 線の脱炭層は、線径 0.70mm 以上の線について 8.8 の試験を行い、その脱炭層の状況は表 7 による。

表 7 脱炭層の状況

種類の記号	脱炭層の状況
SWP-A 及び SWP-B	有害な脱炭層を認めてはならない。
SWP-V	フェライト脱炭層を認めてはならない。 全脱炭層深さは線径の 1.5%以下とし、その最大値は 0.05mm とする。

6. 材料 線の製造に用いる材料は、JIS G 3502 に適合した線材とする。ただし、V 種に用いる線材の Cu 含有量は、0.15%以下とする。

7. 製造方法 線の製造方法は、パテンチング処理を行った後、冷間加工を行う。

## 8. 試験

8.1 試験片の採り方 引張試験片、巻付試験片、ねじり試験片、曲げ試験片、きず検出試験片及び脱炭層深さ測定試験片は、線 1 条ごとに線の一端からそれぞれ 1 個採る。ただし、A 種及び B 種の脱炭層深さ測定試験片は、連続的に同一条件で製造されたロットを代表する線 1 条の一端から採るものとするが、受渡当事者間の協定によって更に抜取りとすることができる。

8.2 引張試験 引張試験は、JIS Z 2241 によって行い、つかみの間隔は、線径 1.00mm 未満の線は約 100mm、線径 1.00mm 以上の線は約 200mm とする。

なお、試験片がつかみの部分から破断した場合は、その試験を無効とし、更に同一の線から試験片を採り、試験をやり直す。

8.3 巻付試験 巻付試験は、試験片を線径と同じ直径の心金に 4 回以上巻き付け、破断の有無及びきず発生状況を調べる。

8.4 ねじり試験 ねじり試験は、試験片の両端を線径の 100 倍のつかみの間隔で固くつかみ、たわまない程度に緊張しながらその一方を同方向に破断するまで回転し、そのときのねじり回数、破断面の状況及びねじれの状況を調べる。

また、つかみの間隔を線径の 100 倍以外の間隔で試験した場合のねじり回数は、つかみの間隔に正比例して増減し、線径の 100 倍の場合の回数に換算する。

**8.5 曲げ試験** 曲げ試験は、試験片を 2 か所において異なった方向に、その線径を半径とする円弧に沿って、曲げ角度  $90^\circ$  に曲げ、破断の有無及びきず発生状況を調べる。

**8.6 線径の測定** 線径の測定は、任意の箇所同一断面における最大径と最小径を測定する。

**8.7 きず検出試験** きず検出試験は、残留ひずみを除いた適当な長さの試験片を、JIS K 1310 による塩酸と水の適当な濃度の煮沸した溶液中に、約 200mm 浸せきし、線が点食を起こさずに線径の 1% 程度減じた後、きずの有無を調べる。

きずの深さは、通常、きずがなくなるまで削って、削り取られたきずの深さをマイクロメータで測定する。

**8.8 脱炭層深さ測定試験** 脱炭層深さ測定試験は、JIS G 0558 によって行い、試験片の横断面を磨き、腐食後 100 倍から 500 倍の顕微鏡によって脱炭状況を調べる。

**8.9 再試験** 引張試験又はねじり試験の結果、規定の値に適合しない場合、再試験を行うことができる。この場合、試験片はあらためて 2 個採り、その成績がすべて規定に適合しなければならない。

**9. 検査** 検査は、次による。

- (1) 機械的性質は、3. に適合しなければならない。
- (2) 線径は、4. に適合しなければならない。
- (3) 表面状態は、5. に適合しなければならない。

**10. 表示** 検査に合格した線には、線 1 条ごとに次の事項を表示する。

- (1) 線の製造に用いた線材の記号
- (2) 種類の記号
- (3) 線径
- (4) 製造業者名又はその略号

**11. 報告** 注文者から要求された場合、製造業者は規定された項目の成績書を提出しなければならない。

---

関連規格 JIS B 2704 圧縮及び引張コイルばね設計基準

JIS B 2709 ねじりコイルばね設計基準

鉄鋼部会線材及び線材製品専門委員会構成表

	氏名	所属
(委員長)	木原 諄 二	東京大学工学部
	水野 幸四郎	社団法人日本鉄鋼協会
	中島 一 郎	通商産業省基礎産業局
	池田 要	工業技術院標準部
	松丸 美 保	線材製品協会
	利根川 圭一郎	株式会社神戸製鋼所鉄鋼事業本部生産本部生産技術部
	池畑 重 希	住友金属工業株式会社鉄鋼企画部
	古山 富 也	新日本製鐵株式会社生産技術部
	清水 清	協同シャフト株式会社
	加藤 伸 一	日亜鋼業株式会社
	杉田 平 次	株式会社杉田製線工場
	有田 典 彦	東京製線株式会社技術部
	官島 武	興国鋼線索株式会社技術部
	橋本 勇	東洋製線株式会社
	渡辺 昭 二	東京製鋼株式会社
	村山 周 治	鈴木金属工業株式会社
	大西 稔 泰	神鋼鋼線工業株式会社
	笹部 博 史	住友電気工業株式会社特殊線事業部製品開発部
	山崎 隆 雄	高周波熱錬株式会社
	酒井 芳 也	日本溶接棒工業会 (株式会社神戸製鋼所溶接事業部技術部)
	森田 晃 次	社団法人日本ばね工業会
	馬場 伝次郎	松井金網工業株式会社
	郡山 修	社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会 (オリエンタル建設株式会社技術部)
加藤 金 治	中央発条株式会社	
田中 誠之助	株式会社佐賀鉄工所	
尾形 卓	株式会社桂川精螺製作所	
栗山 俊 幸	富士金網株式会社	
芦塚 日出美	社団法人電気事業連合会	
(事務局)	高橋 保	工業技術院標準部材料規格課
	穂山 貞 治	工業技術院標準部材料規格課
	小田 宏 行	工業技術院標準部材料規格課