

神戸製鋼所 条鋼開発部 高橋栄治 初岡延泰
 芦田真三

1. 緒言

ピアノ線、硬鋼線は種々の加工を施されて多くの用途に用いられている。鋼中の不純物元素が種々な用途に要求される鋼線の品質特性におよぼす影響は少なくない。しかし不純物元素の一つである P, S の高炭素鋼線の諸性質におよぼす影響、特に P, S 含有量が 0.030% 以下における影響についてはほとんど研究されていない。本実験では高炭素鋼線の加工性、特に曲げ加工性、平圧加工性におよぼす P, S の影響について調査した。

2. 実験方法

供試材には P, S の含有量を各々 3 段階に変えた SWRH 82A を用いた。化学成分を表 1 に示す。線径 7.5mm ϕ の供試材を 900 $^{\circ}$ C に加熱後 550 $^{\circ}$ C の鉛浴でパテンティ
 ングを行ない、4.6mm ϕ 、3.05mm ϕ に伸線した。これらを種々の条件でブルーイング処理後、曲げ試験 (V ブロック法) を行なった。また伸線材を用いて、冷間圧延機 (周速度 1,700mm/min) による繰返し平圧試験、万能試験機による圧縮試験を行なった。

表 1 供試材の化学成分 (wt.%)

%	C	Si	Mn	P	S
1	0.80	0.21	0.49	0.005	0.007
2	0.80	0.23	0.46	0.005	0.015
3	0.79	0.23	0.47	0.005	0.028
4	0.81	0.23	0.50	0.015	0.006
5	0.81	0.24	0.49	0.015	0.017
6	0.80	0.25	0.47	0.015	0.028
7	0.79	0.22	0.46	0.024	0.007
8	0.81	0.23	0.44	0.025	0.015
9	0.80	0.22	0.51	0.025	0.029

3. 実験結果

図 1 に 4.6mm ϕ 伸線材を 350 $^{\circ}$ C \times 15min ブルーイング処理後、曲げ試験 (曲げ条件 120 $^{\circ}$ C \times 2mmR) したときの折損率と P, S の関係を示した。図より明らかなように曲げ加工性に対し、

P, S が悪影響をおよぼす。また図中の直線の傾きより、S よりも P の方が悪影響をおよぼすことが判る。

この傾向は、曲げ条件、ブルーイング温度にかかわらず見られた。図 2 は 3.05mm ϕ 伸線材を冷間圧延機で平圧加工を行なったときの割れ発生限界圧下率におよぼす P, S の影響を示したものである。図 3 に 4.6mm ϕ 伸線材を横目方向 (軸に対し直角方向) より、万能試験機で圧縮加工を行なったときの割れ発生限界圧下率と P, S の関係を示す。図 2, 3 より明らかなように、平圧および圧縮加工

性に対し、P の影響はほとんどなく、S が悪影響をおよぼすことが判る。なお、供試材の物理的性質、一般的な機械的性質は P, S 量に関係なくほぼ同一であった。

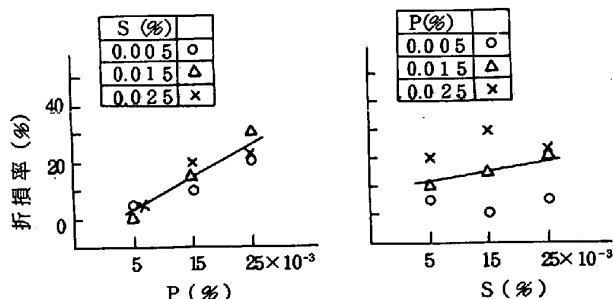


図 1 曲げ試験結果

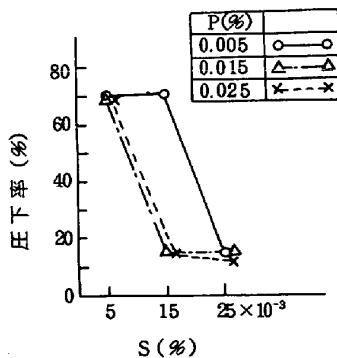


図 2 冷間圧延機による平圧試験結果

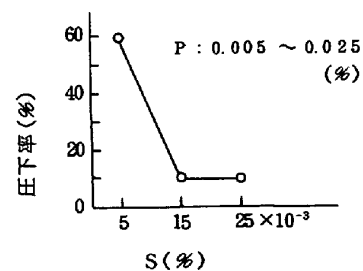


図 3 万能試験機による平圧試験結果