

(139)

高炭素鋼線の特性におよぼすSiの影響について

神戸鋼線工業(株) 土井 昭 富岡敬之
川端義則 ○藤原忠義
(株) 神戸製鋼所 金田次雄

1. 結言 鋼線のストレス・レラクセーション率を改善するために、低合金鋼を用いること(Siの添加等)が試みられているが、われわれは、韌性の良い材料を用いてホット・ストレッチング加工を行なうことにより、その率を低下させ、高韌性・低レラクセーション鋼線の製造を試みている。そこで鋼線の諸性能におよぼすSi、特に低Siを用いたのホット・ストレッチング加工との組合せ、などの影響を調査した結果について報告する。

2. 供試材 使用した供試材の化学成分を表1に示す。

表1 供試材の化学成分 (wt%)

試料No.	C	Si	Mn	P	S	Al	N
1	0.79	0.04	0.75	0.004	0.007	0.058	0.004
2	0.80	0.38	0.87	0.020	0.020	0.068	0.006
3	0.78	0.82	0.87	0.016	0.018	0.072	0.008
4	0.79	1.58	0.84	0.020	0.021	0.095	0.009
5	0.77	0.04	0.77	0.004	0.007	0.003	0.002
6	0.81	0.31	0.85	0.020	0.021	0.003	0.007
7	0.82	0.91	0.87	0.020	0.021	0.012	0.008
8	0.81	1.51	0.82	0.020	0.021	0.028	0.005
9	0.76	0.04	0.75	0.010	0.013	0.037	0.004

試料No1~No8は高周波炉による90kg溶製でNo1, No5は真空中にて溶製した。またNo9は3Ton高周波溶製炉にて溶製した。

なおNo1~No4およびNo9はAl添加材である。溶製後No1~No9は13mm^φの線材とし供試材とした。

3. 実験方法 13mm^φ Rodをパテントイング後の素線をそろえるような種々の温度でPatentingした後、7mm^φまで伸張、ブルーイングした。またSi量の高いものは高炭素鋼線を得るため適正と考えられる温度でもパテントイングし、7mm^φまで伸張した。

なお、No9については7mm^φでホット・ストレッチング加工も行なった。

また7mm^φを再度パテントイング、伸張、ブルーイング加工し細径鋼線としての性能も調べた。

4. 実験結果

1) Si量を0.04%にまで下げることにより、韌性値・疲労限などは向上するが、レラクセーション・ロスは増加する。(図1, 図2参照) ただし、これはホット・ストレッチング加工により断端とならぬ程度にまで減少する。

2) Si量が多いほど韌性値は劣るようであるが、特にSi 1.5%材は曲げ加工性が劣る。なお、パテントイング条件を適当に之らば高Si材(Si 0.8%, 1.5%)の常温、高温レラクセーション率は共に低い値を示す。その他、焼入性におよぼすSi量の影響、低Si材のメッキ特性などについても述べる。

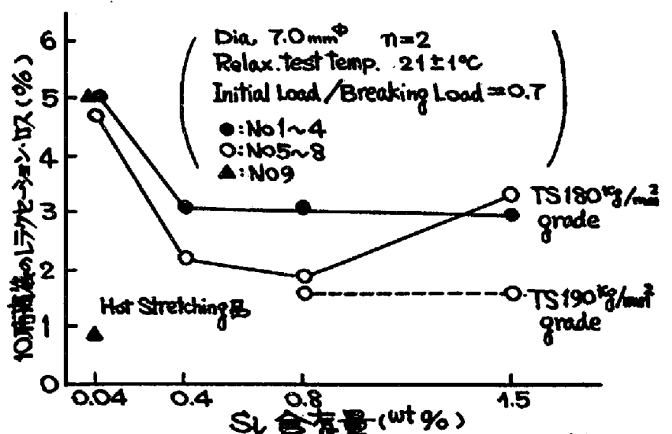


図1. 7mm^φ 鋼線のレラクセーションにおよぼすSi量の影響。

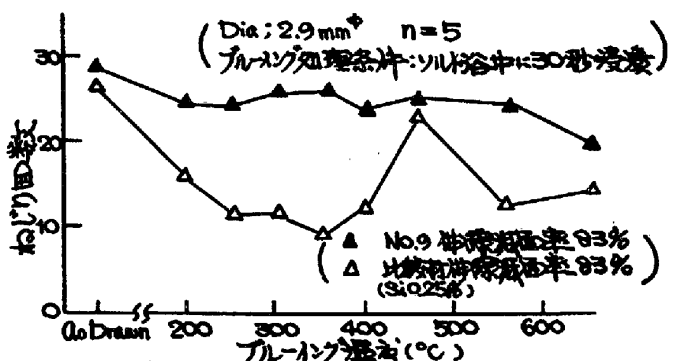


図2. ドライング温度におよぼす低Si(Si0.04%)の影響

文献 1) 原田松岡 富永 昆田, 鉄と鋼 55(1969)3 P294