

(592) 硬鋼線の平線圧延加工性に及ぼす伸線加工の影響

(株) 吾孺製鋼所 技術研究所 ○佐々木広 江口豊明  
手塚勝人

1. 緒言

硬鋼線材を伸線後、丸線から平線へ加工する平線圧延は、ばね用をはじめ各種の用途に用いられているが、伸線加工と冷間圧延とが組合わされた厳しい加工条件のため、加工中に端面割れや内部割れを発生することがあり、素線には優れた加工性が要求されている。このような平圧加工性については平圧前の伸線加工が端面割れ発生に及ぼす影響が認められており、<sup>1)</sup>ここでは硬鋼線のマイクロ組織（パテンティング、球状化組織）および伸線加工度が内部割れ発生に及ぼす影響について調査した。

2. 試験方法

SWRH 72A の 5.5 φ DP 線材を供試材とし 4.2 φ ~ 2.3 φ に伸線後平圧加工を行なった。また中間サイズで塩浴 (SP) または鉛浴 (LP) パテンティングと球状化焼鈍 (SA) を行なってマイクロ組織と伸線減面率を変化させた。(Fig.1)

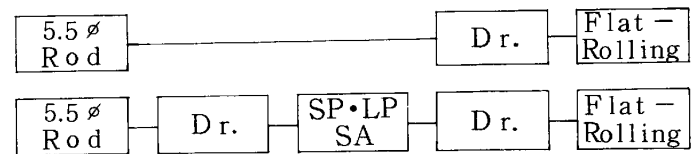
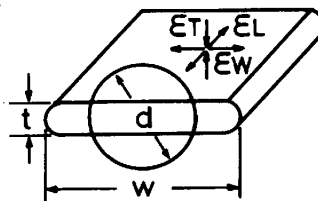


Fig.1 Process of Flat-Rolling

平圧加工は、1パス圧下率を平均 30% としシングル圧延機で 5m/min および 4 タンデム圧延機で 250m/min の圧延速度で行ない、端面割れもしくは内部割れの発生限界を求めた。



$$\bar{\epsilon}_T \approx \ln(d/t)$$

$$\bar{\epsilon}_W \approx \ln(w/d)$$

$$\bar{\epsilon}_L \approx \ln \frac{\pi d^2}{4(wt - 0.15 t^2)}$$

Fig 2 Deformation in Flat-Rolling

3. 試験結果

(1) 伸線減面率の増加とともに平圧時の巾広がり著しく増加し、また軟質の SA 組織と SP 組織との巾広がり差が拡大する傾向がみられるが、これは伸線による加工硬化およびパーライト繊維組織の異方性が大きいことに起因したものである。(Fig.3)

(2) DP 組織の場合、伸線減面率の増加とともに端面割れ限界  $w/t$  は大きくなるが、高速圧延時に内部割れの発生が認められ、内部割れ限界  $w/t$  は伸線減面率の増加とともに低下する。(Fig.4)

(3) SA 組織もしくは中間 LP 組織では高速圧延時においても内部割れの発生は認められなかった。

(4) 内部割れは、平線中央部における加工硬化と巾方向引張応力によって発生すると考えられる。

<文献>

- 1) 角南、江口：  
鉄と鋼 68 (1982)、S470

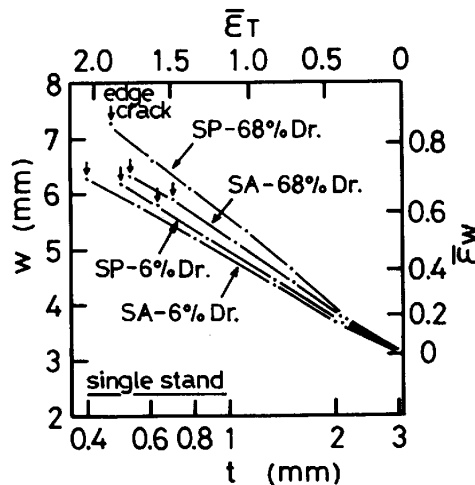


Fig.3 Effect of Drawing red. on Deformation in Flat-Rolling

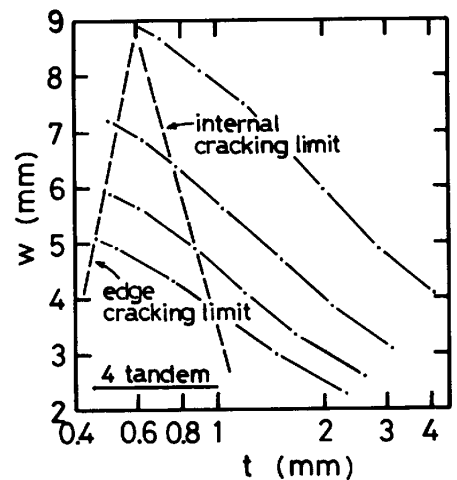


Fig.4 Effect of Drawing red. on Flat-Rolling Limit