

(261)

過共析鋼線の急速加熱パテンティングについて (I)

組織と冷間加工性との関係

(株) 神戸製鋼所 製品開発部 〇幸岡 強 荒川寿太郎

高橋栄治

1. 諸 言

工業用ミシン針およびメタリック針布用等に使用される過共析鋼線は、使用時における最終製品の性質上、仕上げ加工において非常に小さい寸法までの冷間加工性が要求される。したがって本実験では、この過共析鋼線の冷間加工性を従来のそれより大幅に改善することを目的として、工業的規模で実験を行ない、ここで得られる熱処理材の組織と冷間加工性との関係について調べた。

2. 実験方法

5.5mmφのA、B、Cの3鋼種について、直火式加熱油焼入れしたのち、急速加熱鉛パテンティング処理を行ないこれらの材料について検討した。表1に本実験に使用した供試材の化学成分を示す。また

表2に本実験で行なったパテンティング条件を示す。鉛温度は550, 580, 610, 640℃の4水準である。実験設備の略図は図1に示す。

表1 供試材の化学成分

鋼種	成 分							
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
A	0.99	0.20	0.48	0.009	0.006	0.01	0.01	0.01
B	1.11	0.22	0.50	0.009	0.007	0.01	0.01	0.20
C	1.15	0.20	0.53	0.010	0.007	0.01	0.02	0.41

表2 A、B、C鋼種の熱処理条件

鋼種	1 回目 熱 処 理			2 回 目 熱 処 理		
	加熱温度 ℃	保持時間 s	油焼入れ 温度℃	加熱温度 ℃	加熱速度 ℃/s	鉛パテンティング (温度℃×sec)
A	900	112	70	900	221	550, 580, 610, 640×50
B	900	112	70	900	221	550, 580, 610, 640×50
C	900	112	70	900	221	550, 580, 610, 640×50

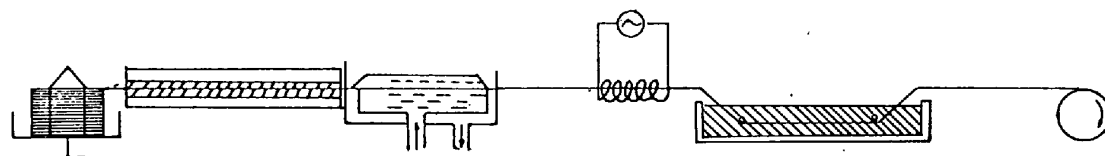
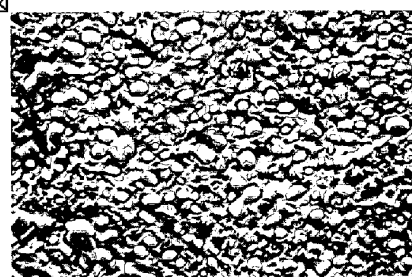


図1 A、B、C鋼種の焼入れ鉛パテンティング略図

3. 実験結果

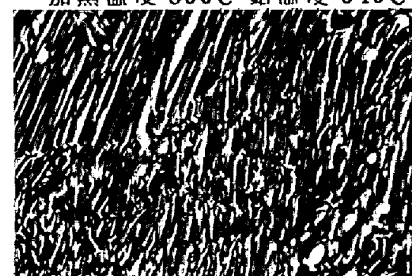
図1から、1回目加熱油焼入れにより完全なマルテンサイト組織としたのち、2回目の急速加熱の途中でマルテンサイトが分解しセメンタイトが析出する。これらセメンタイトが800℃で固溶せず球状化したセメンタイトとして残るものが相当にある。このような状態のものを640℃の鉛浴に浸漬すると球状化セメンタイトが成長しより大きくなる(写真a)。一方2回目の加熱温度を900℃鉛浴580℃にした時オーステナイト中に比較的大きな形で残留しているセメンタイトはそのまま、より微小のセメンタイトがパーライト変態の核として、パーライト中に含まれてしまうのでパーライトの占める割合が多くなる(写真b)。この2つの組織について連続伸線機で冷間加工を行なった結果前者は60%、後者は90%の減面率が得られた。これを従来の熱処理法と比べると、本実験による熱処理材でパーライト組織(b)の方がすぐれた冷間加工性を有することがわかった。これは鋼種A、Bについて同様の結果を得た。その他鋼種Cの伸線性について述べる。



(a) 球状化組織

2 μ

加熱温度 800℃ 鉛温度 640℃



(b) パーライト組織

2 μ

加熱温度 900℃ 鉛温度 580℃