

# (600) 高炭素鋼線材の中心偏析部における初析セメンタイトの析出について

(連鑄製直引きPC鋼線用素材の開発—第1報)

川崎製鉄(株)鉄鋼研究所

○藤田 利夫、峰 公雄

富樫 房夫、片岡 健二

水島製鉄所

井上 稚隆、反町 健一

坂本 俊夫

## 1. 緒言

連鑄製高炭素鋼線材に認められる中心偏析はロッドの延性や伸線加工性を障害し、特に可塑性の低い初析セメンタイト(以下セメンタイトと略す)の析出は有害である。鑄片の中心偏析生成機構とその改善に関する報告は数多いが、中心偏析部のセメンタイト生成を圧延条件から検討した例は見られない。そこでセメンタイトの析出挙動に着目し、PC鋼線用素材SWRS82Bを対象に熱間加工温度、冷却速度およびC量の影響を調査した。その結果、直引きに有効な製造条件を確立できた。

## 2. 実験方法

連鑄製10mmφ線材の連続伸線による直引き過程での強度、延性の変化、加工中のクラック発生有無等を調べた。次に、Table. 1に示す化学成分の実験材について加工フォーマスターを用い、熱間加工温度(900~1100°C)、加工後の等温保持時間(1~10sec.)冷却速度(1~10°C/sec.)のセメンタイト析出への影響を調べた。また、一部については中心偏析部の成分分布も調査した。

Table 1 Chemical Composition of used materials (wt.%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Reference
SWRS82B	0.80 -0.85	0.12 -0.32	0.60 -0.90	≤0.025	≤0.025	Conventional
A	0.85	0.25	0.91	0.012	0.009	100 kg Ingot
B	0.98	0.23	1.01	0.030	0.019	
C	1.08	0.24	1.00	0.029	0.020	
D	1.16	0.23	1.02	0.029	0.018	
E	1.25	0.23	1.02	0.029	0.020	

## 3. 実験結果

- (1)伸線加工中に絞りの低下する事がある。(Fig. 1)この材料の中心部を観察すると偏析部に析出したセメンタイトに於いて伸線中に生じたシェブロンクラックが存在している。
- (2)セメンタイトは1000°Cおよび1100°Cの高温加工で実験冷却速度範囲の時、析出は認められなかった。900°Cで50%の圧下を加えると、冷却中750~800°Cで析出する。(Fig. 2)
- (3)加工後の等温保持時間が長いほど冷却速度は遅くてもセメンタイトは析出しにくい。これは加工歪の影響を受けていると考えられる。(Fig. 3)
- (4)セメンタイトはC量が多くなるほど高温で析出した。
- (5)実ラインを想定すると高温圧延、高温巻取、急冷却が望ましい。連鑄材にこの結果を適用したところ、セメンタイト析出を軽減でき、さらに焼入性も向上するために中心偏析に影響の大きい、C、Mnの低減を可能とし、順調な直引きPC鋼線用素材の工程生産を続けている。

### [参考文献]

1)今回の講演大会に報告

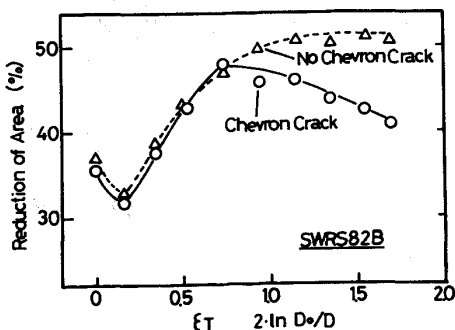


Fig. 1 Change of R.A. of Conventional Steel in Drawing

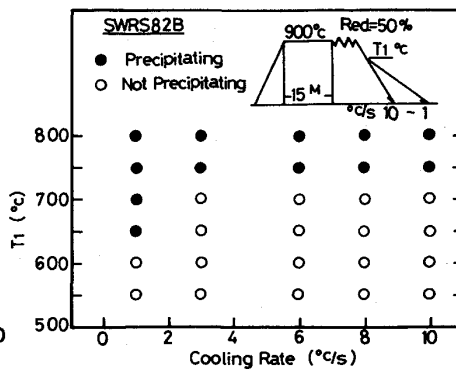


Fig. 2 Effect of Cooling Rate on Proeutectoid Cementite Precipitating of Conventional Steel after Hot Working

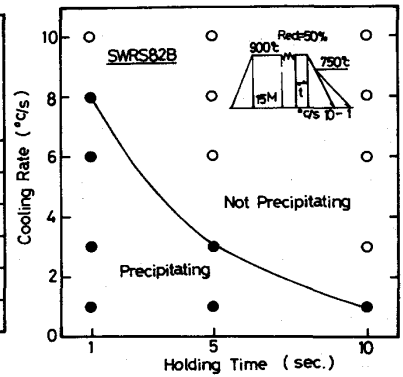


Fig. 3 Effect of Holding time and Cooling Rate on Proeutectoid Cementite Precipitating after Hot Working