

(427) 高炭素鋼線におけるデラミネーションの初線径依存性と集合組織の関係

㈱神戸製鋼所 浅田研究所 ○金築 裕 小川 陸郎

1 緒言

高炭素鋼線は伸線により高い引張り強さが得られる。しかし、同時に振り変形成も確保されなければならない。即ち、伸線加工された鋼線は振り変形時に縦割れ(デラミネーション)が発生しやすくなり、この現象はパテンティング時の鉛温度、線径、さらに加工度に依存している。また、伸線材では、表面層、中間層、中心部とそれぞれ異った集合組織の形成が認められ、とくに中間層の{110}〈110〉cylindrical texture はデラミネーションの挙動と関係が深いことを既に報告した⁽¹⁾さらに、デラミネーション発生限界加工度と初線径の関係は高圧パテンティング法によって改善されることを報告した⁽²⁾。この効果はデラミネーションがパーライト組織に強く依存しているためと考えられる。本実験ではパーライト組織と集合組織の関係からデラミネーションの初線径依存性について考察した。

2 実験方法

用いた素線はピレット(SWRS 82A相当)を熱間鍛造し、その後機械加工、伸線により作成した。パーライト変態は通常鉛パテンティング法(L.P.)では初線径に依存する。本実験では12.6および4.0mmφの素線を用い550℃でL.P.処理を行い、伸線後の集合組織はMo Kα線を用い線軸方向の逆極点図を求めた。また、cylindrical textureとパーライト組織の関係は同一線径のL.P.材と高圧パテンティング(H.P.)材の比較から求め、集合組織はSchulz法によって(110)、(200)極点図を表面層、中間層についてそれぞれ求めた(H.P.処理では冷却時の圧力の負荷により、L.P.材に比べ十分な過冷却が可能で微細なパーライト組織が得られる)Schulz法に用いる板状試料は伸線材をドリル加工によって薄い円筒を作り、その後板状に広げ作製した。逆極点図は伸線材の横断面よりもとめた。

3 実験結果

- 1) H.P.材およびL.P.材の伸線後の縦断面および横断面でのパーライト組織はL.P.材では細かく分断されているのに対し、H.P.材ではdeck of cards様式の変形と考えられる分断されていないラメラが多く認められた。
- 2) 中間層では{110}〈110〉と同時に{110}〈114〉の形成が太径線で認められるが、細径線では{110}〈110〉の発達は太径線に比べ遅く、かつ{110}〈114〉は逆の変化を示した(図1)。
- 3) H.P.材の中間層ではL.P.材に認められるcylindrical textureに加えて、図2に示すバンド状の広がりが認められた。

4 結論

中間層の{110}〈110〉の発達は変形様式に依存し、deck of cardsの場合抑制された。この様式はフェライトの(112)を晶癖面とするBagaryatskiiの関係をもつパーライトで可能であり、このために変態温度に強く依存していると考えられる。

(1) 金築、小川：鉄と鋼 66(1980) S 1111

(2) 金築、小川：鉄と鋼 67(1981) S 1312

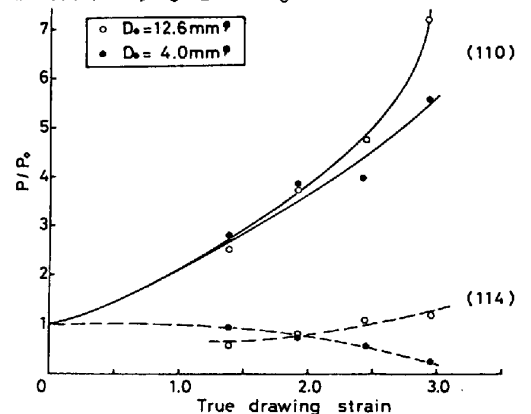


図1 (110)、(114)積分強度比と加工度および初線径との関係

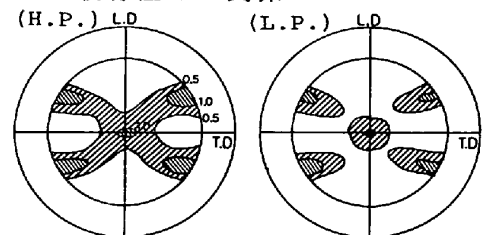


図2 H.P.材およびL.P.材の伸線後(ε = 1.23)の中間層の(110)極点図