

(453) 高炭素鋼線のデラミネーション発生におよぼす初線径の効果

神戸製鋼所

○金 築 裕, 平 井 洋

技術開発本部 浅田研究所 小川陸郎

1. 緒 言

高炭素鋼線はパテンティング処理と冷間伸線によって高強度が確保されている。しかしながら、伸線性は素線径とともに低下し、太径鋼線の高張力化をはかる上で、問題がある。

本報では、パテンティング処理による、変態組織と素線径の関係、および伸線後の機械的性質、とくに、デラミネーション（振り試験時の軸方向割れ）について調べ、伸線性の要因を検討した結果を報告する。

2. 実験方法

表1は供試材の化学成分（SWRS82Aに相当する）を示す。供試材の線径は2.2, 3.9, 8.0, 12.0, 16.0 mmとした。試料の熱処理は、950℃, 10分間アルゴン雰囲気中でオーステナイト化後、550℃のスズ浴にパテンティング処理を行った。

伸線加工は伸線中の温度上昇を防止するために、低速（ $< 5 \text{ cm/min}$ ）で行い、さらに1パス減面率は約15%とした。潤滑剤はモリコート#321を用いた。

伸線後の機械的性質の測定には、引張り試験、および振り試験を用いた。なお、振り試験の条件は、ゲージ長を線径の50倍とし、軸荷重は抗張力の1%とし、1rpmの捻回速度を用いた。

3. 実験結果

1) パテンティング後のパーライト組織は、太径線（約4 mm以上で不均一組織）では、発達したパーライトが見られるが、細径線（約4 mm以下で均一組織）では、パーライトの発達は悪く、線径の減少とともに不連続になった。

2) 伸線後の引張り試験の結果、破断面の形態に顕著な線径依存性が見られた。すなわち、細径線ではCup and Coneを示したが、太径線では低加工度でShear破面となり、さらに軸方向の割れをともなった。

3) 振り試験の結果では、デラミネーションの発生するまでの伸線加工度に顕著な線径依存性が見られた（図1）。すなわち、デラミネーションは線径の増加とともに低加工度で発生し、さらに太径線では破断絞りの低下する加工度よりも低い加工度で発生した。

4) デラミネーションの発生した線では、線の内部に軸方向に繊維組織の乱れが観察された。このような繊維組織の発達の不均一がデラミネーションの原因と考えられる。

表1 化学成分 (wt%)

C	Mn	Si	P	S	Cu	Ni	Cr
0.80	0.53	0.24	0.012	0.010	0.021	0.016	0.023

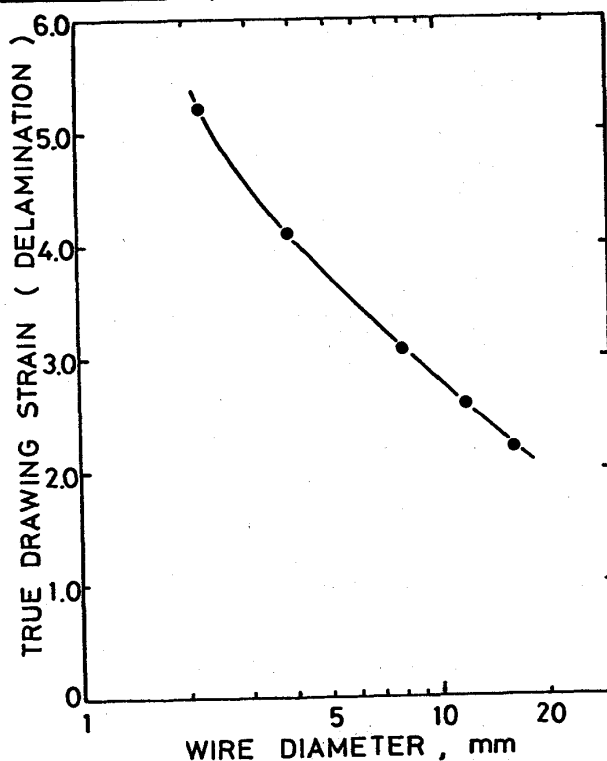


図1 デラミネーション発生までの伸線加工度と初線径の関係（550℃パテンティング）