

(653) 高強度スチールコード製造時の断線原因

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所 ○隠岐保博 水谷勝治
加古川製鉄所 柴田隆雄 八木圭太郎

1. 緒言

タイヤの重量低減および寿命向上のため、スチールコードの高強度化がはかられてきた。しかし高強度化に伴ない、コード製造時の断線は増加する傾向にある。この断線について検討したので報告する。

2. 実験方法

(1) 断線破面の解析

断線破面をEPMAで観察するとともに、破面近傍の組織を調査することにより行なった。

(2) 極細線の機械的性質の調査

スチールコード用極細線はFig.1に示す工程で製造された。また断線におよぼす要因の解析は極細線の機械的性質および引張破面の調査により行なわれた。

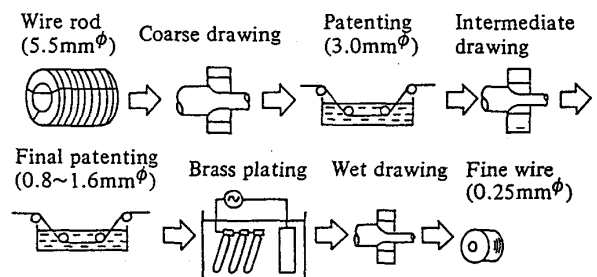


Fig. 1 Manufacturing process of fine wire

3. 結果

(1) 断線破面の形態としてはカッピー破断がほとんどであり、破面には非延性介在物 (Photo.1) や偏析が見られる。これらの欠陥の大きさは通常材の破面に見られるものより小さくなっており、高強度スチールコード製造時断線が増えるのは、極細線の高強度化により欠陥感受性が増大するためと考えられる。

(2) 極細線の絞り値は非延性介在物のような欠陥が存在すると急激に低下する。またこの傾向は引張強さが高いほど顕著であり (Fig.2) 絞り値が約40%以下の場合には、破面はカッピー状を呈する。したがって、高強度化に伴う断線の増加は極細線の絞り値の低下と関係しているものと考えられる。

(3) 絞り値は同一引張強さのもとでは、微量元素添加の影響を受けないが、鉛パテントング条件などにより影響される (Fig.3)。したがって、断線頻度の低減のためには、非延性介在物や偏析をへらすだけでなく、パテントング条件など加工条件の最適化も重要である。

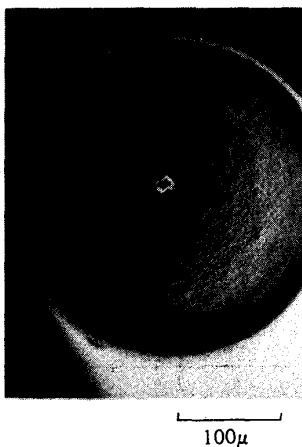


Photo. 1 Appearance of typical fracture surface

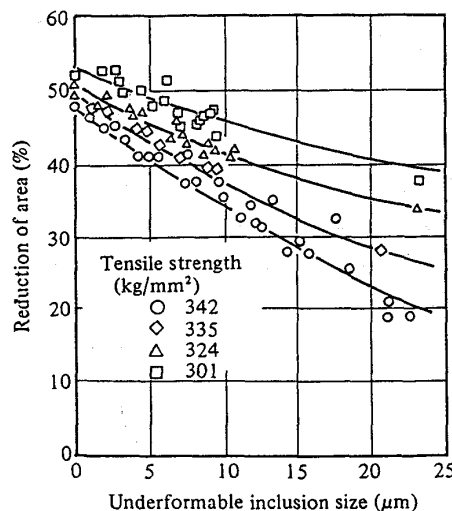


Fig. 2 Reduction of area of wire as a function of size of inclusion appeared on tensile fracture surface

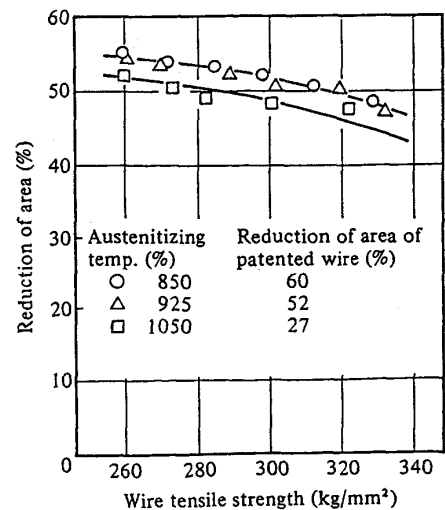


Fig. 3 Influence of austenitizing temperature at patenting on reduction of area of drawn wire