

(256)

微小試験片による伸線された高炭素鋼線の横目縦目

の引張り延性および初期線径の影響に関する研究

神戸製鋼所 中央研究所 ○横山忠正 工博 山田凱朗
高砂開発室 工博 木下修司

1〔緒言〕 伸線加工された高炭素鋼線は機械的性質に強い異方性を示すことについては、引張圧縮試験および微小試験片による横目、縦目引張試験の結果等からすでに報告した⁽¹⁾。また加工前の鋼線の線径（初期線径と呼ぶ）の伸線加工性に対する影響についても、13mmφと7mmφの高加工率伸線材（>80%）についての引張試験結果についてすでに報告した⁽²⁾。今回、Cr、Mnを添加した焼入性の高い材料を用いて、より線径の太い（23mmφ）場合も含めて、伸線材およびこれより切り出した横目、縦目微小試験片の引張特性におよぼす初期線径の影響について検討したので、その結果について報告する。

2〔実験方法〕 供試材は100KV高周波加熱炉で溶製、90kgインゴットにし、熱間鍛造で25mmφにしたものを鉛パテニング処理した。表1に供試材の化学組成を示す。鉛パ

表1 供試材の化学組成 (wt %)

C	Si	Mn	Cr	P	S	Al
0.85	0.30	1.30	0.48	0.014	0.011	0.059

テンテイングは930℃×30分→530℃×20分の条件で行ない断面硬度分布、組織観察から組織の均一性を確認した後旋盤加工で23, 13, 7mmφのそれぞれ線径の異なる素線を得伸線に供した。伸線はいずれの線径でもほぼ同一のパススケジュールとなるようにし時効の影響が無視できるよう5~10cm/minの低速で総減面率約85%まで行つた。各加工率伸線材、および23φ、13φ材については伸線材のまま（Bulk材と呼ぶ）以外に伸線材の中央部より作製した縦目、横目微小試験片（1mmφ×3mm）について引張試験を行なつた。また走査型電顕による破面観察も行つた。

3〔結果〕 1) 初期線径の影響は伸線加工後のBulk材、および縦目、横目微小試験材の破断紋りに顕著に認められ、太径材（特に23φ材）ほど紋りは低下する傾向が認められる（図1）。しかしこれらの引張強さには線径による顕著な差は認められない。

2) 伸線加工により縦目と横目の引張強さに大きな差が生じることにはすでに報告した（図2）が紋りにについても、縦目はBulk材と同じくある加工率で極大値を示す傾向にあるのに対し、横目は加工とともに単調に減少する傾向がみられ、縦目と横目との差が著しい（図1）。

3) 23φ材について鋼線中心部、および周辺部よりそれぞれ微小試験片を作製し引張試験した結果、横目、縦目いずれも中心部の紋りが加工により劣化する（引張強さは大差なし）傾向が認められる（図2）。

4) この結果から鋼線中心部は周辺部に比較し加工によつてより多くの内部欠陥が導入されるものと考えられる。このような観点から破面観察結果も含めて1)の結果について検討する。

4〔参考文献〕

- (1) 藤田ら；鉄と鋼 59（'73）S 255
- (2) 山田ら；鉄と鋼 61（'75）S 261

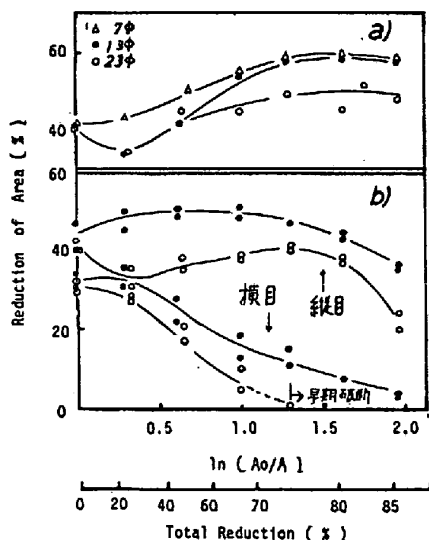


図1 加工率と紋りとの関係
(a) Bulk材 (b) 微小試験材

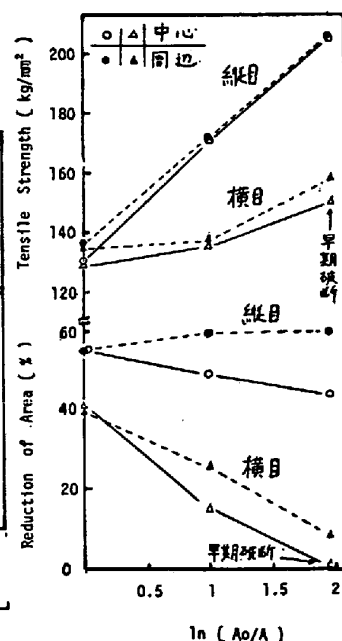


図2 鋼線中心部と周辺部の引張特性の違い