

(253) 高炭素鋼線の異方性について

神戸製鋼所 中央研究所

藤田 達 山田 朝朗

○山田哲夫

1. 緒 言

高炭素鋼線は廉価な材料であるが、極めて高い強度を有し、またパテンティング処理後、微細パーライト組織を強加工し、ブルーイング処理して得られる鋼線は、セメントタイトが引抜方向に繊維状に並び、 α 鉄も $\langle 110 \rangle$ 方向の集合組織を持つなど、強い異方性材料としての特徴を持つと思われる。そこで、丸棒の引張、圧縮試験、さらに、丸棒より縦目、横目の試験片を切り出し、引張、圧縮試験を行ない高炭素鋼線のもつ異方性について研究した。

2. 実験方法

- 1) 丸棒の引張、圧縮試験；引張試験は丸棒に歪ゲージを貼り、通常の引張試験を行った。圧縮試験は直径の2倍程度の高さをもつ試験片を切り出し、同様歪ゲージを貼って行った。
- 2) 縦目、横目の引張試験；丸棒の引抜方向（縦目）と、それと直角方向（横目）より同様形状の試験片を切り出し（図1参照）、つめ状の治具でつかみ、引張試験を行った。
- 3) 縦目、横目の圧縮試験；丸棒よりサイコロ状の角材を切り出し、縦方向、横方向の圧縮試験を行った。潤滑にはグラフアイトグリス、およびビニールをひいて行った。



図1 引張試験片形状

3. 実験結果

- 1) 丸棒の圧縮による耐力値は、引張りによる耐力値に比して、極めて低く、引抜きによつてもほとんど増加していない（図2）。
- 2) 縦目、横目試験
 - 1) パーライト組織；引張試験では、横目は縦目に比べ、加工硬化の程度が小さく真歪 $\epsilon = 0.55$ で横目、縦目の引張強度差は 40 kg/mm^2 にも達する（図3）。圧縮試験では逆に横目の方が、強度が高い。
 - 2) 球状化組織；横目、縦目の引張強さの差は、パーライト組織ほど顕著でなく、 $\epsilon = 0.55$ でその差は 10 kg/mm^2 程度にすぎない（図4）。

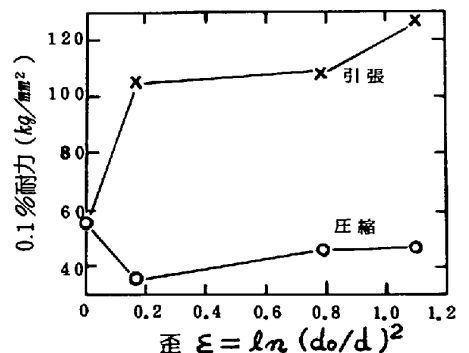


図2 引抜きによる引張、圧縮強度

- 3) 破面観察；縦目の破面はカッピー破面などに見られるデンプルパターンである。横目も主としてデンプルであるが、方向性をもつたパターンが観察できる。

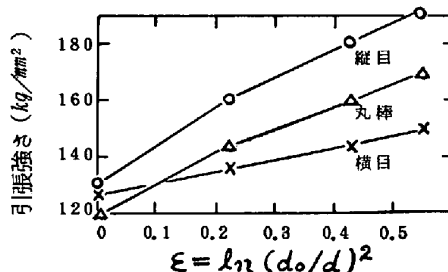


図3 高炭素鋼線の横目、縦目引張強さ

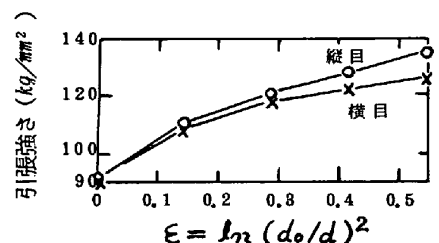


図4 球状化組織の横目、縦目引張強さ

以上硬引きによつて得られる高炭素鋼線は、引抜方向は高い引張強度と靱性をもつものに対し、それと直角方向は強度も低くもろい性質を有している事を明らかにした。