

(251)

高炭素鋼線の機械的性質に及ぼす1パス減面率の影響およびスキンパス伸線の効果について

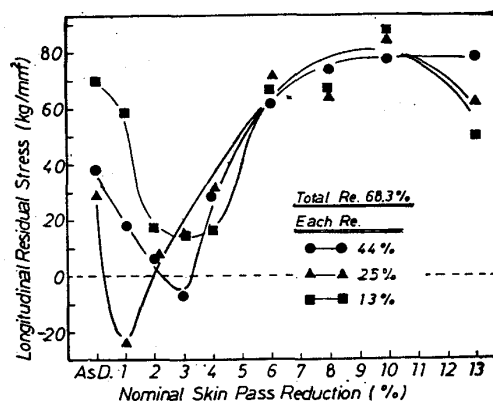
神戸製鋼所 中央研究所 ○横山忠正 外山雅雄
条鋼開発室 工博 山田凱朗

1. 緒言： 鋼線の性質は冷間加工条件（パススケジュール、ダイス形状など）により変化すること、スキンパス伸線は残留応力の軽減に有効であることなどはすでに指摘されている。しかし加工条件を変えることが鋼線の高強度化あるいは材質改善にどの程度有効かといった点は明確な結論が得られていない、また従来の研究では加工熱による時効の影響が考慮されていない。このような点から今回時効脆化をできるだけ防止した条件下で鋼線の性質に与える1パス減面率の影響、スキンパス伸線の効果などにつき鋼線の残留応力の問題も含めて検討したのでその結果について報告する。

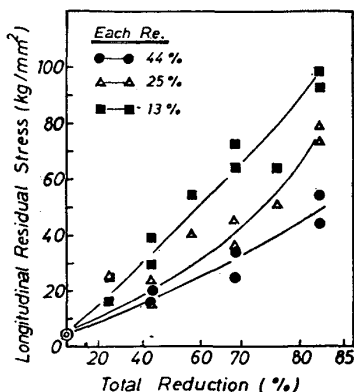
2. 実験方法： J I S規格SWRS82B 相当の7mm ϕ の線材を鉛パテンティングし、所定の前処理を施した後市販されているベル型ダイス（ダイス半角約6°）を用い、1パス減面率を変え（13, 25, 44%）総加工率約95%まで伸線した鋼線、および総加工率約70, 90, 94%伸線材について1~13%の加工率範囲でスキンパスを行なった鋼線の引張、捻回、精密振り特性を調査した。なお伸線時の鋼線温度上昇を防止する目的で、伸線は水冷伸線または低速（伸線速度30~50mm/min）で行なった。残留応力（鋼線表面軸方向）の測定には簡便なスリット法の適用を試みた。

3. 実験結果： 1) 引張強さ、絞り、捻回値はほぼ総加工率のみにより決定され、パススケジュールの影響はほとんど認められない。2) 鋼線表面軸方向の引張残留応力は総加工率の増加とともに、また同一加工率では1パス減面率が小さくなる傾向が認められる（第1図）。3) 耐力、伸び、残留応力は最終パスの減面率（総加工率は一定）で決定される（第2図）4) 最適スキンパスは鋼線の残留応力を軽減させる（第3図）5) 最適スキンパスは鋼線の縦割

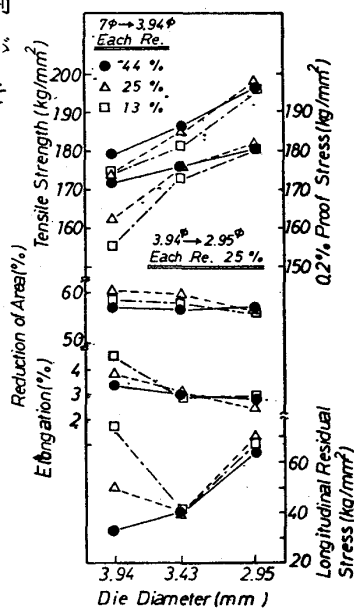
れ感受性の軽減にも有効であるが鋼線の総加工率が大きくなるとその効果は小さくなる（第4図）。



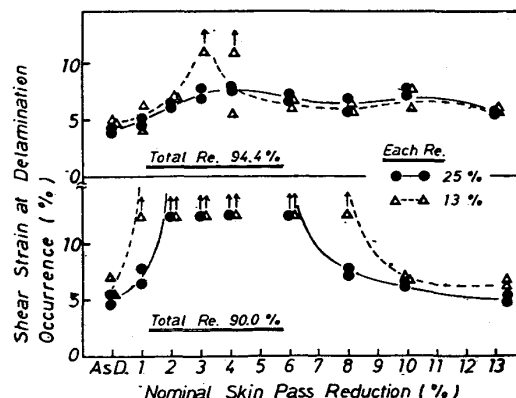
第3図 68.3%伸線後各加工率でスキンパスした鋼線の鋼線表面軸方向残留応力の変化



第1図 各加工率伸線材の残留応力に対する1パス減面率の影響



第2図 1パス減面率を途中から変えた場合の引張特性と残留応力の変化



第4図 スキンパスした鋼線の振り試験での縦割れ発生剪断歪とスキンパス加工率の関係