

(411) 伸線材の引張特性および捻回特性におよぼす熱処理組織の影響

(株) 神戸製鋼所 中央研究所

○横山忠正 山田凱朗
工博 木下修司

1. [緒言] 高炭素鋼線の伸線加工性に対するオーステナイト粒度の効果についてはこれまでも種々の報告がなされているが、明確な結論は得られていない。この大きな原因としては、オーステナイト粒度の違いにより焼入性が変化し、パテンティング後の強度レベルが異なる場合があること、また加熱条件の違いにより、鋼線表面状況(脱炭層の形成など)に違いが生じるなどの他の要因が影響することがあげられる。今回これらの点に留意し、パテンティング熱処理組織(オーステナイト粒度、パーライト組織、脱炭層)の影響について検討した結果を報告する。

2. [実験方法] 供試材は熱間圧延上りの線径が、7mm の JIS 規格 SWRS82A 相当材を用いた。第1表にその化学組成を示す。オーステナイト粒度で約4番異なる細粒、粗粒鋼を、変態温度を変えて引張強さが約120kg/mm²(微細パーライト組織)および約100kg/mm²(粗いパーライト組織)の二つの強度レベルでいずれも等しくなるようにパテンティングした。熱処理鋼線の表面状態を一定にすること、脱炭層を除去することを目的として、線径6.13mm まで皮削りしたものを伸線に供した。伸線加工は1パスの加工率20%、伸線速度2m/minで行ない、各加工率の伸線材につき引張試験、捻回試験を行なった。また皮削りしない場合についても同様の条件で、皮削りしたものととの比較検討を行なった。

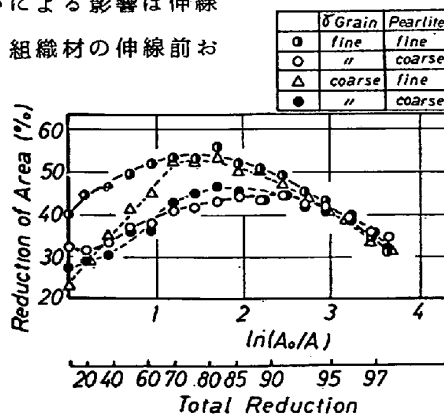
第1表 供試材の化学組成(wt%)

C	Si	Mn	P	S	Al
0.84	0.22	0.48	0.009	0.012	Tr

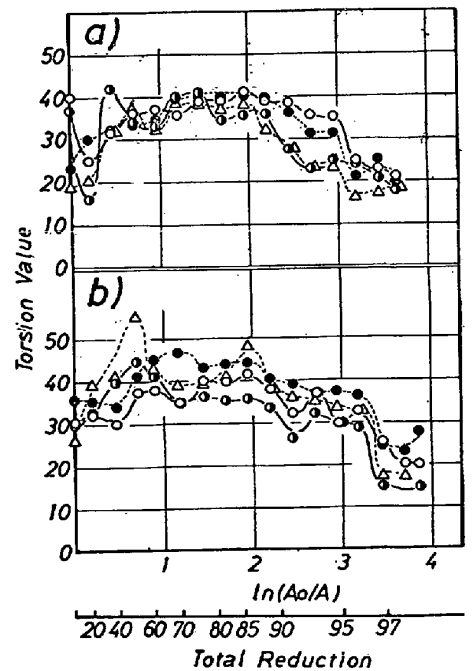
3. [結果] 1) 加工率70% 以上での伸線材の絞り、捻回値はオーステナイト粒度よりはパーライト組織の違いによる影響が顕著であり、(第1図、第2図a))皮削り材の加工率85~95% の捻回値にみられるように、高加工率伸線材の延性は粗いパーライト組織材の方がすぐれている。なお95% 以上の高加工率微細パーライト伸線材では引張試験中に早期破断がみられ、延性がやや不安定であり、粗いパーライト組織材の方が延性に富むことが知られた。

2) 皮削り材と皮削りしない材料とを比較すると、引張特性では顕著な違いは認められなかったが、皮削りしない粗粒材では表面状態が悪いかかわらず、捻回値が全般に高い傾向が認められる。これは脱炭層による影響と思われる(第2図)。

3) オーステナイト粒度の違いによる影響は伸線前の捻回値、また微細パーライト組織材の伸線前および加工率約70% までの絞りによりのみ顕著に認められ、細粒鋼の方が粗粒鋼よりもすぐれている(第1図、第2図a))。



第1図 加工率と絞りとの関係



第2図 加工率と捻回値との関係

a) 皮削り材 b) 皮削りなし材