

(534)

低炭素非時効線材の開発

—高加工性低炭素鋼線材に関する研究(第1報)—

新日鐵 君津技術研究部 ○青山一春 飛田洋史 落合征雄 南雲道彦
君津 技術部 熊谷忠義

1. 緒言

近年、工具寿命を向上させるため加工性の優れた低炭素鋼線材の要求が高まっている。著者らは加工中の歪時効を抑制し、変形抵抗の低い低炭素非時効線材の開発を目的として種々検討を行なった結果、低炭素Ti添加鋼において所望の特性を持った非時効性軟質線材を得たので報告する。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分をTable 1. に示す。供試材は真空溶解材を熱間鍛造して117mmφピレットとし、その後1050℃加熱し、8mmφ線材に圧延して850℃で捲取り、ステルモア冷却した(冷速; 約3℃/sec)。時効試験は線材に8%予歪を与え、100℃及び200℃で60分保持した場合の歪時効量を測定した。Ti/Cの析出挙動を調べるため供試材を1200℃で20分保定し、Ti, Cを完全に固溶させ、引き続いて1000℃から400℃までの各温度に等温保定後水冷したものを状態分析によりTi/Cの恒温析出曲線を求めた。また、抽出しブリカ法により析出状態の電顕観察を行なった。ワイヤの特性を調査するため単頭伸線機を用い3.98mmφまで伸線加工した。

Table 1. Chemical Composition (%)

C	Si	Mn	P	S	Ti	N
0.005 S 0.02	0.01	0.25	0.02	0.005	0.0 S 0.177	0.0030

3. 実験結果

(1) Fig. 1に線材の機械的特性を示す。Ti添加により低強度、高延性となりTi/(C+N) ≥ 6において、引張強さが30 Kg/mm²で絞りの高い軟質線材が得られることがわかる。

(2) Fig. 2に歪時効量に及ぼすTi量の影響を示す。Ti/(C+N) ≥ 10で非時効化している。これはas rolled材は800℃近傍の冷却速度が速く、Ti/Cの析出が進行しないためCの固定が不十分となるので、化学当量より多くのTi量が必要となると考えられる。

(3) Fig. 3にTi/Cの恒温析出曲線を示す。800℃近傍に析出noseが存在し、電子線回析から析出物はTiC単体であることがわかった。Fig. 2に示すように800℃保定は非時効化に有効である。

(4) Ti添加鋼は伸線加工中の加工硬化が少なく、ワイヤの伸び、絞りは高い。

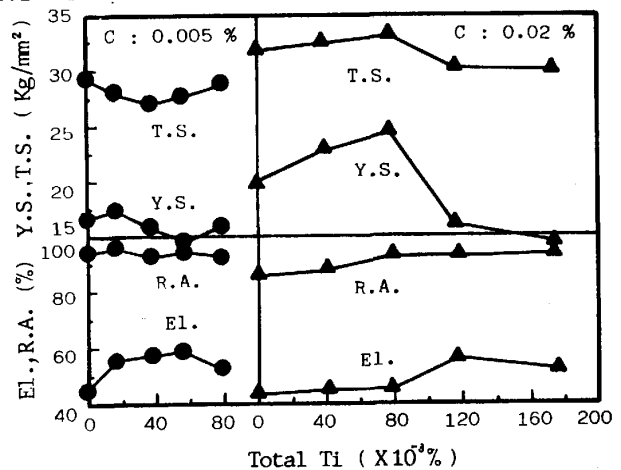


Fig.1 Effect of Ti on mechanical properties of as-rolled wire rod (8mmφ).

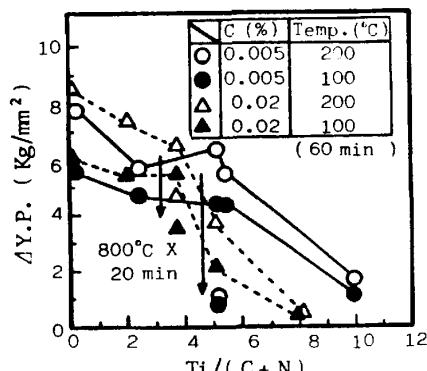


Fig.2 Effect of Ti/(C+N) on strain aging.

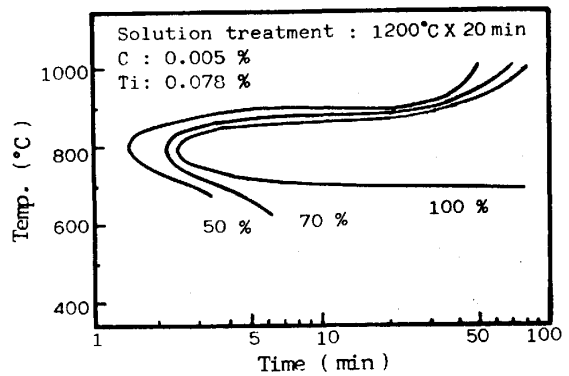


Fig.3 Precipitation behavior of Ti as TiC.

4. 参考文献

1) 福田, 清水; 塑性と加工, Vol. 13 No. 142 (1972-11) P. 841