

(454)

非調質線材の変形抵抗低減について

(工具寿命の優れた非調質ボルト用線材の開発-2)

新日本製鐵㈱ 室蘭技術研究部 ○蟹澤秀雄 森 俊道 奥野嘉雄

1. 緒言

自動車用等に使用される80キロ級ボルトは中炭素鋼線材を球状化焼鈍や焼入れ・焼戻し処理して製造されているが、コスト低減のためこれらの簡省略の要求が強い。前報¹⁾において、一種のバウシinger効果を活用することによって変形抵抗を低減した非調質線材について報告した。本報ではこの効果におよぼす諸要因についての検討結果を報告する。

2. 実験方法

試験材には真空炉溶製した0.10/0.44% C-0.05/0.27% Si-0.78/3.55% Mn-0/0.04% Nb鋼を用いた。化学成分をTable. 1に示す。熱間鍛造した鋼片を1250℃に加熱し14 mmφ線材に圧延した。これらの線材を950℃に再加熱後種々の冷却速度で冷却してフェライトおよびパーライト組織を変え、さらに伸線減面率を変えて冷間伸線を行った。これらの線材および伸線材について圧縮加工時の変形抵抗および機械的特性を調査した。伸線加工による圧縮変形抵抗の低減効果はFig. 1に示すように、伸線材の変形抵抗曲線と引張側に平行移動させた圧延材の変形抵抗曲線の真歪1.0における応力差を用いた。

3. 実験結果

- (1) フェライト・パーライト鋼の場合、炭素量を増加することにより変形抵抗の低減効果は増加する。
- (2) 熱間圧延後の冷却速度を速くすることによって、変形抵抗の低減効果は大きくなる (Fig. 2)。

これらの原因はフェライト量が少なくなることによって局所的な転位密度が増加し、この結果逆応力が増加するためと考えられる。

- (3) Mn、Si (フェライト固溶元素) の影響およびNb (炭窒化物形成元素) の影響は少ない。
- (4) 伸線量 (予歪量) を大きくすることにより変形抵抗の低減効果は大きくなり²⁾、その増加量は0.2% C鋼で約+25 Kgf/mm²/真歪である。

以上の結果に基づいて製造した0.2%C-1.5%Mn鋼を圧延後熱湯冷却処理した線材を用いて製造したボルトはJIS規格 (8.8級) を十分に満足すると共に、従来の調質ボルトに比べ被労強度を著しく向上した (Fig. 3)。

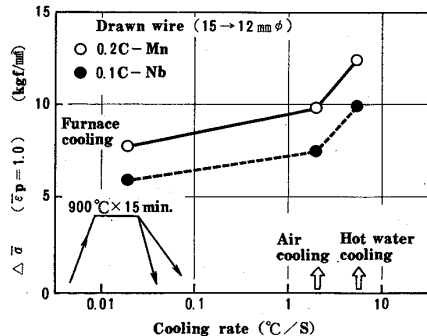


Fig. 2 Relation between cooling rate after hot rolling and reduction of flow stress

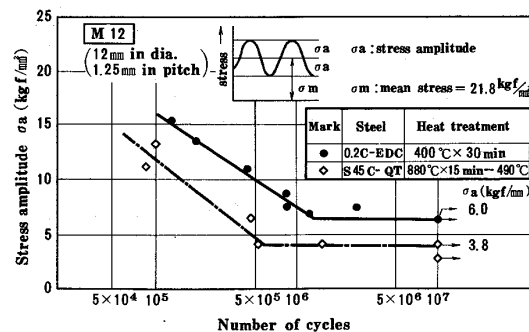


Fig. 3 S-N curve at fatigue test of fastener

参考文献 1) 蟹澤秀雄、森 俊道、神坂栄治；鉄と鋼，72 (1986)，S 660

2) 戸澤康寿、小嶋昌俊；塑性と加工，Vol.12，122 (1971-3)，174