

(570)

中炭素鋼マルテンサイトのレラクセーションに及ぼす温間塑性歪付加の影響

住友金属工業株式会社 中央技術研究所 相原 賢治

I. 緒言 焼入焼戻中炭素鋼は強度と延性にすぐれたレラクセーションの少ない材料として、各種の高強度構造用鋼材に使用されているが、そのレラクセーション特性に及ぼす塑性歪の影響については室温での歪付加でレラクセーションが増大することが知られている⁽¹⁾。本報ではマルテンサイトに種々の条件で塑性歪を付加した場合のレラクセーション特性について調査し、マルテンサイトに温間で塑性歪を付加するとレラクセーション特性が大幅に改善されることを明らかにしたので報告する。

II. 実験方法 供試材には表1の中炭素低合金鋼10mmφ熱延線材を用い、焼入まゝのマルテンサイト鋼線とTS=1470 N/mm²に焼入焼戻した鋼線を実験に供した。供試鋼線はインストロン型引張試験機、V-Hロール型矯正機、スピナー型矯正機、で各種の塑性歪を室温~400°Cの温度域で付加した。焼入まゝ材に歪を付加したものの一部は歪付加後焼戻処理を施した。これらの材料を積桿式レラクセーション試験機でレラクセーション試験を行なった。

III. 実験結果

1. マルテンサイトに冷間で引張歪を付加したのち焼戻すると通常の焼戻材に比べてレラクセーションは若干低下するが、延性の劣化が著しい。
2. 焼戻材に冷間で引張歪を加えるとレラクセーションは極端に劣化し、それを再焼戻してももはやもとの焼入焼戻材のレベルまでは回復しない。
3. 引張歪に代つて繰返し曲げ加工を加えると、断面積変化をほとんどともなわずに顕著に上述の現象が現われる。
4. マルテンサイトに繰返し曲げ加工を温間で加えるとレラクセーションは著しく減少し、通常の焼入焼戻材の1/3~1/4に達するが、延性の低下はわずかである。加工温度域が高くなるにつれてレラクセーションは減少するが、300°Cをこえると温度の影響はわずかである。
5. 通常の焼入焼戻材に温間で繰返し曲げ加工を加えるとレラクセーションは通常の焼入焼戻材よりも減少するが、マルテンサイトを温間で繰返し曲げ加工した場合には及ばない。
6. マルテンサイトの温間加工によるこの低レラクセーション化現象はマルテンサイトの動的歪時効で可動転位密度が低下するためと考えられる。

Table 1 Chemical Composition (wt-%)

Mark	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
A	0.33	0.23	0.74	0.029	0.015	0.01	0.02	0.04
B	0.22	0.61	1.58	0.019	0.010	0.02	0.02	0.81

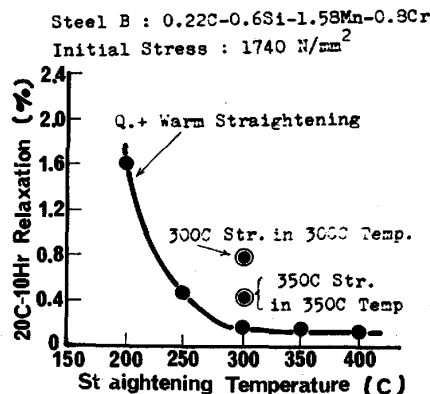
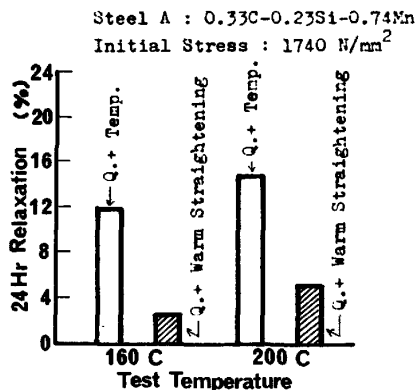
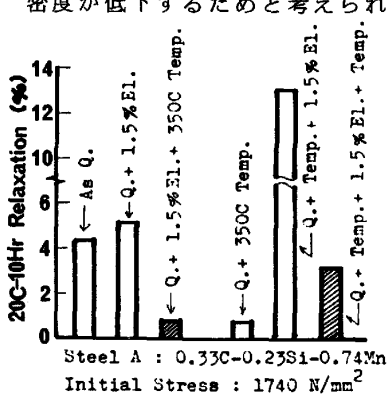


Fig.1 Effect of Plastic Deformation on Stress Relaxation of Martensite

Fig.2 Effect of Warm Straightening on Relaxation of Martensite

Fig.3 Effect of Straightening Temperature on Relaxation of Martensite

(1) 大野, 相原: 鉄と鋼 61 (1975), 4, S314