

(350) 高炭素鋼の組織および冷間加工がレラクセーション値に及ぼす作用について

防衛大学校 ○中崎 信行 小池 興作

I. 目的 高炭素鋼のレラクセーション値に及ぼす歪の作用については多くの研究がある。熱延材とそれを冷間引抜後焼戻した材料に室温～320℃の温度範囲で引張予備加工を行ない、室温のレラクセーション値に及ぼす予備加工温度、量および組織の作用を調査した。

II. 方法 表1に示す組成の5.5φ熱延材を冷間引抜により5φとし、A鋼は800℃×30分空冷、B鋼は850℃×30分空冷後、それぞれ600℃×1時間水冷+200℃×20時間空冷の熱処理をした。引張予備加工は電気炉(大気雰囲気)中で試料を予備加工温度に15分間保持後、あらかじめの定めた引張応力まで加工し、(歪速度約 $1 \times 10^{-4} \text{sec}^{-1}$)にだちに除荷空冷し、さらに50℃×1時間空冷の時効処理をした。レラクセーション試験は図1に示す装置を用い、室温において降伏応力(0.2%歪)の80%を初期応力とし10時間測定した。

III. 結果 レラクセーション値と予備加工温度の関係を図2に示す。レラクセーション値は100℃～200℃の附近で大きく、220℃～270℃附近で最も小さい。この現象は青熱せい性による一定加工応力のもとでの加工歪量と温度の関係と同様であり、加工によって生じる溶質原子の転位固着作用による。しかしB鋼熱延材の場合、この関係ははっきりしていない。図3に示すレラクセーション値と引張予備加工応力の関係は室温加工の場合直線で示されるが、220℃附近での加工の場合は 70 kg/mm^2 以上で低下する。この現象はラメラセメントタイトの局所的な破壊による。レラクセーション試験中の応力緩和量と時間対数はほぼ直線に乗る。しかし、ラメラセメントタイトの局所的な破壊を生じた試料は蛇行曲線となる。熱延材のレラクセーション値は高くなっているが、この原因は素材の不均一性によるものと考えられる。

表1 供試材料の組成(%)

Steels	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	sol.Al	N
A	0.75	0.23	0.47	0.015	0.013	0.01	0.02	0.01	0.02	0.0038
B	0.50	0.25	0.49	0.013	0.017	0.01	0.03	0.01	0.02	0.0036

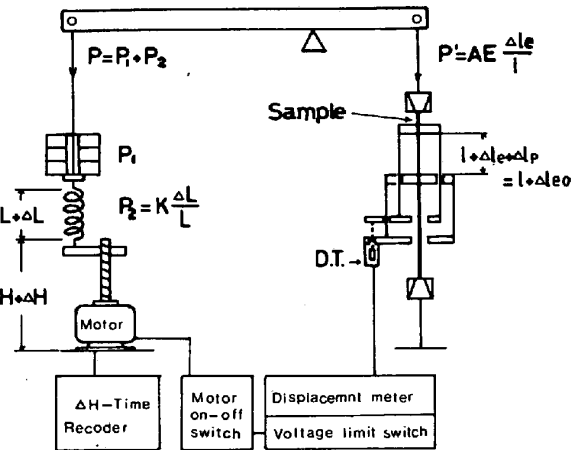


図1 レラクセーション試験装置

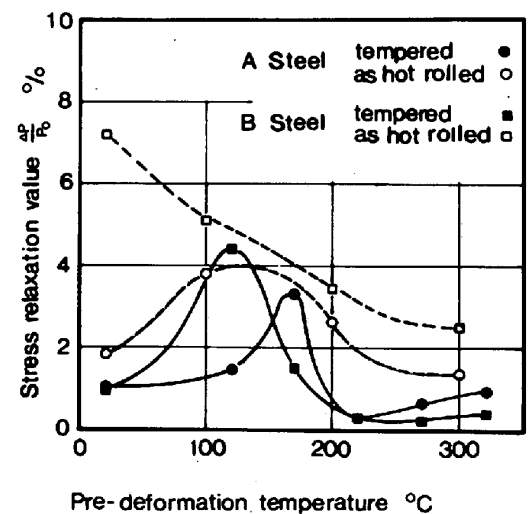


図2 レラクセーション値と予備加工温度

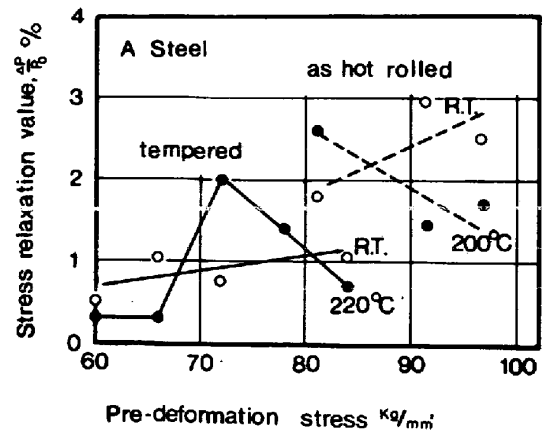


図3 レラクセーション値と予備加工応力