

(507)

新しい焼もどしパラメータを使った焼入れ焼もどし後の  
機械的性質の予測法の検討

鋼神戸製鋼 中央研究所 (工博) 井上 毅

川田 昭二

## 1. 緒言

前報で Arrhenius の反応速度論の式にもとづき、焼もどし程度を示すパラメータ ( $\lambda$  値) を導入し、また機械構造用鋼について、焼もどし過程を律する活性化エネルギーについて検討した。これらの検討結果から、各機械的性質は  $\lambda$  値の関数として示すことが出来、 $\lambda$  値を焼入れ焼もどし後の機械的性質の予測パラメータとして用いることが出来ることわかった。ここでは、このパラメータを任意の昇温曲線 (ヒートパターン) にそつた熱処理中におこる機械的性質の変化の予測に適用できるように検討した結果を示す。

2. 解析方法 ( $\lambda$  値と I 値)

焼もどし程度を示すパラメータを  $\lambda$  値とすると、前報で示したように次式で示される。

$$\lambda = \log t - \frac{Q}{2.3R} \cdot \frac{1}{T} + 50 \quad (1)$$

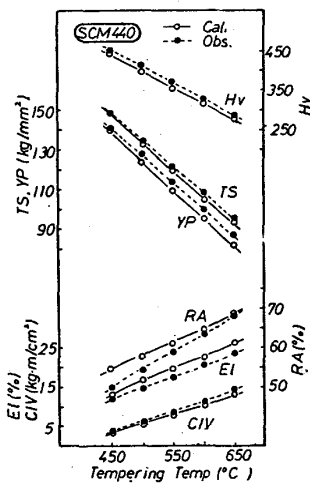
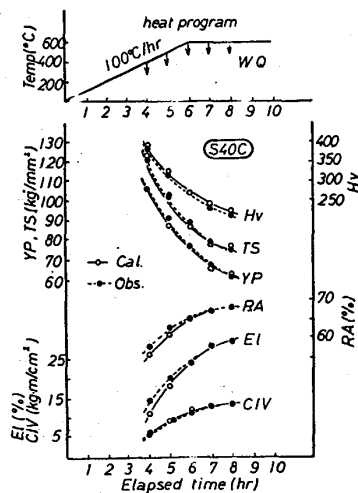
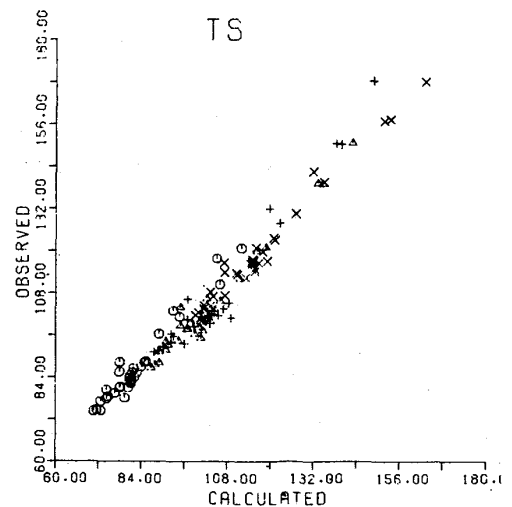
また任意の焼もどし処理に対するパラメータを  $\lambda_1, \lambda_2, \dots$  とし、それらの積算効果を示すパラメータを I 値とすると、次式で示すことができる。

$$I = \log (10^{\lambda_1} + 10^{\lambda_2} + \dots) \quad (2)$$

この加法定理を使うことにより、任意の昇温曲線を微小区間にわけ、その効果を積算し全行程の焼もどし程度を示す I 値を求めることができる。

## 3. 実験および実験結果

機械構造用鋼、S40C, SMn443, SCr440, SCM440 を用い、恒温焼もどし処理 (450°C ~ 650°C で各 2 hr の焼もどし) および種々の昇温曲線に沿つた焼もどしをし、処理後の機械的性質の予測値と実測値を比較した。第 1 図に恒温焼もどし処理後の機械的性質を示す。また第 2 図に昇温曲線とそれに沿つた処理中の機械的性質の変化の予測を示す。また図中には、この昇温曲線の途中の各時点から取り出し急冷した試験片の実測値を示す。いずれも実測値と予測値はよく一致しており、十分な予測精度があるといえる。また第 3 図は約 30 通りの昇温曲線パターンにそつて処理したものの実測値と予測値を、供試材 4 鋼種について比較したものであり、きわめて広範囲の処理に適用可能であることがわかる。

第1図 SCM440の焼もどし  
後の機械的性質第2図 昇温曲線に沿つた  
処理中の機械的性質の変化第3図 約30種類の熱処理後の  
予測値と実測値の比較