

(183) (鋼板の応力-歪曲線に関する考察-I) 応力-歪曲線の変化の要因およびその加工硬化指数におよぼす影響について

川崎製鉄 千葉研究部

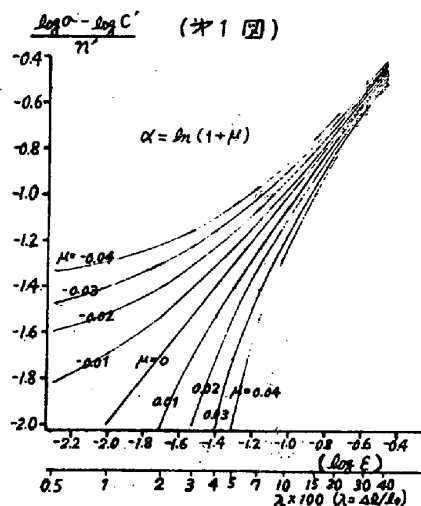
神崎文暁 中川吉左エ門
佐々木徹 野原清彦

鋼板を塑性変形せしめた場合の加工硬化状況を示す試験値として従来より加工硬化指数 (strain hardening exponent) n が用いられてきた。これは周知のように塑性カーブが $\sigma = C \epsilon^n$ (1) (σ ; 真応力, ϵ ; 真歪, C および n ; 定数) で近似されるものと仮定し定数 n でその硬化状況を表示しようとするものである。この n を材料特性の一つとして評価する際には ① これが材料の塑性カーブの変化に応じてどのように変化するものなのか ② 塑性カーブを (1) 式で近似することの妥当性を十分に吟味しておく必要がある。通常の n の計算法

$$n_{(\epsilon_1 \sim \epsilon_2)}^{(nominal)} = \frac{\log \sigma_1 - \log \sigma_2}{\log \epsilon_1 - \log \epsilon_2} \quad (2)$$

で加工硬化指数を求めることはこの検討なし

では問題がある。(2) 式のようにして求められた $n^{(nominal)}$ の値は調度圧延率の上昇により減少することはよく知られているところであるが本研究では塑性カーブや $n^{(nominal)}$ の種々の要因による変化の様相および変化の意味を調べ(オ一報) 又塑性カーブのさうらによい近似法と考へらる $\sigma - \beta = C' (\epsilon - \alpha)^n$ (3) による近似の検討および調度圧延、時知等による α, β, C', n の変化の様相を調べた(オ二報)。まずはじめに塑性カーブを厳密に(1) 式に従うものと仮定し歪軸、応力軸を平行移動した場合に $(\log \epsilon - \log \alpha)$ の関係および n がどのように変化するかを示す。オ一図に(3) 式で $\beta=0$ とし C', n を固定して α のみを変化せしめたときの $(\log \epsilon - \log \alpha)$ の関係



を示しオ二図に α の変化による $n^{(nominal)}$ の変化を示す。さらにオ三図には(3) 式で $\alpha=0$ とし C', n を固定して β のみを変化せしめたときの $(\log \epsilon - \log \alpha)$ の関係を示す。 α の変化は塑性カーブの予歪による変化に対応し β の変化は時知による flow stress の変化に対応すると考へられるからである。これらの図からもあきらかなようにオ一、三図の曲線の勾配で示される $n^{(nominal)}$ の値も α, β, ϵ の値によりみかけ上変化する。(2) 式により n を求める場合この様なみかけ上の塑性カーブの変化を代入してきていないか注意を要する。(3) 式による近似によればこの心配はない) 市販の鋼板について塑性カーブを試験片形状、引張方向、調度圧延率、歪時知等によってどのように変化するかと $(\log \epsilon - \log \alpha)$ のプロットに書き直して調べた。

