

(631) 鋼の変態超塑性現象におけるm値の変化

松下電器生技研 ○野崎春男 植形雄二
 京都大学工学部 田村今男 牧 正志

1. 緒言

前回の発表では、SCM415 に、 2 kg/mm^2 以下の低引張荷重下で、変態温度サイクルを加えた場合、変態中に生じる変態ひずみは、本来の超塑性ひずみと静的クリープ（ニ相共存状態でのクリープ）の和であり、超塑性ひずみは、加熱冷却速度 \dot{T} によってあまり影響されないことを示した。そこで本研究では応力範囲を $1 \sim 5 \text{ kg/mm}^2$ に広げた場合の変態ひずみ、m値の変化について検討した。

2. 実験方法

試験装置は前回と同じインストロン熱サイクル試験機、供試材は市販のSK5, S15cK及びこれと同程度のC量の合金鋼SCM415を用いた。変態温度サイクルとして、 γ 化後、一定引張荷重下で $\gamma \rightarrow \beta$ 、又は $\alpha + P$ 変態の温度サイクルを加え、変態中に生じる変態ひずみ ϵ （変態体積変化を除く伸びで、本来の超塑性ひずみと静的クリープの和）、平均ひずみ速度 $\dot{\epsilon}$ 、m値を求めた。加熱冷却速度 \dot{T} は、 $50 \sim 150 \text{ }^\circ\text{C/min}$ の範囲で変化させた。

3. 実験結果

1) Fig. 1 に加熱時の応力と変態ひずみの関係を示す。3鋼種とも、応力の小さい範囲では変態ひずみは応力に比例する。高応力域では、クリープの影響が大きくなり、比例関係からずれ、また、 \dot{T} の違いによる変態ひずみの差も大きくなる。冷却時も同様の挙動を示す。

2) Fig. 2 に変態ひずみを変態に要した時間で除した平均ひずみ速度と応力の関係の加熱時の例を示す。これより、 \dot{T} と $\dot{\epsilon}$ を同一にしたとき、変態速度の大きいSK5は、他に比し、m値が高いことがわかる。

3) m値は、 \dot{T} 、応力、鋼種により種々の値を示すが、m値を変態ひずみで整理したS15cKの例をFig. 3に示す。これより、m値は、 \dot{T} により大きな影響を受けず、変態ひずみを関数とする同一曲線上に、ほぼのることがわかる。このことは、m値が超塑性ひずみと静的クリープの比率に関連があるためと考えられる。この関係についても報告する。

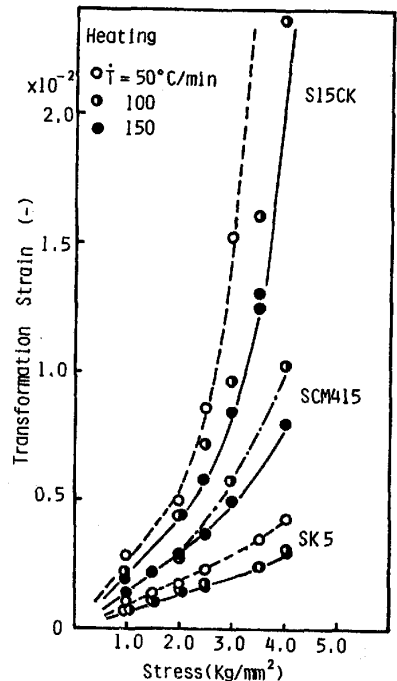


Fig. 1 Influence of Stress on Transformation Strain

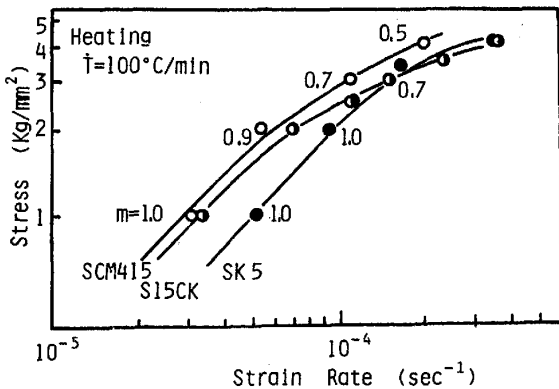


Fig. 2 Relation between Stress and Strain Rate

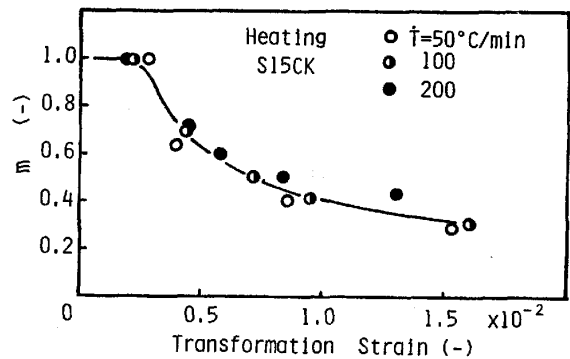


Fig. 3 Relation between m-value and Transformation Strain

参考文献 (1) 野崎、田村、鉄鋼協会昭和57年秋期講演大会 概要集(1982). S 1243