

1. 緒言

連鑄々片内部に生ずる内部割れは、おもに熱応力やバルジング矯正応力が原因である。したがって凝固殻内の応力状態の解析や、バルジング量の計算などが、割れの解析に必要なが、基礎となる固相線温度以下の高温特性値(特にヤング率、塑性係数)に関する報告は少ない。今回、高温引張試験機を用いて信頼できる測定値を得ることが出来たので報告する。

2. 実験方法

引張試験片は40キロ低Al連鑄スラブ(C: 0.08, Si: 0.18, Mn: 0.66, P: 0.019, S: 0.005, T. Al: 0.003%)より、柱状 dendライトに垂直に採取した。用いた引張試験機の試験片加熱方式は高周波誘導加熱で、Cross Head Speedは0.02~2.0 mm/secで行なった。試験パターンは図1のようであるが、1300℃以上の場合は、その温度で1分間保持してから引張り、この時の荷重、引張量(Δℓ)を測定した。引張量から歪への変換は次のようにした。試験片軸方向で中心5mmの部分は±1℃で制御されており、試験後の径を差動トランスで測定したところ、中心5mmの部分は等しく、ゆえに径の減少からこの部分の歪を求めることができた。このようにして求めた歪は一定温度で、引張量(Δℓ)と比例関係にあり、引張量から中心5mmの部分の歪が計算でき、荷重、引張量から応力-歪曲線が得られた。

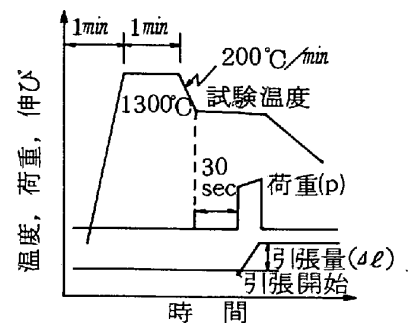


図1. 試験パターン

3. 結果と考察

歪速度  $5 \times 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$ ,  $1200^\circ\text{C}$  で引張強さ ( $\sigma_B$ ) =  $2.2 \text{ kg/mm}^2$ , 0.2%耐力 ( $\sigma_{0.2}$ ) =  $1.4 \text{ kg/mm}^2$ ,  $1445^\circ\text{C}$  で  $\sigma_B (\approx \sigma_{0.2}) < 0.1 \text{ kg/mm}^2$  なる値が得られ、歪速度依存性も認められた。ヤング率、塑性係数は歪速度に無関係に、温度依存性は図2のようになる。信頼性の検討として、室温から  $900^\circ\text{C}$  の範囲で共鳴振動法によりヤング率を測定し、図1に同時に示した。高温引張試験により得られた測定値と良く一致しており、従来報告されている  $600^\circ\text{C}$  以下の測定値、(共振法による)とも一致しているので、今回得られた  $1000^\circ\text{C}$  から固相線温度近傍までの高温物性値は十分信頼性のあるものと考ええる。

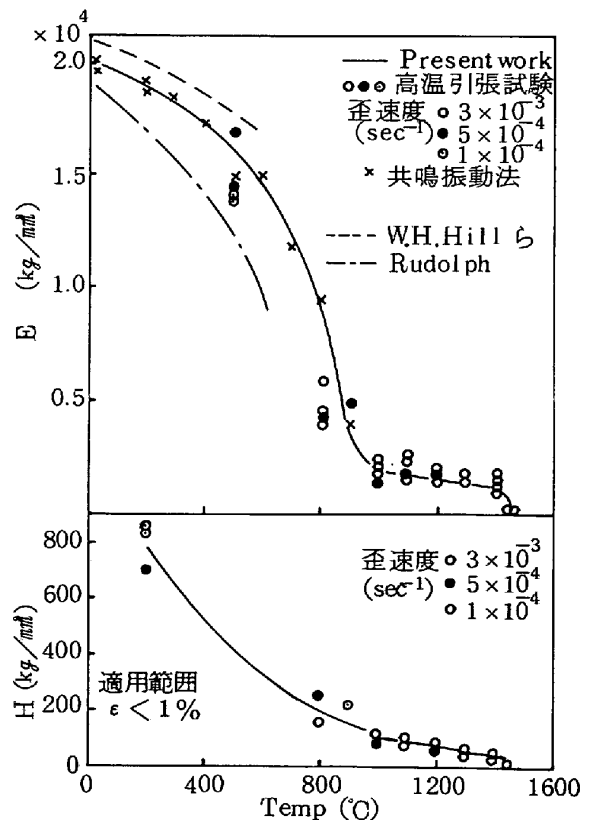


図2. ヤング率、塑性係数の温度依存性

文献

1. W. H. Hillら: Proc. ASTM 61(1961), 89
2. Rudolph: Trans. ASME 55 (1955), 151