

(166) 2¼%Cr-1%Mo, 1%Cr-1%Mo-¼%V, 18%Cr-10%Ni-Ti および 16%Cr-13%Ni-3%Mo 鋼のクリープ破断データの統計的解析について。

金属材料技術研究所 理博 河田和美 横井 信田中 秋門馬義雄 伊藤弘

1. 緒言 3万時間のクリープ破断を目標とした試験を、標記の4鋼種(1鋼種1チャージ)について行なっているが、現在までに得られた約1~2万時間のクリープ破断データ(Fig. 1)について、電子計算機を用いて計算を行ない、曲線のおてはめを試み、検討したので、その結果を報告する。

2. 方法 ある応力(初期応力:σ)のときの破断時間(t)の分布が、破断時間を対数で表わしたときに、母集団も標本も正規分布すると仮定し、かつ、log tを確率変数、log σを確定変数と考えて、次の多次方程式で回帰を行なった。

$$\log t = a_0 + a_1 \log \sigma + a_2 (\log \sigma)^2 + \dots + a_n (\log \sigma)^n + \epsilon$$

直交多項式により、1~5次までの各次の回帰方程式の各係数を求め、各次における分散分析をして検定を行ない、合せて奇与率を求めた。また、1~3次までの回帰方程式の信頼度95%における信頼区間を逆行列を用いて求めた。

3. 結果 各鋼種、各試験温度における各次の回帰方程式の分散分析の結果を危険率5%で下検定した場合、5次では有意性を示さず、4次で有意性を示すのは1例だけであった。次数と奇与率との関係を見ると、低次より高次になるに従って奇与率は良くなるが飽和する傾向を示し、また、18%Cr-10%Ni-Ti鋼のデータのバラツキが大きいことを明瞭に示した。

分散分析の結果の下検定と奇与率とを考慮に入れて、回帰方程式と信頼区間を検討した結果、2¼%Cr-1%Mo鋼の550°Cの回帰方程式の傾向が特異的であり、また、18%Cr-10%Ni-Ti鋼の650°Cと16%Cr-13%Ni-3%Mo鋼の650°Cの回帰方程式の傾向がやや異なり、た趣を示した。

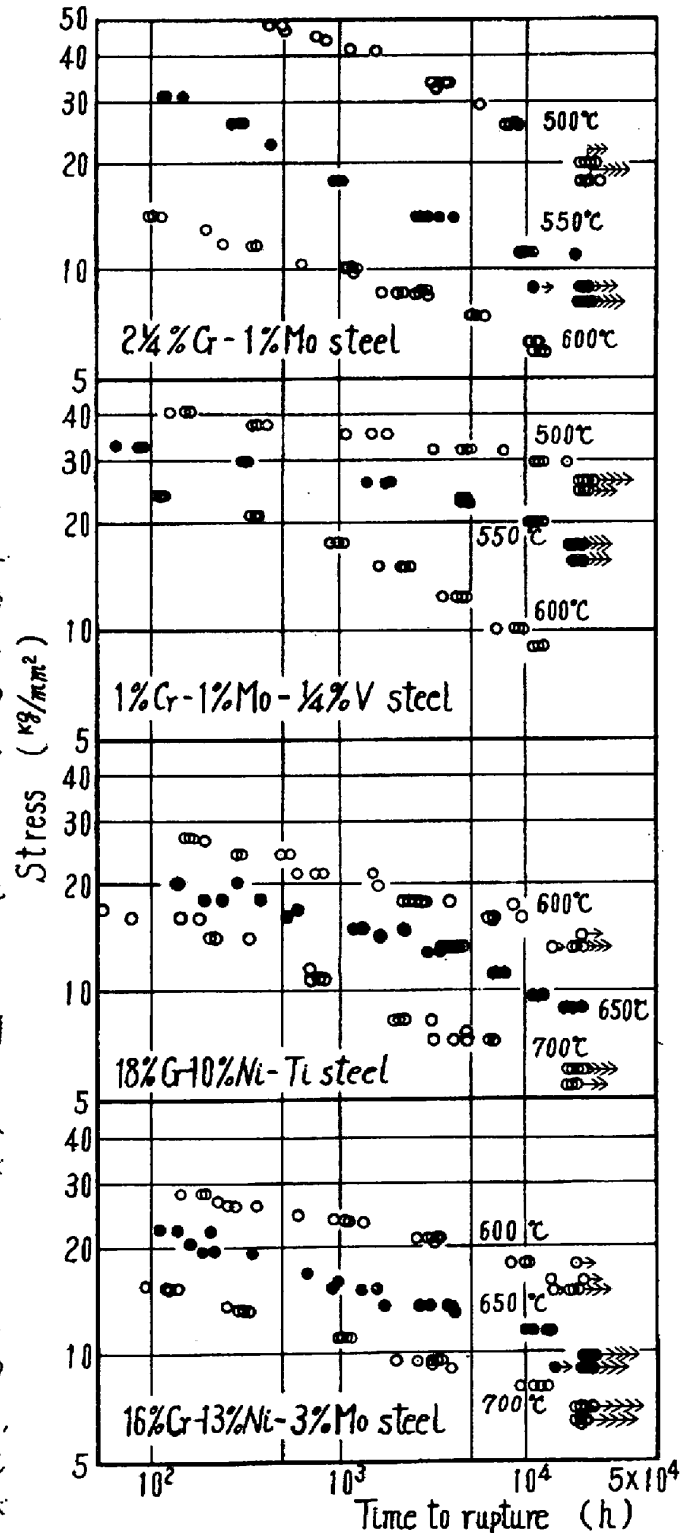


Fig. 1 Stress rupture properties.