

(233)

残留応力に及ぼす全ひずみの影響とばらつき
(1Cr-0.5Mo-0.25V鋼のリラクセーション-II)

金属材料技術研究所 田中千秋, 吉田真二

1. 緒言 市販の1Cr-0.5Mo-0.25V鋼高温ボルト材について、試験温度500°Cにおける約7,000hrまでの応力リラクセーションにおける全ひずみの影響について前に報告した。その後、450°C, 500°C, 550°Cにおける最長約1年までのリラクセーション特性を求め、残留応力に及ぼす全ひずみの影響について、その温度依存性を検討し、また、各試験条件における残留応力値のばらつきを調べた。

2. 試験方法 供試材、試験片の抽出方法、試験片の形状寸法および試験機は前報告のとおりである。試験は、450°C, 500°C, 550°Cにおいて所定全ひずみを0.20%, 0.15%, 0.10% (500°C; 0.25%も加わる) に変えて、各条件で3本の試験片繰り返しとし、3,000hrで中止したものもあるが、最長約1年まで行なった。

3. 試験結果 負荷時に重錘を段階的に乗せて応力-ひずみ線図を求めたが、伸び検出器の機械的エラーなどによって、結果として所定全ひずみの値にばらつきがあり、所定全ひずみの値でデータを整理評価するには不都合であった。そこで、各試験時間における残留応力と全ひずみの関係を求め、補間して所定全ひずみにおけるリラクセーション曲線を推定したのが図1である。これによると、供試材1落鋼についての各条件における3本のデータのばらつきは一定の強い傾向は示していないようであるが、500°Cの0.25%の場合を除くと、全体的に見て長時間側に行るとばらつきは小さくなるようである。すなわち、1hrにおける3本の標準偏差は0.02~1.38 kg/mm²で、3,000hrでは0.21~0.65 kg/mm²とその上限は小さくなっている。全ひずみの影響は高温長時間側に行ると少なくなっている。この傾向は、時間硬化とひずみ硬化の考え方に従って推定すると、単軸引張クリープ試験でのクリープ曲線の傾向とおおまかに見て一致する。これらについて報告する。

文献1) 田中, 吉田: 鉄鋼技術, 51(1971), S173

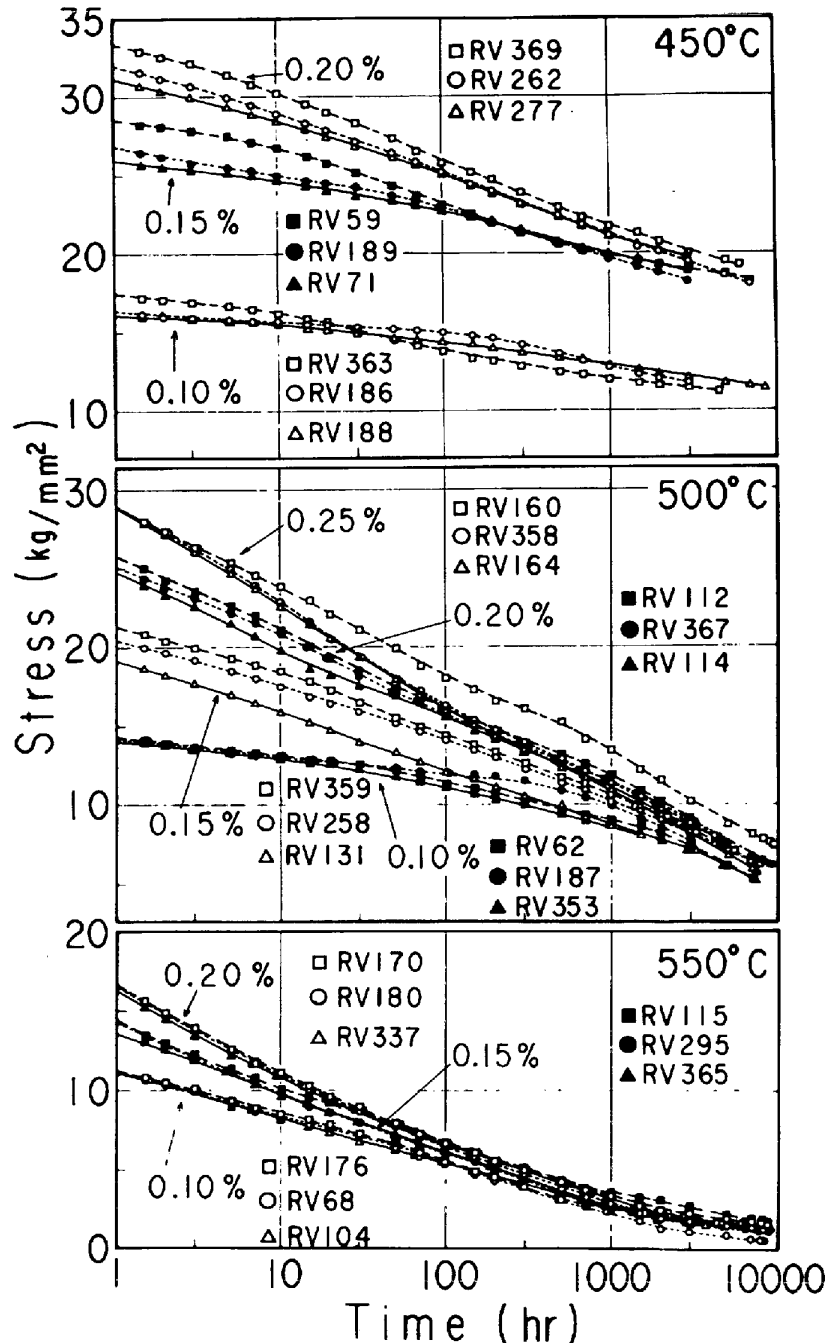


図1 リラクセーション曲線