

669.141.24: 539.434: 620.172.251.2

(415)

炭素鋼の400℃における10万時間までのクリープ曲線

(金属材料における長時間クリープ試験データ XXII)

金属材料技術研究所 横井 信, 伊藤 弘, 馬場栄次,
村田 保, 池田定雄, 依田達平

1. 緒言 クリープデータシート作成のための試験において, 10万時間をこすクリープ曲線(1本)が, はじめて, 1980年11月14日に得られた。ここに, そのクリープ曲線とクリープ挙動に関する二, 三の解析結果を報告する。

2. 供試材及び試験条件 供試材は, 890℃/1.2h A.C., 625℃/3.5h F.C.の熱処理を施した板厚90mmのボイラ及び圧力容器用炭素鋼鋼板SB49で, その化学成分を表1に示す。なお, オーステナイト結晶粒度番号は6.8, ロックウェル硬さ(Bスケール)は75である。

クリープ試験は, 400℃で6応力, 450℃で3応力, 500℃で1応力の各条件で, JIS Z 2271に従って行った。

3. 結果 400℃, 6応力水準についての1万時間をこえる時点までのクリープ曲線を図1に示す。各試験片とも典型的なクリープ曲線を描いているが, 低応力の場合, まだ最小クリープ速度に達していない。400℃, 30 kgf/mm²における10万時間までのクリープ曲線は, 図2に示すように, 定常クリープに達するまで約7.5万時間を要している。最小クリープ速度と(破断伸び)/(破断時間)の関係が両対数グラフ上で勾配が1の直線関係にあるとして, 実測値からの外挿線上に, 破断伸びを30%と仮定して, 応力30及び27 kgf/mm²の推定破断時間と最小クリープ速度に対する点(○印)を記入したのが図3であり, よい一致を示している。

表1 化学成分 (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	N
0.26	0.23	0.74	0.016	0.006	0.05	0.04	0.15	0.07	0.007	0.0108

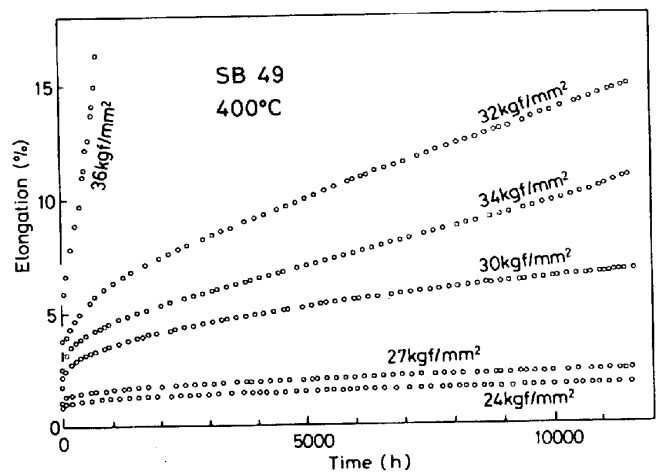


図1. 1万時間までのクリープ曲線

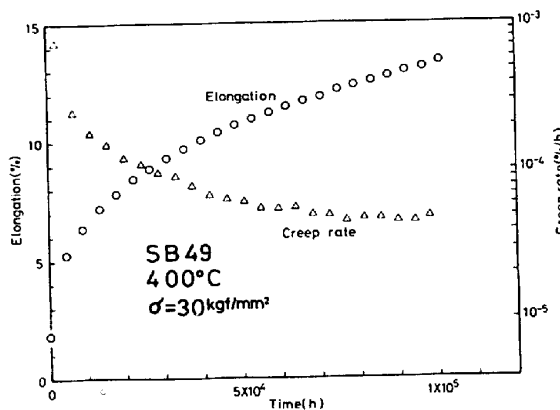


図2. 10万時間までのクリープ伸びとクリープ速度

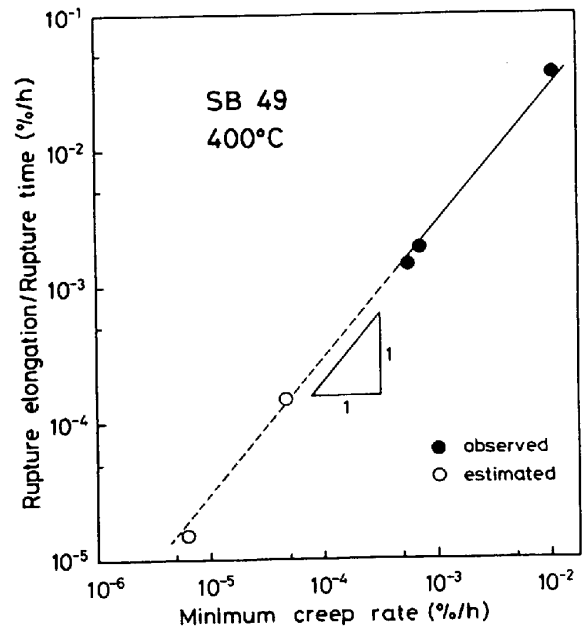


図3. 最小クリープ速度と(破断伸び/破断時間)の関係