

PS-30 炭素鋼 (SB 49) の長時間クリープデータと10万時間クリープ強度

金属材料技術研究所

横井 信 伊藤 弘
村田 保 門馬 義雄

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、炭素鋼SB 49 について10万時間をこすクリープ曲線が1981年12月20日までに16本得られた。本報は、これら長時間クリープデータのチャージ間のばらつきと10万時間クリープ強度の推定のための因子について検討したものである。

2. 供試材 本試験に使用した供試材 (8チャージ) は、890°C/1.2h~910°C/5h A.C., 625°C/3.5~10 h F.C.の熱処理を施した板厚90~169mmのSB 49(ボイラ及び圧力容器用炭素鋼鋼板)で、その化学成分をTable 1におもに範囲で示す。なお、オーステナイト結晶粒度番号は 6.7~7.9, ロックウェル硬さ(Bスケール)は75~81である。

3. 結果 同一試験条件における各チャージのクリープ曲線は、クリープ破断強さの違いを反映して、チャージ間で大きくばらついており、2つあるいは3つのグループに層別できる。クリープ強さはMo含有量の影響を強く受け、特にMo量の多いチャージはFig. 1に示す400°C, 24kgf/mm²の一例のように、10万時間をこえても低ひずみで定常クリープ域にある。Mo量と規定の最小クリープ速度を与える応力との関係 (Fig. 2) は、両対数グラフ上でよい直線関係を示し、破断強さとMo量との関係によく類似している。最小クリープ速度と平均クリープ速度 (破断伸び/破断時間) との関係は、Fig. 3に示すように温度やチャージにかかわらず、両対数グラフ上でよい直線関係 (寄与率: 97%) を示し、その勾配は0.93と1よりやや小さい。

Table 1 Chemical composition (wt.%).

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	N
U	0.20	0.22	0.68	0.016	0.009	0.14	0.07	0.02	0.20	0.002	0.0077
M	0.34	0.30	0.70	0.024	0.012	0.15	0.11	0.03	0.23	0.010	0.0107
F	0.28	0.19	0.80	0.010	0.011	tr	0.03	0.22	0.04	0.011	0.0035
N	0.29	0.22	1.00	0.016	0.015	0.05	0.07	0.36	0.06	0.018	0.0073
M	0.22	0.22	0.82	0.015	0.006	0.05	0.06	0.18	0.08	0.005	0.0082
N	0.26	0.23	0.74	0.016			0.04	0.15	0.07	0.007	0.0108

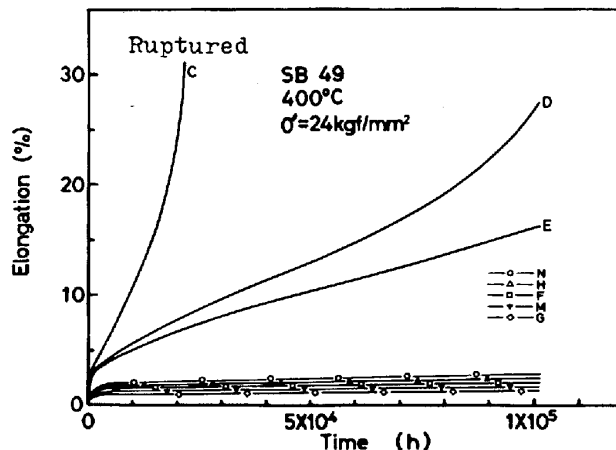


Fig. 1 Creep curves to 100,000h at 400°C.

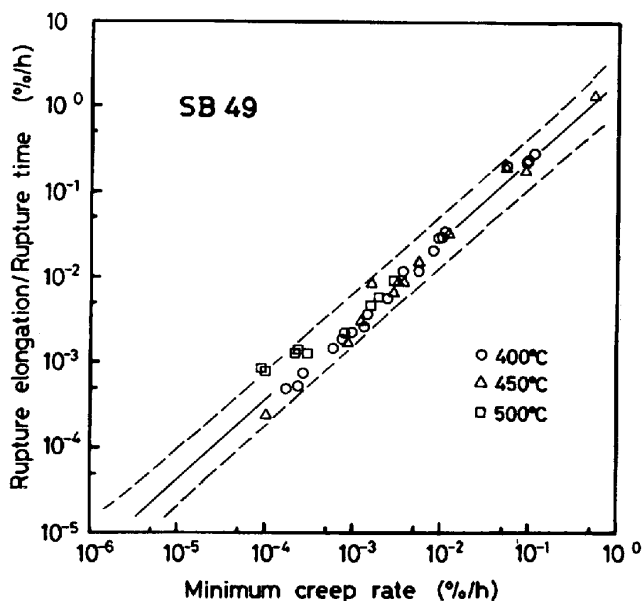


Fig. 3 Relation of minimum creep rate and average creep rate.

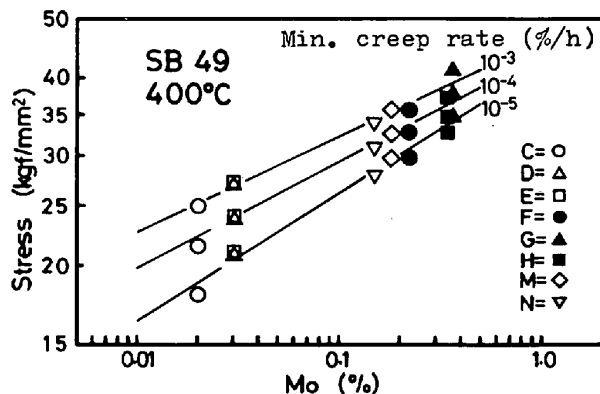


Fig. 2 Effect of Mo on creep strength at 400°C.