

(533) 高張力鋼の低温域クリープにおよぼすMoの影響

(高張力鋼のクリープ強度の研究-2)

新日本製鐵㈱ 八幡技術研究部 ○三好 弘, 朝日 均
十河泰雄

1. 緒 言

低合金調質型高張力鋼管は用途により 653 K 以下の温度域で使用される可能性があるが、低温域とはいえクリープが問題となることがあり、低合金調質型高張力鋼の低温域におけるクリープ挙動について検討を行っている。前報¹⁾では鋼材の種類によるクリープ挙動

の相異およびクリープ後の組織変化について報告した。

本報では、低合金調質型高張力鋼のクリープ挙動におよぼすMoの影響についての検討結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1 に供試材の化学成分と熱処理(焼入-焼戻)後の強度を示す。

鋼 1 は 150 kg 真空溶解炉でMoを変化させ溶製後板圧延により製造した。鋼 2, 3, 4 は商用鋼管より採取した。これらの素材を 1203 K に加熱水焼入後焼戻し条件を変化して焼もどしを行い強度を Table 1 の範囲に調整した。クリープ試験は $6\phi \times 30$ GL の試験片を用いて実施し、240 時間のクリープ挙動から定常クリープ速度を測定した。

3. 実験結果

Fig. 1 に微量Mo添加領域における材料強度とクリープ速度との関係を示す。Moは微量添加でもクリープ強化に寄与し、いずれの強度水準においてもMoが増加するほどクリープ速度は低下している。また材料強度が高いほど一定応力下におけるクリープ速度は低下する傾向を示す。Fig. 2 に中Mo鋼のクリープ速度におよぼす付加応力の影響を示す。応力の増加とともにクリープ速度は増加するが、各応力水準におけるクリープ抵抗はMo添加量の多いほど優れている。Fig. 1, 2 の結果をもとに材料強度(Y.S) 691 MPaにおけるクリープ速度をMo量で整理してFig. 3 に示す。Mo添加量に比例してクリープ抵抗は増加しており、調質型高張力鋼においても、Moはクリープ抵抗の強化に有効であることを示している。

Table 1 Chemical composition, strength [wt%][MPa]

Steel	C	Si	Mn	Cr	Mo	Others	Y.S	T.S
1	0.27	0.25	1.30	0.50	0~0.08	Al, Ti, B	610~784	707~865
2	0.16	0.07	1.35	0.27	0.14		671~758	741~814
3	0.17	0.07	0.45	0.30	0.28	Nb, Al, Ti, B	702~765	759~817
4	0.26	0.12	0.52	1.06	0.45		690	776

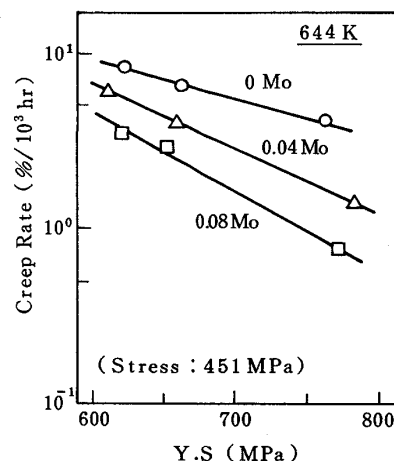


Fig. 1 Effect of Y.S and Mo content on Creep rate of steel 1.

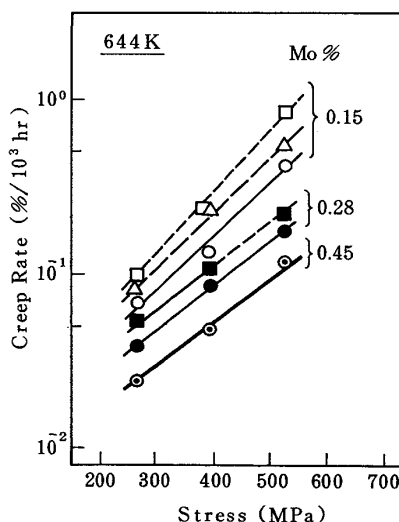


Fig. 2 Effect of applied stress on Creep rate of steel 2, 3, 4.

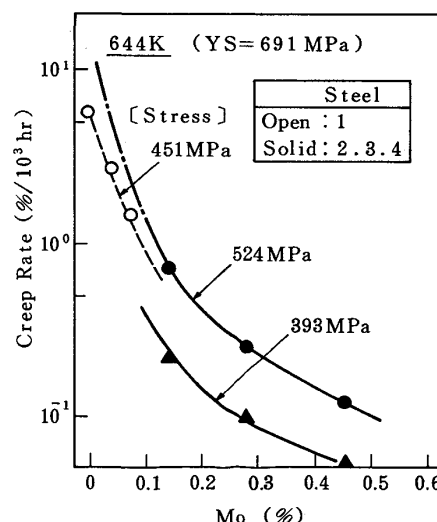


Fig. 3 Effect of Mo content on Creep rate of quench and tempered steel at 644 K.

1) 朝日 他: 本大会で発表