

9Cr-2Mo-V-Nb鋼の高温強度および常温靱性に及ぼす熱処理の影響

東京大学 大学院  
東京大学 工学部

熊倉 政宜  
藤田 利夫

1 緒言

当研究室で開発した 9Cr-2Mo-0.15V-0.05Nb 鋼は、600°C 付近でのすぐれたクリープ破断強度、耐腐食性を有するため、ボイラ用鋼への適用が考えられている。本研究では工業的生産を目標にして大量溶解された鋼を供試材とし、熱処理、即ち焼もとし温度を変えてその高温強度および常温靱性に及ぼす影響を調べた。

2 実験方法

供試材の化学成分を Table 1 に示す。AOD法により 45t 溶解され 20mmφ の丸棒に鍛造された。焼ならし処理は、1050°C・1/2 hr, 空冷, 焼もとし処理は、800°C, 750°C, 700°C の 3 種類の温度で 1 hr, 空冷とし、クリープ破断試験に供した。また焼もとし後 650°C, 600°C, 550°C にて長時間加熱後シャルピー衝撃試験に供した。さらに、TEMによる組織観察、析出物の抽出も行った。

3 実験結果

- (1) 高温強度 1050°C・1/2 hr, 空冷, 750°C・1 hr, 空冷を行なった試料のクリープ破断強度を Fig. 1 に示す。当研究室で従来 100kg 程度溶解した鋼とほぼ同等の値を得た。<sup>1)</sup> クリープ破断強度に及ぼす焼もとし温度(700°C~800°C)の影響を Fig. 2 に示す。1000h 付近で焼もとし温度の影響はほとんど見られなくなる。
- (2) 常温靱性 最も脆化した 550°C における長時間加熱後のシャルピー衝撃試験の結果を Fig. 3 に示す。焼もとし温度の上昇とともに吸収エネルギーは上昇するが、当研究室の従来鋼に比べやや低い値を得た。<sup>1)</sup>
- (3) 組織 1050°C 1/2 hr, 空冷の焼ならし処理では、δ-フェライト相 4%, マルテンサイト相 96% の 2 相を有する組織である。焼もとし処理後の組織は焼もとし温度が高い程マルテンサイトの回復が進み硬度が低下し、炭化物の析出も多い。組織と強度、靱性との関係をさらに詳細に調べている。

4 結言

700°C~800°C の焼もとし温度は 600°C~650°C の長時間クリープ破断強度にはあまり影響を及ぼさないが、長時間加熱後の靱性には、影響を持つ。

参考文献 1) 渡辺ら: 鉄と鋼 VOL.68 S1256

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	N	Al
0.075	0.19	0.92	0.011	0.003	0.23	8.76	1.91	0.14	0.055	0.013	0.013

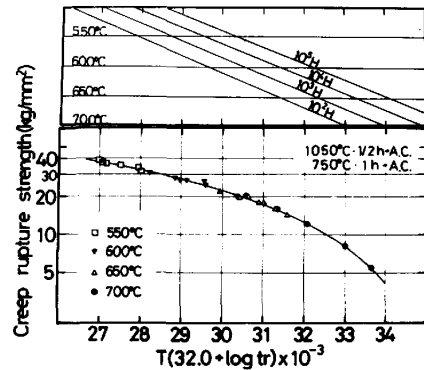


Fig. 1 Master creep rupture curve of the steel tempered at 750°C.

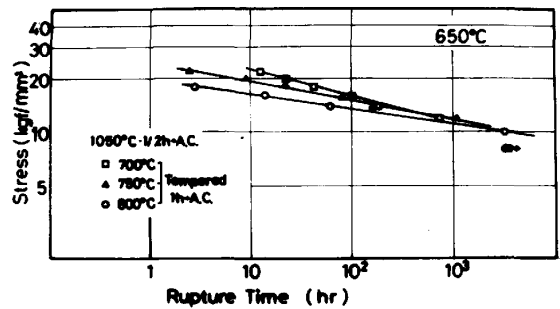


Fig. 2 Effect of tempering temperature on creep rupture strength at 650°C.

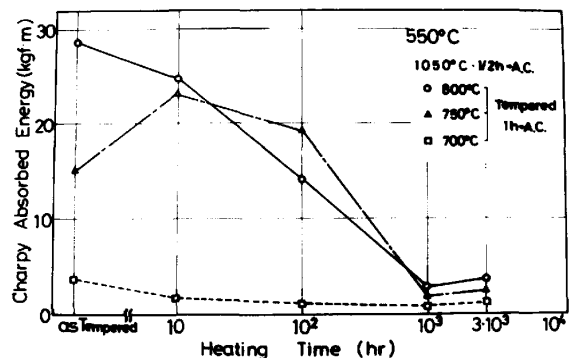


Fig. 3 Effect of tempering temperature on Charpy absorbed energy after heating at 550°C (tested at 20°C).