

日本鋼管(株)中央研究所

橘 浩史

加根 魯和宏

服部 圭助

1. 緒言

ボイラ用材料として9Cr-1Mo-V-Nb鋼管が注目されている。本鋼は優れた高温強度を有し、靱性も高いが、冷間曲げ加工によりその特性がどのように変化するのかはあまり明らかにされていない。冷間加工の諸特性に及ぼす影響を調査した。

2. 供試鋼、実験方法

Table.1に供試鋼の化学成分を示す。A鋼は電気炉5T鋼塊から製管、熱処理したチューブ材であり、クリーブ破断強度を調査した。B, C鋼は電気炉5T鋼塊から12~30mmに熱間圧延、熱処理した厚板であり、引張、衝撃特性を調査した。熱処理条件はすべて1050℃焼ならし、760℃焼もどしである。熱処理後、60%までの冷間圧延を施し、試験に供した。

3. 実験結果

1). 加工度の増加に伴い室温での引張強度は上昇する。しかし加工の引張強度に及ぼす影響は600℃以上では認められなくなる(Fig.1)。加工による延性の低下は少ない。

2). 冷間加工により衝撃値は低下する。しかし40%以下の加工度の場合10kg・m/cm<sup>2</sup>程度の吸収エネルギーは確保されている。SR処理により衝撃値は著しく回復する。60%加工材を700℃以上の高温でSRした場合、硬度は著しく低下し、熱処理まま材よりも高い吸収エネルギーを示す。

3). 20%加工材は、550℃、600℃時効により吸収エネルギーが低下したが2000Hrまでは15kg・mの高い値が得られている。また、650℃時効においては、冷間加工まま材よりも吸収エネルギーが増加した。

4). 加工度の増加に伴い、クリーブ破断強度は低温短時間側では若干向上するが、高温長時間側では低下する。しかし20%以下の加工の場合、ORN Lのバンドのほぼ中央値を示す。SR処理はクリーブ破断強度には大きな影響を与えない(Fig.2)。

5). 結論

本鋼は冷間加工により高温強度、靱性がやや低下するが、20%程度の加工、600℃迄の使用では問題ない。

Table 1 Chemical Composition (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Nb	N
A	0.10	0.41	0.38	0.005	0.002	8.48	0.94	0.20	0.08	0.04
B	0.11	0.41	0.36	0.009	0.004	8.48	0.98	0.23	0.08	0.04
C	0.11	0.39	0.39	0.003	0.002	8.38	0.95	0.21	0.08	0.04

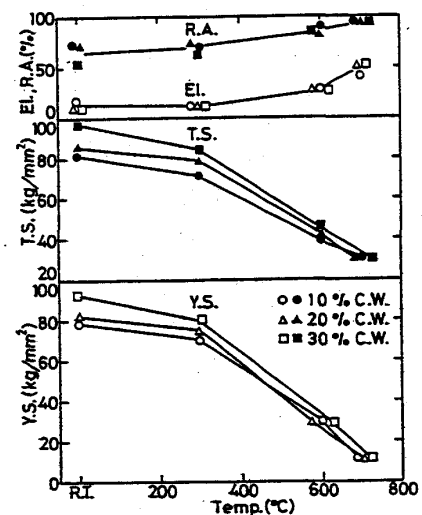


Fig.1 Effect of Cold Working on Tensile Properties

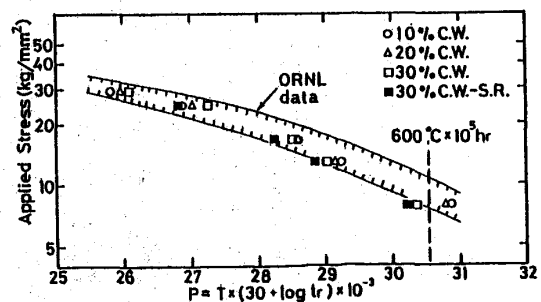


Fig.2 Effect of Cold Working on Creep Rupture Properties