

東京大学 工学部

○土山友博

藤田利夫

緒形俊夫

1. 緒言

12%Cr耐熱鋼はクリープ破断強度がすぐれ、熱応力が小さく、また減衰能が大きいためにタービン動翼、翼車等に使用されている。一般にこの鋼は焼入れ-焼もどし処理を行うが、それらの熱処理温度を変化させて長時間クリープ破断強度におよぼす影響を調べた実験はあまり行なわれていない。そのために本実験において、12%Cr耐熱鋼の中で最も高温クリープ破断強度がすぐれている改良型のTAF鋼を供試材として実験を行った。図1に改良型TAF鋼と他の耐熱鋼のクリープ破断強度を示す。

2. 試料および実験方法

本実験に使用した試料の化学成分を表1に示す。従来のTAF鋼は、Moを1.5%添加していたが、本鋼ではMo量を1.0%にし、Wを1.0%添加し600~650℃付近の高温強度の改善をはかって 図1 主要耐熱鋼のクリープ破断強度 表1 供試材の化学成分

Chemical composition of specimen (wt%)

	C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	Nb	B	N
068	0.20	0.38	0.45	10.34	0.93	1.00	0.19	0.18	0.031	0.020

1200~1050℃×1/2hr→O.Q. 700℃×1hr→A.C.
1150~1050℃×1/2hr→O.Q. 750℃×1hr→A.C.
また同時に、抽出レプリカ法による組織観察、析出炭化物量の測定、硬さ測定等も行った。

3. 実験結果

図2に650℃におけるクリープ破断試験の結果を示している。これによると焼入れ温度の上昇につれて、炭化物の固溶が進むためにクリープ破断強度が上昇している。しかし1150℃と1200℃ではほとんど強度差はないと考える。一方焼もどし温度の影響は、短時間側では750℃で焼もどしたものが明らかにクリープ破断強度が低いが、組織が安定なためクリープ破断曲線の傾きがゆるやかになり長時間側ではほとんど強度差はなくなる。しかし焼入れ温度の影響は長時間側においても残っているものと考え。これは長時間では結晶粒の大きさ効果が効いてくるものと考えられる。また破断伸びは焼入れ温度の上昇につれて結晶粒が成長するために減っている。以上のことより切欠きクリープ破断試験の結果をも考慮すると、焼入れ温度1050℃焼もどし温度700℃が最も適当であると考え。

4. 文献

1) 藤田 佐川 佐藤 ; 鉄と鋼 Vol 61, No. 12, S616

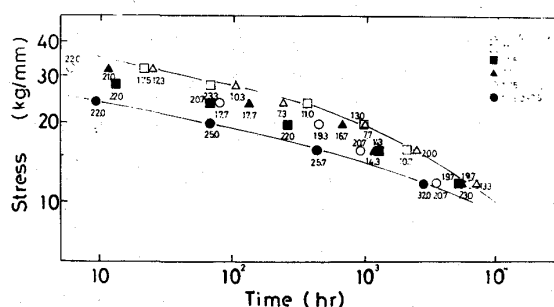
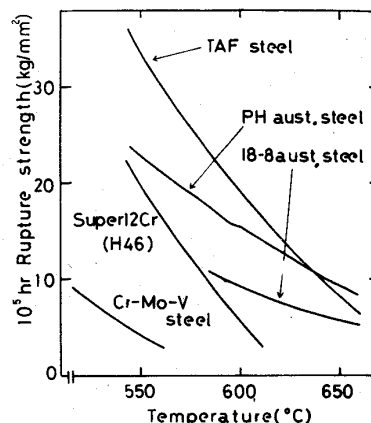


図2 650℃におけるクリープ破断強度の比較