

序

S U S 3 1 0 S 鋼のクリープ破断特性等のデータは、比較的少ない。以下は、不純物量、熱処理等を変化させた S U S 3 1 0 S 鋼の高温特性の試験結果である。

供試材

供試材は、小型高周波炉及び大型電気炉により大気溶解した後、圧延または熱押しにより、10mm程度の素材とし、1100℃～1300℃1時間保持後水冷の溶体化処理を行ったものである。溶解原料は、主として電解素材を使用しているが、大型炉で溶解したものはFe-Cr等を使用している。クリープラプチャ試験片は、平行部径6mm、長さ30mmの通常のものである。衝撃試験片は、JIS4号を使用した。供試材の成分の一例を表1に示す。No.1鋼は高S材であり、No.2鋼は低S材である。結晶粒度は、0.1%程度のCを含むものは、1100℃溶体化処理によりASTM No.4程度になり、1250℃溶体化処理により、No.2程度になる。クリープラプチャ試験は、一部横型マルチプル試験機を使用した。

実験結果

- 1) 800℃以下においては、C、S等の成分効果、溶体化処理温度の効果ともあまり大きくない。高Cのものも長時間のクリープ破断強度は、低Cのものと変らなくなる。
- 2) 900℃においては、炭化物析出効果が大きく、高C材は高強度である。またSの悪影響が現われ、高Sのものは、強度が低い。Ti等炭化物の粒内析出を助長する元素はクリープ破断強度改善に大きな効果がある。
- 3) 1000℃以上においては、Cの効果は少なくなり、S量の効果が大きくなる。図1は、クリープ破断試験結果である。高温におけるSの効果は非常に大きい。Ti、Ca等はSの悪影響を軽減する働きがある。長時間試験後は、各試験片とも無数にクラックが入り、クラック内部はいずれも酸化していた。
- 4) シグマ相の析出は、クリープ破断強度を低下させる。これは、Cr濃度の低下によるものと考えられる。
- 5) 0.05~0.1%程度のCを含有するものは、ラルソン・ミラーのパラメーターで整理する場合の定数は11~12が適当である。しかし、低C材は、全く異った結果になり、適当な定数がない。低Cの25-20鋼は、低Cの18-8鋼、20-15鋼と比較して各温度で高強度であるが、これは、主としてCr量の差によると考えられる。
- 6) 衝撃試験特性は、シグマ相の析出とほぼ対応する。高温溶体化処理材は、低温溶体化処理材と比較して、脆化の進行がおそい。

表1 供試材の化学成分 (%)

鋼番	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
No.1	0.12	0.54	1.76	0.021	0.011	19.66	24.79
No.2	0.12	0.81	1.45	0.007	0.003	21.17	25.76
No.3	0.01	0.48	1.40	0.012	0.009	21.10	24.29

※ No.3鋼はCa添加材

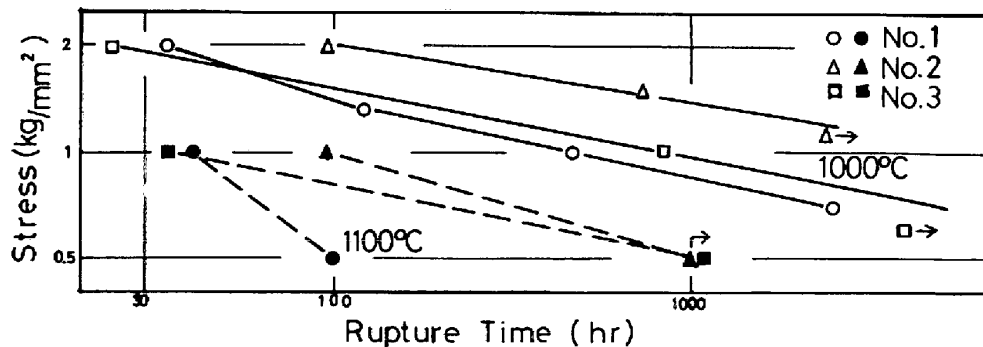


図1 供試材のクリープ破断試験結果