

新日本製鐵 八幡製鐵所 ○中沢崇徳

生産研 安保秀雄, 松尾征夫

〔緒言〕 本鋼種はNを多量に添加することにより、耐孔食性を向上させた耐食鋼であるが、Nの含有量が多いことから、高温強度も高いことが予想される。そこで本鋼種の高温強度を調査するとともに、溶体化温度および高温時効の高温強度におよぼす影響を明らかにした。

〔実験方法〕 供試材は30 ton電気炉で溶解後、分塊圧延、厚板圧延により厚さ15mmの鋼板に加工したもので、その化学成分を表1に示す。溶体化処理、高温時効処理を行なった後、試験片加工しクリープ試験に供した。

〔結果〕 図1は1100°C溶体化処理材のクリープ破断強度と破断時間の関係を示したもので、600°Cでは比較的長時間側まで直線関係が存在するが、650,700°Cと温度が高くなると長時間側での強度低下が大きくなっている。

溶体化温度の影響を図2に示す。溶体化温度の上昇とともに最小クリープ速度、破断時間、破断伸び、いずれもほぼ一様に低下しているが、瞬間伸びは増加する傾向にある。結晶粒度は1100°C: 5.2より1250°C: 1.4まで粗大化している。本鋼種の650°Cクリープ試験による組織変化は粒界析出が主体であることから、溶体化温度によるこのようなクリープ挙動の変化は次のように考えることができる。結晶粒粗大化により粒界析出量が減少し、転位と相互作用する固溶元素量が多くなり、クリープ速度が小さくなる。一方破断伸びから瞬間伸びを差し引いた、クリープによる変形量は溶体化温度の上昇とともに小さくなっている。したがってクリープ速度の減少にもかかわらず、破断時間が短くなるものと考えられる。

高温時効の影響を図3に示す。時効により破断時間は短くなるが、とくに700°C以上の低下が著しい。時効による組織変化は600,650°Cでは粒界析出が支配的であるが、温度が700,750°Cと高くなると粗大な粒内析出物がほぼ全面に認められるようになり、クリープ破断時間の急激な低下と対応している。すなわち時効による固溶元素量の減少がクリープ強度の低下をもたらしていると推定される。

表1. 化学成分 (重量%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	N
0.05	0.73	1.54	12.9	24.3	0.71	0.33

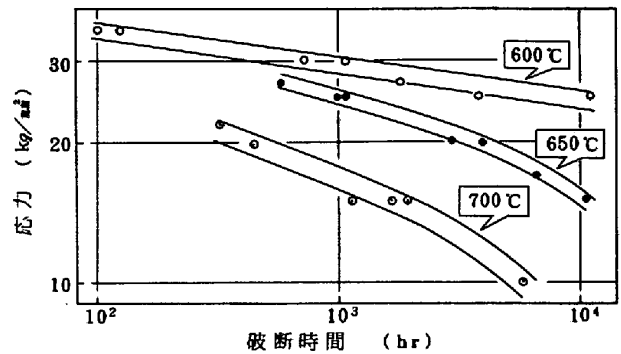


図1. クリープ破断強度

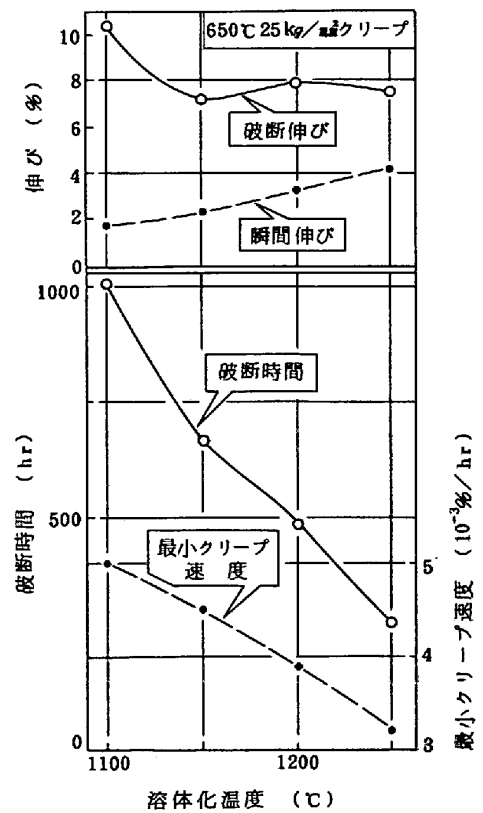


図2. 溶体化温度の影響

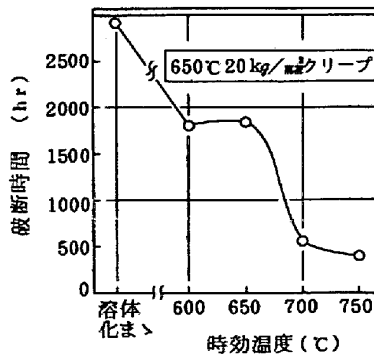


図3. 高温時効の影響