

新日本製鉄(株)光製鉄所 ○井上元義 森 靖之助
竹村 右 工博 大岡耕久

1 結言

火力発電ボイラの高温高压化にともない、それに使用される材料も高温での強度のすぐれた材料が要求されるようになり、オーステナイトステンレス鋼が広く使用されている。これらのオーステナイトステンレス鋼の高温強度におよぼす添加元素の影響についてはすでに多くの報告があるが、高温強度と組織変化の関連についての報告は比較的少ない。本研究では18-12Mo鋼について、基本成分であるC, Mo, Niをとりあげ、クリープ破断試験をおこない、化学成分の影響を明らかにするとともにクリープ破断強度と組織変化について検討した。

2 試験方法

100 Kg 真空溶解炉で溶解し、50 Kg に分注した鋼塊を40 mm まで鍛造（鍛造比10.5）した。鍛造後1100℃ 1hrの溶体化処理をおこない試験に供した。供試材の化学成分を表1に示す。

クリープ破断試験は650℃でおこない、組織変化は光学顕微鏡および抽出レプリカによる電子顕微鏡で観察し、析出物は制限視野電子線回折により同定した。

3 試験結果

(1) Cの影響 クリープ破断試験結果を図1に示す。

C量の多いほど破断強度は高いが破断伸びは減少する。破断後の組織はいずれも長時間側になるにつれて粒界の析出物は凝集して塊状になり、不連続的に析出するが、析出物の成長が小さい粒界もみられる。粒内の析出物はC量の多いほど量的にも多く、長時間側でも微細な粒状および針状の析出物が多くみられる。

(2) Moの影響 クリープ破断試験結果を図2に示す。

Moの多いものほど破断強度は高いが、長時間側ではその差はやや少なくなる。破断伸びはN05材が大きい傾向にある。破断後の組織は長時間側になるにつれて粒界の析出物は凝集して塊状になり、不連続的に析出するが、析出物の成長が小さい粒界もみられる。粒内の析出物は時間とともに成長するがMoの多いN05材では長時間側でもその成長の程度は小さい。

(3) Niの影響 クリープ破断強度は短時間側ではNiが多いほど破断強度はやや高いが、長時間側ではほとんどその差はなくなる。Niの低いN06材にはかなりのδフェライトが存在するが長時間側では大部分がα相に変化しており、δフェライト自身の影響は長時間側では小さいものと思われる。

表1 供試材の化学成分(%)

No	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N
1	0.030	0.57	2.01	0.018	0.014	17.45	12.99	2.55	0.015
2	0.070	0.55	1.71	0.018	0.014	17.36	12.88	2.60	0.018
3	0.120	0.58	1.70	0.019	0.013	17.45	12.99	2.55	0.016
4	0.085	0.70	1.69	0.025	0.013	17.32	12.88	3.10	0.015
5	0.084	0.70	1.72	0.020	0.015	17.23	12.94	4.08	0.014
6	0.083	0.60	1.74	0.020	0.010	17.40	7.98	2.70	0.015
7	0.083	0.59	1.69	0.018	0.010	17.58	15.86	2.70	0.012

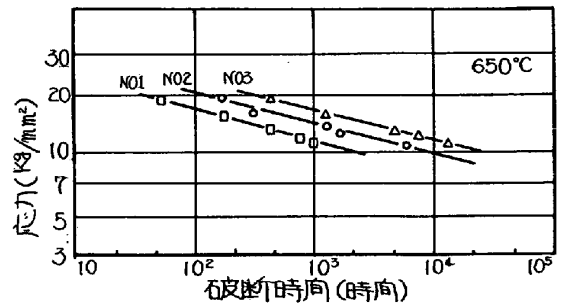


図1.クリープ破断強度におよぼすCの影響

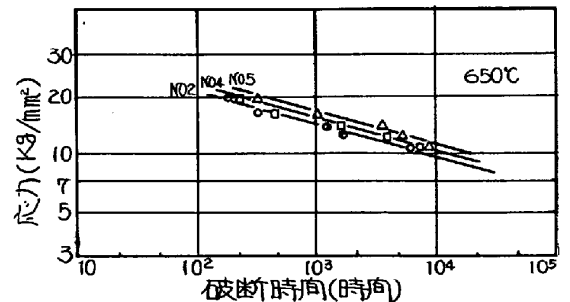


図2.クリープ破断強度におよぼすMoの影響