

(637)

高強度オーステナイト系耐熱鋼の高温強度

日本鋼管(株) ○加根魯 和宏
 中央研究所 服部 圭助
 本社 鋼管技術部 村瀬 貞彦

緒言; 発電用高温高压ボイラの開発は1950年代に活発に行われ、それに使用する目的で多くの高強度オーステナイト系耐熱鋼管が開発された。しかし、その後のボイラの蒸気条件は経済性等の要因により多少低下し、これらの新鋼種も多量に使用されることなく、またデータの発表も少ないままに現在に至っている。近年、再び蒸気条件の向上が計画されており、あらためてこれらの鋼のクリープ破断強度等の高温特性の調査を行った。

供試鋼; Table 1に供試鋼の成分の一例を示す。17-14CuMoは大型鋼塊も使用したが、他は小型炉溶解材である。鍛造または熱間圧延により試験材としたが、一部は製管後試験片を採取した。溶体化処理温度は1100~1250℃の間で変化させた。

実験結果;

1) いずれの鋼においても溶体化処理温度を上昇させると高温強度は増加する。高強度鋼は溶体化処理温度が低い場合も高強度である。Fig. 1にクリープ破断試験結果を示す。複数チャージの場合は平均値を示した。

2) 高温溶体化処理材の650℃強度は2つのグループに分かれる。A2, AN31は347Hと同程度であるが、E1250, 17-14は高強度であるがクリープ破断曲線の勾配は大きい。

3) 700℃強度はいずれの開発鋼も347Hに比較して高い。

4) いずれの鋼も炭化物はNbCおよびM₂₃C₆が析出する。Nb量が一定の場合Cが高い方が高強度になる。

5) 高温溶体化処理材の長時間破断延性はかなり低下し、大部分の鋼で10%以下を示す。

まとめ;

700℃強度の改善にはMoが有効であるが、他の添加元素の効果は明らかでない。650℃の強度は多様な添加元素を含む鋼が高い。

Table.1 Chemical composition (wt%)

Steel	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Ti
AN15	0.08	0.76	1.26	19.29	16.32	2.03	-
TEMPALLOY A-2	0.14	0.52	1.51	14.05	18.02	1.42	0.09
AN31	0.10	0.77	1.17	14.99	16.28	1.58	-
Esshete1250	0.11	0.42	6.00	12.11	16.31	1.17	-
17-14CuMo	0.11	0.43	0.71	14.10	15.47	2.39	0.20
15-15N	0.08	0.47	1.58	14.64	15.45	1.40	-

	Nb	V	N	Cu	W
AN15	0.98	-	-	-	-
TEMPALLOY A-2	0.29	-	-	-	-
AN31	0.89	0.80	0.10	-	-
Esshete1250	0.86	0.23	-	-	-
17-14CuMo	0.42	-	-	2.95	-
15-15N	1.00	-	0.30	-	1.40

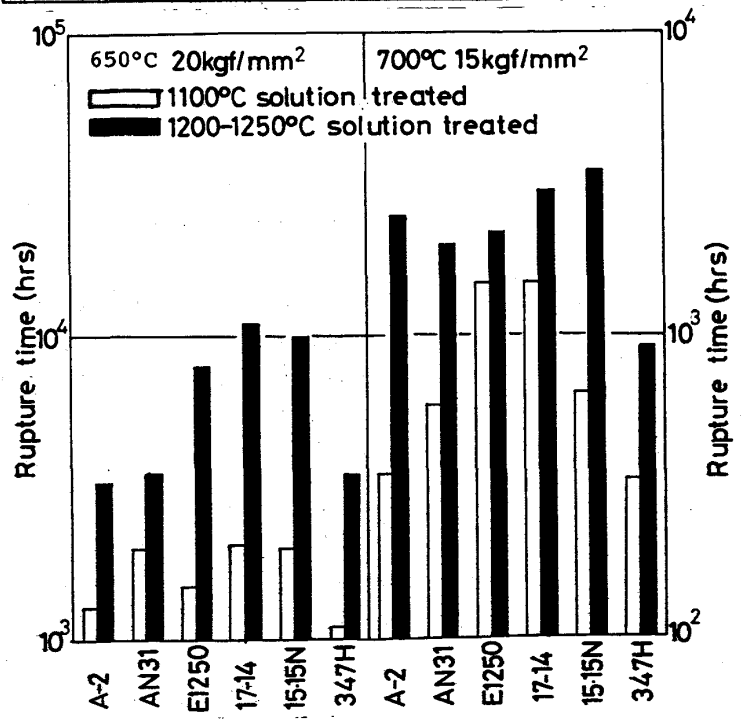


Fig.1 Creep-rupture test results.