

(626)

インコロイ800系材料の基礎検討 (第5報)

—23Cr-34Ni鉄基合金のクリープ破断強度と組織の関係—

(株) 日立製作所 日立研究所

○土井裕之 飛田芳光 祐川正之 工博 桐原誠信

1. 緒言

蒸気条件593℃, 316kg/cm<sup>2</sup>の超々臨界圧石炭だきボイラ用過熱器管材料として開発した23Cr-34Ni鉄基合金(以下, Mod.Alloy800と称す)の高温特性及び高温下での組織変化については前回までに報告した。今回は, Mod.Alloy800チューブ材のクリープ破断強度と組織との関係について検討した。

2. 供試材及び実験結果

2.1 供試材

Table.1 Chemical composition of testing materials (wt%)

Materials	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Nb	Al	Ti	Fe
Mod.Alloy800	0.065	0.50	1.00	34.20	23.20	1.24	0.39	—	—	Bal.
NCF800H	0.080	0.39	1.06	32.50	20.70	—	—	0.41	0.46	Bal.

Table.1は供試材の化学組成を示す。本供試材は日本鋼管(株)で製造した外径

45mm,肉厚13.2mmのチューブ材であり,試験片はチューブ長手方向から採取した。尚,比較材としてNCF800H(同形状のチューブ)を用いた。

2.2 実験結果

平行部直径6mm,標点間距離30mmの試験片を用い,700℃,750℃,800℃についてクリープ破断試験を行った後,平行部長手方向(応力方向)断面の組織を観察した。

2.2.1 クリープ破断試験結果

Fig.1は700℃,750℃,800℃のクリープ破断試験結果を示す。700℃では,Mod.Alloy800とNCF800Hは同等の強度を示すが,750℃,800℃と温度が高くなるとMod.Alloy800はNCF800Hに比べ高い強度を示す。

2.2.2 組織観察結果

組織観察については,強度差の生じた750℃,800℃の破断材について検討した。Fig.2は光学顕微鏡組織を示す。それぞれの温度における顕著な特徴は,粒界の炭化物の析出形態にあらわれている。750℃についてみると,Mod.Alloy800は粒界に炭化物の凝集粗大化が見られないが,NCF800Hは不連続的に炭化物の凝集粗大化する傾向が認められる。800℃については,Mod.Alloy800も若干炭化物の粗大化する傾向が認められるが,NCF800Hはさらに凝集粗大化が進んでいる。

3. 結言

Mod.Alloy800はNCF800Hに比べ,700℃では同等のクリープ破断強度を示すが,750℃以上の高温側では高い強度を示し,粒界における炭化物の凝集粗大化が抑制されている。

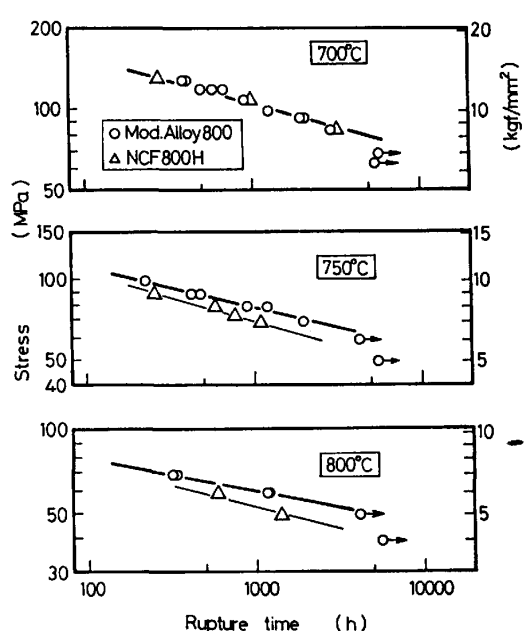


Fig.1 Creep rupture strength of Mod.Alloy800

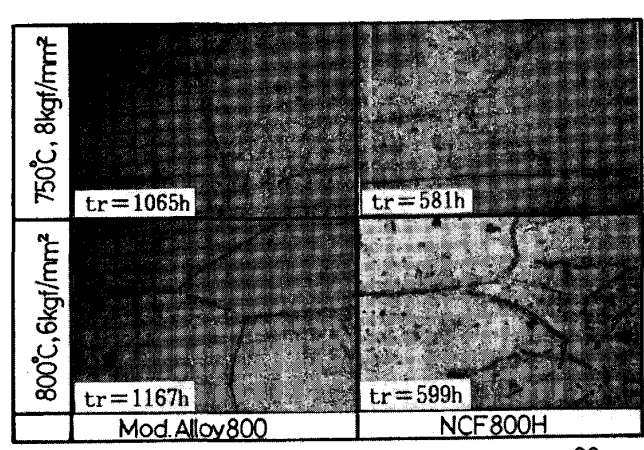


Fig.2 Optical micrographs of specimens 20µm