

(664)

18%Cr-14%Ni-Mo-Ti-Nb鋼の  
クリープ破断強度におよぼすPの影響

日本鋼管(株) 中央研究所 南 雄介 ○木村秀途

1. 緒言

18%Cr-8%Ni オーステナイトステンレス鋼のクリープ破断強度はPの添加により上昇する。この理由としてM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>の析出する鋼では粒内M<sub>23</sub>C<sub>6</sub>の微細析出が主因であるとされている。<sup>1)</sup> また微量Ti, Nbを含む鋼においてもPの効果は確かめられているが,<sup>2)</sup> MC型炭化物の析出挙動に関しては明らかにされていない。本研究はM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>およびMC型炭化物が析出する鋼をベースにPの添加量を変化させ、クリープ破断強度ならびに粒内析出物の析出状態におよぼすPの影響について検討を加えたものである。

2. 実験方法

供試鋼は18%Cr-14Ni-1.5Mo-0.1Ti-0.2NbをベースにPを0.008~0.055%まで変化させたものを溶製した。化学成分をTable 1に示す。

Table 1 Chemical Compositions (wt%)

No.	C	Si	Mn	P	Ni	Cr	Mo	Ti	Nb	B
A	0.12	0.68	1.53	0.008	14.30	17.81	0.52	0.15	0.20	0.003
B	0.12	0.68	1.54	0.017	14.29	17.96	0.52	0.16	0.20	0.003
C	0.12	0.68	1.52	0.032	14.14	17.88	0.51	0.15	0.20	0.003
D	0.12	0.68	1.53	0.055	14.14	17.84	0.51	0.15	0.20	0.003

各鋼とも熱延にて12mmt板とし、溶体化処理後試験片を採取した。クリープおよびクリープ破断試験は、650°C, 700°Cで行い、破断材の光顕および電顕による組織観察を行った。

3. 実験結果

(1) Fig.1に650°C, 700°Cクリープ破断試験の結果を示す。650°Cでは10<sup>4</sup>h近くまで高P材の破断強度が高く、急激な破断強度の低下も認められないが、700°Cでは高P材の破断線図の傾きが大きい。

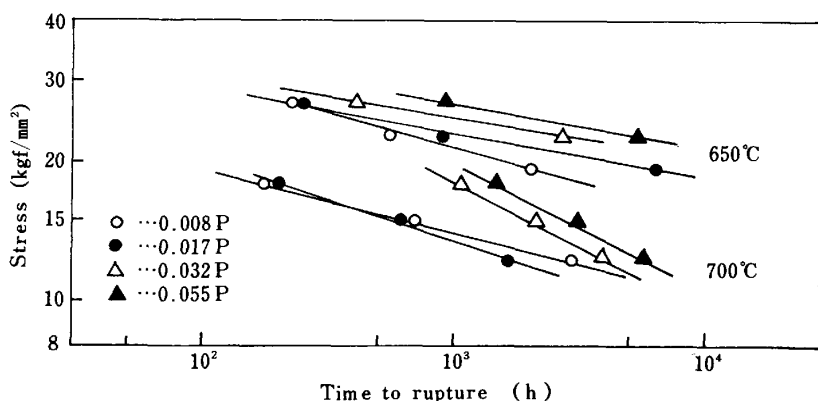


Fig.1 Stress-Rupture Diagram

(2) Fig.2に650°C, 27kgf/mm<sup>2</sup>における代表的クリープ曲線を示す。最小クリープ速度は0.055%P材

が小さいが、一次クリープ域での伸びは高P材が大きい。

(3) Photo.1に電顕観察による粒内析出物を示す。P添加で粒内のM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>, MCともに微細となっており、650°C, 700°C短時間側のクリープ破断強度の上昇はこの微細析出によると考えられる。

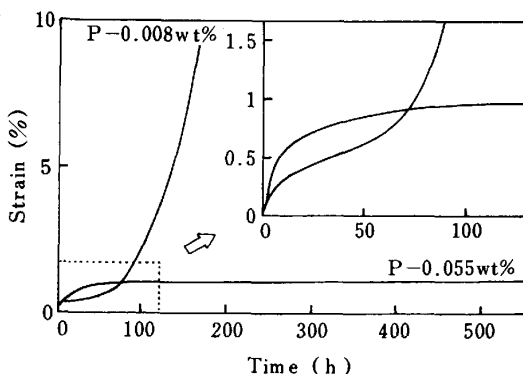


Fig.2 Creep Curves for 650°C, 27kgf/mm<sup>2</sup>

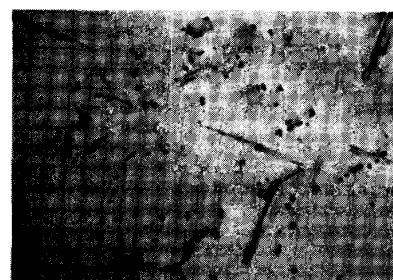


Photo.1

Transmission Electron Micrograph showing the intragranular fine carbides in steel D creep ruptured at 700°C, 1472h

文献

- 1) B.R.Banerjee et al.: Jrans. ASM, 61(1968), 103.
- 2) 松尾他: 鉄と鋼, 第59年7号(1973), 907.