

(481)

SUS 347 HTB のクリープ破断データ

(金属材料における長時間クリープ試験データ・XVII)

金属材料技術研究所

横井 信 清水勝 池田定雄
門馬義雄 伊藤弘 坂本正雄

1. 緒言 ボイラ・熱交換器用鋼管 SUS 347 HTB についてのクリープデータシートを作成するために最長10万時間目標のクリープ破断試験を行っているが、現在までに各試験温度について、1~2万時間のデータが得られたので、その中間的な結果を、ここに報告する。

2. 供試材及び試験条件 本鋼種は1971~1972年に3製造者から3チャージずつ、計9チャージをサンプリングした。鋼管の寸法範囲は外径50.8mm, 肉厚8mm, 長さ5000mmで、試験片は軸方向に採取した。なお600、650、700及び750°Cにおけるクリープ破断試験と並行して、化学分析(表1)、顕微鏡組織観察、室温及び高温引張試験、かたさ試験なども行った。

表1 供試材の化学分析

| C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | Cu | V | Co | Ti | Al | B |
|---------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|
| 0.04 | 0.49 | 1.66 | 0.019 | 0.005 | 12.00 | 17.26 | 0.04 | 0.03 | 0.031 | 0.22 | 0.018 | 0.004 | 0.0004 |
| ~0.07 | ~0.82 | ~1.82 | ~0.028 | ~0.027 | ~12.55 | ~18.05 | ~0.19 | ~0.14 | ~0.042 | ~0.37 | ~0.036 | ~0.023 | ~0.0027 |
| N | Nb+Ta | (Nb+Ta)/C | | | | | | | | | | | |
| 0.016 | 0.72 | 10.28 | | | | | | | | | | | |
| ~0.0284 | ~0.88 | ~19.75 | | | | | | | | | | | |

3. 結果 現在までに得られたクリープ破断試験結果を図1に示す。

クリープ破断寿命は、600°Cの場合、短時間側ではバラツキ幅は大きいが、長時間側になるに従いやや小さくなっている。650~750°Cでは全体的にバラツキ幅は大きくなっている。そして熱処理別(3チャージずつ)に層別されている。また、弱いチャージは高温になっても弱い傾向を示す。

クリープ伸びの結果を図2に示す。600°Cでは長時間側で5%位となり、低い値を示す。高温になるに従い延性は回復していく傾向にあるが、延性の低いチャージは高温になっても15%前後までしか回復しない。それに対して、600~650°Cで20%付近の値を示したチャージは700~750°Cで30%位の値となり、しかも破断寿命も長い。

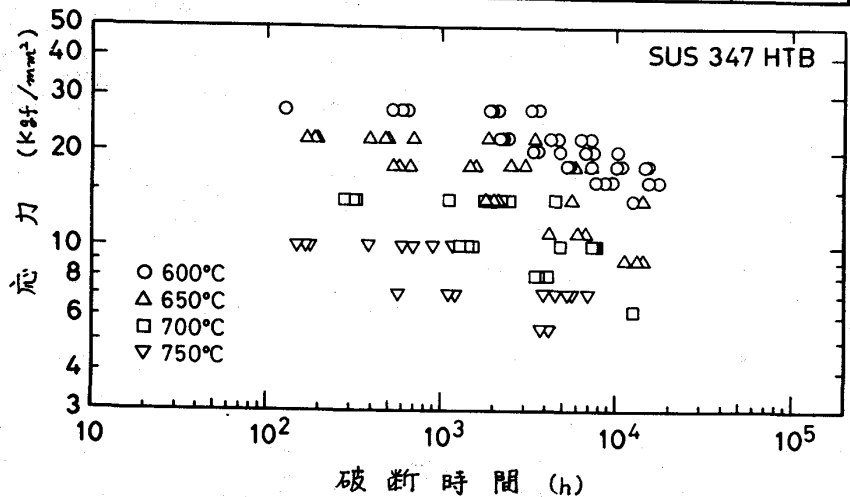


図1. 応力と破断時間の関係

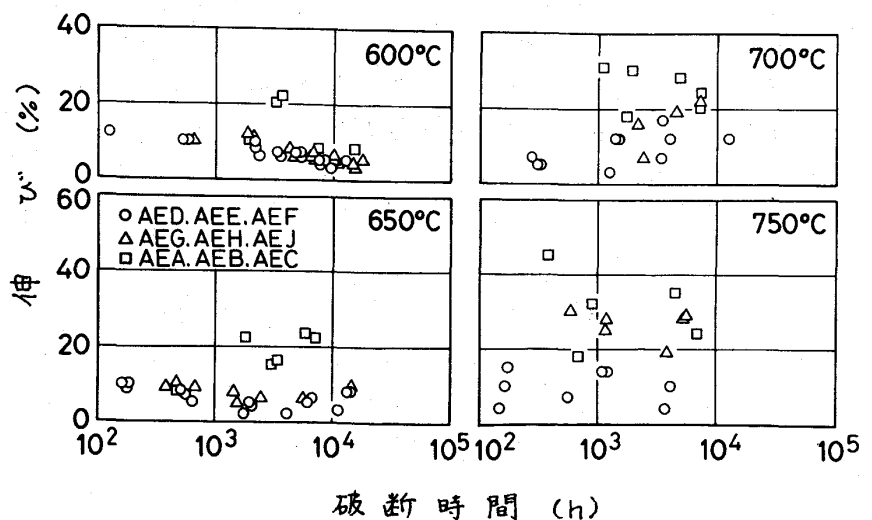


図2. 伸びと破断時間の関係