

# (395) 21Cr-32Ni-Ti-Al 合金鋼 (管、板) のクリープ破断データ (金材技研における長時間クリープ試験-XV)

金属材料技術研究所 横井 信<sup>○</sup> 池田定雄 門馬義雄  
伊藤 弘 今井義雄 貝瀬正次

1. 緒言 インコロイ800合金NCF2TB、及びNCF2Pについてのクリープデータシートを作成するために、3~5万時間破断目標のクリープ破断試験を行っているが、各試験温度について、それぞれ約1万時間を超す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 供試材としての管(外径50~140mm、厚さ8~18mm)、又、板(厚さ8~10mm)はそれぞれ2製造者から3チャージずつ、実際に使用に供される管、板の中から無作為に抽出した。800、900、1000、及び1050℃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、室温及び高温引張試験及びかたさ試験なども行った。

表1. 供試材の化学成分とその範囲

| 鋼種     | 化 学 成 分 (wt.%) |               |               |                 |                 |                 |                 |               |                |               |               |                   |
|--------|----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-------------------|
|        | C              | Si            | Mn            | P               | S               | Ni              | Cr              | Cu            | Co             | Ti            | Al            | N                 |
| NCF2TB | 0.05<br>~0.071 | 0.43<br>~0.71 | 1.2<br>~1.34  | 0.009<br>~0.019 | 0.005<br>~0.014 | 31.76<br>~32.48 | 20.65<br>~21.06 | 0.02<br>~0.09 | 0.028<br>~0.54 | 0.29<br>~0.49 | 0.25<br>~0.52 | 0.0114<br>~0.0240 |
| NCF2P  | 0.06<br>~0.10  | 0.44<br>~0.53 | 0.92<br>~1.16 | 0.013<br>~0.017 | 0.006<br>~0.010 | 31.83<br>~34.45 | 20.19<br>~20.90 | 0.08<br>~0.34 | 0.27<br>~0.37  | 0.43<br>~0.49 | 0.44<br>~0.52 | 0.01<br>~0.017    |

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。

NCF2TBの破断寿命は試験温度、応力に関係なく同じ様なバラツキ幅を示しているが、破断伸びは試験時間と共に減少し、その傾向は800℃において特に顕著であり、 $10^2$ hで60%前後のものが $10^4$ hでは約20%に低下している。又破断絞りも伸びと同様な傾向を示すが、900℃、1000℃の長時間の値には一部に5%を割るものがあった。

NCF2Pの破断寿命も又、NCF2TBと同様な傾向を示し、クリープ破断時間-応力曲線はほぼ直線的である。両者の破断強度を比べるとNCF2Pがやや強い値を示すが、この差はC量と、Ti、Al含有量の差と考えられる。伸びは800℃、900℃では試験時間と共に減少しているが、1000℃ではその傾向は見られず、バラツキの幅も小さい。絞りも伸びと同様な傾向を示しているが、900℃、1000℃では $10^3$ hを超えといずれも20%を割るものもある。

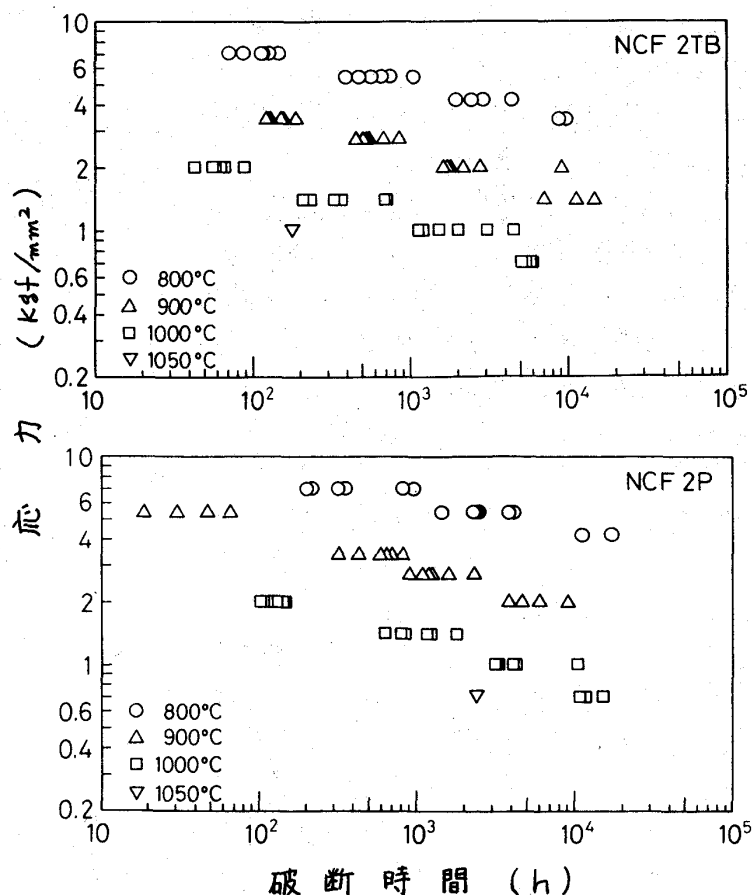


図1. クリープ破断データ