

(483) インコネル713C, 及びX45のクリープ破断データ
(金属材料技術研究所における長時間クリープ試験データ・XIX)

金属材料技術研究所 横井 信 池田定雄 伊藤 弘
清水 勝 永井秀雄 金子隆一

1. 緒言 ガスタービンブレード材インコネル713C, 及びX45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、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 供試材の713Cは4製造者から、X45は2製造者から、各製造者1チャージのマスターヒートからイノキュレーションしたもの、しないもの各40本ずつの試験片をサンプリングし、クリープ破断試験と平行して、化学分析(表1)、マクロ及びミクロ組織観察、室温及び高温引張試験、かたさ試験などを行った。

表 1. 供試材の化学成分

供試材	化 学 成 分 (wt%)												
	C	Si	Ni	Cr	Mo	Co	W	Ti	Al	B	Nb+Ta	Zr	Fe
713C	0.11 ~0.15	0.04 ~0.049	Bal	12.20 ~13.40	4.27 ~5.07	tr ~0.56	—	0.70 ~0.91	5.78 ~6.30	0.004 ~0.015	2.06 ~2.50	0.088 ~0.15	0.32 ~1.70
X45	0.29 ~0.30	0.66 ~0.82	10.20 ~10.38	24.99 ~25.44	—	Bal	7.12 ~7.25	—	—	0.007 ~0.010	—	—	0.60 ~1.35

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。

713Cの破断寿命は試験温度、応力に関係なく大きなバラツキ幅を示すが、このバラツキ幅はチャージ間によるものであり、イノキュレーションのしたものと、しないもの間には差は見られない。破断伸びは試験温度、試験時間によってほとんど変わらず、全般に低い値(平均: 7%)を示している。絞りは試験温度の高い程、チャージ間のバラツキ幅が大きくなる傾向を示すが、破断時間による変化はあまり見られない。なお、高温側で標点外破断を示したチャージもあった。

X45のクリープ破断時間-応力曲線はほぼ直線的であり、チャージ間のバラツキ幅も小さく、又、イノキュレーションの有無による差も見られない。破断伸び及び絞りは、試験温度の上昇、破断時間の増加とともに低くなる傾向を示し、10%を割るものがある。イノキュレーションの有無による差はないが、延性の挙動は、チャージによってそれぞれ異なる。

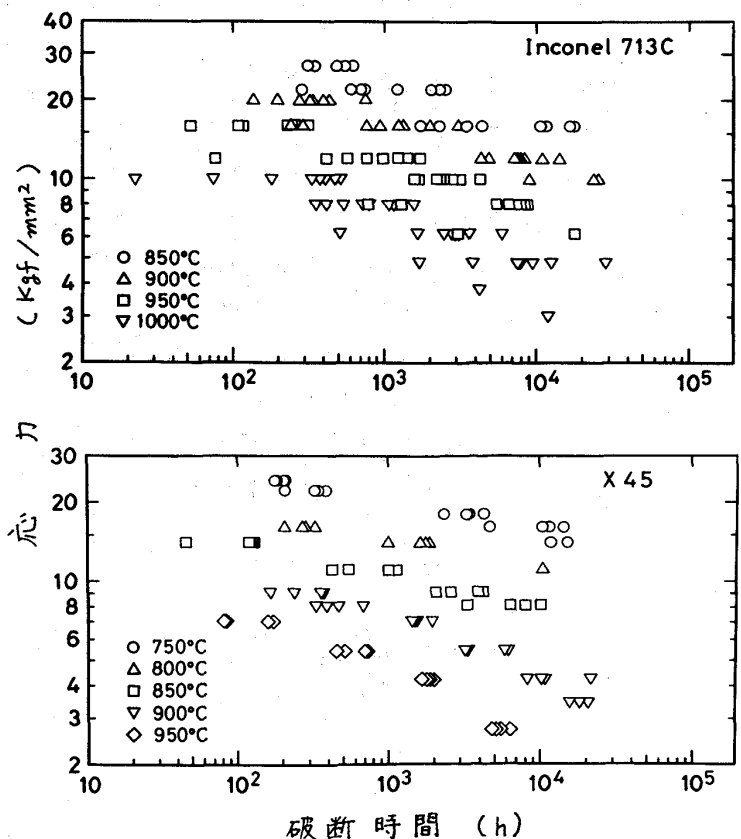


図1. クリープ破断データ