

(609) 21Cr-20Ni-20Co-3Mo-2.5W-(Nb+Ta)-N 合金
(N-155)のクリープ破断データ

金属材料技術研究所 門馬義雄○貝瀬正次 清水 勝

金子隆一 江頭 満 横井 信

1. 緒言 ガスタービンブレード材N-155 (SUH661, UNS R30155) 合金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, その主要な結果について報告する。

2. 供試材及び試験方法 供試材のN-155は, 精鑄材が3製造者からイノキュレーション(接種)したもの, しないものそれぞれ1チャージずつ計6チャージ, そして鍛造材が3製造者から1チャージずつ計3チャージから試験片をサンプリングし, 550, 650, 750及び850℃におけるクリープ破断試験と並行して, 化学分析 (Table 1), マクロ及びミクロ組織観察, 室温及び高温引張試験, 硬さ試験などを行った。

Table 1 Chemical composition (wt %) and room-temperature tensile properties (MPa) of N-155

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	W	Co	N	Nb+Ta	PS	TS
Cast	0.02	0.65	1.36	0.005	0.006	19.73	20.66	2.96	2.30	19.40	0.12	1.00	333	519
	0.14	0.94	1.91	0.014	0.013	20.16	21.52	3.08	2.81	20.00	0.188	1.07	353	686
Forging	0.12	0.53	1.37	0.005	0.006	20.16	20.10	2.78	2.10	18.43	0.11	0.86	304	755
	0.14	0.79	1.91	0.012	0.008	20.77	21.52	3.03	2.54	19.75	0.161	1.07	402	862

3. 結果 1) 化学成分には精鑄材及び鍛造材の各チャージ間に大きな違いはなかった。2) 精鑄材及び鍛造材について現在までに得られたクリープ破断試験結果をFigs. 1及び2にそれぞれ示す。3) クリープ破断寿命は, 精鑄材において550℃で大きなばらつき幅を示すが, 高温側では小さくなり, イノキュレーションしたものが一般にやや高い強度を示している。また時効処理を施した精鑄材は, 高温引張試験で高い強度であるが, クリープ試験においてその差はほとんどない。破断伸び, 破断絞りについては, イノキュレーションの有無に大きな違いは見られなかった。4) 鍛造材は, 低温高応力試験で精鑄材より高い破断強度であるが, 高温低応力側では逆に低くなっている。また時効処理を施していない鍛造材は, 全般に低い破断強度を示し, 破断伸び, 破断絞りも低くなっている。5) イノキュレーションによって結晶粒度を調整したものは, 一般に特性のばらつきが小さくなっていた。

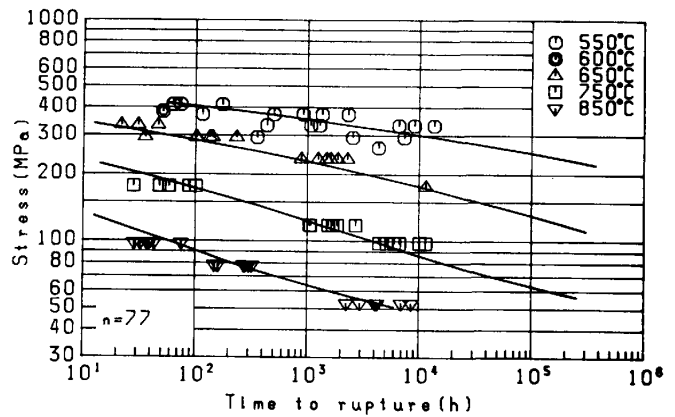


Fig.1 Creep-rupture data of precision cast N-155 (6 heats).

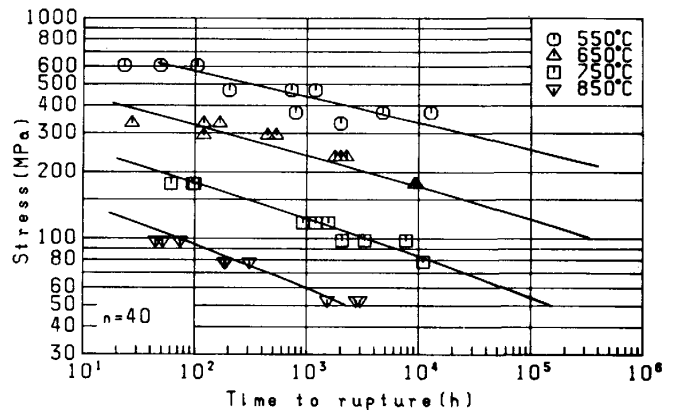


Fig.2 Creep-rupture data of N-155 forgings (3 heats).