

(717) ESR 鑄塊より製造したインコネル718合金ディスクの性能

(株) 神戸製鋼所 高砂開発室 高野正義 山田哲夫 本庄武光
岡村正義 広瀬和夫

中央研究所 青田健一

1. 緒言

耐熱合金の二次溶解にはVARが用いられる場合が多いが、鍛造性あるいは歩留が良好であるという製造上の利点からESRの適用が注目されている。718合金は高温強度に優れ、ガスタービン、ジェットエンジン部品などに多く使用されているが、実用規模の大形鑄塊にESRの適用された実績は少ない。本報では2トンESR鑄塊を用いてガスタービン用ディスクを製造したので、その性能を報告する。

2. 試験方法

真空高周波誘導溶解によって電極を作製した後、ESRを行ない2トン鑄塊を溶製した。この鑄塊の成分偏析、熱間加工性を調べた後、その一部を用い640mmφ×245mmtのディスクを鍛造した。化学成分をTable 1に示す。980°C×4hr, OQ, 720°C×8hr, FC → 620°C×8hr, ACの熱処理を施した後、ディスク本体を切断し、確性試験を実施した。

3. 試験結果

- 1)合金の性能に大きな影響を与えるTi, Alの偏析は鑄塊全体にわたり小さく、ほぼ均一であった。
- 2)ESR鑄塊の頭部の収縮孔はほとんどなく、VAR鑄塊にくらべ高い歩留が得られた。
- 3)Fig 1に熱間加工性を示すがESR材はVAR材より優れており、また、鑄塊の表面性状はきわめて良好で、皮削りなしで鍛造可能であった。

4)ディスクのマクロ、ミクロ組織は健全でありまた、結晶粒度はディスク全体にわたりNo.4~5の均一な細粒を示した。

5)ディスク各位置、各方向での常温、高温引張特性はほぼ等しく良好な値が得られた。

6)Fig. 2にクリープ破断寿命を示すが、VAR材¹⁾と同等であり、また、ディスク各位置でのクリープ破断特性の変動は少なかった。

7)低サイクル疲労寿命はVAR材²⁾をやや上回る良好な値が得られた。

Table 1. Chemical composition of ESR disk (%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al	Ti	B	Nb
0.056	0.11	0.12	0.002	0.002	51.26	18.75	2.96	0.56	1.00	0.0034	5.16

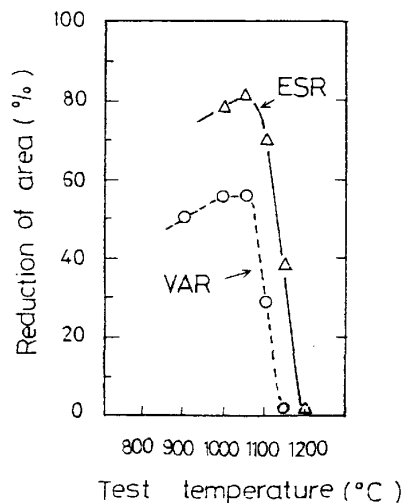


Fig.1. Hot ductility of ESR disk (High speed tensile test)

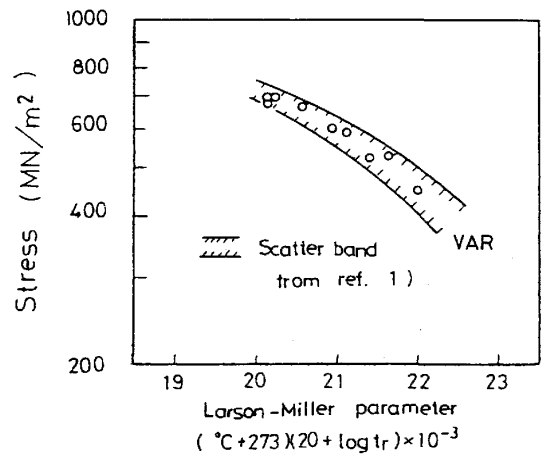


Fig. 2. Creep rupture Strength of ESR disk

4. 参考文献

- 1) D.P. Moon, et al. : ASTM Data Series, DS7-S1, (1968), P213.
- 2) 桑原ら : 電力中央研究所研究報告, 研究報告No. 282013, (1982)