

(573) Ni基超耐熱合金Waspaloyの大気中恒温鍛造

日立金属(株)安来工場

冶金研究所

○大野文博

渡辺力哉

鋼材部

福井 毅

1. 緒言

Ni基超耐熱合金の恒温鍛造は、従来耐酸化性の悪いTiAl合金を金型に使用していたために、真空又は不活性ガス中で行なわれていた。著者らは、これを大気中に行なうことを目的として、高温強度、耐酸化性のすぐれたNi基鍛造合金Nimowal(Ni-10Mo-12W-6Al-0.01Y)を金型材料として開発した¹⁾。本報では、Nimowalを金型材料として用い、大気中恒温鍛造によりNi基超耐熱合金Waspaloyのディスクを試作した結果につき報告する。

2. 実験方法

恒温鍛造装置は、1500 ton プレスを使用し、Nimowal合金製の金型の周囲に抵抗加熱方式の炉を設置したものであり、真空チャンバーを必要としないため比較的簡便な装置である。鍛造実験に用いたWaspaloy試料は、真空二重溶融後ピレットに鍛造したものである。化学成分をTable 1に示す。直径130mm、長さ205mmの素材から直径約280mmの複雑形状ディスクを鍛造した。これは通常の型打鍛造品よりも製品形状に近いために、素材重量は約1割低減されている。恒温鍛造は温度を1000、1025、1050℃の3条件、初期歪速度を $10^{-3}/\text{sec}$ の一定条件として行なった。試料の熱処理は、固溶化処理を1010、1024、1038℃×4h、空冷、の3条件、時効処理は843℃×4h、空冷+760℃×16h、空冷、の一定条件で行なった。

3. 実験結果

鍛造後の金型の損傷は認められず、酸化も肉質ない程度であった。Waspaloyディスクのミクロ組織は通常鍛造品よりもより均一であり、結晶粒度は固溶化処理により変化せず、1050℃鍛造材がASTM#3.5、1025℃鍛造材が#4、1000℃鍛造材が#5.5であった。引張強度は鍛造温度が高いほど低下し、また0.2%耐力は固溶化処理温度が高くなるほど増加する傾向にある。(Fig. 1)一方クリープラフチャー伸びは固溶化処理温度が高くなると低下する。(Fig. 2)固溶化処理温度の増加につれ耐力が向上するのは、結晶粒が成長せずとの固溶が進むからであり、恒温鍛造を行なったWaspaloyに特有の現象と思われる。

1). 大野ら：鉄と鋼，71(1985)，S1548

Table 1. Chemical Composition Range of Specimens (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co	Al	Ti	Fe	B	Zr
0.03	0.06	0.01	0.003	0.002	Bal	19.28	4.28	13.62	1.44	2.88	0.75	0.004	0.06
	-0.10	-0.02	-0.005			-19.55	-4.33	-13.80	-1.55	-3.18	-0.89	-0.005	-0.07

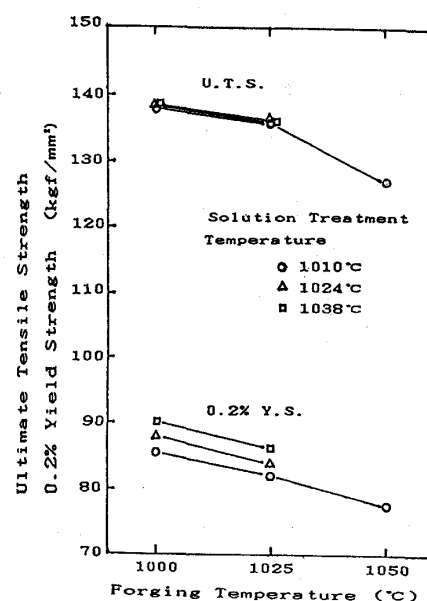


Fig. 1 Tensile Strength at Room Temperature of Isothermally Forged Waspaloy

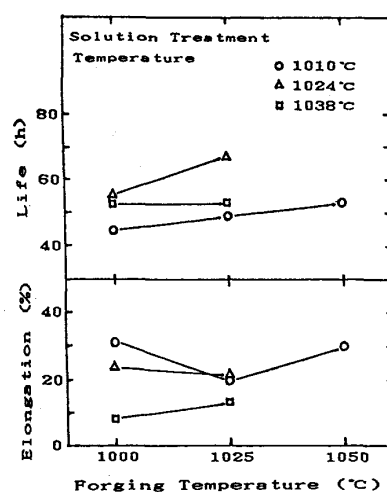


Fig. 2 Creep Rupture Properties at 732°C-56.2kgf/mm² of Isothermally Forged Waspaloy