

強析出型 Fe 基耐熱合金の機械的特性に及ぼす Ti/Al 比およびイータ(η)相の影響大同特殊鋼株式会社 中央研究所 上原紀興 松永健吉
○飯久保知人

1. 緒言

前報⁽¹⁾で述べたように、強析出型 Fe 基耐熱合金 (37Ni-20Cr-Fe 系合金) は析出強化元素の Ti + Al 量が一定の状態でも Ti/Al 比が大きくなると η 相が析出し易く、そのため最高硬さが得られる時効温度以上では軟化が急速に進むという欠点がある。本報では、引張特性およびクリープ破断特性に及ぼす Ti/Al 比および η 相の影響について調査したので、その結果を報告する。

2. 実験方法

表 1 に供試材の化学組成を示す。高周波真空誘導炉で 30kg 鋼塊を溶製し、熱間鍛造で 20mm ϕ に鍛伸し実験に供した。

供試材には、1000 $^{\circ}$ C \times 1hr W.C. の溶体化処理を施した後、750 $^{\circ}$ C において各試料の最高硬さが得られる時効処理を施した。

クリープ破断試験は 800 $^{\circ}$ C で、また、引張試験は室温、600、700 および 800 $^{\circ}$ C で行なった。そして、強さおよび延性に及ぼす Ti/Al 比および η 相の析出量の影響について検討を加えた。

3. 実験結果

η 相の析出はクリープ破断強さおよび常温引張延性を低下させるが、高温の引張延性には悪影響を及ぼさないことが判った。以下に実験データで説明する。

(1) 図 1 に 800 $^{\circ}$ C のクリープ破断強さに及ぼす Ti/Al 比の影響を示す。Ti/Al 比が 2.82 までは Ti/Al 比の増加に伴ない破断強さは上昇するが、その値が 4.39 になると破断強さは急激に低下する。この現象は η 相の析出に起因するものである。

(2) 図 2 に常温の引張強さと断面収縮率との関係を示す。一般的にいわれているように、引張強さの上昇に伴ない断面収縮率は減少する傾向を示すが、同一引張強さで比較すると、 η 相が析出している試料の延性は低い。しかし、 η 相の析出は高温の引張延性には悪影響を及ぼさないことも明らかとなった。

参考文献

- 1) 松永、上原 ; 鉄と鋼 66(1980)S1202

表 1. 供試材の化学組成 (at.%)

記号	C	Si	Mn	Ni	Cr	Al	Ti	B	Ti/Al	Ti+Al
A	0.27	0.34	0.62	37.47	20.04	2.59	1.44	0.028	0.56	4.03
B	0.23	0.31	0.63	37.66	20.32	1.97	2.11	0.033	1.07	4.08
C	0.27	0.27	0.51	37.98	20.82	2.00	2.25	0.056	1.13	4.25
D	0.27	0.31	0.52	37.84	20.65	1.62	2.70	0.048	1.67	4.32
E	0.28	0.42	0.60	37.64	20.08	1.19	3.36	0.033	2.82	4.55
F	0.23	0.29	0.62	37.62	20.33	0.82	3.60	0.033	4.39	4.42
G	0.28	0.36	0.59	37.43	20.36	0.39	3.30	0.040	8.46	3.69

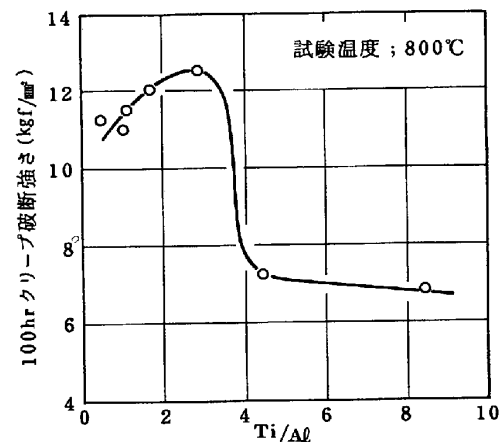
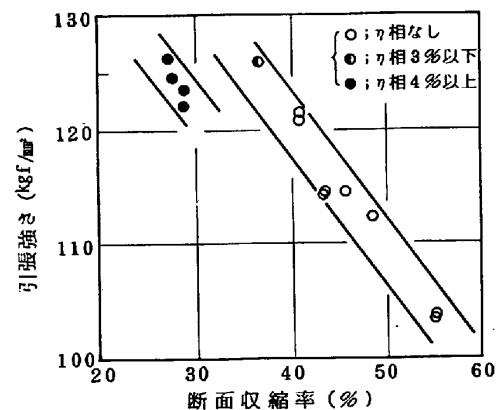


図 1. クリープ破断強さに及ぼす Ti/Al 比の影響

図 2. 常温の引張延性に及ぼす η 相の影響