

(316)

新日本製鐵株式会社 基礎研究所 ○谷野 満 小松 肇
細井祐三

- まえがき** インコロイ 800 はリフォーマーや高温ガス炉の蒸気発生器等に多用されている。著者ら¹⁾は以前にこの合金の高温長時間時効における脆化挙動について報告したが、その後S量を減少することにより脆化特性が大きく変わること明らかにしたので、時効硬化特性とあわせて報告する。
- 実験方法** 供試材(表1)は電炉溶解後ESRによってS量を下げたものであり、一方比較材は前報¹⁾で用いた電炉溶解ままの材料である。1150℃×1h(空冷)の溶体化処理後、600、760、900および1000℃の各温度で1~1000hの時効を行ない、組織、硬度、および室温シャルピー衝撃値(5mm巾サブサイズ試験片使用)の変化を調べた。
- 結果と考察** 図1に示すように供試材は600℃で時効すると顕著に硬化する。硬化の原因は γ' 相の全面析出が起るためである。他の温度では γ' 相の析出は起らない。600℃時効で γ' 相が析出する点を除くと供試材の時効組織は比較材に類似しているが、供試材においては粒界 $M_{23}C_6$ 粒子のサイズが小さく、かつ不連続的である。

供試材の時効にともなう靱性変化を図2および図3に示す。図3にみられるようにこの合金の場合にはC曲線型の脆化特性が得られる。760℃以上の高温部の脆化は主として炭化物の析出にともなって起るが、実験条件の範囲内では吸収エネルギーが低下した状態でも双晶境界に沿った破壊がみられるのみであり、粒界破壊は起らない。このように前報¹⁾で述べた比較材の脆化特性(高温長時間の時効ほど粒界破壊が起りやすくなり、吸収エネルギーも低下する)とは異なり、高温における靱性劣化が防止されていることが供試材の特徴である。これはESRによってS量を減らしたため、Sないし硫化物の偏析に起因する粒界脆化因子が軽減されたこと、ならびに粒界炭化物の粗大化が抑制されたことによると考えられる。一方、低温部の脆化は γ' 相の形成により粒内が規則化されたためであり、主として粒界および双晶境界に沿った破壊が観察される。

(1) 谷野, 小松, 細井: 鉄と鋼, 60(1974), No.4, S323.

表1 供試材および比較材の化学組成(wt.%)

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Fe	Ti	Al	P	S	O	N
供試材	0.06	0.41	0.92	21.33	31.70	44.74	0.38	0.45	0.005	0.002		
比較材	0.06	0.50	1.19	20.38	32.99	44.21	0.26	0.32	0.009	0.005	0.005	0.018

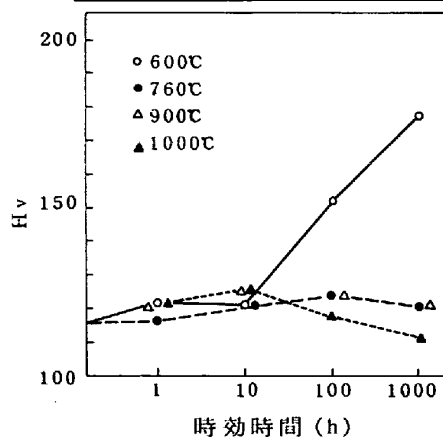


図1 時効による硬度変化

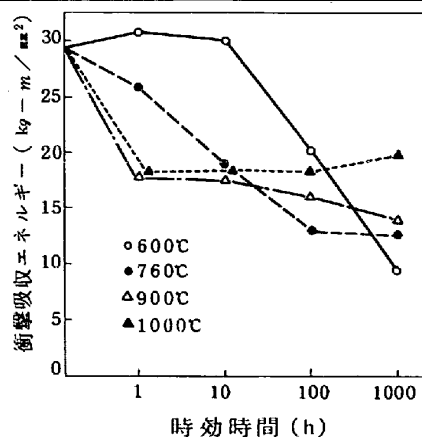


図2 時効による靱性変化

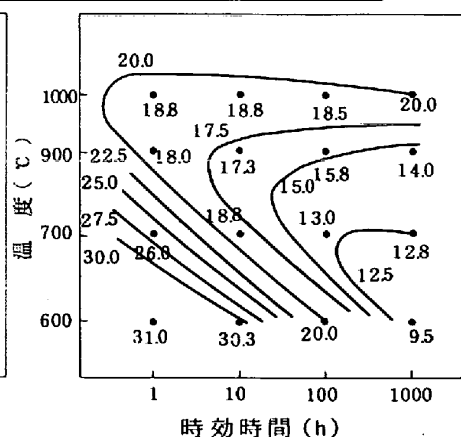


図3 衝撃値曲線
(数字→衝撃値)