

(698) 高耐食性高強度ニッケル基合金開発材の諸特性評価

—高耐食性高強度ニッケル基合金の開発(第3報)—

(株) 日立製作所 日立研究所 ○服部成雄 正岡功 佐々木良一
 日立金属(株) 冶金研究所 渡辺力蔵
 (株) 日立製作所 日立工場 伊藤久雄

1. 緒言

第1報及び第2報で高耐食性と十分な析出強化能を有するNi基合金の最適組成を明らかにした。本報告では最適組成の開発合金(以下, 開発材)を通常の工業プロセスで製造し, 耐食性及び機械的性質を評価した結果について述べる。

Table 1 Chemical compositions of alloys used

Alloy	Mark	Elements (wt%)											
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Fe	Mo	Al	Ti	Nb
New alloy	H1	0.03	0.16	0.13	0.009	0.004	65.9	20.0	bal.	3.09	0.49	1.45	3.73
	H2	0.02	0.07	0.04	0.005	0.006	65.7	20.7	bal.	3.11	0.42	1.49	3.64
Alloy X-750	X1	0.05	0.13	0.11	0.007	0.003	bal.	15.4	7.60	-	0.60	2.68	0.99
	X2	0.04	0.16	0.19	0.008	0.004	bal.	15.5	6.88	-	0.54	2.64	0.95

2. 実験方法

供試材は Table 1 に示す開発材及びインコネル X-750 各 2 ヒートで, いずれも通常のプロセスで溶製, 熱間鍛造した棒材である。標準熱処理は X-750 で 1066°C, 1h (AC) + 704°C, 20h, 開発材で 1000°C, 1h (AC) + 720°C, 8h (620°C まで FC) + 620°C, 8h とした。耐 SCC 性は高温純水中での CBB 試験(前報に同じ)及び隙間低ひずみ速度引張(SSRT)試験で評価した。SSRT 試験では試験片平行部にグラフィットウールを密着させ, 高温純水中で 20%ひずみまで 4×10^{-7} s の速度で引

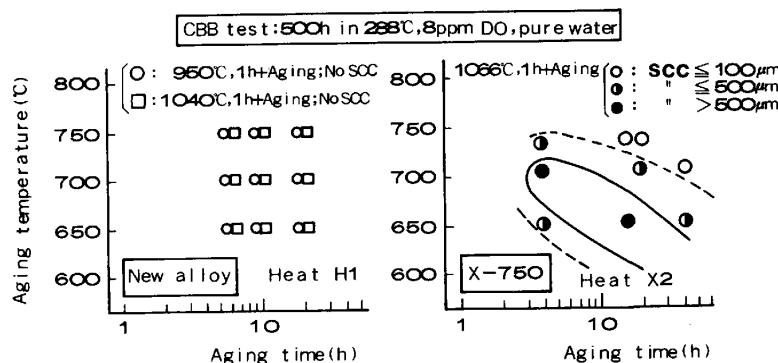


Fig. 1 Comparison of T-T-SCC diagrams

張った後, 割れ発生状態を調べた。粒界腐食性は ASTM G28 法により評価した。また機械的性質の評価には通常の引張試験, シャルピ衝撃試験(2mmV ノッチ)及び回転曲げ疲労試験を室温で行った。

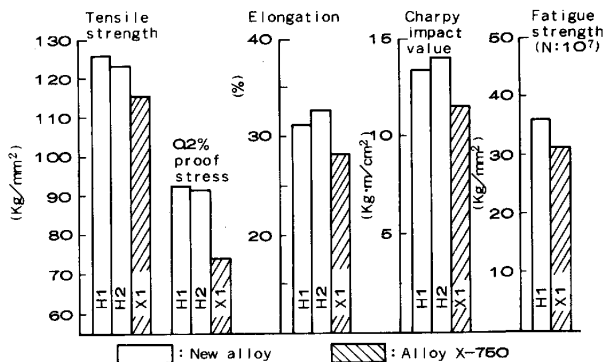
3. 結果及び結論

Fig. 1 は T-T-SCC 特性を比較して示す。X-750 は 650~750°C の時効で SCC 感受性を示したが, 開発材ではそれが認められない。Table 2 は標準熱処理材の耐食性を示す。CBB 試験で X-750 は多くの試験片に粒界型 SCC を生じたが, 開発材はいずれのヒートも SCC を生じなかった。開発材は SSRT 試験でも耐 SCC 性が X-750 より高く, G28 試験では耐粒界腐食性が優れていることが確認された。Fig. 2 は標準熱処理材の機械的諸性質を示す。開発材は強度, 延性, 靱性, 疲労強度のいずれも X-750 と同等以上であることが明らかになった。

Table 2 SCC and corrosion test results

Test	Alloy*	CBB test		Crevice SSRT test		ASTM G28 test
		Cracked	Max. crack	Cracked	Max. crack	Corrosion rate (g/m ² ·h)
		Tested	depth (µm)	Tested	depth (µm)	
New Alloy	H1	0/8	0	1/2	< 15**	22 (General corrosion)
	H2	0/8	0	1/2	< 15**	19 (General corrosion)
Alloy X-750	X1	6/8	81	2/2	87	400 (Intergranular corrosion)
	X2	5/6	340	-	-	322 (Intergranular corrosion)

*Given standard heat treatment **Not identified as SCC



以上のとおり本開発材は耐高温水 SCC 性を始め耐食性に優れ, 機械的諸性質も良好なことが確認された。Fig. 2 Mechanical properties at room temperature