

(689) Ni-26Cr-17W 合金の 1000°C における時効挙動及び不純 He 中腐食

金村 技研・筑波

田辺 龍孝, 阿部 富士雄
岡田 雅年

目的

Ni-26Cr-17W系合金は大気中 1000°C で優れたクリーブ破断特性を有することを前大会で明らかにした。本研究は同合金について、1000°C での時効挙動、不純 He 中の腐食挙動が微量の添加元素によってどのように変わるかを明らかにすることを目的とした。

方法

前大会で示したと同じ材料 (Zr 添加材, B 添加材, B+Zr 添加材) を用い、大気中の時効試験、He 中の腐食試験を 1000°C で行った。時効試験は厚さ 10mm の熱延板を 1275°C/1h 溶体化処理したものを使用し、最長 3000h まで行った。試験後試料のウィッカーズ硬度測定、電解抽出残渣の X 線回折、光顕、SEM、EPMA による組織観察を行った。不純 He 中腐食試験は前述の溶体化処理材を 5mm まで冷間圧延し、更に溶体化処理を施し、両面 1.5mm を削った 3.5mm^t × 10mm^w × 15mm^l の試験片を使い、最長 1000h まで行った。又 Zr 添加材のみ 20% 冷間圧延材から試料を採取し、冷間加工の効果も調べた。試験ガスは H₂:300, CH₄:15, CO:100, CO₂:1, H₂O:3 (単位 Vpm) の組成を持つ He ガスである。試験後試料の表面近傍の EPMA 分析、バルク材の炭素分析、金属組織等を調べた。

結果

- 3 種の材料共溶体化処理状態での硬度、最大硬度はほとんど変わらない。(Fig. 1)
- B 添加材及び Zr 添加材は 100h 前後で最大硬度に達した後、硬度は減少してゆくが、B+Zr 添加材は 20h 前後では最大硬度に達し、その状態が 1000h 前後まで続き、3000h でも若干値下がるのみである。(Fig. 1)
- クリーブ破断材と同様、B 添加材は α-W の粗大化が著しいが、B+Zr 添加材は 3000h の時効でもそれほど粗大化しない。
- 電解抽出残渣の X 線回折結果から析出物は α-W 及び M₂₃C₆ が同定された。
- 不純 He 中では 3 種の材料共浸炭した。浸炭の程度は B+Zr 添加材、B 添加材、Zr 添加材の順に小さくなった。炭素増量は 1000h でも最大 90ppm 程度である。(Table 1)
- Zr 添加材の冷間加工材の炭素増量は同材の溶体化処理材のそれより大きかった。
- 不純 He 中腐食後の表面酸化膜は Cr 及び Ti に富んでいた。又表面酸化膜直下及び表面近傍粒界の一部に Ti の内部酸化物が認められた。

参考文献

* 田辺, 阿部, 岡田: 鉄鋼協会第 108 回 講演概要集 (II) '84-S 1242

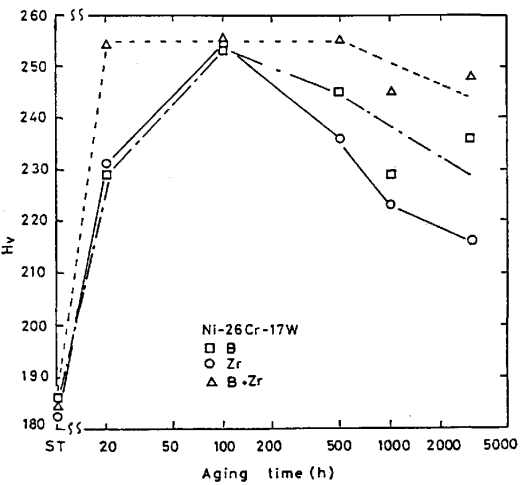


Fig. 1 Relation between aging time at 1000°C and Vickers hardness number (Hv) of the alloys

Table 1. Change in carbon contents of the alloys after exposure to impure He

element	carbon contents (ppm)		
	before test	120h	1000h
Zr	509	522	554
Zr, 20%CW	509	535	569
B+Zr	480	533	566
B	482	511	568