

(347) 溶融Zn XッキによるAISI 4340鋼の腐食及び腐食疲れ特性の改善

バブコック日立(株) 研究所 丸山武志・浜田幾久
須崎一孝(現勤燃機団)

呉工場 玉川友春

1. 緒言

高圧ポリエチレン製造装置では、超高压熱交換等にAISI 4340鋼が使用されてゐるが、冷却水による管外面側の腐食が起る可能性があり、また同時に腐食疲れ被害が生じることも考えらる。このような問題を解決する方法の一つに溶融Zn Xッキがあるが、高圧製造装置で使用されるような強度レベルのAISI 4340鋼に対して、本法がどの程度有効であるかについてはいまだよくわかってゐない。また従来Znは50℃を超えるとFeよりも貴な電位を示すといわれており、もしそうであれば高温域においても腐食促進効果を示す可能性があり、適用にあたり、これは大きな問題になる。

本研究は溶融Zn XッキによるAISI 4340鋼の腐食ならびに腐食疲れ特性などの程度改善を明らかにしようとしたものである。

2. 実験方法

供試材の化学成分及び機械的性質をそれぞれ表1及び2に示す。腐食疲れ試験は小野式回転曲げ疲れ試験機に自家製の液滴下装置を取り付けて行なつた。試験片の形状を図1に示す。このような加工試験片に所定の前処理を施した後460℃×1minの溶融Zn Xッキ処理(水冷)を行なつた。滴下する液は3%及び0.1%食塩水及び水道水としたが、Xッキなし試験片については、pHを調整したものを用いた。なおZn Xッキ層を一部除去した試験片による実験も試みた。腐食試験及び電位測定は同等の板状試験片により実施した。

3. 実験結果

- (1) 溶融Zn Xッキを行なうと、低応力域での疲れ強度は大気中の場合と同程度にまで改善された(図2)。
- (2) 無Xッキ材では水溶液のpHを11に上げても腐食疲れ特性は改善されなかつた。
- (3) 溶融Zn Xッキはき裂の伝播だけでなく、き裂発生に対しても十分な抑制効果を示す。
- (4) 0.1%食塩水中では、高温においてもZnとFeの腐食電位は逆転しない(図3)。

表1 化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
0.41	0.32	0.86	0.013	0.01	1.86	0.85	0.29

表2 機械的性質

0.2% σ_y (kg/mm ²)	σ_B (kg/mm ²)	伸び (%)	伸び率 (%)	引張 (H.B.)
89	102	20	59	304

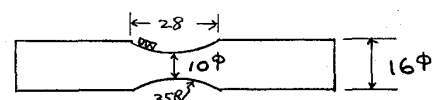


図1 回転曲げ疲れ試験片形状

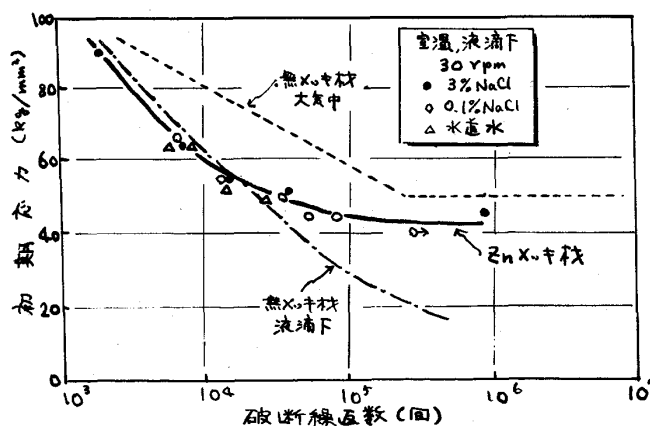


図2 溶融Zn Xッキ材腐食疲れ試験結果

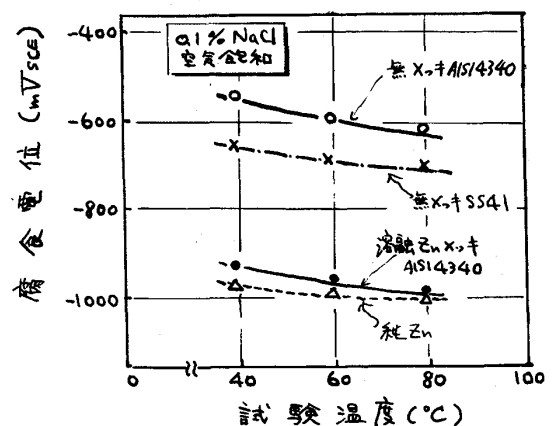


図3 空気飽和0.1% NaCl中での腐食電位