

PS-16

ステンレス鋼の塩化物応力腐食割れ新試験法の 高純度19Cr-2Mn鋼への適用

東京大学工学部

辻川茂男, 久松敬弘

中国攀枝花鋼鐵研究院

張恒

1.緒言。ステンレス鋼の塩化物応力腐食割れ試験法として、人工すきまを付与したTapered DC B試片を用いる方法を先に報告した¹⁾。この方法によると316鋼において80℃、0.03% NaCl (180 ppm Cl⁻) までの低濃度塩化物水溶液において割れの実験室的再現が容易であった。Cl⁻-SCC に対して高い抵抗を有するとされる高純度フェライト系ステンレス鋼であって汎用鋼としての地位が期待される19Cr-2Mn鋼にこの方法を適用した。

2.方法。用いた19Cr-2Mn鋼はC+N=132 ppm, 18.85Cr, 1.79Mn, 0.15Ni, 0.13Nb, $\sigma_{0.2}=36\text{kgf/mm}^2$ である。付与する人工すきまは、厚さBの板に砥石により深さh、幅a=0.8mmの貫通スリットを加工し、このスリット内に湿石綿シートパッキンを固く詰込んだものである。これを再不動態化電位測定用試片(A)及びTapered DC B試片(B)に付与した。試片(B)は板厚(10mm)の他は先報のものと同じである。

3.結果。試片Aを用い無負荷応力下、25℃の3%NaCl水溶液中ですきま再不動態化電位(E_R)に及ぼす板厚Bの影響を調べた(図1)。すきまが二次元的である、すなわち E_R が板厚Bに依存しないためには、すきま深さh=4mmでは $B \geq 11\text{mm}$ が要るが、h=6mmでは $B \geq 3\text{mm}$ でよい。したがってB=10mmのTapered DC B試片(B)に付与する二次元すきまとしてh=6mmが適当であることがわかった。

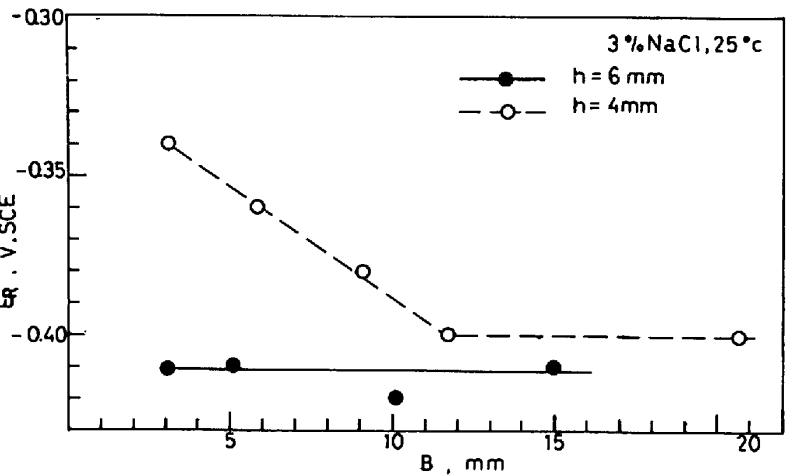


図1. すきま再不動態化電位に及ぼす板厚Bの影響

このすきまの80℃、3%NaCl中の E_R は-0.43V, SCEであった。アスベストの代わりにPTFE^{*}、19Cr-2Mn鋼片をつめたすきまの E_R はそれぞれ-0.30, -0.28V である。アスベストすきまの E_R が最も卑である。(*ポリテトラフルオロエチレン)

試片(B)に $K=28\text{kgf/mm}^2$ の負荷し、80℃の3%NaCl水溶液中に浸漬し種々の定電位に保持した。実験時間50h後に試片を空气中で破断し貫入したき裂深さを走査電顕下で測定し、試片電位に対して表わした(図2)。 E_R より貴な-0.42V及び-0.40Vにおいて貫粒割れが確認された。-0.40Vにおける平均き裂成長速度 $2.44\text{mm/50h}=48.8\mu\text{m/h}$ は同条件下の316鋼のそれ¹⁾の27倍と速い。

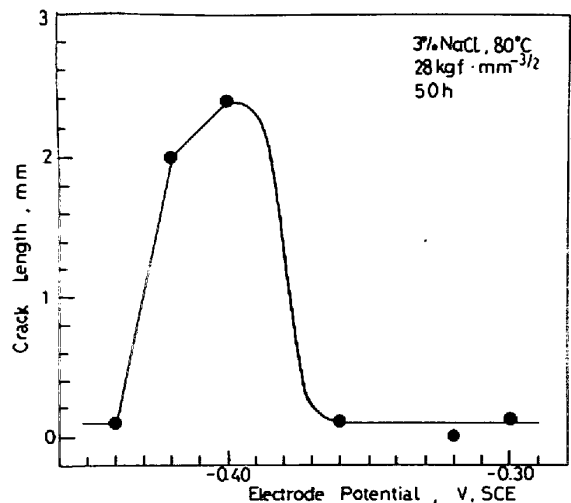


図2. SCCき裂の発生に及ぼす電位の影響 ($E_R = -0.43\text{V}$)

人工すきま付Tapered DC B試片を用いる方法は19Cr-2Mn鋼のCl⁻-SCCに必要な化学的、力学的条件の定量化に有用であると思われる。

1) 辻川, 玉置, 久松: 鉄と鋼, 66, 2067 (1980).

2) 辻川, 柏瀬, 玉置, 久松: 防食技術 30, 62 (1981)