

(543) 電解クロム酸処理ステンレス鋼の研究

日新製鋼㈱阪神研究所 〇島中 信夫 竹内 武

出口 武典

1. 緒言

塩化物環境での耐発錆性に優れたステンレス鋼に対する要求が高まっている。本報では電解化成処理技術を応用したステンレス鋼板の表面処理法を開発し、その耐発錆性、耐食性及び酸化皮膜の組成について検討を行なった。

2. 実験方法

板厚 0.4mmの19Crステンレス鋼板を原板としてCrO₃:250g/l, H₂SO₄:500g/l (浴温80℃) 溶液に2分間の浸漬処理を行ない、続いて表1に示す浴条件にて陰極電解処理を施し試料とした。得られた試料については孔食電位測定、腐食促進試験、ESCAによる表面分析等を行ないその特性を調査した。

Table 1 Bath composition and conditions of cathodic treatment

CrO ₃	250 g/l
H ₃ PO ₄	2.5 g/l
(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ 4H ₂ O	10 g/l
Bath temp.	80±1 °C
Counter electrode	Pb
Current density	0.5 A/dm ²
Treatment time	5 min.

3. 実験結果及び考察

3-1. 孔食電位 (Fig.1)……原板の孔食電位が 0.18V(vs.S.C.E.) であるのに対し、浸漬処理を施すだけで 0.96Vの貴電位に移行する。またこれに陰極電解処理を施すことにより

1.20Vに上昇した。浸漬処理により孔食電位が貴に移行するのは溶液中で元の不動態皮膜の溶解、再形成と同時に粒界に析出する非金属介在物も溶解除去されたため、また陰極電解処理による貴の移行は、CrやMoの酸化物が析出したためと考える。

3-2. 腐食促進試験……複合サイクル試験後の発錆面積率測定では、浸漬処理、陰極電解処理を施すことにより優れた耐発錆性を示し、特に赤錆抑制の効果が著しい (Fig.2)。

3-3. ESCAによる表面分析……本報により形成されたステンレス鋼板の酸化皮膜極表面部はSiO₂, Cr₂O₃ で占められており、Fe₂O₃ はほとんど存在しない。特にSiO₂はCr₂O₃ よりも相当多く表面に存在し、浸漬処理の際に溶解せず、そのまま濃化したものと考えられる (Fig.3(a)(b))。

また酸化皮膜を表面部からスパッタしていくにつれCr₂O₃は増加した (Fig.3(d))。なおモリブデンはMoO₃で酸化皮膜中に存在していることが確認された (Fig.3(c)(f))。

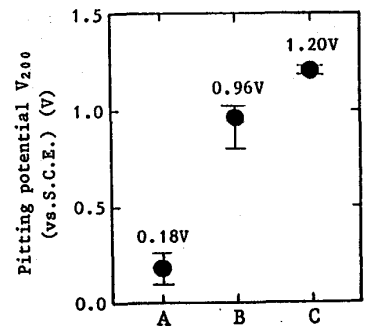


Fig.1 Pitting potential

A: Original
B: Immersion
C: Immersion and cathodic treatment

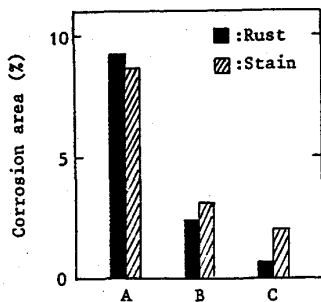


Fig.2 Corrosion cycle test (30cycle)

A: Original
B: Immersion
C: Immersion and cathodic treatment

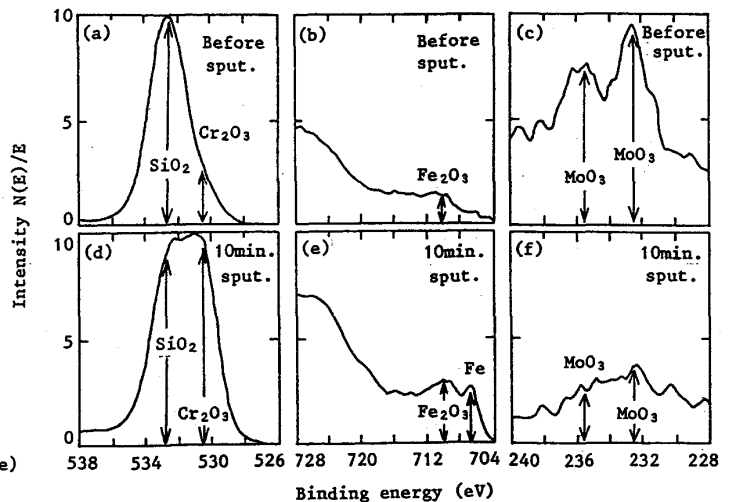


Fig.3 O1s, Fe₂p, Mo3d photoelectron spectra (Immersion and cathodic treatment)