

特別報告 第63回材料と環境討論会（大阪，2016.10.17～10.19）

学会に発表された論文のうち、お役に立つと思われる発表3件をご紹介します。

1. 小林弘明：塗装亜鉛メッキ鋼版の前処理に関する研究

塗装亜鉛メッキ鋼版の耐食性向上や意匠性の付与を目的として、塗装前処理として、亜鉛メッキ鋼版に対して化成処理や研磨処理などが行われる。今回は、表1に示す4種の前処理を亜鉛メッキ鋼版と合金化溶融亜鉛メッキ鋼版に施し、JISK5600-7-1に準じた塩水噴霧試験、JISK5600-7-9に準じた複合サイクル試験で評価した。その結果は、図1に示すように、リン酸亜鉛処理による耐食性が最も優れていた。

コメント：リン酸塩を含んだ薬品は、一般に鋼を防食する効果がある。また、鋼の中にリンが0.1%前後含まれると、鋼の耐候性が向上する。本発表は、このような知見と相通ずる。

表1 試料の種類

試料 No.	母材	塗装前処理	塗装仕様	
			下塗り	上塗り
1	電気亜鉛めっき鋼板 (めっき厚: 8 μm)	研磨紙研磨処理	アミンダクト硬化 エポキシ樹脂塗料 (膜厚: 80 μm)	ポリアミド硬化 エポキシ樹脂塗料 (膜厚: 80 μm)
2		エアースラスト処理		
3		3価クロム化成処理		
4	合金化溶融 亜鉛めっき鋼板 (付着量: 45 g/m ²)	研磨紙研磨処理	アミンダクト硬化 エポキシ樹脂塗料 (膜厚: 80 μm)	ポリアミド硬化 エポキシ樹脂塗料 (膜厚: 80 μm)
5		エアースラスト処理		
6		リン酸亜鉛処理		

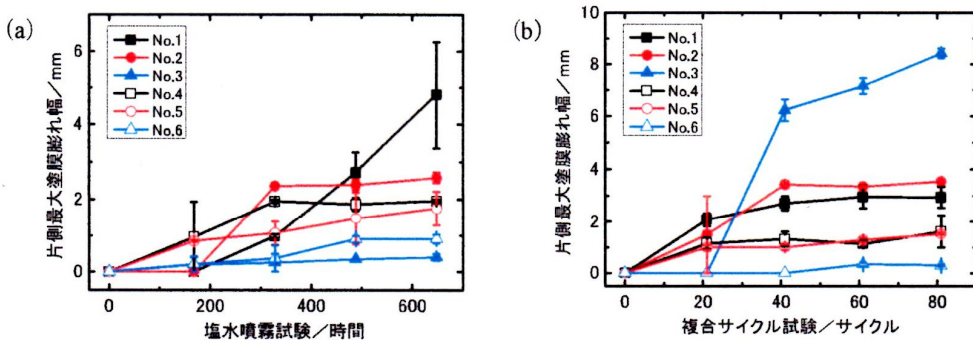


図1 各腐食促進試験経過に伴う各試料の片側最大塗膜膨れ幅の推移

(a) 塩水噴霧試験 (b) 複合サイクル試験

2. 真栄田義一他：SUS316L 鋼のすき間腐食に及ぼす銀添着活性炭の影響

福島第一原子力発電所多核種除去設備の吸着塔が SUS316L 製で、吸着塔内に充銀添着活性炭が充填され使用されていた。結果として、銀添着活性炭の影響を受けて、316L ステンレス鋼にすき間腐食と溶接線の近傍に腐食が発生した。本報はその原因を検討した。腐食の原因は、銀添着活性炭

と推定している。その理由として、図2 および3に示すように、銀添着活性炭による自然浸漬電位の上昇によるためと解釈した。

図4は活性炭の微細構造である。非常に多くの細孔が見られる。

コメント：活性炭によるステンレス鋼の海水中における自然浸漬電位の上昇およびすき間腐食の発生は、既に長野論文（住友金属誌，33巻，No. 1, 1981年）に報告しています。

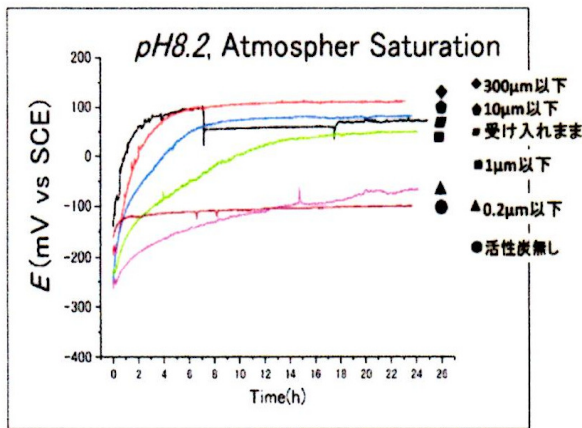


図2 活性炭微粉末を含む溶液中における自然浸漬電位の経時変化

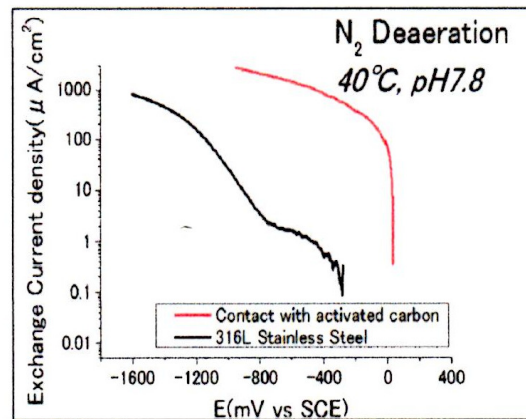


図3 カソード分極測定結果

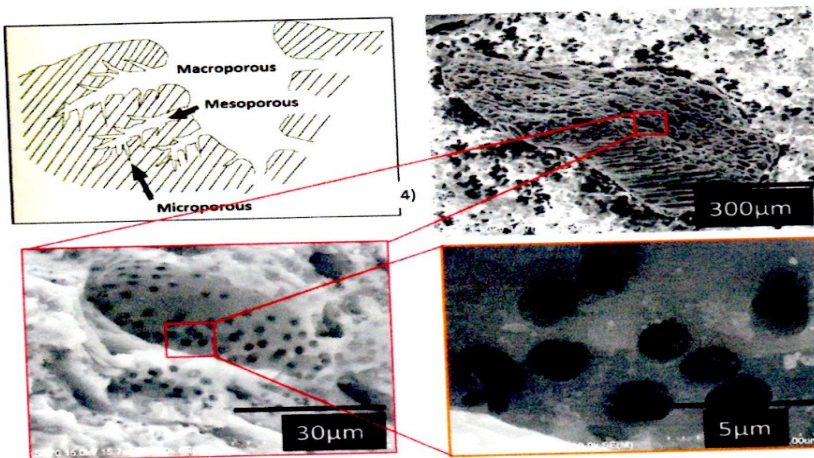


図4 活性炭表面の細孔モデル⁴⁾および走査型電子顕微鏡 (SEM) による表面観察写真

3. 松橋亮他：ステンレス鋼の不動態/活性態遷移 pH について

本報は、ステンレス鋼の耐食性を左右する不動態の安定性の指標として、活性態から不動態に遷移する不動態化 pH、および不動態から活性態に遷移する活性化 pH を測定した。

コメント：海水中ですき間腐食が進行するすき間内の pH は、表1を参考にすると、pH 1 以下となる。

Table 1 pHp / pHa 測定方法及び測定結果(黒文字:pHp, 灰色文字:pHa)

測定法	測定内容	pHp / pHa 判断基準	pHp/pHa 測定結果
Method A	種々の pH に調整した人工海水に試料電極を一本ずつ 16h 浸漬させた。	自然電位が急激に貴化	1.70
Method B	pH=0.2 に調整した人工海水に浸漬し, 4h 毎に pH を 0.2 程度上昇させた。	した pH を pHp とした。	1.80
Method C	pH=1.8 に調整した人工海水に浸漬し, 4h 毎に pH を 0.2 程度下降させた。	自然電位が急激に卑化 した pH を pHa とした。	0.21
Method D	50°C の HNO ₃ に 3h 浸漬させてから純水洗浄・冷風乾燥し, 種々の pH に調整した人工海水に試料電極を一本ずつ 16h 浸漬させた。		0.70 ~0.97
Method E	50°C の HNO ₃ に 3h 浸漬させてから純水洗浄・冷風乾燥し, pH=1.8 に調整した人工海水に浸漬させ, 4h 毎に pH を 0.2 程度下降させた。		0.58 ~1.00
Method F	pH8.2 に調整した人工海水に浸漬させ, E=399mV vs.SHE で定電位に保持し, 3min 毎に pH を任意の間隔で下降させた。	電流密度が増大する pH を pHa とした。	0.39

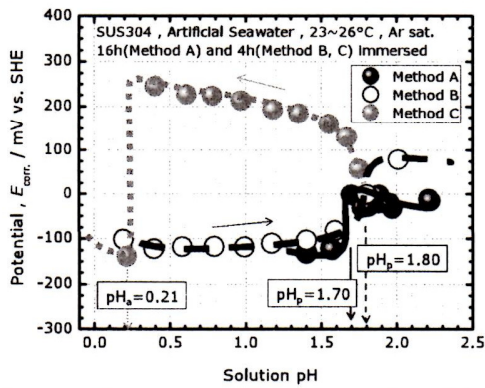


Fig.1 人工海水中における pHp と pHa 測定結果

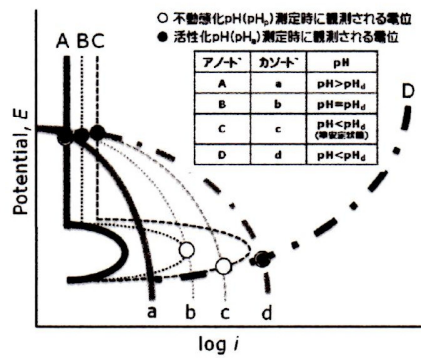


Fig.2 各 pH 領域における内部分極曲線