

課題番号 : F-18-AT-0074
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 人工ピットを用いた局部腐食評価の精密化
Program Title (English) : Refined measurement of local corrosion by the artificial pit
利用者名(日本語) : 小野拓也
Username (English) : T. Ono
所属名(日本語) : 富士電機株式会社
Affiliation (English) : Fuji Electric Co., Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察、分析、電気分極評価

1. 概要(Summary)

腐食現象の解明・予防には、腐食起点を特定し、解析することが必要である。腐食の評価には、電気化学的な測定手法が用いられてきたが、孔食等の局部腐食のみを正確に評価することは困難であった。そのため、局部腐食の分析には、従来、走査型トンネル顕微鏡等による腐食に伴う表面変化検出が試みられてきた。しかし、これらは、腐食がある程度、進展しないと検出できないという問題がある。これに対し、近年、腐食箇所以外を被覆し、局所電極面を形成する手法が検討されている[1]。我々は昨年度、同様のコンセプトに基づき、リソグラフィによる人工ピット形成により、より簡便に局所電極面を形成する手法を開発した。今回、本手法を、実際に孔食が発生する鋼材に適用し、孔食起点の電気化学特性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、スピコーター

【実験方法】

人工ピット形成

鏡面研磨した SUS420 板材(10 mm \square ×1 mm t)に位置合わせ用のパターンを形成し、これと孔食起点の位置を計測して、人工ピット形成のマスクパターンを作製する。

続いて、レジスト AZ-5214E を膜厚 1.4 μm となるように塗布し、マスクレス露光装置によるポジ露光を行い、孔食起点直上に 1 μm \square の正方形の人工ピットを形成する。露光量は 75 mJ/cm²とした。

電気化学測定

試料側面に絶縁樹脂埋め、試料背面に配線はんだ付けを施し、pH 調整した NaCl 水溶液中で電気分極測定を実施した。さらに、分極測定前後の観察を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にそれぞれ電気分極測定前、後の試料観察像を示す。像中の◇、△がそれぞれ位置合わせ用パターン、点線で囲んだものが孔食起点である。アノード分極測定後は、局所電極面となった孔食起点のみから鉄の活性溶解が生じ、半球上の孔食が生じている様子が確認できる。その他の場所では孔食は生じておらず、レジスト被覆による絶縁ができていることがわかる。

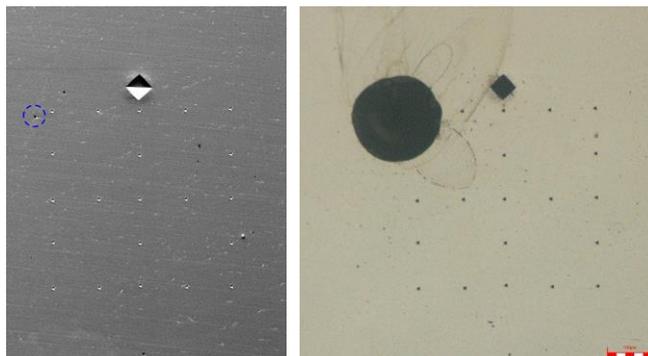


Fig. 1 Plan view of the sample with the artificial pit on the local corrosion origin (left) before and (right) after polarization measurement.

4. その他・特記事項(Others)

【参考文献】

[1] A. Chiba, S. Shibukawa, I. Muto, T. Doi, and K. Kawano, J. Electrochem. Soc. 162, C270 (2015).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。