

東工大精研 ○小野雅司、茅野義弘、下条雅幸、肥後矢吉、布村成具

凸版印刷 川嶋成元

1. 緒言 定電位下での腐食疲労試験において、繰り返し負荷に対応した外部電流変化が観察されることがある¹⁾。この電流変化は繰り返し負荷による腐食状態の変化によるものと考えられ、この外部電流変化を解析することにより、各負荷サイクルでの腐食疲労損傷を推測することができる。この考えに基づき腐食疲労外部電流波形解析を報告してきた²⁾。前報³⁾においては鉄鋼基礎共同研究会海洋環境共通試験試料HT-60鋼の人工海水中腐食疲労試験についての結果を報告した。人工海水中でのHT-60鋼は活性溶解を生じるが、本研究ではHT-60鋼が不動態化するような環境で試験を行ない、外部電流変化と腐食状態、腐食疲労寿命との関係を検討したので結果を報告する。

2. 実験方法 HT-60鋼を、ラウンド・ノッチ付き4点曲げ疲労試験片および、平滑疲労試験片に加工後、PH8.4のホウ酸水溶液中で定電位で腐食疲労試験を行った。試験は電気油圧サーボ式疲労試験機を用いサイン波1Hzの負荷を、曲げ試験は応力振幅450MPa~500MPa・応力比 $R=0.15$ 、平滑試験片は応力振幅 $\pm 50\text{MPa} \sim \pm 200\text{MPa}$ ・応力比 $R=-1$ で負荷した。試験片電位を活性域である浸漬電位より不動態域まで変化させて試験を行い、その時の負荷周波数に対応した外部電流変化成分をデジタル・スペクトラム・アナライザを用い周波数領域で解析した。また、同時に歪ゲージで試験片の歪を測定し、腐食電流との対応を検討した。Fig.1に測定系のブロック図を示す。

3. 実験結果 分極曲線および、腐食疲労試験時の負荷サイクルに同期した外部電流成分と試験電位の関係をFig.2に示す。外部電流変化は試験電位に大きく依存し、腐食疲労寿命との相関を調べることで寿命予測のパラメータとしての可能性を示唆している。Fig.3は不動態電位(+400mV)での繰り返し負荷に対応する外部電流成分を、疲労損傷量の寿命に対する割合に対して示したものである。疲労損傷の累積に伴って、外部電流は変化し、腐食疲労のモニターや、損傷の推定法としての可能性がある。

文献：(1)小野、肥後、布村；第108回鉄鋼協会講演大会概要集S545
(2)小野、肥後、布村；第111回鉄鋼協会講演大会概要集S683
(3)茅野、小野、他；第112回鉄鋼協会講演大会概要集S1527

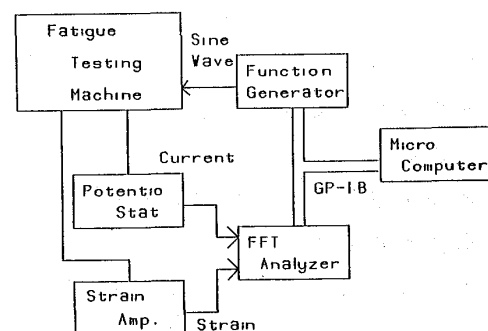


Fig.1 Block diagram of testing system.

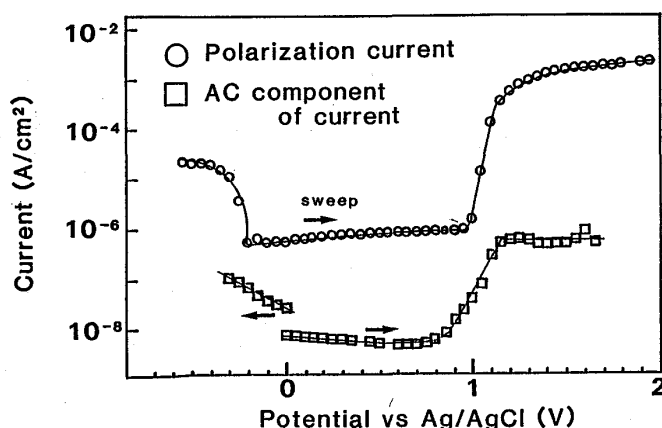


Fig.2 Relationship between external current corresponding to alternative load and test potential with polarization curve.

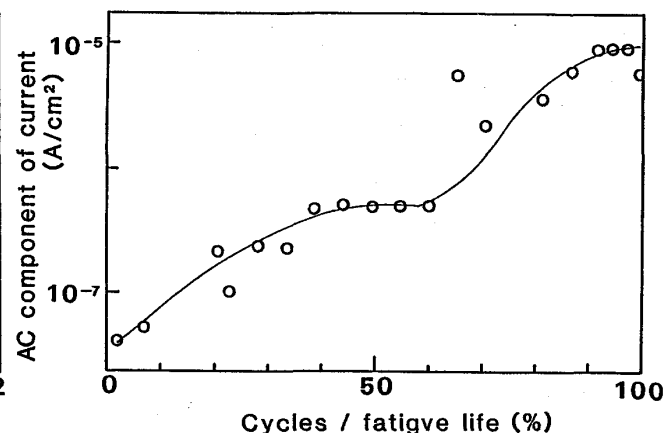


Fig.3 External current corresponding to alternative load vs fatigue damage.