

(685) 耐サワー用被覆鋼材の耐食性評価法

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所 ○若松富夫 向原文典
栗栖孝雄 西山 昇

1. 緒言

近年、サワー環境下で鋼の寿命を延長するため、長期耐食性を有する被覆鋼材の検討が行なわれてきている。しかし、現状では上記環境中での塗装鋼材の耐食性についての確立された方法がなく、目視による判定が主流を占めている。そこで被覆材のブリストア発生面積、鋼-被覆界面でのサビ(FeS)発生量、腐食電位、鋼中水素侵入速度及び被覆材の接着強度について、サワー環境中に浸漬後のそれぞれの結果を相互比較し、塗装鋼材の寿命評価法について検討を行なった。

2. 実験方法

(1)試験材：3.2mm厚のプラスト処理した鋼材(SS41鋼)に二液型のエポキシ樹脂(アミン硬化型)をバーコーターで塗布し、100℃、15分間で熱硬化させ試験片を得た。塗膜厚は100±10μmであった。

(2)劣化試験：NaCl 5%、酢酸 0.5%、硫化水素飽和溶液(NACE液)60℃の環境で浸漬試験を行ない、ブリストア発生面積率及び界面に発生したサビ厚み、接着強度の経時変化を調べた。合せて同環境で電気化学的方法により腐食電位、鋼中水素侵入速度の測定を行なった。

3. 結果

(1)劣化にいたる過程：浸漬9h後に鋼中水素侵入速度に小さなピークが生じる(界面のFeSの生成開始時期)。以後12日までは安定に硫化鉄の生成が続く(腐食電位の上昇、鋼中水素侵入速度、接着強度変化なし、ブリストア発生無し)。12日後にブリストアの発生をともないFeS被膜が破壊(EPMAで確認)されることにより、腐食電位が再度卑に移行し、急速に鋼中水素侵入速度が増大する。接着強度は若干遅れて低下を示す。(Fig. 1、2)

(2)評価試験の比較：接着強度を除き、他のパラメータは12日後のブリストア発生時において顕著な変化を示した(Fig. 1、2、3)。20℃のNACE液環境中でも同様な傾向が得られた。

4. 結論

簡便な耐食寿命評価法としてブリストア発生時、さらに劣化時期を明確に知る方法として腐食電位の変曲点、鋼中水素侵入速度の立ち上り時期が適していることが判明した。

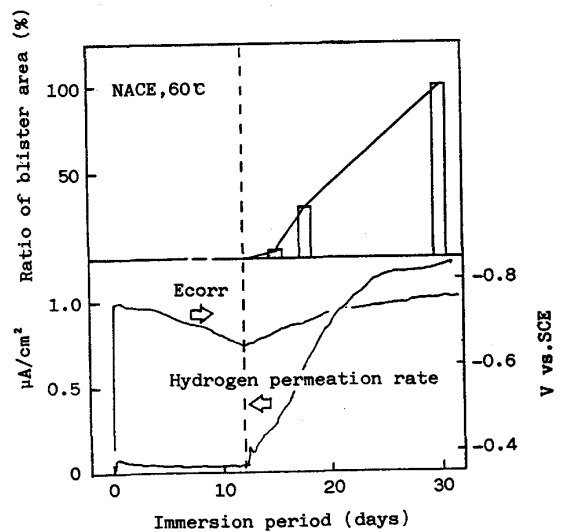


Fig. 1. Relationship between ratio of blister area, hydrogen permeation rate, Ecorr and immersion period.

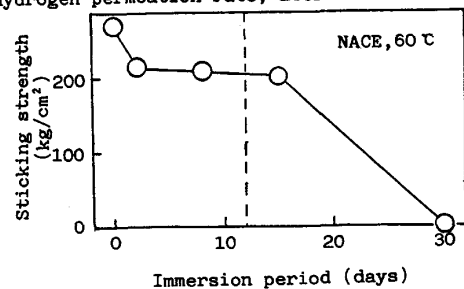


Fig. 2. Relationship between sticking strength and immersion period.

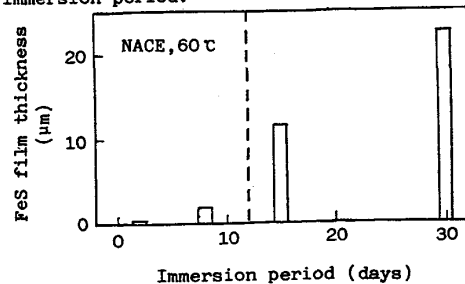


Fig. 3. Relationship between FeS film thickness and immersion period.