

研究成果報告書

平成25年度研究助成（第32回）

1. 研究課題 二相ステンレス鋼のすき間腐食におけるすき間内溶液性
2. 研究者所属・氏名 早稲田大学 基幹理工学部 機械科学 航空学科 助教・青木 聡
3. 研究期間 平成25年4月1日から平成26年3月31日まで
4. 研究成果の概要

（和文）

本研究では、二相ステンレス鋼のすき間腐食におけるすき間内部の pH、および塩化物イオン濃度の経時変化を明らかにすることを目的とした。定電位保持により二相ステンレス鋼にすき間腐食を発生、成長させ、光学顕微鏡を用いて、100～300 の倍率で腐食部の観察を行った。その際のすき間内部の局所領域ごとの pH の経時変化をセンシングプレートを用いて測定した。センシングプレートの塗布剤の変色具合からすき間内の pH を測定した。また、その pH 実測値より塩化物イオン濃度の値を算出した。発生箇所からすき間外縁方向へ 3mm の観察点では、はじめはすき間腐食が観察されず視野全体のセンシングプレートの塗布剤は青かった。この視野では全体的に pH1 以上である事が確認された。このような pH の状態が試験開始後 30 分まで続いた。その後、すき間奥から開口部へと徐々に青から黄緑へと変色し、pH が低下し始めた。試験開始 35 分後の時点で pH が 0.9 程度となった。すき間腐食部の先端が到達する直前の 60 分後には pH0.5 まで低下した。この値は脱不動態化 pH(0.7) を下回っていたことから、すき間腐食直前では試料が脱不動態化するには十分な過酷な環境になっていることが明らかとなった。この pH の低下を追いかけるように腐食がすき間開放部へと広がった。その際に従来の定電位すき間腐食試験 in-situ 観察と同様に腐食先端部においては黒く島状に変色した箇所が確認され、すき間開口部へと移動する気泡が観察された、黒く島状に変色している箇所は γ 相の優先溶解であると考えられる。本試験で明らかにしたすき間内の pH の経時変化に基づき塩化物イオン濃度の経時変化を推察できる。本試験ではすき間内溶液の pH0.7 前後まで低下したが、これから塩化物イオン濃度はおよそ 4.4mol/L 程度となる。すき間腐食成長段階ではすき間内腐食環境の pH 低下に伴い、塩化物イオン濃度がこのような値まで濃縮し腐食が成長していることが考えられる。

（英文）

The objective of this study is to clarify solution pH and chloride concentration inside corroding crevice by means of in-situ Microscopic observation with sensing plate. The crevice corrosion initiated directly just beneath the edge of Ti washer, it grew toward the edge of the crevice with time. On the early stage of the crevice corrosion growth (after 35 min), the solution pH at passive region near the corroded area inside the crevice was 0.9. It lowered to 0.5 at 60 min later the test started. And then, the crevice corrosion dissolution propagated over this region. At that time, chloride concentration around this area (about pH 0.7) was conjectured about 4.4mol/L based on the liner relationship between pH and chloride concentration.