

高温水中におけるステンレス鋼すき間内環境のすき間形状因子による整理

Effect of crevice geometry on corrosion environment within crevice of

stainless steel in high temperature water

相馬 康孝^{*1}, 上野 文義¹, 稲垣 博光²

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 中部電力株式会社

沸騰水型軽水炉模擬環境における SUS316L ステンレス鋼のすき間内環境情報 (すき間内酸化皮膜と導電率) をすき間形状因子 (すき間ギャップ g および奥行き d) で整理した “ g - d 腐食・環境図” を作成した。

キーワード: 軽水炉, 高温水, SUS316L ステンレス鋼, すき間, すき間形状。

1. 緒言

沸騰水型軽水炉環境に代表される溶存酸素を含む高温高压高純度水中においては, 低炭素ステンレス鋼に局部腐食が発生する^[1]。これまでに, すき間腐食に及ぼすすき間形状因子の研究は行われてきた^[2]が, すき間内環境因子に関しては不明な点が多い。本研究ではすき間内の酸化皮膜と導電率を測定し, すき間形状因子で整理することにより, すき間内環境と形状因子との関係把握を行った。

2. 実施内容

試験片には SUS316L ステンレス鋼 (固溶化熱処理, 鏡面研磨仕上げ) を使用した。すき間は一面のみ開放した直方体型のすき間 (奥行き $d = 23$ mm, 幅 $w = 10$ mm, ギャップ $g = 5, 9, 16, 25, 40, 60, 80, 100$ (公差 ± 2 μm) とし, 温度 288°C , 溶存酸素濃度 8 ppm の高純度水に $100, 300, \text{および } 1000$ h 浸漬した。浸漬試験中に, すき間内溶液の導電率を, 著者らが開発した電気化学センサー法^[3]によりその場測定した。試験後にすき間内の表面酸化皮膜の組成分析をレーザーラマン分光法により分析し, 結果を g - d 平面において整理した。

3. 結論

2.の実施結果を図 1 にまとめた。すき間内環境は, 溶存酸素が枯渇し, 溶液導電率がバルク水よりも 2 桁程度高くなる領域 III, バルク環境とほぼ同じ酸化膜と導電率となる領域 I, および I から III への遷移領域となる領域 II の計 3 領域に分類された。各領域の境界線は, 時間およびバルク水の溶存酸素濃度の影響を受けることが分かった。なお, 実用上問題となる局所的な腐食は見られなかった。

参考文献

- [1] 相馬康孝, 上野文義, 材料と環境, 67 (2018) 222-228.
 [2] 大中紀之, 庄司三郎, 菊池英二, 湊昭, 第 48 回腐食防食シンポジウム資料, 1983.
 [3] 相馬康孝, 小松篤史, 上野文義, 材料と環境, accepted.

*Yasutaka Soma¹, Fumiyoshi Ueno¹ and Hiromitsu Inagaki²

¹Japan Atomic Energy Agency. ²Chubu Electric Power Co..

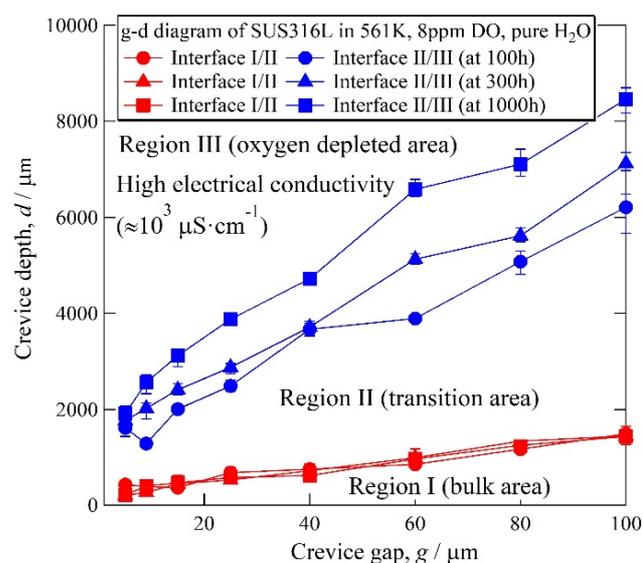


図 1 SUS316L ステンレス鋼の g - d 腐食・環境図 (温度 288°C , DO 濃度 8 ppm, 高純度水中)