

気液二相流条件下における流れ加速型腐食での液膜流速の影響

Effect of liquid film velocity on flow accelerated corrosion under water-steam two-phase flow

*佐竹 正哲¹, 米田 公俊¹, 森田 良¹, 藤原 和俊¹, 稲田 文夫¹

¹電力中央研究所

気液二相流条件下における流れ加速型腐食において、流体力学因子の一つと考えられる液膜レイノルズ数 (Re 数) をパラメータとした実験を行った。その結果、液膜 Re 数と減肉率は正の相関関係にあり、乱流域では当所のモデルを用いた減肉率予測値と最大減肉率の実験値が良く一致することが確かめられた。

キーワード：減肉率, 流れ加速型腐食, 気液二相流, 液膜レイノルズ数, 減肉率予測モデル

1. 緒言

流れ加速型腐食 (FAC) は配管減肉現象の一つであり、広範囲にわたり減肉現象が発生するため、原子力発電所の運用・管理上、重要な問題となっている。水単相流 FAC については、現象がほぼ明らかとなり、予測モデルが構築されている。一方、気液二相流条件化での FAC 研究が始まったばかりであり、現象の解明にいたっていない。当所では、気液二相流 FAC に影響すると考えられる流体力学因子と水化学因子をパラメータに減肉実験を行ってきた。今回の発表では、乱流域となる液膜 Re 数をパラメータとした減肉実験を行い、当所の予測モデルとの比較を行った。

2. 気液二相流 FAC 実験

実機の高圧・高温条件及び水質・材料環境を模擬できる蒸気-水二相流ループを用いて、液膜 Re 数をパラメータとして減肉実験を実施した。その結果、液膜 Re 数が高くなるほど入口での減肉率が高くなる結果が得られた。

3. 予測値との比較

当所で構築した気液二相流 FAC 予測モデルを用いた減肉率予測値と実験で得られた減肉率最大値を比較した。その結果、乱流域と考えられる液膜 Re 数が 3130 と 4720 の実験値と予測値は良い一致を示したが、遷移域である液膜 Re 数が 2100 では過剰に保守側の評価結果となった。

4. 結論

気液二相流 FAC においても水単相流 FAC と同様に Re 数と減肉率が正の相関にあることが確かめられた。また、当所の減肉率予測値と実験で得られた最大減肉率を比較した結果、乱流域では良い一致が見られた。

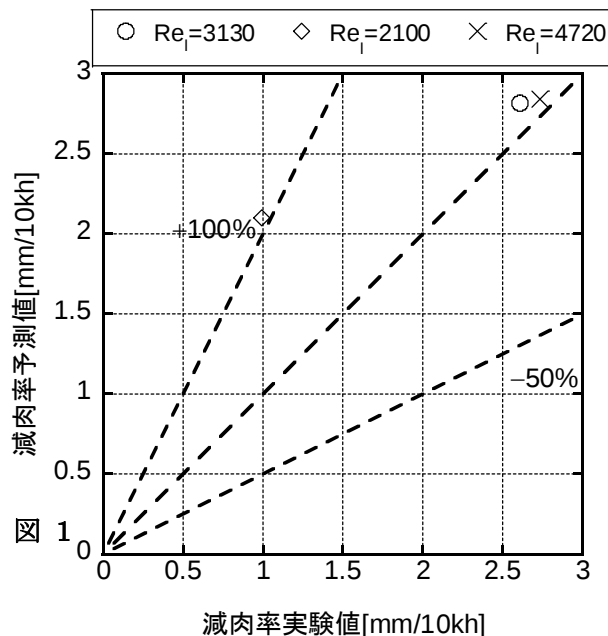


図 1 減肉率予測値と実験値の比較

*Masaaki Satake¹, Kimitoshi Yoneda¹, Ryo Morita¹, Kazutoshi Fujiwara¹ and Fumio Inada¹

¹Central Research Institute of Electric Power Industry