

技術報告書「沸騰水型原子炉一次冷却系の腐食環境の定量評価の現状と標準化のための課題（仮称）」について

東芝エネルギーシステムズ株式会社
山本誠二

1. はじめに

多くのBWRでは粒界応力腐食割れ（IGSCC, Intergranular Stress Corrosion Cracking）を抑制するため、給水系から微量の水素を注入し、炉内の水の放射線分解で発生する酸化性の放射線分解生成物濃度を低減させて、腐食電位（ECP, Electrochemical Corrosion Potential）を低減する水素注入技術（HWC, Hydrogen Water Chemistry）が採用されている。水素注入による、放射線分解生成物濃度や腐食電位の変化はそれぞれ、ラジオリシス計算コード、腐食電位計算コードにより評価される。

水化学部会ではこれらの腐食環境評価の手法について、その現状と課題とを提示するための報告書を作成中である。ここでは、この報告書の概要について紹介する。

2. 報告書の概要

報告書は表1に示す目次案のように、6章立てとする予定である。まとめを除く1～5章には以下の内容を記載する予定である。

・第1章

SCCと溶存酸素濃度や腐食電位の関係と水素注入技術の概要について説明する。

・第2章

水素注入を適用した国内外のプラントについて、炉水中の酸素濃度や腐食電位の実測データを紹介する。

・第3章

図1に示す腐食環境評価手法のフローに基づき、ラジオリシス計算コードと腐食電位計算コードの概要について説明する。また、評価を行うに際して必要となる、冷却水のフローパスの分け例を示す。

また、それぞれのコードの詳細についても説明し、インプットとなる放射線化学パラメータ（G値、反応速度定数など）、電気化学パラメータ（電気化学反応速度係数など）、プラントパラメータ（線量率、流速など）についても説明する。

・第4章

各コードを用いて、BWR-4、BWR-5の炉内水質および腐食電位を計算した結果を示す。また、再循環配管や炉底部について計算結果と実測値の比較も行う。

・第5章

第4章の計算結果と実測値の比較の結果をうけて、それぞれの計算コードの現状を整理するとともに、実機適用に向けて、入力となる放射線化学パラメー

タ、電気化学パラメータやプラントデータの充実の必要性や実機での水質や腐食電位の測定的重要性についても述べる。

3. まとめ

本技術報告書では、水素注入によるBWRの腐食環境改善効果の定量的評価手法を提示することを目指している。現状、評価精度にはまだ向上の余地があり、手法の標準化、規格化には至っていないものの、BWRプラントの運用に当たり、環境改善の指標を与え、事業者の判断に有効な知見を与えるものである。現状の評価手法について整理するとともに、今後の精度向上のため方針を示すうえで、本報告書は有用と考えている。

現在、作成中のドラフト版に対し、有識者の方からいただいたコメントを反映し、改訂作業を実施中である。

表1 報告書目次案

はじめに
1. 水素注入技術の概要
2. 実機への適用実績
3. 腐食環境評価手法
4. 解析結果と実機ベンチマーク
5. 腐食環境評価の現状と課題
6. まとめ
あとがき

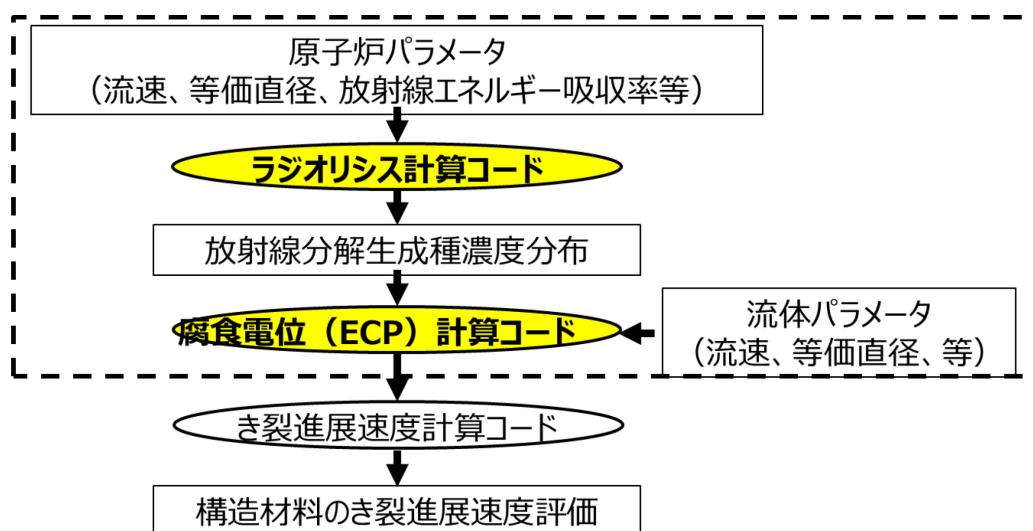


図1 腐食環境評価手法のフロー