

第3回 BWR 環境緩和標準策定事前検討 WG 議事録（案）

日 時：2025 年 7 月 14 日（月）9:30～11:45

場 所：Web 会議

出席者：（敬称略）

河村（主査、電中研）、室屋（大阪大）、宮重（東電）、高木、浦田（東芝 ESS）、
和田（日立）、長瀬、清水（日立 GE ベルノバ）、端（JAEA）、杉野（日本エネ経済研）、
後澤（東北電）、茅野、菅田（北陸電）、松永（中部電）、佐藤（中国電）、山崎（電中研）、
市橋^記（電源開発）

配布資料：技術報告書 沸騰水型原子炉一次冷却系の腐食環境の評価手法に関する現状と課題（抜粋）
（WG 後に共有）

議事要旨：

1. 前回議事録について

第2回WG議事録について、中国電力殿より振り返りがあった。

2. 技術報告書の内容（図表類）紹介

東芝 ESS 高木委員より、技術報告書の内容について、主に機関 A,B におけるラジオリシス解析及び ECP 解析の結果比較に関する紹介があった。

- ・ 機関 A,B による解析結果の違いは前回 WG での説明のとおりパラメータ等の違いによるものである。
- ・ 水素注入効果について、BWR-4 では給水水素濃度が 1.0～1.2 程度で電位低下する解析結果であるが、BWR-5 では給水水素濃度が 2.0 程度であった。
A,B 機関で電位低下傾向に相違はあるが、低下点に大きな差はない。
- ・ 国内 BWR プラントの実測値はあるが実測値自体にばらつきがある。BWR-3 では給水水素濃度を高くしても他と比べ ECP が下がらない結果であった。（原因不明）
- ・ 国内外 BWR プラントの ECP 実測値について、BWR-5 は他と比べ給水水素濃度を高くしないと ECP が低下しない結果であった。（解析結果と同様）
- ・ A,B 機関が実施した炉内各部の ECP 解析結果について、シュラウドの位置毎の ECP を示しており、A,B 機関で BWR-4 シュラウド H3 外面における ECP 低下傾向が異なるが、パラメータの違いにより再結合効果の発現位置が異なるためであり、本質的な違いはない。
- ・ シュラウド H4 外面等において、A,B 機関で ECP の低下点が異なるが、実機採用の際には安全側（高濃度側）に判断することとなる。
- ・ 炉底部において、A,B 機関の差は小さく、同程度の解析結果であった。

Q. A,B 機関が実施した炉内各部の ECP 解析結果について、水素濃度が 0ppm の時点（NWC）で A,B 機関に違いが生じている。

A. ECP 解析モデルの入力が機関ごとに異なるため、NWC での値に違いが生じている可能性がある。

機関 A の場合、過酸化水素濃度がおよそ 100ppb 以上の範囲では ECP の濃度依存性がなく 0.2V 程度で一定になるため、どの部位でも NWC では 0.2V 程度になっている。

機関 B は、ある濃度までは濃度依存性がある入力のため、NWC での各部の ECP の値が機関 A と異なるケースがあると考えられる。

Q. 今回ご紹介いただいた報告書は貴金属注入無しの結果と思われるが、貴金属注入を考慮した解析結果を比較したことはあるか。

A. 貴金属注入を考慮した解析はしていない。貴金属注入を行えば給水水素濃度 0.3ppm で ECP が低下することは自明であり、モデル解析する意味があまりないものとする。

なお、日立では、貴金属の付着が減少した場合の ECP の影響（貴金属の効果）を確認している。（アジア水化学シンポジウムで発表済み。今年度のサマーセミナーで発表予定）

Q. 東海第二では水素注入は貴金属との併用を前提と考えている。他電力も同様であれば、貴金属注入無しの検討を進めることは意味がないかもしれない。

A. ご指摘のとおり。しかし、現在の解析モデルに貴金属注入を加えるとした場合、貴金属の付着モデルまで踏み込んでいかなければならず、モデルで表しきれない部分もある。（EPRI でも付着モデルは着手しているものの、優先度が低く、中断している状況。）

電力側の判断によるところだが、モデルの解析精度と裕度の関係次第であり、例えば、炉水の水素/酸素モル比は、理論上、2 以上であれば良いが、実運用としては裕度を持って 3 以上にしきい値を設定し、これを満足していれば大丈夫、といった運用も可能と考える。

（付着モデルの開発を第一優先にしなくても、今ある情報で検討することが現実的と考える。）

<電力等からの主なコメント>

（中国電力）前回のコメントと同様だが、運用したときにどう標準を使っていくのか次第だと考える。今後、標準にどう落とし込んでいくのか、どこまで許容されるのか、ということを詰めていく必要があると考える。

（中部電力）水素注入の検討をしていない状況である。このため、標準ができればこれを基に検討が進められるものとする。

（大阪大学 室屋先生）ラジオリシス、ECP の解析モデルは複数のパラメータがあることから、機械学習により、最適化を図ることも必要と考える。

3. 今後の WG の進め方について

- ・ まずは情報収集、課題の整理、検討要否等の整理を進め、その後、標準とするのか、ガイドラインとするのか検討することで良いと考える。（今年度目標）
- ・ 以下のメンバーを WG 委員に追加することとなった。

東芝 ESS：岡村様

北陸電力：茅野様

東京大学：山下様（WG 終了後に参画を依頼し、了解をいただいた）

- ・次回までの宿題として、課題等の抽出を行う。（メーカ中心となって対応）

4. 次回WGについて

- ・今回は課題抽出（案）を基に議論する。9/1（月）10:00～開催予定。

以 上