

第2回 BWR 環境緩和標準策定事前検討 WG 議事録

日 時：2025 年 6 月 25 日（水）14:00～15:30

場 所：Web 会議

出席者：（敬称略）

室屋（大阪大）、宮重（東電）、高木、浦田（東芝 ESS）、石丸（北陸電）、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）、市橋（電源開発）、
河村、山崎（電中研）、植村、佐藤^記（中国電）

配布資料：①ラジオリシス・ECP モデルの現状

②日本原子力学会水化学部会第 43 回定例研究会資料「ラジオリシスの解析モデル」

議事要旨：

1. 前回議事録について

第1回WG議事録について、東京電力殿より別途共有されることとなった。

2. 環境緩和標準策定に向けた課題について（資料①、②）

和田委員より、環境緩和標準策定に向けた課題の説明があった。

- ・ラジオリシスモデルの物性値について、反応セットと G 値はメーカー間で共通化している。
- ・ $H+H_2O$ の反応速度定数を共通化すると各機関の計算結果が近くなることを勝村先生が指摘されており、化学反応としての差は改善されている。技術報告書ではメーカー間で共通化した $H+H_2O$ の反応速度定数の値が近年の 2 件の実測値より小さな値を使用していることについては室屋先生から高温の実測値がある場合はそれを入力にする方がよいとのご指摘があった。
- ・また、日立では不確かさがある高温での中性子の G 値の理論検討を大阪大・室屋先生と実施中。
- ・ラジオリシスに影響するプラントパラメータについて、気液移行・流動・線量率分布があるが、これらについては、標準に記載できるほど共通化されていない。
- ・ECP モデルの課題について、標準策定作業の際には議論があまりできていなかった。混成電位の概念は共通だったが入力も計算式も異なっていた。ベンチマークとなる ECP のデータも整理されていなかった。技術報告書発効後の検討で、日立としては物性値についてある程度根拠を持った計算ができるようになったと考えているが、標準とするにはオーソライズされてはいない。
- ・ラジオリシス・ECP モデルのプラントパラメータについては、モデルが 1 次元の計算体系のため複雑な流れは評価できない。3D のフェニックスを使った流体解析を東芝が過去に行っている。
- ・メーカー間の差異は実機のモデリングの差が大きい。

Q. ECP モデルについて、運転履歴（酸化皮膜の影響）は考慮できるのか

A. アノード分極曲線を酸化皮膜の有無で変化させることで運転履歴を考慮することは可能である。

ただし、経時的に酸化皮膜が成長するような評価はできない。酸化皮膜の影響について検討したが NWC から HWC に切り替えた場合は、電位の高い NWC でも電位が大きく下がった HWC でも差は小さく、途中の電位では少し差がみられる程度である。実機の評価では考慮不要と考える。

Q. そもそもHWC標準が成立しなかったのはE C P評価値がメーカーで異なったためであった。なぜ差ができるのか。差を埋めていかないといけないのではないか。

A. この準備会ではどんな標準が必要かを検討する場で、モデルの課題を議論するのではないのでは。

A. 標準作業会当時は化学反応が異なっていたが、その後技術報告書では共通化しているので化学反応として計算結果の差は解消されていると考える。しかし、実機のモデリングのうちプラントパラメータについては標準化されていないので差が大きい。特に線量率分布については標準で議論していない。その理由は線量率分布の計算コードの標準化に議論が拡散してまとまらなくなるため。米国のEPRIのVIAモデルではNRCとの議論に10年以上かかったと担当者から聞いている。

A. (高木) プラントパラメータ（とくに線量率分布）のモデル化はEPRIでは外部に委託して各プラント毎の線量率分布を計算しており、メーカー単独では費用が見合わない。3Dの流動解析は試しに実施したものの、それなりの投資をする必要がある。線量率分布を含めそこまでのニーズがあれば実施は可能。

C(コメント). (河村) 資料中のまとめの書き方について、「課題と現状の検討状況、解決策と想定される結果」といった道筋が分かるような書き方にしていただきたい。モデルとデータの整合性、NRCで10年以上議論した結果なども記載していただきたい。

C. (高木) 技術報告書ではメーカーの計算の比較を幅で示している。これをどうジャッジするかは電力側の判断に委ねても良いのではないか。メーカーのモデル評価結果を逐一合わせるよりは、幅を持った評価結果から保守的に判断の方が合理的との考え方もある。

C. (長瀬) モデルに保守性を確保して実機の挙動をある程度説明できることが重要と考える。

<主な電力コメント>

(植村) 環境緩和技術適用電力としては、注入状態が良いか悪いかジャッジできるような標準、水素注入量が評価できる計算式があれば役立つ。

今後委託を実施するにしても何が課題かを明確化、わかりやすくしてもらいたい。

(石丸) そもそもABWRで水素注入は必要か基本的な情報がなく、どう適用できるかわからない。社内でも議論する必要がある。

3. 次回WGについて

・次回WGで、東芝 高木委員より技術報告書の内容(図表)を紹介することとなった。

本WG後、次回WGは7月14日(月)9:30開始と決定した。

以上