

日本原子力学会 標準委員会 システム安全専門部会 水化学管理分科会
第4回 HWC 標準作業会 議事録

1. 日 時：平成 22 年 2 月 16 日(火) 14:00~17:50
2. 場 所：日本原子力発電(株) 本店 第4会議室
3. 出席者：
出席者) 内田主査、高木副主査（東芝）、小野・小藪・實重（東電）、
和田（日立）、瀧口・久宗（原電）
4. 配布資料：
 - 4-0 第4回 HWC 標準作業会 議事次第
 - 4-1 第3回 HWC 標準作業会 議事録（案）
 - 4-2 BWR 水素注入標準本文ドラフト執筆分担・スケジュール（案）
 - 4-3 BWR 水素注入標準ドラフト（序文、1章～4章）
 - 4-4 BWR 水素注入標準ドラフト（5章、附属書A）
 - 4-5 BWR 水素注入標準ドラフト（9章）
 - 4-6 BWR 水素注入標準 概要と構成案（6章～8章）高木副主査
 - 4-7 BWR 水素注入標準 概要と構成案（6章～8章）和田委員

5. 議事概要：

○出席者の確認

出席者の確認を行い、定足数を満足していることが確認された。

○前回議事録の確認（瀧口委員）

前回議事録（資料 4-1）の確認を行い承認された。

→ 原技協/HWC-WG（第4回）で提案されたインコネル SCC 抑制の目標 $ECP < 200mVSHE$ は、その根拠となったき裂進展試験における ECP 計測が、試験片自身、あるいは、インコネルの作用極を用いているとの指摘（小野委員）があり、本作業会にて ECP モデル解析方法を規定する際、インコネルのアノード分極曲線を適切に設定する必要があることが確認された。

○BWR 水素注入標準本文ドラフト執筆分担・スケジュール（瀧口委員）

前回作業会でのコメントを反映した執筆分担・スケジュール並びに標準構成（資料 4-2）が示され、本提案に沿って作業を進めることで合意された。

○BWR 水素注入標準ドラフトの検討

前回作業会の決定に従い作成した BWR 水素注入標準ドラフトに関し、序文、1章～4章のドラフト 0 次案（小野委員、資料 4-3）、5章および附属書 A のドラフト（瀧口委員、資料 4-4）、および 9章のドラフト（小野委員、資料 4-5）が紹介された。今回作業会での下記のコメントを反映し、次回までに改定案を作成することとなった。

→ 「序文」の記載は、腐食電位評価手法という狭い範囲を規定する標準との誤解を与

えかねない。水素注入のプラント安全性・信頼性向上の観点からの必要性、水素注入を規格化する意義（関連規格との関連、国際的な観点含む）、具体的に規格化する背景と内容（水素注入を安全に実施する方法、対象部位の SCC 緩和を図るために必要な水素注入量の設定、効果の確認方法など）を記載すべき。

→ 「3. 引用規格」に策定途上の規格が含まれているが、最終的に引用するか否かは、本標準策定工程との関係で決定する必要がある。本標準は緊急度が高いので引用規格のスケジュールに律速されないようにすることが重要。また、水素ガスの取り扱い安全に関する事項を参照するため、高圧ガス保安法などを引用規格に加えることを検討する。

→ 「4. 用語および定義」は、今後の本標準全体の策定過程で充実・見直しを図ることを基本とする。また、関連者以外にもわかりやすいものを志向する必要がある。例えば、「3.1 SCC 環境」、「3.2 腐食電位」「3.3 SCC 環境緩和」となっているが、まず、応力腐食割れ（SCC）から、材料・応力・環境因子、その後、環境因子を定義するなどの配慮が必要。

→ 「4. 一般事項」の記載も「序文」と整合するよう見直す必要がある。

→ 「5. 水素注入実施方法」については、通常運転時の水素注入実施方法に的を絞り、安全上の最低限の要求事項を規定することを基本とし、起動時の水素注入、推奨すべき設備面・運用面での配慮については附属書 A に記載することとする。

- ・ この観点から、「5.1.2 酸素注入装置」のバックアップ系、「5.2 水素注入場所」「5.3.2.2 水素注入」における給水流量制御（最近では、炉心流量比例制御もある）に関する記載は削除し、附属書 A に記載する。

- ・ 「5.1.2 酸素注入装置」については、炭素鋼配管の腐食抑制を目的として実施されている給水酸素注入が水素注入に影響を及ぼさないことを簡潔に注記し、附属書 A でその理由（少注入量・非照射場）を記述しておく必要がある。

- ・ 「5.1.3 モニタリング装置」のミニテストに関する記載は、6 章～9 章との関連があるので、これらとの関係で必要に応じて今後見直すこととする。また、オフガス再結合器下流の酸素濃度計については、水素注入とは別にもともと爆鳴気形成防止の観点から設置されている水素濃度計による監視に加え、酸素濃度の低下傾向を監視し、水素注入停止の信号となるものである。本節の記載は問題ないが、附属書 A で詳細を記述しておく。

→ 「附属書 A」については、上記「5. 水素注入実施方法」に対するコメントを踏まえ見直すと共に、図 A.2（ECP 分布）、図 A.3（炉心入口水素濃度 vs. 主蒸気配管線量率）については、公開文献から引用可能な、より適切な図があれば各委員から提案することとなった。「A.2.1 オフガス系流入酸素／水素の評価」の参考図は正式な図として添付すべき。但し、中段の図は分かりにくい。公開文献（ベルリンの国際会議）もある。

→ 「9. 記録」は、実際の水素注入実施のプロセスから考えて、解析コード（SCC 対象部位・注入量の設定）、ECP 計測（ミニテスト）、注入量・稼働率（本格注入）の順序で記載すべき。また、注入量と稼働率を実際にどのようなパラメータで計測・記録・表示

するか具体的な記述が必要。さらに、教育・訓練などについても記録に含める必要がある。

(水化学管理全般の問題であるが、現在標準化の対象となっていない。)

○BWR 水素注入標準 6章～8章および附属書 B～D 概要と構成の検討

前回作業会の決定に従い作成した BWR 水素注入標準 6章～8章および附属書 B～D 概要と構成(高木副主査、資料 4-6、和田委員、資料 4-7)が紹介された。今回作業会での下記のコメントを反映し、次回までに改定案を作成することとなった。

→ 「6.水素注入量設定方法」「7.水素注入効果確認方法」「8.全体評価」について、資料 4-6では基本事項の確認、資料 4-7は附属書 B～Dで記載すべき方法論の記述に留まっている。本来 6章～8章では、現状の技術レベルを踏まえ、水素注入の適用に際して基本思想や実施に際しての要求事項を示す部分である。まず、具体的に書き下してみる必要がある。

○原技協/HWC-WGの活動状況(高木副主査、小野委員、和田委員、瀧口委員)

- ・ インコネルの目標 ECP<200mVSHEの根拠となったき裂進展試験における ECP計測法をチェックする。(結果は前掲のとおり)
- ・ 現有の解析結果(2機関)に基づいて、各部位の目標 ECP達成に必要な水素注入量を比較した結果、シュラウドでは、例えば H1は効きが悪く H7は効きが良い、といった全体傾向は両者にて一致しているが、シュラウド中間の効き具合の変化する部位に違いが見られている。また、同一機関でも、主に過酸化水素の影響見直し(生成量増加、依存性見直し)を行った新たな解析結果では、効きが悪くなる傾向とのこと。HWC-GL発行は現在 2010年度内を目標としているが、現有の解析結果に基づく評価が困難であれば、本作業会での再解析結果を待ち、半年程度発行を遅らせることも視野に検討したい、との意見があった。

○その他

- ・ 次回について

次回は、3/30午後原電本店にて開催することとした。

以 上