

(社) 日本原子力学会標準委員会システム安全専門部会
第16回水化学管理分科会 (P11SC) 議事録

1. 日時 平成26年4月14日(月) 13:30~17:20
2. 場所 電源開発(株) 本店9階第901会議室
3. 出席者 (順不同、敬称略) 勝村(主査)、内田(副主査)、河合(幹事)、水野、平野、久宗、高木、寺地、岡田、福村、大橋、荘田、西山、牧平、北島(15名)
(代理出席委員) 会沢(長瀬委員代理)(1名)
(常時参加者) 西村、上山、武田、石原、高橋、山口、深堀、小野寺(9名)
(オブザーバー) 中野(1名)

4. 配付資料

- 【P11SC-16-0】 第16回水化学管理分科会議事次第
- 【P11SC-16-1】 第15回水化学分科会議事録(案)
- 【P11SC-16-2】 水化学管理分科会・常時参加者、作業会委員一覧表
- 【P11SC-16-3】 「水化学管理分科会」に係るコメント対応一覧表
- 【P11SC-16-4】 「沸騰水型原子炉一次冷却系の腐食環境の定量評価に関する基本手順」の概要について
- 【P11SC-16-5】 審議事項について
- 【P11SC-16-6】 BWR水化学管理(管理項目と診断項目, 管理対象)
- 【P11SC-16-6-参考1】 BWR水化学指針目次(案)
- 【P11SC-16-6-参考2】 附属書A
- 【P11SC-16-6-参考3】 附属書C
- 【P11SC-16-6-参考4】 附属書D
- 【P11SC-16-7】 BWR運転状態別水質管理表
- 【P11SC-16-7-1】 BWR水化学管理指針規定項目(起動時, 停止時, 冷温停止時-原子炉水)
- 【P11SC-16-7-2】 BWR水化学管理指針規定項目(通常運転時-オフガス)
- 【P11SC-16-7-参考1】 BWR水化学管理指針規定項目(参考)(通常運転時-原子炉水)
- 【P11SC-16-8】 PWR一次系水化学管理指針(管理項目, 診断項目, 制御項目及び管理対象)(案)
- 【P11SC-16-8-参考1】 PWR水化学管理指針目次案
- 【P11SC-16-8-参考2】 附属書A
- 【P11SC-16-8-参考3】 附属書B(PWR管理項目, 診断項目及び制御項目の分類の考え)

方)

- 【P11SC-16-8-参考 4】 附属書C (PWR 一次系運転モード (例))
- 【P11SC-16-8-参考 5】 附属書D (PWR 一次系における管理、診断及び制御系統とサンプリング箇所の例)
- 【P11SC-16-9】 PWR 運転状態別水質管理表
- 【P11SC-16-9-1】 PWR 水化学管理指針規定項目 (一次系 起動時: 82°C未満, 82°C以上(未臨界)、臨界から出力一定)
- 【P11SC-16-9-2】 PWR 水化学管理指針規定項目 (一次系 停止時: 負荷降下開始~原子炉停止、原子炉停止後_酸化運転終了まで)
- 【P11SC-16-9-3】 PWR 水化学管理指針規定項目 (一次系 補給水系)
- 【P11SC-16-参考 1】 水化学管理指針策定スケジュール
- 【P11SC-16-9-参考 1】 PWR 一次冷却材の水化学管理項目に係る基本的な考え方 (通常運転時、起動時)
- 【P11SC-16-9-参考 2】 PWR 一次冷却材の水化学管理項目に係る基本的な考え方 (通常運転時、停止時)

5. 議事

(1) 出席委員確認

河合幹事より、出席者確認の結果、17名中16名の委員の出席があり、決議に必要な定足数(12名以上)を満足している旨の報告があった。

(2) 人事について

河合幹事より、P11SC-16-2日本原子力学会標準委員会水化学管理分科会委員及び常時参加者新旧一覧表を用いて、新任・退任委員、常時参加者の交代並びに幹事の交代について報告があり、全会一致で承認された。分科会の新委員についてはシステム安全専門部会で承認される必要がある。

また、BWR及びPWR水化学管理指針作業会の委員の交替についても、全会一致で承認された。

(3) 前回議事録の確認について

河合幹事より、資料P11SC-16-1の第15回水化学管理分科会議事録(案)について確認を行い、承認された。

(4) コメント対応一覧表の確認について

河合幹事より、資料P11SC-16-3の「水化学管理分科会」に係るコメント対応一覧表について確認を行い、承認された。

(5) HWC標準について

上山常時参加者より、資料P11SC-16-4に基づいて、日本原子力学会標準「沸騰水型原子炉一次冷却系の腐食環境の定量評価に関する基本手順（案）」の概要について、前回に引き続き説明があった。その上で、1/31のシステム安全専門部会・関村部会長へのヒアリング結果を踏まえ、HWC標準制定への課題が報告された。

内田委員（作業会主査）より、1/31の関村部会長ヒアリング時には、この評価結果は機械学会の維持規格運用のためのインプットとすることが目的なのか、腐食電位モデルは標準足り得る内容であるのか、といった質問があった旨紹介された。

久宗委員より、3/25にHWC標準作業会を開催し、これまで長らく検討してきた内容であり、何らかの形で残しておきたいこと、また、高木委員（作業会副主査）より、一度はシステム安全専門部会に上申して判断を仰ぎたいこと、他の先生方の意見も伺っておきたいこと、が補足された。

主なコメントは以下の通り。

- ・標準ではなく技術レポートとした場合、維持規格のインプットとして使えるのか、また、学会として発行するものとなるのか。
- 原子力安全推進協会のガイドラインは、事業者規格（民間規格）なので、HWC標準が事業者規格（民間規格）であっても構わないと考えられる。
- 維持規格の線図はNWCではエンドースされているが、HWCでも適用できるようにするのが狙いである。単に機械学会のインプットとなるなら認められないとのコメントとも受け止められるが、標準という形は取っておきたい。5/26にシステム安全専門部会に上申することとしたい。

(6) BWR／PWR水化学管理指針作業会の報告

平野委員より、資料P11SC-16-5に基づいて、今回審議し、承認頂きたい事項を明確にされた。

以下の質疑応答があった。

- ・PWRでは冷却水ではなく、なぜ「冷却材」という用語を用いるのか。BWRと統一した方が良いのではないか。
 - 用語の統一については作業会で検討する。
- なお、背景として、PWRでは一次系を場所で分けられない事情がある。BWRも全体では一次冷却材であるが、場所を細分化すると、炉水、給水、等、冷却水になる。一方、PWR二次系も二次系冷却材であるが、系統を細分化すると、SG器内水、給水等となる。

<BWR水化学管理指針作業会>

・アクションレベル逸脱時の措置、運転モード、他

上山常時参加者より、資料P11SC-16-6に基づいて、4.1.1管理項目のうちのアクションレベル逸脱時の措置、4.2.2運転モード、4.2.3管理・診断系統水等について説明があり、以下の質疑応答があった。

・PWRには「制御項目」という用語が出てくるが、BWRには何故ないのか。

→PWRでは起動時に水質を制御して作り上げていくという思想があるが、BWRには必ずしもそのような考え方はないので、その差であると考ええる。

・「アクションレベル1以内」、「アクションレベル1逸脱」等は、具体的に何を指すのか不明であり、指針の表記として適切と言えるのか。推奨値があるのならその値を先頭に持って来るべきではないのか。

→資料P11SC-16-6の本文中に個々の数値を入れることは難しいと考える。

→今回、システム安全合同タスクのコメントを反映し見直した結果であり、アクションレベルの設定の考え方自体は、ほぼ世界標準になっていると考える。

・システム安全専門部会に上申した際に、本文中で数値が決まっていないことにコメントがつかないかを懸念する。

→推奨値は達成可能な値という努力目標の意味合いがあり、数値を明示すると逆に縛られてしまう危険性もある。

→作業会で再度検討することとするが、推奨値の考え方をしっかりと説明していく方向とする。

・原子炉水（起動時、停止時、冷温停止時）

平野委員より、資料P11SC-16-7-1に基づいて、BWR原子炉水の起動時、停止時及び冷温停止時における水質管理項目及び測定頻度（案）について説明があり、以下の質疑応答があった。

・冷温停止時において、停止時とはいえ管理項目の数値をまったく定めないので何故か。

→基本的に温度が低く腐食リスクも小さいので、診断項目で良いと考えた。

なお、昨今の長期停止も想定しており、現実的にサンプリングできない状況にある場合もあり、その場合、診断項目とせざるを得ない。

・起動時脱気の溶存酸素濃度推奨値 $200\mu\text{g/L}$ は、冷温停止中の維持要求ではないので、むしろ起動時の準備作業として記載すべきではないか。

→原子炉脱気運転は定義上、冷温停止時に含めることとした。脱気した場合のみに適用される旨、表現を工夫する。

・濃度の単位として $\mu\text{g/L}$ と $\mu\text{g/kg}$ のどちらが適切であるのか。

→現場の単位は $\mu\text{g/L}$ なので、合わせている。

→火力でも $\mu\text{g/L}$ を使用している。

- ・ at25°Cは、単位の欄ではなく、名称の欄に記載すべきではないか。
- J I S等を参照し、確認する。
- ・ オフガス（通常運転時）
 - 上山常時参加者より、資料P11SC-16-7-2に基づいて、BWR通常運転時の時におけるオフガス診断項目及び測定頻度（案）について説明があり、以下の質疑応答があった。
 - ・ オフガス系の項目から高感度オフガスモニタ指示値を除くとのことだが、この開発の背景には通常モニタ指示値からN-13影響を極力排除する要求があったと思われるので、その経緯、関連を記載に残して頂きたい。
 - 附属書等で反映することを検討する。

< PWR水化学管理指針作業会 >

- ・ アクションレベル逸脱時の措置、運転モード、他
 - 中野オブザーバーより、資料P11SC-16-8に基づいて、4.1.1管理項目のうちのアクションレベル逸脱時の措置、4.2.2運転モード、4.2.3管理・診断系統水等について説明があり、以下の質疑応答があった。
 - ・ 運転モードの記載の表現はBWRに合わせた方が良い。
 - 拝承
 - ・ 4.2.2運転モードにおいて、82°C以上原子炉臨界は未臨界ではないか？
 - 未臨界に修正する。
- ・ 一次冷却材（起動時、停止時、補給水）
 - 河村常時参加者より、資料P11SC-16-9に基づいて、PWR原子炉水の起動時、停止時及び冷温停止時における水質管理項目及び測定頻度（案）について説明があった。また、寺地委員より、資料P11SC-16-9-1～P11SC-16-9-3に基づいて、PWR水化学規定項目（起動時、停止時、補給水）の説明があり、以下の質疑応答があった。
 - ・ 管理項目と制御項目の違いはなにか。
 - 管理項目にはアクションレベルがある。制御項目は起動時、停止時に次の運転モードに移行する際に達成しておくべき水質を定めるものである。
 - ・ 制御という言葉は、薬品添加等でコントロールする項目というイメージが強い。PWRは薬品添加しているので、該当する項目を制御項目とし、不純物等その他の項目と区別することが適切ではないか。
 - 作業会で検討する。
 - ・ 25°CのpHを記載しているが、高温pHの方が重要なのではないか。
 - ご指摘の通り、高温pHが重要である。しかしながら、実際の水質分析は常温でのpHを計測しており、現場の混乱を避けるため、常温でのpHを記載している。表示方法については、作業会で検討を行う。

- ・ 起動時（資料P11SC-16-9-1(3)）、停止時（資料P11SC-16-9-2）で、推奨値の欄がなくなっているが、その理由は、不要であればその理由を記載すべき。

→各運転モードでの推奨値の要否、及びその値について作業会で検討する。

- ・ 溶存水素濃度単位が今回 cm^3/kg に修正されているが、従来 $\text{cm}^3\text{-STP}/\text{kg}\cdot\text{H}_2\text{O}$ とどちらの表示が適切か。

→溶存水素分析標準の単位表示である cm^3/kg に合わせている。従来 $\text{cm}^3\text{-STP}/\text{kg}\cdot\text{H}_2\text{O}$ の表示と併記するかどうか、作業会で検討を行う。

(7) 水化学管理指針策定スケジュール

河合幹事より、資料P11SC-16-参考1に基づいて、水化学管理指針策定全体スケジュールについて説明があった。管理指針の詳細項目につき未審議事項もあることから、開催頻度を上げ、次回第17回を5/16（金）に開催することとした。

6. 今後の予定

次回分科会は、平成26年5月16日（金）に、日本原電殿本店にて開催を予定する。

次回分科会では、BWR/PWRとも今回の未審議事項の報告とコメント対応を行うこととする。