

第20回 取替炉心安全性評価検討会 議事録

1. 開催日時 : 平成30年9月20日(木) 13:30~16:10
2. 開催場所 : 日本電気協会 B・C会議室
3. 出席者 (順不同, 敬称略)
 - 出席委員: 北田主査(大阪大学), 原田幹事(中部電力), 山田幹事(関西電力), 金子^(浩)(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 吉村(日本原子力発電), 長野(原子燃料工業), 青木(三菱原子燃料), 滝井(日立GEニュークリア・エナジー), 松井(三菱重工業), 本谷(東芝), 平林(東京電力HD), 宮地(原子燃料工業)
(計12名)
 - 代理出席者: 鈴木(原子力安全推進協会・平川代理) (計1名)
 - 常時参加者: 金子^(誠)(テフ・システムズ), 中居(電源開発), 松本(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 兵頭(原子燃料工業), 三輪(原子力エンジニアリング), 山内(中電シティア), 吉岡(原電エンジニアリング), 梅原(四国電力), 今村(四電エンジニアリング), 石谷(原電エンジニアリング), 福田(三菱重工), 工藤(電力中央研究所)
(計12名)
 - オブザーバ: 阿萬(テフ・システムズ) (計1名)
 - 事務局: 小平(日本電気協会) (計1名)
4. 配付資料
 - 資料20-1 第19回 取替炉心安全性評価検討会議事録(案)
 - 資料20-2 (欠番)
 - 資料20-3-1 取替炉心の安全性確認規程(誤記チェック反映版)
 - 資料20-3-2 (P)、(B) 取替炉心の安全性確認規程 誤記チェックリスト(例示)
 - 資料20-3-3 // 新旧比較表(例示)
 - 資料20-4 「JEAC 4211-20XX 取替炉心の安全性確認規程」発刊作業スケジュール(案)
 - 資料20-5 取替炉心の安全性解析評価プログラムに関する管理規格策定趣意書
 - 参考資料-1 取替炉心安全性検討会 委員名簿
 - 参考資料-2 第40回 原子燃料分科会 議事録(案)
 - 参考資料-3 第66回 原子力規格委員会 議事録
 - 参考資料-4-1 JEAC4211「取替炉心の安全性確認規程」改定案に関する書面投票の結果について
 - 参考資料-4-2 取安規程への品質保証分科会コメントの水平展開について
 - 参考資料-4-3 JEAC4211「取替炉心の安全性確認規程」改定案に関する書面投票(2回目)における原子力規格委員会からのコメントへの対応

5. 議事

議事に先立ち、事務局より競争法などに抵触するご発言は控えて頂くようお願いがあった。

(1) オブザーバ承認，会議定足数の確認，配付資料の確認

事務局より代理出席者 1 名，新たな常時参加者 1 名，オブザーバ 1 名の紹介があり，主査の承認を得た。出席委員数は 12 名であり，検討会決議に必要な条件（委員総数(14 名)の 3 分の 2 以上の出席）を満たしていることが確認された。また，事務局より配付資料の確認が行われた。

(2) 前回議事録の確認

事務局より前回議事録案資料 20-1 について紹介があり，特にコメントなく承認された。

(3) 副主査の指名

北田主査から関西電力山田幹事に副主査の指名があり，お引き受け頂くこととなった。

(4) 公衆審査の結果

事務局より口頭説明があった。

・資料 20-2 を欠番としたが、公衆審査で意見があった場合として用意していたもので、今回の公衆審査では意見がなかったため、資料もなく欠番としている。口頭にて「意見はございませんでした」と報告させて頂きたい。

(主なご意見，コメント)

- ・公衆審査でコメントが出ないというのは普通なのか？
→概ねないと聞いているが，規程によっては意見が寄せられるものもあると聞いている。
- ・公衆審査で意見がなかったという紙を 1 枚用意しておく必要はないのか？原子力学会は「ありませんでした」という紙を 1 枚残す。
→そのような決めはない。
- ・議事録か何かに残るのか？
→今回の検討会議事録には残る。規格委員会の議事録に残るかどうかは持ち帰って確認する（→次回規格委員会で公衆審査の状況報告（口頭）をするので議事録には残る との回答を得ています）。
- ・説明性，透明性は NRA の技術評価でも重要なポイントである。今の規約になくとも公正・公開を原則とするのであれば何かしらの記録は残した方が良く，必要であれば規約も見直すべきである。
- ・ホームページには「意見がなかった」旨の表示はあるが，やはり紙で残しておいた方がいいと思う。考え方の違いとも言えるが。
→メール（規格委員会への意見なし報告）は，そのコピーを残している。

・それは記録としては弱いのではないか？考えてみて欲しい。

→拝承。

→製本された場合の表紙うらに改定日の記載が入るが、これが9月3日となりパブコメの終了の日であり、すなわちパブコメで意見がなく制定・改定されたということを物語っている。

・「はじめに」の後半部分にもパブコメの記載があるが、これでは（記録としては）少し弱い気がする。

→細則も確認したが、意見がない場合に何をどうするかまでは記載がない。

・少なくとも議事録には残して頂くが、今後、どのような対処（公衆審査で意見がなく制定した場合）を取るのが良いか（事務局で）検討して欲しい。

→拝承。

(5) 誤記チェック結果報告

・資料 20-3-2 は「規格作成の手引き」の誤記防止チェックリストに従ってチェックを行ったものである。

・本文、附属書をチェックしたが、ここでは本文での例を示したものである。

(主なご意見, コメント)

・チェックだけで反映は未だということか？

→備考欄に反映した場合はその記載を入れている。

・資料 20-3-3 は本文の新旧比較表である

・資料 20-3-1 は変更部分がわかるようにした規程本文と附属書である。

(主なご意見, コメント)

・軽微な修正というか編集上の修正であるというのは誰が認めるのか？ 例えば資料 20-3-3 で No.5, No.6 の変更（「における複数の過渡事象」を追記）はどうか？

→添十には運転時の異常な過渡変化と設計基準事故の二つがあるが、この文章ではこれら二つに対する解析についての説明なので、文意を明確にするための追加であり編集上の修正であるとの認識である（その後、当該箇所は異常な過渡変化と設計基準事故に対する解析を意味する異常状態の解析とすることとした）。

・資料 20-3-3 の No.20, No.21 で「組み合わせ」→「組合せ」としているが、名詞ではなく動詞（活用がある場合）なので「組み合わせ」となるのではないか？

→拝承。

・資料 20-3-2 (P) の 2 頁にもあるように“活用あり”に該当するということか？

→そういう目で見えて頂ければいいが、こういうのは一律変換してしまうとダメである。

・いつ頃までに取安規程は仕上げればいいのか？

→発刊の目標は年内である。誤記修正が編集上の修正であることは 10 月 18 日の分科会で認め（決議）て頂く必要がある。9 月 3 日で公衆審査終了しているので、来年に発刊がずれ込んでも 4211-2018 という番号は変わらない。年内発刊はあくまで目標である。

・委員の皆さんにも一度見てもらった方がよい。

・今回の資料は検討会厳選メンバーで誤記チェックを実施した結果の例を示して報告したものであるが、全員に見てもらおうとなるとどう作業するのが良いか？

・まずタイトルが間違っている。

・資料 20-3-2 (P) にあるような「規格作成の手引き」に従っているようだが、JIS に従うとか、常用漢字に従うなどという決まりはあるのか？

→基本的に JIS Z 8301 に準拠する とは「規格作成の手引き」の記載である。

・古い JIS ではないか？ JIS Z 8301 は 2011 年の常用漢字を含めて変わっている。「係わる」「関わる」はどちらでも可となっているが、最新では「係わる」は不可である。「係る」もあまり使わない方がよい。名詞（活用なし）で「組み込み」は「組込み」の方が良い。「従って」は「したがって（接続詞）」となっていて良いが、“ルールに従って～” という場合は漢字である。「規格作成の手引き」は誤解を与える記載となっていると思われるので注意が必要である。

・基本的には新しいのに従うということになるが・・・。

→後は、間に合うかどうか ということもある。

・「規格作成の手引き」が主で、JIS が従ということであれば今スグにといいものではないが、JIS が主であるならばこれ（「規格作成の手引き」）では問題があるかと思われる。

→主・従まで「規格作成の手引き」には記載がないが、JIS Z 8301 を準拠するとあるので個人的意見ではあるが「規格作成の手引き」が主であるのかと考える。

・その JIS は古い方の JIS か？

→JIS Z 8301 とまでしか書いていない（年代まで記載していない）。

・編集方針は議事録に残すように。

→拝承。

・タスクに働きかけた方がよいのではないかな？

→「規格作成の手引き」を改定するには規格委員会の了承が必要なので、上には働きかけることになる。が、今回の発刊に間に合わせるには時間的に厳しい。

・「規格作成の手引き」の記載と最新 JIS の記載で齟齬がある場合、どうするかということになるのだと思う。その場合「規格作成の手引き」を優先するなどという記載はないのか？

→そういう規程は書けないのではないかな？

・用字・用語は JIS に従うと書いてあり、チェックリストは例示という、あくまで例ということではないのか？

→その通り。

- ・チェックリストがあればそれに従うということはいいいのだが、それが最新でないということだと、その場合どうするか。

→いずれにしても検討会、分科会でどうこうというレベルではないので、そういうギャップがあるということ認識して頂いて、事務局の方で上にあげて頂ければそれでよろしいのではないかと。

- ・具体的に作業をどうするかということになるが、やはり「規格作成の手引き」に則って実施しているということなので、現状の「規格作成の手引き」に則ってチェックするしかしようがない。例示といえどもそうして欲しいという意思表示だと思うので、「規格作成の手引き」に則ってチェックすることになるのではないかと。今の作業のところはそういう認識か。

→その通り。

- ・接続詞で「従って」→「したがって」というのは「規格作成の手引き」にも記載があり JIS と合っているが、「規格作成の手引き」に記載のない動詞の「従う」をひらがなにしてしまうと JIS に合わない。「規格作成の手引き」にないところは最新 JIS に従った方が良いと思われる。

- ・「規格作成の手引き」に例示の記載がないものをチェックするにはどうしたら良いか？
- ・JIS を見ないといけなくなるので、そこまでやるかということにもなる。幸い「関わる」については「係わる」を使っておらず「関」の方で統一している。
- ・上への問題提起はすべきである。

→「規格作成の手引き」に記載のないものは JIS を見ることとする。

- ・資料 20-3-1 の 1 頁の目的の最後のフレーズが書面投票意見対応で追加となったが、「上位規程を平成 31 年度末を目標に～」とあるが、年号が変わるのに平成で良いか？

→西暦に直すと他の年号記載のところも西暦に直す必要がある。

→年度であるし、発刊時点での目標であるので問題ないと思われる。

- ・皆さんにチェック頂くには、「規格作成の手引き」には記載がないが JIS にあるものの表示がないと作業が進まない。

→来週早々にでも作業したものを流すので、それでチェック頂きたい。

- ・巻頭言は現在の（案）であり、分科会長の承認をもらうことになっている。
- ・日付はこれ（平成 30 年 3 月）で良いか？

→平成 30 年 3 月は審議が終了した時であり、ここでは公衆審査が終わった平成 30 年 9 月が入る。この辺の日付は事務局で責任をもって記載する。

- ・表紙のタイトルが違っていたが、奥付もそうである。また、英語はこれで良いのか？

→2013版のまま変えていない。必要があれば修正は可能。

- ・JEA「G」となっている。

→間違いである。JEAGは指針。本規格は規程なのでJEACが正。本文・附属書だけでなく、表紙他もご確認頂けると助かる。

- ・カラーの頁の扱いはどうなっているのか？

→今回はWordをそのまま印刷している。原則はモノクロだが、カラー頁があっても構わないし、カラーの方が分かり易ければカラーで良い。

- ・無理にカラーのままでもなくてもいいと思われる図もある。

→追加チェックの際にカラーの指定有無も指定して頂ければ良い。

- ・規程は1冊にするのか？

→必要があれば分けることはやぶさかではないが、1冊にまとめても20mmほどの厚さであるので、1冊でも良いのではと思う。

→1冊とする。

(5) 発刊作業について

事務局より発刊作業の項目、スケジュール案の説明があった。

(主なご意見、コメント)

- ・分科会で編集上の修正の了承をもらった後に、もう一度検討会で確認があるようだが、分科会のコメントを反映するということか？

→もしコメントがあれば反映することになるが、基本的には間違いなく電子データが「紙」になっていることの確認という意味である。頂戴した電子データを事務局で何もいじらずに当会のプリンタで印刷して、それをそのまま印刷屋に出せば良いということであれば、その確認は検討会でする必要はない。落丁などは当会の他部門（事業推進部）でも最後に確認はさせて頂く予定である。

- ・基本的に誤記チェックが出来るのは分科会までで、それ以降は体裁の確認程度ということか？

→そうである。

- ・11頁（解説2.1④）で「現在（平成30年〇月の時点）、～」となっている。ちゃんと直して欲しい。

→改定の時である「9月」にする。

- ・C-18頁、C-20頁にも同じ記載がある。

→拝承。やはり皆様に一度ざっと目を通してもらった方が良い。

- ・例えば、C-43頁などは空白の頁があるが、見え消しをなくすことで空白の頁はなくなる

のか？

→この資料は変更（誤記チェック後）がわかるようにわざと見え消しを残した。追加チェックとして皆様に見て頂く資料は変更履歴がないものを送らせて頂く。

→最後の詰め作業となるので、皆様のご協力を宜しく願います。

(6) 取安解析コードの規程の策定について

- ・資料 20-5 に沿って説明があった。
- ・いわゆるプログラム規程と呼んでいるが、取安規程が改定発刊となれば引続いてプログラム規程の検討に入るという計画（立案済み）であり、そろそろ立ち上げたいというもの。具体的な内容についてはこれからである。計算コードの妥当性、信頼性をどのように定めていくかということになる。

（主なご意見，コメント）

- ・コード規程の策定を進めていくということで異論はないか？
- 進めること自体に異論はない。ただし、この場でもいろんな関係者の方がいらっしゃるので、ご意見を集約して進めていく必要はあると思う。
- ・検証及び妥当性確認（V&V）には大きく分けて二通りの方法論がある。

①モデル V&V

○妥当性確認では、解析コードが備える種々の機能について、一つ一つ、丹念に試験/実験結果と比較し、現実世界との突き合わせを行う。ふつう、①単一の現象に着目した試験、②それらの結合、③コード全体の三段階のステップを踏む。詳細かつ膨大な作業を伴う（検証については説明無し）。

②プロダクト V&V，ソフトウェア V&V

○仕様書どおりにプログラムが作成されていることを確認する（形式的な確認の色彩が強い）。

○教師データ（レファレンスとする添八・添十コードの解析結果）と良く合っているかが判断基準となる。

○許認可の際に、過去、どのような説明を行った経緯があるか等を良く踏まえる必要がある。

プログラムに関する管理規格策定に際し、どちらの方法論を念頭に置くのか、はじめに良く考えておく必要があると考える。

- ・プロダクト V&V（あるいはソフトウェア V&V）は、仕様書通りであることの確認で良いということか？

→形式的にはそうだが、本質的な目標は安全性を担保することであるから、添八や添十の原子炉の基本設計・詳細設計の範囲にあるということを確認するのであれば、安全評価結果とも突き合わせるということでも十分説明性があるのではないかと考える。

・プログラム規程は、今回出来上がる取替炉心の安全性「確認」規程とセットという認識である。そうであれば、安全性確認規程は安全性解析の入力値の妥当性を確認するものである。プログラム規程としても安全性解析の入力までを見るものになるのではない。基本は炉心設計・炉心解析までではないか。

→そうだと思う。

・その上で更に（取安規程も後年改定があるのであろうし）進めるという場合にどう V&V するかという話になれば確かに「どちらにする」というのはある。

・PWR メーカーさんのご意見としてうけ賜るが、BWR メーカーではいかがか？

→ソフトウェア V&V だとは思っている。ただし、いろんな立場の関係者のご意見を伺ってから進める必要はあると思う。また、規程として纏めるには比較的時間は長くかかると思っている。新検査制度とのからみもあるので、そこでの見極めも必要である。

・方法¹か、方法²の二択、という雰囲気だったが、古いコードもそれなりに使っていけるよう、双方の良いところを取り入れれば良いのでは無いか？

→敢えて二択を匂わすニュアンスでお話ししたのは過去の別会での経験を踏まえての発言である。そこでは、未だに 1980 年代のコードが現役で用いられていたが、開発年代があまりに古く、いまどきのモデル V&V は馴染まない。過去に許認可の際に認められ用いられてきた実績を以って良しとしようとしたが、その別会は難色を示した。それで、プロダクト V&V、ソフトウェア V&V という考え方で整理する必要に迫られたという経験があるものである。

・PWR（通常運転状態）は核特性に特化した V&V で十分だが、BWR は熱水力を無視しえないので、モデル V&V は遥かに大変と思う。

→そういう意味もあって、入口論からはじめなければならないかと思ったものである。

・新検査制度(ROP)対応では、解析コードの品質確認も重要なタスクである。

→プロダクト V&V、ソフトウェア V&V は、品質 V&V と呼称されることもある。いかにソフトウェアの最終的なアウトプットすなわち品質を確保するかということを主眼に作られたものである。プロダクト V&V をお奨めするが、最低限の妥当性確認+品質確保というところである。

・いつ頃までにとか目標を定めて進めるべきではないか？

→原子力規格委員会のタスクでは、取安規程が終わったらプログラム規程に取り掛かることは言っているが、終わりが今見通せないので時間は欲しいとも言っている。これから着手して1年とか2年とかいうスパンではなく、3年ということもあるかもとは口頭で伝えてはある。

・3年でいいのか？

→新検査制度施行に間に合うのが（事業者としてではあるが）理想ではある。

→作れるものを作るということも大切である。プログラム規程は少なくとも性能規定レベルのものは電気協会で仕上げた方が良いのではない。詳細な話になると、コードは各

メーカーに負うところが大きく、学協会規格として適切かどうかというのものもある。

- 基本は考え方を示す程度であれば、十数頁で済んでいる例はある。あとはそれに詳細をぶら下げていけるように進めるというやり方はある。

→ただし、その基本的な考え方だけで十分かどうかというものはある。

→トピカルレポートの（制度）進捗がほぼ止まっているという現実もあるので、民間で動いてどうやってコードの信頼性を示すかというところがターゲットなのだと思う。時間をかけても耐えられるものを作るというのも一案ではあるが、いろいろご意見はあるかと思う。

- プロダクト V&V とかソフトウェア V&V と申し上げたが、各社さんで持っているコードの品質管理マニュアルとそう大差があるものではないと思っている。基本的な考え方を作っておけば、その展開先は各社さんの既にあるマニュアルに落ち着くはずである。あるいはその展開のところで知恵を絞って行くというイメージである。

→まずは（取安規程がひと段落した後）少人数で WG を構成しプログラム規程の叩き台をつくって、12 月頃に検討会で議論したい。

(7) その他

次回検討会はプログラム規程の WG の進捗に応じて 12 月頃（2 月の分科会報告を考慮して）に開催することで後日調整することとなった。

以上