

第14回 計測制御検討会 議事録

1. 日時 平成19年11月15日(木) 13:30～17:30

2. 場所 日本電気協会 4階 D会議室

3. 出席者(敬称略,五十音順)

出席委員:三嶋主査(東京電力),今井副主査(関西電力),石合(電源開発),内海(三菱重工業),岡(九州電力),北村(三菱電機),小山(日立),佐藤(東北電力),鈴木(東芝),滝田(原子力安全基盤機構),田中(原技協),中川(東京電力),永野(富士電機システムズ),牧野(原子力安全基盤機構),松田(北海道電力),渡辺(東芝)(16名)

代理委員:小林(日本原電・長橋代理),塚本(北陸電力・新屋代理)(2名)

常時参加者:加藤(東芝)(1名)

オブザーバ:原田(日立),藤田(四国電力)(2名)

事務局:中島

4. 配布資料

資料No.14-1 第13回 計測制御検討会 議事録(案)

資料No.14-2 今後の計測制御検討会 検討スケジュール(案)

資料No.14-3 JEAC4620およびJEAG4609へのパブリックコメントに対する回答案

資料No.14-4 安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程 JEAC4620-200X

資料No.14-5 デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針 JEAG4609-200X

資料No.14-6 安全機能を有する計測制御装置の設計指針(JEAG4611-1991)改定案について

資料No.14-7 JEAG46XX-200X「原子力発電所の中央制御室における誤操作防止に関する指針(仮称)」案

参考資料-1 原子力規格委員会 安全設計分科会 計測制御検討会 委員名簿(案)

5. 議事

(1) 検討会主査の選任,委員変更について

事務局より,資料No.14-1に基づき,前回検討会以降の委員変更の報告があった。また,代理委員及びオブザーバ参加について報告があり,承認された。

次に,検討会主査の選任において,今井副主査より三嶋委員の推薦があり,その他の推薦が無いことを確認した上で,挙手による決議を行った結果,全会一致で三嶋委員が計測制御検討会主査に選任された。

(2) 前回の議事録確認

事務局より,前回(第13回)検討会以降のJEAC4620及びJEAG4609,JEAG4621の安全設計分科会及び原子力規格委員会における審議経過並びに公衆審査結果等について報告があった。

なお,前回(第13回)計測制御検討会 議事録(案)(事前に配布しコメントを反映済み)については,特にコメントなく原案どおり了承された。

(3) 計測制御検討会の検討スケジュールについて

中川委員より、資料No.14-2に基づき、今後の計測制御検討会の検討スケジュールについて説明があり、特段コメントは無かった。

(4) JEAC4620「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」制定案及び JEAG4609「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」改定案の公衆審査意見対応について

加藤常時参加者より、資料No.14-3,4,5に基づき、JEAC4620制定案及びJEAG4609改定案のパブリックコメントに対する回答案の説明があった。

議論の結果、以下のとおり回答案を修正することとした。

(全般)

- ・ 回答案No.1については、既設プラントへの適用について追記する。
- ・ 回答案No.2については、海外の規格基準として改訂された段階で規格の定期見直しの中で反映を検討する趣旨の回答とする。

(JEAC4620)

- ・ 回答案No.1については、原子力規格委員会の指摘に対する回答（検証及び妥当性確認の範囲）に基づいて、品質保証規程・指針とJEAC4620及びJEAG4609における検証及び妥当性確認の定義の使い分けを整理し、回答する。
- ・ 回答案No.2については、「設計とすること」で統一する。
- ・ 回答案No.4については、解説-7が要求事項で無いということ、自己診断機能等がロジック確認や設定値確認等の試験合理化のための手段である趣旨で回答する。
- ・ 回答案No.6については、コメントの趣旨が解説-11に反映されている旨回答する。
- ・ 回答案No.17については、修正前の記載（削除：自己診断機能等により）で回答案を作成する。

(JEAG4609)

- ・ 回答案No.11については、解説-8の管理面の独立を参照して回答する。

これに関する意見は以下のとおりであった。

(全般)

- ・ No.1の回答案について、回答案は建設プラント及び安全保護系のデジタル化改造工事を実施するプラントをJEAC4620及びJEAG4609の対象とする旨記載しているが、既設プラントについても適用すべきである。
- ・ No.2の回答案については、基本的に海外規制要求の動向については直接本規程/指針に反映する必要はないので、海外において規制要求の動向によって民間指針（IEEE，IEC等）が改訂された段階で定期見直しの中で反映を検討する趣旨を回答とした方が良い。

(JEAC4620)

- ・ No.1の回答案について、「4.21 検証及び妥当性確認」では設計、製作、試験、変更のソフトウェアライフサイクルの過程で検証及び妥当性確認を実施するとしているのに対して、回答案が設計・製作過程は検証のみ実施するとしているのは矛盾していないか？
「検証及び妥当性確認」（V&V）を1つの用語として定義しており、設計、製作、試験、変更の各過程で必ず検証及び妥当性確認を実施するという趣旨ではない。各過程で実施すべき事項については、JEAG4609（P.3 図1）に示している。
- ・ 解説-14(2)6の変更プロセスの記載（・・・実施内容は設計・製作・試験のプロセスに従う。）と整合した回答案を作成する必要がある。
- ・ 「検証」の用語の定義を一般的な設計手順を示す設計・製作で説明するか、ソフトウェアライフサイクルの設計・製作・変更プロセスで説明するかの違いであり、回答案は設計手順の流れの中で実施するという前者の趣旨で説明している。

- JEAG4101（原子力発電所の品質保証指針）あるいはJEAC4111（原子力発電所における安全のための品質保証規程）における検証及び妥当性確認とは定義が異なる。
- 原子力規格委員会の指摘に対する回答（検証及び妥当性確認の範囲）に基づいて、品質保証規程・指針とJEAC4620及びJEAG4609における検証及び妥当性確認の定義の使い分けを整理し、回答する。
- 解説-16では、ソフトウェアライフサイクルにおける「変更プロセス」と設計手順の「変更」が混在しているので、他の箇所と整合するよう見直したい。
- No.2の回答案については、「満足すること」であれば品質管理上の妥当性の確認だけで良いが、「設計とすること」とした場合は設計を確認する行為になるが問題ないか？
例えば、JEAG4101やISOには検証と妥当性確認する要求があるので、「設計とすること」としても従来と変わるところは無い。
- 国は設計されたものを確認するというスタンスなので問題ない。
- IEEE等の海外指針を見ても一般的な表現であり、「設計とすること」としても従来と大きく変わるわけではない。きちんと（設計）目標を持って達成するという趣旨で理解している。
- 基本的には設計要求仕様書の中で具体的に条件提示されているので、「設計とすること」としても問題ない。
- 全体的に「設計とすること」に統一することとする。
- P.4.4.21(2)「・・・文書化が行われていること。」は受動態とした意図があるのか？
（規格の書き方の）基本ルールに従うこととする。
- No.7の回答案には、自己診断機能は信頼性向上のための有効な一手段（ベーターメント）とあるが、回答案No.4では自己診断機能があれば試験の一部を実施しなくて良いとしている。そもそも安全系として機能維持するために定期的な試験実施の要求があるのに対して、（信頼性向上のために付加している）自己診断機能があるから試験の一部を実施しなくて良いとはならないと思う。機能の位置付けに相違がある。
回答案の一部の試験というのは、機能がソフトウェアで実現されている部分については、ソフトウェアに劣化が無いので、定型的に設定値確認やロジック確認をする必要がなく、自己診断機能により確認されるという趣旨である。
- 基本的に原子炉運転中に設定値確認やロジック確認は要求されていないのに対して、敢えて実施する必要がないと回答する必要はないと思う。
- No.17の回答案については、ソフトウェアライフサイクルの運転プロセスなので、自己診断機能以外にも確認の術があるが、それを記載すべきではないか。
- 自己診断機能による確認は品質管理記録として残らないのではないか。
- No.17の回答案については、修正前の記載（削除：自己診断機能等により）とする。

（JEAG4609）

- No.11の回答案については、検証及び妥当性確認の実施を管理する組織は、独立性を確保する観点から、工程管理に携わった組織以外の組織としたのではないのか、回答案だと工程管理に携わった組織でも良いことになる。
- 解説-8に管理面の独立として、検証及び妥当性確認に必要なコスト及び工程管理に関する権限の独立について記載しているので、本文に追記する必要はないと考える。

(5) JEAG4611-1991「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」改定案の検討について

小山委員より、資料No.13-11に基づき、JEAG4611改定の作業状況について報告があった。

本件については、指針改定に当たった方向性（省令62号との対応、放射線管理装置の省令62号及び電気事業法施行規則別表第3との対応）について合意され、今後はこの方向性に基づいて改定検討を進めることとした。

これに関する意見は以下のとおりであった。

- ・ 実態として新たに追加されている放射線モニタ関係の計器は、指針改定案に反映されているのか？
工事認可計画書ベースで対象計器の確認作業を行っているので漏れは無い。
- ・ 計装品は全般的にAクラスが多い中で、耐震グレード（耐震重要度分類）が変わる（Aクラスを廃止し、Asクラスに統合；As, Aクラス Sクラス）が、単純な書き換えで良いのか、既設備のバックチェックということで考えると実際に耐えられるのか。
- ・ JEAG4601「原子力発電所耐震設計技術指針」との連携を取っていく必要がある。
- ・ 燃料取扱設備（当該設備作動回路）については、重要度分類においてJEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」側との棲み分けの議論があるので、注視する必要がある。
- ・ 新潟県中越沖地震を例に取っても、事故時のプラント状態を把握する上では情報提供系の位置付けが重要と考える。JEAG4611（情報提供系）の“最小限必要となる情報提供系”にこれら（運転支援装置、運転補助装置）は位置付けられないのか、耐震上の問題も合わせて検討会で議論しないのか？
プロセス計算機システムは重要度分類上ノンクラスになる。事故時のプラント状態の把握をするMS-2の安全系コントローラやフラットディスプレイに対しては機能及び耐震性を要求される。
JEAG4611は安全設計審査指針の要求事項を受けている。すなわち、安全設計審査指針に必要最小限必要とあるものをJEAG4611に規定することになる。運転支援装置や運転補助装置は、使用可能な場合に限って事故時に使用しており、監視上必須のものではない。現場が過度に計算機に依存するのは設計の意図を理解していないことによる。なお、地震等の災害時であっても指示計等による監視が可能な設計要求がJEAG4611に規定されているという認識でいる。

(6) 中央制御室誤操作防止に関する指針について

渡辺委員より、資料No.14-7に基づき、原子力発電所の中央制御室における誤操作防止に関する指針案について説明があった。また、三嶋主査より、前回（第13回）計測制御検討会までの議論の経過について補足があり、まずは本規格が別記-8の要求事項をしっかりと受け止めて制訂作業を進めていくべきとの方針が述べられ、本規格をJEAC（規程）として制訂することに関して議論があった。

議論の結果、本規格については、別記-8「原子炉制御室における誤操作防止のための設備面への要求事項」の要求事項を、新JEACとして制訂することが再確認された。

これに関する意見は以下のとおりであった。

- ・ 前回の議事録にもあるが、中央制御室における誤操作防止に関する規格は、別記-8の要求事項を新JEACとして制訂するというものではなかったのか？
判定基準（定量的基準）を含むか否かによってJEACとJEAGの切り分けを行うとすれば、中央制御室における誤操作防止に関する規格は、判定基準（定量的基準）というよりは定性的なものを含んだガイドとして制訂の方が良いとの意見が、前回の検討会以降の素案作成の段階であり、今回はJEAGとして提案した。
- ・ 日本電気協会の取り決めとしては、この規格の場合はJEACとJEAGのどちらになるのか？
日本電気協会では、要求事項（判定基準）を含むものを規程（JEAC）として、要求事項（判定基準）を含まないものを指針（JEAG）としている。この規格の場合は、別記-8の要求事項を盛り込むということであるから、JEACとして制訂されるものと認識している。これは、目的や適用範囲の中に法規制（技術基準省令62号）との関係を明示していることから明らかだと考える。
- ・ この規格の場合は、判定基準（定量的基準）を記載するのは難しい。

- ・ 別記-7の要求事項は、JEAC (JEAC4620) として制定しているのに対して、別記-8の要求事項をJEAGとしてしまうと混乱する。
 - ・ 基本的に別記-8の要求事項に対しては、安全審査等で判断基準の充足性を説明できるのであればJEACとしてよいが、設計の手順しか規定できないのであればJEAGになる。
 - ・ JEAGというのは方針だけなのか、設計のガイドというのはもっと具体的な手順等を規定しているものではないのか。
 - ・ この規格を指針 (JEAG) として制定することで良いとした背景には、原子力発電プラントの中央制御室が第1世代から第2世代、第3世代と発展してきた中で、ある世代の中央制御室がベストということではなくて、(その世代毎にベストとするものがあり、それらは) 世代とともに発展してきたということ、また操作を行うのが運転員であることから、ある世代に問題があっても世代を遡ってバックフィットすることは出来ない、このようなことからより望ましい中央制御室とするためには、あるいはよりよい中央制御室を作るためには、世代毎に最善としてきた思想を残したいということがあり、それらをガイドとして規定するのが良い、正しくガイドとして相応しいであろうといった話し合いがあった。
- 別記-8の要求事項は、世代に関係なく適用できるものである。
- ・ この規格の中で要求事項を具体的な数値として示すのは難しい。世代毎に機械と人間の役割も違うので、プラント (世代) 毎に規定しなければならない。規格としては天網恢恢疎にして漏らさずといったもの (指針) が良いのではないか。
 - ・ 世代毎に要求事項を規定するのではなくて、共通的なものをJEACとして規定するのが良いと思う。
 - ・ デジタルの規格 (JEAC4620) についても考え方は同じではないか？
デジタルの規格については、別記-7の要求事項に対してそれを実現するための最低限のものをJEACとして規定できるが、誤操作防止に関する規格については、これをすれば誤操作が防止できるといったものではなくて、要求事項を実現するための手段に幾つかの選択肢があってそれを定性的に規定することになる。デジタルの規格のように答えが一つしかないというものではないと考える。
 - ・ 「 ~しなさい 」 という要求事項に対して、それを実現するための手段はいろいろあってよし、その方法論をガイド (JEAG) として規定すればよい。別記-8の要求事項を受けるのであればやはりJEAC以外に無いと思う。
 - ・ 別記-8の要求事項を民間として受けた場合に、日本電気協会の規格 (JEAC, JEAG) としてどちらで作るのが相応しいかということでJEAGではないかと考えた。
 - ・ 国 (原子力安全・保安院) からは日本電気協会に対して、別記-8の要求事項に相当する規格の制定が要望されている。したがって、別記-8を必要最低限の要求事項として、JEACに取りまとめ制定する必要がある。
 - ・ 国がエンドースするものはJEACでなければならないということがあるのか？例えば、火災防護指針 (JEAG4607) はJEAGでエンドースされている。
エンドースはJEAC・JEAGに関係ない。技術評価を行い、国の要求事項を明確にし、必要があれば条件を付加する。
 - ・ エンドースがJEAC・JEAGに関係ないということだが、別記-8の要求事項を各世代のプラントにバックフィットした時に要求事項を満たせないプラントがあると、やはりJEACとして制定することは難しい。しかし、我々が別記-8を制定する時に議論した中では、基本的に世代間で要求されるものが大きく異なるということは無かったと思う。
 - ・ このような分野は技術の進歩が早いので、技術基準の性能規定化の趣旨を踏まえると、要求事項がハードウェアに直接繋がるような規格は望ましくない。
 - ・ 本規格については、前回議事録にあるとおり新JEACとして制定することとする。

6. その他

- (1) JEAC4611-1991「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」改定案及び「原子力発電所の中央制御室における誤操作防止に関する指針（仮称）」案に対するコメントを，11月末日途に集約することとした。
- (2) 次回検討会の開催については，別途調整することとした。

以上