

第13回 計測制御検討会 議事録

1. 日時 平成19年2月20日(火) 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: 國頭主査(東京電力), 今井副主査(関西電力), 新屋(北陸電力), 石合(電源開発), 内海(三菱重工業), 江島(九州電力), 小山(日立), 滝田(原子力安全基盤機構), 田中(原技協), 谷(三菱電機), 長橋(日本原電), 牧野(原子力安全基盤機構), 松田(北海道電力), 渡辺(東芝)(14名)

代理委員: 加藤(東芝・鈴木代理), 佐藤(東北電力・羽沢代理)(2名)

欠席委員: 北村(三菱電機), 清治(日立), 永野(富士電機)(3名)

常時参加者: 中川(東京電力), 松岡(原子力安全基盤機構)(2名)

オブザーバ: 大川戸(東京電力), 釜井(三菱), 金子・松野(原子力安全基盤機構), 小暮・北畠(東京電力), 鈴木(日立), 波平(東芝), 奈良間(中部電力), 森田(四国電力), 矢吹(中国電力)(11名)

事務局: 中島

4. 配布資料

資料No.13-1 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)

資料No.13-2 第12回 計測制御検討会 議事録(案)

資料No.13-3 計測制御検討会の平成18年度活動実績と平成19年度活動計画について

資料No.13-4 原子力規格委員会 安全設計分科会 計測制御検討会 平成19年度活動計画(案)

資料No.13-5 JEAG4609改定案及びJEAC46XX制定案に関する意見

資料No.13-6 安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規格の制改定について

資料No.13-7 JEAG4609-200X「デジタル安全保護系の検証および妥当性確認に関する指針」改訂案

資料No.13-8 JEAC46XX-200X「デジタル安全保護系に関する規程(仮称)」案

資料No.13-9 JEAG46XX-2007 安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)案 変更箇所一覧

資料No.13-10 安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)(案) JEAG46XX-2007

資料No.13-11 「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(PWR, BWR)」

資料No.13-12 表 省令62号 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」に対するJEAG4617及びプラント設計図書及び設備の対応状況について(PWR, BWRの例)

資料No.13-13 JEAC46XX-200X「原子炉制御室における誤操作防止に関する規程(仮称)」案

5. 議事

(1) 委員変更及び前回議事録確認

事務局より、資料No.13-1に基づき、渡邊委員（三菱重工）及び三村委員（中国電力）が退任したこと、矢吹氏（中国電力）を新委員候補として委員名簿に登録したことの報告があった。また、事務局より代理出席者の報告があり、主査の承認があった。

なお、前回（第12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。

(2) 計測制御検討会の平成18年度活動実績と平成19年度活動計画について

中川常時参加者より、資料No.13-3,4に基づき、計測制御検討会の平成18年度活動実績及び平成19年度活動計画について説明があり、以下の修正を行うこととした。

（資料No.13-3）

- ・ 1.JEAG4609-1999の改訂作業(1)経緯の“5年を経過”を“5年以上を経過”に修正
- ・ 3.JEAG4611-1991の改訂作業(1)経緯の“発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針”の改訂がなされていないことから“発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針”の改訂がなされていないこともあり”に修正

（資料No.13-4）

- ・ JEAG4611-1991の改訂理由“前回改訂後5年以上経過している。”を“制定後1度も改定していないため。”に修正
- ・ JEAG4611は“平成20年度に改定する。”とし、JEAG4617は“平成20年度に改定若しくは新規格を制定する。”に修正

(3) JEAG4609-1999「デジタル安全保護系の検証および妥当性確認に関する指針」/JEAC46XX-200X「デジタル安全保護系に関する規格（仮称）」の規格文案の検討について

冒頭、國頭主査より、前回の計測制御検討会後に実施した書面投票（規格案の安全設計分科会上程の賛否確認）の結果、一部条件付賛成があったが、その提案内容を文案へ反映し、当該委員の了解を得られたことで、委員全員の賛成が得られたことの報告があった。また、本日提示する資料は、書面投票の際のコメントと、安全設計分科会長の吉川先生（京大名誉教授）に頂いたコメントを反映したものである旨説明があった。

続いて、中川常時参加者より資料No.13-6について、また加藤代理委員より資料No.13-7,8について説明があった。

これに関する意見は以下のとおりであった。

（資料No.13-6）

- ・ P.2「関連国内外規格を反映」において、JEAG4604-1993を反映するとしているが、むしろJEAG4609-1999の解説文の本文化というのが主旨であるので、JEAG4604-1993からの反映と記載しないほうがよい。

（資料No.13-7）

- ・ JEAG4609序論には、設計、製作、運用、試験、変更とあるが、運用は規定していない。運用は誤記であるため、削除する。
- ・ P.3解説-2の参考図1,2デジタル計算機を適用した安全保護系の設備概念図は残したほうがよい。

吉川先生からは、この図ではインターフェイス（境界）が分かりづらいとの指摘があった。適用範囲の記載の仕方については検討する。

（資料No.13-8）

- ・ 「2.適用範囲」で、安全保護系は計測制御設備に含まれるのか。設置許可には安全保護系が計測制御設備に含まれるとの記載がある。

- ・ 「4.2精度・応答時間」について、処理速度は処理時間とした方がよいのではないか。リアルタイム性能の一部であることから、処理速度としても問題ないとする。(別記-7も同一記載)
- ・ 「1.目的」の“規定するものである。”は“程”ではなく“定”でよいのか。“定”でよい。
- ・ 解説-4について、安全保護系と計測制御系との分離については4.5計測制御系との分離及び解説-5で記載するため、“及び安全保護系と計測制御系との”(2箇所)を削除する。
- ・ NRCが3月にSRP改定に当たって、常用品系から安全系に向かう伝送信号について具体的な手法、留意事項を表明する。それに伴って、IEEEの改定も検討が進められている。その内容については、具体的な事項が明確となり次第、次回改定時に反映を考えたい。
- ・ 解説-5“計測制御設備”は“計測制御系”に訂正する。
- ・ 「4.8環境条件」について、本文を「・・・耐震性、耐サージ性を有するとともに、火災防護上の措置、・・・」とし、最終行の、また以降を削除する。
- ・ 「4.11設定値の変更」については、簡単に変更できないことはどこかに記載されているのか。
「4.18ソフトウェアの管理外の変更に対する防護措置」に記載している。
- ・ 「4.16自己診断機能」について、“必要に応じて”及び“所定の状態”という記載があるが、要求があいまいである。また、別記-7の要求事項と多少ニュアンスが異なる。自己診断機能は本来運転員へ異常を通知することが必須である。記載が曖昧であるとの指摘を踏まえ、文案を「・・・異常を検知した場合には、デジタル計算機の異常を運転員へ報告するとともに、当該チャンネルを自動又は手動で動作あるいはバイパス状態とする設計であること。」に訂正する。
- ・ 「4.19品質管理」の解説-11の市販計算機についての記載のうち、“デジタル安全保護系”の記載は不要なので削除したほうがよい。
挿入。
解説-11の原案にある“ソフトウェアの処理構造の簡素化”に関する文章は重要なので、削除せずに解説なりに書いたほうがよい。
解説-11に記載する。
- ・ 「4.20ソフトウェアライフサイクル」の製作プロセスについて、ソフトウェア設計仕様書からソフトウェアを製作するまでに、“開発”というプロセスが入るのではないか。JEAG4609における開発(Development)は“製品を製作する前の研究、試作等であり、製品設計とは直結しないプロセス”と定義し、本規定におけるライフサイクルからは対象外とした。
- ・ 「4.20ソフトウェアライフサイクル」の保守プロセスについて、JISにおける保守の定義と違うのか。
JISでは開発・運用・保守プロセスを定義しているが、現状の原子力発電所での活動を踏まえて、JEAG4609ではソフトウェアの保守(プロセス)は定義せず、7つのプロセスを定義した。
- ・ 「5.その他」の表題は“深層防護への配慮”としてはどうか。
「5.留意事項」とする。

以上の議論を踏まえて、JEAG4609及びJEAC46XXの規格案を3月の安全設計分科会に上程することについて挙手による決議を行った結果、委員総数19名に対して出席委員16名(委員の3分の2以上出席)であり、賛成16名、反対0名(5分の4以上の賛成)で可決された。

(4) JEAG46XX-2007「安全保護系計品のドリフト評価指針(仮称)」規格文案の検討について

オブザーバ北畠氏より、資料No.13-9,10に基づき、安全保護系計品のドリフト評価指針(仮称)について、前回(第12回)計測制御検討会からの変更箇所について説明があった。

これに関する意見は以下のとおりであった。

(資料No.13-9)

- ・ P.3(解説1-2)適用範囲の参考表-1(1/2)PWRの中の、(ドリフトの評価要否を否とした)回転計はどのような構造・原理のものか。(回転計の構造・原理によって要否が変わるのではないか。)
- ・ 評価要否を判断した根拠(結果)があるのか。
- ・ 参考表-1(2/2)BWRの半導体式線量率計のドリフトの評価要否を否とした根拠は、“十分余裕のある設定値で設定されており”という理由でよいのか。水位スイッチはドリフト評価の要否を要としているが、例えば水位スイッチにドリフトがあったとしても、運用上は設定値に十分余裕があるので否と判断してもよいということなのか。ドリフトの評価と運用的な考え方は違うのではないか。
- ・ PWRとBWRを分ける必要があるのか。(一見PWRが少なく、BWRが多いように思う。)前回PWR,BWRを分けたほうが使い勝手がよいとのコメントを受けてこのような記載とした。
- ・ 「1.2適用範囲」の最終行の“評価が行えるよう工夫すること”の表現は妥当なのか。“評価する”に見直す。
- ・ 解説1-2表の下の記載“無視できる程度に小さい”は定量的に記載する必要があるのではないか。
- ・ 対象選定はこの指針のスコープ外なのか。対象を選ぶところからスコープであり、「1.2適用範囲」にその旨記載している。
- ・ 適用範囲で評価対象の計器選定をスコープとしているのであれば、計器選定に当たってのドリフトの評価要否の判断の根拠を明確にする必要がある。
- ・ (表現だけの問題かもしれないが、)解説1-2適用範囲の参考表の評価要否の判断は、本文1.1目的の“本指針は、安全保護系計器の校正間隔変更の妥当性を評価するために、変更された校正間隔で生じるドリフトを統計的手法によって推定する方法を示し、・・・”の趣旨に合っているのか。

適用範囲にドリフトの評価の必要性の有無判断を科学的・合理的に評価する趣旨を書いているが、一方で、(解説1-2適用範囲の参考表で)評価要否の判断を(根拠が曖昧なまま)否とすることが、本指針の目的に即しているのかとの指摘であると思う。この指針は、あくまでガイドであるから、(ユーザに対して)例として評価要否の判断を示して、実際は個別に判断するという位置づけになる。しかし、評価要否の判断にその都度悩んだり、事業者ごとに要否判断が異なることは好ましくないため、「否」とする根拠(考え方)を具体的に記すこととする。

解説1-2適用範囲の参考表の下の“適切な理由があればドリフト評価から除外することができる。”の記載をもう少し補足して書きたいと思う。

- ・ P.4最終行の“本指針の検討対象外”は“本指針の評価対象外”ではないか。挿入。
- ・ P5.で、本指針は安全保護系計器を対象としているなら、“なお、安全保護系以外の・・・”の記載はいらぬのではないか。本指針を安全保護系以外の計器に使う場合の取り扱いについて、必ずしも安全保護系計器と同等に扱う必要はないと記載した。
- ・ (解説2-1)評価に必要なデータ数は、発電所単位なのか。発電所単位といった限定はしていない。計器のグループ化の原則に従ってデータを掻き集める(収集する)ということである。なお、この考えは(解説2-2)にも記載している。

- ・ P.17には、ドリフトの生データの回帰分析に関する米国指針の指摘において、ピン解析の推奨について記載されているが、データの裏づけはあるのか。
米国の事業者が実施している手法を記載している。
- ・ 解説1-1の安全保護系の定義は、ここで新たなものを定義しているのか。（定義する必要があるのか。）本指針と「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」で定義する安全保護系が違うのかという議論になる。
先のJEAG4609にもあるとおり、安全設計審査指針を呼び込むだけの簡易な記載に修正する。
- ・ 「計器固有の不確かさと校正間隔変更後のドリフト分布区間を合成した計器不確かさ」は、「設計上の計器不確かさ」より小さいのか。
そのような場合もある。（安全解析使用値に対して）余裕を持っているので、ドリフト量が大きくても安全上は問題ないとする。

以上の議論を踏まえて、本日の意見にする対応案（指針の修正を行う場合は修正案）を取りまとめ、検討会委員に通知し、安全設計分科会に諮ることの了解を得ることについて拳手による決議を行った結果、委員総数19名に対して出席委員16名（委員の3分の2以上出席）であり、賛成16名、反対0名（5分の4以上の賛成）で可決された。

(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

小山委員及び内海委員より、資料No.13-11に基づき、JEAG4611改定作業の進捗（反映要否検討結果等）について報告があった。

(6) 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」への対応について

小山委員より資料No.13-12について、また渡辺委員より資料No.13-12について説明があり、別記-8対応については要求事項を新JEAGとして制定する案が提示された。

6. その他

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