

## 第27回 計測制御検討会 議事録 (案)

1. 日時 2019年8月28日(水) 13:30~17:15

2. 場所 日本電気協会 4階A会議室

3. 出席者(敬称略,五十音順)

出席委員:遠藤主査(東京電力HD)\*1, 中條副主査(日本原子力発電)\*2, 穂山(原子力安全推進協会),  
池田(関西電力), 岩本(九州電力), 内海(三菱重工業), 長田(東芝エネルギーシステムズ),  
加藤(東芝エネルギーシステムズ), 河野(四国電力), 小山(日立GEニュークリア・エナジー), 谷口(三菱電機),  
堤(北海道電力), 手塚(東北電力), 内藤(中部電力), 西村(中国電力), 野中(電源開発),  
原(日立製作所), 前園(富士電機), 宮崎(北陸電力) (19名)  
欠席委員:須藤(横河リユーションサービス) (1名)  
常時参加:小山田(東京電力HD), 土屋(富士電機), 石井(原子力安全推進協会) (3名)  
説明者:渡邊(原子力規制庁) (1名)  
事務局:平野, 大村(日本電気協会) (2名)

\*1:議事5(3)にて主査に就任。\*2:議事5(3)にて副主査に就任。

4. 配付資料(\*電子版のみ配付)

資料No.27-1 計測制御検討会 委員名簿

資料No.27-2 原子力規格委員会規約(分科会規約 検討会部分抜粋)

資料No.27-3 第26回 計測制御検討会 議事録(案)

資料No.27-4-1 (第41回安全設計分科会) JEAC4620/JEAG4609の改定案に関する書面投票の  
コメント対応

資料No.27-4-2 JEAG4609-20XX「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認(V&V)に関する  
指針」改定案 新旧比較表

資料No.27-4-3 JEAG4609-20XX「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認(V&V)に関する  
指針」改定案

資料No.27-4-4 JEAC4620-20XX「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」改定案  
新旧比較表

資料No.27-4-5 JEAC4620-20XX「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」改定案

資料No.27-4-6 地震時の安全保護系の機能に関する表記について

資料No.27-4-7 安全保護系の作動設定値の変更に関する要求とその解釈について

資料No.27-5-1 JEAG4611の改定案に関するコメントと対応

資料No.27-5-2 JEAG4611-20XX「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」改定案 新旧比較表

\*参考資料-1 原子力規格委員会規約(オブザーバ変更部分抜粋)

\*参考資料-2 安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程/指針(JEAC4620/JEAG4609)  
改定検討概要

\*参考資料-3 JEAG4612改定案(別冊) (第43回安全設計分科会 資料No.43-3-2)

\*参考資料-4 過酷事故計装 規格・指針骨子案(詳細版) (2014-05-15 幹事会資料)

## 5. 議事

事務局から、本検討会にて私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後、議事が進められた。

### (1) 定足数の確認、代理出席の承認について

事務局より、出席者は確認時点で19名であり、委員総数の3分の2、即ち14名以上の出席という検討会決議の条件を満たしているとの報告があった。

事務局より、参考資料-1に基づき、規約改定により、従来のオブザーバが説明者とオブザーバに分けられた旨の説明があった。引き続き、説明者の紹介があった。

さらに、事務局より、配付資料の確認があった。

### (2) 委員の交代

事務局より資料 No.27-1 に基づき、前回検討会以降の分科会で承認された委員について紹介があり、引き続き、新委員より、挨拶があった。

2月12日承認 篠原 副主査（日本原子力発電） → 中條 新委員（同左）

浅野 委員（日立GEニュークリア・エナジー） → 小山 新委員（同左）

5月8日承認 原田 委員（日立製作所） → 原 新委員（同左）

8月27日承認 北野 委員（関西電力） → 池田 新委員（同左）

小田中 委員（東芝エネルギーシステムズ） → 長田 新委員（同左）

谷元 委員（北陸電力） → 宮崎 委員（同左）

### (3) 主査の選任

事務局より、資料 No.27-2 に基づき、主査の任期が2年であり、遠藤主査が1期目の任期が満了したこと、4回まで再任が可能であること、主査は委員の互選で選任されるとの説明があった。

主査候補の推薦を求めたところ、遠藤委員を主査候補とする推薦があった。他に候補がないことを確認の後、挙手にて、遠藤委員を主査に選任した。選任された遠藤主査から挨拶があった。

また、遠藤主査から、副主査として中條委員の指名があり、中條委員は受諾された。中條副主査から挨拶があった。

### (4) 前回の議事録確認

事務局より、資料 No.27-3 に基づき、第26回計測制御検討会 議事録（案）について説明があり、承認された。

### (5) JEAC4620「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」及びJEAG4609「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認（V&V）に関する指針」の改定案について（審議）

加藤委員より、2月に安全設計分科会に上程したJEAC4620、JEAG4609へのコメント及びその対応について説明があった。

審議の結果、コメントがあれば9月6日までに事務局へ送付することとなった。そのコメントへの対応は主査一任とし、安全設計分科会、原子力規格委員会へ上程することとなった。

#### 1) JEAC4620へのコメント及びその対応について

加藤委員より、資料No.27-4-1, 4-4, 4-5に基づき、JEAC4620への分科会コメントとその対応について説明があった。また、内海委員より、資料No.27-4-6に基づき、地震時の安全保護系の機能に関する表記について、以下のとおり説明があった。

○C2：解説に題目を追加。

○C4：4.10項の不要な記載を削除。解説-12も不要となり、削除。

○C7：解説-6 多重化されたチャンネル間の通信は要求事項で、本文に移動。

・解説-6はその手段の例であるので、それが分かるように本文及び解説を見直した。

・解説-7は常用系との分離であるが、この記載も見直した。

○C10：解説-16 不正アクセス行為の被害の防止

・コメントのとおり、ソフトウェアの管理外の変更の防止として、4.17を復活した。

・4.18は不正アクセス行為等の被害の防止とした。

○C13：構成管理の実施項目：解説の記載を修正。

○C14：ソフトウェアの各作業項目、V&Vの実施体制：解説21を修正

・JEAG4609に同様な記載があるので、合わせて修正した。

○C15：コメントを反映し、解説-23の一部を本文へ記載した。

・ハードウェアのバックアップについては、多様性のある設備として追記し、要求事項ではないので、推奨するもの、とした。

・解説-23と解説-24を一つにまとめた。

・ハードウェアという用語は誤解の無いように「ハードワイヤード回路」とした。

○C24：4.1過渡時及び地震時の機能

・資料27-4-6（内海委員）にて、4.1項及び解説の記載案を提示。

○資料27-4-4の改定番号及び日付：Rev.14 2019-3-19→Rev.15 2019-8-28

主な意見、コメントは以下のとおり。

・技術基準の解釈では設定値を決定することと記載があり、設定値の関係をポイントにしているのか、地震の大きさをポイントにしているのか。地震が起きた時、燃料の許容損傷限界を超えないように、スクラムさせるというのは、それはそれで良いか。

→結果的にそうになっている。暗黙の了解である。解釈の方は、設定値を地震以外も設定している。設定値は、安全評価解析を参考にし、計器の精度、ドリフト等を考慮して設定値を決める。

→技術基準規則には設定値の記載があるが、設定値と燃料許容損傷限界は直接紐づかない。

・資料27-4-6を採用することで良いか。修正案があればいただきたい。

→資料No.27-4-6 P3本文記載案の後ろ、変更前の「また、燃料許容損傷限界を超えないようデジタル安全保護系の設定値を決定すること。」は、技術評価書において追加せよとのことであった。

→技術基準のとおり記載を加えて良いと考える。

→本文は、資料No.27-4-6に、「また」以降を記載する。解説は資料No.27-4-6のとおりとする。

#### 2) 安全保護系の作動設定値の変更に関する要求とその解釈について

内海委員より、資料No.27-4-7に基づき、設定値の変更について、説明があった。

○資料No.27-4-4新旧比較表 P10 4.1.1 設定値の変更について、関連する文書等も含めて整理して本文変更案及び解説を提案した。

主な意見、コメントは以下のとおり。

- ・コメント対応表にはなかった事項である。技術基準規則の記載と主旨を合わせるというものである。
  - ・解説はPWRの例であるが、BWRも記載した方が良いのではないか。
- BWRも同様な記載ができる。
- 「保守的な設定値が使用される」との表現については、誤解を招くことが懸念されるので表現を検討した方がよい。
- JEAC4620では手動で記載されており、拡大解釈される。少なくとも手動は削除したい。
- 省令62号からの経緯も再確認し、適切な表現を検討する。
- 本日結論は出ないが、資料No.24-4-7 P4の案をベースに幹事会で整理する。意見があればいただきたい。

### 3) JEAG4609へのコメント及びその対応について

加藤委員より、資料No.27-4-1, 4-2, 4-3に基づき、JEAG4609へのコメント及びその対応について、説明があった。

○G2のコメントに集約される。V&Vに関する指針ではあるが、内容的にV&Vだけでなく、設計・開発ステージを含んでいる。

- ・資料No.27-4-3 P1 序論として、誤解がないように、指針の適用、構成について記載した。
- ・P9 解説-1 2行目 JEAG4121-20155→JEAG4121-2015。

主な意見、コメントは以下のとおり。

- ・安全設計分科会でも、デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認とJEAC4111の検証と妥当性確認との違いが議論になった。そこを踏まえて、タイトルも(V&V)という形で修正した。
  - ・JEAG4609のユーザは誰か、実際に使うのは計測制御の専門家と思われる。ガイドとして、どういう図書、規格であるべきか、明確なスタンスを決める必要があるかと考える。
- JEAG4609 解説-2に「誰が」は供給者としている。JEAC4620は事業者及び供給者である。
- 当然これに限定するものではなく、供給者と記載しても、事業者も新しく参入する供給者も、そこはこだわっていない。通常の品質保証活動との切り分けも考慮して入れたものである。

### 4) まとめ (主査)

- ・JEAC4620とJEAG4609のコメント対応では、まだ検討が必要なものがあり、議論していく。
- ・各委員は9月6日までにコメントを事務局まで送付する。

- ・コメントの反映は主査一任とし、安全設計分科会、原子力規格委員会へ上程することについて、挙手にて決議し、承認された。

### (6) JEAG4611「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」の改定について (審議)

小山委員より、資料No.27-5-1, 5-2に基づき、JEAG4611の改定について説明があった。

審議の結果、コメントを反映して、安全設計分科会へ中間報告することとなった。

主な意見、コメントは以下のとおり。

- ・JEAG4611は、新規制基準対応をベースに、重大事故等対処設備の計装を盛り込むことを中心としている。その他、設計基準で追加になったものもある。
- ・参考資料-3, JEAG4611の上位のJEAG4612 が、8月27日の安全設計分科会で審議された。P39から全体の重要度分類が入っており、これをベースに、JEAG4611に盛り込んで重要度分類を入れている。情報提供系は別表3参照としているが、情報提供系、SA計装はたくさんパラメータがあり、1つのパラメータでいろいろな機能を持っている。情報提供系はJEAG4612の表を展開して見やすくした。今回

はこれで纏める。まだ、JEAG4612を反映している段階であり、JEAG4612自体も見直しをしている状況であるが、一度見ていただきたい。

- ・P63, P64の表で、SA-P-1, 2の右側に?の項目があるが、その意味は何か。  
→まだ、分類しきれていない。JEAG4612側に該当するところがなく、読み切れなかった。
- ・JEAG4612において、電源車、可搬型電源の分類はクラス3となっているが、必ずしも耐震性や位置的分散が要求されないということではない。  
→基本はJEAG4612に沿っている。  
→P46の設計上の要求事項のところ、クラス3はSAにもかかわらず、かなりドラスティックなものになっている。基準と照らし合わせて、これで大丈夫か心配である。  
→電源車等、パラメータを見たりする都合があるのでこちら側に入っているが、基本的にはJEAG4612側である。JEAG4612側は分類だけであり、精査していくことになる。
- ・P39で、補足があって、cとdが同じ文章になっている。JEAG4612側のdは放射性物質の放出低減機能なので、確認し、見直す。

- ・P63, 64のクラス分け等、まだ粗いところがある。JEAG4612側も議論していて、今後あわせて行くが、一旦、これで確認いただきたい。各事業者申請中のプラントもあるかと思うが、パラメータ等、入れるものがあれば、お願いしたい。  
→参考資料4の国プロの時に作成した指針案をベースに議論をしてきた。議論の内容は資料No27-5-1である。来年新検査制度が始まるが、今年度、ある程度ひな形ができていようようにしたい。

- ・各委員は9月13日までにコメントを事務局へ送付する。
- ・コメントの反映を主査一任とし、中間報告することについて、挙手にて決議し、承認された。

- ・センサー関係が多いが、アクチュエータの周りは載っていないように思う。  
→アクチュエータは電動弁等で、分類としてはJEAG4612側である。JEAG4611は計測制御装置の設計指針である。
- ・スクラム遮断はJEAG4611では扱わないか。スクラムの電源回路で、PWRでリレーを付けていて、低電圧を検出していると思うが、この表の対象ではないか。  
→基本は新旧比較表のP6が対象範囲である。考え方はP6にある。  
→電源喪失を検出して保護動作するものであれば、JEAG4611側になる。  
→P53で、BWRの非常用所内電源系の情報提供系には、非常用所内電源系が入る。これを基に保護リレーで操作すると、操作系に入る。  
→JEAG4611, JEAG4612のどちらでも扱っていないということはないように再整理する。

#### (7) 今後のスケジュール

- ・9月6日：JEAG4609/JEAC4620のコメント期限。9月13日：JEAG4611のコメント期限。  
それを集約、反映して、10月中旬、下旬頃の安全設計分科会に上程及び中間報告する。
- ・12月規格委員会にて審議。適宜、コメント対応等、メールベースで情報共有する。
- ・JEAG4611もJEAC4620も実際の工認等で使う。大分、練れてきた段階である。各電力会社への展開のタイミングをどうするか。分科会終了後及び規格委員会終了後に共有とするか。
- ・JEAC4611の上程までは検討会の頻度を上げて良いかと思うので、検討する。
- ・幹事会の議論、幹事会の資料はできるだけ、委員と共有する。

#### (8) その他

渡邊説明者から以下の情報が寄せられた。

- ・今年6月9日～13日、カナダのトロントで、OECD/NEA CNRA のWGIPとWGDIC (WG on Inspection PracticeとWG on Digital I&C。いずれもNEAの傘下のWGで、規制当局者の活動としてのワーキング) が合同で開催され、デジタルI&Cに関するInspectionのCP (commendable practice) の原案を作ろうとしている。CPが完成するとOECD/NEAのHPにアップされる見込みである。今回、Inspectionのテーマは、①ソフトの変更、②試験の関係(範囲、内容)、③一般産業品を適用したI&CのInspection。渡邊説明者は③一般産業品に参加、他のテーマにはNRAの別の部署の方が参加した。
- ・一般産業品の適用のCPの議論の切り口として、性能の検証、事業者の組織の能力、Qualificationの3点で議論された。
- ・暫定CPの一例：「規制当局は、ライセンサーがソフトやファームウェアを実装した商業装置やコンポーネントに対し適用可能と認定する能力とプロセスを有しているか、検証すべきである」
  
- ・上記Work Shopの後、本来のWGDICの活動を行った。これは、DICに関するCP (Consensus Position) を作る活動をしている。CP-08の“サイバーセキュリティの影響”を改定する議論を始めた。
  
- ・欧州7つの規制組織が創設し、現在11の規制関連組織で構成するRegulator task force on safety critical softwareが、原子力発電のプラントの安全重要システムに使うソフトウェアのコーディングやソフトウェア設計の仕方を規制する事を狙いとして共通見解書 (Common Position) を発行している。このCPをどのようにWGDICに反映させるかを検討している。<http://www.onr.org.uk/software.pdf>
  
- ・次回のWGDICは10月7日～9日。テーマはサイバーセキュリティの共通見解書の改訂、インスペクションの実績、デジタルインスペクションの技術報告書の策定。
  
- ・お話しいただいたのは、基本的に規制の方々の議論である。
- そのとおりだが、WGIPとWGDICが合同で行ったCP作成は規制当局だけでなく、カナダで開催時には、民間、電力事業者、メーカーも参加していた。
- ・多分、規制側が議論された成果がCPになる。OECDのものが今、規制の議論の俎上に載っているか。
- 確定しないとOECDはHPに載せない。NEAの委員会で確定する迄は公開されない。
- ・OECD/NEAで公表されている文書を、今後の規制の参考にするのか。
- 参考にされる。正式に使うことになるかどうかは別の次元となるが、参照の要素となる。
- ・一般産業品の適用の基準の議論は、今回、品管規則に出てきている。
- 日本では進んでいない。欧州、アメリカは進んでいる。欧州、仏英はかなり始めている。
- ・WGDICの議論の対象は元々安全系であった。当然大事なのは安全保護系。そこで議論していたが、海外のいろいろな国の要望で常用系も検討しようということになって、対象範囲が広がっている。
- ・一般産業品とは、基本はデジタル安全保護系か。
- 安全保護系というよりいわゆる安全系、例えばHVACのような安全系で、ここに一般産業品を入れて良いかという観点である。

以上