

## 第11回 安全設計分科会 議事録

1. 日時 平成19年5月15日(火) 13:30～15:30

2. 場所 日本電気協会 4階 B, C会議室

3. 出席者(敬称略, 順不同)

出席委員: 吉川分科会長(京都大学名誉教授), 田南幹事(東京電力), 成田(北海道大学名誉教授), 石黒(電源開発), 今泉(日本原子力研究開発機構), 岡本(富士電機), 押部(関西電力), 笠井(原子力技術協会), 河中(中国電力), 佐久間(原子力安全・保安院), 靄(九州電力), 戸塚(日立製作所), 森(日本原子力研究開発機構)(13名)

代理委員: 門屋(四国電力・樫本代理), 田中(東北電力・小保内代理), 谷(三菱電機・小橋代理), 富田(電中研・新藤代理), 長橋(日本原電・門谷代理), 橋本(東芝・佐藤代理), 古川(三菱重工・遠山代理), 渡辺(北海道電力・小林代理)(8名)

欠席委員: 上野(北陸電力), 江畑(原子力安全基盤機構), 齋藤(東京工業大学), 長谷川(電気事業連合会), 松本(中部電力)(5名)

常時参加: 今井(東京電力・耐雷設計検討会主査), 國頭(東京電力・計測制御検討会主査)

事務局: 池田, 長谷川, 中島(日本電気協会)

4. 配付資料

- 資料 No.11-1 第10回 安全設計分科会 議事録(案)
- 資料 No.11-2-1 原子力規格委員会 安全設計分科会 検討会委員名簿(案)
- 資料 No.11-2-2 原子力規格委員会 安全設計分科会 委員名簿(案)
- 資料 No.11-3 JEAG4621「安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)」制定案に関する書面投票の結果について(日電協 18 技基第 1020 号/平成 19 年 3 月 20 日)
- 資料 No.11-4 JEAG4621「安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)」制定案に関する書面投票における意見及び対応案
- 資料 No.11-5 JEAG4621-2007 安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)変更案
- 資料 No.11-6 安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)(案) JEAG4621-2007
- 資料 No.11-7 JEAG4609 改定案及び JEAC4620 制定案に関する反対理由に対する対応案
- 資料 No.11-8 JEAC4620-200X「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程(仮称)」制定案
- 資料 No.11-9 安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程(仮称)(案) JEAC4620-200X
- 資料 No.11-10 JEAG4609-200X「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(仮称)」改定案
- 資料 No.11-11 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(仮称)(案) JEAG4609-200X

参考資料 第24回原子力規格委員会 議事録(案)

5. 議事

(1) 定足数の確認

事務局より, 代理出席者8名の報告があり, 分科会長により承認された後, 定足数の確認が行われ, 委員総数26名に対して本日の出席委員数は21名で, 「委員総数の2/3以上の出席」という会議開催定足数を満足していることの報告があった。

(2) 議事録確認

事務局より、資料No.11-1に基づき、前回議事録案(事前に配布しコメントを反映済み)の説明があり、分科会委員の変更において、山脇委員の所属を三菱電機(株)に修正することで、承認された。

また、事務局より、前回(第10回)の安全設計分科会からの動きと今回(第11回)の審議のポイントについて、以下のとおり説明があった。

1) JEAC4620「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程(仮称)」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(仮称)」改定案

a. 前回分科会(3/6)からの動き

- ・ 書面投票前のコメント集約実施(3/6-3/15)
- ・ 計測制御検討会による、コメントに対する対応案検討(3/16-3/22)
- ・ 分科会委員に対する、書面投票移行に関する賛否確認(3/23-3/29)
- ・ 委員1名(NISA 佐久間委員)の反対意見により、書面投票未実施

b. 今回の審議ポイント

計測制御検討会より、反対意見への対応案を提示し、分科会として十分に審議し、最終的には反対意見者(NISA 佐久間委員)に納得頂いた上で、本件を書面投票に付すことについて決議頂く。

2) JEAG4621「安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)」制定案

a. 前回分科会(3/6)からの動き

- ・ 前回(第10回)分科会以降に書面投票実施(3/7-3/20)
- ・ 委員1名(NISA 佐久間委員)の反対票により、議案は否決(3/20付日電協18技基第1020号にて通知済み)

b. 今回の審議ポイント

計測制御検討会より、反対意見への対応案を提示し、分科会として十分に審議し、最終的には反対意見者(NISA 佐久間委員)に納得頂き、反対意見を取り下げて頂く。

3) JEAG4608「原子力発電所の耐雷指針」改定案

- ・ 第24回原子力規格委員会(4/17)に規格案上程
- ・ 書面投票の結果、反対票が有り否決。今後、耐雷設計検討会にて意見対応案を検討し、分科会承認を得た後、第25回原子力規格委員会(6/26)に提示予定

(3) 検討会委員の承認及び分科会委員の変更について

1) 検討会委員の承認

事務局より、資料No.11-2-1に基づき、分科会の推薦による各検討会の新委員候補の報告があり、挙手による決議の結果、賛成21名、反対0名で承認された。

新委員については以下のとおり。

a. 安全設計指針検討会

- ・ 中国電力(株) 吉川委員

b. 火災防護検討会

- ・ 東北電力(株) 菅原委員

c. 計測制御検討会

- ・ 東京電力(株) 中川委員

2) 分科会委員の変更

事務局より、資料No.11-2-2に基づき、第24回原子力規格委員会(4/17)で承認された安全設計分科会委員について報告があった。

新委員については以下のとおり。

- ・ 三菱電機(株) 小橋委員

- ・ 中国電力(株) 河中委員

(4) JEAG4621「安全保護系計器のドリフト評価指針(仮称)」制定案に関する書面投票に付された意見への対応について

事務局より、資料No.11-3に基づき、JEAG4621「安全保護系計器のドリフト評価指

針（仮称）」制定案に関する書面投票の結果について、反対票が投じられたため議案が否決されたことの報告があった。また、國頭計測制御検討会主査より、資料 No.11-4 に基づき、JEAG4621「安全保護系計器のドリフト評価指針（仮称）」制定案に関する書面投票における意見及び対応案について説明があった。

その結果、以下の理由により、原子力安全・保安院 佐久間委員の反対意見が取り下げられた。

- ・ ドリフト特性が at random 現象として統計的に取り扱えるのか？基本的にドリフトというのは、ある傾向をもって変化していく事象なので、それが at random 現象に当たるのか？という疑問があった。そこで、計測制御検討会にドリフト特性が at random 現象として考えてよいのか専門家の意見を聞いてほしいと要望した。これについては、専門家から問題ないことの確認を得たことの説明があった。また、対応案の説明を受けて、(at random 現象というのは、)ドリフトの増減（傾向）が一定している（ある方向性をもつ）こと自体をいうのではなく、そういう方向性を持つ特性が装置（計器）の製造特性として任意に与えられたとするならば、at random 現象になるかもしれないなという感触を得た。
- ・ また、95%/95%信頼区間を外れたデータの扱いについて、指針にきちんと書くことを要望した。これについては反映されており、私の疑問に対して真摯に対応していただいた。

ここで、國頭計測制御検討会主査より、ドリフトを at random 現象として統計的に扱うことについては、(社)日本機械学会（原子力の安全規制の最適化に関する研究会 保全の最適化検討ワーキンググループ）においても同様の評価をしており、その妥当性については検討ワーキンググループ主査の東大岡本孝司先生に問題ないことを確認していることの補足があった。

なお、本件については、書面投票に付された意見への対応の結果、資料 No.11-6（規格案）の解説-2-8 及び解説-3-1 に技術的な修正があったことから、当該箇所について再書面投票を実施することについて、挙手による決議の結果、賛成 21 名、反対 0 名で承認された。

また、書面投票の結果可決した場合は、第 25 回原子力規格委員会(6/26)へ上程することとした。

- (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（仮称）」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（仮称）」改定案の審議

國頭計測制御検討会主査より、資料 No.11-7,8,10 に基づき、JEAG4609 改定案及び JEAC4620 制定案の書面投票移行に対する反対意見への対応案について説明があった。

この結果、以下のとおり進めることについて、挙手による決議の結果、賛成 21 名、反対 0 名で承認された。

- ・ 資料 No.11-7 のうち、No.8,9,10,13 について、全委員よりコメント集約(5/16-5/22)
  - ・ 計測制御検討会が、コメントに対する対応案を検討(1週間目途)
  - ・ コメント対応案を分科会委員に送付し、書面投票移行について賛否確認(1週間)
  - ・ 委員の了解を得た後に書面投票へ移行(2週間)
- これに関する意見は、以下のとおりであった。
- ・ 資料 No.11-7 No.7 は結構ですが、No.8 はこの場で判断がつかい兼ねるので持ち帰って、保安院の中で検討させて頂きたい。
  - ・ 資料 No.11-7 No.12(5.留意事項)については、「・・・ことができる。」から「・・・こと。」の要求の表現にいただいたので、国(原子力安全・保安院)の考え方を反映していただいているので結構だと思う。
  - ・ 資料 No.11-7 No.13 は、人員配置や工程管理が独立の条件なのか疑問である。実際に設計した人とそれを管理する側とが、何の影響力も働かない、あるいは影響力が働いた時もそれを防御できるようなシステムになっていないといけないと思う。反対理由に書いたが、課長室長あるいは部長レベルで指示命令系統が収束し

てしまうとすると、その収束する人の考えでどうにでも動いてしまう可能性があるのも、もっと高いレベル（会社のトップ）で指示命令系統が分かれていないといけないと思う。お互いに干渉できないような形にできる方法はないかというところが解決できればよいと思う。

ご趣旨は理解しました。実態について記載をさせていただいており、（実際に設計した人とそれを管理する側が双方に）影響を与えないということでは、リソースの配分や品質に影響を与えないというのが本来の趣旨であることから、人員配置や工程管理の独立ということで、分かりやすく書かして頂いた。逆に管理面について分かりやすく書いたことで、それが限定的に見えてしまうとなると、“管理面で独立している”といった書き方のほうがよいのかもしれない。

人員配置や工程はあまり関係なくて、指示命令系統が違うということであればよいと思う。

デジタル計算機の検証及び妥当性確認というのは非常に重要であり、そのためには、ある意味非常に専門的な知識を持つ必要がある。佐久間委員が言われるように、会社のトップで指揮命令系統を分けることも一つの考え方だと思うが、やはりある程度専門的な知識を持った人は、ひとつのセクションに集めているのがメーカーの実態だと思う。あるプロジェクト、プラント、工事を請け負う同じメンバーが携わることは問題だと思うが、違う担当をやっている、あるいは違う分野の者がチェックすることは、たとえ同じ組織であってもデジタル計算機の検証及び妥当性確認という専門性を考慮すると、非常に意味のあることであると考えられる。その辺りをどのように文章で記載するかという表現上の問題だと思っている。あまり組織とかにこだわらず、そのような趣旨であるということをうまく表現されてはどうか？

現状メーカーでも、社内的に専門家というのはそうは多くない。ただ、経験のある人を部署で体制上違うところに配置して、そこにスペシャリストとして置いておくのは非常に難しい。したがって、デジタル安全保護系の設計、製作をする人間は同じ組織内に存在する。そうしないと、技術の最新情報を得ることができないし、自身のポテンシャルを維持することもできない。ご意見があったように、あるプラント、プロジェクトがあった場合、同じ組織内であっても別の人間がチェックする体制が実態である。現段階の計測制御検討会における電力とメーカー間では、このような表現とすることで合意している。

- ・ ドキュメント上は違う人がチェックしたということを残すのか？また、資格は専門性があるのか？同一のチームの中でやってもよいが、専門性が必要であるということは、専門性がある人がそんなにいないということであれば、専門性があるということはチェックしているのか？品質保証（QMS）の管理、資格の問題と同じだと思う。

ドキュメントには違う人がチェックしたということを残している。専門性については、これまでの経験とか、同一業界の複数の違う組織間で人の選定を行っている。ただし、専門性の資格というのは存在しない。

- ・ 専門性が必要な試験を行う人は、資格認定を受けた人たちが試験をする必要がある、その点では品質保証規格（JEAG4101）の管理と類似している。組織が別であるということと、試験をする人に専門性が必要であるという2つの論点がある。
- ・ 品質保証規格（JEAG4101）のソフトウェアの管理に則ってやっているということではないのか？

一般的な品質保証管理については、JEAG4101に則っているが、もう少し分かりやすく書くと、このような記載になる。したがって、この記載はこのまま残してよいと思う。

- ・ 先生がおっしゃった品質保証規格（ISO、JEAG4101）とある程度整合性をとることが必要ではないかと思う。原子力発電所の技術的な問題に対する品質保証システムの中で、トラブル委員会というのは、例えばある電力では社外から人を招いて第三者的な視点で見るとか、社外的に見てまったく別組織で運営するとか、組織

の中で分離して独立性を強調したところが多いように思う。専門性が必要であるが、全部が全部専門家で同じところの人でなければならないということではなくて、グループで仕事をするのであればその中に独立性を持たせるといった、いろいろなやり方があるのではないかと思う。その辺もご検討いただければと思う。品質保証規程(JEAG4101)に、JEAC4620 解説 17(1),(2)相当の記載があり、基本的には他の規格とも整合を取った表現としている。この記載をより明確にするために管理が独立していることを JEAG4609 (解説-8)に記載しており、ご指摘の趣旨は盛り込んでいる。

- ・ JEAC4620(資料 No.11-8)4.21「検証及び妥当性確認」(1)及び解説-17は、JEAG4609(資料 No.11-10)(2)体制(解説-8)の記載は矛盾していないか？
- ・ 言葉として“同一組織”と“独立”は相反する。簡単に言えば、妥当性の確認は安全保護系に関する知識を有する人が複数以上いなければならないということだと思ふ。同一組織内で独立と言わずに、独立した人といえ、同一組織内に独立した人が存在すると理解できる。
- ・ 突然解説-8で安全保護系の専門性を謳っているが、人の専門性の保証と管理面の独立とは違うのではないか？
- ・ 検証及び妥当性確認(V&V)を行う人の資質については書いていない。説明を聞くと、専門性のある人は人材が少ないから同一組織でもよいと聞こえる。
- ・ 専門性については、安全保護系の専門性だけが要求されるものではないと思ふ。
- ・ 「管理面の独立」というのは「組織の独立」ということになる。
- ・ 設計、製作をやっている者の組織、グループが検証及び妥当性確認を実施することのほうが現実に合っているのではないか？
- ・ No.13については、持ち帰って保安院の中で検討したい。実態ベースは分かるが、外部から見られたときというのが重要なファクターだと思ふ。専門家と管理する人を分けたシステムを考えてはどうか。要するに管理する人は専門家ではないが独立している、あるいは専門家はソフトを専門的に見る能力は有しているが、独立した人の下でしっかり管理されているということであれば実態ベースと合うのではないかと思ふ。
- ・ 資料 No.11-7のNo.8,9,10,13については、持ち帰って保安院の中で検討させていただきたい。

#### (6) その他

- 1) 今井耐雷設計検討会主査より、JEAG4608「原子力発電所の耐雷指針」に関して、第24回原子力規格委員会(4/17)での審議状況並びに、JNESの反対票により書面投票が否決されたことの報告があり、今後耐雷設計検討会で指針への反映要否を含めた意見対応案を検討し、分科会承認を得た後に原子力規格委員会へ提示することの説明があった。また、事務局より、意見対応案の分科会承認の手続きについては、第25回原子力規格委員会(6/26)提案のスケジュールで進める場合に、電子メールによる書面審議で進めさせていただく可能性があることの補足があった。
- 2) 次回分科会開催については、分科会の書面投票の結果並びに第25回原子力規格委員会(6/26)に上程した場合の審議状況、原子力規格委員会の書面投票に移行した場合の意見対応等の状況を見て、別途調整の上、開催することとした。

以上