

第6回 安全設計分科会 議事録

1. 日時 平成16年6月21日(月) 13:30~17:00

2. 場所 日本電気協会 4階 C, D会議室

3. 出席者(敬称略,五十音順)

出席委員:寺津幹事(東京電力),石黒(電源開発),今泉(理化学研究所),岩谷(中部電力),木南(北陸電力),齋藤(東京工業大学),阪井(北海道電力),新藤(電力中央研究所),鈴木(原子力安全基盤機構),靄(九州電力),内藤(東芝),成田(北海道大学名誉教授),森(日本原子力研究所),山内(三菱重工業),山脇(三菱電機) (15名)

代理出席委員:大本(関西電力・田中代理),大森(日本原電・森田代理),志賀松(四国電力・樫本),鈴木(東北電力・加藤代理),弓立(日立製作所・永田代理) (5名)

欠席委員:吉川分科会長(京都大学),大塚(中国電力),岡本(富士電機),福村(電気事業連合会) (4名)

常時参加:今井(関西電力),内藤(中部電力),増田(東京電力) (3名)

事務局:浅井,池田,上山,平田(日本電気協会)

オブザーバ:高坂(原子力安全・保安院),牧野(原子力安全基盤機構)

4. 配付資料

No.6-1 第5回 安全設計分科会 議事録(案)

No.6-2-1 安全設計分科会検討会委員名簿(案)

No.6-2-2 安全設計分科会委員名簿(案)

No.6-3 第14回 原子力規格委員会 議事録(案)

No.6-4-1 安全設計指針検討会の活動状況について

No.6-4-2 原子力発電所の火災防護指針(JEAG4607-1999)の改定について

No.6-4-3 原子力発電所の耐雷指針(JEAG4608-1998)の改定について

No.6-5-1 第5回 安全設計分科会コメントリスト

No.6-5-2 「計算機化された原子力発電所中央制御室のヒューマンマシンインタフェースに関する指針(仮称)」制定案 比較表

No.6-5-3 計算機化された原子力発電所中央制御室のヒューマンマシンインタフェースに関する指針(仮称)制定案

参考資料 - 1 第4回計測制御検討会 議事録(案)

参考資料 - 2 規格基準・民間規格体系図

5. 議事

(1) 分科会長の代行について

分科会開催に際して,天候による交通機関の乱れで吉川分科会長が欠席されることが

事務局より報告され、分科会規約により寺津幹事が分科会長の代行で分科会の議長となることになった。

(2) 定足数の確認

事務局より代理出席者5名の報告があり、分科会長代理により承認された後、定足数の確認が行われ委員総数24名に対して本日の出席委員数は18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名が定足数確認後到着し、最終的な出席委員数は20名となった。)

(3) 議事録確認

事務局より、資料 No.6-1 に基づき、前回議事録案の説明があり、JEAC4605 規格名称の誤記を修正することで了承された。

(4) 検討会委員の承認及び分科会委員の変更

事務局より、資料 No.6-2-1 に基づき、分科会の推薦による安全設計分科会各検討会の新委員候補の報告があり、賛成 20 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。

1) 安全設計指針検討会

・北陸電力(株) 上野委員

2) 火災防護検討会

・関西電力(株) 今井委員

・北陸電力(株) 島 委員

3) 耐雷設計検討会

・北陸電力(株) 新屋委員

・(株)東芝 柿爪委員

・電源開発(株) 藤森委員

4) 計測制御検討会

・中国電力(株) 渡辺委員

また、資料 No.6-2-2 に基づき、安全設計分科会の委員のうち、新委員候補として経済産業省 原子力安全・保安院 高坂氏が7月7日開催の第15回原子力規格委員会で承認された後、正式に委員となることの紹介があった。

(5) 原子力規格委員会の報告について

事務局より、資料 No.6-3 に基づき、安全設計分科会で審議を行った「JEAC4602 原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規程」改定案及び「JEAC4605 原子力発電所工学的安全施設及びその関連施設の範囲を定める規程」改定案の審議状況など第14回原子力規格委員会での活動状況について紹介があった。

(6) 各検討会の活動状況について

1) 安全設計指針検討会の活動について

事務局より、資料 No.6-4-1 に基づき、「JEAC4602 原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規程」改定案及び「JEAC4605 原子力発電所工学的安全施設及びその関連施設の範囲を定める規程」改定案の規格制定状況の説明があった。

これに関する質疑で出された意見は大略以下のとおりであった。

a) 両規程とも名称変更がされているが、審議の手続きとしてはどのような過程で行われたのか。

原子力規格委員会の場合で規格本文に定義という言葉が出ておらず、規格名称の「定義規程」には違和感があるとの意見が出され、これに対して「範囲を定める規程」としてはどうかとの意見が出され了承された。

b) 原子力規格委員会の書面投票にて出された意見のうち、その対応を検討中である地震による配管の同時破断に関する意見は拝承すべき。

また、書面投票の意見対応後、公衆審査の手続きとなるが、その公告案（添付-4）についてコメントがあれば事務局まで連絡することとした。

2) 火災防護検討会の活動について

内藤火災防護検討会委員より、資料 No.6-4-2 に基づき、「JEAG4607 原子力発電所の火災防護指針」改定の進め方について説明があった。これに対して、省令 62 号の改正など規制の動向に注意して活動を行うこととの意見が出された。

3) 耐雷設計検討会の活動について

今井耐雷設計検討会主査より、資料 No.6-4-3 に基づき、「JEAG4608 原子力発電所の耐雷指針」改定の進め方について説明があった。これに対して、他の法令・基準で要求される耐雷対策の要求事項を整理した上で、計装ケーブルのシールドに関する事など原子力発電所の固有な要求についても検討を行うのかとの質問があり、ノイズ対策など原子力発電所に影響を及ぼすものについては検討を行う予定であるとの回答がなされた。

(7) 「計算機化された原子力発電所中央制御室のヒューマンマシンインタフェースに関する指針（仮称）」規格案の審議について

増田計測制御検討会主査より、資料 No.6-5-1 から No.6-5-3 に基づき、第 5 回安全設計分科会におけるコメント対応とそれを反映した規格案について説明があった。

これに対して、オブザーバ参加の原子力安全基盤機構 牧野氏より規格案に対して意見を述べたいとの申し出があり、規格策定上幅広い意見を伺うことは大変重要であるとの観点からその申し出が了承された。

規格案に関する質疑は大略以下のとおりであった（牧野氏の意見は a）から i））。

a) 要員配置、運転手順書、教育・訓練プログラム等、中央制御室における運転・監視に係る要件を体系的に人間工学的観点から基本事項を示すことが必要であるが、指針案ではヒューマンマシンインタフェース（以下、HMI とする）に限定しており、要員配置、運転手順書、教育・訓練プログラムの記載がない。また、設備更新においても、要員配置、運転手順書、教育・訓練プログラムの変更に伴う見直し等が重要な要件となる。

本指針は HMI に限定しており、運転員に関する要件については、「JEAG4801 原子力発電所の運転マニュアル作成指針」及び「JEAG4802 原子力発電所運転員の教育・訓練指針」で対応するものと考えている。

b) 開発過程と製作設計過程を適用範囲としているが、HMI が実運用に入った後の変更管理について基本事項を示すことが必要である。

実運用に入った後の変更管理については、品質保証活動で対応し、具体的には、「JEAC4111 原子力発電所における安全のための品質保証規程」によるものと考えている。

c) 上記の a)、b) が指針の適用外であるなら、これらを包括する指針の体系化の取り組みについて言及する必要がある。

a)、b) どおりと考える。

この回答に対して、運転員に関すること及び品質保証に関することについてはその考え方が分かるように本指針内で明記にすべきとの意見が出された。

- d)「運転員と機械の機能分担」、「中央制御室及び現場の監視・操作分担」、「中央制御室内の運転・操作エリアの表側制御盤(操作卓等)及び裏側直立盤の機能分担」の機能分析について言及する必要がある。

上記の項目は従来の制御盤で十分機能分析されているものと考えている。本指針は従来盤の機能を基本とし、エレクトロニクス技術の進歩などにより、その機能に計算機が取り入れられるようになったことから、それらに対する機能及び設計について考慮すべきことをまとめたもので、従来盤で分析されたことについては言及する必要がないものと考えている。

- e)用語の定義で「大型表示装置」を「支援するための装置」と位置づけているが、この支援装置の分類、定義、機能の位置づけを指針にて明確にする必要がある。また、「運転支援装置」についても同様である。

大型表示装置はプラントパラメータなど集約した情報を運転員に提供する装置で、より便利な装置という位置づけを基本としている。ただしその装置について設置者の必要により安全系の機能を備えるのであれば、品質保証プロセス、耐震性などを考慮しなければならない。

- f)過去の人的過誤事象を勘案して、似かよった数値の画面上のパラメータ配列の分離等について「5.2.2 情報表示」の項に反映すること。

資料 No.6-5-2 p8 5.2.2(3) 3)にトレンドグラフ項に必要事項が記載されており、意見については指針内で網羅されていると考える。

この回答に対して、一画面で似た数値を表示するものについては分割配列することが必要と記載すべきとの意見が出された。

- g)「低優先度の警報が後ろに残っているという情報」を運転員に知らせる必要がある。

意見のように考えている。

- h)プラントの安全に係る情報について、外部からのデータ変更など情報セキュリティについて考慮することの言及が必要である。

本指針より大きな範囲の事項であり、別な規格で定めることが必要と考える。海外でもプラントの情報セキュリティについては議論はあるが、規格として定めるところまではまとまっていないものと認識している。

- i)解説-13「画面上の表示色及び主な用途の例」、解説-16「タッチの動作」の表現を分かりやすく工夫する必要がある。

解説は既設のプラントで使われているものを例として示したものである。表現については分かりやすくなるよう検討する。

- j)大型表示装置は基本的には支援装置としての位置づけであるとのことであるが、その支援装置が故障した時、運転員に混乱は生じないのか。

プラントのパラメータ表示はその重要度に応じて、品質保証プログラムや耐震性が考慮されて装置を製作している。また、運転員はその重要度に応じた装置により、プラント異常状態を収束する訓練を受けているので大きな混乱は生じないものとする。

- k)用語の定義「中央制御盤」は、大型表示装置などを含んだものすべてであることが分かるように修文すべき。

- l)資料 No.6-5-2 p10 5.2.4「警報装置」d)信頼性にて記載がある「警報装置の故障時、運転員に告知する機能」は、例えば「機器の振動状態の増大を告知するようなもの」に対しては、厳し過ぎる要求事項となるのではないか。また、警報のクライテリアに応じた

内容に再整理する必要がないか。

既設のプラントにもある機能で警報装置自体が故障した場合にそれが分かるようにするというものであり、集中警報については記載の機能が備わっているため、それを想定した記載となっている。計算機化した場合でもこの機能を有することを表している。

m) 資料 No.6-5-2 「6.4 検証及び妥当性確認過程」にて、評価方法として静的検証と動的検証があるが、標準設計仕様と製作設計仕様の両方に適用されるのか。

評価方法は、机上検証を行い、必要に応じて静的検証と動的検証を行うこととしており、標準設計仕様と製作設計仕様の両方に適用されるものである。

n) 机上検証には原子力発電所の運転員は関わらないのではないか。

設計図面などを確認することで机上検証に関ってくると思う。

o) 机上検証と静的検証は似たような検討方法になるのではないか。

机上検証は、盤上のスイッチ配置やトレンドグラフ表示の仕方などを設計図書、製作図書の段階での図面による検証で、静的検証はモックアップなどを使用した検討である。

本指針は中央制御室の HMI の開発及び設計について定めた規格であり、規格としてまとめた方が合理的なことは理解するが、安全設計上どのような位置づけとなるのかという根本的な議論がなされていないのではないかと意見が出された。

これに対して、既設の中央制御室の制御盤で安全上の機能は確立されていると考えている。その機能を受け計算機を用いた設計された HMI についても運転経験が蓄積されており、今後の中央制御室の設備更新などを勘案して規格としてまとめておくことが必要であるということから策定を始めたものであるとの回答がなされた。

これらの質疑後、分科会での意見を反映した規格案について吉川分科会長の了解を得た後、分科会の書面投票に付すことについて、挙手による採決の結果、賛成 19 名、反対 0 名で可決された。

(8) その他

1) 事務局より、参考資料 - 2 の規制基準・民間規格体系図に基づき、規制基準・民間規格体系について原子力規格委員会としてあるべき姿について検討することの依頼があった。参考資料 - 2 は幾つかの分野に分かれているが、そのうち安全設計分科会に関係する部分について、新規作成が必要な規格も含めて検討を行うこととした。

本件については特に期限を定めないが、気付いた点などがあれば事務局に連絡することとした。

2) 第 14 回原子力規格委員会の議事録紹介の中で、民間研修会社による JEAC4111 の講習会開催が計画されていることの説明があった。本件については委員会の倫理上の問題もあり、全般の対応としては各分科会、検討会委員に規約の委員心得を再度確認の上、外部組織の情報やアプローチなどがあった場合には少なくとも事務局へ連絡することとした。

3) 次回の安全設計分科会の開催日については、本分科会にて審議を行った規格案の手続きの進展状況により、別途調整することとした。

以上