第 53 回　安全設計分科会　議事録

1.　**日　　時**　2023 年 12 月 26 日（火）　9 時 35 分～11 時 55 分

2.　**場　　所**　一般社団法人 日本電気協会　4 階　C 会議室（Web 会議併用）

3.　**出 席 者（順不同，敬称略）**

出 席 委 員：古田分科会長(東京大学)，高田副分科会長(東京大学)，沼田幹事(関西電力)，
内海(三菱重工業)，小倉(ｳｴｽﾂﾊﾞﾙﾌﾞｻｰﾋﾞｽ)，渋鍬(IHI)，滝井(日立GEﾆｭｰｸﾘｱ･ｴﾅｼﾞｰ)，
竹内(東芝ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑｽﾞ)，萩原(三菱電機)，丸山(TVE)，青野(四国電力)，
網谷(北陸電力)，泉(中部電力)，今井(東京電力HD)，大友(東北電力)，
熊谷(九州電力)，寺門(日本原子力発電)，南保(北海道電力)，乗安(中国電力)，
山田(電気事業連合会)，立松(電力中央研究所)，西(電力中央研究所)，
山野(日本原子力研究開発機構)，大木(早稲田大学)，此村(元福井大学客員教授)，
五福(岡山県立大学)，杉本(元京都大学)，鈴木(東京都市大学)，村上(東京大学)，
吉川(京都大学)，内山(原子力安全ｼｽﾃﾑ研究所)　(31名)

代理出席者：田島(電源開発，塩田委員代理)　(1名)

欠 席 委 員：定廣(富士電機)，井口(名古屋大学)，宇根﨑(京都大学)，高橋(東京大学)，
守田(九州大学)，　(5名)

常 時 参 加：池田(原子力規制庁)*1，酒井(原子力規制庁)*1　(2名)

説　明　者：安全設計指針検討会　板東主査(東京電力 HD)，松下関係者(東芝ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑｽﾞ)，
今野常時参加者(三菱重工業)，橋本関係者(日立 GE ﾆｭｰｸﾘｱ･ｴﾅｼﾞｰ)
計測制御検討会　遠藤主査(東京電力 HD)，小池常時参加者(東京電力 HD)，
橋本(関西電力)，角木(中部電力)，真塩関係者(三菱重工業)，
福本関係者(東芝ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑｽﾞ)，冨永関係者(日立 GE ﾆｭｰｸﾘｱ･ｴﾅｼﾞｰ)，
深見関係者(三菱電機)　(12 名)

事　務　局：上野，中山，田邊(日本電気協会)　(3名)

＊1：議題(1)より，常時参加者として出席。

4.　**配付資料**：別紙参照。

5.　**議　事**

古田分科会長の開催挨拶の後，事務局より，本分科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周知の後，議事が進められた。

(1) 会議定足数の確認

事務局より，代理出席者 1 名の紹介があり，分科会規約第 7 条(委員の代理者)に基づき，分科会長の承認を得た。委員総数 37 名に対し，定足数確認時点で代理出席者を含めて出席者数は 32 名であり，分科会規約第 10 条（会議）第 1 項に基づく，会議開催条件の委員総数の 3 分の 2 以上（25 名以上）の出席を満たしているとの報告があった。その後，常時参加希望者 2 名の紹介があり，分

科会規約第 8 条（常時参加者）に基づき常時参加者として承認するかについて，特に反対意見はなく，承認された。続いて，本日の説明者が 12 名であるとの報告があった。さらに，配付資料の確認を行った。引続き Web 会議での注意事項について説明があった。

(2) 前回議事録の確認

事務局より資料 No.53-1 に基づき，前回議事録(案)の紹介があり，一部修正の後，正式議事録とすることについて，特にコメントはなく，正式議事録として承認された。

(3) 委員変更について

1) 分科会委員の変更（報告）

事務局より，資料 No.53-2-1 に基づき，分科会規約第 6 条（委員の選任・退任・解任及び延期）第 1 項に基づいて，6 月，9 月，12 月度の原子力規格委員会で承認された分科会委員について，報告があった。

2) 検討会委員の変更（審議）

事務局より，資料 No.53-2-2 に基づき，下記検討会新委員候補の紹介があり，分科会規約第 13 条（検討会）第 4 項に基づき，検討会委員として承認するかについて，分科会規約第 12 条（決議）第 4 項に基づき， Web の挙手機能により決議の結果，出席委員の 5 分の 4 以上の賛成で承認された。

【安全設計指針検討会】
- 退任予定　片上　委員（四国電力）　・新委員候補　仁井田　氏（同左）
- 退任予定　佐野　委員（九州電力）　・新委員候補　田添　氏（同左）

【火災防護検討会】
- 退任予定　吉沢　委員（関西電力）　・新委員候補　新井　氏（同左）
- 退任予定　村島　委員（原子力安全推進協会）・新委員候補　宮本　氏（同左）

【計測制御検討会】
- 退任予定　今野　委員（日本原子力発電）　・新委員候補　中條　氏（同左）
- 退任予定　恵美　委員（北海道電力）　・新委員候補　市川　氏（同左）
- 退任予定　金泉　委員（九州電力）　・新委員候補　芝原　氏（同左）
- 退任予定　下野　委員（関西電力）　・新委員候補　橋本　氏（同左）
- 退任予定　福間　委員（中国電力）　・新委員候補　藤岡　氏（同左）
- 退任予定　宮原　委員（東北電力）　・新委員候補　手塚　氏（同左）
- 退任予定　山地　委員（四国電力）　・新委員候補　安部　氏（同左）

【電気・計装品耐環境性能検討会】
- 退任予定　下野　委員（関西電力）　・新委員候補　橋本　氏（同左）
- 退任予定　恵美　委員（北海道電力）　・新委員候補　堤　氏（同左）
- 退任予定　金泉　委員（九州電力）　・新委員候補　芝原　氏（同左）
- 退任予定　中野　委員（電源開発）　・新委員候補　八幡　氏（同左）
- 退任予定　福間　委員（中国電力）　・新委員候補　藤岡　氏（同左）

・退任予定　宮原　委員（東北電力）　　・新委員候補　奥川　氏（同左）
・退任予定　山地　委員（四国電力）　　・新委員候補　安部　氏（同左）

【耐雷設計検討会】

・退任予定　亀川　委員（九州電力）　　・新委員候補　小柳　氏（同左）
・退任予定　行実　委員（東芝ｴﾈﾙｷﾞｰｼｽﾃﾑｽﾞ）　・新委員候補　北住　氏（同左）

【原子力発電所緊急時対策所設計指針検討会】

・退任予定　麻生　委員（中部電力）　　・新委員候補　徳村　氏（同左）

(4) JEAC4622「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」の改定案について（中間報告）

安全設計指針検討会 板東主査より，資料 No.53-3-シリーズに基づき，JEAC4622「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」の改定案について中間報告があった。

JEAC4622 の中間報告に対して，12 月 27 日(水)から 1 月 31 日(水)までの約 5 週間意見伺いを実施することになった。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

・ 今回の改定作業では 2 つの目的があり，1 つ目は既存の審査ガイド，上位基準，関連法規の内容補完ということで，これは原子力規制委員会の審査ガイドからかなり引っ張ってきているというのは確認できたと思うが，2 つ目は再稼働審査を終えたプラントの安全審査の論点整理とか実用性のある規定の整備とかについては，具体性のある説明が無かったかと思う。例えば国内規制経験の反映で，BWR と PWR を合わせた 17 プラントの議論の実績を考慮する，泊 3 号機については参考としているということであるが，この辺の具体的考慮をどうしているのかということを，資料の何処に記載があるのか具体的な例を説明頂ければと思う。併せて諸外国の規制の所も，IAEA の SAFETY STANDARDS と比較して十分高い水準であるということを，定量的にどういう所を比較して十分高いということを確認されたのかを説明して欲しいと思う。

→ 1 点目については，原子力規制委員会のガイドは，30 頁弱位のガイドであり，基本的なことを書いている。ソースタームとか拡散とか，建屋の巻き込みといったものがある。これに対して，資料 No.53-3-2 の 150/229 頁以降が重大事故時編となるが，大分ボリュームが増えているというのが見て取れると思う。解説の中でも，よう素の化学形態の設定の仕方において，NUREG のよう素の化学形態を使って設定したり，MAAP コードを使った事故解析結果では過大になる場合があるので，NUREG を使って中・低揮発性核種の放出率の割合を補正したりなど，安全審査の中で行っていたやり方を取り込んでいる。資料 No.53-3-1 の 10，11 頁で，特に付属書に記載とか解説に記載としているところは，審査の経験になっている。また，7 頁で，付属書の解説には審査まとめ資料の記載事項とか，付属書にはガイドに書いていない考慮事項を書いていると示しているが，これらが審査経験を反映したところである。

→ 2 点目の IAEA の SAFETY STANDARDS のレビュー等を実施しているが，審査ガイドに書かれている項目と同等の記載がされているかという観点で見ている。レビューでは IAEA の SAFETY STANDARDS と原子力規制庁の審査ガイドを比較し，記載の足りない所が無いのかということを確認したが，項目として審査ガイドの内容の方が包絡していた。SAFETY STANDARDS は，

基本的な要求事項などが記載されているが，今回の JEAC4622 のように具体的な評価手法まで記載されていない。元々の審査ガイド自体にもある程度の評価手法が書かれているが，JEAC には安全審査を踏まえた具体的な評価方法を記載している。IAEA の SAFETY STANDARDS は，日本国内で議論されている詳細な内容は書いていない。検討が必要な項目だけが書かれている状況であった。

・ 今回 SA 対応の中で特定重大事故等対処施設と名前を変えて入れているが，その辺の規程の検討が分かりにくい。海外の基準とか，IAEA の要求スペックを検討しているのか。しかし，そういうものを引用するのは国内のセキュリティー上考慮すると出せないとか，そういった配慮の下ではあるけれども，この規程の中には入っているということなのか。

→ 資料 No.53-3-1 の 5 頁の緊急時制御室が特定重大事故等対処施設になるが，情報の取り扱いが悩ましい所ではある。今回はこの程度の内容であれば大丈夫ではないかということで，問題ない範囲で書いている。この辺りについては引き続き検討会でも検討を進めていきたいと考える。

→ IAEA の SAFETY STANDARDS では，6 章「事故状態に対する設計における放射線防護の特定の設計上の仕組み」の中で緊急時対応施設(emergency response facilities)の記載がある。中央制御室が使えなくなった場合に退避して制御をする別の制御室ということで記載はある。

・ IAEA の方にもそのような記載があるということだが，そういった場合に中央制御室が使用できなくなるような状況においては，シナリオが多くなると考えるが，その辺りをどの様に記載しているのか。

→ 現状 JEAC にどの様に書いてあるかというと，制御室運転員という書き方で中央制御室と緊急時制御室をまとめて書いているが，資料 No.53-3-2 の 167/229 頁に記載しているが，緊急時制御室の被ばく評価では福島第一原子力発電所事故と同等と仮定した事故を想定するといった所と，170/229 頁の 2.2.2 緊急時制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価条件のソースタームで福島第一原子力発電所事故相当とか，独自の電源からの給電を考慮するとか，191/229 頁の建屋内からの直接ガンマ線，スカイシャインガンマ線の評価も福島第一原子力発電所事故相当を想定するというところと，これらを各経路について考えて評価をするといった，評価手法に限ったところを今回は記載している。運用についてはセキュリティーの問題があると思われるので記載していない。

・ 年末年始の時期であり，次の規格の審議案件があることを考慮して，12 月 27 日(水)から 1 月 31 日(水)までの約 5 週間，意見伺いを実施したいと考える。

(5) HFE 関連規格の制定案，改定案について（審議）

計測制御検討会 遠藤主査より，資料 No.53-4-シリーズに基づき， HFE 関連規格の制定案，改定案について報告があった。

HFE 関連規格の制定案，改定案に対して，12 月 27 日(水)から 1 月 31 日(水)17 時までの約 5 週間書面投票を実施するかについて決議の結果，承認された。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

・ 1 つ目は，表題が設計開発ということであるが，実際の運用の方も項目に入っているように見えた。設計開発というより，設計開発運用という言葉も入っているような気がする。2 つ目は

JEAG4617 の説明で，これは計算機化したヒューマンマシンインタフェースをより一般化して，実際のインタフェースはこういう考えでやるというふうに拡張されたように思った。計算機化されたヒューマンマシンインタフェースではフルディジタル型の制御室を対象にしていたが，今までの計算機化されていない古いタイプのアナログタイプが全部含まれるように思われるが，そういったふうにしてくると，よりヒューマンファクターの面で，色々と問題が出てきて改善しなくてはいけないといった話が今まであった。その辺のところの考え方について，海外の基準を参照したという話が無かったが，アメリカの NUREG-0700 Rev.3 では，古いタイプから新しいタイプまでいろいろ記載してあり，さらに運転支援関係のものとか，アラームとか，安全に絡んだ SPDS とか，自動化をどう考えるとか，インタフェースの設計として全てが項目として挙がっているように見える。今後でよいが，その辺りを少し考えたら良いかと思う。

→ 運用面も含まれているが，タイトルに入れるかどうかは検討したいと考える。JEAG4617 のディジタル制御以外の部分についてはご発言の通りであり，今後実施する設計についてはディジタル制御に関係なく適用することで考えている。安全評価のシーケンス以外にも，重大事故の有効性評価のシーケンスに関するところでは可搬設備等もあるため，そういう部分も踏まえて進めて行きたいと考えている。NUREG-0700 も確認したが全てを反映するのはボリュームも多くなり難しい所もあるため，今回は，従来の JEAG4617 ベースで解説として記載しており，本文の部分については他も共通的に使用できるような形でまとめている。NUREG-0700 についてはもう少し検討してどうするか決めたいと考える。

・ 今回の資料を見て，意見等を頂き，その上で修正がある場合，編集上の修正が生じた場合の修正については，分科会長に一任頂きたいと考える。HFE 関連規格の制定案，改定案について書面投票に移行するかについて決議を取りたいと考える。

○ 特に異論がなかったので，HFE 関連規格の制定案，改定案について，下記条件にて書面投票に移行するかについて分科会規約第第 12 条(決議)第 4 項に基づき，Web の挙手機能にて決議の結果，出席委員の 5 分の 4 以上の賛成により承認された。

・ 書面投票期間は 12 月 27 日(水)から 1 月 31 日(水)17 時までの約 5 週間とする。
・ 書面投票の結果，可決された場合には原子力規格委員会に上程する。なお，規格委員会上程までの修正で，編集上の修正が生じた場合は，分科会長に判断を一任する。
・ 原子力規格委員会の書面投票の結果，可決された場合には，2 ヶ月間の公衆審査に移行する。公衆審査開始までの編集上の修正については分科会長，副分科会長，幹事に判断を一任する。
・ 公衆審査の結果，意見提出が無い場合には成案とし，発刊準備に移行する。
・ 公衆審査で編集上の指摘で意見があった場合には分科会長，副分科会長，幹事の判断により，編集上の修正の承認を頂き，修正内容について委員に通知し，発刊準備に入る。
・ 編集上の修正を除く修正がある場合には別途審議を実施する。公衆審査で意見が無く，以降発刊までの編集上の修正については，出版準備（校閲）の範疇として，分科会の責任で修正を行う。

(6) デジタル安全保護系に関する規格の技術評価対応状況及び書面審議結果について（報告）

事務局より，資料 No.53-5-1 及び資料 No.53-5-2 に基づき，デジタル安全保護系に関する規格の技術評価対応状況及び書面審議結果について報告があった。

主な説明は下記のとおり。

・ 7 月 19 日の第 22 回原子力規制委員会において，技術評価書案と技術基準規則解釈の改正案が示され，意見公募が行われ，8 月 17 日に日本電気協会からの意見書を提出した。
・ 10 月 11 日の第 37 回原子力規制委員会において，意見公募で提出された意見に対する考え方が示され，技術評価書の策定及び技術基準規則解釈の改正について決定された。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

・ デジタル技術に関しては日進月歩であり，安全保護系においては，従来の CPU ベースの制御装置が入っているという，大くくりなとらえ方に対して，実態として組み込みデバイスやプログラマブルデバイスなど諸外国の規制でも取り上げられている技術が日本の原子力発電所でも使われている。原子力規制庁としてもデジタル安全保護系に関するデジタル技術適用については，ソフトウェア共通要因故障での議論を通じて，改めて共通要因故障に限らず適用されている内容を技術的にも確認していく作業を進め始めているところである。今回技術評価書で要望事項をまとめているが，今後最新動向を取り込みながら JEAC，JEAG の改定をタイムリーに進めていただきたいと思う。

→ 我々としても今回の技術評価を通して，ソフトウェアの管理や検証については整理した方が良い課題があることは認識している。それを踏まえて，改定時期を示すことはできないが，検討は進めて行きたいと考えている。今回の 2020 年版の改定においては，2011 年度に 2008 年版をエンドース頂いた時のコメントをベースに要求事項をあまり変えずにまとめてきたため，今の形になっている。課題としては以前から認識している所もあり，整理，検討していきたいと考えているため，引き続き調整させて頂きながら進めたいと考える。

(7) 原子力発電所の有毒ガス防護に関する技術資料の対応状況について（報告）

事務局より，資料 No.53-6 シリーズに基づき，原子力発電所の有毒ガス防護に関する技術資料の対応状況について報告があった。

主な説明は下記のとおり。

・ 基本方針策定タスクにおいて出された技術資料に対する各分科会からのコメントを踏まえて，検討会において有毒ガス防護に関する技術資料を修正中であり，次回の分科会にて審議予定。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

・ 特になし。

(8) 分科会長選任について

事務局より，資料 No.53-7 に基づき，分科会長選任について説明があった。

安全設計分科会長の選任について，郵送による単記無記名投票を実施するかについて決議の結果，承認され，高田委員を候補者として投票を行うことになった。

主な説明は下記のとおり。

・ 古田安全設計分科会長は，2021 年 8 月の再任から 2 年の満期を満了しているが，4 回の再任を経ており，今回新たに分科会長を選任する必要がある。
・ 分科会規約第 4 条(分科会長)第 4 項に基づく単記無記名帳票により選任する必要があるが，Web 会議であることから，本日，分科会会長の候補者を決定し，分科会後に郵送する投票用紙に記入し，差出人は記載せずに返信いただく。

○ 特に異論がなかったので，郵送による単記無記名投票を，2024 年 1 月 25 日(木)を締め切りとして実施するかについて，分科会規約第 12 条(決議)第 4 項に基づき，Web の挙手機能により決議の結果，出席委員の 5 分の 4 以上の賛成で承認された。

引き続き，分科会長候補者について，吉川委員より，現副分科会長の高田委員を推薦するとの発言があり，他に推薦が無いことから，高田委員を分科会長候補者として郵送による単記無記名投票を行うことになった。

⑼ その他

・ 次回安全設計分科会開催は 2024 年 2 月中旬として，詳細な開催日については事務局で調整して別途連絡することにする。
・ 古田分科会長より，分科会長退任にあたり，ご挨拶があった。

以　上

別　紙

第 53 回安全設計分科会配布資料

資料 No.53-1	第 52 回安全設計分科会 議事録（案）
資料 No.53-2-1	原子力規格委員会 安全設計分科会委員名簿 2023 年 12 月 26 日現在
資料 No.53-2-2	原子力規格委員会 安全設計分科会 検討会委員名簿（案）2023 年 12 月 26 日現在
資料 No.53-3-1	JEAC4622 - 20XX「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」改定に向けた検討 中間報告資料
資料 No.53-3-2	原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程 JEAC 4622- 20XX
資料 No.53-3-3	JEAC 4622「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」の新旧比較
資料 No.53-3-4	規格制改定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況（JEAC4622-20XX 原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関る規定）
資料 No.53-4-1	原子力発電所における設計開発に人間工学を体系的に適用するための指針（JEAG 4641）原子力発電所のヒューマンマシンインタフェースの開発及び設計に関する指針（JEAG 4617）原子力発電所の中央制御室における誤操作防止の設備設計に関する規程（JEAC 4624）制定及び改定検討概要
資料 No.53-4-2-1	原子力発電所における設計開発に人間工学を体系的に適用するための指針 JEAG4641-202X
資料 No.53-4-2-2	【附属書（参考）】人間工学プログラムの各実施項目のアウトプットテンプレート
資料 No.53-4-3-1	JEAG4617-202X「原子力発電所のヒューマンマシンインタフェースの開発及び設計に関する指針」改定案 新旧比較表
資料 No.53-4-3-2	原子力発電所のヒューマンマシンインタフェースの開発及び設計に関する指針 JEAG 4617-20XX
資料 No.53-4-4-1	JEAC4624-20XX「原子力発電所の中央制御室における誤操作防止の設備設計に関する規程」改定案 新旧比較表
資料 No.53-4-4-2	原子力発電所の中央制御室における誤操作防止の設備設計に関する規程 JEAC4624-20XX
資料 No.53-4-5	規格制改定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況 JEAG4641，　JEAG4617，JEAC4624
資料 No.53-4-参考 1	HFE 関連規格　制定及び改定検討概要（資料 No.52-4-1）に対する分科会委員コメント対応について（第 52 回安全設計分科会中間報告）
資料 No.53-4-参考 2	HEF 関連規格制改定案に対するコメント対応について（第 87 回原子力規格委員会中間報告）
資料 No.53-4-参考 3	JEAG 4641-202X 「原子力発電所における設計開発に人間工学を体系的

	に適用するための指針」に関するコメント
資料 No.53-5-1	デジタル安全保護系に関する規格の技術評価対応状況について
資料 No.53-5-2	「デジタル安全保護系２規格に関する技術評価書（案）」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈の一部改正について（案）」に対する日本電気協会コメント案についての書面審議の結果について
資料 No.53-6-1	第 79 回基本方針策定タスク 議事録（案）
資料 No.53-6-2	「原子力発電所の有毒ガス防護に関する技術資料」作成に関する各分科会へのお伺い事項回答様式　回答（まとめ）
資料 No.53-6-2-参考	「原子力発電所の有毒ガス防護に関する技術資料」作成に関するお伺い事項（案）
資料 No.53-6-参考	原子力発電所の有毒ガス防護に関する技術資料
資料 No.53-7	Web 会議併用における安全設計分科会分科会長の選任について（案）