

第14回 安全設計指針検討会 議事録

1. 日時 平成21年10月16日(金) 13:30～16:40

2. 場所 (社)日本電気協会 4B会議室

3. 出席者(敬称略,五十音順)

出席委員:増田主査(東京電力),岩谷副主査(中部電力),疇津(九州電力),今泉(日本原子力研究開発機構),大橋(富士電機アドバンステクノロジー),織田(日立GEニュークリア・エナジー),門田(中国電力),多田(原子力安全基盤機構),塚本(北陸電力),名畑(北海道電力),橋本(東芝),枡(電源開発)矢野(日本原子力技術協会), (13名)

代理委員:岩崎(東北電力・大平),吉井(関西電力・北浦),中川(四国電力・西村),河合(日本原子力発電・福山) (4名)

オブザーバ:大和田(日立GEニュークリア・エナジー),中野(三菱重工業) (2名)

事務局:田村,井上(日本電気協会) (2名)

4. 配付資料

資料 No.14-1 第13回安全設計指針検討会議事録(案)

資料 No.14-2-1 JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」改定案に対する意見対応表

資料 No.14-2-2 JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」の新旧比較表

資料 No.14-3-1 JEAC4603「原子力発電所保安電源設備の設計規程」制定案に関する書面投票(2次投票)の結果について

資料 No.14-3-2 JEAC4603「原子力発電所保安電源設備の設計規程」新旧比較表

参考資料-1 安全設計指針検討会委員名簿(案)

5. 議事

(1)代理出席者の承認,会議定足数の確認

岩谷副主査による代理出席者4名,オブザーバ参加2名の承認後,事務局より,出席委員が代理出席を含め17名となり,委員総数の3分の2(12名)以上で,委員会決議の定足数を満たしていることの報告があった。

(2)前回検討会議事録の確認

事務局より資料No.14-1に基づき,前回検討会議事録(案)(事前に配布しコメントを反映済み)の紹介があり,承認された。

(3)主査の選任

芦田主査の退任により空席となっていた検討会主査の選任を行った。事務局から主査選任の手順を説明した後,主査候補者の推薦を募ったところ,岩谷副主査より増田委員の推薦があった。他に候補者がいないことを確認し,増田委員を主査とすることを挙手により決議し,賛成多数により承認された。また,分科会規約第13条第2項に基づき,岩谷委員が副主査に指名された。

(4) JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」改定案に対する規格委員会書面投票対応について

オブザーバ 大和田氏(日立 GE ニュークリア・エナジー)、中野氏(三菱重工業)より資料 No.14-2-1 及び No.14-2-2 に基づき、JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」改定案に対する規格委員会書面投票対応案について説明があった。審議の結果、今回のコメントを反映した対応案を作成し次回安全設計分科会に諮る事となった。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

[No.1, No.2]

- ・意見対応表に記載されている[参考]には具体的な数値が出されているが、安全設計分科会・規格委員会の説明に使用するかどうかは別途検討する。
- ・「コンクリート強度低下には時間的余裕があり、その間に補修又は MS-2 の補給水系による代替手段が可能であるため・・・」と、補給よりも補修を先に記載しているが何か意図があるのか。
6.1 当該系及び関連系の重要度 では、「・・・相当の時間余裕を有し、その間に補修又は代替手段が可能・・・」とあり、その順序に合わせた。
- ・現実問題として、補修に要する時間は故障の態様に応じ幅があるため、燃料プール冷却浄化系が止まれば、より信頼性が高く短時間での対応がある程度の確度で期待できる補給を先に書いておくべきと思われる。記載順の問題だけでなく考え方とも関連がある。
優先順位を意識した書きの方が良いので書き順を逆にする。「仮に冷却設備の機能が喪失しても MS-2 の補給水系による補給が可能であり、温度上昇によるコンクリート強度の低下の時間的余裕があるのでその間の補修等も出来るためクラス 3・・・」とする。
- ・時間的余裕は補給と補修の両方に掛かるはず。
修正案を考える。

[No.3, No.4]

- ・直接関連系(クラス 1) 当該系(クラス 1)に訂正する。

[No.5]

- ・ジェットポンプについて設置許可申請書添付八で「炉心部を約 2/3 冠水出来るように混合部高さを設計」と記載されているが、非常用炉心冷却系が機能するためにはこの設計条件は必須なのか。逆に言うところこういう設計をしていないと非常用炉心冷却系の冷却機能は確保出来ないのか。
ジェットポンプの形状も 2/3 冠水を担保する機能のひとつであり、必須の設計条件と考える。
- ・原点に立ち返って、重要度分類指針「5.2(1) 2つ以上の安全機能を有する構築物、系統及び機器」に「果たすべきすべての安全機能に対する設計上の要求を満足しなければならない」と規定されていて、これに該当するものとして説明されているが、そうではなく(3)異クラスの接続に該当するのではないか。
今回の改定は「指針の解釈/運用が不明確な箇所や疑義が生じた箇所の適正化」と言う観点、つまり、PS-3 の循環機能として考えていたジェットポンプに、MS-1 の炉心冷却機能もあるのではないかと指摘を受けてのものである。これについては真摯に対応したいと思っている。その反面、PS-1 である圧力容器下鏡は、非常用炉心冷却系注水時の炉心流路形成という MS-1 機能も持っている。炉心支持構造物についても同じ議論になり、歯止めが掛からなくなる事が懸念される。元々クラス 1 (PS-1)で作っているものに対しては流路形成等も PS-1 の中でカバーし得るものと考えて今回はそこまで展開しない、としてはどうか。
- ・解釈をもう少し厳密にする様にした方が良い。例えばジェットポンプを入れるとするとその接続部も入れなければならないため、原則を確立しておいた方が良い。
炉心流路を形成しているという理由ではなく、構造的に炉心再冠水 2/3 の水位を保つ機能を有している事による、とすることで炉心支持構造物等との扱いの相違を明確にする。

- ・水を貯めるということが非常用炉心冷却系の機能達成のための必要な機能になっているのか。
非常用炉心冷却系機能達成のための条件になっている。安全評価の一部であり前提条件の一つになっている。添付十の解析条件ともいえるが、こちらには記述がないため添付八の記述をもって前提条件としている。論理的に飛躍がないよう分科会で丁寧に説明したい。
- ・指針の中で、PS-1 であるが MS-1 の機能もあるというものについて、記載していないものが多々あり、この扱いをどうするかが問題。各機器を細かく分類していけば出来ない事もないが、リソースと実運用上の必要性の観点でどこまで実施するか。炉心支持構造物の様に元々クラス1で設計されているものに対し MS-1 を与えても余り意味のない事になるので、クラス1設計のものは除いて考えるという事と、リソースの問題として膨大な負荷になることから今回はジェットポンプについて検討した。
- ・シュラウドが破損したとしても圧力容器が健全であれば、炉心再冠水のためには炉内に注水し続ければ良いのではないかと。MS と言うのは事象を緩和するための機能であるのだから、注水すれば再冠水が達成できる。シュラウドは炉心冷却機能とは切り離すべきではないか。炉心冷却機能の当該系は非常用炉心冷却系であり、直接関連系としてシュラウドやジェットポンプを議論している。
- ・人によってジェットポンプを PS-3 としたり MS-1 とするのは好ましくないため、共通認識は必要。新保全プログラムの中で実際に混乱が生じたことも受け、誤解がないように決めておく必要である。
ジェットポンプを直接関連系として記載し、附属書 B の備考欄に、「変更理由」に記載しているような考え方が分かる様な表現を入れるのが良い。
- ・意見対応表の回答については、[ケース2]だけを記述することとする。ただ PWR は記述していないので全般論として BWR・PWR を包絡した書き方にしたほうが良いのではないかと。コメントで「整理されていませんが」とあるので、整理した結果、ジェットポンプだけが抽出されましたという記載にする。PS-1 で評価しているものはそれで評価されているのだから MS-1 に入れる必要はない、と言い切るの難しい。クラス分類の疑義が生じたのは BWR のジェットポンプでありその説明に添付-1を用いることから BWR に関する記述だけで良い。PWR について聞かれたら疑義は生じていないと答えればよい。
- ・クラス間に跨って議論になったのはジェットポンプだけで、それ以外のものでは議論になっていない。PS/MS と言うときに本来はどういうクラスを与えて担保するのが前提であって、その上で MS/PS の議論として細かく分類していく事になるが、その際クラスに跨っているものは互いにインターフェイスを取って行けばおかしくはならない。資料の見せ方も含めて分科会までにどうするか検討したい。

[No.6]

- ・6-3 の回答で、様々な資料の纏めになっていることを肯定した回答となっているが、本指針の主旨は解説-1にあるように、設計者が具体的な設計を行う際に使うものであることから、それが分かるような記載へ修正する。

[No.8]

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリの定義から言えばこの回答となるが、この回答案では、指針の適用範囲は運転中のみか停止中も含むのかの議論になると思われる。
- ・意見内容が余熱除去系(余熱除去系ループ入口弁～余熱除去系冷却器出口電動弁)と対象範囲を限定しているため、プラントが運転しているか否かは関係ないのではないかと。コメントの内容で指定された範囲は格納容器外側で、ここが破断すると敷地外に放射性物質を含む水を漏れいする事になる。質問者はあえて CV 外の配管に該当するものの代表例として余熱除去系を出しているのではないかと考え、回答を作成した。入口弁上流、出口電動弁下流は圧力バウンダリになっているので指定部分はそれを外した箇所である。
- ・回答欄では「余熱除去系の機能は本機能に該当するものではないと判断されます」と余熱

除去系全体について回答していて、例示を充実することが望ましいとのコメントに対する直接的な回答になっていない。

「ご指摘の範囲については何々だが…」と質問を一旦受けた表現とし、コメントに合わせてカッコ書きの所に限定した記載にする。

- ・当該の機能は MS-1 と言えるのか。
指摘の範囲は停止時に余熱除去系の原子炉冷却材を冷却する機能で、当然炉水を吸い込み冷却して原子炉に戻す機能を持っている。ただし、バイパスライン等があるが、異クラス接続として、実質として MS-1 で設計している。
- ・指針の中で停止中は除外するとは言っていない。「…敷地外への過度の放射性物質の放出の恐れのある構築物、系統及び機器」と言う定義から運転中・停止中を仕分けるのは無理であり、停止中も指針の適用範囲と考えざるを得ない。
- ・PWR は余熱除去系、BWR では RHR 系が該当するが、既に MS-1 で評価されているため、あえて PS-2 に記載することはない。
- ・先ほどのジェットポンプは、PS-3 と MS-1 と異なるクラスだから両方に記載することとし、同クラスのものには既に担保されており書く実益がないとして切り分けた。この論法からすると両方に記載することになるのでは。
- ・クラス分けについては、弁等の仕切りや状態で分けて考えれば整理できるのではないかと。PS の範囲は図に示しやすいが、MS の機能については示しにくい。
- ・PS/MS で分ける必要はないが、クラス分けはきちんとやるべきであり、ここで議論している系統のものはクラス 1 として評価している。クラス 1 で評価したものを下位のクラスに記載するかどうかだが、バウンダリ外で 1 次冷却材を内包している MS-1 の機器（配管、ポンプ等）を全部 PS-2 にも記載する必要があるか、歯止めを考える必要がある。
- ・回答としては、安全機能を考える上で、当該の機能はクラス 1 で担保されているため、反映は不要とする、という主旨で修正する。
- ・上位の重要度分類指針が停止中についてどう考えているか、過去にどのような議論があったのか、調べられる限りで調査する。

[No.9]

- ・安全解析に使っていないために MS-1 としていない、との回答だが、考え方は逆で、こういう理由で MS-1, 2 でないために安全解析では使っていない、となるのではないかと。コメントは MS-1 にはないが MS-2 等それ以下のクラスにおいて安全解析で考慮している設備について例示に示しなさいと言う事なので、添付十に記載され安全評価で考慮しているものと比べた結果これ以上は無いと回答したものである。
- ・主蒸気逆止弁は何処に書いてあるのか。
二次系だから PS-3(4)電源供給機能(非常用を除く)に分類されている。
- ・PS-3 と言うことは安全評価上、流れとして順方向のみの機能(蒸気供給)で逆止機能(安全機能)は評価には入れていないと言うこと。安全評価では考慮していないと言う事と PS-3 として評価しているとの記載を回答に加える事とする。

今日のコメントを反映した意見回答案を 10/23(金)までに作成しメールにより確認する。それにより吉川分科会長への説明を行うので、これ以外にもコメントあれば併せて連絡する。

(5)その他

a. 今後の予定は下記の通り。

- ・吉川分科会長への事前説明 10/30(金)
説明用資料(バウンダリ構成図, 系統概略図等)は別途用意しておく。
- ・第 20 回安全設計分科会 11/25(水)
- ・第 35 回原子力規格委員会 12/16(水)

b. JEAC4603「原子力発電所保安電源設備の設計規定」制定案に関する書面投票(2次投票)の結果について

原子力規格委員会での書面投票(9/16~9/29)の結果可決された。保留意見が1票あり、その意見対応について協議した結果、下記の方針で対応する事とした。

- ・コメント 1-1 については、「指摘の通り基本計画的なところもあるが必ずしもそればかりではないのでタイトルの変更は考えない」こととし不採用とする。
- ・コメント 1-2 については「規格委員会コメントに従って「~設計とする」との表現としたものであり現状のままとする」ことから不採用とする。
- ・コメント 1-3 については「語尾の表記」について反映できる所は反映することとし、反映出来ない所については次回改訂時に反映する。

c. 次回の検討会開催は別途調整することとした。

以 上