

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1034回

令和4年3月8日（火）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1034回 議事録

1. 日時

令和4年3月8日(火) 14:30～14:59

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

小野 祐二 審議官

田口 達也 安全規制管理官(実用炉審査担当)

齋藤 哲也 企画調査官

義崎 健 管理官補佐

岩崎 拓弥 安全審査官

東京電力ホールディングス株式会社

山本 正之 本社 原子力・立地本部 副本部長 兼 原子力設備管理部長

遠藤 亮平 本社 原子力設備管理部 設備技術グループ 課長

藪頭 武輝 本社 原子力設備管理部 設備技術グループ 副長

中村 元春 本社 原子力設備管理部 設備技術グループ

吉田 昭靖 本社 原子力設備管理部 原子炉安全技術グループ 副長

江谷 透 本社 原子力設備管理部 設備計画グループ 課長

三五 英樹 本社 原子力運営管理部 運転計画グループ マネージャー

田中 良洋 本社 原子力運営管理部 運転計画グループ 副長

狩山 了介 本社 原子力運営管理部 運転計画グループ

4. 議題

- (1) 東京電力ホールディングス(株)柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉の重大事故等対策について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 原子炉設置変更許可申請【所内常設直流電源設備(3系統目)設置】指摘事項に対する回答
- 資料1-2 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 設置許可基準規則等への適合性について(所内常設直流電源設備(3系統目)) <補足説明資料>
- 資料1-3 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準への適合性について

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第1034回会合を開催します。

本日の議題は、東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉の重大事故等対策についてです。

本日は、プラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを利用して実施しております。音声等が乱れた場合には、お互いにその旨を伝えるようお願いいたします。

議事に入ります。

それでは、資料について説明をお願いいたします。

○東京電力HD(遠藤) 東京電力ホールディングスの遠藤と申します。

それでは、御説明のほうをさせていただきたいと思っております。

本日、資料は、資料1-1、1-2、1-3を用意させていただいておりますけれども、資料1-1のほうで御説明させていただきます。

1枚めくっていただきまして2ページ目です。こちらのほうは昨年12月7日の審査会合で御指摘いただいた事項の一覧として記載させていただいてございまして、こちらの内容のほう

について3ページ以降で御説明させていただきます。6点ございます。

まず3ページ目、御覧ください。1点目のほうは御指摘事項の1ということで、特に高い信頼性を有するというところについて、安全機能の重要度分類クラス1に相当する設計としている部分、こちらについて整理して、必要に応じて追記すること、追加することということで御指摘いただいています。

こちらのほうは、内容の、下のところ、設計方針のところ、二ポツ目です。こちらのほうに追加をしてございます。具体的には、赤字のところ。「特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、安全機能の重要度分類クラス1相当の設計とし」、その後は耐震のことを記載させていただいていますけれども、重要度分類クラス1相当の設計であることを明確にしてございます。

具体的には、4ページ目のほうの一覧表のほうを御覧ください。こちらがその重要度分類クラス1相当というところの、左側が項目になっておりまして、右側にDB設備、それから、SAの1系統目、2系統目、3系統目という形で整理させていただいてまして。1番目の設計基準対象施設のDB系統、一番左側が重要度分類クラス1になりますが、これに対して、一番右側が今回の3系統目の蓄電池になります。

こちらのほうを見ていただきますと、多重化以外のところにつきましては、DB設備と同等という形で、機能を持たせるように設定しておりまして。特に青枠でくくらせていただいた耐震性の部分は、3系統目のほうに赤字で記載させていただいたとおり弾性設計用地振動による地震力または静的地震力のいずれか大きいほうの地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられることという形で設計するようしております。それから、独立性の部分についても、DB系統、それからSA1系統目、2系統目との独立性を確保するように設計することとしてございます。こういった形で重要度分類クラス1相当の設計とするということを明確にさせていただきました。

引き続きまして、2点目です。5ページ目のほうを御覧ください。こちらにつきましては非常用ディーゼル発電機や他のSA系統の電源等との位置的分散についても、57条の適合方針として検討することと。

こちらのほうは、もともと3系統目に対して非常用電源設備との位置的分散だけ記載していたんですけれども、こちらのほうは御指摘のとおり設計方針の1ポツ目の3行目ぐらいから赤字のほうを追記させていただいています。「所内常設直流電源設備の直流125V蓄電池は」というところから、非常用ディーゼル発電機、それから、AM用直流125V蓄電池、そ

れから、充電器と異なる区画に設置することで、原子炉建屋内に設置するこれらの電源設備と、それから、屋外にある可搬型直流電源設備、電源車と共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とします。

それから、2ポツ目のほうは、同様に電路のほうを記載させていただいていまして、赤字の部分ですが、常設代替直流電源設備の蓄電池から直流母線までの系統及び可搬型直流電源設備の電源車から直流母線までの系統に対して独立性を有する設計と。

3ポツ目は、この1ポツ目、2ポツ目を踏まえて、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は非常用直流電源設備、それから、常設代替直流電源設備及び可搬型直流電源設備に対して独立性を有する設計という形でまとめてございます。

引き続きまして、3点目でございます。6ページ目のほうを御覧ください。こちらのほうについては特に高い信頼性を有する電源設備として、負荷に電源を供給するという観点から、負荷までの電路もSd弾性設計とする必要性について検討して再度説明するということにつきましてですが、ここは再検討してきまして、負荷までの電路もSd弾性設計とするという形で設計を見直してございます。

こちらのほうは、下の図を見ていただきますと、赤い一点鎖線の部分、こちらが、前は青くなっていなかったんですが、ここも特に高い信頼性を有した耐震設計としてSA設備としてのSs機能維持に加え、Sd弾性設計を行うという形で、ここも追加をして青くしてございます。こういう設計にするという形でございます。

引き続きまして4点目でございます。7ページ目のほうを御覧ください。こちらの4点目の御指摘事項は、SAの個別条文として選定している5条文、これを選定した理由について、46条が含まれていない理由も含めて整理して必要に応じて修正してくださいということでございます。

7ページ目のほうを御覧いただきますと、こちらのほうは共通的などころの条文を整理させていただいています。まず7条と11条のほうは、今回の申請に関係ある部分なんですが、ここは設備面、それから運用面に特に変更がないというところで、今回の変更の中では、既許可の変更という意味では、変更はしていません。

それから、37条、こちらのほうも関係はするんですけども、有効性評価において変更はないというところで、今回も特に影響はない部分というところでございます。

それから、38条、39条、40条、41条、43条、57条については、今回のところで関係もありますし、既許可の部分で変更がありますので、変更をしているという部分になります。

その他の条文は、今回の変更に対して影響がないというものでございます。

一方で、8ページ目のほうを御覧ください。こちらのほうは、先ほどの御指摘いただいた部分の個別設備の部分になります。今回の電源設備の追加というのが、個別設備に対して影響を与えるものではなくて、直接今回の申請と関連するものではないんですけれども、関係する直流電源設備を参照している条文でもあります。

今回、所内常設直流電源設備3系目が従来の常設代替直流電源設備、それから、可搬型直流電源設備と同じ設備に給電するというので、これらの記載がある箇所については、下の表のとおり整理して、記載の追加、反映をさせていただきます。

まず45条、52条、53条、54条、58条につきましては、こちらのほうは既存の設備には変更はないのですが、既許可の申請書に常設代替直流電源設備、それから、可搬型直流電源設備の記載がありますので、こちらに同じように3系統目の記載の追加を行う、ここを設備面でも、手順の面でも記載を行うということでございます。

それから、46条、48条、50条、51条のほうは、こちらのほうも既存の設備に変更はありませんし、運用の変更も伴わないんですが、こちらのほうは所内常設直流電源設備3系統目から既存設備に給電が可能になるというところで手順側に追加を行うという形で反映させていただきます。

それから、57条のほうは今回の3系統目の直流電源設備の当該の条文になりますので、この要求を満足するように本条文を適用して変更したという形でございます。

そのほかの条文は、今回、既存設備に変更はなくということになります。

それから、5点目になります。9ページ目のほう御覧ください。こちらのほうは、遮断器の切替について、機械式インターロック等があるというところですが、手順で「切」としている遮断器が動作しなかった場合、切替不能の場合の対応・手順について検討すること、説明することということですが、まず、今回の所内常設直流電源設備による給電手順で、遮断器の不具合が発生して、切替ができない場合は、その下の二つのような手順で対応を実施します。

まず、基本は中央制御室の操作スイッチで遠隔で操作をするんですけども、それができない場合、その切替ができない場合、①の遮断器、下の図の赤く囲ませていただいた不具合遮断器①と書いてあるこれを中央制御室でまず操作するんですけども、これができない場合は、原子炉建屋、その遮断器のところまで行って遮断器を手動で切替操作を実施します。まずこれが1点目です。

その後、その手動でも切替ができない場合、これは2ポイント目です。手動による切替ができない場合は、①及び②の遮断器、これが手動で切替できない場合は、まず上流の電路の遮断器の開放をします。これは、例えば①の遮断器であれば、その上流にある青い遮断器です、これをまず遮断しまして、でないと感電してしまいますので、これを遮断いたします。その上で同時投入防止装置の取り外しを行います。これは遮断器①のところで、この右側の、機械式インターロックの例と書いてありますけれども、これで固定しているバーを、機械式インターロックを取り外します。

スイッチを入れられるようにした状態で、治具等で不具合遮断器のバイパス等の操作をして切替を実施すると。ちょっとそのときの不具合の状態によって入れるのか、入らないのか、オフにならないのか、そこはちょっと状況によって違いますので、そういった操作を実施するという形でございます。

これが不具合遮断器②の場合も同じで、その②の遮断器の上流の緑の遮断器を切った上で機械式インターロックの取り外し、治具による操作、遮断器のバイパス等の操作を行うという形でございます。これが5点目でございます。

最後に、6点目でございます。こちらのほうは、第三電源が枯渇した場合の可搬型からの対応・手順について検討することということで、こちらのほうにつきましては、第三電源自体はMCC 7E系というところから通常時は充電するようになっておりますが、電源車から充電できるように今回、赤い一点鎖線で囲った部分を接続しまして、AM用MCCから直流125V充電器のほうに接続するようにしまして、電源車から枯渇した場合でも供給できるように設計を見直してございます。

御説明は以上になります。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

どうぞ。

○岩崎審査官 規制庁の岩崎です。

私からは3点ほど御確認させていただきたいと思います。

まず1点目ですけれども、パワーポイント3ページの57条の適合性のためのその設計方針のところに、安全機能の重要度分類クラス1相当の設計とすることを追記していただいたんですけれども、これは具体的には、クラス1相当というのはどのようなことなのか、改めて御説明いただいてもよろしいですか。

○東京電力HD（遠藤） 東京電力ホールディングスの遠藤でございます。

クラス1相当の具体的なところというところで、改めて4ページ目のほうを御覧いただけますでしょうか。それぞれのクラス1相当に対する要求事項としては、左側に項目を記載してございまして、項目としては、多重性又は多様性、独立性、号炉間の共用、耐震性、地震、津波、火災、溢水、外部からの衝撃、位置的分散というところに対して、それぞれ必要な条件を満足するという形になってございます。

基本的には、これを満足する内容としましては、設計基準対象施設、一番左側のものが基本的にはクラス1相当ですので、こちらのほうと同じところを満足できれば、基本的には満足できるという形でございます。

多重性を持っていること、独立性を持っていると、号炉間では共用しない。耐震性はSsに加えてSdの機能維持がある。あと、地震、津波、火災、溢水、外部からの衝撃、位置的分散というところは記載のとおりでございます。

これに対して、SAの3系統目のほうを御覧いただきまして、多重化の部分は、ちょっと3系統目そのものに多重化はありませんが、DBの系統、それから、SAの1系統目と2系統目を併せると多重化というか、同時にその機能を損なわれないように配慮していますので、ここはちょっと多重化ではありませんけれども、それ以外のところは独立性を持っていますし、号炉間の共用もありません。耐震性もSs機能維持とSd機能維持、あと、地震、津波、火災、溢水、外部からの衝撃、位置的分散というところについては、設計基準対象施設と同等の性能を持つというところで考慮してございますので、そういったところを満足することで重要度分類クラス1相当の設計を満足できているというふうに考えてございます。

以上になります。

○岩崎審査官 規制庁、岩崎です。

分かりました。多重化では一部、3系統目自体では一部できていないところもあるんですけども、ほかの系統等を考えると、多重化のようなことができているということで、クラス1相当の設計としているということで理解いたしました。

続いて、パワーポイント6ページなんですけれども、以前は既設であった電路の部分については、白い色でやっていて、第三電源と同じ設計ではなかったんですが、今回、ここも第三電源にするというふうに、結論としてはよいと思うんですけど。改めて、ここもSd弾性設計とするというふうに、東京電力として必要と考えた理由について御説明いただけますでしょうか。

○東京電力HD（遠藤） 東京電力ホールディングスの遠藤でございます。

理由は、やはり、電源と電路、セットで、電源設備というか、電源を供給するということとでございますので、負荷までの特に高い信頼性というのは、電源だけで満足するものではないだろうというところを、御指摘いただいたところも踏まえて再検討して、そういう考えの中で、やはり、ここの部分もSd設計をして、特に高い信頼性にしておくべきだというふうに考えまして、このような設計に見直したというところでございます。

以上です。

○岩崎審査官 規制庁、岩崎です。

分かりました。電源と、あと負荷までの電路も含めて、57条の2項で要求されている第三電源であるというふうに整理されたということで理解いたしました。

続いて、8ページなんですけれども、今回、申請書のほうに第三電源からの給電をするというふうに追記した5条分と追記していない条文のほうで。これ各条の適合性と、あとは、個別設備のほうの関係で追加する分と、追記しないものがあると思うんですけど、その適合性の観点から、再度、追記するほうとしないほうの違いを御説明いただけないでしょうか。

○東京電力HD（遠藤） 東京電力ホールディングスの遠藤でございます。

基本的には、45条、52条、53条、54条、58条のほうについては、直流電源設備に関する条文の記載がございましたので、そこを基本的には適合するという形で記載してございまして、46条、48条、50条、51条のところについては、そこはないというところで、記載してございません。

ただ、実際には、電源としては供給しますし、ここに記載させていただいたとおり手順としては、電源は使いますので、やっぱり、そういったところはきちっと反映するというふうな考え方の中でこういう整理をしております。

以上です。

○岩崎審査官 規制庁、岩崎です。

ありがとうございます。追記してある5条文については、もともとはSA1系統目からの給電が記載してあったので、今回、第三電源の追記に関しても記載してあって。ほかの46条等の追記していないほうは、追加はしてないんですけれども、1系統目からの記載がないので第三電源から給電をするというふうに、適合性としての追記はないんですけれども、一方で、個別設備のほうにはちゃんと給電元も記載されているというふうなことで理解いたしました。

私からは以上です。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○義崎管理官補佐 原子力規制庁の義崎です。

パワーポイントの9ページをお願いします。私も念のための確認をしたいんですけども。パワーポイントの9ページのところで遮断器の切替手順で、切替が不能な場合の手順について整理ということで。趣旨としては第三電源、今回、設置した第三電源を切り替えるときの条件として相手側の遮断器が切り替えていないと、第三電源側に切り替わらないということで、SA設備は、故障しないというのがあるんですけども、想定外の故障が発生した場合の手順がどういうふうになっているかというのを確認したところでございます。

先ほど説明されたように、下のポンチ絵で、不具合遮断器①と、その下に不具合遮断器②がございまして、そこの切替性について質問しました。

真ん中の説明のところで少し確認だけなんですけども、中央制御室の操作スイッチでの遠隔による切替ができない場合というのがあるんですけども、これは②の遮断器には適用はされていないようなんですけども、これはそれでよろしかったですか。

○東京電力HD（遠藤） 東京電力ホールディングスの遠藤でございます。

そのとおりでございます。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

遠隔の操作ができないけども、これは現場操作だけができると、そういうことでよろしかったですか。

○東京電力HD（菌頭） 東京電力ホールディングスの菌頭でございます。

不具合遮断器②につきましては、中央制御室における操作でございますので遠隔の操作は必要ないものでございます。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

遠隔の操作ではなくて、中央制御室に盤があって、その盤を、中央制御室で操作すると。ですから、上のポチのところは遠隔操作の対象外ということで理解をいたしました。

続けて、その下の二つ目のポツなんですけれども、ここについても少し確認がありまして。例えば、機械式インターロックの取り外しというのがあるんですけども、これは特殊な工具がいるのか、それとも一般的な工具で簡単にとるか、どれくらいの手間で取れるのかというのを説明してください。

○東京電力HD（田中） 東京電力の田中です。

9ページの右下にあります機械式インターロックの例を御覧ください。回答から先に言いますと、容易に取り外しが可能です。この写真の場合ですけれども、中央部に、プラスのドライバーでねじを外すことによって、DBA、SAを同時に「入」できないようにしている、ロックするためのバーを取り外すことができますので、それほど時間をかけることなく、特殊な工具を使うことなく対応が可能です。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

特殊な工具がいらずに通常の工具で取り外し可能ということで理解しました。

その後の文章で、治具等による不具合遮断器のバイパスというのは、これは、そこが切り替えができない場合は、ジャンパー線というか、ケーブルを用意して、つなぎ替えると、そういうことでよろしかったですか。

○東京電力HD（田中） 東京電力の田中です。

はい。ジャンパー線を用いるか、または、同様の機能を持つような取り付ける器具を設置することを考えておりますが、詳細はこれからとなります。機能としては、ジャンパー線と同等のような機能を発揮するものを考えております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

理解しました。そういったものであれば、定検中にそういった資機材というのは、定検用の資機材であると思いますので、そういったもので対応できるということで理解しました。

こういったSA設備ではあるものの、切り替えができない場合の万が一の対策手順というのも、一の矢、二の矢、三の矢が準備されているということで、第三電源側に確実に切り替えるということで理解いたしました。

私からは以上です。

○山中委員 そのほか、何かございますか、よろしいですか。

東京電力から何か確認しておきたいこと等ございますか。

○東京電力HD（遠藤） 東京電力ホールディングスの遠藤です。

特に確認事項等はございません。

以上です。

○山中委員 それでは、よろしいですか。

それでは、以上で本日予定した議題は以上です。

1034回審査会合を閉会いたします。