

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第649回

平成30年11月8日（木）

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649回 議事録

1. 日時

平成30年11月8日(木) 17:30～17:53

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

山田 知穂 原子力規制部長
山形 浩史 緊急事態対策監
小野 祐二 安全規制管理官(実用炉審査担当)
渡邊 桂一 安全規制調整官
建部 恭成 主任安全審査官
片野 孝幸 安全審査官
穂藤 優次 安全審査官
糸川 雄紀 安全審査専門職

関西電力株式会社

高木 宏彰 原子力事業本部 原子力技術部門 原子力技術部長
明神 功記 原子力事業本部 原子力技術部門 プラント・保全技術グループ

四国電力株式会社

黒川 肇一 執行役員 原子力本部 原子力部長
池田 修司 原子力本部 原子力部 運営グループリーダー
池田 和豊 原子力本部 原子力部 耐震設計グループリーダー

九州電力株式会社

岡野 久弥 原子力発電本部 副本部長

秋本 達矢 原子力発電本部 原子力技術部長
野崎 剛 原子力発電本部 安全設計グループ長
今村 淳司 原子力発電本部 安全設計グループ副長

4. 議題

(1) 関西電力(株)高浜発電所及び大飯発電所、四国電力(株)伊方発電所並びに九州電力(株)玄海原子力発電所及び川内原子力発電所の火山影響対策に係る保安規定対応について

(2) その他

5. 配付資料

資料1 火山灰対策に係る保安規定の審査について－火山灰対策における考え方の再整理－

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649回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、関西電力株式会社高浜発電所及び大飯発電所、四国電力株式会社伊方発電所並びに九州電力株式会社玄海原子力発電所及び川内原子力発電所の火山影響対策に係る保安規定対応についてです。

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。

議事に入ります。

まず、原子力規制庁から、昨日の原子力委員会での議論についての説明をします。

それでは、事務局から説明を初めてください。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

山中委員からもありましたけれども、昨日11月7日に原子力規制委員会で火山灰対策に係る保安規定の審査についてということで議論が行われました。こちらについて、簡単に御説明させていただきます。

背景としましては、前回10月4日の審査会合で原子力規制庁のほうから、事業者が考えている各対策について、イロハの条文、保安規定関係の条文ですけれども、そこへの適合

性について説明をしていただきたいというコメントを出しております。

その上でこちらとしても、条文の解釈の明確化を図るために対策の考え方を整理して委員会で御議論いただきました。委員会で御議論あったことも含めまして、こちらから簡単に御説明をさせていただきます。

それでは、お手元の資料1です。火山灰対策に係る保安規定の審査についてということでございます。

こちら4ページほどの資料になっておりますけれども、最初のほうは背景とかそういうものを書いておりますので、3ページの再整理という表を御覧いただきながら、こちらから説明させていただきます。

昨日、議論がありましたポイントは、大きく言って三つです。

まず最初の一つは、このイロハの条文、実用炉規則第84条の2第5号でイロハとして火山灰対策に関して三つの対策を求めています。これらについては三つの異なる対策、すなわち、非常用DGの、ディーゼル発電機の機能維持、それから炉心冷却対策、それから炉心損傷防止対策を求めていますけれども、これらについてはそれぞれ三つの異なる対策というのを求めているものであるということを明確にしております。

それから、その右側に対策例1、2とありますけれども、これらのようにそこに対する、実際に設備の当てはめというか手段については、そこは固定するものではなくて、例えば、タービン動補助給水ポンプでありますけれども、これは最初にその規則を決めたときのパブリックコメントなどでも、ハについてはタービン動の補助給水ポンプを想定しているというような書きぶりもありましたけれども、そこについてはハにこだわらずに、ロの対策についても用いることができるということを明確化しております。

なので、その対策例1のように、イで非常用ディーゼル発電機にフィルターをつけるとか、ロで可搬型の設備を用いる、ハでタービン動を用いるというふうなものもあれば、対策例2のようにそのロとハを入れ替えたような形で対応するということでも、これは構わないということでございます。これが1点目です。

2点目は、このイロハの対策が想定すべき火山灰の濃度についての明確化を図りました。

こちらは、まずイの対策ですけれども、イの対策については、非常用ディーゼル発電機に火山灰の侵入を防止するようなフィルターをつけて機能維持をするというふうな対策ですけれども、これについては、もともとこの対策については参考濃度、参考濃度というのは火山影響評価ガイドでいうところの気中降下火砕物濃度のことでございますけれども、ここまで

の対策ということでもあります。

そのロとかハについてはどういう位置づけかということが、少なくとも条文の中でははっきりしないということなので、これを条文化するときにやりました検討チームでの議論なども踏まえて改めて整理をしました。

そのイで参考濃度の降灰で機能喪失ということでもありますと、その後段の対策では、ロとかハという対策については、これはやはり参考濃度を上回るような対策とすべきであると。それは、もともとイの機能が失われる前提というのが偶発的な多重故障、これはPWRの場合ですと非常用ディーゼル発電機2台ありますけれども、これがランダムに複数壊れるというふうなことをあえて想定しているということでもございましたけれども、これらについては、やはり参考濃度を超えるような降灰のときに降灰起因の共通要因で故障するというふうな形で整理をしました。そうすると、そのロとハの対策というのは、参考濃度を超える降灰に対する対策というふうな位置づけになります。

ここについては、その参考濃度を超えるというのは具体的にどういうものなのかということについても委員会で御議論がありまして、それは参考濃度の2倍程度は考慮すべきであるというふうな見解が示されたところです。

続きまして、三つ目のポイントですけれども、これは対策例1ですとロ、対策例2ですとハに出てくる可搬型設備等を使用する際の前提条件ということでもございます。

この参考濃度を超えるような降灰があつて仮に、EDGが機能喪失するわけですが、それが仮にフィルター交換が行えないような場合でも、当然、動き出してすぐにフィルターが目詰まりするというわけではありません。

それから、この非常用ディーゼル発電機については複数台ありますということもあるので、可搬型設備による注水を実際に稼働させるまでの間は、非常用ディーゼル発電機が一定時間動くことを考慮してもよいというふうにさせていただきました。

ただし、対策のロで使う場合には、これは条文のやはり制約がありまして、イで、非常用ディーゼル発電機には期待しないですぐ使えるというものにすることが必要ということになります。

それから、可搬型の設備につきましては、これは当然ですけれども、参考濃度の2倍を超えるような降灰に耐えられるような措置というのが講じられていなければその対策としては成立しないということになります。

このために、吸気が必要な設備についてはフィルターに依存しないように、例えば屋内

に入れるとか、あるいは屋外にあるものについては濃度に応じたようなフィルターの耐性というものが求められるということでございます。

以上の3点が主な議論でございました。

私からは以上です。

○山中委員 それでは、質疑に入りたいと思います。質問、コメント等ございますか。

○関西電力（高木） 関西電力、高木です。

今日、考え方をお示しいただきまして、どうもありがとうございます。

これに基づいて、我々も対応について整理をしてこないといけないと思っております、その中で、昨日の会合も見ておりまして、今日も補足をしていただきましたので、それを受けて何点か確認させてもらいたいことがありますので、よろしくお願いします。

では、各社確認しますか。

○四国電力（池田（和）） 四国電力の池田と申します。

まず、1点確認させていただきたいことがあるんですけども、今回、独立したこの三つの対策ということがあるんですが、その要因的な観点ということで1点確認させていただきたいと思います。

これまでの緊急対応時とかの要因につきましては、そういう対策において複数の作業をかけ持ちしながら事故の収束作業を行うということで対策というものの手順を構築しておりますが、今回のこの火山灰影響等発生時の対応については、例えば、今回、イ号対策のDGのフィルター交換、清掃要員が交換、清掃作業を行っていない時間に別の、ハ号の作業、こういうことを行う、もしくはイ号対策でDGとかが使えなくなった以降にハ号の作業に回ったりするとか、そういう要員の融通的な考え方、こういうのは問題ないかということを確認したいんですが、いかがでしょうか。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

今、例で挙げられたところについて、二つあったかと思えます。一つは、非常用ディーゼル発電機のフィルターの交換作業を行っている間、今までの対策例とかですと2時間とか、交換の間が2時間ぐらいあって、そこについて手があいているときにはほかの作業に回ることが、まずよいかという話と、あと、EDGが使えなくなった後にほかのところに戻っていく、それでもいいかという2点があったかと思えます。

一つ目のところについては、当然、対策の成立性、要はちゃんと、多分、離れた場所にあるでしょうから、そこに行き帰りをするとか、そういったような時間も含めてちゃんと

手順として足り立つということであれば、それは当然、詳細については今後見させていただきますけれども、考える余地はあるのかなというふうには思っております。

それから、2点目なんですけれども、これはちょっと確認したいんですけれども、その非常用ディーゼル発電機が機能喪失をするというところなんですけれども、こちらの考えとしては、まず、イの対策では、非常用ディーゼル発電機がずっと動いているということで、交換作業をやっているんですけれども、同時にハの対策が走っていますんで、そのイの対策で使っている非常用ディーゼル発電機が途中でダウンをして、その要員が余るということは、ちょっと考えにくいのかなというふうに思っています。

例えば、ハの対策で可搬型設備を使うときに、非常用ディーゼル発電機が一定時間動いているということを想定するとありますけれども、それはあくまでも準備時間を考えるときの目安というか、そういうことを決めるのであって、そこで実際に壊れたから人が移動するというふうな話ではないというふうに認識しているんですけれども、ちょっとその辺はどのようなふうにお考えでしょうか。

○四国電力（池田（和）） 今回の新しい、ハ号の考え方の前提として、そういう共通要因でDGが使えなくなったということを前提にそういう手順を考えていくんですけど、そのときに、もともとイ号対応ということで準備に走っている、稼働している人間がそういうイ号がだめになった後、そういうハ号側のほうの対応に回っていくという、そういう要員の流れというのはどうなのかなということで、ちょっと確認させていただきました。

○渡邊調整官 原子力規制庁、渡邊です。

イ号の対策は、当然、非常用ディーゼル発電機をずっと動かすということで、フィルターの交換というのはずっと続けていただくということで。

あとは、そのハ号の対策については、途中でEDGが機能喪失することなんですけれども、それは、あれですかね、そのイ号でフィルター交換をしている人たちとは別にハ号対策でEDGに何か作業をする人というのをあらかじめ用意をしておいて、その人たちがEDGでやることがなくなったのでハ号に回ると、そういうイメージということですか。

○四国電力（池田（和）） そういうイメージです。はい。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

そうすると、今お考えになっているのは、イ号はイ号で交換する人というのは別に用意してあって、ハ号のところ、例えばEDGに最初にフィルターをつける人というのは別に存在していると、そういう考え方ということでしょうか。

○四国電力（池田（和）） 伊方の場合につきましては、ハ号でフィルターをつけるとかいうのは、すみません、ないんですけれども、あくまでDG側の対策はイ号のほうでフィルター交換をします。ただ、今回のハ号の検討の中でそういうイ号がダウンしたときには、それまで対応していた要員という者が、その後、ハ号側のほうとかほかの作業のほうに融通的にも回ったりするという、そういう考え方というのはどうなのかなということでも聞かせていただいているんですけれども。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

具体的なところを、例えば線表みたいな形で、実際に資料にしてやりとりをしたほうがよろしいかと思しますので、そこについては次回までに御用意いただくということでよろしいでしょうか。

○四国電力（池田（和）） 了解いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

どうぞ。

○関西電力（明神） 関西電力、明神と申します。

先ほど御説明いただきました、資料でいいますと(2)①の部分の御説明でございます。炉心の冷却に関する項目のところなんですけれども。

ここにつきましては、可搬型的前提のところ、ハ号に可搬型を使うときにディーゼル発電機の稼働を一定時間見込んでよろしいという御説明いただきました。これは、とどのつまりはその背景は、DGが回っているときにしろ炉心冷却の機能を維持するという部分の一部だと理解しております。

となりますと、最終的には蒸気発生器で全部、2次系熱交換を行っておりますので、これを見つつ、最終的にはSGで冷却がされている間にハ号のものができるだけ速やかに準備できるというふうに、そこまでちょっと聞こえなかったんですけれども、そういう理解でおるんですけど、ここはそういう受け止めでも問題ございませんでしょうか。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

一応、念のため確認ですけれども、今の話というのはハ号で可搬型を使う場合にディーゼル発電機でまず一定時間機能があることを仮定した上で、その間に準備をして可搬型設備をつなぐと。そこでSGによる冷却をずっと維持していると、そういうことですよ。ちょっともう一回御説明いただいたほうが良いと思います。

○関西電力（明神） 関西電力、明神です。

今、概ねおっしゃったとおりなんですけれども、ディーゼル発電機が一定動いていますので、場合によっては電源系というのは切替えが必要とかいろいろありまして、ラインナップはほぼほぼ終わる、その間に、ディーゼル発電機が生きている間に終わるんですけれども、一部、切替作業とかで暫定的な給水の中断というのが必ず生ずるケースがあります。だけど、その間には、まだまだSGに保有水が、PWRの場合ですけれども、ありまして、その冷却はずっと維持されているということで、それをフルに使う気はないんですけど、可及的速やかにやったものの後の残りを最後にインサービスして速やかに冷却に入るということが含まれているか。すみません、もう少し直接的に申し上げるべきだったんですけども、そういう理解でよろしいでしょうか。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

それは構わないと思います。

○関西電力（明神） ありがとうございます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○九州電力（野崎） 九州電力の野崎です。

2ページ目の(2)の①の2段落目のところで、フィルターの閉塞には時間がかかると。降灰到達後にもDGは一定時間機能を維持するとあるんですけれども、ちょっと検討するに当たっての前提条件の確認なんですけれども、DGが機能喪失するまでの時間については、これまでフィルターの性能試験なんかも説明していますけれども、そういうものを前提として、例えば、濃度が2倍になったら2分の1というのか、そういう考えで閉塞時間の2分の1ぐらい、試験に基づいた閉塞するまでの時間、その2分の1とか、何かそんな考えでよろしいでしょうかという。どんな考えなのかなという質問でございます。

○渡邊調整官 原子力規制庁の渡邊です。

ここについては、幾つか考え方があのかなというには思っております。

今おっしゃったのは、今までの審査の中でもフィルターの性能がどのぐらいになるのかという、性能試験なんかをやって、そこで捕集能力みたいなものを決めていらっしゃると思うんですけれども、そういうものの値を使うのか、あるいはそれに、実際にそのフィルターを交換するときの時間設定というのを考えるに当たっては、それにさらに余裕を見込んだような設定を置いているとか、幾つか多分段階があると思うんですけれども、そのどれを適用するか、そういう問題かと思っております。

そこについては、ちゃんと、余裕を含めて合理的な説明が可能であれば、当てはめとい

うのはいろいろと検討はできるかと思えます。

ただ、そこは、もしかするとこれは各社さんによって考え方が違うことになるかもしれないんですけども、例えば、フィルターの性能試験の値を使う、EDGに対して使うときには、それは当然、可搬型のところについてもそういう同じような考え方で降灰対策への成立性を説明するという必要が出てくると思えます。

翻って言えば、例えば、もっと余裕を見込んだような実際の交換時間の設定時間というのをもとにして考えるとかというようなときには、屋外のフィルターなんかについても、可搬型で使うフィルターなんかについても同じような設定をすとかですね。

要は、対策が違って、そこで何か、使っている前提となるような条件が違うみたいなことというのは、ちょっと説明としてはなかなか成り立ちにくいのかなというふうには思いますが、そこについては各社がちゃんと合理的に説明ができるかというのを検討していただきたいと思えます。

○九州電力（野崎） 了解しました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○関西電力（高木） 関西電力、高木です。

今、確認したいこととしては、以上3点でございます。

ありがとうございます。

○山中委員 何か事務局のほうからつけ加えることございますか。

○小野管理官 規制庁の小野でございます。

先ほどちょっと四国電力からお問い合わせがあった件は、ちょっと線表等にまとめて改めて確認させていただければと思うんですが、本件この新しい解釈に基づきまして、各社、説明できる準備として、どのぐらいお時間を見ていけばいいかという、これをちょっと感触でいいんですけど、お答えいただければと思えます。

○関西電力（高木） 関西電力の高木です。

期限もありますので、我々もちょっと急がないといけないと思っていますので、来週ぐらいに今日の御説明を受けて、線表も含めて御回答させていただきたいなというふうに思っております。

○小野管理官 来週は、この新しい解釈に基づいて、解析をやるのかどうかわかりませんが、解析をした結果、あと成立性の対策のものを示していただける、こういう理解でよろしいですか。

○関西電力（高木） はい。今回ありましたイロハの中で、対策例1、対策例2というのがありますので、そのいずれかといいますか、それらを選択して、それでこれが成立するというのをタイムチャートも入れて御説明させていただきたいと思います。

○小野管理官 わかりました。

○山中委員 そのほか何かございますか。よろしいですか。

それでは、本日予定していた議題は以上でございます。

今後の審査会合の予定については、12 日月曜日に地震・津波関係公開、13 日火曜日にプラント関係公開の会合を予定しております。

それでは、第 649 回審査会合を閉会いたします。