

茨城県原子力安全対策委員会開催結果
東海第二発電所安全性検討ワーキングチーム結果

1 日 時； 平成29年8月22日(火) 13時00分から15時00分まで

2 場 所； ホテル・ザ・ウエストヒルズ・水戸 2階 千波西

3 出席者； 別紙1のとおり（報道関係者3社3名，一般傍聴者2名）

4 結 果；

○議題「日本原子力発電株式会社東海第二発電所の安全対策について」

別紙2のとおり

茨城県原子力安全対策委員会出席者名簿

○ 茨城県原子力安全対策委員会委員

内山 眞幸	東京慈恵会医科大学放射線医学講座	教授
小川 輝繁	横浜国立大学	名誉教授
佐藤 吉信	東京海洋大学 海洋工学部	元教授
塚田 祥文	福島大学環境放射能研究所	教授
出町 和之	東京大学大学院工学系研究科	准教授
西川 孝夫	首都大学東京	名誉教授
藤原 広行	防災科学技術研究所 社会防災システム研究部門長兼 レジリエント防災・減災研究推進センター長	
古田 一雄	東京大学大学院工学系研究科	教授

○ 日本原子力発電株式会社

竈 正夫	東海事業本部 東海第二発電所	副所長
澤田 義明	東海事業本部 東海第二発電所	保修室長
服部 正次	東海事業本部 東海第二発電所 総務室	渉外・報道グループM
山本 修	発電管理室	副室長
金居田 秀二	発電管理室	副室長
大場 政章	開発計画室	副室長
森井 泰貴	東海事業本部 地域共生部 茨城事務所	課長
安 政彦	東海事業本部 地域共生部 茨城事務所	主任

○ 事務局（茨城県生活環境部防災・危機管理局原子力安全対策課）

関 清一	茨城県生活環境部防災・危機管理局原子力安全対策課	参事兼課長
近藤 雅明	同	原子力安全調整監
深澤 敏幸	同	技佐
宮崎 雅弘	同	課長補佐
山崎 剛	同	係長
木村 仁	同	技師
宮下 勇二	同	技師

議題「日本原子力発電株式会社東海第二発電所の安全対策について」に係る審議結果

【古田主査】

それでは、本日の審議に入りたいと思います。

本日の議題ですが、東海第二発電所の安全対策についてであります。

初めに、国の適合性審査の現在の進捗状況について全体的にご説明いただきまして、その後、東海第二発電所の主な論点に対する対応策等について説明をお願いしたいと思います。

それでは、日本原子力発電のほうから説明をよろしく申し上げます。

【竈原電副所長】

失礼いたします。

説明に先立ちまして、私、東海第二発電所副所長の竈と申します。

本日は、ご多忙の中、第6回目の開催をいただきましてどうもありがとうございます。

本日は、まず、現在の審査の状況といたしまして、毎日、1日数コマのヒアリングを行っていただいております。また、週に1回から2回の審査会を開催ということで、非常に精力的に議案の審査をいただいているところでございます。

本日は、その議論、審査を経ての最新の状況を、論点を含めましてご説明をさせていただきたいと思っております。

また、もう一つ、実際、東海第二発電所の施設は結局どうなのかという観点で、本日は、現在の状況、すなわち震災当時に遡った上で、それ以降、現在に至るまでの点検、また評価、こういうところをまず整理して評価をご説明させていただきたいと思っております。

どうぞご審議のほどよろしく申し上げます。

【原電】

(資料1・2説明)

【古田主査】

どうもありがとうございました。

それでは、ご説明いただいた点につきましてご審議いただきたいと思います。

では、ご質問、コメント、ありましたら申し上げます。

【出町委員】

資料2の16ページのところですが、水深1メートル以上の測定はどういうふうにされるのでしょうか。

【原電】

2-19ページを見ていただきますと、右側の絵にある逆U字のもの、これがスワンネックになりますが、これで1メートルの高さ以上に水が行かないように、これ以上溜まるとドレンラインに水がはけるようなことを考えてございます。

この辺の細かい寸法関係につきましては、あと水位の範囲とか、水位計をどういうふうにつけるかとか、その辺の話は次回にさせていただければと思っております。

【出町委員】

どっと流して、とにかく1メートル以上に確実に入れるということですね。

【原電】

そうです。また、それ以上に水が行かないように、もちろん水位計もつけて管理をいたします。

【佐藤委員】

今のところですが、U字管でドレンをはき出すわけなのですが、そこが詰まったりした場合には、水位が下がらなくなってしまうと思うんですが、水位センサーで検知することなのでしょうけれども、もしもそういうふうになった場合に、検出しただけではだめなので、その場合は、水を送るのを停止することによって水位を下げるとか、強制的に水位を下げるというようなことはできないのでしょうか。

【原電】

水抜きドレンラインを備えておりますので、あとは水を入れないようにするという事で水位を下げると。詰まることの検討につきましては、スリットの形状を、4メートルの細長い平たい形状で、一部が詰まっても一定程度は流れるということで、そういった細かい寸法関係は次回にご説明したいと思えます。

【佐藤委員】

2-6ページの2.②bのところには火災リスクの有意な増加がないと書いてありまして、2-9ページの表の中では火災リスクの有意な差はないと書いてあるのですが、微妙に違うのですが、これは意味があるのですか。差がないのと増加がないというのは。

【原電】

特に使い分けているものではなく、同じ意味でございます。

【佐藤委員】

増加の場合は、リスクの場合には何か基準になるものがあると思うのですが、基準というか、もともとのものに対して増加があるということだと思っておりますが、あと、差がないというのは、2つの場合を比較して差がないというのだと思っておりますが、もともとの基準というのはどうなっているのか。それが一つの質問と、もう一つは、火災リスクは減っているのですが、どのくらいのレベルのリスク評価をやっているのか、例えば、原子力などでは、確率論的なリスク評価をやっていますが、ああいうことをやった上でのリスクなのか、それとももう少し簡略的にやっていたらしゃるのか、その辺を説明していただければと思えます。

【原電】

お答えします。

9ページの表のほうでは火災リスクの有意な差なしというふうに表示させていただきましたのは、これはもともとの難燃ケーブルに取り替えた場合と、代替措置として防火シートを巻いた場合において、リスクに関する有意な増加がないことを有意な差なしと表現させていただきました。

あと、リスクに関する評価については、確率論的な評価等があるというご提案をいただきましたが、ここではあくまで定性的な、ここで判断させていただいてますのは、例えば、絶縁の劣化に伴う発火リスクに対してどうかという定性的な対策系の違いによる判断を行ってございまして、定量的な確率値等での判断になっているわけではございません。あくまで対策系の違いによる差異による判断を、この場では定性的に行ってございます。

【佐藤委員】

どうもありがとうございました。

リスクは一応書いてあるけれども、バーチャルSRの違いとかそのくらいになっているわけですか。

【原電】

そのとおりでございます。

【佐藤委員】

わかりました。どうもありがとうございました。

【原電】

次回のご説明のところですが、実証試験で難燃ケーブルの試験と同じことをやって同等の性能があるということを確認しております。

【佐藤委員】

どうもありがとうございました。

【出町委員】

少し外れるかもしれませんが、先ほどの質問の続きで、12ページの構造ですが、仮にサプレッション・チェンバが高圧になってしまった場合に、水が入っていかないというおそれもあるかと思うのですが、その対策として外部ベントは設けるのでしょうか。この図面では外部ベントが見当たらないのですが、サプレッション・チェンバの圧力を下げる外部ベントは、

【原電】

今のご指摘は、サプレッション・チェンバのウェットウェル側のほうの圧力が高くなってしまうと、ドライウェル側からベント管を通じての圧力抑制効果がなくなるというご指摘かと思ひまして、そちらにつきましては、今もうお答えをいただいておりますが、格納容器からのベントに関しましては、プール側のウェットウェル側からも、あるいはドライウェル側からも逃せるようなベント機能を今回新たに設けるとして対策系を始めてございます。

【出町委員】

わかりました。

【藤原委員】

最後の29ページのところで、防潮堤の設置ルートの変更がなされていて、敷地を囲む面積が減っているのですが、これに関しては特に問題は生じないということによろしいのですか。

【原電】

29 ページのほうでご指摘いただきました紫青い線から黄色い線になることで敷地を囲む面積が減っているというご指摘でございます。こちら、今回外れた範囲につきましては、安全上重要な施設等については配置はされてございません。という点では、東海第二発電所としての施設に対しては同じく守れるということでございます。

一方で、こういった形で形状が変わったことによります影響は幾つかございまして、例えば、先ほど、基準津波に関しましては、昨年の段階で、原子力規制委員会から妥当という判断をいただいたように申し上げましたが、基準津波に関しては、防潮堤に当たった際の最高の高さといったところを確認してございますので、この形状が変わることによりまして、基準津波の波が当たった際の遡上する高さ等が場合によっては変わる可能性もあるという点等がございます。

という点もございまして、この形状が変わったことによって、例えば、基準津波でありましたら、実際に波が当たった際の到達点がどうなるかについて改めて確認を、今しているところでございまして、こちら今後の審査でご説明を差し上げていくという対応を行っているところでございます。

【藤原委員】

防潮堤が敷地の中を通ることによって、それができてしまうと、利便性というか、外と中を行き来するということが非常にできにくくなるのではないかと。もともとそんなに広い敷地でもない中で、こういったことになっても支障がないのかどうか。

【原電】

利便性という点では、黄色い線がショートカットしているような形になってございますので、この北側の地区に行く際には、現在、我々が考えていますのは、防潮堤の外側を大回りして北の地区に向かうようにするというのを考えてございます。と申しますのは、例えば、防潮堤に扉等を付けるという対応もあるのでございますが、その際、扉の開閉頻度が高くなってしまいますと、その扉を開けている間に津波が来るような確率論的なリスクが高まるということを考慮してございまして、防潮堤については、極力、扉等は設けなくて、外側を回り込んで北のエリアにアクセスするように、そういった対応を今検討しているところでございます。

【小川委員】

水蒸気爆発はほとんど起こらないと思っているのですが、起こった場合の影響について、妥当だという結論を出しておられる。これはシミュレーションか何かで検討されたということですか。

【原電】

水蒸気爆発のエネルギーは水の量に比例すると思いますので、そういう意味で1メートルに管理していれば影響は少ないということの評価してございます。

【小川委員】

評価されたものはシミュレーションか何かやられたのですか。

【原電】

はい。

【小川委員】

その辺のシミュレーションの信頼性は大丈夫でしょうか。

【原電】

今回、そういった結果等をお持ちしてございませんので、次回以降、改めてまたご説明を差し上げようと思えます。

【古田主査】

まず、非難燃ケーブルですが、新しい防火シートを巻く方式、これは防火性能の評価というのは、これは試験をされるのですか。

【原電】

難燃ケーブルと同じような試験をやって、問題ないということを確認するということを実施してございます。

【古田主査】

そうすると、次回以降、ご紹介があるかもしれませんが、試験条件とかは、難燃ケーブルの標準化されたような試験条件と同じということですか。それは現実的な条件になっているのでしょうか。

【原電】

なかなか現実的な火災条件というのを申し上げるのは難しいのですが、海外の規格等で、IEEE等を参考にして行っております。

【古田主査】

標準に従ってやっているわけですね。

【原電】

はい。バーナーである一定時間燃やす。熱を加えた場合の延焼の広がりとか、そういった条件等で行ってございます。

【古田主査】

それから、これは施工とか保守管理というのが後で重要になってくるかと思いますが、それについての方針とかそういうところはいかがなんでしょうか。

【原電】

施工性等につきましては、今日防火シートを巻いたものの具体的なイメージをお持ちしていないのでわかりにくくて恐縮なのですが、基本的には、1メートル幅程度のシートを重ねながら巻いていって、その重なった部分には、それを固定するようにベルトでとめるといった形で、施工性は比較的容易でございます。

また、その施工がしっかりされているかの確認については、外観点検で、そのシートがずれなく巻かれているという点等を確認すれば良いこととございますので、施工と状態確認についてはそんな大きな問題はないのかなという点がございます。

また、比較的狭隘な場所等についても、そういった部分がしっかり巻けているかという点については、これまでも発電所での試験施工等も行ってございますので、そういった点についても課題はクリアしているのかなと思ってございます。

ただ、次回以降等に、そういった点につきましても、少し具体例をお示ししながらご説明を差し上げたいと思っております。

【古田主査】

では、その点、もうちょっと具体的に、次回以降、よろしくお願ひしたいと思います。

それから、防潮堤のほうですけれども、セメント固化盛土から鋼管杭鉄筋コンクリート壁に変えると思いますが、これを変えることのメリットというのは、品質管理がしやすいということなのでしょうか。

【原電】

24 ページにもございますが、セメントというものを使いますので、設計の強度とかそういうものが若干変わったり、施工時の混ぜ方など、そういうことで多少誤差が出てきますので、そうしますと、鋼管杭、工場生産してきたもの、そちらのほうがいいということで判断してございます。

【古田主査】

特に、どちらが優れているということではなく、そういう運用上の現実的なメリットということですね、どちらかというところ。

【原電】

そういうところです。

【古田主査】

それから、原地盤は液状化しないということなのですが、これの根拠はもうちょっと具体的に。これは試験をされたのですか。

【原電】

液状化試験などをしておりまして、今回、お示しすることができませんでしたので、次回以降、具体的な結果などをお示しさせていただきます。

【古田主査】

では、よろしくお願ひいたします。

【佐藤委員】

ケーブルについて防火シート内の酸素を減らして燃えにくくするとは書いてあるのですが、確かに火災の延焼を抑えるという意味では効果があると思うのですが、例えば、中で温度が上がっておるので、被覆が溶けるとか、こんなことが起こるかもしれない。そのときに、電線同士の抵抗が損なわれるのではないかと。そうすると、火災は大丈夫だとしても、肝心の信号が伝達できなくなってしまうとか、そういうことも起きる心配があるのではないかとと思うのですが、その辺はどうなっているのでしょうか。

【原電】

今、2-8ページのご指摘をいただいたかと思いますが、トレイ内の酸素量の抑制という対策等を行うということを説明させていただきまして、こちらで我々考えてございますのは、例えば、一つのケーブルトレイに火災が発生した場合においては、そのケーブルトレイにおいては、恐らく機能確保はできないだろうと考えております。すなわち、このケーブルトレイに入っているケーブルは全て機能喪失することを前提として考えてございます。

ただ、その場合におきましても、このケーブルトレイを延々と火災が進展してしまっても、他の区画系統に進んでしまったり、あるいは、分離されているのですが、他の分離された区画のケーブルトレイに伝播してしまう。そういったことを抑制する観点で、火災がケーブルトレイで発生した場合においても、その場で延焼を極力ストップしようという観点で、ここは図が書いていないのですが、ファイヤーストッパーという気体の流れを遮断するような仕組みを入れてございまして、そこで一つのケーブルトレイはやられてしまうのですが、そこから他の区画系統に進展していかないような対策をしたいということで、ここでご提示させていただいております。

ということで、1ケーブルトレイ内は期待できないだろうという考えでございまして。

【佐藤委員】

そうすると、電気信号を遮断してしまっても大丈夫というふうにしておかなければいけないわけですが、そういうふうにはなっているのですか。

【原電】

一つのケーブルトレイに入るケーブルというのは、同一区画のケーブルだけを収めるような考え方を持っております。つまり系統分離の考えをとってございまして、そうすると、一つのケーブルトレイの機能が死んだ場合においても、他区画のケーブルトレイが安全でございまして、そちらのケーブルトレイの信号を使うことでプラントの安全・停止等については賄えるということを考えております。

【佐藤委員】

確実に制御系が達成されるのか。例えば、どこの部分がそのようなことになっても、制御系として正常に機能すること、大丈夫だといったことはちゃんと調べているのでしょうか。

【原電】

ご指摘のとおり対応をして設計してまいります。

【佐藤委員】

もう一ついいですか。さっきのドレンのところなのですが、これは既設排水配管につながっていますが、現在の既設排水配管というのは、そもそもフィルターだとかそういうのが付いていて、外に出した場合でも大丈夫なようになっているのですか。

【原電】

今、2-19ページについてご指摘いただいたかと思うのですが、こちらは、通常の運転におきましても、床もしくは機器からのドレン水が出たものをこちらで一旦受けます。その受けたものにつきましては、放射性廃棄物処理施設のほうに送りまして、そちらで処理をして、水とかに関してはきれいな状態にした上で系外に出すという形になりますので、通常の運転時における扱いにつきましては、そのとおり適切に処理をするということでございます。

【佐藤委員】

どうもありがとうございました。

【西川委員】

防潮堤の構造について聞きたいのですが、2-23 ページ、2-24 ページにいろいろ書いてありますが、規制庁のほうで十分検討されたのだと思いますが、この防潮堤というのは具体的にどうなっているのですかね。鋼管杭がまっすぐありまして左側の断面図はよくわかりますが、正面図というのは、これは何が書いてあるのですか。

【原電】

これは鋼管杭が並んでいる状態のイメージの絵で、真ん中の1本延ばしてあるというのは、できれば1本だけでも岩着させて、泥岩の沈下などがございますので、そういうところを抑制するというのも考えておりました。こちらにつきましては、構造変更で、今は全て岩着を考えておりますので、これは過去のもので、これはもう採用しないということでございます。途中経過でございます。

【西川委員】

わかりました。

それと、コンクリートの壁というのはずっとあるわけですが、それは何mかごとにパネルみたいになったものをつなげていくのですよね。例えば、2-26 ページの下側の絵で、上の部分の構造ですが、鉄筋コンクリート壁というのがありますよね。その下にずっと杭を打って、それに壁が来るのだろうと思うのですが、壁そのものは1枚物ではないですよね。1枚でずっとつくるとは思えないのだけど、そういうところの構造がよくわからないのだけれども。

【原電】

25 ページをごらんいただきますでしょうか。こちらの右上の図でございますが、1 単位の鉄筋コンクリート防潮壁をお示ししてございまして、横幅が約14メートルが1 単位となっております。この中には鋼管が5本並んでございます。それを1ブロックとしまして、これを鉄筋コンクリートで巻き立てているというような構造でございます。

【西川委員】

そういうことになっているわけですね。

【原電】

これを1 単位としまして、これがずっと並んでございまして、その間は非常に間隙は小さくしているのですが、水が通る可能性がございますので、そこにはゴム等でシールドをするようなジョイント部をつくるというような構造になっております。

【西川委員】

わかりました。

それから、これは控え壁がないシステムですよ。控え壁のかわりに内側の地盤の高さを嵩上げて並行させて押さえるのですよね。

【原電】

2-28 ページですね。

【西川委員】

こういうので控え壁をとらないでやろうと。ずっと全面にわたってこういう高さを盛土して押さえようという考えですか。

【原電】

はい、そういうことを考えております。そういうことで、この高さは、具体的なものにつきましては、今後、設計で適切な高さにしていくということになっております。

【西川委員】

控え壁を設けた方が設計としては楽になるかなと思ったりしたのでお聞きしたのですが、ありがとうございました。

【古田主査】

それでは、まだあるかもしれませんが、予定の時間が来ておりますので、次に進みたいと思いますが、今日、色々コメントいただいたことを含めまして、次回以降、具体的な情報等をお出しいただくのだと思いますので、次回以降引き続きよろしくお願ひしたいと思います。

それでは、次に進めさせていただきたいと思います。

次に、東海第二発電所施設の健全性についてということでご説明をお願いします。

【原電】

(資料3説明)

【古田主査】

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明につきまして、ご質問、コメントがありましたらお願ひいたします。

【西川委員】

施設の定期点検をやられているということですが、2011年、地震があったときに、その前にもやってあったのですか。それとも2011年以降からこういうことをやっているのか。

【原電】

これは以前から実施しておりまして、震災前の直近でいきますと、2009年度に第24回を行っております。

【西川委員】

例えば、壁のひび割れ等についていろいろ書いてありますよね。そのときにどこから始めて、定期点検して、今こうだというような比較はできるはずですよね。

【原電】

おっしゃるとおりです。

【西川委員】

そうすると、2011年より前にやられていた乾燥収縮のひび割れも書いてあるわけですよね。それで、地震の後にひび割れは増加していなかったのかどうかとか、その後に茨城県は何度も地震がきておりますから、ひび割れが増えていないかどうかとか、そういうようなチェックはされているのですか。

【原電】

そちらのほうのチェックはしております、定期検査でいきますと、第1回の定期検査からひび割れ等のチェックは行っております。ひび割れの総数を見ましても、特に震災の前後で有意な増加はないというのは確認しております。

【西川委員】

高経年化に関係するのですが、例えば、女川などは地震観測をやって、詳細にどう変わるかというのをやられている。ここはそういうことはやっていないだろうから、ひび割れが増えるか増えないかとかそういうようなことで、鉄筋コンクリートですから、当然、ちょっと剛性が落ちるわけで、そういうようなものが判断できることもあるし、また、ひび割れを補修する基準のようなものもどうなっているかというのを決めるのに重要だと思うのですが、ぜひその辺の検査と、実情はどう変わってきているかということは記録に残しておかれるといいと思います。

【原電】

社内で、ひび割れの大きさによって分類したり、また、建物の重要度、そういうものに応じてすぐ補修に行くのか、経過観察するのか、そういうものを規定化してまして、対応しております。

【西川委員】

地震のときに、これは地震によるひび割れではありません、乾燥収縮ですと言えればね。いや、これは地震によるひび割れですよ、と言うとちょっとダメージを受けたことになったりするから、そういうのも外観調査のとき非常に重要なチェックリストになるかなと。

よろしくお願いします。

【原電】

わかりました。

【出町委員】

保全のほう随分ちゃんとやられてて、あえて質問するとなると、3-57ページなのですが、残留熱除去系海水ポンプは分解点検と書いてありますが、その下の残留熱除去系海水ポンプ電動機は分解点検等となっていますが、違いは、海水ポンプは分解点検のみなのですかね。

【原電】

こちらで言っている電動機の分解点検等といいますのは、機能検査も含めて、絶縁を測ったり、回路のシーケンス試験をやったりということで「等」を入れさせていただいております。

【出町委員】

海水ポンプのほうは、試運転や、今おっしゃったようなチェックがしづらかったとか分解点検のみでよかったということがあるんでしょうか。

【原電】

ポンプのほうは定期的に分解をして、あとは定期試験を月に1回やっています、そこで圧力とか流量とか、その辺の傾向の監視はしております。ですので、そういうものをトータルで健全性を確認しているということです。

【出町委員】

いじり壊しの怖さ、心配は考えなくて大丈夫ということですか。

【原電】

はい。そこは問題ないと思います。

【出町委員】

わかりました。

【塚田委員】

運転の長期保守管理に関わるもので、作業員の被ばくの程度といたしますのは、これはこれまでと比べてとか、ほかの原子炉に比べてということは評価されていますでしょうか。

【原電】

定期検査はずっと実施しておりまして、毎年の被ばく量を全部集計をしております、これまでのトレンド等の比較で、増加しているか、低下しているか、そういうものの評価をしております。実際には、平成12年度以降、実際に現場で分解する機器はある程度絞り込んでやっておりますので、定期検査ごとの毎年の被ばく量としては、今はだいぶ減ってきているというのが実態になっています。

【出町委員】

3-52 ページの保管の1ぽつ目の最後のほうなのですが、「長期停止の影響で原子炉施設に腐食・減肉が」とありますが、この状態で減肉は起こりますか。

【原電】

例えば、サブプレッションプールに接続される機器、あるいは燃料プールの冷却系統に接続される機器というのは、常時、水で満たされていますので、酸素が供給されれば腐食環境にあるということになります。

ただ、おっしゃるとおり、タービン発電機のような止まっている系統は減肉がない。ただ、生きている系統に関しては腐食して減肉が想定されるので、しっかり点検をしますというところでは。

【古田主査】

ちょっと2点ばかり。

震災後の点検のところで、3-49 ページの一番下のところに、「地震後の点検において、構造強度やその他機能に影響するひび割れ等は認められなかった」とあるのですが、ひび割れ等は目視だと思うのですが、これはどうして機能等に影響しないというような、その辺の判断基準といますか、それはどうなっているのでしょうか。

【原電】

これはひび割れを寸法ごとに分類をしております、基本的には、1 ミリを超えてくるようなひび割れ、あとは、アルカリ骨材反応のように、経年劣化で出てくるようなひび割れ、こういうものは構造強度にかなり影響をするものと判断しておりますので、そういうものであるか否かというので、それを超えるものはなかったと。

【古田委員】

定量的に判断されているのですね。

【原電】

はい。

【古田委員】

それから、取水口エリアで地盤が下がっているというようなものがあるのですが、これは前に液状化の影響みたいな報告があったと聞いているのですが、これは現象としてはどういうことなのですか。

【原電】

3-13 ページの写真のところかと思います。震災直後、私どもでとりあえず緊急的な点検をやってまとめた資料が3-13 ページの写真になりますが、特に写真の④とか①、この辺のエリアが、実際には津波で表面が洗われてしまっていましたので、液状化の痕跡は確認できていなかった。ただ、沈下量がそれなりに大きかったので、液状化の可能性もあるということで、点検結果の速報としては、震災直後、液状化という記載をさせていただきました。

その後の詳細点検によりまして、ここの沈下している領域は、取水口の建物をつくる際に掘削したエリアに限定されるということがわかりましたので、これは埋め戻しによる、揺すられて沈下したものと最終的な結論は出ております。

【西川委員】

地震観測の3-20 ページ、先ほどご説明された設計時の最大応答加速度と S_s-D というのがありますが、これは設計時は直接入力ですよ。

【原電】

おっしゃるとおりです。

【西川委員】

それから、右のこれは300 何メートルから入れたものですよ。

【原電】

そうです。

【西川委員】

これ上の応答しか書いていないけれども、右のS_s-Dを入れたときの地盤の応答と、それから、左の観測記録の380メートルから上の記録との比較みたいなものがありますか。基準地震動の議論で落とし過ぎているということはないのかとか、気になるのですが。その辺の記録が一緒にあると。観測記録がせっかく書いてあるから。

【原電】

震災以降にはざとり波を用いた解析というところで、評価を実施してございます。あとは、基準地震動S_sが今度1,009ガルということでまた少し大きくなりましたので、新しいS_sを使ってその辺の妥当性は今後ご説明させていただきたいと思います。

【西川委員】

余り増幅しなかったのですね。下で393とか400ぐらい出てますよね。

【原電】

おっしゃるとおりです。

【西川委員】

観測記録ではどのぐらい増幅したのでしょうか。その辺り、もし分かりましたらお願いします。

【原電】

その辺のところは、今後、しっかり説明させていただきたいと思います。

【佐藤委員】

3-45ページあたりの、2, 3枚目のところなのですが、タービンのところの軸受台の損傷とかがあるのですが、タービンが飛んで行ったとか、そういうことがなくて良かったと思うのですが、地震が起きてすぐにはタービンは止らないと思うのですが、ひょっとすると、タービンがずれて飛んでいってしまったりすると非常に危険だと思うのですが、意外と格納容器とかそっちのほうは注意するのですが、この辺のところは大丈夫なのですかね。それが飛んでいってどこかにぶつかるとか、そういうことは考えていらっしゃるでしょうか。今回の検査の結果、どういう知見が得られたのでしょうか。

【原電】

タービンの翼につきましては、3-45ページの絵で、9段から17段まで低圧のタービンでいきます。9段から16段までの羽根につきましては、この外側にインナーケーシングといいまして、かなり分厚いケーシングで覆われていますので、運転中に仮に折れてもその内側にとどまる。一番厳しいのは、最終段の17段がインナーケーシングの外に出ますので、従来の設置許可のときからタービンの翼が飛んでいって原子炉施設に悪影響を及ぼすか及ぼさないか、その評価は出させていただいております。

今回の地震の影響でいきますと、17段の最終段のほうは、止っている側の隔板という隣の絵のオレンジ色の、静翼といいますが、止っている翼と実際に動く緑色の翼との間隙が、最終段に行くほど広くとります。ですので、地震の揺れで厳しいところの接触は起きていないというところでございます。

【佐藤委員】

今後も大丈夫と考えて良いのでしょうか。

【原電】

問題ないと思っております。

【佐藤委員】

どうもありがとうございました。

【古田主査】

それでは、ご意見がございませんようでしたら、今日、いろいろコメントをいただきましたが、またこういうことを参考にしていただいて、特に高経年化対策は、これから、再稼働も重要ですけども、特に止っているときの高経年化になりますので、その辺のことはいろいろと配慮いただいて、しっかり管理していただきたいと思います。

それから、高経年化という点に関しては、震災前も含めて、過去10年ぐらいのトラブルと高経年化の関係みたいなものの分析も今後ご紹介いただけたらと考えます。

それから、運転期間延長認可申請の件ですが、これも進捗状況に応じてこの委員会でもいろいろとそれ関連の情報もご提供いただけたらと思いますので、よろしく願いいたします。

今日は非常に盛りだくさんだったのですが、これからもご意見が出てくるかもしれませんが、その場合は、事務局にお伝えいただいて、また次回以降のワーキングチームでデータを出していただくということで進めたいと思いますので、よろしく願いしたいと思います。

このほか、何か事務局からございますでしょうか。

【事務局】

ありがとうございました。

ただいま、委員の先生方からいただいたコメントにつきましては、事実関係の確認の質問は別といたしまして、基本的に、今回、口頭でご回答いただいたものを含めて、改めて説明資料を添えて、次回以降、ご説明をいただきたいと思いますので、よろしく願いしたいと思います。

また、ご説明をいただくタイミングですけども、関連するテーマでご審議いただく際に、併せてご回答いただくこととしまして、ある程度まとめて全体的に整理をして、体系的にご説明をいただきたいと考えておりますので、よろしく願いしたいと思います。

事務局からは、以上でございます。

【古田主査】

本日はこれで終了したいと思います、委員の皆さん、何かございますか。

よろしければ、本日の委員会をこれで終了いたします。

それでは、散会いたします。どうもありがとうございました。