

1. 件名 : 関西電力高浜発電所、大飯発電所及び美浜発電所における基準地震動の変更が不要であることを説明する文書に関する面談について

2. 日時 : 令和3年5月27日(木) 10時00分~10時35分

3. 場所 : 原子力規制庁9階耐震会議室

4. 出席者

原子力規制庁 原子力規制部 地震・津波審査部門

小山田安全規制調整官、内藤安全規制調整官、三井上席安全審査官、熊谷管理官補佐、佐口主任安全審査官、海田主任安全審査官、谷主任安全審査官、中村主任安全審査官、永井主任安全審査官、大井安全審査専門職、西来技術研究調査官

原子力規制庁 長官官房技術基盤グループ 地震・津波研究部門

呉統括技術研究調査官、田島技術研究調査官*

関西電力株式会社 :

土木建築室 地震津波評価グループ チーフマネージャー 他4名*

原子力事業本部 原子力土木建築センター 課長*

東京支社 技術グループ マネージャー*

※テレビ会議システムによる出席

5. 自動文字起こし結果

別紙のとおり

※音声認識ソフトによる自動文字起こし結果をそのまま掲載しています。

発言者による確認はしていません。

6. 提出資料

〔関西電力当日提出資料〕

- ・美浜発電所、高浜発電所および大飯発電所の基準地震動に対する標準応答スペクトルの影響検討

(参考資料 : 関西電力既提出資料)

- ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関

する規則の解釈等の一部改正に係る対応について（指示）（2021年4月26日発信）」に対して、関西電力より令和3年5月12日に提出された文書（写し）

「「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の一部改正に係る対応について（指示）（2021年4月26日発信）」に基づく基準地震動の変更が不要であることを説明する文書」

URL : <https://www.nsr.go.jp/data/000352114.pdf>

時間	自動文字起こし結果
0:00:05	規制庁コヤマダですおはようございますお待たせしました。それではまだこれから二相来るものもありますけれども、もう時間ですので、面談をお返ししたいと思います。もちろん美浜高浜大飯の
0:00:21	基準に一度に対する標準スペクトルの影響検討ということで、資料に従いまして、関西電力のほうから説明をお願いします。
0:00:36	はい、関西電力本店松本と申します。本日はどうもよろしくお願いいたします。資料なんですけれども右肩上に資料 1 と書きましたの、パワーポイントをもとにPDF資料をこちらのほうをもとに説明させていただきます。説明を始めさせていただきます。
0:00:53	美浜高浜大飯発電所の基準地震動に対する標準応答スペクトルの影響検討と題した資料でございます。めくっていただきまして右肩 1 ページ目でございますがこちら目次でございます。本資料の構成例ですけれども、まず
0:01:08	検討方針のほう 3 サイト分まとめて御説明しました上で、234 とそれぞれ高浜を一波、美浜発電所という順に 3 サイトの御説明申し上げまして最後 5 ぽつとしてまとめて進めるという、こういう構成の資料になってございます。
0:01:24	いやめくっていただきまして右肩 2 ページ目でございます。1 ポツ検討方針でございますけれども、今回示いただきました標準をとってプールの概要まで上の段にまとめてございますが、改めて御説明するものでもないんですけれども、こちらは
0:01:41	震源近傍の多数の地震動記録に基づいて震源特定せず用として作られたの標準応答スペクトルでございます。地震基盤相当面で定義されているものになっておりまして右に示しておりますようなコントロールポイントでずされたものになっております。
0:01:57	ここの地震基盤相当面というものが注書きとして書いてあるんですけれども、この地盤の解放面で、せん断波速度Vs2.2km以上の地層という形で定義されているというものでございます。
0:02:11	に対しましてそれと比較します。当社の 3 サイトの基準地震動のほうなんですけれども、下のほうの表に移っていただきまして、大飯発電所と高浜発電所に関しては、基準地震動が定義されている解放基盤表面のせん断波速度が 2.2 kmという形となっております。
0:02:30	一方美浜発電所は 1.65kmメーターということになっております。
0:02:35	先ほどの層準オートスペクトルが定義されている地震基盤相当面がVs2.2km以上の地層という形で定義されてますので、大飯と高浜に関しては、こちらの数字が同じでございますので、標準応答スペクトルを基準地震動Ss案と
0:02:53	そのまま比較して影響を確認するという方針で臨んでおります。

0:02:57	一方美浜発電所のほうは 1.65kmと十分に岩砕とではあるんですけども、標準応答スペクトルの定義されている面に比べますとやややわらかい岩盤でありますので、検討方針としましては、標準応答スペクトルに対して、地震基盤相当面、
0:03:14	2.2kmのところから美浜の解放基盤表面 1.65kmまでの地盤補正を考慮した上で、補正しました標準応答スペクトルと美浜の基準地震動Ss盤と比較して影響を確認するという、こういう方向でこの資料説明させていただきます。
0:03:32	めくっていただきまして 3 右肩 3 ページ目でございますが、まずは高浜発電所につきましてでございますが、高浜発電所はせん断波速度が同じでございますたのもうそのまま比較しているというものでございます。
0:03:45	トリパタイトの絵が書いてありますが、左側の水平方向で、右側が鉛直方向というふうになってまして、黒線が当社の高浜発電所の基準地震動Ss一番
0:03:57	赤線で書いておりますのが標準応答スペクトルそのものでございまして、こう重ね書きましたところまで周期におきまして、人地元スペクトルを基準地震動Ss版が上回り包絡しておりましたことから、影響なしというふうに判断したというのが、いや、高浜発電所でございます。
0:04:17	めくっていただきまして 4 ページ目でございますが、こちらが大飯発電所になってございます。
0:04:22	先ほど図の口座全く同じでございまして、黒が基準地震動Ssで一番赤が標準応答スペクトルという形なんですけれども、こちら先ほどの高浜と同様、全周期においてSS案で標準応答スペクトルを包絡できているということから影響なしというふうに判断したというのが 4 ページ目でございます。
0:04:44	めくっていただきまして右肩 5 ページ目でございます。ここからが美浜発電所になるんですけども、冒頭申し上げました通り美浜発電所は解放基盤表面が 1.65AVS1.65 でございましたので、標準応答スペクトルの定義されている 2.2 から 1.65 までの地盤補正を行います。
0:05:03	その地盤補正の内容について 5 ページ目 6 ページ目と説明をしているという資料になっております。
0:05:10	この補正の方法なんですけれども、
0:05:14	基準地震動Ss湾と地下構造モデルを用いて実施しております。ここで使った地下構造モデルというのはタニ表で貼っておりますが、こちらはすでに許可いただいている
0:05:29	基準時美浜の基準地震動策定の際に使った地下構造モデルになってございます。

0:05:35	この地下構造モデルを見ていただきますと、19層にわたって層が構成されているわけなんですけれども、第1層側の解放基盤表面ということで、 V_s 1.65となっていて、その下2層目3層目と1.71.8というような形で、
0:05:50	そうが含まれておりまして、7層までいったところに V_s 2.2の層がございます。
0:05:57	ということでこの
0:05:59	地下構造モデルを使いましてその2.2と1.65の間の増幅比率で物を
0:06:07	小じんオートスペクトルにかけてやることで地盤補正を考慮しようというふうに考えてございます。
0:06:13	ちょっとその下に米印鉛直方向についてはというのを抱えているんですけども、冒頭申し上げました標準応答スペクトルがこちらの V_s 2.2km以上の層という形では定義があったんですけども、VPIに関しては景気がなかったものでございますので、
0:06:30	上下方向、鉛直方向の増幅率と同出そうかなといったときに、今回のその美浜の許可済みのその地下構造モデルを用いますと、第7層目が V_s 2.2kgに対して、VPIは4.7のところは対応してございます。
0:06:46	ですので、今回その地震基盤相当面としては、美浜サイトの地下構造を参考にVPIは4.7のところから、第1層の V_p 4.0までを増幅させるという考え方で比率を作っております。
0:07:03	めくっていただきまして6ページ目です。細かい比率の作り方になります。
0:07:07	上に書いてる日本語がちょっと変わってないんですけども、図は先ほどの
0:07:13	表から
0:07:15	階段状の地下構造の速度構造図に変えたというものでございます。
0:07:20	まずやり方なんですけれども解放基盤表面におきましては基準地震動 S_s 版というのが定義されてございますので、これを、この地下構造モデルを使いまして引き戻しを行っております、この基準地震動 S_s を V_s 1.65から2.2の青い層まで下げてやった時の
0:07:39	施設盤というのを作っております。この二つの応答スペクトルを巻きましてその比率をとってヤマモトというのが、その6ページ右下に書いておりました応答スペクトル比となっております。
0:07:52	今各周期体に応じて比率が出ているものなんですけれども、この応答スペクトル比を
0:07:58	もともとの標準応答スペクトルにかけてやることで、1点、すいません。 V_s 2.2から1.65までの増幅率を考えてやるというやり方をとってございます。
0:08:09	VPIに関しては先ほど申し上げました通り4.7から4.0に関して、同じ処理を行ってあげてやっているというものでございます。
0:08:19	めくっていただきまして7ページ目でございますけれども、

0:08:23	応答スペクトル比をお示してございまして、二つ図がございまして左側が水平方向の応答スペクトル比、右側が鉛直方向の応答スペクトル比となっております。
0:08:36	めくっていただきまして8ページ目ですが、先ほど示しました応答スペクトル比を挑戦音スペクトルにかけまして、補正をした標準応答スペクトルというものがこの赤色の線で8ページ書かれてございます。
0:08:50	それに対して黒い色で美浜の基準地震動 S_s 一番を重ね書きをしておりますが、こちら冒頭のほうでお示した大飯高浜と同様に全周気体で S_s 案が崩落しているところを確認できましたので、こちらの影響なしと判断したという流れでございます。
0:09:09	めくっていただきまして9ページ目5ポツまとめでございます。これはもうかなり重複になってしまうんですけども、3サイトについて新たに制定された標準応答スペクトルと基準地震動 S_s との比較を音スペクトル上で行いました。
0:09:24	標準応答スペクトルはせん断波速度 V_s 2.2kmで定義されていますので、同じく V_s 2.2km、解放基盤表面として動いた高浜についてはそのまま標準応答スペクトルと生産を比較を行いました美浜については、日
0:09:40	解放基盤面が V_s 1.65でございましたので、2.2kmから1.65kmにまで地盤補正を標準応答スペクトルに行ってやりまして、その上で設定する案と比較を行ったと。
0:09:53	以上の検討の結果出野発電所においても、標準応答スペクトルが基準地震動 S_s スパンに包絡されたため、基準地震動の変更は不要と判断したとしまして説明文書を提出させていただいたという流れもあります。
0:10:09	説明のほう以上になります。
0:10:13	規制庁コヤマダです。はい。ご説明ありがとうございました。
0:10:17	それでは今の説明に関しまして確認していきたいと思っております。規制庁から何か。
0:10:30	すいません原子力規制庁のミツイですけども。
0:10:34	ちょっと確認なんですけども、今ですね、
0:10:41	業スペクトルに大きく基準地震動と標準応答スペクトルの評価結果ということで、3ページと4ページと、あと最後に美浜で何だ。
0:10:54	8ページのほうにですね記載がございまして、
0:10:58	あと、特に当高浜どつとですね、オオイの評価結果のうちですね。
0:11:07	ちょっと黒線と赤線のその両方評価結果の値がですね。
0:11:13	近いところがついていかなくて、
0:11:16	見た目によっては重なってるような周期は、

0:11:19	見受けられるんですけども例えばですね、
0:11:23	高浜発電所の
0:11:25	周期が 0.004 秒付近の辺り。
0:11:30	とかですね。
0:11:31	あと
0:11:33	オオイで言いますと、
0:11:35	オオイもそうか、鉛直方向の
0:11:38	0.04 秒付近あたりっていうのがちょっとこう、
0:11:42	くっついているようなイメージ。
0:11:44	なんですけども、このあたりがですね、確実に
0:11:49	黒線が架線を上回ってますっていうことですね。
0:11:52	失明できるかっていう話なんですけども、
0:11:56	可能であればというか、このあたりのですね。
0:12:01	評価結果について、デジタル値をちょっと示していただきたいと思うんですけども。
0:12:06	いかがでしょうか。
0:12:11	はいこちらはデジタルでもって崩落していることを確認してますので評価結果をお示しできます。
0:12:21	はい。規制庁道筋についてです。ちょっと
0:12:26	一応確認なんですけども。
0:12:28	標準応答スペクトルと基準地震動って、
0:12:33	多分コントロールポイントが違って、
0:12:36	周期によっては直接その数字が比較できない。
0:12:41	ところがあると思うんですけども、その辺りもリスクが例えば何かこう、
0:12:47	内装して数字いらっしゃるとかれるデジタル値と和田は出されたりしてますでしょうか。
0:12:57	東ソーですがこの図を評価する際にはコントロールポイント同士で比較をしておりますけれども間を内そうで線形補間する形で比較はできますので、
0:13:07	はい。それでお示しようと思います。
0:13:11	はい。規制庁ミツイです。わかりましたのではちょっとそういう形ですね。
0:13:16	ちょっと周期ごとの疑似速度応答値のデジタル値をですね、ちょっと
0:13:22	追加でお示しただけですでしょうか。3 発電所ともにですね。
0:13:27	お示しをいただきたいと思います。
0:13:29	よろしく願います。
0:13:31	はい、承知しました。

0:13:38	規制庁コヤマダです。それで
0:13:41	追加の情報の追加の方よろしくお願ひします。ほかにありますか。
0:13:53	規制庁のナガイですと想定か考え方を確認させてもらいたいんですけど、美浜のほうの評価のほうで、
0:14:00	表示法とスペクトルに対して直接操作するのではなくて、基準地震動 S_s はまず操作して、その応答スペクトルで費用を出してこれをかけると。
0:14:12	というような評価に至った思想というか考え方というのを簡潔に。
0:14:17	事実確認をさせていただきたいんですけども、どのような思想で、こういう手法とったんですか。
0:14:24	はい。まずはですねあの標準応答スペクトル側の地震は計ではなくてスペクトルで与えられているものでございますので、素直な考え方としてスペクトル同士の比較を行えばなというふうにもまず考えました。岩砕等ですので今、美浜の1.65と項番なのでそのまま比較してもいいかなと思って。
0:14:43	いましたし、実際そのまま比較しましても結構な裕度を持っていたのでそれはそれでよかったんですけども1.65から2.2円の増は何かしら考えていないなというふうにも思ってその増幅比率というのを出してやろうと思ったという次第です。
0:14:58	ただ増幅比率を出そうと思いますと、どうしても移送の情報入りますので、その中で今我々が手元に持っております許可済みのものは材料の中で組み合わせることができることではありますと、許可されている基準地震動 S_s 一番と許可済みの地下構造モデルがございましたのでこれで
0:15:17	地下構造モデルの音スペクトル比を出してやったという、そういう思想でございます。
0:15:24	はい、規制庁の永井です。考え方を確認させていただく。
0:15:28	だけでしたので、以上で結構です。わかりました、ありがとうございます。
0:15:36	規制庁コヤマダですけど、ほかに規制庁側から確認したことがあったらお願いします。
0:15:45	規制庁タニです。さっきのナガイさんの確認と似たようなところなんですけど、他のサイトで
0:15:57	地震基盤からも議事もP波を作って立ち上げたりしている方法も、一方ではあるっていうのも多分見られてると思うんですけど、そういった手法によって、この結果っていうのは、
0:16:12	変わってくるものなんでしょうか。その辺どう考えてますか。
0:16:16	今のやり方と、例えば目次者を実際作って、立ち上げたときのこのスペクトルっていうのは変わってくるようなものですかそれとも

0:16:26	同じような結果になるんだと言った説明なんでしょうか、お考えがあればですね確認させてください。
0:16:33	はい。
0:16:34	伊藤が変わるか変わらないかと言いますと一層の情報が変わるので代わりという結果にはなるんですけども、オーダー感といいますかその形としてはそんなに変わらないというふうに考えてございます。来ますのは結局今は表示法とセットに対して移送与えている際にも綺麗にフィッティングさせていただけますので、
0:16:54	その波が上がってきたというところのところで伝達関数としても水平のほうは同じになるわけですから、そのあたりも含めて
0:17:04	変わらないだろうというところでSS一番で代表して問題ないと判断しました。
0:17:12	規制庁タニです。お考え確認できました。これ例えば何か試算したりとかそういうことは特にやってはないけど、まあ、あまり変わらないんじゃないのかっていうお答えですね。
0:17:27	はいそうです。
0:17:31	はい、事実確認できました。
0:17:38	規制庁コヤマダです。他に。
0:17:46	規制庁タニですけどちょっとあの確認なんですけど、にはまって観測記録とかって深いところはどれぐらいまであるんですか、観測地震の観測地震計の深さってどれぐらいまで、
0:18:03	今観測が深さがあるんですか。
0:18:08	美浜発電所の敷地内に深さ 1kmまでの知見にす 55 ヶ所の鉛直アレイ地震観測を行ってございます。
0:18:24	本社申請の際にもそちらの情報については審査会合にかけてございますので、はい。
0:18:34	規制庁単位で裾はい。これを特に増えてるわけじゃなくてということなんですか、観測記録みたいなのは何か。
0:18:44	独居
0:18:47	観測記録はあるんです。
0:18:51	。
0:18:53	はやの確認したんですけども 2010 年の 4 月から観測開始しております、ただ福井県はあの地震がなかなか起きないところでございますので、幾つか本当に片手で数えられる数ぐらいなんですけれどもある、あるんですけども、

0:19:08	欄でも数ガルにがあるとか 3 月とかそういった規模のものしかとれてないという状況でございます。
0:19:17	鉄のタニです。2014 年以降の記録はあるけれどもすごく小さい地震しか記録はないよということで、はい、事実確認できました。
0:19:53	規制庁コヤマダです。はい、ほかに確認したい事項ありましたらお願いします。
0:20:46	規制庁コヤマダです。ちょっとこちらで協議している内容がありますので、ちょっとお待ちください。
0:20:54	規制庁サグチですけれども、ちょっとその間に 1 点だけこれも考え方というのか、ちょっと資料の
0:21:03	記載のところで確認させていただきたいんですけど。
0:21:07	笑はまって 5 ページ目以降でいろいろ
0:21:10	こうされてるんですけど、特に 5 ページ目 6 ページ目の一番最初のところで、
0:21:16	地盤補正方法って書かれてるんですけど。
0:21:19	この地盤補正をするということが、
0:21:22	改正後、
0:21:24	の
0:21:25	規則の別記 2 だったり、ガイドになると照らし合わせて、
0:21:30	これどういうことに該当するのか。
0:21:34	当然別記 2 で何かここ地盤補正をするようなことで、特に要求してないと思うんですけど、この辺りちょっと記載ぶりも含めて、
0:21:43	考え方を確認させてください。
0:21:49	はい。ちょっとすいません、地盤補正という書き方が誤解を招いているところがございますのでちょっと要望については修正を入れさせていただきますと基本的にはその地盤増幅率の考慮したというそれだけでございます。
0:22:04	はい。つまりこれは地震基盤から解放基盤表面までにおける地震の伝播特性という、そういう理解でよろしいでしょうか。
0:22:15	そうですね電波と言ってしまうとちょっとまた信連から地震基盤までの伝播特性というのを指すことが多いのでちょっと誤解を伴うんですけども、
0:22:29	地盤の地盤増幅特性というのが正しいかなとは思いますが。
0:22:37	サグチですけれども、わかりました。いずれにしてもそこは解釈別記 2 のの記載と同じような記載ぶりですか、そのあたりはきちんと記載法制度なりはしていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いします。
0:22:56	はい、承知いたしました。
0:23:03	規制庁コヤマダです。はい、修正のほうよろしくご検討ください。

0:23:10	ほかにありますか。
0:23:39	設置コヤマダですね、ウェブ参加してますタジマさん、何かコメントありますか確認事項ありますでしょうか。
0:23:51	規制庁タジマです。特に
0:23:54	はい、皆さんの確認内容で、はい、金戸大臣私のほうでは大丈夫でして追加例特に確認事項はありません。
0:24:06	規制庁コヤマダです了解しました。
0:24:10	少々お待ちください。
0:24:42	すいません。規制庁ナガイですけれどもこの後、調整官、いずれかの方から今後の話はあると思うんですけども、介護になった際にですね、
0:24:54	ちょっともうちょっと既許可での話を追加していただくいわゆる既許可のまとめ資料から一部ちょっと引っ張り出してもらいたいと思うとか何かあるんですけども。
0:25:04	ちょっとまだすべてを網羅して検討できるところはないんですけども、最低でもですね、高浜
0:25:12	オオイに関しては、解放基盤表面の設定に係る資料ですかそのまま、
0:25:17	載せていただくから三坑とかでつけていただきたいと思います、対応可能でしょうか。
0:25:26	はい。はい、承知いたしました。
0:25:30	その他持ち合っただけであれば事務的にお話をさせていただきますので、介護まで対応よろしく願います。
0:25:41	はい、規制庁コヤマダです。よろしく願います。
0:25:45	ここに
0:25:48	確認したいこととかなければ、
0:25:51	まとめたいと思いますが、
0:25:55	よろしいですか。はい、それでは、
0:25:59	ちょっと難しい。
0:26:10	規制庁コヤマダです。それではちょっと今後のスケジュールですね、についてお話ししたいと思います。
0:26:20	今回極洋のこの面談ではオオイ高浜と美浜っていう形で出していただいているんですけども、
0:26:31	まず当方としては、
0:26:34	当大飯と高浜についてですね、これ
0:26:40	そのまま比較するという形で行っておりますので、まずこちらのほうを公開の会合で確認させていただきたいと思っております。

0:26:51	美浜については、
0:26:54	さらに、先ほどの議論もあった。
0:27:00	補正というか、というようなことがありましたので、
0:27:06	別な日程で設定したいと考えておりますがそれでよろしいでしょうか。
0:27:14	はい、承知いたしました。
0:27:41	はい。そのような形で進めさせていただきたいと思いますので、具体的な日程なんですけど私共の方は早ければ6月4日金曜日、の会合を2の午前中です。
0:27:56	介護できないかなと考えておりますが、準備のほうはできますでしょうか。
0:28:04	はい問題ございません。
0:28:09	すいません確認なんですけど、6月4日の会合というのは、高浜と大飯のみというイメージでよろしいでしょうか。
0:28:16	規制庁コヤマダです。はい、高浜と大飯のみというふうに考えております。
0:28:24	ありがとうございます。承知いたしました問題ございません。
0:28:29	規制庁コヤマダです。それでは準備のほうをお願いしたいと思います。具体的な提出いつ資料を提出いただくとかってというのは、担当の方から、
0:28:42	連絡調整だと思っておりますが、今伝えられる。
0:28:49	別途担当の方からご連絡したいと思います。
0:28:53	他に関西電力の方から確認したいこととかありますでしょうか。
0:29:01	関西電力の岩森です。本日面談の時間いただきましてどうもありがとうございました。
0:29:06	当美浜のほうは次のステップということで、具体的に大体いつごろっていうのはなかなか規制庁さんのほうでみなすみたいなのを考えさせていただきますでしょうか。
0:29:22	規制庁コヤマダですねえとですね、実はほかの審査案件っていうのも結構審査会合ありますので、そこら辺との日程。
0:29:33	の条件も踏まえてですね、また別途セットしていければと考えてます。
0:29:40	はい、関さにイワモリです。拝承いたしました。我々のほう仰っていただければぜひ最善の対応させていただきますので、引き続きよろしく申し上げます。あとあの全然別件でございますが、先週耐専火山の設置許可を賜りまして、どうもありがとうございました。
0:29:59	長きにわたりまして、ご指導いただきましたが、今後もですね、安全安定運転に向けて対処して参りますので、引き続きご指導のほどよろしくお願いいたします。以上です。
0:30:12	傾斜コヤマダです。

0:30:14	はい、承知しました。引き続きよろしく申し上げます。それでは本日の面談これで終了したいと思います。どうもお疲れ様でした。
0:30:24	ありがとうございますでした。