

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第463回

平成29年4月21日（金）

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463回 議事録

1. 日時

平成29年4月21日（金） 13：30～13：56

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

石渡 明 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

小林 勝 耐震等規制総括官

大浅田 薫 安全規制調整官

内藤 浩行 安全管理調査官

御田 俊一郎 安全管理調査官

三井 勝仁 安全審査官

中村 英樹 安全審査官

永井 悟 安全審査官

佐藤 秀幸 安全審査官

岩崎 拓弥 係員

杉野 英治 上席技術研究調査官

日本原子力発電株式会社

北川 陽一 執行役員

川里 健 開発計画室 室長代理

入谷 剛 開発計画室 副室長

坂上 武晴 開発計画室 地盤・津波グループマネージャー

野瀬 大樹 開発計画室 地盤・津波グループ
佐々木 大輝 開発計画室 地盤・津波グループ
松尾 悌 開発計画室 地盤・津波グループ
近藤 正美 開発計画室 プラント管理グループ
青木 正 開発計画室 プラント安全向上グループ

4. 議題

- (1) 津波について
- (2) その他

5. 配付資料

資料 1 東海第二発電所 津波評価について（津波堆積物に関する文献調査）
（コメント回答）

6. 議事録

○石渡委員 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463回会合を開催します。

本日は、事業者から津波影響評価について説明していただく予定ですので、担当である私、石渡が出席しております。

では、本日の会合の進め方等について、事務局から説明をお願いいたします。

○小林総括官 総括官の小林です。本日の審査会合の進め方でございますけど、日本原電の東海第二発電所の津波評価についてでございます。そのうち、津波堆積物に関する文献調査のコメント回答です。この1件のみでございます。

以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

では、議事に入ります。日本原子力発電から、津波堆積物調査について説明をお願いいたします。どうぞ。

○日本原子力発電（北川） 日本電子力発電の北川でございます。よろしくお願いたします。

本日は、2月3日の第439回の審査会合におきまして、いただきましたコメントを受けて、津波堆積物に対して再評価を実施してまいりました。その内容をご説明させていただきます。

それでは、担当の野瀬より、説明を開始させていただきます。よろしくお願いいたします。

○日本原子力発電（野瀬） 日本電子力発電の野瀬でございます。それでは、東海第二発電所津波評価についてのうち、津波堆積物に関する文献調査（コメント回答）について説明させていただきます。

それでは、2ページをお願いします。津波堆積物評価につきましては、本編の13ページ、14ページに再掲してございますが、第390回の審査会合において、以下のとおり説明してございます。ただ、第439回の審査会合におきまして、津波堆積物評価に関する文献について詳細に示すよう御指摘いただきましたので、今回、詳細を資料に反映するとともに、最新の知見による情報についても収集した上で、再評価を実施してございます。

それでは、4ページをお願いします。こちらは産業技術総合研究所が公開しております、津波堆積物データベースでございます。その茨城県から千葉県において津波堆積物が見つかった場所とされるのは、茨城県日立市十王町の調査結果のみとなっております。

5ページをお願いします。津波堆積物に関する文献調査を行った結果、発電所にもっとも近い地点としまして、日立市十王町で津波堆積物が確認されております。Sawai *et al.* (2012) で示される津波堆積物調査において、ハンドコアラーやハンディージェオスライサーにより取得した柱状堆積物試料をC14年代測定により行っております。コアと年代につきましては、図に示すとおりでございます。

澤井（2012）は、この地点では2011年東北地方太平洋沖地震津波による砂やデブリも検出されているが、以前の津波堆積物と分布範囲が大きく異なっており、これは地形等の人工改変による影響であろうとしております。

6ページをお願いします。Sawai *et al.* (2012) によりますと、日立市十王町では、869年貞観津波により後に約1000年間3回の津波堆積物がみられ、そのうち最新のものは1677年延宝房総沖地震津波に対比されるとしております。また、Pilarczyk *et al.* (2016) は千葉県九十九里浜において津波堆積物の特徴を有する2層の砂層を確認しており、そのうちの上位の砂層は1677年延宝房総沖地震津波に対比されるとしております。

次のページをお願いします。Yanagisawa *et al.* (2016)は、古文書や津波堆積物調査に基づき、1677年延宝房総沖地震津波が銚子市の小畑池に浸水したと解釈しております。

津波堆積物調査としましては、小畑池の底の40点からコアを採取して、 C_{14} 年代分析及び火山灰分析により、西暦1405年から1707年に堆積したと推定しております。左側に、コアの最終値とコアを示してございます。この年代や波源の位置から、1677年に形成された津波堆積物であると判断しております。

8ページをお願いします。こちらは竹内他（2007）は、延宝房総沖地震津波による千葉県沿岸から福島県沿岸での痕跡高を調査してありまして、痕跡高を左下図のように示してございます。この竹内他（2007）に基づきますと、茨城県日立市十王町は小名浜や那珂湊と同程度の津波が到達したと推定されます。

9ページをお願いします。今回、基準津波の波源による水位と1677年延宝房総沖地震津波の痕跡高と比較しました。比較の方法としましては、基準津波の波源の大すべり域及び超大すべり域を左の図のように茨城県沖から房総沖の範囲で南へ10kmずつ移動させて津波水位を算出しました。右側に比較した結果を示してございます。なお、浜町などの内陸地点につきましては、今回完全反射モデルで実施していますことから、数値計算の結果を示してございます。比較した結果、基準津波の波源による津波水位は、青い三角で示しております推定された津波痕跡高を上回ることを確認してございます。

次のページをお願いします。基準津波の遡上域と澤井(2012)の津波堆積物結果を比較し、基準津波の遡上域が上回っていることも確認してございます。以上のことから、基準津波の規模が、敷地周辺における津波堆積物等の地質学的証拠や歴史記録等から推定される津波の規模を超えているということを確認いたしました。

説明としては以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。発言される前にお名前をおっしゃってから発言してください。どなたからでも結構です。

はい、どうぞ、永井さん。

○永井審査官 安全審査官の永井です。ご説明ありがとうございました。

資料の4ページをお開きいただけますでしょうか。こちらのほうを使って、先ほど茨城県のほうでは日立市十王町ぐらいしか堆積物は見つかっていないというお話だったんですけども、その辺りはどういうことで見つからないのか、その調査をそもそもやってないの

か、やらないのであれば、どういう理由でやってないのかというところをもし確認されていけば、説明していただきたいのと、あわせて8ページのほうの竹内他のほうで示されている痕跡、津波浸水高となっておりますけども、これはどういう形で推定されたのかというところを、ちょっともう少し正確に説明していただけますでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○日本原子力発電（入谷） 日本原子力発電の入谷です。まず、私のほうからこのデータベースというか、津波堆積物調査に関する情報をどのようにして集めたかという意味で、やり方を含め、簡単に補足させていただきますけれども、まずこのデータベース、津波堆積物調査を集約されてますので、こういうとりまとまったものを見に行っただと。今時点の結果がこの画面にあるようなものであるという説明でございますけれども、これ見ますと、凡例のほうで、黒丸のところありますけれども、これは調査をしたけどそういった津波堆積物は見つからなかったといった情報も書いてあるということで、逆の言い方をすると、堆積物がありましたという緑マーク、あるいは今も調査はしてるけど見つかっていないといったところは確実に調査している。で、このあたり、他、このデータベースによると、ないという調査もされていないということになります。

まず、このデータベースの他に、データベースにも登録されていないような情報があるといけませんので、科学論文をまとめたデータベース、こういったものも例えばこの場合ですと津波堆積物ですとか、エリア名で例えば茨城とか千葉とか入れて、そういった検索もしています。その結果におきましても、やはり最新の情報を調べても、ここに表示している以外は調査の報告がないというのは確認、改めていたしました。

なぜここでされていないかというのは、いろいろあるとは思いますが、余り推測の話は言ってもしょうがないとは思いますが、恐らく津波堆積物がトラップされやすいような湿地なりがある程度広がってるとか、入ってきてもそれがまた水が引いたときに抜けていけないような地形をしているとか、そういった痕跡が残りやすい場所を選んで、今まで調査されているところはやっているのかなということでありまして、ちょっとこの後、このあたりで調査の計画があるとか研究の計画があるというところまではなかなか追えませんけれども、そういうトラップのされやすさなんかで調査箇所が選べるのではないかというふうには思っております。

もう一つは、竹内（2007）につきましては、坂上のほうから補足させていただきます。

○日本原子力発電（坂上） 日本原子力発電の坂上でございます。竹内（2007）につきましては、こちら茨城県のほうで委員会が立ち上げられまして、その中で、茨城県の津波防災を考える上で1677の津波をどのように考えればいいのかというのを検討された結果が論文にされたものです。

その中では、従来、古文書とかある程度津波の痕跡とされていたもの以外に、海岸近くの建物の被害等を調べられまして、その被害から、この辺の家屋が倒れたらこのぐらいの高さであろうということを推定されて、津波高さとして評価されて、このような幅で、それぞれの地点で幅で示されたものとなっております。

以上でございます。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○永井審査官 ご説明ありがとうございます。そういうことだと、4ページと8ページで質がまったく違うものだと思いますので、その辺りをしっかり書いていただく必要があるかと思っておりますので、特に8ページですと、直接痕跡高を求めたものではないということは、一つ重要な情報かと思っておりますので、その辺りしっかりと記載をしていただきたいということと、もし調査を今後やる可能性がないということも確認のほう、今後続けていただきたいという点と、一応念のため、なぜ調査されていないかという地形的なものも確認を再度していただいて、本当にできないんだということを確認した上で、その点の記載も追加していただければと思っておりますので、よろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力発電（入谷） 日本原電の入谷です。ここで示しているデータの質につきましては、きちんとどのような検討によるデータかというのは記載いたします。

それとあと、津波堆積物調査の関連で、地形的な情報なんかも少し読めるような、御指摘のあったような話も資料のほうに追記させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○永井審査官 はい、よろしく申し上げます。

あとはコメントなんですけど、今回、日立市十王町の件に関しては追跡調査をしていただいて、詳細にわかったということで、1677年の延宝房総沖を含めて出ていたということは確認できました。また、シミュレーション結果が十分に大きく、基準津波に大きく出る

ということも改めて確認できましたので、まずその点はコメントします。

もう1点、同じように、最新文献の銚子の話ですね。こちらも同様に検討していただいて、パラメータスタディでここを大きくすることもできるということも確認できましたので、その辺はコメントしておきます。

私からは以上です。

○石渡委員 他にございますか。特にございませんか。

これは確か前の審査会合で私のほうから津波堆積物の調査がちょっと不十分ではないかということをお願いしてやっていたというふうに記憶しております。

それで、一応今回文献を幾つか調べていただいて、茨城県だけじゃなくて千葉県の銚子における結果についても出していただいたんですけども、質問は、小畑池というんですか。この11.3mの標高のところに津波が浸水したということが、このYanagisawa *et al.* (2016) で出てるわけですけども、しかしその次のページの8ページを見ると、銚子の津波は何かすごく低いんですよ。外川浦というんですかね、ここで3、4mですね。これだととても標高11mの池には津波はこないように思うんですけども、この辺はどうなんですかね。

○日本原子力発電（入谷） 日本原電の入谷です。9ページの資料をご覧くださいと、今、石渡先生がおっしゃったように、9ページの右上のこのYanagisawa *et al.* (2016) の痕跡データというところ、その範囲を示しておりますが、確かに銚子という意味では同じような場所のところ、この青三角が文献で示す痕跡の高さということになりますが、この外川というところではかなり低いですし、それに対して君ヶ浜浜堤とか、そういうところはかなり大きく出てるといった、かなり変動があるというのが、この範囲を見ても確かに読み取れます。

で、今回、遡上計算とかそういうところまでは、かなり基準津波の結果のほうが大幅に上回るんで、そこまではやっておりませんので、なかなか断定的なことは言えないと思いますが、特に低くなってる外川というところは、少し南に面したところであったり、水面に対してちょっと高くなってるほうは、波源のほうを向いているような場所にあると、こういった違いなのか局所的な話なのか、ちょっと余り断定的なことは言えませんが、ばらついているのは確かでございます。

○石渡委員 その辺、やはり実際に痕跡が存在するような、堆積物が存在するところと、

それから過去の文献とかそういうものだけに基づいているようなものとは、大分データの質が違ふと思いますので、その辺にも、先ほどもありましたけど、そういうところにも配慮して、ちょっとこれは、もうちょっと資料をリバイズする必要があるかなという感じがいたします。

一番最初の4ページですか、そこで津波堆積物を見つけるために掘削調査をしたけれども、位置情報のみというのがあります。私の記憶では、確か三浦半島とか房総半島の南部では津波堆積物が見つかったんじゃないかと思うんですけどね。いかがですか。何かそういう論文があったように思うんですけどね。藤原さんとか、その辺が書いてる論文で、確か館山とかあの辺からも見つかったように思いますけどね、千葉県の。ちょっとその辺も調べてもらえますかね。ここから全部、津波堆積物が出てないということはないと思うんですけどね。

○日本原子力発電（入谷） 日本原電の入谷です。今、先生言われたようなものが、データベースに反映されていないものもあるかもしれませんので、そこは再度確認のほうはいたしたいと思います。

それと、あと、先ほどのデータの質ということを書きと書くのが重要というお話がございましたので、それは先ほどのコメントへの回答のとおり、資料のほうにきちんとどういう情報かというのを読み取るような記載を丁寧にしたいと思います。

○石渡委員 あとは、それとこれは希望なんですけれども、やはり津波堆積物の話が、過去の津波堆積物も重要なんですけれども、最近の東日本大震災の津波による堆積物がこの地域でどういうふうに堆積しているかという情報は、これはまずバックグラウンドとして非常に重要だと思うんですよね。この茨城、千葉、この辺り、他の地域もそうですけれども、この堆積物、今回の津波の津波堆積物については、かなり研究が行われていて、論文もたくさん出ております。やはりそういうものはバックグラウンドとしてまとめておいていただいたほうが良いと思うんですよね。過去の津波堆積物だけでなくです。今回の地震津波による堆積物ということですね。これは私は調べたのは、山田・藤野（2013）という論文もございますし、他にも幾つかあるみたいですので、そういう点も、やはりきちんとまとめた上で、過去の津波はこうですと、一応2011年の津波との比較というのとはなされては、一部になされてはいるんですけども、全体的にどうだったかという話がここには書いてないので、その辺いかがですかね。

○日本原子力発電（入谷） 今回のこの説明資料につきましては、1677の地震津波に特化したような資料になってしまっておりますので、3.11の津波に触れているところももちろんございますが、津波堆積物調査という意味では、今言われたようなものも含めて、調査検討したというのがよりわかるように、補足的な資料として考えていきたいと思えます。

○石渡委員 他にございますか。

そうすると、これはちょっとやっぱり資料が不十分だということで、次回きちんとしたものをもう一度出していただくほうがいいと思うんですね。で、ただ、審査を先に進めるという意味で、東海第二発電所の津波堆積物調査ということにつきましては、次回からは年超過確率の参照ということに進んで、そのときにそんなに大きな資料ではないので、一緒に説明をしていただくという感じでよろしいですか。別のほうがいいですか。

○大浅田調整官 失礼します、地震津波担当調整官の大浅田ですけれど、今回、津波堆積物調査につきましては、資料の充実という観点では審査会合で改めて資料を出していただくことが必要だと考えますが、基準津波そのものが妥当性が何か問題があるというふうな観点ではないかと思えますので、年超過確率の参照につきましては、津波堆積物とセットでなくてもいいかと思えますし、あとはそれなりに3.11の件も含めて堆積物調査の資料をつくっていただくとすると、多少時間がかかるかなという気がしますので、私からの提案は、そこは切り離して、年超過確率の参照についてはそれだけで審議をさせていただきたいと思うんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 それでは、どうしますかね。まず津波堆積物についてもう一度やって、その上で年超過確率に移るということですか。

○大浅田調整官 順番は逆でも構わないかなと思ひまして、先に年超過確率の参照、これについてはヒアリングのほうも大体済んでございますので、事務局としては先にやらせていただいて、津波堆積物については資料の充実という観点でその後でもいいかなと思ひますけども、いかがでしょうか。

という理由は、先ほど申しましたように、基準津波そのものが何か問題があるかというか、何らかの影響があるのであれば、津波堆積物の調査で影響があるのであれば、年超過確率は影響を受けるんですけど、そこまでということは今回からは言えませんので、順番は今ヒアリングがある程度済んだ年超過確率の参照を先にやったらいかがでしょうか。

○石渡委員 わかりました。それでは、ヒアリングの状況を見ながら、今後は年超過確率

の参照ということで進んでいくと。ただ、津波堆積物調査については、やはり資料をちょっと充実していただく必要があるということですので、それについてはまた別途、もう一度行うということにしたいと思います。

それでは、以上で本日の議事を終了いたします。最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○小林総括官 総括官の小林です。次回は来週4月28日金曜日を予定しています。詳細は追って連絡します。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第463回審査会合を閉会いたします。