

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第370回

令和2年9月4日（金）

原子力規制委員会

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第370回 議事録

1. 日時

令和2年9月4日（金） 10：30～11：30

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

市村 知也 新基準適合性審査チーム チーム長代理

大浅田 薫 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

小山田 巧 新基準適合性審査チーム員

三井 勝仁 新基準適合性審査チーム員

中村 英樹 新基準適合性審査チーム員

永井 悟 新基準適合性審査チーム員

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

吉田 昌宏 高速実験炉部 部長

山崎 敏彦 建設部 次長

瀬下 和芳 建設部 建設・耐震整備課 技術副主幹

吉田 拓海 建設部 建設・耐震整備課

富永 昌宏 建設部 建設・耐震整備課

【質疑応答者】

高松 操 高速実験炉部 高速炉技術課 課長

石丸 卓 高速実験炉部 高速炉技術課

田中 遊雲 建設部 建設・耐震整備課 主査

瓜生 満 建設部 嘱託

4. 議題

(1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(JAEA)

大洗研究所(高速実験炉「常陽」)

敷地の地質・地質構造及び基準地震動の策定について

(2) その他

5. 配付資料

資料1-1 大洗研究所(南地区)高速実験炉「常陽」原子力施設の

地震・津波等の概要

資料1-2 大洗研究所(常陽) 敷地の地質・地質構造について

資料1-3 大洗研究所(常陽) 基準地震動 S_s の策定について

机上配布資料 大洗研究所(常陽) 敷地の地質・地質構造について

ボーリングコア写真・柱状図

6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合、第370回会合を開催します。

本日は、事業者から敷地の地質・地質構造及び地震動評価について説明をしていただく予定ですので、担当である私、石渡が出席をしております。

それでは、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します。

○大浅田チーム長補佐 事務局の大浅田です。

本日の審査会合につきましても、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策として、テレビ会議システムを用いて会合を行います。

それでは、本日の審査案件ですが、1件ございまして、日本原子力研究開発機構(JAEA)大洗研究所の高速実験炉「常陽」について審査を行います。

内容は、二つございまして、一つ目が、敷地の地質・地質構造について、二つ目が、基準地震動の策定についてです。資料は合計3点と、あと机上配布資料がございます。

机上配布資料につきましては、一般傍聴者に配付してございませんが、ホームページに

は掲載しております。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

日本原子力研究開発機構から、大洗研究所「常陽」の地震等に関する評価の概要及び敷地の地質・地質構造について説明をお願いいたします。御発言、御説明の際は、挙手をさせていただいて、お名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（吉田部長） 原子力機構の吉田でございます。常陽を所掌しております高速実験炉部の部長をしております。

「常陽」の地震・津波の審査をこれから再開、開始していただくということで、「常陽」の地震・津波対策等に関しましては、同一敷地内に設置して、先日合格をいただいておりますHTTR、これの審査知見、審査経験、これらを踏まえまして、本日の資料を準備させていただき、説明を始めさせていただきたいと思います。今後審査に、真摯に対応してまいりたいと考えておりますので、よろしくをお願いいたします。

それでは、説明を山崎から。

○日本原子力研究開発機構（山崎次長） 原子力機構建設部の山崎と申します。よろしく申し上げます。

まず、資料1-1を用いまして、「常陽」の地震・津波等の概要、これらにつきましては、「常陽」の地震・津波等の評価につきましては、今、吉田が申し上げたとおり、先に許可を頂きましたHTTR、これを踏まえて実施しておりまして、HTTRの地震・津波等と同様と評価してございます。同じ敷地にありますと申し上げましても、若干位置が離れておりますので、その若干の位置の違いを説明するために、追加の調査検討を行っております。

追加の調査といたしまして、「常陽」周辺、「常陽」施設周辺でボーリング調査を実施して、詳細はこの後、資料1-2で御説明しますが、その結果により敷地に分布する地層はほぼ水平であって、敷地には将来活動する可能性のある断層等がないことを確認してございます。

地震につきましては、HTTRと「常陽」で地震観測を行っておりまして、この地震観測を分析し、地震動特性が同様であるということで、「常陽」の基準地震動はHTTRの基準地震動と同様としており、それにつきましては、資料1-3で詳細に御説明いたします。

そのほかの敷地周辺の地質や津波、火山につきましては、HTTRと同様としております。

それから、基礎地盤の安定性につきましては、耐震重要施設の基礎地盤の安定性評価を実施しております。これにつきましては次回以降、審査会合で御説明したいと思います。

資料1-1につきましては、以上です。

続いて、資料1-2の敷地の地質・地質構造について御説明いたします。

○日本原子力研究開発機構（吉田） 原子力機構建設部の吉田です。

お手元の資料1-2、大洗研究所「常陽」敷地の地質・地質構造について御説明いたします。なお、本資料におきましては、HTTRとの違いを分かりやすくするために、方針や条件が同じものについては「HTTRと同様」、そうではないものについては、「常陽個別」と右上に表記しております。

続いて2ページ、目次でございます。本日の御説明内容は、こちらのとおりとなっております。

続きまして、4ページ目を御覧ください。敷地の地質・地質構造についての検討フローといたしまして、検討の目的として、その1、地質における断層の有無及びその活動性を明らかにする、その2、敷地の詳細な地質・地質構造を把握し、設計上必要な地盤の物性を検討するための基礎資料を得るという目的に従って、敷地の地質・地質構造の詳細な調査の実施、また、調査結果から断層の有無及び活動性の検討を行っております。

これらの検討を踏まえまして、将来活動する可能性のある断層等の有無の把握や、詳細な地質・地質構造の把握を行っております。

また、今回、平成29年3月30日申請以降、追加した項目といたしまして、敷地内ボーリング調査15孔、総延長約1,600mを追加しております。

続いて5ページ目をお願いいたします。ボーリング調査に関しまして、敷地の地質・地質構造の評価に当たり、先ほど申し上げましたとおり、平成29年3月30日の申請以降に、常陽の施設周辺で以下の場所においてボーリング調査を行っております。また、評価に関しましては、HTTR周辺のボーリング調査結果も加えて実施しております。

続いて、2.敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造について説明してまいります。

7ページ目を御覧ください。敷地周辺の地質・地質構造の概要といたしまして、こちらの地質図に示しましたように、敷地の周辺は古生界、中生界からなる北部の山地と、南部の主に新生界からなる地区に大きく分かれております。

また、この資料以降、活構造に関する調査内容については、HTTRと同様の内容であるため、スライド番号15番まで割愛させていただきます。

ページをめくっていただいて、スライド番号15番を御覧ください。各種検討を踏まえまして、こちらの表中に示します断層を震源として考慮する活断層として評価しております。続きまして、3. 敷地の地質・地質構造を説明してまいります。

17ページを御覧ください。敷地の地形及び地質の概要といたしまして、敷地は主に標高約30mから40mの台地状になっており、敷地には、地すべり地形及びリニアメントは認められておりません。

次のページ、18ページでは、敷地の地形及び地質の概要について、層序表を示してまいります。敷地は、下位より中新統の多賀層群、さらにその上に鮮新統の久米層、さらにその上位に更新統の東茨城層群、さらにそれらを覆ってM1段丘堆積物が分布しております。

続いて19ページ目、敷地のM1段丘堆積物の形成年代と分布状況です。約13万年前のテフラの存在により、M1段丘堆積物の下部はMIS5eの堆積物であり、基底面の標高も敷地及び敷地周辺でほぼ水平に分布していることが確認できます。

続きまして、敷地の地形及び地質の概要といたしまして20ページ目を御覧ください。

敷地のボーリングデータを基に、地質断面図を作成し、原子炉建屋建物及びその周辺の地層の連続性について確認しております。こちらに示しました各地質断面図について、この後、説明してまいります。

21ページ目を御覧ください。A-A'、B-B'、C-C'断面の三つの地質断面図について、地層の分布を確認しております。なお、今後、M1段丘堆積物と東茨城層群境界を赤、東茨城層群と久米層境界を黄色、久米層と多賀層群境界を緑色で示してまいります。以降、同様の色使いとなっております。

M1段丘堆積物は、下位の東茨城層群を覆い、敷地に広く分布しており、M1段丘堆積物の基底面はほぼ水平に分布していることが分かります。また、東茨城層群及び久米層群の基底面もほぼ水平に分布しております。

22ページを御覧ください。こちらは、敷地の建物をこのように作成した地質断面図になりますが、原子炉建物及び原子炉附属建物、主冷却機建物を取り囲むように地質断面図を作成し、地層の連続性を確認しております。

その結果、M1段丘堆積物の基底面、東茨城層群及び久米層の基底面は、ほぼ水平に分布していることが確認できました。

続きまして、23ページ目を御覧ください。以下に青丸で示しますボーリング孔におきまして、ボーリングコア写真を用いて各層相確認をするとともに、各境界深度について確認

を行っております。

24ページ目、御覧ください。敷地に分布するM1段丘堆積物の解析状況について、No.116孔のボーリング孔を例として御説明しています。M1段丘堆積物は、下位より海の堆積物が砂層からなっておりますが、その上にシルト層からなる干潟・湿地の堆積物、さらに上に砂層からなる古砂丘堆積物、そしてローム層が覆っております。

続いて25ページ目、御覧ください。M1段丘堆積物の堆積状況について、南北方向の地質断面図、A-A'断面を用いて御説明してまいります。

ボーリングコアにおいて、M1段丘堆積物の層相は連続的に確認されており、層相の変化する深度及び東茨城層群との境界深度も各孔でほぼ同様であることが確認できました。

続きまして、各層群、地層の境界深度について御説明してまいります。

26ページ目を御覧ください。M1段丘堆積物と東茨城層群境界の特徴についてです。M1段丘堆積物の基底面の分布標高は、各孔でこちらのようにならなっております。

同じように、27ページ目、東茨城層群及び久米層群境界の分布標高につきましても、各孔でほぼ同様となっております。

また、28ページ目、久米層と多賀層群境界についても、久米層の基底面の分布標高は、少し南に南下する傾向が認められますが、連続的な分布が確認できました。

続きまして、29ページ目です。M1段丘堆積物の堆積状況について、東西方向のD-D'断面を用いて説明してまいります。

A-A'断面と同様に、ボーリングコアにおいてM1段丘堆積物の層相は連続的に確認されており、層相の変化する深度や、東茨城層群との境界深度も各孔でほぼ同様となっております。

続いて30ページ目を御覧ください。M1段丘堆積物と東茨城層群の境界は、M1段丘堆積物の基底面の分布標高は、各孔でほぼ同様の分布となっております。

続いて31ページ目を御覧ください。同様に東茨城層群と久米層の境界面も、東茨城層群基底面の分布標高は、各孔でほぼ同様の深度であることが確認できました。

最後に、久米層・多賀層群境界の特徴、32ページ目を御覧ください。久米層の基底面の分布標高も各孔でほぼ同様であることが確認できました。

33ページ目には、建設工事の掘削状況について示してございます。こちらに示しましたように、法面の写真よりM1段丘堆積物がほぼ水平に分布していることが確認できるかと思っております。

34ページ目、最後、まとめでございます。空中写真判読の結果、敷地を含めた敷地近傍にはリニアメント及び地すべり地形が認められません。

また、敷地には、新第三系中新統の多賀層群、新第三系鮮新統の久米層、第四系更新統の東茨城層群及びM1段丘堆積物、並びに第四系完新統の沖積層及び砂丘砂層が分布していることが分かりました。

また、M1段丘堆積物は、ボーリング柱状図及びボーリングコアの確認から、下位の東茨城層群を覆って敷地に広く分布しており、M1段丘堆積物の基底面は、ほぼ水平に分布していることが確認できました。

また、M1段丘堆積物の下位の東茨城層群、久米層の基底面も、ほぼ水平に分布しており、断層を示唆する系統的な不連続や、累積的な変位・変形は認められないということが分かりました。

以上をもちまして、大洗研究所敷地の地質・地質構造を把握するとともに、敷地には将来活動する可能性のある断層等は認められないと判断されます。

最後、参考文献は以下のとおり。これで資料1-2、地質・地質構造についての説明を終わります。

○石渡委員 それでは、地質・地質構造の部分についての質疑に入りたいと思います。御発言の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

はい、どうぞ、永井さん。

○永井チーム員 チーム員の永井です。

まず、私から全般的なコメントをさせていただいた後、2点ほど確認をしたいと思えます。

最後に御説明のあった34ページにあるとおり、結論に関してはHTTRと同じようにM1段丘堆積物－東茨城層群の境界、東茨城層群－久米層の境界というのは、概ね水平であるということ根拠として、M1段丘堆積物の基底面はほぼ水平に分布することと、その下の基底面もほぼ水平に分布することから、「断層を示唆する系統的な不連続や累積的な変位・変形は認められない」と34ページに書いてあるとおり、観察結果から事実として判断されて、そこから「将来活動する可能性のある断層とは認められない」ということの流れということに関しては確認させていただきました。

私ちょっと参加していませんけども、今回の補正申請、平成30年の補正申請の後に合

同審査会合がたしかあったところで、その際に評価対象施設のほうも、最初の5ページでしたかね、5ページにあるように、原子炉建物及び原子炉附属建物と主冷却機建物の二つが評価対象施設であるということも確認させていただきましたので、この2施設について、今回の地質、安定性も含め、確認していくことになると思うところでございます。

ここで、今、34ページのほうであった結論の中で、ボーリング柱状図及びボーリングコアの確認からというところで、地層の水平の話はあるんですけども、机上配付資料で出ているボーリングコア写真、ボーリング柱状図を確認させていただいたんですが、久米層より浅い部分では、断層は見受けられないという観察結果であると思いますので、そのあたりの確認結果について、この34ページに、まとめとして入れていただきたいと思いますのですが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹）　原子力機構の瀬下です。

ご指摘を踏まえまして、記載のほうを修正させていただきたいと思います。この辺、おっしゃっていただいたとおり、久米層までには断層、詳細なコア観察からは断層はない。あと多賀層中に、我々、小断層という変位が数ミリ程度のものは確認してございますので、その辺は記載をしっかりとしたいと思います。

以上です。

○石渡委員　よろしいですか。

○永井チーム員　はい。記載のほうをお願いします。

○石渡委員　地表から久米層にかけては、断層は見受けられないという点は、今回、新しくボーリングしていただいた柱状図やコア写真を見て確認はしたんですけども、ただ、その下の多賀層群については、かなり小断層が認められるという記載が柱状図にたくさんございます。これについて、多賀層群の中の小断層については、ボーリング孔によってたくさん見られる、記述がたくさんあるボーリング孔と、ほとんどないボーリング孔がどうもあるようなんですけども、これについては、分布とか、敷地内でのどの辺に小断層が多いとか、そういうことは把握していらっしゃいますか。いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹）　原子力機構の瀬下です。

すみません。そこまで詳細に、どういう状況で小断層の分布があるとかというところまで確認ができておりませんので、そこはもう少し検討をさせていただきたいと思います。

○石渡委員　今回新しくボーリングしていただいたところ、地点については、地点ごとに

かなり多賀層群の中の小断層の分布に偏りといいますか、違いがどうもあるようですので、その辺について、きちんとコアの記述ですね、ボーリング柱状図の記述をまとめていただいて、はっきり示していただきたいというふうに思います。その点はよろしく願います。

ほかにございますか。はい、永井さん。

○永井チーム員 チーム員の永井です。

すみません、もう一点確認したいことがあることを忘れておりました。

資料としては、まず18ページをお開きいただけますでしょうか。こちらの地質層序表の説明なんですけども、その後の19ページ、24ページにあるM1段丘堆積物の説明について、もう少し追記をお願いしたく思います。例えばどういう層からなっているとかというのを主な層相ではなくて、どういう層でどういうふうになっているのかというところを説明を書き加えていただきたいと考えます。

それとともに、先ほど説明があった中で、深度の説明というのをちょっと簡単にさけていたんですけども、層相についてHTTRとの連続性も含めて、26ページと30ページですね、30ページをちょっと連続して、簡潔に層相の違いについて説明していただけますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（吉田） 原子力機構の吉田です。

承知いたしました。それでは、26ページから説明させていただきたいと思います。

M1段丘堆積物と東茨城層群の境界についてですけれども、こちらの下の断面図に示しましたとおり、おおよそ標高で言いますと、大体14mから16m程度の分布標高となっております。

27ページ目では、東茨城層群と久米層群の境界ですけれども、標高につきまして、大体24mから25m～6m程度の分布の幅となっております。

次の28ページ目につきましても、久米層・多賀層群境界は、若干南に傾斜しておりますが、標高123mから129mの範囲で分布しております。

○永井チーム員 すみません。私のお願いは、26ページと30ページだけの層の特徴の違いを説明していただきたいというお願いだったんですけども、標高ではなくて。

○日本原子力研究開発機構（吉田） 申し訳ございません。層のところ、26ページ目では。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） すみません。原子力機構の瀬下です。

申し訳ありません。ちょっと補足させていただきます。26ページ目で、東茨城層群とM1段丘堆積物の境界のところですが、基本的にM1段丘堆積物は砂層からなっています。東茨城層群というのは礫層からなるところで、ここを境界認定というふうにしております。

26ページ目のほうは、M1段丘堆積物の標高ですが、こちらは同様、分布標高としては、おおむね15m程度と確認しております。

30ページ目は、こちらは今度、HTTR側との連続性ということで見させていただきますと、下の断面図のところではHTTR原子炉建家というところがございまして、ここはHTTRの標高でもおおむね15mから16mと。常陽側につきましても15m程度ということで、HTTRとの連続性というのも確認しているところです。

○石渡委員 永井さん。

○永井チーム員 すみません。若干音声クリアじゃなかったもので、もう一度簡潔にお願いできませんか。

○石渡委員 ゆっくりめにしゃべっていただけますかね。音声時々途切れるんですけど。はい、どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

申し訳ありません。26ページ目ですが、こちら常陽側の断面をお示ししております。まず、層相の境界としましては、M1段丘堆積物は主に砂層からなるということ。東茨城層群については礫層からなるということ層の境界ということで認定をしています。

分布状況につきましては、下のA-A'断面にお示ししますとおり、主に14mから16、主に15m程度のところで、M1段丘堆積物が分布しているというところです。

あと、30ページ目が東西断面になっておりまして、こちらがHTTRからの連続性となっております。HTTRにつきましても、同様の層相を成しておりまして、同じ層境界をM1段丘堆積物と東茨城層群の境界と認定しておりまして、分布標高につきましても、下のD-D'断面にお示ししますように、ほぼ同様であるということを確認したという内容でございます。

○石渡委員 はい。どうぞ。

○永井チーム員 規制庁チーム員の永井です。

ということは、やはりHTTRと同じような観点で層境界を認定されて、標高もほぼほぼ同じところにあったという理解でよろしいですね。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

HTTRと同様であるということを確認してございます。

○石渡委員 はい、永井さん。

○永井チーム員 規制庁、永井です。

ありがとうございます。私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

どうぞ、小山田さん。

○小山田チーム員 調整官の小山田です。

今、永井のほうから確認があったんですけども、特に26ページで示されましたM1段丘堆積物と、東茨城層群境界なんですけれども、この資料の19ページを御覧いただきますと、二つ目のポチのところに、M1段丘堆積物は、基底に礫層を伴い、下位の東茨城層群と不整合で接しているというような記載がございます。今のところから、ちょっとはつきり分からないところもありますし、その前に出てきます21ページからのこの断面図ですね。特にM1段丘堆積物と東茨城層群の区分しているところなんですけれども、ここを見させていただきますと、この段丘堆積物の形成過程というのを考えれば、そのM1段丘堆積物については、基底面に礫層があるということは理解できるんですけども、この東茨城層群の最上位に、どうもその礫層があるというように読み取れるんですけども、この場合、ここにあります見和層中部層というのが、18ページに上部層と中部層を分けて記載があるんですけども、ここはどのように区分して、このように記載されたのかを御説明いただけないでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

この辺の敷地の中で、先ほど御説明しましたとおり、明瞭な不整合面があるというところを東茨城層群と段丘堆積物の基底面だということで認定しております。

あと、18ページ目に示しております坂本ほか（1975）のところで、見和層を上部、中部というふうに認定をしておりますが、我々、後期更新世というところに着目しまして、見和層上部、あと、それ以下の地層をまとめて東茨城層群というふうに認定をしまして、そういうことで層境界を見たということでございます。

○石渡委員 小山田さん、いかがですか。

○小山田チーム員 調整官の小山田です。

今、御説明のあった、明瞭な不整合面があるというような御説明だったんですけども、

それはこの資料のどこから言えるのかということと、先ほど文献とかも踏まえて判断されたということなのですが、それは、今日の資料になっている資料1-2から、どこか言えるような内容というのはあるのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

すみません。御質問につきましては、ちょっと一度、資料として整理させていただいて、改めて御回答させていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、小山田さん。

○小山田チーム員 調整官の小山田です。

今日の資料を見る限りで、なかなかこういった資料の18ページにあるこの記載と、ボーリングの結果から記載されているこの断面図、地質断面図が、ちょっとうまく説明性というのが、説明が取りにくいかなという気がしますので、資料の充実のほうをお願いできればと思います。

以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

ここでちょっと私から一つお聞きしたいんですけども、この19ページの下の黄色い箱の中の2番目のポツですね、「M1段丘堆積物は基底に礫層を伴い」と書いてあるんですけども、これと、不整合面の下にある礫層、つまり東茨城層群の礫層というのは、これは区別がつくんですかね。いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

これは、19ページにお示ししておりますのが、敷地周辺の敷地の外の結果になってございます。敷地の中につきましては、ボーリングの調査結果から、砂層と礫層の境界が明瞭に出てきておりまして、敷地の中では、明確に区別できるという内容という結果になってございます。

○石渡委員 例えば、テフラとか、何か化石とか、あるいは岩層上の特徴なんかで、このM1段丘堆積物の基底の礫層と、それから東茨城層群の上部の礫層というのが、何か区別するようなそういう特徴というのが、あるのかないのかということをお聞きしたんですけども、その点はいかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

その境界というのは、その区別はなかなか難しくなっております、敷地の中では

礫層と砂層というところの明瞭なところについて、その連続性から断層の有無と、ないということを確認してございます。

○石渡委員 ということは、要するに敷地の周辺のM1段丘堆積物の基底の礫層というのは、その上の段丘の地層と整合的であると。はっきりした境はないと、そういうことなんですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

具体的にまだ根拠というか、はございませんが、基本的にそういうふうに考えております。

○石渡委員 考えているというだけでは困るので、要するに、敷地の中の砂と礫の境界が、この地層の境界であるということをはっきり示していただく必要があると思いますので、その辺はやっぱり資料を充実させていただく必要があると思うんですが、いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

承知しました。その辺も資料のほうを充実させていただきたいと思います。

○石渡委員 ほかにございますか。

大浅田さん。

○大浅田チーム長補佐 管理官の大浅田ですけども。

今回、敷地の地質・地質構造について御説明いただいて、それで基準との適合という観点では、各層の基底面が水平なので、「将来活動する可能性のある断層等」は認められないと、そういうふうな基準適合の説明だと思うんですけど、その際、20ページの図で、今回新たに追加調査を15孔でやったとあるんですけど、多分、今、冒頭、私が言った説明というのは、多分、申請段階からもそういう説明をされていたと思うんですけど、今回、その申請以降に15孔を新たに追加調査したというのは、これは、調査密度との関係で、そちらのほうで不足しているんじゃないかなと思って、自ら追加調査をされたということなんですか。ちょっとその追加調査の趣旨とか目的が、多分、あまりクリアな説明をされていなかったような気がするんで、一度確認なんですけど。どうでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

御指摘の点でございますが、HTTRの審査等も踏まえる中で、常陽側の施設周辺にも地質データをより拡充する必要があるという我々の判断で、追加調査を実施したということでございます。

○大浅田チーム長補佐 どういう目的でというのが4ページに少し、4ページの右枠に書いてあるんだけど、何かこれって割と当たり前のことしか書いていないんで、何かあたかも申請以降に追加調査をしたボーリングだけで、地層の分布を把握したみたいな形でずっと書いてあるから、既に行った調査と追加調査の関係というのは、もう少しクリアに書いていただきたいのと、あと20ページの図を見ると青い丸しか見えなくて、それ以前になされたボーリングを評価で用いたのか、用いていないのかというのがよく分からないんですけど、21ページ以降の断面図を見ると、当然その追加調査以外のボーリングも含めて判断されているわけなので、20ページの絵とか、前のほうにあった5ページの絵とかは、もう少し何といいますか、追加調査をする前のボーリング孔も見える形で、何かマーキングをしていただきたいんですけど、よろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

承知しました。資料のほうを修正させていただきたいと思います。

○大浅田チーム長補佐 はい。よろしくお願いします。

○石渡委員 ちょっとこの画面のことなんですけれども、こちらの質問が終わった後に、そちらの会議室の様子を映していただくことはできますかね。ずっと資料が映っていて、そちらの会議室の様子が見えないので、ちょっとその点、困るんですけれども。

こちらの質問が終わった時点では、会議室の様子をこういうふうに映していただくように、これからしていただけますか。

○日本原子力研究開発機構（瀬下副主幹） 原子力機構の瀬下です。

承知しました。

○石渡委員 それでは、地質・地質構造についてはこれまでとして、引き続き、日本原子力研究開発機構から大洗研究所（常陽）の地震動評価について、説明をお願いします。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（富永） 原子力機構建設部の富永と申します。

それでは、資料1-3、大洗研究所（常陽）基準地震動 S_s の策定について御説明したいと思います。なお、大洗研究所HTTRとの違いを分かりやすくするため、方針や条件が同じものについては「HTTRと同様」、そうでないものについては「常陽個別」と右上に表記させていただきます。

それでは、9ページ目を御覧ください。ここでは、基準地震動 S_s の策定の概要、常陽地

点における地震動特性の分析を行いました。大洗研究所敷地内では、常陽地震観測点及びHTTR地震観測点の2点で地震観測を実施しております。

両地点の水平距離は約700mとなっております、この四角の文章の下に施設配置図を記載しておりますが、赤色の四角枠にHTTR、青色の四角枠に常陽の施設がございます。この両者の、両地点の水平距離については約700mとなっております。

次に、常陽の地震動評価に当たっては、両地点の解放基盤表面付近、HTTRでは西側観測地点GL-174m地点、常陽ではGL-170m及びGL-173m地点の地震観測記録に基づく地震動特性の分析を実施しました。

次に、この敷地配置図の右側に、HTTRと常陽地点の敷地の図と、地震観測位置について記載しておりますが、まず、HTTR地点の西側観測点のGL-174m地点に解放基盤表面付近の地震観測点がございます。

また、常陽地点についてなんですけども、常陽地点は観測期間ごとに地震観測位置が違っておりまして、まず2012年4月1日から2016年1月25日までの地点については、GL-173m地点にございましたが、2016年1月26日以降については、GL-170mの地点に地震観測点がございます。

次のページ、10ページ目を御覧ください。ここでは、解放基盤表面における地震観測記録の比較を行いました。この座標に示す13地震がございますが、HTTR地点、西側観測点、GL-174m及び常陽地点、GL-170m及びGL-173m地点の解放基盤表面付近の地震観測記録から、両地点の応答スペクトル比、常陽/HTTRを求めました。

その結果なのですが、下の図にNS・EW・ED方向の応答スペクトル比がございますが、これについては、概ね1倍であるということについて確認しました。

また、観測記録の分析で、加速度時刻歴波形と、速度応答スペクトルについて、その概形を比較しましたが、その結果、時刻歴波形については経時的変化や継続時間及び加速度レベルが、また、速度応答スペクトルについては、周波数特性や強度レベルが概ね類似しているということについて確認いたしました。

結果については、次のページに御説明したいと思います。

次のページ、11ページ目を御覧ください。ここでは、解放基盤表面における地震観測記録について記載しておりますが、まずNo.1、2012年8月26日福島県沖の地震、地震規模、マグニチュード5.2についてなのですが、上側の図に常陽とHTTRの加速度時刻歴波形を記載しております。また、加速度時刻歴波形の下側に、速度応答スペクトルの波形を常陽とHTTRの波形をそれぞれ書いておりますが、常陽については青色、HTTRについては赤色の絵

となっておりますが、周波数特性や強度レベルは、ほぼ一致しているということについて確認しております。

次のページ以降についても同様に、常陽とHTTRにおける加速度波形と速度応答スペクトルの波形をそれぞれ記載しておりますので、省略したいと思います。

それでは、24ページ目を御覧ください。ここでは、基準地震動 S_s の策定の概要の常陽地点における地震動特性の分析のまとめを記載しております。

まとめですが、常陽及びHTTRで得られた地震観測記録を用いて、両地点の地震動特性について分析を行いました。この結果、両地点の応答スペクトル比は概ね1倍であること、個々の観測記録の時刻歴波形及び速度応答スペクトルの概形、周波数特性、強度レベルなどが概ね類似していることから、両地点の解放基盤表面での地震動特性に差異がないということについて確認しました。で、常陽とHTTRの地震動特性は概ね同様であることから、常陽ではHTTRの地震動評価を用いることとしたいと思います。

それでは、40ページ目を御覧ください。ここでは地下構造評価において、敷地の解放基盤表面の設定について御説明したいと思います。

解放基盤表面の定義といたしましては三つございまして、まず、地盤について概ねせん断波速度 $V_s=700\text{m/s}$ 以上であること、次に、地盤について著しい風化を受けていない、次に、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される基盤であるという三つございまして、この三つを満たす解放基盤表面位置をT. P. -135mとしてHTTRでは設定しておりますが、これを常陽についても見ていきたいと思っております。

次のページ、41ページ目を御覧ください。ここでは、敷地の解放基盤表面の設定として、常陽のボーリング調査及びPS検層の結果について記載しております。下の図に敷地の配置図がございまして、まずA断面、A-A'断面とB-B'断面について見ていきますと、常陽付近でNo.113とNo.114、及びNo.115とNo.116のPS検層結果がございまして、このPS検層結果から久米層と多賀層の境界付近のT. P. -135m以深において、S波速度は700m/s以上となっているということについて確認しました。

次のページ、常陽のボーリング調査結果及びPS検層の結果なのですが、まず、A-A'断面のNo.115とNo.116についてなのですが、No.115及びNo.116の解放基盤表面である多賀層群には、著しい風化が見られないということについて確認しました。

次のページ、43ページ目ですが、同様にNo.113とNo.114について見ましたが、これらについて、解放基盤表面による多賀層群には、著しい風化が見られないということについて確

認しました。

次のページ、44ページ目なのですが、ここではHTTR付近でのボーリング調査結果についても確認いたしました。HTTRは常陽付近と同様に、久米層、多賀層の境界付近のT.P.-135m以深におけるS波速度は、700m/s以上となっていることから、HTTRでは解放基盤表面をT.P.-135mとして設定しております。

45ページ目を御覧ください。以上をもちまして、常陽では敷地及び敷地近傍で実施したこれらの調査結果から、S波速度700m/s以上の基盤はT.P.-135m以深において風化がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って分布しているため、解放基盤表面をこの位置に設定します。

それでは、ページをめくっていただいて、283ページ目を御覧ください。

ここでは、参考文献として、常陽地点のPS検層結果について御説明したいと思います。

次のページ、284ページ目を御覧ください。常陽地点のPS検層結果なのですが、No.113、No.114、No.115、No.116のPS検層結果をここでは記載しております。

次のページ、285ページでは、F3断層からF4断層におけるHTTRと常陽地点の等価震源距離の比較を行いました。

めくっていただいて、286ページ目を御覧ください。ここではHTTRと常陽の震源距離の比較を行いました。敷地に最も近く、影響の大きいF3～F4断層についてなのですが、等価震源距離を比較しました。比較の結果なのですが、以下の表にまとめております。

検討用地震としては、F3～F4の断層なのですが、評価ケースを4ケース想定しております。基本震源モデル、アスペリティ位置の不確かさモデル、断層傾斜角の不確かさモデル、短周期レベルの不確かさモデルについてなのですが、常陽とHTTRそれぞれで等価震源距離をまとめております。サイト間の距離を4ケースそれぞれまとめたのですが、比較の結果、HTTRと常陽の震源距離の差は100m程度であり、有意な差はないということについて確認しました。

以上で、資料1-3の大洗研究所（常陽）基準地震動 S_s の策定については、以上となります。

○石渡委員 地震動評価についての説明は以上ですか。

○日本原子力研究開発機構（富永） 建設部の富永です。

以上になります。

○石渡委員 それでは、地震動についての質疑に入りたいと思います。

どなたからでも、どうぞ。

どうぞ、三井さん。

○三井チーム員 原子力規制庁の三井です。

私からは、まず、解放基盤表面の設定に関するお話なんですけども、資料の44ページのほうで、今回、ちょっとお示しいただいてもよろしいですか、今回、ボーリング調査とか、あとはPS検層の結果とか、あとはHTTRとの地質断面図との比較といったことを踏まえて、最終的にT.P. -135mの位置に解放基盤表面を設定したということで確認をさせていただきました。

これらの調査は、常陽におけるデータを基に設定をした上で、設定したものでございまして、結果的にHTTRと同じ深度でありまして、地層としても同じ多賀層の中に解放基盤表面が設定されるということの確認をさせていただきました。

ただ、ちょっと資料の構成の変更だけお願いしたいんですけども、今回、先ほど説明がありましたとおり、PS検層結果につきましては、後ろの参考資料のほうに記載をさせていただいてますけども、こちらは解放基盤表面の設定に当たっての重要なデータになりますので、こちらは、メイン資料として掲載位置を変更していただきたいというふうに考えております。

あと、常陽の施設が、HTTRと同じ大洗研究所の敷地内に位置するというので、あとは、その二つの施設の距離も1km以内ということで近いということもありまして、あとは、今ほどお話ししたとおり、解放基盤表面の設定される深度も同一であることを踏まえますと、過去の審査におけます、HTTRに関する審査結果であります地震動の評価内容とか、基準地震動について、常陽においても採用するという考え方につきましては、今回理解ができるころかと思っております。

さらに今回の、本日の説明に当たりましては、その妥当性について解放基盤表面深さ付近のHTTRと常陽の地震観測点で観測された地震観測記録の比較とか、あとは、F3～F4断層の等価震源距離の違いも変わらないといったようなお話を踏まえれば、HTTRの審査内容を常陽でも採用するということについては、妥当性があるというふうに考えております。

今回ちょっと、データの追加をお願いしたいと思っております、本来は後段規制のほうで確認する内容ではあるんですけども、今回のように、解放基盤表面が深い位置にある場合につきましては、今回、-135mということで深い位置にございますので、基準地震動に基づきます建家基礎下の入力地震動レベルというものを確認させていただきたいと思っ

ておりまして、こちらは、HTTRの審査のときも示していただいているかと思うんですけども、この建家基礎下の入力地震動レベルにつきまして、参考資料として追加的に掲示をしていただきたいというふうに考えております。

私から以上になります。

○石渡委員 幾つか具体的な要求があったと思うんですけども、いかがでしょうか。

はい、どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（山崎次長） 原子力機構の山崎です。

PS検層の結果を参考資料から本文へと移すということと、基準地震動を常陽、建家の下まで入力地震動を示すということ。いずれも了解いたしました。会合等でお示ししたいと思います。

○石渡委員 三井さん、よろしいですか。

ほかにございますか。大体よろしいですかね。

それでは、どうもありがとうございました。

高速実験炉の原子炉施設「常陽」に関する敷地の地質・地質構造のうち、地盤の変位に関わる評価内容につきましては、概ね妥当な検討がなされたというふうに評価をいたします。また、基準地震動の策定につきましても、概ね妥当な検討がなされたというふうに評価をいたします。

ただ、本日コメントがあった層序区分に関する追加説明、それから資料の追記のお願いですね、これによる適正化及び入力地震動に関する資料の追加につきましては、次回以降の審査会合において提示をしていただき、説明をしていただきたいというふうに思います。よろしいですね。

それでは、以上で、本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○大浅田チーム長補佐 事務局の大浅田です。

核燃料施設等の地震等に関する次回会合につきましては、事業者の準備状況等を踏まえた上で設定させていただきます。

事務局から、以上でございます。

○石渡委員 最後に、終わる前に何か、コメントはございますか。よろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（吉田部長） こちらは、特にございません。どうもありがとうございました。

○石渡委員 できれば、もう少し音声クリアになるように、少し機器の改善をしていただければ幸いです。

○日本原子力研究開発機構（吉田） 原子力機構の吉田です。

承りました。次回までに調整して対応したいと思います。よろしくお願いします。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして、第370回審査会合を閉会いたします。