

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第428回

令和4年1月28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428回 議事録

1. 日時

令和4年1月28日（金） 10：30～10：56

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

市村 知也 新基準適合性審査チーム チーム長

大浅田 薫 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

岩田 順一 新基準適合性審査チーム員

江寄 順一 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

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

接続：JAEA建設部

山崎 敏彦 建設部 次長

中西 龍二 建設部 施設技術課 技術副主幹

小嶋 慶大 建設部 施設技術課 主査

瀬下 和芳 建設部 建設課 技術副主幹

小島 一樹 建設部 建設課 主査

接続：JAEA「常陽」

吉田 昌宏 高速実験炉部 部長

高松 操 高速実験炉部 高速炉技術課 課長

権代 陽嗣 高速実験炉部 高速炉技術課 主査

4. 議題

- (1) 国立研究開発法人 日本原子力開発研究機構 (JAEA) 大洗研究所 (高速実験炉「常陽」) の地震等に対する新規制基準への適合性について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1 大洗研究所 (南地区) 高速実験炉原子炉施設 (「常陽」)
主冷却機建物の地盤改良工法の変更について

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428回会合を開催します。

本日は、事業者から基礎地盤及び周辺斜面の安定性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感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを用いて会合を行います。

それでは、本日の会合ですが、案件は1件でございます、日本原子力研究開発機構 JAEAの大洗研究所の「常陽」に関して審査を行います。内容は、基礎地盤の安定性評価に対するコメント回答として、すべり安全性確保のための地盤改良工法の変更方針について、審査を行います。資料は1点でございます。

事務局から以上でございます。

○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」の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について、説明をお願いします。ご発言、ご説明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ご発言、ご説明ください。

どうぞ。

○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。よろしくお願いたします。

本日は、主冷却機建物の基礎地盤のすべり対策につきまして、前回審査会合におきまずコメントを踏まえまして、これまでの抑止杭工法から周辺地盤改良工法へ見直しを行うことといたしましたので、そのご説明をさせていただきます。

なお、本日は新型コロナウイルスの感染症対策に鑑みまして、東海大洗と分散した形でのご説明とさせていただきます。よろしく申し上げます。

では、説明のほうは担当の小嶋よりさせていただきます。

○石渡委員 どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（小嶋主査） 原子力機構、建設部の小嶋です。

では、資料1、「常陽」主冷却機建物の地盤改良工法の変更についてご説明します。

資料2ページに主冷却機建物の地盤改良について、今回のご説明内容を示します。今回、スライドの上部に示します前回審査会合コメントの、抑止杭工法による地盤改良を用いる場合、以下(1)から(5)の観点から抑止杭工法による第3条第1項への適合性を説明することというコメントを踏まえまして、杭周辺地盤の中抜け、杭根入れ部の破壊領域への対策、他サイトでの適用事例の観点から、地盤改良の工法選定について再検討しました。再検討結果より、主冷却機建物の基礎地盤のすべり対策は、これまでの抑止杭工法から周辺地盤改良工法へ見直しを行います。工法見直し後の周辺地盤改良を考慮した基礎地盤の設置許可基準規則への適合性の確認方針と基礎地盤の安定性評価方針についてご説明します。

次の3ページは目次になりまして、4ページから地盤改良の工法比較の再検討結果についてご説明します。

5ページで地盤改良の対象施設についてご説明します。「常陽」のSクラス施設に有する建物である「原子炉建物及び原子炉附属建物」と「主冷却機建物」に対しては、基礎地盤のすべり安全率を評価しておりまして、下に示す施設配置図に赤字で示します主冷却機建物の東西断面については、すべり安全率が評価基準値を下回り、これを改善するための地盤改良工法を再検討しました。

6ページに、工法比較の再検討結果を表に示します。前回の工法比較から抑止杭工法と周辺地盤改良工法について、メリット、デメリットの項目を再検討しました。表左側の抑止杭工法については、杭間の地盤の中抜けへの対策と、杭根入れ部への対策については、杭周辺地盤の地盤改良と根入れ深さの延長により対応可能と考えますが、抑止杭工法の検討に用いた技術基準は、一般産業施設での斜面のすべりを対象とするものであり、また、他サイトでの基礎地盤の安定性評価での適用事例もないことから、抑止杭工法の適用性に

課題があると考えております。表右側の周辺地盤改良工法については、前回、デメリットとしておりました施工性と既設設備への影響に関して再検討しまして、改良範囲の最適化と深層混合処理工法等による地上部からの施工を検討することで施工性の向上等が可能と考えておまして、また、周辺地盤改良工法は、他サイトで基礎地盤のすべり対策において適用事例があり、技術基準が明確であることから、主冷却機建物の地盤改良は、周辺地盤改良工法に見直しを行っていきます。

次の7ページから、周辺地盤改良を行う主冷却機建物の地盤の設置許可基準規則への適合性の確認方針についてご説明します。

8ページに、設置許可基準規則第3条の条文と確認内容を表に示します。主冷却機建物の地盤については、表中に赤字で示します、第3条第1項の確認として、周辺地盤の地盤改良を考慮したすべり安全率が評価基準値以上となることを確認します。

9ページに、地盤改良を考慮したすべり安全率の評価の評価基準値を表に示しておまして、評価基準値はすべり安全率1.5以上になります。地盤改良による改良体は、周辺地盤の一部としまして、改良体のせん断抵抗力を考慮したすべり安全率が評価基準値1.5以上であることを確認します。

次の10ページから、基礎地盤の安定性評価方針についてご説明します。

11ページに、地盤改良を考慮したすべり安全率の評価方針を示します。評価方針は、地盤改良前と同様に、すべり線上のせん断抵抗力の和をせん断抵抗力の和で除して求めたすべり安全率が評価基準値1.5を上回ることを確認します。

12ページに、地盤改良を考慮したすべり安全率の評価フローを示します。設置許可段階においてすべり安全率が評価基準値1.5以上となるよう改良体の物性値、改良範囲を設定し、設定した改良体を主冷却機建物の地盤モデルに反映し、地盤改良後のすべり安全率の評価を実施します。

13ページで、改良体の設定方針についてご説明します。改良体は、設置許可段階において改良体の物性値と改良範囲を文献等を踏まえ設定し、すべり安全率の評価により設置許可基準規則への適合性を確認します。設置許可段階において設定する物性値のうち、すべり安全率の向上に関係する改良体の強度と改良範囲を後段規制における管理目標値とし、後段規制において試験施工・実施工データを踏まえ、設置許可段階において設定した改良体の強度と改良範囲が確保されることを確認します。

14ページに、地盤改良を考慮したすべり安全率評価の解析条件を示します。解析条件は

地盤改良前のすべり安全率の評価と同様としまして、改良体の物性値、改良範囲を解析モデルに反映します。

15ページに、改良範囲の設定方針を示します。地盤改良の範囲は、必要なせん断抵抗力が確保されるよう建物側面の東側、西側に設定しまして、地盤改良範囲の下端は、破壊が生じない地盤のIs-S1層に設定いたします。また、改良体にはセメント系固化材を用いることを想定しております。詳細な改良範囲等については、今後のすべり安全率の評価結果等により決定していきます。

次の16ページに、想定する改良体の解析用物性値を表に示しております。物性値は文献等を参考に設定しまして、表中に赤枠で囲んでいる強度特性を後段規制における品質の確認の項目としております。詳細な物性値については、今後のすべり安全率の評価への影響を踏まえ、決定していきます。

次の17ページに、今回ご説明内容をまとめて示しております。まとめの一番下のところにですけれども、周辺地盤改良を考慮した主冷却機建物の基礎地盤の安定性評価結果については、次回以降の審査会合にて説明をしていきます。

次の18、19ページに、これまでの審査会合コメントを示していきまして、今回の地盤改良の工法見直しに伴い、コメントの回答状況の再整理を行いました。コメントを周辺地盤改良工法に対するコメントに読み替える項目と、工法の変更に伴い、不要となる項目に整理しまして、次回以降、ご説明していきたいと思っております。

資料1のご説明は以上になります。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

ご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ご発言ください。どなたからでもどうぞ。

三井さん。

○三井チーム員 原子力規制庁の三井です。

私のほうからは、前回の会合で、去年の令和3年の11月29日の会合になるんですけども、その時には規則の第3条第1項のその地盤の支持のうち、すべり安定性の適合のために抑止杭工法を適用するということだったんですけども、この工法につきましては、基準地震動によって地震力が発生した場合のすべり抑制機能の維持の中抜けとか、そういったところの観点から、規則の適合性について疑義があるということで、その抑止杭としている対策工の選定段階から見直す必要があるんじゃないかというふうに指摘をしていたとこ

ろなんですけれども、この指摘を受けまして、今回、抑止杭工法から地盤改良工法に変更する方針であるということは確認をさせていただきました。私どもとしましては、先ほど、17ページのほうでもお話ありましたけれども、詳細なすべり安全率の評価結果というのは、次回以降、説明しますということで、その結果を踏まえて基準適合性の判断をしたいと考えますけれども、この評価結果についていつ頃示される予定かという、そのスケジュール的なところを現在の想定があればちょっと教えていただきたいんですけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹）　JAEA建設部、中西でございます。

今、地盤改良の強度と設定して評価を実施しているところでございます。評価には2か月程度を要すると考えてございます。評価できましたら、ヒアリングを行いまして、審査会合をお願いしたいと思います。

○石渡委員　三井さん。

○三井チーム員　原子力規制庁の三井です。

では、評価については2か月後ということで、大体3月中ぐらいにはご提示いただくような感じで、ということで理解をいたしました。次回のその評価結果を示していただく審査会合の際には、今回の資料の中で、18ページ、19ページのほうで、これまでの審査会合におけるコメント一覧というものがございましたけれども、この中で、今回の地盤改良工法に係るもの以外の、例えばコメントナンバーの10番から12番あたりの、地下水の話は去年の3月の審査会合で指摘をしているところもありますので、そういったこれまで回答していないコメントについてもまとめて回答をお願いしたいと思います。

私からは以上になります。

○石渡委員　コメントへの回答の件はよろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹）　JAEA建設部、中西です。

拝承いたしました。

○石渡委員　ほかにございますか。

どうぞ。

○江寄チーム員　規制庁の江寄です。

私からは、まず、設置許可段階と設工認段階における改良体の設定方針が本日の資料の

13ページに示されておりますが、設置許可段階において基礎地盤の安定性について基準適合を確認する必要がありますので、設置許可段階のこの下のフローの「①改良体の物性値、改良範囲の設定」の段階で、改良体の仕様等、施工の見通しが得られている必要があると考えています。まず、こうした観点から、設工認段階において取得するとしている試験施工データについて現時点において実施しておくことはできないか。いわゆるこの①の設置許可の段階で確認することができないかというのが1つ目のコメントです。このコメントの趣旨を補足しておきますと、改良範囲の地盤は15ページになりますが、三層の土壌に区分されており、どのような比率で配合及び混合することで目標とする物性値を達成できるのかということを見極めておく必要があると考えているからです。この点に関してはいかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） JAEA建設部、中西でございます。

今、ご指摘いただいた点、基本的な今回改良するところは建物の基礎底面の深さ三層というのがいずれも砂系にございますので、砂質土で一般的に文献等に基づいて一軸圧縮強度は三は確保できると考えておりますので、文献等を踏まえて、目標強度、設定強度を設定して、後段において、実際には最初に試験施工を行って、セメントの配合量とか、そういうところを設計目標を満たす具体的な配合量を確認して検査を行うと、そういうステップを現在考えてございます。

○石渡委員 江寄さん。

○江寄チーム員 審査官側としては、まず既往の参考図書文献の土壌の成果が、当該施設の敷地地盤に適用性の観点で、これは適用できるのかということ、そういったことに関して根拠を加えていただかないと、我々としては基準適合の判断が難しいと考えています。そうしたこともありますので、例えば、過去にサンプリングした土壌が保存されているならば、それを利用して、例えば、配合試験等は考えられないのでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） JAEA建設部、中西です。

原地盤のボーリングデータ等々ありますので、まず、そちらの砂質土の地盤の物性値の要因分析を一つ行うのと、あとはサンプリング等を踏まえて、実施については検討させて

いただきたいと思います。

○石渡委員 どうぞ、江寄さん。

○江寄チーム員 規制庁の江寄でございます。

おっしゃられることはちょっと前向きに検討していただいて、まずは目指す改良体の実現の可能性をこの許可段階で示していただきたいと思いますと考えていますので、その趣旨を踏まえてご検討いただければと思います。よろしいですか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） JAEA建設部、中西です。

拝承いたしました。

○石渡委員 江寄さん。

○江寄チーム員 規制庁、江寄です。

2点目になりますが、設工認の③の段階で、いわゆる改良体の仕様の決定、品質管理の方針の設定のうち、品質管理方針については、設置許可段階の添付資料においてもその方針を記載していただきたいと思いますとともに、施工管理に係る方針についても記載してください。よろしいでしょうか。

○石渡委員 よろしいですか、いかがですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） JAEA建設部、中西でございます。

コメント踏まえて、品質管理方針等の設定については、次回、ご説明させていただきます。

○石渡委員 江寄さん。

○江寄チーム員 規制庁の江寄です。

私からはこれで最後になりますが、実用炉では、同種の改良体を行った実績がありますので、先行事例をよく確認していただくとともに、今回見直した地盤改良の方針及び今後の進め方については、当庁の担当部門についても説明していただきたいと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） 建設部、中西です。

地盤改良については実用炉でも実績が複数ございますので、十分確認した上でご説明をさせていただきたいと思っております。

○石渡委員 よろしいでしょうか。他にございますか。

どうぞ。

○岩田チーム員 規制庁の岩田です。

今、江崎からあった2点目なんですけれども、この許可段階は我々が審査担当しますけれども、後段規制については、今のプラントの担当部門が設工認、あとは検査については検査部門がそれぞれ実施するという事なので、その部分については、今後はこういう方針であるということをしかりと説明しておいてくださいという点についてもぜひよろしくお願いいたします。

○石渡委員 いかがですか、よろしいですね。

どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（中西副主幹） JAEA建設部、中西です。

後段の検査については、特に今回すべりの抵抗力を高めるということで、強度の確認というのが非常に重要になってきますので、その辺りの品質管理の方針について検討して、次回、ご説明させていただきます。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいですか。

どうもありがとうございました。次回、年度内ぐらいに、次の計算結果を提出いただけるというふうに理解をしました。高速実験炉ですね、原子炉施設「常陽」の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて引き続き審議をすることといたします。

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は、来週2月4日（金）を予定しております。議題等の詳細は、追って連絡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 それでは、以上をもちまして第428回審査会合を閉会いたします。