

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1181回

令和5年9月1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1181回 議事録

1. 日時

令和5年9月1日（金） 13：30～13：59

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

大島 俊之 原子力規制部長

内藤 浩行 安全規制管理官（地震・津波審査担当）

名倉 繁樹 安全規制調整官

佐口 浩一郎 上席安全審査官

鈴木 健之 安全審査専門職

井清 広騎 係員

九州電力株式会社

林田 道生 常務執行役員 原子力発電本部 副本部長

大坪 武弘 執行役員 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部長

赤司 二郎 執行役員 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 副本部長

本郷 克浩 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 部長（原子力土木建築）

今林 達雄 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ長

徳永 仁志 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ 課長

村上 敏幸 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ 副長

山本 周 テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 原子力グループ

4. 議題

- (1) 九州電力(株) 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価について
- (2) その他

## 5. 配付資料

- 資料1 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉  
標準応答スペクトルを考慮した地震動評価を踏まえた基礎地盤及び周辺斜面の安定性について(特定重大事故等対処施設を除く)

## 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1181回会合を開催します。

本日は、事業者から、標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う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。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

本会合については、対面での会合を実施しております。

本会合の審査案件ですが、1件でして、議題としては、九州電力株式会社の玄海原子力発電所3号、4号炉に関しまして、標準応答スペクトルを考慮した地震動評価を踏まえた地盤安定性と斜面安定性について審査を行います。

資料につきましては、1点用意されております。

進め方につきましては、事業者から資料を用いて説明いただいた後に、その内容について質疑応答を行うことを予定しております。

事務局からは以上です。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

九州電力から、玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の評価応答スペクトルの規制への取り入れに伴う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。

御発言、御説明の際は、挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから、御発言、

御説明ください。

どうぞ。

○九州電力（村上） 九州電力の村上です。本日はよろしく申し上げます。

玄海原子力発電所の基準地震動 $S_s-6$ の策定につきましては、6月の審査会合にておおむね妥当との評価をいただいておりますので、本日は基礎地盤及び周辺斜面の安定性について説明をさせていただきます。

それでは、資料1に基づき御説明をさせていただきます。

1ページをお願いします。まず、本資料の概要について御説明いたします。

本資料では、昨年12月の第1097回審査会合において御説明した方針に基づき、評価した基礎地盤及び周辺斜面の安定性の評価結果について御説明をいたします。

第1097回審査会合では、標準応答スペクトルを考慮して策定した基準地震動 $S_s-6$ による基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価においては、設置許可基準規則における設計基準対象施設・重大事故等対処施設の要求事項及び「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」を参照し、確認を行うこと、また、地震力に対する基礎地盤の安定性評価における評価方法・評価条件については、既許可評価を踏襲し、基準地震動 $S_s-6$ による評価を実施するといった方針を御説明しております。

2ページをお願いします。次に、今後の審査スケジュールについてです。

前回会合からのスケジュールの変更点としましては、9月中旬頃に基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に関する御説明としていたところ、今回の審査会合に合わせた時期に変更してございます。

3ページをお願いします。本日は、こちらの項目に沿って御説明させていただきます。

4ページをお願いします。まず、評価方針についてです。

5ページをお願いします。こちらには設置許可基準規則に照らした今回申請における確認事項を記載してございます。

まず、第3条第1項、第38条第1項第1号及び第3号に関する事項である基礎地盤の安定性に係る①から③については、基準規則への適合性を確認するため、今回策定した $S_s-6$ による評価を実施してございます。

次に、第3条第2項及び第38条第2項に関する事項である周辺地盤の変状による重要施設への影響についてですが、既許可では、「対象施設は直接又はマンメイドロックを介して岩着する設計としていることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受け

るおそれはない」という評価をしてございます。今回の申請におきましても、対象施設は直接又はマンメイドロックを介して岩着させる設計としていることに変更はありませんので、Ss-6が追加されても既許可の評価結果に変更はございません。

同じく第3条第2項及び第38条第2項に関する事項である地殻変動による基礎地盤の傾斜の影響については、今回策定しておりますSs-6は震源を特定せず策定する地震動として設定した基準地震動であるため、特定した断層の地震に伴う地殻変動の影響評価は不要というふうに判断してございます。

なお、既許可評価においては、震源を特定して策定する地震動として設定したSs-2及びSs-3を対象に、地震発生に伴う地殻の広域的な変形及び局所的な傾斜の重畳を評価し、基礎地盤の傾斜及び撓みの影響がないことを確認してございます。

最後に、第4条第4項及び第7項、第39条第2項に関する事項である周辺斜面の安定性につきましては、既許可では、周辺斜面は対象施設と十分な離隔距離を有していることから、対象施設の周辺には、安定性評価の対象とすべき斜面がないことを確認してございます。

今回の申請におきましても、評価対象施設の配置、施設周辺の地形は既許可から変更がなく、対象施設の周辺には安定性評価の対象とすべき斜面がないことから、Ss-6が追加されても既許可の評価に変更はございません。

以上を踏まえまして、次ページ以降では基礎地盤の安定性に係る評価結果について御説明いたします。

6ページをお願いします。評価対象施設についてですが、こちらには設置許可基準規則第3条及び第4条第4項の対象となる施設を示しております。対象施設につきましては、既許可時から変更はございません。

7ページをお願いします。設置許可基準規則第38条及び第39条第2項の対象となる施設は図面のとおりでございます。こちらも既許可時からの変更はございません。

8ページをお願いします。こちらには使用済燃料貯蔵建屋を図面に示しております。こちらも既許可時からの変更はございません。

9ページをお願いします。次に安定性評価の方針についてです。こちらに、既許可における評価方法・評価条件及び今回の評価における評価方法・評価条件を示してございます。

評価対象断面、解析用物性値及び解説方法については、施設の配置、地形に変更はなく、また、反映すべき新たな地質調査結果もないことから、既許可時からの変更はございません。

したがいまして、既許可を踏襲した内容にて基準地震動 $S_s-6$ による評価を行うこととしてございます。

なお、解析用物性値のうち、強度のばらつきにつきましては、 $S_s-6$ におけるすべり安全率が既許可評価を含めて最小になる場合に考慮することとしてございます。

10ページをお願いします。次に基準地震動についてです。

11ページをお願いします。こちらには基準地震動 $S_s-6$ の応答スペクトル及び時刻歴波形を示してございます。

12ページをお願いします。次に評価対象断面についてです。

13ページをお願いします。先ほど御説明しました評価対象施設を対象に8断面の評価対象断面を選定しており、こちらは既許可時からの変更はございません。

なお、対象断面位置選定の考え方につきましては、参考資料1として既許可時に御説明した資料を添付してございますので、適宜御確認いただければと思います。

14ページをお願いします。次に解析用物性値です。

15ページをお願いします。

15ページからは、15ページに岩盤分類、16ページに解析用物性値の一覧、17ページに地盤物性のばらつきについて記載しておりますが、いずれの考え方につきましても既許可時からの変更はございません。

18ページをお願いします。次に評価方法です。

19ページをお願いします。こちらに評価フローを示しておりますが、既許可時と同様の流れで今回の評価も行うこととしており、すべり安全率、基礎底面の支持力、傾斜につきましては、二次元動的FEMによる地震応答解析により評価をしてございます。

なお、応答再配分につきましては、強度のばらつきと同様に $S_s-6$ におけるすべり安全率が既許可を含めて最小になる場合に考慮することとしてございます。

20ページをお願いします。

20ページに評価の内容、21ページに解析条件を示しております。これらにつきましても既許可時からの変更はございません。

22ページをお願いします。

22ページから29ページには各評価対象断面における解析用の要素分割図を示しておりますが、いずれの断面につきましても既許可時からの変更はございません。

30ページをお願いします。

30ページから32ページには入力地震動、すべり線の選定及びすべり安全率算定時の強度設定について記載してございます。こちらについても既許可時からの変更はございません。

33ページをお願いします。ここから評価結果について御説明いたします。

まず、今回評価を行いました基準地震動 $S_s-6$ に対する評価結果について御説明いたします。

34ページをお願いします。こちらには基準地震動 $S_s-6$ に対する評価結果の一覧を示しております。

最小のすべり安全率は2.9となっておりまして、評価基準値の1.5を上回っていることを確認しております。

また、基礎の支持力、基礎底面の傾斜につきましても、評価基準値を満足していることを確認しております。

全ての基準地震動に対する結果は後述いたしますが、すべり安全率につきましては、今回の $S_s-6$ の結果が既許可評価を含めて最小となっておりませんので、応力再配分及び地盤物性のばらつきを考慮した評価は実施してございません。

次の35ページから48ページには、各断面、各施設ごとの結果の詳細を示しておりますので、適宜御確認いただければと思います。

49ページをお願いします。次に全ての基準地震動に対する評価結果について御説明いたします。

50ページをお願いします。こちらに全ての基準地震動に対する評価結果の一覧を示してございます。

すべり安全率については、強度のばらつきを考慮した場合においても1.5を上回っていることを確認してございます。また、基礎の支持力、基礎底面の傾斜につきましても評価基準値をいずれも満足していることを確認してございます。

51ページから66ページには、各断面、各施設ごとの結果の詳細を示しておりますので、適宜御確認いただければと思います。

なお、こちらの表につきましては、基準地震動 $S_s-6$ に対する評価結果が最も厳しくなったものについて下線をつけております。

68ページをお願いします。最後に、まとめになります。

今回、基準地震動 $S_s-6$ による地震力に対する安定性を評価した結果、玄海原子力発電所における評価対象施設の基礎地盤及び周辺斜面は、標準応答スペクトルを考慮し策定した

基準地震動Ss-6を考慮しても、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を有していることを確認してございます。

本資料についての説明は以上でございますが、次のページから参考資料を3点添付してございます。

参考資料1としまして、評価対象断面位置選定の考え方について、参考資料2として、緊急時対策棟及び使用済燃料乾式貯蔵建屋付近における解析用物性値の設定方法について添付してございますが、これらの内容につきましては、いずれも既許可時に説明しているものですので、説明は割愛させていただきます。

参考資料3は、Y<sub>s</sub>断面における玄武岩下面のすべりの検討についてでございます。こちらは既許可評価時に御指摘をいただき検討したものでございますが、今回、既許可時と同様のすべり性に対してSs-6に対する評価を行っており、十分な安定性を有していることを確認したものでございます。

以上で説明を終わります。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。

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。

鈴木さん。

○鈴木専門職 規制庁地震・津波の鈴木です。

御説明ありがとうございました。

本日、午前中の1180回の会合で、特重施設については、特定重大事故等対処施設については確認させていただいておりまして、この会合では耐震重要施設等の特重施設以外の基礎地盤、周辺斜面の安定性評価ということで御説明をいただきました。

資料としては5ページ目を映していただけますでしょうか。

ありがとうございます。

こちらは昨年12月の1097回の審査会合で、基礎地盤、周辺斜面の安定性の評価の方針ということで先行して確認してございます。

今回、対応条文という形で星取りできるような形にさせていただいておりますけれども、例えば、今回、Ss-6の追加によって解析評価が必要なのは、いわゆる地盤の支持ということで、一方で、変形、こちらについては、もともとSsによらずということで岩着させているということなので、これはSsに追加されても許可の評価結果は変更ない。あるいは、地殻



変動のほうは、これは特定せずが今回追加されましたので、ここで改めての解析評価は不要とか、周辺斜面は、これはもともと評価対象とする斜面がない、離隔距離があるということで、これもSs-6によらずということで、評価は変わらないということで、こういったところは確認させていただいておりました。

また、9ページをお願いできますでしょうか。

こちらも少し先行して確認してございまして、いわゆる評価方法、評価条件、こういったものは既許可から変わらないということで、右側の今回申請における評価方法・評価条件、今回、具体的に書いていただいていますので、念のための確認ですけれども、今回の申請では、いわゆる施設の配置だとか、敷地の地形とか、敷地の地質、地質構造、こういった評価内容など、一部、こういうものが変わると、解析モデルにはねて再解析ということもあり得ますので、こういったものは変更がなくて、評価対象施設、評価対象の断面、解析用の物性値、解析方法、これらは、いずれも既許可時の評価から変更する必要がないという前提で御説明いただいたんだと思っていますけれども、その認識でよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（村上） 九州電力の村上です。

御認識のとおりでございます。

以上です。

○石渡委員 鈴木さん。

○鈴木専門職 ありがとうございます。

そうしますと、Ss-6による地盤の支持の解析評価の結果、それが評価基準値、あるいは評価基準値の目安を満足しているかということになりますので、資料の34ページをお願いいたします。ありがとうございます。

この評価の3項目、すべりについては、すべり安全率が1.5を上回っている。支持力については最大接地圧が地盤の極限支持力、これを下回る。傾斜については目安である2000分の1以下であるということで、これらいずれも評価基準値、または評価基準値の目安を満足しているということが確認できました。特にこれは確認できているので回答は不要です。

先ほど冒頭に申し上げましたとおり、特重施設については、午前中の会合で確認しておりますので、全ての施設について基礎地盤と周辺斜面の安定性について、評価基準値又は

評価基準値の目安を満足しているということは確認させていただきました。

私からは以上です。

○石渡委員 特に回答はよろしいですね。

○鈴木専門職 はい、結構です。

○石渡委員 ほかにございますか。特にございませんか。

それでは、名倉さん、まとめをやりますか。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

それでは、本日、審議、確認した内容についてまとめたいと思います。

その前に、資料の5ページをお開きください。

資料の5ページの下注の注記のところが説明を補足していただきたいんですが、設計基準対象施設のうち耐震重要施設、それから一部の重大事故等対処施設につきまして、許可の日付が2019年4月3日になっていて、一部、緊急時対策棟等と逆転しているような記載になっておりますけれども、これについて少し丁寧に経緯を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。

どうぞ。

○九州電力（山本） 九州電力の山本です。

5ページの下注の※書きに記載している内容でございますが、まず、設計基準対象施設のうち耐震重要施設、こちらと常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設、こちらにつきまして2017年1月18日に御説明をしまして、内容につきまして許可をいただいております。

その後、2019年4月3日、こちらのほうの日付に更新しているような日付を記載しておりますが、こちらは設計基準対象施設のうち耐震重要施設の評価対象としておりました地盤のモデルですとか、こういったものが更新になったということで、評価を改めて実施して許可をいただいておりますので、その際の日付、2019年4月3日の許可日を記載しております。

一方、常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設につきましては、緊急時対策棟及び代替緊急時対策所、これらの施設に対しましては2017年1月18日の評価から更新を行っていないということで、その日付を記載しております。

緊急時対策棟及び代替緊急時対策所を除く常設耐震重要重大事故防止設備等が設置される重大事故等対処施設につきましては、2019年4月3日の再認定で評価を更新しているとい

うことで、許可時の日付を二つ併記しているというような記載としております。

以上です。

○石渡委員 どうぞ。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

新規制基準適合性審査の当初の許可時から、2019年のところで1回、特重の申請当時でしたけれども、敷地の地形とか、そういったところ、地質構造ですね、これを更新して、それで再評価をしたということで、このような日付の許可になっているということで理解をしました。

経緯を承知している者でないと、ここら辺は分からないような内容になっておりますので、誰が見ても分かるような記載というか、そういったところも留意していただきたいというふうに思います。ここら辺は取りまとめ資料等を提出いただくときに説明性向上の観点から、いろいろチェックをよくしていただきたいということで御指摘させていただきました。

私からは、質問等は以上ですけれども、取りまとめのほうをさせていただきたいと思えます。

本日は、午前中は特重でしたけれども、午後については耐震重要施設と、それから重大事故等対処施設を対象にいたしまして、標準応答スペクトルを考慮し策定した基準地震動  $S_s-6$  に対しての基礎地盤、それから周辺斜面の安定性評価について確認をいたしました。

昨年12月2日、1097回審査会合におきまして、評価方針等確認をしておりますけれども、今回はそれらも含めて取りまとめをさせていただきたいと思えます。

今回、確認した内容といたしましては、地盤の支持、設置許可基準規則の第3条と第38条、それぞれ第1項ですけれども、こちらの基準地震動  $S_s-6$  に対しての基礎地盤の支持性能につきまして、すべり安全率、基礎底面の接地圧、それから基礎の傾斜に関しまして、評価基準値もしくは評価基準値の目安を下回る（すべり安全率は評価基準値を上回る）ということを確認しております。この評価条件につきましては、既許可の評価から変更はないということも確認しております。

それから、地盤の支持以外の項目、地盤の変形、それから周辺斜面の安定性、こちらにつきましては、設計方針、それから施設の配置、周辺の地形等、既許可から変更はないということで、これらの評価につきましては、既許可から変更はないということを確認しております。

評価内容、確認内容としては以上です。

それから、もう一点、まとめの際に確認させていただきますけれども、昨年10月28日、第1088回の審査会合で説明を求めておりますけれども、地震調査委員会2022による日本海南西部の海域活断層の長期評価の知見につきまして、基準地震動、基準津波等への影響の有無について説明を求めておりましたけれども、これについては、今後説明をしていただくということで、こういった理解でよろしいでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○九州電力（赤司） 九州電力の赤司でございます。

今、名倉さんのほうから御指摘がありました地震調査委員会、長期評価につきましては、準備を進めておりますので、今後、当社のほうから御説明をさせていただきます。

それから、先立って、まとめの際にということで、5ページについてより分かりやすい記載をという御指摘がありましたところにつきましても、まとめ資料として整え直しまして御提出させていただきます。

以上でございます。

○石渡委員 名倉さん。

○名倉調整官 規制庁の名倉です。

まとめと、それからあと、今後の説明について確認をさせていただきました。

私からは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。よろしいですか。

今回の検討で、参考資料の3ですか、玄武岩の下底についてのすべりについても検討していただいて、安全率が最低でも2.6以上になっているということで、ほかの建屋の下の断面と大体同程度ということで、すべり安全率は基準を満たしているということは確認ができました。

特に、ほかになればこの辺にしたいと思いますが、九州電力のほうから何かございますか。よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

玄海原子力発電所の標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う設置変更許可申請の審査のうち、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価につきましては、これで概ね妥当な検討がなされたものと評価いたします。

今後、先ほどありましたように、日本海南西部の海域活断層の長期評価第1版、これを踏まえた基準地震動、基準津波への影響について御説明をいただくようお願いいたします。

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。

○内藤管理官 事務局の内藤です。

原子力発電所の地震等に関する会合につきましては、来週の会合の開催は予定しておりません。次回の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。

事務局からは以上です。

○石渡委員 それでは、以上をもちまして第1181回審査会合を閉会いたします。