

第1043回審査会合でのご指摘を踏まえた敷地の地質・地質構造における 審査資料の品質確保の改善について

第1043回審査会合（2022年4月22日開催）において、原子力規制庁殿より敷地の地質・地質構造の審査資料の誤りについて、以下の指摘を受けた。

- 第1043回審査会合資料、また、2021年12月8日に実施したヒアリング資料に誤りがあるため、資料の作成手順、チェックの体制について検証し見直した結果を説明すること。

審査会合資料の誤りの内容は、第986回審査会合（2021年6月25日開催）での指摘を受けて追加調査を行ったボーリング孔のうち、2孔の位置を正しく図示していなかったものである。

ヒアリング資料の誤りの内容は、シームS-11周辺の岩盤の性状を示すグラフにおいて、測定点を正しくグラフに表示していなかったものである。

審査資料は、大間原子力発電所の安全性を客観的に評価するための重要な根拠となるものである。今回の審査資料の誤りの箇所は、審査における重要な論点に係る箇所であり、特に注意を払って資料が準備されなくてはならない。しかしながら、このような誤りが生じたことについて、猛省している。

以下に、誤りの原因及びこれまでの審査資料の品質確保^{*}に関する検証結果を踏まえ、資料の作成手順の改善及び体制強化による再発防止策を講じたことについて説明を行い（「3.1」及び「3.2」参照）、品質が確保された審査資料の作成に向けた継続的な取り組みとして、意識の改善について説明を行う（「3.3」参照）。

^{*}第700回審査会合（2019年4月5日開催）及び第983回審査会合（2021年6月11日開催）で報告

1. 誤りの内容と原因

1.1 審査会合資料

(1) 内容

今回誤りのあったボーリング孔であるJS-5孔及びJS-8孔については、調査着手にあたり現地で確認したところ、工事用の仮設備とボーリング孔の計画位置とが干渉していることが判明した。このため、孔位置を計画位置から1.5m（JS-8孔）及び4.5m（JS-5孔）移動し、地質データを取得した。しかしながら、審査会合資料にはボーリング孔位置の変更が反映されず、以下の誤りが生じた。

- 1) JS-5孔及びJS-8孔におけるボーリング孔位置を計画位置のまま図示した。
- 2) 計画位置でのJS-5孔及びJS-8孔を前提としてシームS-11の分布、風化部下限の位置等を図示した。

審査会合資料での誤りの正誤表を、別紙1に示す。

(2) 原因

- ① ボーリング孔の計画位置からの変更に関し、調査工事においては品質保証に基づき孔位置の変更に係る記録の管理を行っており、ボーリング孔位置の計画変更は発注図面のCADファイルを編集の上、調査工事の受注者へ指示していた。

しかしながら、審査資料作成者は計画位置からの変更内容を本来ならバージョン管理している CAD ファイルへ反映するが、これを失念したため、ボーリング孔位置の変更が未反映なままの計画位置を示した図を用いて資料を作成した。

- ② 資料案の確認・推敲を目的とした確認会の中で、審査資料確認に携わる関係者は、重要な論点に係る図表等の資料レイアウト構成の確認修正に注力した結果、ボーリング孔位置の変更については既に反映されているものとして留意しなかった。
- ③ チェック段階において、審査資料のチェック者は、根拠として用いた図が元データとしたバージョン管理している CAD ファイルから作成されていたため、根拠とした図のボーリング孔位置座標が誤って入力されていることに気付くことができなかった。

1.2 ヒアリング資料

(1) 内容

シーム S-11 の上盤側、下盤側の淡灰色火山礫凝灰岩の風化指標の水平方向の拡がりをつめるために、ボーリングコアにおいて、数 cm の間隔でシーム S-11 を上下盤で挟む 1 m から 12 m の岩盤の深度区間について、針貫入勾配、色彩値、帯磁率等を測定し、深度方向に測定点を表示したグラフを作成した。そのグラフの一部及び統計処理において、以下の誤りが生じた。

- 1) 淡灰色火山礫凝灰岩ではないシーム S-11、段丘堆積物、細粒凝灰岩の測定点を余分に表示した。
- 2) Ts-6-23 孔において、深度方向に測定点を表示しているグラフ上に示すシーム S-11 の分布深度を、約 2 m 浅く表示した。
- 3) 淡灰色火山礫凝灰岩の測定点の一部において、針貫入勾配の表示が漏れていた。
- 4) 淡灰色火山礫凝灰岩以外の色彩値 2 点及び帯磁率 1 点を含んだデータ数で、平均値及び標準偏差値を表示した。

ヒアリング資料での誤りの正誤表を、別紙 2 に示す。

(2) 原因

- ① 審査資料作成においては着手に先立ち、論点を整理し、論理構成、説明骨子を資料作成に携わる関係者の方針打合せで確認していた。

しかしながら、その際に重要な論点に係る図表等を含むパワーポイントのレイアウト構成の共有ができていなかったことから、資料修正を繰り返す手戻りが生じた結果、誤りが内包された。

- ② 審査資料作成者は、針貫入勾配等の測定データを表形式に整理し、測定データと地質区分データとを見比べグラフ化に必要なデータを選択していた。

しかしながら、資料作成者は各ボーリング孔の複数の種類の測定データと地質区分データを 1 つの表に纏めたため、表示されるデータ数が多くなることでグラフ化に必要なデータが複雑な状態となってしまう、選択を誤った。

また、審査資料のチェック者も、データが複雑な状態のまま確認してしまったため、チェックすべきデータの選択を誤った。

- ③ 審査資料作成者は、資料に予め記載したシーム S-11 の分布深度を示す線に、淡灰色火山礫凝灰岩の岩盤性状の測定値の深度方向分布を表示した作成済みのグラフ

を重ね合わせる手順で作成していた。

しかしながら、資料作成者は資料修正を繰り返す過程でシーム S-11 の分布深度への注意がそれ、グラフを誤った位置に重ね合わせてしまった。

また、審査資料のチェック者も、資料修正が繰り返されたため、修正が反映された箇所に注目してしまい、修正がなかったシーム S-11 の分布深度と測定値との関係をチェックする意識が希薄になってしまった。

2. これまでの審査資料の品質確保に関する検証

今回の誤りが資料作成時に内包され、その後、数段階のチェックを行っていたにも係わらず看過されてしまった背景について原因を整理した結果、下記の2つの原因に集約される。誤りの内容と原因を整理した表を、表 1 に示す。

- 審査資料のレイアウト構成の計画がない状態で審査資料作成に着手したため、資料の修正を繰り返してしまった。(より計画性のある資料作成が求められる原因)
- 図表の誤りを防止または容易に発見できる電子ファイル形式となっていなかった。(電子ファイル形式の創意工夫が求められる原因)

検証の結果、上記2点はこれまでの審査資料の誤りの原因とは異なっており、これまでに講じた再発防止策は機能していると考えられる一方で、資料の作成手順に係る根本的な問題が顕在化したものと考えられる。そのため、今回、審査資料の作成手順及び体制に係る再発防止策を追加することで、顕在化した問題を根絶できると判断した。

3. 再発防止策

誤りの原因を整理し検証した結果、表 1 に示すとおり、今後の審査資料の品質を確保するには、より計画性のある資料作成及び電子ファイル形式の創意工夫が必要である。そのため、再発防止策として審査資料の計画段階から最終チェック段階に至る資料の作成手順を見直すとともに、資料の品質確保に係るチェック体制を強化することとした。更に、審査資料作成・確認に携わる関係者の意識改善を継続的に図ることとした。

再発防止策を取り込んだ審査資料の品質確保における資料の作成手順及び体制を、図 1 に示す。

3.1 審査資料の作成手順の改善

(1) より計画性のある資料作成

- 審査資料作成時の手戻りを抑制する観点から、資料作成方針の検討時にパワーポイントのレイアウト構成案及び重要な論点に係わる図表案の検討を追加し、資料作成方針の確認会で共有する手順に改めた。(原因：会合②及びヒア①の改善)

(2) 電子ファイル形式の創意工夫

- ボーリング孔位置の変更が生じた際は、バージョン管理している CAD ファイルへ反映した上で、そのファイルから審査資料の図及び調査工事の図面を作成する手順に改めた。(原因：会合①の改善)
- 審査資料に追加したボーリング孔位置をチェックする際は、資料の図と調査工事の測量報告書に記載されたデータと照合することに改めた。(原因：会合③の改善)

- グラフ化に必要なデータ選択の煩雑さを解消するため、データ整理は、1つの表にボーリング1孔の測定データと地質区分データを保存する表形式に改め、チェックしやすい方法とした。(原因：ヒア②の改善)
- シームS-11の表示に作成済みのグラフを重ね合わせる手順により、両者の位置にずれが生じないように、シームS-11の分布深度を含む必要な測定点等の情報すべてを一括表示したグラフを作成の上、審査資料に重ね合わせる作成手順に改めた。(原因：ヒア③の改善)

3.2 体制強化

- 重要な論点に係わる図表で誤りが生じないように、審査資料作成方針時に共有した重要な論点に係わる図表等について横串を通し、漏れないようチェックする専任者を新たに設け、資料のより高い品質を確保する体制とした。(原因：すべてに共通する改善)

3.3 意識の改善

これまで以上に審査資料の品質確保への認識を高め、かつそのレベルを維持し続けるために、以下の教育等を継続的に実施していく。

- 近現代の技術の歴史において発生した多くの重大事故では、単純なミスが端緒となる場合が多い。このため、事例を用いた技術者倫理について繰り返し学習することにより、審査資料の誤りを起こさない意識を醸成してゆく。
- 構成が複雑な審査資料はミスを誘発する可能性が高いため、論旨明快で分かりやすい資料構成及び効率的な資料作成方法に留意していくために、継続的な勉強会を行うこととする。
- これまでの適合性審査における審査資料の品質保証に関する審査会合を視聴し、過去の経験から資料の品質確保の重要性を再認識する。

以 上

表 1 敷地の地質・地質構造（コメント回答 その14）に係わる審査資料の誤りの内容と原因

誤りの内容	原因
<p>第 1043 回審査会合 (2022.4.22 開催)</p> <p>1) JS-5 孔及び JS-8 孔におけるボーリング孔位置を計画位置のまま図示した。</p> <p>2) 計画位置での JS-5 孔及び JS-8 孔を前提としてシームS-11 の分布、風化部下限の位置等を図示した。</p>	<p>①ボーリング孔の計画位置からの変更に関し、調査工事においては品質保証に基づき孔位置の変更に係る記録の管理を行っており、ボーリング孔位置の計画変更は発注図面の CAD ファイルを編集の上、調査工事の受注者へ指示していた。 しかしながら、審査資料作成者は計画位置からの変更内容を本来ならバージョン管理している CAD ファイルへ反映するが、これを失念したため、ボーリング孔位置の変更が未反映なままの計画位置を示した図を用いて資料を作成した。</p> <p>②資料案の確認・推敲を目的とした確認会の中で、審査資料確認に携わる関係者は、重要な論点に係る図表等の資料レイアウト構成の確認修正に注力した結果、ボーリング孔位置の変更については既に反映されているものとして留意しなかった。</p> <p>③チェック段階において、審査資料のチェック者は、根拠として用いた図が元データとしたバージョン管理している CAD ファイルから作成されていたため、根拠とした図のボーリング孔位置座標が誤って入力されていることに気付くことができなかった。</p>
<p>ヒアリング (2021.12.8 開催)</p> <p>1) 淡灰色火山礫凝灰岩ではないシームS-11、段丘堆積物、細粒凝灰岩の測定点を余分に表示した。</p> <p>3) 淡灰色火山礫凝灰岩の測定点の一部において、針貫入勾配の表示が漏れていた。</p> <p>4) 淡灰色火山礫凝灰岩以外の色彩値2点及び帯磁率1点を含んだデータ数で、平均値及び標準偏差値を表示した。</p> <p>2) Ts-6-23 孔において、深度方向に測定点を表示しているグラフ上に示すシームS-11 の分布深度を、約2m浅く表示した。</p>	<p>①審査資料作成においては着手に先立ち、論点を整理し、論理構成、説明骨子を資料作成に携わる関係者の方針打合せで確認していた。 しかしながら、その際に重要な論点に係る図表等を含むパワーポイントのレイアウト構成の共有ができていなかったことから、資料修正を繰り返す手戻りが生じた結果、誤りが内包された。</p> <p>②審査資料作成者は、針貫入勾配等の測定データを表形式に整理し、測定データと地質区分データとを見比べグラフ化に必要なデータを選択していた。 しかしながら、資料作成者は各ボーリング孔の複数の種類の測定データと地質区分データを1つの表に纏めたため、表示されるデータ数が多くなることでグラフ化に必要なデータが複雑な状態になってしまい選択を誤った。 また、審査資料のチェック者も、データが複雑な状態のまま確認してしまったため、チェックすべきデータの選択を誤った。</p> <p>③審査資料作成者は、資料に予め記載したシームS-11 の分布深度を示す線に、淡灰色火山礫凝灰岩の岩盤性状の測定値の深度方向分布を表示した作成済みのグラフを重ね合わせる手順で作成していた。 しかしながら、資料作成者は資料修正を繰り返す過程でシームS-11 の分布深度への注意がそれ、グラフを誤った位置に重ね合わせてしまった。 また、審査資料のチェック者も、資料修正が繰り返されたため、修正が反映された箇所に注目してしまい、修正がなかったシームS-11 の分布深度と測定値との関係をチェックする意識が希薄になってしまった。</p>

凡 例	
	: (1)より計画性のある資料作成が求められる原因
	: (2)電子ファイル形式の創意工夫が求められる原因

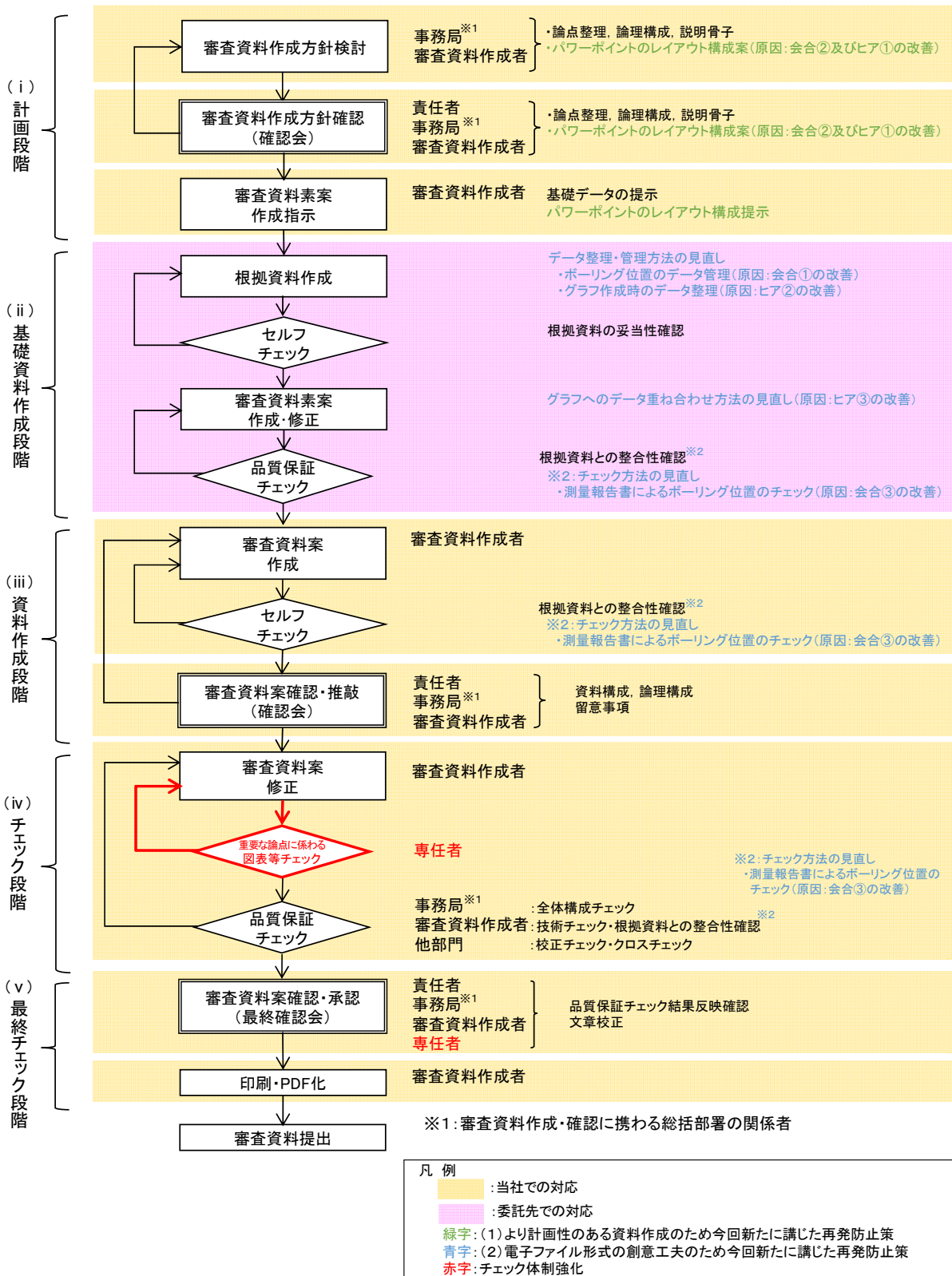


図1 再発防止策を反映した審査資料の作成手順及び体制