

茨城県原子力安全対策委員会
東海第二発電所
安全性検討ワーキングチーム(第19回)
ご説明資料

敦賀発電所2号機審査資料の不適合事案による 東海第二発電所への影響について

2021年9月24日

日本原子力発電株式会社

1. 事象の概要（審査会合での指摘）

- 令和2年2月7日の第833回審査会合において、原子力規制庁より、当社が提示した**審査資料「ボーリング柱状図・コア写真」の柱状図記事欄**に関して、**ボーリングコアの肉眼観察結果に基づく記載を削除して、コアの薄片試料の顕微鏡による観察結果に基づく記載へ変更している箇所があることは不適切である旨のご指摘**をいただいた。
- 本件に関するご指示については、令和2年2月14日の第835回審査会合、令和2年6月4日の第865回審査会合及び令和2年10月30日の第916回審査会合でご説明した。

令和2年2月7日 第833回審査会合 審査資料
「参考資料3 ボーリング柱状図・コア写真」（抜粋）（赤枠、白枠を加筆）

ボーリング H 2 4 - D 1 - 1 孔
ボーリング柱状図（142頁抜粋）

標尺	標高	深度	柱状図	岩種区分	色調	岩級区分	コア採取率 (%)	最大コア長 (cm)	R	Q	D	コア採取率 (%)	最大コア長 (cm)	記事	
50			[柱状図]	花崗斑岩	にふい橙	D'	100	3	0						<ul style="list-style-type: none"> ●45.91～48.28m ・破碎部である。 ・左ずれ正断層センスである。 ・明褐灰色の固結礫状部及び明赤灰色の固結粘土状部からなる。 ・走向・傾斜はN1° E58° Wである。 ●49.20～49.91m ・破碎部である。 ・正断層センスである。 ・主に明褐灰色の固結礫状部からなる。 ・明黄褐色の未固結粘土状部：累計幅1.0cm ・走向・傾斜はN9° W74° Eである。
							100	2	0						
							100	1	0						
							100	1	0						
							100	1	0						
							100	2	0						
							100	2	0						
							100	5	0						
							100	4	0						
							100	2	0						

コア写真※3（147頁抜粋）



平成30年11月30日第657回審査会合で提示した審査資料では、コアの肉眼観察に基づく断層岩区分（評価）の記載※1としていた。

- ・主に明褐灰色の固結礫状部からなる。
- ・明赤灰色の未固結粘土状部：累計幅1.5cm



第833回審査資料では、上記の肉眼観察に基づく記載を削除し、コアの薄片試料の顕微鏡による観察結果に基づく断層岩区分（評価）の記載※2へ変更（上書き）していた。

- ・明褐灰色の固結礫状部及び明赤灰色の固結粘土状部からなる。

※1：狩野・村田（1998）による断層岩区分（破碎部内物質の種類、硬軟等）に照らした肉眼観察結果に基づく記載

※2：C.パスキエ・R.トゥロウ（1999）、Passchier and Trouw(2005)による断層岩区分（粘土鉱物の多寡、鉱物片の状態等）に照らした薄片観察結果に基づく記載

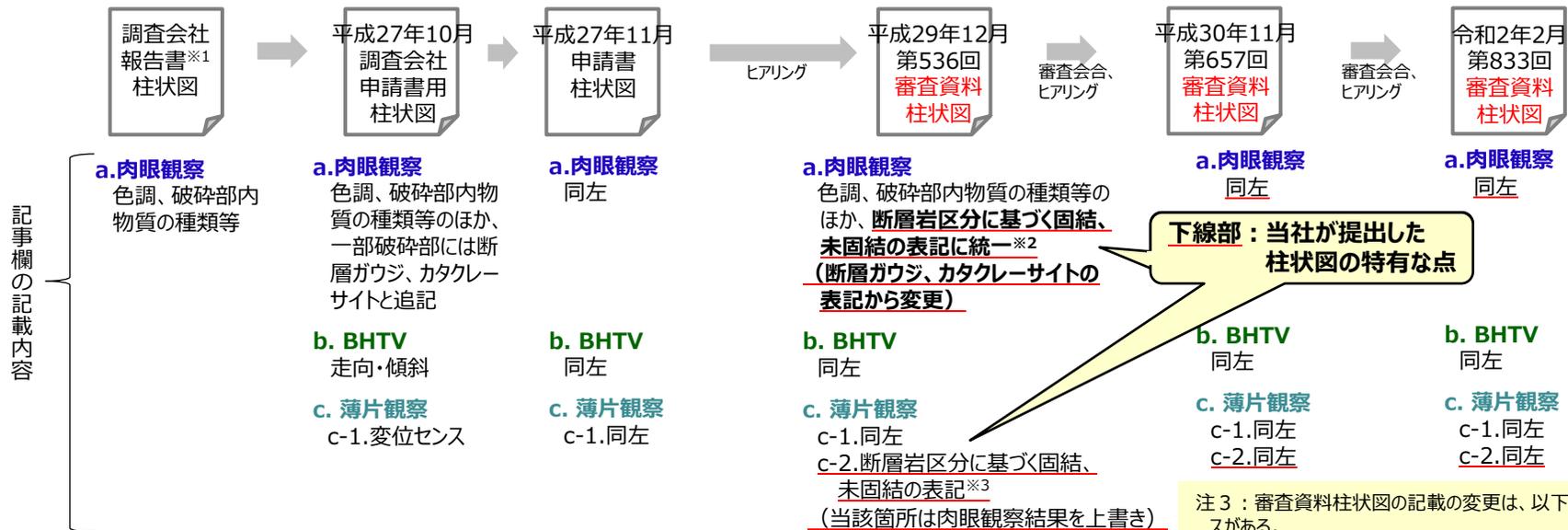
（左記の例では、コア写真の白枠が薄片試料を作成して観察した最新活動面）

※3：ボーリングによって円柱状に採取した土砂（直径10cm程度×長さ1m）、Noが大きいほど震度大

1. 事象の概要（審査資料の記載内容）

- 新規制基準適合性審査（設置変更許可）における地震・津波分野の地質・地質構造に係る審査では、**申請書の柱状図記事欄には、ボーリングコアの肉眼観察結果とともに、ポアホールテレビ（BHTV）に基づく地層の走向・傾斜及び薄片観察に基づく変位センス^{注1}も記載している。**注1：鉱物の配列に基づいて断層のすれ方向を示す
- 申請後の審査（ヒアリング）では、論点に対する説明をさらに充足させるため、審査資料の柱状図記事欄における破砕部について断層岩区分に基づく表記^{注2}を用いた。注2：断層ガウジ・断層角礫と判断したものを「未固結」、カタクレーサイトと判断したものを「固結」と表記
- この際、柱状図の記事欄でも総合的な検討ができるようにしていたため、**肉眼観察に基づく断層岩区分（評価）の記載と、データ拡充した薄片観察に基づく断層岩区分（評価）に基づく記載の反映（肉眼観察結果に基づく記載に上書き）を行った。**ただし、どちらの観察結果に基づくものが識別できないものであった。

〔柱状図記事欄の破砕部性状の記載の変遷〕



※1：調査会社報告書は五つあり、このうち平成19年、平成20年、平成25年および平成27年報告書は申請前に受領。
平成30年報告書は第536回審査会合以降に受領しており、断層岩区分に基づく固結、未固結の記載が含まれている。
※2：狩野・村田（1998）による断層岩区分（破砕部内物質の種類、硬軟等）に照らした肉眼観察結果に基づく記載
※3：C.パスキエ・R.トゥロウ（1999）、Passchier and Trouw(2005)による断層岩区分（粘土鉱物の多寡、鉱物片の状態等）に照らした薄片観察結果に基づく記載

注3：審査資料柱状図の記載の変更は、以下のケースがある。
・申請書柱状図に対して第536回審査会合の審査資料で変更
・第536回審査会合の審査資料に対して第657回審査会合の審査資料で変更
・第657回審査会合の審査資料に対して第833回審査会合の審査資料で変更・・・前項はこのケース

1. 事象の概要（経緯1/3）

- 令和2年2月7日（第833回審査会合）

- ・当社が提示した審査資料「ボーリング柱状図・コア写真」の柱状図記事欄に関して、原子力規制庁より、**ボーリングコアの肉眼観察結果に基づく記載を削除して、コアの薄片試料の顕微鏡による観察結果に基づく記載へ変更していることは不適切である旨の指摘**を受けた。

- 令和2年2月14日（第835回審査会合）

- ・当社より、これまでに審査資料の十分な説明をしていなかったことを陳謝し、審査資料の柱状図記事欄の記載を変更しない（上書きしない）ことを説明したが、理解を得られなかった。

- 令和2年6月4日（第865回審査会合）

- ・当社より、総点検の結果（80か所記載の変更）を報告するとともに、対策として、審査資料の柱状図記事欄の記載を削除・変更しない（上書きしない）ことと、資料の変更箇所を明示する、また、社内での資料レビューに客観的な立場からのレビューを行い、資料の信頼性を確保する旨を説明した。
- ・**原因として、柱状図記事欄の記載（上書きしてはいけない）に係る基本的な理解の不足等を説明したが、総点検の体制、不適合処理の内容等を問われるとともに、原因の深掘り不足を指摘された。**

- 令和2年10月30日（第916回審査会合）

- ・当社より、審査資料柱状図の元データを示す等して説明し、改めて審査資料の記載に係る対策をご説明した結果、柱状図記事欄の記載は適切であると理解された。
- ・審査資料柱状図の記事欄の記載変更についての**原因究明、対策及び是正処置の妥当性は、審査とは別に検査にて確認されることとなった。**

- 令和2年11月30日（公開会合）

- ・当社より、事象の概要、不適合に係る取組み、原因分析、是正処置及び改善状況を説明した。今後、原子力規制検査として、関係する文書及び記録等を確認する旨の指示を受けた。

1. 事象の概要（経緯2/3）

● 原子力規制検査（第2回からは「敦賀チーム検査」として実施）

- ・第1回（令和2年12月14～15日）
- ・第2回（令和3年3月4～5日）
- ・第3回（令和3年3月23日）
- ・第4回（令和3年4月15～16日）
- ・第5回（令和3年5月26～27日）
- ・第6回（令和3年6月18日）

根本原因分析（RCA）による原因究明・是正立案を行うこととした。これまでに、事実関係（時系列）と抽出された問題点については、第5回までに概ね理解を得られた。

原子力規制庁による関係者への聞き取り

● 令和3年7月19日（公開会合）

- ・当社より、これまでの検査で説明した「事実関係」「問題点」内容を説明した。併せて、自主的に是正処置（審査資料の作成プロセスの改正、QMS・保安教育の実施）に既に取り組んでいることも説明した。
- ・原子力規制庁から、事実関係に記載していない「資源（人、物）リソース、審査資料の作成プロセスにおける意思決定、マネジメントレビューシステムの妥当性」について考察することを求められた。

● 令和3年7月28日（原子力規制委員会、専門検査部門）

<報告内容>

- ・敦賀2号機の審査資料作成においては、柱状図の位置づけに対する関係者の認識の違いがあったことや、肉眼観察及び薄片観察による膨大な破砕帯に係るデータを処理するために、必要な業務管理が適切に実施できていなかったことが確認された。
- ・当社の自主的な是正処置の実施に関しては、報告されなかった。（7/19公開会合の当社資料は添付あり）

<委員による議論>

- ・石渡委員：業務管理が適切に実施できていなかったことが現在も継続しているなら、このまま審査を続けてよいか非常に疑問。審査と検査は別と決めたが、このような中間報告が出てきた以上、本報告を受けるまで審査は止めたほうがいいのではないか。
- ・更田委員長：東海第二の安全審査は原電はしっかり対応していたのに、敦2の安全審査では、何故、このような事態が発生したのか。
- ・（結論）敦2の今後の審査の進め方は、次回（最短：8月18日）の原子力規制委員会で改めて議論されることとなった。検査部門と審査部門で調整を行うように委員長からの指示あり。

1. 事象の概要（経緯3/3）

- 令和3年8月18日（原子力規制委員会，地震・津波審査部門）

＜報告内容＞

- ・これまでの審査の経緯（審査会合，令和2年10月の審査会合を含む）と当社からの審査資料の提出実績の報告あり。

＜委員の議論（結論）＞

- ・今後、破砕帯等に係る審査において、柱状図の調査データ等に基づく事業者の評価結果の妥当性を技術的な観点から審議を行うためには、審査資料の信頼性が確保されることが必要。

- ・以下の2点が確保される業務プロセスが構築されているかについて優先的に検査を進めることとし、審査チームは、このような業務プロセスの構築が確認されるまでの間は、審査会合を実施しない。

- ① 調査データのトレーサビリティ（元データまで遡れること）が確保されること。

- ② 複数の調査手法（例えば、肉眼観察と顕微鏡観察）により評価結果が審査資料に示される場合はその判断根拠が明確にされること。

- 原子力規制検査（実施時期調整中）

2. 根本原因分析の実施（問題点の抽出，概要（1/3））

【概要】

- 平成18年の委託調査開始から令和2年2月7日の第833回審査会合までの時系列において、**事実関係を整理した結果、問題点となる事象を46件抽出した。**また、遂行すべき業務プロセスについて、社内規程を用いて確認した結果、**問題点となる事象を更に1件抽出した。抽出した47件の問題点となる事象**について、次頁以降に示す。
- 問題点となる事象は、**同じ原因から派生しているもの、類似の問題点と考えられるものをまとめることにより、合計15の問題点に整理した。**これらの問題点には、審査資料の作成プロセスに係るものの他に、品質マネジメントシステムのうち、設計管理、調達管理、内部監査及びマネジメントレビューなどの分野に該当するものが含まれている。
- **問題点に対する直接対策は、不適合管理等の中で対策済みである。**主な対策例は以下のとおり。
 - ✓ **社内規程にて一次データ（記載を変更してはいけない情報）を明確化**
 - 社内規程に基づく計画書「申請書作成実施計画書」及び「土木建築設備の設計管理要領」に反映
 - ✓ **設置変更許可申請書等に係る設計業務（審査資料等の作成／審査／検証プロセス）を明文化**
 - 社内規程「設計管理要項」に反映
 - ✓ **設計業務を外部機関に委託する場合には重要度の高い（委託先への外部監査を行う）品質保証仕様書を適用できるように社内規程を変更**
 - 社内規程「設計管理要項」、「調達管理要項」に反映

2. 根本原因分析の実施（問題点の抽出，概要（2/3））

- 15の問題点とそれに対する直接対策の実施状況を以下に示す。
- 審査資料の作成プロセスに係る問題点は、担当部門（No.1～3,5～13）及び審査事務局（No.4）からなる。**現在は対策を講じたプロセスに基づいて、審査資料の作成・審査を行っている。**

No	問題点
1	開発計画室は、申請書の作成段階で、一次データを設計管理プロセスにおいて定義すべきだったが、定義していなかった。 （対策済）
2	担当Grは、一次データ（報告書柱状図）と審査資料柱状図を比較したチェックを実施すべきだったが、一次データ（報告書柱状図）と審査資料柱状図を比較したチェックをせず、調査会社から受信した審査資料用柱状図とチェックしていた。 （対策済）
3	審査事務局は、「外部コミュニケーション要項」で準備会の協議・確認事項等及び運営に係る体制・ルール（記載の変更箇所の明示等）を明確にすべきだったが、明確にしていなかった。 （対策済）
4	審査事務局責任者は、審査事務局員の敦賀発電所2号炉の安全審査対応の業務実施状況を正確に把握すべきだったが、業務実施状況の把握ができていなかった。 （規程改正手続き中）
5	上司及び担当Grは、柱状図記事欄の肉眼観察結果を上書きすべきではなかったが、上書きしてもよいと認識していた。 （対策済）
6	担当Grは、薄片観察結果で破砕帯カタログを上書きする方針を決定した際、合わせて柱状図記事欄の肉眼観察結果も薄片観察による評価で上書きすることについて技術検討会等で審議すべきだったが、審議しなかった。 （対策済）
7	上司（2名）及び担当Grは、準備会で本編資料のエビデンスである柱状図を確認すべきだったが、柱状図の記載変更箇所の確認や説明をしなかった。 （対策済）
8	上司（2名）及び担当Grは、柱状図記事欄の肉眼観察結果を上書きしないという記載方針について認識を共有すべきだったが、柱状図記事欄の記載の認識を共有できなかった。 （対策済）

2. 根本原因分析の実施（問題点の抽出，概要（3/3））

No	問題点
9	<p>上司（2名）及び担当Grは、ヒアリング及び審査会合において使用する資料（柱状図記事欄）に変更箇所がある場合は、変更箇所をハッチング等で明示すべきだったが、前回の審査資料（申請書含む）からの変更箇所をハッチング等で明示せず、十分な説明をしなかった。</p> <p style="text-align: right;">（対策済）</p>
10	<p>担当Grは、破砕帯調査データを変更する場合は変更履歴が確認できるよう変更管理すべきだったが、調査会社が管理するデータベースを上書きした結果、変更履歴が確認できなくなった。</p> <p style="text-align: right;">（対策済）</p>
11	<p>上司は、審査資料の記載の不備の対応の際に、柱状図の記事欄が肉眼観察又は薄片観察に基づく断層岩区分（評価）により上書きされていることに気が付いた時、社内で問題提起すべきだったが、問題提起しなかった。</p> <p style="text-align: right;">（対策済）</p>
12	<p>上司（2名）、担当Gr及び審査事務局は、審査会合の後ラップアップ面談を申し込み、NRAのコメント内容の真意を確認すべきだったが、ラップアップ面談を申し込まず、NRAの発言の意図について双方の解釈で問題ないか確認しなかったため、コメントの意図を誤って理解した。</p> <p style="text-align: right;">（対策済）</p>
13	<p>担当Grは、柱状図記事欄も審査資料の一部であり、設計管理の対象とすべきであったが、設計管理の対象であるという認識が薄かった。</p> <p style="text-align: right;">（対策済※）</p> <p style="text-align: center;">※次頁の【問題点となる事象11】は、審査資料の修正にて対策済。申請書は補正の際に修正する。</p>
14	<p>開発計画室は、敦賀発電所2号炉の施設管理の設計管理プロセスの運用状況を、マネジメントレビューのインプット情報（品質マネジメントシステム・レビュー結果）の対象とすべきだったが、対象外としていた。</p> <p style="text-align: right;">（マネジメントレビューのインプット情報に反映予定）</p>
15	<p>考査・品質監査室は、担当Grの委託業務の実施状況について内部監査を実施すべきだったが、長期に亘り内部監査を実施していなかった。</p> <p style="text-align: right;">（内部監査計画にテーマ監査実施を反映済）</p>

2. 根本原因分析の実施（まとめ）

敦賀2号機 新規制基準適合性審査のうち、「敷地の地形、地質・地質構造について」の審査資料の作成に係る事実関係の整理から以下のことが明らかとなった。

- 平成27年11月の申請後、本店開発計画室土木部門の安全審査対応者（担当Gr及びその上司（2名））は、**敦賀発電所敷地内の多数の破碎帯の説明において、より評価を充実させることを目的として、断層岩区分（破碎部の分類）の表記を細分化して更新した。**
- 審査資料柱状図記事欄に記載した**肉眼観察結果（以下「当該箇所」という）に対する上書きの可否という基本的な認識は、安全審査対応者の間で相違が生じており、担当Grは審査資料作成当初から、技術的に適切であると考えた評価結果を柱状図を始めとする各審査資料に共通して反映する考えであった。**その後、断層岩区分（評価）の更新に伴って、当該箇所への上書きが開始された。
- 認識の相違が是正される機会は、審査資料に関する社内打合せや、社外有識者を交えた打合せ等、数多くあったが、ほとんどの場合、**柱状図まで説明されることはなく、議論されなかった。**唯一、記載の不備に伴う過去の審査資料の再点検作業において、上司が上書きに気づいたが、同上司は当時既に上書きされていた内容について技術的な問題がないと判断したことから、長期に亘って是正には至らなかった。
- 問題点として、**主に担当Grが柱状図記事欄の肉眼観察結果を一次データとして明確に定義しなかった、重要な記載方針の変更をQMSで定めた技術検討会で審議しなかった等の設計管理に関する不備、柱状図の変更について関係者との打合せ及びヒアリングにて説明しなかったこと等を挙げた。**背景としては、本店開発計画室土木部門のこれらの業務へのQMS意識や、安全審査対応業務が保安活動に基づく業務であるという意識が不十分だったことが考えられる。

4. 東海第二（SA審査時）と敦賀2号機（事象発生当時）の審査資料の作成プロセスの相違

- 東海第二の審査資料（全ての分野）では、**一次データの書換えをせず原子力規制庁に提出している。**
- 特に、東海第二の審査資料（機電設備）では、**データ変更等の際には変更箇所を明示し原子力規制庁に説明している。**

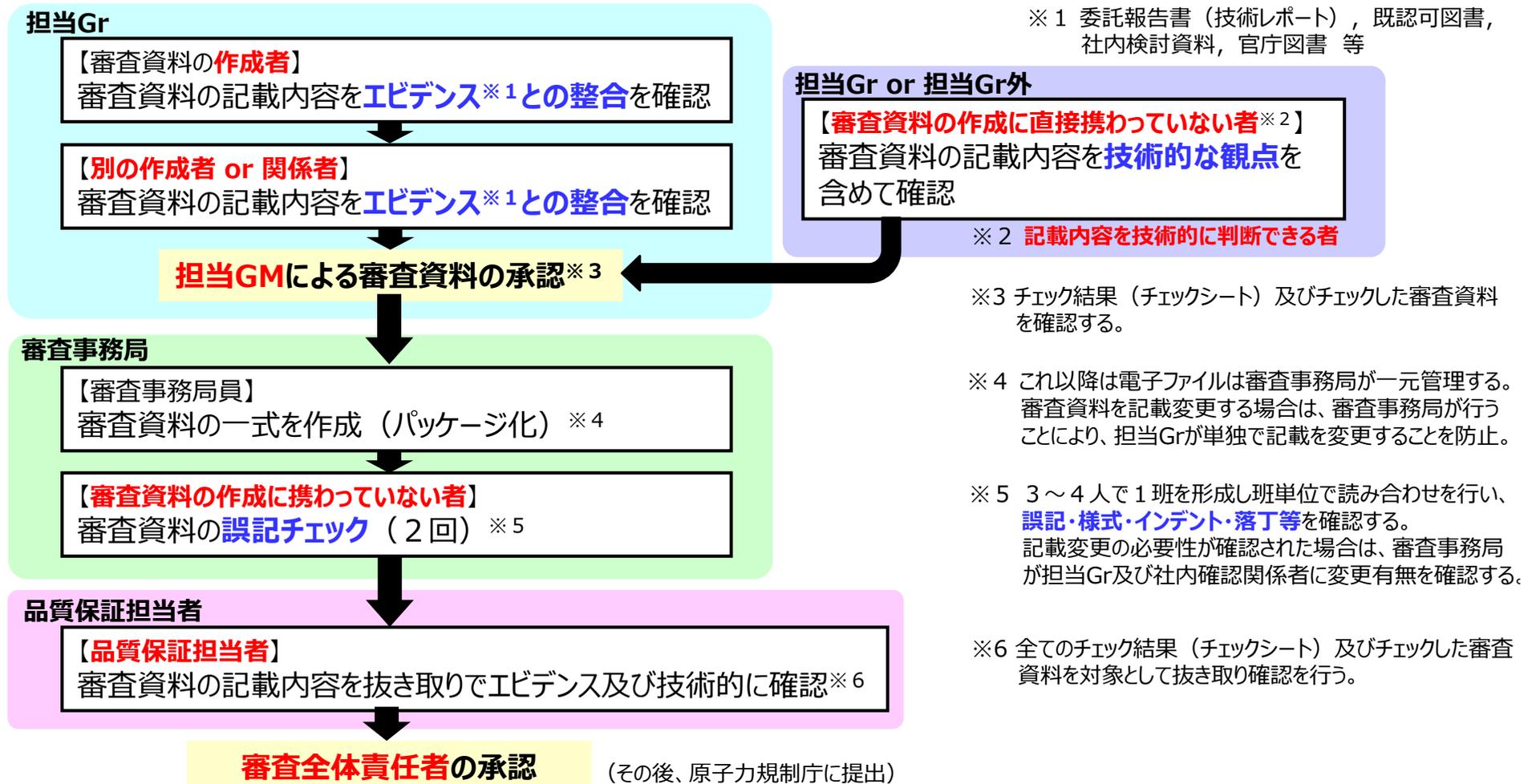
		地質・地質構造		左記以外（地震動，耐津波，機電設備等）	
		敦賀2号機（事象発生当時）	東海第二（SA審査時）	敦賀2号機	東海第二（SA審査時）
審査資料の構成	主な一次データ	ボーリング柱状図 (破碎帯が多い→膨大データ)	ボーリング柱状図 (破碎帯なし→少ないデータ)	解析（地震，津波，有効性評価，外部自然現象），設備仕様，配置図，系統図等	
	審査資料の記載の変更	<ul style="list-style-type: none"> ● ボーリング柱状図の肉眼観察結果の記載を頻繁に変更 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 柱状図記事欄に、肉眼観察以外の観察結果等を追記（この過程で、肉眼観察の結果を削除・上書き） 	<ul style="list-style-type: none"> ● ボーリング柱状図データの変更なし…変更管理が不要 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 追加観察・評価の追記なし。（地層名称の追記，誤記修正，審査に応じて過去採取ボーリング柱状図の添付あり） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 変更なし…変更管理が不要 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 専門性が高い設計検討であるため、委託の成果物（検討結果）を転記。 ➢ 変更箇所があった場合には変更箇所を明示。 ➢ 地震動の審査資料の一部に、2つの手法から選択して評価する事項があることから、評価の経緯が判るように資料を作成する。 	
作成プロセス	記載方針の検討（技術検討会）	<ul style="list-style-type: none"> ● 記載方針の検討・承認に係る実施要領を、社内規程に明確には定めていなかった。 ● 出席者が不特定であり，検討結果が共有されなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● （同左） ● （同左） 	(-)※1	<ul style="list-style-type: none"> ● （同左） ● 担当Grの要請により、関係Gr員が出席し議論を実施，検討結果を共有した。
	作成した審査資料の確認（準備会）	<ul style="list-style-type: none"> ● 審査資料の確認に係る実施要領を社内規程に明確に定めていなかった。 ● 作成関係者間での会議であり、客観的・多角的な確認になっていなかった。 ● 多数の変更箇所の説明・確認が不十分だった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● （同左） ● （同左） ● 記載の変更箇所は多くなかったため、説明・確認は相応に実施できていた。 	(-)※1	<ul style="list-style-type: none"> ● （同左） ● 機電設備の社内議論では、これまでの審査経験を踏まえ、主査の指示のもと関係Gr員が参加して確認・議論を実施，検討結果を共有した。 ● 機電設備では、記載の変更箇所を説明・確認していた。
	誤記チェック	<ul style="list-style-type: none"> ● 誤記チェックの実施要領を、社内規程に明確には定めていなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● （同左） 	(-)※1	(同左)

※1：敦賀2号機の地震動の審査資料は2019年12月に原子力規制庁に提出したが、今後、資料の再提出を予定
敦賀2号機の機電設備の審査資料は作成未実施。今後、作成を予定

5. 東海第二（SA審査時）の審査資料の記載内容の確認プロセス

- 東海第二の審査資料（全分野，最終提出版）では、社内プロセスに基づいて記載内容の確認を実施した。
- 確認プロセスでは、審査資料の作成に直接携わっていない者（記載内容を技術的に判断できる者）が審査資料の記載内容を技術的な観点からも確認した。

東海第二の審査資料（全分野，最終提出版）の記載内容の確認プロセス



6. 東海第二の審査資料に係る影響

- 東海第二の審査資料（全分野、最終提出版）については、以下の理由により、記載内容の信頼性は確保されている。
 - ✓ 一次データの書き換えをせずに原子力規制庁に提出している。
 - ✓ 特に、審査資料（機電設備）では、データ変更等の際には変更箇所を明示し原子力規制庁に説明している。
 - ✓ 原子力規制庁への提出前に、社内プロセスに基づいて記載内容の確認を実施した。
 - ✓ 確認プロセスでは、審査資料の作成に直接携わっていない者（記載内容を技術的に判断できる者）が記載内容を技術的な観点からも確認した。
- また、敦賀2号機の審査資料の不適合事案の事実関係から抽出した15の問題点のうち、審査資料の作成プロセス及び審査対応に係る12の問題点については、不適合管理の下で対応済み。
- 現在は、対策を反映し改正した社内規程に基づいて、東海第二及び敦賀2号機の審査資料を作成している。

7. 東海第二発電所安全性検討ワーキングチーム（WT）資料に係る影響

- **東海第二発電所安全性検討WT資料については、以下の理由により、記載内容の信頼性は確保されている。**
 - ✓ WT資料は、そのほとんどの記載内容が、東海第二の新規制基準に係る設置許可・工認・延長認可の内容に基づくものである。
 - ✓ これら新規制基準に関わる内容に関しては、原子力規制委員会・原子力規制庁による確認を受けた審査資料（最終提出版）の記載内容を、東海第二発電所のWT説明用資料の一次データとして使用している。
 - ✓ 審査資料（最終提出版）は、実施計画書に基づいて記載内容を確認したものである。
 - ✓ 一方、残りの新規制基準に関わらないWT資料の内容については、当社と関係のない第三者により公表・公知化された情報等をエビデンスとして一次データとして用いており、調査内容の書き換え等が生じる余地のないものである。

8. 今後の取り組み

- これまでの安全性検討ワーキングチームにてご説明した資料の記載内容（一次データを含む）を改めて確認する。また、今後の安全性検討ワーキングチームにおいても、技術的な観点だけでなく、記載内容（一次データを含む）の信頼性を確認しながら、説明していく。
- 敦賀2号機の審査資料の不適合事案に係る根本原因分析では、今後、背後要因分析により以下の観点を含む組織要因を特定した後に、是正処置を立案する。
 - ✓ 直接要因の発生を防止できなかった個別業務のプロセスに関わるマネジメントシステムの問題点に関するもの
 - ✓ 経営全体に関わるマネジメントシステムの問題点に関するもの
 - ✓ マネジメントシステムの基礎となる安全文化、組織風土の問題点に関するもの
- 是正処置については、原子力規制検査の中で説明していくとともに、**審査資料の作成及び審査対応のプロセスに係るものについては、速やかに反映し、東海第二及び敦賀2号機の安全審査における審査資料の信頼性を確保・向上させる。**
- 新規制基準の適合に係る審査対応業務は、当社において経営に係る重点課題であるとの認識のもと、敦賀2号機の審査資料の不適合事案に係る根本原因分析結果に基づく是正処置を、経営層の強いリーダーシップの下、進めていく所存である。