

日本原子力発電株式会社敦賀発電所 2号炉の 新規制基準適合性審査の取扱い

令和3年8月18日
原子力規制庁

1. 経緯

令和2年10月7日の第31回原子力規制委員会において、日本原子力発電株式会社（以下「日本原電」という。）敦賀発電所2号炉のボーリング柱状図データ書換えに関しては、審査とは別に、データや知見に関する記録のあり方、品質保証のあり方について原子力規制検査で確認するとの方針が示された。

令和3年7月28日の第23回原子力規制委員会において、当該検査について経過報告を行った。同規制委員会においては、経過報告を踏まえた今後の同発電所の審査の取扱いを議論するため、審査状況を報告するよう指示があったので、これを報告するとともに今後の進め方（案）を諮る。

2. 新規制基準適合性審査の状況

令和2年10月以降の審査状況は、以下のとおり。

○令和2年10月30日 第916回新規制基準適合性に係る審査会合

- ▶ 日本原電は、ボーリング柱状図について、「記事欄は肉眼観察による一次データを記録するものであることを明確にし、今後の審査で提示する柱状図の記事欄には、調査会社報告書柱状図の肉眼観察結果のみを記載する。」との方針を示した。
- ▶ 日本原電は、「一次データの重要性に対する理解の徹底、記録の識別の徹底、審査資料のレビューの強化、品質保証に係る教育の実施等の是正処置を行い、再発防止を確実に実施していく。」との方針を示した。
- ▶ 審査チームは、日本原電から、評価に必要な柱状図の基となるデータが示され、また、上記のとおり今後は適切な記載の柱状図を提出するとの方針が示されたことから、審査を継続することができる状況になったと判断した。

○令和3年4月15日 日本原電からヒアリング資料提出

- ▶ 日本原電から、敷地の地形、地質・地質構造についての説明資料が提出される。提出された資料は、本編資料（主にK断層¹の連続性評価に係る検討内容）及び補足説明資料（柱状図集等）4部の計5資料で、計約

¹ 敦賀発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合は、K断層とは、敦賀発電所敷地内のD-1トレンチ等で認められる断層であり、活動性に関して最新活動時期が後期更新世以降であることを否定できず、連続性に関してD-1トレンチより南方へ連続している可能性があり、D-1破碎帯等、原子炉建屋直下を通過する破碎帯のいずれかと一連の構造である可能性が否定できないと評価している。

660 ページ。日本原電は、改善した品質保証プロセスのもとで、これらの資料を作成したとしている。

○令和3年5月19日 ヒアリング実施

- ▶ 日本原電から、令和3年4月15日に提出された資料からの修正箇所が1箇所あったとして、修正に係る説明資料が1資料提出される。
- ▶ 審査チームは、日本原電から提出された資料を用いてヒアリングを実施。

○令和3年6月28日 日本原電からヒアリング資料提出

- ▶ 日本原電から、令和3年5月19日のヒアリングを踏まえて内容を更新した資料が提出される。提出された資料は、本編資料（主にK断層の連続性評価に係る検討内容）及び補足説明資料等3部の計4資料で、計約640ページ。

○令和3年7月16日 日本原電からヒアリング資料提出

- ▶ 日本原電から、令和3年6月28日に提出された資料からの修正箇所が8箇所あったとして、修正に係る説明資料及び修正後の資料（本編資料、補足説明資料の計約580ページ）が提出される。

審査チームは、日本原電からこれまでに提出された資料について、その内容を確認中。

3. 今後の進め方（案）

前記の経過報告において、敦賀発電所2号炉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ている。

これを踏まえると、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である。

このため、原子力規制検査においては、当面、①調査データのトレーサビリティが確保されること、及び、②複数の調査手法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、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。

<参考>

- 参考 日本原子力発電（株）敦賀発電所2号機ボーリングコア柱状図データ書換えの原因調査分析に係る原子力規制検査の実施状況（経過報告）
（令和3年7月28日第23回原子力規制委員会資料2）

日本原子力発電(株)敦賀発電所2号機ボーリングコア柱状図データ書換えの 原因調査分析に係る原子力規制検査の実施状況(経過報告)

令和3年7月28日
原子力規制庁

1. 経緯

令和2年10月30日の第916回新規規制基準適合性に係る審査会合において日本原子力発電株式会社(以下「日本原電」という。)が報告した敦賀発電所2号機のボーリング柱状図データ書換え(以下「本事象」という。)について、同社による原因調査分析の妥当性を原子力規制検査の中で確認していくこととされた。その後、原子力規制庁では、これまでに2回の公開会合及び6回(のべ10日間)の日本原電本店での検査を実施し、事実関係の整理(柱状図記事欄の書換えをするに至った事実関係の整理)を中心に日本原電における原因調査分析の状況を確認したことから、その状況を報告する。

2. 把握された事実関係

2.1 経緯(詳細な時系列は別紙参照)¹

- 平成27年11月の設置変更許可申請時においては、ボーリング柱状図の記事欄には、原則、ボーリングコアの肉眼観察結果を記載していた。(一部、薄片観察結果による記載もあったが、これらは肉眼観察結果とは別に記載。)なお、ボーリング調査は同申請以降も継続し、平成29年度末まで行われていた。
- 平成28年9月頃、担当グループ管理職及びその上司2名²は、調査会社等との打合せの中で、肉眼による再観察結果を柱状図記事欄に反映させることを決定した。(反映方法に関して、各人に認識の相違があり、上司のうち1名は書換え不可と考えていたが、他の1名と担当グループ管理職は書換え可と考えていた。)
- 更に、同年10～11月、肉眼観察に基づく断層岩区分を「固結」「未固結」を含む記載へと変更することを決定した。
- 平成29年2月頃、担当グループ管理職は、調査会社等との打合せの中で、薄片観察結果を断層岩区分に反映させることを決定した。(上司2名は打合せに参加せず、この決定は共有されず。)
- 同年11月頃、審査用に準備していた資料(調査会社作成)に誤記³が多数確認されたことを受け、日本原電は再発防止のため破碎帯に係るデータベース⁴を整理してその内容を柱状図や他の審査資料に反映することとした。この過程で、データベース内の断層岩区分の記載が薄片観察結果に変更され、その結果柱状図の記載も書き換えられた。

¹ 東海第二発電所の設置変更許可(申請日:平成26年5月20日、許可日:平成30年9月26日)

² 両者とも担当グループ管理職の上司で、審査会合にも出席していた。

³ 単純な表記間違いや記載抜けに加え、断層岩区分に係る記載に係るものも含む。

⁴ 調査会社が肉眼観察結果や薄片観察結果を踏まえ、各破碎帯の評価結果などをまとめたもの。「固結」「未固結」の評価もこのデータベースで一旦整理され、それを柱状図などの審査資料に反映した。

- 令和元年10月の第783回審査会合で、日本原電は過去の審査資料に1000箇所程度の誤記があったことを報告した。
- 令和2年2月の第833回審査会合で示された柱状図には「未固結」から「固結」への変更が17箇所あり、そのうちの1箇所について審査官から書換えが指摘された。

2.2 時系列の整理により把握された事項

(1) 審査資料としての「柱状図」に対する認識の相違

① 柱状図の位置づけに対する認識

上司2名：審査資料であっても、柱状図には原則、肉眼観察のみによる性状を記載する記録との認識。

担当グループ管理職及び担当：審査資料の作成に当たり、分かりやすさや資料間の記載整合化の観点から、柱状図は、肉眼観察及び薄片観察に基づく断層岩区分を含むデータベースの内容を転記した説明用文書であり、その他の審査資料と整合させるものと認識。

② 認識の相違の継続理由

- 上司2名は、柱状図は審査では参考資料の位置づけであり、これを確認することは重要ではないと考え、柱状図の作成を担当グループに任せていた。そのため、柱状図の内容について指導や確認などを実施していなかった。うち1名の上司は書換えを指摘された令和2年2月の審査会合までに柱状図の書換えに気付いていたが、技術的に問題ないと考え修正等の指示はしなかった。

(2) 資料作成に係る業務管理の不備

- 一連の審査資料作成の過程において、業務計画が作成されず、また、薄片観察結果を反映させるなどの方針変更がなされた際にも手順の明確化や関係者間の認識共有などの業務管理が適切に実施されていなかった。
- 柱状図、性状一覧表など各審査資料の記載についても記載すべき事項を明確に定めていなかったため、薄片観察を肉眼観察と同様に扱って柱状図記事欄に反映することとし、また、断層岩区分では薄片観察結果で得られた新しいデータを優先して上書きが行われるなど、適切に記載するための管理が行われなかった。

このように、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碎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。

3. 今後の予定

本日の議論を踏まえ、引き続き整理された時系列及び抽出された問題点について検査を進めるとともに、原因分析(直接原因や組織要因)及び再発防止策について検査していく。

(添付資料)

別紙 本事象に係る詳細な時系列

別添 例1及び例2の柱状図記載の変遷

参考1 東海第二発電所の敷地の地質・地質構造の審査に係る時系列

参考2 「敦賀発電所2号炉ボーリング柱状図の記事欄に係る不適合に対する根本原因分析の実施状況について(時系列及び問題点の抽出)」

(令和3年7月19日 第2回敦賀2号機のボーリング柱状図データ書換えの原因調査分析に係る公開会合資料1)

本事象に係る詳細な時系列⁵

- 平成 27 年 11 月
- ・ 設置変更許可申請書を原子力規制委員会に提出。このうち柱状図は約 90 ページあった。なお、ボーリング調査は同申請以降も継続し、平成 29 年度末まで行われていた。
- 【柱状図の記載例(記載例の変遷は別添参照)】
- 例1⁶:「淡黄色の砂礫混じりシルト・粘土状を呈する。」
- 例2⁷:「明褐灰～明黄褐色の礫混じり粘土状～粘土混じり礫状を呈する。」、「にぶい赤橙～明黄褐～にぶい黄褐色粘土:累計厚 34mm」
- 平成 28 年 7 月
- ・ 上司2名、担当グループ管理職及び担当の打合せで申請書柱状図記載内容を変更しないことを決定。(ただし、今回の調査により、関係者間でこの決定に対して認識違いがあったことが判明。)
- 平成 28 年 9 月頃
- ・ 有識者、上司2名、担当グループ管理職、担当及び調査会社の打合せで、各破碎帯を断層岩区分に分類する観点⁸から、破碎帯の性状の再評価を実施することを決定。再評価は肉眼観察によるもので、この時点では薄片観察結果は反映せず。
- 【柱状図の記載例】
- 例1:「主に淡黄色の固結礫状部からなる。」に書換え。
- 平成 28 年 10～11 月
- ・ 有識者、上司2名、担当グループ管理職、担当及び調査会社の打合せで、肉眼観察に基づく断層岩区分(評価)の表現を粒径及び固結の程度(固結/未固結)で5つに再区分することを決定した。
- 平成 29 年 2 月頃
- ・ 担当グループ管理職は、有識者、担当及び調査会社との打合せで薄片観察結果を断層岩区分へ反映することを決定し、調査会社に作業を指示。
(これ以降、調査会社は、薄片観察結果を反映した各破碎帯の断層岩区分を順次、破碎帯カタログ(調査会社内のデータベース)に記載し、その内容を柱状図等の審査用資料に転記していった。この結果、審査会合等の柱状図には、順次、薄片観察結果が反映された断層岩区分が記載されることに

⁵ 東海第二発電所の設置変更許可(申請日:平成 26 年 5 月 20 日、許可日:平成 30 年 9 月 26 日)

⁶ 薄片観察に基づく断層岩区分を柱状図に反映したコアのうち、最初に審査会合に提出されたものの1つ。

⁷ 第 833 回審査会合で審査官から書換えを指摘されたコア。

⁸ 主に、固結/未固結、粘土状/砂・礫状の2つの観点で区分。

- 平成 29 年 11 月頃
- ・ 担当グループ管理職は、調査会社からの資料に誤記が多く、原子力規制庁ヒアリングに資料提出できなかったことを踏まえ、調査会社に改善を指示。
- 平成 29 年 11 月
- ・ ヒアリングにてボーリング柱状図等の修正箇所リストと変更後の資料を提出。
- 【柱状図の記載例】
- 例1:「淡黄色の未固結粘土状部 累計幅 0.3cm」を追記。この時点で薄片観察結果を反映。
- 例2:「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」
この時点では肉眼観察のみ。
- 平成 29 年 12 月
- ・ 担当グループ管理職が調査会社から改善報告書を受領。データベースのカタログが複数存在したことが原因とし、今後は1つのカタログのみを原本として柱状図等の資料を修正する旨記載。
 - ・ 第 536 回審査会合で柱状図集(約 400 ページ)を提出。(例1及び2は 11 月の資料と同じ記載。)
- 平成 30 年 11 月
- ・ 第 657 回審査会合で柱状図集(約 900 ページ)を提出。薄片観察結果の反映により記載変更した箇所は以下の通り。
「未固結」→「固結」:1箇所
「固結」→「未固結」:6箇所
(例2は、薄片観察未反映のため記載変更なし)
- 令和元年8月
- ・ 第 758 回審査会合で、過去3回の審査会合の資料に合計 931 箇所に誤記があったこと及び原因・対策を報告。原子力規制庁は、会合で再確認を指示。
- 令和元年 10 月
- ・ 第 783 回審査会合で、再確認の結果、合計 1139 箇所に誤記があったこと及び更なる再発防止対策を報告。原子力規制庁は、会合で対策徹底等を指示。
- 令和2年2月
- ・ 第 833 回審査会合で柱状図集(約 900 ページ)を提出。薄片観察結果の反映により記載変更した箇所は以下の通り。
「未固結」→「固結」:17 箇所
「固結」→「未固結」:0箇所
- 【柱状図の記載例】
- 例2:「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。」に書換え。この時点で薄片観察結果を反映。審査官から書換えを指摘された。

例1及び例2の柱状図記載の変遷

例1:H24-B11-1 88.93～88.97m(D-5 破碎帯)

	記事欄の記載
設置許可申請書 (平成27年11月)	・ 淡黄色の砂礫混りシルト・粘土状を呈する
第536回審査会合資料 (平成29年12月22日)	・ 主に淡黄色の固結礫状部からなる。 ・ 淡黄色の未固結粘土状部:累計幅 0.3cm
第657回審査会合資料 (平成30年11月30日)	・ 主に淡黄色の固結礫状部からなる。 ・ 淡黄色の未固結粘土状部:累計幅 0.3cm
第833回審査会合資料 (令和2年2月7日)	・ 主に淡黄色の固結礫状部からなる。 ・ 淡黄色の未固結粘土状部:累計幅 0.3cm

※第865回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料 2-2-2 P.補足 2-19-17 より抜粋、加筆

例2:H24-D1-1 45.91～48.28m

	記事欄の記載
設置許可変更申請書 (平成27年11月)	・ 破碎部である。カタクレーサイトからなる。 ・ 明褐灰～明黄褐色の礫混じり粘土状～粘土混じり礫状を呈する。 ・ にぶい赤橙～明黄褐～にぶい黄褐色粘土:累計厚 34mm
第536回審査会合資料 (平成29年12月22日)	・ 破碎部である。 ・ 主に明褐灰色の固結礫状部からなる。 ・ 明赤灰色未固結粘土状部:累計幅 1.5cm
第657回審査会合資料 (平成30年11月30日)	・ 破碎部である。 ・ 主に明褐灰色の固結礫状部からなる。 ・ 明赤灰色未固結粘土状部:累計幅 1.5cm
第833回審査会合資料 (令和2年2月7日)	・ 破碎部である。 ・ 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。

※第865回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料 2-2-2 P.補足 2-11-6 より抜粋、加筆

東海第二発電所の敷地の地質・地質構造の審査に係る時系列

- | | |
|-------------------------|--|
| 平成 26 年5月 | ・ 設置変更許可申請書を原子力規制委員会に提出。(柱状図集は約 110 ページ。) |
| 平成 27 年5月～
平成 29 年5月 | ・ 敷地の地質・地質構造について第 232 回及び第 402 回審査会合にて審査。(柱状図集は第 232 回では約 120 ページ、第 402 回では約 250 ページ)。
・ 第 467 回審査会合にて「敷地の地質・地質構造は概ね妥当な検討がなされた」と評価。 |
| 平成 30 年9月 | ・ 設置変更許可 |

敦賀発電所 2 号炉
ボーリング柱状図の記事欄に係る不適合に対する
根本原因分析の実施状況について
(時系列及び問題点の抽出)

令和3年7月19日
日本原子力発電株式会社

1. 事象の概要（経緯）	3
2. 根本原因分析の計画	7
3. 時系列の整理	10
4. 問題点の抽出	29
5. まとめ	39
6. 今後の対応	40

1. 事象の概要（経緯）（1 / 4）



- 令和2年2月7日の第833回審査会合において、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ことは不適切である旨のご指摘を受けた。
- 本件に関する指摘については、その後の審査会合※¹で審査資料柱状図の元となるデータを示す等して説明した結果、上記審査資料柱状図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おいて確認されることとなった。
- 令和2年11月30日の公開会合において、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等を説明し、同年12月14日及び15日の原子力規制検査において、関係する文書及び記録等を提示して説明した。
- 上記の原子力規制検査後、原因分析の根拠となる事実関係の整理範囲を拡げて問題点を再抽出するとともに、背後要因を究明するため、根本原因分析が必要との判断に至り、社内規程に基づいて令和3年1月12日に根本原因分析チームを発足させ、分析を開始した。
- これまでに6回※²の検査にて、時系列及び問題点等について説明し、規制庁殿のコメントを踏まえ充実させてきた。今回、**根本原因分析のうち、時系列に基づき整理した事実関係及び問題点を示す。**

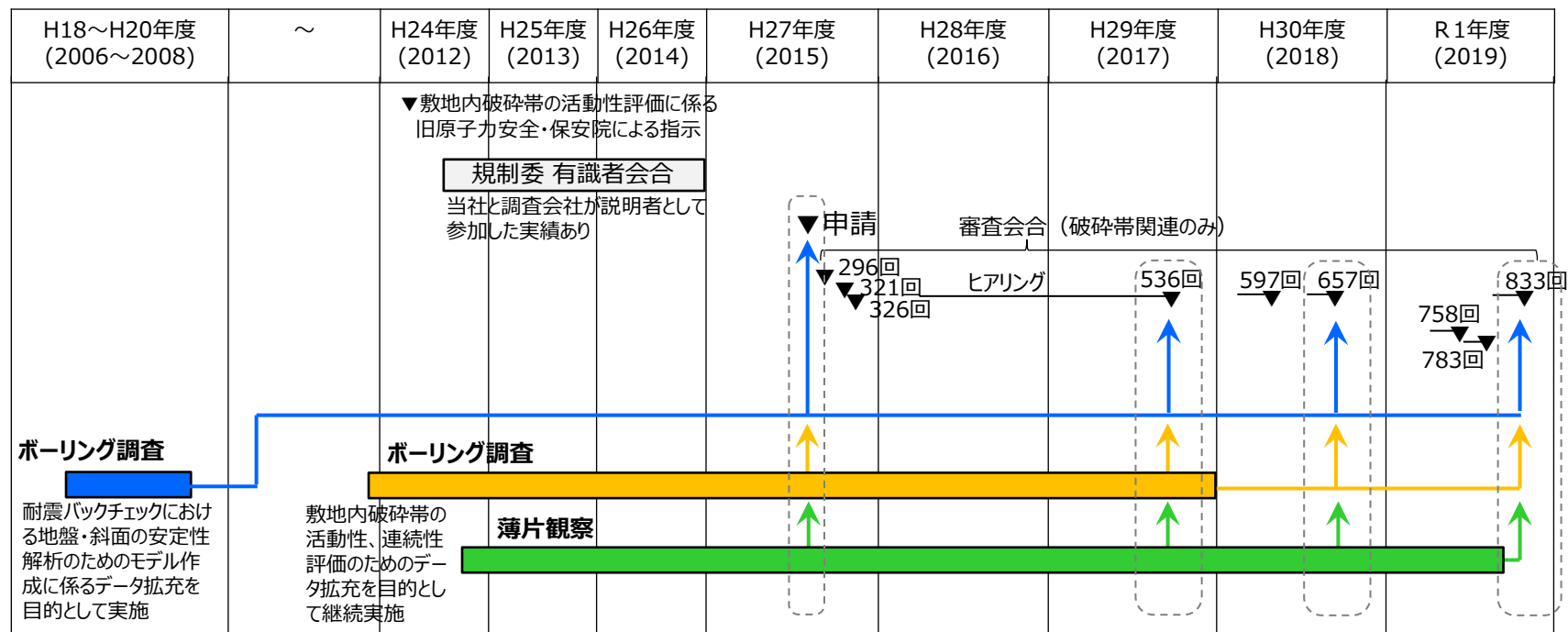
※1：第835回審査会合（令和2年2月14日）、第865回審査会合（令和2年6月4日）及び第916回審査会合（令和2年10月30日）

※2：原子力規制検査（令和2年12月14～15日、令和3年3月4～5日、3月23日、4月15～16日、5月26～27日、6月18日）

1. 事象の概要（経緯）（2 / 4）



- 敷地内破碎帯の活動性、連続性の論点に対する総合的な検討のため、申請当初から、肉眼観察以外の観察結果等もボーリング柱状図の記事欄に記載していた。申請後、継続的に検討を進める中で、審査資料を全体として総合的なものにし、柱状図の記事欄の記載も充実させていく取組みの中で、断層岩区分の評価に基づく記載の変更を進めた。
- 平成27年11月の申請とその後の審査対応においては、平成18年以降に実施したボーリング調査、薄片観察等の結果を適宜反映している。



令和2年11月30日 第1回公開会合 会合資料（抜粋・一部修正）

1. 事象の概要（経緯）（3 / 4）

- 令和2年2月7日の第833回審査会合において、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	記事	
50			[柱状図]	花崗斑岩	にぶい橙	D'	100	3	0				●45.91~48.28m ・破碎部である。 ・左ずれ正断層センスである。 ・明褐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（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。

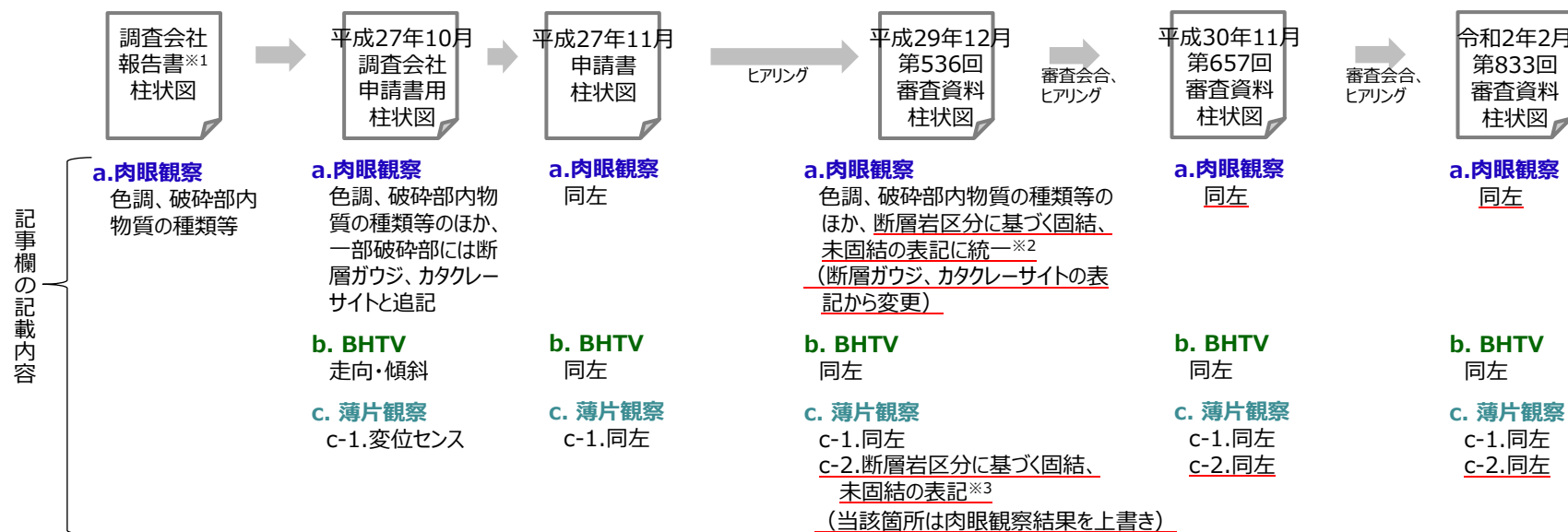
※1：狩野・村田（1998）による断層岩区分（破碎部内物質の種類、硬軟等）に照らした肉眼観察結果に基づく記載
 ※2：C.パスキエ・R.トゥロウ（1999）、Passchier and Trouw(2005)による断層岩区分（粘土鉱物の多寡、鉱物片の状態等）に照らした薄片観察結果に基づく記載
 （左記の例では、コア写真の白枠が薄片試料を作成して観察した最新活動面）

1. 事象の概要（経緯）（4 / 4）



- 論点に対する総合的な検討のため、申請書の柱状図記事欄には、**コアの肉眼観察結果とともに、ボアホールテレビ（BHTV）に基づく走向・傾斜及び薄片観察に基づく変位センスも記載した。**
- 申請後、論点に対する丁寧な説明のため、破碎部について断層岩区分に基づく表記注を用いることとして、柱状図の記事欄にも反映した。
注：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を上書き）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。

〔柱状図記事欄の破碎部性状の記載の変遷〕



下線部：当社が提出した柱状図の特有な点

※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

※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

2. 根本原因分析の計画 (1 / 3)

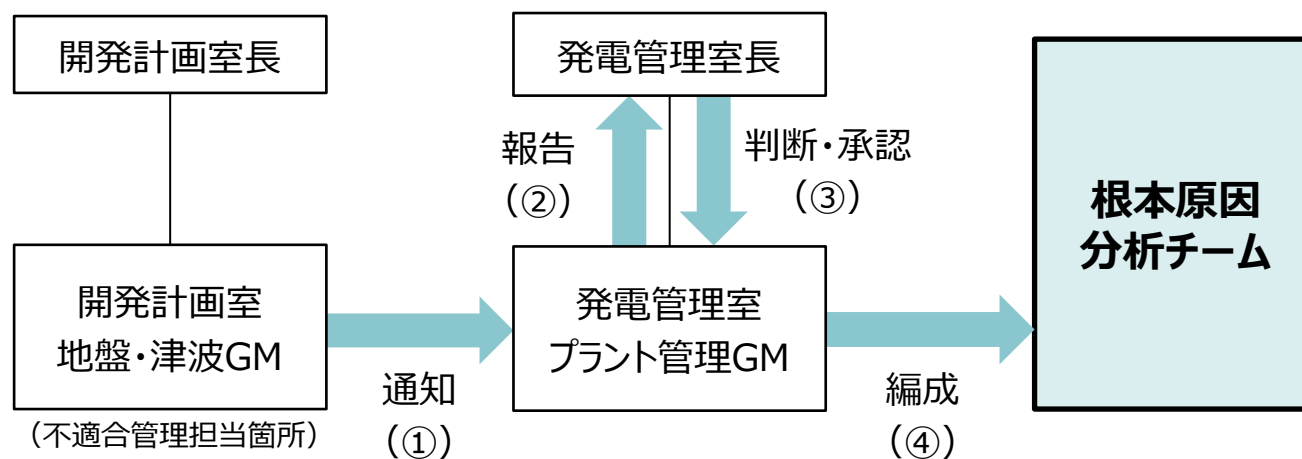


- 社内規程に基づき、根本原因分析チームを発足させ、分析に必要な情報収集（関係する文書や記録の確認、聞き取り等）を行い、「SAFER※」手法に基づいた根本原因分析を実施した。

※SAFER（Systematic Approach for Error Reduction）：ヒューマンファクター工学に基づき、事故やトラブル等の事例を効果的に分析することを目的に東京電力にて開発された体系的なヒューマンエラー分析手順

(1) 根本原因分析の実施体制

- 根本原因分析の実施に当たっては、社内規程に基づき、ボーリング柱状図の記事欄に係る不適合を、組織としての問題が潜在している可能性がある事項として、不適合管理担当箇所から発電管理室に通知し、発電管理室長が根本原因分析を実施することを承認した。
- 上記の判断を受け、中立的な立場で調査や評価が行えるように、柱状図等の資料作成に直接関与した関係者以外の者から根本原因分析チームを編成し、令和3年1月12日に発足させた。



【体制編成までの流れ】

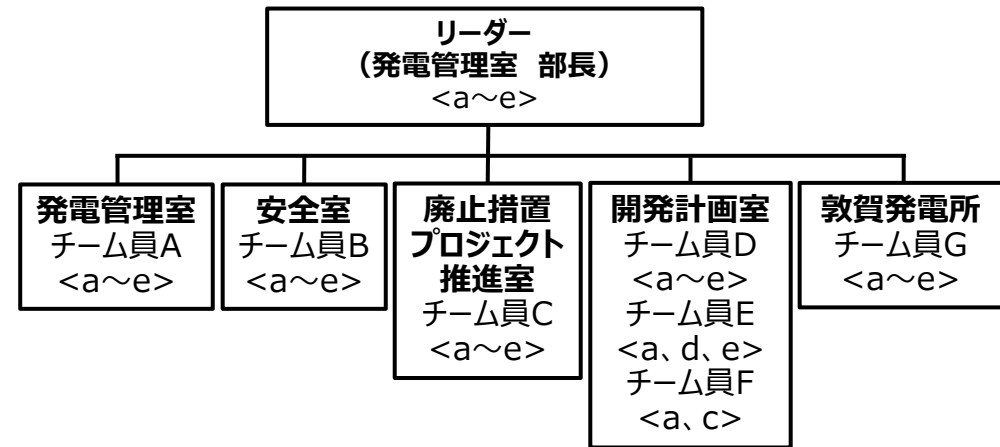
- ① 不適合管理担当箇所から、組織としての問題が潜在している可能性がある事項を通知
- ② プラント管理GMは、通知内容及び分析対象事象を発電管理室長に報告
- ③ 発電管理室長は、根本原因分析を実施することを判断し、分析対象事象として承認
- ④ プラント管理GMは、③を受け、中立的な立場で調査や評価が行えるようにチームを編成

2. 根本原因分析の計画 (2 / 3)



根本原因分析チームの構成と選出要件

- リーダー
以下の条件に合致する者
 - ・ 特別管理職
 - ・ 選出要件（下表）のうちa.b.d.e.全てを満たしていること
 - ・ 中立性を確保する観点から分析対象事象に直接関与していないこと
- チーム員
 - ・ 当該室の特別管理職（分析対象事項に直接関与していないこと）
 - ・ 品質保証室の特別管理職（本店の場合は、安全室員）他
 - ・ その他各室・グループ員で選出要件のどれか一つ以上を満たしていること
 - ・ チーム全体として、選出要件の全てを満たしていること



選出要件	要件の確認例
a. 設計、設備管理、保全活動、運転、保安活動などの実務を理解していること。	設計、設備管理、保全活動、運転、保安活動などの実務が3年以上あること。
b. 管理（者）及び品質マネジメントシステム（QMS）及びその果たす役割を理解していること。	特別管理職及び力量評価結果表又は受講履歴によりQMS教育（発電所の入所時教育を含む。）を終了していること。
c. 聞き取り調査等が出来るコミュニケーションスキルを有していること。	コーチングのトレーニングを受けていること、又は「インタビューの方法」※を理解していること。
d. 論理的な分析能力を持つとともにヒューマンファクター等についても理解していること。	原子力安全推進協会の根本原因分析研修会、自社研修（例：SAFER事例研修）等に参加していること。
e. バリア分析、変更分析等の根本原因分析手法※を理解していること。	原子力安全推進協会の根本原因分析研修会、自社研修（例：SAFER事例研修）等に参加していること。

※：「根本原因分析に関する要求事項」の適用指針（JEAG-4121附属書-2）参照

2. 根本原因分析の計画 (3 / 3)



(2) 「SAFER」手法に基づく根本原因分析

- 下図に示すとおり、「SAFER」手法を用いて根本原因分析を実施した。

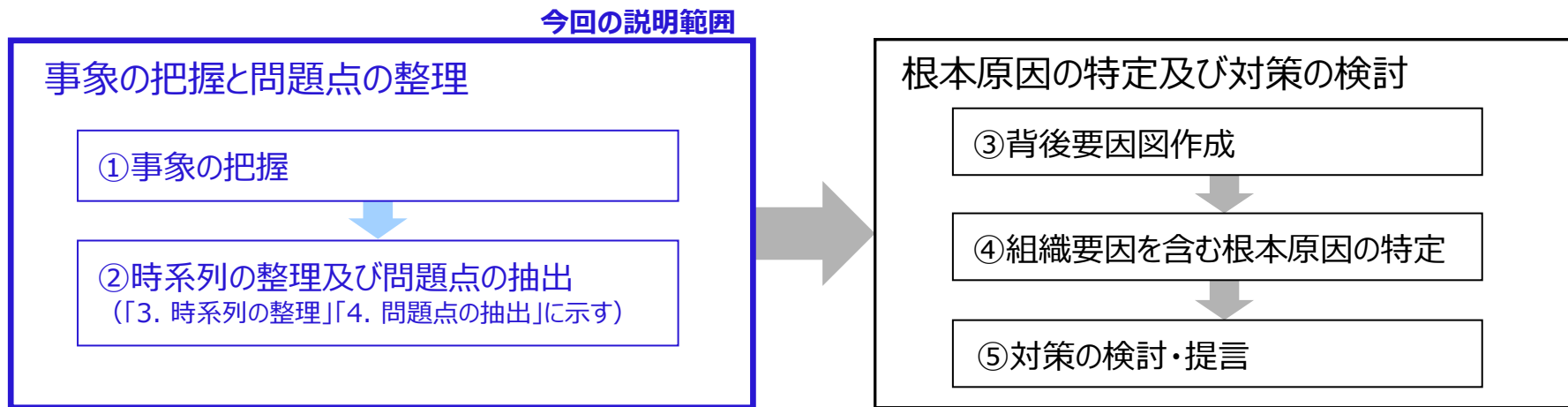


図 「SAFER」手法を用いた根本原因分析プロセス

①事象の把握

調査対象期間：平成18年（関係する委託調査の手続き開始）～令和2年2月7日（第833回審査会合）

対象期間が長く、入手できない関係する文書及び記録等も多いことから、当時の関係者に対して可能な限り聞き取りを実施するとともに、関係する文書及び記録等の入手先の関係者に確認等を実施して、事実関係の整理の一助とした。

関係する文書及び記録等

- ・ 敦賀発電所2号炉設置変更許可申請書（「申請書柱状図」含む）
- ・ 審査会合資料、審査（ヒアリング）資料（「審査資料柱状図」含む）
- ・ 社内資料（決裁書、QMS文書、記録、議事メモ等）
- ・ 委託報告書（「報告書柱状図」「申請書用柱状図」「審査資料用柱状図」含む）

聞き取り：計18名（所属は当時の所属を示す）

- ・ 当社17名
 - ・ 経営層1名
 - ・ 開発計画室員12名
 - ・ 発電管理室員4名（両室兼務者1名含む）
- ・ 調査会社1名

3. 時系列の整理（1 / 19）



- 平成18年の委託調査開始から第833回審査会合（令和2年2月7日）までを時系列に整理し、あるべき姿とのギャップが生じている問題点となる事象を抽出した。
- 敦賀発電所2号炉の地盤関係における安全審査の関係部署の構成及び審査対応の流れの概要を以下に示す。

【安全審査の関係部署の構成】

関係者・関係部署	説明
開発計画室	既設発電所における土木建築設備設計に関する業務を行う本店部署（地震、津波関連の安全審査対応）
└ 上司（2名）	上司（2名）は、担当グループ（担当Gr）の指導・助言を行う 担当Grが作成する審査資料の準備会においては、上司（2名）のいずれかが主査を務める
└ 担当Gr	・担当Grは、本店 開発計画室の土木部門のうち、地質・地盤審査を担当 ・グループマネージャー（GM）及びグループ員からなり、GMは審査資料の作成方針と記載に係る責任及び権限を持つ
安全審査対応者	担当Gr及びその上司（2名）がヒアリング・審査会合で説明を行う
調査会社	担当Grからの委託を受け、地質調査（分析、評価を含む。以下「委託調査」という）を実施
発電管理室	発電管理の総括に関する業務を行う本店部署（審査事務局、プラント関連の安全審査対応）

【審査対応の流れ（調査対象期間）】

- ① 担当Grは、安全審査対応者及び社外有識者にて協議の上、調査会社から審査資料原案を受領し、審査資料を作成
- ② 審査事務局は、作成した審査資料を社内会議（準備会※）での確認後、規制庁へ提出
- ③ 安全審査対応者は、ヒアリング・審査会合において規制庁へ審査資料を説明

※準備会：主査の下、許認可申請書の審査資料について、規制当局等に提出する前に、社内検討結果が適切に反映されていることを確認する場（令和2年10月からはQMS規程の下で実施）

3. 時系列の整理（2 / 19）



時系列に基づいて整理した事実関係のうち問題点となる事象を網羅した、以下の主な場面を次頁以降に示す。

場面	内容	対象期間
(1)	委託調査開始から申請までの場面	平成18年 7月～平成27年11月
(2)	審査資料柱状図の作成方針に対する安全審査対応者間の認識が相違したまま、作成方針を意思決定した場面	平成27年11月～平成28年 9月
(3)	「固結／未固結」の記載の採用を決定した場面	平成28年10月～平成28年11月
(4)	薄片観察結果を破砕帯カタログ※に反映することを意思決定した場面 (破砕帯カタログに反映すると共に、柱状図記事欄にも反映される)	平成29年 2月～平成29年11月
(5)	調査会社からの柱状図記事欄の変更箇所リストの受領及び審査会合前の資料確認の場面	平成29年11月～平成29年12月
(6)	薄片観察に基づく断層岩区分（評価）による上書きに対する認識が変わる場面	令和 1年 8月～令和 2年 2月
(7)	審査事務局による対応	時系列対象期間全体
(8)	委託調査に関する手続き	時系列対象期間全体
(9)	内部監査	時系列対象期間全体
(10)	マネジメントレビュー	時系列対象期間全体

(2) ～ (5) は、最初の柱状図記事欄の上書き（肉眼観察結果→薄片観察に基づく断層岩区分（評価））が行われる場面

※：破砕帯カタログは最新の破砕帯の性状を整理したデータベース

3. 時系列の整理 (3 / 19)



(1) 委託調査開始から申請までの場面 (平成18年7月～平成27年11月)

- 担当Grが平成26年7月に設置されるまで、他Grにより平成18年の耐震設計審査指針改訂に伴う旧原子力安全・保安院指示に基づく耐震安全性評価（耐震バックチェック）のため委託調査を実施した。
- 平成27年11月の申請とその後の審査対応においては、平成18年以降に実施したボーリング調査等の委託調査の結果及び平成26年7月以降担当Grが実施した委託調査を基に、担当Grが申請書柱状図を作成した。

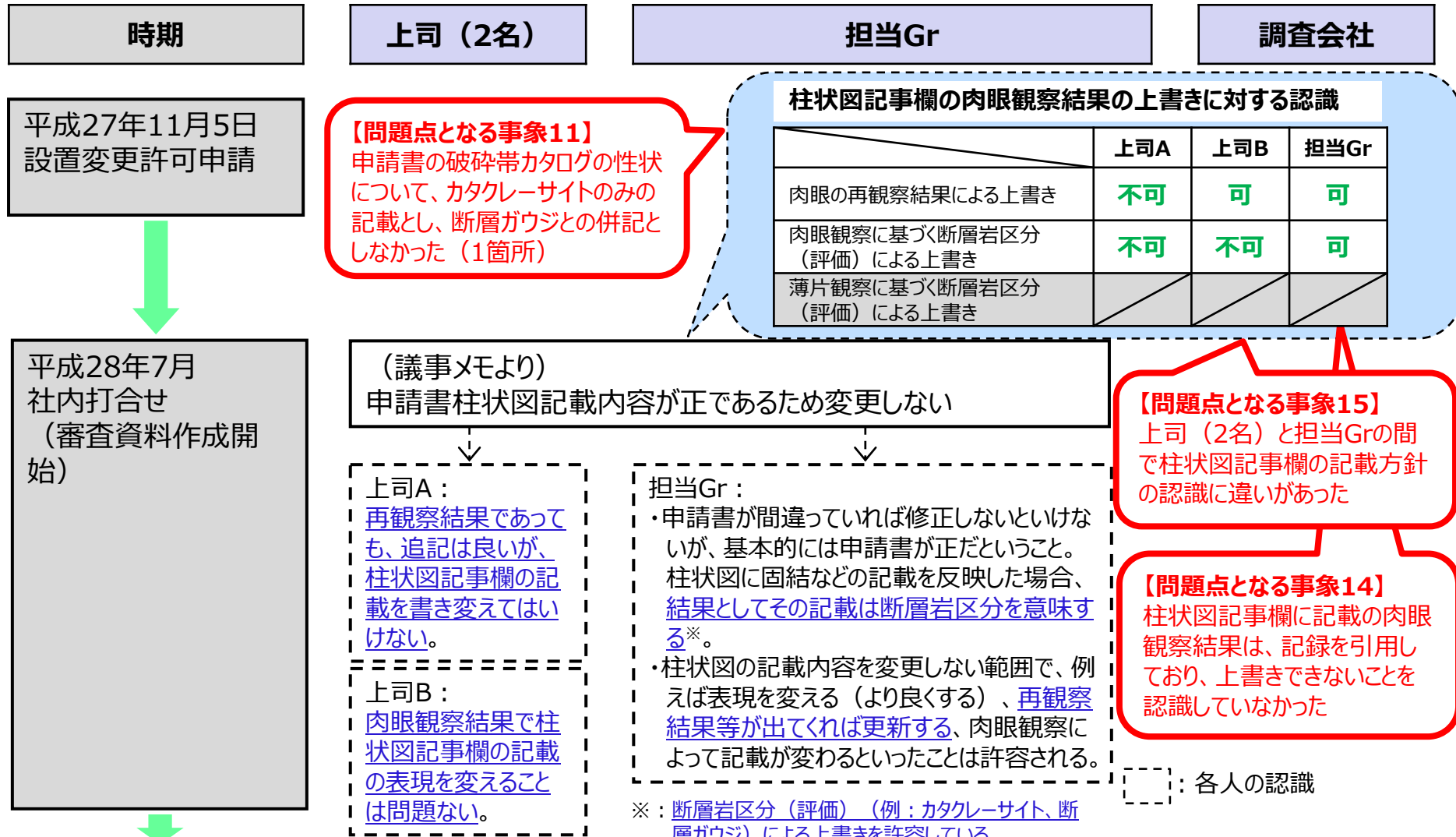
時期	上司 (2名)	担当Gr	調査会社
<p>平成18年7月～ 平成27年11月</p> <p>委託調査の実施 申請書作成</p>		<p>○土木部門における担当Grとは異なるGrにて、委託調査の手続きを実施</p> <p>(決裁書の作成、起案、発注) → 調査会社による委託調査</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>報告書受領、確認 ← 調査会社が報告書作成・提出</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>担当Grによる申請書作成</p>	<p>担当Grによる平成26年7月以降の委託調査の実施に関する時系列は(8) (p.25-26)に記載</p>
<p><その間の主な関連事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ○平成18年 9月 (旧原子力安全・保安院) 耐震設計審査指針の改訂 (旧原子力安全委員会) に照らした耐震安全性評価の実施指示 ○平成23年11月 (旧原子力安全・保安院) 敷地内の破砕帯の活動性に関する評価を実施するように指示 ○平成24年11月～平成27年3月 (原子力規制委員会 有識者会合) 現地調査、評価会合等を経て、有識者会合の評価書が取りまとめられ、原子力規制委員会に報告、了承された 			

3. 時系列の整理 (4 / 19)



(2) 審査資料柱状図の作成方針に対する安全審査対応者間の認識が相違したまま、作成方針を意思決定した場面
(1 / 2) (平成27年11月～平成28年9月)

○設置変更許可申請書の提出後、今後の審査に向けた審査資料の記載方針について検討した。



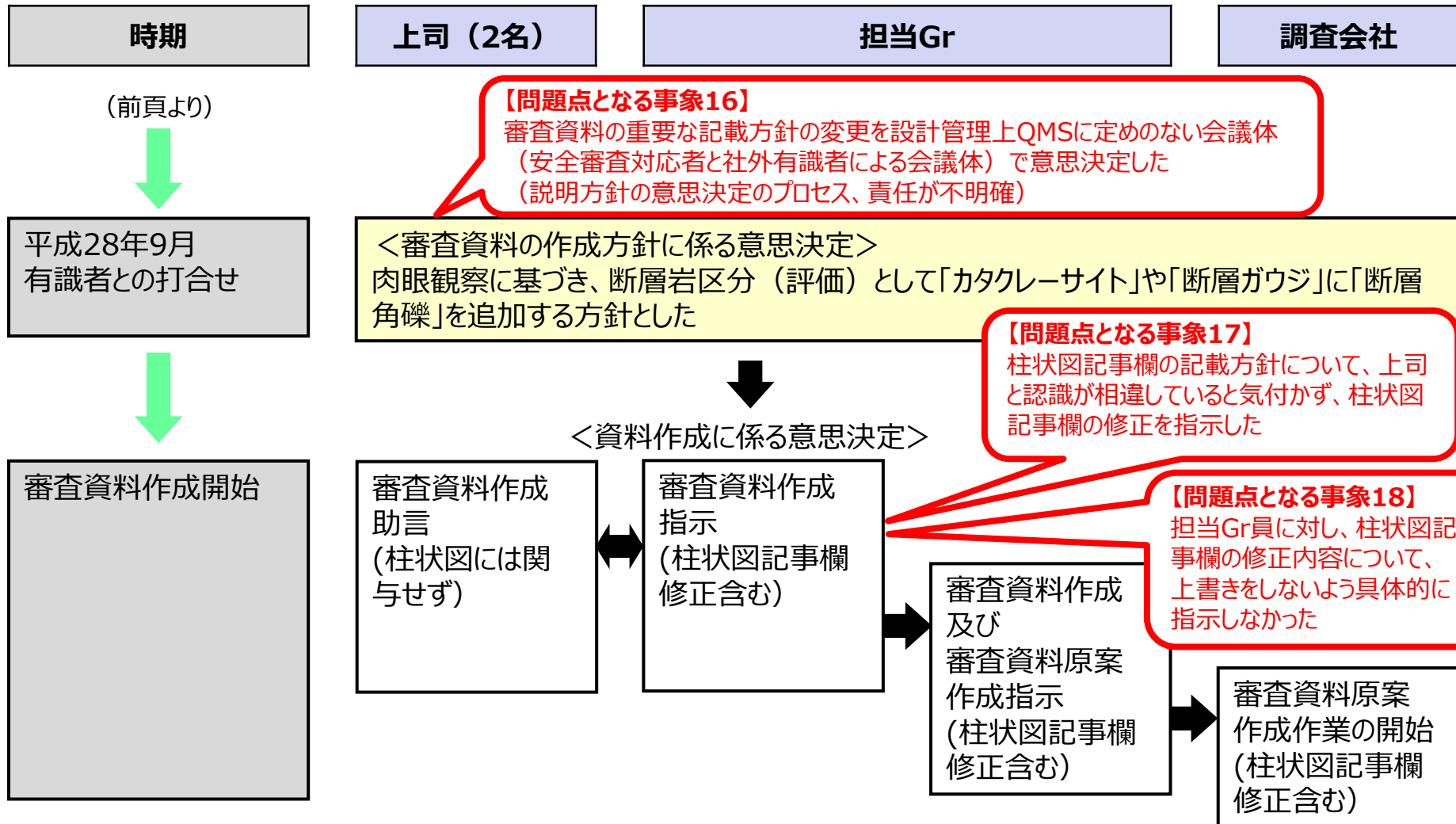
(次頁へ)

※ : 断層岩区分 (評価) (例 : カタクレーサイト、断層ガウジ) による上書きを許容している

各人の認識

3. 時系列の整理 (5 / 19)

(2) 審査資料柱状図の作成方針に対する安全審査対応者間の認識が相違したまま、作成方針を意思決定した場面
(2 / 2) (平成27年11月～平成28年9月)



審査資料作成作業上、柱状図の記事欄を肉眼の再観察結果により上書きする起点となる

3. 時系列の整理 (6 / 19)

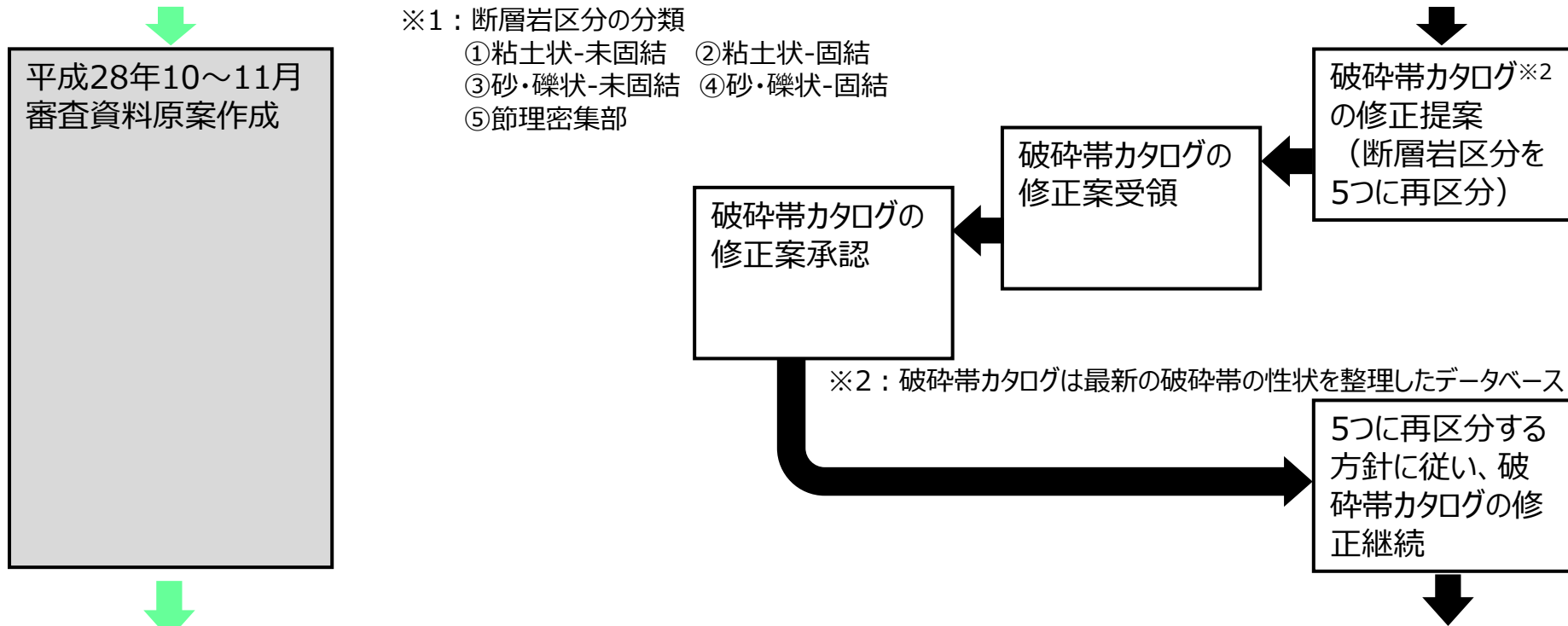
(3) 「固結／未固結」の記載の採用を決定した場面 (1 / 3)
 (平成28年10月～平成28年11月)

○「固結／未固結」の表現を断層岩区分 (評価) 及び肉眼観察結果に使用することにより、固結の程度を統一的に柱状図に示すこととした。

時期	上司 (2名)	担当Gr	調査会社
平成28年10～11月 有識者との打合せ	(2) の「断層角礫」の追加に当たり、肉眼観察に基づく断層岩区分 (評価) の表現を粒径及び固結の程度 (固結／未固結) で5つに再区分※1することについて議論		

※1：断層岩区分の分類

- ①粘土状-未固結 ②粘土状-固結
- ③砂・礫状-未固結 ④砂・礫状-固結
- ⑤節理密集部



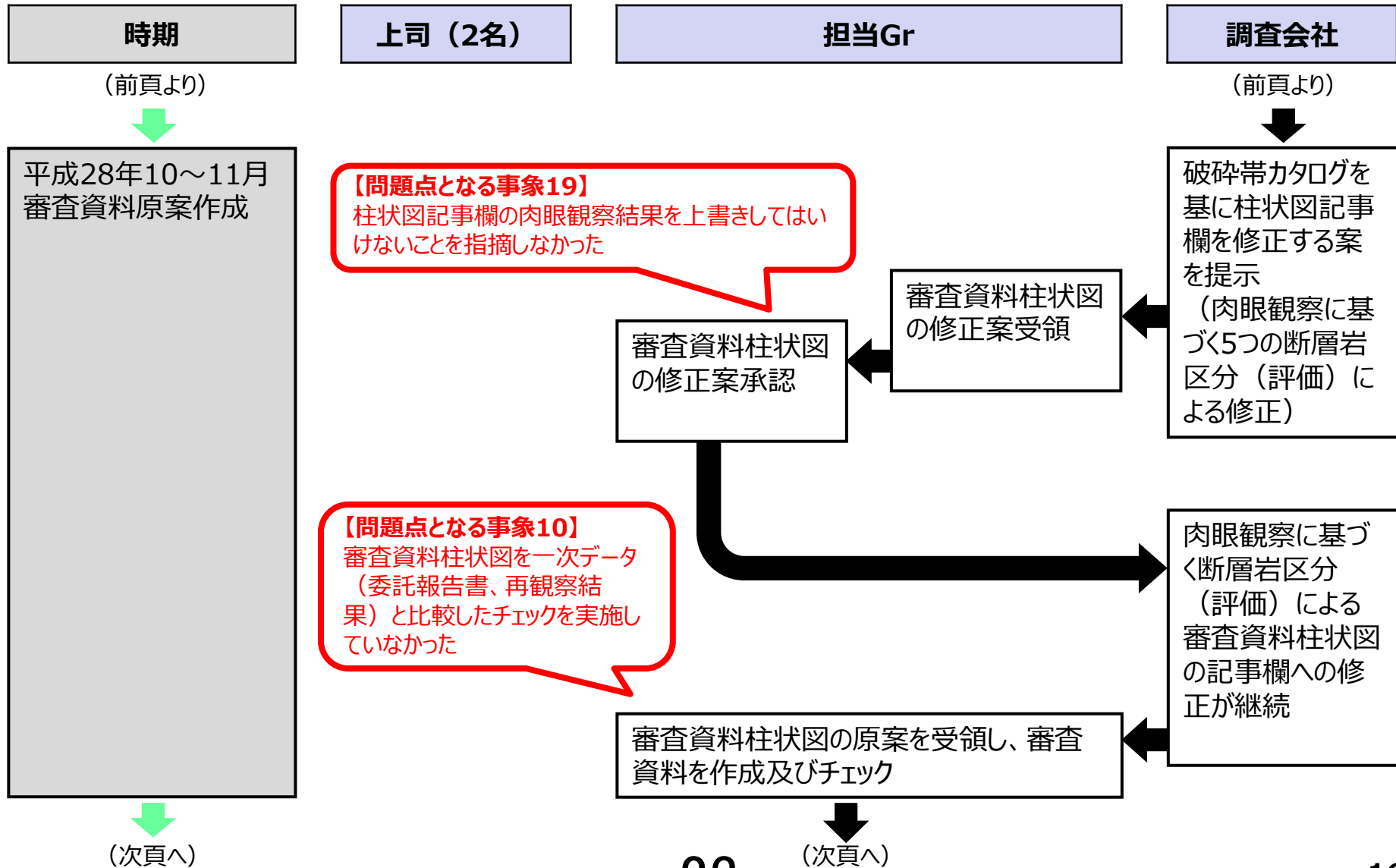
※2：破碎帯カタログは最新の破碎帯の性状を整理したデータベース

(次頁へ)

(次頁へ)

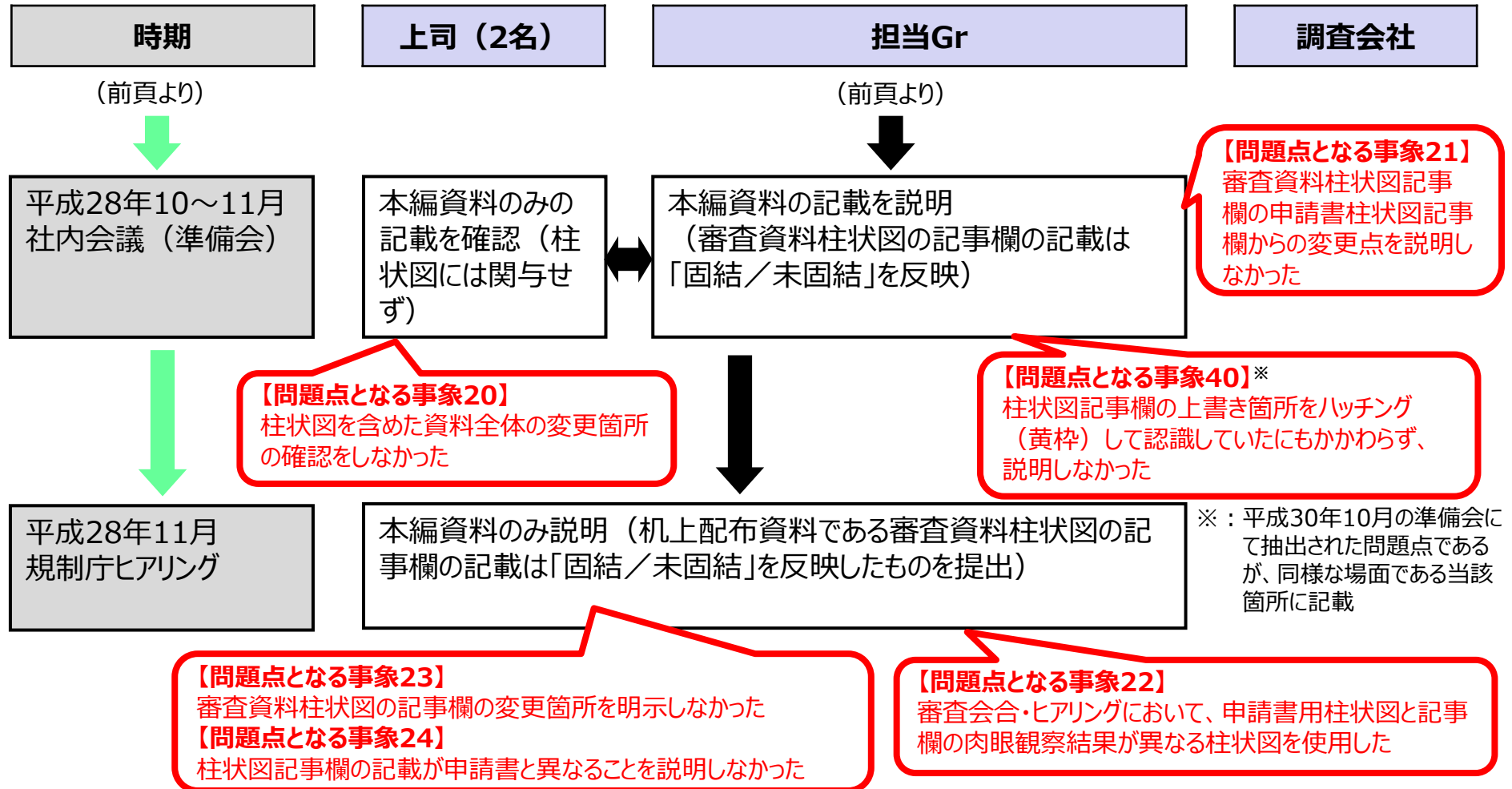
3. 時系列の整理 (7 / 19)

(3) 「固結／未固結」の記載の採用を決定した場面 (2 / 3)
 (平成28年10月～平成28年11月)



3. 時系列の整理 (8 / 19)

(3) 「固結／未固結」の記載の採用を決定した場面 (3 / 3)
(平成28年10月～平成28年11月)



以降、審査資料柱状図の記事欄が、肉眼観察に基づく断層岩区分 (評価) により
上書きされるようになる

3. 時系列の整理 (9 / 19)

(4) 薄片観察結果を破砕帯カタログに反映することを意思決定した場面 (1 / 2)
 (平成29年2月～平成29年11月)

- ヒアリングの質疑応答を踏まえ、論文に従い薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) を説明することとした。
- 同時期に、担当Grは薄片観察結果を破砕帯カタログに上書きする方針としたことにより、審査資料柱状図の記事欄にも薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) が上書きされることとなった。

時期	上司 (2名)	担当Gr	調査会社
平成29年2月 有識者との打合せ	(不在)	<審査資料の作成方針に係る意思決定> 肉眼による観察で明確にできない場合、薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) を破砕帯カタログに上書きする方針とした	



平成29年2～4月
審査資料原案作成

【問題点となる事象26】
薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) を破砕帯カタログ (性状一覧表) に上書きする方法で最新化し、柱状図の記事欄にも反映することについて上司に共有しなかった

【問題点となる事象27】
破砕帯カタログに先に記載されていた肉眼観察に基づく断層岩区分 (評価) に追加するのではなく、上書き (更新) する方針とした

【問題点となる事象28】
薄片観察で得られた評価結果で柱状図記事欄に上書きしてはいけないことを調査会社に指示しなかった

破砕帯カタログの
修正提案
(薄片観察に基
づく断層岩区分
(評価)による修
正)



柱状図記事欄の肉眼観察結果の上書きに対する認識			
	上司A	上司B	担当Gr
肉眼の再観察結果による上書き	不可	可	可
肉眼観察に基づく断層岩区分 (評価) による上書き	不可	不可	可
薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) による上書き	不可	不可	可

破砕帯カタログの
修正案承認

破砕帯カタログの
修正案受領

上記方針に従い
破砕帯カタログの
修正継続

⋯ : 各人の認識

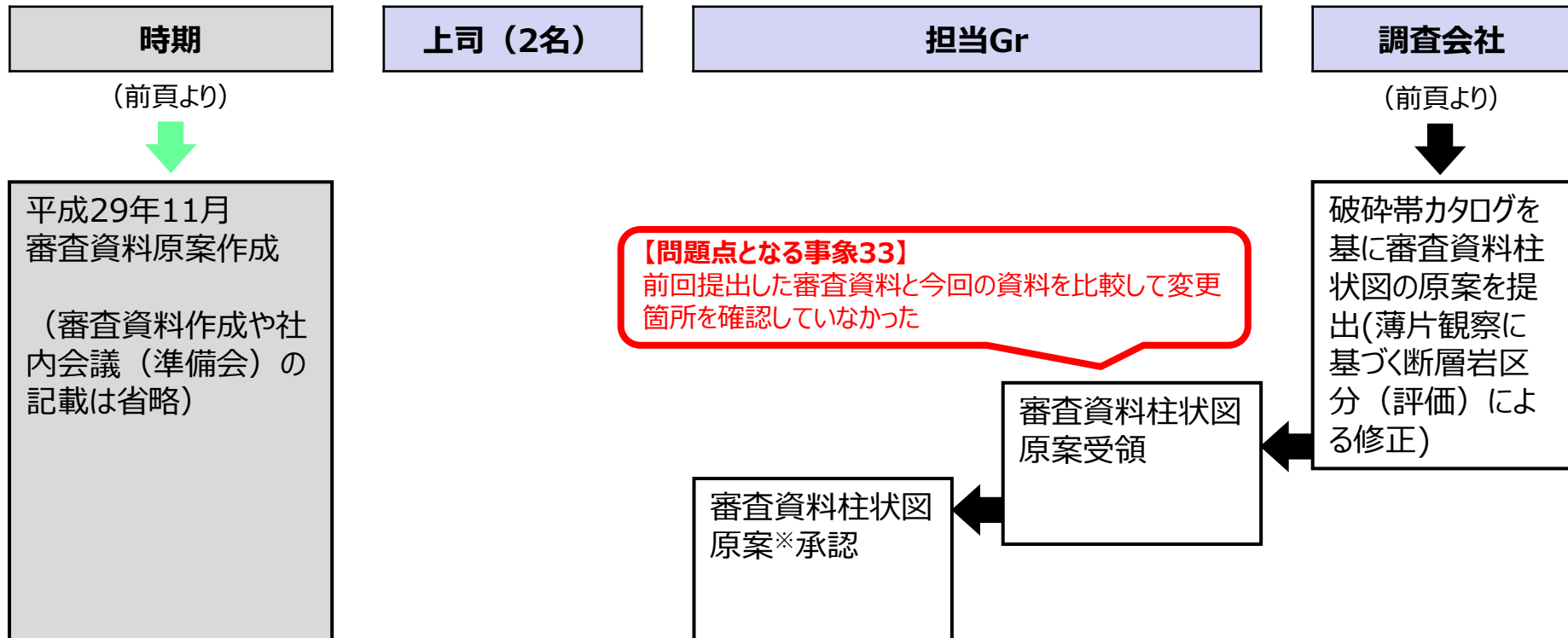
(次頁へ)

(次頁へ) 18 27

3. 時系列の整理 (10 / 19)



(4) 薄片観察結果を破砕帯カタログに反映することを意思決定した場面 (2 / 2)
 (平成29年2月～平成29年11月)



※：本審査資料柱状図は、平成29年11月ヒアリングで使用される。

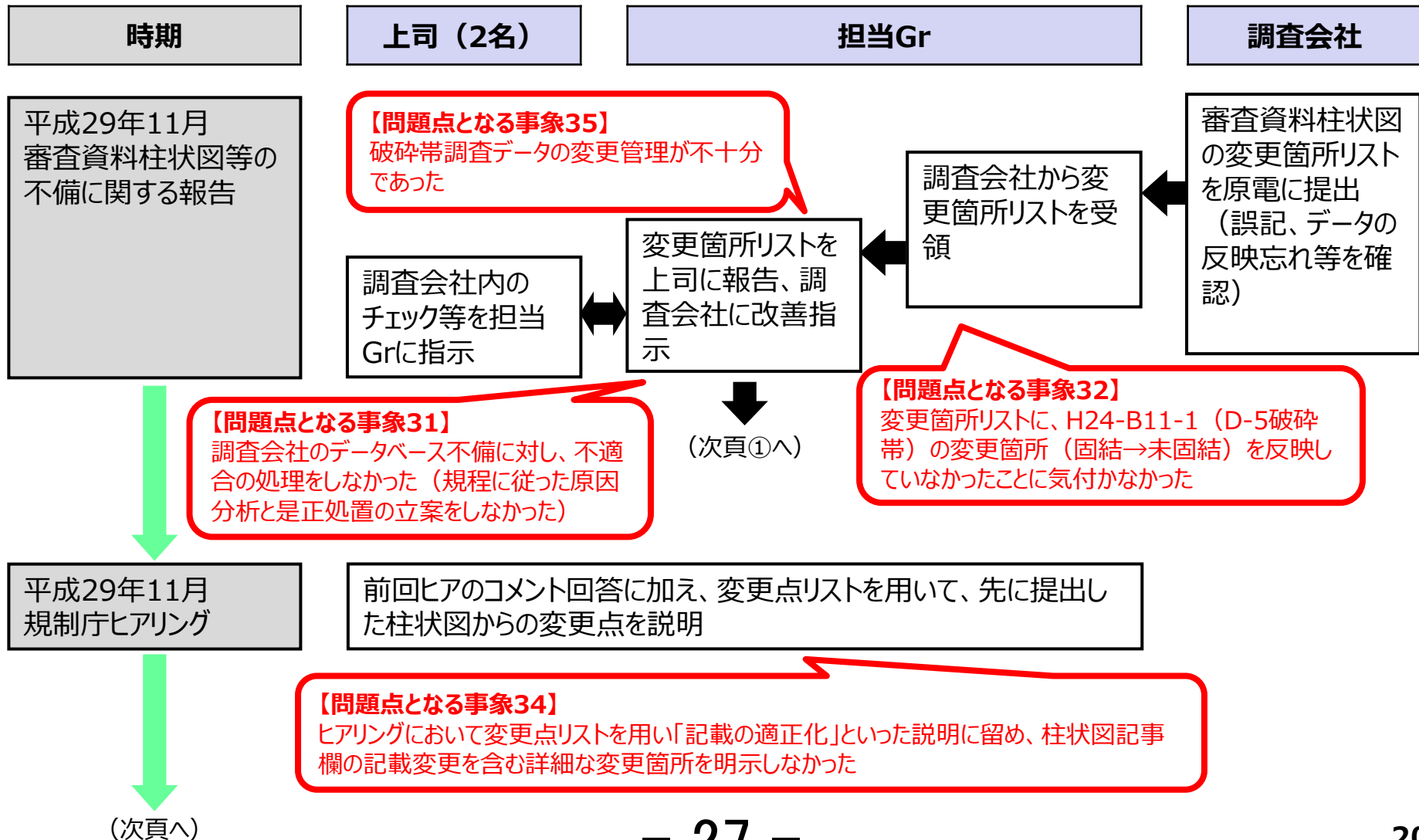
本場面以降、審査資料柱状図の記事欄が、薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) により上書きされるようになる

3. 時系列の整理 (11 / 19)



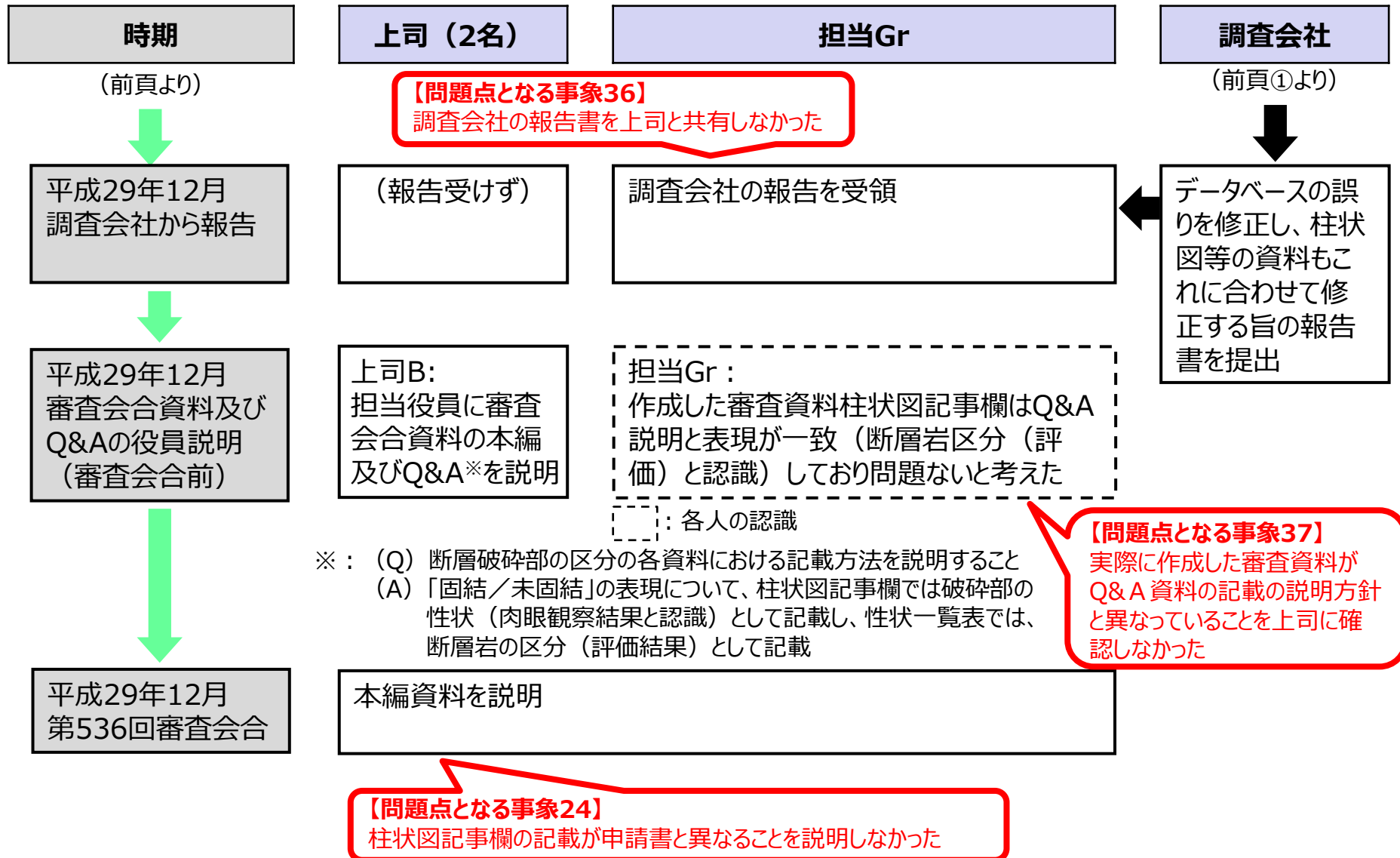
(5) 調査会社からの柱状図記事欄の変更箇所リストの受領及び審査会合前の資料確認の場面 (1 / 2)
 (平成29年11月～平成29年12月)

○調査会社からのデータベースに関する改善の報告書受領や役員へのQ&A説明の中で、柱状図記事欄の肉眼観察結果を上書きすることに対する上司(2名)と担当Gr間での認識の相違を是正することができなかった。



3. 時系列の整理 (12 / 19)

(5) 調査会社からの柱状図記事欄の変更箇所リストの受領及び審査会合前の資料確認の場面 (2 / 2)
(平成29年11月～平成29年12月)



3. 時系列の整理 (13 / 19)



(6) 薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) による上書きに対する認識が変わる場面 (1 / 2)
 (令和1年8月～令和2年2月)

○既提出の審査資料において、柱状図記事欄の記載が肉眼観察及び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付いたが、技術的に問題ないと考えた。



3. 時系列の整理 (14 / 19)



(6) 薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) による上書きに対する認識が変わる場面 (2 / 2)
(令和1年8月～令和2年2月)

時期 (前頁より)	上司 (2名)	担当Gr	調査会社
令和1年10月 第783回審査会合	第536回及び657回審査会合資料の記載の不備について説明		
令和1年12月 規制庁ヒアリング	第657回及び758回審査会合資料のコメント回答		
令和2年2月 第833回審査会合	第657回及び758回審査会合資料のコメント回答 (柱状図記事欄の記載が変わっていること及びその説明がなかったことについて指摘を受けた)		

【問題点となる事象43】
柱状図記事欄の記載の不備の理由として、薄片観察に基づく断層岩区分 (評価) により上書きしていることを説明していなかった

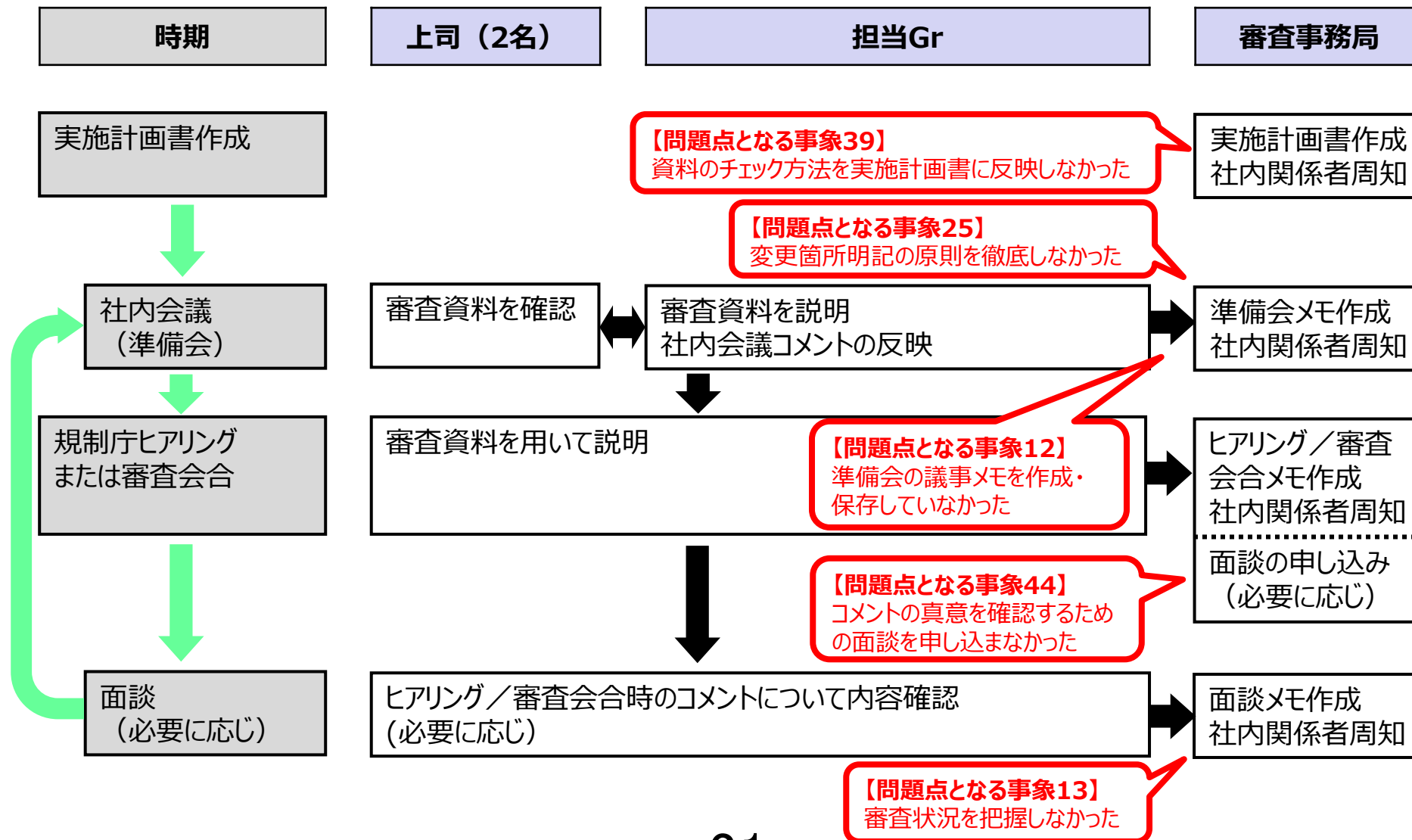
【問題点となる事象46】
従前に実施していた前回審査会合資料からの変更点を明示 (ハッチング等) せず、説明もしなかった

3. 時系列の整理 (15 / 19)



(7) 審査事務局による対応 (時系列対象期間全体)

○審査事務局は、社内規程に基づき、体制・要員、方法・手順、スケジュールに係る実施計画を策定すると共に、準備会や規制庁ヒアリング、審査会合の進捗管理を行う。

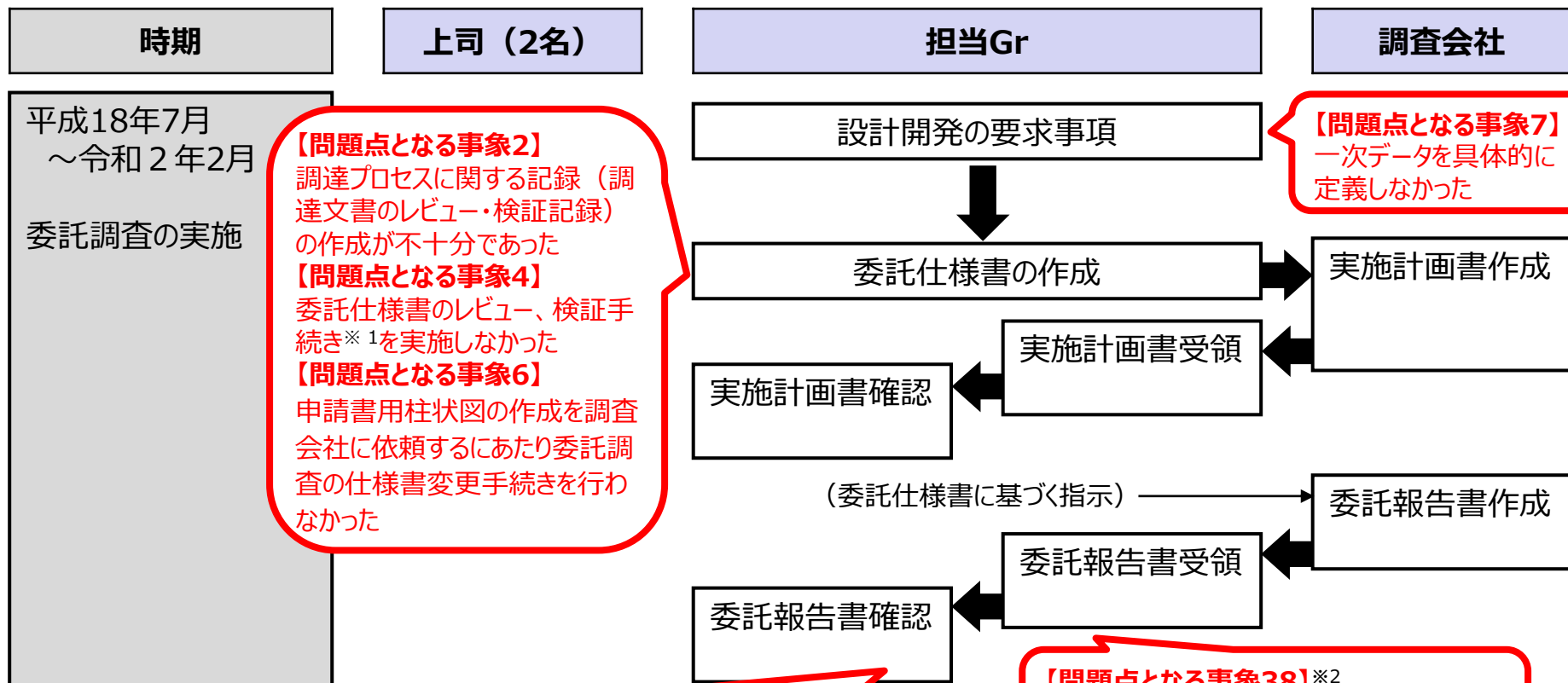


3. 時系列の整理 (16 / 19)



(8) 委託調査に関する手続き (1 / 2) (時系列対象期間全体)

○平成27年11月の申請とその後の審査対応においては、平成18年以降に実施したボーリング調査、薄片観察等の委託調査の結果を基に申請書柱状図／審査資料柱状図を作成した。



↓
(次頁へ)

【問題点となる事象1】
報告書の検証手続き※1を実施しなかった

【問題点となる事象3】
設計プロセスに関する記録（レビュー・検証記録）の作成が不十分であった

【問題点となる事象5】
設計に関する設計要求事項のレビュー及び設計図書のレビュー・検証手続き※1を実施しなかった

【問題点となる事象38】※2
柱状図記事欄に断層岩区分（評価）が記載された報告書を受領した

※1：実質的な技術的確認は申請書/審査資料作成時に実施
 ※2：平成30年3月に受領した報告書の問題点であるが、同様な場面である当該箇所に記載

3. 時系列の整理 (17 / 19)



(8) 委託調査に関する手続き (2 / 2) (時系列対象期間全体)

時期	上司 (2名)	担当Gr	調査会社
----	---------	------	------

(前頁より)



平成27年8月
～令和2年2月
申請書柱状図／審査
資料柱状図の作成

(委託仕様書に基づく指示)

申請書柱状図／
審査資料柱状図
の作成に必要な
データを提出

申請書柱状図／
審査資料柱状図
作成

申請書柱状図／
審査資料柱状図
承認

【問題点となる事象8】
委託仕様書で明確に要求していない
柱状図のアウトプットを検証手続き※を
せずに電子データで受信した

【問題点となる事象9】
受領時に検証手続き※をしていない報告書
を用いて申請書柱状図を作成した

※：実質的な技術的確認は申請書/審査資料
作成時に実施していたが、QMSに基づく手続
きが実施されていなかった

3. 時系列の整理（18 / 19）



(9) 内部監査（時系列対象期間全体）

○ 考査・品質監査室は、発電所等における安全の達成、維持及びパフォーマンスの向上に資することを目的として、内部監査を行う。

時期	考査・品質監査室	開発計画室 担当Grが行う設計管理及び 調達管理に係る内部監査実績なし
平成18年7月 内部監査	監査対象：土木設備の設計管理要領 ・文書監査を通じて6件の問題点を規程改正により解消 ・「地震計の記録解析（その3）」の業務について問題ないことを確認	
平成25年11月 内部監査	監査対象：調達管理における埋設物等の損傷防止対策の実施状況 ・敦賀発電所2号炉の破砕帯追加調査に際して発生した2件の不適合の対策が確実に規程に反映され、適切に作業が実施されていることを確認	
平成28年12月 ～平成29年1月 内部監査	監査対象：開発計画室員 力量管理要領 ・指摘事項なし	
令和1年12月 ～令和2年3月 内部監査	監査対象：新検査制度に係る社内規程の整備状況 ・指摘事項なし	

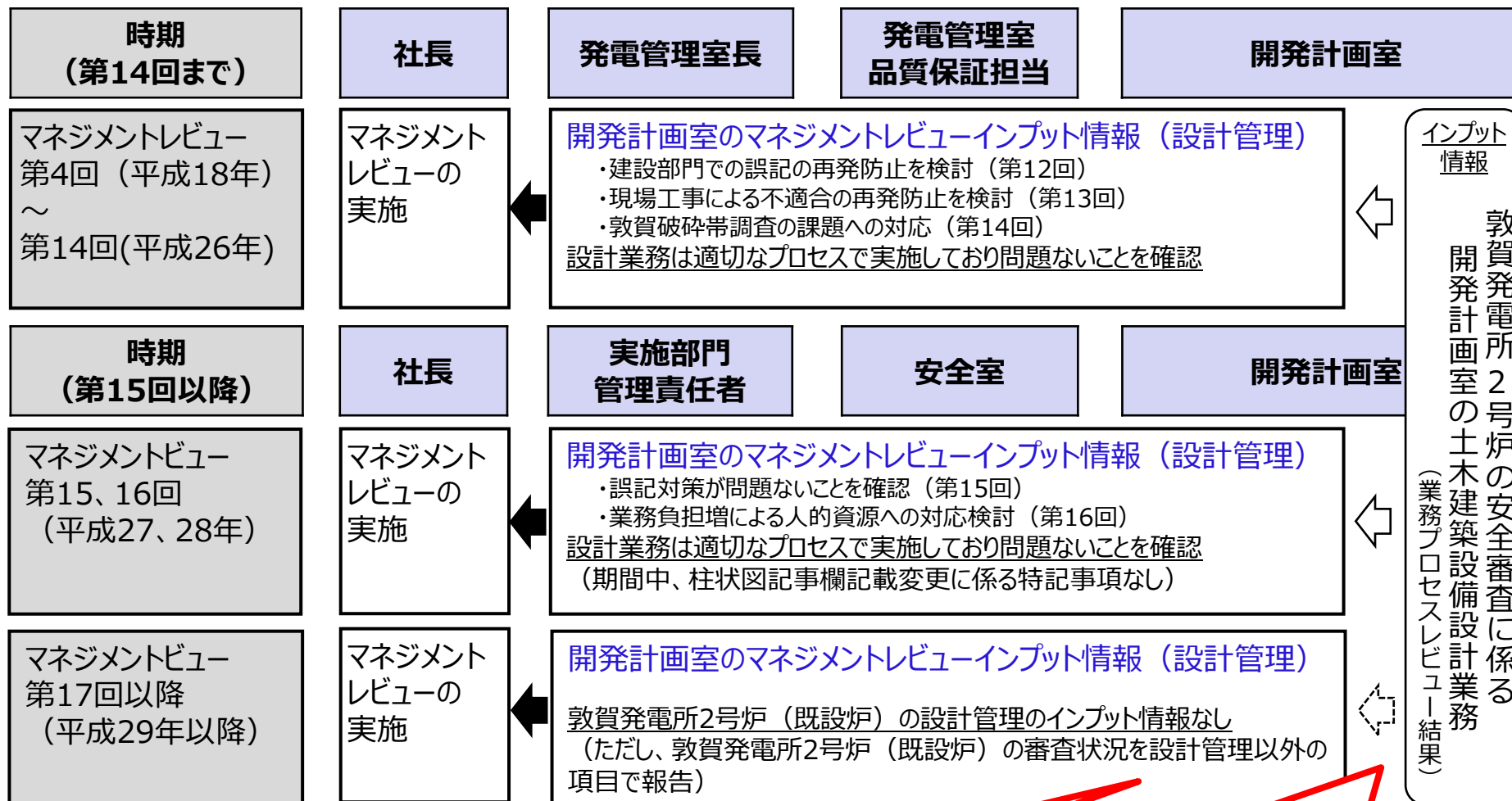
【問題点となる事象45】
 長期に亘り、担当Grの委託業務の実施状況について内部監査を実施しなかった
 （委託業務におけるQMS手続きの不備を指摘できた可能性がある）

3. 時系列の整理 (19 / 19)



(10) マネジメントレビュー (時系列対象期間全体)

○保安規定及び品質保証規程の要求事項を満足していることを定期的に評価し、品質マネジメントシステムにおける改善の機会及び変更の必要性を確認する。



【問題点となる事象30】
 敦賀発電所2号炉の安全審査に係る設計管理業務
 をマネジメントレビューの入力情報としなかった

【問題点となる事象29】
 敦賀発電所2号炉の安全審査に係る設計管
 理業務の業務プロセスレビューを実施しなかった

【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、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た。
- 整理した問題点に対する再発防止対策については、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の明確化 → 申請書・審査資料作成実施計画書に反映
 - ✓ 設置変更許可申請書等に係る設計業務（審査資料などの作成／審査／検証プロセス）の明文化 → 設計管理要項に反映
 - ✓ 設計プロセスから調達先に委託する場合に重要度の高い品質保証仕様書を適用できるような調達プロセスを構築 → 設計管理要項及び調達管理要項に反映

4. 問題点の抽出 (2 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
1	<p>【問題点となる事象7】 開発計画室は、「敦賀発電所2号炉 新規制基準対応に係る設置変更許可申請書作成実施計画書」において、一次データを具体的に定義しなかった。</p>	<p>【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)</p>
2	<p>【問題点となる事象10】 担当Grは、一次データ（報告書柱状図）と申請書/審査資料用柱状図を比較したチェックを実施していなかった。</p>	<p>【問題点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)</p>
3	<p>【問題点となる事象12】 審査事務局は、準備会の議事メモを作成・保存していなかった。</p>	<p>【問題点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)</p>
4	<p>【問題点となる事象25】 審査事務局は、審査資料への変更箇所明記の原則を徹底しなかった。</p>	
5	<p>【問題点となる事象39】 審査事務局は、東海第二発電所の審査資料（まとめ資料）のチェック方法及びチェックシートを「敦賀発電所2号炉審査資料のチェック実施計画書」に反映しなかった。</p>	

4. 問題点の抽出 (3 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
6	<p>【問題点となる事象13】 審査事務局責任者は、敦賀発電所2号炉の安全審査の状況を十分に把握しなかった。</p>	<p>【問題点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。</p> <p style="text-align: right;">(規程改正手続き中)</p>
7	<p>【問題点となる事象14】 上司及び担当Grは、柱状図記事欄に記載の肉眼観察結果は、記録を引用しており、上書きできないことを認識していなかった。</p>	<p>【問題点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。</p> <p style="text-align: right;">(対策済)</p>
8	<p>【問題点となる事象15】 上司(2名)及び担当Grは、柱状図記事欄の記載方針の認識に違いがあった。</p>	
9	<p>【問題点となる事象17】 担当Grは、柱状図記事欄の記載方針について、上司(2名)と認識が相違していると気付かず、調査会社へ柱状図記事欄の修正を指示した。</p>	
10	<p>【問題点となる事象18】 担当Grは、Gr員に対し柱状図記事欄の修正内容について、上書きをしないよう具体的に指示しなかった。</p>	
11	<p>【問題点となる事象19】 担当Grは、柱状図記事欄の肉眼観察結果を上書きしてはいけないことを指摘しなかった。</p>	

4. 問題点の抽出 (4 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
12	<p>【問題点となる事象28】 担当Grは、薄片観察で得られた評価結果で柱状図記事欄に上書きしてはいけないことを調査会社に指示しなかった。</p>	<p>【問題点⑤】 前頁と同様</p> <p style="text-align: right;">(対策済)</p>
13	<p>【問題点となる事象16】 担当Grは、審査資料の重要な記載方針の変更をQMSに定めのない会議体（安全審査対応者と社外有識者による会議体）で意思決定した。</p>	<p>【問題点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。</p> <p style="text-align: right;">(対策済)</p>
14	<p>【問題点となる事象20】 上司（2名）は、準備会において、参考資料含む資料全体の変更箇所について確認しなかった。</p>	<p>【問題点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。</p> <p style="text-align: right;">(対策済)</p>
15	<p>【問題点となる事象21】 上司（2名）及び担当Grは、準備会において、本編資料のみ説明しており、参考資料である柱状図記事欄の記載変更箇所は説明しなかった。</p>	
16	<p>【問題点となる事象40】 上司（2名）及び担当Grは、柱状図記事欄の上書き箇所をハッチング（黄枠）して認識していたにもかかわらず、説明しなかった。</p>	

4. 問題点の抽出 (5 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
17	<p>【問題点となる事象22】 上司（2名）及び担当Grは、審査会合・ヒアリングにおいて、申請書用柱状図と記事欄の肉眼観察結果が異なる柱状図を使用した。</p>	<p>【問題点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。</p> <p style="text-align: right;">(対策済)</p>
18	<p>【問題点となる事象26】 担当Grは、破碎帯の連続性の論点に対応するため必要に応じて実施した薄片観察に基づく断層岩区分（評価）を「性状一覧表」に上書きする方法で最新化することを決定した時、合わせて柱状図の記事欄の肉眼観察結果も薄片観察による評価へ変更されることについて上司（2名）に情報を共有しなかった。</p>	
19	<p>【問題点となる事象36】 担当Grは、データチェック等について言及された調査会社からの報告書の内容を上司（2名）に共有しなかった。</p>	
20	<p>【問題点となる事象37】 担当Grは、実際に作成した審査資料（評価結果と整合をとる方針）がQ&A資料の記載の説明方針（柱状図には肉眼観察結果を記載するという方針）と異なっていることを上司（2名）に確認しなかった。</p>	

4. 問題点の抽出 (6 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
21	<p>【問題点となる事象23】 上司（2名）及び担当Grは、前回の審査資料（申請書含む）からの変更箇所について、ハッチング等にて明示していなかった</p>	<p>【問題点⑨】 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。 (対策済)</p>
22	<p>【事問題点となる事象24】 上司（2名）及び担当Grは、ヒアリング及び審査会合にて参考資料（柱状図記事欄の記載等）を前回の審査資料（申請書含む）から変更したことをNRAに説明しなかった。</p>	
23	<p>【問題点となる事象34】 上司（2名）及び担当Grは、ヒアリングにおいて変更点リストを用い「記載の適正化」といった説明に留め、柱状図記事欄の記載変更を含む詳細な変更箇所を明示しなかった。</p>	
24	<p>【問題点となる事象43】 上司（2名）及び担当Grは、柱状図記事欄の記載の不備の理由として、薄片観察に基づく断層岩区分（評価）により上書きしていることを説明していなかった。</p>	
25	<p>【問題点となる事象46】 上司（2名）及び担当Grは、従前に実施していた前回審査会合資料からの変更点を明示（ハッチング等）せず、説明もしなかった。</p>	

4. 問題点の抽出 (7 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
26	<p>【問題点となる事象27】 担当Grは、薄片観察に基づく断層岩区分（評価）の結果を新たに破砕帯カタログに追加することなく、先に記載されていた肉眼観察に基づく断層岩区分（評価）に上書き（更新）する方針とした。</p>	<p>【問題点⑩】 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>
27	<p>【問題点となる事象32】 担当Grは、変更箇所リストに、H24-B 11-1（D-5破砕帯）の変更箇所（固結→未固結）を反映していなかったことに気付かなかった。</p>	
28	<p>【問題点となる事象33】 担当Grは、前回提出した審査資料と今回の資料を比較して変更箇所を確認していなかった。</p>	
29	<p>【問題点となる事象35】 担当Grは、破砕帯調査データの変更管理が不十分であった。</p>	
30	<p>【問題点となる事象42】 上司は、過去の審査資料において、柱状図記事欄の記載が断層岩区分（肉眼観察又は薄片観察による評価結果）により、上書きされていることに気付いたが、技術的に問題ないと考え、資料の修正を指示しなかった。</p>	<p>【問題点⑪】 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>

4. 問題点の抽出 (8 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
31	<p>【問題点となる事象44】 上司（2名）、担当Gr及び審査事務局は、第783回審査会合の後ラップアップ面談を申し込まず、審査会合後のNRAのコメント内容を確認しなかった。</p>	<p>【問題点⑫】 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>
32	<p>【問題点となる事象1】 担当Grは、報告書の検証手続きを実施しなかった。</p>	<p>【問題点⑬】 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>※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>
33	<p>【問題点となる事象2】 担当Grは、調達プロセスに関する記録（調達文書のレビュー、検証記録）の作成が不十分（押印漏れ、日付記載漏れ、結果記載漏れ）であった。</p>	
34	<p>【問題点となる事象3】 担当Grは、設計プロセスに関する記録（設計要求事項のレビュー記録、設計図書のレビュー・検証記録）の作成が不十分（押印漏れ、日付記載漏れ、結果記載漏れ）であった。</p>	
35	<p>【問題点となる事象4】 担当Grは、調達に関する調達文書のレビュー・検証手続きを実施しなかった。</p>	

4. 問題点の抽出 (9 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
36	【問題点となる事象5】 担当Grは、設計に関する設計要求事項のレビュー及び設計図書のレビュー・検証手続きを実施しなかった。	【問題点⑬】 前頁と同様 (対策済※) ※【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。
37	【問題点となる事象6】 担当Grは、申請書用柱状図の作成を調査会社に依頼するにあたり委託調査内容の設計変更（仕様書変更）手続きを行わなかった。	
38	【問題点となる事象8】 担当Grは、委託仕様書で明確に要求していない柱状図のアウトプットを検証手続きをせずに電子データ（柱状図の形にしたPPTやPDF）で受信した。	
39	【問題点となる事象9】 担当Grは、受領時に検証手続きをしていない報告書を用いて申請書／審査資料を作成した。	
40	【問題点となる事象11】 担当Grは、申請書（平成27年11月5日申請）の破碎帯カタログの性状について、カタクレーサイトのみの記載とし、断層ガウジとの併記としなかった。	
41	【問題点となる事象38】 担当Grは、報告書柱状図（一次データ）が記載されていない報告書を受領した。	
42	【問題点となる事象41】 担当Grは、過去の審査会合（第536回、第657回）で多数の誤記がある審査資料を提出した。	

4. 問題点の抽出 (10 / 10)



No	時系列から抽出した問題点となる事象	問題点
43	<p>【問題点となる事象29】 開発計画室は、敦賀発電所2号炉の安全審査に係る設計管理業務について、業務プロセスレビューを実施しなかった。</p>	<p>【問題点⑭】 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。 （マネジメントレビューのインプット情報に反映予定）</p>
44	<p>【問題点となる事象30】 開発計画室は、敦賀発電所2号炉の安全審査に係る設計管理業務の実施状況をマネジメントレビューのインプット情報としなかった。</p>	
45	<p>【問題点となる事象31】 担当Grは、調査会社から、受け取っていた委託成果物に誤記が発生していたことについて、不適合管理票を発行し対処していなかった。</p>	
46	<p>【問題点となる事象45】 考査・品質監査室は、長期に亘り、担当Grの委託業務の実施状況について、内部監査を実施していなかった。</p>	<p>【問題点⑮】 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。 （内部監査計画にテーマ監査実施を反映済）</p>
No	関連プロセスから抽出した問題点と判断した事象	問題点
47	<p>【問題点となる事象47[設計開発プロセス] 担当Grは、破碎帯調査を調査会社へ委託するに当たって解析業務があるにも係わらず設計要求事項のレビューを実施せずに委託仕様書を作成したため、応力場解析に係る解析業務プロセスの実施を委託仕様書で要求しなかった。（本事象は、柱状図と関係ない事象であるが、設計管理の不備という点で共通のため、問題点⑬に整理した）</p>	<p>【問題点⑬】 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。 （対策済）</p>

敦賀発電所2号炉新規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。

6. 今後の対応



- 「4. 問題点の抽出」で挙げた15の問題点は本店内の部署による安全審査対応から抽出されたものであり、そ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、不適合管理の是正処置で対応済みである。現在は、是正処置を反映し改正した社内規程に基づき審査資料を作成している。**
- また、複数の問題点に共通する背景として、特に本店のQMS意識の不足が挙げられる。このため、**安全審査対応者にQMS教育（設計管理プロセスを重点的に実施）を実施した。**その他の本店のQMS組織に属する社員に対しても、順次QMS教育及び保安活動に関する教育を実施している。
- 今後、背後要因分析を実施して背後要因図を作成し組織要因を特定した後に、是正処置を立案する。これらについて検査の中でご説明すると共に、必要に応じて本日ご説明した時系列や問題点についても見直しを行う。
- 組織要因を含む根本原因については以下の観点から特定する。
 - ・ 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
- 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、本事象の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。

これ以降は参考資料

分類	再発防止対策	対応する問題点
技術検討	<p>「土木建築設備の設計管理要領」において、審査資料における記載を変更してはいけない情報（一次データ）を定義した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）</p>	【問題点①、②、⑪】
	<p>安全審査上の要求に基づく基本方針等の根幹に係る重要事項について、技術検討書の作成及びGM以上の上位職も参加可能な技術検討会の実施を要求するよう「土木建築設備の設計管理要領」を改訂した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理等において対策済）</p>	【問題点⑤、⑥、⑦、⑧】
柱状図作成	<p>原子力発電所の新規制基準適合性等、原子力安全の確認に係る委託調査については、設備重要度分類に基づく重要度判断だけでない基準によって、重要度の高い品質保証仕様書を適用できるような調達プロセスを「調達管理要項」に反映した。 （審査資料の記載不備に係る根本原因分析において対策済）</p>	【問題点⑩】
	<p>審査資料の提出前のエビデンス資料の確認において、当該資料（データ）がメーカーから正式提出されたもの（表紙付、受領確認済）を確認するルールを「土木建築設備の設計管理要領」に定めた。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）</p>	【問題点⑬】

分類	再発防止対策	対応する問題点
申請書／審査資料 作成	審査事務局は、資料作成に直接携わっていない第三者の意見を取り入れることができるよう、準備会の体制を見直し、「外部コミュニケーション要項」に反映した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑤、⑦】
	審査事務局は、「外部コミュニケーション要項」にて、審査資料の変更箇所についてハッチング等で強調し、説明性を高めるよう明文化した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑨】
	審査会合及びNRAヒアリングで使用する審査資料に対して、変更管理及びチェックのルールを明確にするよう「設計管理要項」及び「外部コミュニケーション要項」を改訂した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑬】
	開発計画室は、申請書の誤記に対して、適切な手続きによって当該箇所の修正を行うとともに、事例の周知等を行い、申請書記載内容の事前確認を徹底する。 （事例周知は実施済みであり、申請書の誤記は補正予定）	【問題点⑬】
事務局業務	審査会合での発言の趣旨については、全てその場で又は別途確認の場を調整して確認することを要求するよう「許認可等官庁折しよ実施要領」を改訂した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑫】
	審査事務局は、審査状況を客観的・正確に把握するという責務を「外部コミュニケーション要項」等に明文化する。 （規程改正手続き中の規程を除き、対策済）	【問題点③、④】

分類	再発防止対策	対応する問題点
マネジメントレビュー ・ 内部監査	「業務プロセスレビュー要項」において、品質マネジメントシステム・レビュー適用範囲は各部門の関連組織が含まれることを明文化し、関連組織の活動状況がマネジメントレビューに確実にインプットされる仕組みを構築する。 （マネジメントレビューのインプット情報に反映予定）	【問題点⑭】
	敦賀発電所2号炉 破砕帯安全審査における不適合の発生状況を鑑み、QMS全組織に対して「テーマ監査」を実施する。 （内部監査計画にテーマ監査実施を反映済）	【問題点⑮】
教育	QMSに対する意識を向上させるために、開発計画室員に対し、QMSに関する教育を実施した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑩、⑬、⑭】
	開発計画室は、専門分野（柱状図の記載事項）における技術検討に必要な専門的知識の教育を実施した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑤】
	担当Grに対し、QMSに則って委託成果物受領時に要求内容に適合していることを確認して検証することを徹底するよう教育を実施した。 （柱状図記事欄に係る不適合管理において対策済）	【問題点⑬】
	基本業務に対する意識を向上させるために、審査事務局員に対し、基本業務に関する教育を実施した。 （問題点の抽出を受け自主的に対策済）	【問題点⑬】