

**敦賀発電所 2号機
審査資料の不適合事案を踏まえた
審査資料の記載内容の信頼性の確保について**

**2022年9月29日
日本原子力発電株式会社**

1. 敦賀発電所 2 号機 審査資料の不適合に係る経緯	2
2. 2つの点が資料作成プロセスとして構築されていることの社内規程等状況	4
(a)調査データのトレーサビリティが確保されること	
(b)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	
3. 審査資料作業プロセス (技術検討書, 調達文書, 技術設計資料, 審査資料)	11
4. 検査気付き事項への対応	16
5. まとめ	36

1. 敦賀発電所2号機 審査資料の不適合に係る経緯



令和2年2月7日第833回審査会合において、審査資料柱状図記事欄の記載変更は不適切である旨のご指摘を受けた。

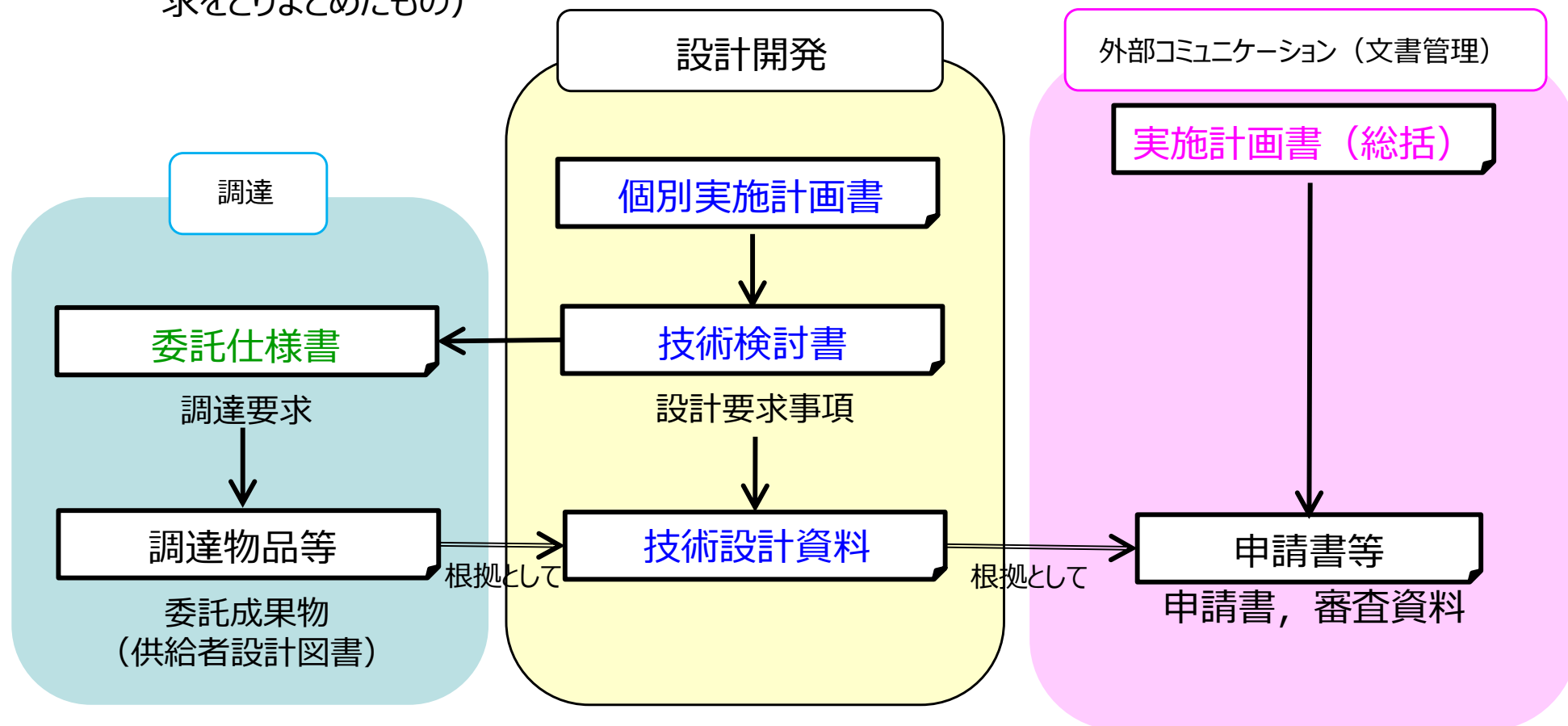
- **令和2年11月30日（公開会合）**
 - ・当社より事象の概要，是正処置等を説明。今後，原子力規制検査として，記録等を確認する旨の指示を受けた。
- **原子力規制検査** ・第1～6回（令和2年12月～令和3年6月）
- **令和3年7月19日（公開会合）**
 - ・原子力規制庁殿から「審査資料の作成プロセスにおける意思決定等」について考察することを求められた。
- **令和3年7月28日（原子力規制委員会，専門検査部門）**
 - ・敦2の今後の審査の進め方は原子力規制委員会で改めて議論されることとなった。
- **令和3年8月18日（原子力規制委員会，地震・津波審査部門）**
 - ・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。
 - (a)調査データのトレーサビリティが確保されること
 - (b)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
- **原子力規制検査** ・第7回（令和3年10月4,5,7,18日）
- **令和3年10月26日（公開会合）**
 - ・当社の取組みについて説明。原子力規制庁殿から，以下の対応を求められた。
 - 一次データの取扱いは社内規程の文書体系の中で適切に定義して適切な運用が行えるようにすること。
 - 複数の調査手法による評価結果は，それぞれを審査資料内で明確にして，それらの取扱いの判断を明確にするようなプロセスを社内規程に明確にすること。またその際の調査データは，妥当性が確認されたものを用いること。
 - 関連する業務プロセスの関係を明確にして実効性のある業務プロセスを構築すること。
- **令和3年11月2日（原子力規制委員会，専門検査部門）**
 - ・原子力規制庁殿から，上記公開会合の結果が報告された。
- **原子力規制検査** ・第8回（令和4年5月24,25日），第9回（7月26,27日），第10回（9月6,7日）

設置（変更）許可申請書及びその審査資料（申請書等）の作成に係る業務に関して

- 個別実施計画書 = 当該技術設計資料作成に係る個別の業務計画
- 技術検討書 = 当該技術設計資料作成のための要求事項をとりまとめたもの（設計要求事項, インプット）
- 技術設計資料 = 当該設計開発のアウトプット

委託仕様書 = 調達文書（調達要求をとりまとめたもの）

実施計画書（総括） = 文書管理の計画



原子力規制検査での具体的な確認事項

- 以下の2点(a)(b)が確保される業務プロセスの構築（社内規程への明文化，継続的な遂行）
 - (a)調査データのトレーサビリティが確保されること
 - (b)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

○ (a)(b)を社内規程に規定化し，業務におけるプロセスを明文化した。

【2.1～2.3】

- ・(a)については，設計開発及び外部コミュニケーション（文書管理）に関する社内規程にて，元となるデータを変更しないこと等のトレーサビリティの確保を設計要求事項とする等して規定化した。
- ・(b)については，設計開発に関する社内規程にて，複数の調査手法を用いる場合の設計要求事項を規定化した。

○ 当該業務において(a)(b)が継続的に遂行できることを確認した。 【2.4】

- ・設計開発及び外部コミュニケーションのプロセスにおいて，改正した社内規程通り実施されていることを確認した。
- ・これらに対する内部監査を実施し確認した。

原子力規制検査での具体的な確認事項

- 以下の2点(a)(b)が確保される業務プロセスの構築 (社内規程への明文化, 継続的な遂行)
 - (a) 調査データのトレーサビリティが確保されること
 - (b) 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

2.1 (a)の社内規程等への反映状況

社内規程における要求事項 < 青字部分のとおり要求事項を追加して規程改正 >

◎「設計管理要項」(二次文書) 第6条第1項(13)

【設計開発】

設置変更許可申請書等に係る要求事項

- イ. 引用するデータのトレーサビリティを確保すること
- ロ. 複数の手法により評価した結果を示す場合は, その判断根拠を明確にすること
- ハ. 引用するデータの出典(品質記録, 外部文書等)を明確にし, 引用するデータの変更が必要な場合は, 不適合管理を含めた変更管理を行うこと

◎「設置(変更)許可申請書等に係る設計管理要領」(三次文書) 第6条第2項

【設計開発】

- (1) 技術設計資料に用いるデータについては, トレーサビリティを確保すること
- (2) 技術設計資料に用いるデータのうち, 元となるデータを明確にし, 元となるデータの内容は変更不可とすること。また, 技術設計資料に用いるデータ(元となるデータを含む。)の出典(品質記録, 外部文書等)を明確にすること。ただし, 技術設計資料に用いるデータの出典が品質記録で, その不備等による変更が必要となった場合は, CR 管理票(不適合)による変更管理を行う。

◎「設置(変更)許可申請書等の作成要領」(三次文書) 第5条第1項(3)

【外部コミュニケーション】

- ② 申請書等の作成に必要な様式等を定め, 上記で作成された技術設計資料に基づき作成できるように定める。

原子力規制検査での具体的な確認事項

- 以下の2点(a)(b)が確保される業務プロセスの構築 (社内規程への明文化, 継続的な遂行)

(a) 調査データのトレーサビリティが確保されること

(b) 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

2.2 (b)の社内規程等への反映状況

社内規程における要求事項 < 青字部分のとおり設計要求事項を追加して規程改正 >

◎「設計管理要項」(二次文書) 第6条第1項(13)

【設計開発】

設置変更許可申請書等に係る要求事項

イ. 引用するデータのトレーサビリティを確保すること

ロ. 複数の手法により評価した結果を示す場合は, その判断根拠を明確にすること

ハ. 引用するデータの出典(品質記録, 外部文書等)を明確にし, 引用するデータの変更が必要な場合は, 不適合管理を含めた変更管理を行うこと

◎「設置(変更)許可申請書等に係る設計管理要領」(三次文書) 第6条第2項

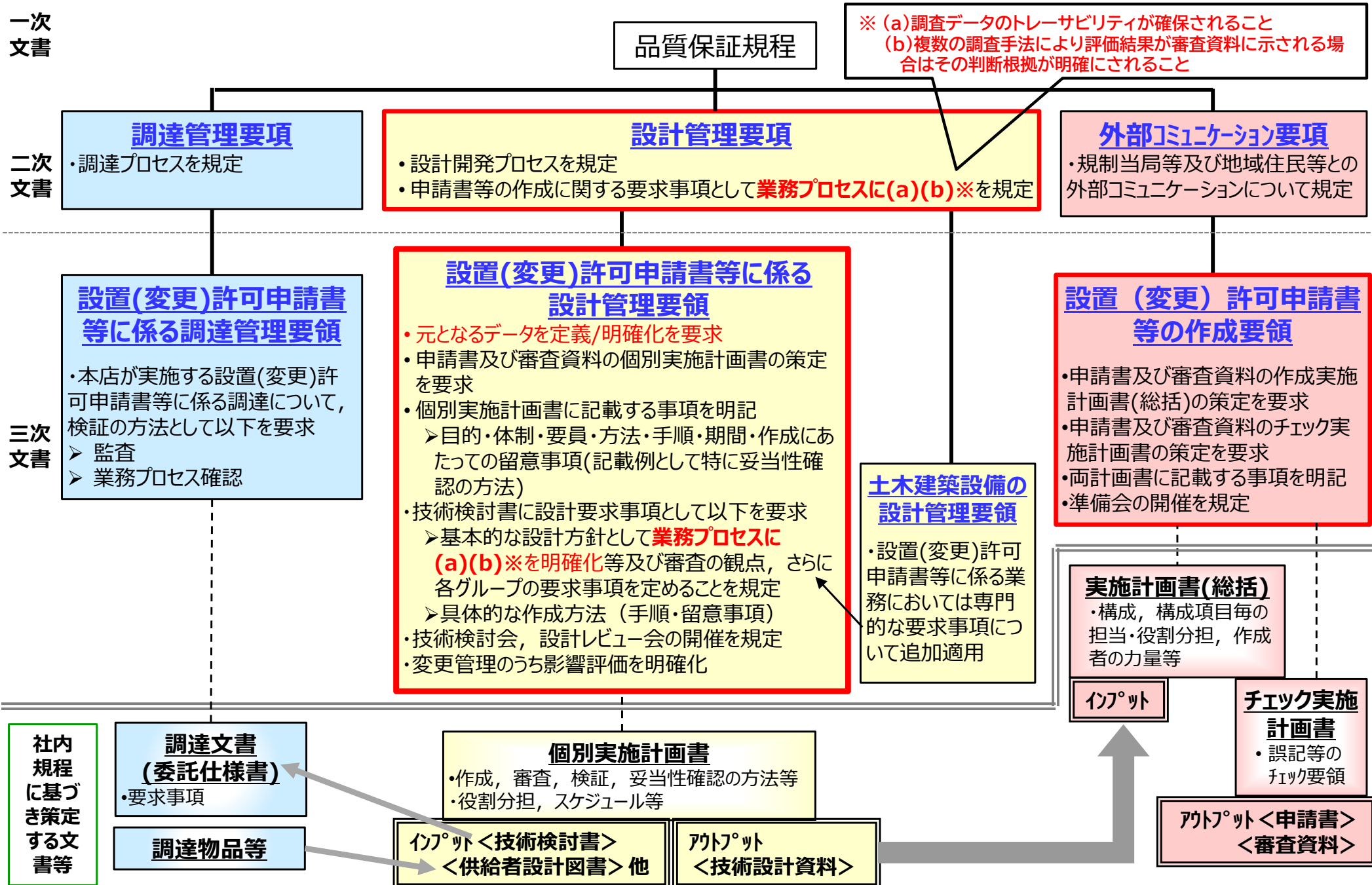
【設計開発】

(3) 複数の手法により評価した結果を技術設計資料に示す場合は, 各評価結果を示すとともに, 評価結果に至ったプロセス及びその根拠を明確にすること

(4) 前号の各評価結果から結論を導く場合は, 結論に導いたプロセス及びその判断根拠を明確にすること

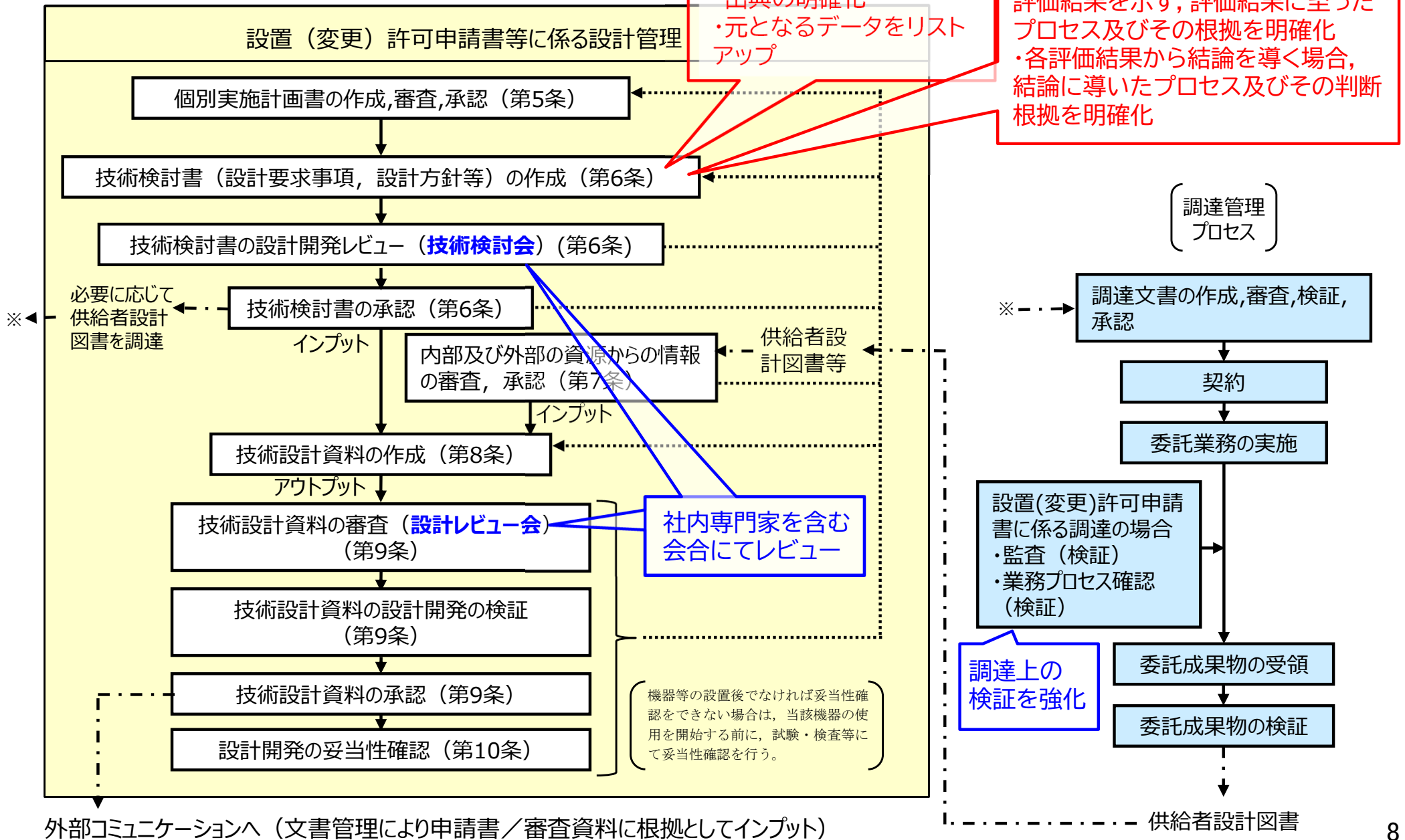
2. 2つの点が資料作成プロセスとして構築されていることの社内規程等状況 (4 / 7)

<社内規程の体系 (社内規程間の関係)>



2.3 (a)(b)を含む業務フロー

設計開発プロセス



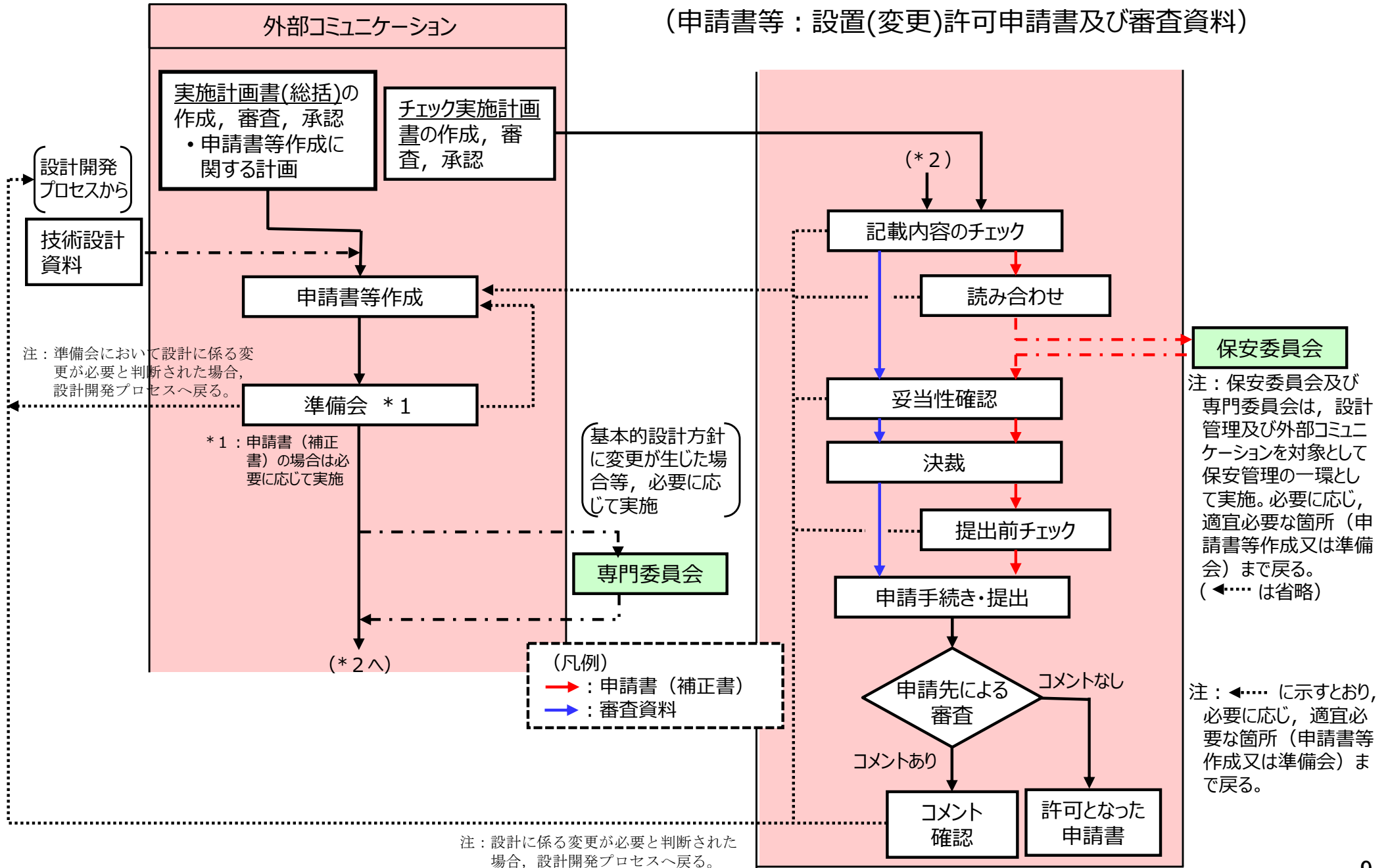
2. 2つの点が資料作成プロセスとして構築されていることの社内規程等状況 (6 / 7)

2.3 (a)(b)を含む業務フロー (つづき)



外部コミュニケーション (文書作成プロセス)

(申請書等：設置(変更)許可申請書及び審査資料)



2.4 (a)(b)を含む業務プロセスの確認

①技術設計資料の確認

【設計開発のインプット段階】

改正した社内規程に従い、**技術検討書**の審査にあたり、担当Gr外の者も参加する**技術検討会**を実施する等して、技術検討書に**(a)(b)**が要求されていることを確認し、記録した。

【設計開発レビュー】

改正した社内規程に従い、技術設計資料の審査にあたり、**(a)(b)**が項目として含まれる**チェックシートによるダブルチェック**や、担当Gr以外の社内専門家も参加する**設計レビュー会**を実施する等して、**(a)(b)**を含む技術検討書の要求事項を満たしていることを確認し、記録した。

【設計開発の検証】

改正した社内規程に従い、技術検討書の**(a)(b)**を含む要求事項が満足されていることを当該技術設計資料の**作成を行った要員以外の検証者**が確認し、記録した。

②審査資料の確認

【外部コミュニケーション】

改正した社内規程に従い、担当部門以外の者も参加する**準備会**（審査資料の内容を確認する場）を実施し、審査資料が技術設計資料に基づき作成されていること等を確認し、記録した。

③内部監査の実施

今回の審査資料作成※に関しては特別に、審査資料が**(a)(b)**を含む社内規程に従って作成されていること等を**内部監査**により確認した。

※敷地の地形，地質・地質構造のうち，K断層の連続性評価に係る審査資料

3. 審査資料作業プロセス（技術検討書，調達文書，技術設計資料，審査資料）（1 / 5）

今回，社内規程に則り，「敦賀発電所2号炉 敷地の地形，地質・地質構造のうちK断層の連続性評価に関する技術設計資料の作成」について個別実施計画書，技術検討書を策定し，これらに基づき，技術設計資料を作成し，その内容を反映した審査資料を作成した。

(a) (b)の観点の具体的な適用例を以下に示す。

(a) 審査資料のトレーサビリティを確保すること（ボーリング柱状図の例）

- 技術設計資料の柱状図（今回作成計10孔）について，ボーリング掘削後のボーリングコアの**肉眼観察のみの記載**にすることとし，作成に当たっての**要求事項を技術検討書で明確**にした。
- 作成に当たっての「元となるデータ」は技術検討書で明確にし，トレーサビリティを確実に確保した。
元となるデータ：コア写真，コア観察カード，コア観察カードの確認結果※1，調査会社の作成したボーリング柱状図
- 技術設計資料の柱状図，コア写真を転記して，審査資料柱状図として作成した。

※1：観察カードの観察所見の記載の不足や誤記の修正をとりまとめた記録（今回，ボーリングコアを確認しながら作成）。

(b) 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ていること（断層岩区分の評価）

- 「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」に関しては，今回作成した審査資料では断層岩区分の評価（肉眼観察と薄片観察）が該当し，**断層岩区分の総合評価をとりまとめた技術設計資料を作成**した。
- これに関しては，**破碎部ごとに**，肉眼観察による断層岩区分，薄片観察による断層岩区分の**それぞれの評価**※2を確認したうえで根拠資料として添付し，断層岩区分の**総合評価**を行い，**判断根拠を明確**にした。
- 技術設計資料の断層岩区分の総合評価の資料を転記して，審査資料の断層岩区分の総合評価を作成した。

※2：肉眼観察による断層岩区分は「ボーリングコアの詳細観察結果」，薄片観察による断層岩区分は「薄片観察結果」としてそれぞれ作成。

・(a)の観点の例（ボーリング柱状図）：技術検討書で要求事項等を明確にした。【技術検討書より抜粋】

共通的な要求事項（トレーサビリティに係る要求事項）

3-3. 設置（変更）許可申請書等に係る設計管理要領第6条第2項関係

- (1) 技術設計資料に用いるデータはトレーサビリティを確保する。
- (2) 技術設計資料に用いるデータのうち、元となるデータを明確にし、元となるデータの内容は変更しない。また、技術設計資料に用いるデータ（元となるデータを含む。）の出典（品質記録、外部文書等）を明確にする。ただし、技術設計資料に用いるデータの出典が品質記録で、その不備等による変更が必要となった場合は、CR 管理票（不適合）による変更管理を行う。

元となるデータの明確化

7. 技術設計資料に記載するデータについて

K断層の連続性評価に係る技術設計資料の作成に用いるデータは、元となるデータから、変更してはならない。

技術設計資料に記載するデータのうち元となるデータは以下のとおり（各データ間の関係は参考資料「破砕帯評価に係る主なデータフロー（ボーリングコア）」、「破砕帯評価に係る主なデータフロー（露頭）」参照）。

コア写真及びコア観察カードの出典は、「6.（1）ボーリング柱状図・コア写真 c., d.」参照。その他の元となるデータの出典は、本技術検討書に基づき調達を行う品質記録とする。

- (1) コア写真，コア観察カード，コア観察カードの確認結果，ボーリング柱状図
- (2) 露頭写真，スケッチ原図，スケッチ原図の確認結果，スケッチ
- (3) 最新活動面の位置
- (4) 破砕部の（最新活動面における）走向・傾斜
- (5) 破砕部の（最新活動面における）条線方向
- (6) 破砕幅
- (7) 断層ガウジ・断層角礫の幅
- (8) 破砕部の（最新活動面における）明瞭なせん断面構造・変形構造の有無
- (9) 断層岩区分の評価のための肉眼観察結果（原岩組織の有無，細粒部の連続性・直線性，コアの硬軟等）
- (10) 破砕部の（最新活動面における）変位センス
- (11) 断層岩区分の評価のための薄片観察結果（基質を構成する粘土鉱物の量，岩片の粒界を横断する破断面等）

技術設計資料のボーリング柱状図の元となるデータを明確化

個別の要求事項（ボーリング柱状図に係る要求事項）

(1) ボーリング柱状図・コア写真

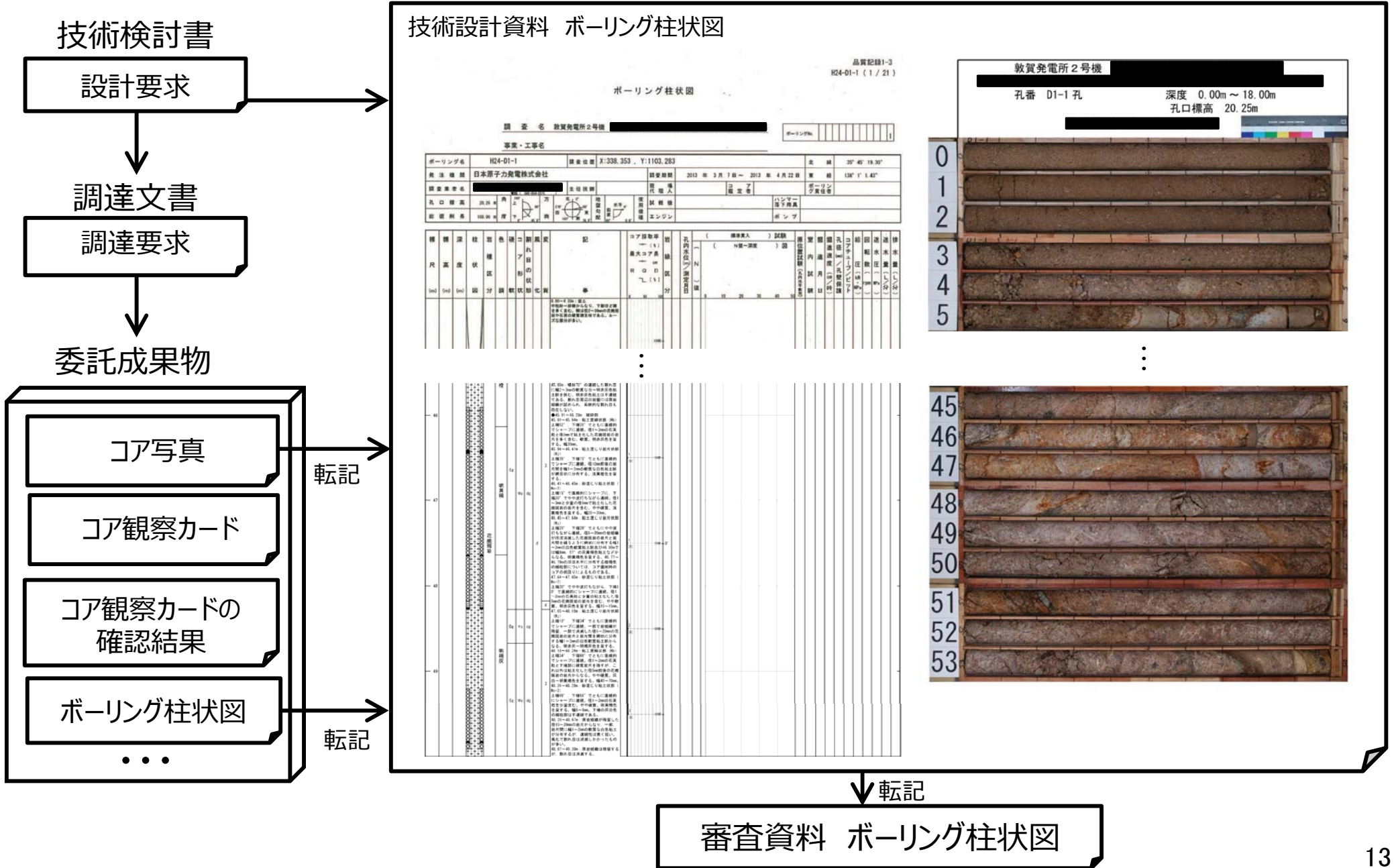
①設計要求事項

- a. 「4-2. K断層の連続性評価に用いる対象ボーリング」で示した10本のボーリング柱状図を作成する。ボーリング柱状図には、コア掘削後の肉眼による地質観察結果を記載する。ただし、肉眼観察の対象物であるボーリングコアが長期保管により状態が変わっている可能性があることから、ボーリングコアに加えてコア写真及びコア観察カードを活用する。また、ボーリング掘削位置と掘進長に関する情報を活用する。
- b. 対象のボーリングコアについては、以下の調査委託で掘削したものをを用いる。
 - a) H24-D1-1, H24-D1-3, H24-D1-2, H24-D1-4, H24-D1-5: 破砕帯追加調査の内 D1 トレンチ内せん断面に関する地質調査及び D-1 破砕帯の連続性に関する地質調査（平成

(中略)

- f. ボーリング柱状図は、一般社団法人全国地質調査業協会連合会社会基盤情報標準化委員会の「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領（案）・同解説 平成27年6月）に基づき作成する。
 - a) 破砕部や節理等については、コア観察カードも活用し、観察事実として認められるものを柱状図に記載する。
 - b) 柱状図記事欄における破砕部の記載については、同一破砕部において破砕度区分などが同じであり連続しない場合、破砕部の性状に関する記事についてはまとめ書きは行わない。
 - c) なお、コア観察カードの確認においてあらためて確認された断層岩区分の3要素（破砕部の硬軟，細粒部の直線性，原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織の有無），最新活動面については、(3) ボーリングコアの詳細観察結果，(2)-2 最新活動面にてまとめるため柱状図記事欄には記載しない。
- g. ボーリング柱状図には、対象のコア写真を添付する。
 - a) コア写真については、ボーリング柱状図の記載事項が判別できる明瞭な写真を用いる。
- h. 設計管理要領，設置（変更）許可申請書等に係る設計管理要領及び土木建築設備の設計管理要領にある要求事項の本件評価への適用の可否を検討した結果は添付資料1のとおりであり、適用が必要な要求事項と作成手順の詳細については作業手順書に反映する。
- i. ボーリング柱状図作成に係る検証として、作業手順に基づきボーリング柱状図が作成されたことを行動確認記録等でプロセスを確認するとともに、ボーリング柱状図の記載事項について、ボーリングコアの肉眼による地質観察結果であることをボーリングコア，コア写真，コア観察カード，差異の記録を用いて確認する。
- j. 上記 i. で検証したボーリング柱状図が、技術設計資料として用いる設計要求事項 a., f., g., h. を満たしているかを設計開発レビューとして審査し承認する。
- k. 承認したボーリング柱状図とコア写真を転記したものを技術設計資料とする。

・作成例：ボーリング柱状図



3. 審査資料作業プロセス（技術検討書，調達文書，技術設計資料，審査資料）（4 / 5）

・(b)の観点の例（断層岩区分の総合評価）：技術検討書で要求事項等を明確にした。【技術検討書より抜粋】

共通的な要求事項（複数の評価手法に係る要求事項）

3-3. 設置（変更）許可申請書等に係る設計管理要領第6条第2項関係

- (1) 技術設計資料に用いるデータはトレーサビリティを確保する。
- (2) 技術設計資料に用いるデータのうち、元となるデータを明確にし、元となるデータの内容は変更しない。また、技術設計資料に用いるデータ（元となるデータを含む。）の出典（品質記録，外部文書等）を明確にする。ただし、技術設計資料に用いるデータの出典が品質記録で、その不備等による変更が必要となった場合は、CR 管理票（不適合）による変更管理を行う。
- (3) 複数の手法により評価した結果を技術設計資料に示す場合は、各評価結果を示すとともに、評価結果に至ったプロセス及びその判断根拠を明確にする。
- (4) 各評価結果から結論を導く場合は、結論に導いたプロセス及びその判断根拠を明確にする。

個別の要求事項（断層岩区分の総合評価に係る要求事項）

(5)断層岩区分の総合評価

①設計要求事項

- a. ボーリングコア，露頭などの破砕部の肉眼観察による断層岩区分及び薄片観察による断層岩区分を基に断層岩区分の総合評価を行う。
- b. 断層岩区分を複数の手法で行ったか否かを明示する。
- c. 断層岩区分の総合評価には、肉眼による観察結果と薄片試料の観察結果を観察対象箇所と紐づけて整理する。
- d. 「6. (3) ボーリングコアの詳細観察結果（肉眼観察による断層岩区分）」と「6. (4)-2. 断層岩区分（薄片観察による断層岩区分）」の両方の手法による断層岩区分評価を行った場合、総合評価を行う。肉眼観察と薄片観察で評価結果が異なる場合、観察手法の違いや地質の特徴等を考慮して考察し、個々の破砕部について評価結果の判断根拠等を明確にする。総合評価を実施するにあたっては、下記の点に留意する。
 - a) 敦賀発電所では固結した破砕部が変質作用等によって軟質になっている場合がある。
 - b) 肉眼観察と薄片観察における観察スケールの違いについて考慮する。
- e. 設計管理要項，設置（変更）許可申請書等に係る設計管理要領及び土木建築設備の設計管理要領にある要求事項の本件評価への適用の可否を検討した結果は添付資料1のとおりであり、適用が必要な要求事項と作成手順の詳細については作業手順書に反映する。
- f. 断層岩区分の総合評価に係る検証として、作業手順書に基づき作製されたことを行動確認記録等でプロセスを確認するとともに、断層岩区分の総合評価について、肉眼観察での評価結果と薄片観察による評価結果に引用誤りがないこと及び留意点を考慮した判断がされていることを活用した情報を用いて確認する。
- g. 上記 f. で検証した断層岩区分の総合評価について、技術設計資料として用いるため設計要求事項 a., b., c., d., e. を満たしているか設計開発レビューとして審査し承認する。
- h. 承認した断層岩区分の総合評価を転記したものを技術設計資料とする。

→ 「断層岩区分の総合評価」の作成例（次頁）

・作成例：断層岩区分の総合評価・・・破碎部ごとに，肉眼観察による「コア詳細観察結果」及び「薄片観察結果」等のそれぞれのエビデンスを添付し，判断根拠が明確に確認できる構成として作成した。

審査資料 断層岩区分の総合評価

断層岩区分の総合評価 (H24-D1-1 深度45.91～48.28m)

(肉眼観察結果 深度47.65m)
 ・ 深度47.65mには幅1mm程度の粘土が挟在しており，幅が狭いため，肉眼観察では原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織の有無を把握できなかったが，やや軟質で，粘土の連続性及び直線性が良い，これらのことから断層ガウジとして扱うこととした(補足説明資料2)。

(観察位置)
 ・ 薄片試料は，肉眼観察により認定した最新活動面に沿って最も細粒化した部分を含み，人為的な試料の乱れの無い部分で製作した。(163頁)

(薄片観察結果)
 ・ 薄片観察では，以下の通り断層ガウジの特徴が認められなかった。
 ・ 基質を構成する粘土鉱物は少ない。
 ・ 岩片量は漸移的に変化する。
 ・ 薄片観察では，以下の通りカタクレーサイトの特徴が認められた。
 ・ 多様な粒径の岩片が多く認められる。
 ・ 角ばった岩片が多い。
 ・ ジグソー状の角礫群が認められる。

以上より，薄片観察結果では，最新活動ゾーンの細粒部をカタクレーサイトであると判断した(補足説明資料3)。

総合評価

(総合評価)
 当該破碎部については，以下の理由から変質したカタクレーサイトであると評価した。
 ・ 肉眼観察で確認された最新活動ゾーンのやや軟質な細粒部は，原岩組織の有無が判断できないことから，断層ガウジとして扱うこととした。
 ・ 薄片観察で確認された最新活動ゾーンの細粒部は，その特徴からカタクレーサイトであると判断した。
 肉眼観察で断層ガウジと認定した最新活動ゾーンの細粒部は，薄片観察では岩片主体の基質で構成されている，このため最新活動ゾーンの細粒部は変質したカタクレーサイトと評価した。

肉眼観察結果のエビデンスを添付

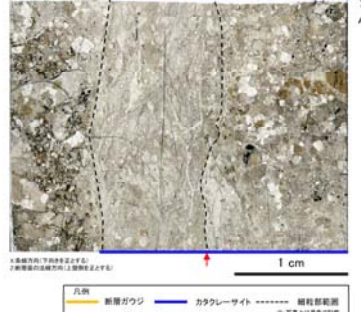
肉眼・薄片の観察位置

薄片試料の作製位置について (H24-D1-1 深度45.91～48.28m)



薄片作製位置写真

薄片全景写真(単ニコル)

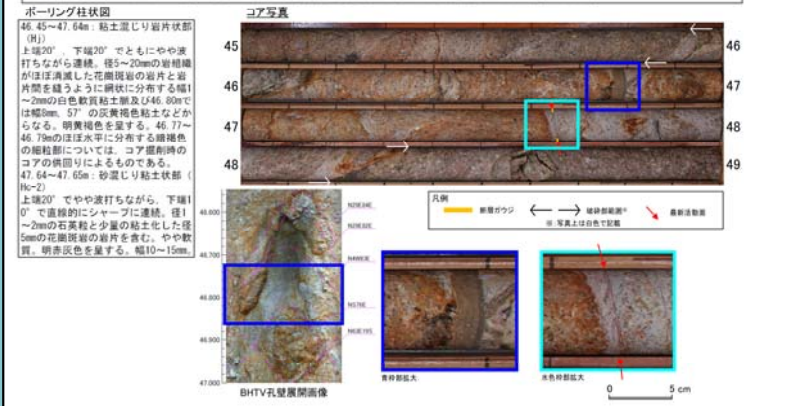


審査資料 コア詳細観察結果

H24-D1-1 深度45.91～48.28m: 断層岩区分の評価 (2/3)

補足説明資料2 肉眼観察結果

・ 深度46.45～47.64mの「粘土混じり岩片状」と記載の箇所については，全体的にやや軟質～硬質であるが，含まれる細粒部は網目状に分布し，連続性及び直線性に乏しく，原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織が認められる，これらのことから変質したカタクレーサイトであると判断した。
 ・ なお，深度46.77～46.79mのほぼ水平に分布する暗褐色の細粒部については，コア掘削時のコアの供回りによるものであり，当該区間付近のBHVT孔壁断面画像には，水平方向に分布する暗褐色の細粒部は認められない。
 ・ 深度47.64～47.65mの「砂混じり粘土状」と記載の箇所については，やや軟質であり，細粒部の幅が一定で，連続性及び直線性が良いが，原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織が認められる，これらのことから変質したカタクレーサイトであると判断した。
 ・ 一方，深度47.65mには幅1mm程度の粘土が挟在しており，幅が狭いため，原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織の有無を把握できなかったが，やや軟質で，粘土の連続性及び直線性が良い，これらのことから断層ガウジとして扱うこととした。



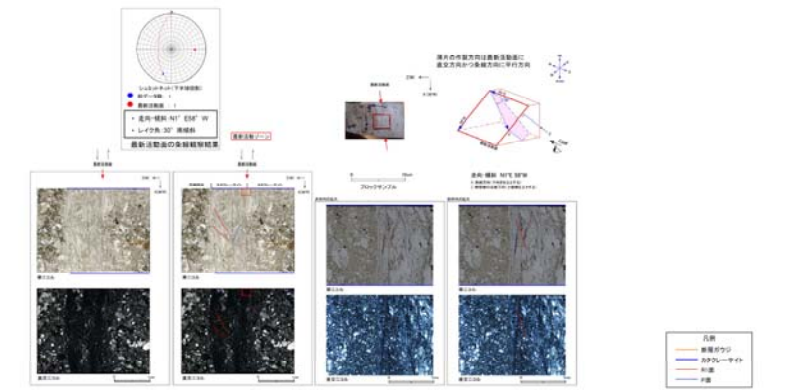
薄片観察結果のエビデンスを添付

審査資料 薄片観察結果

H24-D1-1 深度45.91～48.28m (1/3)

補足説明資料3 薄片観察結果

・ H24-D1-1のボーリングコアから採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面(深度47.65m)の変位センサは，左ずれを伴う正断層である。
 ・ 最新活動ゾーンに以下の特徴が認められることから，カタクレーサイトのみからなる破碎部であると判断した。
 ・ (カタクレーサイト)基質を構成する粘土鉱物は少ない。
 ・ (カタクレーサイト)岩片量は漸移的に変化する。
 ・ (カタクレーサイト)多様な粒径の岩片が多く認められる。
 ・ (カタクレーサイト)角ばった岩片が多い。
 ・ (カタクレーサイト)ジグソー状の角礫群が認められる。



4. 検査気付き事項への対応



- **原子力規制検査** ・第8回（令和4年5月24,25日），第9回（7月26,27日），第10回（9月6,7日）
検査を踏まえた更なる改善のポイントは以下のとおり。次頁以降に示す。

	気付き事項	当社の対応	補足頁
4-1	元となるデータについて ，社内規程に定義して選定プロセスを明確化すべき	<ul style="list-style-type: none">・設置(変更)許可に係る三次文書に「元となるデータ」を定義。・観察結果等から選定してリストアップし，変更しないことを要求。・社内規程改正に関し，広く教育を実施。・更なる改善として二次文書に定義し，広く適用していく。	p.17-18
4-2	技術設計資料について ，複数の調査方法による評価については「断層岩区分の総合評価」を作成しており判断根拠等が記載されているが，資料に記載されているエビデンスが不十分	<ul style="list-style-type: none">・「断層岩区分の総合評価」の資料は，検査での気付きを踏まえ，破碎部ごとに，肉眼観察による「コア詳細観察結果」及び「薄片観察結果」等のそれぞれのエビデンスを添付し，判断根拠が明確に確認できる構成として作成した。	p.15
4-3	設計管理における変更管理について ，委託報告書の適切な変更管理，変更の影響評価の明確化を含む管理の仕組み，合理的運用が不十分	<ul style="list-style-type: none">・品管規則を満足するように記録する様式を規定した。変更管理に改善の余地があった委託報告書について適切な変更管理を行った。・マクロな視点からの影響評価に加え，より具体的な評価も実施されるよう明確化し社内規程を改正した。・影響評価を柔軟に行えるような合理的な運用ができ，説明性も向上するよう社内規程を更に見直していく。	p.19-21
4-4	その他設計開発プロセスについて ，設計開発の妥当性確認の内容を充実させるべき，レビュー・検証における検証者の位置づけ及び記録様式等を明確化すべき	<ul style="list-style-type: none">・設計開発の妥当性確認は設計開発計画（の目的）に合致していることを最終的に確認するものとしてルール化した。・設計開発の妥当性確認を定める条文において，プロセス（時期）と方法を規定した。・社内規程記載のフロー図をより品管規則に沿った表現とした。・当該記録様式を審査，検証で分離し，条文上も明解なものとした。	p.22-26

4-5 **審査資料のトレーサビリティの確認について**

今回構築したプロセスに基づき作成した審査資料のうち，ボーリング柱状図，薄片観察結果，性状一覧表を含む本編資料を抜き取りで確認いただいた。【詳細はp.27】

4-1. 元となるデータについて

4-1-1. 「元となるデータ」の定義について

元となるデータについて、社内規程に定義がなかった。定義することにより、選定プロセスを明確化すべきだった。



観察結果，実験結果，測定結果等について，変更してはならないことを継続的に共通認識とするため，社内規程に以下のとおり定義した。

➤ 「元となるデータ」

設計開発に用いるデータであり，観察結果，実験結果，測定結果等，変更してはならない元となる情報をいう。

次頁の運用を含め，改正した社内規程に関する教育を充実し，審査資料作成に係る者全員を対象に理解が深まるよう説明会を実施した。

「元となるデータ」は設置(変更)許可申請書等に係る三次文書に定義したが，より広く適用するよう，今後二次文書に定義し，三次文書に運用を定めることとする。

4-1-2. 「元となるデータ」の運用について

設置(変更)許可申請書等に係る設計管理を規定した三次文書において、トレーサビリティの確保に関連する設計要求事項の一つを以下のとおりとし、技術検討書の記載例とあわせて、**元となるデータ**が選定されてリストアップされ関係者の共通認識となるよう規定した。

◎「設置(変更)許可申請書等に係る設計管理要領」(三次文書) 第6条第2項

(2) 技術設計資料に用いるデータのうち、**元となるデータ**を明確にし、**元となるデータ**の内容は**変更不可とすること**。また、技術設計資料に用いるデータ(**元となるデータ**を含む。)の出典(品質記録, 外部文書等)を明確にすること。ただし、技術設計資料に用いるデータの出典が品質記録で、その不備等による変更が必要となった場合は、CR 管理票(不適合)による変更管理を行う。

◎「設置(変更)許可申請書等に係る設計管理要領」(三次文書) 記載例第2 技術検討書

4. 設計方針

4.1 技術設計資料に記載するデータについて

技術設計資料に用いるデータのうち、**観察結果等元となるデータ**及びその出典となる品質記録等は以下のとおり。**元となるデータ**は、**変更できないことに特に留意する**。ただし、元となるデータが品質記録で、その不備等による変更が必要となった場合は、CR管理票(不適合)による変更管理を行う。

(1)○○(出典:△△)

(2)○○(出典:△△)

(3)○○(出典:△△)

(4)○○(出典:△△)

:

4-2. 技術設計資料について（p.15に掲載）

4-3. 設計開発の変更管理について（1 / 3）

「設計管理要項」改正前においては、設計開発の変更管理としては、識別して適切な段階に戻ることのみを定めており、戻った段階での審査における影響の評価や、変更管理における記録について明確でなかった。また、委託報告書の変更管理についても改善の余地があることを確認した。



「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」(以下「品管規則」という)を満足するようにあらかじめ変更内容を評価(影響範囲, 内容)し、変更の結果を含めて記録する様式を規定した。また、委託報告書については、適切に変更管理を行った。

マクロな視点からの評価に加え、例えば審査対象図書における変更箇所について影響を評価する等、より具体的な評価も実施されるよう社内規程を改正した。

改正した社内規程に関する教育を充実し、審査資料作成に係る者全員を対象に理解が深まるよう説明会を実施した。

さらに影響評価を柔軟に行えるような合理的な運用が可能となるよう社内規程を見直していく。

4. 検査気付き事項への対応



4-3. 設計開発の変更管理について（2 / 3）品管規則との比較（改正後）

改正後

品管規則	二次文書	三次文書
<p>第5章 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施</p>	<p>「設計管理要項」</p>	<p>「設置(変更)許可申請書等に係る設計管理要領」【改正後】</p>
<p>第三十三条（設計開発の変更管理） 原子力事業者等は、設計開発の変更を行った場合においては、当該変更の内容を識別することができるようにするとともに、当該変更に係る記録を作成し、これを管理しなければならない。</p> <p>2 原子力事業者等は、設計開発の変更を行うに当たり、あらかじめ、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認しなければならない。</p> <p>3 原子力事業者等は、前項の審査において、設計開発の変更が原子力施設に及ぼす影響の評価（当該原子力施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行わなければならない。</p> <p>4 原子力事業者等は、第二項の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録及びその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理しなければならない。</p>	<p>第9条（設計開発の変更管理） 担当グループマネージャーは、第5条から第8条の何れかの設計開発の変更を行う場合、様式例－7を用いる等して、当該変更の内容を識別し、記録する。</p> <p>2. 担当グループマネージャーは、前項の設計開発の変更を行う場合、第5条から第8条の適切な設計開発の各段階に戻り、あらかじめ変更の承認の前に、審査、検証及び妥当性確認を行い、変更を承認する。</p> <p>3. 担当グループマネージャーは、前項の設計開発の変更の審査において、設計開発の変更が原子力施設に及ぼす影響の評価（当該原子力施設を構成する材料又は部品に及ぼす影響の評価を含む。）を行う。</p> <p>4. 担当グループマネージャーは、様式例－1, 2, 3, 4又は6を用いて、第2項の審査、検証及び妥当性確認の結果の記録並びにその結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し、これを管理する。</p>	<p>第5条（設計開発の計画） 5. 担当グループマネージャーは、承認された個別実施計画書を変更する場合、「設計管理要項」第9条に基づき、「設計管理要項」様式例－7を用いる等して、当該変更の内容を識別することができるようにした上で、あらかじめ変更の承認の前に、様式例－1を用いて審査（設計開発の変更が、個別実施計画書の作成を含む設計開発の各プロセスへ及ぼす影響の評価を含む。）を行い、変更を承認する。</p> <p>第6条（設計開発に用いる情報の設計開発レビュー） 6. 担当グループマネージャーは、承認された検討書を変更する場合、「設計管理要項」第9条に基づき、「設計管理要項」様式例－7を用いる等して、当該変更の内容を識別することができるようにした上で、あらかじめ変更の承認の前に、「設計管理要項」様式例－2を用いて審査（設計開発の変更が、技術検討書の作成を含む設計開発の各プロセスへ及ぼす影響の評価を含む。）を行い、変更を承認する。 （同様の条項を第8条第2項に追記した）</p> <p>第9条（技術設計資料の設計開発レビュー及び設計開発の検証） 8. 担当グループマネージャーは、承認された技術設計資料を変更する場合、「設計管理要項」第9条に基づき、「設計管理要項」様式例－7を用いる等して、当該変更の内容を識別することができるようにした上で、あらかじめ変更の承認の前に、「設計管理要項」様式例－3を用いた審査（設計開発の変更が、技術設計資料の作成を含む設計開発の各プロセスへ及ぼす影響の評価を含む。）を、「設計管理要項」様式例－4を用いた検証を、及び必要に応じて「設計管理要項」様式例－6を用いた妥当性確認を行い、変更を承認する。</p>

4. 検査気付き事項への対応

4-3. 設計開発の変更管理について (3 / 3)



説明性の向上：下記のように各技術設計資料ごとに変更した調査データの影響範囲を特定し、他の調査データ等への変更の反映を確実に実施していたが、全体を俯瞰できるようになっていなかった。全体としても抜けなく管理していることが確認できる管理方策（全体としての影響評価の追記を含む）とする。

変更管理表

(走向・傾斜)

対象	変更前 (R2.2.7会合資料)	変更前 (R3.7.16資料)	変更後 (今回技術設計資料)	変更理由	変更の妥当性 (エビデンスなど)	影響範囲 (反映する資料)
H27-B-1 74.36 ~74.50m	N15E85W	N15E85W	N41W66W※	BHTV画像で・・(中略)・・ずれがあるため、・・(中略)・・取得方法を見直した。 前回：破砕部上部の値を代用した 今回：近傍の不連続面の走向・傾斜を利用し、走向・傾斜を取得した。	品質記録4-2	・ 条線 ・薄片観察結果 ・性状一覧表 ・K断層の連続性評価 ・平面図・断面図

変更管理表

(条線)

対象	変更前 (R2.2.7会合資料)	変更前 (R3.7.16資料)	変更後 (今回技術設計資料)	変更理由	変更の妥当性 (エビデンス等)	影響範囲 (反映する資料)
H27-B-1 74.40m	70L	70L	52R※	条線の算出のための補正に用いる走向・傾斜の値が変更になったため	品質記録5-2	薄片観察資料 性状一覧表 K断層の連続性評価 平面図・断面図

変更管理表

(薄片観察結果)

対象	変更前 (R2.2.7会合資料)	変更前 (R3.7.16提出資料)	変更後 (今回技術設計資料)	変更理由	変更の妥当性 (エビデンス等)	影響範囲 (反映する資料)
H27-B-1 74.36 ~74.50m	走向・傾斜 N15°E85°W	走向・傾斜 N15°E85°W	走向・傾斜 N41°W66°W※	BHTV画像で・・(中略)・・推定するほうが信頼性の高いデータが得られることから、取得方法を見直した。 前回：破砕部上部の値を代用した。 今回：近傍の不連続面の走向・傾斜を利用した。	品質記録4-2	なし

変更管理表

(性状一覧表)

対象	項目	変更前 (R2.2.7会合資料)	変更前 (R3.7.16資料)	変更後 (今回技術設計資料)	変更理由	変更の妥当性 (エビデンス等)	影響範囲 (反映する資料)
H27-B-1 74.36 ~74.50m	走向・傾斜	N15 E	85W 同左	N41W※ 66W※	走向・傾斜の推定方法を変更した結果の反映。	品質記録4-2	なし

※：令和4年5月の原子力規制検査に向けての代表範囲の技術設計資料からの変更したデータ。

4-4. その他設計開発プロセスについて

4-4-1. 設計開発の妥当性確認について（1 / 3）

<社内規程への反映>

「設計管理要項」改正前においては、設計開発プロセスにて作成したアウトプットの、外部コミュニケーションへのリリース許可を念頭に設計開発の妥当性確認を定めており、機器等の設置後における試験・検査等による場合を除き、すべてのアウトプットに対して、外部コミュニケーションへのリリース前に「設計開発レビュー及び設計開発の検証をもって設計開発の妥当性を確認する。」としていた。



設計開発の妥当性確認は設計開発計画(の目的)に合致していることを最終的に確認するものとしてルール化した。

設計開発計画において、妥当性確認として、一連の作業の途中であってもあらかじめ確認すべき事項を確認するタイミングとともに定め、設計開発の検証とは別の方法によって設計開発の妥当性を確認する方法を定めた。

改正した社内規程に関する教育を充実し、審査資料作成に係る者全員を対象に理解が深まるよう説明会を実施した。

4. 検査気付き事項への対応



4-4-1. 設計開発の妥当性確認について（2 / 3）品管規則との比較（改正後）

改正後

品管規則	二次文書	三次文書
<p>第5章 個別業務に関する計画の策定及び個別業務の実施</p>	<p>「設計管理要項」</p>	<p>「設置(変更)許可申請書等に係る設計管理要領」【改正後】</p>
<p>第三十二条（設計開発の妥当性確認） 原子力事業者等は，設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために，設計開発計画に従って，当該設計開発の妥当性確認（以下この条において「設計開発妥当性確認」という。）を実施しなければならない。</p> <p>2 原子力事業者等は，機器等の使用又は個別業務の実施に当たり，あらかじめ，設計開発妥当性確認を完了しなければならない。</p> <p>3 原子力事業者等は，設計開発妥当性確認の結果の記録及び当該設計開発妥当性確認の結果に基づき講じた措置に係る記録を作成し，これを管理しなければならない。</p>	<p>第8条（設計開発の妥当性確認） 担当グループマネージャーは，設計開発の結果の個別業務等要求事項への適合性を確認するために，設計開発の計画に従って，当該設計開発の妥当性確認を実施する（機器等の設置後でなければ妥当性確認を行うことができない場合において，当該機器等の使用を開始する前に，設計開発の妥当性確認を行うことを含む。）。設計開発の妥当性確認は，個別業務等が実際の使用環境又は活動において要求事項に適合していることにより確認し，機器等に対しては第2項に示すとおり，また個別業務に対しては第3項に示すとおり確認する。</p> <p>2. 担当グループマネージャーは，機器等の使用に当たり，検討書に示した要求事項が満たされることを確実にするため，「試験・検査管理要項」に基づき実施する試験・検査等により，あらかじめ，設計開発の妥当性確認を行い，その記録を妥当性確認の記録とする。</p> <p>3. 担当グループマネージャーは，個別業務の実施においては，設計開発の計画に定めた妥当性確認の方法に基づいて，設計開発の計画等に定めた目的を達成していること等により，あらかじめ，設計開発の妥当性を確認する。</p> <p>4. 担当グループマネージャーは，妥当性確認の結果及び必要な処置を記録する。なお，前項により設計開発の妥当性を確認した場合は，様式例－6を用いて，妥当性確認の結果及び必要な処置を記録する。</p>	<p>第10条（設計開発の妥当性確認） 担当グループマネージャーは，機器等の使用に当たり，「設計管理要項」第8条第1項及び第2項に基づき，個別実施計画に従って，あらかじめ，設計開発の妥当性確認を「試験・検査管理要項」に基づき実施する試験・検査等により行う。</p> <p>2. 担当グループマネージャーは，個別業務の実施に当たり，「設計管理要項」第8条第3項に基づき，個別実施計画に定めた妥当性確認の方法に基づいて，個別実施計画に定めた目的を達成していることをそのプロセス（時期を含む。）や別の手法により確認すること等により，あらかじめ，設計開発の妥当性を確認し，「設計管理要項」様式例－6により妥当性確認の結果及び必要な処置を記録する。</p>

4. 検査気付き事項への対応

4-4-1. 設計開発の妥当性確認について（3 / 3）個別実施計画書

社内規程改正を受けて、個別実施計画書の当該部分は以下のとおりとした。

社内規程改正に伴う個別実施計画書の改正（K断層の連続性評価）

地盤・津波GMは、「設置（変更）許可申請書等に係る設計管理要領」第10条に基づき、設計開発の妥当性確認を行う。妥当性確認としては、技術設計資料の内容が「2. 目的」に記載した内容を達成していることを確認するため、以下の項目を実施する。

- a. 作製された薄片試料が、次の作業（薄片観察）に用いることが可能であることを、技術設計資料の承認までに専門知識を有する技術設計資料の作成に直接携わっていない者の確認を得る。
- b. 技術検討書に基づく全ての技術設計資料が承認された時点において、技術設計資料の作成に用いた情報が適切に用いられ、評価結果を得るための複数の証拠が矛盾していないことを確認する。

妥当性確認のタイミングを明示

検証とは別の方法を明示

4-4-2. 設計開発プロセスにおける審査, 検証について (1 / 2)

「設計管理要項」改正前においては、設計開発レビューとしての審査, 設計開発の検証, それぞれに対する記録様式ではなく, 両方を1枚の記録とする様式としており, また, 条文においても設計開発レビューの条項と設計開発の検証の条項とがそれぞれまとまった形となっておらず, 分かりにくかった。

実運用の例では, 審査と検証が同時に行われたかのように読める記載もあるなど, 様式の不備の可能性があった。



当該記録様式を審査, 検証で分離し, 条文上も明解なものとした。

具体的には, 「設計開発レビューとしての審査」「設計開発の検証」それぞれのアクションの主語を明確にして, 記録様式を審査, 検証で分離し, 条文上も様式上も明解なものとした。

改正した社内規程に関する教育を充実し, 審査資料作成に係る者全員を対象に理解が深まるよう説明会を実施した。

4. 検査気付き事項への対応

4-4-2. 設計開発プロセスにおける審査, 検証について (2 / 2)



改正前

改正後

様式例-3 設計図書の審査・検証記録 (第7条関係)

室	グループ	決裁日	年	月	日
(決裁者)	室長	GM			

設計図書の審査・検証記録
審査・検証の記録

- 設計図書名 : _____
- 担当グループ名 : _____
- 審査・検証に用いた文書名
 調達文書「 _____ 」
 検討書「 _____ 」

- 添付資料
 解析実施状況確認記録 (許認可申請等に係る解析を実施している場合に適用)

【担当グループ審査欄】

- 原案どおり確認
- 審査結果を反映した改訂版を作成
- 仕様又は検討書の再検討の後、改訂版を作成

担当グループ:	記事:
GM	担当

記事:

審査完了日: _____
※審査者は審査完了後捺印及び日付記入

【担当グループ検証欄】

- 原案どおり確認
- 検証結果を反映した改訂版を作成
- 仕様又は検討書の再検討の後、改訂版を作成

グループ	記事:
検証者	

記事:

検証完了日: _____
※検証者は検証完了後捺印及び日付記入

【関連グループ確認欄】

関連グループ:	記事:
GM	担当

記事:

確認完了日: _____
※担当者は確認完了後捺印及び日付記入

様式例-3 設計図書の審査記録 (第7条及び第9条関係)

室	グループ	決裁日	年	月	日
(決裁者)	GM	担当			

設計図書の審査記録
(: 承認された設計図書に対する変更の場合はチェックし、第9条に基づき変更管理)

- 設計図書名 : _____
- 担当グループ名 : _____
- 審査に用いた文書名
 検討書「 _____ 」
 技術検討会等議事録「 _____ 」
- 添付資料
 解析実施状況確認記録 (許認可申請等に係る解析を実施している場合に適用)

- 審査又は変更の結果に基づき講じた措置

【審査者記入欄】

※技術検討会等で審査した要求事項を含め、全ての要求事項を満たしており問題なし
: 設計図書に審査結果を記事のとおり反映し、再度審査を行う
: 設計図書に審査結果を記事のとおり反映した上で、検証を行う
: 計画又は検討書への反映の要否を設計開発の変更管理の記録(様式例-1)を用いて検証する材料又は部品に及ぼす影響の評価を

グループ	記事:
審査者	

記事:

審査完了日: _____
※審査者は審査完了後捺印及び日付記入

【関連グループ確認欄】

関連グループ:	記事:
GM	担当

記事:

確認完了日: _____
※担当者は確認完了後捺印及び日付記入

審査の記録

審査の記事欄

検証の記事欄

審査・検証の記録を
審査の記録, 検証の記録
に分離し, 審査者, 検証者
や記載内容について注記を
充実化した

様式例-4 設計図書の検証記録 (第7条及び第9条関係)

室	グループ	決裁日	年	月	日
(決裁者)	GM	担当			

設計図書の検証記録
(: 承認された設計図書に対する変更の場合はチェックし、第9条に基づき変更管理)

- 設計図書名 : _____
- 担当グループ名 : _____
- 検証に用いた文書名 (注: 対比する設計開発に用いた情報を含む。)
 検討書「 _____ 」

- 添付資料
 解析実施状況確認記録 (許認可申請等に係る解析を実施している場合に適用)

- 検証又は変更の結果に基づき講じた措置

【検証者記入欄】

※客観的証拠に基づき、設計要求事項が満たされていることを確認し、問題なし
: 設計図書に検証結果を記事のとおり反映し、再度審査を行う
: 設計図書に検証結果を記事のとおり反映した上で、承認手続きを行う
: 計画又は検討書への反映の要否を設計開発の変更管理の記録(様式例-1)を用いる等して検証要

グループ	記事:
検証者	

記事:

検証完了日: _____
※検証者は検証完了後捺印及び日付記入

検証の記録

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (1/9)



トレーサビリティの確認の結果、審査資料に対する気付きをいただいた。以降、当社の対応を示す。

資料	気付き事項	当社の対応	補足頁
性状一覧表 (本編資料に掲載)	①技術検討書のデータフロー図では肉眼観察の「断層ガウジ・断層角礫の幅」が緑線で「性状一覧表」にインプットされることになっているが、資料の「性状一覧表」では、「総合評価結果」としてインプットしている。	・技術検討書のデータフローの緑線等を変更する ・断層岩区分の総合評価に係る資料に、断層ガウジ・断層角礫の幅等のデータも追記し、審査全体でデータをトレースできるようにする。	p.28-30
	②「条線」が補正值であることの説明がない。また、「条線」が「—」としている箇所があるが注釈がない。他の「—」の表記にも注釈がないものがある。	「条線」が補正值であることを明記する。データが取得できなかったために「—」と表記している箇所に、その旨の注釈を付ける。	p.31-32
	③「断層ガウジ・断層角礫の幅」が、断層ガウジと断層角礫の両方が観察された場合に、合算値であることの注釈がない。	「断層ガウジ・断層角礫の幅」に、合算値である旨の注釈を付ける。	p.32
	<①～③共通>	技術検討書に、性状一覧表に注釈を漏れなく記載をするための要求、資料間でデータをトレースできるようにするための要求を追加することにより、「元となるデータ」を確実にトレースできるようにする。	
本編資料	④「内部の構造」が指すものが「原岩組織…有無」であることがわかりにくい箇所がある。	「原岩組織…有無」が「内部の構造」と同義であることが分かるようにする。	p.33
	⑤特定の深度以外の記載が混じっている。	周囲を含めての所見であることが分かるようにする。	p.34
	⑥説明対象箇所を示す際に、深度の幅でなく最新活動面を示す方が分かりやすい箇所がある。	最新活動面（断層ガウジ）の位置を記載する。	p.35
	<①～⑥共通>	以上に関して、資料作成者、レビュー者、検証者等に対する事例教育を行う。	

※上記気付きを資料全体に水平展開し、必要箇所を修正する。

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (2 / 9)

気付き事項① (性状一覧表) の状況

審査資料 性状一覧表 (本編資料に記載)

①本編資料に掲載の性状一覧表について、「断層ガウジ・断層角礫の幅の列」「最新活動面の明瞭なせん断構造・変形構造の有無」は総合評価の結果を表すものとして注釈を記載しているが、技術検討書のデータフロー図では、肉眼観察の「断層ガウジ・断層角礫の幅」等からの緑線が「性状一覧表」にインプットされていることになっている。

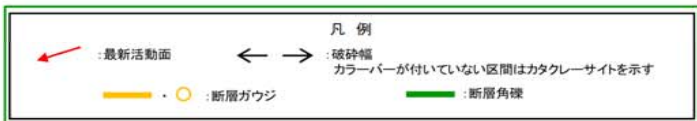
断層ガウジ・断層角礫		最新活動面の明瞭なせん断構造・変形構造	(1/3)
有無	幅(cm) ※2		

破砕部番号	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm) ※1	断層ガウジ・断層角礫		最新活動面の明瞭なせん断構造・変形構造	受検方向	変位センス		破砕帯名 / 断層名	写真
	上端深度 (m)	下端深度 (m)				有無	幅 (cm) ※2			鉛直	水平		
①	45.91	48.28	N1E	S8W	233.4	無	—	—	30R	正	左	非モデル化	45-49
②	49.20	49.91	N9W	74E	51.9	有	1.0	無	90	正	-	非モデル化	49-50
③	53.77	54.54	N22E	75E	32.5	有	1.0	無	75R	正	-	非モデル化	53-55

断層ガウジ・断層角礫の列は、断層岩区分の総合評価の結果を表す。
(断層岩区分の総合評価は、補足説明資料4を参照)

薄片観察を実施した箇所
: 第833回審査会合までにデータを追加した箇所

※1: 破砕幅は破砕部の走向傾斜から真の幅に換算した。
※2: 断層ガウジ・断層角礫の幅は肉眼観察に基づく。



— : データが得られていないもの。
明瞭なせん断構造・変形構造については、断層ガウジ・断層角礫を伴わないもの。

「非モデル化」とは、近傍ボーリングに連続しないと判断された破砕部を示す。

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (3 / 9)

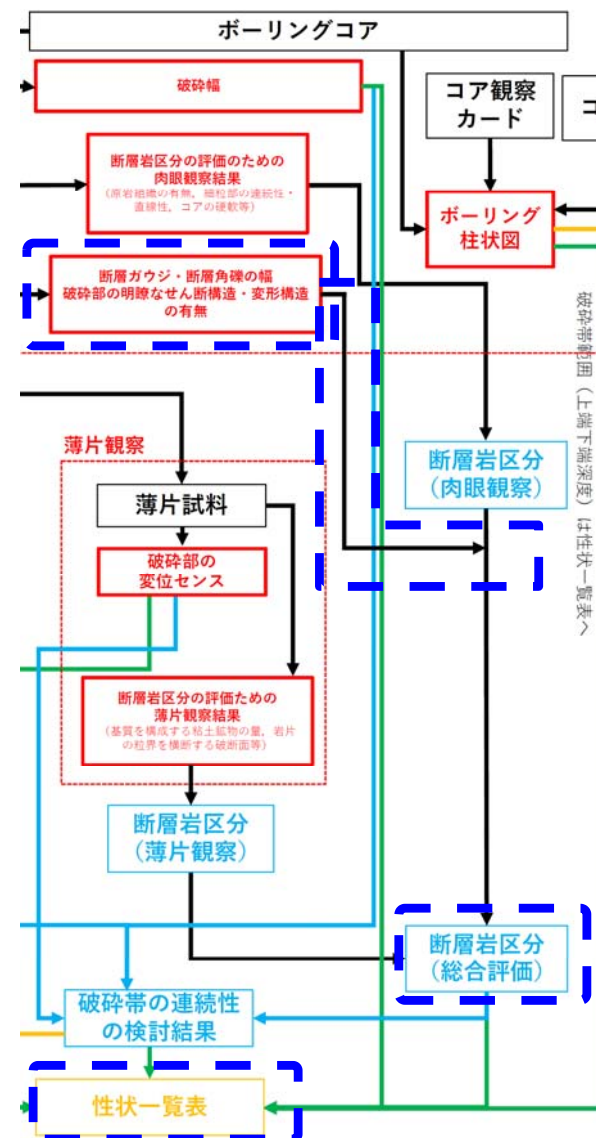
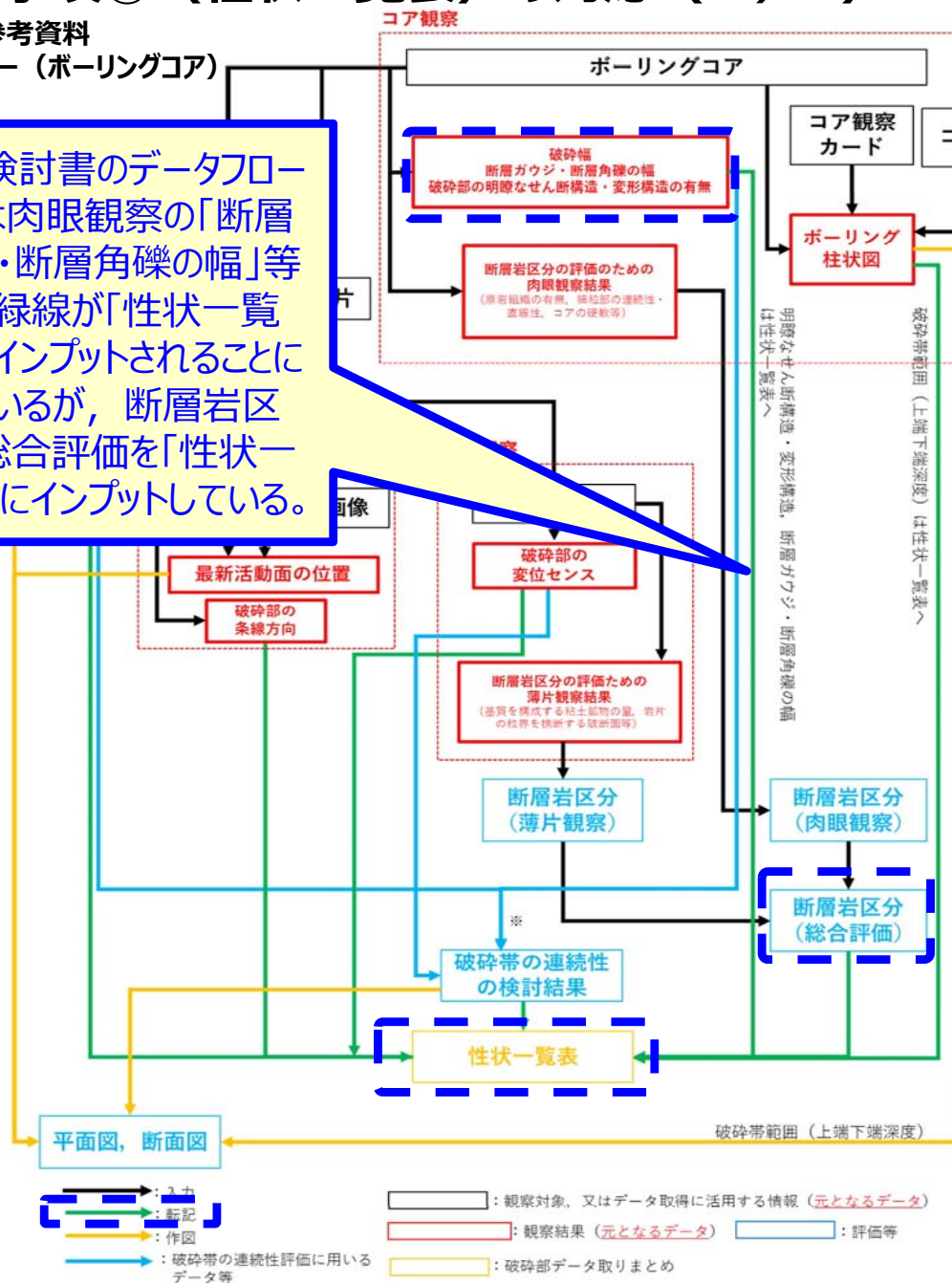


気付き事項① (性状一覧表) の対応 (1 / 2)

技術検討書 参考資料

主なデータフロー (ボーリングコア)

①技術検討書のデータフロー図では肉眼観察の「断層ガウジ・断層角礫の幅」等からの緑線が「性状一覧表」にインプットされているが、断層岩区分の総合評価を「性状一覧表」にインプットしている。



修正後
 データフローの緑線等を変更する。
 (「断層ガウジ・断層角礫の幅」等を断層岩区分の総合評価へのインプットに修正)

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (4 / 9)

気付き事項① (性状一覧表) の対応 (2 / 2)

審査資料 補足説明資料4 断層岩区分の総合評価

断層岩区分の総合評価(H24-D1-1 深度45.91~48.28m)

(肉眼観察結果 深度47.65m)

- 深度47.65mには幅1mm程度の粘土が挟在しており、幅が狭いため、肉眼観察では原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織の有無を把握できなかったが、やや軟質で、粘土の連続性及び直線性が良い。これらのことから断層ガウジとして扱うこととした(補足説明資料2)。

(観察位置)

- 薄片試料は、肉眼観察により認定した最新活動面に沿って最も細粒化した部分を含み、人為的な試料の乱れの無い部分で作製した。(163頁)

(薄片観察結果)

- 薄片観察では、以下の通り断層ガウジの特徴が認められなかった。
 - 基質を構成する粘土鉱物は少ない。
 - 岩片量は漸移的に変化する。
- 薄片観察では、以下の通りカタクレーサイトの特徴が認められた。
 - 多様な粒径の岩片が多く認められる。
 - 角ばった岩片が多い。
 - ジグソー状の角礫群が認められる。

以上より、薄片観察結果では、最新活動ゾーンの細粒部をカタクレーサイトであると判断した(補足説明資料3)。

①断層岩区分の総合評価に係る資料に、断層ガウジ・断層角礫の幅等のデータも追記し、審査全体でデータをトレースできるようにする。

(総合評価)

当該破碎部については、以下の理由から変質したカタクレーサイトであると評価した。

- 肉眼観察で確認された最新活動ゾーンのやや軟質な細粒部は、原岩組織の有無が判断できないことから、断層ガウジとして扱うこととした。
- 薄片観察で確認された最新活動ゾーンの細粒部は、その特徴からカタクレーサイトであると判断した。

肉眼観察で断層ガウジと認定した最新活動ゾーンの細粒部は、薄片観察では岩片主体の基質で構成されている。このため最新活動ゾーンの細粒部は変質したカタクレーサイトと評価した。

断層岩区分の総合評価結果に表を添付する

断層ガウジ・断層角礫の有無	断層ガウジ・断層角礫の幅 (*)	明瞭なせん断構造・変形構造 (*)
無	— (0.1)	— (無)

①「断層ガウジ・断層角礫の幅」等のデータも追記する。
肉眼観察の結果も記載する。

(*)断層岩区分の総合評価で「無」となった場合は「—」とする。

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (5 / 9)

審査資料 性状一覧表 (本編資料に記載)

K断層の連続性評価について

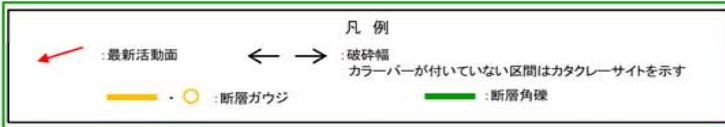
気付き事項② (性状一覧表) の対応

第833回審査会合
資料1 修正

H24-D1-1孔で確認された破砕部 (2/3)

破砕部番号	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm) ※1	断層ガウジ・断層角礫		最新活動面の明瞭なせん断構造変形構造	条線方向	実位センサー
	上端深度 (m)	下端深度 (m)				有無	幅 (cm) ※2			
④	58.96	59.30	N8E	78W	28.7	有	1.4	有	-	正
⑤	60.12	60.15	N9E	88W	2.5	有	0.1	有	80L	正
⑥	68.84	69.00	N31W	72NE	6.9	無	-	-	85L	逆
⑦	78.77	79.19	N4E	76E	19.1	無	-	-	45R	逆
⑧	81.20	81.42	N29W	79W	18.0	有	0.4	無	0	左

断層ガウジ・断層角礫の列は、断層岩区分の総合評価の結果を表わす。
(断層岩区分の総合評価は、補足説明資料4を参照)



②条線が「-」であるが注釈がない。
⇒【対応】条線を取得することができなかったため「-」としていたが、その旨の注釈を付ける。

品質記録より 条線観察記録

作業名	敦賀発電所2号機 K断層の連続性評価に関するデータの取得及び作成業務
作業項目	条線観察
孔名	H24-D1-1

破砕部	条線計測深度	条線計測値/条線補正值	条線写真 条線スケッチ	確認日・確認者	備考※1
H24-D1-1 58.96-59.30m	59.16m	-	写真無し		添付資料参照

②「条線」が補正值であることの説明がない。
⇒【対応】補正值であることを注記する (斜めボーリングのため計測値を補正している)。

品質記録より 条線観察記録

作業名	敦賀発電所2号機 K断層の連続性評価に関するデータの取得及び作成業務
作業項目	条線観察
孔名	H24-D1-1

破砕部	条線計測深度	条線計測値/条線補正值	条線写真 条線スケッチ	確認日・確認者	備考※1
H24-D1-1 45.91-48.28m	47.65m	2L / 30R	問題なし		添付資料参照
H24-D1-1 49.20-49.91m	49.82m	88R / 90	問題なし		添付資料参照
H24-D1-1 53.77-54.54m	53.80m	80R / 75R	問題なし		添付資料参照
H24-D1-1 60.12-60.15m	60.12m	80R / 80L	問題なし		添付資料参照
H24-D1-1 68.84-69.00m	68.93m	80L / 85L	問題なし		添付資料参照
H24-D1-1 78.77-	78.77m	85L / 45R	問題なし		添付資料参照

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (6 / 9)

審査資料 性状一覧表 (本編資料に記載)

K断層の連続性評価について

気付き事項②, ③ (性状一覧表) の対応

第833回審査会合

H24-D1-1孔で確認された

③「断層ガウジ・断層角礫」の幅が、断層ガウジと断層角礫の両方が観察された場合に、幅が合算であることの注釈がない。⇒【対応】断層ガウジの幅と断層角礫の幅の合算値である旨の注釈を付ける。

破碎部番号	破碎帯範囲		走向	傾斜	断層ガウジ・断層角礫			最新活動面の明瞭なせん断構造変形構造	条線方向	変位センス	
	上端深度(m)	下端深度(m)			破碎幅※1	有無	幅(cm)※2				
⑨	89.91	89.95	N23W	86E	2.0	有	2.0	無	33L	正	右
⑩	99.68	99.71	-	-	2.0	有	1.2	無	90°	正	非モデル化

破碎部	断層ガウジ・断層角礫の幅	確認日・確認者	備考※1
H24-D1-1_45.91~48.28m	0.1cm	2	添付資料参照
H24-D1-1_49.20~49.91m	1.0cm		添付資料参照
H24-D1-1_53.77~54.54m	1.0cm		添付資料参照
H24-D1-1_58.96~59.30m	1.4cm		添付資料参照
H24-D1-1_60.12~60.15m	0.1cm		添付資料参照
H24-D1-1_78.77~79.19m	0.3cm		添付資料参照
H24-D1-1_81.20~81.42m	0.4cm		添付資料参照
H24-D1-1_89.91~89.95m	断層ガウジ:0.5cm 断層角礫:1.5cm		添付資料参照

②「-」に注釈がない。
⇒【対応】当該破碎部のボアホールテレビ画像がないために走向・傾斜を取得できず、走向・傾斜を推定している箇所のため「-」としている。その旨の注釈を付ける。

合算して記載

断層ガウジ・断層角礫の列は、断層岩区分の総合評価の結果を表わす。
(断層岩区分の総合評価は、補足説明資料4を参照)

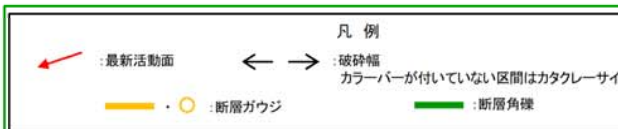
薄片観察を実施した箇所

※1: 破碎幅は破碎部の走向傾斜から真の幅に換算した。
※2: 断層ガウジ・断層角礫の幅は肉眼観察に基づく。

品質記録より ボーリングコア破碎部の走向・傾斜認定記録

破碎部	最新活動面深度	走向・傾斜	確認日・確認者	備考※1
H24-D1-1_99.68~99.71m	99.70m	NS 89° W		添付資料参照

走向・傾斜の推定値



「非モデル化」とは、近傍ボーリングに連続しないと判断された破碎部を示す。

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (7 / 9)

気付き事項④ (本編資料) の対応

審査資料 本編資料

原岩組織の有無, 細粒部の連続性・直線性が判断できない例(最新活動ゾーンの細粒部が狭小な場合)

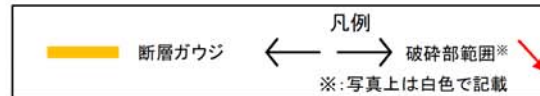
最新活動ゾーンの細粒部が狭小で内部の構造が不明瞭な場合は, 判断できないとした。

・最新活動ゾーンの細粒部が狭小な例(H27-B-1孔 113.60m)

・幅1mm以下のにぶい橙色の直線的な粘土脈が認められる。幅が狭いため、原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織の有無を確認できなかったが、軟質で、粘土脈の連続性及び直線性が良いことから肉眼観察結果として安全側に断層ガウジとして扱う。

幅1mm以下のにぶい橙色の直線的な粘土脈が分布するが、幅が狭いため、内部の構造を確認できない

113



碎部拡大

0 5 cm

④「内部の構造」が指すものが「原岩組織…有無」であることがわかりにくい箇所がある。
⇒【対応】「内部の構造」と同義であることが分かるようにする。

4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (8 / 9)

審査資料 本編資料

気付き事項⑤ (本編資料) の対応

原岩組織の有無, 細粒部の連続性・直線性が判断できない例(熱水変質を受けている場合)

熱水変質を受けた破碎部では, コアを横断する細粒部の境界や構造が不明瞭になっており, 細粒部が断層ガウジか熱水変質に伴う粘土細脈か判断できない。このような細粒部が最新活動ゾーンに認められた場合は, 判断できないとした。
最新活動面の位置を標準的に記載している。

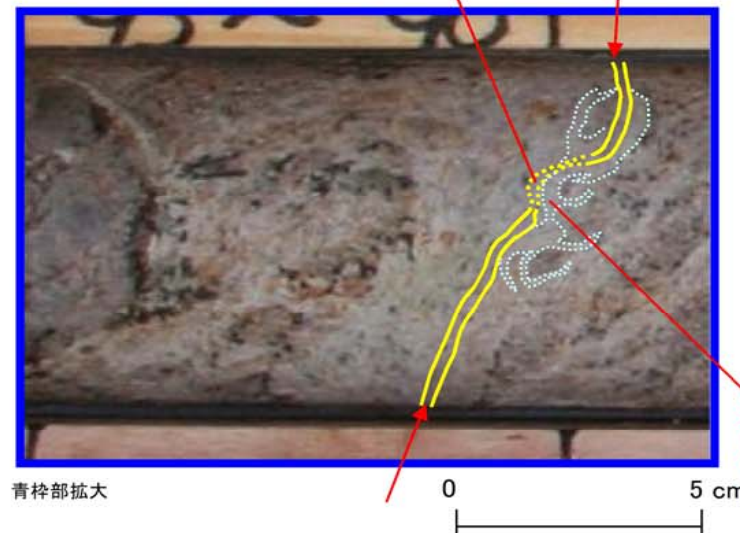
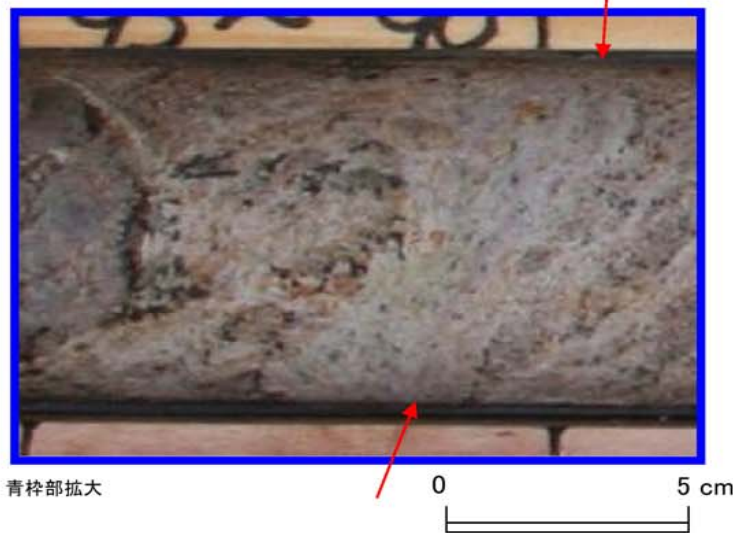
・熱水変質を受けている場合の例(H24-D1-1孔 93.20m)

・幅2mmのやや軟質な灰赤色の粘土脈が認められる。熱水変質により, 網目状の粘土細脈が発達し, 灰赤色の粘土脈の構造が不明瞭になっているが, ほぼ直線的にコアを横断して連続するため, 肉眼観察結果として安全側に断層ガウジとして扱う。

⑤特定の深度以外の記載が混じっている。
⇒【対応】周囲を含めての所見であることが分かるようにする(93.20mの周囲に熱水変質が認められることを明記する)。



幅2mmのやや軟質な灰赤色の粘土脈がコアを横断して分布する(黄色の線)が, 熱水変質により, 網目状の粘土細脈(水色の破線)が発達し, 灰赤色の粘土脈の構造が不明瞭になっている



4. 検査気付き事項への対応

4-5. 審査資料のトレーサビリティの確認について (9 / 9)

審査資料 本編資料

気付き事項⑥ (本編資料) の対応

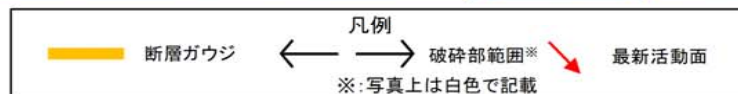
原岩組織の有無，細粒部の連続性・直線性が判断できない例(マンガン汚染を受けている場合)

マンガン汚染を受けて黒色化した破碎部では，母岩の組織構造が不明瞭となっている。このような破碎部の最新活動ゾーンにコアを横断する細粒部が認められた。マンガン汚染の範囲を記載していた。

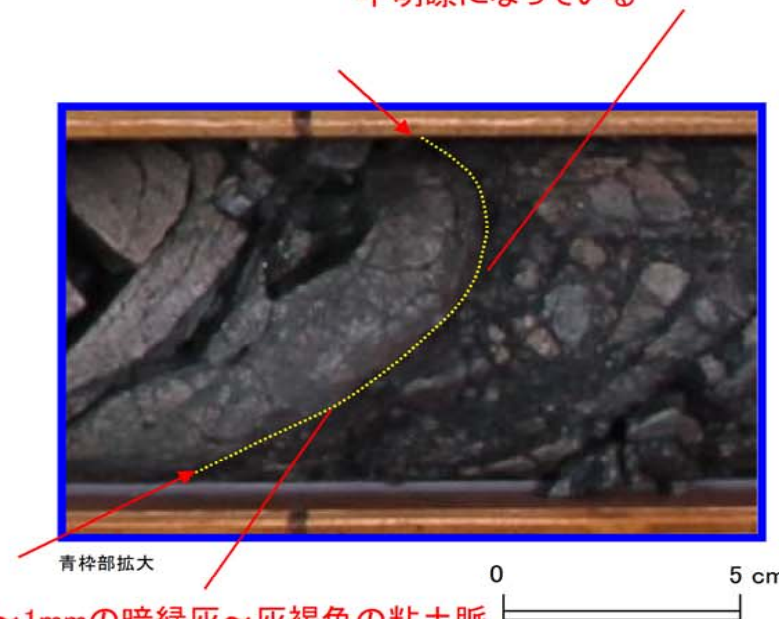
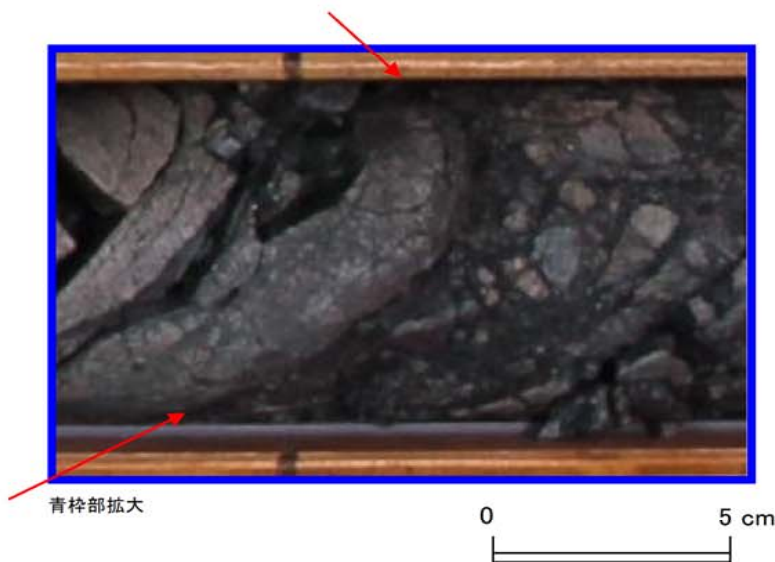
・マンガン汚染を受けている例 (H27-B-1孔 139.82~139.88m)

・破碎部全体がマンガン汚染を受けており，母岩の組織構造が不明瞭となっている。深度139.82mに幅0.5~1mmの暗緑灰~灰褐色の粘土脈がコアを横断して分布するため，肉眼観察結果として安全側に断層ガウジとして扱う。

◎説明対象箇所を示す際に，深度の幅でなく最新活動面を示す方が分かりやすい箇所がある。
⇒【対応】マンガン汚染の範囲を記載していたが，最新活動面(断層ガウジ)の位置を記載する。



マンガン汚染により，母岩の組織構造が不明瞭になっている



幅0.5~1mmの暗緑灰~灰褐色の粘土脈がコアを横断して分布する(黄色の破線)

- 社内規程類を改正し、関係者への教育を確実に実施したことにより、設計開発プロセス、外部コミュニケーションプロセス、調達管理プロセスを構築した。
- 改正した社内規程類に基づき、元となるデータを明確にして審査資料を作成する過程を確認したことから、トレーサビリティを確保して審査資料を作成する業務プロセスが整った。
- 改正した社内規程類に基づき、「断層岩区分の総合評価」の審査資料を、肉眼観察による「コア詳細観察結果」及び「薄片観察結果」等のそれぞれのエビデンスを添付して作成する過程を確認したことから、複数の調査手法を用いた場合の判断根拠を明確にする業務プロセスが整った。
- 以上より、令和3年8月18日の原子力規制委員会で示された(a)(b) 2点が確保される業務プロセスを構築（社内規程に明文化し、継続的に遂行できることを確認）した。
 - (a)調査データのトレーサビリティが確保されること
 - (b)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
- 今回の検査において受けた気付きに対しては、CAP活動を通じて適切に対策・是正処置を行っている。さらに、社内規程に反映して定着を図る等、今後も継続的に改善していく。