
敦賀発電所2号炉
敷地の地形, 地質・地質構造
K断層の活動性及び連続性評価
コメント回答資料1
不適合関連

令和5年10月6日
日本原子力発電株式会社

余白

余白

1. 審査会合の指摘事項への回答(柱状図記事欄書き換え不適合関連)

コメントNo.43

審査資料に係る不適合管理, 設計変更等の業務プロセスについて, 対策完了の記載に関して事実関係が分かりにくいことから, 適正化をすること。また, 是正処置についても追記すること。

(第1113回審査会合, 令和5年2月10日)

(回答)

審査資料に係る不適合管理, 設計変更等の業務プロセスについて, 「柱状図記事欄書き換え」に対する不適合対応に立ち戻って, 経緯から説明する。

(1) 「柱状図の記載内容の不適切な書き換え」の是正処置として, 設計開発プロセスを改善し, 使用したデータのトレーサビリティの確保の明確化と, 複数の評価結果から使用するデータの判断根拠の明確化等を行った。(6~7頁参照)

この改善した設計開発プロセスにより, K断層連続性評価に係る柱状図を適切に作成すると共に, 各データのトレーサビリティを確保し, 審査資料全体を見直したところ, 既往データからの差異(データの変更・副次的変更・修正)(以下「既往データからの差異の確認結果」という。)が確認され, 第1099回審査会合資料に示した。*

(2) 審査資料の作成過程において, 既往データからの差異の確認結果に対しては, 不適合処理によって識別するとともに処置を完了したうえで必要なプロセスに戻って審査資料を作成し, 提出した。「柱状図記事欄書き換え」に対する是正処置の結果として(1)に示す差異が生じたものであり, この既往データからの差異の確認結果に対する原因特定と是正処置は不要である。(8頁参照)

なお, 不要と判断したが念のため, 「柱状図の記載内容の不適切な書き換え」の是正処置の検証を兼ねて, 既往データからの差異の確認結果の原因分析と原因除去の内容を確認したが, 実施した処置にて網羅されており新たな是正処置は不要であることを確認した。

※第1099回審査会合 資料1-4 「調査データのトレーサビリティの確認結果(その他の調査データの変更箇所と元となるデーター式)」で提示した157項目

1 - 1. 「柱状図の記載内容の不適切な書き換え」の是正処置と既往データからの差異の 確認結果との関係

改善措置活動
に係るプロセス

内 容

不適合の発生

R2/2/7
不適合の判断
R2/3/12

- 第833回審査会合にて審査資料柱状図記事欄の書き換えは不適切である旨の指摘を受けた。
- 調査の結果、審査資料用柱状図の記事欄に記載していた破碎部の評価結果（断層岩区分）について、ボーリングコアの肉眼観察結果に基づくものを他の観察結果（薄片観察結果等）に基づくものに変更・削除していたことが判明。柱状図は元となるデータ（記録）と判断し、変更してはならない記載を変更又は削除したため不適合と判断した。

不適合
の処置

処置完了
R4/8/23

- 当該及び同様な記載の柱状図については使用禁止とした。
- 審査資料の柱状図記事欄に何を記載すべきか検討し、肉眼観察結果を記載した柱状図を元となるデータとして再作成した。

原因究明

R2～R3年

- 元となるデータを明確にしていなかったため、変更しても良いと考えた。
- 肉眼よりも薄片観察による最新の断層岩区分を反映することで説明性が向上し理解を得やすいと考えた。
- 設計要求事項を定めている社内規程には、変更管理についての明確な記載がなかった。

是正処置

是正完了
R3/12月
(一部R4/8月)

- 審査資料の根拠となる技術資料の記載において変更してはいけない**元となるデータ**を明確にすることを設計要求事項に定め、**技術検討会**で審議することを定めた。
- 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**ことを設計要求事項に定めた。
- 設計開発プロセスにおける変更が生じた場合の**変更管理**について、変更内容を識別し影響を評価するとともに、変更に関する記録を作成するよう規程に定めた。
(次頁参照)



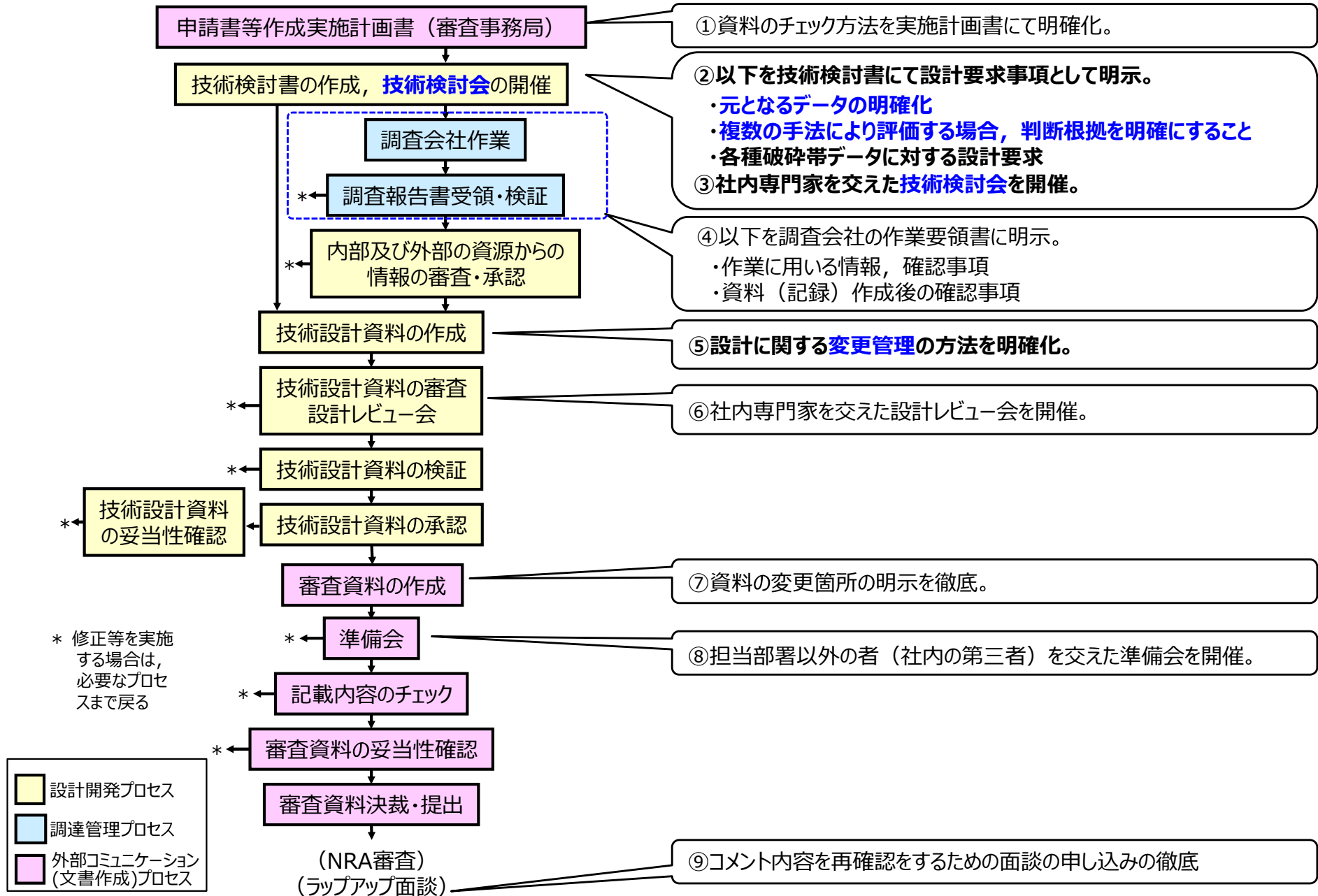
改善した設計開発プロセスにより、K断層連続性評価に係る柱状図を適切に作成すると共に、各データのトレーサビリティを確保し、審査資料全体を見直したところ、既往データからの差異の確認結果（データの変更・副次的変更・修正）が157項目※となった。

※参考資料 1 参照

1 - 2. 柱状図記事欄書き換えの不適合の処置の詳細

新しく構築された審査資料作成プロセス (R3.12~)

柱状図記事欄書き換えの 是正処置内容



【参考資料1】対策完了の記載の適正化(コメントNo.43回答)

提出した審査資料に係る不適合管理, 設計開発等の業務プロセスについて

第1113回審査会合
資料1-1 修正

緑箇所は追記・修正箇所

- 新たに構築したプロセスに基づきトレーサビリティを確認したデータと過去の品質記録のデータの一部に差異があったもの(157項目の差異)については、不適合管理として帳票を発行し、新たに構築した設計開発プロセスにて変更管理(変更内容・理由の確認, 影響評価)を行い(対策内容①), 技術設計資料に反映し, 外部コミュニケーション(文書作成)プロセスにて「K断層の連続性評価」の審査資料として作成した(対策内容②)。
- 第1099回審査会合資料は, この「K断層の連続性評価」の審査資料から作成したものであり, 必要な不適合管理, 設計開発のプロセス等が適切に行われているものである。

<第1099回審査会合資料提出に当たっての業務プロセス(新たに構築した審査資料作成プロセスに基づく作業フロー)>

■設計要求事項の明確化(技術検討書)【技術検討会※1にて審査後, 担当室長承認】

- 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。
- 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。
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, 不適合管理を行う。
- 過去の審査資料で提示していたデータの修正・変更に関する設計要求
・トレーサビリティ確認の結果, 変更, 修正等が必要な箇所についてエビデンスをまとめる。等

<凡例>

- 設計開発プロセス
- 調達管理プロセス
- 外部コミュニケーション(文書作成)プロセス
- 不適合管理プロセス

■要求事項を踏まえた作業手順を作成するよう委託先に要求【担当GM確認】

- 過去の品質記録の妥当性, トレーサビリティ確認(再観察を実施する場合あり)
- 過去の品質記録がない場合には再観察により記録の作成

■不適合が確認された過去の品質記録の識別(157項目の差異)(使用禁止措置)

■委託報告書の作成

過去の品質記録のデータの一部※2に, 今回トレーサビリティ等を確認したデータ(元となるデータ)との差異を確認(過去に提出した審査資料にも影響→157項目の差異)

■不適合管理として帳票を発行(不適合の処置の立案)【担当GM承認】

- 過去の品質記録との差異の内容を確認し, 元となるデータへの変更の理由及び根拠を明確にする。
⇒ K断層(ボーリング10孔)分 2022年8月末完了【担当GM確認】
- 過去に提出した審査資料を修正する。
⇒「K断層の連続性評価」資料 2022年8月末完了【担当GM確認】
- 修正した審査資料を審査会合資料として提出する。

■内部の資源(委託報告書)の情報の審査・承認【担当GM承認】

■設計開発の変更管理【担当GM承認】

- 変更内容・理由の確認, 変更による他のデータへの影響評価(設計レビュー会※3にて確認実施) <不適合 対策①を実施>

■技術設計資料の作成・審査・検証・承認

【設計レビュー会※3にて審査後, 担当GM承認】

■「K断層の連続性評価」の審査資料※4として作成・審査・承認

【準備会※5にて審査後, 担当GM承認】 <不適合 対策②を実施>

原子力規制検査(2022年9月), 原子力規制委員会による審査再開判断(2022年10月), 審査の進め方に関する面談(11月)

■第1099回 審査会合資料(調査データの変更箇所の説明資料等)の作成・審査・承認・提出【準備会※5にて審査後, 担当GM承認】

第1099回審査会合で対策が未完と説明した対策③については, 今回の補正書提出(2023年8月31日)にて完了

第1099回審査会合資料は, 不適合の対策①②を完了させ提出

- ※1: 担当GMが主査, 社内専門家も参画
- ※2: 当該データを第833回審査会合等で提示していたもの
- ※3: 担当室長が主査を指名, 社内専門家も参画
- ※4: 原子力規制検査受検のため, 論点に係る審査資料として作成
- ※5: 審査責任者が主査を指名, 社会的な影響等, 第三者的な視点で多角的な確認ができる者も参画

2. 審査会合の指摘事項への回答(薄片試料位置誤り不適合関連)

コメントNo.52

今回の薄片試料の作製位置の誤り及び類似箇所の点検で見つかった誤りに対する原因分析, 是正処置を説明すること。

(第1126回審査会合, 令和5年3月17日)

(回答)

今回の薄片試料の作製位置の誤り等について, 原因分析, 是正処置を説明する。

○時系列にて事実関係を整理の上, 問題点を抽出し(11~16頁), 原因を分析した。(17~19頁)

原因については以下のとおり。

- ・記録を確認するプロセスはあったが, 記録全体の整合性を意識した俯瞰的なものではなかった。
- ・当社は, 既存データの妥当性確認を行うという本件の特性や, 既存データ等におけるエラーの存在(既存のものが正しいという先入観)に対して十分配慮できていなかった。
- ・調査会社は, 試料にマーキング等の位置関係を明確化して進める作業手順になっていなかった。

○上記の原因に対して是正処置を実施した。(17~21頁)

是正処置については, 以下の事項について技術検討書に記載することで当社要求事項として明確にした。





- ・調査会社作業に対する記録並びに確認方法を破碎部単位にすることによって, 俯瞰的なデータ間の整合確認を実施出来るようにすること。
- ・観察対象を加工して(例:ボーリングコア→研磨片→薄片試料)観察した都度, 一連の確認内容について記録すること。
- ・上記による記録の検証の際, 観察対象の形状等の変化における関連データについて個々及び横並びで確認すること。
- ・今後新たに開始する地質調査について, 試料の基準点や目印となる特徴に対してマーキングを行うこと。

今回の薄片試料の作製位置の誤り(H27-B-1孔, 74.36~74.50m)については, 第1126回審査会合(R5/3/17)時点までコアの肉眼観察で最新活動面を認定していた面Aではなく, その近傍の別の面Bを面Aと誤認し, 薄片試料を作製していた。

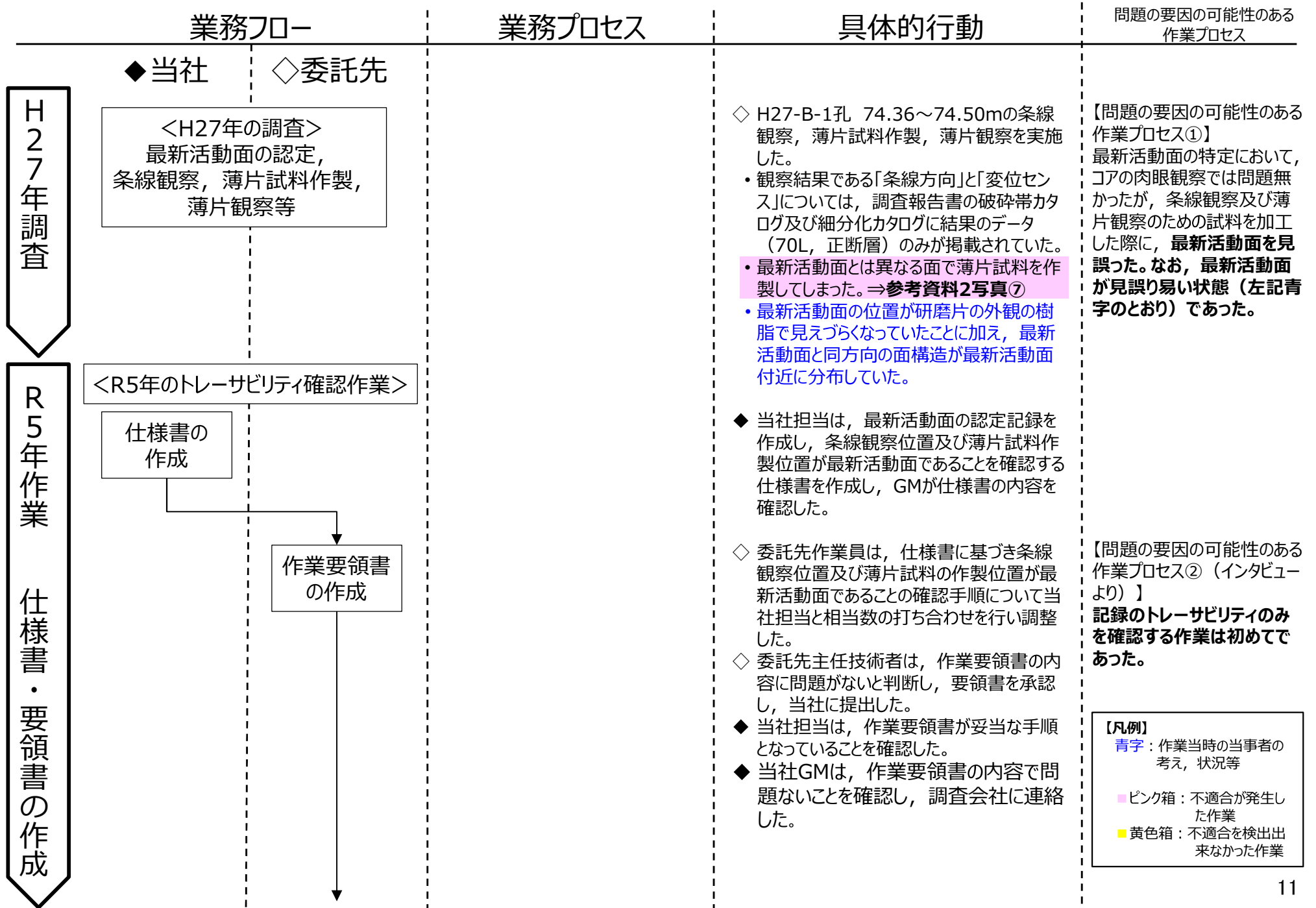
その後の検証行為, トレーサビリティ確認作業のなかでも, それに気付くことができなかった。(これについて原因分析を実施)(参考資料2 写真⑦参照)

なお, その後の補正書の作成における見直した最新活動面の認定方法(肉眼観察に加えて実施したCT, 研磨片及び薄片観察)による結果を踏まえて, 面Bを最新活動面と認定した。(コメント回答資料2参照)

2-1. 「薄片試料作製位置の誤り」等の不適合処置状況

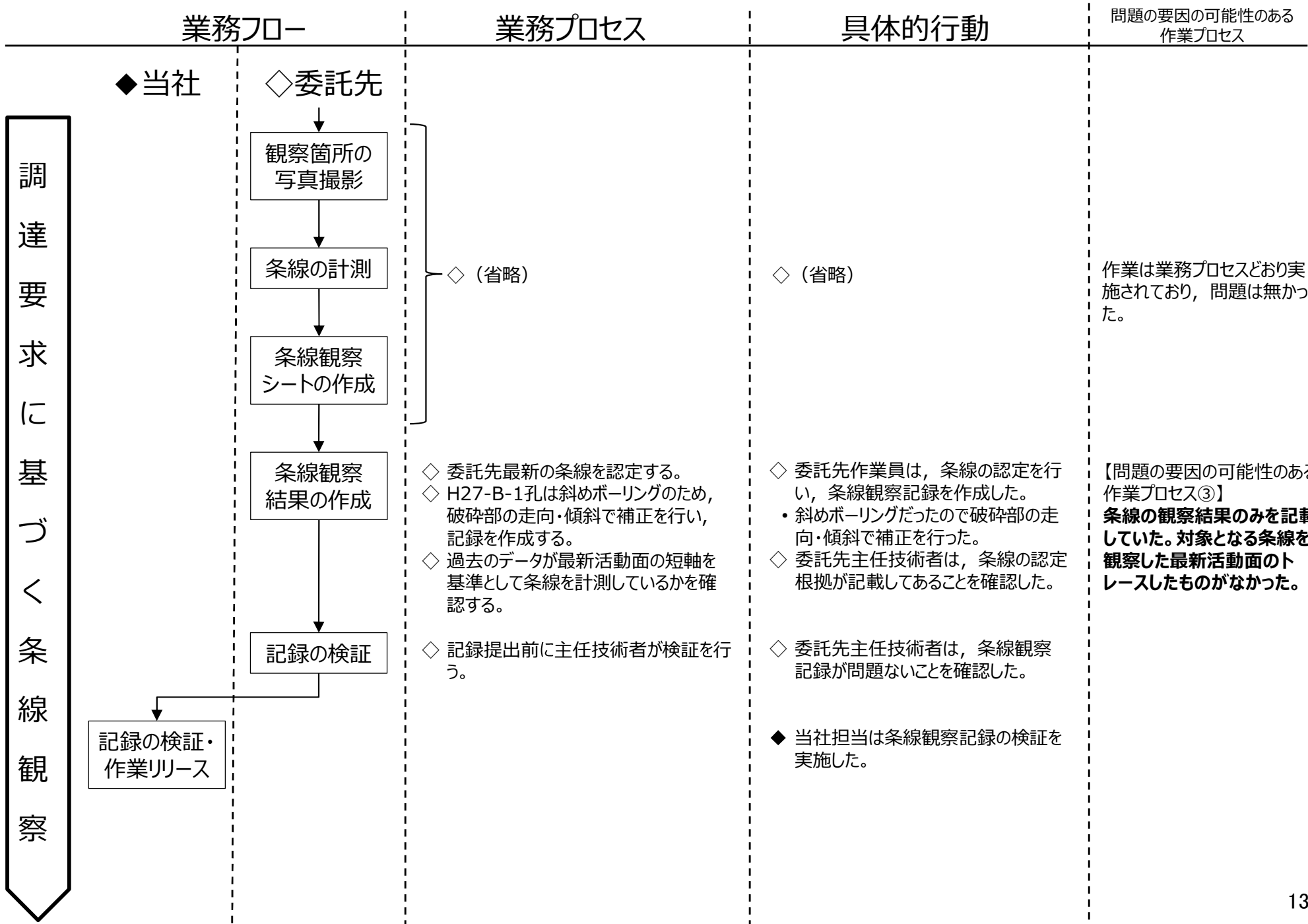
改善措置活動に係るプロセス	内 容	
 <p>不適合の発生</p>	<p>誤り発見 R5/2/24</p> <p>不適合の判断① R5/2/27</p> <p>不適合の判断② R5/3/10</p> <p>不適合の判断③ R5/4/24</p>	<ul style="list-style-type: none"> 調査会社より、薄片試料が最新活動面以外の面で作製されていた要変更箇所 1箇所の連絡を受けた。 技術資料の設計要求を満足していないとして「不適合」と判断。 調査会社より、最新活動面で試料作製している薄片作製位置及び条線確認位置について、7箇所の要変更・修正箇所の報告を受け、「不適合」と判断。 (第1126回審査会合[R5/3/17]にてご説明) 調査会社より、最新活動面で試料作製している薄片作製位置及び条線確認位置について、更に3箇所の修正箇所の報告を受け、「不適合」と判断。
 <p>不適合の処置</p>	<p>不適合の処置 計画：R5/3/6 実施：R5/8/31</p>	<ul style="list-style-type: none"> 当該の薄片試料及び薄片観察記録とそれに基づく技術設計資料（審査資料）を使用禁止とした。 薄片試料を再作製の上、正しい最新活動面で薄片試料を観察する。 正しい最新活動面で薄片試料を観察する。 審査資料上の記載の不備について、必要なプロセスまで戻り修正する。 他の全ての薄片試料作製位置及び条線確認位置の確認を行う。 上記で変更・修正した内容を審査資料等に反映する。
 <p>原因究明</p>	<p>R5/3月～4月</p>	<ul style="list-style-type: none"> 記録を確認するプロセスはあったが、記録全体の整合性を意識した俯瞰的なものではなかった。 当社は、既存データの妥当性確認を行うという本件の特性や、既存データ等におけるエラーの存在（既存のものが正しいという先入観）に対して十分配慮できていなかった。 調査会社は、試料にマーキング等の位置関係を明確化して進める作業手順になっていなかった。
 <p>是正処置</p>	<p>是正処置 計画：R5/5/10 実施：R5/6/1</p>	<p>以下について、当社要求事項に反映した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 調査会社作業に対する記録並びに確認方法を破碎部単位にすることによって、俯瞰的なデータ間の整合確認を実施出来るようにすること。 観察対象を加工して（例：ボーリングコア→研磨片→薄片試料）観察した都度、一連の確認内容について記録すること。 上記による記録の検証の際、観察対象の形状等の変化における関連データについて個々及び横並びで確認すること。 今後新たに開始する地質調査について、試料の基準点や目印となる特徴に対してマーキングを行うこと¹⁰

2-2. 時系列（薄片作製位置の誤り等）



【凡例】
 青字：作業当時の当事者の考え, 状況等
 ■ ピンク箱：不適合が発生した作業
 ■ 黄色箱：不適合を検出出来なかった作業

業務フロー	業務プロセス	具体的行動	問題の要因の可能性のある作業プロセス
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; border: 2px solid black; padding: 5px; font-weight: bold;">調達要求に基づく柱状図作成・最新活動面認定・条線観察</div> <div style="width: 90%;"> <p style="text-align: center;">◆ 当社 ◇ 委託先</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">柱状図作成</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">記録の検証 ・作業リリース</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">最新活動面の認定</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">記録の検証 ・作業リリース</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">条線観察 位置の確認</div> </div> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ◇ ①コア観察カードから柱状図に記載する記事を検討する。 ◇ ②ボーリングコアから柱状図を作成する。 ◇ ③コア写真及び①で作成した表を活用し、ボーリング柱状図の記事欄の記載を充実させる。 ◇ ①対象破碎部の範囲の確認はボーリング柱状図（品質記録）を用いること。 ◇ ②肉眼観察により最新活動面を認定し、その深度を計測する。 ◇ ③肉眼観察で最新活動面が不明瞭な場合は、CTスキャンを用いる。 ◇ ①取得済みの条線について、観察位置が最新活動面であることを確認する。 ◇ ②最新活動面の位置は最新活動面の認定記録（品質記録）を用いる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 委託先作業員はボーリング柱状図（品質記録）を作成した。 ◇ 委託先主任技術者は、作成されたボーリング柱状図が問題ないことを確認した。 ◆ 当社担当はボーリング柱状図の検証を実施した。 ◇ 委託先作業員は最新活動面の認定記録（品質記録）を作成した。⇒参考資料2写真① • 当該箇所は肉眼観察により最新活動面を認定した。 ◇ 委託先主任技術者は、認定された最新活動面が問題ないことを確認した。 ◆ 当社担当は最新活動面の認定記録の検証を実施した。 ◇ 委託先作業員は、条線の取得位置の特定及び最新活動面位置で条線観察されていることを確認した。⇒参考資料2写真⑥ • 研磨片を割って取得した条線取得岩片を反対側の研磨片の研磨面と照合して条線の取得位置を特定したH30年の資料を確認した。 • 最新活動面の認定記録のコア写真及び最新活動面深度を見ながら上記の資料との対比を行い、条線観察が最新活動面で実施されていることを確認した。 	<p>作業は業務プロセスどおり実施されており、問題はなかった。</p> <p>作業は業務プロセスどおり実施されており、問題はなかった。</p> <p>作業は業務プロセスどおり実施されており、問題はなかった。</p>



業務フロー	業務プロセス	具体的行動	問題の要因の可能性のある作業プロセス
◆ 当社	◇ 委託先		
調達要求に基づく薄片試料作製方向・位置確認作業	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">確認用資料準備</div>	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 切断方向確認に用いる薄片試料作製方向の模式図（ボーリング掘進方向，最新活動面，試料切断面の関係を3次元的に示した図）を作成する。 ◇ 残試料がある場合は，組立てを行う。 	<p>作業は業務プロセスどおり実施されており，問題は無かった。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">最新活動面の特定</div>	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 対象破砕部の試料と最新活動面の認定記録（品質記録）を対比し，最新活動面の特定を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 委託先作業員は，作業要領書の品質記録の例に従い，薄片試料作製方向の模式図（ボーリング掘進方向，最新活動面，試料切断面の関係を3次元的に示した図）を作成し記録した。 ◇ 委託先作業員は，対象破砕部の試料（研磨片及び薄片試料作製後の残試料，条線取得岩片）を組み合わせた。⇒参考資料2写真③
		<ul style="list-style-type: none"> ◇ 委託先作業員は，薄片試料が最新活動面を対象として適切な条線方向に向かって作製されているかを確認した。 ・最新活動面の認定記録のコア写真及び最新活動面深度を見ながら組み合わせた試料との対比を行い，最新活動面の特定を行った。この際，条線観察位置の情報は活用されなかった。 ⇒参考資料2写真①③⑦ ◇ 委託先作業員は，H27年に最新活動面と誤認した割れ目を，今回の作業においても最新活動面と誤認した。 ⇒参考資料2写真⑦ 	
		<ul style="list-style-type: none"> ・多数の試料の確認を順々に行っていた。 ・条線の確認は終わっているため，条線の取得箇所を意識することがなかった。 ・特徴的な目印もなく最新活動面が異なることを疑わなかった。 ・組み合わせた研磨片を回転させてコア写真と同じ姿勢に見える方向を探したところ，研磨片の割れ目がコアでの最新活動面に対応して見える方向があった。 	<p>【凡例】 青字：作業当時の当事者の考え，状況等</p> <p>■ ピンク箱：不適合が発生した作業</p> <p>■ 黄色箱：不適合を検出出来なかった作業</p>



業務フロー	業務プロセス	具体的行動	問題の要因の可能性のある作業プロセス
<p style="text-align: center;">◆ 当社 ◇ 委託先</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="writing-mode: vertical-rl; margin: 0;">中間報告書の作成・検証</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="margin: 0;">◇ 委託先 中間報告書の作成</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> <p style="margin: 0;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p style="margin: 0;">◆ 当社 中間報告書の検証</p> </div> </div>	<p>◇ K断層分とB-1孔分だけ中間報告書として提出</p> <p>◆【技術検討書（抜粋）】 （４）-1.変位センス ①設計要求事項 h.変位センス認定に係る検証として，作業手順書に基づき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，変位センスについて，薄片試料，変位センス認定記録を用いて確認する。</p>	<p>◇ 委託先は，K断層，B-1孔分の記録類をとりまとめ，中間報告書として提出した。</p> <p>◆ 当社担当は，2名でチェックすべき観点を分担して中間報告書の検証を実施した。</p> <p>(担当A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 記録の妥当性，調査会社が要領書どおり作業を実施しているかについて確認した。 • 個々の記録に問題がないことから，検証時に最新活動面から採取するデータについて，取得位置を比較するような確認作業は不要と考えていた。 <p>(担当B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 記録に抜けのないことを確認した。 • 個々の記録に問題がないことから，検証時に最新活動面から採取するデータについて，取得位置を比較するような確認作業は不要と考えていた。 	<p>【問題の要因の可能性のある作業プロセス⑥】 記録全体の検証において、個々の記録に対し調査会社が要領書どおりに作業をしているか、記録に抜けがないかに注力して確認していた。</p> <p>作業は業務プロセスどおり実施されていた。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>【凡例】</p> <p>青字：作業当時の当事者の考え，状況等</p> <p>■ ピンク箱：不適合が発生した作業</p> <p>■ 黄色箱：不適合を検出出来なかった作業</p> </div>

2-3. 原因分析と是正処置（薄片作製位置の誤り等）

起因となった可能性のある作業プロセス（時系列より）		問題点	原因	是正処置
②※	記録のトレーサビリティのみを確認する作業は初めてであった。	a. 個別の記録ごとの確認に偏重してしまい、記録全体の整合性の確認が不十分であった。	A) 記録を確認するプロセスはあったが、記録全体の整合性を意識した俯瞰的なものではなかった。	従前の地質調査結果のトレーサビリティを確立する作業については、以下の対策1～3を実施する。
④※	多数の破碎部の試料確認を一連の流れで行うものでなく、各ステップ（条線観察、薄片観察等）で全数確認を行い記録化していた。	（問題点の補足） 当社は柱状図記事欄書き換え事案に伴う業務プロセス見直しにおいて、データの信頼性確保を目的とした作業ステップごとのプロセス確認記録（従前データの妥当性確認記録、再観察等による元データの認定記録⇒「元となるデータ」）の作成に重点を置いた。	（原因の補足） 「元となるデータ」等の記録作成に重点を置いた結果、調査会社の検証が十分に実施できない状況になり、調査会社が技術的知見から個々の記録の内容を俯瞰的に確認する行為（破碎部単位での一連のデータの整合性確認）をし難くしたことで、誤りや齟齬を検出し難い状況になっていた。	1. 当社は、調査会社作業に対する記録並びに確認方法を破碎部単位にすることによって、俯瞰的なデータ間の整合確認を実施出来るように、技術検討書等の当社要求事項に反映する。 また、調査会社の作業要領書に反映されたことを確認する。 【20頁 参照】
⑤※	各ステップで、記録単体での正誤を確認していた。			
⑥※	記録全体の検証において、個々の記録に対し調査会社が要領どおりに作業をしているか、記録に抜けがないかに注力して確認していた。			

※時系列の「問題の要因の可能性のある作業プロセス」の項参照

起因となった可能性のある作業プロセス (時系列より)		問題点	原因	是正処置
②※	記録のトレーサビリティのみを確認する作業は初めてであった。	<p>b. 「条線観察記録」は単体の記録として問題なかったが、作業全体を通したデータ（本件の場合においては観察対象位置である最新活動面）をトレースするための情報が不足していた。</p> <p>(問題点の補足) 薄片試料の作製は平成27年の地質調査委託の中で実施しており、認定した最新活動面と薄片採取位置の不一致はこの時からのものであった。</p>	<p>B) 当社は、既存データの妥当性確認（各種データのトレーサビリティ確認）を行うという本件の特殊性や、既存データ等におけるエラーの存在（既存のものが正しいという先入観）に対して十分配慮できていなかった。</p>	<p>2. 当社は、本件の特殊性を考慮し、観察対象を加工して（例：ボーリングコア→研磨片→薄片試料）観察した都度、一連の確認内容について記録することを技術検討書等の当社要求事項に反映する。また、調査会社の作業要領書に反映されたことを確認する。 【21頁 参照】</p> <p>3. 当社は、上記2による記録の検証の際、観察対象の形状等の変化における関連データについて個々及び横並びで確認することを技術検討書等の当社要求事項に反映する。また、調査会社の作業要領書に反映されたことを確認する。 【21頁 参照】</p>
③※	条線の観察結果のみを記載していた。対象となる条線を観察した最新活動面のトレースしたものがない。			
①※	最新活動面の特定において、コアの肉眼観察では問題なかったが、条線観察及び薄片観察のための試料を加工した際に、最新活動面を見誤った。なお、最新活動面が見誤り易い状態であった。			

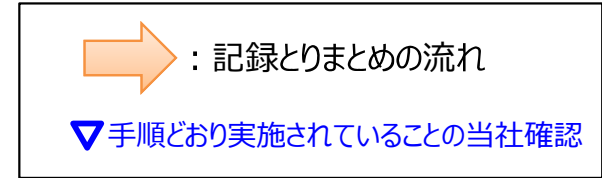
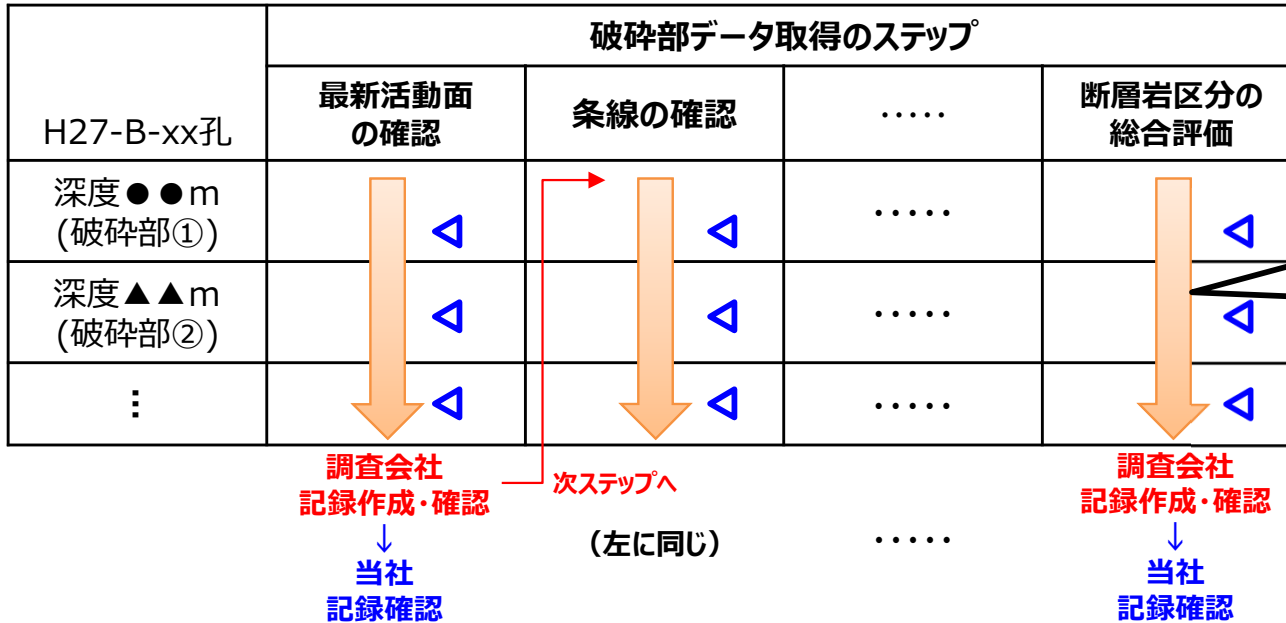
※時系列の「問題の要因の可能性のある作業プロセス」の項参照

起因となった可能性のある作業プロセス (時系列より)	問題点	原因	是正処置
<p>①※</p> <p>最新活動面の特定において、コアの肉眼観察では問題無かったが、条線観察及び薄片観察のための試料を加工した際に、最新活動面を見誤った。なお、最新活動面が見誤り易い状態であった。</p>	<p>c. 試料の加工の際、識別を補助するようなマーキング等をしなかった。このため、コアの肉眼観察で確認した最新活動面を、加工した試料上でトレースした際、別の断層面と見誤った。</p> <p>(問題点の補足) K断層の連続性評価に関する審査資料の作成（平成27年の地質調査結果のトレーサビリティ確認を令和4年に調査会社に委託）において、当該箇所の研磨片や試料が、当時認定済みの最新活動面を識別するのにヒューマンエラーを誘発する外観であり、調査会社は、識別を補助するようなマーキング等もしなかったため、当該面とは異なる面を最新活動面と認識し、不一致に気付かず、薄片の採取位置が正しいと判断した。</p>	<p>C) 調査会社は、試料にマーキング等の位置関係を明確化して進める作業手順になっていなかった。</p> <p>また、当社もマーキングに対する要求をしていなかった。</p>	<p>今後新たに開始する地質調査については、上記1～3に加えて、以下の対策4を実施する。</p> <p>4. 当社は、各技術検討書に添付する共通資料等において、試料の基準点や目印となる特徴に対してマーキングを行うことを技術検討書等の当社要求事項に反映する。</p> <p>また、調査会社の作業要領書に反映されたことを確認する。</p>

※時系列の「問題の要因の可能性のある作業プロセス」の項参照

是正処置 1 俯瞰的なデータ間の整合確認のイメージ

【改善前】記録作成と確認の流れについて

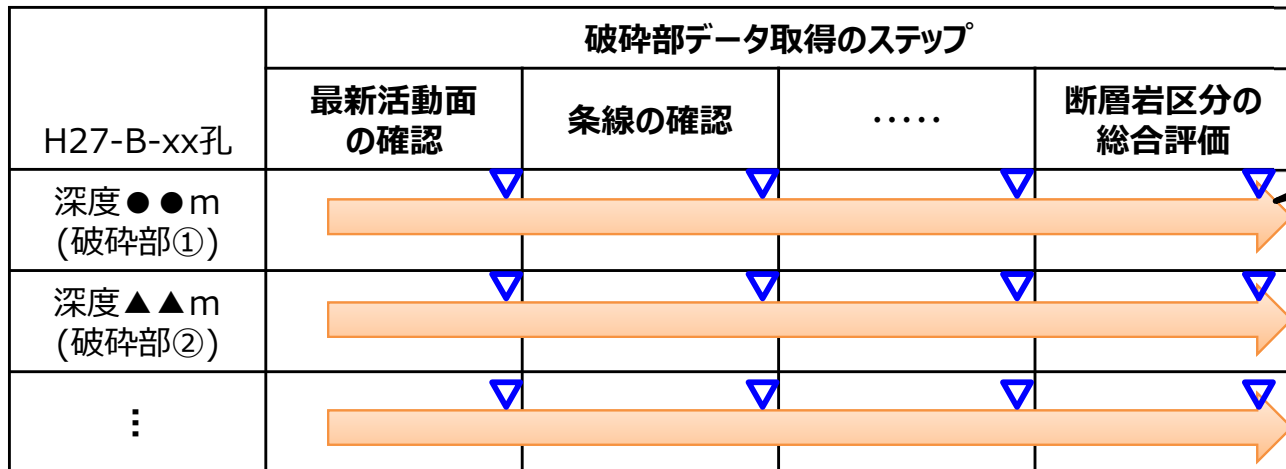


従来（改善前）の問題点

- ・「元となるデータ」（破砕部データ単体）の確認に偏重してしまった。
- ・その結果、破砕部単位での一連のデータの整合性確認が不十分となった。

調査会社 検証 → 当社 検証

【改善後】記録作成と確認の流れについて



是正処置（改善後）

破砕部に対して俯瞰的なデータ間の整合確認を実施出来るように当社技術検討書等の要求事項、調査会社要領書に反映する。

調査会社 記録作成・確認 → 当社 記録確認

(上に同じ)

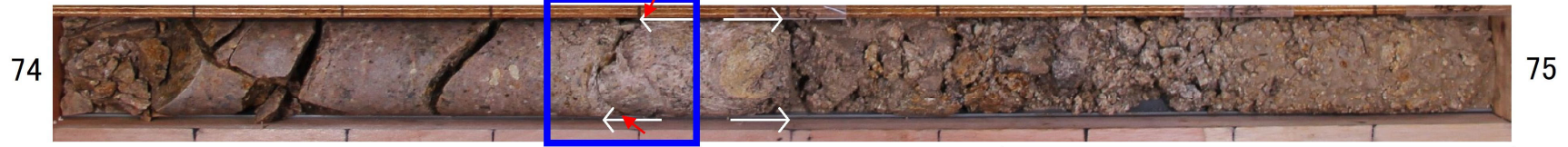
調査会社 検証 → 当社 検証

是正処置 2 一連の確認内容を記した資料例

条線観察位置補足資料(H27-B-1 深度74.36m)

- 条線観察位置を残り試料より復元し、薄片作製と条線観察を行った断層面が同じであることを確認した。

コア写真



凡例 ← → 破碎部範囲※
 ※: 写真上は白色で記載
 ↓ 断層面

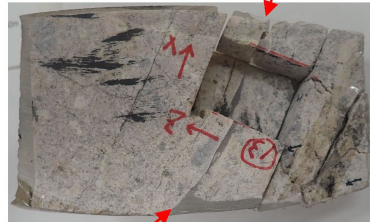
研磨片作製位置



青枠部拡大
 0 5 cm

凡例
 ↓ 断層面

試料切断面



0 5 cm

凡例
 ↓ 断層面

条線観察位置



0 5 cm

凡例
 ◀ 条線観察位置

条線観察位置拡大



黄枠部拡大
 5mm

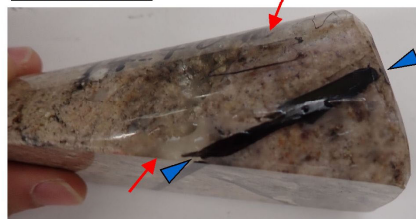
研磨片写真(コア向き)



0 5 cm

凡例
 ◀ 試料切断方向

薄片用試料



0 5 cm

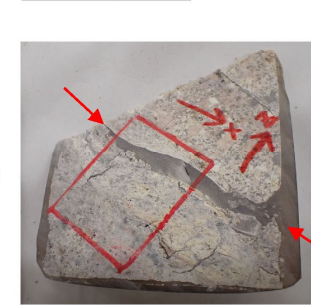
凡例
 ▶ 試料切断方向

試料切断面



0 5 cm

薄片作成位置



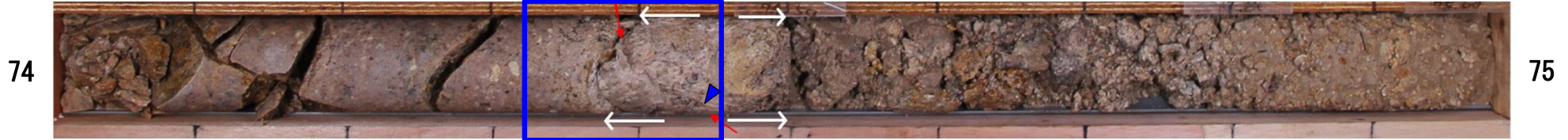
0 5 cm

凡例
 ↓ 断層面

【参考資料2】 H27-B-1孔 深度74.36~74.50mの破砕部における最新活動面と条線観察位置等の関係

写真①

コア写真



写真②

研磨片作製位置



写真③

研磨片写真(注)

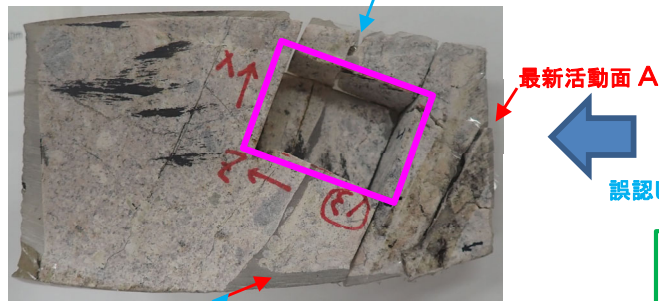


写真④



写真⑦

薄片作製位置



写真⑥

条線観察位置



写真⑤

試料切断面(注)



注)本不適合では面 B を面 A と誤認し、その後の検証等で気付くことが出来なかった。なお、その後の補正書の作成における見直した最新活動面の認定方法(肉眼観察に加えて実施したCT、研磨片及び薄片観察)による結果を踏まえて、面 B を最新活動面と認定した。(コメント回答資料2参照)

条線観察時の最新活動面の確認は条線取得岩片□と薄片を作製していない側の試料の切断面□で実施

3. 審査会合の指摘事項への回答(その他の薄片試料位置誤り不適合関連)

コメントNo.50

薄片試料の作製は、複数の方が関与する複雑な作業工程なので、薄片試料の作製位置や作製方向が正しいことを残試料で確認することが重要であることから、薄片作製位置周辺の残試料を検証可能な形で残しておくこと。

(第1126回審査会合, 令和5年3月17日)

(回答)

現存する試料(薄片試料作成時の残試料含む)について、適切に保管することを調査会社に要求している。

また、今後新たに作製する試料についても、適切に保管することを要求していく。

コメントNo.51

原因分析の結果を踏まえて、薄片試料の作製位置及び条線確認位置以外にも、類似箇所の点検範囲の拡大について検討すること。

(第1126回審査会合, 令和5年3月17日)

(回答)

薄片試料作製位置の誤りの原因分析結果とそれに基づく是正処置を踏まえ、破碎部単位での俯瞰的なデータ間の整合確認を実施した。(結果についてはコメント回答資料2参照)

対象としたデータ項目は以下の通り。

- ・破碎部範囲
- ・ボーリングコア観察(断層面の認定)
- ・研磨片観察(断層面の認定)
- ・破碎幅算出
- ・明瞭なせん断構造・変形構造の有無
- ・条線取得位置
- ・試料切断方向認定・切断面方向認定
- ・薄片変位センス観察
- ・薄片分帯・最新活動面位置観察
- ・断層岩区分の総合評価
- ・ボーリングコア観察(肉眼観察による断層岩区分)
- ・CT画像観察(断層面の認定)
- ・走向・傾斜認定
- ・断層ガウジ・断層角礫幅算出
- ・条線観察
- ・研磨片作製範囲
- ・薄片作製位置
- ・薄片断層岩区分観察
- ・薄片観察結果