

敦賀発電所2号炉  
調査データのトレーサビリティの確認における薄片試料作製位置の誤りについて  
(現在までの取組み状況)

令和4年12月9日第1099回審査会合以降、再構築した審査資料作成プロセスに基づき、これまでに確認が完了した調査データ<sup>※1</sup>に関して、従前提示していたデータ<sup>※2</sup>から変更等のあった内容についてご説明を進めている。

このたび、上記の調査データにおいて、薄片試料の作製位置1箇所が誤っていることを確認した<sup>※3</sup>。

本資料は、現在までの本件に対する取組み状況について取りまとめたものである。

※1：K断層とK断層の南方延長にある10孔のボーリングに関わるデータ

※2：令和2年2月7日第833回審査会合等で提示していたデータ

※3：なお、トレーサビリティの確認の結果、既に5箇所の薄片試料の再作製を実施している（参考資料（第1099回審査会合資料1-4（抜粋）参照））。

## 1. 事象

令和5年2月10日第1113回審査会合のコメント<sup>※4</sup>を踏まえて次回審査会合に向けた資料作成を進めていたところ、H27-B-1孔 深度74.36～74.50mの破砕部で作製した薄片試料が最新活動面で作製されていないことを確認した<sup>※5</sup>（以下「本件事象」）。

本件事象の確認状況を別紙1-1に示す。

これに伴い、後述する不適合管理を進めている。

なお、本件事象の薄片試料は、再構築した審査資料作成プロセスにおいては、第1113回審査会合資料1-1でお示ししている作業手順において、「既存試料の作製位置確認」で「適切でない」側のフローを本来は適用されるものであった（別紙1-2）。

※4：令和5年2月20日面談資料（抜粋）

「観察手順、試料観察箇所の適切性、必要な計測結果、写真、補足の説明等を追記するなどして、分かりやすい資料として見直しを行うこと。」

※5：令和5年2月24日に調査会社から連絡を受け、当社として確認した。

## 2. 審査会合資料への影響

本件事象に関わる第1099回審査会合資料1-4の関連箇所は、4-6頁、4-75～76頁である（別紙2-1，別紙2-2）。

なお、本件事象箇所は、第1113回審査会合資料1-1における例示16項目には含まれていない（別紙2-3）。

### 3. 不適合管理の状況

審査を再開いただいた後に発見された本件事象を当社として重く受け止め、原因の究明、是正処置の確実な展開等、徹底して取り組んでいく。

#### (1) 対策

- ・本件事象の破砕部に関しては、最新活動面を含む正しい位置で薄片試料を再作製し、再作製した薄片試料の観察を実施し、観察結果等を審査資料に反映する。
- ・本件事象と同様の誤りがないか、最新活動面で試料作製している他の全ての薄片試料作製位置及び条線確認位置を対象に確認中である。

#### (2) 原因

本件事象発見につながった作業内容や既に薄片試料を再作製していた箇所(5箇所)<sup>※3</sup>との相違を考慮し、調査中である。

#### (3) 是正処置

(2)で特定した原因に基づき検討する。

要求事項や作業手順書の見直しの要否等を確定させ、確実に取り組んでいく。

### 4. 今後の説明スケジュールへの影響

本件事象に係る不適合管理については、3月下旬を目途に取り組んでいる。

第1113回審査会合にて提示した説明スケジュール(3月中旬頃の資料提出)については、見直しを行うこととし、上記不適合管理の進捗を踏まえて提示させていただきたい。

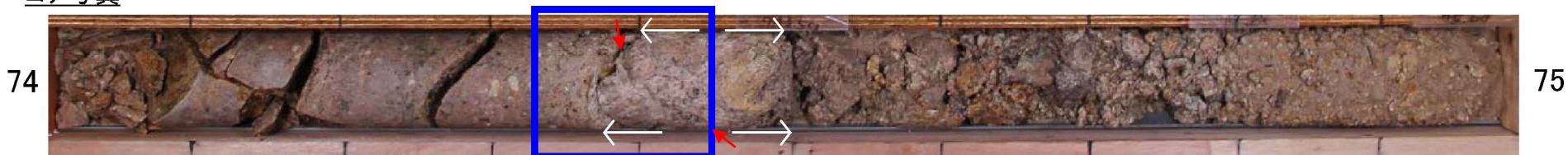
以上

条線観察資料及び薄片観察資料の適切性を分かりやすく確認できる資料の作成をするために、研磨片の残試料を組み合わせたとこ、薄片試料が最新活動面（深度74.40m）で作製されていないことを確認した。

最新活動面の認定

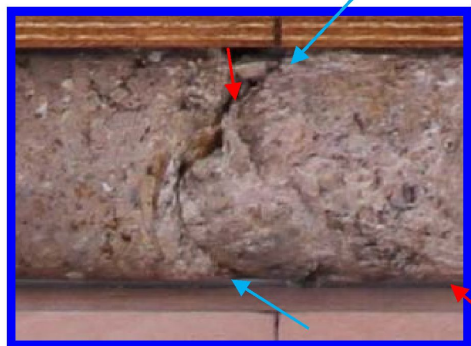
- ・ やや湾曲しているが、破碎帯範囲内では細粒部を伴い最も直線的であることから、深度74.40mのせん断面を最新活動面に認定した。

コア写真



凡例  
 ← → 破碎部範囲※  
 ※:写真上は白色で記載  
 ↓ 最新活動面

研磨片作製位置



青枠部拡大  
 0 5 cm

凡例  
 ↓ 最新活動面  
 → 薄片を作製した面

研磨片写真<sup>注)</sup>



0 5 cm

左の研磨片作製位置と同じ方向から撮影

凡例  
 ▲ 試料切断方向

・ 試料切断方向は、最新活動面に直交、かつ、条線方向に平行に設定する（当該試料は誤った方向に切断されてる）。

薄片試料が最新活動面位置で作製されていなかった。

試料切断面<sup>注)</sup>



0 5 cm

最新活動面は、ボーリングコアの観察による認定結果と対比して、研磨片における位置及び細粒部の分布から確認した。

凡例  
 ↓ 最新活動面  
 → 薄片を作製した面

左の研磨片写真の試料切断方向（緑三角）より下の部分の切断面を見た写真

注) 研磨片の残試料を組み合わせた写真

追記するトレーサビリティの  
確認に係る基本事項

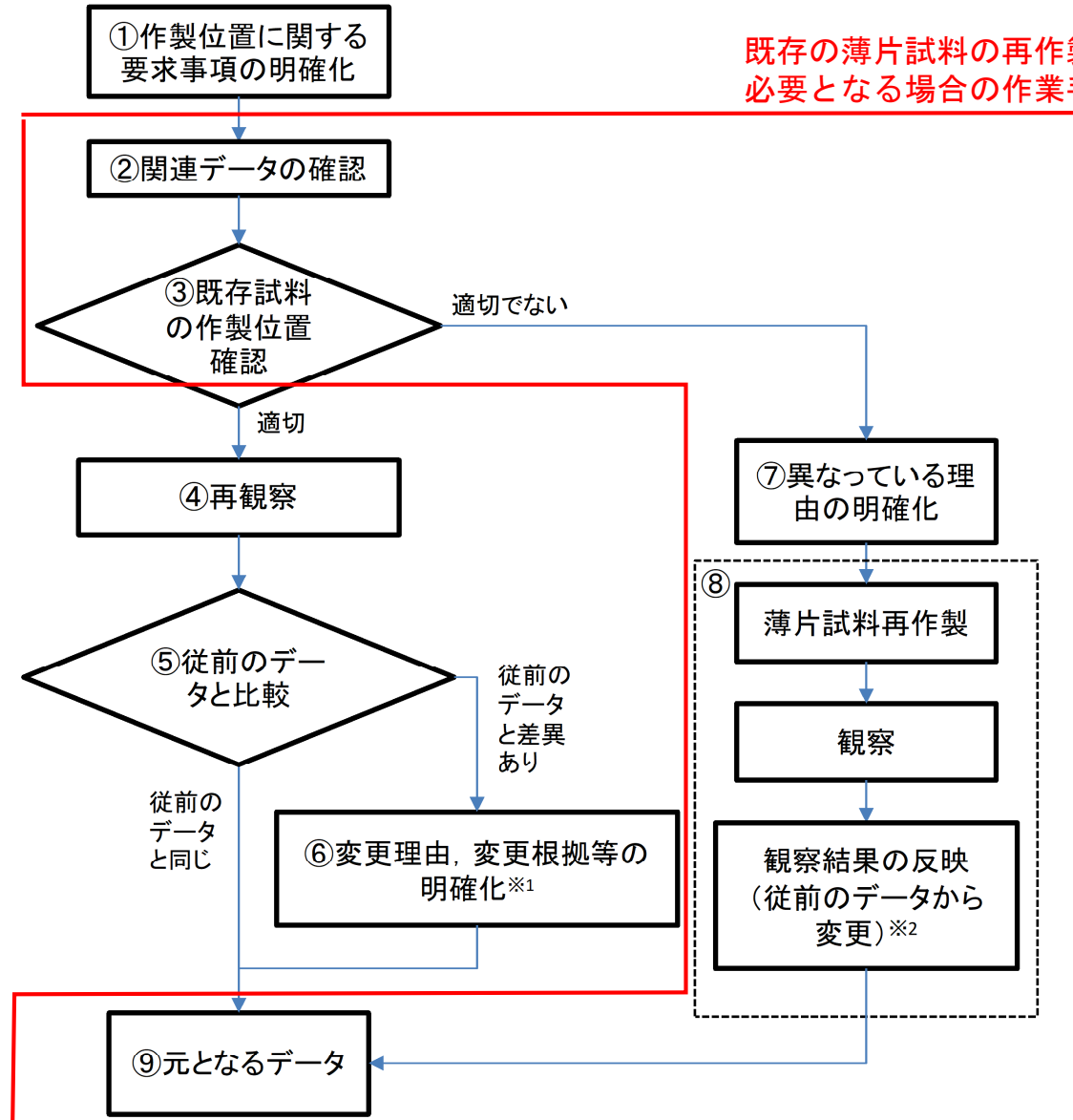
調査データのトレーサビリティの確保のための確認の作業手順(2)  
(薄片観察)

■ 作業手順の概要

薄片試料については、既存の薄片試料の作製位置が適切か確認を行ったうえで再観察を行う。薄片試料に関する作業フローは右のとおりであり、詳細を以下に示す。

- ① 薄片試料に関する要求事項(手順, 作製位置の条件, 関連データ等)を明確にする。
- ② 薄片試料作製に用いる関連データ(最新活動面の深度, 走向・傾斜, 条線)を確認する。
- ③ 既存薄片試料が適切に作製されているか以下の項目を確認する。
  - ・最新活動面を含むように, 断層面に直交方向かつ条線方向に平行方向に作製されているか。
  - ・作製した薄片試料に記載しているX方向, Z方向は正しいか。
- ④ 適切に作製されている場合は薄片試料の再観察を行い, 既往の記録の妥当性を確認する。
- ⑤ 再観察で取得したデータ(複合面構造の観察結果, 変位センス)と従前のデータを比較し差異の有無を確認する。
- ⑥ 差異がある場合, 再観察で取得したデータへの変更理由, 変更根拠等を明確にする。※1: 従前のデータから変更, 修正等をする場合は, 変更管理及び不適合管理を行う。
- ⑦ 作製位置が適切でない場合, その理由を明確にする。
- ⑧ 再作製した薄片試料の観察内容を反映し, 従前のデータから変更する。※2: 変更管理及び不適合管理を行う。
- ⑨ 元となるデータとする。

既存の薄片試料の再作製が必要となる場合の作業手順

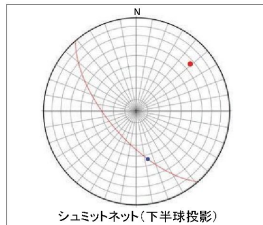


参考として、作製手順を次頁に示す。

トレーサビリティの確保に伴う修正箇所一覧表

No.	対象破砕部			誤った記載の資料		修正の内容		エビデンス資料	記載頁	修正理由
	確認箇所	上端深度	下端深度	性状一覧表 (第833回審査会 合資料 机上配 布資料2)	薄片観察結果 (第833回審査会 合資料 机上配 布資料1)	修正前	修正後			
39	H27-B-1	52.72	52.81	●	●	走向・傾斜 N15E82E	走向・傾斜 N27E43W	走向・傾斜確認結果	4 - 61	最新活動面の走向・傾斜が誤りで、これに基づく条線も誤っており、条線が低角から正しい高角になることに伴い、薄片観察による変位センスが修正となる(薄片試料の作製位置は正しかった)。
40	H27-B-1	52.72	52.81	●	●	条線 10R	条線 72R	条線観察結果	4 - 62	
41	H27-B-1	52.72	52.81	●	●	左ずれセンス	逆断層センス	薄片観察結果	4 - 63	
42	H27-B-1	53.17	53.22		●	全景写真の記載 花崗斑岩	全景写真の記載 カタクレーサイト	薄片観察結果	4 - 65	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
43	H27-B-1	59.82	59.85	●	●	走向・傾斜 N26° E80° W	走向・傾斜 N20° E75° W	走向・傾斜確認結果	4 - 67	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。 なお、条線の取得及び薄片作製は正しいデータを基に行われており、薄片観察結果にも影響はない。
44	H27-B-1	69.70	69.73		●	全景写真の記載 花崗斑岩	全景写真の記載 カタクレーサイト	薄片観察結果	4 - 68	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
45	H27-B-1	74.36	74.50	●	●	走向・傾斜 N15E85W	走向・傾斜 N41W66W	走向・傾斜確認結果	4 - 71	最新活動面の走向・傾斜の判読にて誤りが生じ、誤った走向・傾斜に基づく条線も誤っており、条線が高角から正しい中角になることに伴い、薄片観察による変位センスが修正となる(薄片試料の作製位置は正しかった)。
46	H27-B-1	74.36	74.50	●	●	条線 70L	条線 52R	条線観察結果	4 - 74	
47	H27-B-1	74.36	74.50	●	●	正断層センス	左ずれ正断層センス	薄片観察結果	4 - 75	
48	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	走向・傾斜 N34E87NW	走向・傾斜 N44E72E	走向・傾斜確認結果	4 - 77	孔壁崩壊の影響でBHTVによる最新活動面の走向・傾斜の判読ができない箇所での、代用値を採用していたが、より確からしい代用値に修正した。これに伴い、条線と薄片観察による変位センスも修正となる(薄片試料の作製位置に問題はない)。以上に伴い、f-d1-1-11破砕帯に連続する破砕部と評価した。
49	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	条線 90	条線 88R	条線観察結果	4 - 80	
50	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	逆断層センス	正断層センス	薄片観察結果	4 - 81	
51	H27-B-1	75.57	76.00	●		破砕帯名 非モデル化	破砕帯名 f-d1-1-11	No.157に合わせて示す。	4 - 296	
52	H27-B-1	85.38	85.41		●	全景写真の記載 アブライト	全景写真の記載 花崗斑岩	ボーリング柱状図 コア写真	3 - 8-45	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
53	H27-B-1	113.51	113.60	●	●	最新活動面の深度 113.56m	最新活動面の深度 113.60m	最新活動面確認結果	4 - 84	CT画像により決定した最新活動面の位置が反映されていなかった。走向・傾斜、条線観察、薄片作製はいずれも113.60mの正しい最新活動面の位置で実施しており、薄片観察自体に問題はなかった。 断層ガウジの幅は、今回の再確認により、正しいものとした。
54	H27-B-1	113.51	113.60	●	●	断層ガウジの幅 0.2cm	断層ガウジの幅 0.1cm	断層ガウジ・断層角礫の幅計 測結果	4 - 85	
55	H27-B-1	118.94	119.12	●	●	最新活動面の深度 119.10m	最新活動面の深度 119.12m	最新活動面確認結果	4 - 86	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。 なお、走向・傾斜、条線の取得及び薄片試料の作製は正しい位置で行われており、観察結果に影響はない。
56	H27-B-1	118.94	119.12		●	全景写真の記載 アブライト	全景写真の記載 花崗斑岩	ボーリング柱状図 コア写真	3 - 8-51	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
57	H27-B-1	139.82	139.88		●	全景写真の記載 アブライト	全景写真の記載 花崗斑岩	ボーリング柱状図 コア写真	3 - 8-55	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
58	H27-B-2	35.36	35.46		●	X, Z方向の記載誤り		薄片観察結果	4 - 87	作業時に正しい情報が反映されていなかった。 なお、X方向、Z方向ともに記載を誤っているため、結果的に薄片観察結果(変位センス等)に影響はない。
59	H27-B-2	35.36	35.46	●		最新活動面の矢印の位置を修正する		最新活動面確認結果	4 - 89	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。

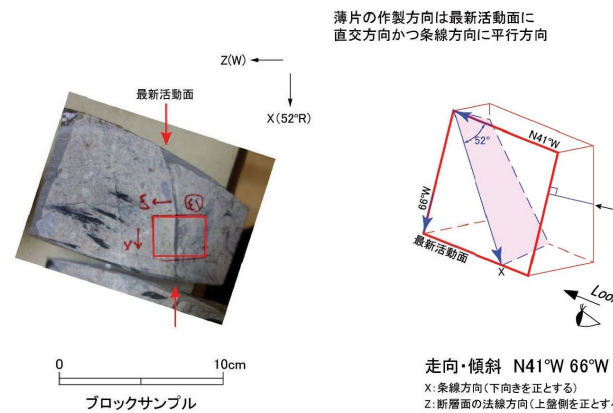
- ・H27-B-1のボーリングコアから採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動面(深度74.40m)の変位センスは、左ずれを伴う正断層成分が卓越する。
- ・断層岩区分については、最新活動ゾーンは周辺のカタクレーサイトのゾーンより細粒であり、局所的ではあるが幅6mm程度の範囲で粘土鉱物が若干認められることから、断層ガウジと判断していた。
- ・最新活動ゾーンに以下の特徴が認められることから、カタクレーサイトのみからなる破碎部であると判断した。
  - (カタクレーサイト) 基質を構成する粘土鉱物は少ない。
  - (カタクレーサイト) 最新活動面に沿った帯状の粘土状部は局所的である。
  - (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。



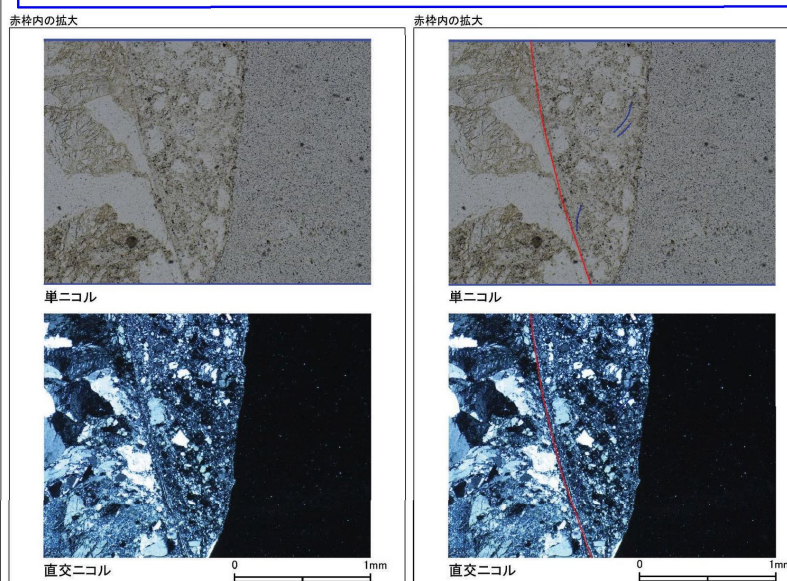
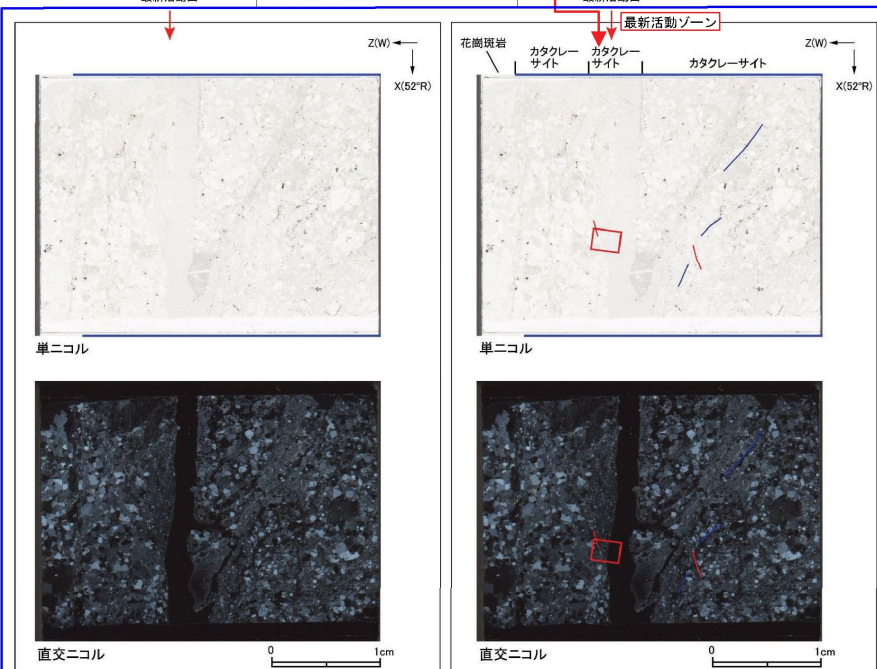
- 総データ数: 1
  - 最新活動面: 1
- ・ 走向・傾斜: N41° W66° W
  - ・ レイク角: 52° 南傾斜

最新活動面の条線観察結果

このゾーンは当初断層ガウジと判断していたが、上記に示す通りカタクレーサイトと判断した。



※破碎部の走向・傾斜をBHTV画像から取得できなかったことから、同一ボーリングコアの他の不連続面と本破碎部の位置関係から推定した走向・傾斜データを使用している。



- 凡例
- 断層ガウジ
  - カタクレーサイト
  - R1面
  - P面

H27-B-1 深度74.36~74.50m (2/2)

47のエビデンス (変位センス) (2/2)

- ・最新活動ゾーンには、以下の特徴が認められる。
  - 基質を構成する粘土鉱物は少ない。(図1)
  - 最新活動面に沿った帯状の粘土状部は局所的である。(図1)
  - 角ばった岩片が多い。(図1)
  - ジグソー状の角礫群が認められる。(図2)

②のゾーンは当初断層ガウジと判断していたが、上記に示す通りカタクレーサイトと判断した。

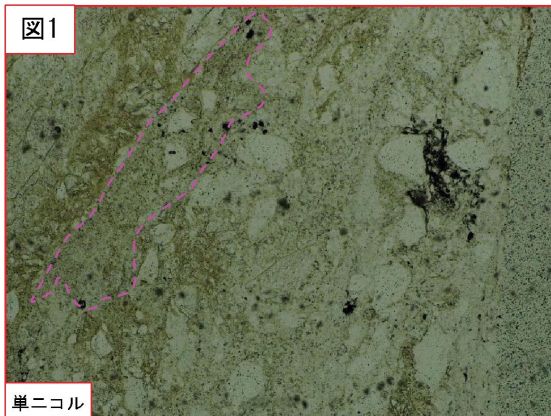


単ニコル



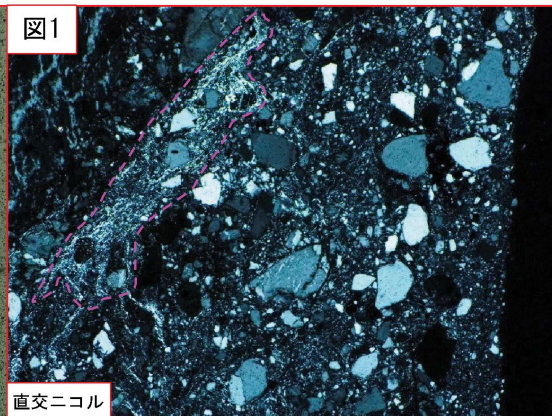
直交ニコル

0 1cm



単ニコル

500 μm



直交ニコル

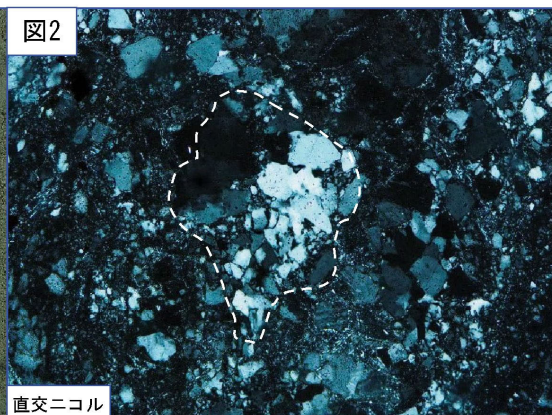
500 μm

破線は粘土状部の分布範囲を示す。



単ニコル

100 μm



直交ニコル

100 μm

破線はジグソー状の角礫群の範囲を示す。

- 凡例
- 断層ガウジ
  - カタクレーサイト

第1099回審査会合 資料1-4に追記(赤枠, 赤字)

トレーサビリティの確保に伴う修正箇所一覧表

No.	対象破砕部			誤った記載の資料		修正の内容		エビデンス資料	記載頁	修正理由
	確認箇所	上端深度	下端深度	性状一覧表 (第833回審査会合資料 机上配布資料2)	薄片観察結果 (第833回審査会合資料 机上配布資料1)	修正前	修正後			
39	H27-B-1	52.72	52.81	●	●	走向・傾斜 N15E82E	走向・傾斜 N27E43W	走向・傾斜確認結果	4 - 61	最新活動面の走向・傾斜が誤りで、これに基づく条線も誤っており、条線が低角から正しい高角になることに伴い、薄片観察による変位センスが修正となる(薄片試料の作製位置は正しかった)。
40	H27-B-1	52.72	52.81	●	●	条線 10R	条線 72R	条線観察結果	4 - 62	
41	H27-B-1	52.72	52.81	●	●	左ずれセンス	逆断層センス	薄片観察結果	4 - 63	
42	H27-B-1	53.17	53.22		●	全景写真の記載 花崗斑岩	全景写真の記載 カタクレーサイト	薄片観察結果	4 - 65	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
43	H27-B-1	59.82	59.85	●	●	走向・傾斜 N26° E80° W	走向・傾斜 N20° E75° W	走向・傾斜確認結果	4 - 67	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。なお、条線の取得及び薄片作製は正しいデータに基づき行われており、薄片観察結果にも影響はない。
44	H27-B-1	69.70	69.73		●	全景写真の記載 花崗斑岩	全景写真の記載 カタクレーサイト	薄片観察結果	4 - 68	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
45	H27-B-1	74.36	74.50	●	●	走向・傾斜 N15E85W	走向・傾斜 N41W66W	走向・傾斜確認結果	4 - 71	最新活動面の走向・傾斜の判読にて誤りが生じ、誤った走向・傾斜に基づく条線も誤っており、条線が高角から正しい中角になることに伴い、薄片観察による変位センスが修正となる(薄片試料の作製位置は正しかった)。
46	H27-B-1	74.36	74.50	●	●	条線 70L	条線 52R	条線観察結果	4 - 74	
47	H27-B-1	74.36	74.50	●	●	正断層センス	左ずれ正断層センス	薄片観察結果	4 - 75	
48	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	走向・傾斜 N34E87NW	走向・傾斜 N44E72E	走向・傾斜確認結果	4 - 77	孔壁崩壊の影響でBHTVによる最新活動面の走向・傾斜の判読ができない箇所ので、代用値を採用していたが、より確からしい代用値に修正した。これに伴い、条線と薄片観察による変位センスも修正となる(薄片試料の作製位置に問題はない)。以上に伴い、f-d1-1-11破砕帯に連続する破砕部と評価した。
49	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	条線 90	条線 88R	条線観察結果	4 - 80	
50	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	逆断層センス	正断層センス	薄片観察結果	4 - 81	
51	H27-B-1	75.57	76.00	●	●	破砕帯名 非モデル化	破砕帯名 f-d1-1-11	No.157に合わせて示す。	4 - 296	
52	H27-B-1	85.38	85.41		●	全景写真の記載 アブライト	全景写真の記載 花崗斑岩	ボーリング柱状図 コア写真	3 - 8-45	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
53	H27-B-1	113.51	113.60	●	●	最新活動面の深度 113.56m	最新活動面の深度 113.60m	最新活動面確認結果	4 - 84	CT画像により決定した最新活動面の位置が反映されていなかった。走向・傾斜、条線観察、薄片作製はいずれも113.60mの正しい最新活動面の位置で実施しており、薄片観察自体に問題はなかった。
54	H27-B-1	113.51	113.60	●	●	断層ガウジの幅 0.2cm	断層ガウジの幅 0.1cm	断層ガウジ・断層角礫の幅計 測結果	4 - 85	断層ガウジの幅は、今回の再確認により、正しいものとした。
55	H27-B-1	118.94	119.12	●	●	最新活動面の深度 119.10m	最新活動面の深度 119.12m	最新活動面確認結果	4 - 86	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。なお、走向・傾斜、条線の取得及び薄片試料の作製は正しい位置で行われており、観察結果に影響はない。
56	H27-B-1	118.94	119.12		●	全景写真の記載 アブライト	全景写真の記載 花崗斑岩	ボーリング柱状図 コア写真	3 - 8-51	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
57	H27-B-1	139.82	139.88		●	全景写真の記載 アブライト	全景写真の記載 花崗斑岩	ボーリング柱状図 コア写真	3 - 8-55	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
58	H27-B-2	35.36	35.46		●	X, Z方向の記載誤り		薄片観察結果	4 - 87	作業時に正しい情報が反映されていなかった。なお、X方向、Z方向ともに記載を誤っているため、結果的に薄片観察結果(変位センス等)に影響はない。
59	H27-B-2	35.36	35.46	●		最新活動面の矢印の位置を修正する		最新活動面確認結果	4 - 89	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。

本件事象箇所(青枠)は、第1113回審査会合で資料修正方針を提示した例示16項目には含まれていない。

第1113回審査会合で資料修正方針を提示した例示箇所は赤枠で明示している。(本頁は16項目のうちの4項目)

今回例示箇所



# これまでに薄片試料の再作製・観察を実施している箇所 (第1099回審査会合資料1-4抜粋(赤線を加筆))

トレーサビリティの確保に伴う修正箇所一覧表

No.	対象破砕部			誤った記載の資料		修正の内容		エビデンス資料	記載頁	修正理由
	確認箇所	上端深度	下端深度	性状一覧表 (第833回審査会 合資料 机上配 布資料2)	薄片観察結果 (第833回審査会 合資料 机上配 布資料1)	修正前	修正後			
2	H24-E-2	13.23	15.82	●	●	最新活動面 13.42m	最新活動面 13.46m	最新活動面確認結果	4 - 16	最新活動面の記載に誤りがあり、これに基づく走向・傾斜、条線も誤っていた。当該部の薄片試料については、作製時点で正しい位置(最新活動面13.46m)であったが、 <u>試料の切断方向が誤っていた(誤:断層面と直交する方向から60°斜交→正:断層面と直交方向)</u> ことから、薄片試料を再作製し、薄片観察を行った(作業時に正しい情報が反映されていなかった)。再作製した薄片観察による変位センス(右ずれを伴う逆断層)、断層岩区分の評価(断層ガウジ)に変更はなし。
3	H24-E-2	13.23	15.82	●	●	走向・傾斜 N21W60W	走向・傾斜 N33W60SW	走向・傾斜確認結果	4 - 17	
4	H24-E-2	13.23	15.82	●	●	条線 60R	条線 53R	条線観察結果	4 - 18	
5	H24-E-2	13.23	15.82		●	<u>薄片試料を再作製して観察</u>		薄片観察結果	4 - 19	
26	H24-D1-1	91.26	91.52		●	<u>薄片試料を再作製して観察</u>		薄片観察結果	4 - 43	
32	H27-B-1	42.41	42.49	●	●	最新活動面の深度 42.43m	最新活動面の深度 42.41m	最新活動面確認結果	4 - 51	CT画像により決定した最新活動面の位置が反映されていなかった。これに伴い、条線も誤った位置で読み取りが行われていた。走向・傾斜は正しい位置で判読されていた(今回表記ルールは変更)。正しい最新活動面での薄片試料を再作製し、薄片観察を行った。旧試料のときから条線が修正となっているので、変位センスは右ずれ卓越(旧試料では右ずれを伴う正断層)となり、断層岩区分の評価に変更はなかった(断層ガウジ)。
33	H27-B-1	42.41	42.49	●	●	条線 45L	条線 14R	条線観察結果	4 - 52	
34	H27-B-1	42.41	42.49	●	●	走向・傾斜 N65W36NE	走向・傾斜 N65W36N	走向・傾斜確認結果	4 - 53	
35	H27-B-1	42.41	42.49	●	●	右ずれ正断層センス	右ずれセンス	薄片観察結果	4 - 54	
69	H27-B-2	85.58	85.76	●	●	走向・傾斜 N15E82W	走向・傾斜 N20E89E	走向・傾斜確認結果	4 - 106	最新活動面の認定は正しく行われたが、走向・傾斜の判読時に誤った位置の走向・傾斜を採用してしまい、条線観察、薄片作製もこの誤った位置で行われたことから、 <u>薄片試料を再作製し、薄片観察を行った。再作製した薄片観察による変位センスは右ずれ(旧試料では右ずれ正断層)となり、断層岩区分の評価に変更はなかった(カタクレーサイト)。</u>
70	H27-B-2	85.58	85.76	●	●	条線 60L	条線 15L	条線観察結果	4 - 107	
71	H27-B-2	85.58	85.76	●	●	右ずれ正断層センス	右ずれセンス	薄片観察結果	4 - 108	
72	H27-B-2	88.38	88.43	●	●	最新活動面の深度 88.43m	最新活動面の深度 88.42m	最新活動面確認結果	4 - 110	資料作成時に観察事実が正しく反映されていなかった。
73	H27-B-2	88.38	88.43	●	●	<u>薄片試料を再作製して観察</u>		薄片観察結果	4 - 111	走向・傾斜、条線の取得は正しく行われていたが、薄片試料作製時に条線方向に平行になるように作製できていなかった。再作製した薄片観察による変位センス(右ずれ正断層)、断層岩区分の評価(断層ガウジ)に変更はなし。