

敦賀発電所2号炉

発電用原子炉設置変更許可申請の補正の概要について

(敷地内のD-1トレンチ内に認められるK断層の活動性
及び原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性)

令和5年9月22日

日本原子力発電株式会社

余白

目次

- 発電用原子炉設置変更許可申請の補正について 5
 - 1. 今回補正の範囲に関する基本的な考え方について 6
 - 2. 今回補正における品質の確保について 7
 - 3. 最新の審査状況の反映等によるデータ拡充について 8
 - 4. K断層の連続性評価結果の概要 9
 - 5. K断層の活動性評価結果の概要 10

- 別紙1 補正前後比較表(「添付書類六 7.4.4 敷地の地質・地質構造」
の文章部分)
- 別紙2 補正書図面抜粋

余白

発電用原子炉設置変更許可申請の補正について

当社は、「敦賀発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(2号発電用原子炉施設の変更)の補正について(指導)」(令和5年4月18日付け原規規発第2304185号)(以下「指導文書」という。)に基づき、平成27年11月5日付け総室発第78号をもって申請(令和4年1月12日付け総室発第78号で一部補正)した敦賀発電所発電用原子炉設置変更許可申請書(2号発電用原子炉施設の変更)の添付書類のうち、敷地内のD-1トレンチ内に認められるK断層の活動性(以下「K断層の活動性」という。)及び原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性(以下「K断層の連続性」という。)に関係する部分について、令和5年8月31日に補正(以下「今回補正」という。)を行った。

1. 今回補正の範囲に関する基本的な考え方について

指導文書に基づき、基本的な考え方を整理して範囲を定めて今回補正を行った。(6頁)

2. 今回補正における品質の確保について

今回補正に至るこれまでの審査資料の誤りに対し、以下の業務プロセス改善によって、資料の品質を確保するとともに、K断層の活動性及びK断層の連続性に係る全データのトレーサビリティを確保した。

(1)第1099回審査会合(令和4年12月9日)までに改善した品質保証システムに基づく業務プロセスの実施(柱状図記事欄書き換え不適合対応)(7頁)

(2)第1126回審査会合(令和5年3月17日)にて当社より報告した不適合への対応(是正処置の立案,実施)(審査資料における薄片試料作製位置の一部誤り等不適合対応)(7頁)

3. 最新の審査状況の反映等によるデータ拡充について

今回補正においては、これまでの審査で提示したデータから断層岩区分の評価に係るデータを拡充した。また、先行する他プラントの審査実績等を踏まえ、最新活動面の認定方法を見直すとともに、鉱物脈法、光ルミネッセンス年代測定等の採用によりデータを拡充した。これらにより、従前の評価結果をより確かなものとした。(8頁)

4. ～5. K断層の連続性及び活動性に係る評価結果の概要について

K断層の連続性及びK断層の活動性に関する評価結果の概要を示す。(9,10頁)

1. 今回補正の範囲に関する基本的な考え方について

指導文書に基づき、K断層の活動性及びK断層の連続性に関係する部分について補正するに当たり、今回補正の範囲の基本的な考え方は以下の通りとした。なお、以下に示す範囲以外については、審査の進捗に応じて今後の補正の対象としていく。

- (1) 指導文書に基づく補正として、K断層の活動性及びK断層の連続性の評価に関し記載を追加した。具体的には、「7.4.4.2.3(2)c.D-1破碎帯」の直後に「7.4.4.2.3(2)d.K断層」を追加した。(別紙1:16~24頁)
- (2) (1)以外であっても、K断層の活動性及びK断層の連続性の評価結果に影響を与える部分については補正を行った。具体的には、以下の補正を行った。
 - 「7.4.4.2.1敷地の地形」のうち、敷地の地形に係る最新知見等の反映。(例:浦底断層に対応するリニアメント以外の変動地形の有無の確認)(別紙1:3頁)
 - 「7.4.4.2.2敷地の地質」のうち、敷地に分布する江若花崗岩、ドレライト、第四系における調査結果等の反映。(例:熱水変質の特徴、ドレライト中の粘土鉱物のK-Ar年代測定)(別紙1:3~6頁)
 - 「7.4.4.2.3(2)破碎帯等」のうち、K断層の活動性及びK断層の連続性評価に関連する記載の反映。(例:破碎部の断層岩区分の評価フロー、敷地の破碎帯の連続性評価基準等の追記、D-1トレンチ内の地層に係る調査結果等の反映、総合評価へのK断層の評価結果の反映)(別紙1:9,10,13~16,32頁)
 - 「7.4.4.2.1敷地の地形」、「7.4.4.2.2敷地の地質」、「7.4.4.2.3(2)破碎帯等」について、これまでのK断層の活動性及び連続性に係る審査コメントに基づく検討結果の反映。
- (3) 上記(1)及び(2)に関わる文献の追加(別紙1:41,42頁)等に伴う文献番号や図表の追加等に伴う図表番号の変更について補正を行った。また、以上にあわせて表現見直し等の記載の適正化を行っている。

2. 今回補正における品質の確保について

今回補正に至るこれまでの審査資料の誤りに対し、以下の業務プロセス改善によって、資料の品質を確保するとともに、K断層の活動性及びK断層の連続性に係る全データのトレーサビリティを確保した。

(1) 柱状図記事欄書き換え不適合対応

第833回審査会合(令和2年2月7日)において指摘を受けた柱状図記事欄書き換えの不適合に対しては、その後の原子力規制検査における確認と並行して品質保証システムを改善し、令和4年8月までに新たな業務プロセスを構築し、K断層の連続性に係る審査会合資料のデータについて、トレーサビリティを確保した。

(2) 審査資料における薄片試料作製位置の一部誤り等不適合対応

(1)にてトレーサビリティを確保したことの説明を行った第1099回審査会合資料について、薄片試料作製位置の一部誤り等の不適合を発見して対策を実施し、原因を分析して是正処置を立案した。

(1)の新たな業務プロセスに加えて(2)の是正処置を実施し、今回補正に係るデータ全体のトレーサビリティを確保した。

3. 最新の審査状況の反映等によるデータ拡充について

今回補正においては、評価結果をより確かなものにするため、これまでの審査の状況や先行プラントの審査実績等を踏まえた評価方法の追加、データ拡充を実施した。

連続性評価	K断層の南方延長への	<p>(1)破砕部の断層岩区分の評価の拡充 (別紙1:9頁 「7.4.4.2.3(2)a.破砕部の断層岩区分」)</p> <p>破砕部の断層岩区分の評価について、最新知見や原子力規制検査等を踏まえて、対象となる全破砕部に対して、肉眼観察による断層岩区分の評価と薄片観察による断層岩区分の評価、これらに基づく総合評価を実施した。</p>
	K断層の南方延長への	<p>(2)評価対象ボーリング孔の追加 (別紙1:17頁 「7.4.4.2.3(2)d.(a)調査内容」)</p> <p>K断層の連続性の検討を更に補強するため、対象とするボーリング10孔に加え、近接した位置で実施した4孔でも上記と同様の比較検討を行った。K断層南方から2号炉原子炉建屋直下にかけて、K断層と同じ性状の破砕部がないことを確認した。</p>
	K断層の南方延長への	<p>(3)最新活動面の認定方法 (別紙1:23頁 「7.4.4.2.3(2)d.(b) iii) 鉱物脈法に基づく検討」)</p> <p>従来の肉眼観察(必要に応じCT)による最新活動面の認定方法を見直し、先行プラントである関西電力(株)美浜発電所及び北陸電力(株)志賀原子力発電所の審査においても取り入れられている方法(CTによる破砕部観察、薄片の顕微鏡観察による確認等、マクロからミクロにかけての情報を収集して認定する方法)を採用した。</p>
	K断層の南方延長への	<p>(4)鉱物脈法の適用 (別紙1:17頁 「7.4.4.2.3(2)d.(a)調査内容」、別紙1:23,24頁 「7.4.4.2.3(2)d.(b) iii) 鉱物脈法に基づく検討」)</p> <p>K断層の連続性評価を補強する目的で、鉱物脈法を導入した。K断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ピットに隣接するH24-D1-1孔で認められた破砕部のうち、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲(幾何学的位置関係)にある全ての破砕部について、最新活動面を鉱物脈が横断していることが認められ、当該の破砕帯の活動時期がK断層の活動時期と大きく異なっていることを確認した。</p> <p>なお、K断層は鉱物脈形成時期以降の活動が確認されているため、K断層の活動性評価に鉱物脈法を用いていない。</p>
活動性	K断層の	<p>(5)光ルミネッセンス(OSL)年代測定法の適用 (別紙1:14~16頁 「7.4.4.2.3(2)c.(b) iv) D-1トレンチの調査」)</p> <p>K断層の活動時期を評価する目的で、OSL年代測定法を導入した。OSL年代測定法により、K断層の上載地層の年代を確認し、テフラ分析や花粉分析により特定した堆積年代と整合することを確認した。本手法は、先行プラントの審査でも実績がある手法である。</p>

4. K断層の連続性評価結果の概要

K断層の連続性評価

(D-1トレンチの調査)

(K断層南方～2号炉原子炉建屋の調査)

【別紙1:17～20頁】

「7.4.4.2.3(2)d.(b) i) K断層の連続性評価」

【別紙1:22頁】

「7.4.4.2.3(2)d.(b) ii) K断層の南方から2号炉原子炉建屋間の調査」

【別紙1:22,23頁】

「7.4.4.2.3(2)d.(b) ii) K断層の南方から2号炉原子炉建屋間の調査」

K断層の分布

●D-1トレンチ北西法面からふげん道路ピットに至る区間において連続して認められる断層

(根拠: 第7.4.4.102図)
【例示: 別紙2:6,7頁】

* (10頁)

K断層の性状

●D-1トレンチ内におけるK断層の性状

- ・主に南北走向
- ・中～高角度傾斜
- ・断層ガウジを伴う
- ・逆断層センス

(根拠: 第7.4.4.115図他)
【例示: 別紙2:8頁】

K断層の性状

H24-D1-1における対象範囲の薄片試料

【別紙1:9頁】「7.4.4.2.3(2)a.破砕部の断層岩区分」

断層岩区分の評価

K断層の連続性評価に当たっては、全破砕部に対して、肉眼観察と薄片観察の両方を実施し、両者に基づく総合評価を実施。

(評価フロー及び考え方: 第7.4.4.23～27図)
【例示: 別紙2:12～20頁】

【別紙1:23頁】

「7.4.4.2.3(2)d.(b) iii) 鉱物脈法に基づく検討」

最新活動面の認定

露頭やボーリングコアの肉眼観察、CT画像観察、薄片観察等に基づき、巨視的観察から微視的観察にかけて順に実施。(先行プラントの実績反映)

(評価フロー: 第7.4.4.34図)
【別紙2:30頁, 例示: 別紙2:31～36頁】

観察すべき最新面の特定

【別紙1:23,24頁】

「7.4.4.2.3(2)d.(b) iii) 鉱物脈法に基づく検討」

鉱物脈法に基づく連続性の検討 (最新活動時期の比較)

- ・K断層の確認地点に隣接するボーリング孔(H24-D1-1)における検討範囲内の全ての破砕部において鉱物脈を確認。
- ・上記破砕部は最新の熱水活動時期以降には活動していない。

(データ: 第7.4.4.120～136図)
【例示: 別紙2:37～41】

K断層と対象破砕部との連続性評価 (破砕部性状の比較)

1.敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく連続性評価 【Step 1】

①K断層の確認地点に隣接するボーリング孔(H24-D1-1)における検討範囲(K断層と走向・傾斜共に±20°以内の範囲)の破砕部について、K断層と性状が異なるため連続しないことを確認。

(根拠: 第7.4.4.117図) 【別紙2:23,24,26頁】

敷地の破砕帯の連続性評価基準

下記条件に整合するものを連続する破砕帯と評価。

(評価フロー: 第7.4.4.32図) 【別紙2:10,11頁】

- ・走向・傾斜共に±20°以内の範囲に隣り合う破砕部
- ・破砕部性状(走向・傾斜, 断層岩区分, 明瞭なせん断構造・変形構造, 条線方向, 変位センス)の類似性等

2.上記基準に基づく検討範囲にはない破砕部との連続性評価 【Step 2】

①上記ボーリング孔における1.①の検討範囲外の破砕部についても、K断層と性状が異なることを確認。

(根拠: 第7.4.4.118図) 【別紙2:23,25,27頁】

②上記ボーリング孔以外の13孔の全破砕部について、K断層と性状が異なることを確認。**(従前の9孔に4孔を追加)**

(根拠: 第7.4.4.119図)

(柱状図データ: 第7.4.4.220～238図)
破砕部データ: 第7.4.4.248～425図)

最新活動時期の比較による連続性評価結果の補強

【別紙1:24頁】
「7.4.4.2.3(2)d.(b)調査結果」

【結論】

- K断層の南方にK断層の性状と類似する破砕部がないことを確認した。
- また、鉱物脈法で確認した最新活動時期から、K断層の確認地点に隣接するボーリング孔における検討範囲の破砕部とK断層では大きく異なっていることを確認した。
- 以上より、**K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯とは連続しない。**

今回補正で新たに追加したデータ

5. K断層の活動性評価結果の概要

K断層の活動性評価

【別紙1: 20~22頁】
「7.4.4.2.3(2)d.(b) i)」K断層の
活動性評価」

* (9頁)

【別紙1: 13~16頁】
「7.4.4.2.3(2)c.(b) iv) D-1
トレンチの調査」

K断層の上載地層

D-1トレンチ北西法面:

- ・D-1トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相に基づき下位より①層~③層及び⑤層~⑨層の地層に区分した。
- ・③層は⑤層に不整合関係で覆われている。
- ・③層について礫率、礫径、堆積構造及び色調に着目した層相区分を行い、a層~o層に区分した。
- ・K断層は、③層中のk層に変位・変形を与えていないことを確認した。

(根拠: 第7.4.4.104~110図) 【例示: 別紙2: 51頁】

原電道路ピット及びふげん道路ピット:

- ・③層をA層~D層に区分した。
- ・K断層は、③層中のD3層に変位・変形を与えていないことを確認した。

(根拠: 第7.4.4.101~103図) 【例示: 別紙2: 52頁】

地層の堆積年代

a. テフラ(火山灰)による評価:

D-1トレンチ北西法面⑤層下部から、美浜テフラ(約12.7万年前に降灰)、明神沖テフラ(約12.3万年前に降灰)が確認された。(MIS5eの高海面期に降灰)
(根拠: 第7.4.4.80図) 【例示: 別紙2: 45頁】

b. 花粉による評価:

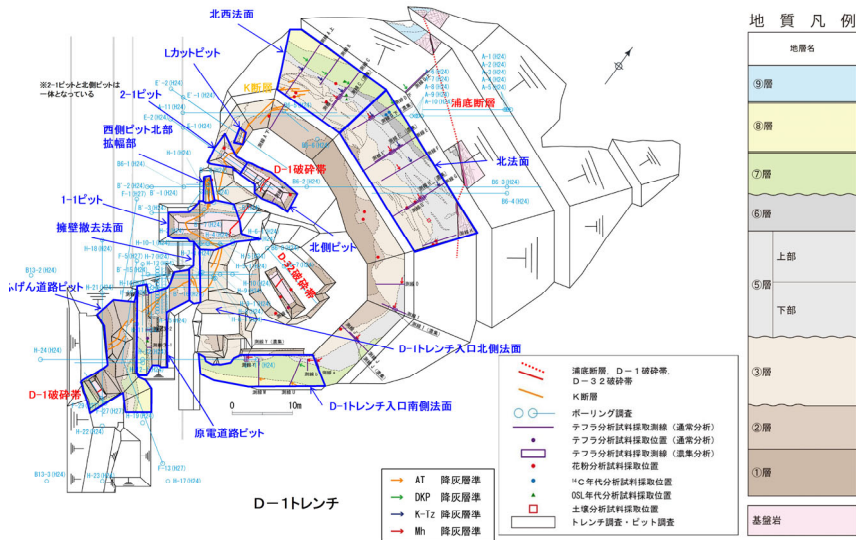
D-1トレンチ北西法面⑤層下部は、温暖な気候を示すアカガシ亜属を多く含んでおり、MIS5eの最高海面期(約12.3万年前)に堆積した地層と判断。
(根拠: 第7.4.4.85図) 【別紙2: 46頁】

c. 光ルミネッセンス(OSL)年代測定法による評価:

- ・D-1トレンチ北西法面⑤層下部は、約12.6万年前に堆積したとの結果が得られ、a.及びb.の結果と整合する。
- ・原電道路ピット③層中のD3層は、約13万年以前に堆積したとの結果が得られた。
(根拠: 第7.4.4.78,79図) 【別紙2: 47~49頁】

年代評価結果の整合

D-1トレンチ 層相区分(第7.4.4.69図)



【別紙1: 24頁】
「7.4.4.2.3(2)d.(b)調査結果」

【結論】

- トレンチ、ピットで確認されたK断層に対する上載地層法による活動性評価結果によれば、K断層は少なくともMIS6以前に堆積した地層(約13万年前以前に堆積: ③層中のk層及びD3層)に変位・変形を与えていない。
- このため、**K断層は将来活動する可能性のある断層等ではない。**

今回補正で新たに追加したデータ

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>7.4.4 敷地の地質・地質構造</p> <p>7.4.4.1 調査内容</p> <p>敷地付近の地域（敷地中心半径約1km）に関する地質・地質構造を把握する資料を得るため、文献調査、空中写真判読、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、試掘坑調査等を実施した。</p> <p>敷地に判読されるリニアメントに対応する浦底断層の活動性、連続性等を把握するために、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、反射法地震探査、電気探査、海上音波探査等を実施した。</p> <p>また、破碎帯の活動性を把握するために、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、大深度坑調査等を実施した。</p> <p>調査位置図を第7.4.4.1図に示す。</p> <p>7.4.4.1.1 地表地質調査</p> <p>敷地の地質・地質構造を把握するため、地表地質調査を実施した。</p> <p>また、文献調査、空中写真判読、ボーリング調査、試掘坑調査等の結果と合わせて、原縮尺5千分の1の地質図を作成した。</p> <p>7.4.4.1.2 反射法地震探査等</p> <p>敷地の地質・地質構造の概要を把握するため、反射法地震探査等を第7.4.4.1図に示す位置で実施した。</p> <p>反射法地震探査は、1測線、延長約1,600mで実施した。</p> <p>探査は、5～10m間隔に受振器を設けて、陸上においてはパイプレータによる振動を、海域においてはエアガンによる振動を測定した。</p> <p>また、反射法地震探査によって区分された地層の地質年代を明らかにするため、探査測線上において海上ボーリングを実施した。</p> <p>電気探査は、1測線、延長130m、電極間隔1mで実施した。また、断層の有無を直接確認するために打ち込み式ボーリング調査を実施した。</p> <p>海上音波探査は、ウォーターガン、ブーマー等を音源としたマルチチャンネル方式等により実施した。</p> <p>また、海上音波探査によって区分された地層の地質年代や断層の活動性を明らかにするため、海上ボーリングを実施した。</p> <p>7.4.4.1.3 ボーリング調査</p> <p>敷地の地質・地質構造についての資料を得るとともに、原子炉施設の基礎地盤の地質・地質構造及び工学的性質を把握するため、第7.4.4.1図に示す位置でボーリングは全348孔、掘進総延長約20,500mのボーリングによる調査を実施した。</p> <p>ボーリング調査は、主として掘削孔径が66～116mmで、ロータリ型ボーリングマシンを使用し、オールコアボーリングを実施した。</p> <p>採取したボーリングコアについては詳細な観察を行い、地質柱状図を作成するとともに、地質構造を詳細に把握するため必要に応じてボアホールテレビ調査を行い、試掘坑調査等の結果と併せて地質断面図を作成した。</p>	<p>7.4.4 敷地の地質・地質構造</p> <p>7.4.4.1 調査内容</p> <p>敷地付近の地域（敷地中心半径約1km）に関する地質・地質構造を把握する資料を得るため、文献調査、空中写真判読、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、試掘坑調査等を実施した。</p> <p>敷地に判読されるリニアメントに対応する浦底断層の活動性、連続性等を把握するために、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、反射法地震探査、電気探査、海上音波探査等を実施した。</p> <p>また、破碎帯の活動性を把握するために、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、大深度坑調査等を実施した。</p> <p>調査位置図を第7.4.4.1図に示す。</p> <p>7.4.4.1.1 地表地質調査</p> <p>敷地の地質・地質構造を把握するため、地表地質調査を実施した。</p> <p>また、文献調査、空中写真判読、ボーリング調査、試掘坑調査等の結果と合わせて、原縮尺5千分の1の地質図を作成した。</p> <p>7.4.4.1.2 反射法地震探査等</p> <p>敷地の地質・地質構造の概要を把握するため、反射法地震探査等を第7.4.4.1図に示す位置で実施した。</p> <p>反射法地震探査は、1測線、延長約1,600mで実施した。</p> <p>探査は、5～10m間隔に受振器を設けて、陸上においてはパイプレータによる振動を、海域においてはエアガンによる振動を測定した。</p> <p>また、反射法地震探査によって区分された地層の地質年代を明らかにするため、探査測線上において海上ボーリングを実施した。</p> <p>電気探査は、1測線、延長130m、電極間隔1mで実施した。また、断層の有無を直接確認するために打ち込み式ボーリング調査を実施した。</p> <p>海上音波探査は、ウォーターガン、ブーマー等を音源としたマルチチャンネル方式等により実施した。</p> <p>また、海上音波探査によって区分された地層の地質年代や断層の活動性を明らかにするため、海上ボーリングを実施した。</p> <p>7.4.4.1.3 ボーリング調査</p> <p>敷地の地質・地質構造についての資料を得るとともに、原子炉施設の基礎地盤の地質・地質構造及び工学的性質を把握するため、第7.4.4.1図に示す位置でボーリングは全348孔、掘進総延長約20,500mのボーリングによる調査を実施した。</p> <p>ボーリング調査は、主として掘削孔径が66～116mmで、ロータリ型ボーリングマシンを使用し、オールコアボーリングを実施した。</p> <p>採取したボーリングコアについては詳細な観察を行い、地質柱状図を作成するとともに、地質構造を詳細に把握するため必要に応じてボアホールテレビ調査を行い、試掘坑調査等の結果と併せて地質断面図を作成した。</p>	<p>【変更理由の分類】</p> <p>① データの拡充 ② 記載の充実化 ③ 記載の適正化 ④ 図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補 正 前 後 比 較 表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>7.4.4.1.4 試掘坑調査 地表地質調査、ボーリング調査等によって得られた敷地の地質・地質構造を直接確認するため、第 7.4.4.1 図に示す位置で試掘坑調査を実施した。</p> <p>7.4.4.1.5 トレンチ調査等 浦底断層及び破砕帯の活動性を明らかにするため、第 7.4.4.1 図に示す位置でトレンチ調査等を実施した。</p> <p>7.4.4.1.6 大深度坑調査 破砕帯の活動性を明らかにするため、第 7.4.4.1 図に示す位置で大深度坑調査を実施した。</p> <p>7.4.4.1.7 微細構造観察 破砕帯の活動性及び連続性の評価の基礎資料となる破砕部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた微細構造観察を行い地質構造解析を実施した。 なお、薄片試料などを用いた微細構造観察においては、破砕部中の断層ガウジを対象として、構成粒子の円磨の程度や非対称変形構造から推定される運動センスなどを把握した（狩野・村田（1998）⁽¹⁶⁷⁾）。</p>	<p>7.4.4.1.4 試掘坑調査 地表地質調査、ボーリング調査等によって得られた敷地の地質・地質構造を直接確認するため、第 7.4.4.1 図に示す位置で試掘坑調査を実施した。</p> <p>7.4.4.1.5 トレンチ調査等 浦底断層及び破砕帯の活動性を明らかにするため、第 7.4.4.1 図に示す位置でトレンチ調査等を実施した。</p> <p>7.4.4.1.6 大深度坑調査 破砕帯の活動性を明らかにするため、第 7.4.4.1 図に示す位置で大深度坑調査を実施した。</p> <p>7.4.4.1.7 微細構造観察 破砕帯の活動性及び連続性の評価の基礎資料となる破砕部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた微細構造観察を行い地質構造解析を実施した。 なお、薄片試料などを用いた微細構造観察においては、破砕部中の断層ガウジを対象として、構成粒子の円磨の程度や非対称変形構造から推定される運動センスなどを把握した（狩野・村田（1998）⁽¹⁶⁷⁾）。</p>	

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>7.4.4.2 調査結果</p> <p>7.4.4.2.1 敷地の地形</p> <p>敷地は、敦賀半島の北端に位置し、若狭湾、敦賀湾及び浦底湾に面している。</p> <p>敷地の地形は主として山地からなり、山地を刻む河谷の中流から下流には扇状地が、浦底湾の北西及び海岸沿いには低地が分布している。また、海岸沿いの一部には段丘が分布している。</p> <p>山地は、敷地南方の蝶螺が岳（標高 686m）に連なる尾根から、若狭湾及び浦底湾に向かって高度を減じている。また、<u>浦底湾及び浦底湾北西に位置する奥壺低地を挟んで北東側には</u>、標高 161m <u>を最高点</u>とし立石岬から<u>南東端の明神崎に至る立石小半島には山地が</u> NW-SE 方向に連なっており、立石小半島の中央付近には猪ヶ池がある。</p> <p>浦底湾の西岸及び若狭湾に面した比較的規模の大きな河谷には、開析の進んだ扇状地が分布しており、浦底湾北西の低地の周囲にも小規模な扇状地が分布している。</p> <p>低地は、浦底湾の北西に沖積低地が分布するほか、海岸沿いに海浜及び浜堤からなる細長い海岸低地が分布する。</p> <p>段丘は、浦底湾北西の低地、浦底湾東岸、若狭湾に面した海岸及び河谷沿い等にも小規模に分布している。</p> <p><u>前述の「7.4.2.2.3 敷地周辺の地質構造」に記載のとおり</u>、浦底断層については、活断層研究会編（1991）、岡田・東郷編（2000）及び<u>中田・今泉編（2002）は</u>、立石岬から猪ヶ池の西方を経て明神崎沖の水島に至る約 3～3.5km 区間の山地の西縁部に、NW-SE 方向で、北東側隆起の活断層又は推定断層として図示<u>している</u>。</p> <p><u>変動地形調査によると</u>、敷地には文献で示される浦底断層に対応して、立石岬から猪ヶ池西方に至る区間に山地と低地との境界を通り、直線谷、鞍部、河谷の屈曲及び急崖からなる NW-SE 方向のリニアメントが判読される。</p> <p>また、海岸線に沿って最低位段丘面が分布しており、浦底断層を挟んで隆起側には複数の離水海岸地形が認められる。</p> <p>—</p> <p>変動地形調査結果を第 7.4.4.2 図に示す。</p> <p>なお、敷地内に破碎帯に対応する変動地形及び地すべり地形の可能性のある地形は認められない。</p>	<p>7.4.4.2 調査結果</p> <p>7.4.4.2.1 敷地の地形</p> <p>敷地は、敦賀半島の北端に位置し、若狭湾、敦賀湾及び浦底湾に面している。</p> <p>敷地の地形は主として山地からなり、山地を刻む河谷の中流から下流には扇状地が、浦底湾の北西及び海岸沿いには低地が分布している。また、海岸沿いの一部には段丘が分布している。</p> <p>山地は、敷地南方の蝶螺が岳（標高 686m）に連なる尾根から、若狭湾及び浦底湾に向かって高度を減じている。また、奥壺低地の<u>北東側の立石小半島は</u>、<u>最高点を</u>標高 161m とし立石岬から明神崎に至る<u>区間で</u> NW-SE 方向に連なっている。<u>立石小半島の中央付近には猪ヶ池がある。</u></p> <p>浦底湾の西岸及び若狭湾に面した比較的規模の大きな河谷には、開析の進んだ扇状地が分布しており、浦底湾北西の低地の周囲にも小規模な扇状地が分布している。</p> <p>低地は、浦底湾の北西に沖積低地が分布するほか、海岸沿いに海浜及び浜堤からなる細長い海岸低地が分布する。</p> <p>段丘は、浦底湾北西の低地、浦底湾東岸、若狭湾に面した海岸及び河谷沿い等にも小規模に分布している。</p> <p><u>「7.4.2.2.3 敷地周辺の地質構造」に記載のとおり</u>、浦底断層については、活断層研究会編（1991）<u>(3.1)</u>、岡田・東郷編（2000）<u>(3.2)</u>及び<u>今泉他編（2018）(1.7.1)</u>によれば、立石岬から猪ヶ池の西方を経て明神崎沖の水島に至る約 3km～約 3.5km 区間の山地の西縁部に、NW-SE 方向で、北東側隆起の活断層又は推定断層として図示<u>されている</u>。</p> <p><u>空中写真判読及び航空レーザー測定の結果に基づく</u>変動地形調査によると、敷地には<u>前述の</u>文献で示される浦底断層に対応して、立石岬から猪ヶ池西方に至る区間に、山地と低地との境界を通り、直線谷、鞍部、河谷の屈曲及び急崖からなる NW-SE 方向のリニアメントが判読される。</p> <p>また、海岸線に沿って最低位段丘面が分布しており、浦底断層を挟んで隆起側には複数の離水海岸地形が認められる。</p> <p><u>以上の調査結果から、敷地には文献で示される浦底断層に対応するリニアメント以外には、変動地形の可能性のある地形は判読されない。また、地すべり地形の可能性のある地形は認められない。</u></p> <p>変動地形調査結果を第 7.4.4.2 図に示す。</p> <p>—</p>	<p>③記載の適正化</p> <p>②記載の充実化 (新知見の反映)</p>
<p>7.4.4.2.2 敷地の地質</p> <p>地表地質調査結果、ボーリング調査結果、試掘坑調査結果、トレンチ調査結果等により作成した原縮尺 5 千分の 1 の地質平面図及び地質断面図をそれぞれ第 7.4.4.3 図及び第 7.4.4.4 図に、敷地の地質層序表を第 7.4.4.1 表に示す。</p> <p>敷地の地質は、江若花崗岩とこれに貫入するドレライト及びこれらを覆って分布する第四系から構成される。</p> <p>また、江若花崗岩中には熱水変質作用を伴った破碎帯が分布する。</p> <p>(1) 江若花崗岩</p> <p><u>江若花崗岩は</u>、黒雲母花崗岩、花崗斑岩、アブライト等からなり、主に山地の尾根部の地表付近では</p>	<p>7.4.4.2.2 敷地の地質</p> <p>地表地質調査結果、ボーリング調査結果、試掘坑調査結果、トレンチ調査結果等により作成した原縮尺 5 千分の 1 の地質平面図及び地質断面図をそれぞれ第 7.4.4.3 図及び第 7.4.4.4 図に、敷地の地質層序表を第 7.4.4.1 表に示す。</p> <p>敷地の地質は、江若花崗岩とこれに貫入するドレライト及びこれらを覆って分布する第四系から構成される。</p> <p>また、江若花崗岩中には熱水変質作用を伴った破碎帯が分布する。</p> <p>(1) 江若花崗岩</p> <p><u>敷地の岩種を第 7.4.4.5 図に示す。</u>江若花崗岩は、黒雲母花崗岩、花崗斑岩、アブライト等からなり、</p>	

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>風化が認められる。</p> <p>黒雲母花崗岩は、主として敷地の西部及び猪ヶ池付近に広く分布している。新鮮部では灰白色及び淡桃色、風化部では褐色を帯びた色調を呈し、完晶質等粒状で径約2～10mmの粗粒の石英、カリ長石、斜長石及び少量の黒雲母からなる。</p> <p>花崗斑岩は、浦底湾北西の低地周辺の山地に分布している。新鮮部では灰白色、風化部では褐色を帯びた色調を呈し、完晶質斑状で径約2～10mmの石英、カリ長石及び斜長石斑晶並びにこれらの間を充てんする細粒の石英、カリ長石、斜長石及び少量の黒雲母からなる。</p> <p>アブライトは、花崗斑岩の分布域に小規模に分布している。主に灰白色を呈し、<u>細粒の完晶質等粒状で径約0.3mm以下の石英、カリ長石、斜長石及び少量の黒雲母</u>からなる。</p> <p>黒雲母花崗岩、花崗斑岩及びアブライトは、カリウム・アルゴン法年代測定値がそれぞれ約66.6Ma、約66.3Ma及び約64.2Maを示すことから、これら江若花崗岩の形成年代は<u>白亜紀後期</u>～古第三紀と判断される。</p> <p><u>また、江若花崗岩中には熱水変質作用を伴った破碎帯が多く分布し、破碎帯に含まれる粘土鉱物のカリウム・アルゴン法年代測定値は約54.6～61.4Maを示す。</u></p>	<p>主に山地の尾根部の地表付近では風化が認められる。</p> <p>黒雲母花崗岩は、主として敷地の西部及び猪ヶ池付近に広く分布している。新鮮部では灰白色及び淡橙色、風化部では褐色を帯びた色調を呈し、完晶質等粒状組織を示し、<u>粒径約2mm～約10mmの石英、カリ長石、斜長石、黒雲母</u>からなる。</p> <p>花崗斑岩は、浦底湾北西の低地周辺の山地に分布している。新鮮部では灰白色、風化部では褐色を帯びた色調を呈し、完晶質斑状組織を示し、<u>粒径約2mm～約10mmの石英、カリ長石、斜長石と少量の黒雲母の斑晶並びに細粒の石英、カリ長石、斜長石の石基</u>からなる。</p> <p>アブライトは、花崗斑岩の分布域に小規模に分布している。主に灰白色を呈し、完晶質等粒状組織を示し、<u>粒径約2mmの石英、カリ長石、斜長石及び微量の黒雲母</u>からなる。</p> <p>黒雲母花崗岩、花崗斑岩及びアブライトは、カリウム・アルゴン法年代測定値がそれぞれ約66.6Ma、約66.3Ma及び約64.2Maを示すことから、これら江若花崗岩の形成年代は<u>後期白亜紀</u>～古第三紀と判断した（第7.4.4.5図）。</p> <p><u>敷地の江若花崗岩や破碎帯には熱水変質作用を受けている状況が認められることから、熱水変質作用を被った岩盤や断層の特徴を示した文献について調査した（第7.4.4.6図）。北川（1999）⁽¹⁷²⁾は、花崗岩類地域を対象に、熱水変質の有無は粘土細脈の存在で明らかにすることができ、粘土細脈は一般に1mm程度から数cm程度の脈中でほぼ垂直、あるいは高角度で脈状に見られ、互いに網目のようになって連続しているとしている。井上他（2002）⁽¹⁰⁴⁾は、やや変質した花崗岩中の断層では熱水変質により軟質化し半固結状を呈するとしている。宮下他（2011）⁽¹⁷³⁾は、花崗岩中の変質帯が網目状の粘土を多く含むことを示している。日本応用地質学会中国四国支部（2019）⁽¹⁷⁴⁾は、花崗岩の熱水変質帯は地中深くでも軟質であり亀裂沿いが劣化しており、幅1cm程度の粘土細脈が網目状に発達している場合があり、花崗岩の岩体形成時のものであるとしている。また、花崗岩中の断層破碎帯が熱水変質によって一部が粘土化しているとしている。中村（2008）⁽¹⁷⁵⁾は、熱水変質作用を被った花崗岩中の断層では粘土鉱物を生じて岩盤が軟弱化している状況を示している。</u></p> <p><u>敷地の江若花崗岩や破碎帯についても熱水変質作用の特徴である粘土細脈が網目状に発達し、軟質化している状況が認められる（第7.4.4.7図）。網目状に発達した粘土細脈の成因について把握するため、破碎部の断層ガウジ、風化した花崗斑岩及び新鮮な花崗斑岩についてX線回折分析（以下「XRD分析」という。）を行った。その結果、破碎部の断層ガウジにはスメクタイト、雲母粘土鉱物、カオリナイトの生成が認められたが、花崗斑岩の風化部及び強風化部にはスメクタイトが含まれていないこと、また、破碎部の断層ガウジは新鮮な花崗斑岩と比較して斜長石やカリ長石の割合が少なくなっている。</u></p> <p><u>以上のことから、破碎部は熱水変質を受けていると判断した（第7.4.4.8図）。なお、井上（2003）⁽¹⁷⁷⁾では雲母粘土鉱物が認められる状況は比較的高温の熱水活動に伴ってもたらされるとしている（第7.4.4.11図）。</u></p> <p><u>敷地における熱水変質の状況については、一般財団法人日本建設情報総合センター（1999）⁽¹⁷⁶⁾の変質区分を参考に変質作用の程度に応じて4つに区分した（第7.4.4.9図）。敷地は全体的に熱水変質作用を被っており、破碎部の近傍では変質の程度が大きい傾向にある。変質区分に応じた曹長石化の程度を比較するために電子線プローブ・マイクロアナライザーによる分析（以下「EPMA分析」という。）を行った結果、変質の程度が大きいものほどアルバイト率が大きいことから、熱水変質作用によって曹長石化したものと判断した（第7.4.4.10図）。井上（2003）⁽¹⁷⁷⁾では斜長石の曹長石化が進ん</u></p>	<p>③記載の適正化</p> <p>②記載の充実化（新知見の反映）</p> <p>①データの拡充（敷地の熱水変質作用、XRD分析）</p> <p>②記載の充実化（新知見の反映）</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>(2) ドレライト</p> <p>江若花崗岩に貫入する岩脈には、ドレライトがある。</p> <p>ドレライトは、主に暗緑色及び緑灰色を呈し、斜長石及び輝石からなり不透明鉱物を伴っている。</p> <p>ドレライトの貫入時期は、カリウム・アルゴン法年代測定値が約 21.1Ma を示すことから、新第三紀中新世と判断される。</p>	<p>でいる状況や雲母粘土鉱物が認められる状況は比較的高温の熱水活動に伴ってもたらされるとされており、E P MA 分析で斜長石の曹長石化が進んでいること、また、X線回折分析で雲母粘土鉱物が認められることから、敷地の破砕部については比較的高温の熱水活動に伴ってもたらされた状況であると判断した(第 7.4.4.11 図)。また、熱水変質作用によって生成された江若花崗岩中や破砕帯に見られる粘土細脈に含まれる粘土鉱物のカリウム・アルゴン法年代測定値は約 51.0 Ma～約 58.1Ma であり、熱水変質作用の影響により江若花崗岩の形成年代(約 64.2 Ma～約 66.6Ma)よりも若干若い年代を示している(第 7.4.4.12 図)。</p> <p>当該地域では、(2)で述べるドレライトの貫入時期(約 21.1Ma)以降の熱水活動は知られておらず、若狹湾周辺に第四紀火山が存在しないことから、少なくとも後期更新世以降の熱水活動はないと判断した(第 7.4.4.13 図)。また、江若花崗岩及び変質部に関する分析の結果において、これと矛盾するデータは得られていない。</p> <p>(2) ドレライト</p> <p>江若花崗岩に貫入する岩脈には、ドレライトがある。</p> <p>ドレライトは、主に暗緑色及び緑灰色を呈し、<u>填間状組織を示し、粒径約 2mm 以下の斜長石及び輝石</u>からなり不透明鉱物を伴っている(第 7.4.4.5 図)。</p> <p>ドレライトの貫入時期は、カリウム・アルゴン法年代測定値が約 21.1Ma を示すことから、新第三紀中新世と判断した。熱水変質作用によって生成されたドレライト中の粘土細脈に含まれる粘土鉱物のカリウム・アルゴン法年代測定値は約 18.9Ma であり、熱水変質作用の影響によりドレライトの形成年代(約 21.1Ma)よりも若干若い年代を示している。</p> <p>ドレライトに関する分析の結果において、(1)で述べた後期更新世以降の熱水活動はないと判断した状況と矛盾するデータは得られていない(第 7.4.4.13 図)。</p>	<p>①データの拡充 (EPMA 分析、カリウム・アルゴン法年代測定結果の追加)</p> <p>①データの拡充 (ドレライト中のカリウム・アルゴン年代測定結果の追加)</p>
<p>(3) 第四系</p> <p>第四系は、更新統の猪ヶ池層、古期扇状地堆積物及び低位段丘堆積物、並びに完新統の<u>最低位段丘堆積物、新期扇状地堆積物、現河床堆積物・崖錐堆積物、海岸低地堆積物及び沖積低地堆積物</u>からなる。</p> <p>a. 更新統</p> <p>古期扇状地堆積物は、主に若狹湾に面した比較的大きな河谷、浦底湾西方及び奥壺低地周辺に分布している。</p> <p>本層は、江若花崗岩の礫を含むやや締まったシルト質砂礫からよく締まったシルト質砂礫を主体とし、礫の一部はくさり礫化している。</p> <p>古期扇状地堆積物には、始良 Tn テフラ (AT: 約 2.9～2.6 万年前; 町田他 (2011)) を含む比較的新しいもの、大山倉吉テフラ (DKP: 約 5.8～5.9 万年前; 入谷他 (2005)) を含むより下位のものがある。</p> <p>奥壺低地基底部分近から西方では、鬼界葛原テフラ (K-Tz: 約 9.5 万年前; 町田他 (2011)) や美浜テフラ (Mh: 約 12.7 万年前) を含むより古いもの、更にその下位には M I S 6 以前の非常に古いものが分布する。</p>	<p>(3) 第四系</p> <p>敷地の第四系は、更新統の猪ヶ池層、<u>古期埋没堆積物、古期扇状地堆積物及び低位段丘堆積物</u>並びに完新統の<u>沖積低地堆積物、海岸低地堆積物、最低位段丘堆積物、現河床堆積物・崖錐堆積物及び新期扇状地堆積物</u>からなる。</p> <p><u>奥壺低地を通る地質縦断面図、2号炉付近及び1号炉付近を通る地質横断面図を第 7.4.4.4 図に示す。</u></p> <p>a. 更新統</p> <p>猪ヶ池層は、猪ヶ池の北側及び明神崎付近に狭長に分布している。本層は、固結した礫及び砂からなり、強く風化している。</p> <p>古期埋没堆積物は、奥壺低地の 1号炉と 2号炉の中間付近にある基盤岩の高まりより浦底湾側に分布し、奥壺低地の谷に厚く堆積している。本層には谷の基底部に分布する古期河成礫層、河成礫層及び斜面堆積物とそれらを覆って厚く分布する低地堆積物があり、礫、砂、シルト及び腐植物からなる。古期河成礫層及び河成礫層には美浜テフラ (Mh: 約 12.7 万年前; 長橋他 (2004) ⁽⁹⁴⁾)、明神沖テフラ (Mj: 約 12.3 万年前; 7.4.4.2.3(2)c.(b)iv 参照) 及び鬼界葛原テフラ (K-Tz: 約 9.5 万年前; 町田・新井 (2011) ⁽⁸⁵⁾) が、低地堆積物には大山倉吉テフラ (DKP: 約 5.8 万年前～約 5.9 万年前; 入谷他 (2005) ⁽⁸⁶⁾) 及び始良 Tn テフラ (AT: 約 2.8 万年前～約 3.0 万年前; 町田・新井 (2011) ⁽⁸⁵⁾) が確認されている。</p>	<p>②記載の充実化 (各地質時代の地層の特徴等について)</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p><u>低位段丘堆積物は、若狭湾に面した海岸にごく小規模に分布しており、やや縮まった砂礫及び砂質シルトからなる。</u></p> <p>—</p> <p>b. 完新統</p> <p><u>最低位段丘堆積物は、浦底湾東岸等に分布している。江若花崗岩の礫を含む砂礫を主体とする。</u></p> <p><u>新期扇状地堆積物は、山地を刻む河谷の下流に小規模に分布している。江若花崗岩の礫を含む砂礫を主体とする。</u></p> <p><u>現河床堆積物・崖錐堆積物は、山地を刻む河谷及び山地斜面に分布している。江若花崗岩の礫を含む砂礫を主体とする。</u></p> <p><u>海岸低地堆積物は、海浜及び浜堤を構成して分布している。江若花崗岩の礫及び砂を主体とする。</u></p> <p><u>沖積低地堆積物は、浦底湾周辺の沖積低地に分布しており、砂及びシルトを主体とする。</u></p> <p>—</p> <p>7.4.4.2.3 敷地の地質構造</p> <p>(1) 浦底断層</p> <p>浦底断層の活動性を確認するため、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、離水海岸地形調査、海上音波探査等を実施した（第7.4.4.5図）。</p> <p>また、敷地南部での断層の通過位置を確認するために電気探査、反射法地震探査、ボーリング調査及び海上音波探査等を実施した。</p> <p>敦賀発電所2号炉の建設時点の調査においては、リニアメントにほぼ直交する試掘坑をT.P.+13mに掘削し、リニアメント直下付近の岩盤中に破砕部を確認した。同破砕部の走向・傾斜はN20°W80°Eを示す。</p> <p>ボーリング調査の結果によれば、深部における同破砕部の最新活動面の条線を測定した結果、横ずれ量は縦ずれ量の約1.25倍であることが確認された（第7.4.4.2表）。</p> <p>地点Bにおけるトレンチでは、東側のアブライトと西側の第四系との境界に破砕部が認められる。</p> <p>この破砕部は、下部では幅約10cmの褐色及び灰白色粘土から、上部では幅数cmの褐色及び灰白色粘土からなる。破砕部の傾斜は、上部では約40°Eであるが下部では約70°Eである。</p> <p>第四系は、主として砂、砂礫からなり、一部にシルトを挟在しており、層相及び堆積年代から下位よりE層、C・D層、B層及びA層の4層に区別される。</p> <p>E層はアブライト、花崗斑岩及び黒雲母花崗岩の角礫～亜角礫を含む砂礫層並びに砂層からなり、堆積構造の明瞭な砂礫、砂及びシルトの互層からなる。地層は緩く西傾斜している。破砕部付近のE層中には変形構造及びせん断構造が認められ上位のB層に覆われている。</p> <p>C・D層は砂層、シルト質砂層からなり、堆積構造の明瞭な砂礫及び砂の互層からなる。地層の傾斜は上位ほど水平に近く、下位ほど西傾斜している。下位のE層とは不整合関係で接している。</p>	<p><u>古期扇状地堆積物は、主に若狭湾に面した比較的規模の大きな河谷、浦底湾西方及び奥壺低地周辺に分布している。本層には古期扇状地堆積物1及び古期扇状地堆積物2があり、礫、砂及びシルトからなる。古期扇状地堆積物1には美浜テフラ、明神沖テフラ、鬼界葛原テフラ及び大山倉吉テフラが、古期扇状地堆積物2には始良Tnテフラが確認されている。</u></p> <p><u>低位段丘堆積物は、若狭湾に面した海岸にごく小規模に分布しており、礫及び砂からなる。</u></p> <p>b. 完新統</p> <p><u>沖積低地堆積物は、浦底湾周辺の沖積低地に分布しており、礫、砂、シルト及び腐植物からなる。</u></p> <p><u>海岸低地堆積物は、海浜及び浜堤を構成しているほか、奥壺低地に分布している。海浜及び浜堤は、江若花崗岩の礫、砂、シルト及び腐植物からなり、奥壺低地内では内湾性の貝殻や腐植物を多く含む砂及びシルトからなる。</u></p> <p><u>最低位段丘堆積物は、浦底湾周辺等にごく小規模に分布している。本層は、礫及び砂礫からなる。</u></p> <p><u>現河床堆積物・崖錐堆積物は、山地を刻む河谷及び山地斜面に分布している。本層は、礫及び砂礫からなる。</u></p> <p><u>新期扇状地堆積物は、山地を刻む河谷の下流に小規模に分布している。本層は、礫及び砂礫からなる。</u></p> <p>7.4.4.2.3 敷地の地質構造</p> <p>(1) 浦底断層</p> <p>浦底断層の活動性を確認するため、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査、離水海岸地形調査、海上音波探査等を実施した（第7.4.4.14図）。</p> <p>また、敷地南部での断層の通過位置を確認するために電気探査、反射法地震探査、ボーリング調査及び海上音波探査等を実施した。</p> <p>敦賀発電所2号炉の建設時点の調査においては、リニアメントにほぼ直交する試掘坑をT.P.+13mに掘削し、リニアメント直下付近の岩盤中に破砕部を確認した。同破砕部の走向・傾斜はN20°W80°Eを示す。</p> <p>ボーリング調査の結果によれば、深部における同破砕部の最新活動面の条線を測定した結果、横ずれ量は縦ずれ量の約1.25倍であることが確認された（第7.4.4.2表）。</p> <p>地点Bにおけるトレンチでは、東側のアブライトと西側の第四系との境界に破砕部が認められる。</p> <p>この破砕部は、下部では幅約10cmの褐色及び灰白色粘土から、上部では幅数cmの褐色及び灰白色粘土からなる。破砕部の傾斜は、上部では約40°Eであるが下部では約70°Eである。</p> <p>第四系は、主として砂、砂礫からなり、一部にシルトを挟在しており、層相及び堆積年代から下位よりE層、C・D層、B層及びA層の4層に区別される。</p> <p>E層はアブライト、花崗斑岩及び黒雲母花崗岩の角礫～亜角礫を含む砂礫層並びに砂層からなり、堆積構造の明瞭な砂礫、砂及びシルトの互層からなる。地層は緩く西傾斜している。破砕部付近のE層中には変形構造及びせん断構造が認められ上位のB層に覆われている。</p> <p>C・D層は砂層、シルト質砂層からなり、堆積構造の明瞭な砂礫及び砂の互層からなる。地層の傾斜は上位ほど水平に近く、下位ほど西傾斜している。下位のE層とは不整合関係で接している。</p>	<p>②記載の充実化（各地質時代の地層の特徴等について）</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>B層はアブライト及び花崗斑岩の角礫～亜角礫を含む砂礫層、シルト質砂層からなる。上部は堆積構造があまり見られない崖錐堆積物及び埋没土壌からなり、下部は還元色を呈し堆積構造が見られる堆積物及び堆積構造が見られない崖錐堆積物からなり、最下位は淘汰の良い砂礫からなる。地層の傾斜は断層近傍で引きずりによる変形が見られ、断層から離れた西側に行くに従い緩傾斜となる。下位のC・D層及びE層とは不整合関係で接する。</p> <p>A層は、アブライトの角礫～亜角礫を含むシルト質砂礫層及び砂質シルト層からなり、堆積構造があまり見られない崖錐堆積物からなる。上部の地層は地形面と平行な分布をしており、下部の地層は断層直上において地形面と斜交する撓曲状の構造が認められる。下位のB層を浸食し不整合関係で接している。</p> <p>E層中に含まれる木炭の放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定値は>53,900y.B.P.を示した。</p> <p>B層中に含まれる木炭及び腐植物の放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定値は、24,480±190～3,960±50y.B.P.を示し、B層上部から鬼界アカホヤテフラ（K-Ah：約7,300年前；町田他（2011））が、B層下部から始良Tnテフラが検出された。</p> <p>また、A層中の木炭、腐植物の放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定値は、1,640±40～1,410±40y.B.P.を示している。</p> <p>C・D層からは本調査では年代分析試料が得られなかったが、既往のボーリング調査結果によれば大山倉吉テフラ及び鬼界葛原テフラが検出されている（第7.4.4.6図）。</p> <p>アブライトとE層及びB層との境界に認められる破砕部については、破砕部と接する堆積物中にせん断構造が認められることや破砕部近傍の堆積物中に引きずりによる変形が認められることから、破砕部とE層及びB層は断層関係で接していると判断される。破砕部とこれに接する第四系との間には、破砕部を構成する細粒物質と第四系を構成する砂礫等とが混合した混合ゾーンが認められる。破砕部とE層との境界部においては混合ゾーンが連続して認められ、E層を構成する砂礫中の礫の定向配列も強い。一方、破砕部とB層との境界部においては混合ゾーンが断続して認められ、B層を構成する砂礫中の礫の定向配列も弱く、不明瞭となる。</p> <p>また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が破砕された状況が認められる。</p> <p>これらのことから、浦底断層の最新活動時期については、B層堆積以降と判断される。</p> <p>敷地南部での浦底断層の通過位置を確認するために実施した反射法地震探査、電気探査、海上音波探査の結果は以下のとおりである。</p> <p>反射法地震探査等の結果によれば、リニアメントの南方延長部に位置するCMP番号160付近では、基盤上面と考えられる反射面が連続しており、断層は推定されない。一方、CMP番号145付近を境に南西側の東緩傾斜を示す強反射面が北東側に連続せず、P波速度が南西側に比べて北東側が速いことから、同位置付近に北東上がりの断層が推定される。</p> <p>海上ボーリング調査結果及び反射法地震探査結果から、同断層の江若花崗岩の上面における鉛直変位量は40m程度と推定される。</p> <p>また、花崗岩の上位の第四系からは上位から鬼界アカホヤテフラ、始良Tnテフラ、大山倉吉テフラ及び鬼界葛原テフラが順に産出した（第7.4.4.7図）。</p> <p>Bトレンチと反射法地震探査の間で実施した電気探査では、測線距離0～40m付近では低比抵抗の範囲が、測線距離40～60m付近ではやや高比抵抗の範囲が認められる。</p>	<p>B層はアブライト及び花崗斑岩の角礫～亜角礫を含む砂礫層、シルト質砂層からなる。上部は堆積構造があまり見られない崖錐堆積物及び埋没土壌からなり、下部は還元色を呈し堆積構造が見られる堆積物及び堆積構造が見られない崖錐堆積物からなり、最下位は淘汰の良い砂礫からなる。地層の傾斜は断層近傍で引きずりによる変形が見られ、断層から離れた西側に行くに従い緩傾斜となる。下位のC・D層及びE層とは不整合関係で接する。</p> <p>A層は、アブライトの角礫～亜角礫を含むシルト質砂礫層及び砂質シルト層からなり、堆積構造があまり見られない崖錐堆積物からなる。上部の地層は地形面と平行な分布をしており、下部の地層は断層直上において地形面と斜交する撓曲状の構造が認められる。下位のB層を浸食し不整合関係で接している。</p> <p>E層中に含まれる木炭の放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定値は>53,900y.B.P.を示した。</p> <p>B層中に含まれる木炭及び腐植物の放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定値は、24,480±190～3,960±50y.B.P.を示し、B層上部から鬼界アカホヤテフラ（K-Ah：約7,300年前；町田他（2011））が、B層下部から始良Tnテフラが検出された。</p> <p>また、A層中の木炭、腐植物の放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定値は、1,640±40～1,410±40y.B.P.を示している。</p> <p>C・D層からは本調査では年代分析試料が得られなかったが、既往のボーリング調査結果によれば大山倉吉テフラ及び鬼界葛原テフラが検出されている（第7.4.4.15図）。</p> <p>アブライトとE層及びB層との境界に認められる破砕部については、破砕部と接する堆積物中にせん断構造が認められることや破砕部近傍の堆積物中に引きずりによる変形が認められることから、破砕部とE層及びB層は断層関係で接していると判断される。破砕部とこれに接する第四系との間には、破砕部を構成する細粒物質と第四系を構成する砂礫等とが混合した混合ゾーンが認められる。破砕部とE層との境界部においては混合ゾーンが連続して認められ、E層を構成する砂礫中の礫の定向配列も強い。一方、破砕部とB層との境界部においては混合ゾーンが断続して認められ、B層を構成する砂礫中の礫の定向配列も弱く、不明瞭となる。</p> <p>また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が破砕された状況が認められる。</p> <p>これらのことから、浦底断層の最新活動時期については、B層堆積以降と判断される。</p> <p>敷地南部での浦底断層の通過位置を確認するために実施した反射法地震探査、電気探査、海上音波探査の結果は以下のとおりである。</p> <p>反射法地震探査等の結果によれば、リニアメントの南方延長部に位置するCMP番号160付近では、基盤上面と考えられる反射面が連続しており、断層は推定されない。一方、CMP番号145付近を境に南西側の東緩傾斜を示す強反射面が北東側に連続せず、P波速度が南西側に比べて北東側が速いことから、同位置付近に北東上がりの断層が推定される。</p> <p>海上ボーリング調査結果及び反射法地震探査結果から、同断層の江若花崗岩の上面における鉛直変位量は40m程度と推定される。</p> <p>また、花崗岩の上位の第四系からは上位から鬼界アカホヤテフラ、始良Tnテフラ、大山倉吉テフラ及び鬼界葛原テフラが順に産出した（第7.4.4.16図）。</p> <p>Bトレンチと反射法地震探査の間で実施した電気探査では、測線距離0～40m付近では低比抵抗の範囲が、測線距離40～60m付近ではやや高比抵抗の範囲が認められる。</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤字 ：補正	変更理由
<p>また、リニアメント付近（測線距離 60～85m 付近）に周囲と比較し低比抵抗部が認められる（第 7.4.4.8 図）。</p> <p>電気探査の測線上において実施したボーリング調査（打ち込み式）によると、江若花崗岩の上面の形状は、全体的に滑らかで、リニアメント付近において有意な不連続は認められない。</p> <p>リニアメント付近より西側に分布する礫混じり砂や礫質砂を主体とする扇状地堆積物にも変位・変形は認められない。</p> <p>扇状地堆積物は、層相から下位よりⅢ層からⅠ層及び表土の 4 層に区分され、Ⅲ層から始良 Tn テフラ起源の火山ガラスが、Ⅱ層から始良 Tn テフラ起源の火山ガラス及び鬼界アカホヤテフラ起源の火山ガラスが、Ⅰ層から鬼界アカホヤテフラ起源の火山ガラスが検出された。</p> <p>リニアメント付近において、江若花崗岩の中に幅約 10cm の白色粘土からなる破砕部が認められるが、同破砕部を追跡した結果、その走向は NNE-SSW 方向であり、リニアメントの走向と異なることから、本地点ではリニアメントに対応した破砕部は存在せず、前後の関係から電気探査測線の西側に浦底断層が通過するものと判断される。</p> <p>浦底湾で実施した海上音波探査の結果によれば、反射法地震探査で推定された断層の南東方に NW-SE 方向で北東側隆起の F-39・40 断層及び同断層の分岐断層と考えられる N-S～NW-SE 方向で北東側隆起の F-39b 断層が認められる。</p> <p>浦底断層の南部海域の F-39・40 断層について、完新統で最大の累積鉛直変位量を示す位置において実施した海上ボーリング調査の結果によれば、鬼界アカホヤテフラ降灰以降の浦底断層の累積鉛直変位量は約 4.4m である（第 7.4.4.9 図）。</p> <p>F-39b 断層は、海上音波探査及び海上ボーリング調査の結果によれば、鬼界アカホヤテフラ降灰以降の地層に断層変位の累積が認められ、少なくとも 3 回の活動が認められる。それぞれの活動時期については、約 7,300～5,500 年前、約 4,500～3,500 年前及び約 1,700 年前以降である（第 7.4.4.10 図）。</p> <p>猪ヶ池で実施した津波堆積物調査（日本原子力発電（2012）⁽¹⁶⁸⁾）によれば、珪藻化石分析の結果、約 4,400 年前以前の地層は海水性珪藻を主体とする海成堆積物からなるが、約 4,400 年前以降の地層は淡水性珪藻を主体とする湖沼成堆積物からなることから、猪ヶ池が離水したものと判断される。</p> <p>また、鬼界アカホヤテフラ降灰以降の地層に複数のイベント堆積物が認められており、このうち、海上音波探査結果及び海上ボーリング調査結果で確認された活動時期に対応するイベント堆積物として、約 6,700 年前及び約 5,500 年前に津波または暴浪による可能性のあるイベント堆積物が、約 1,700～800 年前に地震動または湖水上昇による斜面崩壊と考えられるイベント堆積物が確認されており、これらのイベントの発生時期はそれぞれ、海上音波探査及び海上ボーリング調査の結果から認められた活動時期である約 7,300～5,500 年前及び約 1,700 年前以降と整合している。</p> <p>明神崎付近で実施した離水海岸地形調査の結果によれば、明神崎北方の浦底断層上盤側では、完新世に形成されたと考えられる海成段丘面が 3 面認められ、標高約 5～7m の段丘面を c1 面に、標高約 3～5m の段丘面を c2 面に、標高約 1～3m の段丘面を c3 面に区分した（第 7.4.4.11 図）。c1 面は、その分布標高、面の広がり等から約 6,000 年前の縄文海進最高海水準期に形成されたと考えられる。</p> <p>c2 面及び c3 面で実施したピット調査で実施した放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定の結果によれば、c2 面は約 4,500～4,300 年前に、c3 面は約 1,700～1,500 年前に離水し形成されたと判断される（第 7.4.4.12 図）。</p> <p>これらのことから、浦底断層は鬼界アカホヤテフラ降灰以降、浦底断層には少なくとも 3 回の活動が</p>	<p>また、リニアメント付近（測線距離 60～85m 付近）に周囲と比較し低比抵抗部が認められる（第 7.4.4.17 図）。</p> <p>電気探査の測線上において実施したボーリング調査（打ち込み式）によると、江若花崗岩の上面の形状は、全体的に滑らかで、リニアメント付近において有意な不連続は認められない。</p> <p>リニアメント付近より西側に分布する礫混じり砂や礫質砂を主体とする扇状地堆積物にも変位・変形は認められない。</p> <p>扇状地堆積物は、層相から下位よりⅢ層からⅠ層及び表土の 4 層に区分され、Ⅲ層から始良 Tn テフラ起源の火山ガラスが、Ⅱ層から始良 Tn テフラ起源の火山ガラス及び鬼界アカホヤテフラ起源の火山ガラスが、Ⅰ層から鬼界アカホヤテフラ起源の火山ガラスが検出された。</p> <p>リニアメント付近において、江若花崗岩の中に幅約 10cm の白色粘土からなる破砕部が認められるが、同破砕部を追跡した結果、その走向は NNE-SSW 方向であり、リニアメントの走向と異なることから、本地点ではリニアメントに対応した破砕部は存在せず、前後の関係から電気探査測線の西側に浦底断層が通過するものと判断される。</p> <p>浦底湾で実施した海上音波探査の結果によれば、反射法地震探査で推定された断層の南東方に NW-SE 方向で北東側隆起の F-39・40 断層及び同断層の分岐断層と考えられる N-S～NW-SE 方向で北東側隆起の F-39b 断層が認められる。</p> <p>浦底断層の南部海域の F-39・40 断層について、完新統で最大の累積鉛直変位量を示す位置において実施した海上ボーリング調査の結果によれば、鬼界アカホヤテフラ降灰以降の浦底断層の累積鉛直変位量は約 4.4m である（第 7.4.4.18 図）。</p> <p>F-39b 断層は、海上音波探査及び海上ボーリング調査の結果によれば、鬼界アカホヤテフラ降灰以降の地層に断層変位の累積が認められ、少なくとも 3 回の活動が認められる。それぞれの活動時期については、約 7,300～5,500 年前、約 4,500～3,500 年前及び約 1,700 年前以降である（第 7.4.4.19 図）。</p> <p>猪ヶ池で実施した津波堆積物調査（日本原子力発電（2012）⁽¹⁶⁸⁾）によれば、珪藻化石分析の結果、約 4,400 年前以前の地層は海水性珪藻を主体とする海成堆積物からなるが、約 4,400 年前以降の地層は淡水性珪藻を主体とする湖沼成堆積物からなることから、猪ヶ池が離水したものと判断される。</p> <p>また、鬼界アカホヤテフラ降灰以降の地層に複数のイベント堆積物が認められており、このうち、海上音波探査結果及び海上ボーリング調査結果で確認された活動時期に対応するイベント堆積物として、約 6,700 年前及び約 5,500 年前に津波または暴浪による可能性のあるイベント堆積物が、約 1,700～800 年前に地震動または湖水上昇による斜面崩壊と考えられるイベント堆積物が確認されており、これらのイベントの発生時期はそれぞれ、海上音波探査及び海上ボーリング調査の結果から認められた活動時期である約 7,300～5,500 年前及び約 1,700 年前以降と整合している。</p> <p>明神崎付近で実施した離水海岸地形調査の結果によれば、明神崎北方の浦底断層上盤側では、完新世に形成されたと考えられる海成段丘面が 3 面認められ、標高約 5～7m の段丘面を c1 面に、標高約 3～5m の段丘面を c2 面に、標高約 1～3m の段丘面を c3 面に区分した（第 7.4.4.20 図）。c1 面は、その分布標高、面の広がり等から約 6,000 年前の縄文海進最高海水準期に形成されたと考えられる。</p> <p>c2 面及び c3 面で実施したピット調査で実施した放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定の結果によれば、c2 面は約 4,500～4,300 年前に、c3 面は約 1,700～1,500 年前に離水し形成されたと判断される（第 7.4.4.21 図）。</p> <p>これらのことから、浦底断層は鬼界アカホヤテフラ降灰以降、浦底断層には少なくとも 3 回の活動が</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>認められ、約7,300～5,500年前、約4,400年前、約1,700～1,500年前に活動したものと判断される。</p> <p>これらの調査の結果を踏まえれば、浦底断層の単位変位量は最大で約2.4mであり、栗田（1999）⁽¹¹⁸⁾に基づく地震セグメント長さは約21kmであり、「7.4.2.2.3 敷地周辺の地質構造」において評価した断層長さと概ね整合している。</p> <p>以上のことから、浦底断層は後期更新世以降に活動した断層であり、将来活動する可能性のある断層等と評価する。</p> <p>(2) 破碎帯等</p> <p>江若花崗岩中には熱水変質作用を伴った破碎帯が分布しており、これらは走向が主としてN-S～NE-SW方向で、高角度に西傾斜しており、原子炉施設設置位置付近では主として西側に傾斜している。</p> <p>破碎帯の活動性評価は、旧原子力安全・保安院の指示を踏まえてとりまとめた調査計画（平成24年5月14日に実施された旧原子力安全・保安院「地震・津波に関する意見聴取会」において了承）に基づき、D-1破碎帯、D-6破碎帯、D-5破碎帯、H-3 a 破碎帯及びD-1 4 破碎帯について詳細な調査を実施した。</p> <p>本申請においては、原子力規制委員会に提出した「敦賀発電所 敷地の地質・地質構造調査報告書」（平成25年7月11日）、「敦賀発電所 敷地の地質・地質構造 D-1 破碎帯の評価 コメントに対する回答」（平成26年7月23日）等における調査結果に加えて、<u>平成27年9月</u>までに継続してデータ拡充してきた結果に基づき評価を行った（第7.4.4.<u>13</u>図）。</p>	<p>認められ、約7,300～5,500年前、約4,400年前、約1,700～1,500年前に活動したものと判断される。</p> <p>これらの調査の結果を踏まえれば、浦底断層の単位変位量は最大で約2.4mであり、栗田（1999）⁽¹¹⁸⁾に基づく地震セグメント長さは約21kmであり、「7.4.2.2.3 敷地周辺の地質構造」において評価した断層長さと概ね整合している。</p> <p>以上のことから、浦底断層は後期更新世以降に活動した断層であり、将来活動する可能性のある断層等と評価する。</p> <p>(2) 破碎帯等</p> <p>江若花崗岩中には熱水変質作用を伴った破碎帯が分布しており、これらは走向が主としてN-S～NE-SW方向で、高角度に西傾斜しており、原子炉施設設置位置付近では主として西側に傾斜している。</p> <p>破碎帯の活動性評価は、旧原子力安全・保安院の指示を踏まえてとりまとめた調査計画（平成24年5月14日に実施された旧原子力安全・保安院「地震・津波に関する意見聴取会」において了承）に基づき、D-1破碎帯、D-6破碎帯、D-5破碎帯、H-3 a 破碎帯及びD-1 4 破碎帯について詳細な調査を実施した。<u>また、D-1 破碎帯に関する調査の過程で確認されたK断層についても詳細な調査を実施した。</u></p> <p>本申請においては、原子力規制委員会に提出した「敦賀発電所 敷地の地質・地質構造調査報告書」（平成25年7月11日）、「敦賀発電所 敷地の地質・地質構造 D-1 破碎帯の評価 コメントに対する回答」（平成26年7月23日）等における調査結果に加えて、<u>令和5年8月</u>までに継続してデータ拡充してきた結果に基づき評価を行った（第7.4.4.<u>22</u>図）。</p> <p><u>a. 破碎部の断層岩区分</u></p> <p><u>破碎部の断層岩区分については、ボーリングコアや露頭の観察において、肉眼観察による断層岩の特徴を示している文献（狩野・村田（1998）⁽¹⁶⁷⁾、高木・小林（1996）⁽¹⁷⁸⁾、林（2000）⁽¹⁷⁹⁾、中島他（2004）⁽¹⁸⁰⁾）等に基づき、破碎部の硬軟、母岩の組織構造の有無並びに粘土・シルト・砂等の細粒部の連続性及び直線性に着目して観察し、断層岩区分を断層ガウジ、断層角礫、カタクレーサイト及び変質したカタクレーサイト（カタクレーサイトのうち熱水変質作用を受け軟質化したもの）に区分した（第7.4.4.23図、第7.4.4.24図）。最新活動ゾーンが狭小な場合や、熱水変質作用の影響により最新活動ゾーンの境界や構造が不明瞭である場合には、ボーリングコアや露頭の観察においては安全側に断層ガウジとして扱い、薄片試料を用いてより詳細に観察した（第7.4.4.24図）。</u></p> <p><u>薄片試料の観察においては、薄片観察による断層岩の特徴を示している文献（Passchier and Trouw（2005）⁽¹⁸¹⁾、Manatschal（1999）⁽¹⁸²⁾、相山他（2017）⁽¹⁸³⁾、相山・金折（2019）⁽¹⁸⁴⁾）に基づき、粘土鉱物の量及び定向配列の有無、粘土状部の連続性及び直線性、岩片の量及び粒形、粒界を横断する破断面、ジグソー状の角礫群並びに塑性変形した雲母粘土鉱物に着目して観察し、断層岩区分を断層ガウジ、断層角礫及びカタクレーサイトに区分した（第7.4.4.25図、第7.4.4.26図）。</u></p> <p><u>ボーリングコアや露頭の観察による断層岩区分と薄片試料の観察による断層岩区分の両方が得られている場合には、両者の観察から得られた性状に矛盾がないことを確認した上で断層岩区分の総合評価を行い、断層ガウジ、断層角礫、カタクレーサイト及び変質したカタクレーサイトに区分した（第7.4.4.27図）。</u></p> <p><u>b. 敷地の破碎帯の連続性評価基準</u></p>	<p>③記載の適正化</p> <p>②記載の充実化（新知見の反映）</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p><u>a.</u> D-1 破砕帯</p> <p>(a) 調査内容</p> <p>D-1 破砕帯の連続性及び活動性を把握するため、剥ぎ取り調査、ボーリング調査、トレンチ調査、ピット調査等を実施した。</p> <p>地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析、放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定、土壌分析、花粉分析等を実施した (第 7.4.4.14 図)。</p> <p>なお、テフラ分析については、D-1 トレンチ内の広範囲に分析測線を配置し、10cm ピッチで連続サンプリングした試料について分析を行った。また、テフラ分析は通常の分析に加えて、重鉱物濃集分析も併せて実施した。</p> <p>破砕部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。なお、破砕帯の最新活動面の認定にあたっては、第 7.4.4.15 図の手順に従った。</p> <p>(b) 調査結果</p> <p>i) 2号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>D-1 破砕帯は、原子炉建屋等の基礎岩盤の観察記録においては N-S 方向の H-6 破砕帯に相当するものであり、D-1 破砕帯の性状を改めて確認するために、2号炉建設時に D-1 破砕帯を確認した範囲にある 2号炉原子炉建屋南側斜面において剥ぎ取り調査を、2号炉原子炉建屋付近においてボーリング調査 (H24-D1-2 孔, H24-D1-3 孔, H24-D1-4 孔, H24-D1-5 孔, H27-</p>	<p><u>敷地の破砕帯の連続性評価基準については、連続した破砕帯であることが確認されている 2号炉基礎掘削剖面及び 1号炉原子炉建屋南方斜面の地質観察データを用いた以下の検討を行い、設定した。</u></p> <p><u>破砕帯の走向の特徴を把握するため、2号炉基礎掘削剖面の連続する破砕帯について 5m, 10m, 20m のサンプリング間隔で基礎掘削剖面のスケッチから走向を図読し、隣り合う 2 点の破砕部の位置関係や走向の差を整理した。</u></p> <p><u>破砕帯の傾斜の特徴については、走向と同様の整理を 1号炉原子炉建屋南方斜面に対して実施した。</u></p> <p><u>整理の結果、走向及び傾斜ともサンプリング間隔によらず、隣り合う 2 点の破砕部は一方の走向又は傾斜の±20° 以内の範囲に他方の破砕部が位置している幾何学的位置関係にあり、2 点の走向又は傾斜の差は±20° 以内であり、走向・傾斜の類似性を確認した (第 7.4.4.28 図, 第 7.4.4.29 図, 第 7.4.4.30 図, 第 7.4.4.31 図)。また、連続した破砕帯については、最新活動で形成された破砕部の性状 (断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向、最新活動ゾーンの変位センス) の類似性があることを確認した (第 7.4.4.28 図, 第 7.4.4.29 図)。</u></p> <p><u>これらの整理の結果から、起点とする破砕部の走向・傾斜から±20° の範囲に位置する破砕部で (幾何学的位置関係)、起点の破砕部の走向・傾斜との差が±20° 以内の破砕部 (走向・傾斜の類似性) を連続する破砕帯である可能性があるものとして選定し、選定した破砕部のうち、起点の破砕部性状と類似するもの (断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向及び最新活動ゾーンの変位センスなどの最新活動で形成された破砕部の性状の類似性や最新活動以前に形成された破砕部の性状等の類似性) を起点の破砕部と連続する破砕部であると判断する連続性評価基準を設定した (第 7.4.4.32 図)。</u></p> <p><u>c.</u> D-1 破砕帯</p> <p>(a) 調査内容</p> <p>D-1 破砕帯の連続性及び活動性を把握するため、剥ぎ取り調査、ボーリング調査、トレンチ調査、ピット調査等を実施した。</p> <p>地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析、放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定、土壌分析、花粉分析等を実施した (第 7.4.4.33 図)。</p> <p>なお、テフラ分析については、D-1 トレンチ内の広範囲に分析測線を配置し、10cm ピッチで連続サンプリングした試料について分析を行った。また、テフラ分析は通常の分析に加えて、重鉱物濃集分析も併せて実施した。</p> <p>破砕部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。なお、破砕帯の最新活動面の認定にあたっては、第 7.4.4.34 図の手順に従った。</p> <p>(b) 調査結果</p> <p>i) 2号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>D-1 破砕帯は、原子炉建屋等の基礎岩盤の観察記録においては N-S 方向の H-6 破砕帯に相当するものであり、D-1 破砕帯の性状を改めて確認するために、2号炉建設時に D-1 破砕帯を確認した範囲にある 2号炉原子炉建屋南側斜面において剥ぎ取り調査を、2号炉原子炉建屋付近においてボーリング調査 (H24-D1-2 孔, H24-D1-3 孔, H24-D1-4 孔, H24-D1-5 孔, H27-</p>	<p>②記載の充実化 (敷地の連続性評価基準)</p> <p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし 赤字：補正	変更理由
<p>B-3 孔, H27-B-4 孔) を実施した。</p> <p>2号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば, D-1 破砕帯は NNE-SSW 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.16 図)。断層ガウジは暗褐色, 黒褐色等の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.17 図)。X線回折分析結果によれば, 断層ガウジの基質はカオリナイト, 石英等を含む (第 7.4.4.18 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.19 図)。条線の構造から推定される変位センスは, 正断層成分が卓越している (第 7.4.4.19 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.20 図)。また, 最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果, 鉱物の結晶が多方向に向いており, それらの結晶の破碎は認められない (第 7.4.4.21 図)。なお, 浦底断層及び後述する K 断層については, 最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>2号炉原子炉建屋付近で実施したボーリング調査によれば, D-1 破砕帯は NNW-SSE~NNE-SSW 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.168 図から 第 7.4.4.173 図, 第 7.4.4.190 図)。断層ガウジは灰褐色, 灰黄色, 灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.22 図)。X線回折分析結果によれば, 断層ガウジの基質はスメクタイト, カオリナイト, イライト, 石英等を含む (第 7.4.4.23 図)。最新活動面について条線方向を整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.24 図)。</p> <p>ii) 2号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>ボーリング調査 (H19-No.2 孔, H19-No.14 孔, H20-No.②-1 孔) 及び D-1 既往露頭調査を実施した (第 7.4.4.1 図)。</p> <p>これらの調査結果によれば, 2号炉原子炉建屋付近の調査で確認した D-1 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>このうちボーリング調査 (H19-No.2 孔, H19-No.14 孔, H20-No.②-1 孔) によって確認された破砕帯は N-S~NNE-SSW 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.174 図から第 7.4.4.176 図, 第 7.4.4.190 図)。断層ガウジは褐色, 灰黄褐色, 灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.25 図)。最新活動面について条線方向を整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.26 図)。</p> <p>D-1 既往露頭で確認された破砕帯は N-S 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.27 図)。断層ガウジは淡褐色の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.28 図)。X線回折分析結果によれば, 断層ガウジの基質はカオリナイト, 石英等を含む (第 7.4.4.29 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.30 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.31 図)。</p>	<p>B-3 孔, H27-B-4 孔) を実施した。</p> <p>2号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば, D-1 破砕帯は NNE-SSW 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.35 図)。断層ガウジは暗褐色, 黒褐色等の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.36 図)。X線回折分析結果によれば, 断層ガウジの基質はカオリナイト, 石英等を含む (第 7.4.4.37 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.38 図)。条線の構造から推定される変位センスは, 正断層成分が卓越している (第 7.4.4.38 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.39 図)。また, 最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果, 鉱物の結晶が多方向に向いており, それらの結晶の破碎は認められない (第 7.4.4.40 図)。なお, 浦底断層及び後述する K 断層については, 最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>2号炉原子炉建屋付近で実施したボーリング調査によれば, D-1 破砕帯は NNW-SSE~NNE-SSW 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.222 図から 第 7.4.4.227 図, 第 7.4.4.408 図)。断層ガウジは灰褐色, 灰黄色, 灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.41 図)。X線回折分析結果によれば, 断層ガウジの基質はスメクタイト, カオリナイト, イライト, 石英等を含む (第 7.4.4.42 図)。最新活動面について条線方向を整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.43 図)。</p> <p>ii) 2号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>ボーリング調査 (H19-No.2 孔, H19-No.14 孔, H20-No.②-1 孔) 及び D-1 既往露頭調査を実施した (第 7.4.4.1 図)。</p> <p>これらの調査結果によれば, 2号炉原子炉建屋付近の調査で確認した D-1 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>このうちボーリング調査 (H19-No.2 孔, H19-No.14 孔, H20-No.②-1 孔) によって確認された破砕帯は N-S~NNE-SSW 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.228 図から第 7.4.4.230 図, 第 7.4.4.408 図)。断層ガウジは褐色, 灰黄褐色, 灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.44 図)。最新活動面について条線方向を整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.45 図)。</p> <p>D-1 既往露頭で確認された破砕帯は N-S 方向で, 高角度西傾斜を示し, カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.46 図)。断層ガウジは淡褐色の色調を呈する縞状構造が認められ, 面構造が発達し, 比較的明瞭である (第 7.4.4.47 図)。X線回折分析結果によれば, 断層ガウジの基質はカオリナイト, 石英等を含む (第 7.4.4.48 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果, 縦ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.49 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは, 正断層センスである (第 7.4.4.50 図)。</p>	<p>④図番号, 項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤字：補正	変更理由
<p>これらのことから、当該破砕帯はD-1破砕帯であると判断される。</p> <p>また、D-1既往露頭については、基盤岩を岩種や風化の程度によりD～Hに区分し、第四系を層相により下位からC層～A層に区分した。詳細観察結果によれば、破砕帯は基盤岩上部の風化により、ガウジ部の組織が不明瞭となるが、破砕帯を直接覆うC層に変位・変形を与えていない。テフラ分析の結果、C層には始良Tn及びK-Ahが混在して含まれている（第7.4.4.32図）。</p> <p>iii) 2号炉原子炉建屋とD-1トレンチ間の調査</p> <p>ボーリング調査（H24-B14-2孔、H24-D1-1孔、H27-B-1孔、H27-B-2孔）を実施した（第7.4.4.1図）。</p> <p>この調査結果によれば、2号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-1破砕帯の北方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>破砕帯はN-S～NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.177図から第7.4.4.180図、第7.4.4.190図）。断層ガウジは灰褐色、灰黄褐色、灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ、面構造が発達し、比較的明瞭である（第7.4.4.33図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.34図）。最新活動面について条線方向を整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センス主体である（第7.4.4.35図）。これらのことから、当該破砕帯はD-1破砕帯であると判断される。</p> <p>iv) D-1トレンチの調査</p> <p>ボーリング調査及びピット調査を実施した（第7.4.4.1図）。</p> <p>これらの調査結果によれば、2号炉原子炉建屋付近及び2号炉原子炉建屋とD-1トレンチ間の調査で確認したD-1破砕帯の北方延長部付近に破砕帯が確認された（第7.4.4.36図）。</p> <p>D-1トレンチ北側ピットからD-1トレンチ1-1ピットにかけて確認された破砕帯は、花崗斑岩質カタクレサイトと褐色、黒褐色等の断層ガウジからなり、N-S方向で高角度西傾斜である（第7.4.4.37図、第7.4.4.38図）。この破砕帯の断層ガウジは、縞状構造を呈し、面構造が発達し、比較的明瞭である（第7.4.4.39図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.40図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.41図）。条線の組織から推定される変位センスは、正断層センス主体である（第7.4.4.41図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第7.4.4.42図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.43図）。なお、浦底断層及び後述するK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>D-1トレンチふげん道路ピットで確認された破砕帯は、花崗斑岩質カタクレサイトとにぶい橙色及び灰白色の断層ガウジからなり、N-S方向で高角度西傾斜である（第7.4.4.44図）。この破砕帯の断層ガウジは、縞状構造を呈し、面構造が発達し、比較的明瞭である（第7.4.4.45図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英等を含む（第7.4.4.46図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.47図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察</p>	<p>これらのことから、当該破砕帯はD-1破砕帯であると判断される。</p> <p>また、D-1既往露頭については、基盤岩を岩種や風化の程度によりD～Hに区分し、第四系を層相により下位からC層～A層に区分した。詳細観察結果によれば、破砕帯は基盤岩上部の風化により、ガウジ部の組織が不明瞭となるが、破砕帯を直接覆うC層に変位・変形を与えていない。テフラ分析の結果、C層には始良Tn及びK-Ahが混在して含まれている（第7.4.4.51図）。</p> <p>iii) 2号炉原子炉建屋とD-1トレンチ間の調査</p> <p>ボーリング調査（H24-B14-2孔、H24-D1-1孔、H27-B-1孔、H27-B-2孔）を実施した（第7.4.4.1図）。</p> <p>この調査結果によれば、2号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-1破砕帯の北方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>破砕帯はN-S～NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.231図から第7.4.4.234図、第7.4.4.408図）。断層ガウジは灰褐色、灰黄褐色、灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ、面構造が発達し、比較的明瞭である（第7.4.4.52図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.53図）。最新活動面について条線方向を整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センス主体である（第7.4.4.54図）。これらのことから、当該破砕帯はD-1破砕帯であると判断される。</p> <p>iv) D-1トレンチの調査</p> <p>ボーリング調査及びピット調査を実施した（第7.4.4.1図）。</p> <p>これらの調査結果によれば、2号炉原子炉建屋付近及び2号炉原子炉建屋とD-1トレンチ間の調査で確認したD-1破砕帯の北方延長部付近に破砕帯が確認された（第7.4.4.55図）。</p> <p>D-1トレンチ北側ピットからD-1トレンチ1-1ピットにかけて確認された破砕帯は、花崗斑岩質カタクレサイトと褐色、黒褐色等の断層ガウジからなり、N-S方向で高角度西傾斜である（第7.4.4.56図、第7.4.4.57図）。この破砕帯の断層ガウジは、縞状構造を呈し、面構造が発達し、比較的明瞭である（第7.4.4.58図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.59図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.60図）。条線の組織から推定される変位センスは、正断層センス主体である（第7.4.4.60図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第7.4.4.61図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.62図）。なお、浦底断層及び後述するK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>D-1トレンチふげん道路ピットで確認された破砕帯は、花崗斑岩質カタクレサイトとにぶい橙色及び灰白色の断層ガウジからなり、N-S方向で高角度西傾斜である（第7.4.4.63図）。この破砕帯の断層ガウジは、縞状構造を呈し、面構造が発達し、比較的明瞭である（第7.4.4.64図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英等を含む（第7.4.4.65図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.66図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>による変位センスは、正断層センスである (第 7.4.4.48 図)。</p> <p>これらのことから、当該破砕帯はD-1 破砕帯であると判断される。</p> <p>以上のとおり、2号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した2号炉原子炉建屋直下のD-1 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状 (主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等) の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、2号炉原子炉建屋南方、2号炉原子炉建屋とD-1 トレンチ間及びD-1 トレンチで確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断される (第 7.4.4.49 図)。</p> <p>D-1 破砕帯の活動性については、D-1 トレンチの北側ピット、1-1 ピット及びふげん道路ピットで評価をしている。</p> <p>D-1 トレンチの北側ピット (第 7.4.4.37 図) 及びふげん道路ピット (第 7.4.4.44 図) では破砕部を直接覆う①層に、1-1 ピットでは破砕部を直接覆う②層に変位・変形が認められない (第 7.4.4.38 図)。①層及び②層については、以下に示すとおり少なくともM I S 6 以前に堆積した地層である。</p> <p>D-1 トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位より①層～⑨層に区分した (第 7.4.4.50 図, 第 7.4.4.51 図, 第 7.4.4.3 表)。</p> <p>①層は、主ににぶい赤褐色及び明黄褐色を呈し、よく締まった淘汰の悪い砂礫からなり、くさり礫を多く含む。①層からは年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定されるとともに、後述する③層との層位関係から、少なくともM I S 6 よりも古い時代に堆積した地層であると判断される。</p> <p>②層は、主ににぶい橙色から灰白色を呈し、くさり礫を多く含む塊状で締まった砂質シルト～砂及びシルトと砂の互層からなり、一部には腐植質シルトを含む。下位の①層との境界は凹凸しているが大きな浸食は認められない。②層は、花粉分析結果によれば、針葉樹のスギ属、マツ属が多く、次いでツガ属、モミ属等が検出される。他に広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含む。スギ属をはじめとする温帯針葉樹が多産することから、②層堆積時は比較的温暖な気候であったと考えられる (第 7.4.4.52 図)。②層からは年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定されるとともに、後述する③層との層位関係から、少なくともM I S 6 よりも古い時代に堆積した地層であると判断される。</p> <p>③層は、主に浅黄橙色及び橙色を呈し、砂礫主体で、シルト層やシルト質砂層を層状からレンズ状に挟在し、チャンネルによる削り込みが複数認められる。最上部には土壌化した地層が認められる箇所がある。この土壌について遊離酸化鉄分析を実施した結果、この土壌は高位段丘堆積物の土壌より高い結晶化指数を示す (第 7.4.4.53 図)。③層は、D-1 トレンチ北西法面では下位の②層及び①層とは不整合関係で接し、原電道路ピットから南方では②層とは顕著な不整合関係は認められない。③層には非常に微量の普通角閃石が認められるが (第 7.4.4.54 図)、主成分分析等の結果によれば、この普通角閃石は美浜テフラ降灰以降に降灰したいずれのテフラにも対比されず、海上ボーリングのM I S 6 の地層中に検出される普通角閃石に対比される (第 7.4.4.55 図)。また、③層は上位の美浜テフラを含む⑤層に不整合関係で覆われている (第 7.4.4.56 図)。前述のとおり、③層の最上部には土壌化した地層が分布することから、③層堆積後、⑤層が堆積するま</p>	<p>による変位センスは、正断層センスである (第 7.4.4.67 図)。</p> <p>これらのことから、当該破砕帯はD-1 破砕帯であると判断される。</p> <p>以上のとおり、2号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した2号炉原子炉建屋直下のD-1 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状 (主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等) の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、2号炉原子炉建屋南方、2号炉原子炉建屋とD-1 トレンチ間及びD-1 トレンチで確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断される (第 7.4.4.68 図)。</p> <p>D-1 破砕帯の活動性については、D-1 トレンチの北側ピット、1-1 ピット及びふげん道路ピットで評価をしている。</p> <p>D-1 トレンチの北側ピット (第 7.4.4.56 図) 及びふげん道路ピット (第 7.4.4.63 図) では破砕部を直接覆う①層に、1-1 ピットでは破砕部を直接覆う②層に変位・変形が認められない (第 7.4.4.57 図)。①層及び②層については、以下に示すとおり少なくともM I S 6 以前に堆積した地層である。</p> <p>D-1 トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相に基づき下位より①層～③層及び⑤層～⑨層の地層に区分した (第 7.4.4.69 図, 第 7.4.4.70 図, 第 7.4.4.3 表)。</p> <p>①層は、主ににぶい赤褐色及び明黄褐色を呈し、よく締まった淘汰の悪い砂礫からなり、くさり礫を多く含む。①層からは年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定されるとともに、後述する③層との層位関係から、少なくともM I S 6 よりも古い時代に堆積した地層であると判断した。</p> <p>②層は、主ににぶい橙色から灰白色を呈し、くさり礫を多く含む塊状で締まった砂質シルト～砂及びシルトと砂の互層からなり、一部には腐植質シルトを含む。下位の①層との境界は凹凸しているが大きな浸食は認められない。②層は、花粉分析結果によれば、針葉樹のスギ属、マツ属が多く、次いでツガ属、モミ属等が検出される。他に広葉樹のコナラ属コナラ亜属を含む。スギ属をはじめとする温帯針葉樹が多産することから、②層堆積時は比較的温暖な気候であったと考えられる (第 7.4.4.71 図)。②層からは年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定されるとともに、後述する③層との層位関係から、少なくともM I S 6 よりも古い時代に堆積した地層であると判断した。</p> <p>③層は、主に浅黄橙色及び橙色を呈し、砂礫主体で、シルト層やシルト質砂層を層状からレンズ状に挟在し、チャンネルによる削り込みが複数認められる。最上部には土壌化した地層が認められD-1 トレンチ北西法面からD-1 トレンチ北法面にかけて広く分布している (第 7.4.4.72 図)。同層でサンプリングした試料について、土壌区分で一般的な区分を用いている河田・小島 (1979) ⁽¹⁸⁵⁾ に基づき、詳細な観察を行い、同層が土壌生成で発達したB層 (B1層及びB2層) に対応する特徴を有していることを確認した (第 7.4.4.73 図, 第 7.4.4.74 図, 第 7.4.4.75 図)。この土壌について、土壌生成で発達したと判断したB1層及びB2層を対象に遊離酸化鉄分析を実施した。</p> <p>Maejima et al. (2002) ⁽¹⁸⁶⁾ によれば、年代が明らかな喜界島の土壌 (石灰岩を母材とする) について、土壌の絶対年代と遊離酸化鉄の結晶化指数との間に高い相関関係があるとし、遊離酸化</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p> <p>②記載の充実化 (新知見の反映)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>てには土壌を生成するだけの時間間隙があったことを示している。以上のことから、③層はM I S 6 以前の地層に対比される。</p> <p>⑤層は、主に灰白色及び浅黄橙色を呈し、シルト質砂礫主体で、シルト層～シルト質砂層が不連続に層状を呈し、腐植質シルトを含む。本層は、堆積構造の違いから上部と下部に細区分される。⑤層下部は北法面の東方に向かって層厚が厚くなっており、⑤層上部は緩い西傾斜で一定の層厚を示す。⑤層は下位の③層とは不整合関係で接する (第 7.4.4.54 図)。</p> <p>⑤層下部に産出するテフラについては、<u>テフラの</u>通常分析、重鉍物濃集分析の結果によれば、普通角閃石、斜方輝石からなる。また、これらの鉍物の主成分分析等の結果によれば、<u>同テフラは美浜テフラ (M I S 6～M I S 5e の海水準上昇期に降灰) に対比される (第 7.4.4.57 図)</u>。⑤層下部中の美浜テフラの普通角閃石には検出量のピークが認められ、このピークは全てのテフラ分析測線で確認されている。また、このピークは同一層準 (礫混じりシルト質砂) 中に認められる。さらに、このピークは、鬼界葛原テフラや大山倉吉テフラの層位関係と逆転していない (第 7.4.4.54 図)。これらのことから、⑤層下部において美浜テフラの降灰層準を認定することができる。<u>なお、⑤層下部中の美浜テフラの降灰層準付近には、極微量のカミングトン閃石が認められる。主成分分析の結果、このカミングトン閃石は海上ボーリングで認められた明神沖テフラ (M I S 5e の高</u></p>	<p><u>鉄の活性度と結晶化指数が、年代が古いほど活性度は小さく、結晶化指数が大きくなる傾向があるとされている。山家・八木 (1983) ⁽¹⁸⁷⁾ によれば、越後平野周辺の新第三紀鮮新世及び前期更新世の泥岩並びに花崗岩 (白亜紀) を母材とする土壌で、風化が進行した赤色土でも、遊離酸化鉄の生成がそれほど進んでいないものと、鉄のほとんどが遊離態となっているものが存在し、各土壌の結晶化指数の値の範囲がいずれも大きいため、この地域の土壌の区分の根拠として結晶化指数を使用するのは困難があるとされている。永塚 (1975) ⁽¹⁸⁸⁾ によれば、西南日本の段丘堆積物や風成塵 (レス) を母材とする土壌について分類を行い、高位段丘及び丘陵の赤色土の遊離酸化鉄の分析値が、活性度が 0.4 より小さく、結晶化指数は 0.5 より大きくなるとし、全鉄中に占める結晶質遊離酸化鉄の割合がきわめて高いことを示している。このことは、非晶質遊離鉄の生成年代が古いために結晶化が進行しているものと推定されるとしている。</u></p> <p><u>D-1 トレンチ北法面の③層最上部の土壌化した地層について、遊離酸化鉄分析を行った結果、この土壌は高位段丘堆積物の土壌より高い結晶化指数を示し、活性度は 0.1 よりも小さく、結晶化指数は 0.7 程度以上となった。これは 2 つの文献が示す赤色土の範囲に概ね一致した。結晶化指数は 0.69～0.95 の範囲で大きくばらついている。以上のことから、③層最上部に分布する土壌化した地層は、⑤層下部が堆積するまでに大きく風化が進行し、赤色土化したものと判断した (第 7.4.4.76 図)。</u></p> <p>③層は、D-1 トレンチ北西法面では下位の②層及び①層とは不整合関係で接し、原電道路ピットから南方では②層とは顕著な不整合関係は認められない。また、③層は、<u>D-1 トレンチ北西法面及びD-1 トレンチ北法面の</u>上位の美浜テフラを含む⑤層に不整合関係で覆われている。前述のとおり、③層の最上部には土壌化した地層が分布することから、③層堆積後、⑤層が堆積するまでには土壌を生成するだけの時間間隙があったことを示している (第 7.4.4.72 図、第 7.4.4.77 図)。</p> <p><u>原電道路ピット東向き法面で実施した③層の光ルミネッセンス年代測定 (以下「O S L 年代測定」という) の結果によれば、O S L 信号が飽和しており、③層の堆積年代は 133±9ka より古いことを示している (第 7.4.4.78 図、第 7.4.4.79 図)。</u>以上のことから、③層は <u>133±9ka より古いM I S 6 以前の地層に対比される。</u></p> <p>⑤層は、主に灰白色及び浅黄橙色を呈し、シルト質砂礫主体で、シルト層～シルト質砂層が不連続に層状を呈し、腐植質シルトを含む。本層は、堆積構造の違いから上部と下部に細区分される。⑤層下部は北法面の東方に向かって層厚が厚くなっており、⑤層上部は緩い西傾斜で一定の層厚を示す。⑤層は下位の③層とは不整合関係で接する。</p> <p>⑤層下部に産出するテフラは、<u>通常分析、重鉍物濃集分析の結果によれば、普通角閃石、斜方輝石等からなる (第 7.4.4.80 図)。</u>また、これらの鉍物の主成分分析等の結果によれば、<u>美浜テフラ及び後述する明神沖テフラ (M I S 5e の高海面期に降灰) からなる (第 7.4.4.81 図)。</u>⑤層下部中の美浜テフラの普通角閃石には検出量のピークが認められ、このピークは全てのテフラ分析測線で確認されている。また、このピークは同一層準 (礫混じりシルト質砂) 中に認められる。さらに、このピークは、鬼界葛原テフラや大山倉吉テフラの層位関係と逆転していない (第 7.4.4.80 図)。これらのことから、⑤層下部において美浜テフラの降灰層準を認定することができる。</p> <p>⑤層下部中の美浜テフラの降灰層準付近には、<u>普通角閃石からなり、極微量のカミングトン閃石を伴うテフラが認められ (第 7.4.4.81 図)、海上ボーリングの深度 67m 付近で確認された明神</u></p>	<p>②記載の充実化 (新知見の反映)</p> <p>①データ拡充 (OSL 年代測定結果)</p> <p>③記載の適正化</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p><u>海面期に降灰) に対比される (第 7.4.4.58 図)</u>。明神沖テフラのカミングトン閃石は、10 cm ピッチの分析ピッチにおいては美浜テフラの降灰層準の分析深度と同一か上位に認められており、両テフラの層位関係は逆転していない (第 7.4.4.193 図)。<u>以上のことから、⑤層下部には美浜テフラの降灰層準が認定される</u>。全てのテフラ分析測線において、⑤層最下部の地層にはテフラ起源の鉱物が一切認められない。<u>また、粒度分析の結果によれば、⑤層最下部の地層の粒度は、美浜テフラが認められる地層の粒度と同程度であることから、⑤層最下部の地層は美浜テフラ降灰以前に堆積した地層であると判断される (第 7.4.4.59 図)</u>。⑤層下部は、花粉分析結果によれば、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢であり、他に広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含むことから比較的温暖な気候と判断される (第 7.4.4.60 図)。以上のことから、⑤層下部は M I S 5 e の地層に対比される。</p> <p>⑤層上部では、β 石英と微量の火山ガラスが認められ、⑤層上部中には検出量のピークが認められる。β 石英に包有された火山ガラスの主成分分析結果によれば鬼界葛原テフラに対比される。<u>以上のことから、⑤層上部は M I S 5 c の地層に対比される</u>。</p> <p>⑥層は、主に灰色及び暗灰色を呈し、腐植質砂質シルト～シルト質砂からなり、木片を多く含む。下位の⑤層上部と整合関係で接する。⑥層中の木片を対象とした放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定の結果については、測定限界を<u>超えていた</u>。⑥層は、<u>K-Tz</u> を含む⑤層上部と <u>DKP</u> を含む⑦層との層位関係から、M I S 5 a～M I S 5 b の地層に対比される。</p> <p>⑦層は、主に褐色及び褐灰色を呈し、礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂よりなる。山</p>	<p><u>沖テフラに対比される (第 7.4.4.82 図)</u>。海上ボーリング調査の結果によれば、明神沖テフラは、鬼界葛原テフラの下位の海成層 (貝殻片を含む砂質シルト層) 中に見られ、花粉分析の結果、温暖な気候を示すアカガシ亜属を多く含み、M I S 5 e の最高海面期 (約 12.3 万年前) に堆積した地層であると判断されることから、同テフラの降灰年代は、M I S 5 e の最高海面期と判断した。なお、<u>海上ボーリングの明神沖テフラよりも下位の深度 75m 付近の礫混じり粗砂層中には美浜テフラが分布している</u>。⑤層下部中で認められたテフラに見られる普通角閃石の主成分分析結果は、明神沖テフラの普通角閃石と美浜テフラの普通角閃石の両者の主成分分析結果に対応している (第 7.4.4.82 図)。</p> <p>明神沖テフラのカミングトン閃石は、<u>D-1 トレンチの 10 cm の分析ピッチにおいては美浜テフラの降灰層準の分析深度と同一か上位に認められており、両テフラの層位関係は逆転していない (第 7.4.4.83 図)</u>。</p> <p><u>なお、10 cm の分析ピッチにおいて明神沖テフラと美浜テフラが同一深度で認められることについては、両テフラの降灰年代及び本トレンチの地層の堆積速度の関係等を踏まえ、地層の二次堆積によるものではないと判断した (第 7.4.4.83 図)</u>。</p> <p>全てのテフラ分析測線において、⑤層最下部の地層にはテフラ起源の鉱物が一切認められない。一方、⑤層最下部の地層の粒度は、美浜テフラが認められる地層の粒度と同程度である。<u>また、いずれの地層もテフラ分析粒径範囲に相当する粒径のもので構成されていることから、テフラ起源の鉱物だけが地下水等により流出することはないと判断した</u>。したがって、<u>⑤層最下部の地層にテフラ起源の鉱物が認められないのは、降灰したテフラ起源の鉱物が流出したのではなく、テフラの降灰自体がなかったと判断した (第 7.4.4.84 図)</u>。<u>これらのことから、⑤層下部の地層は、美浜テフラ降灰以前に堆積した地層であると判断した</u>。</p> <p><u>また、D-1 トレンチ北西法面で実施した⑤層下部の O S L 年代測定の結果によれば、⑤層下部の堆積年代は 126±5ka である (第 7.4.4.78 図、第 7.4.4.79 図)</u>。⑤層下部は、花粉分析結果によれば、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢であり、他に広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含むことから比較的温暖な気候と判断した (第 7.4.4.85 図)。以上のことから、<u>D-1 トレンチ北西法面において実施した⑤層下部の O S L 年代測定結果はテフラ分析及び花粉分析の結果と整合的であり、⑤層下部は M I S 5 e の地層に対比される</u>。</p> <p>⑤層上部では、β 石英と微量の火山ガラスが認められ、⑤層上部中には検出量のピークが認められる。β 石英に包有された火山ガラスの主成分分析結果によれば鬼界葛原テフラに対比される。<u>D-1 トレンチ北西法面で実施した⑤層上部の O S L 年代測定の結果によれば、⑤層上部の堆積年代は 109±3ka である (第 7.4.4.78 図、第 7.4.4.79 図)</u>。以上のことから、<u>D-1 トレンチ北西法面において実施した⑤層上部の O S L 年代測定結果は、テフラ分析の結果と整合的であり、⑤層上部は M I S 5 c の地層に対比される</u>。</p> <p>⑥層は、主に灰色及び暗灰色を呈し、腐植質砂質シルト～シルト質砂からなり、木片を多く含む。下位の⑤層上部と整合関係で接する。⑥層中の木片を対象とした放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定の結果については、測定限界を<u>示し、53,960 年前より古い</u>。⑥層は、<u>鬼界葛原テフラ</u> を含む⑤層上部と <u>大山倉吉テフラ</u> を含む⑦層との層位関係から、M I S 5 a～M I S 5 b の地層に対比される。</p> <p>⑦層は、主に褐色及び褐灰色を呈し、礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂からなる。山</p>	<p>②記載の充実化 (各種分析結果)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>地斜面では下位層とは平行不整合関係で、低地では下位層を削削した不整合関係で接する。⑦層では、普通角閃石と斜方輝石の検出量のピークが認められ、普通角閃石の屈折率測定結果及び斜方輝石の顕微鏡観察結果から大山倉吉テフラに同定される。<u>以上のことから、⑦層はMI S4～MI S3の地層に対比される。</u></p> <p>⑧層は、主に褐色及び黄橙色を呈し、シルト質砂を基質とする砂礫からなり、一部に成層構造もみられる。下位の⑦層とは平行な不整合関係で接する。⑧層では、<u>南面</u>から火山ガラスの検出量のピークが認められ、屈折率測定結果から始良 Tn テフラに同定される。以上のことから、⑧層はMI S3とMI S2との境界付近の時代に堆積した地層であると判断<u>される</u>。</p> <p>⑨層は、主に褐色及びにぶい黄<u>橙</u>色を呈し、礫混じり砂質シルトからなる。下位の⑧層とは平行な不整合関係で接する。⑨層からは年代を特定する試料は得られなかったが、前述の⑧層との層位関係からMI S2以降に堆積した地層であると判断<u>される</u>。</p> <p>以上のことから、D-1 破砕帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p><u>一方、D-1 トレンチの西端付近に基盤岩及び第四系に変位を与える断層が確認された (以下、本申請書において「K断層」と呼称する)。</u></p> <p>—</p>	<p>地斜面では下位層とは平行不整合関係で、低地では下位層を削削した不整合関係で接する。⑦層では、普通角閃石と斜方輝石の検出量のピークが認められ、普通角閃石の屈折率測定結果及び斜方輝石の顕微鏡観察結果から大山倉吉テフラに同定される。<u>D-1 トレンチ北西法面で実施した⑦層のOSL年代測定の結果によれば、⑦層の堆積年代は 57±4ka である (第 7.4.4.78 図、第 7.4.4.79 図)。</u>以上のことから、<u>D-1 トレンチ北西法面において実施した⑦層のOSL年代測定結果は、テフラ分析の結果と整合的であり、⑦層はMI S4～MI S3の地層に対比される。</u></p> <p>⑧層は、主に褐色及び黄橙色を呈し、シルト質砂を基質とする砂礫からなり、一部に成層構造も<u>見</u>られる。下位の⑦層とは平行不整合関係で接する。⑧層では、<u>D-1 トレンチ入口南側法面</u>から火山ガラスの検出量のピークが認められ、屈折率測定結果から始良 Tn テフラに同定される。以上のことから、⑧層はMI S3とMI S2との境界付近の時代に堆積した地層であると判断<u>した</u>。</p> <p>⑨層は、主に褐色及びにぶい黄<u>褐</u>色を呈し、礫混じり砂質シルトからなる。下位の⑧層とは平行不整合関係で接する。⑨層からは年代を特定する試料は得られなかったが、前述の⑧層との層位関係からMI S2以降に堆積した地層であると判断<u>した</u>。</p> <p>以上のことから、D-1 破砕帯は、<u>MI S6 以前に堆積したD-1 トレンチの北側ビット及びふげん道路ビットの①層並びに1-1ビットの②層に変位・変形を与えておらず、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</u></p> <p><u>d. K断層</u> <u>(a) 調査内容</u></p> <p><u>D-1 破砕帯に関する調査の過程において、D-1 トレンチの西端付近で基盤岩及び第四系に変位・変形を与えていることを確認したK断層の連続性及び活動性を把握するため、文献調査、空中写真判読、航空レーザー測量、トレンチ調査、ビット調査、ボーリング調査等を実施した。</u></p> <p><u>D-1 トレンチでは、Lカットビット、2-1ビット、西側ビット、1-1ビット、原電道路ビット及びふげん道路ビットでビット調査を実施した (第 7.4.4.86 図)。</u></p> <p><u>また、ボーリング調査はD-1 トレンチにおけるK断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ビットの南方から2号炉原子炉建屋間でも実施し、研磨片試料や薄片試料等を用いた微細構造観察を実施した。ボーリング調査結果は、コアの肉眼観察の記載のみをコア柱状図に取りまとめた。また、コア柱状図作成後にボーリングコアを観察した結果 (肉眼観察による断層岩区分のための詳細観察結果、評価結果等)、コアから作製した薄片試料を用いた微細構造観察結果 (変位センス及び断層岩区分の評価結果) 及び断層岩区分の総合評価結果を破砕部性状として取りまとめた。なお、コア柱状図作成後のボーリングコア観察において、CT 観察も含めて実施した。</u></p> <p><u>地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析 (通常分析、重鉍物濃集分析、主成分分析)、OSL 年代測定、放射性炭素 [¹⁴C] 年代測定、花粉分析、土壌分析を実施した (第 7.4.4.4 表、第 7.4.4.86 図)。OSL 年代測定については、K.Ito et al. (2017,2018) ⁽¹⁹⁴⁾、⁽¹⁹⁵⁾、林崎 (2022) ⁽¹⁸⁹⁾ を参考に実施した (第 7.4.4.87 図)。</u></p> <p><u>K断層の連続性評価については、K断層が連続して認められる範囲を把握するために、ボーリン</u></p>	<p>①データ拡充 (OSL 年代測定結果)</p> <p>②記載の充実化 (K 断層の調査結果として項目の追加)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>—</p> <p>—</p> <p>K断層については、D-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットに至る区間において連続して認められる断層である。</p> <p>K断層の走向は、D-1トレンチ北西法面ではN-S方向に、D-1トレンチ西側ビット付近ではNW-SE方向に、擁壁撤去法面付近ではNNE-SSW方向に、原電道路ビット付近ではNNE-SSW方向に、ふげん道路ビットではN-S方向に変化しており、傾斜は中～高角度の西傾斜である（第7.4.4.50図）。</p> <p><u>K断層は後述するように、幅広の白色熱水変質を伴うカタクレーサイトと灰白色、淡褐色等の色調を呈する断層ガウジからなり、断層ガウジの構成粒子は円磨されず角礫状を呈している。断層の変位センスは、地層の変位方向によれば西側隆起の逆断層センスであり、研磨片試料及び薄片試料を用いた観察においても同様に西側隆起の逆断層センスが確認されており、D-1破碎帯とは異なる性状であることが確認されている。上載地層法によるK断層の活動性評価については、D-1トレンチ北西法面、原電道路ビット及びふげん道路ビットにおける詳細な地質調査結果に基づき行った。</u></p> <p><u>D-1トレンチ北西法面では、③層は層相からa層～o層に区分される。</u></p> <p>—</p>	<p><u>グ調査とD-1トレンチの壁面観察を実施した（第7.4.4.86図）。また、K断層の性状（断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向、最新活動ゾーンの変位センス）を把握するために、D-1トレンチ内及びその近傍にて実施したボーリング調査、トレンチ壁面から採取したブロック及びボーリングコアから作製した研磨片試料や薄片試料等を用いた微細構造観察を実施した。</u></p> <p><u>K断層の活動性評価については、D-1トレンチの壁面観察により、地層構成や各地層とK断層との関係を明確にするとともに、K断層の最新活動時期を把握するために、テフラ分析、OSL年代測定、放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定、花粉分析、土壌分析により、K断層の影響が及んでいない地層及びその地層の堆積年代を明確にした。</u></p> <p><u>K断層がその南方の2号炉の耐震重要施設及び重大事故等対処施設（以下「重要施設」という。）の直下に延長する可能性の評価については、K断層の南方から2号炉原子炉建屋間で実施した10孔のボーリング調査、コアから作製した研磨片試料や薄片試料等を用いた微細構造観察により得られた破碎部の性状とK断層の性状を、敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づき比較検討した。また、K断層の走向が局所的に変化している状況を踏まえ、敷地の連続性評価基準に基づかない破碎部についても破碎部の性状の比較検討を行った。加えて、10孔と近接した位置で実施した4孔でも上記と同様の比較検討を行った。さらに、上記性状比較による検討結果を補強するために、H24-D1-1孔で認められた破碎部のうち、敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づく検討範囲（幾何学的位置関係）にあり、走向・傾斜の類似性が認められる破碎部等で実施した鉱物脈法により確認された最新活動時期とK断層の最新活動時期との類似性に基づく検討（鉱物脈法に基づく検討）も合わせて行った。</u></p> <p><u>(b) 調査結果</u></p> <p><u>i) D-1トレンチの調査</u></p> <p><u>K断層は、D-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットに至る区間において連続して認められる断層である。</u></p> <p><u>K断層の走向は、D-1トレンチ北西法面ではN-S方向に、D-1トレンチ西側ビット付近ではNW-SE方向に、<u>D-1トレンチ</u>擁壁撤去法面付近ではNNE-SSW方向に、原電道路ビット付近ではNNE-SSW方向に、ふげん道路ビットではN-S方向に変化しており、傾斜は中～高角度の西傾斜である（第7.4.4.69図）。</u></p> <p><u>ii) K断層の連続性評価</u></p> <p><u>K断層の連続性については、D-1トレンチ北西法面付近、D-1トレンチLカットビット、D-1トレンチ2-1ビット、D-1トレンチ西側ビット、D-1トレンチ1-1ビット、D-1トレンチ擁壁撤去法面、原電道路ビット及びふげん道路ビットで評価している。</u></p>	<p>②記載の充実化 (K断層の調査結果として項目の追加)</p> <p>①データの拡充 (ボーリング調査結果の追加)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>— K断層の変位・変形については、北西法面の付近の②層と③層の境界においては変位を主体とし、上方に向かって変形が主体となっている。</p> <p><u>③層中のj層までの地層に変位や変形を与えており、j層中の腐植層や砂礫層の層理は東へ傾斜している。撓曲変形を含めたj層基底の鉛直変位量は約0.6m以上～0.9mである。一方、j層直上のk層は、下位のj層を傾斜不整合関係で覆っており、k層の基底及びk層中の砂層は概ね水平である。</u></p> <p><u>これらのことから、K断層はk層には変位・変形を与えていないと判断される(第7.4.4.61図、第7.4.4.62図)。</u></p> <p><u>K断層による地層の変形について、より定量的な整理を行うため、③層中の層理や葉理の走向・傾斜について、シュミットネット下半球法線投影による整理に基づき検討した。地層の走向・傾斜は、「K断層付近に位置するデータ群」と「それ以外のデータ群」の2つのグループに明確に分かれている。前者はK断層の走向に近いものが多く、主として東傾斜である。一方、後者は何れも南傾斜ないしは西傾斜である(第7.4.4.63図)。</u></p> <p><u>K断層による影響を受けたj層と受けていないk層の堆積状況について、さらに詳細に把握するため、ブロックサンプルのCT観察を行った。その結果、K断層によって変形を受けたj層西側の地層については堆積構造が東に傾斜していることが確認されたが、K断層による変形を受けていないj層東側の地層及びk層についてはほぼ水平に堆積している状況がCT観察からも確認された(第7.4.4.64図)。</u></p> <p><u>上記観察法面について詳細な観察、検討を行った後、同法面をさらに奥行方向に掘削した。その結果、k層をチャンネル状に削って堆積して分布していたo層の分布範囲は狭小となり、j層とk層との傾斜不整合関係がより明瞭となった(第7.4.4.65図)。</u></p> <p><u>したがって、K断層はD-1トレンチ北西法面において、MIS6以前の地層であるk層に変位・変形を与えていないことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</u></p> <p>— D-1トレンチLカットビットでは、<u>風化花崗斑岩</u>と②層とを境している。</p> <p>最新活動面について条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである(第7.4.4.66図から第7.4.4.68図)。</p> <p>— D-1トレンチ2-1ビットでは、基盤岩から③層までを変位させ、基盤岩上面の<u>鉛直変位量</u>は、北面で約1.3m、南面で約0.6mである。<u>また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が破碎された状況が認められる(第7.4.4.69図)。</u></p> <p>最新活動面について条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである(第7.4.4.70図から第7.4.4.72図)。</p> <p>— D-1トレンチ西側ビットの北部拡幅部では、③層を変位させ、ビット内においてN-S～NNW-SSE方向の断層に屈曲して走向を変えている。なお、屈曲部から南方へ分岐するN-S方向の断層は、③層に変位・変形を与えていない(第7.4.4.73図)。</p>	<p><u>①-1 D-1トレンチ北西法面付近</u></p> <p>K断層は、<u>D-1トレンチ北西法面の付近の②層と③層の境界に逆断層変位を与え、北西法面の③層中の鉛直変位量は0.9mであり、D-1トレンチ北西法面の上方に向かって変形が主体となっている。なお、断層の変位・変形量を鉛直面に投影した量を「鉛直変位量」と呼称する(第7.4.4.88図)。</u></p> <p><u>①-2 D-1トレンチLカットビット</u></p> <p>D-1トレンチLカットビットでは、<u>K断層は基盤岩</u>と②層とを境している。</p> <p>最新活動面について条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである(第7.4.4.89図から第7.4.4.91図)。</p> <p><u>①-3 D-1トレンチ2-1ビット</u></p> <p>D-1トレンチ2-1ビットでは、<u>K断層は基盤岩から②層までを変位させ、基盤岩上面の比高は、北面で1.3m、南面で0.6mである(第7.4.4.92図)。</u></p> <p>最新活動面について条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである(第7.4.4.93図から第7.4.4.95図)。</p> <p><u>①-4 D-1トレンチ西側ビット</u></p> <p>D-1トレンチ西側ビットの北部拡幅部では、<u>K断層は③層</u>を変位させ、ビット内においてN-S～NNW-SSE方向の断層に屈曲して走向を変えている。なお、屈曲部から南方へ分岐するN-S方向の断層は、③層に変位・変形を与えていない(第7.4.4.96図)。</p>	<p>②記載の充実化 (D-1トレンチ等におけるK断層の特徴について(なお、「K断層による地層の変形の定量的な整理」に関しては、「㊦ K断層の活動性評価」にて示す))</p> <p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>—</p> <p>D-1 トレンチ 1-1 ビットでは、基盤岩から③層を変位させ、北面では、②層上面の鉛直変位量は約 1.1m、南面では、①層上面で約 1.2m 以上、②層上面で約 1.1m 以上、③層内で約 1.5m 以上である。</p> <p>堆積時期が異なる地層を変位基準とした変位量は概ね一定であり、断層変位の累積性は認められない (第 7.4.4.74 図、第 7.4.4.75 図)。</p> <p>岩盤部において、K 断層は北法面では N-S 方向で高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴うが、底盤では WNW-ESE 方向で高角度西傾斜に変化して、南法面では NW-SE 方向で高角度西傾斜に変化するとともに断層ガウジをほとんど伴わなくなる (第 7.4.4.74 図)。</p> <p>また、最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.75 図)。</p> <p>なお、西面の基盤岩内には、熱水変質を伴う NNE-SSW 方向、高角度東傾斜の破碎帯が認められるが、これを覆う①層に変位・変形は認められない (第 7.4.4.76 図)。</p> <p>D-1 トレンチ 1-1 ビットで認められる破碎帯は、擁壁裏法面を経て擁壁撤去法面に連続する。</p> <p>—</p> <p>擁壁撤去法面では、②層、③層を逆断層センスで変位させる K 断層が認められる。②層上面の鉛直変位量は、撓曲変形を含めて約 0.6m である (第 7.4.4.77 図)。</p> <p>D-1 トレンチ擁壁撤去法面から D-1 トレンチ入口北側法面の間において、③層に変位・変形を与える破碎帯は擁壁撤去法面で確認される 1 条のみであり、南方の原電道路ビットに連続している。</p> <p>—</p> <p>擁壁撤去法面、原電道路ビット及びふげん道路ビット付近に分布する③層は、D-1 トレンチ南法面まで連続して分布している。同層は、層相及び堆積構造から、下位より A 層、B 層、C 層及び D 層に区分され、さらに C 層は C 1 層、C 2 層及び C 3 層に、D 層は D 1 層、D 2 層及び D 3 層にそれぞれ細区分される (第 7.4.4.78 図)。</p> <p>原電道路ビットにおいて K 断層は、原電道路ビット底盤部において、②層及び③層を変位させ、N-S 方向と NNE-SSW 方向の 2 条の断層に分岐しながら、原電道路ビット東向き法面に連続している (第 7.4.4.79 図)。</p>	<p><u>イ)-5 D-1 トレンチ 1-1 ビット</u></p> <p>D-1 トレンチ 1-1 ビットでは、<u>K 断層は</u>基盤岩から③層を変位させ、北面では②層上面の鉛直変位量は 1.1m、南面では①層上面で 1.2m 以上、②層上面で 1.1m 以上、③層内で<u>最大</u> 1.5m である。</p> <p>堆積時期が異なる<u>これら①層、②層及び③層</u>を変位基準とした変位量は概ね一定であり、断層変位の累積性は認められない (第 7.4.4.97 図)。</p> <p>岩盤部において、K 断層は北法面では N-S 方向で高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴うが、底盤では WNW-ESE 方向で高角度南傾斜に変化し、南法面では NW-SE 方向で高角度西傾斜に変化するとともに断層ガウジをほとんど伴わなくなる (第 7.4.4.97 図)。</p> <p>また、最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する (<u>底盤の一部を除く</u>) (第 7.4.4.98 図)。</p> <p>なお、<u>D-1 トレンチ 1-1 ビット</u>西面の基盤岩内には、<u>北面で認められた K 断層と連続する</u>熱水変質を伴う NNE-SSW 方向、高角度東傾斜の破碎帯が認められるが、これを覆う①層に変位・変形は認められない (第 7.4.4.99 図)。</p> <p>D-1 トレンチ 1-1 ビットで認められる破碎帯は、<u>D-1 トレンチ</u>擁壁裏法面を経て <u>D-1 トレンチ</u>擁壁撤去法面に連続する。</p> <p><u>イ)-6 D-1 トレンチ擁壁撤去法面</u></p> <p><u>D-1 トレンチ</u>擁壁撤去法面では、②層、③層を逆断層センスで変位させる K 断層が認められる。<u>K 断層による</u>②層上面の鉛直変位量は、撓曲変形を含めて 0.9m である (第 7.4.4.100 図)。</p> <p>D-1 トレンチ擁壁撤去法面に認められる K 断層は、<u>D-1 トレンチ入口北側法面には認められず</u>、南方の原電道路ビットに連続している。</p> <p><u>イ)-7 原電道路ビット</u></p> <p>原電道路ビット東向き法面で認められる K 断層は、②層及び③層中の C 層までの地層に変位を与えているが、その直上に分布する③層中の D 3 層は変位・変形を受けておらず、D 3 層は下位の C 層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している (第 7.4.4.101 図)。</p> <p><u>同法面では、K 断層は数条に分岐しており、②層中の地層を変位基準とした鉛直変位量は合計で 0.4m である。</u></p> <p><u>イ)-8 ふげん道路ビット</u></p> <p><u>ふげん道路ビット</u>では、K 断層は数条に分岐しており、<u>ふげん道路ビットの中央付近まで連続していることが確認でき</u>、②層中の地層を変位基準とした鉛直変位量は合計で 0.5m である (第 7.4.4.102 図)。</p> <p><u>D-1 トレンチ</u>擁壁撤去法面、原電道路ビット及びふげん道路ビット付近に分布する③層は、D-1 トレンチ <u>入口南側</u>法面まで連続して分布している。同層は、層相及び堆積構造から、下位より A 層、B 層、C 層及び D 層に区分され、さらに C 層は C 1 層、C 2 層及び C 3 層に、D 層は D 1 層、D 2 層及び D 3 層にそれぞれ細区分される (第 7.4.4.103 図)。</p> <p>原電道路ビットの<u>底盤部で</u>、K 断層は②層及び③層を変位させ、N-S 方向と NNE-SSW 方向の 2 条の断層に分岐しながら、原電道路ビット東向き法面に連続している (第 7.4.4.101 図)。</p>	<p>③記載の適正化</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>原電道路ビット東向き法面部付近で実施した稠密ボーリング調査（ボーリング間隔は約50cm）の結果によれば、K断層による基盤岩上面の比高は約 <u>50cm</u> であり、<u>ボーリングのピッチが非常に高密度であることから、稠密ボーリング調査による基盤岩上面の比高はK断層の基盤岩における鉛直変位量を表しているものと判断される</u>（第7.4.4.79図）。</p> <p><u>原電道路ビット東向き法面部では、K断層の基盤岩における鉛直変位量とほぼ同程度である。</u></p> <p><u>原電道路ビット東向き法面部で認められる2条のK断層は、②層及びC層までの地層に変位を与えているが、その上位の地層であるD3層は変位・変形を受けておらず、下位のC層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している</u>（第7.4.4.79図）。</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>原電道路ビット東向き法面部付近で実施した稠密ボーリング調査（ボーリング間隔は約50cm）の結果によれば、K断層による基盤岩上面の比高は約 <u>0.5m</u> であった（第7.4.4.101図）。</p> <p><u>以上のとおり、K断層は、D-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットに至る区間において連続して認められる断層である。</u></p> <p><u>ロ) K断層の活動性評価</u></p> <p><u>K断層の活動性については、D-1トレンチ北西法面、原電道路ビット及びふげん道路ビットで評価している。</u></p> <p><u>ロ)-1 D-1トレンチ北西法面</u></p> <p><u>D-1トレンチ北西法面では、③層については、K断層の活動時期を詳細に把握するため、地層を細区分することとし、礫率、礫径、堆積構造及び色調に着目した層相区分を行い、連続的に堆積している地層等を一つの地層として扱うこととし、a層～o層に区分した</u>（第7.4.4.104図）。</p> <p><u>K断層は、D-1トレンチ北西法面では、MIS6以前に堆積したm層の下位の地層であるk層に変位・変形を与えていない。</u></p> <p><u>K断層は、③層中のj層までの地層に変位や変形を与えており、j層中の腐植層や砂礫層の層理は東へ傾斜している。撓曲変形を含めたj層基底の鉛直変位量は0.6m以上である</u>（第7.4.4.88図、第7.4.4.105図、第7.4.4.106図）。一方、j層直上のk層は、下位のj層を傾斜不整合関係で覆っており、k層の基底及びk層中の砂層は<u>ほぼ水平</u>である。<u>k層はo層によってチャンネル状に削られていたことから、同法面をさらに奥行方向に掘削した。その結果、o層の分布範囲は狭小となり、j層とk層との傾斜不整合関係やk層基底の水平性がより明瞭となった</u>（第7.4.4.107図）。</p> <p><u>これらのことから、K断層はk層には変位・変形を与えていないと判断した。なお、上田・谷(1999)⁽¹⁹⁰⁾によれば、逆断層運動を模擬した断層模型実験では、「変位・変形は、上方に向かって断層沿いのずれ変位主体から撓曲等の連続的変形主体に変化する傾向が認められる。」とされており、K断層がD-1トレンチ北西法面の③層の上部に位置するj層において変形が主体となっている状況と整合している</u>（第7.4.4.108図）。</p> <p><u>K断層による地層の変形範囲について、より定量的な整理を行うため、奥行方向へ掘削する前の観察法面における③層中の層理や葉理の走向・傾斜について、シュミットネット下半球法線投影による整理に基づき検討した。最初に、法面観察の結果を踏まえ、③層中の地層の走向・傾斜について、K断層による変位・変形の影響を受けているj層以下の地層のうち、K断層を含む西側の範囲の地層を「K断層による影響を受けたと判断した地層」のグループとし、K断層よりも東側の範囲の地層及びK断層による変位・変形の影響を受けていないk層以上の地層を合わせたものを「K断層による影響を受けていないと判断した地層」のグループとした。前者は東傾斜のものが多く、後者は南傾斜ないしは西傾斜である。2つのグループの最大中心点の傾斜は20°程度の差を有しており、概ね南北方向を軸として西側が上昇する方向に回転して</u></p>	<p>②記載の充実化 (K断層の活動性評価)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>原電道路ピット <u>のD3層は、層相の類似性からD-1トレンチの③層に対比される</u> (第7.4.4.80図)。</p> <p>また、原電道路ピットの③層で実施したテフラ分析の結果によれば、<u>D-1トレンチの③層と同様、検出されるテフラ起源の鉱物の量は少なく、D3層から検出されたテフラはD-1トレンチの③層中に検出されたテフラに対比される</u> (第7.4.4.81図)。</p> <p>さらに、原電道路ピットに見られるD1層、D2層及びD3層は、<u>D-1トレンチ入口南側法面まで連続して分布しており、同法面ではD1層、D2層及びD3層が⑤層下部に不整合関係で覆われている。同法面の⑤層下部からは、美浜テフラが検出された</u> (第7.4.4.82図、第7.4.4.83図)。</p> <p><u>これらのことから、原電道路ピットの③層のD1層、D2層及びD3層は、MIS6以前に堆積した地層と判断される。</u></p> <p>以上のことから、原電道路ピットにおいて、<u>K断層は少なくともMIS6以前に堆積したD3層に変位・変形を与えていないことが下位層との明瞭な傾斜不整合関係から確認できることから、D-1トレンチ北西法面における調査結果と同様、K断層は将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</u></p> <p><u>原電道路ピット西向き法面部はふげん道路ピット東法面と連続していることから、原電道路ピット西向き法面部はふげん道路ピット東法面の一部として以下に述べる。</u></p> <p>ふげん道路ピット東法面において認められたK断層は、①層、②層及び③層のC層までの地層に変位・変形を与えている状況が観察される。</p> <p>同法面では、<u>K断層は数条に分岐しており、②層内の地層を変位基準とした鉛直変位量は合計で約0.4mである</u> (第7.4.4.84図)。</p> <p><u>K断層による変位・変形が認められる③層のC層の直上に分布するD3層の基底には、原電道</u></p>	<p><u>いる状況が認められ、概ね南北方向の走向を持つK断層が西側隆起の逆断層センスであることと調和的である。次に、これらの2つのグループに大別することの妥当性を確認するため、クラスター分析において広く用いられているウォード法に基づき検討した。その結果、最終クラスター数を2つとした場合、それぞれのクラスターが「K断層による影響を受けたと判断した地層」と「K断層による影響を受けていないと判断した地層」と一致し、法面観察に基づき類似したものを適切にグループ化していることを表していることから、K断層によって影響を受けた範囲と受けていない範囲を適切に把握できているものと判断した</u> (第7.4.4.109図)。</p> <p>K断層による影響を受けたj層西側の地層と受けていないj層東側の地層及びk層の堆積状況についても、さらに詳細に把握するため、ブロックサンプルのCT観察を行った。その結果、<u>K断層によって変形を受けたj層西側の地層については堆積構造が東に傾斜していることが確認されたが、K断層による変形を受けていないj層東側の地層及びk層についてはほぼ水平に堆積している状況がCT観察からも確認された</u> (第7.4.4.110図)。</p> <p><u>以上のことから、K断層はD-1トレンチ北西法面において、前述のとおり美浜テフラの降灰層準が認定され、OSL年代測定結果が126±5kaである⑤層下部の下位層準にある③層中のk層に変位・変形を与えておらず、後期更新世以降の活動が認められない。</u></p> <p>ロ)-2 原電道路ピット</p> <p>原電道路ピット及びロ)-3で述べるふげん道路ピット東法面に見られる③層中のD1層、D2層及びD3層は、<u>D-1トレンチ入口南側法面まで連続して分布しており、南側法面ではD1層、D2層及びD3層が⑤層に不整合関係で覆われている</u> (第7.4.4.103図)。また、原電道路ピットの③層中のD1層、D2層及びD3層は、<u>層相の類似性からもD-1トレンチの③層に対比される</u> (第7.4.4.111図)。</p> <p><u>D-1トレンチ入口南側法面の⑤層からは、美浜テフラが検出された。また、⑤層からは美浜テフラ、⑦層からDKPが検出されており、D-1トレンチの北法面及び北西法面と調和的な結果である</u> (第7.4.4.112図、第7.4.4.113図)。</p> <p><u>原電道路ピット東向き法面で実施した③層のOSL年代測定は、K断層と傾斜不整合関係で接しているD3層について実施しており、③層の堆積年代は133±9kaより古いことを確認した</u> (第7.4.4.79図)。</p> <p>以上のことから、原電道路ピットの③層のD1層、D2層及びD3層は、<u>MIS6以前に堆積した地層と判断され、K断層は少なくともMIS6以前に堆積したD3層に変位・変形を与えていないことが下位層との明瞭な傾斜不整合関係から確認でき、D-1トレンチ北西法面における調査結果と同様、後期更新世以降の活動が認められない。</u></p> <p>ロ)-3 ふげん道路ピット</p> <p>ふげん道路ピット東法面において認められたK断層は、①層、②層及び③層中のC層までの地層に変位・変形を与えているが、<u>その直上に分布する③層中のD3層の基底には、原電道路ピット東向き法面部と同様、K断層による変位・変形は及んでおらず、D3層は下位のC層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している</u> (第7.4.4.102図)。</p>	<p>②記載の充実化 (K断層の活動性評価)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p><u>路ビット東向き法面部と同様、K断層による変位・変形は及んでおらず、D3層は下位のC層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している(第7.4.4.84図)。</u></p> <p>これらのことから、ふげん道路ビットにおいても、K断層は少なくともMIS6以前に堆積したD3層に変位・変形を与えていないことから、<u>K断層は将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</u></p> <p>上記のとおり、D-1トレンチ北西法面、原電道路ビット及びふげん道路ビットのいずれにおいても、K断層は将来活動する可能性のある断層等ではないと判断<u>される</u>。</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>これらのことから、ふげん道路ビットにおいても、K断層は少なくともMIS6以前に堆積したD3層に変位・変形を与えていないことから、<u>D-1トレンチ北西法面における調査結果と同様、後期更新世以降の活動が認められない。</u></p> <p>上記のとおり、D-1トレンチ北西法面、原電道路ビット及びふげん道路ビットのいずれの<u>調査結果</u>においても、K断層は将来活動する可能性のある断層等ではないと判断<u>した</u>。</p> <p>ii) <u>K断層の南方から2号炉原子炉建屋間の調査</u></p> <p><u>K断層はD-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットの中央付近まで連続している断層であるが、南方の2号炉の重要施設の直下に延長する可能性についても検討した。K断層が南方へ連続する可能性の検討は、7.4.4.2.3(2)b.で述べた敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づき、K断層の性状に着目して実施した。検討においては、K断層の南方から2号炉原子炉建屋間で実施した14孔のボーリング調査を対象に実施した(第7.4.4.114図)。</u></p> <p><u>また、K断層の性状に着目した検討の他に、K断層とK断層の南方の破碎部の最新活動時期についても比較検討した。比較にあたっては、K断層の南方の破碎部の最新活動時期を鉞物脈法に基づき評価した。なお、最新活動面の認定は、露頭やボーリングコアの肉眼観察、CT画像観察、薄片観察等に基づき行った。</u></p> <p><u>K断層の特徴はi)4)で述べたとおり、D-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットに至る区間において連続して認められる断層であり、走向は主としてN-S~NNE-SSW方向であるが、D-1トレンチ1-1ビットの底盤付近において局所的に走向はNW-SE方向となる。傾斜は中~高角度の西傾斜である(第7.4.4.115図、第7.4.4.380図から407図、第7.4.4.411図)。破碎部は熱水変質を伴うカタクレーサイトと断層ガウジからなる。最新活動時の変位センスはいずれの破碎部も逆断層成分が卓越しており、①層以上の地層に変位・変形を与えており、133±9ka以前に堆積した③層の上部の地層には変位・変形を与えていない。また、①層から③層中の地層境界や層相境界を変位基準としたK断層の鉛直変位量は、北西法面付近から南方の1-1ビットに向かってやや増加し、更に南方の原電道路ビット及びふげん道路ビットにかけて急激に減少している。これらの鉛直変位量には断層変位の累積性は認められない(第7.4.4.116図)。</u></p> <p>4) <u>敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づく連続性評価</u></p> <p><u>K断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ビットに隣接するH24-D1-1孔のうち、敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にある破碎帯との連続性を検討した。幾何学的な位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、最新活動で形成された破碎部の性状の類似性等の複数の観点から対比を行った。その結果、H24-D1-1孔の破碎部のうち敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づく範囲内に位置する破碎部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないものと判断した(第7.4.4.117図、第7.4.4.232図、第7.4.4.412図)。</u></p> <p><u>以上のことから、K断層の分布はD-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットの中央付近まででありH24-D1-1孔には連続しないことから、K断層は重要施設の直下に延長しないと判断した。</u></p>	<p>②記載の充実化 (K断層の連続性評価)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>—</p> <p>なお、<u>K断層の南方への連続性を追跡、確認した結果、K断層はふげん道路ビットの中央付近まで連続していることを確認した(第7.4.4.84図)。</u></p> <p><u>また、同位置付近において、K断層と並走するD-1破砕帯に影響が及んでいないかを確認するためビットを掘削した。</u></p> <p>その結果によれば、D-1破砕帯は①層に直接覆われており、①層には変位・変形は認められない(第7.4.4.44図)。</p> <p>これに加えて、D-1トレンチと2号炉原子炉建屋の間で実施したボーリング調査及び2号炉原子炉建屋付近で実施したボーリング調査において確認された全ての破砕部の最新活動面について、構造地質学の知見に基づき、研磨片試料や薄片試料等を用いた破砕部性状の詳細な観察を行った結果、K断層と同じ逆断層センスを持つ破砕部はD-1破砕帯を含め一切存在しなかった(第7.4.4.172図、第7.4.4.173図、第7.4.4.177図から第7.4.4.180図)。</p> <p>—</p>	<p><u>ロ) 敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にはない破砕部との連続性確認</u></p> <p><u>K断層の走向が局所的に変化している状況を踏まえ、H24-D1-1孔のうち、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲外の破砕部との連続性についても確認した。その結果、H24-D1-1孔で確認された全ての破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないことを確認した(第7.4.4.118図、第7.4.4.232図、第7.4.4.412図)。</u></p> <p><u>さらに、H24-D1-1孔から重要施設までの間で実施したボーリング孔の全ての破砕部についても、併せて連続性確認を実施した(第7.4.4.222図から第7.4.4.227図、第7.4.4.231図、第7.4.4.233図から第7.4.4.238図、第7.4.4.261図から第7.4.4.379図、第7.4.4.413図から第7.4.4.425図)。</u></p> <p><u>その結果、K断層の性状と類似する破砕部はなかったことから、K断層はこれらの南方にあるボーリング調査の範囲には連続しないことを確認した(第7.4.4.119図)。</u></p> <p><u>以上のことから、K断層の南方にK断層の性状と類似する破砕部がないことから、K断層は重要施設の直下に延長しないと判断した。</u></p> <p>なお、<u>K断層はふげん道路ビットの中央付近まで連続していることを確認しているが、同位置付近において、K断層と並走するD-1破砕帯等にK断層による影響が及んでいないかを確認するためビットを掘削した。</u></p> <p>その結果によれば、<u>K断層が①層以上の地層に逆断層の変位・変形を与えていることに対して、D-1破砕帯及び隣接する破砕帯はいずれも①層に変位・変形を与えていない(第7.4.4.63図)。</u></p> <p><u>iii) 鉱物脈法に基づく検討</u></p> <p><u>鉱物脈法による評価については、K断層の南方の破砕部のうち、K断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ビットに隣接するH24-D1-1孔で認められた破砕部のうち、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲(幾何学的位置関係)にある破砕部について検討を行った。また、この範囲にはK断層の走向・傾斜と類似性がない破砕部も含まれるが、範囲内にある全ての破砕部について鉱物脈法による検討を行った。</u></p> <p><u>なお、最新活動面の認定は、露頭やボーリングコアの肉眼観察、CT画像観察、薄片観察等に基づき、巨視的観察から微視的観察にかけて順に行った(第7.4.4.34図)。</u></p> <p><u>検討の結果、対象とした全ての破砕部について、鉱物脈が最新活動面を横断して分布する場合か粘土鉱物が網目状に広がって分布し、最新活動面を不明瞭にしている場合が認められた。XRD分析の結果、破砕部の鉱物脈には熱水変質作用で生成されたと判断したスメクタイト及</u></p>	<p>②記載の充実化 (K断層の連続性評価)</p> <p>①データ拡充 (鉱物脈法に基づく検討)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>以上のことから、K断層の活動性については、D-1トレンチ北西法面、原電道路ビット東向き法面及びふげん道路ビット東側法面の3箇所において、上載地層法によって、後期更新世以降の活動がないことが確認でき、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断<u>される</u>。</p> <p>また、K断層の連続性については、ビット調査やボーリング調査の結果から、K断層はD-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットに至る区間において連続して認められる断層であり、D-1破碎帯を含む<u>2号炉原子炉建屋</u>直下のいずれの破碎帯とも<u>一連</u>でないことを<u>確認</u>した。</p> <p><u>b.</u> D-6 破碎帯及びD-5 破碎帯</p> <p>(a) D-6 破碎帯に関する調査内容</p> <p>D-6 破碎帯の活動性及び連続性を把握するために、剥ぎ取り調査、ボーリング調査、大深度坑調査等を実施した。地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析等を実施した。なお、テフラ分析については、重鉱物濃集分析も併せて実施した。破碎部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。</p> <p>調査位置図を第 7.4.4.85 図に示す。</p> <p>(b) D-6 破碎帯に関する調査結果</p> <p>i) 1号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>D-6 破碎帯は、1号炉設置位置で実施した試掘坑調査やトレンチ調査においてはN-S方向のF-3 破碎帯に相当するものであり、D-6 破碎帯の性状を改めて確認するために、1号炉建設時にD-6 破碎帯を確認した範囲にある1号炉原子炉建屋付近においてボーリング調査 (H19-No.4 孔, H19-No.12 孔) を、1号炉原子炉建屋南側斜面において剥ぎ取り調査を実施した。</p> <p>1号炉原子炉建屋付近でのボーリング調査の結果によれば、D-6 破碎帯はN-S方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.181 図, 第 7.4.4.182 図, 第 7.4.4.191 図)。断層ガウジは灰白色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である (第 7.4.4.86 図)。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む (第 7.4.4.87 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである (第 7.4.4.88 図)。</p> <p>1号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば、D-6 破碎帯はNE-SW方向で、</p>	<p><u>び雲母粘土鉱物並びにカオリナイトの生成が認められた。また、E PMA分析の結果、最新活動面を横断して分布する鉱物脈や網目状の粘土鉱物が最新活動ゾーンから最新活動面を越えた範囲まで分帯されずに途切れることなく分布していることが認められた。</u></p> <p><u>鉱物脈法による評価結果については、対象破碎部の分布位置や性状 (走向・傾斜、断層岩区分、条線方向、最新活動ゾーン、最新活動面、最新活動時の変位センス等)、粘土鉱物の分布状況と最新活動面の関係等の関連するものを集約し、第 7.4.4.120 図から第 7.4.4.136 図に示す。</u></p> <p><u>上記の破碎帯は最新の熱水活動時期以降には活動しておらず、K断層が①層以上の地層に変位・変形を与え、M I S 6 以前の地層である③層の上部の地層に変位・変形を与えていない状況とは大きく異なっていることを確認した。</u></p> <p>以上のことから、K断層の活動性については、D-1トレンチ北西法面、原電道路ビット東向き法面及びふげん道路ビット東側法面の3箇所において、上載地層法によって、後期更新世以降の活動がないことが確認でき、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断<u>した</u>。</p> <p>また、K断層の連続性については、ビット調査やボーリング調査の結果から、K断層はD-1トレンチ北西法面からふげん道路ビットに至る区間において連続して認められる断層であり、D-1破碎帯を含む<u>重要施設</u>直下のいずれの破碎帯とも<u>連続</u>しないことを<u>判断</u>した。</p> <p><u>e.</u> D-6 破碎帯及びD-5 破碎帯</p> <p>(a) D-6 破碎帯に関する調査内容</p> <p>D-6 破碎帯の活動性及び連続性を把握するために、剥ぎ取り調査、ボーリング調査、大深度坑調査等を実施した。地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析等を実施した。なお、テフラ分析については、重鉱物濃集分析も併せて実施した。破碎部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。</p> <p>調査位置図を第 7.4.4.137 図に示す。</p> <p>(b) D-6 破碎帯に関する調査結果</p> <p>i) 1号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>D-6 破碎帯は、1号炉設置位置で実施した試掘坑調査やトレンチ調査においてはN-S方向のF-3 破碎帯に相当するものであり、D-6 破碎帯の性状を改めて確認するために、1号炉建設時にD-6 破碎帯を確認した範囲にある1号炉原子炉建屋付近においてボーリング調査 (H19-No.4 孔, H19-No.12 孔) を、1号炉原子炉建屋南側斜面において剥ぎ取り調査を実施した。</p> <p>1号炉原子炉建屋付近でのボーリング調査の結果によれば、D-6 破碎帯はN-S方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.239 図, 第 7.4.4.240 図, 第 7.4.4.409 図)。断層ガウジは灰白色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である (第 7.4.4.138 図)。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む (第 7.4.4.139 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである (第 7.4.4.140 図)。</p> <p>1号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査の結果によれば、D-6 破碎帯はNE-SW方向で、</p>	<p>①データ拡充 (鉱物脈法に基づく検討)</p> <p>③記載の適正化</p> <p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.89図）。断層ガウジは灰白色、褐色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.90図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英等を含む（第7.4.4.91図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、斜めずれである（第7.4.4.92図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.93図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.94図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 1号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>剥ぎ取り調査を実施した（第7.4.4.85図）。剥ぎ取り調査の結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-6破碎帯の南方延長部付近に破碎帯が確認された（第7.4.4.95図）。</p> <p>この破碎帯はN-S～NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.96図）。断層ガウジは褐色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.97図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.98図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.99図）。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.100図）。</p> <p>これらのことから、当該破碎帯はD-6破碎帯であると判断される。</p> <p>iii) 1号炉原子炉建屋北方の調査</p> <p>ボーリング調査（B11-2孔、B8-22孔）及び大深度坑調査を実施した（第7.4.4.101図）。</p> <p>これらの調査結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-6破碎帯の北方延長部付近に破碎帯が確認された。</p> <p>このうち、ボーリング調査（B11-2孔、B8-22孔）によって確認された破碎帯は、N-S～NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.183図、第7.4.4.184図、第7.4.4.191図）。断層ガウジは灰白色及び黒褐色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.102図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.103図）。最新活動面について条線方向を確認した結果、斜めずれである。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.104図）。</p> <p>また、大深度坑調査によって確認された破碎帯は、NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.105図）。断層ガウジは黄灰色、褐色の色調を呈し、縞状構造は認められず、面構造は不明瞭である（第7.4.4.106図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.107図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.108図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.109図）。</p>	<p>高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.141図）。断層ガウジは灰白色、褐色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.142図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英等を含む（第7.4.4.143図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、斜めずれである（第7.4.4.144図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.145図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.146図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 1号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>剥ぎ取り調査を実施した（第7.4.4.137図）。剥ぎ取り調査の結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-6破碎帯の南方延長部付近に破碎帯が確認された（第7.4.4.147図）。</p> <p>この破碎帯はN-S～NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.148図）。断層ガウジは褐色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.149図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.150図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.151図）。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.152図）。</p> <p>これらのことから、当該破碎帯はD-6破碎帯であると判断される。</p> <p>iii) 1号炉原子炉建屋北方の調査</p> <p>ボーリング調査（B11-2孔、B8-22孔）及び大深度坑調査を実施した（第7.4.4.153図）。</p> <p>これらの調査結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-6破碎帯の北方延長部付近に破碎帯が確認された。</p> <p>このうち、ボーリング調査（B11-2孔、B8-22孔）によって確認された破碎帯は、N-S～NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.241図、第7.4.4.242図、第7.4.4.409図）。断層ガウジは灰白色及び黒褐色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.154図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.155図）。最新活動面について条線方向を確認した結果、斜めずれである。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.156図）。</p> <p>また、大深度坑調査によって確認された破碎帯は、NNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.157図）。断層ガウジは黄灰色、褐色の色調を呈し、縞状構造は認められず、面構造は不明瞭である（第7.4.4.158図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.159図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.160図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.161図）。</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>これらのことから、これらの破砕帯はD-6破砕帯であると判断される。</p> <p>以上のとおり、1号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した1号炉原子炉建屋直下のD-6破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状(主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等)の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、1号炉原子炉建屋南方、1号炉原子炉建屋北方で確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断される(第7.4.4.110図)。</p> <p>D-6破砕帯の活動性については、大深度調査坑で評価をしている。大深度坑においては、基盤岩中のD-6破砕帯が基盤岩直上に分布する河成礫層下部に変位・変形を与えていない(第7.4.4.105図)。河成礫層下部は後述のとおり、M I S5eないしそれ以前の地層に対比される。</p> <p>D-6大深度坑周辺の地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位より河成礫層、礫・砂・腐植互層、海成砂層、河成～風成砂層及び腐植質砂層に区分した(第7.4.4.111図)。</p> <p>河成礫層は、主に褐色、黄灰色を呈し、円礫状の巨礫を多く含む砂礫よりなる。下位の花崗岩とは不整合関係で接する。河成礫層の上部ではβ石英が認められ、鬼界葛原テフラに対比される。また、河成礫層の中部では普通角閃石と斜方輝石が認められ、普通角閃石の主成分分析結果から美浜テフラ及び明神沖テフラに対比される(第7.4.4.111図)。以上のことから、河成礫層下部はM I S5eないしそれ以前の地層に対比される。</p> <p>礫・砂・腐植互層は、主に灰白色、黄橙色及び褐色を呈し、腐植質な砂質シルト、砂及び砂礫からなる。礫・砂・腐植互層の上部では、火山ガラスが認められ、始良Tnテフラに同定される。また、下部では普通角閃石と斜方輝石が認められ、普通角閃石の屈折率及び斜方輝石の(100)面の発達した短冊状の形状から大山倉吉テフラに同定される。以上のことから、礫・砂・腐植互層はM I S4～M I S2の地層に対比される。</p> <p>海成砂層は、主に灰白色、緑灰色を呈し、シルト、砂、礫混じり砂よりなる。下位の礫・砂・腐植互層とは不整合関係で接する。</p> <p>河成～風成砂層は、主に黄灰色、褐灰色を呈し、礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂よりなる。下位の海成砂層とは整合関係で接する。</p> <p>腐植質砂層は、主に黒色及び暗褐色、にぶい黄橙色を呈し、腐植、木片を含む砂よりなる。下位の河成～風成砂層とは整合関係で接する。海成砂層、河成～風成砂層及び腐植質砂層の年代については、放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定の結果から完新世である。</p> <p>また、D-6破砕帯の最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない(第7.4.4.112図)。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>以上のことから、D-6破砕帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>(c) D-5破砕帯に関する調査内容</p> <p>D-5破砕帯の活動性及び連続性を把握するために、剥ぎ取り調査、ボーリング調査等を実施した。</p> <p>破砕部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。調査位置図を第7.4.4.85図に示す。</p> <p>(d) D-5破砕帯に関する調査結果</p>	<p>これらのことから、これらの破砕帯はD-6破砕帯であると判断される。</p> <p>以上のとおり、1号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した1号炉原子炉建屋直下のD-6破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状(主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等)の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、1号炉原子炉建屋南方、1号炉原子炉建屋北方で確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断される(第7.4.4.162図)。</p> <p>D-6破砕帯の活動性については、大深度調査坑で評価をしている。大深度坑においては、基盤岩中のD-6破砕帯が基盤岩直上に分布する河成礫層下部に変位・変形を与えていない(第7.4.4.157図)。河成礫層下部は後述のとおり、M I S5eないしそれ以前の地層に対比される。</p> <p>D-6大深度坑周辺の地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位より河成礫層、礫・砂・腐植互層、海成砂層、河成～風成砂層及び腐植質砂層に区分した(第7.4.4.163図)。</p> <p>河成礫層は、主に褐色、黄灰色を呈し、円礫状の巨礫を多く含む砂礫よりなる。下位の花崗岩とは不整合関係で接する。河成礫層の上部ではβ石英が認められ、鬼界葛原テフラに対比される。また、河成礫層の中部では普通角閃石と斜方輝石が認められ、普通角閃石の主成分分析結果から美浜テフラ及び明神沖テフラに対比される(第7.4.4.163図)。以上のことから、河成礫層下部はM I S5eないしそれ以前の地層に対比される。</p> <p>礫・砂・腐植互層は、主に灰白色、黄橙色及び褐色を呈し、腐植質な砂質シルト、砂及び砂礫からなる。礫・砂・腐植互層の上部では、火山ガラスが認められ、始良Tnテフラに同定される。また、下部では普通角閃石と斜方輝石が認められ、普通角閃石の屈折率及び斜方輝石の(100)面の発達した短冊状の形状から大山倉吉テフラに同定される。以上のことから、礫・砂・腐植互層はM I S4～M I S2の地層に対比される。</p> <p>海成砂層は、主に灰白色、緑灰色を呈し、シルト、砂、礫混じり砂よりなる。下位の礫・砂・腐植互層とは不整合関係で接する。</p> <p>河成～風成砂層は、主に黄灰色、褐灰色を呈し、礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂よりなる。下位の海成砂層とは整合関係で接する。</p> <p>腐植質砂層は、主に黒色及び暗褐色、にぶい黄橙色を呈し、腐植、木片を含む砂よりなる。下位の河成～風成砂層とは整合関係で接する。海成砂層、河成～風成砂層及び腐植質砂層の年代については、放射性炭素〔¹⁴C〕年代測定の結果から完新世である。</p> <p>また、D-6破砕帯の最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない(第7.4.4.164図)。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>以上のことから、D-6破砕帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>(c) D-5破砕帯に関する調査内容</p> <p>D-5破砕帯の活動性及び連続性を把握するために、剥ぎ取り調査、ボーリング調査等を実施した。</p> <p>破砕部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。調査位置図を第7.4.4.137図に示す。</p> <p>(d) D-5破砕帯に関する調査結果</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤字：補正	変更理由
<p>i) 1号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>D-5 破砕帯は、1号炉設置位置で実施した試掘坑調査やトレンチ調査においてはN-S方向のF-2 破砕帯に相当するものであり、D-5 破砕帯の性状を改めて確認するために、1号炉建設時にD-5 破砕帯を確認した範囲にある1号炉原子炉建屋付近においてボーリング調査（H19-No.4 孔、H19-No.12 孔、H20-①-9 孔）を、1号炉原子炉建屋南側斜面において剥ぎ取り調査を実施した（第7.4.4.85 図）。</p> <p>1号炉原子炉建屋付近でのボーリング調査の結果によれば、D-5 破砕帯はN-S～NNE-SSW 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.181 図、第7.4.4.182 図、第7.4.4.185 図、第7.4.4.192 図）。断層ガウジは灰白色、暗褐色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.113 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、石英等を含む（第7.4.4.114 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.115 図）。</p> <p>1号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査結果によれば、D-5 破砕帯はNNW-SSE 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.116 図）。断層ガウジは暗褐色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.117 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.118 図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.119 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第7.4.4.120 図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない（第7.4.4.121 図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 1号炉原子炉建屋北方の調査</p> <p>ボーリング調査（B11-1 孔、B8-21 孔）を実施した（第7.4.4.85 図）。</p> <p>この調査結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-5 破砕帯の北方延長部付近に破砕帯が確認された。この破砕帯はN-S 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.186 図、第7.4.4.187 図、第7.4.4.192 図）。断層ガウジは灰白色、褐色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.122 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.123 図）。最新活動面の条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第7.4.4.124 図）。これらのことから、当該破砕帯はD-5 破砕帯であると判断される。</p> <p>iii) 1号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>ボーリング調査（D5-1 孔、H20-①-10 孔）及び剥ぎ取り調査を実施した（第7.4.4.85 図）。</p> <p>これらの調査結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-5 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された（第7.4.4.95 図）。</p> <p>このうち、ボーリング調査（D5-1 孔、H20-①-10 孔）によって確認された破砕帯はN-S～NNE-</p>	<p>i) 1号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>D-5 破砕帯は、1号炉設置位置で実施した試掘坑調査やトレンチ調査においてはN-S方向のF-2 破砕帯に相当するものであり、D-5 破砕帯の性状を改めて確認するために、1号炉建設時にD-5 破砕帯を確認した範囲にある1号炉原子炉建屋付近においてボーリング調査（H19-No.4 孔、H19-No.12 孔、H20-①-9 孔）を、1号炉原子炉建屋南側斜面において剥ぎ取り調査を実施した（第7.4.4.137 図）。</p> <p>1号炉原子炉建屋付近でのボーリング調査の結果によれば、D-5 破砕帯はN-S～NNE-SSW 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.239 図、第7.4.4.240 図、第7.4.4.243 図、第7.4.4.410 図）。断層ガウジは灰白色、暗褐色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.165 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、石英等を含む（第7.4.4.166 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれ正断層センスである（第7.4.4.167 図）。</p> <p>1号炉原子炉建屋南側斜面での剥ぎ取り調査結果によれば、D-5 破砕帯はNNW-SSE 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.168 図）。断層ガウジは暗褐色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.169 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.170 図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第7.4.4.171 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第7.4.4.172 図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない（第7.4.4.173 図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 1号炉原子炉建屋北方の調査</p> <p>ボーリング調査（B11-1 孔、B8-21 孔）を実施した（第7.4.4.137 図）。</p> <p>この調査結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-5 破砕帯の北方延長部付近に破砕帯が確認された。この破砕帯はN-S 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.244 図、第7.4.4.245 図、第7.4.4.410 図）。断層ガウジは灰白色、褐色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.174 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.175 図）。最新活動面の条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第7.4.4.176 図）。これらのことから、当該破砕帯はD-5 破砕帯であると判断される。</p> <p>iii) 1号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>ボーリング調査（D5-1 孔、H20-①-10 孔）及び剥ぎ取り調査を実施した（第7.4.4.137 図）。</p> <p>これらの調査結果によれば、1号炉原子炉建屋付近の調査で確認したD-5 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された（第7.4.4.147 図）。</p> <p>このうち、ボーリング調査（D5-1 孔、H20-①-10 孔）によって確認された破砕帯はN-S～NNE-</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>SSW 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第 7.4.4.188 図、第 7.4.4.189 図、第 7.4.4.192 図）。断層ガウジは黄灰色、灰白色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第 7.4.4.125 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第 7.4.4.126 図）。最新活動面について条線方向を整理した結果、斜めずれである。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第 7.4.4.127 図）。</p> <p>また、剥ぎ取り調査結果によって確認された破砕帯は N-S 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第 7.4.4.128 図）。断層ガウジは灰白色の色調を呈し、縞状構造は認められず、面構造は不明瞭である（第 7.4.4.129 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英等を含む（第 7.4.4.130 図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第 7.4.4.131 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第 7.4.4.132 図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない（第 7.4.4.133 図）。なお、浦底断層及び K 断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>これらのことから、これらの破砕帯は D-5 破砕帯であると判断される。</p> <p>以上のとおり、1号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した1号炉原子炉建屋直下の D-5 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状（主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等）の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、1号炉原子炉建屋北方及び1号炉原子炉建屋南方で確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断される（第 7.4.4.134 図）。</p> <p>D-5 破砕帯の活動性については、1号炉原子炉建屋南方で評価をしている（第 7.4.4.135 図）。1号炉原子炉建屋南方の剥ぎ取り調査の範囲において D-5 破砕帯は、剥ぎ取り調査の範囲では 62m 盤付近から剥ぎ取り調査範囲の上方向に向かって分布している。</p> <p>一方、D-6 破砕帯については、42m 盤から 72m 盤を経て山頂部まで分布しており、D-5 破砕帯を横断して直線状に連続している。</p> <p>D-6 破砕帯について、72m 盤と山頂部において、詳細な破砕部性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料を用いた観察や X線回折分析等を行った。</p> <p>また、D-5 破砕帯についても同様の観察及び分析を行うため、72m 盤から試料を採取した。その結果、D-5 破砕帯と D-6 破砕帯の破砕部の性状や最新活動面の変位センスには大きな差異は認められなかったが、X線回折分析の結果によれば、D-6 破砕帯には、いずれもイライトが含まれているが、D-5 破砕帯にはイライトが含まれない。</p> <p>これらのことから、D-6 破砕帯は D-5 破砕帯を横断して連続して分布していることが鉱物組成からも確認された。</p> <p>D-6 破砕帯は前述のとおり、後期更新世以降の活動は認められない。これらのことから、D-5 破砕帯の最新活動時期は D-6 破砕帯の最新活動時期以前であると判断される。</p> <p>以上のことから、D-5 破砕帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>c. H-3 a 破砕帯</p>	<p>SSW 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第 7.4.4.246 図、第 7.4.4.247 図、第 7.4.4.410 図）。断層ガウジは黄灰色、灰白色等の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第 7.4.4.177 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第 7.4.4.178 図）。最新活動面について条線方向を整理した結果、斜めずれである。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第 7.4.4.179 図）。</p> <p>また、剥ぎ取り調査結果によって確認された破砕帯は N-S 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第 7.4.4.180 図）。断層ガウジは灰白色の色調を呈し、縞状構造は認められず、面構造は不明瞭である（第 7.4.4.181 図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英等を含む（第 7.4.4.182 図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する（第 7.4.4.183 図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである（第 7.4.4.184 図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない（第 7.4.4.185 図）。なお、浦底断層及び K 断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>これらのことから、これらの破砕帯は D-5 破砕帯であると判断される。</p> <p>以上のとおり、1号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した1号炉原子炉建屋直下の D-5 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状（主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等）の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、1号炉原子炉建屋北方及び1号炉原子炉建屋南方で確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断される（第 7.4.4.186 図）。</p> <p>D-5 破砕帯の活動性については、1号炉原子炉建屋南方で評価をしている（第 7.4.4.187 図）。1号炉原子炉建屋南方の剥ぎ取り調査の範囲において D-5 破砕帯は、剥ぎ取り調査の範囲では 62m 盤付近から剥ぎ取り調査範囲の上方向に向かって分布している。</p> <p>一方、D-6 破砕帯については、42m 盤から 72m 盤を経て山頂部まで分布しており、D-5 破砕帯を横断して直線状に連続している。</p> <p>D-6 破砕帯について、72m 盤と山頂部において、詳細な破砕部性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料を用いた観察や X線回折分析等を行った。</p> <p>また、D-5 破砕帯についても同様の観察及び分析を行うため、72m 盤から試料を採取した。その結果、D-5 破砕帯と D-6 破砕帯の破砕部の性状や最新活動面の変位センスには大きな差異は認められなかったが、X線回折分析の結果によれば、D-6 破砕帯には、いずれもイライトが含まれているが、D-5 破砕帯にはイライトが含まれない。</p> <p>これらのことから、D-6 破砕帯は D-5 破砕帯を横断して連続して分布していることが鉱物組成からも確認された。</p> <p>D-6 破砕帯は前述のとおり、後期更新世以降の活動は認められない。これらのことから、D-5 破砕帯の最新活動時期は D-6 破砕帯の最新活動時期以前であると判断される。</p> <p>以上のことから、D-5 破砕帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>f. H-3 a 破砕帯</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>(a) 調査内容</p> <p>H-3 a 破砕帯の活動性及び連続性を把握するため、剥ぎ取り調査、露頭調査及びビット調査を実施した。地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析等を実施した。破砕帯の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。調査位置図を第 7.4.4.136 図に示す。</p> <p>(b) 調査結果</p> <p>i) 2号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>H-3 a 破砕帯については、原子炉建屋等の基礎岩盤の観察記録においては NNE-SSW 方向の破砕帯として示されており、H-3 a 破砕帯の性状を改めて確認するために、2号炉建設時に H-3 a 破砕帯を確認した範囲にある2号炉原子炉建屋南側道路において剥ぎ取り調査を実施した。2号炉原子炉建屋南側道路での剥ぎ取り調査の結果によれば、H-3 a 破砕帯は NNE-SSW 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.137 図)。断層ガウジは灰白色の色調を呈し、不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である (第 7.4.4.138 図)。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む (第 7.4.4.139 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.140 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれセンスである (第 7.4.4.141 図)。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない (第 7.4.4.142 図)。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 2号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>露頭調査及びビット調査を実施した。</p> <p>これらの調査結果によれば、2号炉原子炉建屋付近の調査で確認したH-3 a 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>この破砕帯は N-S 方向で、高角度東傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる。H-3 a 既往露頭拡幅部において確認された破砕帯については、N-S 方向で、高角度東傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる。断層ガウジは蛇行しており一部で断続的である (第 7.4.4.143 図)。断層ガウジは灰白色、淡橙色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である (第 7.4.4.144 図)。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む (第 7.4.4.145 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.146 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれセンスである (第 7.4.4.147 図)。</p> <p>これらのことから、当該破砕帯はH-3 a 破砕帯であると判断される。</p> <p>また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない (第 7.4.4.148 図)。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>以上のとおり、2号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した2号炉原子炉建屋直下のH-3 a 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状 (主として、断層</p>	<p>(a) 調査内容</p> <p>H-3 a 破砕帯の活動性及び連続性を把握するため、剥ぎ取り調査、露頭調査及びビット調査を実施した。地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析等を実施した。破砕帯の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。調査位置図を第 7.4.4.188 図に示す。</p> <p>(b) 調査結果</p> <p>i) 2号炉原子炉建屋付近の調査</p> <p>H-3 a 破砕帯については、原子炉建屋等の基礎岩盤の観察記録においては NNE-SSW 方向の破砕帯として示されており、H-3 a 破砕帯の性状を改めて確認するために、2号炉建設時に H-3 a 破砕帯を確認した範囲にある2号炉原子炉建屋南側道路において剥ぎ取り調査を実施した。2号炉原子炉建屋南側道路での剥ぎ取り調査の結果によれば、H-3 a 破砕帯は NNE-SSW 方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる (第 7.4.4.189 図)。断層ガウジは灰白色の色調を呈し、不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である (第 7.4.4.190 図)。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む (第 7.4.4.191 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.192 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれセンスである (第 7.4.4.193 図)。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない (第 7.4.4.194 図)。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 2号炉原子炉建屋南方の調査</p> <p>露頭調査及びビット調査を実施した。</p> <p>これらの調査結果によれば、2号炉原子炉建屋付近の調査で確認したH-3 a 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>この破砕帯は N-S 方向で、高角度東傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる。H-3 a 既往露頭拡幅部において確認された破砕帯については、N-S 方向で、高角度東傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる。断層ガウジは蛇行しており一部で断続的である (第 7.4.4.195 図)。断層ガウジは灰白色、淡橙色の色調を呈する不明瞭な縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である (第 7.4.4.196 図)。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む (第 7.4.4.197 図)。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する (第 7.4.4.198 図)。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、右ずれセンスである (第 7.4.4.199 図)。</p> <p>これらのことから、当該破砕帯はH-3 a 破砕帯であると判断される。</p> <p>また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉱物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破砕は認められない (第 7.4.4.200 図)。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>以上のとおり、2号炉原子炉建屋付近で改めて詳細な性状を確認した2号炉原子炉建屋直下のH-3 a 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状 (主として、断層</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等）の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、2号炉原子炉建屋南方で確認した破碎帯と一連の破碎帯であると判断される（第7.4.4.149図）。</p> <p>H-3 a 破碎帯の活動性については、2号炉原子炉建屋南方で評価をしている。</p> <p>H-3 a 破碎帯の活動性については、H-3 a 追加ビットにおいて破碎部を覆うc層に変位・変形が認められないことを確認した（第7.4.4.150図）。c層は、以下に示すとおり、少なくともM I S 6以前に堆積した地層である。</p> <p>H-3 a 追加ビットに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位よりc層～a層に区分した。</p> <p>c層は、淡黄灰色及び褐灰色を呈し、細砂からなり一部に半クサリ礫を含む。本層からはテフラ起源の鉱物は検出されなかったが、後述するb層との層位関係から、c層はM I S 6以前に堆積した地層と判断される。</p> <p>b層は、茶褐色を呈し、シルトからなり一部に半クサリ礫を含む。b層から検出されるテフラについては、普通角閃石及び微量の斜方輝石からなる。普通角閃石の主成分分析等の結果も踏まえると、美浜テフラに対比されるテフラの降灰層準が認められる（第7.4.4.151図）。これらのことから、b層はM I S 5e以前の地層に対比される。</p> <p>a層は、明褐色及び黄褐色を呈し、よく締まった礫混じり～礫・砂質シルトよりなる。本層から検出されるテフラについては、β石英と微量の火山ガラスからなり、鬼界葛原テフラに対比されるテフラの降灰層準が認められる。また、斜方輝石の(100)面の発達した短冊状の形状から、大山倉吉テフラに対比される。</p> <p>以上のことから、a層はM I S 5c～M I S 4に堆積した地層であると判断される。</p> <p>以上のことから、H-3 a 破碎帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>d. D-1 4 破碎帯</p> <p>(a) 調査内容</p> <p>D-1 4 破碎帯の活動性及び連続性を把握するため、露頭調査及びビット調査を実施した。地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析等を実施した。</p> <p>破碎部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。</p> <p>調査位置図を第7.4.4.152図に示す。</p> <p>(b) 調査結果</p> <p>i) 既往露頭の調査</p> <p>露頭調査の結果によれば、D-1 4 破碎帯はNNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.153図）。断層ガウジは灰白色、褐灰色の色調を呈し、縞状構造は認められず、面構造は不明瞭である（第7.4.4.154図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.155図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する（第7.4.4.156図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、左ずれセンスである（第7.4.4.157図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察</p>	<p>ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等）の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、2号炉原子炉建屋南方で確認した破碎帯と一連の破碎帯であると判断される（第7.4.4.201図）。</p> <p>H-3 a 破碎帯の活動性については、2号炉原子炉建屋南方で評価をしている。</p> <p>H-3 a 破碎帯の活動性については、H-3 a 追加ビットにおいて破碎部を覆うc層に変位・変形が認められないことを確認した（第7.4.4.202図）。c層は、以下に示すとおり、少なくともM I S 6以前に堆積した地層である。</p> <p>H-3 a 追加ビットに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相から下位よりc層～a層に区分した。</p> <p>c層は、淡黄灰色及び褐灰色を呈し、細砂からなり一部に半クサリ礫を含む。本層からはテフラ起源の鉱物は検出されなかったが、後述するb層との層位関係から、c層はM I S 6以前に堆積した地層と判断される。</p> <p>b層は、茶褐色を呈し、シルトからなり一部に半クサリ礫を含む。b層から検出されるテフラについては、普通角閃石及び微量の斜方輝石からなる。普通角閃石の主成分分析等の結果も踏まえると、美浜テフラに対比されるテフラの降灰層準が認められる（第7.4.4.203図）。これらのことから、b層はM I S 5e以前の地層に対比される。</p> <p>a層は、明褐色及び黄褐色を呈し、よく締まった礫混じり～礫・砂質シルトよりなる。本層から検出されるテフラについては、β石英と微量の火山ガラスからなり、鬼界葛原テフラに対比されるテフラの降灰層準が認められる。また、斜方輝石の(100)面の発達した短冊状の形状から、大山倉吉テフラに対比される。</p> <p>以上のことから、a層はM I S 5c～M I S 4に堆積した地層であると判断される。</p> <p>以上のことから、H-3 a 破碎帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>g. D-1 4 破碎帯</p> <p>(a) 調査内容</p> <p>D-1 4 破碎帯の活動性及び連続性を把握するため、露頭調査及びビット調査を実施した。地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析等を実施した。</p> <p>破碎部の変位センス等の性状を把握するため、研磨片試料や薄片試料等を用いた詳細観察、X線回折分析等を実施した。</p> <p>調査位置図を第7.4.4.204図に示す。</p> <p>(b) 調査結果</p> <p>i) 既往露頭の調査</p> <p>露頭調査の結果によれば、D-1 4 破碎帯はNNE-SSW方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.205図）。断層ガウジは灰白色、褐灰色の色調を呈し、縞状構造は認められず、面構造は不明瞭である（第7.4.4.206図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.207図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する（第7.4.4.208図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、左ずれセンスである（第7.4.4.209図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請（2015年11月5日）	補正（2023年8月31日） 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
<p>を実施した結果、鉍物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.<u>158</u>図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉍物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 既往露頭南方の調査</p> <p>既往露頭南方においてピット調査を実施した。</p> <p>この調査結果によれば、既往露頭の調査で確認したD-1 4 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>この破砕帯はNNW-SSE方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.<u>159</u>図,第7.4.4.<u>160</u>図）。断層ガウジは灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.<u>161</u>図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.<u>162</u>図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する（第7.4.4.<u>163</u>図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、左ずれセンスである（第7.4.4.<u>164</u>図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉍物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.<u>165</u>図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉍物は全て破壊されている。</p> <p>以上のとおり、既往露頭のD-1 4 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状（主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等）の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、既往露頭南方で確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断され、2号炉の耐震重要施設の直下には分布していない（第7.4.4.<u>166</u>図）。</p> <p>D-1 4 破砕帯の活動性については、既往露頭では破砕部を直接覆うC層に変位・変形が認められず、C層は以下に示すとおり少なくともM I S 3 以前に堆積した地層である。</p> <p>D-1 4 既往露頭の地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、花崗斑岩を岩種や風化の程度によりG～Iに、第四系を層相から下位よりF層～A層に区分した。</p> <p>F層は、主に明黄褐色を呈し、細礫混じり砂からなる。</p> <p>E層は、主ににぶい黄橙色を呈し、細礫混じり砂質シルトからなる。</p> <p>D層は、主に灰白色を呈し、細礫混じりシルトからなる。</p> <p>C層は、主に明褐色及び赤褐色を呈し、砂質シルト、細礫混じり砂質シルトからなる。F層、E層、D層及びC層では、年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定されるとともに、後述するB層との層位関係から、少なくともM I S 3 以前に堆積した地層であると推定される。</p> <p>B層は、主に赤褐色及び褐灰色を呈し、細礫混じり砂質シルトからなり、下位のC層とは不整合関係で接する。B層から検出されるテフラについては、火山ガラス及び普通角閃石が認められ、火山ガラスの屈折率測定結果から始良 Tn テフラに対比される（第7.4.4.<u>167</u>図）。以上のことから、B層はM I S 3 とM I S 2 の境界付近の時代に堆積した地層に対比される。</p> <p>A層は、主に暗褐色及び黄褐色を呈し、砂質シルトからなる。A層から検出されるテフラについては、火山ガラス、普通角閃石及び斜方輝石が認められ、火山ガラスの屈折率測定結果から鬼界アカホヤテフラに対比される（第7.4.4.<u>167</u>図）。以上のことから、A層はM I S 1 の地層に対</p>	<p>を実施した結果、鉍物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.<u>210</u>図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉍物は全て破壊されている。</p> <p>ii) 既往露頭南方の調査</p> <p>既往露頭南方においてピット調査を実施した。</p> <p>この調査結果によれば、既往露頭の調査で確認したD-1 4 破砕帯の南方延長部付近に破砕帯が確認された。</p> <p>この破砕帯はNNW-SSE方向で、高角度西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる（第7.4.4.<u>211</u>図,第7.4.4.<u>212</u>図）。断層ガウジは灰白色等の色調を呈する縞状構造が認められ、面構造は不明瞭である（第7.4.4.<u>213</u>図）。X線回折分析結果によれば、断層ガウジの基質はスメクタイト、カオリナイト、イライト、石英、カリ長石等を含む（第7.4.4.<u>214</u>図）。最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、横ずれ成分が卓越する（第7.4.4.<u>215</u>図）。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、左ずれセンスである（第7.4.4.<u>216</u>図）。また、最新活動面について電子顕微鏡による観察を実施した結果、鉍物の結晶が多方向に向いており、それらの結晶の破碎は認められない（第7.4.4.<u>217</u>図）。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉍物は全て破壊されている。</p> <p>以上のとおり、既往露頭のD-1 4 破砕帯は、幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、破砕部性状（主として、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等）の類似性及び最新活動面の変位センスの類似性等の複数の観点から対比を行った結果、既往露頭南方で確認した破砕帯と一連の破砕帯であると判断され、2号炉の耐震重要施設の直下には分布していない（第7.4.4.<u>218</u>図）。</p> <p>D-1 4 破砕帯の活動性については、既往露頭では破砕部を直接覆うC層に変位・変形が認められず、C層は以下に示すとおり少なくともM I S 3 以前に堆積した地層である。</p> <p>D-1 4 既往露頭の地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、花崗斑岩を岩種や風化の程度によりG～Iに、第四系を層相から下位よりF層～A層に区分した。</p> <p>F層は、主に明黄褐色を呈し、細礫混じり砂からなる。</p> <p>E層は、主ににぶい黄橙色を呈し、細礫混じり砂質シルトからなる。</p> <p>D層は、主に灰白色を呈し、細礫混じりシルトからなる。</p> <p>C層は、主に明褐色及び赤褐色を呈し、砂質シルト、細礫混じり砂質シルトからなる。F層、E層、D層及びC層では、年代を特定する試料は得られなかったが、色調や固結度等から古い地層であると推定されるとともに、後述するB層との層位関係から、少なくともM I S 3 以前に堆積した地層であると推定される。</p> <p>B層は、主に赤褐色及び褐灰色を呈し、細礫混じり砂質シルトからなり、下位のC層とは不整合関係で接する。B層から検出されるテフラについては、火山ガラス及び普通角閃石が認められ、火山ガラスの屈折率測定結果から始良 Tn テフラに対比される（第7.4.4.<u>219</u>図）。以上のことから、B層はM I S 3 とM I S 2 の境界付近の時代に堆積した地層に対比される。</p> <p>A層は、主に暗褐色及び黄褐色を呈し、砂質シルトからなる。A層から検出されるテフラについては、火山ガラス、普通角閃石及び斜方輝石が認められ、火山ガラスの屈折率測定結果から鬼界アカホヤテフラに対比される（第7.4.4.<u>219</u>図）。以上のことから、A層はM I S 1 の地層に対</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>比される。</p> <p>なお、D-14ビット①及びD-14ビット②については、D-14破砕帯を覆う最下位の地層からは、始良 Tn テフラしか得られなかった。</p> <p>最新活動面の電子顕微鏡観察の結果、少なくとも後期更新世以降の活動が認められないD-1破砕帯、D-5破砕帯、D-6破砕帯及びH-3 a破砕帯と同様、鉱物の結晶は破壊されていない。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>以上のことから、D-14破砕帯は将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p><u>e.</u> 総合評価</p> <p>詳細な調査を実施したD-1破砕帯、D-6破砕帯、D-5破砕帯、H-3 a破砕帯及びD-14破砕帯については、上載地層法に基づく調査等の結果から後期更新世以降に活動しておらず、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>また、その他の破砕帯については、空中写真判読、航空レーザー測量に基づく詳細地形調査、文献調査の結果から、浦底断層には対応するリニアメントが判読されるのに対して、破砕帯には対応するリニアメントは認められないこと、浦底断層は後期更新世や完新世に複数回活動しているのに対し、その他の破砕帯については新期の地層に変位・変形が認められないこと、最新活動面の変位センスには逆断層センスが含まれないこと及び走向・傾斜、断層タイプ等が後期更新世以降に活動していない詳細な調査を実施した破砕帯のいずれかと同系統であることから、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p>	<p>比される。</p> <p>なお、D-14ビット①及びD-14ビット②については、D-14破砕帯を覆う最下位の地層からは、始良 Tn テフラしか得られなかった。</p> <p>最新活動面の電子顕微鏡観察の結果、少なくとも後期更新世以降の活動が認められないD-1破砕帯、D-5破砕帯、D-6破砕帯及びH-3 a破砕帯と同様、鉱物の結晶は破壊されていない。なお、浦底断層及びK断層については、最新活動面の鉱物は全て破壊されている。</p> <p>以上のことから、D-14破砕帯は将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p><u>h.</u> 総合評価</p> <p>詳細な調査を実施したD-1破砕帯、<u>K断層</u>、D-6破砕帯、D-5破砕帯、H-3 a破砕帯及びD-14破砕帯については、上載地層法に基づく調査等の結果から後期更新世以降に活動しておらず、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p> <p>また、その他の破砕帯については、空中写真判読、航空レーザー測量に基づく詳細地形調査、文献調査の結果から、浦底断層には対応するリニアメントが判読されるのに対して、破砕帯には対応するリニアメントは認められないこと、浦底断層は後期更新世や完新世に複数回活動しているのに対し、その他の破砕帯については新期の地層に変位・変形が認められないこと、最新活動面の変位センスには逆断層センスが含まれないこと及び走向・傾斜、断層タイプ等が後期更新世以降に活動していない詳細な調査を実施した破砕帯のいずれかと同系統であることから、将来活動する可能性のある断層等ではないと判断される。</p>	<p>④図番号、項目番号の繰り下げ</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>7.4.8 参考文献</p> <p>(1) 磯見博(1956)：5万分の1地質図幅「近江長浜」及び同説明書(地域地質研究報告),地質調査所</p> <p>(2) 広川治・黒田和男(1957)：5万分の1地質図幅「鋸崎」及び同説明書,地質調査所</p> <p>(3) 広川治・磯見博・黒田和男(1957)：5万分の1地質図幅「小浜」及び同説明書,地質調査所</p> <p>(4) 中江訓・吉岡敏和(1998)：熊川地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(5) 栗本史雄・内藤一樹・杉山雄一・中江訓(1999)：敦賀地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(6) 斎藤眞・沢田順弘(2000)：横山地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(7) 中江訓・吉岡敏和・内藤一樹(2001)：竹生島地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(8) 中江訓・小松原琢・内藤一樹(2002)：西津地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(9) 鹿野和彦・山本博文・中川登美雄・駒澤正夫(2007)：福井地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(10) 中江訓・小松原琢・高橋裕平・吉川敏之(2013)：今庄及び竹波地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(11) 黒田和男(1968)：20万分の1地質図幅「宮津」,地質調査所</p> <p>(12) 脇田浩二・原山智・鹿野和彦・三村弘二・坂本亨・広島俊男・駒沢正夫・中島和敏(1992a)：20万分の1地質図幅「岐阜」,地質調査所</p> <p>(13) 鹿野和彦・原山智・山本博文・竹内誠・宇都浩三・駒沢正夫・広島俊男・須藤定久(1999)：20万分の1地質図幅「金沢」,地質調査所</p> <p>(14) 広川治・服部仁・猪木幸男・一色直記・坂本亨・寺岡易司・上村不二雄・山田直利・小野千恵子(1973)：50万分の1地質図幅「岡山」,地質調査所</p> <p>(15) 山田直利・坂本亨・野沢保・遠田朝子(1974)：50万分の1地質図幅「金沢」(第2版),地質調査所</p> <p>(16) 田中啓策・山田直利・坂本亨・吉田史郎・宮村学(1982)：50万分の1地質図幅「京都」(第4版),地質調査所</p> <p>(17) 佃栄吉・寒川旭・水野清秀(1985)：50万分の1活構造図「岡山」,地質調査所</p> <p>(18) 加藤碩一・杉山雄一(1985)：50万分の1活構造図「金沢」,地質調査所</p> <p>(19) 水野清秀・寒川旭・関口春子・駒沢正夫・杉山雄一・吉岡敏和・佐竹健治・苅谷愛彦・栗本史雄・吾妻崇・須貝俊彦・栗田泰夫・大井田徹・片尾浩・中村正夫・森尻理恵・広島俊男・村田泰章・牧野雅彦・名和一成(2002)：50万分の1活構造図「京都」(第2版)及び同説明書,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(20) 垣見俊弘・衣笠善博・加藤碩一(1978)：200万分の1地質編集図「日本活断層図」及び同解説書,地質調査所</p> <p>(21) 吉岡敏和・栗田泰夫・下川浩一・杉山雄一・伏島祐一郎(2005)：全国主要活断層活動確率地図,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(22) 杉山雄一・栗田泰夫・吉岡敏和(1994)：10万分の1柳ヶ瀬-養老断層系ストリップマップ,地質調</p>	<p>7.4.8 参考文献</p> <p>(1) 磯見博(1956)：5万分の1地質図幅「近江長浜」及び同説明書(地域地質研究報告),地質調査所</p> <p>(2) 広川治・黒田和男(1957)：5万分の1地質図幅「鋸崎」及び同説明書,地質調査所</p> <p>(3) 広川治・磯見博・黒田和男(1957)：5万分の1地質図幅「小浜」及び同説明書,地質調査所</p> <p>(4) 中江訓・吉岡敏和(1998)：熊川地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(5) 栗本史雄・内藤一樹・杉山雄一・中江訓(1999)：敦賀地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(6) 斎藤眞・沢田順弘(2000)：横山地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(7) 中江訓・吉岡敏和・内藤一樹(2001)：竹生島地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),地質調査所</p> <p>(8) 中江訓・小松原琢・内藤一樹(2002)：西津地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(9) 鹿野和彦・山本博文・中川登美雄・駒澤正夫(2007)：福井地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(10) 中江訓・小松原琢・高橋裕平・吉川敏之(2013)：今庄及び竹波地域の地質,地域地質研究報告(5万分の1地質図幅),産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(11) 黒田和男(1968)：20万分の1地質図幅「宮津」,地質調査所</p> <p>(12) 脇田浩二・原山智・鹿野和彦・三村弘二・坂本亨・広島俊男・駒沢正夫・中島和敏(1992a)：20万分の1地質図幅「岐阜」,地質調査所</p> <p>(13) 鹿野和彦・原山智・山本博文・竹内誠・宇都浩三・駒沢正夫・広島俊男・須藤定久(1999)：20万分の1地質図幅「金沢」,地質調査所</p> <p>(14) 広川治・服部仁・猪木幸男・一色直記・坂本亨・寺岡易司・上村不二雄・山田直利・小野千恵子(1973)：50万分の1地質図幅「岡山」,地質調査所</p> <p>(15) 山田直利・坂本亨・野沢保・遠田朝子(1974)：50万分の1地質図幅「金沢」(第2版),地質調査所</p> <p>(16) 田中啓策・山田直利・坂本亨・吉田史郎・宮村学(1982)：50万分の1地質図幅「京都」(第4版),地質調査所</p> <p>(17) 佃栄吉・寒川旭・水野清秀(1985)：50万分の1活構造図「岡山」,地質調査所</p> <p>(18) 加藤碩一・杉山雄一(1985)：50万分の1活構造図「金沢」,地質調査所</p> <p>(19) 水野清秀・寒川旭・関口春子・駒沢正夫・杉山雄一・吉岡敏和・佐竹健治・苅谷愛彦・栗本史雄・吾妻崇・須貝俊彦・栗田泰夫・大井田徹・片尾浩・中村正夫・森尻理恵・広島俊男・村田泰章・牧野雅彦・名和一成(2002)：50万分の1活構造図「京都」(第2版)及び同説明書,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(20) 垣見俊弘・衣笠善博・加藤碩一(1978)：200万分の1地質編集図「日本活断層図」及び同解説書,地質調査所</p> <p>(21) 吉岡敏和・栗田泰夫・下川浩一・杉山雄一・伏島祐一郎(2005)：全国主要活断層活動確率地図,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(22) 杉山雄一・栗田泰夫・吉岡敏和(1994)：10万分の1柳ヶ瀬-養老断層系ストリップマップ,地質調</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>査所</p> <p>(23) 地質調査所(1992)：100 万分の1 日本地質図 (第3 版) ,地質調査所</p> <p>(24) 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2014)：20 万分の1 日本シームレス地質図データベース 2014 年1 月14 日版,産業技術総合研究所研究情報公開データベース DB084,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(25) 脇田浩二・岡村行信・粟田泰夫(1992b)：300 万分の1 日本地質構造図,日本地質アトラス (第2 版), 地質調査所編,朝倉書店</p> <p>(26) 経済企画庁総合開発局(1974)：20 万分の1 土地分類図「福井県」</p> <p>(27) 国土庁土地局(1975a)：20 万分の1 土地分類図「滋賀県」</p> <p>(28) 国土庁土地局(1975b)：20 万分の1 土地分類図「岐阜県」</p> <p>(29) 福井県建設技術公社(2010)：10 万分の1 福井県地質図及び同説明書 (2010 年版) ,財団法人福井県建設技術公社</p> <p>(30) 近畿地方土地地質図編纂委員会(2003)：20 万分の1 近畿地方土地地質図及び同解説書,財団法人国土開発技術研究センター</p> <p>(31) 活断層研究会編(1991)：新編 日本の活断層 分布図と資料,東京大学出版会</p> <p>(32) 岡田篤正・東郷正美編(2000)：近畿の活断層,東京大学出版会</p> <p>(33) 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編(2002)：第四紀逆断層アトラス,東京大学出版会</p> <p>(34) 中田高・今泉俊文編(2002)：活断層詳細デジタルマップ,東京大学出版会</p> <p>(35) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久・鬼木史子(1996a)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「京都西北部」,国土地理院</p> <p>(36) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久(2009)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「京都東北部 (第2 版)」,国土地理院</p> <p>(37) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久(1996b)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「京都東南部」,国土地理院</p> <p>(38) 東郷正美・岡田篤正・堤浩之・石山達也・小野塚良三(2001)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「福井」,国土地理院</p> <p>(39) 鈴木康弘・池田安隆・後藤秀昭・東郷正美・宮内崇裕(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「大垣」,国土地理院</p> <p>(40) 岡田篤正・今泉俊文・熊原康博・千田昇・東郷正美・中田高(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「敦賀」,国土地理院</p> <p>(41) 堤浩之・熊原康博・千田昇・東郷正美・平川一臣・八木浩司(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「熊川」,国土地理院</p> <p>(42) 東郷正美・岡田篤正・澤祥・鈴木康弘・堤浩之・平川一臣(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「長浜」,国土地理院</p> <p>(43) 宮内崇裕・岡田篤正・堤浩之・東郷正美・平川一臣(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「北小松」,国土地理院</p> <p>(44) 岡田篤正・金田平太郎・杉戸信彦・鈴木康弘・中田高(2012)：1:25,000 都市圏活断層図 三方断層帯とその周辺「三方」,国土地理院</p>	<p>査所</p> <p>(23) 地質調査所(1992)：100 万分の1 日本地質図 (第3 版) ,地質調査所</p> <p>(24) 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2014)：20 万分の1 日本シームレス地質図データベース 2014 年1 月14 日版,産業技術総合研究所研究情報公開データベース DB084,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(25) 脇田浩二・岡村行信・粟田泰夫(1992b)：300 万分の1 日本地質構造図,日本地質アトラス (第2 版), 地質調査所編,朝倉書店</p> <p>(26) 経済企画庁総合開発局(1974)：20 万分の1 土地分類図「福井県」</p> <p>(27) 国土庁土地局(1975a)：20 万分の1 土地分類図「滋賀県」</p> <p>(28) 国土庁土地局(1975b)：20 万分の1 土地分類図「岐阜県」</p> <p>(29) 福井県建設技術公社(2010)：10 万分の1 福井県地質図及び同説明書 (2010 年版) ,財団法人福井県建設技術公社</p> <p>(30) 近畿地方土地地質図編纂委員会(2003)：20 万分の1 近畿地方土地地質図及び同解説書,財団法人国土開発技術研究センター</p> <p>(31) 活断層研究会編(1991)：新編 日本の活断層 分布図と資料,東京大学出版会</p> <p>(32) 岡田篤正・東郷正美編(2000)：近畿の活断層,東京大学出版会</p> <p>(33) 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編(2002)：第四紀逆断層アトラス,東京大学出版会</p> <p>(34) 中田高・今泉俊文編(2002)：活断層詳細デジタルマップ,東京大学出版会</p> <p>(35) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久・鬼木史子(1996a)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「京都西北部」,国土地理院</p> <p>(36) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久(2009)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「京都東北部 (第2 版)」,国土地理院</p> <p>(37) 岡田篤正・東郷正美・中田高・植村善博・渡辺満久(1996b)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「京都東南部」,国土地理院</p> <p>(38) 東郷正美・岡田篤正・堤浩之・石山達也・小野塚良三(2001)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「福井」,国土地理院</p> <p>(39) 鈴木康弘・池田安隆・後藤秀昭・東郷正美・宮内崇裕(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「大垣」,国土地理院</p> <p>(40) 岡田篤正・今泉俊文・熊原康博・千田昇・東郷正美・中田高(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「敦賀」,国土地理院</p> <p>(41) 堤浩之・熊原康博・千田昇・東郷正美・平川一臣・八木浩司(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「熊川」,国土地理院</p> <p>(42) 東郷正美・岡田篤正・澤祥・鈴木康弘・堤浩之・平川一臣(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「長浜」,国土地理院</p> <p>(43) 宮内崇裕・岡田篤正・堤浩之・東郷正美・平川一臣(2005)：2.5 万分の1 都市圏活断層図「北小松」,国土地理院</p> <p>(44) 岡田篤正・金田平太郎・杉戸信彦・鈴木康弘・中田高(2012)：1:25,000 都市圏活断層図 三方断層帯とその周辺「三方」,国土地理院</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>(45) 岡田篤正(2012)：1:25,000 都市圏活断層図三方断層帯とその周辺「三方」解説書,国土地理院技術資料 D1-No.605</p> <p>(46) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003a)：三方・花折断層帯の長期評価について</p> <p>(47) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003b)：野坂・集福寺断層帯の長期評価について</p> <p>(48) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003c)：湖北山地断層帯の長期評価について</p> <p>(49) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004)：柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯の長期評価について</p> <p>(50) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009)：琵琶湖西岸断層帯の長期評価の一部改訂について</p> <p>(51) 海上保安庁水路部(1980a)：沿岸の海の基本図 (5 万分の 1)「若狭湾東部」及び同報告</p> <p>(52) 海上保安庁水路部(1980b)：沿岸の海の基本図 (5 万分の 1)「若狭湾西部」及び同報告</p> <p>(53) 海上保安庁海洋情報部(2004)：沿岸海域海底活断層調査「加賀－福井沖」資料整理作業報告書</p> <p>(54) 山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000)：海洋地質図「ゲンタツ瀬海底地質図」(20 万分の 1) 及び同説明書,地質調査所</p> <p>(55) 山本博文・上嶋正人・岸本清行(1993)：海洋地質図「経ヶ岬沖海底地質図」(20 万分の 1) 及び同説明書,地質調査所</p> <p>(56) 玉木賢策・本座栄一・西村清和・村上文敏(1981)：100 万分の 1 海洋地質図「日本海中部海域広域海底地質図」,地質調査所</p> <p>(57) 駒沢正夫(2006)：10 万分の 1 福井地域重力構造図,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(58) 地質調査所編(2004)：日本重力 CD-ROM 第 2 版,数値地質図 P-2,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(59) 河野芳輝・古瀬慶博(1989)：100 万分の 1 日本列島重力異常図,東京大学出版会</p> <p>(60) 山本明彦・志知龍一(2004)：日本列島重力アトラス 西南日本および中央日本,東京大学出版会</p> <p>(61) 鷺谷威(2002)：明治期以降の歪み集中帯,日本海東縁の活断層と地震テクトニクス,東京大学出版会,p.133-p.150</p> <p>(62) 岩淵義郎(1973)：日本海南東部の海底地形, 月刊海洋科学, Vol.5,No.12,p.19-p.23</p> <p>(63) Nakae, S(2012)： Geology of the Permian Higashimata Complex in the Nanjō Mountains, Fukui Prefecture, Southwest Japan,Bulletin of the Geological Survey of Japan, vol. 63 (9/10),p.269-p.281.</p> <p>(64) 柴田賢・野沢保(1984)：船津花崗岩類の同位体年代,岩石鉱物鉱床学会誌,Vol.79,p.289-p.298</p> <p>(65) 松尾秀邦・喜田惣一郎(1953)：福井縣足羽川上流における足羽植物群 (上部白堊系) の産出及び Angiosperm series について (演旨),地質学雑誌,Vol.59,No.694,p.324</p> <p>(66) 中島正志・岩野英樹(1987)：音海流紋岩と面谷流紋岩の外部ディテクター法によるフィッション・トラック年代, 地質学雑誌,Vol.93,No.12,p.925-p.928</p> <p>(67) 沢田順弘・加々美寛雄・松本一郎・杉井完治・中野聰志・周琵琶湖花崗岩団体研究グループ(1994)：琵琶湖南部白亜紀環状花崗岩体と湖東コールドロン,地質学雑誌,Vol.100,No.3,p.217-p.233</p> <p>(68) 河野義礼・植田良夫(1966)：本邦産火成岩の K-A dating (V) - 西南日本の花崗岩類-, 岩石鉱物鉱床学会誌,vol.56,p.191-p.211</p> <p>(69) 田結庄良昭・加々美寛雄・柚原雅樹・中野聡・澤田一彦・森岡幸三郎(1999)：高 Sr 同位体比初生値を有する近畿地方の白亜紀～古第三紀花崗岩類,地質学論集,No.53,p.309-p.321</p> <p>(70) 末岡茂・安江健一・丹羽正和・島田耕史・石丸恒存・梅田浩司・山田隆二・壇原徹・岩野英樹・郷</p>	<p>(45) 岡田篤正(2012)：1:25,000 都市圏活断層図三方断層帯とその周辺「三方」解説書,国土地理院技術資料 D1-No.605</p> <p>(46) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003a)：三方・花折断層帯の長期評価について</p> <p>(47) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003b)：野坂・集福寺断層帯の長期評価について</p> <p>(48) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003c)：湖北山地断層帯の長期評価について</p> <p>(49) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2004)：柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯の長期評価について</p> <p>(50) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009)：琵琶湖西岸断層帯の長期評価の一部改訂について</p> <p>(51) 海上保安庁水路部(1980a)：沿岸の海の基本図 (5 万分の 1)「若狭湾東部」及び同報告</p> <p>(52) 海上保安庁水路部(1980b)：沿岸の海の基本図 (5 万分の 1)「若狭湾西部」及び同報告</p> <p>(53) 海上保安庁海洋情報部(2004)：沿岸海域海底活断層調査「加賀－福井沖」資料整理作業報告書</p> <p>(54) 山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000)：海洋地質図「ゲンタツ瀬海底地質図」(20 万分の 1) 及び同説明書,地質調査所</p> <p>(55) 山本博文・上嶋正人・岸本清行(1993)：海洋地質図「経ヶ岬沖海底地質図」(20 万分の 1) 及び同説明書,地質調査所</p> <p>(56) 玉木賢策・本座栄一・西村清和・村上文敏(1981)：100 万分の 1 海洋地質図「日本海中部海域広域海底地質図」,地質調査所</p> <p>(57) 駒沢正夫(2006)：10 万分の 1 福井地域重力構造図,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(58) 地質調査所編(2004)：日本重力 CD-ROM 第 2 版,数値地質図 P-2,産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(59) 河野芳輝・古瀬慶博(1989)：100 万分の 1 日本列島重力異常図,東京大学出版会</p> <p>(60) 山本明彦・志知龍一(2004)：日本列島重力アトラス 西南日本および中央日本,東京大学出版会</p> <p>(61) 鷺谷威(2002)：明治期以降の歪み集中帯,日本海東縁の活断層と地震テクトニクス,東京大学出版会,p.133-p.150</p> <p>(62) 岩淵義郎(1973)：日本海南東部の海底地形, 月刊海洋科学, Vol.5,No.12,p.19-p.23</p> <p>(63) Nakae, S(2012)： Geology of the Permian Higashimata Complex in the Nanjō Mountains, Fukui Prefecture, Southwest Japan,Bulletin of the Geological Survey of Japan, vol. 63 (9/10),p.269-p.281.</p> <p>(64) 柴田賢・野沢保(1984)：船津花崗岩類の同位体年代,岩石鉱物鉱床学会誌,Vol.79,p.289-p.298</p> <p>(65) 松尾秀邦・喜田惣一郎(1953)：福井縣足羽川上流における足羽植物群 (上部白堊系) の産出及び Angiosperm series について (演旨),地質学雑誌,Vol.59,No.694,p.324</p> <p>(66) 中島正志・岩野英樹(1987)：音海流紋岩と面谷流紋岩の外部ディテクター法によるフィッション・トラック年代, 地質学雑誌,Vol.93,No.12,p.925-p.928</p> <p>(67) 沢田順弘・加々美寛雄・松本一郎・杉井完治・中野聰志・周琵琶湖花崗岩団体研究グループ(1994)：琵琶湖南部白亜紀環状花崗岩体と湖東コールドロン,地質学雑誌,Vol.100,No.3,p.217-p.233</p> <p>(68) 河野義礼・植田良夫(1966)：本邦産火成岩の K-A dating (V) - 西南日本の花崗岩類-, 岩石鉱物鉱床学会誌,vol.56,p.191-p.211</p> <p>(69) 田結庄良昭・加々美寛雄・柚原雅樹・中野聡・澤田一彦・森岡幸三郎(1999)：高 Sr 同位体比初生値を有する近畿地方の白亜紀～古第三紀花崗岩類,地質学論集,No.53,p.309-p.321</p> <p>(70) 末岡茂・安江健一・丹羽正和・島田耕史・石丸恒存・梅田浩司・山田隆二・壇原徹・岩野英樹・郷</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>津知太郎(2014)：敦賀地域江若花崗岩中に分布する破碎帯の冷却史：複数の熱年代学的手法による制約,日本地球惑星科学連合 2014 年大会講演要旨</p> <p>(71) 梅田浩司・安江健一・丹羽正和・石丸恒存・島田耕史(2013)：山陽帯東部,江若花崗岩体とドレライト岩脈の K-Ar 年代,日本地質学会第 120 年学術大会講演要旨</p> <p>(72) 中島利秀・加々美寛雄・石渡明(1990)：福井市南西方,丹生花崗岩体の地質と Rb-Sr 年代,日本地質学会第 97 年学術大会講演要旨,p.439</p> <p>(73) 中島正志・森本祐一郎・鈴木由紀江・渡邊勇・三浦静(1983)：福井県第三系のフィッシュン・トラック年代,福井大学教育学部紀要Ⅱ (自然科学),Vol.33,p.53-p.65</p> <p>(74) 中島正志・沢田順弘・中川登美雄・林昌代・板谷徹丸(1990)：福井県北部新第三系の K-Ar 年代と古地磁気-西南日本ブロックの回転に関して,岩石鉱物鉱床学会誌,Vol.85,p.45-p.59</p> <p>(75) Nakagawa, T(1998) : Miocene molluscan fauna and paleoenvironment in the Niu Mountains, Fukui Prefecture, central Japan, Science Report, Inst. Geoscience, Univ. Tsukuba, Sec.B, Vol.19, p.61-p.185.</p> <p>(76) Yabe, A(2008) : PLANT MEGAFOSSIL ASSEMBLAGE FROM THE LOWERMIOCENE ITO-O FORMATION, FUKUI PREFECTURE, CENTRAL JAPAN, Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum 7, p.1-p.24.</p> <p>(77) 中川登美雄・田原憲博(1991)：福井県丹生山地北部中新統の岩相層序,三浦静教授退官記念論文集,p.11-p.27</p> <p>(78) 東野外志男・清水智(1987)：福井県三国海岸に産出する火山岩類の K-Ar 年代,石川県白山自然保護センター研究報告,Vol.14,p.25-p.30</p> <p>(79) 伊藤久敏(2006)：フィッシュン・トラック法から推定される柳ヶ瀬断層北部周辺の前期中新世における火成活動と断層活動への制約,地質学雑誌,Vol.112,No.10,p.612-p.615</p> <p>(80) Hoshi, H and Takagawa, M(2009) : Early Miocene parallel dikeswarms in the Tsuruga Bay area, back-arc side of central Japan, Jour. Geol. Soc. Japan, Vol.115, No.2, p.96-p.99.</p> <p>(81) 太田陽子・成瀬敏郎・田中眞吾・岡田篤正-編(2004)：日本の地形 6 近畿・中国・四国,東京大学出版会</p> <p>(82) 小松原琢・古澤明(2004)：福井県三方町の能登野層からの佐川Ⅲテフラの産出,日本第四紀学会講演要旨集, No.34, p.125-p.126</p> <p>(83) 北陸第四紀研究グループ(1969)：北陸地方の第四系,地団研専報, No.15, p.263-p.297</p> <p>(84) 東郷正美(1974)：琵琶湖北岸・野坂山地の変動地形,地理学評論, Vol.47, No.11, p.669-p.683</p> <p>(85) 町田洋・新井房夫(2011)：新編 火山灰アトラス,東京大学出版会</p> <p>(86) 入谷剛・北川陽一・大井信夫・古沢明・宮協理一郎(2005)：長野県北部,上部更新統高野層のテフラと花粉分析に基づく環境変遷,第四紀研究, Vol.44, No.6, p.323-p.338</p> <p>(87) 三浦静・若狭団体研究グループ(1969)：福井県若狭地方の洪積統,福井大学教育学部紀要Ⅱ (自然科学), No.19, p.57-p.70</p> <p>(88) 岡田篤正(1984)：三方五湖低地の形成過程と地殻運動,鳥浜貝塚縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 4,若狭歴史民族資料館,p.9-p.42</p> <p>(89) Yasuno, T(1991) : Discovery of Molluscan Fossils and a Tephra Layer from the Late Pleistocene Kiyama Formation in West of Fukui Prefecture, Central Japan, Bull. Fukui Mus. Nat. Hist., No.38,</p>	<p>津知太郎(2014)：敦賀地域江若花崗岩中に分布する破碎帯の冷却史：複数の熱年代学的手法による制約,日本地球惑星科学連合 2014 年大会講演要旨</p> <p>(71) 梅田浩司・安江健一・丹羽正和・石丸恒存・島田耕史(2013)：山陽帯東部,江若花崗岩体とドレライト岩脈の K-Ar 年代,日本地質学会第 120 年学術大会講演要旨</p> <p>(72) 中島利秀・加々美寛雄・石渡明(1990)：福井市南西方,丹生花崗岩体の地質と Rb-Sr 年代,日本地質学会第 97 年学術大会講演要旨,p.439</p> <p>(73) 中島正志・森本祐一郎・鈴木由紀江・渡邊勇・三浦静(1983)：福井県第三系のフィッシュン・トラック年代,福井大学教育学部紀要Ⅱ (自然科学),Vol.33,p.53-p.65</p> <p>(74) 中島正志・沢田順弘・中川登美雄・林昌代・板谷徹丸(1990)：福井県北部新第三系の K-Ar 年代と古地磁気-西南日本ブロックの回転に関して,岩石鉱物鉱床学会誌,Vol.85,p.45-p.59</p> <p>(75) Nakagawa, T(1998) : Miocene molluscan fauna and paleoenvironment in the Niu Mountains, Fukui Prefecture, central Japan, Science Report, Inst. Geoscience, Univ. Tsukuba, Sec.B, Vol.19, p.61-p.185.</p> <p>(76) Yabe, A(2008) : PLANT MEGAFOSSIL ASSEMBLAGE FROM THE LOWERMIOCENE ITO-O FORMATION, FUKUI PREFECTURE, CENTRAL JAPAN, Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum 7, p.1-p.24.</p> <p>(77) 中川登美雄・田原憲博(1991)：福井県丹生山地北部中新統の岩相層序,三浦静教授退官記念論文集,p.11-p.27</p> <p>(78) 東野外志男・清水智(1987)：福井県三国海岸に産出する火山岩類の K-Ar 年代,石川県白山自然保護センター研究報告,Vol.14,p.25-p.30</p> <p>(79) 伊藤久敏(2006)：フィッシュン・トラック法から推定される柳ヶ瀬断層北部周辺の前期中新世における火成活動と断層活動への制約,地質学雑誌,Vol.112,No.10,p.612-p.615</p> <p>(80) Hoshi, H and Takagawa, M(2009) : Early Miocene parallel dikeswarms in the Tsuruga Bay area, back-arc side of central Japan, Jour. Geol. Soc. Japan, Vol.115, No.2, p.96-p.99.</p> <p>(81) 太田陽子・成瀬敏郎・田中眞吾・岡田篤正-編(2004)：日本の地形 6 近畿・中国・四国,東京大学出版会</p> <p>(82) 小松原琢・古澤明(2004)：福井県三方町の能登野層からの佐川Ⅲテフラの産出,日本第四紀学会講演要旨集, No.34, p.125-p.126</p> <p>(83) 北陸第四紀研究グループ(1969)：北陸地方の第四系,地団研専報, No.15, p.263-p.297</p> <p>(84) 東郷正美(1974)：琵琶湖北岸・野坂山地の変動地形,地理学評論, Vol.47, No.11, p.669-p.683</p> <p>(85) 町田洋・新井房夫(2011)：新編 火山灰アトラス,東京大学出版会</p> <p>(86) 入谷剛・北川陽一・大井信夫・古沢明・宮協理一郎(2005)：長野県北部,上部更新統高野層のテフラと花粉分析に基づく環境変遷,第四紀研究, Vol.44, No.6, p.323-p.338</p> <p>(87) 三浦静・若狭団体研究グループ(1969)：福井県若狭地方の洪積統,福井大学教育学部紀要Ⅱ (自然科学), No.19, p.57-p.70</p> <p>(88) 岡田篤正(1984)：三方五湖低地の形成過程と地殻運動,鳥浜貝塚縄文前期を主とする低湿地遺跡の調査 4,若狭歴史民族資料館,p.9-p.42</p> <p>(89) Yasuno, T(1991) : Discovery of Molluscan Fossils and a Tephra Layer from the Late Pleistocene Kiyama Formation in West of Fukui Prefecture, Central Japan, Bull. Fukui Mus. Nat. Hist., No.38,</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>p.9-p.14.</p> <p>(90) 加藤茂弘・石村大輔・檀原徹・岩野英樹・平田岳史・岡田篤正・竹村恵二(2013)：気山層最下部に挟在する美浜テフラの LA-ICP-MS-FT 年代と大山火山起源のテフラとの対比, 日本第四紀学会講演要旨集, No.43, p.140-p.141</p> <p>(91) 石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二(2010)：三方湖東岸のポーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント, 地学雑誌, Vol.119, No.5, p.775-p.793</p> <p>(92) 吉川周作, 井内美郎(1991)：琵琶湖高島沖ポーリングの火山灰層序, 地球科学, 45(2), p81-p100</p> <p>(93) Satoguchi Yasufumi, Nagahashi Yoshitaka, Furusawa Akira, Yoshikawa Shusaku, Inouchi Yoshio(2008)：The MiddlePleistocene to Holocenetephrostratigraphy of the Takashima-okicore from Lake Biwa, central Japan, Journal of geosciences, Osaka City University, 51, p.47-p.58</p> <p>(94) 長橋良隆, 吉川周作, 宮川ちひろ, 内山高, 井内美郎(2004)：近畿地方および八ヶ岳山麓における過去の 43 万年間の広域テフラの層序と編年-EDS 分析による火山ガラス片の主要成分科学組成-第四紀研究, 43(1), p.15-p.35</p> <p>(95) 山本博文・中川登美雄・新井房夫(1996)：越前海岸に発達する海成中位段丘群の対比と隆起速度, 第四紀研究, Vol.35, No.2, p.75-p.85</p> <p>(96) 岡田篤正(1978)：若狭湾岸地域における主に最終氷期以後の海水準変動と地形発達, 地理学評論, Vol.52, No.2, p.131-p.146</p> <p>(97) 杉山雄一・寒川旭・吉岡敏和・佐竹健治(1998a)：野坂断層の活動履歴調査, 地質調査所速報, No.EQ/98/1 (平成9年度活断層・古地震研究調査概要報告書), p.113-p.124</p> <p>(98) 杉山雄一(1997)：敦賀断層系の活動性調査, 地質調査所研究資料集 No.303 (平成8年度活断層研究調査概要報告書), p.1-p.11</p> <p>(99) 関西電力株式会社(2013)：大飯発電所原子炉設置変更許可申請書 (3, 4号炉)</p> <p>(100) 関西電力株式会社(2015)：美浜発電所原子炉設置変更許可申請書 (3号炉)</p> <p>(101) 田中隆・小草欽治(1981)：山陰沖における中期中新世以降の構造運動, 地質学雑誌, Vol.87, No.11, p.725-p.736</p> <p>(102) 福井県(1997)：平成8年度地震調査研究交付金 柳ヶ瀬断層帯(柳ヶ瀬断層, 山中断層, 甲楽城断層)に関する調査 成果報告書</p> <p>(103) 土木学会原子力土木委員会編(1999)：原子力発電所の立地多様化技術 (追補版)</p> <p>(104) 井上大榮・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹(2002)：2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震第2輯, Vol.54, p.557-p.573</p> <p>(105) 中田高・後藤秀昭(1998)：活断層はどこまで割れるのか? -横ずれ断層の分岐形態と縦ずれ変位分布に着目したセグメント区分モデル-, 活断層研究, Vol.17, p.43-p.53</p> <p>(106) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)：基盤的調査観測対象活断層の評価手法-これまでの長期評価のとりまとめ-</p> <p>(107) 社団法人土木学会原子力土木委員会(2004)：原子力発電所の活断層系評価技術 -長大活断層系のセグメンテーション-</p> <p>(108) Steven G. Wesnousky(2006)：Predicting the endpoints of earthquake ruptures, Nature, Vol.444, p.358-p.360.</p>	<p>p.9-p.14.</p> <p>(90) 加藤茂弘・石村大輔・檀原徹・岩野英樹・平田岳史・岡田篤正・竹村恵二(2013)：気山層最下部に挟在する美浜テフラの LA-ICP-MS-FT 年代と大山火山起源のテフラとの対比, 日本第四紀学会講演要旨集, No.43, p.140-p.141</p> <p>(91) 石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二(2010)：三方湖東岸のポーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント, 地学雑誌, Vol.119, No.5, p.775-p.793</p> <p>(92) 吉川周作, 井内美郎(1991)：琵琶湖高島沖ポーリングの火山灰層序, 地球科学, 45(2), p81-p100</p> <p>(93) Satoguchi Yasufumi, Nagahashi Yoshitaka, Furusawa Akira, Yoshikawa Shusaku, Inouchi Yoshio(2008)：The MiddlePleistocene to Holocenetephrostratigraphy of the Takashima-okicore from Lake Biwa, central Japan, Journal of geosciences, Osaka City University, 51, p.47-p.58</p> <p>(94) 長橋良隆, 吉川周作, 宮川ちひろ, 内山高, 井内美郎(2004)：近畿地方および八ヶ岳山麓における過去の 43 万年間の広域テフラの層序と編年-EDS 分析による火山ガラス片の主要成分科学組成-第四紀研究, 43(1), p.15-p.35</p> <p>(95) 山本博文・中川登美雄・新井房夫(1996)：越前海岸に発達する海成中位段丘群の対比と隆起速度, 第四紀研究, Vol.35, No.2, p.75-p.85</p> <p>(96) 岡田篤正(1978)：若狭湾岸地域における主に最終氷期以後の海水準変動と地形発達, 地理学評論, Vol.52, No.2, p.131-p.146</p> <p>(97) 杉山雄一・寒川旭・吉岡敏和・佐竹健治(1998a)：野坂断層の活動履歴調査, 地質調査所速報, No.EQ/98/1 (平成9年度活断層・古地震研究調査概要報告書), p.113-p.124</p> <p>(98) 杉山雄一(1997)：敦賀断層系の活動性調査, 地質調査所研究資料集 No.303 (平成8年度活断層研究調査概要報告書), p.1-p.11</p> <p>(99) 関西電力株式会社(2013)：大飯発電所原子炉設置変更許可申請書 (3, 4号炉)</p> <p>(100) 関西電力株式会社(2015)：美浜発電所原子炉設置変更許可申請書 (3号炉)</p> <p>(101) 田中隆・小草欽治(1981)：山陰沖における中期中新世以降の構造運動, 地質学雑誌, Vol.87, No.11, p.725-p.736</p> <p>(102) 福井県(1997)：平成8年度地震調査研究交付金 柳ヶ瀬断層帯(柳ヶ瀬断層, 山中断層, 甲楽城断層)に関する調査 成果報告書</p> <p>(103) 土木学会原子力土木委員会編(1999)：原子力発電所の立地多様化技術 (追補版)</p> <p>(104) 井上大榮・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹(2002)：2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震第2輯, Vol.54, p.557-p.573</p> <p>(105) 中田高・後藤秀昭(1998)：活断層はどこまで割れるのか? -横ずれ断層の分岐形態と縦ずれ変位分布に着目したセグメント区分モデル-, 活断層研究, Vol.17, p.43-p.53</p> <p>(106) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)：基盤的調査観測対象活断層の評価手法-これまでの長期評価のとりまとめ-</p> <p>(107) 社団法人土木学会原子力土木委員会(2004)：原子力発電所の活断層系評価技術 -長大活断層系のセグメンテーション-</p> <p>(108) Steven G. Wesnousky(2006)：Predicting the endpoints of earthquake ruptures, Nature, Vol.444, p.358-p.360.</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>(109) 杉山雄一・山本博文・村上文敏・宇佐見琢哉・畑山一人・島崎裕行 6-7-4-225(2013):柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部北方延長域(坂井市沖～福井市沖)における活断層の分布と活動性,活断層・古地震研究報告, No.13, p.145-p.185</p> <p>(110) 山本博文・加藤亜希子(1997):福井県嶺北地域の活断層,福井大学積雪研究室紀要「日本海地域の自然と環境」, No.4, p.1-p.35</p> <p>(111) 山本博文,木下慶之,中川登美雄,中村俊夫(2010):福井県越前海岸沿い断層群の活動履歴について,福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」, No.17, 57-78</p> <p>(112) 産業技術総合研究所・福井大学(2013):沿岸海域における活断層調査柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 主部／北部(海域部)成果報告書</p> <p>(113) 太田陽子(1973):海成段丘面上の活断層-丹生山地西縁および佐渡島の例-,お茶の水地理, Vol.14, p.10-p.15</p> <p>(114) 太田陽子(1999):変動地形を探る I 日本列島の海成段丘と活断層の調査から,古今書院</p> <p>(115) 小池一之・町田洋(2001):日本の海成段丘アトラス,東京大学出版会</p> <p>(116) 磯見博(1955):福井縣日野川上流地域の石炭紀層および二疊紀層とその紡錘虫化石,地質調査所月報, Vol.6, No.1, p.19-p.22</p> <p>(117) 西田一彦(1962):福井県南条山地の地質,地学研究, Vol.13, No.2, p.40-p.46</p> <p>(118) 粟田泰夫(1999):日本の地震断層におけるセグメント構造とカスケード地震モデル(試案),地震調査所速報, no.Q/99/3, p.275-p.284</p> <p>(119) 武藤章・豊蔵勇・松浦一樹・池戸正行(1981):活断層調査の例-柳ヶ瀬断層,応用地質, Vol.22, No.1, p.32-p.51</p> <p>(120) 杉山雄一・粟田泰夫・佃栄吉・吉岡敏和(1993):1992年柳ヶ瀬断層(椿坂地区)トレンチ調査,活断層研究, Vol.11, p.100-p.109</p> <p>(121) 福井県(1998):平成9年度地震関係基礎調査交付金 柳ヶ瀬断層帯(柳ヶ瀬断層,山中断層,甲楽城断層)に関する調査 成果報告書</p> <p>(122) 吉岡敏和・杉山雄一・細矢卓志・逸見健一郎・渡辺俊一・田中英幸(1998a):柳ヶ瀬断層の最新活動-滋賀県余呉町椿坂峠におけるトレンチ発掘調査-,地震第2輯, Vol.51, p.281-p.289</p> <p>(123) 狩野謙一(2002):美濃-丹波帯に発達する急傾斜した軸を持つ地質図規模の褶曲-基盤構造からみた柳ヶ瀬断層の起源-,地質学雑誌, Vol.108, No.9, p.591-p.605</p> <p>(124) 岡田篤正(2004):柳ヶ瀬断層南部における第四紀後期の累積変位量と平均変位速度,活断層研究, Vol.24, p.129-p.138</p> <p>(125) 日本国有鉄道岐阜工事局(1963):北陸本線敦賀・今庄間北陸ずい道工事誌, p.19-p.37</p> <p>(126) 斎藤薫・磯谷勇輔(1973):換気を重視した線形-敦賀トンネルの紹介-,トンネルと地下, Vol.4, No.9, p.39-p.42</p> <p>(127) 磯谷勇輔(1975):敦賀地区のトンネル群-北陸自動車道-,トンネルと地下, Vol.6, No.10, p.43-p.49</p> <p>(128) Okada, A(1978): Structure of the waste filled valleys and associated crustal movements at the eastern part of the Tsuruga Plain. Paleolimnology of Lake Biwa and Japanese Pleistocene, Vol.6, p.66-p.80.</p> <p>(129) 岡田篤正(2000):敦賀市東方,中池見凹地の地形・地質調査(概要版),大阪ガス株式会社敦賀 L N</p>	<p>(109) 杉山雄一・山本博文・村上文敏・宇佐見琢哉・畑山一人・島崎裕行 6-7-4-225(2013):柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部北方延長域(坂井市沖～福井市沖)における活断層の分布と活動性,活断層・古地震研究報告, No.13, p.145-p.185</p> <p>(110) 山本博文・加藤亜希子(1997):福井県嶺北地域の活断層,福井大学積雪研究室紀要「日本海地域の自然と環境」, No.4, p.1-p.35</p> <p>(111) 山本博文,木下慶之,中川登美雄,中村俊夫(2010):福井県越前海岸沿い断層群の活動履歴について,福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」, No.17, 57-78</p> <p>(112) 産業技術総合研究所・福井大学(2013):沿岸海域における活断層調査柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 主部／北部(海域部)成果報告書</p> <p>(113) 太田陽子(1973):海成段丘面上の活断層-丹生山地西縁および佐渡島の例-,お茶の水地理, Vol.14, p.10-p.15</p> <p>(114) 太田陽子(1999):変動地形を探る I 日本列島の海成段丘と活断層の調査から,古今書院</p> <p>(115) 小池一之・町田洋(2001):日本の海成段丘アトラス,東京大学出版会</p> <p>(116) 磯見博(1955):福井縣日野川上流地域の石炭紀層および二疊紀層とその紡錘虫化石,地質調査所月報, Vol.6, No.1, p.19-p.22</p> <p>(117) 西田一彦(1962):福井県南条山地の地質,地学研究, Vol.13, No.2, p.40-p.46</p> <p>(118) 粟田泰夫(1999):日本の地震断層におけるセグメント構造とカスケード地震モデル(試案),地震調査所速報, no.Q/99/3, p.275-p.284</p> <p>(119) 武藤章・豊蔵勇・松浦一樹・池戸正行(1981):活断層調査の例-柳ヶ瀬断層,応用地質, Vol.22, No.1, p.32-p.51</p> <p>(120) 杉山雄一・粟田泰夫・佃栄吉・吉岡敏和(1993):1992年柳ヶ瀬断層(椿坂地区)トレンチ調査,活断層研究, Vol.11, p.100-p.109</p> <p>(121) 福井県(1998):平成9年度地震関係基礎調査交付金 柳ヶ瀬断層帯(柳ヶ瀬断層,山中断層,甲楽城断層)に関する調査 成果報告書</p> <p>(122) 吉岡敏和・杉山雄一・細矢卓志・逸見健一郎・渡辺俊一・田中英幸(1998a):柳ヶ瀬断層の最新活動-滋賀県余呉町椿坂峠におけるトレンチ発掘調査-,地震第2輯, Vol.51, p.281-p.289</p> <p>(123) 狩野謙一(2002):美濃-丹波帯に発達する急傾斜した軸を持つ地質図規模の褶曲-基盤構造からみた柳ヶ瀬断層の起源-,地質学雑誌, Vol.108, No.9, p.591-p.605</p> <p>(124) 岡田篤正(2004):柳ヶ瀬断層南部における第四紀後期の累積変位量と平均変位速度,活断層研究, Vol.24, p.129-p.138</p> <p>(125) 日本国有鉄道岐阜工事局(1963):北陸本線敦賀・今庄間北陸ずい道工事誌, p.19-p.37</p> <p>(126) 斎藤薫・磯谷勇輔(1973):換気を重視した線形-敦賀トンネルの紹介-,トンネルと地下, Vol.4, No.9, p.39-p.42</p> <p>(127) 磯谷勇輔(1975):敦賀地区のトンネル群-北陸自動車道-,トンネルと地下, Vol.6, No.10, p.43-p.49</p> <p>(128) Okada, A(1978): Structure of the waste filled valleys and associated crustal movements at the eastern part of the Tsuruga Plain. Paleolimnology of Lake Biwa and Japanese Pleistocene, Vol.6, p.66-p.80.</p> <p>(129) 岡田篤正(2000):敦賀市東方,中池見凹地の地形・地質調査(概要版),大阪ガス株式会社敦賀 L N</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤文字</u> ：補正	変更理由
<p>G 基地建設予定地地質調査結果説明会資料</p> <p>(130) 杉山雄一・坂本泉・滝野義幸・宇佐見琢哉・岸本弘樹・永田高弘(2012a)：浦底－柳ヶ瀬山断層帯の形状・規模と過去の活動に関する検討,活断層・古地震研究報告,No.12,p.149－p.193</p> <p>(131) 杉山雄一・坂本泉・滝野義幸・宇佐見琢哉・永田高弘(2012b)：敦賀湾における浦底断層（浦底－柳ヶ瀬断層帯）の採泥調査,活断層・古地震研究報告,No.12,p.103－p.148</p> <p>(132) 岡崎セツ子(1967)：日本各地の山地内に認められる浸食平坦面の性質とその成因に対する考察,お茶の水女子大学人文科学紀要,Vol.20,p.193－p.204</p> <p>(133) 池田碩・大橋健・植村善博(1991)：滋賀県・近江盆地の地形,滋賀県自然誌,滋賀県自然保護財団,p.105－p.236</p> <p>(134) 石村大輔(2010)：関ヶ原周辺における段丘編年と活断層の活動性,第四紀研究,Vol.49,No.5,p.225－p.270</p> <p>(135) 吉岡敏和・佐護浩一・山根博(2011)：柳ヶ瀬－養老断層系,鍛冶屋,関ヶ原および宮代断層の古地震調査,活断層・古地震研究報告,No.11,p.177－p.195(136) 岐阜県活断層調査委員会(1996)：関ヶ原断層に関する調査報告書</p> <p>(137) 杉山雄一・吉岡敏和・寒川旭・佐竹健治(1998b)：敦賀断層の活動履歴調査,地質調査所速報,No.EQ/98/1 (平成 9 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.101－p.112</p> <p>(138) 小松原琢・杉山雄一・水野清秀(2000)：若狭湾中部,三方断層および野坂断層北方延長部の音波探査,地質調査所速報,No.EQ/00/2,平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.89－p.118</p> <p>(139) 杉山雄一・井上卓彦・村上文敏・坂本 泉・滝野義幸・永田高弘・細矢卓志・宇佐見琢哉(2014)：福井県美浜町菅浜沖,野坂断層海域部の更新世末期以降の活動,活断層・古地震研究報告,No.14, p.57－108</p> <p>(140) 水野清秀・小松原琢・山崎晴雄(1999)：音波探査及びボーリングによる三方五湖低地帯の地下構造調査,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.187－p.195</p> <p>(141) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・山崎晴雄(1999a)：三方断層のトレンチ調査と寛文地震時の地殻変動に関する検討,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.197－p.213</p> <p>(142) 金田平太郎・岡田篤正・小松原琢(2000)：若狭湾岸・三方五湖周辺における 1662 年寛文地震時の地殻変動,月刊地球号外,No.28,p.119－p.126</p> <p>(143) 岡田篤正・加藤茂弘・石村大輔・斎藤真(2010)：福井県,三方湖および中山低地の地下地質と三方断層帯の活動解明,地学雑誌,Vol.119,No.5,p.878－p.891</p> <p>(144) 井上卓彦・杉山雄一・村上文敏・坂本泉・滝野義幸・永田高弘・細矢卓志・宇佐見琢哉(2014)：福井県美浜町日向沖,三方断層帯海域部 (A 断層系) の更新世末期以降の活動,活断層・古地震研究報告,No.14,p.109－p.156</p> <p>(145) 吉岡敏和・長秋雄・木村克己・中江訓(2000a)：2.5 万分の 1 花折断層ストリップマップ,地質調査所</p> <p>(146) 京都市消防局防災対策室(2001)：京都の活断層,京都市</p> <p>(147) 京都市地域活断層調査委員会(2004)：京都盆地の地下構造を南北に分ける宇治川断層の第四紀断層活動,活断層研究,Vol.24,p.139－p.156</p>	<p>G 基地建設予定地地質調査結果説明会資料</p> <p>(130) 杉山雄一・坂本泉・滝野義幸・宇佐見琢哉・岸本弘樹・永田高弘(2012a)：浦底－柳ヶ瀬山断層帯の形状・規模と過去の活動に関する検討,活断層・古地震研究報告,No.12,p.149－p.193</p> <p>(131) 杉山雄一・坂本泉・滝野義幸・宇佐見琢哉・永田高弘(2012b)：敦賀湾における浦底断層（浦底－柳ヶ瀬断層帯）の採泥調査,活断層・古地震研究報告,No.12,p.103－p.148</p> <p>(132) 岡崎セツ子(1967)：日本各地の山地内に認められる浸食平坦面の性質とその成因に対する考察,お茶の水女子大学人文科学紀要,Vol.20,p.193－p.204</p> <p>(133) 池田碩・大橋健・植村善博(1991)：滋賀県・近江盆地の地形,滋賀県自然誌,滋賀県自然保護財団,p.105－p.236</p> <p>(134) 石村大輔(2010)：関ヶ原周辺における段丘編年と活断層の活動性,第四紀研究,Vol.49,No.5,p.225－p.270</p> <p>(135) 吉岡敏和・佐護浩一・山根博(2011)：柳ヶ瀬－養老断層系,鍛冶屋,関ヶ原および宮代断層の古地震調査,活断層・古地震研究報告,No.11,p.177－p.195(136) 岐阜県活断層調査委員会(1996)：関ヶ原断層に関する調査報告書</p> <p>(137) 杉山雄一・吉岡敏和・寒川旭・佐竹健治(1998b)：敦賀断層の活動履歴調査,地質調査所速報,No.EQ/98/1 (平成 9 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.101－p.112</p> <p>(138) 小松原琢・杉山雄一・水野清秀(2000)：若狭湾中部,三方断層および野坂断層北方延長部の音波探査,地質調査所速報,No.EQ/00/2,平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.89－p.118</p> <p>(139) 杉山雄一・井上卓彦・村上文敏・坂本 泉・滝野義幸・永田高弘・細矢卓志・宇佐見琢哉(2014)：福井県美浜町菅浜沖,野坂断層海域部の更新世末期以降の活動,活断層・古地震研究報告,No.14, p.57－108</p> <p>(140) 水野清秀・小松原琢・山崎晴雄(1999)：音波探査及びボーリングによる三方五湖低地帯の地下構造調査,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.187－p.195</p> <p>(141) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・山崎晴雄(1999a)：三方断層のトレンチ調査と寛文地震時の地殻変動に関する検討,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.197－p.213</p> <p>(142) 金田平太郎・岡田篤正・小松原琢(2000)：若狭湾岸・三方五湖周辺における 1662 年寛文地震時の地殻変動,月刊地球号外,No.28,p.119－p.126</p> <p>(143) 岡田篤正・加藤茂弘・石村大輔・斎藤真(2010)：福井県,三方湖および中山低地の地下地質と三方断層帯の活動解明,地学雑誌,Vol.119,No.5,p.878－p.891</p> <p>(144) 井上卓彦・杉山雄一・村上文敏・坂本泉・滝野義幸・永田高弘・細矢卓志・宇佐見琢哉(2014)：福井県美浜町日向沖,三方断層帯海域部 (A 断層系) の更新世末期以降の活動,活断層・古地震研究報告,No.14,p.109－p.156</p> <p>(145) 吉岡敏和・長秋雄・木村克己・中江訓(2000a)：2.5 万分の 1 花折断層ストリップマップ,地質調査所</p> <p>(146) 京都市消防局防災対策室(2001)：京都の活断層,京都市</p> <p>(147) 京都市地域活断層調査委員会(2004)：京都盆地の地下構造を南北に分ける宇治川断層の第四紀断層活動,活断層研究,Vol.24,p.139－p.156</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし <u>赤字</u> ：補正	変更理由
<p>(148) 吉岡敏和・荻谷愛彦・七山太・岡田篤正・竹村恵二(1998b)：トレンチ発掘調査に基づく花折断層の最新活動と 1662 年寛文地震,日本地震学会,地震第 2 輯,Vol.51,p.83-p.97</p> <p>(149) 杉山雄一・下川浩一・粟田泰夫・佐竹健治・水野清秀・吉岡敏和・小松原琢・七山太・荻谷愛彦・吾妻崇・伏島祐一郎・佃栄吉・寒川旭・須貝俊彦(1999)：近畿三角地帯における主要活断層の調査結果と地震危険度,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.285-p.309</p> <p>(150) 地質調査所活断層研究グループ(2000)：近畿三角帯における活断層調査－主要活断層の活動履歴と地震危険度－, 第四紀研究,Vol.39,No.4,p.289-p.301</p> <p>(151) 吉岡敏和・穴倉正展・細矢卓志・徳田博明・山口弘志(2002)：花折断層南部の過去 2 回の活動時期－京都市修学院地区におけるトレンチ調査結果,活断層研究,Vol.21,p.59-p.65</p> <p>(152) 水野清秀・小松原琢・七山太・寒川旭・山崎博史(1997)：琵琶湖西岸断層系の活動性調査,地質調査所研究資料集 No.303 (平成 8 年度活断層研究調査概要報告書) ,p.23-p.35</p> <p>(153) 水野清秀・小松原琢(1999)：琵琶湖西岸断層系堅田断層及び今津－高島沖湖底断層の補備調査,地質調査所速報,No.EQ/99/3 (平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.215-p.224</p> <p>(154) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太(1998a)：琵琶湖西岸断層系・饗庭野断層のトレンチ掘削調査(補備調査),地質調査所速報,No.EQ/98/1 (平成 9 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.125-p.136</p> <p>(155) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太・木下博久・松木宏彰・新見健・吉村辰朗・井上基・居川信之・葛原秀雄・中村美重・関司高志・横井川博之(1998b)：琵琶湖西岸活断層系北部,饗庭野断層の第四紀後期の活動,地質調査所月報,Vol.49,No.9,p.447-p.460</p> <p>(156) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太・木下博久・新見健・間野道子・吉村辰朗・井上基・葛原秀雄・関司高志・中村美重・横井川博之(1999b)：琵琶湖西岸活断層系北部・饗庭野断層の活動履歴,地震第 2 輯,Vol.51,p.379-p.394</p> <p>(157) 小松原琢・水野清秀・松山紀香(2001)：琵琶湖西岸活断層系南部,特に堅田断層の補備調査,活断層・古地震研究報告,No.1,p.115-p.131</p> <p>(158) 小松原琢・水野清秀・松山紀香・細矢卓志・徳田博明・藤根久(2002)：琵琶湖西岸活断層系南部・堅田断層の活動履歴調査,活断層・古地震研究報告,No.2,p.91-p.107</p> <p>(159) 植村善博・太井子宏和(1990)：琵琶湖湖底の活構造と湖盆の変遷,地理学評論,Ser.A.,Vol.63,No.11,p.722-p.740</p> <p>(160) 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所・京都大学防災研究所・独立行政法人防災科学技術研究所(2007)：大都市大震災軽減化特別プロジェクト I 地震動(強い揺れ)の予測「大都市圏地殻構造調査研究」(平成 18 年度)成果報告書,822p</p> <p>(161) 吉岡敏和・宮下由香里・杉山雄一(2000b)：琵琶湖西岸断層系酒波断層の活動履歴調査,地質調査所速報,No.EQ/00/2 (平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.119-p.126</p> <p>(162) 東郷正美(2000)：微小地形による活断層判読,古今書院</p> <p>(163) 産業技術総合研究所(2007)：琵琶湖西岸断層帯の活動性および活動履歴調査「基盤的調査観測対象断層帯の追加・補完調査」成果報告書,No.H18-5</p> <p>(164) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)：濃尾断層帯の長期評価について</p> <p>(165) 徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸裕之・伊藤康人・徐垣・</p>	<p>(148) 吉岡敏和・荻谷愛彦・七山太・岡田篤正・竹村恵二(1998b)：トレンチ発掘調査に基づく花折断層の最新活動と 1662 年寛文地震,日本地震学会,地震第 2 輯,Vol.51,p.83-p.97</p> <p>(149) 杉山雄一・下川浩一・粟田泰夫・佐竹健治・水野清秀・吉岡敏和・小松原琢・七山太・荻谷愛彦・吾妻崇・伏島祐一郎・佃栄吉・寒川旭・須貝俊彦(1999)：近畿三角地帯における主要活断層の調査結果と地震危険度,地質調査所速報,No.EQ/99/3,平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書,p.285-p.309</p> <p>(150) 地質調査所活断層研究グループ(2000)：近畿三角帯における活断層調査－主要活断層の活動履歴と地震危険度－, 第四紀研究,Vol.39,No.4,p.289-p.301</p> <p>(151) 吉岡敏和・穴倉正展・細矢卓志・徳田博明・山口弘志(2002)：花折断層南部の過去 2 回の活動時期－京都市修学院地区におけるトレンチ調査結果,活断層研究,Vol.21,p.59-p.65</p> <p>(152) 水野清秀・小松原琢・七山太・寒川旭・山崎博史(1997)：琵琶湖西岸断層系の活動性調査,地質調査所研究資料集 No.303 (平成 8 年度活断層研究調査概要報告書) ,p.23-p.35</p> <p>(153) 水野清秀・小松原琢(1999)：琵琶湖西岸断層系堅田断層及び今津－高島沖湖底断層の補備調査,地質調査所速報,No.EQ/99/3 (平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.215-p.224</p> <p>(154) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太(1998a)：琵琶湖西岸断層系・饗庭野断層のトレンチ掘削調査(補備調査),地質調査所速報,No.EQ/98/1 (平成 9 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.125-p.136</p> <p>(155) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太・木下博久・松木宏彰・新見健・吉村辰朗・井上基・居川信之・葛原秀雄・中村美重・関司高志・横井川博之(1998b)：琵琶湖西岸活断層系北部,饗庭野断層の第四紀後期の活動,地質調査所月報,Vol.49,No.9,p.447-p.460</p> <p>(156) 小松原琢・水野清秀・寒川旭・七山太・木下博久・新見健・間野道子・吉村辰朗・井上基・葛原秀雄・関司高志・中村美重・横井川博之(1999b)：琵琶湖西岸活断層系北部・饗庭野断層の活動履歴,地震第 2 輯,Vol.51,p.379-p.394</p> <p>(157) 小松原琢・水野清秀・松山紀香(2001)：琵琶湖西岸活断層系南部,特に堅田断層の補備調査,活断層・古地震研究報告,No.1,p.115-p.131</p> <p>(158) 小松原琢・水野清秀・松山紀香・細矢卓志・徳田博明・藤根久(2002)：琵琶湖西岸活断層系南部・堅田断層の活動履歴調査,活断層・古地震研究報告,No.2,p.91-p.107</p> <p>(159) 植村善博・太井子宏和(1990)：琵琶湖湖底の活構造と湖盆の変遷,地理学評論,Ser.A.,Vol.63,No.11,p.722-p.740</p> <p>(160) 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所・京都大学防災研究所・独立行政法人防災科学技術研究所(2007)：大都市大震災軽減化特別プロジェクト I 地震動(強い揺れ)の予測「大都市圏地殻構造調査研究」(平成 18 年度)成果報告書,822p</p> <p>(161) 吉岡敏和・宮下由香里・杉山雄一(2000b)：琵琶湖西岸断層系酒波断層の活動履歴調査,地質調査所速報,No.EQ/00/2 (平成 11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書) ,p.119-p.126</p> <p>(162) 東郷正美(2000)：微小地形による活断層判読,古今書院</p> <p>(163) 産業技術総合研究所(2007)：琵琶湖西岸断層帯の活動性および活動履歴調査「基盤的調査観測対象断層帯の追加・補完調査」成果報告書,No.H18-5</p> <p>(164) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)：濃尾断層帯の長期評価について</p> <p>(165) 徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸裕之・伊藤康人・徐垣・</p>	

補正前後比較表

当初申請 (2015年11月5日)	補正 (2023年8月31日) 黒文字：変更なし <u>赤文字：補正</u>	変更理由
<p>日野亮太・野原壯・阿部寛信・坂井眞一・向山建二郎(2001)：日本周辺海域の中新世最末期以降の構造発達史 (200 万分の 1) 及び同説明書,海洋調査技術学会海域地質構造マップワーキンググループ,vol.13,no.1,p.27-p.53</p> <p>(166) 佐々木俊法,須貝俊彦,柳田誠,守田益宗,古澤明,藤原治,守屋俊文,中川毅,宮城豊彦(2006)：東濃地方内陸小盆地埋積物の分析による過去30万年間の古気候変動,第四紀研究,Vol.45,No.4,p.275-p.286</p> <p>(167) 狩野謙一, 村田明広(1998)：構造地質学, 朝倉書店</p> <p>(168) 日本原子力発電(2012)：平成23年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち完新世に関する津波堆積物調査の結果について</p> <p>(169) K. Berryman, N. Chapman, W. Epstein, H. Kato,K. Okumura, P.Villamor and P. Yanev(2013):International Review of the 2nd JAPC Report (July 2013) on Fracturing at the Tsuruga Nuclear Power Plant</p> <p>(170) N. Chapman, K. Berryman, W. Epstein, H. Kato, N. Litchfield, K.Okumura(2014): Evaluation of Faults Near the Tsuruga Nuclear Power Plant</p>	<p>日野亮太・野原壯・阿部寛信・坂井眞一・向山建二郎(2001)：日本周辺海域の中新世最末期以降の構造発達史 (200 万分の 1) 及び同説明書,海洋調査技術学会海域地質構造マップワーキンググループ,vol.13,no.1,p.27-p.53</p> <p>(166) 佐々木俊法,須貝俊彦,柳田誠,守田益宗,古澤明,藤原治,守屋俊文,中川毅,宮城豊彦(2006)：東濃地方内陸小盆地埋積物の分析による過去30万年間の古気候変動,第四紀研究,Vol.45,No.4,p.275-p.286</p> <p>(167) 狩野謙一, 村田明広(1998)：構造地質学, 朝倉書店</p> <p>(168) 日本原子力発電(2012)：平成23年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち完新世に関する津波堆積物調査の結果について</p> <p>(169) K. Berryman, N. Chapman, W. Epstein, H. Kato,K. Okumura, P.Villamor and P. Yanev(2013):International Review of the 2nd JAPC Report (July 2013) on Fracturing at the Tsuruga Nuclear Power Plant</p> <p>(170) N. Chapman, K. Berryman, W. Epstein, H. Kato, N. Litchfield, K.Okumura(2014): Evaluation of Faults Near the Tsuruga Nuclear Pow</p> <p><u>(171) 今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高編 (2018)：活断層詳細デジタルマップ [新編], 東京大学出版会</u></p> <p><u>(172)北川隆司 (1999)：花崗岩のマサ化のメカニズムと斜面崩壊, 粘土科学, Vol. 39, No.1, p.37-p.44</u></p> <p><u>(173) 宮下由香里・宮脇昌弘・北尾秀夫・岡崎和彦 (2011)：山口県岩国市下長野における岩国断層帯のトレンチ調査-断層岩試料の採取-, 活断層・古地震研究報告, No. 11, p. 227-p. 247</u></p> <p><u>(174) 日本応用地質学会中国四国支部 (2019)：応用地質 Q&A 中国四国版, 1.土木地質 1 9編 土-5 熱水変質の産状と土木地質上の問題点, 日本応用地質学会中国四国支部</u></p> <p><u>(175) 中村康夫 (2008)：地質現象とダム, 財団法人ダム技術センター, p. i -p. iv, p. 6-p. 7, p. 12-p. 13, p. 208-p. 209</u></p> <p><u>(176)一般財団法人日本建設情報総合センター (1999)：ボーリング柱状図作成要領 (案) 解説書 (改訂版), 一般財団法人日本建設情報総合センター</u></p> <p><u>(177) 井上厚行 (2003)：熱水変質作用, 資源環境地質学-地球史と環境汚染を読む-, p. 195-p. 202</u></p> <p><u>(178) 高木秀雄・小林健太 (1996)：断層ガウジとマイロナイトの複合面構造-その比較組織学, 地質学雑誌, Vol. 102, No. 3, p. 170-p. 179</u></p> <p><u>(179) 林愛明 (2000)：活断層のトレンチ・野外調査における断層破砕帯の組織構造の解析と適用について, 応用地質, Vol. 41, No. 3, p. 135-p. 140</u></p> <p><u>(180) 中島隆・高木秀雄・石井和彦・竹下徹 (2004)：フィールドジオロジー7 変成・変形作用, 共立出版</u></p> <p><u>(181) C. W. Passchier and R. A. J. Trouw (2005)：Microtectonics Second Edition, p. 26-p. 37</u></p> <p><u>(182) G. Manatschal (1999)：Fluid and reaction-assisted low-angle normal faulting: evidence from rift-related brittle fault rocks in the Alps (Err Nappe, eastern Switzerland), Journal of Structural Geology 21, p. 777-p. 793</u></p> <p><u>(183) 相山光太郎・田中姿郎・佐々木俊法 (2017)：断層破砕帯の詳細構造解析に基づく断層の活動性の検討：山田断層の例, 応用地質, Vol. 58, No. 1, p. 2-p. 18</u></p> <p><u>(184) 相山光太郎・金折裕司 (2019)：山口-出雲地震帯西部に沿って新たに発見された活断層系, 地質</u></p>	<p>①データの拡充 (文献追加)</p>

補正前後比較表

当初申請 (2015 年 11 月 5 日)	補正 (2023 年 8 月 31 日) 黒文字：変更なし 赤文字：補正	変更理由
	<p><u>学雑誌, Vol. 125, No. 7, p. 555–p. 570</u></p> <p><u>(185) 河田弘・小島俊郎 (1979)：生態学研究法講座 3 0 環境測定法IV-森林土壌- (新訂版), 共立出版</u></p> <p><u>(186) Yuji Maejima, Shizuo Nagatsuka and Teruo Higashi (2002)：Application of the Crystallinity Ratio of Free Iron Oxides for Dating Soils Developed on the Raised Coral Reef Terraces of Kikai and Minami-Daito Islands, Southwest Japan, 第四紀研究, 41(6), p. 485–p. 493</u></p> <p><u>(187) 山家富美子・八木久義 (1983)：越後平野周辺丘陵地帯の主要な森林土壌の特性と生成 (第 1 報) – 一般化学性および遊離酸化鉄 –, 林試研報, Bull. For. & For. Prod. Res. Inst, No. 324, p. 125–p. 139</u></p> <p><u>(188) 永塚鎮男 (1975)：西南日本の黄褐色森林土および赤色土の生成と分類に関する研究, 農業技術研究所報告, B, 土壤肥料, p. 133–p. 257, 農林省農業技術研究所</u></p> <p><u>(189) 林崎涼 (2022)：最終間氷期の段丘堆積物の O S L 年代測定 – 福島県塚原海岸で採取した試料での測定例 –, 電力中央研究所</u></p> <p><u>(190) 上田圭一・谷和夫 (1999)：基盤の断層変位に伴う第四紀層及び地表の変形状況の検討 (その 2) – 正断層, 逆断層模型実験 –, 電力中央研究所</u></p> <p><u>(191) 日本地質学会編 (2009)：近畿地方, 日本地方地質誌 5, 朝倉書店</u></p> <p><u>(192) 竹内章 (2010)：北陸および信越地域における後期新生代の地質構造発達史, 地質学雑誌, Vol. 116, No. 11, p. 624–p. 635</u></p> <p><u>(193) 木村敏雄 (1981)：断層, とくに断層破砕帯の見方, 考え方, 応用地質, Vol. 22, No. 1</u></p> <p><u>(194) KAZUMI ITO, TORU TAMURA and SUMIKO TSUKAMOTO (2017)：POST-IR IRS L DATING OF K-FELDSPAR FROM LAST INTERGLACIAL MARINE TERRACE DEPOSITS ON THE KAMIKITA COASTAL PLAIN, NORTHEASTERN JAPAN, GEOCHRONOMETRIA 44, p. 352–p. 365</u></p> <p><u>(195) KAZUMI ITO, TORU TAMURA and SUMIKO TSUKAMOTO (2018)：POST-IR IRS L DATING OF K-FELDSPAR FROM LAST INTERGLACIAL MARINE TERRACE DEPOSITS ON THE KAMIKITA COASTAL PLAIN, NORTHEASTERN JAPAN, GEOCHRONOMETRIA 44, p. 352–p. 365</u></p> <p><u>(196) JAN-PIETER BUYLAERT, MAYANK JAIN, ANDREW S. MURRAY, KRISTINA J. THOMSEN・CHRISTINE THIEL・REZA SOHBATI (2012)：A robust feldspar luminescence dating method for Middle and Late Pleistocene sediments, BOREAS, Vol. 41, p. 435–p. 451, John Wiley & Sons Ltd</u></p> <p><u>(197) 吉川周作 (1976)：大阪層群の火山灰層について, 地質学雑誌, Vol. 82, No. 8, p. 497-p. 515, 日本地質学会</u></p> <p><u>(198) 古澤明・安江健一・中村千怜・梅田浩司 (2013)：根ノ上高原に分布する土岐砂礫層のテフラ層序 – 石英中のガラス包有物の主成分化学組成を用いた広域テフラの対比 –, 応用地質, Vol. 54, No. 1, p. 25–p. 38, 日本応用地質学会</u></p> <p><u>(199) 日本第四紀学会編(1993)：日本第四紀試料分析法, 東京大学出版会</u></p>	①データの拡充 (文献追加)

補正書図面抜粋

1. K断層の連続性評価
 1. 1 K断層の分布及び性状
 1. 2 K断層と対象破砕部の連続性評価
 1. 3 鉱物脈法に基づく連続性の検討

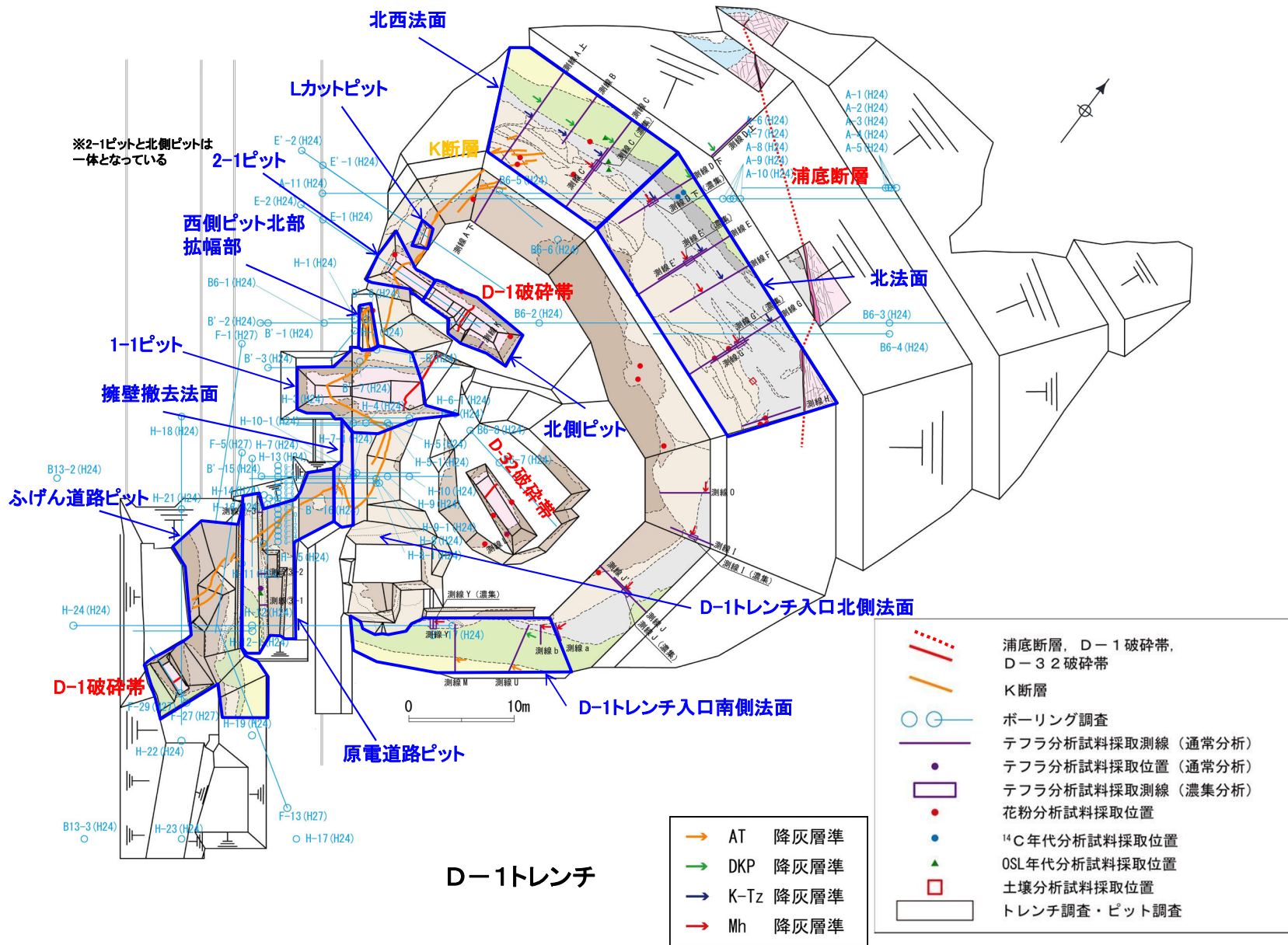
2. K断層の活動性評価
 2. 1 地層の堆積年代
 2. 2 K断層の上載地層

余白

1. K断層の連続性評価
 1. 1 K断層の分布及び性状

余白

・D-1トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相に基づき下位より①層～③層及び⑤層～⑨層の地層に区分した。

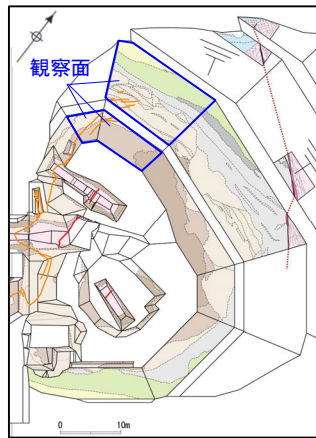


地質凡例

地層名	
⑨層	
⑧層	
⑦層	
⑥層	
⑤層	上部
	下部
③層	
②層	
①層	
基盤岩	

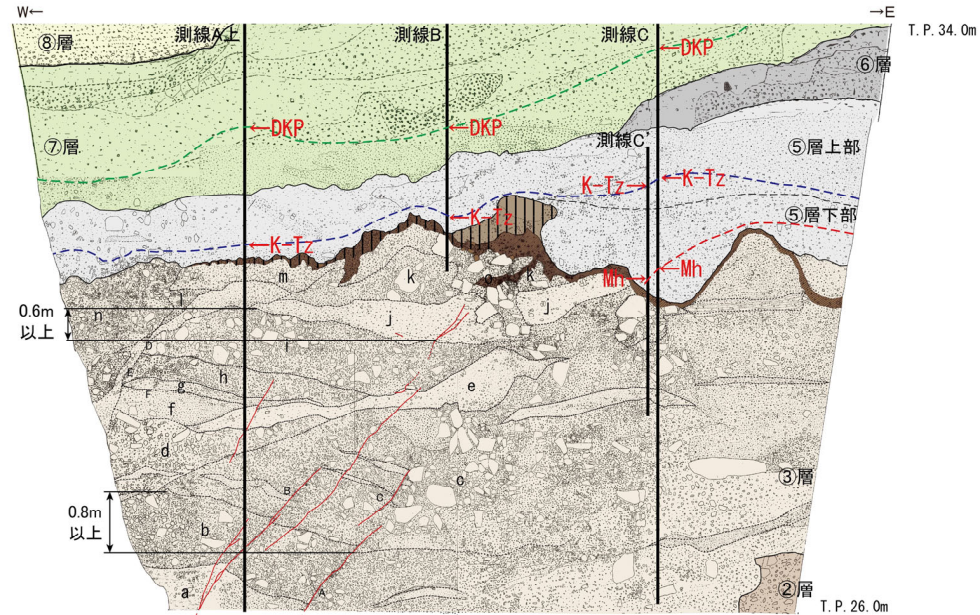
第7.4.4.69図 D-1トレンチ 層相区分

- ・K断層は、D-1トレンチ北西法面の付近の②層と③層の境界に逆断層変位を与え、北西法面の③層中の鉛直変位量は0.9mであり、D-1トレンチ北西法面の上方に向かって変形が主体となっている。
- ・断層の変位・変形量を鉛直面に投影した量を「鉛直変位量」と呼称する。

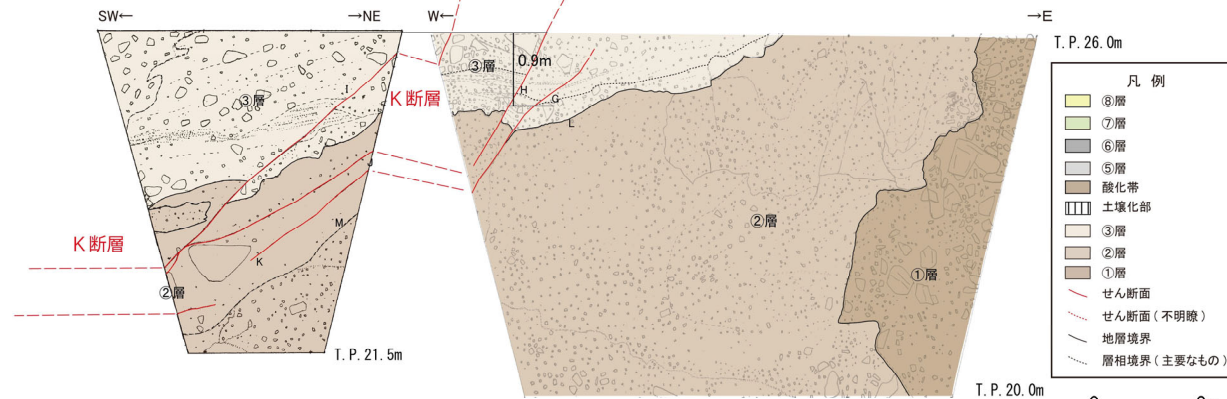


調査位置図

- ⑧層：砂礫
礫径5cm以下、特に1cm以下の角～亜角礫を主体とし、まれに10cm程度の礫を含む。礫種は新鮮な花崗斑岩、アブライト、石英である。基質はシルト質細～中粒砂からなり、ゆるい、成層構造（ほぼ水平～一部斜交層理）が見られる。
褐 (7.5YR4/6)、黄緑 (7.5YR7/8) を呈する。
- ⑦層：凝滞じりシルト質砂～凝滞じり砂質シルト（砂礫を伴う）
橙色～明黄褐色 (7.5YR6/6～10YR6/6)、灰色 (10Y6/1) を呈する。
- ⑥層：腐植質砂質シルト～シルト質砂（一部に砂礫を伴う）
木片を多数含む。
暗灰 (N3/7)、灰 (10Y6/1) を呈する。
- ⑤層：砂礫主体（凝滞じりシルト質砂～凝滞じり砂質シルト層を伴う）
礫は径0.5～20cmの角～亜円礫主体。
大局的には上方細粒化の傾向を示す。
黄灰色～明オリブ灰色 (2.5Y6/1～2.5G7/1) を呈する。
- 酸化帯：③層と⑤層の境界面付近に多い。
- ③層：砂礫
主に20cm以下（まれに50cm大）の角～亜角礫を含む。
礫種は花崗斑岩、花崗岩である。淘汰は極めて悪い。
基質は細～粗粒砂で、締まりは良好である。一部レンズ状に砂礫を挟む。
にふい橙色～橙色 (7.5YR7/3～7.5YR6/6) を呈する。
K断層近辺の砂礫層は、積曲を示す。
- ②層：凝滞じりシルト
礫径0.2～30cm（まれに50cm以上）で、亜角～角礫を含む。
礫種はアブライト、粗粒花崗岩からなる。礫率10～20%である。
にふい橙色～明黄灰色 (5YR6/4～10B6/1) を呈する。
- ①層：砂礫
礫径0.5～30cm（最大100cm以上）で、亜角～角礫を含む。
礫種は花崗斑岩、粗粒花崗岩、アブライト、石英である。淘汰は悪い。
基質は砂質シルトで、締まりは良好である。
黄褐色 (10YR5/8) を呈する。



北西法面(上段)
現場確認:2012年12月

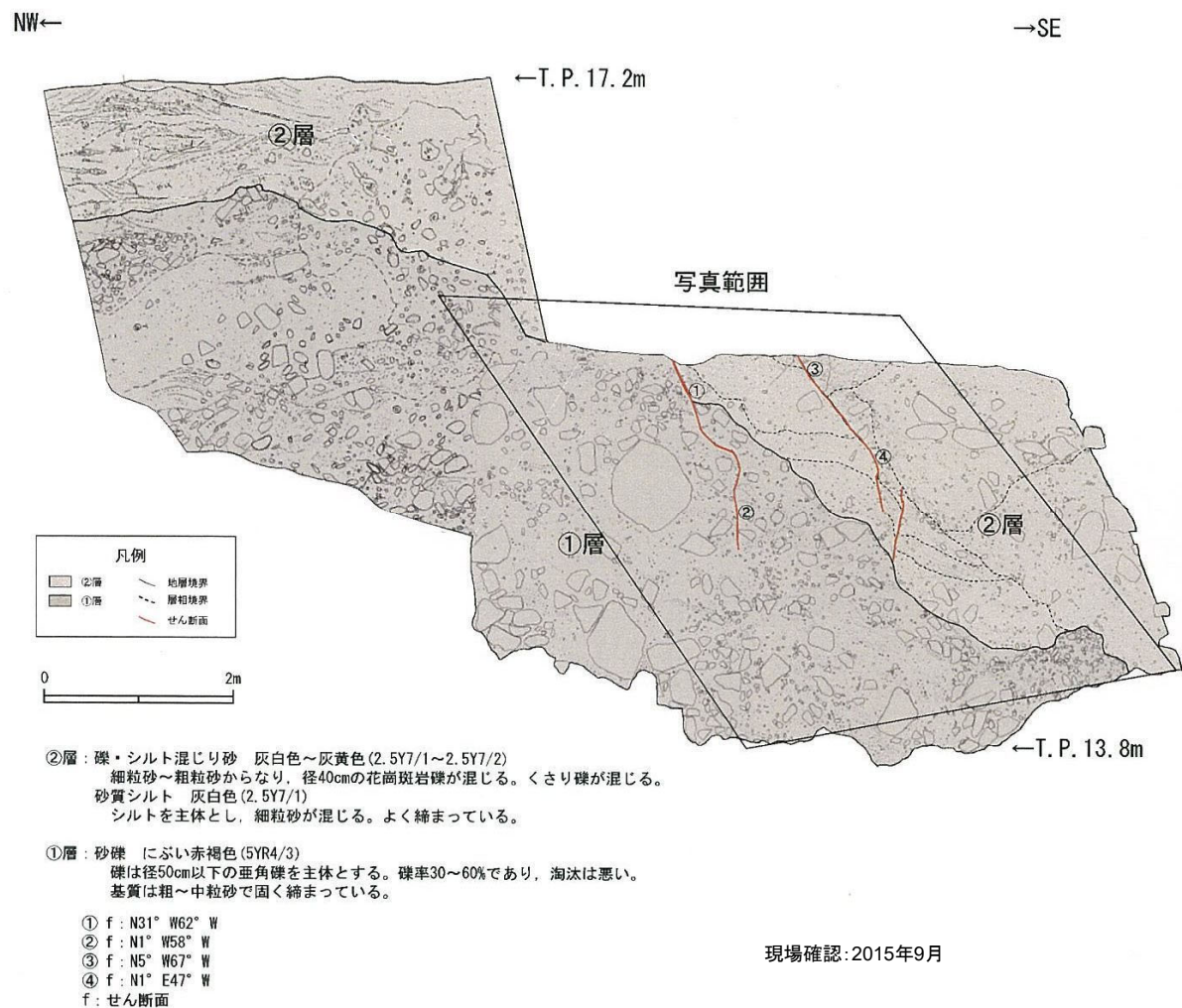


北西法面(下段)
現場確認:2013年6月

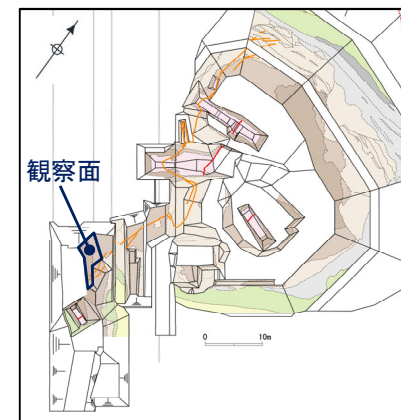
- A: せん断面: N25° E58° W
- B: せん断面: N20° E63° W
- C: せん断面: N22° E57° W
- D: 層理面 (チャネル壁): N87° W42° S
- E: 層理面 (チャネル壁): N33° W46° W
- F: 層理面 (堆積構造): N69° E16° S
- G: せん断面: N41° E60° NW
見かけ15cm変位 (逆断層)
- H: せん断面: N33° E72° NW
見かけ10cm変位 (逆断層)
- I: せん断面: N11° W64° W
- J: せん断面: N9° W44° W
- K: せん断面: N13° E48° NW
- L: 層理面 (②層③層境界): N47° W20° SW
- M: 層理面: N19° E56° NW

第7.4.4.88図 K断層 トレンチ調査結果 (D-1トレンチ北西法面付近) 法面スケッチ

• K断層の南方への連続性を追跡, 確認した結果, K断層はふげん道路ピットの中央付近まで連続していることを確認できる。



現場確認: 2015年9月



調査位置図



①層 ②層

撮影: 2015年10月

第7.4.4.102図 (4) K断層 ピット調査結果 (ふげん道路ピット) (その4)

- K断層の基盤岩における確認箇所の性状を下記に示す。
- K断層の走向は主としてN-S～NNE-SSW方向であるが、D-1トレンチ1-1ピットの底盤付近において局所的に走向はNW-SE方向となる。傾斜は中～高角度の西傾斜である。破碎部は熱水変質を伴うカタクレーサイトと断層ガウジからなる。最新活動時の変位センスはいずれの破碎部も逆断層成分が卓越している。

K断層の基盤岩における破碎部性状一覧

確認箇所	走向	傾斜	断層ガウジ・ 断層角礫の有無 ※1	条線 ※2	変位センス
H24-A-11	N5W	89W	有	80R	逆
H24-E'-2	NS	87W	有	60R	逆, 右
H24-E'-1	NS	66W	有	55L	逆, 左
Lカットピット	N13W	76W	有	80R	逆
H24-E-2	N33W	60SW	有	53R	逆, 右
H24-E-1	N21W	71W	有	55R	逆, 右
2-1ピット	N1W	69W	有	78R	逆
H24-B'-1	N12W	89W	有	55L	逆, 左
H24-B'-2	N4E	73W	有	70R	-
H24-H-2	N29W	66W	有	75R	-
H24-B'-3	NS	84W	有	50L	逆, 左
1-1ピット北面	N10W	60W	有	86R	逆 ※3
1-1ピット底盤1	N66W	76S	有	70L	逆
1-1ピット底盤2	N54E	67E	有	25R	逆, 右 ※3
1-1ピット底盤3	N74W	68W	有	63L	逆, 左 ※3
1-1ピット南面1	N23W	69W	有	79R	逆 ※3
1-1ピット南面2	N43W	80W	有	87L	逆 ※3
1-1ピット南面3	N79W	52W	有	82L	逆 ※3
H24-H-6-1	NS	64W	有	61R	逆
H24-H-6	N23W	52W	有	75L	逆
H24-H-9-1	NS	86W	有	60L	逆, 左
H27-G-1	-	-	有	-	-
H27-G-2	-	-	有	-	-
H27-G-3	-	-	有	-	-
H27-G-4	-	-	有	-	-
H27-G-5	-	-	有	-	-
H27-G-6	-	-	有	-	-
H24-H-14	N3W	55W	有	50R	逆, 右
H24-H-13	N10W	72W	有	50R	逆, 右
H27-F-1	N11E	76W	有	70L	-
H27-F-5	N12E	81W	有	60L	-

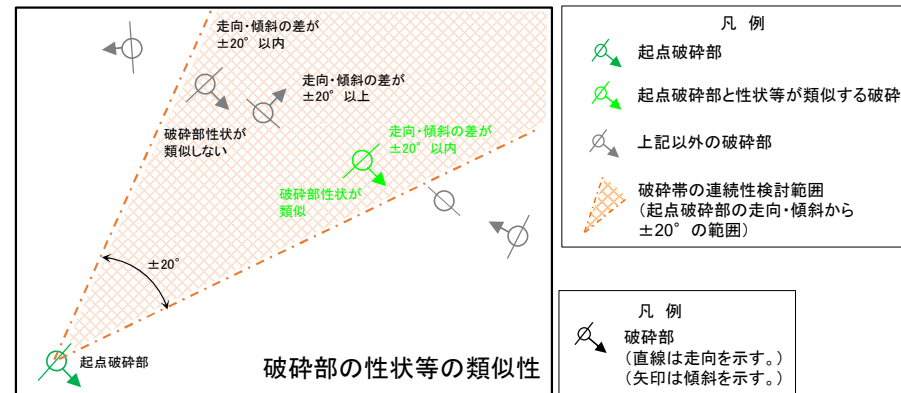
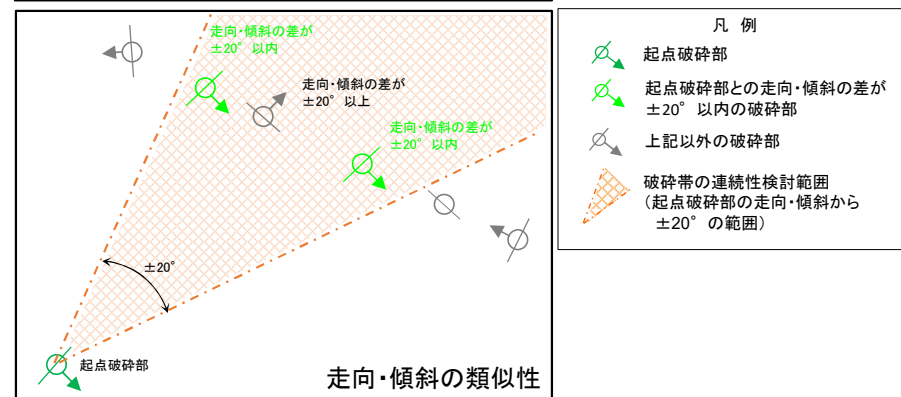
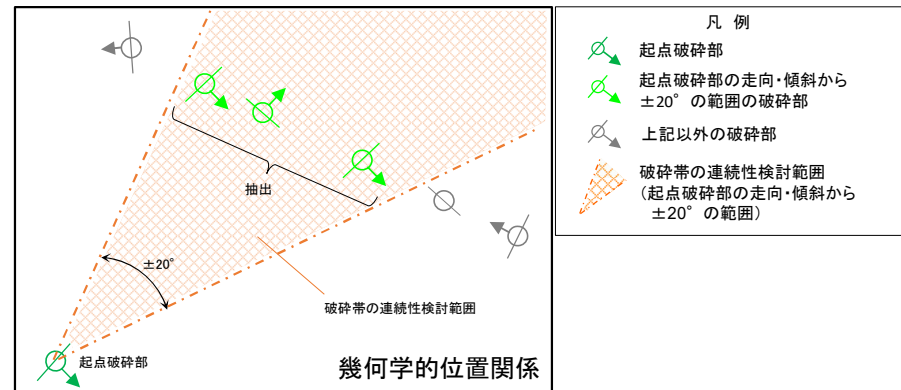
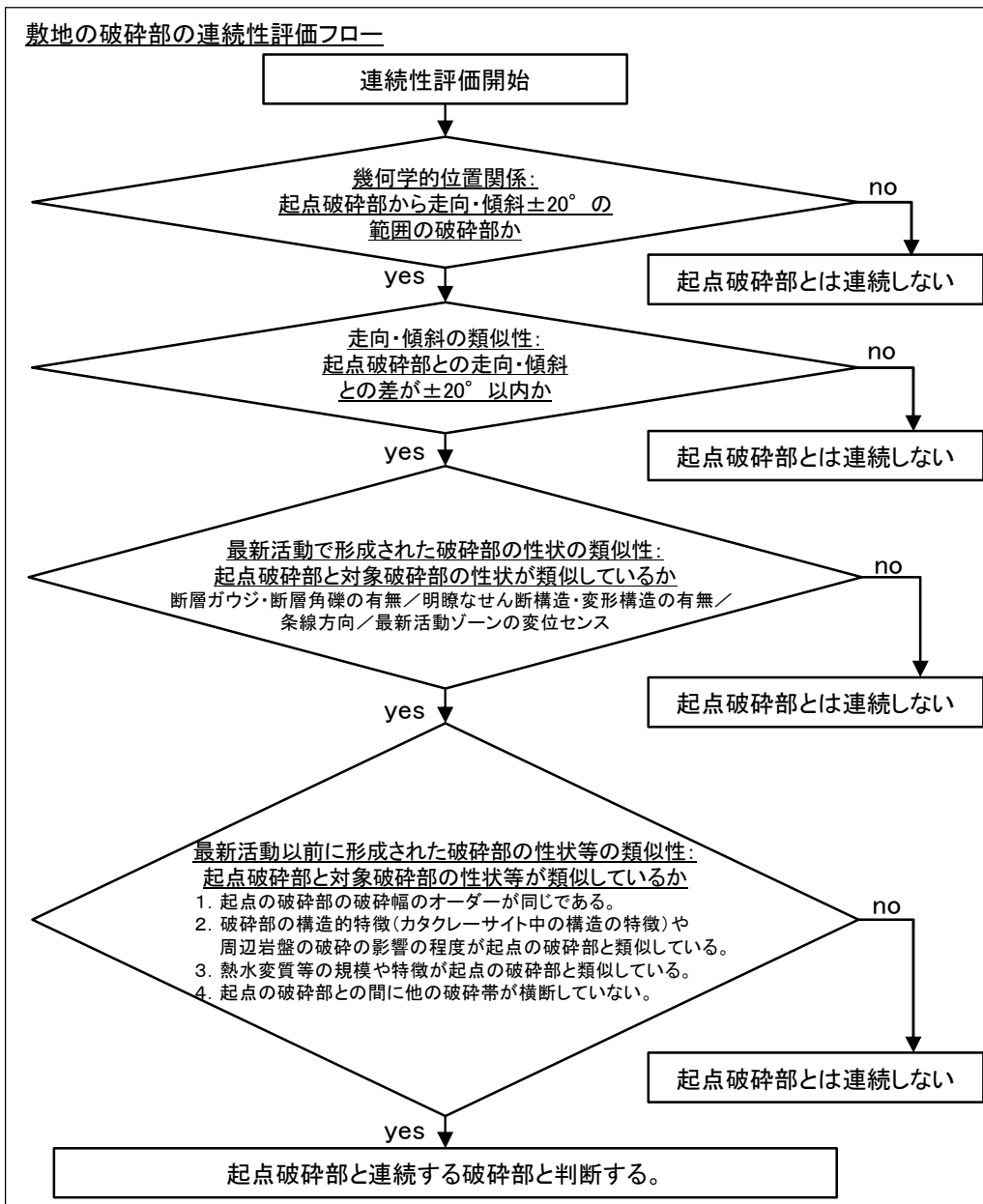
- ※1:「断層ガウジ・断層角礫の有無」は、断層岩区分の総合評価の結果を記載している
- ※2:斜めボーリングの場合は、計測値を補正した値を記載
- ※3:ピットでの地質分布と条線の関係から変位センスを評価した箇所

- :データが得られていないもの

1. K断層の連続性評価

1. 2 K断層と対象破砕部の連続性評価 (破砕部性状の比較)

- 連続性評価基準の検討結果に基づき、起点とする破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲に位置する破砕部で(幾何学的位置関係)、起点の破砕部の走向・傾斜との差が $\pm 20^\circ$ 以内の破砕部(走向・傾斜の類似性)を連続する破砕帯である可能性があるものとして選定する。
- 選定した破砕部のうち、断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向及び最新活動ゾーンの変位センス等の最新活動で形成された破砕部の性状や最新活動以前に形成された破砕部の性状等が起点の破砕部性状と類似するものを、起点の破砕部と連続する破砕部であると判断する。



第7.4.4.32図(1) 連続性評価フロー(その1)

・ 連続性評価基準に基づく検討例を示す。

連続性評価結果(例)

起点	対比するボーリング孔	連続性検討範囲	断面図上の番号	破砕帯範囲		走向	比較対象との走向の差(°)	傾斜	比較対象との傾斜の差(°)	最新活動で形成された破砕部の性状			最新活動以前に形成された破砕部の性状等	連続性検討結果	破砕帯名	
				上端深度	下端深度					断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無	条線方向				
				(m)	(m)											
H19-No.4	-	-	⑩	107.54	109.94	N16E		87W		有	有	-	N,RL		D-5	
-	H24-B11-1	範囲内	①	45.58	45.63	N8W	24	84W	3	有	無	15R	LL		f-b11-1-1	
			②	60.36	60.60	N8E	8	84W	3	有	無	62R	N,LL		D-39	
			③	88.93	88.97	N4E	12	81W	6	有	有	60L	N,RL		D-5	
			④	97.87	99.00	N4E	12	72W	15	有	無	70R	N	※3	×	非モデル化
			⑤	143.67	143.77	N8E	8	87E	6	無	-	5L	RL			非モデル化
	H24-B11-2	範囲外	①	71.21	71.24	N12E	4	76W	11	有	無	25L	N,RL		D-7	
		範囲内	②	77.48	78.10	NS	16	79W	8	有	有	20L	RL	※1	×	f-b11-2-2
			③	80.50	83.93	N9E	7	80W	7	有	有	-	N,RL		×	D-6
	H19-No.6	範囲外	①	73.43	73.45	N6E	10	82W	5	有	無	75R	N			D-38
			②	167.53	168.54	N41W	57	69W	18	有	無	23R	-			f-6-2

幾何学的位置関係 走向・傾斜の類似性 最新活動で形成された破砕部の性状の類似性 最新活動以前に形成された破砕部の性状等の類似性

連続性評価がなされている破砕帯とは連続しないものと判断(グレーハッチ)。

○: 起点の破砕部と連続すると判断した破砕部
×: 起点の破砕部と連続しないと判断した破砕部

- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内のもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内のもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内の可能性があるもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無及びせん断構造・変形構造の有無が一致するもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無及びせん断構造・変形構造の有無が類似するもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無、条線方向もしくは変位センス)が類似するもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無が類似し、条線方向もしくは変位センスが類似する可能性があるもの
- 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無、条線方向もしくは変位センス)が類似し、かつ、最新活動以前に形成された破砕部の性状等が類似するもの

「断層ガウジ・断層角礫の有無」、「明瞭なせん断・変形構造の有無」の類似性の判断

	断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無	断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無	断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無
起点破砕部	無	—	有	無	有	有
候補とする破砕部	無	—	無	—	無	—
候補とする破砕部	有	無	有	無	有	無
候補とする破砕部	有	有	有	有	有	有

※ 「カタクレーサイトからなる破砕部」と「断層ガウジ又は断層角礫を伴い、明瞭なせん断構造・変形構造が認められる破砕部」の組み合わせ(グレーハッチ)以外については、連続する可能性があるものとする(ブルーハッチ又はブルー枠)。
「断層ガウジ又は断層角礫を伴い、明瞭なせん断構造・変形構造が認められない破砕部」には、
- 『「カタクレーサイトからなる破砕部」が熱水変質作用等によって軟質化した場合』
- 『「断層ガウジ又は断層角礫を伴う破砕部」が場所的变化によって明瞭なせん断構造・変形構造を呈していない場合』
のいずれかの可能性があることから、「断層ガウジ又は断層角礫を伴い、明瞭なせん断構造・変形構造が認められない破砕部」は「いずれの性状の破砕部とも連続する可能性がある」と判断する。

条線方向及び変位センスの類似性の判断

(類似していると判断する場合)
・ 起点と当該破砕部の条線方向の差が±45°以内※、かつ鉛直方向又は水平方向のセンスが同じ場合
・ 条線方向が得られておらず、かつ8等分した変位センスが起点と当該破砕部とで隣り合う場合

8等分した変位センス

(類似していないと判断する場合)
・ 起点と当該破砕部の条線方向の差が±45°以上の場合
・ 起点と当該破砕部の条線方向の差が±45°以内であるが、鉛直方向及び水平方向のセンスが逆の場合

※ 破砕部の走向・傾斜の変動(平均的な走向・傾斜±20°の範囲)及び過去の広域応力場の方向の変動(第536回審査会合、資料2、p.61参照)を踏まえて求めた理論的な条線方向の変動幅に基づき設定

最新活動以前に形成された破砕部の性状等の類似性の判断

下記の破砕部の性状について起点破砕部と対象破砕部の性状が類似しているかを確認する。確認した結果、類似していないと判断した場合、類似していないと判断した性状に該当する番号を記載する。

※1 起点の破砕部の破砕幅のオーダーが同じである。
※2 破砕部の構造的特徴(カタクレーサイト中の構造の特徴)や周辺岩盤の破砕の影響の程度が起点の破砕部と類似している。
※3 熱水変質等の規模や特徴が起点の破砕部と類似している。
※4 起点の破砕部との間に他の破砕帯が横断していない。

断層ガウジ・断層角礫の有無は、断層岩区分の総合評価を実施していればその結果を記載している。

第7.4.4.32図(2) 連続性評価フロー(その2)

- 肉眼観察における断層岩区分を断層ガウジ、断層角礫、カタクレーサイト及び変質したカタクレーサイト(カタクレーサイトのうち熱水変質作用を受け軟質化したもの)に区分した。
- 断層岩区分の実施にあたっては、最新活動ゾーンが狭小な場合や、熱水変質作用の影響により最新活動ゾーンの境界や構造が不明瞭である場合には、ボーリングコアや露頭の観察においては安全側に断層ガウジとして扱い、薄片試料を用いてより詳細に観察した。

肉眼観察での着眼点	断層岩区分
<ul style="list-style-type: none"> • 破碎部内物質が粘土又はシルト主体（細粒部）で軟質 • 細粒部に母岩の組織構造が認められない • 断層面に沿って細粒部が直線的に連続する • せん断構造などが認められる場合もある 	断層ガウジ
<ul style="list-style-type: none"> • 断層ガウジの特徴を有する • 断層ガウジに比べて基質が少ない • 断層ガウジに比べて角礫状の岩片が多い 	断層角礫
<ul style="list-style-type: none"> • 基質と岩片が固結している • 母岩の組織構造が基本的に乱されていない(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を示す) 	カタクレーサイト
<ul style="list-style-type: none"> • 破碎部内物質は軟質であるが、母岩の組織構造が認められる • 破碎部内物質が破碎岩片主体 	変質したカタクレーサイト [※]

※含まれる細粒部で連続性・直線性に乏しいものは粘土脈と判断した。

- 薄片観察における断層岩区分を断層ガウジ、断層角礫及びカタクレーサイトに区分した。

薄片観察での着眼点	断層岩区分
<ul style="list-style-type: none"> • 基質を構成する粘土鉱物が多い • 粘土状部の分布が連続的・直線的 • 岩片の含有量が少なく、含まれる岩片は丸みを帯びていることが多い • せん断構造に伴う粘土鉱物の定向配列が認められる場合もある 	断層ガウジ
<ul style="list-style-type: none"> • 断層ガウジの特徴を有するが、断層ガウジに比べて基質が少なく、角礫状の岩片が多い 	断層角礫
<ul style="list-style-type: none"> • 下記の(A)と(B)の両方が認められる (A)断層ガウジの特徴をもたない <ul style="list-style-type: none"> • 基質を構成する粘土鉱物が少ない • 粘土状部の分布が不連続又は周囲との境界が漸移的 • 粘土鉱物の定向配列が認められない (B)次の特徴のいずれかが認められる <ul style="list-style-type: none"> • 多様な粒径の角ばった岩片が多い • 粒界を横断する破断面 • ジグソー状の角礫群 • 塑性変形した雲母粘土鉱物 	カタクレーサイト

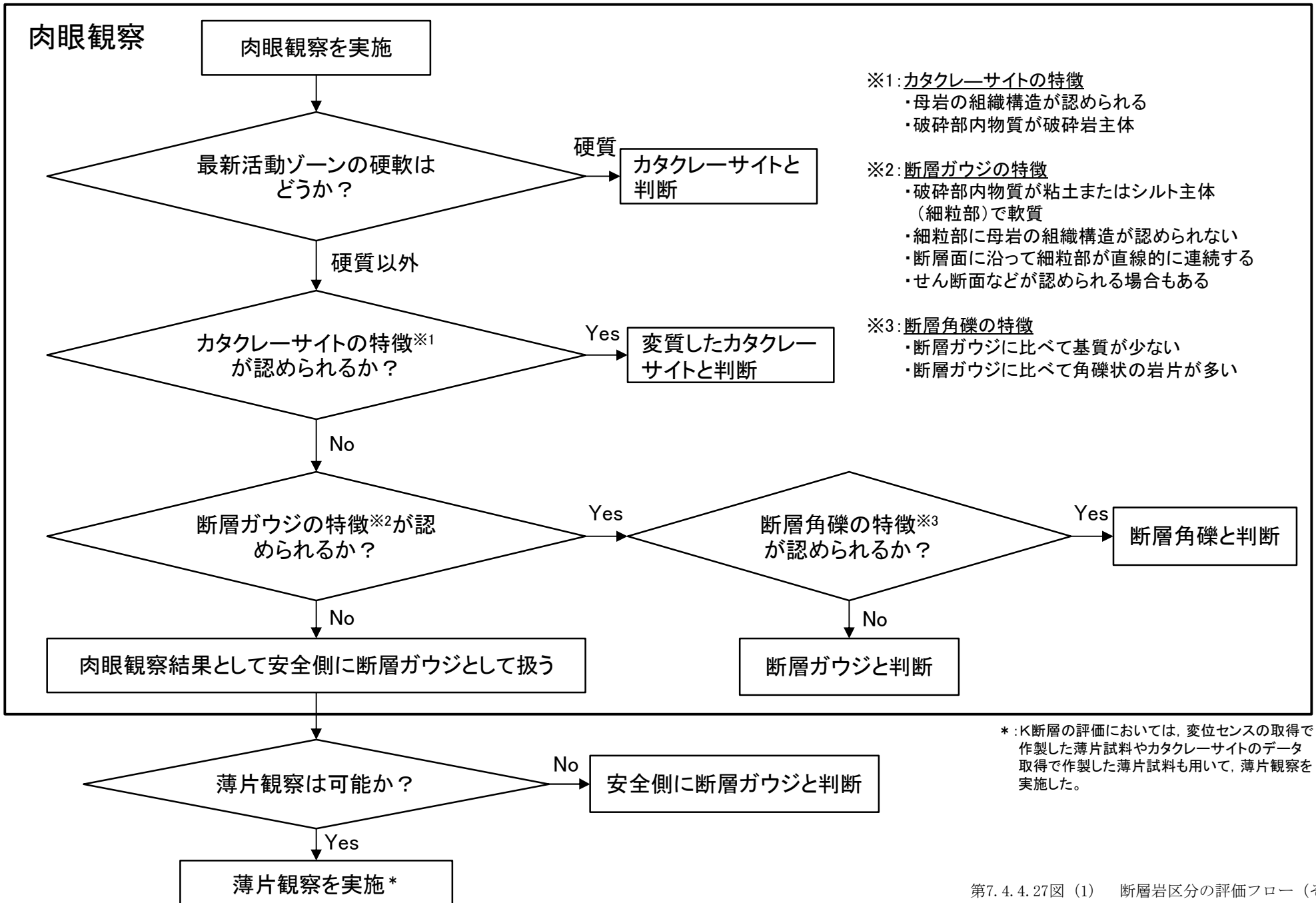
連続的:粘土状部が帯状に横断する状態。

直線的:粘土状部が断層面により境され、周囲と明瞭に区分できる状態。

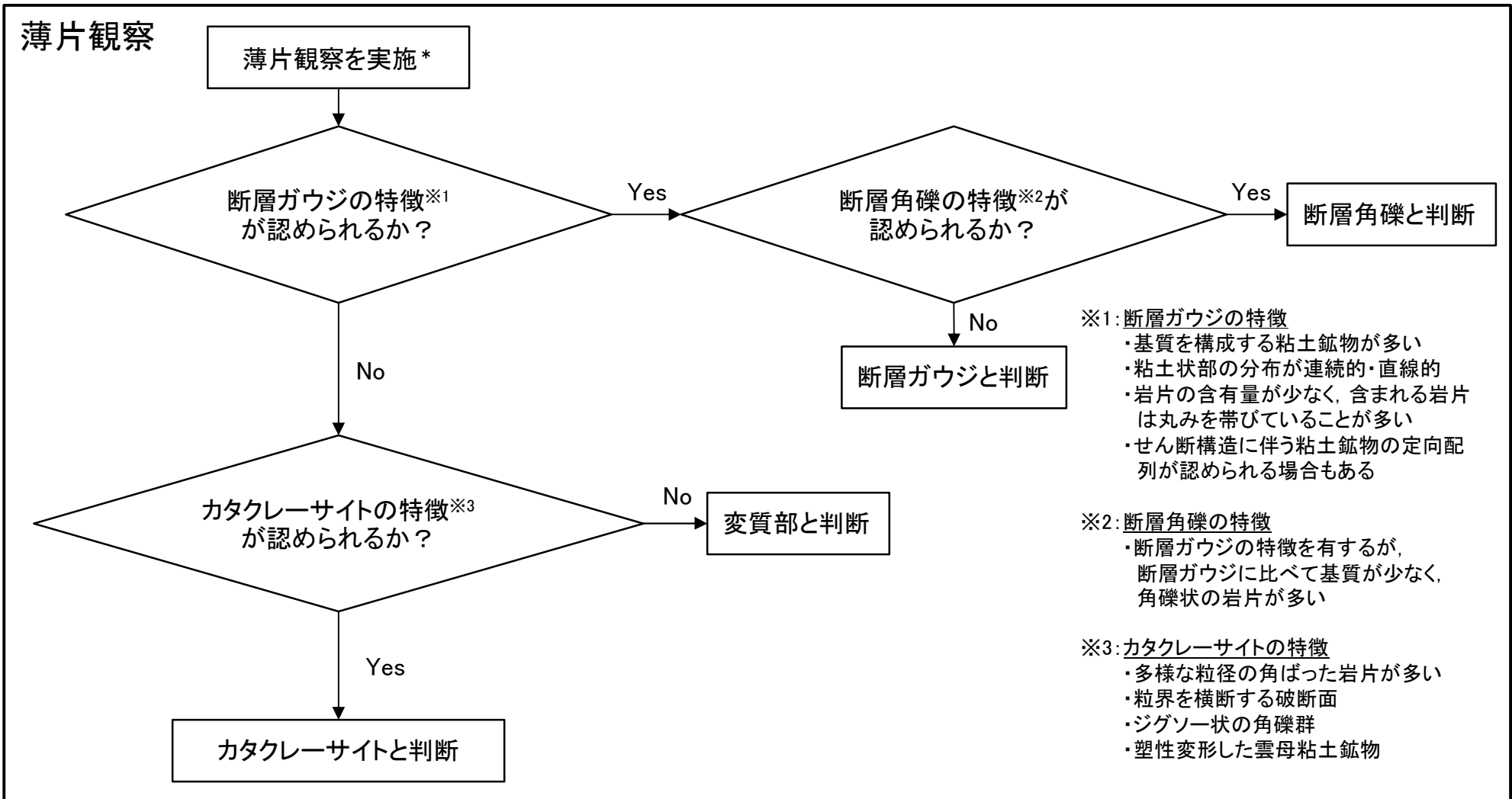
粒界を横断する破断面:岩片を横断するように認められる亀裂のこと。

ジグソー状の角礫群:岩片に多くの亀裂が発達して細かい角礫に分離したもので、角礫は一つの岩片であったことが推測できるもの。

・肉眼観察による断層岩区分の評価フローを示す。



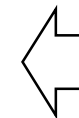
・薄片観察による断層岩区分の評価フローを示す。



断層岩区分の総合評価

ボーリングコアや露頭の観察による断層岩区分と薄片試料の観察による断層岩区分の両方が得られている場合には,両者の観察から得られた性状に矛盾がないことを確認した上で断層岩区分の総合評価を行い,断層ガウジ,断層角礫,カタクレーサイト及び変質したカタクレーサイトに区分する。

*:K断層の評価においては,変位センスの取得で作製した薄片試料やカタクレーサイトのデータ取得で作製した薄片試料も用いて,薄片観察を実施した。



肉眼観察結果

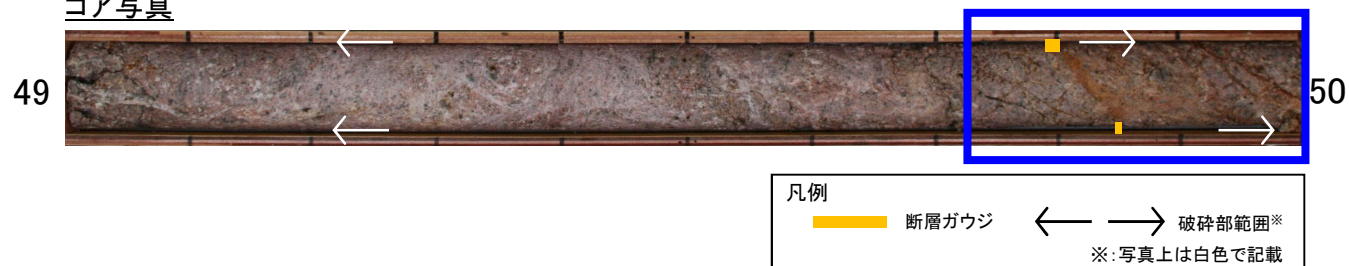
第7.4.4.27図(2) 断層岩区分の評価フロー(その2)

- ・深度49.20～49.82mの「粘土混じり岩片状」と記載の箇所については、やや硬質で、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も認められる。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。
- ・深度49.82～49.84mの「粘土状」と記載の箇所については、軟質で、細粒部の連続性及び直線性が良く、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も認められない。これらのことから断層ガウジであると判断した。
- ・深度49.84～49.91mの「粘土混じり岩片状」と記載の箇所については、やや軟質であるが、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も認められる。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。

ボーリング柱状図

●49.20～49.91m：破碎部
 49.20～49.82m：粘土混じり岩片状部 (Hj)
 上端不明瞭，下端44°で直線的でシャープに連続。径10～30mmの岩組織が残留する岩片と、岩片間を幅1～3mmで網状に分布する白色粘土脈からなる。明褐灰色を呈する。
 49.82～49.84m：粘土状部 (Hc-1)
 上端44°で直線的にシャープに、下端43°でやや波打ちながら連続。径1～2mmの石英粒を少量含む。軟質。明黄褐色を呈する。幅10mm。
 49.84～49.91m：粘土混じり岩片状部 (Hj)
 上端43°でやや波打ちながら連続，下端30°でやや不明瞭である。岩組織が消滅したものが大半の径2～20mmの花崗斑岩の岩片と岩片間の一部が軟質で白色粘土化する。明褐灰色を呈する。幅70mm。

コア写真



細粒部が網目状に分布する

連続性及び直線性が良い細粒部



青枠部拡大

細粒部が網目状に分布する

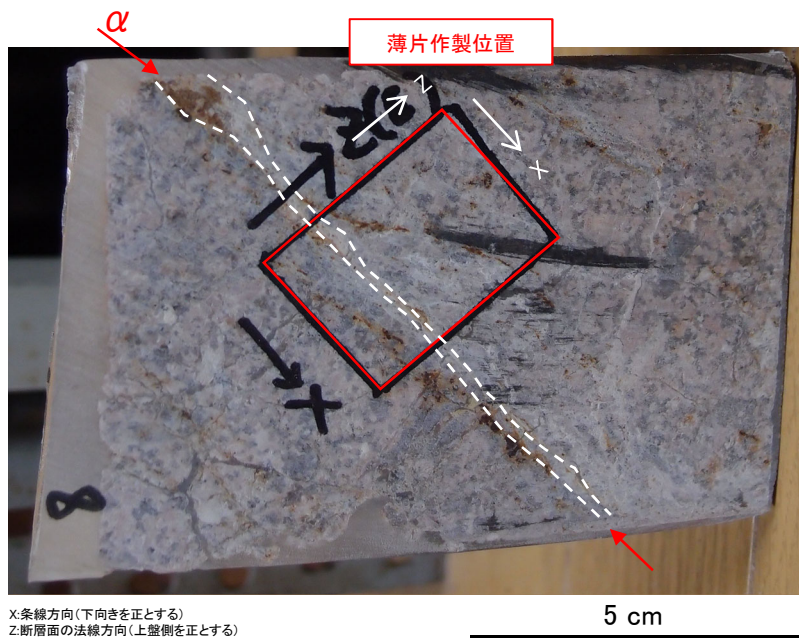
0 5 cm

第7.4.4.249図 (1) 破碎部性状 H24-D1-1 深度49.20～49.91m (肉眼観察による断層岩区分)

・薄片は断層面 α 及び細粒化が進んだ範囲を含むように作製した。



薄片作製位置写真

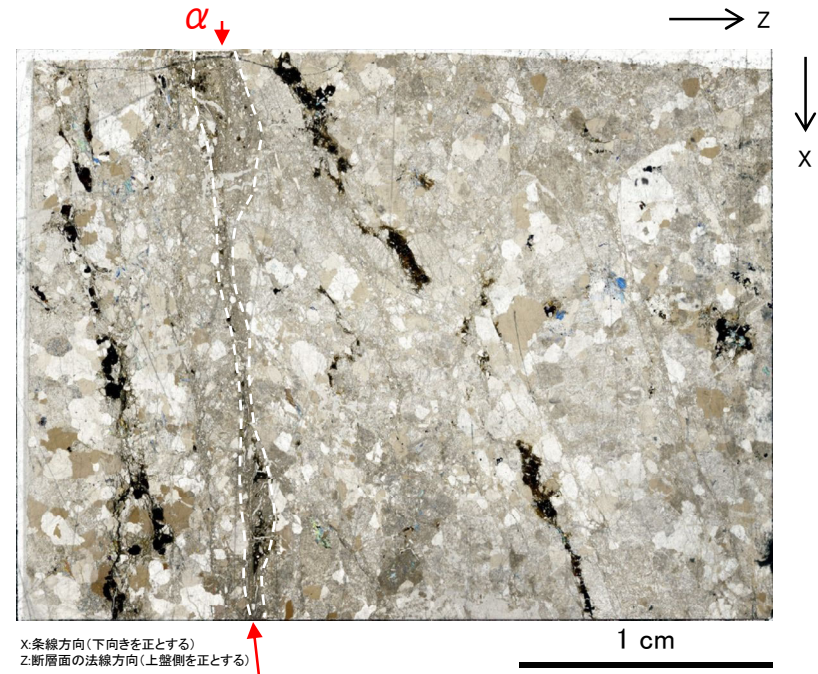


凡例

- 断層面
- 肉眼観察で相対的に細粒化が進んだ範囲※

※: 写真上は白色又は黒色で記載

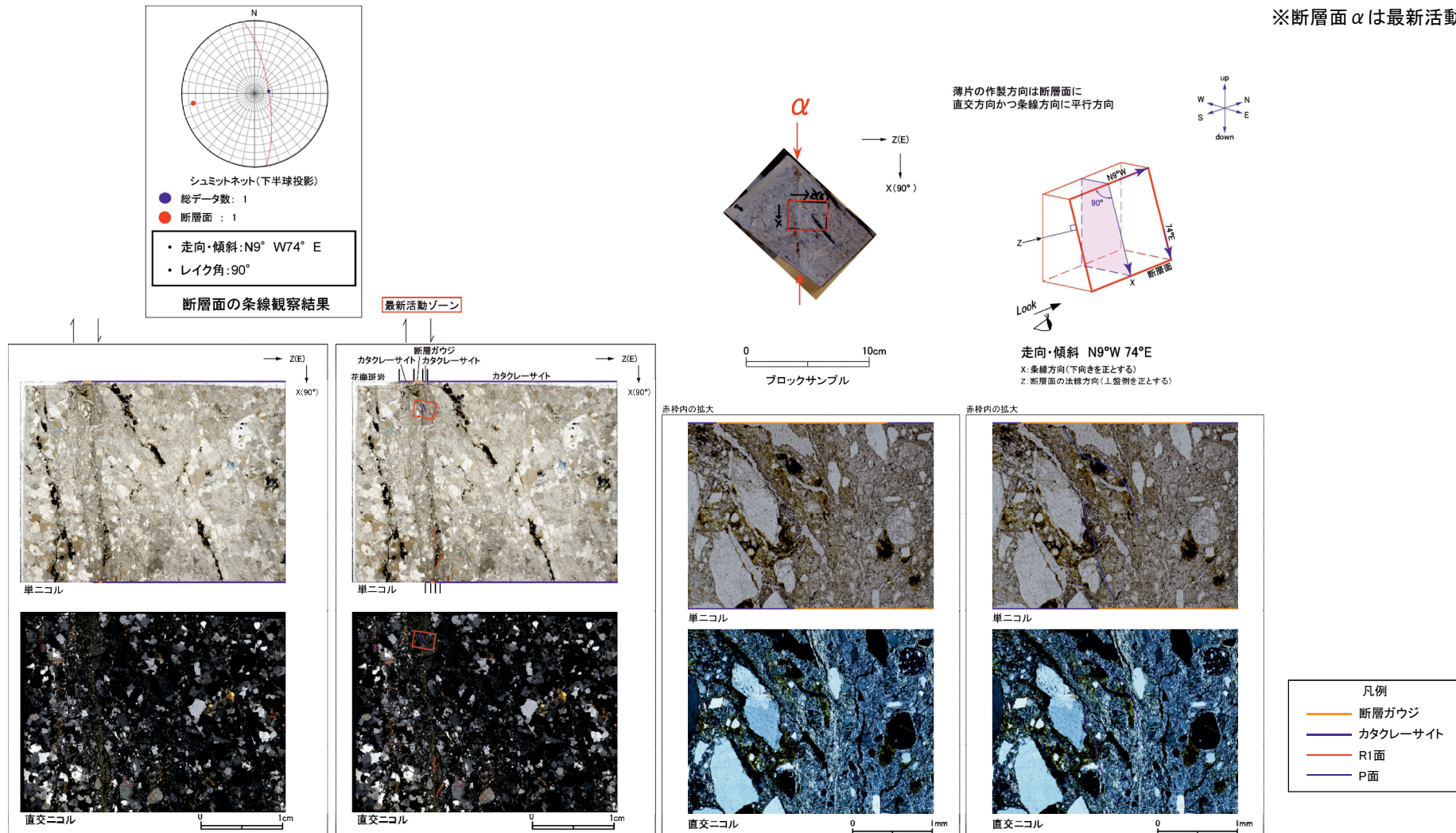
薄片全景写真(単ニコル)



第7.4.4.249図(2) 破碎部性状 H24-D1-1 深度49.20~49.91m (薄片作製位置)

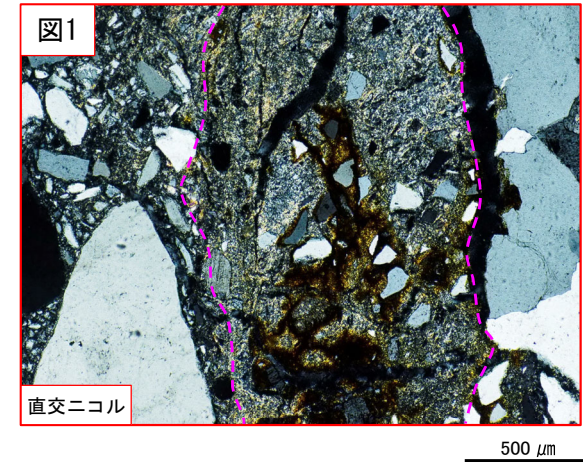
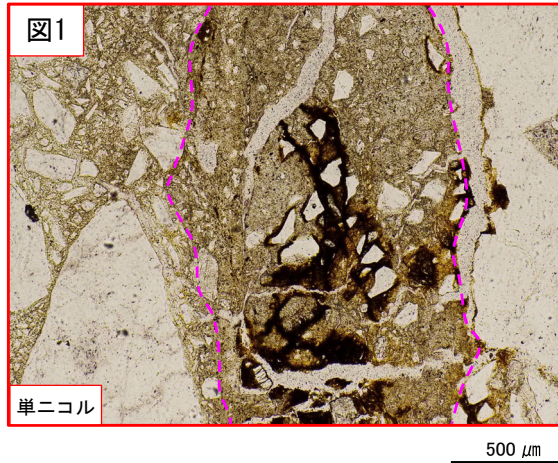
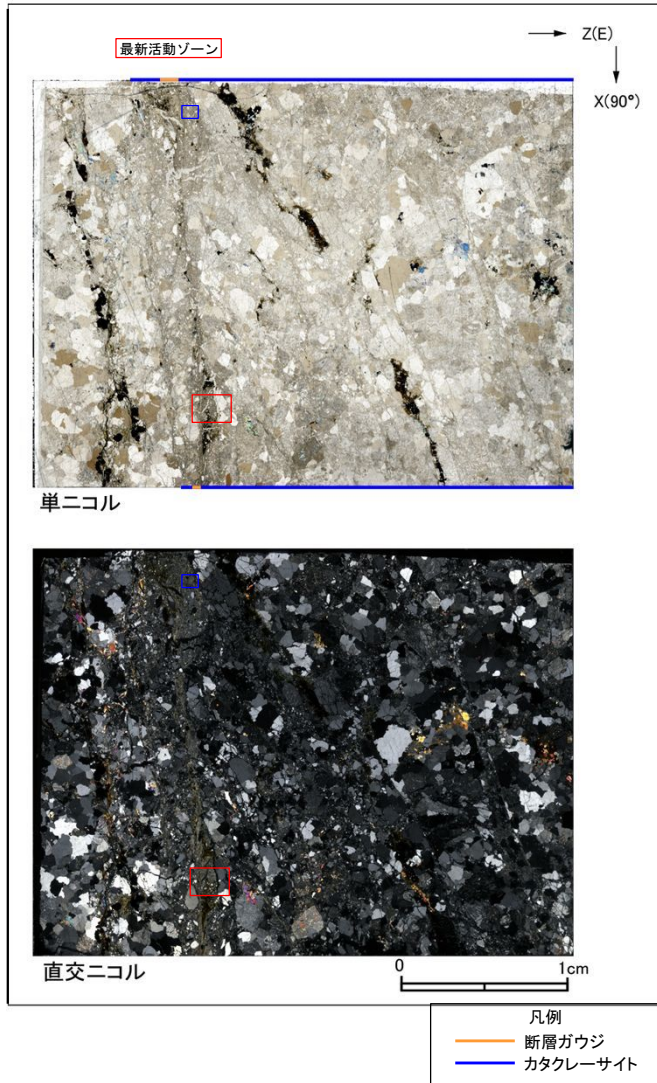
- ・H24-D1-1のボーリングコアから採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動ゾーンの変位センスは、正断層成分が卓越する。
- ・最新活動ゾーンには、断層ガウジとカタクレーサイトの特徴が認められるが、カタクレーサイトの特徴は、カタクレーサイトが断層ガウジに取り込まれたものと考えられることから断層ガウジと判断した。
- (断層ガウジ)せん断構造に伴う粘土鉱物の定向配列が認められる。
- (断層ガウジ)基質は粘土鉱物を主体とする。
- (断層ガウジ)粘土状部の分布は帯状で直線的である。
- 岩片は少ない。
- (カタクレーサイト)角ばった岩片が多い。

※断層面 α は最新活動面

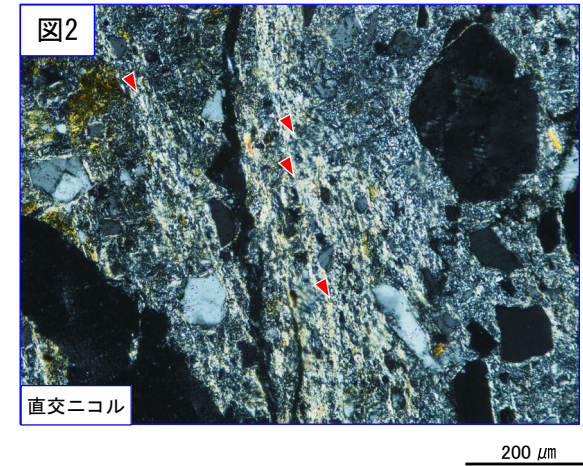
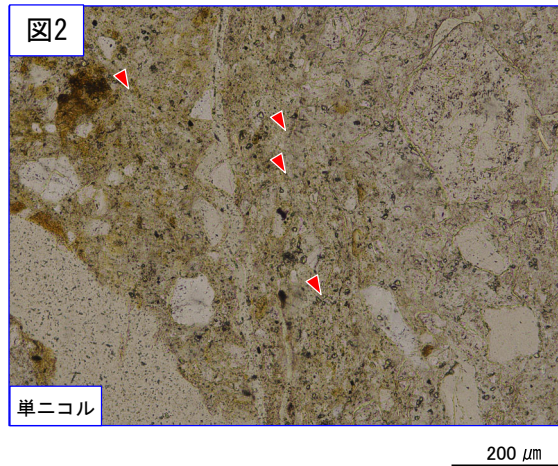


第7.4.4.249図 (3) 破碎部性状 H24-D1-1 深度49.20~49.91m (変位センス, 薄片観察による断層岩区分(1/2))

- ・最新活動ゾーンには、以下の特徴が認められる。
- せん断構造に伴う粘土鉱物の定向配列が認められる。(図2)
- 基質は粘土鉱物を主体とする。(図2)
- 粘土状部の分布は帯状で直線的である。(図1)
- 岩片は少ない。(図2)
- 角ばった岩片が多い。(図2)



破線は帯状で直線的な粘土状部の範囲を示す



赤三角の方向は粘土鉱物の配列方向を示す

第7. 4. 4. 249図 (4) 破砕部性状 H24-D1-1 深度49. 20~49. 91m (変位センス, 薄片観察による断層岩区分(2/2))

(肉眼観察結果 深度49.82m)

- 肉眼観察では、粘土状部は、軟質で、細粒部の連続性及び直線性が良く、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も認められない。これらのことから断層ガウジであると判断した。

(観察位置)

- 薄片試料は、肉眼観察により認定した断層面 α 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。

※断層面 α は最新活動面

(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た。
 - せん断構造に伴う粘土鉱物の定向配列が認められる。
 - 基質は粘土鉱物を主体とする。
 - 粘土状部の分布は帯状で直線的である。
- 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。
 - 角ばった岩片が多い。

最新活動ゾーンには、断層ガウジとカタクレーサイトの特徴が認められるが、カタクレーサイトの特徴は、カタクレーサイトが断層ガウジに取り込まれたものと考えられる。

以上より、薄片観察結果では、最新活動ゾーンの細粒部を断層ガウジであると判断した。



(総合評価)

当該破碎部については、以下の理由から断層ガウジであると評価した。

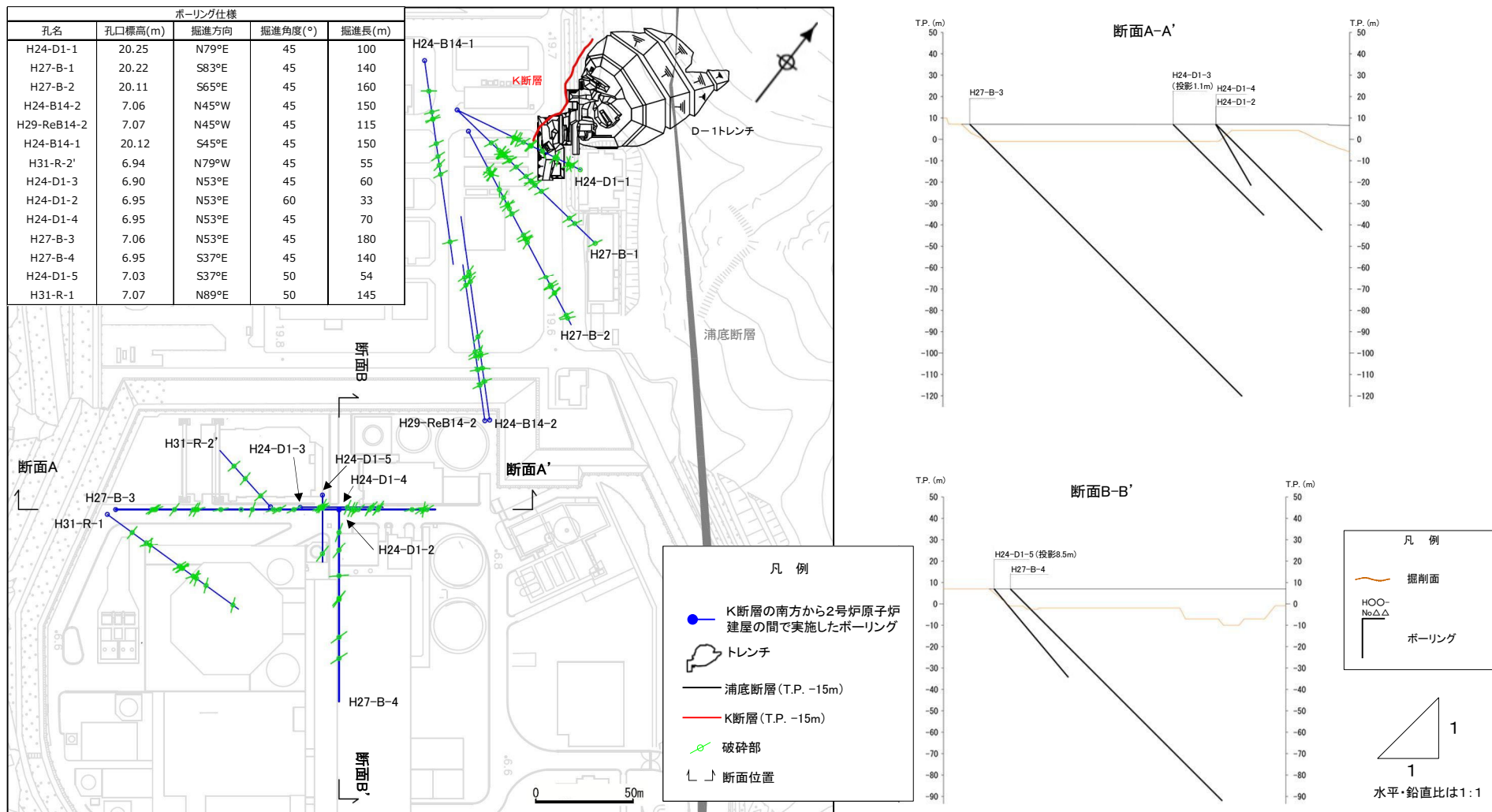
- 肉眼観察で確認された粘土状部は、その特徴から断層ガウジであると判断した。
- 薄片観察で確認された最新活動ゾーンの細粒部は、その特徴から断層ガウジであると判断した。

断層ガウジ・ 断層角礫の有無	断層ガウジ・ 断層角礫の幅[cm] *	明瞭なせん断構造・ 変形構造 *
有	1.0	無

*：断層岩区分の総合評価で断層ガウジ・断層角礫の有無が「有」の場合は肉眼観察結果を記載。

断層岩区分の総合評価で断層ガウジ・断層角礫の有無が「無」の場合は「－」と記載して括弧内に肉眼観察結果を記載。

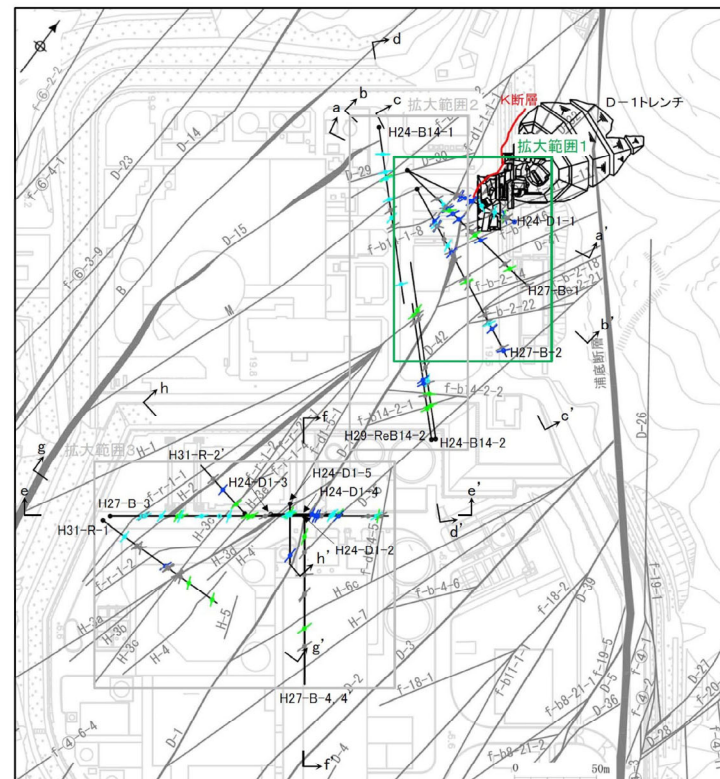
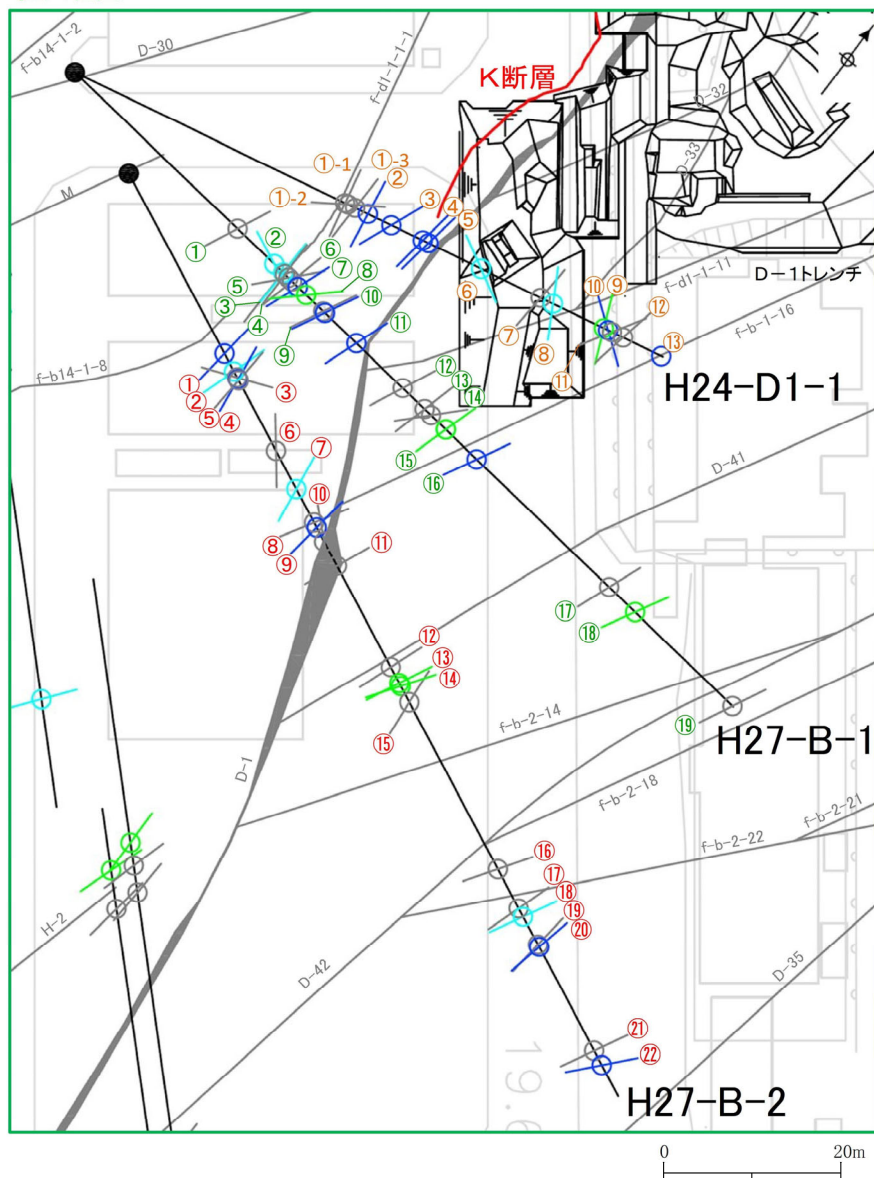
- K断層はD-1トレンチ北西法面からふげん道路ピットの中央付近まで連続している断層であるが、南方の2号炉の耐震重要施設及び重大事故等対処施設の直下に延長する可能性についても検討した。
- K断層が南方へ連続する可能性の検討は、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づき、K断層の性状に着目して実施した。検討においては、K断層の南方から2号炉原子炉建屋の間で実施した14孔のボーリング調査を対象に実施した。



K断層の南方から2号炉原子炉建屋の間で実施したボーリング調査位置図

第7.4.4.114図 K断層の南方から2号炉原子炉建屋の間で実施したボーリング調査位置図

拡大範囲1

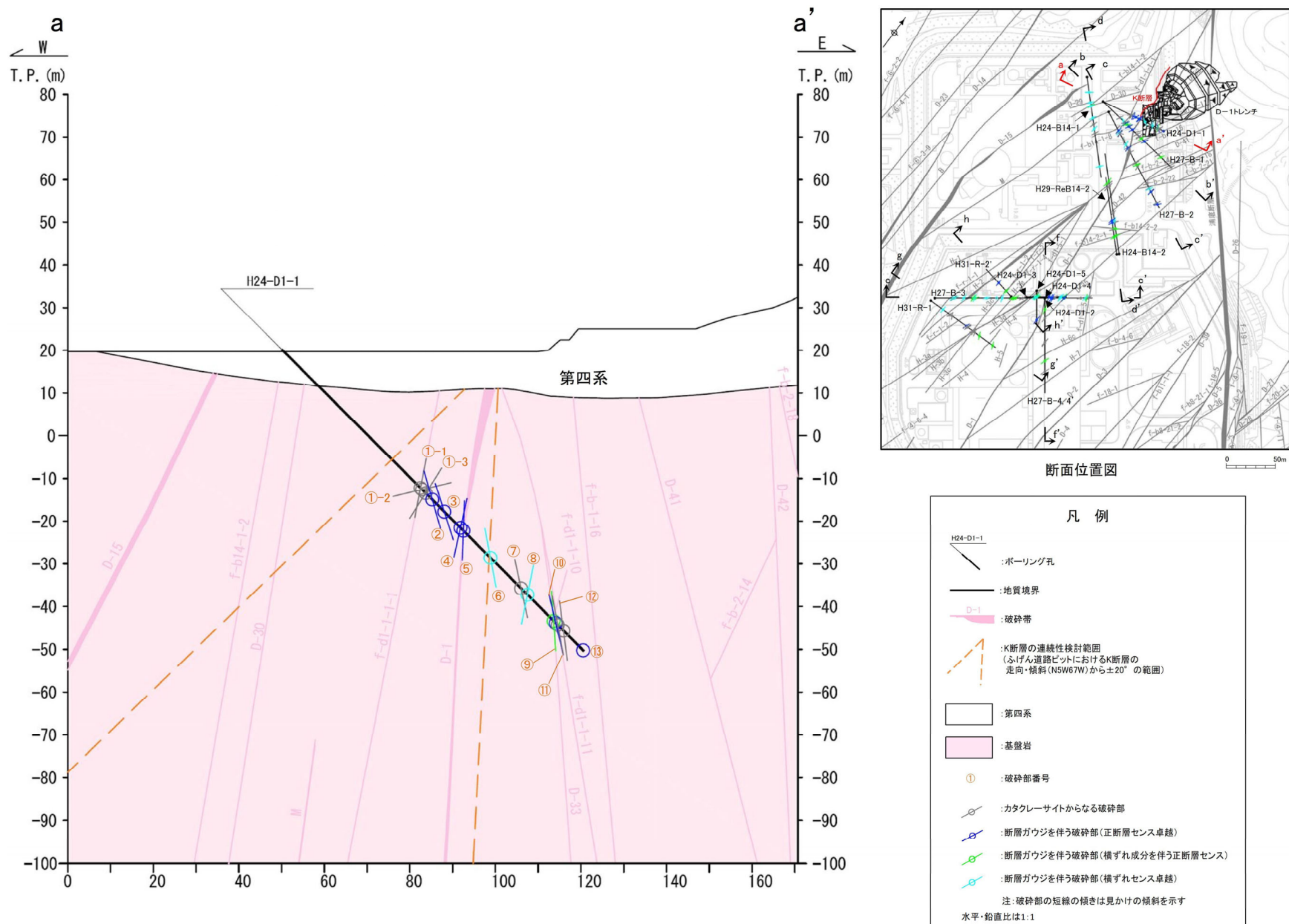


平面拡大範囲図

- ①: 破砕部番号 (H24-D1-1孔)
- ①: 破砕部番号 (H27-B-1孔)
- ①: 破砕部番号 (H27-B-2孔)

凡例	
●	ボーリング孔
—	破砕帯 (T.P. -15m)
—	K断層 (T.P. -15m)
↗	カタレーサイトからなる破砕部
↘	断層ガワジを伴う破砕部 (正断層センス卓越)
↖	断層ガワジを伴う破砕部 (横ずれ成分を伴う正断層センス)
↙	断層ガワジを伴う破砕部 (横ずれセンス卓越)

・ K断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ピットに隣接するH24-D1-1孔のうち、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にある破砕部との連続性を検討した。幾何学的位置関係、走向・傾斜の類似性に加え、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向、最新活動ゾーンの変位センス)の類似性等の複数の観点から対比を行った。



第7.4.4.117図(3) 敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づくK断層の連続性評価 (a-a'断面)

・ H24-D1-1孔の破砕部のうち敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく範囲内に位置する破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないものと判断した。

連続性評価結果

起点	対比するボーリング孔	連続性 検討範囲	断面図上 の番号	破砕帯範囲		走向	比較対象との 走向の差 (°)	傾斜	比較対象との 傾斜の差 (°)	最新活動で形成された破砕部の性状				最新活動以前に 形成された 破砕部の性状等 注) 1	連続性 検討結果	破砕帯名
				上端深度	下端深度					断層ガウジ・ 断層角礫 の有無	明瞭な せん断構造・ 変形構造 の有無	条線	変位センス N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ			
				(m)	(m)											
ふげん道路ピット		-		EL+14.8m		N5W		67W		有	有	注) 2	R			K断層
-	H24-D1-1	範囲内	①-1	45.91	45.94	N12W	7	79W	12	無	-	37L	N,LL		×	f-d1-1-1-1
			①-2	46.30	46.45	N57E	62	33NW	34	無	-	81R	N		×	
			①-3	47.64	47.75	N1E	6	58W	9	無	-	30R	N,LL		×	
			②	49.20	49.91	N9W	4	74E	39	有	無	90	N		×	
			③	53.77	54.54	N22E	27	75E	38	有	無	75R	N		×	
			④*	58.96	59.30	N8E	13	78W	11	有	有	-	N		×	
			⑤**	60.12	60.15	N9E	14	88W	21	有	有	80L	N		×	D-1

注) 1 最新活動以前に形成された破砕部の性状等について起点破砕部と対象破砕部の性状が類似しているかを確認する。
 注) 2 ふげん道路ピットにおいて、条線は取得できていないため、K断層の性状である高角度条線(67.5L~67.5R)を用いる。
 -: データを取得していない箇所

- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内のもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内のもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内の可能性のあるもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無及びせん断構造・変形構造の有無が一致するもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無及びせん断構造・変形構造の有無が類似するもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無、条線方向もしくは変位センス)が類似するもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無が類似し、条線方向もしくは変位センスが類似する可能性があるもの
- : 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無、条線方向もしくは変位センス)が類似し、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状等が類似するもの

* 深度58.96~59.30mの破砕部について、H24-D1-1孔のボーリング柱状図には、ボーリングコアの肉眼観察のみによる観察結果として「破砕部(K断層)」と記載されている。

一方、当該破砕部はN-S走向、西傾斜、ガウジを伴う正断層センスであり、最新活動で形成された破砕部の性状の類似性からK断層ではない(連続しない)と判断した。

* * 深度60.12~60.15mの破砕部について、H24-D1-1孔のボーリング柱状図には、ボーリングコアの肉眼観察のみによる観察結果として「破砕部(G断層)」と記載されている。

一方、当該破砕部はN-S走向、西傾斜、ガウジを伴う正断層センスであり、最新活動で形成された破砕部の性状や最新活動以前に形成された破砕部の性状等の類似性からD-1破砕帯であると判断した。

・ H24-D1-1孔で確認された全ての破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないことを確認した。

連続性評価結果

起点	対比するボーリング孔	連続性検討範囲	断面図上の番号	破砕帯範囲		走向	比較対象との走向の差(°)	傾斜	比較対象との傾斜の差(°)	最新活動で形成された破砕部の性状				最新活動以前に形成された破砕部の性状等 注) 1	連続性検討結果	破砕帯名	
				上端深度	下端深度					断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無	条線	変位センス				
				(m)	(m)								N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ				
ふげん道路ピット		-		EL+14.8m		N5W		67W		有	有	注) 2	R			K断層	
-	H24-D1-1	範囲外	⑥	68.84	69.20	N61W	56	83N	30	有	無	7R	LL		×		
			⑦	78.77	79.19	N4E	9	78E	35	無	-	45R	R,RL		×		
			⑧	81.20	81.42	N29W	24	79W	12	有	無	0	LL		×		
			⑨	89.91	89.95	N23W	18	86E	27	有	無	33L	N,RL		×		
			⑩	90.26	90.84	N53W	48	80NE	33	有	有	75L	N		×	f-d1-1-10	
			⑪	91.26	91.52	N31E	36	83SE	30	無	-	75L	N		×	f-d1-1-11	
			⑫	93.12	93.24	N11E	16	83E	30	無	-	85L	N		×		
⑬	99.68	99.71	NS注)3			5	89W注)3	22	有	無	90注)3	N注)3		×			

注) 1 最新活動以前に形成された破砕部の性状等について起点破砕部と対象破砕部の性状が類似しているかを確認する。
 注) 2 ふげん道路ピットにおいて、条線は取得できていないため、K断層の性状である高角度条線(67.5L~67.5R)を用いる。
 注) 3 破砕部の走向・傾斜をBHTV画像等から取得できなかったことから、重要施設方向に延長する破砕部(NS89W)と仮定した場合のデータを用いて連続性評価を行う。

—: データを取得していない箇所

■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内のもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内のもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内の可能性があるもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無及びせん断構造・変形構造の有無が一致するもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無及びせん断構造・変形構造の有無が類似するもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無、条線方向もしくは変位センス)が類似するもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状のうち断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無が類似し、条線方向もしくは変位センスが類似する可能性があるもの	
■	: 起点の破砕部の走向・傾斜から±20°程度の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°程度以内で、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状(断層ガウジ・断層角礫の有無、せん断構造・変形構造の有無、条線方向もしくは変位センス)が類似し、かつ、最新活動で形成された破砕部の性状等が類似するもの	

起点破砕部から走向・傾斜が±20°の範囲外の破砕部について検討を実施するため、上記囲み内の条件は適用しない。

確認箇所	破砕部番号	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅(cm)	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}	条線方向 ^{※2}	変位センス ^{※3}		破砕帯名 / 断層名 ^{※4}	写真		
		上端深度(m)	下端深度(m)				有無					方位	水平				
							肉眼	薄片	総合								
H24-D1-1 (傾斜45°)	①-1	45.91	45.94	N12W	79W	3.0	無	無	無	-	-	37L	正	左	f-d1-1-1-1	45	
H24-D1-1 (傾斜45°)	①-2	46.30	46.45	N57E	33NW	14.1	無	無	無	-	-	81R	正	-	非モデル化	46	
H24-D1-1 (傾斜45°)	①-3	47.64	47.75	N1E	58W	10.8	有	無	無	-	-	30R	正	左	非モデル化	47	
H24-D1-1 (傾斜45°)	②	49.20	49.91	N9W	74E	51.9	有	有	有	1.0	無	90	正	-	非モデル化	49	
H24-D1-1 (傾斜45°)	③	53.77	54.54	N22E	79E	32.5	有	有	有	1.0	無	75R	正	-	非モデル化	53	
																54	
H24-D1-1 (傾斜45°)	④	58.96	59.30	N8E	78W	28.7	有	有	有	1.4	有	-	正	-	非モデル化	58	
																59	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑤	60.12	60.15	N9E	88W	2.5	有	有	有	0.2	有	80L	正	-	D-1	60	

※1 断層岩区分の総合評価に基づき記載し、肉眼「有」のうち総合評価「無」となる箇所は「-」を記載









※2 斜めボーリングの場合は、計測値を補正した値を記載

※3 卓越しない成分については「-」を記載(両成分「-」は薄片観察を行っていない箇所)





- (上記以外): データを取得していない箇所

凡例	
	: 最新活動面
	: 破砕幅
	カラーバーが付いていない区間はカタクレーサイトを示す
	: 断層ガウジ
	: 断層角礫

第7.4.4.412図 (1) 破砕部性状一覧 (H24-D1-1)

確認箇所	破砕部番号	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅(cm)	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	条線方向※2	変位センス※3		破砕帯名 / 断層名	写真	
		上端深度(m)	下端深度(m)				幅(cm)※1	有無				鉛直	水平			
								肉眼	薄片							総合
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑥	68.84	69.20	N61W	83N	20.6	有	有	有	0.1	無	7R	-	左	非モデル化	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑦	78.77	79.19	N4E	78E	19.1	有	無	無	-	-	45R	逆	右	非モデル化	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑧	81.20	81.42	N29W	79W	18.0	有	有	有	0.4	無	0	-	左	非モデル化	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑨	89.91	89.95	N23W	86E	2.0	有	有	有	2.0※	無	33L	正	右	D-33	
※ 断層ガウジ(0.5cm)と断層角礫(1.5cm)の合算値																
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑩	90.26	90.84	N53W	80NE	15.0	有	有	有	0.2	有	75L	正	-	f-d1-1-10	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑪	91.26	91.52	N31E	83SE	11.8	有	無	無	-	-	75L	正	-	f-d1-1-11	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑫	93.12	93.24	N11E	83E	9.5	有	無	無	-	-	85L	正	-	非モデル化	
H24-D1-1 (傾斜45°)	⑬	99.68	99.71	-※	-※	2.0	有	有	有	1.2	無	90※※	正※※	-※※	非モデル化	
※ 破砕部の走向傾斜をBHTV画像から取得できなかった。 ※※ 破砕部の走向傾斜をBHTV画像から取得できなかったことから、重要施設方向に延長する破砕部(NS89W)と仮定した場合のデータ																

凡例

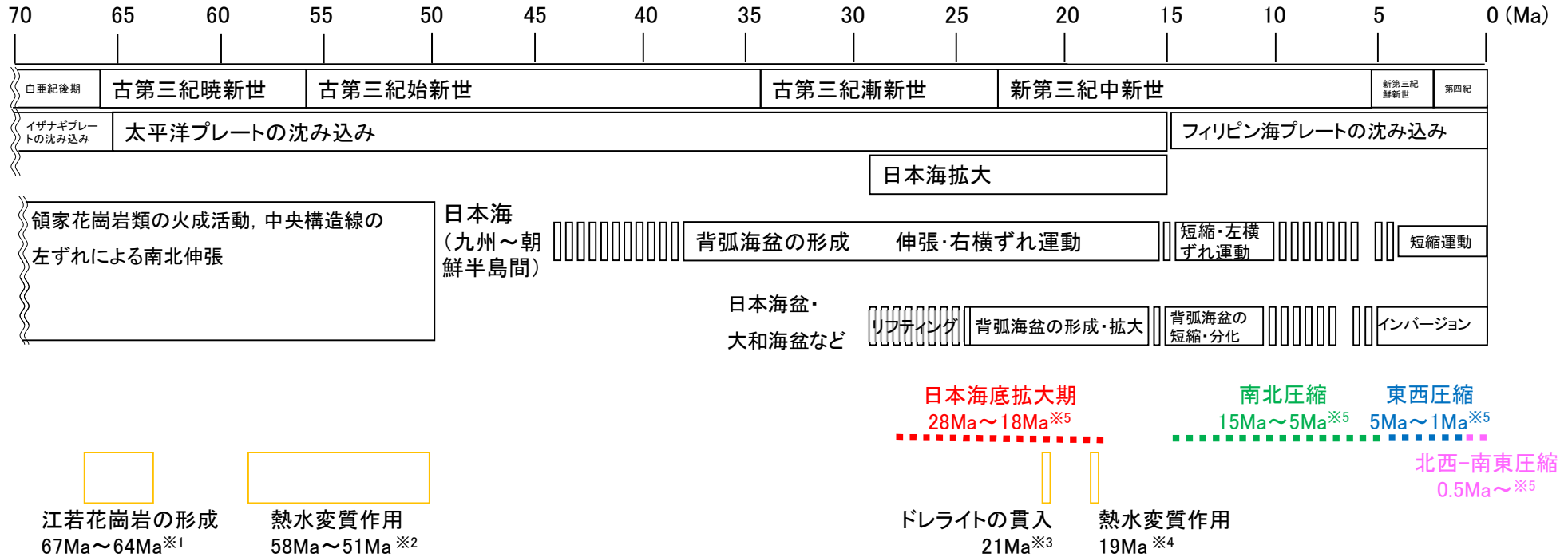
 : 最新活動面  : 破砕幅
 : 断層ガウジ  : 断層角礫
 カラーバーが付いていない区間はカタクレーサイトを示す

※1 断層岩区分の総合評価に基づき記載し、肉眼「有」のうち総合評価「無」となる箇所は「-」を記載
 ※2 斜めボーリングの場合は、計測値を補正した値を記載
 ※3 卓越しない成分については「-」を記載(両成分「-」は薄片観察を行っていない箇所)
 -(上記以外): データを取得していない箇所

第7.4.4.412図(2) 破砕部性状一覧 (H24-D1-1)

1. K断層の連続性評価
 1. 3 鉞物脈法に基づく連続性の検討
(最新活動時期の比較)

- 江若花崗岩, ドレライト及びこれらに見られる変質部に関する分析の結果は, 若狭湾周辺に第四紀火山が存在しないなど, ドレライトの貫入時期(約21Ma)以降の熱水活動は見られないとされている地史と矛盾していないことを確認した。



敷地周辺の白亜紀後期～現在の地質構造発達史

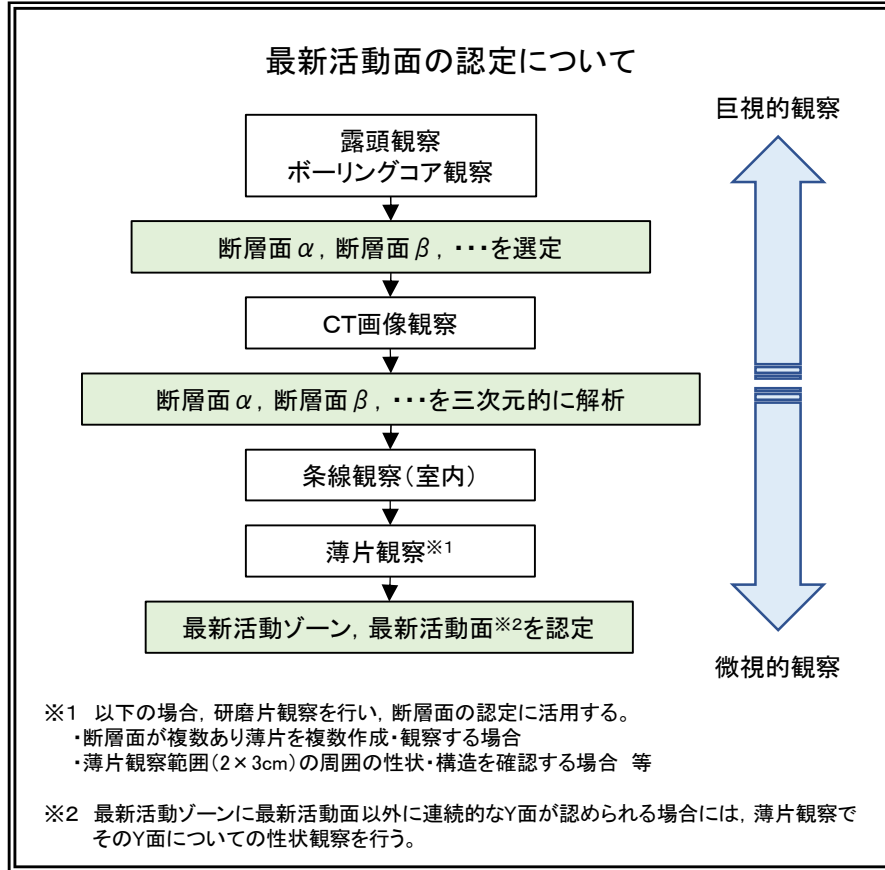
「日本地質学会編(2009)⁽¹⁹¹⁾: 日本地方地質誌 5 [近畿地方]」を抜粋・編集

- ※1 栗本他(1999)⁽⁵⁾「敦賀地域の地質」による黒雲母花崗岩の黒雲母のK-Ar年代測定値62.9±3.1Ma, 当社実施の花崗岩類のK-Ar年代測定値 64.2±3.2Ma～66.6±3.3Ma
- ※2 当社実施の江若花崗岩中や破碎帯に見られる粘土細脈のK-Ar年代測定値51.0±1.2Ma～58.1±1.4Ma
- ※3 当社実施のドレライトのK-Ar年代測定値21.1±1.1Ma
- ※4 当社実施のドレライト中の粘土細脈に含まれる粘土鉱物のK-Ar年代測定値18.9±2.3Ma
- ※5 竹内(2010)⁽¹⁹²⁾より引用

当社による追記箇所

- 最新活動面の認定は、露頭やボーリングコアの肉眼観察、CT画像観察、薄片観察等に基づき、巨視的観察から微視的観察にかけて順に行った。

最新活動面の認定方法



	最新活動面認定にあたっての判断指標
露頭観察 ボーリングコア観察	<ul style="list-style-type: none"> 他の構造に切られていない 細粒化が進んだゾーン 直線性・連続性が相対的に富む
CT画像観察	<ul style="list-style-type: none"> 三次元的に他の構造に切られていない CT値(密度)の相対的に小さいゾーン 三次元的に直線性・連続性が相対的に富む
薄片観察	<ul style="list-style-type: none"> 他の構造に切られていない 分帯し、最も細粒化が進んだゾーン(最新活動ゾーン)を伴う面 直線性・連続性が相対的に富む面

- * 研磨片観察
- 他の構造に切られていない
 - 細粒化が進んだゾーン
 - 直線性・連続性が相対的に富む

- ・ボーリングコア観察において、深度45.92mに断層面 α が、深度45.94mに断層面 β が認められる。
- ・断層面 α は、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸がやや認められるが直線性に富む。また、不連続部が認められず、連続性に富む。
- ・断層面 β は、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸がやや認められるが直線性に富む。また、不連続部が認められず、連続性に富む。

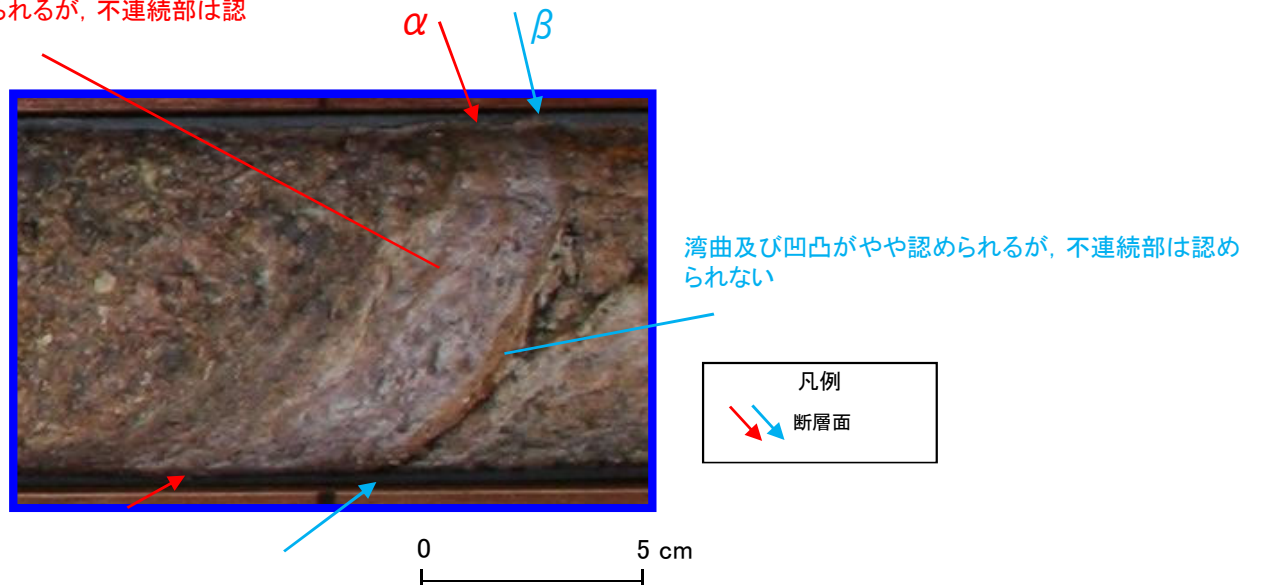
コア写真



湾曲及び凹凸がやや認められるが、不連続部は認められない

ボーリング柱状図

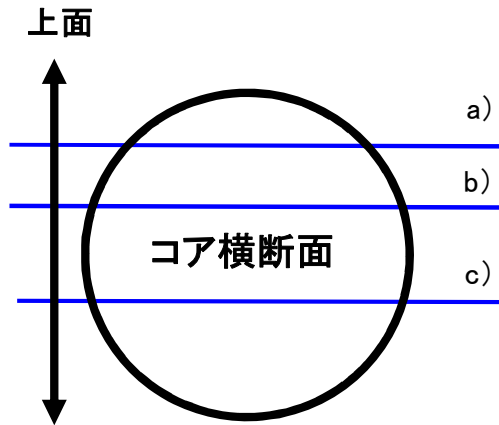
45.91~45.94m: 粘土質礫状部 (Hb)
 上端52°, 下端35° でともに直線的でシャープに連続。径1~2mmの石英粒と径5mmで粘土化した花崗斑岩の岩片を多く含む。軟質。明赤灰色を呈する。幅30mm。



第7.4.4.121図(1) 鉍物脈法 鉍物脈の確認 H24-D1-1 深度45.91~45.94m (ボーリングコア観察)

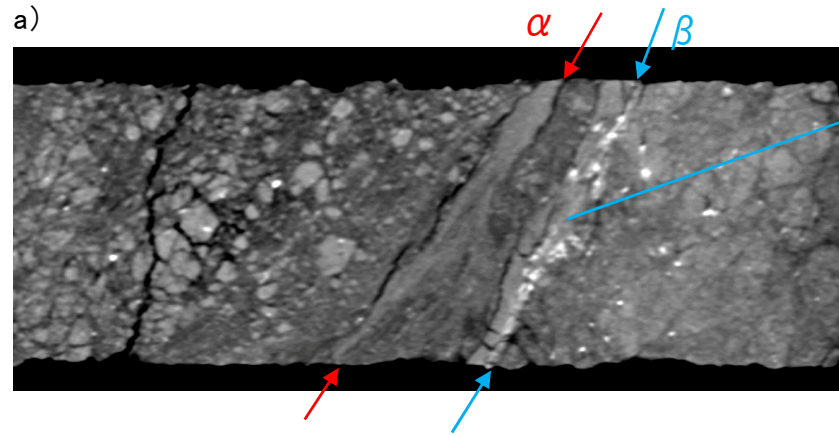
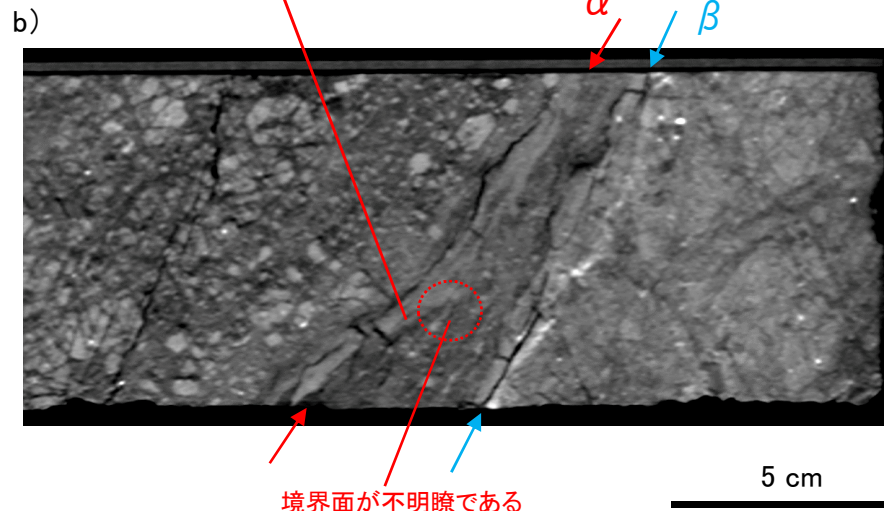
- ・CT画像観察において、ボーリングコア観察の結果と同様に断層面 α 及び断層面 β が認められる。
- ・断層面 α は三次元的に他の構造に切られておらず、周囲よりも密度の高い箇所の境界を呈し、湾曲及び凹凸が認められ、直線性に乏しいが不連続部が認められず連続性に富む。
- ・断層面 β は三次元的に他の構造に切られておらず、面は一部開口するが湾曲及び凹凸が少なく直線性に富み、不連続部が認められず連続性に富む。

ボーリングコアCT画像

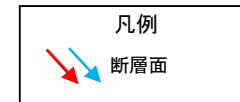


CT画像のスライス位置図
a)~c)は水平断面

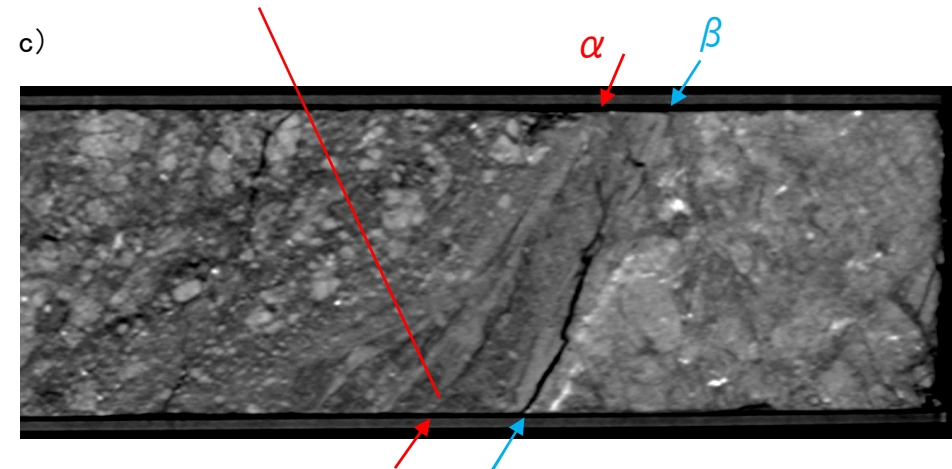
湾曲及び凹凸が認められるが、不連続部は認められず連続性に富む



湾曲及び凹凸が少なく、不連続部が認められない



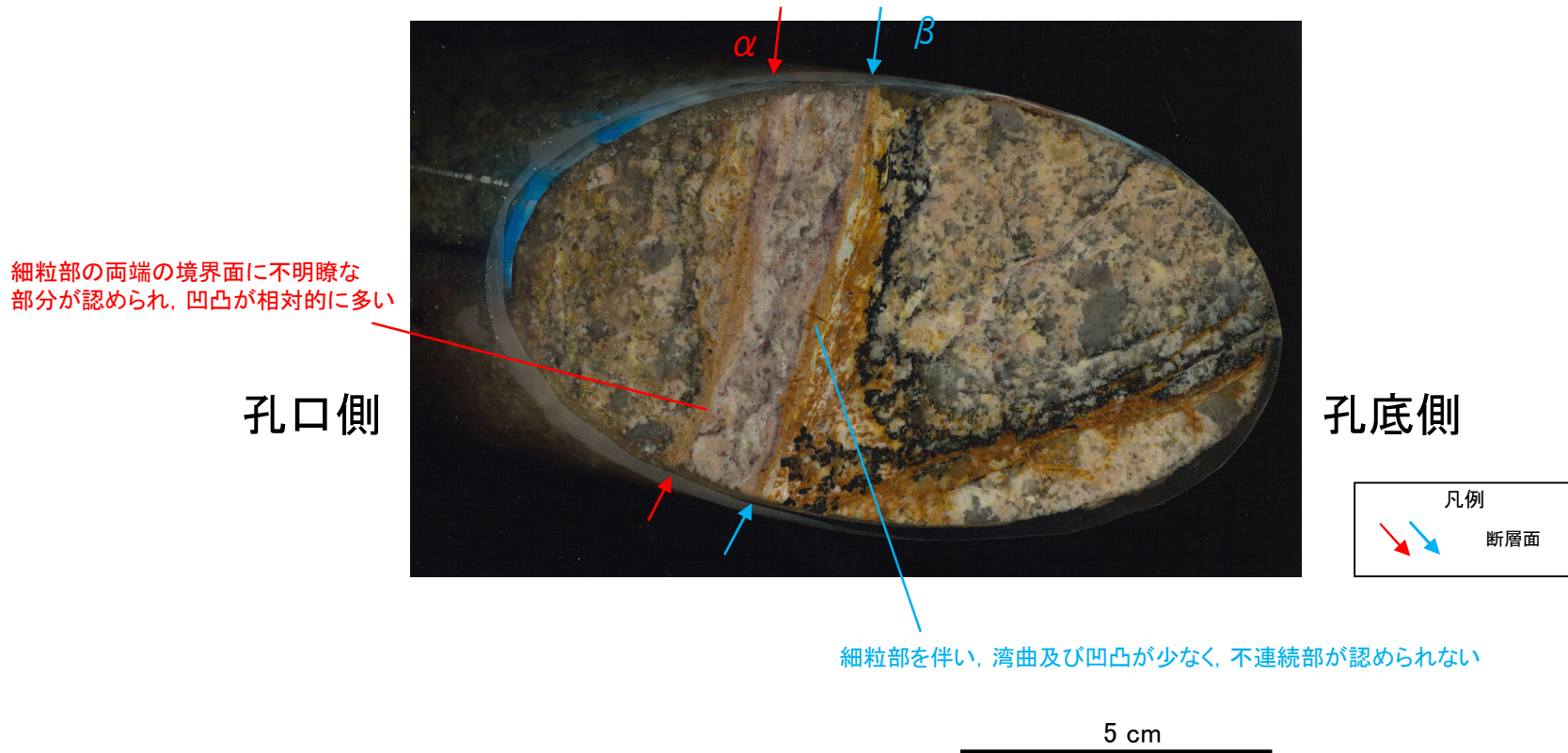
密度の高い部分の幅が膨縮し、分岐する



第7.4.4.121図(2) 鉍物脈法 鉍物脈の確認 H24-D1-1 深度45.91~45.94m (CT画像観察)

- ・研磨片観察において、CT画像観察の結果と同様に断層面 α 及び断層面 β が認められる。
- ・断層面 α は他の構造に切られておらず、細粒部の両端の境界面に不明瞭な部分が認められ、凹凸が相対的に多く、直線性に乏しいが、不連続部が認められず連続性に富む。
- ・断層面 β は他の構造に切られておらず、細粒部を伴い、湾曲及び凹凸が比較的少なく、不連続部が認められず、相対的に直線性・連続性に富む。
- ・ボーリングコア観察、CT画像観察、研磨片観察より、細粒部を伴い、最も直線的な深度45.94mの断層面 β を検討対象の断層面とした。

研磨片写真



・薄片は断層面 β 及び細粒化が進んだ範囲を含むように作製した。

※断層面 β は最新活動面

コア写真



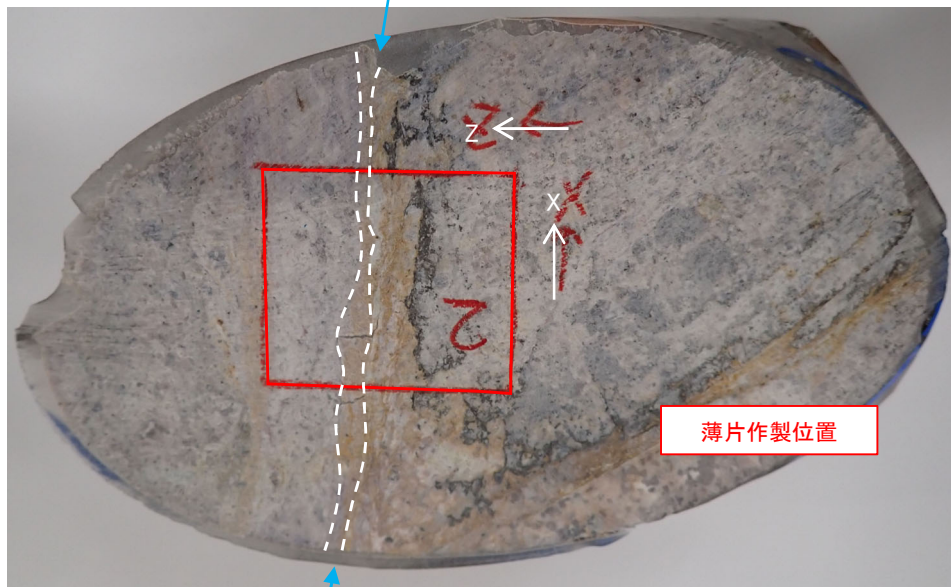
凡例

← → 破碎部範囲※

※: 写真上は白色で記載

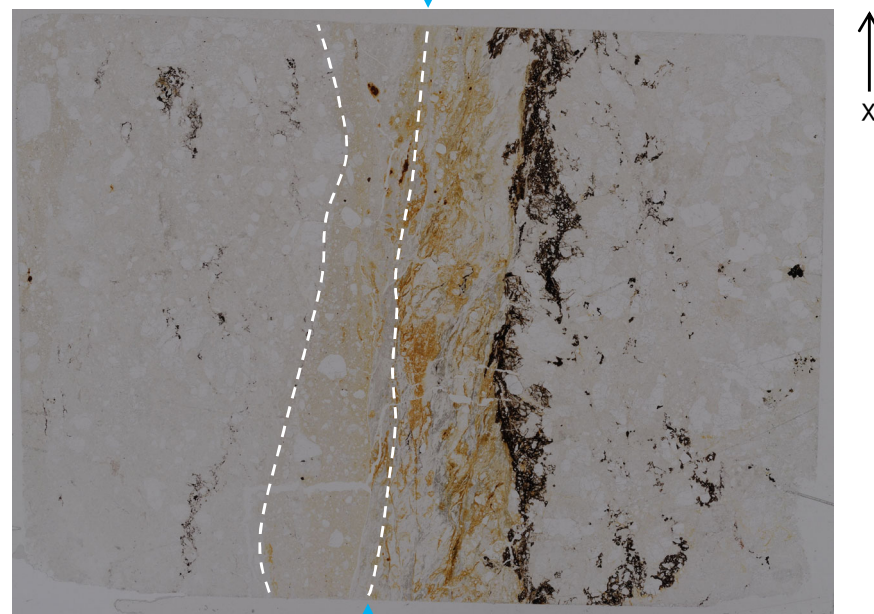
断層面

薄片作製位置写真



X: 条線方向 (下向きを正とする)
Z: 断層面の法線方向 (上盤側を正とする)

薄片全景写真(単ニコル)



X: 条線方向 (下向きを正とする)
Z: 断層面の法線方向 (上盤側を正とする)

凡例

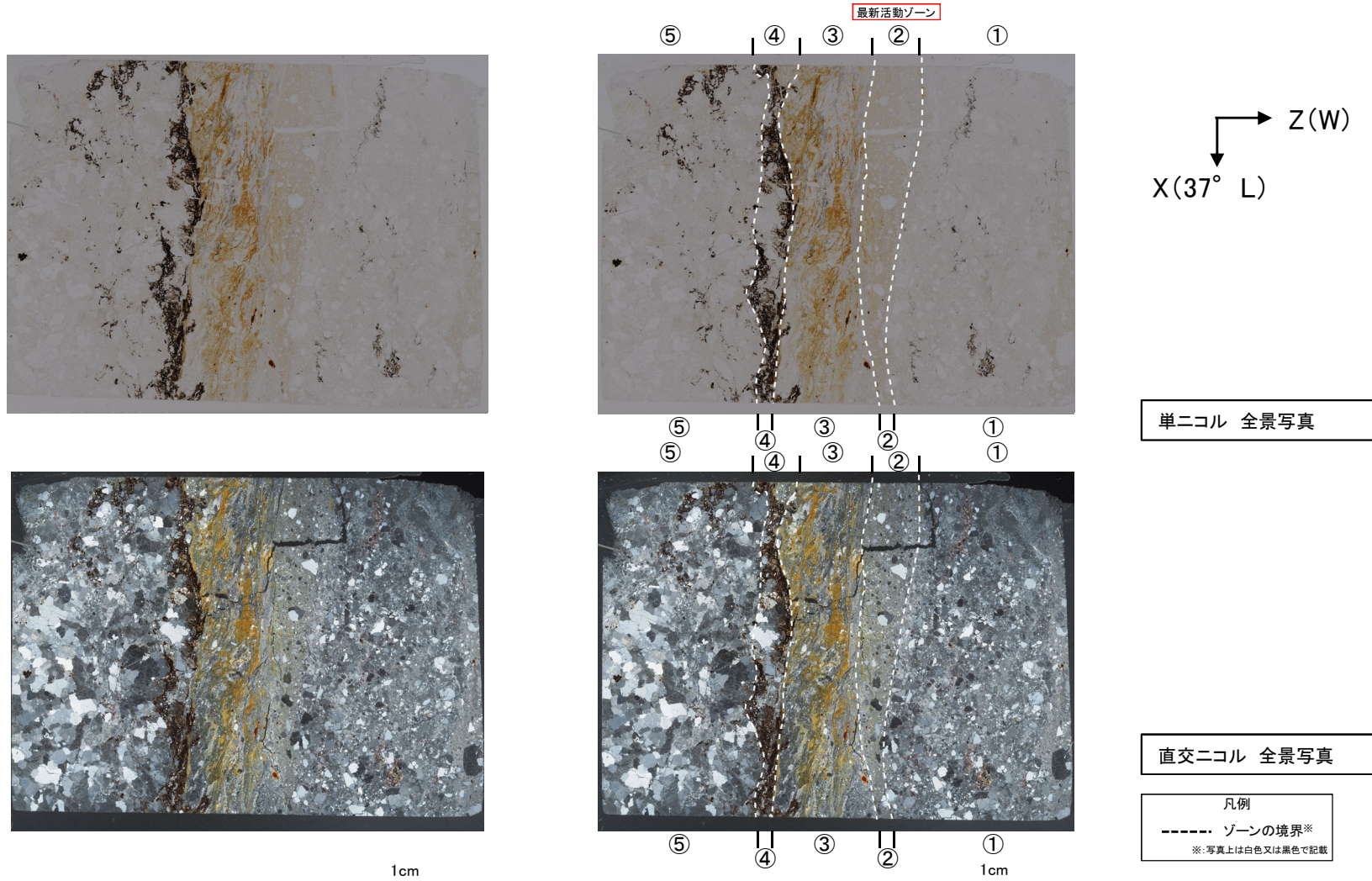
断層面

----- 肉眼観察で相対的に細粒化が進んだ範囲※

※: 写真上は白色又は黒色で記載

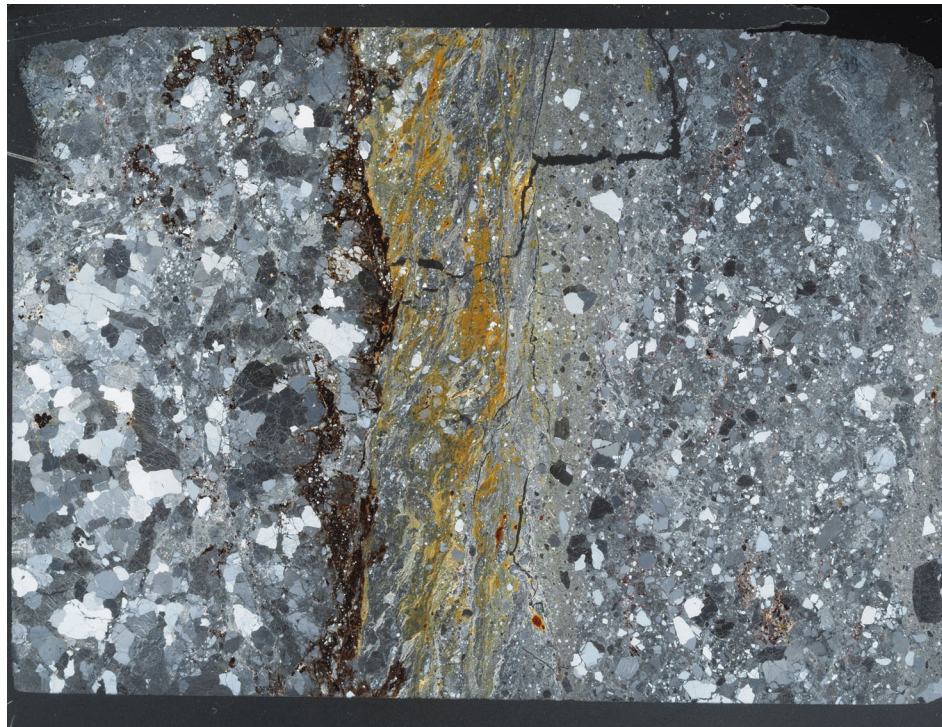
6-7-720

- ・①のゾーンは、粘土鉱物の量は少なく、粘土鉱物の定向配列は認められない。岩片は多く、角ばっている岩片が多い。
 - ・②のゾーンは、粘土鉱物の量は少ないが、③のゾーンより多い。粘土鉱物の定向配列は認められない。岩片は③のゾーンよりやや多く角ばっている岩片が多い。
 - ・③のゾーンは、粘土鉱物の量は少なく、粘土鉱物の定向配列は認められない。岩片は少なく、④より丸みを帯びた岩片が多い。
 - ・④のゾーンは、粘土鉱物は認められない。岩片は多く、角ばっている岩片が多い。
 - ・⑤のゾーンは、健岩部である。
- 以上のことから、細粒化が最も進んだ②のゾーンを最新活動ゾーンと認定した。



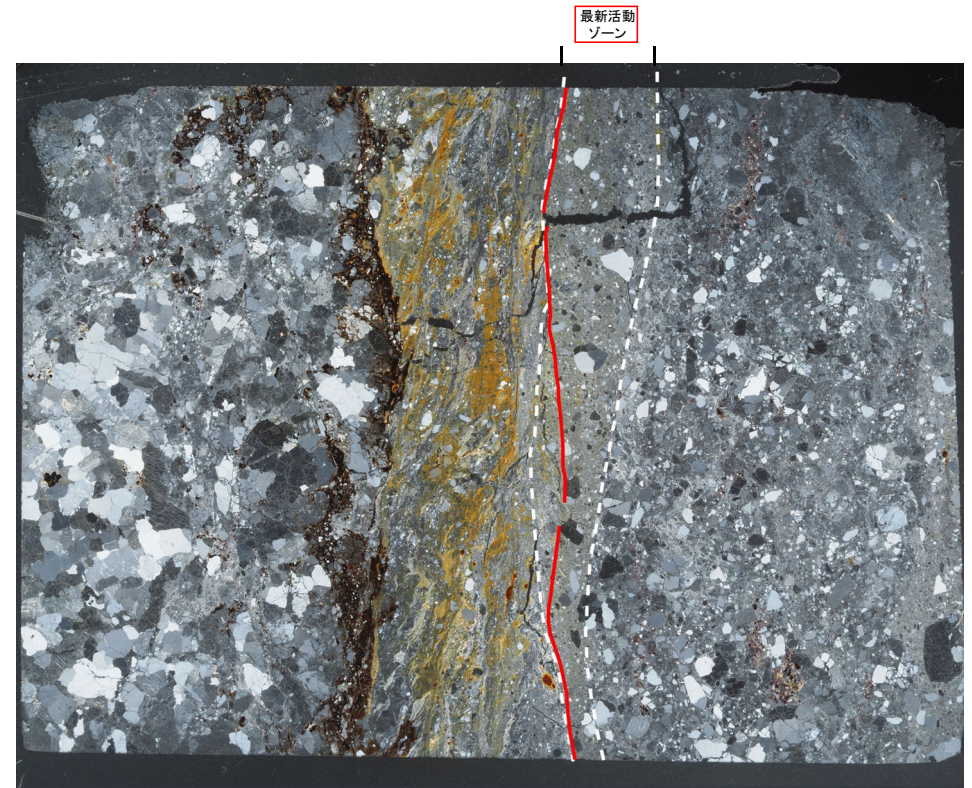
第7.4.4.121図(4) 鉍物脈法 鉍物脈の確認 H24-D1-1 深度45.91~45.94m (分帯)

- ・深度45.94mにおける断層面β沿いの最新活動ゾーンでは、他の構造に切られていないY面Aが認められる。その分布を以下に示す。
- ・Y面Aは直線性に富み、連続性に富む。
- ・Y面Aのみが認められることから、Y面Aを最新活動面と認定した。



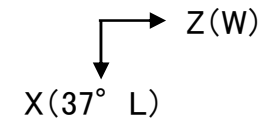
直交ニコル 全景写真

1cm



直交ニコル 全景写真

1cm



凡例

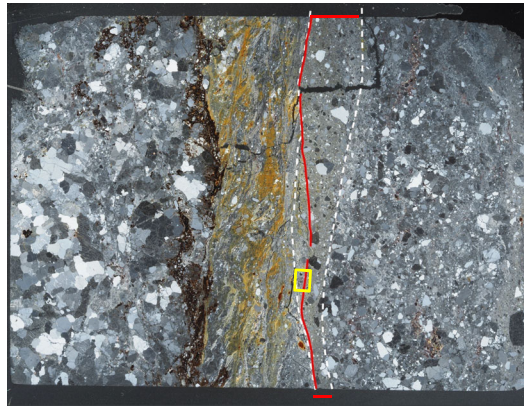
— Y面A

- - - 最新活動ゾーン*

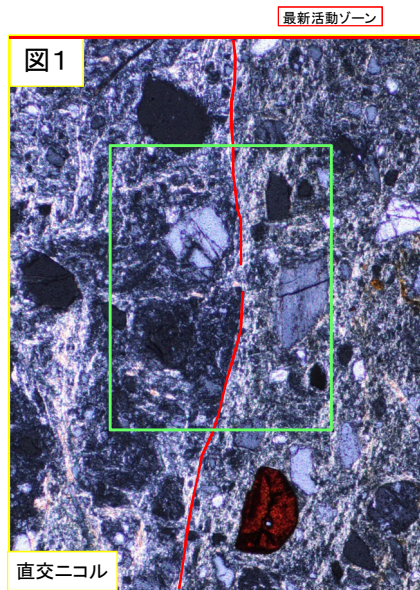
*：写真上は白色又は黒色で記載

※Y面は確実に認定できる部分のみを記載しており、割れ目や不明瞭箇所では記載していない

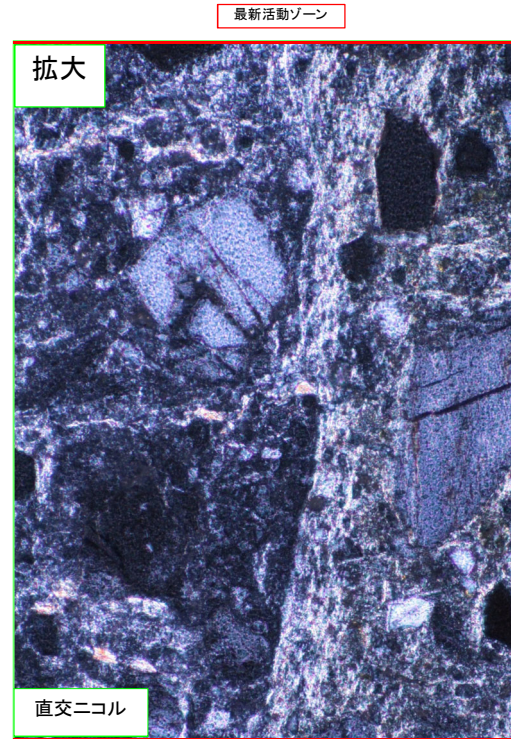
- ・図1の範囲において、最新活動面付近では粘土鉱物が分布し、最新活動面を不明瞭かつ不連続にし、横断している。横断箇所にはせん断面や引きずりなどの変形構造、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- ・上記のことから、最新活動後に最新活動面に沿って熱水が浸透し、最新活動面を不明瞭かつ不連続にし、横断していると考えられる。



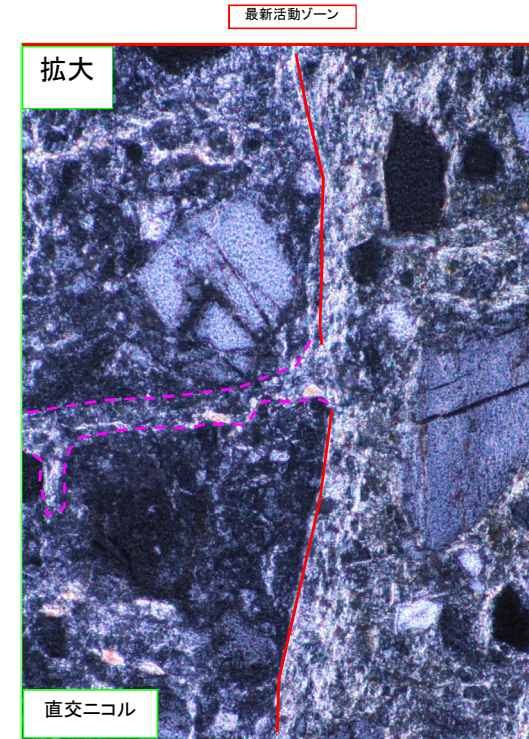
1cm



200 μm



100 μm



100 μm

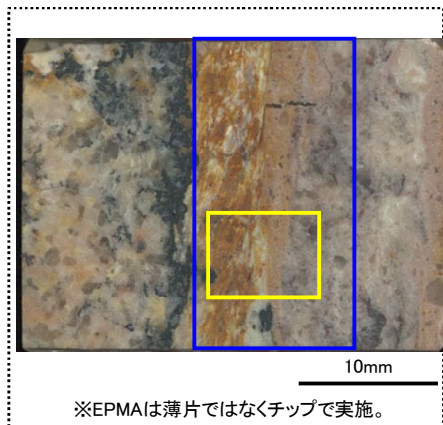
凡例
— 最新活動面

※写真上下の赤線は最新活動ゾーンを示す

※桃色破線部は粘土鉱物優勢な細粒部の分布を示す

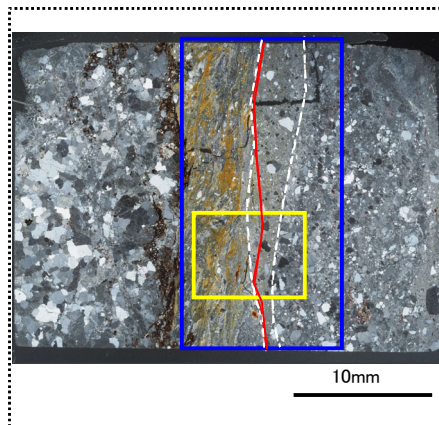
最新活動後に熱水変質作用を受け、それ以降破砕部は活動していないと判断される。

- ・最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物について、薄片を作成したチップを用いて、EPMA分析を行った。
- ・破碎部のEPMAマッピングにより、最新活動ゾーンと最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物の主成分組成を比較する。

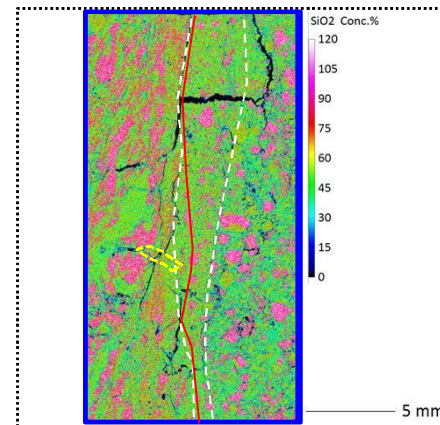


※EPMAは薄片ではなくチップで実施。

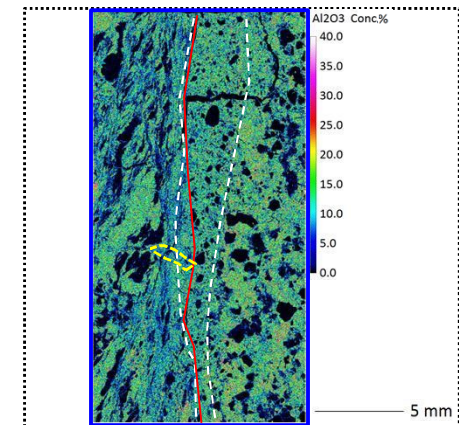
薄片チップの位置



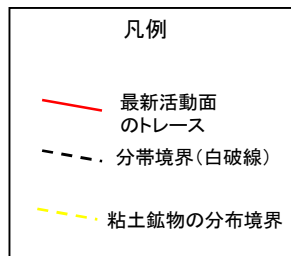
薄片写真(直交ニコル)



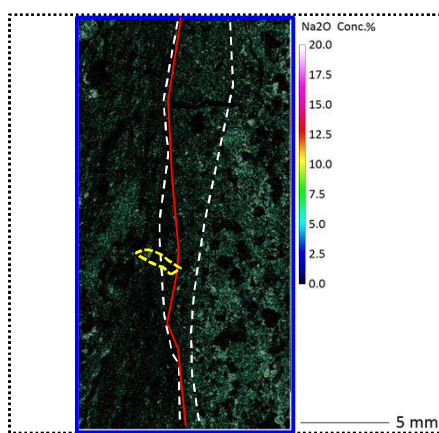
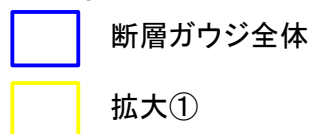
EPMAマッピング(SiO_2)



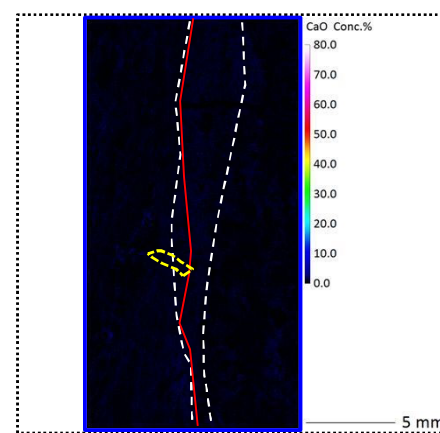
EPMAマッピング(Al_2O_3)



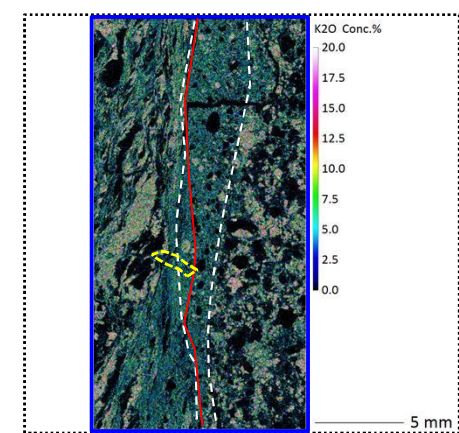
拡大範囲



EPMAマッピング(Na_2O)



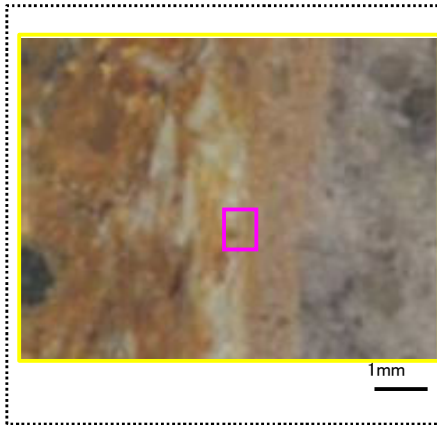
EPMAマッピング(CaO)



EPMAマッピング(K_2O)

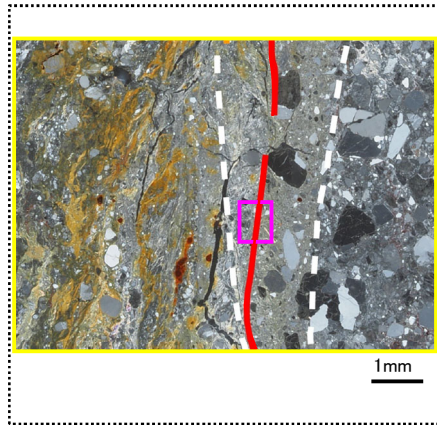
- ・最新活動ゾーンは、基質の SiO_2 及び Al_2O_3 がやや多く、 K_2O がやや少なく、 Na_2O が少ないゾーンとして比較的明瞭に認識される。
- ・最新活動面を横断するように SiO_2 が多く、 K_2O 及び Al_2O_3 が少ないレンズ状の範囲(図中の黄色破線)が認められる。

- ・最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物について、薄片を作成したチップを用いて、EPMA分析を行った。
- ・破碎部のEPMAマッピングにより、最新活動ゾーンと最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物の主成分組成を比較する。

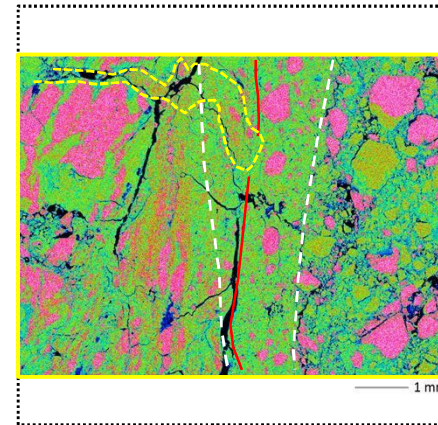


薄片チップの位置

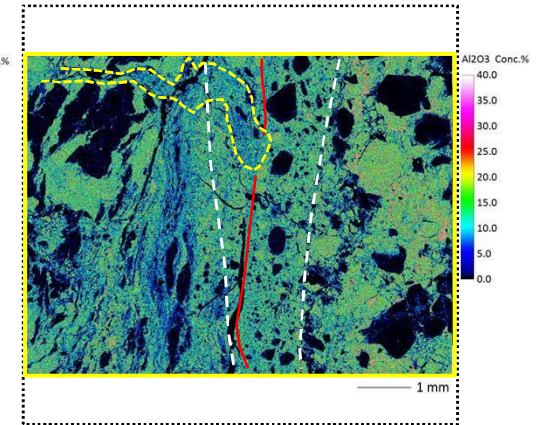
※EPMAは薄片ではなくチップで実施。



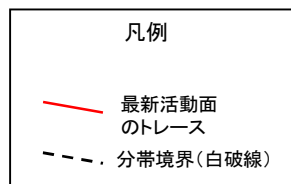
薄片写真(直交ニコル)



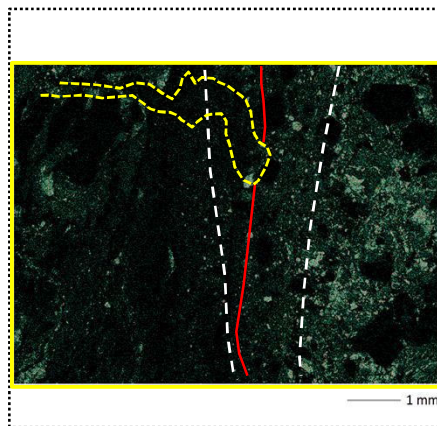
EPMAマッピング(SiO_2)



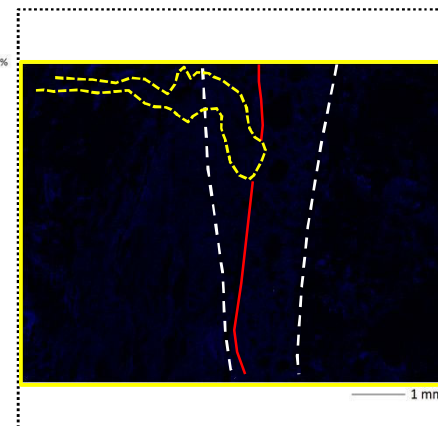
EPMAマッピング(Al_2O_3)



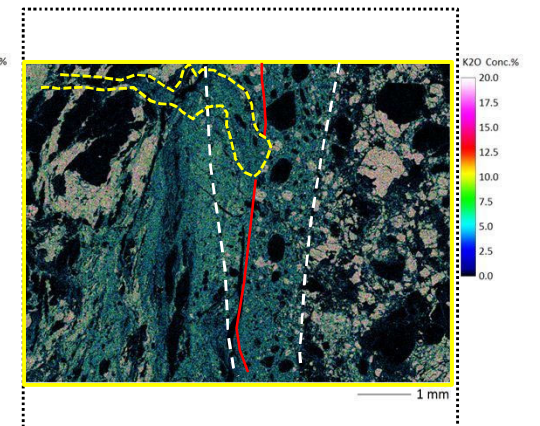
拡大範囲



EPMAマッピング(Na_2O)



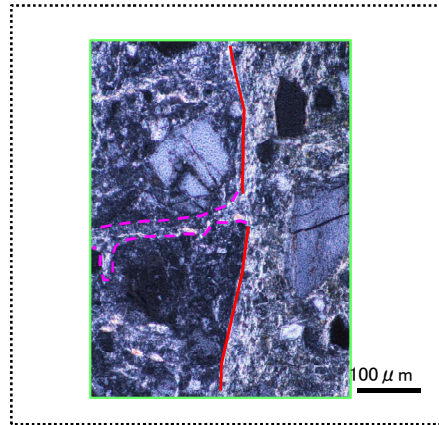
EPMAマッピング(CaO)



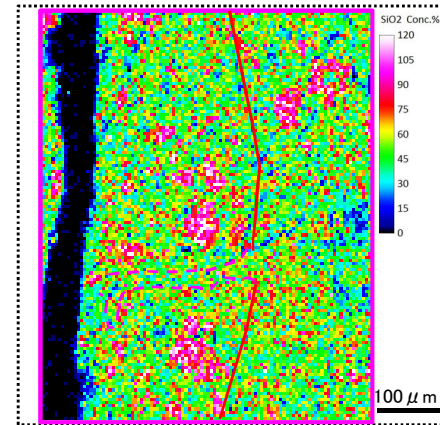
EPMAマッピング(K_2O)

- ・最新活動ゾーンは基質の SiO_2 及び Al_2O_3 がやや多く、 K_2O がやや少なく、 Na_2O が少ないゾーンとして認識される。
- ・最新活動面を挟んで、右側は SiO_2 が多く、 Al_2O_3 及び Na_2O がわずかに多く、 K_2O がわずかに少ない。
- ・最新活動面を横断するように、 SiO_2 がわずかに多く、 Al_2O_3 及び K_2O がわずかに少ない脈状の構造(図中の黄色破線)が認められる。

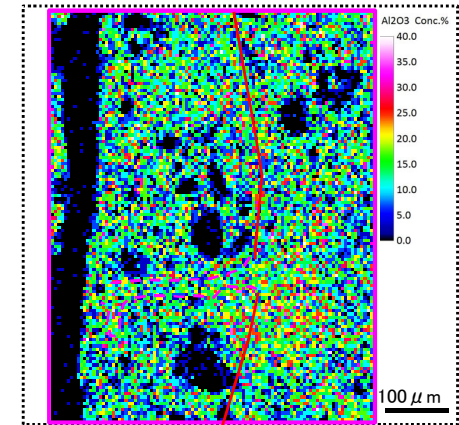
- ・最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物について、薄片を作成したチップを用いて、EPMA分析を行った。
- ・破碎部のEPMAマッピングにより、最新活動ゾーンと最新活動面を不明瞭かつ不連続にしている粘土鉱物の主成分組成を比較する。



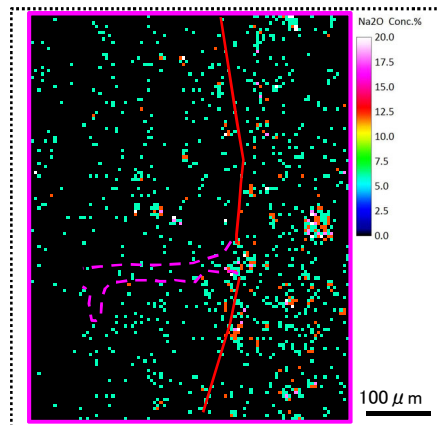
薄片写真(直交ニコル)



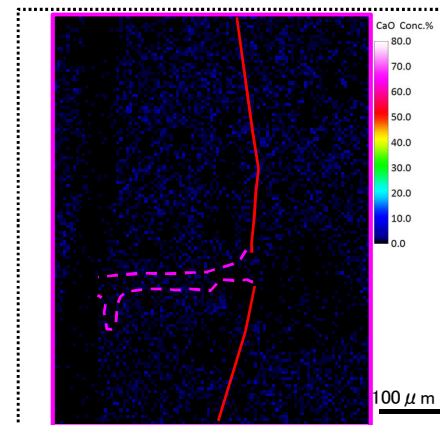
EPMAマッピング(SiO_2)



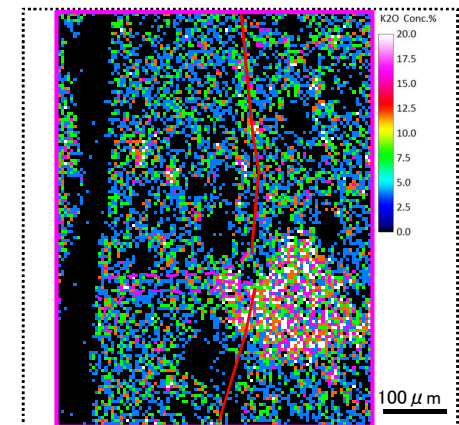
EPMAマッピング(Al_2O_3)



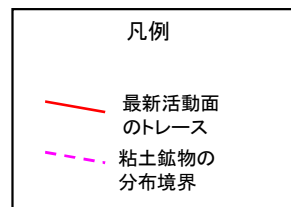
EPMAマッピング(Na_2O)



EPMAマッピング(CaO)

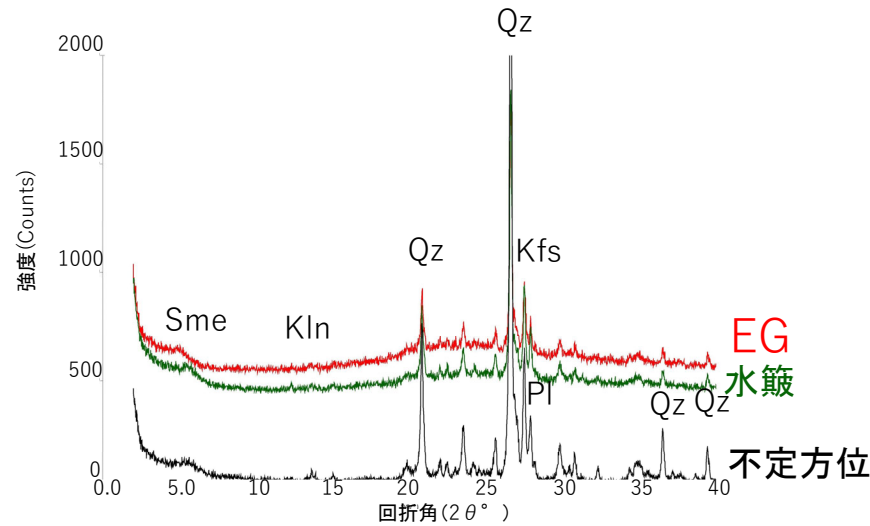


EPMAマッピング(K_2O)



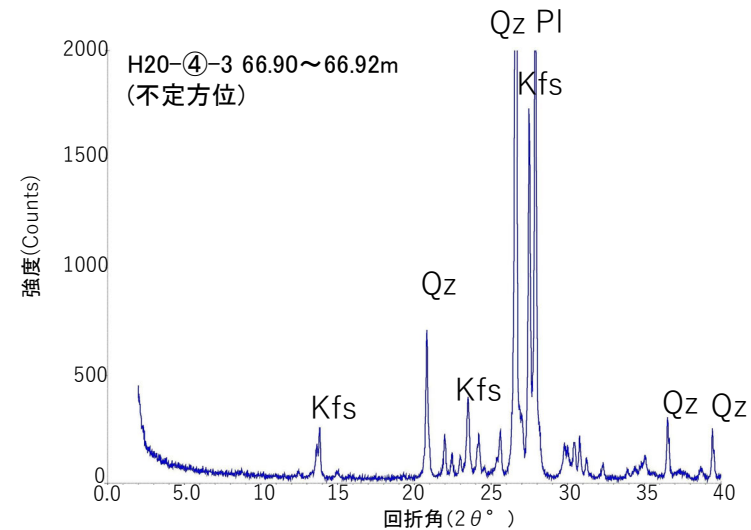
- ・鉱物脈状に化学組成の特徴は認められない。
- ・岩片を除くと、基質に明瞭な差が認められない。

- H24-D1-1孔 深度45.94mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度45.94mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイトとカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)⁽¹⁷⁷⁾によれば、H24-D1-1孔 深度45.94mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1 45.94mのチャート

水洗及びEG処理を施した試料の回折パターンは見やすくするため不定方位の回折パターンの上方にずらして表示した。



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-1 45.94m	(・)		((・))		◎	△	△

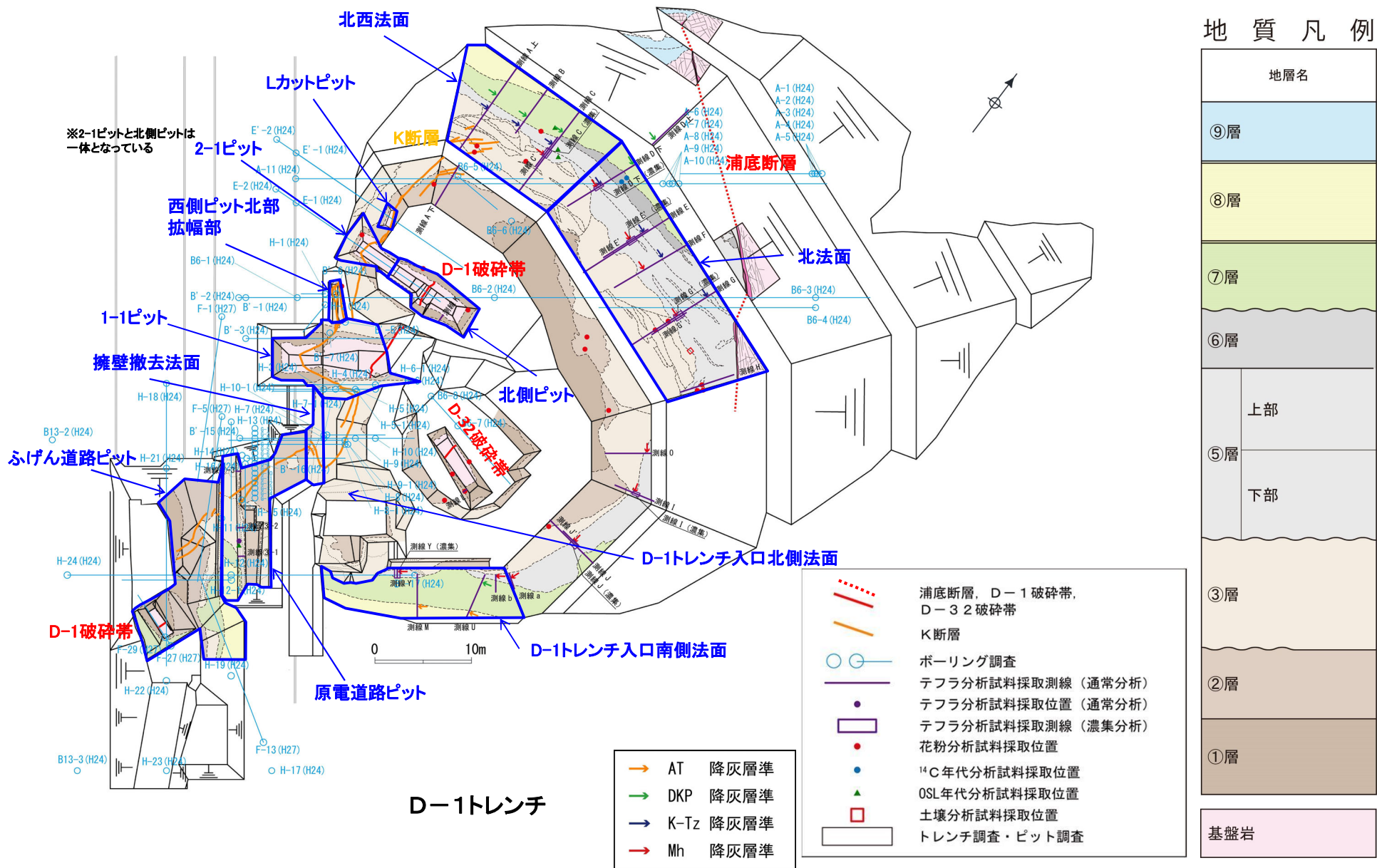
記号凡例
Sme: スメクタイト
Kln: カオリナイト
Qz: 石英
Pl: 斜長石
Kfs: カリ長石

凡例 ◎:多量 ○:中量 △:少量 ・:微量 (・):極微量 ((・)):極微量で、定方位測定時のみピークを確認

2. K断層の活動性評価

2.1 地層の堆積年代




・D-1トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相に基づき下位より①層～③層及び⑤層～⑨層の地層に区分した。



第7.4.4.69図 D-1トレンチ 層相区分

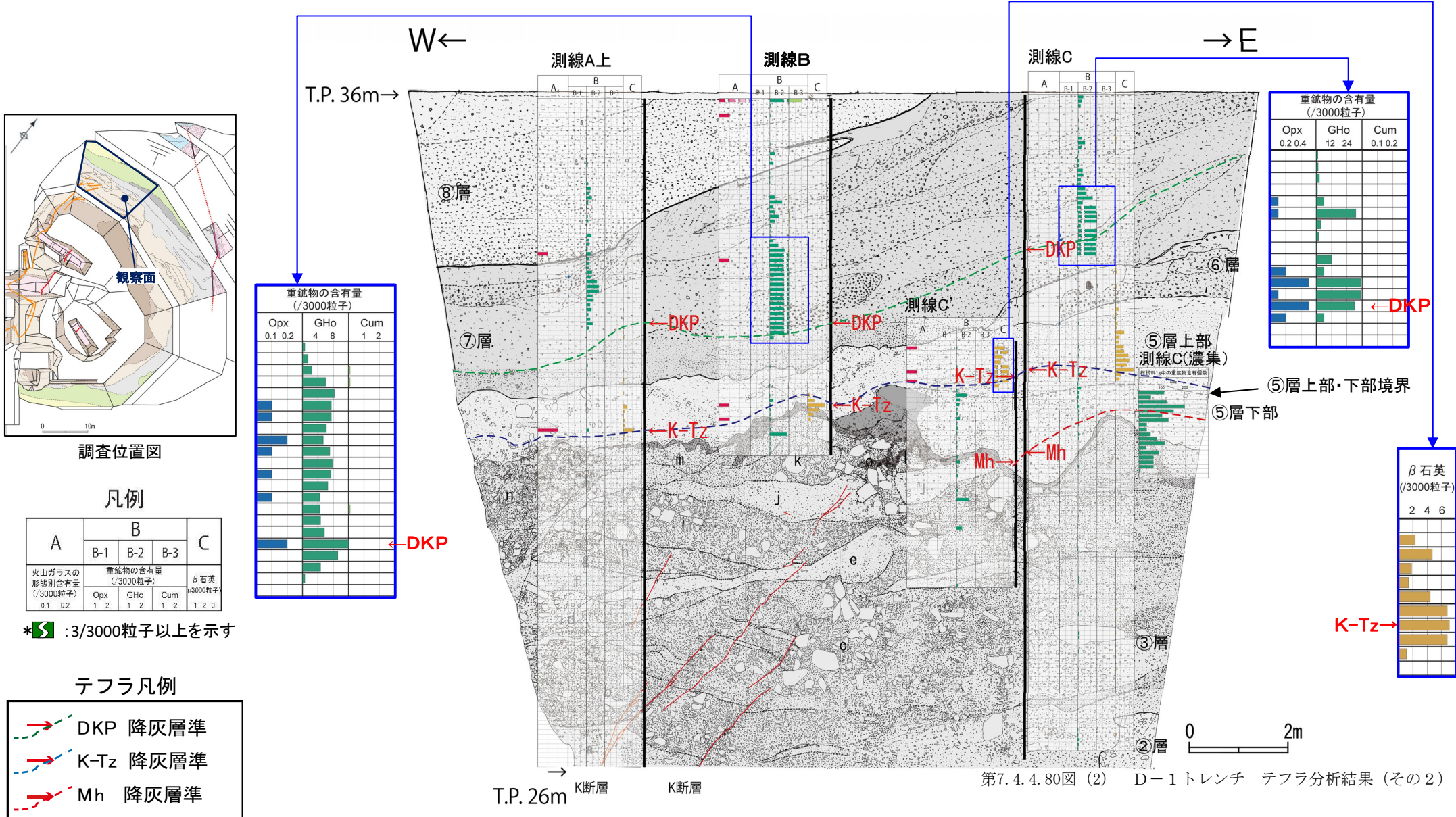
第7.4.4.3表 D-1 トレンチの地質層序表

年代	地層名	色調	層相	テフラ分析	花粉分析	土壌分析		放射性炭素[¹⁴ C]年代測定	OSL年代測定	堆積年代		
						土壌分類	遊離酸化鉄分析					
第四紀	完新世	⑨層	褐～にぶい黄褐	礫混じり砂質シルトからなる。⑧層とは平行不整合関係で接する。	—	—	—	—	—	MIS2以降		
	後期更新世	⑧層	褐～黄橙	シルト質砂を基質とする砂礫からなり、一部に成層構造もみられる。下位の⑦層とは平行不整合関係で接する。	始良Tnテフラ(AT)の降灰層準を含む(約30～28ka)	—	—	—	—	—	MIS3とMIS2の境界付近	
		⑦層	褐～褐灰	礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂からなる。山地斜面では下位層とは平行不整合関係で、低地では下位層を削り出した不整合関係で接する。	大山倉吉テフラ(DKP)の降灰層準を含む(約59～58ka)	—	—	—	—	57±4ka	MIS4～3	
		⑥層	灰～暗灰	腐植質砂質シルト～シルト質砂からなり、木片を多く含む。⑤層上部と整合関係で接する。	—	—	—	—	測定限界を超えていた(53,960年前より古い)	—	MIS5a～5b	
		⑤層	上部	灰白～浅黄橙	シルト質砂礫主体で、シルト層～シルト質砂層が不連続に層状を呈し、腐植質シルトを含む。緩い西側傾斜で一定の層厚を示す。	鬼界葛原テフラ(K-Tz)の降灰層準を含む(約95ka)	温暖期の花粉を含む	—	—	—	109±3ka	MIS5c
			下部	灰白～浅黄橙	シルト質砂礫主体で、シルト層～シルト質砂層が不連続に層状を呈し、腐植質シルトを含む。北法面の東方に向かって層厚が厚くなる。③層とは不整合関係で接する。	美浜テフラ(Mh)の降灰層準を含む(約127ka)	温暖期の花粉を含む	—	—	—	126±5ka	MIS5e
		中期更新世	③層	浅黄橙～橙	砂礫主体で、シルト層やシルト質砂層を層状からレンズ状に挟み、チャンネルによる削り込みが複数認められる。③層は、D-1トレンチ北西法面では下位の②層及び①層とは不整合関係で接し、原電道路ピットから南方では②層とは顕著な不整合関係は認められない。最上部には土壌化した地層が認められ、D-1トレンチ北西法面から北法面にかけて広く分布している。	—	—	土壌生成で発達したB層に対応	活性度は0.1より小さく、結晶化指数は0.7程度以上であり大きく風化が進行している	—	133±9kaより古い	MIS6以前
	②層		にぶい橙～灰白	くさり礫を多く含む塊状で締まった砂質シルト～砂及びシルトと砂の互層からなり、一部には腐植質シルトを含む。下位の①層との境界は凹凸しているが大きな浸食は認められない。	—	温暖期の花粉を含む	—	—	—	—		
	①層		にぶい赤褐～明黄褐	よく締まった淘汰の悪い砂礫からなり、くさり礫を多く含む。	—	—	—	—	—	—		
古第三紀	基盤岩	※④層の区分は設けていない。										

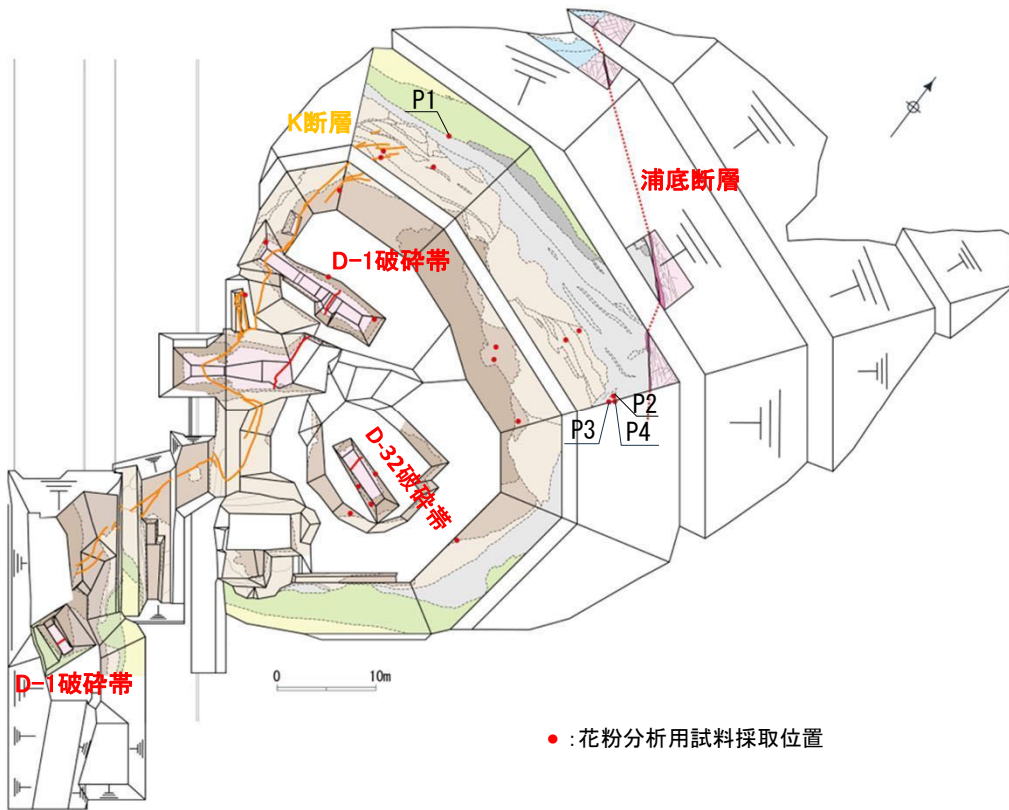
(凡例)
 : 整合境界
 : 平行不整合境界
 : 不整合境界
—: 当該の分析又は測定を実施しなかったもの、目的とした情報が得られなかったもの

・D-1トレンチに分布する地層は、花崗斑岩とそれを覆う第四系からなり、第四系は層相に基づき下位より①層～⑨層の地層に区分した。

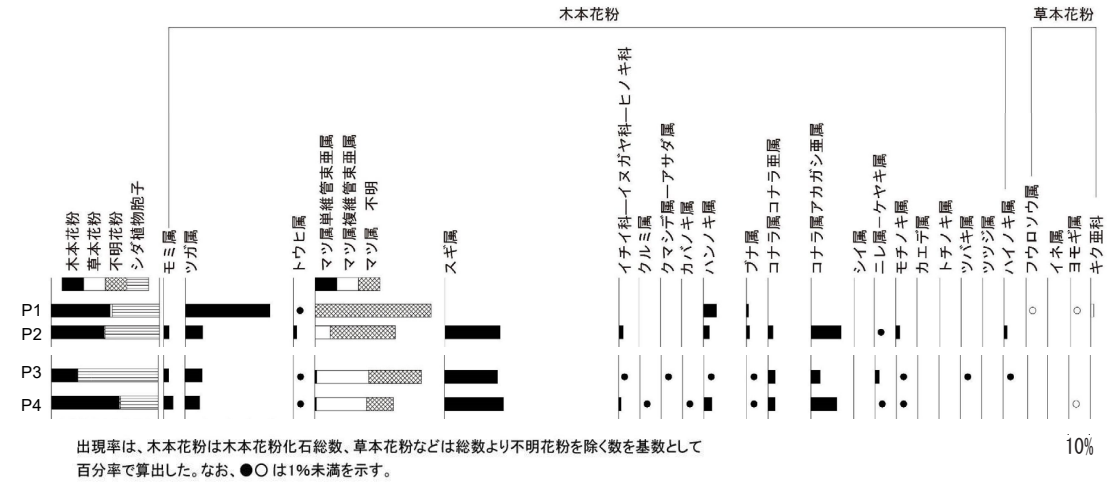
- ⑤層下部に産出するテフラについては、テフラの通常分析、重鉱物濃集分析の結果によれば、普通角閃石、斜方輝石等からなる。
- また、これらの鉱物の主成分分析等の結果によれば、美浜テフラ及び後述する明神沖テフラ(MIS5eの高海面期に降灰)からなる。
- ⑤層下部中の美浜テフラの普通角閃石には検出量のピークが認められ、このピークは全てのテフラ分析測線で確認されている。
- また、このピークは同一層準(礫混じりシルト質砂)中に認められる。
- さらに、このピークは、鬼界葛原テフラや大山倉吉テフラの層位関係と逆転していない。
- これらのことから、⑤層下部において美浜テフラの降灰層準を認定することができる。



• ⑤層下部は、花粉分析結果によれば、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢であり、他に広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含むことから比較的温暖な気候と判断した。

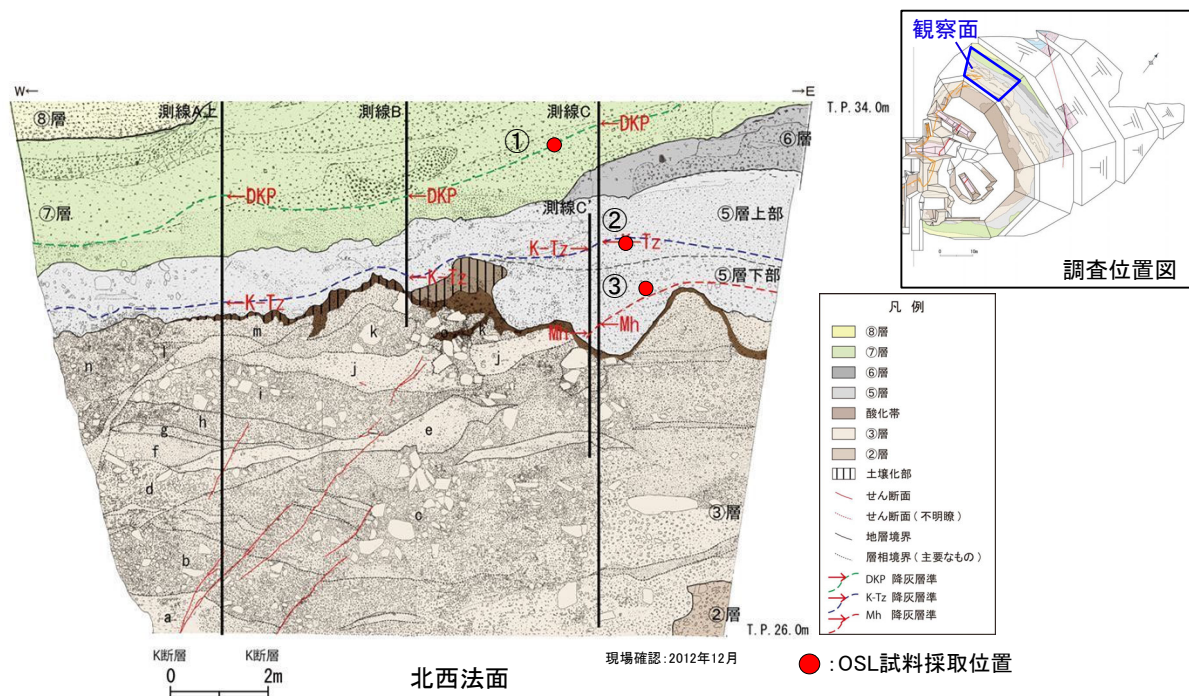


● :花粉分析用試料採取位置



第7.4.4.85図 D-1 トレンチ 花粉分析結果 (⑤層)

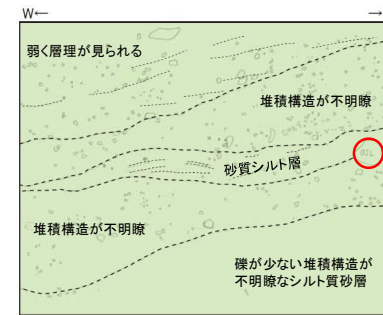
- OSL年代測定用の試料採取位置を下図に示す。
- OSL年代測定はD-1トレンチ北西法面の⑤層下部中のMhテフラの降灰層準付近, D-1トレンチ北西法面の⑤層上部中のK-Tzテフラの降灰層準付近及びD-1トレンチ北西法面の⑦層中のDKPテフラの降灰層準付近で実施した。



①DKPテフラ降灰層準付近(⑦層)



写真 スケッチ作成範囲



スケッチ

・礫混じりシルト質砂からなり, 褐灰色を呈する砂質シルト層を挟む。緩く西に傾斜する堆積構造が見られる。

②K-Tzテフラ降灰層準付近(⑤層上部)



写真 スケッチ作成範囲



スケッチ

・礫混じり砂質シルト～シルト質砂からなり, 南側に傾斜した層状構造が見られる。上位ほどやや腐植質である。

③Mhテフラ降灰層準付近(⑤層下部)



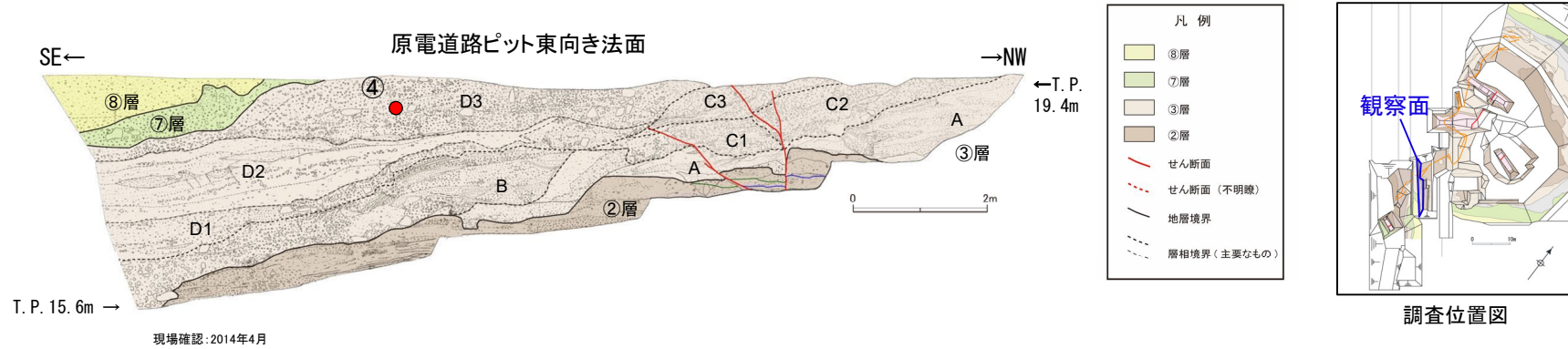
写真 スケッチ作成範囲



スケッチ

・礫混じりシルト質砂からなり, 下部の礫が少ない部分にはシルトの薄層を多く挟む。南側に傾斜した堆積構造が見られる。堆積構造と斜交して酸化汚染のバンドが見られる。

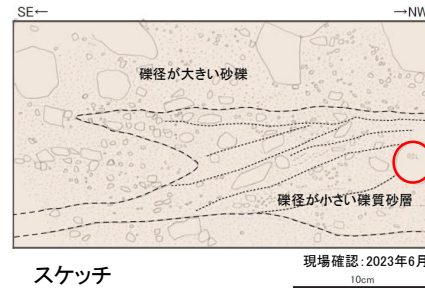
- OSL年代測定用の試料採取位置を下図に示す。
- OSL年代測定は原電道路ピット東向き法面の③層中のD3層で実施した。



④原電道路ピット(③層D3層)



写真 スケッチ作成範囲



スケッチ

○ OSL試料採取箇所

・砂礫からなり、間に礫径が小さい礫質砂層を挟む。礫質砂層中には南東側に傾斜した斜交葉理が明瞭に見られる。

- OSL年代測定結果を下表に示す。
- 林崎(2022)⁽¹⁸⁹⁾によれば、 $pIR_{200}IR_{290}$ 法においてg2days値が小さい場合、フェーディング※1補正は必要ないとしており、今回のg2days値はいずれも $0.04 \pm 0.56 \sim 1.16 \pm 1.12$ (%/decade)と小さい値であることから、補正は不要と判断した。
- D-1トレンチ北西法面で実施したOSL年代測定結果は、テフラ分析の結果と整合的である。
- 原電道路ピット東向き法面で実施したOSL年代測定結果は、OSL信号が飽和しており③層の堆積年代は 133 ± 9 kaより古いことを示している。

※1 フェーディングは長石のOSL信号強度が時間とともに減衰する現象。フェーディング補正の有無の判断には、48時間あたりのOSL信号強度の減衰率g2days値(%/decade)が用いられる。

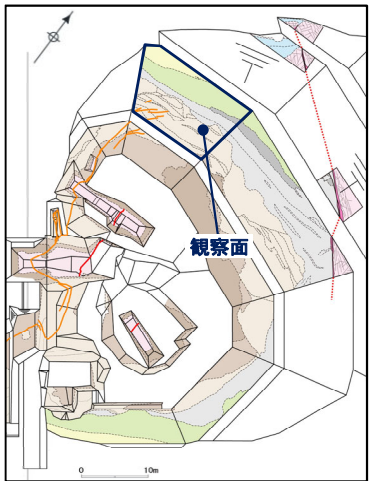
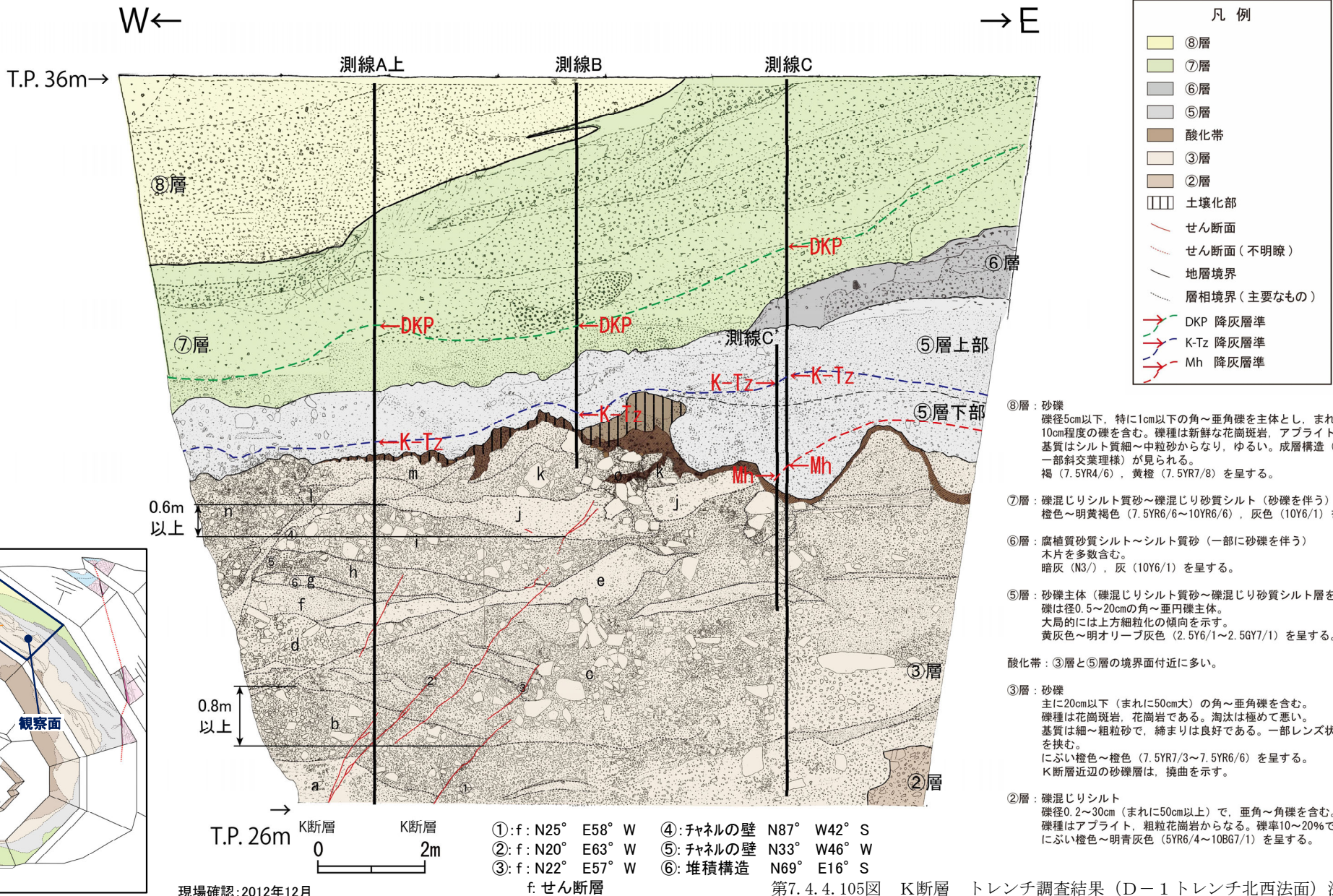
OSL年代測定用試料採取箇所			等価線量 (Gy)	g2days値 (%/decade)	年間線量 (mGy/year)	年代値 (ka)	飽和年代 (ka)	テフラの降灰年代
①	北西法面	⑦層(DKP降灰層準)	333.5 ± 20.7	0.91 ± 2.18	5.83 ± 0.15	57.2 ± 3.8	142.0 ± 5.6	約5.8～5.9万年前
②	北西法面	⑤層上部(K-Tz降灰層準)	738.4 ± 14.4	0.04 ± 0.56	6.76 ± 0.16	109.3 ± 3.3	181.9 ± 4.9	約9.5万年前
③	北西法面	⑤層下部(Mh降灰層準)	793.5 ± 21.1	0.21 ± 0.55	6.29 ± 0.15	126.2 ± 4.6	204.7 ± 5.9	約12.7万年前
④	原電道路ピット 東向き法面	③層(D3層)	1051.4 ± 90.8	1.16 ± 1.12	7.01 ± 0.16	$150.0 \pm 13.4^{*2}$	$133.2 \pm 8.9^{*2}$	—

※2 OSL信号が飽和しており、 133.2 ± 8.9 kaより古い

2. K断層の活動性評価

2.2 K断層の上載地層

- K断層は、D-1トレンチ北西法面では、MIS6以前に堆積したm層の下位の地層であるk層に変位・変形を与えていない。
- K断層は、③層中のj層までの地層に変位や変形を与えており、j層中の腐植層や砂礫層の層理は東へ傾斜している。
- 撓曲変形を含めたj層基底の鉛直変位量は0.6m以上である。
- 一方、j層直上のk層は、下位のj層を傾斜不整合関係で覆っており、k層の基底及びk層中の砂層はほぼ水平である。



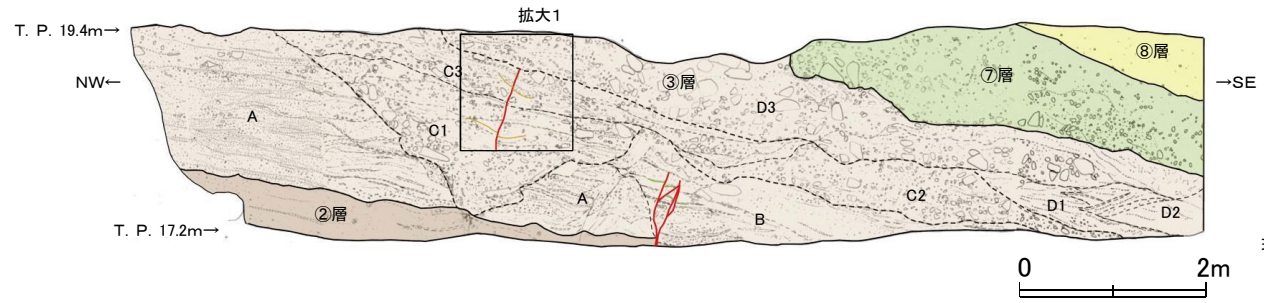
調査位置図

• ふげん道路ピット東法面において認められたK断層は、②層及び③層中のC層までの地層に変位・変形を与えているが、その直上に分布する③層中のD3層の基底には、原電道路ピット東向き法面と同様、K断層による変位・変形は及んでおらず、D3層は下位のC層とは明瞭な傾斜不整合関係で接している。



調査位置図

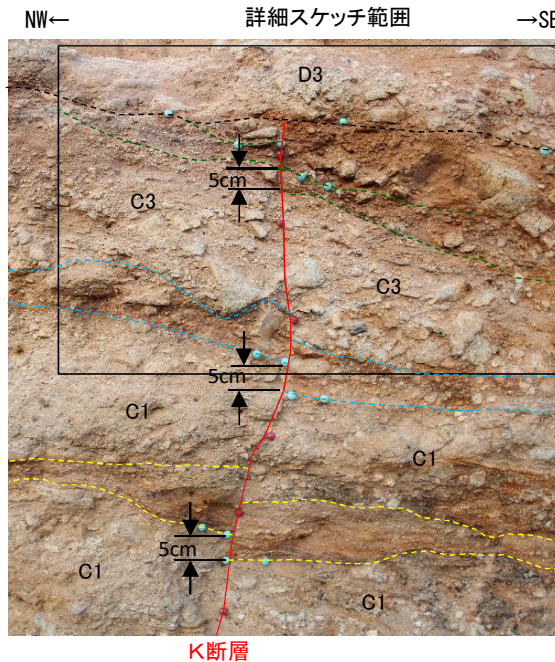
ふげん道路ピット東法面(上段)



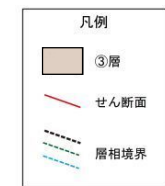
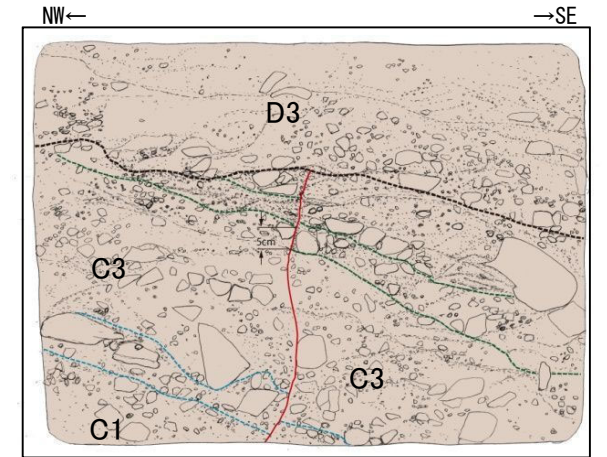
現場確認: 2013年4月



撮影: 2015年9月



写真(拡大1)及びスケッチ



- K断層**
- D3: 砂礫
 明褐色～橙色を呈する。礫率は20%程度であり、径10～40mmの風化した亜角～亜円礫を含む。基質はシルト質砂からなる。下位ほど礫率が高い。K断層を不整合で覆う。
- C3: 礫混じりシルト質砂
 褐色を呈する礫率が20%程度と高い地層に明褐色を呈する礫率が10%程度と低い地層を挟む互層状を呈する。径10～100mm程度の風化した亜角～亜円礫を含む。基質はシルト質砂からなる。
- C1: 礫・シルト混じり砂
 明褐色を呈する。礫率は15%程度であり、径5～30mmの風化した亜角～亜円礫を含む。基質はシルト混じり砂からなる。C3より細粒で互層状を呈する。

現場確認: 2015年9月