

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密
又は防護上の観点から公開できません。

敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造について (コメント回答)

平成30年11月30日
日本原子力発電株式会社

余白

敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関する主要な論点

No.	主要な論点
3	浦底断層の活動に伴う、敷地内破碎帯の変位等に関する調査・評価結果を説明すること。
4	敷地内破碎帯について、評価対象としている破碎帯（D－1破碎帯、D－5破碎帯、D－6破碎帯、H－3a破碎帯、D－14破碎帯）に関わる調査・評価のデータのみならず、その代表性が適切であることを判断するため、破碎帯の全ての調査・評価結果を説明すること。
5	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碎帯との連続性等の調査・評価結果を従前の説明に加えて申請時の最新知見に照らして説明すること。

敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関するコメント一覧(1/4)

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	頁
1	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	3条対象の破碎帯に絞り込み評価を行うこととし、それらの分布の根拠となるデータについて、より詳細に説明すること。	破碎帯の連続性評価の基準及びプロセスを示すとともに、D-1 破碎帯の連続性評価について例示する。 なお、3条対象とした破碎帯の連続性評価の妥当性については、別途説明する。	—
2	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	破碎帯が浦底断層に変位を与えていないと判断した根拠について説明すること。	浦底断層の上盤側と下盤側に近接して分布する破碎帯については、破碎部の性状が異なり一連の破碎帯ではないと判断されることから、浦底断層に変位・変形を与えている破碎帯もないものと判断される。	—
3	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	破碎帯の選定フローの判断指標としている「未固結破碎部の有無」については、確認した箇所の代表性について説明すること。	地質・地質構造評価を行うにあたっては詳細な調査を実施している（調査密度が著しく低い状況にはない）ことから、破碎帯の性状については適切に把握出来ていると判断している。	—
4	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	「最新活動面の平滑さ」については、様々な要因に左右されると考えられるが、活動時期の新旧の判断指標とした考え方を説明すること。	断層の活動時期と活動面の平滑さの関係に言及した文献の見解を踏まえると、断層の最新活動面の平滑さは活動時期の相対的な新旧を表す指標になり得るものと判断している。	—
5	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	D-1トレンチ北西法面の③層の地層区分について、より詳細に説明すること。	D-1トレンチ北西法面③層を詳細に区分した根拠やプロセスについて説明するため、③層の詳細な層相や各層の関係等を示す。	—
6	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	D-1トレンチ北西法面におけるテフラの降灰層準の認定について、より詳細に説明すること。	D-1トレンチ北西法面におけるテフラの降灰層準の認定の考え方等を詳細に示す。	—
7	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が異なる成因について詳細に説明すること。	奥壺低地の縦断面図において岩盤上面の標高の変化やテフラの分布標高が変化する理由について、第四系の層相や破碎帯の運動方向等に基づき検討した結果、これらの変化は破碎帯の活動によるものではなく、初生的な堆積構造によるものと判断される。	—
8	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	反映すべき最新の知見について再確認すること。	審査会合（平成29年12月22日）において指摘のあった文献（今庄及び竹波地域の地質（2013））については、設置変更許可申請書（平成27年11月5日）に記載されているものであり、その内容等については審査資料に適切に反映した。	—
9	平成29年 12月22日	第536回 審査会合	D-6破碎帯の大深度坑調査のうち立坑の工事記録において浦底断層に関する地質情報があれば示すこと。	D-6破碎帯の大深度調査坑へのアクセスのための立坑の工事段階（ライナープレート設置前）において浦底断層を確認している。	—

敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関するコメント一覧(2/4)

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	頁
10	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	破碎帯の分布の妥当性について確認するため、重要施設毎に破碎帯の詳細な分布状況(地質平面図、地質断面図)や調査密度について示すこと。 連続性評価の説明においては、3条対象になり得るというような破碎帯については、特に慎重に選定を行い提示すること。 また、破碎帯の選定については、固結破碎部のみからなる破碎帯が未固結破碎部を伴う破碎帯を図学上は変位させている状況が見受けられる。(固結破碎部からなる破碎帯の活動時期がより古いと主張をするのであれば、)こうした矛盾がない考え方も示すこと。	3条対象破碎帯又は重要施設の近傍に分布する破碎帯等について、個々の破碎部の位置及び詳細なデータ並びに連続性評価の具体的なプロセスを図表を用いて示すとともに、破碎帯の分布位置と重要施設との関係を示す。 また、指摘を踏まえ、重要施設の近傍に位置する破碎帯や連続性の乏しい破碎部が3条対象破碎帯となり得る可能性を最大限考慮するため、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。加えて、破碎帯の選定に関する指摘についても、破碎帯の新旧関係と連続性評価との間に矛盾を生じさせないとの観点からも、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。 上記の変更及びそれを踏まえた検討の結果、これまで4条対象破碎帯としていた破碎帯等の一部については、3条対象破碎帯となり得る可能性がある。 原子炉補機冷却海水取水路や防潮堤の南側付近等においてデータ拡充や3条対象破碎帯となり得る破碎帯が3条対象破碎帯であるかを明確にするため、ボーリング調査等による(既存のコアの利用も含めた)データ拡充を図っていく(追加の調査や検討については具体的な計画がまとり次第説明する)。	11
11	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	破碎帯を選定して活動性評価を行う場合には、切り合い関係等の明確な証拠に基づき、対象断層を選定する必要がある。これに対する考え方を示すこと。 (関連するコメント) — 破碎帯の選定の判断指標としている「連続性の良い破碎帯か？」の具体的内容について明確にすること。 — 破碎帯の選定の判断指標としている「最新活動面が平滑な破碎帯か？」について、規制庁としては断層活動時期の新旧関係と定性的な相関があるということは一定の事実だと思っているが、破碎帯同士の直接の切り合い関係のような判断ができるものか疑わしいと考えていることに対して説明すること。	破碎帯の選定にあたっては、これまでは、「未固結破碎部を伴う破碎帯か?」、「連続性の良い破碎帯か?」、「最新活動面が平滑な破碎帯か?」に基づき、破碎帯同士の新旧関係について判断してきた。 このうち、地質図上の解釈による破碎帯同士の切り合い関係の意味で用いてきた「連続性の良い破碎帯か?」の判断や「最新活動面が平滑な破碎帯か?」による判断については、主観的な判断も含まれる指標であることから、これまでとは異なる観点やより客観的な指標に基づき選定することが適切であると判断した。 このため、破碎帯の走向・傾斜や最新活動面の変位センス等の客観的な指標に基づく選定について現在検討を進めているところである(検討が終わり次第、説明を行う)。	49

敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関するコメント一覧(3/4)

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	頁
12	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	破碎帯の選定の判断指標としている「未固結破碎部を伴う破碎帯か？」について規制庁としては、断層活動時期の新旧関係と定性的な相関があるということは一定の事実だと思っているが、固結しているというだけで活動性は否定できないと考えていることに対して説明すること。	これまで破碎帯の選定の判断指標としていた「未固結破碎部を伴う破碎帯か？」によって「未固結破碎部を伴わない」と判断したものは、固結破碎部からなる破碎帯であり、カタクレーサイトからなる破碎帯の意で用いてきたものである。 まず、この判断をより明確にするため、これまでの記載表現であった「未固結破碎部を伴う破碎帯か？」を「断層ガウジ又は断層角礫を伴う破碎帯か？」と断層岩による区分に基づく記載表現に変更することとした。 次に、固結の程度については定性的な指標であることから、固結破碎部がカタクレーサイトであるか否かの判断にあたっては、コアの再観察及び薄片試料の再観察を改めて行い、カタクレーサイトの組織の特徴があることを明確に確認出来ないもの（現状で観察試料がないものも含む）については、全て安全側に断層ガウジとして取り扱うこととした。 カタクレーサイトからなる破碎帯については、その形成深度等を踏まえると後期更新世以降には活動していないと判断される。	53

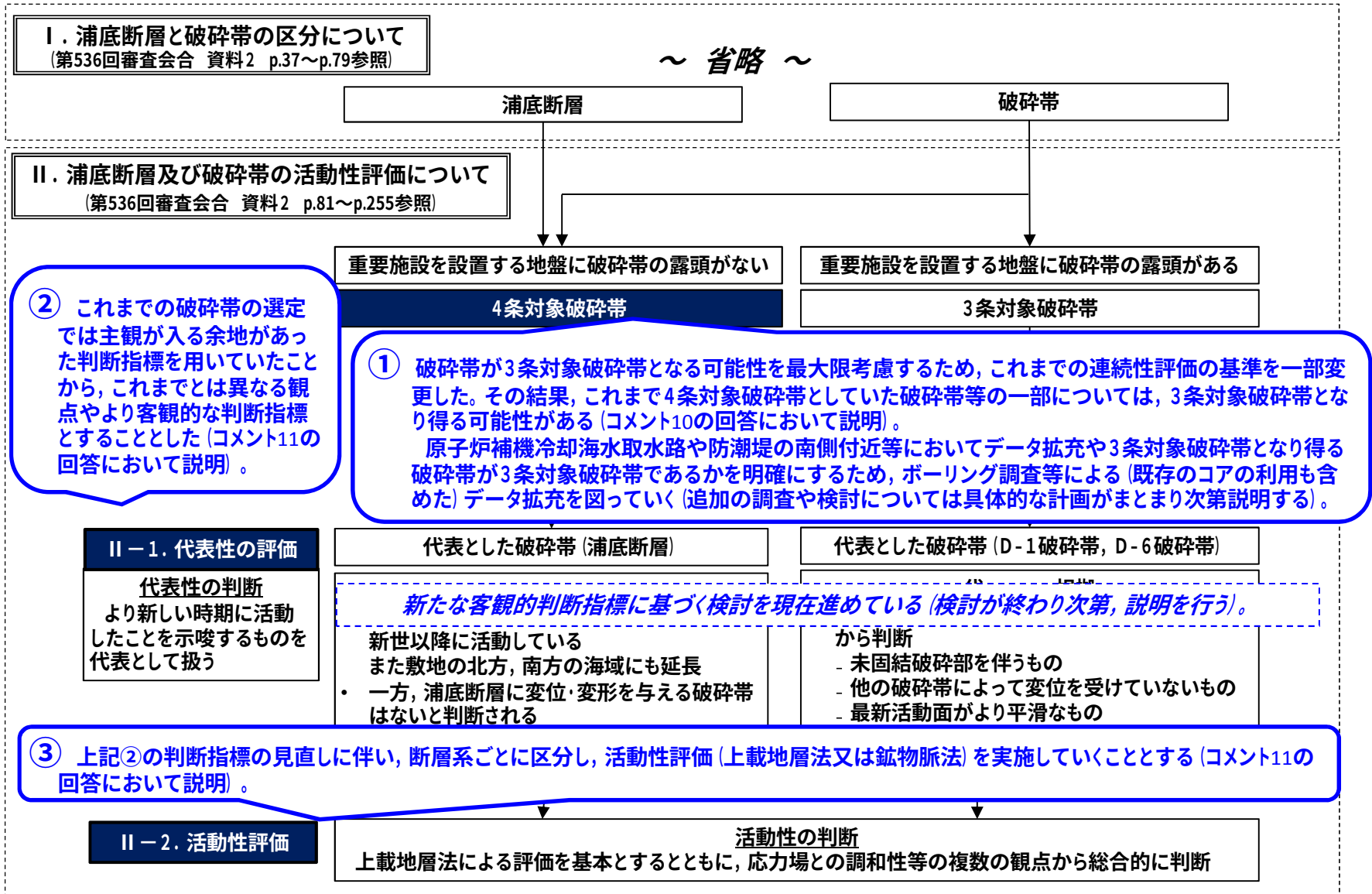
敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関するコメント一覧(4/4)

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	頁
13	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	破碎帯が浦底断層に変位を与えていないと判断した根拠について、浦底断層の近傍のデータを追加して説明すること。	浦底断層の近傍に分布する破碎帯について、既往のボーリングコアを利用して、新たに条線方向のデータを取得した。その結果、下盤側の破碎帯と上盤側の破碎帯では運動方向が異なるデータが追加で得られた。 また、現在の広域応力場と当該破碎帯の運動方向の関係についても新たに検討を実施した。その結果、当該破碎帯は現在の広域応力場から推定される運動方向には調和で重要施設に影響を与える可能性のある破碎帯は確認されなかった。 (仮に、当該破碎帯が浦底断層よりも新しい時期に活動している場合には、現在の広域応力場に調和的な運動方向となるが、本検討結果によれば調和的な運動方向ではないことが確認された)。 以上の追加の分析及び検討の結果も含め、浦底断層に変位・変形を与えている破碎帯はないと判断される。	93
14	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が変わる成因について、地層の堆積環境等の記載の充実を図った上で、再度説明すること。 河川の下谷浸食ではできないような地形(閉じた凹地等)ができているため、これについても再度説明すること。	奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が変化する成因に関連して、海水準との対応も追加で図示し、成因が初生的な堆積構造によるものであると判断することに矛盾がないことを確認した。 また、第597回審査会合で示した岩盤上面のコンターについては、周辺の地形を考慮せず、ボーリング調査から得られる岩着深度のデータのみを用いて作図していたことから、本資料では当該地域周辺の地形等も考慮し適正化した。	101
15	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	D-1トレンチ北西法面の③層の地層区分について、より高解像度な写真も添付すること。	地層の分布状況をより詳細に確認できる高解像度の写真を添付した。	109
16	平成30年 7月6日	第597回 審査会合	D-6破碎帯の大深度坑調査で確認された浦底断層の走向・傾斜について、立坑の工事記録から推定を試みること。	立坑で確認された浦底断層に関し、走向・傾斜が不明な箇所については工事記録に基づき推定した。	133

余白

評価フロー

- ・ 本資料は、主として破碎帯の連続性評価の具体的プロセスや破碎帯の選定に関して説明をしたものである。
- ・ このうち、これまでの評価の考え方や評価結果から変更した箇所のうち、主なものについて示す（下記の青字部分）。



余白

No.	コメント	回答骨子
10	破碎帯の分布の妥当性について確認するため、重要施設毎に破碎帯の詳細な分布状況(地質平面図、地質断面図)や調査密度について示すこと。 連続性評価の説明においては、3条対象になり得るというような破碎帯については、特に慎重に選定を行い提示すること。 また、破碎帯の選定については、固結破碎部のみからなる破碎帯が未固結破碎部を伴う破碎帯を図学上は変位させている状況が見受けられる。(固結破碎部からなる破碎帯の活動時期がより古いと主張をするのであれば、)こうした矛盾がない考え方も示すこと。 (第597回審査会合、平成30年7月6日)	3条対象破碎帯又は重要施設の近傍に分布する破碎帯等について、個々の破碎部の位置及び詳細なデータ並びに連続性評価の具体的なプロセスを図表を用いて示すとともに、破碎帯の分布位置と重要施設との関係を示す。 また、指摘を踏まえ、重要施設の近傍に位置する破碎帯や連続性の乏しい破碎部が3条対象破碎帯となり得る可能性を最大限考慮するため、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。加えて、破碎帯の選定に関する指摘についても、破碎帯の新旧関係と連続性評価との間に矛盾を生じさせないとの観点からも、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。 上記の変更及びそれを踏まえた検討の結果、これまで4条対象破碎帯としていた破碎帯等の一部については、3条対象破碎帯となり得る可能性がある。 原子炉補機冷却海水取水路や防潮堤の南側付近等においてデータ拡充や3条対象破碎帯となり得る破碎帯が3条対象破碎帯であるかを明確にするため、ボーリング調査等による(既存のコアの利用も含めた)データ拡充を図っていく(追加の調査や検討については具体的な計画がまとまり次第説明する)。

余白

連続性評価に関する説明の概要

- 本資料では、3条対象破碎帯*¹以外の4条対象破碎帯*²や非モデル化破碎部*³が、3条対象破碎帯となり得る可能性について検討した結果を示す。
- なお、検討にあたっては、審査会合での指摘を踏まえ、3条対象破碎帯となる可能性を最大限考慮出来るようこれまでの連続性評価基準を一部変更した。また、活動時期の新旧関係が明確な破碎帯については、地質図上の記載表現に矛盾が生じないよう連続性評価の基準を一部変更した。

*¹ 破碎帯のうち、重要施設を設置する地盤に破碎帯の露頭があるもの。*² 破碎帯のうち、重要施設を設置する地盤に破碎帯の露頭がないもの。
*³ 近傍のボーリングに連続しない連続性に乏しいと判断される破碎部で地質図に表示していない。

① 連続性評価基準 (p.14～p.19)

- I : 破碎帯の連続性の判断 ← 3条対象破碎帯となる可能性を最大限考慮 (破碎帯が重要施設近傍で屈曲する不確かさも考慮) するため基準を変更
- II : 破碎帯同士の交差の判断 ← 破碎帯の新旧関係と地質図記載に矛盾が生じないよう基準を変更



② 連続性評価の具体的プロセス

②-1 具体的プロセスの提示方法 (p.20～p.28)

- 重要施設の区分
「①原子炉建屋及びその周辺の重要施設」, 「②放水ピット逆流防止設備」, 「③原子炉補機冷却海水取水路、貯留堰等」, 「④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設」
- 説明に用いる「平面図」, 「断面図」及び「連続性評価結果」の記載内容

②-2 具体的プロセス

②-2-1 破碎部の連続性の評価 (破碎部間において、破碎帯が直線的であると仮定したこれまでのモデル) (参考資料1)

3条対象破碎帯, 4条対象破碎帯及び非モデル化破碎部について、重要施設ごとに連続性評価の具体的プロセス

②-2-1-1 具体的プロセスの例示 (p.29～p.34)

D-1破碎帯 (上記①) 及びK断層*の具体的プロセスの例示

* 「日本原子力発電株式会社敦賀発電所の敷地内破碎帯の評価について (その2)」, 平成27年3月25日, 原子力規制委員会 敦賀発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合」において、K断層が3条対象破碎帯であることが否定出来ないとしていたため、本資料で記載。

②-2-2 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (破碎部間において、破碎帯が屈曲する可能性を最大限考慮することとしたモデル) (p.36～p.46)

破碎部間で破碎帯が屈曲することの不確かさを考慮した場合の影響を反映した破碎帯分布図



③ 連続性評価結果 (p.47～p.48)

- 上記プロセスを経て評価した破碎帯の連続性の図面及び一覧表

連続性評価に関する説明の流れ

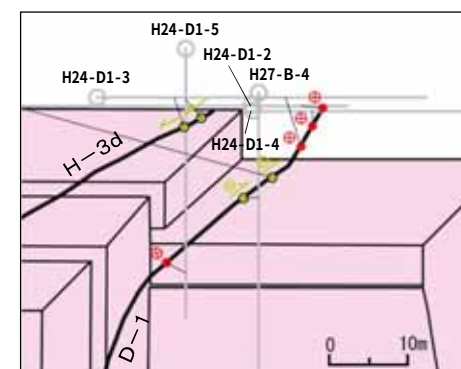
① 連続性評価基準 (破砕帯の特徴: 破砕部の走向, 破砕部性状, 変位センス) (その1)



- ・ 破碎帯の走向・傾斜のばらつきの程度を把握するため、5m間隔で破碎部の走向・傾斜の値をサンプリングし整理した結果、ばらつき※は $\pm 20^\circ$ 程度であった。また、サンプリング間隔を大きくした場合(10m及び20mの場合)であっても走向・傾斜のばらつきは同程度であった。
- ・ 破碎部性状(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、最新活動面の変位センス)の類似性についても整理した結果、一連であることが確認されている破碎帯については、以下に示す特徴が認められた。

- ✓ 破碎帯の走向・傾斜のばらつき※は $\pm 20^{\circ}$ 程度である。
- ✓ 破碎部性状は類似している。
- ✓ 最新活動面の変位センズは類似している。

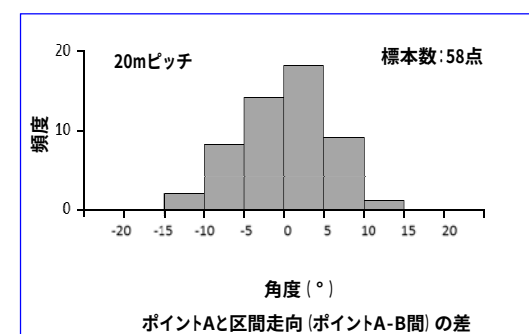
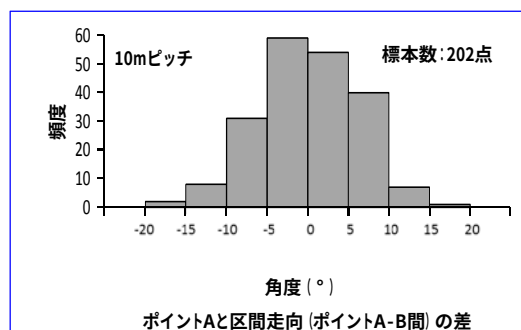
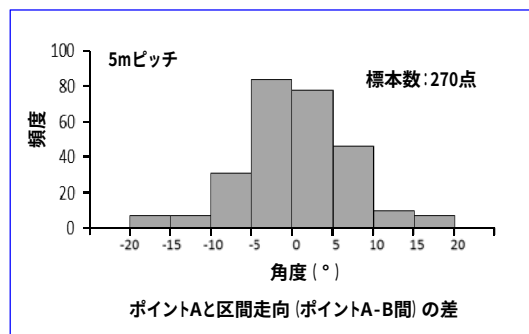
※ 「ポイント間の走向・傾斜とポイントの破砕部の走向・傾斜の差」及び「ポイントの破砕部の走向・傾斜の差」のばらつき



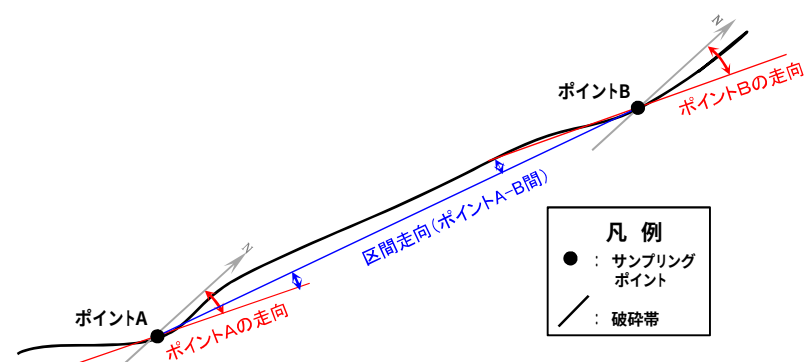
擴大範圍

一連である破砕帯の破砕部性状及び最新活動面の変位センスは類似している。

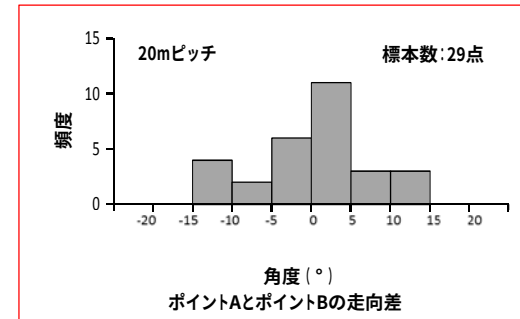
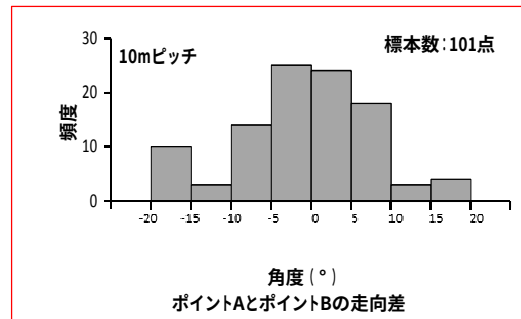
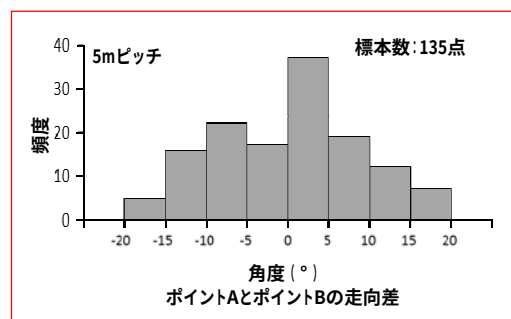
① 連続性評価基準 (破碎帯の特徴: 破碎部の走向, 破碎部性状, 変位センス) (その2)



ポイントAの走向の $\pm 20^\circ$ 以内の範囲にポイントBが位置している。

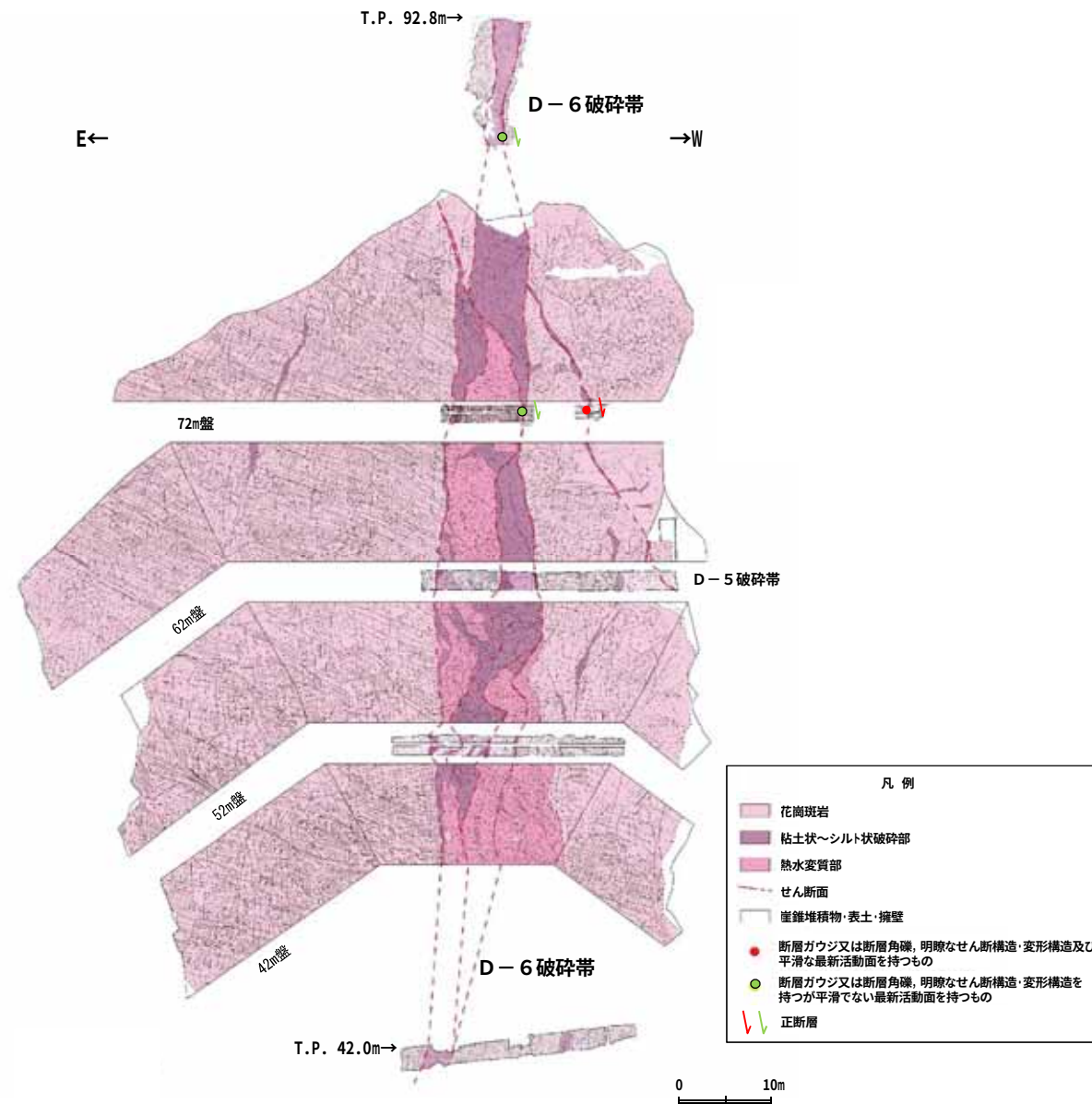


一連の破碎帯の模式図 (平面図)

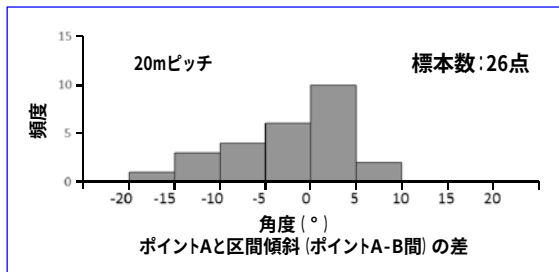
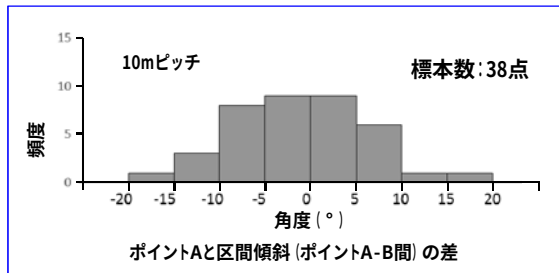
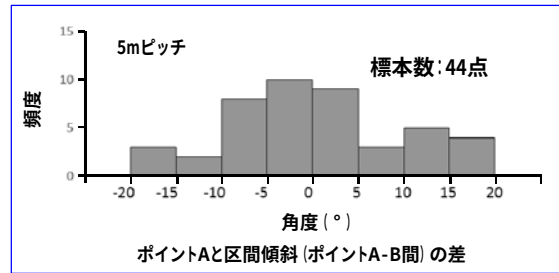


ポイントAとポイントBの走向差は $\pm 20^\circ$ 以内

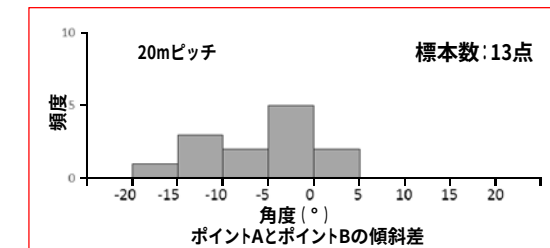
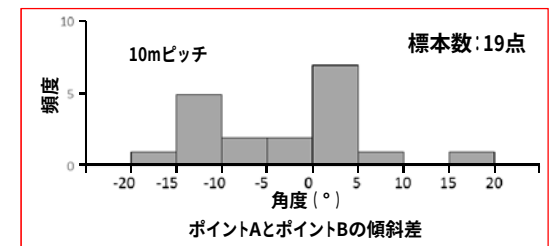
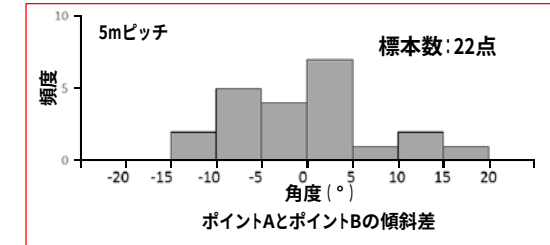
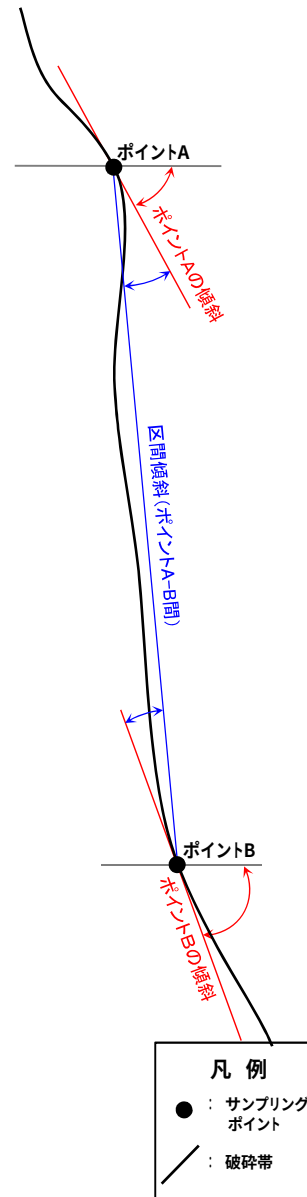
① 連続性評価基準 (破碎帯の特徴: 破碎部の傾斜, 破碎部性状, 変位センス) (その3)



① 連続性評価基準 (破碎帯の特徴: 破碎部の傾斜, 破碎部性状, 変位センス) (その4)



ポイントAの傾斜の
±20° 以内の範囲に
ポイントBが位置している。



ポイントAとポイントBの
傾斜差は±20° 以内

一連の破碎帯の模式図 (断面図)

① 連続性評価基準 (その1)

破砕帯の連続性評価にあたっては、下記の連続性評価基準に基づき行っている。

[連続性評価基準]

- 一連であることが確認されている2号炉基礎掘削面及び1号炉原子炉建屋南方斜面のデータを用いて策定した下記の基準を用いて検討を実施。

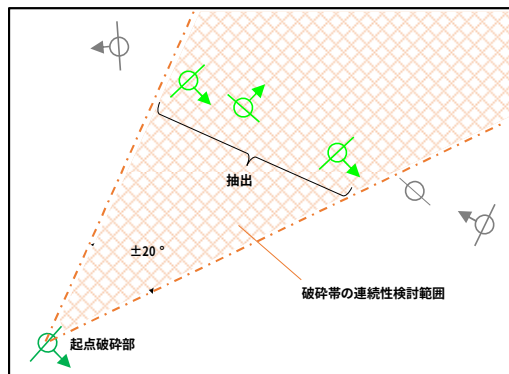
I : 破砕帯の連続性の判断 (起点の破砕部と当該破砕部の連続性の判断)

- I-① 起点とする破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲 (破砕帯の連続性検討範囲) の破砕部を抽出する。
- I-② 抽出された破砕部のうち、起点とする破砕部との走向・傾斜の差が $\pm 20^\circ$ 以内の破砕部を選定する。
- I-③ 選定した破砕部のうち、起点の破砕部の性状と類似※ (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/変位センスの整合性) する破砕部を起点の破砕部と連続させる。

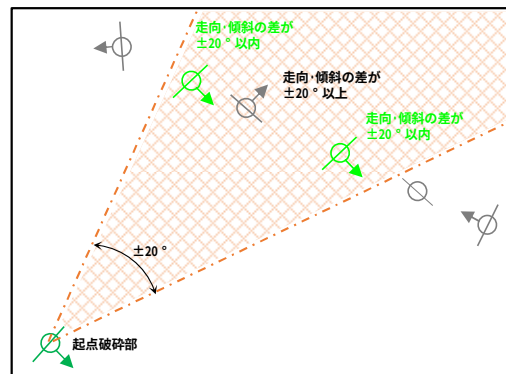
※ 「カタクレサイトからなる破砕部」と「断層ガウジ又は断層角礫を伴い、明瞭なせん断構造・変形構造が認められる破砕部」の組み合わせ以外については、連続する可能性があるものとする (「断層ガウジ又は断層角礫を伴い、明瞭なせん断構造・変形構造が認められない破砕部」には、「カタクレサイトからなる破砕部」が熱水変質作用等によって軟質化した場合、又は「断層ガウジ又は断層角礫を伴う破砕部」が場所的变化によって明瞭なせん断構造・変形構造を呈していない場合、のいずれかの可能性があることから、「断層ガウジ又は断層角礫を伴い、明瞭なせん断構造・変形構造が認められない破砕部」はいずれの性状の破砕部とも連続する可能性が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

※ 連続する可能性のある破砕部が複数ある場合には、変位センスがより整合する破砕部の方を連続する破砕部として選定する (同様の走向・傾斜の破砕帯が同じ応力場において活動した場合、運動方向も同じになるため)。

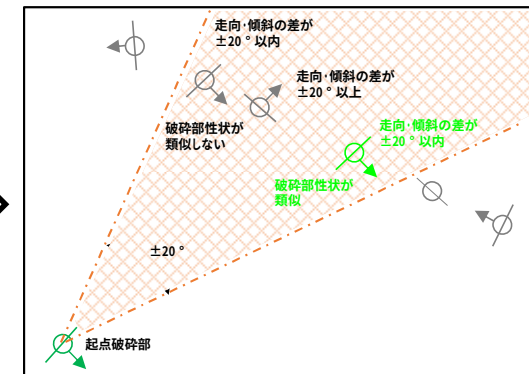
※ 「性状が類似する破砕部が複数ある場合、起点の破砕部の延長線上により近い破砕部に連続させる。」としていたこれまでの基準については設けなかったこととした (一連の破砕帯であっても走向・傾斜が $\pm 20^\circ$ の範囲で変動することの整合性を図った)。



I-① 起点破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲内の破砕部を抽出



I-② 起点破砕部との走向・傾斜の差が $\pm 20^\circ$ 以内の破砕部を選定



I-③ 破砕部性状の類似性より選定

(破砕部性状の類似性判断)
・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
・変位センスの整合性

凡 例
破砕部
(直線は走向を示す。)
(矢印は傾斜を示す。)

凡 例
起点破砕部
起点破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲の破砕部
上記以外の破砕部
破砕帯の連続性検討範囲
(起点破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲)

凡 例
起点破砕部
起点破砕部との走向・傾斜の差が $\pm 20^\circ$ 以内の破砕部
上記以外の破砕部
破砕帯の連続性検討範囲
(起点破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲)

凡 例
起点破砕部
起点破砕部と性状が類似する破砕部
上記以外の破砕部
連続性検討範囲
(起点破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲)

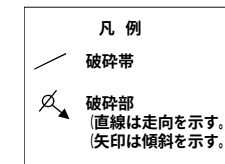
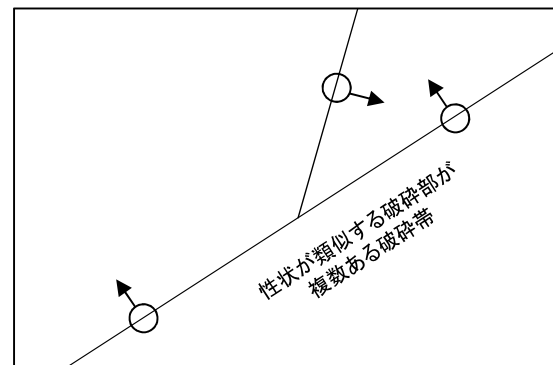
① 連続性評価基準 (その2)

[連続性評価基準]

II：破碎帯同士の交差の判断 (2つの破碎帯のいずれを延長して記載するか判断)

II－① 延長位置で交差する破碎帯については、その延長付近に性状が類似する破碎部がある破碎帯の方を連続させる。

※ 明瞭なせん断構造・変形構造の有無によって新旧関係 (地質図上の切り合い関係) を判断していた基準については設けないこととした。

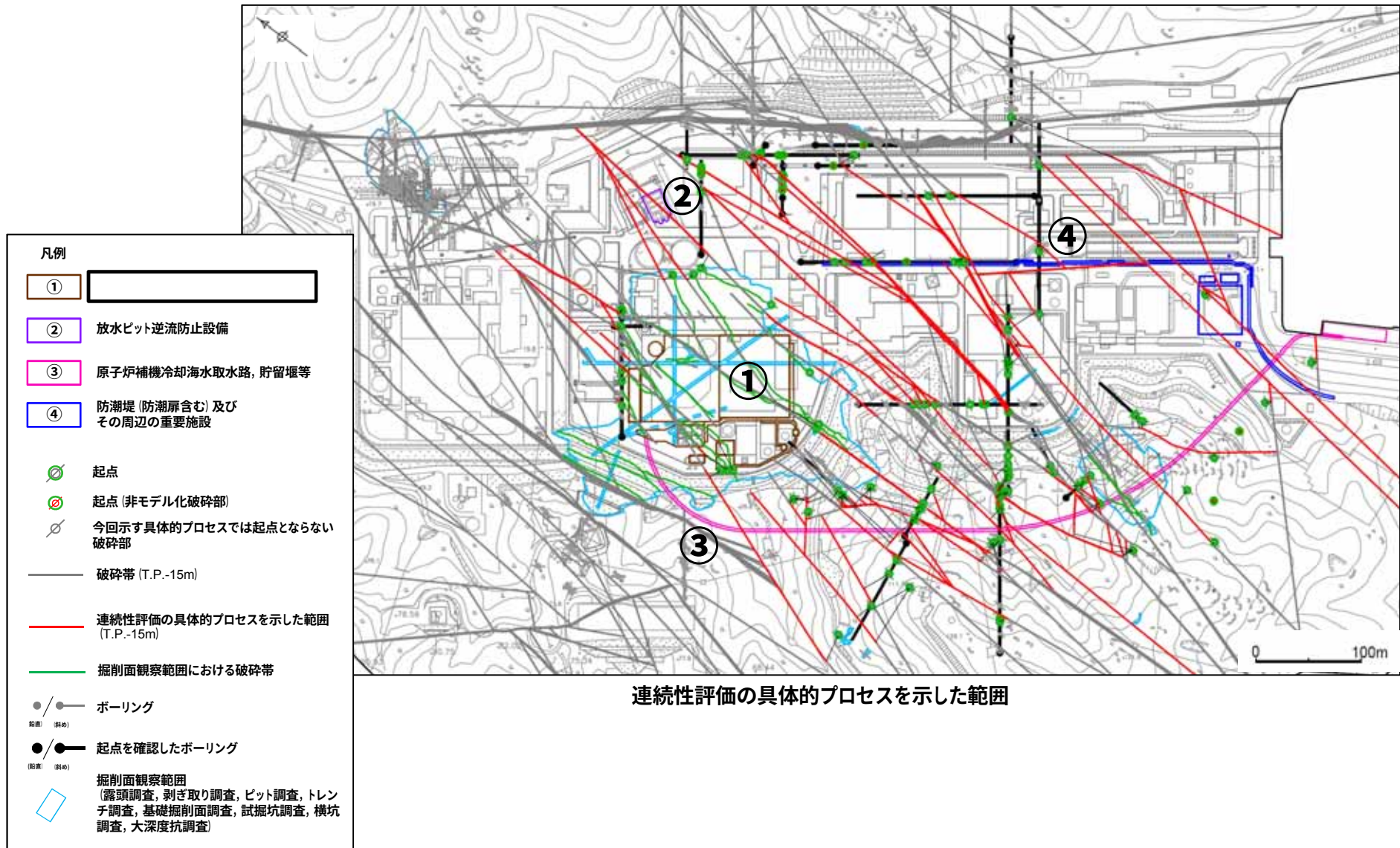


II－① 破碎帯の延長付近に性状が類似する破碎部が複数ある破碎帯を連続すると判断

※ ただし、カタクレーサイトからなる破碎帯の活動時期が非常に古いと判断されるため、断層ガウジ又は断層角礫を伴う破碎帯によって変位を受けているものとして記載する (コメント12の回答において説明)。

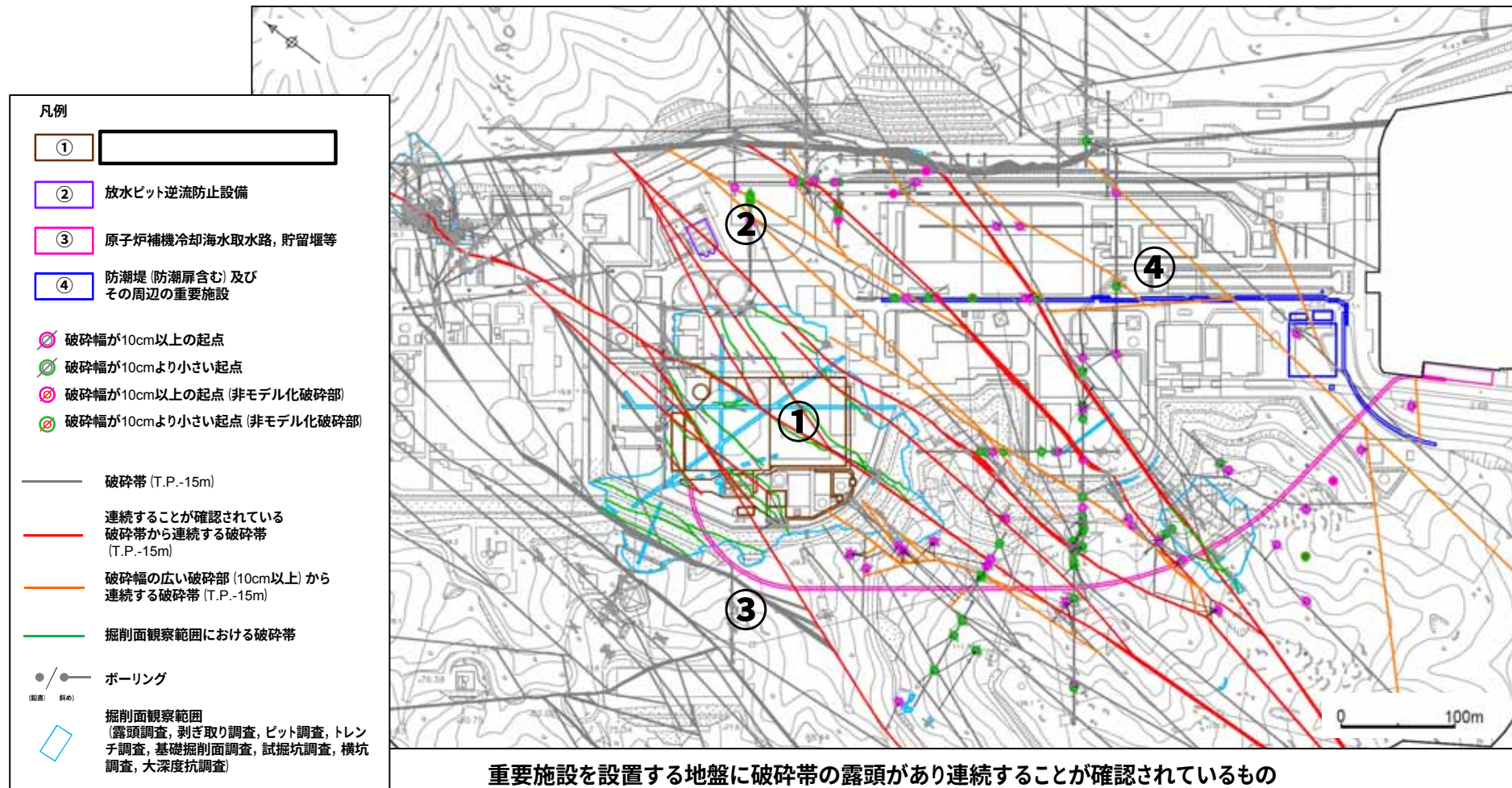
②-1 具体的プロセスの提示方法 (連続性評価の具体的提示方法)

- 連続性評価の具体的プロセスについては、重要施設を次の①～④に分けて示す。
- 検討対象とした破碎帯及び破碎部は、3条対象破碎帯、重要施設近傍の4条対象破碎帯及び非モデル化破碎部である。
- 連続性評価の具体的プロセスについては参考資料1に示す。このうち、具体的プロセスの事例をp.29以降に示す。
- なお、連続性評価の確実性を向上させるため、ボーリング調査等による(既存のコアの利用も含めた)データ拡充を図っていく。

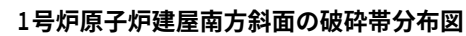


②－１ 具体的プロセスの提示方法（連続性評価の手順（その１））

- ・ 連続性評価は、重要施設を設置する地盤に破碎帯の露頭があり連続することが確認されているもの及び重要施設近傍に分布する破碎幅の広い破碎部から評価を行っている。
- ・ 下に該当する破碎帯及び破碎部の連続性について評価した結果を示す（下図）。
 - － このうち、連続することが確認されている破碎帯とは、2号炉基礎底面掘削面及び1号炉原子炉建屋南方斜面において面的な観察によって連続していることが明らかな破碎帯を指している（p.22）。
 - － なお、参考としてボーリング調査で確認した破碎幅が10cm以上の破碎部をp.24に示す。



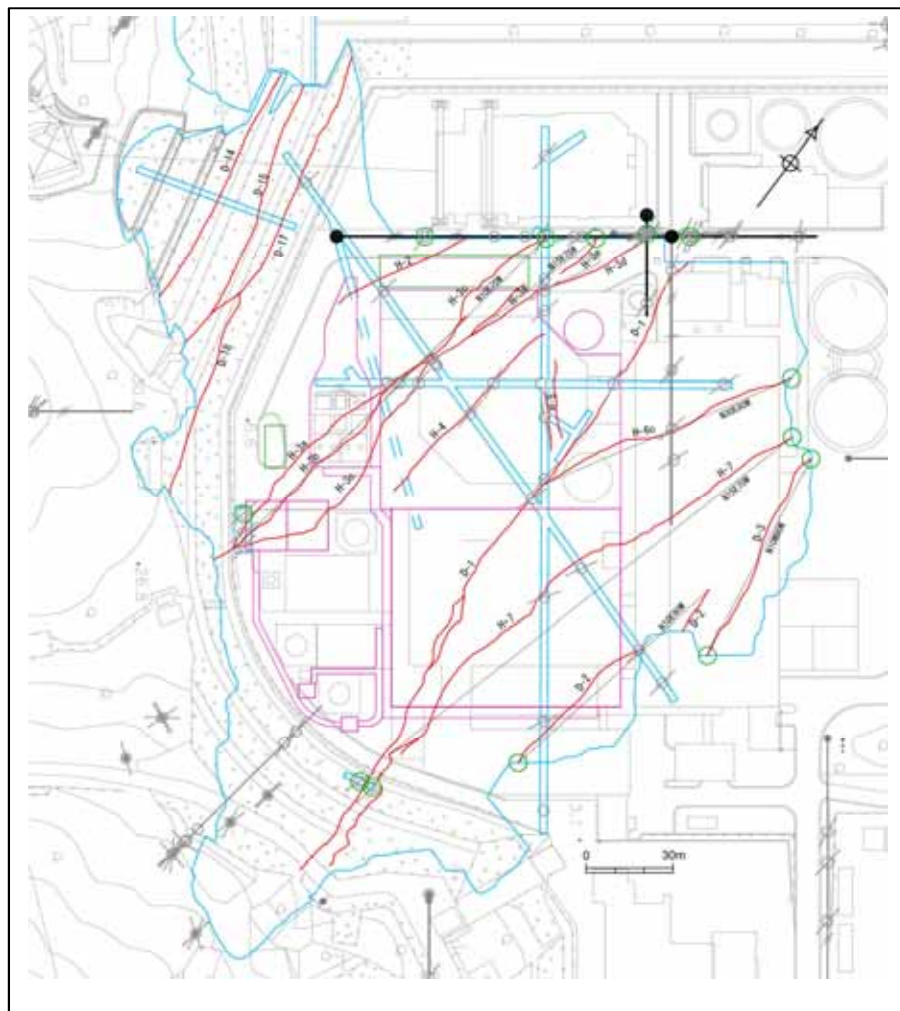
枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



22

②－1 具体的プロセスの提示方法（2号炉基礎掘削面の起点の走向・傾斜）

- 2号炉基礎掘削面で確認された破碎帯のうち、起点の位置で破碎部の走向・傾斜が得られていないものについては、下記のとおり設定した。
 (走向) 2号炉基礎掘削面で確認された破碎帯の平均的な走向 (確認されている範囲を直線で近似)
 (傾斜) 試掘坑で確認された傾斜
- なお、走向・傾斜とも起点位置で直接得られた値ではないことから、両者とも5°刻みで設定した(下表)。
- このため、連続性検討範囲については走向・傾斜の±25°以内の範囲とした。



2号炉基礎掘削面における起点

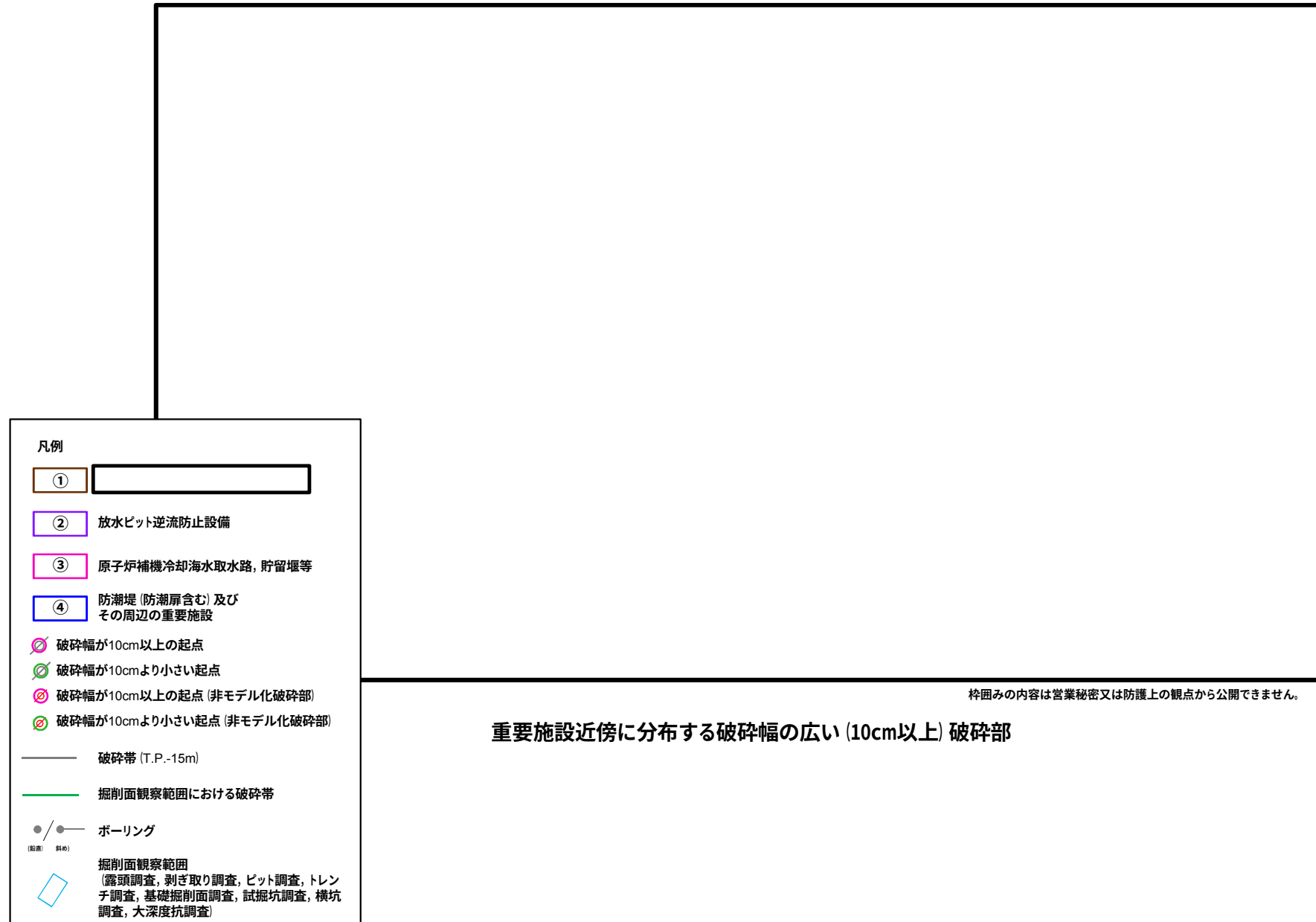
2号炉基礎掘削面の起点位置での走向・傾斜

破碎帯名	走向・傾斜
H-3c	N10E70W
H-3e	N15E75W
H-6c	N30E80W
H-7	N15E70W
D-2	N10E80W
D-3	N10W80W

凡 例	
	破碎部
	起点
	ボーリング
	起点を確認したボーリング
	破碎帯
	破碎帯の平均的な走向
	掘削面観察範囲
	耐震重要施設
	常設重大事故等対処施設

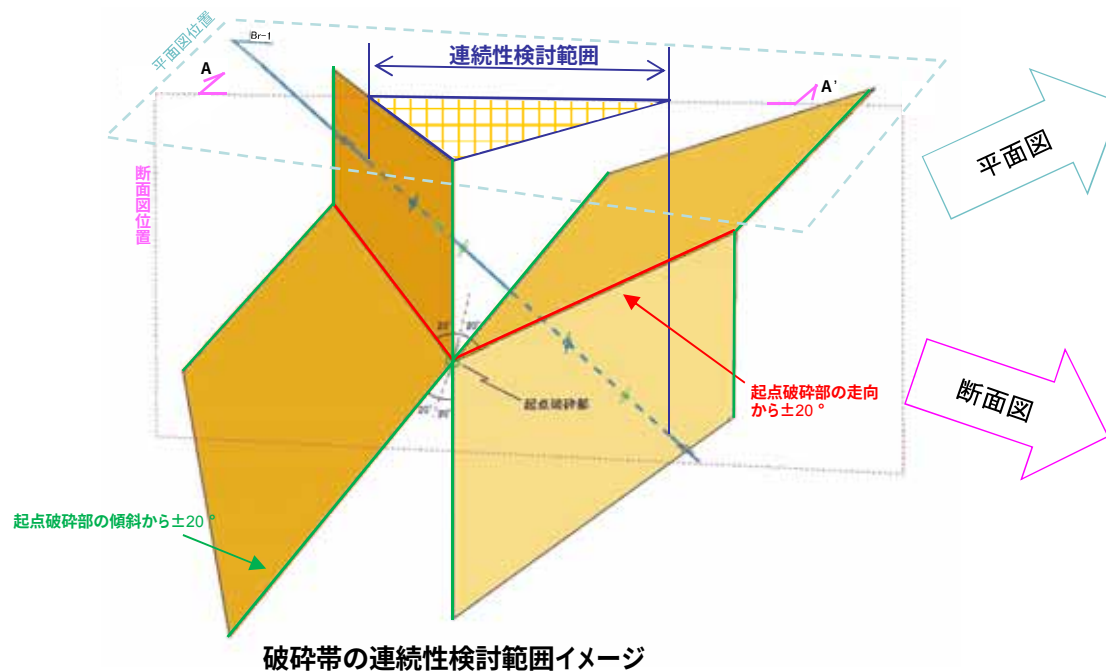
※上記施設は設置変更許可申請時(平成27年11月5日)におけるもの

②－１ 連続性評価の具体的プロセス (破砕幅の広い破砕部)



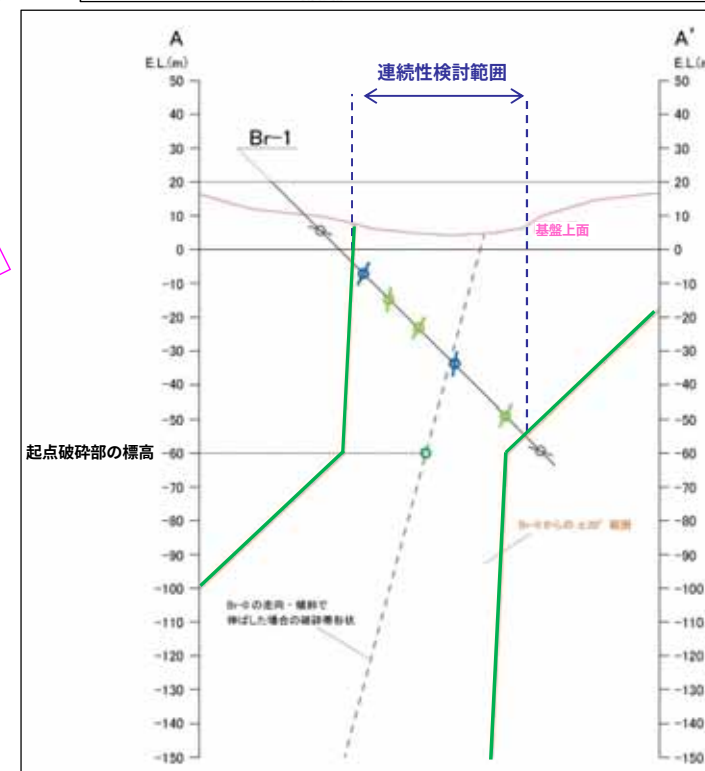
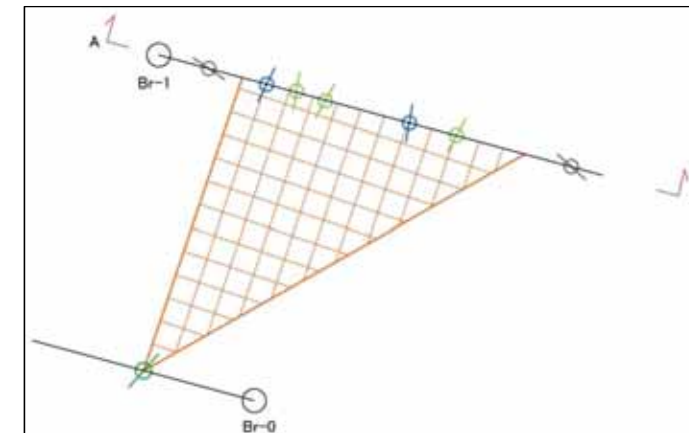
②-1 具体的プロセスの提示方法 (連続性評価手順 (Ⅰ-①, ②))

- Ⅰ-① 起点とする破碎部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲 (破碎帯の連続性検討範囲) の破碎部を抽出する。
Ⅰ-② 抽出した破碎部のうち、起点とする破碎部との走向・傾斜の差が $\pm 20^\circ$ 以内の破碎部を選定する。



凡 例

	起点破碎部
	連続性検討範囲内にある破碎部
	連続性検討範囲内にある破碎部で 起点破碎部との走向・傾斜の差が $\pm 20^\circ$ 以内の破碎部
	連続性検討範囲外にある破碎部
	ボーリング (BHTV実施)



②－1 具体的プロセスの提示方法 (連続性評価結果の具体的提示方法)

- ・3条対象破碎帯、4条対象破碎帯及び非モデル化破碎部について、重要施設毎(①～④)に個々の破碎部の詳細なデータ及び連続性評価の具体的なプロセスを示し、破碎帯の分布位置と重要施設との関係を示す(図1、図2、図3及びp.27)。
- ・重要施設を設置する地盤に破碎部の露頭があることを確認している場合はその破碎部から近傍に向かって(図1及び図2)、重要施設の近傍で破碎部を確認している場合はその破碎部から重要施設に向かって(図3)行った連続性評価の結果を示す(p.27)。

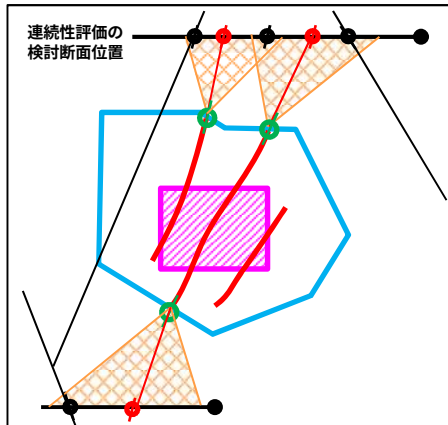


図1 重要施設を設置する地盤に破碎帯の露頭があることを確認している場合(その1)

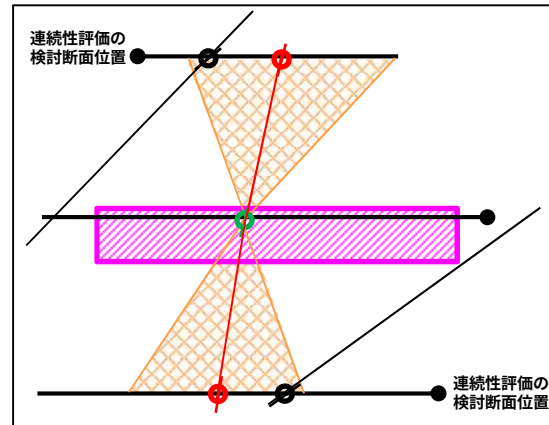


図2 重要施設を設置する地盤に破碎部の露頭があることを確認している場合(その2)

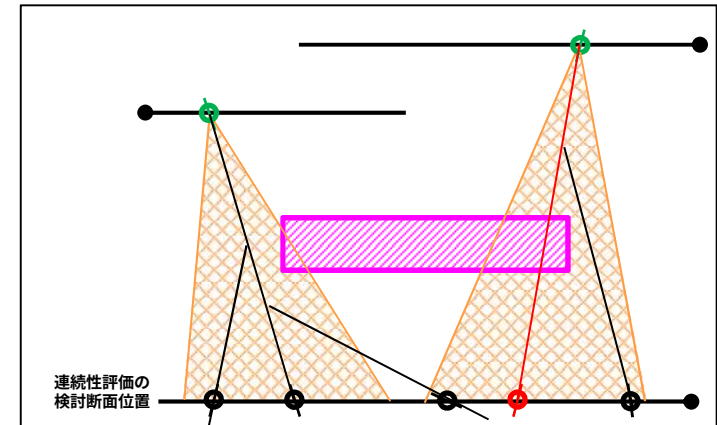
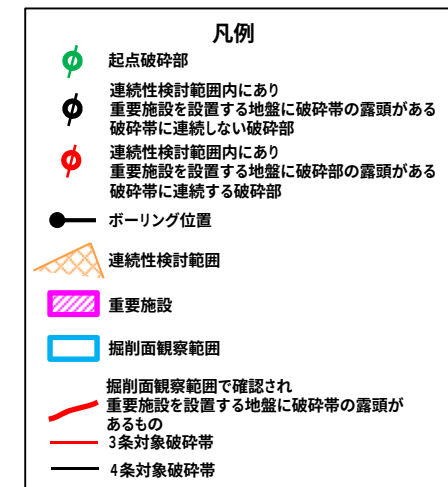


図3 重要施設の近傍で破碎部を確認している場合



破碎帯の連続性評価について

②-1 具体的プロセスの提示方法 (連続性評価結果の具体的提示方法)

連続性検討においては、他の破碎帯が横断しているか否か(※1)や下記の特徴を考慮している。

破碎幅(※2)、破碎部の構造的特徴(カタクレースイト中の構造の特徴)や周辺岩盤の破碎の影響の程度(※3)、熱水変質等の規模や特徴(※4)
(次頁参照)

○: 起点破碎部と連続すると判断した破碎部
×: 起点破碎部と連続しないと判断した破碎部

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	破碎帯範囲		走向	比較対象との 走向の差 (°)	傾斜	比較対象との 傾斜の差 (°)	性状				連続性 検討結果	破碎帯名	性状一覧表	連続性検討結果に関する備考
				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	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)												
H19-No.4	-	-	⑩	107.54	109.94	N16E		87W		有	有	-	N,RL		D-5	参考2-70	
-	H24-B11-1	範囲内	①	45.58	45.63	N8W	24	84W	3	有	無	15R	LL		f-b11-1-1	参考2-159	
			②	60.36	60.60	N8E	8	84W	3	有	無	62R	N,LL		D-39	参考2-117	
			③	88.93	88.97	N4E	12	81W	6	有	有	60L	N,RL	○	D-5	参考2-70	
			④	97.87	99.00	N4E	12	72W	15	有	無	70R	N,LL		非モデル化	参考2-191	
			⑤	143.67	143.77	N8E	8	87E	6	無	-	5L	RL		非モデル化	参考2-191	
	H24-B11-2	範囲外	①	71.21	71.24	N12E	4	76W	11	有	無	25L	N,RL		D-7	参考2-90	
			②	77.48	78.10	NS	16	79W	8	有	有	20L	RL	×	f-b11-2-2	参考2-159	※1
			③	80.50	83.93	N9E	7	80W	7	有	有	-	N,RL	×	D-6	参考2-56	
	H19-No.6	範囲外	①	73.43	73.45	N6E	10	82W	5	有	無	75R	N		D-38	参考2-116	
			②	167.53	168.54	N41W	57	69W	18	有	無	23R	-		f-b-2	参考2-127	

- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内のもの
- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内のもの
- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内の可能性のあるもの
- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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
- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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
- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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
- 起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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

連続性評価がなされている破碎帯とは連続しないものと判断(グレーハッチ)。

「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

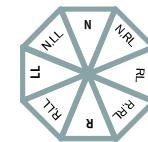
	断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無	断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無	断層ガウジ・断層角礫の有無	明瞭なせん断構造・変形構造の有無
起点破碎部	無	—	有	無	有	有
候補とする破碎部	無	—	無	—	無	—
候補とする破碎部	有	無	有	無	有	無
候補とする破碎部	有	有	有	有	有	有

※ 「カタクレースイトからなる破碎部」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碎部」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碎部」には、
— 「カタクレースイトからなる破碎部」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碎部」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碎部」はいずれの性状の破碎部とも連続する可能性があるとして判断する。

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)

- 起点と当該破碎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碎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)

- 起点と当該破碎部の条線方向の差が±45°以上の場合
- 起点と当該破碎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

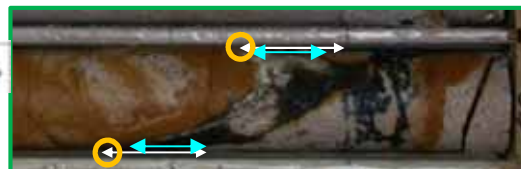
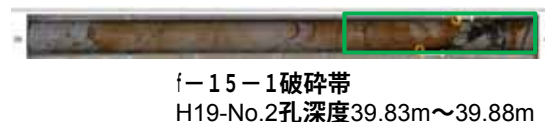
※ 破碎部の走向・傾斜の変動(平均的な走向・傾斜±20°の範囲)及び過去の広域応力場の方向の変動(第536回審査会、資料2、p.61参照)を踏まえて求めた理論的な条線方向の変動幅に基づき設定

②－１ 具体的プロセスの提示方法 (破碎部の特徴の違いに関する事例)

カタクレーサイト中の構造の特徴の違い

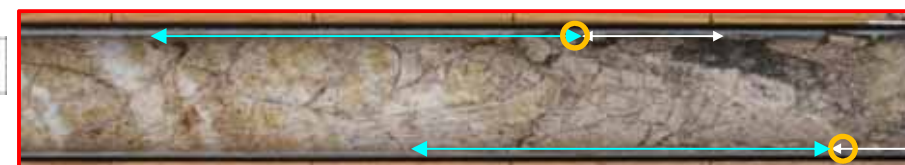


・カタクレーサイト中に複合面構造が発達している。

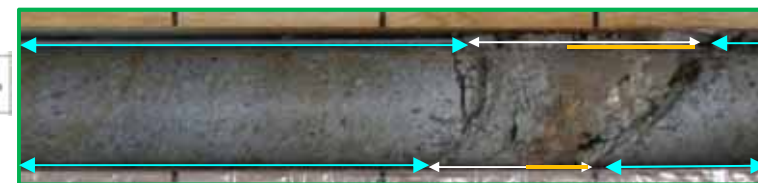


・カタクレーサイト中に複合面構造が認められない

周辺母岩の破碎の影響の程度



・破碎部近傍の岩盤が細角礫状を呈する



・破碎部近傍の岩盤に節理の増加は認められない

熱水変質の規模や特徴



・一部に網目状の粘土等の熱水変質が認められるが、大部分にカタクレーサイトの原岩組織が認められる。



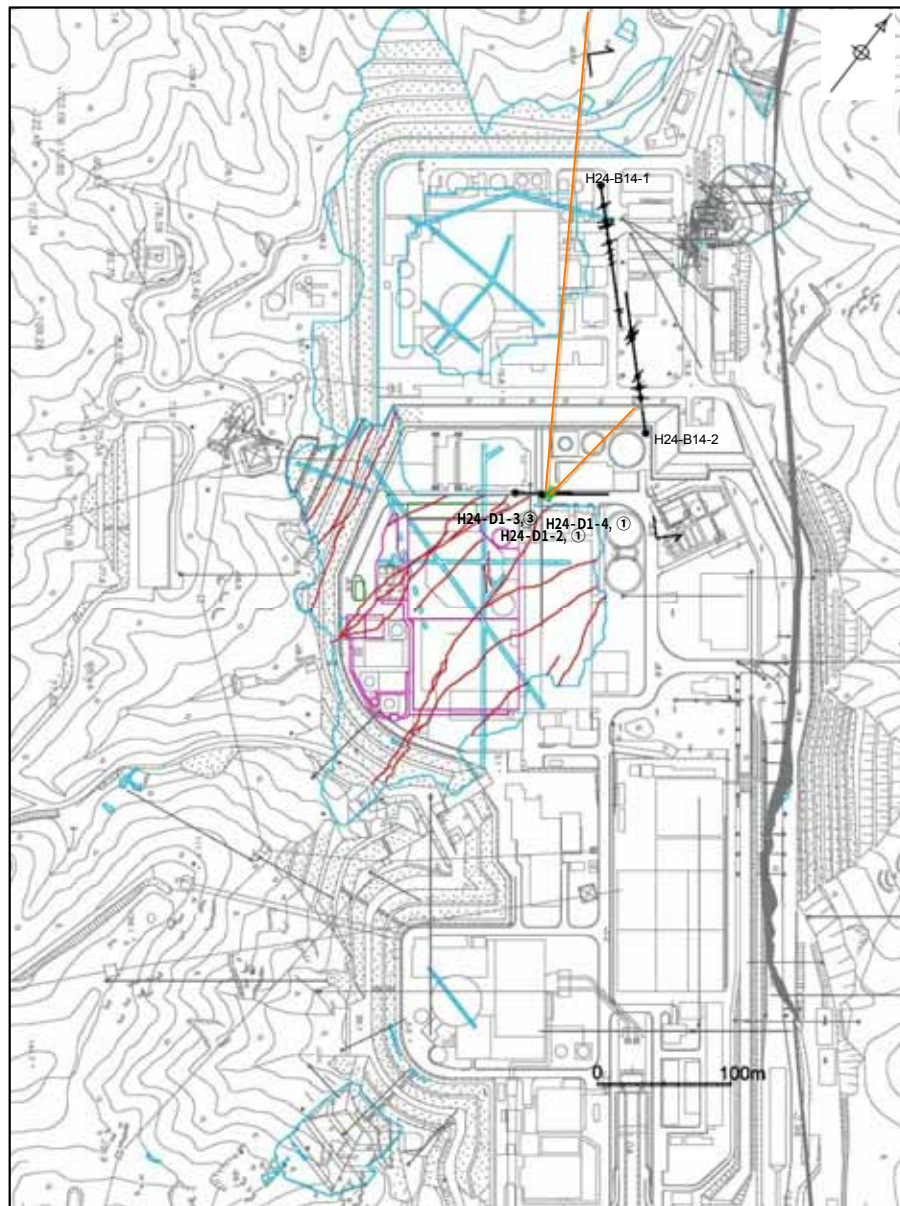
・破碎部全体に渡って、網目状に粘土細脈が分布し、原岩組織が灰白色化して不明瞭になる等の熱水変質の特徴が強く、原岩組織や複合面構造が不明瞭になっている。

凡 例

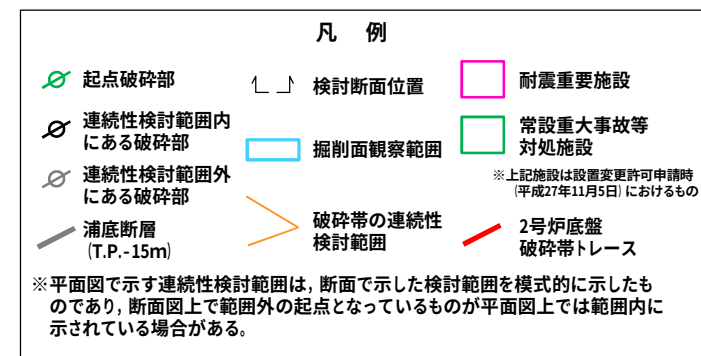
← → : 破碎幅 — : 断層ガウジ ○ : 粘土の狭在物が認められる箇所 ⇄ : 特徴的な構造等が認められる範囲

②－２－１－１ 具体的プロセスの例示 (平面図)

2号炉基礎掘削面で確認しているD-1破碎帯の連続性評価結果を例示する。

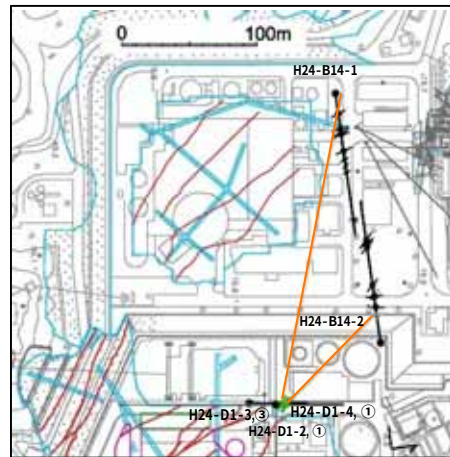


連続性検討範囲 平面図

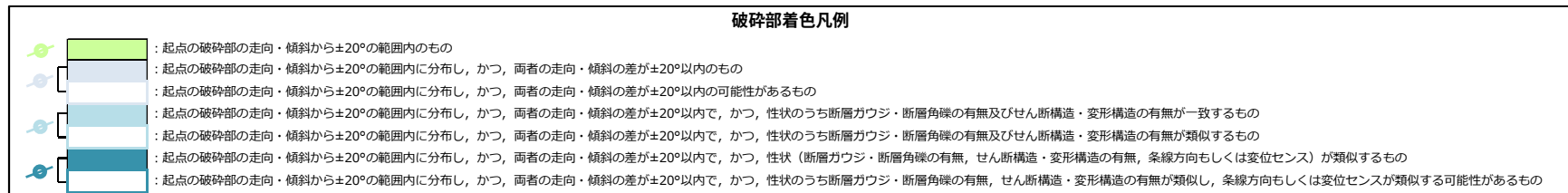
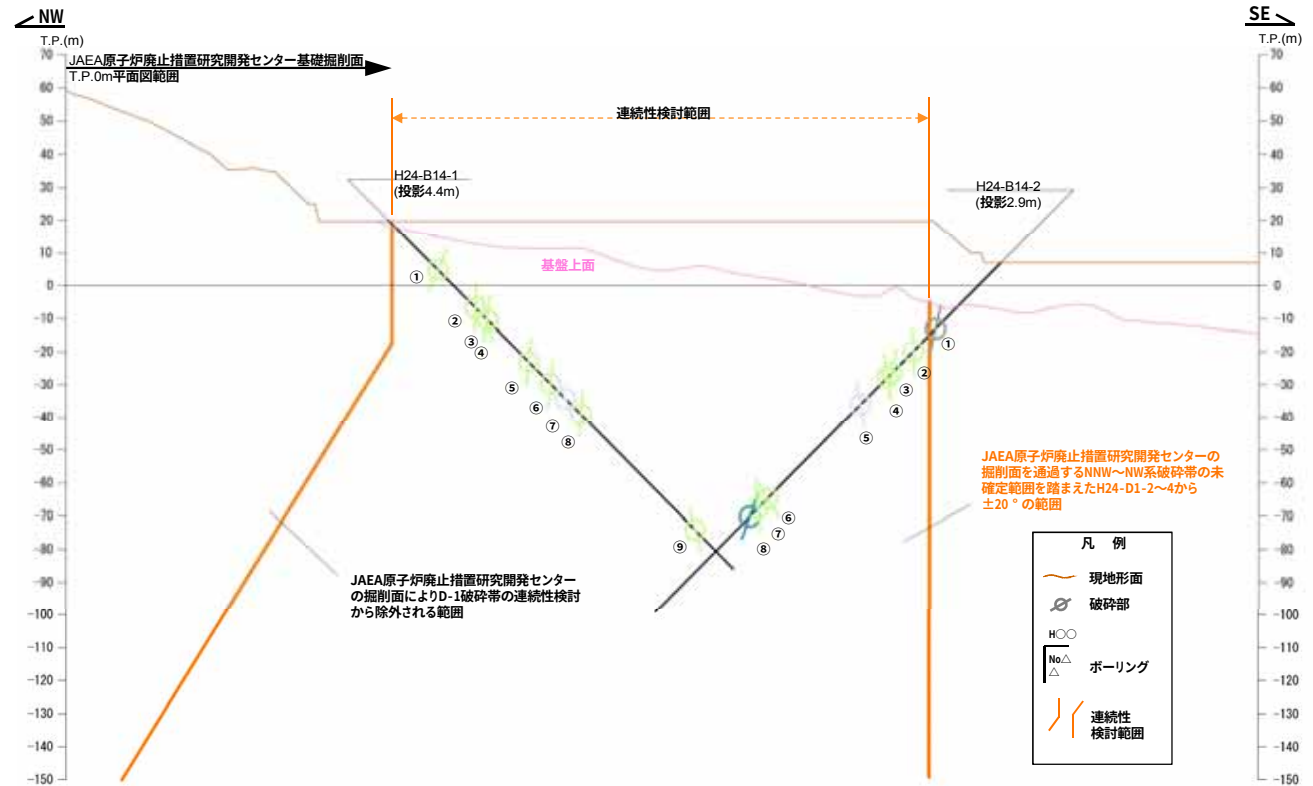
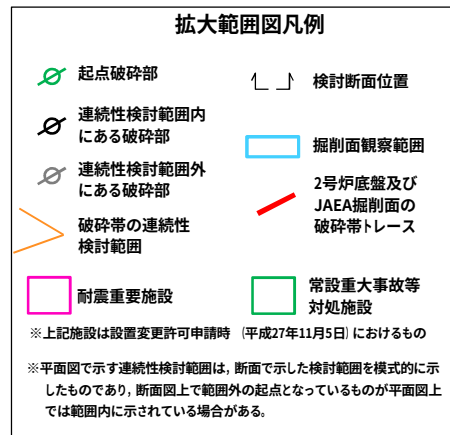


破砕帯の連続性評価について

②－２－１－１ 具体的プロセスの例示 (断面図)



拡大範囲図 (破砕帯及び破砕部分分布)



破砕帯の連続性評価について

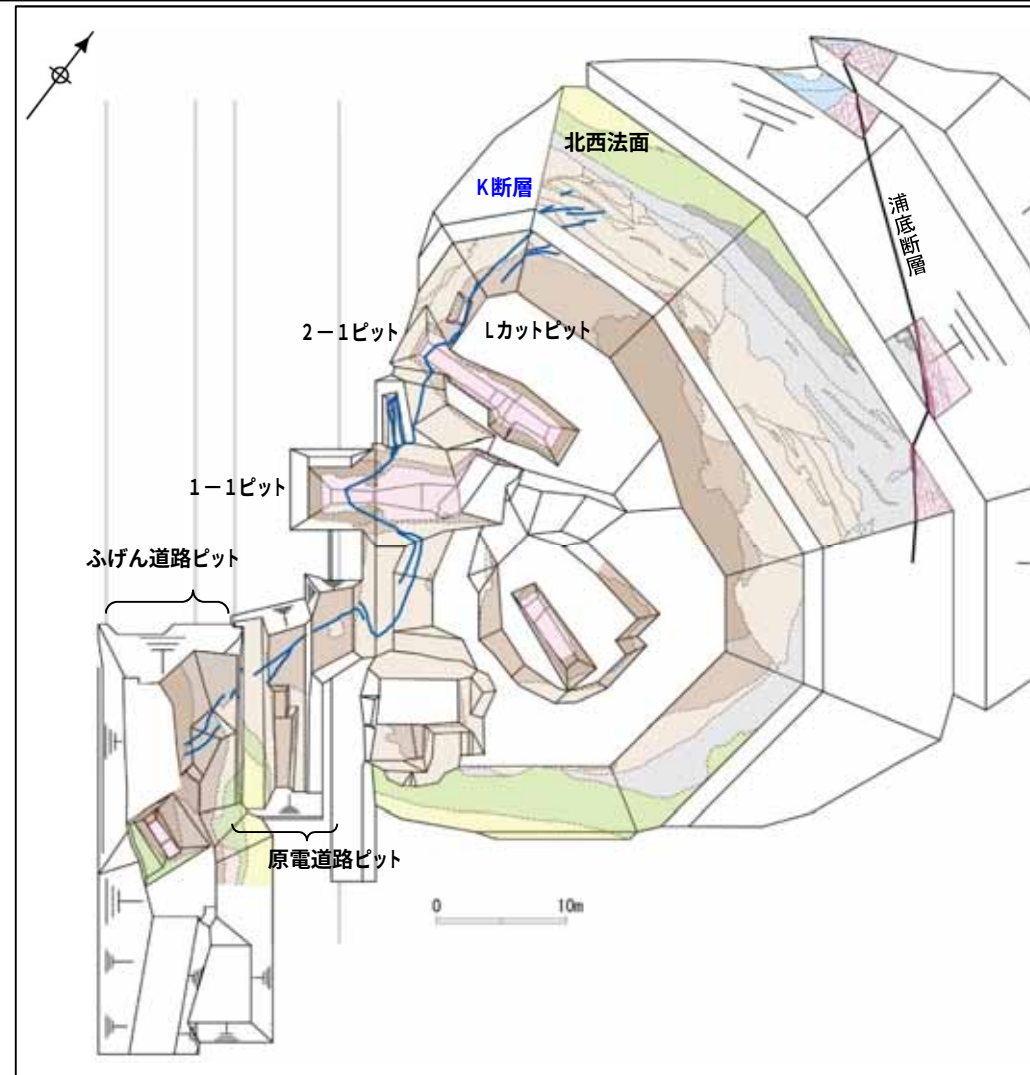
②－２－１－１ 具体的プロセスの例示 (連続性評価結果)

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 (°)	性状				連続性 検討結果	破砕帯名	性状一覧表	連続性検討結果に関する備考	
				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	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)																	
H24-D1-2	-	-	①	12.38	12.97	N14W		70W		有	有	80R	N		D-1	参考2-34		
H24-D1-3	-	-	③	34.23	34.52	N12W		89W		有	有	75L	N		D-1	参考2-34		
H24-D1-4	-	-	①	10.91	10.93	N13W		78W		有	有	80L	N		D-1	参考2-34		
H24-D1-2~D1-4	-	-	-	-	-	N12W~ 14W		70W~ 89W										
-	JAEA原子炉廃止措置研究開発 センター基礎掘削面		該当破砕帯なし															
	H24-B14-1	範囲内	①	21.63	22.57	N25E	37-39	67W	3-22	無	-	2L	-		D-15	参考2-92		
			②	37.86	37.91	N37E	49-51	88NW	1-18	有	無	20R	LL		D-29	参考2-111		
			③	42.62	42.88	N22E	34-36	81W	3-11	有	無	60L (不明瞭)	N,RL		f-b14-1-2	参考2-159		
			④	43.19	43.62	N43E	55-57	77SE	14-33	有	無	83L	-		D-30	参考2-111		
			⑤	61.09	61.22	N28E	40-42	84W	5-14	無	-	18L	-		M	参考2-175		
			⑥	70.54	71.41	N19E	31-33	85W	4-15	無	-	40R	N,LL		非モデル化	参考2-192		
			⑦	76.94	77.03	N7E	19-21	74E	17-36	無	-	-	-		非モデル化	参考2-192		
			⑧	82.59	83.71	N25E	37-39	85W	4-15	無	-	60R	N,LL		非モデル化	参考2-192		
			⑨	133.38	134.77	N38E	50-52	74SE	17-36	有	無	-	-		非モデル化	参考2-192		
	H24-B14-2	範囲外	①	28.50	28.66	N35E	47-49	77NW	1-12	有	有	50R	N,LL		f-b14-2-1	参考2-159		
			②	38.10	38.27	N58E	70-72	88S	3-22	有	無	57L	-		f-b14-2-2	参考2-159		
			③	47.37	47.40	N38E	50-52	85NW	4-15	有	無	40R	RL		非モデル化	参考2-192		
			④	49.24	49.55	N44E	56-58	80E	11-30	有	有	75L	N		D-44	参考2-119		
			⑤	60.85	61.12	N1E	13-15	83E	8-27	無	-	72R	-		D-42	参考2-118		
			⑥	101.47	101.52	N3E	15-17	65E	26-45	無	-	20R	-		f-b14-2-6	参考2-159		
			⑦	105.54	105.61	N16E	28-30	84E	7-26	無	-	12L	-		D-41	参考2-117		
			⑧	109.16	109.46	N1W	12-13	76W	2-13	有	有	-	N,RL	○	D-1	参考2-34		

	：起点の破砕部の走向・傾斜から±20°の範囲内のもの
	：起点の破砕部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内のもの
	：起点の破砕部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°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°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、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

②－２－１－１ 具体的プロセスの例示(事例：K断層)(平面図)

- K断層は、基盤岩及び第四系に変位を与える逆断層としてD-1トレンチ北西法面からふげん道路ビット中央付近に至る区間において連続して認められる断層(4条対象破碎帯)である。
- 一方、K断層の連続性については、「日本原子力発電株式会社敦賀発電所の敷地内破碎帯の評価について(その2)」平成27年3月25日、原子力規制委員会 敦賀発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合において、D-1トレンチ及び原電道路ビットよりも南方へ連続している可能性があり、D-1破碎帯等原子炉建屋直下を通過する破碎帯のいずれかと一連の構造である可能性が否定できない(3条対象破碎帯)とされている。
- K断層が南方へ延長する可能性に関連して実施した調査及び検討の結果について、次ページ以降に示す。

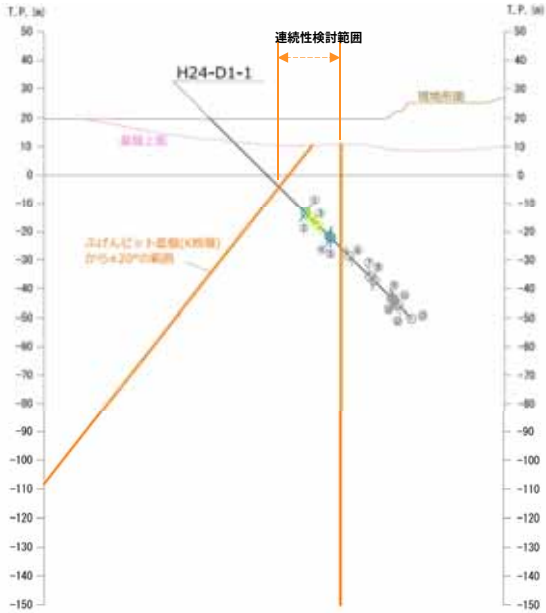
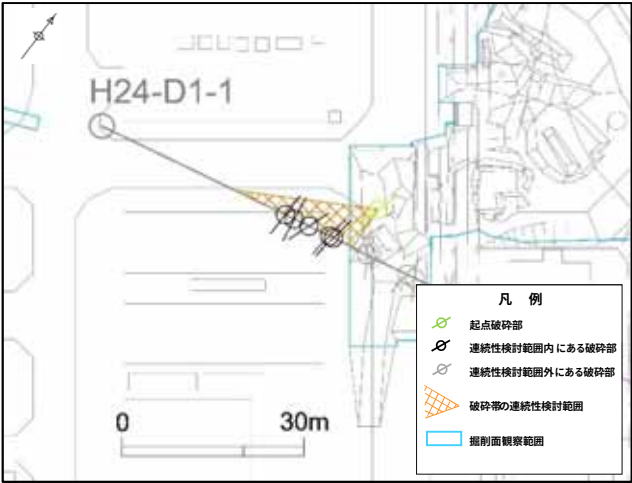


D-1トレンチ 地質平面図

破碎帯の連続性について

②－２－１－１ 具体的プロセスの例示(事例：K断層) (K断層のふげん道路ピット南方への連続性評価)

ふげん道路ピット南方への連続性評価の結果、H24-D1-1孔には、連続する破碎部は認められない。

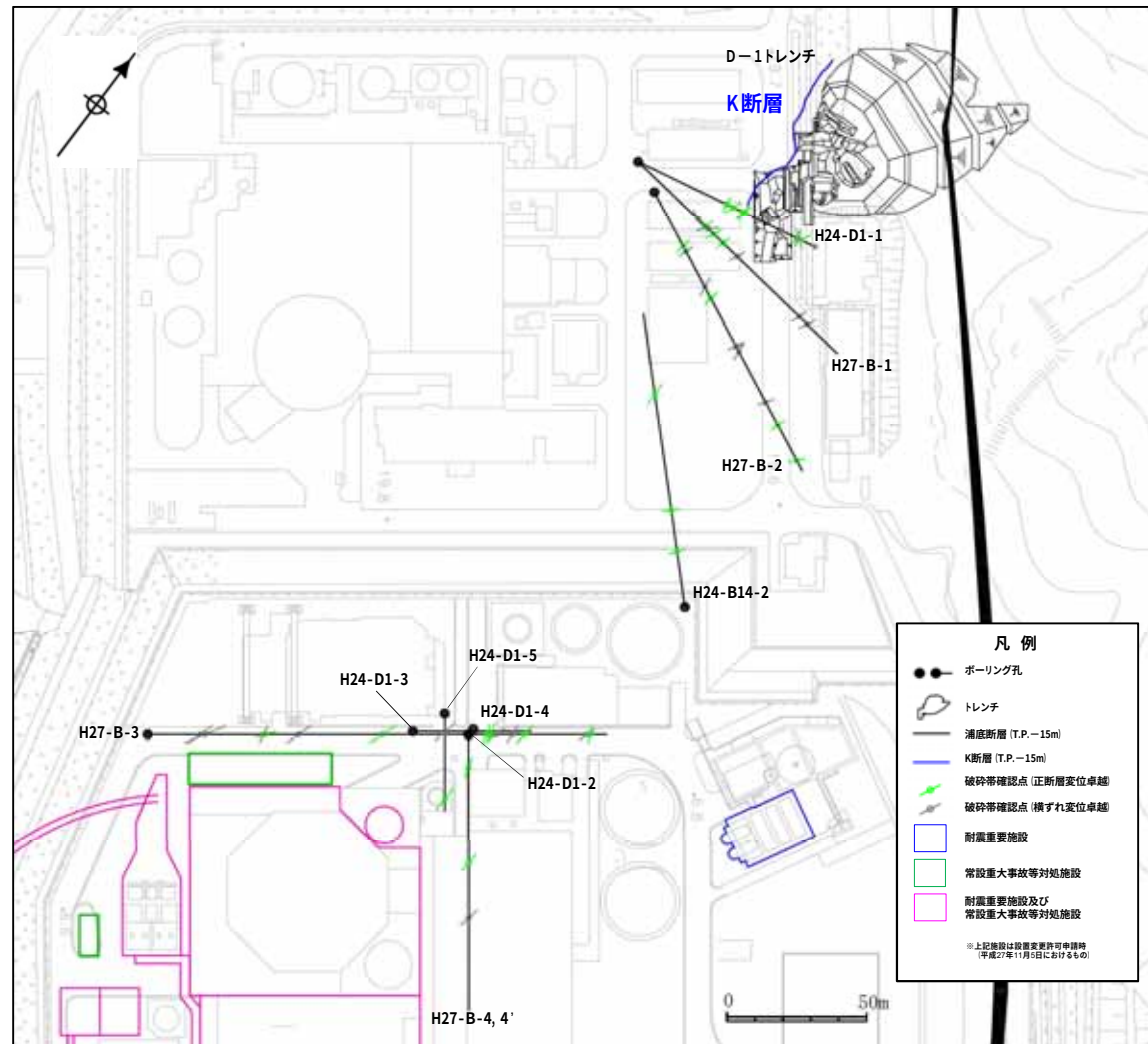


起点	対比する ボーリング孔	連続性検討 範囲	断面図上 の番号	破碎帯範囲		走向	比較対象との 走向の差 (°)	傾斜	比較対象との 傾斜の差 (°)	性状				連続性 検討結果	破碎帯名	連続性検討結果に関する備考
				上端深度	下端深度					断層ガウジ・ 断層角縁 の有無	明瞭な せん断構造・ 変形構造 の有無	条線方向	変位センス N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ			
ふげん道路ピット底盤	-	-	⑪	EL+14.0m		N17E		78W		有	有	-	R		K断層	
-	H24-D1-1	範囲内	①	45.91	48.28	N1E	16	58W	20	有	無	30R	LL		非モデル化	
			②	49.20	49.91	N9W	26	74E	28	有	無	90	N		非モデル化	
			③	53.77	54.54	N20E	3	77E	25	有	無	75R	N		非モデル化	
			④	58.96	59.30	N8E	9	78W	0	有	無	85R	N		非モデル化	
			⑤	60.12	60.15	N9E	8	88W	10	有	有	80L	N		D-1	
		範囲外	⑥	68.84	69.00	N31W	48	72NE	30	無	-	85L	N		非モデル化	
			⑦	78.77	79.19	N4E	13	78E	24	無	-	45R	-		非モデル化	
			⑧	81.20	81.42	N29W	46	79W	1	有	無	0	LL		非モデル化	
			⑨	89.91	89.95	N22W	39	80E	22	有	無	35L	N,RL		D-33	
			⑩	90.26	90.84	N53W	70	80NE	22	有	有	75L	N		f-d1-1-10	
			⑪	91.26	91.52	N31E	14	83SE	19	有	無	75L	N		f-d1-1-11	
			⑫	93.12	93.24	N11E	6	83E	19	有	無	85L	N		非モデル化	
			⑬	99.68	99.71	-	-	-	-	有	無	90	N		非モデル化	

- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内のもの
- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内のもの
- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内の可能性のあるもの
- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、性状のうち断層カウジ・断層角縁の有無及びせん断構造・変形構造の有無が一致するもの
- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、性状のうち断層カウジ・断層角縁の有無及びせん断構造・変形構造の有無が類似するもの
- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、性状（断層カウジ・断層角縁の有無、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
- ：起点の破碎部の走向・傾斜から±20°の範囲内に分布し、かつ、両者の走向・傾斜の差が±20°以内で、かつ、性状のうち断層カウジ・断層角縁の有無、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

②－２－１－１ 具体的プロセスの例示 (事例：K断層) (K断層のふげん道路ピット南方への連続性評価)

- ・ 前ページで示した通り、K断層はふげん道路ピットの南方で実施したH24-D1-1孔には連続しないが、H24-D1-1孔よりもさらに南方で実施したボーリングにおいて、K断層と同じ逆断層センスを持つ破砕部は認められなかった (第536回審査会合 机上配付資料 p.参考1-291～p.参考1-326参照)。
- ・ したがって、K断層がD-1破砕帯等原子炉建屋直下を通過する破砕帯のいずれかと一連の構造である可能性はない (4条対象破砕帯) と判断される。



K断層の南方への連続性評価結果

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮

- ・ 破碎帯の連続性評価にあたっては、前述の連続性評価基準に基づき行っているが、連続すると判断した隣り合う破碎部については破碎帯の走向・傾斜のばらつきを考慮せず、その2点間では破碎帯の形状を直線的なものとして表現してきた。また、単独と評価した破碎部についても同様である（図1）。
- ・ しかしながら、実際の破碎帯については、破碎部間で屈曲している可能性も考えられる（図2）。
- ・ このため、隣り合う破碎部間においても破碎帯が屈曲する可能性も考慮することとし、その結果として3条対象破碎帯となり得る可能性を持つ破碎帯を抽出することとした。具体的には、4条対象破碎帯や単独の破碎部が、重要施設と図1に示すような位置関係にある場合には、当該破碎帯又は破碎部を3条対象破碎帯となり得る可能性がある。
- ・ 検討の対象は次ページ以降に示す4条対象破碎帯及び非モデル化破碎部である。

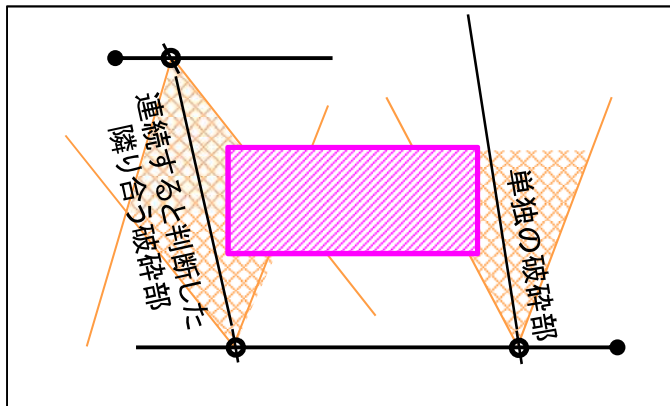


図1 モデル化した破碎帯の分布
(破碎部間を直線的にモデル化)

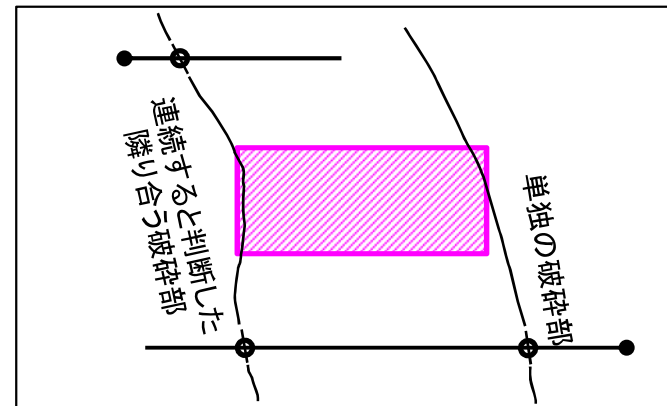
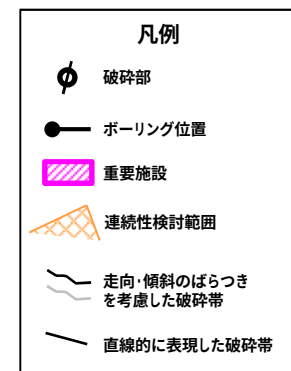
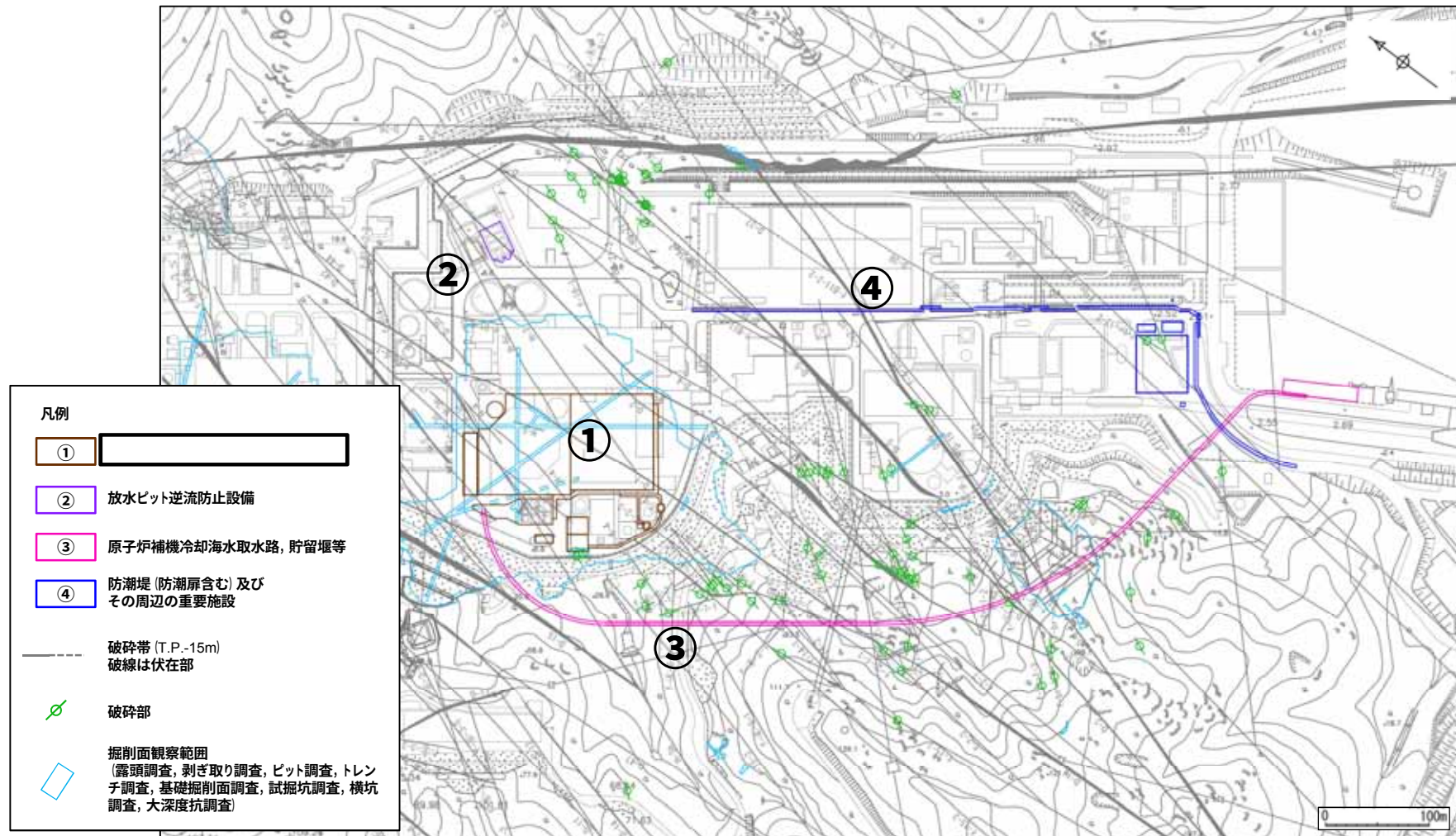


図2 実際の破碎帯の分布
(隣り合う破碎部間で破碎帯が屈曲している可能性がある)



②－２－２ 破砕帯の屈曲の可能性の考慮

- 破砕帯の屈曲の可能性を考慮した検討においては、「4条対象破砕帯又は非モデル化破砕部で、走向・傾斜が $\pm 20^\circ$ の範囲でばらつくことも考慮した上で重要施設の方向に向かう可能性があるもののうち、当該破砕部と重要施設の間にボーリング等の調査がないもの」を検討対象とした(下図及びp.37)。
- なお、①及び②の施設については、検討対象となる4条対象破砕帯又は非モデル化破砕部はない。
- 検討のイメージ及び表現方法についてp.38に示す。なお、非モデル化破砕部の平面図上の表現については、当該破砕部の走向・傾斜に基づき、直線で表現している。
- 検討の結果、これまで4条対象破砕帯とした破砕帯のうちの9本が、非モデル化破砕部の5箇所が3条対象破砕帯となり得る可能性がある(p.39～45)。



枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

破砕帯の屈曲の可能性を考慮した検討において検討対象とした4条対象破砕帯及び非モデル化破砕部

破砕帯の連続性評価について

②－２－２ 破砕帯の屈曲の可能性の考慮 (検討対象の破砕部)

4条対象破砕帯又は非モデル化破砕部

③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等

No.	破砕帯名	起点		性状一覧表
1	D-21	H20-④-1	⑥	参考2-102
2	D-21	H20-④-5	②	参考2-102
3	D-45	H27-D5-1	②	参考2-119
4	D-45	H20-①-10	③	参考2-119
5	f-12-4	H19-No.4	④	参考2-129
6	f-14-5	H19-No.14	⑥	参考2-131
7	f-15-1	H19-No.15	①	参考2-131
8	f-2-10	H19-No.3	③	参考2-125
9	f-2-11	H19-No.2	⑭	参考2-126
10	f-2-11	H19-No.4	③	参考2-126
11	f-2-12	H19-No.4	⑤	参考2-126
12	f-②-1-2	H20-②-1	②	参考2-140
13	f-②-1-3	H20-②-1	③	参考2-140
14	f-2-3	H19-No.2	⑥	参考2-125
15	f-③-1-1	H20-③-1	①	参考2-141
16	f-③-1-2	H20-③-1	②	参考2-141
17	f-④-1-3	H20-④-1	④	参考2-141
18	f-4-3	H19-No.4	⑥	参考2-126
19	f-4-5	H19-No.4	⑧	参考2-126
20	f-④-5-3	H20-④-5	④	参考2-143
21	f-④-6-1	H20-④-6	①	参考2-143
22	f-④-6-2	H20-④-6	②	参考2-144
23	f-④-7-1	H20-④-7	①	参考2-144
24	f-④-9-1	H20-④-5	③	参考2-144
25	f-br-12-2	H27-Br-12	②	参考2-177
26	f-br-1-3	H27-Br-1	③	参考2-176
27	f-br-1-4	H27-Br-1	④	参考2-176
28	f-br-1-5	H27-Br-1	⑤	参考2-176
29	f-br-5-1	H27-Br-5	①	参考2-177
30	非モデル化	H19-No.2	④	参考2-184
31	非モデル化	H20-①-5	②	参考2-188
32	非モデル化	H20-①-6	②	参考2-188
33	非モデル化	H27-Br-3	①	参考2-193
34	非モデル化	H27-Br-4	①	参考2-193
35	非モデル化	H27-Br-8	②	参考2-193
36	非モデル化	H27-Br-9	①	参考2-193
37	非モデル化	H27-Br-9	②	参考2-193

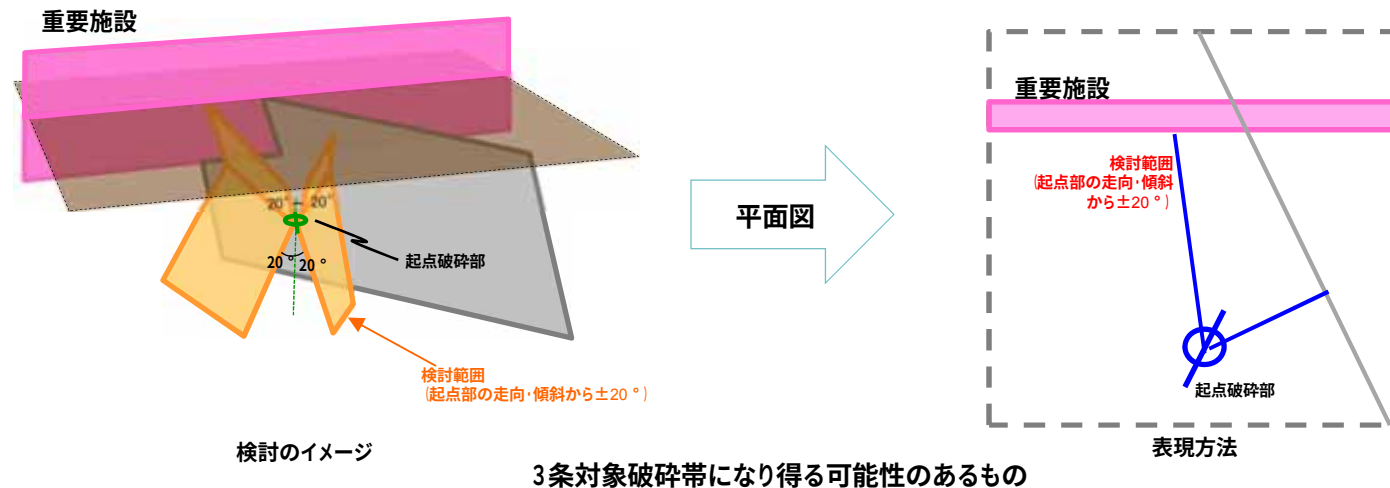
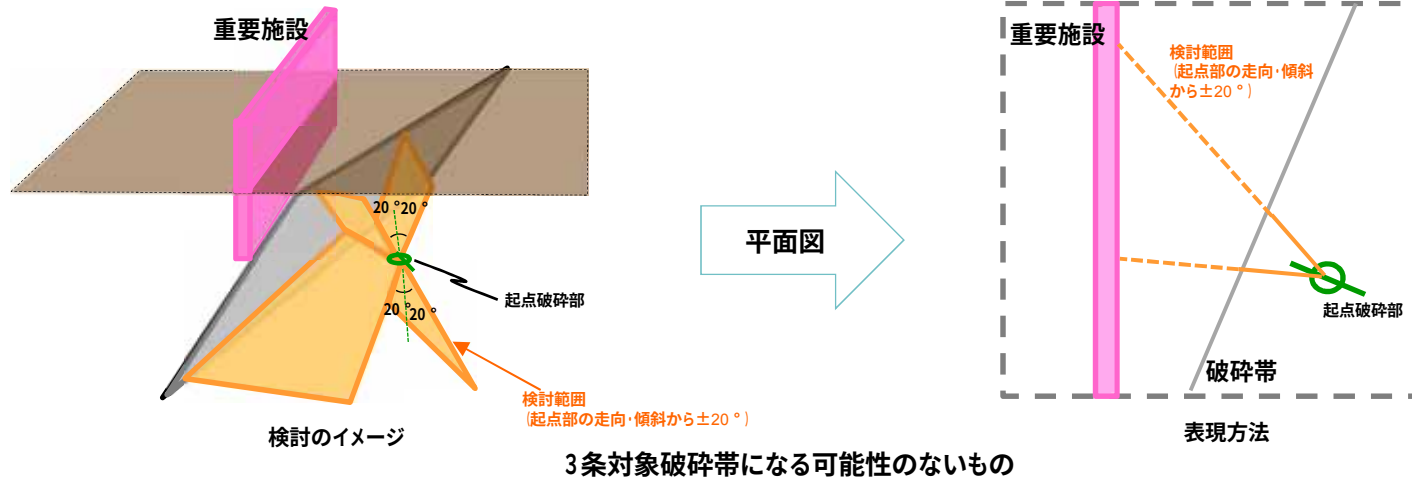
④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設

No.	破砕帯名	起点		性状一覧表
1	f-12-3	H19-No.12	④	参考2-129
2	f-12-4	H19-No.12	⑤	参考2-129
3	f-12-6	H19-No.12	⑥	参考2-129
4	f-12-7	H19-No.12	⑧	参考2-129
5	f-12-8	H19-No.12	⑨	参考2-130
6	f-13-3	H19-No.12	③	参考2-130
7	f-18-1	H19-No.18	①	参考2-132
8	f-18-2	H19-No.18	②	参考2-132
9	f-4-10	H19-No.4	⑭	参考2-127
10	f-4-9	H19-No.4	⑬	参考2-127
11	f-8-11	H19-No.8	⑪	参考2-128
12	f-B8-21-1	H24-B8-21	①	参考2-160
13	f-B8-21-2	H24-B8-21	②	参考2-160
14	非モデル化	H27-Br-4	①	参考2-193
15	非モデル化	H27-Br-3	①	参考2-193
16	非モデル化	H24-B8-36	①	参考2-191
17	非モデル化	H24-B8-35	③	参考2-191
18	非モデル化	H24-B8-35	②	参考2-191
19	非モデル化	H24-B8-34	①	参考2-190
20	非モデル化	H24-B8-30	①	参考2-190
21	非モデル化	H24-B8-29	③	参考2-190
22	非モデル化	H24-B8-29	②	参考2-190
23	非モデル化	H24-B8-27	③	参考2-190
24	非モデル化	H24-B8-23	②	参考2-189
25	非モデル化	H24-B8-21	⑦	参考2-189
26	非モデル化	H24-B8-21	⑤	参考2-189
27	非モデル化	H24-B8-21	④	参考2-189
28	非モデル化	H24-B8-15	①	参考2-189
29	非モデル化	H24-B11-1	⑤	参考2-191
30	非モデル化	H24-B11-1	④	参考2-191
31	非モデル化	H20-①-6	②	参考2-188
32	非モデル化	H20-①-5	②	参考2-188
33	非モデル化	H19-No.18	⑥	参考2-187
34	非モデル化	H19-No.18	⑤	参考2-187
35	非モデル化	H19-No.18	④	参考2-187

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (検討結果の表現方法)

4条対象破碎帯及び非モデル化破碎部(起点)に関する破碎帯の屈曲の可能性を考慮した検討について、検討のイメージ及び表現方法を以下に示す。

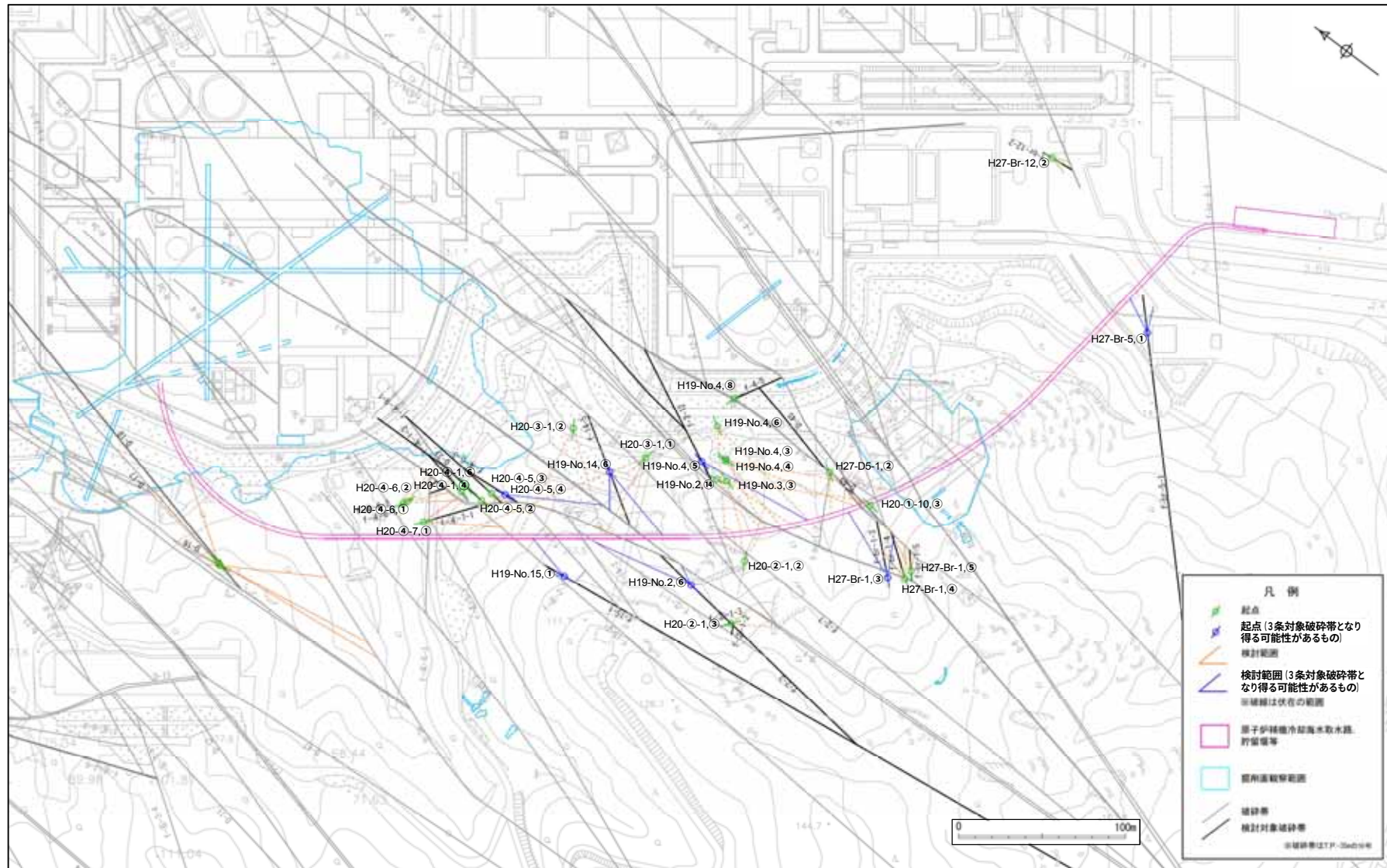
- ・ 起点から重要施設の方に向かう範囲(起点部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$)を平面図に示し、本範囲が重要施設と交差する場合は3条対象破碎帯になり得る可能性があり青色で起点及び検討範囲を示す。
- ・ 当該破碎帯と重要施設の間に他の破碎帯が横断しているため、当該破碎帯が重要施設の設置レベルには到達しない場合であっても、深部に延長する場合には伏在部として検討範囲を破線で示している。



破碎帯の連続性評価について

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等)

- ③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等の近傍の4条対象破碎帯について, 破碎部の走向・傾斜の $\pm 20^\circ$ の範囲に重要施設が位置するものを抽出した結果, 下図の7本の破碎帯が抽出された。

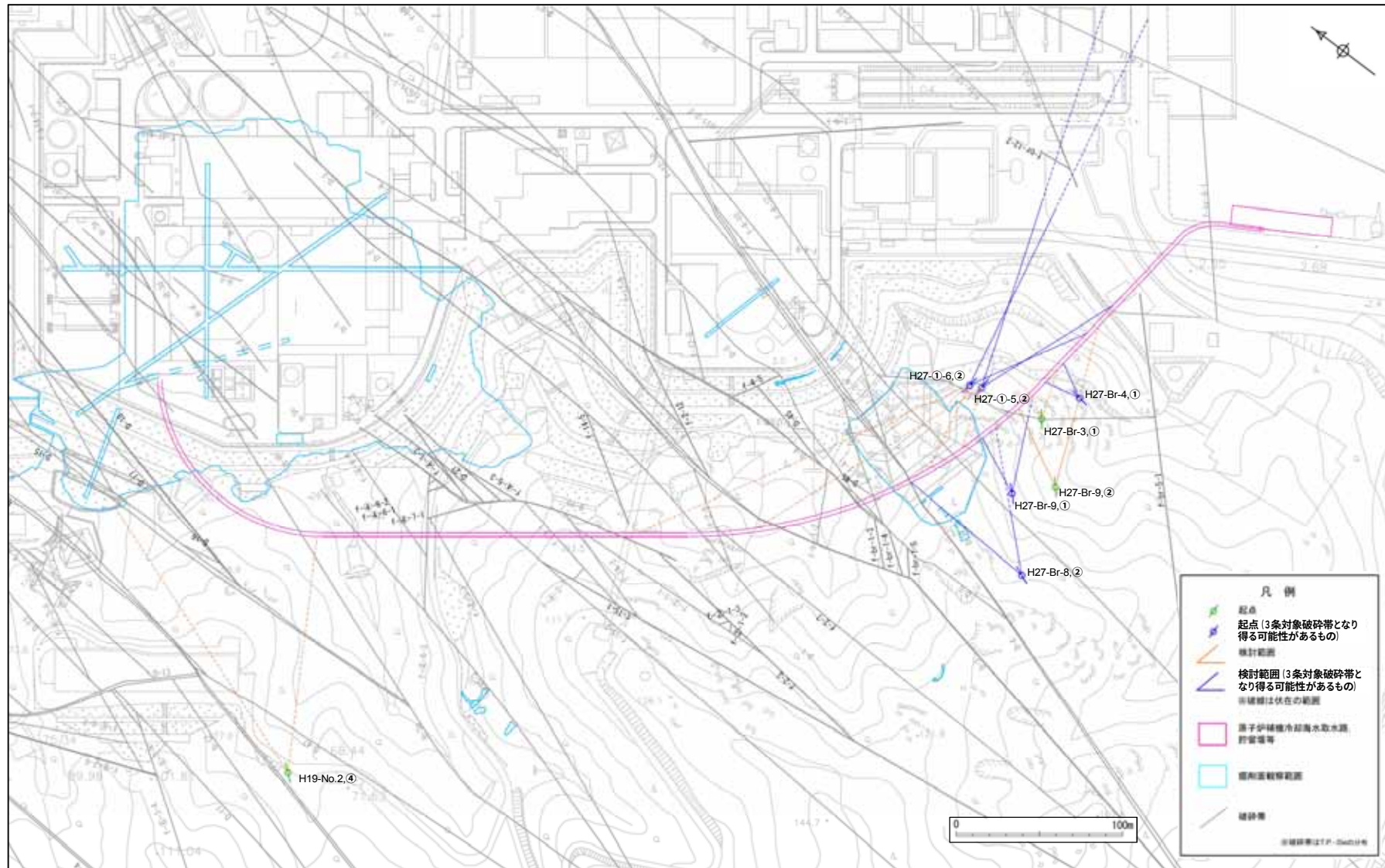


破碎帯の屈曲の可能性の範囲 (③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等: 4条対象破碎帯)

破碎帯の連続性評価について

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等)

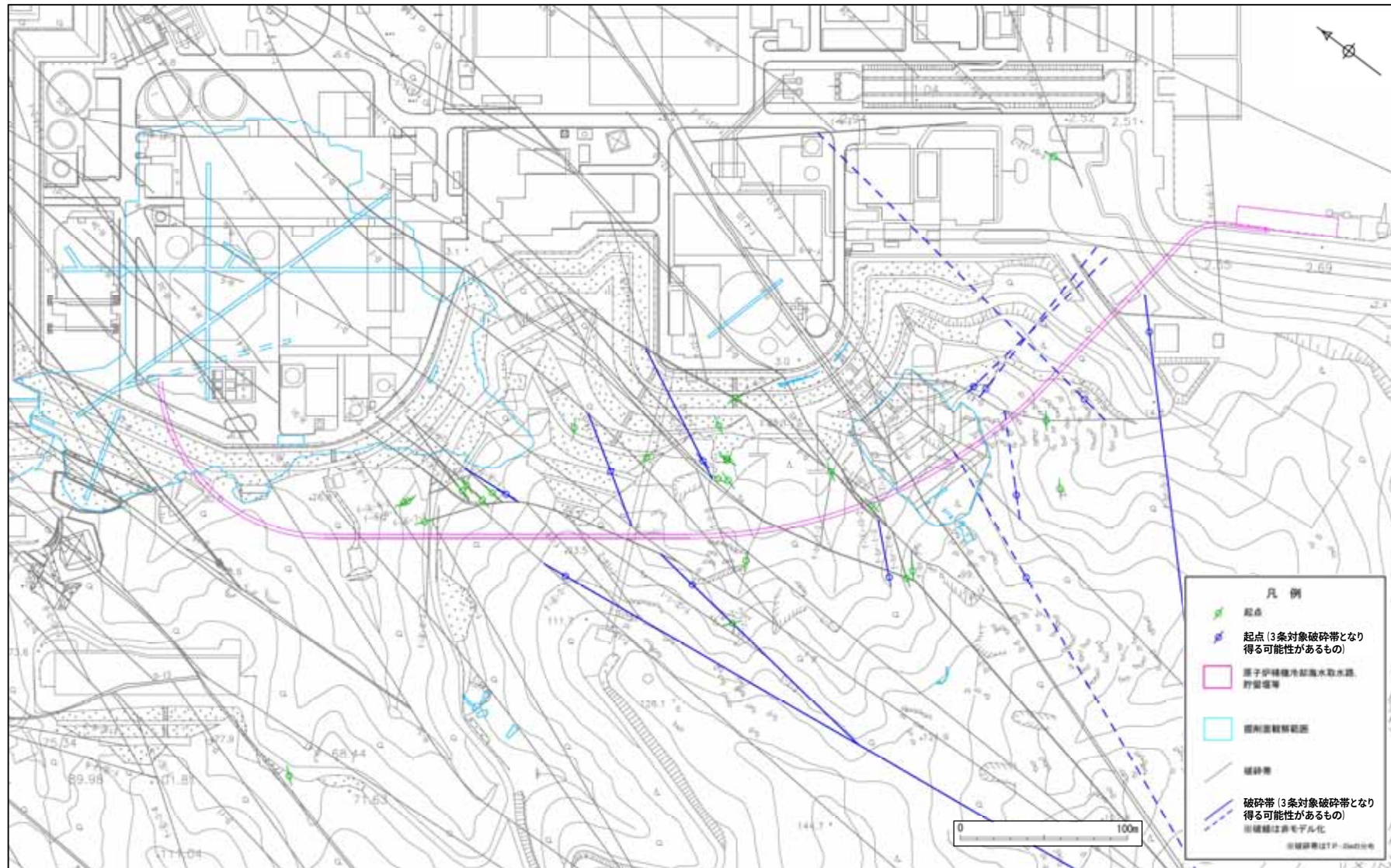
- ③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等の近傍の非モデル化破碎部について, 破碎部の走向・傾斜の $\pm 20^\circ$ の範囲に重要施設が位置するものを抽出した結果, 下図の5箇所の破碎部が抽出された。



破碎帯の屈曲の可能性の範囲 (③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等: 非モデル化破碎部)

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等)

- ③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等の近傍の4条対象破碎帯及び非モデル化破碎部について, 破碎部の走向・傾斜の $\pm 20^\circ$ の範囲に重要施設が位置するものを抽出した。
- 検討の結果, 下図に示す12本の破碎帯については, 3条対象破碎帯となり得る可能性がある。



破碎帯の屈曲の可能性を考慮した検討の結果 (③原子炉補機冷却海水取水路, 貯留堰等)

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設)

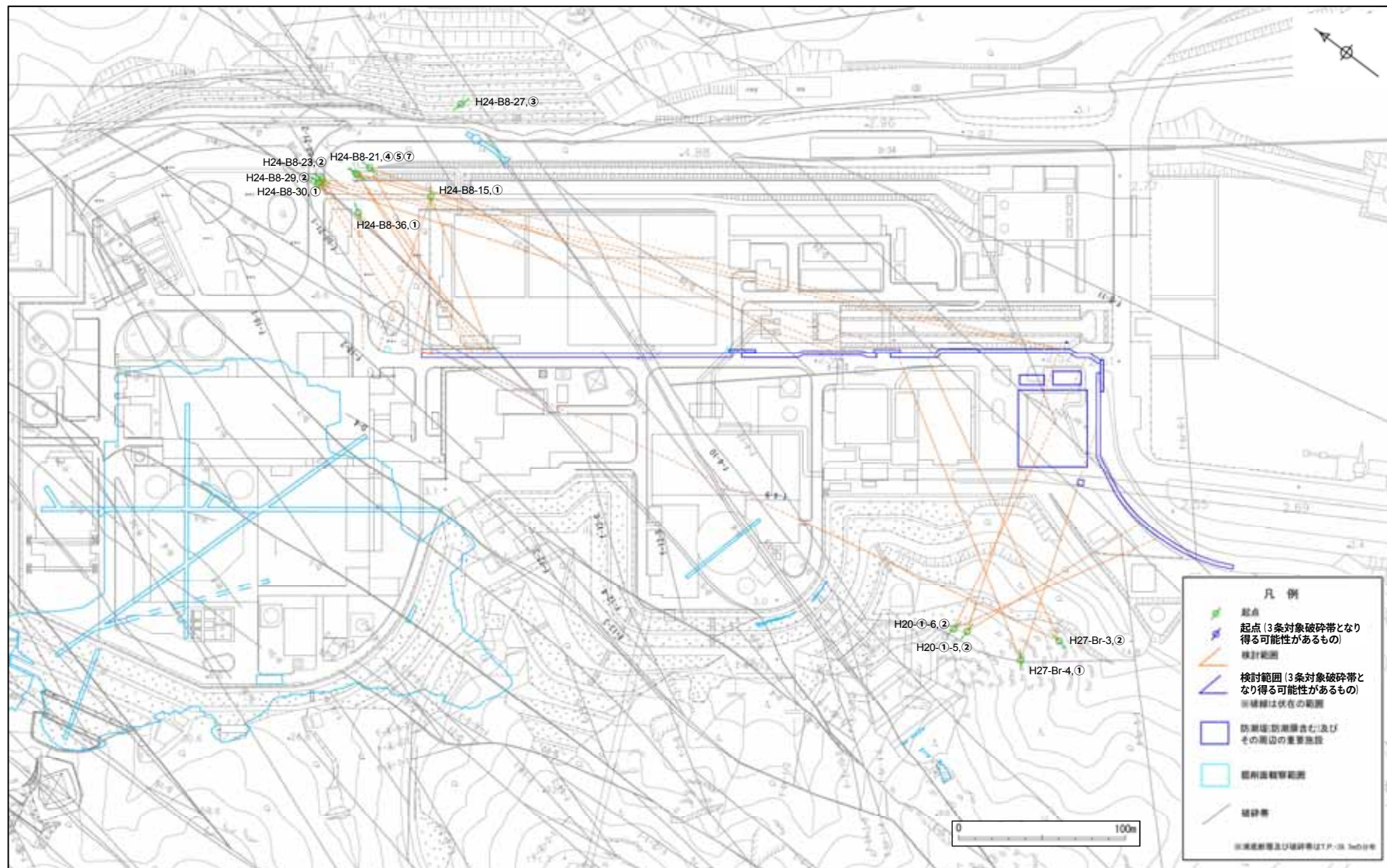
- ④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設の近傍の4条対象破碎帯について、破碎部の走向・傾斜の $\pm 20^\circ$ の範囲に重要施設が位置するものを抽出した結果、下図の2本の破碎帯が抽出された。



破碎帯の屈曲の可能性の範囲 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設: 4条対象破碎帯)

②－２－２ 破砕帯の屈曲の可能性の考慮 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設)

- ④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設の近傍の非モデル化破砕部について、破砕部の走向・傾斜の $\pm 20^\circ$ の範囲に重要施設が位置するものを抽出した結果、該当する破砕部は認められない。



破砕帯の屈曲の可能性の範囲 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設: 非モデル化破砕部 (その1))

②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設)



破碎帯の屈曲の可能性の範囲 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設: 非モデル化破碎部 (その2))

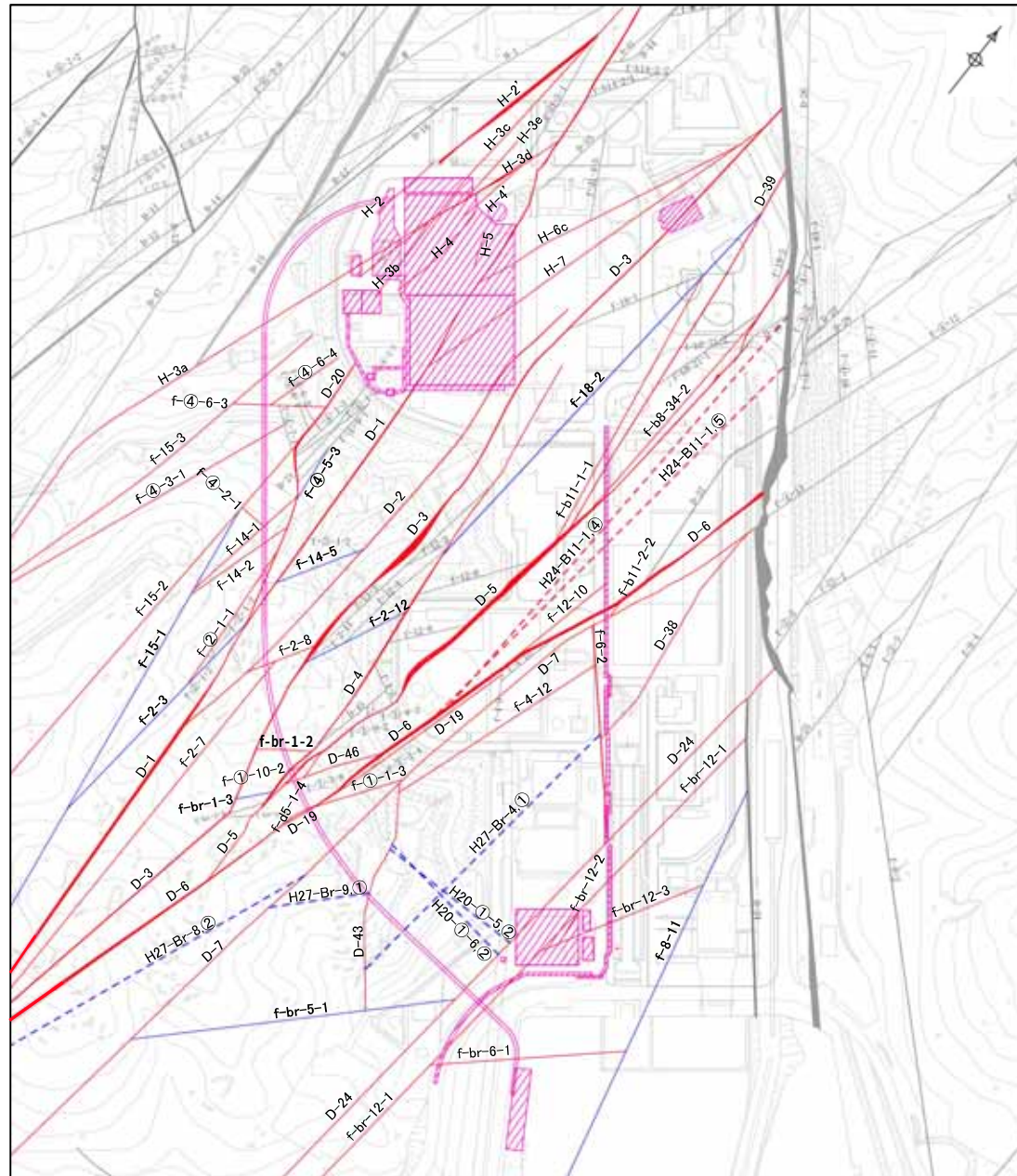
②－２－２ 破碎帯の屈曲の可能性の考慮 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設)

- ④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設の近傍の4条対象破碎帯や非モデル化破碎部について、破碎部の走向・傾斜の $\pm 20^\circ$ の範囲に重要施設が位置するものを抽出した。
- 検討の結果、下図に示す2本の破碎帯については、3条対象破碎帯となり得る可能性がある。



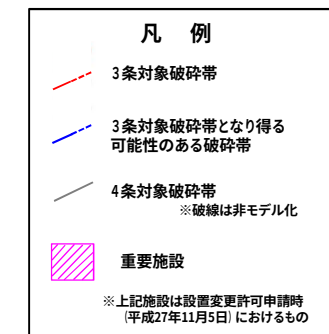
破碎帯の屈曲の可能性を考慮した検討の結果 (④防潮堤 (防潮扉含む) 及びその周辺の重要施設)

③ 連続性評価結果



3条対象破碎帯及び3条対象破碎帯となり得る可能性のある破碎帯分布図

- 重要施設の近傍に位置する破碎帯や連続性の乏しい破碎部が3条対象破碎帯となる可能性を最大限考慮するため、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。加えて、破碎帯の選定に関する指摘についても、破碎帯の新旧関係と連続性評価との間に矛盾を生じさせないとの観点からも、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。
- 上記の変更及びそれを踏まえた検討の結果、これまで4条対象破碎帯としていた破碎帯等の一部については、3条対象破碎帯となり得る可能性がある。
- 原子炉補機冷却海水取水路や防潮堤の南側付近等においてデータ拡充や3条対象破碎帯となり得る破碎帯が3条対象破碎帯であることを明確にするため、ボーリング調査等による(既存のコアの利用も含めた)データ拡充を図っていく(追加の調査や検討については具体的な計画がまとまり次第説明する)。



※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布



破碎帯の連続性評価について

③ 連続性評価結果

[3条対象破碎帯]

No.	破碎帯名 又は起点名	断層ガウジ 又は断層角礫
1	D-1	伴う
2	D-2	伴う
3	D-3	伴う
4	D-4	伴う
5	D-5	伴う
6	D-6	伴う
7	D-7	伴う
8	D-19	伴う
9	D-20	伴う
10	D-24	伴う
11	D-38	伴う
12	D-39	伴う
13	D-43	伴う
14	D-46	伴う
15	f-2-7	伴う
16	f-2-8	伴う
17	f-4-12	伴う
18	f-6-2	伴う
19	f-12-10	伴う
20	f-14-1	伴わない
21	f-14-2	伴う
22	f-15-2	伴う
23	f-15-3	伴う
24	f-①-1-3	伴う
25	f-①-10-2	伴わない
26	f-②-1-1	伴う
27	f-④-2-1	伴う
28	f-④-3-1	伴う
29	f-④-6-3	伴う
30	f-④-6-4	伴う

No.	破碎帯名 又は起点名	断層ガウジ 又は断層角礫
31	f-b8-34-2	伴う
32	f-b11-1-1	伴う
33	f-b11-2-2	伴う
34	H-2	伴う
35	H-2'	伴う
36	H-3a	伴う
37	H-3b	伴わない
38	H-3c	伴う
39	H-3d	伴う
40	H-3e	伴う
41	H-4	伴う
42	H-4'	伴う
43	H-5	伴う
44	H-6c	伴う
45	H-7	伴う
46	f-br-1-2	伴う
47	f-br-6-1	伴う
48	f-br-12-1	伴う
49	f-br-12-2	伴う
50	f-br-12-3	伴う
51	f-d5-1-4	伴う
52	H24-B11-1,④※	伴う
53	H24-B11-1,⑤※	伴わない

※非モデル化

[3条対象破碎帯となり得る可能性のある破碎帯]

No.	破碎帯名 又は起点名	断層ガウジ 又は断層角礫
1	f-18-2	伴う
2	f-15-1	伴う
3	f-2-3	伴う
4	f-14-5	伴う
5	f-2-12	伴う
6	f-br-1-3	伴う
7	f-8-11	伴う
8	f-br-5-1	伴う
9	f-④-5-3	伴う
10	H20-①-5,②※	伴わない
11	H20-①-6,②※	伴わない
12	H27-Br-4,①※	伴わない
13	H27-Br-8,②※	伴わない
14	H27-Br-9,①※	伴う

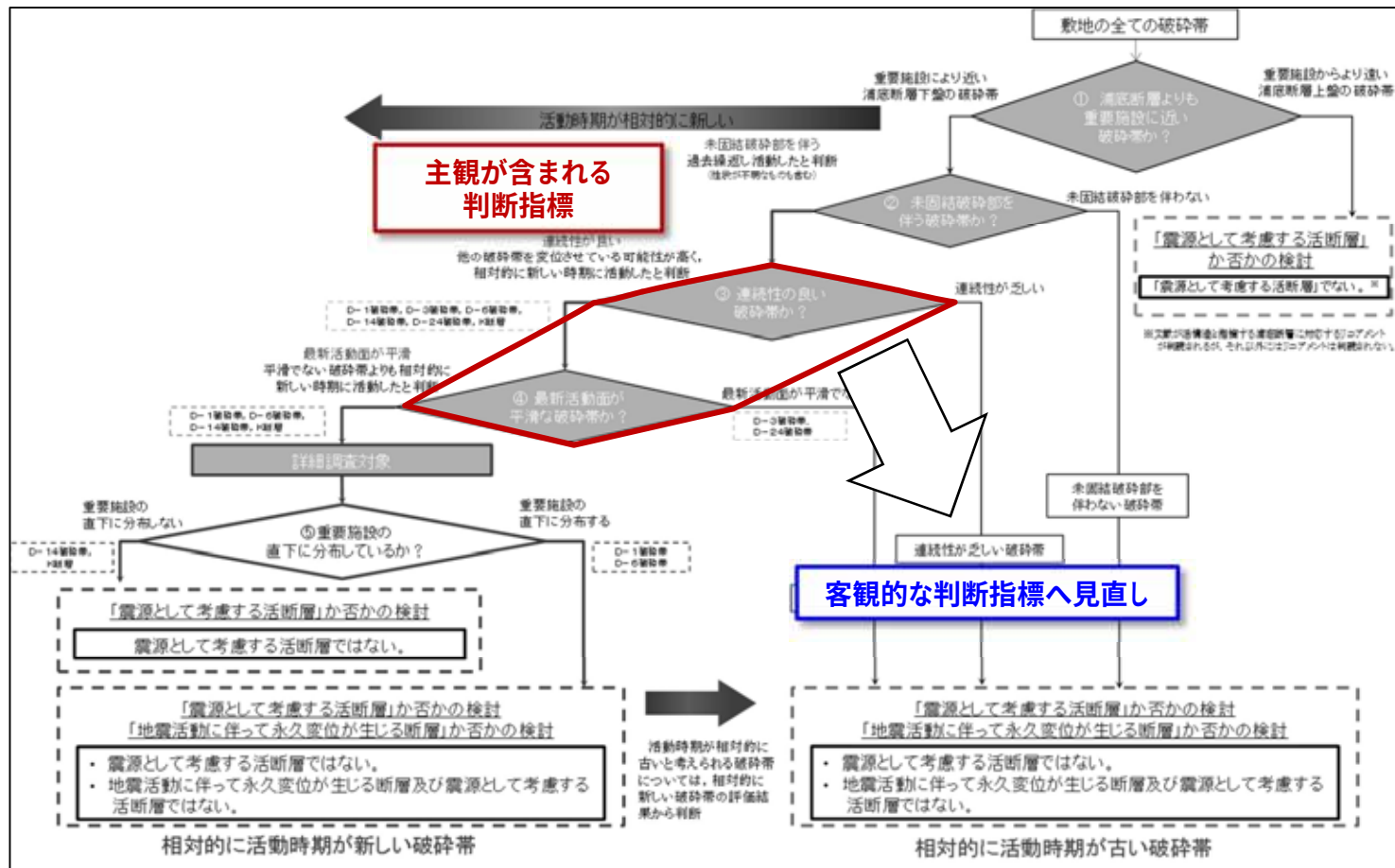
※非モデル化

余白

No.	コメント	回答骨子
11	破碎帯を選定して活動性評価を行う場合には、切り合い関係等の明確な証拠に基づき、対象断層を選定する必要がある。これに対する考え方を示すこと。 (関連するコメント) — 破碎帯の選定の判断指標としている「連続性の良い破碎帯か？」の具体的内容について明確にすること。 — 破碎帯の選定の判断指標としている「最新活動面が平滑な破碎帯か？」について、規制庁としては、断層活動時期の新旧関係と定性的な相関があるということは一定の事実だと思っているが、破碎帯同士の直接の切り合い関係のような判断ができるものか疑わしいと考えていることに対して説明すること。 (第597回審査会合, 平成30年7月6日)	破碎帯の選定にあたっては、これまでは、「未固結破碎部を伴う破碎帯か?」、「連続性の良い破碎帯か?」、「最新活動面が平滑な破碎帯か?」に基づき、破碎帯同士の新旧関係について判断してきた。 このうち、地質図上の解釈による破碎帯同士の切り合い関係の意味で用いてきた「連続性の良い破碎帯か?」の判断や「最新活動面が平滑な破碎帯か?」による判断については、主観的な判断も含まれる指標であることから、これまでとは異なる観点やより客観的な指標に基づき選定することが適切であると判断した。 このため、破碎帯の走向・傾斜や最新活動面の変位センス等の客観的な指標に基づく選定について現在検討を進めているところである(検討が終わり次第、説明を行う)。

これまでの判断指標の見直し

- 破砕帯の選定にあたっては、これまでは、「未固結破砕部を伴う破砕帯か?」、「連続性の良い破砕帯か?」、「最新活動面が平滑な破砕帯か?」に基づき、破砕帯同士の新旧関係について判断してきた。
- このうち、地質図上の解釈による破砕帯同士の切り合い関係の意味で用いてきた「連続性の良い破砕帯か?」の判断や「最新活動面が平滑な破砕帯か?」による判断については、主観的な判断も含まれる指標であることから、これまでとは異なる観点やより客観的な指標に基づき選定することが適切であると判断した。



破砕帯の選定に用いる判断指標の見直し

新たな客観的判断指標と活動性評価

- 新たな客観的判断指標として、破砕帯の走向・傾斜や最新活動面の変位センス等に着目した指標とすることとし、3条対象破砕帯について、これに基づく検討を現在進めているところである（検討が終わり次第、説明を行う）。
- 破砕帯の走向・傾斜や最新活動面の変位センス等に着目した理由は、走向・傾斜と最新活動面の変位センスが同じ場合、その破砕帯がかつて活動した際の応力場（古応力場）が同じであったことを示しており、したがって活動時期も同じであったと判断されるためである。
- カタクレーサイトからなる破砕帯については、最新活動時期が後期更新世よりも古いと判断されることから断層系の区分からは除く（カタクレーサイトからなる破砕帯の活動時期の評価についてはコメント12の回答において説明）。

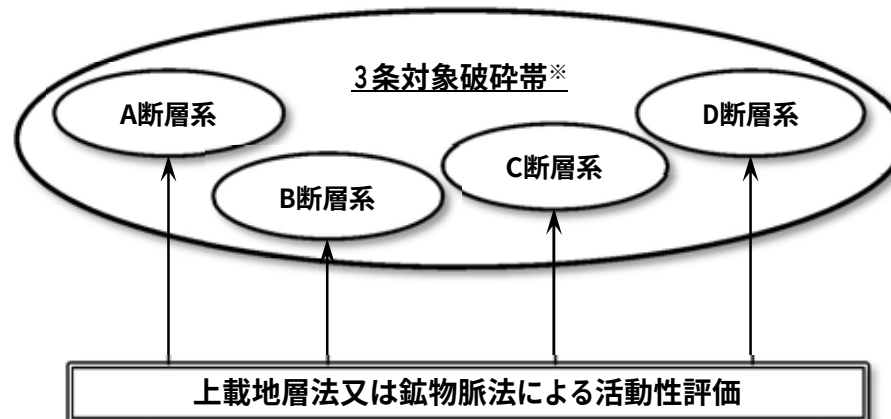
これまで用いてきた主観が含まれる 破砕帯同士の新旧関係の判断指標

- 地質図上の解釈による破砕帯同士の切り合い関係の意味で用いてきた「連続性の良い破砕帯か？」の判断
- 「最新活動面が平滑な破砕帯か？」による判断



客観的な判断指標

- ① 3条対象破砕帯を走向・傾斜や最新活動面の変位センス等に基づき断層系に区分する。
- ② 全ての断層系について活動性評価（上載地層法又は鉱物脈法による活動性評価）を行う。



※ カタクレーサイトからなる破砕帯については断層系の区分からは除く。

検討のイメージ

余白

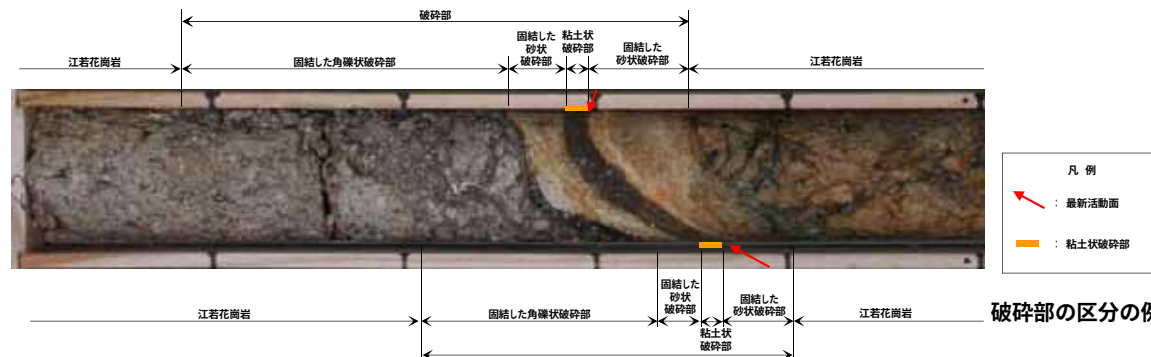
No.	コメント	回答骨子
12	破碎帯の選定の判断指標としている「未固結破碎部を伴う破碎帯か？」について規制庁としては、断層活動時期の新旧関係と定性的な相関があるということは一定の事実だと思っているが、固結しているというだけで活動性は否定できないと考えていることに対して説明すること。	これまで破碎帯の選定の判断指標としていた「未固結破碎部を伴う破碎帯か？」によって「未固結破碎部を伴わない」と判断したものは、固結破碎部からなる破碎帯であり、カタクレーサイトからなる破碎帯の意で用いてきたものである。 先ず、この判断をより明確にするため、これまでの記載表現であった「未固結破碎部を伴う破碎帯か？」を「断層ガウジ又は断層角礫を伴う破碎帯か？」と断層岩による区分に基づく記載表現に変更することとした。 次に、固結の程度については定性的な指標であることから、固結破碎部がカタクレーサイトであるか否かの判断にあたっては、コアの再観察及び薄片試料の再観察を改めて行い、カタクレーサイトの組織の特徴があることを明確に確認出来ないもの（現状で観察試料がないものも含む）については、全て安全側に断層ガウジとして扱うこととした。 カタクレーサイトからなる破碎帯については、その形成深度等を踏まえると後期更新世以降には活動していないと判断される。

破碎部及び断層岩の区分について

- ・破碎部については、粒径による区分及び断層岩による区分に基づき区分した。このうち、断層岩による区分については、狩野・村田(1998)及びC. パスキエ, R. トゥロウ (1999) による定義を参考にした。
- ・ボーリングコアや露頭の観察結果については固結の程度及び粒径による区分で記載し、破碎帯の連続性評価等については断層岩による区分を用いた。
- ・断層岩による区分にあたっては固結の程度や粒径に基づき行うことを基本としているが、このうち固結の程度については定性的な指標であることから、固結破碎部がカタクレーサイトであるか否かについては、次の検討の結果も踏まえて判断することとした。
- ・具体的には、非常に薄いフィルム状の細粒物質を伴う破碎部についても断層ガウジである可能性があるものとし、薄片観察結果等に基づきカタクレーサイトの組織の特徴が明確に確認出来ないもの(現状で観察試料がないものも含む)については、全て安全側に断層ガウジとして取り扱うこととした (p.59～p.90参照)。
- ・また、これらの破碎帯については代表性フローの詳細調査対象の候補に新たに含めることとした。

破碎部の区分について

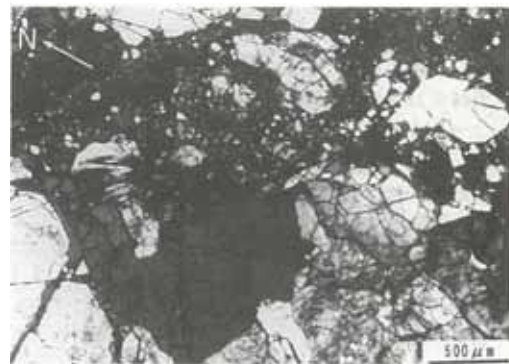
敦賀発電所における破碎部の区分					狩野・村田 (1998) による 断層岩区分	C.バスキエ, R.トゥロウ (1999) による 断層岩の記述	
未 固 結	粒径による区分	断層岩による区分		断層岩による 区分の参考とした	断層ガウジ	断層岩の中で、手でこわせるほど 軟弱で、粘土状の細粒な基質部が多いもの。 破碎岩片の割合が<30%	数少ない岩片が粘土鉱物に富む 基質中に孤立して存在する。 基質には面構造が発達することがあり、岩片もレンズ状の形態をしていることが多い。
	粘土状破碎部	断層 ガウジ	明瞭なせん断構造・変形構造が 認められる				
			明瞭なせん断構造・変形構造が 認められない				
	砂状破碎部	断層角礫			断層角礫	断層ガウジに比べて基質が少なく、 角礫状の岩片が多いもの。 破碎岩片の割合が>30%	30%以上の壁岩角礫片または 破断脈と細粒基質からなっている。
	角礫状破碎部						
固 結	固結した 粘土状破碎部	カタクレーサイト		カタクレーサイト	基質と岩片が固結しているもの。 複合面構造 (葉状構造) が認められるものと、認められないものがある。 * 破碎岩片の含有量によって、ウルトラカタクレーサイト (<10%) , カタクレーサイト (10～50%) , プロトカタクレーサイト (>50%) に細分される。	破碎流動の証拠である、粒界を横断する破断面、粒径が多様で、直線的でシャープな粒界を持つ角張った粒子、多結晶岩片が認められる。	
	固結した 砂状破碎部						
	固結した 角礫状破碎部						



破碎部の区分の例 (D-1破碎帯 H24-E'-1孔)

破碎部及び断層岩の区分について (カタクレーサイト, その1)

- ・狩野・村田 (1998) によれば, カタクレーサイトには複合面構造 (葉状構造) が認められるものと, 認められないものがあるとされており, 複合面構造が認められないカタクレーサイトの写真が示されている。また, 複合面構造が認められる事例としては, 中島他 (2004) において, 面状カタクレーサイトに発達する複合面構造の写真が示されている。
- ・狩野・村田 (1998) によれば, カタクレーサイトは破碎岩片の含有量によって, ウルトラカタクレーサイト (<10%), カタクレーサイト (10~50%), プロトカタクレーサイト (>50%) に細分されるとされており, 中島他 (2004) によれば高木 (1983) の破碎の程度の記載的区分法のうちCタイプはプロトカタクレーサイト, Dタイプはカタクレーサイト~ウルトラカタクレーサイトに相当するとされている。



図M-2-2 花崗岩起源のカタクレーサイト中の微小破碎
組織 (直交ニコル) (蔵原部付知) (Kanaori et
al., 1991)

破碎(cataclasis)した花崗岩起源のカタクレーサイト
狩野・村田 (1998) に加筆

複合面構
造を示さない
破碎粒子の
集合体

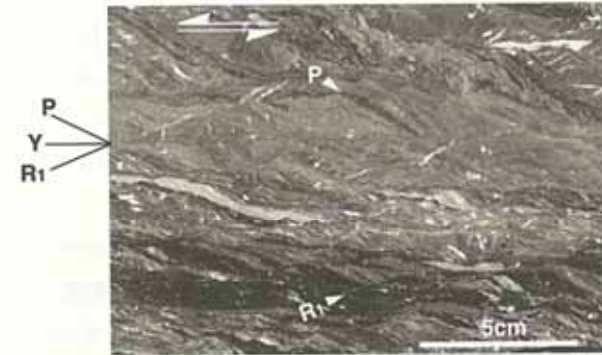


図 B-7-10 面状カタクレーサイトに発達する複合面構造 (P-Y-R₁)。三重県
多気町の中央構造線の露頭より採取した和泉層群由来の試料 (XZ 研磨面)

複合面構造

中島他 (2004)

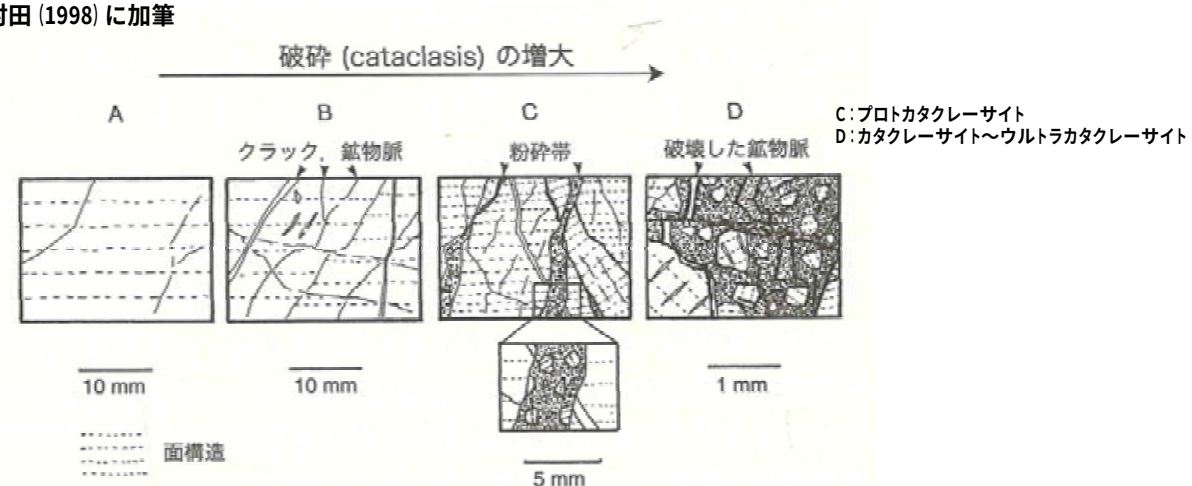
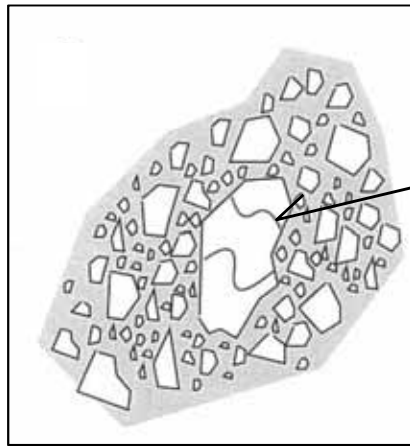


図 B-6-2 破碎 (カタクレーシス) の程度の記載的区分法 (高木, 1983)

中島他 (2004) に加筆

破碎部及び断層岩の区分について (カタクレーサイト, その2)

- ・ C. パスキエ, R. トゥロウ (1999) によれば, カタクレーサイトに認められる破碎流動の証拠を示す「粒界を横断する破断面も含む, 粒径が多様で, 直線的でシャープな粒界を持つ角張った粒子がみられ, 多結晶岩片も含まれる」とされており, これらの特徴を示すイメージ図及び薄片写真が記載されている。



粒界を横断する破断面

カタクレーサイトファブリック

粒界を横断する破断面も含む, 多様な粒径の角張った破片が細粒基質中に含まれる。



粒界を横断する破断面

カタクレーサイトの組織 (薄片試料)

様々なサイズの角張った岩片が存在する。複数の多結晶岩片を含む。粒界を横断する破断面も含む。

C. パスキエ, R. トゥロウ (1999) に加筆

カタクレーサイトを伴う破砕帯の活動時期について

- ・ 狩野・村田(1998)によれば、地下深部に向けて封圧と温度が増大してくると、断層岩は固結したカタクレーサイトに変化するとされている。
- ・ 高木 (1998) によれば、カタクレーサイトの生成深度が2km以深と図示されている。また、Sibson(1977)によれば、1km以深とされている。
- ・ 地質環境の長期安定性研究委員会編 (2011) によれば、敦賀半島付近の隆起速度は最大で0.6m/1,000年とされている。
- ・ 以上のことから、カタクレーサイトが地表付近に現れるまでには160万年間以上の期間を要することとなり、現在地表付近で確認されるカタクレーサイトを伴う破砕帯の最新活動時期については、後期更新世よりも古い時代であると判断される(最近約10万年間の隆起速度に基づけば、地表付近で確認されるカタクレーサイトからなる破砕帯は、12~13万年前には深度が70、80m程度にあったことから、仮に12 ~13万年前以降に断層活動をしていれば断層ガウジや断層角礫を伴っている)。

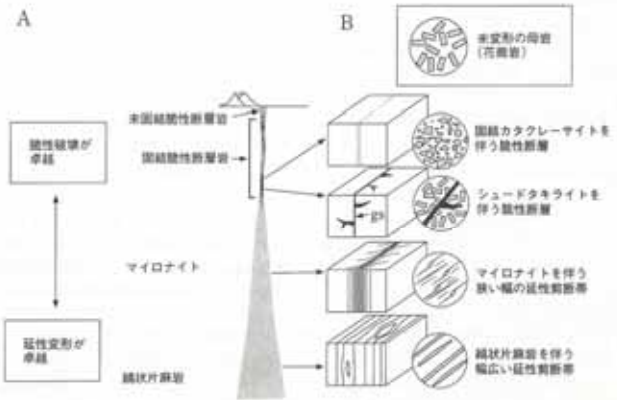
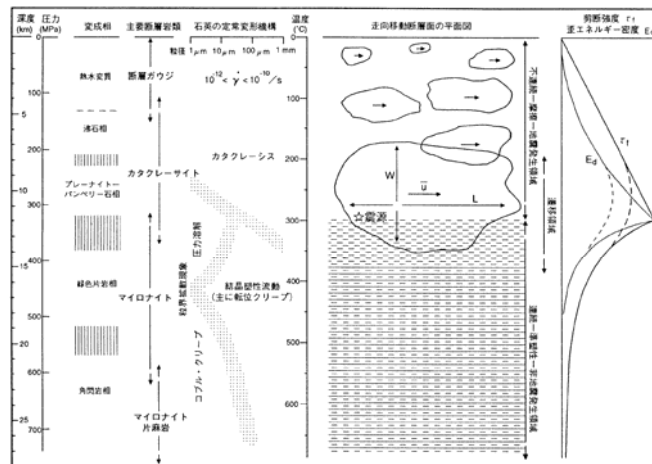


図5-1 地殻浅部から深部にかけての主要な断層帯の分布(Paschier & Trouw, 1996)

A: 高角断層の模式的な断面形態、B: 典型的な断層帯の組織。深さは岩石の性質、地温勾配、変位速度などによって異なる。

断層岩の生成深度

狩野・村田 (1998)



第2図. Sibson (1983) による断層帯の概念図 (一部簡略化)。大陸地殻深度と変位速度 (地殻岩石密度を2.8g/cm³、地温勾配を25℃/kmと設定)、随伴する断層岩、石英の変形機構、断層帯の形態、震源領域および断層強度との関係を示す。γ: 剪断速度、W: 断層帯の幅、L: 断層帯の長さ、u: 断層面に沿った変位ベクトル。

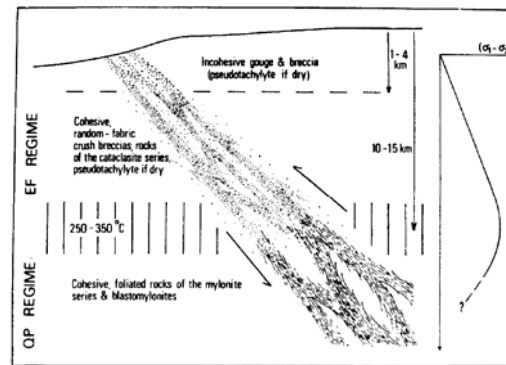
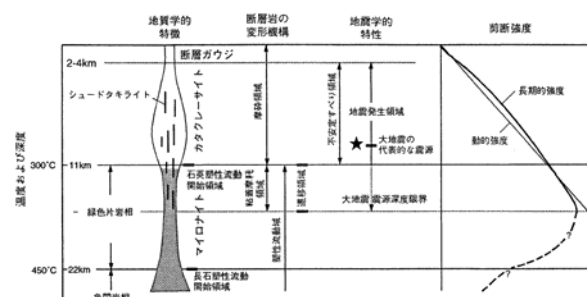


FIG. 8. Conceptual model of a major fault zone.

断層岩の生成深度

Sibson (1977)



第3図. Scholz (1988) による断層帯の概念図 (一部簡略化)。大陸地殻深度とサンアンドレアス断層帯の地温勾配を用いた変位速度、随伴する断層岩、変形機構、震源領域、断層強度との関係を示す。

断層岩の生成深度

高木 (1998)



最近約10万年間の隆起速度の分布

地質環境の長期安定性研究委員会編 (2011) に加筆

余白

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (1)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

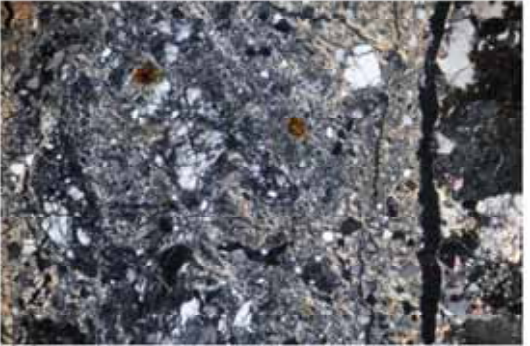
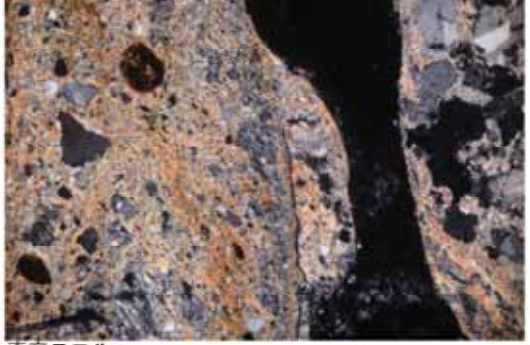
破碎帯名	確認箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角礫の 幅 (cm)	最新活動面		変移 方向	方位センス		写真	評価
		上部深さ (m)	下部深さ (m)					せん断破壊 運動構造	平滑さ		鉛直	水平		
D-2	H19-Pa.11 (鉛直)	76.60	77.00	(未測定)		11.0	フィルム状	無	-	-	-	-	76	断層ガウジ
	H19-Pa.12 (傾斜45°)	36.35	36.58	-	-	23.0	フィルム状	無	-	37L	-	-	36	断層ガウジ
	H19-Pa.13 (傾斜45°)	26.88	27.00	NNE	81W	6.7	フィルム状	無	-	22R	-	-	26	断層ガウジ
													27	
	H20-C3-1 (鉛直)	33.95	34.50	N1E	80W	10.0	フィルム状	有	非平滑	85R	-	-	33	断層ガウジ
													34	
D-4	H19-Pa.4 (傾斜45°)	59.22	59.59	N10W	89W	26.6	フィルム状	無	-	90L	-	-	59	断層ガウジ
	H20-C1-8 (傾斜45°)	11.19	11.73	N21E	70W	26.0	フィルム状	有	非平滑	48L	-	-	11	断層ガウジ

凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (2)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	確認 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層岩の 幅 (cm)	断層活動面		方位 方位	方位センサ		写真	評価
		上層深さ (m)	下層深さ (m)					明確な せん断構造 が認められる	平滑さ		傾斜	水平		
D-7	H24-B0-22 (線斜45°)	143.52	143.76	N17E	86W	13.8	フィルム状	無	-	40N	正	右		断層ガウジ
													 直交ニコル 0 1mm ・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である  直交ニコル 0 1mm	
D-7	H24-B11-2 (線斜45°)	71.21	71.26	N12E	76W	1.0	フィルム状	無	-	25N	正	右		断層ガウジ
													 直交ニコル 0 1mm ・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である  直交ニコル 0 1mm	

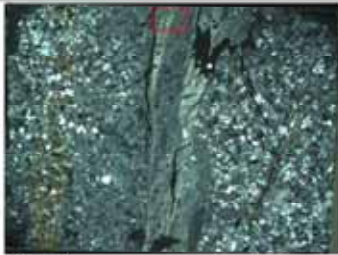
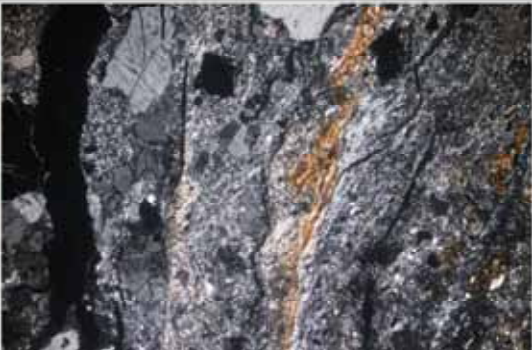
凡 例

 : 最新活動面
  : 破碎幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の挟在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (3)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

断層帯名	位置	断層帯範囲		走向	傾斜	断層幅 (cm)	断層ガウジ 断層角理の 幅 (cm)		断層な せん断構造 変位構造	平滑さ	集積 方向	方位センサ		写真	評価	
		上盤深度 (m)	下盤深度 (m)				鉛直	水平								
D-7	H19-Hu-4 (傾斜45°)	207.69	203.72	N13E	33W	1.0	フィルム状	無	-	-	-	-	-	207		断層ガウジ
	H19-Hu-12 (傾斜45°)	247.57	247.84	-	-	5.7	フィルム状	無	-	-	-	-	-	247		断層ガウジ
	H27-Bu-2 (鉛直)	15.94	16.98	N05	76W	28.9	フィルム状	有	非平滑	0W	正	-	-	15 16	  直交ニコル 0 1mm ・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である  直交ニコル 0 1mm	断層ガウジ

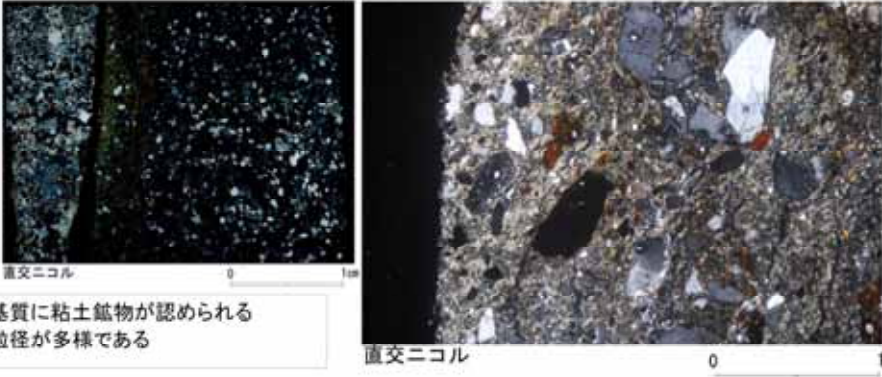
凡 例

最新活動面 ← → : 断層幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (4)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	建設 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角縁の 幅 (cm)	断層活動		条線 方向	方位センサ		写真	評価
		上盤深度 (m)	下盤深度 (m)					明瞭な せん断構造 発露構造	平滑さ		鉛直	水平		
D-7	H27-B-8 (掘削)	32.37	34.58	NNE	87W	6.4	1.5	青	非平滑	TOL	正	+		断層ガウジ
														

- ・基質に粘土鉱物が認められる
- ・粒径が多様である

凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (5)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	位置	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角の 幅 (cm)		最新活動面		変位 方向	変位センチ		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)				せん断構造 変位構造	平滑さ				鉛直	水平		
D-13	H20-E-7 (鉛直)	47.73	47.90	N37W	39SW	140	フィルム状	無	-	75L	-	-	47		断層ガウジ
													46		断層ガウジ
	H20-E-3 (鉛直)	46.95	48.51	N42W	89W	380	1.5	無	-	85L	-	-	47		
													48		
D-13	H24-B(14-1 (傾斜45°)	21.83	22.87	N25E	87W	87.8	フィルム状	無	-	21L	-	-	21		断層ガウジ
													22		
D-18	H19-FNo.18 (鉛直)	154.74	154.81	(未測定)		3.5	-	-	-	-	-	-	154		カタクレーサイト

凡 例

 : 最新活動面  : 破碎幅  : 断層ガウジ  : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (6)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯番号	確認 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ・ 断層角礫の 幅 (cm)	最新活動面		全断 方向	方位センサス		写真	評価
		上層深部 (m)	下層深部 (m)					平行さ	垂直さ		方位	傾斜		
D-17	H18-Hu18 (鉛直)	138.40	138.51	(未測定)		2.2	-	-	-	-	-	-	158	159 カタクレーサイト
D-18	H18-Hu18 (鉛直)	158.22	158.42	(未測定)		22.0	-	-	-	-	-	-	159	160 カタクレーサイト
D-19	H20-T-1 (鉛直)	23.82	24.82	N25E	72W	30.0	フィルム状	無	-	60L	-	-	23 24	24 25 断層ガウジ
	H20-T-3 (鉛直)	65.14	65.88	N48E	71W	47.0	1.2	有	非平行	60L	-	-	65	66 断層ガウジ
D-21	H20-G-10 (鉛直)	41.92	42.38	N11W	73W	18.0	フィルム状	無	-	60R	-	-	41 42	42 43 断層ガウジ
	H20-G-1 (鉛直)	63.91	64.44	N18E	68W	17.0	フィルム状	無	-	60L	-	-	63 64	64 65 断層ガウジ
	H20-G-5 (鉛直)	24.98	25.32	N11E	67W	11.0	フィルム状	無	-	90	-	-	24 25	25 26 断層ガウジ

凡 例

↗ : 最新活動面 ← → : 破碎幅 ■ : 断層ガウジ ○ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (7)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

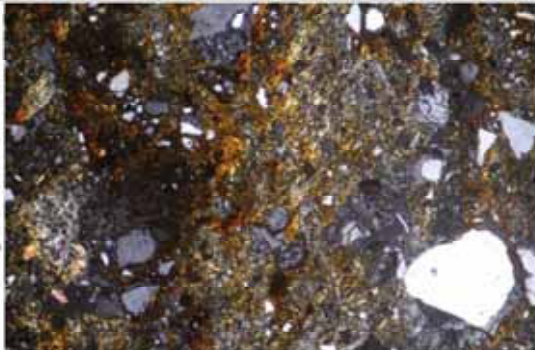
破碎帯名	確認 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角理の 幅 (mm)	断層活動面		集積 方向	変位センス		写真	評述
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					新断層 せん断破壊 面形成後	平滑さ		前進	後退		
D-22	H20-E-4 (掘削)	46.34	46.69	N1W	70W	13.0	-	-	-	75R	-	-	46	カタクレーサイト
D-23	H20-E-4 (掘削)	50.55	50.56	N11E	59W	1.0	-	-	-	40R	-	-	50	カタクレーサイト
	H20-E-3 (掘削)	62.25	62.33	N4E	55W	4.1	フィルム状	無	-	-	-	-	62	断層ガウジ
	H20-E-1 (掘削)	21.62	21.94	N11E	59W	23.0	フィルム状	無	-	30L	-	-	21	断層ガウジ
D-25	H19-N4-8 (掘削50")	75.34	77.75	N4W	89W	113.0	フィルム状	無	-	-	-	-	75 76 77	断層ガウジ
D-27	H19-N4-20 (掘削50")	89.56	89.69	(未測定)		7.0	フィルム状	無	-	-	-	-	89	断層ガウジ
D-28	H21-N4-4 (掘削45")	56.56	56.80	N19E	86E	11.0	フィルム状	無	-	26L	-	-	56	断層ガウジ

凡 例

 : 最新活動面
  : 破碎幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の挟在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (8)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

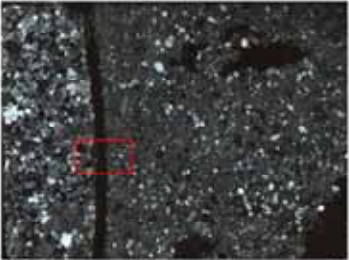
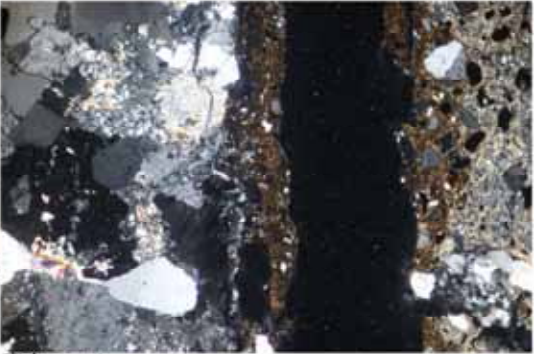
試料番号	確認 箇所	試料帯範囲		走向	傾斜	試料幅 (mm)	断層ガウジ・ 断層角礫の 幅 (mm)	最新透視図		乗継 方向	変位センチ		写真	評価
		上部深部 (mm)	下部深部 (mm)					明確な せん断構造 見出構造	平滑さ		鉛直	水平		
D-31	H24-H1 (傾斜70°)	4.34	4.43	(未測定)	88	フィルム状	無	-	-	-	-	-	4 5   直交ニコル 0 1mm  直交ニコル 0 1mm ・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である 断層ガウジ	
D-36	H24-B8-29 (傾斜60°)	21.08	21.27	N1E	85E	13.7	フィルム状	有	非平滑	40R	-	-	21 22  断層ガウジ	

凡 例

↗ : 最新活動面 ← → : 破碎幅 ■ : 断層ガウジ ○ : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (9)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

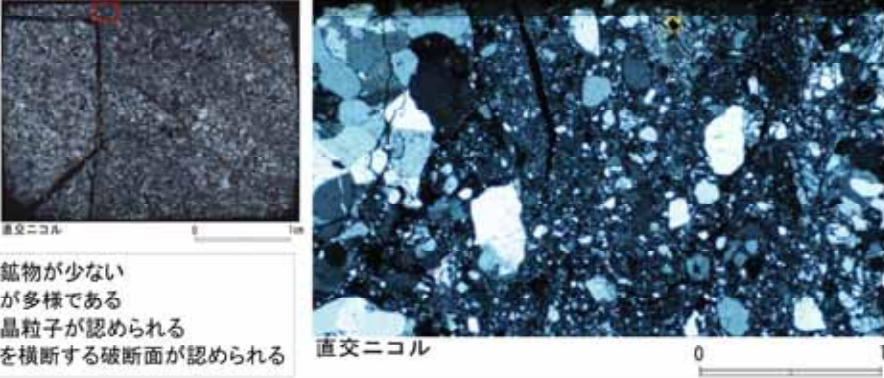
破碎帯名	建設 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ・ 断層角礫の 幅 (cm)	断層活動面		変位 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					明確な せん断構造 露出構造	平滑さ		鉛直	水平		
D-38	H24-08-22 (観測45°)	114.71	115.13	N3E	87W	21.0	-	-	-	90	正	-	114 115 115 116   直交ニコル 0 1cm ・粘土鉱物が少ない ・粒径が多様である  直交ニコル 0 1mm	カタクレーサイト
D-41	H24-014-2 (観測45°)	105.54	105.61	N16E	84E	4.9	-	-	-	12L	-	-	105 106 	カタクレーサイト

凡 例

 : 最新活動面  : 破碎幅  : 断層ガウジ  : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (10)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	確認 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角縁の 幅 (cm)	断層活動面		集積 方向	変位センチ		写真	評価
		上盤深度 (m)	下盤深度 (m)					明確な せん断構造 露出構造	平滑さ		前進	後退		
D-42	N27-01-2 (傾斜45°)	127.41	127.48	N10E	80E	5.6	-	-	-	20%	-	右		カタクレーサイト
													 直交ニコル 直交ニコル 0 1mm 0 1mm ・粘土鉱物が少ない ・粒径が多様である ・多結晶粒子が認められる ・粒界を横断する破断面が認められる	
	N24-0214-2 (傾斜45°)	60.05	61.12	N1E	80E	19.7	-	-	-	72%	-	-		カタクレーサイト

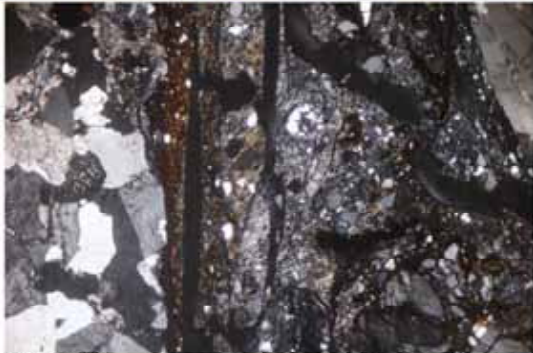
凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (11)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

観測帯名	観測箇所	観測帯範囲		走向	傾斜	帯幅 (cm)	断層ガウジ・ 断層角位の 幅 (cm)			乗掛 方向	変位センチ		写真	評価							
		上部深度 (m)	下部深度 (m)				明瞭な せん断構造 変位構造	平滑さ	鉛直		水平										
D-42	H20-①-5 (鉛直)	31.38	31.44	N33W	75W	3.0	-	-	-	75L	-	-	31		32	カタクレーサイト					
	H20-①-6 (傾斜50°)	34.41	34.42	N52W	60S	3.5	-	-	-	66R	-	-	14		15	カタクレーサイト					
	H27-B-3 (鉛直)	77.72	77.80	N32W	76SW	4.4	フィルム状	無	-	90	-	-	77		78	断層ガウジ					
																					
														直交ニコル	0	1mm	・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である		直交ニコル	0	1mm

凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (12)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

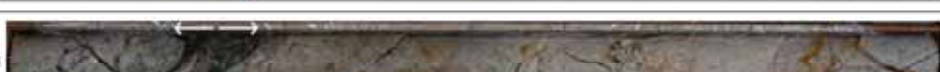
破砕帯名	確認 箇所	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層ガウジ・ 断層角礫の 幅 (cm)		断層新活動面		乗継 方向	変位センス		写真	評価
		上盤深度 (m)	下盤深度 (m)				明確な せん断構造 露出構造	平滑さ	前進	後退		水平			
D-45	H20-Y-10 (鉛直)	48.10	48.24	NNE	77W	3.9	-	-	-	RR	-	-	48 	49	カタクレーサイト
D-47	H18-P6-16 (鉛直)	93.75	94.18	(未測定)	93.0	フィルム状	有	非平滑	-	-	-	-	93 	94	断層ガウジ
													94 	95	
													95 	96	
													96 	97	
D-47	H18-P6-17 (傾斜60°)	82.83	85.81	N19W	30W	273.0	フィルム状	無	-	-	-	-	82 	83	断層ガウジ
													83 	84	
													84 	85	
													85 	86	

凡 例

 : 最新活動面  : 破碎幅  : 断層ガウジ  : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破砕部*の断層岩区分について(13)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破砕部

試料番号	確認箇所	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層方向 断層角の幅 (mm)	断面 せん断構造 変形構造	平湧き	多線 方向	変位センス			写真	評価	
		上層深度 (m)	下層深度 (m)								鉛直	水平				
F-2-7	H19-Na2 (傾斜42°)	191.10	191.14	N2E	69W	3.0	3.0	無	-	73L	-	-	191		192	断層ガラス
F-2-8	H19-Na3 (鉛直)	28.77	28.82	N32E	80W	3.0	フィルム状	無	-	90	-	-	26		29	断層ガラス
F-2-10	H19-Na3 (鉛直)	42.78	42.81	N17E	77W	1.3	フィルム状	有	非平滑	79L	-	-	42		43	断層ガラス
	H19-Na4 (傾斜45°)	16.13	16.31	N35E	62W	5.6	2.0	有	非平滑	35L	-	-	16		17	断層ガラス
F-2-11	H19-Na4 (傾斜45°)	22.20	22.26	N2E	79W	5.0	フィルム状	有	非平滑	3L	-	-	22		23	断層ガラス
F-2-12	H19-Na2 (傾斜42°)	216.15	216.24	N26E	81W	0.0	-	-	-	86R	-	-	216		217	カタクレーサイ
	H19-Na3 (鉛直)	50.35	50.48	N37E	67W	0.0	フィルム状	無	-	-	-	-	50		51	断層ガラス
	H19-Na4 (傾斜45°)	34.24	34.38	N12E	73W	5.6	-	-	-	-	-	-	34		35	カタクレーサイ
F-4-3	H19-Na4 (傾斜45°)	46.13	46.30	N29E	72W	22.3	フィルム状	有	非平滑	43L	-	-	46		47	断層ガラス

凡 例

最新活動面 ← → 破碎幅 断層ガウジ 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (14)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	補正 番号	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層角礫の 幅 (cm)	断層面 の 粗さ (mm)	断層面 の 平滑さ	断層 方向	方位センサ		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)								傾斜	方位		
F-4-5	H19-Pa.4 (補正45°)	60.32	60.36	N11W	86N	2.0	-	-	-	36L	-	-	60	カタクレーサイト
	H20-Ti.8 (補正45°)	71.43	71.48	N60W	89N	1.5	フィルム状	有	-	86L	-	-	71	断層ガウジ
F-4-10	H19-Pa.4 (補正45°)	175.64	175.65	N14E	70W	1.0	フィルム状	有	断平滑	84R	-	-	175	断層ガウジ
F-6-2	H19-Pa.4 (補正45°)	234.32	236.15	N20W	88W	134.0	-	-	-	20R	-	-	234	カタクレーサイト
													235	
													236	
F-8-1	H19-Pa.8 (補正60°)	43.44	43.65	N16W	82E	13.0	フィルム状	有	断平滑	23R	-	-	43	断層ガウジ
F-8-2	H19-Pa.8 (補正60°)	53.08	53.41	N9W	86E	16.0	フィルム状	有	断平滑	58L	-	-	53	断層ガウジ
F-8-6	H19-Pa.8 (補正60°)	137.95	137.98	N33W	80E	2.5	フィルム状	有	断平滑	-	-	-	137	断層ガウジ

凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 断層ガウジ 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (15)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破砕帯名	破砕帯 属性	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層ガウジ 断層角の 幅 (cm)	最新活動面		垂直 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					せん断破壊 変位構造	平滑さ		鉛直	水平		
F-11	H19-No.8 (観測40°)	155.50	155.55	N12W	88W	5.0	フィルム状	無	—	30L	—	—	155	断層ガウジ
	H19-No.7 (観測45°)	151.25	151.38	N13E	88E	1.0	フィルム状	有	非平滑	20L	—	—	151	断層ガウジ
F-12-3	H19-No.12 (観測45°)	82.48	82.50	N25E	81W	2.0	—	—	—	96L	—	—	82	カタクレーサイト
F-12-4	H19-No.12 (観測45°)	90.45	90.60	N8E	71W	18.0	—	—	—	30R	—	—	90	カタクレーサイト
	H19-No.13 (観測45°)	81.82	82.31	N15E	78W	27.0	フィルム状	無	—	11R	—	—	81	断層ガウジ
													82	
	H19-No.4 (観測45°)	24.12	24.41	N17W	73W	28.0	—	—	—	—	—	—	24	カタクレーサイト
F-12-6	H19-No.12 (観測45°)	119.84	119.72	N37E	83W	6.3	フィルム状	無	—	43L	—	—	119	断層ガウジ

凡 例

 : 最新活動面
  : 破砕幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の挟在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (16)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破砕帯名	確認 箇所	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層ガウジの 断層内側の せん断係数 変化傾向	最新活動面 の 平均さ	変位 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)							鉛直	水平		
F-12-10	H19-Pa.12 (観測45°)	222.85	222.88	N14E	80W	1.8	フィルム状	無	-	24L	-	222	断層ガウジ
	H19-Pa.4 (観測45°)	159.77	159.88	N13E	87W	3.0	フィルム状	無	-	21L	-	159	断層ガウジ
F-13-3	H19-Pa.12 (観測45°)	75.08	75.09	N12E	89W	3.0	-	-	-	25L	-	75	カタクレーサイト
	H19-Pa.13 (観測45°)	74.52	74.59	N10E	73W	3.0	フィルム状	無	-	80L	-	74	断層ガウジ
F-14-1	H19-Pa.14 (観測45°)	40.36	40.57	N11E	77W	1.0	1.0	無	-	BL	-	40	断層ガウジ
	H19-Pa.2 (観測42°)	61.25	61.30	N1E	68W	5.0	-	-	-	43L	-	61	カタクレーサイト
F-15-1	H19-Pa.2 (観測42°)	39.83	39.88	N25E	82W	4.0	フィルム状	無	-	35R	-	39	断層ガウジ
F-15-2	H19-Pa.2 (観測42°)	2.35	2.42	-	-	4.5	-	-	-	-	-	2	カタクレーサイト
F-15-3	H20-Pa.3 (観測)	13.41	13.45	N5E	70W	1.4	-	-	-	70R	-	13	カタクレーサイト

凡 例

 : 最新活動面
  : 破砕幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の挟在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (17)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破砕帯名	確認 箇所	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層方向の 断層角域の 幅 (cm)	最新活動面		集積 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					せん断破壊 変位構造	平滑さ		鉛直	水平		
F-17-2	H19-No.16 (観測)	35.33	35.35	(未測定)		1.0	フィルム状	有	非平滑	-	-	-	35	断層ガウジ
	H19-No.17 (観測50°)	32.54	32.75	N25E	57W	19.0	-	-	-	TDR	-	-	32	カタクレーサイト
F-18-2	H19-No.18 (観測60°)	122.18	122.35	N8E	87W	10.0	フィルム状	無	-	TDL	-	-	122	断層ガウジ
F-20-11	H19-No.20 (観測50°)	134.87	134.93	(未測定)		3.0	-	-	-	-	-	-	134	カタクレーサイト
	H21-No.4 (観測45°)	33.71	33.85	N12E	74E	3.4	フィルム状	無	-	4TL	-	-	33	断層ガウジ

凡 例

最新活動面 ← → :破砕幅 断層ガウジ 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (18)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

断層帯名	観測箇所	断層帯範囲		走向	傾斜	断層幅 (cm)	断層ガウジ・断層内段の幅 (cm)	最新活動面		変位方向	変位センス		写真	評価
		上層深度 (m)	下層深度 (m)					断層なせん断構造	平滑さ		鉛直	水平		
F-1-1-3	H19-No.12 (観測45°)	230.00	230.07	-	-	4.5	フィルム状	無	-	-	-	-	230	断層ガウジ
	H20-T-3 (断面)	72.50	72.66	N40E	72W	5.2	フィルム状	無	-	SSL	-	-	72	断層ガウジ
	H20-T-4 (断面)	66.47	66.67	-	-	5.8	1.0	無	-	-	-	-	60	断層ガウジ
F-1-2-2	H20-T-4 (断面)	12.25	12.26	-	-	1.0	フィルム状	無	-	-	-	-	12	断層ガウジ
F-1-2-4	H20-T-2 (観測54°)	65.06	67.28	N4E	80W	21.0	フィルム状	無	-	SSL	-	-	66 67	断層ガウジ
													68	
F-1-3-5	H20-T-3 (断面)	23.28	23.62	N12E	48W	17.0	フィルム状	無	-	SSL	-	-	23	断層ガウジ
	H20-T-4 (断面)	31.62	31.87	N8E	55W	14.0	-	-	-	SSL	-	-	31	カタクレーサイト
F-1-3-6	H20-T-3 (断面)	24.43	25.00	N28W	68W	37.0	フィルム状	有	断平滑	10R	-	-	24	断層ガウジ
F-1-3-8	H20-T-3 (断面)	50.06	50.15	N38E	81W	7.0	フィルム状	無	-	SSL	-	-	50	断層ガウジ

凡 例

→ : 最新活動面 ← → : 断層幅 黄色線 : 断層ガウジ 黄色丸 : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (19)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯番号	確認箇所	破碎帯範囲		走向	結核	破碎幅 (mm)	断層ガウジ 断層内側の 幅 (mm)	最新活動面		条理 方向	変位センス		写真	評価
		上盤深さ (m)	下盤深さ (m)					明瞭な せん断構造	平滑さ		鉛直	水平		
F-①-4-3	H20-①-4 (断面)	21.10	21.15	N10E	20W	1.5	フィルム状	無	-	90	-	-	21	断層ガウジ
F-①-9-2	H20-①-9 (観測45°)	45.52	45.54	N42W	10W	2.0	フィルム状	無	-	70L	-	-	45	断層ガウジ
F-①-10-3	H20-①-10 (断面)	10.16	10.24	N20E	40W	1.0	-	-	-	90	-	-	10	カタクレーサイト
F-③-1-1	H20-③-1 (断面)	8.16	8.22	N70W	73S	1.0	-	-	-	50L	-	-	8	カタクレーサイト
F-④-1-2	H20-④-2 (観測45°)	14.53	14.66	-	-	2.2	2.0	無	-	-	-	-	14	断層ガウジ
F-④-1-3	H20-④-2 (観測45°)	74.45	74.50	N40E	67W	3.4	-	-	-	-	-	-	74	カタクレーサイト
	H20-④-3 (断面)	39.70	39.88	N11E	70W	2.8	-	-	-	70L	-	-	39	カタクレーサイト

凡 例

 : 最新活動面

 : 破碎幅

 : 断層ガウジ

 : 粘土の挟在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について(20)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	建設 箇所	破碎帯範囲 上盤深度(下盤深度) (m)	走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 新層角縁の 幅 (cm)	最新活動面 断面の せん断構造 変化構造	平滑さ	乗継 方向	変位センス 鉛直 水平	写真	評価
F-3-1-4	H20-4E-9 (新直)	23.95 24.33	N0E	70W	8.0	—	—	—	13L	—	23 24	カタクレーサイト
	H20-4E-10 (新直)	28.12 29.43	N10E	60W	24.0	—	—	—	23L	—	39	カタクレーサイト
	H20-4E-1 (新直)	58.87 59.28	N17E	70W	22.0	フィルム状	無	—	45R	—	58 59	断層ガウジ
F-3-2-1	H20-4E-2 (傾斜45°)	6.00 6.12	N60W	42S	10.0	12.0	無	—	—	—	6	断層ガウジ
	H20-4E-1 (新直)	9.33 9.61	N62W	45S	14.0	フィルム状	無	—	—	—	9	断層ガウジ
F-3-2-3	H20-4E-8 (新直)	20.72 20.85	N12E	87W	4.4	—	—	—	10L	—	20	カタクレーサイト
	H20-4E-2 (傾斜45°)	82.34 82.81	N4W	87W	2.5	—	—	—	5L	—	82	カタクレーサイト
F-3-3-1	H19-A4-15 (傾斜45°)	46.92 46.93	N20E	74W	1.0	フィルム状	無	—	73L	—	46	断層ガウジ

凡 例

 : 最新活動面
  : 破碎幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の挟在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破砕部*の断層岩区分について(21)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破砕部

試料番号	試料 箇所	試料採取位置		走向	傾斜	試料厚 (cm)	断面形状の 幅 (mm)	断面に せん断構造 が判別した	平滑さ	条線 方向	方位センサス		写真	詳細	
		上部深度 (m)	下部深度 (m)								距離	水深			
F-01-S-3	H20-01-5 (断面)	51.86	52.18	N11W	89W	14.0	1.8	有	非平滑	30L	-	-	51 52	52 53	断層ガウジ
	H19-Na14 (傾斜65°)	72.43	72.70	N32W	77W	17.0	-	-	-	不明	-	-	72	73	カタレーザイ
F-01-B-1	H20-01-6 (断面)	3.76	4.09	N60W	78E	8.0	フィルム状	無	-	20R	-	-	3 4	4 5	断層ガウジ
F-01-B-3	H20-01-8 (断面)	7.94	9.00	N71W	79E	27.0	フィルム状	無	-	80R	-	-	7 8	8 9	断層ガウジ
F-01-B-4	H20-01-8 (断面)	25.70	25.80	N18E	77W	2.1	フィルム状	無	-	90	-	-	25	26	断層ガウジ
F-01-B-1	H20-01-9 (断面)	40.10	40.88	N0E	89W	28.0	フィルム状	無	-	65R	-	-	40	41	断層ガウジ
	H20-01-5 (断面)	38.73	38.74	N0E	70W	1.0	フィルム状	無	-	10L	-	-	38	39	断層ガウジ

凡 例

最新活動面 ← → 破碎幅 断層ガウジ 粘土の挟在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (22)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	建設 掘削	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角縁の 幅 (cm)	最新活動面		方位 角	方位センサ		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					断層な せん断構造	平行さ		傾面	水平		
F-6-2-3	H20-6-8 (掘削)	25.03	25.10	N42E	55W	9.0	フィルム状	無	—	10R	—	—	25	断層ガウジ
	H20-6-4 (掘削)	27.73	27.74	N42E	49W	1.0	フィルム状	無	—	55H	—	—	27	断層ガウジ
F-6-2-4	H20-6-8 (掘削)	35.97	36.14	N17E	56W	9.0	—	—	—	25L	—	—	35	カタクレーサイト
													36	
	H20-6-4 (掘削)	36.83	37.27	N12E	31W	30.0	—	—	—	45L	—	—	36	カタクレーサイト
													37	
F-6-2-5	H20-6-7 (掘削)	67.88	68.20	N10W	49W	6.7	—	—	—	90	—	—	67	カタクレーサイト
	H20-6-2 (掘削)	44.72	44.79	N17W	30W	5.5	フィルム状	無	—	87L	—	—	44	
F-6-3-1	H20-6-3 (掘削)	12.26	12.32	N14E	71W	1.8	—	—	—	10L	—	—	12	カタクレーサイト

凡 例

 : 最新活動面
  : 破碎幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の挟在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (23)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	確認箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ・断層内核の幅 (cm)	最新活動面		断層方向	方位センサ		写真	評価
		上盤深度 (m)	下盤深度 (m)					せん断破壊面	平滑さ		鉛直	水平		
F-5-2-2	H20-G-3 (鉛直)	20.78	20.84	N1E	31W	4.1	フィルム状	無	—	—	—	—	20	断層ガウジ
	H19-No.18 (鉛直)	28.92	29.04	(未測定)		9.0	—	—	—	—	—	—	28 29	カタクレーサイト
	H19-No.17 (傾斜45°)	27.65	27.73	N34E	57W	7.0	—	—	—	20L	—	—	27	カタクレーサイト
F-5-2-3	H20-G-3 (鉛直)	24.28	24.30	N27W	39W	3.3	1.0	無	—	SR	—	—	24	断層ガウジ
F-5-2-4	H20-G-3 (鉛直)	33.24	33.43	N24E	58W	11.0	フィルム状	無	—	STR	—	—	33	断層ガウジ
F-5-2-5	H20-G-3 (鉛直)	33.55	33.58	N18E	59W	1.8	—	—	—	30L	—	—	33	カタクレーサイト
F-5-2-6	H20-G-3 (鉛直)	51.80	52.04	N23E	47W	19.0	フィルム状	無	—	SR	—	—	51 52	断層ガウジ

凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 断層ガウジ 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について(24)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	補正 位置	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角縁の 幅 (cm)	最新活動面		変位 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					明瞭な せん断構造 露出構造	平滑さ		鉛直	水平		
F-⑤-3-③	H20-⑤-1 (鉛直)	36.61	36.69	N5W	74W	3.0	-	-	-	-	-	-	36	カタクレーサイト
	H20-⑤-3 (鉛直)	57.72	58.02	N6E	62W	13.0	フィルム状	無	-	70R	-	-	57 58	断層ガウジ
F-⑤-4-1	H20-⑤-8 (鉛直)	22.00	22.35	N23E	61W	19.0	1.0	無	-	65L	-	-	22	断層ガウジ
	H20-⑤-5 (鉛直)	55.58	55.65	N27E	84W	2.8	-	無	-	75L	-	-	55	断層ガウジ
	H20-⑤-4 (鉛直)	13.05	13.43	N3E	51W	28.0	フィルム状	無	-	20L	-	-	13	断層ガウジ
	H20-⑤-7 (鉛直)	64.25	64.43	N14W	31W	15.0	1.5	無	-	80L	-	-	64	断層ガウジ
	H20-⑤-2 (鉛直)	25.00	26.35	N40E	30NW	82.0	-	-	-	30R	-	-	25 26	カタクレーサイト
F-⑤-4-2	H20-⑤-2 (鉛直)	35.47	35.55	N17E	47W	5.0	-	-	-	30R	-	-	35	カタクレーサイト

凡 例

 : 最新活動面
  : 破碎幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (25)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	確認箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角縁の幅 (cm)	最新活動面		歪曲方向	変位センス		写真	評価
		上部深部 (m)	下部深部 (m)					断層面	断層構造		鉛直	水平		
F-E-3-1	H20-E-5 (鉛直)	4.98	5.26	N21E	46W	11.0	フィルム状	無	—	15L	—	—		断層ガウジ
F-E-4-1	H20-E-6 (鉛直)	6.78	7.00	N22W	79W	6.5	フィルム状	無	—	30	—	—		断層ガウジ
F-E-7-2	H20-E-7 (鉛直)	13.81	13.84	N23E	49W	2.3	—	—	—	25R	—	—		カタクレーサイト
F-E-7-4	H20-E-7 (鉛直)	20.33	21.88	N14E	53W	81.0	フィルム状	無	—	30L	—	—		断層ガウジ
F-E-7-7	H20-E-7 (鉛直)	45.50	45.55	N68E	40N	2.4	フィルム状	有	非平行	30R	—	—		断層ガウジ

凡 例

 : 最新活動面  : 破碎幅  : 断層ガウジ  : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について
断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (26)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

断層帯名	補正 箇所	断層帯範囲		走向	傾斜	断層幅 (cm)	断層ガウジ の 幅 (cm)	最新活動面		変位 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					断層は せん断構造 か圧縮構造 か	平滑さ		和差	比率		
F-区-8	H21-Na-4 (断層45°)	61.33	62.89	N72E	76S	50.0	フィルム状	無	-	SSR	-	-	61	断層ガウジ
													62	
F-区-9	H21-Na-4 (断層45°)	65.20	65.65	N18E	80E	8.7	フィルム状	無	-	LHR	-	-	65	断層ガウジ
													66	
F-区-13	H21-Na-4 (断層42°)	172.24	172.53	N18E	68W	10.0	フィルム状	有	非平滑	ISR	-	-	172	断層ガウジ
													173	

凡 例

 : 最新活動面

 : 破碎幅

 : 断層ガウジ

 : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (27)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

試研番号	確認箇所	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層ガウジ・ 断層角礫の 幅 (cm)	断層活動面		全長 方向	実長センサ		写真	評価		
		上壁深度 (m)	下壁深度 (m)					断層の せん断構造 変形構造	平滑さ		鉛直	水平				
9-b14-2-2	H24-B14-2 (継断45°)	38.10	38.27	N50E	88S	13.0	フィルム状	有	非平滑	57L	-	-	38		39	断層ガウジ
9-b14-2-6	H24-B14-2 (継断45°)	101.47	101.52	N32E	89E	4.5	-	-	-	20R	-	-	101		102	カタクレーサイト
													 直交ニコル 0 1mm	 直交ニコル 0 1mm		
														・粘土鉱物が少ない ・粒径が多様である ・多結晶粒子が認められる ・粒界を横断する破断面が認められる		

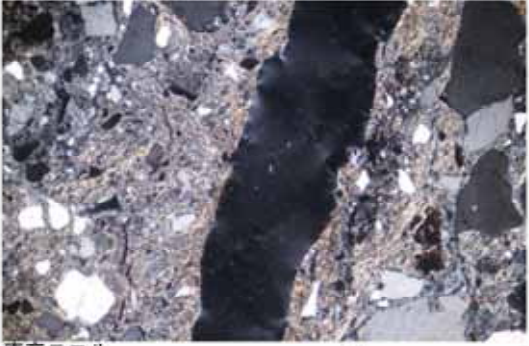
- ・粘土鉱物が少ない
- ・粒径が多様である
- ・多結晶粒子が認められる
- ・粒界を横断する破断面が認められる

凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (28)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破砕帯名	破砕帯番号	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層方向に 垂直な 破砕角の 幅 (cm)	断層活動面 の 平直さ	変位 方向	変位センス		写真	評価					
		上盤深さ (cm)	下盤深さ (cm)							鉛直	水平							
F-10-24-2	H24-25-34 (傾斜45°)	42.86	42.97	N40E	75E	5.2	フィルム状	無	-	75E	-	42	43	断層ガウジ				
F-10-2-1	H24-10-2 (傾斜10°)	10.40	11.37	N7E	45W	79.8	フィルム状	無	-	20E	-	右	10	11	断層ガウジ			
													11	12				
																		
												直交ニコール	0	1mm	・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である	直交ニコール	0	1mm

直交ニコール
0 1cm

・基質に粘土鉱物が認められる
・粒径が多様である

直交ニコール
0 1mm

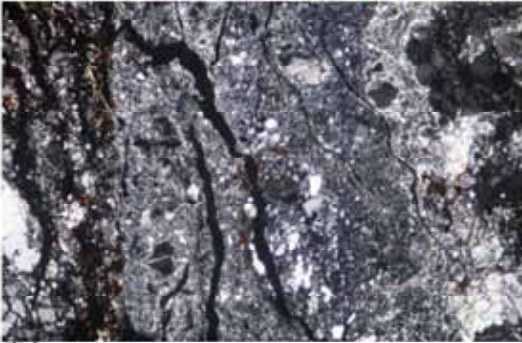
凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (29)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

破碎帯名	補註 箇所	断層帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ・ 断層角縁の 幅 (cm)	断層活動面		条線 方向	方位センサ		写真	評価
		上盤深度 (m)	下盤深度 (m)					断面 せん断構造	平滑さ		鉛直	水平		
H-2	H23-0-3 (観測45°)	42.85	42.91	N5	71W	5.8	フィルム状	■	—	0	—	右	42  43  直交ニコル 0 1cm ・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である  直交ニコル 0 1mm	断層ガウジ

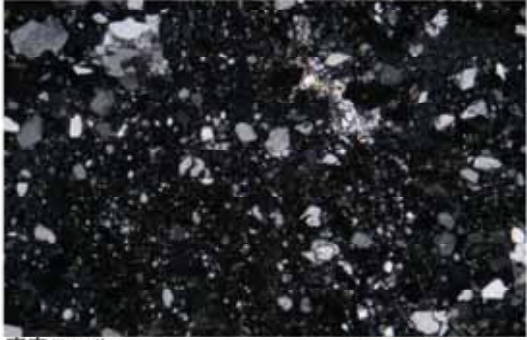
凡 例

最新活動面 ← → : 破碎幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破砕帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破砕部*の断層岩区分について (30)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破砕部

破砕帯名	確認箇所	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm)	断層ガウジ 断層内縁の幅 (cm)	最新活動面		集積方向	方位センサ		写真	評価
		上盤深さ (cm)	下盤深さ (cm)					明確なせん断構造	平滑さ		傾斜	水平		
H-26(a)	2号横道路	—	—	N18E	75W	100	—	—	—	90L	—	左	    直交ニコル 直交ニコル ・粘土鉱物が認められない ・粒径が多様である ・多結晶粒子が認められる ・粒界を横断する破断面が認められる 0 1mm	カタクレーサイト

凡 例

最新活動面 ← → : 破砕幅 : 断層ガウジ : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (31)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

断層帯名	確認 箇所	断層帯範囲		走向	傾斜	断層幅 (cm)	断層ガウジ 断層内部の 幅 (cm)	断層活動		条線 方向	方位センサ		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					断層活動 方向	断層活動 速度		鉛直	水平		
H-3(a)	2号横道路	-	-	N25E	85W	5.0	フィルム状	無	-	25L	正	右	 	断層ガウジ
													  直交ニコル 0 1mm ・基質に粘土鉱物が認められる ・粒径が多様である 直交ニコル 0 1mm	
H-3d	H27-B-3 (傾斜45°)	99.50	99.68	N15W	89E	13.0	1.0	無	-	52R	-	-		断層ガウジ
H-4	H27-B-3 (傾斜45°)	115.00	115.12	N36E	87W	3.5	フィルム状	無	-	56L	-	-		断層ガウジ

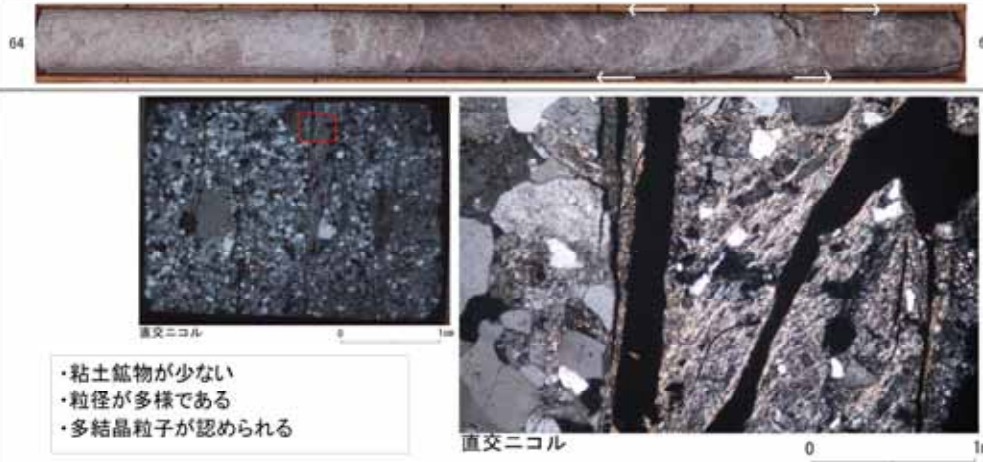
凡 例

 : 最新活動面
  : 破碎幅
  : 断層ガウジ
  : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破碎帯の評価について

断層ガウジである可能性がある破碎部*の断層岩区分について (32)

*ボーリングコアにおいてフィルム状の細粒部が認められる破碎部

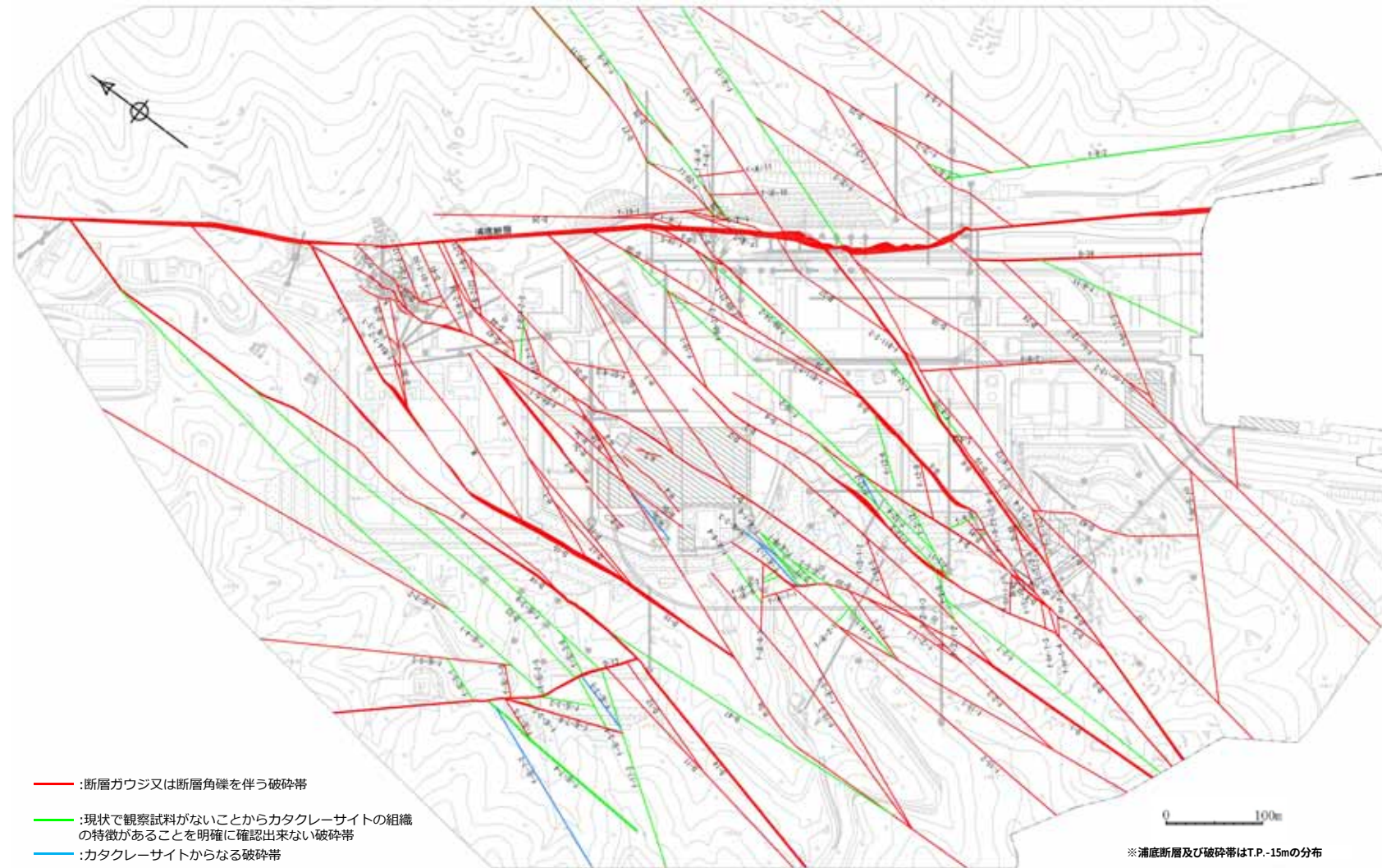
破碎帯名	補正 箇所	破碎帯範囲		走向	傾斜	破碎幅 (cm)	断層ガウジ 断層角縁の 幅 (mm)	断層活動面		変位 方向	変位センス		写真	評価
		上部深度 (m)	下部深度 (m)					明確な せん断構造 露出構造	平滑さ		鉛直	水平		
H-6c	H27-B-4 (傾斜45°)	84.85	84.91	N46E	87E	19.8	—	—	—	50L	正	右	64 	カタクレーサイト
M	H28-B14-1 (傾斜45°)	81.09	81.22	N28E	84W	8.7	フィルム状	無	—	18L	—	—	61 	断層ガウジ
H-a-1+18	H27-B-1 (傾斜45°)	85.38	85.41	N28E	88E	2.3	フィルム状	有	非平滑	90	—	—	85 	断層ガウジ
H-b-4-B	H27-B-4 (傾斜45°)	106.44	106.71	N20E	87E	23.6	—	—	—	5L	—	—	108 	カタクレーサイト

凡 例

→ : 最新活動面 ← → : 破碎幅 黄色線 : 断層ガウジ 黄色丸 : 粘土の狭在物が認められる箇所

カタクレーサイトからなる破砕帯の分布

- ・ 固結の程度については定性的な指標であることから、固結破砕部がカタクレーサイトであるか否かの判断にあたっては、コアの再観察及び薄片試料の再観察を改めて行い、カタクレーサイトの組織の特徴があることを明確に確認出来ないもの（現状で観察試料がないものも含む）については、全て安全側に断層ガウジとして取り扱うこととした。
- ・ カタクレーサイトからなる破砕帯については、その形成深度等を踏まえると後期更新世以降には活動していないと判断される。

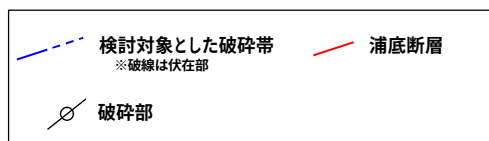
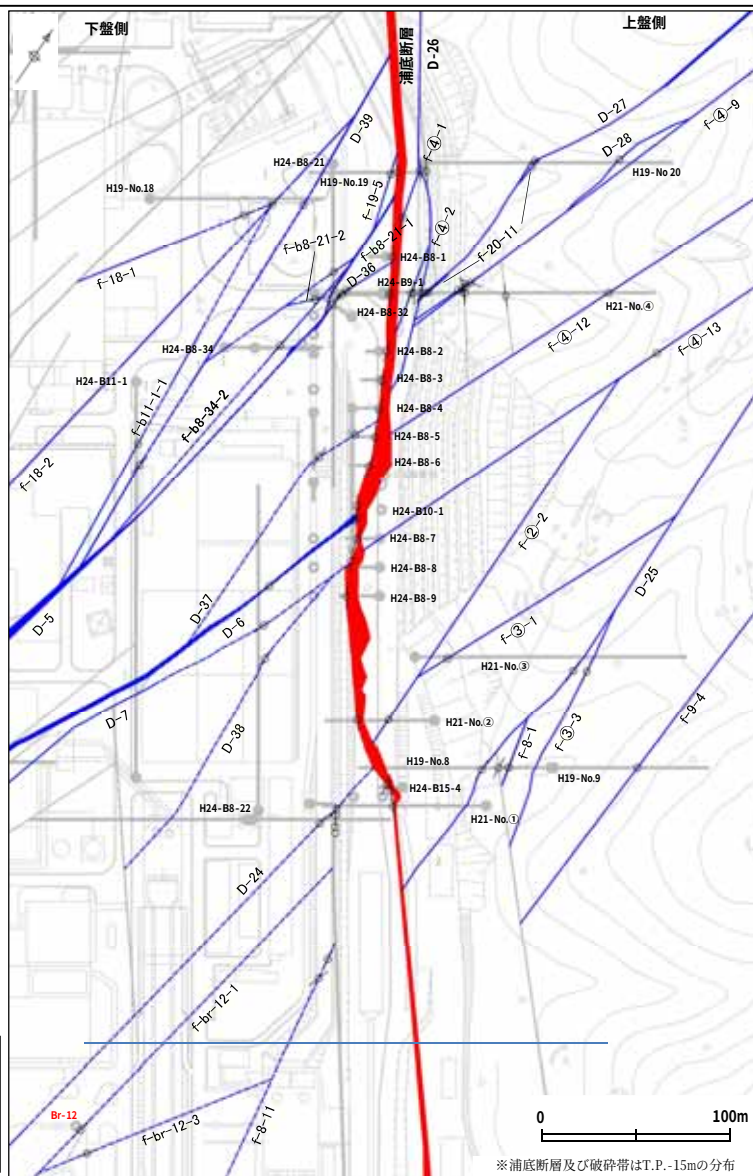
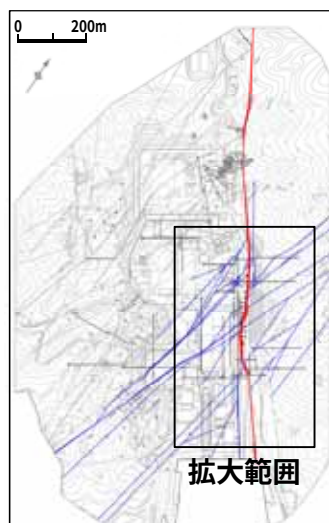


余白

No.	コメント	回答骨子
13	破碎帯が浦底断層に変位を与えていないと判断した根拠について、浦底断層の近傍のデータを追加して説明すること。 (第597回審査会合, 平成30年7月6日)	浦底断層の近傍に分布する破碎帯について、既往のボーリングコアを利用して、新たに条線方向のデータを取得した。その結果、下盤側の破碎帯と上盤側の破碎帯では運動方向が異なるデータが追加で得られた。 また、現在の広域応力場と当該破碎帯の運動方向の関係についても新たに検討を実施した。その結果、当該破碎帯は現在の広域応力場から推定される運動方向には調和で重要施設に影響を与える可能性のある破碎帯は確認されなかった。 (仮に、当該破碎帯が浦底断層よりも新しい時期に活動している場合には、現在の広域応力場に調和的な運動方向となるが、本検討結果によれば調和的な運動方向ではないことが確認された)。 以上の追加の分析及び検討の結果も含め、浦底断層に変位・変形を与えている破碎帯はないと判断される。

地質水平断面図 (T.P.-15m)

- 浦底断層に変位・変形を与えている破砕帯の有無について検討するため、浦底断層の上盤側と下盤側に近接して分布する破砕帯の破砕部性状を整理し比較した。
- 下図に検討対象とした浦底断層と斜交する破砕帯を示す。



破砕帯分布図 (拡大)

確認点一覧

- ・ 浦底断層の上盤側に分布する破砕帯は東傾斜のものが多く、下盤側に分布する破砕帯は西傾斜のものが多く（下表及び地質断面図（p.99, p.100）参照）。
- ・ また、浦底断層を挟んで近接して分布する破砕帯については、上盤の破砕帯と下盤の破砕帯とで最新活動面の条線方向や変位センスが異なることから、一連であるとは判断されない。なお、検討にあたっては、既往のボーリングコアを利用して、新たに条線方向のデータも取得した。（p.96参照）
- ・ さらに、活断層であることが文献で指摘されている浦底断層については、河谷の左屈曲、北東側隆起等の変動地形が認められ、後期更新世以降は現在の広域応力場から想定される方向と調和的に活動していることも確認されている。なお、検討にあたっては、当該破砕帯の走向・傾斜及び広域応力場から想定される最適すべり角と条線観察に基づく最新活動面のすべり角の比較を行い、広域応力場との調和性を定量的に評価した（p.97参照）。これに対し、破砕帯については変動地形は認められず、また現在の広域応力場から想定される方向と調和的に活動した状況も認められない（p.98参照）。
- ・ 以上のことから、浦底断層に変位・変形を与えている破砕帯はないと判断される。

浦底断層の下盤側に分布する破砕帯の性状

破砕帯名	確認箇所	出現標高 T.P. (m)	走向	傾斜	性状	
					条線方向	変位センス N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ
D-39	H19-No.18	-121.77	-	-	-	-
D-39	H24-B11-1	-35.72	N8E	84W	62R	N,LL
f-18-2	H19-No.18	-98.76	N6E	87W	73L	-
f-19-5	H19-No.19	-38.00	N20W	82W	4L	-
D-5	H24-B8-21	-58.86	N5W	82E	-	N,RL
f-18-1	H19-No.18	-72.77	N31E	84W	10L	-
f-b11-1-1	H24-B11-1	-25.17	N8W	84W	15R	LL
f-b8-21-1	H24-B8-21	-49.19	N18E	89W	35L	N,RL
D-36	H24-B9-1	-20.10	N21E	67E	63L	-
f-b8-34-2	H24-B8-34	-22.92	N4E	79E	75L	-
f-b8-21-2	H24-B8-21	-55.45	N41E	81NW	-	-
D-37	H24-B8-21	-158.45	N3W	84E	20L	RL
D-37	H24-B8-5	-26.76	-	-	-	-
D-6	大深度調査坑	-41.67	N19E	86W	42L	N,RL
D-7	H24-B8-22	-98.43	N17E	86W	40L	N,RL
D-38	H24-B8-22	-77.89	N3E	87W	90	N
D-24	H21-No.①	-67.38	N5E	77W	80R	N
f-br-12-1	Br-12	-56.45	N7E	85W	12L	RL
f-8-11	H19-No.8	-115.53	N12W	86W	30L	-
f-br-12-3	Br-12	-87.32	N31E	78NW	90	N

浦底断層の上盤側に分布する破砕帯の性状

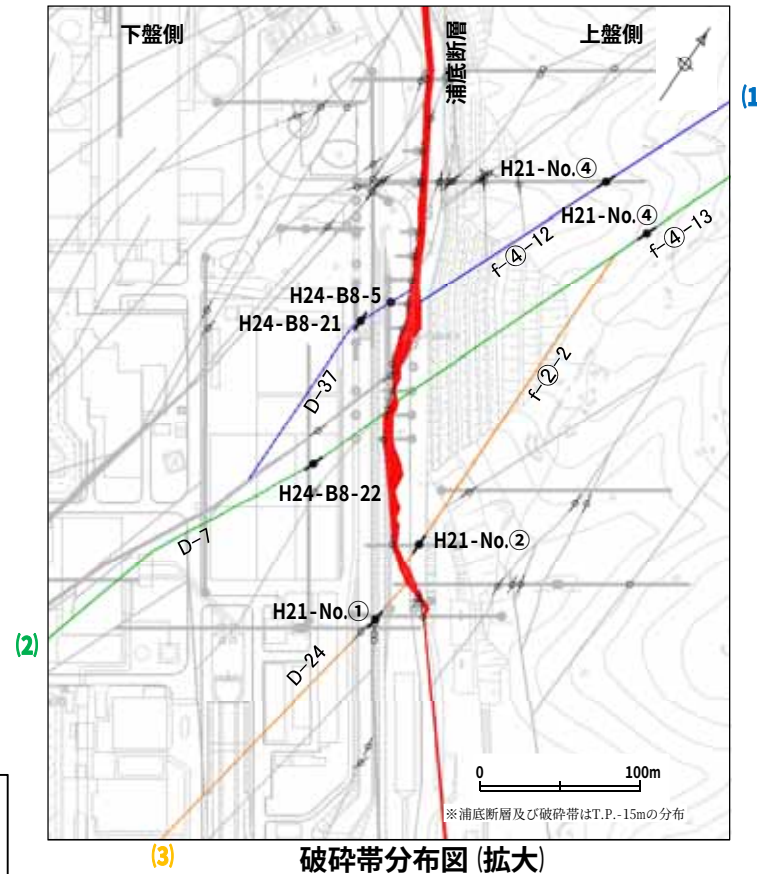
破砕帯名	確認箇所	出現標高 T.P. (m)	走向	傾斜	性状	
					条線方向	変位センス N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ
D-26	H19-No.19	-2.85	N36W	65E	69L(不明瞭)	N
D-26	H21-No.④	-11.21	N17W	70E	-	N,RL
D-27	H19-No.20	-51.78	-	-	-	-
D-27	H21-No.④	-14.61	N12E	87E	-	N,LL
f-20-11	H19-No.20	-86.49	-	-	-	-
f-20-11	H21-No.④	-16.45	N12E	74E	41L	-
f-④-9	H21-No.④	-38.68	N16E	80E	11R	-
D-28	H19-No.20	-105.68	-	-	66L	-
D-28	H21-No.④	-32.50	N19E	86E	26L	-
f-④-1	H21-No.④	1.49	N18W	62W	60L	-
f-④-12	H21-No.④	-110.55	N20E	90	-	E下り,RL
f-④-2	H21-No.④	-6.21	N16W	83E	-	-
f-④-13	H21-No.④	-114.37	N19E	69W	19R	-
D-25	H19-No.8	-46.76	N4W	88W	-	-
D-25	H21-No.③	-67.27	N4W	76W	-	N,RL
f-②-2	H21-No.②	-17.27	N3W	67E	42L	-
f-③-1	H21-No.③	-10.34	N21E	78E	82L	-
f-9-4	H19-No.9	-73.49	-	-	-	-
f-③-3	H21-No.③	-68.88	N13W	72W	84L	-
f-8-1	H19-No.8	-18.66	N16W	82E	23R	-

浦底断層の性状

破砕帯名	確認箇所	走向	傾斜	性状	
				条線方向	変位センス N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ
浦底断層	H19-No.8	N15W	86E	13L	LL
浦底断層	H19-No.19	N41W	87NE	-	R,LL
浦底断層	H21-No.①	N42W	81E	-	-
浦底断層	H21-No.②	N44W	40E	-	-
浦底断層	H24-B8-1	N37W	60NE	53L	-
浦底断層	H24-B8-2	N19W	32E	45L	-
浦底断層	H24-B8-3	N31W	56NE	不明	-
浦底断層	H24-B8-4	N25W	56E	38L	-
浦底断層	H24-B8-5	N32W	53E	57L	-
浦底断層	H24-B8-6	N13W	35E	54L	-
浦底断層	H24-B8-7	N17W	59E	不明	-
浦底断層	H24-B8-8	N32W	52NE	48L	-
浦底断層	H24-B8-9	N35W	61E	不明	-
浦底断層	H24-B8-32	-	-	45L	-
浦底断層	H24-B9-1	N35W	58NE	65L	-
浦底断層	H24-B10-1	N35W	68NE	40L	-
浦底断層	H24-B15-4	N39W	80NE	不明	-

東傾斜の破砕帯
西傾斜の破砕帯

浦底断層に変位・変形を与えている破砕帯の存否について 浦底断層の上盤側と下盤側に近接して分布する破砕帯



※既往のボーリングコアを利用して以下のデータを追加取得した。
○下盤側
D-37破砕帯 (H24-B8-5) : 条線方向のデータ
○上盤側
f-④-12破砕帯 (H21-No.④) : 条線方向のデータ

浦底断層の上盤側と下盤側に近接して分布する破砕帯

	下盤側							上盤側							上盤側破砕帯と 下盤側破砕帯の比較
	破砕帯名	確認箇所	出現標高 T.P. (m)	走向	傾斜	性状		破砕帯名	確認箇所	出現標高 T.P. (m)	走向	傾斜	性状		
						条線方向	変位センス						条線方向	変位センス	
							N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ							N：正断層 RL：右横ずれ R：逆断層 LL：左横ずれ	
(1)	D-37	H24-B8-21	-158.45	N3W	84E	20L	RL	f-④-12	H21-No.④	-110.55	N20E	90	80R	E下り	条線方向が異なる。
	D-37	H24-B8-5	-26.76	N21E※ ¹	84E※ ²	55L	-								
(2)	D-7	H24-B8-22	-98.43	N17E	86W	40L	N,RL	f-④-13	H21-No.④	-114.37	N19E	69W	19R	-	条線方向が異なる。
(3)	D-24	H21-No.①	-67.38	N5E	77W	80R	N	f-②-2	H21-No.②	-17.27	N3W	67E	42L	-	傾斜及び条線方向が異なる。

(※1) 図面より計測した値

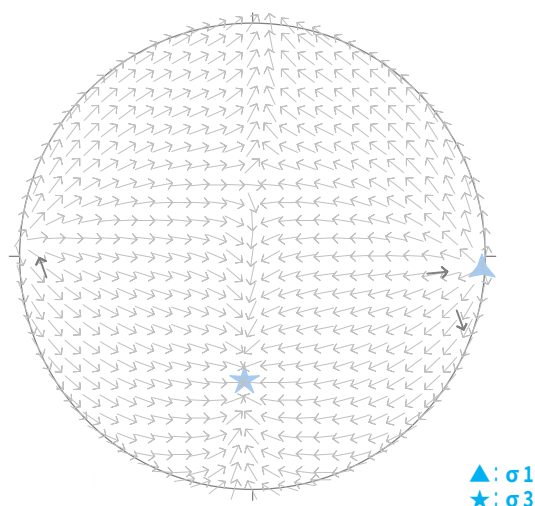
(※2) 近傍データ (H24-B8-21でのD-37の傾斜値) を引用

浦底断層に変位・変形を与えている破砕帯の存否について

浦底断層の上盤側と下盤側に近接して分布する破砕帯 (現在の広域応力場との関係)

- ・当該破砕帯のうち、浦底断層の下盤側に分布する破砕帯 (重要施設の直下に分布する破砕帯) について、現在の広域応力場との関連性について検討を行った。
- ・検討においては、震源メカニズム解に基づく現在の広域応力場 (p.98参照) 及び破砕帯の走向・傾斜から求められる最適すべり角と条線観察に基づく最新活動面のすべり角を比較した。
- ・その結果、最適すべり角と条線観察に基づくすべり角が成すミスフィット角は大きいことから、当該破砕帯は現在の広域応力場において活動したものではないと判断される。

浦底断層との 位置関係	破砕帯	孔名・位置	条線観察結果					最適すべり角 (°)	ミスフィット角 (°)
			走向 (°)	傾斜角 (°)	レイク角 (°)	変位センス	すべり角 (°)		
下盤側	D-37	H23-B8-21	N3W	84E	20L	右	200	45.3	154.7
	D-7	H24-B8-22	N17E	86W	40L	正, 右	220	163.6	56.4
	D-24	H21-No.①	N5E	77W	80R	正	280	105.0	175.0



(太矢印)
・始点: 断層面の法線と
下半球の交点
・矢印の向き: 観察すべり方向
(上盤から見た下盤の運動方向)
・色: ミスフィット角
(細矢印)
広域応力場に対する最適すべり方向
(上盤から見た下盤の運動方向)

ミスフィット角 d
 $d < 10^\circ$ →
 $10^\circ \leq d < 20^\circ$ →
 $20^\circ \leq d < 30^\circ$ →
 $30^\circ \leq d$ →

広域応力場に対する最適すべり方向と破砕帯のスリップデータ
(下半球等角投影図)

浦底断層の上盤側と下盤側に近接して分布する破砕帯 (現在の広域応力場)

- 防災科学技術研究所による地震のCMT解によって抽出された震源メカニズム解を用い、多重逆解法※によって敦賀発電所周辺の現在の広域応力場に関する検討を行った。
- その結果、敷地周辺における現在の広域応力場は、多重逆解法により得られた広域応力場の最適解によれば東西圧縮場である。
- 本検討結果を用い、現在の広域応力場に対する破砕帯の理論的なすべり角 (最適すべり角) を求めることができる。これと条線観察結果を比較することにより、破砕帯が現在の広域応力場において活動した可能性を検討する。

[解析対象データ]

- 期間 : 1997/1/1~2016/12/31
- 東経 : 135度26分~136度36分
- 北緯 : 35度20分~36度09分
- 深さ : 0~20km
- Mw : 0~9.9

防災科学技術研究所webサイトよりダウンロード

<http://www.fnet.bosai.go.jp/event/search.php?LANG=ja>

F-netメカニズム解データ

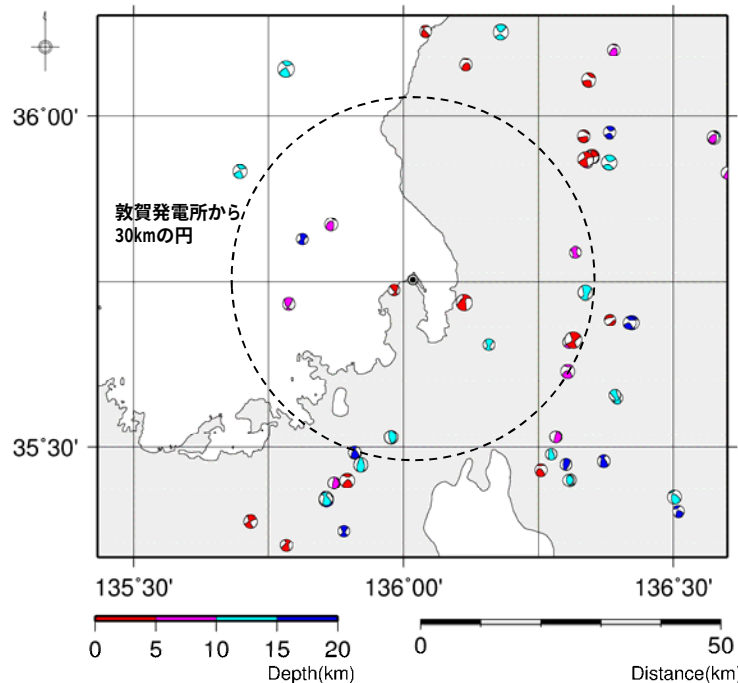
- データ総数 : 55個
- Mw : 3.2~4.8

※使用したプログラム Multiple Inverse Method Software Package Ver.6 山路敦・佐藤浩志・大坪誠

多重逆解法により得られた広域応力場の最適解

- σ_1 axis = 方位角93.1°, 伏角0.8°
- σ_3 axis = 方位角183.6°, 伏角34.0°
- 応力比 $\Phi = (\sigma_2 - \sigma_3) / (\sigma_1 - \sigma_3) = 0.19$

- σ_1 は東西方向で水平→東西圧縮場
- σ_3 は南北方向で傾斜→横ずれ~逆断層
- 応力比が小さい→ σ_2 と σ_3 の差は小さい
- スリップデータ図に示すとおり、求めた広域応力場に対するすべり角とCMT解はよく整合しており、解の推定は良好に行われている。



防災科学技術研究所による地震のCMT解

(円弧)

- 形状: CMT解の断層面と下半球の交線
- 色: 最適すべり角に対するCMT解のミスフィット角

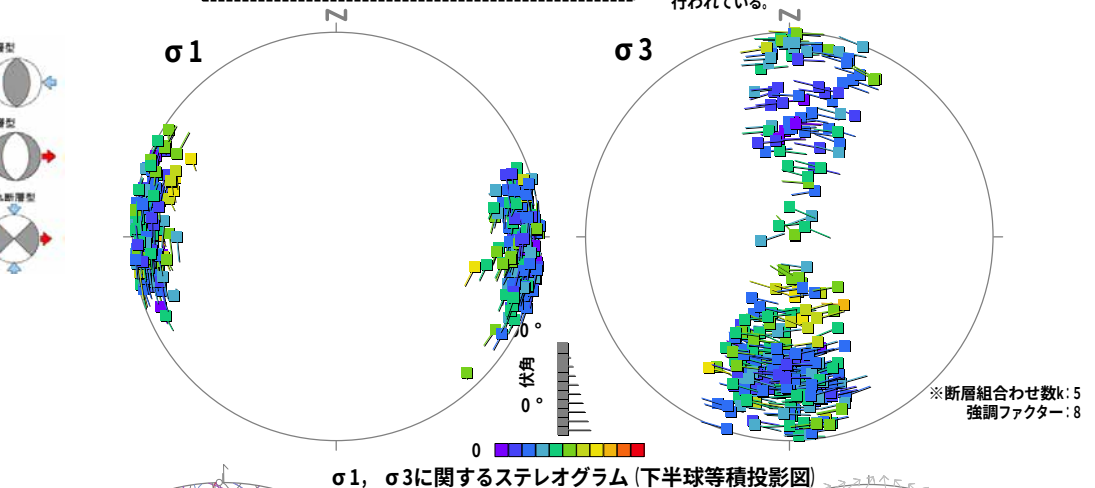
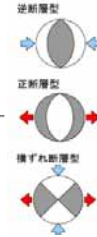
(丸矢印)

- 向き: 外向きは正断層
- 内向きは逆断層
- 両向きは横ずれ断層
- 色: ミスフィット角

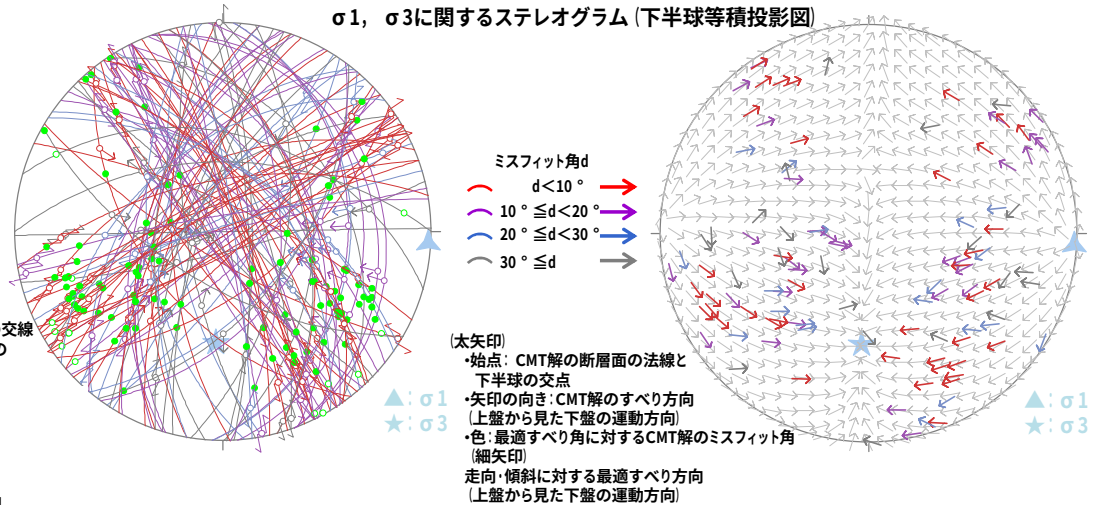
(緑丸)

- 走向・傾斜に対する最適すべり方向

- : 正断層
- : 逆断層



σ1, σ3に関するステレオグラム (下半球等積投影図)



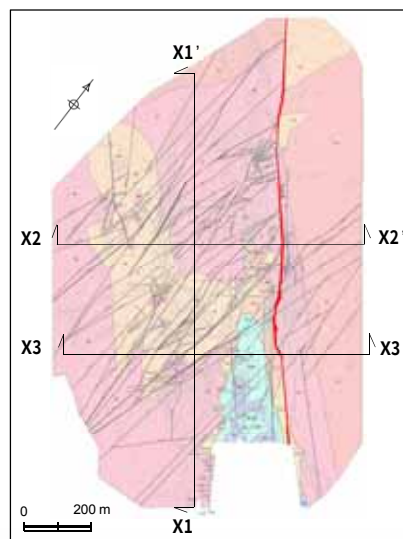
応力場の算出に用いた地震のスリップデータと求めた応力場に対する最適すべり角の比較 (下半球等角投影図)

左: 大円による投影 右: Tangent-lineation diagram

浦底断層に変位・変形を与えている破砕帯の存否について 地質断面図 (X2-X2')

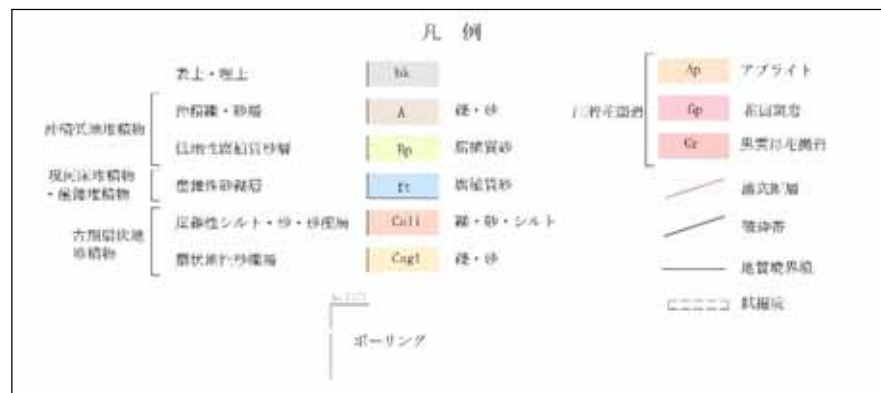
第597回審査会合
資料3 修正

- 浦底断層の上盤側に分布する破砕帯は東傾斜のものが多く、下盤側に分布する破砕帯は西傾斜のことが多い。

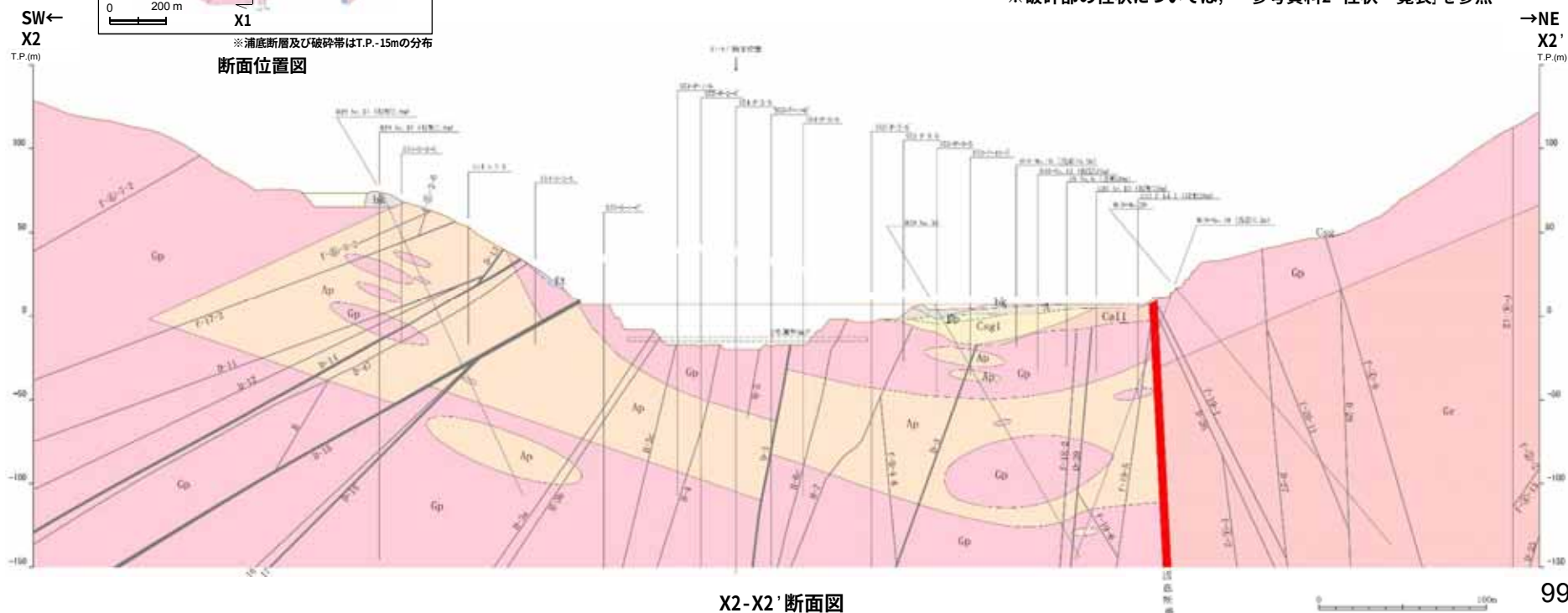


断面位置図

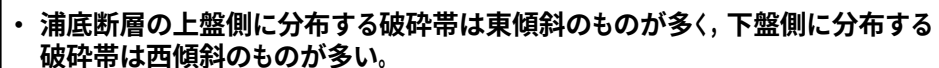
※地表地質踏査、ボーリング調査、2号炉底盤調査、ふげん底盤調査、2号炉試掘坑調査、1号炉試掘坑調査、露頭調査、トレンチ・ピット調査、大深度坑調査で得られたデータを基に作成している。
なお浦底断層についてはリニアメント地形判読結果も反映している。走向・傾斜の値に関してはボアホールカメラから得られた値を使用している。



※破砕部の性状については、「参考資料2 性状一覧表」を参照



X2-X2'断面図

[illegible]

SW← ※浦底断層及び破砕帯はT.P.-15mの分布
X3 断面位置図

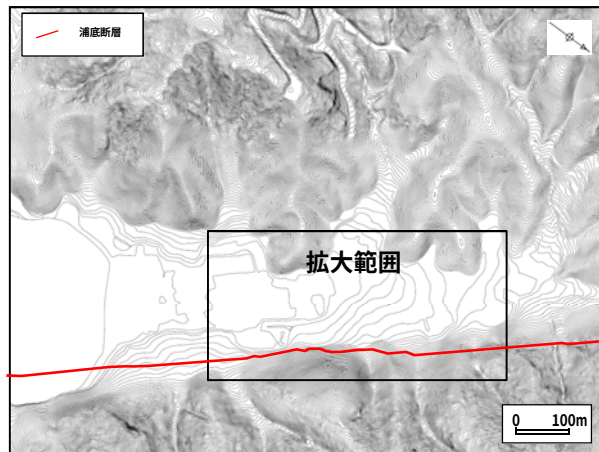


No.	コメント内容	回答骨子
14	奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が変わる成因について、地層の堆積環境等の記載の充実を図った上で、再度説明すること。 河川の下谷浸食ではできないような地形（閉じた凹地等）ができているため、これについても再度説明すること。 （第597回審査会合，平成30年7月6日）	奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が変化する成因に関連して、海水準との対応も追加で図示し、成因が初生的な堆積構造によるものであると判断することに矛盾がないことを確認した。 また、第597回審査会合で示した岩盤上面のコンターについては、周辺の地形を考慮せず、ボーリング調査から得られる岩着深度のデータのみを用いて作図していたことから、本資料では当該地域周辺の地形等も考慮し適正化した。

従前の説明時点との変更

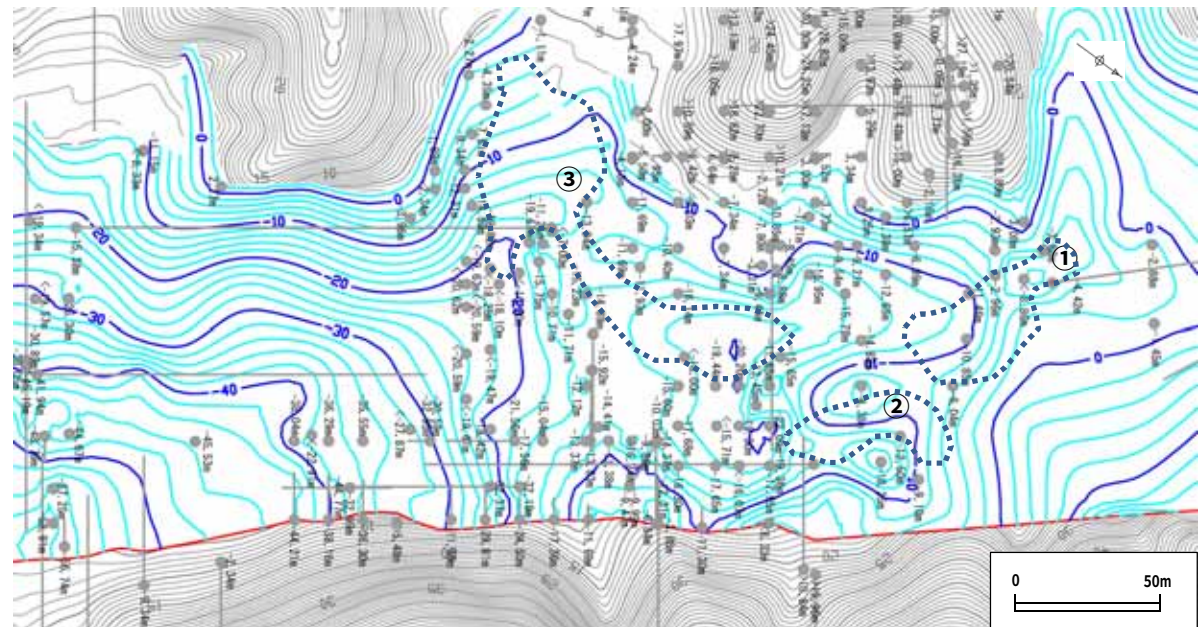
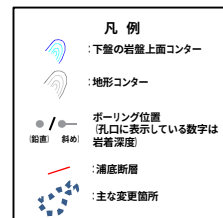
第597回審査会合で示した岩盤上面のコンターについては、周辺の地形を考慮せず、ボーリング調査から得られる岩着深度のデータのみを用いて作図していたことから、本資料では当該地域周辺の地形等も考慮し適正化した。以下に主な変更箇所を示す。

- ①：谷の狭窄部の中央に凹地ができていたが、上下流の地形を考慮して谷として連続する形状とした。
- ②：独立した凸地及び凹地ができていたが、上下流の地形を考慮して上流から続く尾根、独立した凹地を下流に谷として連続する形状とした。
- ③：谷の中央部が下流に向かって浅くなっており、上流に凹地ができていたが、これ以外に流下するところが考えられないことから上流から下流に連続する谷とした。

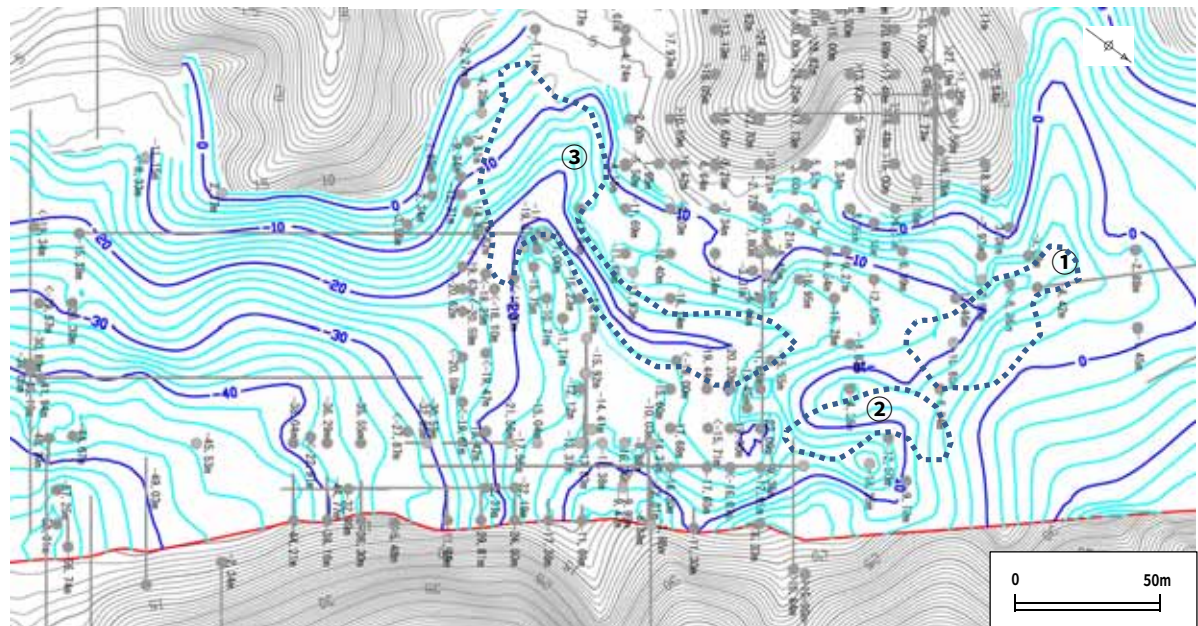


※浦底断層はT.P.-15mの分布

位置図



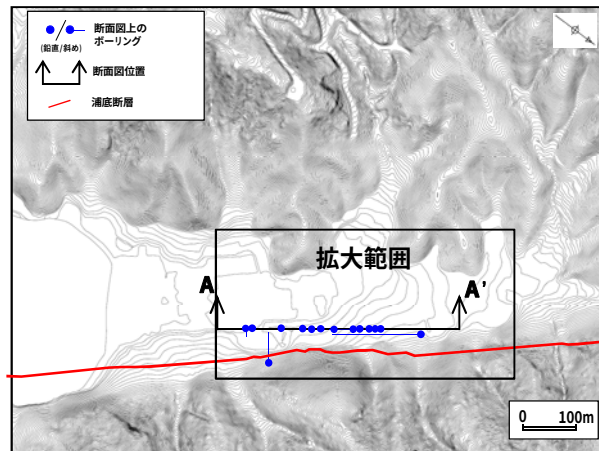
第597回審査会合資料で示した岩盤上面のコンター



変更後の岩盤上面のコンター

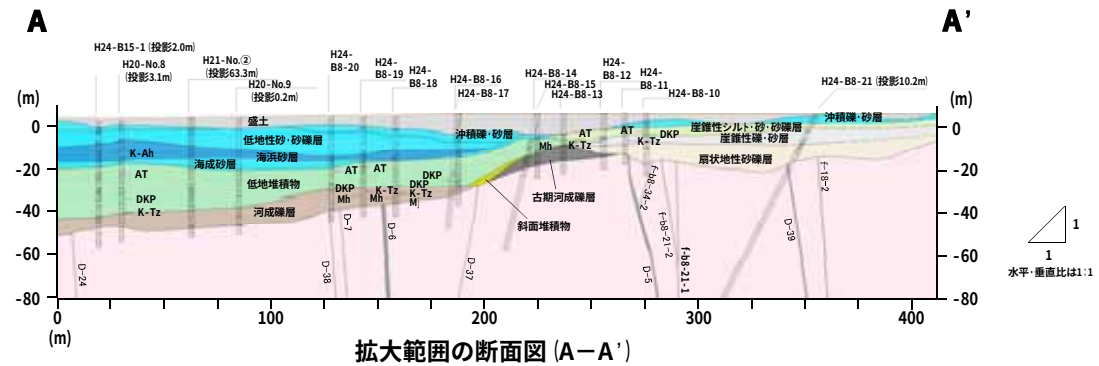
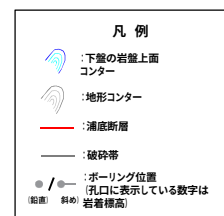
テフラの分布標高差の成因

- 断面図の中央付近で岩盤の上面の標高が変化し、テフラの分布標高が異なることと破碎帯の活動性との関連性について検討した結果、以下に示す通り、少なくとも破碎帯の活動を示唆する形跡は認められない。
 - ✓ 当該断面付近に分布する破碎帯の延長位置の山地内には対応するリニアメントは認められない(文献による指摘もない)。
 - ✓ 岩盤の上面に破碎帯に対応するような系統的な標高差等の構造運動を示唆する形状は認められない。

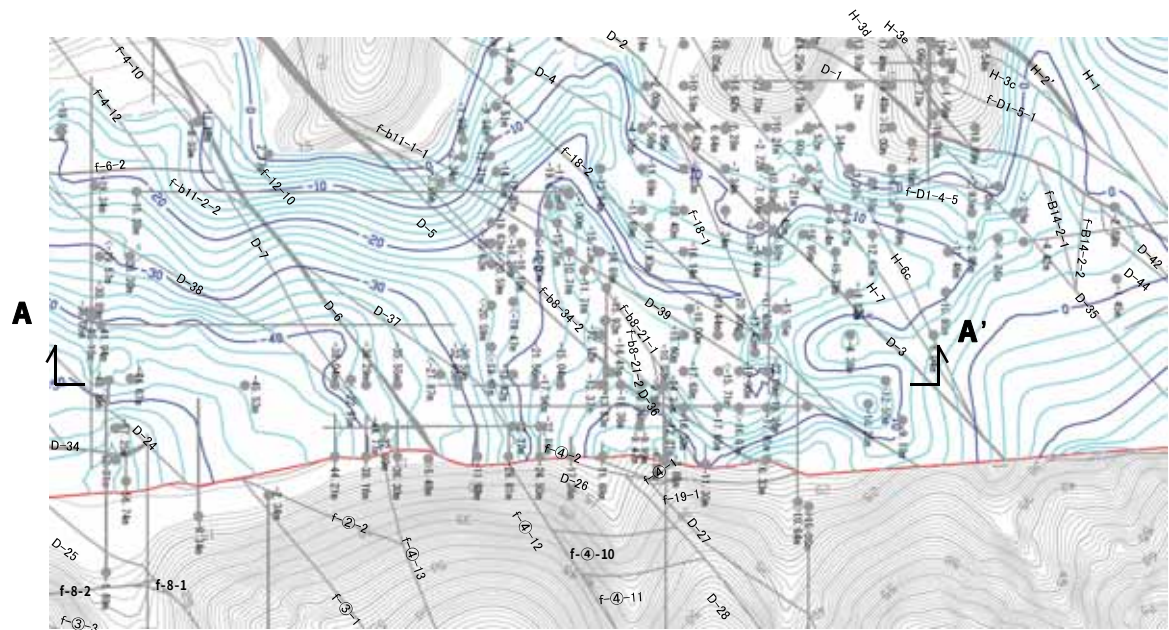


※浦底断層及び破碎帯はT.P.-15mの分布

断面位置図



拡大範囲の断面図 (A-A')



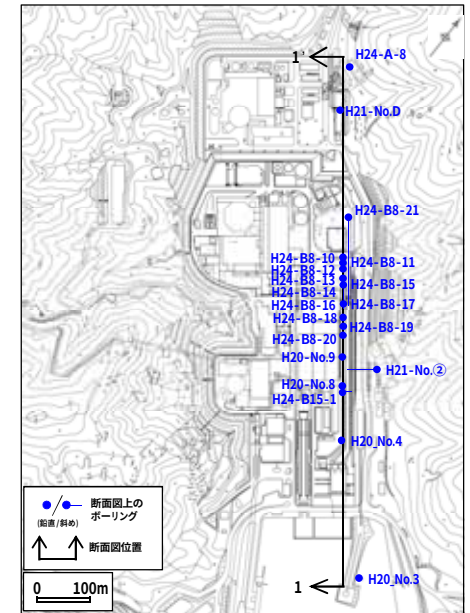
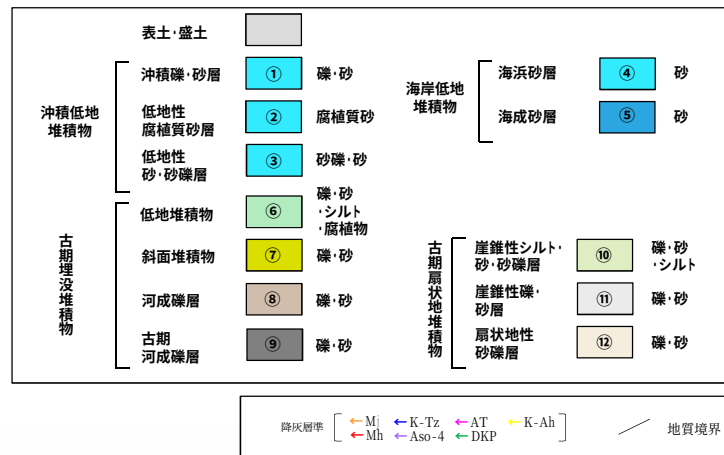
※浦底断層及び破碎帯は基盤上面の分布

拡大範囲の平面図 (岩盤の上面形状と破碎帯の関係)

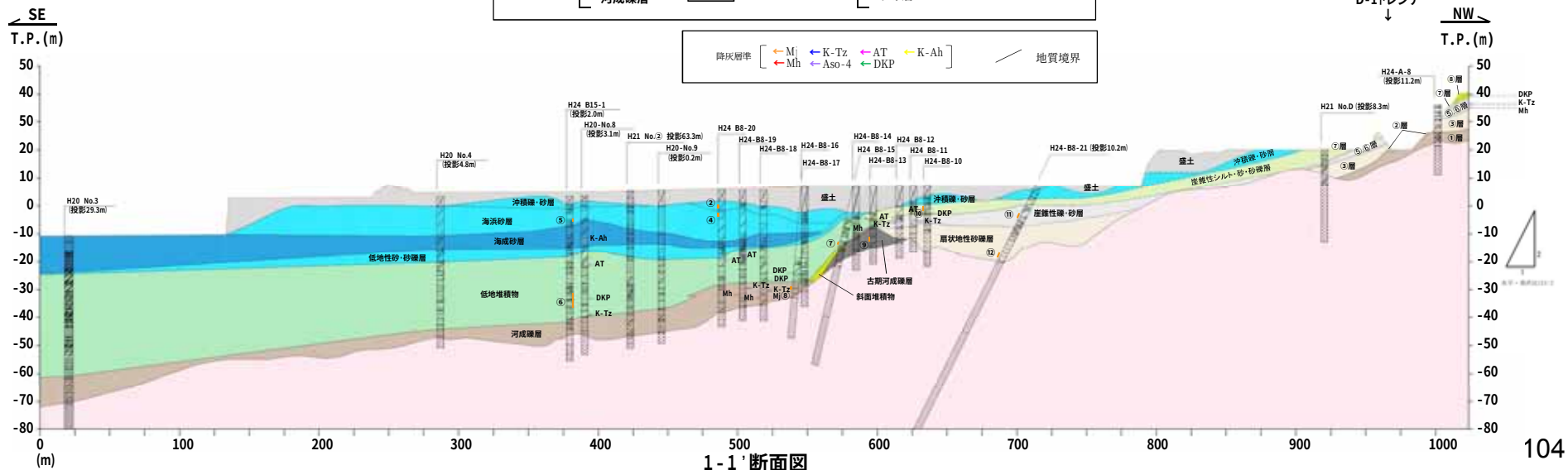
奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が異なる成因について

敷地の第四系について (その1)

- 敷地の第四系は、更新統の古期埋没堆積物及び古期扇状地堆積物並びに更新統を不整合に覆う完新統の沖積低地堆積物、海岸低地堆積物等からなる。
- 更新統の古期埋没堆積物は、シルト、砂、砂礫及び腐植物がほぼ水平な互層状を呈し、河川または低地の堆積物からなる。古期扇状地堆積物は主に砂礫からなり、砂層及び腐植物を挟み、低地側に緩やかに傾斜している。
- 更新統には、下位から鬼界葛原テフラ (K-Tz: 約9.5万年前)、阿蘇4 (Aso-4: 約9.0万年前～約8.5万年前)、大山倉吉テフラ (DKP: 約5.9万年前～約5.8万年前)、始良Tnテフラ (AT: 約2.9万年前～約2.6万年前) 等が含まれる。鬼界葛原テフラを含む地層の下位からは、カミングトン閃石を伴い普通角閃石を主体とするテフラ及び普通角閃石を主体とするテフラが産出される。これらのテフラは、敷地周辺に分布するテフラの主成分分析結果との対比から、若狭地域等の複数地点で認められる明神沖テフラ (Mj: M1S5eの高海面期) 及び美浜テフラ (Mh: 約12.7万年前) に対比された。また、これより下位に美浜テフラ及び明神沖テフラとは対比されないテフラが確認された。
- 完新統の沖積低地堆積物は、主に砂、砂礫からなり、腐植層を挟む。海岸低地堆積物は主に砂からなる。いずれもほぼ水平に堆積している。
- 完新統には、鬼界アカホヤテフラ (K-Ah: 約7,300年前) が含まれる。

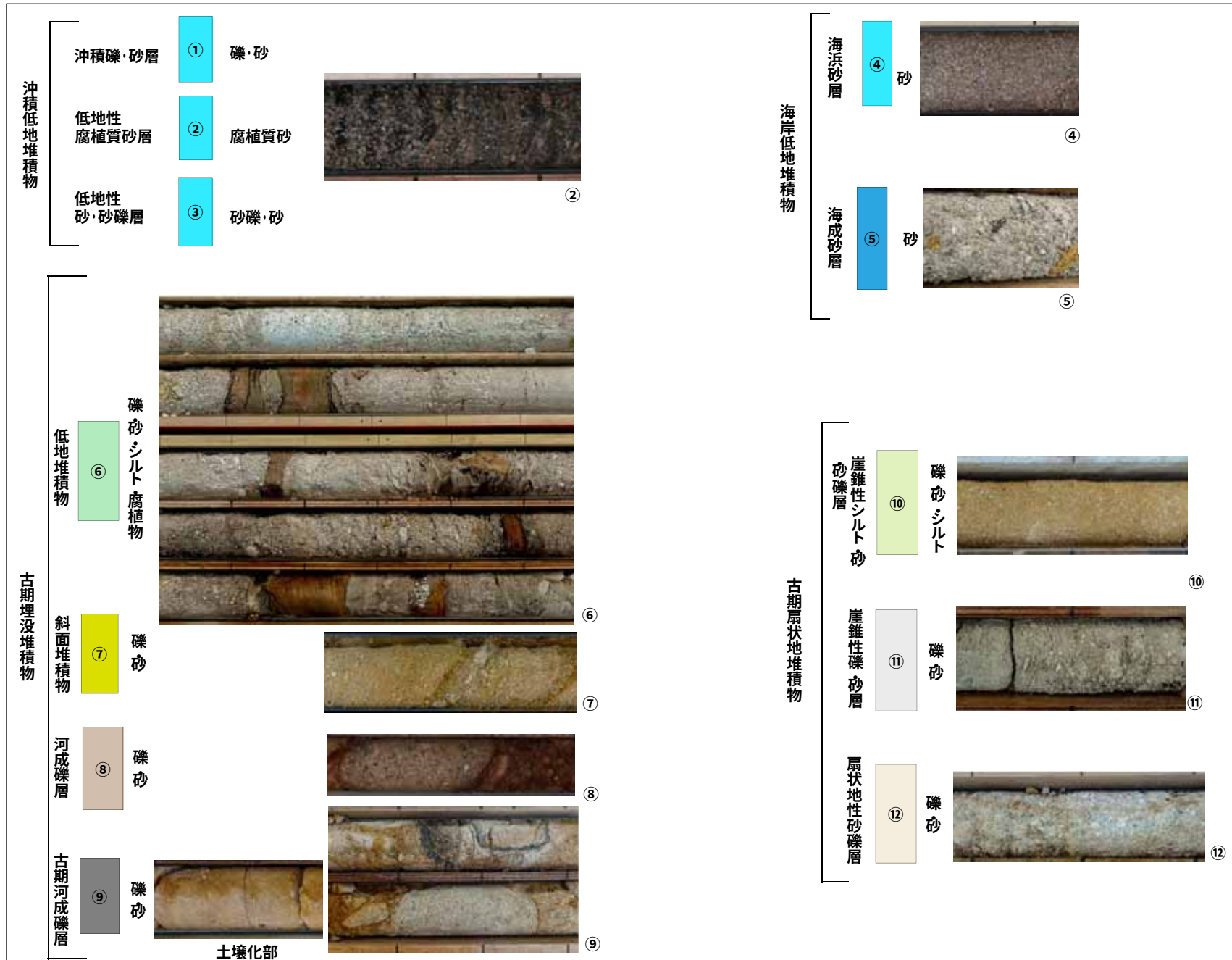


断面位置図



奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が異なる成因について
敷地の第四系について (その2)

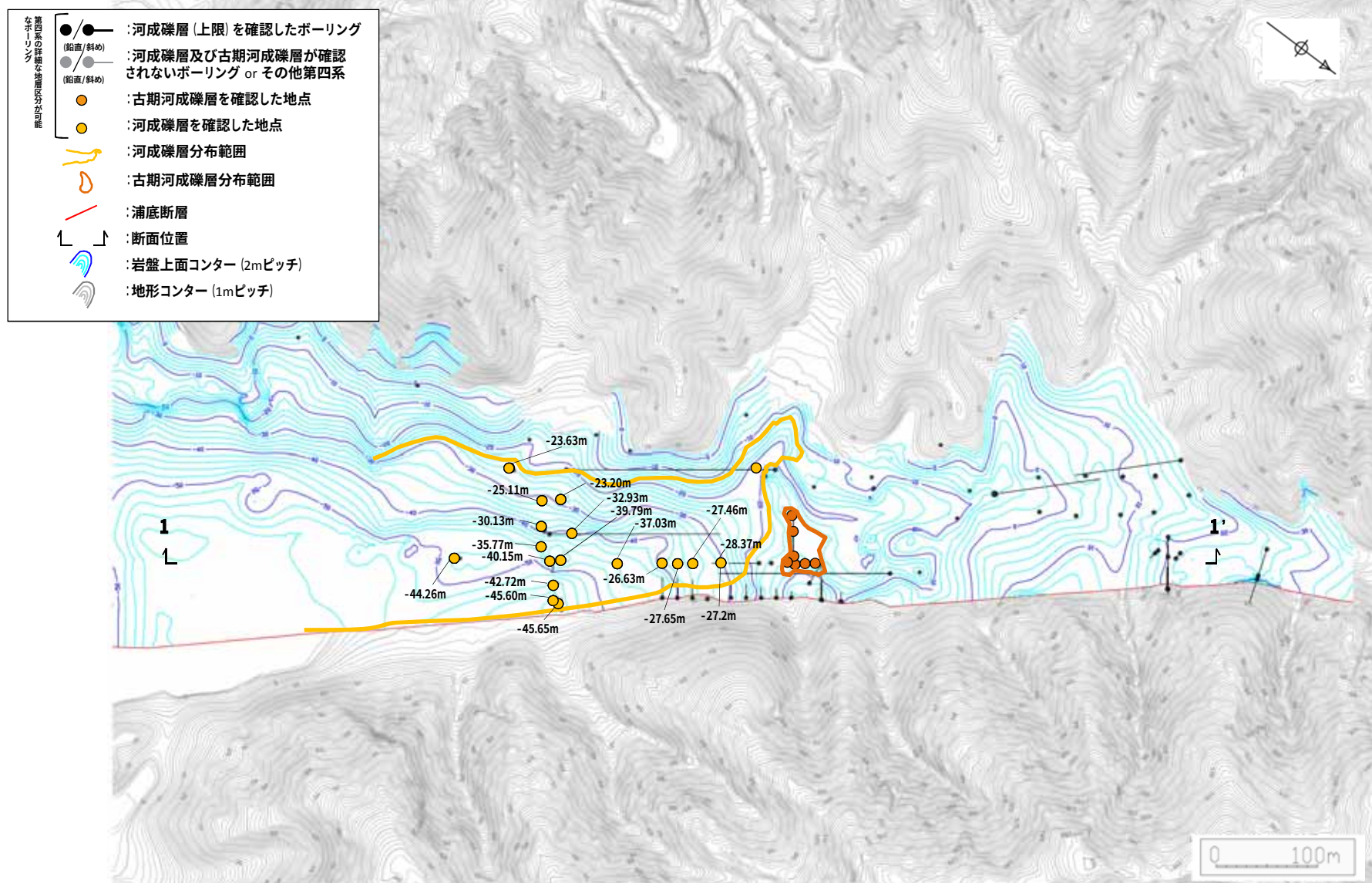
第597回審査会合
資料3 再掲



奥壺低地の第四系に含まれるテフラが上流側と下流側で分布標高が異なる成因について

奥壺低地の岩盤の上面形状と河成礫層の分布範囲

- ボーリング調査の結果、奥壺低地の河成礫層は、下流側（南東側）の岩盤上面に見られる概ね北西—南東方向に延びる谷地形を埋積するように分布していることから、同層の分布範囲は岩盤の上面形状も踏まえると下図のように推定される。
- この岩盤上面の谷地形は断面中央付近でその方向を東西方向に変えているため、断面図の中央付近では岩盤の上面の標高は大きく変化するとともに、これよりも上流側（北西側）では河成礫層は分布しない。



奥壺低地の第四系の堆積過程

奥壺低地の第四系の堆積物は、層相と堆積構造が上流側と下流側で異なるため、両者それぞれの堆積過程について堆積年代及び海水準変動から整理した。

【上流側の堆積過程】

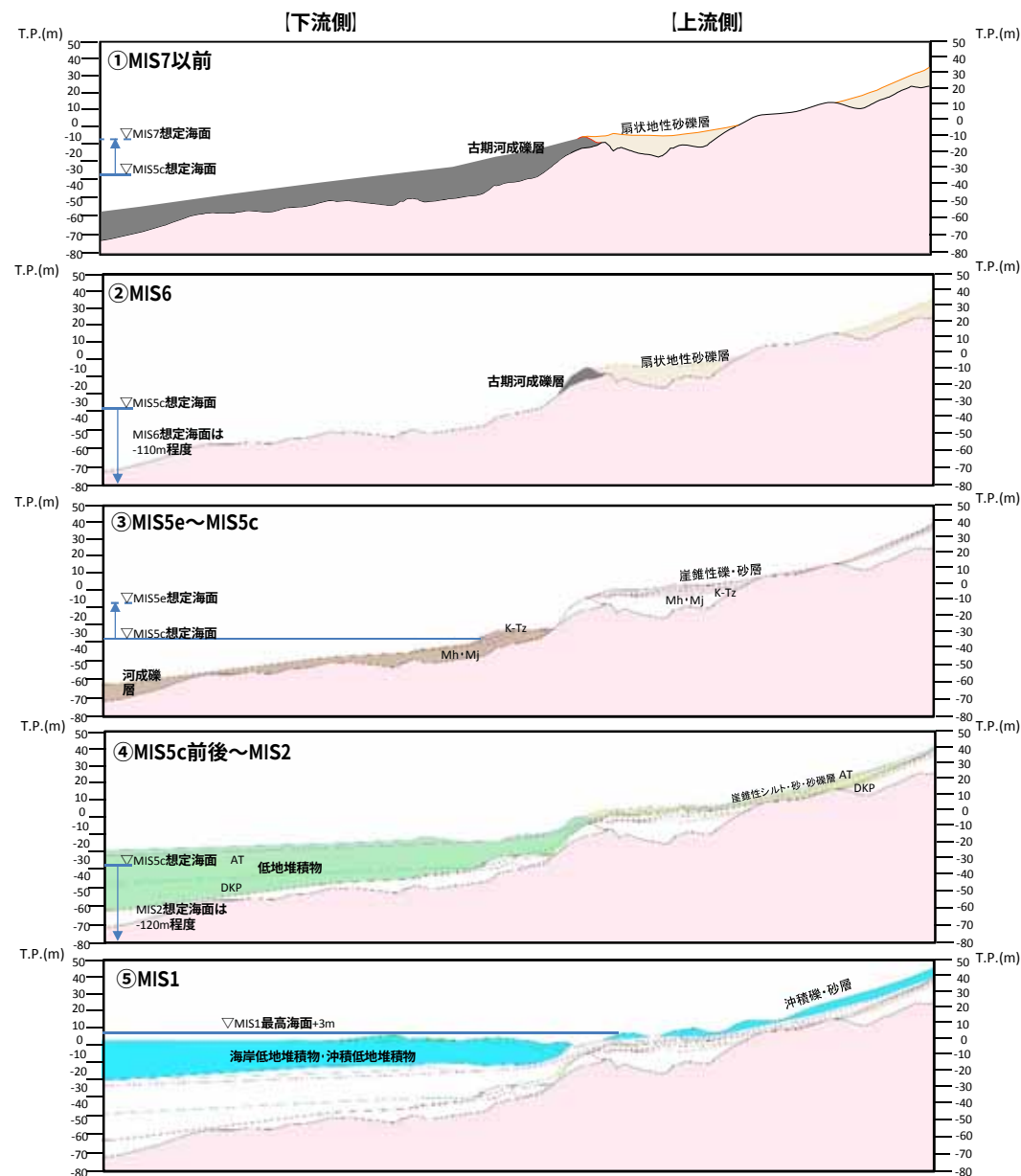
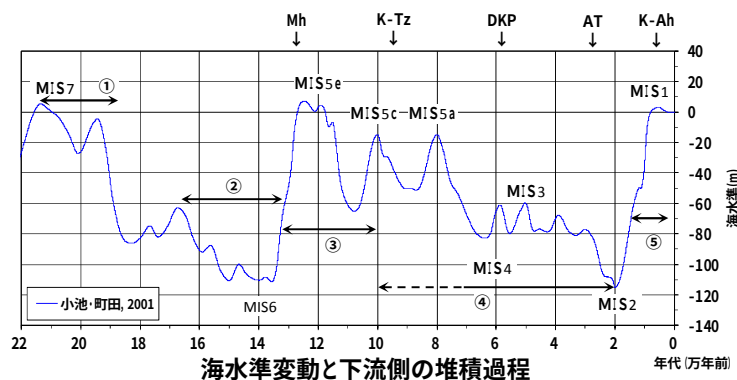
上流側に分布する古期扇状地堆積物の各層は、いずれもその堆積面が岩盤の上面形状とほぼ平行であり、緩く下流側に傾斜して堆積していることから、上流側では海水準変動の影響は及ばず、岩盤上面の斜面を堆積基準面として扇状地堆積物が堆積した。

【下流側の堆積過程】

現世の敷地付近の海岸は礫浜海岸が多く、下流側でMIS5cと推定される河成礫層としたものに海成礫層が含まれていることも想定されるため、河成礫層上面の傾斜変換点を旧汀線と仮定した。

上記の海水準の検討結果をもとにすると、下流側の堆積過程は以下のとおりとなる。

- ① MIS7の高海面期からMIS6にかけて下刻によって形成された谷地形を本流の古期河成礫層が埋積した。
- ② MIS6の低海面期に本流（断面線と平行方向）によって岩盤が下刻される。
- ③ MIS5e～MIS5cの高海面期には下刻によって形成された谷地形を本流の河成礫層が埋積した。
- ④ 下流側の谷地形を埋積した河成礫層は、MIS5c前後に離水し、それ以降、MIS2にかけて低地堆積物はそれを覆って水平に堆積した。
- ⑤ MIS1の高海面期に向かう海進期に海浜砂層等が堆積した。



堆積過程の模式断面図

1
1
水平・垂直比は1:1

余白

No.	コメント	回答骨子
15	D-1トレンチ北西法面の③層の地層区分について、より高解像度な写真も添付すること。 (第597回審査会合, 平成30年7月6日)	地層の分布状況をより詳細に確認できる高解像度の写真を添付した。

余白

D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について

D-1トレンチの地質層序

- ・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紀層からなる。
- ・第四紀層は、下位から①層～⑨層に区分した。
- ・このうち③層については、K断層の活動性を詳細に検討する上で細区分した。

地質層序表

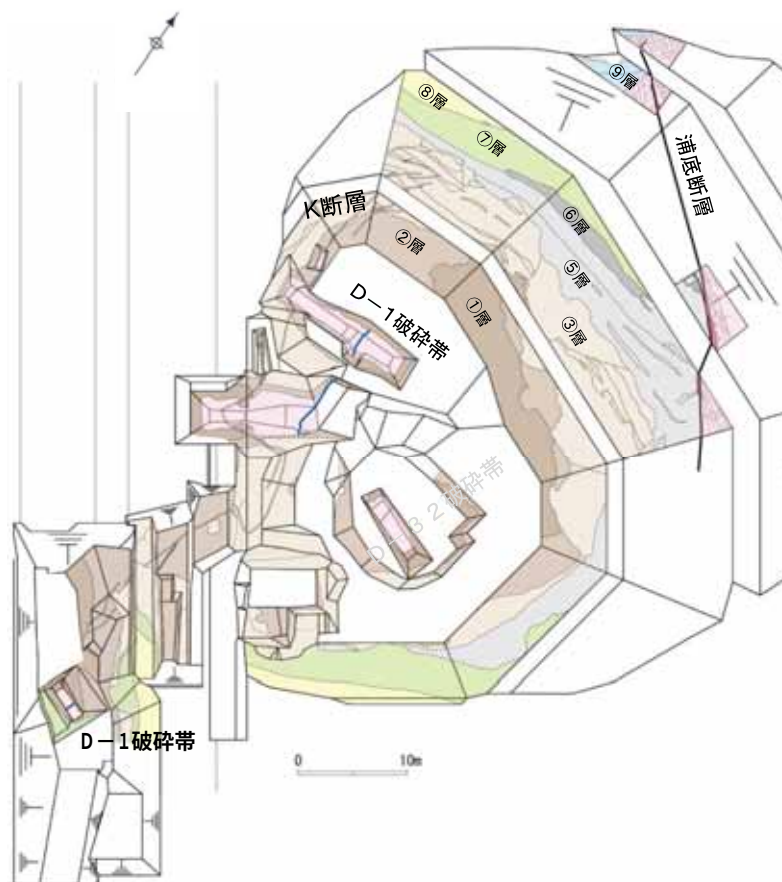
年代		地層名	色調	層相	年代指標		堆積年代	
					テフラ	花粉		
第四紀	完新世	⑨層	褐～にぶい黄褐	礫混じり砂質シルトからなる。⑧層とは平行な不整合面で接する。			MIS2以降	
		後期更新世	⑧層	褐～黄橙	シルト質砂を基質とする砂礫からなり、一部に成層構造もみられる。下位の⑦層とは平行な不整合面で接する。	AT降灰層準を含む (約29～27ka)		MIS3とMIS2 境界付近
			⑦層	褐～褐灰	礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂よりなる。山地斜面では下位層とは平行な不整合面で、低地では下位層を削刺した不整合面で接する。	DKP降灰層準を含む (約59～58ka)		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。	-		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。	K-T ₂ 降灰層準を含む(約95ka)	温暖期の花粉を含む
	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 (127.6ka)の 降灰層準を含む	温暖期の花粉を含む	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。	MIS6のテフラを含む	-	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から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。	-	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。

※④層の区分は設けていない

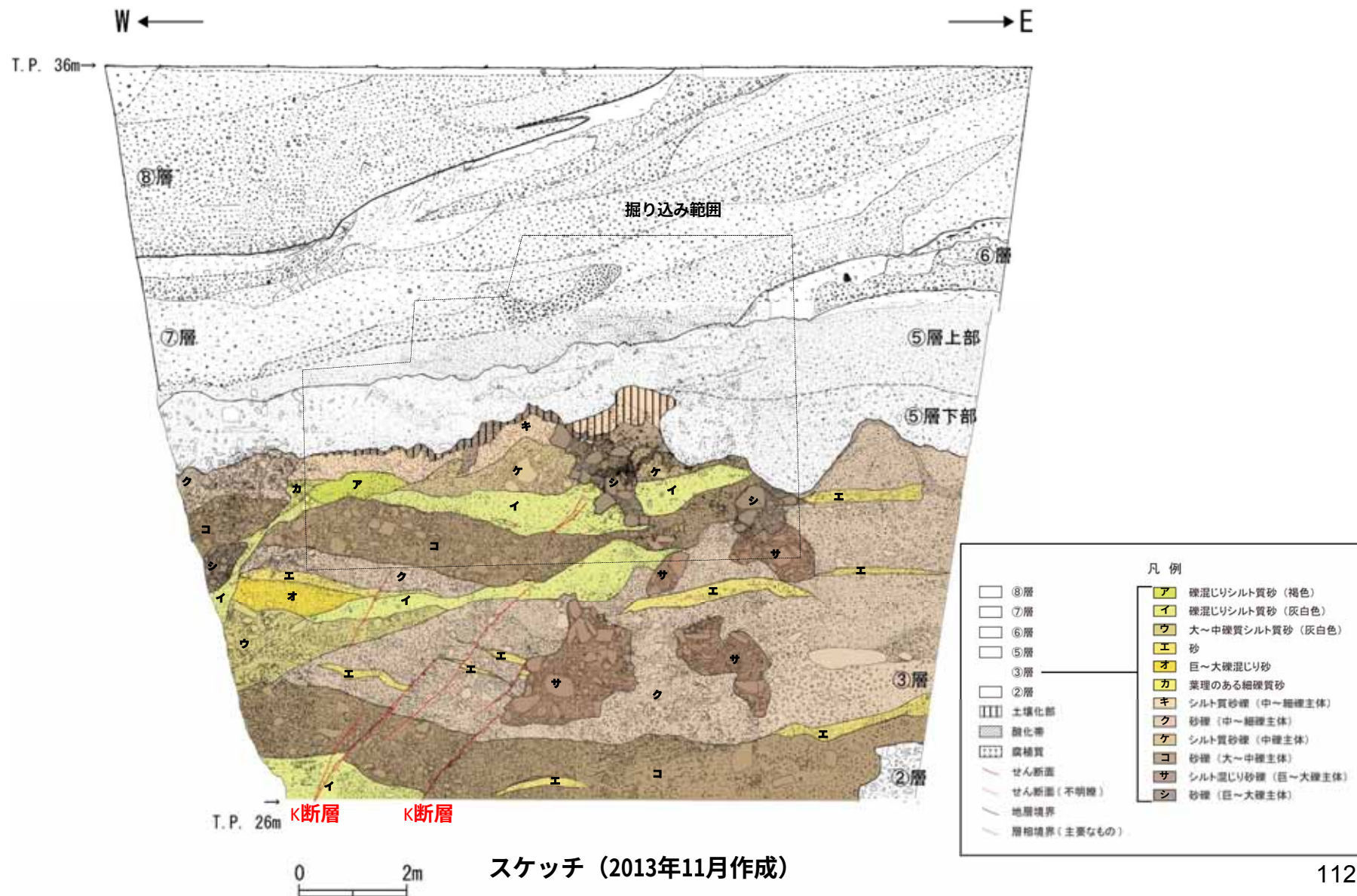
(凡例)

- : 整合境界, - : 検出されていない
 ~ : 不整合境界, \ : 実施せず



③層の岩相区分 (掘り込み前) (その1)

- ・ D-1トレンチの③層のうちK断層近傍については、K断層の変位・変形が及んでいる範囲を詳細に検討するため③層を詳細に区分した。
- ・ この細区分については、観察によって確認した礫率、礫径、堆積構造及び色調に着目した岩相区分により単層毎に区分した。



D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について

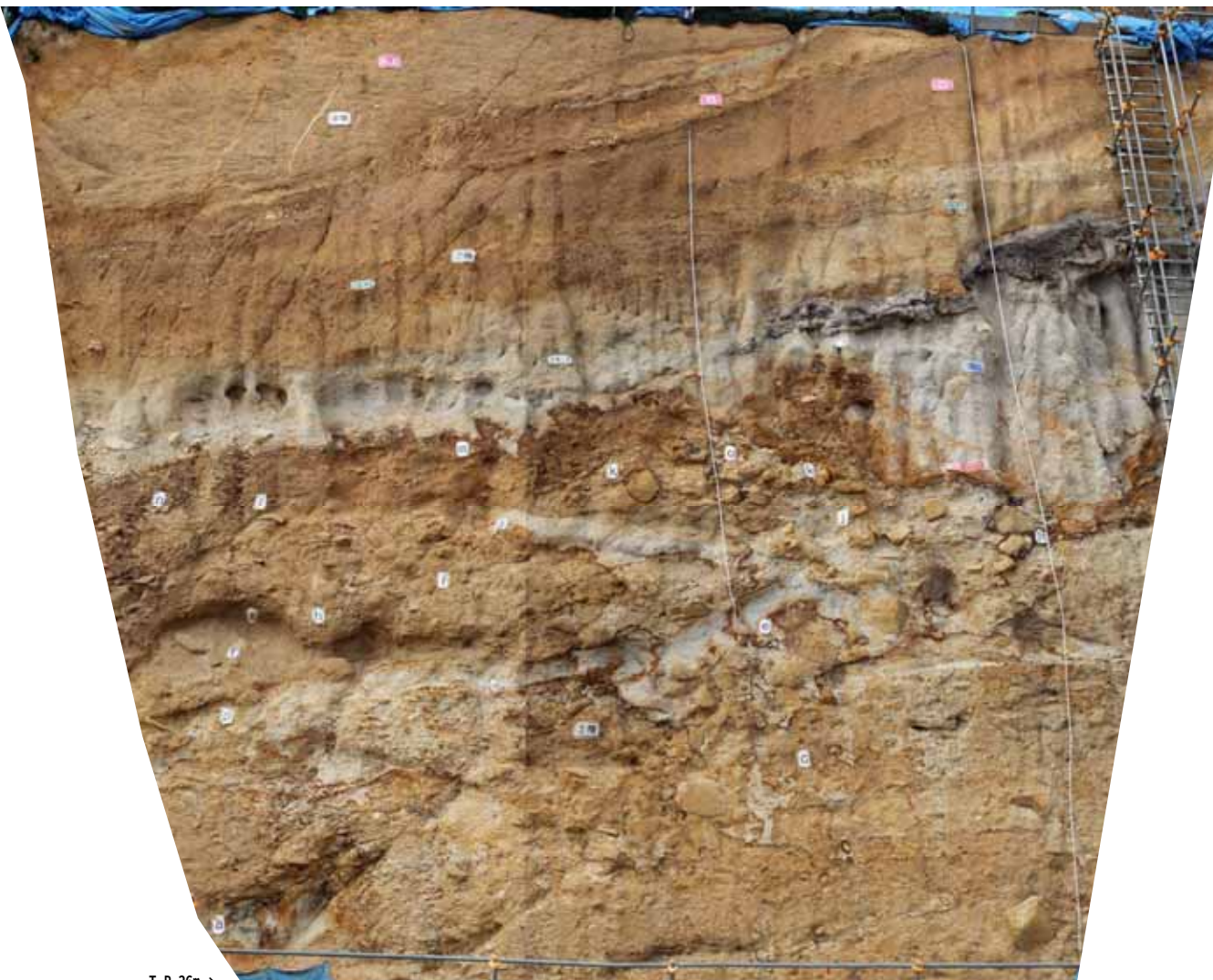
第597回審査会合
資料3 修正

③層の岩相区分 (掘り込み前) (その2)

W ←

→ E

T.P.36m→



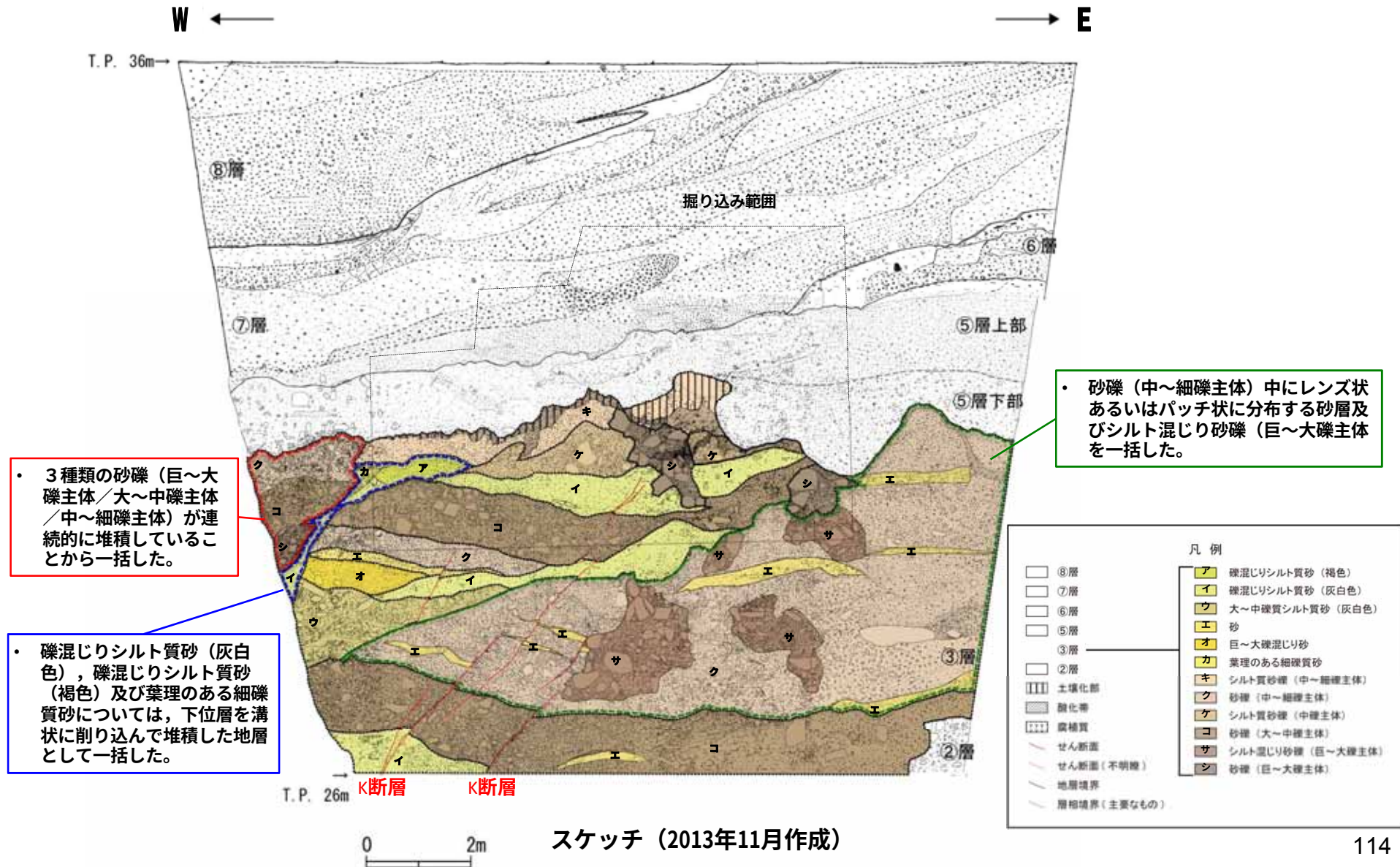
T.P.26m→



写真 (2014年8月撮影)

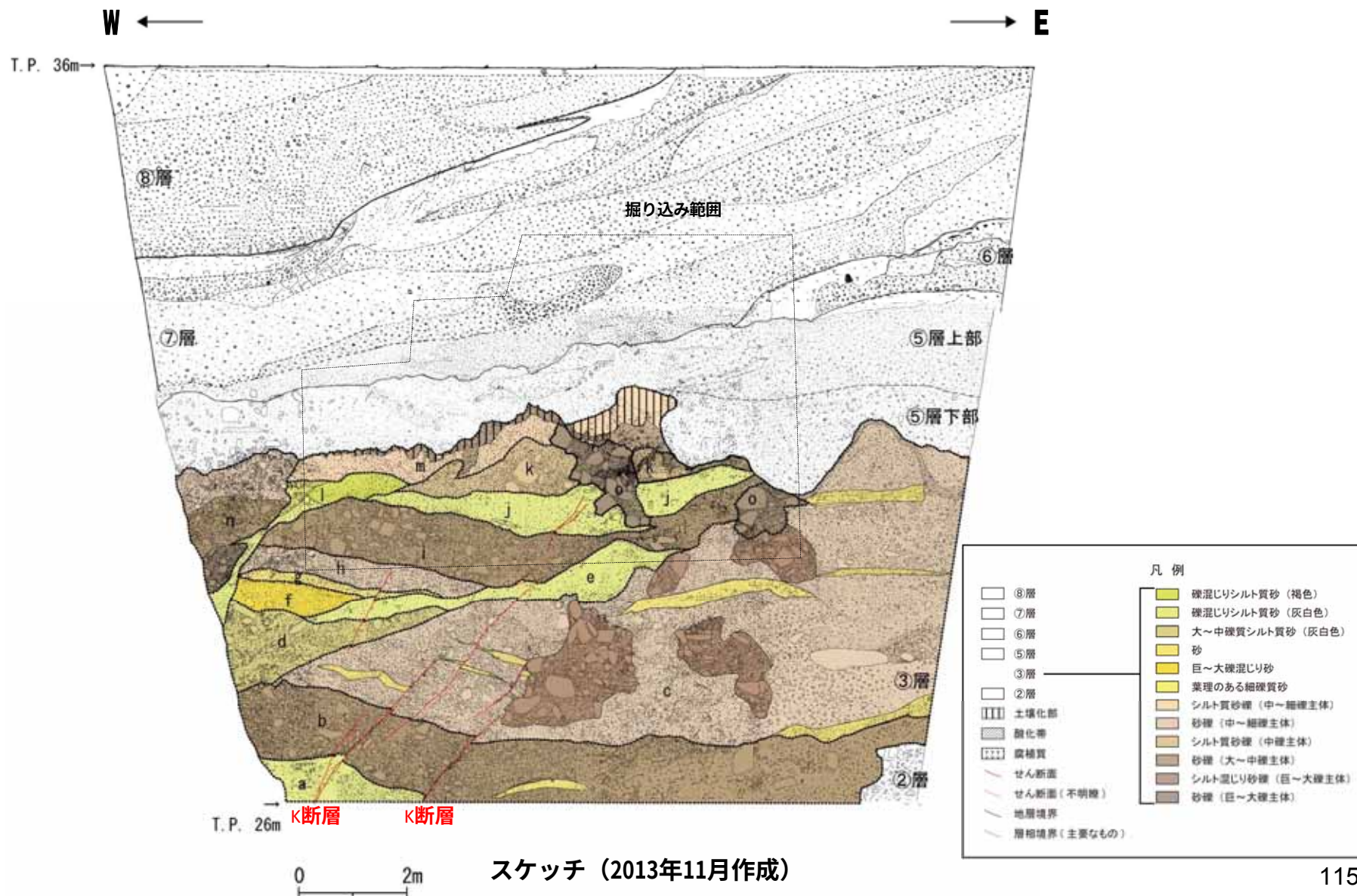
③層の岩相区分 (掘り込み前) (その3)

- ・ 岩相区分により単層毎に区分したもののうち、連続的に堆積している地層等について一括し、地層区分 (次頁参照) を行った。
- ・ K断層の活動性評価を行うため、K断層による変位・変形を詳細に確認する必要がある地層については単層のままとした。



③層の地層区分 (掘り込み前) (その4)

- ・ 岩相区分の結果から北西法面の地層を、下位よりa層～o層に区分した。
- ・ 以上のとおり、③層の詳細な地層区分については、岩相によって区分したものであり、この地層区分に基づきK断層による変位・変形が及んでいる範囲を検討することは妥当であると判断され、K断層による変位・変形が及んでいる範囲はj層までであり、k層には変位・変形が及んでいないことが確認された。



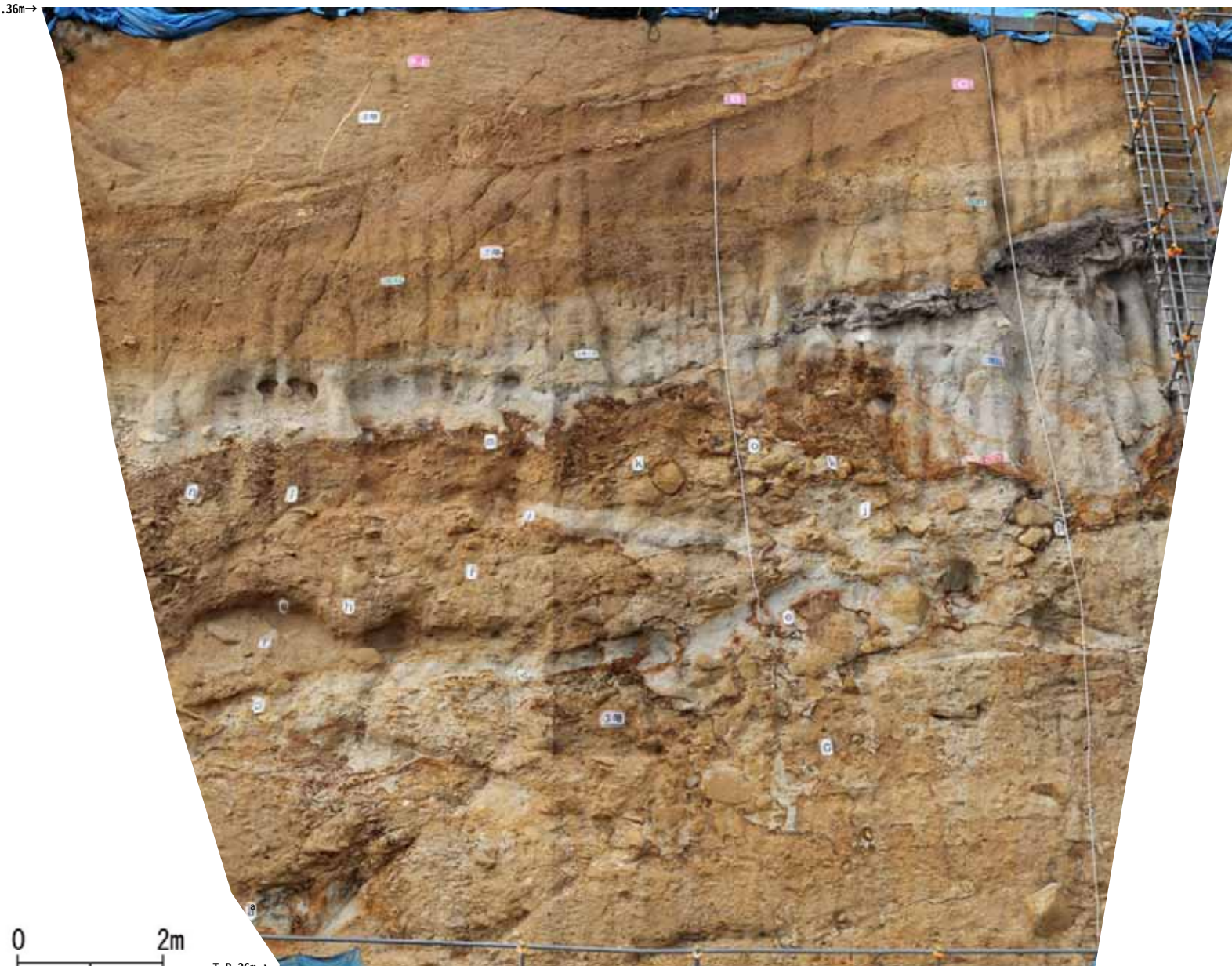
D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について

③層の地層区分 (掘り込み前) (その5)

W ←

→ E

T.P.36m→

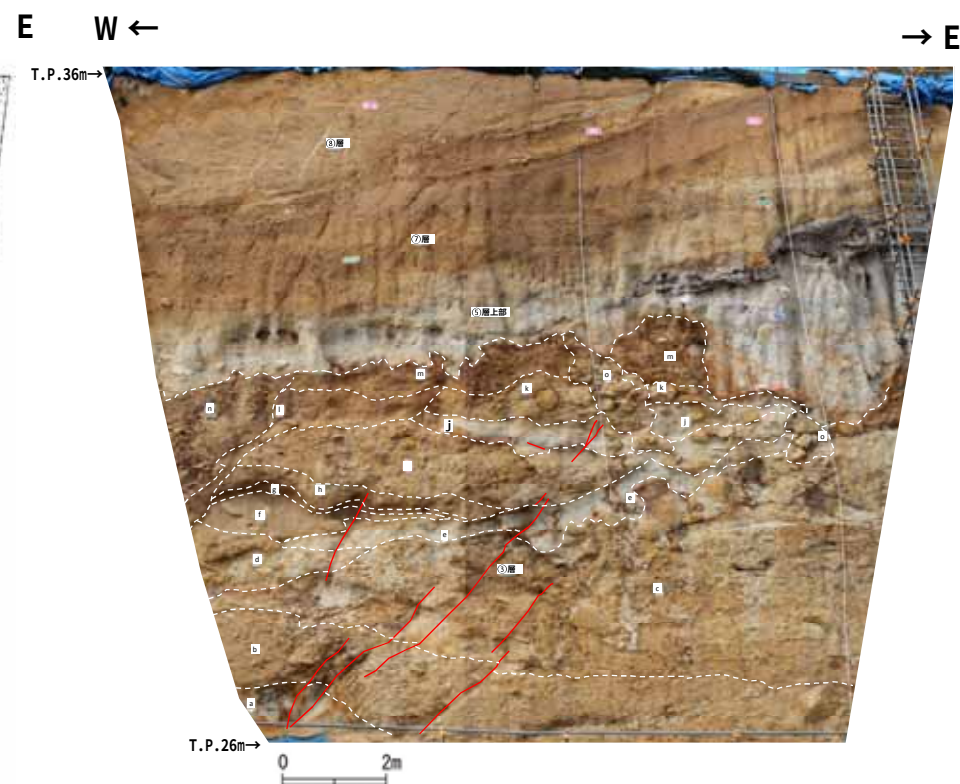
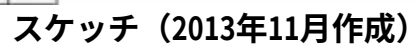


0 2m

T.P.26m→

写真 (2014年8月撮影)

③層の地層区分(掘り込み前)(その6)



写真（2014年8月撮影）

余白

③層の岩相区分 (掘り込み後) (その1)

- ・ K断層を覆うk層等の分布状況をより明確にするため、観察法面を奥行方向にさらに掘削し、観察を行った。
- ・ D-1トレンチの③層のうちK断層近傍については、K断層の変位・変形が及んでいる範囲を詳細に検討するため③層を詳細に区分した。
- ・ この細区分については、観察によって確認した礫率、礫径、堆積構造及び色調に着目した岩相区分により単層毎に区分した。

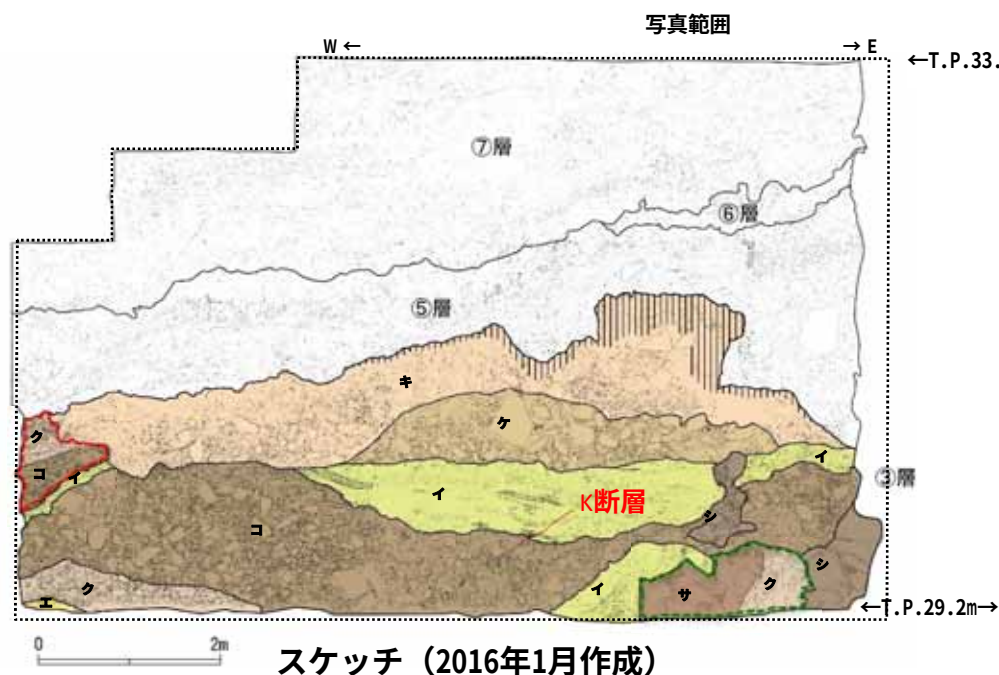


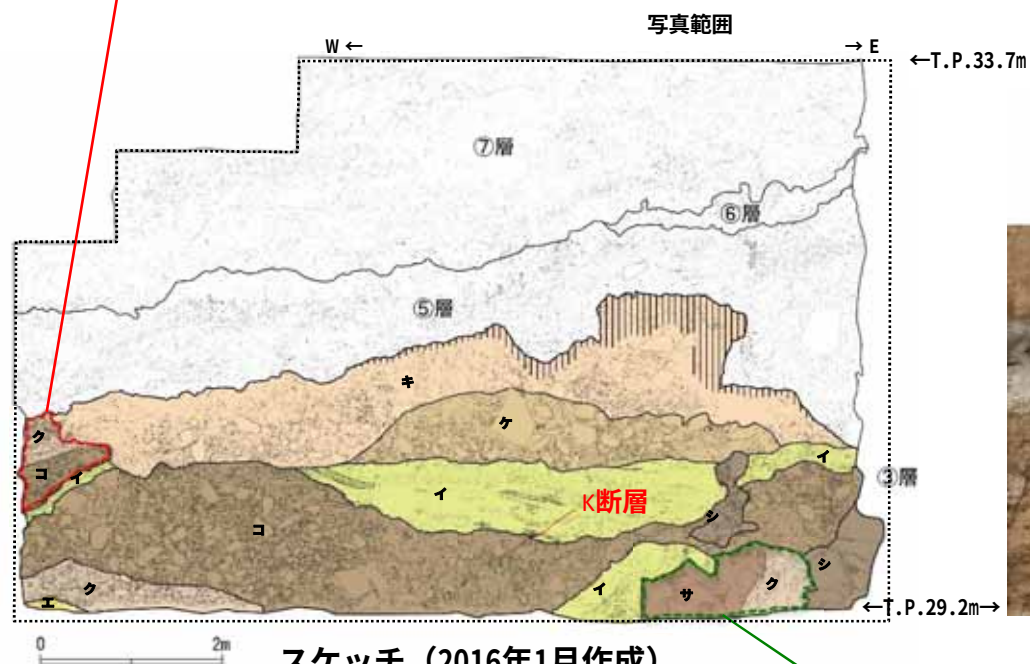
写真 (2016年11月撮影)

凡 例	
⑦層	イ 礫混じりシルト質砂 (灰白色)
⑥層	エ 砂
⑤層	キ シルト質砂礫 (中～細礫主体)
③層	ク 砂礫 (中～細礫主体)
III 土壌化部	ケ シルト質砂礫 (中礫主体)
腐植質	コ 砂礫 (大～中礫主体)
せん断面	サ シルト混じり砂礫 (巨～大礫主体)
地層境界	シ 砂礫 (巨～大礫主体)
層相境界 (主要なもの)	

③層の岩相区分 (掘り込み後) (その2)

- 岩相区分から単層毎に区分したもののうち、単層が独立した地層をなすものはそのままとし、単層の組み合わせ及び連続的な堆積関係にある一部の地層について一括した。

- 2種類の砂礫（大～中礫主体／中～細礫主体）が連続的に堆積していることから一括した。



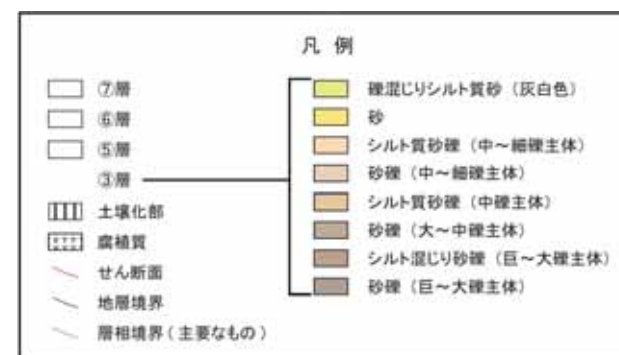
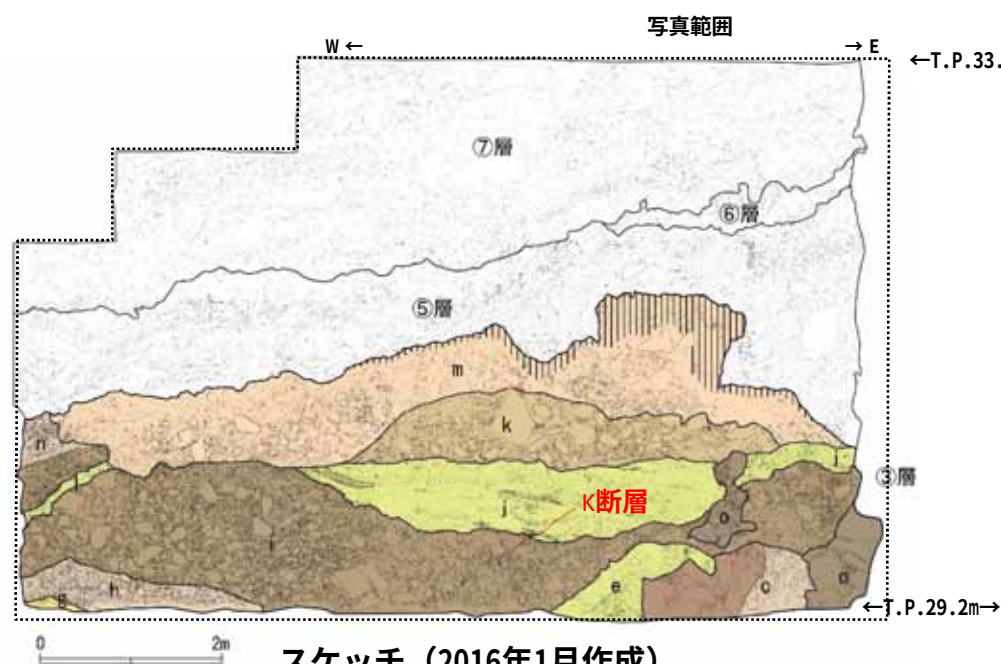
- 砂礫（中～細礫主体）及びシルト混じり砂礫（巨～大礫主体）については、同時期に堆積したものであることから一括した。



凡 例	
⑦層	イ 礫混じりシルト質砂（灰白色）
⑥層	エ 砂
⑤層	キ シルト質砂礫（中～細礫主体）
③層	ク 砂礫（中～細礫主体）
III 土壌化部	ケ シルト質砂礫（中礫主体）
IV 腐植質	コ 砂礫（大～中礫主体）
せん断面	サ シルト混じり砂礫（巨～大礫主体）
地層境界	シ 砂礫（巨～大礫主体）
層相境界（主要なもの）	

③層の地層区分 (掘り込み後) (その3)

- ・ 岩相区分の結果から掘り込み範囲をc層, e層, g層～o層の地層に区分した。
- ・ 掘り込み後の観察結果から, k層をチャンネル状に削り堆積しているo層は消滅し, k層の基底の水平性がより明瞭となった。



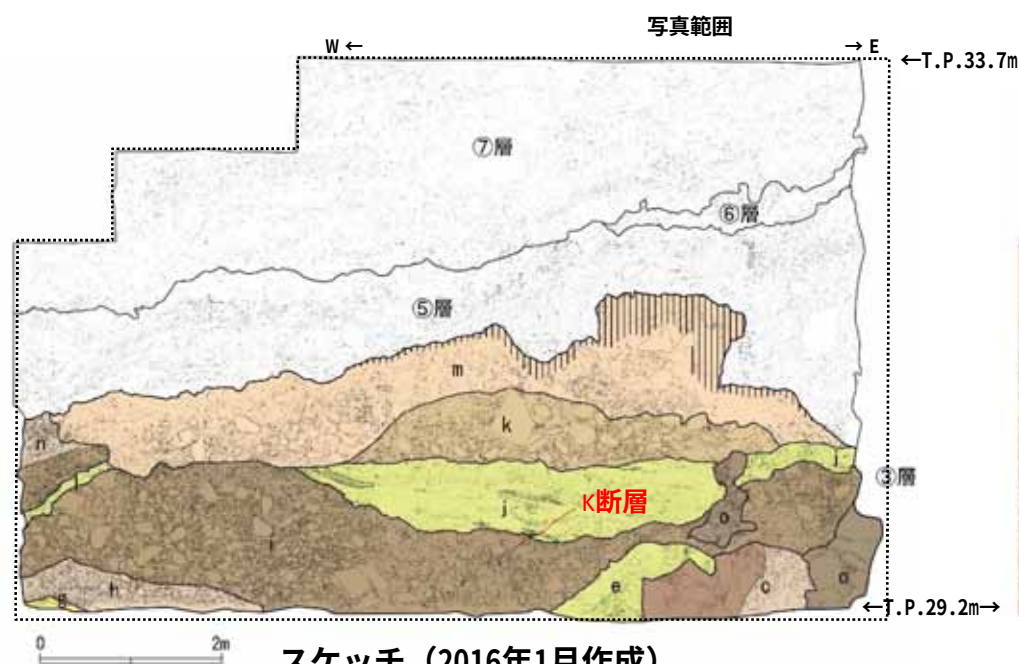
D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について

③層の地層区分 (掘り込み後) (その4)



写真 (2016年11月撮影)

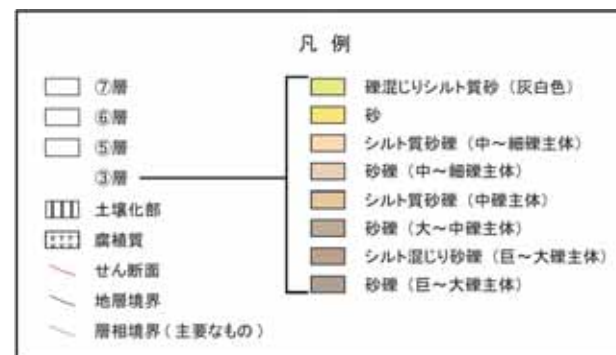
③層の地層区分 (掘り込み後) (その5)



スケッチ (2016年1月作成)

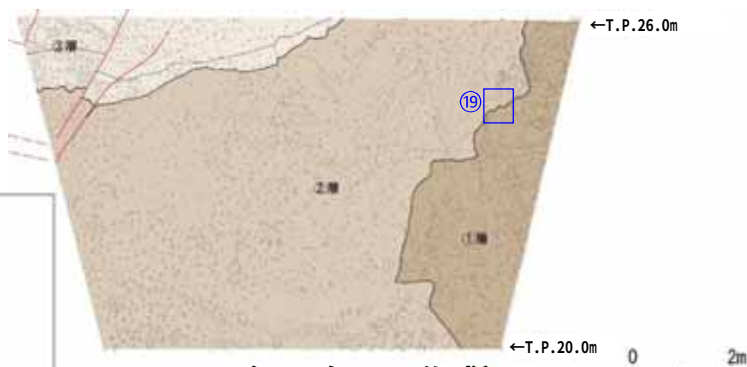
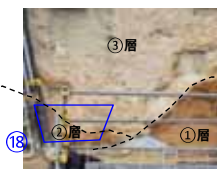
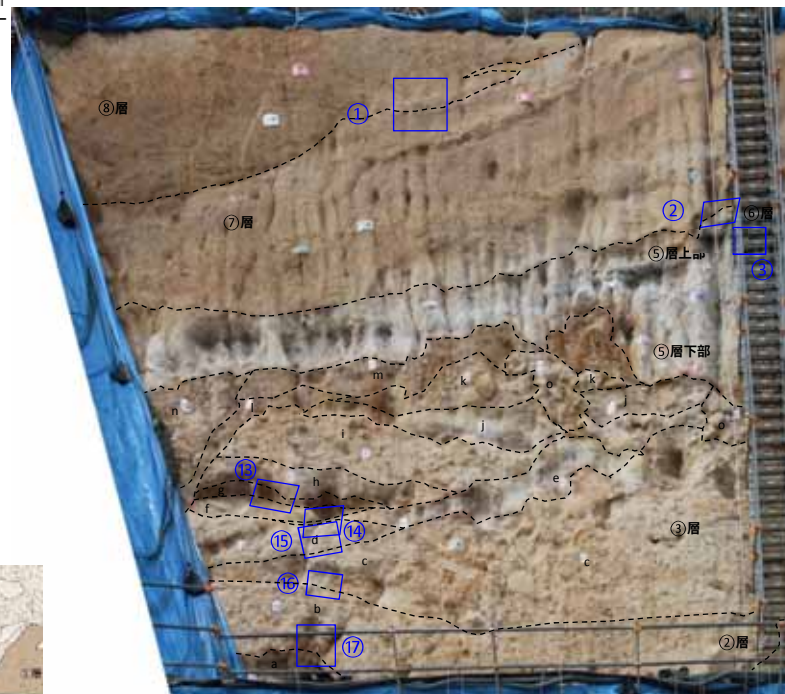
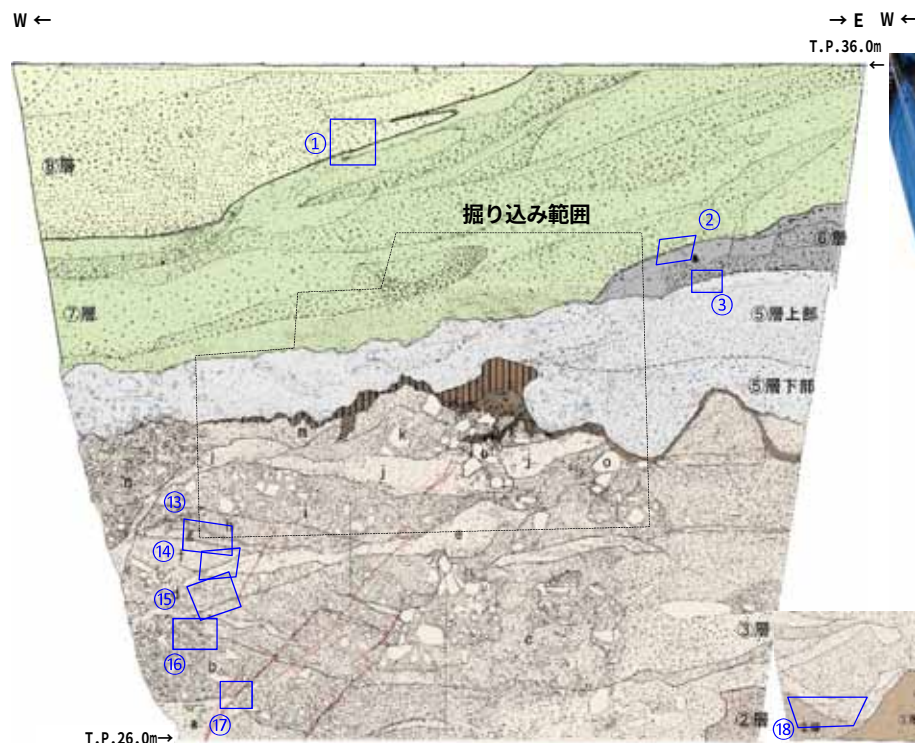


写真 (2016年11月撮影)

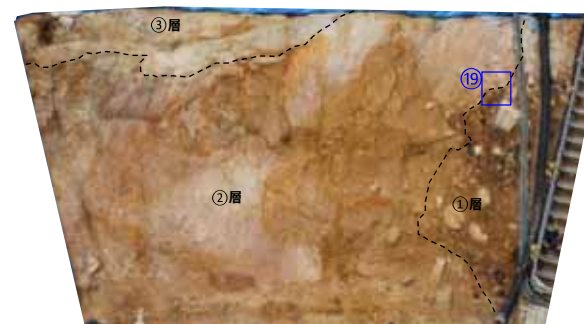


D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について
層相観察 (掘り込み前スケッチ・写真)

第597回審査会合
資料3 修正



スケッチ (2013年11月作成)



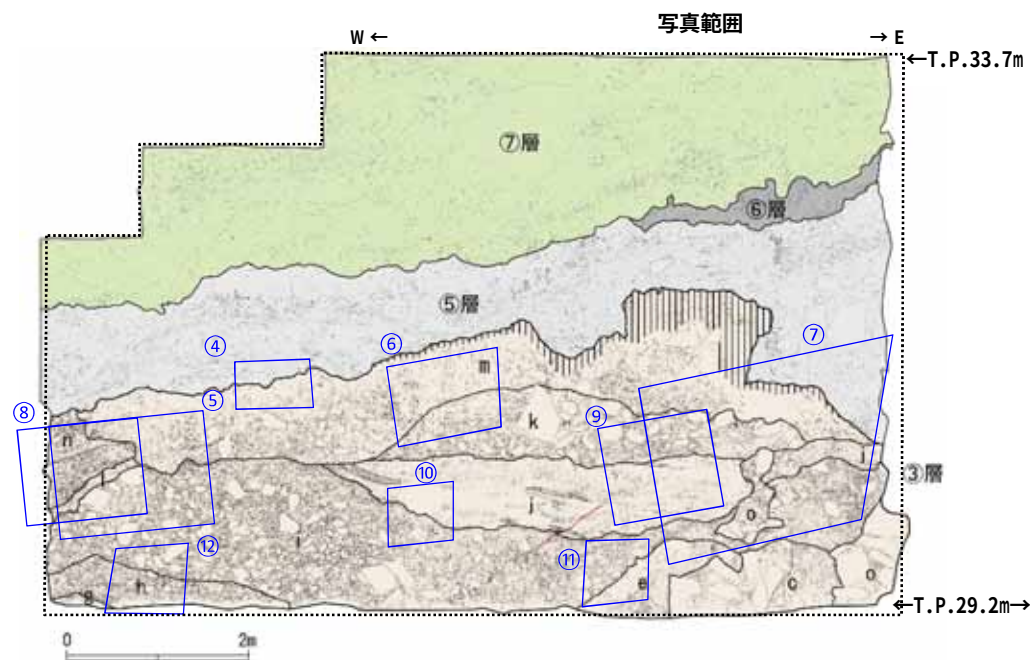
写真

(T.P. 26.0m以上：2015年8月撮影，T.P. 26.0m以下：2014年8月撮影)

※写真を斜めから撮影しているものや、法面に凹凸があること等から、写真撮影位置とスケッチの青枠の形状が異なっているものがある

D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について
層相観察 (掘り込み後スケッチ・写真)

第597回審査会合
資料3 修正



スケッチ (2016年1月作成)

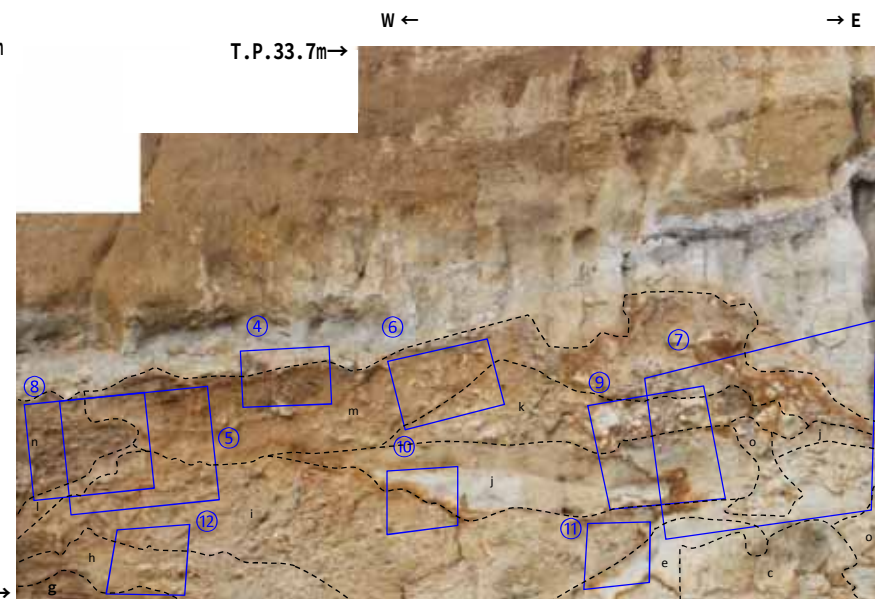
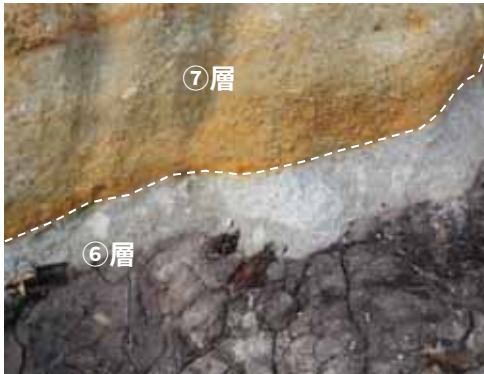
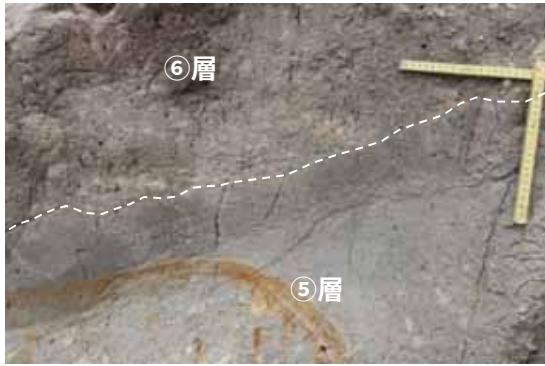


写真 (2016年11月撮影)

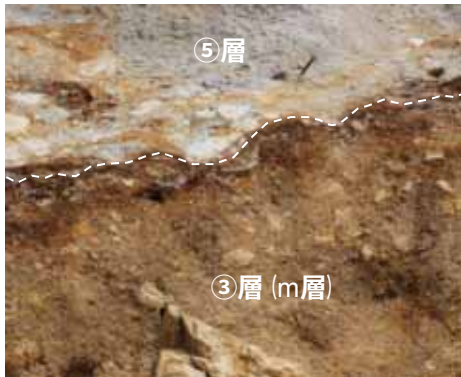
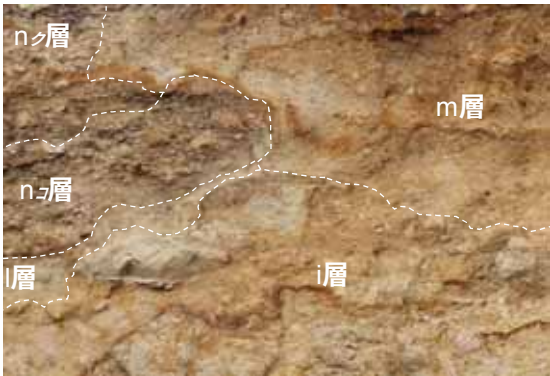
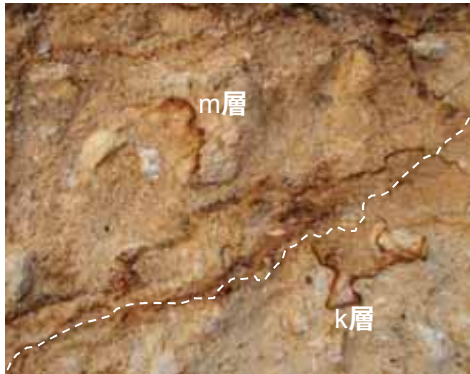
※写真を斜めから撮影しているものや、法面に凹凸があること等から、写真撮影位置とスケッチの青枠の形状が異なっているものがある

層相観察 (その1)

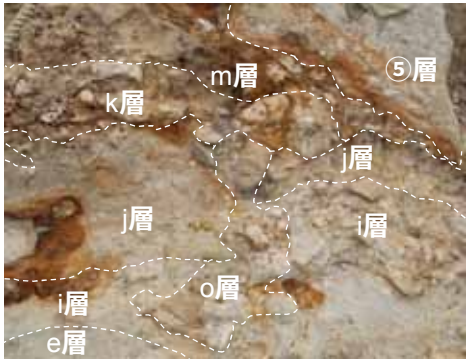
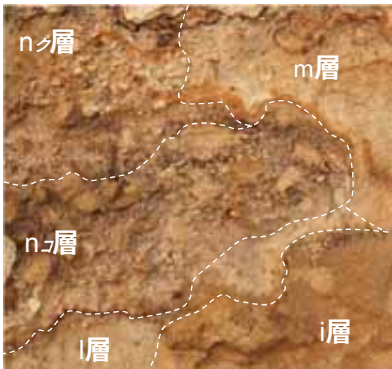
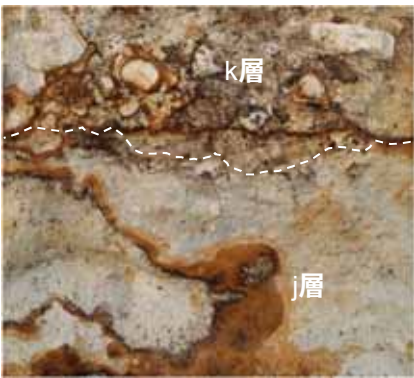
地層名	層相区分	写真（解釈線なし）	写真（解釈線あり）	性状
⑧層 ⑦層 ⑥層 ⑤層	⑧層- ⑦層	写真① 		⑧：砂礫（細礫主体） 風化している（褐色～黄橙色） ⑧/⑦境界 ⑦：礫混じりシルト質砂 風化して土壌化している （橙色～明黄褐色，灰色）
	⑦層- ⑥層	写真② 		⑦：礫混じりシルト質砂 風化して土壌化している （橙色～明黄褐色，灰色） ⑦/⑥境界 ⑥：腐植質砂質シルト 木片を多数含む（暗灰色）
	⑥層- ⑤層	写真③ 		⑥：腐植質砂質シルト 木片を多数含む（暗灰色） ⑥/⑤境界 ⑤：シルト質砂礫及び腐植を含むシルト質砂 互層状を呈する（黄灰色～明オリブ灰色）

D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について
層相観察 (その2)

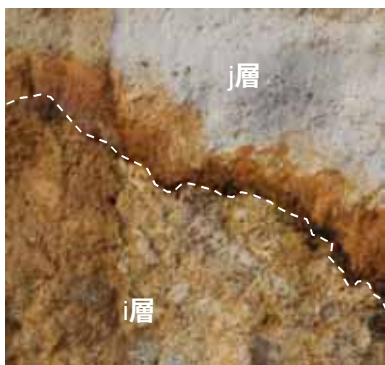
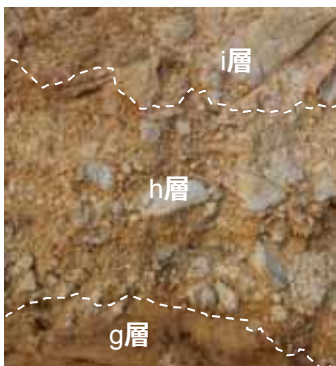
第597回審査会合
資料3 修正

地層名	層相区分	写真（解釈線なし）	写真（解釈線あり）	性状
⑤層 ③層	⑤層- ③層 (m層)	写真 ④ 		⑤：シルト質砂礫及び腐植を含むシルト質砂 互層状を呈する（黄灰色～明オリブ灰色） ⑤/③境界 m：シルト質砂礫（中～細礫主体） くさり礫が多く風化している 締りが良い（黄橙色～橙色）
③層	n-m-l-i	写真 ⑤ 		n：砂礫（中～細礫主体） チャネルを埋積する 締りが悪い（橙色） n/⑤境界 n/③境界 m：シルト質砂礫（中～細礫主体） くさり礫が多く風化している 締りが良い（黄橙色～橙色） m/⑤境界 m/③境界 l：砂礫（大～中礫主体） チャネルを埋積する 締りが悪い（橙色） l/⑤境界 l/③境界 i：砂礫（大～中礫主体） 東に傾斜する 締りが良い（にぶい橙色） i/⑤境界 i/③境界
	k-m	写真 ⑥ 		m：シルト質砂礫（中～細礫主体） くさり礫が多く風化している 締りが良い（黄橙色～橙色） m/k境界 k：シルト質砂礫（中礫主体） 締りが良い（にぶい橙色）

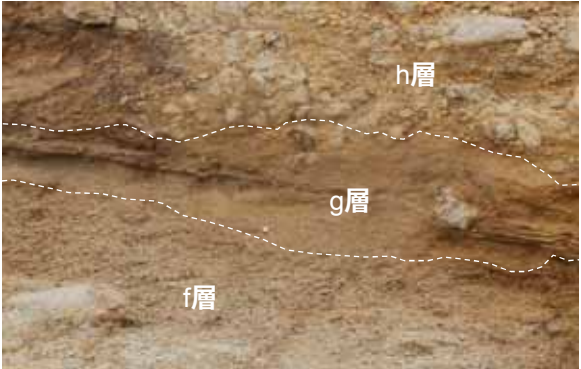
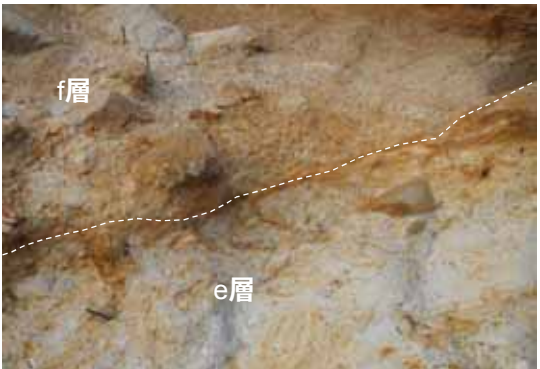
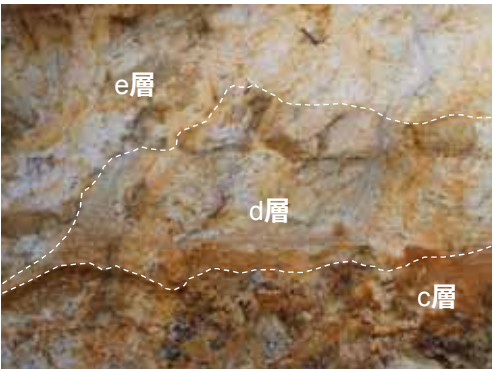
層相観察 (その3)

地層名	層相区分	写真 (解釈線なし)	写真 (解釈線あり)	性状
③層	e-i-j-k-m-o- ⑤層	写真⑦ 		m: シルト質砂礫 (中～細礫主体) ぐさり礫が多く風化している 締りが良い (黄橙色～橙色) ⑤層 m/k境界 k: シルト質砂礫 (中礫主体) 締りが良い (にぶい橙色) k/j境界 m/j境界 j: 礫混じりシルト質砂 締りが良い j/o境界 i: 礫混じりシルト質砂 締りが良い (黄橙色～灰白色) j/i境界 i/o境界 e: 礫混じりシルト質砂 締りが良い i: 砂礫 (大～中礫主体) 礫が多く締りが良い ⑤: シルト質砂礫及び腐植を含むシルト質砂 互層状を呈する (黄灰色～暗オリーブ灰色)
	n-m-l-i	写真⑧ 		n: 砂礫 (中～細礫主体) チャネルを埋積する 締りが悪い (橙色) m: シルト質砂礫 (中～細礫主体) ぐさり礫が多く風化している (黄橙色～橙色) n/m境界 n/o境界 no: 砂礫 (大～中礫主体) チャネルを埋積する 締りが悪い (橙色) m/n境界 n2/n3境界 i: 礫混じりシルト質砂 (灰白色～にぶい橙色) i/i境界 l: 礫混じりシルト質砂 (灰白色～にぶい橙色) l/i境界 ※n層は撮影範囲外
	j-k	写真⑨ 		k: シルト質砂礫 (中礫主体) 締りが良い (にぶい橙色) k/j傾斜不整合境界 j: 礫混じりシルト質砂 腐植を含み締りが良い 東に傾斜する (灰白色, にぶい橙色)

層相観察 (その4)

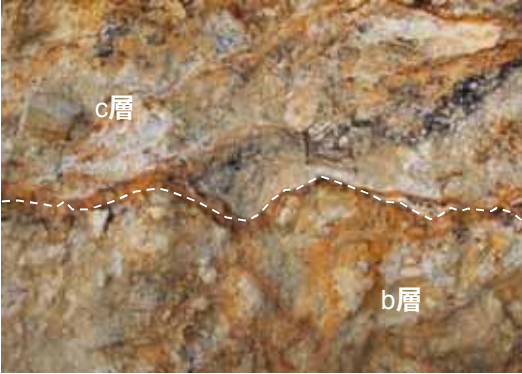
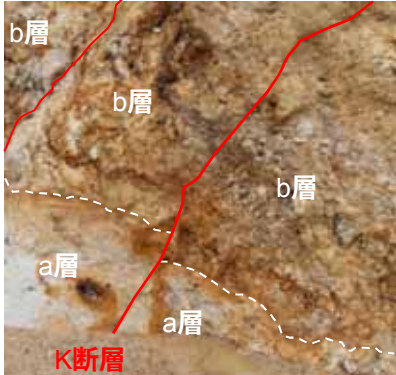
地層名	層相区分	写真（解釈線なし）	写真（解釈線あり）	性状
③層	i-j	写真 ⑩ 		j: 礫混じりシルト質砂 腐植を含み締りが良い 東に傾斜する (灰白色, にぶい橙色) i: 砂礫 (大～中礫主体) 東に傾斜する 締まりが良い (にぶい橙色)
	e-i	写真 ⑪ 		i: 砂礫 (大～中礫主体) 東に傾斜する 締まりが良い (にぶい橙色) e: 礫混じりシルト質砂 チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色)
	g-h-i	写真 ⑫ 		i: 砂礫 (大～中礫主体) 東に傾斜する 締りが良い (にぶい橙色) h: 砂礫 (中～細礫主体) 締りが良い (にぶい橙色) g: 砂 堆積構造が明瞭で 締りが良い (にぶい橙色)

層相観察 (その5)

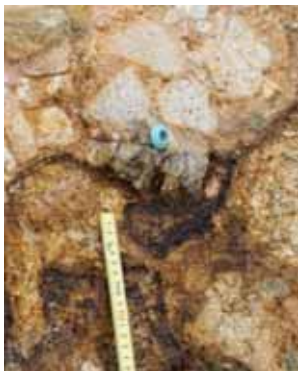
地層名	層相区分	写真 (解釈線なし)	写真 (解釈線あり)	性状
③層	f-g-h	写真⑬ 		h: 砂礫 (中～細礫主体) 締りが良い (にぶい橙色) h/g境界 g: 砂 堆積構造が明瞭で 締りが良い (にぶい橙色) g/f境界 f: 巨～大礫混じり砂 堆積構造が認められる 締りが良い (浅黄橙色)
	e-f	写真⑭ 		f: 巨～大礫混じり砂 堆積構造が認められる 締りが良い (浅黄橙色) f/e境界 e: 礫混じりシルト質砂 チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色)
	c-d-e	写真⑮ 		e: 礫混じりシルト質砂 チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色) e/d境界 d: シルト質砂礫 (大～中礫主体) チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色) d/c境界 c: 締りの良い砂及び砂礫 (中～細礫主体) 砂層を挟む (にぶい黄色, 灰白色, 暗灰色)

D-1トレンチ北西法面における③層の地層区分について
層相観察 (その6)

第597回審査会合
資料3 修正

地層名	層相区分	写真 (解釈線なし)	写真 (解釈線あり)	性状
③層	b-c	写真①⑥ 		c: 締りの良い砂及び砂礫 (中～細礫主体) 砂層を挟む (にぶい黄色, 灰白色, 暗灰色) c/b境界 b: 砂礫 (大～中礫主体) 締りが良い (浅黄橙色)
	a-b	写真①⑦ 		b b: 砂礫 (大～中礫主体) 締りが良い (浅黄橙色) 東に傾斜する K断層 b/a境界 a a: 礫混じりシルト質砂 東に傾斜する 締りが良い (灰白色) b/a境界
③層 ②層	③層 (c層)- ②層	写真①⑧ 		c: 締りの良い砂及び砂礫 (中～細礫主体) 砂層を挟む (にぶい黄色, 灰白色, 暗灰色) ③/②境界 ②: 砂質シルト くさり礫を多く含む 締りが良い (にぶい橙色～灰白色)

層相観察 (その7)

地層名	層相区分	写真 (解釈線なし)	写真 (解釈線あり)	性状
②層 ①層	②層- ①層	写真 ①⑨ 		②：砂質シルト くさり礫を多く含む 締りが良い (にぶい橙色～灰白色) ②/①境界 ①：砂礫 くさり礫を多く含む よく締まっている (にぶい赤褐色)

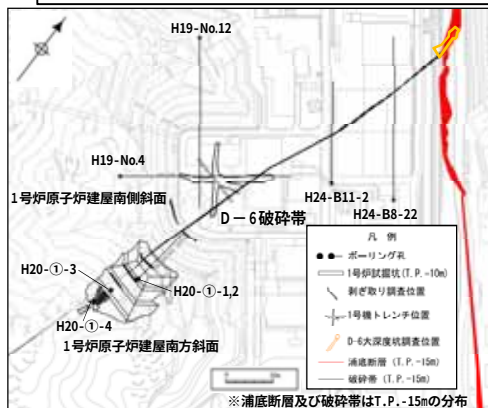
※写真 (2017年2月撮影)

No.	コメント	回答骨子
16	D－6破碎帯の大深度坑調査で確認された浦底断層の走向・傾斜について、立坑の工事記録から推定を試みること。 (第597回審査会合，平成30年7月6日)	立坑で確認された浦底断層に関し，走向・傾斜が不明な箇所については工事記録に基づき推定した。

大深度調査高における浦底断層について

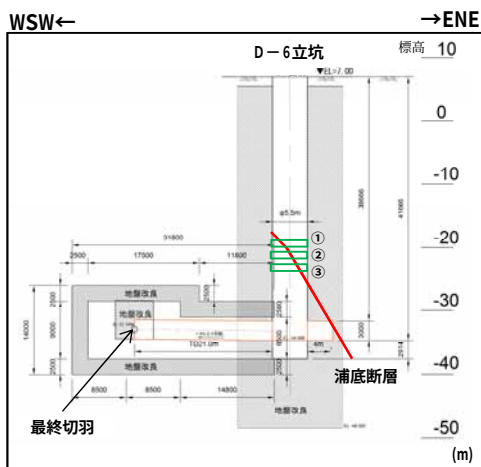
大深度調査坑 (立坑の工事) で確認した浦底断層

- ・ D-6 破碎帯の大深度調査坑へのアクセスのための立坑の工事段階 (ライナープレート設置前) において浦底断層を確認している。
- ・ 立坑については、浦底断層の上盤側から下盤側に向けて掘削しており、T.P.-20m～T.P.-24m付近で浦底断層を確認している。
- ・ 確認された浦底断層は、NNW-SSE走向、東傾斜 (30°～60°程度。上方で傾斜が緩くなる) であり、数mのカタクレーサイト中に幅数cmの断層ガウジが認められる。



※浦底断層及び破砕帯はT.P.-15mの分布

D-6 破碎帯調査位置図

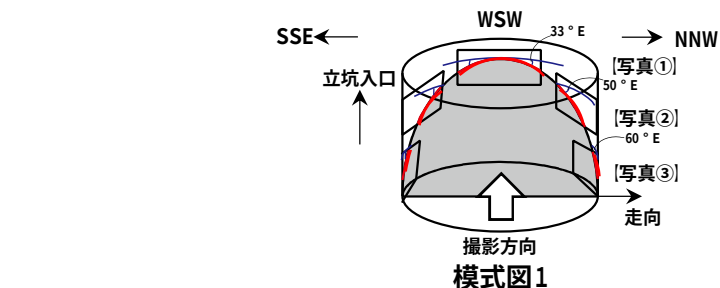


大深度調査坑 断面図

カタクレー
サイト

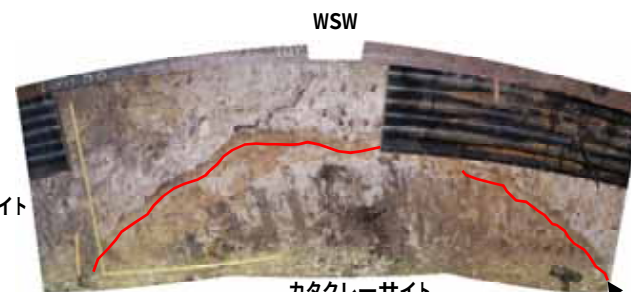


カタクレーサイト 堆積物



撮影方向
模式図1

SSE ←



カタクレーサイト

カタクレー
サイト

断層ガウジ

カタクレー
サイト



堆積物

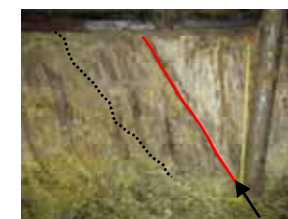
[写真②]
T.P.-21.2m～T.P.-22.2m付近
カタクレーサイト: 幅数m
断層ガウジ: 幅数cm
走向・傾斜: N31°W50°E



堆積物

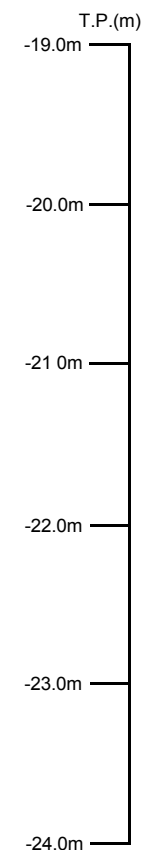
カタクレー
サイト

[写真③]
T.P.-22.7m～T.P.-23.7m付近
カタクレーサイト: 幅数m
断層ガウジ: 幅数cm
走向: NNW-SSE, 傾斜: 約60°E



堆積物

※下線は工事記録に基づく推定



参考文献

参考文献

- ・ 狩野謙一・村田明広(1998):構造地質学, 朝倉書店
- ・ C.パスキエ, R.トゥロウ (1999):マイクロテクトニクス:微細構造地質学, シュプリンガー・フェアラーク東京
- ・ 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 変形・変成作用, 共立出版, p.208
- ・ 高木秀雄 (1998):破碎－塑性遷移領域の断層岩類, 地質学論集, 第50号, pp59-72
- ・ R.H. Sibson (1977):Fault rocks and fault mechanisms. J. Geol. Soc. Lond., 133 (1977), pp. 191-213.
- ・ 地質環境の長期安定性研究委員 (2011):地質リーフレット4, 日本列島と地質環境の長期安定性, 日本地質学会.
- ・ 防災科学技術研究所J-SHIS Map Web
- ・ 山路敦・佐藤活志・大坪誠 (2011):Multiple Inverse Method Software Package User's Guide
- ・ 小池一之, 町田洋 編 (2001):日本の海成段丘アトラス, 東京大学出版会