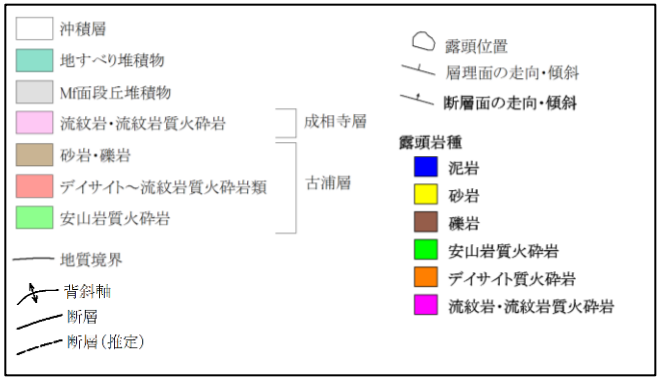
森山の造成地付近（調査の概要）

変位地形・リニアメント（Dランク）

中田ほか(2008)による鹿島断層（位置やや不明確）
同上推定活断層（地表）
原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，推定断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層



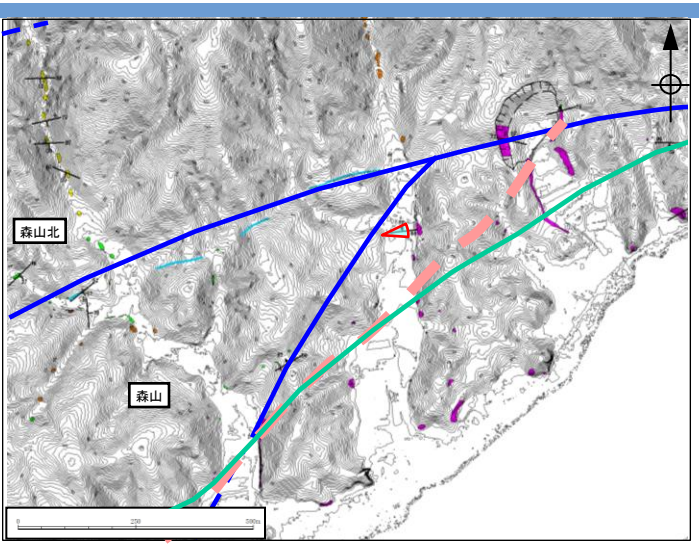
○ 断層露頭

本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。

・森山の造成地付近における地表地質踏査の結果，複数の断層露頭（断層露頭④～⑦）を確認した。
・いずれの断層も鹿野・吉田（1985）の断層通過位置付近に認められ，断層近傍に成相寺層の最下部に分布すると考えられる泥岩を取り込む特徴が確認されること等から，古浦層と成相寺層を境する一連の断層と推定される（詳細は次頁以降参照）。

断層露頭④（地表地質踏査）

第491回審査会合
資料2 P53 加筆・修正

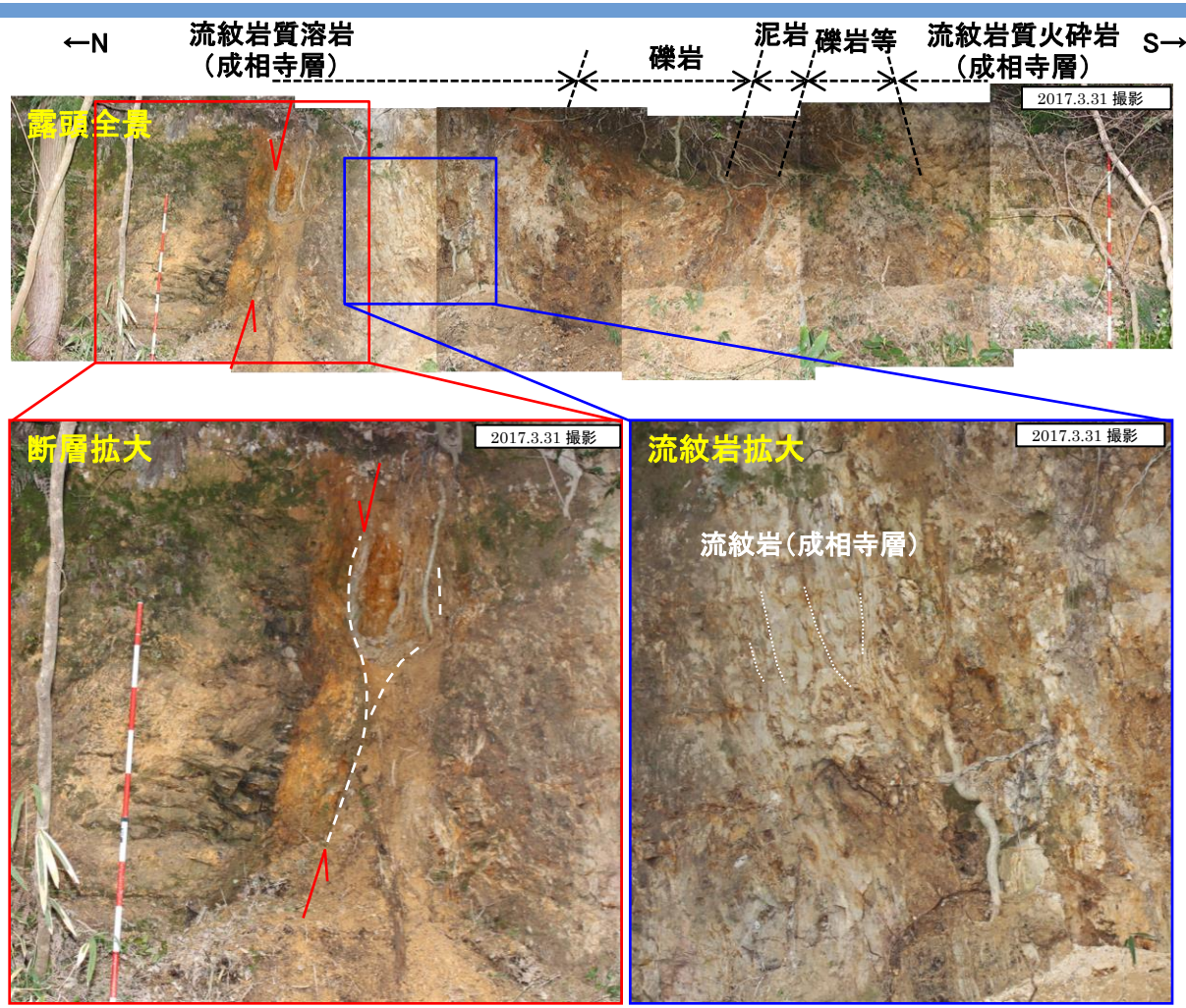


変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

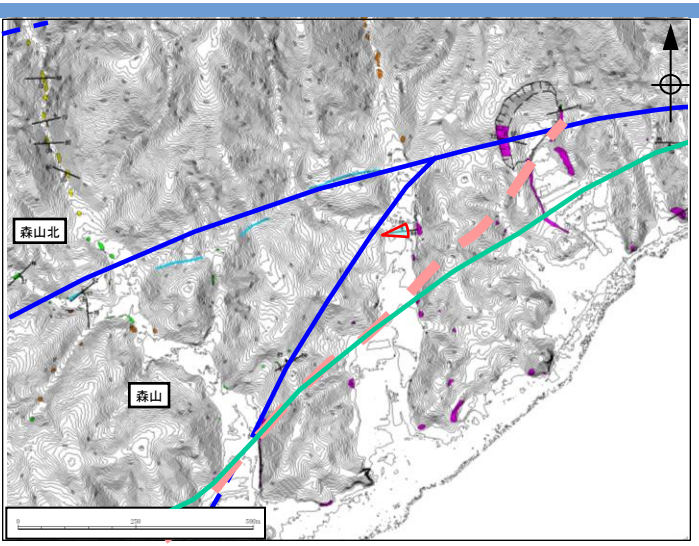


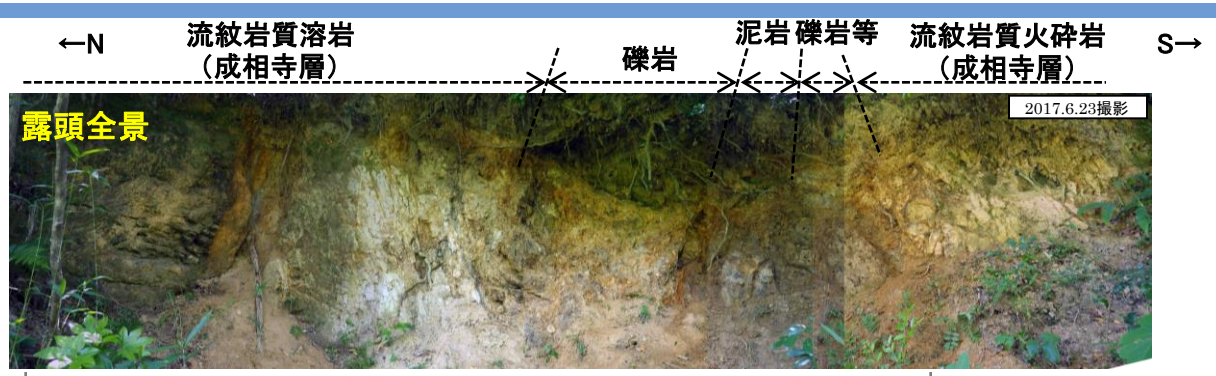
・流紋岩（成相寺層）は比較的高角度の流理を示し，その他の岩相境界も高角度である。
・流紋岩中に幅50cm程度の断層（N84E/72Nの走向傾斜）が認められるが，条線は確認されず，不明である。

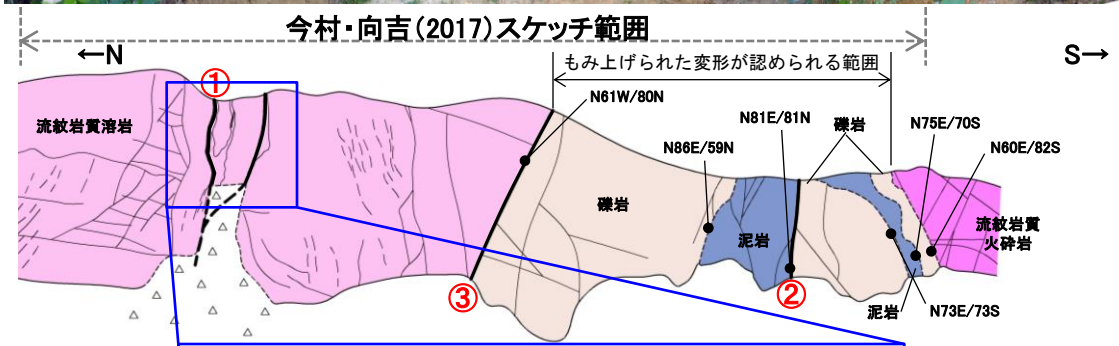
今村・向吉（2017）[31]：
・流紋岩，泥岩基質の礫岩層中に断層を確認。
・露頭における複合面構造，条線姿勢より高角の右横ずれを伴う南落ち正断層であることが示唆される。

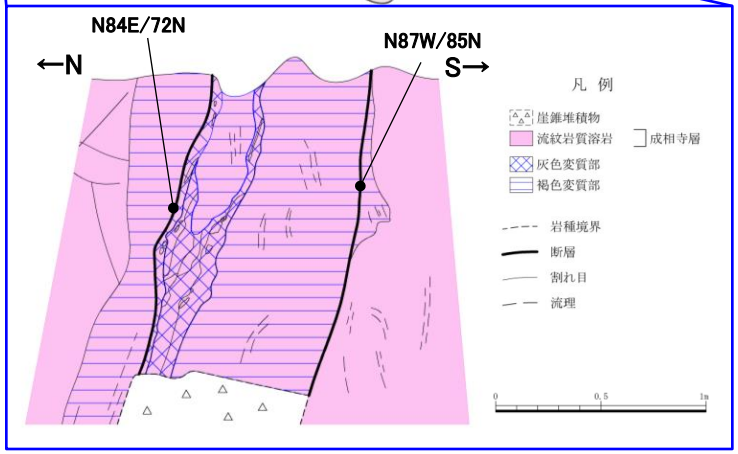
- 森山付近において，鹿野・吉田（1985）による断層通過位置付近の成相寺層の流紋岩中に断層が確認される。この露頭は今村・向吉（2017）の「A)森山南西断層露頭」に対応する。
- 断層はN84E/72Nの走向傾斜を示し，破砕幅50cm程度で風化が進み，直線性に乏しい。
- 断層露頭④では，北から成相寺層の流紋岩，礫岩，泥岩，成相寺層の流紋岩質火砕岩が比較的高角度で接し，露頭は地層境界及び断層沿いで熱水変質とみられる粘土化が進み，軟質である。

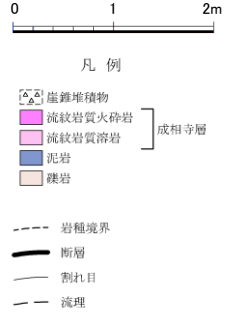
断層露頭④（スケッチ図）











変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

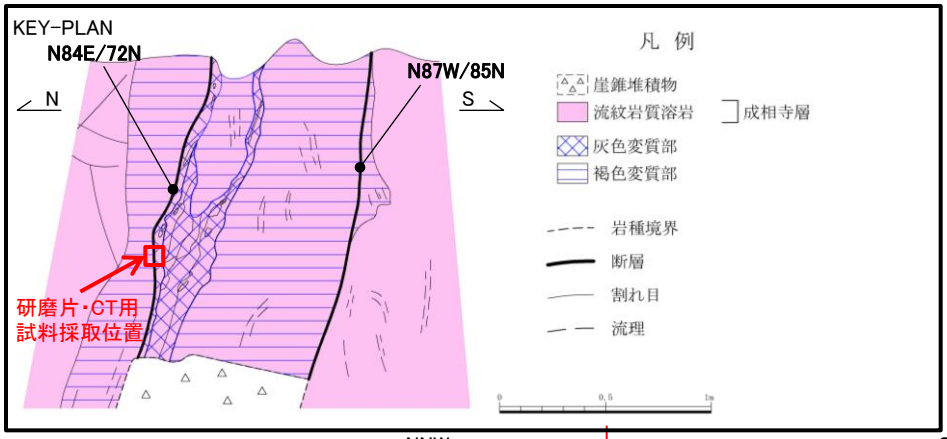
露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

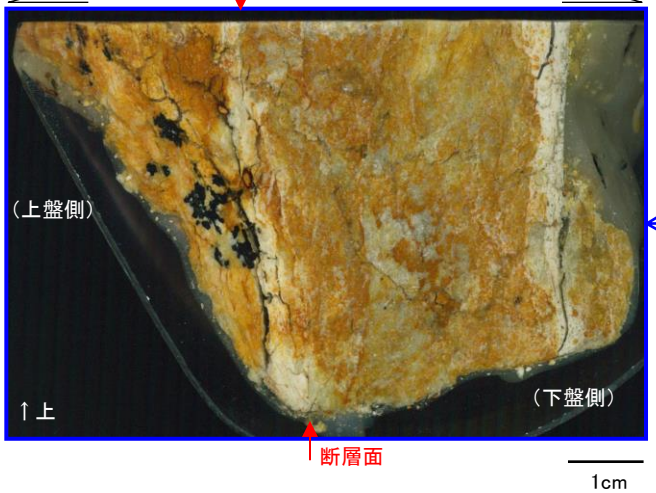
露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

今村・向吉（2017）：
・流紋岩のガウジ帯中(a)に北落ちの正断層①，流紋岩と泥岩基質の礫岩層境界中(b) に北落ちの正断層②が確認できる。
　この他に流紋岩と泥岩基質の礫岩層境界に南落ちの断層③を記載している。

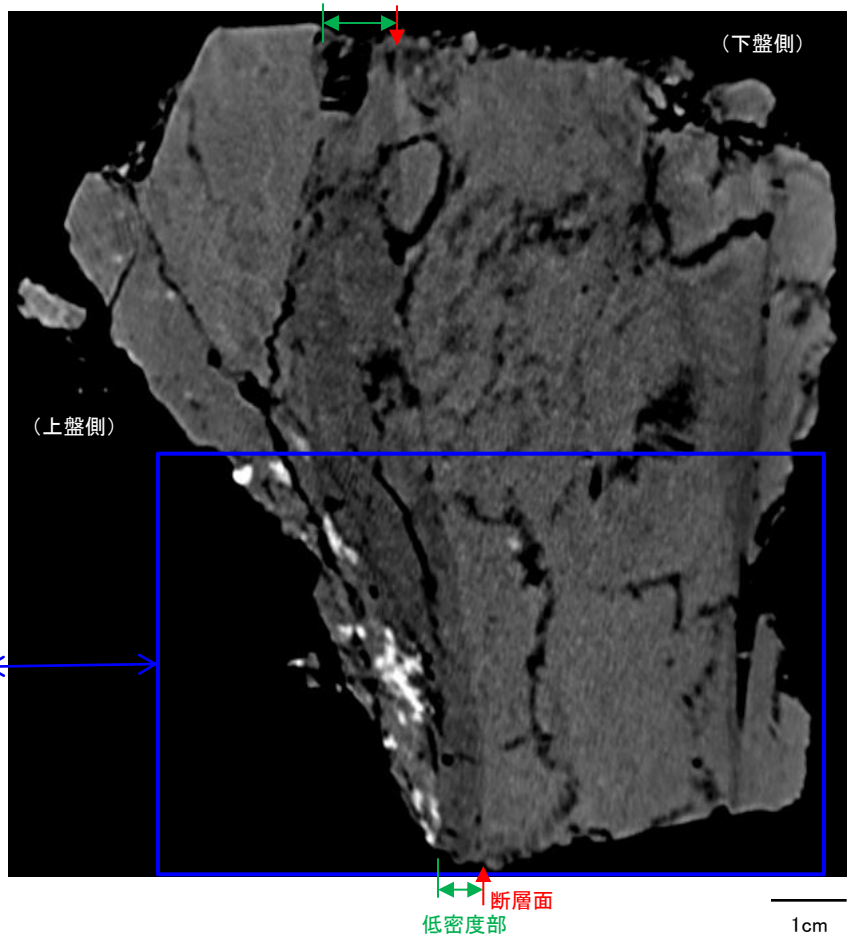
○当社の調査結果
・①の断層に対して当社は，鹿野・吉田（1985）に示されるせん断面に対応する断層と評価した。
・②及び③の断層に対して当社は，流紋岩質溶岩及び流紋岩質火砕岩に挟まれた変形帯で認められる小断層と評価した。

断層露頭④（研磨片観察及びCT画像解析（断層の傾斜方向））

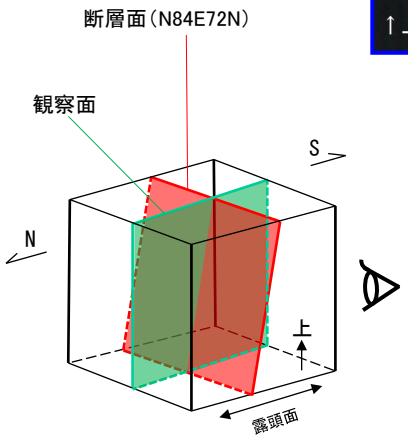




研磨片写真（断層の傾斜方向）

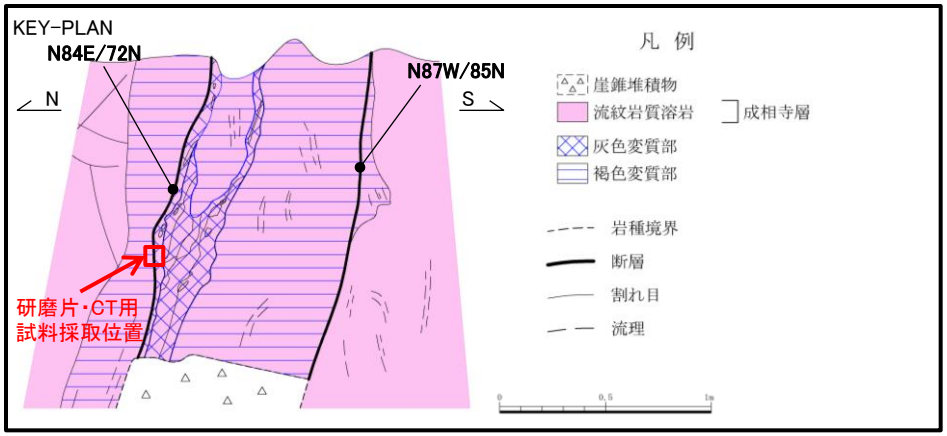


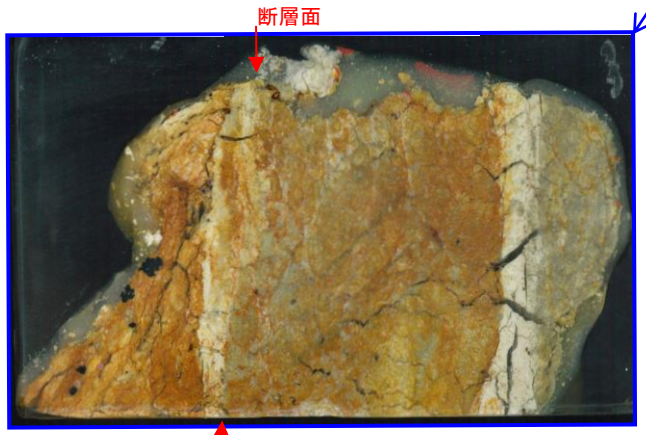
CT画像（断層の傾斜方向）



- 断層の傾斜方向の研磨片観察及びCT観察の結果，幅1cm程度の低密度部が認められ，その境界に断層面が認められる。
- 断層面は湾曲しており，複合面構造は認められない。

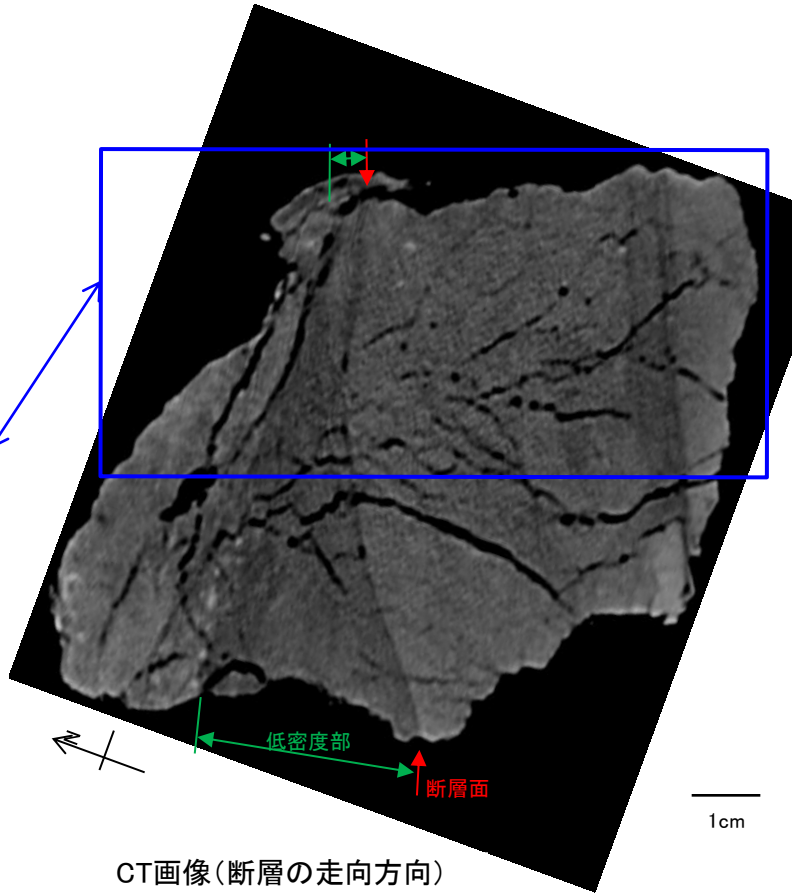
断層露頭④（研磨片観察及びCT画像解析（断層の走向方向））



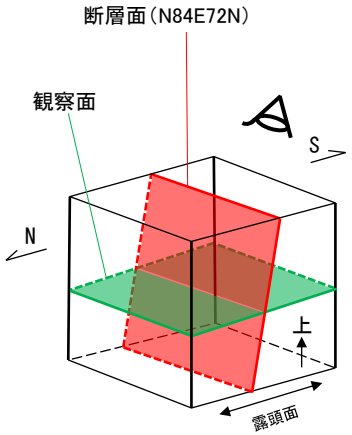


研磨片写真（断層の走向方向）

1cm

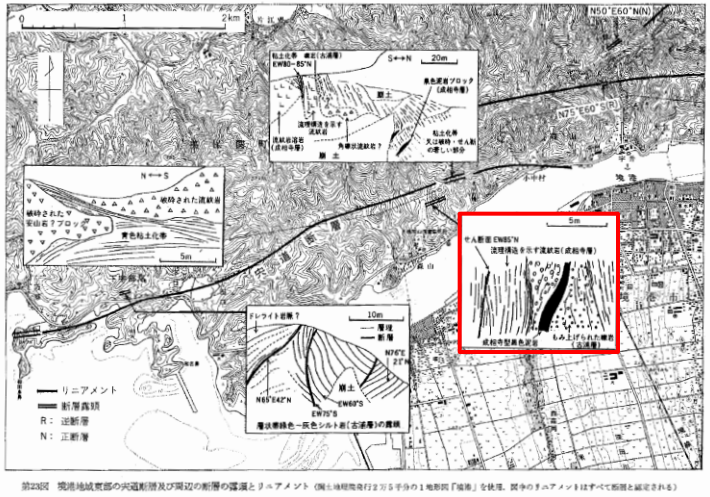


CT画像（断層の走向方向）

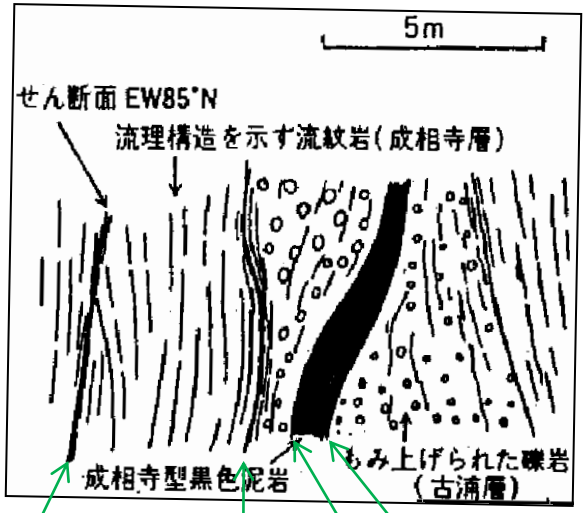


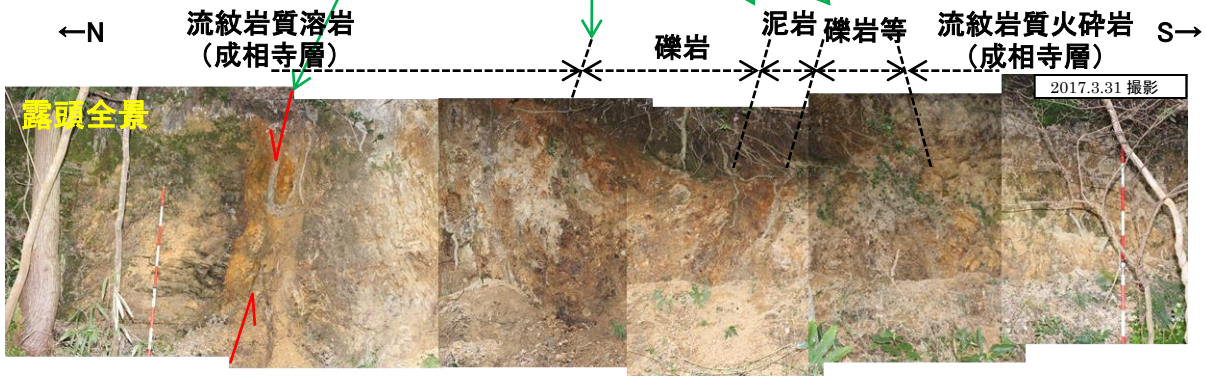
・断層の走向方向の研磨片観察及びCT観察の結果，幅1～3cm程度の低密度部が認められ，その境界に断層面が認められる。
・断層面は湾曲しており，複合面構造は認められない。

（参考）断層露頭④（地表地質踏査）



鹿野・吉田(1985)より引用・加筆





・ 断層露頭④は，鹿野・吉田（1985）に示される断層露頭とほぼ同一位置であり，高角度な流理を示す流紋岩（成相寺層）中に断層が認められ，その南側の礫岩及び泥岩の地層境界が高角度であることが，鹿野・吉田（1985）に示される断層露頭のスケッチの特徴と類似することから，鹿野・吉田（1985）に示される断層露頭の地点であると評価した。

断層露頭⑤（地表地質踏査）

変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田（1985）による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

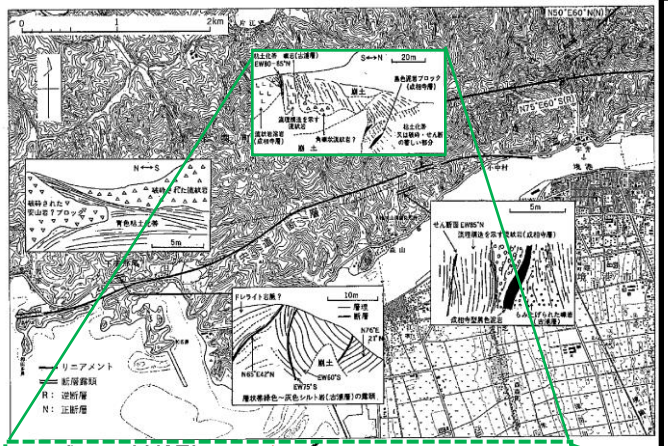
露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

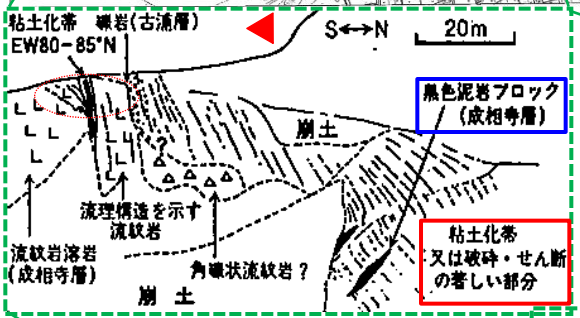
本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。

・森山付近の造成地では，沢奥部の凹型斜面が切土され，延長約250mに及ぶ法面が形成されているが，大半は植生に覆われ，観察可能な範囲は西側の一部法面のみである。
・法面の西側には，成相寺層の流紋岩質火砕岩が分布し，断層が認められる（断層露頭⑤）。

断層露頭⑤（地表地質踏査）

第474回審査会合
資料3 P212 加筆・修正

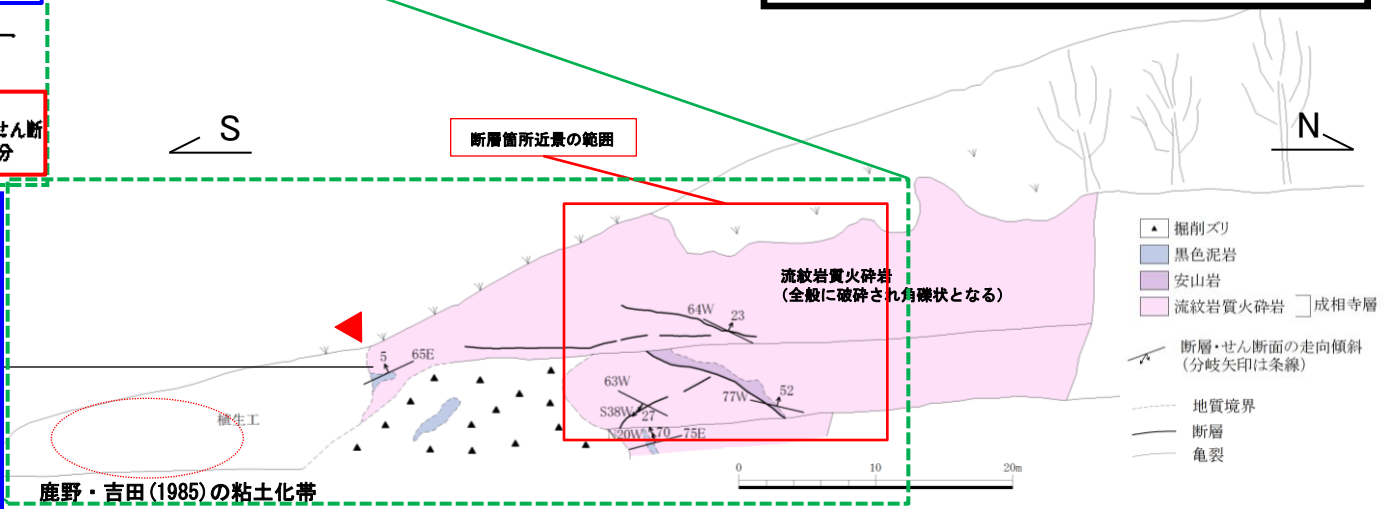




鹿野・吉田(1985)より引用・加筆

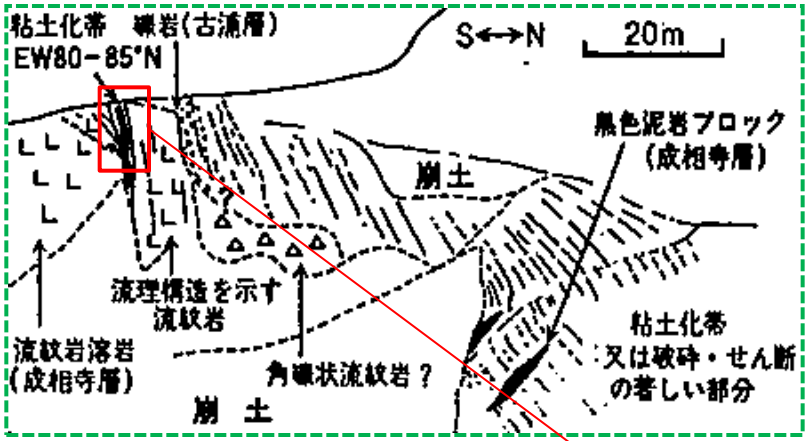
本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。





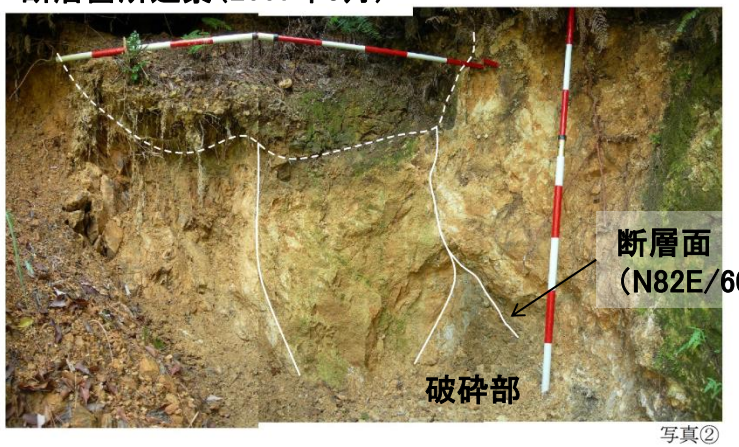
- 鹿野・吉田(1985)に記載されている「粘土化帯 EW80-85N」に対応する断層（断層露頭⑤－1）は，現在，法面南側の植生工に覆われているが，造成前のこれまでの地表地質踏査（2007年3月）において，これに対応する断層露頭が確認されている（次頁参照）。「粘土化帯または破砕・せん断の著しい部分」は本地点の法面中央部の植生工未施工部（断層露頭⑤－2）に対応すると評価した。
- 鹿野・吉田(1985)に記載されている「黒色泥岩ブロック（成相寺層）」は，法面に断片的に観察される泥岩に対応すると評価した。

断層露頭⑤－1（地表地質踏査）



鹿野・吉田(1985)より引用・加筆

断層箇所近景（2007年3月）



写真②



写真①

・鹿野・吉田（1985）に記載されている「粘土帯EW80-85N」は，現在，法面南側の植生工に覆われているが，造成前のこれまでの地表地質踏査（2007年3月）において，これに対応する断層露頭が確認されている。
・断層は，N82E/60Nの走向傾斜を示し，幅0.2m～1m程度の破砕部を伴うが，断層面には連続する粘土は認められない。
・また，断層の上部は破砕を受けておらず，断層面は密着している。

断層露頭⑤－2（地表地質踏査）

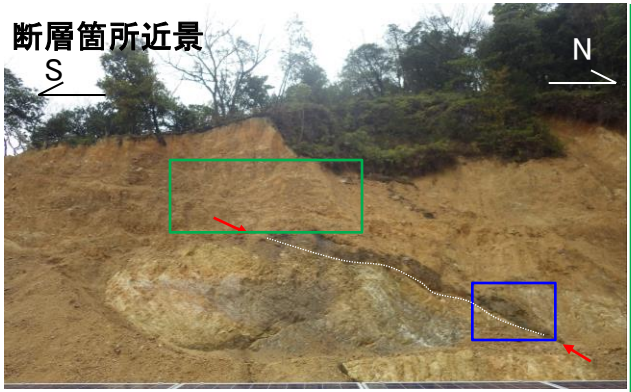
本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。

変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

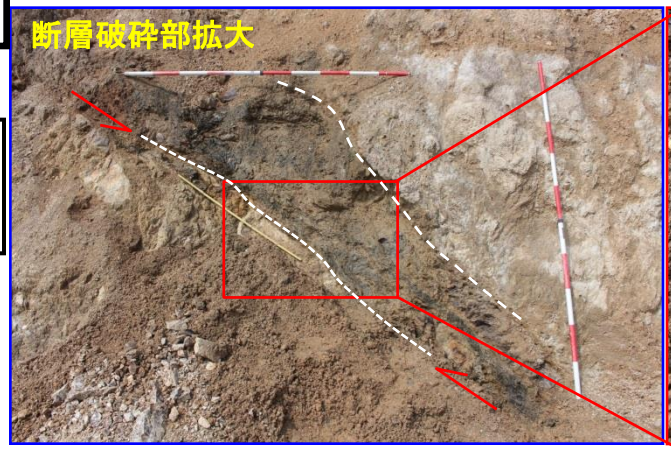
露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩





・流紋岩質火砕岩（成相寺層）中に断層（N77W/52Nの走向傾斜）が認められるが，法面上部では認められない。
・断層露頭⑤－2の法面上部では，低角度傾斜の亀裂が認められるが，法面下部から連続する断層は認められない。





・破砕幅は最大で70cm程度で，一部，風化は進んでいるが固結・密着している。
・断層面には，極めて薄い粘土が認められるが連続性に乏しく，法面上部では確認されない。

- 森山付近において，地表地質踏査等を追加実施（データ拡充）した結果，鹿野・吉田（1985）による断層通過位置付近に断層が推定される。
- 断層（推定）通過位置の南側に位置する造成地西側法面（植生工の未施工範囲）には，成相寺層の流紋岩質火砕岩中に断層が認められるが，法面上部では不明瞭となる。
- 断層は，N77W/52Nの走向傾斜を示し，破砕幅は最大で70cm程度で一部風化が進んでいるが，固結・密着している。

断層露頭⑥－1（地表地質踏査）

本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。



・造成地の東側には，沈砂地を掘り込んだ箇所で新たな露頭が確認される。
・断層は2条認められ，N57E/42N（a断層）及びN80E/55S（b断層）の走向傾斜を示し，造成法面西側の断層露頭⑤と異なっている。



・断層露頭⑤と同様に，断層面に沿って安山岩が分布する。
・断層面は，固結・密着している。

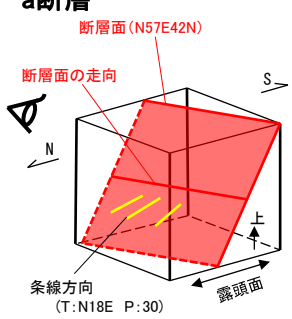
変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985）による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

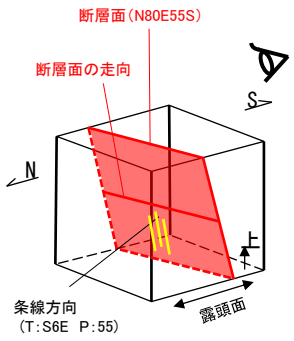
露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

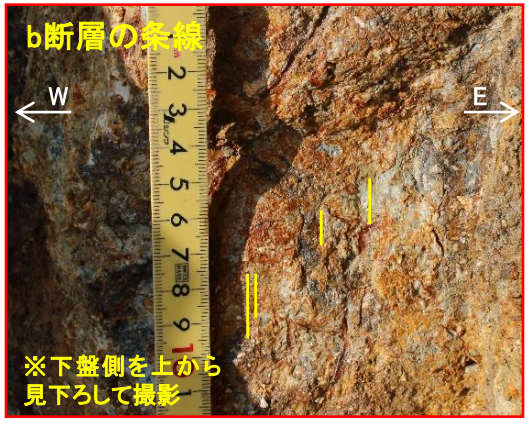
a断層





b断層





・断層面には，不明瞭な条線（解釈線：白点線）が認められる。
・a断層の条線はT：N18E P：30，b断層の条線はT：S6E P：55であり，いずれも南北方向を示す。

・造成地東側の断層露頭⑥－1では，N57E/42N（a断層）及びN80E/55S（b断層）の断層が認められる。
・いずれの断層面にも不明瞭な条線が認められるが，いずれも南北方向を示す。また，断層面は固結・密着している。

断層露頭⑥－2（地表地質踏査）

第474回審査会合
資料3 P217 加筆・修正

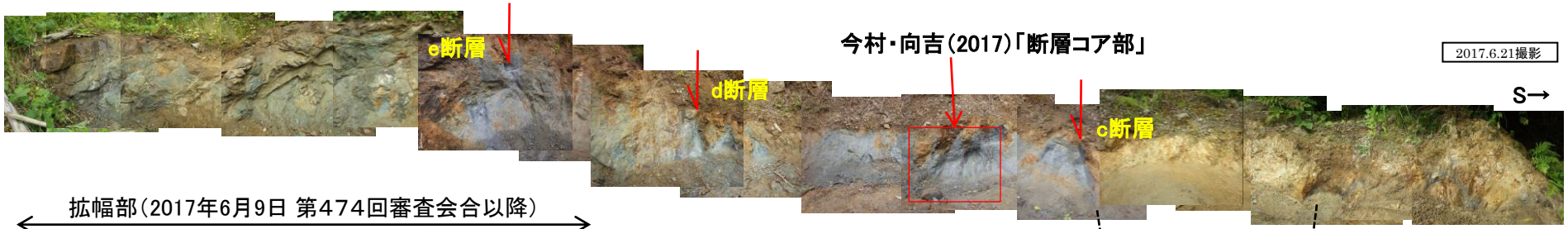
変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田（1985）による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。



拡幅部（2017年6月9日 第474回審査会合以降）

安山岩質火砕岩
（古浦層）

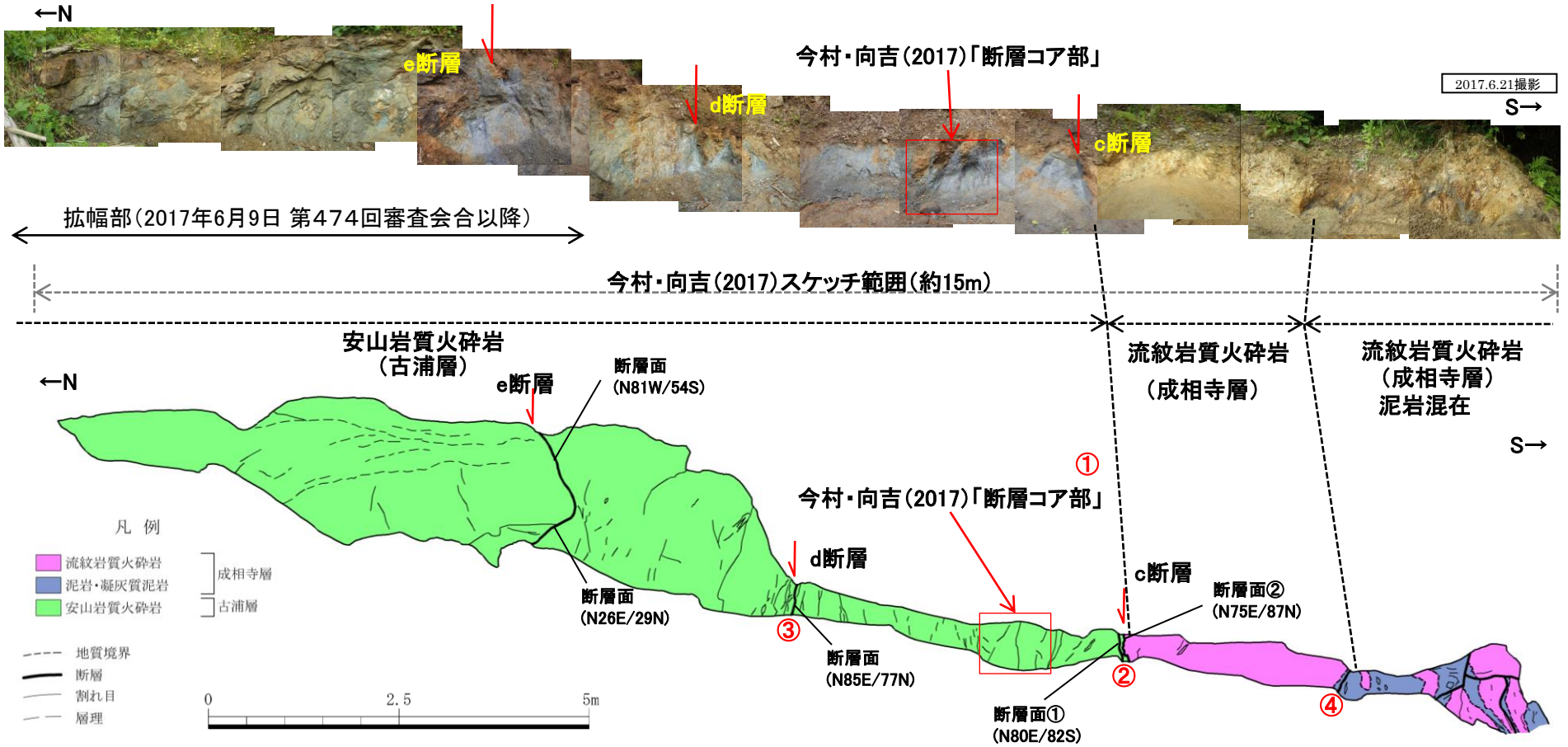
流紋岩質火砕岩
（成相寺層）

流紋岩質火砕岩
（成相寺層）
泥岩混在

今村・向吉（2017）：
・古浦層と成相寺層を隔てる断層で破砕帯（約15m）が確認でき，断層コア部（幅約1m）中では細粒のガウジとともにせん断面を確認。姿勢は東西走向のものが多く，条線の姿勢は水平に限らず垂直に近いものも確認できる。

・造成地東側の断層露頭⑥－2では，古浦層の安山岩質火砕岩と成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層（c断層）及び古浦層の安山岩質火砕岩中の断層（d断層，e断層）が認められる。露頭全体が熱水変質作用を受けており，それに伴う白色脈が認められる。白色脈は露頭中央の熱水変質部付近で多く認められる。この露頭は今村・向吉（2017）の「C)森山断層露頭」に対応する。
・南側の流紋岩質火砕岩中には，造成地西側と同様に，泥岩が断片的に観察される。

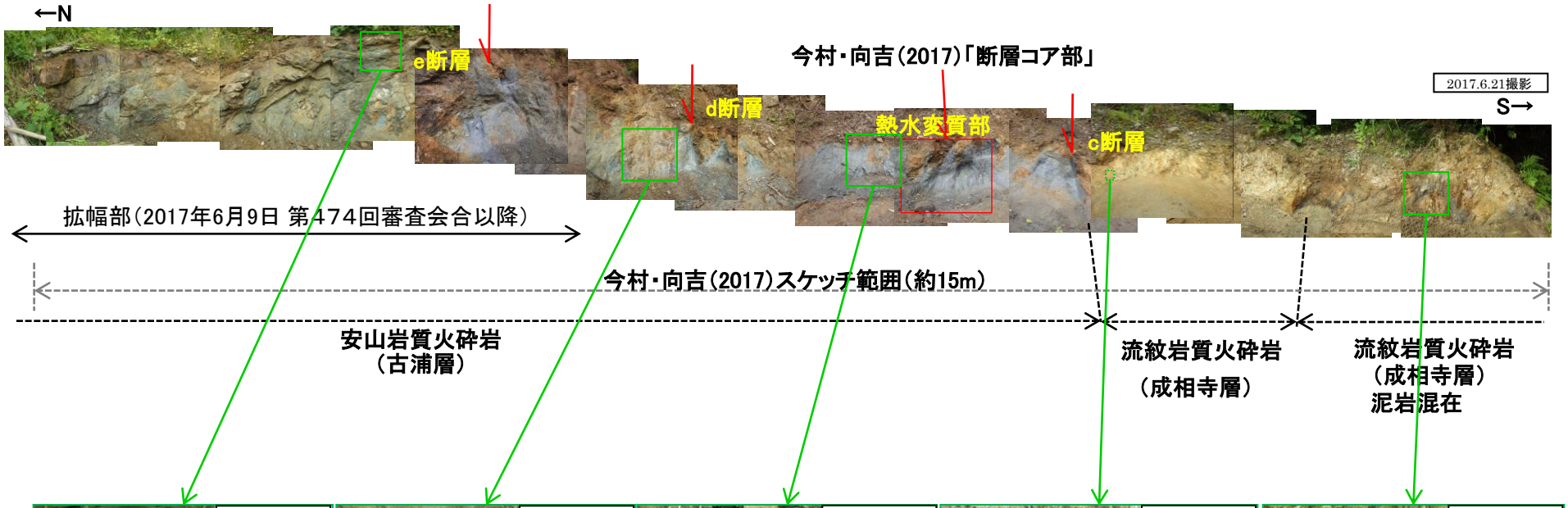
断層露頭⑥－2（スケッチ図）



今村・向吉（2017）：
・安山岩質火山礫凝灰岩のダメージ帯中には幅約1mのガウジ帯（断層コア部）及びより細粒なガウジを伴うせん断面が観察された（①）。ガウジ帯及びその周辺で4条の断層が認められる。
・古浦層と成相寺層の境界に断層があり（②），N83E90の断層面にN83E/15の条線が認められる。
・ガウジ帯北約3mに凝灰質泥岩ダメージ帯があり（③），そこで4条の断層が認められる。
・古浦層と成相寺層の境界から南約3mにシート状泥岩が引き伸ばされた構造が認められる（④）。

○当社の調査結果
・①の断層に対して当社は，いくつかのゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層と評価する。
・②の断層に対して当社は，今村・向吉（2017）と同様に地質境界の断層（c断層の断層面②）と評価する。ただし，主断層は地質境界から数cm北側（古浦層側）に分布する断層面①と評価する。
・③の断層に対して当社は，安山岩質の細粒凝灰岩中の断層（d断層）と評価する。
・④の断層に対して当社は，泥岩が断片的に観察される箇所で認められる小断層と評価する。

断層露頭⑥－2（白色脈分布状況）





e断層北側
（安山岩質火砕岩）



d断層北側
（安山岩質火砕岩）



熱水変質部北側
（安山岩質火砕岩）



c断層南側
（流紋岩質火砕岩）

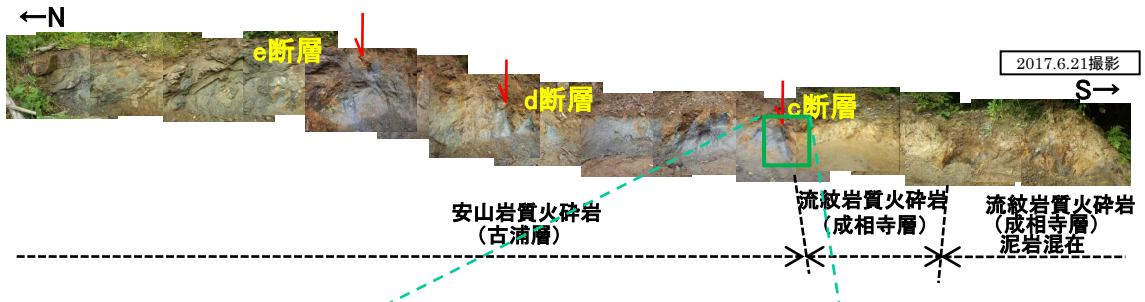


露頭南側
（流紋岩質火砕岩泥岩混在）

・露頭全体に白色鉱物脈が分布する。白色脈は露頭中央の熱水変質部付近で多く認められる。
・露頭全体が熱水変質作用を受けていると考えられる。

断層露頭⑥－2（c断層）（地表地質踏査）

第474回審査会合
資料3 P218 加筆・修正





本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- 安山岩質火砕岩
- デイサイト質火砕岩
- 流紋岩・流紋岩質火砕岩

変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

・古浦層の安山岩質火砕岩と，成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層（c断層）が認められる。断層面としては，地質境界をなす断層面（断層面②）と安山岩質火砕岩中の断層面（断層面①）が確認される。
・断層面①は，N80E/82Sの走向傾斜を示し，断層面には粘土が認められる。
・断層面②は，N75E/87Nの走向傾斜を示し，断層面には粘土が認められるものの，断層面は屈曲している。
・断層面①の方が，断層面が直線的であり，断層面沿いの粘土が細粒化している。

断層露頭⑥－2（c断層：拡大）（地表地質踏査）

第491回審査会合
資料2 P63 加筆・修正

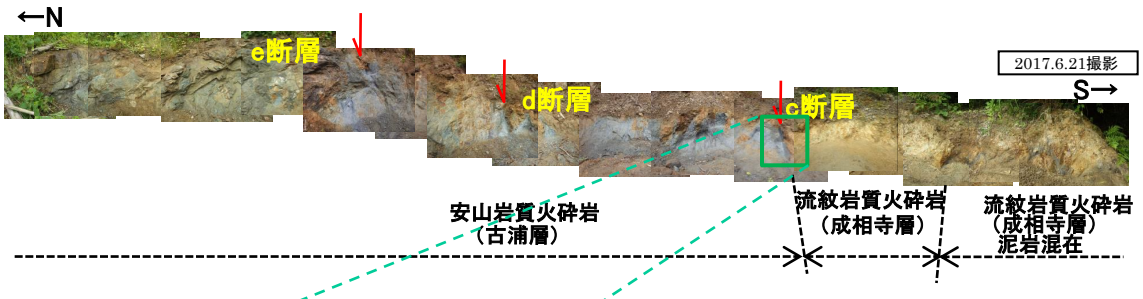
本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。

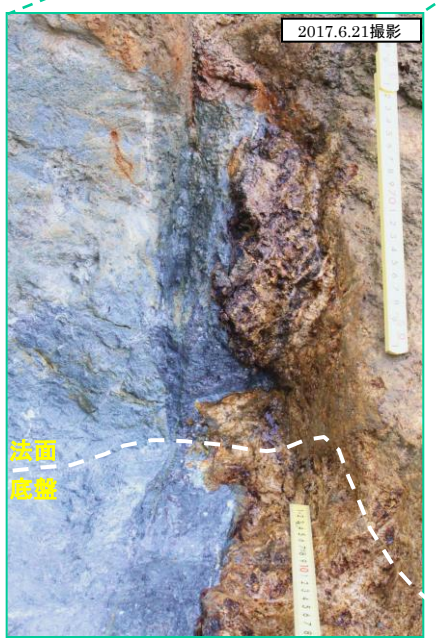
変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

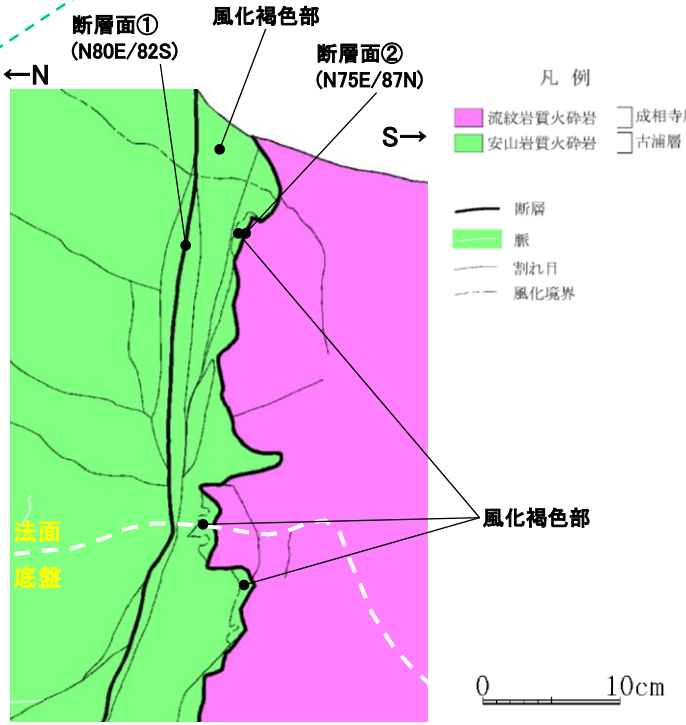
露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩



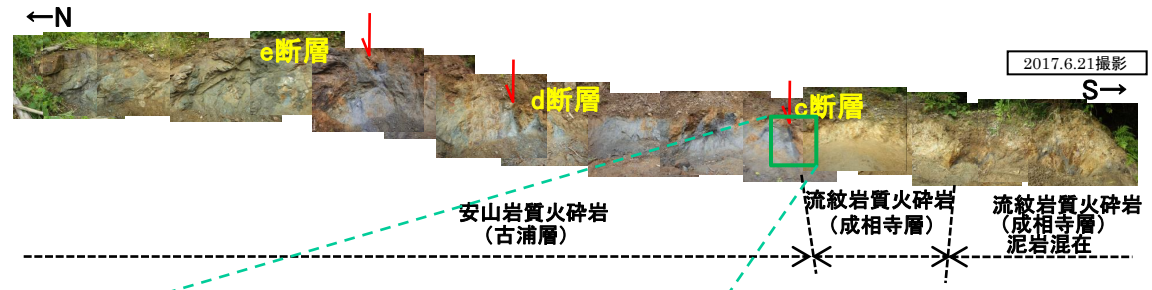


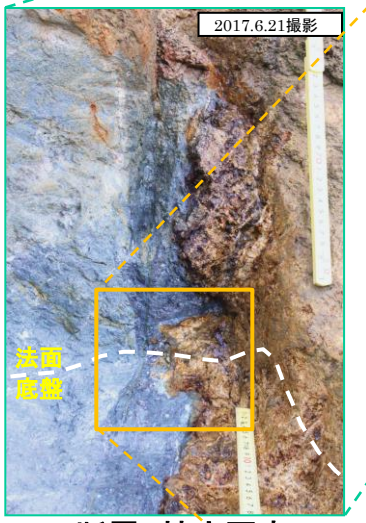
c断層　拡大写真



第474回審査会合以降，c断層露頭におけるブロック試料採取に伴い，奥側に掘り込んで観察した結果，以下のことを確認した。
・断層面①は，断層面に粘土を伴い，平滑に連続する。
・断層面②は，断層面に部分的に粘土を伴い，断層面は凹凸の著しい面形状をなす。
・断層面②付近の安山岩質火砕岩側において，流紋岩質火砕岩側から連続する風化褐色部が部分的に認められる。

断層露頭⑥－2（c断層：接写）（地表地質踏査）

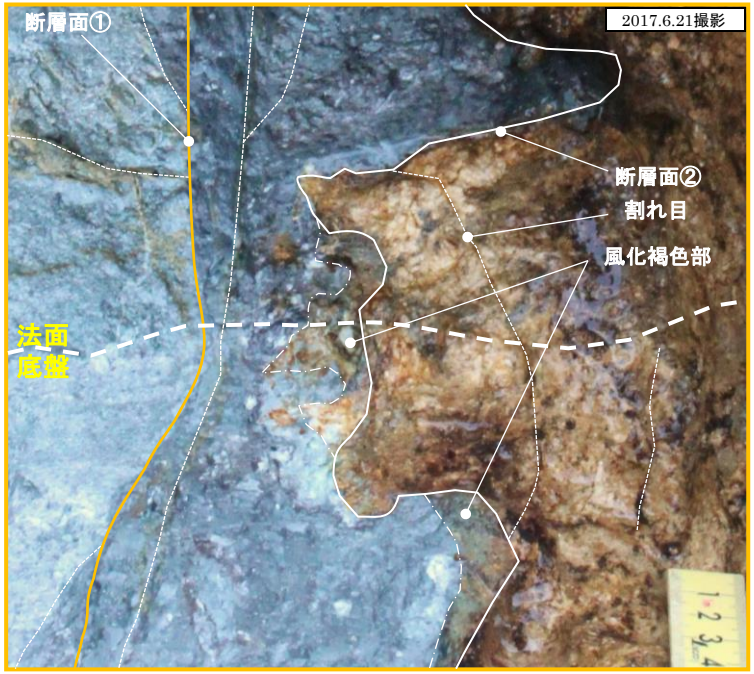




c断層　拡大写真



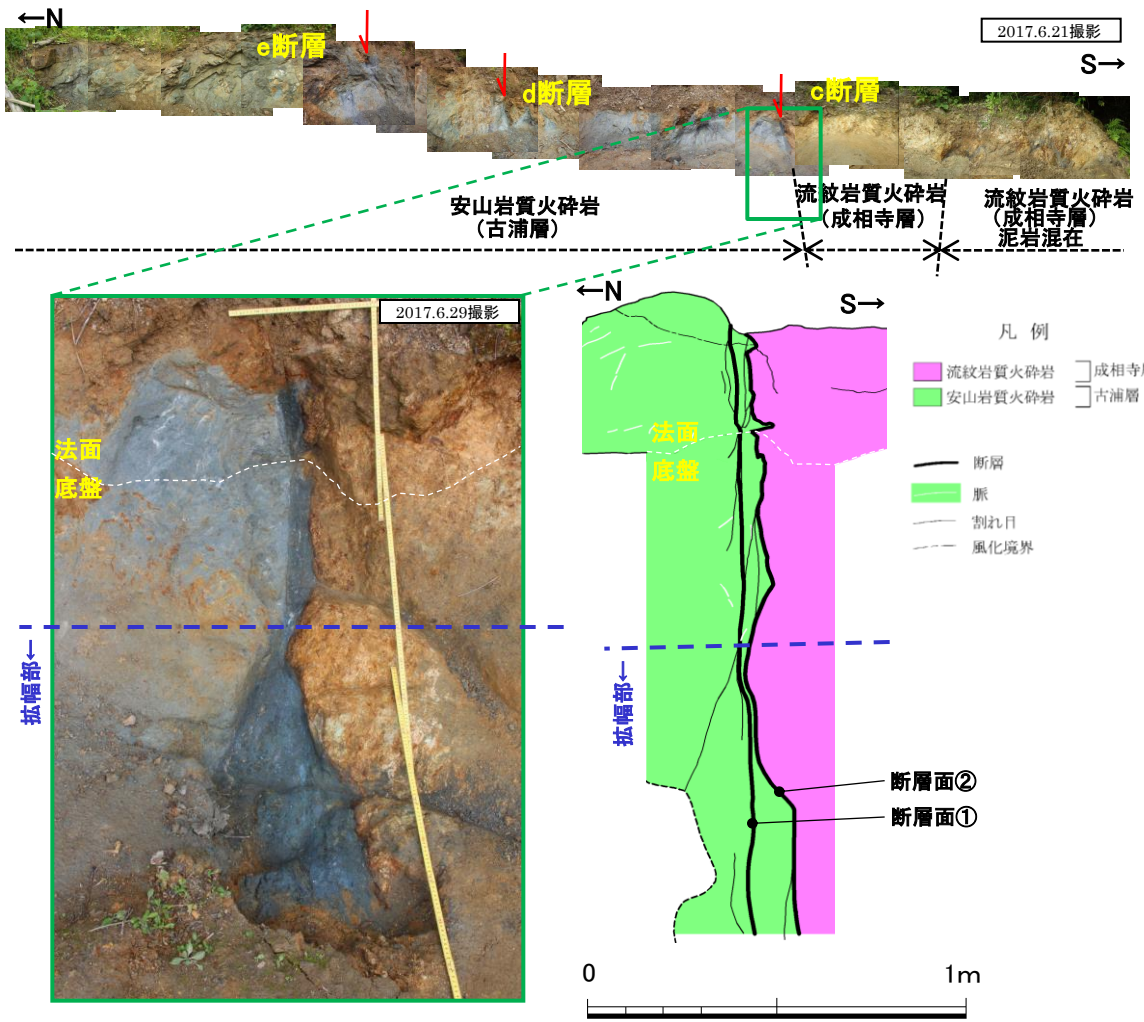
c断層　凹凸部　接写写真



c断層　凹凸部　接写写真（解釈線あり）

断層露頭⑥－2(c断層：拡幅部)(地表地質踏査)

本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。



変位地形・リニアメント(Dランク)

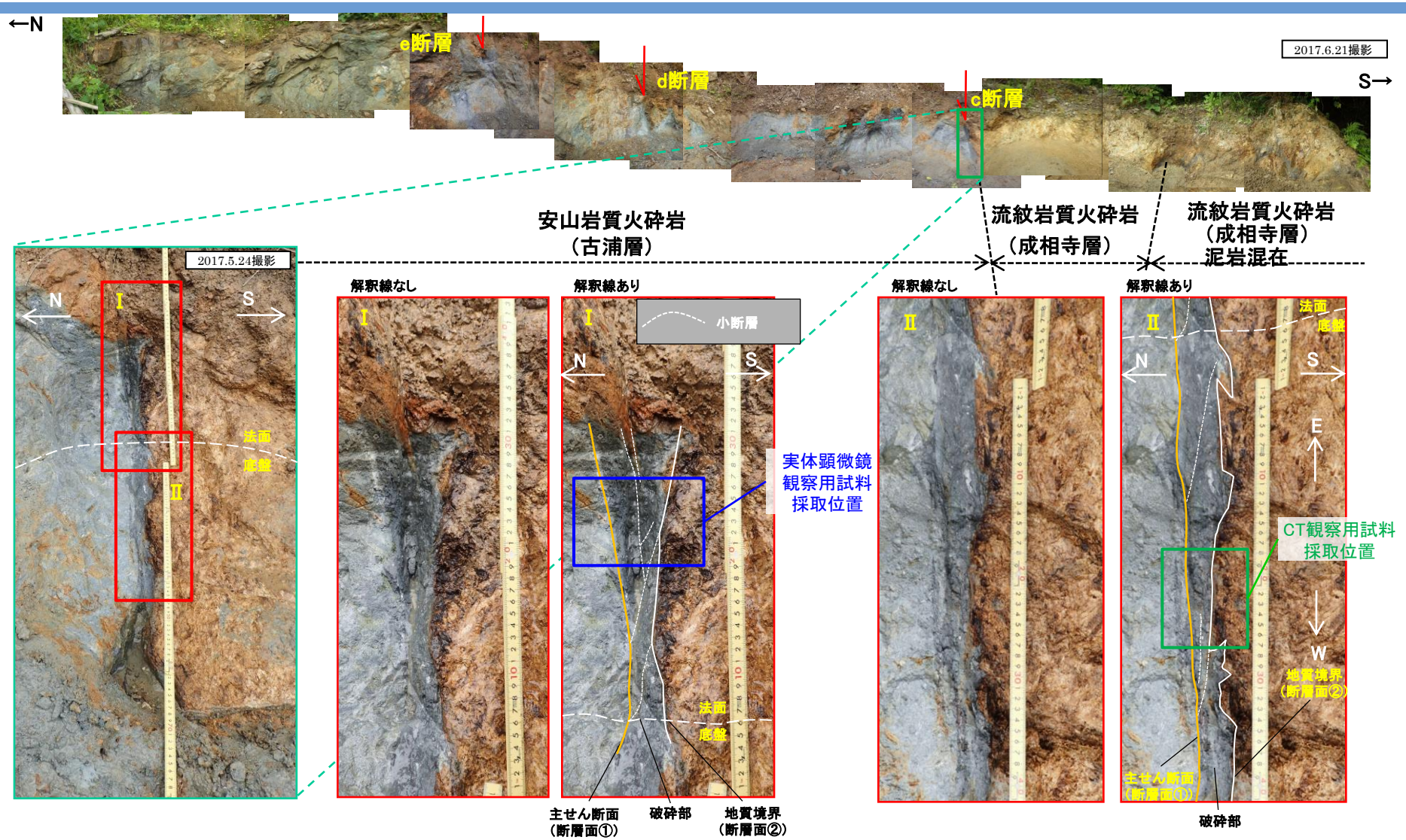
原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回
参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985)による断層，伏在断層
今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

第474回審査会合以降，c断層底盤露頭を拡幅した結果，以下のことを確認した。
・断層面①は，断層面に粘土を伴い，平滑に連続する。
・断層面②は，断層面に粘土を伴わず，断層面は屈曲する。
・断層面①と断層面②は近接する箇所もみられるが，一つに収束する様子を確認できなかった。
・以上のことから断層面①を最新活動面と判断し，c断層として評価する。

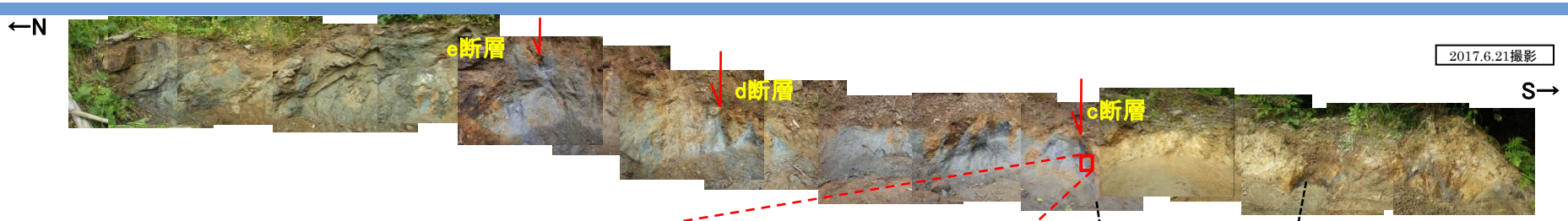
断層露頭⑥－2（c断層）（地表地質踏査）

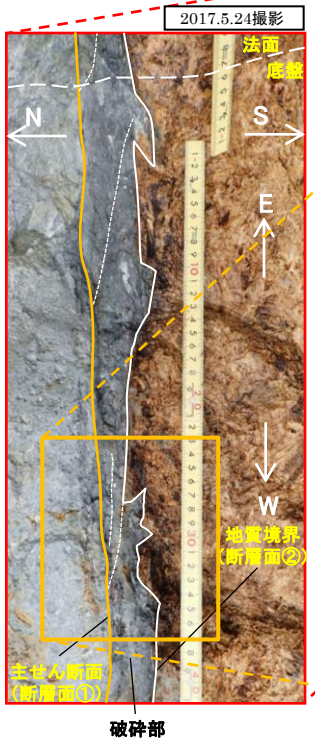


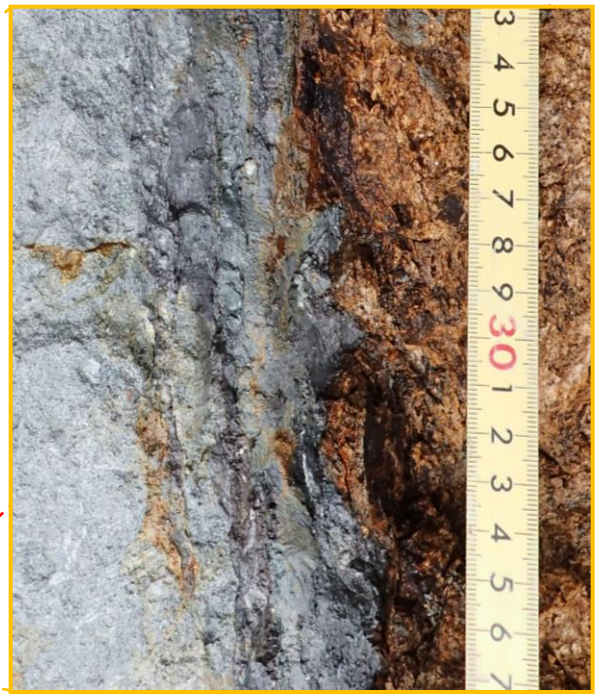
・古浦層の安山岩質火砕岩と，成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層（c断層）が認められる。断層面としては，地質境界をなす断層面（断層面②）と安山岩質火砕岩中の断層面（断層面①）が確認される。断層面①と断層面②の間は，小断層が認められる破砕部からなる。
・断層面①は平滑な面をなすのに対し，断層面②は屈曲する。断層面②の屈曲は断層面①から派生する小断層の影響を受けていると考えられる。
・以上のことから，断層面①を最新活動面と判断し，c断層として評価する。
・c断層の試料を採取し，CT画像撮影，実体顕微鏡観察を実施した。

断層露頭⑥－2(c断層底盤拡大)(地表地質踏査)

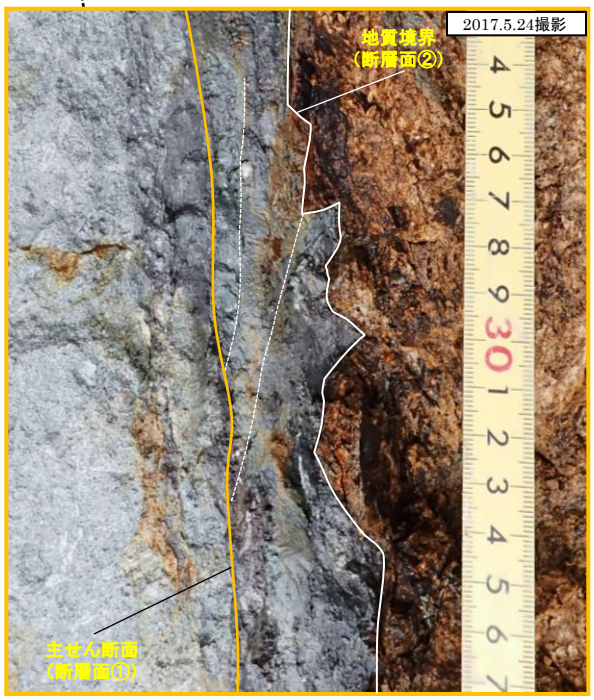
第491回審査会合
資料2 P67 再掲





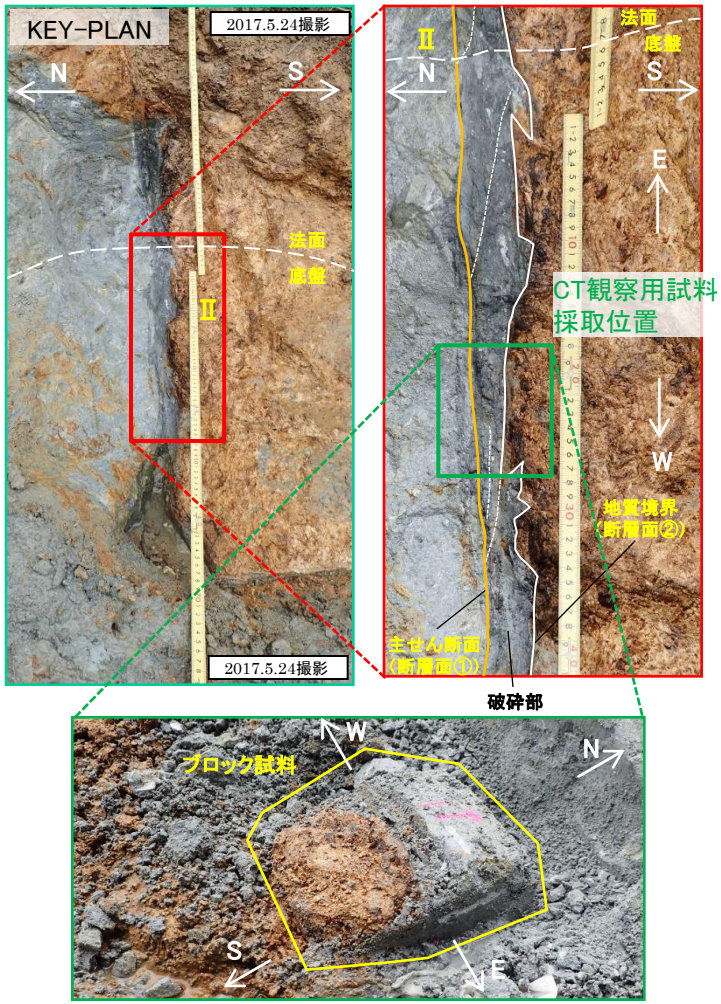


c断層　底盤部　拡大写真



c断層　底盤部　拡大写真(解釈線あり)

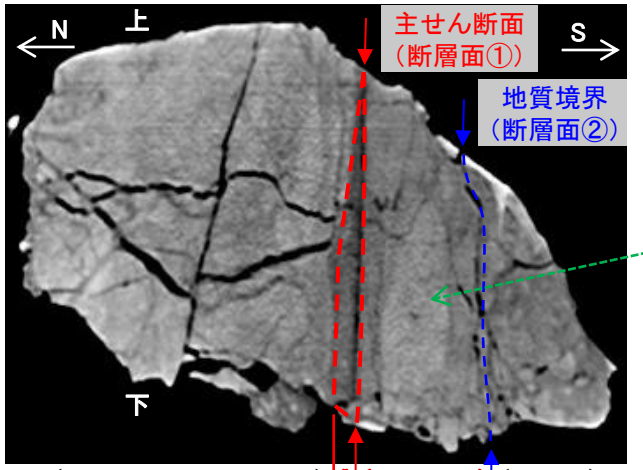
断層露頭⑥－2（c断層）（CT画像解析）



CT用ブロック写真（東側から西方向を撮影）



CT画像（解釈線なし）

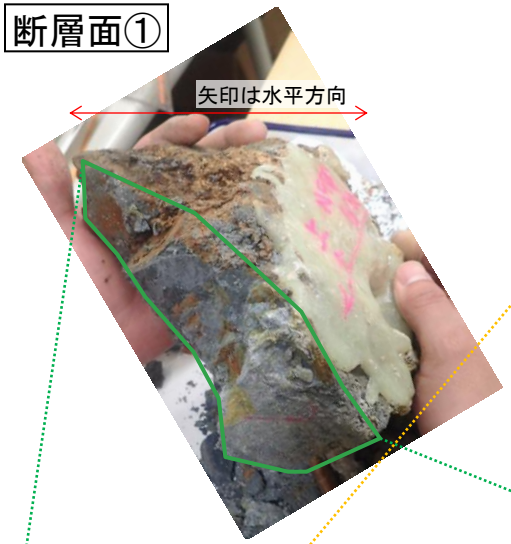


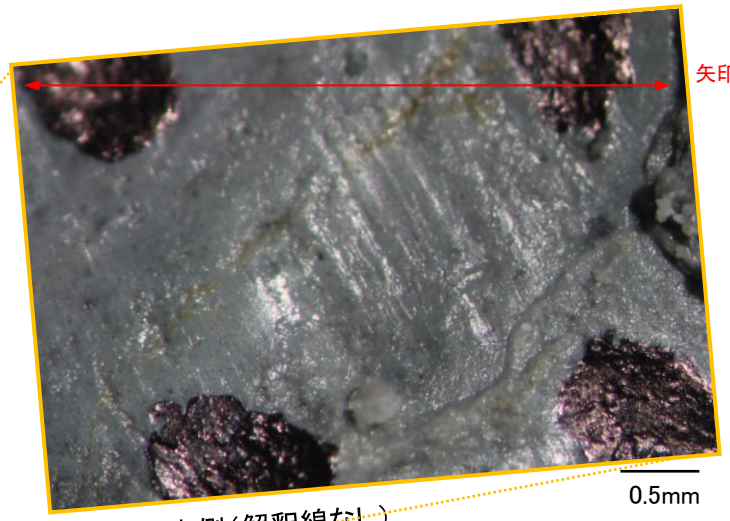
CT画像（解釈線あり）

・CT画像解析の結果，北から，原岩部（変質），破砕部①，破砕部②，原岩部（変質）に分帯される。
・破砕部①は細粒物質から成る。破砕部②は礫が引き延ばされる等の塑性的な変形が見られる。
・破砕部①と②の境界に，比較的連続性の良いせん断面（断層面①）が認められる。
・破砕部②と原岩部（変質）の境界に，直線性に乏しい地質境界（断層面②）が認められる。

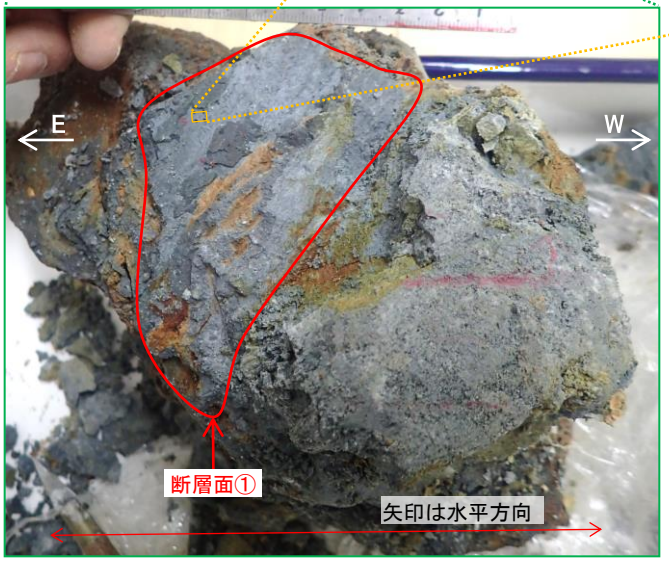
断層露頭⑥－2（c断層；断層面①（最新活動面））（実体顕微鏡観察）

断層面①

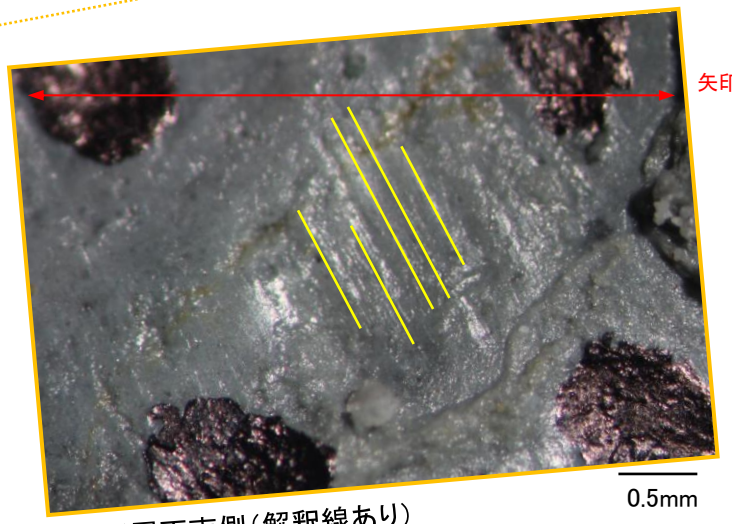




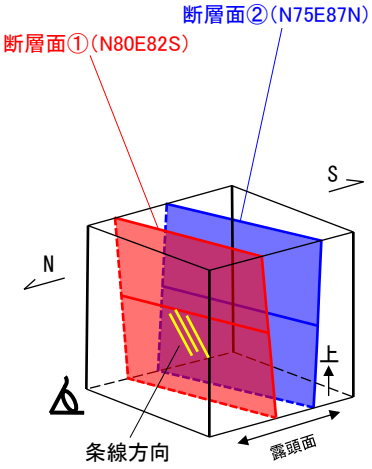
断層面南側（解釈線なし）

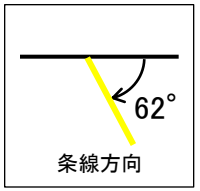


断層面①南側を北から撮影　10mm



断層面南側（解釈線あり）



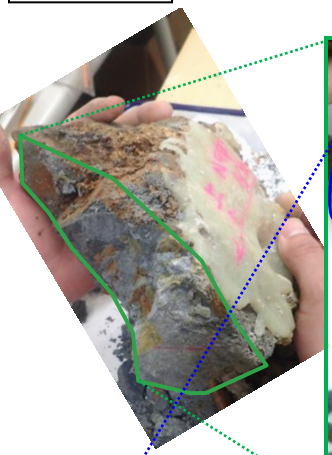


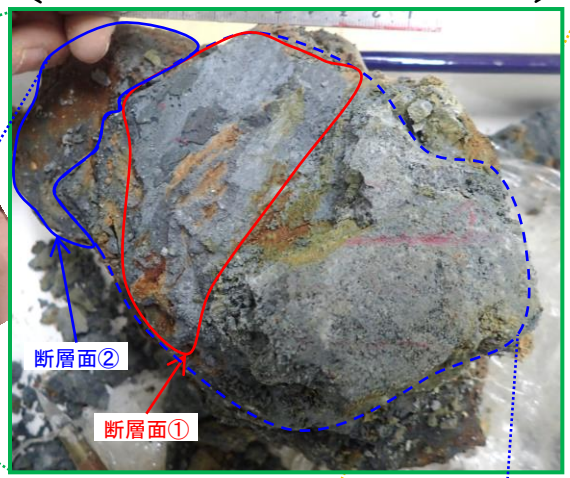
（注）上盤側を下から撮影したため，回転方向は見掛け右回転であるが，左回転である。

・最新活動面と判断される断層面①の実体顕微鏡による条線観察の結果，断層面南側に，縦ずれ優勢（走向方向から62° 左回転，T：S65W P：61）の条線が認められる。また，断層面は平滑である。

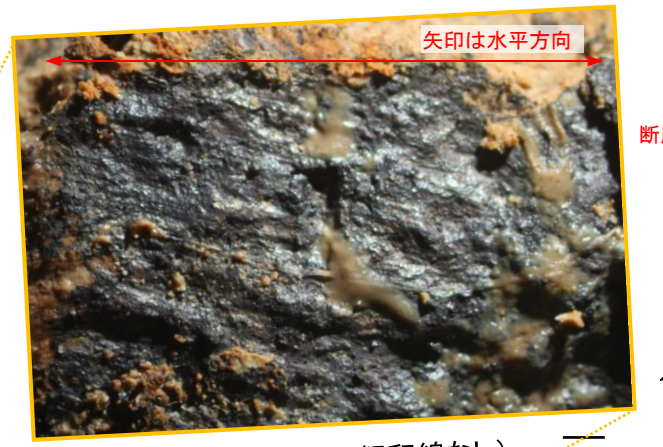
断層露頭⑥－2（c断層；断層面②）（実体顕微鏡観察）

断層面②

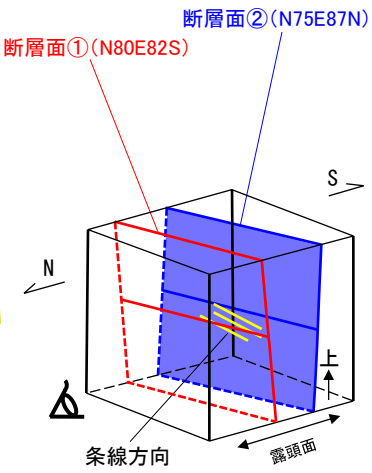


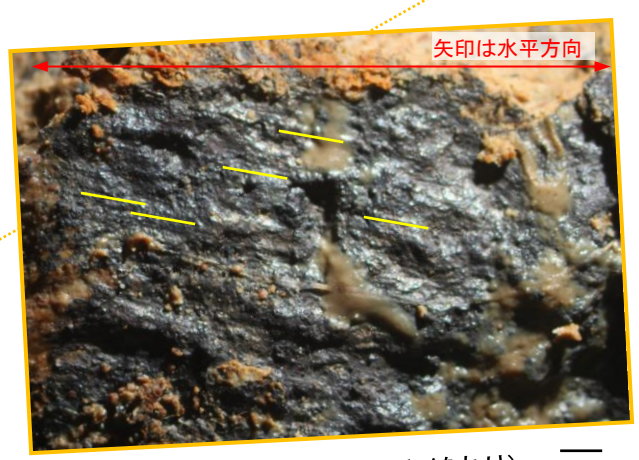


※断層面①の条線観察後，試料の青点線部分を崩して断層面②を露出させ，条線観察を実施した。

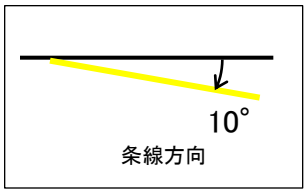


南側（流紋岩質火砕岩）（解釈線なし）　1mm





南側（流紋岩質火砕岩）（解釈線あり）　1mm

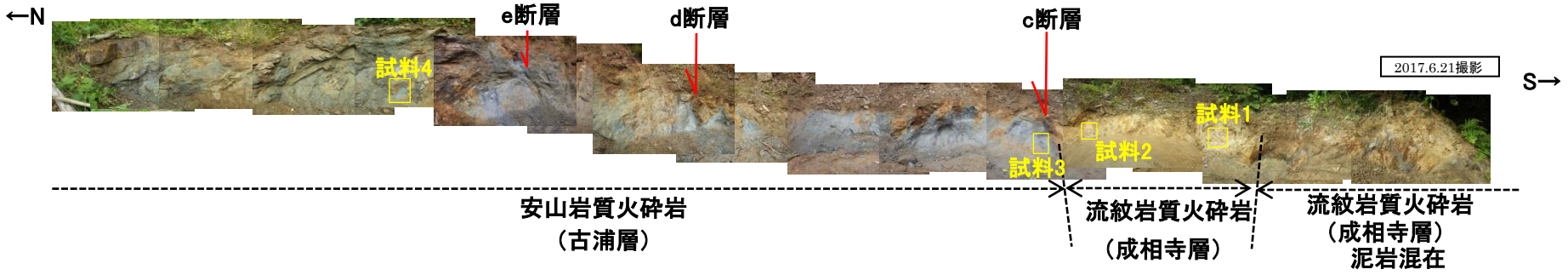


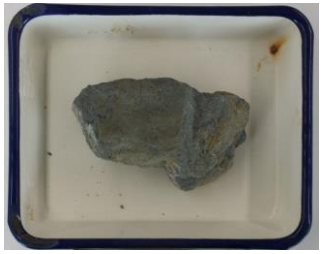


断層面②南側を北から撮影

・断層面②の実体顕微鏡による条線観察の結果，断層面南側（流紋岩質火砕岩）に，横ずれ優勢（走向方向から10° 右回転，T：S76W P：10 ）の条線が認められる。また，断層面は凹凸が著しい。

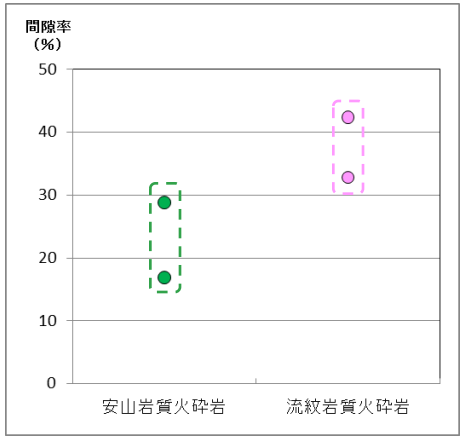
断層露頭⑥－2（c断層）（物理試験）



岩種	安山岩質火砕岩		流紋岩質火砕岩	
試料名	試料4	試料3	試料2	試料1
試料の状態				
間隙率（%）	16.9	28.8	32.8	42.4

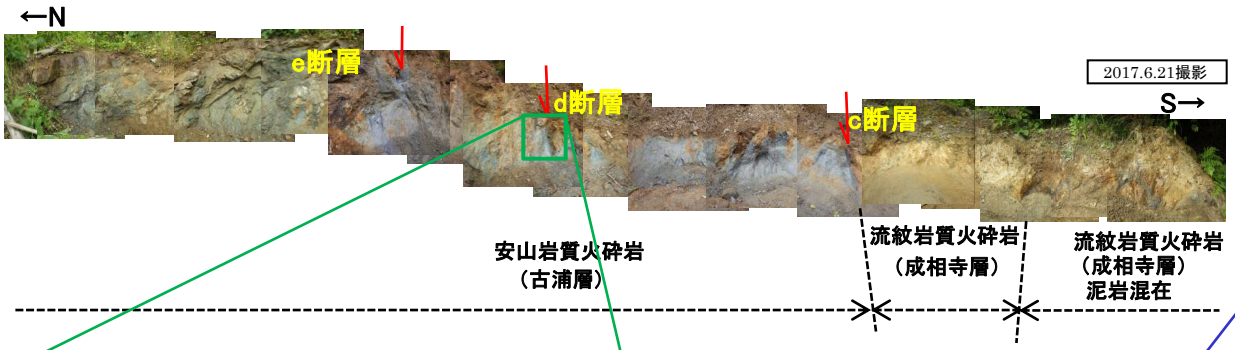
試料番号	湿潤密度 (g/cm³)		含水比 (%)		乾燥密度 (g/cm³)		間隙率 (%)	
	試験結果	平均値	試験結果	試験結果	試験結果	平均値	計算値	平均値
1	1.845	1.835	19.9	18.08	1.539	1.555	43.0	42.4
	1.853		15.8		1.600		40.7	
	1.808		18.6		1.525		43.5	
2	2.098	2.046	12.7	12.85	1.862	1.814	31.0	32.8
	2.001		14.9		1.741		35.5	
	2.040		10.9		1.839		31.9	
3	2.190	2.155	11.6	12.18	1.962	1.921	27.3	28.8
	2.159		12.2		1.924		28.7	
	2.115		12.8		1.876		30.5	
4	2.332	2.333	3.6	4.07	2.251	2.242	16.6	16.9
	2.336		4.7		2.232		17.3	
	2.331		3.9		2.243		16.9	

間隙率は土粒子の密度を2.7g/cm³として求めた。



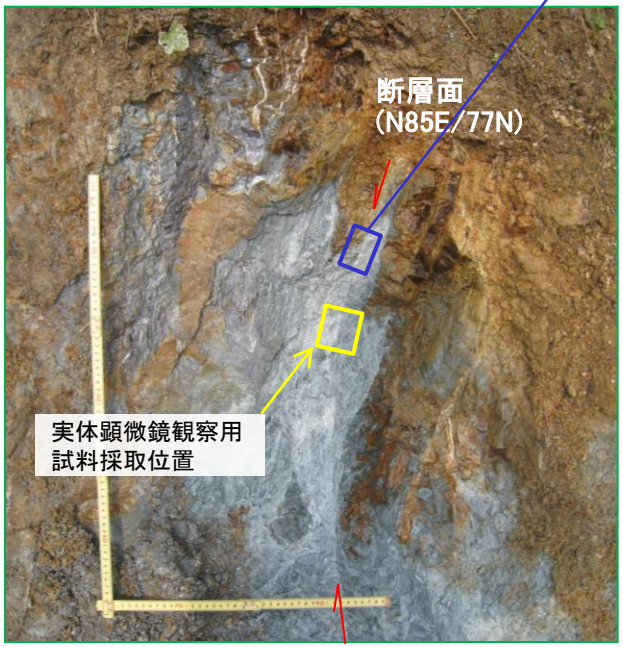
・物理試験の結果，流紋岩質火砕岩の間隙率は，安山岩質火砕岩の間隙率より大きい傾向が認められた。
・間隙率が高い岩石は，一般に，透水性が高く，風化に伴う黄褐色化が起こりやすい。
・c断層付近を境に北側と南側で色調が異なるのは，間隙率の違いによる風化程度の違いと考えられる。

断層露頭⑥－2（d断層）（地表地質踏査）





d断層　拡大写真（解釈線なし）



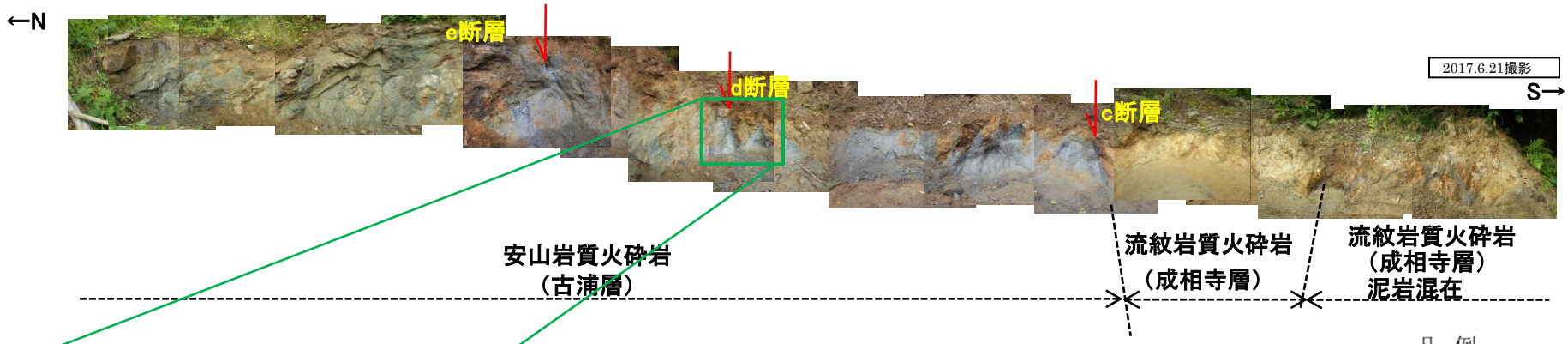
d断層　拡大写真（解釈線あり）



・古浦層の安山岩質火砕岩中に，小断層（d断層）が認められる。
・断層はN85E/77Nの走向傾斜を示し，縦ずれ（走向方向から88°　左回転）の条線が認められる。
・実体顕微鏡観察による条線観察の結果，縦ずれ優勢（走向方向から75°　左回転）の条線が認められる（次々頁参照）。
・断層面付近では，全体的に熱水変質作用を被っており，網目状の白色脈が認められる。

断層露頭⑥－2(d断層)(スケッチ図)

第491回審査会合
資料2 P74 再掲

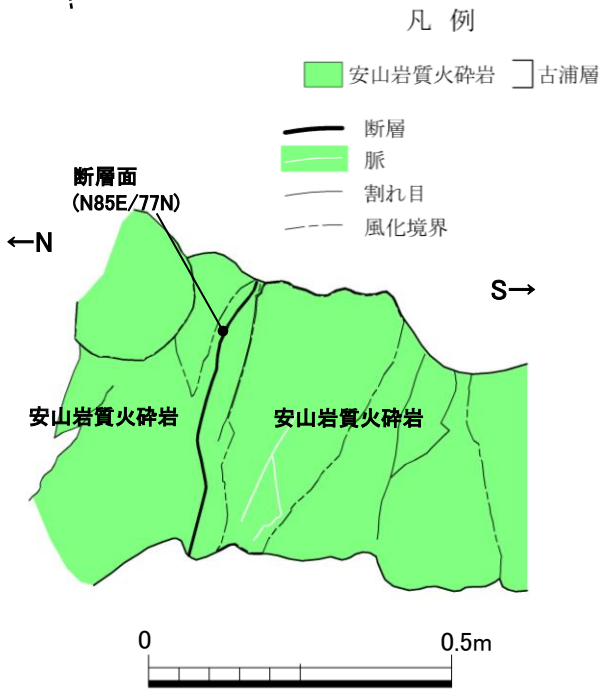




d断層　拡大写真(解釈線なし)

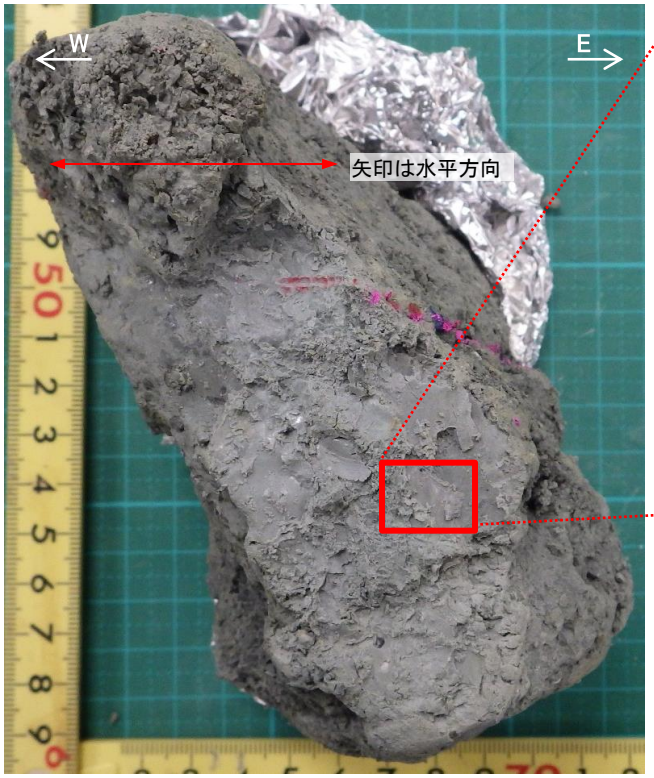


d断層　拡大写真(解釈線あり)



※　ブロック試料採取に伴い，露頭を奥側に掘り込んだ後にスケッチを実施した。

断層露頭⑥－2(d断層)(実体顕微鏡観察)



断層面北側を南から撮影

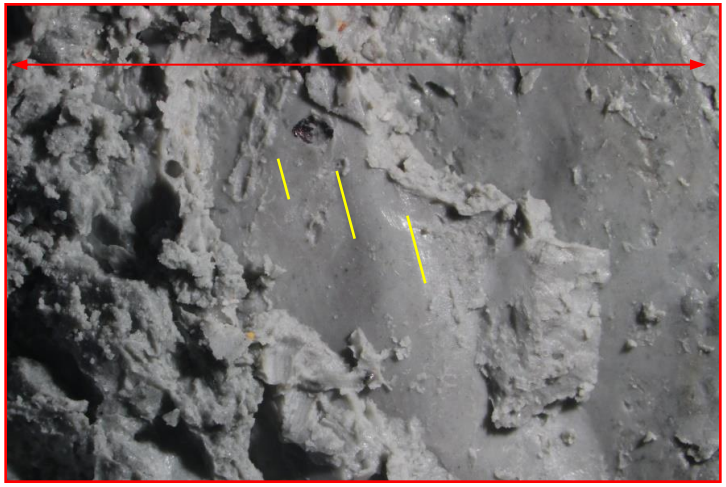
10mm



矢印は水平方向

断層面北側(解釈線なし)

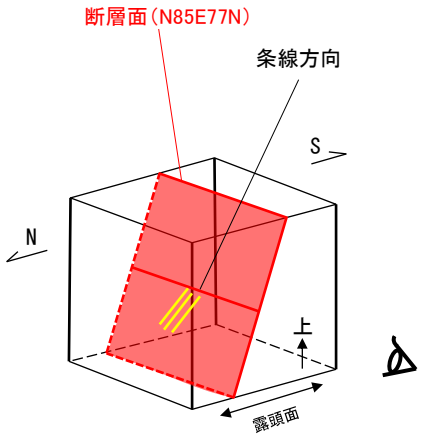
1mm

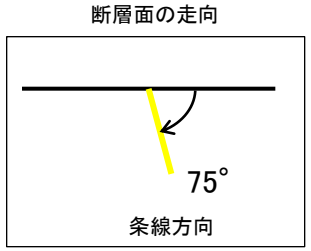


矢印は水平方向

断層面北側(解釈線あり)

1mm

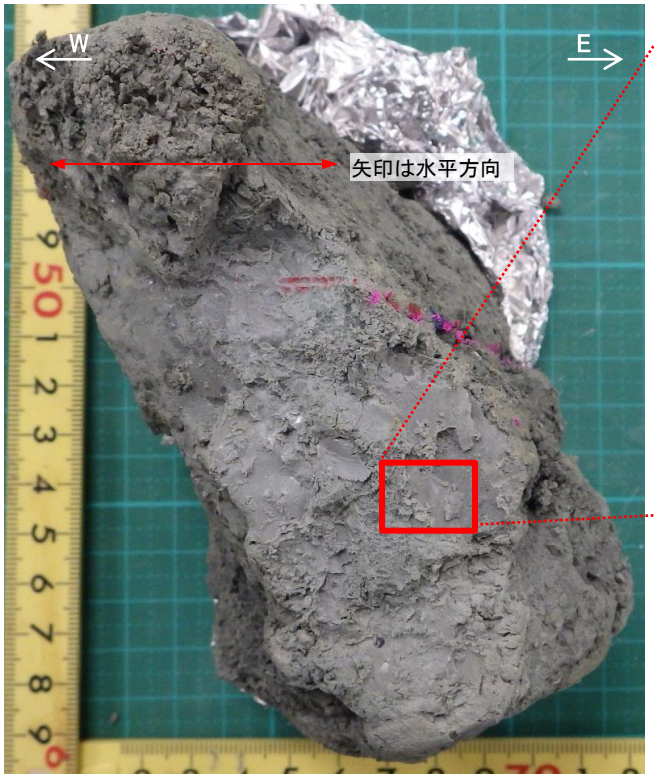




(注)上盤側を下から撮影したため，回転方向は見掛け右回転であるが，左回転である。

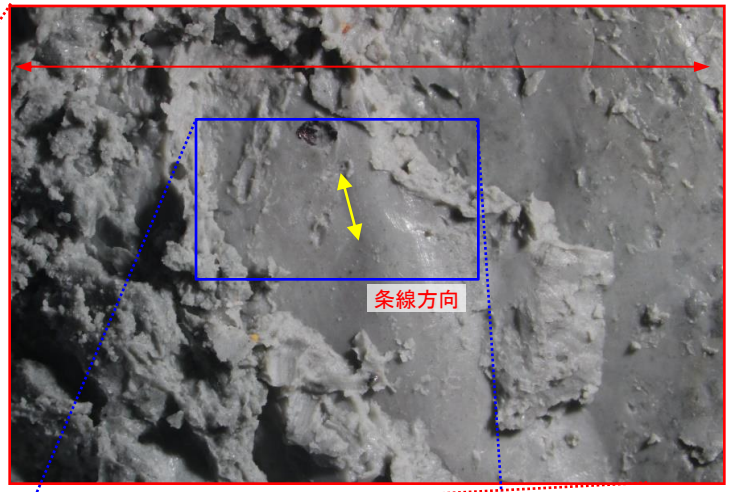
・条線観察の結果，縦ずれ優勢(走向方向から75°　左回転，T:N45E P:70)の条線が認められる。

断層露頭⑥－2(d断層)(実体顕微鏡観察)

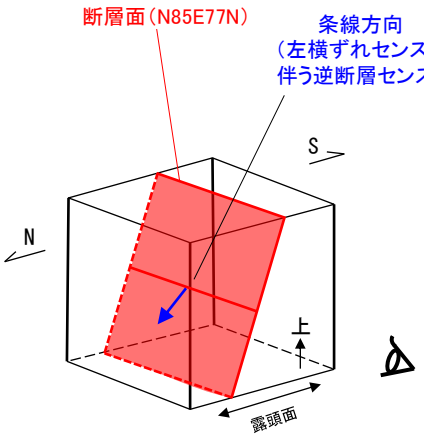


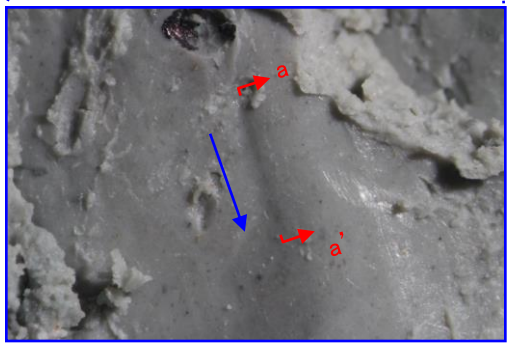
断層面北側を南から撮影

10mm



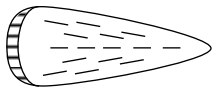
1mm





0.5mm

左横ずれセンスを伴う
逆断層センス

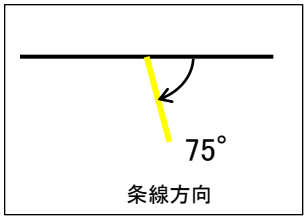


擦痕模式平面図



擦痕模式断面図

断層面の走向

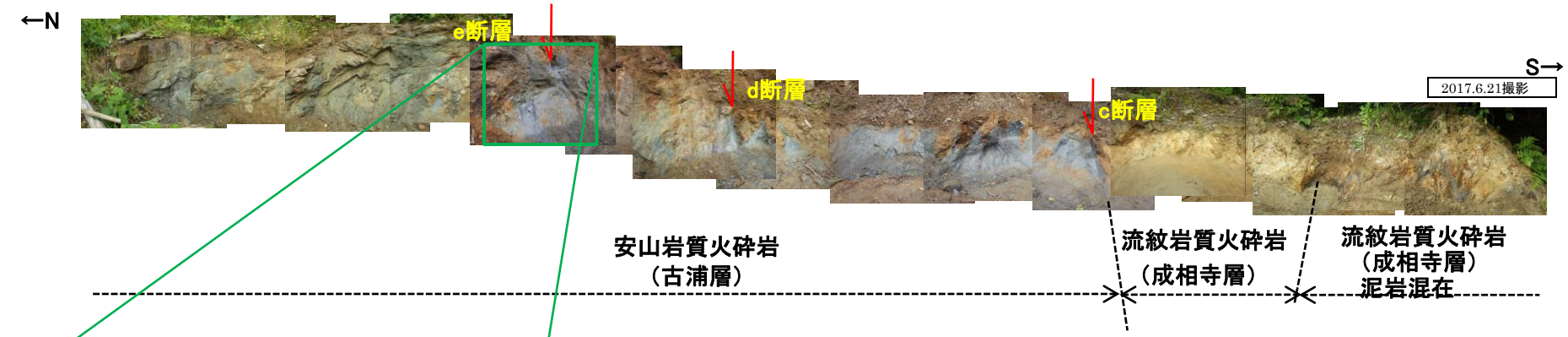


(注)上盤側を下から撮影したため，回転方向は見掛け右回転であるが，左回転である。

擦痕区分：Crescentic markings ; Gouging / plucking markings (Doblas(1998))(32)

・擦痕より，d断層のせん断センスは左横ずれセンスを伴う逆断層センスである。

断層露頭⑥－2(e断層)(地表地質踏査)

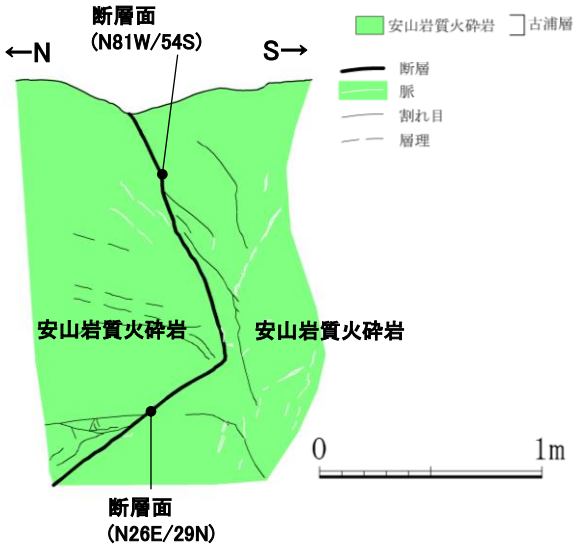




e断層　拡大写真(解釈線なし)

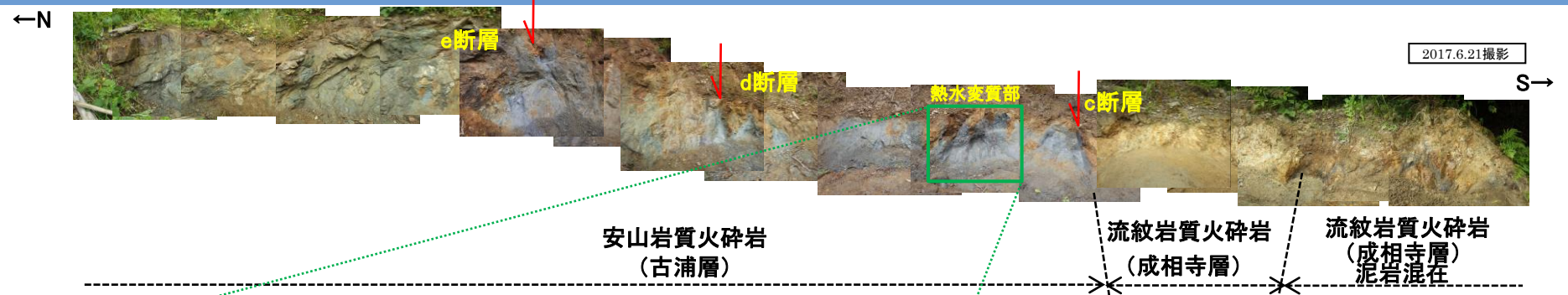


e断層　拡大写真(解釈線あり)



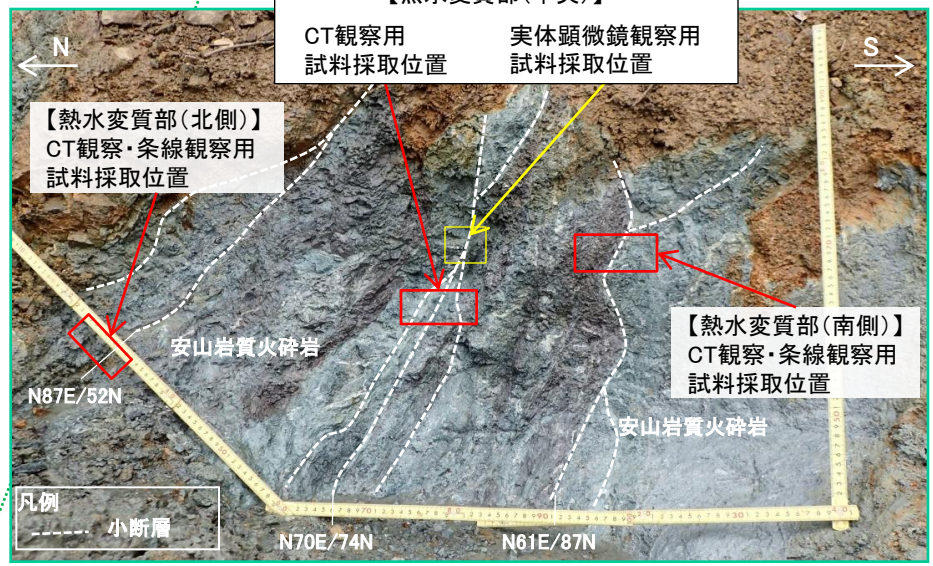
・古浦層の安山岩質火砕岩中に，大きく屈曲する小断層(e断層)が認められる。断層は上部でN81W/54S，下部でN26E/29Nを示す。
・断層を境に南側では高角度の層理面を有するが，北側では水平に近い層理面を有する。

断層露頭⑥－2（熱水変質部）





熱水変質部拡大（解釈線なし）

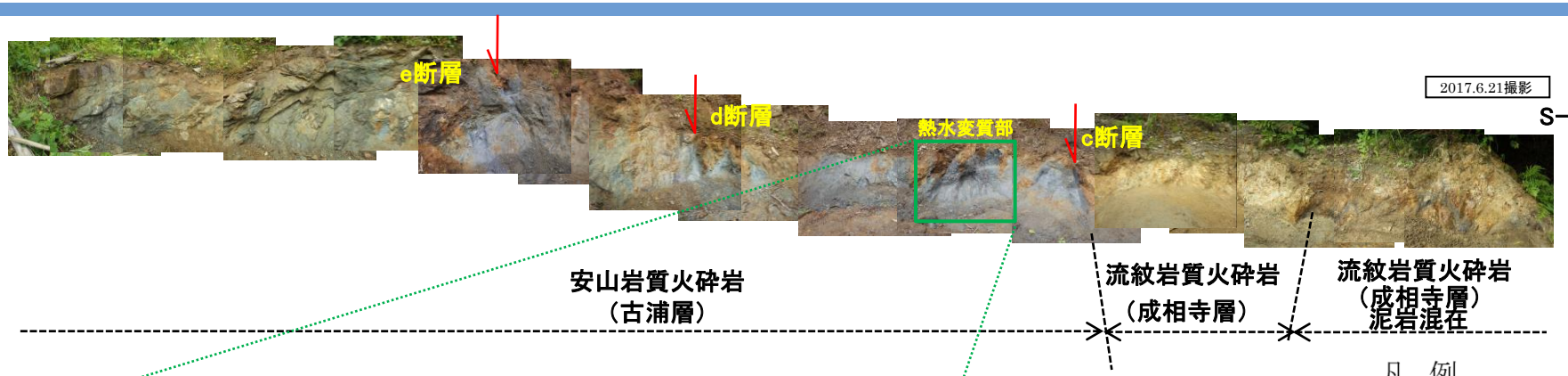


熱水変質部拡大（解釈線あり）

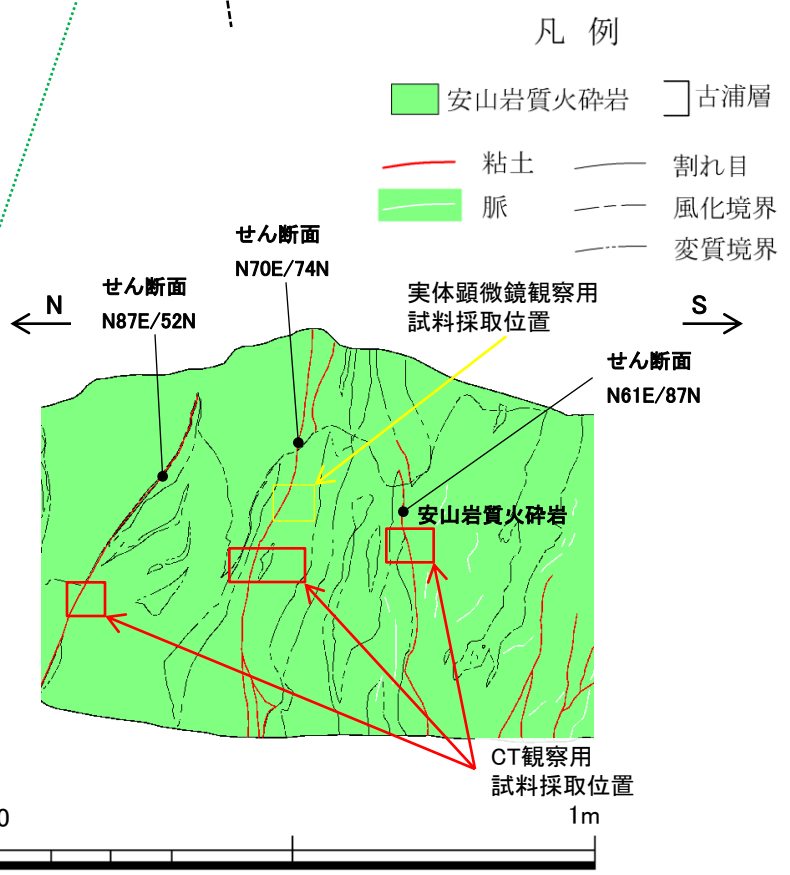
・古浦層の安山岩質火砕岩中において，暗紫灰色の岩石と緑灰色の岩石が斑状に分布する。これら岩石は同じ組織を有し，周囲に青灰色粘土や白色脈を伴うことから，熱水変質の影響を受けていると考えられる。
・その中で，ゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層が見られる箇所（熱水変質部（中央））で試料採取を行い，CT画像撮影，実体顕微鏡観察及びX線回折分析等を実施した。
・また，熱水変質部（中央）と比較してさらにゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層ではあるが，その他の2箇所（熱水変質部（北側），（南側））についても試料採取を行い，CT画像撮影，実体顕微鏡観察を実施した。

断層露頭⑥－2（熱水変質部）（スケッチ図）

第491回審査会合
資料2 P80 加筆・修正



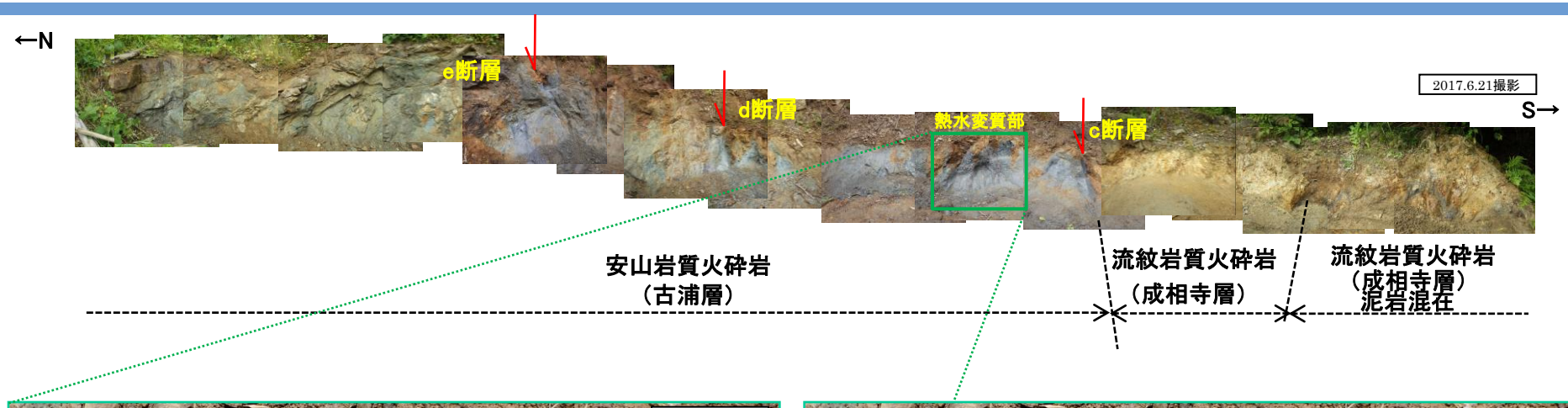




・第474回審査会合以降，熱水変質部の観察を再度行い，スケッチにまとめた。
・ブロック試料採取後の掘り込まれた観察面では，粘土を伴う小断層の連続性に乏しい。
・粘土を伴う小断層はいずれもゆるく湾曲しており，直線的でない。

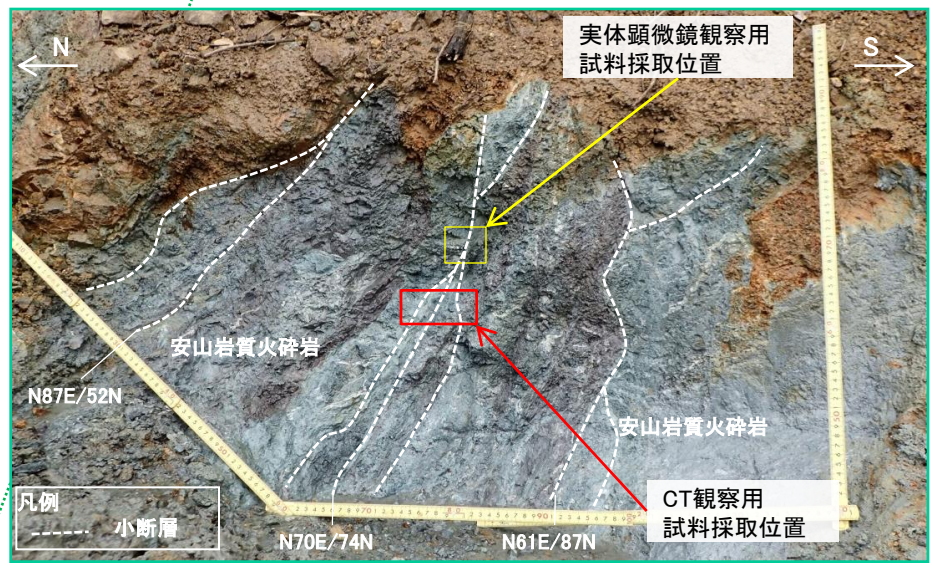
断層露頭⑥－2(熱水変質部(中央))(試料採取位置)

第474回審査会合
資料3 P226 加筆・修正





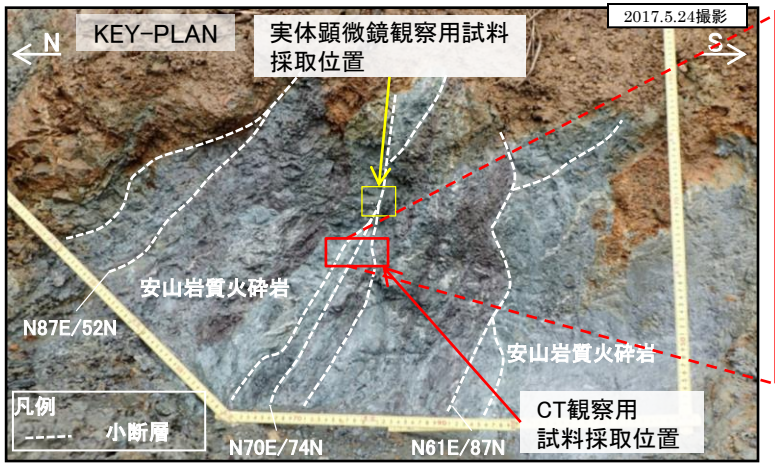
熱水変質部拡大(解釈線なし)

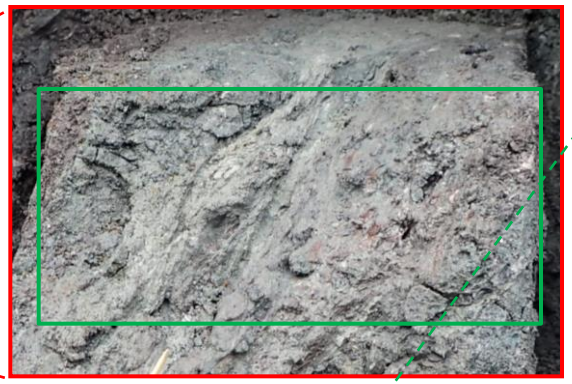


熱水変質部拡大(解釈線あり)

・粘土を伴い，ゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層が見られる箇所(熱水変質部(中央))で試料採取を行い，CT画像撮影，実体顕微鏡観察及びX線回折分析等を実施した。

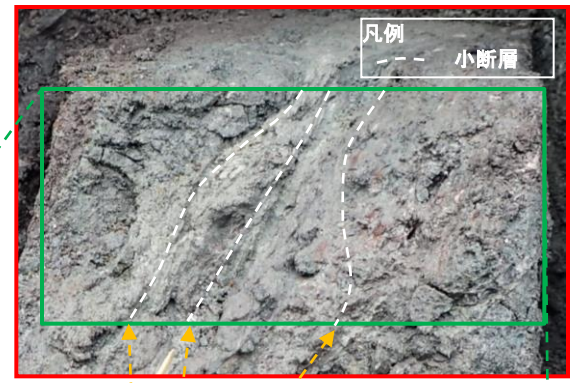
断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（CT画像解析）





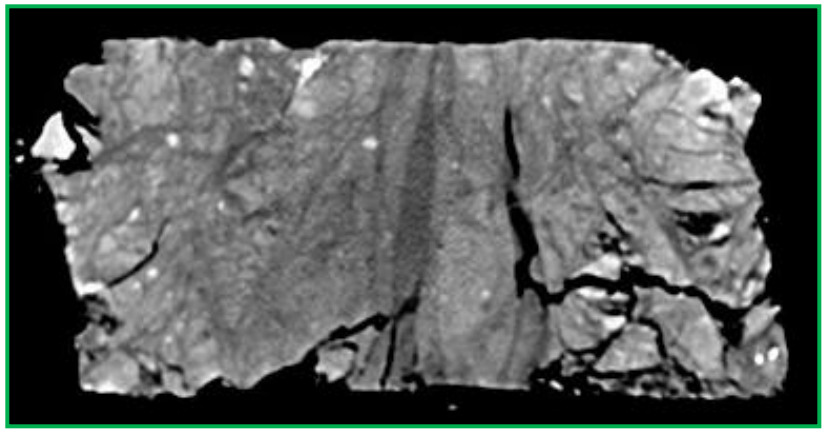
ブロック試料（CT画像撮影）
解釈線なし

1cm



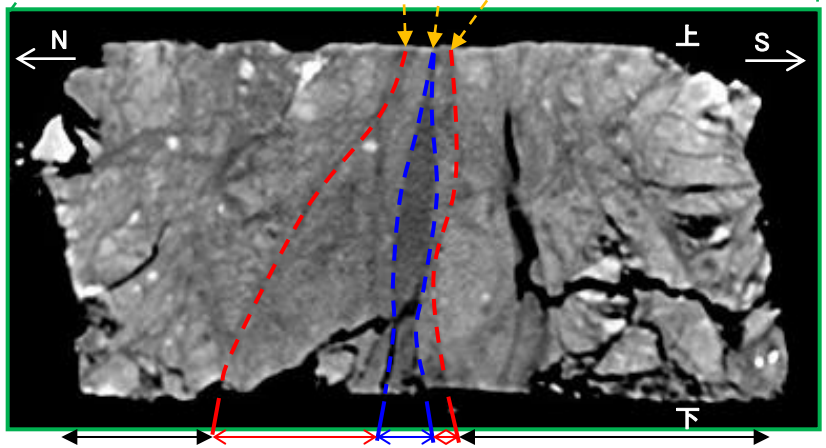
ブロック試料（CT画像撮影）
解釈線あり

1cm



1cm

CT画像（解釈線なし）



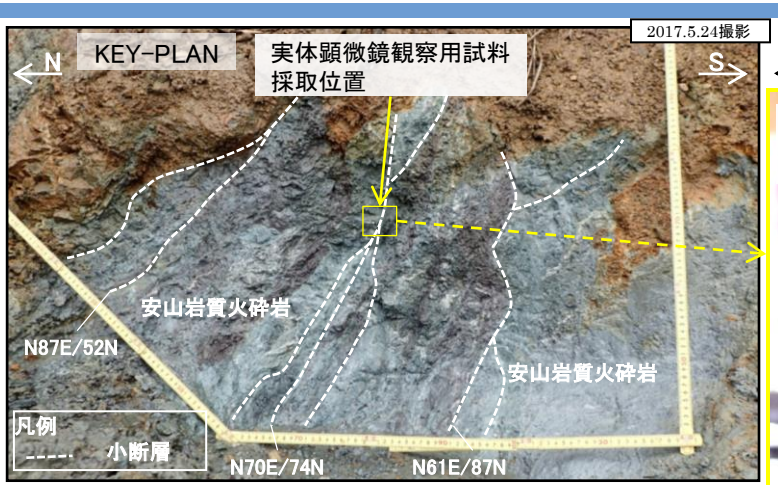
原岩構造を残す変質部　弱い変形帯　低密度部　原岩構造を残す変質部

1cm

CT画像（解釈線あり）

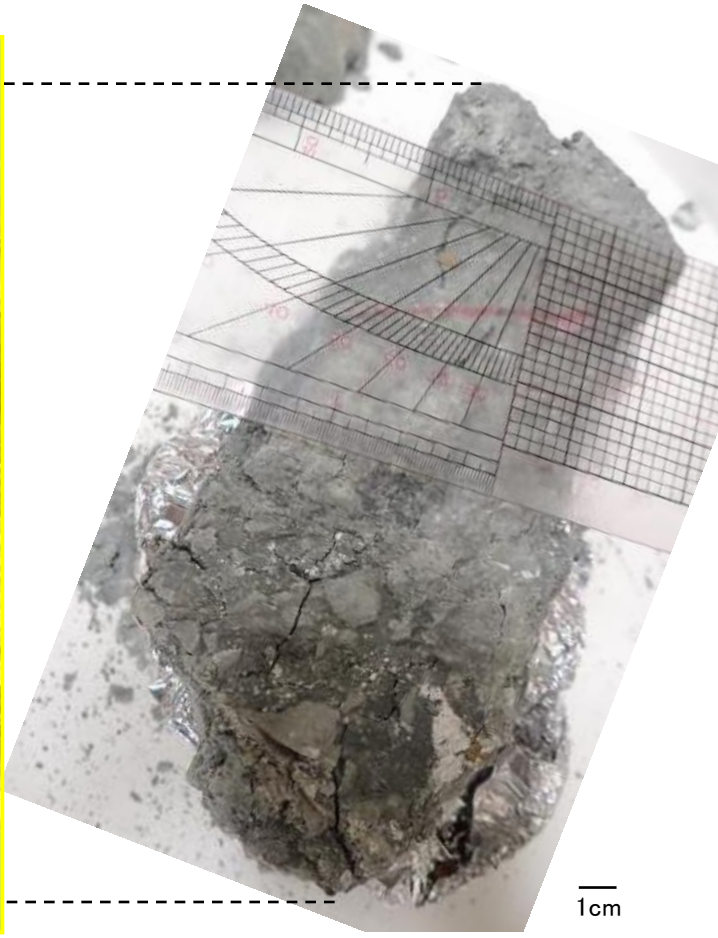
・CT画像解析の結果，幅5mm程度のやや低密度部が認められ，その両側に厚さ2cm程度の膨縮する弱い変形帯が認められる。さらにその外側に，原岩構造を残す変質部が認められる。
・ただし，この低密度部について，CT画像解析の結果，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められないことから，熱水に伴う粘土脈と評価した。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（実体顕微鏡観察）





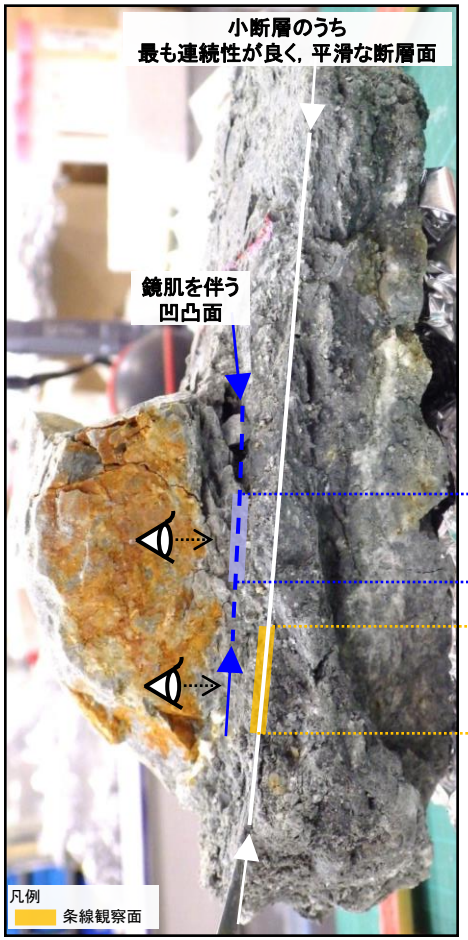
条線観察用ブロック（側面）

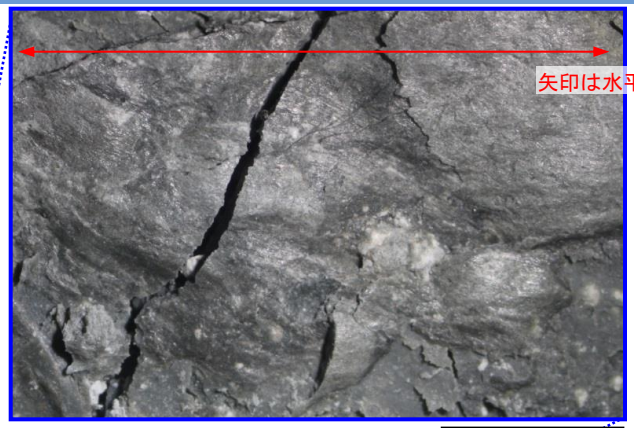


条線観察用ブロック（観察面）

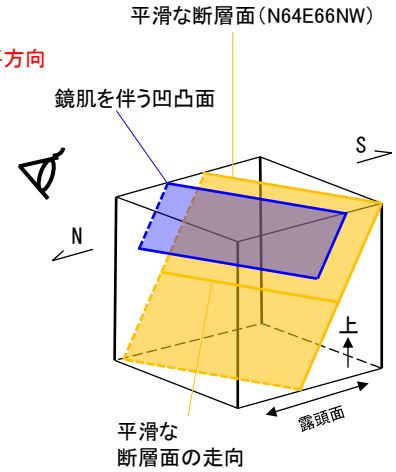
・露頭で確認された粘土を伴う断層面のうち，最も連続性が良く，平滑な断層面から試料を採取し，実体顕微鏡による条線観察を実施した。

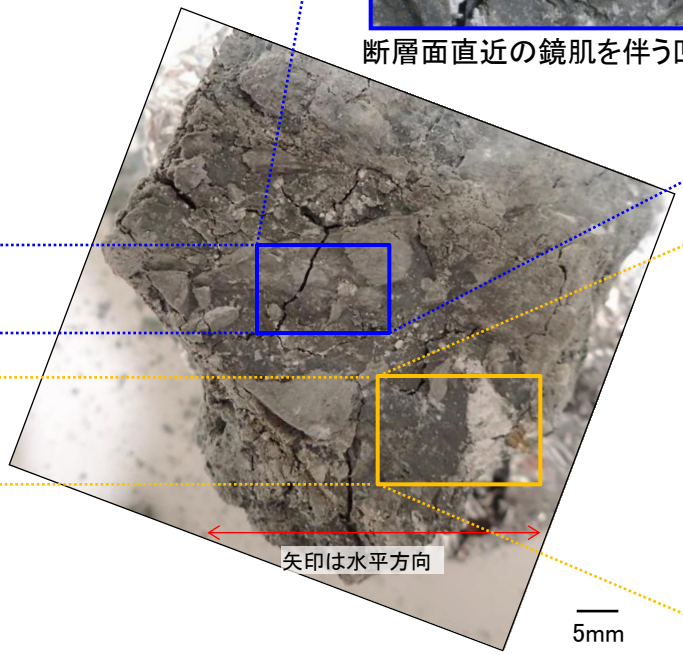
断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（実体顕微鏡観察）





断層面直近の鏡肌を伴う凹凸面



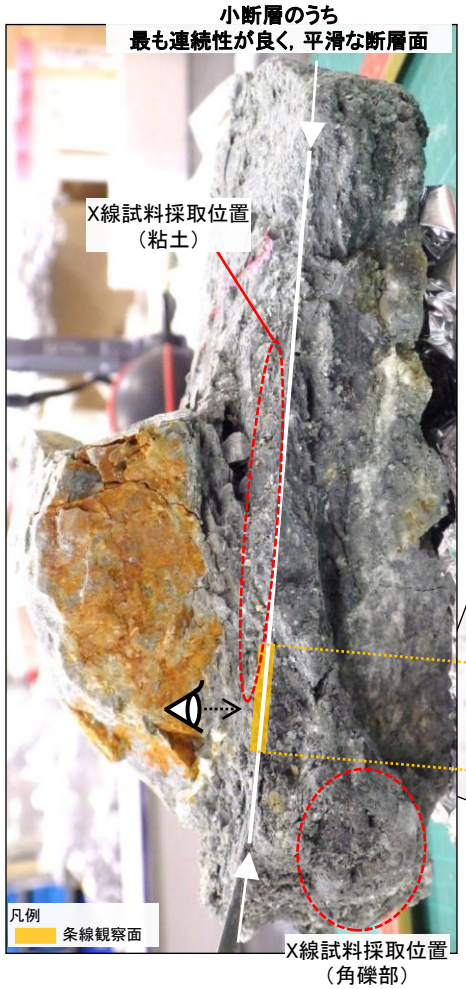


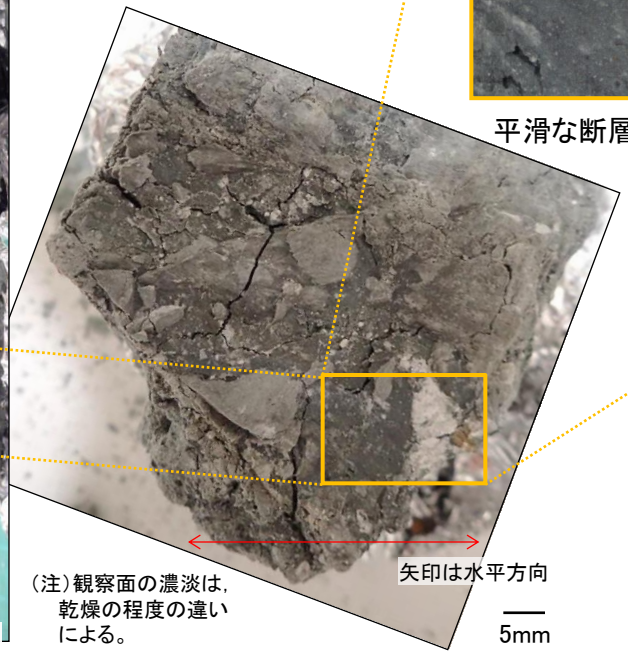


平滑な断層面

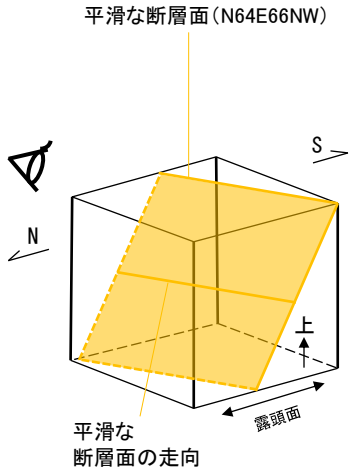
・観察面には，露頭で確認された平滑な断層面に加え，露頭あるいはブロックサンプル（CT画像）レベルでは認識できない鏡肌を伴う凹凸面が断層面直近に認められたことから，両者において実体顕微鏡による条線観察を実施した。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（実体顕微鏡観察（平滑な断層面））









X線回折分析結果（薄片観察，EPMA分析等を反映した結果）

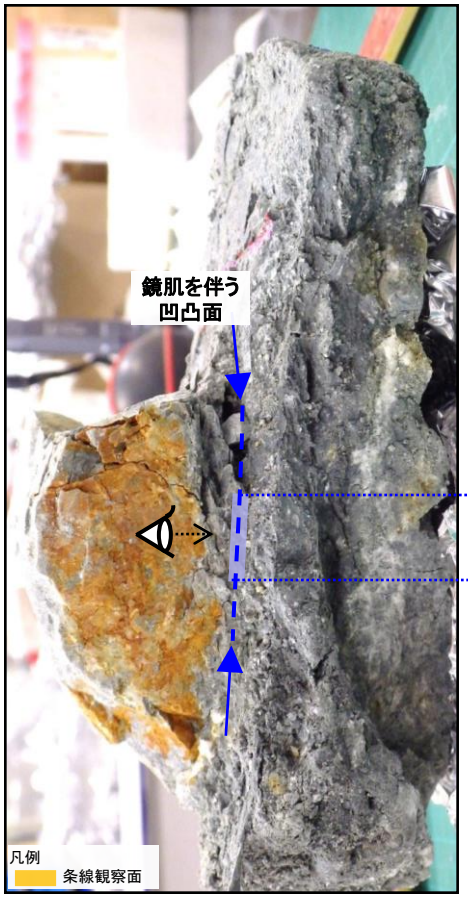
試料採取位置	ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物	濁沸石	緑泥石	石英	斜長石（曹長石）
粘土	△	◎	○	△	-
角礫部	-	◎	○	○	-

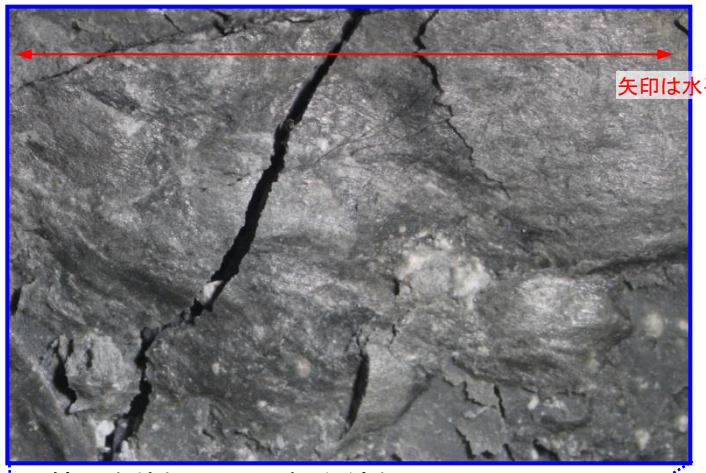
◎：多量，　○：中量，　△：少量，　－：微量

・平滑な断層面の条線観察の結果，条線は認められない。また，白色鉱物が晶出しており，せん断による変位・変形も認められない。
・X線回折分析，薄片観察及びEPMA分析結果から，CT画像解析により低密度部として認められた粘土は，ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物，濁沸石，緑泥石，石英及び斜長石が分布することが確認された。
・EPMA分析の結果，斜長石は，Ab成分に富むことから曹長石化していると評価した。

・以上のことから，露頭やCT画像解析で見られた連続性の良い平滑な断層面は，熱水に伴う粘土脈であることが明らかになった。

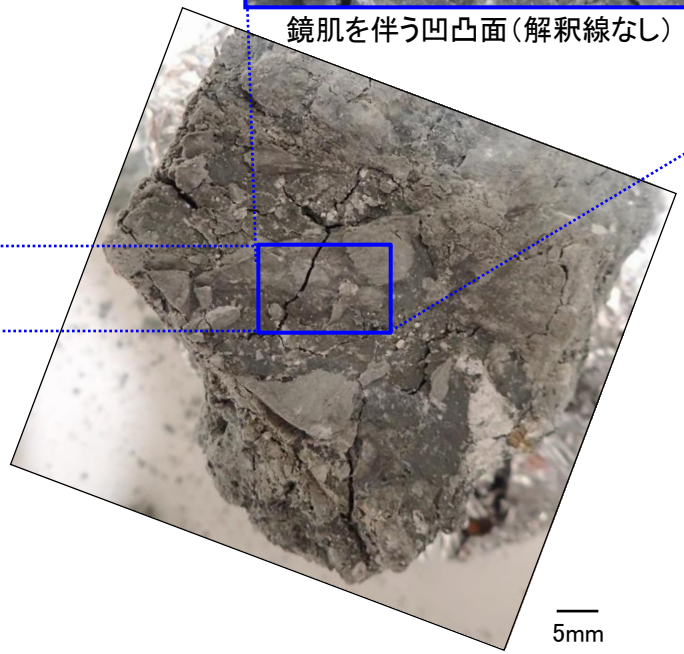
熱水変質部（中央）の実体顕微鏡観察（断層面直近の鏡肌を伴う凹凸面）



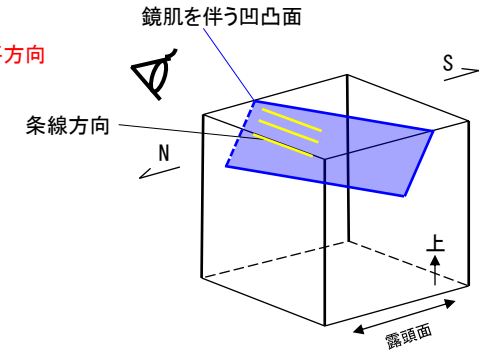


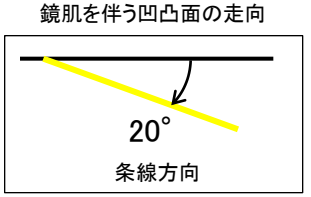
鏡肌を伴う凹凸面（解釈線なし）

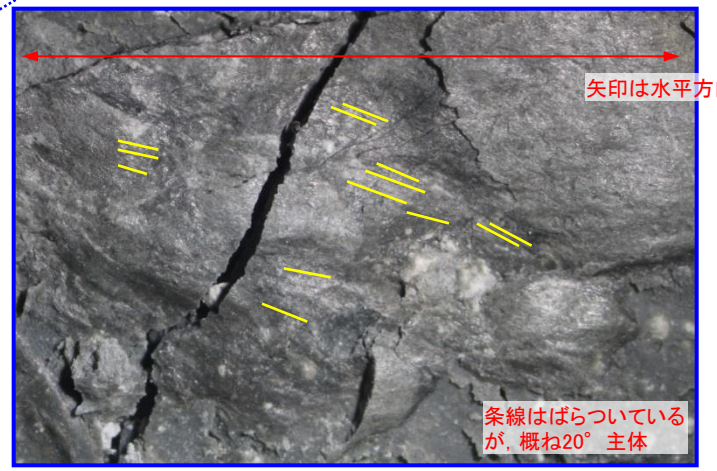
5mm



5mm





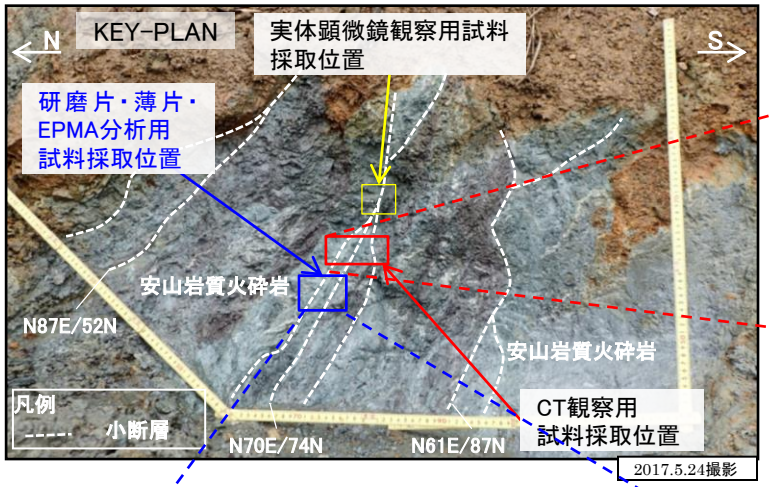


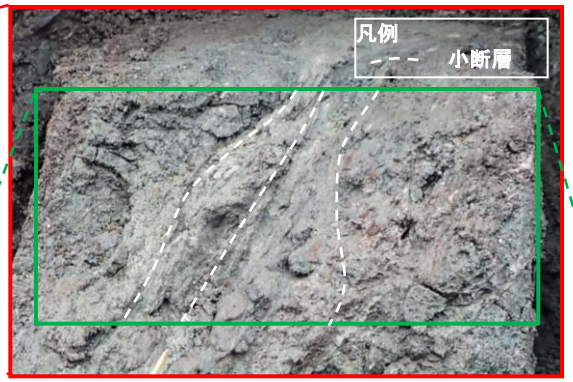
鏡肌を伴う凹凸面（解釈線あり）

5mm

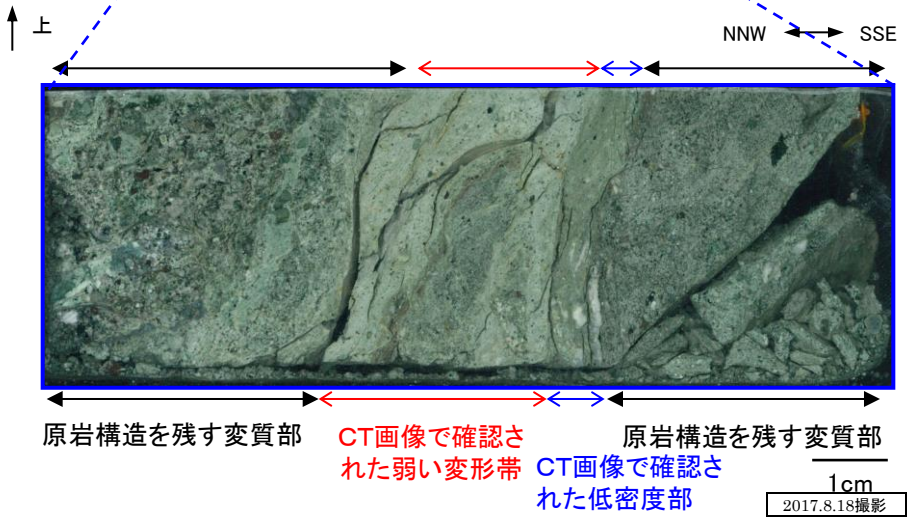
・平滑な断層面直近の鏡肌を伴う凹凸面では，横ずれ優勢（走向方向から20° 右回転）の条線が認められる。
・ただし，この鏡肌を伴う凹凸面は，連続性に乏しく，露頭あるいはブロックサンプル（CT画像）レベルでは，認識できないことから，平滑な断層面の方が活動時期が新しいと評価した。

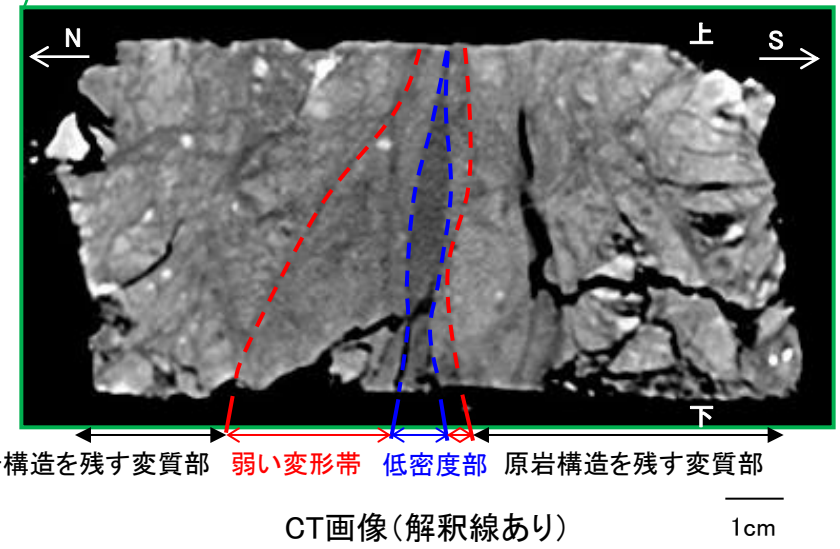
断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（研磨片観察結果）





ブロック試料（CT画像撮影） 1cm
解釈線あり





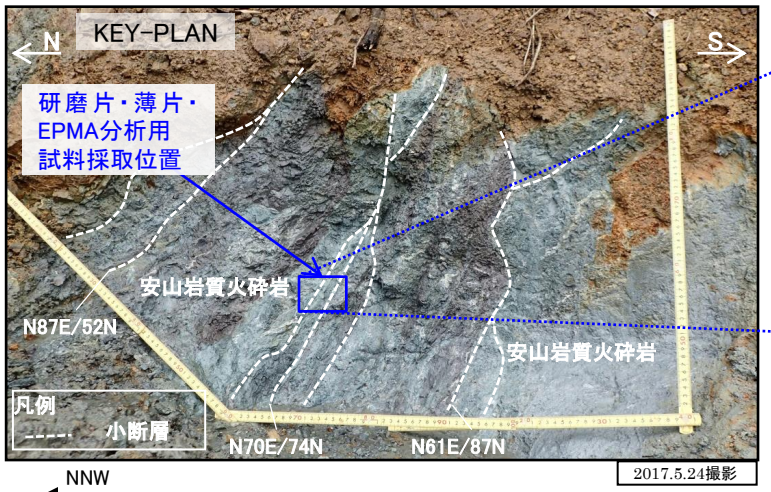
CT画像（解釈線あり）

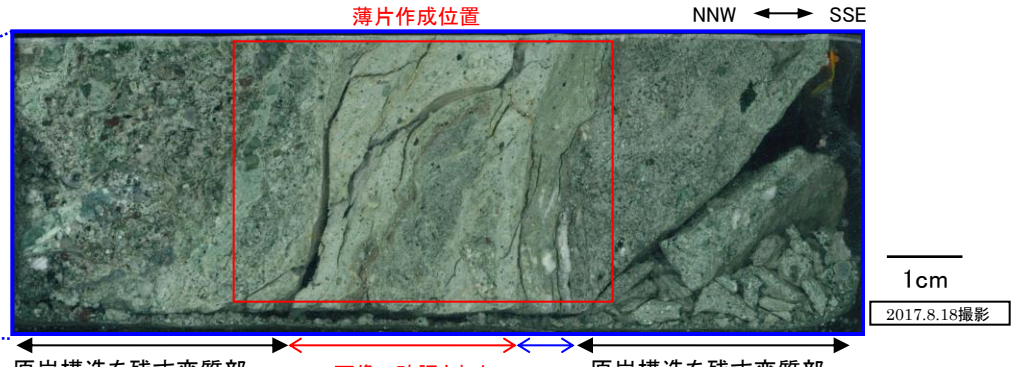
研磨片写真 熱水変質部（中央） 傾斜方向

・研磨片観察の結果，CT画像で確認された低密度部及び弱い変形帯に対応する箇所が認められる。

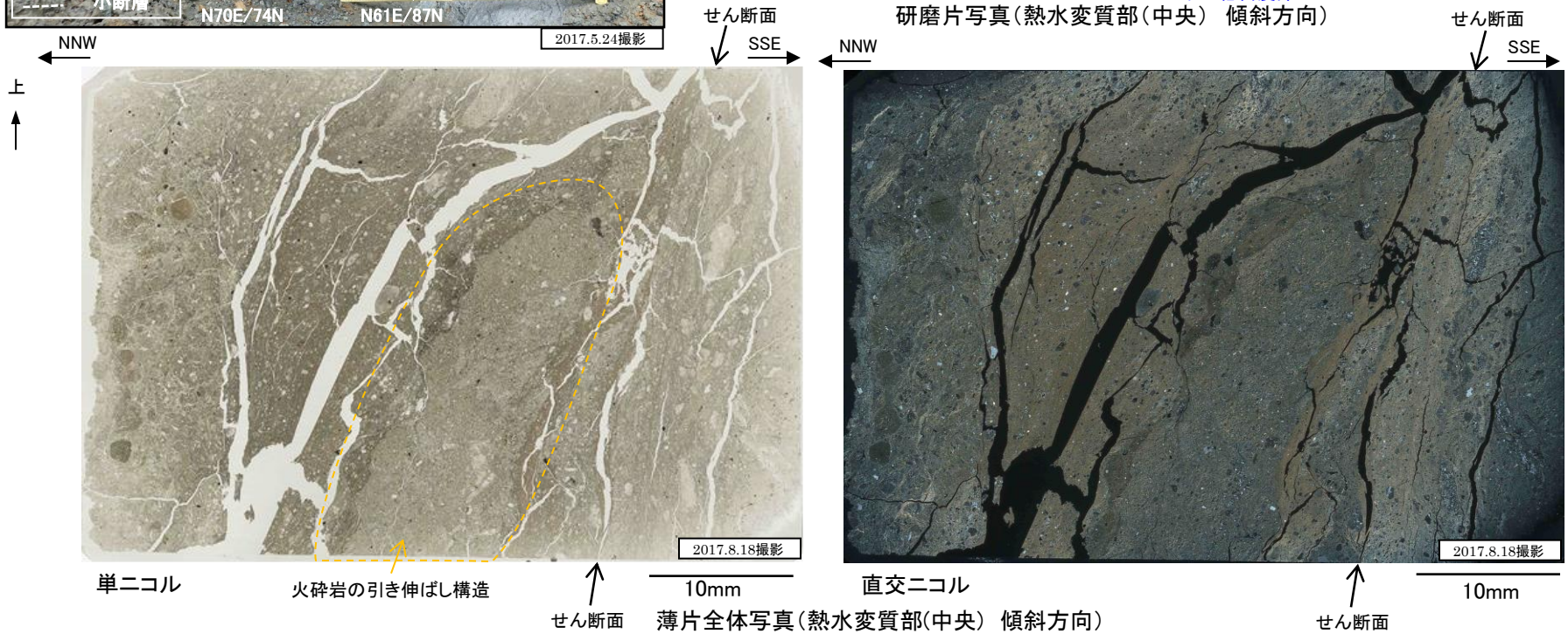
断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（薄片観察結果）

第515回審査会合
資料1-1 P7 加筆・修正





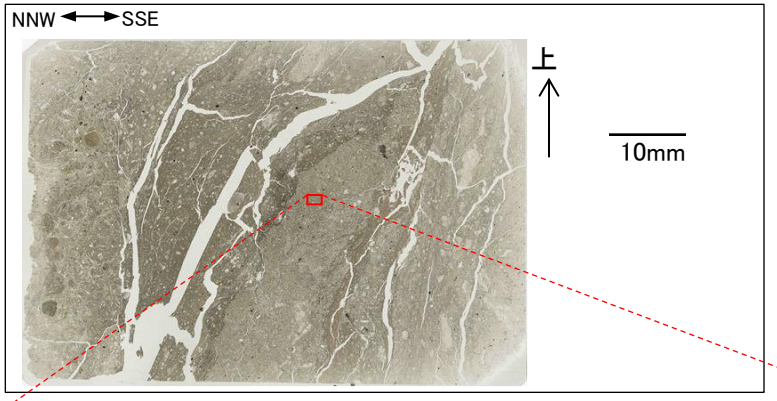
研磨片写真（熱水変質部（中央） 傾斜方向）

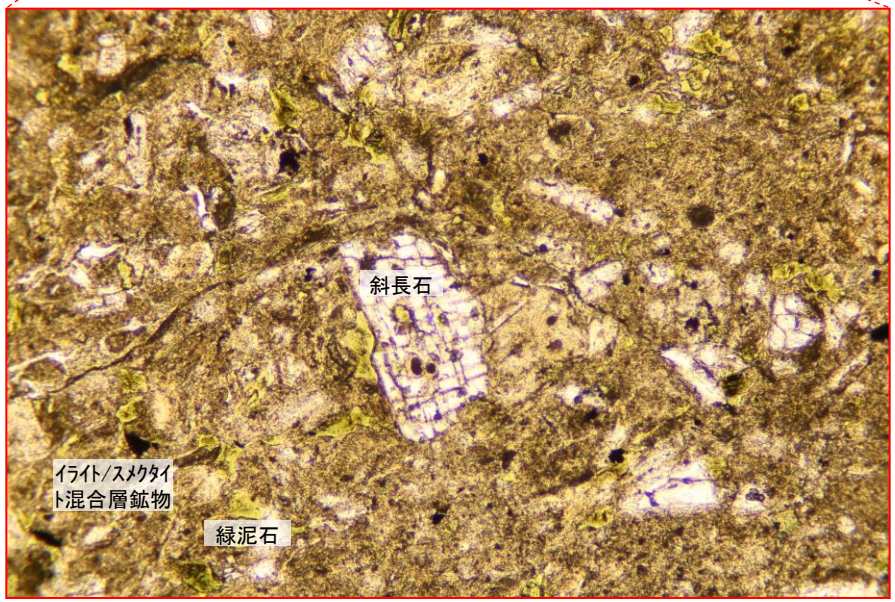


薄片全体写真（熱水変質部(中央） 傾斜方向）

・薄片観察の結果，直交ニコルで黄褐色～褐色の干渉色を示す粘土鉱物が分布する。粘土鉱物は弱い変形帯及びその周辺で多く認められ，せん断面は不明瞭である。せん断面沿いの変位センスは不明であるが，脈状に分布する火砕岩の引き伸ばし構造から，正断層センスと評価した。

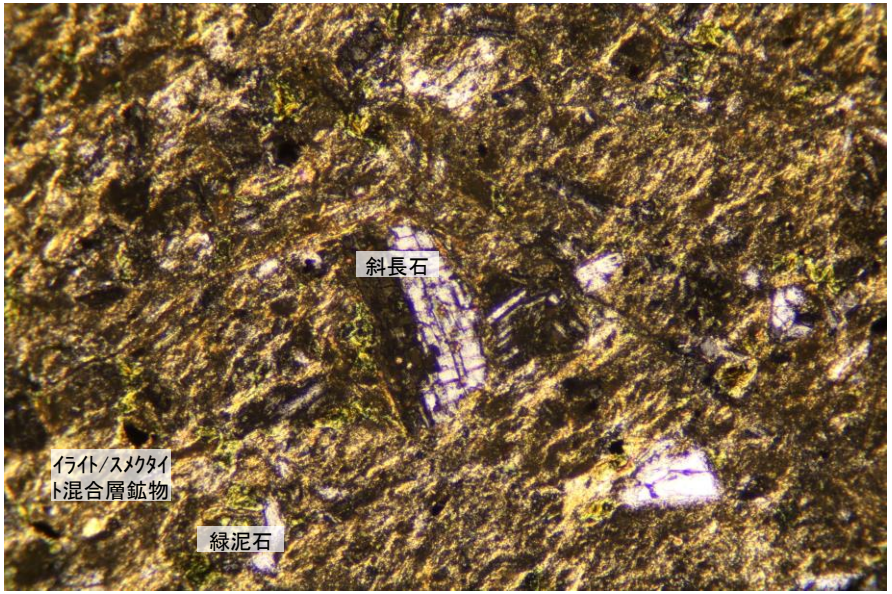
断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（薄片観察結果（詳細））





単ニコル 2017.8.18撮影

0.5mm

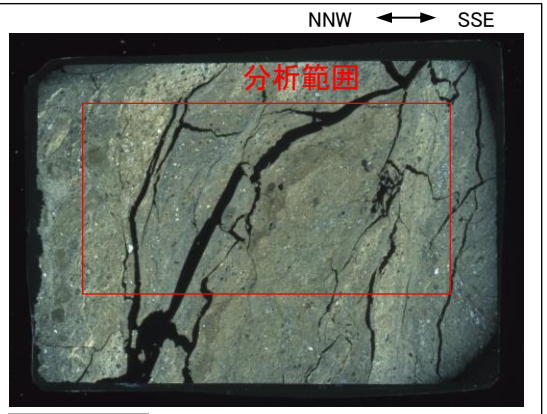


直交ニコル 2017.8.18撮影

0.5mm

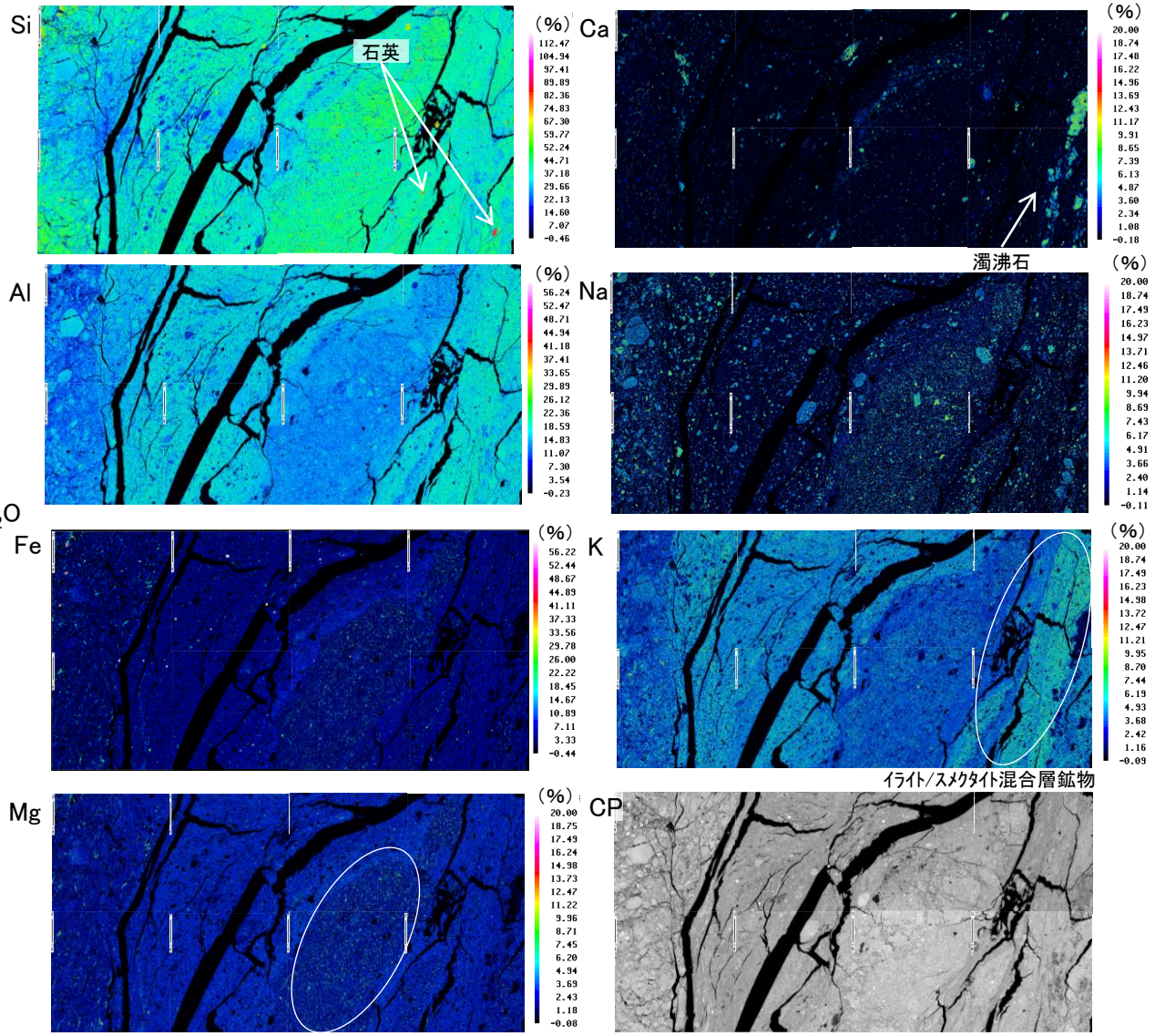
・短冊状の形態を持ち，単ニコルで無色，直交ニコルで双晶を示す斜長石が複数認められる。斜長石の一部はざらついた様態（斜長石の一部が微細な緑泥石などに置き換わっている状態）を示すことから，熱水変質作用を受けていると考えられる。
・なお，普通輝石は認められない。
・その他に直交ニコルで黄褐色～褐色を示すイライト/スメクタイト混合層鉱物，緑色～黄色を示す緑泥石が認められる。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（EPMA分析結果　元素マッピング）



※斜長石（曹長石）：$NaAlSi_3O_8$
イライト：$K_{1-1.5}Al_4(Si_{7-6.5}Al_{1-1.5}O_{20})(OH)_4$
スメクタイト：$Na_{0.7}(Al_{3.3}Mg_{0.7})Si_8O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$
緑泥石：$(Mg,Fe,Al)_6(Al,Si)_4O_{10}(OH)_8$
濁沸石：$CaAl_2Si_4O_{12} \cdot 4H_2O$
石英：SiO_2

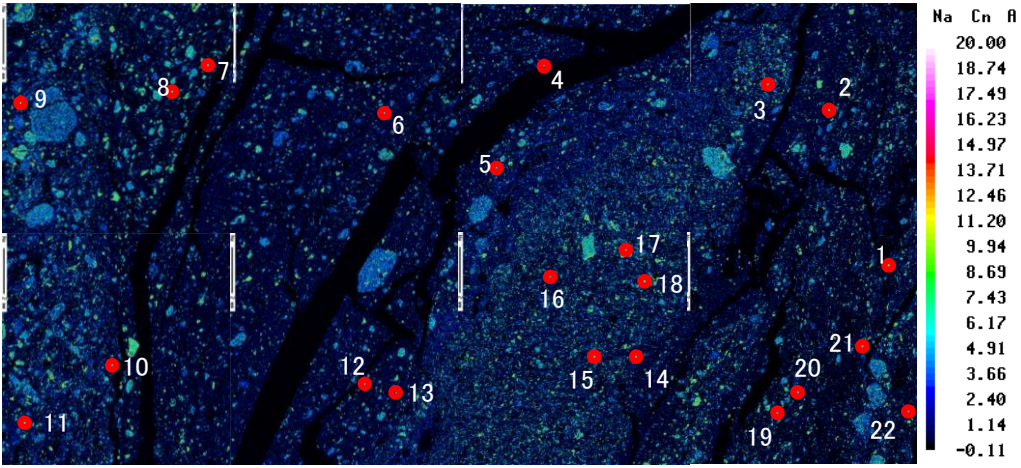
- Naにおいて黄色～黄緑色で示される範囲には，斜長石が分布すると考えられる。
- Kにおいて水色～黄緑色で示される範囲には，ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物が分布すると考えられる。
- Mgにおいて黄色，Siにおいて緑色で示される範囲には，緑泥石が分布すると考えられる。
- Caにおいて黄色で示される範囲には，濁沸石が分布すると考えられる。
- Siにおいて赤色で示される範囲には，石英が分布すると考えられる。



注：元素マッピングは色合い調整により含有比の高低を明瞭にしたため，目盛に100%以上や負の値が表示されることがある。

2017.8.18撮影

断層露頭⑥－2(熱水変質部(中央))(EPMA分析結果　定量分析)



EPMA分析　元素マッピング結果(Na)　2017.8.18撮影

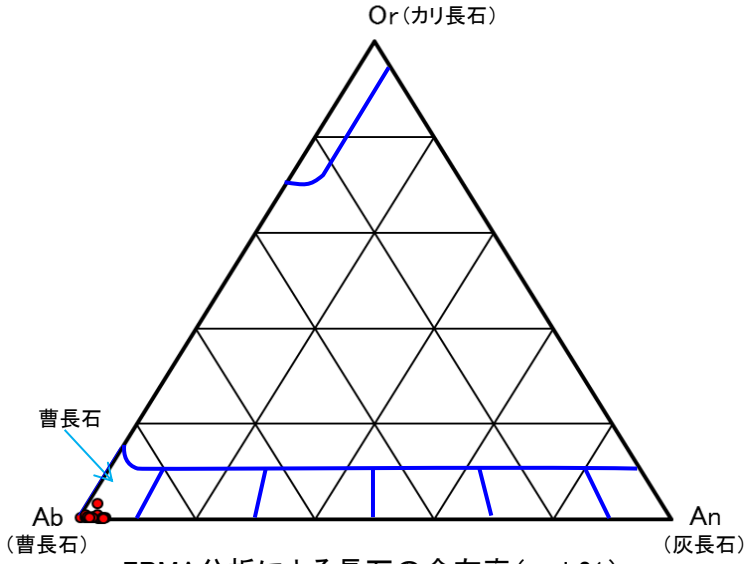
注:元素マッピングは色合い調整により含有比の高低を明瞭にしたため，目盛に負の値が表示される。

EPMA分析による長石の含有率(mol %)

測定点	An	Ab	Or	測定点	An	Ab	Or
1	2.38	96.99	0.62	12	3.53	96.15	0.32
2	4.01	95.76	0.23	13	2.49	97.08	0.43
3	0.44	99.19	0.37	14	3.54	96.19	0.26
4	1.54	98.08	0.38	15	3.32	96.40	0.28
5	1.40	98.28	0.33	16	2.91	96.06	1.03
6	1.67	97.96	0.38	17	1.04	98.06	0.90
7	1.92	94.86	3.22	18	4.20	95.41	0.38
8	2.15	97.53	0.33	19	2.53	97.16	0.31
9	4.66	95.04	0.30	20	4.44	95.29	0.26
10	2.76	96.82	0.43	21	1.62	97.86	0.52
11	4.26	95.42	0.32	22	2.01	97.59	0.40

※　Ab:曹長石($NaAlSi_3O_8$)，　Or:カリ長石($KAlSi_3O_8$)，　An:灰長石($CaAl_2Si_2O_8$)

※　3成分の合計は四捨五入の関係により100%とならない場合がある。

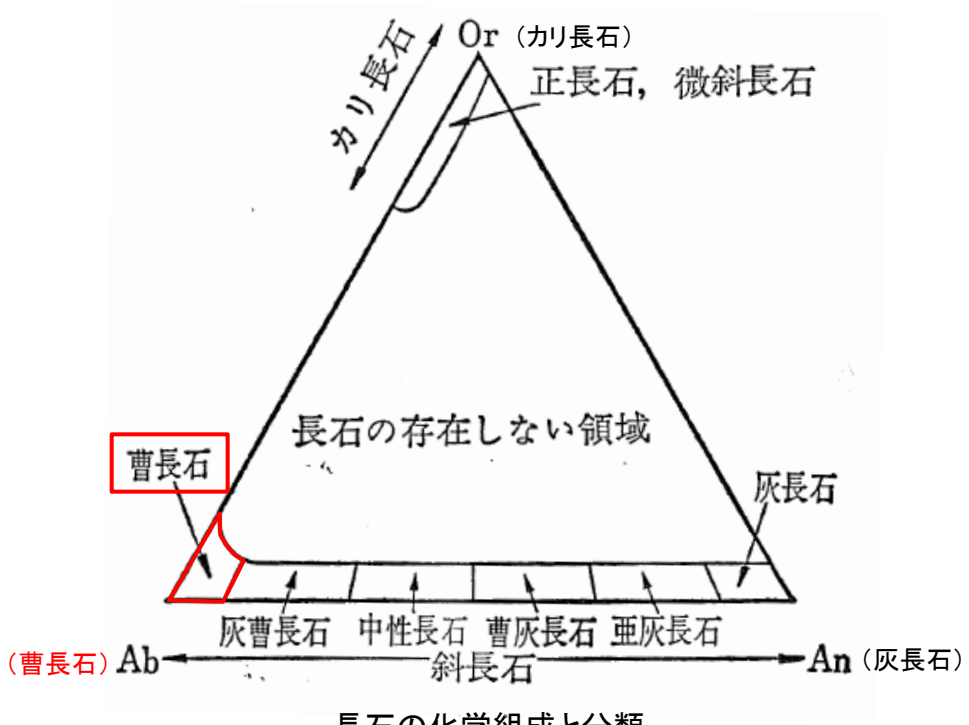


EPMA分析による長石の含有率(mol %)

・薄片観察結果及びEPMA分析結果を踏まえ，斜長石の化学組成に基づく三角ダイヤグラムを作成した。

・Ab成分に富むことから，斜長石は曹長石化していると評価した。

（参考）断層露頭⑥－2（熱水変質部）（文献調査結果）



長石の化学組成と分類

黒田・諏訪(1983)より引用・加筆

・黒田・諏訪（1983）[33]によると，長石はカリ長石（Or），曹長石（アルバイト，Ab），灰長石（An）の3成分が適当に混り合うもので，3成分の含有比率で上図のように細区分されるとされている。

・また，Ab−Anの領域は斜長石，Ab−Orの領域はアルカリ長石であり，曹長石は，斜長石の中でも特にアルバイト成分に富むものであるとされている。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（濁沸石の生成温度に係る文献調査）

沸石の生成温度一覧表

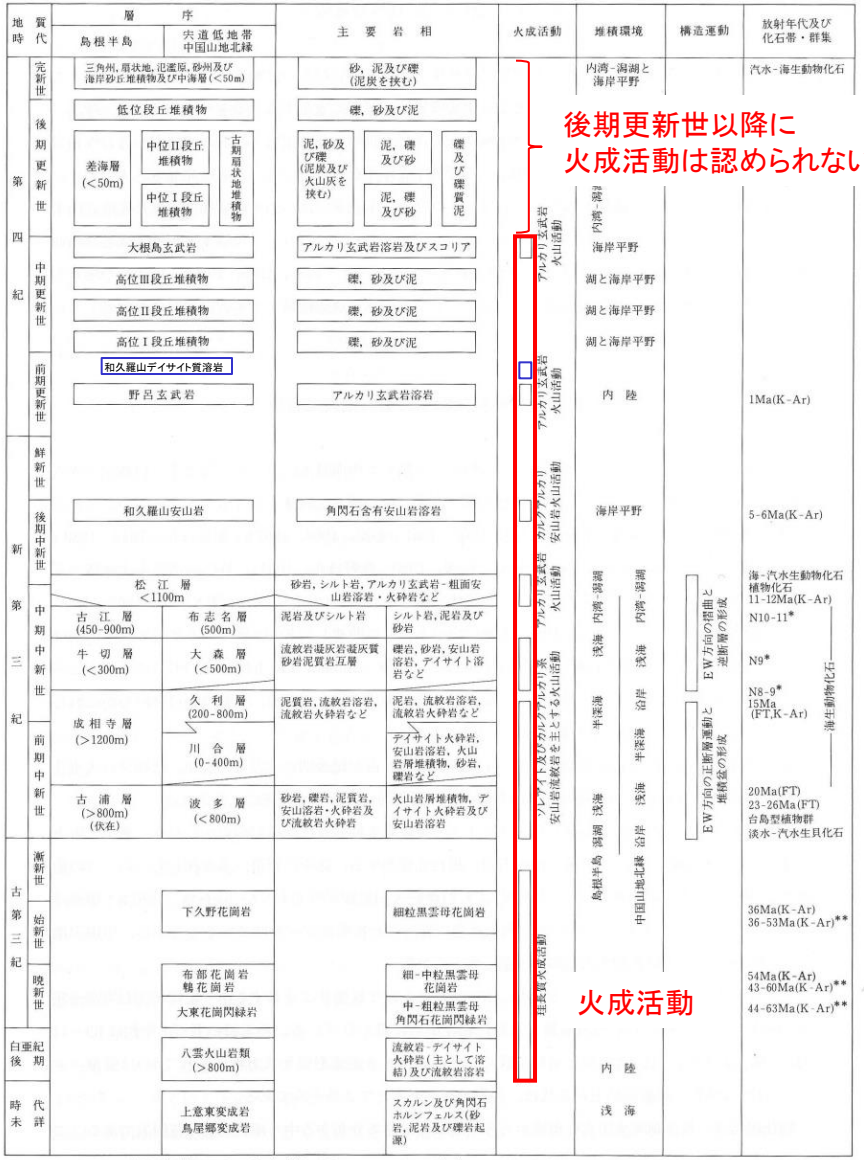
	沸石類							
	方沸石 $NaAlSi_2O_6 \cdot H_2O$	濁沸石(ローモンタイト) $CaAl_2Si_4O_{12} \cdot 4H_2O$	斜プチロル沸石 $(Na,K,Ca)_{2-3}Al_3(Al,Si)_2Si_{13}O_{36} \cdot 12H_2O$	束沸石 $(Ca,Na_2,K_2)Al_2Si_7O_{18} \cdot 7H_2O$	菱沸石 $CaAl_2Si_4O_{12} \cdot 6H_2O$	モルデン沸石 $(Na_2,K_2,Ca)Al_2Si_{10}O_{24} \cdot 7H_2O$	輝沸石 $(Ca,Na_2)Al_2Si_7O_{18} \cdot 6H_2O$	ワイラケ沸石 $CaAl_2Si_4O_{12} \cdot 2H_2O$
井沢(1996)[34]	―	140℃-210℃	140℃以下	140℃以下	―	80℃-140℃	―	210℃以上
歌田(1997)[35]	84℃-123℃	100℃-150℃	44℃-84℃	―	―	―	―	―
吉村(2001)[36]	120℃-220℃	200℃-260℃	―	70℃以下	70℃以下	120℃以下	100℃-200℃	250℃以上
吉村(2003)[37]	70℃以下	100℃-170℃	100℃以下	―	―	―	100℃以下	―
星ほか(1992)[38]	80℃-110℃	138℃-150℃	―	―	―	―	―	―
IIJIMA(1978)[39]	84℃-124℃	120℃以上	124℃以下	―	―	124℃以下	84℃-124℃	―

・濁沸石の生成温度については文献によってばらつきがあるが，最低でも100℃程度であることから，小断層を含む周辺の網目状に分布する白色鉱物は，100℃以上の熱水変質作用等により生成されたと考えられる。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（中央））（小断層の活動性評価）

山陰地域における応力場の変遷（新第三紀中新世～第四紀）

松江地域の地質総括表



*：Blow(1969)の浮遊性有孔虫化石帯　K-Ar：K-Ar年代　FT：フィッショントラック年代　**：対比可能な周辺地域の貫入岩体の年代を含む。

【露頭観察結果，室内試験結果，文献調査結果】

・露頭観察の結果，網目状の白色脈で特徴付けられる熱水変質が全体的に認められ，その中にゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層が確認される。

・小断層付近のＣＴ画像解析の結果，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められない。

・実体顕微鏡観察及びＸ線回折分析の結果，露頭で確認された小断層に対応する平滑な断層面が認められる。

平滑な断層面には条線は認められず，また断層面沿いに濁沸石が晶出しており，せん断による変位・変形も認められない。

・文献調査の結果，敷地周辺では後期更新世以降に火成活動は認められない。

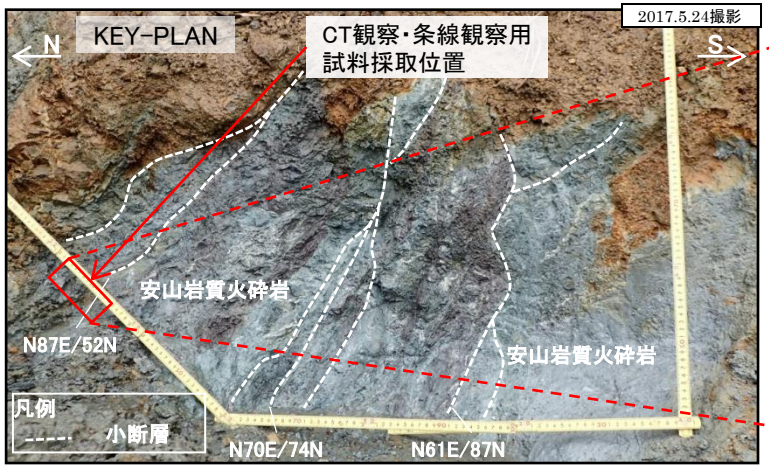
【まとめ】

・平滑な断層面には条線は認められず，また断層面沿いに，後期更新世より古い時代に晶出したものと考えられる濁沸石が晶出しており，せん断による変位・変形も認められない。

・以上のことから，熱水変質部に認められる小断層に，後期更新世以降の活動性はないと評価した。

鹿野ほか（1994）に一部加筆

断層露頭⑥－2（熱水変質部（北側））（試料採取位置）





ブロック試料　解釈線なし



ブロック試料　解釈線あり



ブロック試料　観察面（小断層下盤）



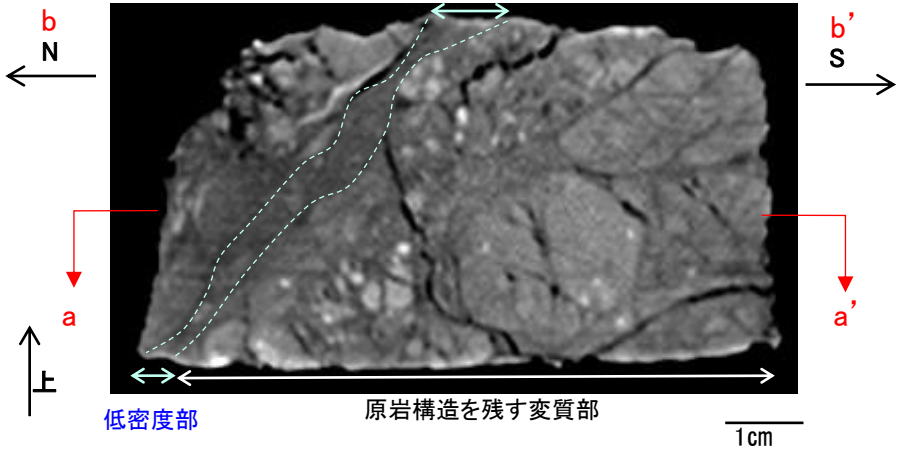
ブロック試料　上面

・露頭で確認されたゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層から試料を採取し，CT画像解析及び実体顕微鏡による条線観察を実施した。

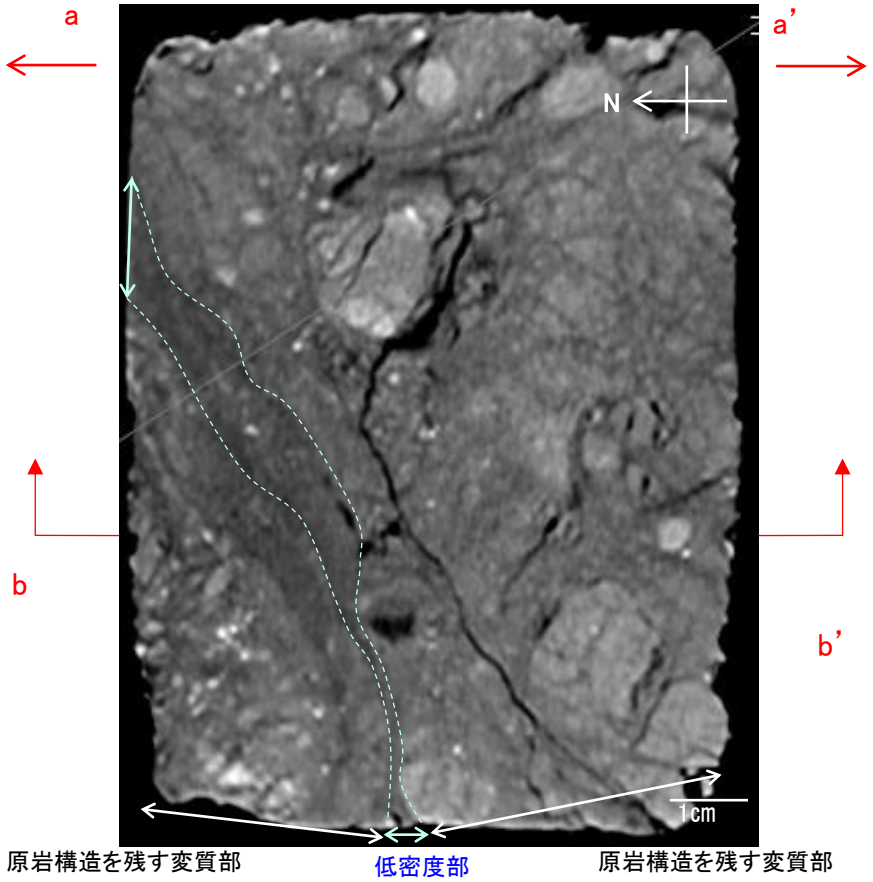
断層露頭⑥－2（熱水変質部（北側））（CT画像解析）



ブロック試料　上面



CT画像（b－b’，ブロック中央部の鉛直面を撮影）

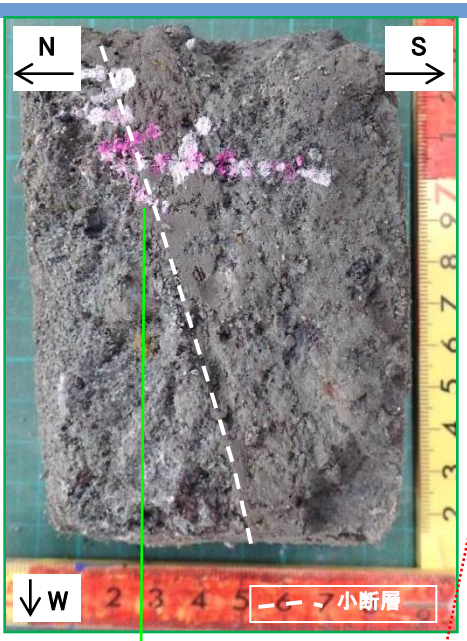


CT画像（a－a’，ブロック中央部の水平面を撮影）

・CT画像解析の結果，幅2cm程度の膨縮する低密度部が認められ，その外側に原岩部が認められる。
・ただし，この低密度部については，CT画像解析の結果，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められないことから，熱水に伴う粘土脈と評価した 。

・熱水変質部（北側）について，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められず，熱水変質部（中央）と同様の結果が得られた。

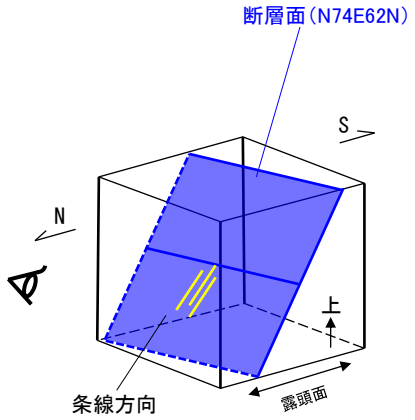
断層露頭⑥－2（熱水変質部（北側））（実体顕微鏡観察）

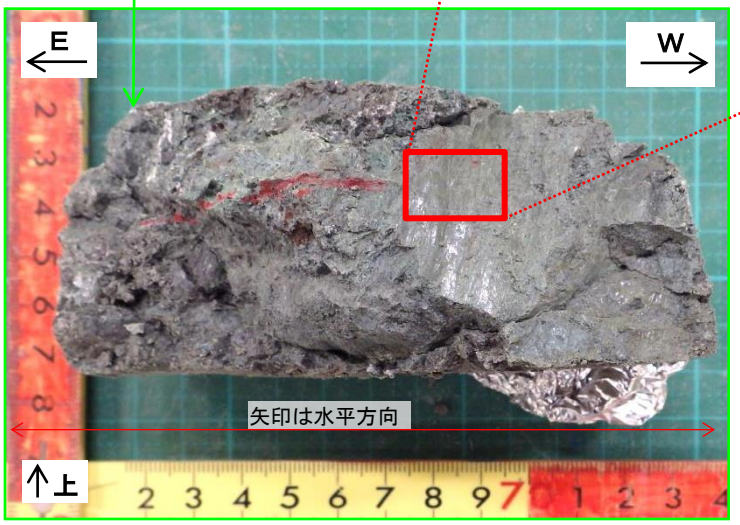




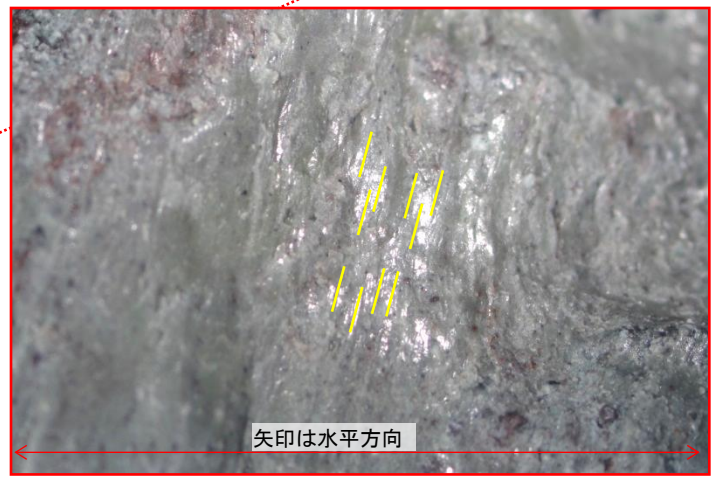
断層面下盤（解釈線なし）

5mm



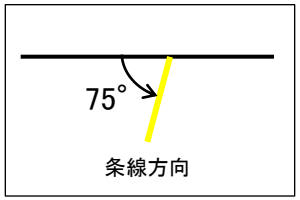


ブロック試料　観察面（断層面下盤）



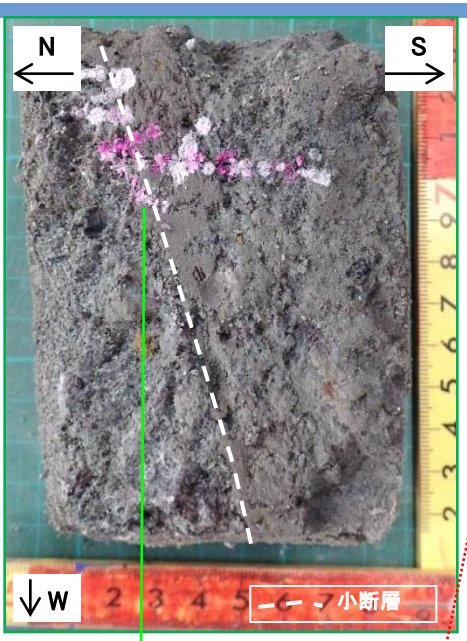
断層面下盤（解釈線あり）

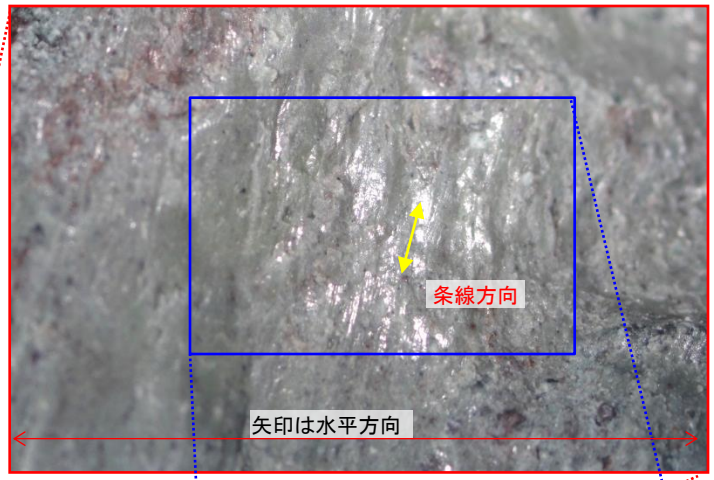
5mm



・実体顕微鏡観察の結果，縦ずれ優勢（走向方向から75° 左回転，T：N14E　P：59）の条線が認められる。

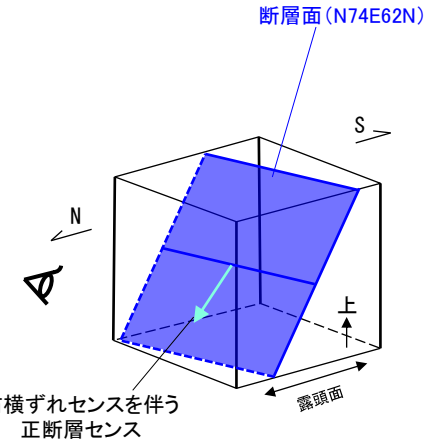
断層露頭⑥－2(熱水変質部(北側))(実体顕微鏡観察)

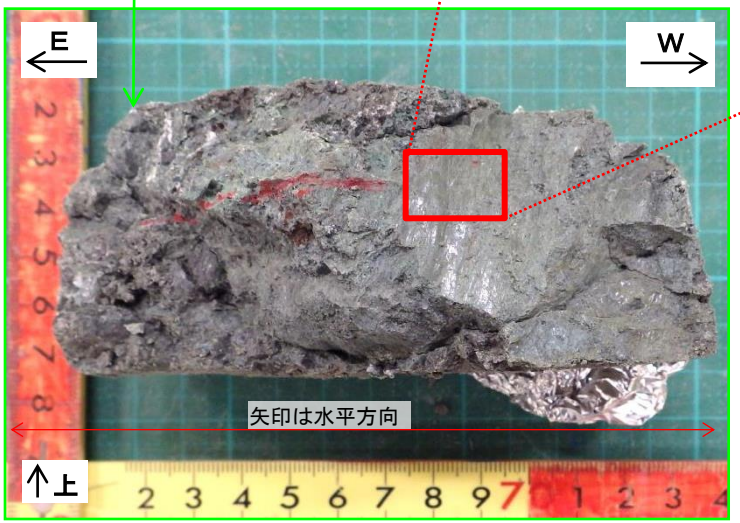




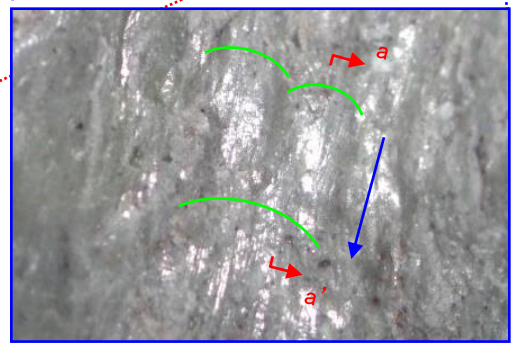
断層面下盤(解釈線あり)

5mm





ブロック試料　観察面(断層面下盤)

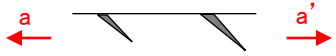


5mm

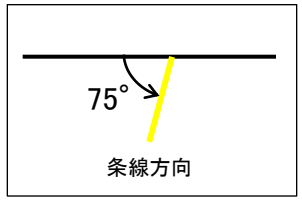
右横ずれセンスを伴う
正断層センス



擦痕模式平面図



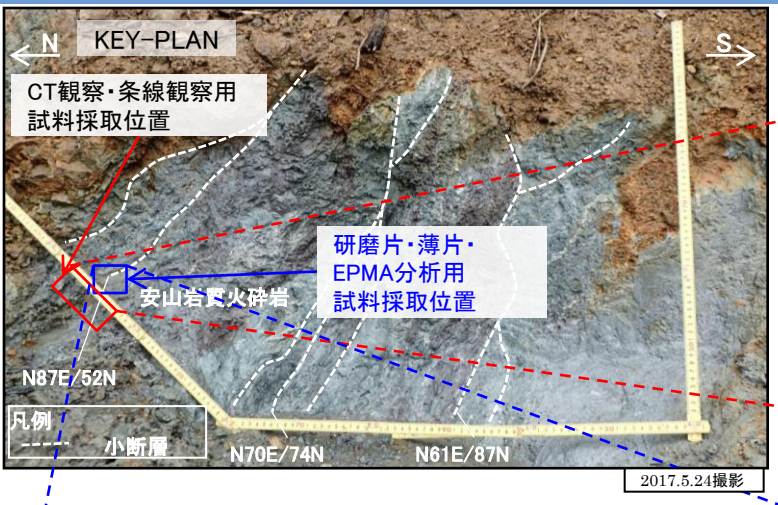
擦痕模式断面図

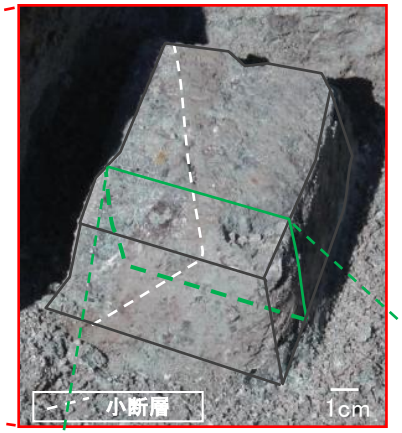


擦痕区分：Crescentic markings ; Tension gashes (Doblas(1998))

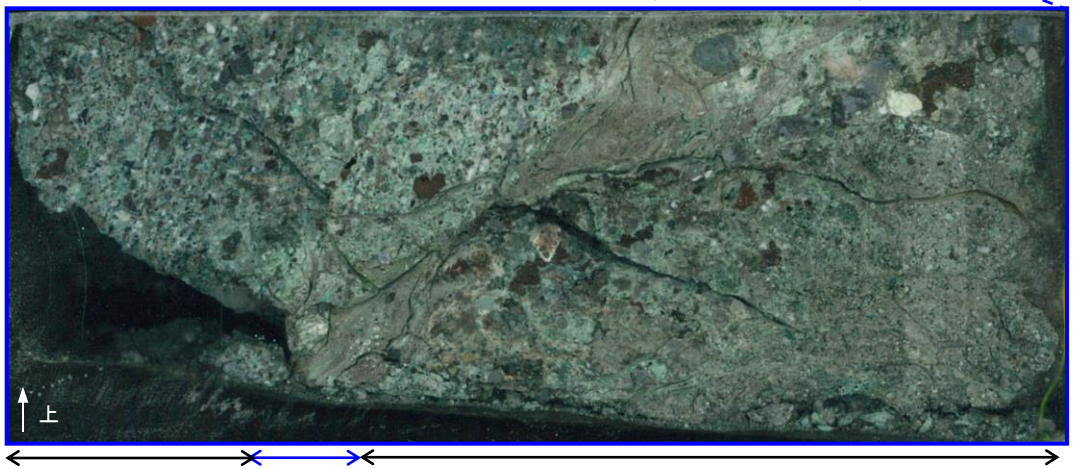
・擦痕より，熱水変質部に認められる断層面のせん断センスは右横ずれセンスを伴う正断層センスである。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（北側））（研磨片観察結果）

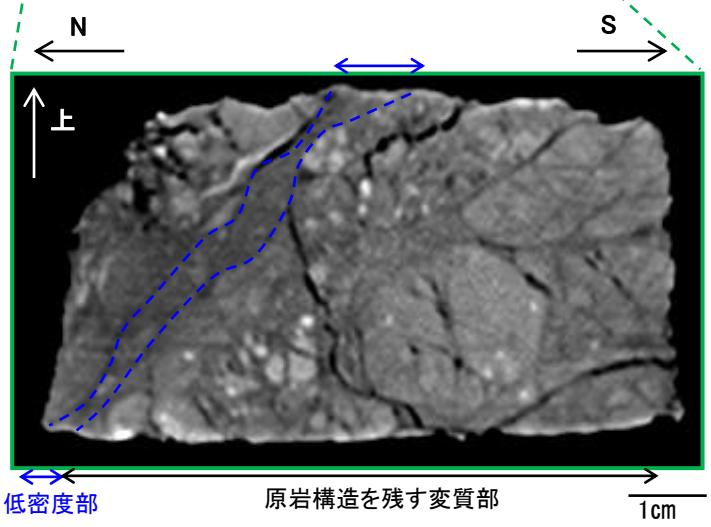




ブロック試料（CT画像撮影）
解釈線あり



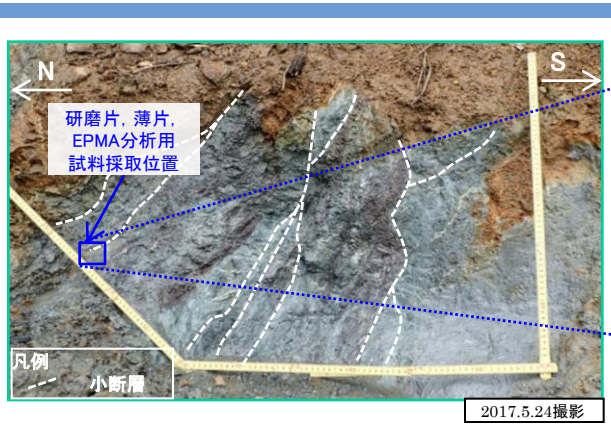
研磨片写真 熱水変質部（北側） 傾斜方向

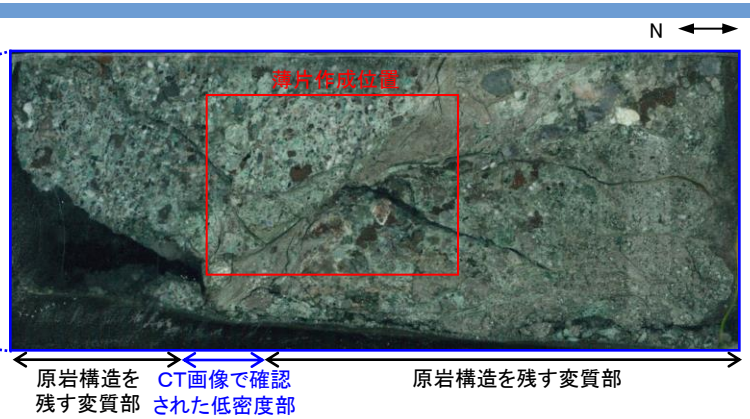


CT画像（解釈線あり）

・研磨片観察の結果，CT画像で確認された低密度部に対応する箇所が認められる。

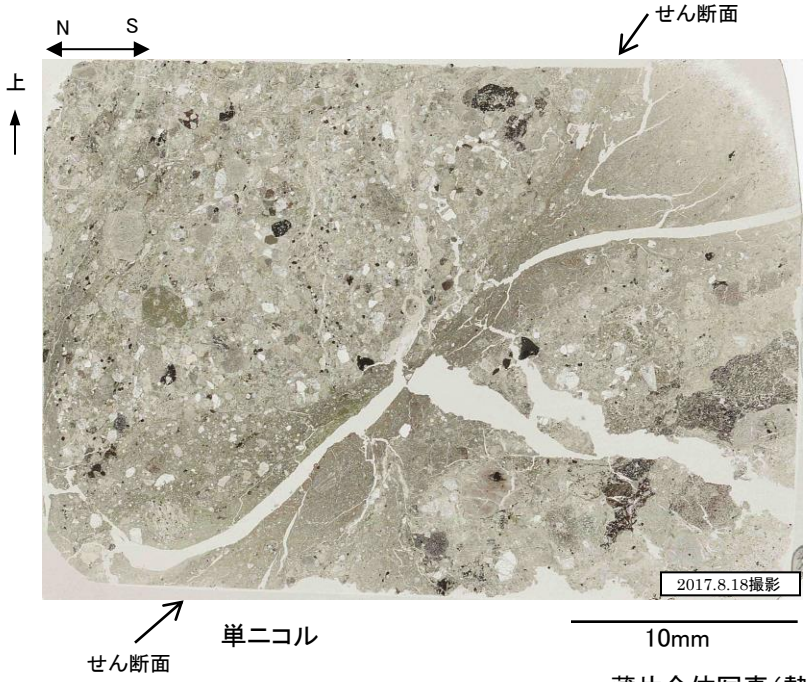
断層露頭⑥－2（熱水変質部（北側））（薄片観察結果）

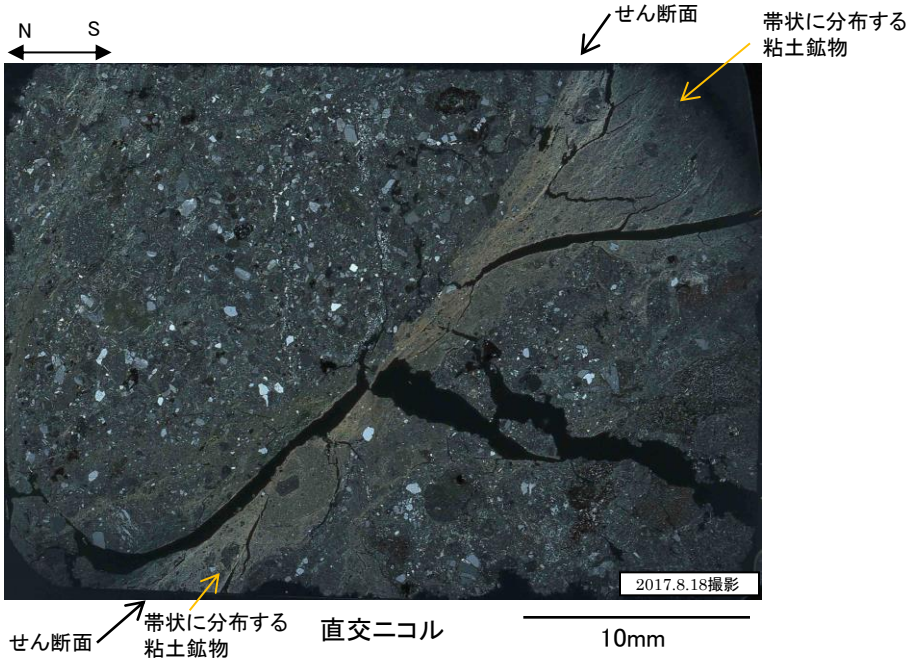




研磨片写真（熱水変質部
（北側） 傾斜方向）

2017.8.18撮影

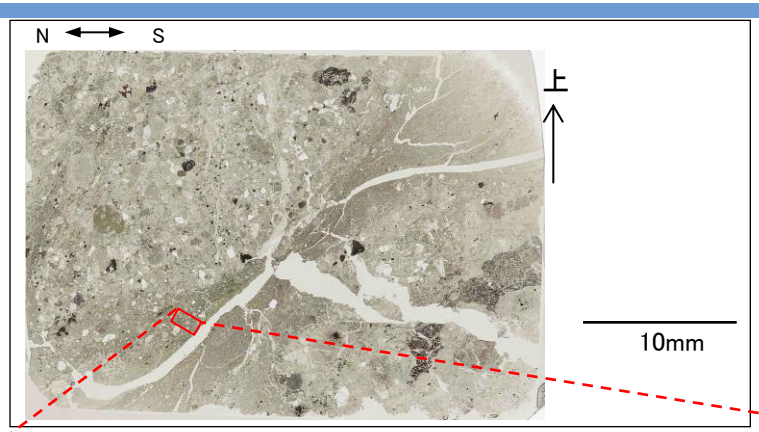


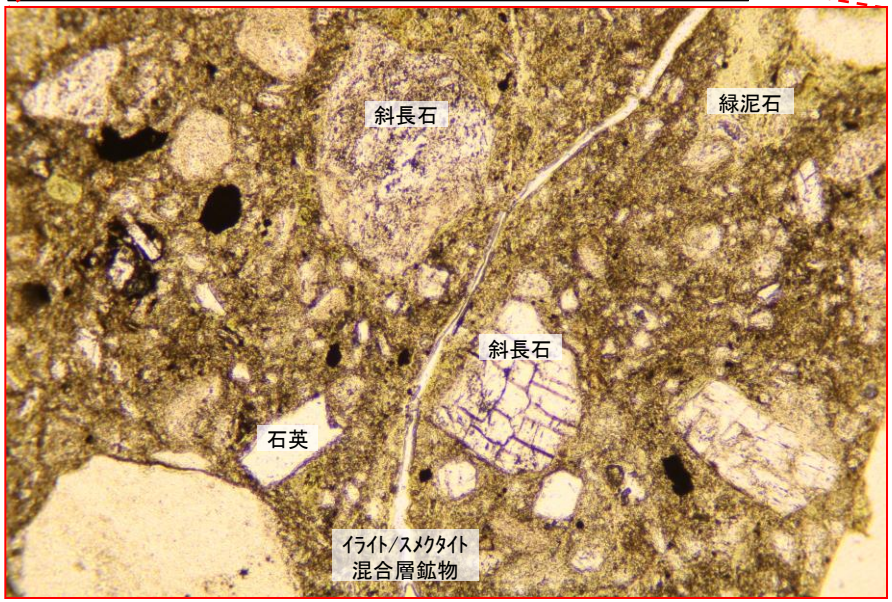


薄片全体写真（熱水変質部(北側） 傾斜方向）

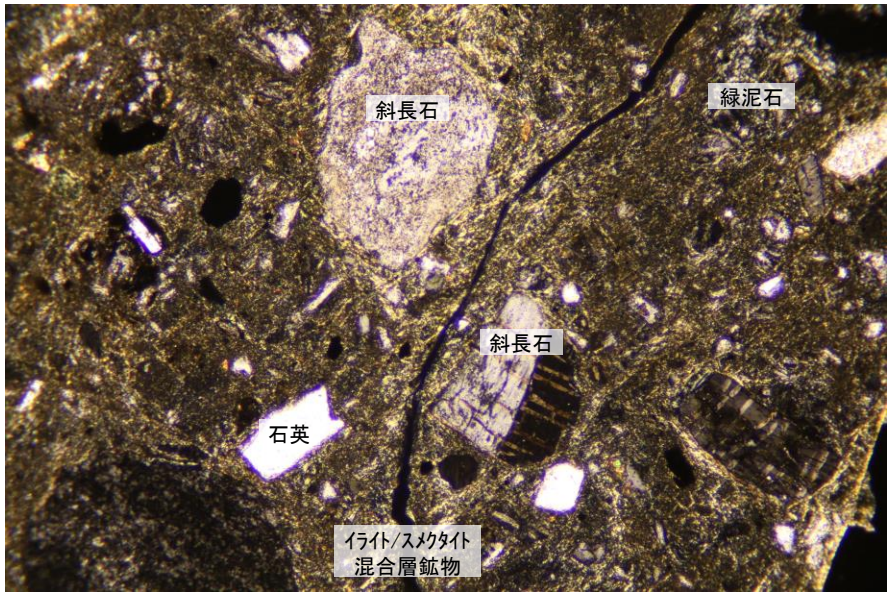
・薄片観察の結果，直交ニコルで黄褐色～褐色の干渉色を示す粘土鉱物が分布する。粘土鉱物は，薄片中央部のせん断面に沿って幅2mm～10mmの間で膨縮しながら帯状に分布する。粘土鉱物の分布によって，せん断面は不明瞭となり，変位センス等の指標は認められない。周辺の原岩部には変形構造が認められず，わずかに割れ目沿いに粘土鉱物が確認されるのみである。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（北側））（薄片観察結果（詳細））





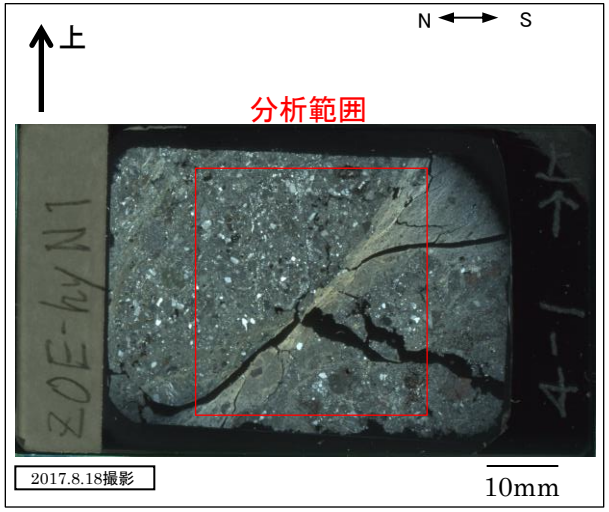
単ニコル 2017.8.18撮影　　0.5mm



直交ニコル 2017.8.18撮影　　0.5mm

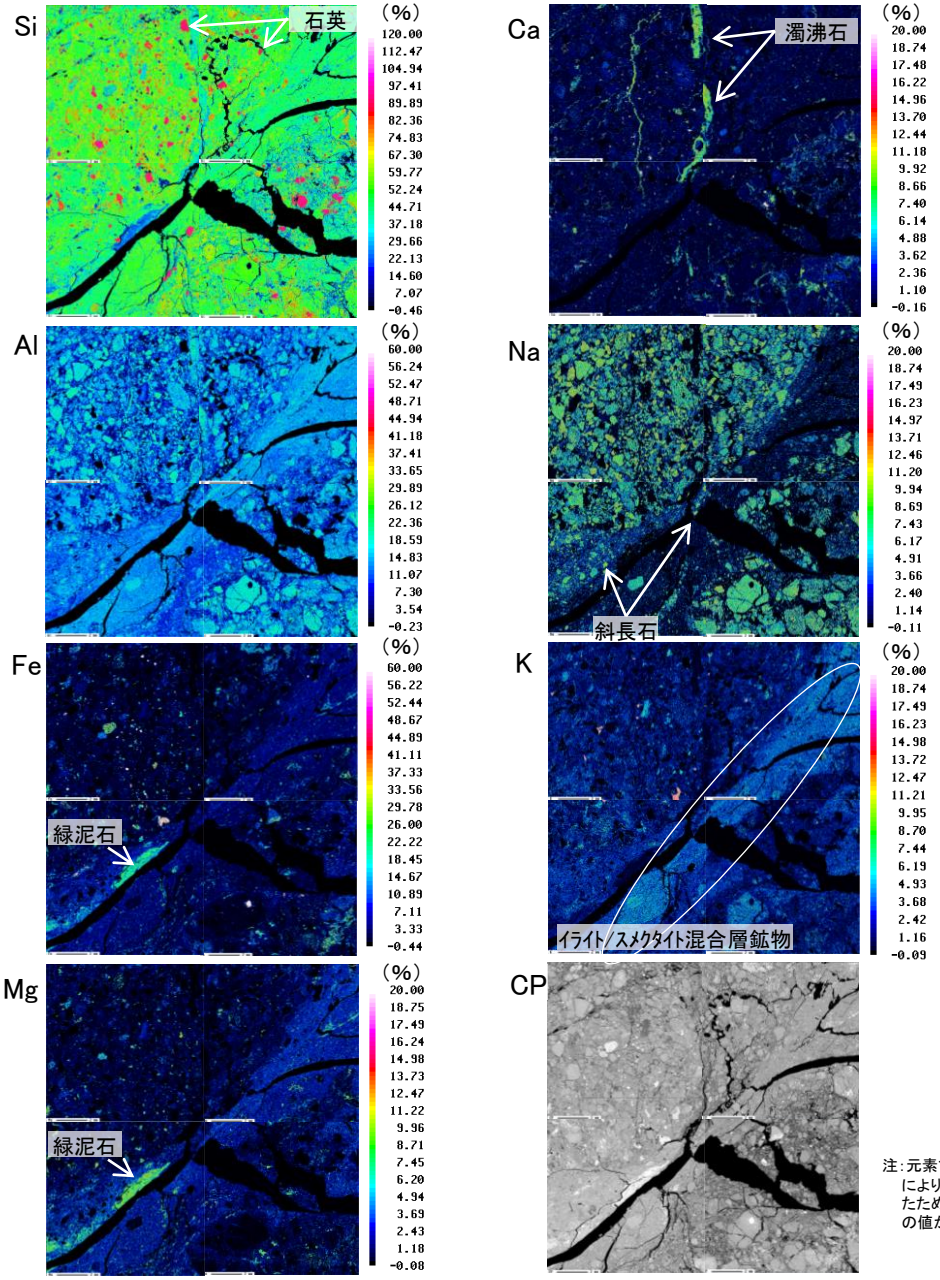
・単ニコルで無色，直交ニコルで双晶を示す斜長石が複数認められる。斜長石はざらついた様態（ごく微細な変質鉱物に置き換わっている状態）を示すことから，熱水変質作用を受けていると考えられる。
・なお，普通輝石は認められない。
・その他に直交ニコルで黄褐色～褐色を示すイライト/スメクタイト混合層鉱物，緑色～黄色を示す緑泥石や石英が認められる。

断層露頭⑥－2(熱水変質部(北側))(EPMA分析結果　元素マッピング)



※斜長石(曹長石)：$NaAlSi_3O_8$
イライト：$K_{1-1.5}Al_4(Si_{7-6.5}Al_{1-1.5}O_{20})(OH)_4$
スメクタイト：$Na_{0.7}(Al_{3.3}Mg_{0.7})Si_8O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$
緑泥石：$(Mg,Fe,Al)_6(Al,Si)_4O_{10}(OH)_8$
濁沸石：$CaAl_2Si_4O_{12} \cdot 4H_2O$
石英：SiO_2

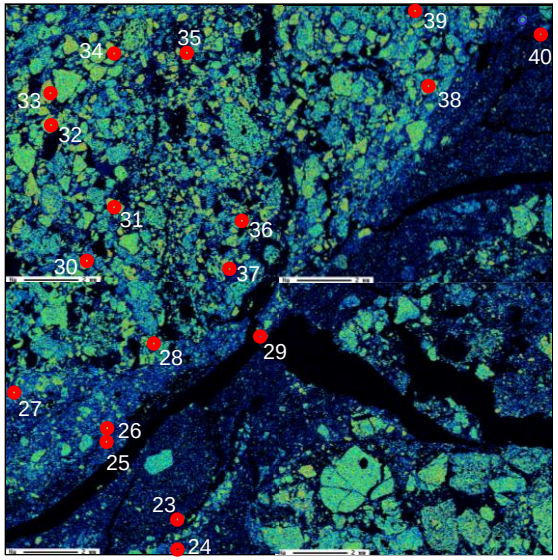
・Naにおいて黄色～黄緑色で示される範囲には，斜長石が分布すると考えられる。
・Kにおいて水色～黄緑色で示される範囲には，イライト/スメクタイト混合層鉱物が分布すると考えられる。
・Mgにおいて黄緑色で示される範囲には，緑泥石が分布すると考えられる。
・Caにおいて黄緑色で示される範囲には，濁沸石が分布すると考えられる。
・Siにおいて赤色で示される範囲には，石英が分布すると考えられる。



注：元素マッピングは色合い調整により含有比の高低を明瞭にしたため，目盛に100%以上や負の値が表示されることがある。

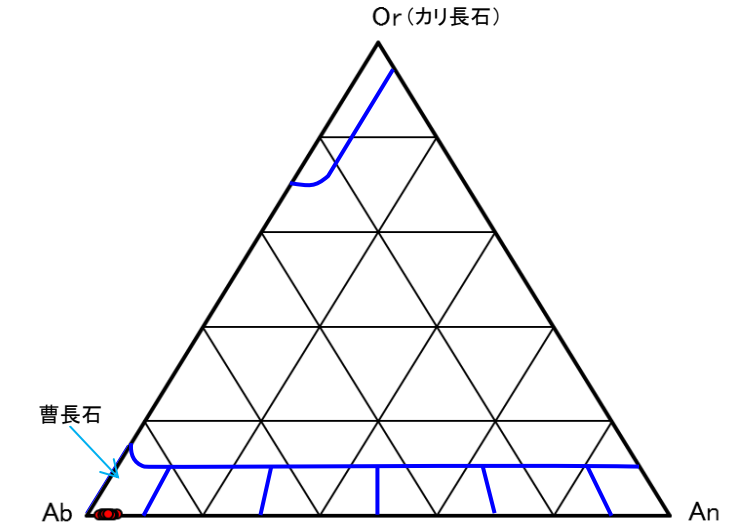
2017.8.18撮影

断層露頭⑥－2(熱水変質部(北側))(EPMA分析結果　定量分析)



EPMA分析　元素マッピング結果(Na)　2017.8.18撮影

注:元素マッピングは色合い調整により含有比の高低を明瞭にしたため，目盛に負の値が表示される。



EPMA分析による長石の含有率(mol %)

EPMA分析による長石の含有率(mol %)

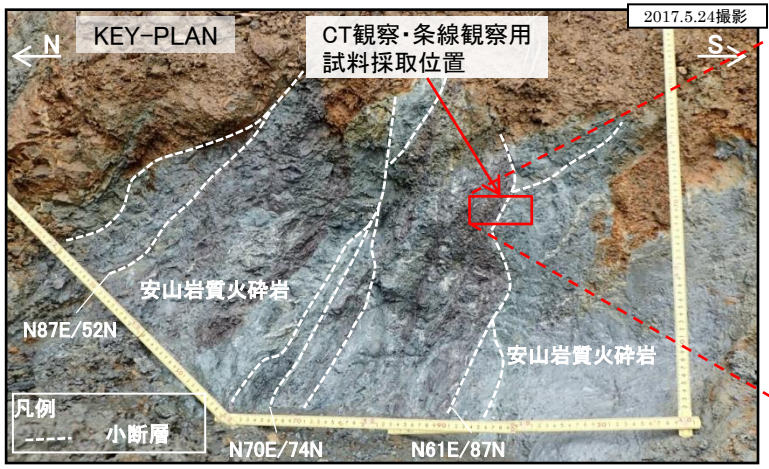
測定点	An	Ab	Or	測定点	An	Ab	Or
23	2.62	96.99	0.40	32	3.58	96.16	0.26
24	5.10	94.57	0.33	33	2.22	97.51	0.26
25	3.75	95.98	0.27	34	4.25	95.53	0.21
26	2.63	97.08	0.29	35	2.97	96.82	0.21
27	3.64	96.09	0.27	36	3.13	96.59	0.27
28	2.98	96.81	0.21	37	4.35	95.22	0.43
29	4.06	95.71	0.23	38	4.07	95.60	0.33
30	4.58	95.16	0.27	39	4.23	95.61	0.16
31	3.19	96.49	0.32	40	3.72	95.96	0.32

※　Ab:曹長石($NaAlSi_3O_8$)，　Or:カリ長石($KAlSi_3O_8$)，　An:灰長石($CaAl_2Si_2O_8$)

※　3成分の合計は四捨五入の関係により100%とならない場合がある。

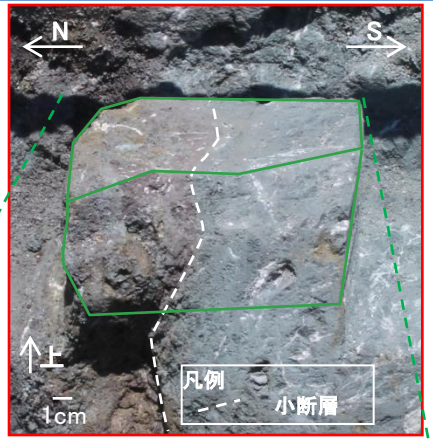
・薄片観察結果及びEPMA分析結果を踏まえ，斜長石の化学組成に基づく三角ダイヤグラムを作成した。
・Ab成分に富むことから，斜長石は曹長石化していると評価した。

断層露頭⑥－2(熱水変質部(南側))(試料採取位置)

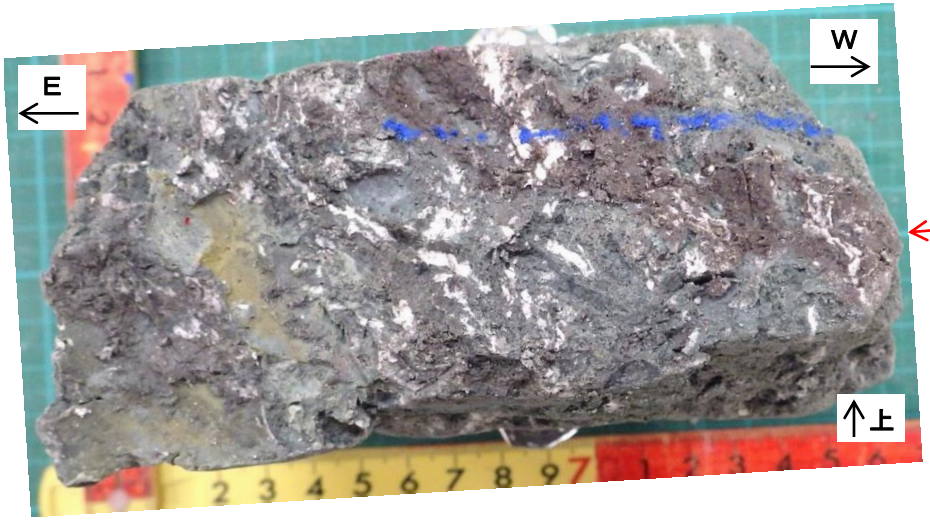




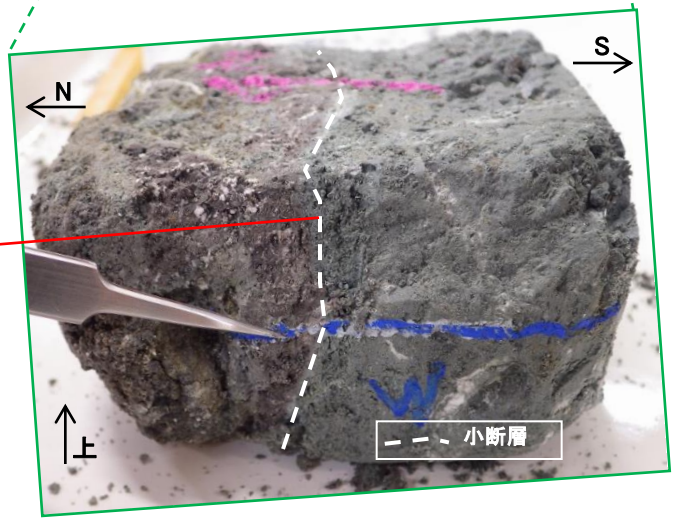
ブロック試料　解釈線なし



ブロック試料　解釈線あり



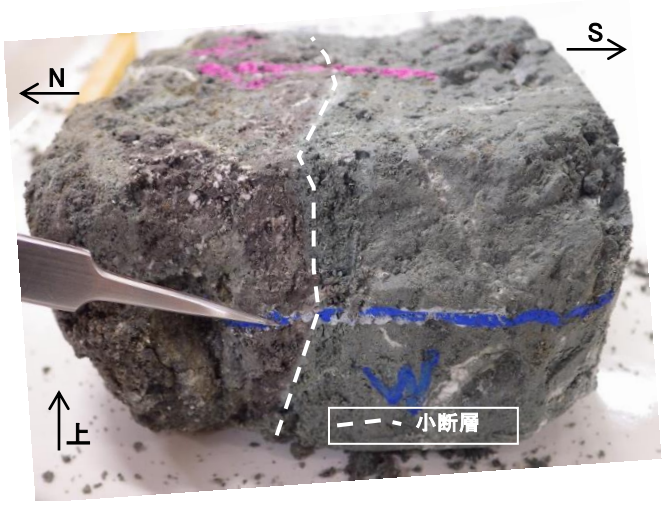
ブロック試料　観察面(断層面下盤)



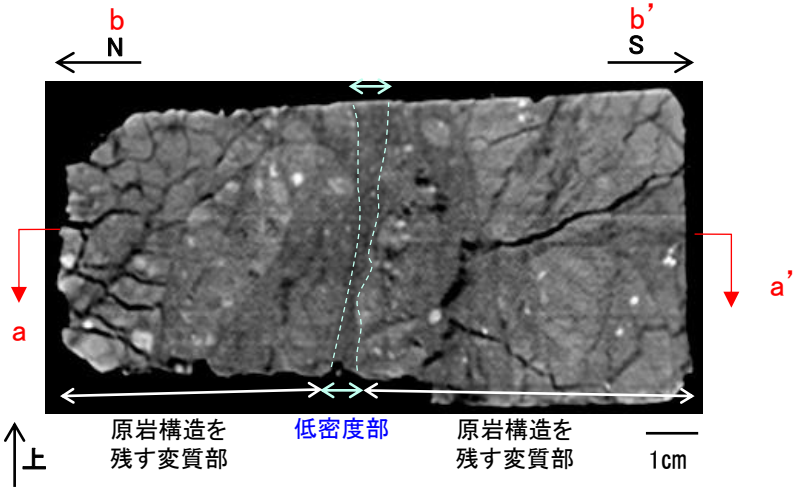
ブロック試料　西側側面(露頭面)

・ブロック試料では，暗紫灰色の岩石と緑灰色の岩石が斑状に認められる。これら岩石は同じ組織を有し，周囲に青灰色粘土や白色脈を伴うことから，熱水変質の影響を受けていると考えられる。
・露頭で確認されたゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層から試料を採取し，CT画像解析及び実体顕微鏡による条線観察を実施した。

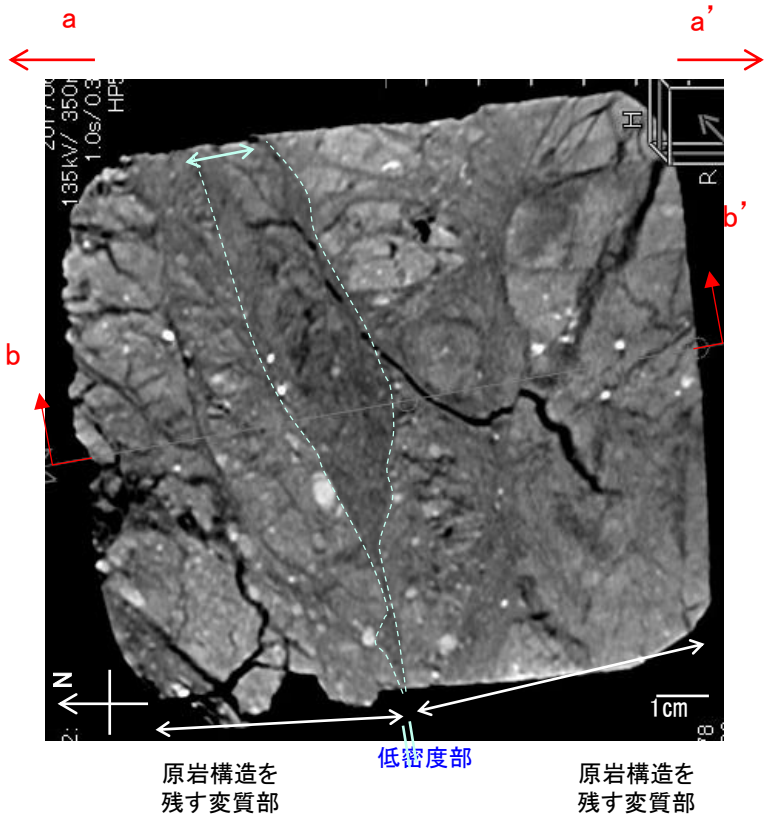
断層露頭⑥－2(熱水変質部(南側))(CT画像解析)



ブロック試料　西側側面(露頭面)



CT画像(ブロック中央部の鉛直面を撮影)



CT画像(ブロック中央部の水平面を撮影)

・CT画像解析の結果，幅2cm程度の膨縮する低密度部が認められ，その外側に原岩部が認められる。
・ただし，この低密度部については，CT画像解析の結果，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められないことから，熱水に伴う粘土脈と評価した 。

・熱水変質部(南側)について，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められず，熱水変質部(中央)と同様の結果が得られた。

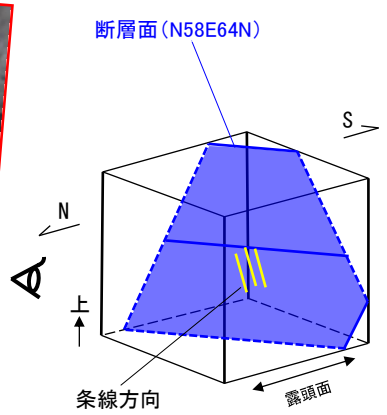
断層露頭⑥－2（熱水変質部（南側））（実体顕微鏡観察）

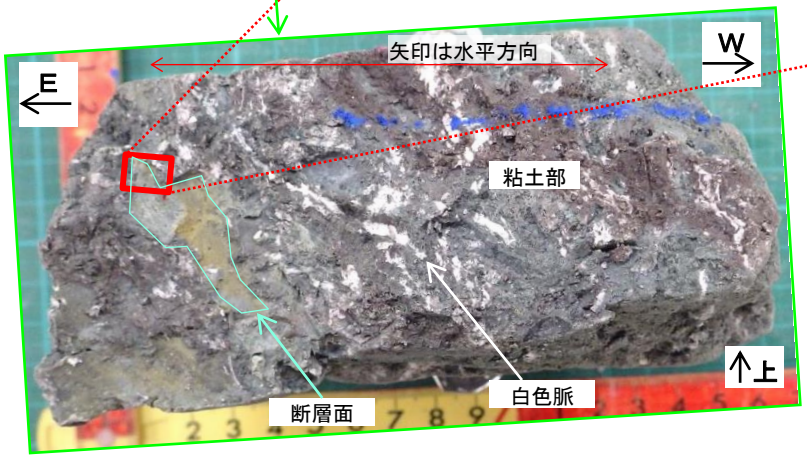




断層面下盤（解釈線なし）

0.5mm



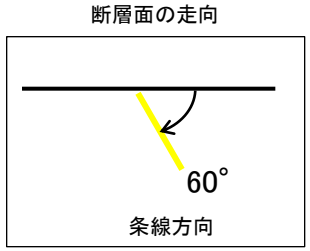


ブロック試料　観察面（断層面下盤）



断層面下盤（解釈線あり）

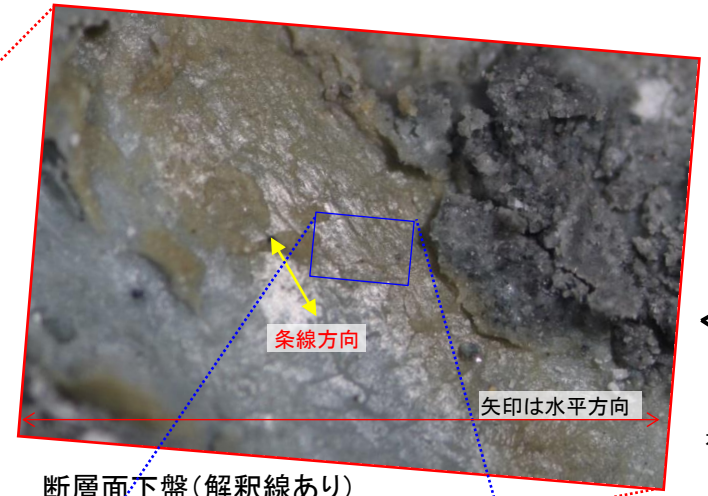
0.5mm



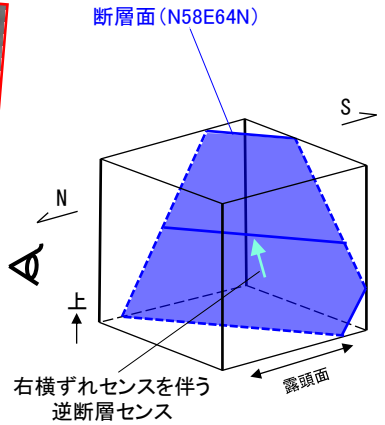
・実体顕微鏡観察の結果，縦ずれ優勢（走向方向から60°　右回転，T：N85W　P：51）の条線が認められる。
・粘土部には，熱水変質により生成されたと考えられる白色脈が複数認められる。

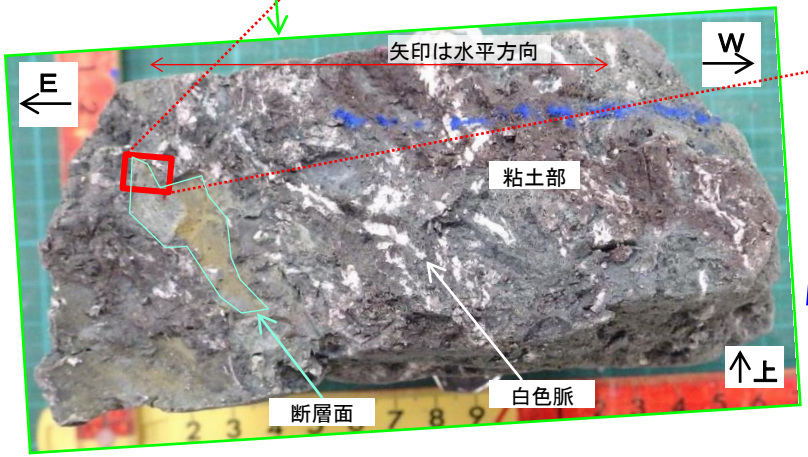
断層露頭⑥－2(熱水変質部(南側))(実体顕微鏡観察)



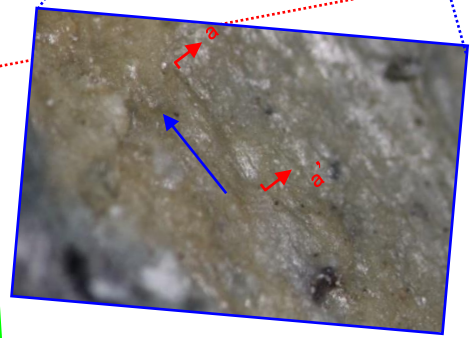


断層面下盤(解釈線あり)





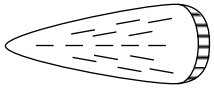
ブロック試料　観察面(断層面下盤)



0.5mm

1mm

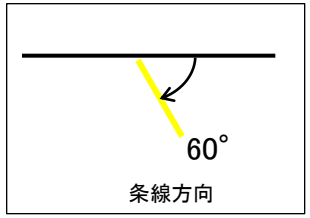
右横ずれセンスを伴う
逆断層センス



擦痕模式平面図



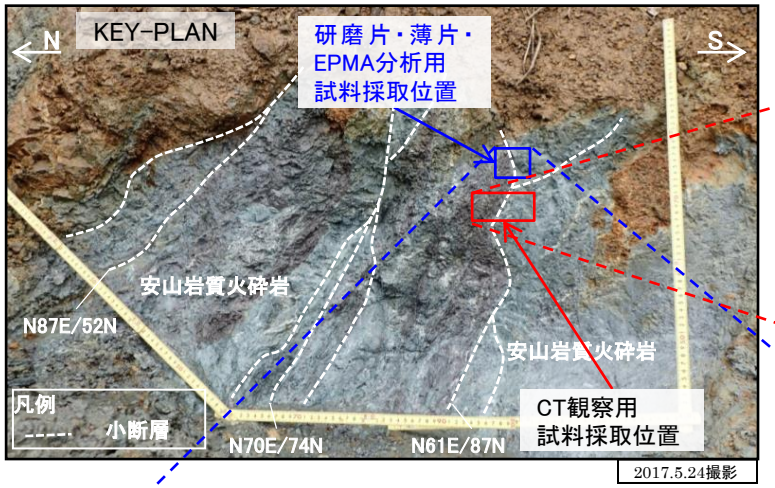
擦痕模式断面図

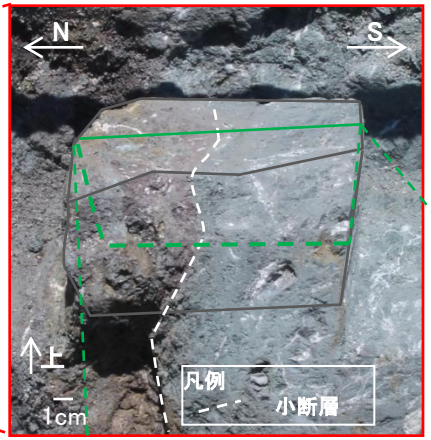


擦痕区分：Crescentic markings ; Gouging / plucking markings (Doblas(1998))

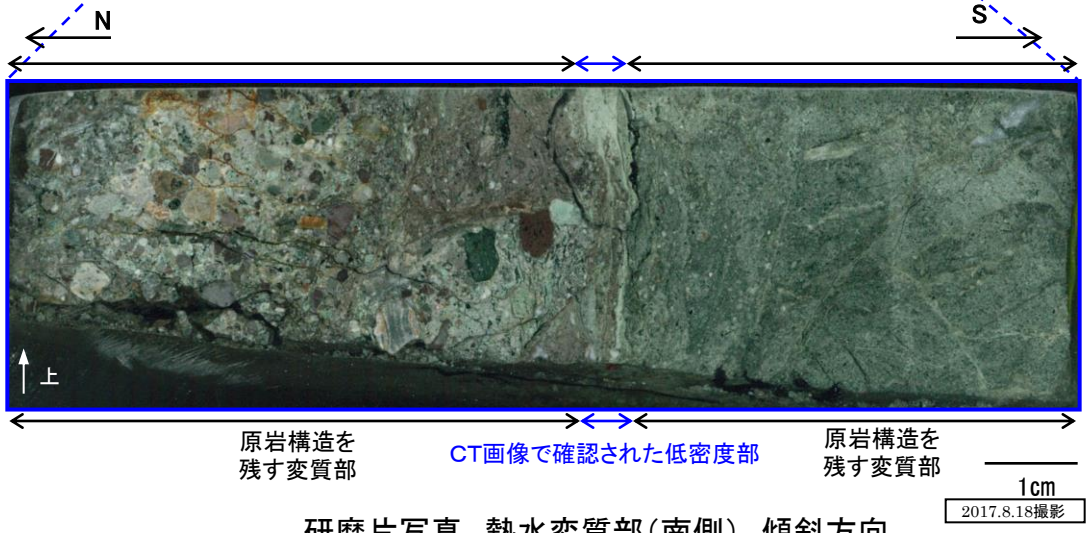
・擦痕より，熱水変質部に認められる断層面のせん断センスは右横ずれセンスを伴う逆断層センスである。

断層露頭⑥－2（熱水変質部（南側））（研磨片観察結果）

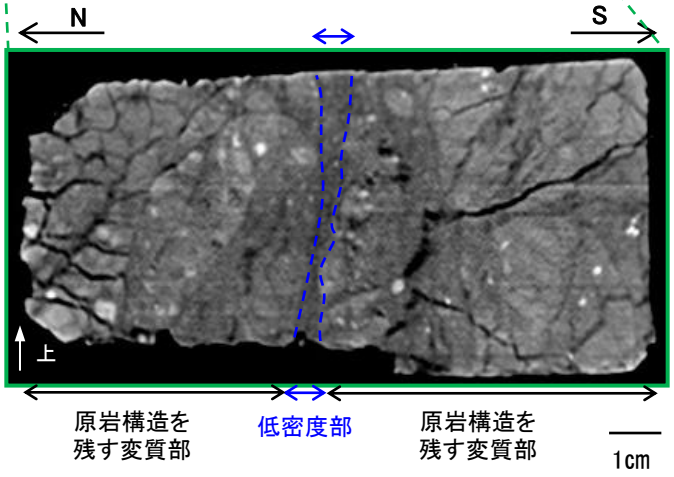




ブロック試料　解釈線あり



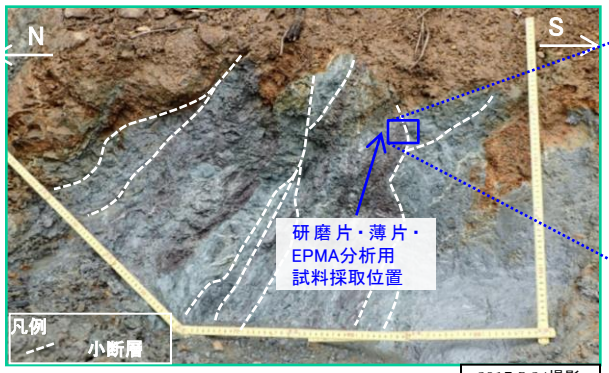
研磨片写真　熱水変質部（南側） 傾斜方向

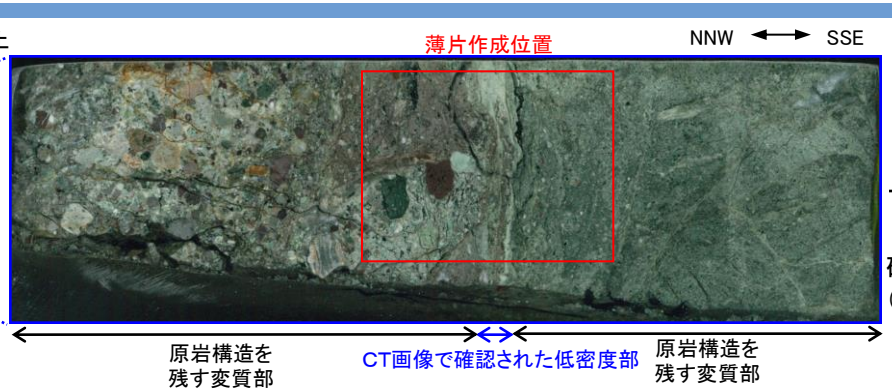


CT画像（解釈線あり）

・研磨片観察の結果，CT画像で確認された低密度部に対応する箇所が認められる。

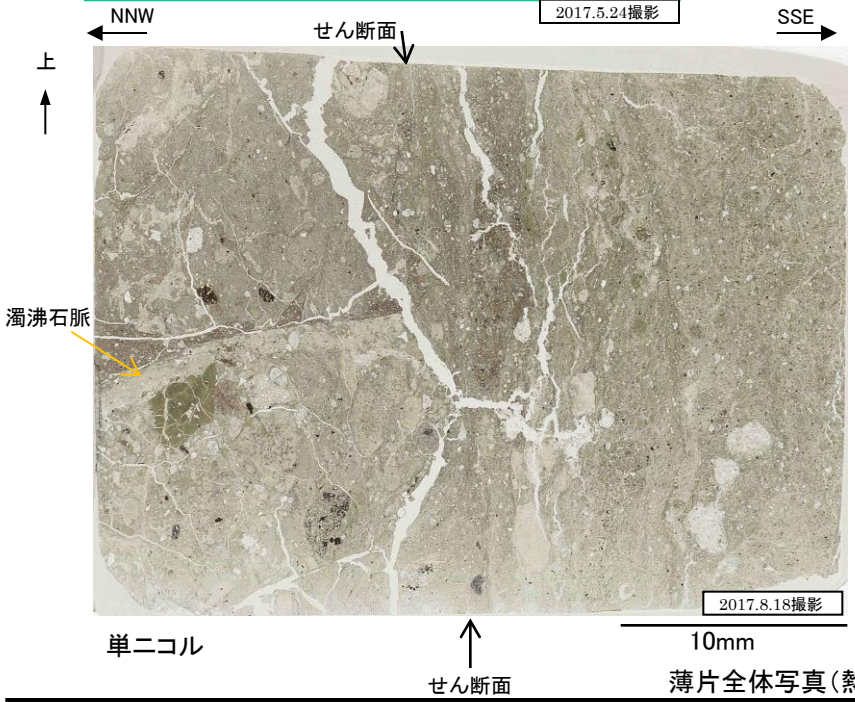
断層露頭⑥－2（熱水変質部（南側））（薄片観察結果）

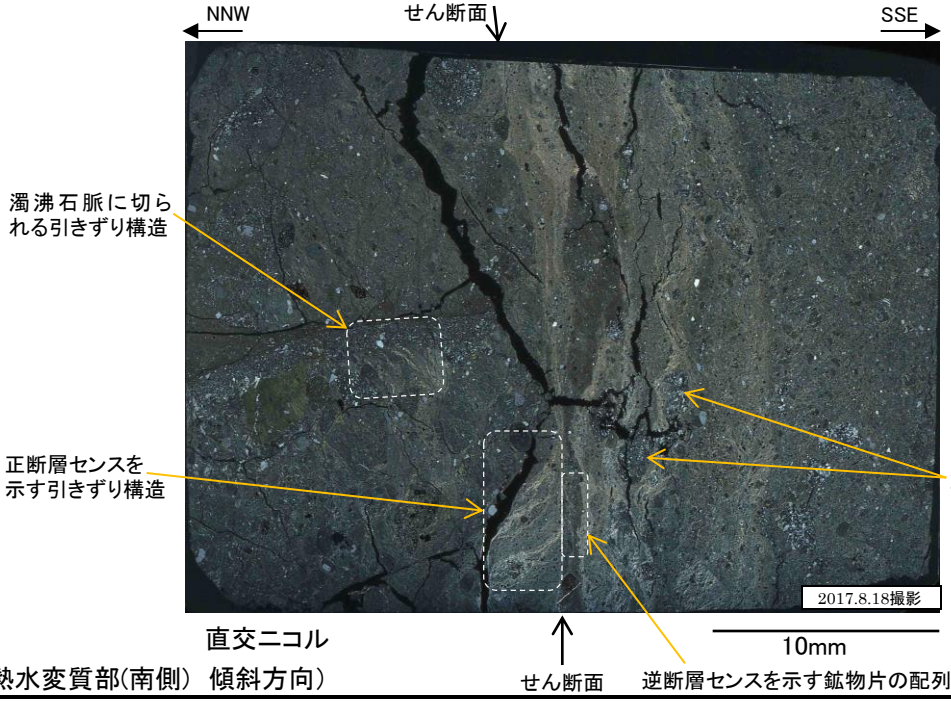




研磨片写真（熱水変質部（南側） 傾斜方向）

2017.8.18撮影



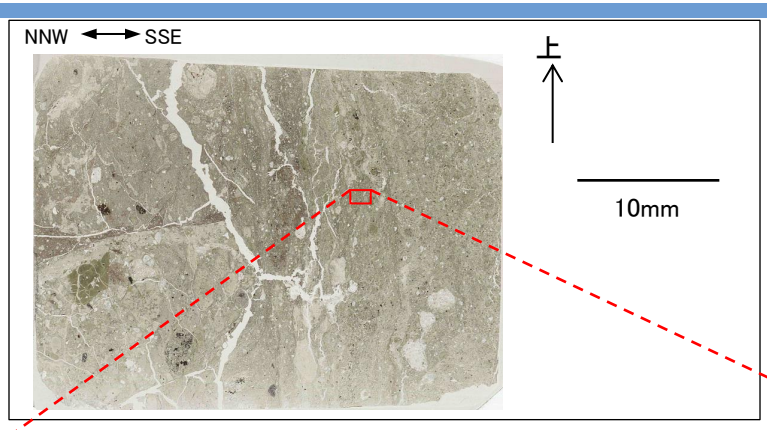


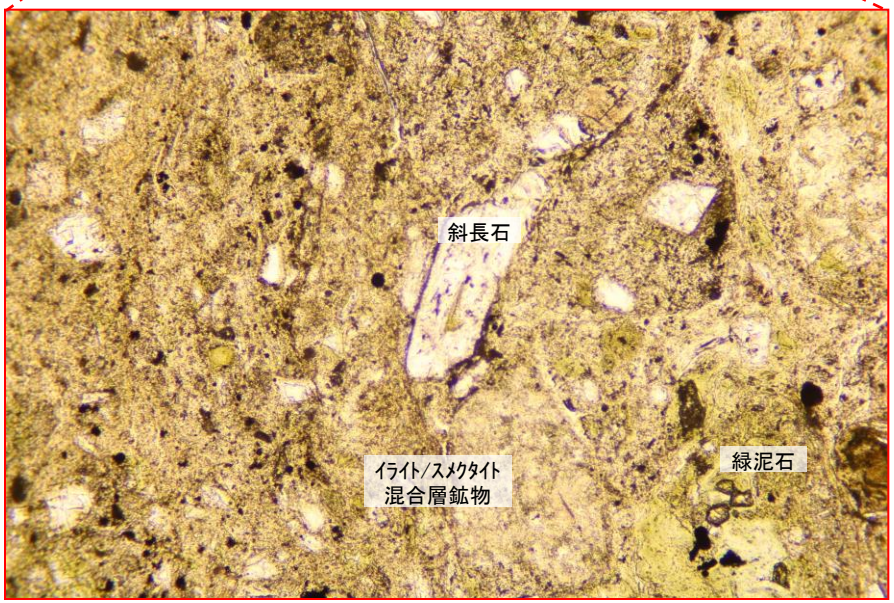
薄片全体写真（熱水変質部(南側) 傾斜方向）

・薄片観察の結果，直交ニコルで黄褐色～褐色の干渉色を示す粘土鉱物が分布する。
・薄片中央にせん断面が認められ，薄片下部では正断層センスを示す引きずり構造と逆断層センスを示す鉱物片の配列が認められる。写真左中央の不明瞭な引きずり構造は，写真左から中央付近に伸びる濁沸石脈※に切られる。
・粘土鉱物の分布が引きずり構造を呈し，濁沸石のフラグメントが認められる一方で，濁沸石脈に切られる引きずり構造が認められることから，これらの変形構造や濁沸石脈はほぼ同時期に形成したものと評価した。

※：EPMA分析及びX線回折分析の結果も踏まえ濁沸石と判断した。

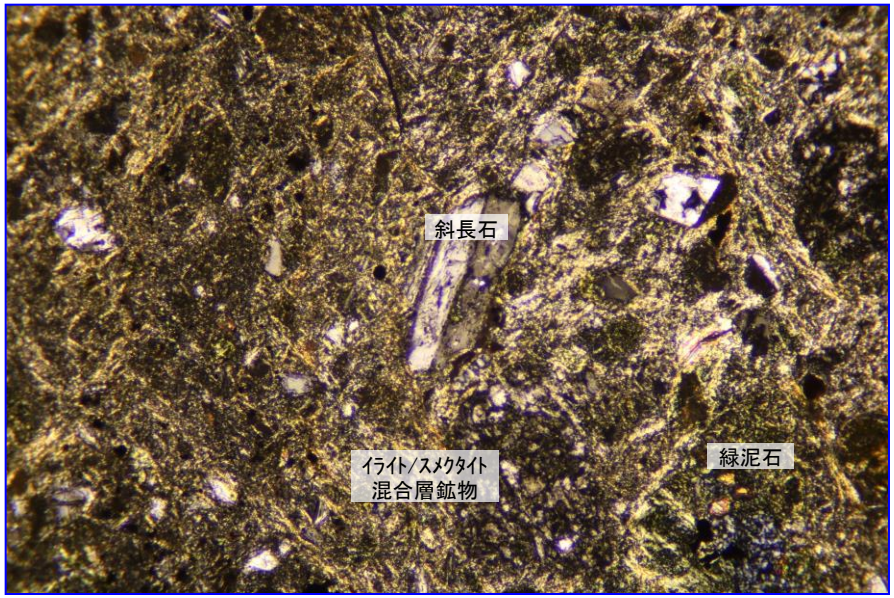
断層露頭⑥－2（熱水変質部（南側））（薄片観察結果（詳細））





単ニコル 2017.8.18撮影

0.5mm

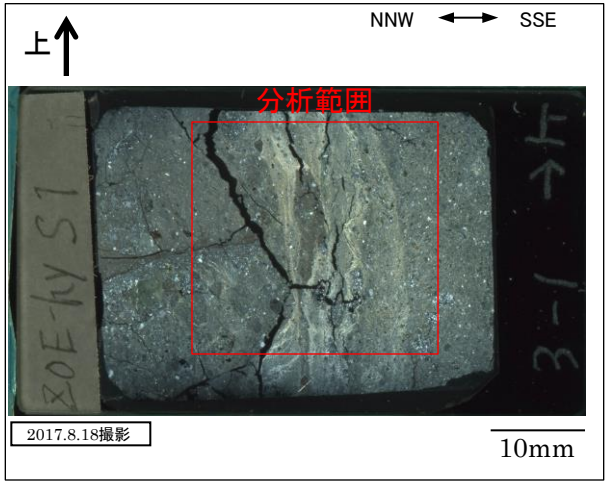


直交ニコル 2017.8.18撮影

0.5mm

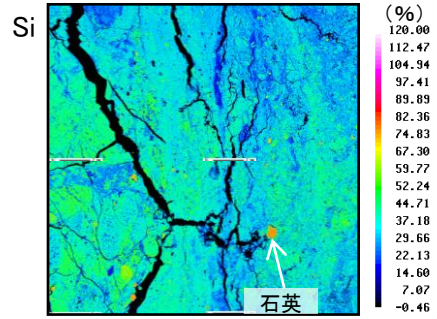
・短冊状の形態を持ち，単ニコルで無色，直交ニコルで双晶を示す斜長石が複数認められる。斜長石の一部はざらついた様態（斜長石の一部が微細な緑泥石などに置き換わっている状態）を示すことから，熱水変質作用を受けていると考えられる。
・なお，普通輝石は認められない。
・その他に直交ニコルで黄褐色～褐色を示すイライト/スメクタイト混合層鉱物，緑色～黄色を示す緑泥石が認められる。

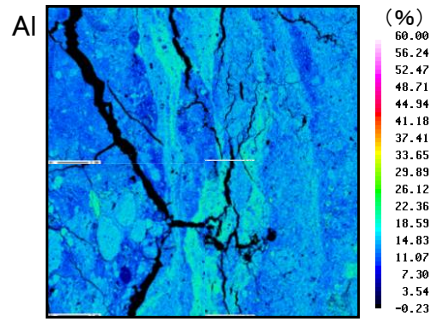
断層露頭⑥－2（熱水変質部（南側））（EPMA分析結果　元素マッピング）

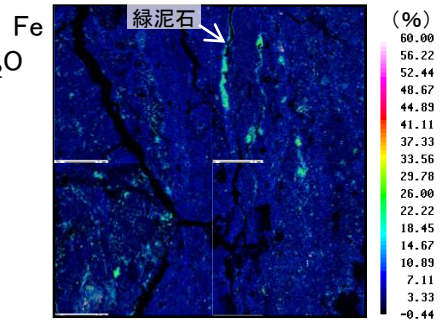


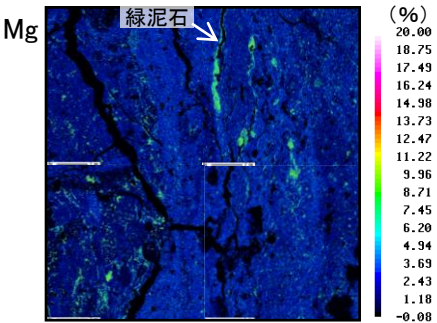
※斜長石（曹長石）：$NaAlSi_3O_8$
イライト：$K_{1-1.5}Al_4(Si_{7-6.5}Al_{1-1.5}O_{20})(OH)_4$
スメクタイト：$Na_{0.7}(Al_{3.3}Mg_{0.7})Si_8O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$
緑泥石：$(Mg,Fe,Al)_6(Al,Si)_4O_{10}(OH)_8$
濁沸石：$CaAl_2Si_4O_{12} \cdot 4H_2O$
石英：SiO_2

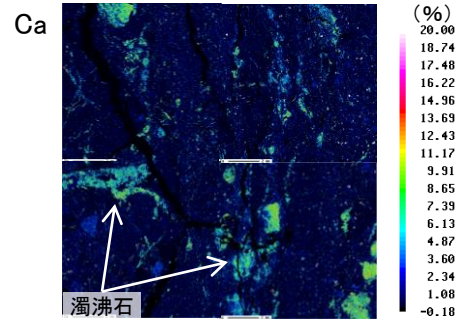
- Naにおいて黄色～黄緑色で示される範囲には，斜長石が分布すると考えられる。
- Kにおいて水色～黄緑色で示される範囲には，ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物が分布すると考えられる。
- Mgにおいて黄色で示される範囲には，緑泥石が分布すると考えられる。
- Caにおいて黄緑色で示される範囲には，濁沸石が分布すると考えられる。
- Siにおいて赤色で示される範囲には，石英が分布すると考えられる。

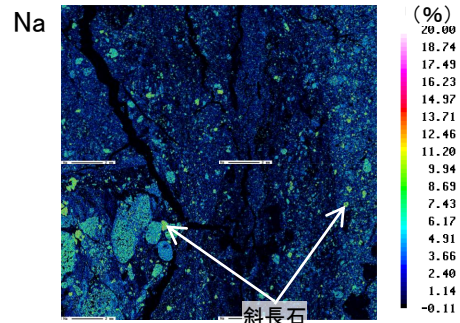


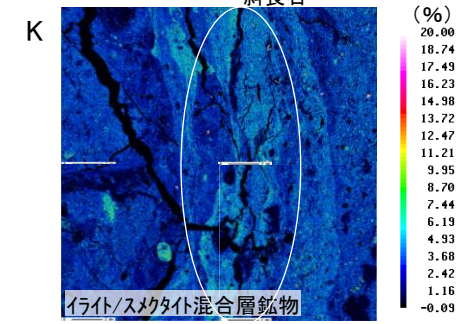


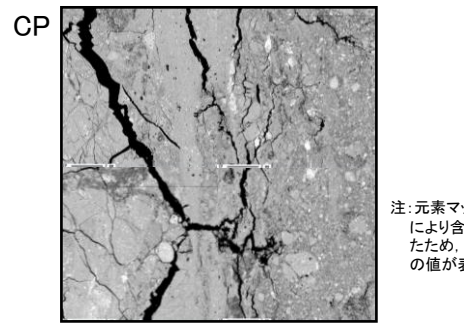










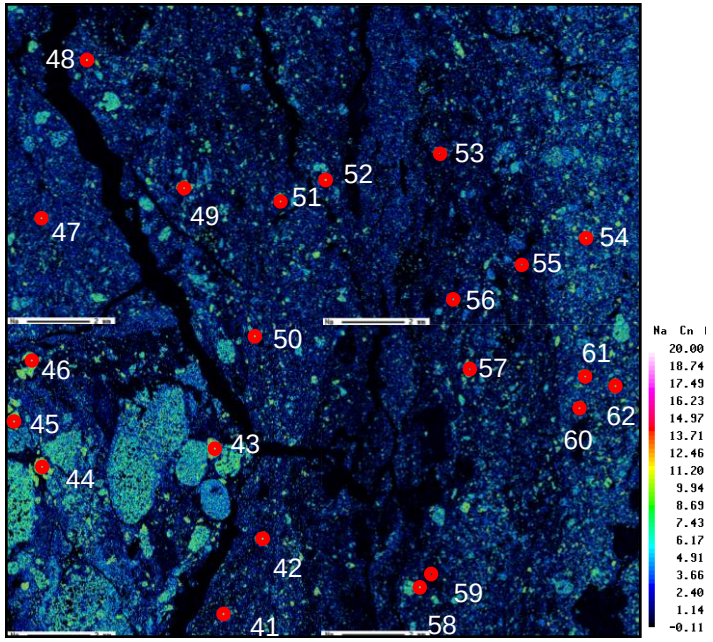


注：元素マッピングは色合い調整により含有比の高低を明瞭にしたため，目盛に100%以上や負の値が表示されることがある。

2017.8.18撮影

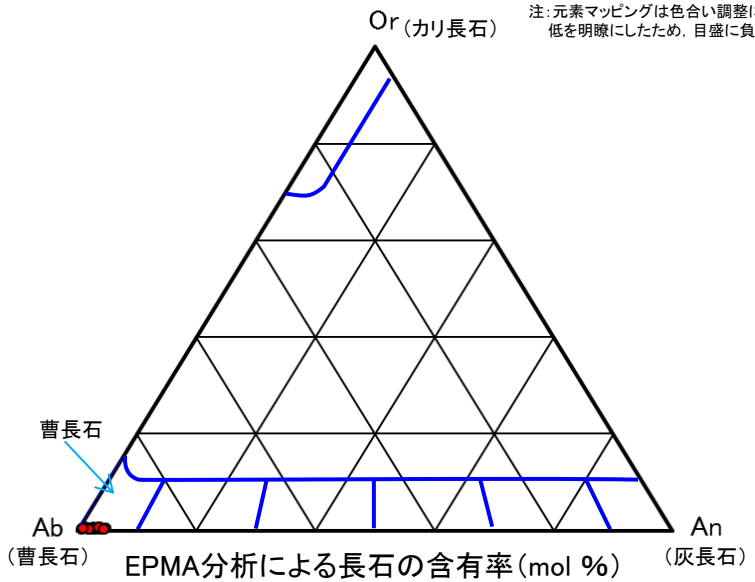
断層露頭⑥－2（熱水変質部（南側））（EPMA分析結果 定量分析）

第515回審査会合
資料1-1 P23 加筆・修正



EPMA分析 元素マッピング結果（Na） 2017.8.18撮影

注：元素マッピングは色合い調整により含有比の高低を明瞭にしたため，目盛に負の値が表示される。



EPMA分析による長石の含有率（mol %）

EPMA分析による長石の含有率（mol %）

測定点	An	Ab	Or	測定点	An	Ab	Or
41	2.27	97.36	0.37	52	3.62	95.80	0.58
42	2.30	97.33	0.37	53	1.91	97.85	0.24
43	3.07	96.78	0.15	54	2.77	97.00	0.23
44	0.88	98.78	0.34	55	2.49	97.00	0.51
45	4.70	94.98	0.32	56	2.48	97.08	0.44
46	4.33	95.40	0.27	57	1.65	98.00	0.35
47	4.06	95.66	0.28	58	3.43	96.01	0.57
48	1.25	98.22	0.53	59	0.68	99.07	0.25
49	4.10	95.67	0.23	60	4.41	95.38	0.21
50	3.87	95.77	0.36	61	1.91	97.87	0.22
51	2.87	96.75	0.38	62	0.83	98.69	0.49

※ Ab：曹長石（$NaAlSi_3O_8$），Or：カリ長石（$KAlSi_3O_8$），An：灰長石（$CaAl_2Si_2O_8$）

※ 3成分の合計は四捨五入の関係により100%とならない場合がある。

・薄片観察結果及びEPMA分析結果を踏まえ，斜長石の化学組成に基づく三角ダイヤグラムを作成した。
・Ab成分に富むことから，斜長石は曹長石化していると評価した。

断層露頭⑥－2(熱水変質部)まとめ

熱水変質部(中央),熱水変質部(北側)及び熱水変質部(南側)を対象に,研磨片観察,薄片観察及びEPMA分析(元素マッピング及び定量分析)を実施した。

1. 研磨片観察
- CT画像で確認された低密度部等に対応する箇所が認められる。

2. 薄片観察
- 斜長石はざらついた様態(斜長石の一部が微細な緑泥石などに置き換わっている状態)を示すことから,熱水変質作用を受けていると考えられる。
- 鏡下では,普通輝石は認められない。

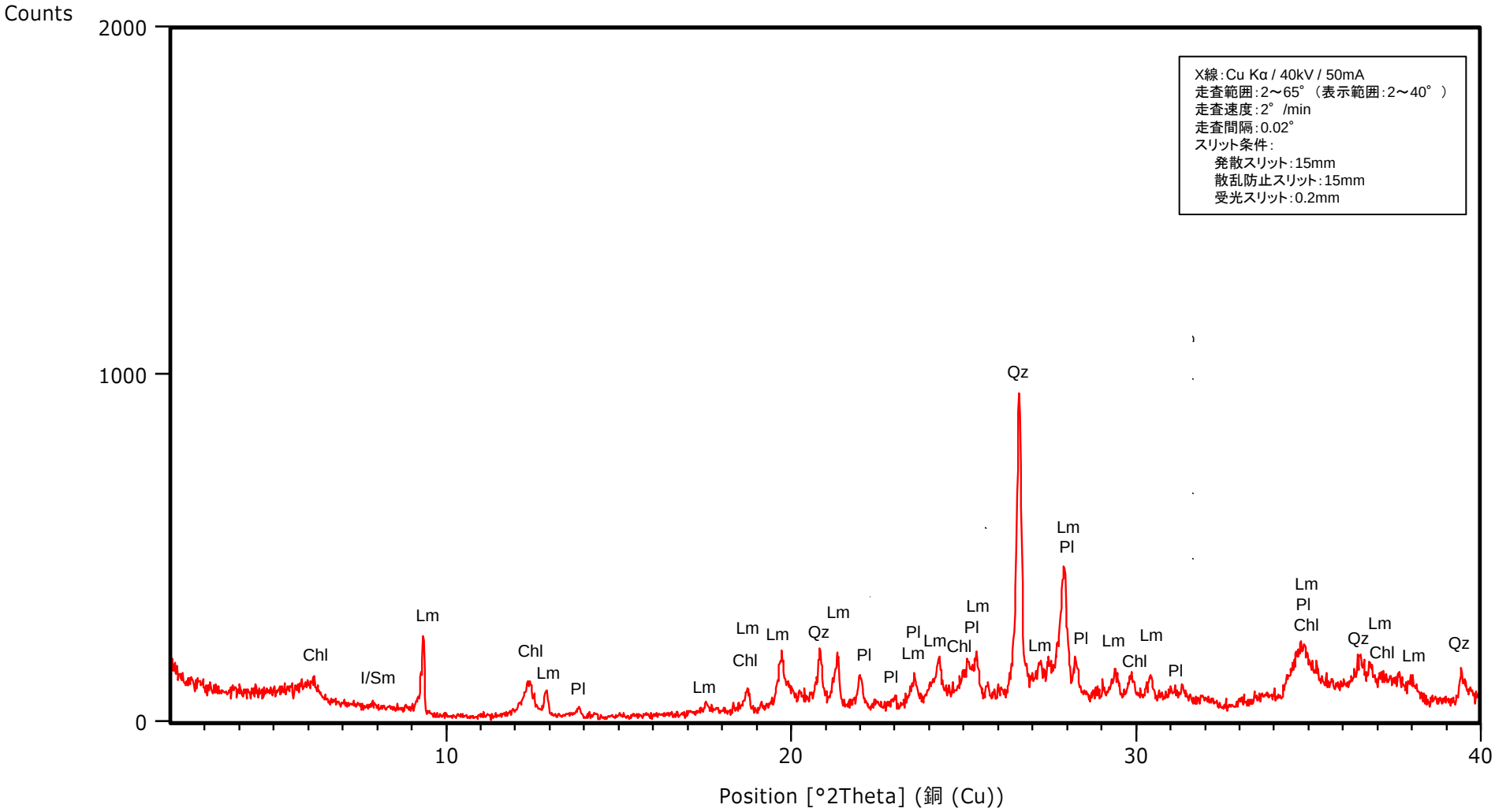
3. EPMA分析(元素マッピング及び定量分析)
- Naにおいて黄色～黄緑色で示される範囲には,斜長石が分布すると考えられる。また,斜長石の鉱物組成に基づく三角ダイヤグラムの検討の結果,Ab成分に富むことから,斜長石は曹長石化していると評価した。
- Kにおいて水色～黄緑色で示される範囲には,ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物が分布すると考えられる。
- Mgにおいて黄色,Siが緑色で示される範囲には,緑泥石が分布すると考えられる。
- Caにおいて黄緑色で示される範囲には,濁沸石が分布すると考えられる。
- Siにおいて赤色で示される範囲には,石英が分布すると考えられる。

以上のことから,断層露頭⑥－2に認められる鉱物は,薄片観察,EPMA分析等の追加分析の結果から,熱水変質作用を被っていると評価する。

次頁以降に,追加分析結果を反映したX線回折分析結果及びX線チャートを示す。

（参考）X線チャート

断層露頭⑥-2の熱水変質部（中央） 平滑な断層面 粘土 不定方位



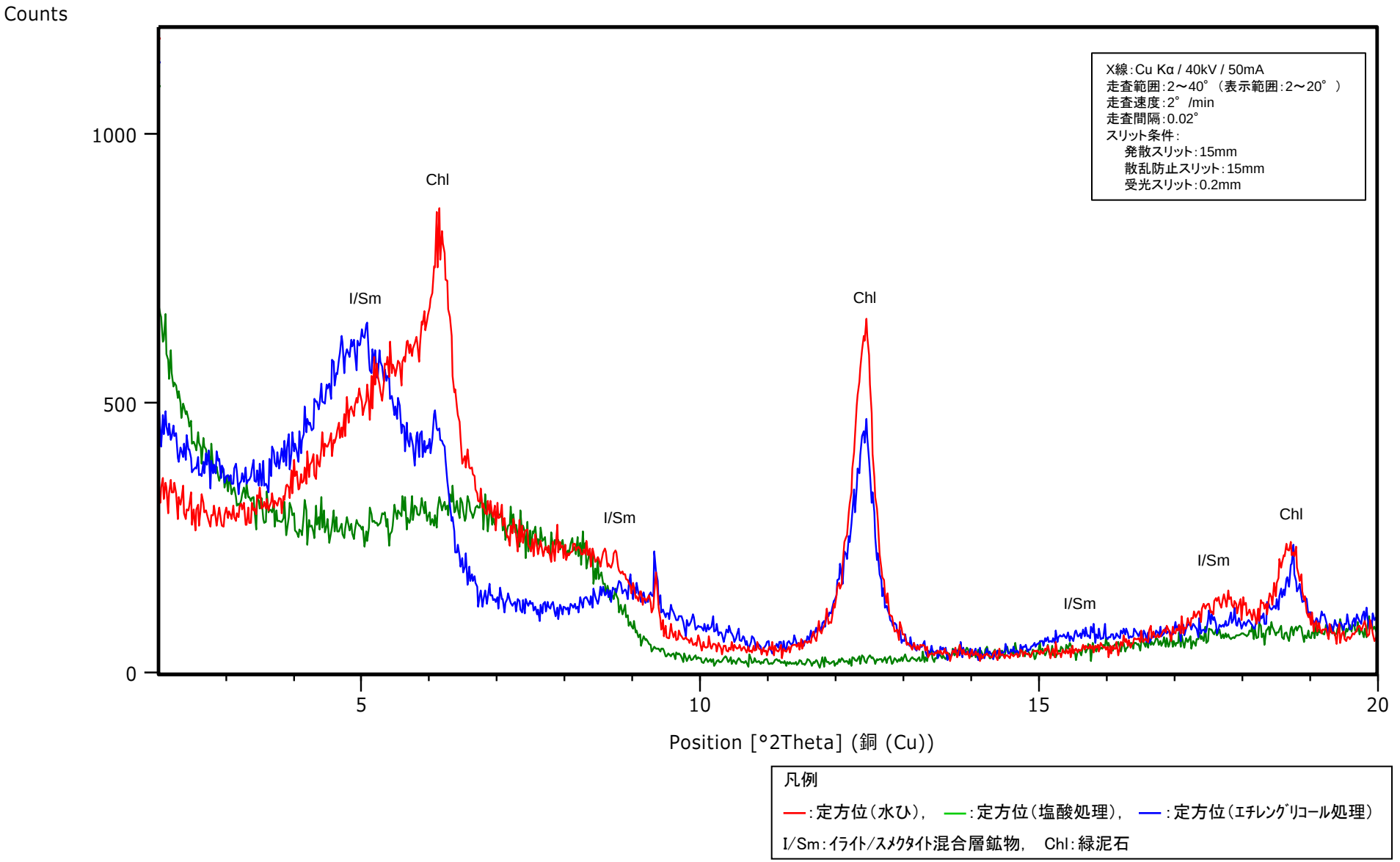
凡例

I/Sm：ｲﾗｲﾄ/ｽﾒｸﾀｲﾄ混合層鉱物，Lm：濁沸石，Chl：緑泥石，Qz：石英，Pl：斜長石（曹長石）

（参考）X線チャート

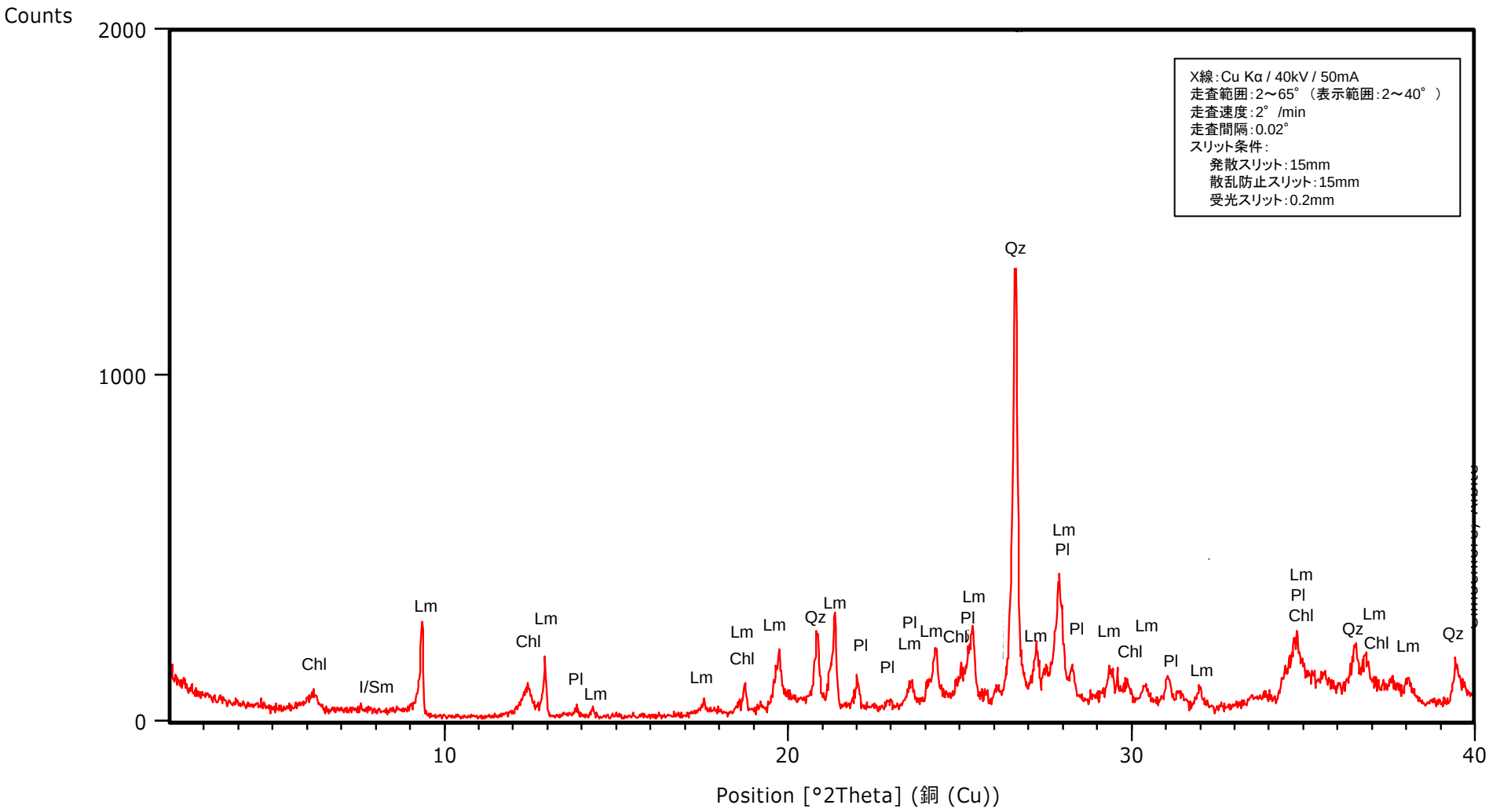
第515回審査会合
資料1-1 P28 再掲

断層露頭⑥-2の熱水変質部（中央） 平滑な断層面 粘土 定方位



（参考）X線チャート

断層露頭⑥-2の熱水変質部（中央） 平滑な断層面 角礫部 不定方位

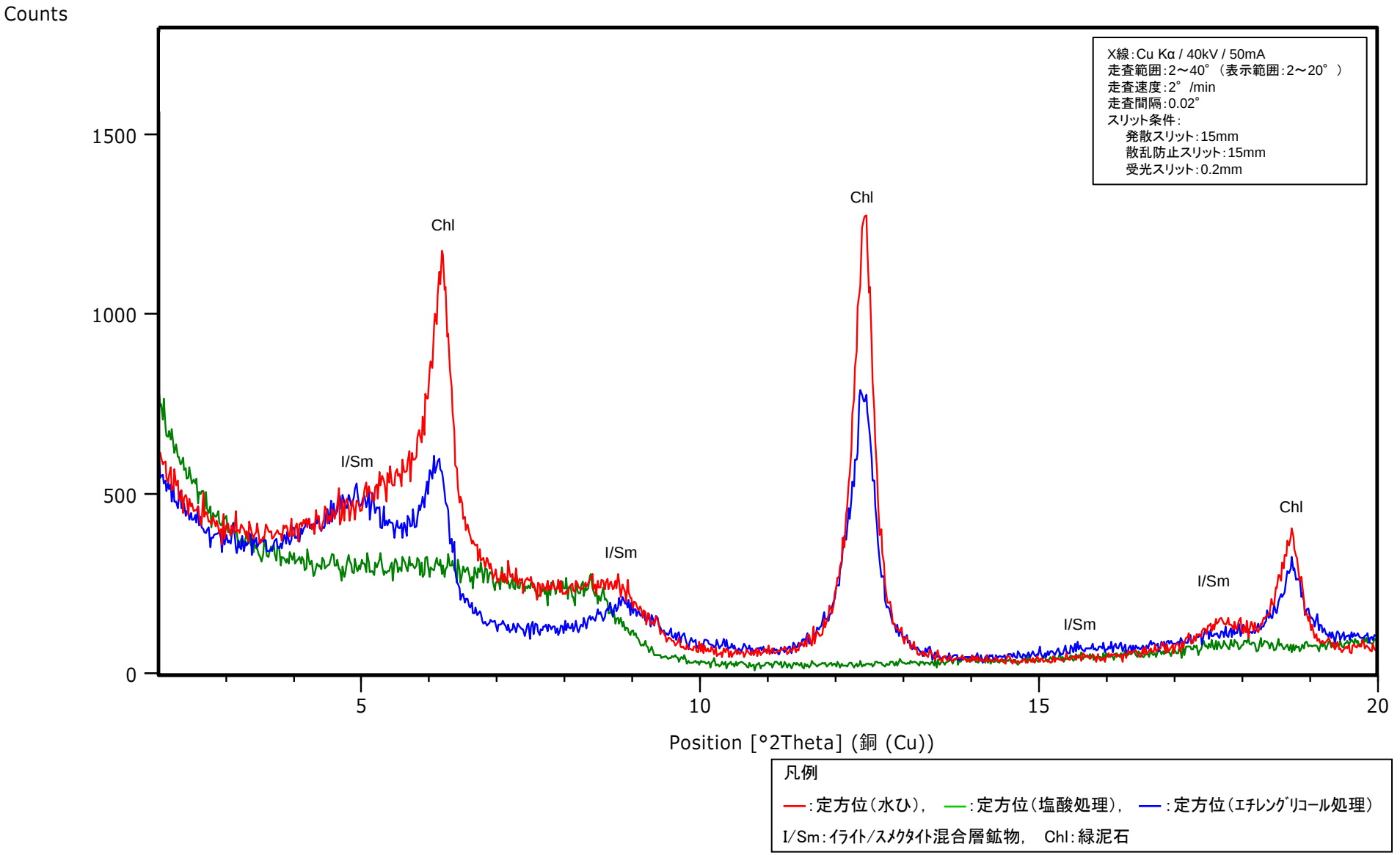


凡例

Lm：濁沸石，Chl：緑泥石，Qz：石英，Pl：斜長石（曹長石）

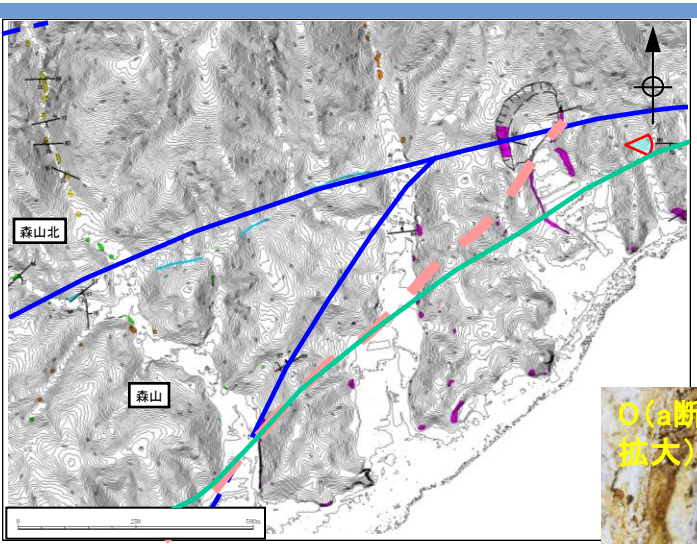
（参考）X線チャート

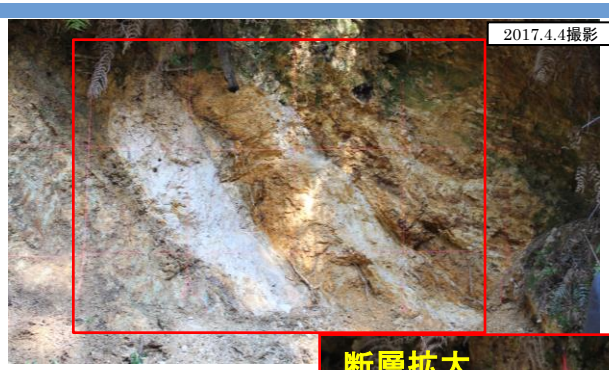
断層露頭⑥-2の熱水変質部（中央） 平滑な断層面 角礫部 定方位



断層露頭⑦(地表地質踏査)

第474回審査会合
資料3 P240加筆・修正





断層箇所近景

変位地形・リニアメント(Dランク)

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985)による断層，伏在断層
今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

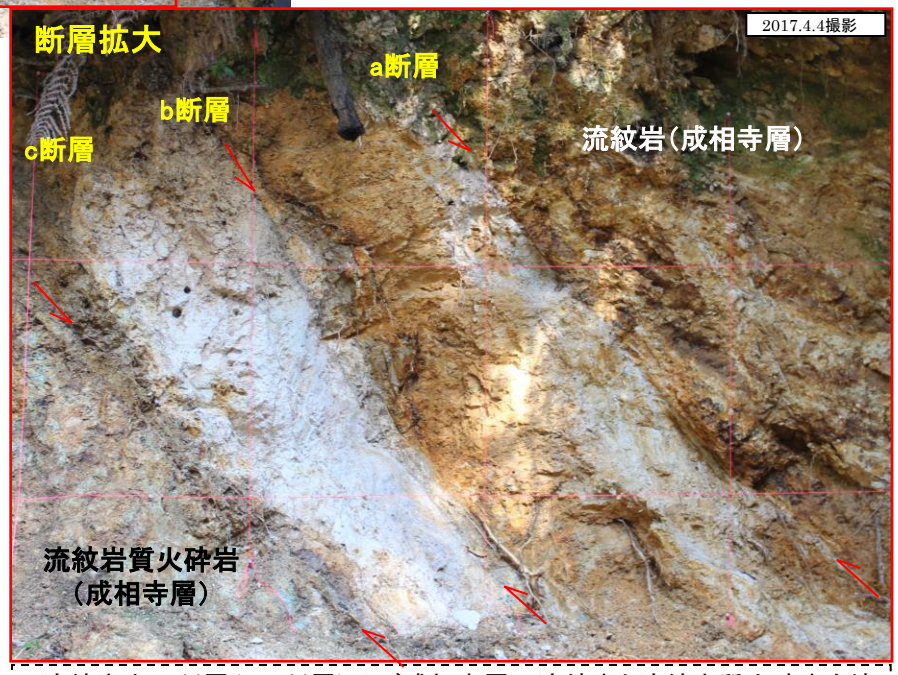
露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩

今村・向吉(2017)：
・流紋岩(成相寺層)中に南落ちの低角な正断層を確認。
・室内観察の結果，正断層，逆断層センスの断層が伏在していることが確認できる。



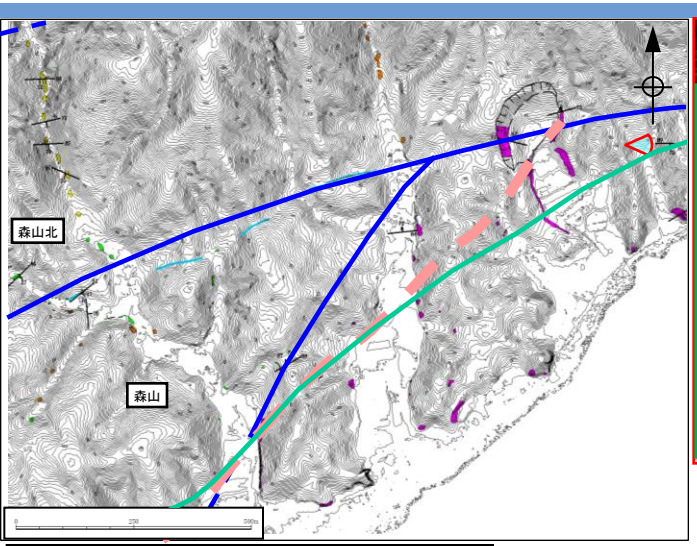
・断層aで認められる条線は最急勾配方向(折尺に平行な方向，T:S1W　P:59)を示す。

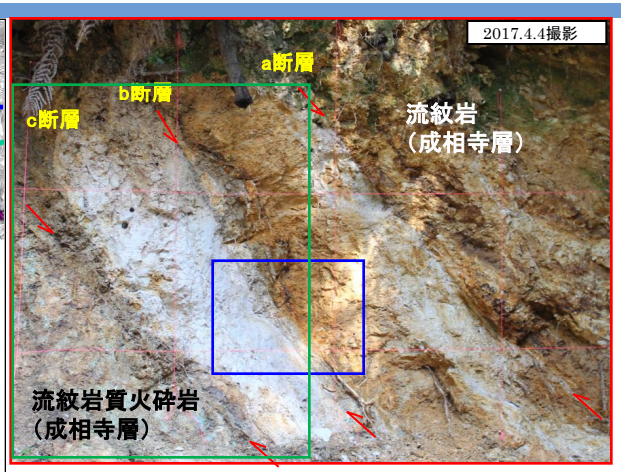


・流紋岩中の断層(a・b断層)及び成相寺層の流紋岩と流紋岩質火砕岩を境する断層(c断層)が認められる。
・a断層はN89W/59S，b断層はN60E/64S，c断層はN44E/68Sを示す。
・主に断層沿いで熱水変質とみられる粘土化が進み，軟質となる。

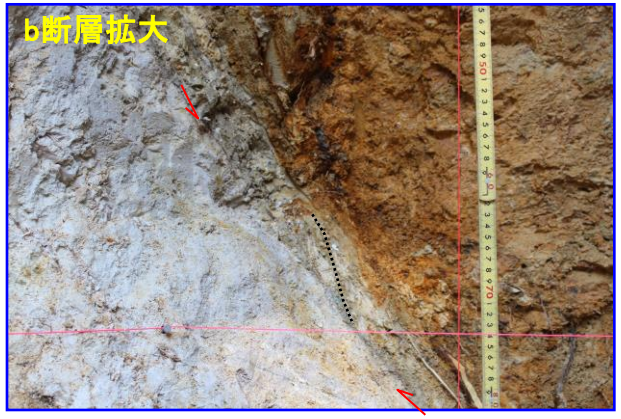
- 森山付近において，地表地質踏査等を追加実施(データ拡充)した結果，鹿野・吉田(1985)による断層通過位置付近に成相寺層の流紋岩中及び流紋岩と流紋岩質火砕岩を境する断層が認められる。この露頭は今村・向吉(2017) の「B)森山南東断層露頭」に対応する。
- 主に断層沿いで熱水変質とみられる粘土化が進み，軟質となる。また，断層aの上盤側に正断層変位を示唆する引きずり構造が認められる。
- 条線観察の結果，上盤側に，縦ずれ(走向方向から90°回転)の条線が認められる。

断層露頭⑦(地表地質踏査)









変位地形・リニアメント(Dランク)

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985)による断層，伏在断層
今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- 安山岩質火砕岩
- デイサイト質火砕岩
- 流紋岩・流紋岩質火砕岩

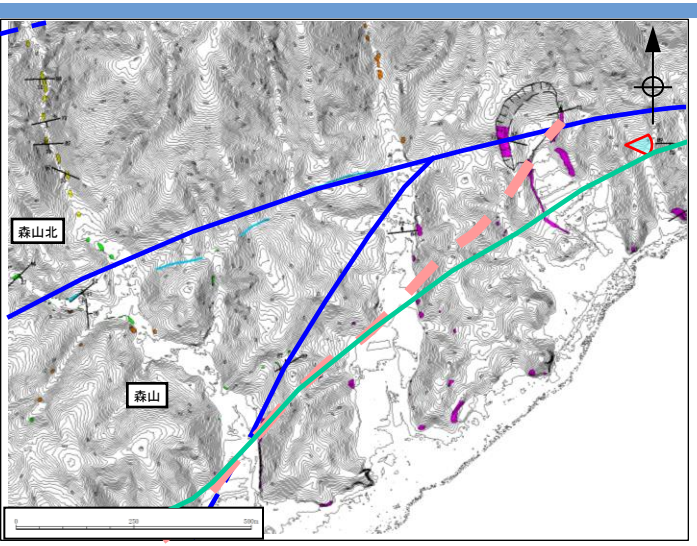
・b断層では逆断層変位を示唆する粒子の配列(解釈線：黒点線)が認められる。

・c断層では逆断層変位を示唆する引きずり構造(解釈線：黒点線)が認められる。

- b断層及びc断層では，いずれも逆断層変位を示唆する構造が認められる。
- 本地点で確認された断層は熱水変質とみられる粘土化が進み，軟質となるものの，いずれも縦ずれ変位を示す。
  (条線観察は補足説明資料 1.(2) 森山付近　参照)。

- 山陰地域における応力場の変遷(新第三紀中新世～第四紀)を踏まえると，断層露頭⑦の最新活動面は，逆断層変位を示すb断層，c断層と考えられる。

断層露頭⑦(地表地質踏査)

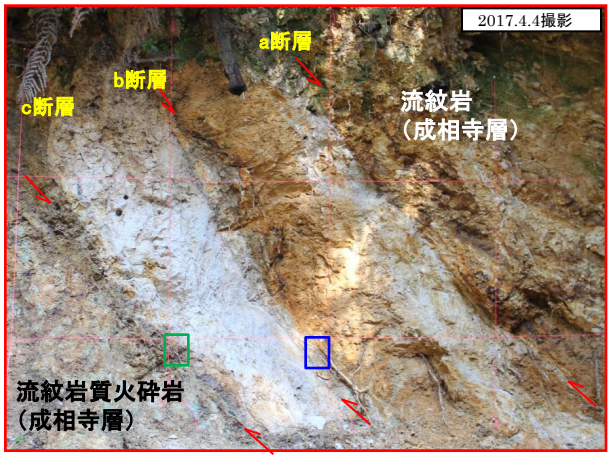


変位地形・リニアメント(Dランク)

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985)による断層，伏在断層
今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島)断層

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
礫岩
安山岩質火砕岩
デイサイト質火砕岩
流紋岩・流紋岩質火砕岩





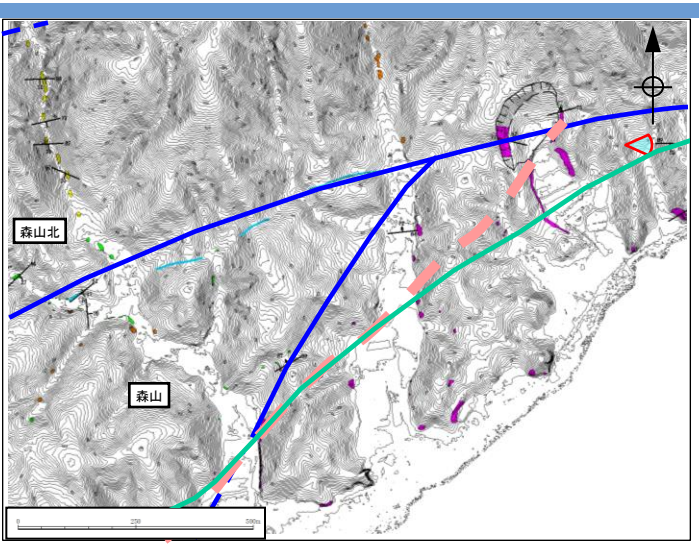
・条線は最急勾配方向であり，T：S46E P：68を示す。

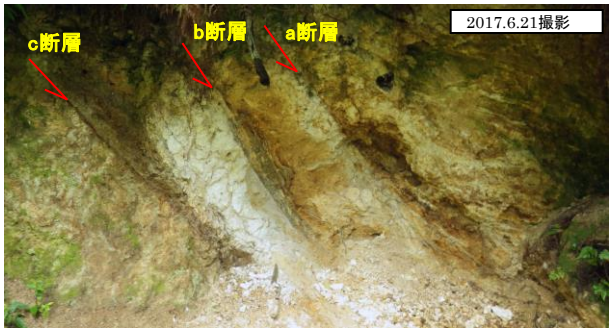


・条線は最急勾配方向に斜交し，T：S8E P：62を示す。

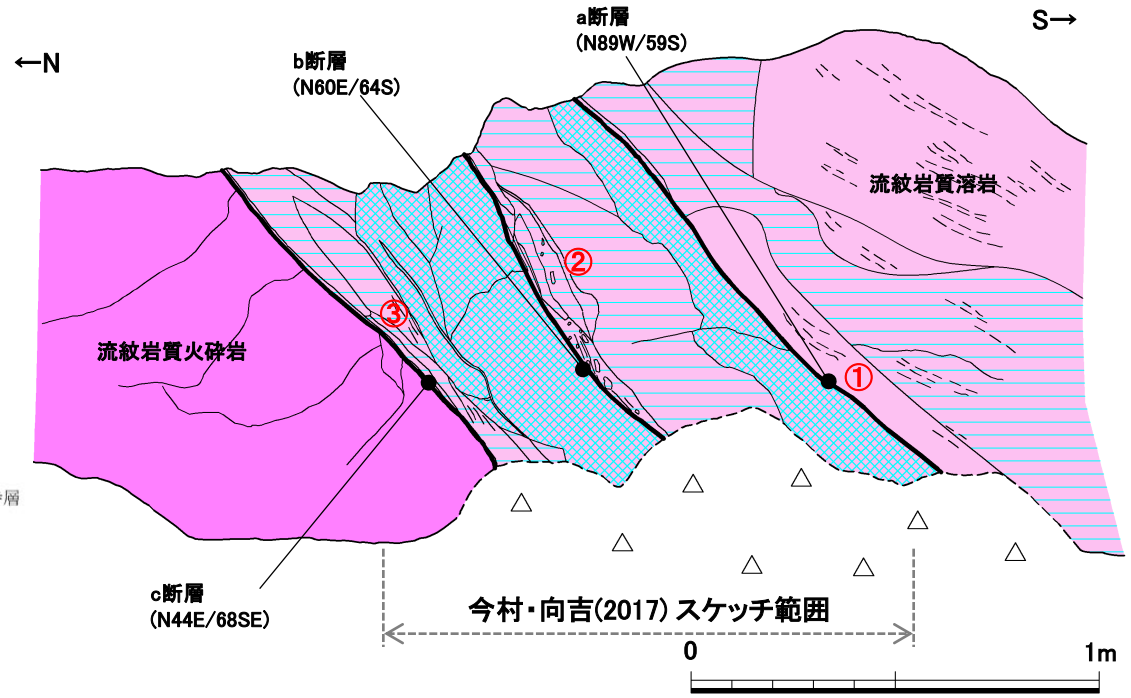
断層露頭⑦（スケッチ図）

第491回審査会合
資料2 P106 加筆・修正



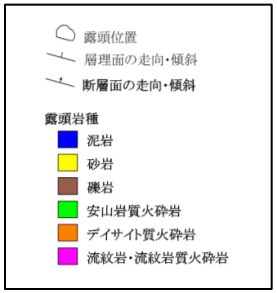


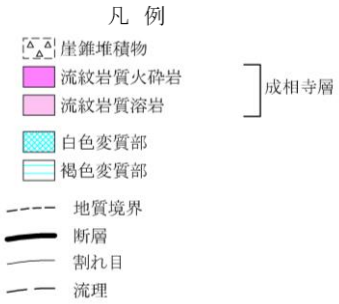
断層箇所近景



変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
鹿野・吉田(1985) による断層，伏在断層
今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層





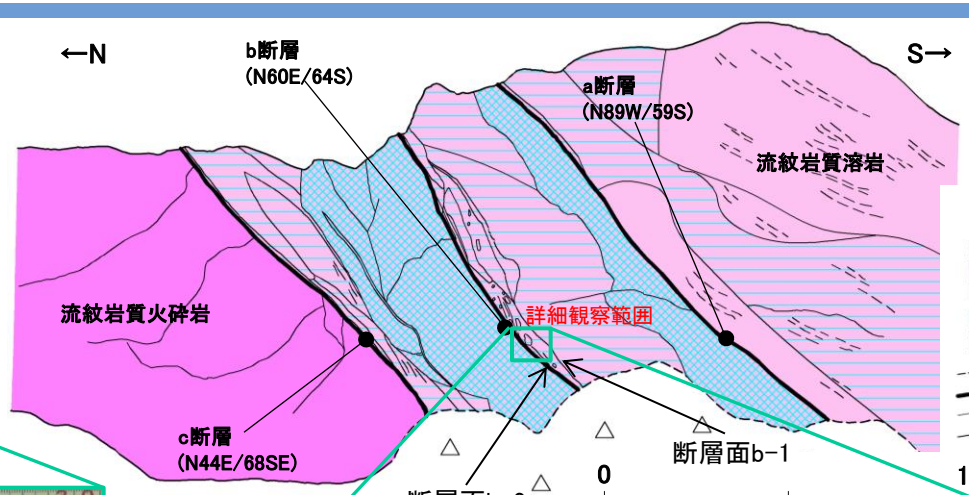
今村・向吉(2017)：
・南落ちの正断層(a)①中には，周囲のガウジに比べ，より細粒なガウジを伴う構造が確認でき，せん断面はシャープなものである。
・室内における研磨片観察では複合面構造より正断層(b)②が確認できる。
・室内における研磨片観察では複合面構造より逆断層(c)③が確認できる。

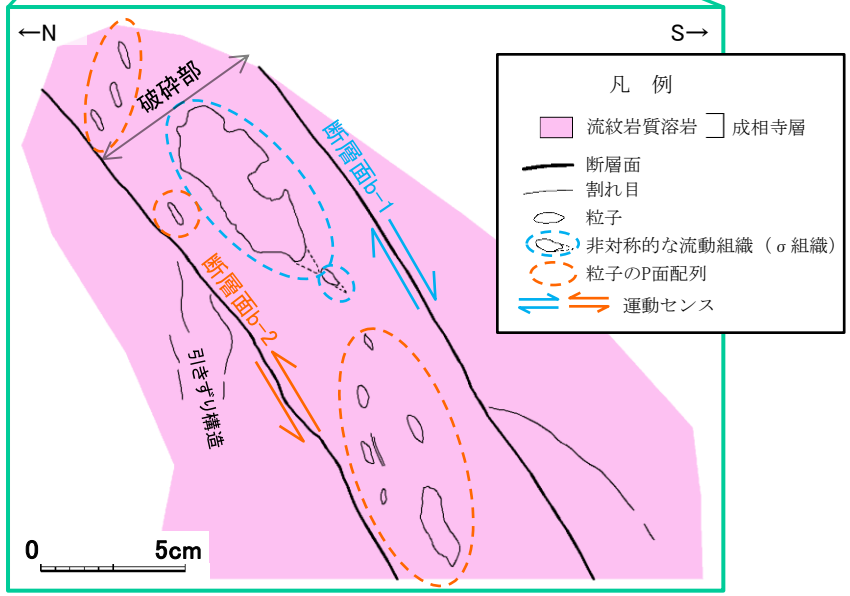
○当社の調査結果
・①の断層に対して当社は，正断層（a断層）と評価する。
・②の断層に対して当社は，逆断層（b断層）と評価する。
・③の断層に対して当社は，逆断層（c断層）と評価する。

断層露頭⑦ b断層（詳細観察）



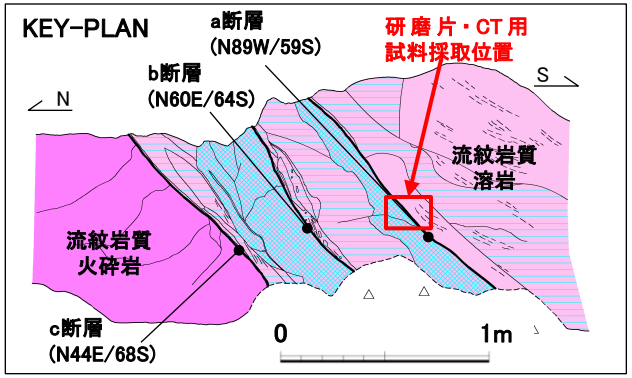


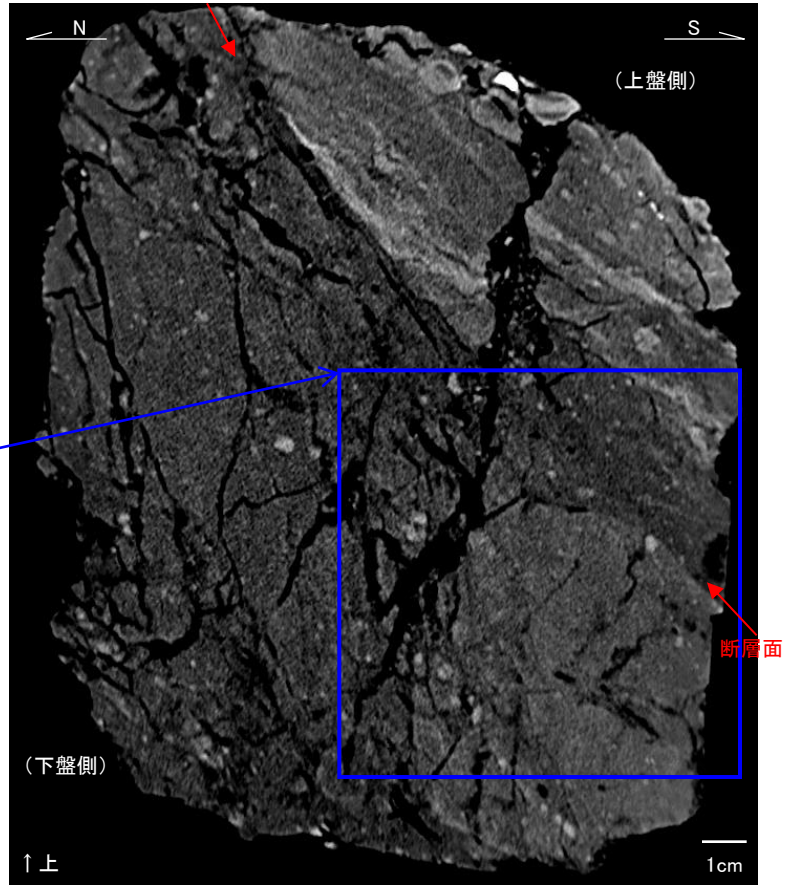




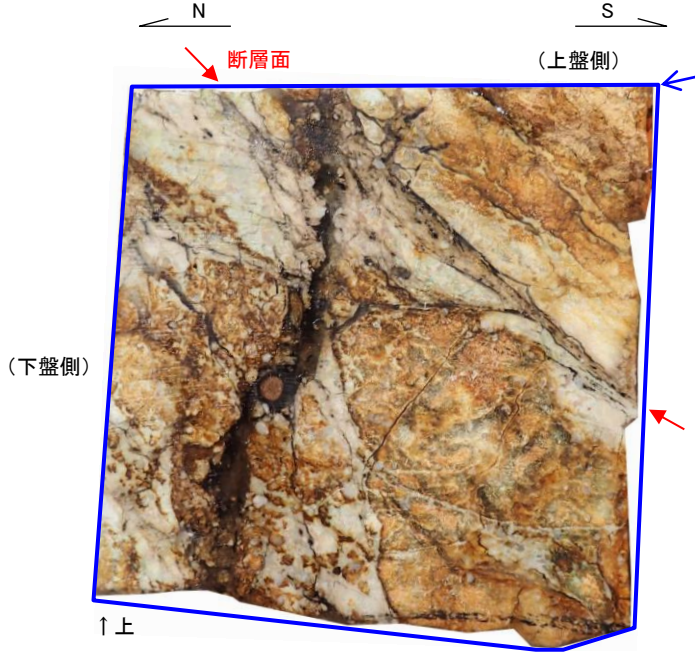
・b断層は厚さ5～10cm程度の破砕部を伴い，破砕部の上盤側に平滑性が悪い断層面b-1，下盤側に平滑性の良い断層面b-2が認められる。
・断層面b-1に近い箇所では，下盤側の粒子に非対称な流動組織（σ 組織）といった正断層変位を示唆する構造が認められる。断層面b-2に近い箇所では，上盤側に粒子のP面配列と下盤側に引きずり構造といった逆断層変位を示唆する構造が認められる。
・断層面b-2が平滑な面をなすことから，これをb断層の最新活動面と判断し，b断層として評価した。

断層露頭⑦（研磨片観察及びCT画像解析（a断層の傾斜方向））

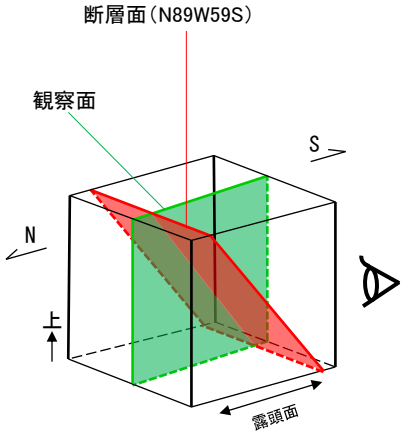




CT画像（断層の傾斜方向）

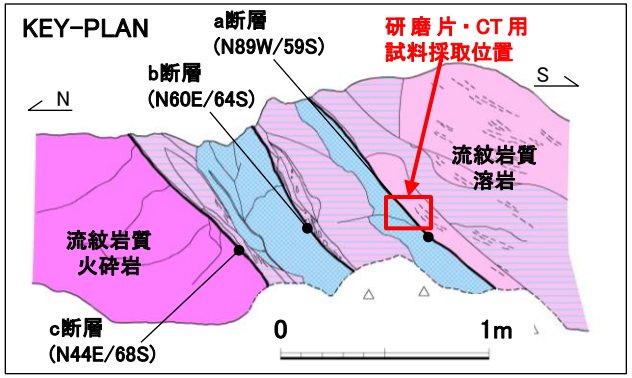


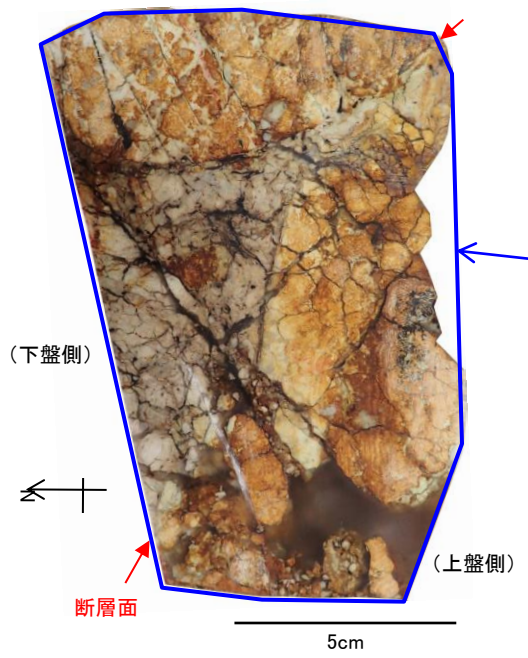
研磨片写真（断層の傾斜方向）



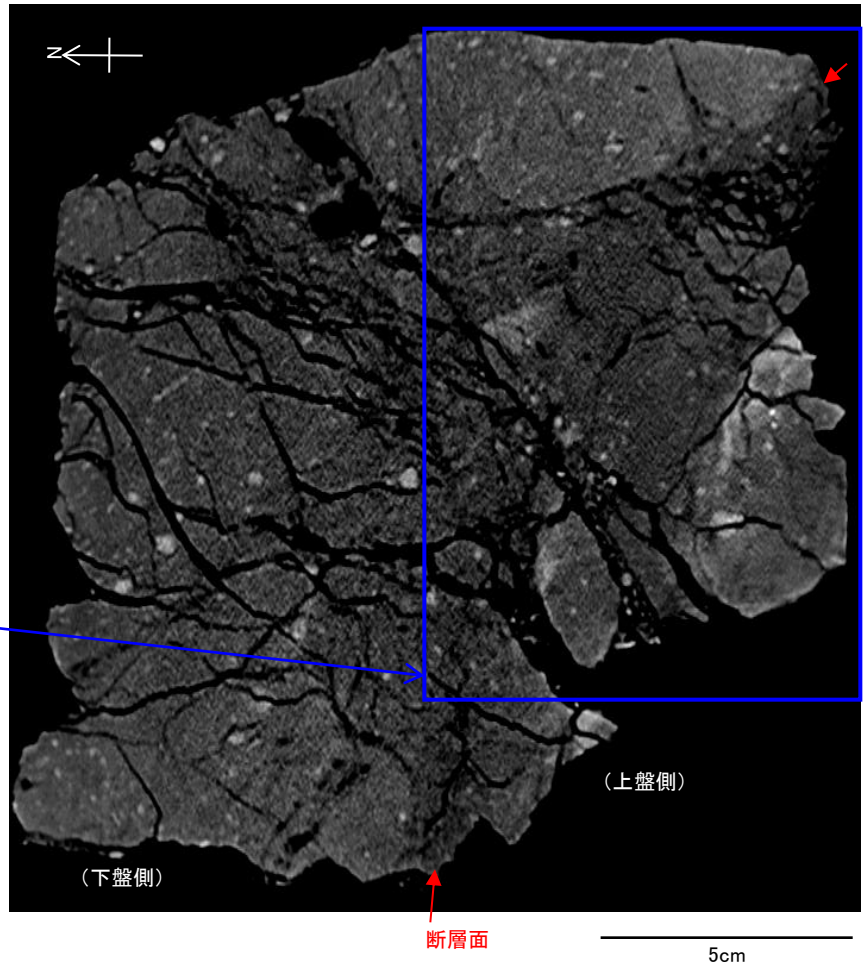
・a断層の傾斜方向の研磨片観察の結果，断層面は部分的に凹凸があり，複合面構造は認められない。
・a断層の傾斜方向のCT画像解析の結果，わずかに密度低下が見られるものの断層面は不明瞭である。
また，一部の引きずり構造を除き，明瞭な複合面構造は認められない。

断層露頭⑦（研磨片観察及びCT画像解析（a断層の走向方向））

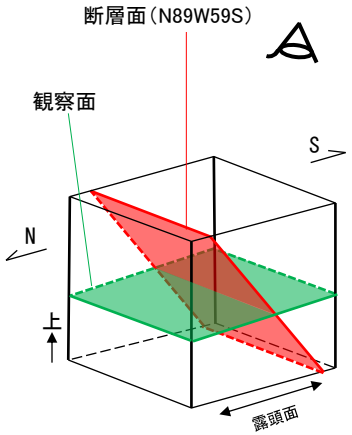




研磨片写真（断層の走向方向）

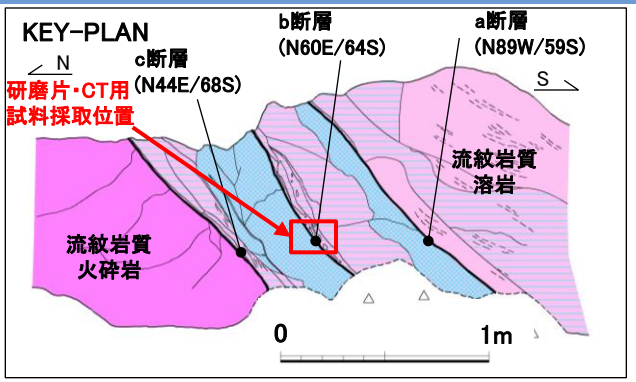


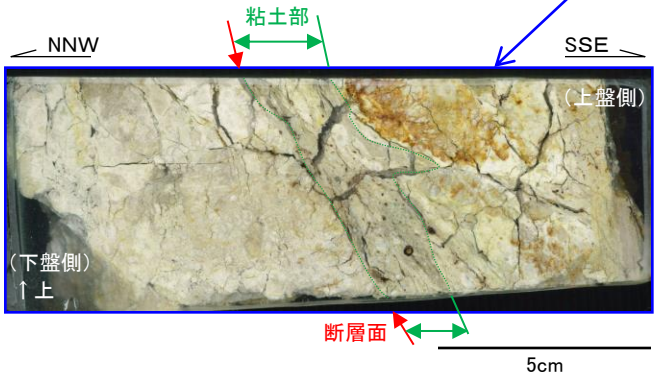
CT画像（断層の走向方向）



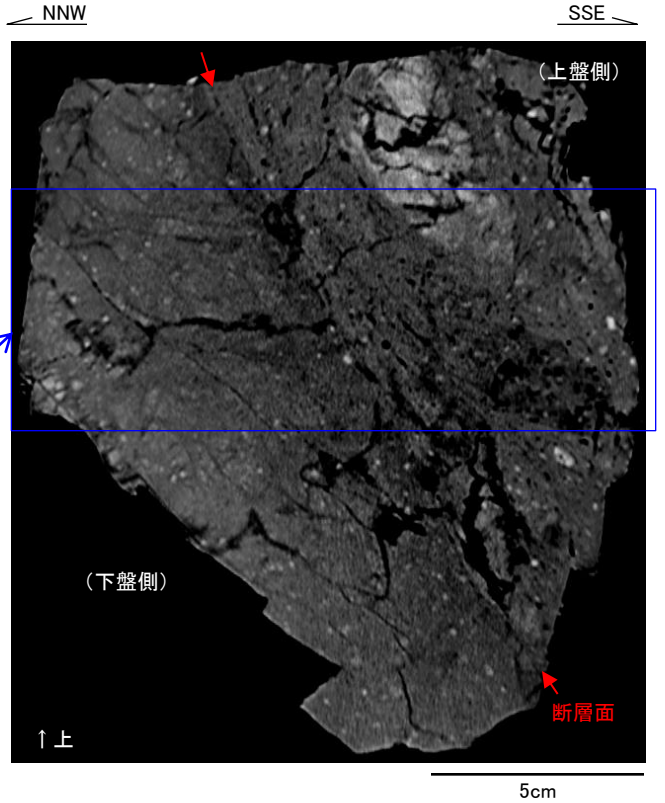
・a断層の走向方向の研磨片観察の結果，断層面は湾曲しており，複合面構造は認められない。
・a断層の走向方向のCT画像解析の結果，わずかに密度低下が見られるものの断層面は不明瞭である。また，複合面構造は認められない。

断層露頭⑦（研磨片観察及びCT画像解析（b断層の傾斜方向））

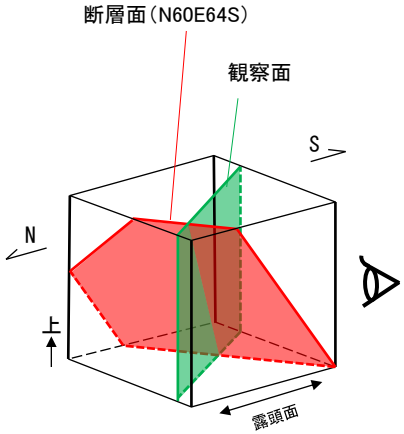




研磨片写真（断層の傾斜方向）



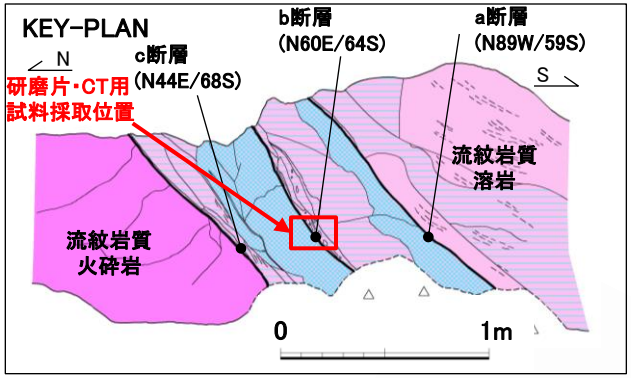
CT画像（断層の傾斜方向）

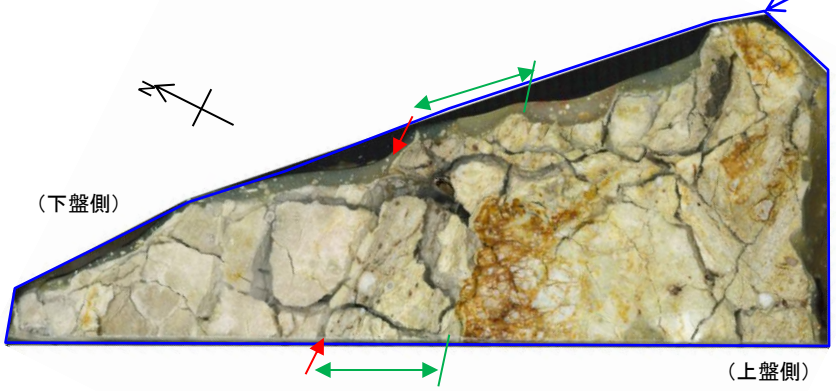


・b断層の傾斜方向の研磨片観察の結果，1～2cm程度の粘土部が認められ，下盤と粘土部の境界に断層面が認められる。断層面は直線性に乏しく，複合面構造は認められない。

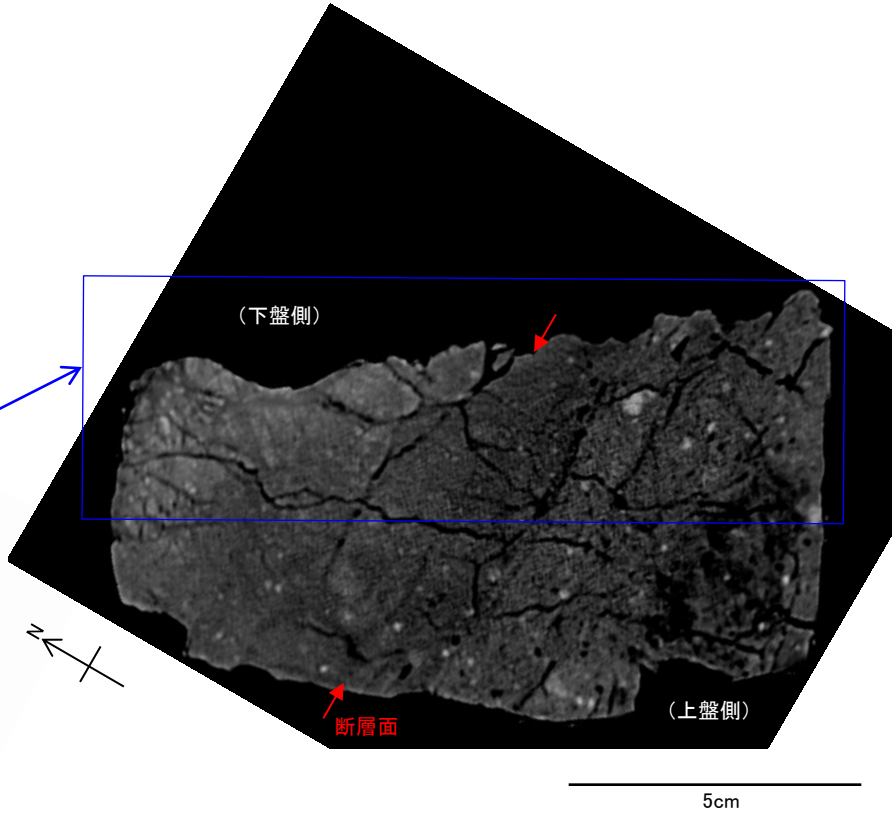
・b断層の傾斜方向のCT観察の結果，全体的に熱水変質による粘土化が著しく，断層面付近のみわずかに密度低下が認められる。また，複合面構造は認められない。

断層露頭⑦（研磨片観察及びCT画像解析（b断層の走向方向））

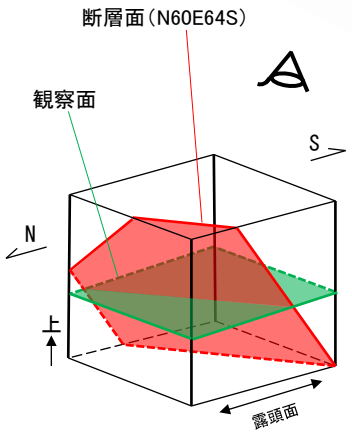




研磨片写真（断層の走向方向）



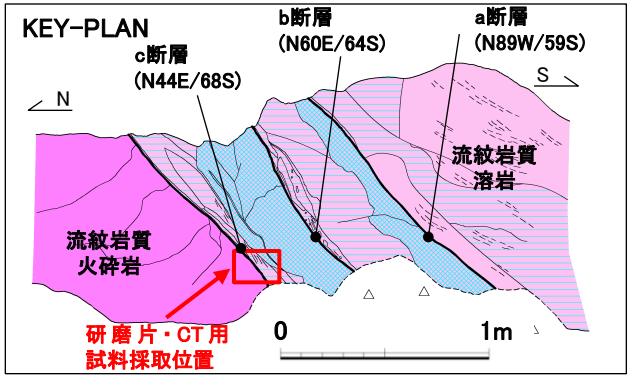
CT画像（断層の走向方向）

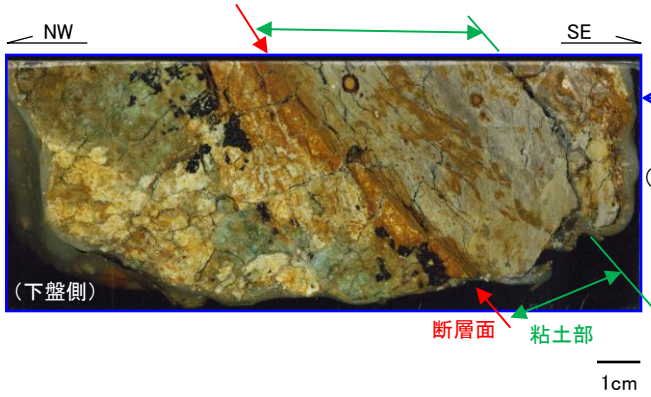


・b断層の走向方向の研磨片観察の結果，2cm程度の粘土部が認められ，下盤と粘土部の境界に断層面が認められる。断層面は直線性に乏しく，複合面構造は認められない。

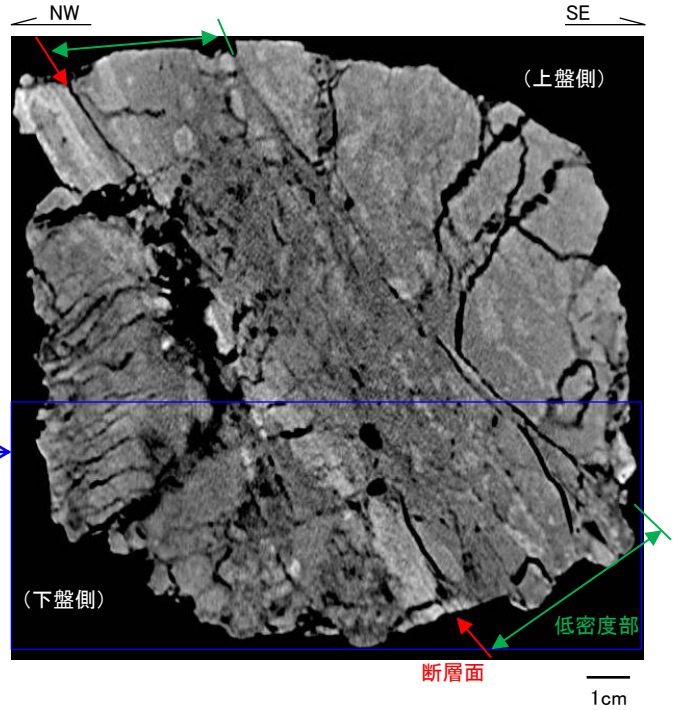
・b断層の走向方向のCT観察の結果，全体的に熱水変質による粘土化が著しく，断層面付近にわずかに密度低下が認められる。また，複合面構造は認められない。

断層露頭⑦（研磨片観察及びCT画像解析（c断層の傾斜方向））

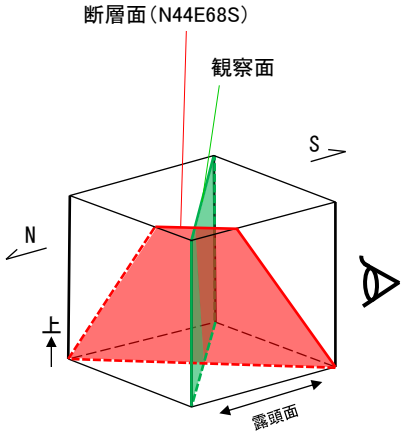




研磨片写真（断層の傾斜方向）



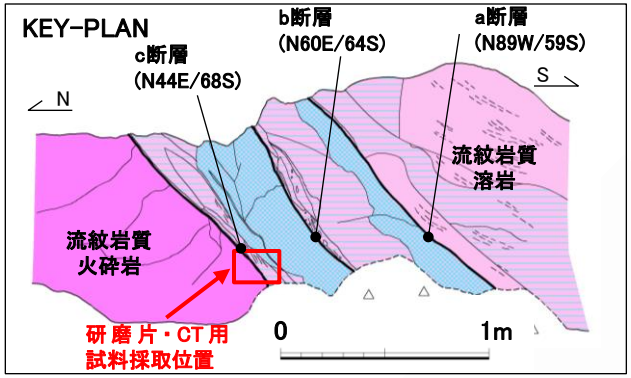
CT画像（断層の傾斜方向）

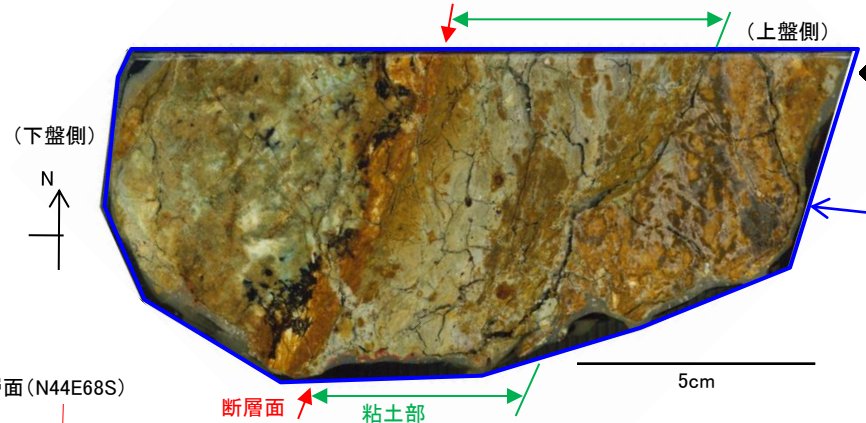


・c断層の傾斜方向の研磨片観察の結果，5cm程度の粘土部が認められ，下盤と粘土部の境界が断層面と考えられるが，直線性に乏しく，不明瞭である。また，複合面構造は認められない。

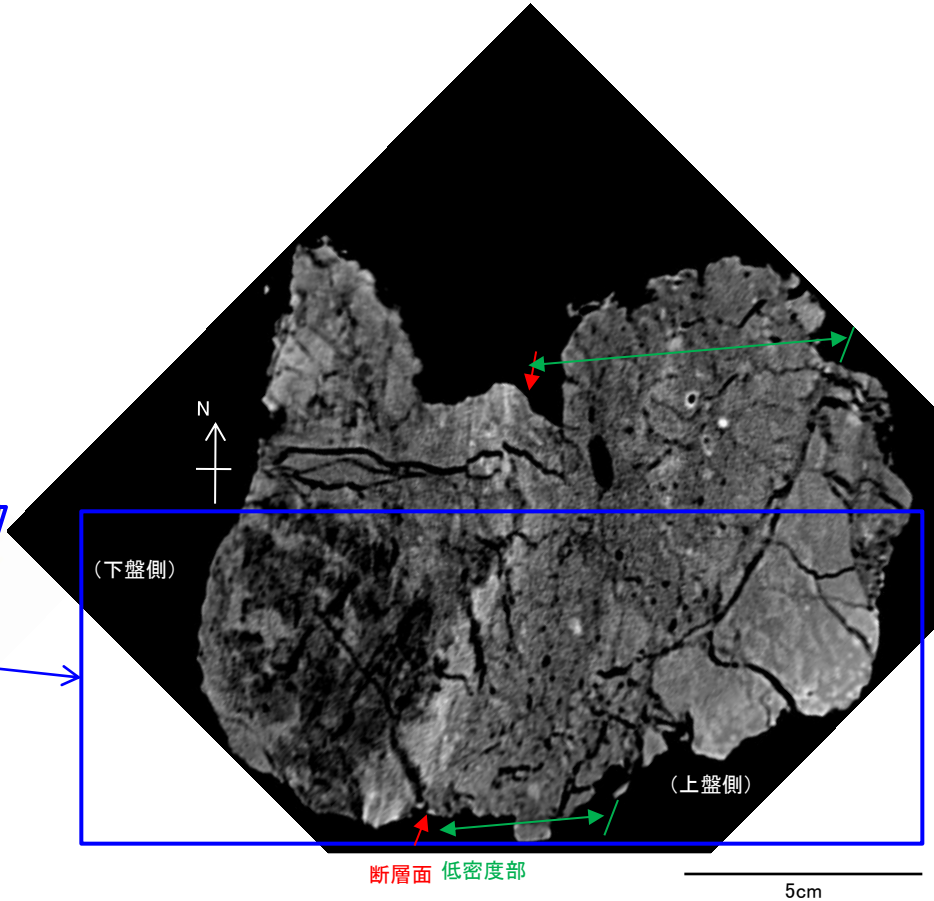
・c断層の傾斜方向のCT観察の結果，研磨片観察で認められた粘土部に対応する低密度部が認められるが，断層面は不明瞭である。また，一部の引きずり構造を除き，明瞭な複合面構造は認められない。

断層露頭⑦(研磨片観察及びCT画像解析(c断層の走向方向))

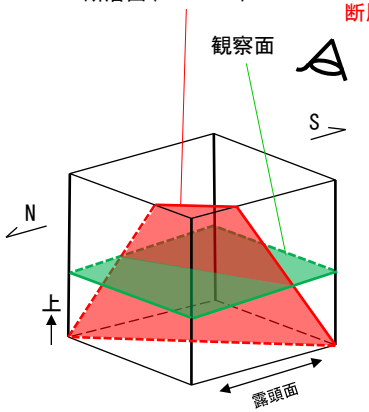




研磨片写真(断層の走向方向)



CT画像(断層の走向方向)



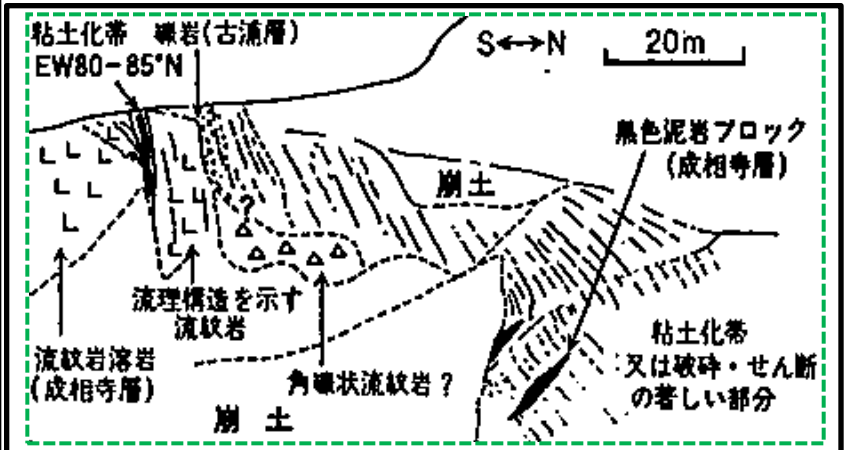
・c断層の走向方向の研磨片観察の結果，5cm程度の粘土部が認められ，下盤と粘土部の境界が断層面と考えられるが，直線性に乏しく，不明瞭である。また，複合面構造は認められない。

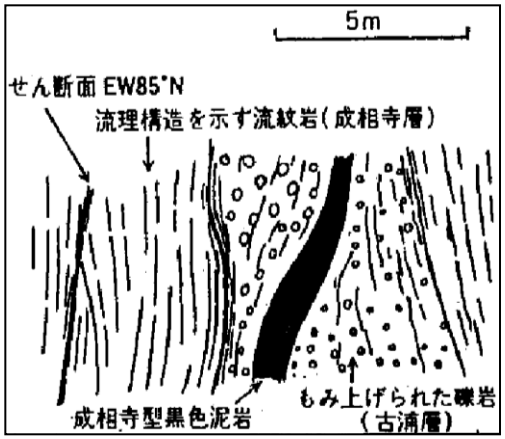
・c断層の走向方向のCT観察の結果，研磨片観察で認められた粘土部に対応する低密度部が認められるが，断層面は不明瞭である。複合面構造は認められない。

・a～c断層は，いずれの断層面も直線性が乏しく，複合面構造は認められない。

森山付近で確認された断層露頭の連続性・活動性評価

本資料のうち，枠囲みの内容は公開できません。





鹿野・吉田（1985）より引用

上図：断層露頭⑤に対応
下図：断層露頭④に対応



変位地形・リニアメント（Dランク）

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置

今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層

鹿野・吉田(1985) による断層，推定断層，伏在断層

「断層露頭④，断層露頭⑤及び断層露頭⑥」と，「森山ボーリング調査，森山トレンチ調査及び断層露頭調査により確認された断層」について，鹿野・吉田(1985)に示されている断層に対応する破砕幅が数m～数10m程度，破砕部に泥岩が取り込まれている，地質境界付近に位置する等の共通的な特徴が認められることから，鹿野・吉田(1985) による断層に対応する断層と考えられる。森山トレンチ調査等の結果，後期更新世以降の断層活動は認められない。
「森山北（ピット調査）」では，鹿野・吉田(1985)の宍道断層の通過位置に対応するが，後期更新世以降の断層活動は認められない。

森山付近（まとめ）

1. 地表地質踏査

・森山の造成地付近の地表地質踏査の結果，複数の断層露頭（断層露頭④～⑦）を確認した。

（1）断層露頭④（造成地の南西側の露頭）

・今村・向吉（2017）によると，「流紋岩，泥岩基質の礫層中に断層を確認。露頭における複合面構造，条線姿勢より高角の右横ずれを伴う南落ち正断層であることが示唆される。」とされている。

・鹿野・吉田（1985）による断層通過位置付近に断層が確認される。断層は破砕幅50cm程度で風化が進み，直線性に乏しい。

・研磨片観察及びCT画像解析の結果，断層面は湾曲しており，複合面構造は認められない。

（2）断層露頭⑤（造成地の西側法面の露頭）

鹿野・吉田（1985）による断層通過位置付近に断層が確認される。

・断層露頭⑤－１

断層は，幅0.2m～1m程度の破砕部を伴うが，断層面には連続する粘土は認められない。また，断層の上部は破砕を受けておらず，断層面は密着している。

・断層露頭⑤－２

断層は，破砕幅は最大で70cm程度で一部風化が進んでいるが，固結・密着している。

森山付近(まとめ)

(3)断層露頭⑥(造成地の東側法面の露頭)

鹿野・吉田(1985)による断層通過位置付近に断層が確認される。

・断層露頭⑥－1

断層は，固結・密着している。

・断層露頭⑥－2

・今村・向吉(2017)

「古浦層と成相寺層を隔てる断層で破砕帯(約15m)が確認でき，断層コア部(幅約1m)中では細粒のガウジとともにせん断面を確認。姿勢は東西走向のものが多く，条線の姿勢は水平に限らず垂直に近いものも確認できる。」とされている。

・c断層

古浦層の安山岩質火砕岩と，成相寺層の流紋岩質火砕岩を境する断層(c断層)が認められる。最新活動面と判断される断層面①には，縦ずれ優勢の条線が認められる。なお，断層面②では，横ずれ優勢の条線が認められる。
また，c断層付近を境に北側と南側で色調が異なるのは，間隙率の違いによる風化程度の違いと考えられる。

・d断層

古浦層の安山岩質火砕岩中に，小断層(d断層)が認められる。断層面には，縦ずれ優勢の条線(逆断層センス)が認められる。断層面付近では，全体的に熱水変質作用を被っており，網目状の白色脈が認められる。

・e断層

古浦層の安山岩質火砕岩中に，大きく屈曲する小断層(e断層)が認められる。

・熱水変質部

・熱水変質部(中央)

古浦層の安山岩質火砕岩中に，網目状の白色脈で特徴付けられる熱水変質が全体的に認められる。その中で，ゆるく湾曲し連続性に乏しい性状を示す小断層が見られる箇所で試料採取を行い，各種分析を実施した結果，断層面には，濁沸石が晶出しており，それに変位・変形が認められないことから，後期更新世以降の断層活動はないと考えられる。

・熱水変質部(北側，南側)

CT画像解析の結果，明瞭なせん断面及び複合面構造は認められないことから，熱水に伴う粘土脈と考えられる。
また，実体顕微鏡観察の結果，縦ずれ優勢の条線(正断層センスあるいは逆断層センス)である。

森山付近（まとめ）

（4）断層露頭⑦（造成地の南東側の露頭）

・今村・向吉（2017）によると，「流紋岩（成相寺層）中に南落ちの低角な正断層を確認。室内観察の結果，正断層，逆断層センスの断層が伏在していることが確認できる。」とされている。

・鹿野・吉田（1985）による断層通過位置付近に，3条の断層が確認され，南より正断層変位を示すa断層，逆断層変位を示すb断層，逆断層変位を示すc断層である。本地点で確認された断層は熱水変質とみられる粘土化が進み，軟質となるものの，いずれも縦ずれ変位を示す。

山陰地域における応力場の変遷を踏まえると，最新活動面は，逆断層変位を示すb断層，c断層と考えられる。

・a～c断層の研磨片観察及びCT画像解析の結果，いずれの断層面も直線性に乏しく，複合面構造は認められない。

2. 断層露頭の連続性・活動性評価

・森山の造成地付近で確認された断層露頭の連続性確認の結果，「断層露頭④，断層露頭⑤及び断層露頭⑥」と，「森山ボーリング調査，森山トレンチ調査及び断層露頭調査により確認された断層」については，破砕幅が数m～数10m程度，破砕部に泥岩が取り込まれている，地質境界付近に位置する等の共通的な特徴が認められることから，鹿野・吉田（1985）に示されている断層に対応する断層と考えられる。

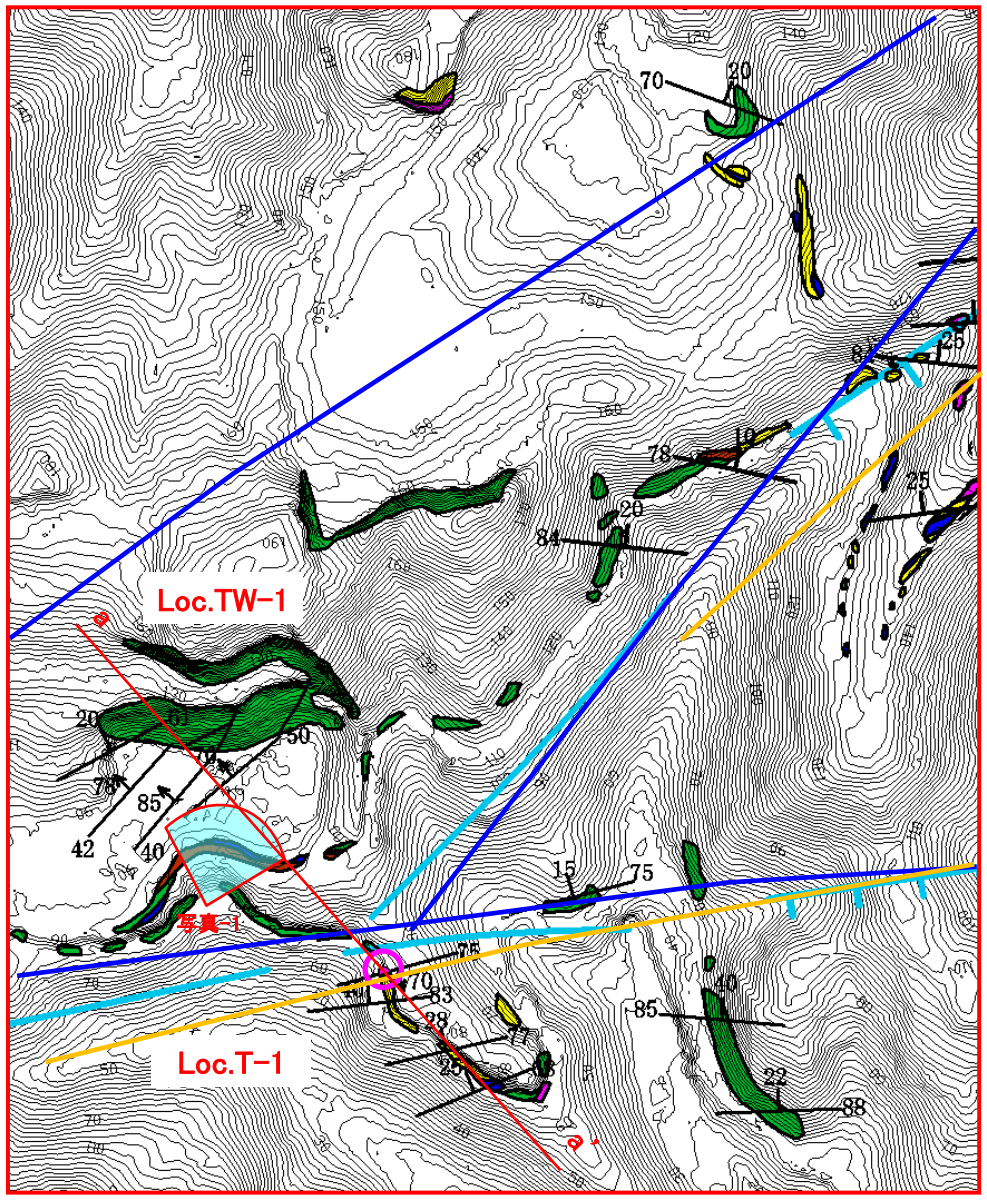
・上記断層について，森山トレンチ調査等の結果，後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。

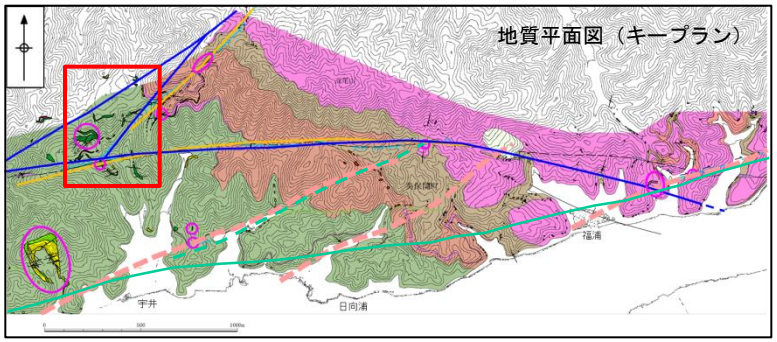
3. まとめ

地表地質踏査（森山の造成地付近）で確認された断層露頭について，個別地点の露頭観察及び室内試験の結果及び断層露頭の連続性・活動性評価の結果を踏まえると，後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられるが，上載地層（後期更新世の地層）が存在しないため，後期更新世以降の断層活動を完全には否定できないと評価した。

地表地質踏査（詳細ルートマップ（Loc. T－1付近））

第474回審査会合
資料3 P267 加筆・修正





今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層
同上の推定活断層
鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)[40]の断層，伏在断層
（縮尺：5万分の1）
鹿野・吉田（1985）の法田リニアメント及び高尾山リニアメント

変位地形・リニアメント（Dランク）

調査地点

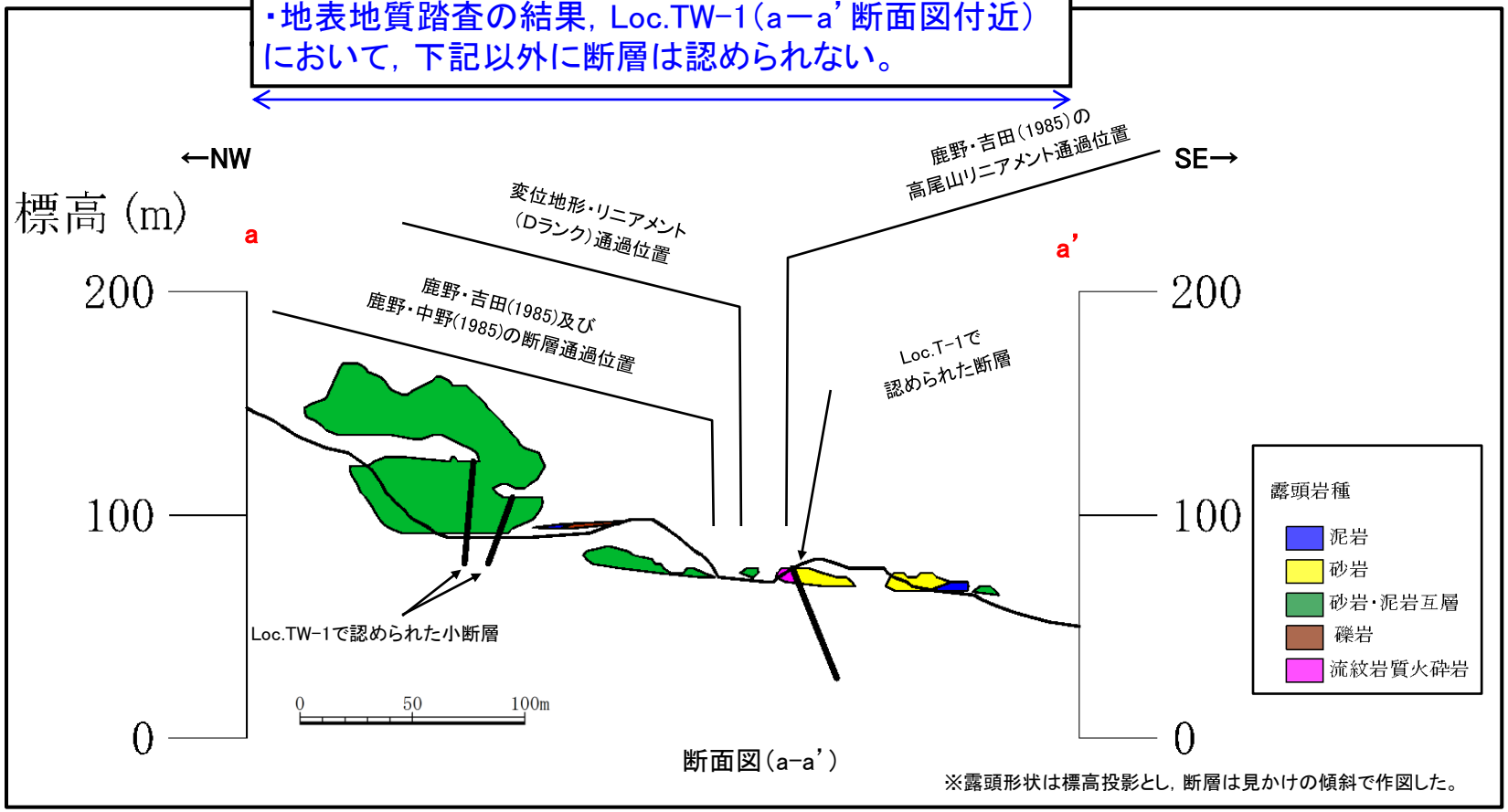
露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
泥岩
砂岩
砂岩・泥岩互層
礫岩
流紋岩質火砕岩

地表地質踏査の結果，a-a’断面図に示す断層以外に，断層は認められない。

地表地質踏査（地質断面図（Loc. T－1付近））

・地表地質踏査の結果，Loc.TW-1（a－a’断面図付近）において，下記以外に断層は認められない。



断面図（a-a’）

※露頭形状は標高投影とし，断層は見かけの傾斜で作図した。

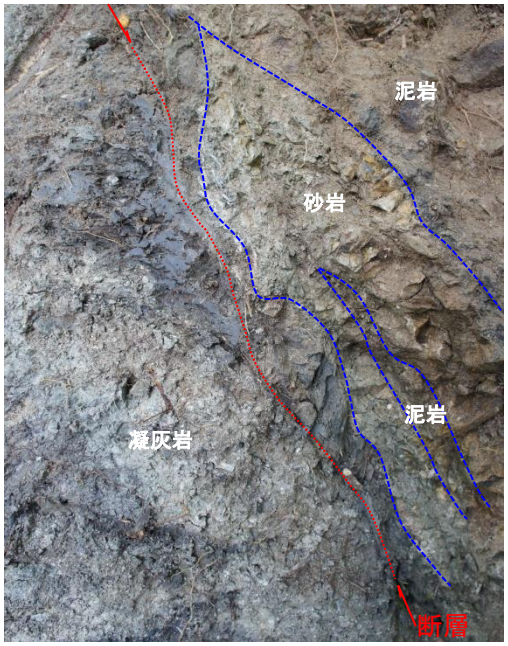
・a－a’断面図付近では，文献断層及び変位地形・リニアメントの通過位置付近を含む幅広な地表地質踏査の結果，Loc.T-1で確認した断層及びTW-1で確認した断層以外に，断層は認められない。
・変位地形・リニアメント及び高尾山南側に示された文献断層に対応する断層として，Loc.T-1において断層（N80° E/75° S）が認められたことから，後期更新世以降の断層活動の有無を評価するため，はぎ取り調査（Loc.T-1）及び研磨片観察等を行った。
・ Loc.TW-1における断層については，主として2条の正断層変位を伴う小断層（N40° E/85° NW，N50° E/70° NW）であり，上部の古浦層の泥岩または砂岩・泥岩互層に変位や変形は認められず，また，いずれの断層沿いにも，ガウジや角礫部は認められず固結・密着していることから，後期更新世以降の断層活動は認められない。

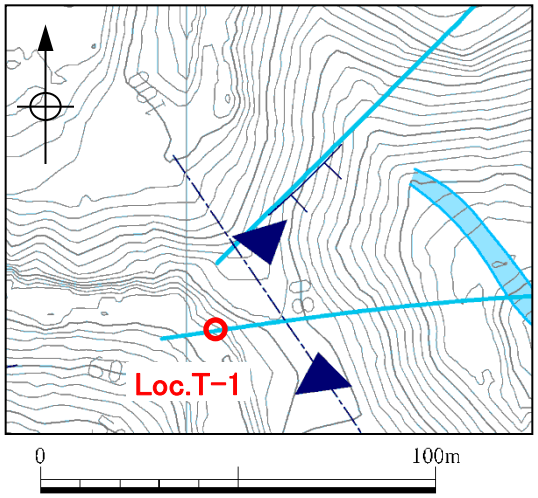
宇井～福浦（はぎ取り調査（Loc.T－1））

第83回審査会合
資料3-2 P45 加筆・修正

近接写真

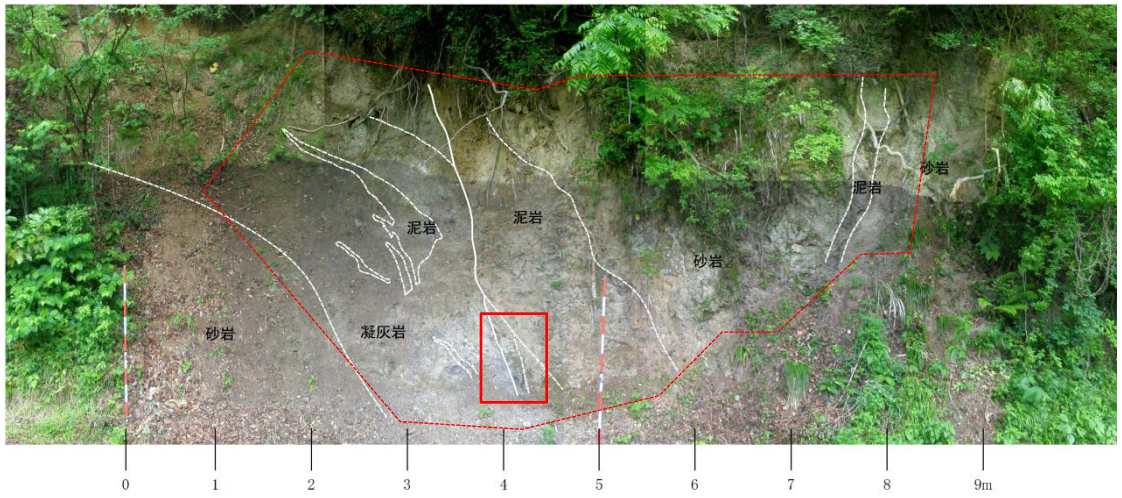
（試料採取のためスケッチ時よりも掘り込んでいる）

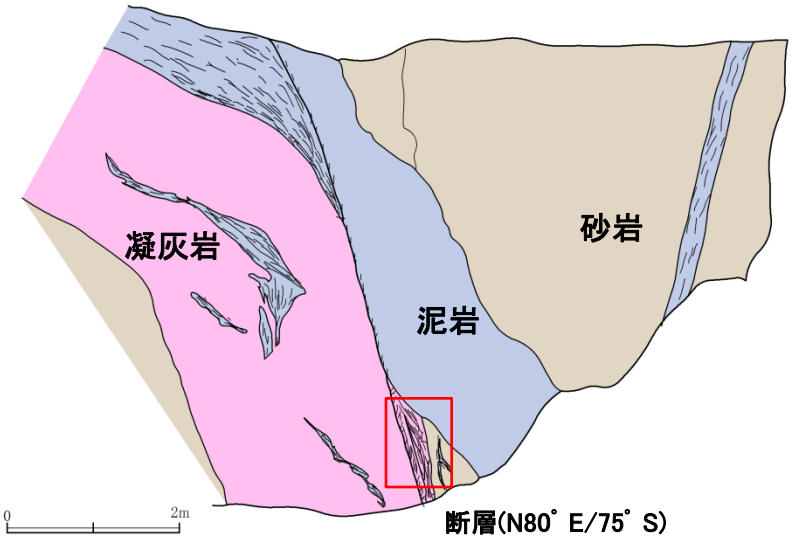


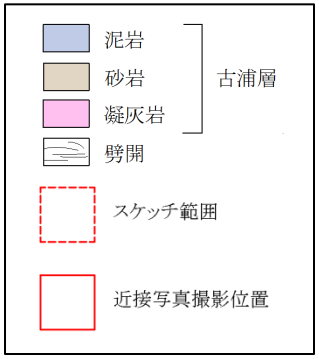


N

S

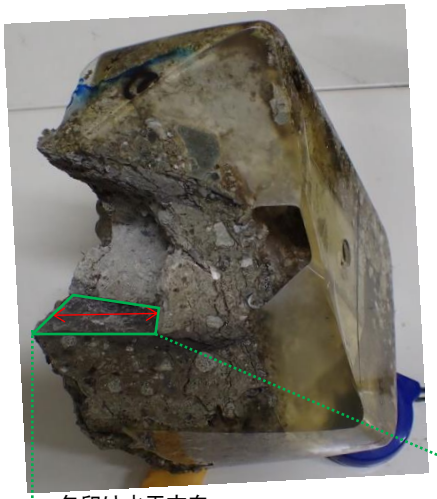




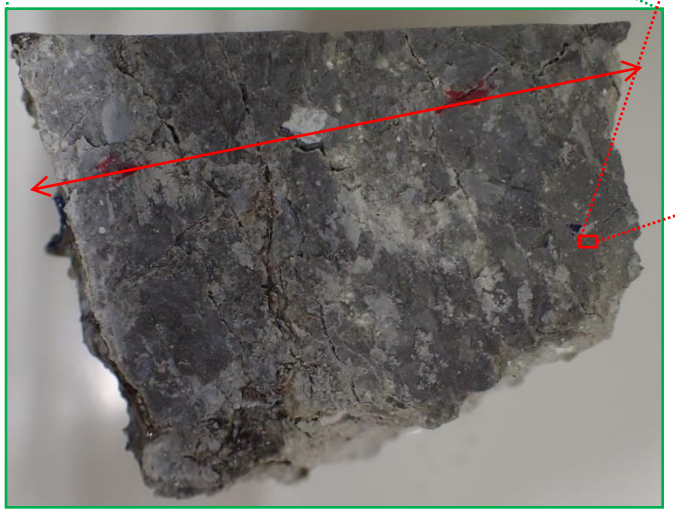


・はぎ取り調査の結果，古浦層中に断層が認められ，その周辺には正断層センスの引きずり込み構造が認められる。
・幅6mm程度の灰色を呈する断層ガウジは見られるが，断層面は凹凸が著しい。

宇井～福浦（断層面の実体顕微鏡観察（Loc.T－１））

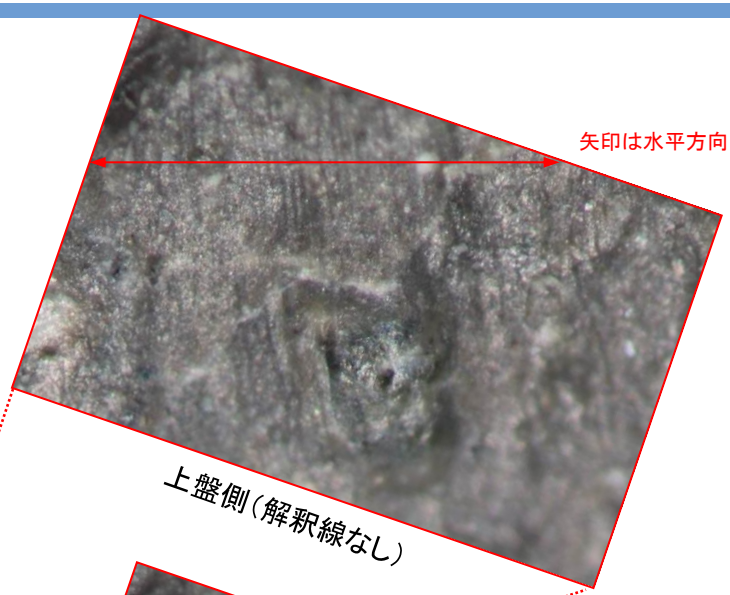


矢印は水平方向



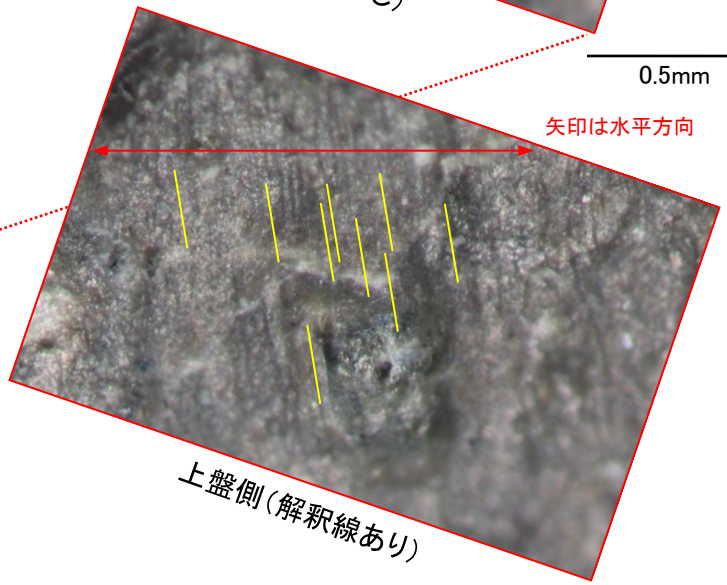
断層面を下から撮影
矢印は水平方向

10mm



矢印は水平方向

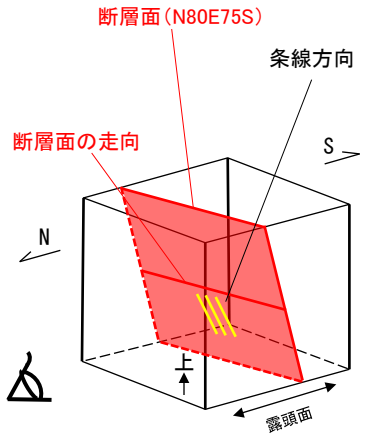
上盤側（解釈線なし）

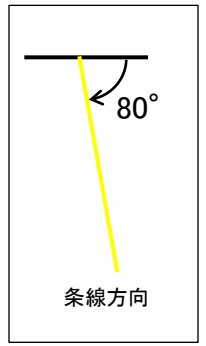


矢印は水平方向

上盤側（解釈線あり）

0.5mm





（注）上盤側を下から撮影したため，回転方向は見掛け右回転であるが，左回転となる。

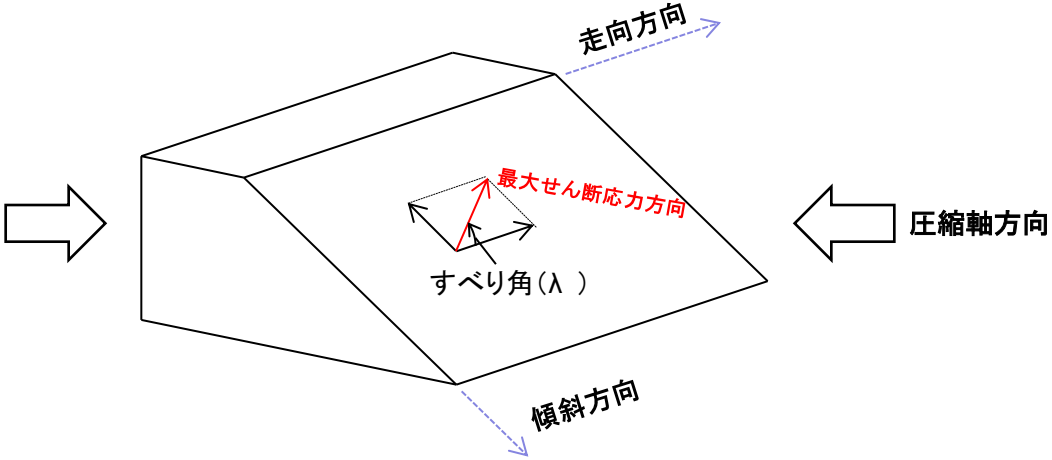
・実体顕微鏡による条線観察の結果，上盤側に，縦ずれ（走向方向から80° 左回転，T：S24W P：72）の条線が認められる。また，はぎ取り調査の結果では，正断層センスである。

・条線観察結果は，現在の応力場を東西圧縮応力場として推定されるすべり角の計算結果と対応しない（次頁参照）。

第474回審査会合 資料3 P271 再掲

Loc. T－1(破砕部の条線方向と東西圧縮応力場で推定されるすべり角の比較検討)

【検討方法】
　すべり角は断層面上の最大せん断応力方向と一致するという仮定に基づき，現在の応力場を東西圧縮応力場として推定されるLoc.T-1のすべり角を推定し，条線方向と比較検討した。



地点名	観察結果			計算値	検討結果
	走向	傾斜	条線方向	東西圧縮応力場で推定されるすべり角(λ 1)	
Loc.T-1	N80E (概ね東西系)	75S	80° 左回転 (λ =80°) (正断層センス)	3° 右回転 (λ =357°) (右横ずれ断層センス)	条線方向:東西圧縮応力場で推定されるすべり角と対応しない。

（参考）すべり角の推定に用いた計算方法

断層面を座標変換後の面として表し，現在の応力場に働く力が，変換後の面（断層面）において，どの方向に作用するのかを算出した。

ある面の，X軸まわりの回転角をω，Y軸まわりの回転角をφ，Z軸まわりの回転角をκ としたとき，座標変換マトリクスは以下のように与えられる。

$$R=\begin{bmatrix} Lx & Mx & Nx \\ Ly & My & Ny \\ Lz & Mz & Nz \end{bmatrix}=\left[\begin{array}{c|c|c} \cos\varphi\cdot\cos\kappa & -\cos\varphi\cdot\sin\kappa & \sin\varphi \\ \hline cos\omega\cdot sin\kappa+sin\omega\cdot sin\varphi\cdot cos\kappa & cos\omega\cdot cos\kappa-sin\omega\cdot sin\varphi\cdot sin\kappa & -sin\omega\cdot cos\varphi \\ \hline sin\omega\cdot sin\kappa-cos\omega\cdot sin\varphi\cdot cos\kappa & sin\omega\cdot cos\kappa+cos\omega\cdot sin\varphi\cdot sin\kappa & cos\omega\cdot cos\varphi \end{array}\right]$$

阿部ほか編（1991）[41]によると，変換後の面に作用する応力成分σ z’，τ yz’，τ xz’は，上記の座標変換マトリクスと変換前の座標に作用する応力成分用いて，以下の式から計算される。

$$\begin{Bmatrix} \sigma z' \\ \tau yz' \\ \tau xz' \end{Bmatrix}=\left[\begin{array}{c|c|c|c|c|c} Lx^2 & Mx^2 & Nx^2 & 2\cdot Lx\cdot Mx & 2\cdot Mx\cdot Nx & 2\cdot Lx\cdot Nx \\ \hline Lx\cdot Ly & Mx\cdot My & Nx\cdot Ny & Mx\cdot Ly+Lx\cdot My & Nx\cdot My+Mx\cdot Ny & Nx\cdot Ly+Lx\cdot Ny \\ \hline Lx\cdot Lz & Mx\cdot Mz & Nx\cdot Nz & Mx\cdot Lz+Lx\cdot My & Nx\cdot Mz+Mx\cdot Nz & Nx\cdot Lz+Lx\cdot Nz \end{array}\right]\begin{Bmatrix} \sigma X \\ \sigma Y \\ \sigma Z \\ \tau XY \\ \tau YZ \\ \tau ZX \end{Bmatrix}$$

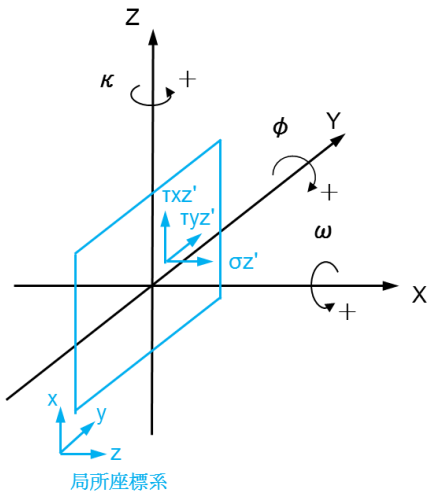
現在の応力場の方向を，「東西圧縮」と仮定し，面内に作用する応力を，σ X=−1，σ Y=σ Z=τ XY=τ YZ=τ ZX=0，とすると，上式は以下の式となる。

$$\tau yz'=-Lx\cdot Ly=-(\cos\varphi\cdot\cos\kappa)\cdot(cos\omega\cdot sin\kappa+sin\omega\cdot sin\varphi\cdot cos\kappa)$$

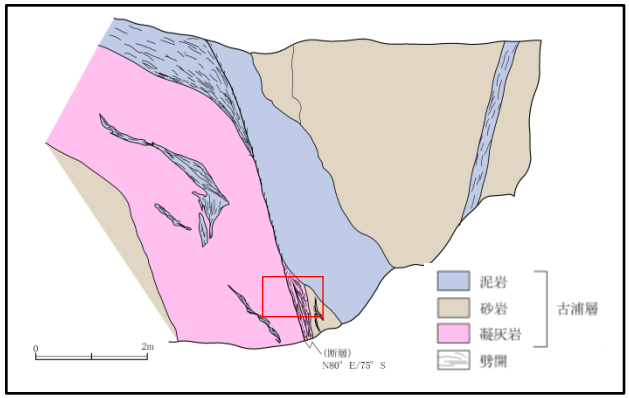
$$\tau xz'=-Lx\cdot Lz=-(\cos\varphi\cdot\cos\kappa)\cdot(sin\omega\cdot sin\kappa-cos\omega\cdot sin\varphi\cdot cos\kappa)$$

したがって，すべり角λ は下式となる。

$$\lambda=\tan^{-1}\frac{\tau xz'}{\tau yz'}$$

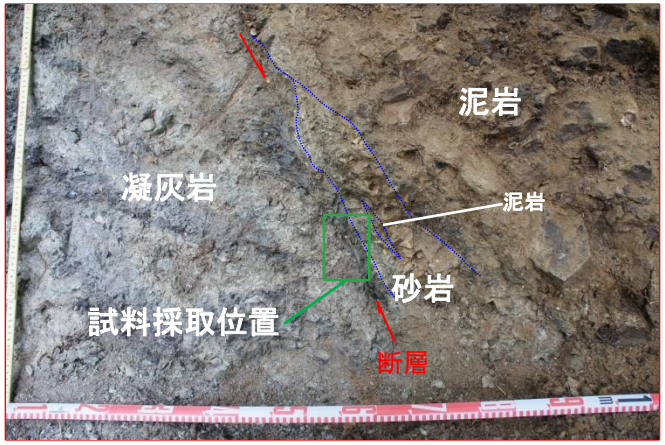


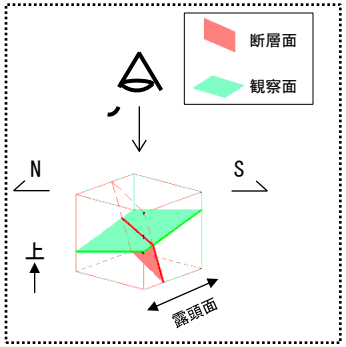
宇井～福浦（研磨片観察及びCT画像解析（Loc.T－1： 断層の走向方向））



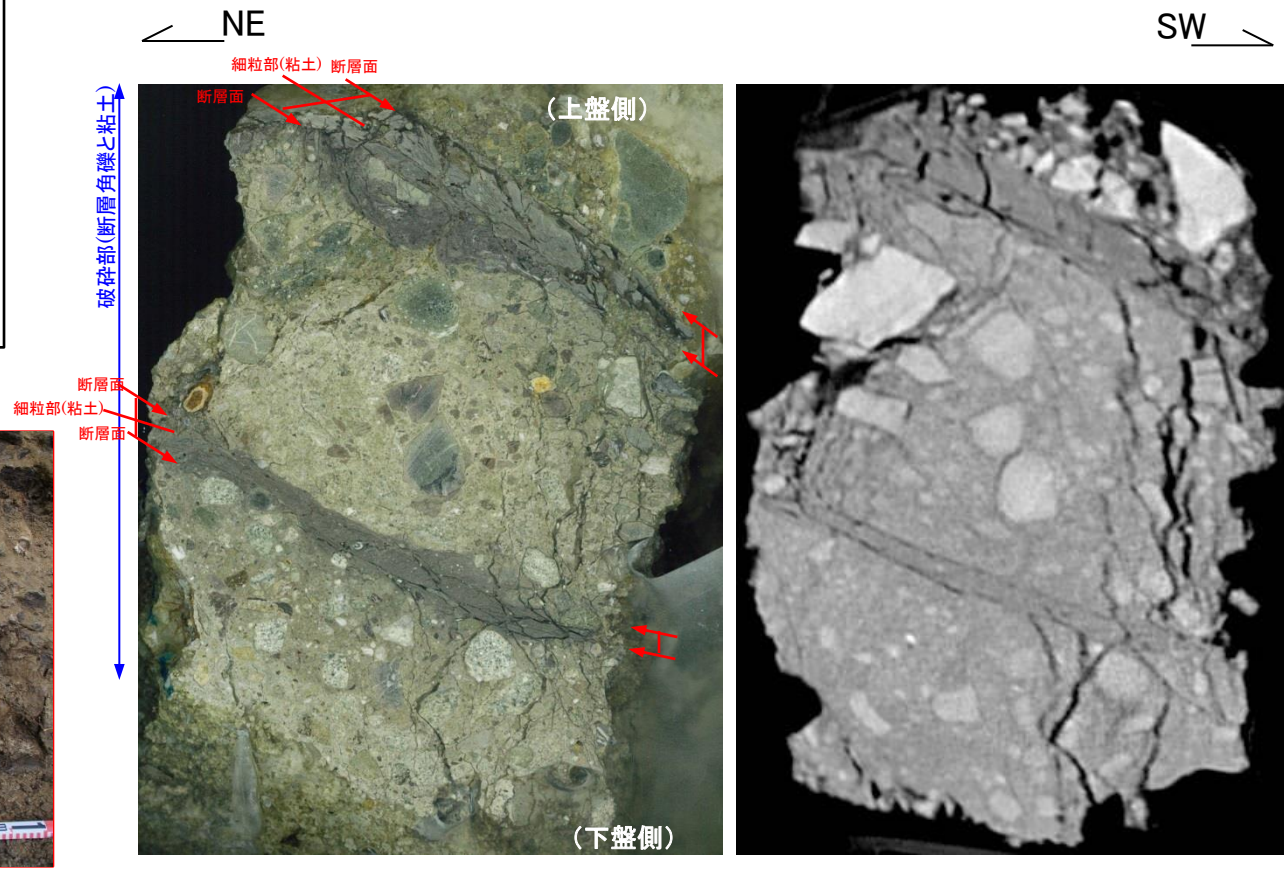
近接写真

（試料採取のためスケッチ時よりも掘り込んでいる）





Loc.T-1　走向方向の研磨片観察及びCT画像解析（上方からみた画像）

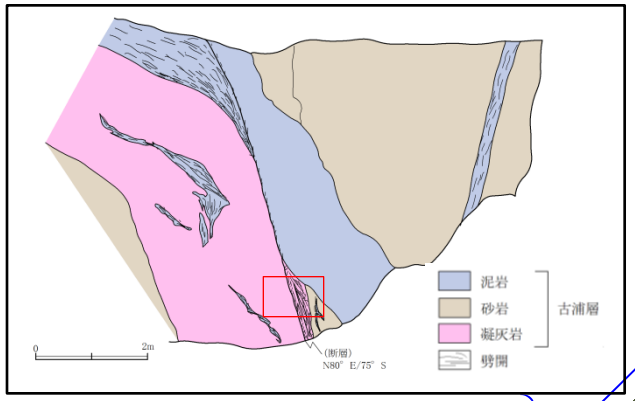


5cm

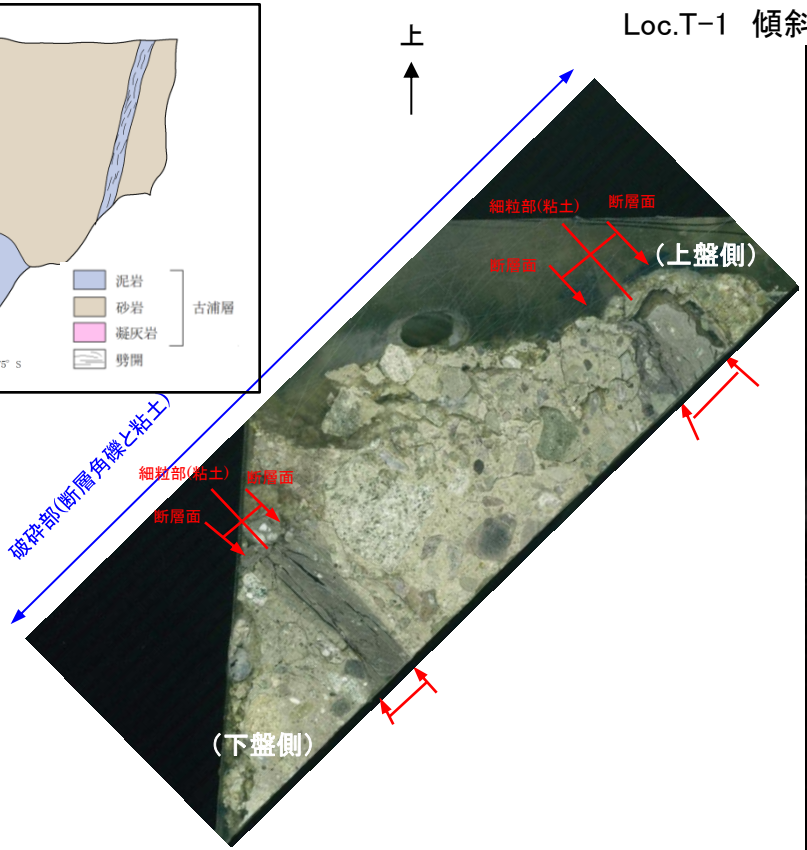
・研磨片観察及びCT画像解析の結果，直線性が比較的高い断層面（写真中央）について詳細観察を行った。
・CT画像解析の結果，細粒部で低密度部が認められる。
・研磨片観察の結果，幅6mm程度の灰色を呈する細粒部が見られるが，積層構造及び複合面構造は認められない。

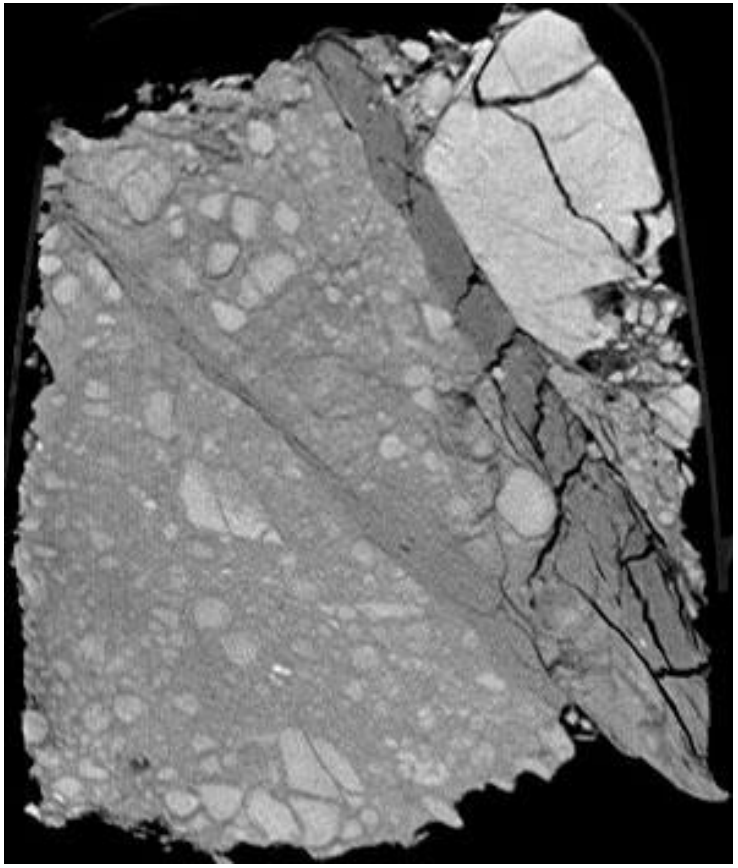
宇井～福浦（研磨片観察及びCT画像解析（Loc.T－1：断層の傾斜方向））

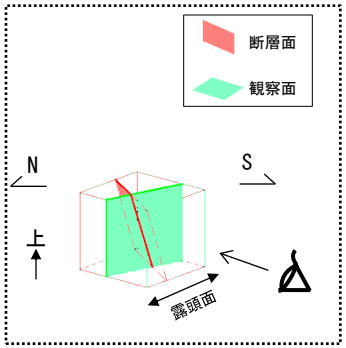
第443回審査会合
資料1 P140 加筆・修正



Loc.T-1　傾斜方向の研磨片観察及びCT画像解析





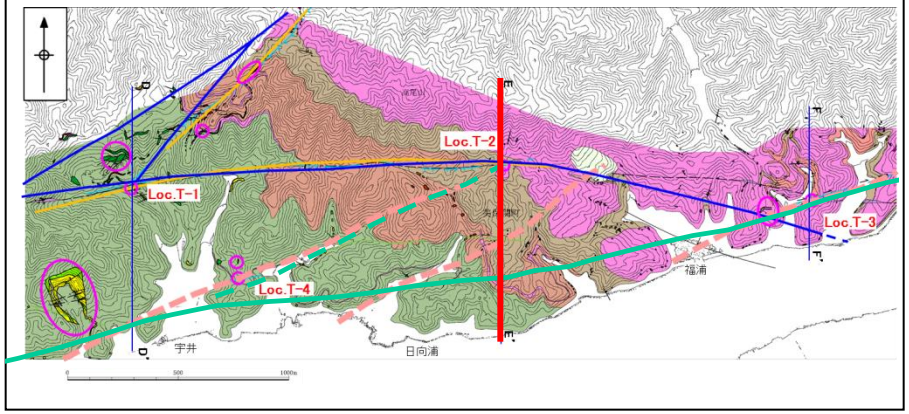


・断層の走向方向と同様に，直線性が比較的高い断層面（写真中央）について詳細観察を行った。
・CT画像解析の結果，細粒部で低密度部が認められる。
・研磨片観察の結果，幅6mm程度の灰色を呈する細粒部が見られるが，積層構造及び複合面構造は認められない。

・研磨片観察等の結果，南講武の活断層に見られる複合面構造等の特徴は確認されない。

日向浦付近（地表地質踏査（地質断面図））

地質平面図（キープラン）



凡　例

- 沖積層
- 地すべり堆積物
- デイサイト・玄武岩・安山岩（貫入岩）
- デイサイト（溶岩・火砕岩）
- 砂岩・泥岩
- 砂岩
- 流紋岩質火砕岩
- 礫岩・火山円礫岩

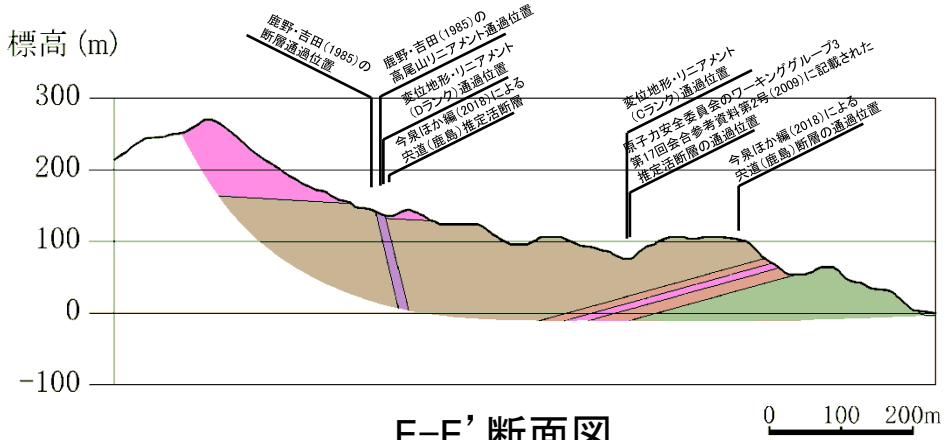
古浦層

- 地質境界線
- 断層
- 断層（推定）
- 向斜軸

- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田（1985）及び鹿野・中野（1985）の断層，伏在断層（縮尺：5万分の1）
- 鹿野・吉田（1985）の法田リニアメント及び高尾山リニアメント（高尾山リニアメントの東側は文献の図郭範囲まで記載）
- 今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層，推定活断層

○ 調査地点

- 変位地形・リニアメント（Cランク）
- 変位地形・リニアメント（Dランク）

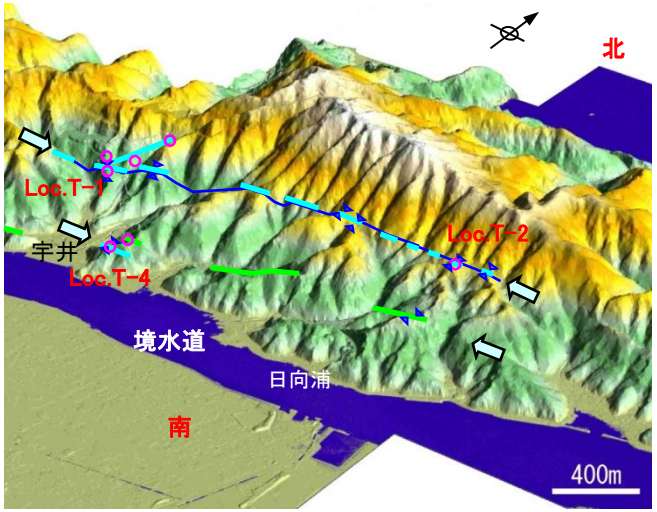


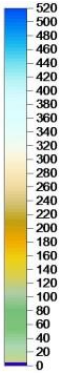
E–E’ 断面図

・E–E’ 断面図では，北側の変位地形リニアメント及び文献断層の通過位置付近において，古浦層の砂岩等が分布し貫入岩が認められるが，断層は認められない。

地表地質踏査（詳細ルートマップ（Loc. T－2付近））

第474回審査会合
資料3 P278 加筆・修正





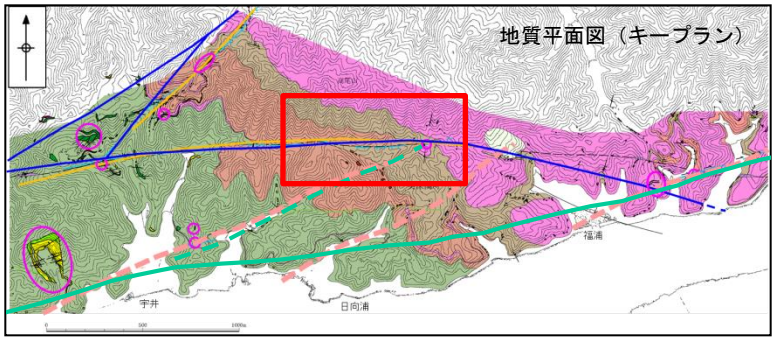
地形要素

鞍部

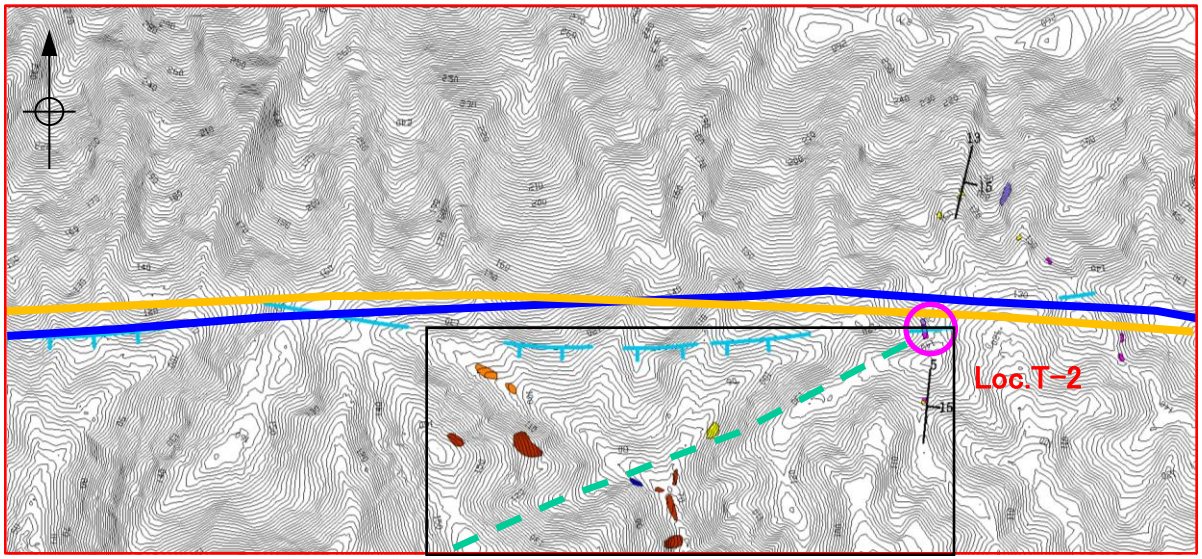
調査地点

変位地形・リニアメント

変位地形・リニアメント（Cランク）
変位地形・リニアメント（Dランク）
鹿野・吉田(1985)による高尾山リニアメント
（東側は文献の図郭範囲まで記載）



鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層，伏在断層
（縮尺：5万分の1）
鹿野・吉田（1985）の法田リニアメント及び高尾山リニアメント
（高尾山リニアメントの東側は文献の図郭範囲まで記載）
今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層，推定活断層



露頭位置
層理面の走向・傾斜

露頭岩種
- 貫入岩
- 泥岩
- 砂岩
- 礫岩
- デイサイト（溶岩・火砕岩）
- 流紋岩質火砕岩

変位地形・リニアメント（Dランク）

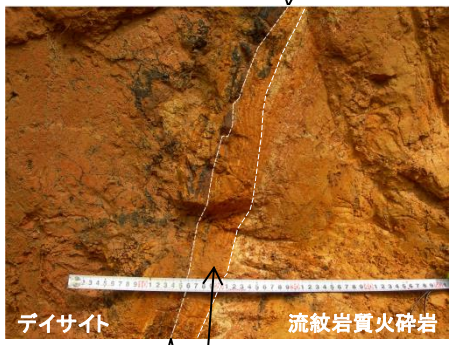
調査地点

0 250 500m

・Loc.T-2付近では，変位地形・リニアメントと文献断層の通過位置がほぼ一致し，Loc.T-1と同様な地形要素が認められることを踏まえ，地形的に断層が延長する可能性が高い鞍部において，ピット調査（Loc.T-2）を実施した。

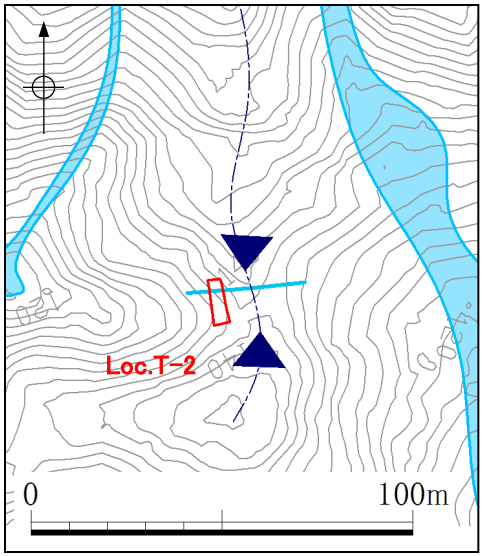
宇井～福浦(ピット調査(Loc.T－2))

近接写真



貫入面 / 接触変成部と考えられる範囲

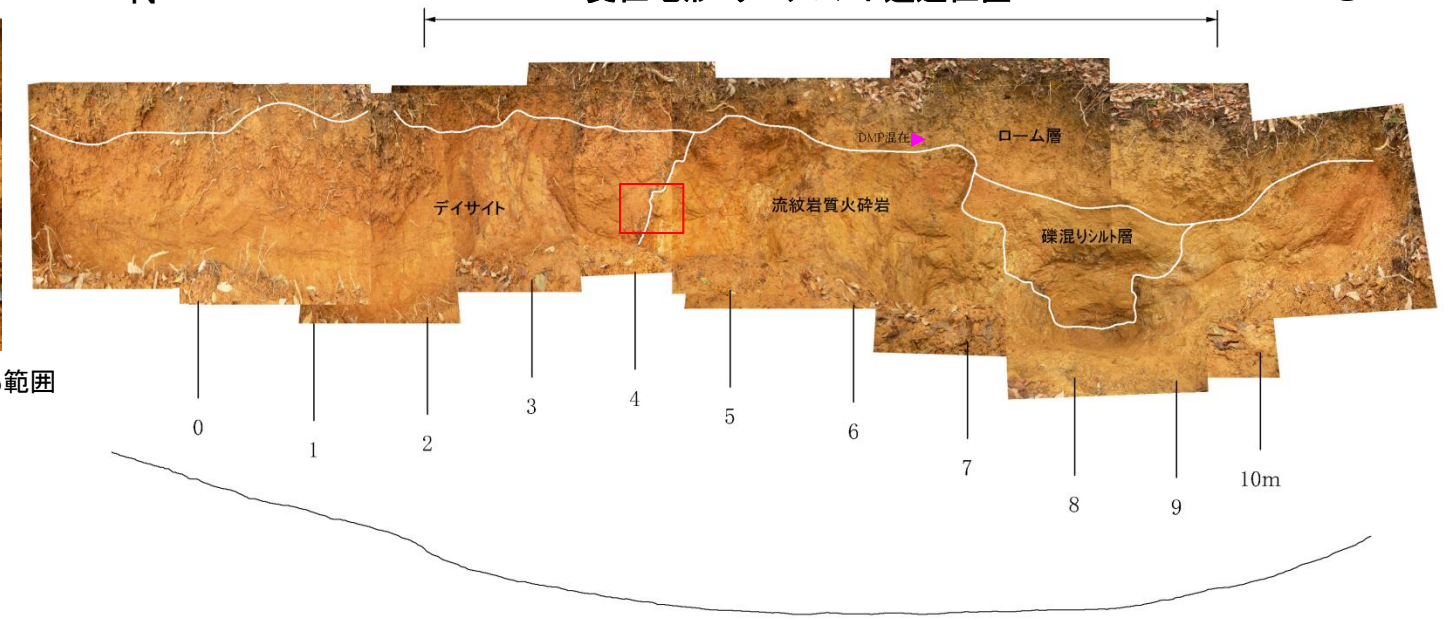
凡　例
- ローム層
- 礫混じりシルト層
- ディサイト(貫入岩)
- 流紋岩質火砕岩 ┐古浦層
- 火砕岩中の流理
- DMP:大山松江軽石 ▶



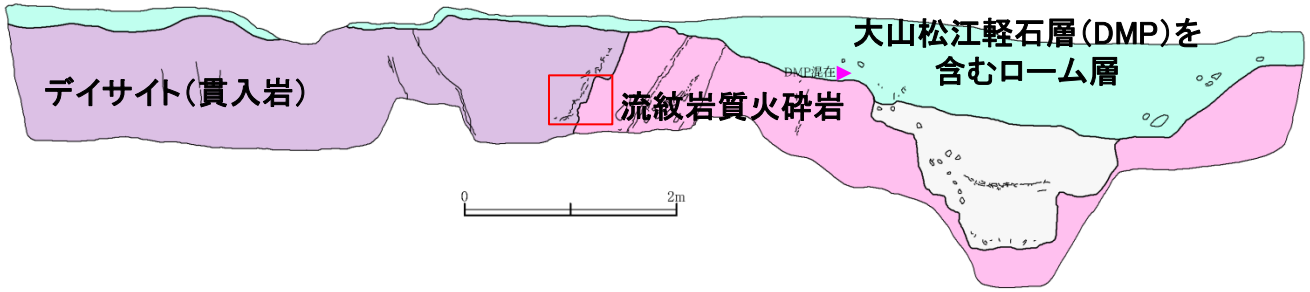
N

変位地形・リニアメント通過位置

S



鞍　部



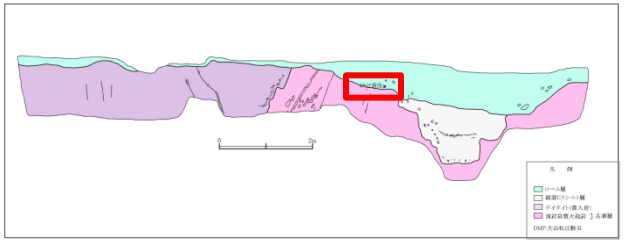
・変位地形・リニアメントを含む幅広いピット調査の結果，急傾斜する古浦層の流紋岩質火砕岩と貫入岩※との境界を確認したが，断層は認められず，その上位には大山松江軽石層(DMP)を含むローム層がほぼ水平に分布している。
・貫入境界は密着しており，古浦層の流紋岩質火砕岩は境界から幅数cmにわたり接触変成を受けて細粒化する。
・なお，本地点が文献断層の通過位置とほぼ一致することを踏まえると，断層が貫入岩によって置き換えられたとも考えられる。

※本地点のディサイト(貫入岩)の貫入時期の詳細は不明であるが，下宇部尾東の安山岩(貫入岩)はK-Arの測定結果から14.6±0.3Maが得られている。

宇井～福浦（Loc.T－2（火山灰分析））

【Loc.T-2における火山灰分析結果（重鉱物等）】

試料採取深度（GL－ m）	重鉱物の含有量（/3000粒子） Opx	GHo（5 10 15）	β石英（/3000粒子）	特記鉱物
0.2	1	9	+（1/20000）	
0.3		8	+（1/20000）	
0.4		5		Cum含む（1/3000）。
0.5		5		Cum含む（2/3000）。
0.6		0.5		



採取位置図

※ Opx：斜方輝石，GHo：普通角閃石，Cum：カミングトン閃石
含有量の値は，特に記載のない場合は3000粒子あたりの個数である。

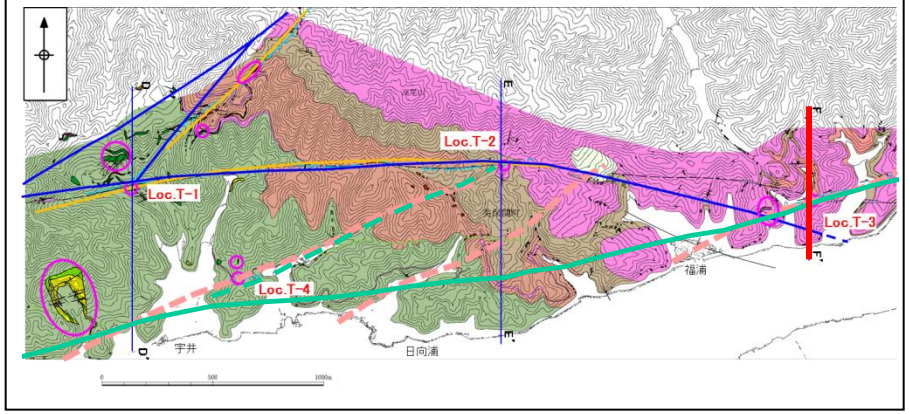
【中国地方に分布が知られる広域テフラのうちGHoとCumを含むもの】 （町田・新井（2011）から引用）

テフラ名	年代（ka）	主な鉱物※ （ ）は少量含まれるもの	屈折率 Opx	屈折率 GHo	屈折率 Cum
大山松江（DMP）	<130	GHo,Cum,(bi,Opx)	－	1.670～1.676	1.656～1.664
大山奥津（DOP）	190±60	GHo,Opx,（bi,Cum）	1.702～1.706	1.670～1.675	1.660～1.664
大山h1（hpm1）	230±70,MIS7-6	GHo,（Cum,bi,Opx）	－	1.670～1.677	1.660～1.664

・町田・新井（2011）によると，中国地方に分布が知られる広域テフラのうち，GHoとCumを含むものは，大山h1（hpm1），大山奥津（DOP），大山松江（DMP）が示されている。
・DMPについてはCumが主な鉱物とされるのに対して，hpm1とDOPについてはCumが少量含まれるとされる。
・Loc.T-2では，深度0.5mにGHo とCumが混在することから，DMPが含まれると評価する。

福浦付近（地表地質踏査（地質断面図））

地質平面図（キープラン）

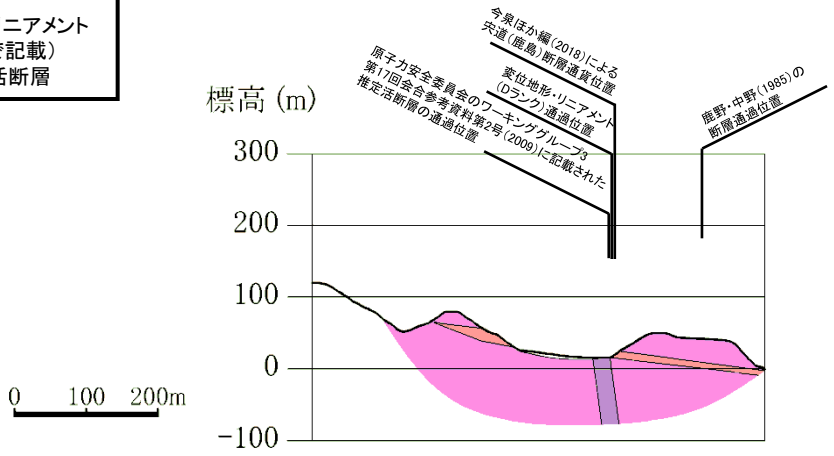


凡　例

- 沖積層
- 地すべり堆積物
- デイサイト・玄武岩・安山岩（貫入岩）
- 古浦層
  - デイサイト（溶岩・火砕岩）
  - 砂岩・泥岩
  - 砂岩
  - 流紋岩質火砕岩
  - 礫岩・火山円礫岩
- 地質境界線
- 断層
- 断層（推定）
- 向斜軸

- 原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置
- 鹿野・吉田（1985）及び鹿野・中野（1985）の断層，伏在断層（縮尺：5万分の1）
- 鹿野・吉田（1985）の法田リニアメント及び高尾山リニアメント（高尾山リニアメントの東側は文献の図郭範囲まで記載）
- 今泉ほか編（2018）による宍道（鹿島）断層，推定活断層
- 変位地形・リニアメント（Cランク）
- 変位地形・リニアメント（Dランク）

○　調査地点

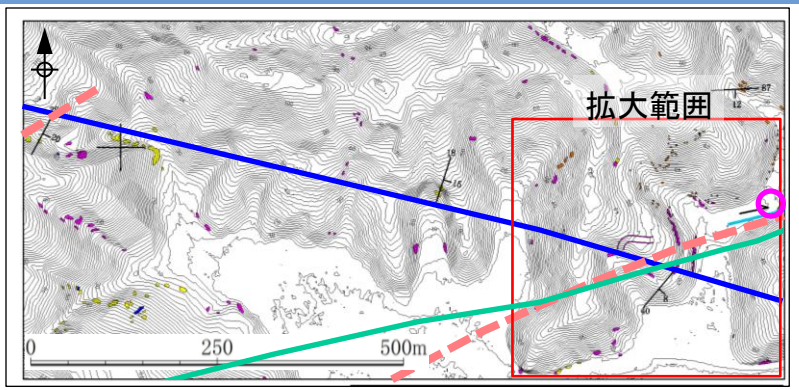


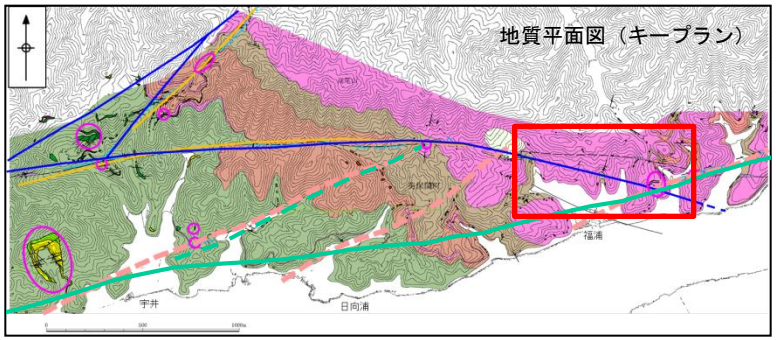
F-F’断面図

・F-F’断面図では，北側の変位地形リニアメント及び文献断層の通過位置付近において，古浦層の流紋岩質火砕岩等が分布し貫入岩が認められるが，断層は認められない。また，南側の文献断層の通過位置付近に断層は認められない（次頁参照）。

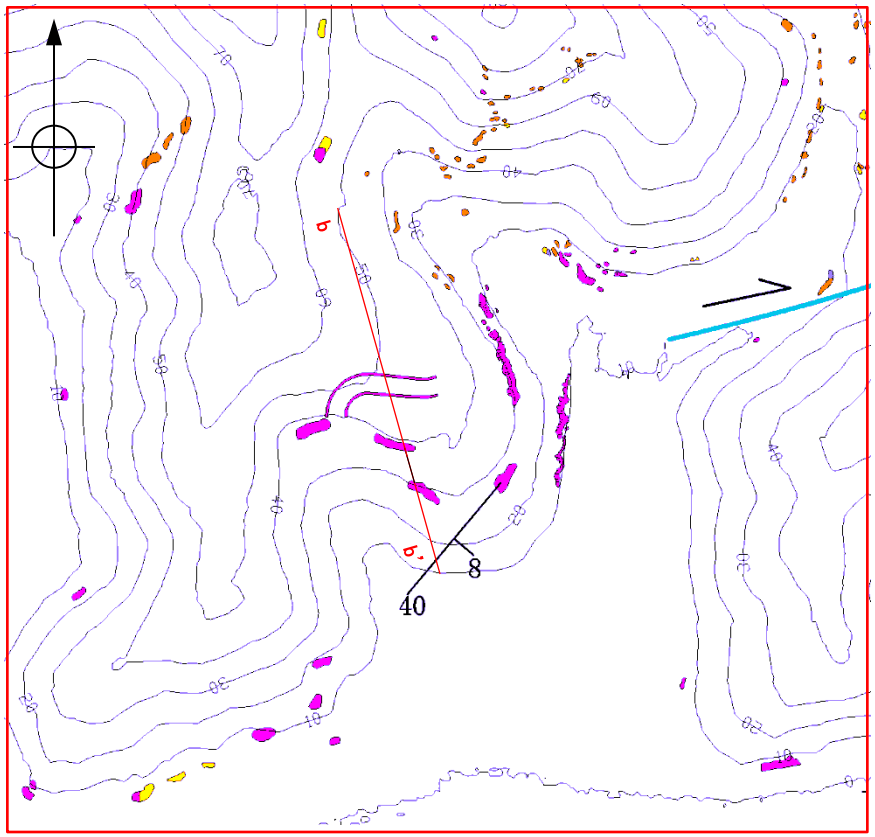
地表地質踏査(詳細ルートマップ(Loc. T－3付近))

第474回審査会合
資料3 P283 加筆・修正





地表地質踏査の結果，b–b’断面図付近では断層は認められない。



○ 調査地点

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層，伏在断層
(縮尺：5万分の1)

今泉ほか編(2018)による宍道(鹿島) 断層，推定活断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回
会合参考資料第2号(2009)に記載された推定活断層の位置

変位地形・リニアメント(Dランク)

露頭位置

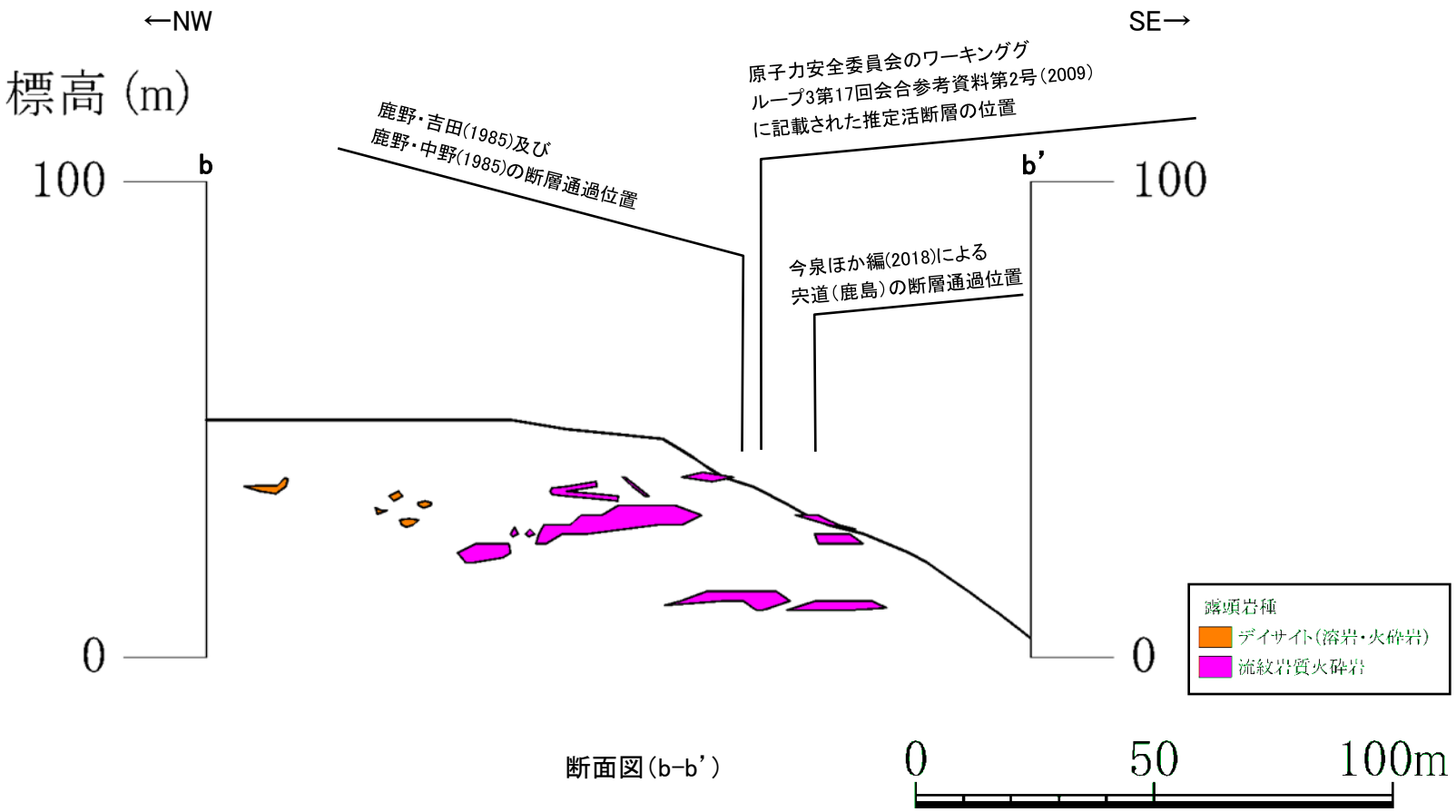
層理面の走向・傾斜

露頭岩種

- 貫入岩
- 泥岩
- 砂岩
- デイサイト(溶岩・火砕岩)
- 流紋岩質火砕岩

地表地質踏査（詳細ルートマップ（Loc. T－3付近））

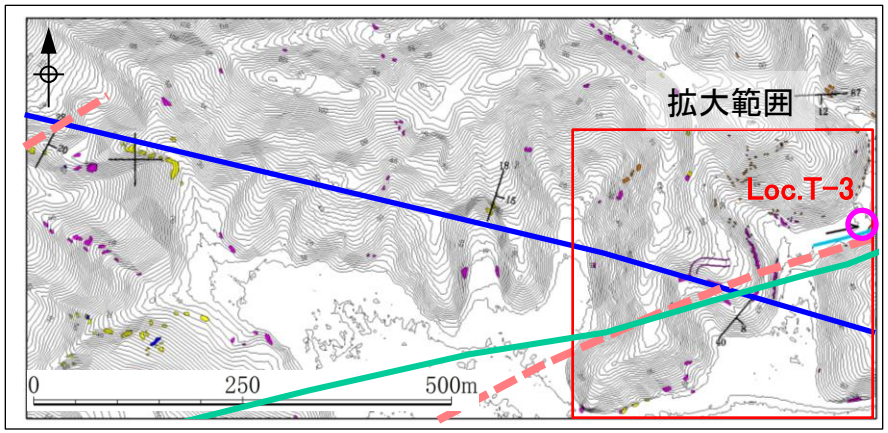
・地表地質踏査の結果，Loc.T-3付近（b－b’断面図付近）において，断層は認められない。

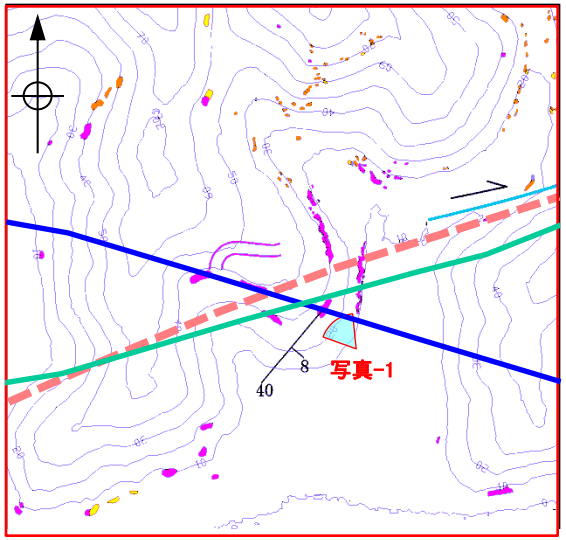


・b－b’断面図付近では，文献断層の通過位置付近を含む幅広な地表地質踏査の結果，断層は認められない（次頁参照）。
・断層の延長が推定される変位地形・リニアメントの通過位置付近において，ピット調査（Loc.T-3）を実施した。

Loc. T－3付近の道路沿い（露頭写真）

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層　　（縮尺：5万分の1）
今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島） 断層
原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置





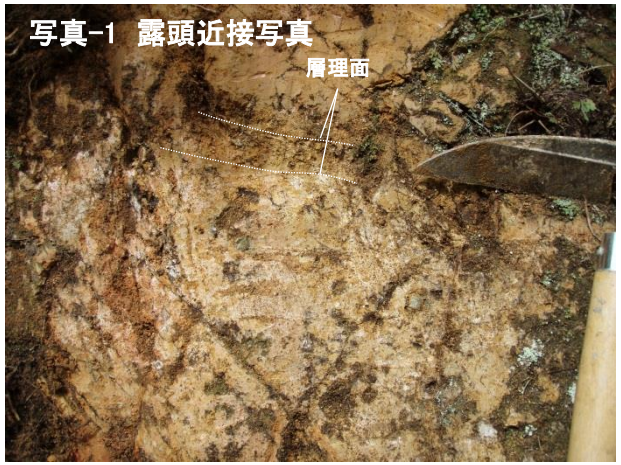
○ 調査地点

露頭位置
層理面の走向・傾斜

露頭岩種
貫入岩
泥岩
砂岩
デイサイト（溶岩・火砕岩）
流紋岩質火砕岩

0　250　500m

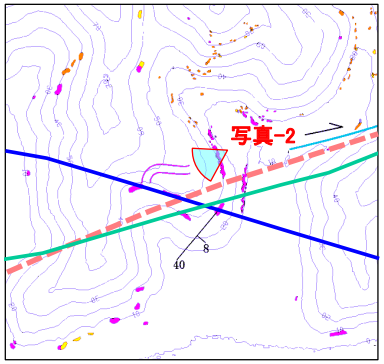




・道路沿いの古浦層の流紋岩質火砕岩の露頭は連続して分布しており，断層は認められない。
　また，層理面の走向傾斜はN40E/8SEを示す。

Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（道路北側法面露頭写真）

第474回審査会合
資料3 P287 加筆・修正

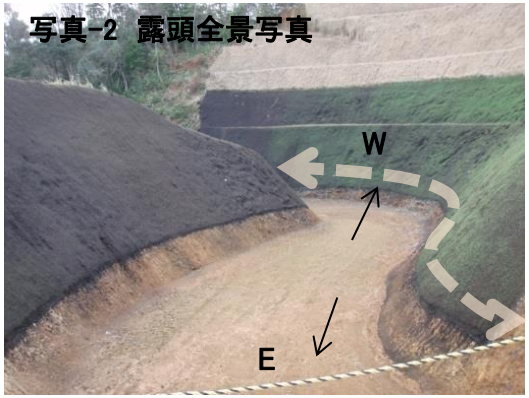


0　250　500m

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層
（縮尺：5万分の1）

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島） 断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置



①



②

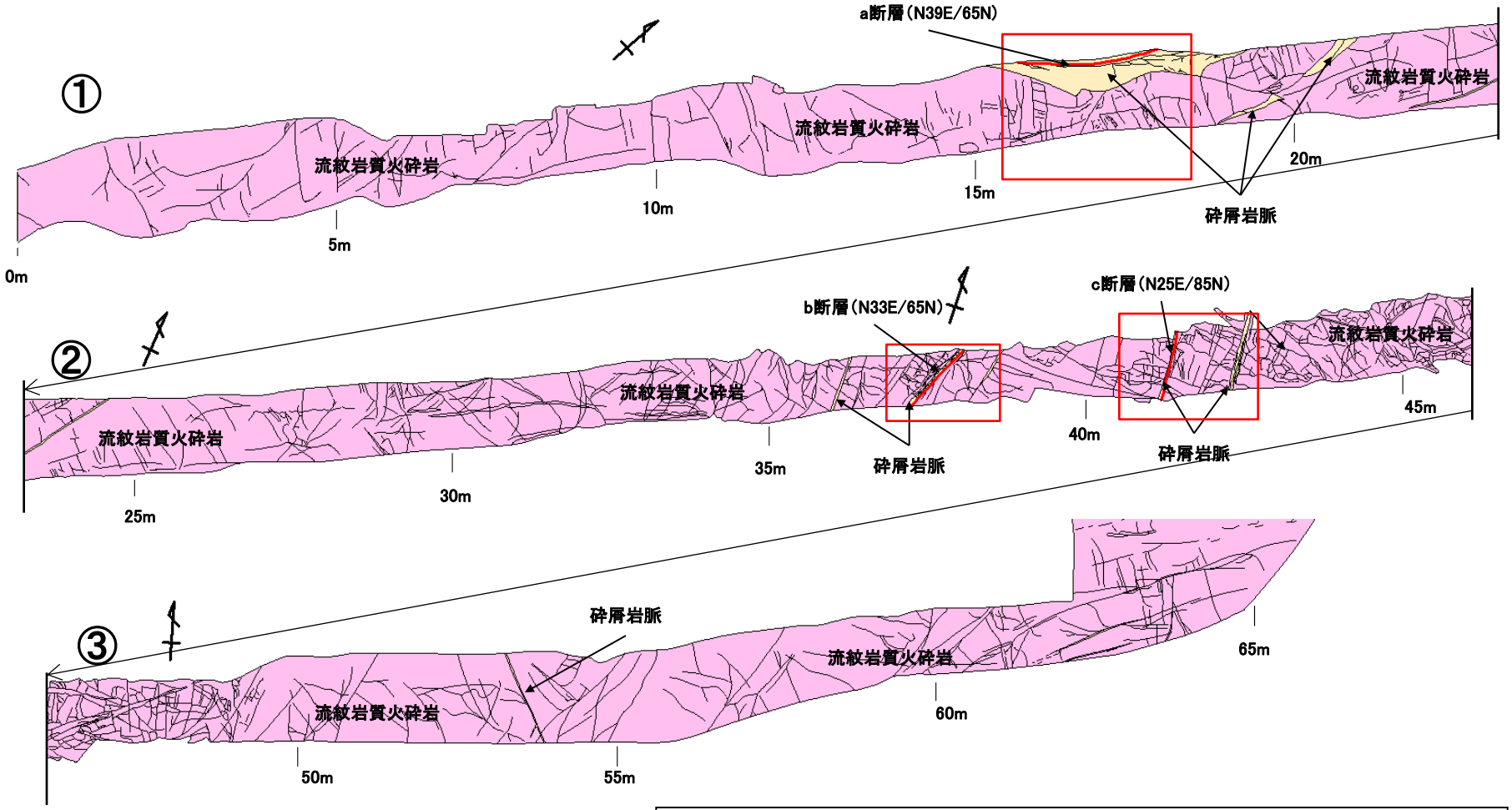


③



0　5m

Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（道路北側法面スケッチ）

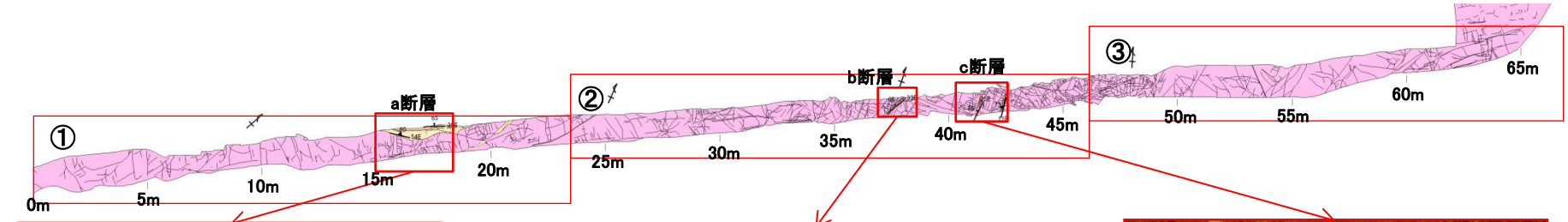


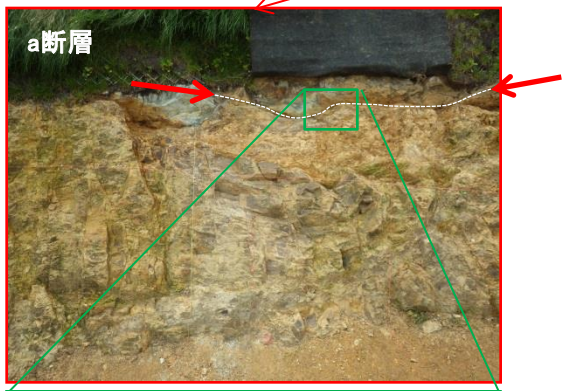
凡　例

- 砕屑岩脈
- 流紋岩質火砕岩
- 古浦層
- 亀裂・貫入面
- 小断層
- 貫入面の走向傾斜
- 小断層の走向傾斜

・道路改良に伴う切土部の北側法面には，古浦層の流紋岩質火砕岩が連続して分布し，薄い砕屑岩脈が認められる。
・まれに砕屑岩脈の貫入面が弱く破砕し，小断層（a断層，b断層，c断層）が認められる。
・これらの小断層は，N25～39Eの走向を示し，文献断層の走向とは異なる。

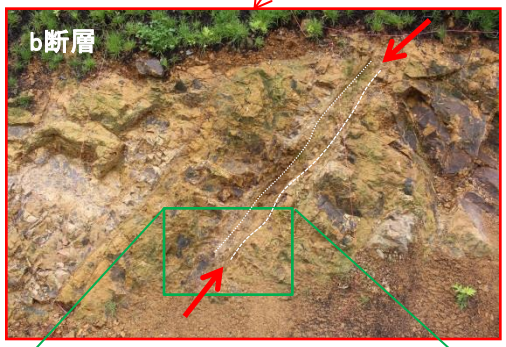
Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（道路北側法面スケッチ）





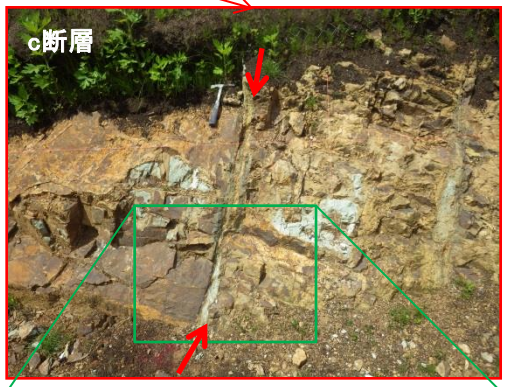


a断層の走向傾斜はN39E65Nであり，砕屑岩脈の上盤側境界面に沿って分布し，部分的に風化変質により軟質化した箇所が認められる。





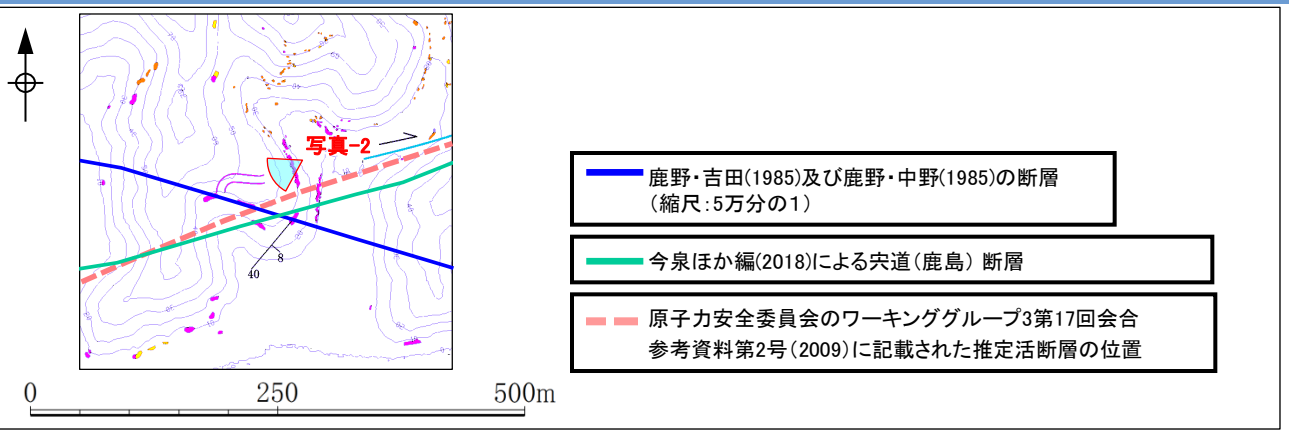
b断層の走向傾斜はN33E65Nであり，砕屑岩脈の下盤側境界面に沿って分布し，部分的に風化変質により軟質化した箇所が認められる。

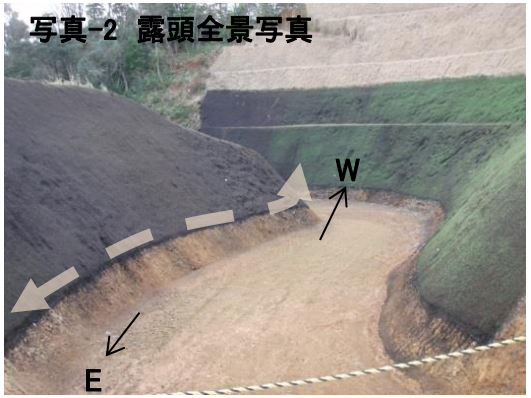




c断層の走向傾斜はN25E85Nであり，砕屑岩脈の下盤側境界面に沿って分布し，部分的に風化変質により軟質化した箇所が認められる。

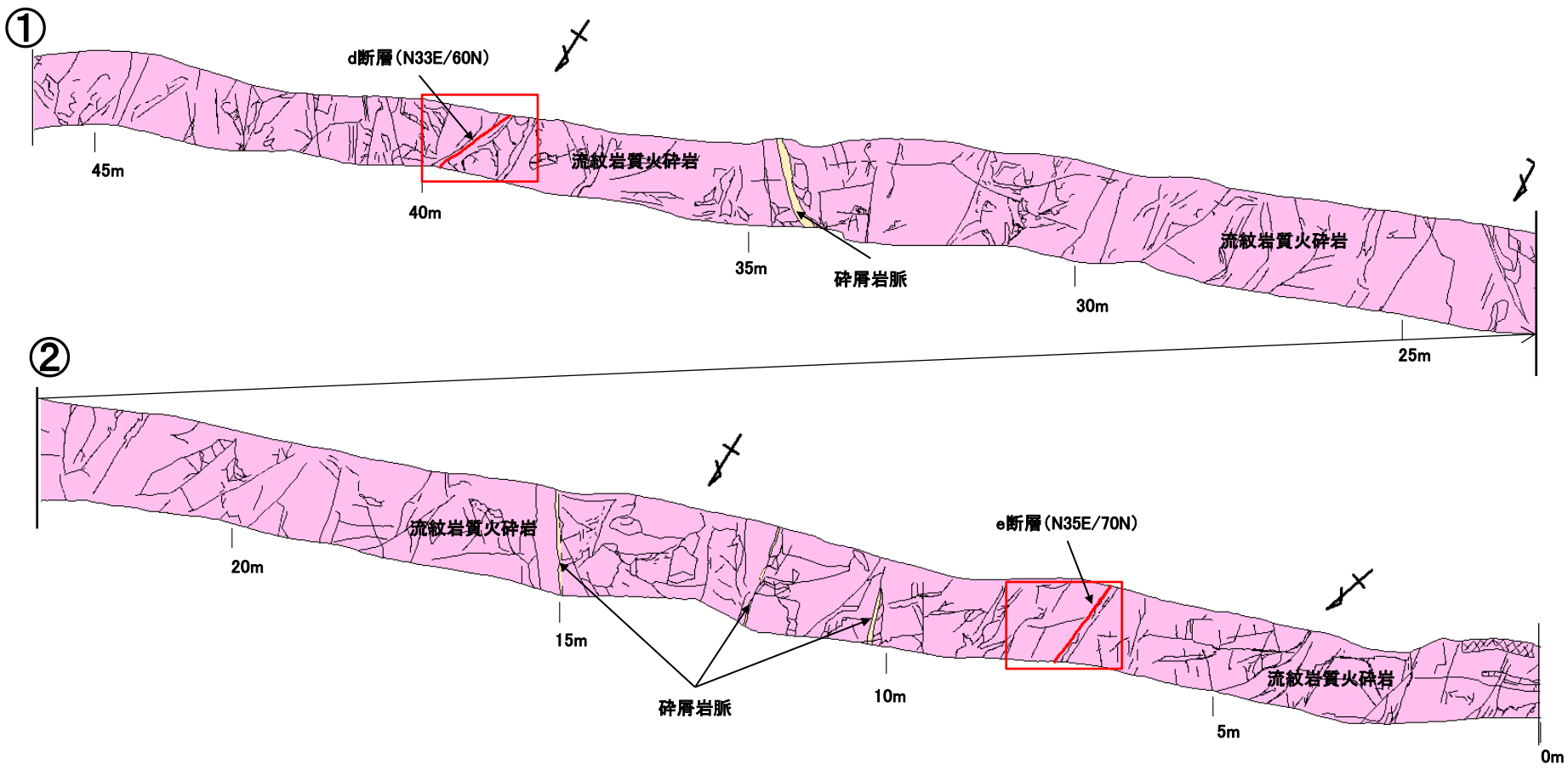
Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（道路南側法面露頭写真）





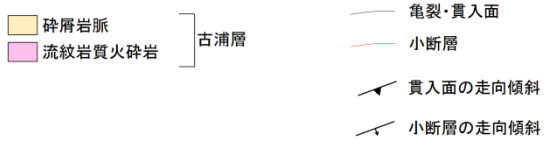


Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（道路南側法面スケッチ）

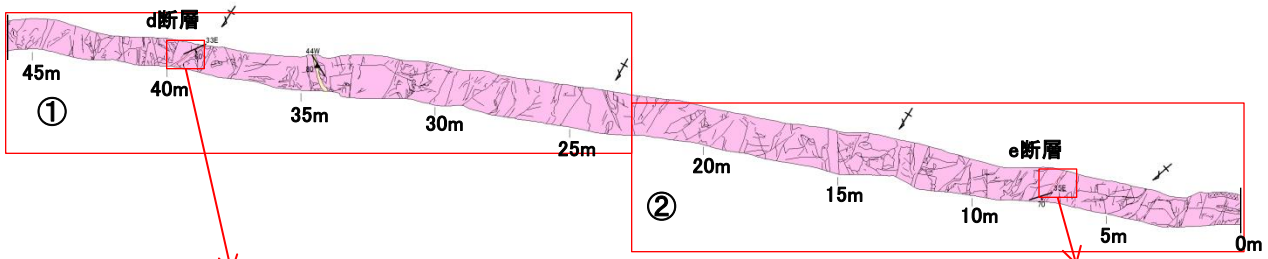


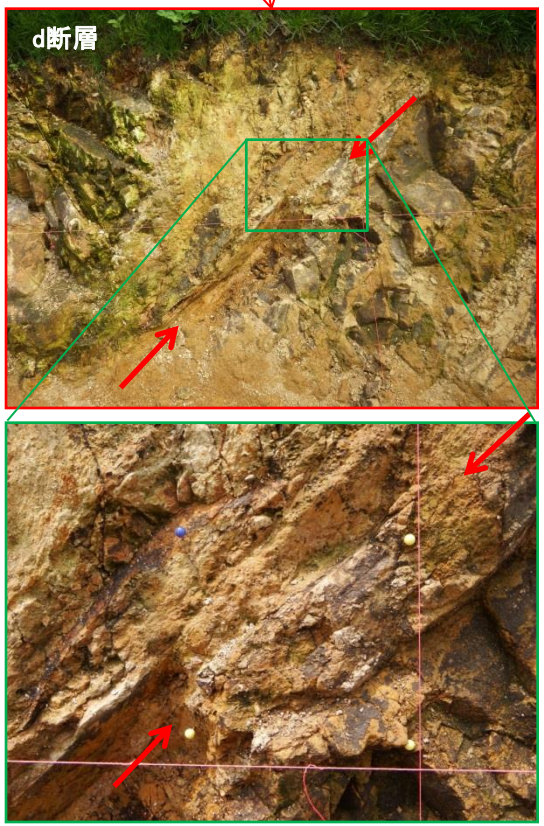
・道路改良に伴う切土部の南側法面には，古浦層の流紋岩質火砕岩が連続して分布し，薄い砕屑岩脈が認められる。
・流紋岩質火砕岩中には，小断層（d断層，e断層）が認められる。
・これらの小断層は，N35E程度の走向を示し，文献断層の走向とは異なる。

凡　例

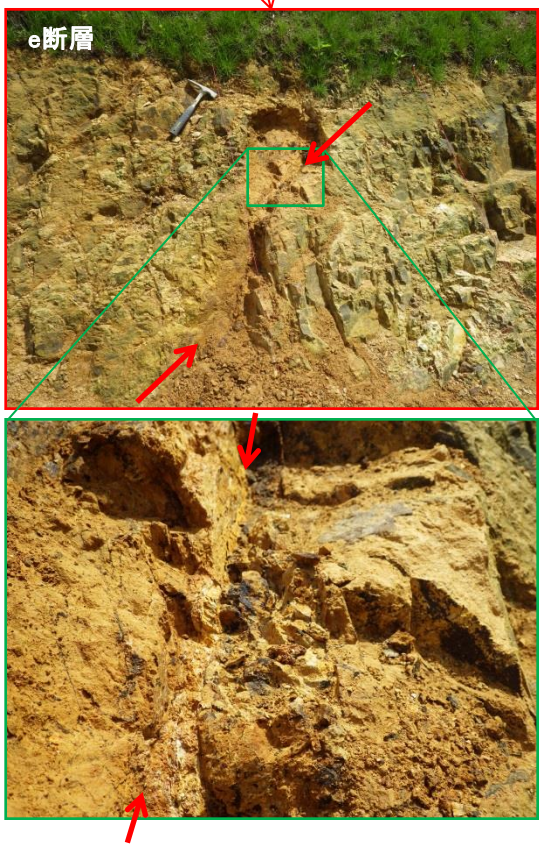


Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（道路南側法面スケッチ）





d断層の走向傾斜はN33E60Nであり，部分的に風化変質により軟質化した箇所が認められる。



e断層の走向傾斜はN35E70Nであり，部分的に風化変質により軟質化した箇所が認められる。

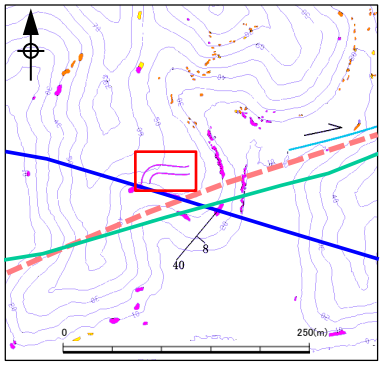
Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（平面図）

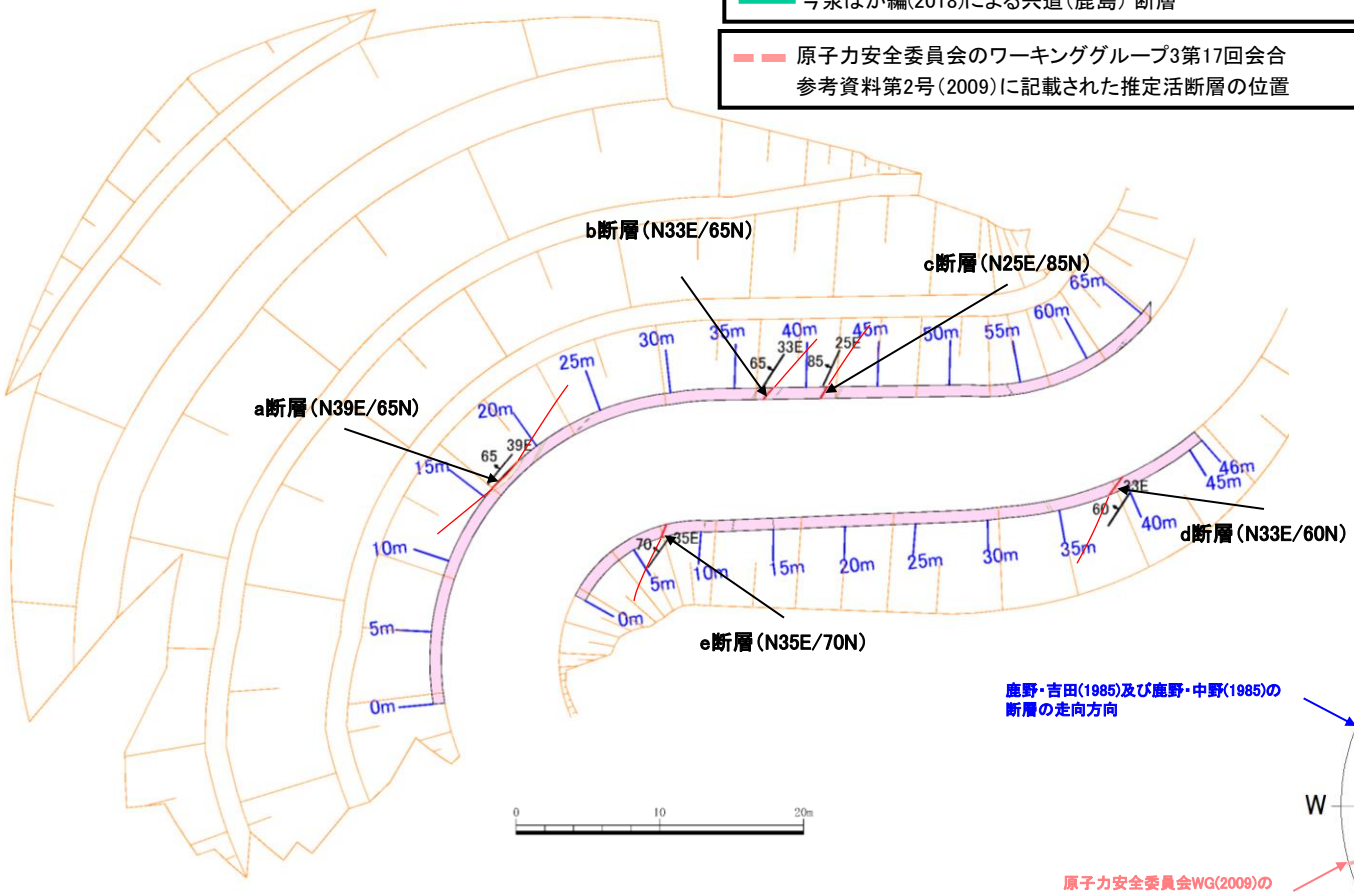
第474回審査会合
資料3 P295 加筆・修正

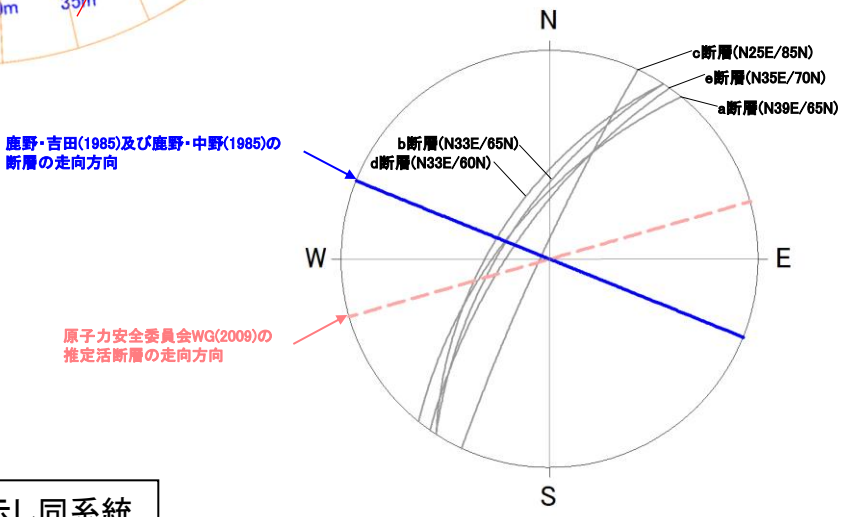
鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層
（縮尺：5万分の1）

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置







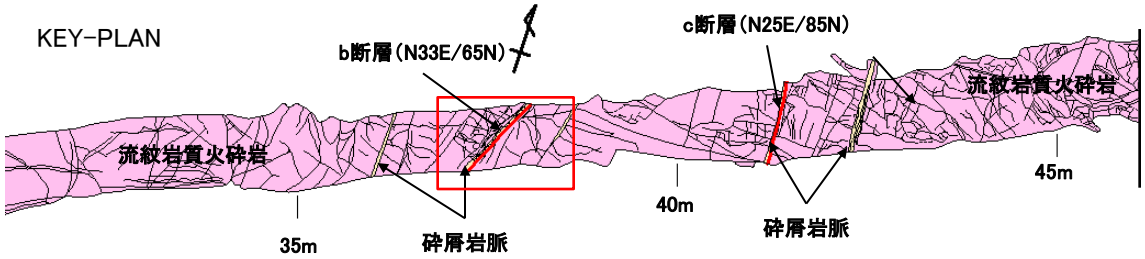
ステレオ投影図（下半球投影）

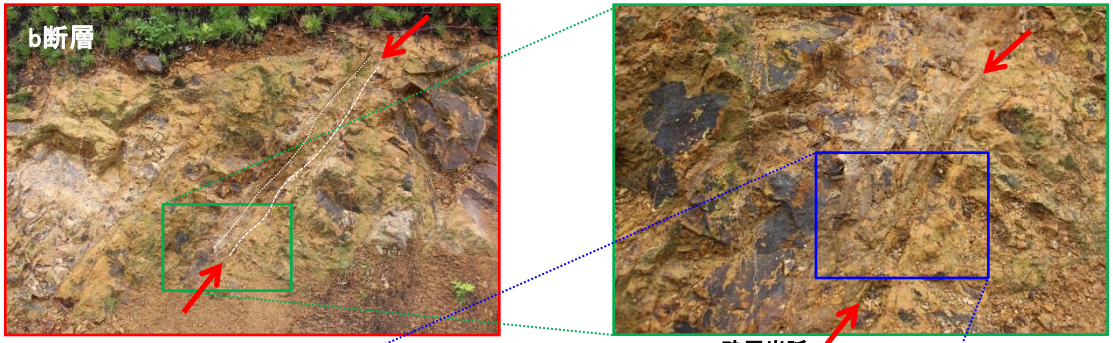
断層の走向傾斜を大円で表示

・道路改良に伴う切土部法面に認められる小断層は，N25～39E/60～85Nを示し同系統の断層であるが，文献断層の走向とは異なる。

Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（b断層（CT画像解析））

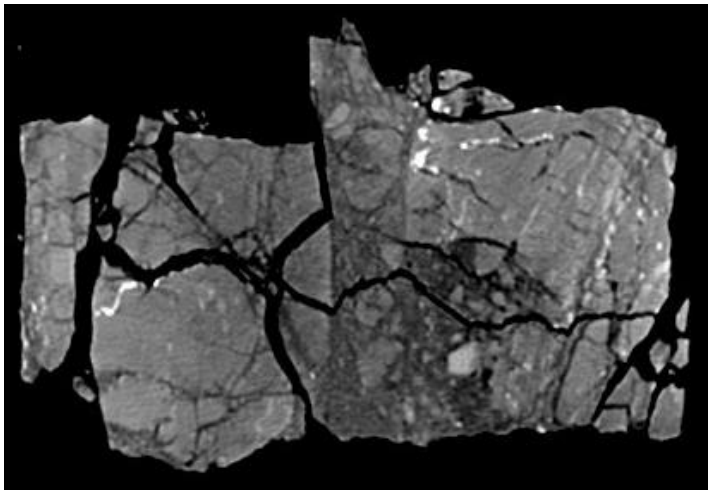
第474回審査会合
資料3 P296 加筆・修正



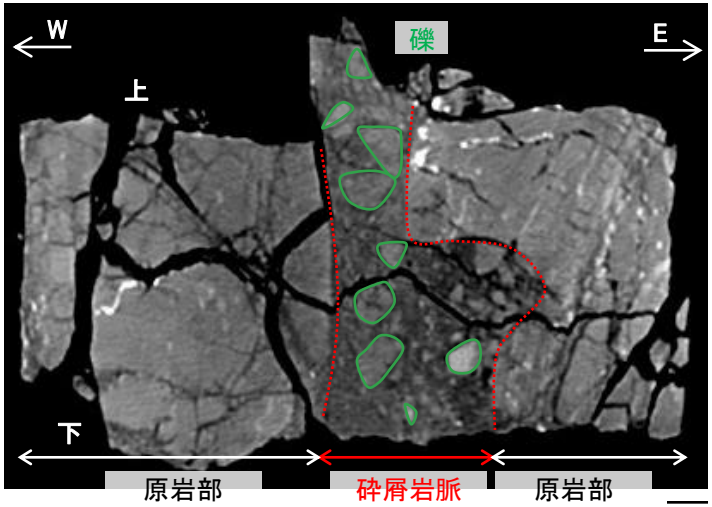




ブロック試料（CT画像撮影）



CT画像（解釈線なし）

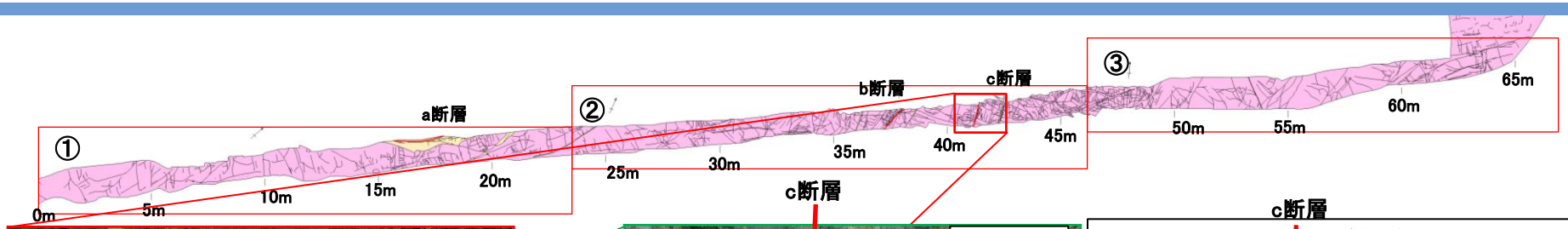


CT画像（解釈線あり）

・b断層を対象としたCT画像解析の結果，西から，原岩部，砕屑岩脈，原岩部に分帯される。
・砕屑岩脈には，径約1cmの角礫が含まれる。角礫は定向配列を示さない。
・砕屑岩脈と原岩の境界に，せん断による破砕はほとんど認められない。

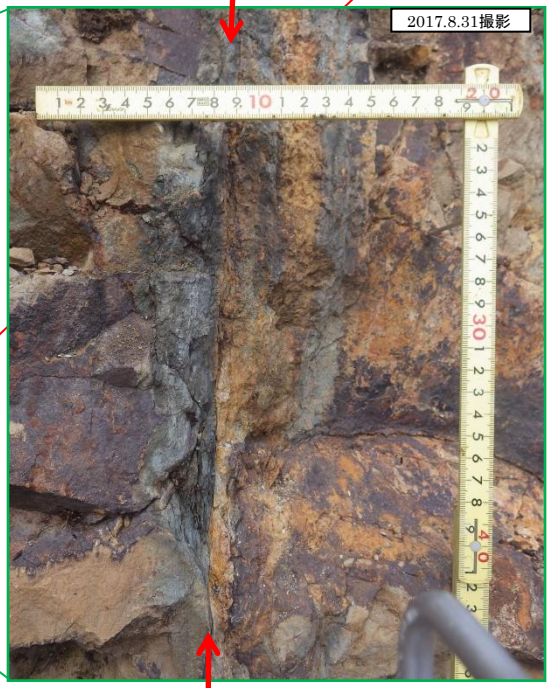
・以上のことから，b断層は連続性のない小断層であると評価した。

Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（c断層詳細観察）





c断層全体写真



c断層拡大写真



c断層拡大スケッチ

坂(1993)[42]によると，砕屑岩脈について以下のとおりとされている。

・砕屑岩脈には，①堆積直後で未固結状態の堆積物が浮力あるいは液状化によって上にのっている地層中に注入したものと，②固結した基盤岩の上の未固結堆積物が基盤岩中に生じた開口裂罅に落ち込んでこれを充填したものとがある。

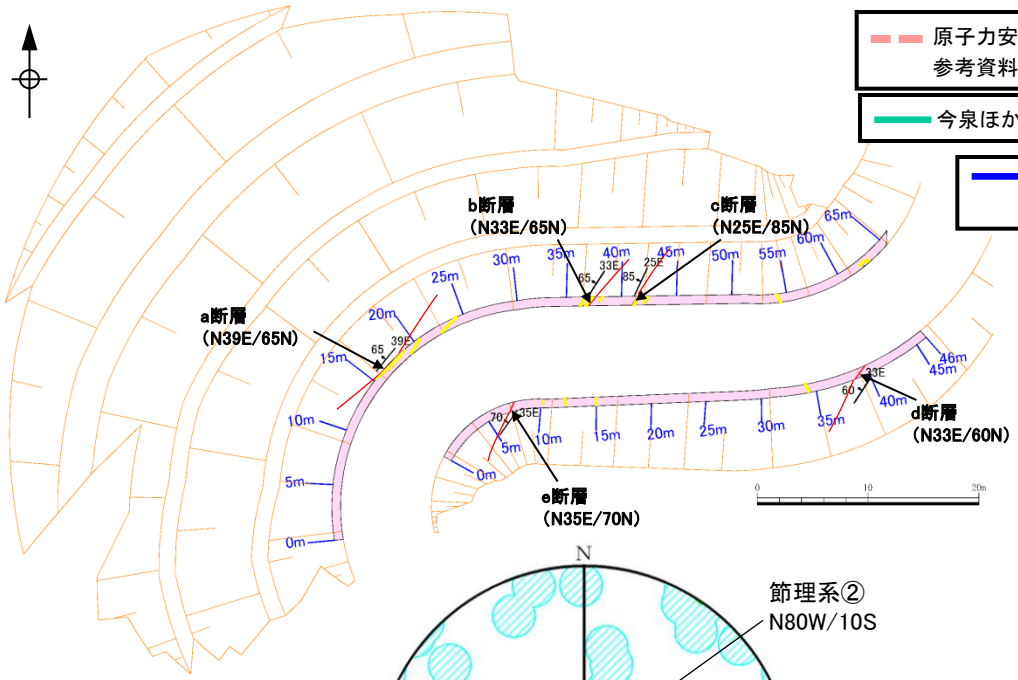
・後者の岩脈では，まわりの岩石（岩脈となっている岩石の堆積時の基盤）と，種類・固結度などが大きく異なっているのが普通である。前者の岩脈は，まわりの岩石とほぼ同じ時代の堆積物であり，したがって，岩質・固結度ともよく似かよっている。なお前者には砂岩からなるものが多いが，礫岩，泥岩の岩脈も知られている。

・c断層沿いの幅約2～8cmの範囲には，φ 1cm以下の亜円～円礫主体の流紋岩質礫が認められ，基質支持である。

・岩質・固結度が周囲の流紋岩質火砕岩と同質であり，顕著な破砕構造は全体に認められず固結・密着していることから，砕屑岩脈と判断した。

・砕屑岩脈のうち，西側境界沿いの幅約2～3cmには，微細な割れ目が発達しており，円～亜円礫の他にφ 5㎜以下の角礫が一部認められ，直線的な境界を有することから，c断層に伴う破砕部と評価した。

（参考）Loc. T－3´の道路改良に伴う切土部（ステレオ投影による検討）

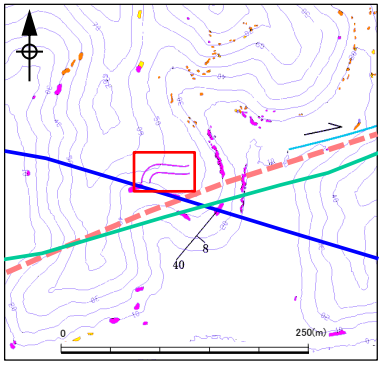


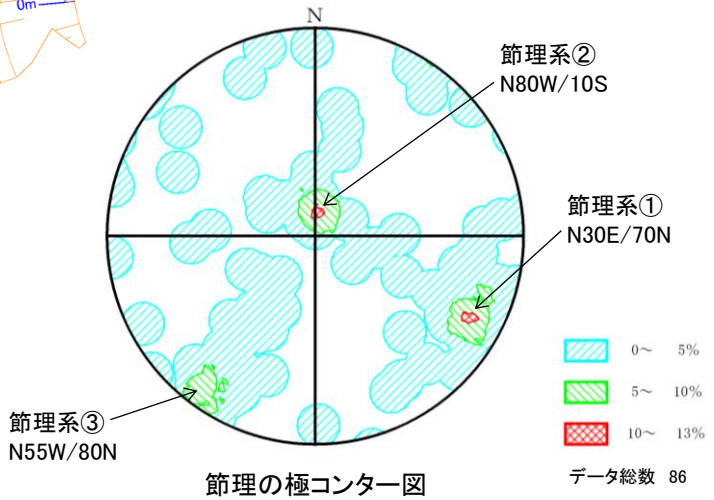
原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)の断層
（縮尺：5万分の1）

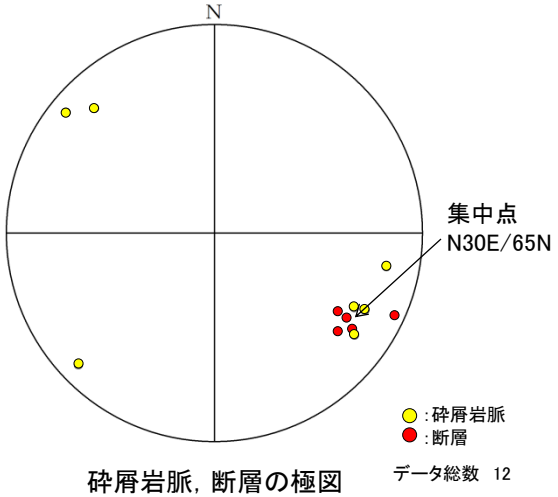
凡 例
断層
砕屑岩脈





節理の極コンター図

データ総数 86



砕屑岩脈，断層の極図

データ総数 12

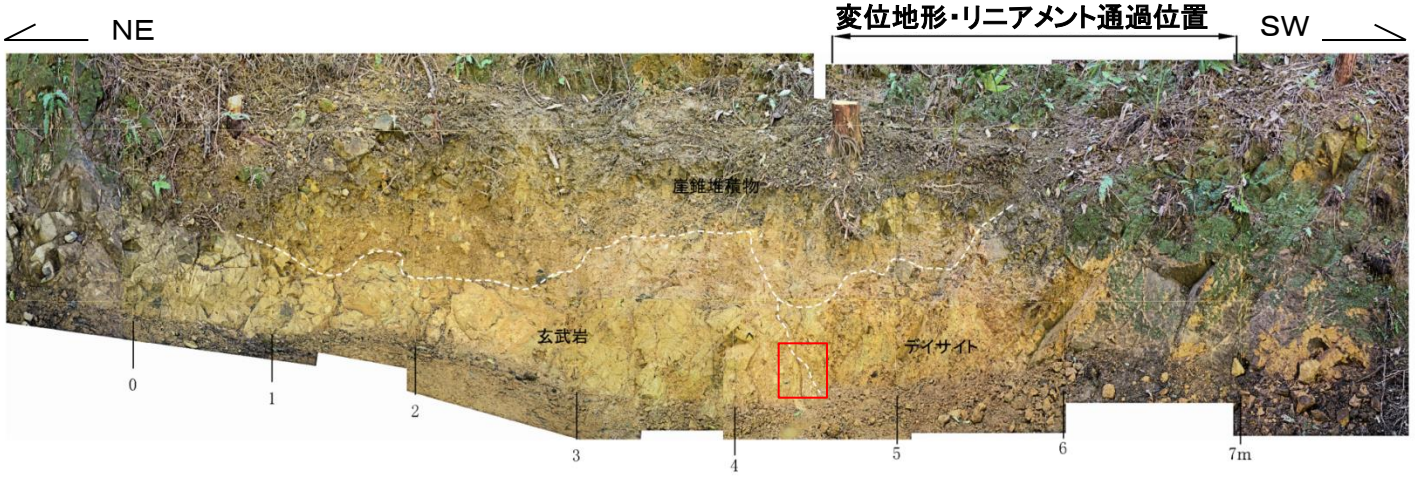
ステレオ投影図（下半球等積投影）

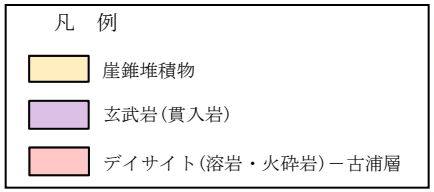
道路改良に伴う切土部法面に認められる砕屑岩脈，断層及び節理の走向傾斜について，ステレオ投影図を用いて検討した。
・節理は，①N30E/70N付近，②N80W/10S付近，③N55W/80N付近の3系統が卓越する。
・砕屑岩脈及び断層の走向傾斜はN30E/65N付近に点が集中し，節理系①と同方向である。
以上のことから，砕屑岩脈及び断層は，節理とほぼ同時期に形成された可能性も考えられる。

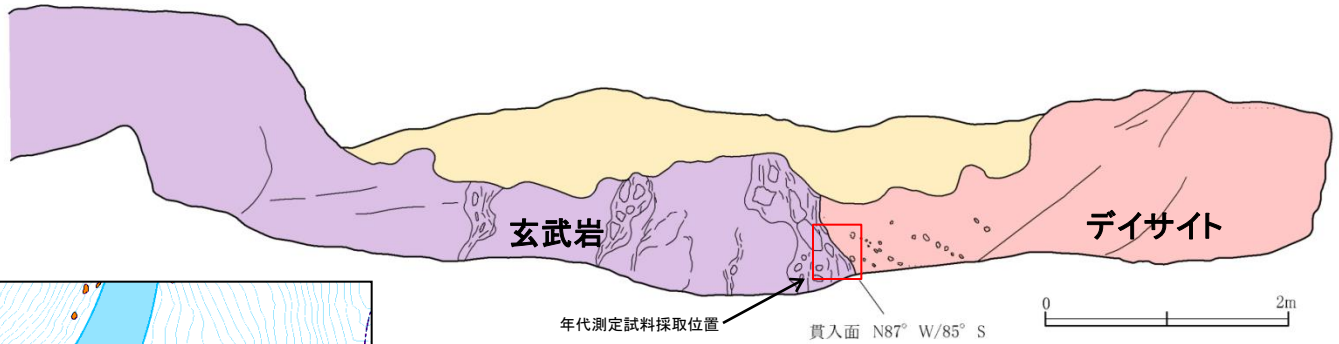
宇井～福浦（ピット調査（Loc.T－3））

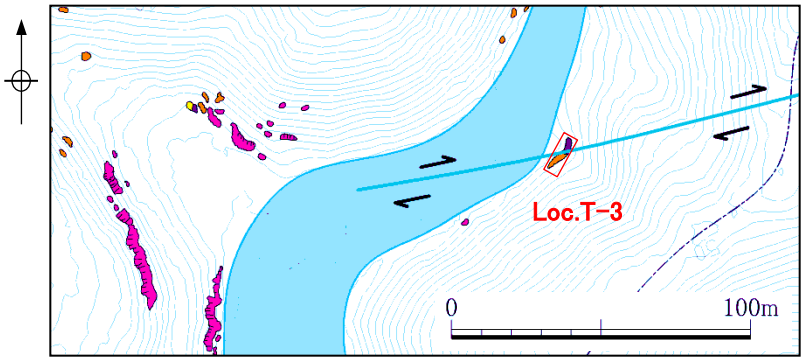
近接写真

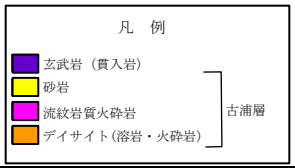










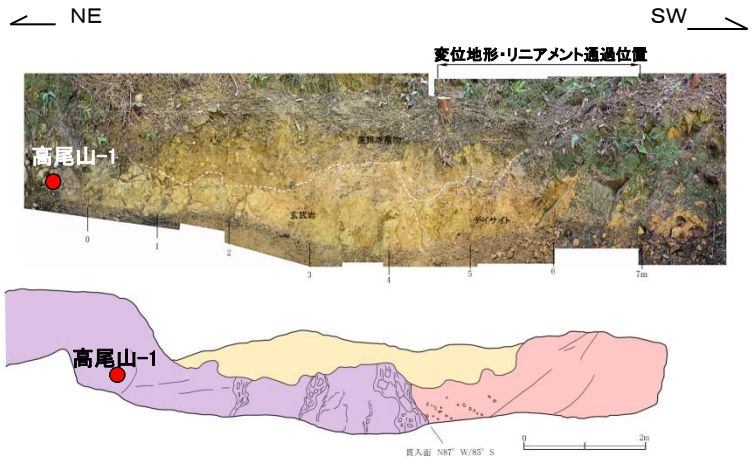


・変位地形・リニアメントを含む幅広いピット調査の結果，古浦層のデイサイトとそれに貫入する玄武岩(次頁参照，K-Ar年代測定値15.1±0.5Ma) が分布しており，断層は認められない。
・ピット調査地点の西方では，変位地形・リニアメントの延長位置付近に古浦層の流紋岩質火砕岩の露頭が連続して分布している。
・なお，Loc.T-3´の地表地質踏査（b－b’断面図）の結果，文献断層の通過位置付近に断層が認められないこと及び本地点においてLoc.T-2と同様に，貫入岩が認められることから，断層が貫入岩によって置き換えられたとも考えられる。

・高尾山南側（北）の変位地形・リニアメント通過位置付近における各地点（Loc.T-1，Loc.T-2，Loc.T-3）の調査の結果，Loc.T-1では断層が認められ，縦ずれ優勢の条線が確認されるが，現在の応力場を東西圧縮応力場として推定されるすべり角の計算結果とは対応しない。なお，鹿野ほか（1994）等によるとEW方向の正断層運動は前期中新世から中期中新世前期とされている。更に，Loc.T-1と同様な地形要素が認められ，断層の延長が推定される地点（Loc.T-2，Loc.T-3）において，断層は認められない。

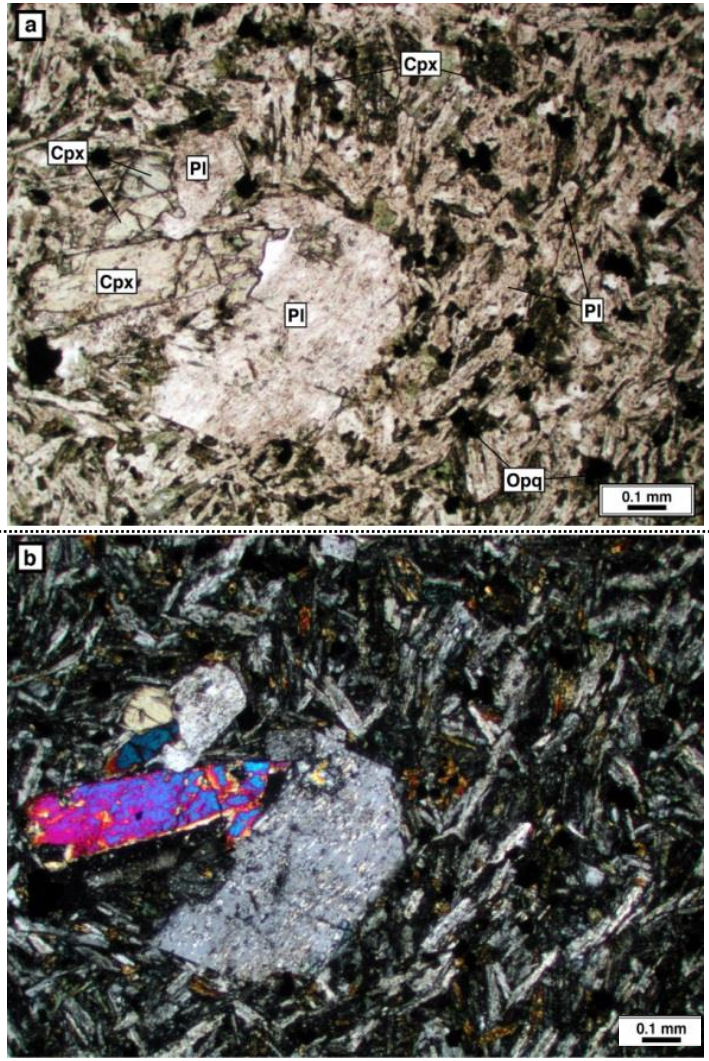
（参考）Loc. T－3（ピット調査：薄片観察）

第474回審査会合
資料3 P298 加筆・修正



凡例
Pl　斜長石
Cpx　単斜輝石
Opq　不透明鉱物

写真上：単ニコル
写真下：直交ニコル



・構成物質が完晶質で斜長石・単斜輝石から成ること及び気泡跡が認められないことから，玄武岩（貫入岩）であると判断した。

・石基は完晶質で，斜長石・単斜輝石の斑晶を含む。
・鉱物の伸長方向に定向性は認められない。

地表地質踏査（詳細ルートマップ（Loc. T－4付近））

第474回審査会合
資料3 P299 加筆・修正

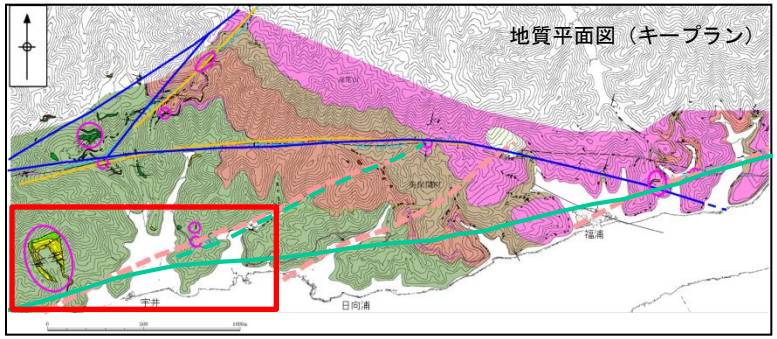
○ 調査地点

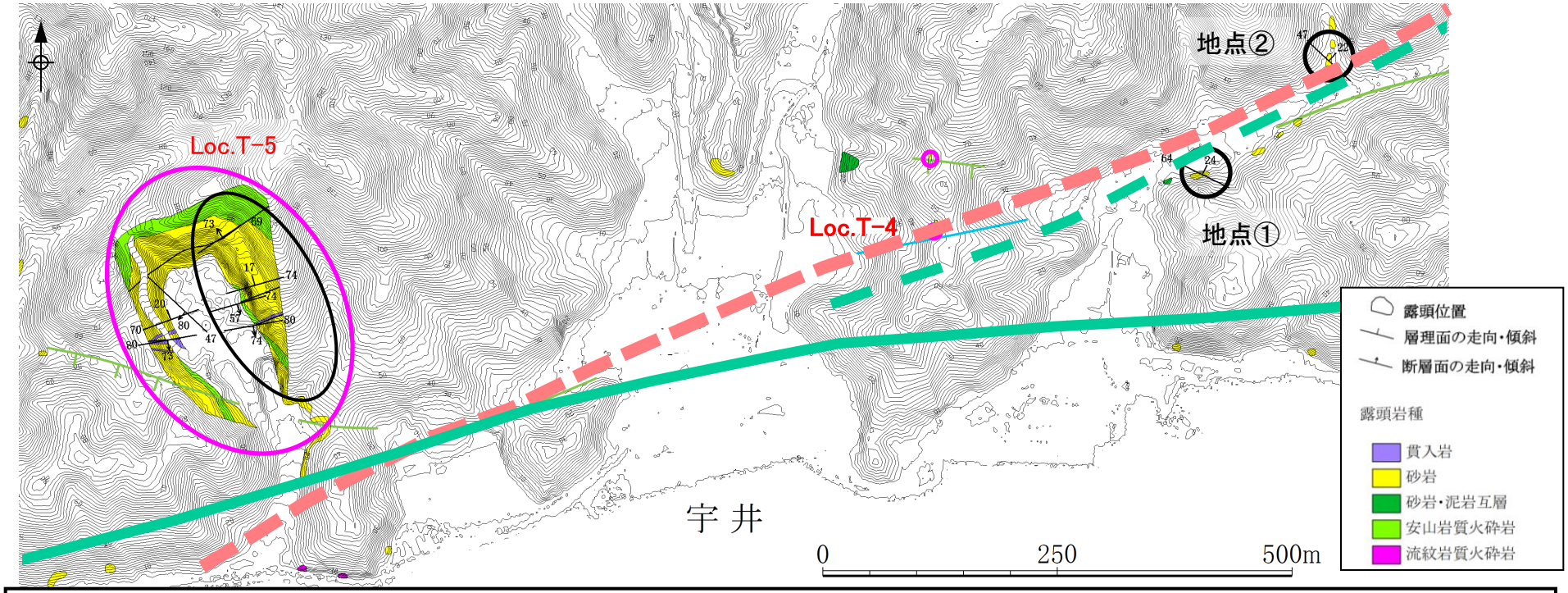
変位地形・リニアメント（Cランク）
変位地形・リニアメント（Dランク）

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層，推定活断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置

○：写真撮影地点

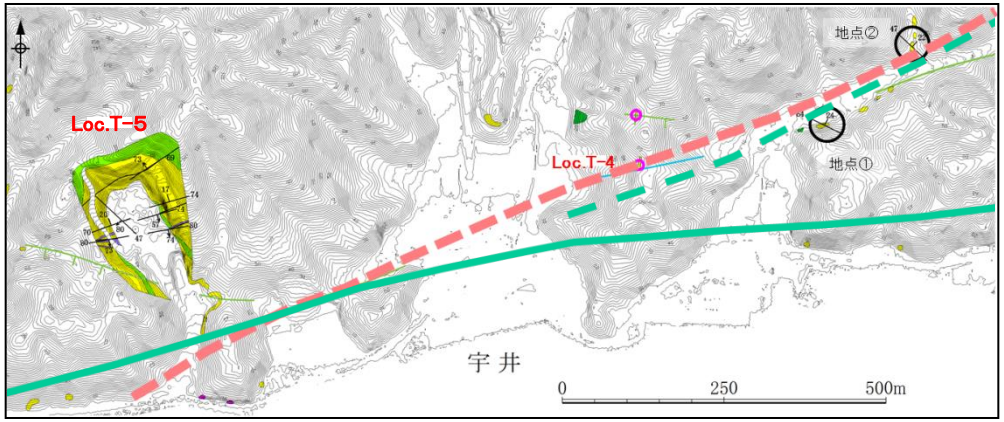




・地表地質踏査の結果，文献断層通過位置付近の南北に位置する古浦層の砂岩は北緩傾斜を示すことから，文献断層に対応する断層は推定されない（次頁参照）。
・変位地形・リニアメント及び原安委WG3（2009）に記載された推定活断層の通過位置において，ピット調査（Loc.T-4（北），Loc.T-4（南））を実施した。

（参考）文献断層通過位置付近（露頭写真））

第474回審査会合
資料3 P300 加筆・修正



○：写真撮影地点

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

露頭岩種
貫入岩
砂岩
砂岩・泥岩互層
安山岩質火砕岩
流紋岩質火砕岩

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層，推定活断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置



地点① 古浦層の砂岩は，N64W/24NEを示す（河床部の露頭を撮影）。



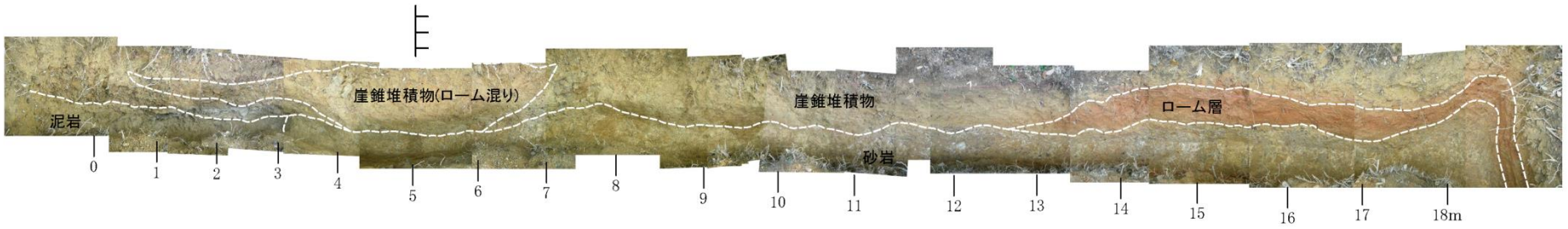
地点② 古浦層の砂岩は，N47W/22NEを示す（露頭壁面を撮影）。

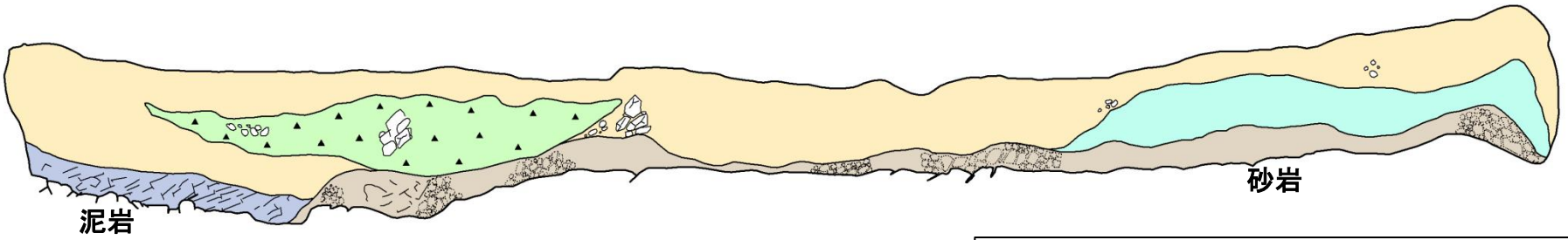
宇井～福浦（ピット調査（Loc.T－4（北））

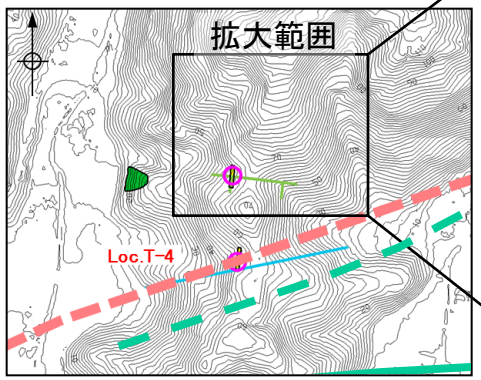
第83回審査会合
資料3-2 P48 加筆・修正

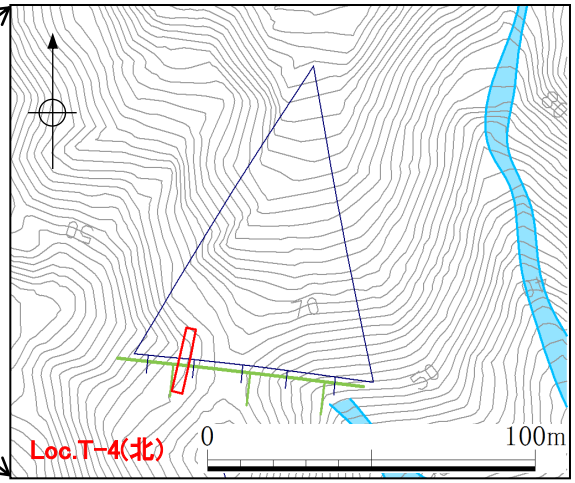
N （北） S

変位地形・リニアメント通過位置









凡　例

- 崖錐堆積物
- 崖錐堆積物（ローム混り）
- ローム層
- 砂岩
- 泥岩

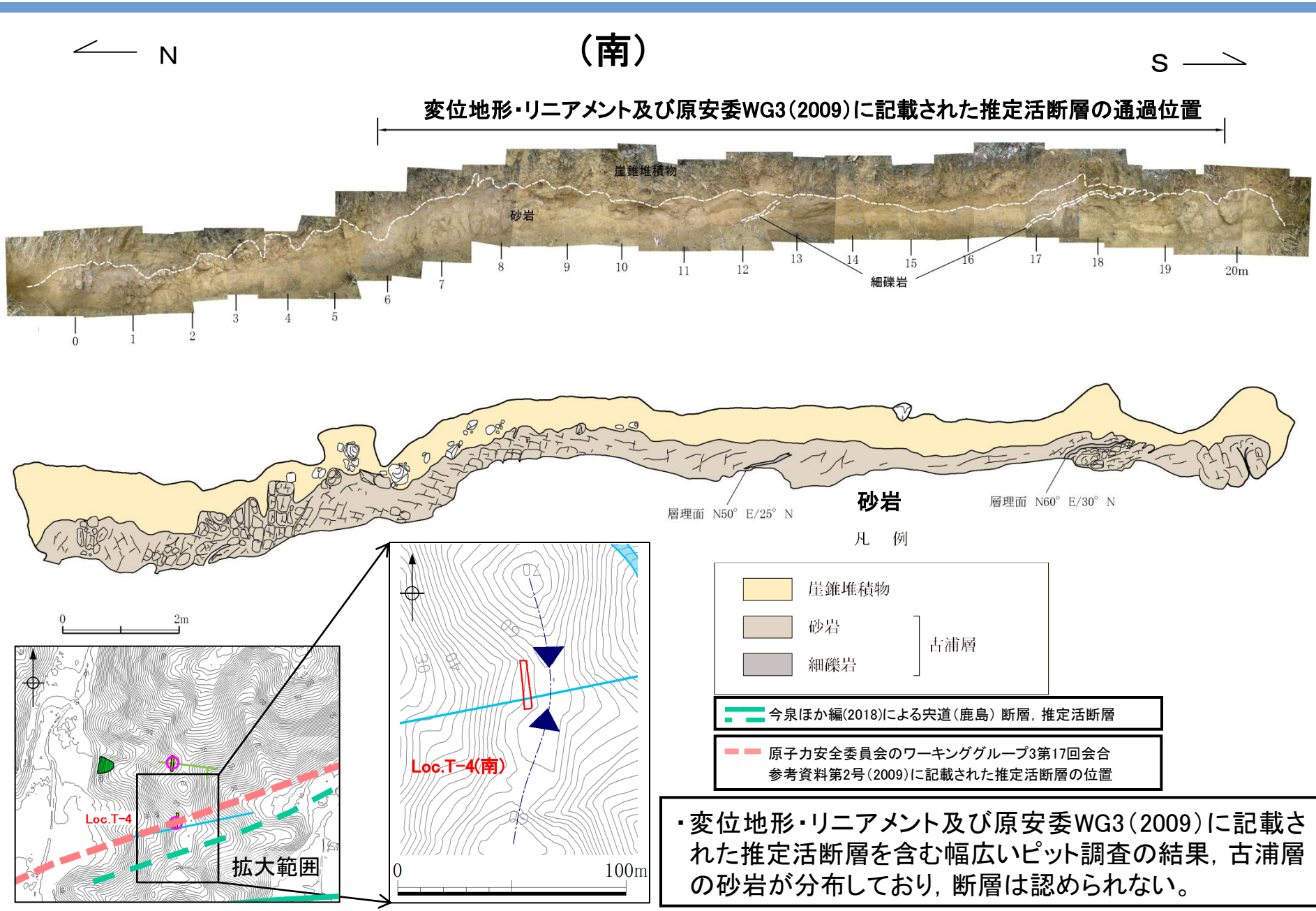
古浦層

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層，推定活断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置

・変位地形・リニアメントを含む幅広いピット調査の結果，古浦層の砂岩・泥岩が分布しており，断層は認められない。

宇井～福浦（ピット調査（Loc.T－4（南）））



・変位地形・リニアメント及び原安委WG3（2009）に記載された推定活断層を含む幅広いピット調査の結果，古浦層の砂岩が分布しており，断層は認められない。

高尾山南側 Loc.T-5（露頭写真）

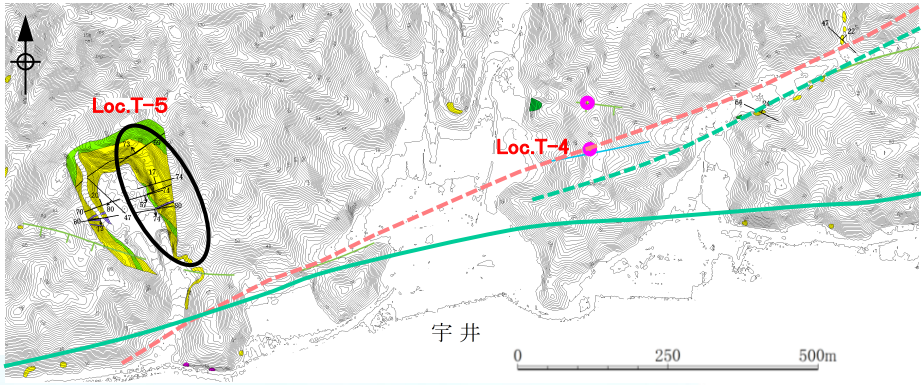
：写真撮影地点

露頭位置
層理面の走向・傾斜
断層面の走向・傾斜

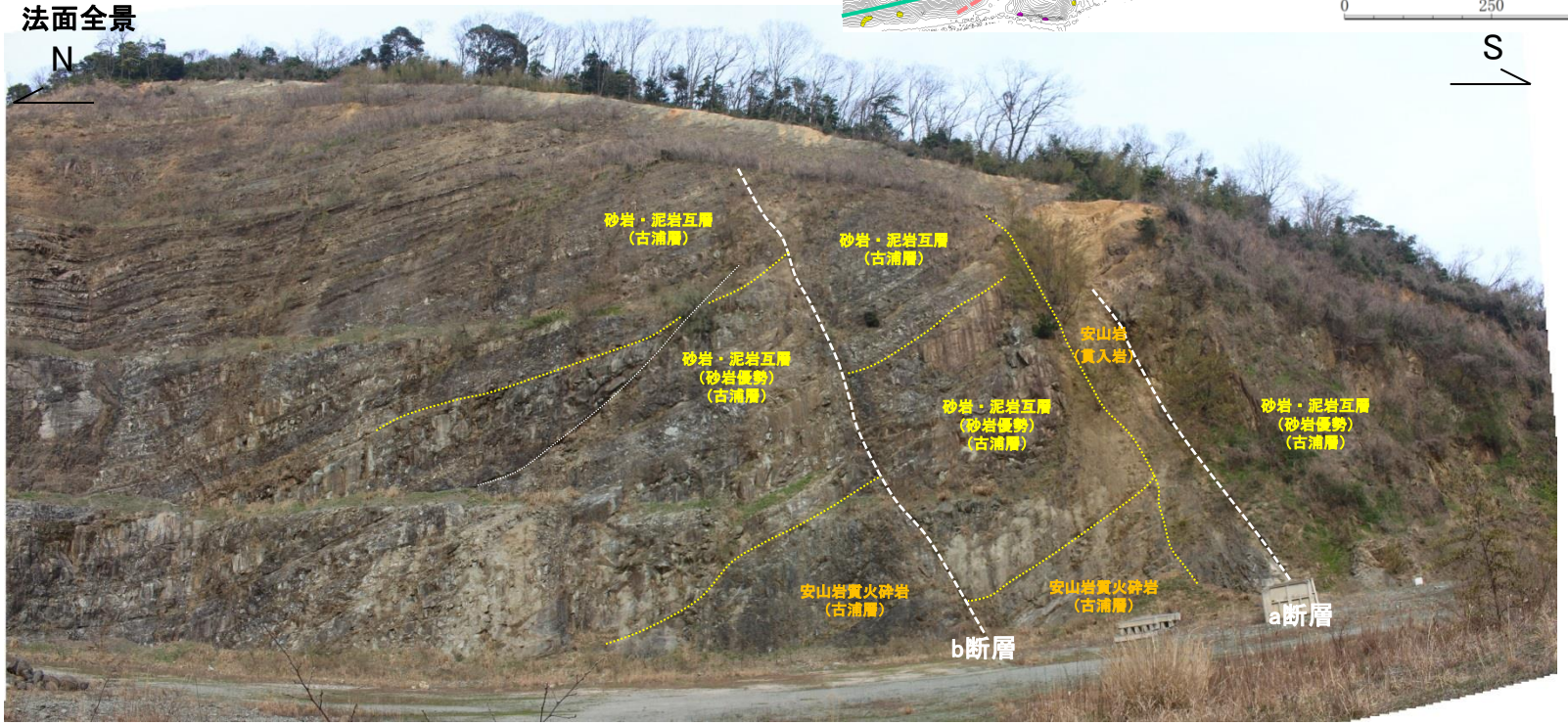
露頭岩種
- 貫入岩
- 砂岩
- 砂岩・泥岩互層
- 安山岩質火砕岩
- 流紋岩質火砕岩

今泉ほか編(2018)による宍道（鹿島）断層，推定活断層

原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合
参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層の位置

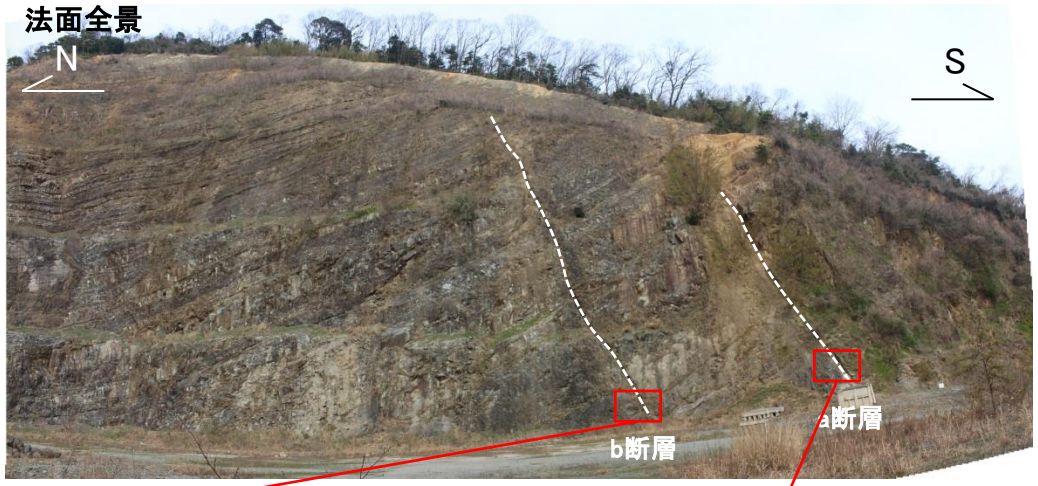


法面全景



・Loc.T-5には，古浦層の砂岩・泥岩互層及び安山岩質火砕岩，安山岩（貫入岩）が分布し，主として2条の断層が認められる。
・a断層は，N72E/72Sの走向傾斜を示し，安山岩の貫入面に沿って断層面が連続し，正断層変位を与えている。
・b断層は，N74E/57Sの走向傾斜を示し，古浦層の砂岩・泥岩互層に正断層変位を与えている。
・なお，Loc.T-5南部の変位地形・リニアメント通過位置付近に断層は認められない。

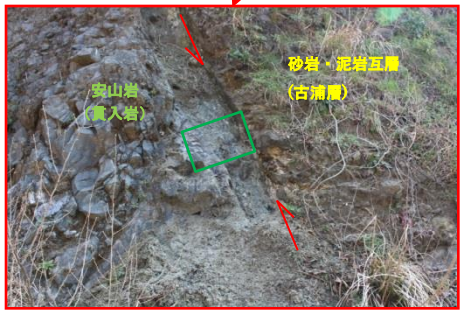
高尾山南側 Loc.T-5（露頭写真）







【b断層】
・破砕幅は最大で10cm程度で，風化により軟質化している。





【a断層】
・破砕幅は最大で60cm程度で一部風化が進んでいるが，固結・密着している。また，中石を含む範囲は比較的硬い。
・断層面には，最大4mm程度の薄い粘土が一部で認められるが，連続性に乏しい。

・Loc.T-5で確認される2条の断層は，概ね同一の走向傾斜を示し，いずれも正断層変位を与えていることから，ほぼ同時期に形成された断層であると考えられる。なお，鹿野ほか（1994）等によるとEW方向の正断層運動は前期中新世から中期中新世前期とされている。
・a断層の破砕幅は，最大で60cm程度で一部風化は進んでいるが，固結・密着している。また，b断層の破砕幅は，最大で10cm程度で一部風化は進んでいる。
・これらの断層に対応する変位地形・リニアメントは認められず，破砕幅の大きいa断層は固結・密着している。

まとめ（高尾山南側）

1．文献調査

・美保関町宇井から福浦の間では，①鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985) の断層，伏在断層，②鹿野・吉田（1985）の高尾山リニアメント，③原子力安全委員会のワーキンググループ3第17回会合参考資料第2号（2009）に記載された推定活断層，④今泉ほか編（2018）に記載された活断層，伏在活断層が示されている。

2．変動地形学的調査

・　美保関町宇井から福浦間の北側では，変位地形は不明瞭であるが，北側には鞍部列を境に南側の山地高度が低く，崖地形が断続的に認められる。
・　鹿野・吉田（1985）に示される高尾山リニアメントに対応する高尾山南側（北）の変位地形・リニアメントの成因について，鹿野・吉田（1985）によると，「地質断層とリニアメントが一致するものの，リニアメントに沿って確実に断層変位地形と認められるものがないこと及び断層両側の地層の浸食に対するコントラストが大きいことなどから，リニアメントは組織地形であると判断される。」とされている。
・　美保関町宇井から福浦間の南側には，尾根・谷の屈曲，鞍部，直線谷が断続的に認められる。
・　今回，その他の地形要素を再確認した結果，いずれも系統的でないことを確認している。

3．地表地質踏査，はぎ取り調査及びピット調査

（1）Loc.T-1付近

・　地表地質踏査の結果，Loc.T-1において変位地形・リニアメント及び文献断層に対応する断層が認められる。
・　Loc.T-1におけるはぎ取り調査の結果，古浦層中に断層が認められ，その周辺には正断層センスの引きずり込み構造が認められ，断層ガウジが見られるが，断層面は凹凸が著しい。また，縦ずれ優勢の条線が認められるが，現在の応力場を東西圧縮応力場として推定されるすべり角の計算結果とは対応しない。なお，鹿野ほか（1994）等によるとEW方向の正断層運動は前期中新世から中期中新世前期とされている。
　また，研磨片観察の結果，幅6mm程度の細粒部が認められるが，複合面構造等は見られず，南講武の活断層に見られる特徴は確認されない。
・　Loc.TW-1において主として2条の正断層変位を伴う小断層が確認されるが，断層沿いにもガウジや角礫部は認められず固結・密着しており，上部の古浦層泥岩に変位や変形は認められないことから，後期更新世以降の断層活動は認められない。

まとめ（高尾山南側）

（2）Loc.T-2付近

- Loc.T-2付近では，変位地形・リニアメントと文献断層の通過位置がほぼ一致し，Loc.T-1と同様な地形要素が認められることを踏まえ，地形的に断層が延長する可能性が高い鞍部において，ピット調査（Loc.T-2）を実施した。
- Loc.T-2では，変位地形・リニアメントを含む幅広いピット調査の結果，急傾斜する流紋岩質火砕岩（古浦層）と貫入岩との境界を確認したが，断層は認められず，その上位には大山松江軽石層(DMP)を含むローム層がほぼ水平に分布している。なお，貫入境界は密着しており，古浦層の流紋岩質火砕岩は境界から幅数cmにわたり接触変成を受けて細粒化する。
- なお，本地点が文献断層の通過位置とほぼ一致することを踏まえると，断層が貫入岩によって置き換えられたとも考えられる。

（3）Loc.T-3付近

- 地表地質踏査の結果，Loc.T-2より東方における文献断層通過位置付近では，古浦層の流紋岩質火砕岩が連続して分布しており，文献断層に対応する断層は認められない。
- 断層の延長が推定されるLoc.T-3では，変位地形・リニアメントを含む幅広いピット調査の結果，古浦層のデイサイトとそれに貫入する玄武岩が分布しており，断層は認められない。なお，Loc.T-3においてLoc.T-2と同様に，貫入岩が認められることから，断層が貫入岩によって置き換えられたとも考えられる。
- Loc.T-3´の文献断層通過位置における道路改良に伴う切土部法面には，小断層が確認されるが，文献断層に対応する断層は認められない。

（4） Loc.T-4付近

- 地表地質踏査の結果，文献断層通過位置付近の砂岩は北緩傾斜を示すことから，文献断層に対応する断層は推定されない。
- 変位地形・リニアメントを含む幅広いピット調査の結果，Loc. T-4（北）では，古浦層の砂岩・泥岩が分布しており，断層は認められない。また，Loc. T-4（南）では，古浦層の砂岩が分布しており，断層は認められない。

（5）Loc.T-5

- Loc.T-5には，主として2条の正断層変位を伴う断層が確認されるが，これらの断層に対応する変位地形・リニアメントは認められず，破砕幅の大きいa断層は固結・密着している。