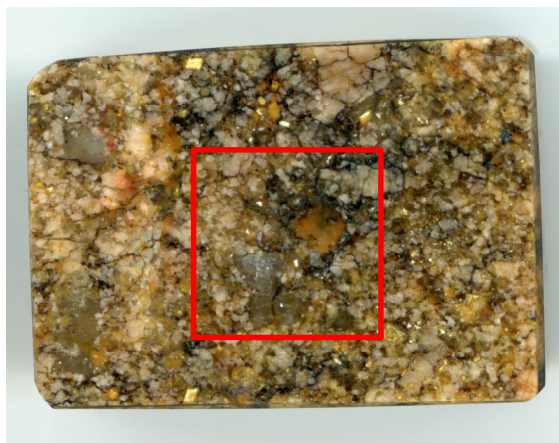


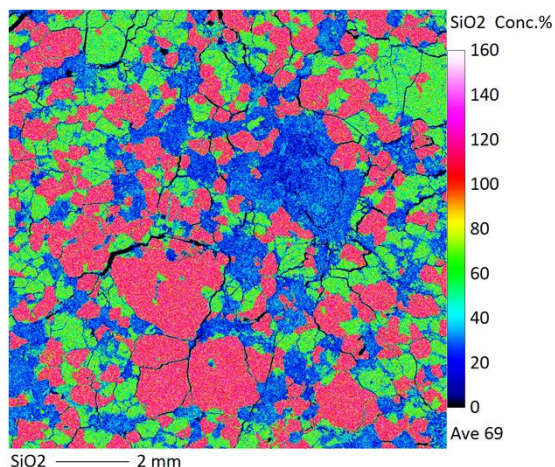
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ④D-1トレンチ北側ピット 変質区分2

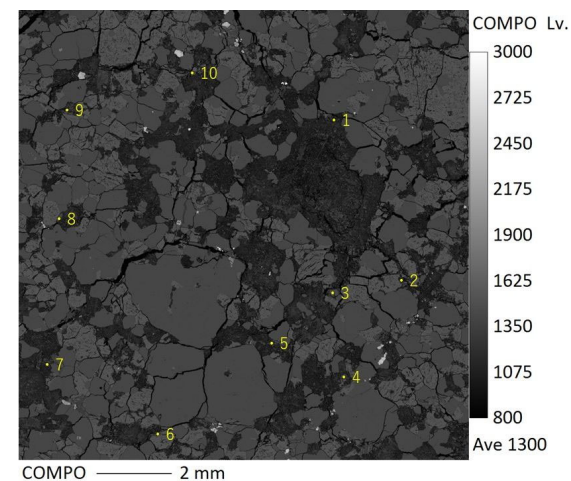
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



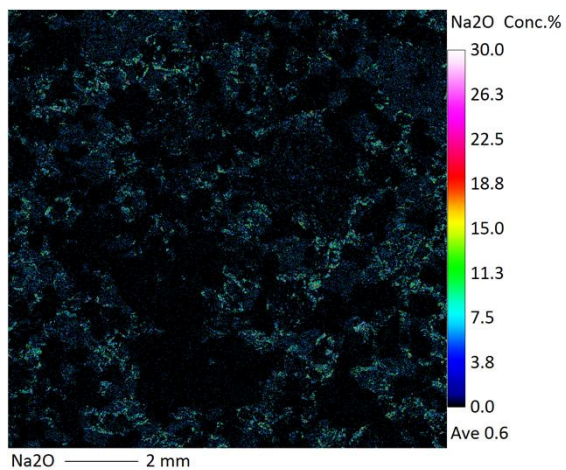
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



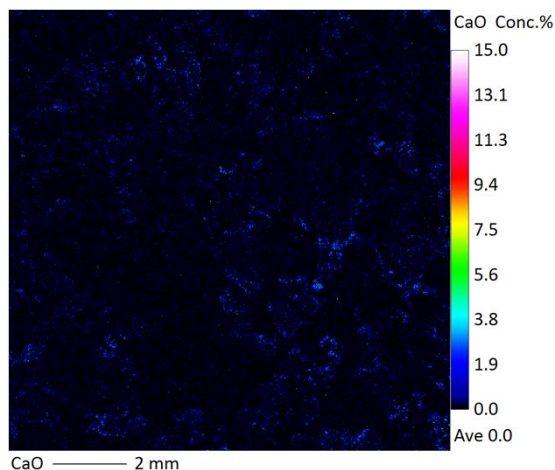
EPMAマッピング (Si)



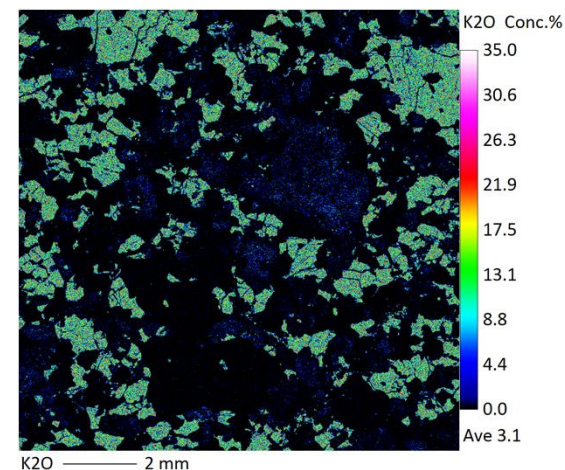
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (K)

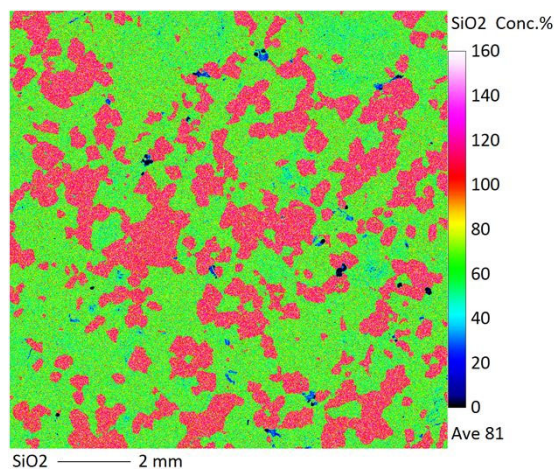
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑤H27-B-1 103.40~103.44m 変質区分1

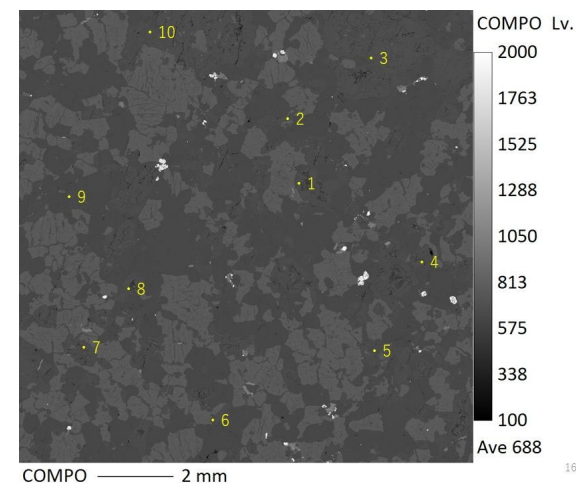
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



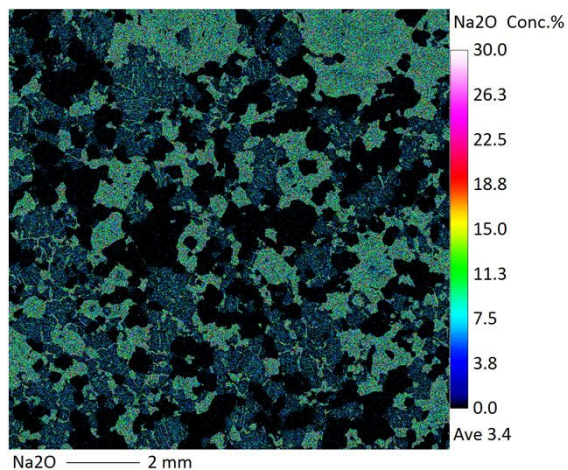
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



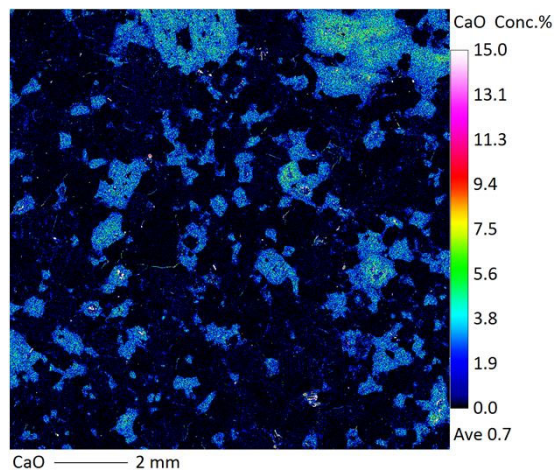
EPMAマッピング (Si)



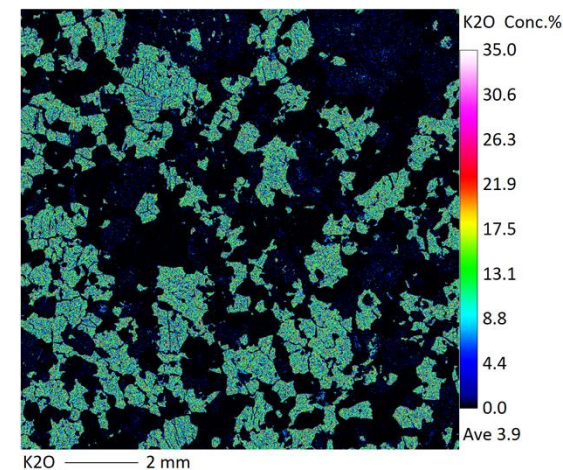
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)

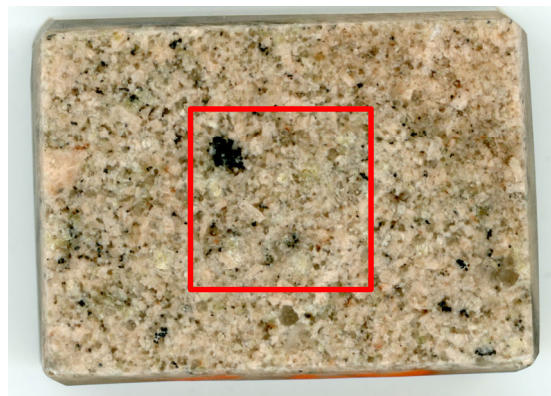


EPMAマッピング (K)

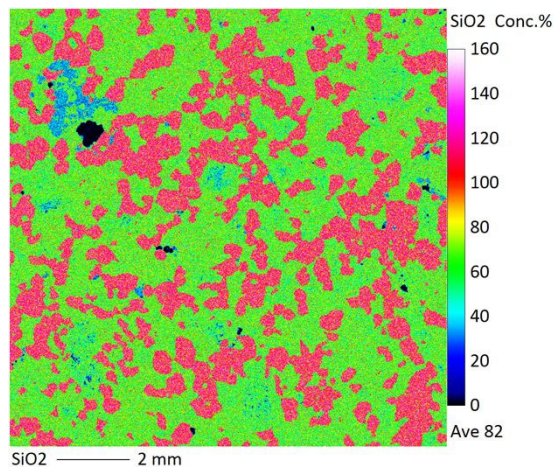
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑥H24-B14-2 97.23~97.27m 変質区分1

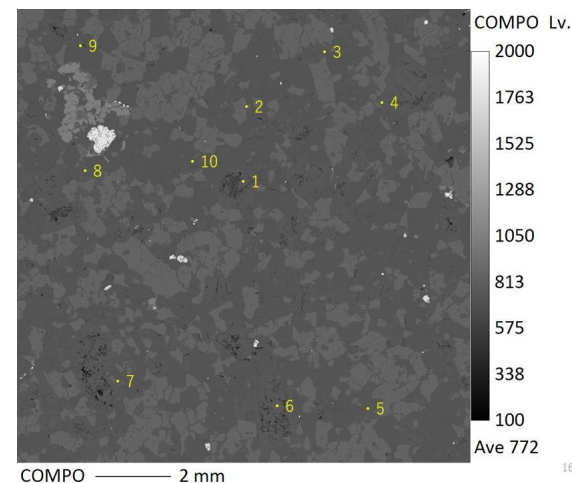
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



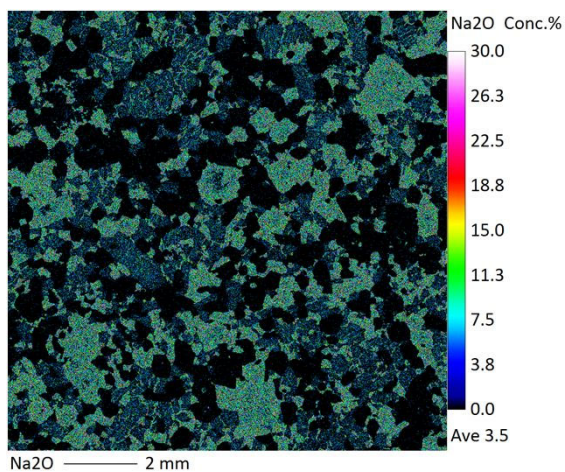
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



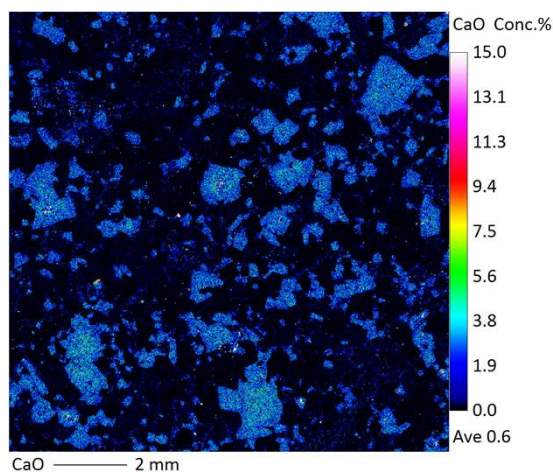
EPMAマッピング (Si)



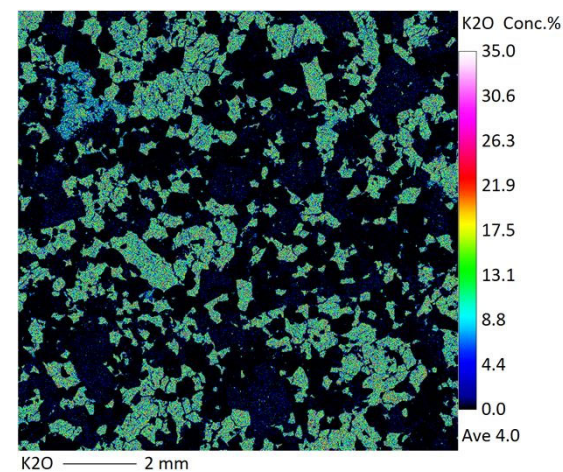
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (K)

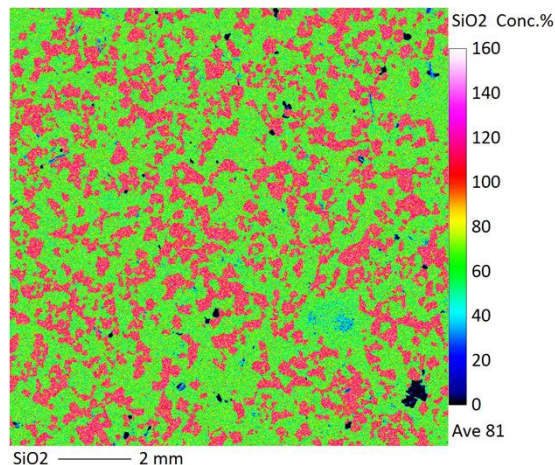
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑦H27-B-3 147.36~147.40m 変質区分1

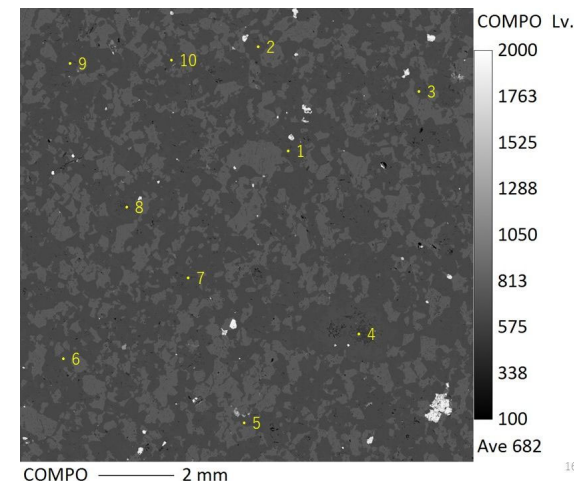
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



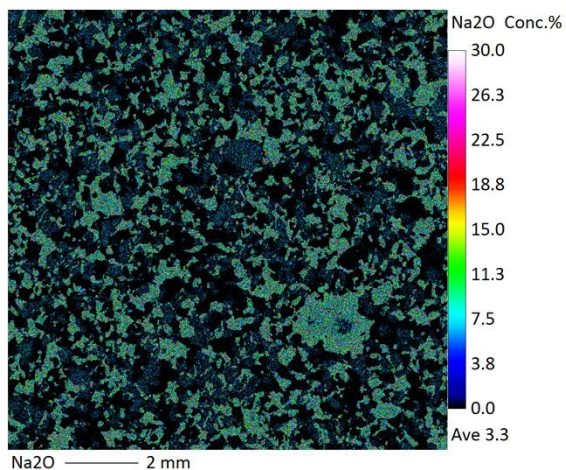
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



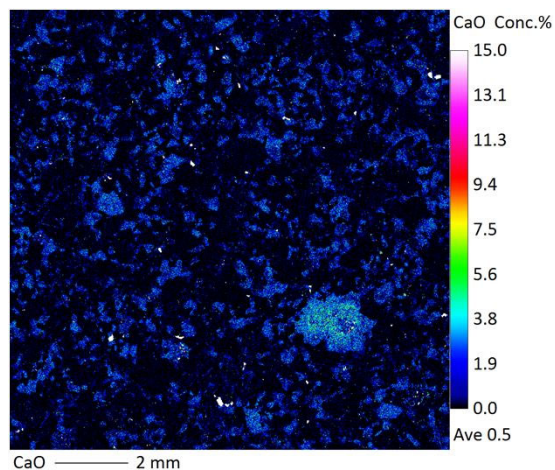
EPMAマッピング (Si)



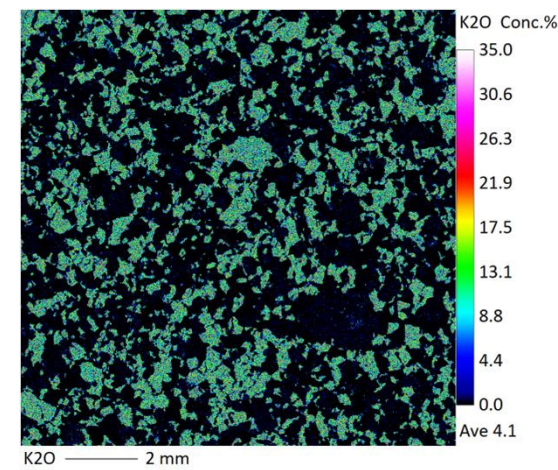
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (K)

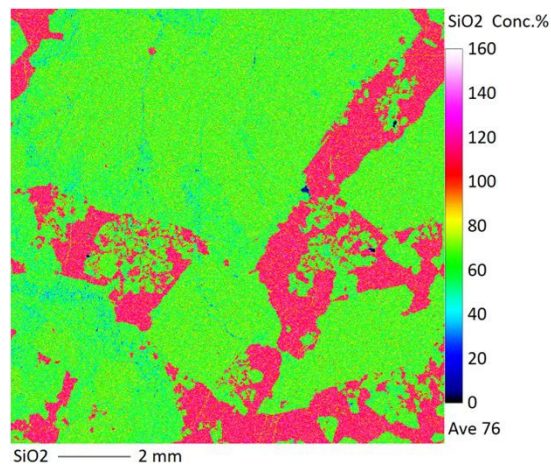
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑧2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部 変質区分2

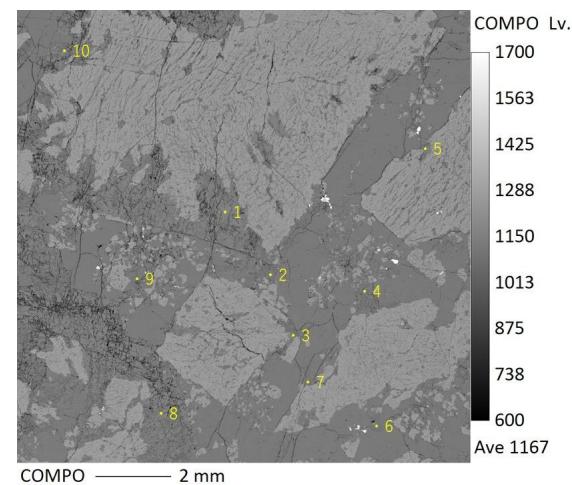
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



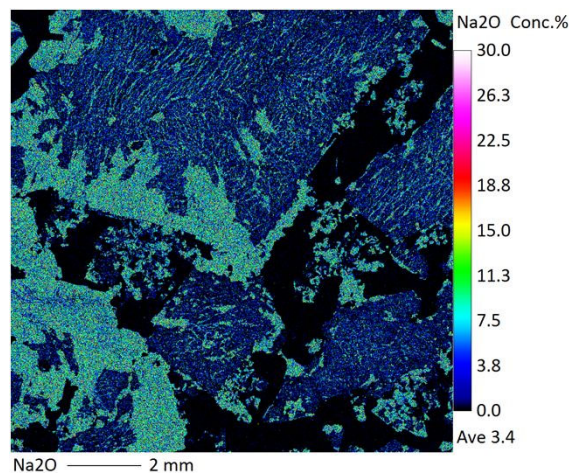
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



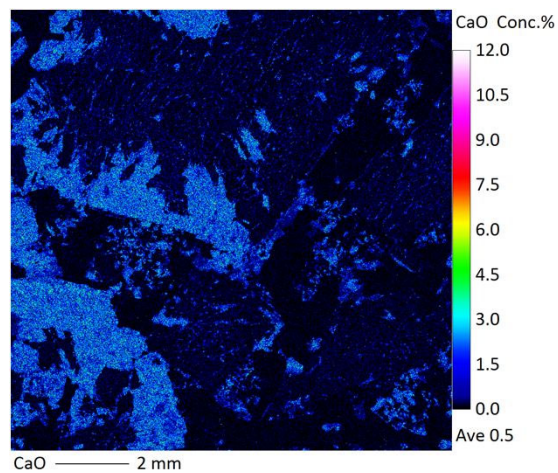
EPMAマッピング (Si)



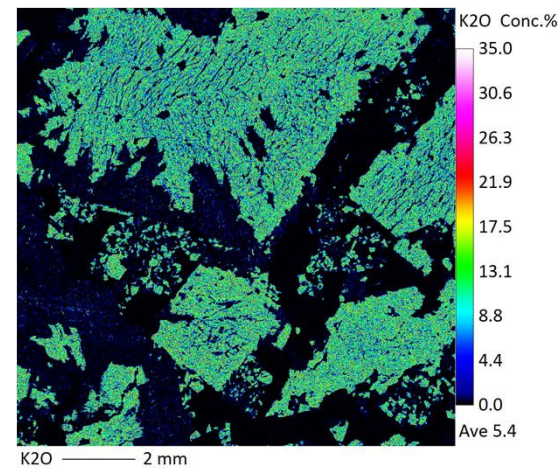
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)

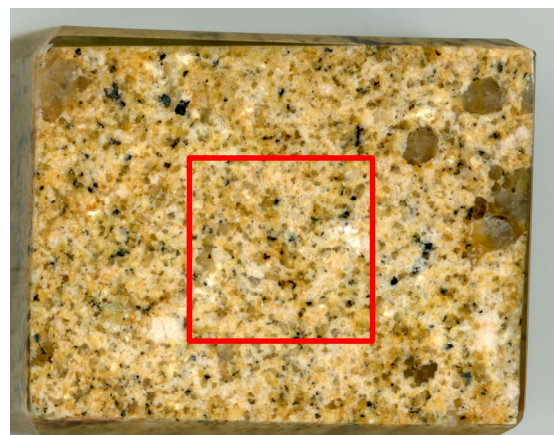


EPMAマッピング (K)

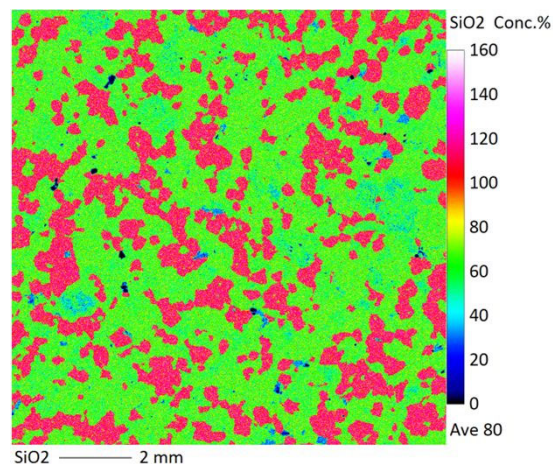
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑨2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部 変質区分2

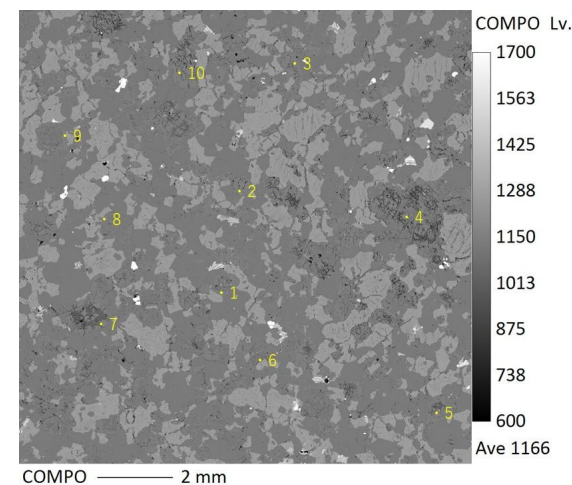
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



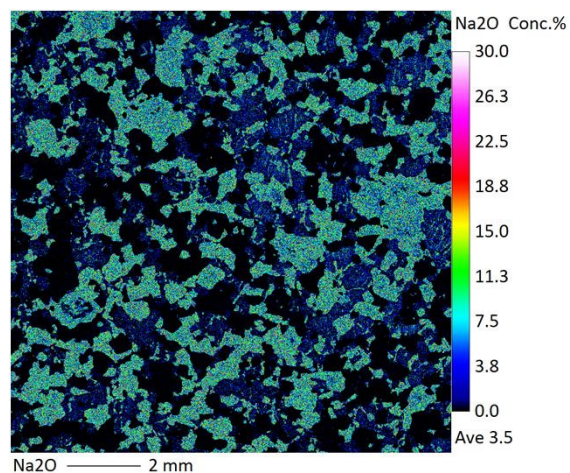
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



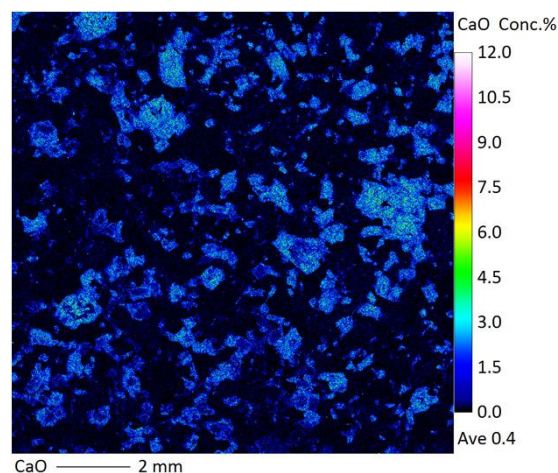
EPMAマッピング (Si)



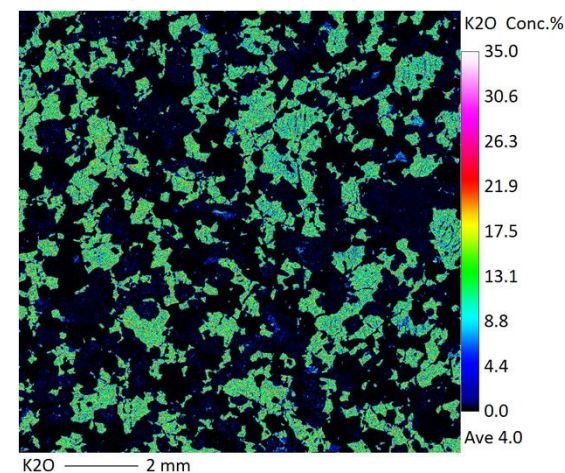
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (K)

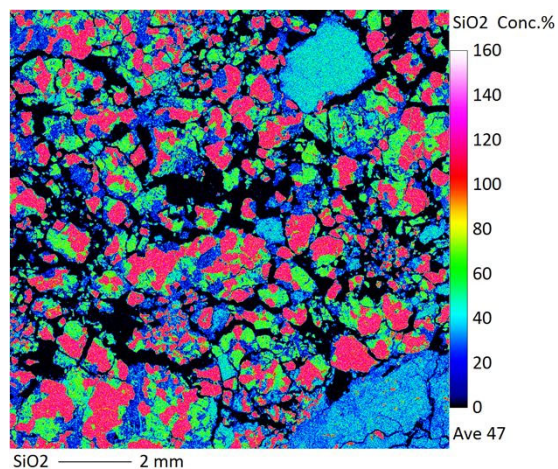
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑩1号炉原子炉建屋南方斜面72m小段 変質区分3

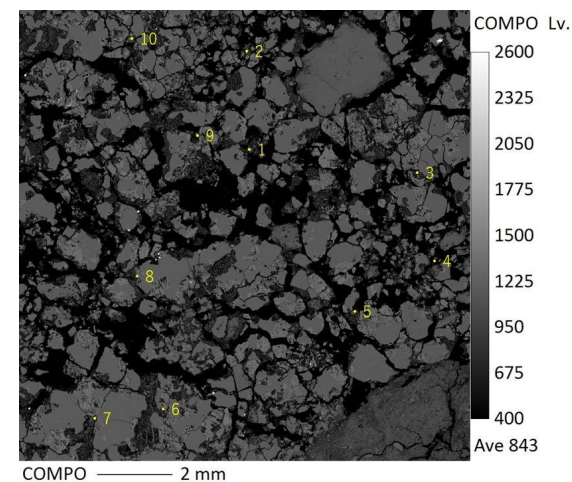
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



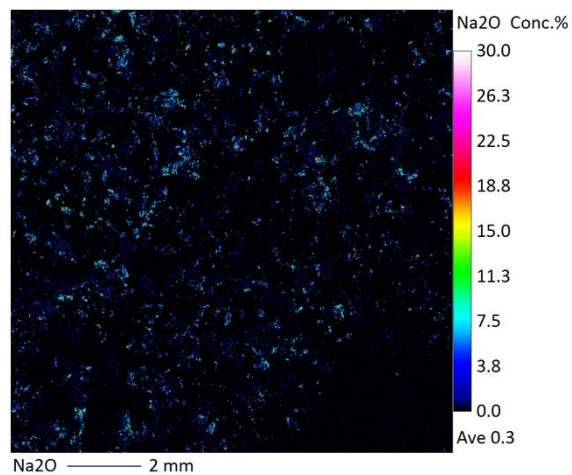
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



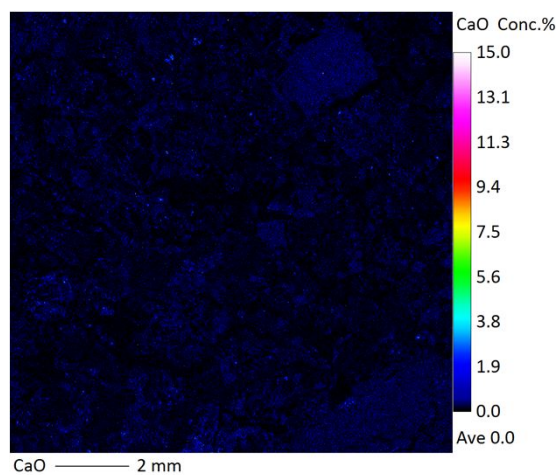
EPMAマッピング (Si)



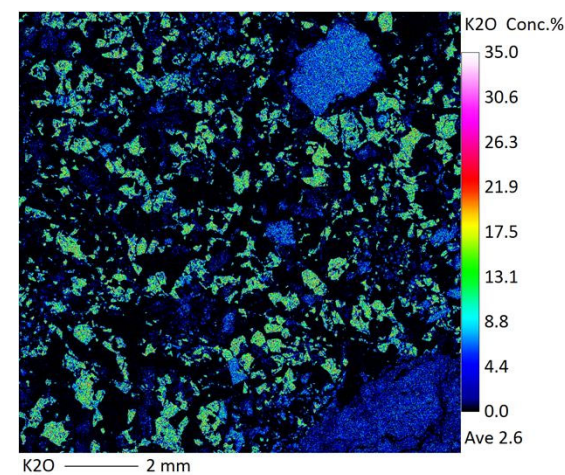
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)

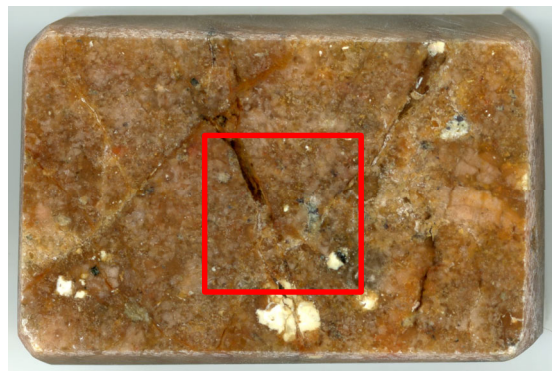


EPMAマッピング (K)

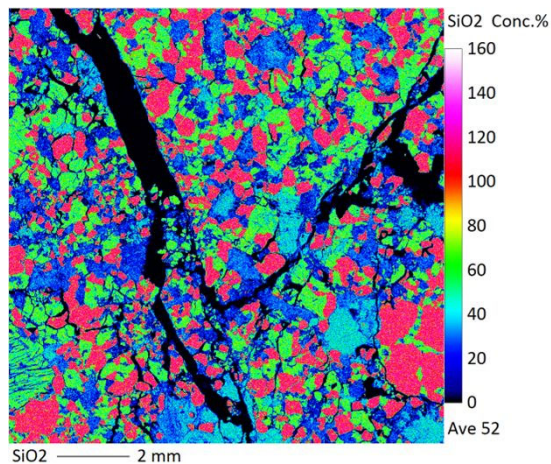
1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

EPMAマッピング ⑪1号炉原子炉建屋南方斜面72m小段 変質区分2

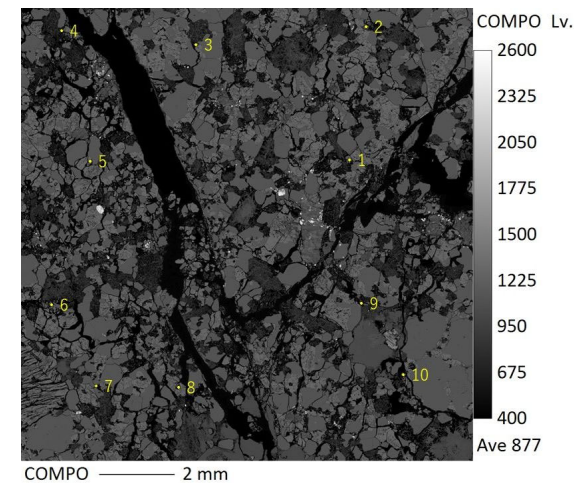
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



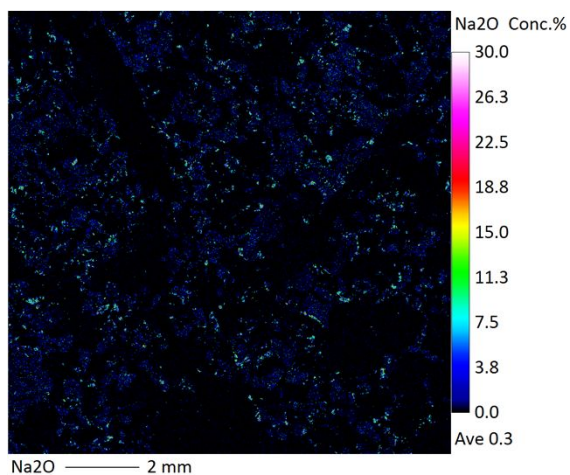
EPMAマッピング用試料
赤色枠内をマッピング



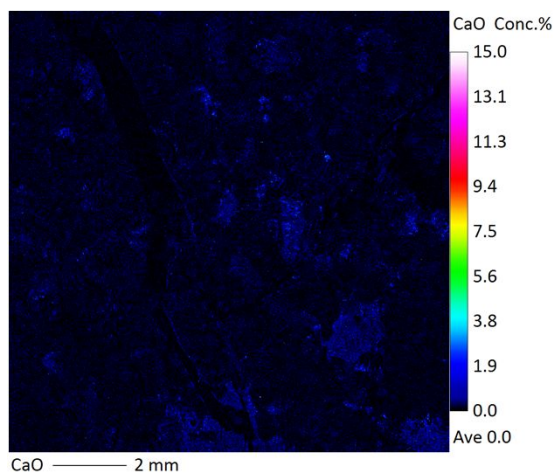
EPMAマッピング (Si)



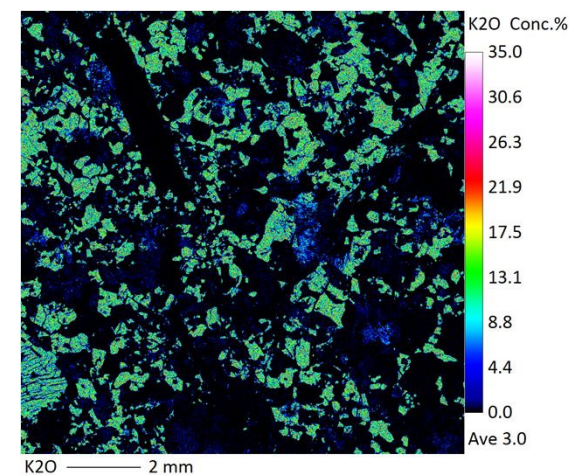
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (K)

1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 粘土鉱物の生成条件に関する文献調査結果)

- 破碎部について、EPMA分析で斜長石の曹長石化が進んでいる状況やX線回折分析で雲母粘土鉱物が認められる状況は、井上(2003)によれば**比較的高温の熱水活動に伴ってもたらされた状況である**と判断した。

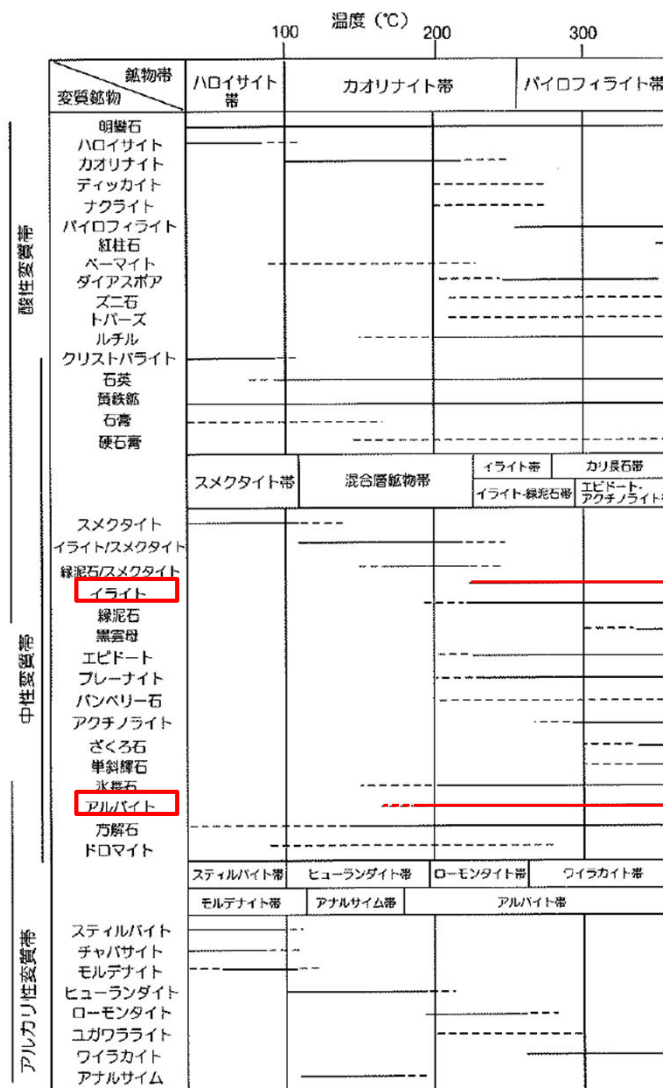
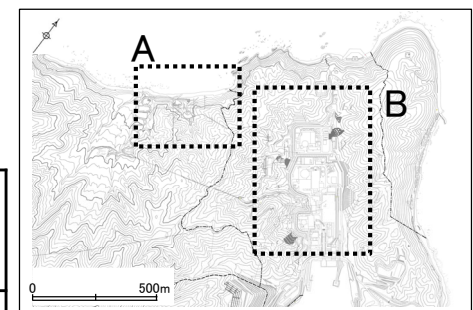


図9 各変質帯に特徴的な鉱物とそれらの概略の生成温度(吉村(2001)を改変)。

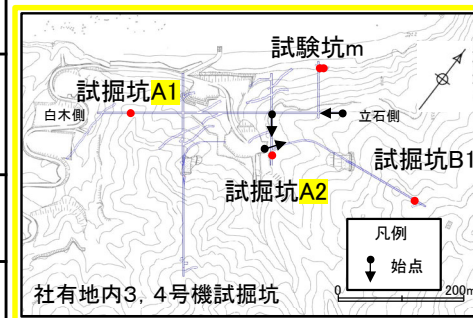
井上(2003) : 熱水変質作用. 資源環境地質学-地球史と環境汚染を読む-, 資源地質学会, 195-202. より引用

1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 K-Ar年代測定 測定位置及び測定結果)

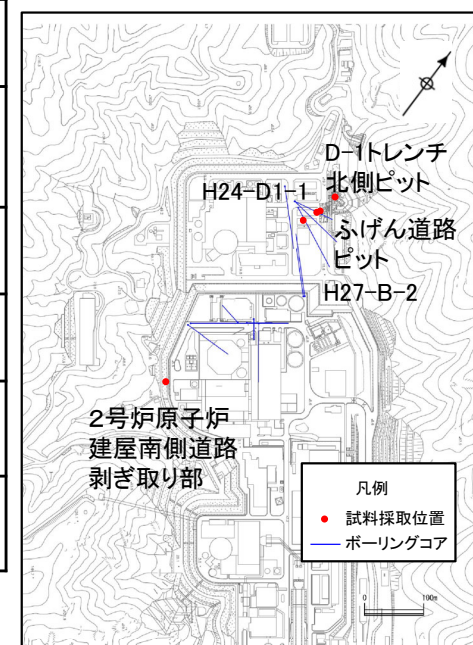
- 熱水變質作用によって生成された江若花崗岩中や破砕帯に見られる粘土細脈に含まれる粘土鉱物のカリウム・アルゴン法年代測定値は約51.0～58.1Maであり、熱水變質作用の影響により江若花崗岩の形成年代(約64.2～66.6Ma)よりも若干若い年代を示している。
- ドレライト中の粘土細脈に含まれる粘土鉱物のカリウム・アルゴン法年代測定値は約18.9Maであり、熱水變質作用の影響によりドレライトの形成年代(約21.1Ma)よりも若干若い年代を示している。



全体位置図



試料採取位置図 (A)



試料採取位置図 (B) 1-67

試料採取位置		測定物	カリウム含有量 (wt.%)	放射性起源 ⁴⁰ Ar (10 ⁻⁸ cc STP/g)	K-Ar年代 (Ma)	非放射性起源 ⁴⁰ Ar (%)	
江若花崗岩中	黒雲母花崗岩 社有地内3, 4号機 試掘坑A1	立石側切羽より 337m付近	10.5 10.4	277 274	66.6±3.3 ^{※3}	8.6 10.9	
	花崗斑岩 社有地内3, 4号機 試掘坑A2	A1坑との交差点より 65m付近	10.0 10.0	265 260	66.3±3.3 ^{※3}	9.6 11.0	
	アプライト 社有地内3, 4号機 試掘坑B1	坑口より 260m付近	8.45 8.44	218 211	64.2±3.2 ^{※3}	14.2 14.9	
	D-1破砕帯	D-1トレンチ 北側ピット	—	Mca, Sme他 ^{※1}	1.571±0.031	333.3±5.0	53.9±1.3 29.5
		ふげん道路ピット	—	Sme他 ^{※1}	0.514±0.010	116.4±1.8	57.4±1.4 30.8
	H-3a破砕帯	2号炉原子炉 建屋南側道路 剥ぎ取り部	—	Sme他 ^{※1}	0.458±0.009	104.9±1.3	58.1±1.4 20.4
變質部	H24-D1-1	深度 59.00～59.10m	Sme他 ^{※1}	2.476±0.050	497.4±5.7	51.0±1.2 13.5	
	H27-B-2	深度 31.65～31.82m	Sme ^{※1}	1.852±0.037	390.4±6.2	53.5±1.3 32.8	
ドレライト中	ドレライト 社有地内3, 4号機 試験坑m	坑口より 15m付近	0.51 0.51	41 43	21.1±1.1 ^{※3}	49.0 54.6	
	f-25破砕帯 社有地内3, 4号機 試験坑m	坑口より 18m付近	0.39 0.38	29 28	18.9±2.3 ^{※3}	75.1 79.6	

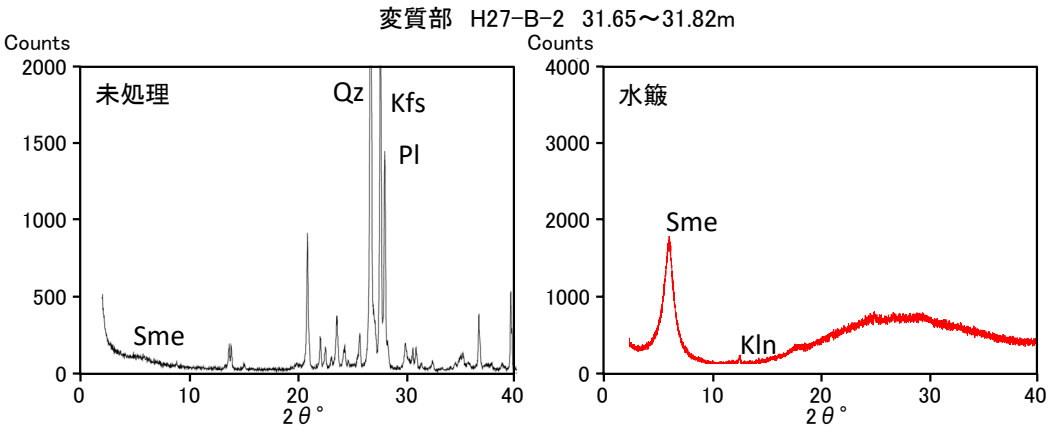
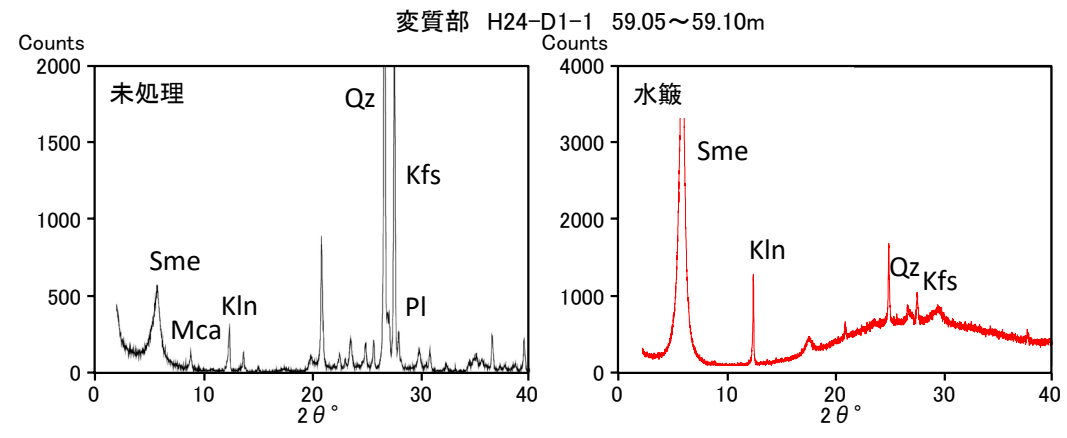
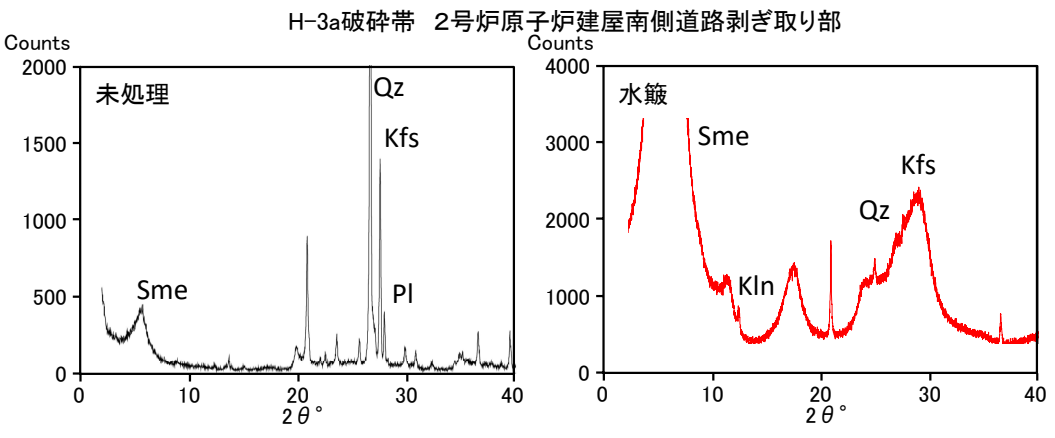
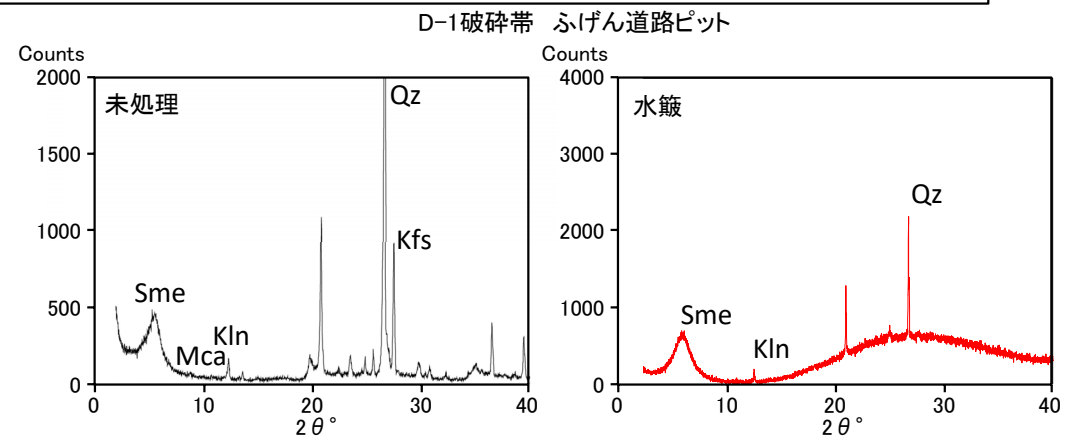
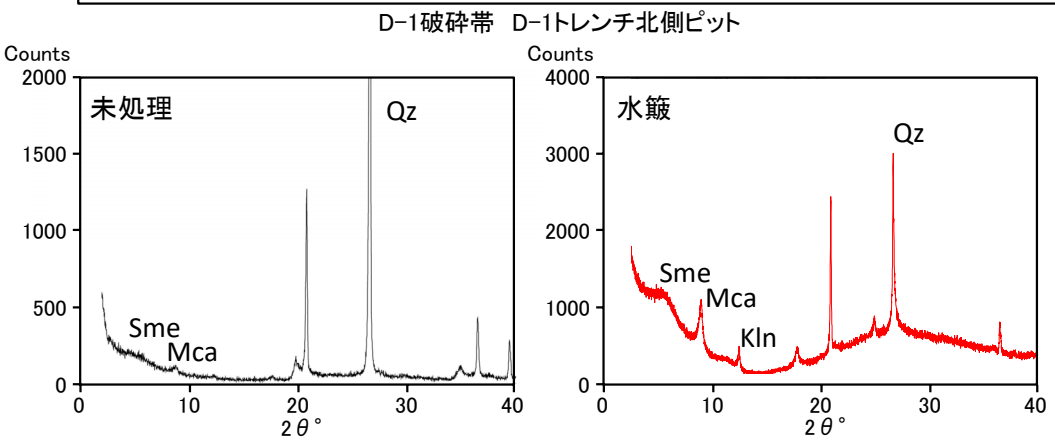
※1 粘土鉱物を対象とした分析については沈降法・遠心分離の前処理をして、2μm以下にした粒子を測定した。

※2 篩を用いて50～100μmの粒子を選定し、測定した。

※3 それぞれの試料を分割して測定を行い、平均した値を年代値とした。

1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 K-Ar年代測定 測定試料のXRD分析)

• 破碎部及び變質部のK-Ar年代測定試料について、**熱水變質作用によって生成されたと判断される粘土鉱物が含まれることをX線回折分析によって確認した。**
 • なお、f-25破碎部の試料を除き、水簸により粘土鉱物を抽出してK-Ar年代測定を行った。



f-25破碎帯 社有地内3, 4号機 試験坑m 18m付近

試料採取位置	スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	濁沸石	東沸石	石英	斜長石	カリ長石	方解石
f-25破碎帯 社有地内3, 4号機 試験坑m 18m付近	△			△	・				◎

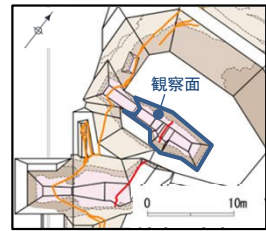
記号凡例
 Sme: スメクタイト
 Mca: 雲母粘土鉱物
 Kln: カオリナイト
 Qz: 石英
 Kfs: カリ長石
 Pl: 斜長石

相対含有量 ◎:多量 △:少量 ・:微量 空欄:含まれていない

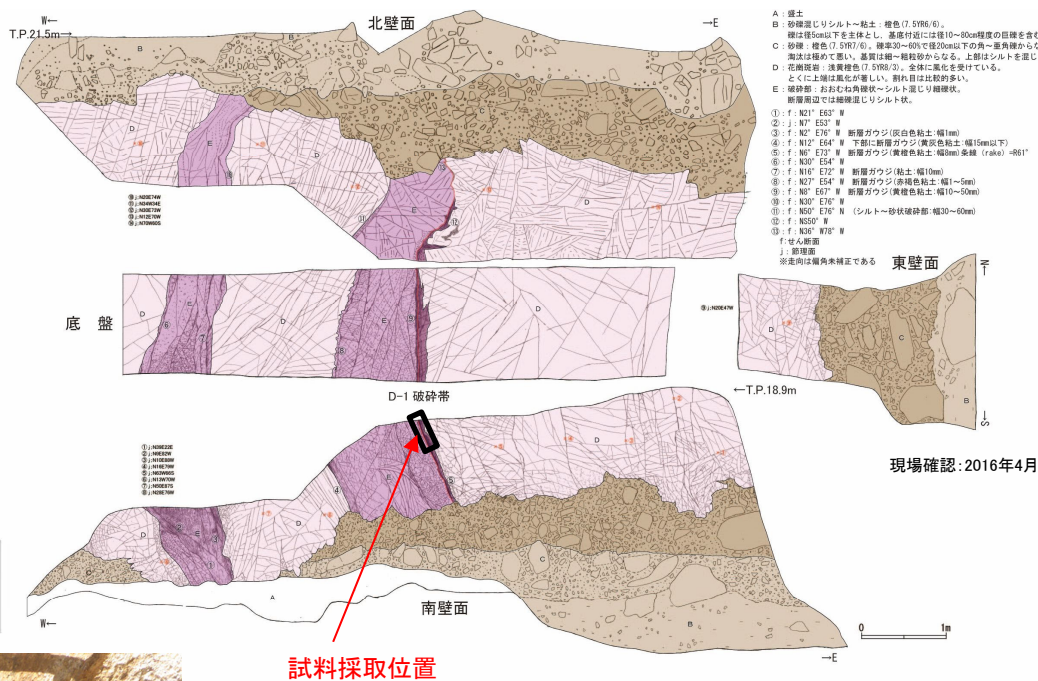
1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 K-Ar年代測定)

試料採取位置 D-1トレンチ北側ピット D-1破碎帯

- D-1トレンチ北側ピットでD-1破碎帯の断層ガウジのうち最新活動ゾーンの試料を採取しK-Ar年代測定を行った。

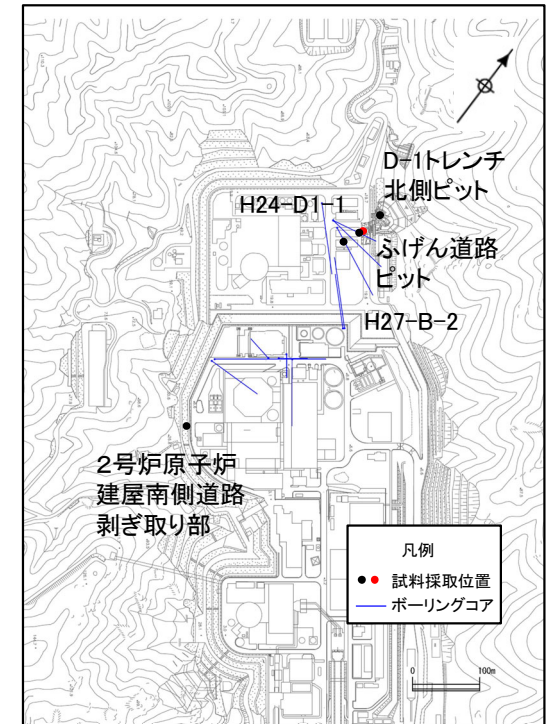


調査位置図

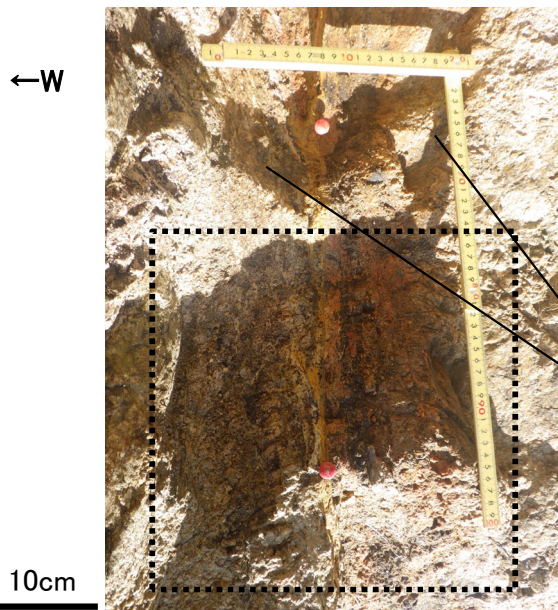


現場確認: 2016年4月

北側ピット 地質観察結果



試料採取位置図

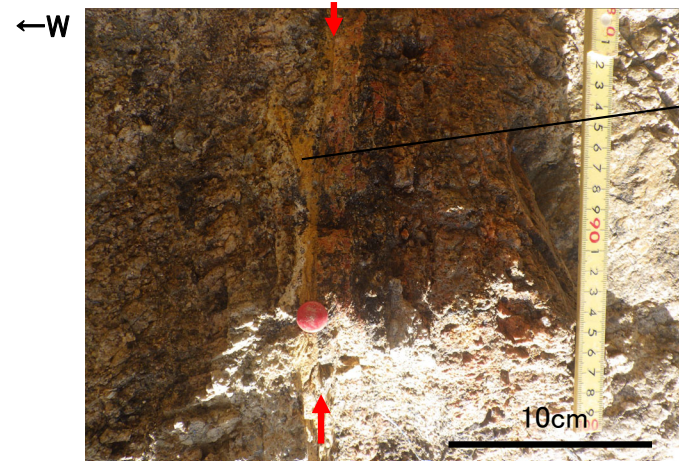


10cm

写真1. 試料採取位置 (南壁面)

断層ガウジの両側には幅数mmの白色の粘土細脈が網目状に分布する。原岩組織は残る。全体に軟質である。変質区分は3である。

黒破線は拡大写真範囲



10cm

写真2. 試料採取位置 (拡大)

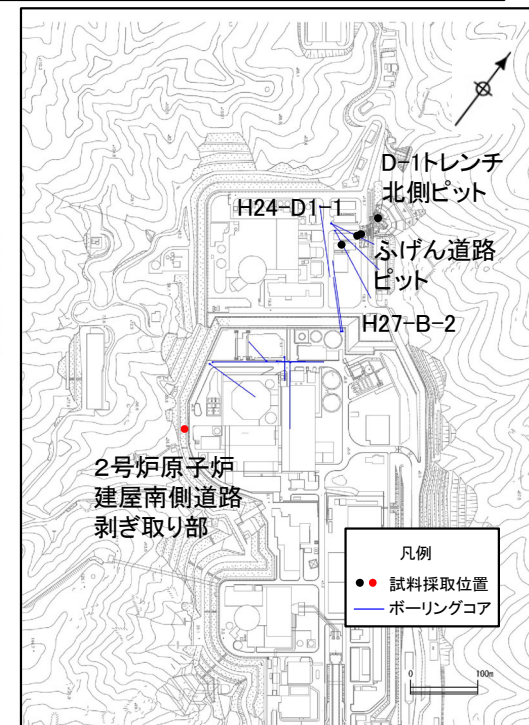
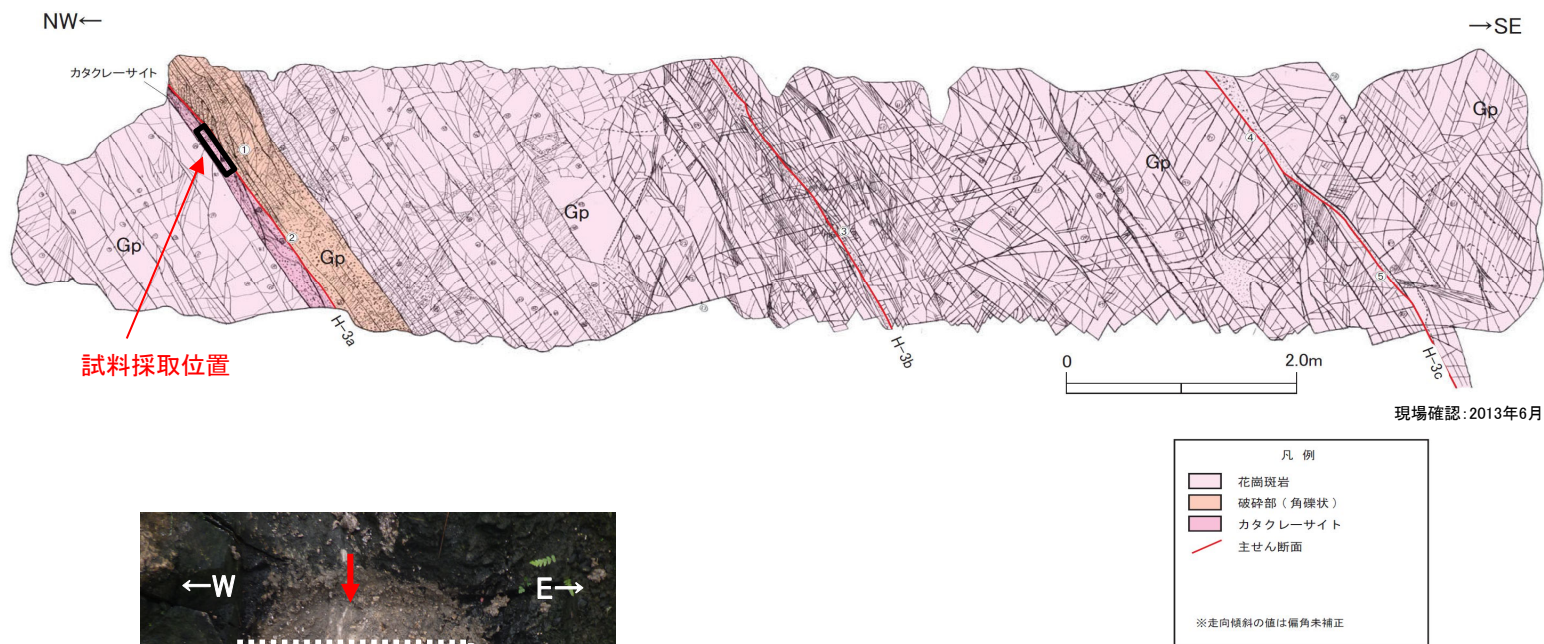
断層ガウジのうち最新活動ゾーンは、幅約1~3mm、軟質で暗褐色を呈する。変質区分は4である。最新活動ゾーンを分析試料として採取した。

赤矢印は最新活動面

1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 K-Ar年代測定)

試料採取位置 2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部 H-3a破碎帯

- 2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部のH-3a破碎帯の最新活動ゾーンから試料を採取しK-Ar年代測定を行った。



試料採取位置図

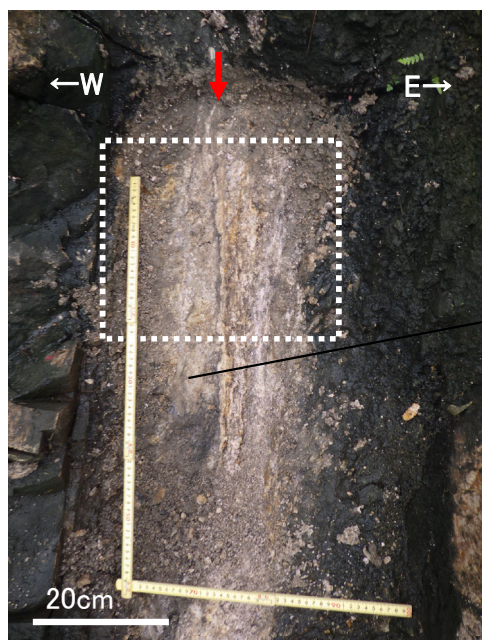


写真1. 試料採取位置

最新活動面(赤矢印)の東側の幅30cm程度の範囲は幅数mm~数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布し、全体に軟質である。原岩組織は残る。変質区分は3である。

赤矢印は最新活動面
白破線は拡大写真範囲

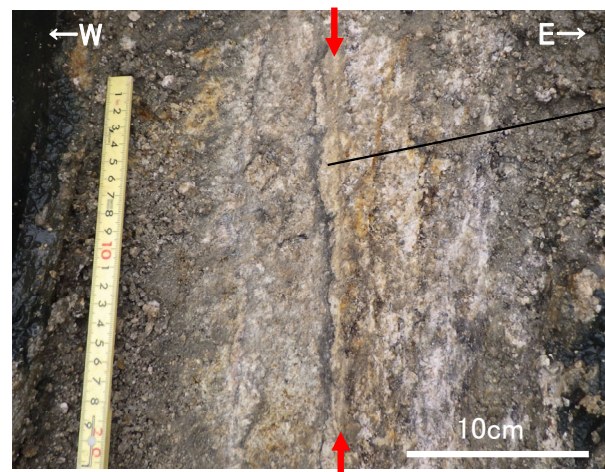


写真2. 試料採取位置(拡大)

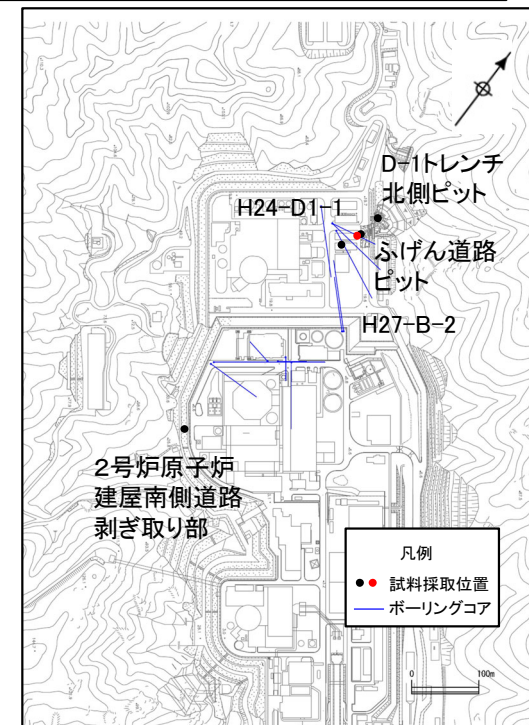
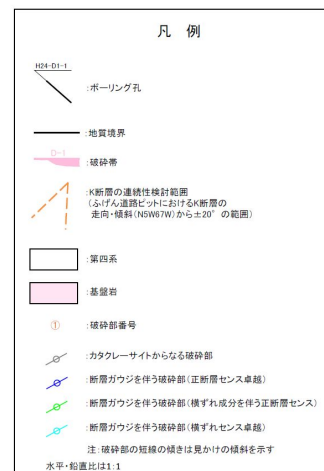
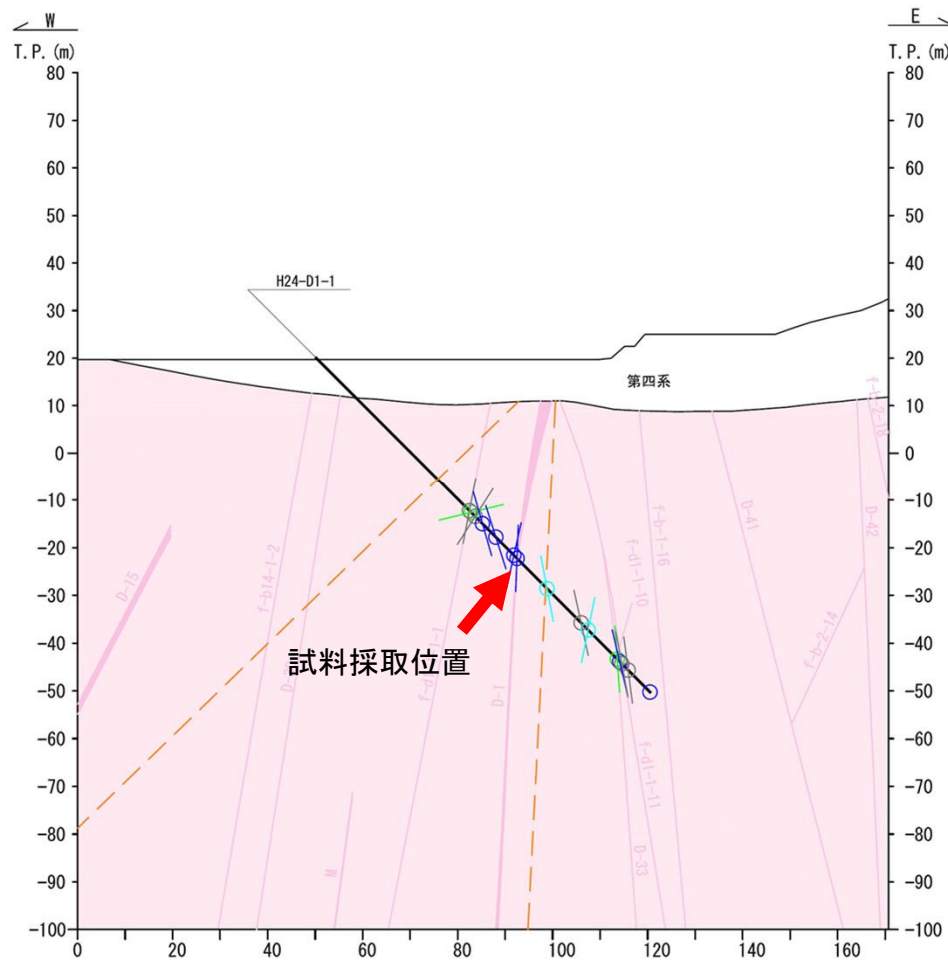
最新活動ゾーンは、幅約1cm、軟質で灰黄~黄橙色を呈する。変質区分は4である。最新活動ゾーンを分析試料として採取した。

赤矢印は最新活動面

1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 K-Ar年代測定)

試料採取位置 H24-D1-1 59.00~59.10m

- H24-D1-1 59.00~59.10mの変質区分3で試料を採取しK-Ar年代測定を行った。



試料採取位置図

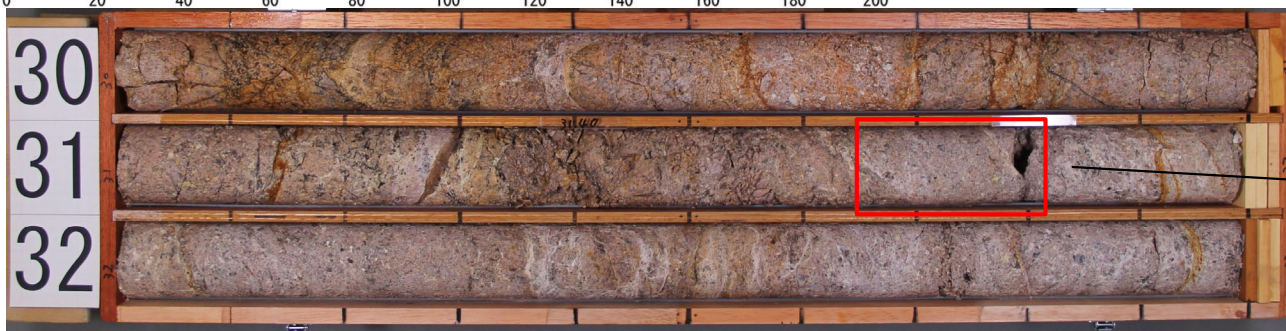
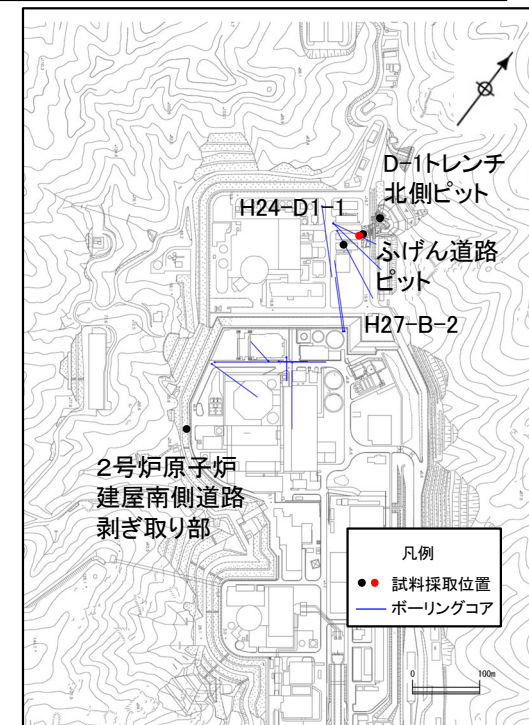
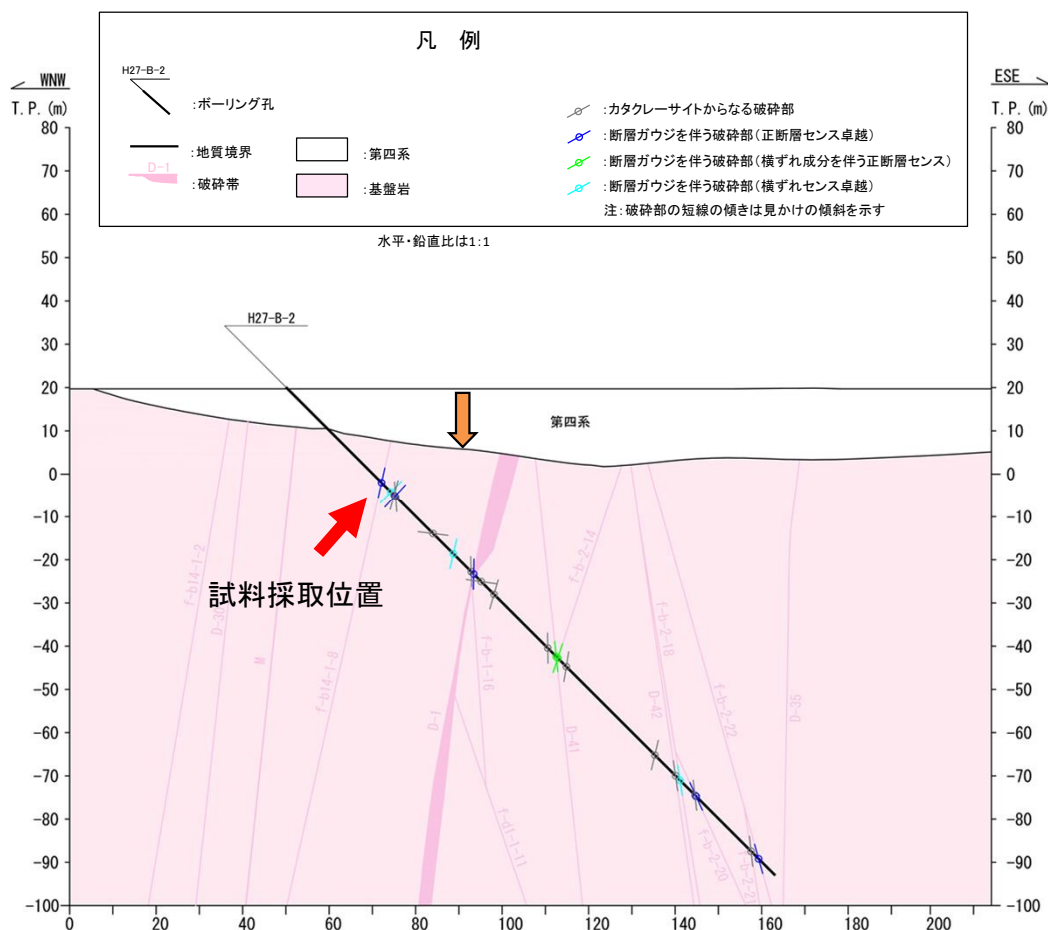


幅数mm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布する。全体に軟質である。
変質区分は3である。

1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 K-Ar年代測定)

試料採取位置 H27-B-2 31.65~31.82m

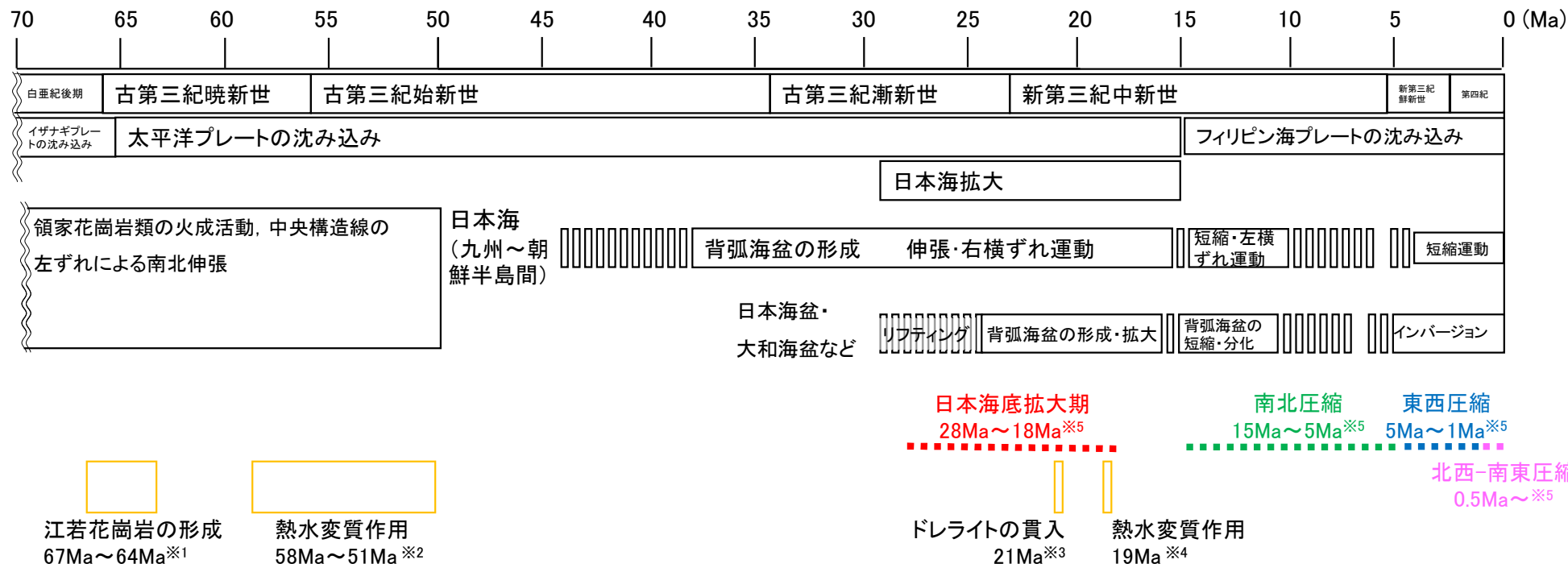
- H27-B-2 31.65~31.82mの變質区分3で試料を採取しK-Ar年代測定を行った。



幅数mm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布する。全体に軟質である。
變質区分は3である。

1.2.2 地質層序 (②最新の變質作用の時期の検討 敷地周辺の地史)

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



敷地周辺の白亜紀後期～現在の地質構造発達史

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

※1 栗本他(1999)「敦賀地域の地質」による黒雲母花崗岩の黒雲母のK-Ar年代測定値 62.9 ± 3.1 Ma, 当社実施の花崗岩類のK-Ar年代測定値 64.2 ± 3.2 Ma～ 66.6 ± 3.3 Ma

※2 当社実施の江若花崗岩中や破砕帯に見られる粘土細脈のK-Ar年代測定値 51.0 ± 1.2 Ma～ 58.1 ± 1.4 Ma

※3 当社実施のドレライトのK-Ar年代測定値 21.1 ± 1.1 Ma

※4 当社実施のドレライト中の粘土細脈に含まれる粘土鉱物のK-Ar年代測定値 18.9 ± 2.3 Ma

※5 竹内(2010)より引用

当社による追記箇所

1.2.2 地質層序（粘土鉱物に関する検討 まとめ）

- 敷地の江若花崗岩や破碎部に認められる粘土鉱物について、以下の2点を総合的に検討した。
- ① 粘土鉱物が風化変質でなく熱水変質作用により生成したこと（粘土鉱物の成因の検討）
- ② 最新の変質作用の時期が敷地周辺の地史と矛盾しないこと（最新の変質作用の時期の検討）
- **検討の結果、以下の通り判断、確認した。**
- ① **破碎部の粘土鉱物は熱水変質によって生成したと判断した。**
- ② **最新の変質作用の時期は敷地周辺の地史と矛盾しないことを確認した。**

粘土鉱物に関する検討項目と検討結果

検討項目		検討結果
①	露頭観察	<ul style="list-style-type: none"> • 露頭観察の結果、敷地の江若花崗岩や破碎帯についても熱水変質作用の特徴である粘土細脈が網目状に発達し、軟質化している状況が認められる。
	XRD分析	<ul style="list-style-type: none"> • 破碎部の断層ガウジ、風化した花崗斑岩及び新鮮な花崗斑岩についてX線回折分析を行った結果、破碎部の断層ガウジにはスメクタイト、雲母粘土鉱物、カオリナイトの生成も認められたが、花崗斑岩の風化部及び強風化部にはスメクタイトが含まれていない。 • また、破碎部の断層ガウジは新鮮な花崗斑岩と比較して斜長石やカリ長石の割合が少なくなっている。 • 以上のことから、破碎部は熱水変質を受けていると判断した。
	長石類のEPMA分析	<ul style="list-style-type: none"> • 変質区分に応じた曹長石化の程度を比較するためにEPMA分析を行った結果、変質区分の程度が大きいものほどアルバイト率が高いことから、熱水変質作用によって曹長石化したものと判断した。 • 新鮮な花崗斑岩の斜長石は灰曹長石から曹長石に分類されるが、変質区分3の斜長石はすべて曹長石に分類される。
②	粘土鉱物のK-Ar年代測定	<p>江若花崗岩、ドレライト及びこれらに見られる変質部に関する分析の結果は、若狭湾周辺に第四紀火山が存在しないなど、ドレライトの貫入時期(約21Ma)以降の熱水活動は見られないとされている地史と矛盾していないことを確認した。</p>

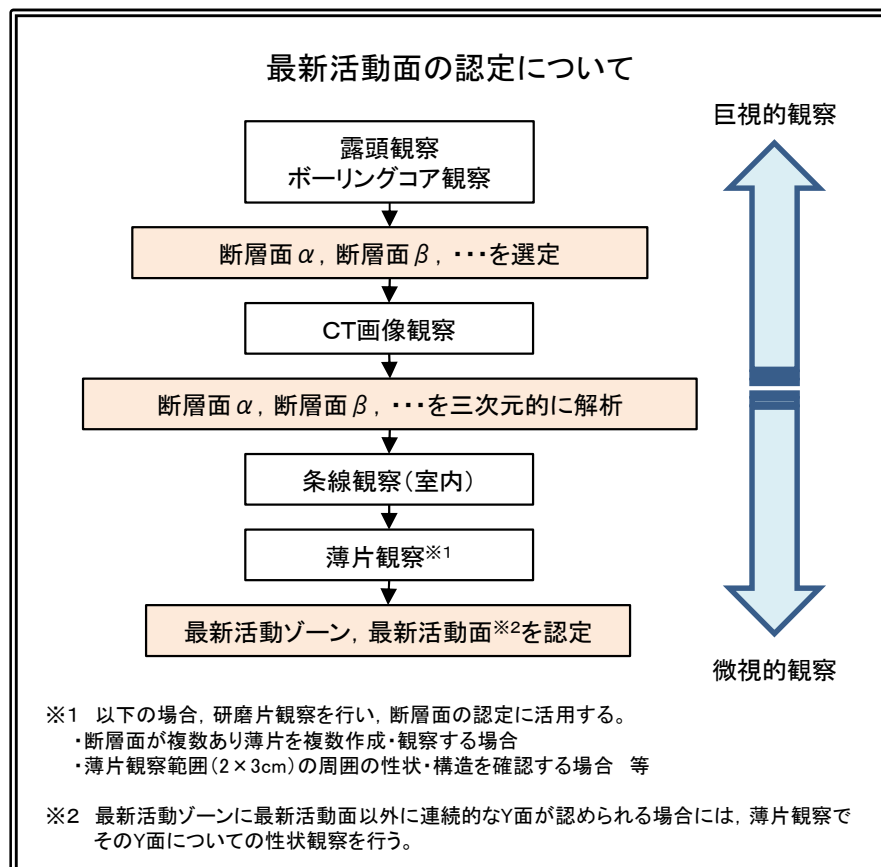
1.3 敷地の地質構造

1.3.1 破碎帶

1.3.1 破砕帯（破砕部の最新活動面の認定方法）

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

最新活動面の認定方法

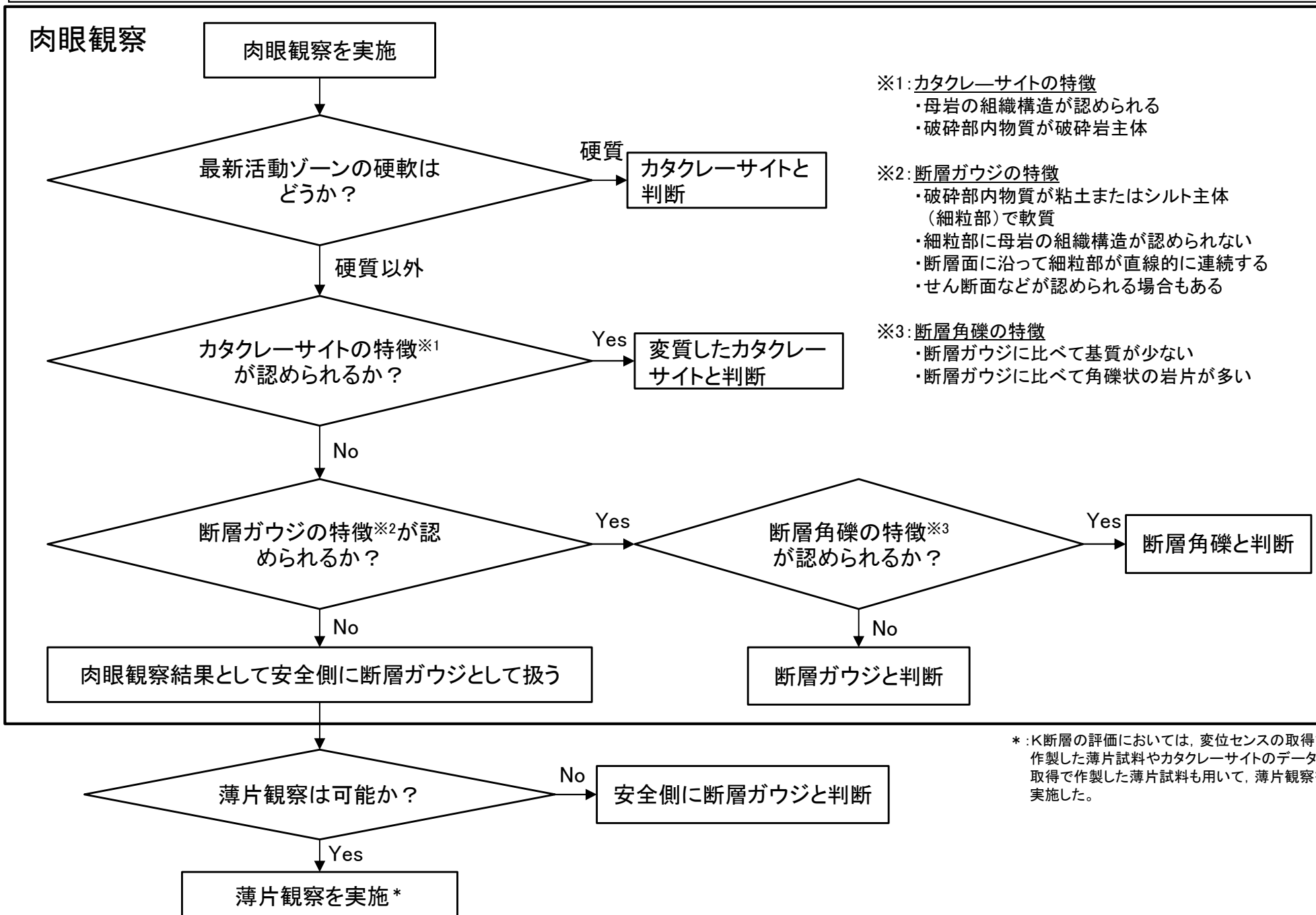


	最新活動面認定にあたっての判断指標
露頭観察 ボーリングコア観察	<ul style="list-style-type: none"> 他の構造に切られていない 細粒化が進んだゾーン 直線性・連続性が相対的に富む
CT画像観察	<ul style="list-style-type: none"> 三次元的に他の構造に切られていない CT値(密度)の相対的に小さいゾーン 三次元的に直線性・連続性が相対的に富む
薄片観察	<ul style="list-style-type: none"> 他の構造に切られていない 分帯し、最も細粒化が進んだゾーン(最新活動ゾーン)を伴う面 直線性・連続性が相対的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

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

1.3.1 破碎帯(破碎部の断層岩区分 断層岩区分の評価フロー(その1))

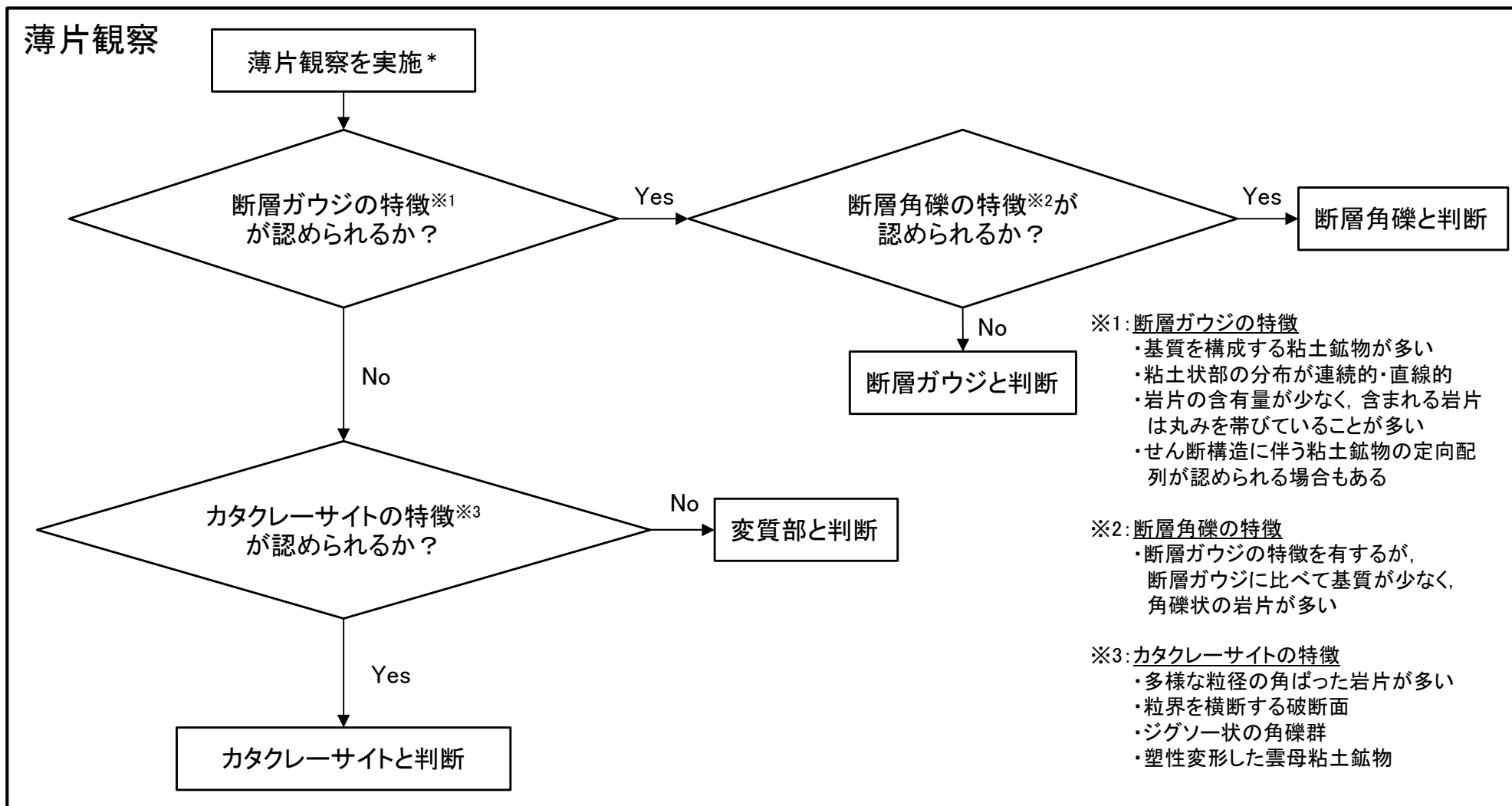
・肉眼観察による断層岩区分の評価フローを示す。



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

1.3.1 破碎帯(破碎部の断層岩区分 断層岩区分の評価フロー(その2))

・薄片観察による断層岩区分の評価フローを示す。



断層岩区分の総合評価

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

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

肉眼観察結果

1.3.1 破碎帯(破碎部の断層岩区分 断層岩区分の着眼点(肉眼観察に関する文献調査結果))

- 破碎部の断層岩区分については、ボーリングコアや露頭の観察において、肉眼観察による断層岩の特徴を示している文献(狩野・村田(1998), 高木・小林(1996), 林(2000), 中島他(2004))等に基づき、破碎部の硬軟、母岩の組織構造の有無並びに粘土・シルト・砂等の細粒部の連続性及び直線性に着目して観察した。

肉眼観察	狩野・村田(1998)	高木・小林(1996)	林(2000)	中島他(2004)
断層ガウジ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層岩の中で、手でこわせるほど軟弱で、粘土状の細粒な基質部が多いもの。 破碎岩片の割合が<30% 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層ガウジあるいは断層角礫と呼ばれる物質は、未固結の断層破碎物質として定義される。 ➢ 断層ガウジ帯は、露頭スケールでのY面に平行に存在する場合が多いが、Y面から派生される露頭スケールのR1面沿いにも生ずることがある。 ➢ 細粒の断層ガウジには、ほぼY面に平行な組織縞が発達する。 肉眼観察が可能な岩片の量比<30% 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層剪断作用により母岩の初生的固結性が失われて、母岩の組織構造が乱されたものである。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層ガウジは断層破碎帯を構成する未固結の断層内物質であり、母岩の破碎と変質によって形成されたものである。母岩が破碎されて細粒になった物質とともに、スメクタイト、イライト、緑泥石、カオリナイトなどの粘土鉱物が生成していることが多い。 肉眼観察が可能な岩片の量比<30%
断層角礫	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層ガウジに比べて基質が少なく、角礫状の岩片が多いもの。 破碎岩片の割合が>30% 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層ガウジと断層角礫の区別は、肉眼で認定できる程度の粒度の破碎岩片と細粒基質部の構成比で区別される。 肉眼観察が可能な岩片の量比>30% 		<p>肉眼観察が可能な岩片の量比>30%</p>
カタクレーサイト	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 基質と岩片が固結しているもの。 ➢ 複合面構造(葉状構造)が認められるものと、認められないものがある。 ➢ 破碎岩片の含有量によって、ウルトラカタクレーサイト(<10%)、カタクレーサイト(10~50%)、プロトカタクレーサイト(>50%)に細分される。 	<p>プロトカタクレーサイト 肉眼観察が可能な岩片の量比 >50%</p> <p>カタクレーサイト 肉眼観察が可能な岩片の量比 10~50%</p> <p>ウルトラカタクレーサイト 肉眼観察が可能な岩片の量比 <10%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ カタクレーサイトは全体的に破碎されているが、母岩の初生的固結性は失われず、母岩の組織構造も基本的に乱されていない。 ➢ 地下水や風化作用により破碎帯が軟弱化することがあるが、母岩そのものの組織構造がよく観察できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 機械的な破碎がおもな変形機構であり、固結性を保持したまま破碎された断層岩である。 ➢ 断層破碎帯では風化しやすいことから、花崗岩のカタクレーサイトが母岩の組織を保存しつつ固結性をうしなったものもある。 プロトカタクレーサイト 肉眼観察が可能な岩片の量比 >50% カタクレーサイト 肉眼観察が可能な岩片の量比 10~50% ウルトラカタクレーサイト 肉眼観察が可能な岩片の量比 <10%

- 木村(1981)では、花こう岩中に粘土脈がある場合、粘土脈の周辺および粘土脈の中にとり込まれた軟弱化した花こう岩の組織に破碎変形の証拠が認められず、花こう岩の完晶組織をそのまま残すことや、粘土脈をもつ割れ目が長く延びることなく花こう岩中にしばしば消滅すること、ときに粘土脈は割れ目の中にフィルム状にのみであることなどからも、その粘土が熱水によってできたことが推測できるとしている。
- 相山他(2017)では、山田断層の露頭調査に際して、断層岩の境界の連続性や直線性に着目して断層岩区分を実施している。

文献による断層岩区分に用いる着眼点

- 狩野・村田(1998)や高木・小林(1996)では、「破碎部の固結の程度」と「破碎岩片及び基質部の粘土の量」を区分に用いている。
- 高木・小林(1996)では、「断層ガウジには、ほぼY面に平行な組織縞が発達する」としている。
- 林(2000)や中島他(2004)では、「母岩の初生的固結性」と「母岩の組織構造の保存の有無」を区分に用いている。なお、カタクレーサイトには母岩の組織構造が保存されていても風化や地下水の影響で「固結性を失ったものがある」としている。
- 木村(1981)は、熱水変質作用により生じた粘土脈の特徴(分岐したり、せん滅したりする)を示している。
- なお、相山他(2017)においても、露頭での断層岩の境界の「連続性や直線性」に着目している。



敦賀発電所の断層岩区分に用いる着眼点

肉眼観察によって得られる破碎部に関する観察所見のうち、文献の着眼点を参考に、「破碎部の硬軟」、「母岩の組織構造の有無」及び「粘土・シルト・砂等の細粒部の連続性及び直線性」等を断層岩区分の着眼点とする。

1.3.1 破碎帯(破碎部の断層岩区分 断層岩区分の着眼点(肉眼観察))

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

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

※含まれる細粒部で連続性・直線性に乏しいものは粘土脈と判断した。

1.3.1 破碎帯(破碎部の断層岩区分 断層岩区分の着眼点(薄片観察に関する文献調査結果))

- 薄片試料の観察においては、薄片観察による断層岩の特徴を示している文献(Passchier and Trouw(2005), Manatschal(1999), 相山他(2017), 相山・金折(2019))に基づき、粘土鉱物の量及び定向配列の有無、粘土状部の連続性及び直線性、岩片の量及び粒形、粒界を横断する破断面、ジグソー状の角礫群並びに塑性変形した雲母粘土鉱物に着目して観察した。

薄片観察	Passchier and Trouw (2005)	Manatschal (1999)	相山他(2017) 相山・金折(2019)
断層ガウジ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 数少ない岩片が粘土鉱物に富む基質中に孤立して存在する。 ➢ 基質には面構造が発達することがあり、岩片もレンズ状の形態をしていることが多い。 ➢ 未固結カタクレーサイトは細粒基質中の岩片量が30%以下である。※1 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 基質支持であり、基質は粘土鉱物に富み、強い定向配列が認められる。 ➢ 丸みを帯びている岩片や、レンズ状に引き延ばされた岩片が認められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 断層ガウジ帯は、断層面に境された複数枚の断層ガウジからなる層状構造を示す。 ➢ フラグメントの周りに粘土鉱物が一様に分布する。粘土鉱物は定向配列している。
断層角礫	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 未固結角礫岩は、30%以上の壁岩角礫片または破断脈と細粒基質からなっている。 	記載なし。	記載なし。
カタクレーサイト	<ul style="list-style-type: none"> ➢ カタクレーサイトに認められる特徴として、粒界を横断する破断面も含む、多様な粒径の角張った破片が細粒基質中に含まれ、多くの大きい粒子には流体及び固体包有物からなるヒールドフラクチャーが交差する。 ➢ 固結角礫岩や固結カタクレーサイトは、圧力溶解・析出の豊富な痕跡を示すことが多い。岩片は、流体包有物の配列したヒールドクラックによって切断されていることもある。ランダムファブリックを有することが多い。 ➢ 固結角礫岩は破碎岩片量>30%、固結カタクレーサイトは破碎岩片量<30%である。※2 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 岩片が角ばっており、粒子内にマイクロクラックが発達しジグソー状の組織が認められる。 ➢ 基質の割合の増加や角礫がわずかに丸みを帯びることにより、岩片支持から基質支持に変化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 破碎流動を示すカタクレーサイトの基質は細粒緻密な破碎岩片からなり、粘土鉱物をわずかに含む。 ➢ 破碎流動したフラグメントによるP面が発達する。 ➢ 塑性変形した黒雲母(黒雲母フィッシュ等)が認められる。

- ・粒界を横断する破断面: 岩片を横断するように認められる亀裂のこと。
- ・ジグソー状の組織: 岩片に多くの亀裂が発達して細かい角礫に分離したもので、角礫は一つの岩片であったことが推測できるもの。

※1: Passchier and Trouw (2005) では岩片量30%以下の未固結脆性断層岩を断層ガウジと未固結カタクレーサイトに分類しているが、敦賀発電所における破碎部の区分においてはこれらを断層ガウジと表記している。

※2: Passchier and Trouw (2005) では固結脆性断層岩に含まれる岩片の割合から固結角礫岩と固結カタクレーサイトに分類しているが、敦賀発電所における破碎部の区分においてはこれらをカタクレーサイトと表記している。

文献による断層岩区分に用いる着眼点

- Passchier and Trouw (2005) では、「岩片及び基質の量」、「粒界を横断する破断面」、「多様な粒径の角張った破片」を区分に用いている。
- Manatschal (1999) では、「粘土鉱物の量(基質支持, 岩片支持)」、「粘土鉱物の定向配列」、「岩片の粒形(丸みを帯びた岩片, レンズ状に引き延ばされた岩片, 角張った岩片)」、「ジグソー状の組織」を区分に用いている。
- 相山他(2017)及び相山・金折(2019)では、「断層ガウジの層状構造」、「粘土鉱物の定向配列」、「破碎岩片からなる基質」、「塑性変形した黒雲母」を区分に用いている。



敦賀発電所の断層岩区分に用いる着眼点

薄片観察によって得られる破碎部に関する観察所見のうち、文献の着眼点を参考に、「粘土鉱物の量及び定向配列の有無」、「粘土状部の連続性及び直線性」、「岩片の量及び粒形」、「粒界を横断する破断面」、「ジグソー状の角礫群」、「塑性変形した雲母粘土鉱物」を断層岩区分の着眼点とする。

1.3.1 破碎帯(破碎部の断層岩区分 断層岩区分の着眼点(薄片観察))

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

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

連続的: 粘土状部が帯状に横断する状態。

直線的: 粘土状部が断層面により境され, 周囲と明瞭に区分できる状態。

粒界を横断する破断面: 岩片を横断するように認められる亀裂のこと。

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

1.3.1 破砕帯（破砕部の変位センスの認定方法）

- 変位センスの判定に当たっては、以下の文献に示される複合面構造(本頁)及び、断層ガウジに見られる微小構造や構造的特徴、岩盤内の引きずり構造(次頁)に着目した。
- 狩野・村田(1998)は、複合面構造の模式図や断層ガウジに認められる複合面構造の例を示している。(図1)(図2)
- 高木・小林(1996)は、断層ガウジに認められる複合面構造の例を示している。(図3)

複合面構造

面構造	狩野・村田(1998)	高木・小林(1996)
Y面	-	せん断方向に平行な主せん断面
R1面	右横ずれの脆性破砕帯が形成されるときには、これから右横ずれの断層に成長していこうとする方向(Y)から、時計回り角度 $\Phi/2$ ($0 < \Phi/2 < 30^\circ$ 程度)だけ斜交した、右横ずれ変位と多少の開口成分を持つ左雁行状の破断面として現れることが多い	R1面はせん断に伴う回転方向と同じ方向に $10^\circ \sim 45^\circ$ の角度をなす
P面	密に発達する葉片状の面構造で、面に沿って破砕された粒子や、続成・弱変成作用によって生じた細粒の雲母粘土鉱物が配列する面	粘土鉱物の定向配列などにより規定される面 一般にせん断に伴う回転方向に対して反対方向に低~中角度($0^\circ \sim 45^\circ$)をなし、しばしば破砕岩片の長軸方向も、P面とほぼ平行に配列する

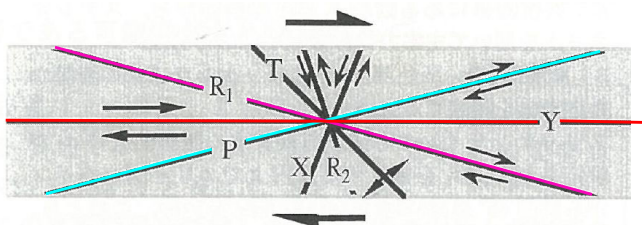


図1. 複合面構造の模式図
狩野・村田(1998)
(加筆箇所: Y面, R1面, P面を着色)

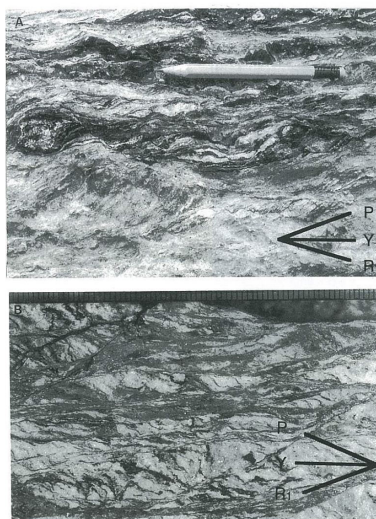


図2. 断層ガウジに認められる複合面構造の例
狩野・村田(1998)

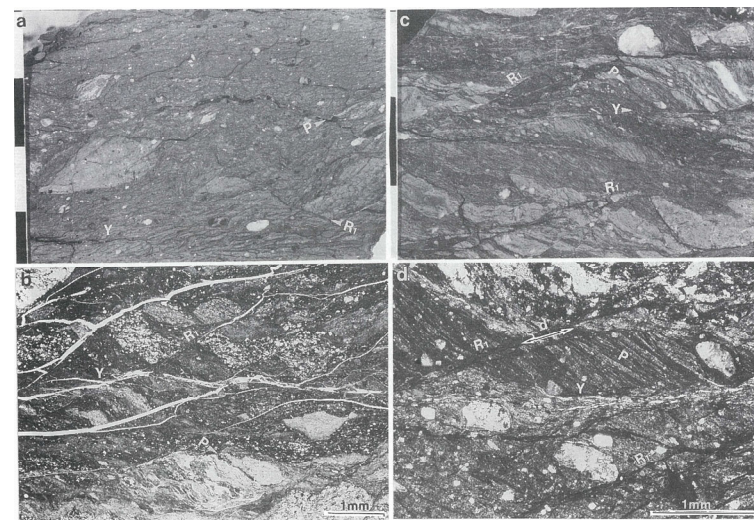
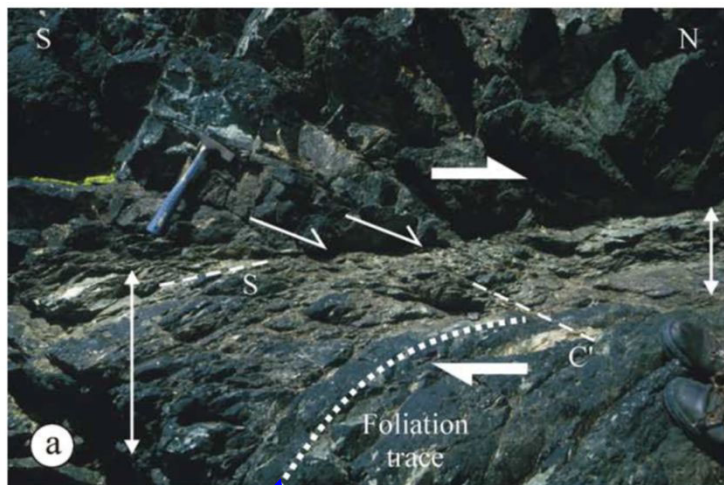


図3. 複合面構造の発達した葉片状断層ガウジの例
高木・小林(1996)

1.3.1 破碎帯（破碎部の変位センスの認定方法）

- 変位センスの判定に当たっては、以下の文献に示される複合面構造(前頁)及び、断層ガウジに見られる微小構造や構造的特徴、岩盤内の引きずり構造(本頁)に着目した。
- Watts et al.(2007)は、せん断帯の周囲に分布する泥質岩内の面構造が、せん断方向に引きずられ回転している様子を示している。(図1)
- Blenkinsop(2000)やRutter et al.(1986)には、複合面構造に加えて、断層ガウジ中に見られる様々な微小構造や構造的特徴が示されている。(図2)(図3)

岩盤内の引きずり構造



泥質岩内の面構造

S:S面、C':C'面(狩野・村田(1998)及び高木・小林(1996)によれば、マイロナイトに見られる複合面構造であり、S面は脆性破碎帯に見られるP面に、C'面はR1面に相当するとしている。) 両矢印:せん断帯、片矢印:運動方向

図1. 岩盤内の引きずられた面構造
Watts et al.(2007)
(青字, 青矢印:加筆箇所)

断層ガウジに見られる微小構造や構造的特徴

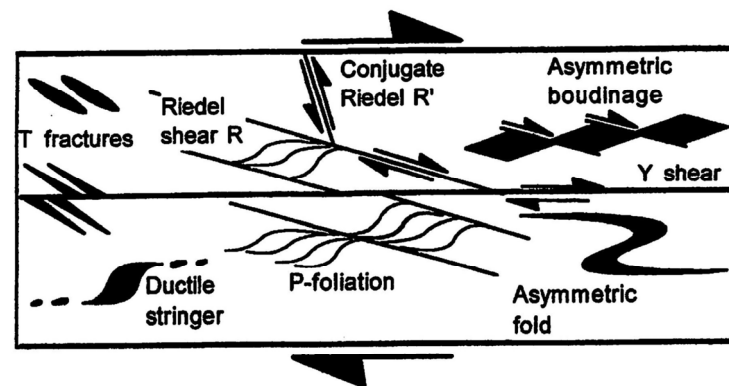


Figure 2.17. Gouge zone microstructures. See Plates 6, 7.

図2. 断層ガウジ中の様々な微小構造
Blenkinsop(2000)

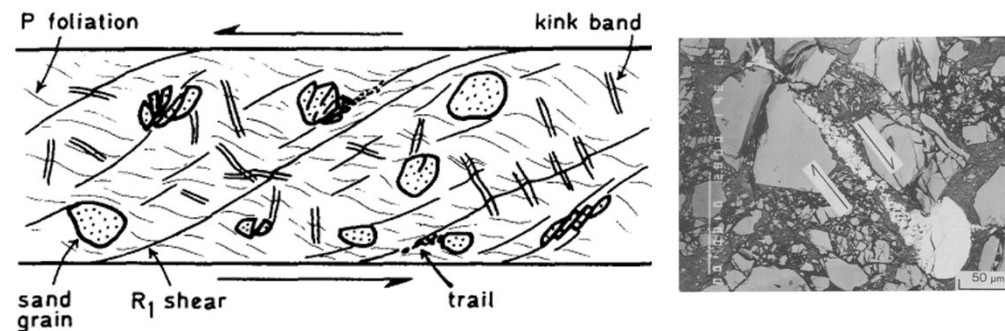


図3. 左:断層ガウジ中に一般的に観察される構造的特徴
右:trailの例

Rutter et al.(1986)

余白

2. K断層の性状

2. K断層の性状

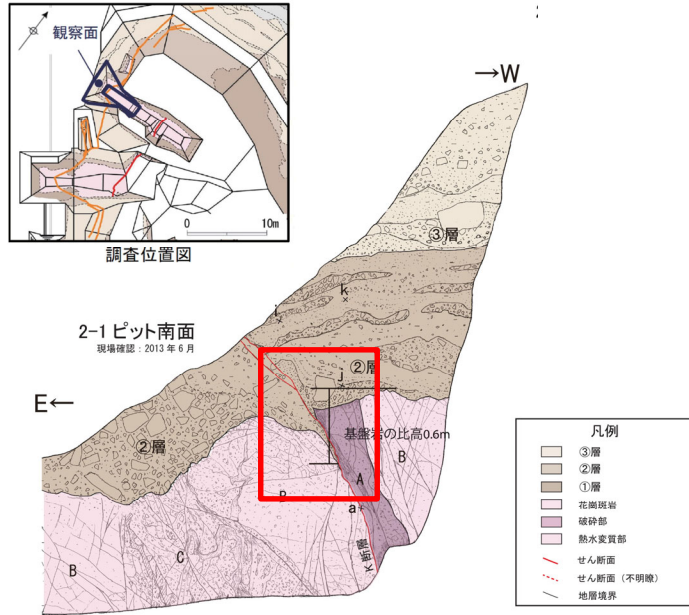
K断層の性状のまとめ

- K断層の定義は以下の通りである。
 - K断層は第四系に逆断層変位を与える。姿勢は概ね南北方向の走向を有し、中～高角度で西に傾斜する。基盤岩中は断層ガウジからなる。
- K断層の特徴を把握するための検討手法及び着目した点は以下の通りである。
 - 露頭調査(トレンチ調査, ピット調査), ボーリング調査により, 第四系に逆断層変位を与える断層を追跡した。
 - 岩盤内における当断層の連続性の検討においては, 特に断層岩の種類と断層型に着目した。すなわち肉眼及び顕微鏡等による断層岩及び条線の詳細な観察を行い, 断層ガウジを伴う逆断層を抽出し, K断層の連続性を検討した。
- K断層は以下の特徴を持つ。
 - ① 概ね南北方向の走向を持つ西側隆起の破碎部であり, 傾斜は中～高角度の西傾斜である。
 - ② 条線方向は縦ずれ成分が卓越し, 最新活動面の変位センスは逆断層センスである。
 - ③ 断層ガウジは概ね明瞭なせん断構造・変形構造を有する。また, 断層ガウジの周辺には熱水変質を伴うカタクレーサイトが認められる。
 - ④ D-1トレンチ北西法面からふげん道路ピットまで一部屈曲しているが連続して認められる。
 - ⑤ 堆積物中では分岐している様子が見られる。
 - ⑥ 基盤岩から③層の一部までを変位させているが, 断層変位の累積性は認められない。
 - ⑦ 鉛直変位量は南方で小さくなる。

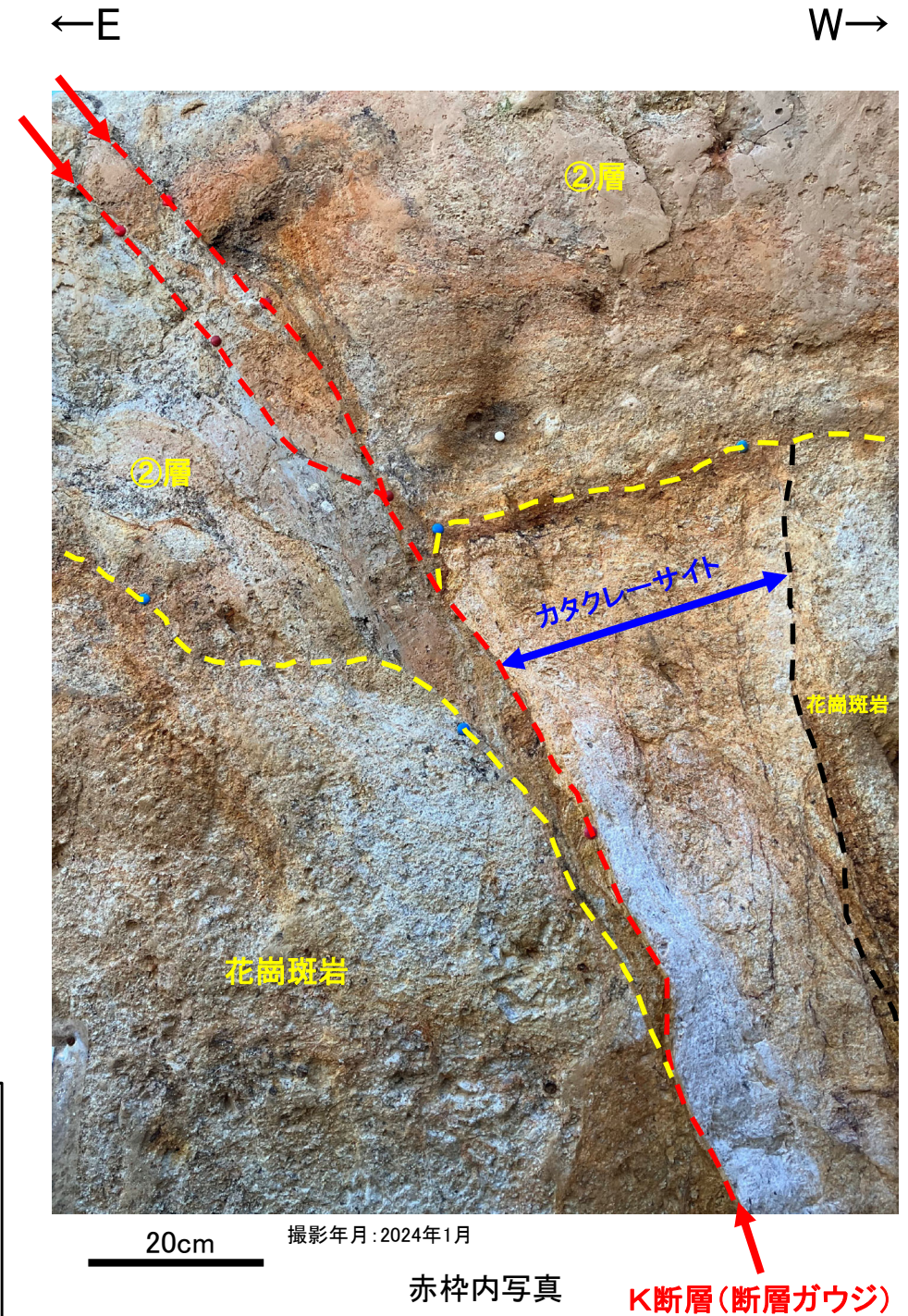
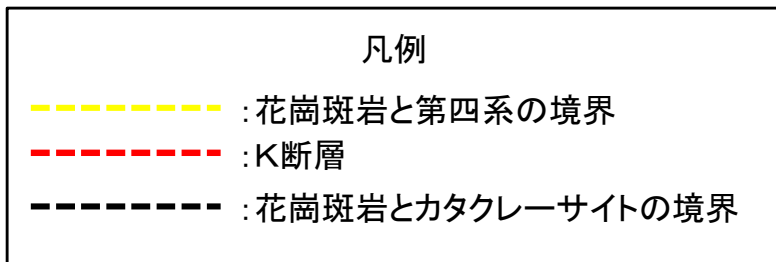
2. K断層の性状

K断層の定義 露頭での観察状況

K断層は第四系に逆断層変位を与える。姿勢は概ね南北方向の走向を有し、中～高角度で西に傾斜する。基盤岩中は断層ガウジからなる。
(2-1ピット南面)



- 基盤岩中において、断層ガウジからなり第四系まで逆断層で変位・変形を与えているK断層は赤矢印の部分で非常に幅が狭い。
- 周辺的大部分には白く変質した熱水変質を伴うカタクレーサイトが認められる。



2. K断層の性状

K断層の特徴のまとめ

露頭調査(トレンチ調査, ピット調査), ボーリング調査を行いデータを収集した。K断層の特徴の一例を以降のページに示す。

①概ね南北方向の走向を持つ西側隆起の破碎部であり, 傾斜は中～高角度の西傾斜である。【1-1ピット北面を例に示す】

②条線方向は縦ずれ成分が卓越し, 最新活動面の変位センスは逆断層センスである。

【2-1ピット及びH24-E-2孔を例に示す】

④D-1トレンチ北西法面からふげん道路ピットまで一部屈曲しているが連続して認められる。

【西側ピット及び1-1ピットを例に示す】

⑥基盤岩から③層の一部までを変位させているが, 断層変位の累積性は認められない。

【1-1ピット南面】

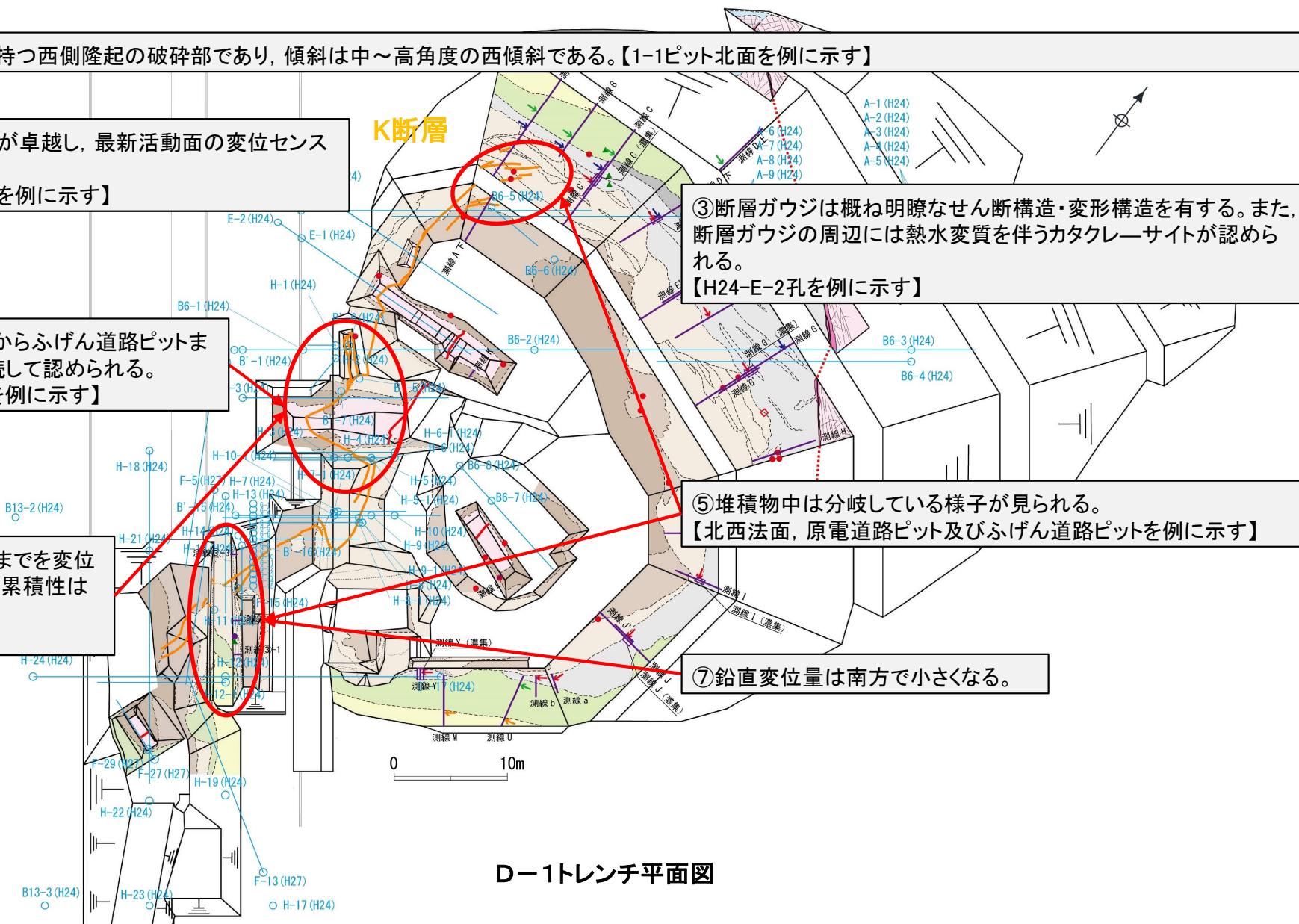
③断層ガウジは概ね明瞭なせん断構造・変形構造を有する。また, 断層ガウジの周辺には熱水変質を伴うカタクレーサイトが認められる。

【H24-E-2孔を例に示す】

⑤堆積物中では分岐している様子が見られる。

【北西法面, 原電道路ピット及びふげん道路ピットを例に示す】

⑦鉛直変位量は南方で小さくなる。



D-1トレンチ平面図

2. K断層の性状

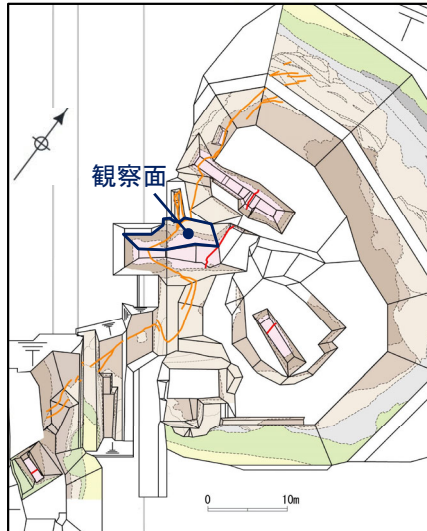
K断層の特徴(①)

①概ね南北方向の走向を持つ西側隆起の破碎部であり、傾斜は中～高角度の西傾斜である。(1-1ピット北面)

- ③層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/3)。礫率20~40%で径10cm以下の垂角礫からなる。淘汰は良い。基質は中～粗粒砂からなり、一部、細砂及びシルトからなり、細礫を含み、葉理が発達する。
- ②層: シルト質砂礫を主体とする。にぶい橙色(5YR7/4)。礫率15~25%で径10~70cm程度の角～垂角礫からなる。基質はシルト及び中～細粒砂からなる。上部には砂礫混じりシルトが分布し、主に粘土、シルト、細粒砂からなる。また、下部の一部には、シルト質砂礫が分布している。
- ①層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/3)。礫率30~60%で径30cm以下(最大径50cm)の垂角礫からなる。淘汰は極めて悪い。基質は中～極粗粒砂からなる。
- Gp: 花崗斑岩: 浅黄橙色(7.5YR8/4)。全体に風化を受け、一部、土砂状を呈する。また、断層周辺部では、花崗斑岩質の変質したカタクレーサイトが分布し、礫状及びシルト質砂状を呈する。花崗斑岩質の変質したカタクレーサイトは全体的に変質し、やや軟質でカタクレーサイトの特徴が認められる。また細粒部は網目状に分布する。

- ①: f: N14° W64° W 断層ガウジ(灰褐色粘土:幅2~6mm)軟質。
- ②: f: N10° W61° W 断層ガウジ(灰褐色粘土:幅3~6mm)軟質。
- ③: f: N6° E65° W 断層ガウジ(橙色粘土:幅2~15mm)軟質。

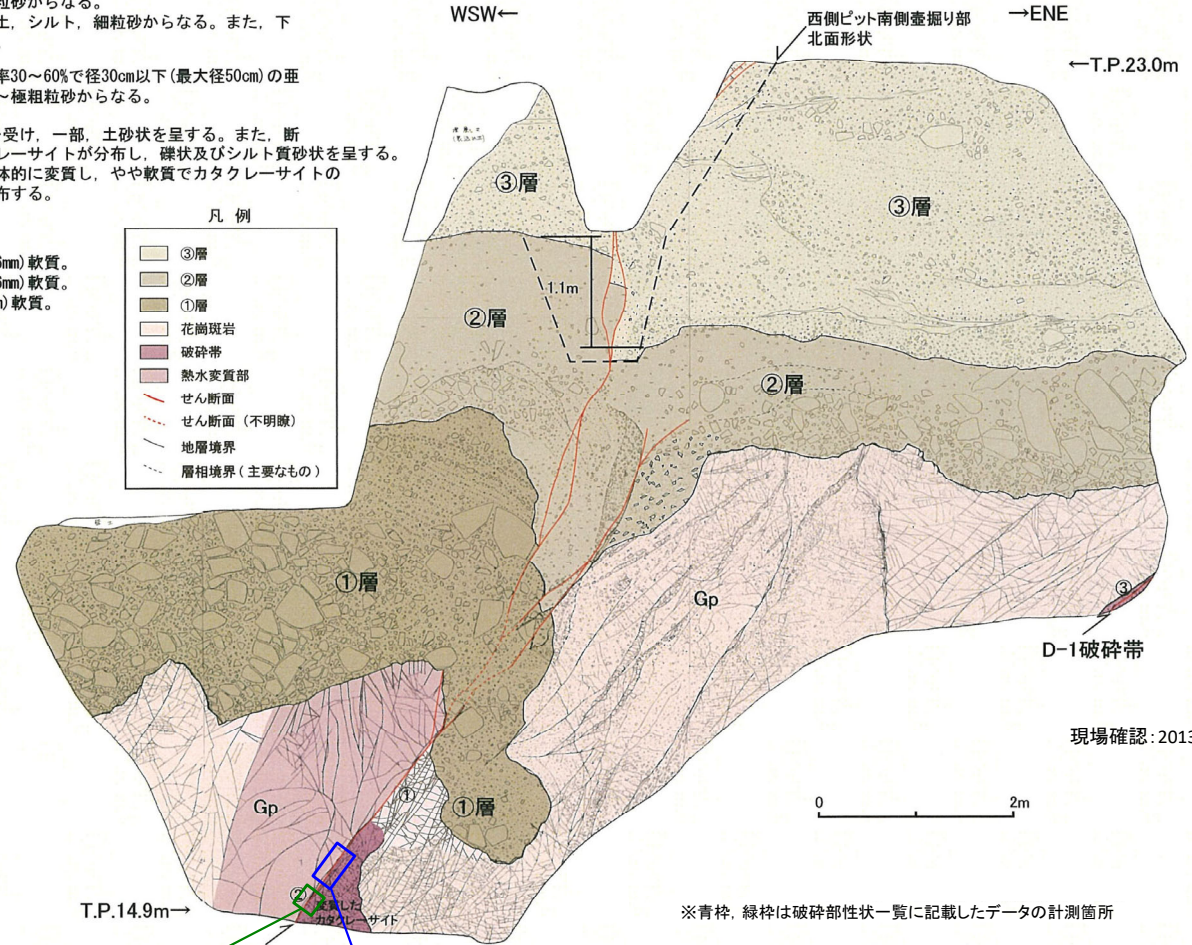
f: せん断面



調査位置図

凡例

③層	②層	①層	花崗斑岩	破碎帯	熱水変質部	せん断面	せん断面(不明瞭)	地層境界	層相境界(主要なもの)
----	----	----	------	-----	-------	------	-----------	------	-------------



現場確認: 2013年6月

※青枠、緑枠は破碎部性状一覧に記載したデータの計測箇所

断層ガウジ・断層角礫の幅計測箇所(1-1ピット北面)

走向・傾斜、条線方向計測箇所(1-1ピット北面: 12箇所のデータを平均化)

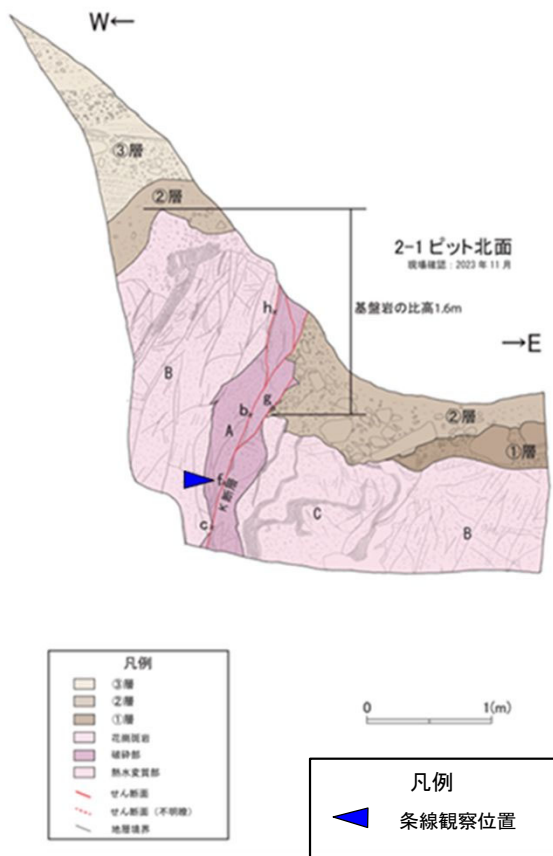
1-1ピット北面

2. K断層の性状

K断層の特徴(②)

②条線方向は縦ずれ成分が卓越し、最新活動面の変位センスは逆断層センスである。(2-1ピット北面)

観察面スケッチ



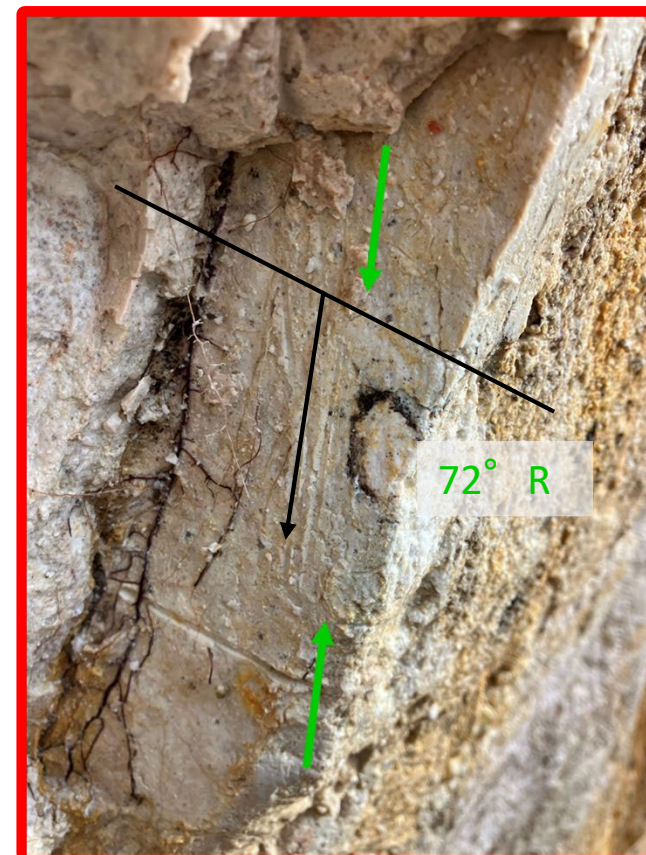
条線観察位置写真



撮影: 2023年12月

50cm

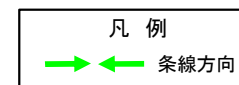
赤枠拡大写真



撮影: 2023年12月

2cm

※上盤側から観察



断層面上盤側(西側)が隆起する逆断層である。

断層面に沿って高角度条線が観察される。

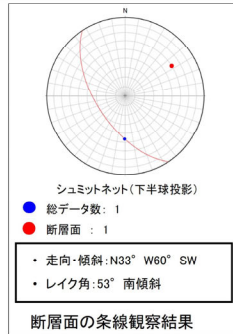
2. K断層の性状

K断層の特徴(②)

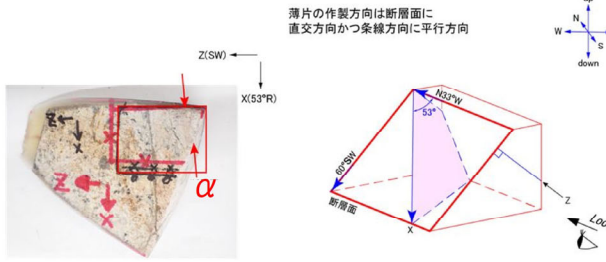
②条線方向は縦ずれ成分が卓越し、最新活動面の変位センスは逆断層センスである。(H24-E-2孔 深度13.23~15.82m)

K断層 破碎部性状 H24-E-2 深度13.23~15.82m(変位センス, 薄片観察による断層岩区分(1/3))

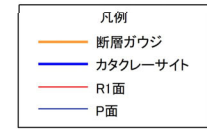
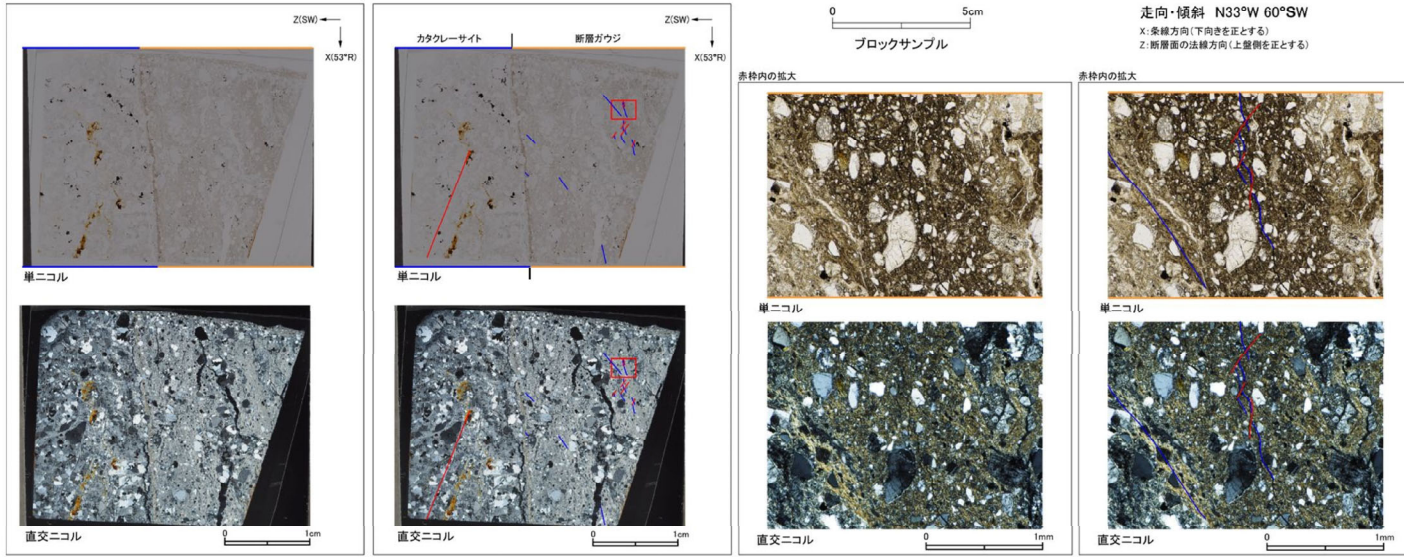
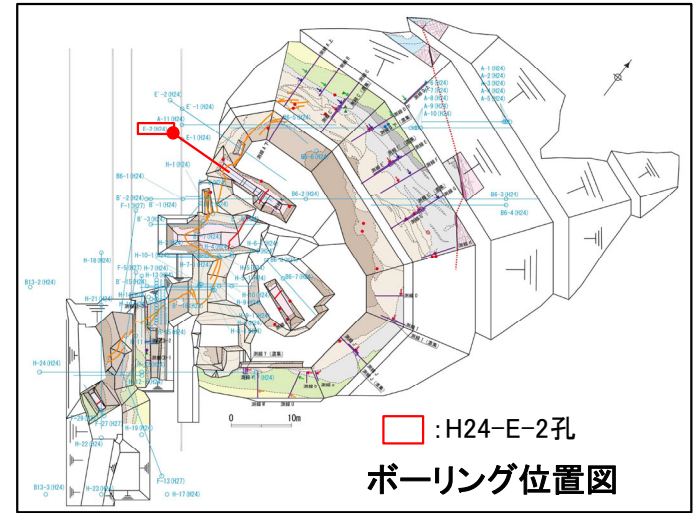
- ・H24-E-2のボーリングコアから採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動ゾーンの変位センスは、右ずれを伴う逆断層である。
- ・最新活動ゾーンには、断層ガウジとカタクレーサイトの特徴が認められるが、カタクレーサイトの特徴は、カタクレーサイトが断層ガウジに取り込まれたものと考えられることから断層ガウジと判断した。
- (断層ガウジ)せん断構造に伴う粘土鉱物の定向配列が認められる。
- (断層ガウジ)基質は粘土鉱物を主体とする。
- (断層ガウジ)粘土状部の分布は帯状で直線的である。
- (断層ガウジ)丸みを帯びている岩片が多い。
- 岩片は少ない。
- (カタクレーサイト)岩片の粒界を横断する破断面が認められる。



最新活動ゾーン



※断層面αは最新活動面

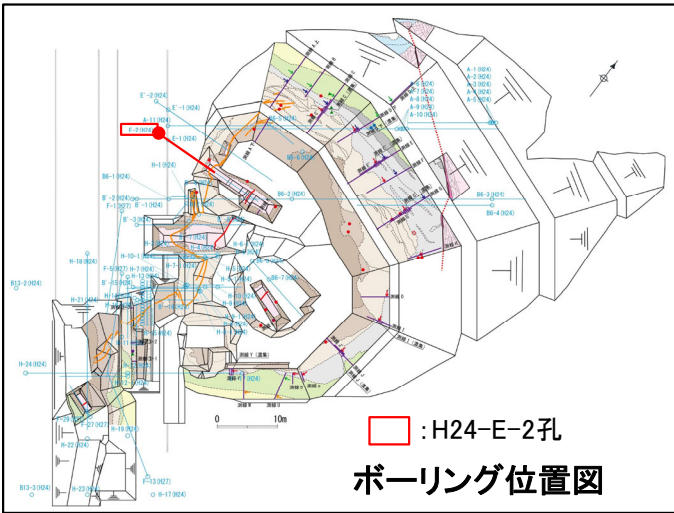


複合面構造によると断層面上盤側(西側)が隆起する逆断層であると判断される。

2. K断層の性状

K断層の特徴(③)

③断層ガウジは概ね明瞭なせん断構造・変形構造を有する。また、断層ガウジの周辺には熱水変質を伴うカタクレーサイトが認められる。
(H24-E-2孔 深度13.23~15.82m)



コア写真



凡例

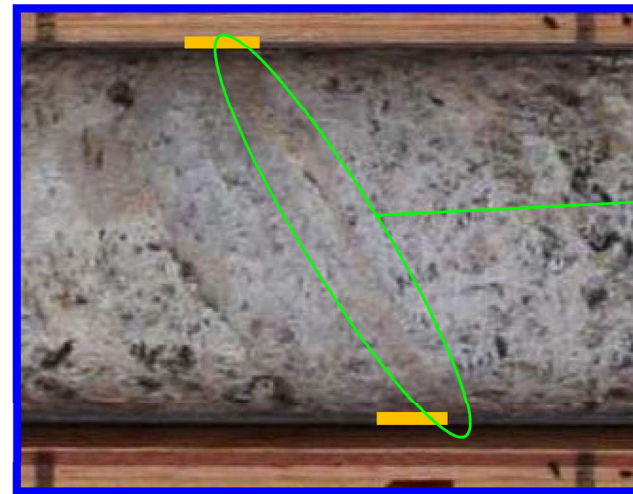
- ← → : 断層ガウジ及び周辺のカタクレーサイトを含む幅 カラーバーが付いていない区間はカタクレーサイトを示す
- ← : 最新活動面
- : 断層ガウジ

細粒部が網目状に分布する

細粒部が網目状に分布する



青枠部拡大



層状構造

凡例

- : 断層ガウジ

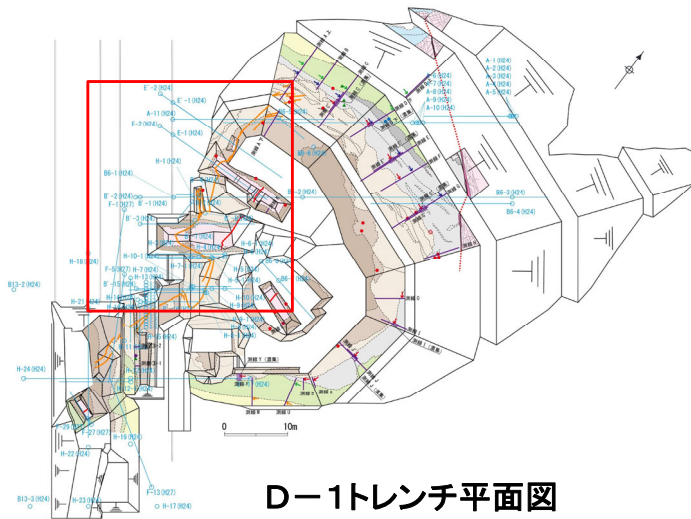


最新活動面に沿った断層ガウジには灰白色と灰黄褐色の層状構造が認められることから、明瞭なせん断構造・変形構造を有する。周辺はやや軟質であるが、含まれる細粒部は網目上に分布し、連続性及び直線性に乏しく、原岩組織が認められる岩片を主体とし基質も細粒化した岩片からなる組織も認められることから、変質作用を受けた熱水変質を伴うカタクレーサイトである。

2. K断層の性状

K断層の特徴(④)

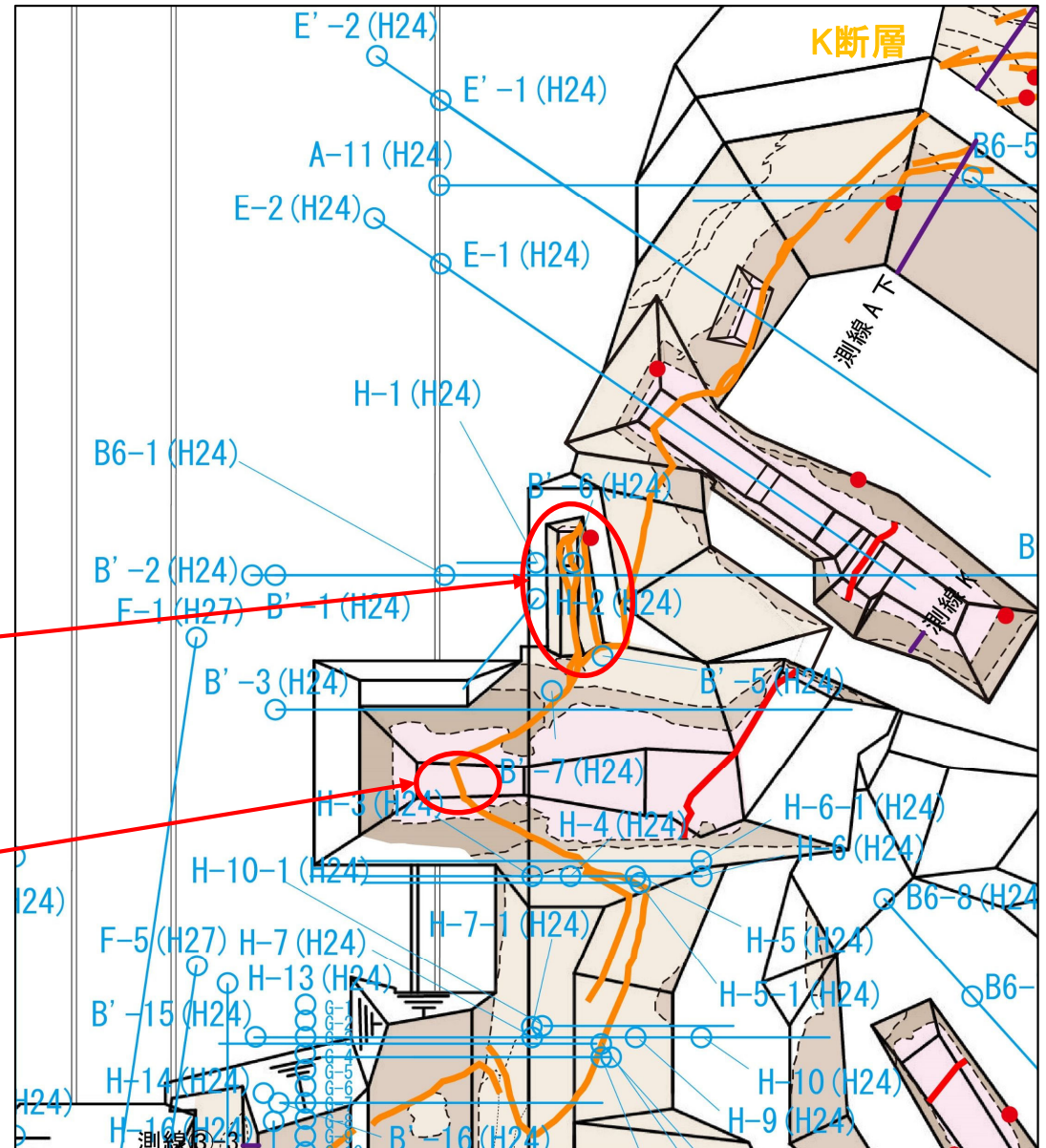
④ D-1トレンチ北西法面からふげん道路ピットまで一部屈曲しているが連続して認められる。(西側ピット, 1-1ピット)



【西側ピット】
ピット内においてN-S~NNW-SSE方向の断層に屈曲して走向を変えている。

【1-1ピット】
岩盤部において、K断層は北法面ではN-S方向で、底盤ではWNW-ESE方向に変化し、南法面ではNW-SE方向に変化する

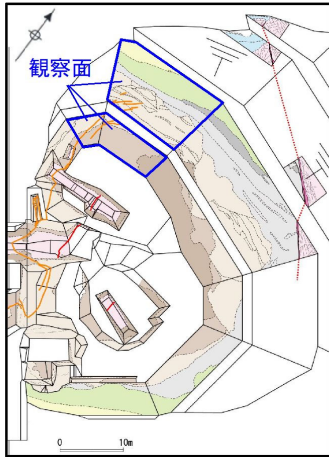
1-1ピット北面
平均走向・傾斜:N10W60W
1-1ピット底盤
平均走向・傾斜:N66W76S
1-1ピット南面
平均走向・傾斜:N23W69W



2. K断層の性状

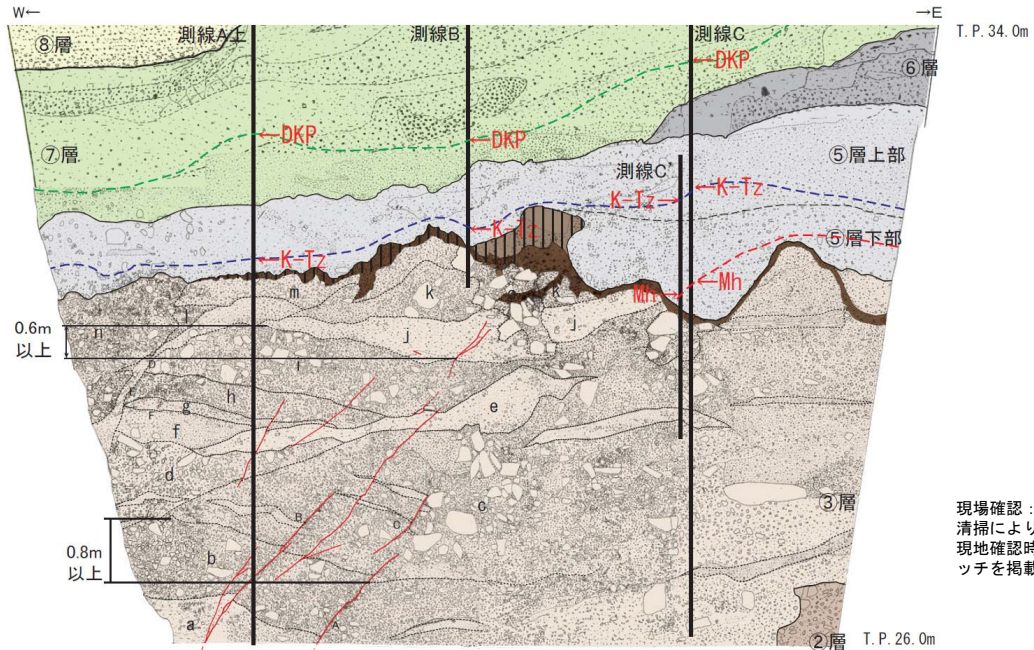
K断層の特徴(⑤)

⑤堆積物中では分岐している様子が見られる。(北西法面)

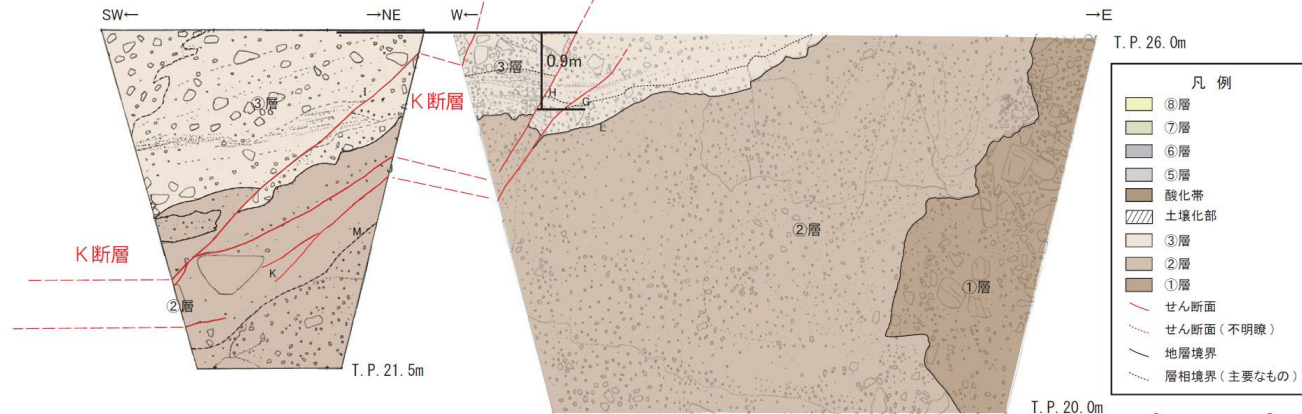


調査位置図

- 8層: 砂礫
礫径5cm以下、特に1cm以下の角~亜角礫を主体とし、まれに10cm程度の礫を含む。礫種は新鮮な花崗斑岩、アフライト、石英である。基質はシルト質礫~中粒砂からなり、ゆるい。成層構造(ほぼ水平、一部斜交葉理様)が見られる。
褐(7.5YR4/6)、黄橙(7.5YR7/8)を呈する。
- 7層: 礫混じりシルト質砂~礫混じり砂質シルト(砂礫を伴う)
橙色~明黄褐色(7.5YR6/6~10YR6/6)、灰色(10Y6/1)を呈する。
- 6層: 腐植質砂質シルト~シルト質砂(一部に砂礫を伴う)
木片を多数含む。
暗灰(N3/), 灰(10Y6/1)を呈する。
- 5層: 砂礫主体(礫混じりシルト質砂~礫混じり砂質シルト層を伴う)
礫は径0.5~20cmの角~亜円礫主体。
大局的には上方細粒化の傾向を示す。
黄灰色~明オリーブ灰色(2.5Y6/1~2.50Y7/1)を呈する。
- 酸化帯: ③層と⑤層の境界面付近に多い。
- 3層: 砂礫
主に20cm以下(まれに50cm大)の角~亜角礫を含む。
礫種は花崗斑岩、花崗岩である。淘汰は極めて悪い。
基質は細~粗粒砂で、締まりは良好である。一部レンズ状に砂層を挟む。
にぶい橙色~橙色(7.5YR7/3~7.5YR6/6)を呈する。
K断層近辺の砂礫層は、撓曲を示す。
- 2層: 礫混じりシルト
礫径0.2~30cm(まれに50cm以上)で、亜角~角礫を含む。
礫種はアフライト、粗粒花崗岩からなる。礫率10~20%である。
基質は砂質シルトで、締まりは良好である。
にぶい橙色~明黄褐色(5YR6/4~10B6/1)を呈する。
- 1層: 砂礫
礫径0.5~30cm(最大100cm以上)で、亜角~角礫を含む。
礫種は花崗斑岩、粗粒花崗岩、アフライト、石英である。淘汰は悪い。
基質は砂質シルトで、締まりは良好である。
黄褐色(10YR5/8)を呈する。



現場確認: 2023年11月
清掃により法面が後退したため、
現地確認時(2023年12月)のスケッチを掲載。



北西法面

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

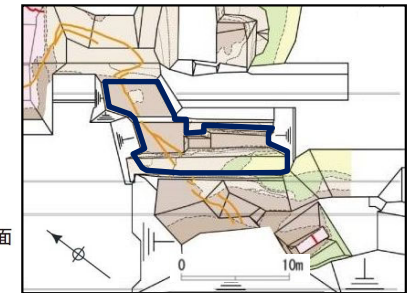
2. K断層の性状

K断層の特徴(⑤)

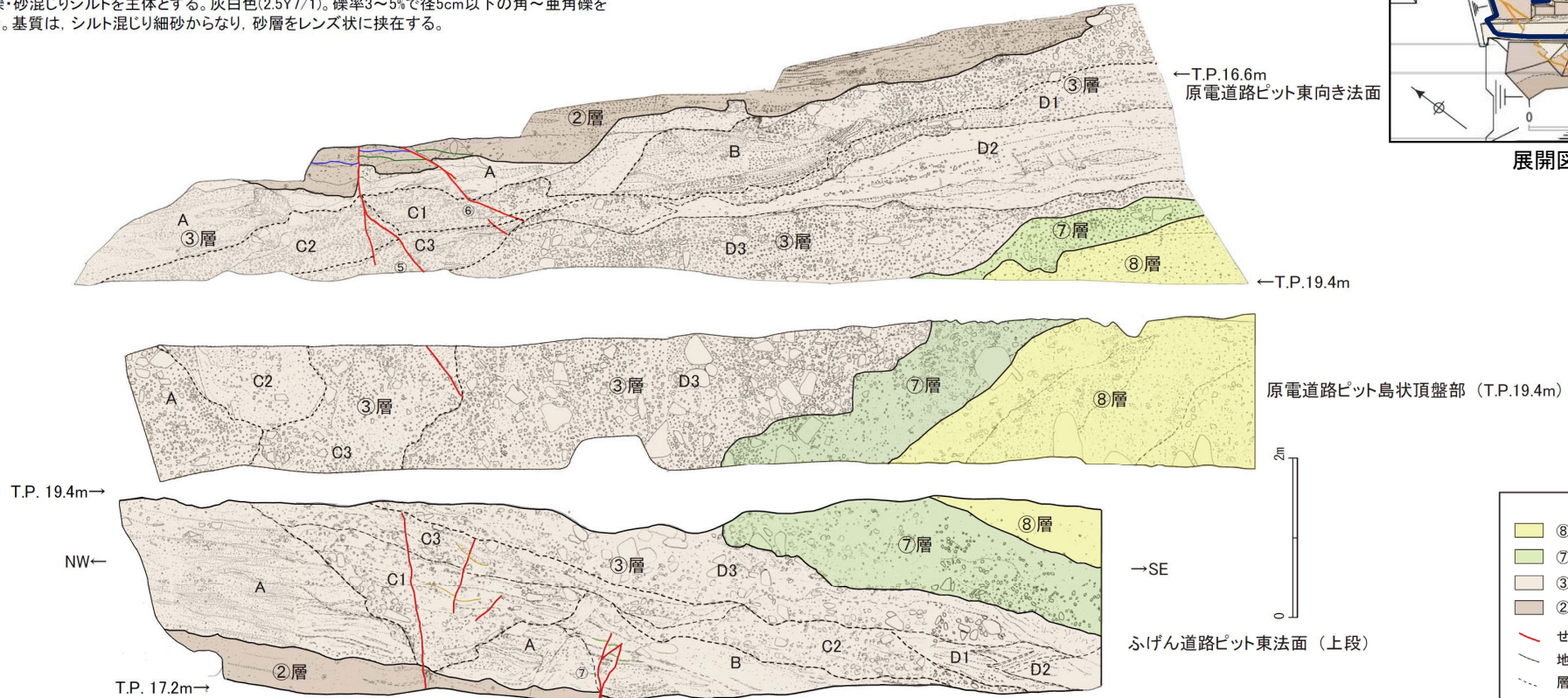
⑤堆積物中では分岐している様子が見られる。(原電道路ピット、ふげん道路ピット)

- ⑧層: 細礫・シルト混じり砂を主体とする。橙色(5YR6/6)。礫率5~10%。礫は径2~4cm程度の垂角礫を含む。基質は、シルト質細砂からなり、細礫混じり砂質シルト、砂混じり粘土及び砂質シルトをレンズ状~層状に挟在する。
- ⑦層: 礫混じり砂質シルト~砂礫からなる。明赤褐色(5YR5/6)~橙色(7.5YR7/6)。礫率7~40%程度で径3~40cm程度の垂角~垂円礫からなる。基質は、シルト混じり細~中粒砂からなる。下部ほど礫の含有量が多い。
- ③層:(C,D) : 砂礫及びシルト混じり細砂を主体とする。橙色~明褐色(7.5YR6/6~7.5YR5/6)。礫率15~40%で径1~10cm程度(最大径40cm)の角~垂円礫からなる。基質は、シルト混じり細砂からなる。
(A,B) : 砂礫を主体とする。浅黄色(2.5Y7/3)。礫率20%程度で径1~7cm程度(最大径25cm)の垂角~垂円礫からなる。基質は、シルト混じり細砂からなる。
- ②層: 細礫・砂混じりシルトを主体とする。灰白色(2.5Y7/1)。礫率3~5%で径5cm以下の角~垂角礫を含む。基質は、シルト混じり細砂からなり、砂層をレンズ状に挟在する。

⑤:f:N9° E74° W
 ⑥:f:N5° E64° W
 ⑦:f:N25° E70° E
 f: せん断面



展開図範囲



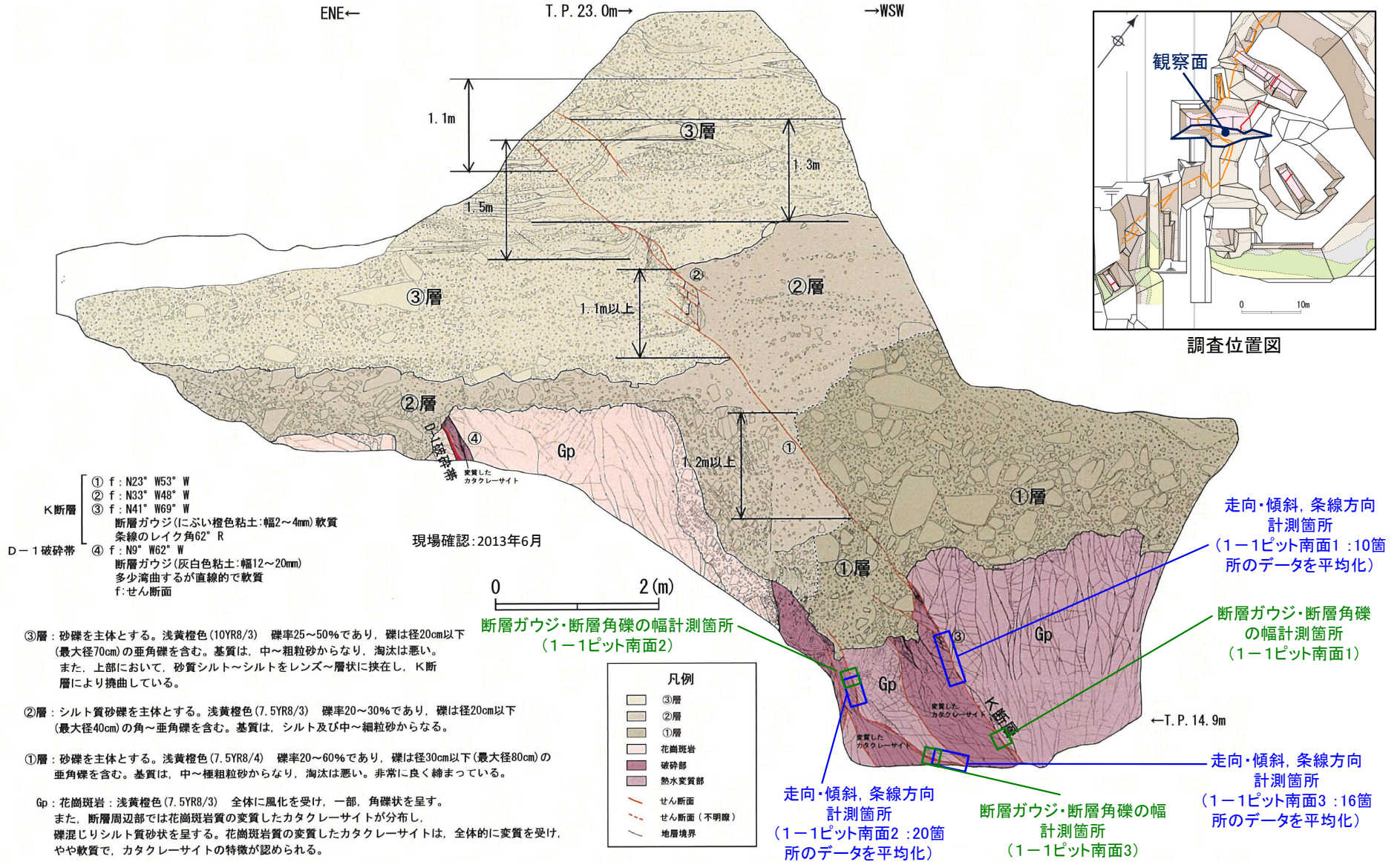
凡例	
	⑧層
	⑦層
	③層
	②層
	せん断面
	地層境界
	層相境界(主要なもの)

現場確認: 2023年12月
 清掃により法面が後退したため、
 現地確認時(2023年12月)のスケッチを掲載。

2. K断層の性状

K断層の特徴(⑥)

⑥基盤岩から③層の一部までを変位させているが、断層変位の累積性は認められない。(1-1ピット南面)



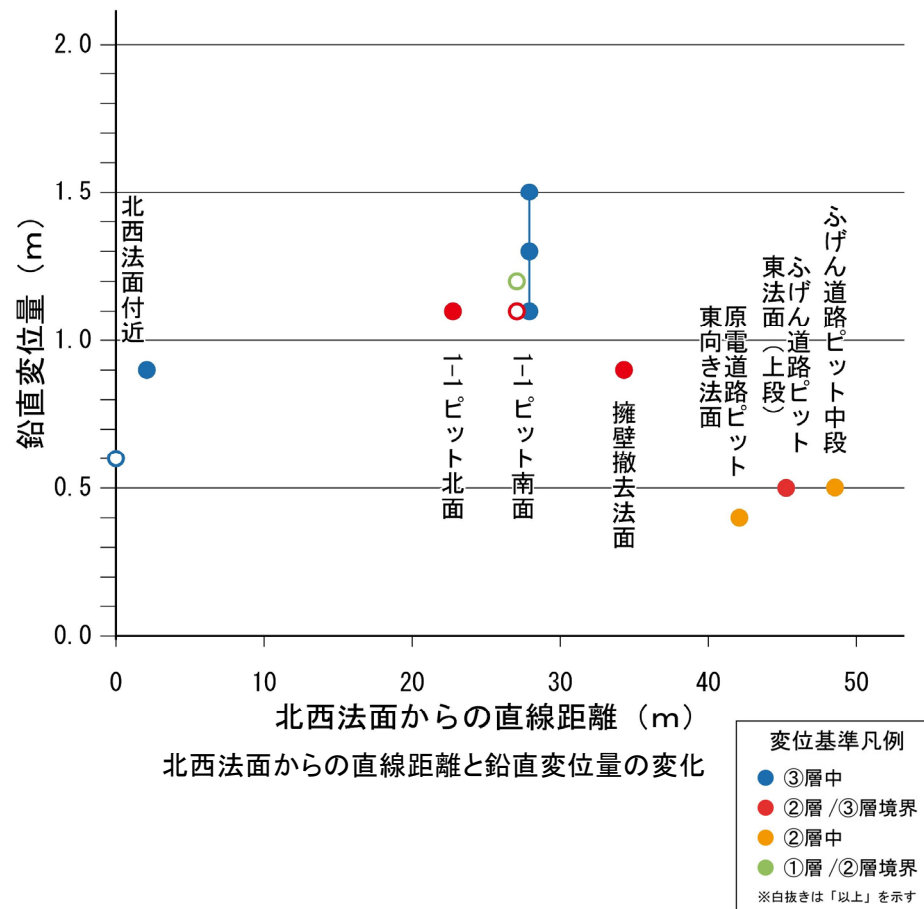
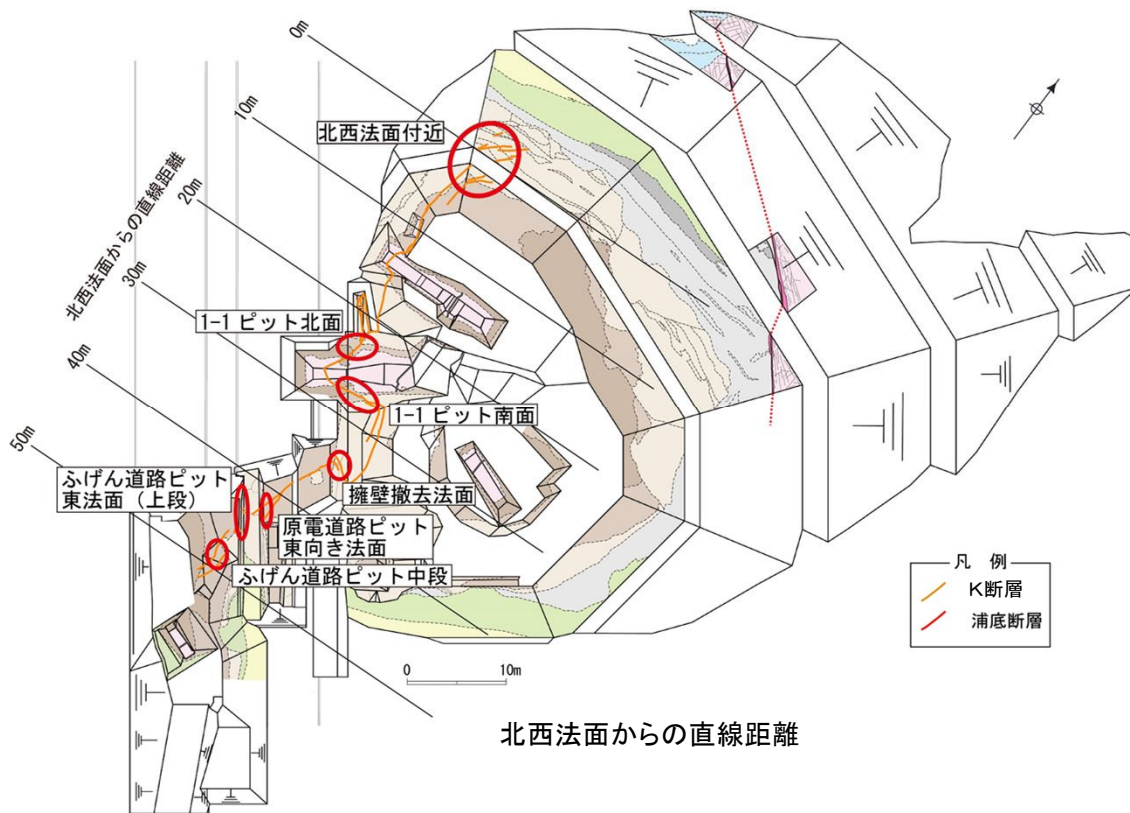
1-1ピット南面

堆積時期が異なる①層、②層及び③層を変位基準とした変位量は概ね一定であり、断層変位の累積性は認められない。

2. K断層の性状

K断層の特徴(⑦)

⑦鉛直変位量は南方で小さくなる。



K断層の鉛直変位量

<補足>ふげん道路ピットにおけるK断層の性状

K断層の連続性評価の起点としている、ふげん道路ピットでのK断層の観察結果(スケッチ及び性状一覧表)を以下に示す。

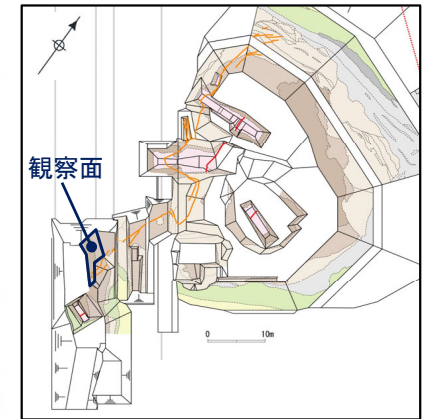
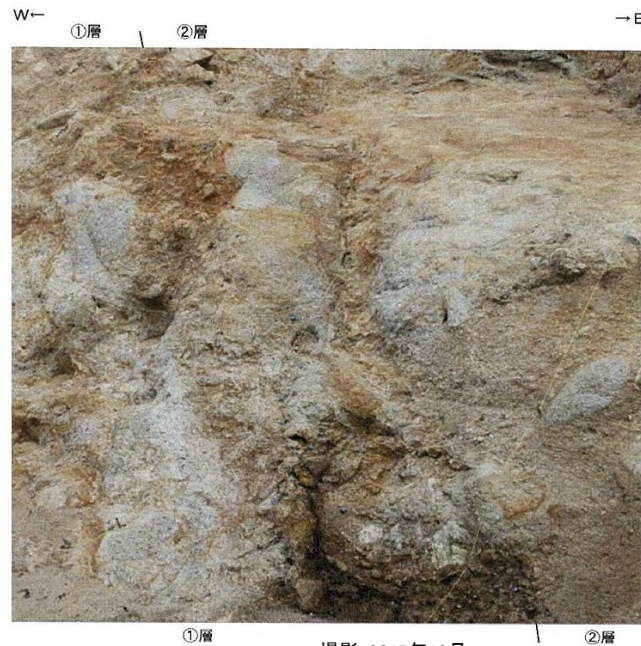


②層：礫・シルト混じり砂 灰白色～灰黄色(2.5Y7/1～2.5Y7/2)
 細粒砂～粗粒砂からなり、径40cmの花崗斑岩礫が混じる。くさり礫が混じる。
 砂質シルト 灰白色(2.5Y7/1)
 シルトを主体とし、細粒砂が混じる。よく締まっている。

①層：砂礫 にぶい赤褐色(5YR4/3)
 礫は径50cm以下の亜角礫を主体とする。礫率30～60%であり、淘汰は悪い。
 基質は粗～中粒砂で固く締まっている。

- ① f: N31° W62° W
- ② f: N1° W58° W
- ③ f: N5° W67° W
- ④ f: N1° E47° W
- f: せん断面

現場確認: 2015年9月



調査位置図

K断層 性状一覧表(抜粋)

確認箇所	破砕部番号	破砕帯範囲		走向	傾斜	破砕幅 (cm) ^{※4,※5}	断層ガウジ・断層角礫			最新活動面の 明瞭な せん断構造 ^{※1}	糸線 方向 ^{※2}	変位センス ^{※3}		破砕帯名 / 断層名	写真
		上端深度 (m) ^{※2}	下端深度 (m) ^{※2}				有無					鉛直	水平		
							肉眼	薄片	総合						
ふげん道路 ピット	-		EL. +14.8m	N5W	67W	-	-	-	-	-	逆 [※]	-	K断層	<p>※ 露頭観察</p>	

3. K断層の南方への連続性評価

余白

3.1 敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく連続性評価