

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密  
又は防護上の観点から公開できません。

※既提出資料からの修正箇所は黄ハッチ又は黄枠で示す。

# 敦賀発電所2号炉 敷地の地形，地質・地質構造 K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性

令和6年3月22日  
日本原子力発電株式会社

余白

## 敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関する主要な論点

No.	主要な論点(平成28年2月4日 第326回審査会合)
3	浦底断層の活動に伴う、敷地内破碎帯の変位等に関する調査・評価結果を説明すること。
4	敷地内破碎帯について、評価対象としている破碎帯(D-1破碎帯, D-5破碎帯, D-6破碎帯, H-3a破碎帯, D-14破碎帯)に関わる調査・評価のデータのみならず、その代表性が適切であることを判断するため、破碎帯の全ての調査・評価結果を説明すること。
5	敷地内のD-1トレンチ内に認められるK断層の活動性及び原子炉建屋直下を通過する破碎帯との連続性等の調査・評価結果を従前の説明に加えて申請時の最新知見に照らして説明すること。

余白

## 敦賀発電所2号炉 敷地の地形, 地質・地質構造に関するコメント【本日資料提出】

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	該当頁
18	平成30年 11月30日	第657回 審査会合	連続性評価の判断根拠となるエビデンスや評価の考え方の詳細について, 根拠と評価の関連性がより分かりやすくなるよう資料の構成を工夫すること。	<p>①連続性評価を行う際の基準について, 敷地の破碎帯の連続性評価基準として整理した。</p> <p>②上記の敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づいた連続性評価の具体的な結果について, 表形式で整理した。</p> <p>③上記の敷地の破碎帯の連続性評価基準外の念のための連続性確認の具体的な結果についても, 表形式で整理した。</p> <p>④K断層とK断層の南方の破碎部との最新活動時期に関する鉱物脈の確認について, 検討方針を整理し, 詳細な観察結果も取りまとめた。</p> <p>⑤上記②～④における評価のエビデンスとなる破碎部のデータについて, 補足説明資料として取りまとめた。 (本日資料提出)</p>	<p>①3-4～3-11</p> <p>②3-12～3-15</p> <p>③3-19～3-45</p> <p>④3-47～3-162</p> <p>⑤補足説明資料1 補足説明資料3</p>

## 敦賀発電所2号炉 敷地の地形、地質・地質構造に関するコメント【本日資料提出】

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	該当頁
31	令和2年 6月4日	第865回 審査会合	<p>調査会社の報告書柱状図を起点として申請書柱状図でどのような変更があったのかを分かりやすく整理すること。申請書柱状図で反映すべきデータを明確にすること。(①)</p> <p>調査会社の報告書柱状図の肉眼観察結果を一次データとして柱状図に残すこと。(②)</p> <p>審査資料においては、断層岩区分の評価として固結、未固結との用語は使用せずに、カタクレーサイト、断層ガウジ等の用語を用いること。(③)</p>	<p>①について： 報告書柱状図と申請書柱状図の記事欄について、記載項目に着目した比較を行うとともに、今後の審査で提示する柱状図の記事欄に記載する項目を示した。(第916回審査会合においてご説明)</p> <p>①～③について： 柱状図は、コア掘削後に作成されたコア観察カードに基づき、肉眼による観察結果のみの記載とする。 コアの詳細観察結果については、柱状図ではなく、別資料の詳細観察結果として取りまとめる。断層岩区分の評価結果は、カタクレーサイト、断層ガウジ等の用語を用いる。 柱状図、肉眼観察による詳細観察結果、薄片観察結果、断層岩区分の総合評価という観察・評価の流れに基づく資料構成とし、破碎部の深度情報によって各資料を紐づけて、破碎部の評価の変遷が追えるようにする。 破碎部の性状の一覧として、性状一覧表に取りまとめる。 (第916回審査会合において一部ご説明)</p> <p>上記の方針に基づき、K断層及びK断層の連続性評価に関わる14孔のボーリングに関して、以下のとおり具体的な資料を作成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ボーリング柱状図(審査資料柱状図)はボーリングコアの肉眼観察の記載のみとした。</li> <li>ボーリングコアの詳細観察結果や薄片観察結果はボーリング柱状図とは別に補足説明資料1として取りまとめた。</li> <li>断層岩区分の評価結果については、カタクレーサイト、断層ガウジ等の用語を用いた。</li> <li>断層岩区分の評価について、肉眼観察による評価と薄片観察による評価を用いて、個々の破碎部について判断根拠等を明確にし、総合評価を行った。</li> </ul> <p>これらの資料間で、破碎部の確認位置(ボーリング孔及び深度)により紐づけを行うことにより、連続性評価に必要な破碎部の性状に関わるエビデンスが追えるようにした。 その他のボーリングに関しても、同様の資料として取りまとめ、今後提出する。 (補足説明資料1, 補足説明資料3でご説明)</p>	<p>補足説明資料1 補足説明資料3</p>

## 敦賀発電所2号炉 敷地の地形, 地質・地質構造に関するコメント【本日資料提出】

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	該当頁
36	令和2年 10月30日	第916回 審査会合	K断層の連続性評価を優先して説明すること。	令和5年9月22日(第1187回)審査会合でのコメントを踏まえ, K断層の活動性評価を優先してご説明する。 なお, K断層の連続性評価の資料を本日提出している。 (本日資料提出)	本資料
12 25 -5	令和6年 2月9日	第1225回	今後の審査会合の進め方に関し, 次回審査会合は, K断層の活動性に係る未回答の指摘事項への回答及びK断層の連続性についての確認, 議論をする。	K断層の連続性についてご説明する。 (本日資料提出)	本資料

(評価方針)

- K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性評価を行うに当たって、まず、「敷地の破砕帯の連続性評価基準」の策定を行う。「敷地の破砕帯の連続性評価基準」は、連続した破砕帯であることが確認されている地点での破砕部の性状に着目して策定する。
- K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性は、「敷地の破砕帯の連続性評価基準」に基づき、K断層と原子炉建屋との間にある破砕部(対象破砕部)がK断層と連続するかどうかにより評価する。また、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にはない破砕部(走向・傾斜の幾何学的位置関係が「敷地の破砕帯の連続性評価基準」外となる破砕部)についても念のため確認を行う。
- また、鉱物脈法を用いて、最新活動時期に着目したK断層と対象破砕部の連続性の検討を行う。

(検討の流れ)

(評価概要)

(調査データ)

K断層の分布及び性状の把握



対象破砕部の位置及び性状の把握



K断層の南方への連続性評価

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

K断層の確認地点に隣接するボーリング孔の破砕部との連続性の確認

敷地の破砕帯の連続性評価基準



3.2 K断層の念のための連続性確認

3.2.1 敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にはない破砕部との連続性確認

- ① 上記2.1のボーリング孔における検討範囲外の破砕部との連続性の確認
- ② 上記2.1のボーリング孔以外の13孔(9+4孔)の全破砕部との連続性の確認

3.2.2 鉱物脈法に基づく検討



K断層は原子炉建屋直下を通過する破砕帯と連続していないと判断した。

- 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断層は以下の特徴をもつ。
  - ① 概ね南北方向の走向を持つ西側隆起の破砕部であり、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。(2-1~2-14頁)

K断層の南方から2号炉原子炉建屋間で実施した14孔のボーリング調査を対象に破砕部の性状を確認した。(補足説明資料1,2,3)

1. 起点とする破砕部の走向・傾斜から±20°の範囲に位置する破砕部で(幾何学的位置関係)、起点の破砕部の走向・傾斜との差が±20°以内の破砕部(走向・傾斜の類似性)を連続する破砕帯である可能性があるものとして選定する。
2. 選定した破砕部のうち、起点の破砕部性状と類似するもの(断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向及び最新活動ゾーンの変位センスなどの最新活動で形成された破砕部の性状の類似性や最新活動以前に形成された破砕部の性状等の類似性)を起点の破砕部と連続する破砕部であると判断する連続性評価基準を設定した。(3-1~3-11頁)

K断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ピットに隣接するH24-D1-1孔の破砕部のうち敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲内に位置する破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないものと判断した。(3-12~3-16頁)

- ① H24-D1-1孔で確認された全ての破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないことを確認した。
- ② さらにH24-D1-1孔から重要施設までの間で実施したボーリング孔13孔の全ての破砕部についても、併せて連続性確認を実施した。その結果、K断層の性状と類似する破砕部はなかったことから、K断層はこれらの南方にあるボーリング調査の範囲には連続しないことを確認した。(3-19~3-46頁)

- H24-D1-1孔の破砕部のうち敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲内に位置する全ての破砕部について、鉱物脈法に基づき、少なくとも後期更新世以前に生じた最新の熱水活動以降は活動していないと判断した。
- 上記の破砕部はK断層が①層以上の地層に変位・変形を与え、MIS6以前の地層である③層の上部の地層に変位・変形を与えていない状況とは大きく異なっていることを確認した。(3-47~3-162頁)

- K断層の分布: トレンチ調査、ピット調査
- 破砕部の最新活動面: ボーリングコア、CT画像、研磨片及び薄片の観察
- K断層の性状(走向・傾斜、断層岩区分(肉眼、薄片、総合評価)、明瞭なせん断構造・変形構造、条線方向、変位センス): ボーリング調査、トレンチ調査、ピット調査、条線観察、薄片観察

- 破砕部の位置: ボーリング調査
- 破砕部の最新活動面: ボーリングコア、CT画像、研磨片及び薄片の観察
- 破砕部の性状(走向・傾斜、断層岩区分(肉眼、薄片、総合評価)、明瞭なせん断構造・変形構造、条線方向、変位センス): ボーリング調査、条線観察、薄片観察

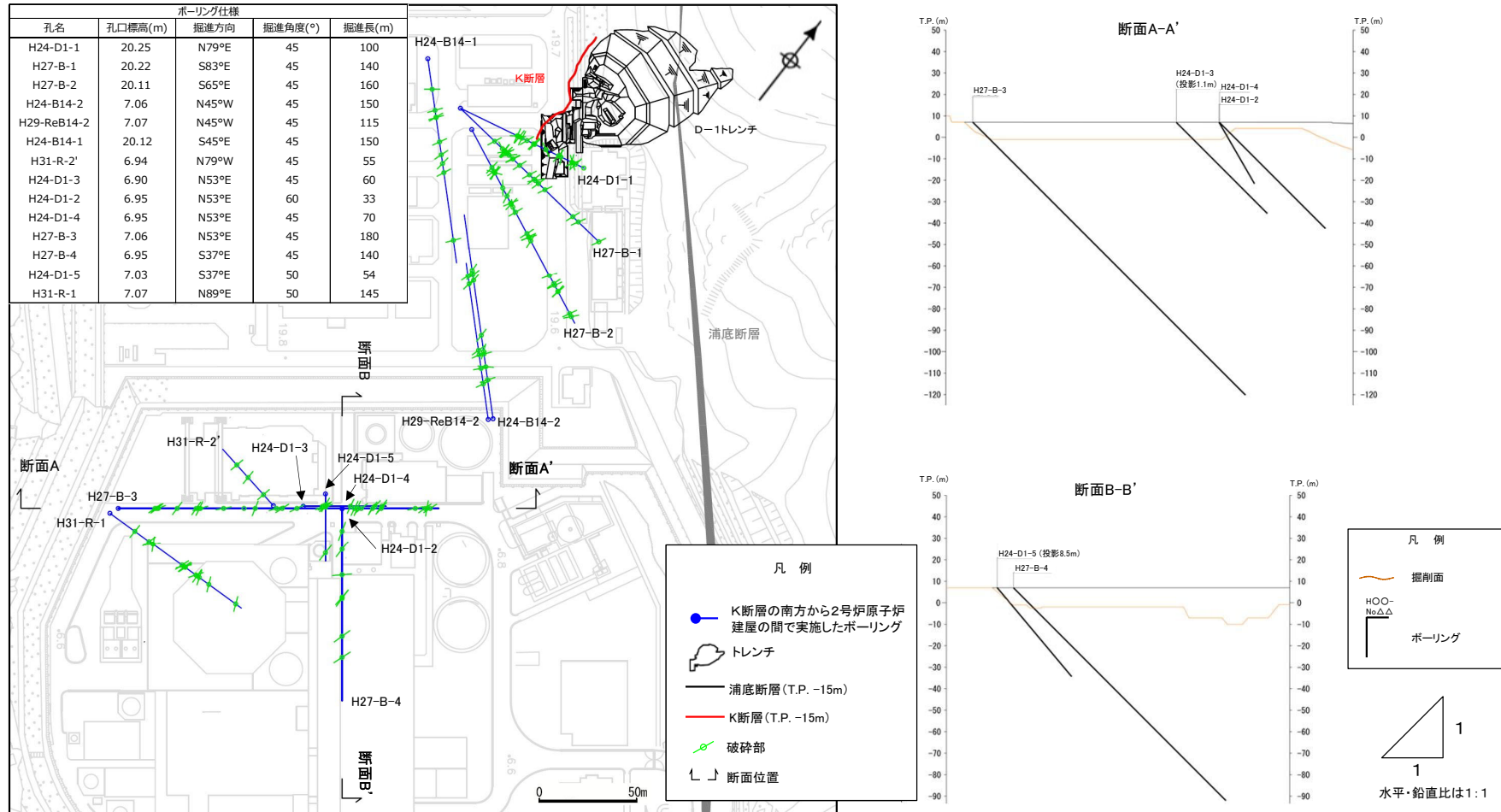
連続した破砕帯であることが確認されている地点の地質観察データ(破砕部の性状)

- 2号炉基礎掘削面の地質観察データ
- 1号炉原子炉建屋南方斜面の地質観察データ

- K断層の最新活動時期: 上載地層法データ
- 対象破砕部の最新活動時期: 鉱物脈法データ(薄片観察、EPMA、XRDなど)
- 破砕部の最新活動面: ボーリングコア、CT画像、研磨片及び薄片の観察

\* データ拡充を赤字で示す。





K断層と2号炉原子炉建屋の間にある破砕部の位置図

# 目次

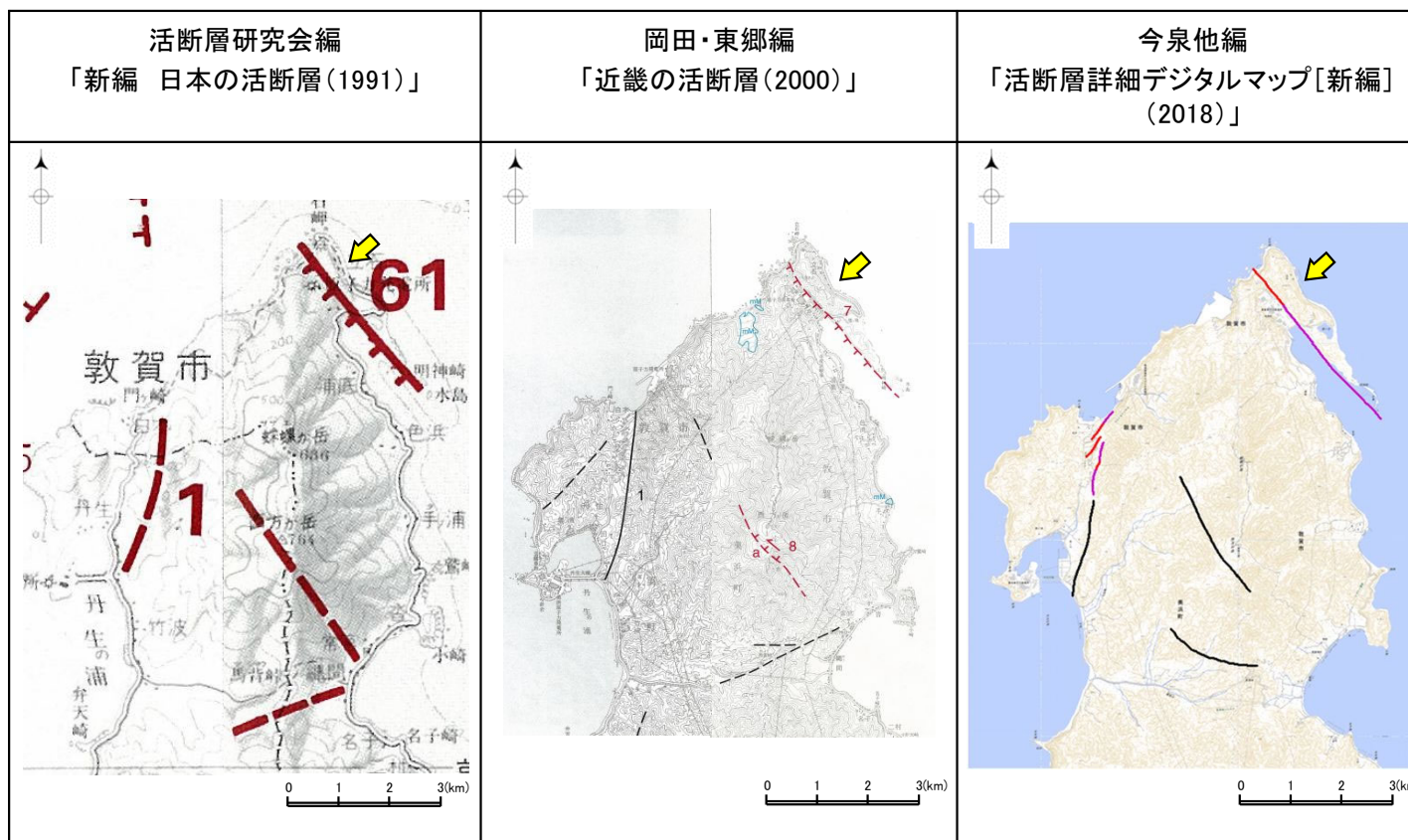
<b>1. 敷地の地形, 地質・地質構造</b>	<b>・・・1- 1</b>
1.1 敷地の地形	・・・1-2
1.2 敷地の地質	・・・1-7
1.2.1 地質の分布	・・・1-8
1.2.2 地質層序	・・・1-16
1.3 敷地の地質構造	・・・1-75
1.3.1 破碎帯	・・・1-76
<b>2. K断層の性状</b>	<b>・・・2- 1</b>
<b>3. K断層の南方への連続性評価</b>	<b>・・・3- 1</b>
3.1 敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づく連続性評価	・・・3-3
3.2 K断層の念のための連続性確認	・・・3-17
3.2.1 敷地の破碎帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にはない破碎部との連続性確認	・・・3-19
3.2.2 鉱物脈法に基づく検討	・・・3-47
3.3 K断層の南方への連続性評価のまとめ	・・・3-163
<b>4. 参考文献</b>	<b>・・・4-1</b>
<b>5. コメント一覧</b>	<b>・・・5-1</b>

# 1. 敷地の地形, 地質・地質構造

## 1.1 敷地の地形

# 1.1 敷地の地形(文献調査)

- 浦底断層については、活断層研究会編(1991)、岡田・東郷編(2000)及び今泉他編(2018)によれば、立石岬から猪ヶ池の西方を経て明神崎沖の水島に至る約3km～約3.5km区間の山地の西縁部に、NW-SE方向で、北東側隆起の活断層又は推定断層として図示されている。



断層名	61浦底断層
長さ	3km
確実度	I
変位の向き	北東隆起

確実度 I : 活断層であることが確実なもの  
 確実度 II : 活断層であると推定されるもの  
 確実度 III : 活断層の疑いがあるリニアメント

断層名	7浦底断層
長さ	3.5km
確実度	II
変位の向き	北東隆起

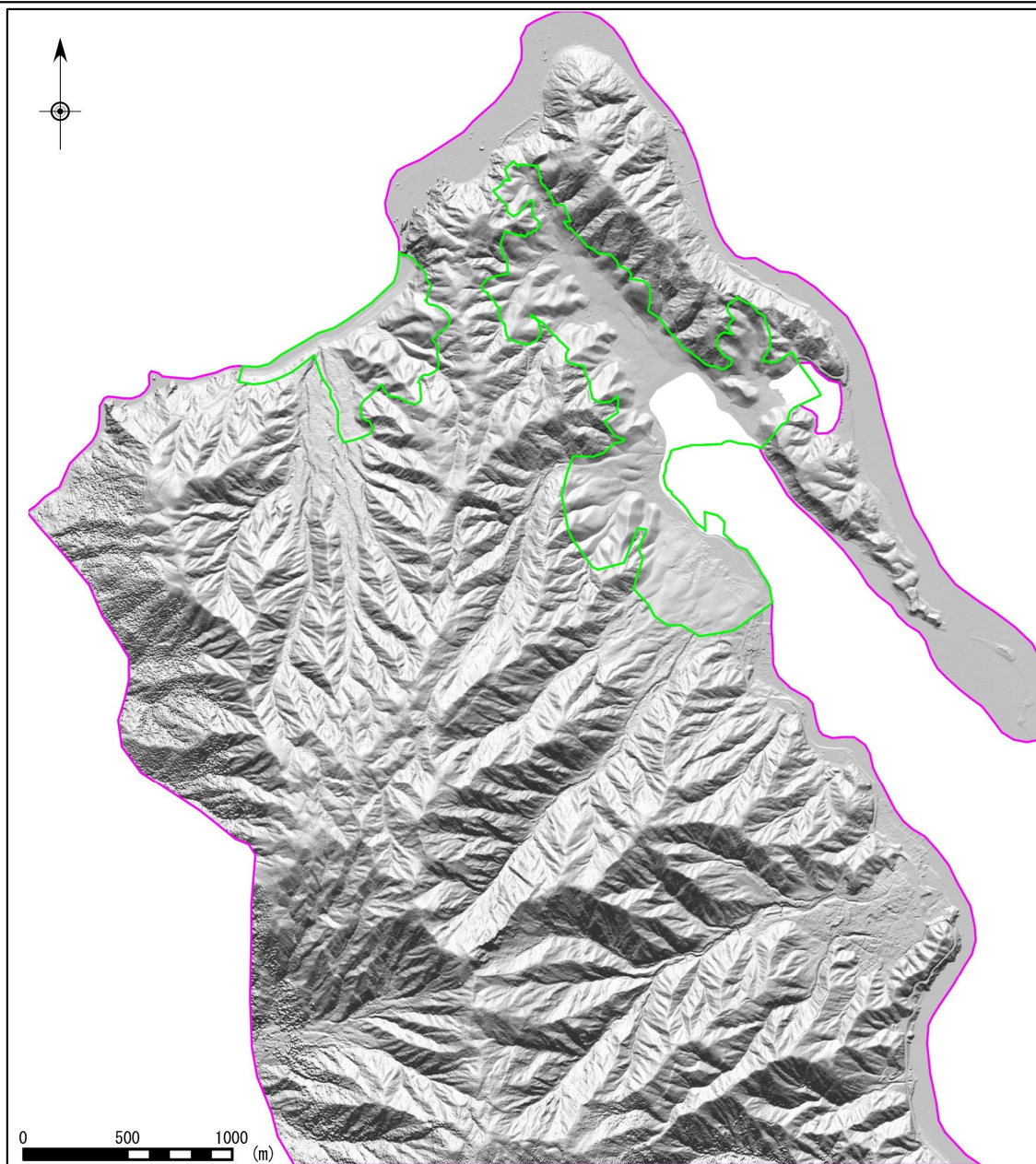
確実度 I : 活断層であることが確実なもの  
 確実度 II : 活断層であると推定されるもの

断層名	浦底断層
長さ	約3.5km(図読)
確実度	活断層
変位の向き	北東隆起

活断層: 過去に繰り返し動いてきた跡が地形に現れ、今後も活動を繰り返すと考えられる断層  
 推定活断層: 地形的な特徴により活断層の存在が推定されるが、現時点では明確には特定できないもの

# 1.1 敷地の地形（敷地の変動地形調査結果 航空レーザー測量）

- 航空レーザー測量に基づき地形図を作成した。航空レーザー測量の範囲及び計測仕様について下記に示す。
- 航空レーザー測量を実施した2012年時点において地形の改変が著しい範囲は、地形改変の前に撮影した国土地理院の20,000分の1の空中写真（1963年）を使用して地形図を作成した。



1mメッシュDEM 陰影図

## 航空レーザー測量の計測仕様

項目	設定値
対地高度	2,000feet(約600m)
対地速度	100km/h
スキャン角	±30°
スキャン周波数	39Hz
ビーム拡散度	0.5mrad
レーザー発射数	50,000Hz
コース数	17コース
コース間隔	280m
コース重複率	60.0%
計測密度 (重複なし)	2点/m <sup>2</sup>
計測密度 (重複あり)	6点/m <sup>2</sup>

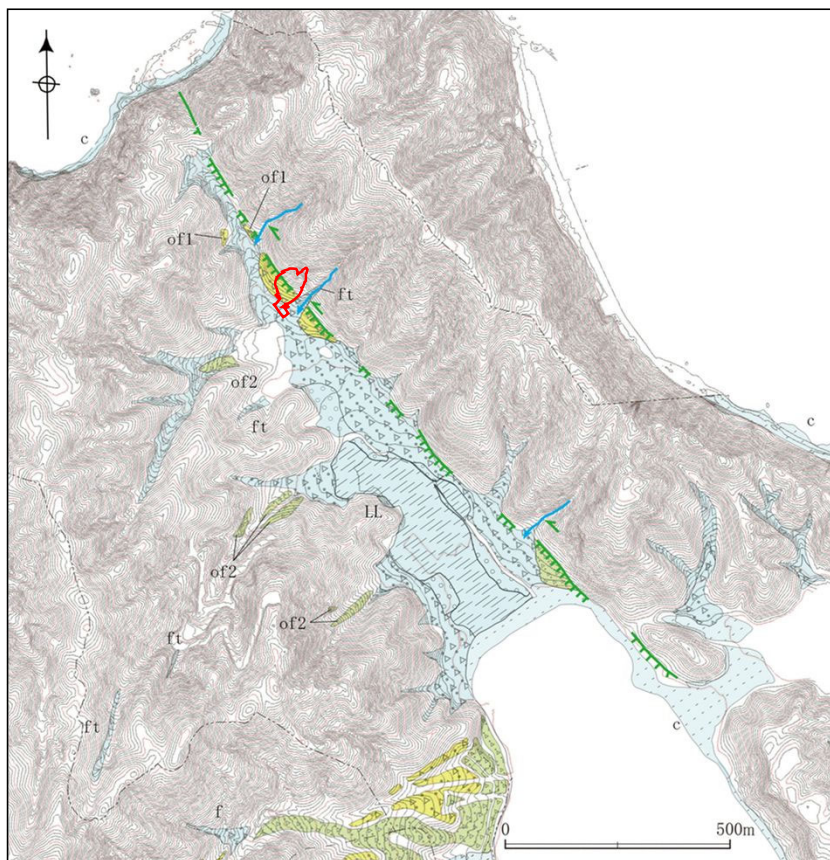
### 凡例

- 航空レーザー測量範囲※
- 空中写真から作成した範囲

※敷地の地形図は測量範囲内で作成

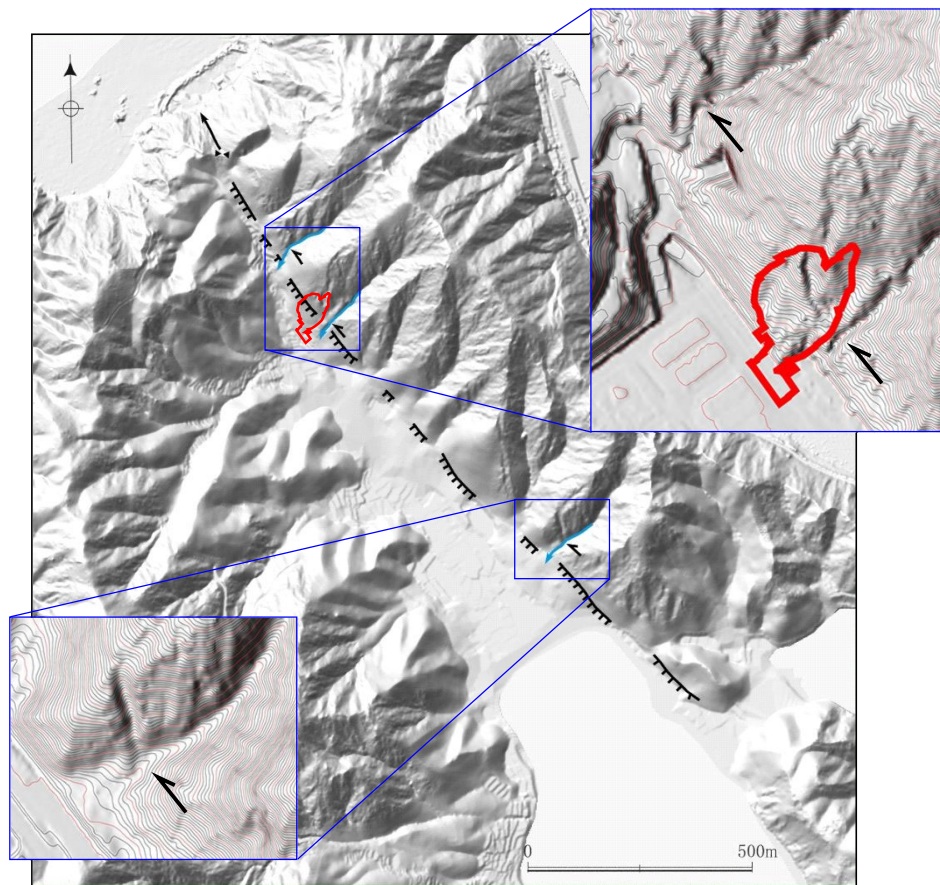
# 1.1 敷地の地形（敷地の変動地形調査結果 リニアメント判読）

- 空中写真判読及び航空レーザー測量の結果に基づく変動地形調査によると、敷地には文献で示される浦底断層に対応して、立石岬から猪ヶ池西方に至る区間に山地と低地との境界を通り、直線谷、鞍部、河谷の屈曲及び急崖からなるNW-SE方向のリニアメントが判読される。
- 敷地には文献で示される浦底断層に対応するリニアメント以外には、**変動地形の可能性のある地形は判読されない。**



リニアメント判読結果

凡例	
	海岸低地面(c)
	沖積低地面(a)
	現河床・崖面(ft)
	新期扇状地面(f)
	最低位段丘面(LL)
	低位段丘面(L)
	古期扇状地面2(of2)
	古期扇状地面1(of1)
	D-1トレンチ
	リニアメント(Cランク) 短線は地形的に低い側を示し、 矢印は尾根・谷の屈曲方向を示す
	河谷の屈曲
	敷地境界(2号地)

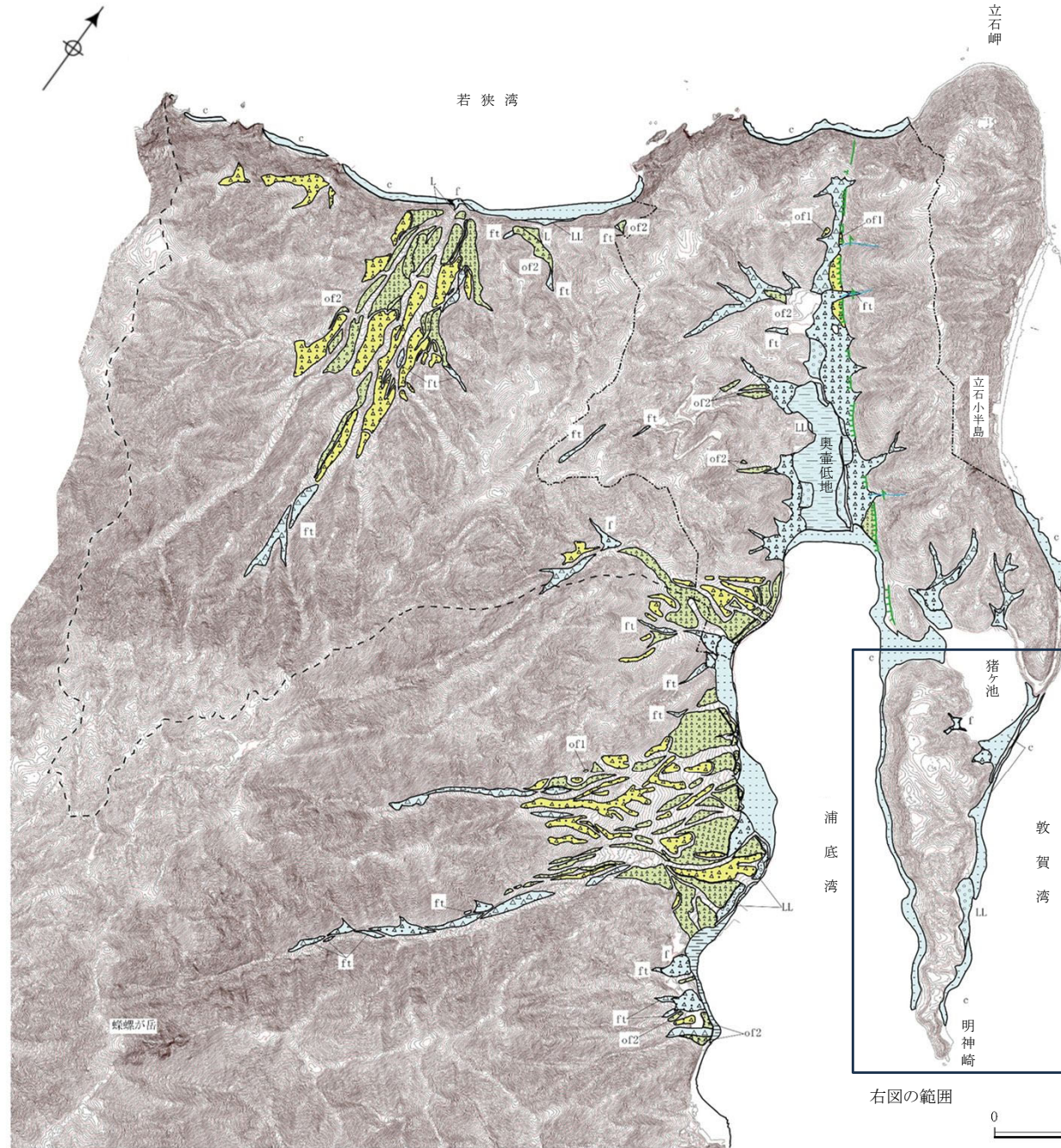


1mメッシュDEM 陰影図

\* 発電所建設による地形改変の前に撮影した国土地理院の20,000分の1の空中写真(1963年)及び航空レーザー測量(2012年)から作成したDEM

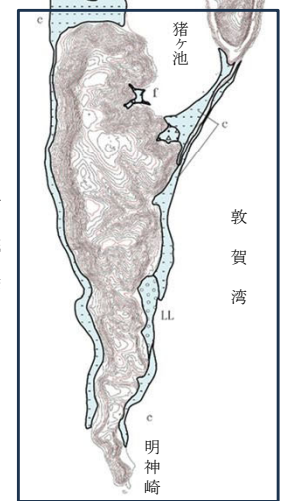
凡例	
	急崖
	河川屈曲
	鞍部
	直線谷
	D-1トレンチ

# 1.1 敷地の地形（まとめ）



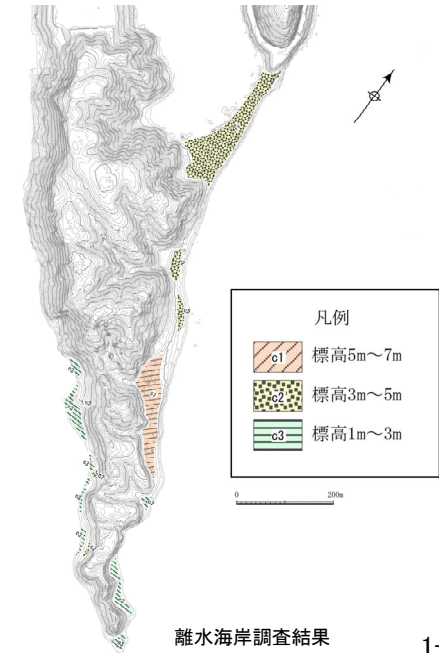
- 敷地は、敦賀半島の北端に位置し、若狭湾、敦賀湾及び浦底湾に面している。
- 敷地の地形は主として山地からなり、山地を刻む河谷の中流から下流には扇状地が、浦底湾の北西及び海岸沿いには低地が分布している。また、海岸沿いの一部には段丘が分布している。
- 山地は、敷地南方の蝾螺が岳（標高686m）に連なる尾根から、若狭湾及び浦底湾に向かって高度を減じている。また、奥壺低地の北東側の立石小半島は、最高点を標高161mとし立石岬から明神崎に至る区間でNW-SE方向に連なっている。立石小半島の中央付近には猪ヶ池がある。
- 浦底湾の西岸及び若狭湾に面した比較的規模の大きな河谷には、開析の進んだ扇状地が分布しており、浦底湾北西の低地の周囲にも小規模な扇状地が分布している。
- 低地は、浦底湾の北西に沖積低地が分布するほか、海岸沿いに海浜及び浜堤からなる細長い海岸低地が分布する。
- 段丘は、浦底湾北西の低地、浦底湾東岸、若狭湾に面した海岸及び河谷沿い等にも小規模に分布している。また、海岸線に沿って最低位段丘面が分布しており、浦底断層を挟んで隆起側には複数の離水海岸地形が認められる。
- 敷地には文献で示される浦底断層に対応するリニアメント以外には、**変動地形の可能性のある地形は判読されない。また、地すべり地形の可能性のある地形は認められない。**

\* 左図は発電所建設による地形改変の前に撮影した国土地理院の20,000分の1の空中写真（1963年）及び航空レーザー測量（2012年）から作成



凡例

	海岸低地面 (c)
	沖積低地面 (a)
	現河床・崖錐面 (ft)
	新期扇状地面 (f)
	最低位段丘面 (LL)
	低位段丘面 (L)
	古期扇状地面2 (of2)
	古期扇状地面1 (of1)
	リニアメント 短線は地形的に低・側を示し、 矢印は尾根・谷の屈曲方向を示す
	河谷の屈曲
	敷地境界 (2号地)
	敷地境界 (3号及び4号地)



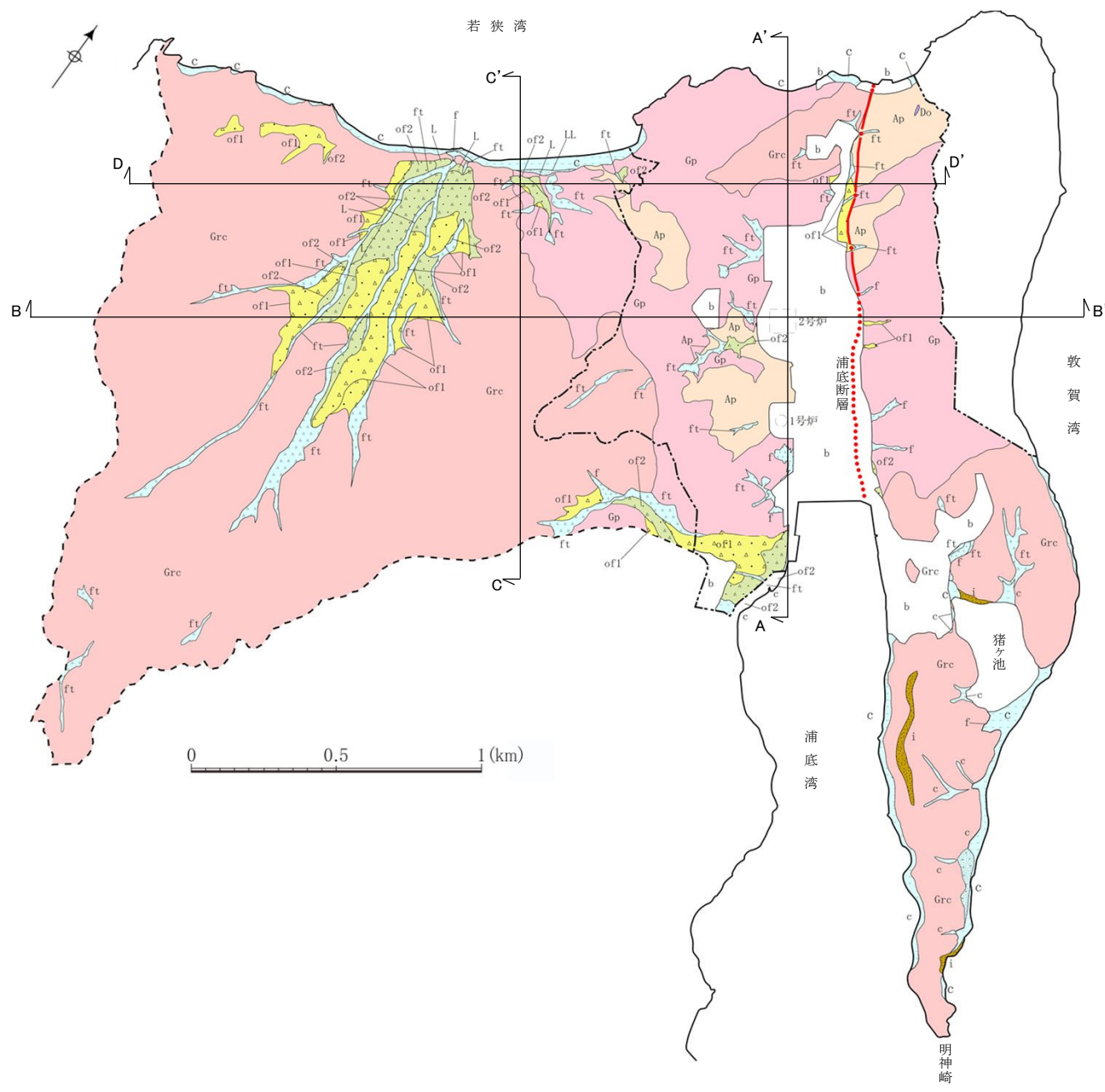
変動地形調査結果



## 1.2 敷地の地質

## 1.2.1 地質の分布

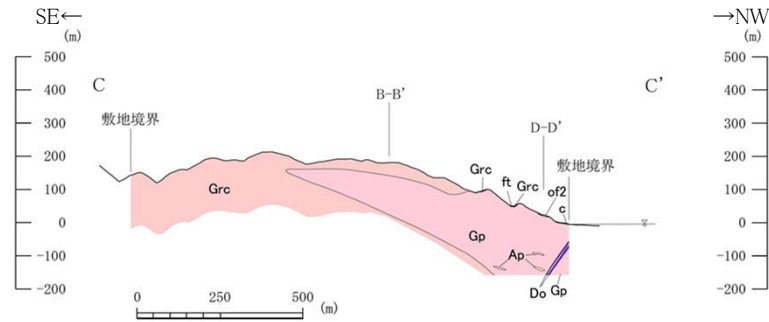
### 1.2.1 地質の分布（地質平面図）



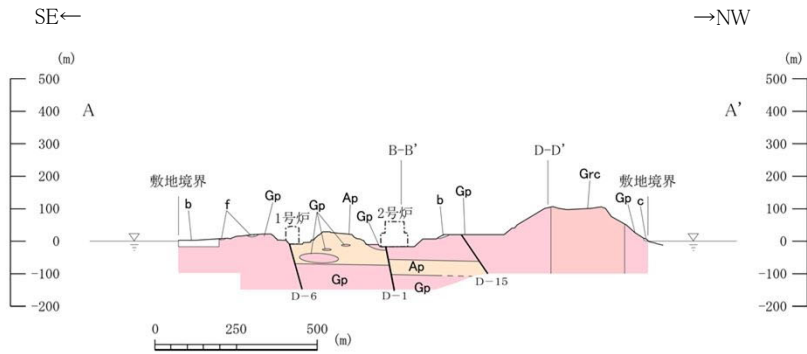
- 敷地の地質は、**江若花崗岩とこれに貫入するドレライト及びこれらを覆って分布する第四系から構成される。**
- 江若花崗岩中には**熱水変質作用を伴った破碎帯が分布する。**
- 江若花崗岩は、黒雲母花崗岩、花崗斑岩、アプライト等からなり、主に山地の尾根部の地表付近では風化が認められる。
- 黒雲母花崗岩は、主として敷地の西部及び猪ヶ池付近に広く分布している。花崗斑岩は、浦底湾北西の低地周辺の山地に分布している。アプライトは、花崗斑岩の分布域に小規模に分布している。
- 次頁に敷地の地質断面図を示す。

		凡 例	
第 四 紀	完 新 世	盛土・埋土 (b)	礫・砂・シルト・腐植物 (c)
	新 世	海岸低地堆積物 (c)	礫・砂 (ft)
		現河床堆積物・崖錐堆積物 (ft)	礫・砂 (f)
		新期扇状地堆積物 (f)	礫・砂 (LL)
後 期 更 新 世	最低位段丘堆積物 (LL)	低位段丘堆積物 (L)	礫・砂 (of2)
	後期扇状地堆積物 (L)	古期扇状地堆積物2 (of2)	礫・砂・シルト (of1)
	古期扇状地堆積物2 (of2)	古期扇状地堆積物1 (of1)	礫・砂・シルト (i)
	古期扇状地堆積物1 (of1)	猪ヶ池層 (i)	礫・砂 (Do)
中 期 更 新 世	猪ヶ池層 (i)	ドレライト (Do)	
新 第 三 紀	中新世	ドレライト (Do)	
後 期 白 亜 紀 ～ 古 第 三 紀	江若花崗岩	アプライト (Ap)	
		花崗斑岩 (Gp)	
		黒雲母花崗岩 (Grc)	
断層		— (実在) — (伏在) —	
		— 敷地境界 (2号戸) — 敷地境界 (3号及4号戸)	
		— 地質断面位置 —	

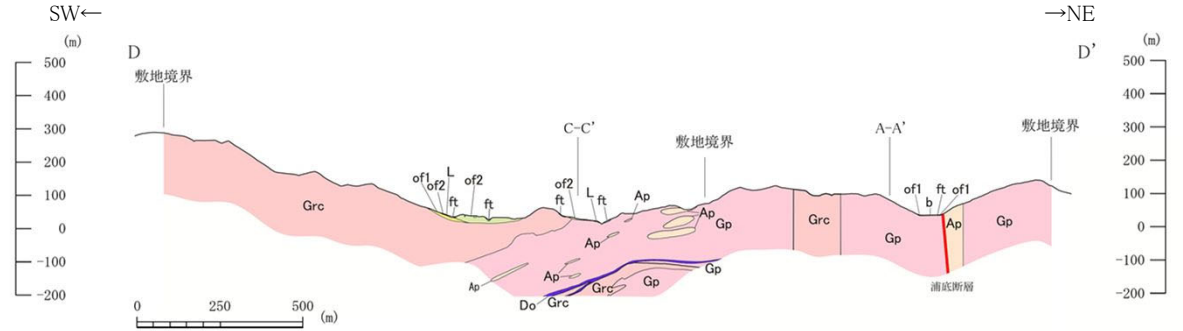
# 1.2.1 地質の分布 (地質断面図 その1)



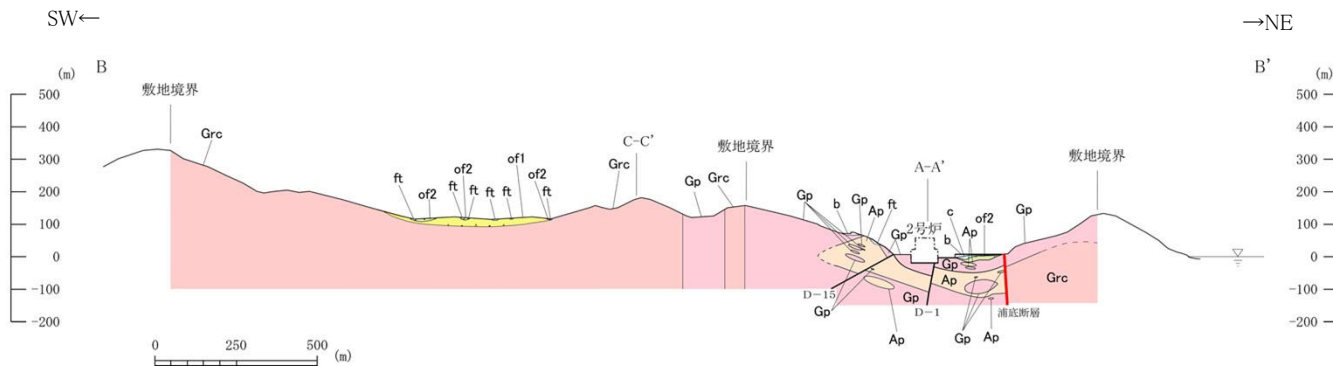
C-C' 断面図



A-A' 断面図



D-D' 断面図



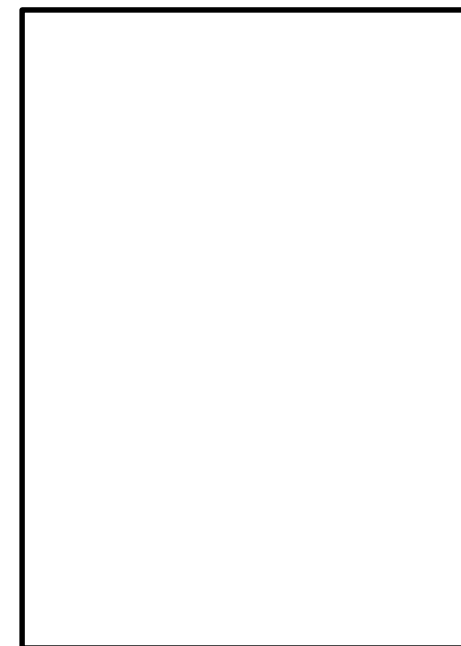
B-B' 断面図

記号	地層名	地質時代
□	盛土・埋土 (b)	第四紀
▨	海岸低地堆積物 (c)	
▨	現河床堆積物・崖線堆積物 (l)	
▨	新期扇状地堆積物 (o)	
▨	最低位段丘堆積物 (LL)	
▨	低位段丘堆積物 (L)	
▨	古期扇状地堆積物2 (of2)	後期更新世
▨	古期扇状地堆積物1 (of1)	新第三紀期中新世
■	ドレライト (Do)	
■	アプライト (Ap)	後期白亜紀 古第三紀
■	花崗斑岩 (Gp)	
■	黒雲母花崗岩 (Grc)	
—	破砕帯	
↑	断面交差位置	

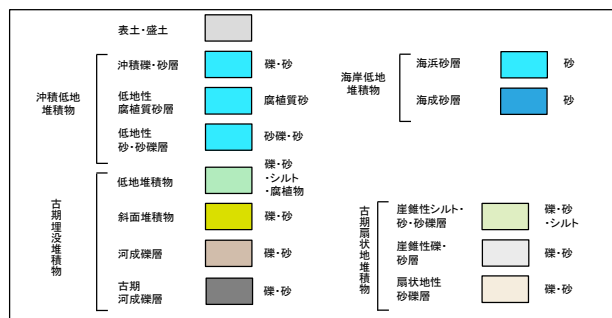
V.E. = 1 : 1

# 1.2.1 地質の分布 (地質断面図 その2)

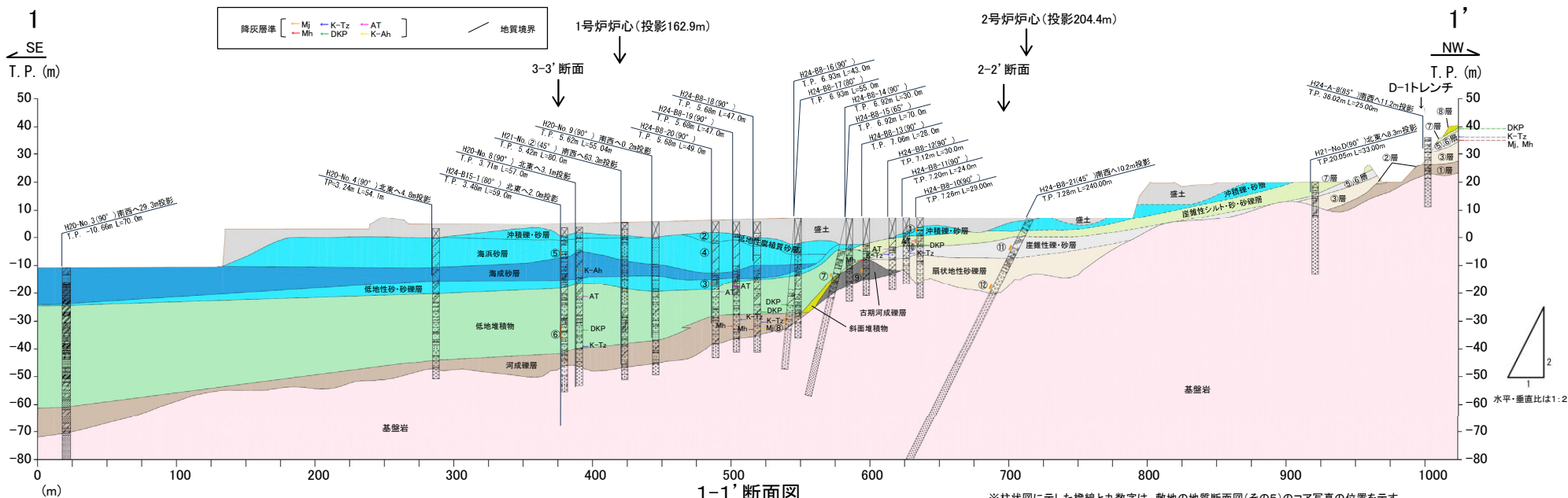
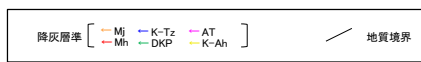
- 奥壺低地の地質縦断面図を以下に示す。



断面位置図



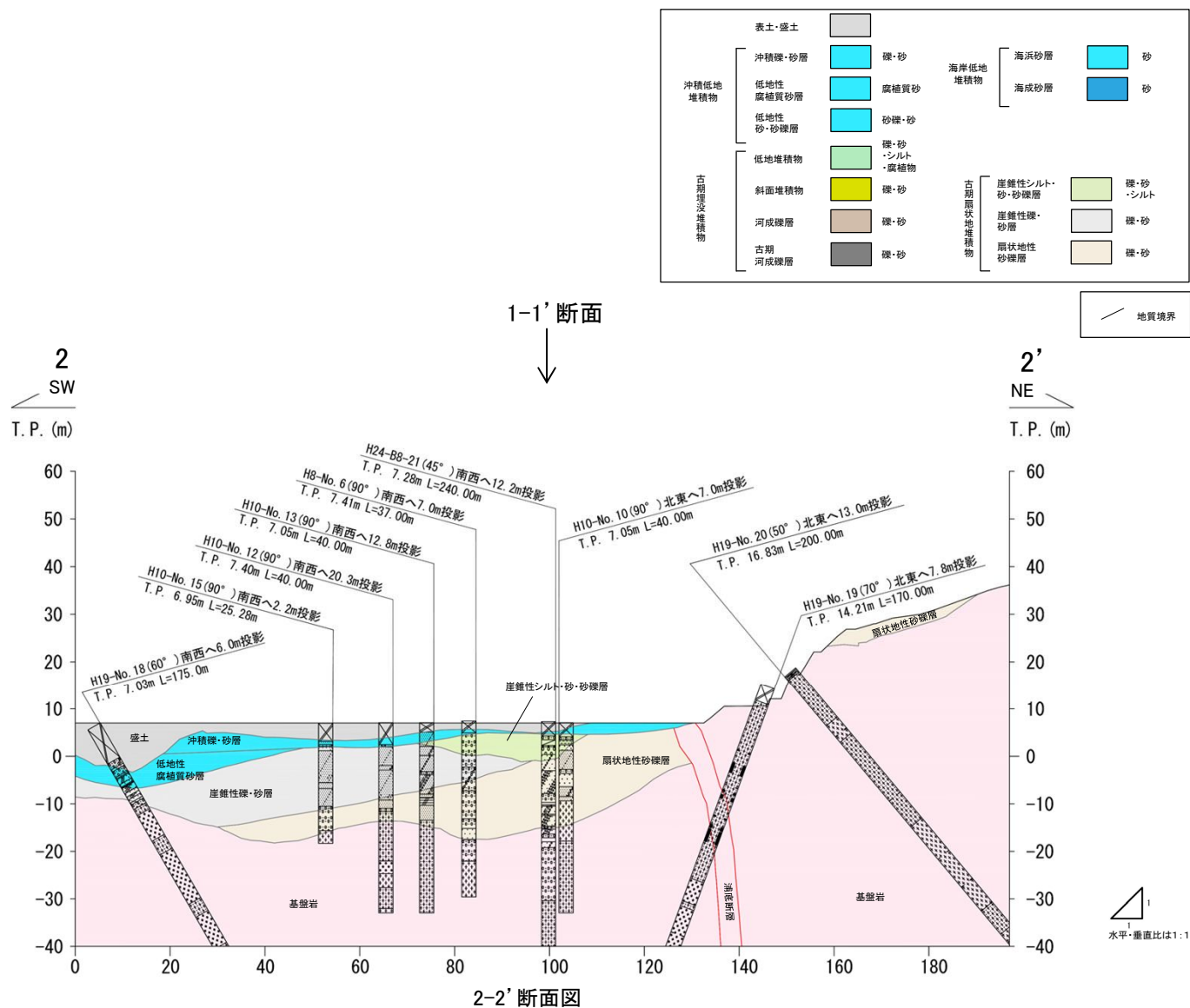
OSL年代分析結果  
 DKP層準: 57±4ka  
 K-Tz層準(⑤層上部): 109±3ka  
 Mh層準: 126±5ka  
 D-1トレンチ③層D3層: 133kaより古い



※柱状図に示した橙線と丸数字は、敷地の地質断面図(その5)のコア写真の位置を示す。

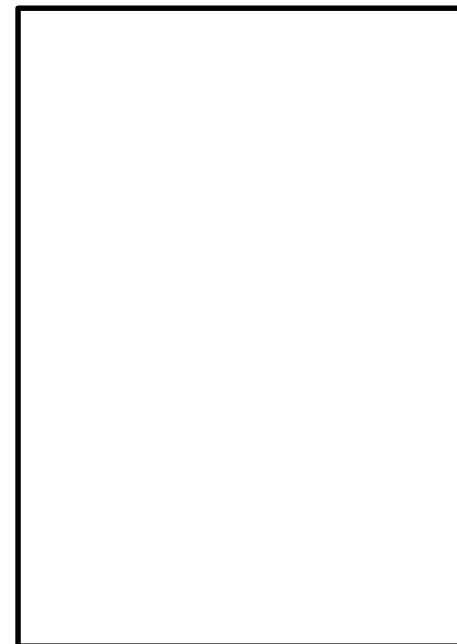
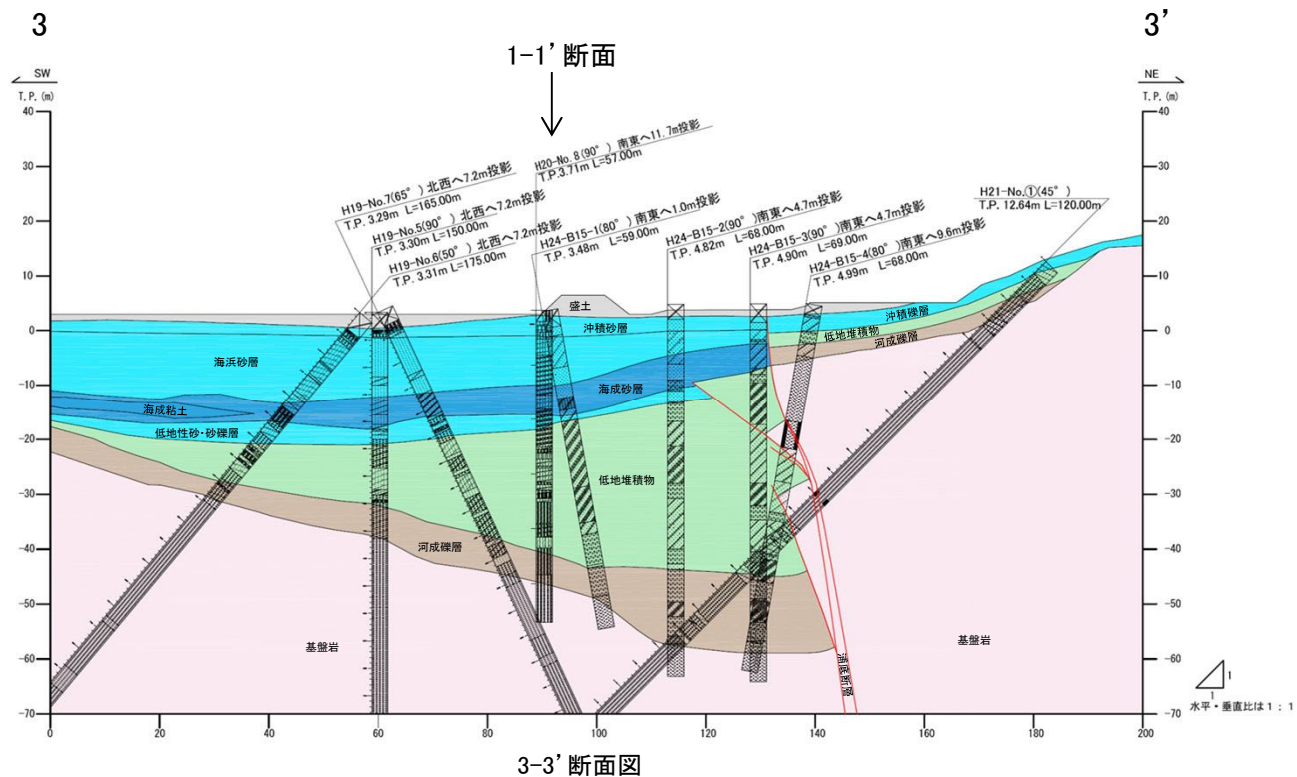
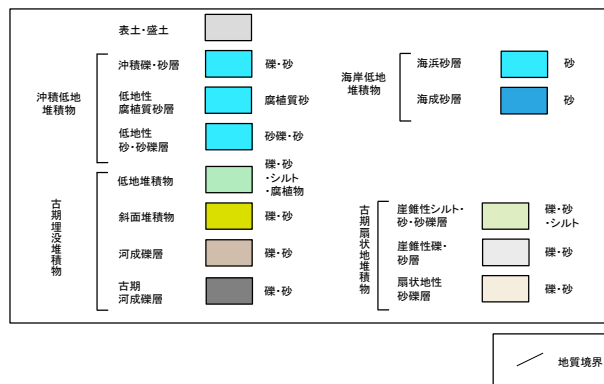
### 1.2.1 地質の分布（地質断面図 その3）

- 敷地の2号炉付近の地質横断面図を以下に示す。



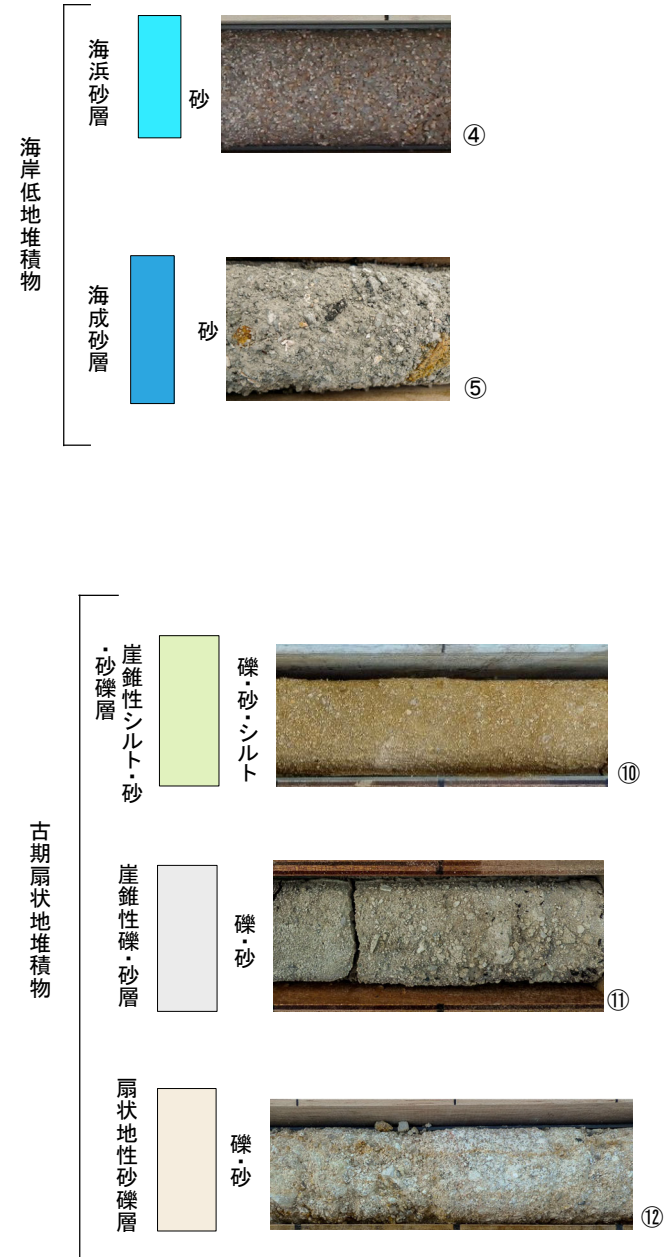
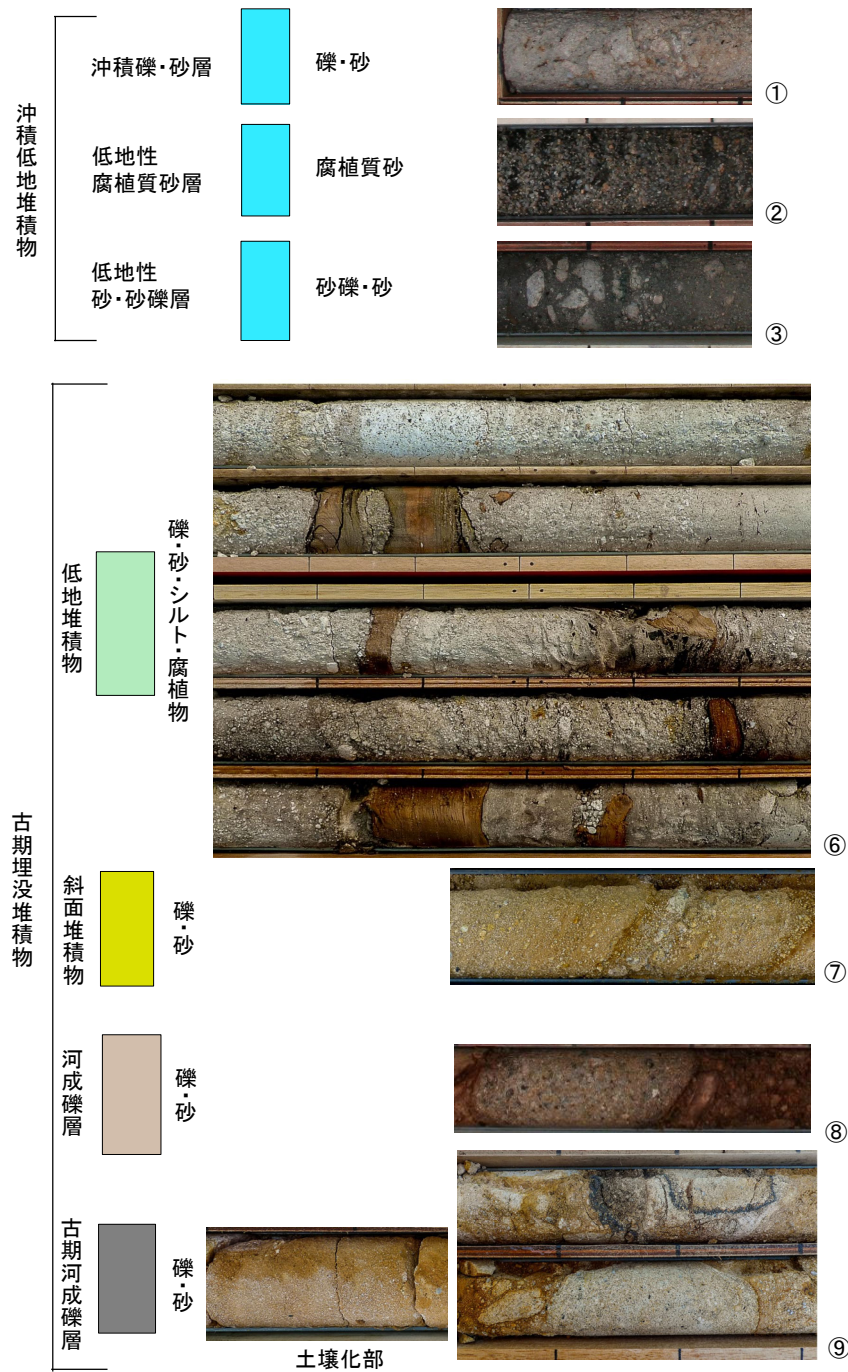
### 1.2.1 地質の分布（地質断面図 その4）

- 敷地の1号炉付近の地質横断面図を以下に示す。



断面位置図

# 1.2.1 地質の分布（主要構成地質のコア写真）



敷地の第四系の主要構成地質のコア写真を示す。



## 1.2.1 地質の分布（敷地の岩種）

・敦賀発電所敷地内に分布する江若花崗岩及びドレライトの特徴を下記に示す。

敦賀発電所敷地内に分布する岩種

岩種名 地質記号		写真	特徴
江 若 花 崗 岩	黒雲母 花崗岩 Gr	 H19-No.1孔 134.88～135.00m	<ul style="list-style-type: none"> <li>新鮮部では灰白色及び淡橙色，風化部では褐色を帯びた色調を呈する。</li> <li>完晶質等粒状組織</li> <li>鉱物の粒径は約2mm～約10mm</li> <li>主たる鉱物組成は，石英・カリ長石・斜長石・黒雲母</li> <li>形成年代は，カリウム・アルゴン法年代測定値が約66.6Maを示すことから，後期白亜紀～古第三紀と判断した。</li> </ul>
	花崗斑岩 Gp	 H19-No.1孔 140.60～140.72m	<ul style="list-style-type: none"> <li>新鮮部では灰白色，風化部では褐色を帯びた色調を呈する。</li> <li>完晶質斑状組織</li> <li>斑晶の粒径は約2mm～約10mm</li> <li>主たる鉱物組成は，石英・カリ長石・斜長石であり，黒雲母は少量</li> <li>形成年代は，カリウム・アルゴン法年代測定値が約66.3Maを示すことから，後期白亜紀～古第三紀と判断した。</li> </ul>
	アプライト Ap	 H19-No.2孔 38.22～38.33m	<ul style="list-style-type: none"> <li>主に灰白色を呈する。</li> <li>完晶質等粒状組織</li> <li>鉱物の粒径は約2mm</li> <li>主たる鉱物組成は，石英・カリ長石・斜長石であり，黒雲母は微量</li> <li>形成年代は，カリウム・アルゴン法年代測定値が約64.2Maを示すことから，後期白亜紀～古第三紀と判断した。</li> </ul>
	ドレライト Do	 L-14孔 175.22～175.34m	<ul style="list-style-type: none"> <li>主に暗緑色及び緑灰色を呈する。</li> <li>填間状組織</li> <li>粒径は約2mm以下</li> <li>主たる鉱物組成は，斜長石・輝石であり，不透明鉱物を伴う。</li> <li>形成年代は，カリウム・アルゴン法年代測定値が約21.1Maを示すことから，新第三紀中新世と判断した。</li> </ul>

## 1.2.2 地質層序

## 1.2.2 地質層序（敷地の地質層序表）

- 敷地の地質は、江若花崗岩とこれに貫入するドレライト及びこれらを覆って分布する第四系から構成される。
- 敷地の第四系は、更新統の猪ヶ池層、古期扇状地堆積物、古期埋没堆積物及び低位段丘堆積物、並びに完新統の最低位段丘堆積物、新期扇状地堆積物、現河床堆積物・崖錐堆積物、海岸低地堆積物及び沖積低地堆積物からなる。

地質時代			地層名				主要構成地質				
新生代	第四紀	完新世	沖積低地堆積物	海岸低地堆積物	崖錐・ 現河床堆積物	新期扇状地堆積物	礫・砂・シルト・腐植物	礫・砂・シルト・腐植物	礫・砂	礫・砂	
					最低位段丘堆積物				礫・砂		
		更新世	後期	低位段丘堆積物				礫・砂			
				古期埋没堆積物	低地堆積物	古期扇状地堆積物	古期扇状地堆積物2	礫・砂・シルト・腐植物	礫・砂・シルト		
					斜面堆積物		古期扇状地堆積物1				
					河成礫層						
	中期	古期河成礫層	猪ヶ池層	強風化して固結した礫・砂							
		岩脈				ドレライト					
	新第三紀	中新世	江若花崗岩				アブライト 花崗斑岩 黒雲母花崗岩				
	中生代	後期白亜紀	古第三紀	江若花崗岩				アブライト 花崗斑岩 黒雲母花崗岩			

## 1.2.2 地質層序（粘土鉱物に関する検討）

- ・ 敷地の江若花崗岩や破碎部には粘土鉱物が認められるため、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 最新の變質作用の時期が敷地周辺の地史と矛盾しないこと（最新の變質作用の時期の検討）

粘土鉱物に関する検討項目と検討内容

検討項目		検討内容	関連ページ
①	露頭観察	文献における熱水変質作用を被った花崗岩の露頭観察結果を参考に、敷地における破碎部とその周辺の変質の性状などを観察する。	1-19～1-24
	XRD分析	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の構成鉱物を同定し、破碎部の断層ガウジの粘土鉱物が風化ではなく熱水によって生成されたものであることを確認する。	1-25～1-43
	長石類のEPMA分析	変質区分に応じた曹長石化の程度を比較し、破碎部における熱水の影響を確認する。	1-44～1-66
②	粘土鉱物のK-Ar年代測定	粘土鉱物の生成年代を測定し、敷地周辺の地史より推定される熱水活動時期と比較する。	1-67～1-73

## 1.2.2 地質層序

### (①粘土鉱物の成因の検討 花崗岩類地域における熱水変質作用について 文献調査1)

- 敷地の江若花崗岩や破碎帯には熱水変質作用を受けている状況が認められることから、熱水変質作用を被った岩盤や断層の特徴を示した文献について調査した。
- 北川(1999)は、花崗岩類地域を対象に、熱水変質の有無は粘土細脈の存在で明らかにすることができ、粘土細脈は一般に1mm程度から数cm程度の脈巾でほぼ垂直、あるいは高角度で脈状に見られ、互いに網目のようにつながって連続しているとしている。
- 井上他(2002)は、やや変質した花崗岩中の断層では熱水変質により軟質化し半固結状を呈するとしている。
- 宮下他(2011)は、花崗岩中の変質帯が網目状の粘土を多く含むことを示している。

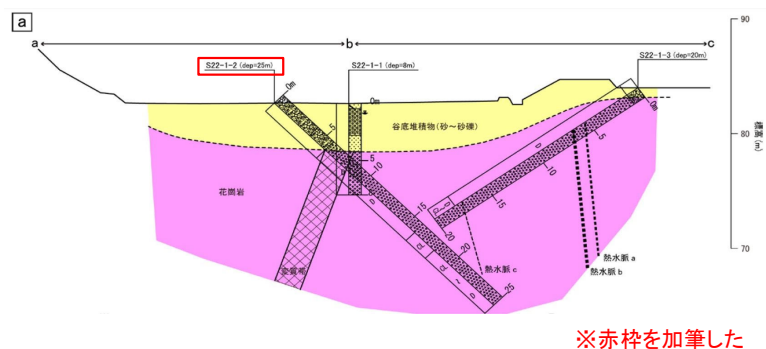
熱水変質の有無は粘土細脈の存在によって明らかにすることができる<sup>30)</sup>。ここでは特に花崗岩に由来する熱水変質と粘土細脈について記す。

我国の「マサ」化の著しい花崗岩類地域には、しばしば小断層や割れ目を埋めて粘土鉱物が生成している。これらをここでは粘土細脈と呼ぶ、粘土細脈は一般に1mm程度から数cm程度の脈巾でほぼ垂直、あるいは高角度で脈状に見られる。脈を埋めている粘土鉱物は、薄青緑色～暗緑色、白色を呈している。また色により主とする構成粘土鉱物種が異なっており、青緑色はイライト（雲母粘土鉱物<sup>44)</sup>、暗緑色はスメクタイトあるいは緑泥石、白色はカオリナイト、ハロイサイトである<sup>30,45)</sup>。

粘土細脈は花崗岩中にどのように貫入しているのだろうか。あるダムサイトでの調査で確認できた脈から推定した。ダムサイト全体的には脈の走向に主方向があるが、互いに網目のようにつながって連続している<sup>46)</sup>。さらに広島県東広島市高屋地域での広域調査では、10km以上にわたり互いにつながりながら編目状に連続して分布している<sup>29)</sup>。

これらのことから粘土細脈は花崗岩類中に網目のように、いたる所に存在していることがわかる。

北川(1999) ※赤色の下線を加筆した



ボーリングコアから推定される地質断面図  
宮下他(2011)

金山リニアメント沿いでは、金山集落から鎌倉山林道へ至る道路脇(Loc. 2)、金山奥集落南東沢出口(Loc. 3)および鎌倉山北東稜線部(Loc. 4)の3箇所断層が確認された。Loc. 2では、断層はやや変質した花崗岩中に認められる。断層面はN38°W、82°SWの走向傾斜を示し、幅30cm程度の破碎部を伴う。破碎部は灰白色および褐色を呈する鏡肌を伴う鱗片状部からなり、花崗岩を糜状に取り込む。褐色部と灰白色部が層状に分布し、熱水変質により軟質化し半固結状を呈する。破碎部東端には、ほぼ水平な条線を伴う幅1cmの灰色を呈する軟質な細粒物質が認められ、破碎を受けていない花崗岩とは直線的な面で境されている。

井上他(2002) ※赤色の下線を加筆した



S22-1-2孔の深度6.1m～8.3m付近 花崗岩中に網目状の粘土を多く含む変質帯  
宮下他(2011)

※上の図の赤枠のボーリング孔

## 1.2.2 地質層序

### (①粘土鉱物の成因の検討 花崗岩類地域における熱水変質作用について 文献調査2)

- 日本応用地質学会中国四国支部(2019)は、花崗岩の熱水変質帯は地中深くでも軟質であり亀裂沿いが劣化しており、幅1cm程度の粘土細脈が網目状に発達している場合があり、花崗岩の岩体形成時のものであるとしている。
- また、花崗岩中の断層破碎帯が熱水変質によって一部が粘土化したりするとしている。



写真-1 花崗岩中の熱水変質脈 (広島県広島市)

花崗岩中の熱水変質脈

日本応用地質学会中国四国支部(2019)

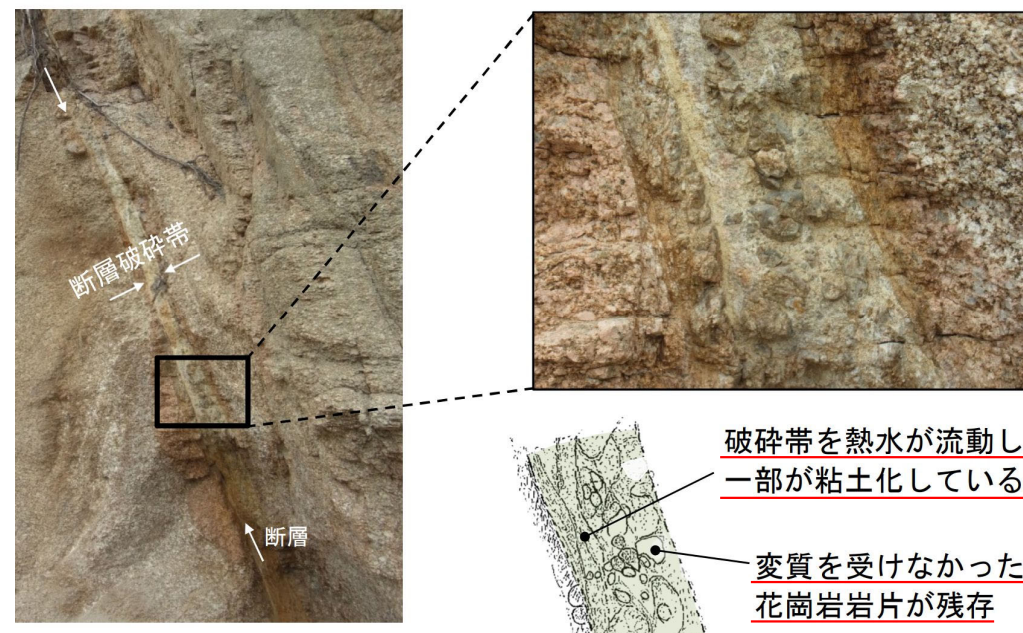


写真-4 断層とその部分の熱水変質 (広島県広島市)

花崗岩中の断層とその部分の熱水変質

日本応用地質学会中国四国支部(2019)

※赤色の下線を加筆した

## 1.2.2 地質層序

### (①粘土鉱物の成因の検討 花崗岩類地域における熱水変質作用について 文献調査3)

- 中村(2008)は、熱水変質作用を被った花崗岩中の断層では粘土鉱物を生じて岩盤が軟弱化している状況を示している。



写真-1.5 中・古生代の緑色岩中のシーム(節理や小規模な断層沿いに熱水変質を受けて、幅 1cm 程度以下の多数の粘土化した脆弱なシームが複雑に発達して擾乱帯の様相を呈する)



写真-1.13 中・古生代の砂岩中の断層に沿う熱水変質(断層沿いに熱水変質が選択的に進行して白色の粘土鉱物を生じ、掘削による応力開放と地下水の影響によって軟弱化している)



写真-1.14 白亜紀の花崗岩中の低角度断層に沿う熱水変質(低角度断層沿いに熱水変質を受けて白色の粘土鉱物を生じて軟弱化しているため、堤体の安定性に大きな影響を与える)



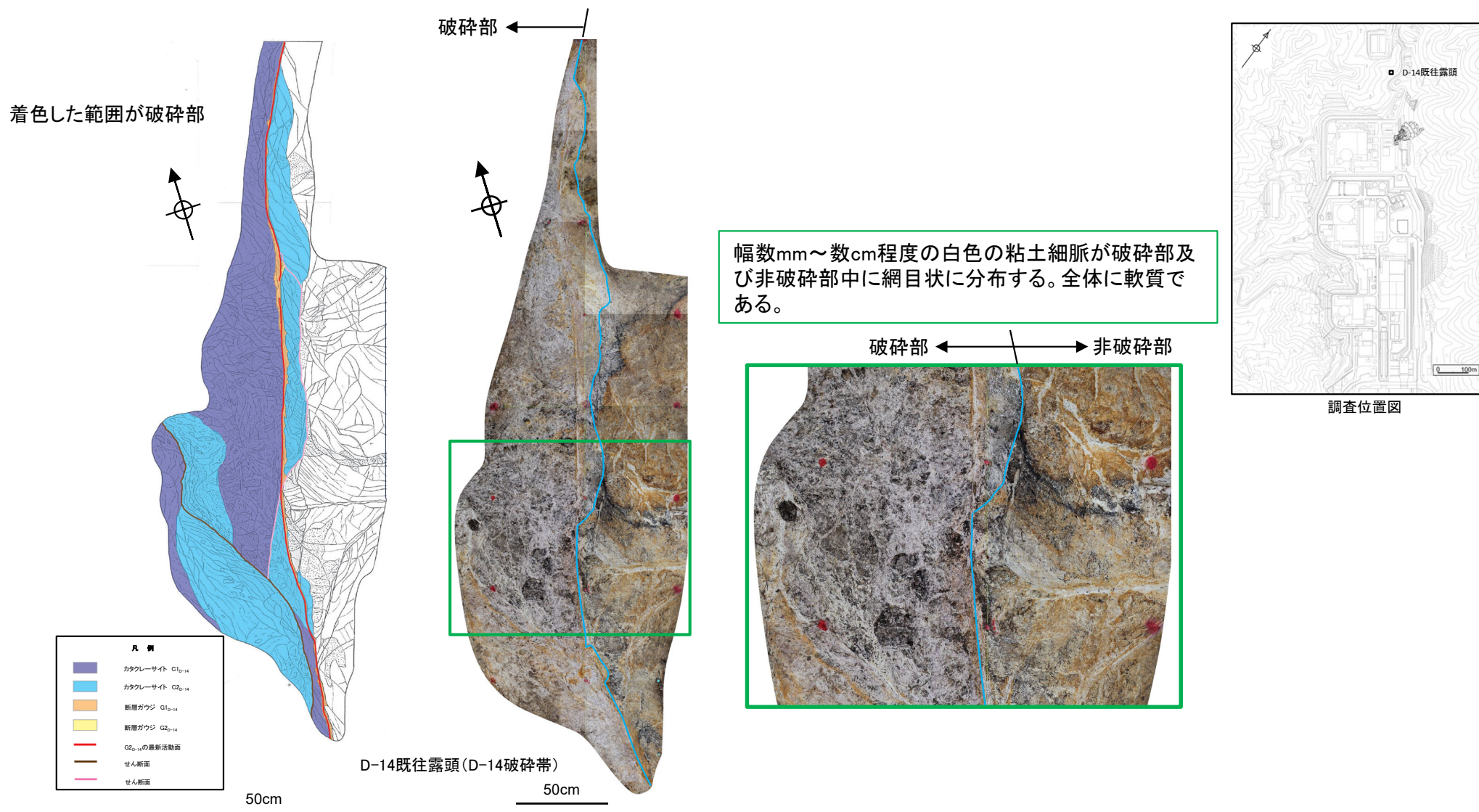
写真-2.7 中・古生代の緑色岩の熱水変質(多数の不規則な節理沿いに熱水変質を受けて網目状に白色の粘土脈が分布しており、強度は粘土脈の分布しない部分に比較して1ランク以上劣る)

中村(2008)

※赤色の下線を加筆した

## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 露頭観察結果 D-14既往露頭)

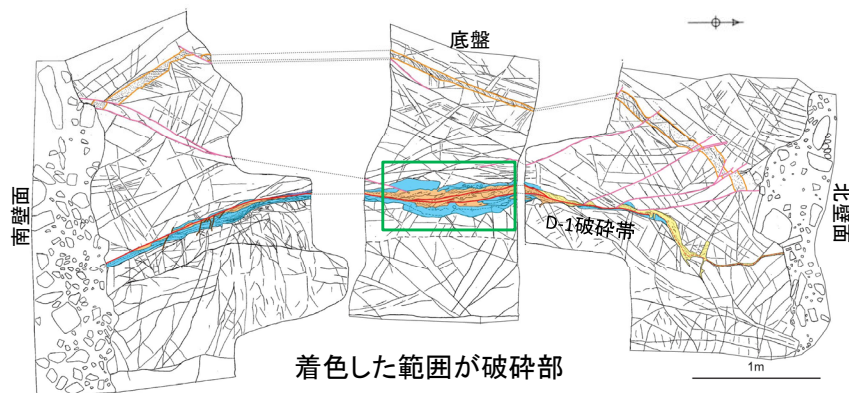
- D-14破碎帯が分布するD-14既往露頭では、主に水色の線の西側にカタクレーサイトが分布し、全体に軟質で、幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に発達する。
- 水色の線の東側の非破碎部の岩盤中にも幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が分布する。
- 文献の熱水変質作用の特徴と同様に、幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布し、全体的に軟質化している状況が認められることから、**熱水変質作用の影響で軟質化したものと考えられる。**





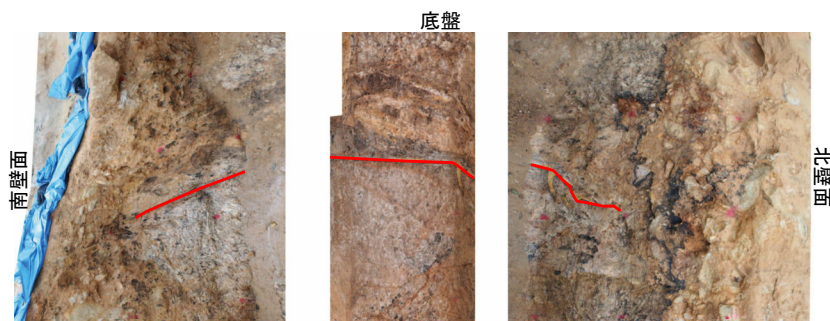
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 露頭観察結果 D-1トレンチ北側ピット)

- D-1破碎帯が分布するD-1トレンチ北側ピットでは、断層ガウジ(赤枠)に沿った両側にカタクレーサイトが分布し、カタクレーサイト周辺の非破碎部の岩盤中に幅数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。
- 文献の熱水変質作用の特徴と同様に、破碎帯周辺の非破碎部の岩盤中に幅数mm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布し、全体的に軟質化している状況が認められることから、**熱水変質作用の影響で軟質化したものと考えられる。**

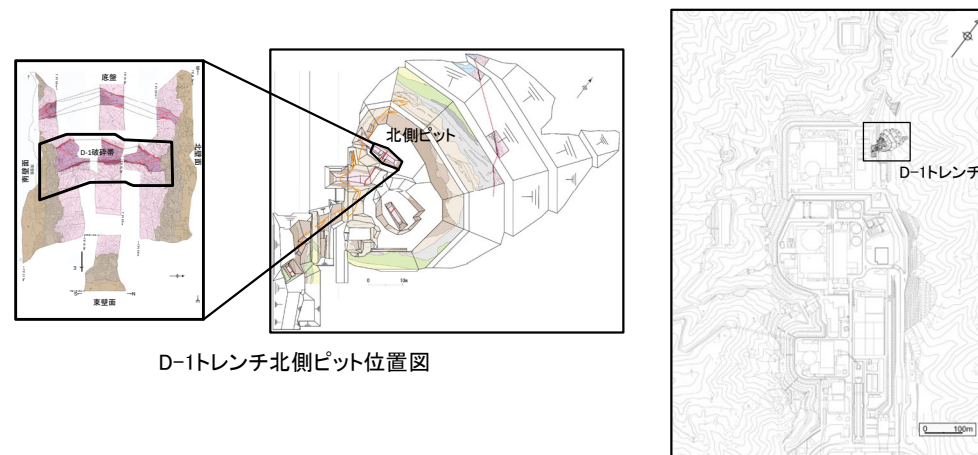


着色した範囲が破碎部

凡例	
<span style="color: blue;">■</span>	カタクレーサイト C1 <sub>D-1</sub>
<span style="color: blue;">■</span>	カタクレーサイト C2 <sub>D-1</sub>
<span style="color: orange;">■</span>	断層ガウジ G1 <sub>D-1</sub>
<span style="color: yellow;">■</span>	断層ガウジ G2 <sub>D-1</sub>
<span style="color: red;">■</span>	R1面 (G2 <sub>D-1</sub> に対応)
<span style="color: red;">■</span>	断層ガウジ G3 <sub>D-1</sub> 及びG3 <sub>D-1</sub> の最新活動面
<span style="color: pink;">■</span>	R1面 (G3 <sub>D-1</sub> に対応)



断層ガウジ(赤線)の両側に変質した非破碎部が分布する。



D-1トレンチ北側ピット位置図

調査位置図

緑枠部写真



断層ガウジ(赤枠)に沿った両側にカタクレーサイトが分布し、カタクレーサイト周辺の非破碎部の岩盤中に幅数mm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。

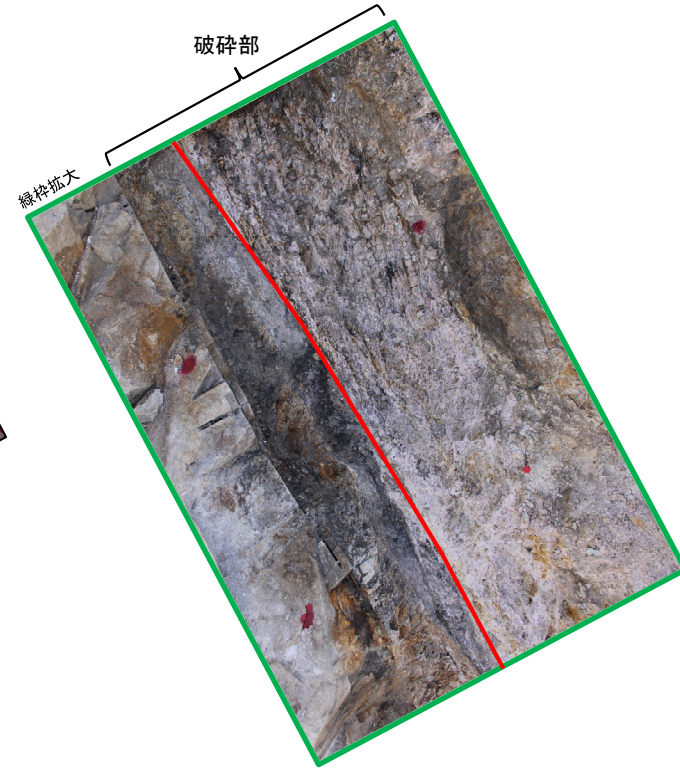
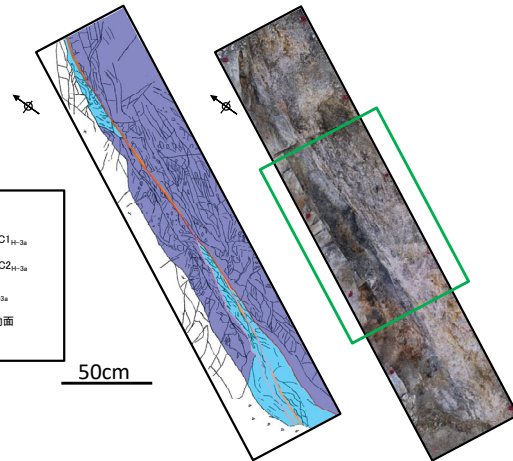
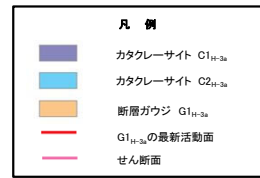
## 1.2.2 地質層序

### (①粘土鉱物の成因の検討 露頭観察結果 2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部)

- H-3a破碎帯が分布する2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部では、断層ガウジに沿った両側にカタクレーサイトが分布し、全体に軟質で、カタクレーサイト中に幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布する。
- 文献の熱水変質作用の特徴と同様に、破碎部中に幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布し、全体的に軟質化している状況が認められることから、**熱水変質作用の影響で軟質化したものと考えられる。**



調査位置図



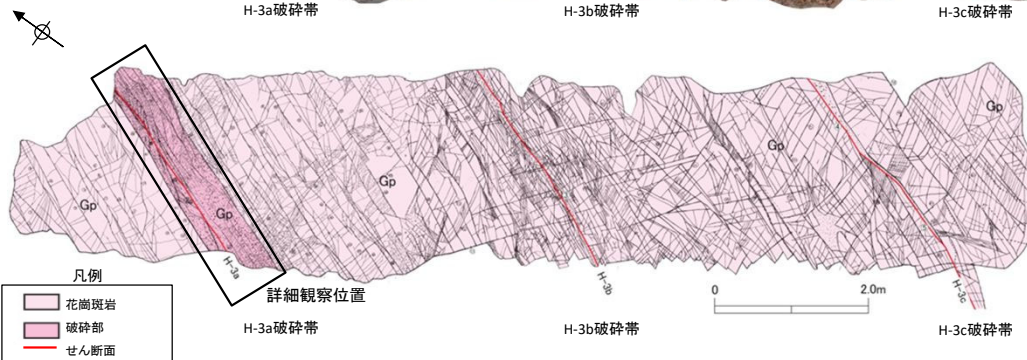
断層ガウジ(赤線)に沿ったカタクレーサイト中に幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布し、全体に軟質である。



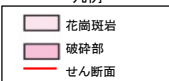
H-3a破碎帯

H-3b破碎帯

H-3c破碎帯



凡例



H-3a破碎帯

H-3b破碎帯

H-3c破碎帯

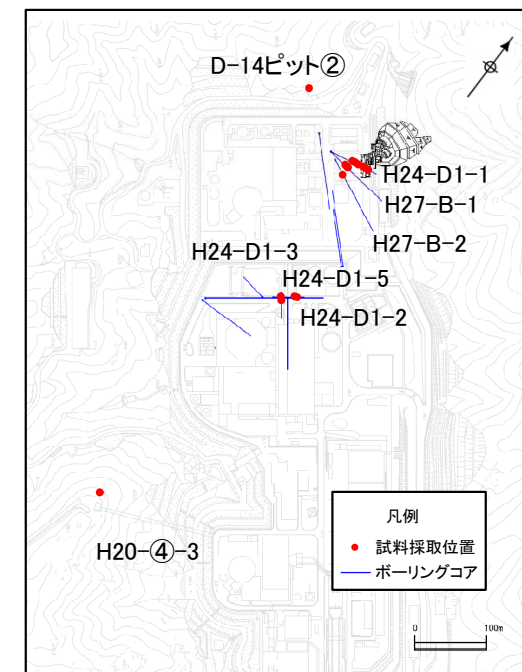
## 1.2.2 地質層序

### (①粘土鉱物の成因の検討 破碎部の断層ガウジ及び花崗斑岩のX線回折分析結果)

- ・ 網目状に発達した粘土細脈の成因について把握するため、破碎部の断層ガウジ、風化した花崗斑岩及び新鮮な花崗斑岩についてX線回折分析を行った。
- ・ その結果、破碎部の断層ガウジにはスメクタイト、雲母粘土鉱物、カオリナイトの生成も認められたが、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。**

X線回折分析結果

試料採取位置	スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
	面指数 (0 0 1)	面指数 (0 0 2)	面指数 (0 0 1)	面指数 (0 0 2)	面指数 (1 0 1)	面指数 (0 0 2)	面指数 (0 0 2)
破碎部 断層ガウジ 孔名の後の数字は最新活動面の深度を示す。	H24-D1-1 45.94m	(・)		((・))		◎	△
	H24-D1-1 46.45m	・	(・)			◎	△
	H24-D1-1 59.16m※1	△		△		◎	(・)
	H24-D1-1 59.16m	△		・		◎	・
	H24-D1-1 60.15m(D-1破碎帯)	△		△		◎	(・)
	H24-D1-1 68.93m	(・)	(・)	(・)		◎	・
	H24-D1-1 79.19m	△		・		◎	○
	H24-D1-1 89.95m(D-33破碎帯)	△		((・))		◎	・
	H27-B-1 44.31m	・				◎	・
	H27-B-1 47.40m	・	(・)	・		◎	△
	H27-B-1 53.17m	△		(・)		◎	△
	H27-B-2 34.37m	(・)		(・)		◎	△
	H24-D1-3 14.47m(H-4'破碎帯)	△	・			◎	・
	H24-D1-3 52.13m	△		((・))		◎	△
	H24-D1-2 31.46m	△	((・))	(・)		◎	・
H24-D1-5 10.21m(H-3d破碎帯)	・	(・)	((・))		◎	(・)	
花崗斑岩 強風化部	D-14ピット②(強風化)		(・)	・		◎	・
花崗斑岩 風化部	D-14ピット②(風化)		・	・		◎	△
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎



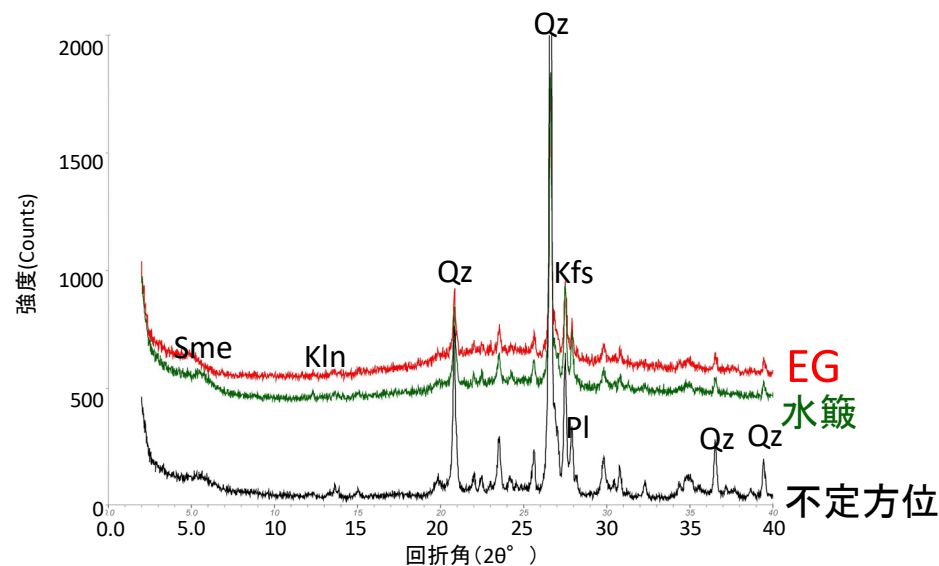
試料採取位置図

- 凡例
- ◎ : 多量(カウント数  $I \geq 1300$ )
  - : 中量( $1300 > I \geq 650$ )
  - △ : 少量( $650 > I \geq 130$ )
  - ・ : 微量( $130 > I \geq 65$ )
  - (・) : 極微量( $65 > I$ )
  - ((・)) : 極微量で定方位測定時のみピークを確認

※1 最新活動面が59.16mの断層ガウジの上端から上方2cmの位置にあるカタクレーサイトから試料を採取した。

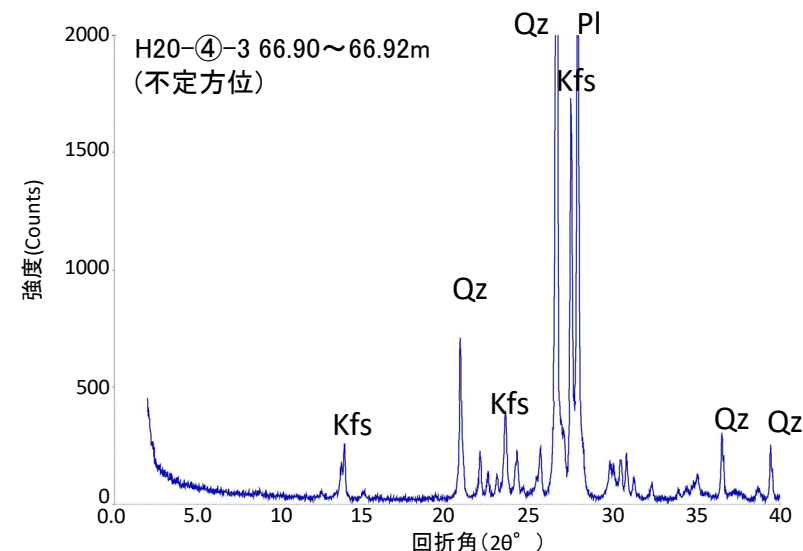
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 45.94m)

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



H24-D1-1孔 45.94mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

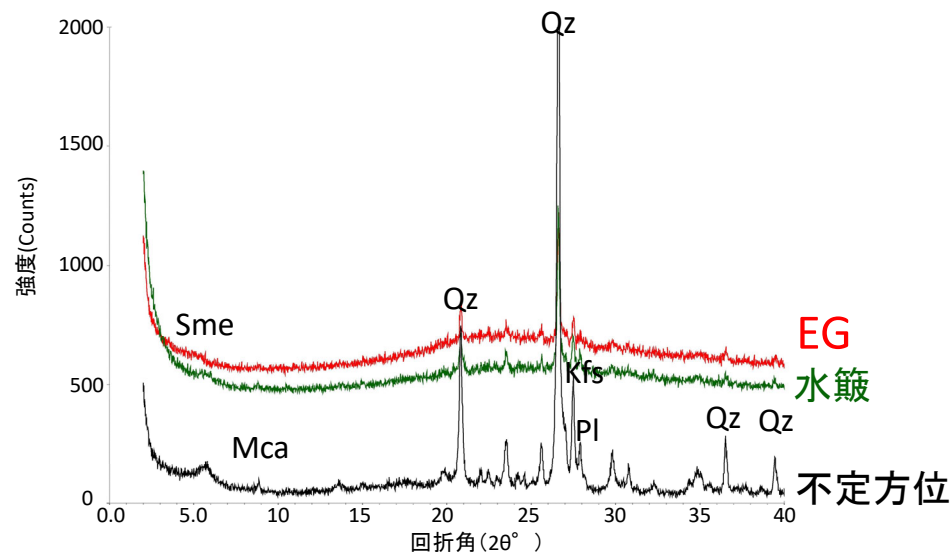
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-1 45.94m	(・)		((・))		◎	△	△

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

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

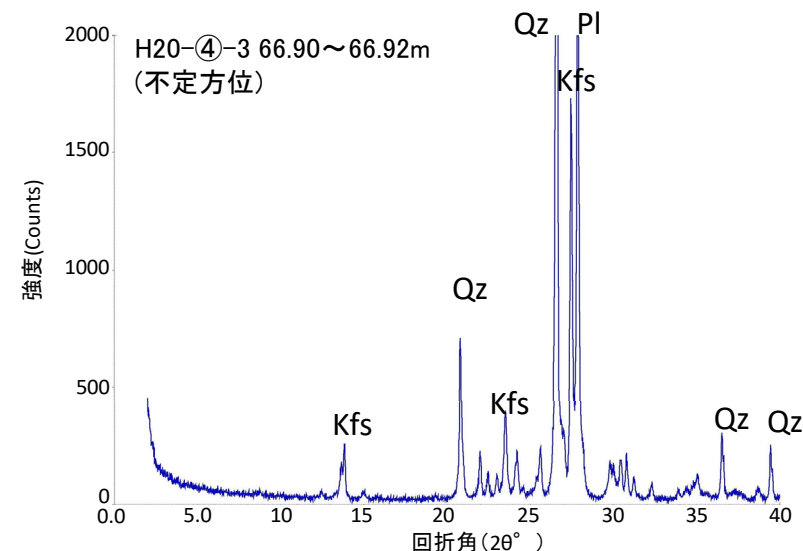
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 46.45m)

- H24-D1-1孔 深度46.45mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度46.45mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイトと雲母粘土鉱物が認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度46.45mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1 46.45mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

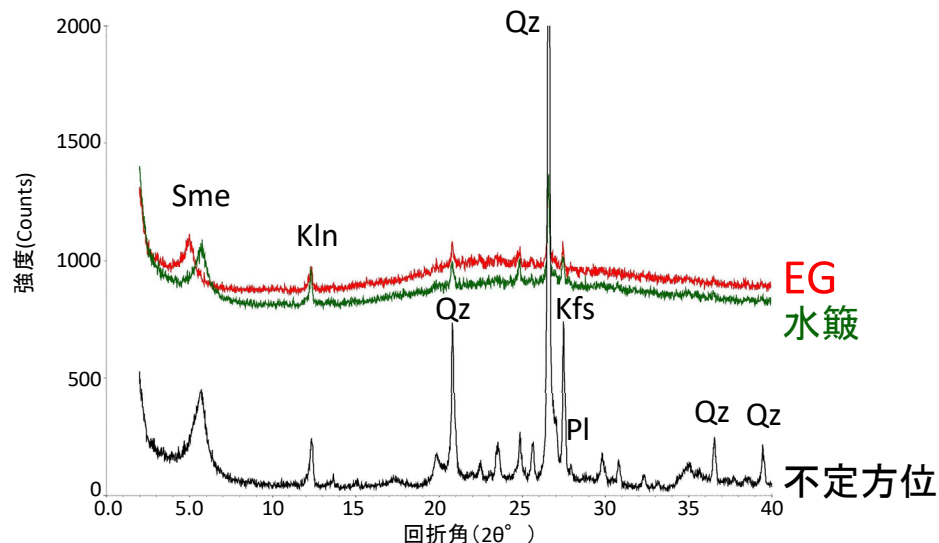
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-1 46.45m	・	(・)			◎	△	△

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

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

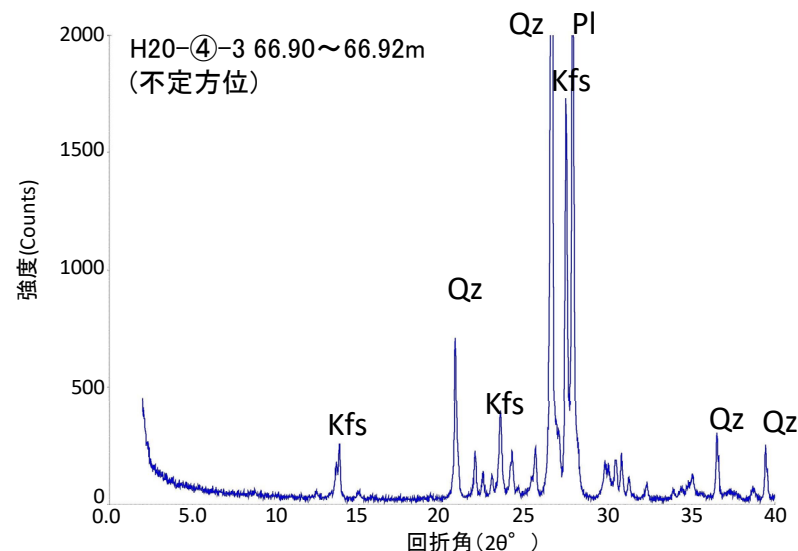
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 59.16m その1)

- H24-D1-1孔 深度59.16mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから上方2cmの位置にあるカタクレーサイトから採取した破砕部の脈部と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度59.16mの破砕部の脈部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度59.16mの破砕部の脈部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1孔 59.16m(脈部)のチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

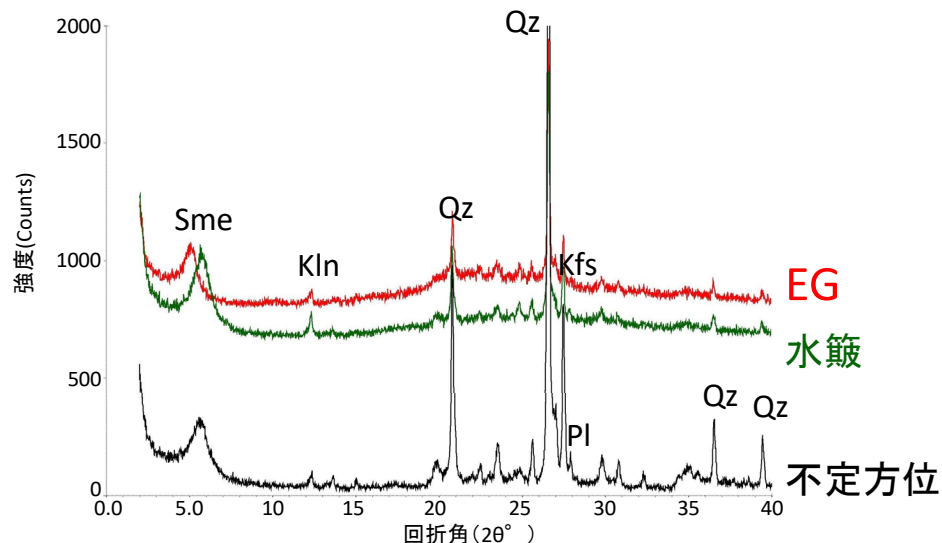
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-1 59.16m(脈部)	△		△		◎	(・)	○

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

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

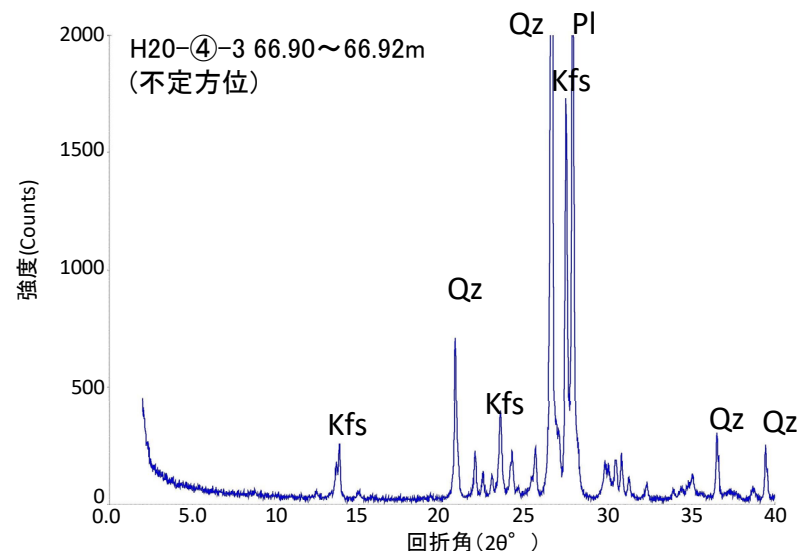
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 59.16m その2)

- H24-D1-1孔 深度59.16mから採取した破碎部のガウジ部と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度59.16mの破碎部のガウジ部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかにカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度59.16mの破碎部の断層ガウジは熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1孔 59.16m(断層ガウジ)のチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

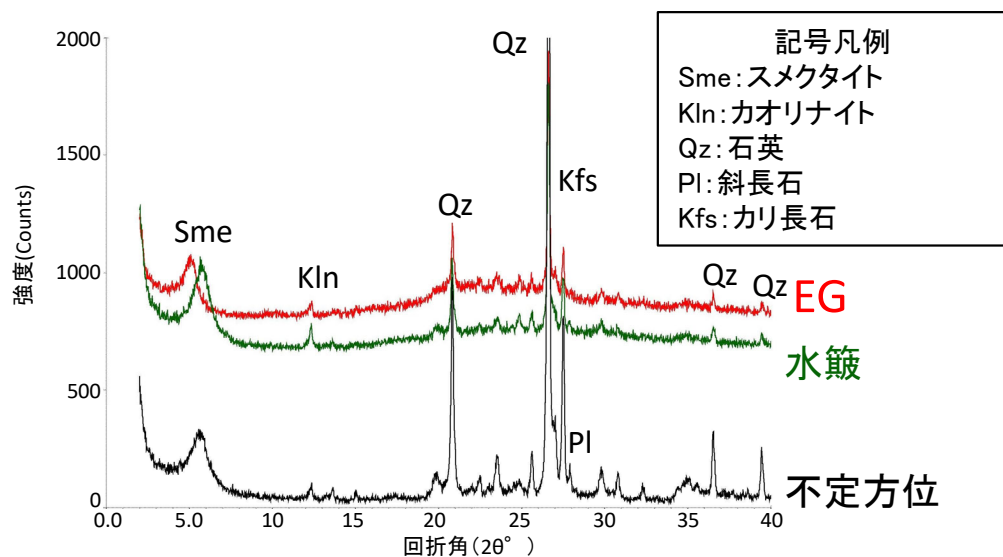
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H24-D1-1 59.16m	△		・		◎	・	○

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

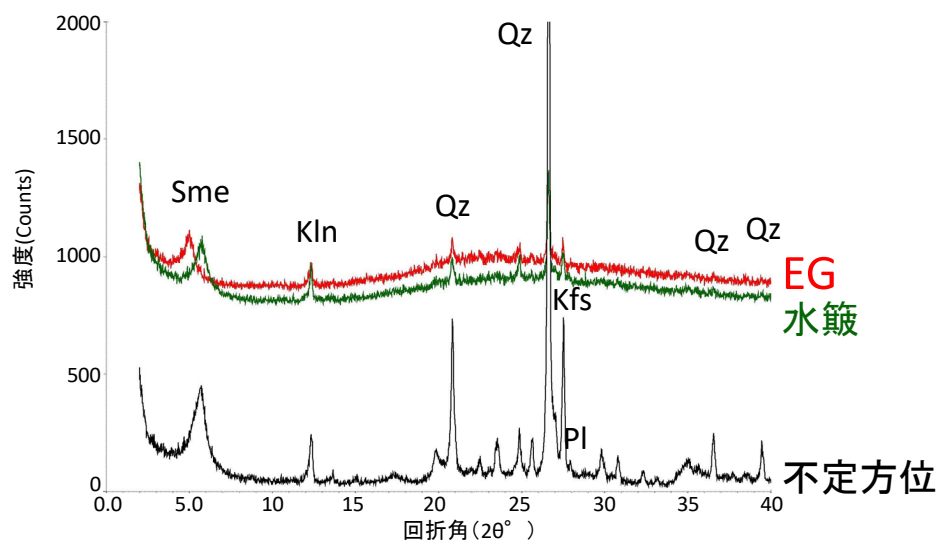
凡例 ◎:多量 ○:中量 △:少量 ・:微量 (・):極微量 ((・)):極微量で、定方位測定時のみピークを確認

## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 59.16m その3)

- H24-D1-1孔 深度59.16mの破碎部から採取した断層ガウジ部と脈部の鉱物組成を比較した。
- 含まれる鉱物は同じだが、断層ガウジ部は脈部に比べて、石英、カリ長石の相対比が大きい。一方、スメクタイト、カオリナイトの相対比が少ない。
- 脈部の方が造岩鉱物の含有率が低く、スメクタイトの含有率が高いことから、断層ガウジ部よりも熱水変質の影響を強く受けていると考えられ、**熱水変質は断層ガウジの外から及んだ可能性がある。**



H24-D1-1孔 59.16m(断層ガウジ)のチャート



H24-D1-1孔 59.16m(脈部)のチャート

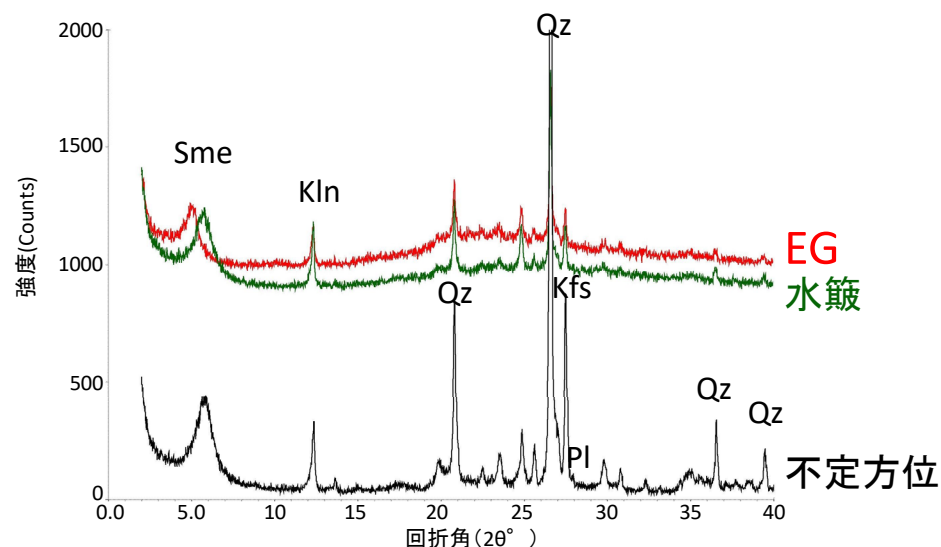


試料採取位置



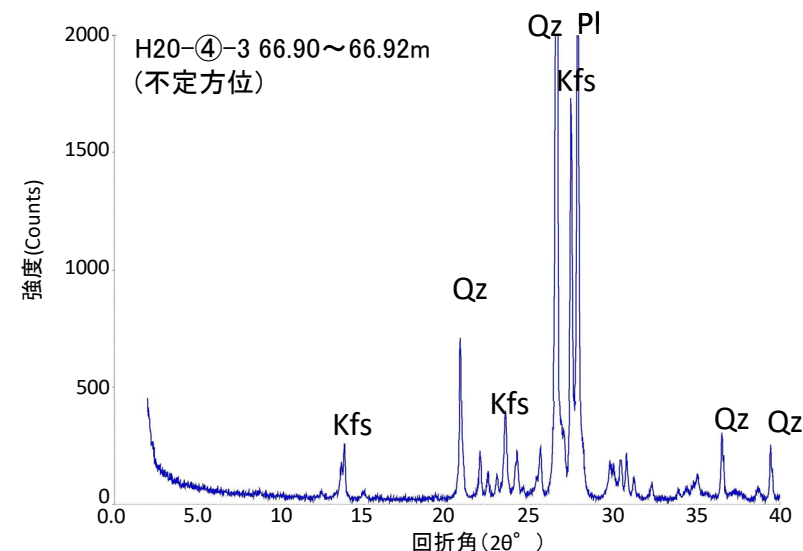
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 60.15m)

- H24-D1-1孔 深度60.15mを最新活動面とする破碎部(D-1破碎帯)の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度60.15mの破碎部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度60.15mは熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1孔 60.15m(D-1破碎帯)のチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

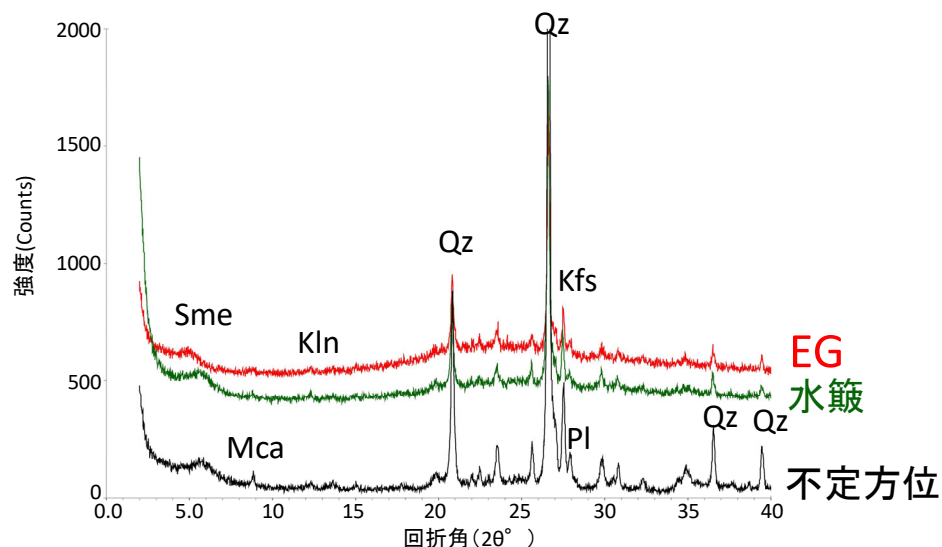
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H24-D1-1 60.15m	△		△		◎	(・)	○

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

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

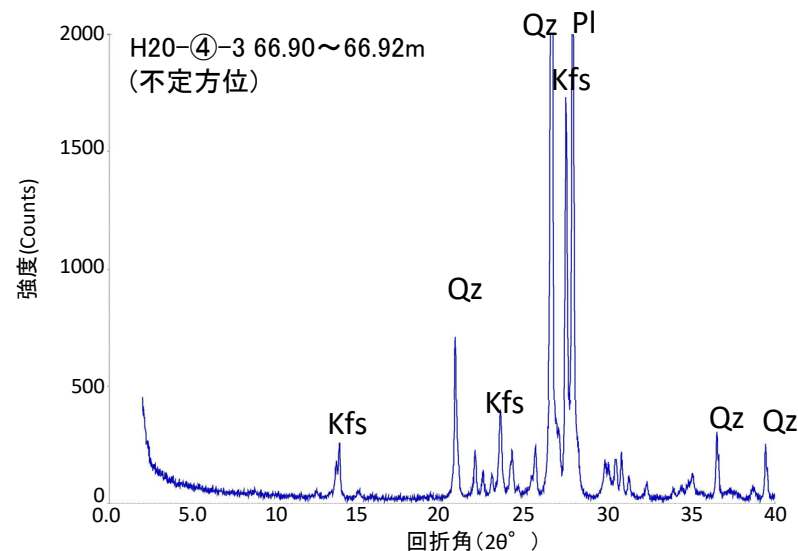
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 68.93m)

- H24-D1-1孔 深度68.93mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度68.93mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイト、雲母粘土鉱物、カオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度68.93mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1孔 68.93mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

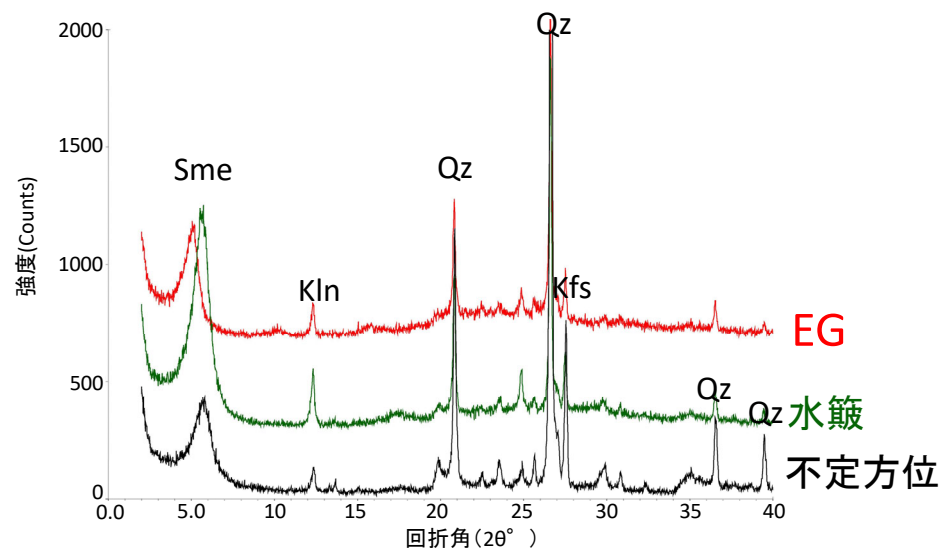
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((○))		((○))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-1 68.93m	(○)	(○)	(○)		◎	・	△

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
Pl	: 斜長石
Kfs	: カリ長石

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

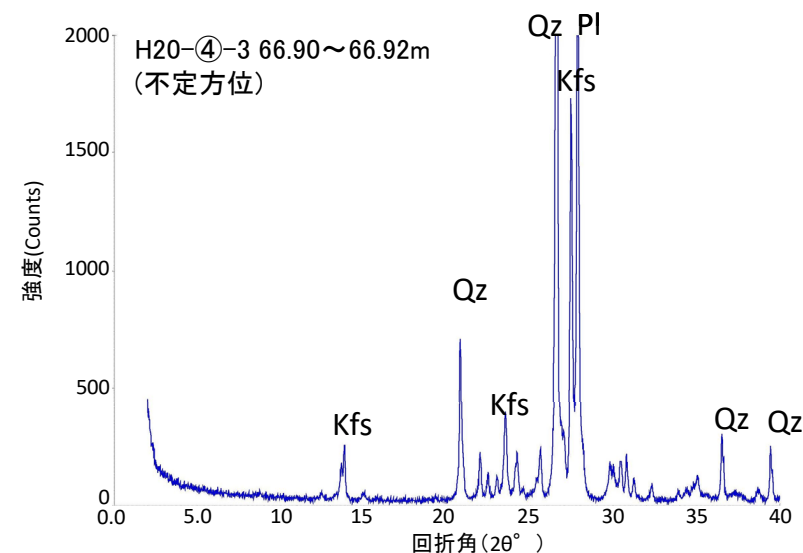
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 79.19m)

- H24-D1-1孔 深度79.19mを最新活動面とする破碎部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度79.19mの破碎部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかにカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度79.19mの破碎部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1孔 79.19mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

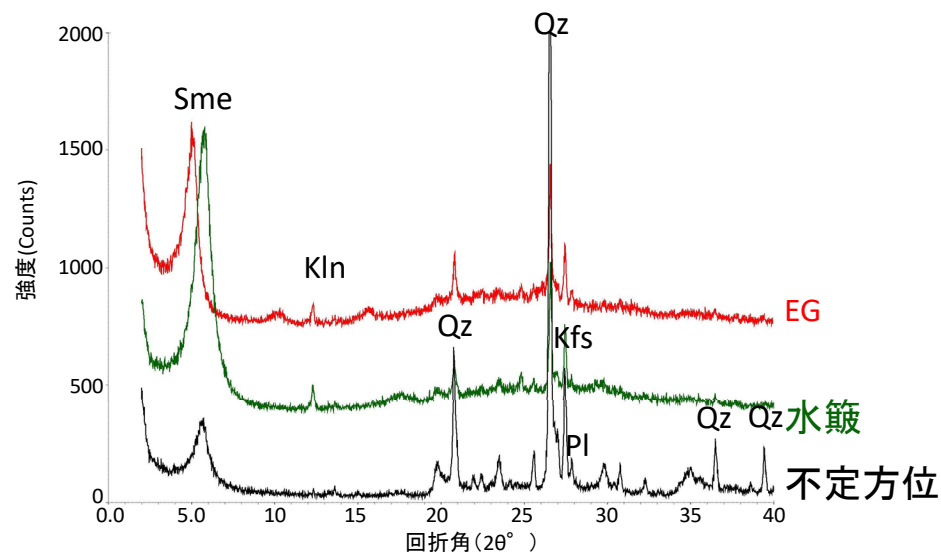
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H24-D1-1 79.19m	△		・		◎		○

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

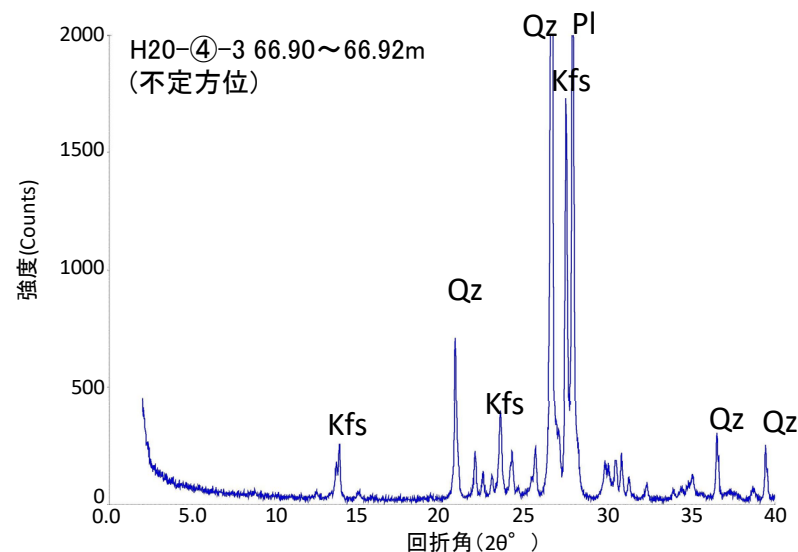
凡例 ◎:多量 ○:中量 △:少量 ・:微量 (・):極微量 ((・)):極微量で、定方位測定時のみピークを確認

## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-1 89.95m)

- H24-D1-1孔 深度89.95mを最新活動面とする破砕部(D-33破砕帯)の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-1孔 深度89.95mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかにカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-1孔 深度89.95mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-1孔 89.95m(D-33破砕帯)のチャート  
水簸及びEG処理を施した試料の回折パターンは見やすくするため  
不定方位の回折パターンの上方にずらして表示した。



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

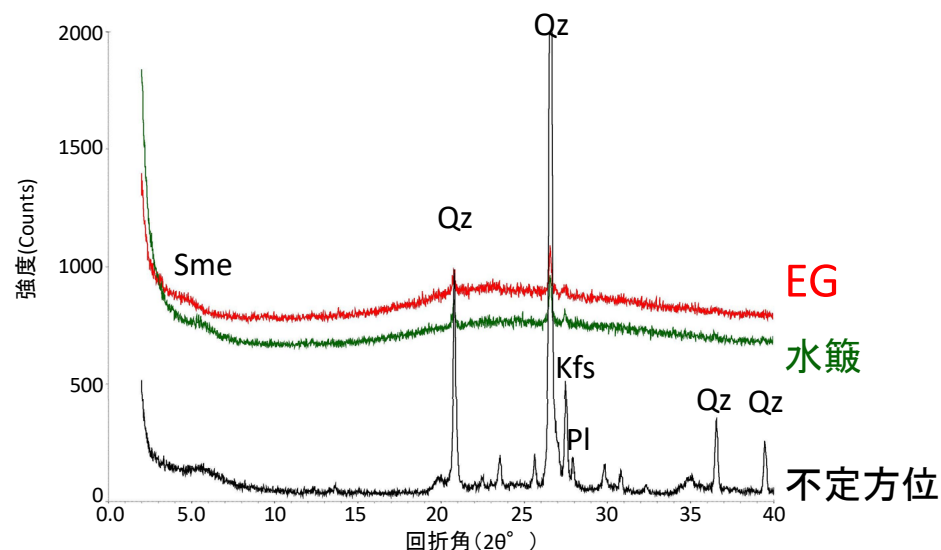
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((○))	((○))	◎	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-1 89.95m(D-33破砕帯)	△		((○))		◎	・	△

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

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

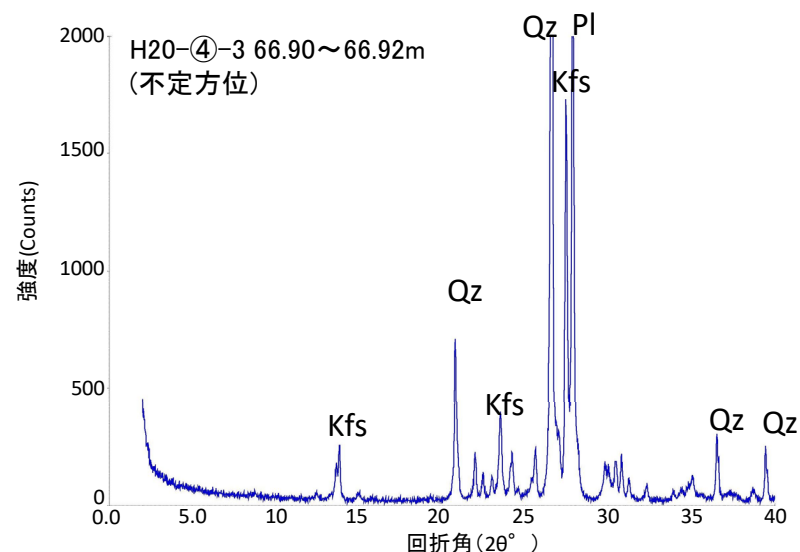
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H27-B-1孔 44.31m)

- H27-B-1孔 深度44.31mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H27-B-1孔 深度44.31mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H27-B-1孔 深度44.31mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H27-B-1孔 44.31mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

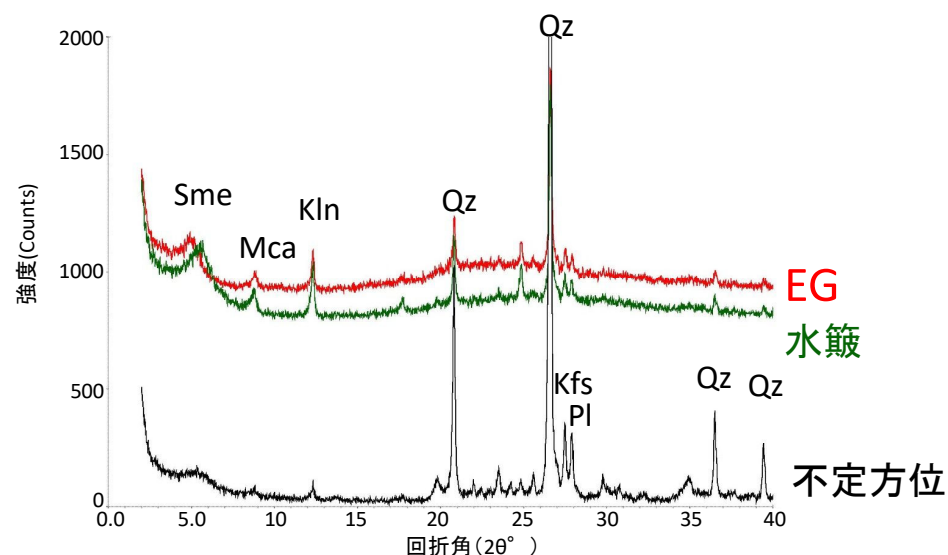
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H27-B-1 44.31m	・				◎	・	△

凡例	
Sme	: スメクタイト
Qz	: 石英
Pl	: 斜長石
Kfs	: カリ長石

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

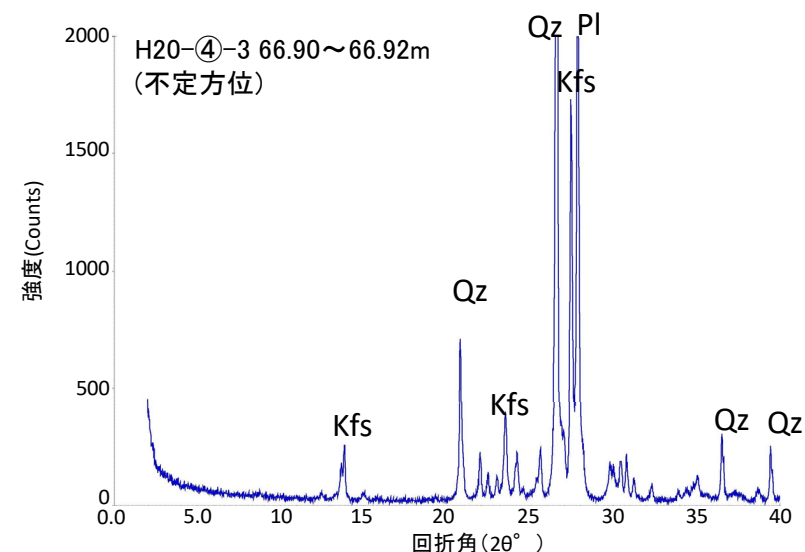
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H27-B-1孔 47.40m)

- H27-B-1孔 深度47.40mを最新活動面とする破碎部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H27-B-1孔 深度47.40mの破碎部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイト、雲母粘土鉱物、カオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H27-B-1孔 深度47.40mの破碎部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H27-B-1孔 47.40mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

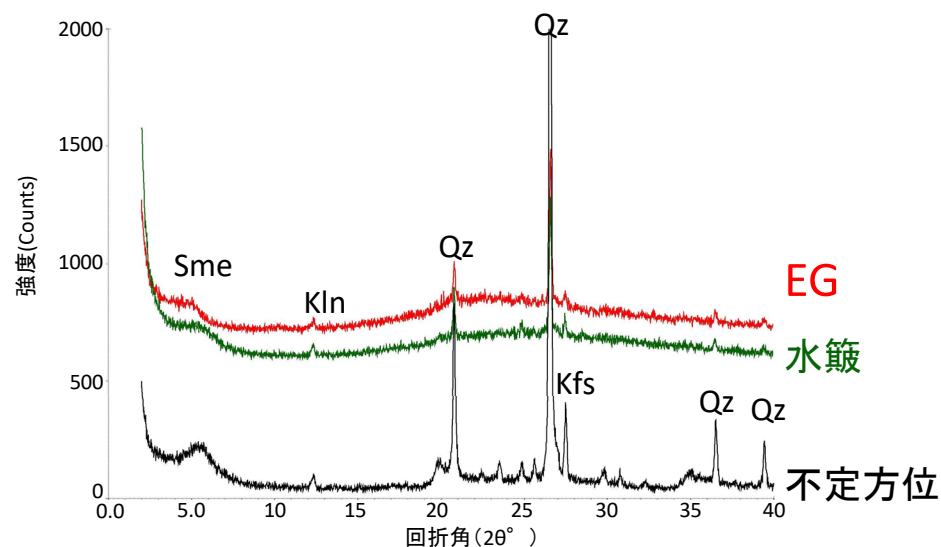
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((○))		((○))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H27-B-1 47.40m	・	(・)	・		◎	△	△

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
Pl	: 斜長石
Kfs	: カリ長石

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

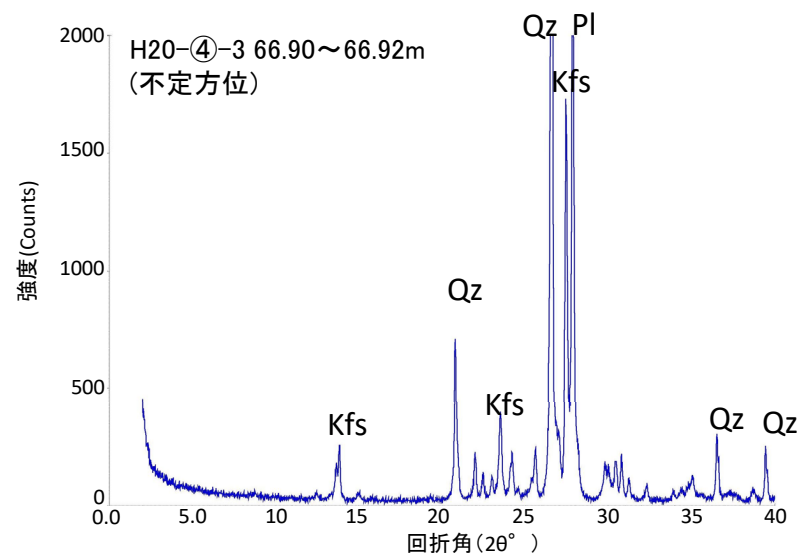
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H27-B-1孔 53.17m)

- H27-B-1孔 深度53.17mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H27-B-1孔 深度53.17mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかにカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H27-B-1孔 深度53.17mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H27-B-1孔 53.17mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

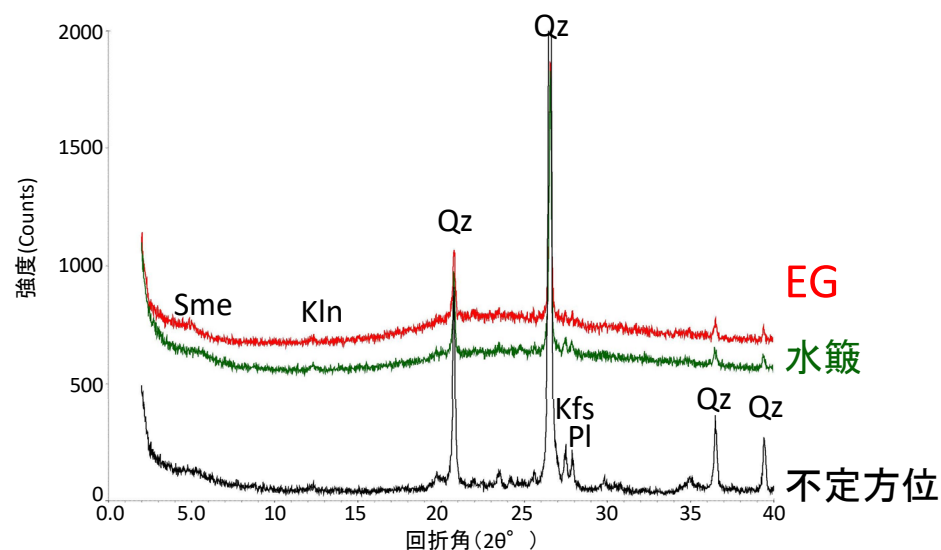
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H27-B-1 53.17m	△		(・)		◎		△

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

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

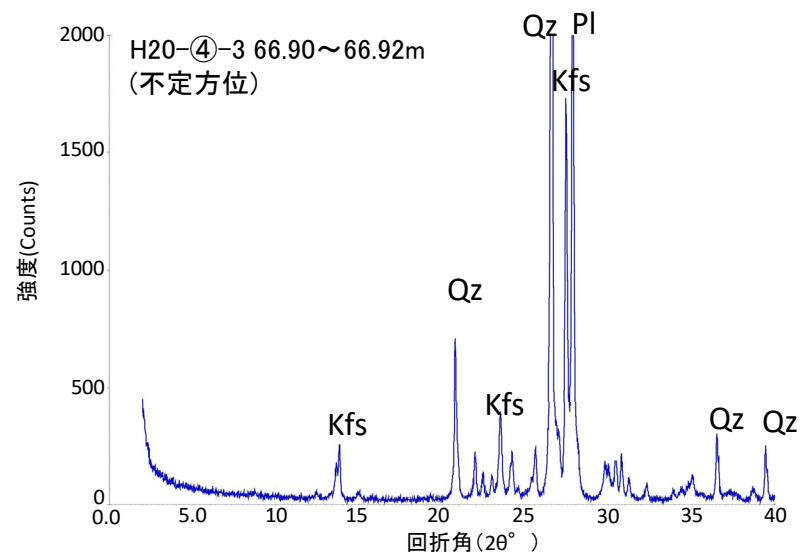
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H27-B-2孔 34.37m)

- H27-B-2孔 深度34.37mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H27-B-2孔 深度34.37mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイトとカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H27-B-2孔 深度34.37mの破砕部は**熱水変質作用を受けている**と推定される。



H27-B-2孔 34.37mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H27-B-2 34.37m	(・)		(・)		◎	△	△

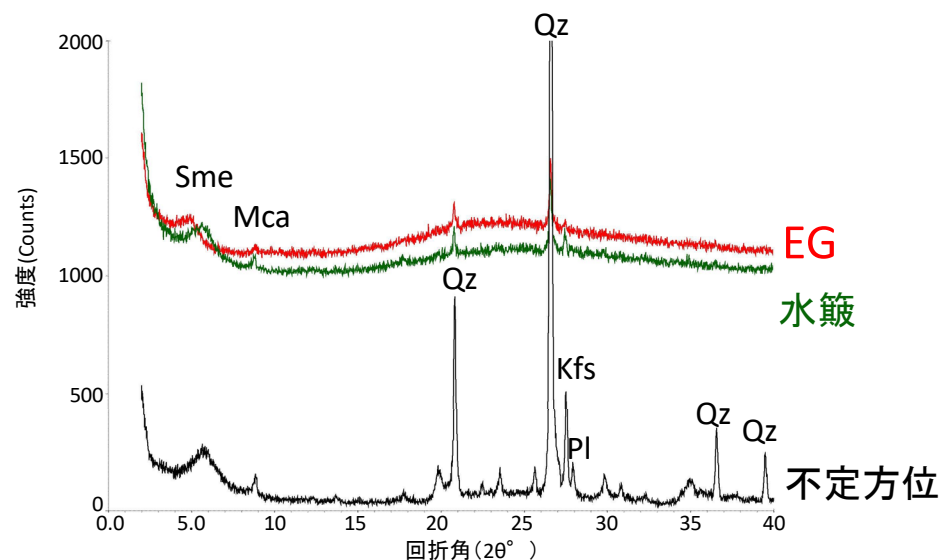
凡例	
Sme:	スメクタイト
Kln:	カオリナイト
Qz:	石英
Pl:	斜長石
Kfs:	カリ長石

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

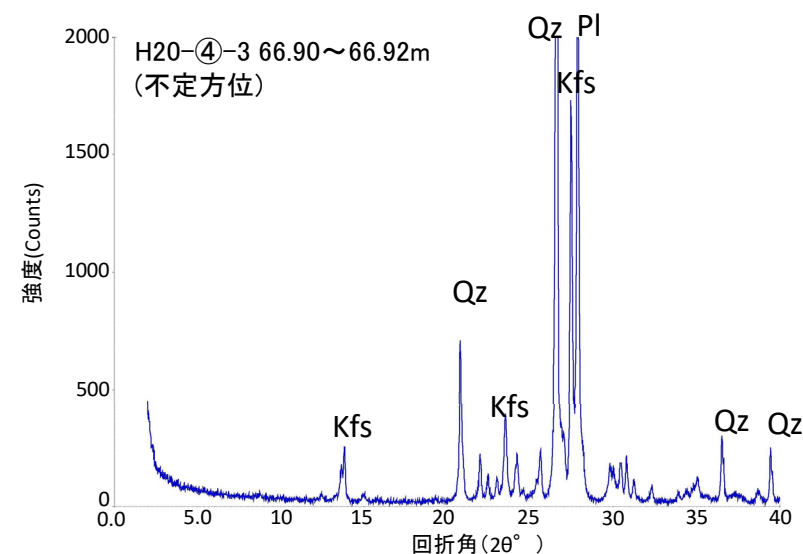


## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-3孔 14.47m)

- H24-D1-3孔 深度14.47mを最新活動面とする破砕部(H-4' 破砕帯)の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-3孔 深度14.47mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかに雲母粘土鉱物も認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-3孔 深度14.47mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-3孔 14.47m(H-4' 破砕帯)のチャート  
水簾及びEG処理を施した試料の回折パターンは見やすくするため  
不定方位の回折パターンの上方にずらして表示した。



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

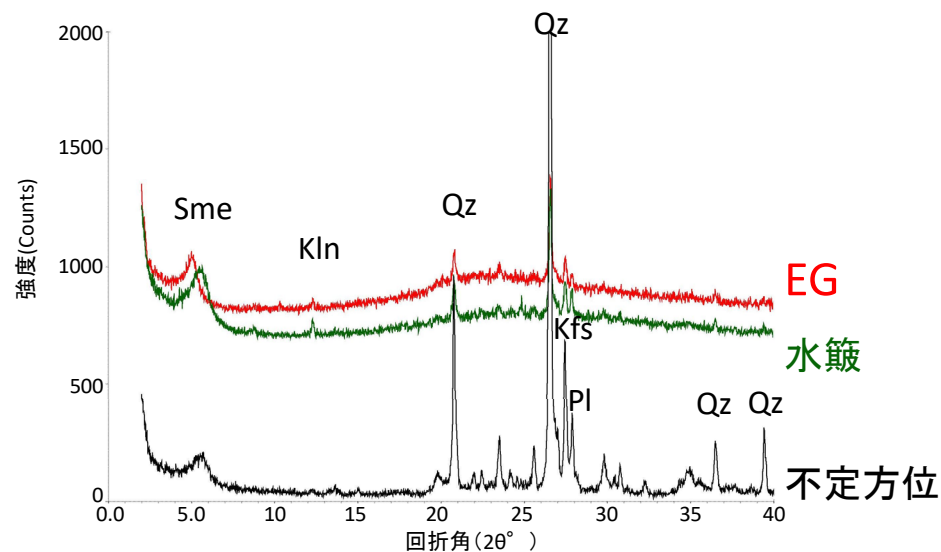
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-3 14.47m(H-4'破砕帯)	△	・			◎	・	△

凡例	
Sme	: スメクタイト
Mca	: 雲母粘土鉱物
Qz	: 石英
Pl	: 斜長石
Kfs	: カリ長石

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

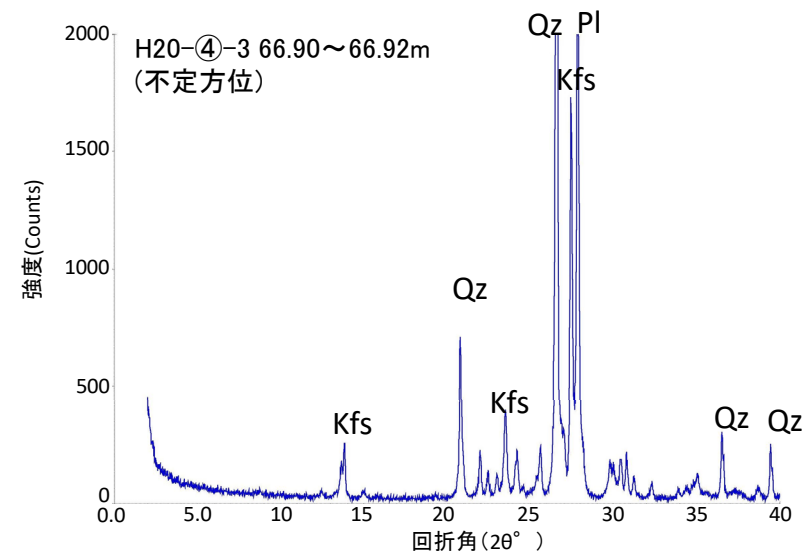
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-3孔 52.13m)

- H24-D1-3孔 深度52.13mを最新活動面とする破碎部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-3孔 深度52.13mの破碎部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかにカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-3孔 深度52.13mの破碎部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-3孔 52.13mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

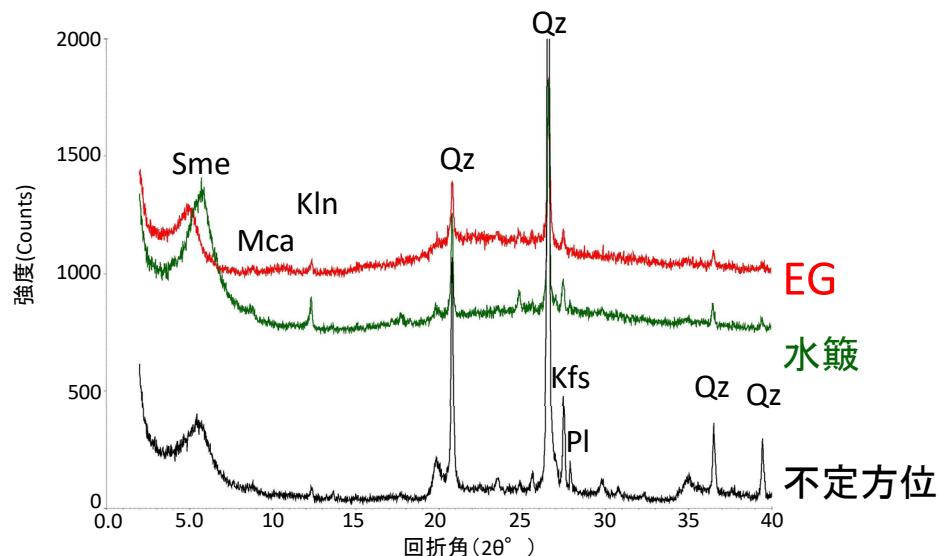
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H24-D1-3 52.13m	△		((・))		◎	△	△

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

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

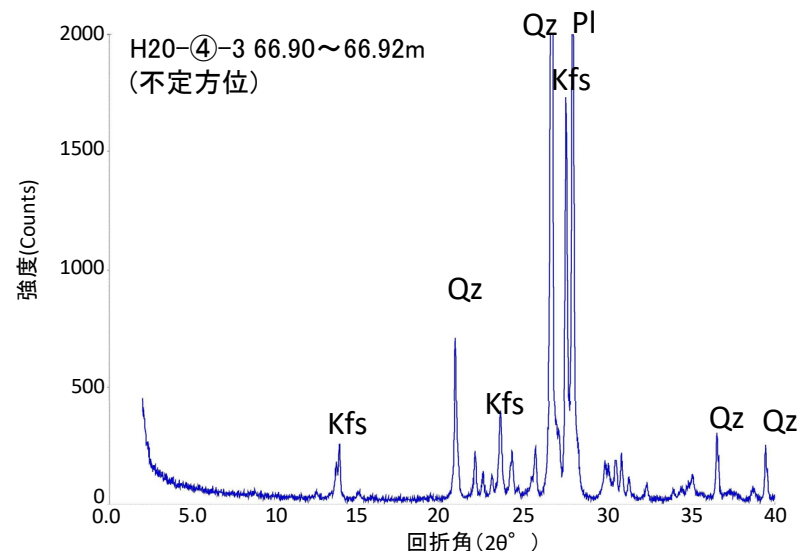
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-2孔 31.46m)

- H24-D1-2孔 深度31.46mを最新活動面とする破砕部の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-2孔 深度31.46mの破砕部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、スメクタイトとわずかに雲母粘土鉱物とカオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-2孔 深度31.46mの破砕部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-2孔 31.46mのチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

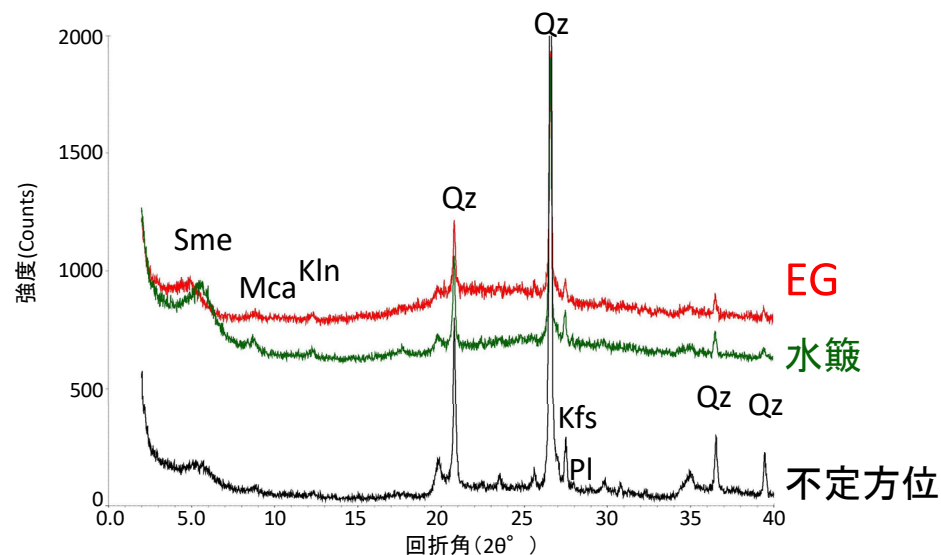
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((○))		((○))	◎	◎	◎
破砕部 断層ガウジ	H24-D1-2 31.46m	△	((○))	(○)		◎	・	△

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
Pl	: 斜長石
Kfs	: カリ長石

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

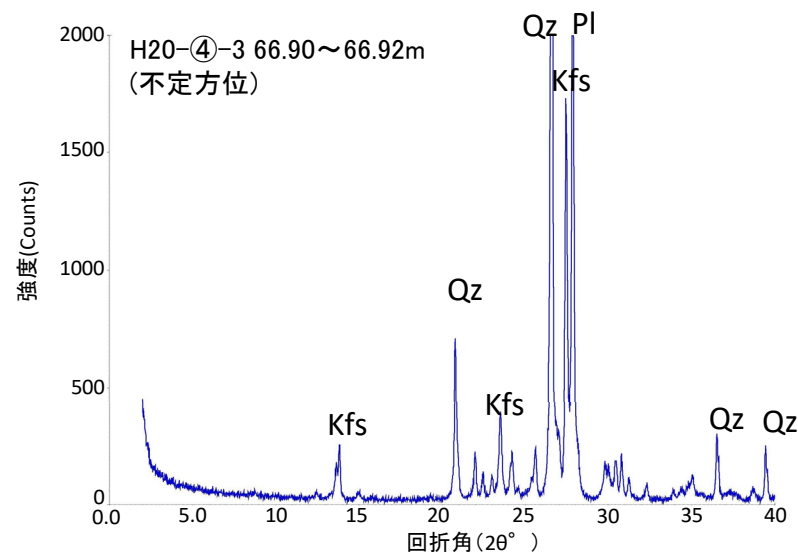
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 H24-D1-5孔 10.21m)

- H24-D1-5孔 深度10.21mを最新活動面とする破碎部(H-3d破碎帯)の断層ガウジから採取した試料と新鮮な花崗斑岩の鉱物組成を比較した。
- H24-D1-5孔 深度10.21mの破碎部は新鮮な花崗斑岩に比べ斜長石やカリ長石の割合が小さくなっている。一方、わずかにスメクタイト、雲母粘土鉱物、カオリナイトが認められる。
- 井上(2003)によれば、H24-D1-5孔 深度10.21mの破碎部は熱水変質作用を受けていると推定される。



H24-D1-5孔 10.21m(H-3d破碎帯)のチャート

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



新鮮な花崗斑岩のチャート

X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)

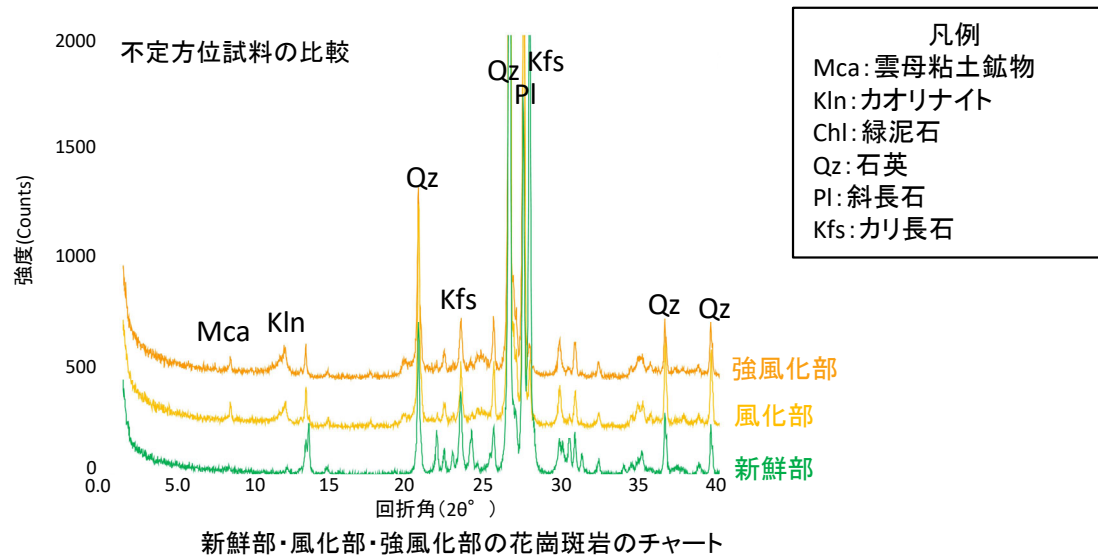
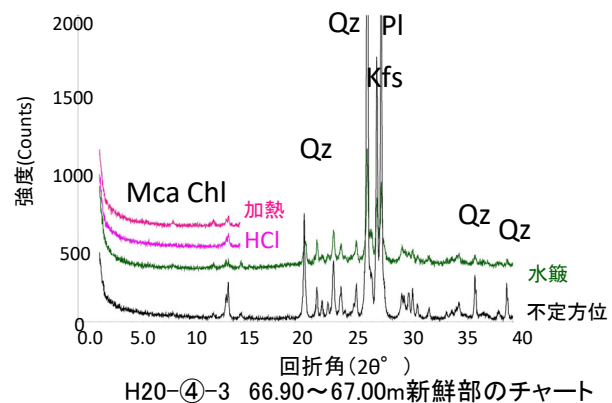
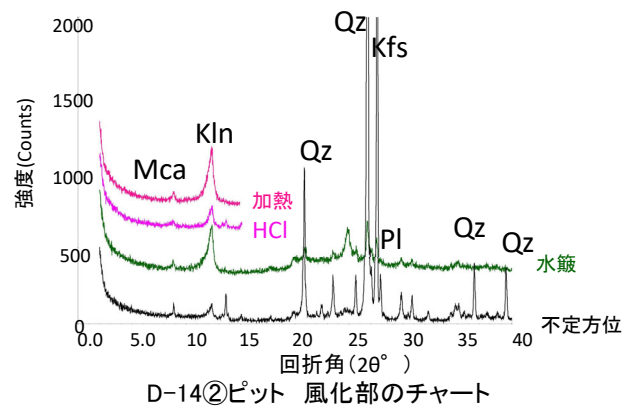
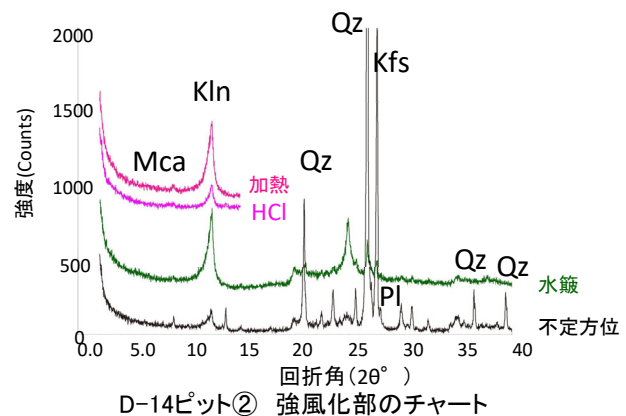
試料採取位置		スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
花崗斑岩 新鮮部	H20-④-3 66.90~66.92m		((・))		((・))	◎	◎	◎
破碎部 断層ガウジ	H24-D1-5 10.21m(H-3d破碎帯)	・	(・)	((・))		◎	(・)	△

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
Pl: 斜長石
Kfs: カリ長石

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

## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 XRD分析 強風化部, 風化部, 新鮮部)

- 風化による鉱物組成変化を確かめるため、風化度の異なる花崗斑岩3試料のXRD分析を実施した。
- 風化部および強風化部はD-14②ピットから、新鮮部はH20-④-3孔の深度69.90～67.00mから試料を採取した。
- いずれの試料においてもスメクタイトは含まれない。
- 石英とカリ長石は風化の程度に関係なく多量に含まれている一方、斜長石は風化の程度が大きいほど割合が少なくなっている。



X線粉末回折結果(基本は不定方位分析の回折強度を使用)


風化区分	試料採取位置	スメクタイト	雲母粘土鉱物	カオリナイト	緑泥石	石英	斜長石	カリ長石
強風化部	D-14ピット②		(・)	・		◎	・	◎
風化部	D-14ピット②		・	・		◎	△	◎
新鮮部	H20-④-3 66.90～67.00m		((・))		((・))	◎	◎	◎

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

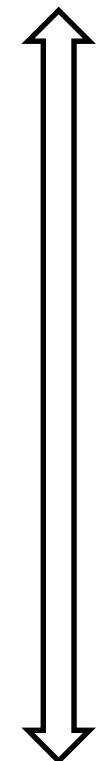
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 熱水による変質区分)

- ・ 敷地における熱水変質の状況については、一般財団法人日本建設情報総合センター(1999)の変質区分を参考に**変質作用の程度に応じて4つに区分した。**

熱水による変質区分

変質区分	敦賀発電所における変質区分	コア写真	(参考)一般財団法人日本建設情報総合センター(1999)の変質区分
変質1	肉眼的に変質鉱物の存在が認められないもの。	 H19-No.1孔 深度129.50~129.70m	非変質 肉眼的に変質鉱物の存在が認められないもの。
変質2	原岩組織を完全に残し、変質程度(脱色)が低いもの。あるいは非変質部の割合が高いもの(肉眼で50%以上)。	 H27-B-4孔 深度100.40~100.60m	弱変質 原岩組織を完全に残し、変質程度(脱色)が低いもの。あるいは非変質部の割合が高いもの(肉眼で50%以上)。
変質3	肉眼で変質が進んでいると判定できるが、原岩組織を明らかに残し、原岩判定が容易なもの。又は非変質部を残すもの及び網目状変質部。	 H24-B14-2孔 深度48.70~48.90m	中変質 肉眼で変質が進んでいると判定できるが、原岩組織を明らかに残し、原岩判定が容易なもの。または非変質部を残すものおよび網目状変質部。
変質4	構成鉱物、岩片等が変質鉱物で完全に置換され、原岩組織を全く~殆ど残さないもの。	 H27-B-4孔 深度64.15~64.35m	強変質 構成鉱物、岩片等が変質鉱物で完全に置換され、原岩組織を全く~殆ど残さないもの。

弱い



変質

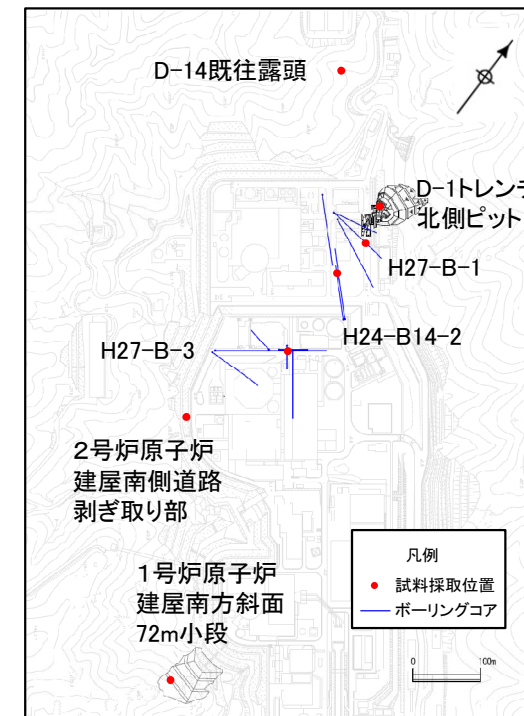
強い

## 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 試料採取位置)

- 敷地は全体的に熱水変質作用を被っており、破碎帯の付近で変質の程度が大きい傾向にある。
- 変質区分に応じた曹長石化の程度を比較するために電子線プローブ・マイクロアナライザーによる分析(以下「EPMA分析」という。)を行った結果、変質の程度が大きいものほどアルバイト率が高いことから、熱水変質作用によって曹長石化したものと判断した。
- なお、熱水変質作用を強く受け変質区分4に区分される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が減少している。(破碎部の断層ガウジ及び花崗斑岩のX線回折分析結果)参照)

EPMA分析位置

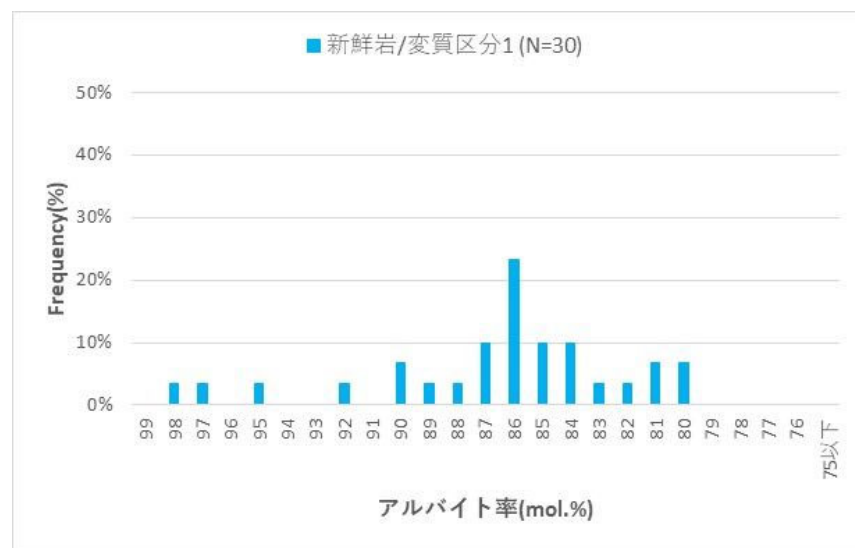
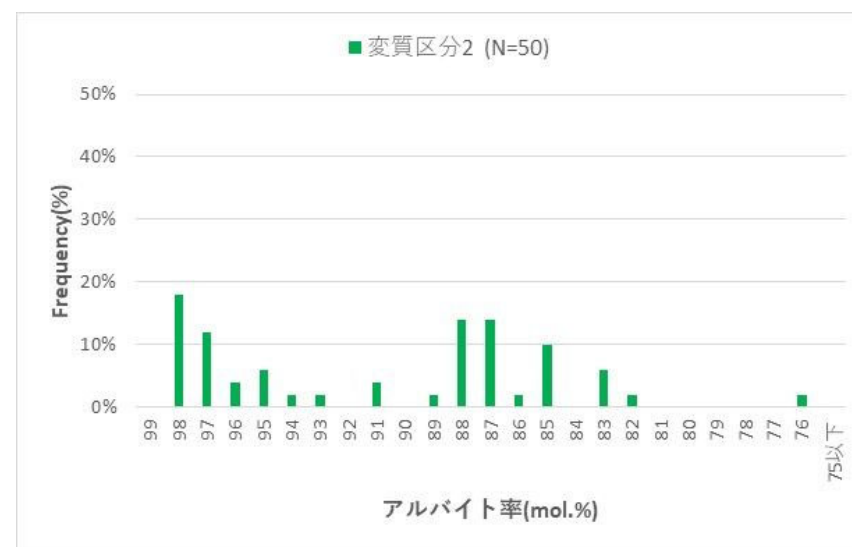
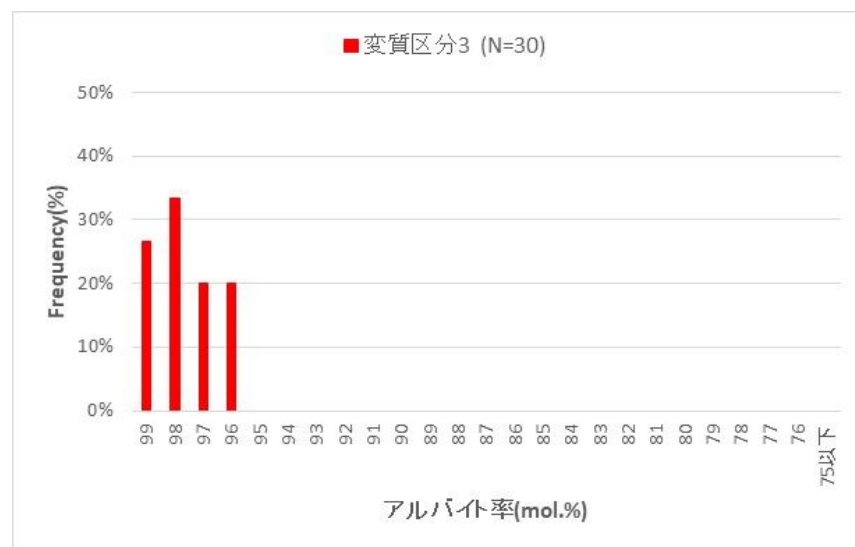
試料番号	試料採取位置	採取した対象の変質区分	EPMA斜長石測点数
①	D-14既往露頭	変質区分3	10
②	D-14既往露頭	変質区分3	10
③	D-1トレンチ 北側ピット	変質区分2	10
④	D-1トレンチ 北側ピット	変質区分2	10
⑤	H27-B-1 103.40~103.44m	変質区分1(新鮮岩)	10
⑥	H24-B14-2 97.23~97.27m	変質区分1(新鮮岩)	10
⑦	H27-B-3 147.36~147.40m	変質区分1(新鮮岩)	10
⑧	2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部	変質区分2	10
⑨	2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部	変質区分2	10
⑩	1号炉原子炉建屋南方斜面72m小段	変質区分3	10
⑪	1号炉原子炉建屋南方斜面72m小段	変質区分2	10



試料採取位置図

## 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 変質区分とアルバイト率の関係)

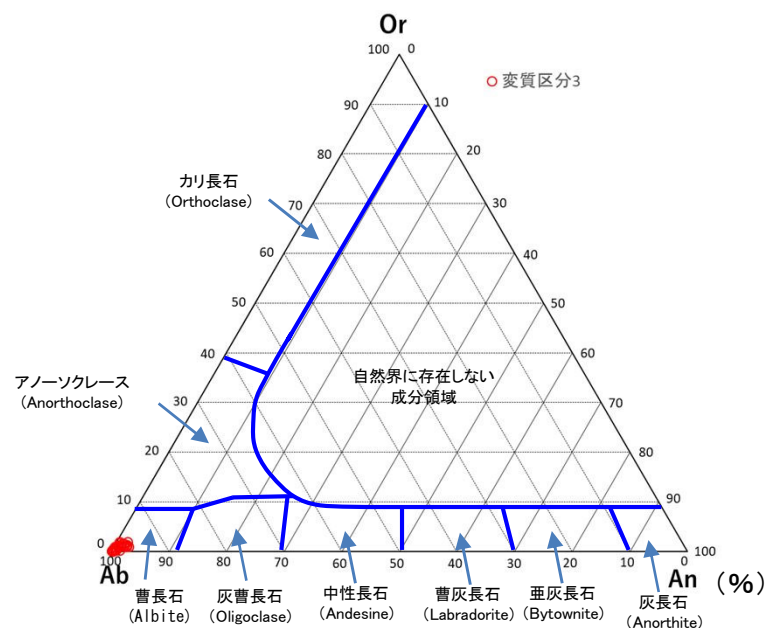
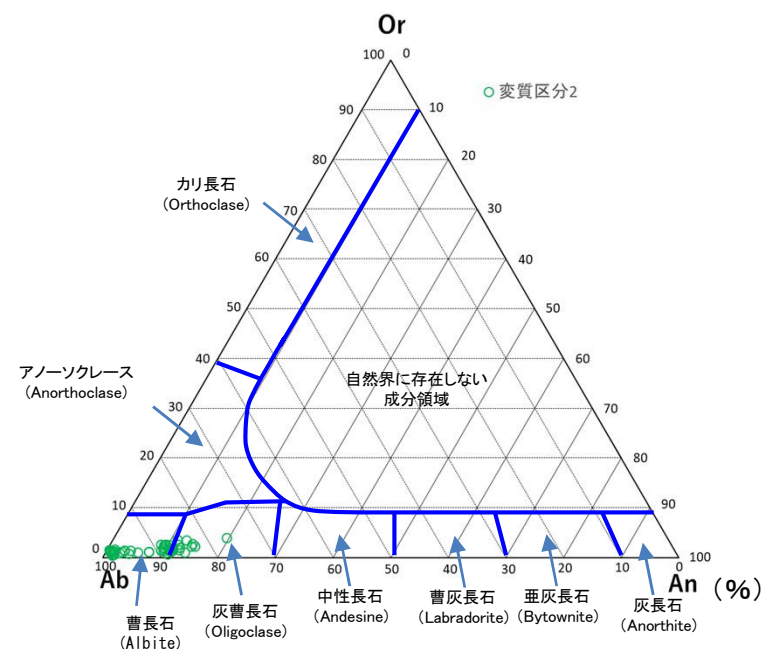
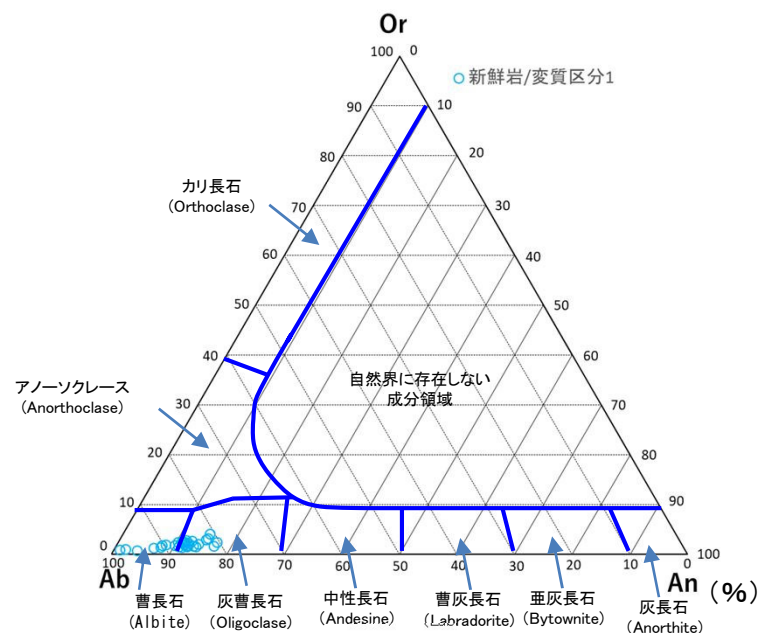
- 変質区分に応じた曹長石化の程度を比較するためにEPMA分析を行った結果、変質区分の程度が大きいものほどアルバイト率が高いことから、熱水変質作用によって曹長石化したものと判断した。





## 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 三角ダイアグラム)

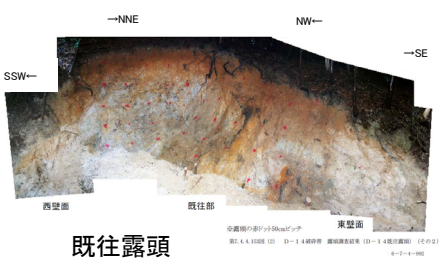
- 変質区分に応じた曹長石化の程度を比較するためにEPMA分析を行った結果、変質区分の程度が大きいものほどアルバイト率が高いことから、熱水変質作用によって曹長石化したものと判断した。
- 新鮮な花崗斑岩の斜長石は灰曹長石から曹長石に分類されるが、変質区分3の斜長石はすべて曹長石に分類される。



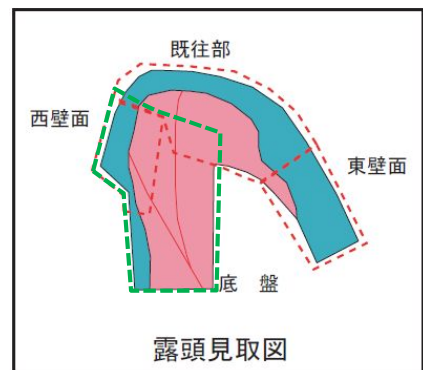
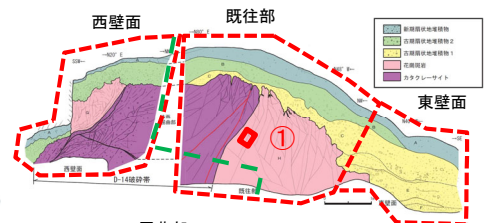
# 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

試料採取位置 D-14既往露頭

• D-14既往露頭のD-14破碎帯付近で変質区分3の試料を採取しEPMA分析を行った。

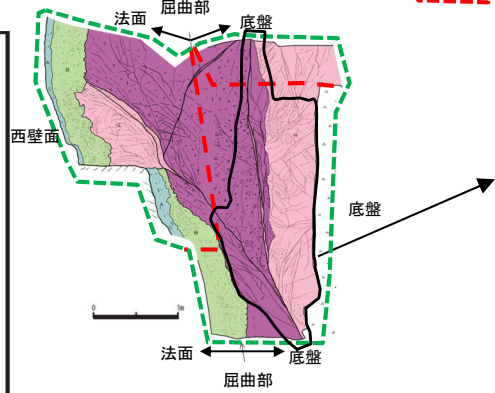


既往露頭

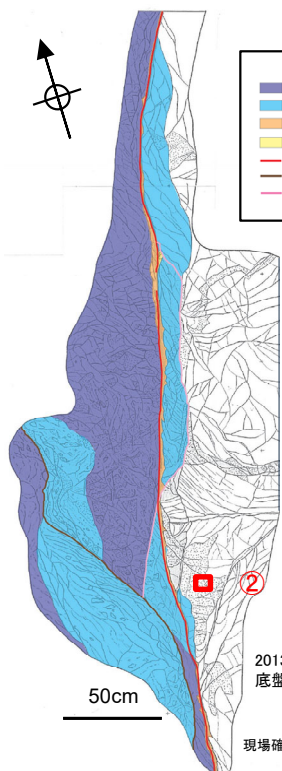


露頭見取図

D-14既往露頭



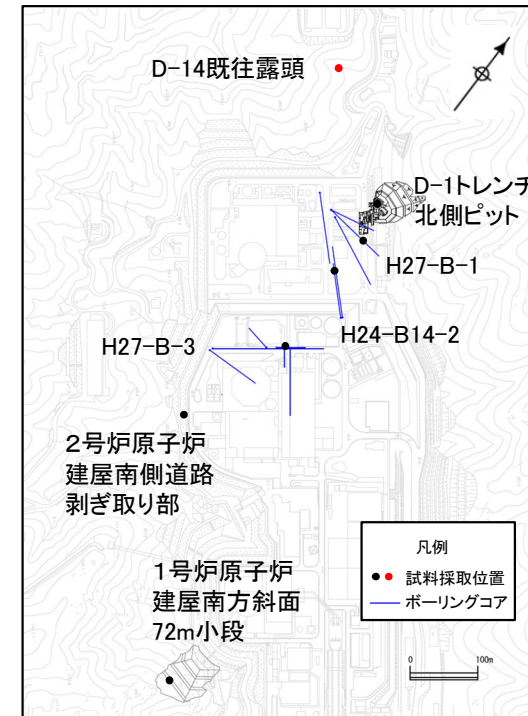
現場確認: 2013年10月



2013年10月初より露頭の底盤は下がった状態である。

現場確認: 2019年2月

撮影: 2019年2月



既往露頭底盤部 試料採取位置図

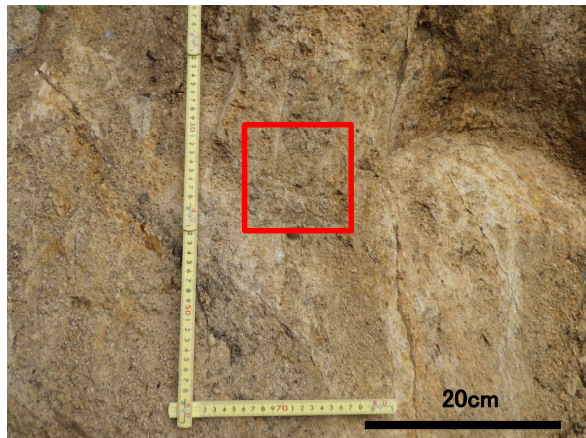


写真1. ①D-14破碎帯付近の試料採取位置(変質区分3)

幅数mm程度の褐灰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。

赤枠は試料採取位置



写真2. ②D-14破碎帯付近の試料採取位置(変質区分3)

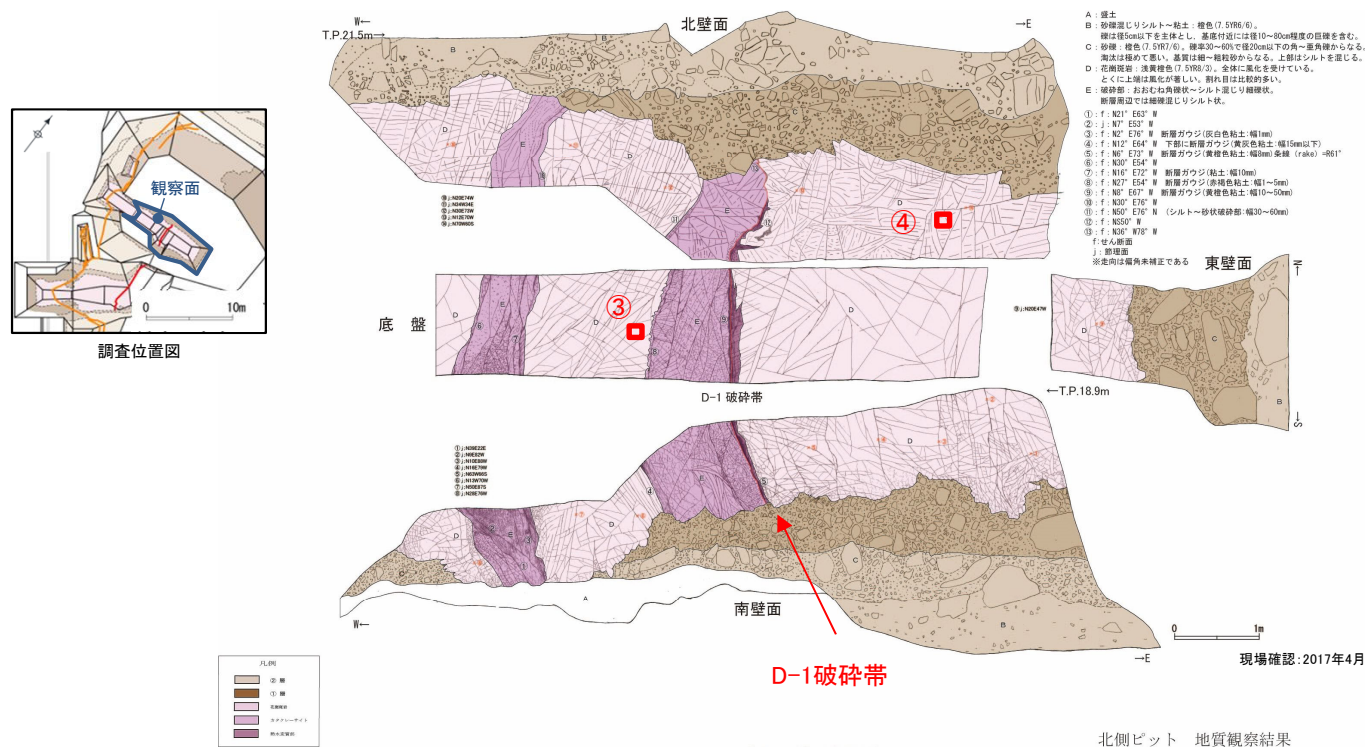
幅数mm～数cm程度の白色の粘土細脈が網目状に分布する。原岩組織は残る。全体に軟質である。変質区分は3である。

赤枠は試料採取位置

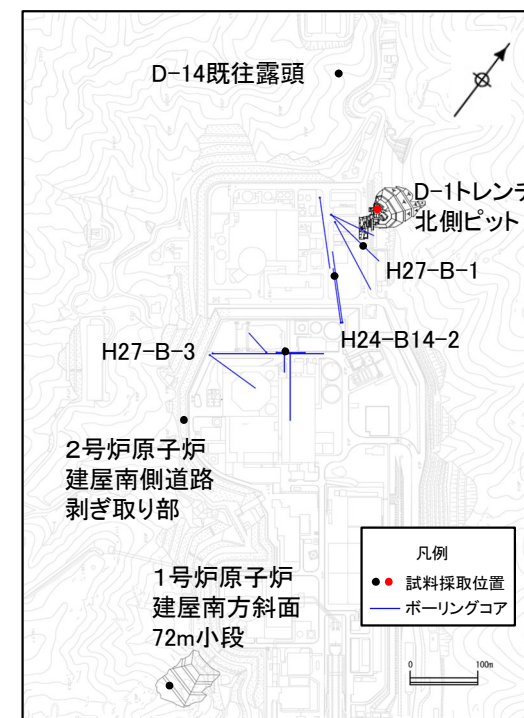
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

試料採取位置 D-1トレンチ北側ピット

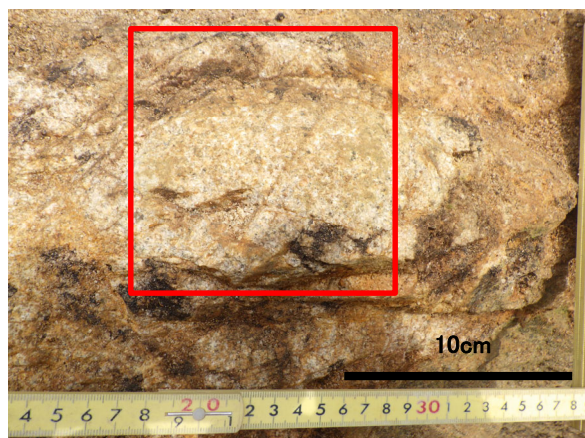
- D-1トレンチ北側ピットのD-1破砕帯付近で変質区分2の試料を採取しEPMA分析を行った。



北側ピット 地質観察結果



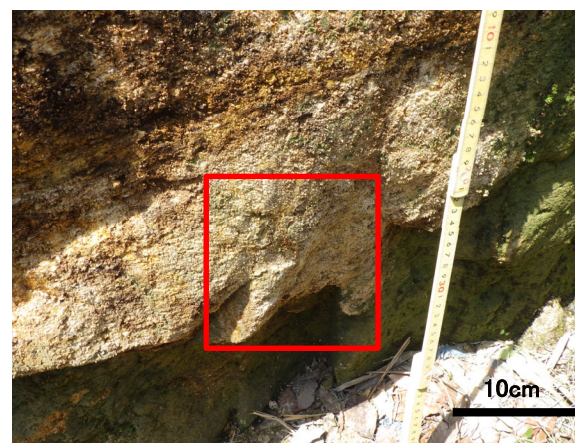
試料採取位置図



脱色が見られるが原岩組織は完全に残る。  
粘土細脈は見られない。  
変質区分は2である。

赤枠は試料採取位置

写真1. ③D-1破砕帯付近の試料採取位置(変質区分2)



脱色が見られるが原岩組織は完全に残る。  
粘土細脈は見られない。  
変質区分は2である。

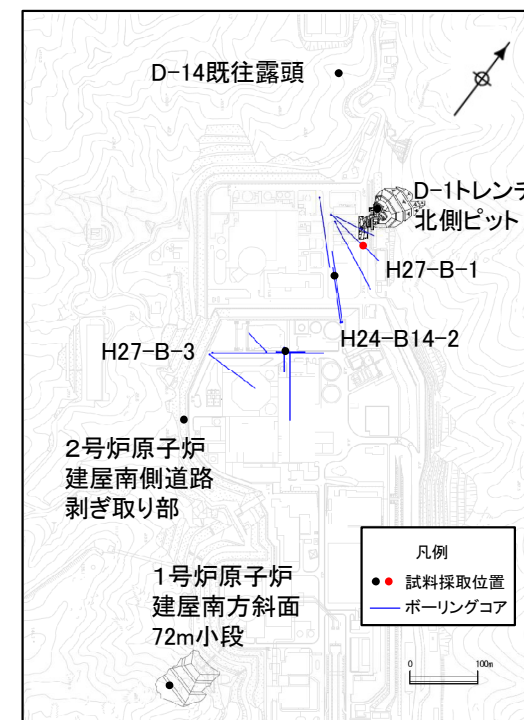
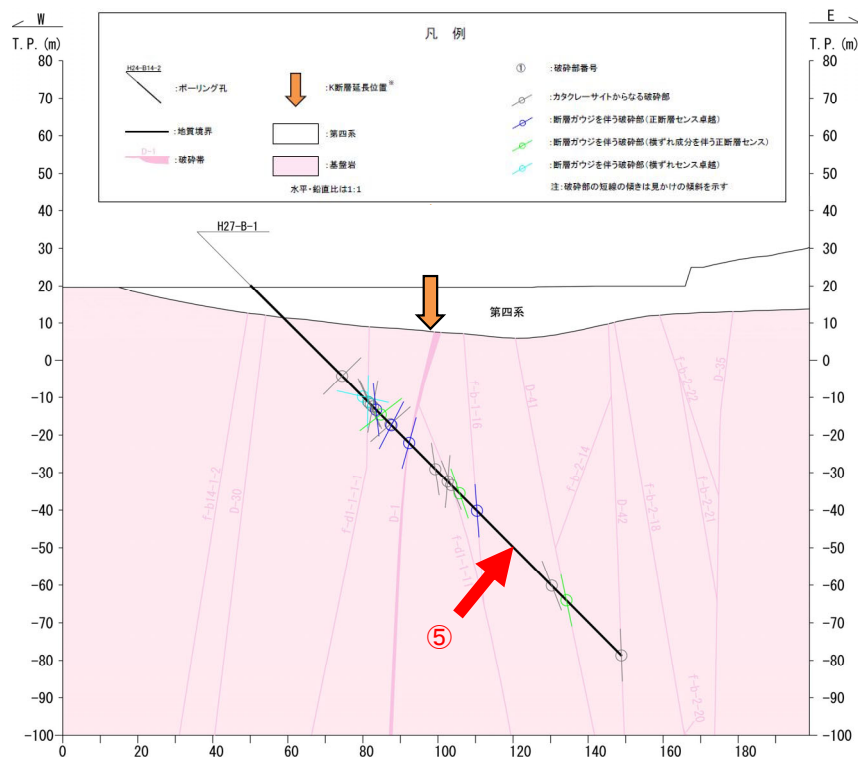
赤枠は試料採取位置

写真2. ④D-1破砕帯付近の試料採取位置(変質区分2)

## 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)

試料採取位置 H27-B-1 103.40~103.44m

- H27-B-1 103.40~103.44mのボーリングコアから新鮮部の試料を採取しEPMA分析を行った。



試料採取位置図



コア写真拡大範囲

### ⑤ H27-B-1 103.40~103.44m の新鮮岩/変質区分1 (花崗斑岩)

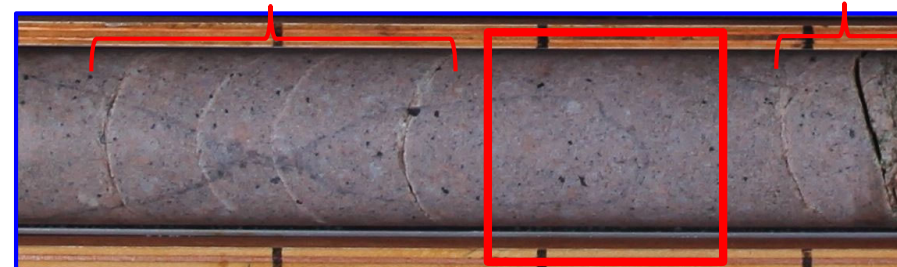
深度103.39~103.48m (赤枠範囲)

変質が見られないため変質区分1である。このうち深度103.40~103.44mで試料を採取した。

当該箇所は、柱状図の変質の記載では変質区分2となっている。コア長が10cm以下のため、柱状図の変質区分を分けていない。

割れ目沿いに白色化がみられる。  
一部砂状部を挟在する。

割れ目沿いに  
薄く砂状化がみられる。

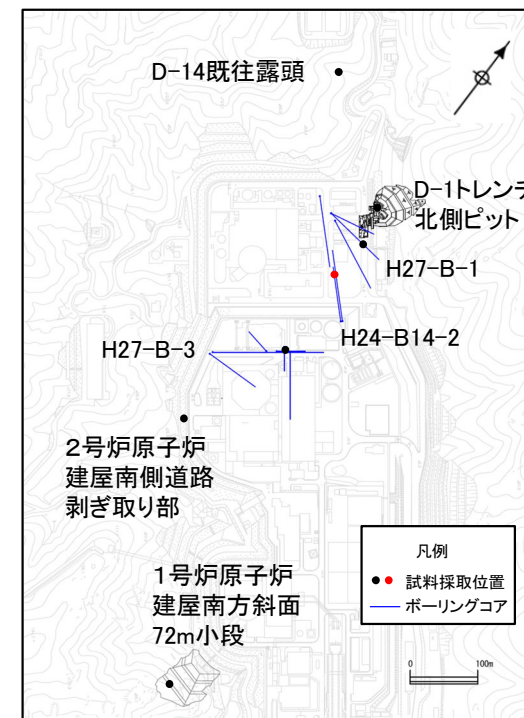
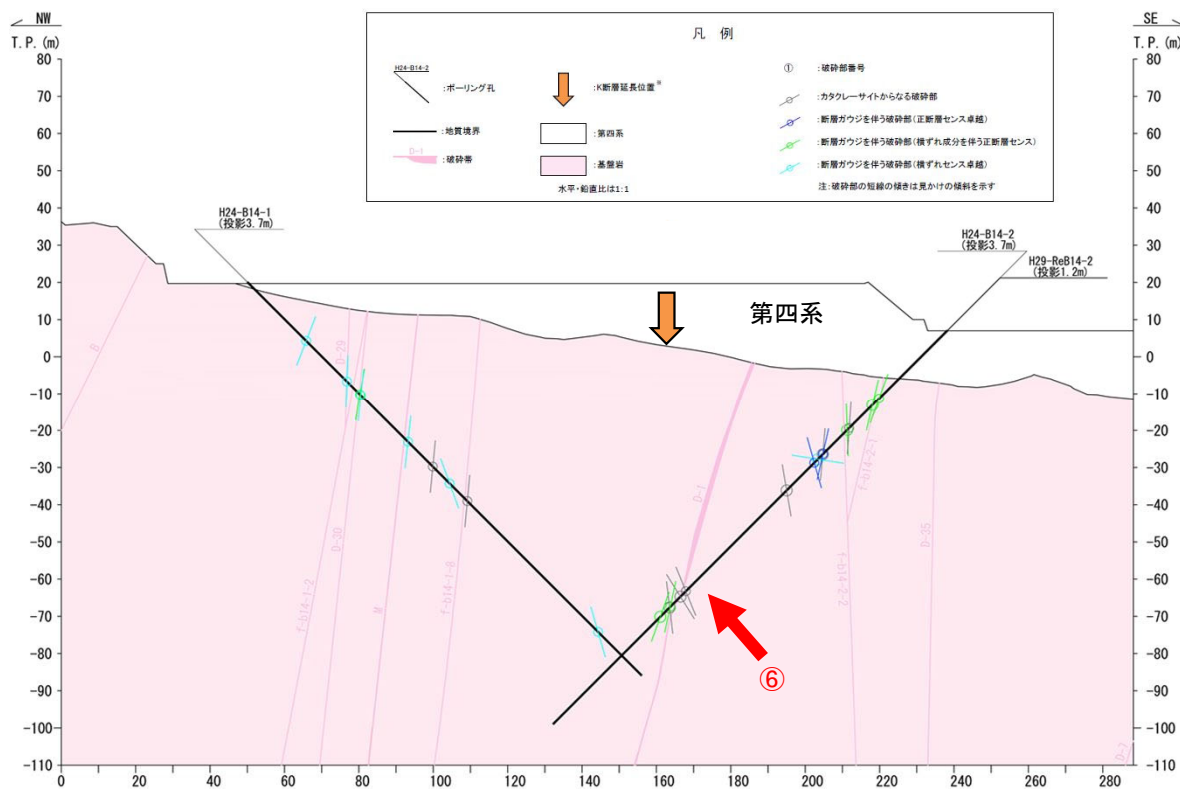


コア写真(拡大)

## 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)

試料採取位置 H24-B14-2 97.23~97.27m

- H24-B14-2 97.23~97.27mのボーリングコアから新鮮部の試料を採取しEPMA分析を行った。



試料採取位置図



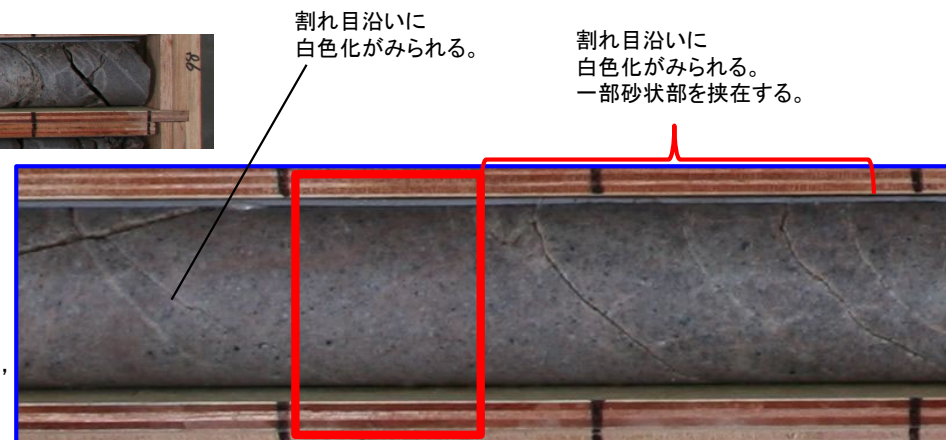
コア写真拡大範囲

⑥ H24-B14-2 97.23~97.27m の新鮮岩/変質区分1 (アプライト)

深度97.20~97.27m(赤枠範囲)

変質が見られないため変質区分1である。このうち深度97.23~97.27mで試料を採取した。当該箇所は、柱状図の変質の記載では変質区分2となっている。コア長が10cm以下のため、柱状図の変質区分を分けていない。

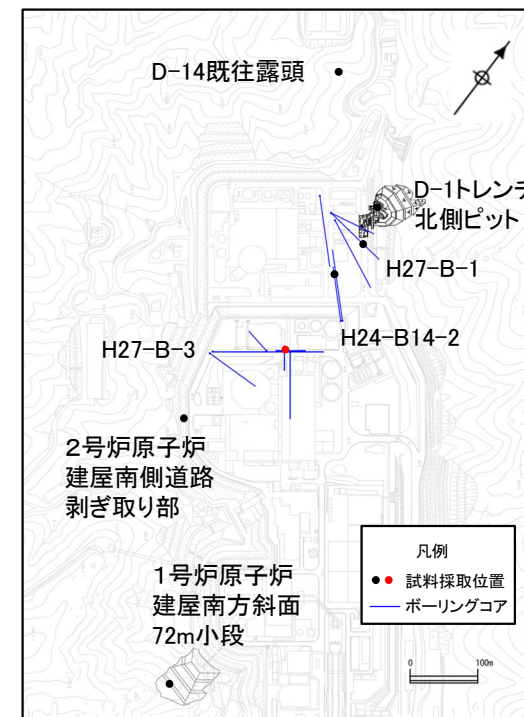
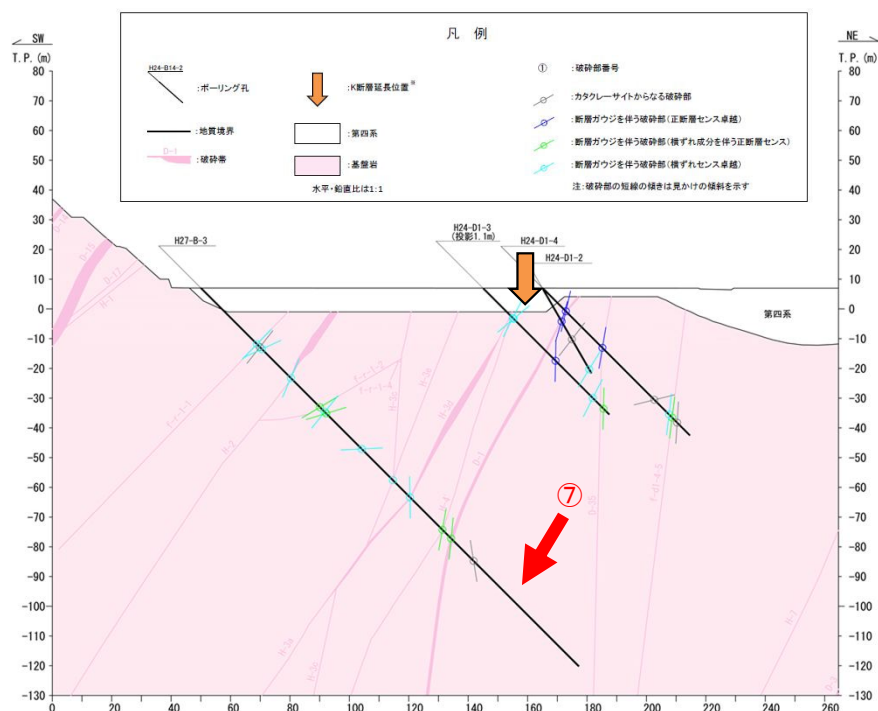
コア写真(拡大)



## 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)

試料採取位置 H27-B-3 147.36~147.40m

- H27-B-3 147.36~147.40mのボーリングコアから新鮮部の試料を採取しEPMA分析を行った。



試料採取位置図



コア写真拡大範囲

長石の白色化がみられる。

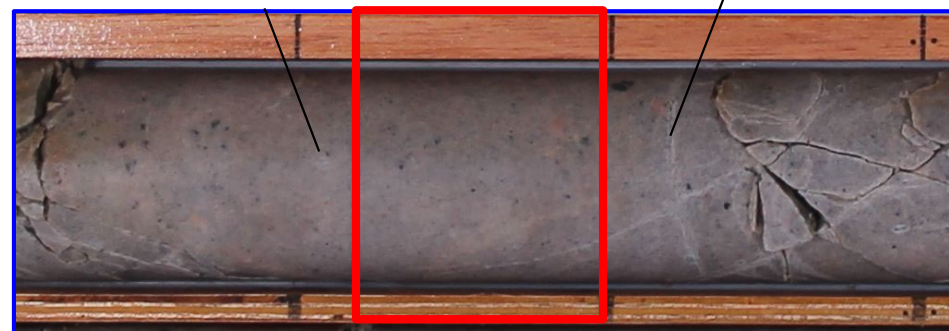
割れ目沿いがわずかに白色化している。

### ⑦ H27-B-3 147.36~147.40m の新鮮岩/変質区分1 (花崗斑岩)

深度147.31~147.40m(赤枠範囲)

変質が見られないため変質区分1である。このうち深度147.36~147.40mで試料を採取した。

当該箇所は、柱状図の変質の記載では変質区分2となっている。コア長が10cm以下のため、柱状図の変質区分を分けていない。

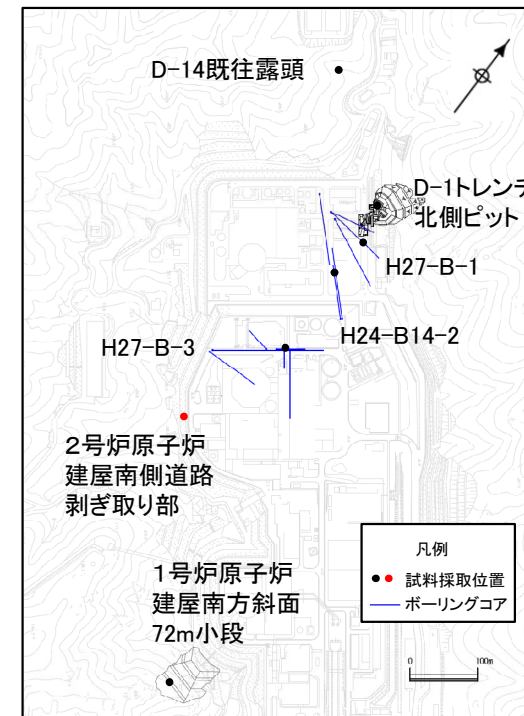


コア写真(拡大)

## 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)

試料採取位置 2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部

- 2号炉原子炉建屋南側道路剥ぎ取り部のH-3a破碎帯付近で変質区分2の試料を採取しEPMA分析を行った。



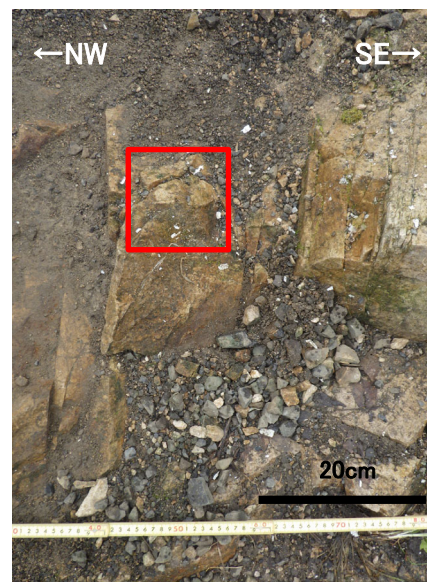
試料採取位置図



原岩組織は完全に残る。  
長石に白色化がみられるが、50%以上は非変質である。  
粘土細脈は見られない。  
変質区分は2である。

赤枠は試料採取位置

写真1. ⑧H-3a破碎帯付近の試料採取位置(変質区分2)



原岩組織は完全に残る。  
一部の長石に白色化が見られるが全体には非変質である。  
粘土細脈は見られない。  
変質区分は2である。

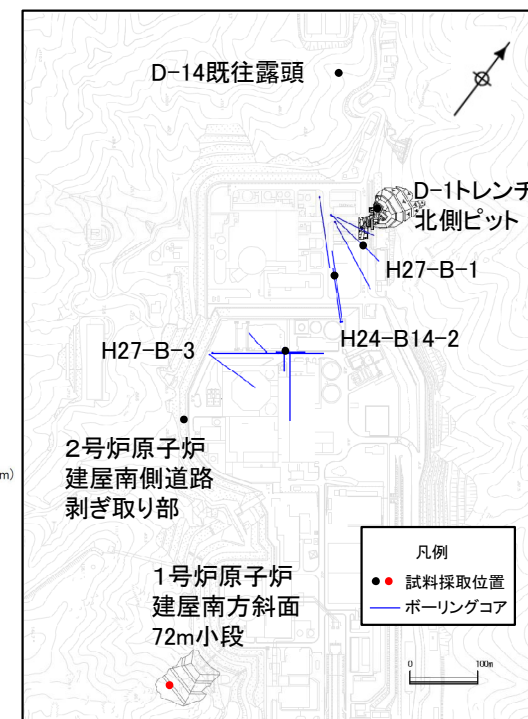
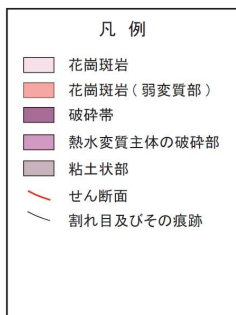
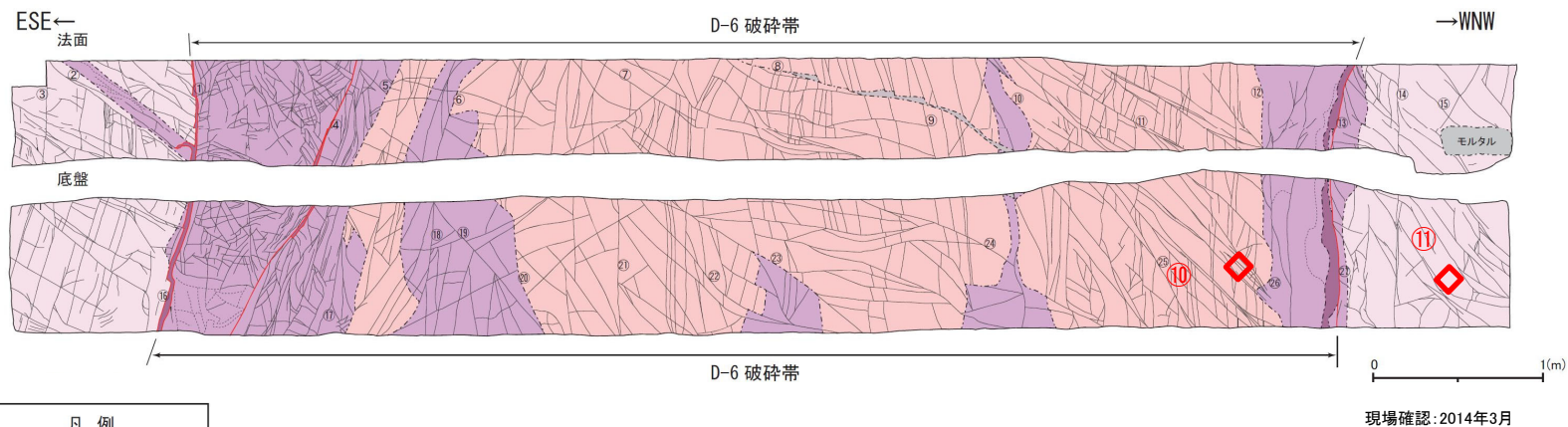
赤枠は試料採取位置

写真2. ⑨H-3a破碎帯付近の試料採取位置(変質区分2)

## 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)

試料採取位置 1号炉原子炉建屋南方斜面72m小段

- 1号炉原子炉建屋南方斜面72m小段のD-6破碎帯付近の変質区分3, 変質区分2で試料を採取しEPMA分析を行った。



試料採取位置図

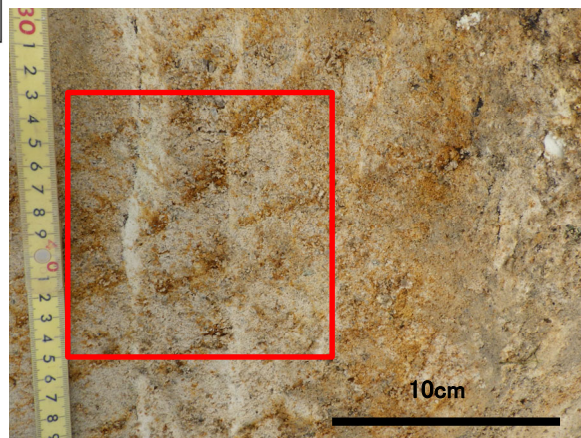


写真1. ⑩D-6破碎帯付近の試料採取位置(変質区分3)

幅数mm～数cm程度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。

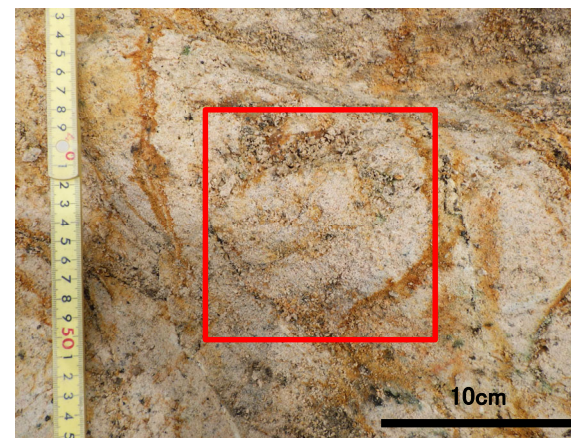


写真2. ⑪D-6破碎帯付近の試料採取位置(変質区分2)

脱色が見られるが原岩組織は完全に残る。粘土細脈は見られない。変質区分は2である。

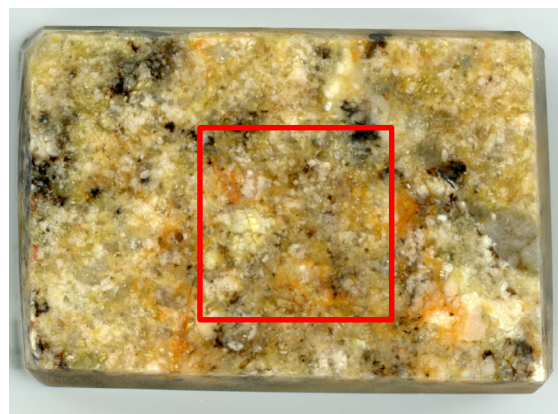
赤枠は試料採取位置



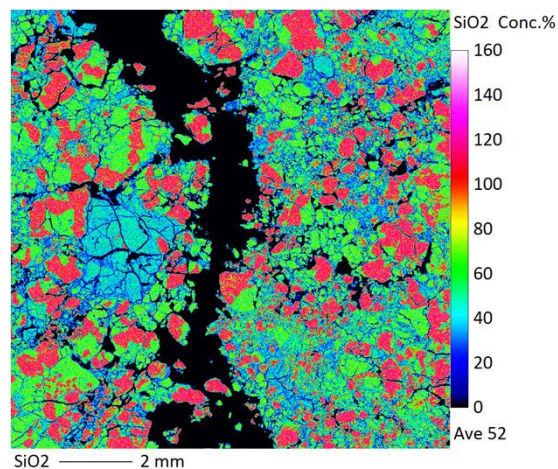
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

### EPMAマッピング ①D-14既往露頭 変質区分3

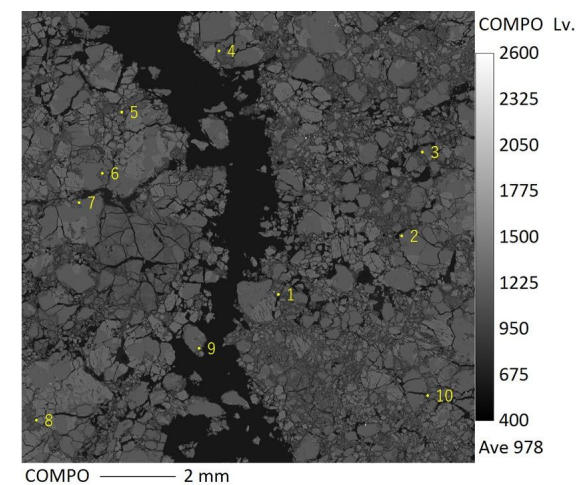
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



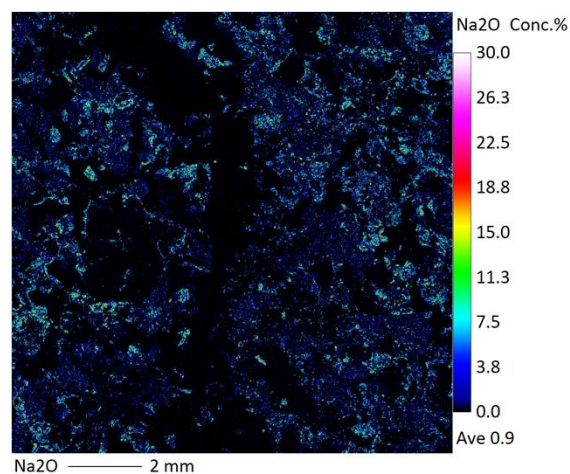
EPMAマッピング用試料  
赤色枠内をマッピング



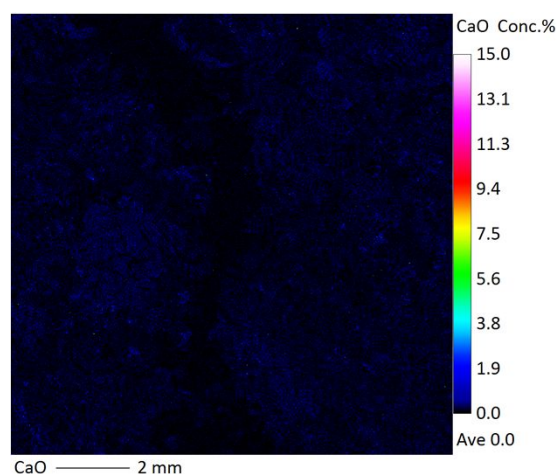
EPMAマッピング (Si)



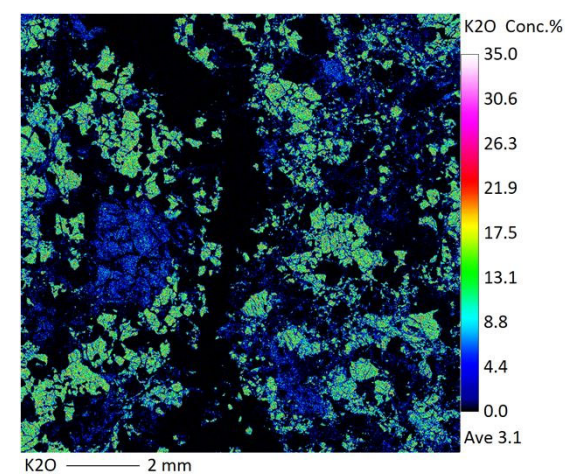
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色  
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)

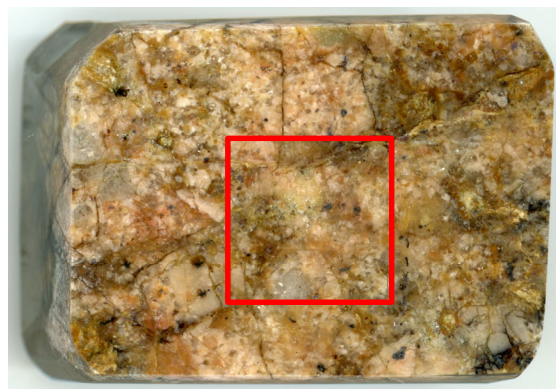


EPMAマッピング (K)

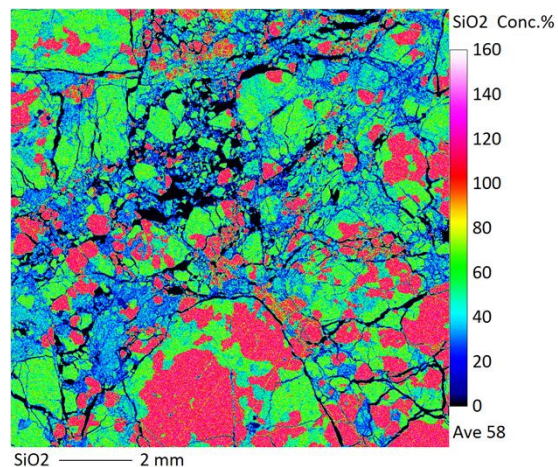
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

### EPMAマッピング ②D-14既往露頭 変質区分3

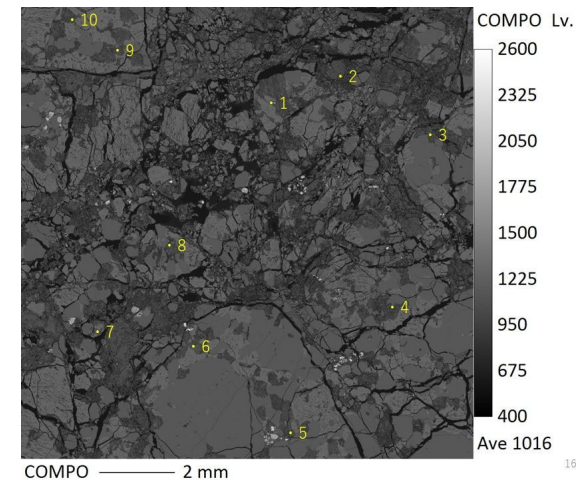
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



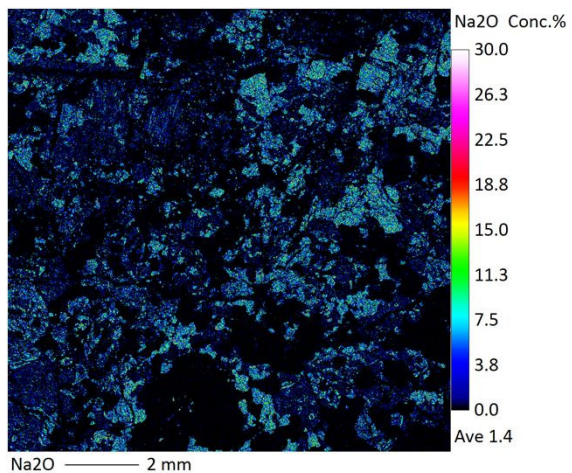
EPMAマッピング用試料  
赤色枠内をマッピング



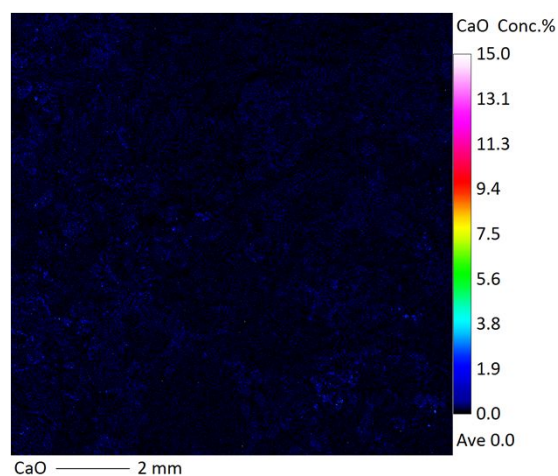
EPMAマッピング (Si)



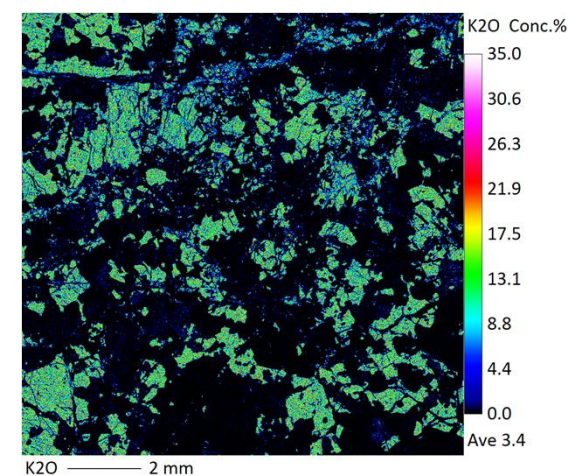
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色  
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)

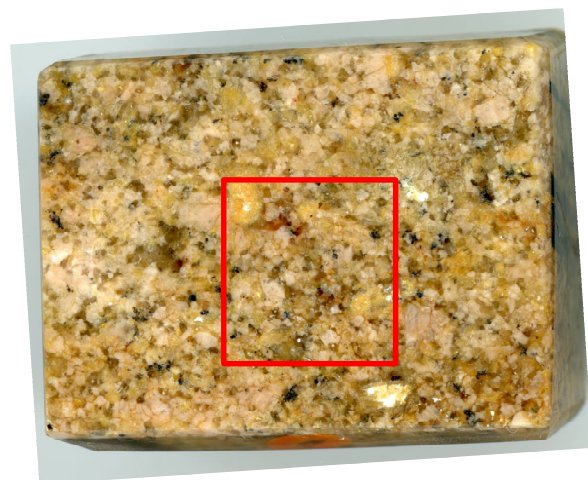


EPMAマッピング (K)

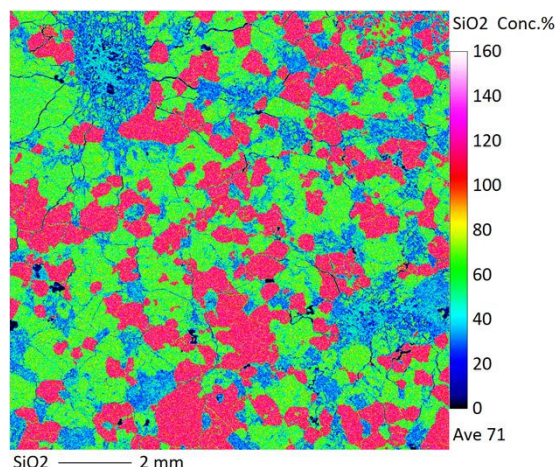
## 1.2.2 地質層序 (①粘土鉱物の成因の検討 長石類のEPMA分析)

### EPMAマッピング ③D-1トレンチ北側ピット 変質区分2

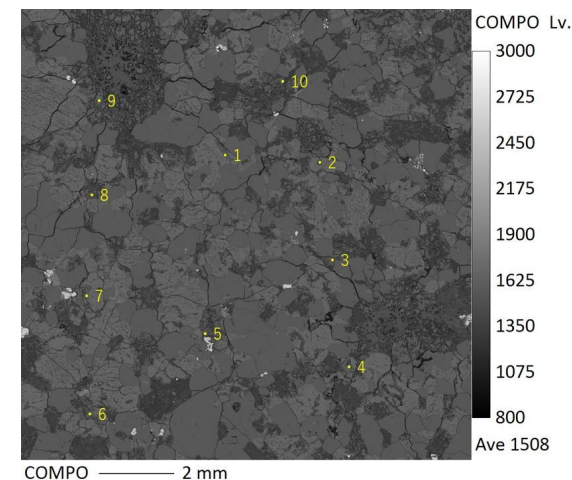
- Siに富む石英, Naに富む曹長石, Kに富むカリ長石に区分できる。
- マッピング範囲の斜長石で測定を行った。



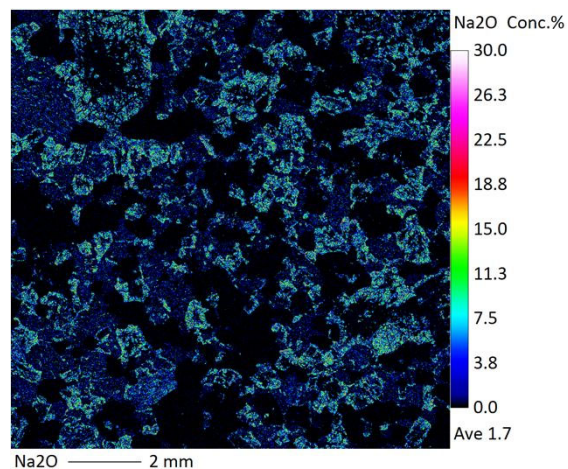
EPMAマッピング用試料  
赤色枠内をマッピング



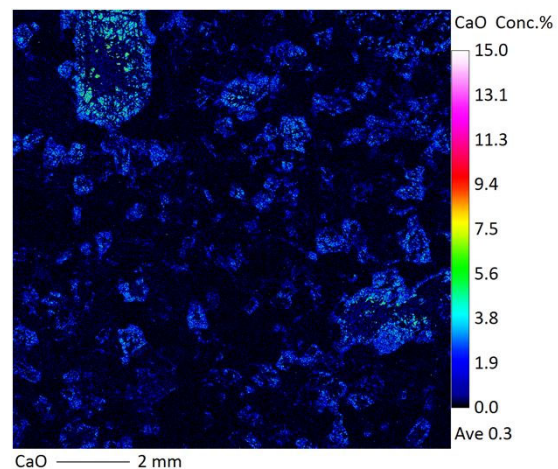
EPMAマッピング (Si)



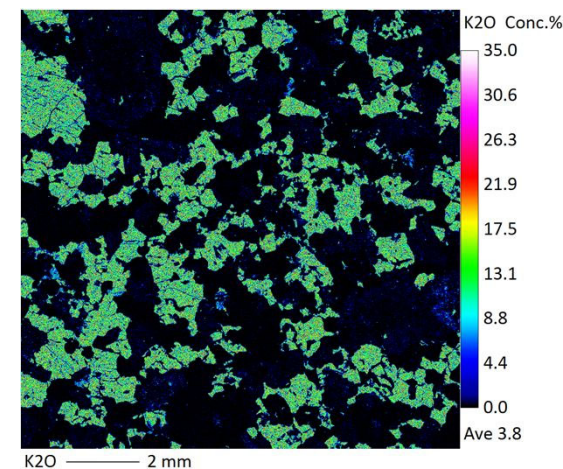
EPMAマッピング (COMPO像) 黄色  
点は測定箇所



EPMAマッピング (Na)



EPMAマッピング (Ca)



EPMAマッピング (K)