

志賀原子力発電所2号炉 敷地の地質・地質構造について

評価対象断層の選定
(コメント回答)

平成30年9月21日
北陸電力株式会社

本資料には商業機密または防護上の観点から公開できないデータを含んでいます。

余白

本日の説明内容

- 当社は、設置変更許可申請(2014.8)以降、敷地の地質・地質構造について、「評価対象断層の選定」、「評価対象断層の活動性評価」及び「敷地周辺の地形、地質・地質構造」を説明してきた。
- このうち、「評価対象断層の選定」について、第553回の審査会合で5本の断層(S-1, S-2・S-6, S-4, K-2, K-3)を評価対象として選定することを説明した。本日は、その際に出されたコメントに対し、新たに実施した調査結果も踏まえ、あらためて「評価対象断層の選定」について説明する。
 - ・ まず、第1章、第2章、第3章において、敷地内断層の活動性評価に係る基礎的な情報として、敷地及び敷地周辺の地形、地質・地質構造、敷地内断層の性状、敷地内断層と重要施設との位置関係等について示す(再掲)。
 - ・ 第4章において、「評価対象断層の選定」について説明する。
 - ・4.1では、海岸部の断層の選定について説明する(再掲)。
 - ・4.2では、陸域の断層について、新たな薄片観察結果を加え、再検討した結果を説明する。
 - ・ 最後に、評価対象断層選定の一連の説明(第1～4章)に含まれていないコメントへの対応については、コメント回答としてとりまとめた(コメント回答[1], [2])。

目次

敷地の地質・地質構造に関するコメント一覧	……4
コメント回答の概要	……7
1. 敷地及び敷地周辺の地形, 地質・地質構造	……8
1. 1 敷地周辺(敷地30km範囲)の地形, 地質・地質構造	……9
1. 2 敷地近傍(敷地5km範囲)の地形, 地質・地質構造	……17
1. 3 敷地の地形, 地質・地質構造	……23
2. 敷地内断層の分布, 性状, 運動方向	……31
2. 1 調査位置図	……32
2. 2 断層の抽出	……33
2. 3 断層の分布	……34
2. 4 断層の性状, 運動方向	……40
3. 2号炉の耐震重要施設及び重大事故等対処施設と断層との位置関係	……41
4. 評価対象断層の選定	……43
4. 1 評価対象断層の選定(海岸部)	……44
4. 2 評価対象断層の選定(陸域)	……54
4. 3 まとめ	……133
コメント回答	
[1] 断層の変位量, 運動方向について	……136
[2] 破碎部内及び母岩に認められる鉱物組成について	……146

敷地の地質・地質構造に関するコメント一覧 1/3

区分	No.	コメント			回答	備考
		開催回	日付	内容		
全般	1	第368回	H28.6.10	敷地内に分布する構造の全体像を説明した上で、評価対象を選定する過程について説明すること。	回答済	
全般	2	第368回	H28.6.10	当初設置許可時より重要な安全機能を有する施設が増えているので、断層と重要な安全機能を有する施設の位置関係について説明すること。	回答済	
全般	3	第368回	H28.6.10	断層と重要な安全機能を有する施設との位置関係において、取水路トンネル付近の地質・地質構造については、その状況がわかるデータを提示し、説明すること。	回答済	
全般	4	第368回	H28.6.10	敷地内断層は複雑な位置関係にあるので、建屋直下だけでなく他の断面図も示すこと。	回答済	
全般	5	第368回	H28.6.10	敷地内断層の深部確認ボーリングを説明した断面図の情報量を増やすこと。	回答済	
S-1	6	第368回	H28.6.10	S-1がS-2・S-6を越えて重要な安全機能を有する施設下に続いていかないことをしっかり説明すること。	回答済	
評価対象断層の選定	7	第368回	H28.6.10	断層の端部のデータや切り切れの関係がわかるデータを示した上で、評価対象断層の選定の考え方を説明すること。	回答済	
全般	8	第368回	H28.6.10	設置変更許可申請書における解析用要素分割図(9-9' 断面)と地質鉛直断面図(9-9' 断面)で、断層分布が異なることについて説明すること。	回答済	
全般	9	第368回	H28.6.10	S-2・S-6とS-1が共役関係にあるかどうかについて説明すること。	回答済	
S-4	10	第368回	H28.6.10	S-4について、平面図に図示している他のトレンチについても、端部データとしても重要なのでデータを提示すること。	回答済	
年代評価	11	第368回	H28.6.10	中位段丘堆積物や赤色土壌等の年代評価の根拠となるバックデータを示すこと。火山灰データは、採取位置、採取量等も示すこと。	回答済	
年代評価	12	第368回	H28.6.10	遊離酸化鉄分析結果で用いている永塚(1975)のデータが志賀サイトで適用できるか確認すること。	回答済	
年代評価	13	第368回	H28.6.10	中位段丘 I 面について、敷地内の中位段丘 I 面が5cの可能性がないか検討すること。	回答済	
S-2・S-6	14	第368回	H28.6.10	S-2・S-6の北方に認められる西側が高い地形(凸状地形)の部分だけではなく、S-2・S-6に沿った全体の地形について説明すること。	回答済	
S-2・S-6	15	第368回	H28.6.10	S-2・S-6の北方に認められる西側が高い地形(凸状地形)は岩盤上面の起伏を反映した組織地形であるとの評価について、平面図だけでなく断面図も提示して説明すること。	回答済	
S-4	16	第368回	H28.6.10	S-4の走向データについて、トレンチ壁面と全体平面図の走向が違っているように見えることについて説明すること。	回答済	
S-4	17	第368回	H28.6.10	S-4トレンチ南西壁のスケッチについて、説明文にある凝灰質な細粒部の分布について説明すること。	回答済	
K-Ar年代	18	第368回	H28.6.10	K-Ar年代分析については、シーム及び周辺の安山岩での試料採取箇所、測定物、カリウムの含有量、非放射性アルゴンの含有量等を整理して提示し、年代値が示す意味を考察すること。	回答済	
鉱物組成	19	第368回	H28.6.10	断層の鉱物組成について、分析結果のバックデータを示すこと。	回答済	
鉱物脈	20	第368回	H28.6.10	今後の課題への対応の中で、鉱物脈の確認が6月末となっているが、判断のもとになるようなものを見つけるようトライし、見つかったところで報告してほしい。	回答済	
鉱物脈	21	第478回	H29.6.23	高温で形成された鉱物脈は確認されていないものの、低温で形成された粘土鉱物(スメクタイト)が粘土脈中に存在することから、このような脈についても検討を行うこと。	回答済	
K-Ar年代	22	第453回	H29.3.10	安山岩のK-Ar年代について、年代測定の精度が低い可能性があることからデータの吟味を行うこと。	回答済	
全般	23	第478回	H29.6.23	敷地周辺は地震性隆起があり、古い段丘面も分布する特徴的な地形であることから、敷地周辺の地質構造について説明すること。	回答済	
評価対象断層の選定	24	第453回	H29.3.10	断層の切り合い関係の評価について、切られた相方がない場合及び実際の露頭や詳細なスケッチがない場合は、確実度が落ちる。評価対象断層の選定を行うのであれば、別の観点からの選定をしっかりと説明すること。	回答済	
評価対象断層の選定	25	第478回	H29.6.23	評価対象断層の選定にあたり、断層の性状、規模、運動方向から選定する考え方について、客観的なデータで説明すること。	回答済	

敷地の地質・地質構造に関するコメント一覧 2/3

区分	No.	コメント			回答	備考
		開催回	日付	内容		
評価対象断層の選定	26	第453回	H29.3.10	切られた相方がない地点の交差部での詳細な観察データを示すこと。	回答済	
全般	27	第453回	H29.3.10	断層評価を行うにあたっては、第3条対象か第4条対象かを明確にすること。	回答済	
全般	28	第453回	H29.3.10	断層の端部を止めていない断層については、端部の状況を説明すること。S-4の北東端についても同様。	回答済	
防潮堤基礎部	29	第453回	H29.3.10	防潮堤基礎部のスケッチにおいて、基盤岩が傾斜して見える箇所(3箇所)について写真データ等を追加して説明すること。	回答済	
取水路トンネル	30	第453回	H29.3.10	取水路トンネルの破碎部について、海岸部の断層との関係や破碎部の状況について説明すること。	回答済	
全般	31	第453回	H29.3.10	「凝灰質な細粒部」としていた箇所と「破碎部」との関係の説明すること。	回答済	
段丘面	33	第531回	H29.12.8	中位段丘面について、堆積物の状況を踏まえた上で、海成段丘面であることを説明すること。	回答済	
段丘面	34	第531回	H29.12.8	I 測線柱状図等について、今回の調査と過去の調査で評価の信頼性が異なる場合は、その旨を明記すること。	回答済	
評価対象断層の選定	43	第553回	H30.3.2	陸域の評価対象断層の選定フローにおいて、「動きやすさの検討」の根拠としている複数の観点のうち、主たる根拠は何であるかを明確に整理すること。	今回説明	
評価対象断層の選定	44	第553回	H30.3.2	重要な安全機能を有する施設の直下に分布する断層のうち、 ・S-7, S-8については、評価対象断層に選定しない根拠の妥当性を整理して説明すること。 ・S-5については、断層規模の観点に加え、断層間の関係性、分布規制の観点も加味し、整理して説明すること。	今回説明	
評価対象断層の選定	45	第553回	H30.3.2	断層の変位量、運動方向について個別断層同士の解釈だけでなく、断層全体の解釈について整理を行うこと。	今回説明	
鉱物組成	46	第553回	H30.3.2	過去の審査会で示したXRD分析結果を含めて、説明すること。なお、測定時期の異なるXRD分析については、凡例を変えるか、別表にする等その違いをわかるようにして、整理すること。	今回説明	
鉱物組成	47	第553回	H30.3.2	輝石のような固溶体では、ピーク自体が大きくないことや斜長石のピークの間にあることから、XRD分析では斜方輝石や単斜輝石と判断せず、輝石類と判断すること。	今回説明	
鉱物組成	48	第553回	H30.3.2	斜長石のアルバイト化の検討が行われている場合は、その結果を示すこと。	回答済	
鉱物組成	49	第553回	H30.3.2	S-2・S-6の固結した破碎部の薄片観察において、赤色の鉱物は斜方輝石であるかどうか確認しておくこと。	今回説明	

※コメント番号32, 35～42は、敷地周辺の地質・地質構造に関するコメントとして整理

敷地の地質・地質構造に関するコメント一覧 3/3

区分	No.	コメント			回答	備考
		開催回	日付	内容		
活動性評価方針	50	第597回	H30.7.6	活動性評価においては、既往資料である有識者会合報告書の評価について説明した上で、それと異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること。また、調査地点の代表性の観点から整理すること。		次回以降説明予定
活動性評価方針	51	第597回	H30.7.6	活動性評価の方針について、申請時から今回までの経緯と変更内容について整理すること。		次回以降説明予定
海成段丘堆積物	52	第597回	H30.7.6	海成段丘堆積物の認定について、えん堤左岸のデータも含め、最終的な海成段丘面の判断基準について整理すること。		次回以降説明予定
海成段丘堆積物	53	第597回	H30.7.6	海成段丘面堆積物の特徴として示すインプリケーションについて、能登半島の海岸などでの実例を示すこと。		次回以降説明予定
鈎物脈	54	第597回	H30.7.6	鈎物脈のうち、最新面を明瞭に横断しているとした碎屑岩脈については、その形成された年代を明確に示すこと。また、碎屑岩脈が低温下で形成されたものではないとする根拠についても示すこと。		次回以降説明予定
鈎物脈	55	第597回	H30.7.6	鈎物脈のうち、粘土鈎物脈の評価については、まず、最新面を明瞭に横断していることを示すこと。その上で、粘土鈎脈が形成された年代を明確に示すこと。		次回以降説明予定
S-1	56	第597回	H30.7.6	S-1北西部の旧A・Bトレンチに近い箇所で、信頼性の高いデータを取得すること。		次回以降説明予定
S-2・S-6	57	第597回	H30.7.6	No.2トレンチのS-2・S-6の走向がS-2・S-6の一般走向とずれているが、No.2トレンチの断層をS-2・S-6と評価した根拠について説明すること。		次回以降説明予定
S-2・S-6	58	第597回	H30.7.6	No.2トレンチの礫等の長軸の角度分布について、有識者会合の評価と異なっている点について説明すること。		次回以降説明予定
S-2・S-6	59	第597回	H30.7.6	No.2トレンチの東傾斜の層理について、局所的な堆積構造と結論付けられているが、その根拠について説明すること。		次回以降説明予定
S-2・S-6	60	第597回	H30.7.6	S-2・S-6周辺の岩盤上面の形状について、海側が隆起している傾向がないか、コンター図を作成するなどして説明すること。		次回以降説明予定
S-4	61	第597回	H30.7.6	S-4北東部の延伸について、従来から評価を変えた点について、整理して明確にすること。		次回以降説明予定
S-4	62	第597回	H30.7.6	従来のS-4と35m盤トレンチの間の連続性を示すデータを整理して、35m盤トレンチでS-4とした断層が、従来のS-4から北東方に延長するものであることを説明すること。		次回以降説明予定
K-2, K-3	63	第597回	H30.7.6	K-2, K-3の活動性について、後期更新世以降の活動を明確に否定する証拠を示すこと。		次回以降説明予定
K-2, K-3	64	第597回	H30.7.6	K-2, K-3について、全線が固結した破砕部というが、取水路トンネルでは粘土を含む破砕部があったり、ボーリングデータで割れている状況もある。深部方向のデータを充実すること。		次回以降説明予定
K-2, K-3	65	第597回	H30.7.6	K-2について、岩石が延性的に変形したとしており、これは高温環境と考えられるが、一方でアルバイト化はしておらず、高温環境でないとは評価している。変形の形態についても詳細な観察を行い、温度環境に矛盾がないように説明をすること。		次回以降説明予定
基礎データ	66	第597回	H30.7.6	評価の基礎データである、ボーリングコア柱状図、コア写真、BHTV画像を提出すること。		次回以降説明予定

コメント回答の概要

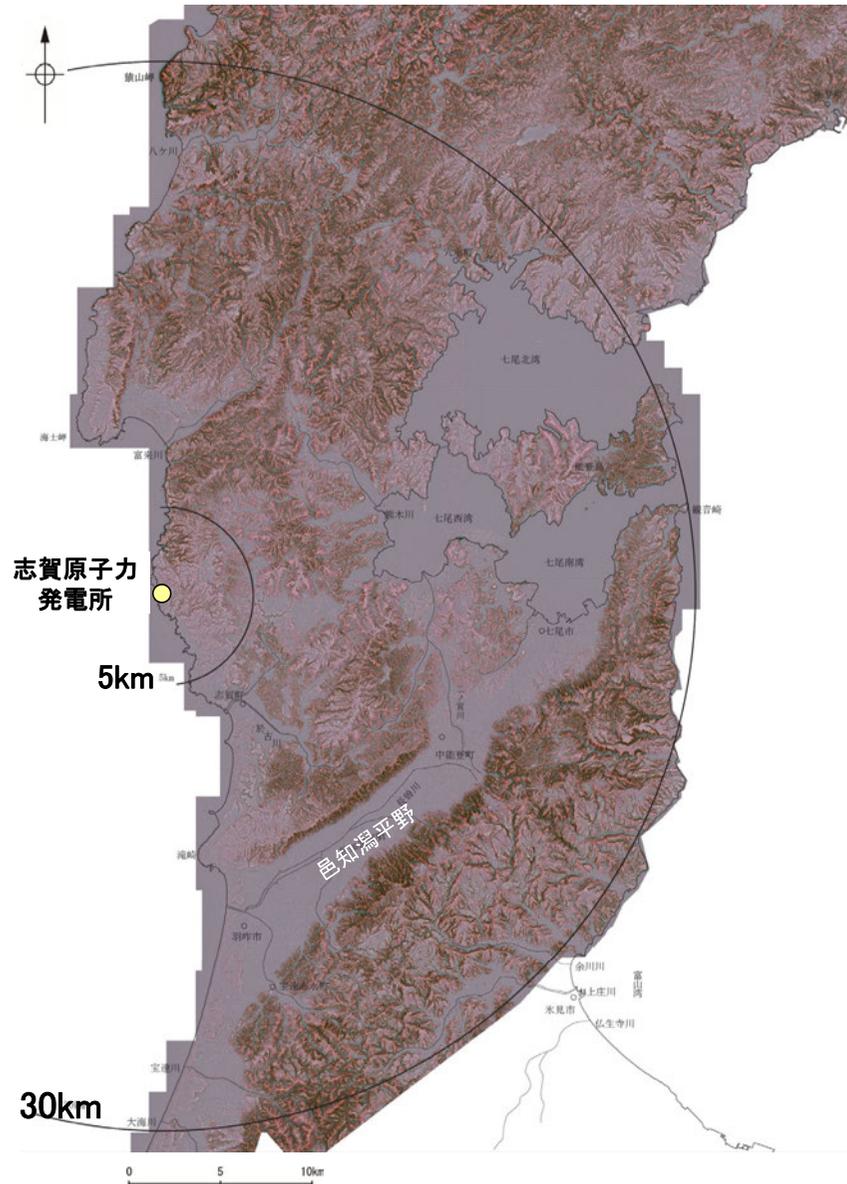
No	コメント	回答概要	記載頁
43	陸域の評価対象断層の選定フローにおいて、「動きやすさの検討」の根拠としている複数の観点のうち、主たる根拠は何であることを明確に整理すること。	・複数の観点のうち、「分布の規制」、「力学的観点」、「断層規模(長さ)」については、いずれも分布形態を基にした観点であり、「分布形態による動きやすさの検討(以下、分布形態による検討)」として再整理し、主たる根拠を明確化した。	P.58～61
44	重要な安全機能を有する施設の直下に分布する断層のうち、 ・S-7, S-8については、評価対象断層に選定しない根拠の妥当性を整理して説明すること。 ・S-5については、断層規模の観点に加え、断層間の関係性、分布規制の観点も加味し、整理して説明すること。	・S-7, S-8については、今回再整理した「分布形態の検討」を行い、その妥当性を確認するため、新たな観点(破碎性状の詳細観察)から、選定の整合性の確認も行った。 ・S-5について、今回再整理した「分布形態による検討」では、断層規模(長さ)の観点に加え、断層間の関係性、分布規制の観点も含め、検討した。	P.61～62 P.60
45	・断層の変位量、運動方向について個別断層同士の解釈だけでなく、断層全体の解釈について整理を行うこと。	・固結した破碎部と粘土状破碎部に分けて整理した結果、断層全体の運動方向に矛盾がないことを確認した。 ・個別断層同士の会合部における断層の運動方向に、矛盾がないことを確認した。 ・敷地の地質は主として穴水累層の火成岩からなり、変位基準となる鍵層がなく、実変位量を明らかにすることは困難であるため、断層の変位量の検討はできない。	P.136～145
46	過去の審査会合で示したXRD分析結果を含めて、説明すること。なお、測定時期の異なるXRD分析については、凡例を変えるか、別表にする等その違いをわかるようにして、整理すること。	・過去の審査会合で示したXRD分析結果を一覧表にして示し、測定時期が異なるものについては、表及び凡例を分けて再整理した。	P.147～148
47	輝石のような固溶体では、ピーク自体が大きくないことや斜長石のピークの間にあることから、XRD分析では斜方輝石や単斜輝石と判断せずに、輝石類と判断すること。	・XRD分析において、斜方輝石、単斜輝石については、個別に分類せず、輝石類として示した。	P.147～148
49	S-2・S-6の固結した破碎部の薄片観察において、赤色の鉱物は斜方輝石であるかどうか確認しておくこと。	・S-2・S-6の固結した破碎部の薄片観察において、斜方輝石と評価していた赤色の鉱物について、消光角、干渉色等の観点から再観察した結果、当該鉱物は斜方輝石ではなく単斜輝石と判断されたことから分類を見直した。 ・他の全ての薄片についても同様な再観察を行い、上記以外にも計2箇所について、斜方輝石と評価していた鉱物を単斜輝石に見直した。	P.149～150

1. 敷地及び敷地周辺の地形, 地質・地質構造

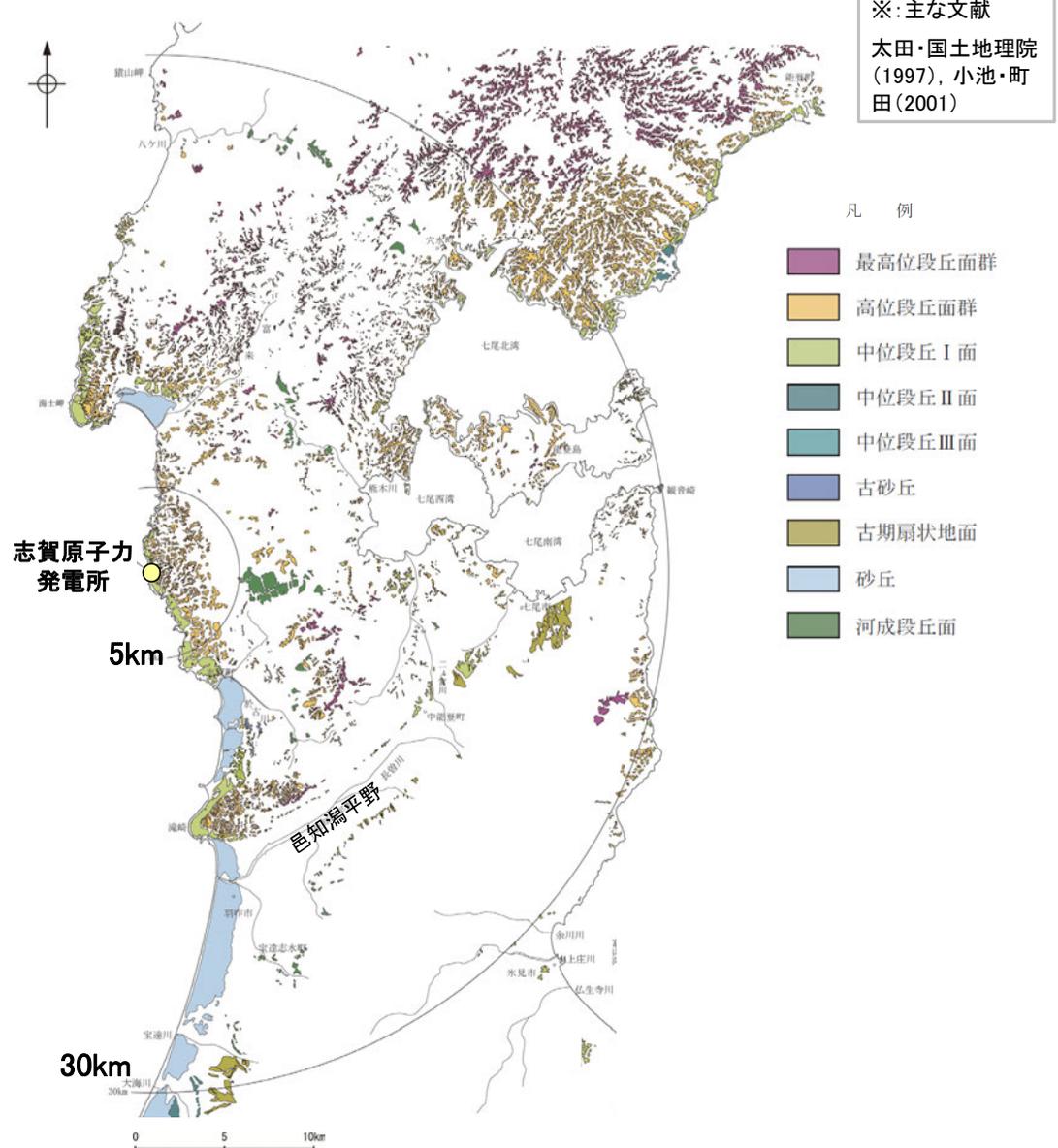
1. 1 敷地周辺(敷地30km範囲)の地形, 地質・地質構造

1.1(1) 敷地周辺陸域の地形 一段丘面分布図

- 敷地周辺の地形を把握するため、文献調査※を踏まえ、空中写真判読、航空レーザ計測による地形データを用いて、赤色立体地図(左下図1)及び段丘面分布図(右下図2)を作成した。
- 敷地周辺には、海成段丘面が広く連続して分布している。



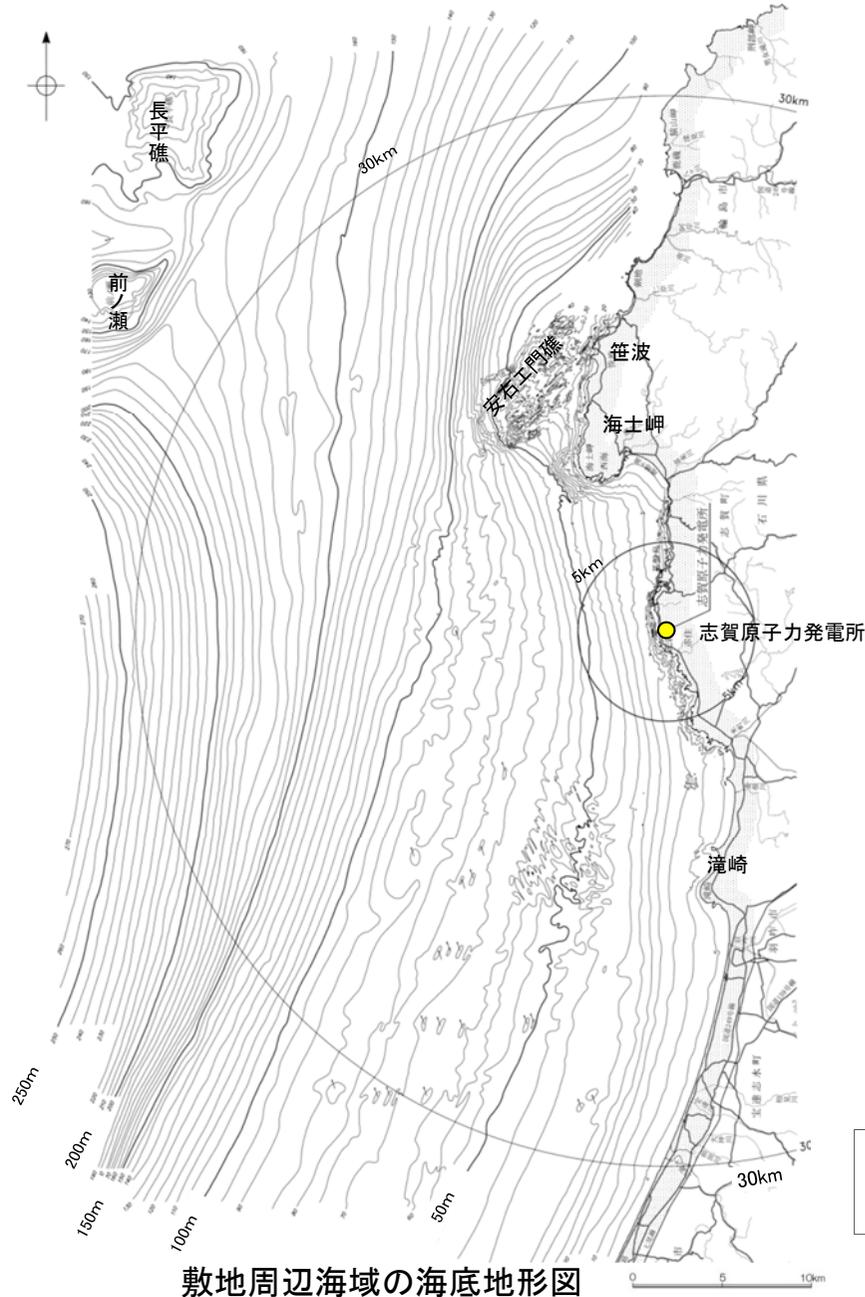
(図1) 敷地周辺陸域の赤色立体地図
(航空レーザ計測による地形データを基に作成)



(図2) 敷地周辺陸域の段丘面分布図

1.1(2) 敷地周辺海域の地形 — 海底地形図 —

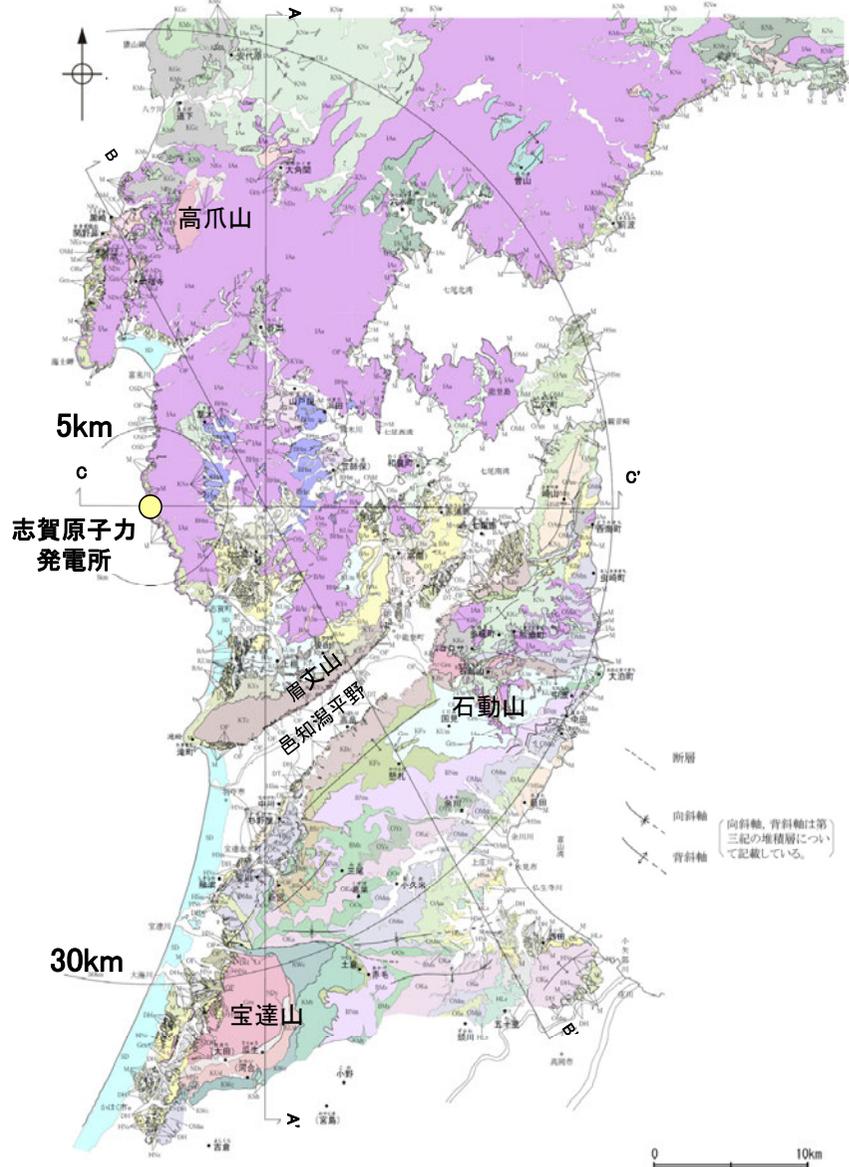
- 敷地周辺の海底地形を把握するため、音響測深により取得したデータを基に海底地形図を作成した。
- 水深約250m以浅の大陸棚は、小規模な起伏を伴う平坦な形状を示し、3/1,000～10/1,000 程度の緩い勾配で沖合いに向かって傾斜する。



この海底地形図は、北陸電力による調査結果、石川県発行の「漁場環境図、富来・志賀・羽咋海域」から編集したもの（等深線は5m間隔）である。

1.1(3) 敷地周辺陸域の地質・地質構造 —地質分布図及び地質断面図—

- 敷地周辺の地質・地質構造を把握するため、文献調査※を踏まえ、地表地質調査や各種分析の結果を加味し、地質分布図(下図1)及び地質断面図(次頁図2)を作成した。
- 敷地周辺の地質は、基盤の花崗岩等が高爪山、眉丈山南東縁、石動山、宝達山周辺に分布し、新第三紀以降の地層が基盤を覆って分布する。敷地近傍及びその北方では、岩稻階の穴水累層が広く分布する。

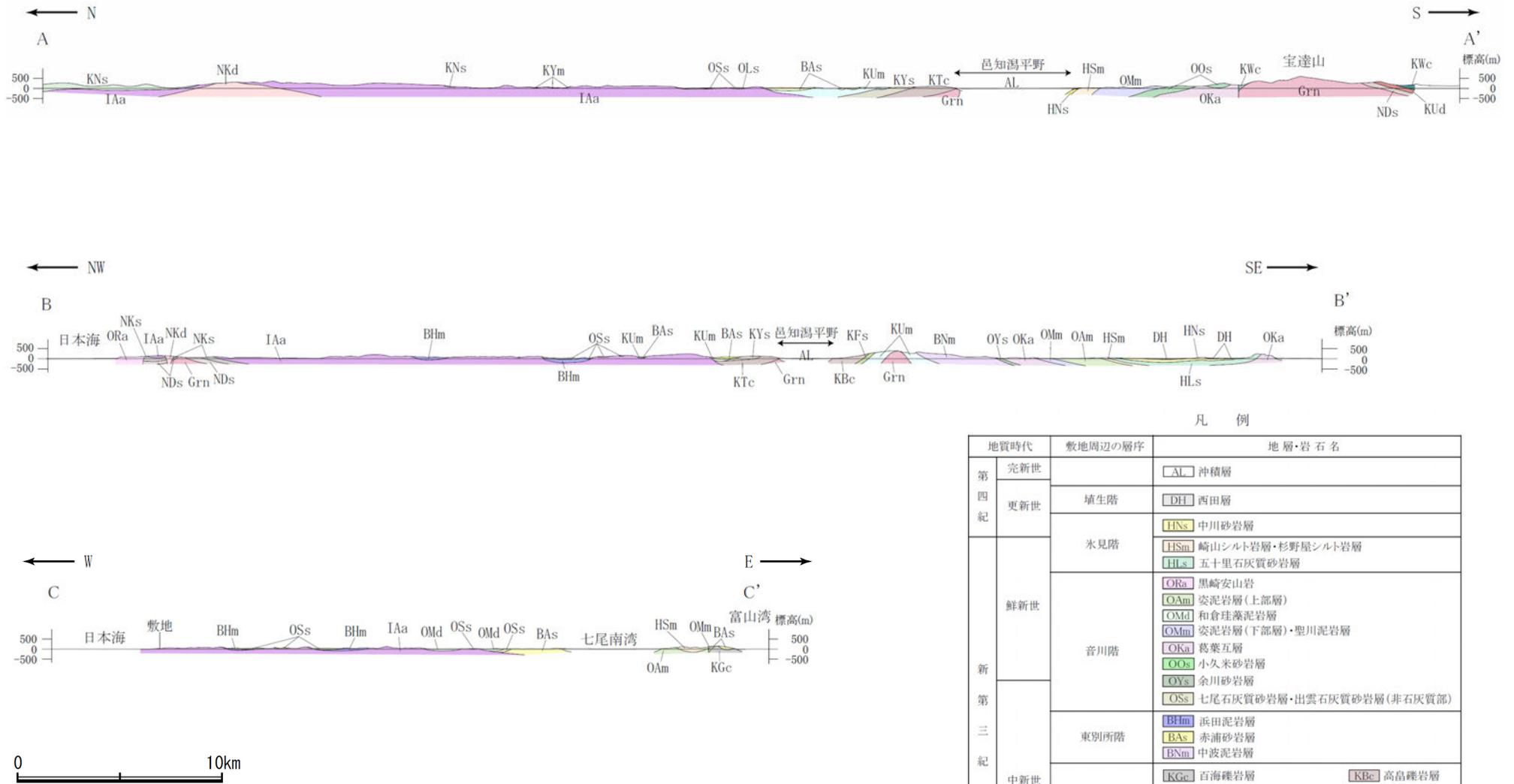


※:主な文献
紘野(1993)

地質時代	敷地周辺の層序	地層・岩石名	
第四紀	完新世	SD 砂丘砂層 沖積層	
	更新世	M 中位段丘堆積層 DT 高階層	OSD 古砂丘砂層 OF 古期扇状地堆積層・河成段丘堆積層
鮮新世	埋生階	DH 埋生累層・西田層	
	氷見階	HNs 中川砂岩層・村上シルト岩層・矢田砂岩層 HSm 崎山シルト岩層・杉野屋シルト岩層・藪田シルト岩層 HLs 五十里石灰質砂岩層	
新第三紀	音川階	ORa 黒崎安山岩 OMd 前浜泥岩層・和倉珪藻泥岩層 OMm 虫崎泥岩層・姿泥岩層(下部層)・聖川泥岩層・吉倉泥岩層	OAm 二穴シルト岩層・姿泥岩層(上部層) OKa 葛葉互層
		OSa 敷波互層・頭川互層 OYs 余川砂岩層 OSs 七尾石灰質砂岩層・出雲石灰質砂岩層(非石灰質部)	OOs 小久米砂岩層
	東別所階	BHm 浜田泥岩層 BAs 赤浦砂岩層 BSc 新宮砂礫岩層	BNT 中田凝灰岩層(挟み層) BMs 三尾砂岩層・小野砂岩層 BNm 中波泥岩層・赤毛泥岩層・笠師保泥岩層
		黒瀬谷階	KMs 東印内互層・皆月砂岩泥岩層 KGe 道下礫岩層・百海礫岩層 KBc 高島礫岩層 KFfs 懸札砂岩層・土倉砂岩層 KYm 山戸田泥岩層 KNs 縄文互層・草木互層・多根互層・柳田累層 KNw 溶結凝灰岩 KNb 玄武岩 KUd 瓜生累層
岩稻階	IAa 穴水 別所岳安山岩類 IAs 累層 高洲山安山岩類 熊淵火山岩類 穴水累層(泥岩・砂岩・礫岩)		(安山岩・安山岩質火砕岩・石英安山岩質火砕岩及び石英安山岩)
	古第三紀		NSs 曾山層 NKs 大角間層
先第三紀			Grn 花崗岩・片麻岩

(図1) 敷地周辺陸域の地質分布図

【地質断面図】



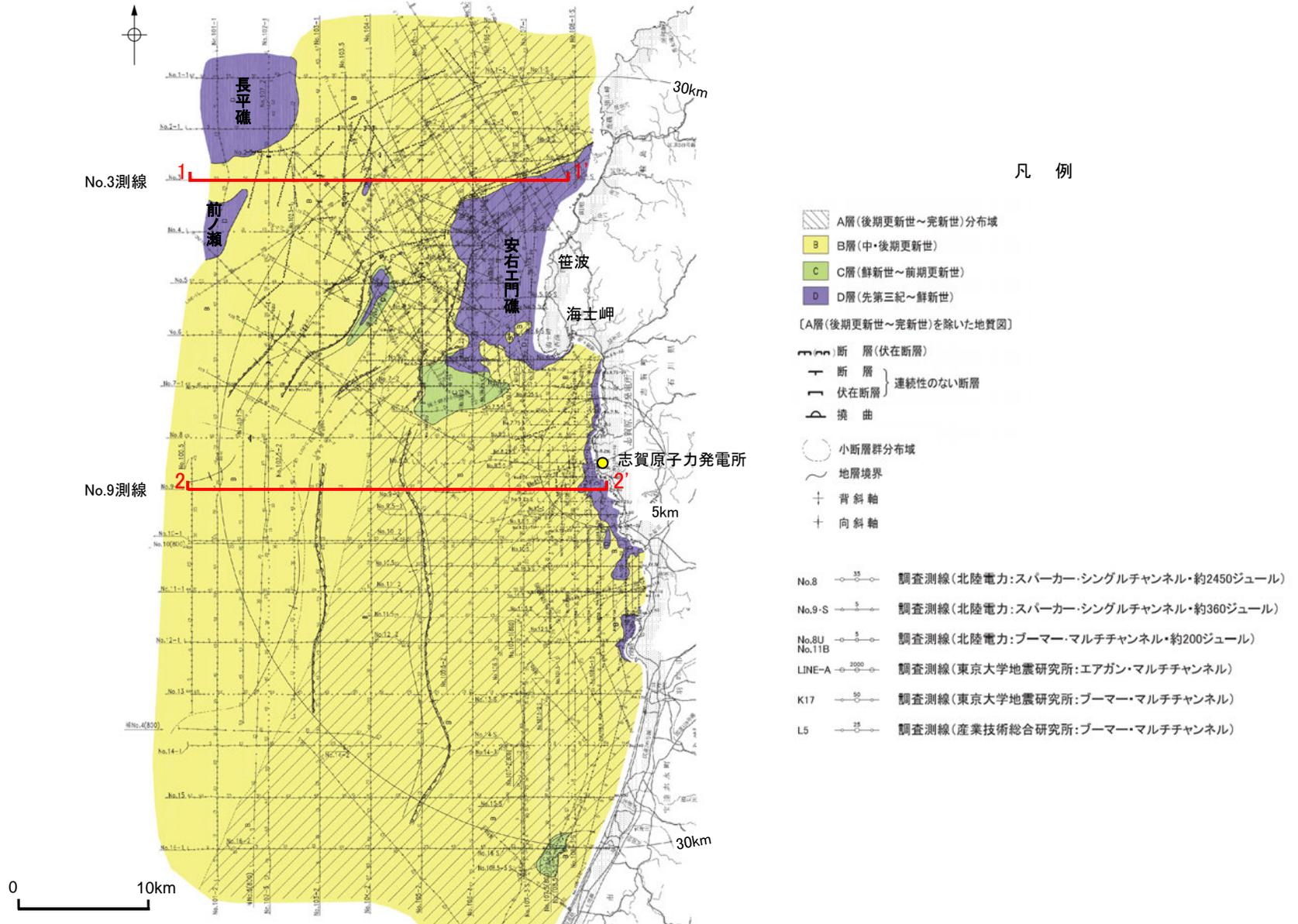
凡 例

地質時代	敷地周辺の層序	地層・岩石名
第四紀	完新世	AL 沖積層
	更新世	DH 西田層
新第三紀	水見階	HNs 中川砂岩層
		HSm 崎山シルト岩層・杉野屋シルト岩層
		HLs 五十里石灰質砂岩層
	音川階	ORa 黒崎安山岩
		OAm 安泥岩層(上部層)
		OMd 和倉珪藻泥岩層
		OMm 安泥岩層(下部層)・聖川泥岩層
		OKn 葛葉互層
		OOS 小久米砂岩層
		OYs 余川砂岩層
OSs 七尾石灰質砂岩層・出雲石灰質砂岩層(非石灰質部)		
東別所階	BHm 浜田泥岩層	
	BAs 赤浦砂岩層	
中新世	BNm 中波泥岩層	
	黒瀬谷階	KGc 百海礫岩層
		KUm 上棚泥岩層
	黒瀬谷階	KYm 山戸田泥岩層
		KWc 河合砂礫岩層
		KYs 後山砂岩層
	岩橋階	IAa 穴水累層(別所岳安山岩類・高洲山安山岩類)
椴原階		NKd 石英安山岩・溶結凝灰岩
	NKs 大角間層	
	NDs 太田累層	
先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩	

(図2) 敷地周辺陸域の地質断面図

1.1(4) 敷地周辺海域の地質・地質構造 — 海底地質図及び海底地質断面図 —

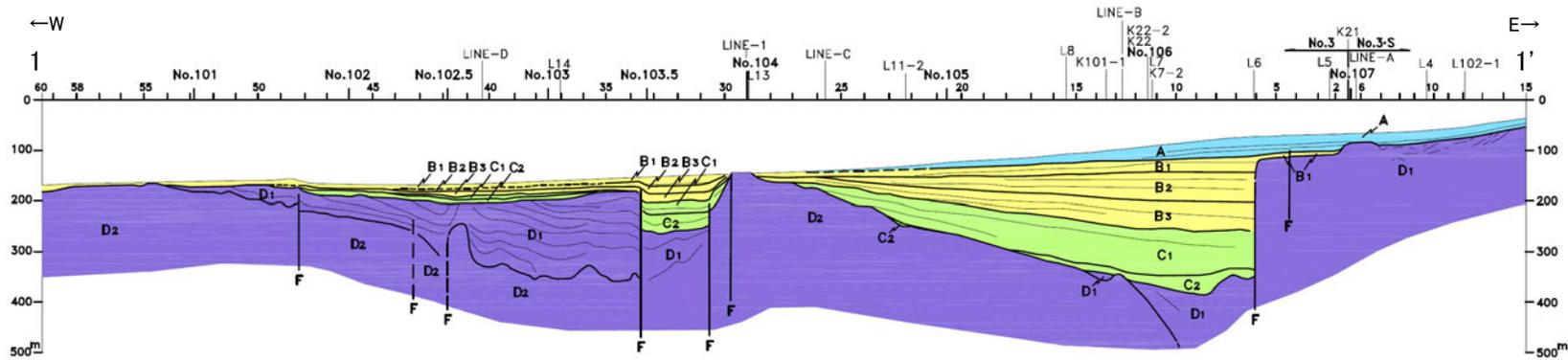
○敷地周辺海域において、音波探査により取得したデータ等を基に、海底地質図(下図1)及び海底地質断面図(次頁図2)を作成した。
 ○北部海域は、笹波沿岸及び前ノ瀬・長平礁周辺の顕著なD層(先第三紀～鮮新世)の隆起で特徴づけられる。南部海域は、厚く堆積するC層(鮮新世～前期更新世)及びB層(中・後期更新世)で特徴づけられる。



(図1) 敷地周辺海域の海底地質図

【海底地質断面図】

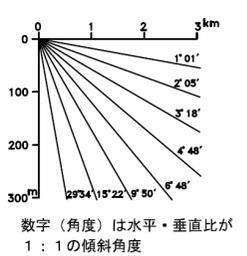
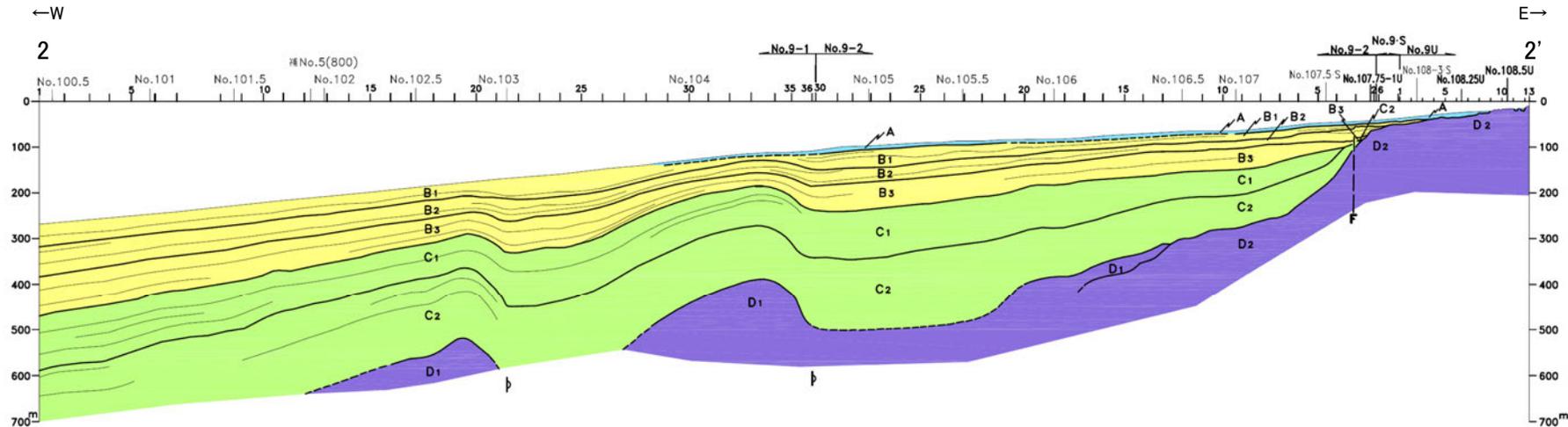
No.3測線(北部海域)



凡例

- A** A 層 (後期更新世～完新世)
- B** B 層 (中・後期更新世)
 - B₁
 - B₂
 - B₃
- C** C 層 (鮮新世～前期更新世)
 - C₁
 - C₂
- D** D 層 (先第三紀～鮮新世)
 - D₁
 - D₂
- F 断層
- - - F 推定断層
- 地層境界
- - - 推定地層境界
- △ 撓曲

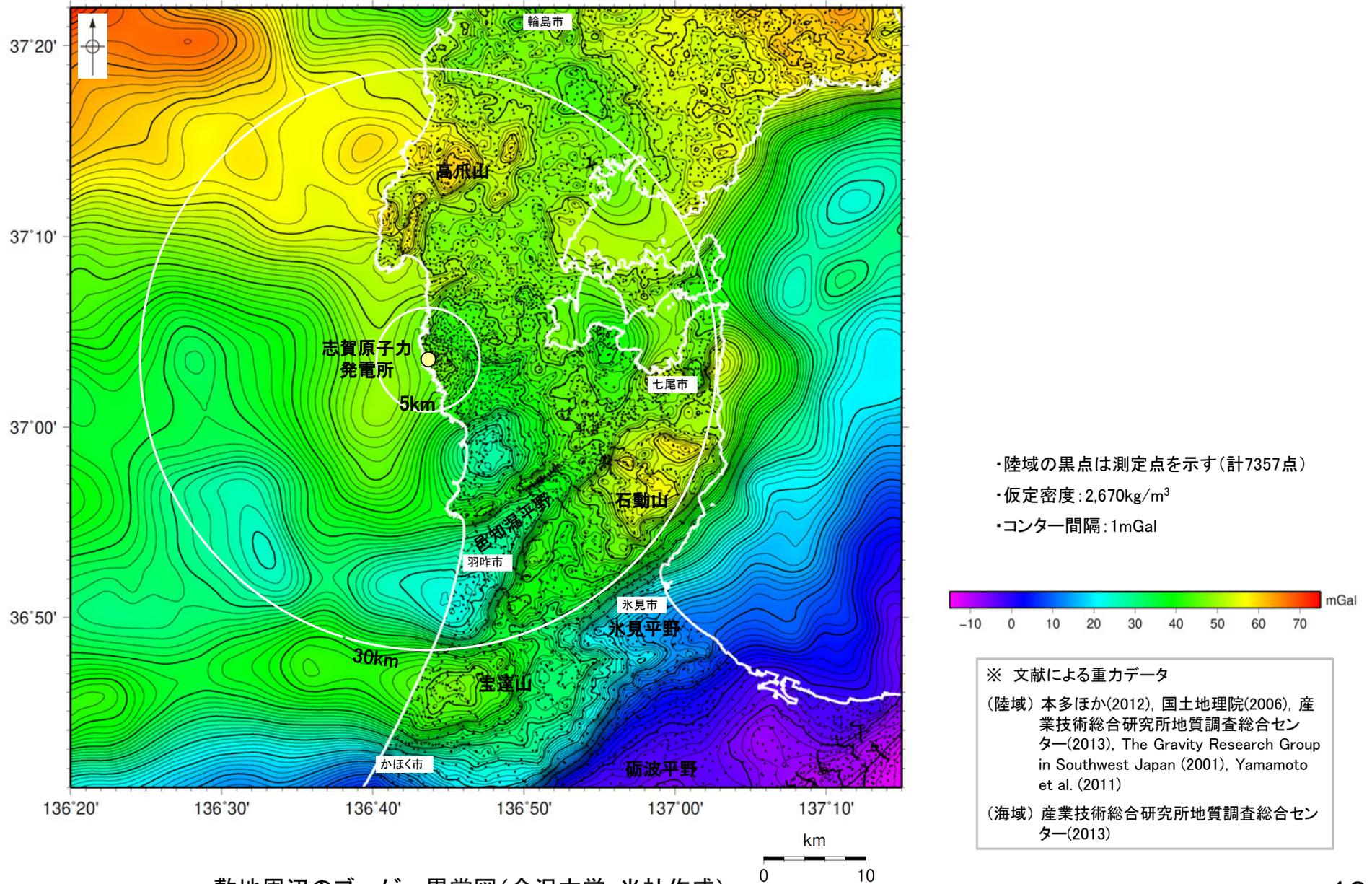
No.9測線(南部海域)



(図2)敷地周辺海域の海底地質断面図

1.1(5) 敷地周辺の地質・地質構造 ー重力異常図ー

- 敷地周辺の地下深部構造を把握するため、文献による重力データ※を用いて、重力異常図を作成した。
- 規模が大きく直線的に連続する重力異常急変部は、邑知潟平野の北西縁及び南東縁、石動山地と氷見平野との境界及び宝達山地と砺波平野との境界と、宝達山北部及び南部に認められる。



敷地周辺のブーゲー異常図(金沢大学・当社作成)

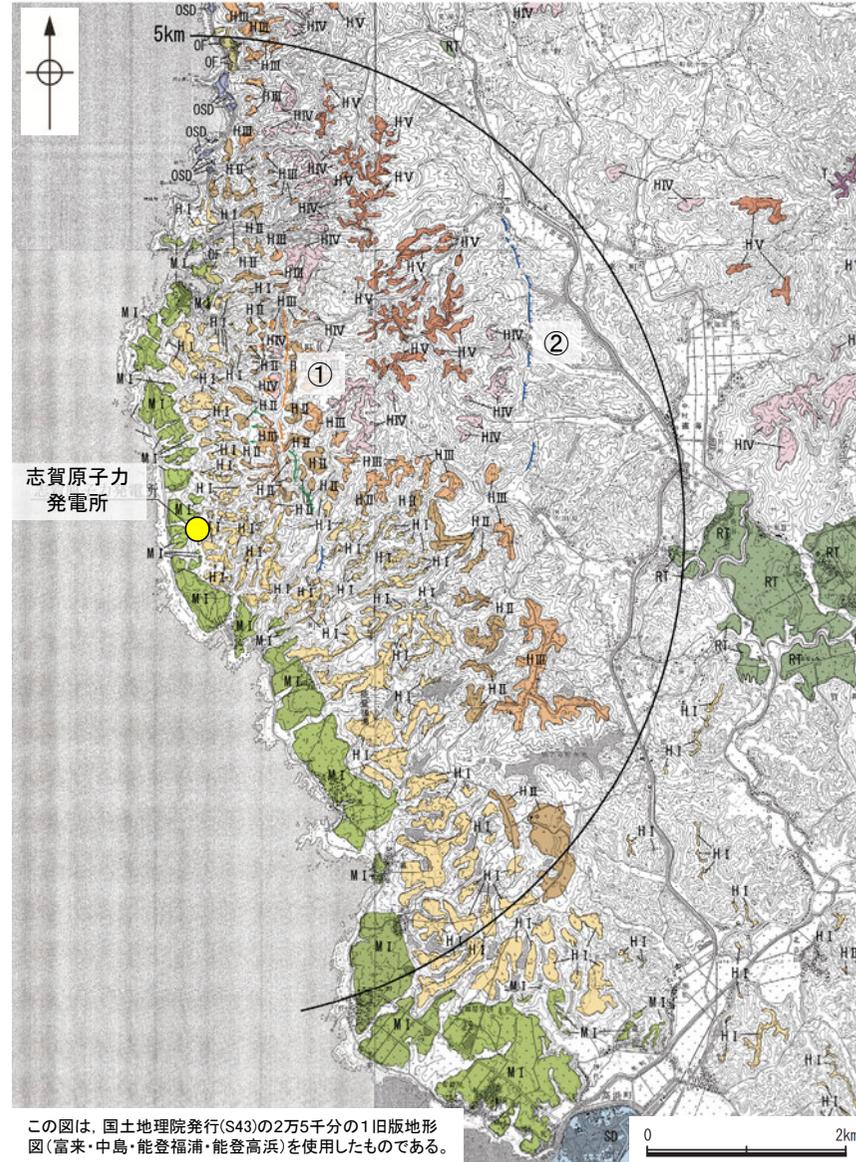
1. 2 敷地近傍(敷地5km範囲)の地形, 地質・地質構造

1.2(1) 敷地近傍陸域の地形 一段丘面分布図

○敷地近傍には、海岸線に沿って海成の中位段丘 I 面・高位段丘 I ~ V 面，最高位段丘面群が発達する(右下図2)。
○中位段丘 I 面は、開析がほとんど進んでおらず、明瞭な平坦面が残っており、背後の海食崖との境界も明瞭で連続性がよい(左下図1)。



(図1) 敷地近傍陸域の赤色立体地図
(航空レーザ計測による地形データを基に作成)



この図は、国土地理院発行(S43)の2万5千分の1旧版地形図(富来・中島・能登福浦・能登高浜)を使用したものである。

凡 例

〔段丘面〕	
T 最高位段丘面群	MI 中位段丘 I 面
HV 高位段丘 V 面	OSD 古砂丘
HIV 高位段丘 IV 面	OF 古期扇状地面
HIII 高位段丘 III 面	SD 砂丘
HII 高位段丘 II 面	RT 河成段丘面
HI 高位段丘 I 面	
〔リニアメント・変動地形〕	
↑ (赤)	Lb (変動地形である可能性がある)
↑ (緑)	Lc (変動地形である可能性が低い)
↑ (青)	Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

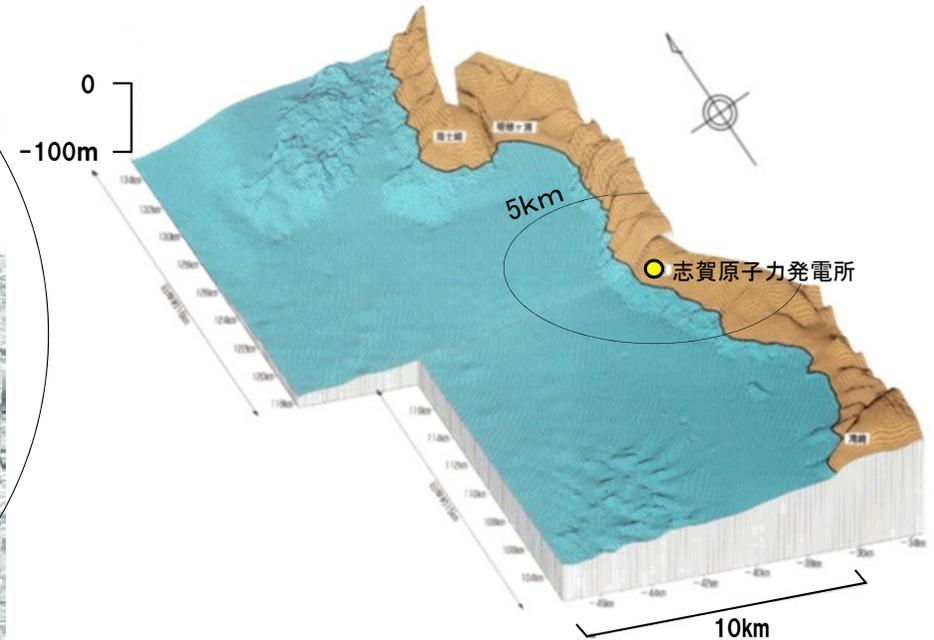
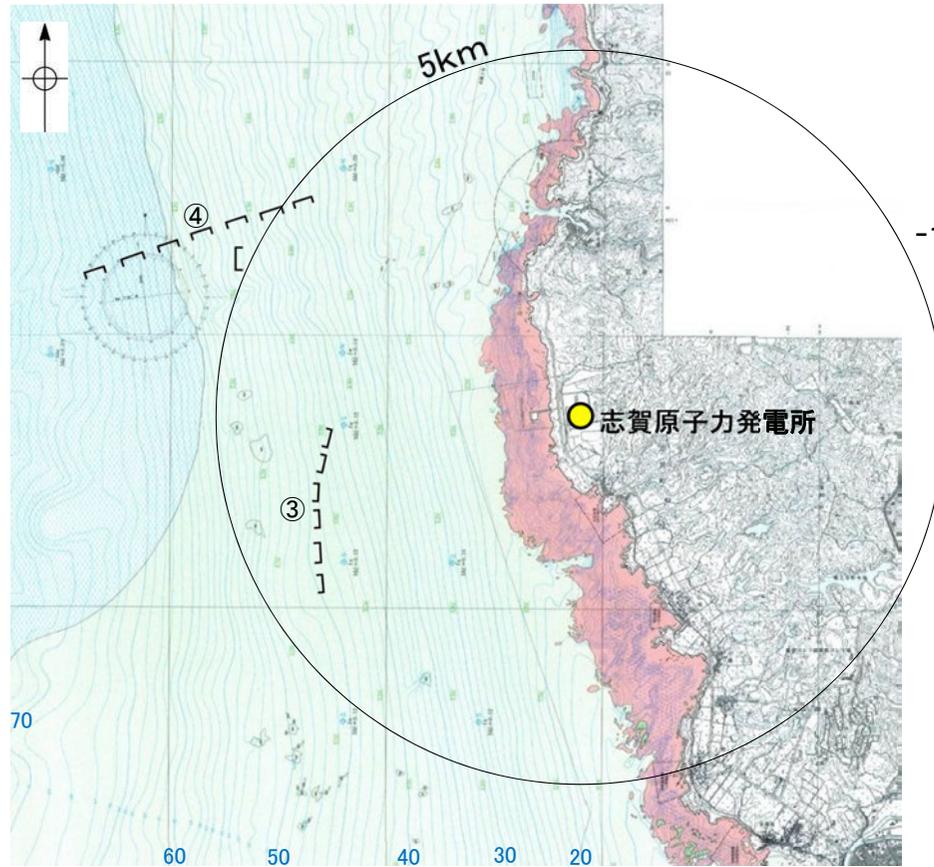
ケバは低下側を示す。
↓ は地形面の傾斜の向きを示す。

- ①:「福浦断層」の位置のリニアメント・変動地形
- ②:「長田付近の断層」の位置のリニアメント・変動地形

(図2) 敷地近傍陸域の段丘面分布図

1.2(2) 敷地近傍海域の地形 — 海底地形図 —

○敷地近傍の海域は、水深約50m以浅の大陸棚からなり、沿岸部では水深約15mまでは凹凸に富んだ岩礁帯を形成している。



- 凡 例
- 細砂
 - 中砂
 - 砂泥
 - 岩石

〰〰〰 伏在断層

③: 兜岩沖断層

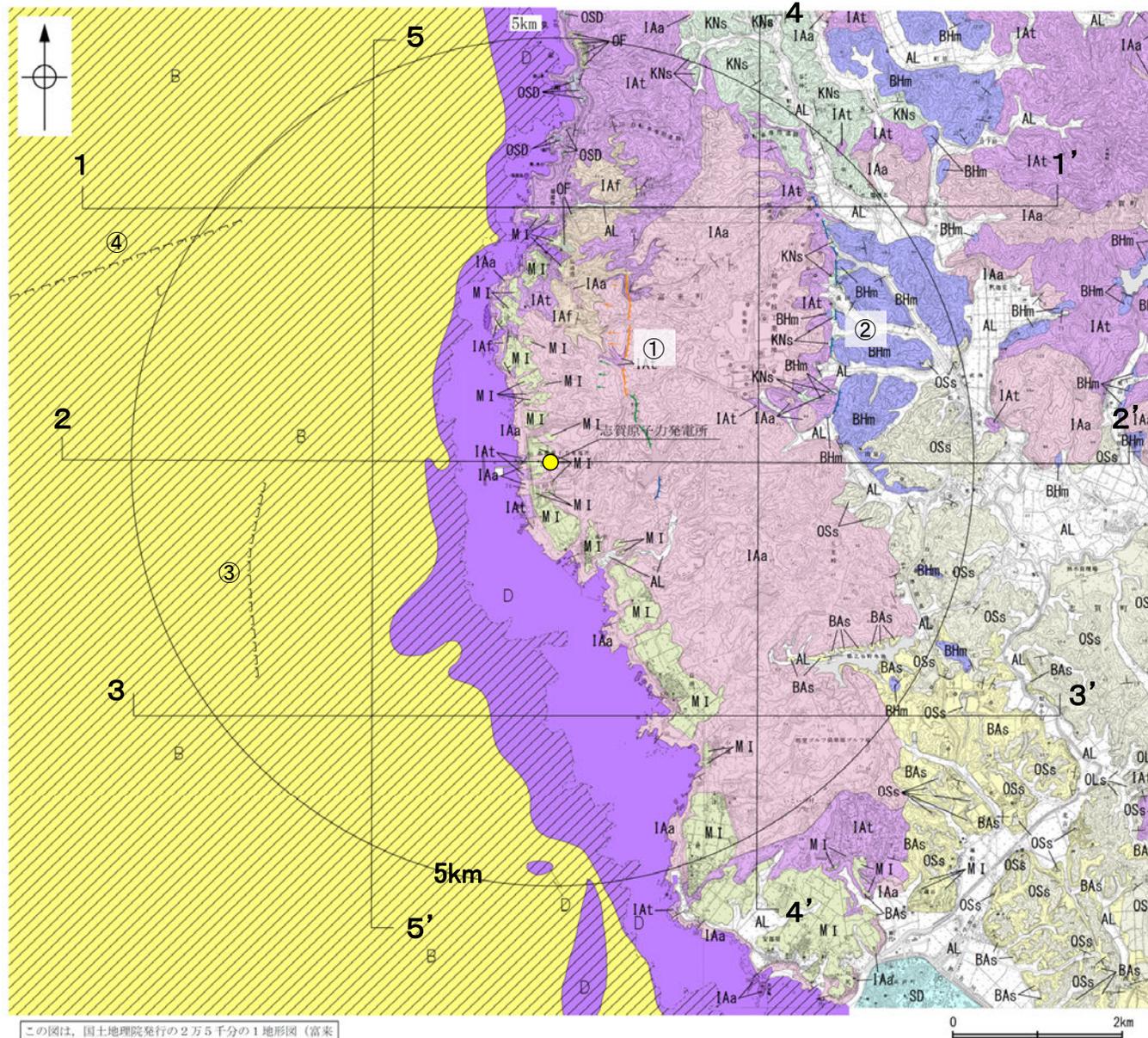
④: 基盤島沖断層

敷地近傍海域の海底地形図(石川県(1997)に一部加筆)

敷地近傍海域の海底地形鳥瞰図(石川県(1997)に一部加筆)

1.2(3) 敷地近傍の地質・地質構造 —地質分布図及び地質断面図—

- 敷地近傍の地質調査結果を踏まえ、敷地近傍の地質分布図(下図1)及び地質断面図(次頁図2)を作成した。
- 陸域では、岩稲階の穴水累層が広く分布し、東部では草木互層、浜田泥岩層などが穴水累層上面の凹地を埋積している。
- 海域では、海岸に露出する穴水累層は海域のD₂層に対比され、D₂層は沖合い方向に徐々に深度を増し、その上部にはC層、B層、A層が堆積する。



[地質]		凡 例		
地質時代	敷地周辺の層序	陸域 地層・岩石名	海域 地層名	
第四紀	完新世	SD 砂丘砂層 AL 沖積層	A層	
	更新世	OSD 古砂丘砂層 OF 古期扇状地堆積層 MI 中位段丘I面堆積層	B層	
		埋生階		
		水見階		C層
新第三紀	新中新	音川階 OSs 出雲石灰質砂岩層 (非石灰質部) OLs 出雲石灰質砂岩層 (石灰質部)	D層	
		東別所階 BAs 赤浦砂岩層 BHm 浜田泥岩層		
	新第三	黒瀬谷階 KNs 草木互層		
		岩稲階 IAa 穴水累層 安山岩 IAt 穴水累層 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩) IAf 穴水累層 安山岩質~ 石英安山岩質火砕岩 (凝灰岩)		

[記号]
 地層の走向・傾斜 節理の走向・傾斜
 地質断面線

[リニアメント・変動地形]
 Lb (変動地形である可能性がある)
 Lc (変動地形である可能性が低い)
 Ld (変動地形である可能性は非常に低い)
 ケバは低下側を示す。↓は地形面の傾斜の向きを示す。

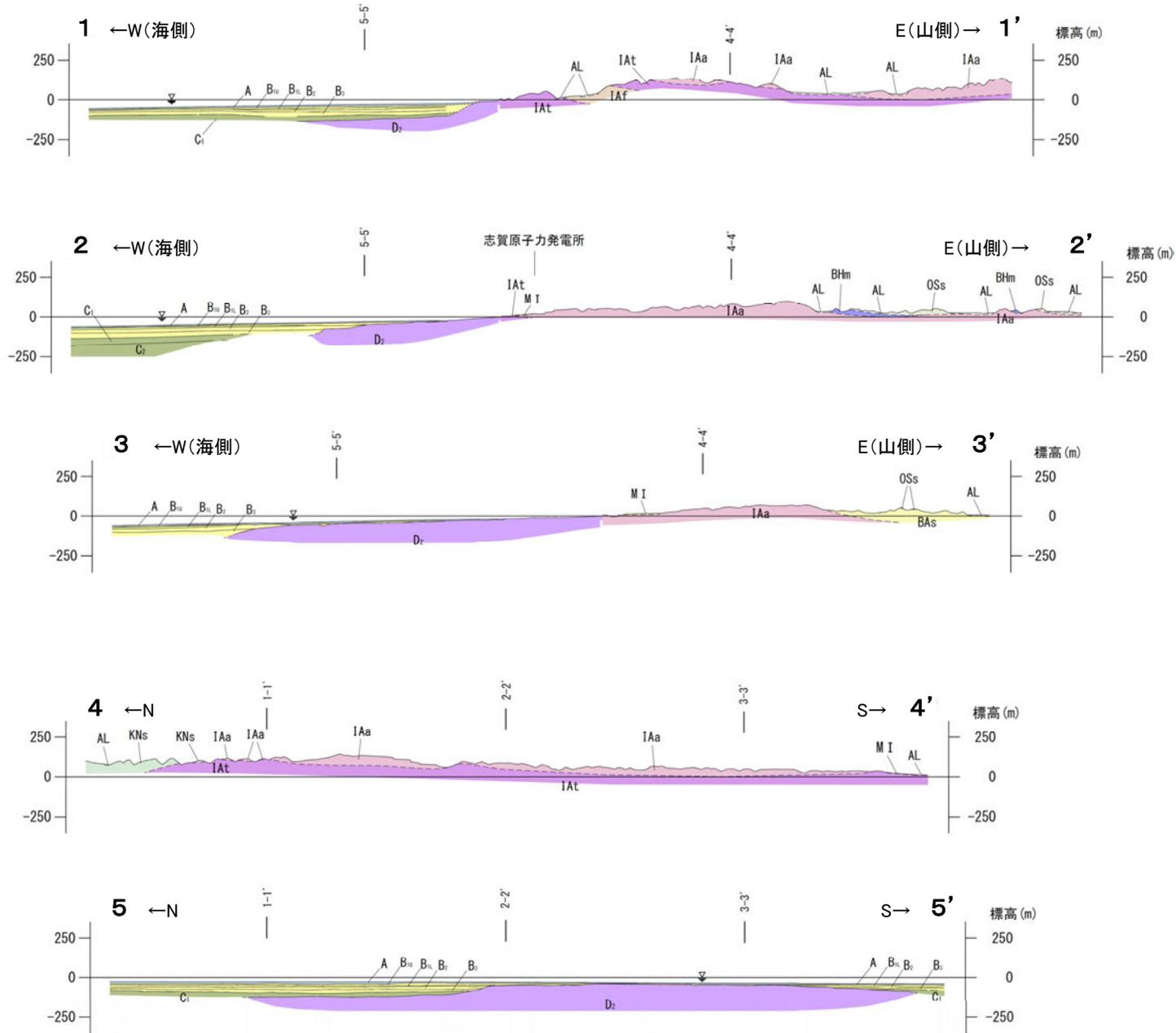
[海域]
 伏在断層 地層境界

- ①: 「福浦断層」の位置のリニアメント・変動地形
- ②: 「長田付近の断層」の位置のリニアメント・変動地形
- ③: 兜岩冲断層
- ④: 基盤島冲断層

この図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(富来・中島・能登高浜)を使用したものである。

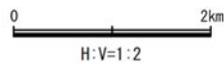
(図1) 敷地近傍の地質分布図

【地質断面図】



凡例

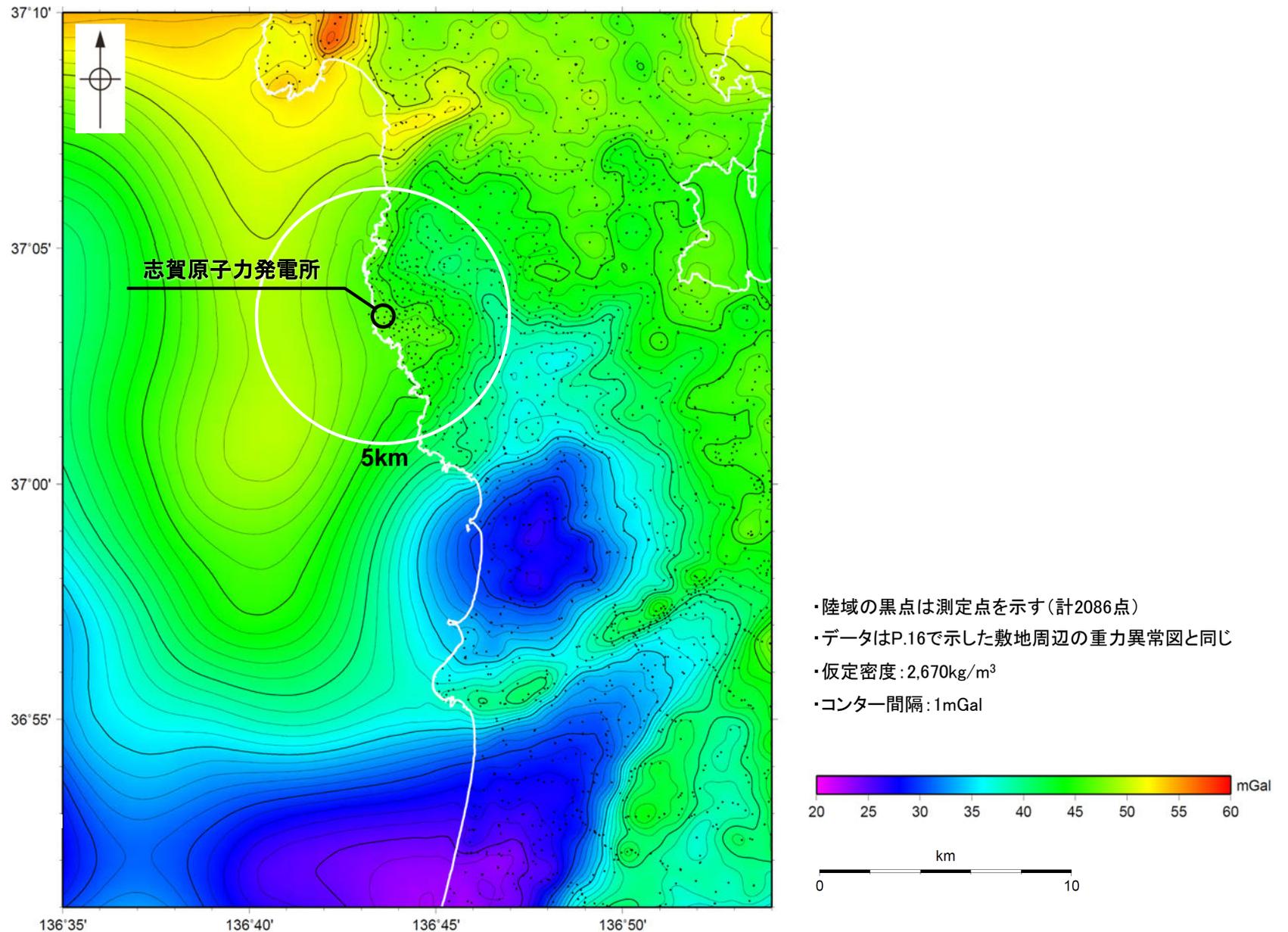
〔地質〕		陸域 地層・岩石名	海域 地層名
第四紀	完新世	AL 沖積層	A A層
	更新世	MI 中段段丘I面堆積層	B1, B2, B3 B層
		水見階	
新第三紀	鮮新世	OSs 出雲石灰質砂岩層 (非石灰質部)	
	中新世	BAAs 赤浦砂岩層	D1 D1層
		BHm 浜田泥岩層	
	上新世	KNs 草木互層	
白堊紀	岩稲階	IAa 穴水累層 安山岩	D2 D2層
		IAt 穴水累層 安山岩質火砕岩 (凝灰角礫岩)	
		IAf 穴水累層 安山岩質~石英安山岩質火砕岩 (凝灰岩)	



(図2) 敷地近傍の地質断面図

1.2(4) 敷地近傍の地質・地質構造 ー重力異常図ー

○敷地近傍(敷地5km範囲)の重力異常値はほぼ一定であり、高重力異常域と低重力異常域との境界は明瞭ではなく、敷地近傍には規模の大きな断層の存在を示唆する顕著な線状の重力異常急変部は認められない。



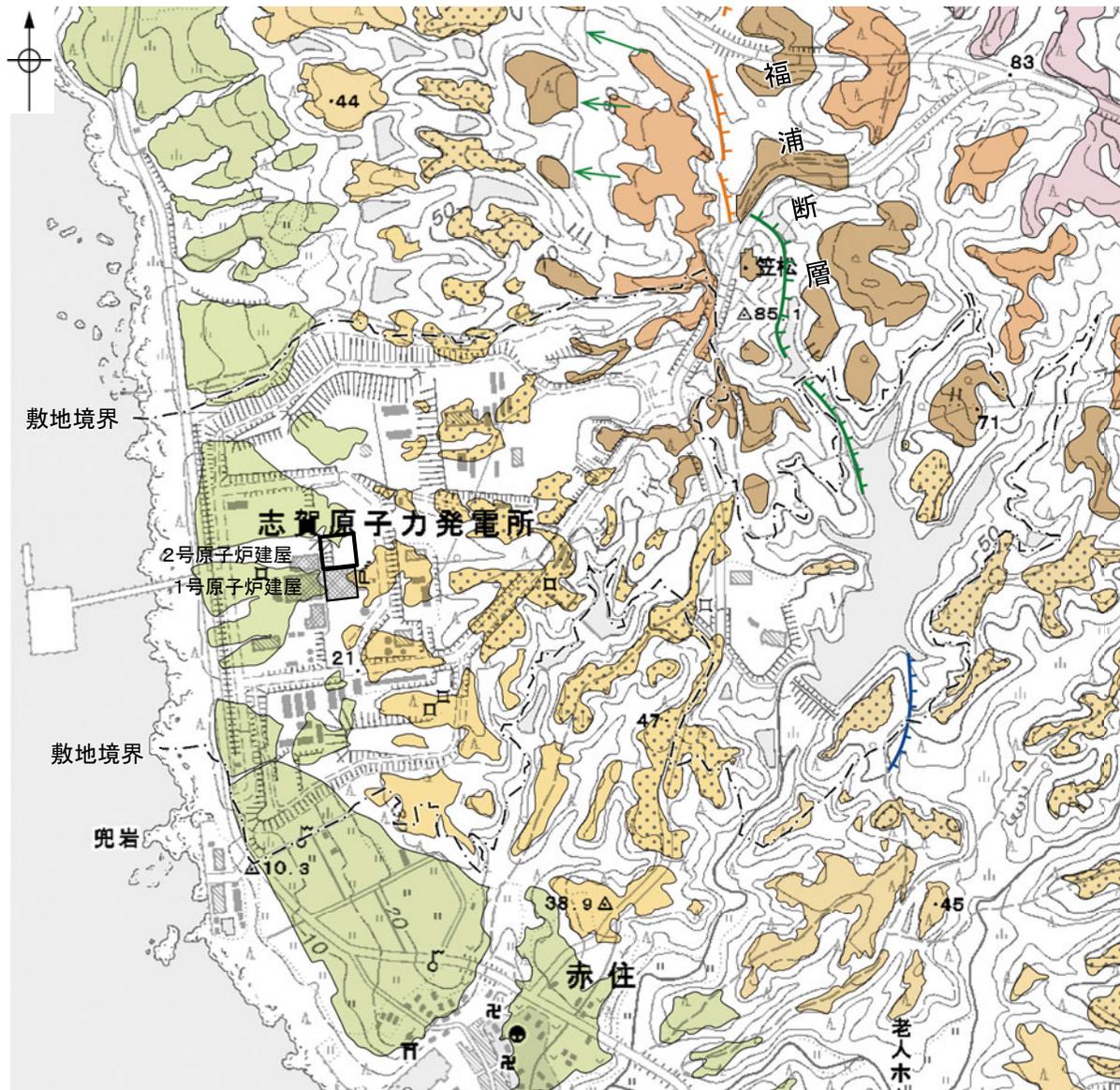
敷地近傍のブーゲー異常図(金沢大学・当社作成)

1. 3 敷地の地形, 地質・地質構造

1.3(1) 敷地の地形 一段丘面分布図及び赤色立体地図一

- 海岸線に沿って中位段丘 I 面, 高位段丘 I ~ III面が分布する(高位段丘 I 面は, I a面と I b面に細区分される)(下図1)。
- 原子炉建屋の約1km東方に福浦断層が分布し, それ以外にリニアメント・変動地形は認められない(下図1)。
- 地形判読によれば, 敷地には地すべり地形は認められず(次頁図2), また, 文献※には地すべり地形は示されていない。

※: 主な文献
防災科学技術研究所(2001),
太田・国土地理院(1997)



凡例

〔段丘面〕

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 高位段丘IV面
HIV | 高位段丘 I 面
H I b |
| 高位段丘III面
H III | 高位段丘 I 面
H I a |
| 高位段丘II面
H II | 中位段丘 I 面
M I |

〔リニアメント・変動地形〕

- LB (変動地形である可能性がある)
- LC (変動地形である可能性が低い)
- LD (変動地形である可能性は非常に低い)

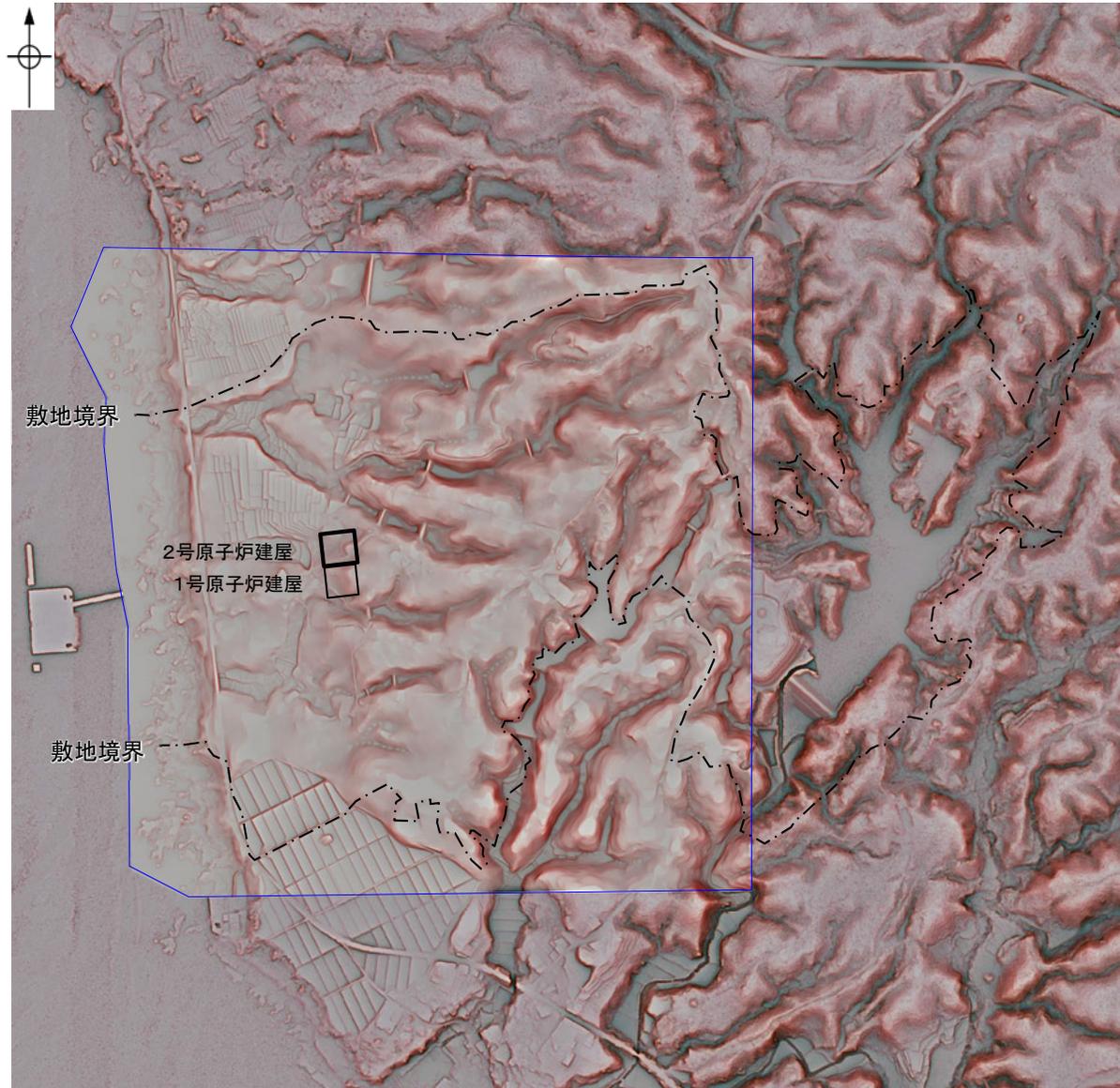
ケバは低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

この図は, 国土地理院発行の2万5千分の1版地形図を使用したものである。



(図1) 敷地の段丘面分布図

【赤色立体地図】

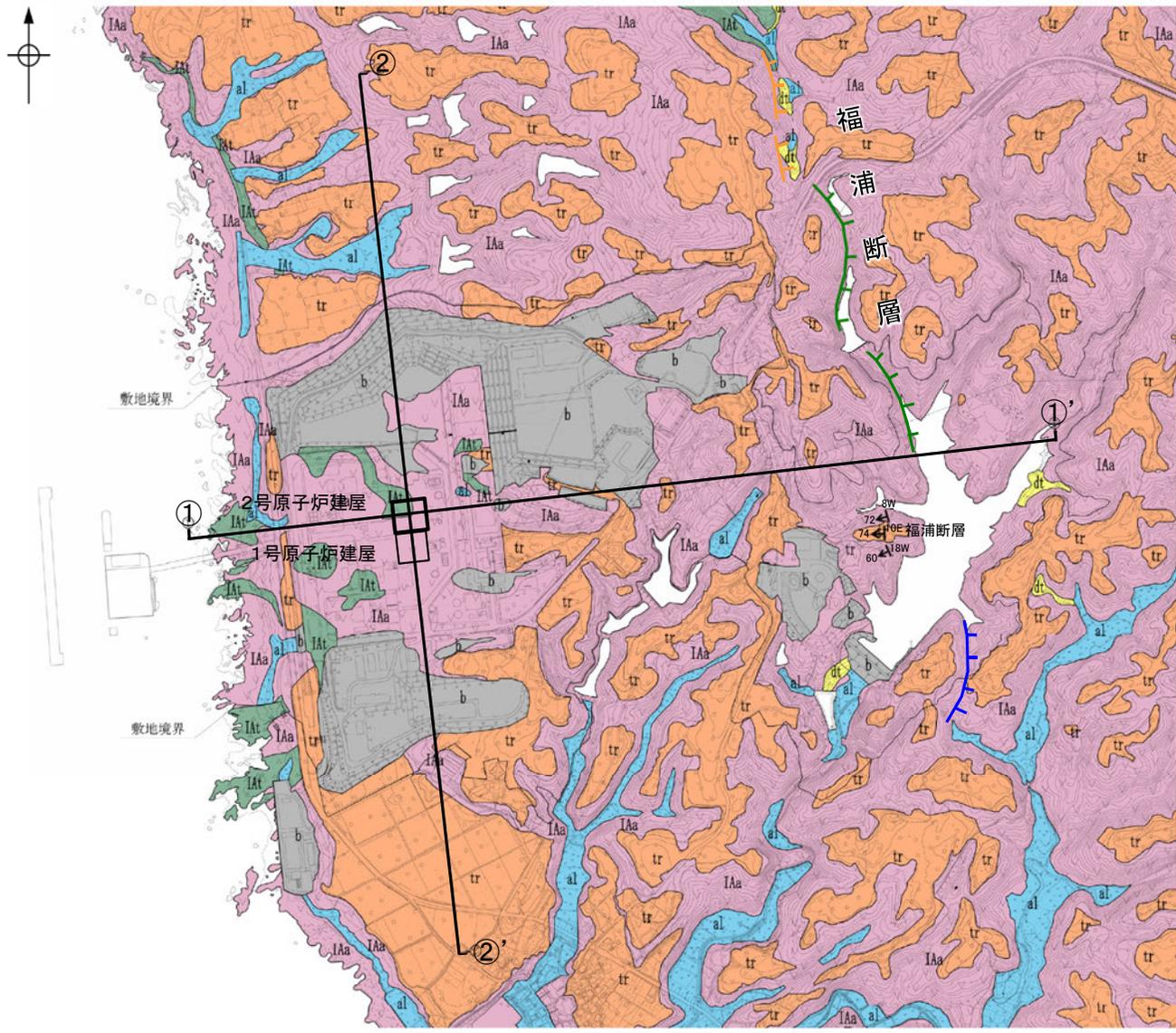


青枠内は1985年及び1961年撮影の空中写真により作成した数値標高モデル(DEM), それ以外の部分は、航空レーザ計測により作成したDEMを用いた。

(図2)敷地の赤色立体地図

1.3(2) 敷地の地質・地質構造 —地質分布図及び地質断面図—

- 敷地の地質は、岩稲階の穴水累層と、これを覆う第四系の堆積物からなる。
- 第四系は、段丘堆積層、崖錐堆積層及び沖積層からなる。



凡 例

地質時代		地層名	記号	主要構成地質
新 生 代	第四紀	盛 土	b	礫, 砂, 粘土
		沖 積 層	: al :	礫, 砂, 粘土
		崖錐堆積層	△ dt △	礫, 砂, 粘土
新 第三紀	更新世	段丘堆積層	○ tr ○	礫, 砂, 粘土
	中新世	穴水累層 (岩稲階)	▽ IAa ▽ △ IAa △	安 山 岩 凝灰角礫岩類

〔リニアメント・変動地形〕

- LB (変動地形である可能性がある)
- LC (変動地形である可能性が低い)
- LD (変動地形である可能性は非常に低い)

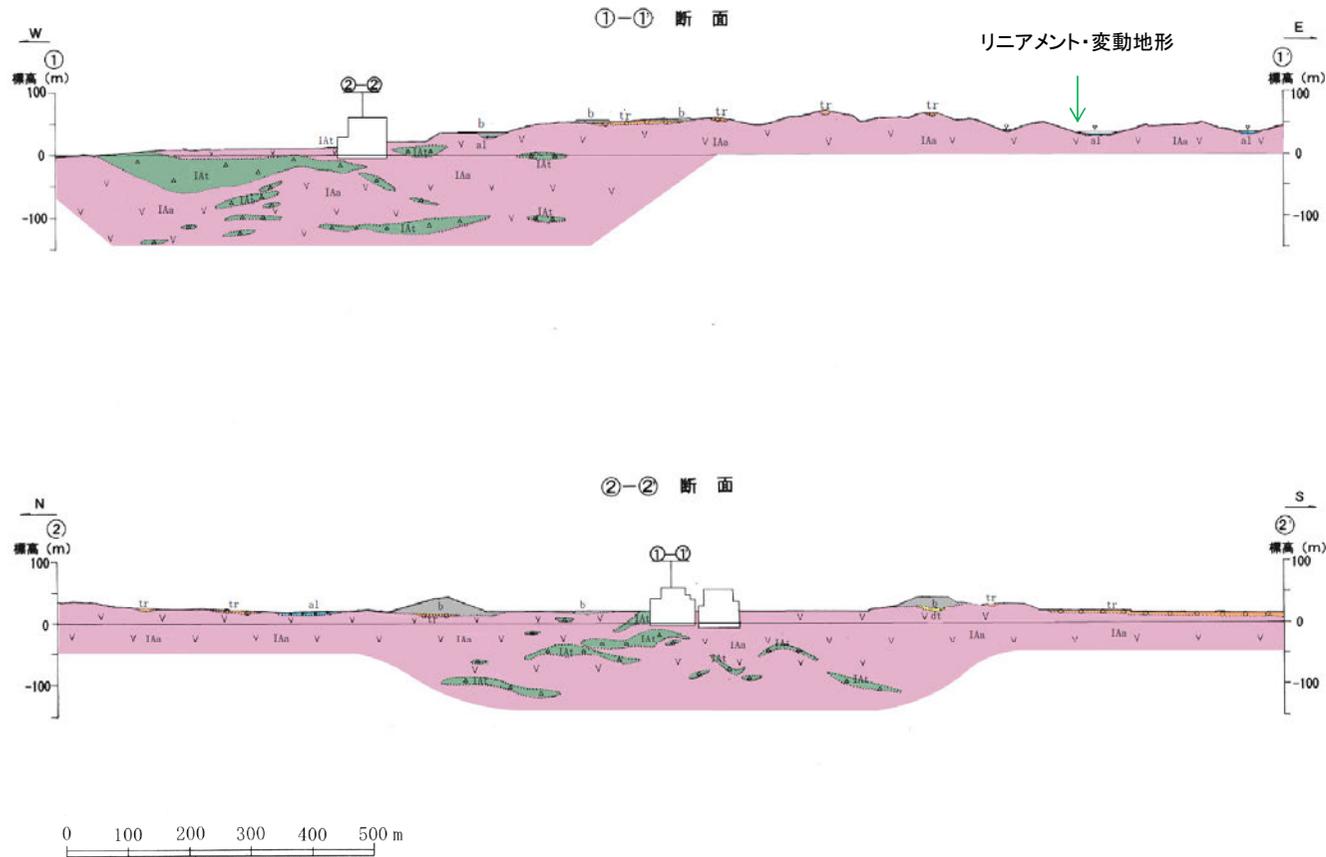
ケバは低下側を示す。

20W

60 断層(長軸は走向, 矢印は傾斜方向を示す)

(図1) 敷地の地質分布図

【地質断面図】



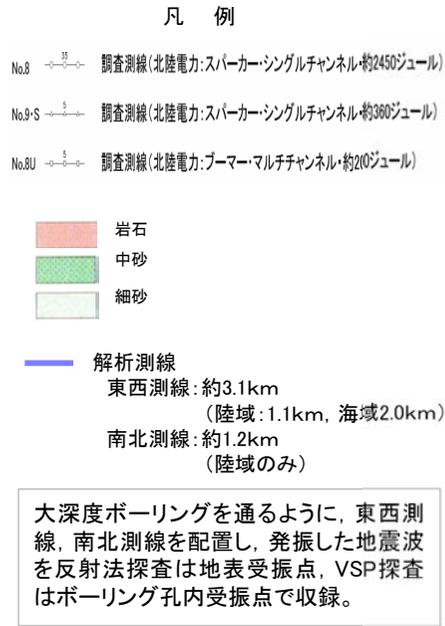
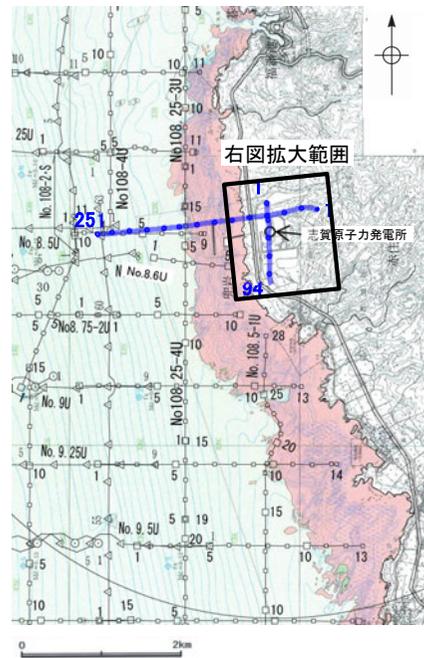
凡 例

地質時代		地層名	記号	主要構成地質
新生代	第四紀	盛 土	b	礫, 砂, 粘土
		沖 積 層	al	礫, 砂, 粘土
		崖錐堆積層	dt	礫, 砂, 粘土
	更新世	段丘堆積層	tr	礫, 砂, 粘土
新第三紀	中新世	穴水累層 (岩褶階)	IAa	安 山 岩
			IAAt	凝灰角礫岩類

(図2)敷地の地質断面図

1.3(3) 敷地の地質・地質構造 — 反射法・VSP探査 —

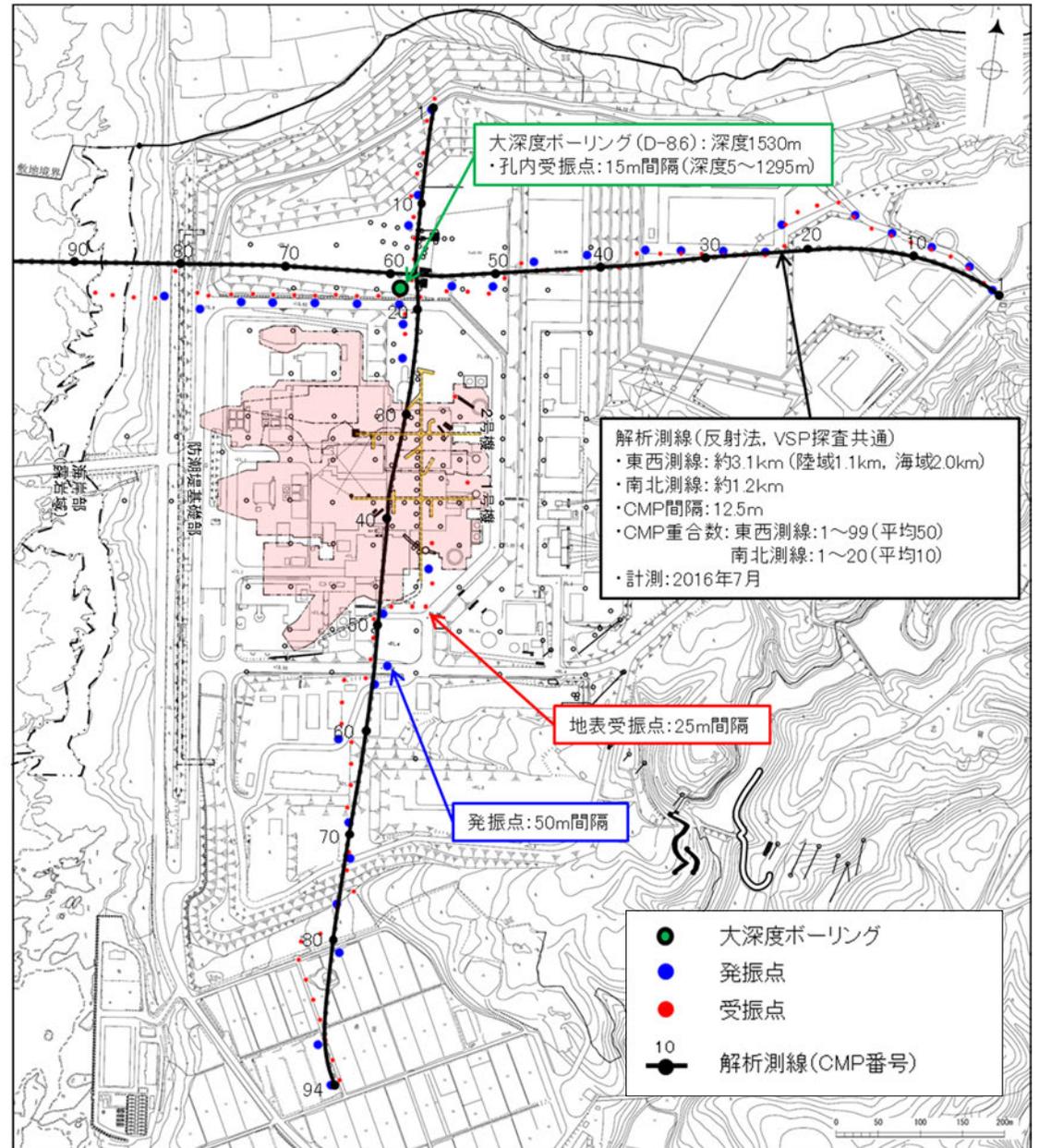
○敷地の地下深部構造を把握するため、ボーリング孔を用いたVSP探査及び海陸連続で測線を配置した反射法探査を実施した。
○その結果、花崗岩上面に相当する反射面に、変位を与える断層は認められない。



調査位置図(石川県(1997))に一部加筆

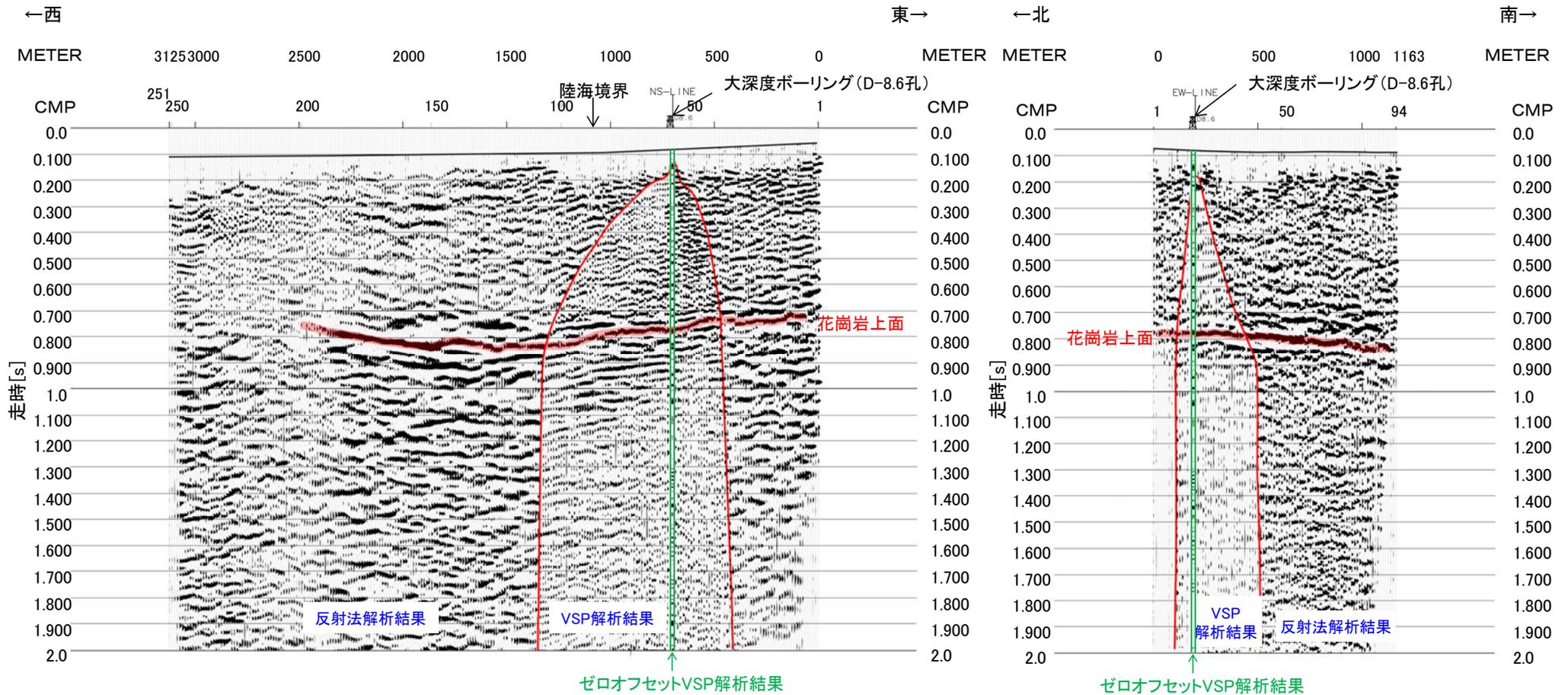
発振源仕様

	発振源	仕様	発振間隔
陸域	大型パイプレータ	<ul style="list-style-type: none"> ・18t×2台 ・起振マス:3t(最大荷重13.6t) ・発振周波数:10-70Hz 	50m
海域	エアガン	<ul style="list-style-type: none"> ・480cu.in 	50m



調査位置図

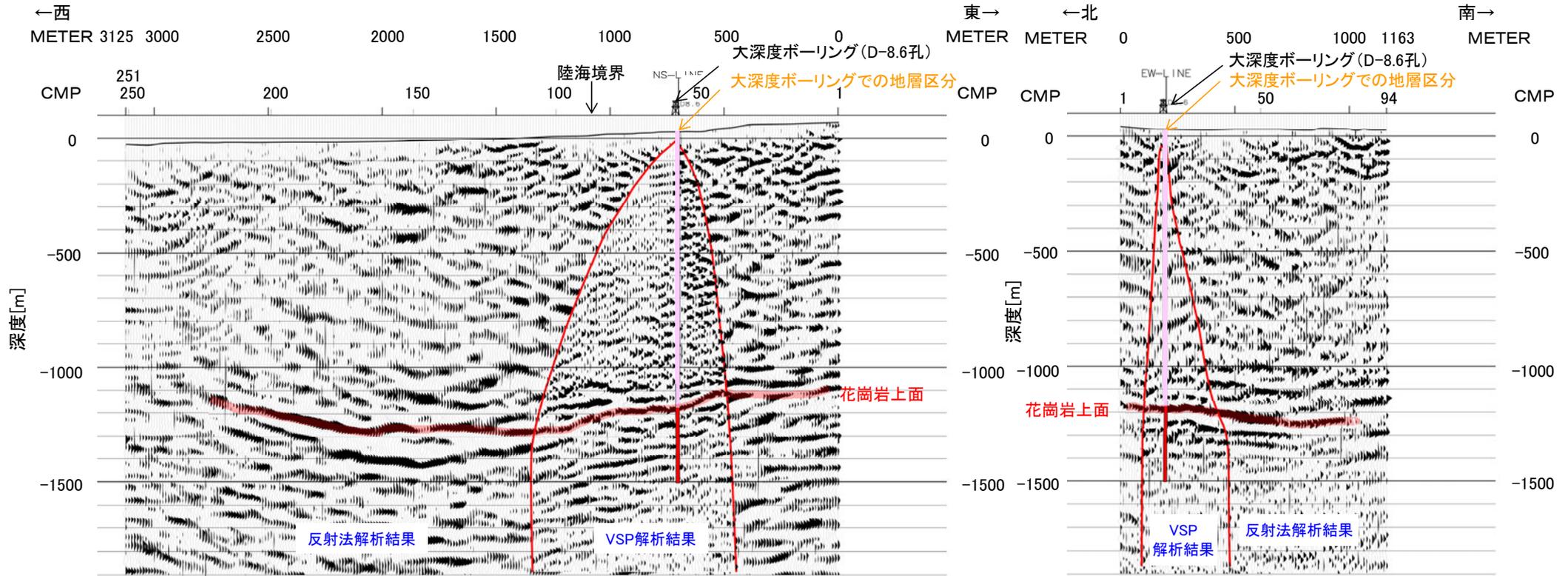
【反射法・VSP探査結果(時間断面)】



反射法・VSP探査結果(東西測線:時間断面)

反射法・VSP探査結果(南北測線:時間断面)

【反射法・VSP探査結果(深度断面)】



凡 例

- : 古第三系~新第三系
- : 花崗岩

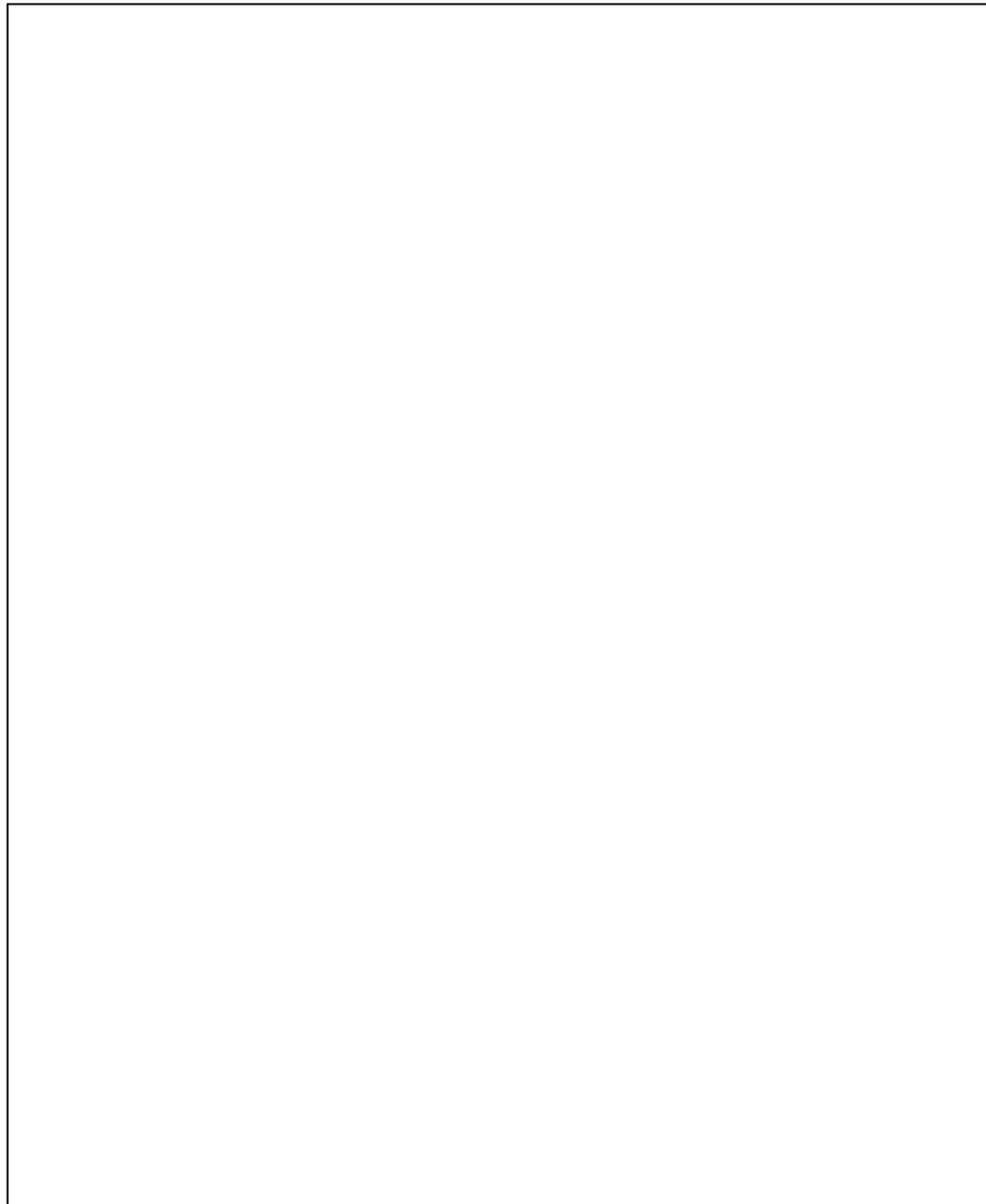
反射法・VSP探査結果(東西測線:深度断面)

反射法・VSP探査結果(南北測線:深度断面)

2. 敷地内断層の分布, 性状, 運動方向

2.1 調査位置図

○敷地において、断層の有無を確認するため、重要な安全機能を有する施設を中心に露頭調査やボーリング調査等を行った。
調査位置を以下に示す。

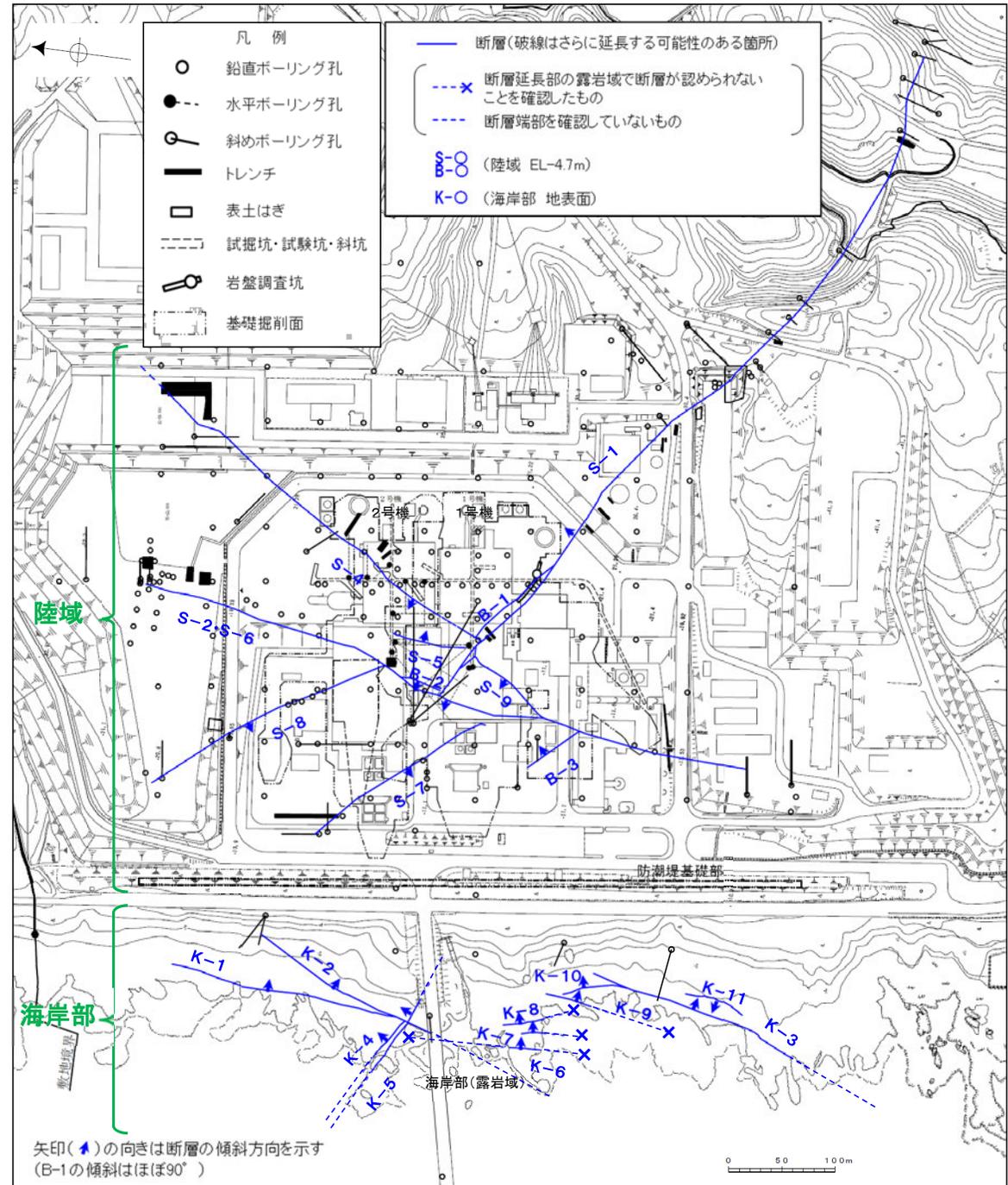


- 凡 例
- 鉛直ボーリング孔
 - 水平ボーリング孔
 - 斜めボーリング孔
 - トレンチ
 - 表土はぎ
 - 試掘坑・試験坑・斜坑
 - 岩盤調査坑
 - 基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲)
 - 露頭調査範囲
- （
・基礎掘削面(1・2号機建設時の掘削範囲)
・重要な安全機能を有する施設の基礎
・防潮堤基礎部
・海岸部(露岩域)
）
- 重要な安全機能を有する施設
(検討中のものを含む)
- 耐震重要施設
 - 重大事故等対処施設

2.3 断層の分布

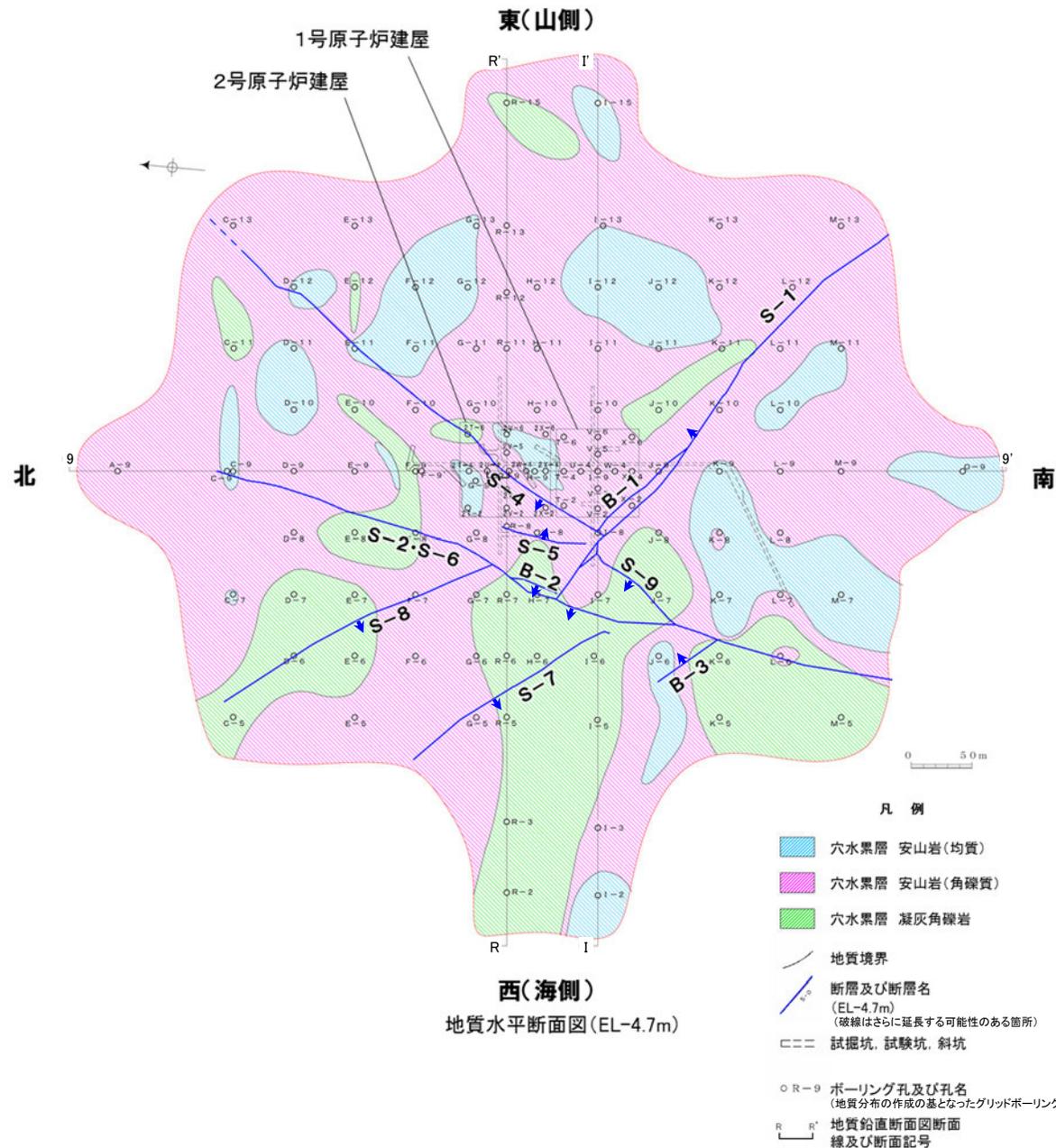
○調査の結果、陸域においては、S-1, S-2・S-6, S-4, S-5, S-7~S-9, B-1~B-3の断層が認められ、海岸部においては、K-1~K-11の断層が認められる。

○陸域、海岸部のそれぞれの断層の分布について、地質分布と併せて、次頁以降に示す。



位置図

2.3 断層の分布 —陸域—



矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す (B-1の傾斜はほぼ90°)

敷地の穴水累層

岩種	産状
安山岩(均質)	岩相が比較的均質な安山岩質溶岩。暗灰色を呈し、緻密で堅硬である。節理は比較的多く認められる。岩石組織は一樣である。
安山岩(角礫質)	角礫状を呈する安山岩質溶岩。暗灰色ないし赤褐色を呈し、安山岩の大小の礫を含む。基質は比較的堅硬である。また、節理も少なく塊状であり、礫と基質の境界は不明瞭な場合が多い。
凝灰角礫岩	節理が少なく塊状で、色調の異なる安山岩質の小礫から中礫を含み、礫と基質の境界は明瞭であり密着している。また、堆積構造が認められる場合がある。



安山岩(均質)

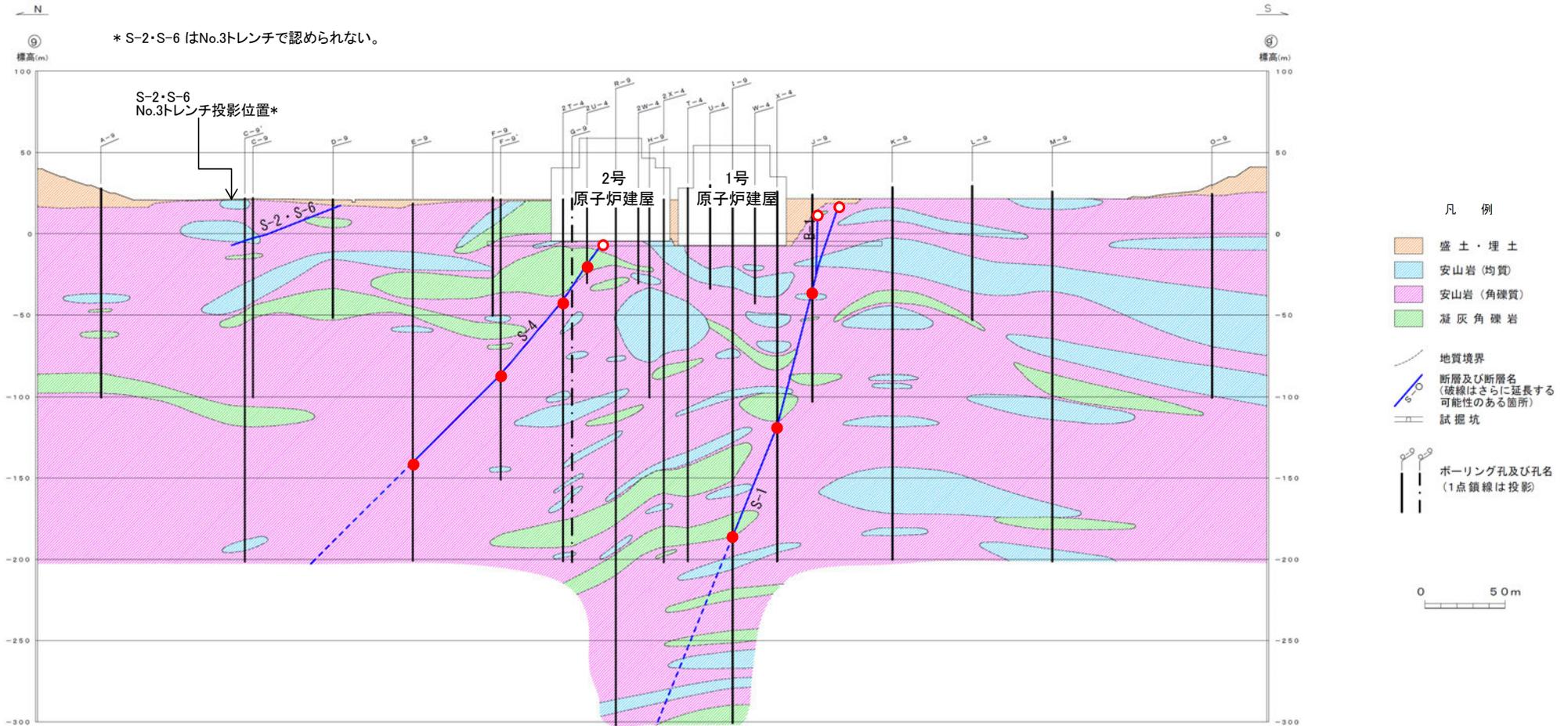


安山岩(角礫質)



凝灰角礫岩

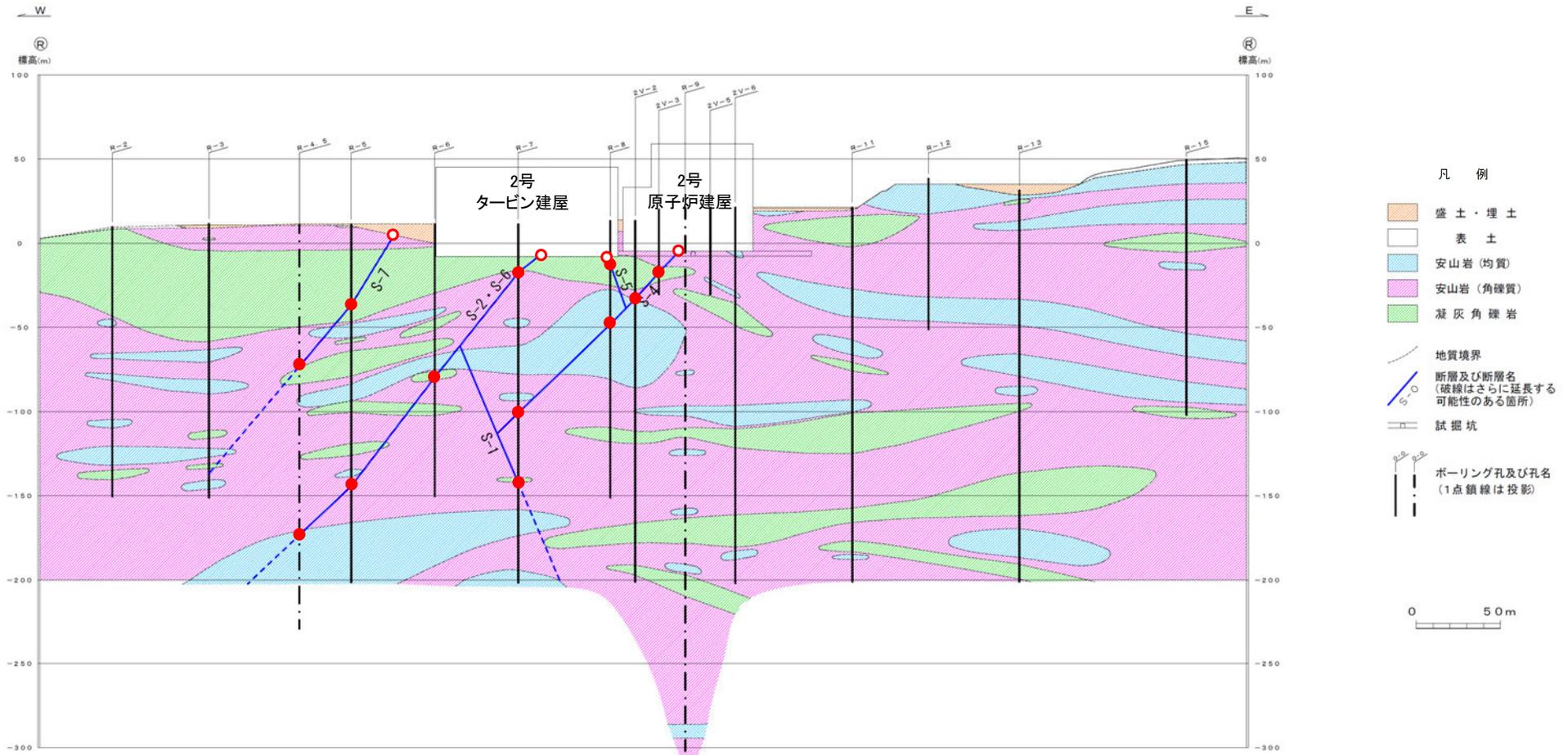
【9-9' 断面】



地質鉛直断面図(9-9' 断面)

- 露頭での破砕部確認位置
- ボーリングでの破砕部確認位置

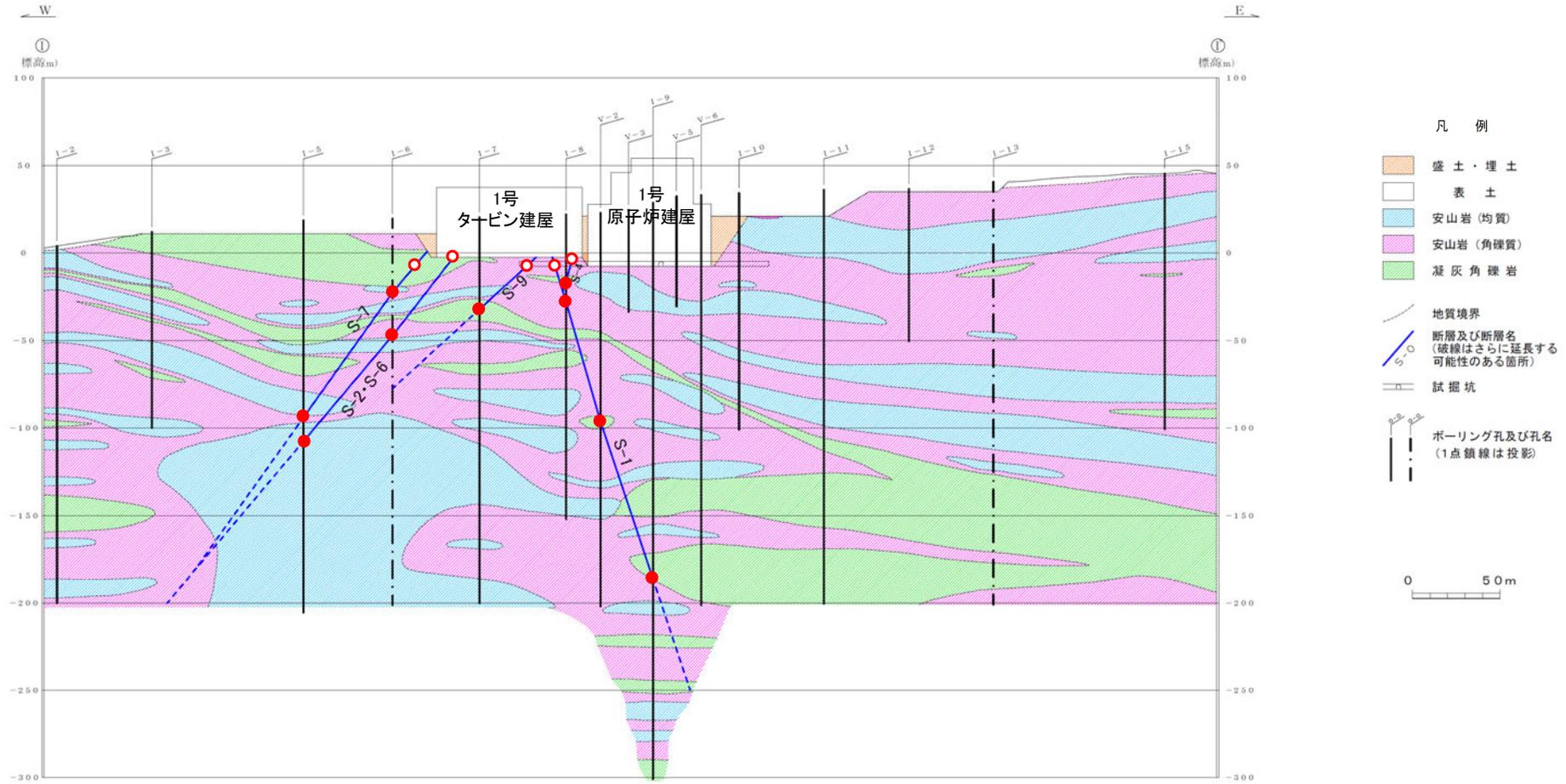
【R-R' 断面】



地質鉛直断面図(R-R'断面)

- 露頭での破砕部確認位置
- ボーリングでの破砕部確認位置

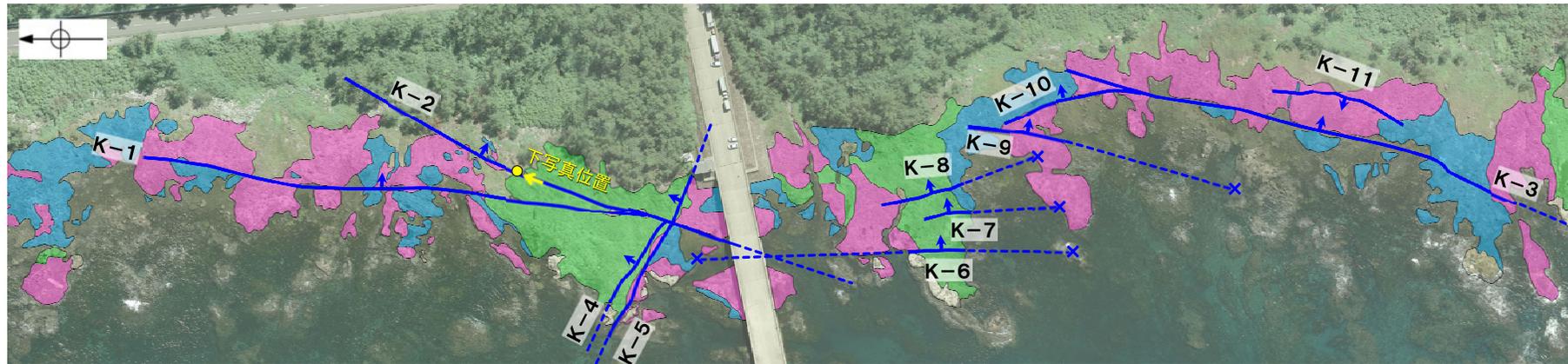
【 I - I ' 断面】



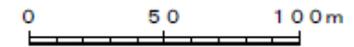
地質鉛直断面図(I-I' 断面)

- 露頭での破砕部確認位置
- ボーリングでの破砕部確認位置

2.3 断層の分布 —海岸部—



地質図(地表面)



凡例

- 穴水累層 安山岩(均質)
 - 穴水累層 安山岩(角礫質)
 - 穴水累層 凝灰角礫岩
 - 断層(地表面)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
 - × 断層延長部の露岩域で断層が認められないことを確認したもの
 - 断層端部を確認していないもの
- 実線矢印(↑)の向きは断層の傾斜方向を示す



海岸部の断層の事例



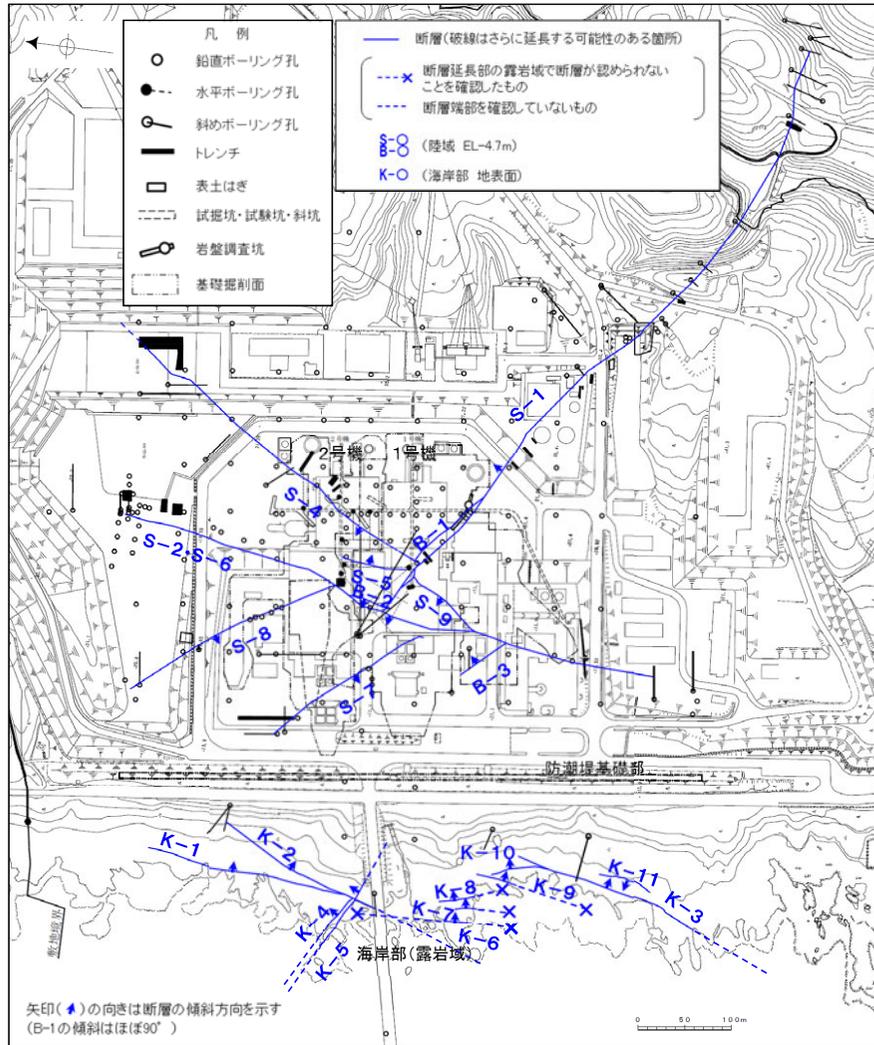
海岸部の断層の事例(断層位置を加筆)

2.4 断層の性状，運動方向

○調査により確認された各断層の性状，運動方向について，整理した結果を以下に示す。

断層一覧表

(走向の系統) I: NW-SE系 II: N-S~NE-SW系
 (傾斜の確認位置) ※1: 岩盤調査坑 ※2: トレンチ ※3: 試掘坑 ※4: ボーリング ※5: 基礎掘削面
 (鉱物組成の略名) Crs: クリストバライト Trd: トリディマイト Pl: 斜長石 Px: 輝石類 Hbl: 普通角閃石 Mi: 雲母鉱物 Sm: スメクタイト Hy: ハロウサイト Cpt: クリノイドライト Hem: 赤鉄鉱 Py: 黄鉄鉱 Mgh: 磁赤鉄鉱



位置図

断層名	性状						運動方向			
	一般走向と系統(真北)	傾斜	断層長さ*1	破砕部の幅*2	粘土状破砕部の幅*3	破砕部の分類	破砕部の鉱物組成	固結した破砕部*4	粘土状破砕部	条線有無
S-1	N60° W I	80~70° NE※1	780m	14cm (27cm)	1cm (6cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Mi,Sm, Hem,Mgh	正断層	右横ずれ 逆断層	あり
S-2・S-6	N11° E II	60° NW※2	600m	32cm (76cm)	3cm (17cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl, Px,Sm,Hem	見かけ右横ずれ 正断層	左横ずれ 逆断層	あり
S-4	N29° E II	66° NW※3	370m以上	7cm (20cm)	2cm (10cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm, Hy,Hem	正断層	左横ずれ 逆断層	あり
S-5	N4° E II	70° SE※4	70m	2cm (3cm)	2cm (3cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px, Sm,Hem	-	左横ずれ 正断層	あり
S-7	N41° W I	60° SW※4	190m	10cm (25cm)	2cm (5cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl, Px,Hbl,Sm, Cpt,Hem	センス 不明	右横ずれ 逆断層	あり
S-8	N28° W I	58° SW※2	250m	11cm (18cm)	1cm (2cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl, Px,Sm,Hem, Py	正断層	右横ずれ (左横ずれ) 逆断層	あり
S-9	N35° E II	50° NW※3	85m	12cm (19cm)	フィルム状 (19cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px, Sm,Hem	-	センス 不明	あり
B-1	N49° W I	86° NE※5	100m	6cm (10cm)	0.3cm (0.5cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm, Hem	-	センス 不明	あり
B-2	N12° E II	60° NW※5	50m	6cm (10cm)	3cm (3cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Pl,Sm,Hem	-	センス 不明	あり
B-3	N42° W I	82° NE※5	60m	3cm (3cm)	2cm (2cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl, Sm,Hem	正断層	右横ずれ 逆断層	あり
K-1	N4° E II	58° SE※6	205m	10cm (19cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	正断層	粘土状破砕部は認められない	なし
K-2	N19° E II	72° SE※6	180m以上	20cm (46cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	見かけ右横ずれ 正断層		なし
K-3	N16° E II	70° SE※6	200m以上	15cm (19cm)	-	固結した破砕部	Crs,Pl,Px, Sm,Hem	見かけ右横ずれ 正断層		なし
K-4	N56° W I	85° NE※6	45m以上	14cm (26cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	正断層		なし
K-5	N63° W I	64° NE※6	75m以上	12cm (18cm)	-	固結した破砕部	Pl,Sm	正断層		なし
K-6	N2° W II	60° NE※6	25m以上 160m以下	7cm (9cm)	-	固結した破砕部	Pl,Sm,Hem	-		なし
K-7	N8° W II	88° NE※6	20m以上 55m以下	8cm (11cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	-		なし
K-8	N15° W II	80° NE※6	35m以上 70m以下	11cm (21cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	-		なし
K-9	N10° E II	88° SE※6	40m以上 120m以下	7cm (12cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	-		なし
K-10	N16° W II	62° NE※6	60m	9cm (10cm)	-	固結した破砕部	Crs,Pl,Px, Sm,Hem	-		なし
K-11	N14° E II	70° NW※6	60m	9cm (9cm)	-	固結した破砕部	Pl,Px,Sm, Hem	-		なし

*1: 露頭もしくはボーリングにより破砕部が認められないことを確認した地点までの長さ。端部が確認できなかったものをOm以上と記載。海岸部において、延長部が海中となる箇所は、断層を直接確認した長さ及び延長の露岩域で断層が確認されなかった地点までの長さをそれぞれ算定し、Om以上Om以下という記載とした。

*2: 粘土状破砕部，固結した破砕部を含めた破砕部全体の平均値(下段括弧内は最大値)

*3: 粘土状破砕部の幅の平均値(下段括弧内は最大値)

*4: - は確認していないもの

赤字: 破砕部の幅の平均値については，S-2・S-6は31~32cm(データ追加による)，S-9は9~12cmに修正(誤記による)。
 鉱物組成については，P.147のXRD分析結果に合わせて追記。

3. 2号炉の耐震重要施設及び重大事故等対処施設と断層との位置関係

3. 2号炉の耐震重要施設及び重大事故等対処施設と断層との位置関係

○重要施設との位置関係を考慮すると、3条対象断層は、S-2・S-6, S-4, S-5, S-7, S-8, B-2, K-1, K-2, K-4, K-5の10本である。



凡 例

- 鉛直ボーリング孔
- 水平ボーリング孔
- ⌘ 斜めボーリング孔
- トレンチ
- 表土はぎ
- 試掘坑・試験坑・斜坑
- ⌘ 岩盤調査坑
- 基礎掘削面
- 断層(3条対象)
- 断層

(破線はさらに延長する可能性のある箇所)

- × 断層延長部の露岩域で断層が認められないことを確認したもの
- 断層端部を確認していないもの

S-○ (陸域 EL-4.7m)
B-○ (海岸部 地表面)
K-○ (海岸部 地表面)

矢印(↗)の向きは断層の傾斜方向を示す
(B-1の傾斜はほぼ90°)

重要な安全機能を有する施設
(検討中のものを含む)

- 耐震重要施設
- 重大事故等対処施設

露頭調査範囲

敷地内断層一覧

区分	断層名
3条対象	S-2・S-6
	S-4
	S-5
	S-7
	S-8
	B-2
	K-1
	K-2
	K-4
	K-5
4条対象	S-1
	S-9
	B-1
	B-3
	K-3
	K-6
	K-7
	K-8
	K-9
	K-10
	K-11

3条対象

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。

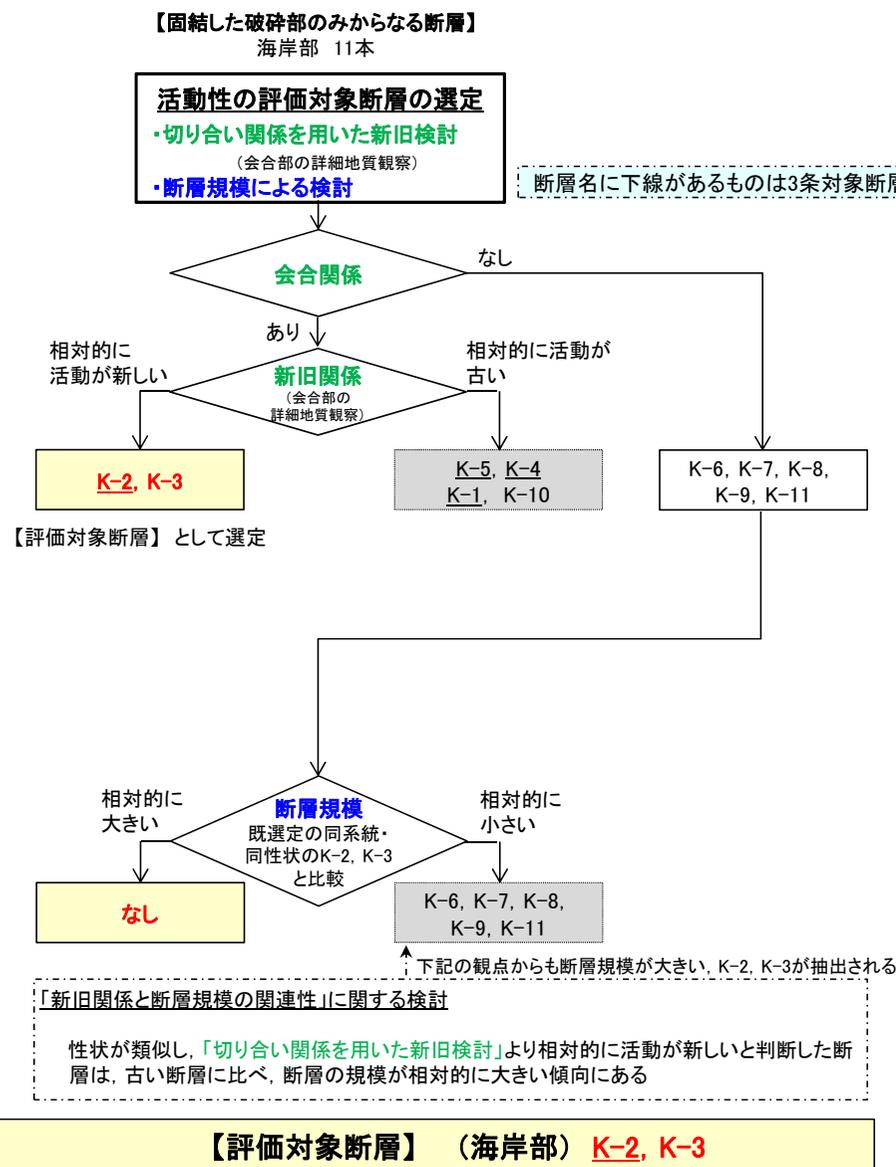
4. 評価対象断層の選定

4. 1 評価対象断層の選定(海岸部)

4.1.1 海岸部の評価対象断層の選定概要

○海岸部において、会合関係にあるものは、会合部を直接確認できることから、詳細地質観察に基づいた「切り合い関係による新旧検討」を実施した。会合関係にないものは、切り合い関係を直接確認できないことから、「断層規模(断層長さ, 破碎部の幅)による検討」を実施した。

○その結果、評価対象断層として、K-2, K-3を選定した。



検討方法	相対的に活動が新しい断層	相対的に活動が古い断層
切り合い関係を用いた新旧検討	<u>K-2</u>	<u>K-5, K-4, K-1</u>
	<u>K-3</u>	K-10

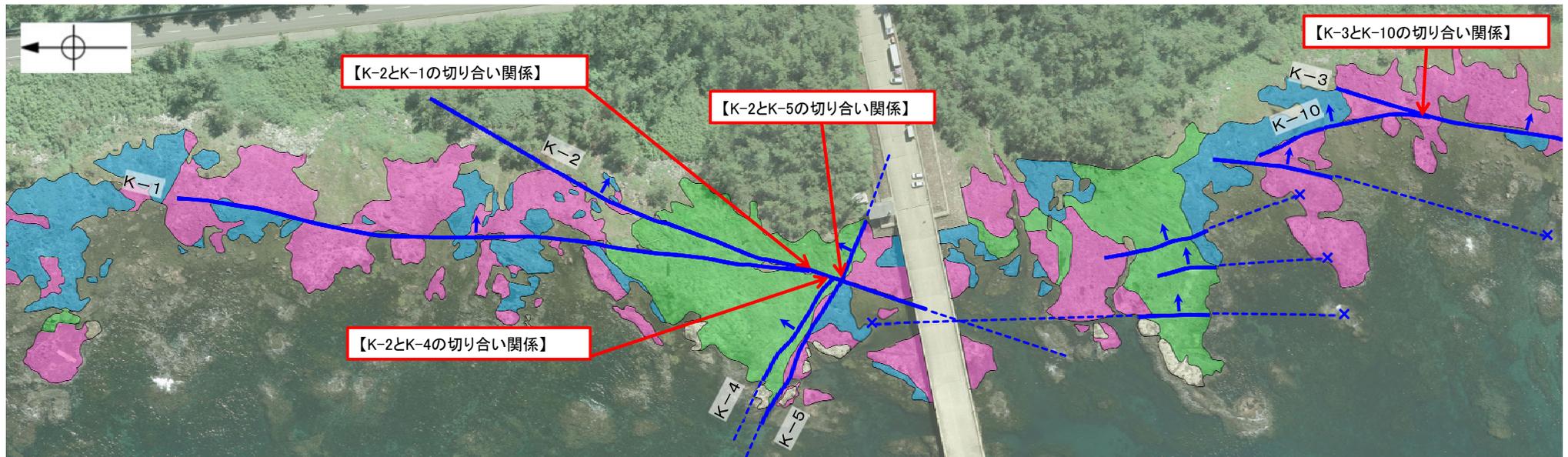
詳細P.46

検討方法	相対的に規模が大きい断層	相対的に規模が小さい断層
断層規模による検討	<u>K-2, K-3</u>	K-6, K-7, K-8, K-9, K-11

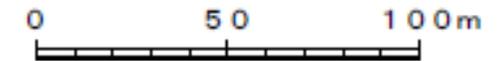
詳細P.51

4.1.2 切り合い関係を用いた新旧検討 -概要-

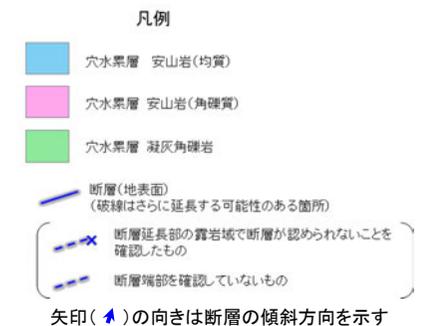
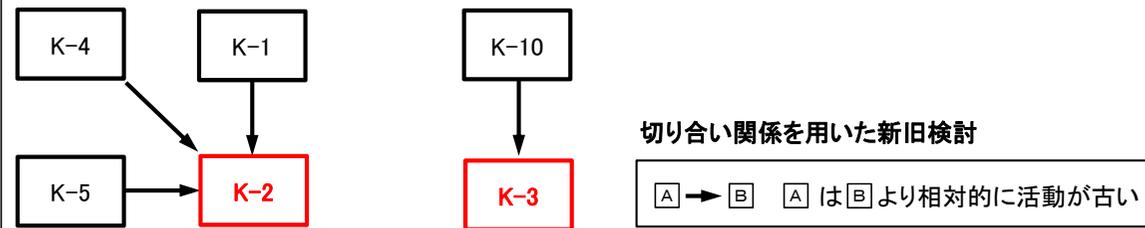
○K-2とK-1, K-4, K-5及びK-3とK-10について, 海岸の露岩域において断層会合部を直接確認した上で, 切り合い関係による新旧について検討した結果, K-2, K-3は, 他の断層に切られないことから, 相対的に活動が新しいと判断され, 活動性を評価する断層として抽出する。



海岸部の断層会合部の調査位置図

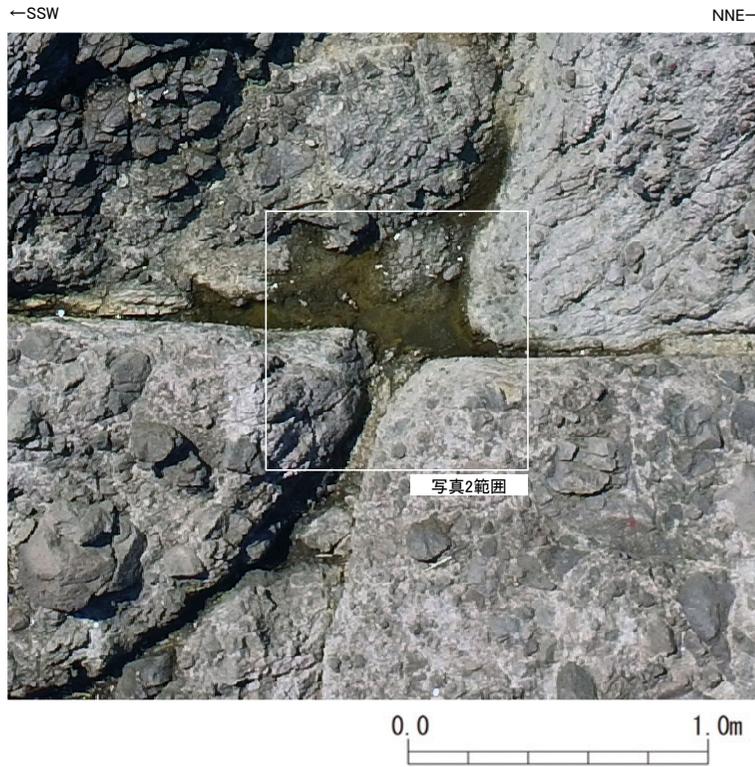


【検討結果】



- ・K-2とK-5の切り合い関係は, K-5の主せん断面がK-2の主せん断面によって切断されていることが確認された(P.47)。
- ・K-2とK-4の切り合い関係は, K-4の主せん断面がK-2によって引きずられていることが確認された(P.48)。
- ・K-2とK-1の切り合い関係は, K-1の主せん断がK-2によって引きずられていることが確認された(P.49)。
- ・K-3とK-10の切り合い関係は, K-10の主せん断がK-3によって引きずられていることが確認された(P.50)。

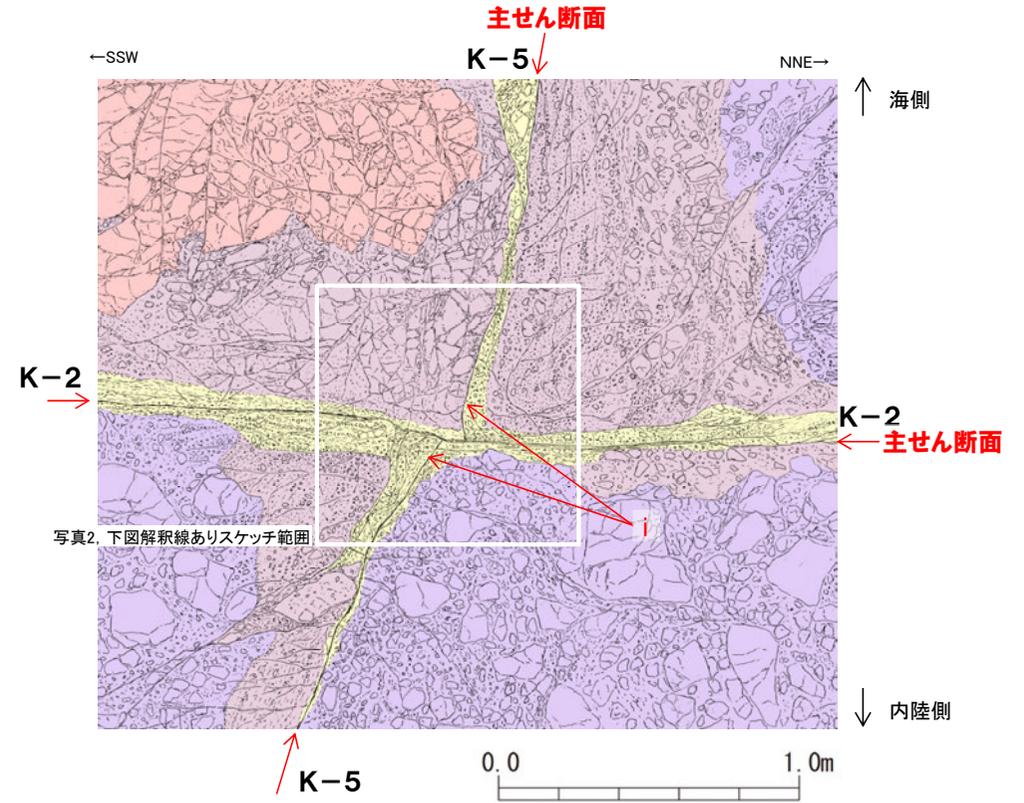
4.1.2 切り合い関係を用いた新旧検討 -K-2とK-5-



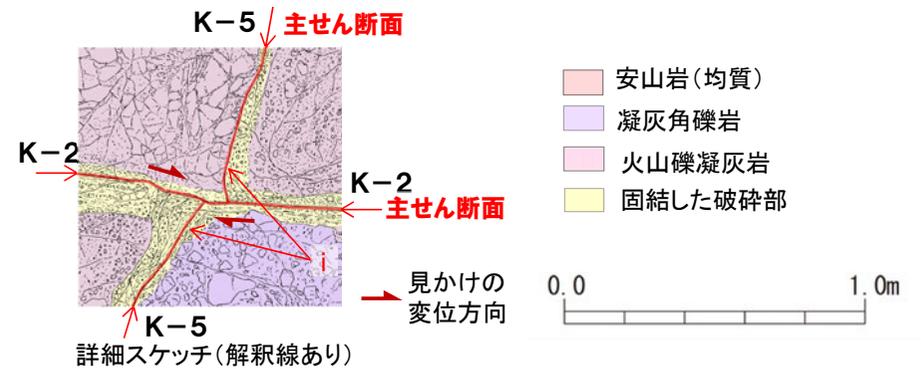
K-2とK-5の会合部付近の状況(写真1)



K-2とK-5の会合部付近拡大(写真2)



K-2とK-5の会合部付近の状況(詳細スケッチ)



・K-2の両側にK-5が分布し、会合部の交差角は高角である。
 ・K-5の主せん断面は、K-2の主せん断面によって切断され、見かけ右に約20cmずらされていることが観察された(図中 i)。

・K-2の主せん断面の活動は、K-5よりも相対的に新しいと判断される。

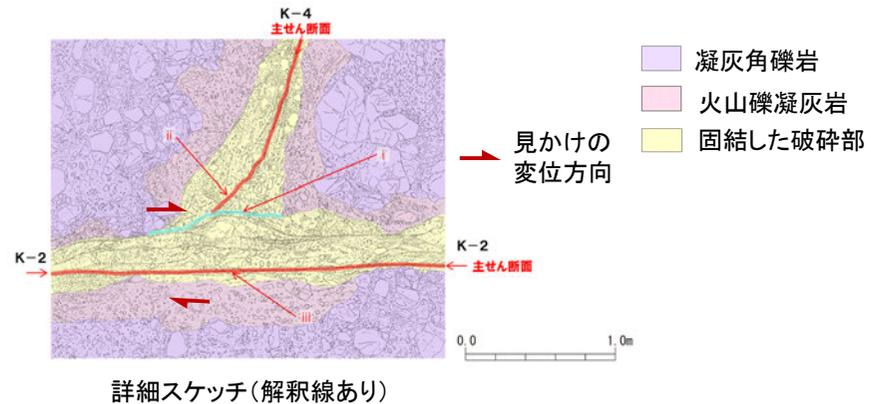
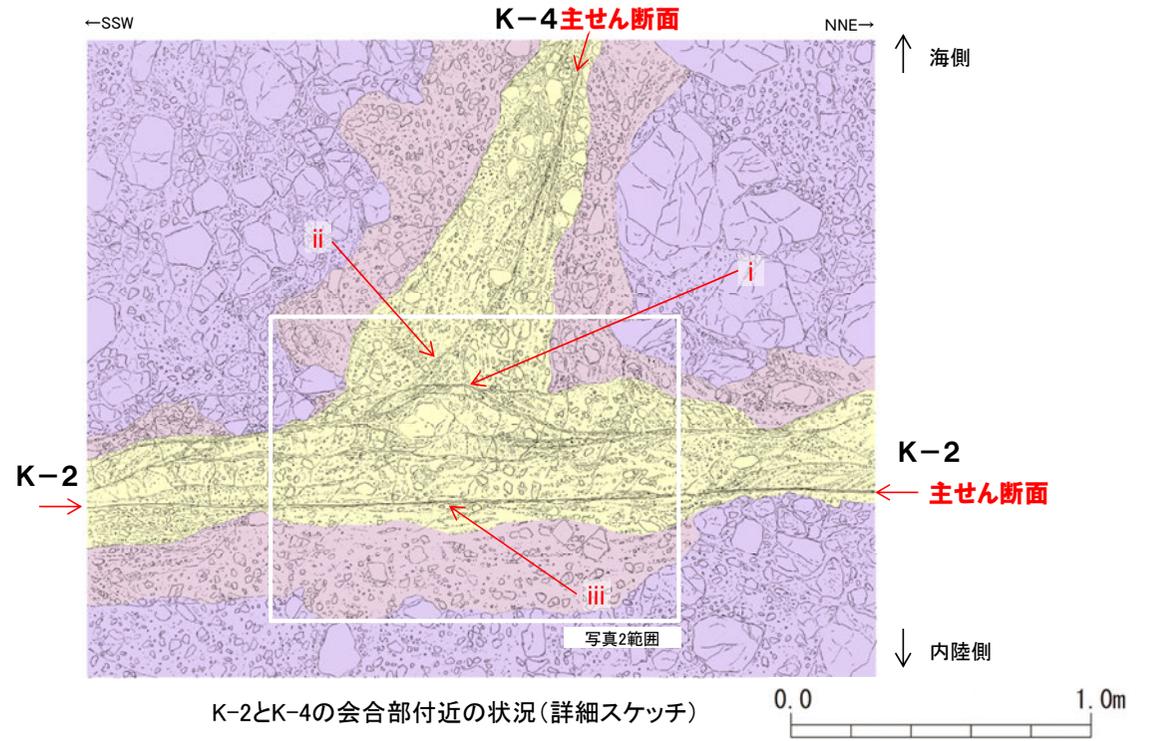
4.1.2 切り合い関係を用いた新旧検討 -K-2とK-4-



K-2とK-4の会合部付近の状況(写真1)



K-2とK-4の会合部付近拡大(写真2 サンプル前)



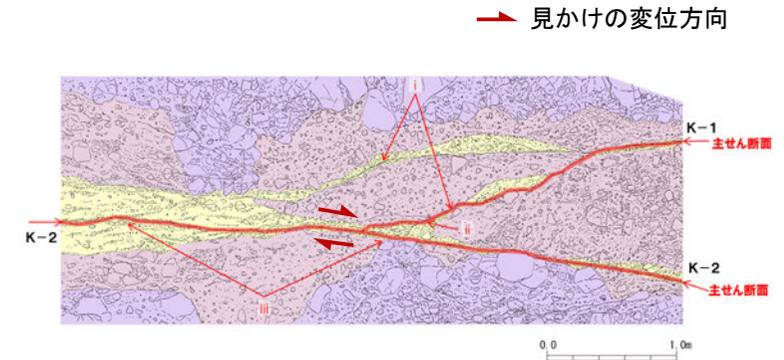
- K-2の海側にK-4が分布し、会合部の交差角は高角である。
- K-4はK-2との会合部付近で、その固結した破砕部全体がK-2の主せん断面上に平行な構造によって切断されている(図中 i)。
- K-4の主せん断面上はK-2との会合部付近で、K-2の見かけ右横ずれにより引きずられるような形状を示す(図中 ii, 前頁K-5と同方向に引きずられている)。
- K-2の主せん断面上はK-4の影響を受けずほぼ直線的に分布する(図中 iii)。

• K-2の主せん断面上の活動は、K-4よりも相対的に新しいと判断される。

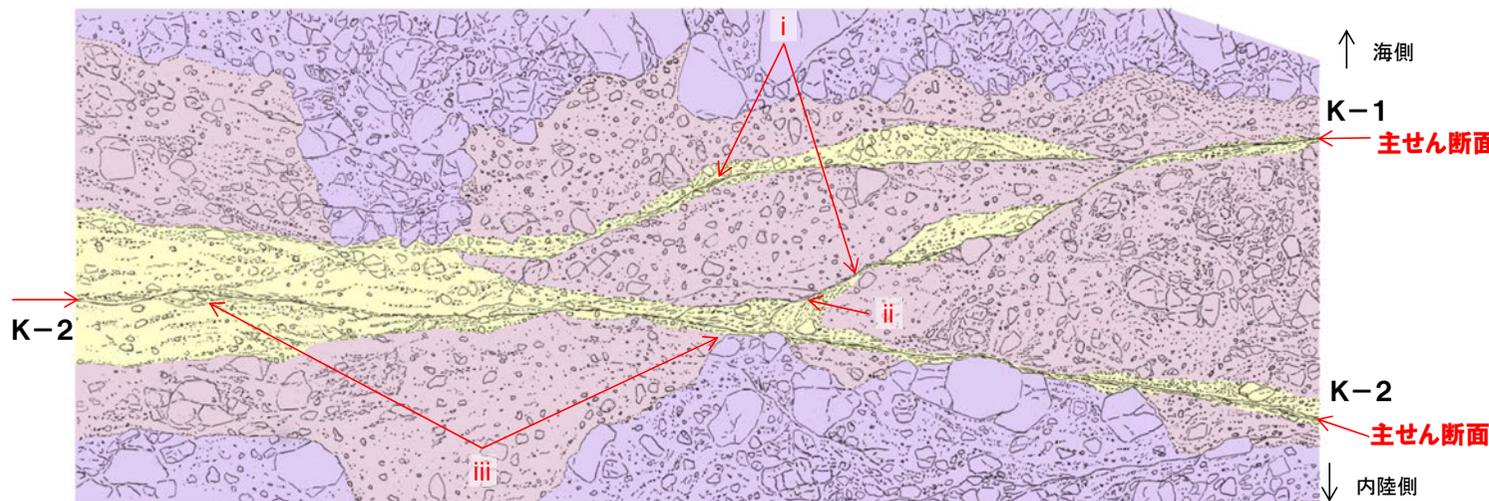
4.1.2 切り合い関係を用いた新旧検討 -K-2とK-1-



K-2とK-1の会合部付近の状況 (写真)



詳細スケッチ (解釈線あり)



K-2とK-1の会合部付近の状況 (詳細スケッチ)

- K-2の海側にK-1が分布し、会合部の交差角は低角である。
- K-1はK-2から派生するような形状を示す(図中 i)。
- K-1の主せん断面はK-2との会合部付近で、K-2の見かけ右横ずれにより引きずられるような形状を示す(図中 ii, 前々頁K-5と同方向に引きずられている)。
- K-2の主せん断面はK-1の影響を受けずほぼ直線的に分布する(図中 iii)。

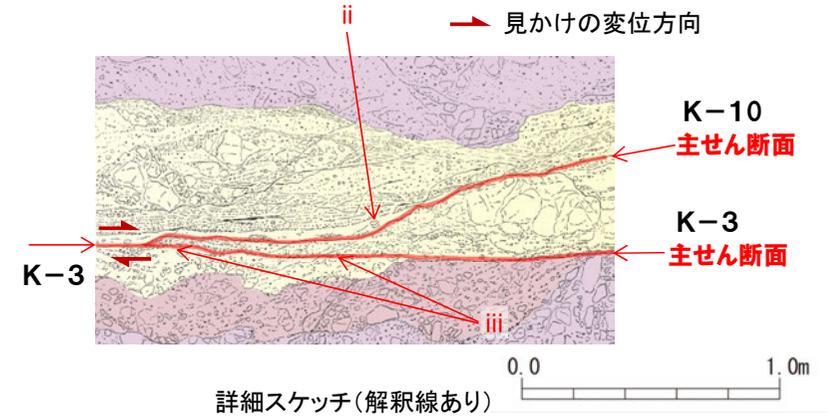
- K-1がK-2から派生するような形状を踏まえると、同時期に形成された可能性はあるものの、ひきずり形状等を踏まえると、K-2の主せん断面の活動は、K-1よりも相対的に新しいと判断される。

- 凝灰角礫岩
- 火山礫凝灰岩
- 固結した破砕部

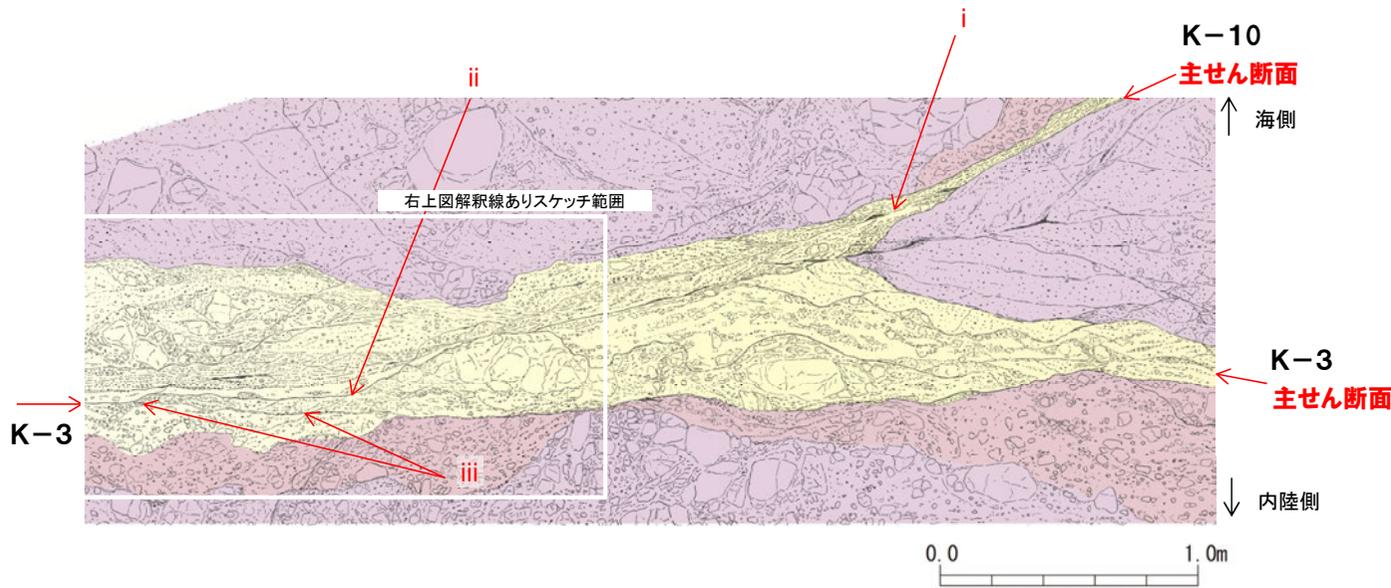
4.1.2 切り合い関係を用いた新旧検討 -K-3とK-10-



K-3とK-10の会合部付近の状況(写真)



詳細スケッチ(解釈線あり)



K-3とK-10の会合部付近の状況(詳細スケッチ)

- 安山岩(角礫質)
- 火山礫凝灰岩
- 固結した破碎部

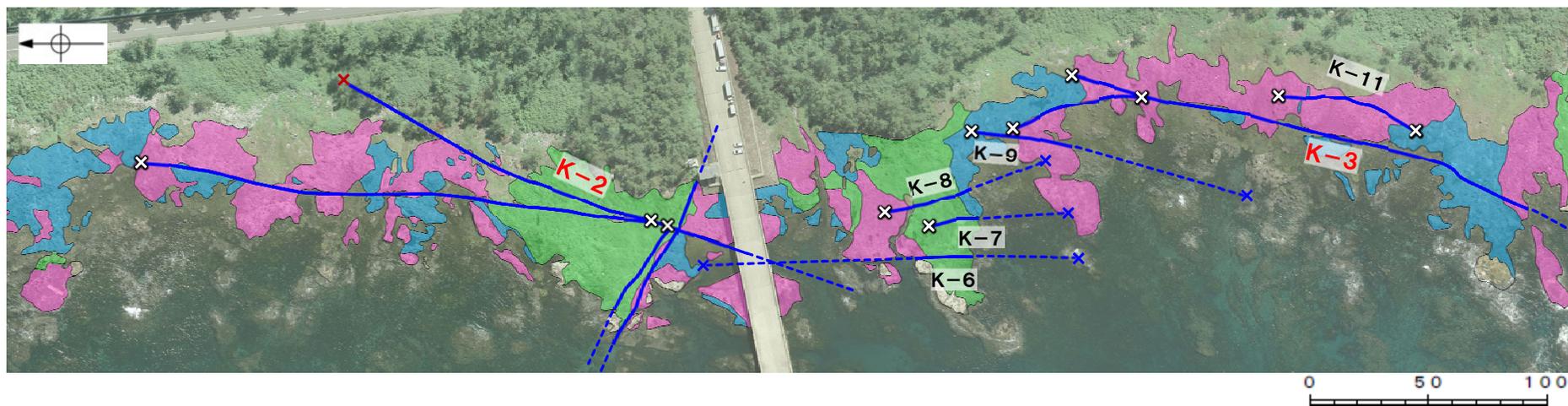
- K-3の海側にK-10が分布し、会合部の交差角は低角である。
- K-10はK-3から派生するような形状を示す(図中 i)。
- K-10の主せん断面はK-3との会合部付近で、K-3の見かけ右横ずれにより引きずられるような形状を示す(図中 ii)。
- K-3の主せん断面はK-10の影響を受けずほぼ直線的に分布する(図中 iii)。



- K-10がK-3から派生するような形状を踏まえると、同時期に形成された可能性はあるものの、ひきずり形状等を踏まえると、K-3の主せん断面の活動は、K-10よりも相対的に新しいと判断される。

4.1.3 断層規模による検討

○K-6, K-7, K-8, K-9, K-11については、連続性に乏しく他断層と会合関係が確認できないことから、切り合い関係による新旧検討から抽出した同系統・同性状のK-2, K-3との断層規模の比較を行った結果、K-2, K-3は、隣接するK-6, K-7, K-8, K-9, K-11に比べて断層規模が大きいことから、K-2, K-3を活動性を評価する断層として抽出する。

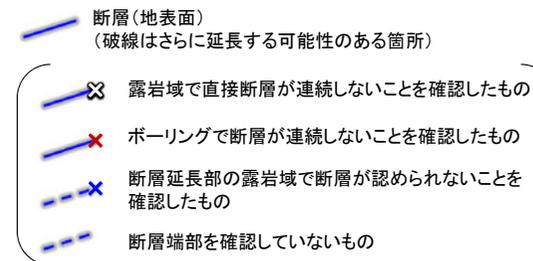


断層の規模
(K-2, K-3とK-6, K-7, K-8, K-9, K-11の関係)

断層名	一般走向 (真北)	傾斜	断層規模	
			断層長さ*1	破碎部の幅*2
K-2	N19° E	72° SE	180m以上	20cm (46cm)
K-3	N16° E	70° SE	200m以上	15cm (19cm)
海岸部	K-6	N2° W	25m以上 160m以下	7cm (9cm)
	K-7	N8° W	20m以上 55m以下	8cm (11cm)
	K-8	N15° W	35m以上 70m以下	11cm (21cm)
	K-9	N10° E	40m以上 120m以下	7cm (12cm)
	K-11	N14° E	60m	9cm (9cm)

海岸部の断層の分布図

凡例



規模が大きい

規模が小さい

- ・K-6, K-7, K-8, K-9, K-11は、同系統のK-2, K-3に比べて断層規模(断層長さ, 破碎部の幅)がいずれも小さい。
- ・なお、海岸部に分布するこれら全ての断層は、いずれも穴水累層中のみ分布し、傾斜は高角で、固結した主せん断面の周囲に固結した破碎部を伴い、さらに鉱物組成も類似する(2章参照)。

*1: 露頭もしくはボーリングにより破碎部が認められないことを確認した地点までの長さ。端部が確認できなかったものを○m以上と記載。海岸部において、延長部が海中となる箇所は、断層を直接確認した長さ(青実線)及び延長の露岩域で断層が確認されなかった地点までの長さ(青実線+青点線)をそれぞれ算定し、○m以上○m以下という記載とした。

*2: 破碎部全体の平均値(下段括弧内は最大値)

4.1.4 新旧関係と断層規模の関連性に関する検討

○前頁の「断層規模による観点」から活動性を評価する断層を抽出することの妥当性を確認するため、同性状を有する海岸部の会合部の切り合い関係を用いた検討から新旧関係を判断した4箇所(6断層)について、断層の新旧と断層規模の関連性の有無について検討を行った。その結果、切り合い関係を用いた新旧検討により相対的に活動が新しいと判断した断層は、古い断層に比べ、断層規模が相対的に大きい傾向にあることが確認されたことから、断層規模が大きいK-2, K-3を活動性を評価する断層として抽出することは妥当だと考えられる。

【検討方法】

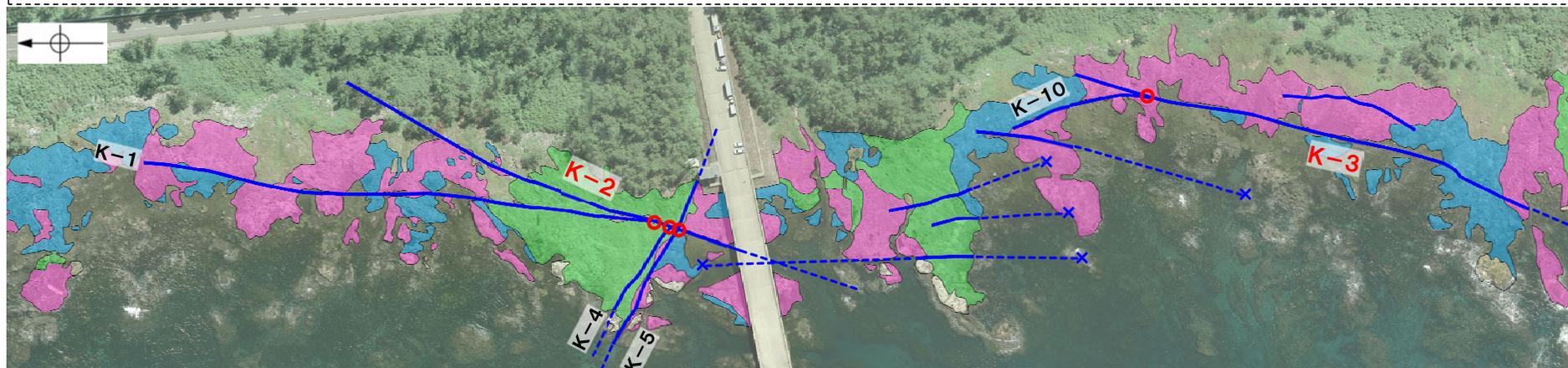
会合部において新旧関係を判断した4箇所(下図○)において、会合関係にある断層間の断層規模(断層長さ、破碎部の幅)について比較

断層の新旧関係

断層規模

断層の新旧関係と断層規模に関連性があるか否かについて、検討

いずれも性状が類似する断層

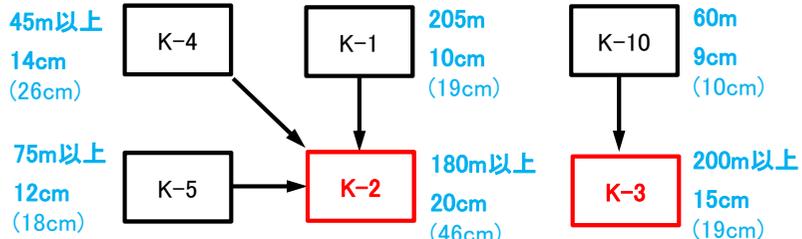


海岸部の断層の分布図

凡例

- 穴水累層 安山岩(均質)
- 穴水累層 安山岩(角礫質)
- 穴水累層 凝灰角礫岩
- 断層(地表面)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
- - - 断層延長部の露岩域で断層が認められないことを確認したもの
- - - 断層端部を確認していないもの

【検討結果】



切り合い関係を用いた新旧検討

□A → □B □A は□B より相対的に活動が古い

青字は断層規模

上段: 断層長さ*1
下段: 破碎部の幅*2

・切り合い関係を用いた新旧検討により相対的に活動が新しいと判断したK-2は、古い断層であるK-1, K-4, K-5に比べて断層規模(断層長さ、破碎部の幅)が相対的に大きい傾向にある

・切り合い関係を用いた新旧検討により相対的に活動が新しいと判断したK-3は、古い断層であるK-10に比べて断層規模(断層長さ、破碎部の幅)が相対的に大きい傾向にある

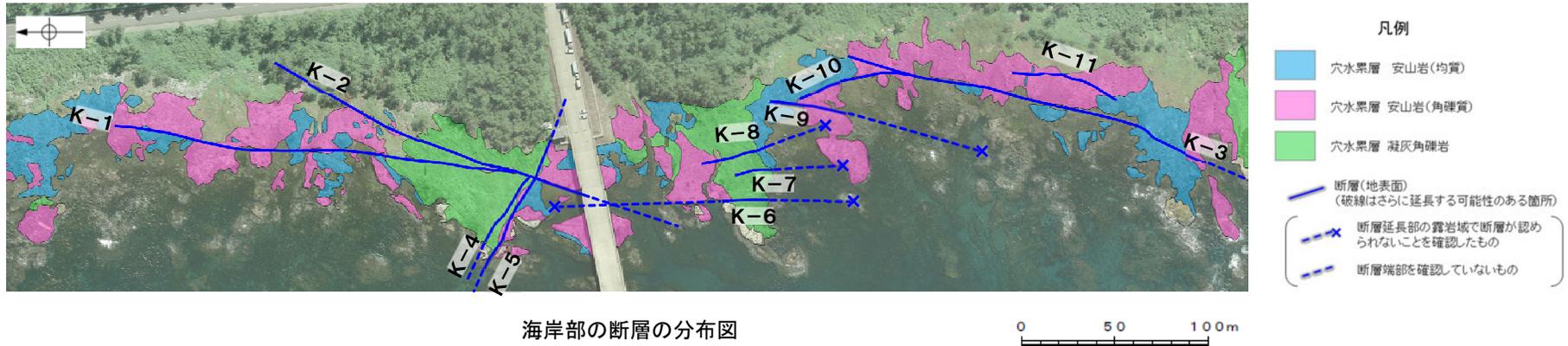
*1: 露頭もしくはボーリングにより破碎部が認められないことを確認した地点までの長さ。端部が確認できなかったものを0m以上と記載。

*2: 破碎部全体の平均値(下段括弧内は最大値)

・性状が類似し、切り合い関係を用いた新旧検討により相対的に活動が新しいと判断した断層は、古い断層に比べ、断層規模(断層長さ、破碎部の幅)が相対的に大きい傾向にあることが確認された。

4.1.5 評価対象断層の選定結果(海岸部)

○海岸部の11本の断層については、「切り合い関係を用いた新旧検討」、「断層規模による検討」から、K-2、K-3を活動性を評価する断層として選定する。



海岸部の断層の分布図

評価対象断層の選定結果(海岸部) 一覧表

断層名	一般走向(真北)	傾斜	断層長さ*1	破碎部の幅*2	切り合い関係を用いた新旧検討	断層規模による検討	評価	
海岸部	K-2	N19° E	72° SE	180m以上	20cm (46cm)	相対的に活動が新しい	他断層に比べて断層規模が大きい	評価対象断層
	K-3	N16° E	70° SE	200m以上	15cm (19cm)	相対的に活動が新しい	他断層に比べて断層規模が大きい	評価対象断層
	K-5	N63° W	64° NE	75m以上	12cm (18cm)	K-2より相対的に活動が古い	-	K-2で代表
	K-4	N56° W	85° NE	45m以上	14cm (26cm)	K-2より相対的に活動が古い	-	K-2で代表
	K-1	N4° E	58° SE	205m	10cm (19cm)	K-2より相対的に活動が古い	-	K-2で代表
	K-10	N16° W	62° NE	60m	9cm (10cm)	K-3より相対的に活動が古い	-	K-3で代表
	K-6	N2° W	60° NE	25m以上 160m以下	7cm (9cm)	-	K-2, K-3に比べて断層規模が小さい	K-2, K-3で代表
	K-7	N8° W	88° NE	20m以上 55m以下	8cm (11cm)			
	K-8	N15° W	80° NE	35m以上 70m以下	11cm (21cm)			
	K-9	N10° E	88° SE	40m以上 120m以下	7cm (12cm)			
	K-11	N14° E	70° NW	60m	9cm (9cm)			

*1: 露頭もしくはボーリングにより破碎部が認められないことを確認した地点までの長さ。端部が確認できなかったものを0m以上と記載。海岸部において、延長部が海中となる箇所は、断層を直接確認した長さ及び延長の露岩域で断層が確認されなかった地点までの長さをそれぞれ算定し、0m以上0m以下という記載とした。

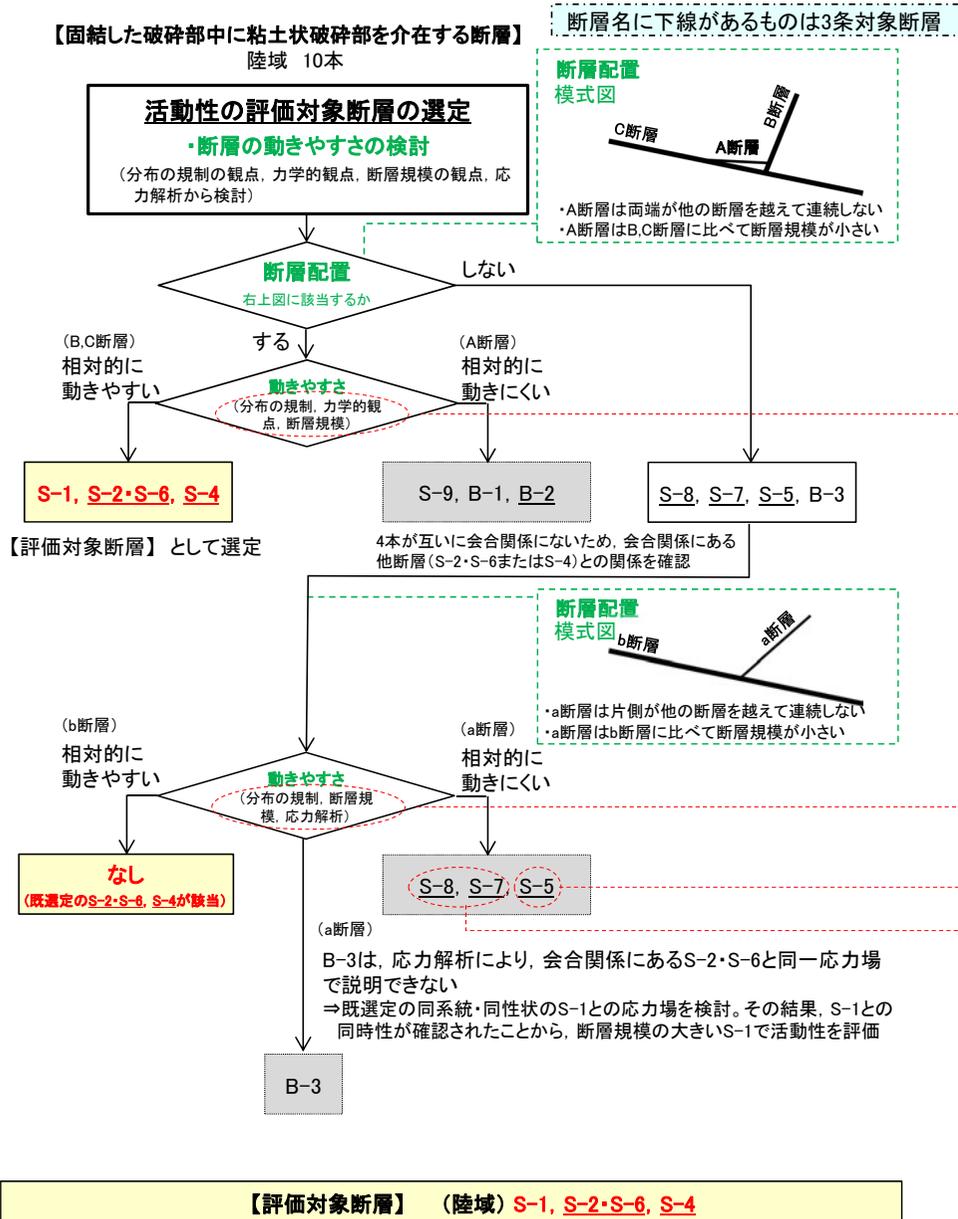
*2: 破碎部全体の平均値(下段括弧内は最大値)

4. 2 評価対象断層の選定(陸域)

4. 2. 1 コメントNo.43,44に対する回答骨子

4.2.1 コメントNo.43,44に対する回答骨子

【第553回審査会合(H30.3.2)での評価対象断層の選定フロー】



【評価対象断層の選定に係るコメント及び回答骨子】

コメントNo.43

「動きやすさの検討」の根拠としている複数の観点のうち、主たる根拠は何であるかを明確に整理すること。

(回答骨子)

・複数の観点のうち、「分布の規制」、「力学的観点」、「断層規模(長さ)」については、いずれも分布形態を基にした観点であり、「分布形態による動きやすさの検討(以下、分布形態による検討)」として再整理し、主たる根拠を明確化した(P.59～61)。

なお、上記以外で、前回検討の観点として示した断層規模(破砕部の幅)、応力解析は、以下のとおりとした。

断層規模(破砕部の幅) : 破砕部の幅は、「分布形態による検討」の整合性を確認するデータとして用いた。
応力解析 : 今回、「分布形態による検討」の再整理に伴い、評価対象断層の選定の観点としては用いないこととした。

コメントNo.44

S-5については、断層規模の観点に加え、断層間の関係性、分布規制の観点も加味し、整理して説明すること。

(回答骨子)

・今回再整理した「分布形態による検討」では、断層規模(長さ)の観点に加え、断層間の関係性、分布規制の観点も含め、検討した(P.60)。

S-7, S-8については、評価対象断層に選定しない根拠の妥当性を整理して説明すること。

(回答骨子)

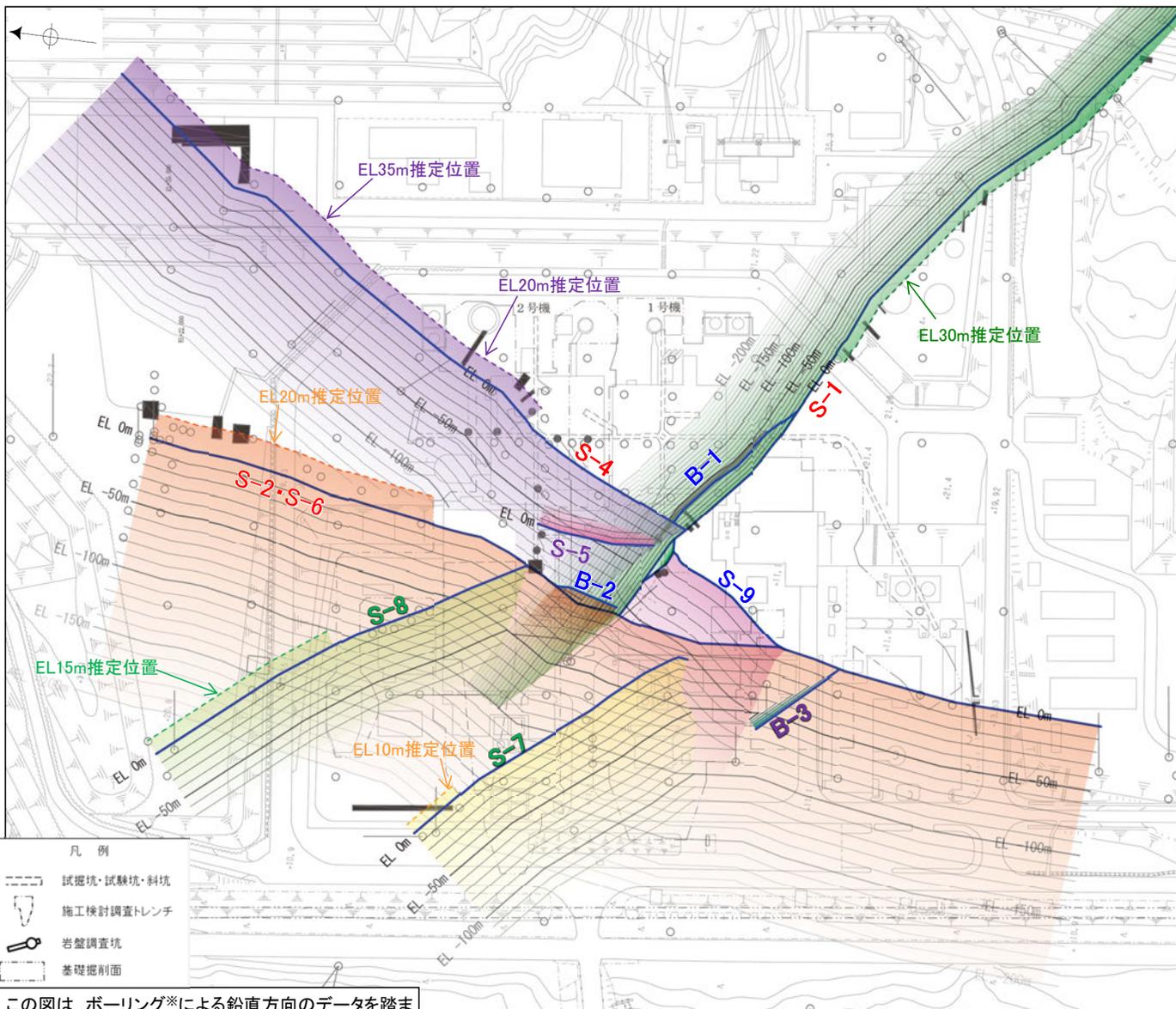
・今回再整理した「分布形態による検討」を行い、その妥当性を確認するため、新たな観点(破砕性状の詳細観察)から、選定の整合性の確認も行った(P.61～62)。

4. 2. 2 「分布形態による検討」の概要

4.2.2(1) 断層の三次元的な分布形態を踏まえた分類

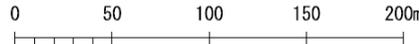
○陸域の断層については、いずれも穴水累層中に分布し、狭い空間内で会合関係にある(左下図)。このため、会合関係にある断層間で活動の関連性があると考えられることから、その分布形態に着目し、活動を代表する断層についての検討を行った。

○この「分布形態による検討」においては、三次元的な分布形態を踏まえ、3ケースに分類(右下図)し、以下、検討①②③として検討を行った。



この図は、ボーリング※による鉛直方向のデータを踏まえた断層の平均傾斜角をもとに、EL0m以深の断層の推定分布を深度10m毎に図示したものである。

陸域の断層の3次元的な分布



※ボーリングデータは、データ集1参照

断層の両端が他断層を越えて連続しない形態

A断層	B断層	C断層
S-9	S-1	S-2・S-6
B-1	S-4	S-1
B-2	S-1	S-2・S-6

検討①

詳細P.59

断層全体が他断層の上盤側のみに分布する形態

a-1断層	b断層
S-5	S-4
B-3	S-2・S-6

検討②

詳細P.60

断層の片側が他断層を越えて連続しない形態

a-2断層	b断層
S-8	S-2・S-6
S-7	S-2・S-6

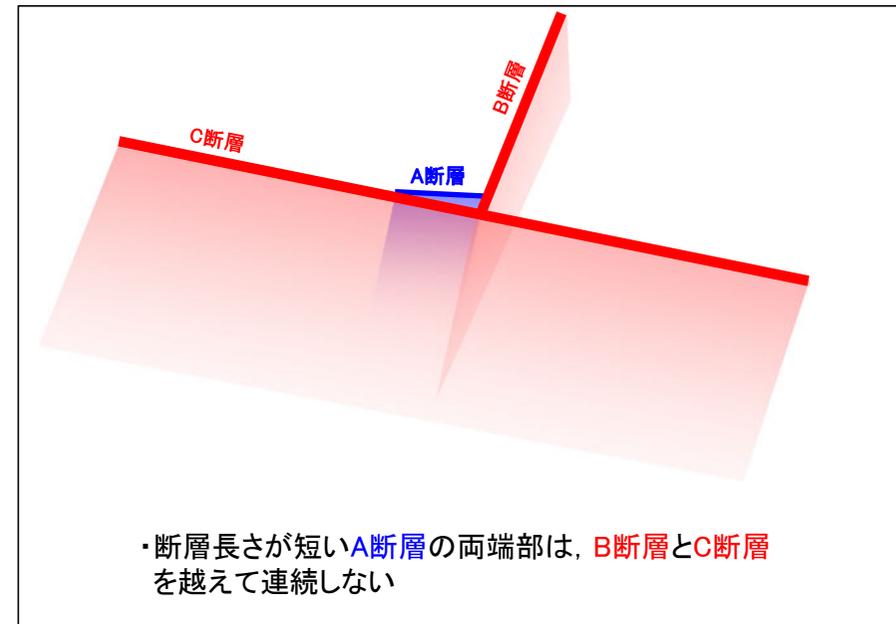
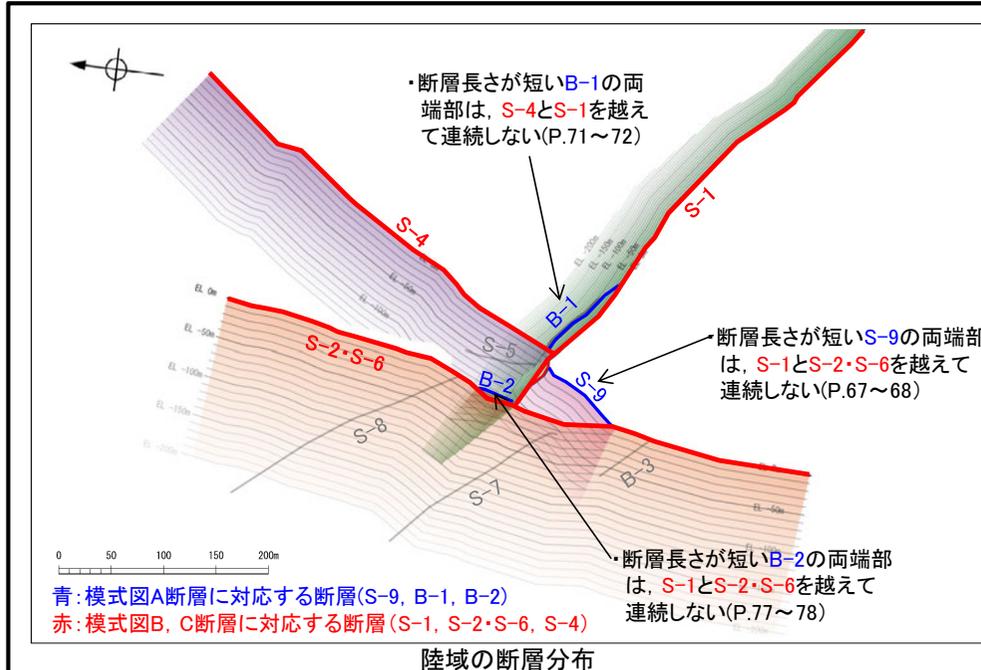
検討③

詳細P.61

4.2.2(2) 検討① 断層の両端が他断層を越えて連続しない形態

- 「分布形態による検討」を行った結果、**A断層**の活動は、**B断層**もしくは**C断層**が活動した場合に限られ、少なくとも**A断層**のみが活動する可能性はないと考えられることから、**B断層**、**C断層**で**A断層**の評価を代表させる。
- また、別の観点からの検討として、破砕部の幅が大きいものほど活動的であると考えられ、「破砕部の幅による検討」を行った結果、**B断層**、**C断層**は**A断層**に比べてその破砕部の幅が大きいことから、**B断層**、**C断層**で**A断層**の評価が代表でき、上記と整合的な結果が確認された。

【分布形態による検討】



分布形態 模式図

【破砕部の幅による検討】(検証1)

破砕部の幅の比較

A断層	B断層	C断層
S-9 12cm(19cm)	S-1 14cm(27cm)	S-2・S-6 32cm(76cm)
B-1 6cm(10cm)	S-4 7cm(20cm)	S-1 14cm(27cm)
B-2 6cm(10cm)	S-1 14cm(27cm)	S-2・S-6 32cm(76cm)

下段は粘土状破砕部、固結した破砕部を含めた破砕部全体の幅の平均値(括弧内は最大値)
(破砕部の幅については、データ集1参照)

- ・**B断層**、**C断層**は**A断層**に比べてその破砕部の幅が大きいことから、**A断層**より活動的な**B断層**、**C断層**で**A断層**の評価が代表できると考えられる。

・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、上記の分布形態を示すことから、**A断層**の活動は、**B断層**もしくは**C断層**が活動した場合に限られ、少なくとも**A断層**のみが活動する可能性はないと考えられる。

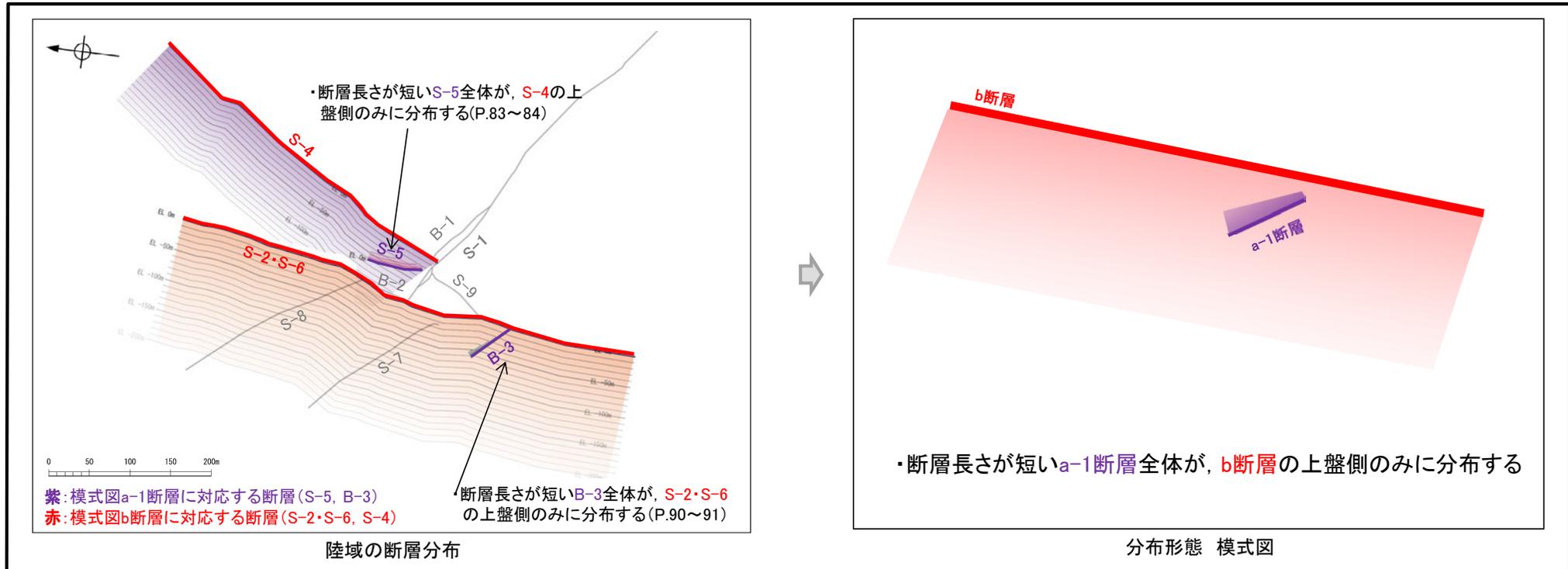
B断層、**C断層**で**A断層**の評価を代表させる。

4.2.2(3) 検討② 断層全体が他断層の上盤側のみに分布する形態

コメントNo.43, 44の回答

- 「分布形態による検討」を行った結果、**a-1断層**の活動は、**b断層**が活動した場合に限られ、少なくとも**a-1断層**のみが活動する可能性はないと考えられることから、**b断層**で**a-1断層**の評価を代表させる。
- また、別の観点からの検討として、破砕部の幅が大きいものほど活動的であると考えられ、「破砕部の幅による検討」を行った結果、**b断層**は**a-1断層**に比べてその破砕部の幅が大きいことから、**b断層**で**a-1断層**の評価が代表でき、上記と整合的な結果が確認された。

【分布形態による検討】



【破砕部の幅による検討】(検証1)

破砕部の幅の比較	
a-1断層	b断層
S-5 2cm(3cm)	S-4 7cm(20cm)
B-3 3cm(3cm)	S-2・S-6 32cm(76cm)

下段は粘土状破砕部、固結した破砕部を含めた破砕部全体の幅の平均値(括弧内は最大値)
(破砕部の幅については、データ集1参照)

- ・**b断層**は**a-1断層**に比べてその破砕部の幅が大きいことから、**a-1断層**より活動的な**b断層**で**a-1断層**の評価が代表できると考えられる。

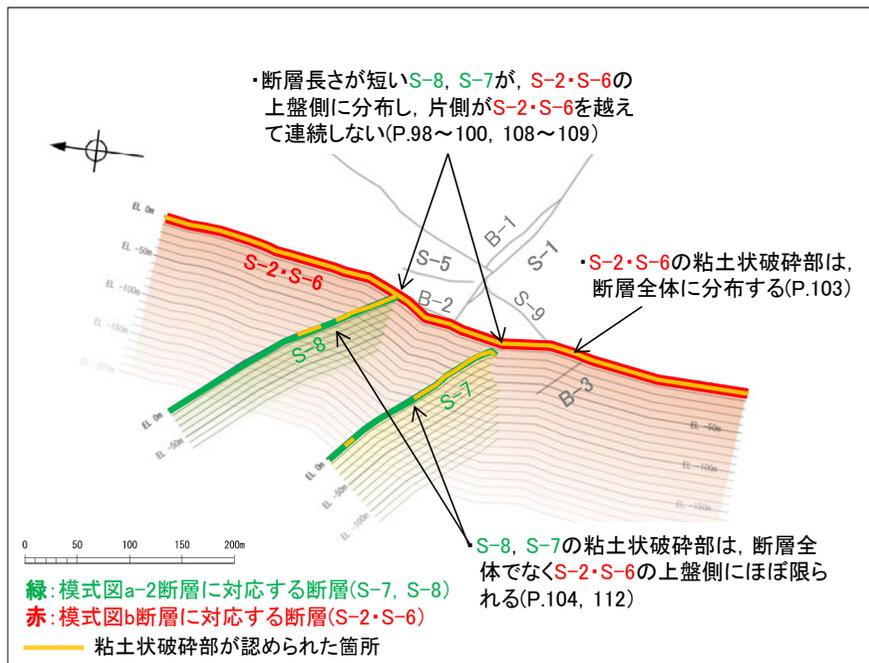
・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、上記の分布形態を示すことから、**a-1断層**の活動は、**b断層**が活動した場合に限られ、少なくとも**a-1断層**のみが活動する可能性はないと考えられる。

b断層で**a-1断層**の評価を代表させる。

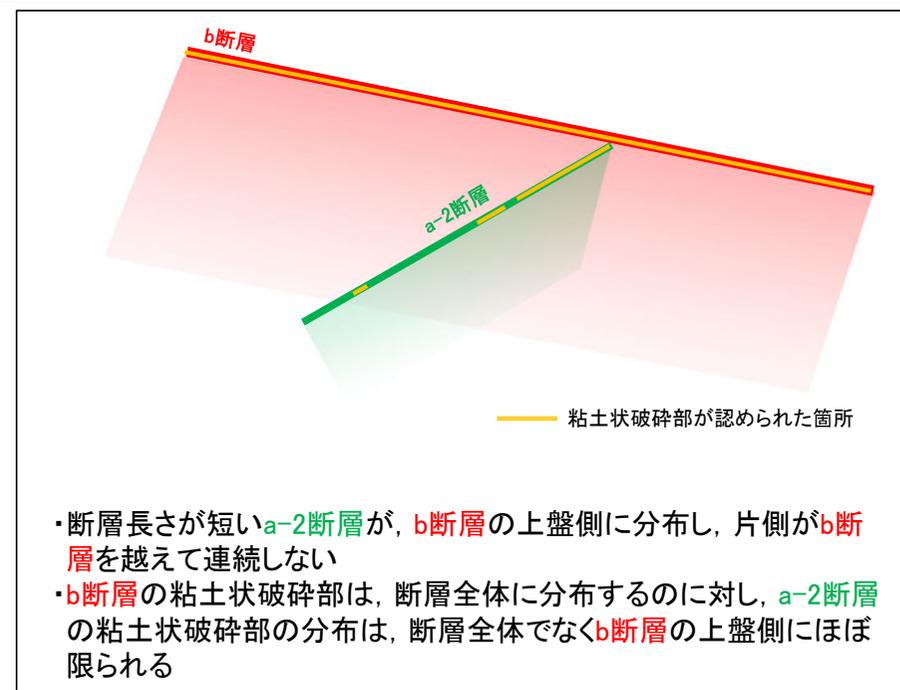
4.2.2(4) 検討③ 断層の片側が他断層を越えて連続しない形態

- 断層の片側のみが他断層を越えて連続しないものについては、断層全体の「分布形態による検討」に加え、固結した破砕部よりも活動的な粘土状破砕部の分布状況に着目した「分布形態による検討」も行った結果、**a-2断層**の活動は、**b断層**が活動した場合に限られ、少なくとも**a-2断層**のみが活動する可能性はないと考えられることから、**b断層**で**a-2断層**の評価を代表させる。
- また、別の観点からの検討として、破砕部の幅が大きいものほど活動的であると考えられ、「破砕部の幅による検討」を行った結果、**b断層**は**a-2断層**に比べてその破砕部の幅が大きいことから、**b断層**で**a-2断層**の評価が代表でき、上記と整合的な結果が確認された。
- さらに、別の観点からの検討として、「粘土状破砕部の破砕性状による検討」を行った結果、より明瞭な破砕が認められる**b断層**で**a-2断層**の評価が代表でき、上記と整合的な結果が確認された(詳細は次頁)。

【分布形態による検討】



陸域の断層分布



分布形態 模式図

【破砕部の幅による検討】(検証1)

破砕部の幅の比較

a-2断層	b断層
S-8 11cm(18cm)	S-2・S-6 32cm(76cm)
S-7 10cm(25cm)	S-2・S-6 32cm(76cm)

下段は粘土状破砕部, 固結した破砕部を含めた破砕部全体の幅の平均値(括弧内は最大値)
(破砕部の幅については, データ集1参照)

- ・b断層はa-2断層に比べてその破砕部の幅が大きいことから, a-2断層より活動的なb断層でa-2断層の評価が代表できると考えられる。

- ・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において, 上記の分布形態を示すことから, **a-2断層の活動は, b断層が活動した場合に限られ, 少なくともa-2断層のみが活動する可能性はない**と考えられる。

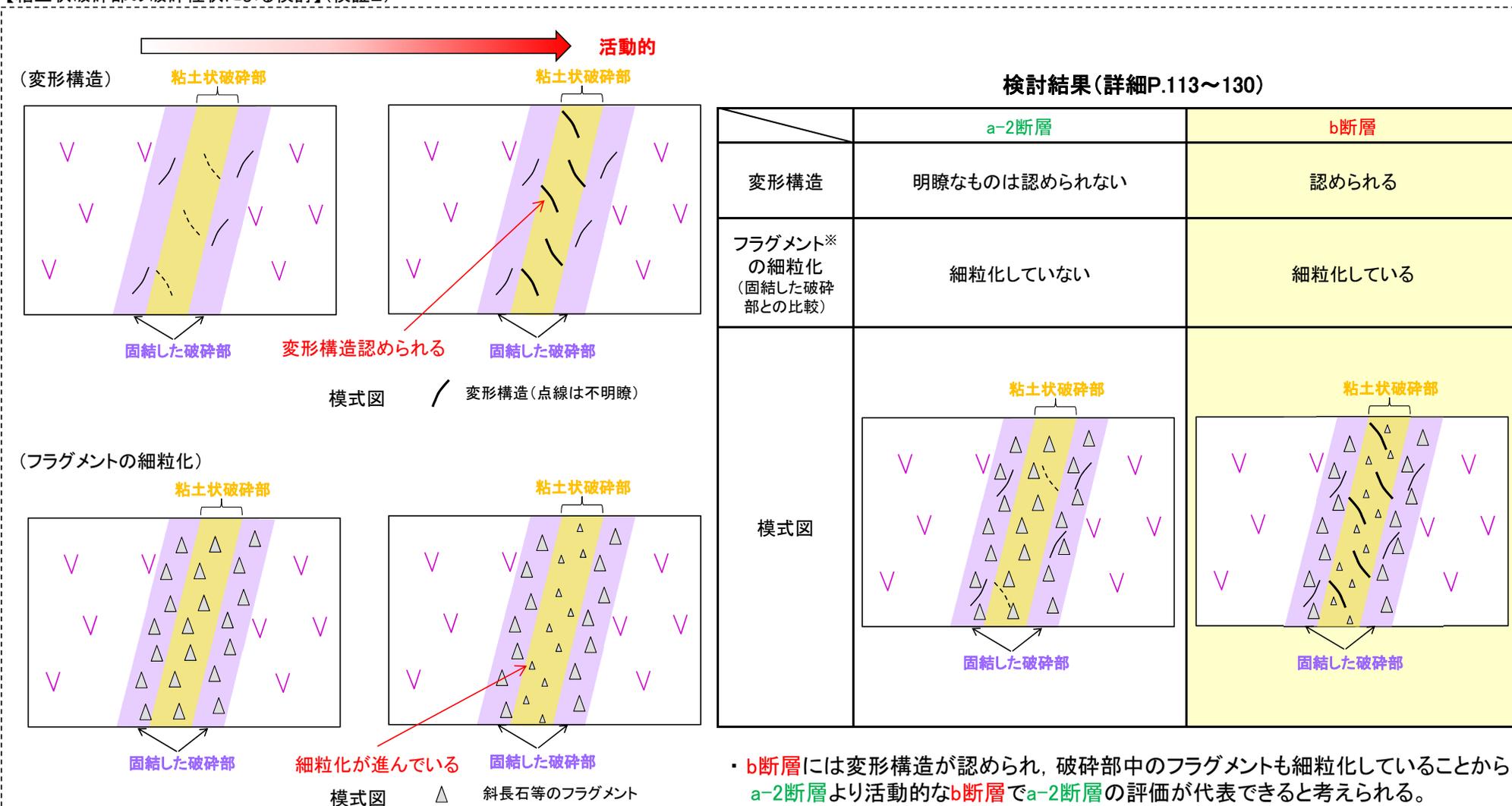
b断層で**a-2断層**の評価を代表させる。

○前頁の「破碎部の幅による検討」からの検証に加え、更なる別の観点からの検討として、粘土状破碎部の破碎が明瞭なものほど活動的であると考えられることから、「粘土状破碎部の破碎性状による検討」(検証2)を行った。

○なお、「粘土状破碎部の破碎性状による検討」にあたっては、変形構造の有無及びフラグメントの細粒化の2つの観点(左下図)に着目し、**a-2断層**と**b断層**を対比した。

○その結果、**b断層**には変形構造が認められ(右下図)、破碎部中のフラグメントも細粒化していることから、**b断層**で**a-2断層**の評価が代表でき、「分布形態による検討」と整合的な結果が確認された。

【粘土状破碎部の破碎性状による検討】(検証2)



※フラグメント: 鉱物片, 岩片

4.2.2(5) 「分布形態による検討」の概要 -まとめ-

○「分布形態による検討」を行った結果、陸域の評価対象断層として、S-1, S-2・S-6, S-4を選定した。

【固結した破碎部中に粘土状破碎部を介する断層】
陸域 10本

活動性の評価対象断層の選定

・分布形態による検討
(三次元的な分布形態)

断層名に下線があるものは3条対象断層

検討①
断層の両端が他断層を越えて連続しない形態

A断層	B断層	C断層
S-9	<u>S-1</u>	<u>S-2・S-6</u>
B-1	<u>S-4</u>	S-1
<u>B-2</u>	S-1	<u>S-2・S-6</u>

・断層長さが短いA断層の両端部は、B断層とC断層を越えて連続しない

・A断層の活動は、B断層もしくはC断層が活動した場合に限られ、少なくともA断層のみが活動する可能性はない

(検証1) 破碎幅 → **B断層, C断層でA断層の評価を代表させる**

検討②
断層全体が他断層の上盤側にのみ分布する形態

a-1断層	b断層
<u>S-5</u>	<u>S-4</u>
B-3	<u>S-2・S-6</u>

・断層長さが短いa-1断層全体が、b断層の上盤側にのみ分布する

・a-1断層の活動は、b断層が活動した場合に限られ、少なくともa-1断層のみが活動する可能性はない

(検証1) 破碎幅 → **b断層でa-1断層の評価を代表させる**

検討③
断層の片側が他断層を越えて連続しない形態

a-2断層	b断層
<u>S-8</u>	<u>S-2・S-6</u>
<u>S-7</u>	<u>S-2・S-6</u>

・断層長さが短いa-2断層が、b断層の上盤側に分布し、片側がb断層を越えて連続しない

・b断層の粘土状破碎部は、断層全体に分布するのに対し、a-2断層の粘土状破碎部の分布は、断層全体でなくb断層の上盤側にほぼ限られる

・a-2断層の活動は、b断層が活動した場合に限られ、少なくともa-2断層のみが活動する可能性はない

(検証1) 破碎幅 → **b断層でa-2断層の評価を代表させる**
(検証2) 破碎性状 →

【評価対象断層】 (陸域) S-1, S-2・S-6, S-4

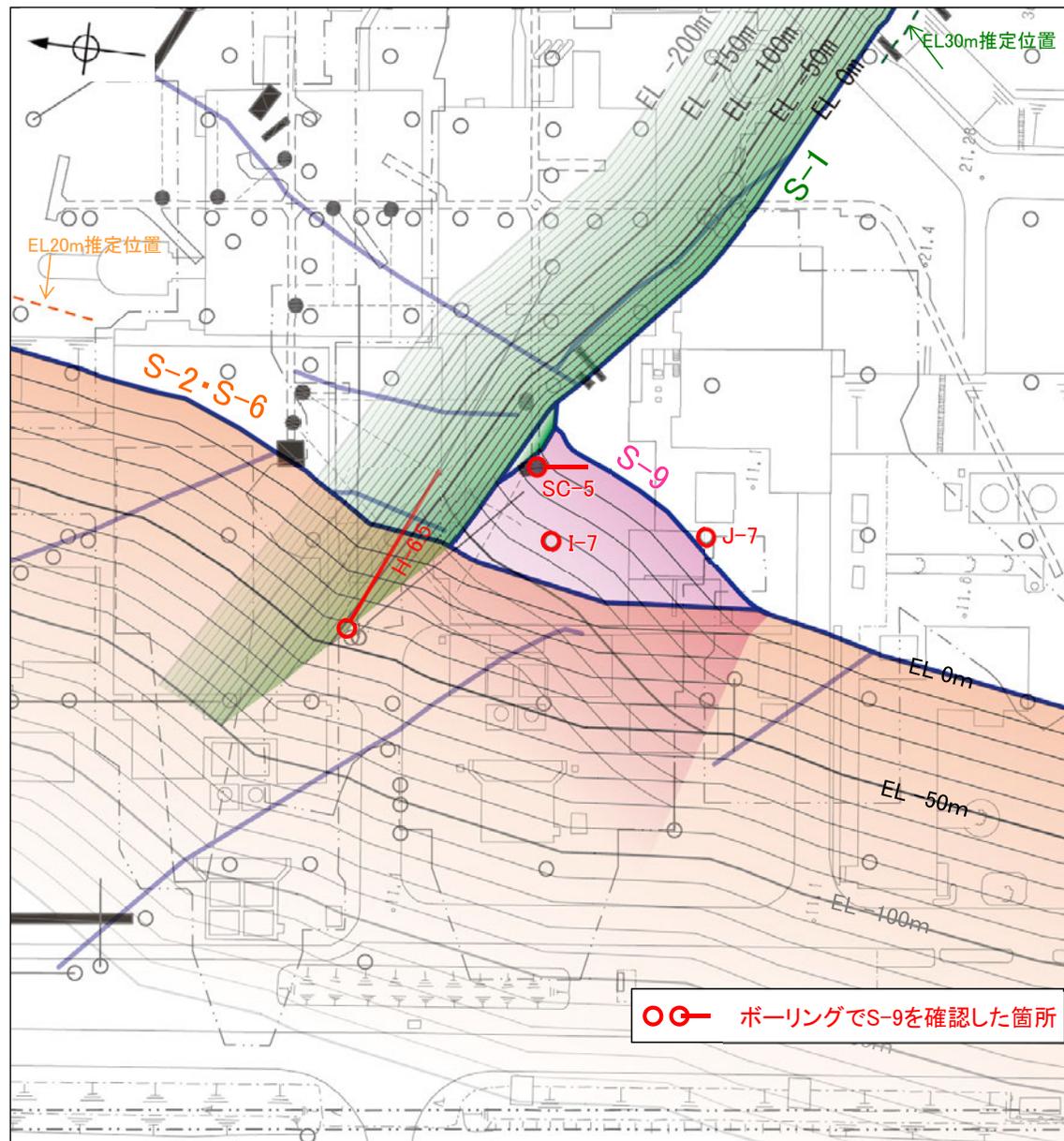
4. 2. 3 分布形態による検討

-検討① 断層の両端が他断層を越えて連続しない形態-

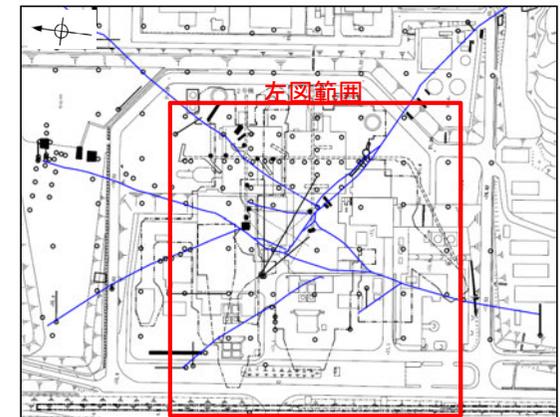
4. 2. 3(1)検討① S-9とS-1, S-2・S-6

4.2.3(1) 検討① -S-9とS-1, S-2・S-6-

○「分布形態による検討」を行った結果、S-9の活動は、S-1もしくはS-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともS-9のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-1, S-2・S-6でS-9の評価を代表させる。



0 50 100m S-9とS-1, S-2・S-6の関係



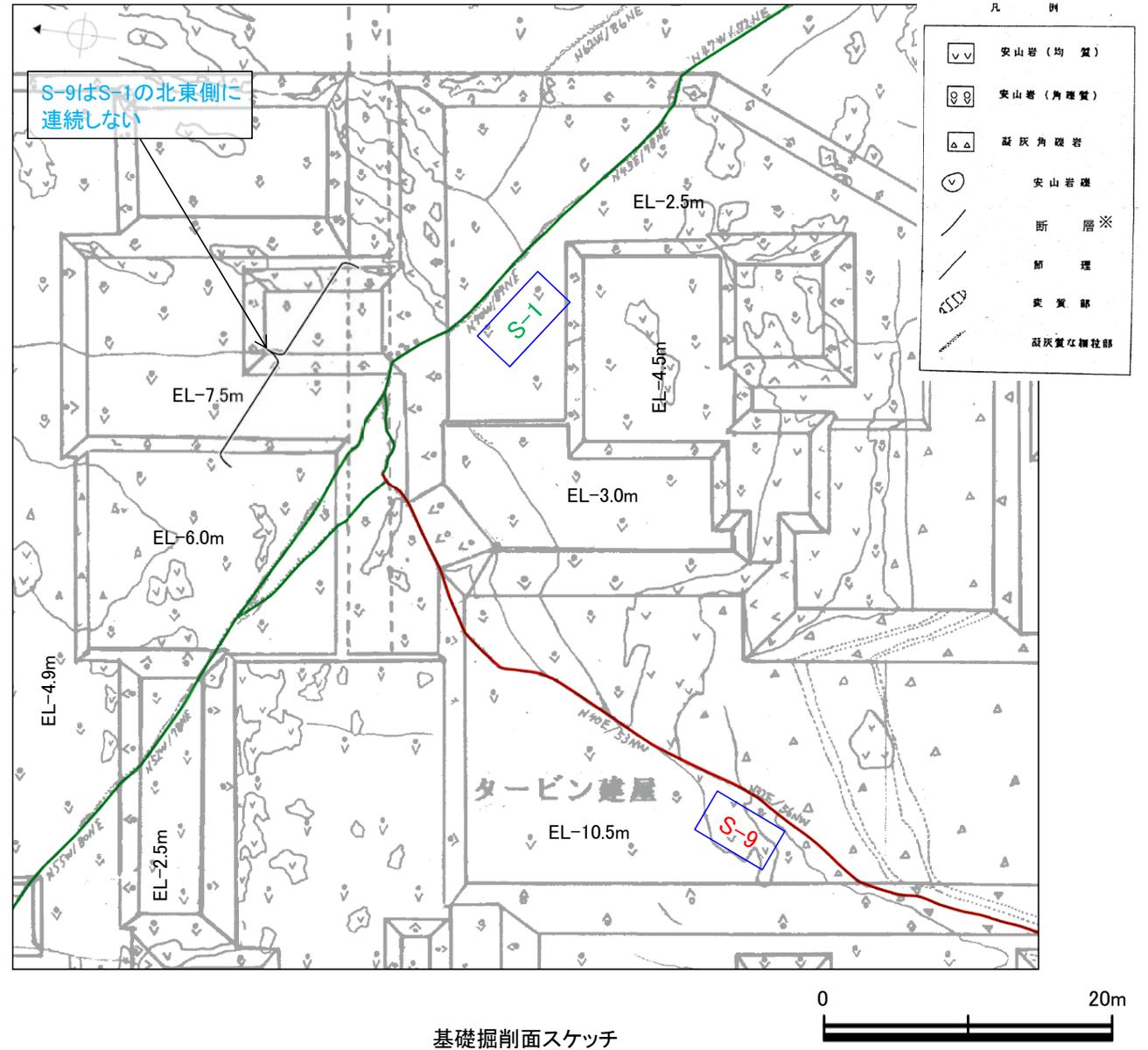
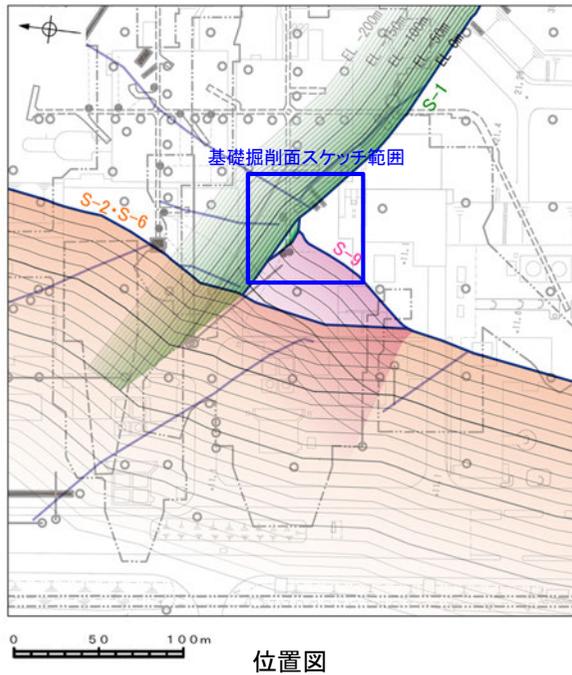
位置図

・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いS-9の両端部が、S-1とS-2・S-6を越えて連続しない(P.67～68)ことから、**S-9の活動は、S-1もしくはS-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともS-9のみが活動する可能性はない**と考えられる。



S-1, S-2・S-6でS-9の評価を代表させる。

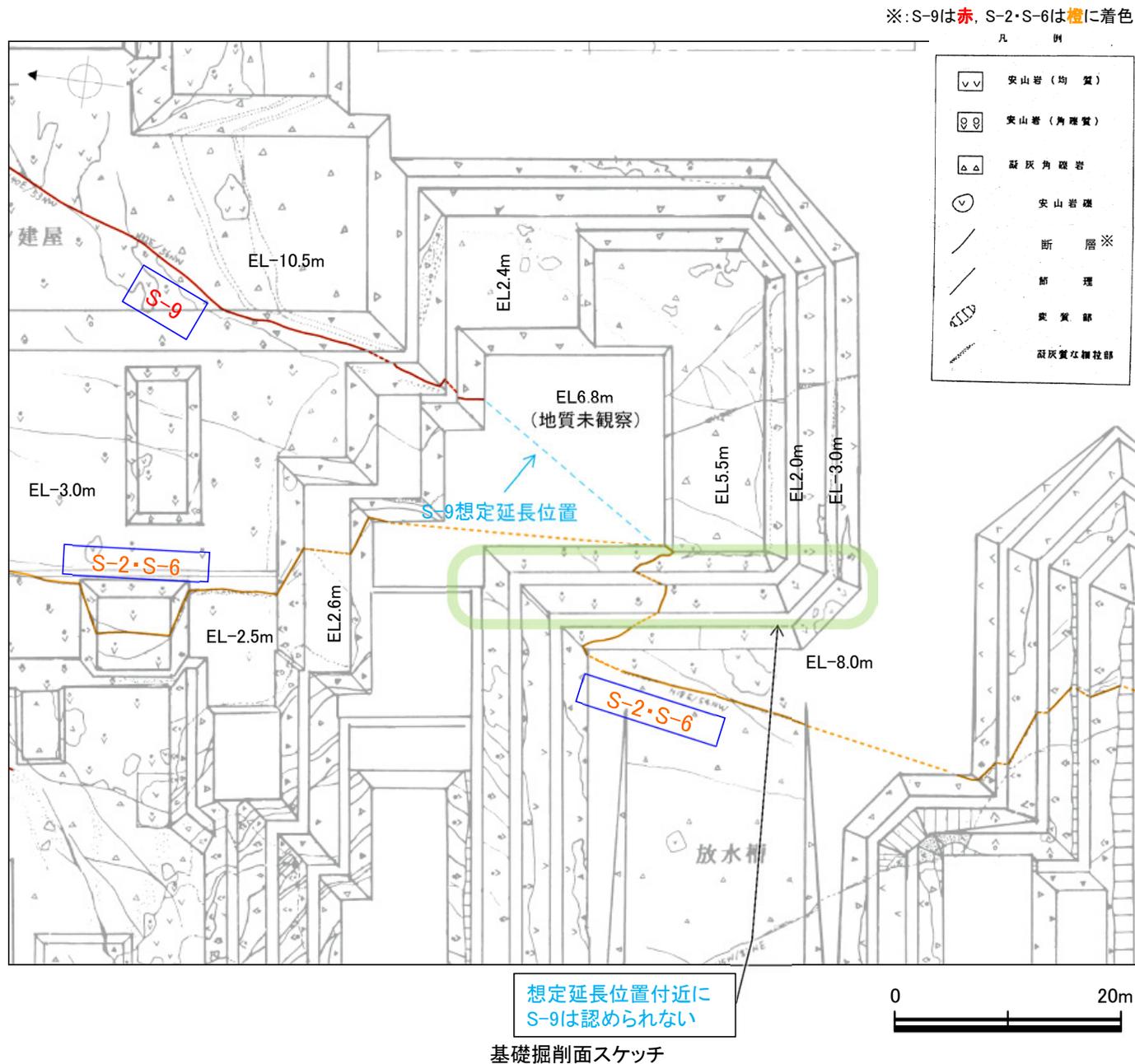
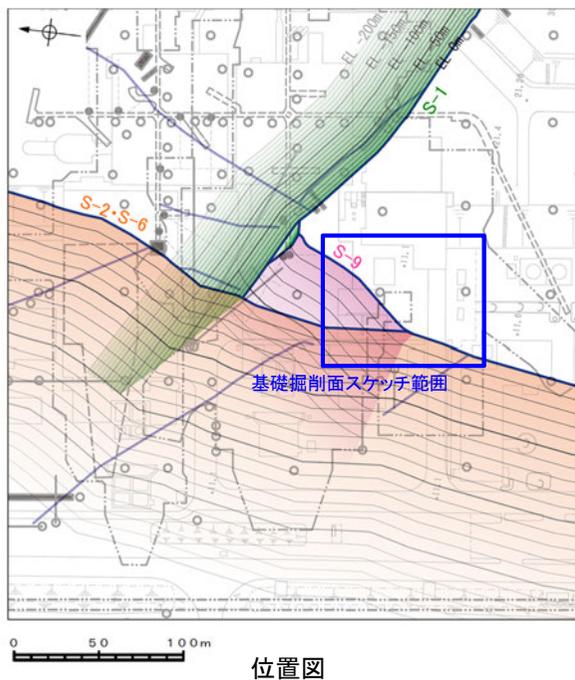
4.2.3(1) 検討① -S-9とS-1 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



S-9とS-1の断層分布

・断層長さが短いS-9は、S-1を越えて連続しない。

4.2.3(1) 検討① -S-9とS-2・S-6 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



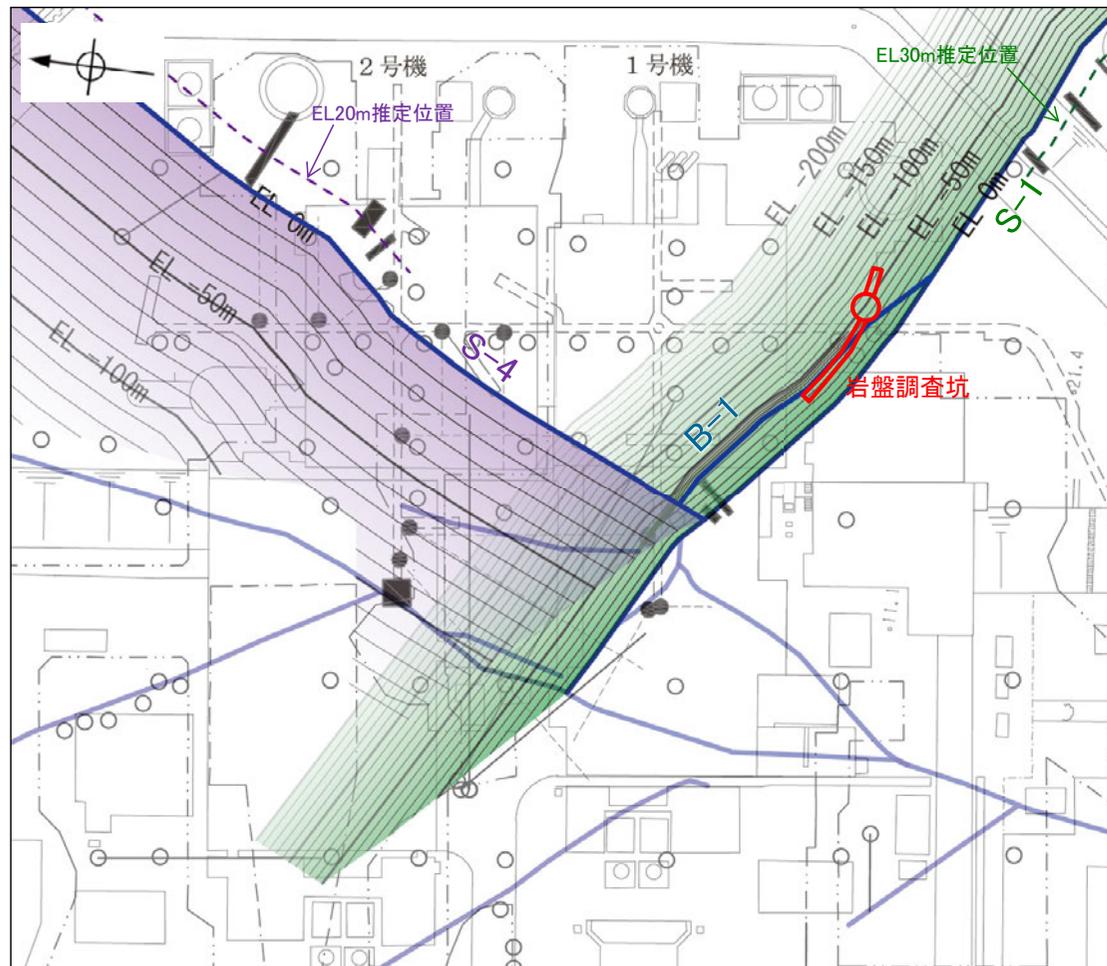
S-9とS-2・S-6の断層分布

・断層長さが短いS-9は、S-2・S-6を越えて連続しない。

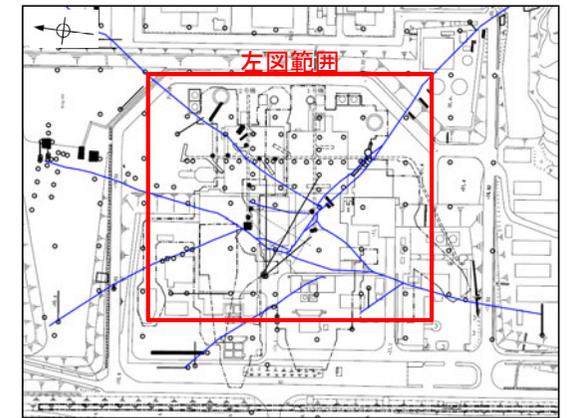
4. 2. 3(2) 検討① B-1とS-4, S-1

4.2.3(2) 検討① -B-1とS-4, S-1-

○「分布形態による検討」を行った結果、B-1の活動は、S-4もしくはS-1が活動した場合に限られ、少なくともB-1のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-4, S-1でB-1の評価を代表させる。



B-1とS-4, S-1の関係



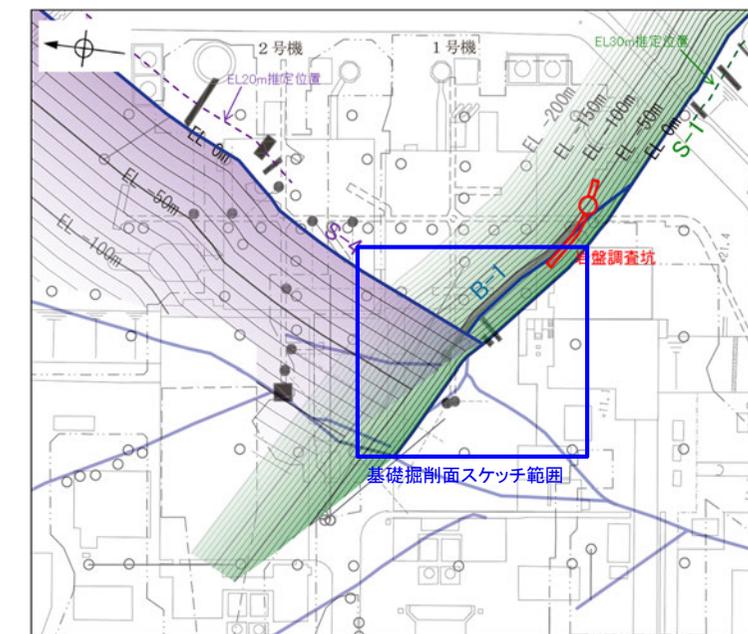
位置図

・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いB-1の両端部が、S-4とS-1を越えて連続しない(P.71～72)ことから、B-1の活動は、S-4もしくはS-1が活動した場合に限られ、少なくともB-1のみが活動する可能性はないと考えられる。

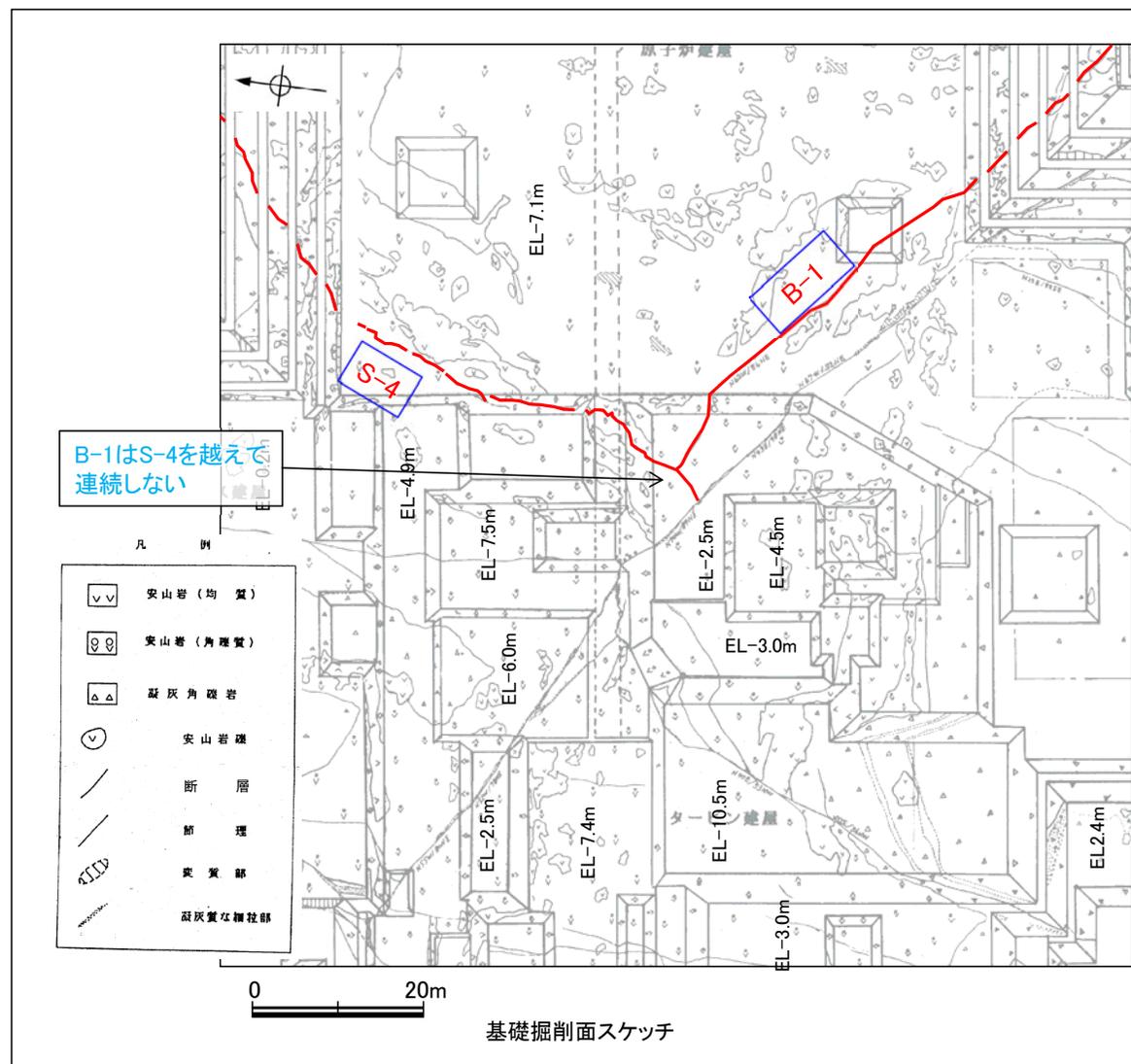


S-4, S-1でB-1の評価を代表させる。

4.2.3(2) 検討① -B-1とS-4 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



位置図

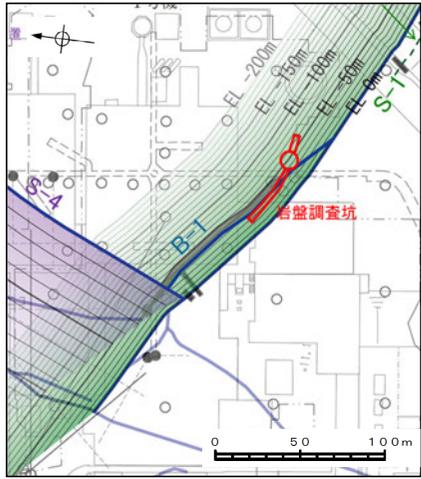


B-1とS-4の断層分布

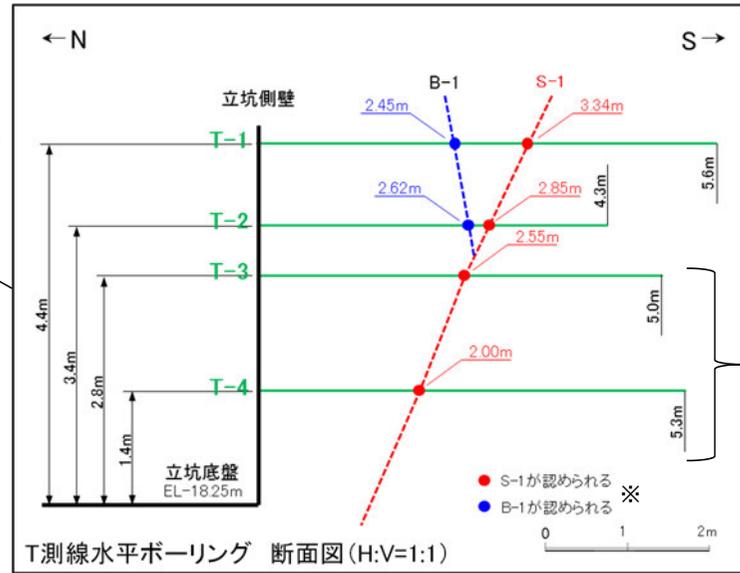
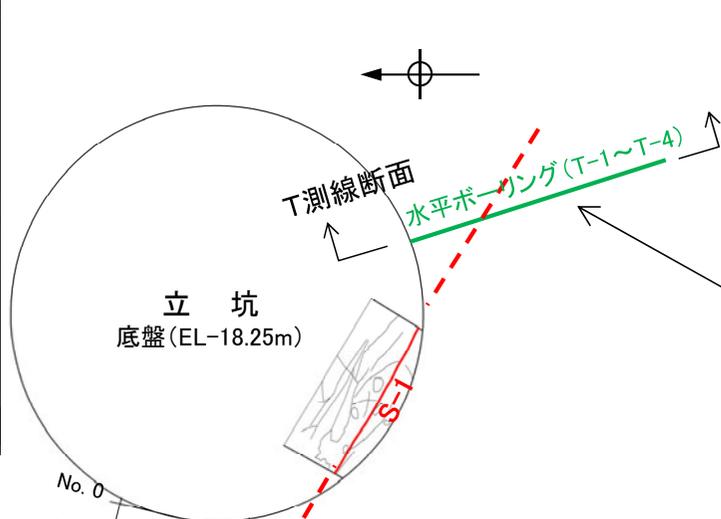
・断層長さが短いB-1は、S-4を越えて連続しない。

4.2.3(2) 検討① -B-1とS-1 断層分布(岩盤調査坑及びボーリング断面)-

岩盤調査坑立坑側壁からの水平ボーリング(T-1~T-4孔) 位置図

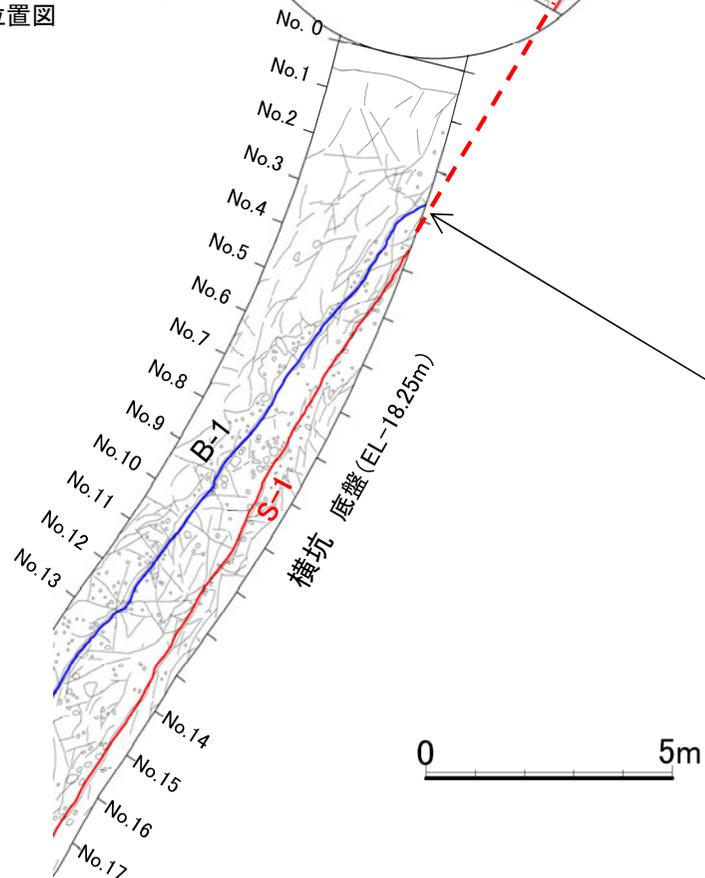


位置図

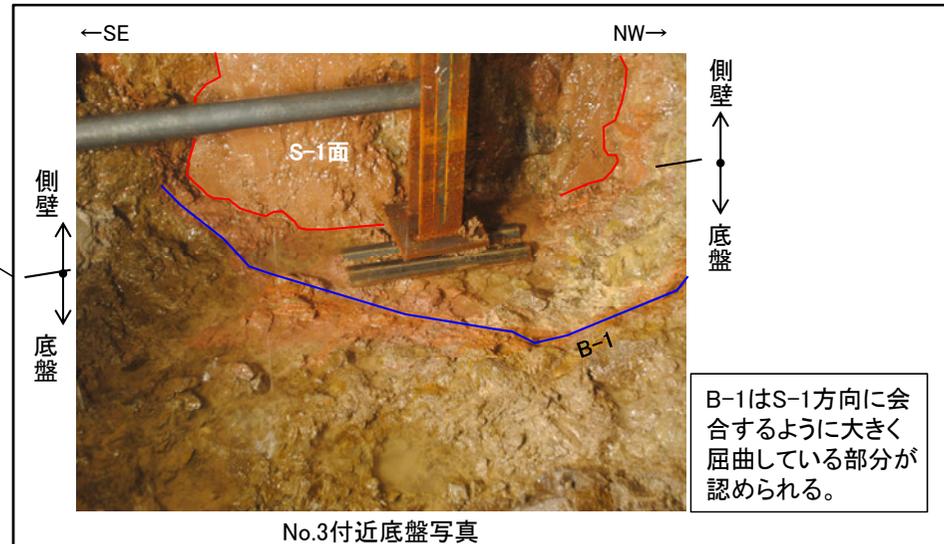


想定延長位置
付近にB-1は
認められない

※それぞれの
データは次頁、
次々頁参照



岩盤調査坑
ボーリング調査位置図

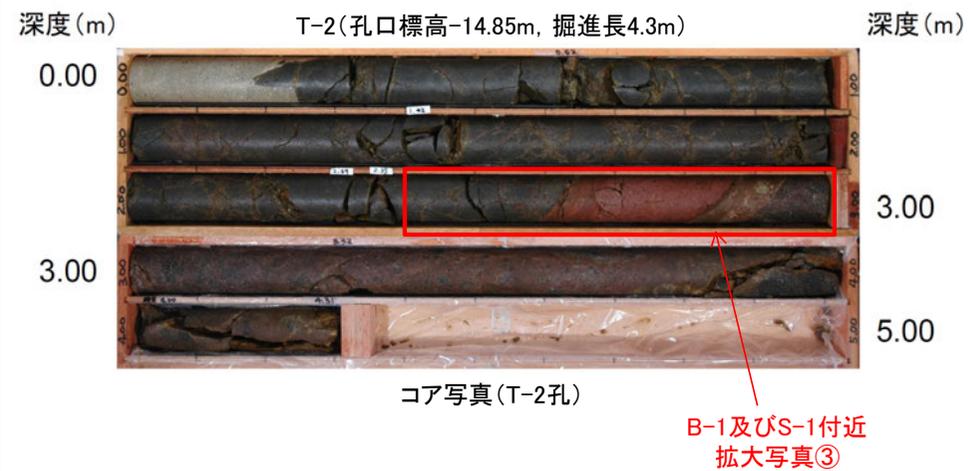
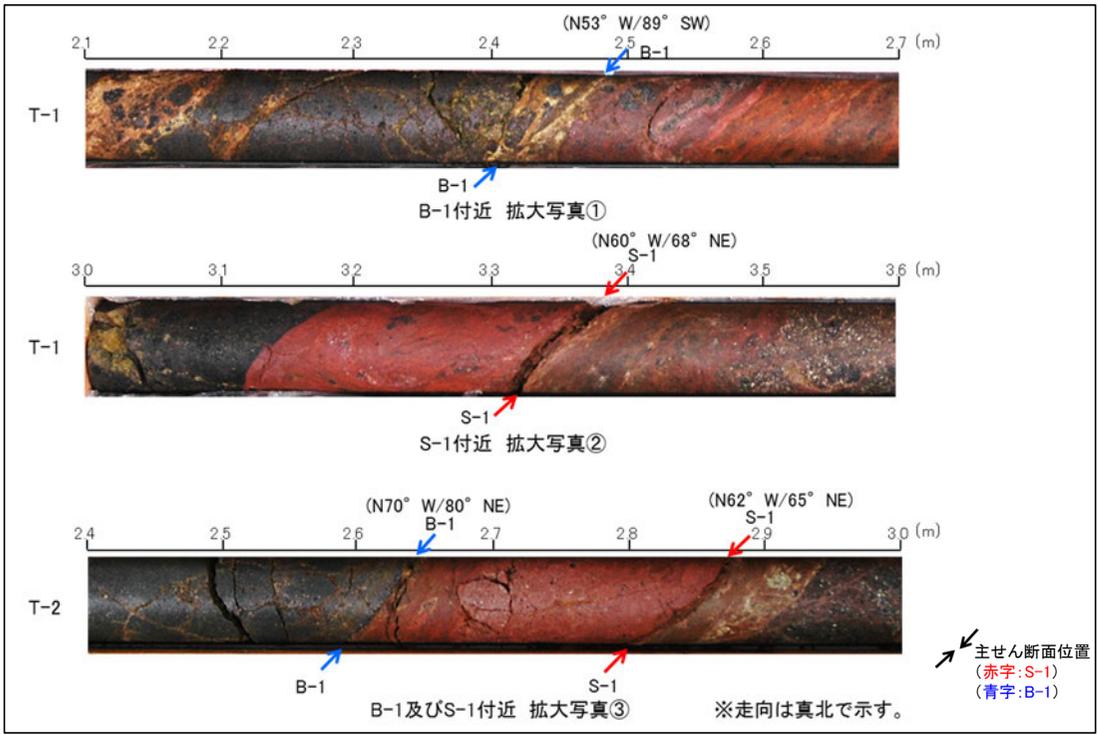
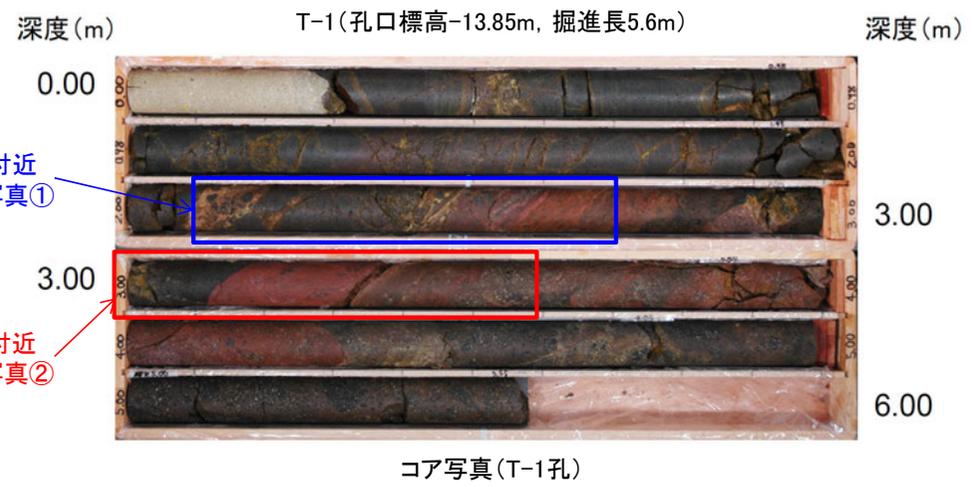
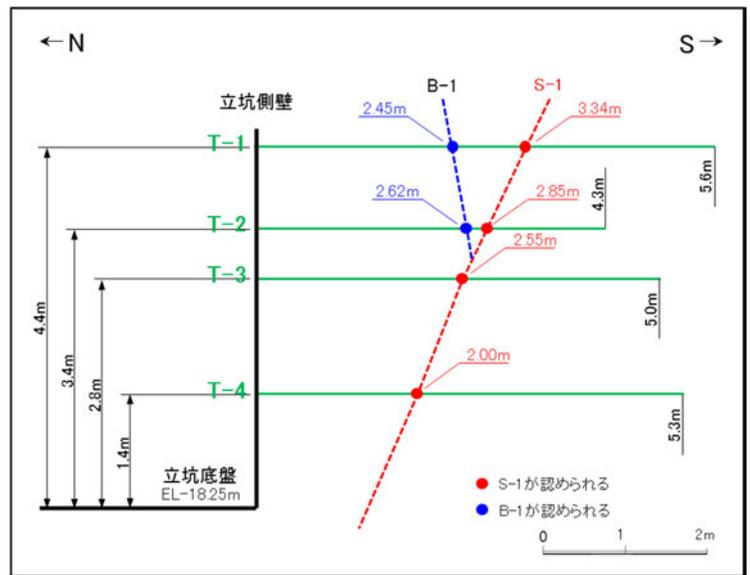


B-1とS-1の断層分布

・断層長さが短いB-1は、S-1を越えて連続しない。

4.2.3(2) 検討① -B-1とS-1 断層分布(岩盤調査坑及びボーリング断面)

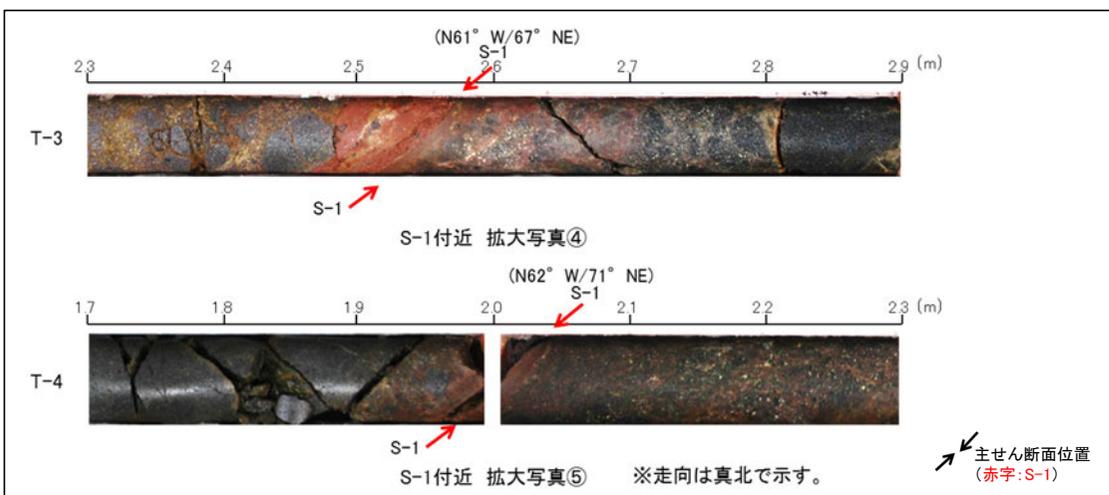
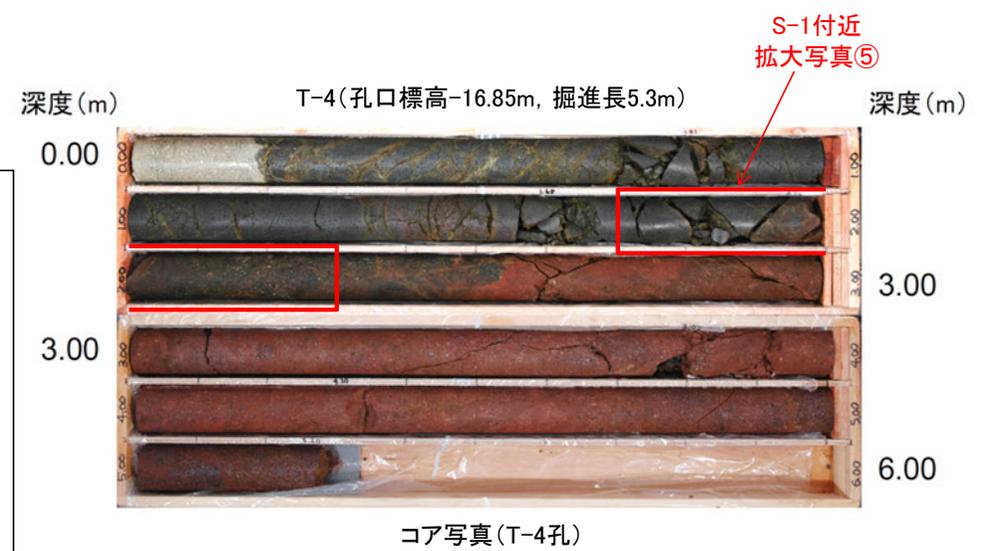
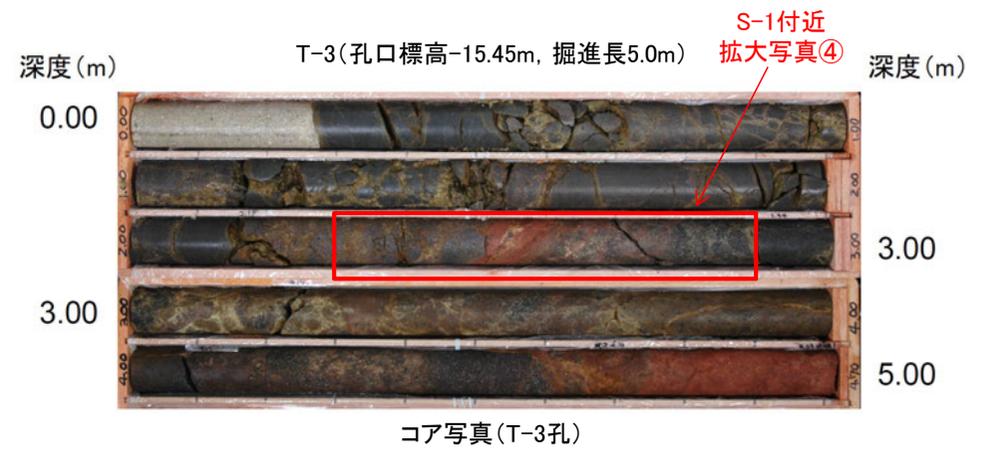
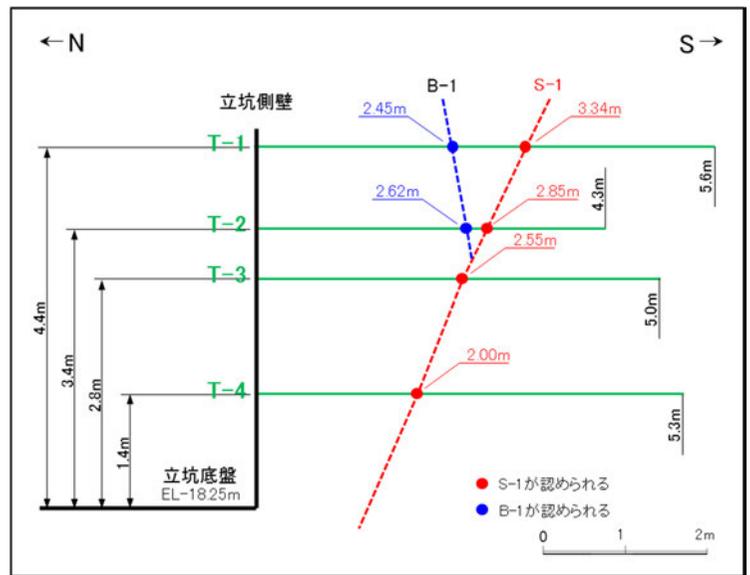
水平ボーリング(T-1孔, T-2孔) コア写真



・T-1, T-2孔においてS-1とその上盤側にB-1が認められる。

4.2.3(2) 検討① -B-1とS-1 断層分布(岩盤調査坑及びボーリング断面) ボーリングデータ 2/2

水平ボーリング(T-3孔, T-4孔) コア写真

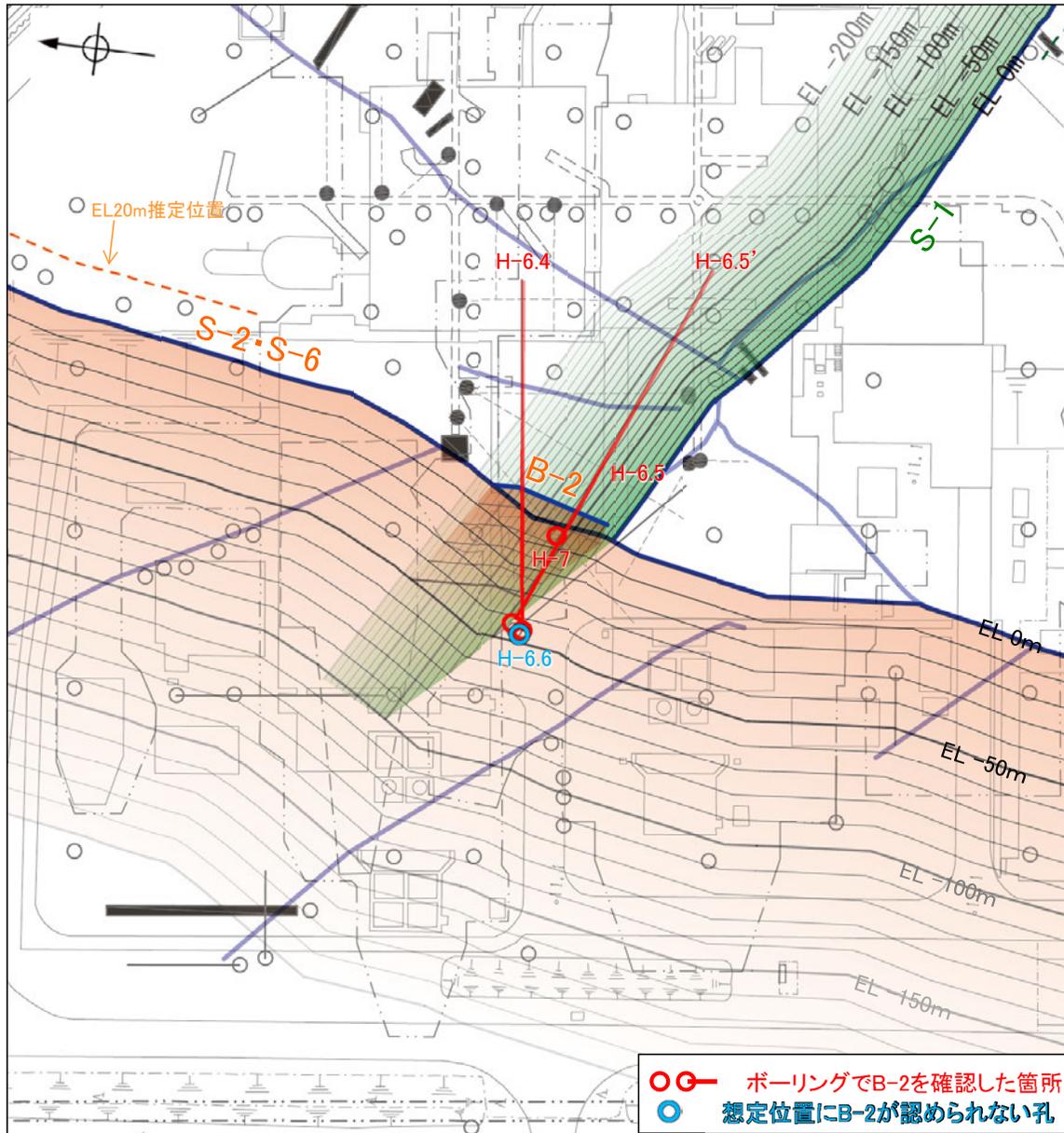


・T-3, T-4孔においてS-1が認められるものの, その下盤側にB-1は認められない。

4. 2. 3(3) 検討① B-2とS-1, S-2・S-6

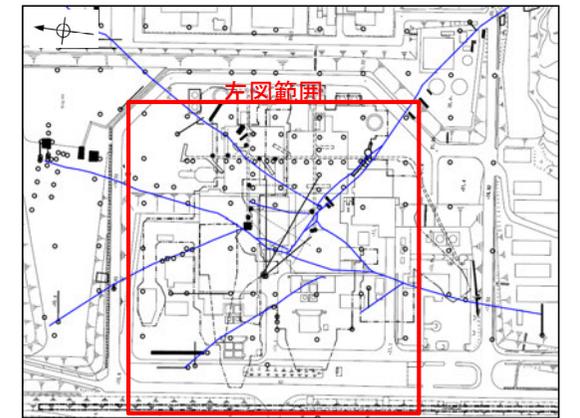
4.2.3(3) 検討① -B-2とS-1, S-2・S-6-

○「分布形態による検討」を行った結果、B-2の活動は、S-1もしくはS-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともB-2のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-1, S-2・S-6でB-2の評価を代表させる。



0 50 100m

B-2とS-1, S-2・S-6の関係



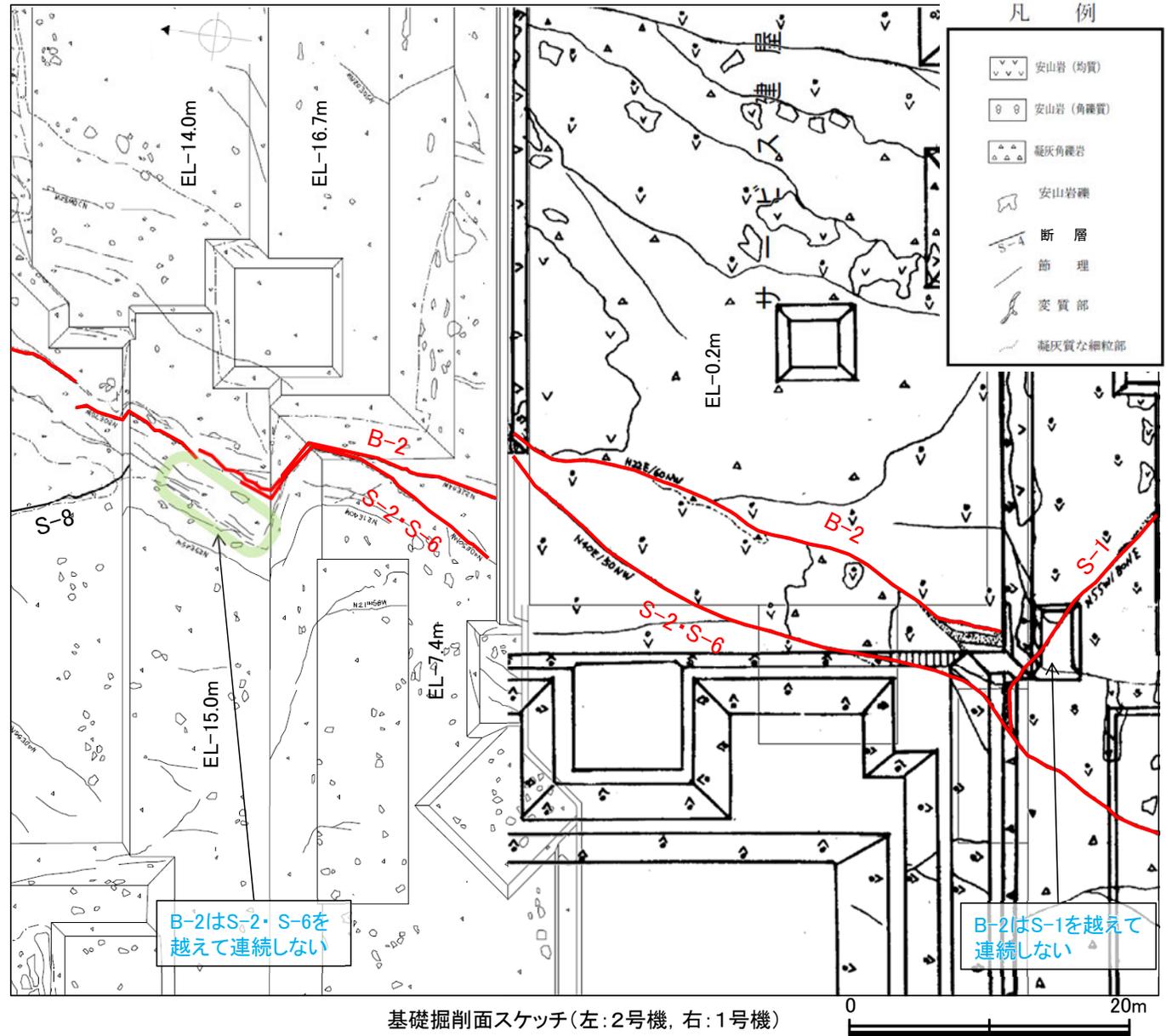
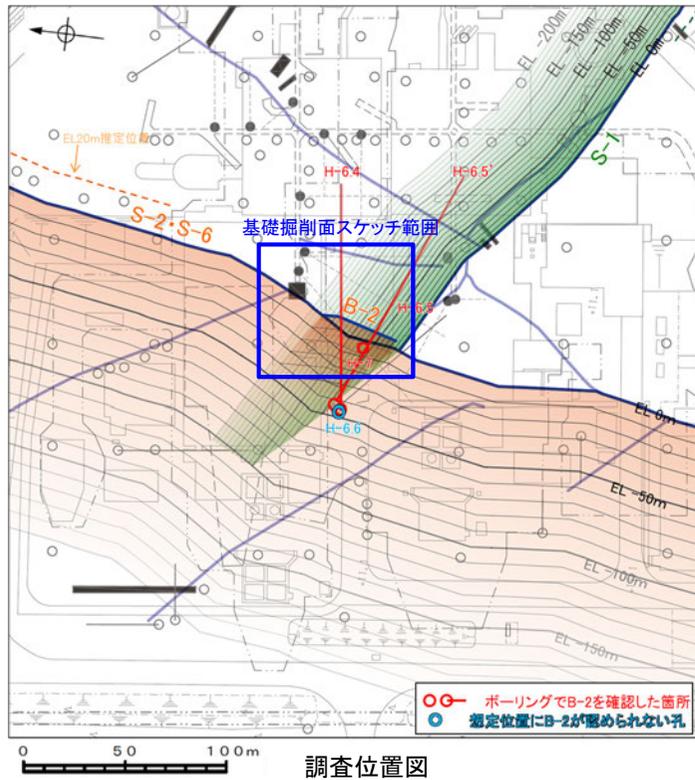
位置図

・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いB-2の両端部が、S-1とS-2・S-6を越えて連続しない(P.77~78)ことから、B-2の活動は、S-1もしくはS-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともB-2のみが活動する可能性はないと考えられる。



S-1, S-2・S-6でB-2の評価を代表させる。

4.2.3(3) 検討① -B-2とS-1, S-2・S-6 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



B-2とS-2・S-6の断層分布

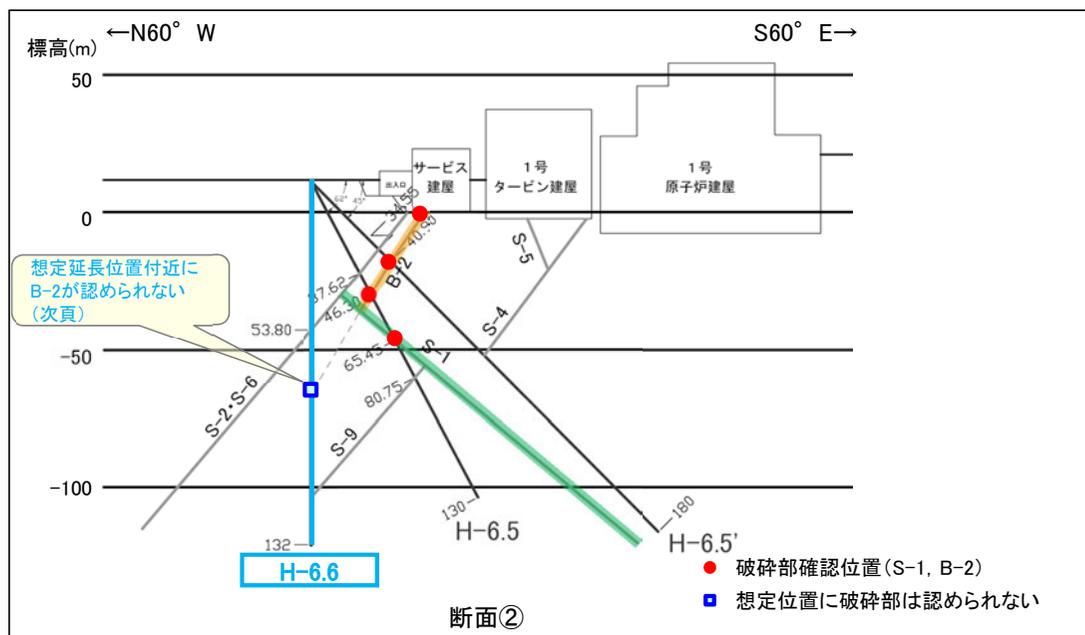
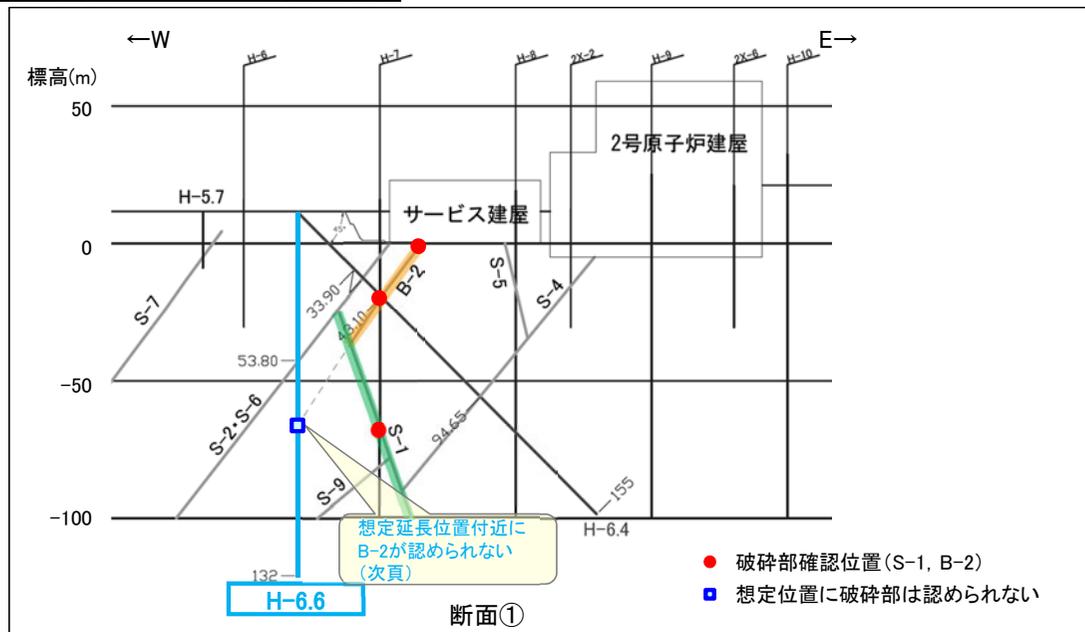
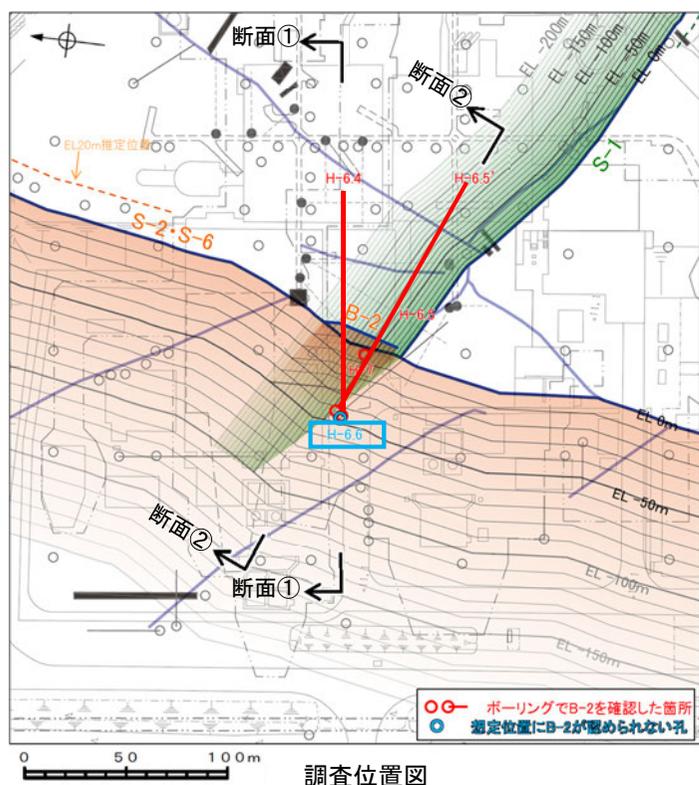
・断層長さが短いB-2は、S-2・S-6を越えて連続しない。

B-2とS-1の断層分布

・断層長さが短いB-2は、S-1を越えて連続しない。

4.2.3(3) 検討① -B-2とS-1 断層分布(ボーリング断面)-

ボーリング位置図・断面図(B-2とS-1の深部方向)



- ・B-2はH-6.6孔において想定延長位置付近に認められない。
- ・断面的に見て、北東傾斜であるS-1と北西傾斜であるB-2は、深部で会合する関係にあり、B-2はS-1を越えて深部に連続しない。



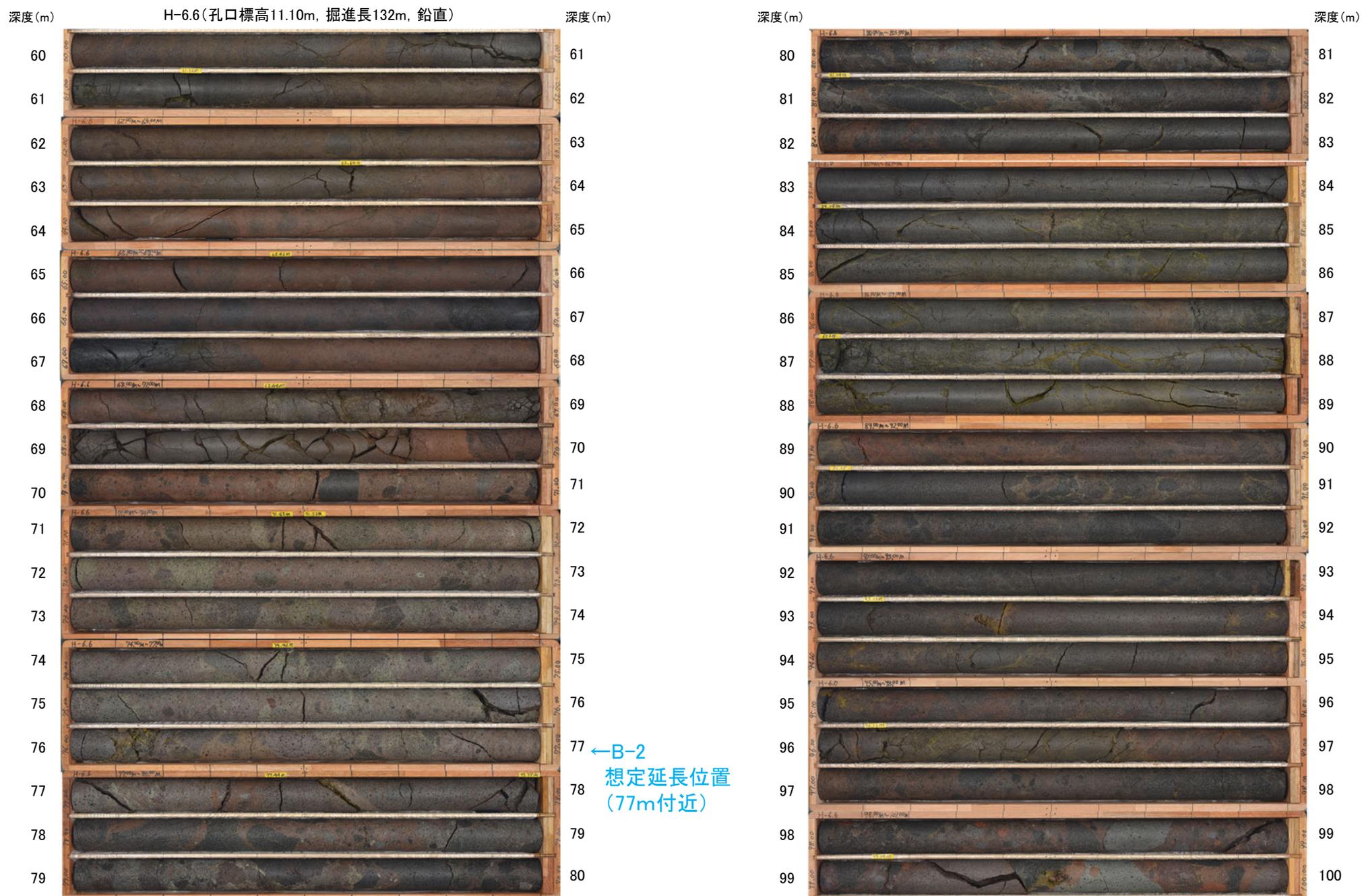
B-2とS-1の断層分布

- ・断面的に見ても、断層長さが短いB-2は、S-1を越えて連続しない。

(ボーリングで確認されたB-2, S-1の破砕部の性状(图中赤丸)については、[データ集1](#)参照)

4.2.3(3) 検討① -B-2とS-1 断層分布(ボーリング断面) ボーリングデータ

ボーリング(H-6.6孔) B-2想定延長位置付近のコア写真



※深度77.60m付近に見られる割れ目は、その付近で変形構造は見られず、破砕部ではない。なお、走向傾斜はN33° E/59° SEであり、B-2と対応しない。

コア写真(深度60~100m)

・H-6.6孔において想定延長位置付近にB-2は認められない。

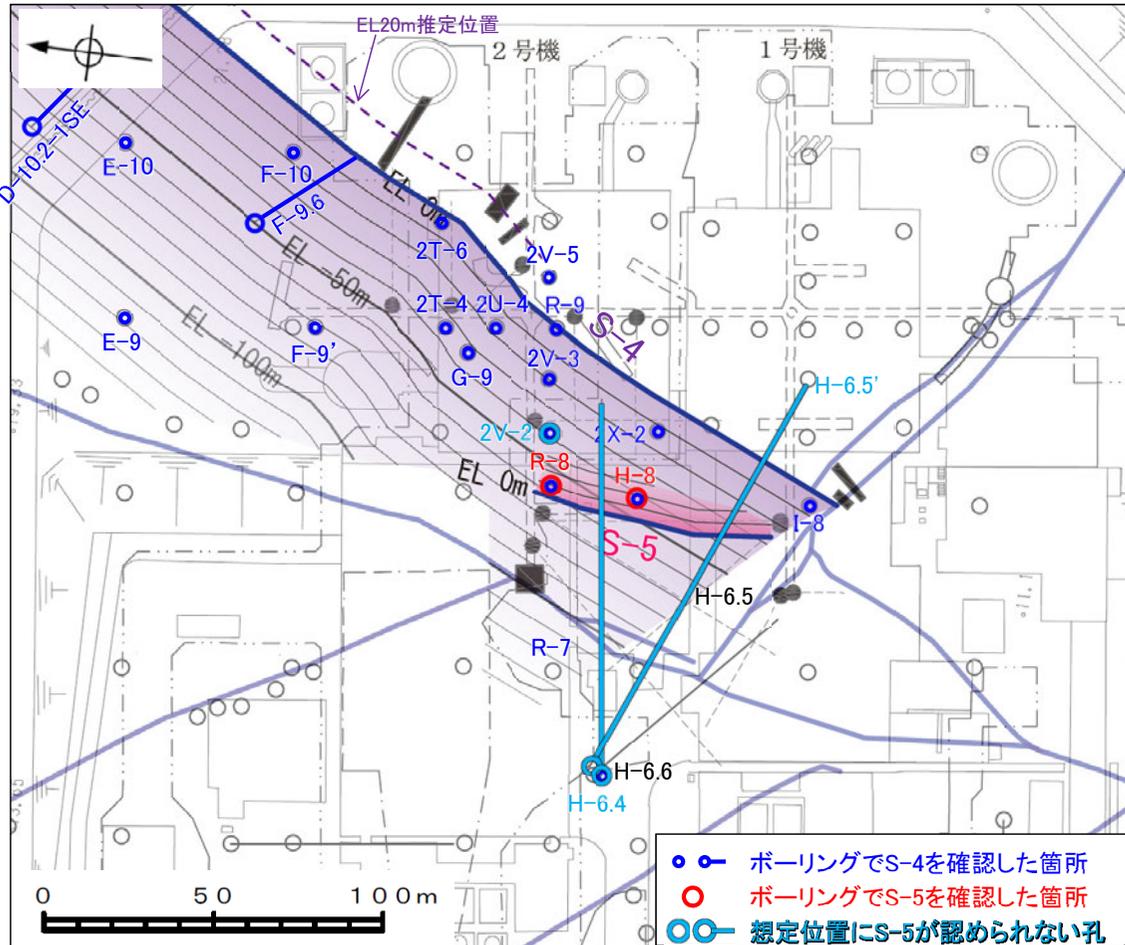
4. 2. 4 分布形態による検討

-検討② 断層全体が他断層の上盤側のみ分布する形態-

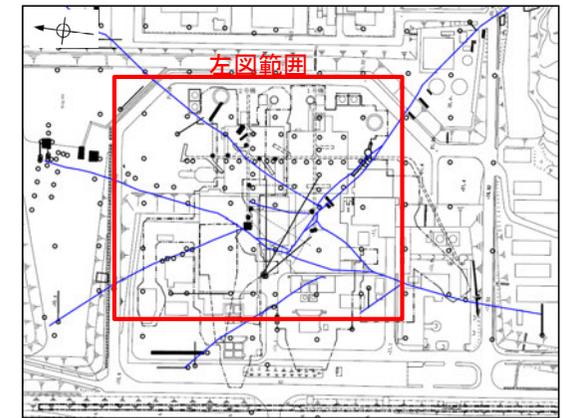
4. 2. 4(1) 検討② S-5とS-4

4.2.4(1) 検討② -S-5とS-4-

○「分布形態による検討」を行った結果、S-5の活動は、S-4が活動した場合に限られ、少なくともS-5のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-4でS-5の評価を代表させる。



S-5とS-4の関係



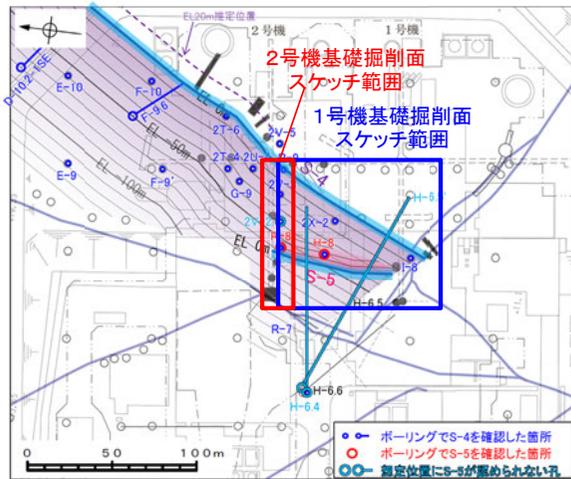
位置図

・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いS-5全体が、S-4の上盤側だけに分布する(P.83～84)ことから、S-5の活動は、S-4が活動した場合に限られ、少なくともS-5のみが活動する可能性はないと考えられる。

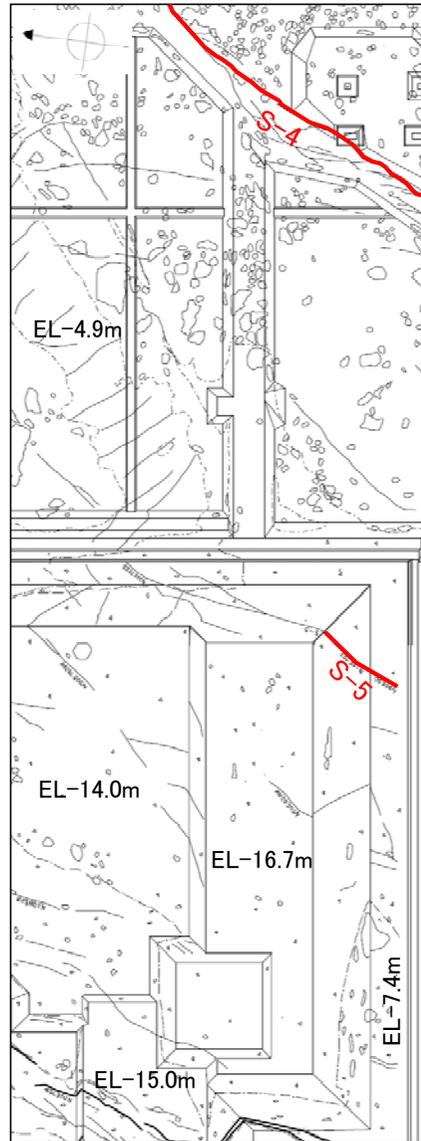
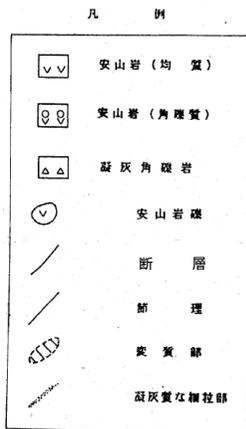


S-4でS-5の評価を代表させる。

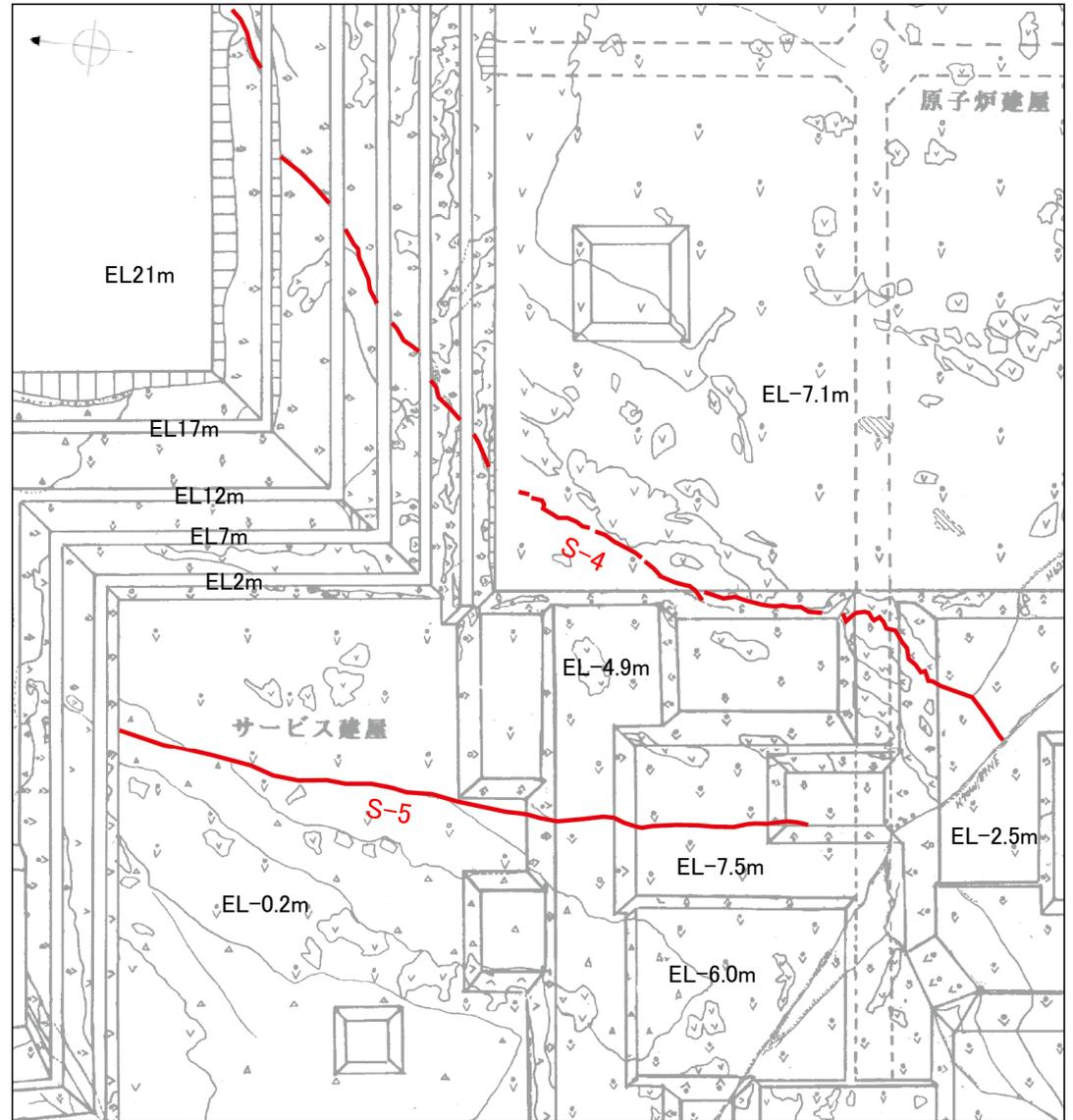
4.2.4(1) 検討② -S-5とS-4 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



調査位置図



2号機基礎掘削面スケッチ



1号機基礎掘削面スケッチ

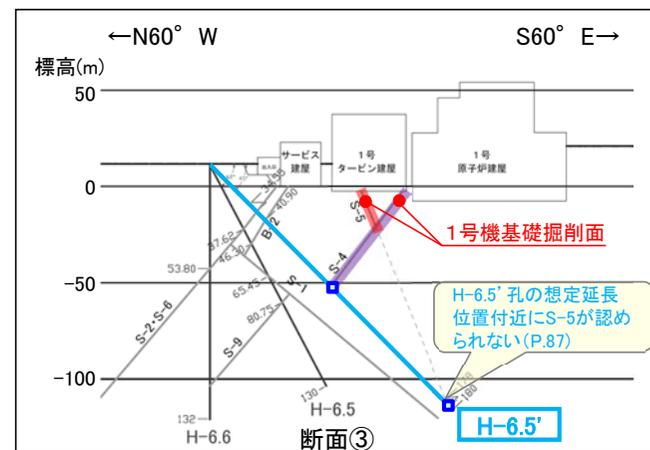
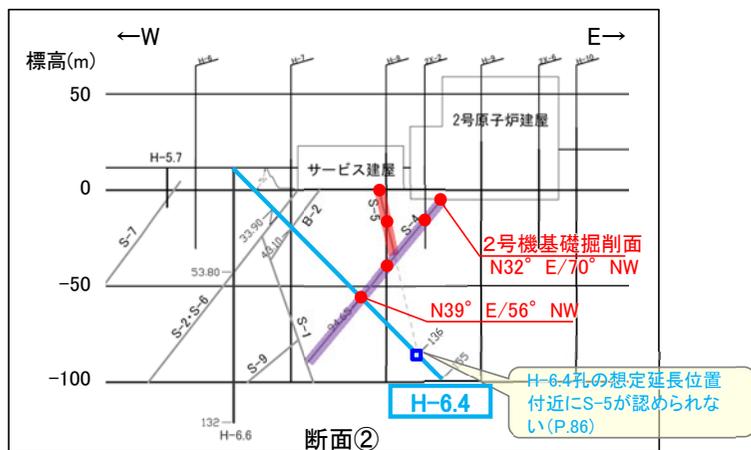
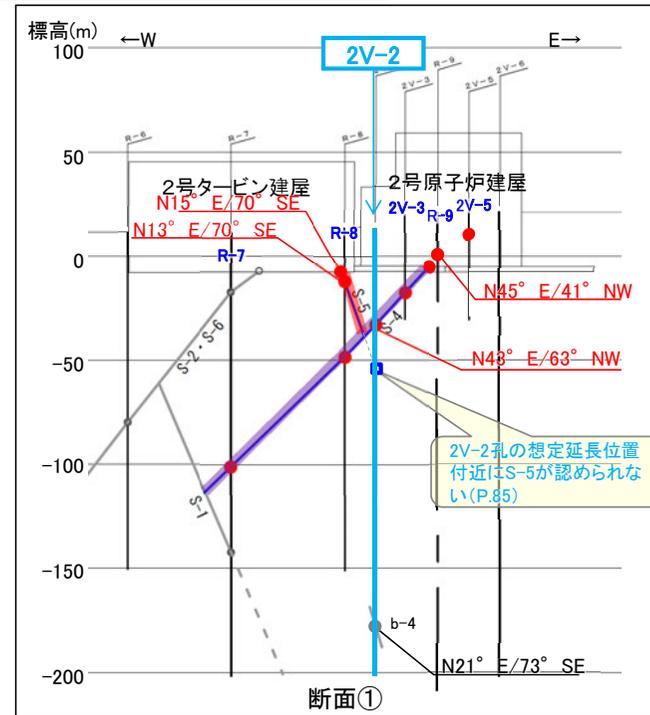
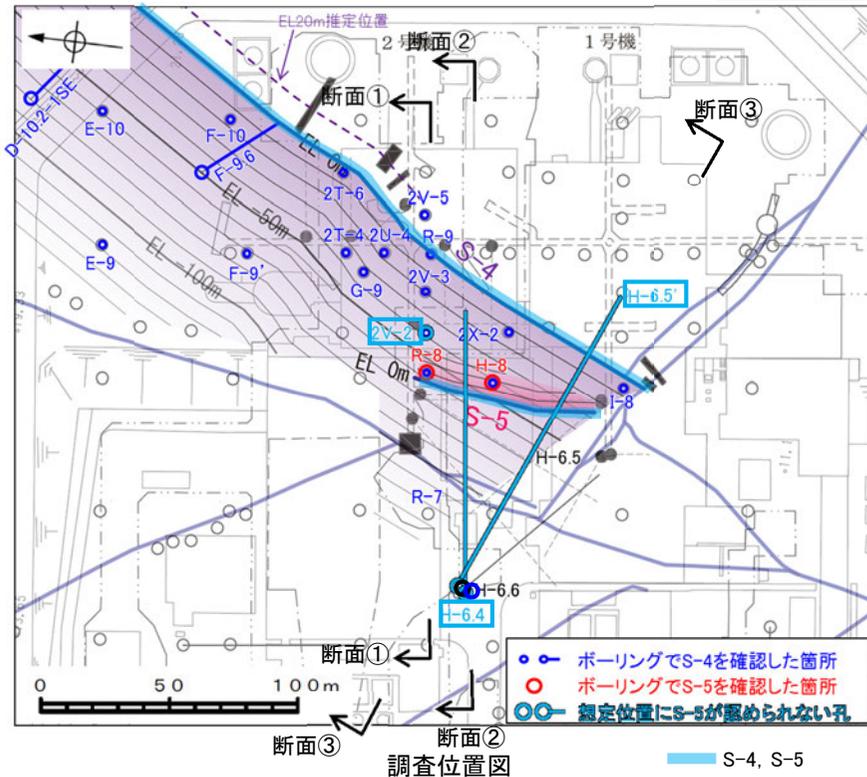


S-5とS-4の断層分布

・断層長さが短いS-5は、S-4を越えて連続しない。

4.2.4(1) 検討② -S-5とS-4 断層分布(ボーリング断面)-

ボーリング位置図・断面図(S-5とS-4の深部方向)



・S-5は2V-2孔, H-6.4孔, H-6.5孔において想定延長位置付近に認められない。
 ・断面的に見て、北西傾斜であるS-4と南東傾斜であるS-5は、深部で会合する関係にあり、S-5はS-4を越えて深部に連続しない。

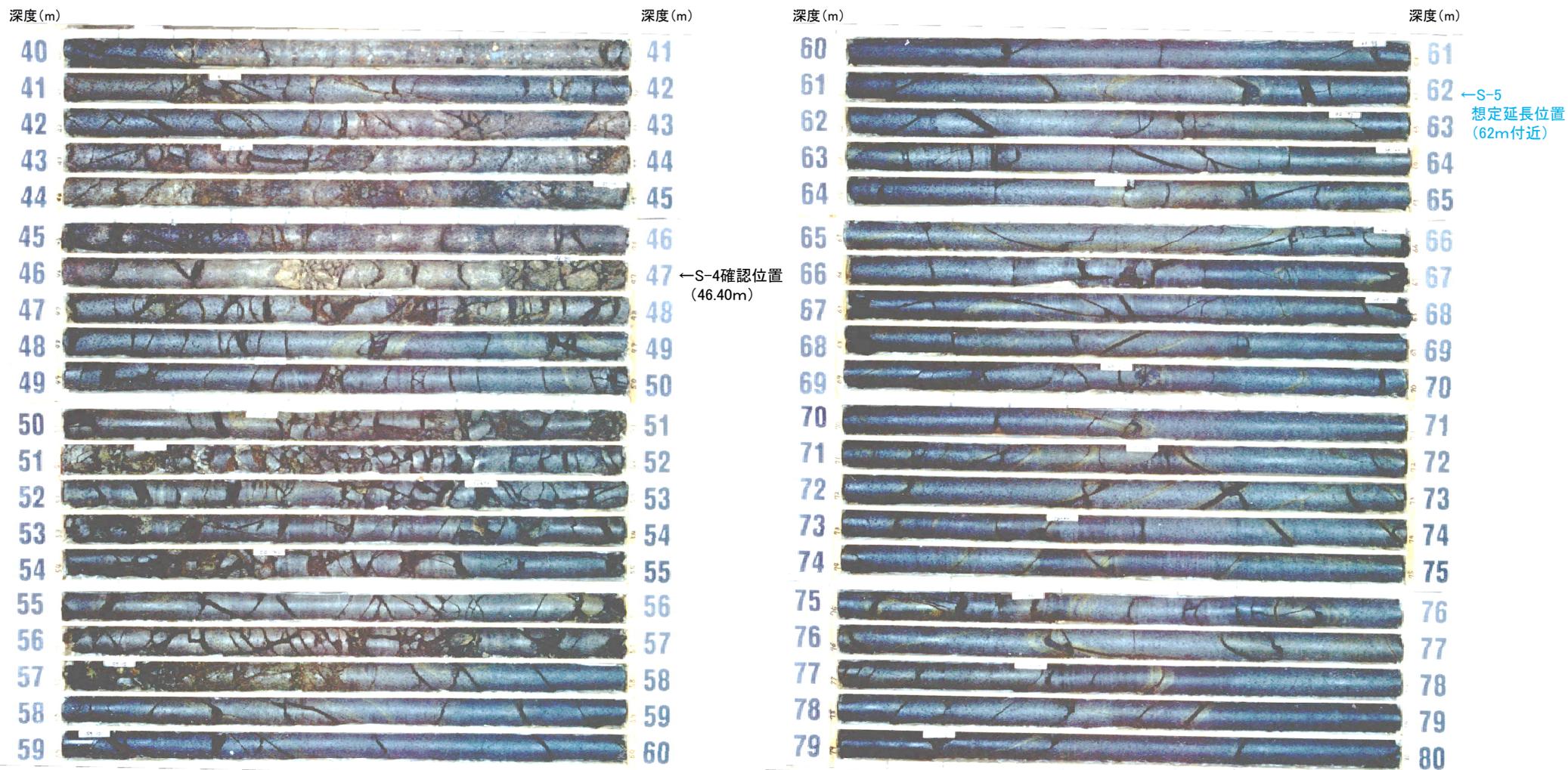


S-5とS-4の断層分布
 ・断層長さが短いS-5全体が、S-4の上盤側のみ分布する。

(ボーリングで確認されたS-4, S-5の破砕部の性状(図中赤丸)については、データ集1参照)

4.2.4(1) 検討② -S-5とS-4 断層分布(ボーリング断面) ボーリングデータ 1/3-

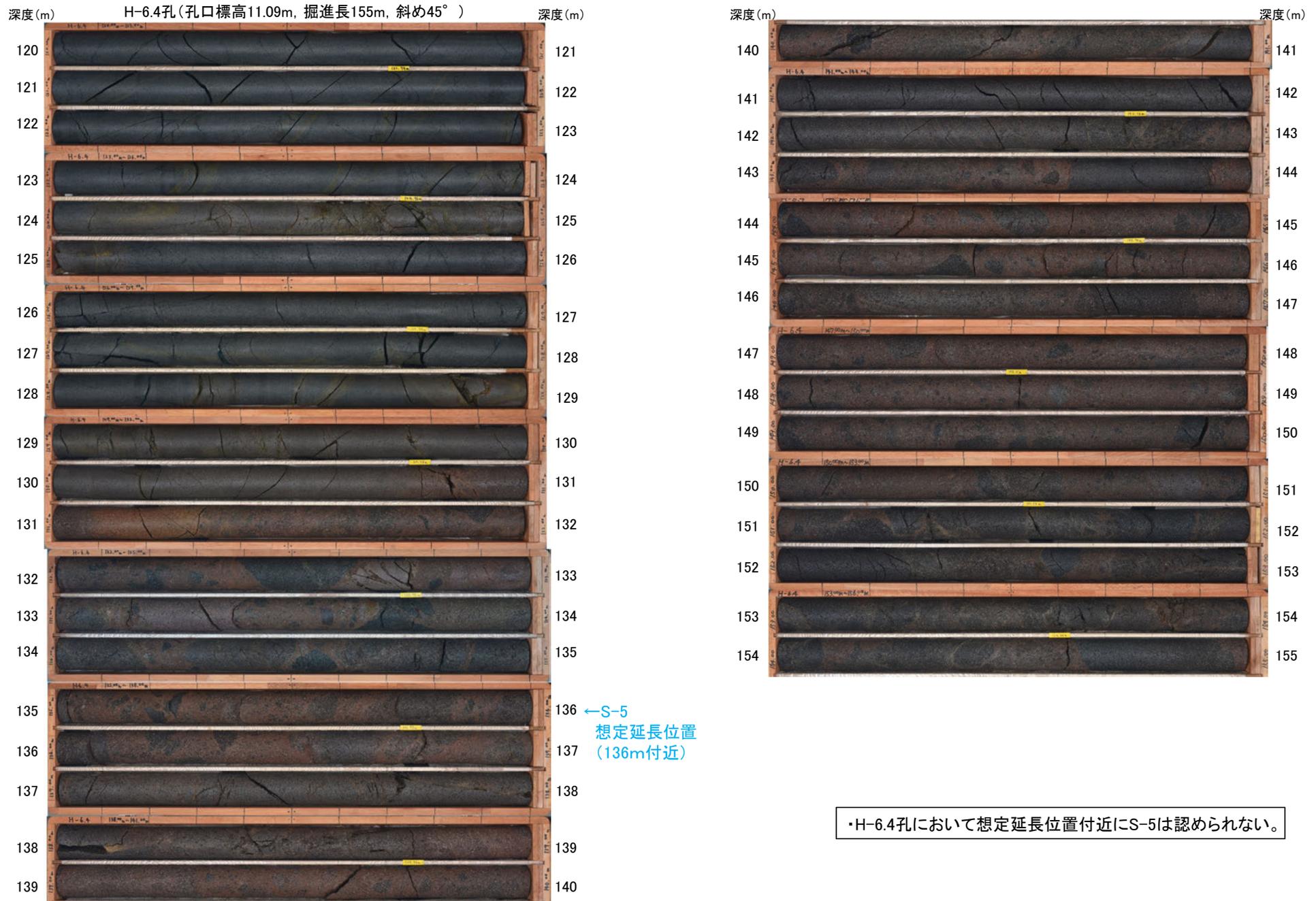
ボーリング(2V-2孔) S-5想定延長位置付近のコア写真



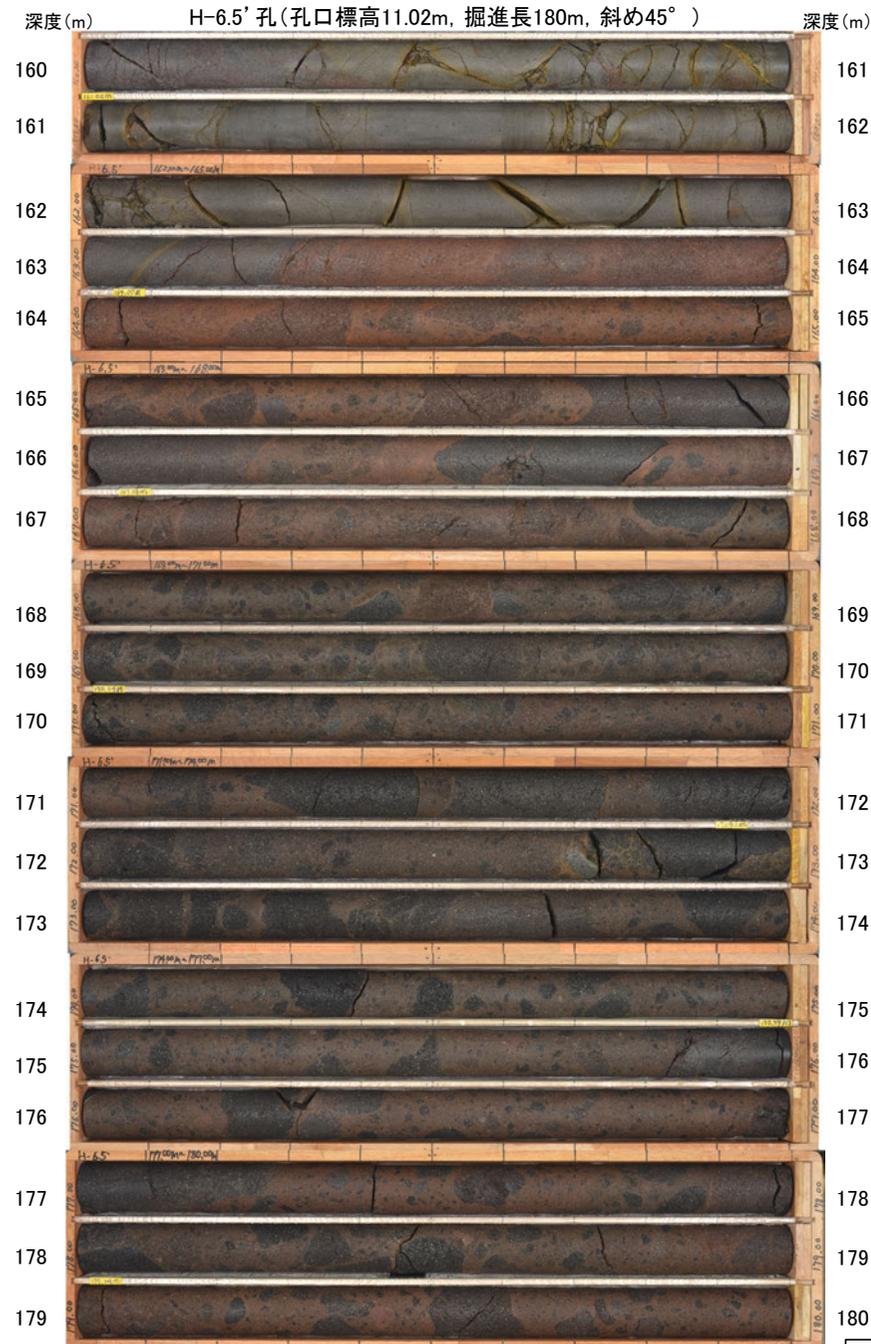
コア写真(深度40~80m)

・2V-2孔において想定延長位置付近にS-5は認められない。

ボーリング(H-6.4孔) S-5想定延長位置付近のコア写真



ボーリング(H-6.5'孔) S-5想定延長位置付近のコア写真



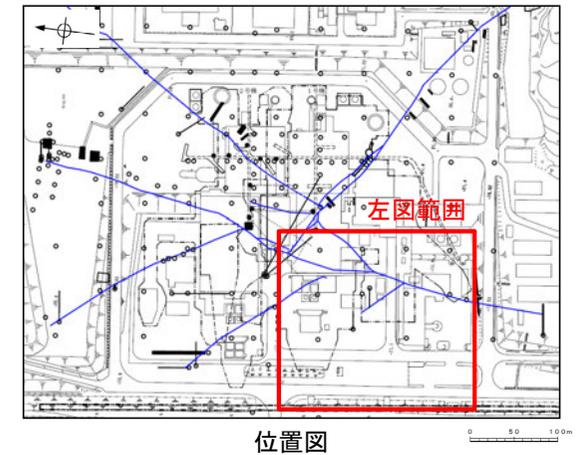
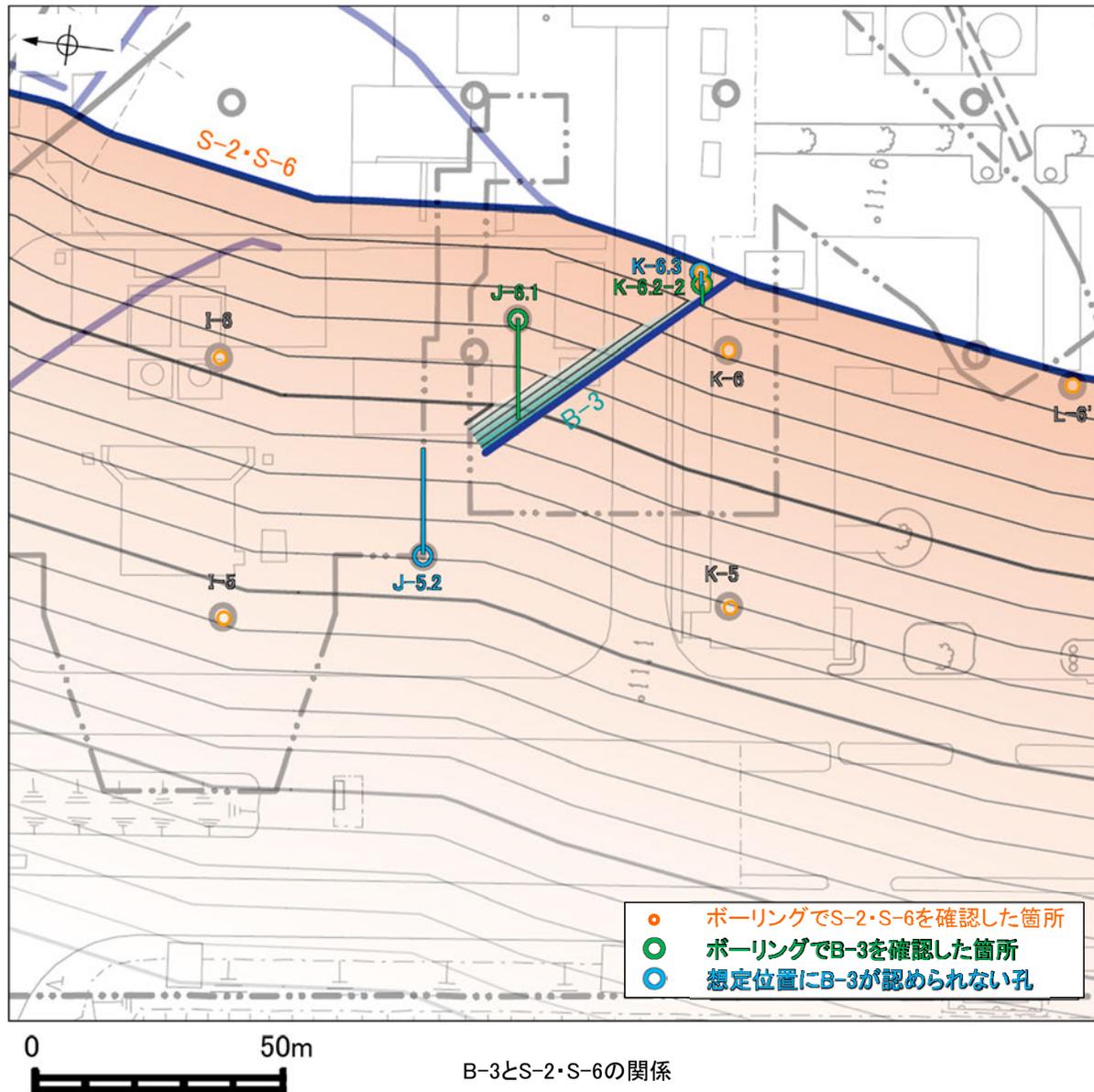
コア写真(深度160~180m)

・H-6.5' 孔において想定延長位置付近にS-5は認められない。

4. 2. 4(2) 検討② B-3とS-2・S-6

4.2.4(2) 検討② -B-3とS-2・S-6-

○「分布形態による検討」を行った結果、B-3の活動は、S-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともB-3のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-2・S-6でB-3の評価を代表させる。

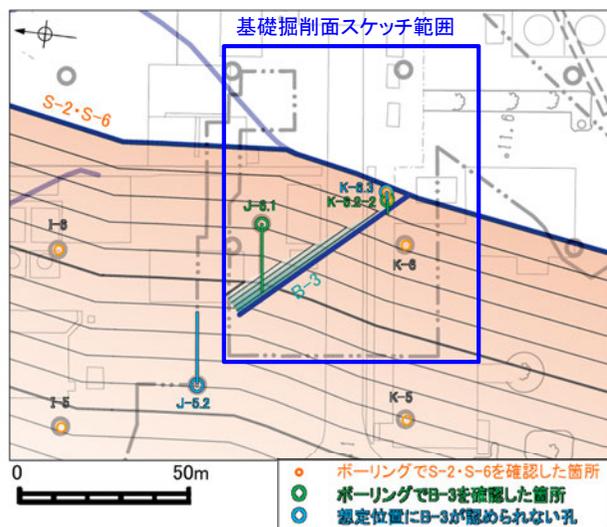


・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いB-3全体が、S-2・S-6の上盤側のみ分布する(P.90～91)ことから、B-3の活動は、S-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともB-3のみが活動する可能性はないと考えられる。

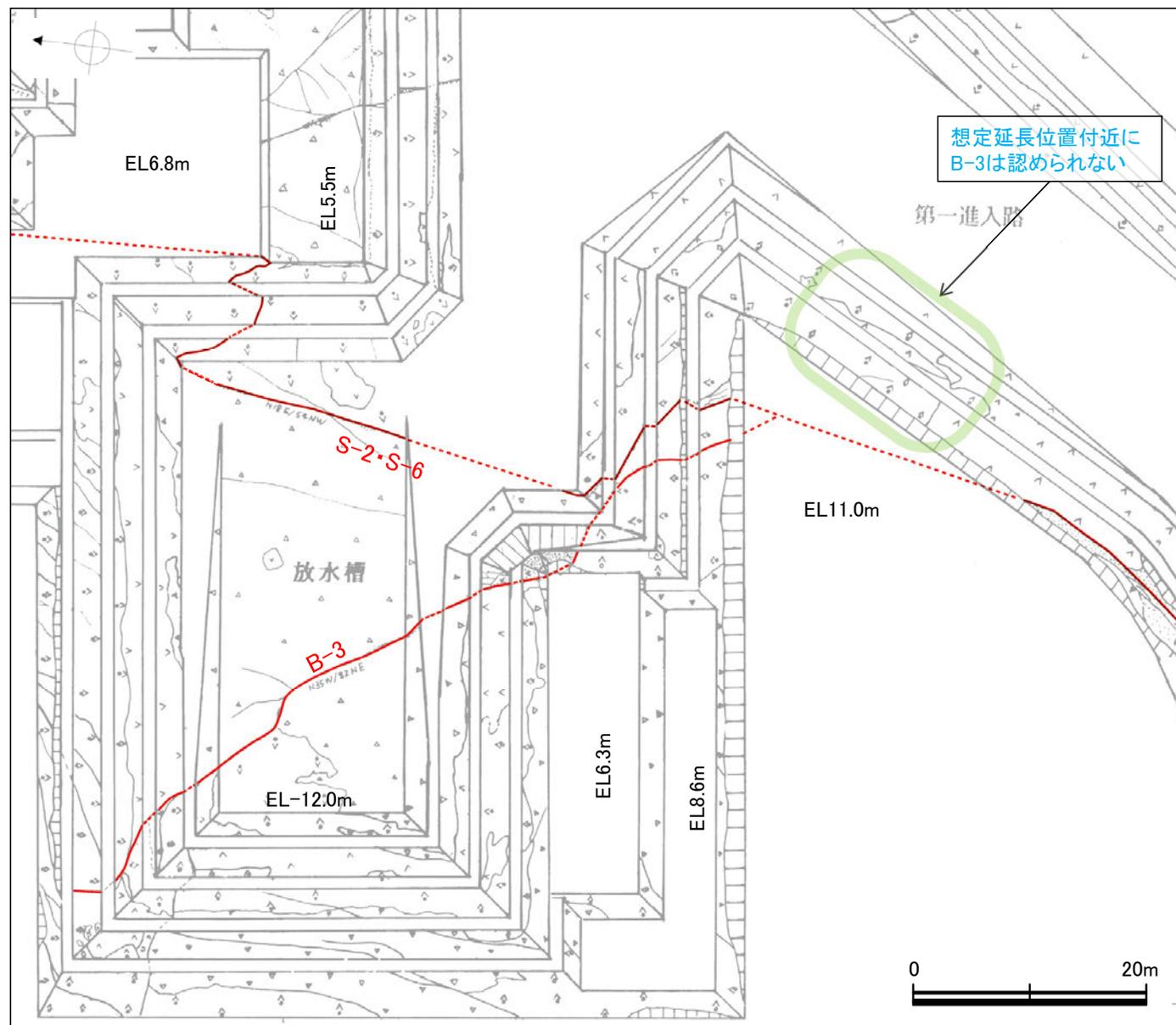
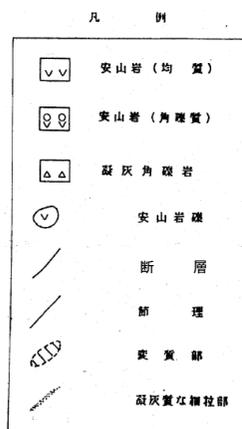


S-2・S-6でB-3の評価を代表させる。

4.2.4(2) 検討② -B-3とS-2・S-6 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



位置図



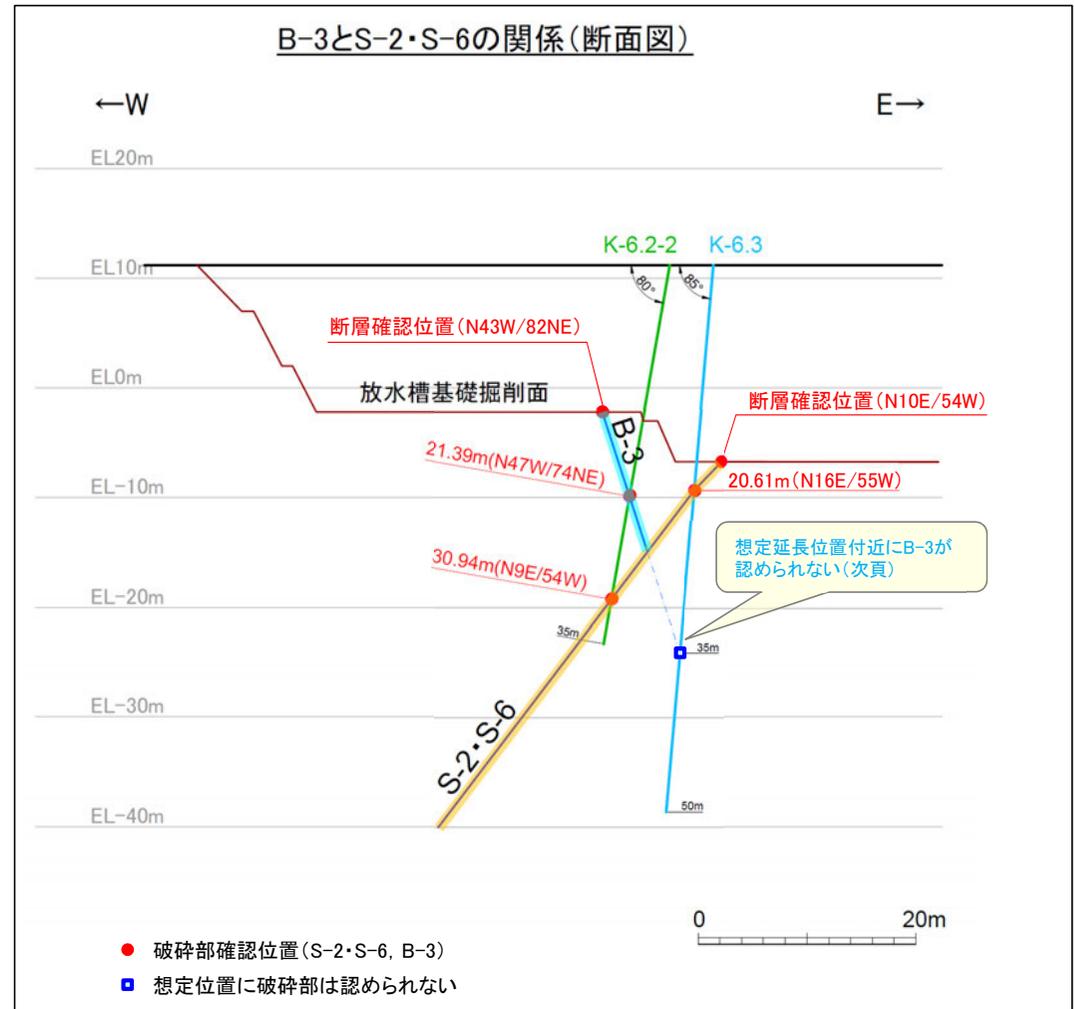
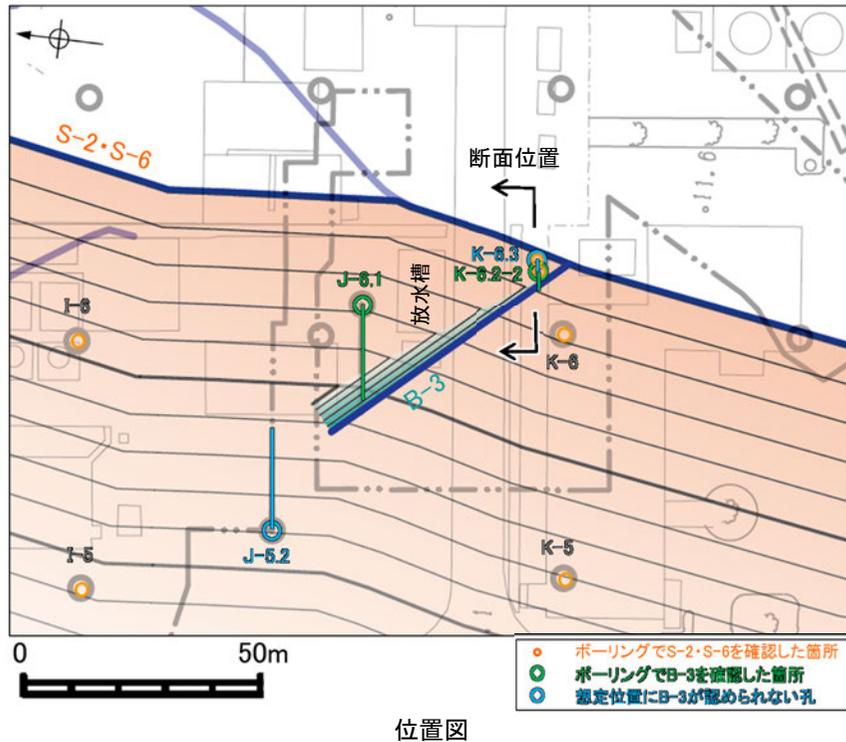
基礎掘削面スケッチ

B-3とS-2・S-6の断層分布

・断層長さが短いB-3は、S-2・S-6を越えて連続しない。

4.2.4(2) 検討② -B-3とS-2・S-6 断層分布(ボーリング断面)-

ボーリング位置図・断面図(B-3とS-2・S-6の深部方向)



- ・B-3はK-6.3孔において想定延長位置付近に認められない。
- ・断面的に見て、北西傾斜であるS-2・S-6と北東傾斜であるB-3は、深部で会合する関係にあり、B-3はS-2・S-6を越えて深部に連続しない。



B-3とS-2・S-6の断層分布

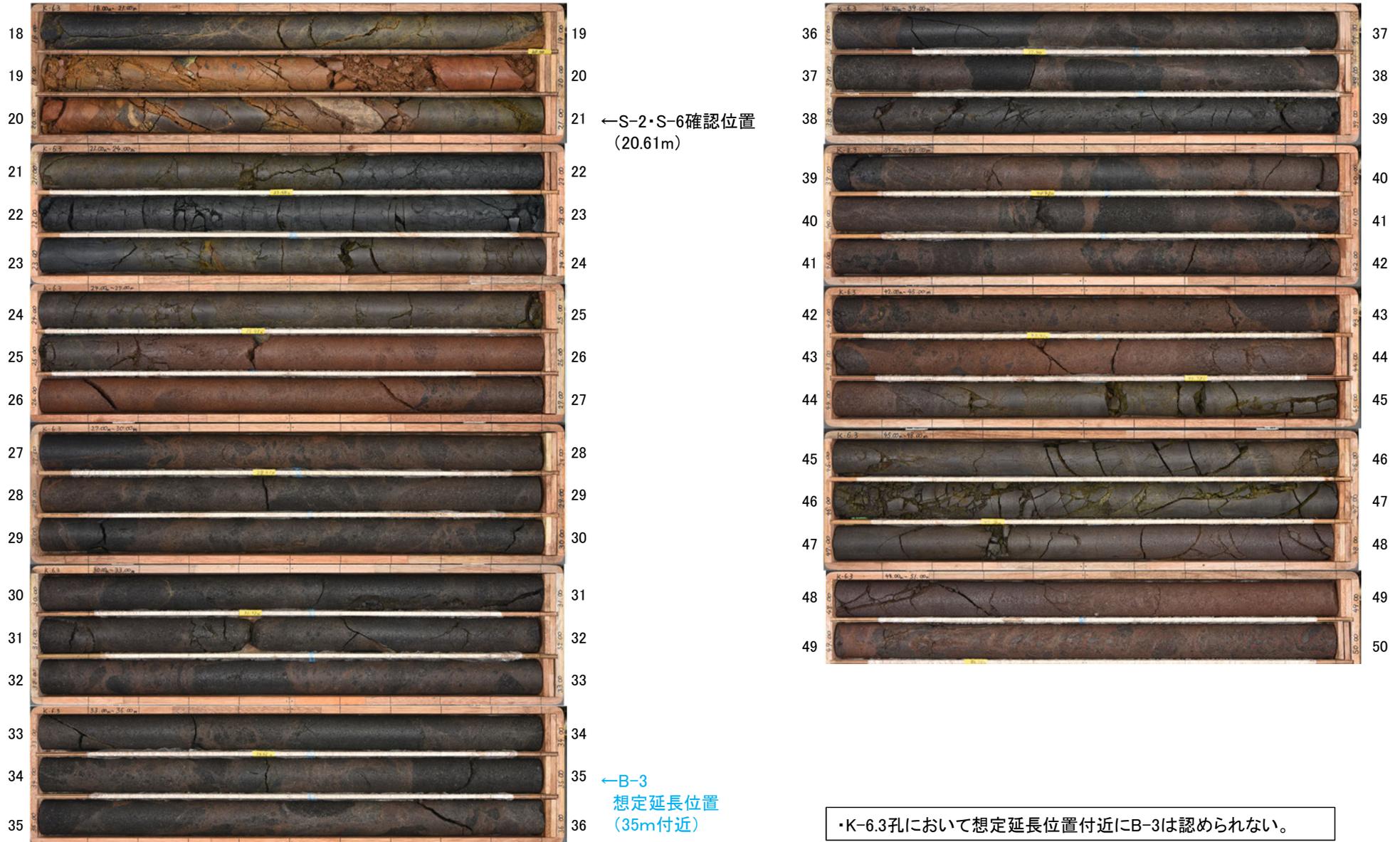
- ・断層長さが短いB-3全体が、S-2・S-6の上盤側のみに分布する。

(ボーリングで確認されたB-3, S-2・S-6の破砕部の性状(図中赤丸)については、データ集1参照)

4.2.4(2) 検討② -B-3とS-2・S-6 断層分布(ボーリング断面) ボーリングデータ

ボーリング(K-6.3孔) B-3想定延長位置付近のコア写真

K-6.3孔(孔口標高11.05m, 掘進長50m, 斜め85°)



コア写真(深度18~50m)

余白

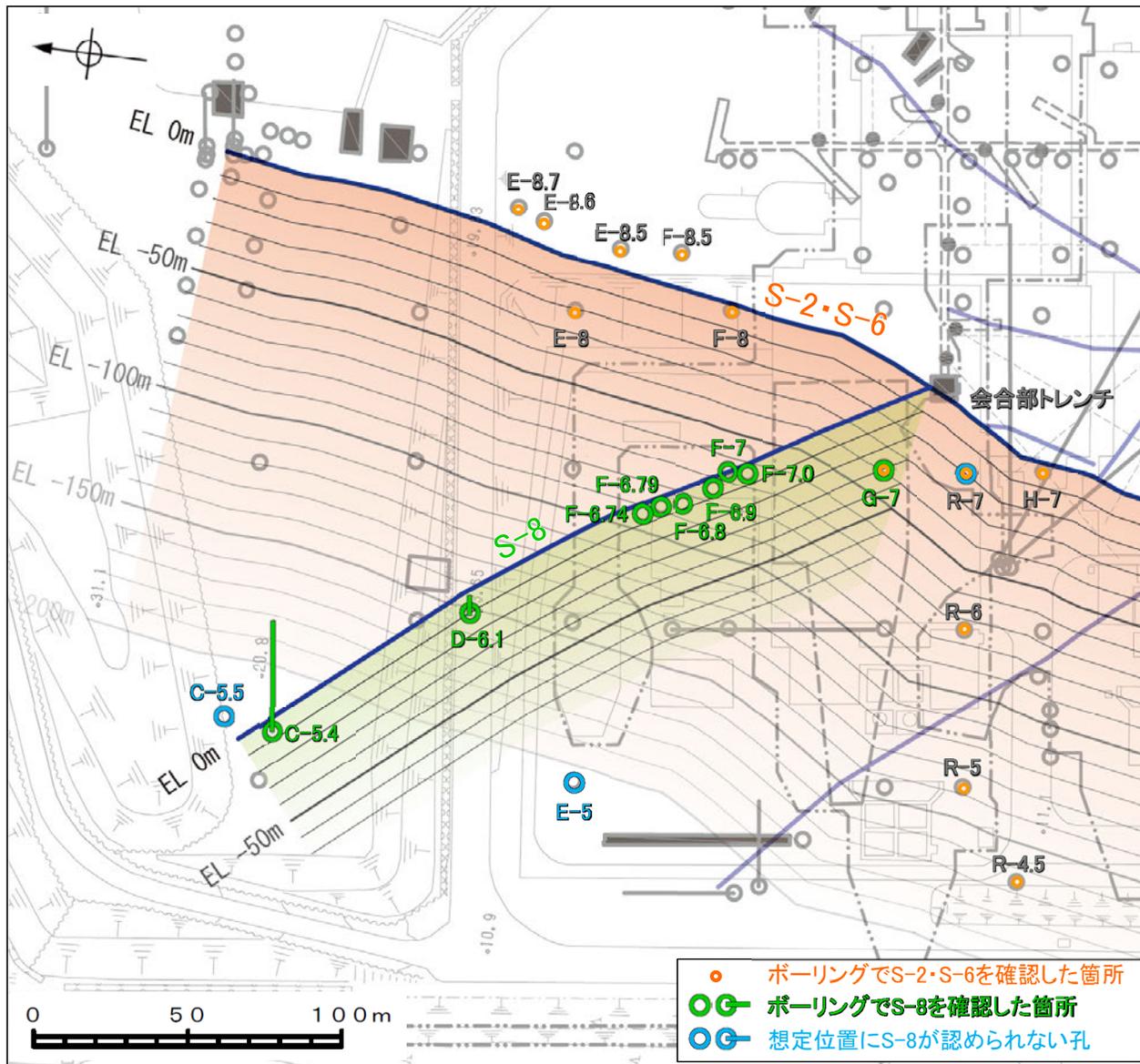
4. 2. 5 分布形態による検討

-検討③ 断層の片側が他断層を越えて連続しない形態-

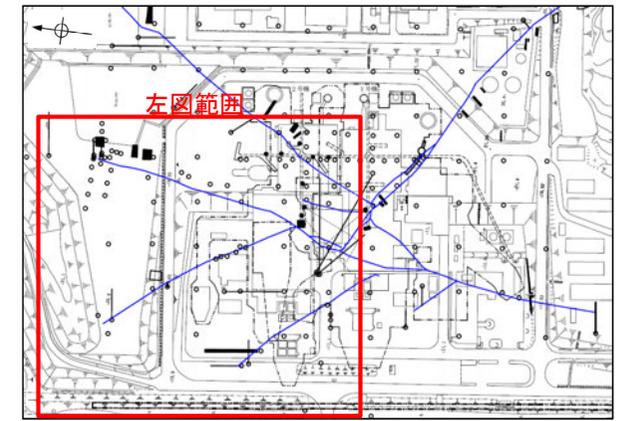
4. 2. 5(1) 検討③ S-8とS-2・S-6

4.2.5(1) 検討③ -S-8とS-2・S-6-

○「分布形態による検討」を行った結果、S-8の活動は、S-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともS-8のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-2・S-6でS-8の評価を代表させる。



S-8とS-2・S-6の関係



位置図

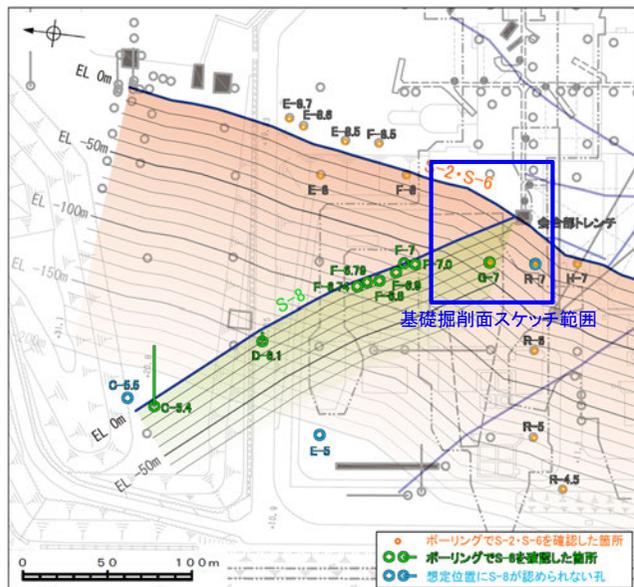
- ・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いS-8が、S-2・S-6の上盤側に分布し、片側がS-2・S-6を越えて連続しない(P.98~100)。
- ・さらに、S-2・S-6の粘土状破砕部は、断層全体に分布する(P.103)のに対し、S-8の粘土状破砕部は、断層全体でなくS-2・S-6の上盤側にほぼ限られる(P.104)。
- ・以上のことから、S-8の活動は、S-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともS-8のみが活動する可能性はないと考えられる。



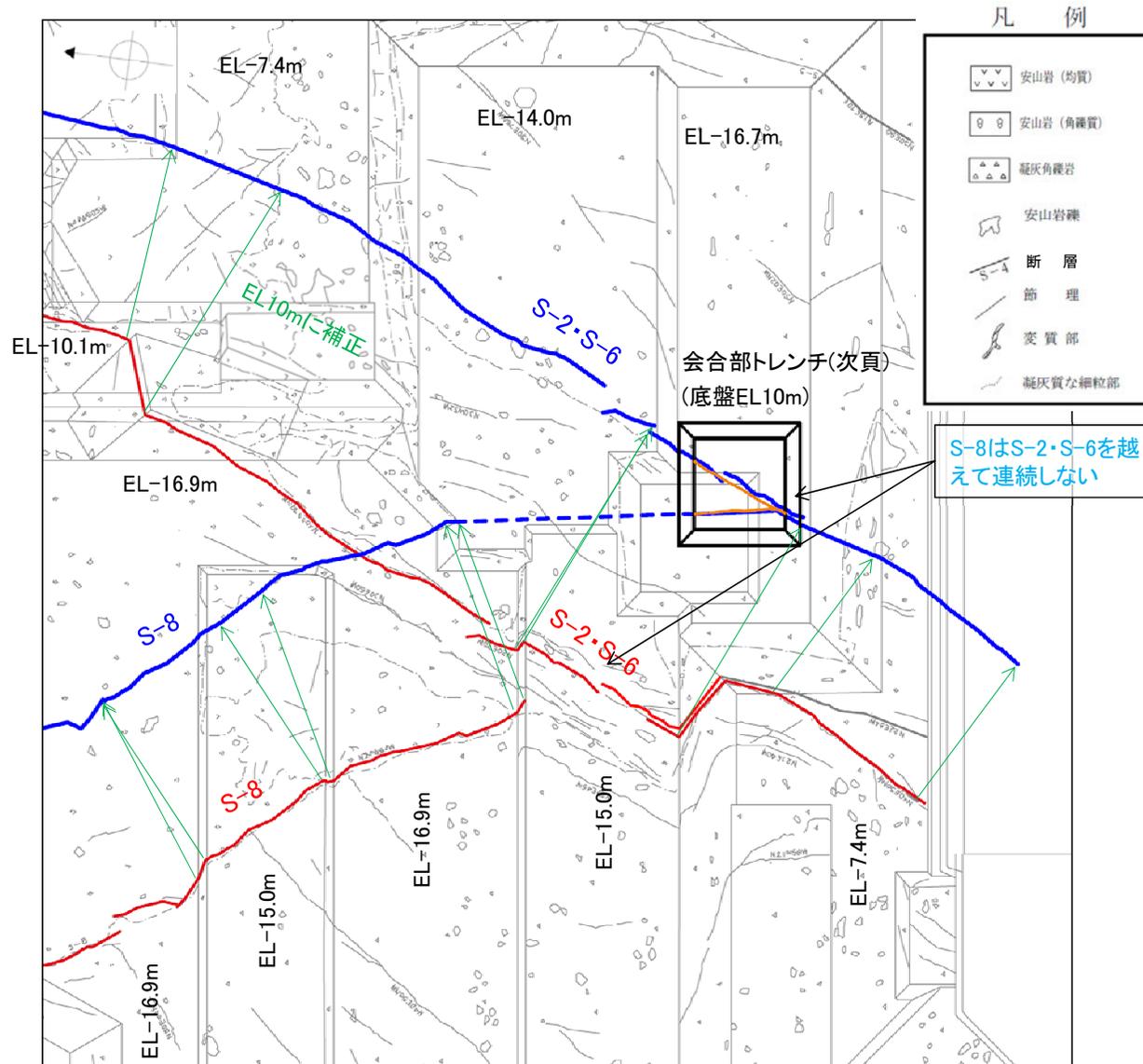
S-2・S-6でS-8の評価を代表させる。

4. 2. 5(1) 検討③ S-8とS-2・S-6
(断層分布に関わるデータ)

4.2.5(1) 検討③ -S-8とS-2・S-6 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



位置図



S-8とS-2・S-6の断層分布

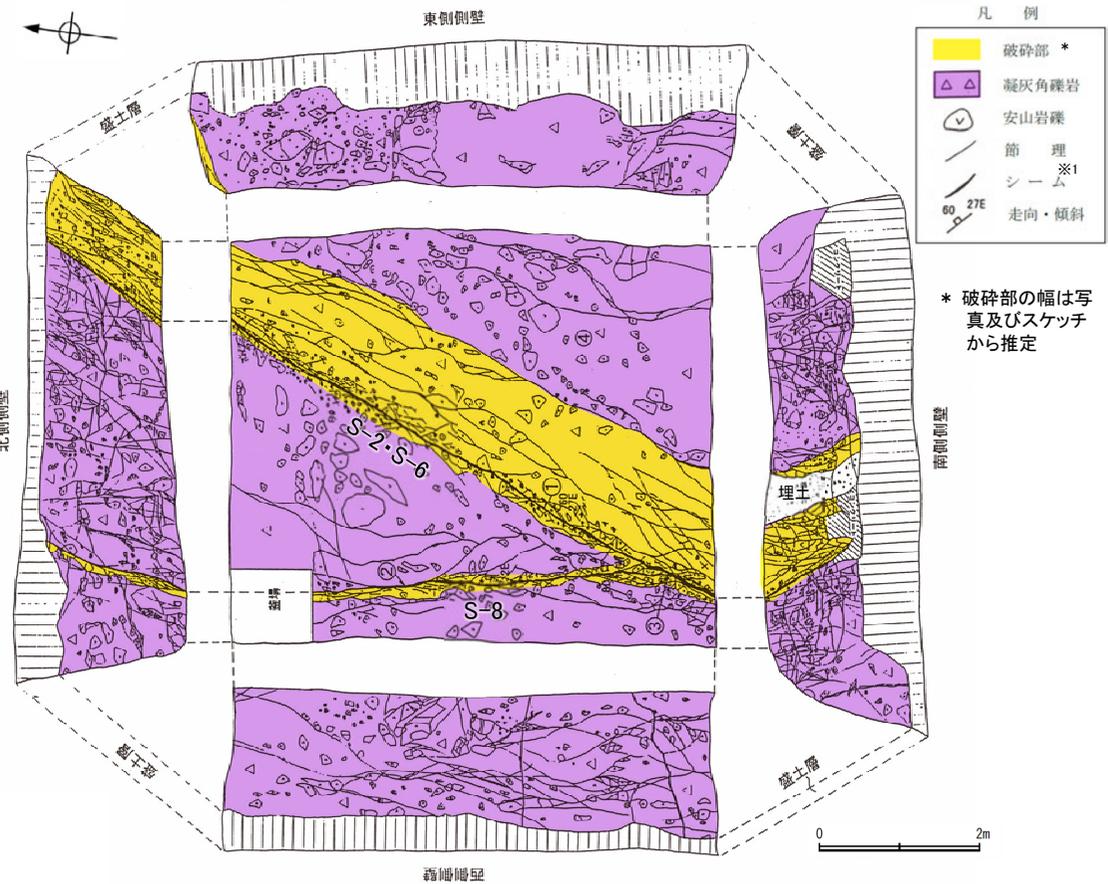
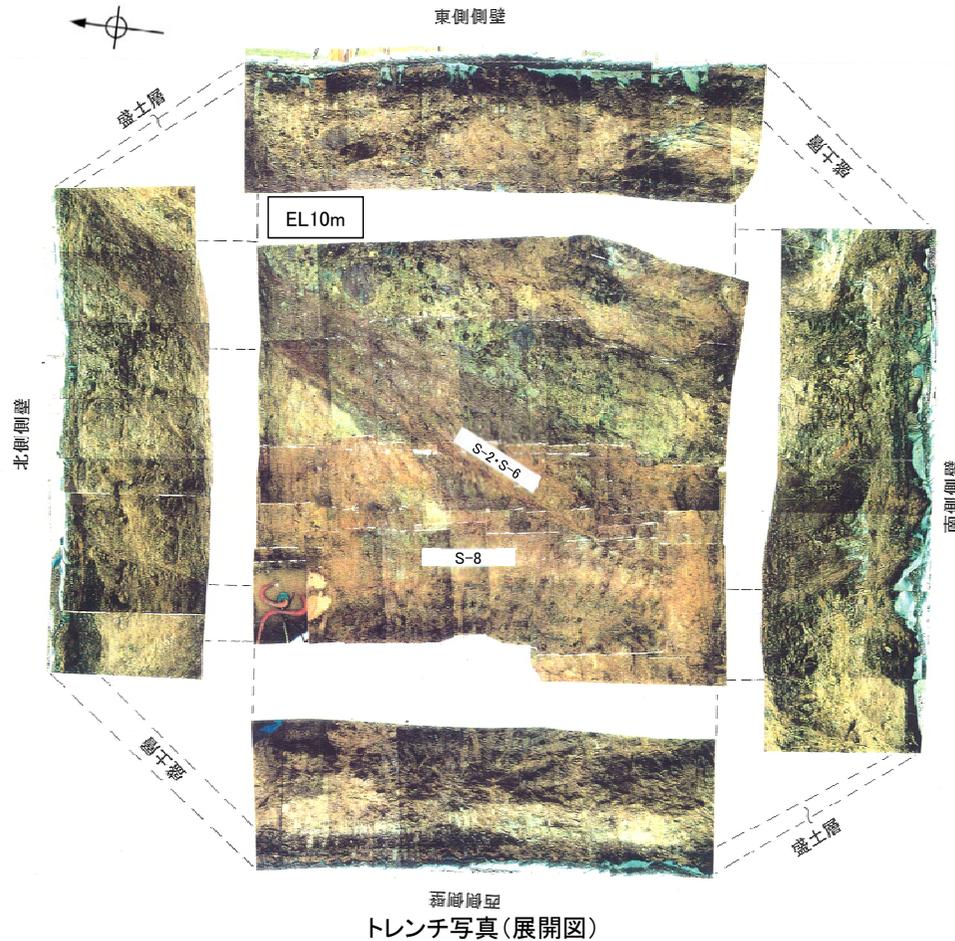
・断層長さが短いS-8は、S-2・S-6を越えて連続しない。

- 断層(EL10m盤トレース(投影))
 - 断層(トレンチ底盤)
 - 断層(基礎掘削面レベル)
- 基礎掘削面スケッチ



4.2.5(1) 検討③ -S-8とS-2・S-6 断層分布(会合部トレンチ)-

会合部トレンチ 写真・スケッチ



凡例

	破砕部 *
	凝灰角礫岩
	安山岩礫
	節理
	シーム ※1
	60 27E 走向・傾斜

* 破砕部の幅は写真及びスケッチから推定

S-8とS-2・S-6の断層分布
・断層長さが短いS-8は、S-2・S-6を越えて連続しない

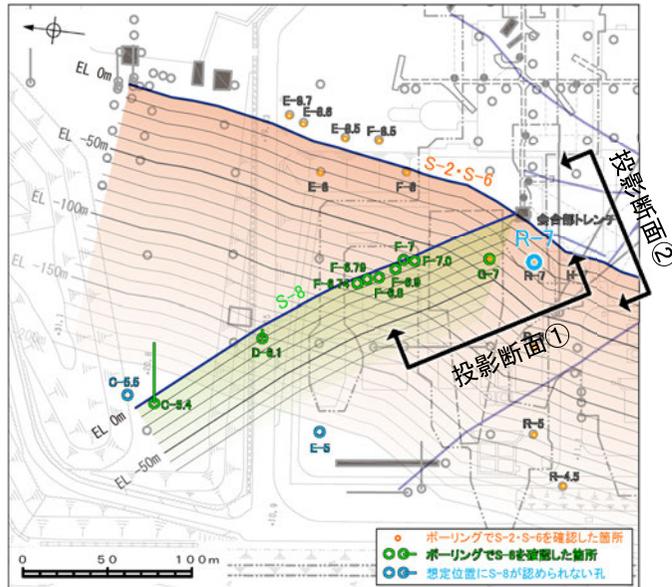
- ① S-2・S-6
厚さ0.5~5cmの赤褐色ないし黄褐色岩片混じり粘土からなり、シーム※1に接する面の一部には鏡肌・条線が認められる。
走向・傾斜 N27° E/60° NW※2
(※2: N19° E/60° NW(真北補正))
比較的明瞭な面が直線的に連続している。
- ② S-8
厚さ0.5~1cmの暗赤褐色ないし黄褐色岩片混じり粘土からなり、シーム※1に接する面の一部には鏡肌・条線が認められる。
走向・傾斜 N2° E~N6° W/70° ~80° W※3
(※3: N6° W~N14° W/70° ~80° W(真北補正))
- ③ S-2・S-6とS-8の会合部
S-8はS-2・S-6に近づくにつれて、その走向方向がS-2・S-6の方向に近似するようになり、やがてはS-2・S-6に収束する。
- ④ 凝灰角礫岩
硬質礫の分布は少なく、全体的にやや軟質である。構成礫径は5~10cm大のものが多く、シーム※1に沿って幅1m程で全体に赤褐色を帯び、シーム※1にほぼ平行な節理が認められやや軟質である。部分的に黄白色礫が認められる。

※1 スケッチ時の記載用語。
「粘土状破砕部」に対応する。

トレンチスケッチ(展開図)
S-8とS-2・S-6の会合部の状況

4.2.5(1) 検討③ -S-8とS-2・S-6 断層分布(ボーリング断面)-

ボーリング位置図・投影断面図



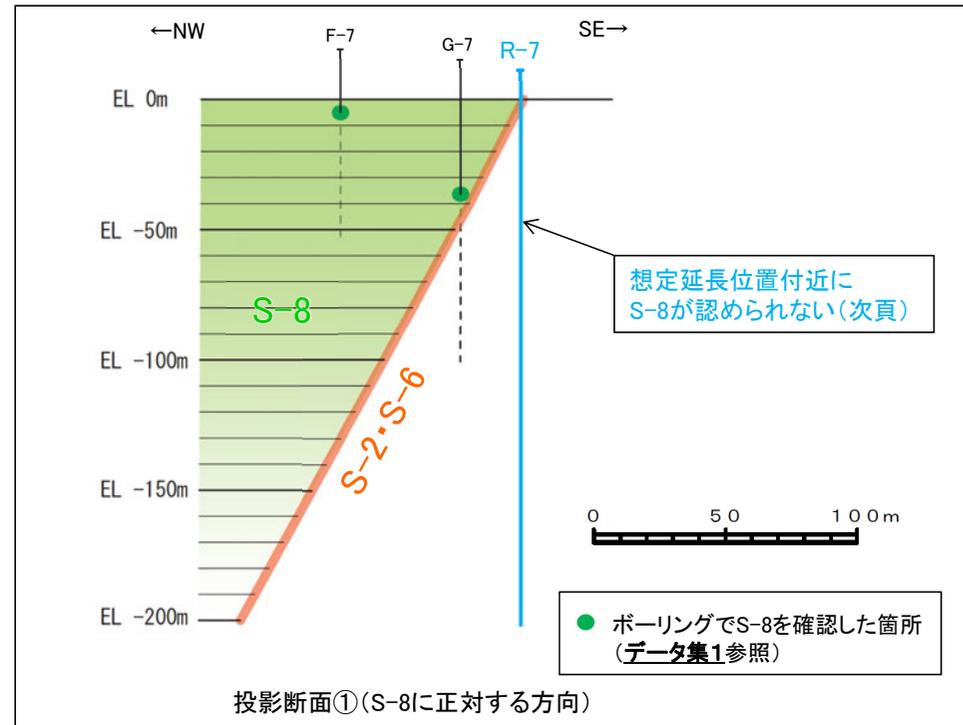
位置図

・S-8はS-2・S-6より南東側のR-7孔において想定延長位置付近に認められず、S-2・S-6断層面より北西側にのみ認められる(右図)。

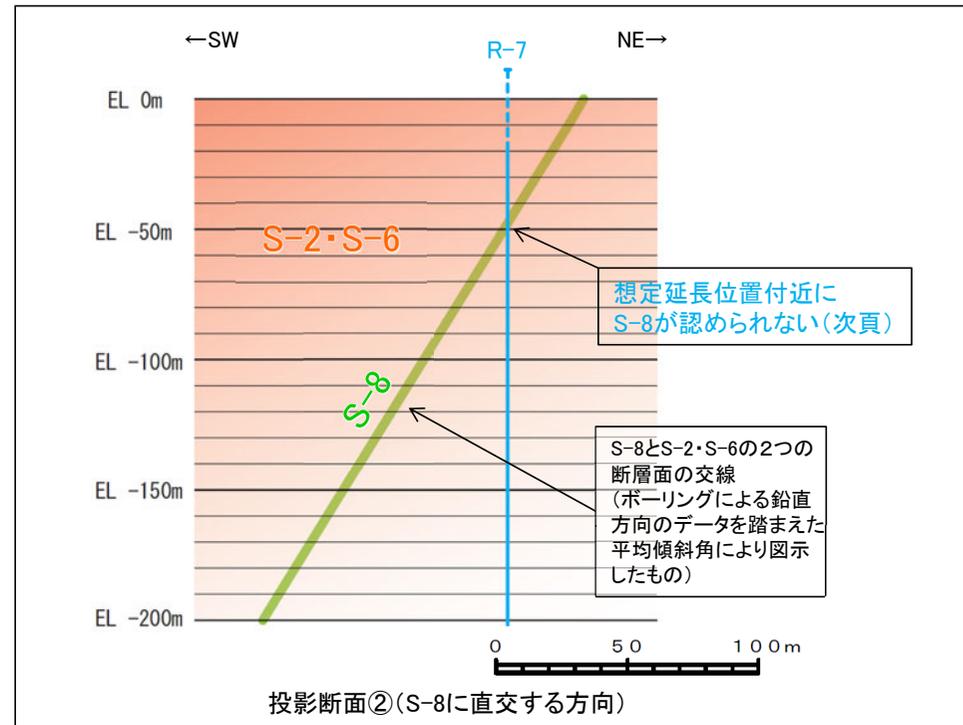


S-8とS-2・S-6の断層分布

・断層長さが短いS-8が、S-2・S-6の上盤側に分布し、片側がS-2・S-6を越えて連続しない

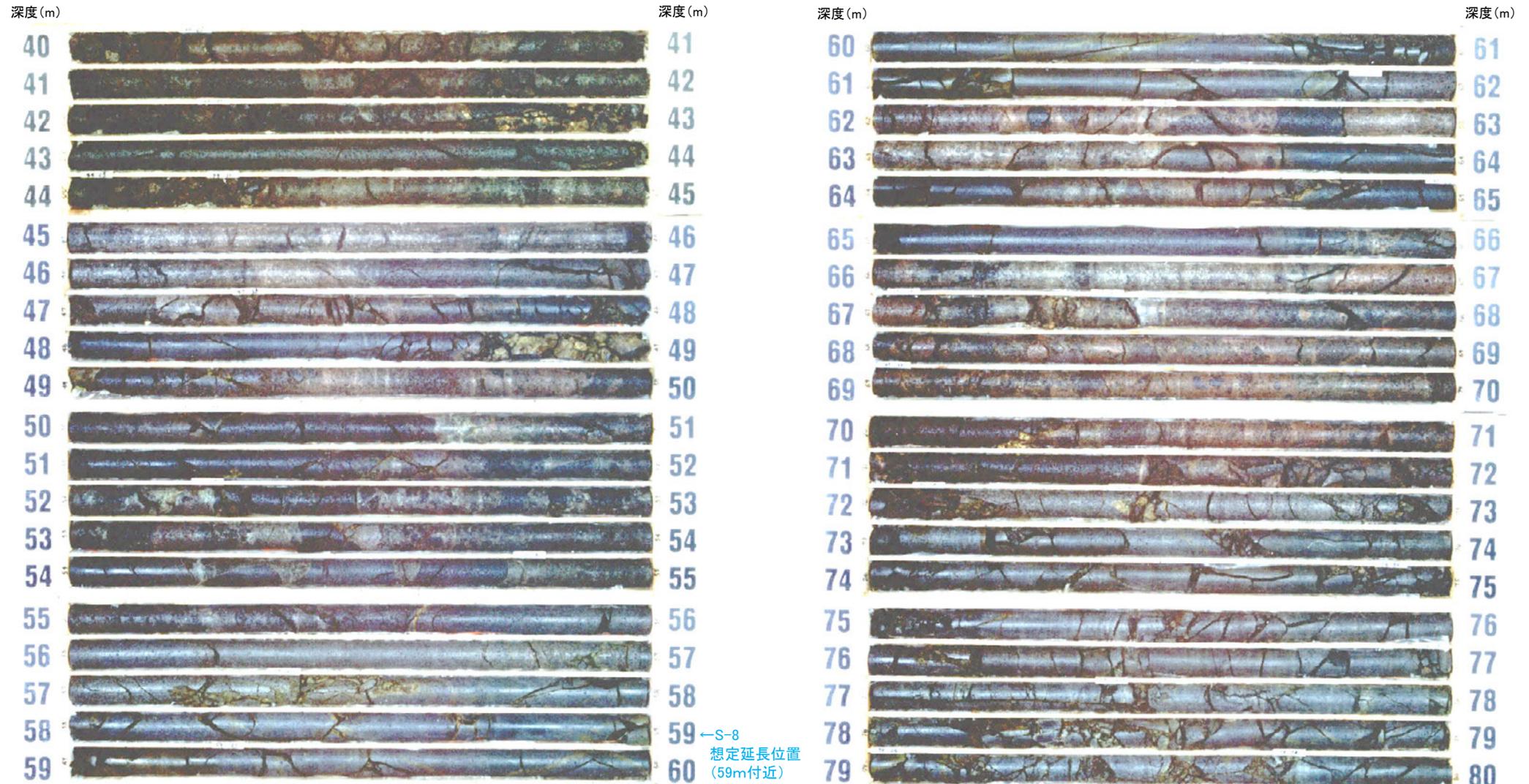


投影断面①(S-8に正対する方向)



投影断面②(S-8に直交する方向)

ボーリング(R-7孔) S-8想定延長位置付近のコア写真

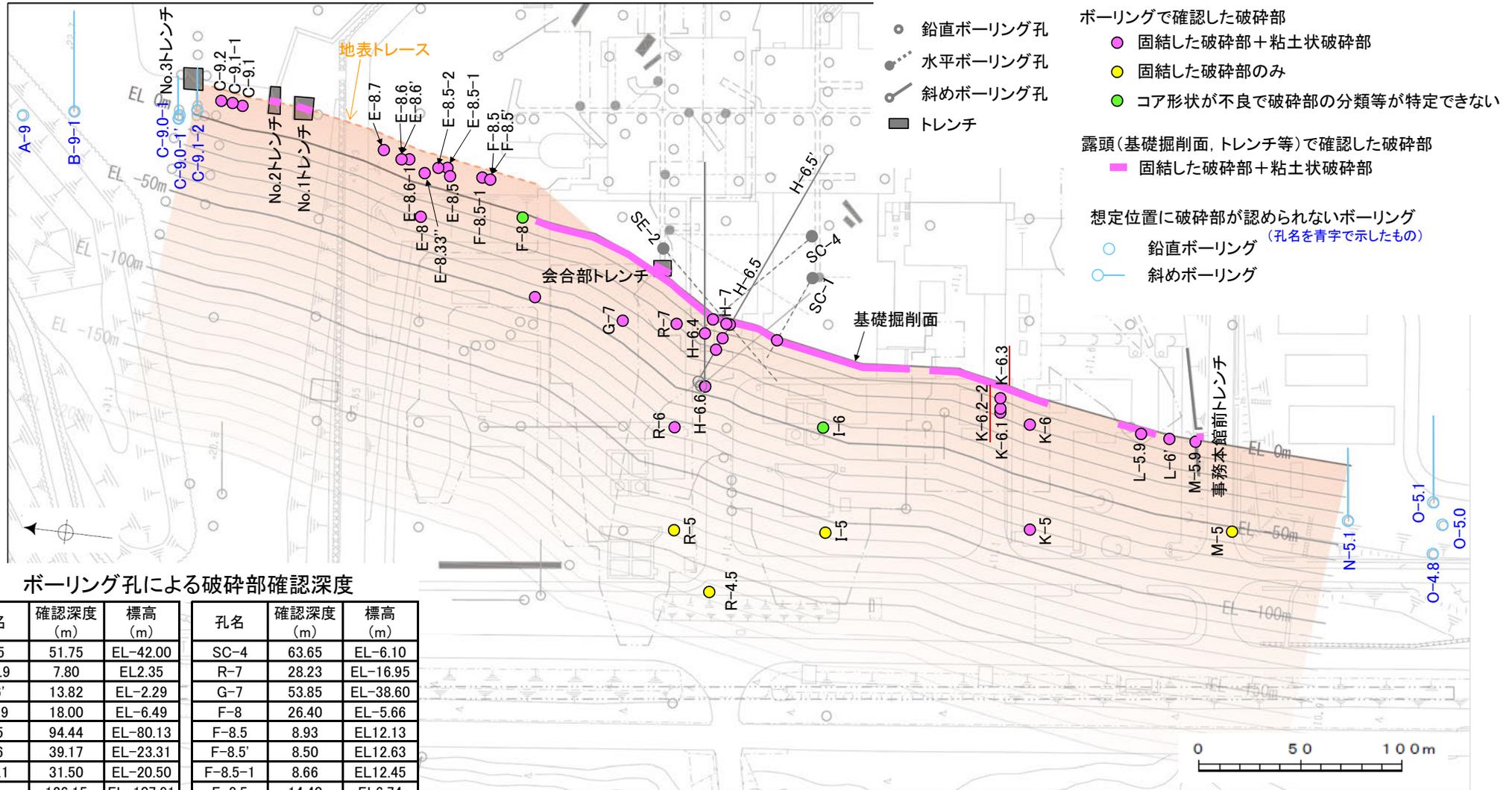


コア写真(深度40~80m)

・R-7孔において想定延長位置付近にS-8は認められない。

4. 2. 5(1) 検討③ S-8とS-2・S-6
(粘土状破碎部の分布に関わるデータ)

4.2.5(1) 検討③ -S-8とS-2・S-6 粘土状破碎部の分布(S-2・S-6)-



ボーリング孔による破碎部確認深度

孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	孔名	確認深度 (m)	標高 (m)
M-5	51.75	EL-42.00	SC-4	63.65	EL-6.10
M-5.9	7.80	EL2.35	R-7	28.23	EL-16.95
L-6'	13.82	EL-2.29	G-7	53.85	EL-38.60
L-5.9	18.00	EL-6.49	F-8	26.40	EL-5.66
K-5	94.44	EL-80.13	F-8.5	8.93	EL12.13
K-6	39.17	EL-23.31	F-8.5'	8.50	EL12.63
K-6.1	31.50	EL-20.50	F-8.5-1	8.66	EL12.45
I-5	126.15	EL-107.91	E-8.5	14.40	EL6.74
I-6	67.20	EL-47.27	E-8.5-1	8.33	EL12.78
R-4.5	184.44	EL-173.37	E-8.5-2	8.55	EL12.66
R-5	155.50	EL-144.38	E-8.33'	15.70	EL7.48
SC-1	36.27	EL-6.20	E-8	38.05	EL-21.91
SE-2	52.18	EL-6.46	E-8.6-1	8.52	EL12.70
H-7	20.59	EL-4.67	E-8.6'	11.40	EL9.75
H-6.6	53.80	EL-42.70	E-8.6	11.70	EL9.41
H-6.5	37.62	EL-22.20	E-8.7	10.09	EL10.93
H-6.5'	34.55	EL-13.41	C-9.1	10.82	EL11.03
H-6.4	33.90	EL-12.88	C-9.1-1	10.67	EL11.32
R-6	90.90	EL-79.67	C-9.2	10.56	EL11.52

S-2・S-6粘土状破碎部の分布図

延長部のボーリング孔での想定位置

孔名	確認深度 (m)	標高 (m)
K-6.2-2	30.94	EL-19.44
K-6.3	20.66	EL-9.53

赤下線は第597回審査会合から追加したものの

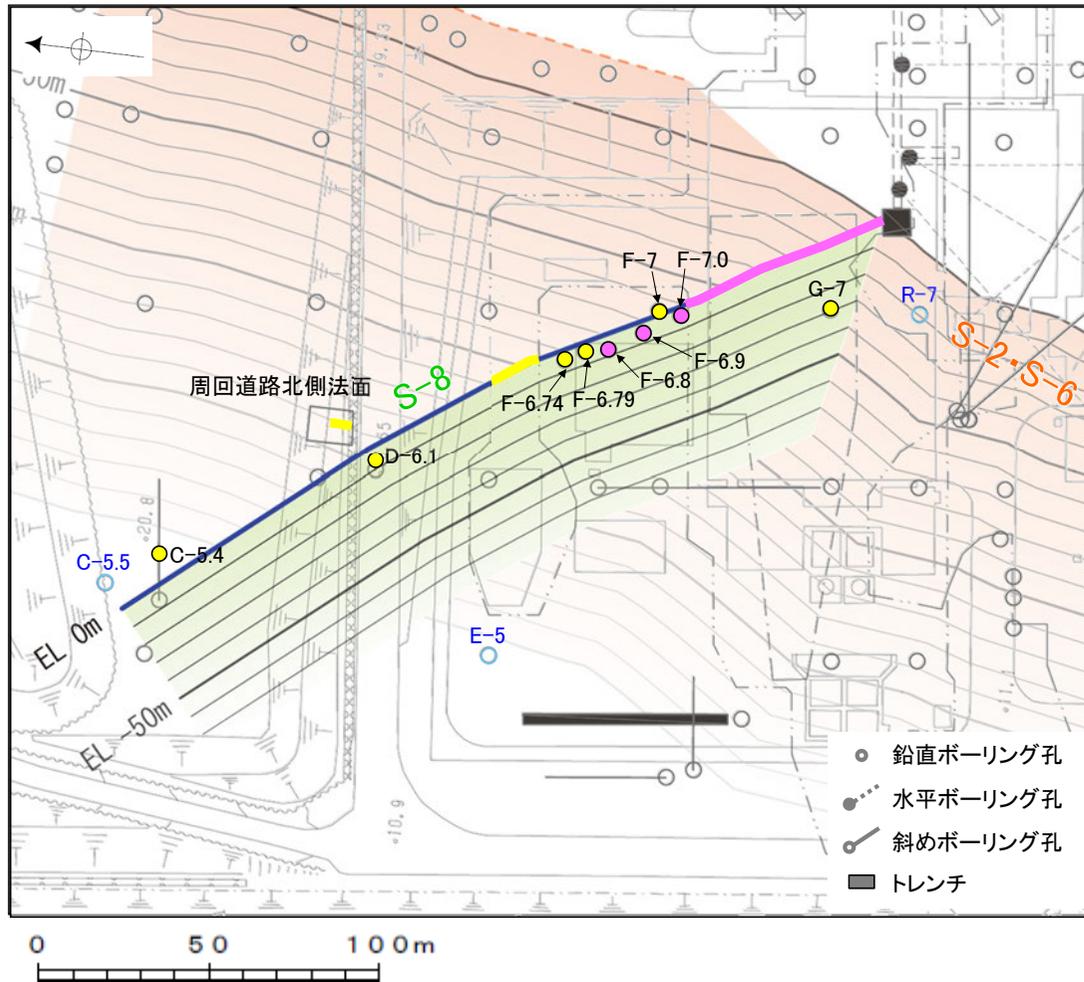
孔名	想定深度 (m)	標高 (m)
A-9	63	EL-35
B-9-1	28	EL3
C-9.0-1	30	EL-8
C-9.0-1'	19	EL9
C-9.1-2	13	EL13

孔名	想定深度 (m)	標高 (m)
N-5.1	35	EL-4
O-4.8	孔底以深	EL-46
O-5.0	50	EL-29
O-5.1	23	EL5

S-2・S-6の粘土状破碎部の分布

・S-2・S-6の粘土状破碎部(上図桃色)は、断層全体に分布する。

4.2.5(1) 検討③ -S-8とS-2・S-6 粘土状破砕部の分布(S-8)-



S-8粘土状破砕部の分布図

ボーリングで確認した破砕部

- 固結した破砕部+粘土状破砕部
- 固結した破砕部のみ

露頭(基礎掘削面, トレンチ等)で確認した破砕部

- 固結した破砕部+粘土状破砕部
- 固結した破砕部のみ

想定位置に破砕部が認められないボーリング

- 鉛直ボーリング (孔名を青字で示したもの)
- 斜めボーリング

ボーリング孔による破砕部確認深度

孔名	確認深度 (m)	標高 (m)
G-7	51.65	EL-36.40
F-7.0	16.09	EL-4.98
F-7	24.50	EL-5.10
F-6.9	19.15	EL-8.06
F-6.8	23.75	EL-12.63
F-6.79	21.30	EL-10.18
F-6.74	22.10	EL-11.03
D-6.1	21.65	EL-7.50
C-5.4	19.40	EL7.51

延長部のボーリング孔での想定位置

孔名	想定深度 (m)	標高 (m)
C-5.5	18	EL3
E-5	133	EL-116
R-7	59	EL-48

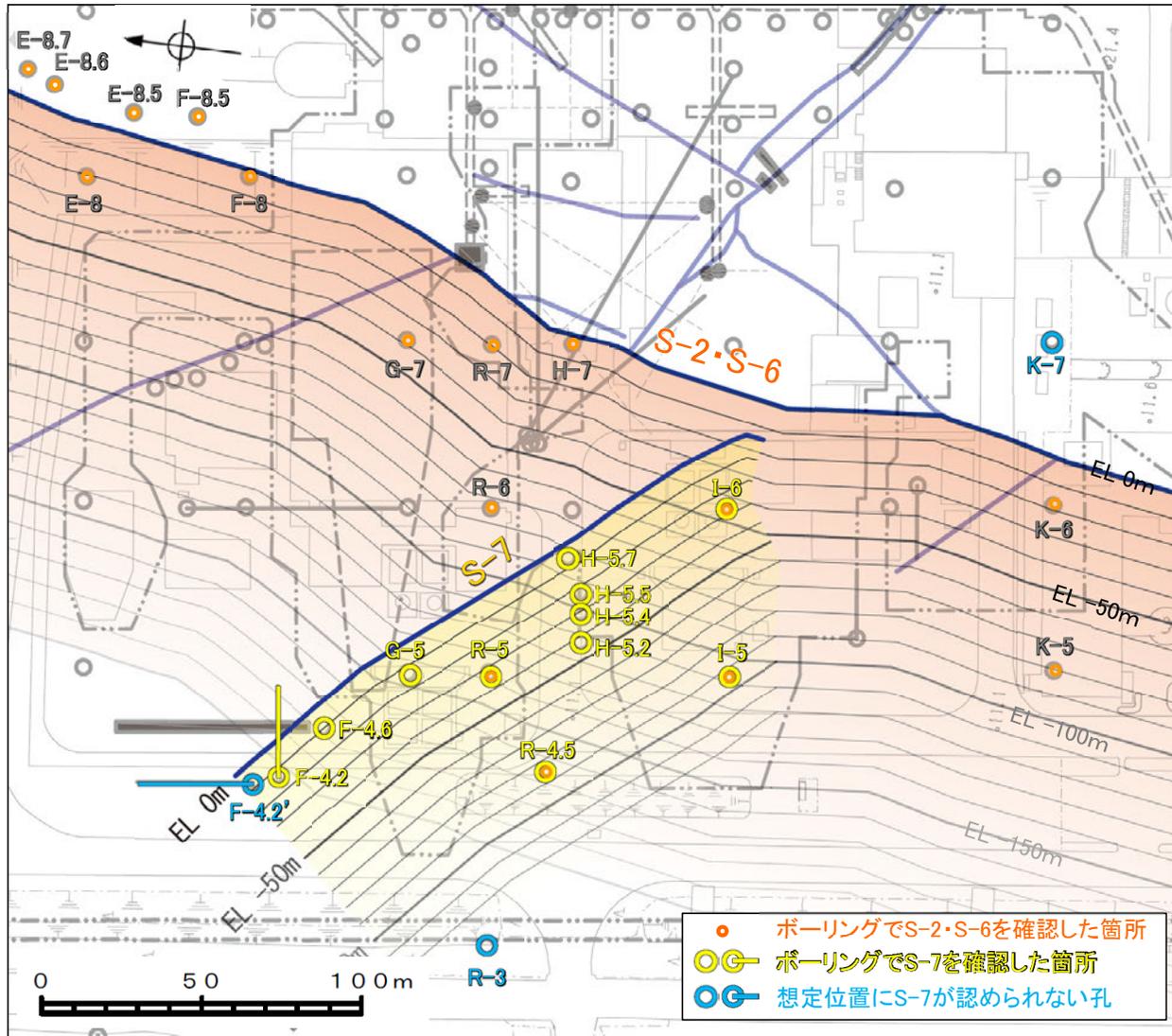
S-8の粘土状破砕部の分布

・S-8の粘土状破砕部(上図桃色)は, 断層全体でなくS-2・S-6の上盤側にほぼ限られる。

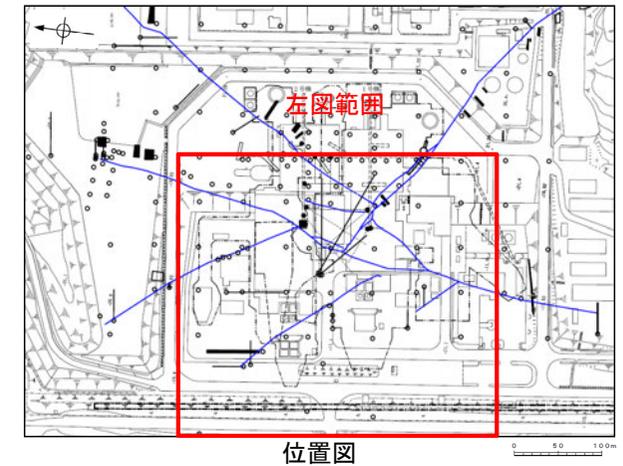
4. 2. 5(2) 検討③ S-7とS-2・S-6

4.2.5(2) 検討③ -S-7とS-2・S-6-

○「分布形態による検討」を行った結果、S-7の活動は、S-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともS-7のみが活動する可能性はないと考えられることから、S-2・S-6でS-7の評価を代表させる。



S-7とS-2・S-6の関係



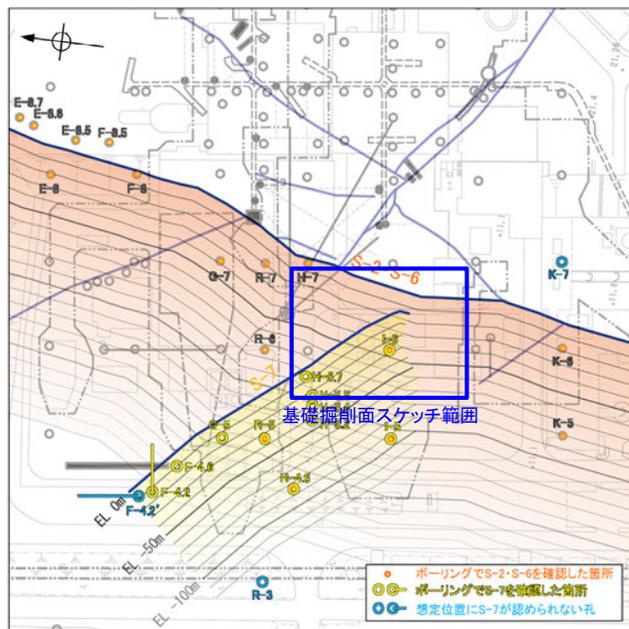
- ・同じ穴水累層の岩盤中における狭い空間内において、断層長さが短いS-7が、S-2・S-6の上盤側に分布し、片側がS-2・S-6を越えて連続しない(P.108～109)。
- ・さらに、S-2・S-6の粘土状破碎部は、断層全体に分布する(P.103)のに対し、S-7の粘土状破碎部は、断層全体でなくS-2・S-6の上盤側にほぼ限られる(P.112)。
- ・以上のことから、S-7の活動は、S-2・S-6が活動した場合に限られ、少なくともS-7のみが活動する可能性はないと考えられる。



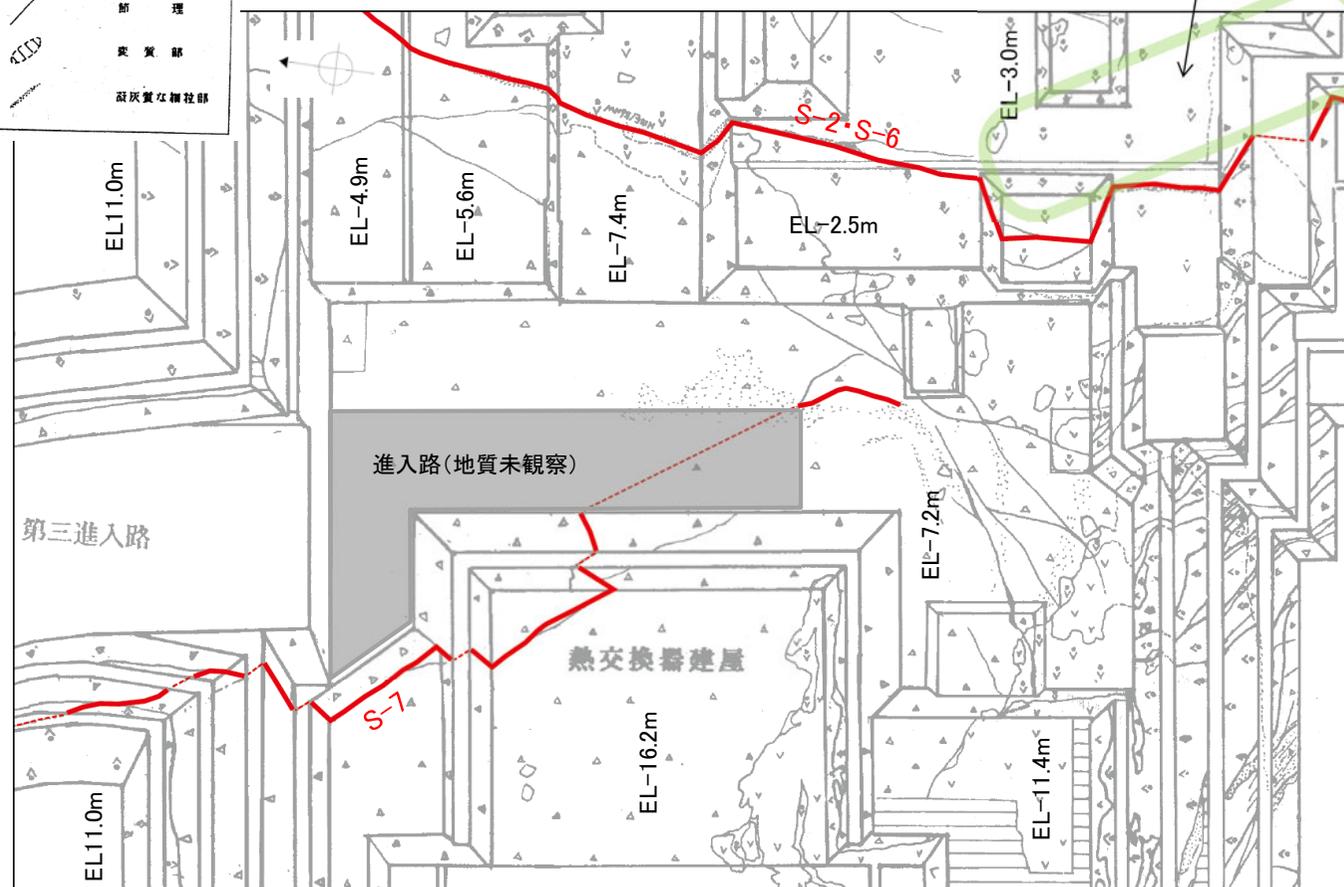
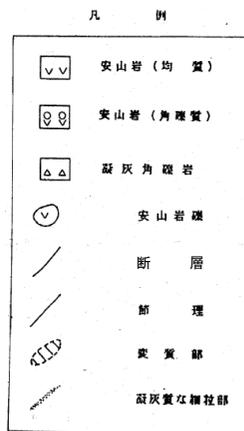
S-2・S-6でS-7の評価を代表させる。

4. 2. 5(2) 検討③ S-7とS-2・S-6
(断層分布に関わるデータ)

4.2.5(2) 検討③ -S-7とS-2・S-6 断層分布(基礎掘削面スケッチ)-



位置図



想定延長位置付近に
S-7は認められない

基礎掘削面スケッチ

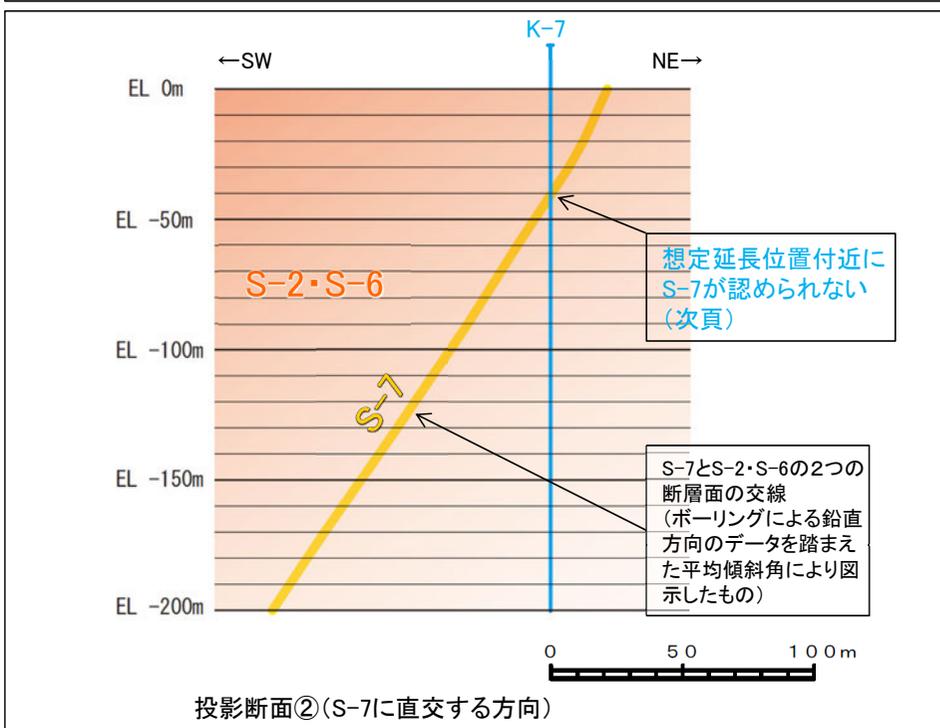
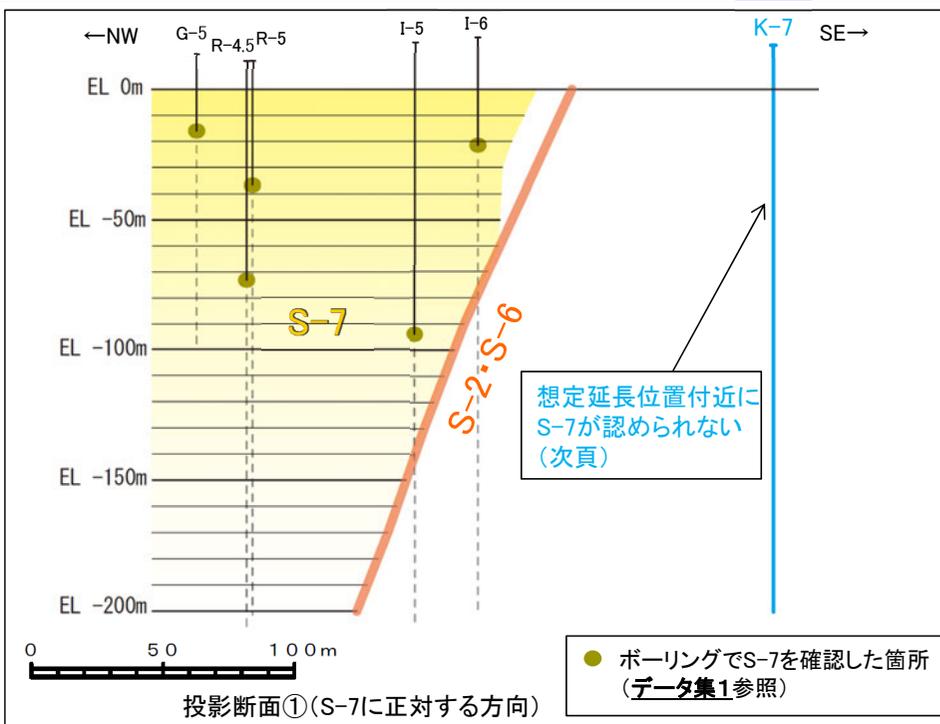
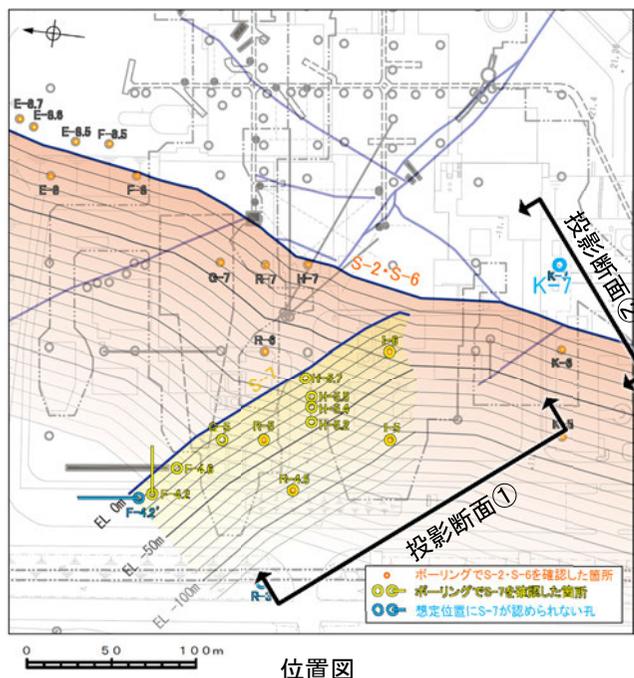


S-7とS-2・S-6の断層分布

・断層長さが短いS-7は、S-2・S-6を越えて連続しない。

4.2.5(2) 検討③ -S-7とS-2・S-6 断層分布(ボーリング断面)-

ボーリング位置図・投影断面図



・S-7はS-2・S-6より南東側のK-7孔において想定延長位置付近に認められず、S-2・S-6断層面より北西側にのみ認められる(右図)。

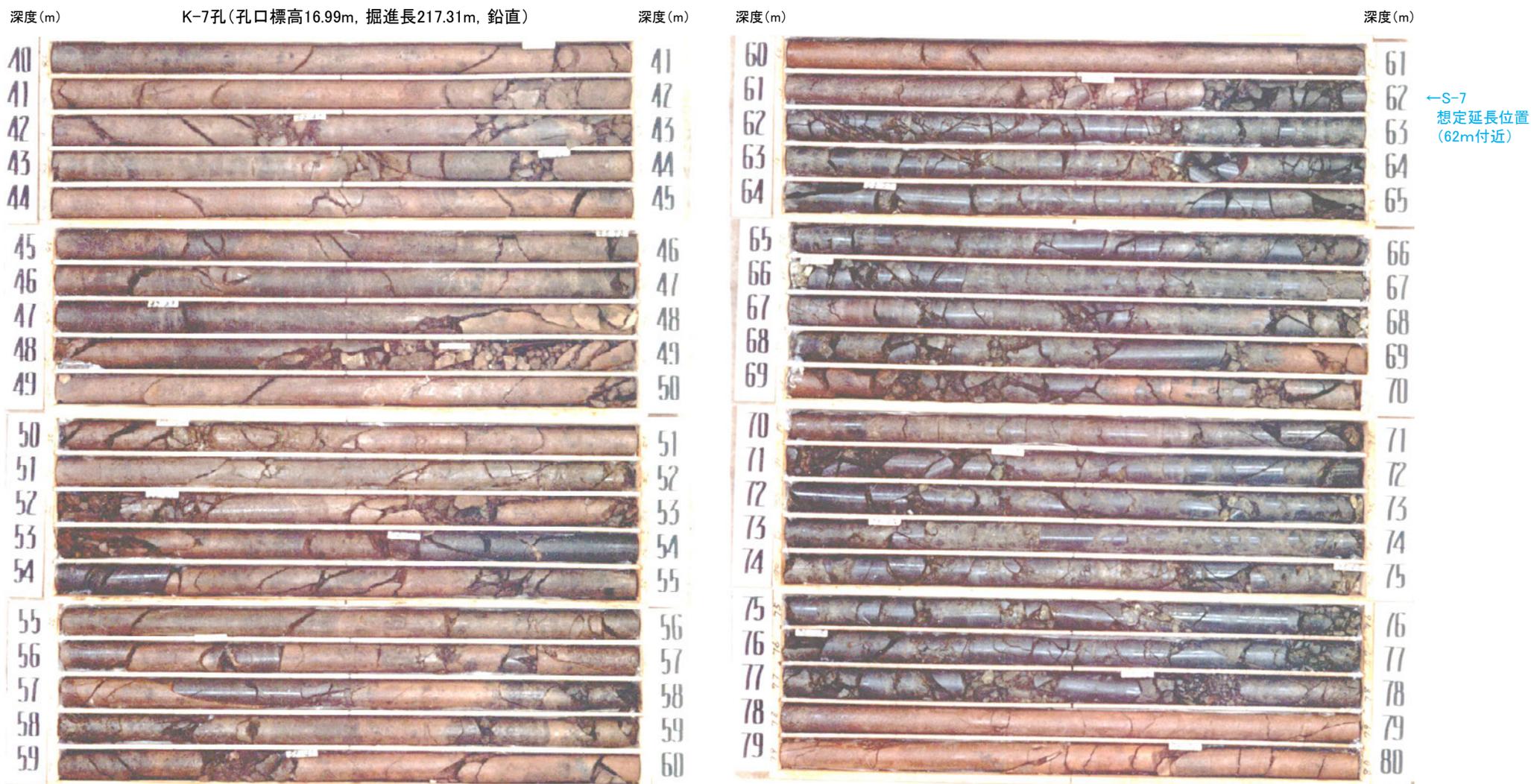


S-7とS-2・S-6の断層分布

・断層長さが短いS-7が、S-2・S-6の上盤側に分布し、片側がS-2・S-6を越えて連続しない

4.2.5(2) 検討③ -S-7とS-2・S-6 断層分布(ボーリング断面) ボーリングデータ

ボーリング(K-7孔) S-7想定延長位置付近のコア写真



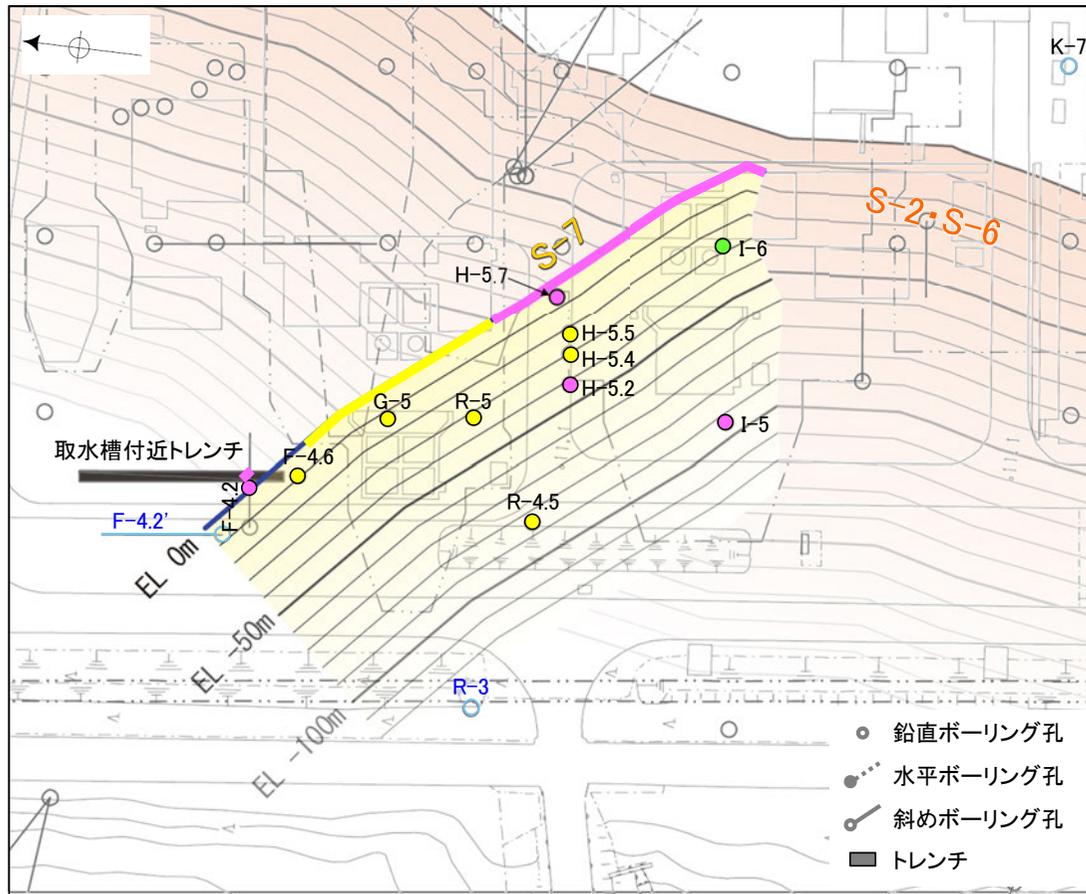
コア写真(深度40~80m)

※ 61.7m付近に岩種境界が認められるが、その境界を含め、想定延長位置付近には破砕部は認められない。

・K-7孔において想定延長位置付近にS-7は認められない。

4. 2. 5(2) 検討③ S-7とS-2・S-6
(粘土状破碎部の分布に関わるデータ)

4.2.5(2) 検討③ -S-7とS-2・S-6 粘土状破砕部の分布(S-7)-



ボーリングで確認した破砕部

- 固結した破砕部+粘土状破砕部
- 固結した破砕部のみ
- コア形状が不良で破砕部の分類等が特定できない

露頭(基礎掘削面, トレンチ等)で確認した破砕部

- 固結した破砕部+粘土状破砕部
- 固結した破砕部のみ

想定位置に破砕部が認められないボーリング

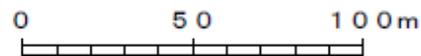
- 鉛直ボーリング (孔名を青字で示したもの)
- 斜めボーリング

ボーリング孔による破砕部確認深度

孔名	確認深度 (m)	標高 (m)
I-5	112.19	EL-93.95
I-6	41.05	EL-21.12
H-5.7	13.20	EL-0.55
H-5.5	31.42	EL-20.36
H-5.4	40.20	EL-29.15
H-5.2	55.15	EL-44.08
R-5	47.85	EL-36.73
R-4.5	84.20	EL-73.13
G-5	29.68	EL-16.02
F-4.6	29.70	EL-18.60
F-4.2	14.25	EL1.04

延長部のボーリング孔での想定位置

孔名	想定深度 (m)	標高 (m)
F-4.2'	14	EL2
R-3	148	EL-137
K-7	62	EL-45



S-7粘土状破砕部の分布図

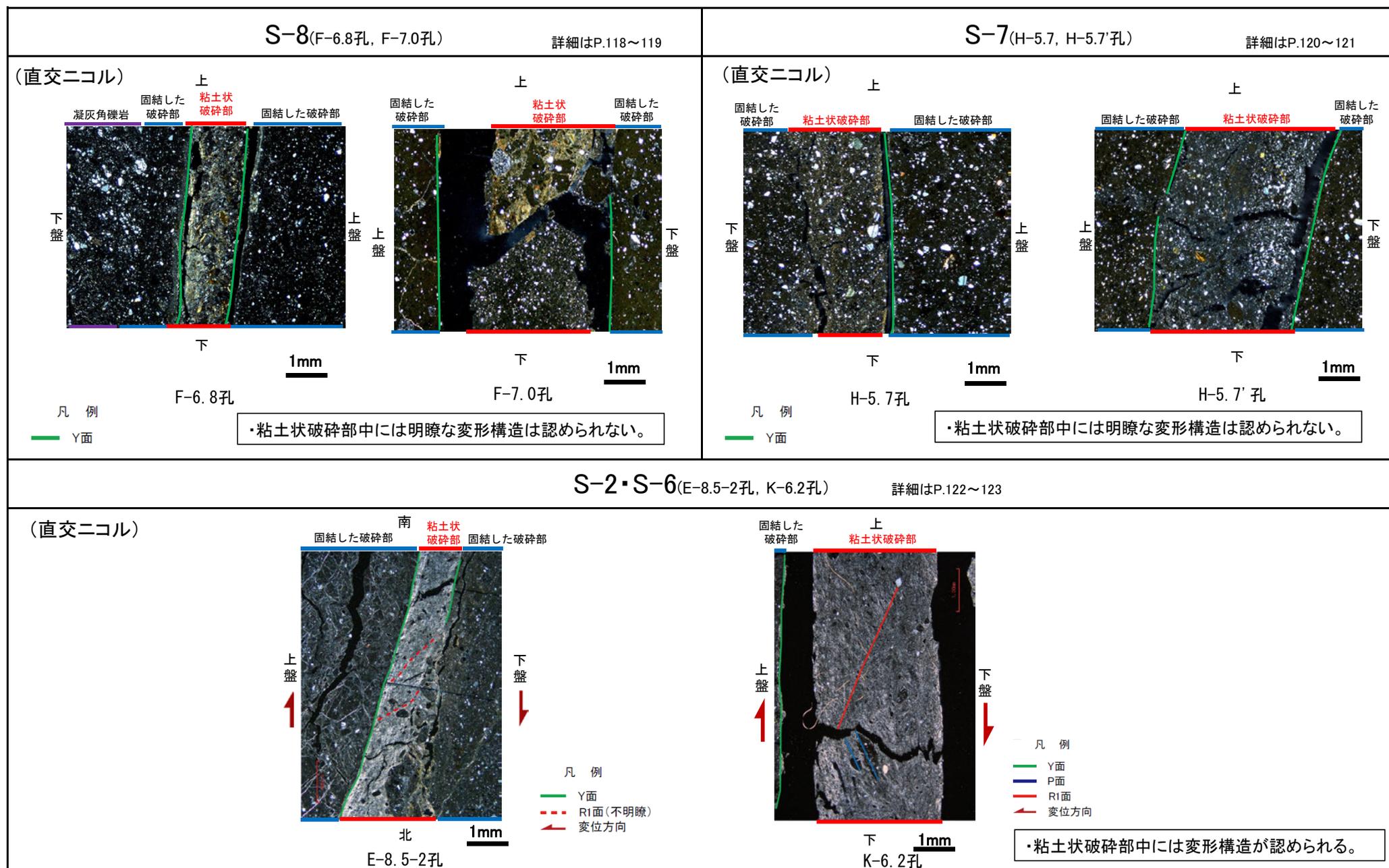
S-7の粘土状破砕部の分布

・S-7の粘土状破砕部(上図桃色)は, 断層全体でなくS-2・S-6の上盤側にほぼ限られる。

4. 2. 6 粘土状破砕部の破砕性状による検討 -検証2-

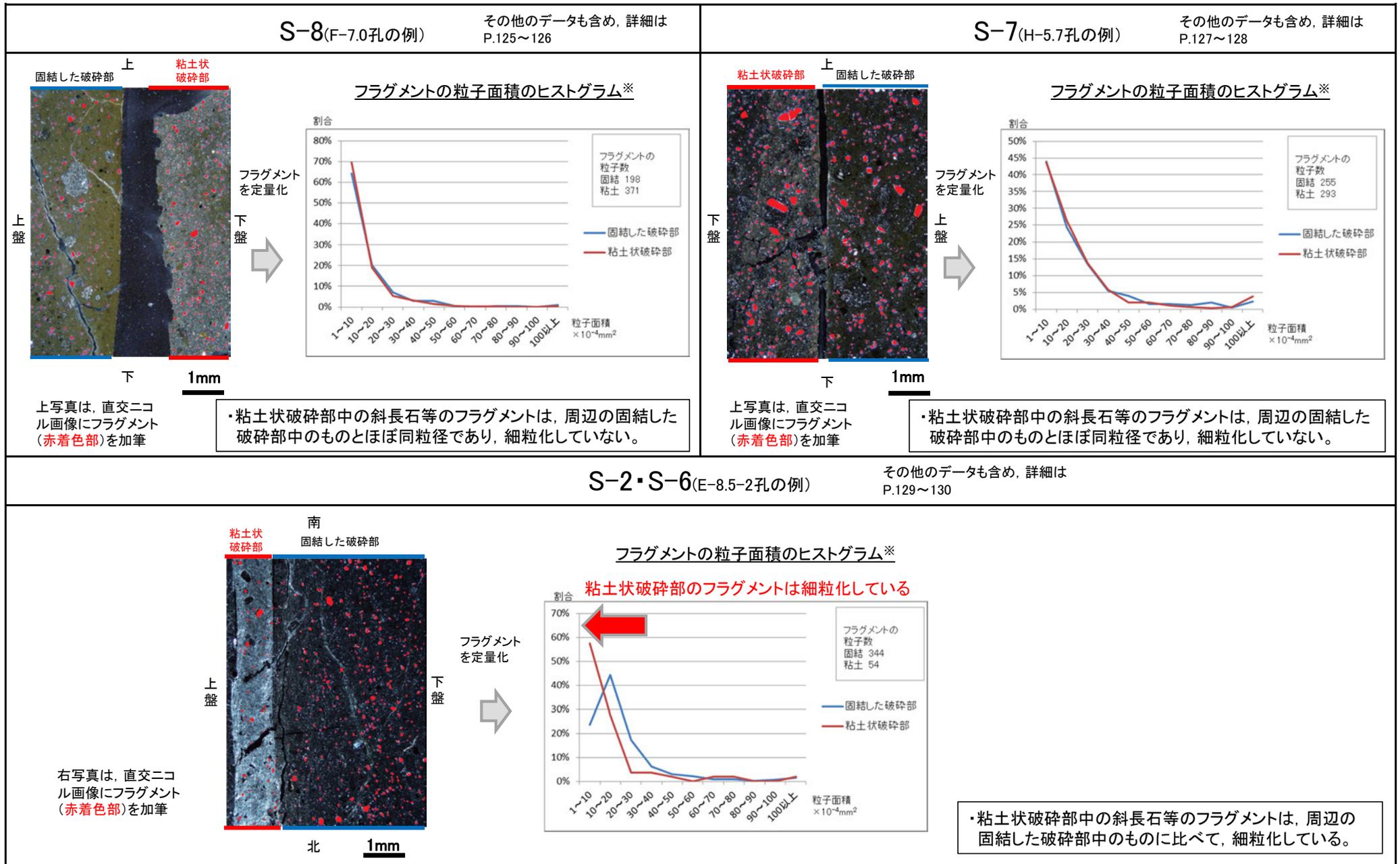
4.2.6 検証2 -S-8, S-7とS-2・S-6の変形構造の対比-

○粘土状破碎部中の変形構造の対比を行った結果, S-8, S-7については, 明瞭な変形構造が認められないのに対し, S-2・S-6では変形構造が認められることから, S-2・S-6はS-8, S-7より活動的であると判断され, S-2・S-6でS-8, S-7の評価が代表できると考えられる。



4.2.6 検証2 -S-8, S-7とS-2・S-6のフラグメントの細粒化の対比-

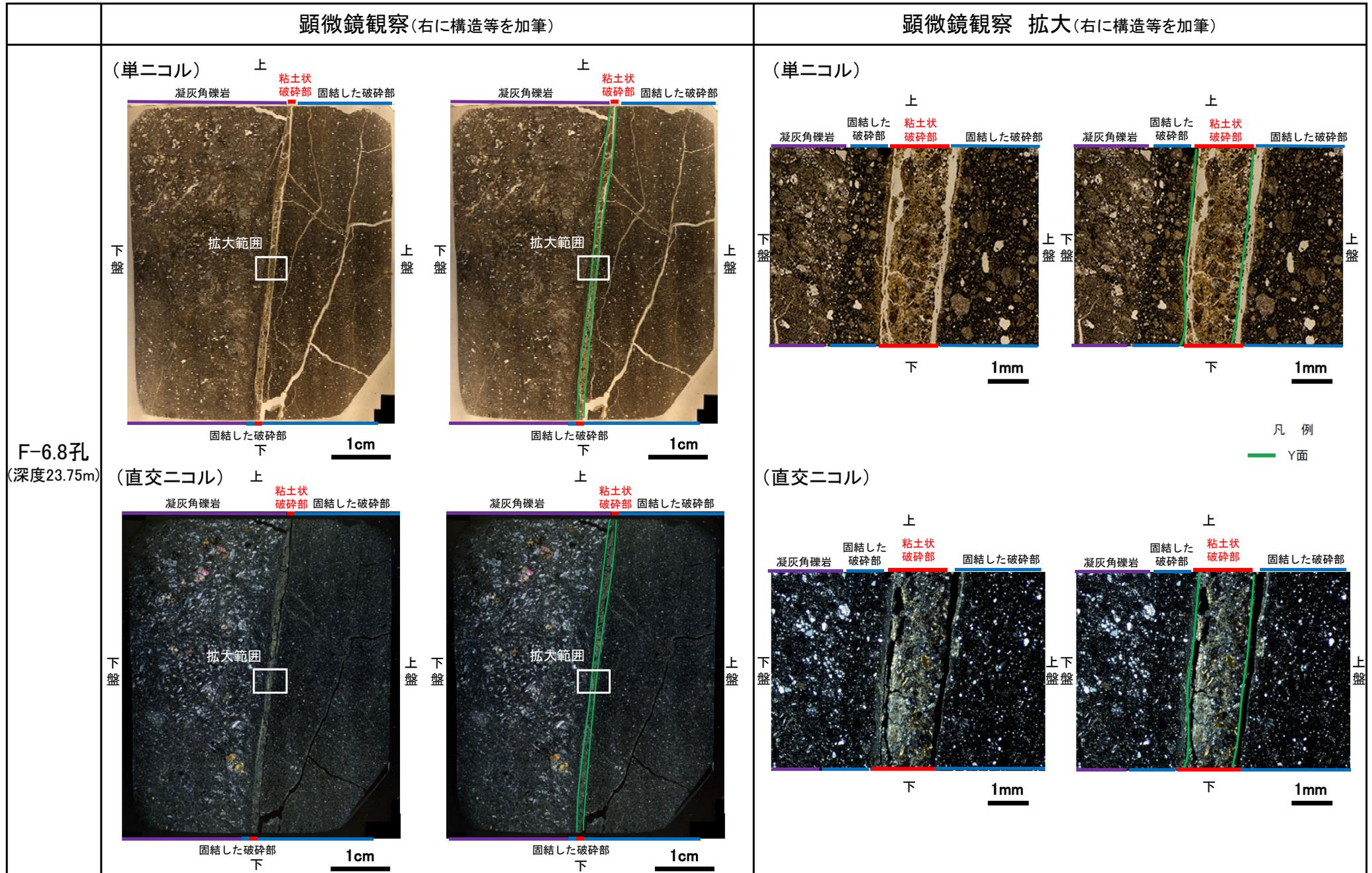
○粘土状破碎部中のフラグメントの細粒化の対比を行った結果, S-8, S-7については, 周辺の固結した破碎部に比べ細粒化していないが, S-2・S-6では細粒化が認められることから, S-2・S-6はS-8, S-7より活動的であると判断され, S-2・S-6でS-8, S-7の評価が代表できると考えられる。



※固結した破碎部, 粘土状破碎部に含まれる斜長石等の基質中の明瞭なフラグメントについて, 粒子ごとに面積を算出して粒子面積の階級分けを行い, ヒストグラムで示したもの(百分率表示)。

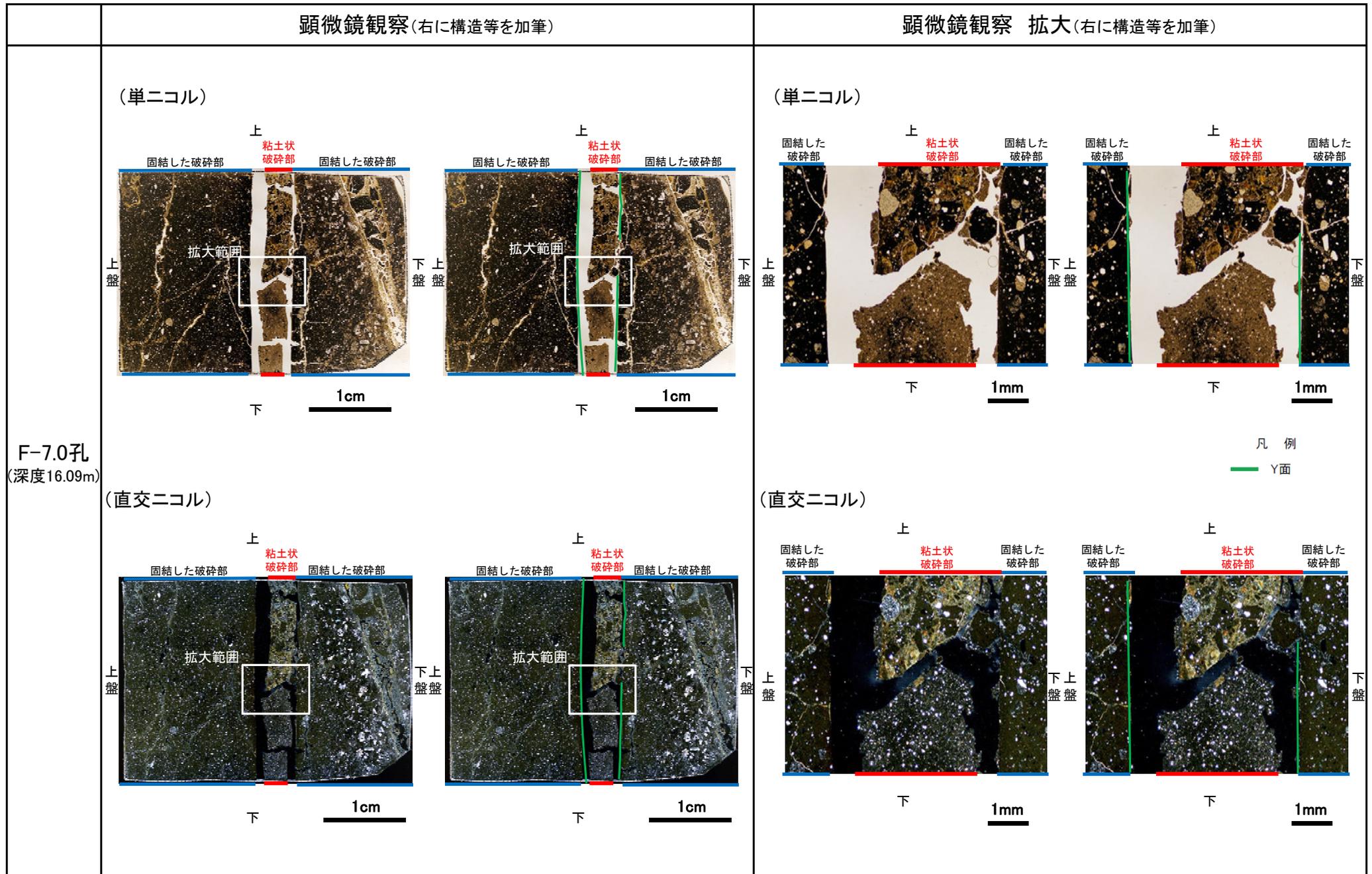
4. 2. 6(1) 粘土状破砕部の破砕性状による検討
-検証2(変形構造)-

4.2.6(1) 検証2 -変形構造 S-8(F-6.8孔)-



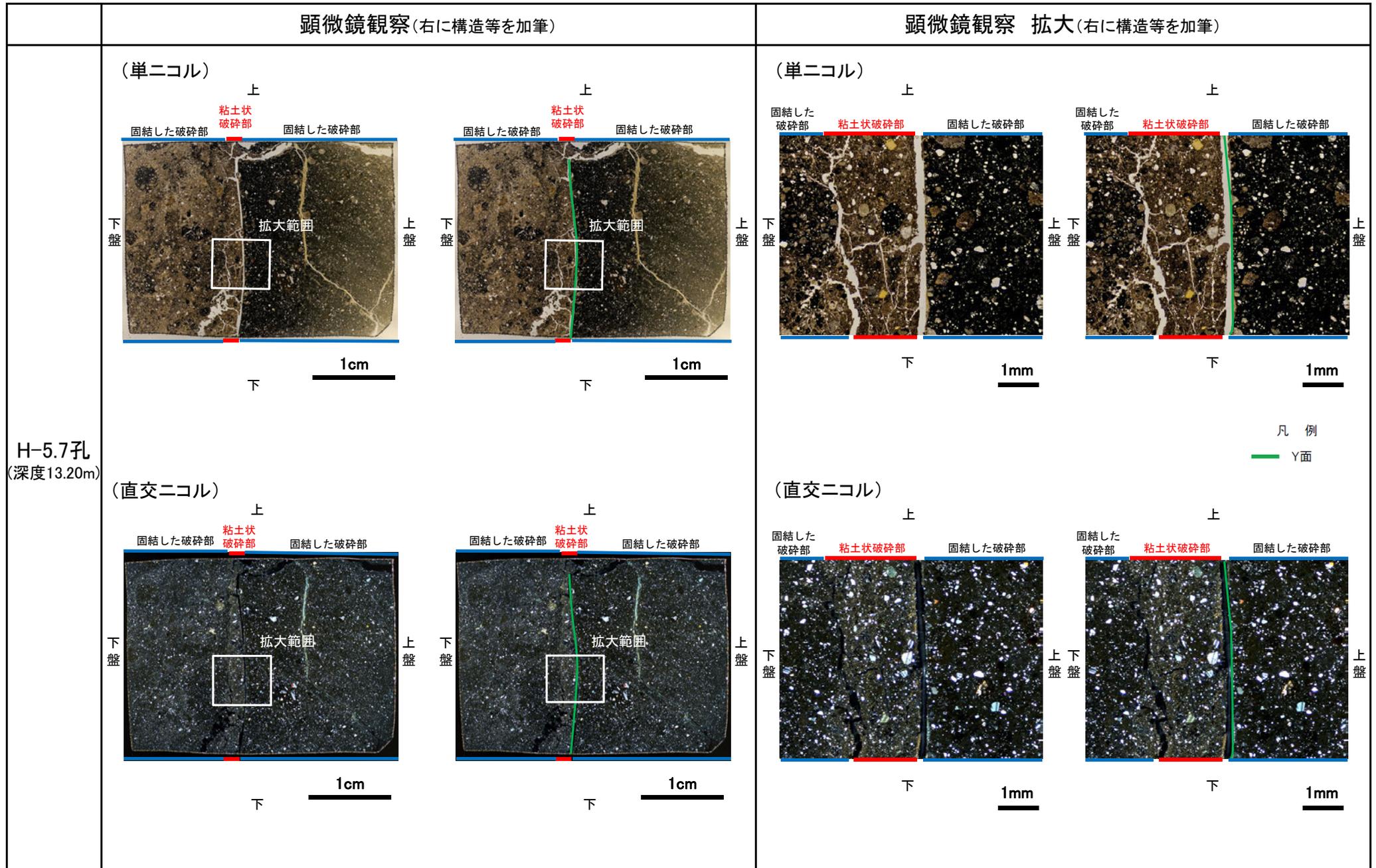
・S-8の粘土状破砕部中の変形構造は不明瞭で、変位センスが認定できるような明瞭な変形構造は認められない。

4.2.6(1) 検証2 -変形構造 S-8(F-7.0孔)-



・S-8の粘土状破砕部中の変形構造は不明瞭で、変位センスが認定できるような明瞭な変形構造は認められない。

4.2.6(1) 検証2 -変形構造 S-7(H-5.7孔)-



凡例
— Y面

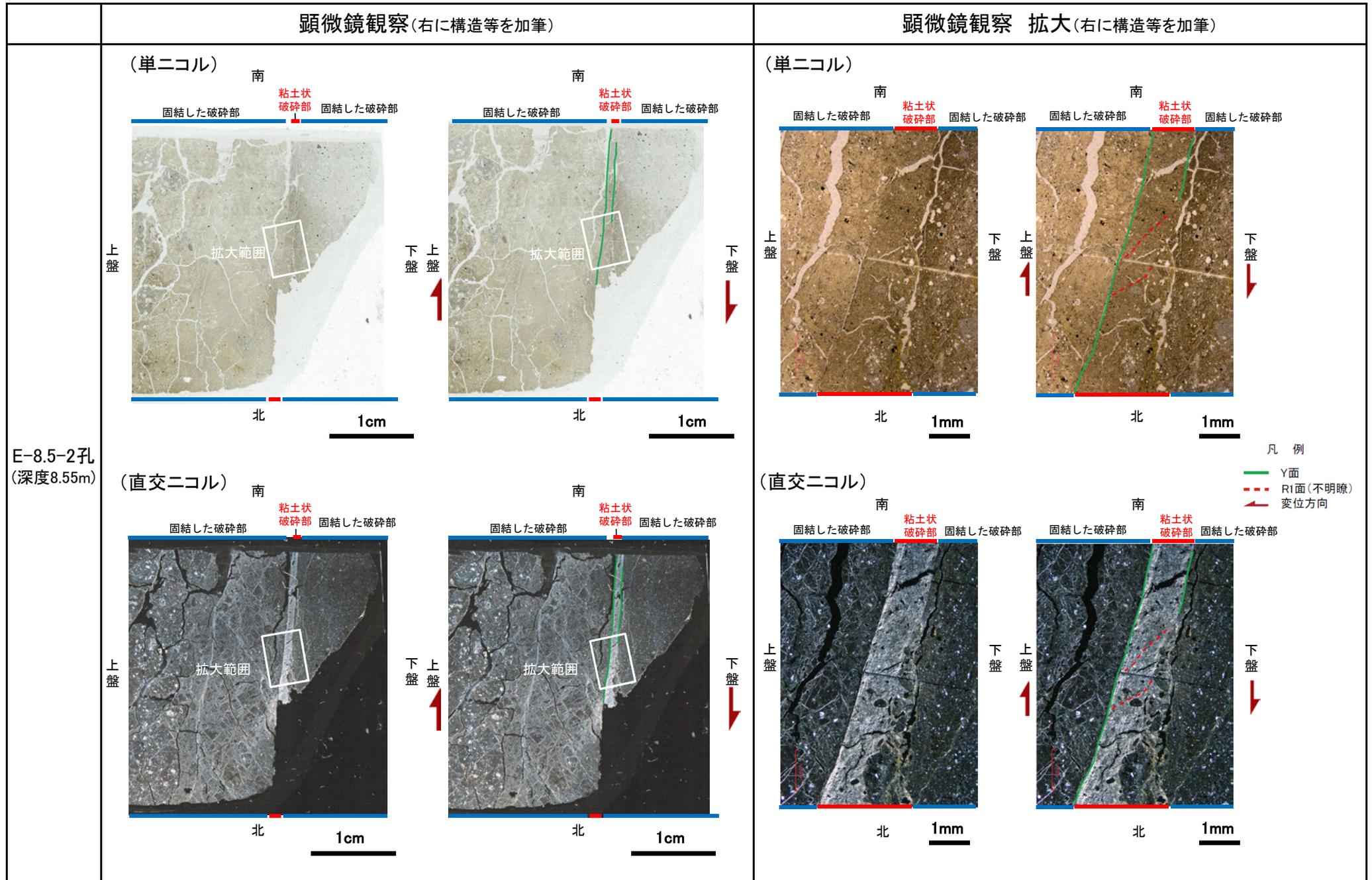
・S-7の粘土状破砕部中の変形構造は不明瞭で、変位センスが認定できるような明瞭な変形構造は認められない。

4.2.6(1) 検証2 -変形構造 S-7(H-5.7'孔)-

	顕微鏡観察(右に構造等を加筆)	顕微鏡観察 拡大(右に構造等を加筆)
H-5.7'孔 (深度14.32m)	<p>(単ニコル)</p>	<p>(単ニコル)</p>
	<p>(直交ニコル)</p>	<p>(直交ニコル)</p> <p style="text-align: right;">凡例 — Y面</p>

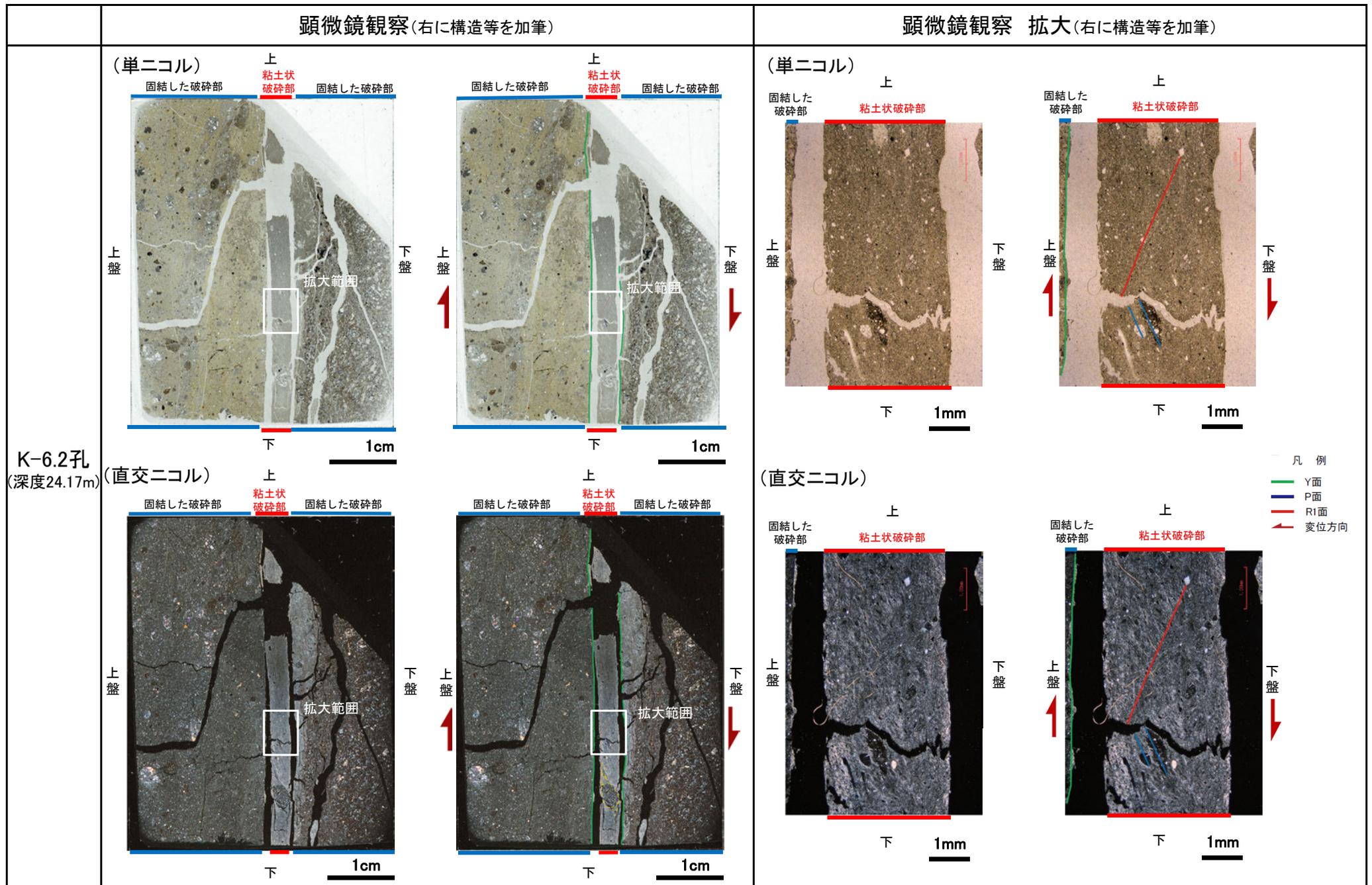
・S-7の粘土状破砕部中の変形構造は不明瞭で、変位センスが認定できるような明瞭な変形構造は認められない。

4.2.6(1) 検証2 -変形構造 S-2・S-6(E-8.5-2孔)-



・S-2・S-6の粘土破砕部中には、変形構造として、R1面の複合面構造が認められ、見かけ上盤上りの変位センスが認定できる。

4.2.6(1) 検証2 -変形構造 S-2・S-6(K-6.2孔)-



・S-2・S-6の粘土破砕部中には、変形構造として、P面やR1面の複合面構造が認められ、見かけ上盤上がりの変位センスが認定できる。

4. 2. 6(2) 粘土状破砕部の破砕性状による検討
-検証2(フラグメントの細粒化)-

4.2.6(2) 検証2 -フラグメントの細粒化 S-8(F-6.8孔, F-7.0孔 1/2)-

	顕微鏡観察		顕微鏡観察 拡大	
F-6.8孔 (深度23.75m)	(単ニコル) 上 凝灰角礫岩 粘土状破砕部 固結した破砕部 下盤 拡大範囲 1cm	(直交ニコル) 上 凝灰角礫岩 粘土状破砕部 固結した破砕部 下盤 拡大範囲 1cm	(単ニコル) 上 固結した破砕部 粘土状破砕部 下盤 1mm	(直交ニコル) 上 固結した破砕部 粘土状破砕部 下盤 1mm
	(単ニコル) 上 固結した破砕部 粘土状破砕部 固結した破砕部 下盤 拡大範囲 1cm	(直交ニコル) 上 固結した破砕部 粘土状破砕部 固結した破砕部 下盤 拡大範囲 1cm	(単ニコル) 上 固結した破砕部 粘土状破砕部 下盤 1mm	(直交ニコル) 上 固結した破砕部 粘土状破砕部 下盤 1mm

・S-8の粘土状破砕部中の斜長石等のフラグメントは、周辺の固結した破砕部中のものと同粒径であり、細粒化は進んでいない(定量データは、次頁左ヒストグラム)。

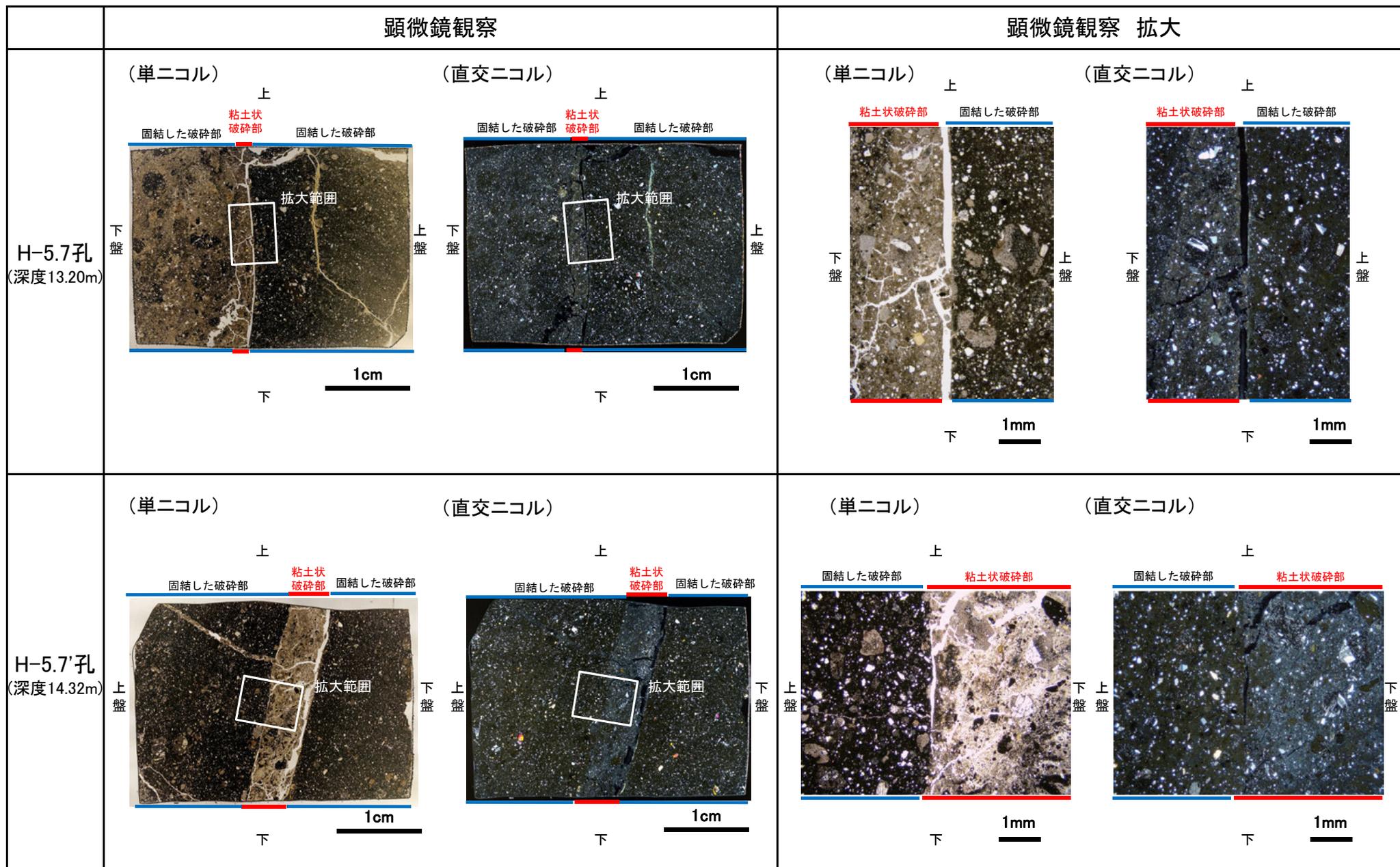
4.2.6(2) 検証2 -フラグメントの細粒化 S-8(F-6.8孔, F-7.0孔 2/2)-

	フラグメントの細粒化に関する定量的な分析結果	顕微鏡観察 拡大(フラグメント(赤着色部)を加筆)
<p>F-6.8孔 (深度23.75m)</p>	<p>フラグメントの粒子面積のヒストグラム※</p> <p>割合</p> <p>フラグメントの 粒子数 固結 446 粘土 92</p> <p>— 固結した破砕部 — 粘土状破砕部</p> <p>粒子面積 $\times 10^{-4} \text{mm}^2$</p>	<p>(単ニコル) (直交ニコル)</p> <p>1mm</p>
<p>F-7.0孔 (深度16.09m)</p>	<p>フラグメントの粒子面積のヒストグラム※</p> <p>割合</p> <p>フラグメントの 粒子数 固結 198 粘土 371</p> <p>— 固結した破砕部 — 粘土状破砕部</p> <p>粒子面積 $\times 10^{-4} \text{mm}^2$</p>	<p>(単ニコル) (直交ニコル)</p> <p>1mm</p>

※固結した破砕部、粘土状破砕部に含まれる斜長石等の基質中の明瞭なフラグメントについて、粒子ごとに面積を算出して粒子面積の階級分けを行い、ヒストグラムで示したもの(百分率表示)。

各薄片の拡大については、[データ集2](#)参照

4.2.6(2) 検証2 -フラグメントの細粒化 S-7(H-5.7孔, H-5.7'孔 1/2)-



・S-7の粘土状破砕部中の斜長石等のフラグメントは、周辺の固結した破砕部中のものと同粒径であり、細粒化は進んでいない(定量データは、次頁左ヒストグラム)。

4.2.6(2) 検証2 -フラグメントの細粒化 S-7(H-5.7孔, H-5.7'孔 2/2)-

	フラグメントの細粒化に関する定量的な分析結果	顕微鏡観察 拡大(フラグメント(赤着色部)を加筆)
H-5.7孔 (深度13.20m)	<p>フラグメントの粒子面積のヒストグラム※</p> <p>割合</p> <p>50% 45% 40% 35% 30% 25% 20% 15% 10% 5% 0%</p> <p>1~10 10~20 20~30 30~40 40~50 50~60 60~70 70~80 80~90 90~100 100以上</p> <p>粒子面積 $\times 10^{-4} \text{mm}^2$</p> <p>フラグメントの 粒子数 固結 255 粘土 293</p> <p>— 固結した破碎部 — 粘土状破碎部</p>	<p>顕微鏡観察 拡大(フラグメント(赤着色部)を加筆)</p> <p>(単ニコル) (直交ニコル)</p> <p>上 上</p> <p>粘土状破碎部 固結した破碎部 粘土状破碎部 固結した破碎部</p> <p>下盤 上盤 下盤 上盤</p> <p>下 1mm 下 1mm</p>
H-5.7'孔 (深度14.32m)	<p>フラグメントの粒子面積のヒストグラム※</p> <p>割合</p> <p>70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 0%</p> <p>1~10 10~20 20~30 30~40 40~50 50~60 60~70 70~80 80~90 90~100 100以上</p> <p>粒子面積 $\times 10^{-4} \text{mm}^2$</p> <p>フラグメントの 粒子数 固結 233 粘土 245</p> <p>— 固結した破碎部 — 粘土状破碎部</p>	<p>(単ニコル) (直交ニコル)</p> <p>上 上</p> <p>固結した破碎部 粘土状破碎部 固結した破碎部 粘土状破碎部</p> <p>上盤 下盤 上盤 下盤</p> <p>下 1mm 下 1mm</p>

※固結した破碎部、粘土状破碎部に含まれる斜長石等の基質中の明瞭なフラグメントについて、粒子ごとに面積を算出して粒子面積の階級分けを行い、ヒストグラムで示したもの(百分率表示)。

4.2.6(2) 検証2 -フラグメントの細粒化 S-2・S-6(E-8.5-2孔, K-6.2孔 1/2)-

	顕微鏡観察		顕微鏡観察 拡大	
E-8.5-2孔 (深度8.55m)	(単ニコル)	(直交ニコル)	(単ニコル)	(直交ニコル)
K-6.2孔 (深度24.17m)	(単ニコル)	(直交ニコル)	(単ニコル)	(直交ニコル)

・S-2・S-6の粘土状破砕部中の斜長石等のフラグメントは、周辺の固結した破砕部中のものに比べて、細粒化している(定量データは、次頁左ヒストグラム)。

4.2.6(2) 検証2 -フラグメントの細粒化 S-2・S-6(E-8.5-2孔, K-6.2孔 2/2)-

	フラグメントの細粒化に関する定量的な分析結果	顕微鏡観察 拡大(フラグメント(赤着色部)を加筆)
E-8.5-2孔 (深度8.55m)	<p>フラグメントの粒子面積のヒストグラム※</p> <p>割合</p> <p>70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 0%</p> <p>1~10 10~20 20~30 30~40 40~50 50~60 60~70 70~80 80~90 90~100 100以上</p> <p>粒子面積 $\times 10^{-4} \text{mm}^2$</p> <p>フラグメントの 粒子数 固結 344 粘土 54</p> <p>— 固結した破砕部 — 粘土状破砕部</p>	<p>(単ニコル) (直交ニコル)</p> <p>南 南</p> <p>粘土状破砕部 固結した破砕部 粘土状破砕部 固結した破砕部</p> <p>上盤 下盤 上盤 下盤</p> <p>北 1mm 北 1mm</p>
K-6.2孔 (深度24.17m)	<p>フラグメントの粒子面積のヒストグラム※</p> <p>割合</p> <p>70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 0%</p> <p>1~10 10~20 20~30 30~40 40~50 50~60 60~70 70~80 80~90 90~100 100以上</p> <p>粒子面積 $\times 10^{-4} \text{mm}^2$</p> <p>フラグメントの 粒子数 固結 233 粘土 121</p> <p>— 固結した破砕部 — 粘土状破砕部</p>	<p>(単ニコル) (直交ニコル)</p> <p>上 上</p> <p>固結した破砕部 粘土状破砕部 固結した破砕部 粘土状破砕部</p> <p>上盤 下盤 上盤 下盤</p> <p>下 1mm 下 1mm</p>

※固結した破砕部、粘土状破砕部に含まれる斜長石等の基質中の明瞭なフラグメントについて、粒子ごとに面積を算出して粒子面積の階級分けを行い、ヒストグラムで示したもの(百分率表示)。

各薄片の拡大については、[データ集2](#)参照

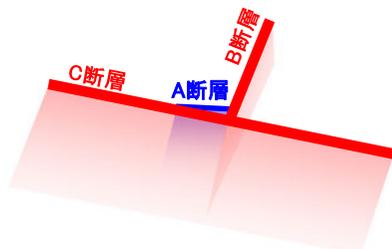
4. 2. 7 評価対象断層の選定結果(陸域)

4.2.7 評価対象断層の選定結果(陸域)

○陸域の10本の断層については、「分布形態による検討」(検討①, ②, ③)により, S-1, S-2・S-6, S-4の3本を活動性を評価する断層として選定する。

検討①

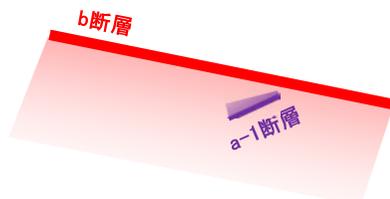
断層の両端が他断層を越えて連続しない形態



・断層長さが短いA断層の両端部は, B断層とC断層を越えて連続しない

検討②

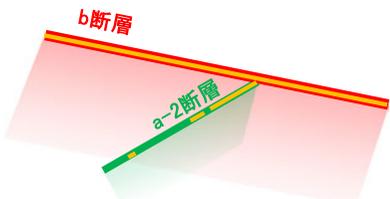
断層全体が他断層の上盤側だけに分布する形態



・断層長さが短いa-1断層全体が, b断層の上盤側だけに分布する

検討③

断層の片側が他断層を越えて連続しない形態



— 粘土状破砕部が認められた箇所

- ・断層長さが短いa-2断層が, b断層の上盤側に分布し, 片側がb断層を越えて連続しない
- ・b断層の粘土状破砕部は, 断層全体に分布するのに対し, a-2断層の粘土状破砕部は, 断層全体でなくb断層の上盤側にほぼ限られる

評価対象断層の選定結果(陸域) 一覧表

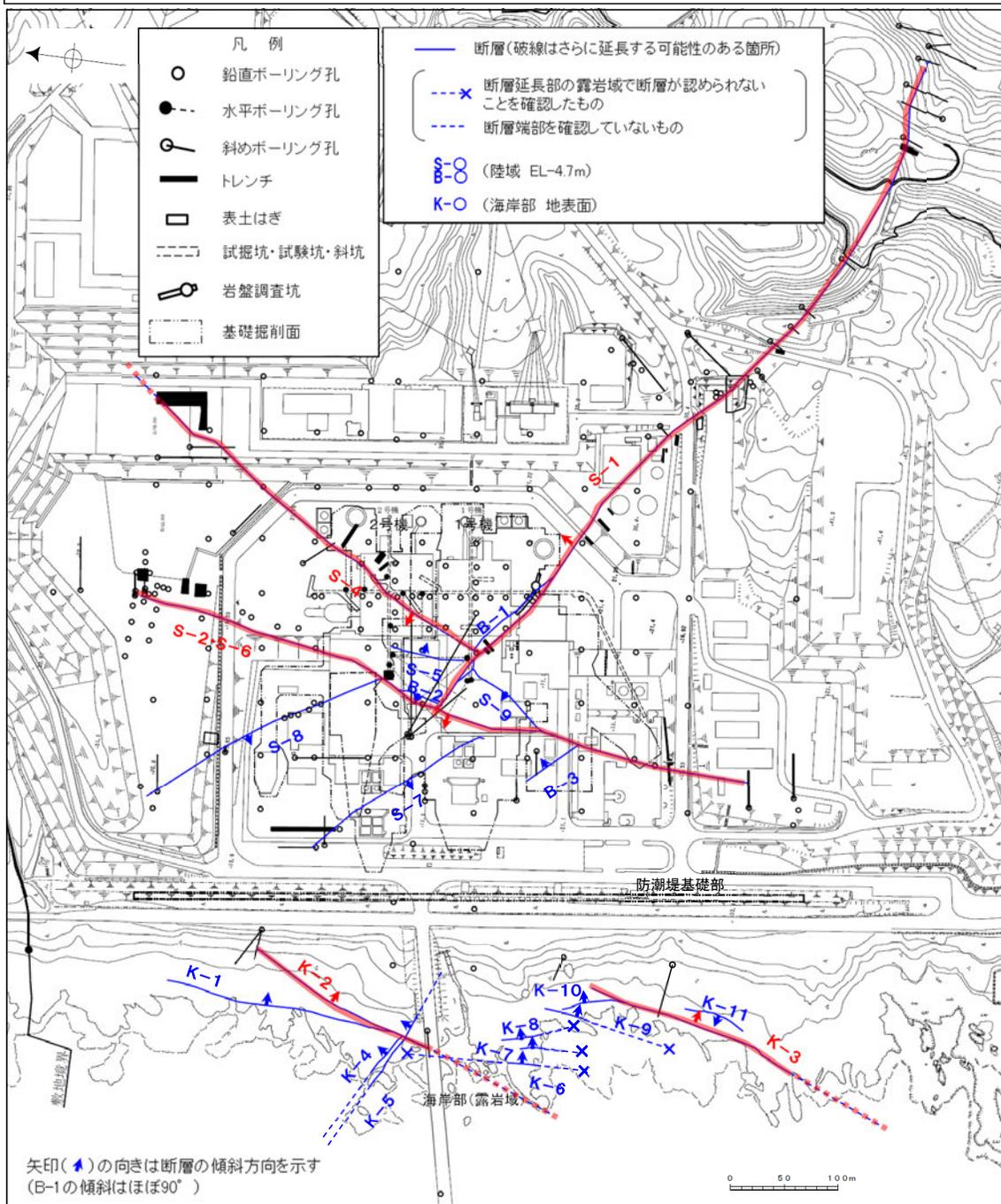
断層名	断層長さ*1	破砕部の幅*2	分布形態による検討				評価
			検討①		検討②	検討③	
			断層の両端が他断層を越えて連続しない形態 (B断層) (C断層)	断層全体が他断層の上盤側だけに分布する形態 (b断層)	断層の片側が他断層を越えて連続しない形態 (b断層)		
S-1	780m	14cm (27cm)					評価対象断層
S-2・S-6	600m	32cm (76cm)					評価対象断層
S-4	370m 以上	7cm (20cm)					評価対象断層
S-5	70m	2cm (3cm)	-	-	S-4	-	S-4 で代表
S-7	190m	10cm (25cm)	-	-	-	S-2・S-6	S-2・S-6 で代表
S-8	250m	11cm (18cm)	-	-	-	S-2・S-6	S-2・S-6 で代表
S-9	85m	12cm (19cm)	S-1	S-2・S-6	-	-	S-1 S-2・S-6 で代表
B-1	100m	6cm (10cm)	S-4	S-1	-	-	S-4 S-1 で代表
B-2	50m	6cm (10cm)	S-1	S-2・S-6	-	-	S-1 S-2・S-6 で代表
B-3	60m	3cm (3cm)	-	-	S-2・S-6	-	S-2・S-6 で代表

*1: 露頭もしくはボーリングにより破砕部が認められないことを確認した地点までの長さ。
*2: 粘土状破砕部, 固結した破砕部を含めた破砕部全体の平均値(下段括弧内は最大値)

4. 3 まとめ

4.3 まとめ

○敷地内断層については、S-1, S-2・S-6, S-4, K-2, K-3の5本を活動性を評価する断層として選定する。



断層一覧表

断層名	一般走向 (真北)	傾斜	断層 長さ*1	破砕部 の幅*2
S-1	N60° W	80~70° NE※1	780m	14cm (27cm)
S-2・S-6	N11° E	60° NW※2	600m	32cm (76cm)
S-4	N29° E	66° NW※3	370m以上	7cm (20cm)
S-5	N4° E	70° SE※4	70m	2cm (3cm)
S-7	N41° W	60° SW※4	190m	10cm (25cm)
S-8	N28° W	58° SW※2	250m	11cm (18cm)
S-9	N35° E	50° NW※3	85m	12cm (19cm)
B-1	N49° W	86° NE※5	100m	6cm (10cm)
B-2	N12° E	60° NW※5	50m	6cm (10cm)
B-3	N42° W	82° NE※5	60m	3cm (3cm)
K-1	N4° E	58° SE※6	205m	10cm (19cm)
K-2	N19° E	72° SE※6	180m以上	20cm (46cm)
K-3	N16° E	70° SE※6	200m以上	15cm (19cm)
K-4	N56° W	85° NE※6	45m以上	14cm (26cm)
K-5	N63° W	64° NE※6	75m以上	12cm (18cm)
K-6	N2° W	60° NE※6	25m以上 160m以下	7cm (9cm)
K-7	N8° W	88° NE※6	20m以上 55m以下	8cm (11cm)
K-8	N15° W	80° NE※6	35m以上 70m以下	11cm (21cm)
K-9	N10° E	88° SE※6	40m以上 120m以下	7cm (12cm)
K-10	N16° W	62° NE※6	60m	9cm (10cm)
K-11	N14° E	70° NW※6	60m	9cm (9cm)

(傾斜の確認位置)

- ※1:岩盤調査坑 ※2:トレンチ
- ※3:試掘坑 ※4:ボーリング
- ※5:基礎掘削面 ※6:海岸部露頭

*1:露頭もしくはボーリングにより破砕部が認められないことを確認した地点までの長さ。端部が確認できなかったものをOm以上と記載。海岸部において、延長部が海中となる箇所は、断層を直接確認した長さ及び延長の露岩域で断層が確認されなかった地点までの長さをそれぞれ算定し、Om以上Om以下という記載とした。

*2:粘土状破砕部、固結した破砕部を含めた破砕部全体の平均値(下段括弧内は最大値)

断層名に下線があるものは3条対象断層

図中及び表の赤書きが評価対象断層

余白

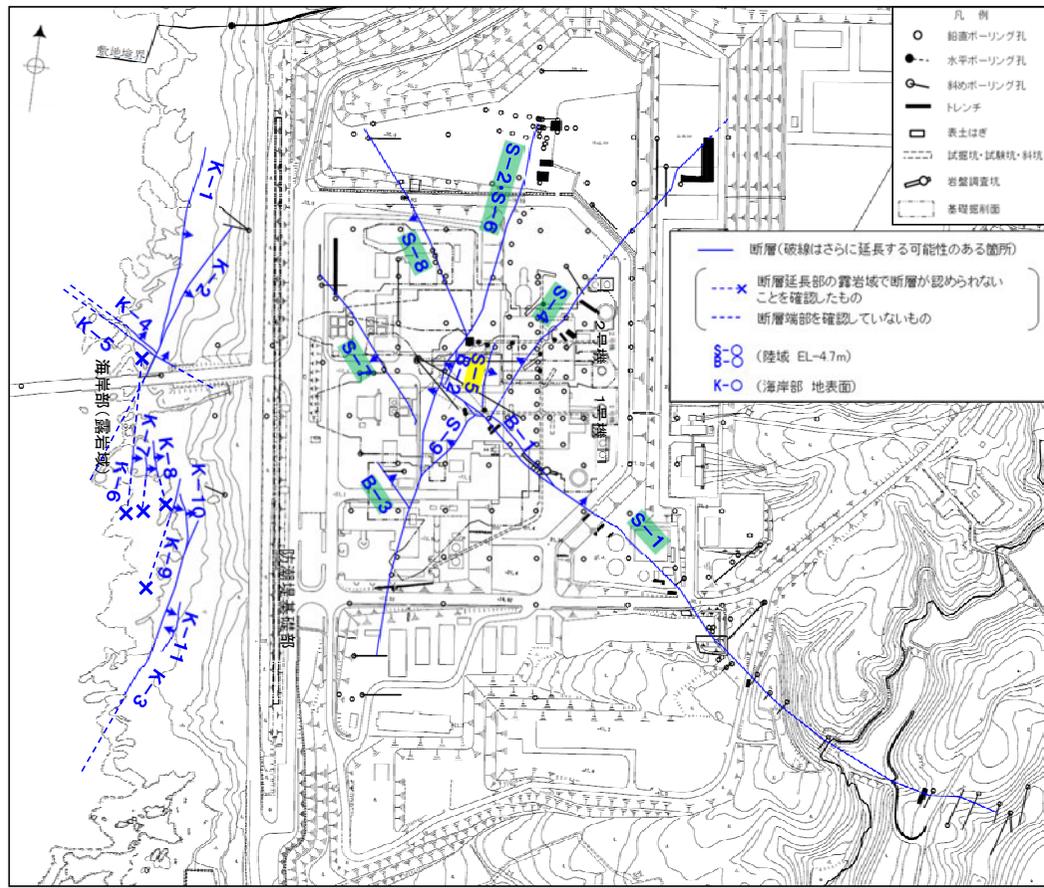
コメント回答[1]

断層の変位量，運動方向について

No	コメント	回答概要
45	断層の変位量，運動方向について個別断層同士の解釈だけでなく，断層全体の解釈について整理を行うこと。	<ul style="list-style-type: none">・固結した破碎部と粘土状破碎部に分けて整理した結果，断層全体の運動方向に矛盾がないことを確認した。・個別断層同士の会合部における断層の運動方向に，矛盾がないことを確認した。・敷地の地質は主として穴水累層の火成岩からなり，変位基準となる鍵層がなく，実変位量を明らかにすることは困難であるため，断層の変位量の検討はできない。

(1) 敷地内断層の運動方向

- 敷地内断層の運動方向について、条線観察・薄片観察等により調査を行った結果、異なるセンス(正断層と逆断層)の動きが認められた。
- これを固結した破碎部と粘土状破碎部に分けて整理した結果、固結した破碎部には正断層センスの動き、粘土状破碎部には概ね逆断層センスの動きが認められる。
- 能登半島の構造運動(尾崎, 2010)を踏まえると、正断層センス主体の動きは中新世中期以前の背弧堆積盆拡大に伴う正断層群の形成時期、逆断層センス主体の動きは中新世中期以降の背弧堆積盆短縮に伴う逆断層群の形成時期の動きに対応付けられる。



矢印(→)の向きは断層の傾斜方向を示す
(B-1の傾斜はほぼ90°)

断層名 粘土状破碎部に逆断層センスが確認された断層
断層名 粘土状破碎部に正断層センスが確認された断層

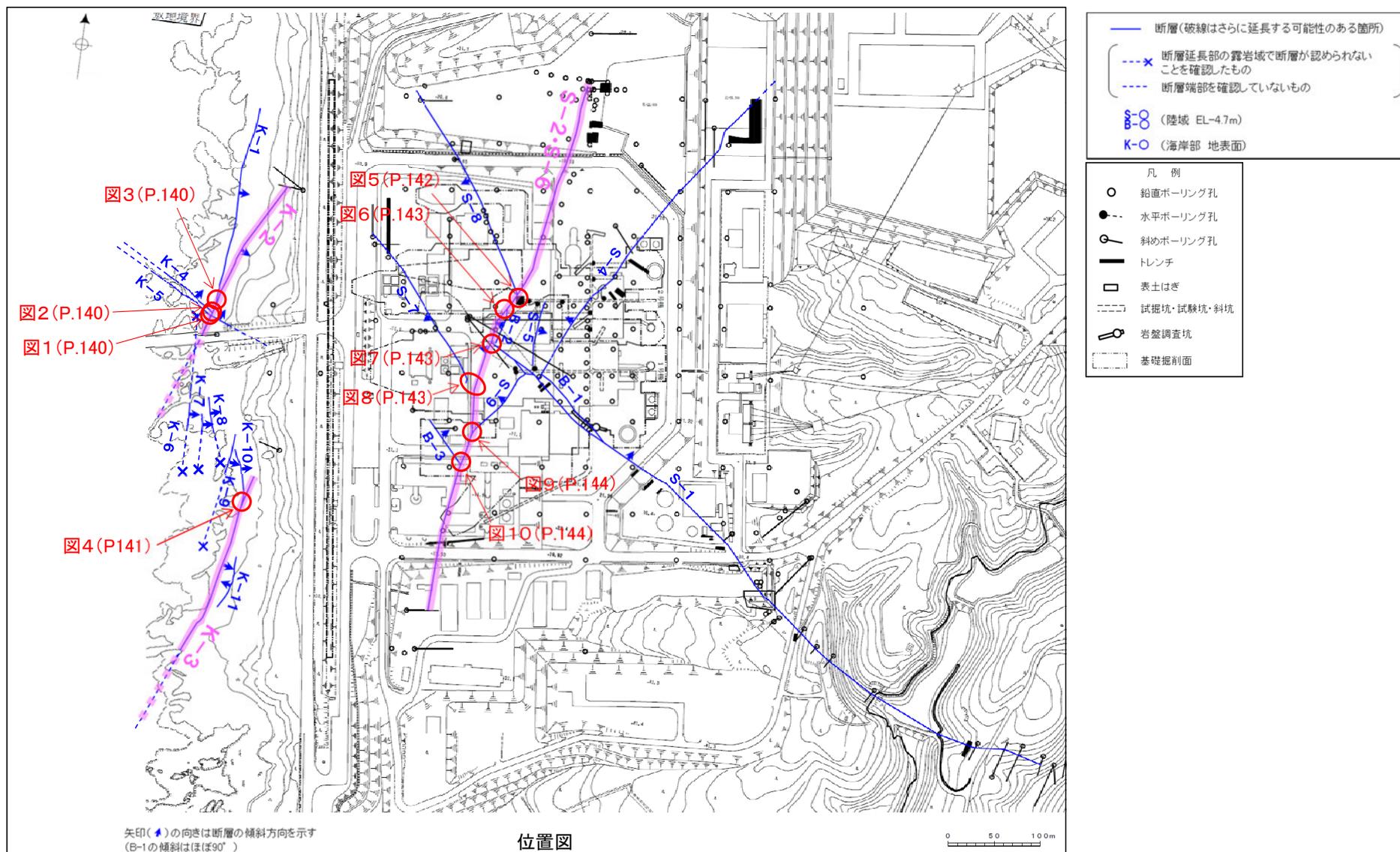
全断層において確認した運動方向

試料採取箇所		調査方法	運動方向に関する調査結果		
粘土状 破碎部	S-1	条線観察・薄片観察	条線観察:右横ずれ逆断層センス 薄片観察:逆断層センス		
	S-2・S-6	条線観察・薄片観察	条線観察:左横ずれ逆断層センス 薄片観察:逆断層センス		
	S-4	条線観察・薄片観察	条線観察:左横ずれ逆断層センス 薄片観察:逆断層センス		
	S-5	条線観察	左横ずれ正断層センス*		
	S-7	条線観察	右横ずれ逆断層センス		
	S-8	条線観察	右横ずれ(左横ずれ)逆断層センス		
敷地内断層	海岸部	B-3	条線観察	右横ずれ逆断層センス	
		固結した 破碎部	K-1	研磨片観察	正断層センス
			K-2	露頭観察・研磨片観察	露頭観察:見かけ右横ずれセンス 研磨片観察:正断層センス
			K-3	露頭観察・研磨片観察	露頭観察:見かけ右横ずれセンス 研磨片観察:正断層センス
	陸域	K-4	研磨片観察	正断層センス	
		K-5	薄片観察	正断層センス	
		S-1	研磨片観察	正断層センス	
		S-2・S-6	露頭観察・薄片観察	露頭観察:見かけ右横ずれセンス 研磨片観察:正断層センス	
		S-4	研磨片観察	正断層センス	
	S-8	薄片観察	正断層センス		
B-3	薄片観察	正断層センス			

※:S-5は全体がS-4の上盤側のみに分布する短い断層であることから、S-4の逆断層センスの動きに伴う局所的な応力場で、正断層センスで動いた可能性が考えられる。

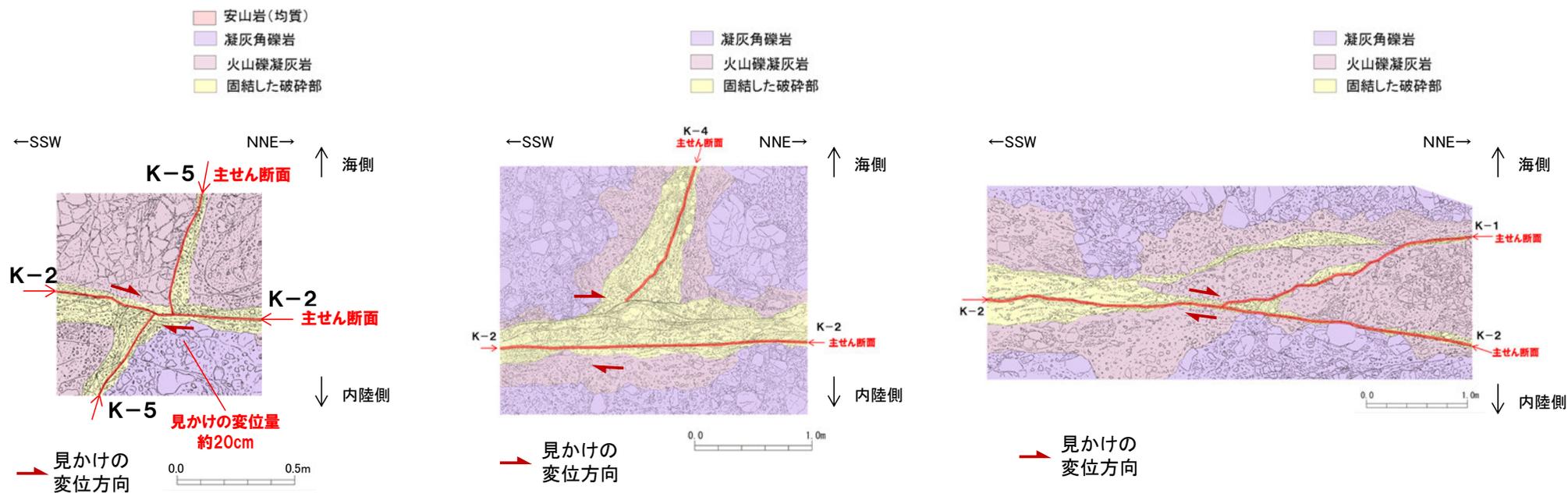
(2) 断層会合部で推定される運動方向・変位量の整合性の確認

○運動方向に関する露頭観察データを有するK-2, K-3, S-2・S-6について、他の断層との会合部(下図 ○)から推定される断層の運動方向・変位量の整合性の確認を行った。



K-2とK-3の運動方向①(K-2とK-5, K-4, K-1の会合部)

○K-2とK-5の会合部(図1)では、K-5はK-2により切断され、見かけ右に約20cmずらされている。
 一方、K-2とK-4の会合部(図2)、K-2とK-1の会合部(図3)では、K-4とK-1の引きずりの形状から、見かけ右横ずれセンスの動きが推定されるが、ずれの量についてはK-2を挟んで相方が確認されないため、大きく変位した可能性も考えられる。
 ○このずれ量の違いについては、敷地の地質は主として穴水累層の火成岩からなることから、変位基準となる鍵層がなく(変位の鉛直成分が特定できない)、実変位量を明らかにすることは困難であるため、断層の変位量の検討はできない。
 ○いずれにしても、これら3箇所(図1-3)の会合部データから、K-2には見かけ右横ずれの動きが推定される。

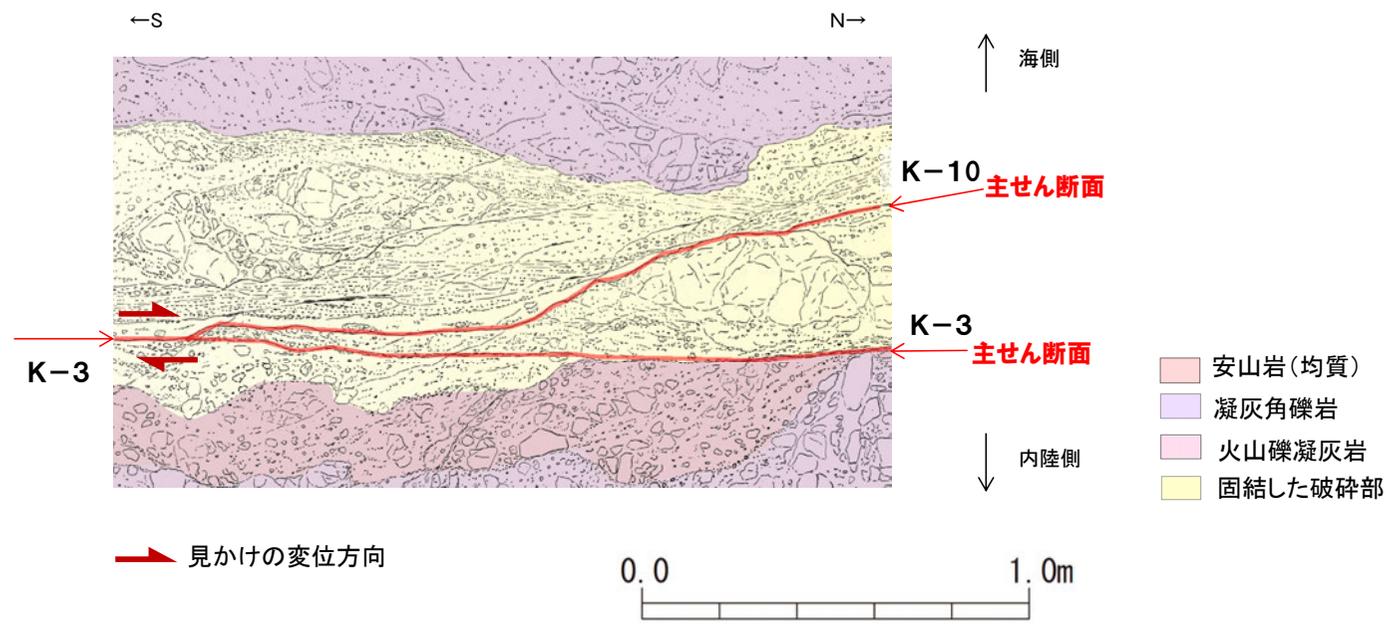


(図1)K-2とK-5の会合部付近の状況

(図2)K-2とK-4の会合部付近の状況

(図3)K-2とK-1の会合部付近の状況

OK-3とK-10の会合部(図4)では, K-10の引きずり形状から, 見かけ右横ずれセンスの動きが推定される。



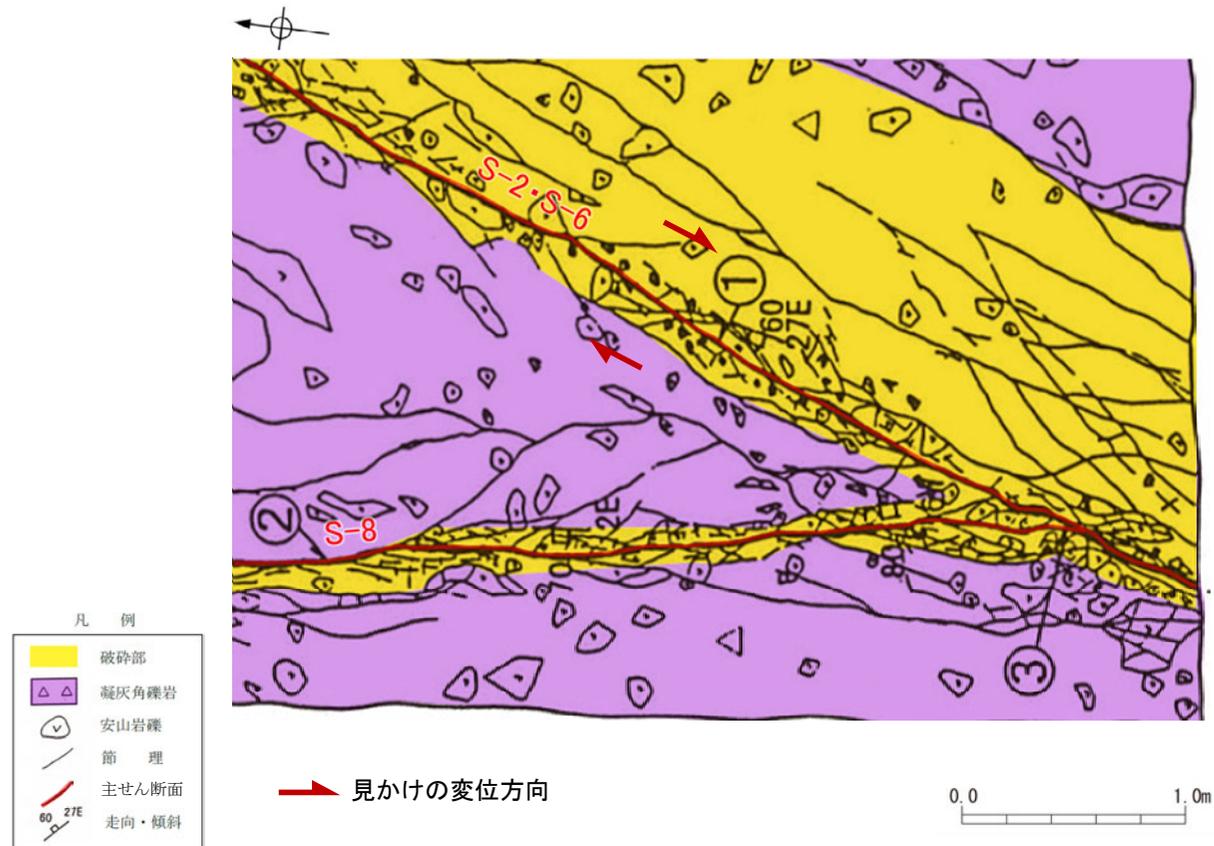
(図4)K-3とK-10の会合部付近の状況

・以上より, 走向・傾斜が類似するK-2とK-3の運動方向は, 整合的である。

S-2・S-6の運動方向①(S-2・S-6とS-8の会合部の状況)

コメントNo.45の回答

- S-2・S-6とS-8の会合部(図5)では、S-8の主せん断面は会合部付近で、引きずりの形状を示すことから、見かけ右横ずれセンスの動きが推定される。
- S-2・S-6はS-8以外に、S-1、S-7、S-9、B-2、B-3と会合関係にあるため、これらの会合部での状況について建設時の基礎掘削面スケッチにより検討を行った(P.143～144参照)。



(図5)S-2・S-6とS-8の会合部トレンチ スケッチ
(原縮尺50分の1)

S-2・S-6の運動方向②(B-2, S-1, S-7との会合部)

コメントNo.45の回答

○S-2・S-6とB-2の会合部(図6), S-2・S-6とS-1の会合部(図7)は基礎掘削面の法面上で確認されていることから, 建設当時のスケッチによりS-2・S-6による引きずり等の詳細な構造を確認できるような精度はない。

○S-7は, 基礎掘削面(図8)ではS-2・S-6と会合していないことから, S-2・S-6による引きずり等の詳細な構造を確認できるような精度はない。



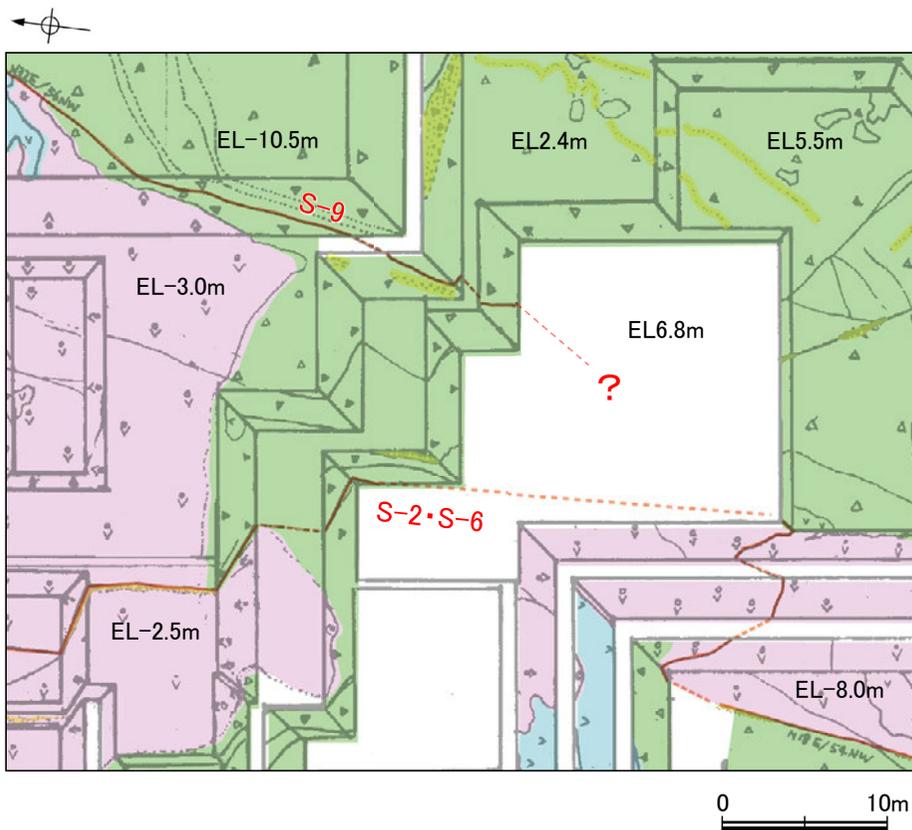
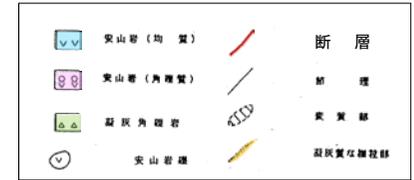
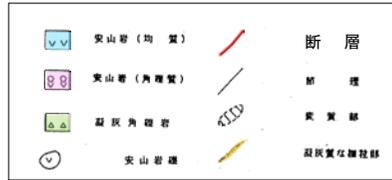
(図6)S-2・S-6とB-2の会合部の基礎掘削面スケッチ
(原縮尺500分の1)

(図7)S-2・S-6とS-1の会合部の基礎掘削面スケッチ
(原縮尺500分の1)

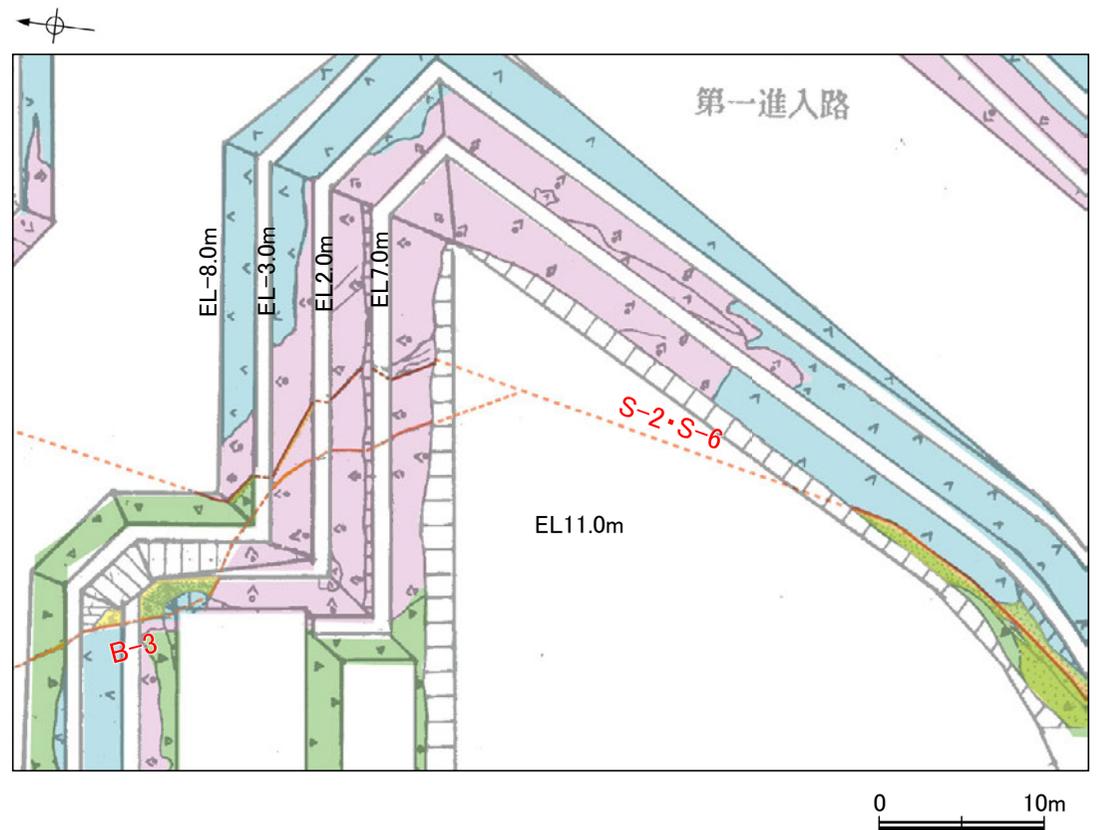
(図8)S-2・S-6とS-7の会合部付近の基礎掘削面スケッチ
(原縮尺500分の1)

S-2・S-6の運動方向③(S-9, B-3との会合部)

○S-9及びB-3は、S-2・S-6との会合部のデータがないため、変位センスを推定することはできない(図9, 10)。



(図9)S-2・S-6とS-9の会合部付近の基礎掘削面スケッチ
(原縮尺500分の1)



(図10)S-2・S-6とB-3の会合部付近の基礎掘削面スケッチ
(原縮尺500分の1)

・以上より、S-8との会合部以外のいずれの会合部でも、S-2・S-6の変位センスを推定することはできない。

余白

コメント回答[2]

破砕部内及び母岩に認められる鉱物組成について

No	コメント	回答概要
46	過去の審査会合で示したXRD分析結果を含めて、説明すること。なお、測定時期の異なるXRD分析については、凡例を変えるか、別表にする等その違いをわかるようにして、整理すること。	・過去の審査会合で示したXRD分析結果を一覧表にして示し、測定時期が異なるものについては、表及び凡例を分けて再整理した。
47	輝石のような固溶体では、ピーク自体が大きくないことや斜長石のピークの間にあることから、XRD分析では斜方輝石や単斜輝石と判断せず、輝石類と判断すること。	・XRD分析において、斜方輝石、単斜輝石については、個別に分類せず、輝石類として示した。
49	S-2・S-6の固結した破砕部の薄片観察において、赤色の鉱物は斜方輝石であるかどうか確認しておくこと。	・S-2・S-6の固結した破砕部の薄片観察において、斜方輝石と評価していた赤色の鉱物について、消光角、干渉色等の観点から再観察した結果、当該鉱物は斜方輝石ではなく単斜輝石と判断されたことから分類を見直した。 ・他の全ての薄片についても同様な再観察を行い、上記以外にも計2箇所について、斜方輝石と評価していた鉱物を単斜輝石に見直した。

破碎部内及び母岩に認められる鉱物組成 -XRD分析-

- 第553回審査会合(H30.3.2)では、1, 2号機建設前後のXRD分析結果を併せて記載していたため、異なる凡例を一つの表としてまとめていた。そこで、上記も含めた過去の審査会合で示したXRD分析結果をまとめて、分かりやすくするために1, 2号機建設前後の調査に分けて整理した結果を、下表及び右表に示す。
- また輝石のような固溶体では、XRD分析において斜方輝石や単斜輝石と個別に分類せず、輝石類として示した(下表及び右表の赤字参照)。
- 1, 2号機建設前後の調査では、いずれの粘土状破碎部においても同様に、周辺の母岩の造岩鉱物である斜長石が主に含まれ、変質鉱物として、クリストバライト、スメクタイト、赤鉄鉱が主に認められる。
- また、1, 2号機建設後調査における固結した破碎部には、周辺の母岩の造岩鉱物である斜長石、輝石類が主に含まれ、変質鉱物として、クリストバライト、スメクタイト、赤鉄鉱が主に認められる。

※各チャートについてはデータ集3参照

1, 2号機建設前調査(試料採取位置は次頁左図)

試料採取箇所		検出鉱物									
		クリストバライト	トリディマイト	斜長石	輝石類	普通角閃石	スメクタイト	ハロイサイト	クリノタイロライト	赤鉄鉱	黄鉄鉱
敷地内断層	粘土状破碎部	S-1	試掘坑A	△	○			○			*
		S-2・S-6	Sc-1孔	○	*	◎	*	○			*
		S-3*	試掘坑C	△	◎			○			*
		S-4	試掘坑F	○	○			△	△	△	
		S-5	試験坑d	△	◎	△		◎			*
		S-7	I-5孔	○	*	◎	△	*	○	△	*
		S-8	施工検討調査トレンチ			◎			△		*
		S-9	Sc-5孔	○		◎	*	◎			*

X線回折分析に表れたピークの相対的強さ
◎:強 ○:中 △:弱 *:微

※:現在のS-1の一部

緑字:チャートの記載に合わせて今回追記

Target:Cu	Scanning Speed:4° /min
Voltage:40KV	Chart Speed:4cm/min
Current:150mA	Divergency:1°
Full Scale Range:4000CPS	Receiving Slit:0.15mm
Time Constant:0.5Sec	Detector:SC

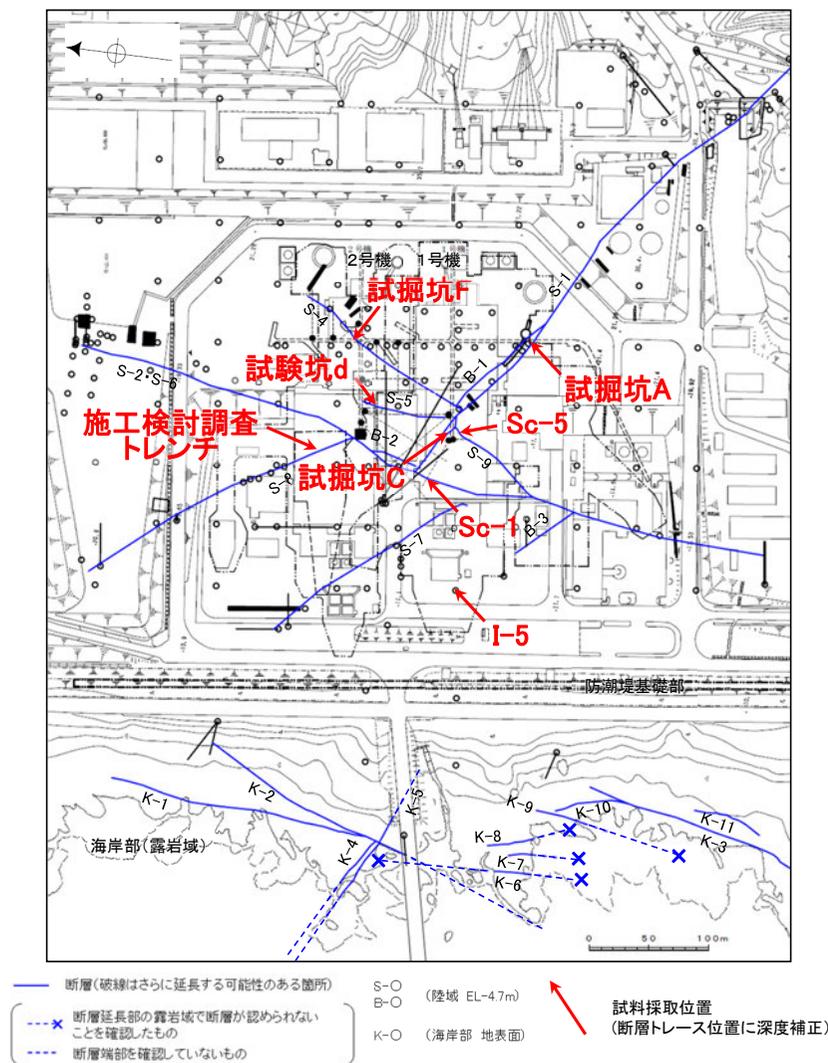
装置:理学電気製 MultiFlex	Divergency Slit:1°
Target:Cu(Kα)	Scattering Slit:1°
Monochrometer:Graphite 湾曲	Receiving Slit:0.3mm
Voltage:40KV	Scanning Speed:2° /min
Current:40mA	Scanning Mode:連続法
Detector:SC	Sampling Range:0.02°
Calculation Mode:cps	Scanning Range:2~61°

1, 2号機建設後調査(試料採取位置は次頁右図)

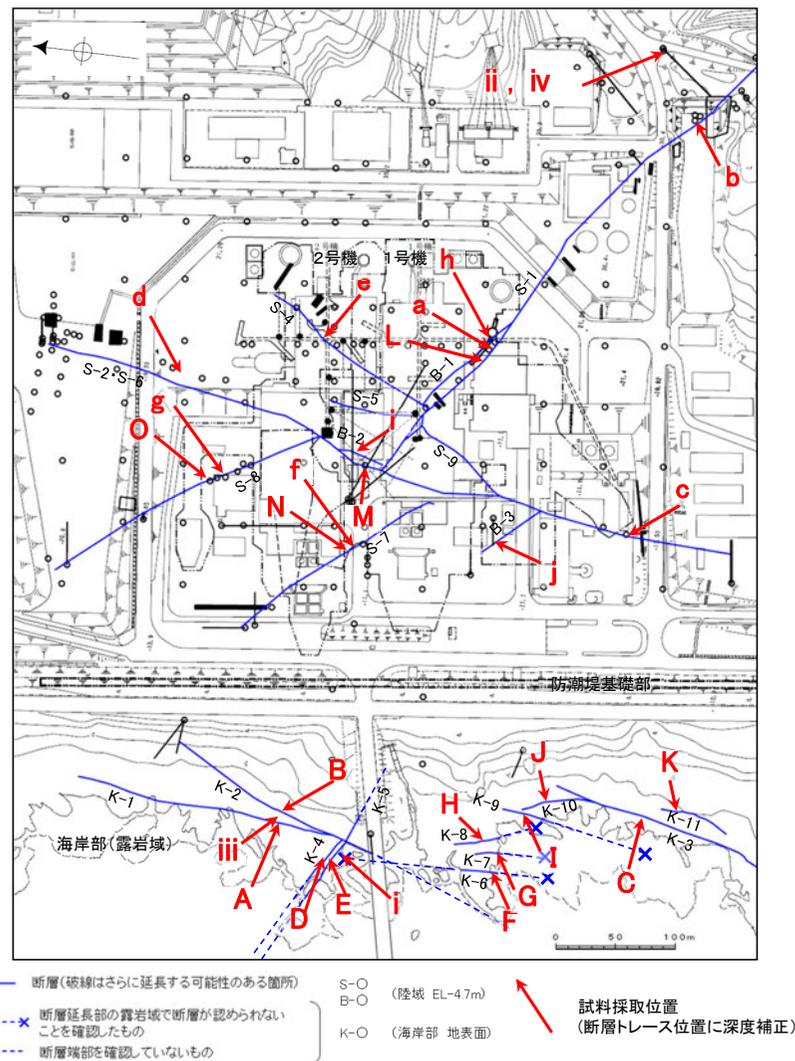
試料採取箇所		検出鉱物									
		クリストバライト	トリディマイト	斜長石	輝石類	雲母鉱物	スメクタイト	赤鉄鉱	磁赤鉄鉱		
敷地内断層	固結した破碎部	S-1	岩盤調査坑(図中a)	+		○			△	±	
			M-12.5"孔(図中b)			△		±	+	±	+
		S-2・S-6	L-6"孔(図中c)	±		○			+	±	
			E-8.6孔(図中d)	+		△			△	±	
		S-4	E-8.50"孔(図中e)			△			±		
		S-7	H-5.2孔(図中f)	±		△			±	±	
		S-8	F-6.8孔(図中g)			△			±		
		B-1	岩盤調査坑(図中h)	+		○			△	±	
		B-2	H-6.4孔(図中i)			△			±	±	
		B-3	J-6.1孔(図中j)	±	±	△			±	±	
敷地内断層	海岸部	K-1	海岸部(図中A)			○	+		±		
		K-2	海岸部(図中B)			○	±		±		
		K-3	海岸部(図中C)	±		○	±		±	±	
		K-4	海岸部(図中D)			○	±		±		
		K-5	海岸部(図中E)			○			+		
		K-6	海岸部(図中F)			○			±	±	
		K-7	海岸部(図中G)			△	±		±		
		K-8	海岸部(図中H)			○	±		±		
		K-9	海岸部(図中I)			△	+		±		
		K-10	海岸部(図中J)	△		○	±		±	+	
		K-11	海岸部(図中K)			○	±		±	±	
敷地内断層	陸域	S-1	岩盤調査坑(図中L)	+		○			+	±	
		S-2・S-6	H-6.6孔(図中M)	±		△			±	±	
		S-7	H-5.2-3孔(図中N)	±		△	±		±	±	
		S-8	F-6.74-3孔(図中O)	±	±	△	±		±	±	
母岩	安山岩		海岸部(図中i)	△		○	+				
			M-14孔(図中ii)	±		△	±		±		
	凝灰角礫岩		海岸部(図中iii)			○	±			+	
			M-14孔(図中iv)			△	±		±	±	

X線回折分析に表れたピークの相対的強さ

◎:多量(>5,000cps) ○:中量(2,500~5,000cps)
 △:少量(500~2,500cps) ±:微量(250~500cps) ±:きわめて微量(<250cps)
 標準石英最強回折線強度 (3回繰り返し測定, 平均53,376cps)



試料採取位置図(1, 2号建設前)

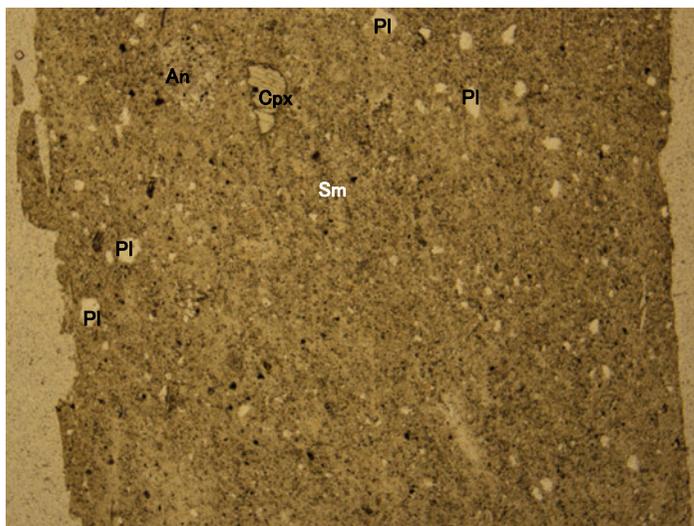


試料採取位置図(1, 2号機建設後)

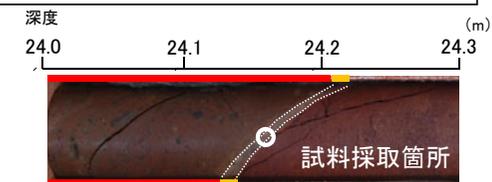
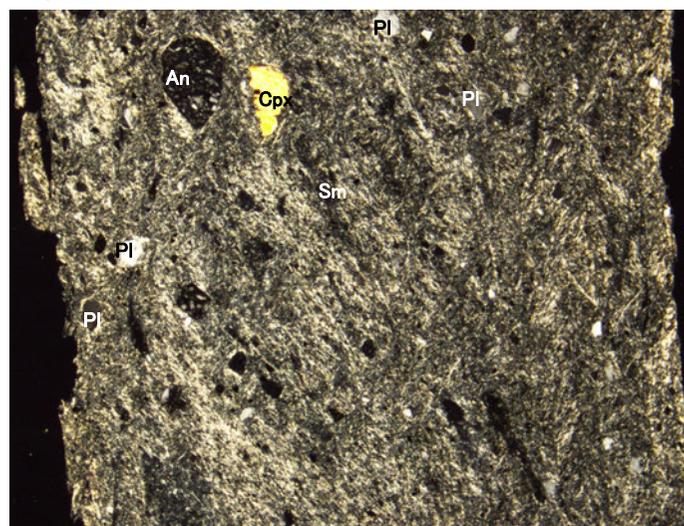
破碎部内及び母岩に認められる鉱物組成 -薄片観察①-

- ・S-2・S-6の固結した破碎部の薄片観察において、斜方輝石と評価していた赤色の鉱物(右下写真上部の○)について、消光角、干渉色等の観点から再観察した結果、当該鉱物は斜方輝石ではなく単斜輝石と判断されたことから分類を見直した。
- ・他の全ての薄片についても同様な再観察を行い、上記以外にも計2箇所(右下写真中央部の○、次頁右上写真の○)について、斜方輝石と評価していた鉱物を単斜輝石に見直した。

(単ニコル)



(直交ニコル)



ボーリングコア(K-6.2孔)

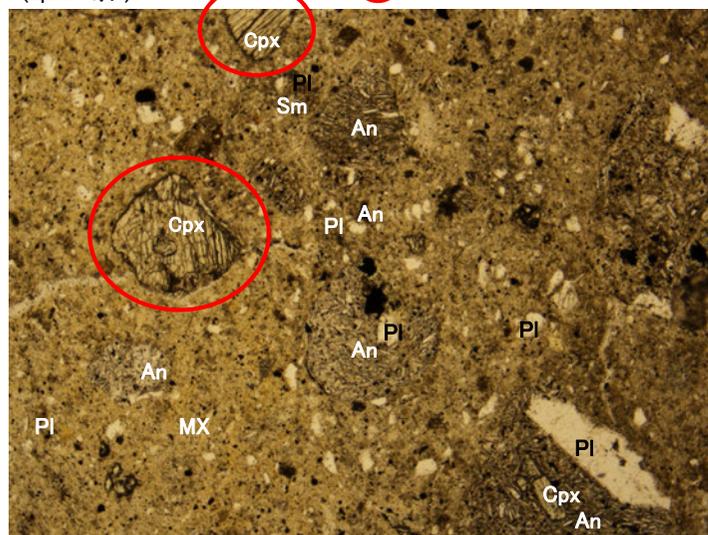
- (凡例)
- PI : 斜長石
 - Cpx : 単斜輝石
 - Sm : スメクタイト様粘土鉱物
 - An : 安山岩片

(顕微鏡観察結果)

- ・粘土状破碎部は、変質鉱物であるスメクタイトが多く認められる。

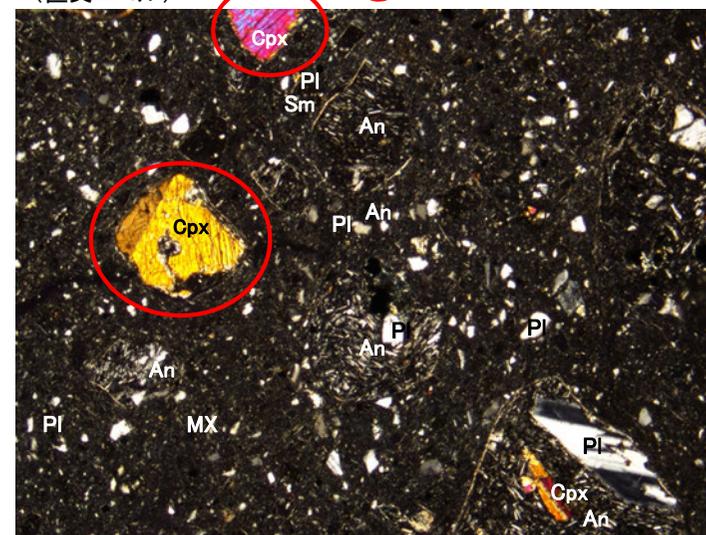
粘土状破碎部(S-2・S-6)の拡大薄片写真

(単ニコル)

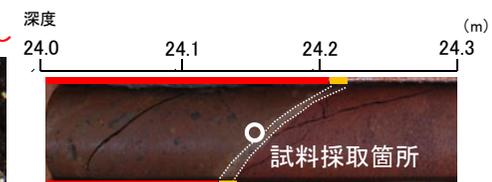


○: 再観察によりOpx⇒Cpxに見直し

(直交ニコル)



○: 再観察によりOpx⇒Cpxに見直し



ボーリングコア(K-6.2孔)

- (凡例)
- PI : 斜長石
 - Cpx : 単斜輝石
 - Sm : スメクタイト様粘土鉱物
 - MX : 石基
 - An : 安山岩片

(顕微鏡観察結果)

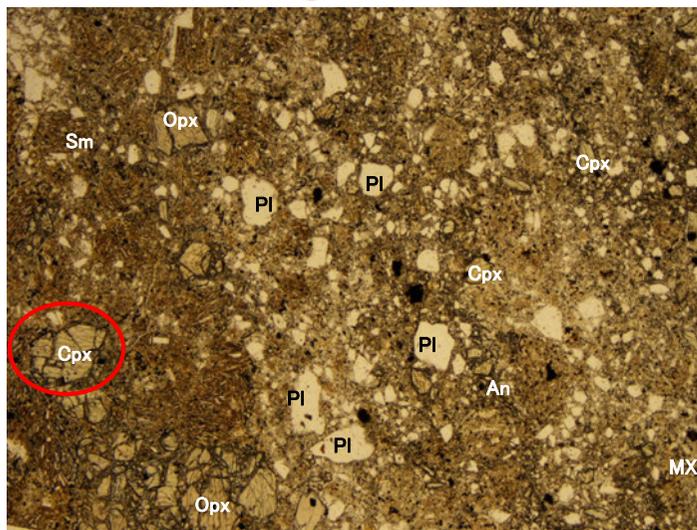
- ・固結した破碎部は、斜長石、輝石、スメクタイト、石基、安山岩片よりなる。

固結した破碎部(S-2・S-6)の拡大薄片写真

破砕部内及び母岩に認められる鉱物組成 -薄片観察②-

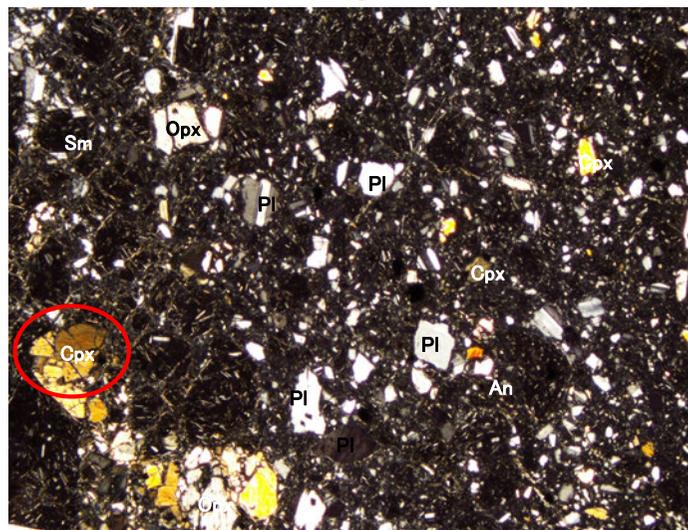
(単ニコル)

○:再観察によりOpx⇒Cpxに見直し



(直交ニコル)

○:再観察によりOpx⇒Cpxに見直し



深度 (m)
51.5 51.6 51.7 51.8



(凡例)ボーリングコア(M-12.5'孔)

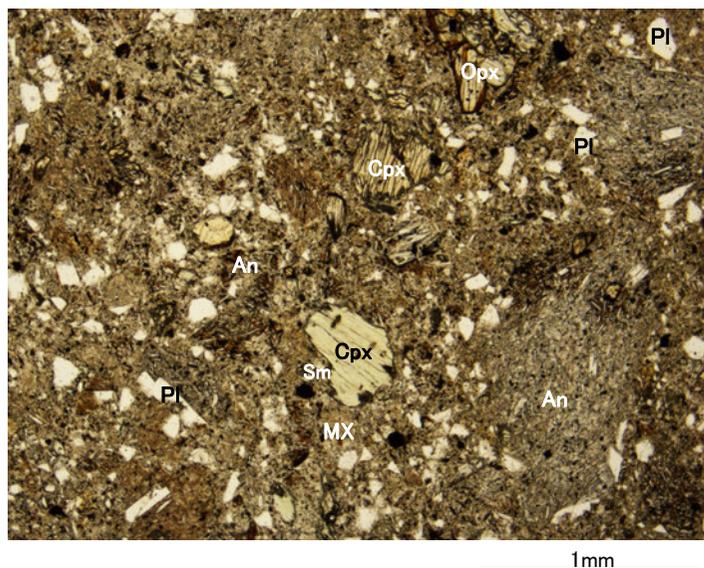
- PI : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石
- Sm: スメクタイト様粘土鉱物
- MX: 石基
- An: 安山岩片

(顕微鏡観察結果)

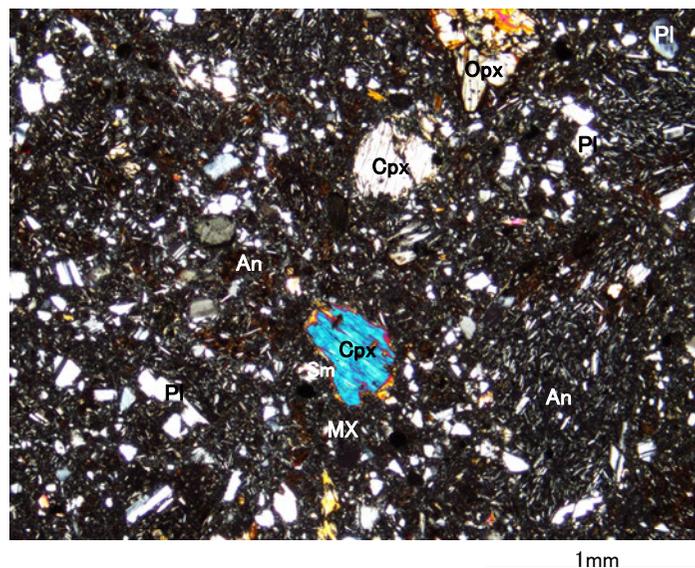
・固結した破砕部は、斜長石、輝石、スメクタイト、石基、安山岩片よりなる。

粘土状破砕部を介在する断層 固結した破砕部(S-1)の拡大薄片写真

(単ニコル)



(直交ニコル)



海岸露頭

(凡例)

- PI : 斜長石
- Cpx: 単斜輝石
- Opx: 斜方輝石
- Sm: スメクタイト様粘土鉱物
- MX: 石基
- An: 安山岩片

(顕微鏡観察結果)

・固結した破砕部は、斜長石、輝石、スメクタイト、石基、安山岩片よりなる。

固結した破砕部のみからなる断層 固結した破砕部(K-2)の拡大薄片写真

余白

参考文献

- 防災科学技術研究所(2001):地すべり地形分布図 第12集「金沢・七尾・輪島」, 防災科学技術研究所研究資料, 第210号.
- 本多亮・澤田明宏・古瀬慶博・工藤健・田中俊行・平松良浩(2012):金沢大学重力データベースの公表, 測地学会誌, 58, 4, 153-160.
- 石川県(1997):1:33,000漁場環境図「富来・志賀・羽咋海域」, 石川県.
- 狩野謙一・村田明広(1998):構造地質学, 朝倉書店.
- 鮎野義夫(1993):石川県地質誌 新版・石川県地質図(10万分の1)説明書, 石川県・北陸地質研究所.
- 小池一之・町田洋(編)(2001):日本の海成段丘アトラス, 東京大学出版会.
- 国土地理院(2006):<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/gravity/grv_serach/gravity.pl>, (参照2006-12-21).
- 太田陽子・国土地理院地理調査部(1997):「能登半島」1:100,000, 地殻変動土地条件図, 国土地理院技術資料, D.1, 347.
- 尾崎正紀(2010):能登半島北部20万分の1地質図及び説明書, 海陸シームレス地質情報集, 「能登半島北部沿岸域」, 数値地質図S-1, 地質調査総合センター.
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013):日本重力データベースDVD版, 数値地質図P-2, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001): Gravity measurements and database in southwest Japan, Gravity Database of Southwest Japan (CD-ROM), Bull. Nagoya University Museum, Special Rep., No.9.
- Yamamoto, A., Shichi, R., Kudo, T.(2011): Gravity database of Japan (CD-ROM), Earth Watch Safety Net Research Center, Chubu Univ., Special Publication, No.1.