

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)

2020年3月13日
北陸電力株式会社

当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。

はじめに

- 本日は、敷地(海岸部)の調査・検討とりまとめの結果のうち、「敷地(海岸部)の断層の分布の再評価」及び「評価対象断層の選定」について説明する。

分類	説明内容	備考
敷地(陸域)	敷地(陸域)の評価対象断層(S-1, S-2・S-6, S-4, S-5, S-7, S-8)の活動性評価	2019年10月25日 第788回審査会合で説明 次回以降コメント回答
敷地(海岸部)	<p>・敷地(海岸部)の断層の分布の再評価 既往の露頭調査, グリッドボーリング(建設時)に加え, 取水路付近の追加ボーリングを踏まえ, 海岸部に分布する断層について再評価した。 (海岸部露岩域(取水路付近)の調査:ボーリング5本, 取水路沿いの調査:ボーリング46本(既往4本, 追加42本))</p> <p>・評価対象断層の選定 評価対象断層の選定にあたっては, 走向のみで系統区分していたが, 活動時期に関連すると考えられる「走向」, 「傾斜」, 「運動方向(固結した破碎部)」, 「運動方向(粘土状破碎部)」の4項目のデータに基づいて系統区分を行うこととした。ただし, これまでの陸域の評価対象断層の選定結果については, この見直しに伴う影響がないことを確認している。</p>	今回説明
	敷地(海岸部)の評価対象断層の活動性評価	次回以降説明

敷地の地質・地質構造に関するコメント一覧(未回答分)

区分	No.	コメント			回答	備考
		開催回	日付	内容		
活動性評価(K-2, K-3)	63	第597回	2018.7.6	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
断層の性状※	64	第597回	2018.7.6	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。	今回説明	
活動性評価(K-2, K-3)	65	第597回	2018.7.6	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
評価対象断層の選定	75	第671回	2019.1.18	選定フローのステップ2において、走向で系統分けしているが、各断層の傾斜方向や運動方向、破砕部の性状を踏まえ、走向のみで系統分けができるとした根拠・プロセスを示すこと。	今回説明	
評価対象断層の選定	76	第671回	2019.1.18	海岸部の断層評価について、取水路トンネルの既存の調査データや追加ボーリングデータなどにより、以下の点について、整理すること。 ・重要施設である取水路トンネルの設置面における断層の分布と評価対象とする断層の選定根拠 ・追加ボーリングで確認されている破砕部の連続性	今回説明	
評価対象断層の選定	77	第671回	2019.1.18	K-2とK-1, K-4, K-5の新旧関係の評価を行うのであれば、会合部におけるひきずりや変位量、切り合い関係の整合性の点から、新旧関係を明確に判断できる根拠を示すこと。	今回説明	
評価対象断層の選定	78	第671回	2019.1.18	K-5の延長方にある防潮堤基礎部の24ブロックの割れ目について、追加掘削により深部に連続しないと評価しているが、より鮮明なデータを示して説明性の向上を図ること。また、防潮堤設置時の法面写真について、写真の継ぎ目により断層の有無が判断できないため、断層の有無が判断できる資料を示すこと。	今回説明	
活動性評価(海成段丘堆積物)	80	第788回	2019.10.25	海成堆積物の認定根拠については、定量的に示す等、説明性の向上を図ること。えん堤左岸トレンチについては、石英粒子を含むことを根拠として用いるならば、根拠の妥当性について説明すること。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	81	第788回	2019.10.25	XRD分析結果について、試料採取部の状況や試料調整等のプロセスを示し、鈹物脈との関係について考察すること。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	82	第788回	2019.10.25	粘土鈹物(I/S混合層)の判定に、EPMA分析で得られた分析値を用いるにあたっては、分析位置、分析値の妥当性についても考察すること。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	83	第788回	2019.10.25	粘土鈹物のEPMA分析値の中には、一般的な粘土鈹物に比べてトータルやFeの値が大きいものもあることから、分析値が示す意味について考察すること。なお、Feのマッピングが示されていないため、追加で示すこと。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	84	第788回	2019.10.25	断層ごとに鈹物脈で見られる変質鈹物に違いがあるかを確認するために、変質鈹物の分析結果を断層間で比較し、考察すること。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	85	第788回	2019.10.25	鈹物脈法の評価において、最新面を明確に特定できない場合は、最新面の可能性のあるものについて、鈹物脈との関係を説明すること。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	86	第788回	2019.10.25	断層破砕部や粘土鈹物の形成プロセスを模式図等で示すこと。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	87	第788回	2019.10.25	砕屑岩脈については、形成過程も含め、検討状況について説明すること。		次回以降説明予定
活動性評価(鈹物脈)	88	第788回	2019.10.25	顕微鏡観察においては、鈹物の消光状況を確認したことがわかる顕微鏡写真を提示すること。		次回以降説明予定
活動性評価(S-1)	89	第788回	2019.10.25	S-1北西部の活動性評価を確実にを行うため、旧A・Bトレンチよりも海側における明確な物証も加え、評価を行うこと。		次回以降説明予定
活動性評価(S-4)	90	第788回	2019.10.25	35m盤トレンチの堆積物は、他の箇所と比べて厚さが薄いこと等から、周辺の分布状況も示した上で、上載地層としての妥当性について説明すること。		次回以降説明予定
活動性評価(S-4)	91	第788回	2019.10.25	35m盤トレンチで確認されたS-4に斜交する断層の評価については、上載地層との関係やS-4との交差部の状況の拡大写真等を示し、説明すること。		次回以降説明予定
活動性評価(S-5)	92	第788回	2019.10.25	S-5の過去の調査では粘土状破砕部が認められていることから、今回取得した薄片観察結果との整合性について、調査地点の妥当性も含め、説明すること。		次回以降説明予定

※ 区分の適正化に伴い、区分を「活動性評価(K-2, K-3)」から「断層の性状」に変更

コメント回答の概要

No	コメント	回答概要	記載頁
64	K-2, K-3について、全線が固結した破碎部というが、取水路トンネルでは粘土を含む破碎部があったり、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。	<ul style="list-style-type: none"> ・ K-2は、これまで固結した破碎部のみからなる断層としていたが、K-2の深部方向の追加ボーリング調査の結果、深部で粘土状破碎部が認められたことから、粘土状破碎部、固結した破碎部からなり、粘土状破碎部が認められない箇所もある断層とした。 ・ K-3は、深部方向の追加ボーリング調査の結果、深部でも粘土状破碎部が認められず、固結した破碎部のみからなることが確認されたことから、これまでどおり、K-3は、固結した破碎部のみからなる断層とした。 	2.4(1) (P.47～50)
75	選定フローのステップ2において、走向で系統分けしているが、各断層の傾斜方向や運動方向、破碎部の性状を踏まえ、走向のみで系統分けができるとした根拠・プロセスを示すこと。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 選定フローのステップ2において、走向のみで系統区分していたが、活動時期に関連すると考えられる「走向」、「傾斜」、「運動方向(固結した破碎部)」、「運動方向(粘土状破碎部)」の4項目のデータに基づいて系統区分を行うこととした。 	4.3 (P.148～152) 4.5 (P.174)
76	海岸部の断層評価について、取水路トンネルの既存の調査データや追加ボーリングデータなどにより、以下の点について、整理すること。 ・重要施設である取水路トンネルの設置面における断層の分布と評価対象とする断層の選定根拠 ・追加ボーリングで確認されている破碎部の連続性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海岸部において、既往の露頭調査、グリッドボーリング(建設時)に加え、今回新たに実施した取水路付近の追加ボーリングも含め、確認された破碎部の連続性について検討した結果、連続性のある破碎部(断層)として、海岸部露岩域のK-1～K-11に加え、新たにK-12～K-21の計21本の断層が認められた。 ・ このうち、K-2, K-4, K-5, K-12～K-16の8本が取水路設置面に分布する断層であると評価した。 ・ これら21本の断層について、陸域の10本の断層も含めて、系統区分の結果も踏まえた選定手順に基づき評価対象断層を選定した結果、これまでのS-1, S-2・S-6, S-4, S-5, S-7, S-8, K-2, K-3に加え、新たに海岸部で確認されたK-14の計9本の断層を評価対象断層とした。 	2.3(1) (P.21～39) 4.7 (P.203～206)
77	K-2とK-1, K-4, K-5の新旧関係の評価を行うのであれば、会合部におけるひきずりや変位量、切り合い関係の整合性の点から、新旧関係を明確に判断できる根拠を示すこと。	<ul style="list-style-type: none"> ・ K-2とK-4, K-5の新旧関係については、主せん断面及び内部構造の双方の観点で調和的な切り合い関係が認められるか、断層会合部の露頭の再観察を実施した結果、K-4, K-5は、主せん断面だけでなく、破碎部中の礫の配列等の内部構造も主せん断面と同じ右横ずれ方向にK-2の影響を受けていることが確認されたこと等から、K-2がK-4, K-5を切断していると判断した。 ・ K-2とK-1の新旧関係については、主せん断面の分布から、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考えられるが、K-1とK-2の内部構造の関係が確認できないことから、K-1とK-2の新旧関係は明確には判断できないとした。 	4.4(1)(2)(3) (P.154～168)
78	K-5の延長方にある防潮堤基礎部の24ブロックの割れ目について、追加掘削により深部に連続しないと評価しているが、より鮮明なデータを示して説明性の向上を図ること。また、防潮堤設置時の法面写真について、写真の継ぎ目により断層の有無が判断できないため、断層の有無が判断できる資料を示すこと。	<ul style="list-style-type: none"> ・ K-5の延長方にある防潮堤基礎部の24ブロックの節理について、更なる追加掘削を実施し、節理が深部に連続しないことを確認した。 ・ また、23BL, 24BLの防潮堤設置時の法面写真の継ぎ目のない結合前のデータを示した。 	2.4(1) (P.53～57)

(1)敷地内断層の評価の流れ

1. 敷地の地形, 地質・地質構造

・既存文献の調査 ・変動地形学的調査 ・地質調査
・地球物理学的調査(反射法・VSP探査等)

敷地の地形, 地質・地質構造の把握

2. 敷地内断層の分布, 性状, 運動方向※

・断層の分布

・露頭調査 ・グリッドボーリング(建設時) ・追加ボーリング

破砕部の抽出基準により破砕部を抽出し,
破砕部の連続性検討手順に基づいて敷地
内断層の分布を把握

敷地(海岸部)の断層の分布の概要はP.6~7

・断層の性状

・露頭調査 ・グリッドボーリング(建設時) ・追加ボーリング
・XRD分析 ・薄片観察

敷地内断層の性状を把握

・断層の運動方向

・露頭観察 ・研磨片観察 ・コア観察 ・条線観察 ・薄片観察

敷地内断層の運動方向を把握

※敷地(海岸部)の追加ボーリング調査により, 海岸部の断層について再評価

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

重要施設直下にある断層の把握

4. 評価対象断層の選定

・隣接する断層に並走する小規模な断層の検討
・4項目のデータに基づく系統区分
・ステップ1 切り合い関係による新旧検討
・ステップ2 系統区分・断層規模, 重要施設との位置関係による検討
・ステップ3 隣接する断層との関係からの個別検討

評価対象断層の選定
(海岸部の断層の追加選定)

評価対象断層選定の概要はP.9~11

次回以降, コメント回答及び説明

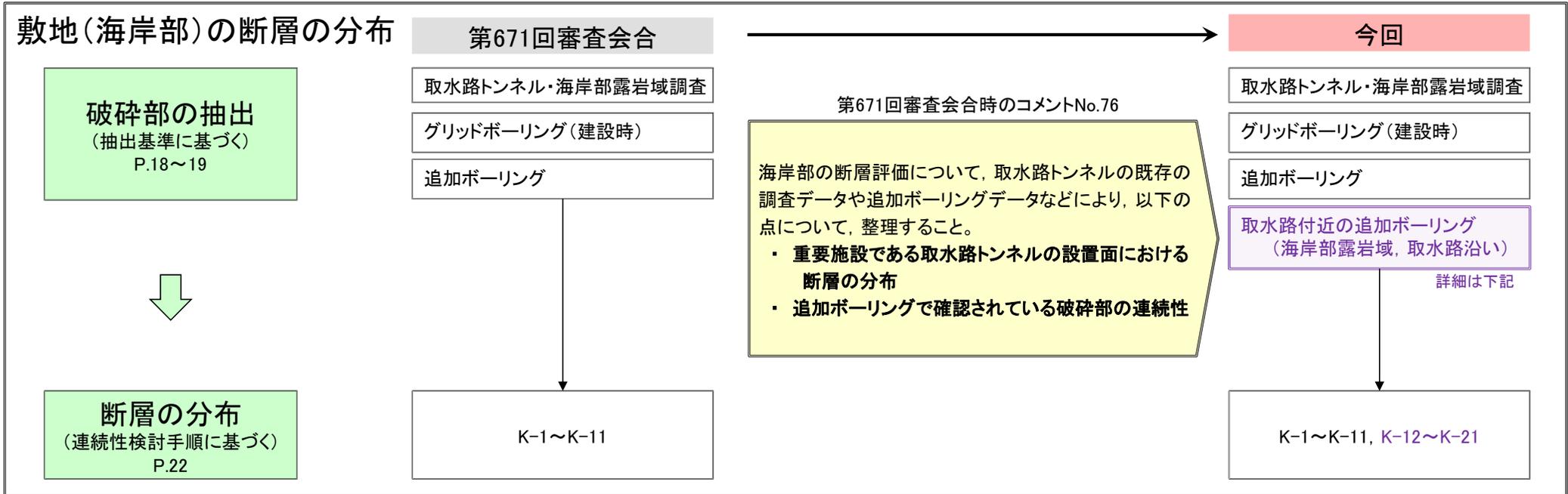
5. 活動性評価

・上載地層法 ・鉞物脈法

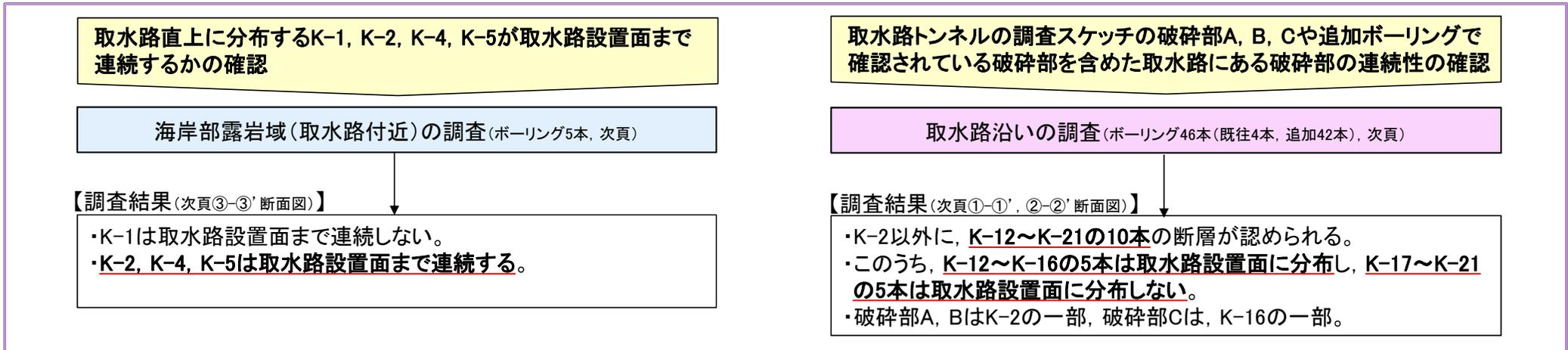
評価対象断層の活動性の評価

(2) 敷地(海岸部)の断層の分布

■ 敷地(海岸部)における断層の分布について、これまでの説明からの変更経緯と結果を以下に示す。

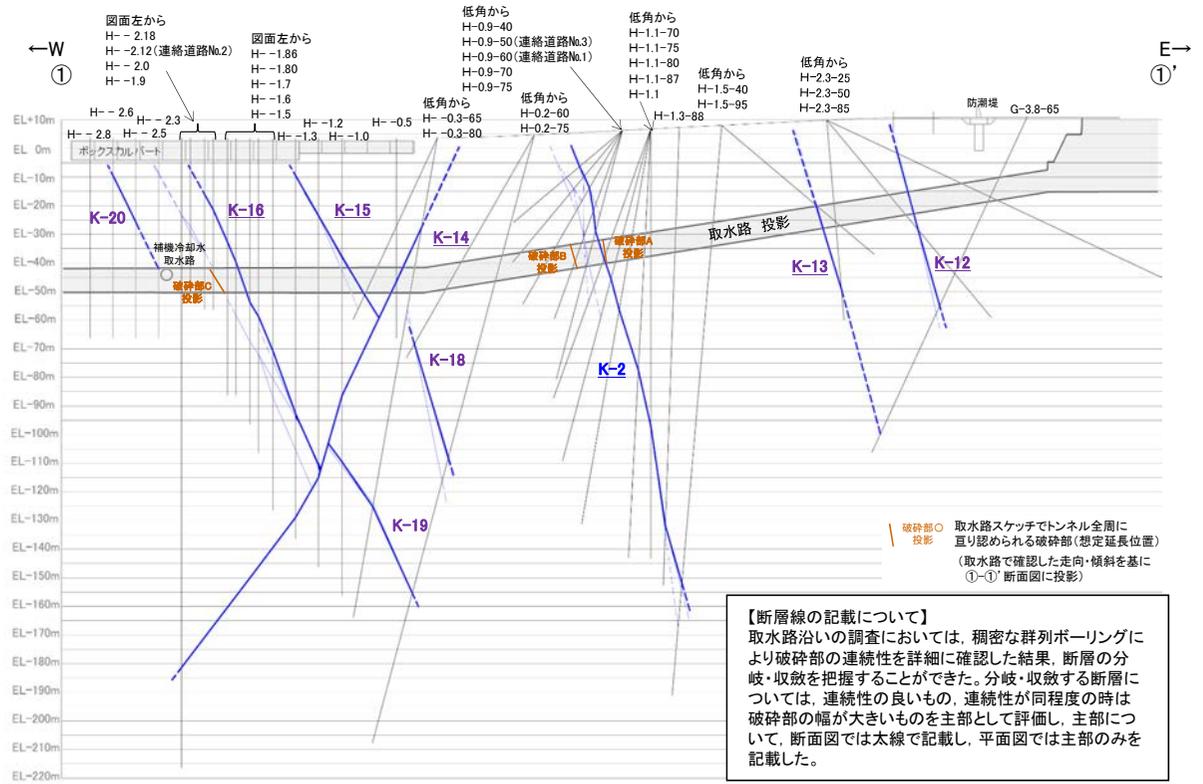
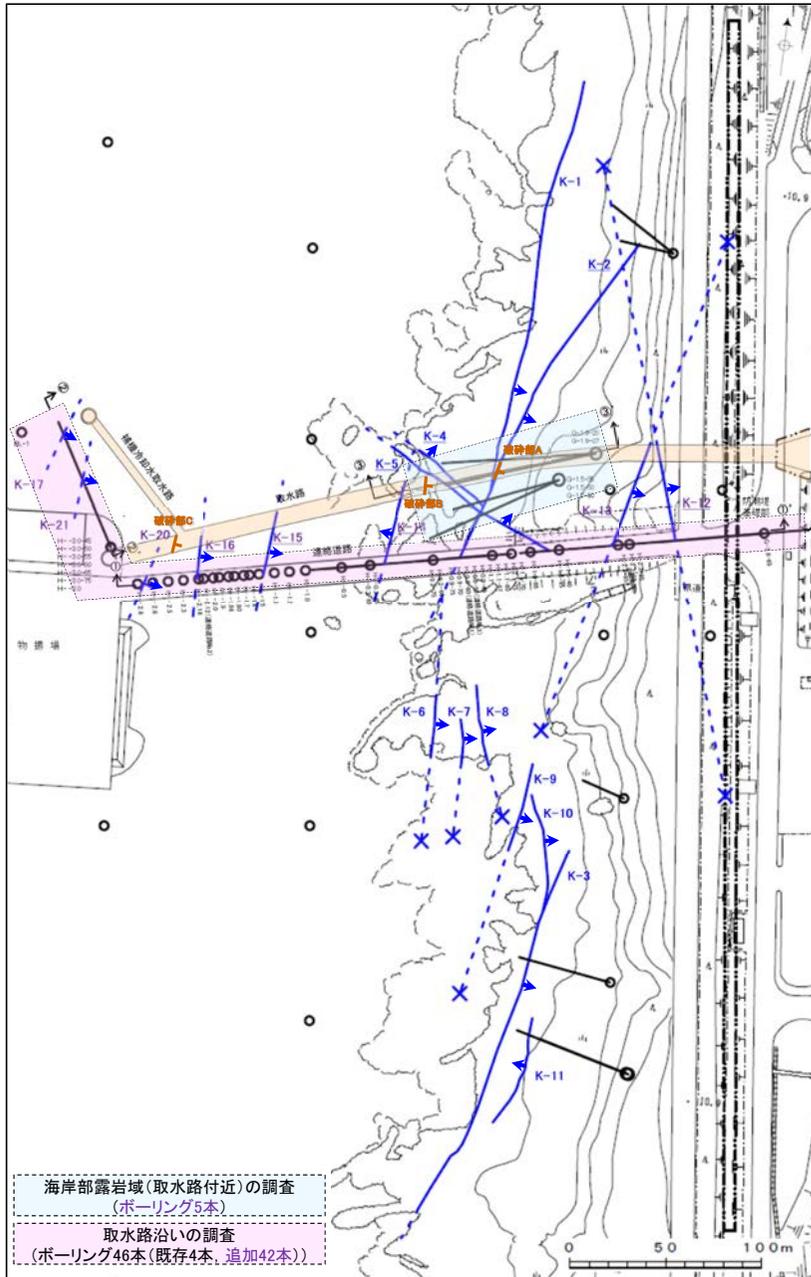


取水路付近の追加ボーリング(海岸部露岩域, 取水路沿い)



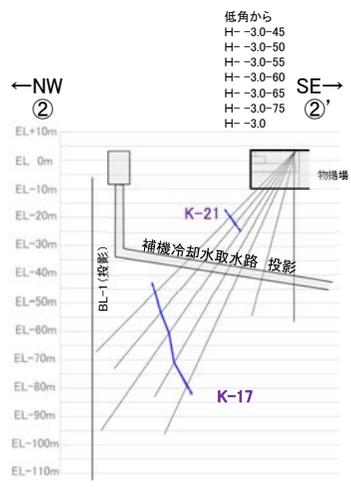
- 海岸部では, K-1~K-11に加え, K-12~K-21の計21本の断層が認められる。
- 取水路スケッチの破砕部A, BはK-2の一部, 破砕部CはK-16の一部である。
- 取水路設置面に分布する断層は, K-2, K-4, K-5, K-12~K-16の計8本である。

【海岸部の断層の分布図】

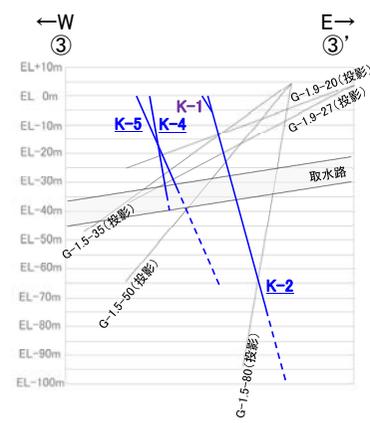


【断層線の記載について】
 取水路沿いの調査においては、稠密な群列ボーリングにより破砕部の連続性を詳細に確認した結果、断層の分岐・収斂を把握することができた。分岐・収斂する断層については、連続性の良いもの、連続性が同程度の時は破砕部の幅が大きいものを主部として評価し、主部について、断面図では太線で記載し、平面図では主部のみを記載した。

取水路沿いの調査
①-①' 断面図



取水路沿いの調査
②-②' 断面図



海岸部露岩域(取水路付近)の調査
③-③' 断面図

K-O 海岸部の断層(EL0m)
 (破線はさらに延長する可能性のある箇所。なお、K-18、K-19については地表付近まで連続しないため記載していない。)

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を矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

破砕部○ 取水路スケッチでトンネル全周に互り認められる破砕部(EL0m)

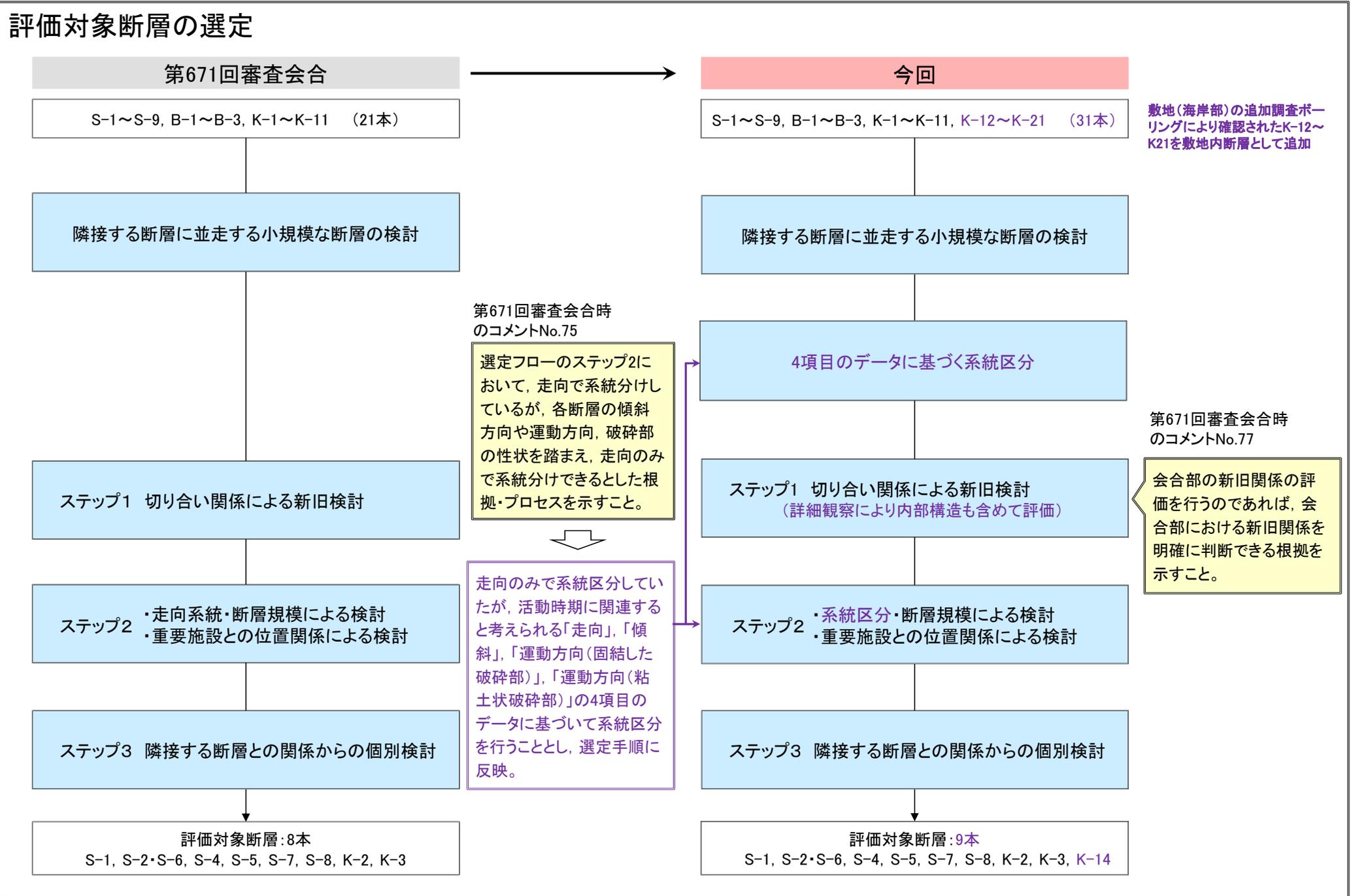
平面図

K-O: 取水路設置面に分布する断層
 (下線を付していないものは取水路設置面に分布しない断層)

余白

(3) 評価対象断層の選定

■ 評価対象断層の選定について、これまでの説明からの変更経緯と結果を以下に示す。



(3) 評価対象断層の選定 (選定結果)

第671回審査会合以降の
主な追加・変更箇所

隣接する断層に並走する小規模な断層の検討
隣接する断層に並走する規模が小さい断層について、隣接する断層の一部であると判断される場合は、隣接する断層に評価を代表

4項目のデータに基づく系統区分
活動時期に関連する「走向」、「傾斜」、「運動方向(固結した破碎部)」、「運動方向(粘土状破碎部)」の4項目のデータに基づき、系統区分

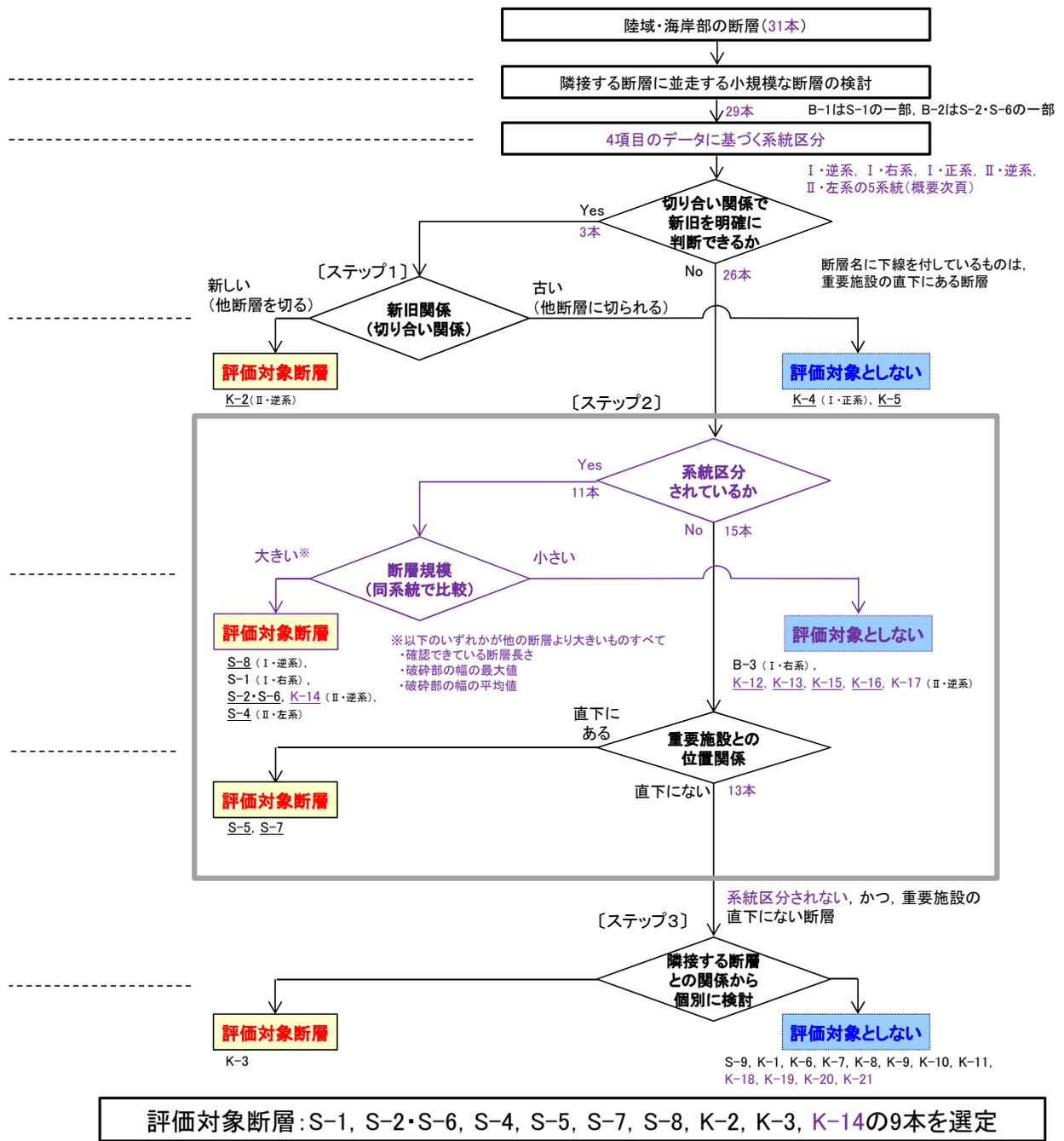
ステップ1 切り合い関係による新旧検討
新旧を明確に判断できる場合は、相対的に活動が新しいと判断したものを評価対象断層として選定し、古いと判断したものは新しいと判断したものに評価を代表

(詳細観察により内部構造も含めて評価)

ステップ2

- 系統区分・断層規模による検討**
同系統に区分される断層のうち、「断層規模が大きい断層」を評価対象断層として選定し、「断層規模が小さい断層」は「断層規模が大きい断層」に評価を代表
- 重要施設との位置関係による検討**
系統区分されない断層のうち、重要施設の直下にある断層は、断層規模に関わらず、変位・変形の有無を確認することとし、すべて評価対象断層として選定

ステップ3 隣接する断層との関係からの個別検討
それぞれの断層について隣接する断層との関係から個別に検討し、評価対象断層か評価対象としないかを判断



評価対象断層:S-1, S-2・S-6, S-4, S-5, S-7, S-8, K-2, K-3, K-14の9本を選定

【4項目のデータに基づく系統区分】

系統区分された断層

赤字は系統別の最大値

断層名	走向・傾斜		運動方向		系統区分	断層規模				
	一般走向(真北)と系統	傾斜	固結した破砕部	粘土状破砕部		断層長さ	破砕部の幅			
						最大値	平均値			
S-8	N28° W	I	58° SW	正断層	左横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)	I・逆系	250m	18cm	11cm	
S-1	N60° W	I	80~70° NE	正断層	右横ずれ逆断層(横ずれ卓越)	I・右系	780m	27cm	14cm	
B-3	N42° W	I	82° NE	正断層	右横ずれ逆断層(横ずれ卓越)	I・右系	60m	3cm	3cm	
K-4	N56° W	I	85° NE	正断層	左横ずれ正断層(縦ずれ卓越)	I・正系	45m以上	26cm	13cm	
S-2・S-6	N11° E	II	60° NW	正断層	左・右横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)	II・逆系	600m	108cm	29cm	
K-14	N7° E	II	66° NW	正断層	左・右横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)		40m以上	72cm	37cm	
K-2	N19° E	II	72° SE	正断層	右・左横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)		180m以上	94cm	28cm	
K-16	N2° W	II	66° NE	正断層	右・左横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)		20m以上	51cm	18cm	
K-15	N4° E	II	68° SE	正断層	逆断層(縦ずれ卓越)		30m以上	33cm	14cm	
K-13	N13° E	II	73° SE	正断層	左横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)		55m以上 275m以下	27cm	21cm	
K-12	N19° W	II	71° NE	正断層	右横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)		50m以上 335m以下	21cm	14cm	
K-17	N18° E	II	78° SE	正断層	右横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)		不明	17cm	12cm	
S-4	N29° E	II	66° NW	正断層	左横ずれ逆断層(横ずれ卓越)		II・左系	510m	20cm	7cm

系統区分: X・O系

- 粘土状破砕部の条線方向が縦ずれ卓越の場合(正断層 or 逆断層)
- 粘土状破砕部の条線方向が横ずれ卓越の場合(右横ずれ or 左横ずれ)
- 走向 I系(NW-SE系) or II系(N-S~NE-SW系)

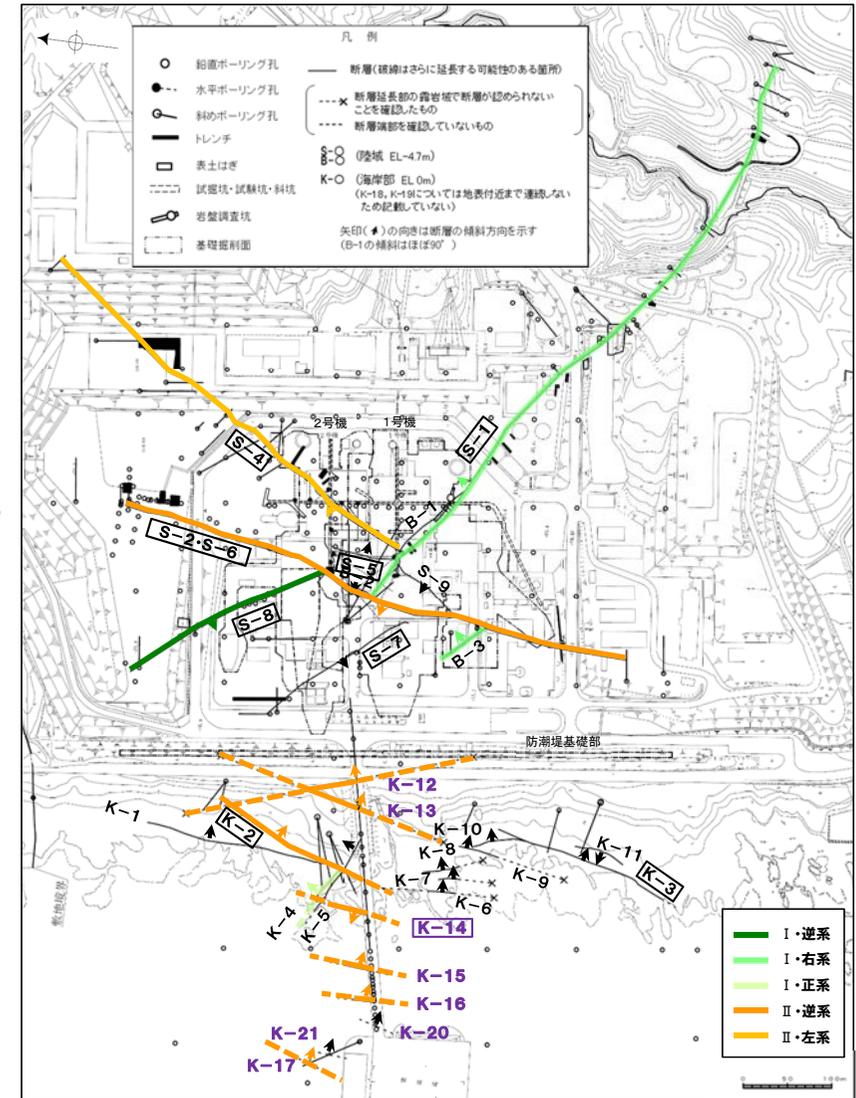
系統区分されない断層

断層名	走向・傾斜		運動方向		系統区分
	一般走向(真北)と系統	傾斜	固結した破砕部	粘土状破砕部*	
K-5	N63° W	I	64° NE	正断層	不明
S-7	N41° W	I	60° SW	不明	右横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)
K-1	N4° E	II	58° SE	正断層	不明
K-3	N16° E	II	70° SE	正断層	不明
S-5	N4° E	II	70° SE	不明	左横ずれ正断層(縦ずれ卓越)
K-6	N2° W	II	60° NE	不明	不明
K-7	N8° W	II	88° NE	不明	不明
K-8	N15° W	II	80° NE	不明	不明
K-9	N10° E	II	88° SE	不明	不明
K-10	N16° W	II	62° NE	不明	不明
K-11	N14° E	II	70° NW	不明	不明
K-18	N8° E	II	78° SE	不明	不明
K-19	N15° W	II	65° NE	不明	不明
K-20	N15° E	II	63° SE	不明	不明
K-21	N4° E	II	66° SE	不明	不明
S-9	N35° E	II	50° NW	不明	不明

*: - は存在しないもの

断層名に下線を付しているものは、
重要施設の直下にある断層

【傾斜】
□ 高角



K-18, K-19については地表付近まで連続しないため平面図には記載していない

□-O は評価対象断層

系統区分の結果, 下記の5系統が確認される。

- ・走向が I 系(NW-SE系)で, 運動方向(粘土状破砕部)が左横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)の **I・逆系(S-8)**
- ・走向が I 系(NW-SE系)で, 運動方向(粘土状破砕部)が右横ずれ逆断層(横ずれ卓越)の **I・右系(S-1, B-3)**
- ・走向が I 系(NW-SE系)で, 運動方向(粘土状破砕部)が左横ずれ正断層(縦ずれ卓越)の **I・正系(K-4)**
- ・走向が II 系(N-S~NE-SW系)で, 運動方向(粘土状破砕部)が右・左横ずれ逆断層(縦ずれ卓越)の **II・逆系(S-2・S-6, K-2, K-12~K-17)**
- ・走向が II 系(N-S~NE-SW系)で, 運動方向(粘土状破砕部)が左横ずれ逆断層(横ずれ卓越)の **II・左系(S-4)**

平面図

目次

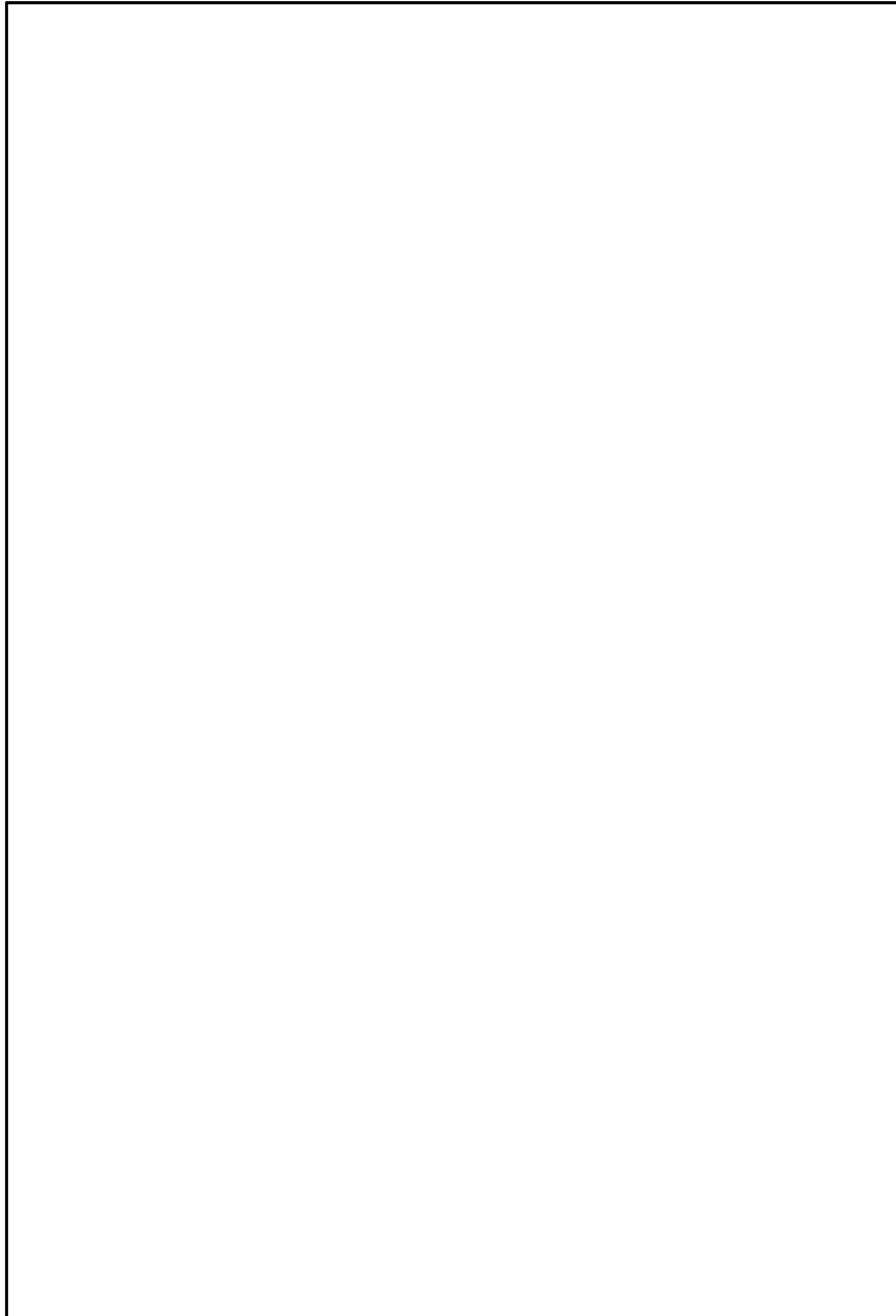
1. 敷地の地形, 地質・地質構造		4. 評価対象断層の選定	.....144
1.1 文献調査		4.1 評価対象断層の選定手順	.....145
1.2 敷地の地形		4.2 隣接する断層に並走する小規模な断層の検討	
1.3 敷地の地質・地質構造		(1) 隣接する断層に並走する小規模な断層の検討	
1.4 まとめ		(B-1とS-1, B-2とS-2・S-6の関係)	
		a.水平方向・深度方向の分布の関係	
		b.断層形成過程に関する知見に照らした検討について	
2. 敷地内断層の分布, 性状, 運動方向	..... 13	4.3 4項目のデータに基づく系統区分	.....147
2.1 調査位置図	..... 14	(1) 走向・傾斜の検討	.....149
2.2 敷地の穴水累層及び破砕部	..... 16	(2) 運動方向の検討	.....150
(1) 敷地の穴水累層	..... 17	4.4 ステップ1 切り合い関係による新旧検討	.....153
(2) 穴水累層中に認められる破砕部	..... 18	(1) K-2とK-5の関係	.....155
2.3 断層の分布	..... 20	(2) K-2とK-4の関係	.....161
(1) 断層の抽出	..... 21	(3) K-2とK-1の関係	.....165
(2) 断層の分布	..... 40	(4) K-3とK-10の関係	.....169
2.4 断層の性状	..... 42	4.5 ステップ2 系統区分・断層規模, 重要施設との位置関係による検討	.....173
(1) 各断層の性状	..... 43	4.6 ステップ3 隣接する断層との関係からの個別検討	.....176
(2) 破砕部内及び母岩に認められる鉱物組成	..... 68	(1) S-9とS-1, S-2・S-6の関係	
2.5 断層の運動方向	..... 76	(2) K-1とK-2の関係	.....179
2.6 まとめ	.....138	(3) K-6, K-7, K-8, K-9, K-10とK-2, K-3の関係	.....184
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	.....142	(4) K-11とK-3の関係	.....191
		(5) K-18, K-19, K-20, K-21とK-14の関係	.....193
		4.7 評価対象断層の選定結果	.....202
		参考文献	.....207

2. 敷地内断層の分布, 性状, 運動方向

2.1 調査位置図

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

露頭調査範囲の写真、スケッチ等は、[補足資料2.1-1](#)

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

第788回審査会合以降から追加で示すもの
紫色: 第671回審査会合以降の追加調査に伴う変更箇所
青色: 海域のグリッドボーリング調査(建設時)

2.2 敷地の穴水累層及び破碎部

2.2(1) 敷地の穴水累層

○敷地の穴水累層は、安山岩と凝灰角礫岩からなる。安山岩は岩相により、安山岩(均質)と安山岩(角礫質)に区分される。3岩種の産状は以下のとおり。

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。岩石組織は一様である。
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

岩石試験一覧表※

岩種	安山岩(均質)		安山岩(角礫質)	凝灰角礫岩			
	A a	B a	B b	B b			
物理試験	試験個数	21	123	317	151		
	密度 (g/cm ³)	平均値	2.71	2.68	2.27	2.28	
		標準偏差	0.06	0.05	0.09	0.08	
	吸水率 (%)	平均値	1.12	1.34	12.58	12.14	
		標準偏差	0.58	0.56	2.45	2.92	
	有効間隙率 (%)	平均値	2.98	3.53	25.28	24.62	
		標準偏差	1.41	1.37	3.61	4.40	
	超音波速度測定	試験個数	21	123	317	151	
		P波速度 (km/s)	平均値	5.65	5.53	3.79	3.77
			標準偏差	0.23	0.25	0.41	0.42
S波速度 (km/s)		平均値	3.06	2.98	1.90	1.89	
		標準偏差	0.10	0.18	0.23	0.22	
動弾性係数 (×10 ⁹ N/mm ²)		平均値	65.1	61.9	21.8	21.8	
		標準偏差	(66.4)	(63.1)	(22.2)	(22.2)	
(×10 ⁴ kg/cm ²)		平均値	4.9	7.5	5.7	5.5	
		標準偏差	(5.0)	(7.6)	(5.8)	(5.6)	
動ポアソン比		平均値	0.29	0.29	0.33	0.33	
	標準偏差	0.02	0.02	0.02	0.02		
力学試験	試験個数	21	123	317	151		
	一軸圧縮強度 (N/mm ²)	平均値	156.2	147.9	14.9	16.4	
		標準偏差	(1,593)	(1,508)	(152)	(167)	
	(kg/cm ²)	平均値	34.9	33.8	6.1	6.4	
		標準偏差	(356)	(345)	(62)	(65)	
	静弾性係数 (×10 ⁹ N/mm ²)	平均値	59.6	57.3	12.0	12.3	
		標準偏差	(60.8)	(58.4)	(12.2)	(12.5)	
	(×10 ⁴ kg/cm ²)	平均値	7.4	8.5	5.5	4.8	
		標準偏差	(7.5)	(8.7)	(5.6)	(4.9)	
	静ポアソン比	平均値	0.25	0.25	0.25	0.24	
標準偏差		0.02	0.03	0.06	0.07		
引張試験	試験個数	4	33	65	42		
	引張強度 (N/mm ²)	平均値	10.8	9.8	1.5	1.7	
		標準偏差	(110)	(100)	(15)	(17)	
(kg/cm ²)	平均値	2.6	2.6	0.6	0.6		
標準偏差	—	(26)	(6)	(6)			

※敷地全域のボーリングコア等による3岩種の平均物性値〔志賀原子力発電所 原子炉設置変更許可申請書(2号原子炉の増設)参照〕

・穴水累層の3岩種のうち、安山岩(均質)は他の2岩種に比べて硬質である(上図, 岩石試験一覧表)

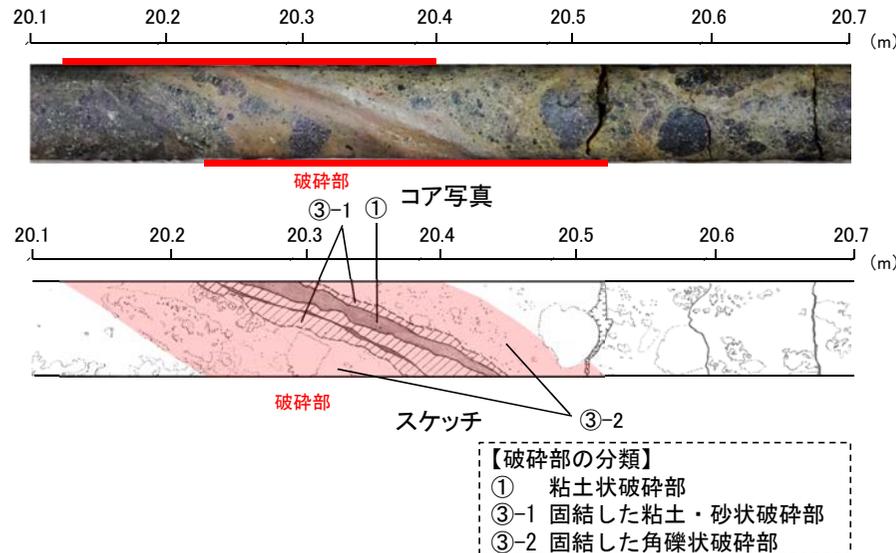
2.2(2) 穴水累層中に認められる破砕部 —破砕部の分類—

○敷地の地質構造の把握にあたっては、穴水累層中のすべての不連続面から破砕部を有するものを抽出した。
○破砕部の抽出にあたっては、狩野・村田(1998)による分類を参考とし、下記の表に基づいて実施した。

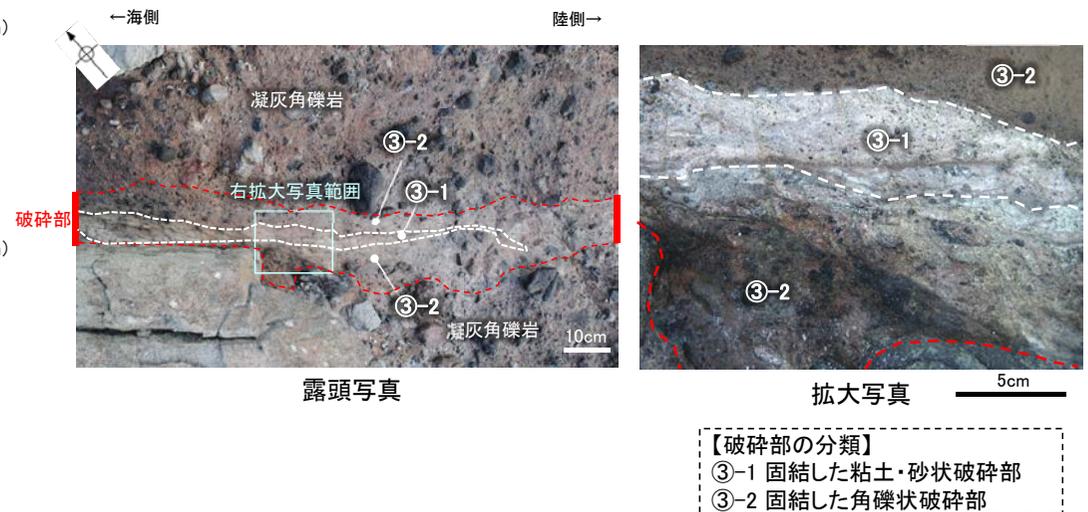
志賀原子力発電所における破砕部	狩野・村田(1998)による分類	
① 粘土状破砕部	断層ガウジ	断層岩の中で、手でこわせるほど軟弱で、粘土状の細粒な基質部が多いもの。
②-1 砂状破砕部 ②-2 角礫状破砕部	断層角礫	断層ガウジに比べて基質が少なく、角礫状の岩片が多いもの。
③-1 固結した粘土・砂状破砕部 ③-2 固結した角礫状破砕部	破砕岩 または カタクレーサイト	基質と岩片が固結しているもの。

・破砕部周辺の岩石名についての2017.3.10審査会合前後の対応関係は、[補足資料2.2-1](#)

③-1、③-2併せて、以下、「固結した破砕部」という。



ボーリングにおける破砕部の事例(O-16孔)



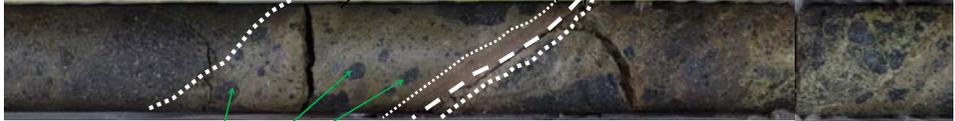
露頭における破砕部の事例(海岸部K-4)

・破砕部は、軟質な粘土状破砕部、砂状破砕部、角礫状破砕部と、岩盤と同程度の硬さを有する固結した粘土・砂状破砕部、固結した角礫状破砕部※(以下、「固結した破砕部」という)に分類される。

※固結した破砕部と岩盤の針貫入試験の結果は、[補足資料2.2-2](#)

2.2(2) 穴水累層中に認められる破砕部 —破砕部の範囲—

○前頁で示した破砕部の範囲については、下記に示すとおり、目視観察により主せん断面※の直近もしくはその周辺に主せん断面と関連していると考えられる変形構造が認められる範囲とした。

<p style="text-align: center;">例1</p> <p>目視観察により主せん断面と関連していると考えられる変形構造が認められるもの</p>	<p style="text-align: center;">例2</p> <p>目視観察による主せん断面直近のせん断構造は不明瞭であるが、その周辺を観察した結果、主せん断面と関連すると考えられる変形構造が認められるもの</p>
<p style="text-align: right;">(m)</p> <p>16.1 16.2 16.3 16.4 16.5 16.6 16.7</p>  <p style="text-align: center;">コア写真(O-17孔)</p>	<p style="text-align: right;">(m)</p> <p>41.5 41.6 41.7 41.8 41.9 42.0 42.1</p>  <p style="text-align: center;">コア写真(O-17.3孔)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>主せん断面</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>— 破砕部</p> <p>① 粘土状破砕部</p> <p>③-1 固結した粘土・砂状破砕部</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">(m)</p> <p>16.1 16.2 ① 16.3 ③-1 16.4 16.5 16.6 16.7</p>  <p style="text-align: center;">コア写真(O-17孔 解釈線あり)</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>主せん断面</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>— 破砕部</p> <p>① 粘土状破砕部</p> <p>③-1 固結した粘土・砂状破砕部</p> <p>③-2 固結した角礫状破砕部</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">(m)</p> <p>41.5 41.6 ③-2 41.7 ③-1 ① ③-1 主せん断面 41.8 41.9 42.0 42.1</p>  <p style="text-align: center;">コア写真(O-17.3孔 解釈線あり)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・細粒凝灰岩中には主せん断面と関連していると考えられる変形構造が認められる。 ・この変形構造が認められる範囲を破砕部とした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・細粒凝灰岩中には主せん断面直近のせん断構造は不明瞭であるが、その周辺には主せん断面と関連していると考えられる礫の配列(変形構造)が認められる。 ・この変形構造が認められる範囲を破砕部とした。

※主せん断面の特徴:破砕部において、細粒化が進んでおり、最も直線性・連続性がよい断層面。

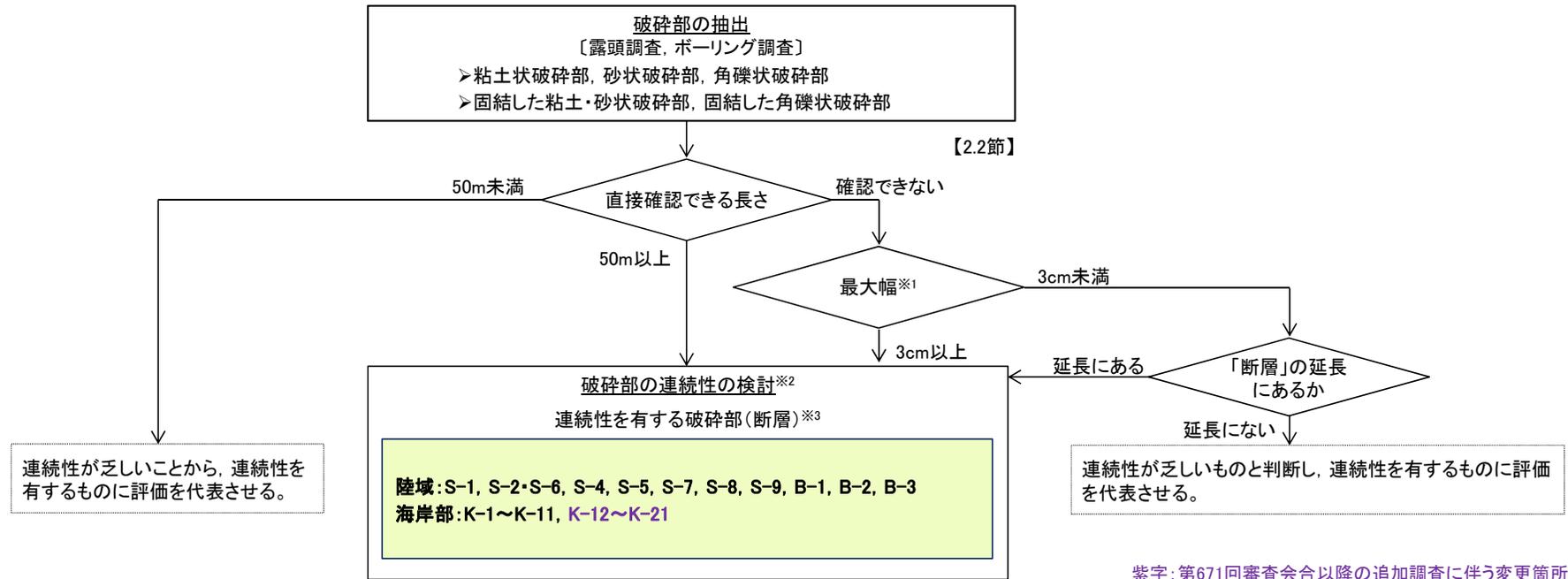
2.3 断層の分布

2.3(1) 断層の抽出

概要	.....	22
a. 陸域の調査結果	.....
b. 海岸部の調査結果		
概要	.....	24
①海岸部露岩域の調査	.....	25
②グリッドボーリング調査(建設時)	.....	26
③取水路トンネルの調査(建設時)	.....	27
④海岸部露岩域(取水路付近)の調査	.....	28
⑤取水路沿いの調査	.....	30

2.3(1) 断層の抽出 一概要

- 敷地の断層の抽出にあたっては、2.2節で示した破砕部を対象として、下記フローに従い破砕部の幅と長さの検討を行った。
- 検討により連続性を有する破砕部を断層として抽出した結果、連続性を有する破砕部(断層)として、陸域においては、S-1, S-2・S-6, S-4, S-5, S-7, S-8, S-9, B-1, B-2, B-3の10本、海岸部においては、K-1～K-21の21本の断層が認められる。



※1: 破砕部の幅と長さの検討

〔露頭調査のうち、試掘坑・基礎掘削面調査〕

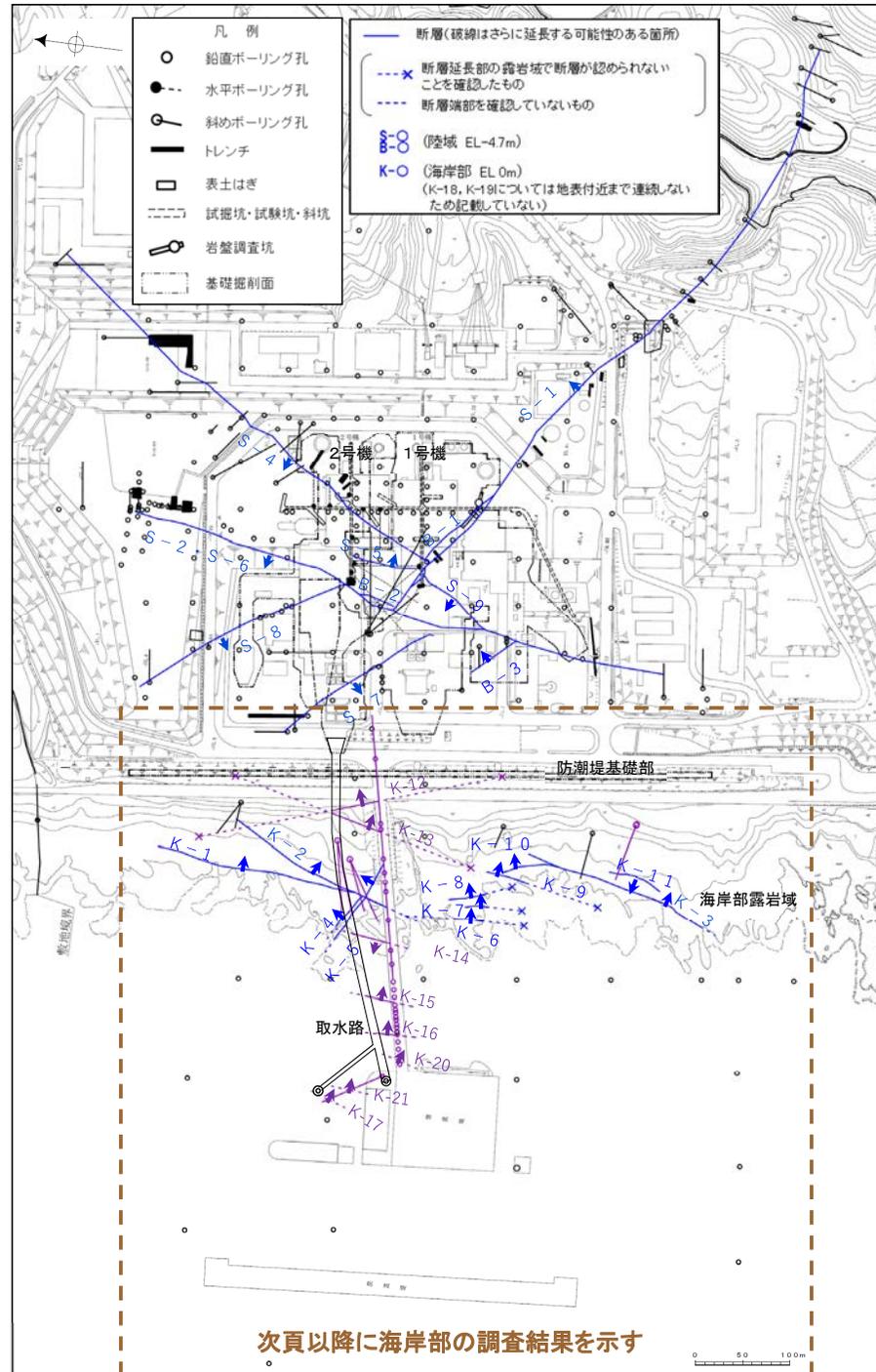
- 破砕部の長さが長いほど幅が厚い傾向があり、長さ50m以上の破砕部は幅が3cm以上であった。このことを踏まえ、長さが直接確認できない破砕部においては、幅3cm以上のものを連続性検討対象とする(補足資料2.3-1)。

※2: 破砕部の連続性の検討手順

- 直接確認できる長さが50m以上の破砕部は、「連続性を有する破砕部」と評価し、「断層」として抽出する。
- 長さが直接確認できない破砕部は、抽出した破砕部(幅3cm以上)からその走向の $\pm 15^\circ$ 、傾斜の $\pm 5^\circ$ の範囲で隣接孔を確認する。隣接孔に抽出した破砕部と走向・傾斜が調和的な破砕部(走向 $\pm 30^\circ$ 、傾斜 $\pm 15^\circ$ 以内)が認められた場合、同一の破砕部として連続させる。連続する破砕部が平面的に長さが50m以上となる場合は、「連続性を有する破砕部」と評価し、「断層」として抽出する。連続する破砕部で平面的な長さが確認できない場合は、深度方向の検討を行い、上端・下端のいずれかが確認できない場合は「連続性を有する破砕部」と評価し、「断層」として抽出する。

※3: 敷地内で確認された断層のそれぞれの破砕部の性状については、補足資料2.4-1、ボーリングの柱状図等は、データ集1, 2, 3

【断層分布図】



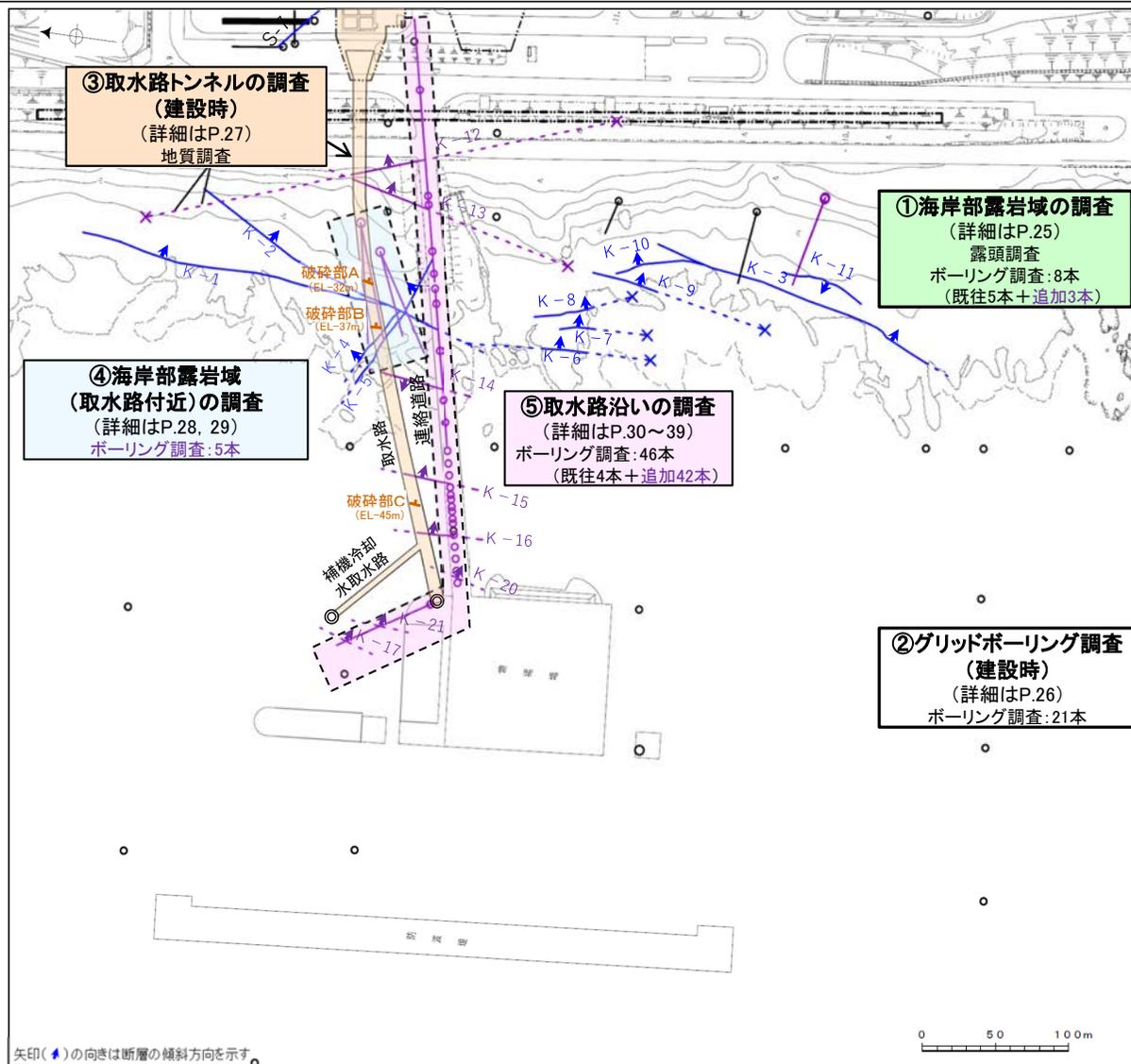
矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す
(B-1の傾斜はほぼ90°)

次頁以降に海岸部の調査結果を示す

紫字: 第671回審査会合以降の追加調査に伴う変更箇所

2.3(1)b. 海岸部の調査結果 ー概要ー

- 敷地前面の①海岸部露岩域の調査により、K-1～K-11の11本を連続性を有する破碎部(断層)として抽出した。
- また、建設時に②グリッドボーリング調査、③取水路トンネルの調査を実施しており、コメントNo.76も踏まえ、取水路トンネル周辺のコアの再観察及び取水路トンネルの調査資料の再確認を行った。その結果、グリッドボーリング調査のコアでは複数の破碎部が確認されたものの、走向・傾斜方向が確認できなかった。また、取水路トンネルの調査資料ではスケッチに記載のある破碎部以外の詳細は確認できなかった。
- このため、重要な安全機能を有する施設である取水路の設置面に分布する断層を把握することを目的に以下の調査を実施した。
 - ④海岸部露岩域(取水路付近)の調査: 取水路直上に分布するK-1, K-2, K-4, K-5が取水路設置面まで連続するか否かの確認
 - ⑤取水路沿いの調査: 取水路スケッチの破碎部A, 破碎部B, 破碎部Cを含む取水路にある破碎部の連続性の確認
- 以上の結果、海岸部ではK-1～K-11に加え、K-12～K-21の計21本の断層が認められ、取水路設置面に分布する断層は、K-2, K-4, K-5, K-12～K-16 の計8本である。



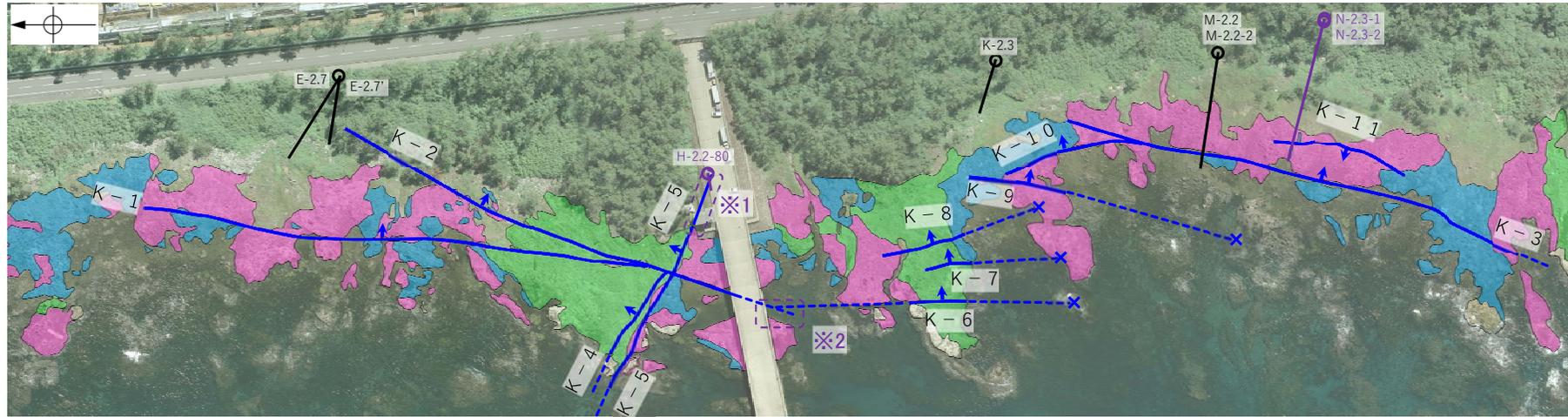
凡 例	
○	鉛直ボーリング孔
○	斜めボーリング孔
□	基礎掘削面
+	取水路スケッチでトンネル全周に亘り認められる破碎部 (長軸は走向, 短軸は傾斜方向)
—	断層(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
---	断層延長部の露岩域で断層が認められないことを確認したもの
---	断層端部を確認していないもの
⊗	(陸域 EL-4.7m)
K-○	(海岸部 EL.0m) (K-18, K-19については地表付近まで連続しないため記載していない)

紫字: 第671回審査会合以降の追加調査に伴う変更箇所

調査位置図

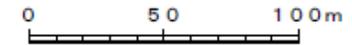
2.3(1)b. 海岸部の調査結果 —①海岸部露岩域の調査—

○海岸部露岩域の調査において、K-1～K-11の11本を長さ50m以上の連続性を有する破砕部(断層)として抽出した。



地質図(地表面)

紫字: 第671回審査会合以降の追加調査に伴う変更箇所
 ※1: K-5は、H-2.2-80孔より南東方に連続しない(P.53～57)
 ※2: K-6は、K-2を越えて連続しない(P.59)



凡例

○ 鉛直ボーリング孔

⌒ 斜めボーリング孔

■ 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)

⌒ x 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

K-1～K-11の性状

断層名	断層長さ*1	破砕部の幅*2
K-1	205m	10cm(19cm)
K-2	180m以上	28cm(94cm)
K-3	200m以上	12cm(19cm)
K-4	45m以上	13cm(26cm)
K-5	75m以上	11cm(18cm)
K-6	25m以上 130m以下	7cm(9cm)
K-7	20m以上 55m以下	8cm(11cm)
K-8	35m以上 70m以下	11cm(21cm)
K-9	40m以上 120m以下	7cm(12cm)
K-10	60m	9cm(10cm)
K-11	60m	9cm(9cm)

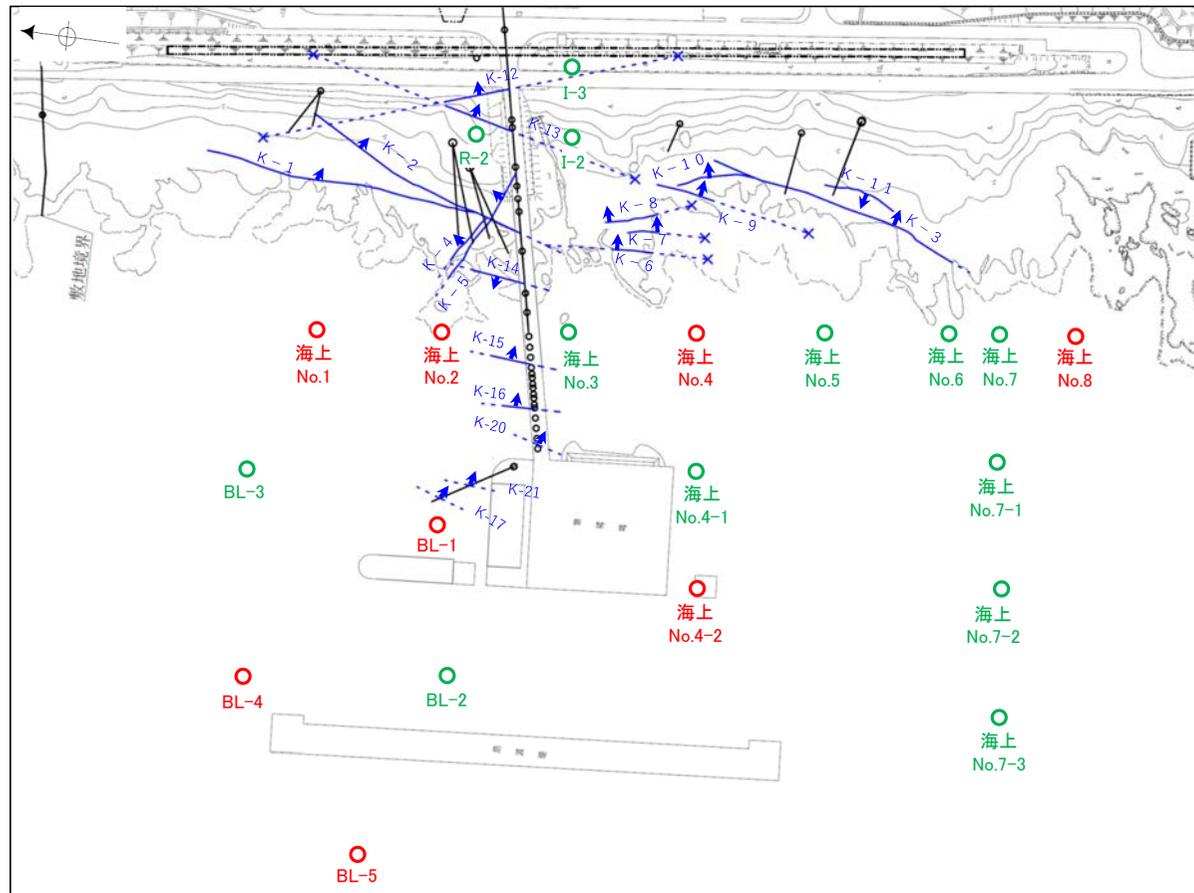
*1: 露頭もしくはボーリングにより破砕部が認められないことを確認した地点までの長さ。端部が確認できなかったものを〇m以上と記載。海岸部において、延長部が海中等となる箇所は、断層を直接確認した長さ及び延長の露岩域等で断層が確認されなかった地点までの長さをそれぞれ算定し、〇m以上〇m以下という記載とした。

*2: すべての破砕部の平均値(括弧内は最大値)。

2.3(1)b. 海岸部の調査結果 -②グリッドボーリング調査(建設時)-

コメントNo.76の回答

- グリッドボーリング調査(建設時)のコアを再観察した結果, 9箇所(最大幅6cm)の破砕部が確認された。
- 9箇所の破砕部は固結した破砕部主体で, 海岸部露岩域で認められるK-1~K-11(前頁)と比較すると, いずれも破砕部の幅が小さい。
- これらについては, いずれも走向・傾斜方向が確認できない。



矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図

凡例

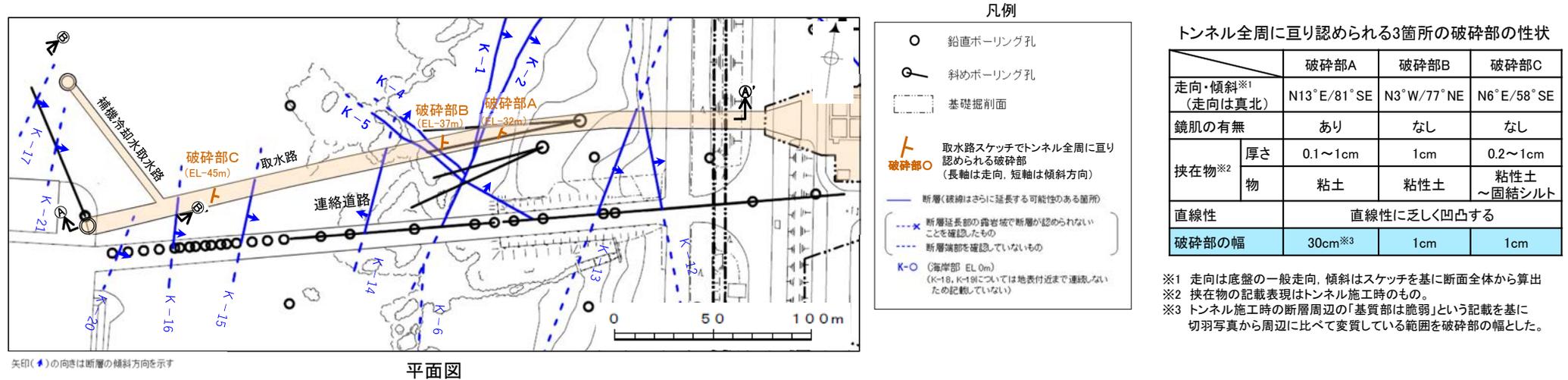
グリッドボーリング(建設時)	— 断層(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
● ○ 鉛直ボーリング孔 (緑は破砕部が認められない孔, 赤は破砕部が認められた孔)	---× 断層延長部の露岩域で断層が認められないことを確認したもの
○ 鉛直ボーリング孔	--- 断層端部を確認していないもの
○ 斜めボーリング孔	K-○ (海岸部 EL 0m) (K-18, K-19については地表付近まで連続しないため記載していない)

グリッドボーリング調査(建設時)
で認められた破砕部

孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	コア観察による主せん断面の傾斜(°)	破砕部の幅 (cm)	破砕部の分類
BL-1	88.95	-95.01	45	1	固結した破砕部
	90.66	-96.72	60~65	3	固結した破砕部
BL-4	41.80	-56.80	80	5	固結した破砕部
BL-5	28.59	-46.39	40	3	固結した破砕部
海上No.1	37.22	-40.11	60	5	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)
海上No.2	98.44	-99.63	40	3	固結した破砕部
海上No.4	102.80	-107.62	75	6	固結した破砕部
海上No.4-2	3.17	-15.91	30~65	5	固結した破砕部
海上No.8	48.57	-50.21	80	2	固結した破砕部

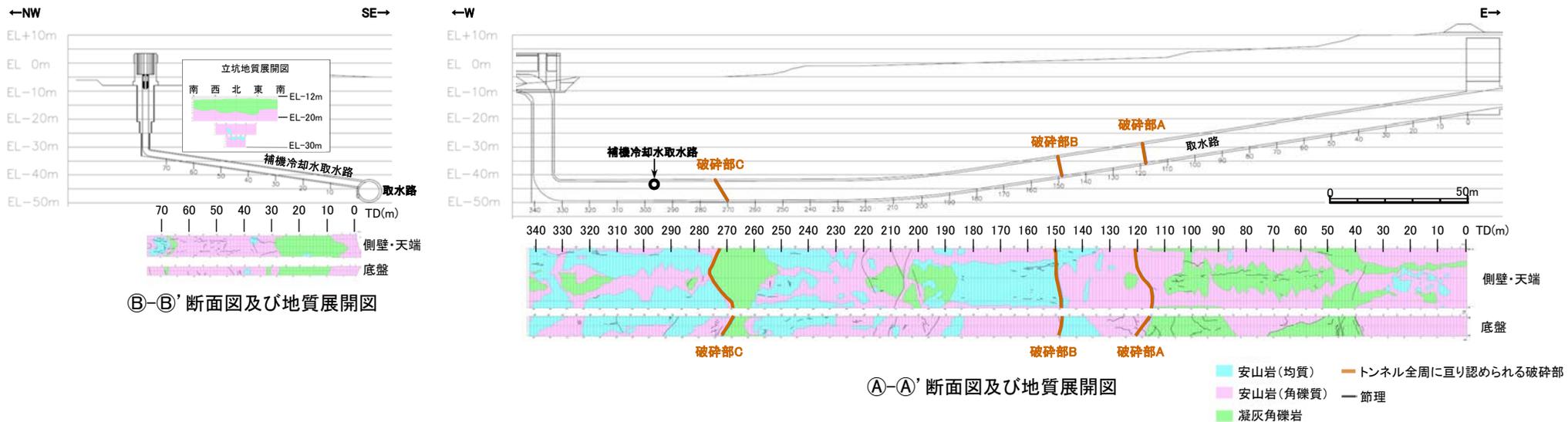
2.3(1)b. 海岸部の調査結果 -③取水路トンネルの調査(建設時)-

- 取水路トンネルの調査(建設時)において、トンネル全周に亘り認められる破砕部として、破砕部A、破砕部B、破砕部Cの3箇所(最大幅30cm)が記載されている。
- 取水路トンネルの調査資料(写真, スケッチ)について再確認した結果、破砕部A、破砕部B、破砕部C以外の詳細は確認できなかった。



矢印(→)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図

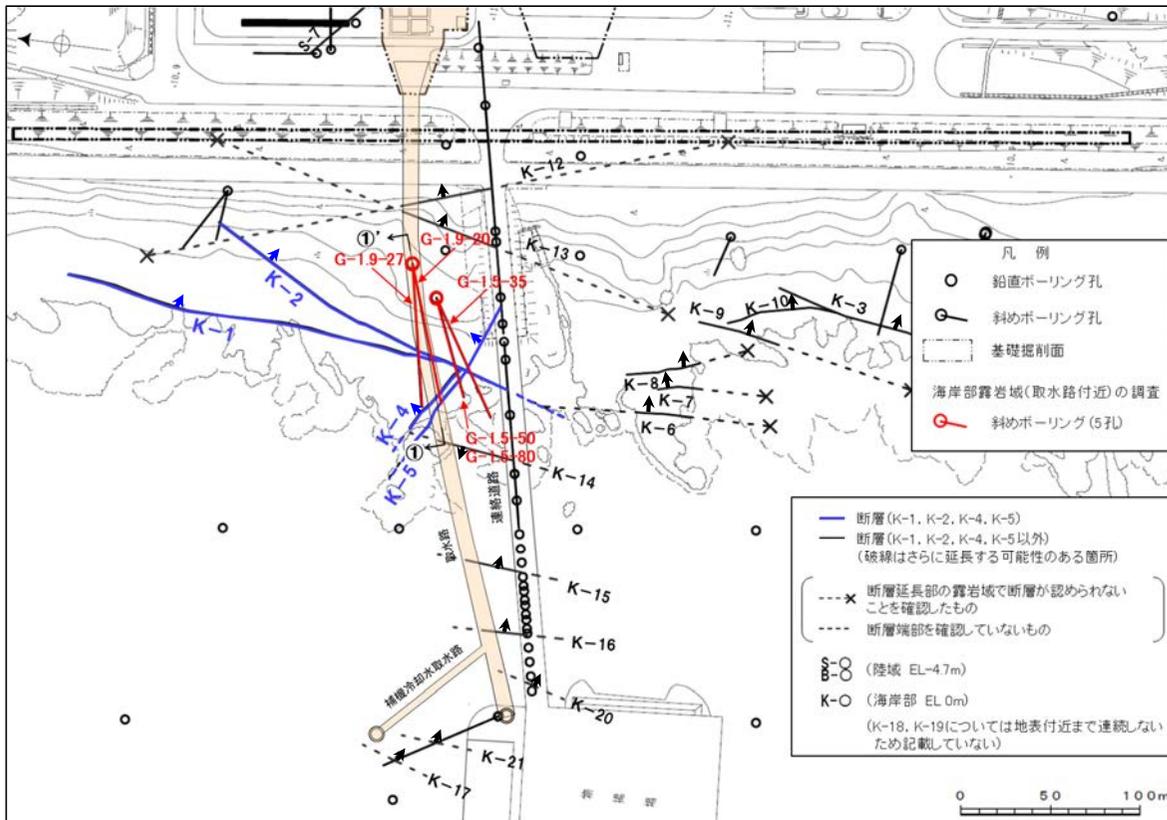


※地質展開図については補足資料2.1-1(2).
 建設時の既往データ(写真, スケッチ)はデータ集(その他)

2.3(1)b. 海岸部の調査結果 - ④海岸部露岩域(取水路付近)の調査 -

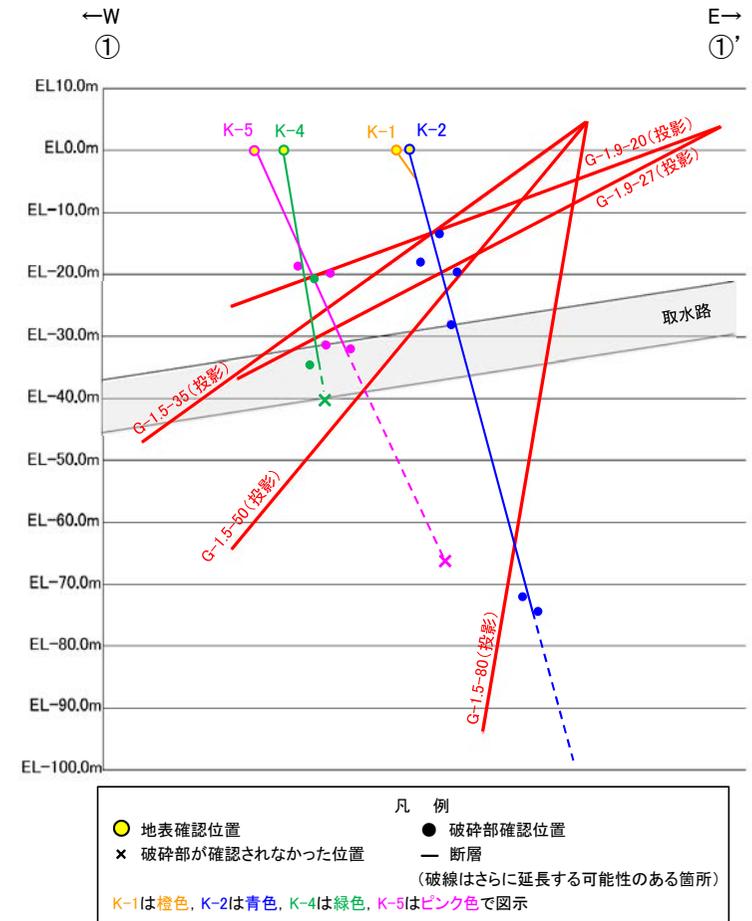
コメントNo.76の回答

- 海岸部露岩域(取水路付近)の調査において、K-1は深部方向に連続せず、K-2、K-4、K-5は取水路設置面まで連続する(右下①-①'断面図)ことから、K-2、K-4、K-5は取水路設置面に分布する断層であると評価した。
- 各断層の破碎部性状一覧について次頁に示す。



矢印(●)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図



①-①' 断面図

- の位置は、BHTVにより確認した走向・傾斜を用いて、走向方向に延長させた線と本断面との交点。
- 断層の線形は、地表確認位置及び破碎部確認位置(●)により最小二乗法で求めた近似直線。
- それぞれの破碎部の性状については、補足資料2.4-1(2)、ボーリング柱状図等は、データ集1.2.3

【海岸部露岩域(取水路付近)の調査で確認したK-1, K-2, K-4, K-5の破碎部性状一覧】

K-1				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
露頭	-	地表面	N 4° E/58° SE	19※
G-1.9-20	47.4付近	EL-12.3付近	想定位置に破碎部が認められない	

K-4				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
露頭	-	地表面	N 56° W/85° NE	26※
G-1.9-20	71.29	EL -20.49	N57° W/80° NE	5
G-1.9-27	84.69	EL -34.56	N52° W/68° NE	15
G-1.5-50	58.1付近	EL-40.0付近	想定位置に破碎部が認められない	

K-2				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
露頭	-	地表面	N 19° E/72° SE	46※
G-1.9-20	50.10	EL -13.25	N 7° E/81° SE	4
G-1.9-27	47.81	EL -17.82	N31° E/83° SE	31
G-1.5-35	41.58	EL -19.36	N16° E/85° NW	18
G-1.5-50	42.42	EL -28.01	N 4° E/79° SE	25
G-1.5-80	77.82	EL -72.12	N 8° E/72° SE	56
	80.19	EL -74.48	N 6° E/75° SE	58

K-5				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
露頭	-	地表面	N 63° W/64° NE	18※
G-1.5-35	40.06	EL -18.49	N62° W/88° NE	18
G-1.9-20	68.89	EL -19.67	N70° W/60° NE	5
G-1.5-50	46.73	EL -31.31	N69° W/72° NE	8
G-1.9-27	79.33	EL -32.13	N60° W/72° NE	10
G-1.5-80	72.4付近	EL-66.8付近	想定位置に破碎部が認められない	

※:露頭で確認した破碎部の幅のうち最大値を記載。

・それぞれの性状については、補足資料2.4-1(2)、
ボーリング柱状図等は、データ集1, 2, 3

2.3(1)b. 海岸部の調査結果 -⑤取水路沿いの調査-

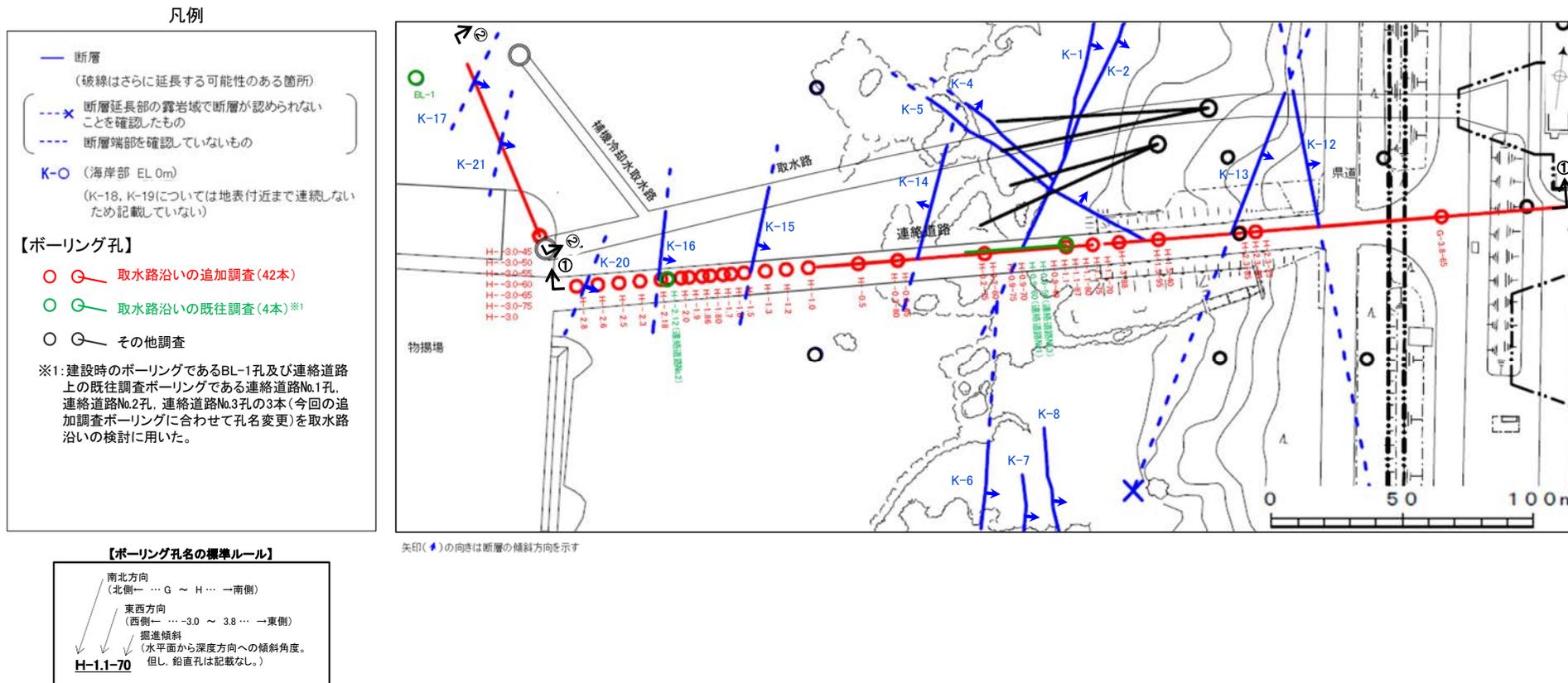
コメントNo.76の回答

○取水路沿いの調査において、本調査地点付近で海岸部露岩域に分布するK-2の地表位置も考慮し、P.22のフローに基づいて断層を抽出した。
 ○その結果、取水路沿いでは海岸部露岩域のK-2が地下深部まで連続することが確認され、その他にK-12~K-21の10本の断層が認められた。
 断層分布を示した平面図を下図、断面図を次頁に示す。また、各断層の破碎部性状一覧をP.32に、地質断面図をP.33に示す。
 ○さらに、抽出した断層について、取水路位置での分布の確認(P.34~35)、断層と取水路スケッチの対応の確認(P.36)、断層とグリッドボーリング調査の対応の確認(P.37)及び抽出した断層以外の破碎部の連続性確認(P.38~39)を行った結果について、以降に示す。

【断層線の記載について】

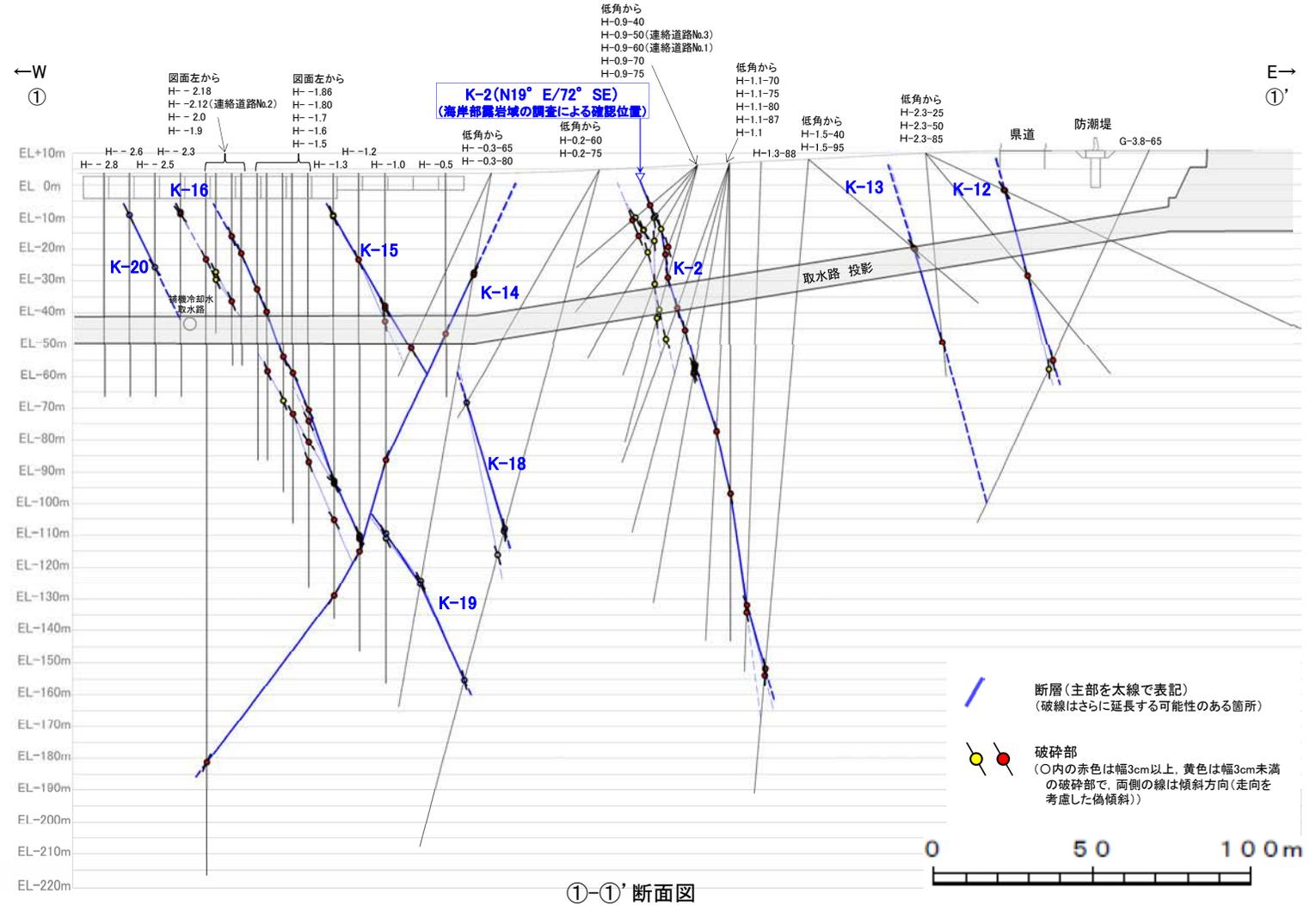
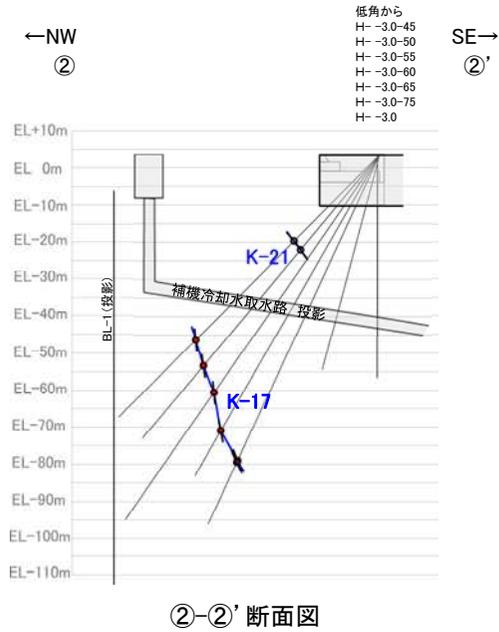
➢取水路沿いの調査においては、稠密な群列ボーリングにより破碎部の連続性を詳細に確認した結果、断層の分岐・収斂を把握することができた。分岐・収斂する断層については、連続性の良いもの、連続性が同程度の時は破碎部の幅が大きいものを主部として評価し、主部について、断面図では太線で記載し、平面図では主部のみを記載した。

【平面図】



・連続性の検討対象とした破碎部の抽出結果は補足資料2.3-4

【断面図】



【取水路沿いの調査で確認した断層の破碎部性状一覧】

K-2				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H-0.9-40	19.65	EL-6.36	N23° E/75° SE	14
	25.68	EL-10.24	N2° W/57° NE	2
	26.90	EL-11.02	N21° W/70° NE	9
H-0.9-50	20.93	EL-9.76	N27° E/71° SE	2
	21.57	EL-10.25	N31° E/83° SE	1
	26.52	EL-14.05	N13° E/69° SE	1
	26.75	EL-14.22	N1° E/56° SE	3
H-0.9-60	23.15	EL-13.78	N6° E/75° SE	3
	27.44	EL-17.49	N4° W/85° NE	2
	31.58	EL-21.08	N16° E/74° SE	3
H-0.9-70	27.35	EL-19.43	N8° E/76° SE	18
	29.82	EL-21.75	N3° W/79° NE	21
H-0.9-75	36.51	EL-29.00	N9° E/80° SE	22
	46.91	EL-39.04	N12° E/79° SE	2
	49.65	EL-41.69	N10° E/89° SE	2
H-1.1-70	48.17	EL-38.48	N15° E/80° SE	94
	58.59	EL-48.28	N7° E/77° SE	3
H-1.1-75	54.12	EL-45.50	N26° E/80° SE	44
H-1.1-80	64.13	EL-56.38	N13° E/79° SE	16
	64.79	EL-57.03	N4° W/62° NE	4
	65.18	EL-57.41	N14° W/83° NE	1
	66.27	EL-58.48	N5° W/73° NE	6
H-1.1-87	66.90	EL-59.10	N6° E/84° SE	3
	84.30	EL-77.40	N20° E/81° SE	45
H-1.1	103.77	EL-96.99	N21° E/80° SE	71
H-1.3-88	139.30	EL-131.95	N6° E/78° SE	75
	141.57	EL-134.21	N13° E/80° SE	17
H-1.5-95	160.54	EL-151.90	N7° W/81° NE	10
	162.56	EL-153.91	N12° E/89° SE	4

K-12				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H-2.3-25	27.15	EL-1.58	N28° W/62° NE	10
	27.49	EL-1.73	N17° W/58° NE	7
H-2.3-50	49.99	EL-28.40	N29° W/71° NE	21
G-3.8-65	72.80	EL-55.04	N13° W/79° NE	12
	75.72	EL-57.69	N9° W/86° NE	3

K-13				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H-1.5-40	43.18	EL-19.73	N13° E/72° SE	7
	43.81	EL-20.13	N8° E/65° SE	14
H-2.3-85	59.40	EL-49.28	N16° E/81° SE	27

K-14				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H- -0.3-80	31.57	EL-27.40	N5° E/68° NW	72
	32.28	EL-28.10	N7° W/64° SW	4
H- -0.5	50.21	EL-46.57	N10° W/70° SW	31
H- -1.0	90.03	EL-86.37	N20° E/75° NW	28
H- -1.2	118.76	EL-115.12	N2° W/64° SW	48
H- -1.3	132.56	EL-128.87	N24° E/58° NW	24
H- -2.18	185.01	EL-181.37	N17° E/68° NW	20

K-15				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H- -1.3	13.13	EL-9.44	NS/70° E	3
	13.48	EL-9.79	N2° E/65° SE	1
H- -1.2	27.05	EL-23.41	N15° E/69° SE	33
H- -1.0	41.51	EL-37.85	N4° W/64° NE	10
	42.25	EL-38.59	N13° E/64° SE	9
	46.36	EL-42.70	N4° E/80° SE	7
H- -0.3-65	60.54	EL-51.18	N8° W/60° NE	11

K-16				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H- -2.3	12.21	EL-8.54	N21° W/63° NE	4
	12.80	EL-9.13	N15° E/55° SE	5
H- -2.18	26.91	EL-23.27	N3° W/63° NE	6
H- -2.12	30.88	EL-27.24	N6° W/63° NE	2
	33.27	EL-29.63	N23° E/69° SE	3
H- -2.0	19.73	EL-16.09	N24° W/70° NE	22
	40.01	EL-36.37	N4° E/69° SE	5
H- -1.9	25.04	EL-21.40	N18° W/68° NE	51
H- -1.86	36.28	EL-32.64	N22° W/63° NE	15
H- -1.80	43.35	EL-39.71	N19° W/74° NE	21
	61.95	EL-58.31	N15° E/73° SE	9
H- -1.7	57.55	EL-53.91	N8° W/72° NE	26
	71.32	EL-67.68	N13° E/72° SE	2
H- -1.6	62.46	EL-58.82	N21° W/63° NE	22
	75.67	EL-72.03	N4° E/65° SE	17
H- -1.5	74.35	EL-70.71	N25° W/64° NE	16
	77.93	EL-74.29	N7° E/63° SE	21
	84.28	EL-80.64	N9° E/56° SE	9
	90.60	EL-86.96	N30° E/74° SE	9
H- -1.3	96.35	EL-92.66	N7° W/74° NE	14
	96.74	EL-93.05	N1° W/72° NE	3
	97.30	EL-93.61	NS/48° E	13
	97.44	EL-93.75	N4° W/66° NE	2
H- -1.2	108.99	EL-105.30	N29° E/60° SE	14
	113.68	EL-110.04	N9° W/64° NE	3
	114.05	EL-110.41	N16° W/73° NE	14
H- -1.2	114.75	EL-111.11	N7° E/78° SE	4

K-17				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H-3.0-45	70.46	EL-46.18	N8° E/86° SE	13
H-3.0-50	74.00	EL-53.05	N5° E/70° SE	8
	74.26	EL-53.25	N30° E/82° SE	10
H-3.0-55	78.23	EL-60.44	N25° E/85° SE	14
H-3.0-60	86.07	EL-70.90	N21° E/81° SE	4
H-3.0-65	91.04	EL-78.87	N2° E/77° SE	17
	91.53	EL-79.31	N33° E/67° SE	3

K-18				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H-0.2-60	84.35	EL-68.32	N26° E/80° SE	55
H-0.2-75	116.75	EL-108.04	N2° E/81° SE	47
	117.50	EL-108.77	N1° W/82° NE	12
	125.24	EL-116.24	N7° E/69° SE	2

K-19				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H- -1.0	113.16	EL-109.50	NS/57° E	5
	114.61	EL-110.95	N35° W/66° NE	1
H- -0.3-80	129.91	EL-124.25	N5° E/65° SE	2
	130.88	EL-125.20	N19° W/64° NE	11
H-0.2-75	165.78	EL-155.40	N22° W/77° NE	9

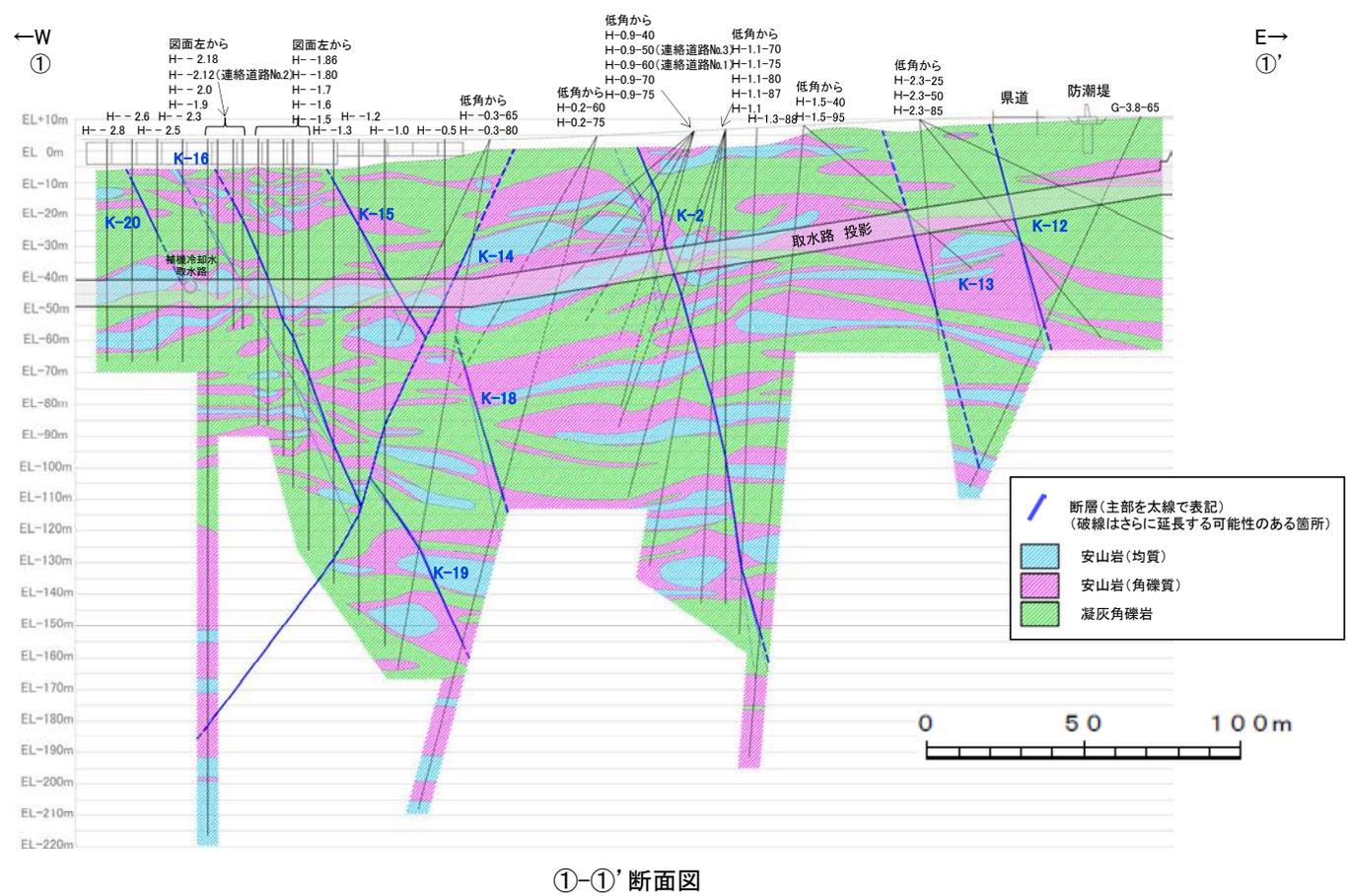
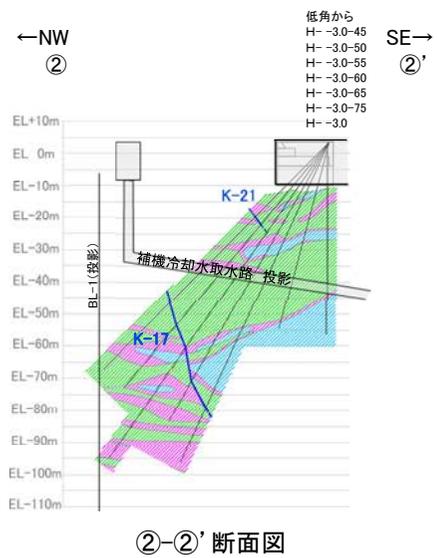
K-20				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)
H- -2.6	13.09	EL-9.43	N3° E/65° SE	6
H- -2.5	29.44	EL-25.77	N28° E/62° SE	5

K-21				
孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破碎部の幅 (cm)※1
H-3.0-45	32.84	EL-19.58	N9° E/62° SE	3
H-3.0-50	33.37	EL-21.92	NS/70° E	19

・主部を表中□で示す。

・それぞれの性状については、補足資料2.4-1(2)、ボーリング柱状図等は、データ集1.2.3

【地質断面図】



・取水路沿いの調査データを基に、敷地で認められる安山岩(均質), 安山岩(角礫質), 凝灰角礫岩の3岩種に分類し、地質断面図を作成した。
 ・凝灰角礫岩はおおむね水平に分布し、各断層沿いでは見かけ正断層センスの変位が推定される。

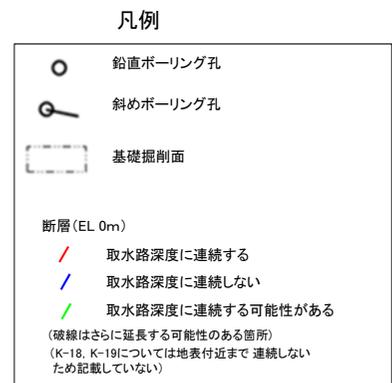
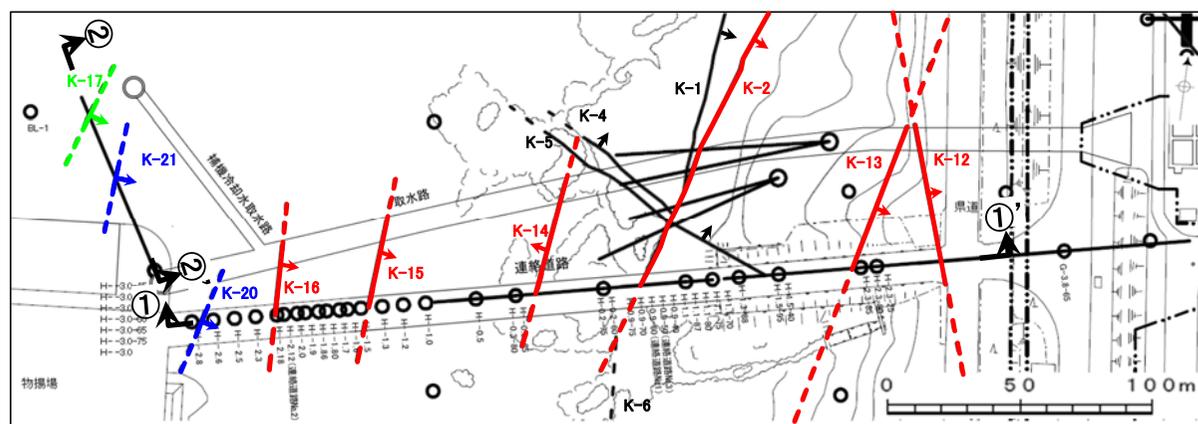
2.3(1)b. 海岸部の調査結果 - ⑤取水路沿いの調査(取水路位置での分布の確認 1/2) -

○取水路沿いの調査で確認されたK-2及びK-12~K-21について、取水路位置での断層分布を確認するため、各断層の走向を基に取水路位置に延長させて検討した。

【延長方法】

- ボーリング掘削位置で確認した断層について、すべての破碎部の平均走向(ボーリングで確認したベクトル平均値)及び取水路側の深度付近の調査結果(右上表)を基に、主部を取水路位置へ延長した。なお、K-2は海岸部露岩域の調査で位置を確認しているため、その位置に延長した。
- また、K-2と破碎部Bとの対応を確認するため(P.36)、K-2の深度方向に主部と並走する破碎部(以下、K-2(分岐部))に着目し、このK-2(分岐部)の中で相対的に連続性が良く幅の大きい破碎部の走向・傾斜の平均値(右下表)を用いて、K-2(分岐部)を延長した。

【①-①'断面図, ②-②'断面図】



取水路深度付近の調査結果

- ・K-2及びK-12~K-16はそれぞれ取水路深度に連続する。
- ・K-17は補機冷却水取水路深度に連続する可能性がある。
- ・K-18~K-21はそれぞれ×の深度より取水路・補機冷却水取水路側に連続しない。

K-18~K-21の取水路側の端部

断層名	確認した隣接孔		取水路側の端部(●)の位置
	孔名	確認深度(m)	
K-18	H--0.3-80	56 ~ 65	隣接孔との交点
K-19	H--1.2	99 ~ 106	K-14との交点※
K-20	H--2.3	42 ~ 51	隣接孔との交点
K-21	H--3.0-55	33 ~ 35	隣接孔との交点

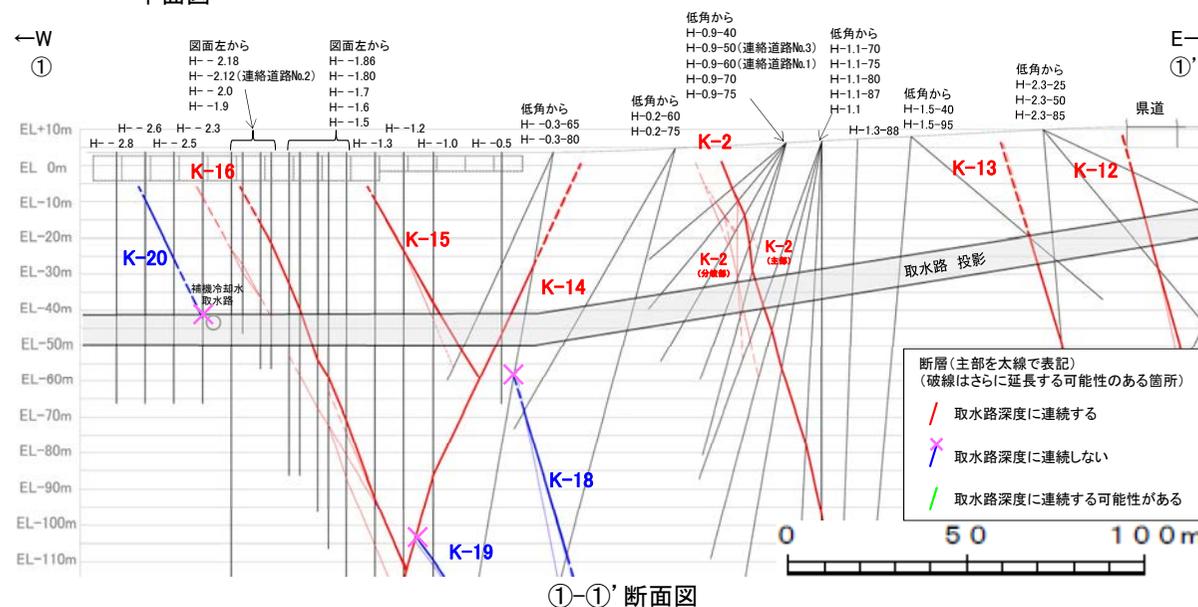
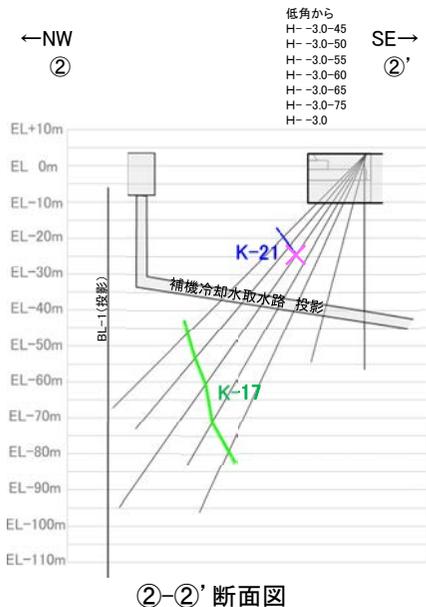
※K-19はK-14を超えた先の隣接孔に認められないことから、K-19はK-14を越えて連続しないと判断。

K-2(分岐部)の走向・傾斜

孔名	確認深度(m)	標高(m)	走向・傾斜(走向は真北)
H-0.9-40	26.90	EL-11.02	N21° W/70° NE
H-0.9-50	29.00	EL-15.95	N19° W/68° NE
H-0.9-60	31.58	EL-21.08	N16° E/74° SE
H-0.9-70	39.68	EL-31.02	N12° W/87° NE
H-0.9-75	46.91	EL-39.04	N12° E/79° SE
H-1.1-70	58.59	EL-48.28	N7° E/77° SE
走向・傾斜(平均)			N3° W/76° NE

矢印(●)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図

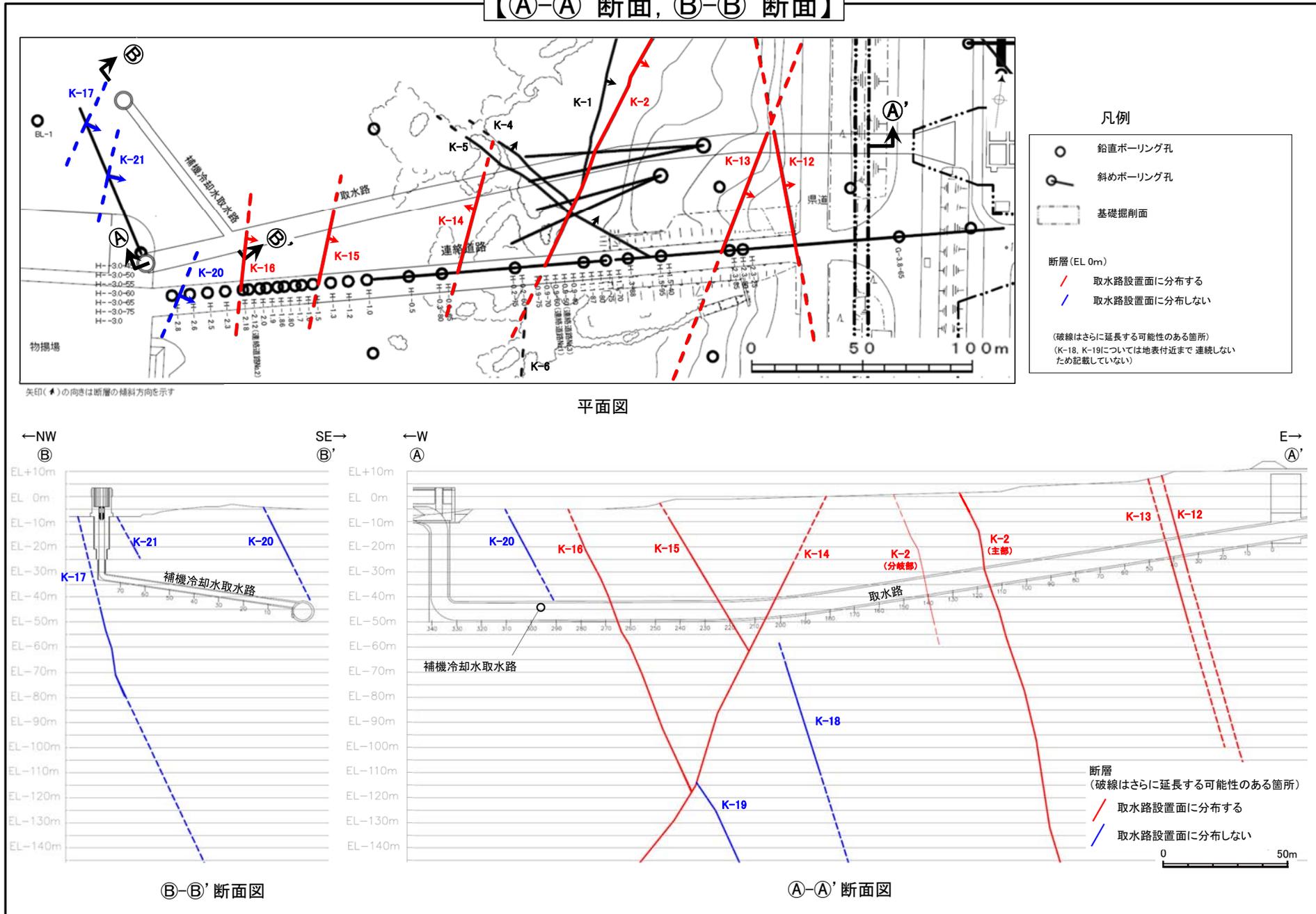


それぞれの性状については、補足資料2.4-1(2)、ボーリング柱状図等は、データ集1.2.3

2.3(1)b. 海岸部の調査結果 - ⑤取水路沿いの調査(取水路位置での分布の確認 2/2) -

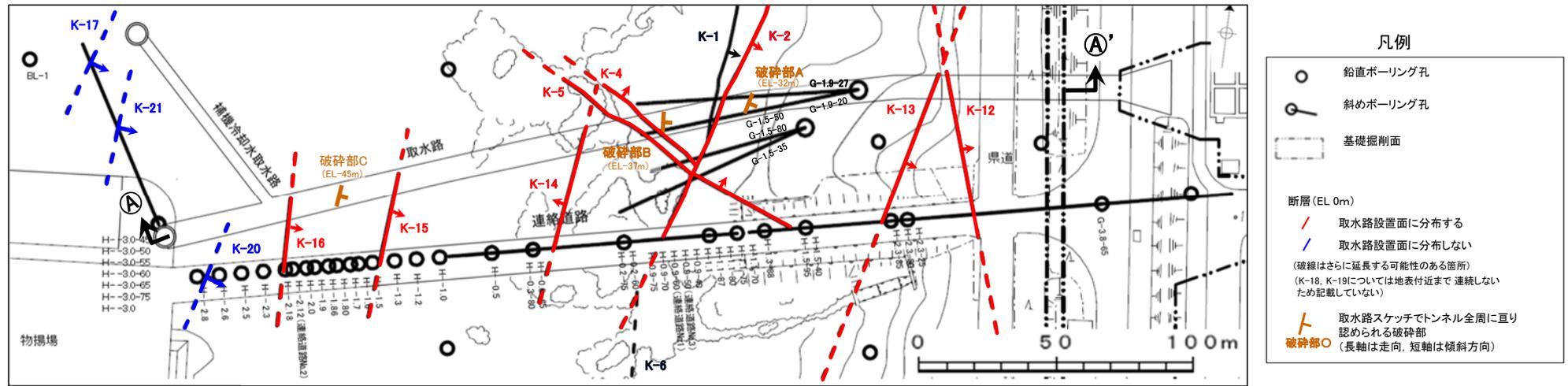
○取水路位置に延長した結果, K-2及びK-12~K-16は取水路と交差することから取水路設置面に分布する断層と評価し, K-17~K-21は, 取水路に到達しないことから取水路設置面に分布しない断層と評価した。

【(A)-(A')断面, (B)-(B')断面】

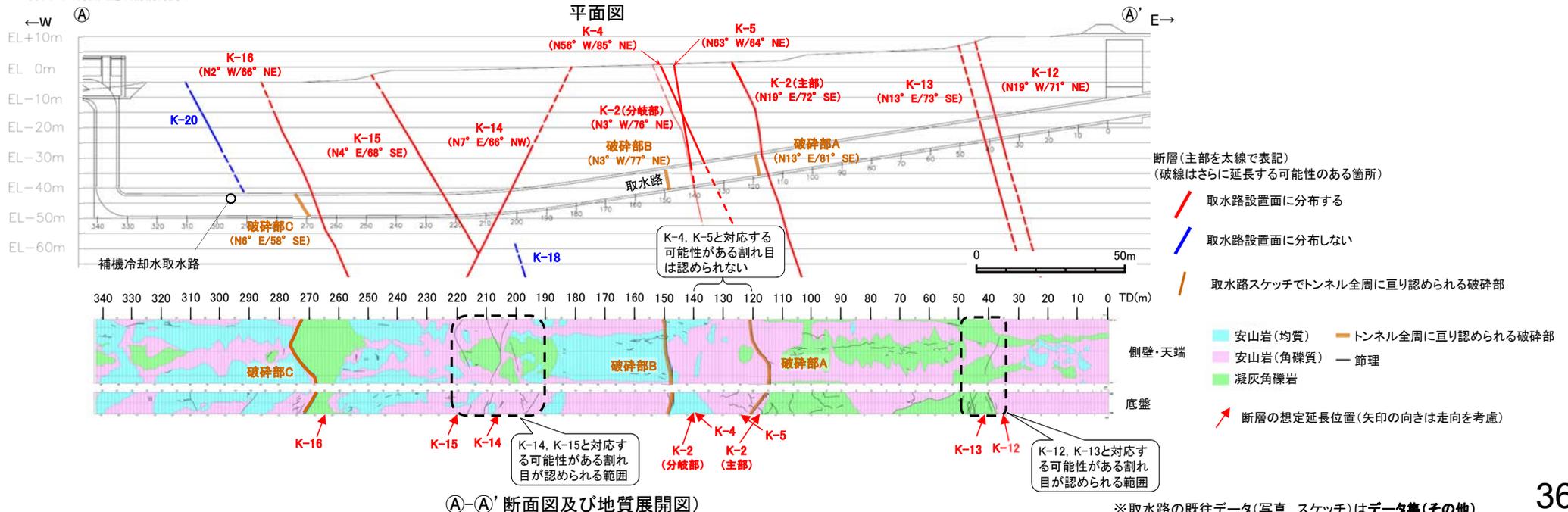


2.3(1)b. 海岸部の調査結果 - ⑤取水路沿いの調査(断層と取水路スケッチの対応の確認) -

- 取水路設置面に分布すると評価したK-2及びK-12~K-16, 海岸部露岩域の調査(P.28)で取水路設置面に分布すると評価したK-4, K-5について, 取水路スケッチとの対応を確認した。
- K-2(主部)は想定延長位置付近に破砕部Aが, K-2(分岐部)は想定延長位置付近に破砕部Bが, K-16は想定延長位置付近に破砕部Cが認められ, それぞれ走向・傾斜も類似することから, 破砕部A, 破砕部BはK-2の一部, 破砕部CはK-16の一部であると判断される。
- K-4, K-5については, 想定延長付近(TD.120~140m付近)に対応する可能性のある割れ目は認められないものの, その他の取水路設置面に分布するK-12~K-15については, 想定延長位置(TD.35~50m付近, TD.190~220m付近)に比較的連続性の良い割れ目が認められることから, K-12~K-15はこれらの割れ目に対応する可能性がある。

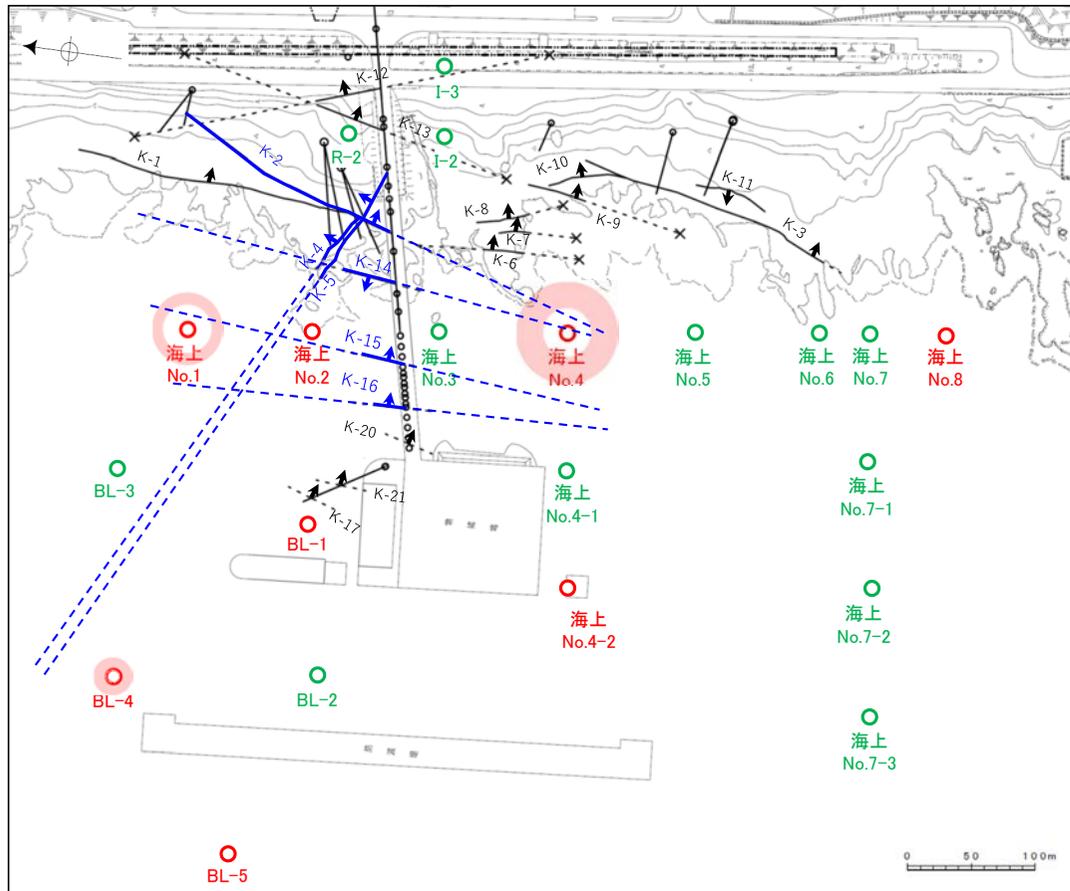


矢印(→)の向きは断層の傾斜方向を示す



2.3(1)b. 海岸部の調査結果 —⑤取水路沿いの調査(断層とグリッドボーリング調査の対応の確認)—

- 取水路設置面に分布すると評価したK-2及びK-12～K-16, 海岸部露岩域の調査(P.28)で取水路設置面に分布すると評価したK-4, K-5のうち, 端部を確認していないK-2, K-4, K-5及びK-14～K-16について, より広範囲で連続性を確認するため, グリッドボーリング調査(建設時)で確認された破砕部との対応を検討した。
- BL-4孔で認められた破砕部は, 想定延長範囲がK-4, K-5の北西方延長と近接していることから, K-4, K-5のいずれかに対応する可能性がある。
- 海上No.1孔で認められた破砕部は, 想定延長範囲がK-4, K-5の北西方延長及びK-15, K-16の北方延長と近接していることから, K-4, K-5, K-15, K-16のいずれかに対応する可能性がある。
- 海上No.4孔で認められた破砕部は, 想定延長範囲がK-2, K-14～K-16の南方延長と近接していることから, K-2, K-14～K-16のいずれかに対応する可能性がある。



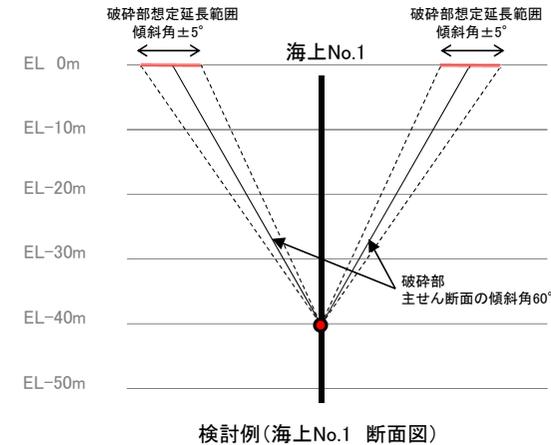
平面図

凡例

- グリッドボーリングで確認された破砕部の想定延長範囲(EL0m)
- グリッドボーリング(建設時)鉛直ボーリング孔 (緑は破砕部が認められない孔, 赤は破砕部が認められた孔)
- その他のボーリング孔
- 鉛直ボーリング孔
- 斜めボーリング孔
- 断層(破線はさらに延長する可能性がある箇所)
- × 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
- K-○ (海岸部 EL 0m) (K-18, K-19については地表付近まで連続しないため記載していない)

【検討手順】

- ・グリッドボーリング調査(建設時)で確認された破砕部はいずれもBHTVを実施しておらず走向・傾斜方向が不明なため, コア観察で確認した主せん断面の傾斜(アンジュレーション範囲 $\pm 5^\circ$)を用いて, 全方位にEL 0mの想定延長範囲を图示した。
- ・破砕部の想定延長範囲(EL0m)と各断層トレース(EL0m)の延長した線が近接しているものについては, 連続する可能性があるものと判断した。ただし, 破砕部の主せん断面の傾斜と断層の傾斜が $\pm 15^\circ$ 以上異なるものについては, 連続しないものと判断した。

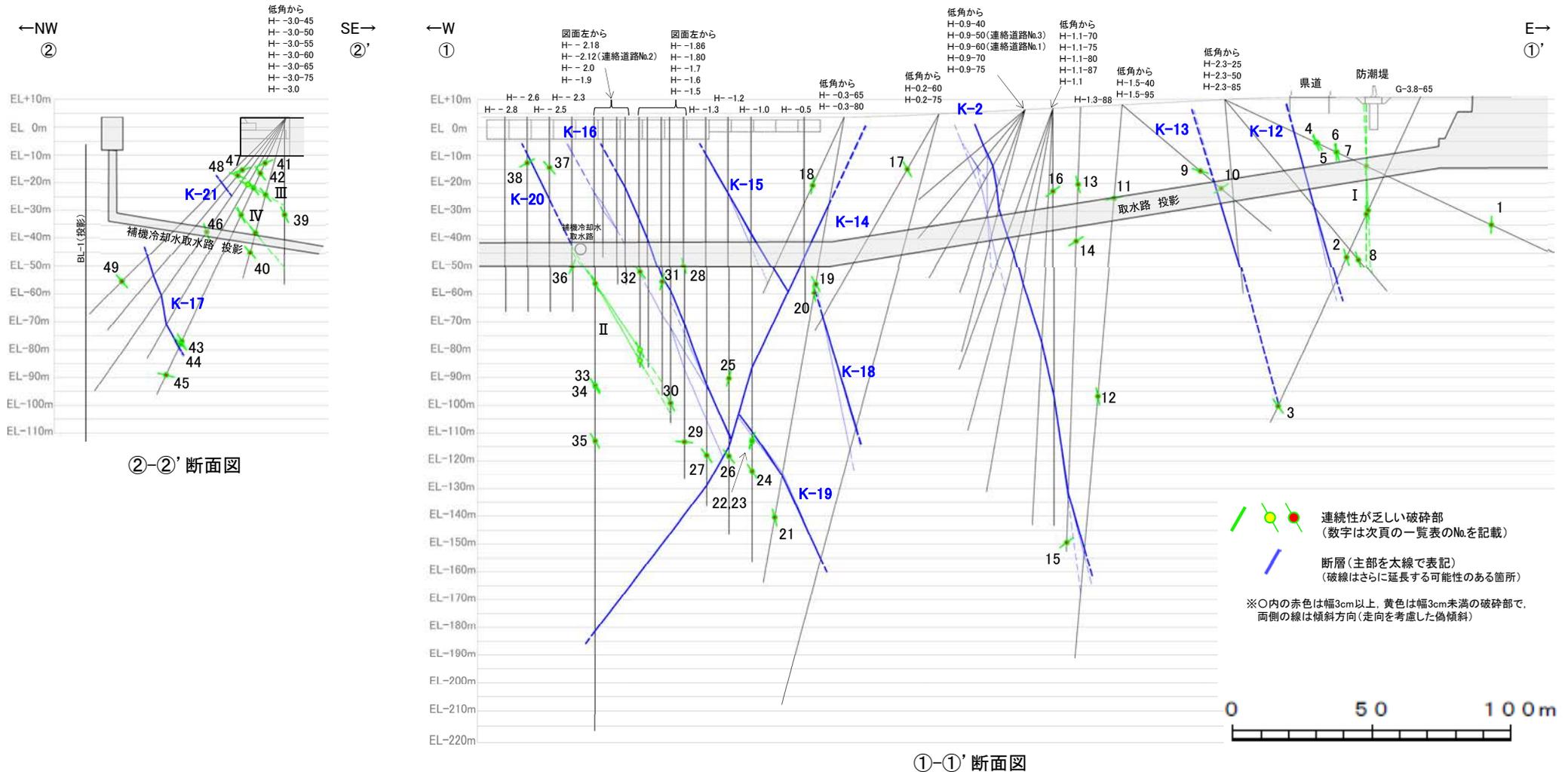


グリッドボーリング調査(建設時)で認められた破砕部

孔名	確認深度(m)	標高(m)	コア観察による主せん断面の傾斜(°)	破砕部の幅(cm)	破砕部の分類	検討結果
BL-1	88.95	-95.01	45	1	固結した破砕部	検討対象断層の傾斜(64~85°)と $\pm 15^\circ$ 以上異なるため連続しない
	90.66	-96.72	60~65	3	固結した破砕部	対応する断層はない
BL-4	41.80	-56.80	80	5	固結した破砕部	K-4, K-5のいずれかに対応する可能性がある
BL-5	28.59	-46.39	40	3	固結した破砕部	検討対象断層の傾斜(64~85°)と $\pm 15^\circ$ 以上異なるため連続しない
海上No.1	37.22	-40.11	60	5	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	K-4, K-5, K-15, K-16のいずれかに対応する可能性がある
海上No.2	98.44	-99.63	40	3	固結した破砕部	検討対象断層の傾斜(64~85°)と $\pm 15^\circ$ 以上異なるため連続しない
海上No.4	102.80	-107.62	75	6	固結した破砕部	K-2, K-14~K-16のいずれかに対応する可能性がある
海上No.4-2	3.17	-15.91	30~65	5	固結した破砕部	対応する断層はない
海上No.8	48.57	-50.21	80	2	固結した破砕部	対応する断層はない

2.3(1)b. 海岸部の調査結果 - ⑤取水路沿いの調査(抽出断層以外の破碎部の連続性確認) -

○取水路沿いの調査において、P.22で示したフローに基づき抽出された破碎部のうち、K-2及びK-12~K-21以外の連続性が乏しいと判断した破碎部について、その根拠となる隣接孔における確認結果を下図及び次頁に示す。



連続性が乏しい破砕部
(隣接孔に連続しない破砕部)

No.	孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破砕部の幅 (cm)	連続しないことを確認した隣接孔	
						孔名	確認深度 (m)
1	H-2.3-25	105.83	EL-34.84	N1° E/88° NW	5	基礎掘削面	
2	G-3.8-65	63.28	EL-46.41	N11° E/73° SE	4	H-2.3-50	62 ~ 66
3	G-3.8-65	122.66	EL-100.23	N20° E/57° SE	16	H-1.5-95	16 ~ 43
4	H-2.3-25	36.22	EL-5.42	N15° W/71° NE	6	G-3.8-65	54 ~ 65
5	H-2.3-25	36.77	EL-5.65	N12° E/57° SE	13	G-3.8-65	43 ~ 50
6	H-2.3-25	44.19	EL-8.79	N34° W/89° NE	4	H-2.3-50	59 ~ 68
7	H-2.3-25	44.46	EL-8.90	N44° W/76° NE	4	G-3.8-65	49 ~ 57
8	H-2.3-50	74.75	EL-47.37	N7° E/71° SE	10	G-3.8-65	57 ~ 59
9	H-1.5-40	36.76	EL-15.60	N65° W/26° NE	4	H-2.3-85	27 ~ 30
10	H-1.5-40	46.48	EL-21.85	N30° E/63° NW	8	H-2.3-85	28 ~ 30
11	H-1.5-95	33.59	EL-25.43	N65° E/42° NW	4	H-1.3-88	34 ~ 37
12	H-1.5-95	105.26	EL-96.83	N35° W/79° NE	5	H-1.3-88	43 ~ 77
13	H-1.3-88	27.67	EL-20.38	N2° E/76° SE	10	H-1.5-95	59 ~ 84
14	H-1.3-88	47.96	EL-40.66	N64° E/69° NW	3	H-1.1	51 ~ 54
15	H-1.3-88	156.84	EL-149.47	N49° E/57° NW	4	H-1.5-95	151 ~ 154
16	H-1.1	29.63	EL-22.85	N48° E/56° NW	7	H-1.1-87	30 ~ 32
17	H-0.2-60	22.77	EL-14.99	N26° W/62° NE	10	H-0.2-75	27 ~ 30
18	H- -0.3-65	26.99	EL-20.77	N20° W/80° SW	4	H- -0.5	35 ~ 60
19	H- -0.3-80	61.10	EL-56.48	N16° E/64° SE	15	H- -0.5	51 ~ 55
20	H- -0.3-80	64.42	EL-59.75	N11° W/82° NE	3	H- -0.5	0 ~ 50
21	H- -0.3-80	146.36	EL-140.45	N12° E/76° SE	6	H- -1.0	97 ~ 122
22	H- -1.0	116.26	EL-112.60	N13° W/74° SW	3	H- -1.2	134 ~ 148
23	H- -1.0	116.71	EL-113.05	N5° E/74° NW	4	H- -1.2	137 ~ 150
24	H- -1.0	127.33	EL-123.67	N5° E/56° SE	11	H- -1.2	112 ~ 118
25	H- -1.2	93.90	EL-90.26	N16° E/77° NW	9	H- -1.3	115 ~ 140
26	H- -1.2	122.07	EL-118.43	N18° E/53° SE	6	H- -1.3	111 ~ 115
27	H- -1.3	121.79	EL-118.10	N5° E/52° SE	6	H- -1.5	109 ~ 114
28	H- -1.5	53.30	EL-49.66	N39° W/80° NE	4	H- -1.6	5 ~ 36
29	H- -1.5	116.83	EL-113.19	N81° E/58° NW	7	H- -1.3	116 ~ 119
30	H- -1.6	102.83	EL-99.19	N3° W/62° NE	4	H- -1.7	95 ~ 99
31	H- -1.7	59.24	EL-55.60	N6° E/77° NW	4	H- -1.6	40 ~ 51
32	H- -1.86	55.70	EL-52.06	N51° E/70° SE	3	H- -1.80	58 ~ 61
33	H- -2.18	96.42	EL-92.78	N7° W/54° NE	14	H- -2.6	56 ~ 69
34	H- -2.18	96.86	EL-93.22	N16° W/58° NE	11	H- -2.6	47 ~ 64
35	H- -2.18	116.51	EL-112.87	N20° W/59° NE	5	H- -2.8	50 ~ 70
36	H- -2.3	53.63	EL-49.96	N28° E/71° NW	5	H- -2.18	30 ~ 40
37	H- -2.5	18.10	EL-14.43	N21° E/52° SE	10	H- -2.3	25 ~ 29
38	H- -2.6	16.38	EL-12.72	N38° E/41° NW	3	H- -2.8	19 ~ 22
39	H- -3.0	34.73	EL-31.10	N18° E/69° SE	4	H- -3.0-75	22 ~ 26
40	H- -3.0-75	49.98	EL-44.64	N30° E/54° SE	4	H- -3.0-65	44 ~ 47
41	H- -3.0-65	18.03	EL-12.70	N72° E/23° NW	7	H- -3.0-60	19 ~ 21
42	H- -3.0-65	22.01	EL-16.31	N1° E/68° SE	4	H- -3.0-60	20 ~ 22
43	H- -3.0-65	88.85	EL-76.89	NS/60° E	24	H- -3.0-60	83 ~ 85
44	H- -3.0-65	89.76	EL-77.71	N2° W/64° NE	4	H- -3.0-60	86 ~ 89
45	H- -3.0-65	102.18	EL-88.97	N83° W/16° SW	4	H- -3.0-55	105 ~ 110
46	H- -3.0-55	49.84	EL-37.19	N37° E/71° SE	15	H- -3.0-50	46 ~ 48
47	H- -3.0-50	24.56	EL-15.17	N63° W/31° NE	22	H- -3.0-55	21 ~ 23
48	H- -3.0-50	27.13	EL-17.14	N12° W/48° NE	8	H- -3.0-55	26 ~ 27
49	H- -3.0-45	83.49	EL-55.40	N1° W/67° NE	5	H- -3.0-50	83 ~ 85

・基礎掘削面のスケッチは補足資料2.1-1(1)
・ボーリングの柱状図等はデータ集1.2.3

連続性が乏しい破砕部
(隣接孔に連続するものの、両端部が確認できる破砕部)

No.	孔名	確認深度 (m)	標高 (m)	走向・傾斜 (走向は真北)	破砕部の幅 (cm)	連続しないことを確認した隣接孔			
						取水路側		取水路と反対側	
						孔名	確認深度 (m)	孔名	確認深度 (m)
I	G-3.8-65	44.78	EL-29.64	N62° W/86° NE	4	防潮堤基礎 28BL	H-2.3-50	76 ~ 86	
		46.31	EL-31.03	N52° W/87° NE	9				
II	H- -1.86	56.18	EL-13.85	N61° W/86° SW	11	H- -2.3	42 ~ 51	H- -1.80	87 ~ 90
		83.56	EL-79.92	N12° E/65° SE	3				
		87.63	EL-83.99	N2° W/63° NE	2				
III	H- -3.0-75	59.88	EL-56.24	N12° W/67° NE	20	H- -3.0-55	27 ~ 29	H- -3.0	29 ~ 31
		28.57	EL-23.96	N13° W/76° NE	19				
IV	H- -3.0-65	27.78	EL-21.54	N14° E/62° SE	16	H- -3.0-60	36 ~ 38	H- -3.0	51 ~ 57
		27.68	EL-20.33	N10° W/53° NE	1				
		42.59	EL-37.50	N2° E/66° SE	10				
		38.34	EL-31.11	N25° E/71° SE	8				

・防潮堤基礎28BLのスケッチは補足資料2.1-1(4)
・ボーリングの柱状図等はデータ集1.2.3

2.3(2) 断層の分布

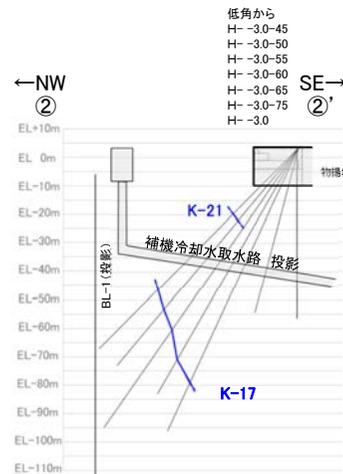
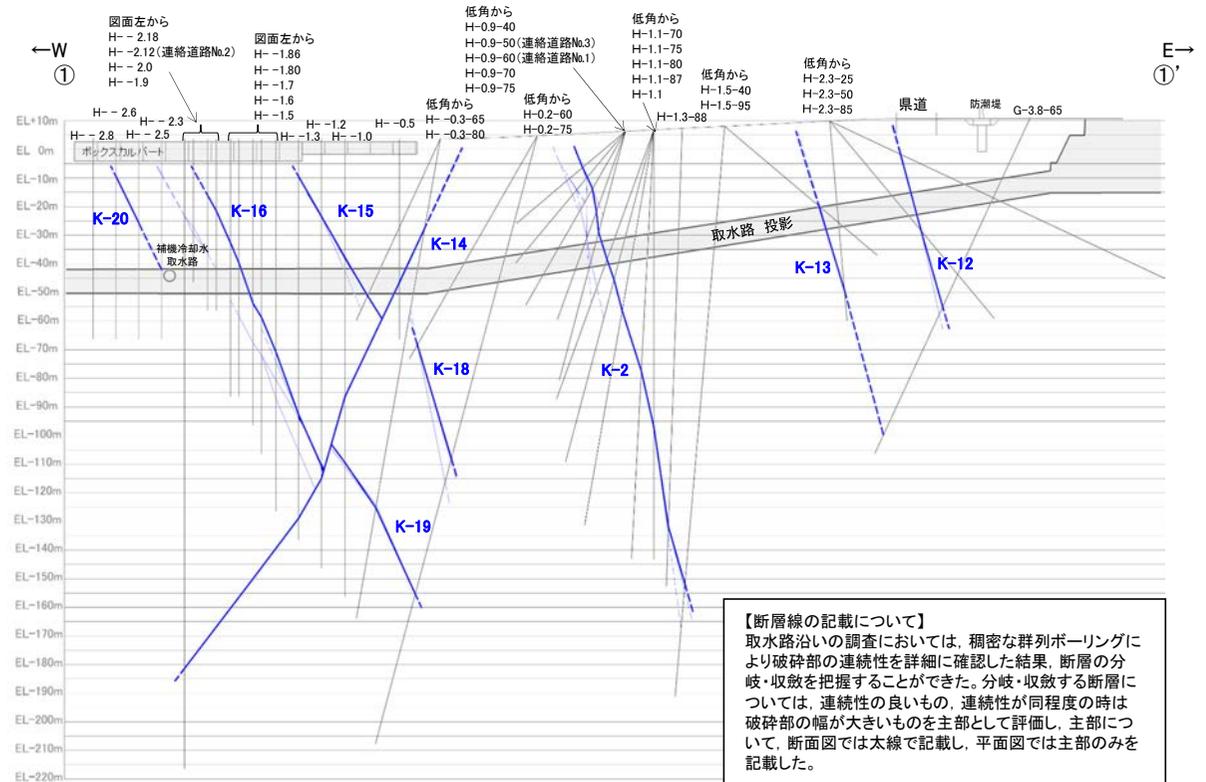
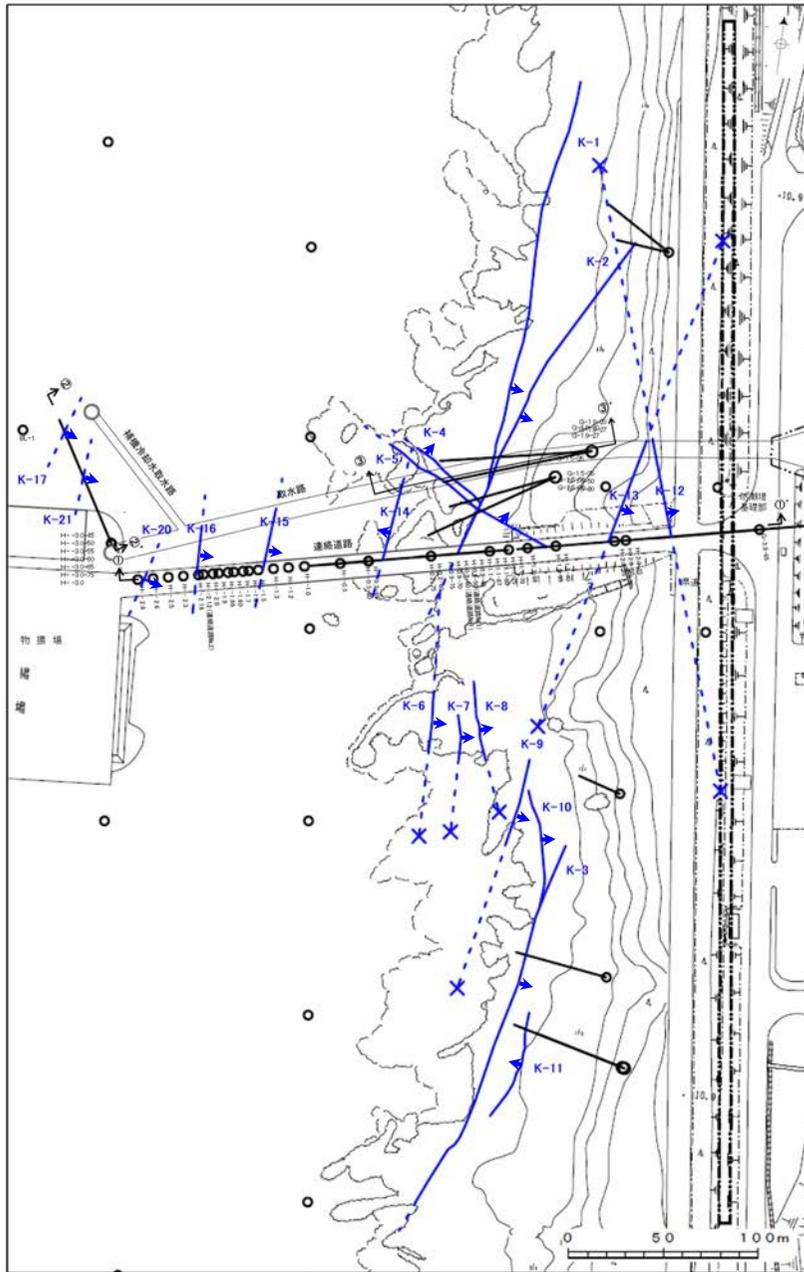
・陸域

・海岸部

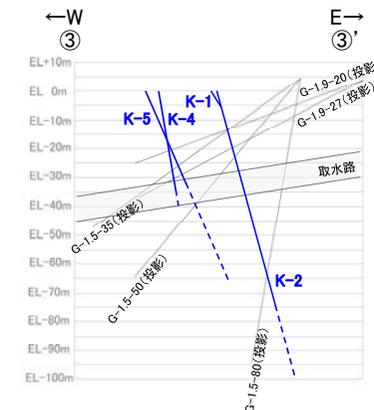
..... 41

2.3(2) 断層の分布 —海岸部—

○海岸部においては、K-1～K-21の21本の断層が認められる。



①-①' 断面図



③-③' 断面図

②-②' 断面図

○ K-O 海岸部の断層(EL0m)
 (破線はさらに延長する可能性のある箇所。なお、K-18、K-19については地表付近まで連続しないため記載していない。)
 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
 矢印(→)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図

2.4 断層の性状

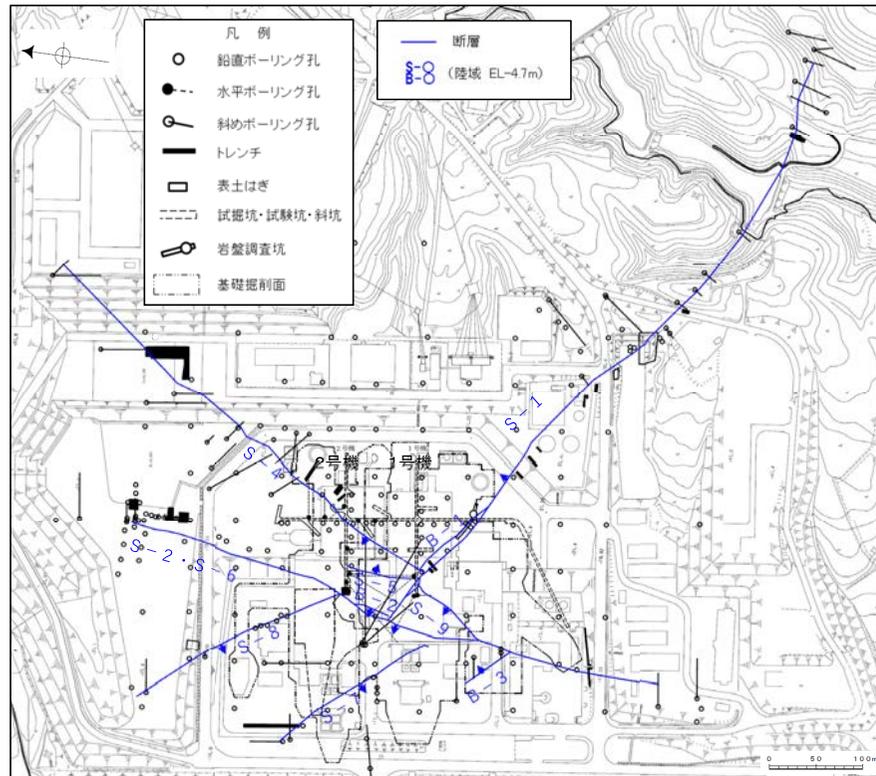
2.4(1) 各断層の性状

- ・概要 44
- ・S-1～S-9, B-1～B-3
- ・K-1～K-21 46

2.4(1) 各断層の性状

- 断層の傾斜は概ね高角で、走向は概ね2系統(Ⅰ系: NW-SE系, Ⅱ系: N-S~NE-SW系)である。
- いずれの断層も固結した破砕部(岩盤と同程度の硬さを有する)からなり、S-1, S-2・S-6, S-4, S-5, S-7~S-9, B-1~B-3, K-2, K-4, K-5, K-12~K-21で粘土状破砕部を介在する。

【概要(陸域)】



位置図

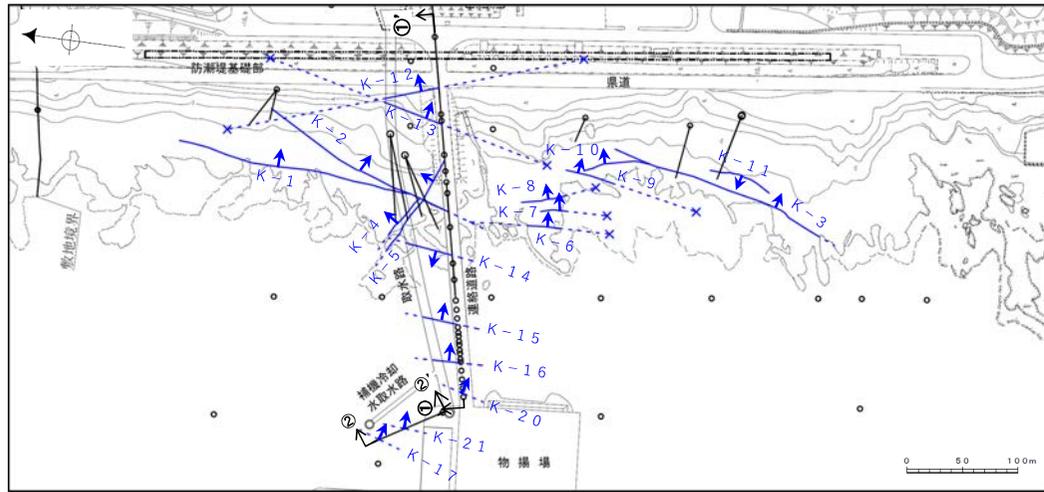
断層一覧表

断層名	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	参照頁*4
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)	-
S-2・S-6	N11° E Ⅱ	60° NW※2	600m	29cm (108cm)	3cm (17cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	-
S-4	N29° E Ⅱ	66° NW※3	510m	7cm (20cm)	2cm (10cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	-
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)	-
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)	-
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)	-
S-9	N35° E Ⅱ	50° NW※3	85m	10cm (19cm)	フィルム状 (フィルム状)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	-
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)	-
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)	-
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)	-

(走向系統) 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

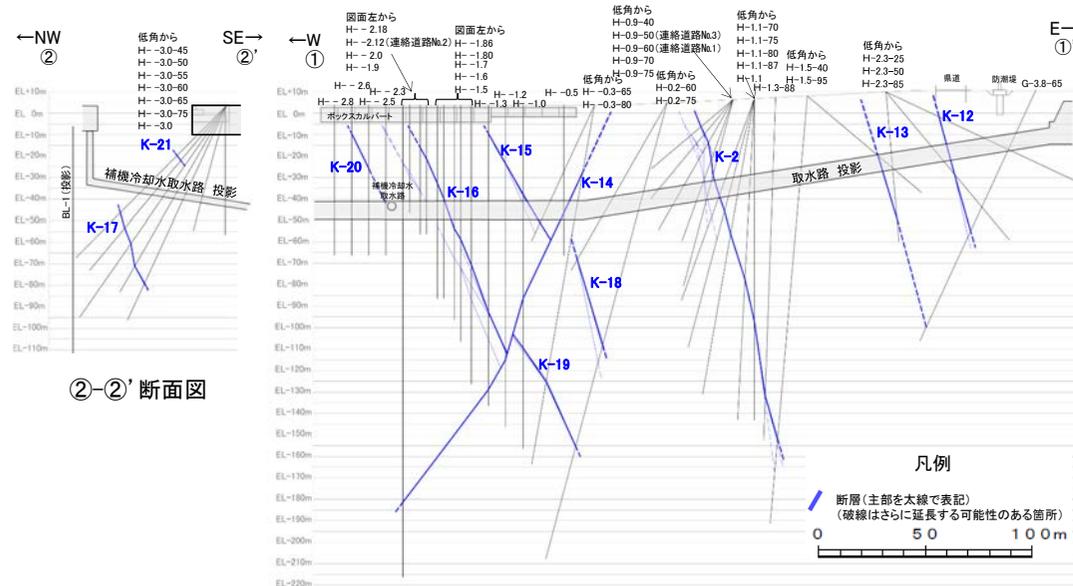
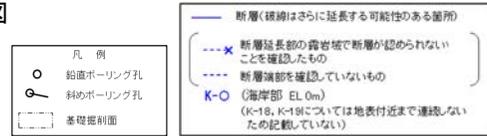
- *1: 露頭もしくはボーリングにより破砕部が認められないことを確認した地点までの長さ。
- *2: すべての破砕部の平均値(下段括弧内は最大値)。詳細は、補足資料2.4-1(1)。
- *3: 粘土状破砕部の幅の平均値(下段括弧内は最大値)。
- *4: 陸域の断層の性状については、第788回審査会合で説明済。

【概要(海岸部)】



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図



①-①' 断面図

断層一覧表

断層名	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*4	破砕部の分類	参照頁
K-1	N4° E II	58° SE※1	205m	10cm (19cm)	-	固結した破砕部	P. 46
K-2	N19° E II	72° SE※1	180m以上	28cm (94cm)	2cm (4cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 47, 48
K-3	N16° E II	70° SE※1	200m以上	12cm (19cm)	-	固結した破砕部	P. 49, 50
K-4	N56° W I	85° NE※1	45m以上	13cm (26cm)	4cm (4cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 51
K-5	N63° W I	64° NE※1	75m以上	11cm (18cm)	0.6cm (0.7cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 52
K-6	N2° W II	60° NE※1	25m以上 130m以下	7cm (9cm)	-	固結した破砕部	P. 58
K-7	N8° W II	88° NE※1	20m以上 55m以下	8cm (11cm)	-	固結した破砕部	P. 58
K-8	N15° W II	80° NE※1	35m以上 70m以下	11cm (21cm)	-	固結した破砕部	P. 60
K-9	N10° E II	88° SE※1	40m以上 120m以下	7cm (12cm)	-	固結した破砕部	P. 60
K-10	N16° W II	62° NE※1	60m	9cm (10cm)	-	固結した破砕部	P. 61
K-11	N14° E II	70° NW※1	60m	9cm (9cm)	-	固結した破砕部	P. 61
K-12	N19° W※2	71° NE※2	50m以上 335m以下	14cm (21cm)	1cm (2cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 62
K-13	N13° E※2	73° SE※2	55m以上 275m以下	21cm (27cm)	2cm (2cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 62
K-14	N7° E※2	66° NW※2	40m以上	37cm (72cm)	2cm (3cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 63
K-15	N4° E※2	68° SE※2	30m以上	14cm (33cm)	0.4cm (0.7cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 64
K-16	N2° W※2	66° NE※2	20m以上	18cm (51cm)	2cm (5cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 64
K-17	N18° E※2	78° SE※2	不明	12cm (17cm)	0.5cm (2cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 65
K-18	N8° E※2	78° SE※2	不明	51cm (55cm)	3cm (4cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 65
K-19	N15° W※2	65° NE※2	不明	8cm (11cm)	0.2cm (0.5cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 66
K-20	N15° E※2	63° SE※2	不明	5cm (6cm)	0.2cm (0.3cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 66
K-21	N4° E※2	66° SE※2	不明	11cm (19cm)	1cm (1cm)	固結した破砕部 (粘土状破砕部を介在)	P. 67

(走向系統) I: NW-SE系 II: N-S~NE-SW系
 (傾斜の確認位置) ※1: 海岸部露頭 ※2: ボーリングで確認したすべての破砕部のベクトル平均値(補足資料2.4-1(4))

*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〇m以上と記載。海岸部において、延長部が海中等となる箇所は、断層を直接確認した長さ及び延長の露岩域等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、〇m以上〇m以下という記載とした。
 *2: すべての破砕部の平均値(下段括弧内は最大値)。詳細は、補足資料2.4-1(2)。
 *3: 粘土状破砕部の幅の平均値(下段括弧内は最大値)。
 *4: -は存在しないもの。

余白

- K-1
- 概ね南北走向(一般走向N4° E), 東傾斜(58° SE*)で, 全長205mである。
 - 破砕部は, 固結した破砕部からなる。
 - 破砕部の幅は平均10cm(最大19cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-60
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (11)

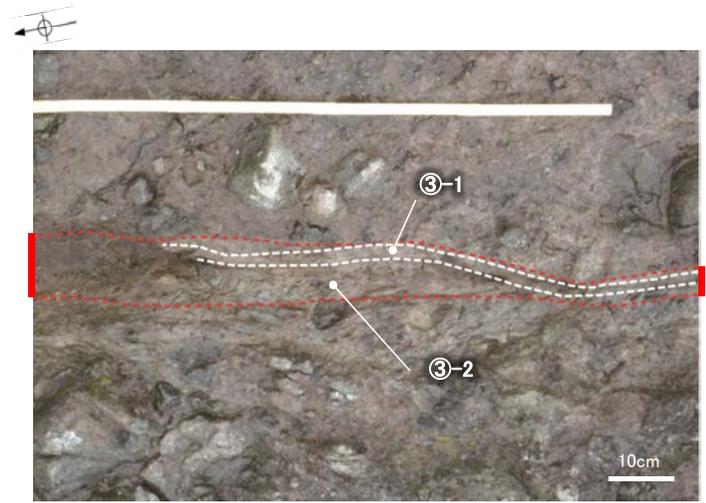
【K-1】



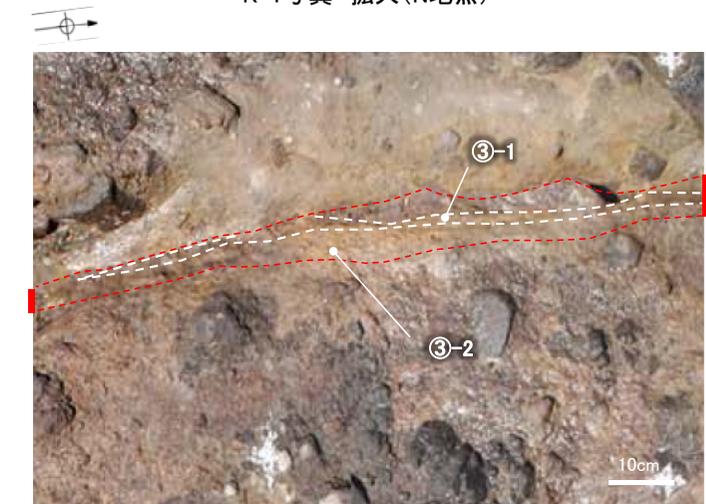
K-1写真 遠景(N地点)



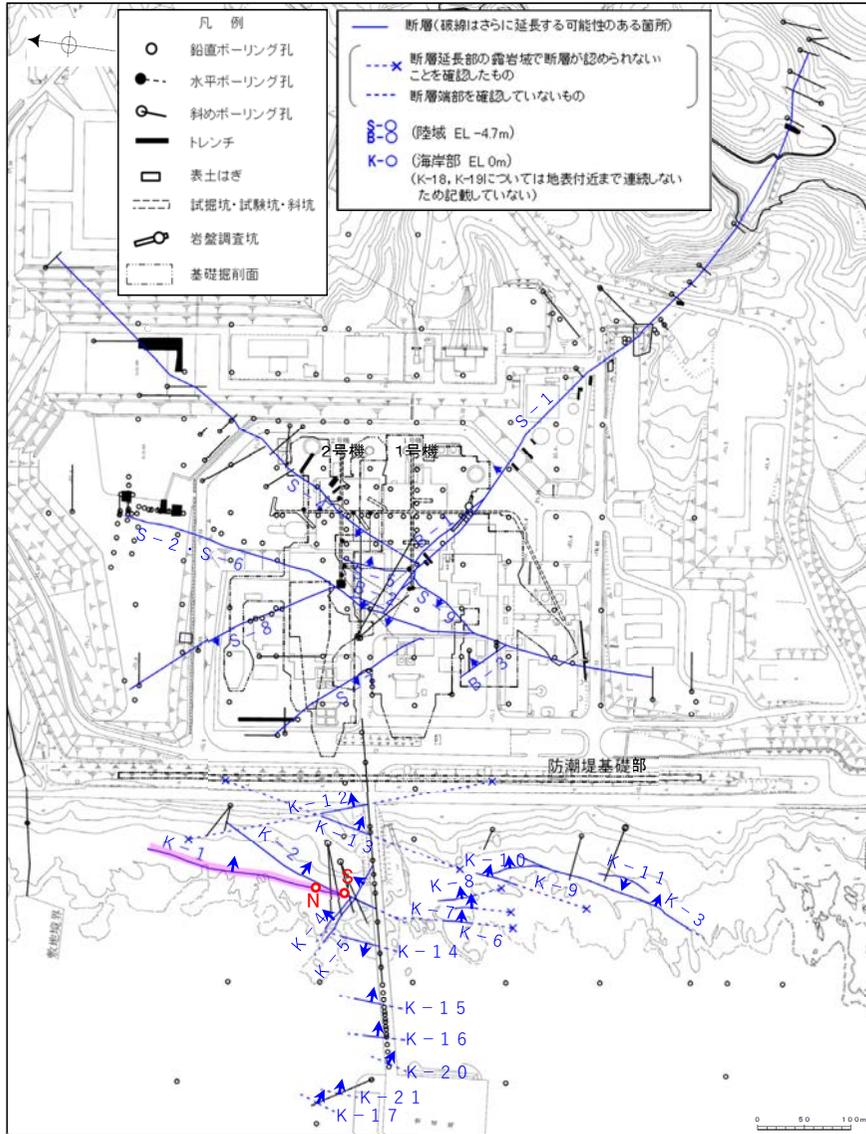
K-1写真 遠景(S地点)



K-1写真 拡大(N地点)



K-1写真 拡大(S地点)



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

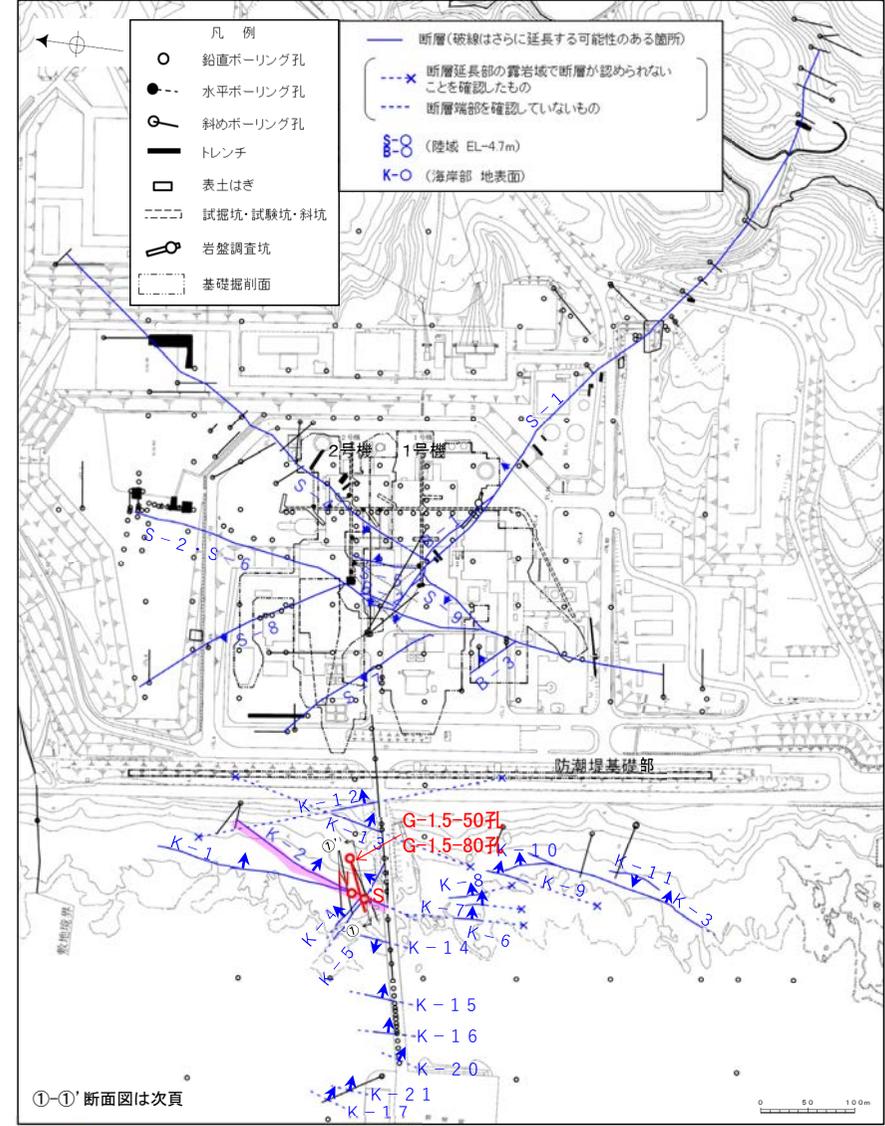
位置図

赤色: 写真掲載箇所

- 凡例
- 破砕部
 - ③-1 固結した粘土・砂状破砕部
 - ③-2 固結した角礫状破砕部

- K-2
- 概ね南北走向(一般走向N19° E), 東傾斜(72° SE*)で, 全長180m以上である。
 - 破砕部は, 粘土状破砕部(一部, 砂状, 角礫状破砕部あり), 固結した破砕部からなり, 粘土状破砕部が認められない箇所もある。
 - 破砕部の幅は平均28cm(最大94cm)である。

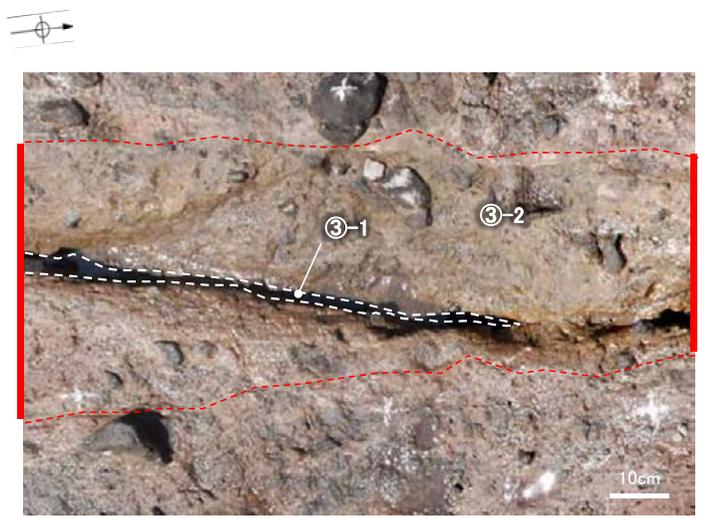
※ 傾斜の確認位置: 海岸部露頭
破砕部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-61~80
断層長さについての詳細は, 補足資料2.3-2 (12)
紫色は第671回審査会合からの追加調査に伴う変更箇所



【K-2】



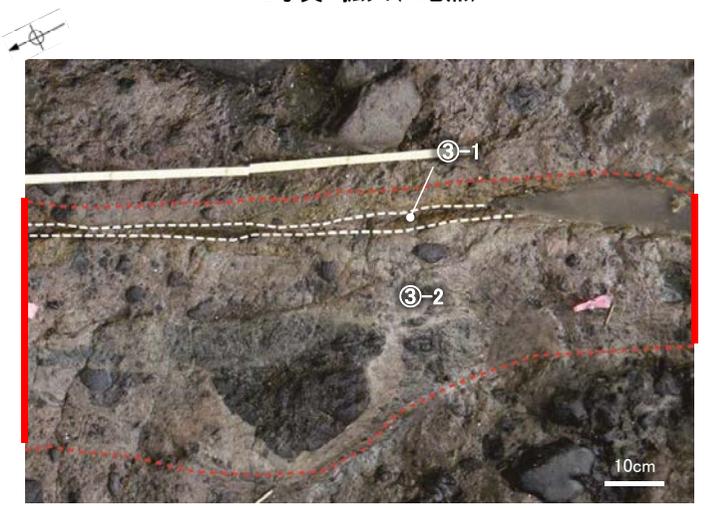
K-2
K-2写真 遠景(N地点)



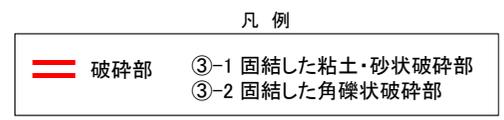
K-2写真 拡大(N地点)



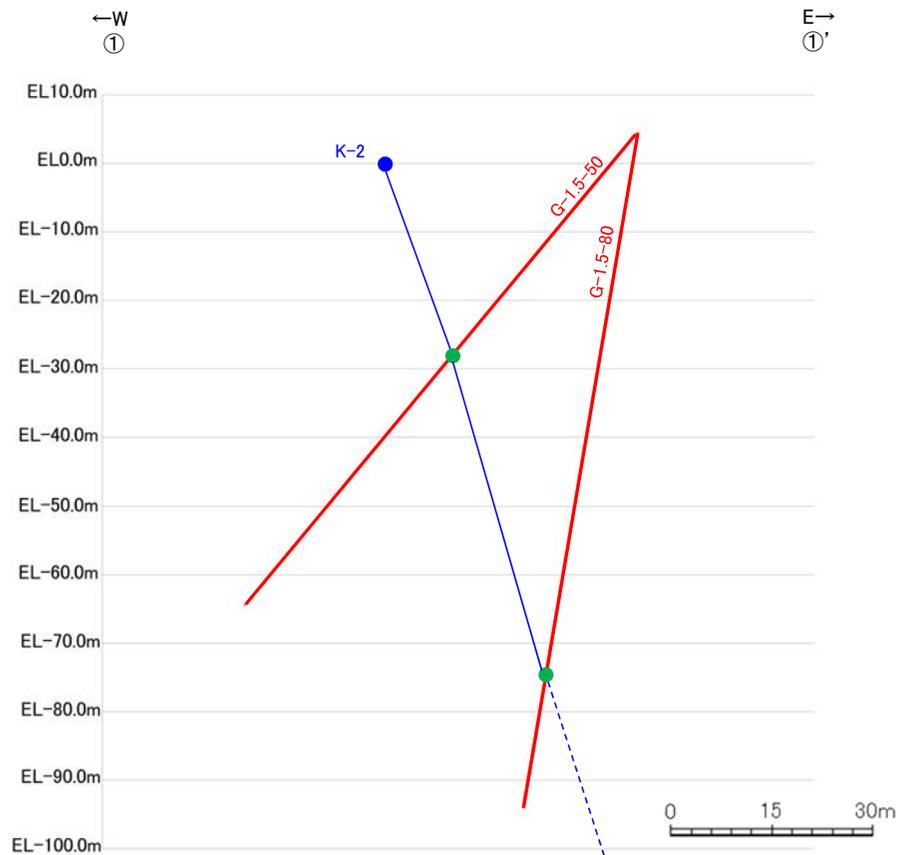
K-2写真 遠景(S地点)



K-2写真 拡大(S地点)

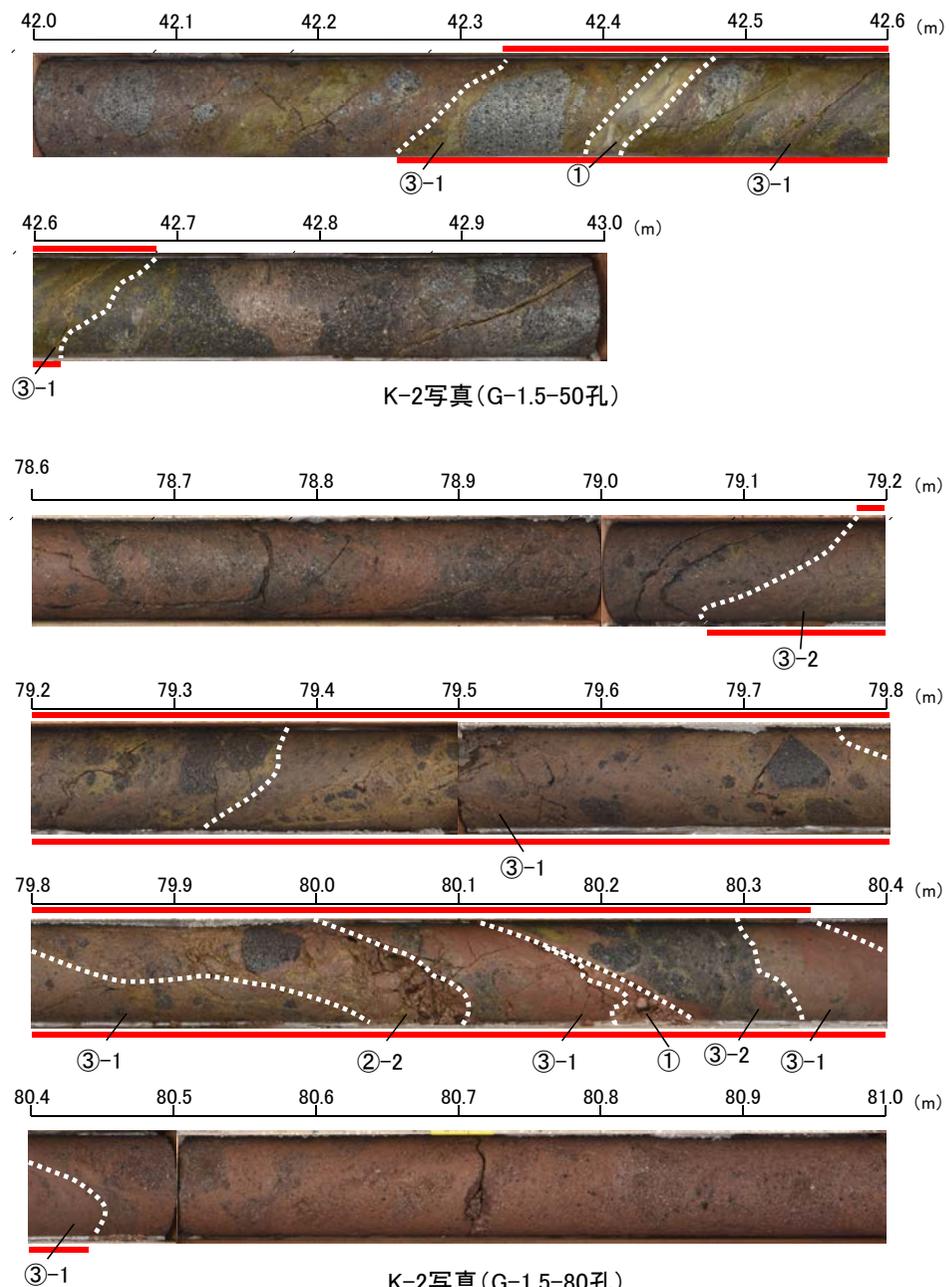


・K-2は、これまでの露岩域データ及び2本のボーリングデータから固結した破碎部のみからなる断層として評価していた。
 ・K-2で実施した追加ボーリング調査の結果、粘土状破碎部が複数箇所で見られた。



・ボーリング柱状図は、データ集1

凡 例	
①	粘土状破碎部
②-2	角礫状破碎部
③-1	固結した粘土・砂状破碎部
③-2	固結した角礫状破碎部



- K-3
- 概ね南北走向(一般走向N16° E), 東傾斜(70° SE※)で, 全長200m以上である。
 - 破砕部は, 固結した破砕部からなる。
 - 破砕部の幅は平均12cm(最大19cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-81~83
断層長さについての詳細は, 補足資料2.3-2 (13)
紫色は第671回審査会合からの追加調査に伴う変更箇所

[K-3]



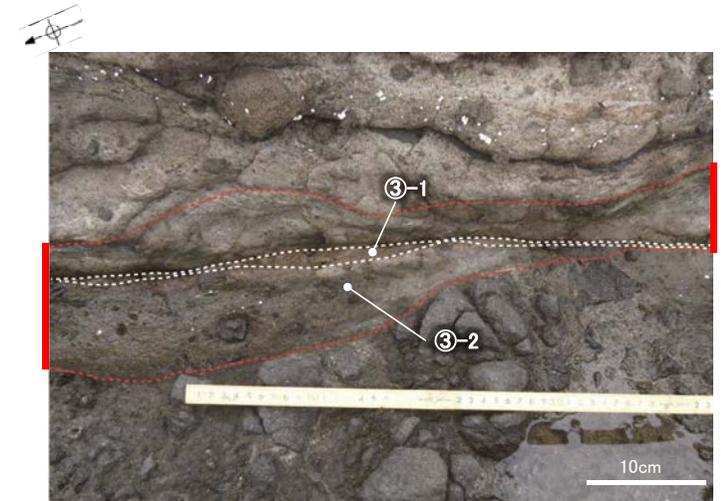
K-3写真 遠景(N地点)



K-3写真 遠景(S地点)

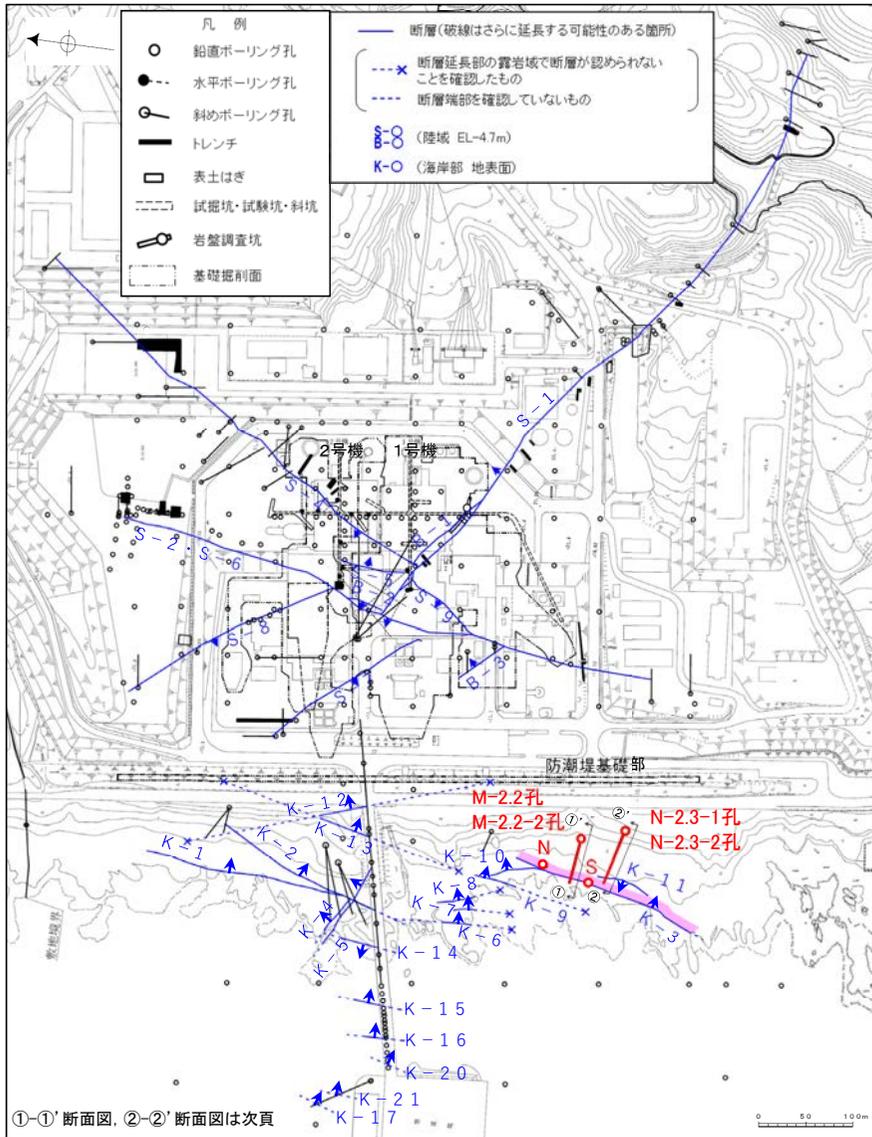


K-3写真 拡大(N地点)



K-3写真 拡大(S地点)

- 破砕部
- ③-1 固結した粘土・砂状破砕部
- ③-2 固結した角礫状破砕部



①-①' 断面図, ②-②' 断面図は次頁

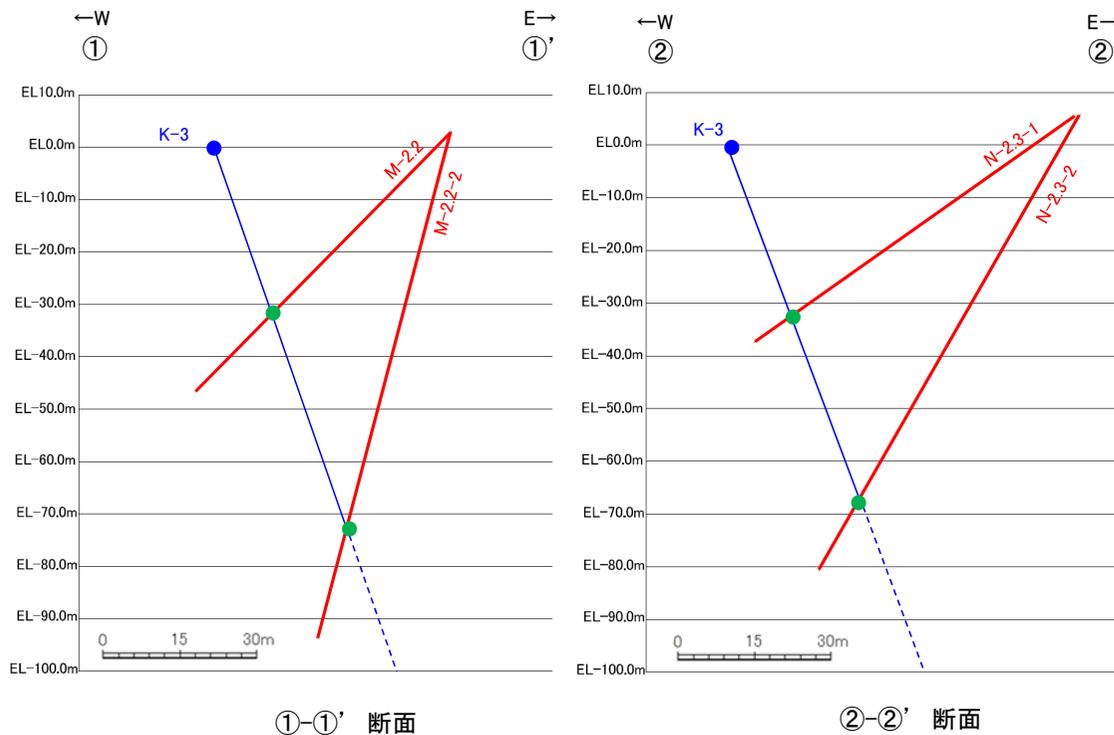
位置図

赤色: 写真掲載箇所

凡例

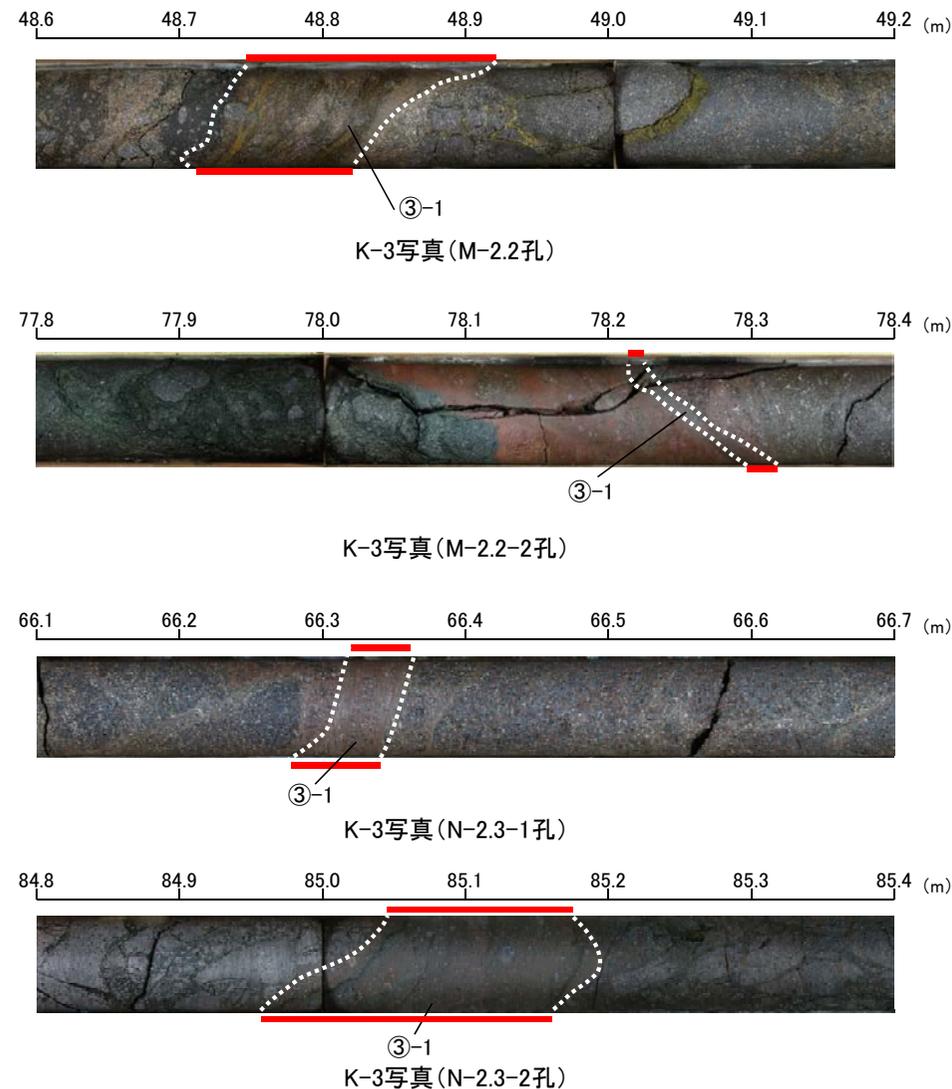
== 破碎部 ③-1 固結した粘土・砂状破碎部

・K-3は、これまでの露岩域データ及び2本のボーリングデータから固結した破碎部のみからなる断層として評価していた。
 ・K-3で実施した2本の追加ボーリング調査においても、いずれも粘土状破碎部は認められなかった。



- 断層確認箇所(写真掲載箇所)
- 地表確認位置

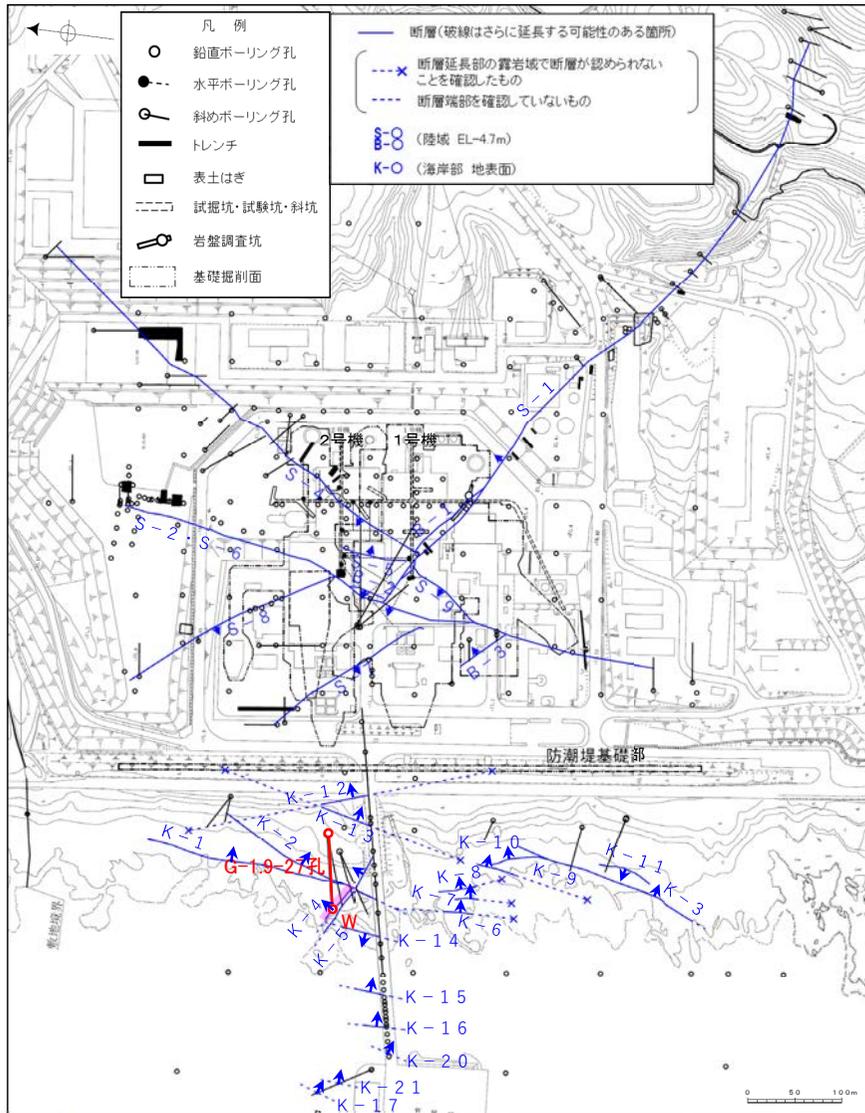
・ボーリング柱状図は、データ集1



- K-4
- 概ね北西-南東走向(一般走向N56° W), 北東傾斜(85° NE※)で, 全長45m以上である。
 - 破砕部は, 粘土状破砕部(一部, 角礫状破砕部あり), 固結した破砕部からなり, 粘土状破砕部が認められない箇所もある。
 - 破砕部の幅は平均13cm(最大26cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-84~86
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (14)
紫色は第671回審査会合からの追加調査に伴う変更箇所



矢印(↑)の向きは断層の傾斜方向を示す

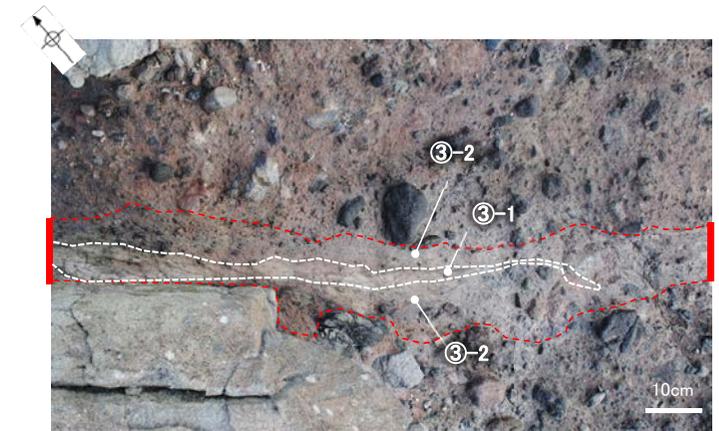
位置図

赤色: 写真掲載箇所

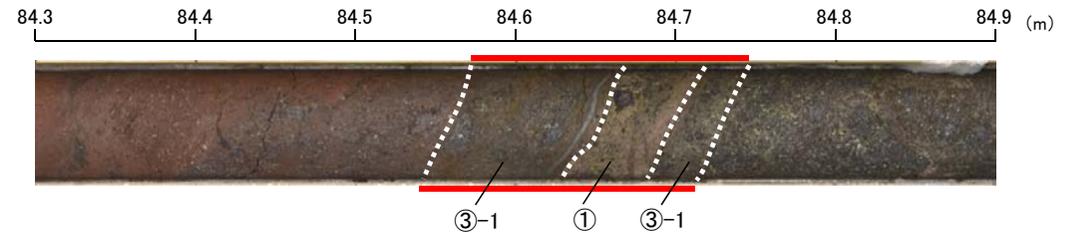
【K-4】



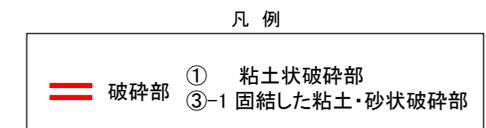
K-4写真 遠景(W地点)



K-4写真 拡大(W地点)



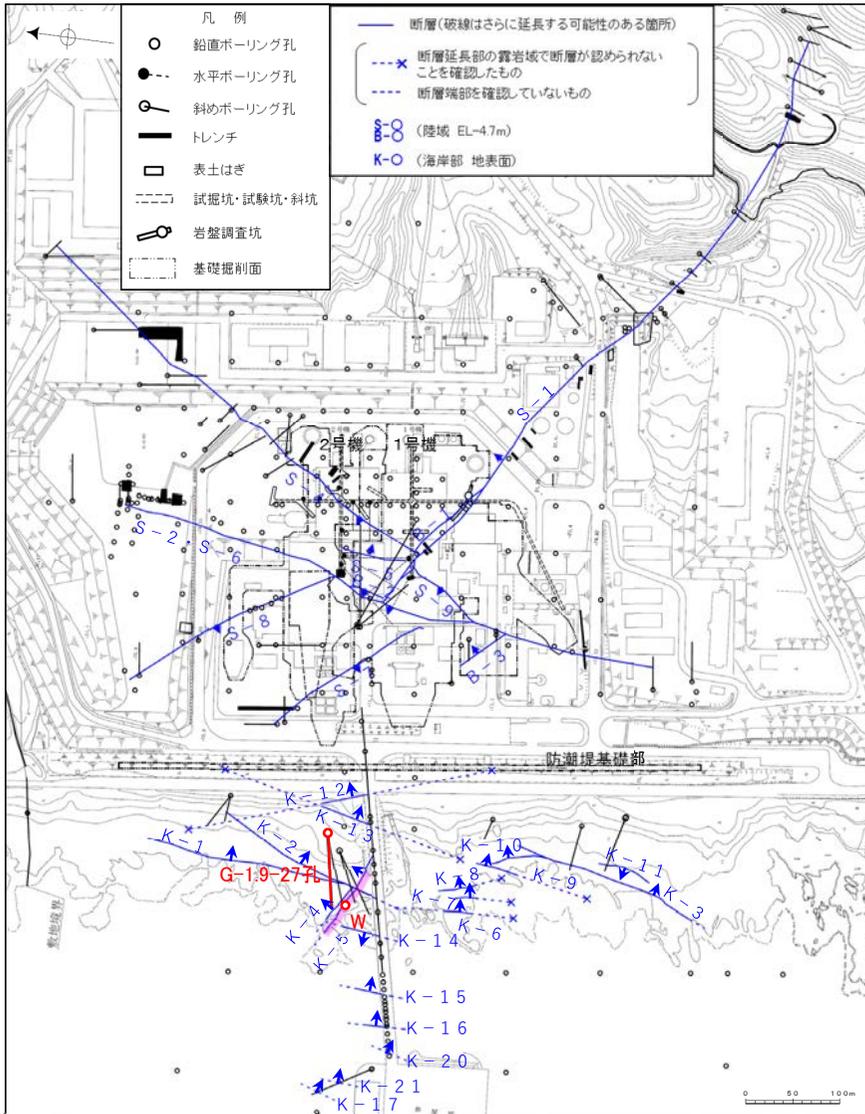
K-4写真(G-1.9-27孔)



- K-5
- 概ね北西-南東走向(一般走向N63° W), 北東傾斜(64° NE※)で, 全長75m以上である。
 - 破碎部は, 粘土状破碎部, 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
 - 破碎部の幅は平均11cm(最大18cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破碎部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-87~89
断層長さについての詳細は, 補足資料2.3-2 (15)
紫色は第671回審査会合からの追加調査に伴う変更箇所



矢印(↑)の向きは断層の傾斜方向を示す

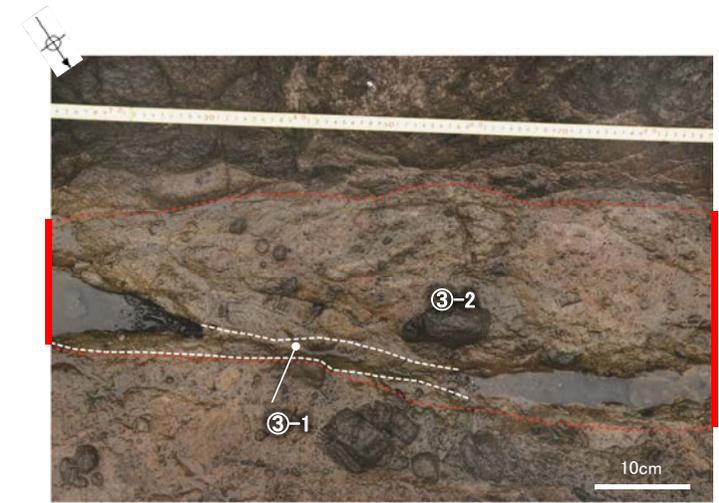
位置図

赤色: 写真掲載箇所

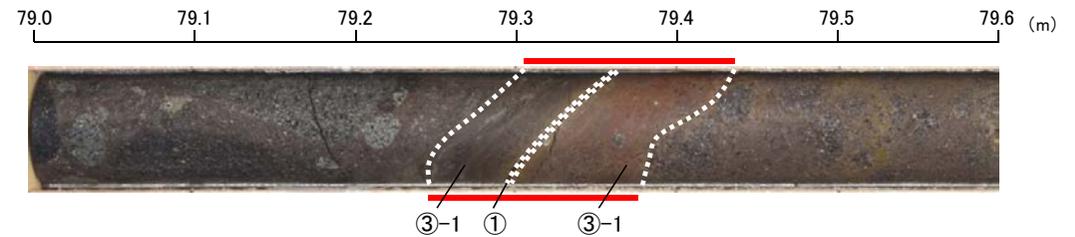
【K-5】



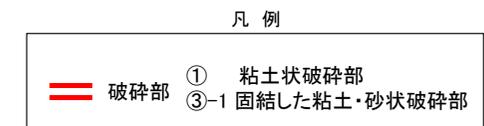
K-5写真 遠景(W地点)



K-5写真 拡大(W地点)

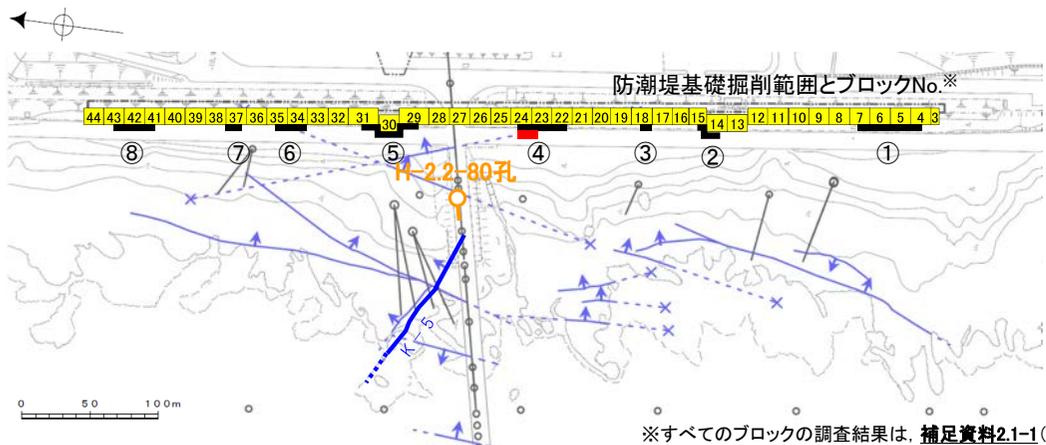


K-5写真(G-1.9-27孔)



【K-5の南東方の連続性について】

- K-5の南東方への連続性を確認するため、K-5南東方延長位置でボーリング調査を実施した。
- その結果、H-2.2-80孔の想定延長範囲にK-5が認められないことから、K-5は、H-2.2-80孔より南東方に連続しないことを確認した。
- さらに、コメントNo.78を踏まえ、24ブロックの節理の深部延長位置において、更なる追加掘削を実施し、節理が深部に連続しないことを確認した(P.55, 56)。また、23・24ブロックの防潮堤設置時の法面写真について、継ぎ目のない結合前のデータを示す。当該箇所には断層は認められない(P.57)。



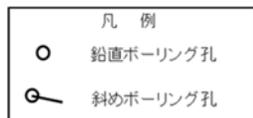
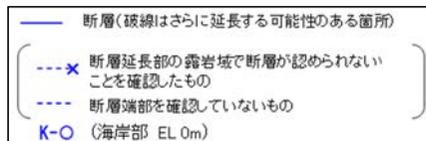
調査位置図

※すべてのブロックの調査結果は、補足資料2.1-1(4)

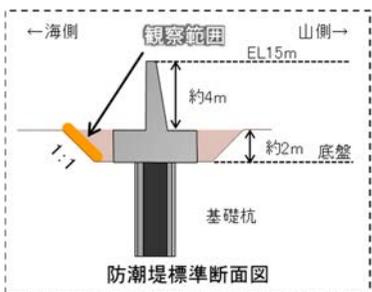
矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

— 第553回審査会合で説明した再掘削箇所
(○数字はトレンチNo.)

— 追加掘削した箇所

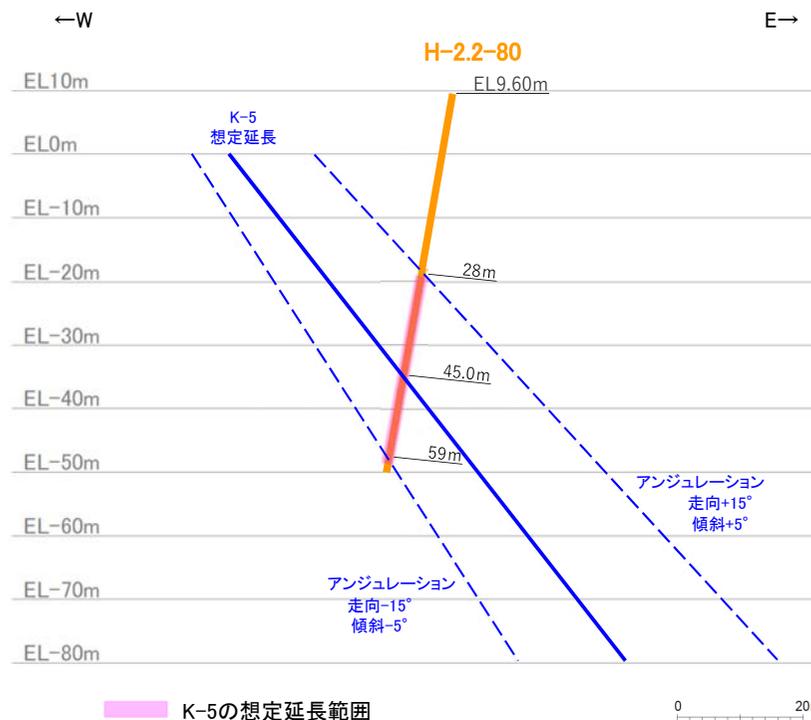


橙: 想定延長範囲にK-5が認められないボーリング



【H-2.2-80孔の調査結果】

- ・下の断面図に示すとおり、K-5の想定延長範囲は、深度28～59mとなる。
- ・想定延長範囲において、K-5は認められない。
(想定延長範囲のコア写真は次頁)

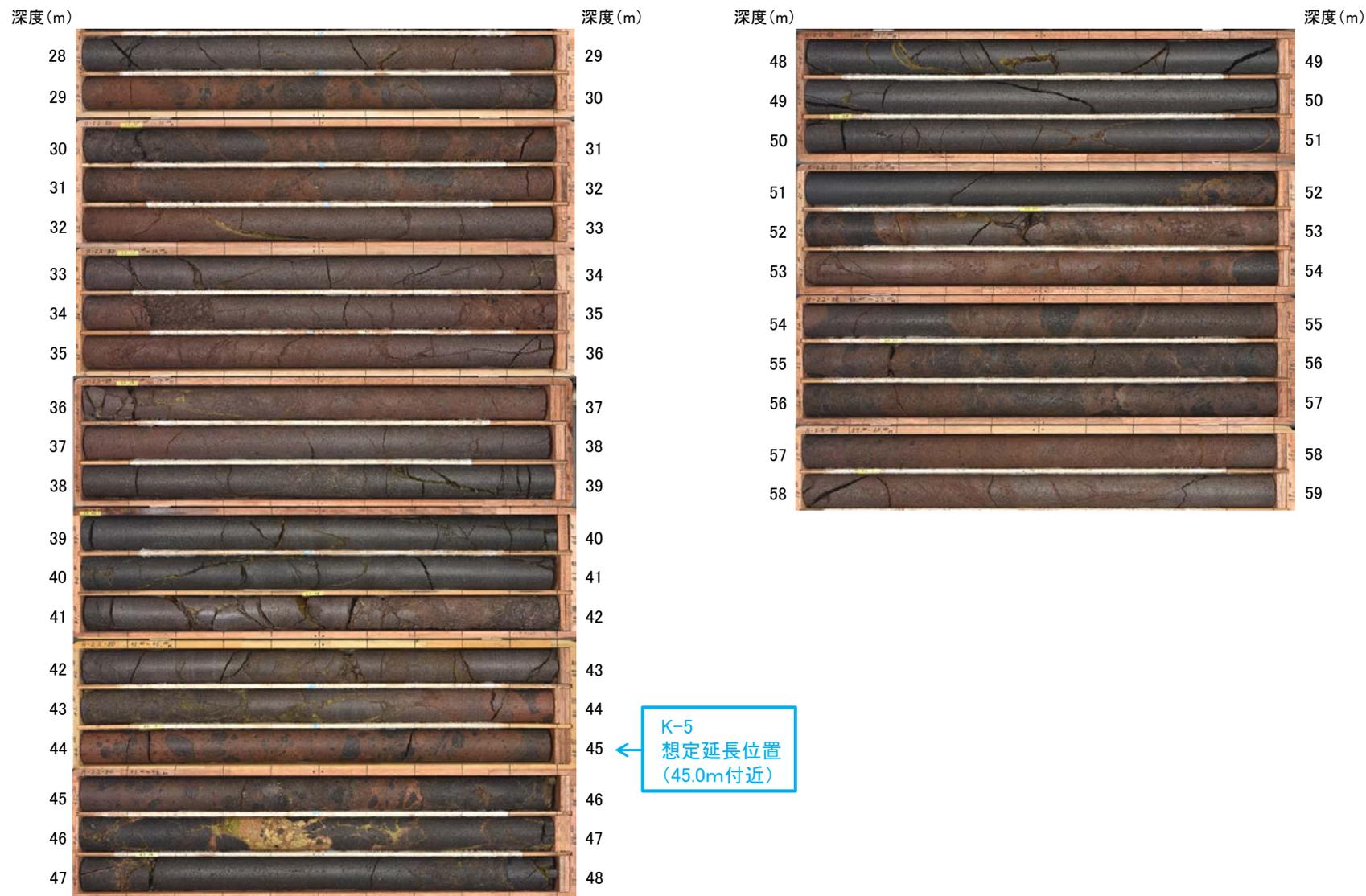


H-2.2-80孔断面図(掘進方向)

【 K-5南東方に関するボーリング調査結果】

柱状図はデータ集1

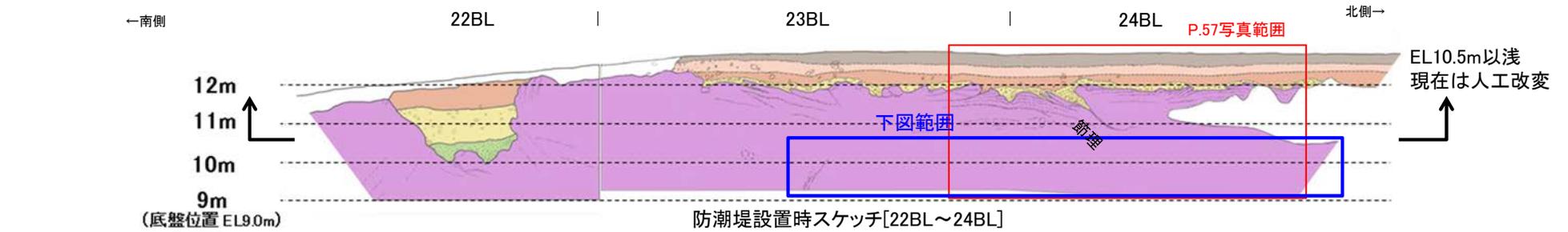
H-2.2-80孔(孔口標高9.60m, 掘進長60m, 傾斜80°)



コア写真(深度28~59m)

- H-2.2-80孔において、K-5の想定延長範囲(深度28~59m)にK-5は認められない。

【防潮堤基礎部24ブロックのスケッチ・写真(追加掘削後)】



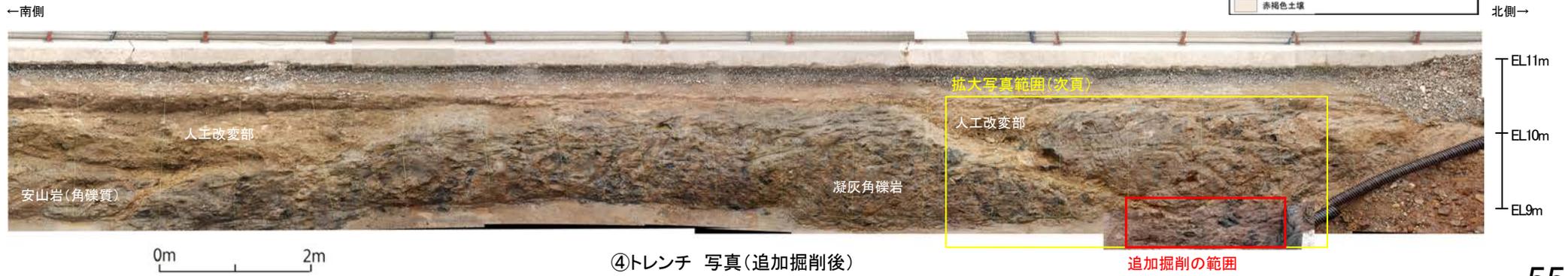
凡例

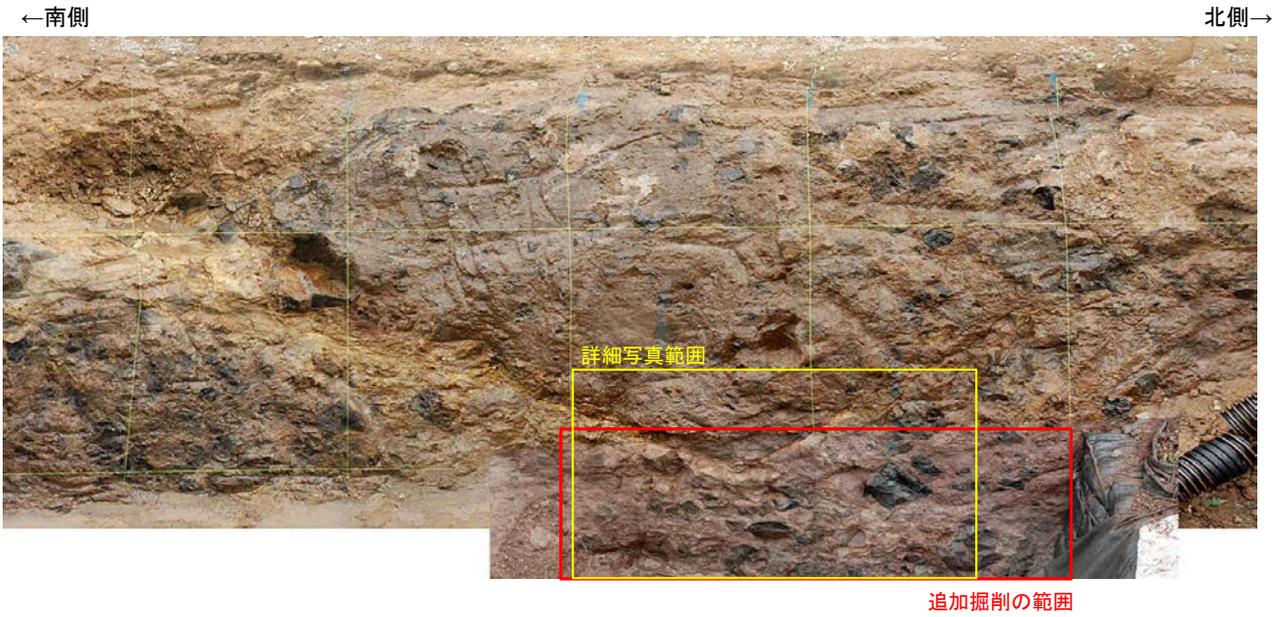
埋土	腐植質シルト~シルト層	暗褐色土壌	礫層③(安山岩の歪円~角礫を含み、基質は黄褐色~明褐色シルトでやや土壌化)	岩盤
人工構造物	シルト~砂質シルト層	明褐色土壌	礫層②(安山岩の円~歪角礫を含み、基質は黄褐色~黄白色シルト~粘土でギブサイトを多く含む)	筋理
		赤褐色土壌	礫層①(安山岩の円~歪角礫を含み、基質は黄褐色砂質シルトで全体に固結)	



凡例

人工改変部	シルト層
腐植質シルト層	砂層
シルト質礫層	砂礫層
暗褐色土壌	穴水累層 安山岩(角礫質)
明褐色土壌	穴水累層 凝灰角礫岩
赤褐色土壌	





拡大写真(全景)

・節理は、岩盤中で消滅し、深部に連続しないことを確認した。



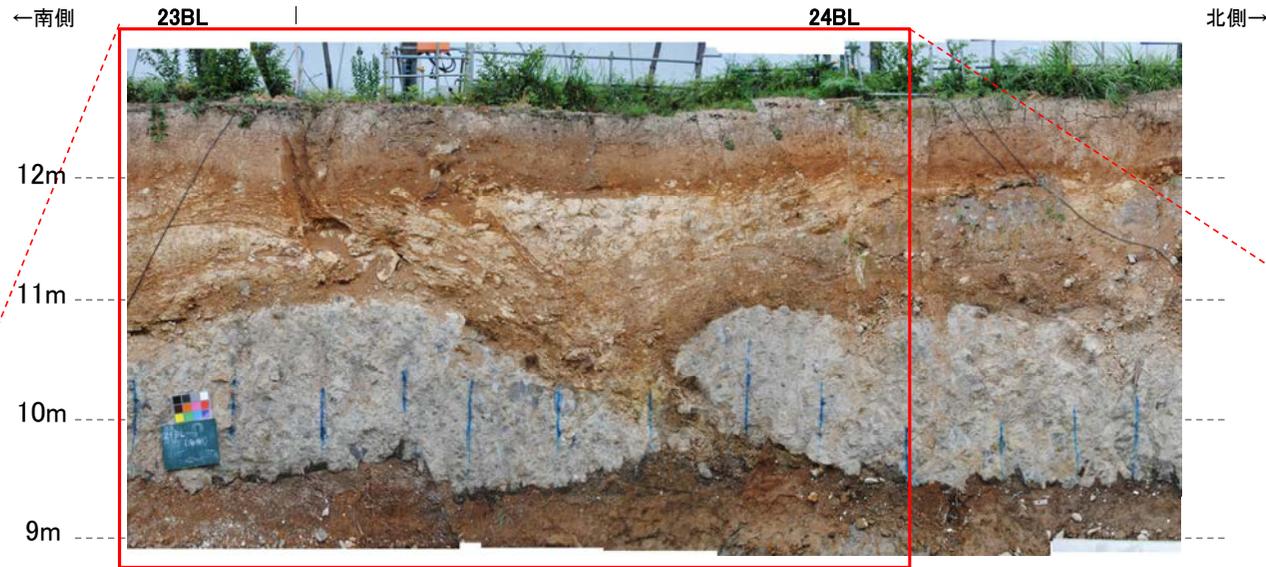
詳細写真



詳細写真(節理を加筆)

— : 節理

【 防潮堤基礎部23・24ブロックの防潮堤設置時の法面写真 】



・防潮堤基礎[24BL]には、断層は認められない。

防潮堤設置時写真[23BL, 24BL]



上記赤枠で示した範囲の結合前の写真

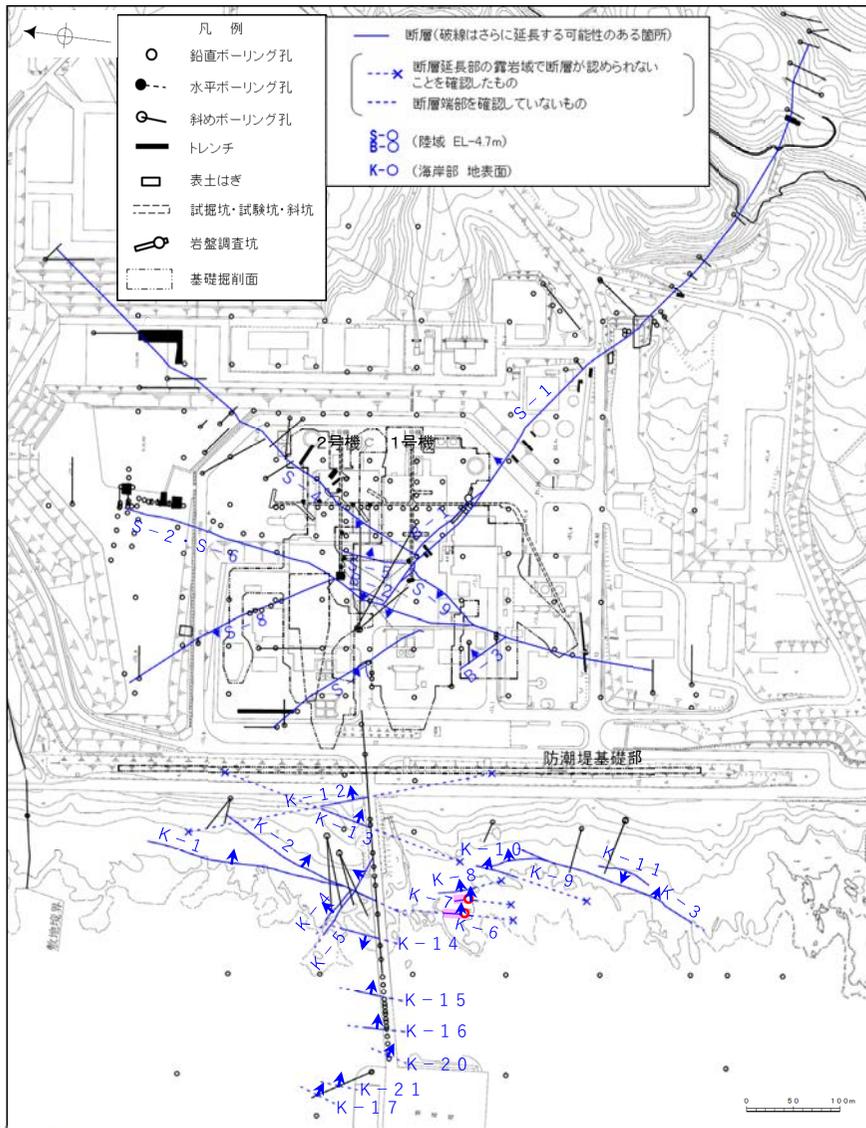
【K-6, K-7】

●K-6

- ・概ね南北走向(一般走向N2° W), 東傾斜(60° NE※)で, 全長25m~130mである。
- ・破砕部は, 固結した破砕部からなる。
- ・破砕部の幅は平均7cm(最大9cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-90
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (16)



矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図

赤色:写真掲載箇所

●K-7

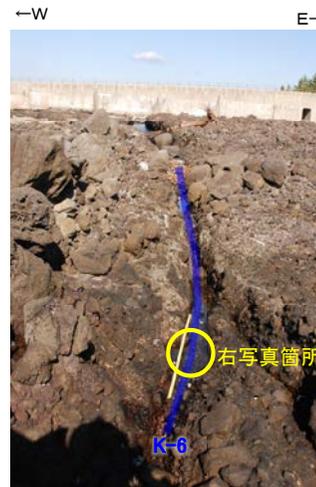
- ・概ね南北走向(一般走向N8° W), 東傾斜(88° NE※)で, 全長20m~55mである。
- ・破砕部は, 固結した破砕部からなる。
- ・破砕部の幅は平均8cm(最大11cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-91
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (17)

凡例

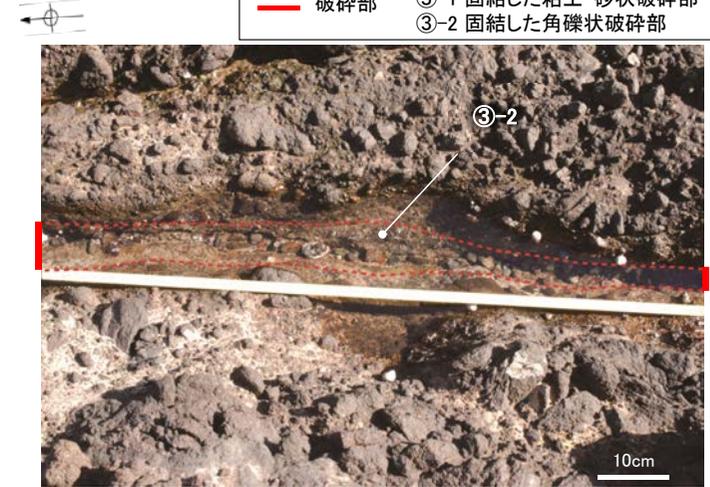
- 破砕部
- ③-1 固結した粘土・砂状破砕部
- ③-2 固結した角礫状破砕部



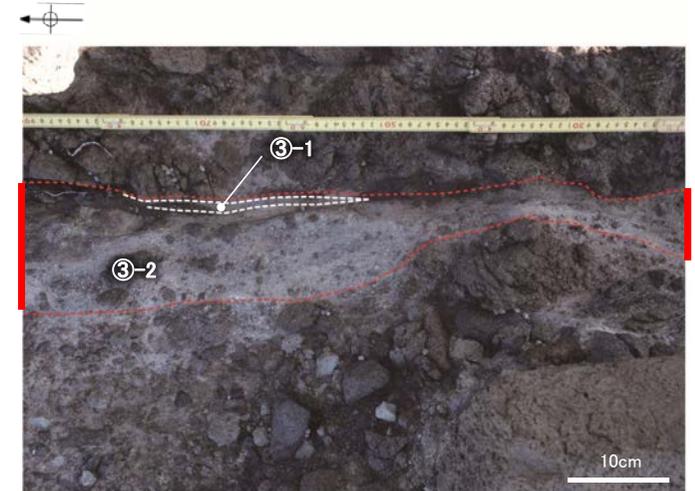
K-6写真 遠景



K-7写真 遠景



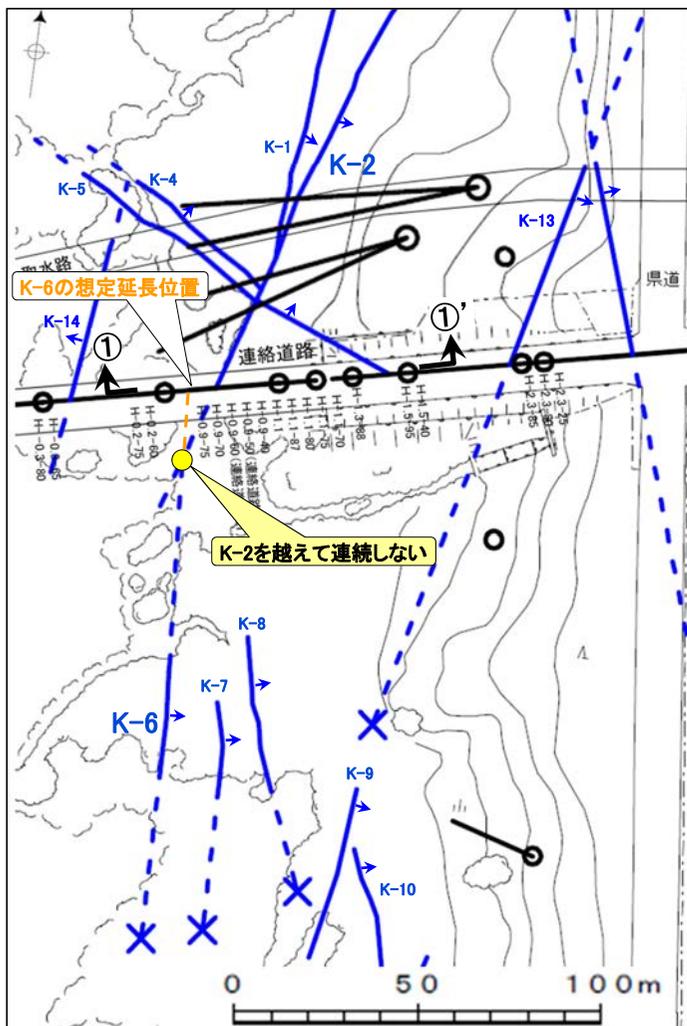
K-6写真 拡大



K-7写真 拡大

【K-6の北方の連続性について】

○①-①'断面において、K-6の想定延長範囲で確認された破砕部(K-2を除く)は、隣接孔に連続しない破砕部のみでK-6とは対応しない。これに加え、K-6は破砕部の幅がK-2に比べて小さいことから、K-2を越えて連続しない断層と判断した。

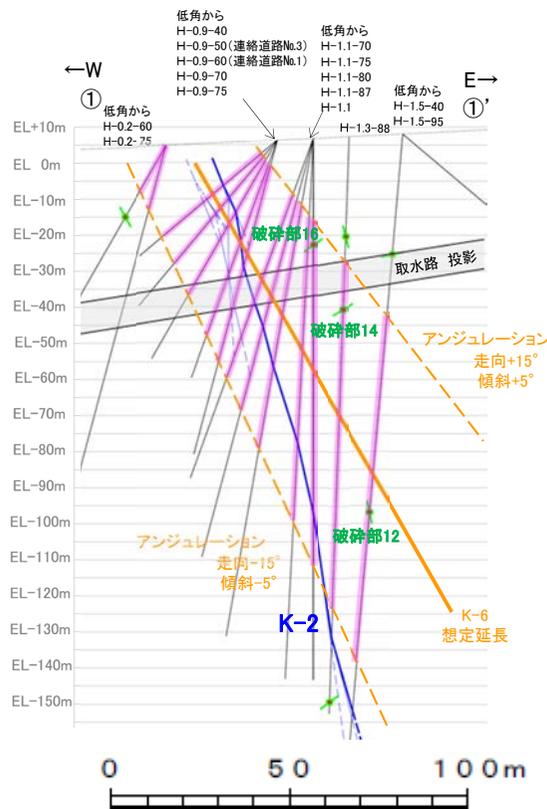


矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

平面図

凡例

- 鉛直ボーリング孔
- 斜めボーリング孔
- 断層 (EL.0m)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)



①-①'断面図

- 連続性が乏しい破砕部 (3cm以上)
(両側の線は傾斜方向(走向を考慮した偽傾斜))
- K-2(主部を太線で表記)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
- K-6 想定延長位置
(破線はアンジュレーション範囲)
- K-6の想定延長範囲

①-①'断面におけるK-6の想定延長範囲

孔名	想定延長深度(m)			想定延長範囲に認められる幅3cm以上の破砕部(K-2を除く)
	上端	中央	下端	
H-0.2-60	-	-	15	なし
H-0.2-75	-	-	19	なし
H-0.9-40	5	23.4	43	なし
H-0.9-50	5	24.5	45	なし
H-0.9-60	6	26.6	50	なし
H-0.9-70	6	30.1	58	なし
H-0.9-75	7	32.6	64	なし
H-1.1-70	16	41.7	71	なし
H-1.1-75	17	45.2	78	なし
H-1.1-80	18	49.7	87	なし
H-1.1-87	21	58.6	107	なし
H-1.1	22	63.9	119	破砕部16(N48° E/56° NW, 幅7cm)が認められるものの、隣接孔に連続しない(P.39)。
H-1.3-88	34	77.1	131	破砕部14(N64° E/69° NW, 幅3cm)が認められるものの、隣接孔に連続しない(P.39)。
H-1.5-95	50	94.4	147	破砕部12(N35° W/79° NE, 幅5cm)が認められるものの、隣接孔に連続しない(P.39)。

それぞれのボーリング柱状図等は、データ集1, 2, 3

K-2, K-6の破砕部の性状

断層名	走向・傾斜 (走向は真北)	破砕部の幅*
K-2	N19° E/72° SE	28cm (94cm)
K-6	N2° W/60° NE	7cm (9cm)

*:すべての破砕部の平均値
(下段括弧内は最大値)。

【K-8, K-9】

●K-8

- ・概ね南北走向(一般走向N15° W), 東傾斜(80° NE※)で, 全長35m~70mである。
- ・破砕部は, 固結した破砕部からなる。
- ・破砕部の幅は平均11cm(最大21cm)である。

●K-9

- ・概ね南北走向(一般走向N10° E), 東傾斜(88° SE※)で, 全長40m~120mである。
- ・破砕部は, 固結した破砕部からなる。
- ・破砕部の幅は平均7cm(最大12cm)である。

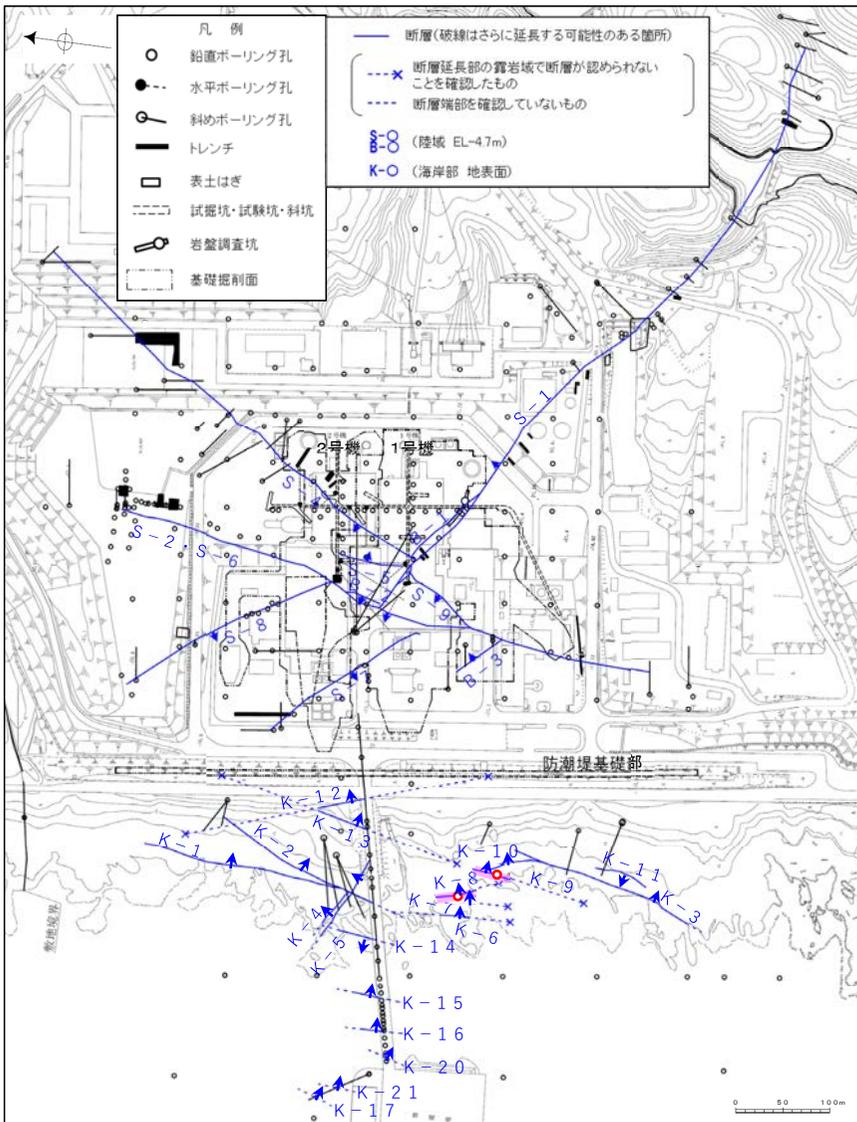
※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-92
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (18)

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-93
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (19)

凡例



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図

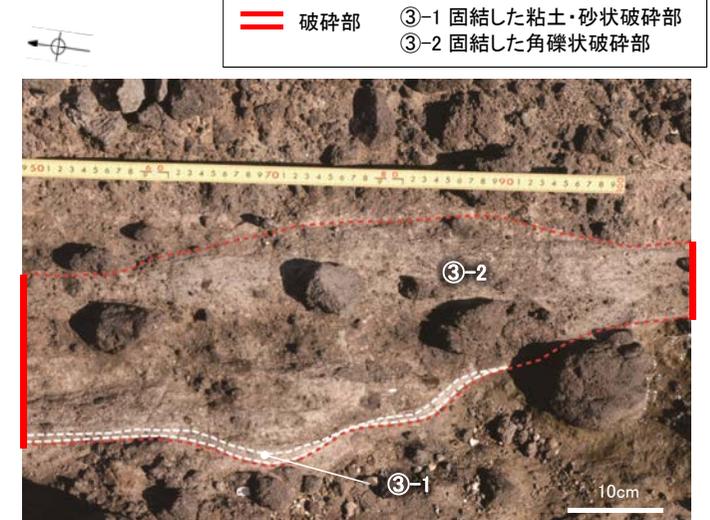
赤色: 写真掲載箇所



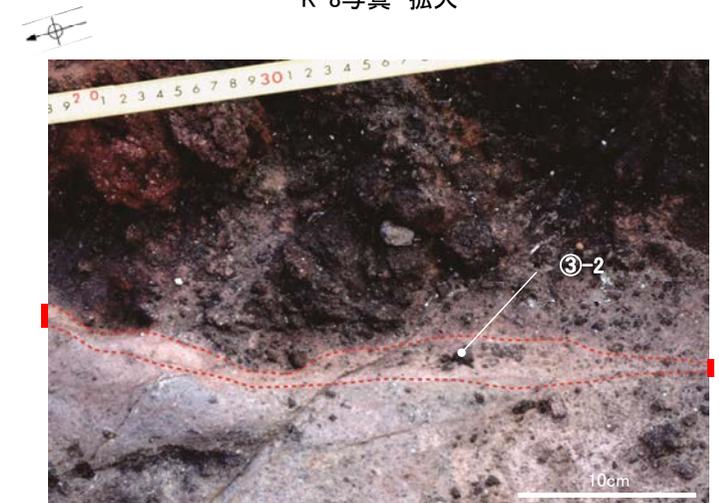
K-8写真 遠景



K-9写真 遠景



K-8写真 拡大



K-9写真 拡大

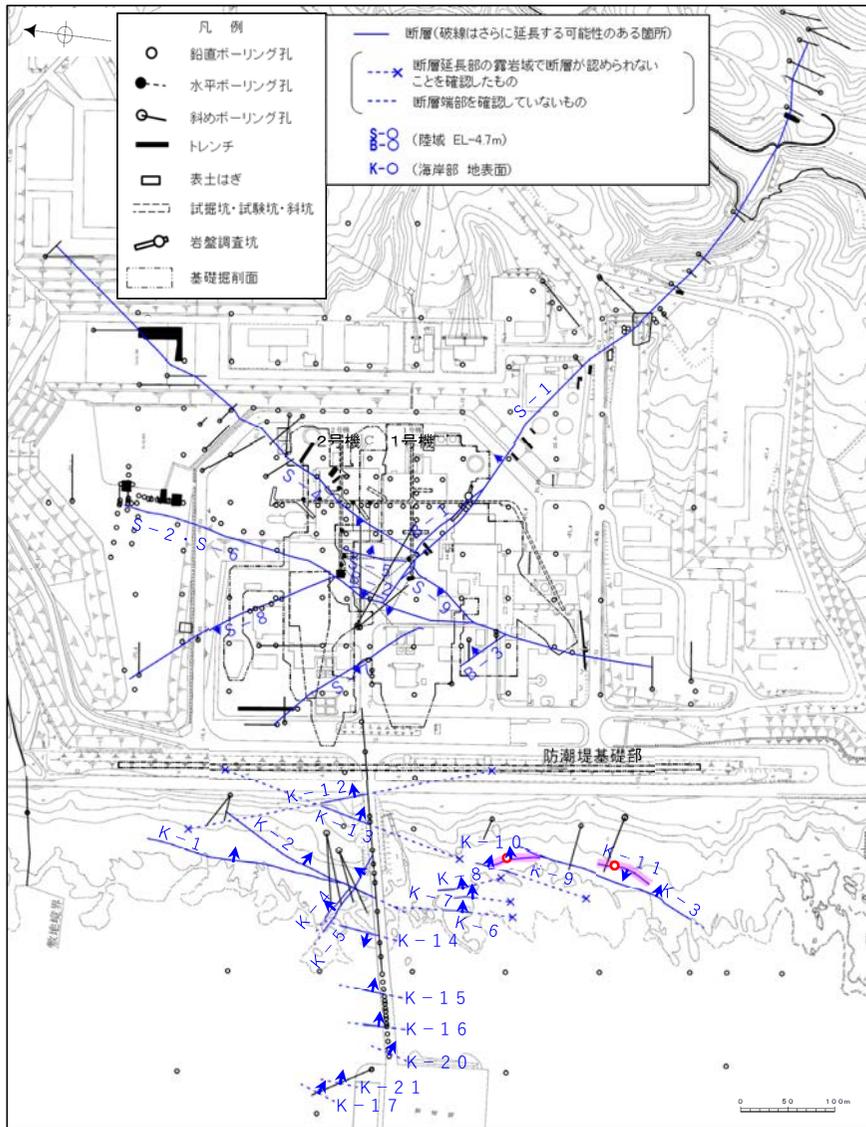
【K-10, K-11】

●K-10

- ・概ね南北走向(一般走向N16° W), 東傾斜(62° NE※)で, 全長60mである。
- ・破砕部は, 固結した破砕部からなる。
- ・破砕部の幅は平均9cm(最大10cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-94
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (20)



矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図

赤色:写真掲載箇所

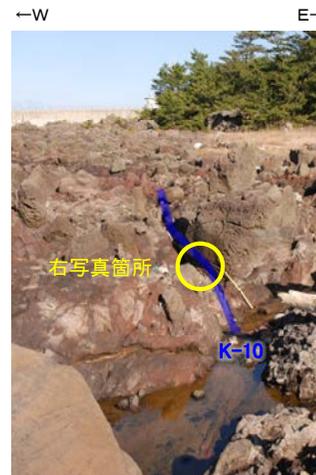
●K-11

- ・概ね南北走向(一般走向N14° E), 西傾斜(70° NW※)で, 全長60mである。
- ・破砕部は, 固結した破砕部からなる。
- ・破砕部の幅は平均9cm(最大9cm)である。

※傾斜の確認位置: 海岸部露頭

破砕部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-95
断層長さについての詳細は, [補足資料2.3-2](#) (21)

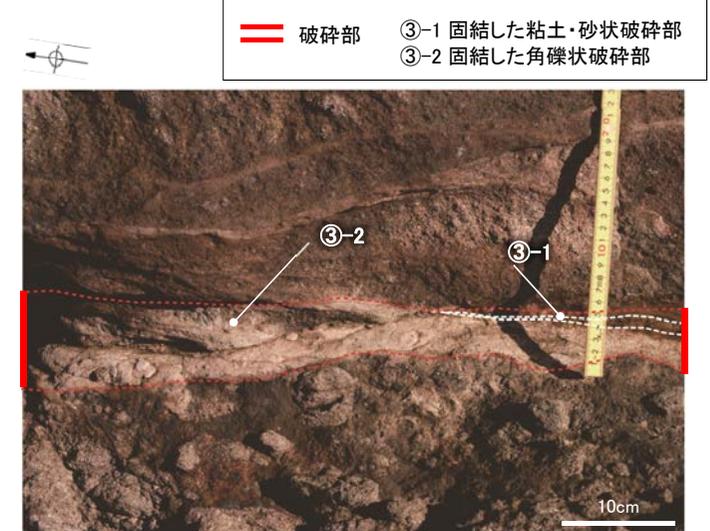
凡例



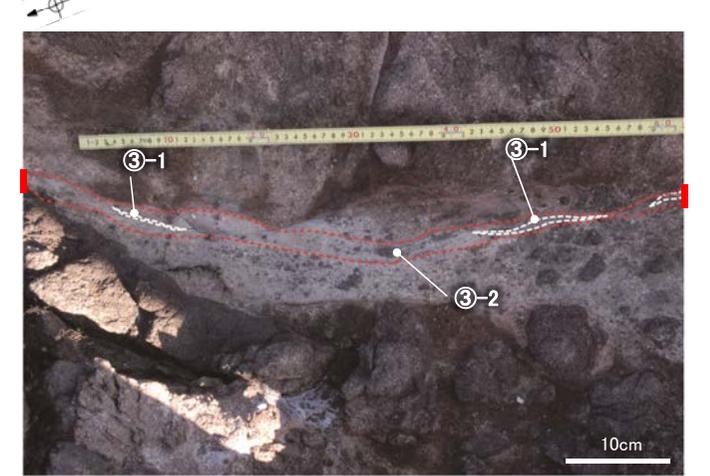
K-10写真 遠景



K-11写真 遠景



K-10写真 拡大



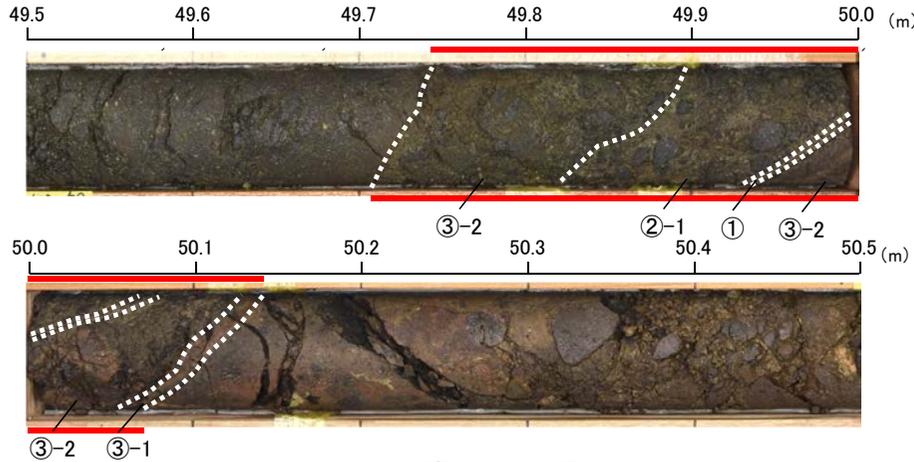
K-11写真 拡大

[K-12, K-13]

●K-12

- 概ね南北走向(走向N19° W), 東傾斜(71° NE)で, 全長50m~335mである。
- 破碎部は, 粘土状破碎部(一部, 砂状破碎部あり), 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
- 破碎部の幅は平均14cm(最大21cm)である。

破碎部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-96~98
断層長さについての詳細は, P.34~36, 補足資料2.3-2 (22)

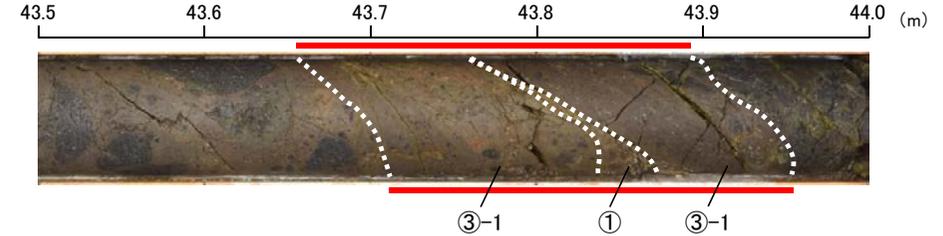


K-12写真(H-2.3-50孔)

●K-13

- 概ね南北走向(走向N13° E), 東傾斜(73° SE)で, 全長55m~275mである。
- 破碎部は, 粘土状破碎部, 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
- 破碎部の幅は平均21cm(最大27cm)である。

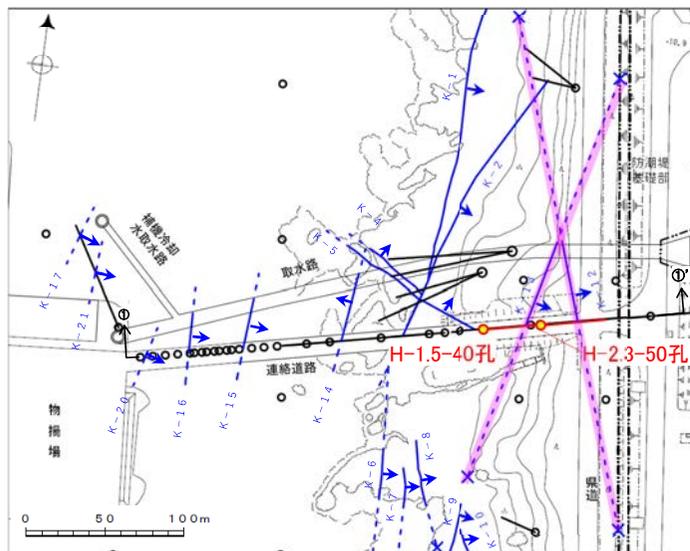
破碎部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-99~101
断層長さについての詳細は, P.34~36, 補足資料2.3-2 (23)



K-13写真(H-1.5-40孔)

凡例

- ① 粘土状破碎部
- ②-1 砂状破碎部
- ③-1 固結した粘土・砂状破碎部
- ③-2 固結した角礫状破碎部



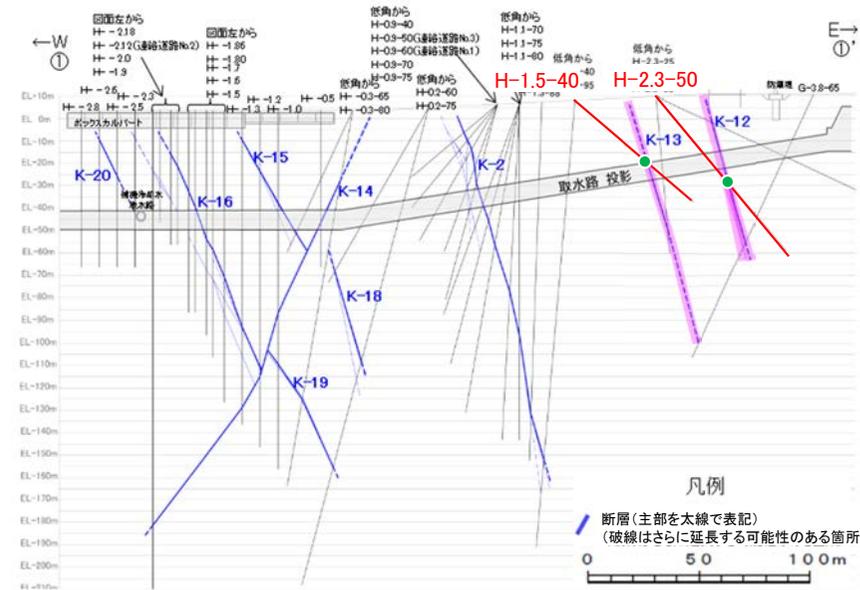
🔍 ボーリング孔(写真掲載箇所)

- 断層(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
- 断層延長部の露岩破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
- K-O (海岸部 EL.0m)
(K-18, K-19については地表付近まで連続しないため記載していない)

- 凡例
- 鉛直ボーリング孔
- 斜めボーリング孔
- 基礎掘削面

矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図



凡例

- 断層(主線を太線で表記)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
- 断層確認箇所(写真掲載箇所)

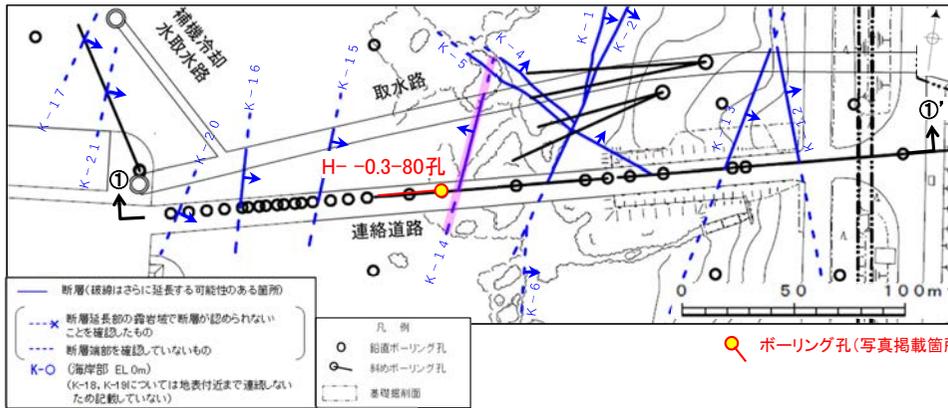
①-①' 断面図

【K-14】

●K-14

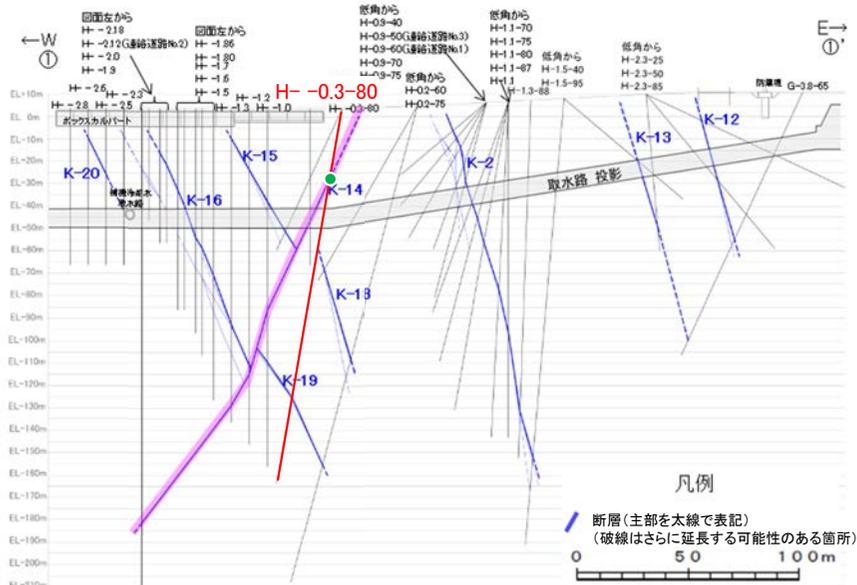
- ・概ね南北走向(走向N7° E), 西傾斜(66° NW)で, 全長40m以上である。
- ・破砕部は, 粘土状破砕部(一部, 角礫状破砕部あり), 固結した破砕部からなり, 粘土状破砕部が認められない箇所もある。
- ・破砕部の幅は平均37cm(最大72cm)である。

破砕部の性状についての詳細は, **補足資料2.4-1** P.2.4-1-102~108
断層長さについての詳細は, P.34~36

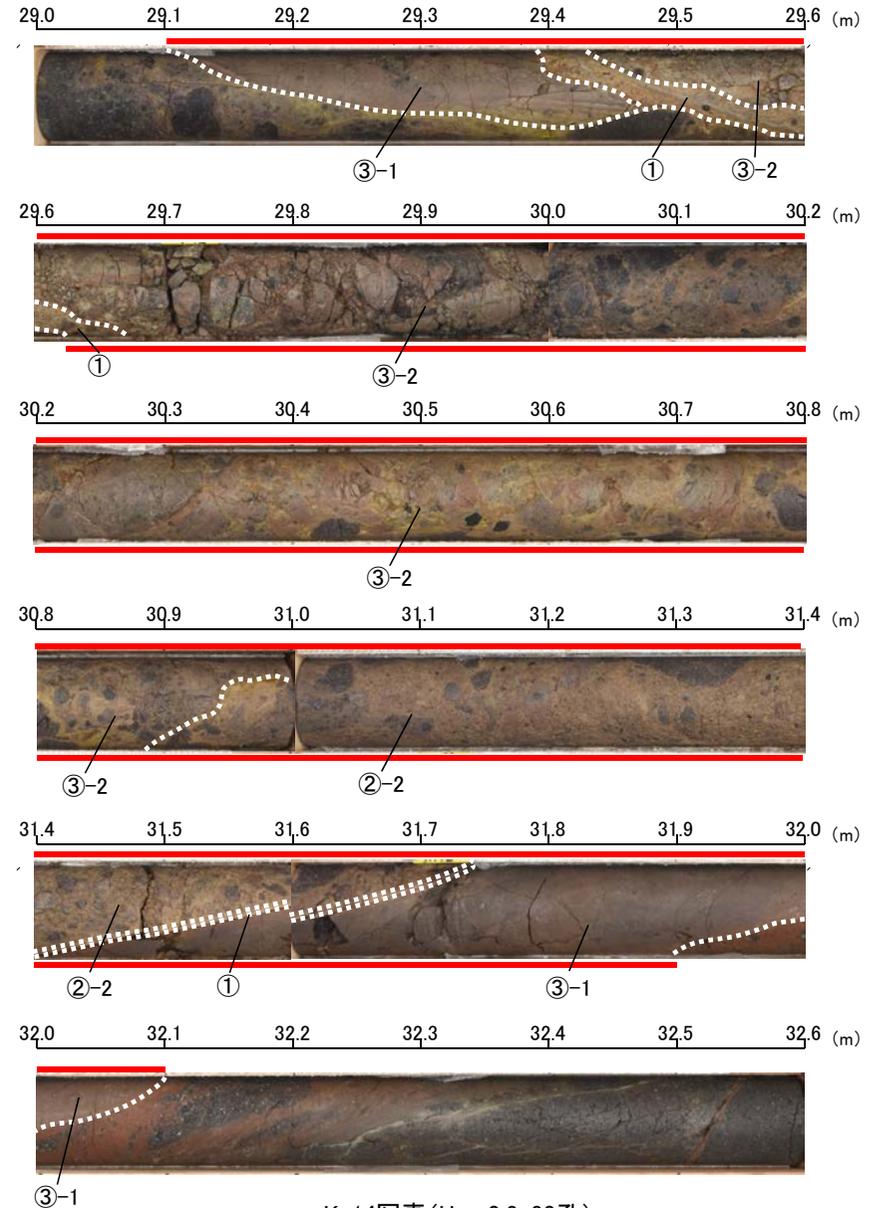


矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図



①-①' 断面図



K-14写真(H-03-80孔)

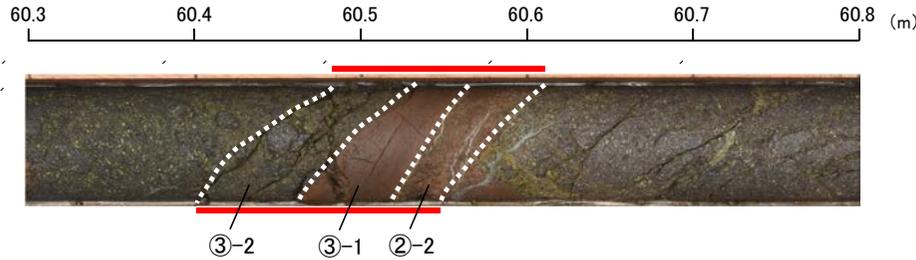


【K-15, K-16】

●K-15

- ・概ね南北走向(走向N4° E), 東傾斜(68° SE)で, 全長30m以上である。
- ・破碎部は, 粘土状破碎部(一部, 角礫状破碎部あり), 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
- ・破碎部の幅は平均14cm(最大33cm)である。

破碎部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-109~111
断層長さについての詳細は, P. 34~36



K-15写真(H- -0.3-65孔)

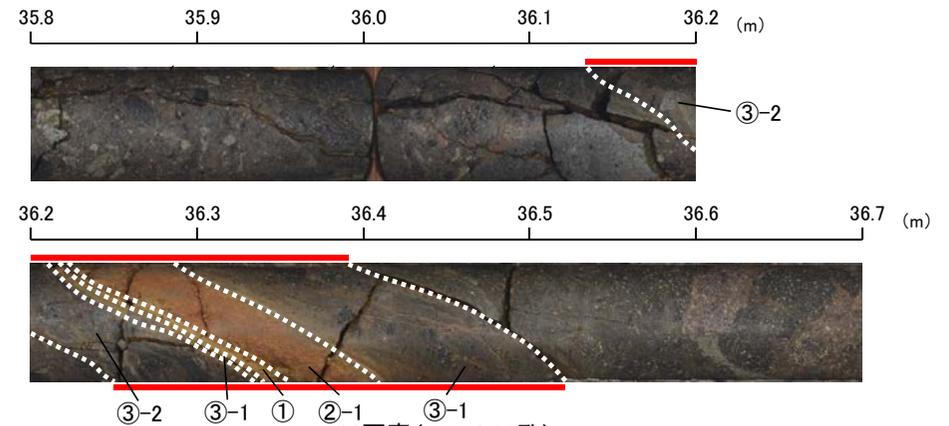
凡例

- == 破碎部
- ① 粘土状破碎部
- ②-1 砂状破碎部
- ②-2 角礫状破碎部
- ③-1 固結した粘土・砂状破碎部
- ③-2 固結した角礫状破碎部

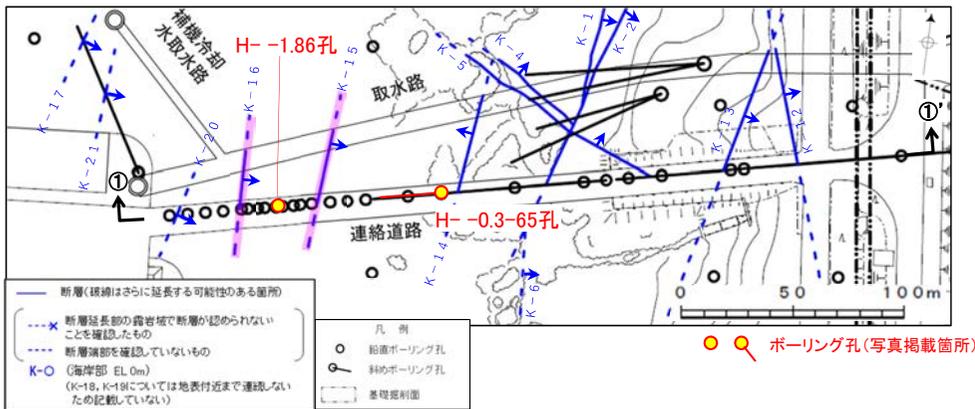
●K-16

- ・概ね南北走向(走向N2° W), 東傾斜(66° NE)で, 全長20m以上である。
- ・破碎部は, 粘土状破碎部(一部, 砂状, 角礫状破碎部あり), 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
- ・破碎部の幅は平均18cm(最大51cm)である。

破碎部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-112~124
断層長さについての詳細は, P. 34~36

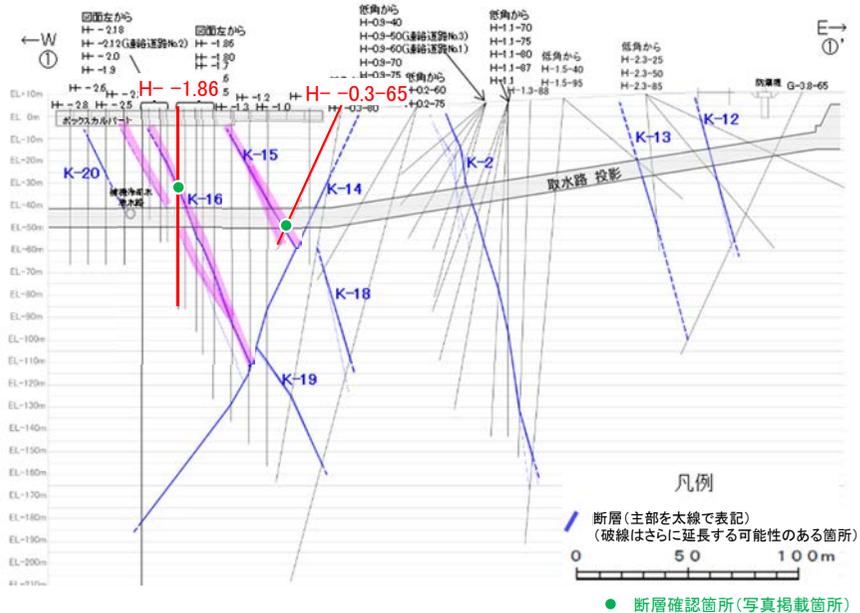


K-16写真(H- -1.86孔)



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図



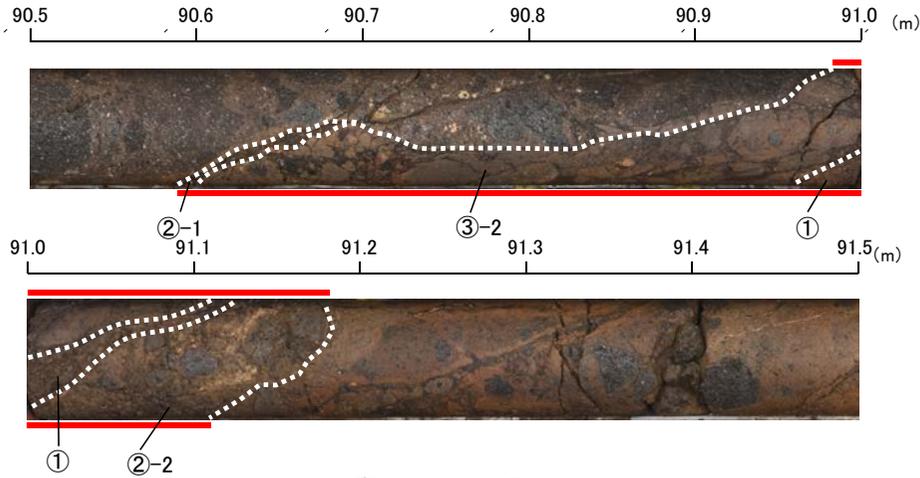
①-①' 断面図

【K-17, K-18】

●K-17

- 概ね南北走向(走向N18° E), 東傾斜(78° SE)で, 全長は不明である。
- 破砕部は, 粘土状破砕部(一部, 砂状, 角礫状破砕部あり), 固結した破砕部からなり, 粘土状破砕部が認められない箇所もある。
- 破砕部の幅は平均12cm(最大17cm)である。

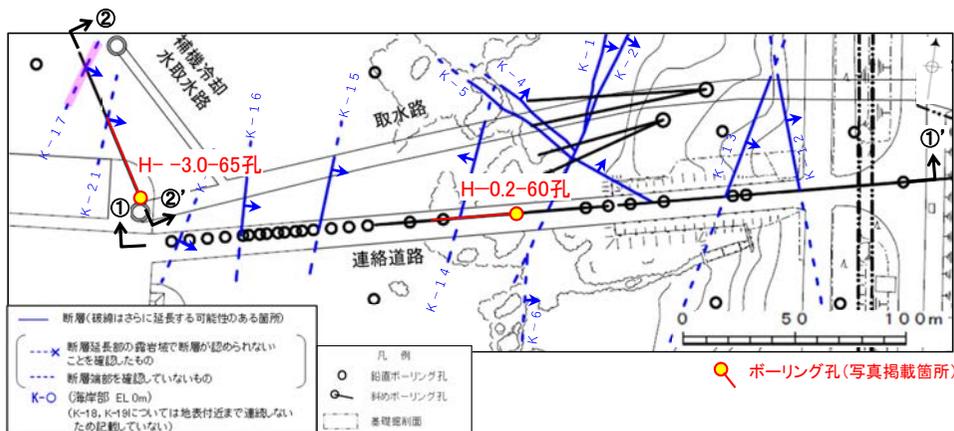
破砕部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-125~127



K-17写真(H- -3.0-65孔)

凡例

- ▬ 破砕部
- ① 粘土状破砕部
- ③-1 固結した粘土・砂状破砕部
- ②-1 砂状破砕部
- ③-2 固結した角礫状破砕部
- ②-2 角礫状破砕部



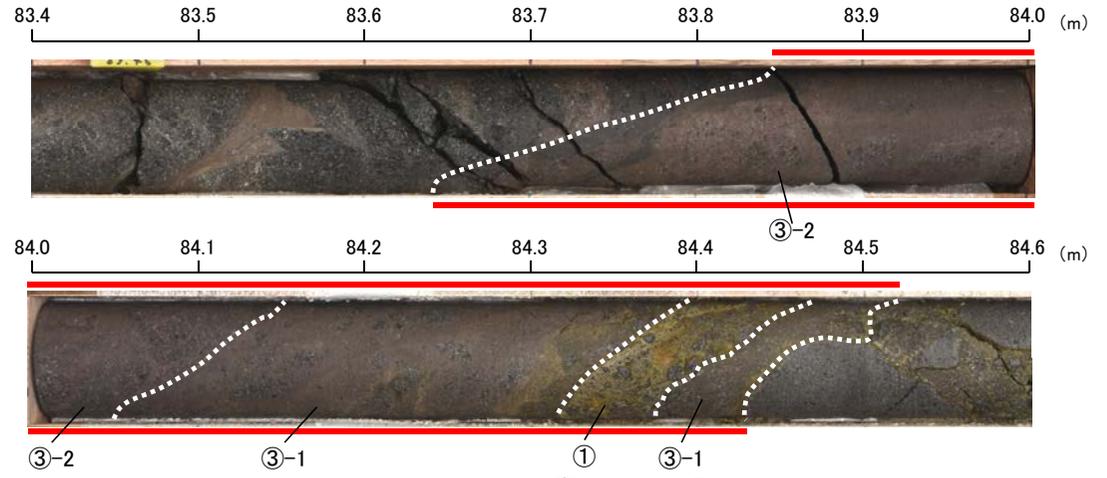
位置図

矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

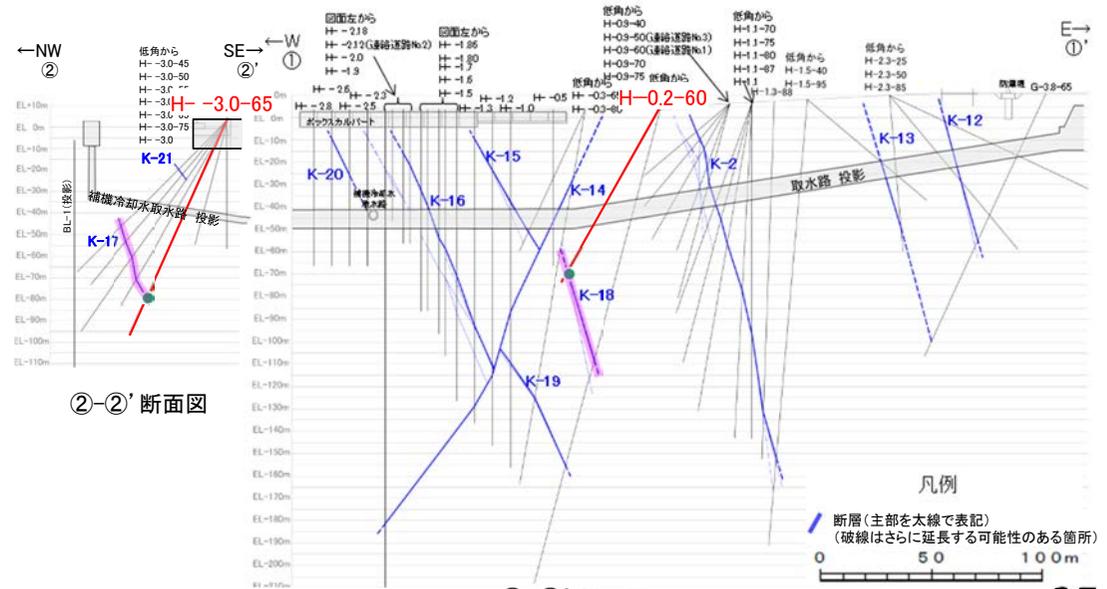
●K-18

- 概ね南北走向(走向N8° E), 東傾斜(78° SE)で, 全長は不明である。
- 破砕部は, 粘土状破砕部, 固結した破砕部からなり, 粘土状破砕部が認められない箇所もある。
- 破砕部の幅は平均51cm(最大55cm)である。

破砕部の性状についての詳細は, 補足資料2.4-1 P.2.4-1-128~130



K-18写真(H-0.2-60孔)



①-①' 断面図

②-②' 断面図

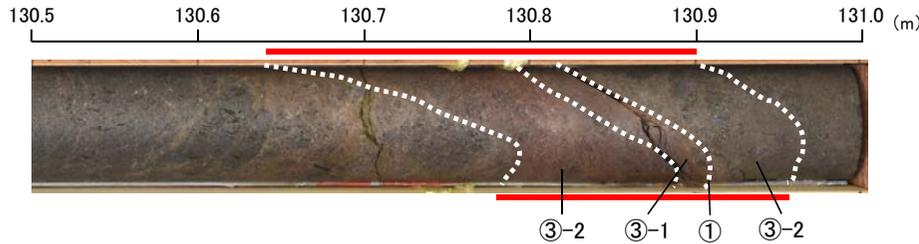
● 断層確認箇所(写真掲載箇所)

【K-19, K-20】

●K-19

- ・概ね南北走向(走向N15° W), 東傾斜(65° NE)で, 全長は不明である。
- ・破碎部は, 粘土状破碎部(一部, 角礫状破碎部あり), 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
- ・破碎部の幅は平均8cm(最大11cm)である。

破碎部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-131~133



K-19写真(H- -0.3-80孔)

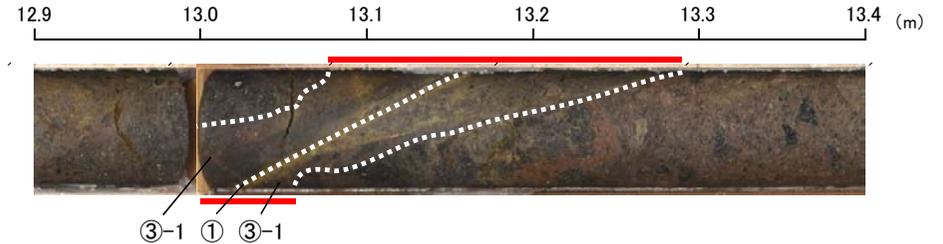
凡例

- == 破碎部
- ① 粘土状破碎部
- ③-1 固結した粘土・砂状破碎部
- ③-2 固結した角礫状破碎部

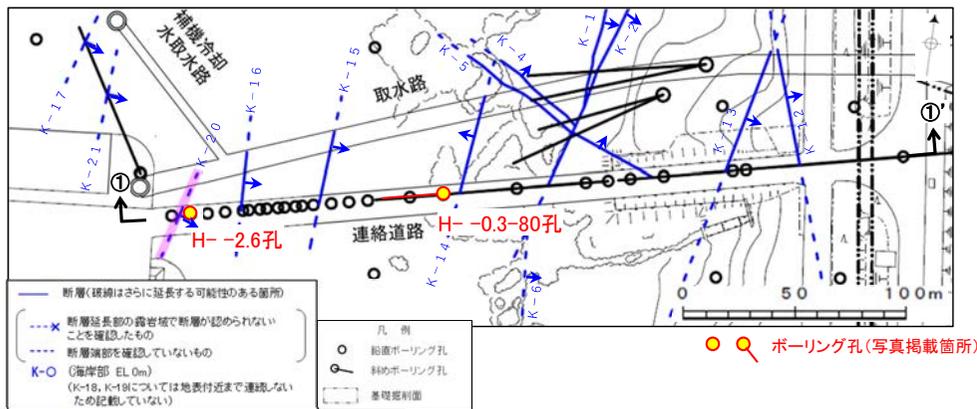
●K-20

- ・概ね南北走向(走向N15° E), 東傾斜(63° SE)で, 全長は不明である。
- ・破碎部は, 粘土状破碎部(一部, 角礫状破碎部あり), 固結した破碎部からなり, 粘土状破碎部が認められない箇所もある。
- ・破碎部の幅は平均5cm(最大6cm)である。

破碎部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-134~135

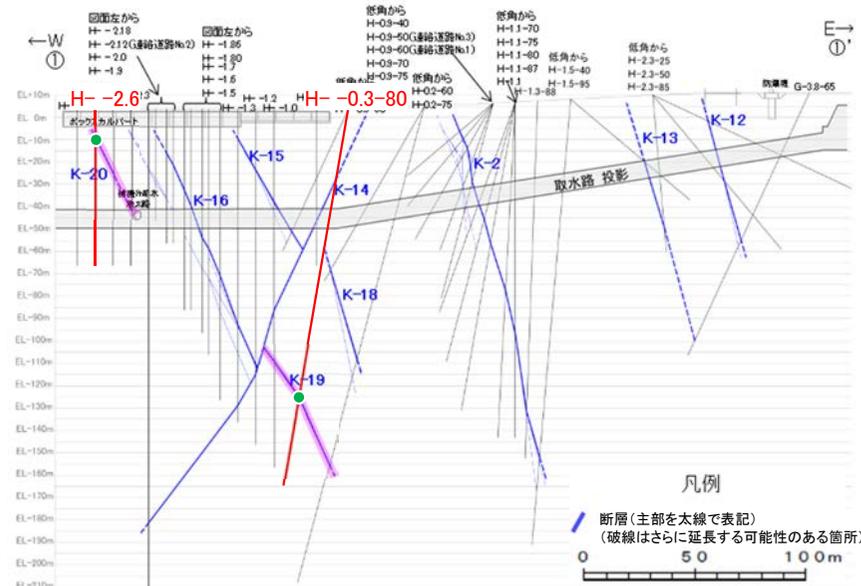


K-20写真(H- -2.6孔)



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図



①-①'断面図

【K-21】

- K-21
 - ・概ね南北走向(走向N4° E), 東傾斜(66° SE)で, 全長は不明である。
 - ・破碎部は, 粘土状破碎部(一部, 角礫状破碎部あり), 固結した破碎部からなる。
 - ・破碎部の幅は平均11cm(最大19cm)である。

破碎部の性状についての詳細は, [補足資料2.4-1](#) P.2.4-1-136~137

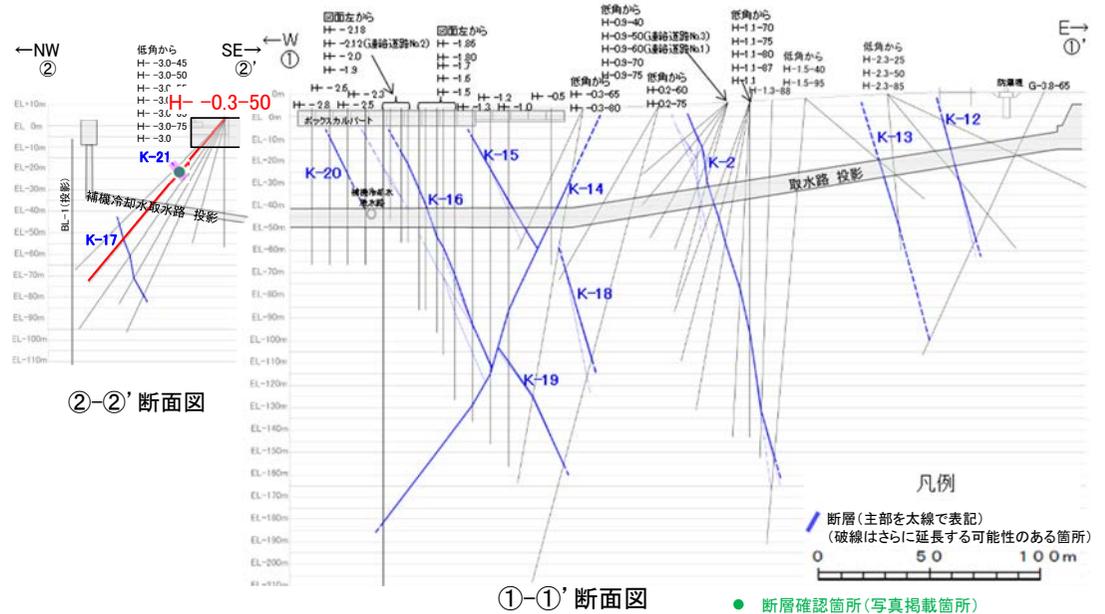
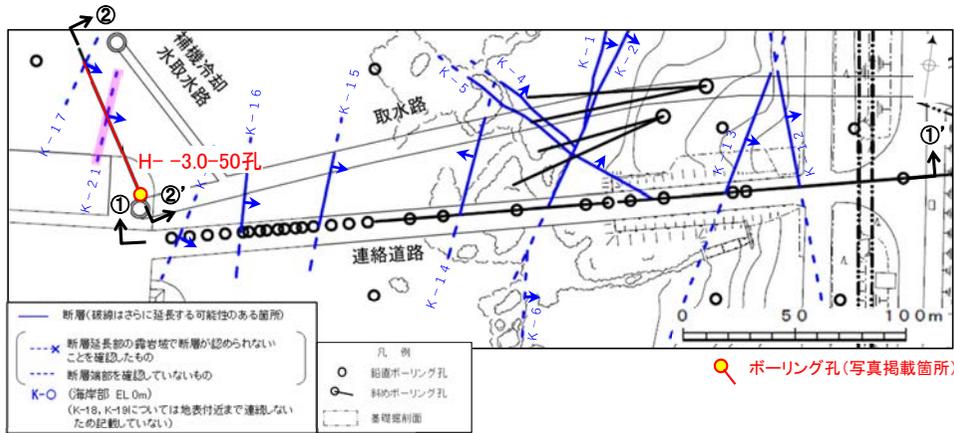
32.9 33.0 33.1 33.2 33.3 33.4 33.5 (m)



K-21写真(H-3.0-50孔)

凡例

- == 破碎部
- ① 粘土状破碎部
- ②-2 角礫状破碎部
- ③-1 固結した粘土・砂状破碎部



2.4(2) 破碎部内及び母岩に認められる鉱物組成

2.4(2) 破碎部内及び母岩に認められる鉱物組成

- 敷地の断層は、2.4節(1)に示すとおり、粘土状破碎部と固結した破碎部からなる。このため、粘土状破碎部及び固結した破碎部の鉱物組成を確認することを目的に、X線回折分析及び薄片観察を実施した結果、以下のことが確認された。
- 粘土状破碎部及び固結した破碎部はいずれも、周辺の母岩の造岩鉱物と変質鉱物の組み合わせからなり、鉱物組成は類似する。すなわち、敷地の断層の破碎部は、粘土状破碎部の有無に関わらず、類似した鉱物組成からなる(P.70～75)。
- 粘土状破碎部は、薄片観察結果によれば、固結した破碎部に比べ、造岩鉱物は少なく、変質鉱物であるスメクタイトが多く認められる(P.75)。
- 粘土状破碎部と固結した破碎部の違いは、薄片観察結果によれば、変質鉱物であるスメクタイトの量が関係していると考えられ、このスメクタイトについては、X線回折分析及び薄片観察の結果を踏まえると、造岩鉱物である輝石類や斜長石が変質して生成されたものと考えられる。
- なお、第788回審査会合で示した粘土分を濃集したXRD分析による結晶構造及びEPMA分析による化学組成を踏まえると、ここで認められたスメクタイトは、数十%のイライトが混合するイライト／スメクタイト混合層と考えられるが、本項では破碎部中に含まれる鉱物組成の確認を目的としたXRD分析で、粘土分を濃集したXRD分析は実施していないため、すべてスメクタイトとして表記する。

調査内容

X線回折分析

- ・断層の粘土状破碎部、固結した破碎部及び新鮮な母岩から、試料を採取し、鉱物組成を確認するためにX線回折分析を実施。

薄片観察

- ・断層の粘土状破碎部、固結した破碎部及び新鮮な母岩から、薄片を作製し、鉱物組成を確認するために薄片観察を実施。
- ・粘土状破碎部を介在する断層と固結した破碎部からなる断層の固結した破碎部を比較。
- ・断層の粘土状破碎部及び固結した破碎部を比較。

調査結果

- ・粘土状破碎部には、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(P.70, 71)。
- ・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(P.71)。

+

- ・粘土状破碎部、固結した破碎部ともに周辺の母岩の造岩鉱物である斜長石、輝石が含まれ、その他に変質鉱物として、スメクタイトが認められる(P.73)。
- ・粘土状破碎部を介在する断層と固結した破碎部からなる断層の固結した破碎部は、造岩鉱物及び変質鉱物の分布状況(結晶の大きさや基質と結晶の割合等)は、ほぼ同じである(P.74)。
- ・粘土状破碎部は固結した破碎部に比べ、造岩鉱物は少なく、変質鉱物であるスメクタイトが多く認められる(P.75)。

【X線回折分析結果(2号機建設以前の調査)】

分析結果一覧(2号機建設以前の調査)

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	試験坑A	EL -8m付近	△	○	○	○	○	○	○	*	
		S-2・S-6	SC-1孔	EL -6.20m	○	*	◎	*	○	○	○	*	
		S-3※	試験坑C	EL -8m付近	△	◎			○			*	
		S-4	試験坑F	EL -8m付近	○	○			△	△	△		
		S-5	試験坑d	EL -8m付近	△	◎	△		◎			*	
		S-7	I-5孔	EL -93.95m	○	*	◎	△	*	○	△	*	
		S-8	施工検討調査トレンチ	EL 11m付近			◎			△			*
		S-9	SC-5孔	EL -6.13m	○		◎	*		◎			*

※: 2号機建設以前の調査でS-3と称していた断層は、現在はS-1の一部と評価している

2号機建設以前の調査 凡例・諸元

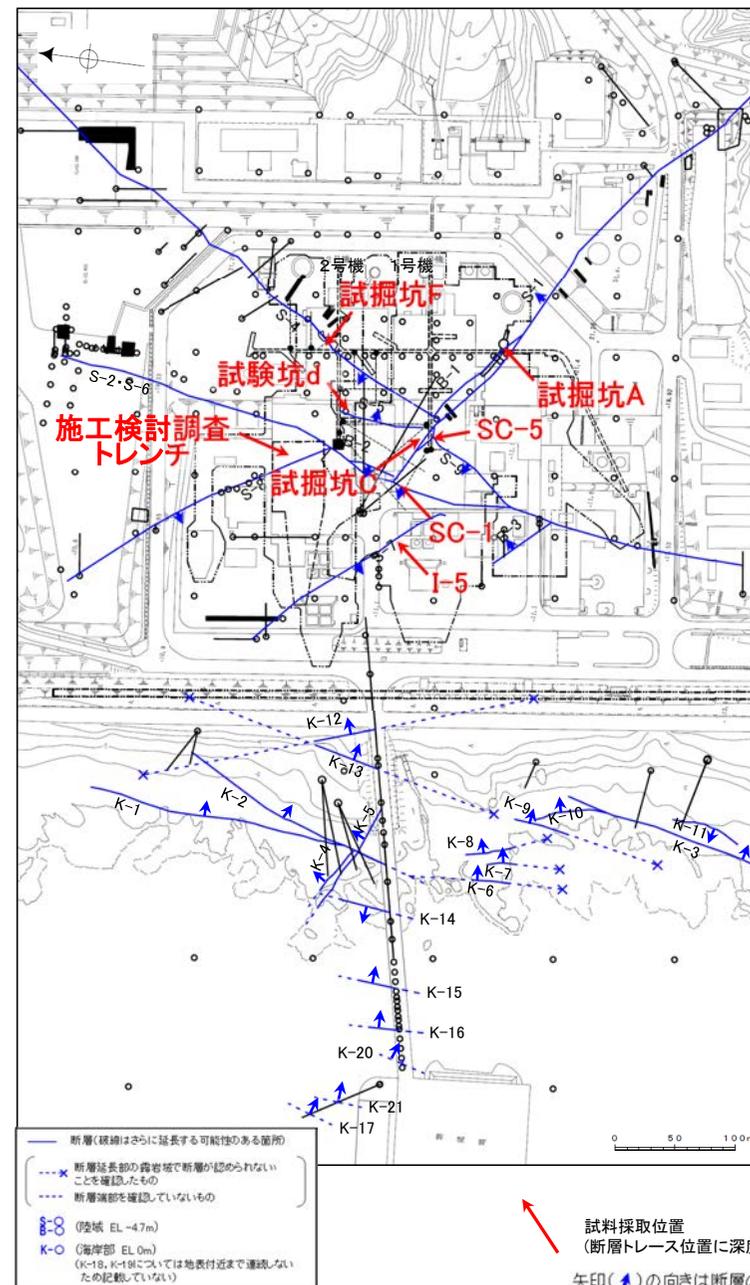
X線回折分析に表れたピークの相対的強さ
◎:強 ○:中 △:弱 *:微

X線回折分析 測定諸元

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

・粘土状破碎部(表中**橙色**)には、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。

X線回折分析結果(陸域 2号機建設以前の調査)の詳細は、[補足資料2.4-2 \(1\)](#)



試料採取位置図(2号機建設以前の調査)

【X線回折分析結果(2号機建設以後の調査)】

分析結果一覧(2号機建設以後の調査)

試料採取箇所				検出鉱物									
				石英	トリディマイト	斜長石	輝石類	フィロフサイト	雲母鉱物	轟石	スメクタイト	セピオライト	赤鉄鉱	磁赤鉄鉱
		試料採取位置 (次頁)	標高										
敷地内断層	粘土状 破碎部	海岸部	K-2	G-1.5-80孔(図中a)	EL -72.18m	±	△	±		±	±		
				H-1.1孔(図中b)	EL -96.84m	±	△	±	±			+	
				H-1.1-75孔(図中c)	EL -45.48m		△	△				±	±
			K-4	G-1.9-27孔(図中d)	EL -34.56m		△	±	△			±	±
			K-5	G-1.5-35孔(図中e)	EL -18.50m		△	△				±	
			K-12	H-2.3-50孔(図中f)	EL -28.41m		+	△				±	
			K-13	H-1.5-40孔(図中g)	EL -20.14m				○			△	±
			K-14	H-0.5孔(図中h)	EL -46.57m				△	±		±	±
			K-15	H-1.2孔(図中i)	EL -23.51m		△		○			±	+
			K-16	H-1.9孔(図中j)	EL -21.41m		±	△				+	±
	K-17	H-3.0-65孔(図中k)	EL -78.87m			△	±			±	±		
	陸域	S-1	岩盤調査坑(図中l)	EL -18.25m		+	○				△	±	
			M-12.5"孔(図中m)	EL -23.90m			△		±	+	±	+	
		S-2・S-6	L-6'孔(図中n)	EL -2.29m		±	○				+	±	
			E-8.6孔(図中o)	EL 9.41m		+	△				△	±	
		S-4	E-8.50'孔(図中p)	EL -35.41m			△				±		
		S-7	H-5.2孔(図中q)	EL -44.08m		±	△				±	±	
S-8		F-6.8孔(図中r)	EL -12.63m			△				±			
B-1		岩盤調査坑(図中s)	EL -18.25m		+	○				△	±		
B-2	H-6.4孔(図中t)	EL -19.39m			△				±	±			
B-3	J-6.1孔(図中u)	EL -10.31m		±	±	△			±	±			
母岩	安山岩	海岸部(図中i)	地表面*		△	○	+						
		M-14孔(図中ii)	EL -156.87m		±	△	±			±			
	凝灰角礫岩	海岸部(図中iii)	地表面*			○	±				+		
		M-14孔(図中iv)	EL -145.08m			△	±			±	±		

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	スメクタイト	赤鉄鉱			
		試料採取位置 (次頁)	標高									
敷地内断層	固結した 破碎部	海岸部	K-1	海岸部(図中A)	地表面*			○	+	±		
			K-2	海岸部(図中B)	地表面*			○	±	±		
				H-1.1-80孔(図中C)	EL -56.48m		+	△	±	±	+	
			K-3	海岸部(図中D)	地表面*		±	○	±	±	±	
			K-4	海岸部(図中E)	地表面*			○	±	±		
			K-5	海岸部(図中F)	地表面*			○		+		
			K-6	海岸部(図中G)	地表面*			○		±	±	
			K-7	海岸部(図中H)	地表面*				△	±	±	
			K-8	海岸部(図中I)	地表面*			○	±	±		
			K-9	海岸部(図中J)	地表面*				△	+	±	
			K-10	海岸部(図中K)	地表面*		△		○	±	±	+
			K-11	海岸部(図中L)	地表面*				○	±	±	±
			K-12	H-2.3-25孔(図中M)	EL -1.60m				△		±	
			K-13	H-1.5-40孔(図中N)	EL -20.11m				△	±	±	±
			K-14	H-0.3-80孔(図中O)	EL -27.61m		+		△		+	
			K-15	H-1.2孔(図中P)	EL -23.57m		+		○		+	±
			K-16	H-1.5孔(図中Q)	EL -70.68m				△	±	±	±
K-17	H-3.0-45孔(図中R)	EL -46.16m		+		△		±	±			
陸域	S-1	岩盤調査坑(図中S)	EL -18.25m		+		○		+	±		
	S-2・S-6	H-6.6孔(図中T)	EL -42.70m		±		△		±	±		
	S-7	H-5.2-3孔(図中U)	EL 25.76m		±		△	±	±	±		
	S-8	F-6.74-3孔(図中V)	EL -6.58m		±	±	△	±	±	±		

2号機建設以後の調査 凡例・諸元

X線回折分析に表れたピークの相対的強度
 ◎: 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)

X線回折分析 測定諸元

装置: 理学電気製 MultiFlex
 Target: Cu(Kα)
 Monochromator: Graphite 湾曲
 Voltage: 40KV
 Current: 40mA
 Detector: SC
 Calculation Mode: cps

Divergency Slit: 1°
 Scattering Slit: 1°
 Receiving Slit: 0.3mm
 Scanning Speed: 2° / min
 Scanning Mode: 連続法
 Scanning Range: 0.02°
 Scanning Range: 2~61°

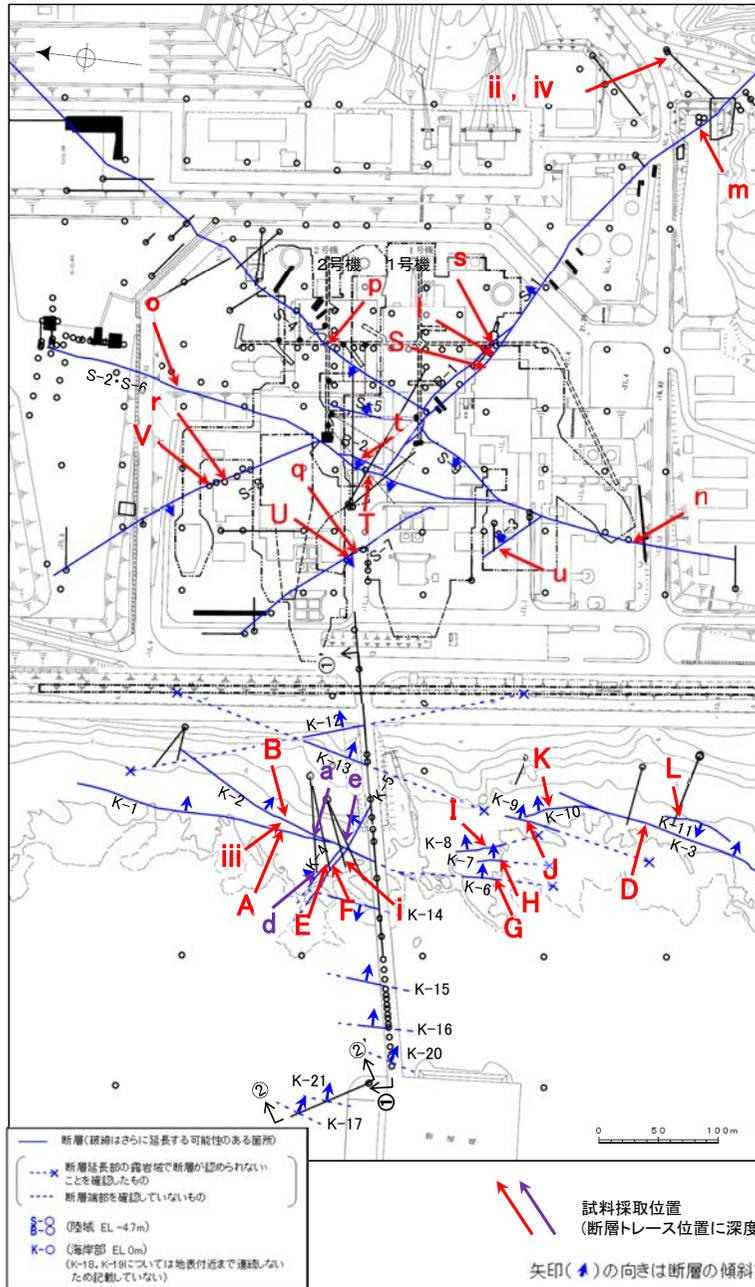
紫色は第671回審査会合からの追加調査に伴う変更箇所

※: 海岸部露岩域のEL0~2mで採取

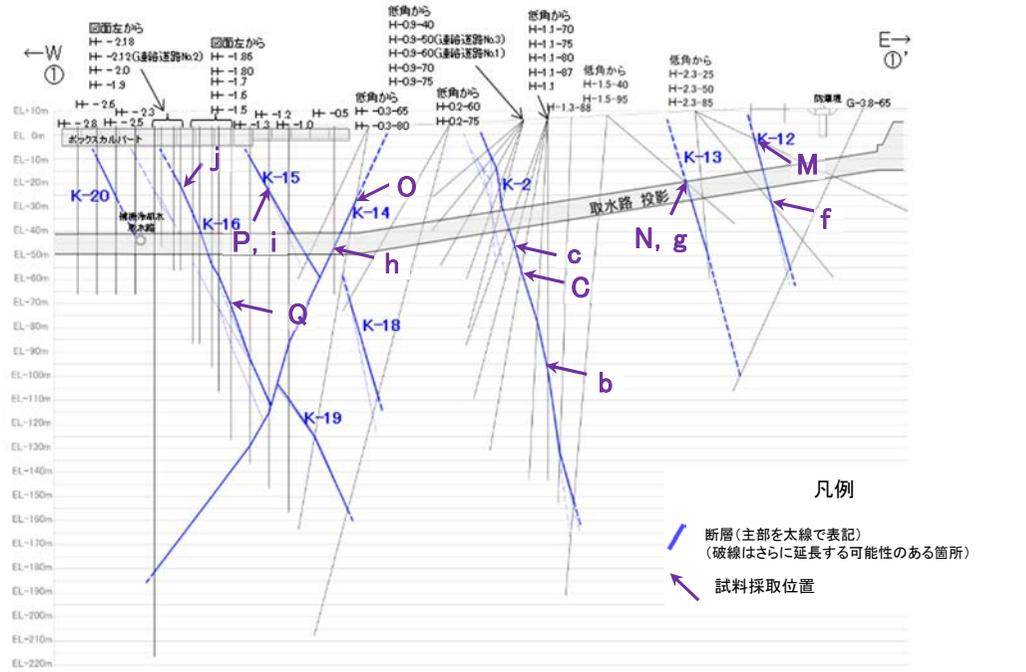
・粘土状破碎部(表中**橙色**)には、周辺の母岩の造岩鉱物である斜長石が主に含まれ、変質鉱物として、クリストバライト、スメクタイト、赤鉄鉱が主に認められる。なお、H-1.1孔には、クリストバライトとトリディマイトの組み合わせが認められ、回折チャートを文献と対比すると、オパールCTが含まれていると判断される。

・固結した破碎部(表中**水色**)には、周辺の母岩の造岩鉱物である斜長石、輝石が主に含まれ、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。

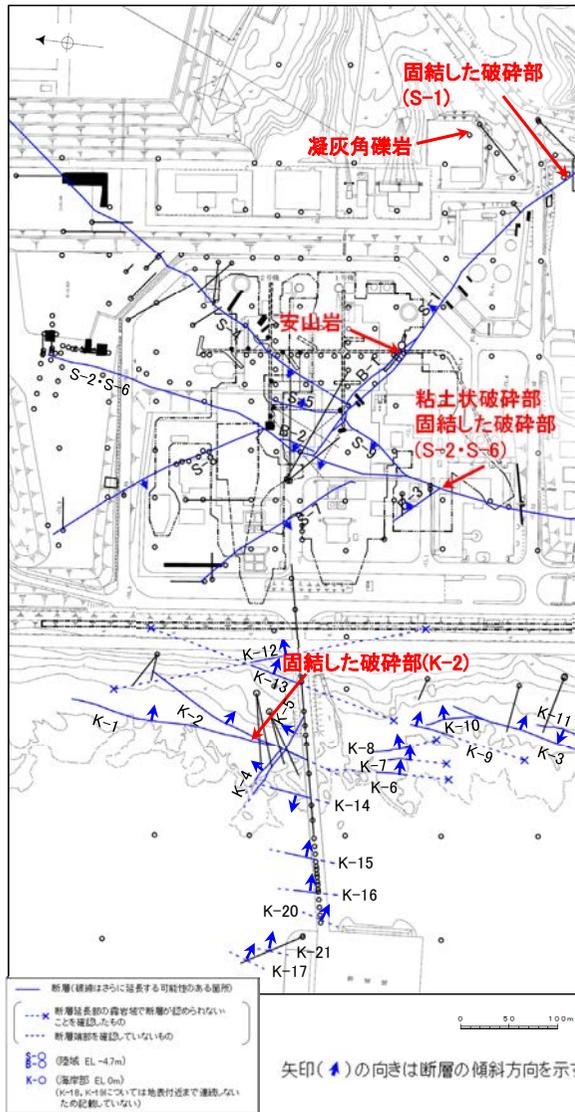
X線回折分析結果(陸域及び海岸部 2号機建設以後の調査、第671回審査会合以降の調査)の詳細は、**補足資料2.4-2**(2)(3)



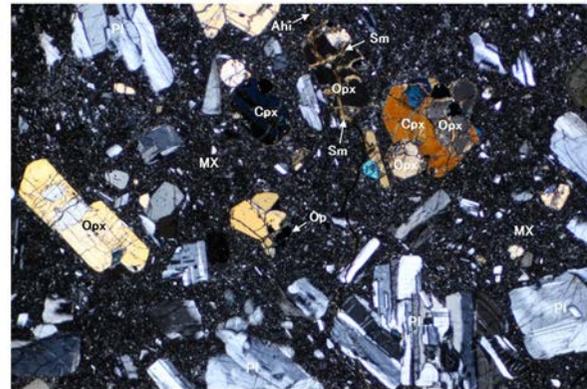
試料採取位置図(2号機建設以後の調査)



【薄片観察結果①】

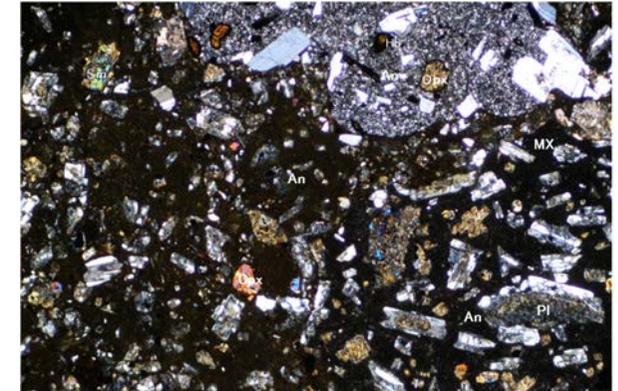


(直交ニコル)



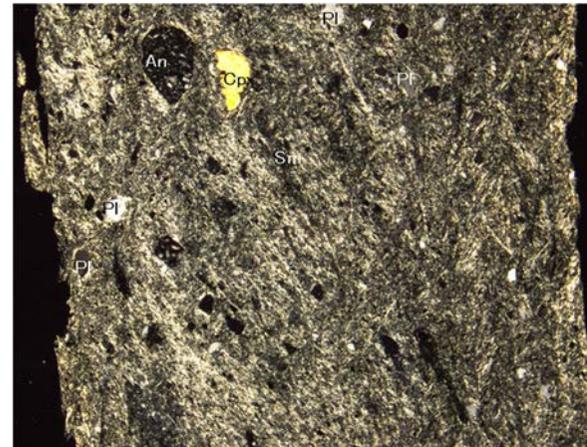
安山岩

(直交ニコル)



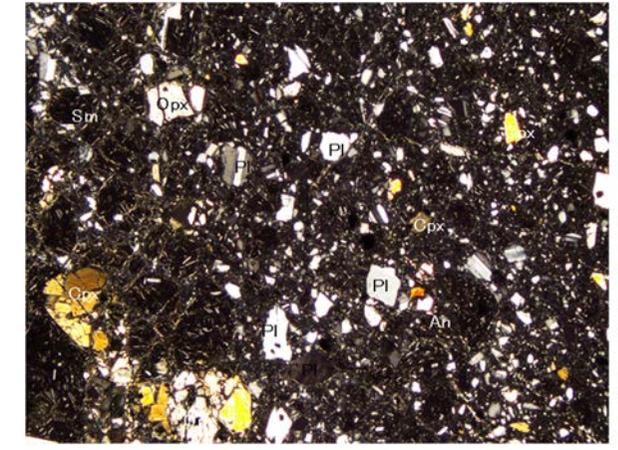
凝灰角礫岩

(直交ニコル)



スメクタイトは全体に認められる
粘土状破砕部 (S-2・S-6) の例
(詳細はP.75)

(直交ニコル)



固結した破砕部 (S-1) の例
(詳細はP.74)

(凡例)

PI:斜長石 Cpx:単斜輝石 Opx:斜方輝石 Op:不透明鉱物 Ahi:水酸化鉄 Hb:角閃石 Sm:スメクタイト様粘土鉱物 MX:石基 An:安山岩片

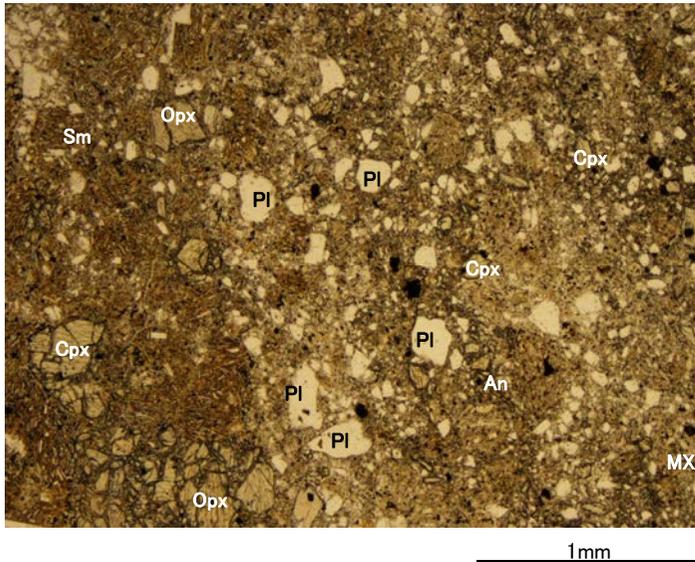
試料採取位置
(断層トレース位置に深度補正)

試料採取位置図

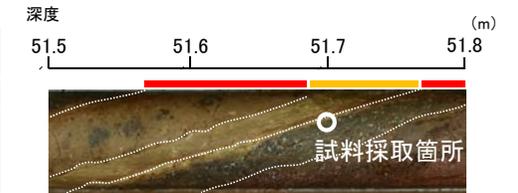
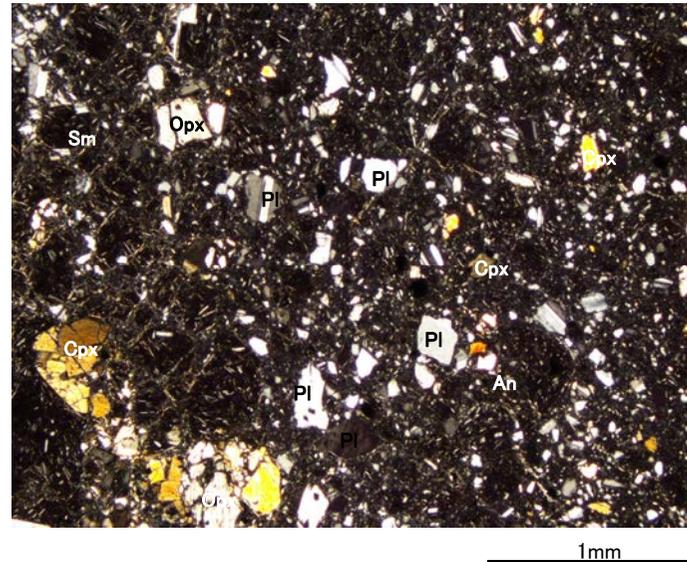
・断層の鉱物組成を把握するため、母岩(安山岩、凝灰角礫岩)を含めて、薄片観察(詳細データは次頁以降)を実施した結果、粘土状破砕部、固結した破砕部ともに周辺の母岩の造岩鉱物である斜長石、輝石が含まれ、その他に変質鉱物として、スメクタイトが認められる。

【薄片観察結果②】

(単ニコル)



(直交ニコル)



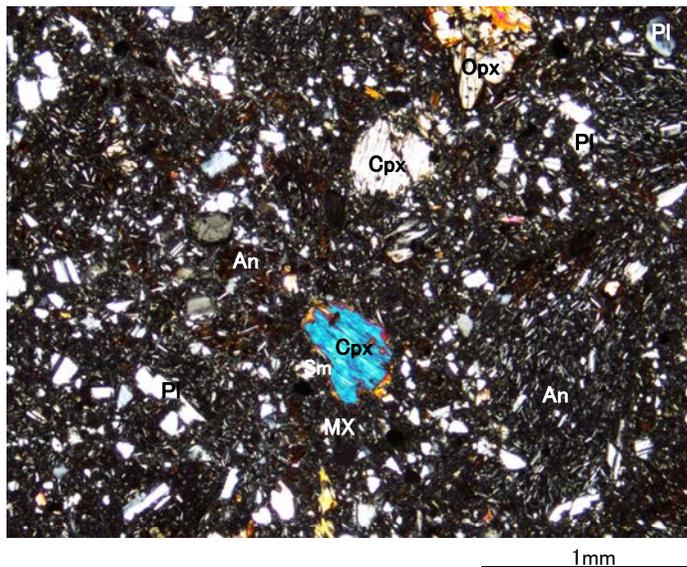
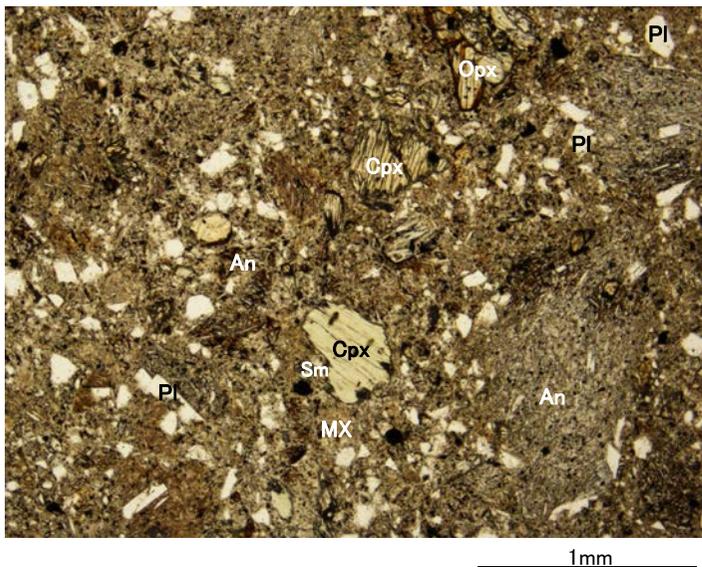
(凡例)ボーリングコア(M-12.5'孔)

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

粘土状破碎部を介する断層 固結した破碎部(S-1)の拡大薄片写真 (直交ニコル)

(単ニコル)



海岸露頭 10cm

- (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

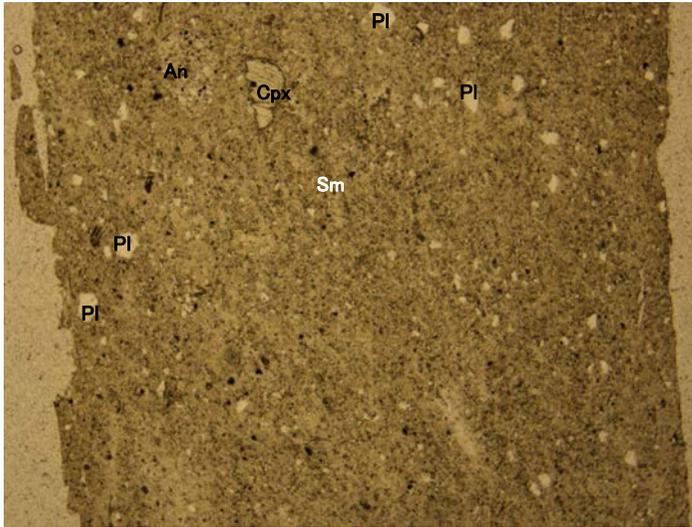
(顕微鏡観察結果)
・固結した破碎部は、斜長石、輝石、スメクタイト、石基、安山岩片よりなる。

固結した破碎部からなる断層 固結した破碎部(K-2)の拡大薄片写真

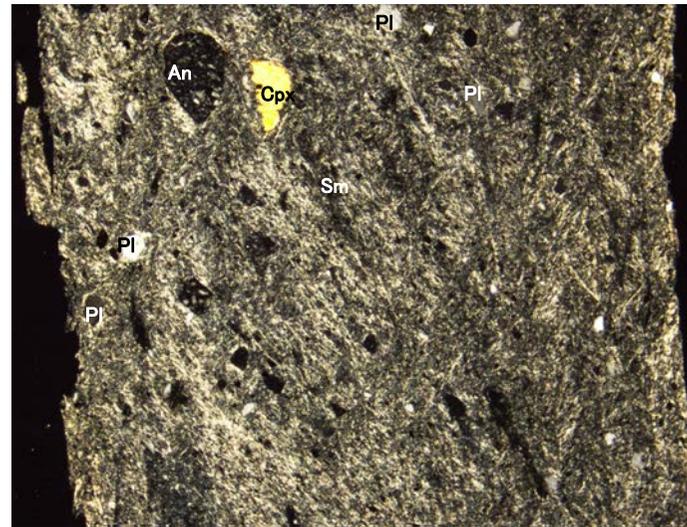
・粘土状破碎部を介する断層と固結した破碎部からなる断層の固結した破碎部の鉱物組成を比較するために、断層規模の大きいS-1とK-2の薄片により観察を実施した結果、粘土状破碎部を介する断層と固結した破碎部からなる断層の固結した破碎部は、造岩鉱物及び変質鉱物の分布状況(結晶の大きさや基質と結晶の割合等)は、ほぼ同じである。

【薄片観察結果③】

(単ニコル)



(直交ニコル)



ボーリングコア(K-6.2孔)

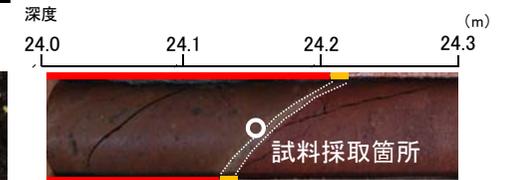
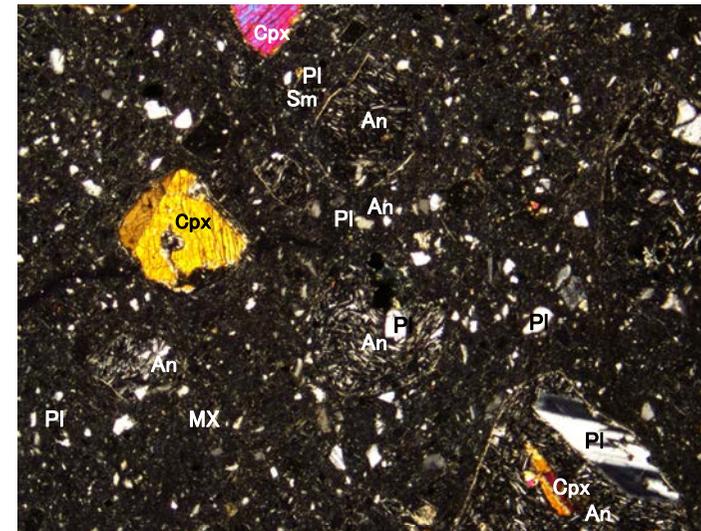
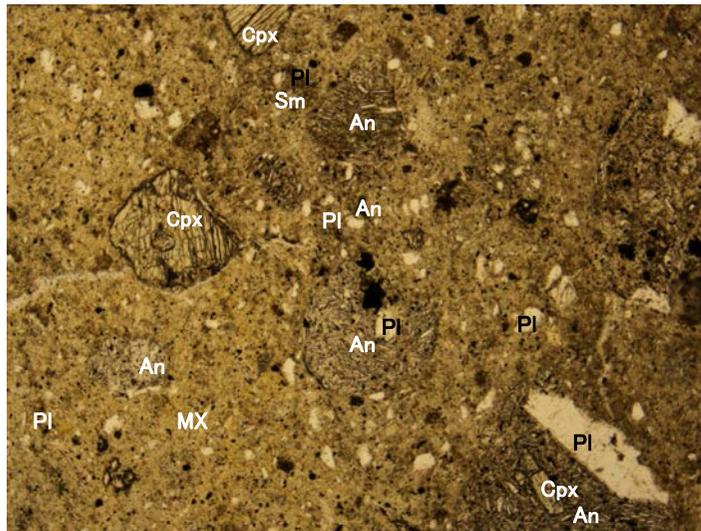
- (凡例)
- 粘土状破砕部
 - 固結した破砕部
 - Pl : 斜長石
 - Cpx : 単斜輝石
 - Sm : スメクタイト様粘土鉱物
 - An : 安山岩片

(顕微鏡観察結果)

・粘土状破砕部は、変質鉱物であるスメクタイトが多く認められる。

1mm
スメクタイトは全体に認められる
粘土状破砕部(S-2・S-6)の拡大薄片写真
(直交ニコル)

(単ニコル)



ボーリングコア(K-6.2孔)

- (凡例)
- 粘土状破砕部
 - 固結した破砕部
 - Pl : 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)

・固結した破砕部は、斜長石、輝石、スメクタイト、石基、安山岩片よりなる。

1mm
固結した破砕部(S-2・S-6)の拡大薄片写真

・粘土状破砕部と固結した破砕部の鉱物組成を比較するために、断層規模の大きいS-2・S-6の薄片により観察を実施した結果、粘土状破砕部は固結した破砕部に比べ、造岩鉱物は少なく、変質鉱物であるスメクタイトが多く認められる。

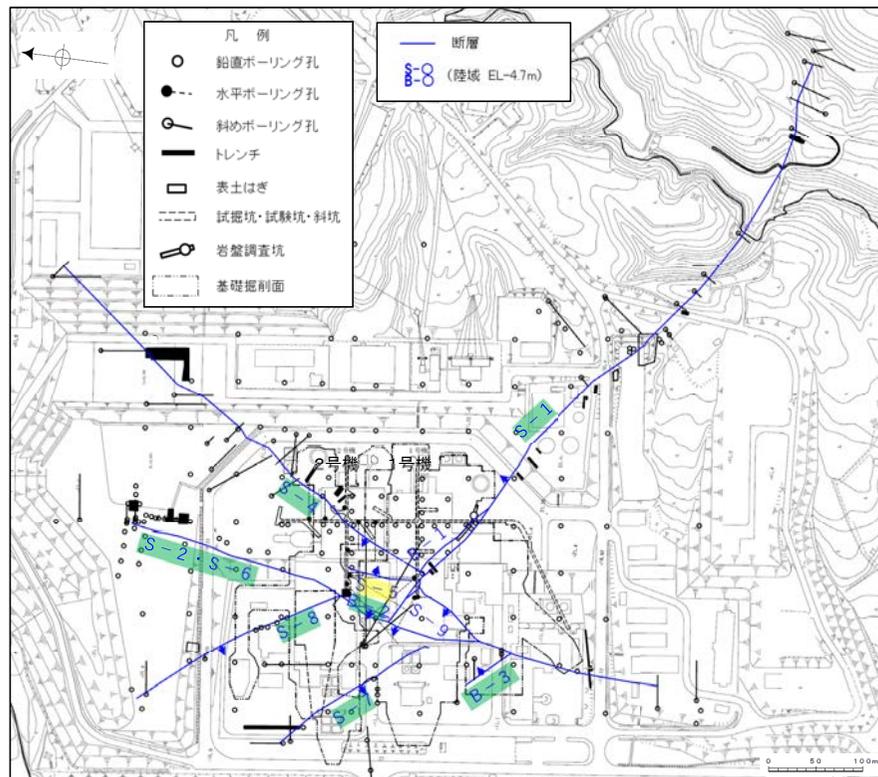
2.5 断層の運動方向

概要	..... 77
a. K-2の運動方向	..... 81
b. K-12の運動方向	..... 89
c. K-13の運動方向	..... 99
d. K-14の運動方向	..... 107
e. K-15の運動方向	..... 115
f. K-16の運動方向	..... 123
g. K-17の運動方向	..... 130

2.5 断層の運動方向 一概要一

- 粘土状破砕部及び固結した破砕部の運動方向を確認することを目的に、露頭観察、研磨片観察、コア観察、条線観察、薄片観察を実施した。
- 固結した破砕部は、概ね密着しており、条線は確認できないものの、研磨片観察、コア観察、薄片観察から正断層センスの動きが認められる（詳細は、P.79）。
- 粘土状破砕部は、条線が確認でき、条線観察や薄片観察から逆断層センス主体の動きが認められる（詳細は、P.80）。また、条線方向を踏まえると、縦ずれが卓越する断層と横ずれが卓越する断層に区分される。

【陸域】



矢印(▲)の向きは断層の横斜方向を示す
(B-1の傾斜はほぼ90°)

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

位置図

運動方向調査結果 一覧表(陸域)

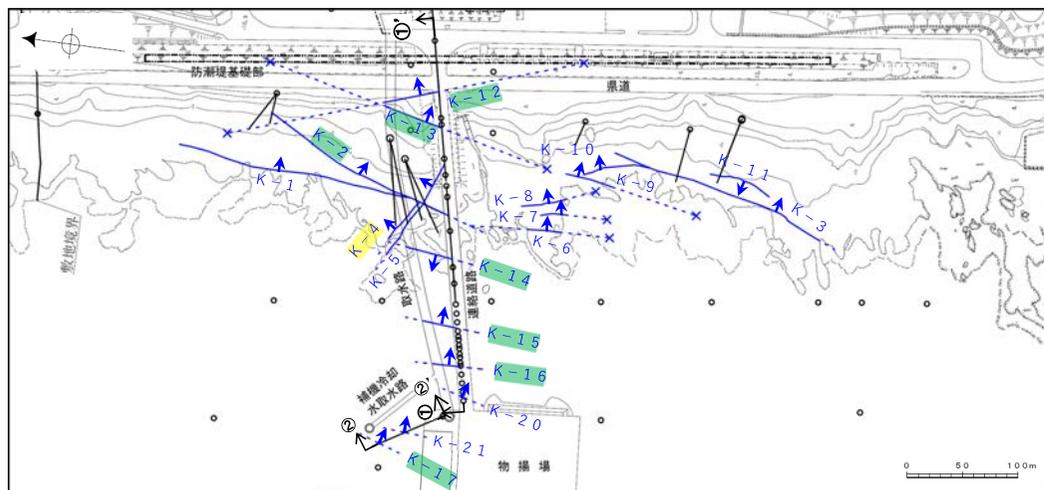
断層名	運動方向*1		
	固結した破砕部	粘土状破砕部	
	変位センス	変位センス	条線方向*2
S-1	正断層センス	右横ずれ逆断層センス	横ずれ卓越
S-2・S-6	見かけ右横ずれセンス 正断層センス	左横ずれ逆断層センス 右横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
S-4	正断層センス	左横ずれ逆断層センス	横ずれ卓越
S-5	不明	左横ずれ正断層センス	縦ずれ卓越
S-7	不明	右横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
S-8	正断層センス	左横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
S-9	不明	不明	横ずれ卓越
B-1	不明	不明	横ずれ卓越
B-2	不明	左横ずれ逆断層センス	横ずれ卓越
B-3	正断層センス	右横ずれ逆断層センス	横ずれ卓越

*1:それぞれの運動方向のデータについては、補足資料2.5-1

*2:条線レイクを横ずれ(0~45° R, 135~179° R)と縦ずれ(46~134° R)に区分し、各断層の条線データの傾向から卓越する方向を判断した。

赤色:条線観察・薄片観察から直接確認できた変位センスをすべて記載することとした。

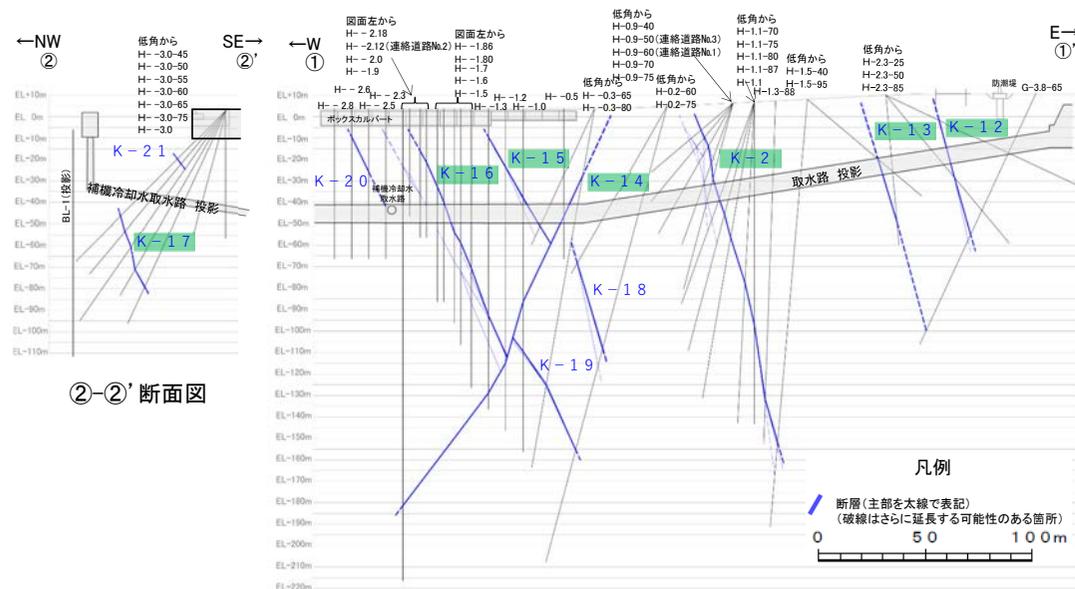
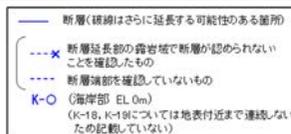
【海岸部】



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す



位置図



①-①' 断面図

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

運動方向調査結果 一覧表(海岸部)

断層名	運動方向*1, *2		
	固結した破砕部 変位センス	粘土状破砕部	
		変位センス	条線方向*3
K-1	正断層センス	—	—
K-2	見かけ右横ずれセンス 正断層センス	右横ずれ逆断層センス 左横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
K-3	見かけ右横ずれセンス 正断層センス	—	—
K-4	正断層センス	左横ずれ正断層センス	縦ずれ卓越
K-5	正断層センス	不明	横ずれ卓越
K-6	不明	—	—
K-7	不明	—	—
K-8	不明	—	—
K-9	不明	—	—
K-10	不明	—	—
K-11	不明	—	—
K-12	正断層センス	右横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
K-13	正断層センス	左横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
K-14	正断層センス	左横ずれ逆断層センス 右横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
K-15	正断層センス	逆断層センス	縦ずれ卓越
K-16	正断層センス	右横ずれ逆断層センス 左横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
K-17	正断層センス	右横ずれ逆断層センス	縦ずれ卓越
K-18	不明	不明	不明
K-19	不明	不明	不明
K-20	不明	不明	不明
K-21	不明	不明	不明

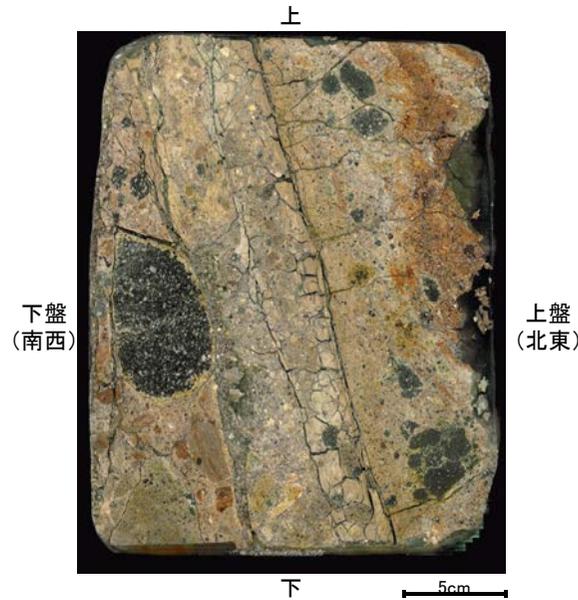
*1: K-1~K-5の運動方向のデータは、補足資料2.5-1, K-2, K-12~K-17の運動方向のデータは、P.81~137, 補足資料2.5-1.

*2: -は存在しないもの。

*3: 条線レイクを横ずれ(0~45° R, 135~179° R)と縦ずれ(46~134° R)に区分し、各断層の条線データの傾向から卓越する方向を判断した。

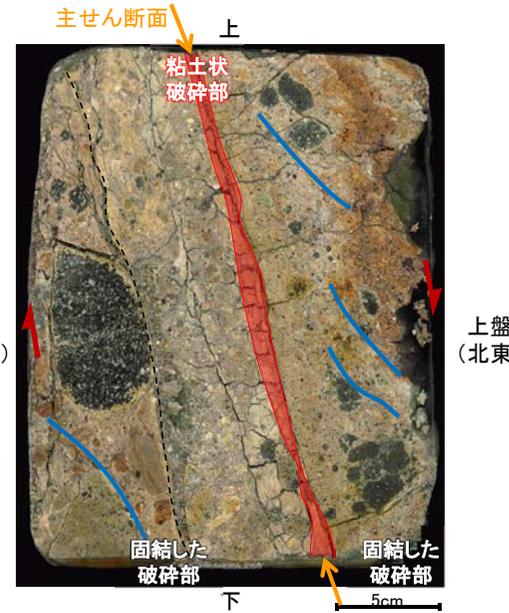
紫色は第671回審査会合からの追加調査に伴う変更箇所

【固結した破碎部の観察例 上はS-1, 下はK-2】

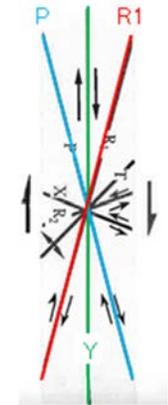
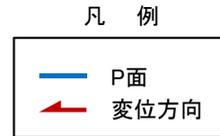


研磨片写真

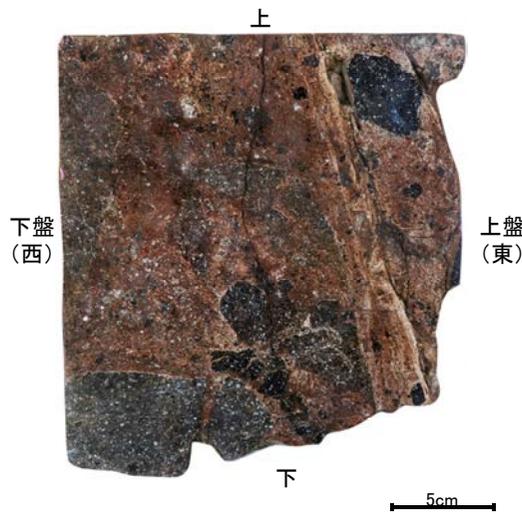
粘土状破碎部を介する断層(S-1)の固結した破碎部(岩盤調査坑 No.23切羽)



研磨片写真(構造等を加筆)

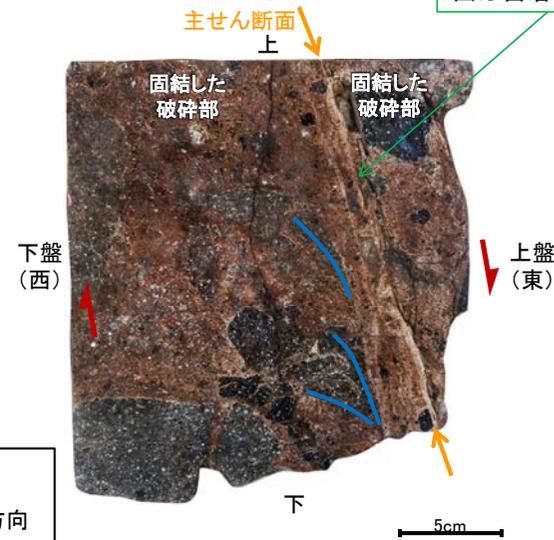


せん断センスを示す複合面構造 (狩野・村田, 1998に加筆)

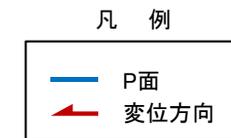


研磨片写真

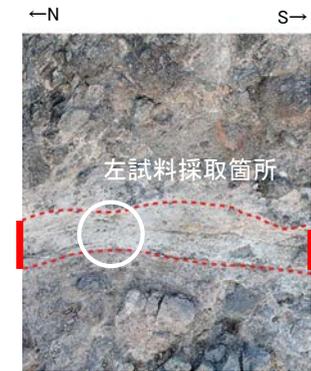
固結した破碎部からなる断層(K-2)の固結した破碎部



研磨片写真(構造等を加筆)



面は密着している



固結した破碎部

左試料採取付近海岸露頭

・固結した破碎部は、概ね密着しており、固結した破碎部中の変形構造から、見かけ上盤側下がり正断層センスが認定できる。

【粘土状破碎部観察例 左はS-1, 右はS-2・S-6】

● 観察面
 走向N59° W
 傾斜74° NE
 レイク(°)
 掘進方向

概念図
 岩盤調査坑 鉛直ボーリングNo.17V孔(下盤側)
 ※走向は真北で示す。

下詳細観察範囲
 観察面写真
 2mm

条線方向及び礫周りの粘土の非対称構造から、逆断層センスを示す。

粘土
 礫
 下盤側
 上盤側

・粘土状破碎部には条線が認められる。
 ・条線観察の結果、S-1の粘土状破碎部には、礫周りの粘土の非対称構造から逆断層センスが認定される。

詳細観察写真
 1mm

S-1の条線観察結果(岩盤調査坑 No.17V孔)

直交ニコル
 上 粘土状破碎部
 下盤(東)
 上盤(西)
 掘進方向
 最新面
 観察面概念図 (E-8.5-1孔)

下 粘土状破碎部
 上 粘土状破碎部
 単ニコル(構造等を加筆)
 下盤(東)
 上盤(西)
 1mm

凡例
 Y面
 R1面
 P面
 方位方向

せん断センスを示す複合面構造 (狩野・村田, 1998に加筆)

・粘土状破碎部に認められる条線方向で薄片を作製。
 ・薄片観察の結果、粘土状破碎部中には明瞭なY面が認められ、その近傍では粒子の配列や比較的連続性のよい割れ目が認められる。この粒子の配列から想定されるP面や割れ目から想定されるR1面より、上盤(西側)隆起の逆断層センスが認定される。

下 粘土状破碎部
 上 粘土状破碎部
 顕微鏡写真
 1mm

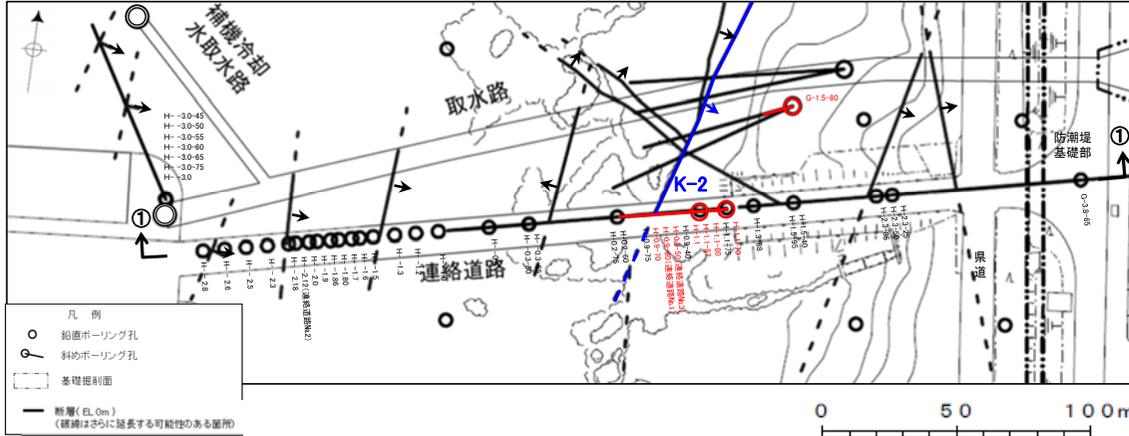
S-2・S-6の薄片観察結果(E-8.5-1孔)

2.5 a. K-2の運動方向

2.5 a. K-2の運動方向 ー概要ー

○コア観察, CT画像観察, 条線観察, 薄片観察結果から, 固結した破碎部では正断層の変位センスが認められ, 粘土状破碎部では右横ずれまたは左横ずれを伴う逆断層の変位センスが認められる。右表中□の観察結果を次頁以降に示す。

□以外の観察結果については補足資料2.5-1(2)-11, 2.5-1(4)-1。



赤字 K-2で運動方向の観察を実施したボーリング孔

矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図

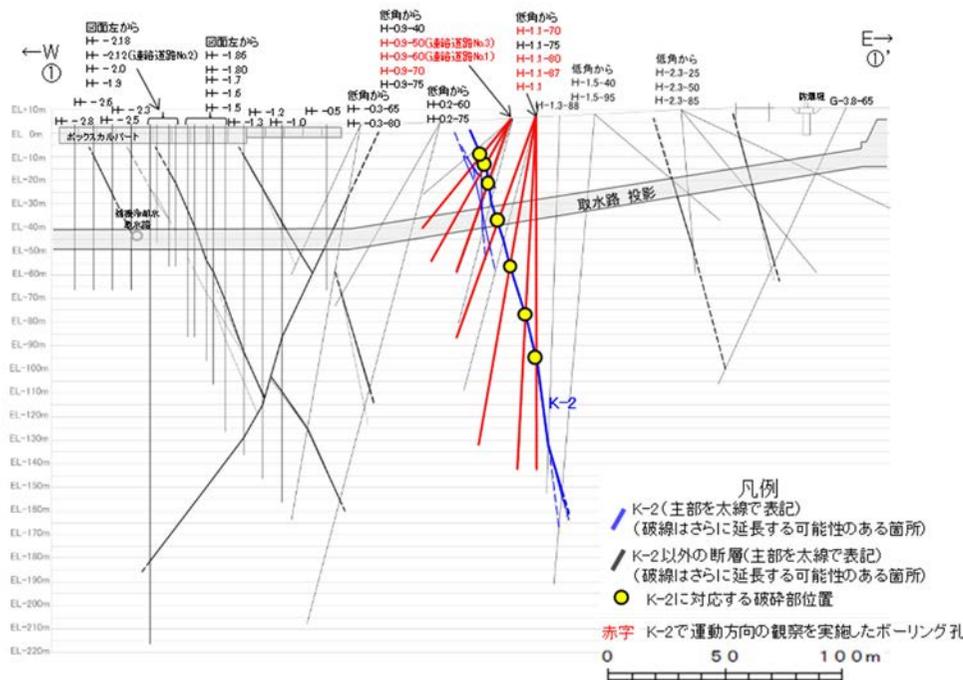
観察結果 一覧表

試料名	走向/傾斜 (走向は真北)	固結した破碎部		粘土状破碎部	
		変位センス (薄片観察)	条線の レイク*1	変位センス (条線観察)	変位センス (薄片観察)
H-1.1-70孔 [深度48.17m]	N15° E/80° SE	正断層	75° R	(不明)	右横ずれ 逆断層
H-0.9-70孔 [深度27.35m]	N8° E/76° SE		133° R	(不明)	左横ずれ 逆断層
			58° R	(不明)	
H-1.1孔 [深度103.77m]	N21° E/80° SE	(不明)			0° R: 右横ずれ*2 90° R: (不明)*3
H-0.9-50孔 [深度20.93m]	N27° E/71° SE		(不明)	(不明)	
H-0.9-60孔 [深度23.15m]	N6° E/75° SE		(不明)	(不明)	
H-1.1-80孔 [深度64.13m]	N13° E/79° SE		64° R	(不明)	
H-1.1-87孔 [深度84.30m]	N20° E/81° SE		117° R	(不明)	
G-1.5-80孔 [深度77.82m]	N8° E/72° SE		71° R	(不明)	

*1: 上盤側で確認したレイクは下盤側に換算して示す。

*2: 破碎部の最大傾斜方向に直交な方向で切断し, 作成した薄片で確認。

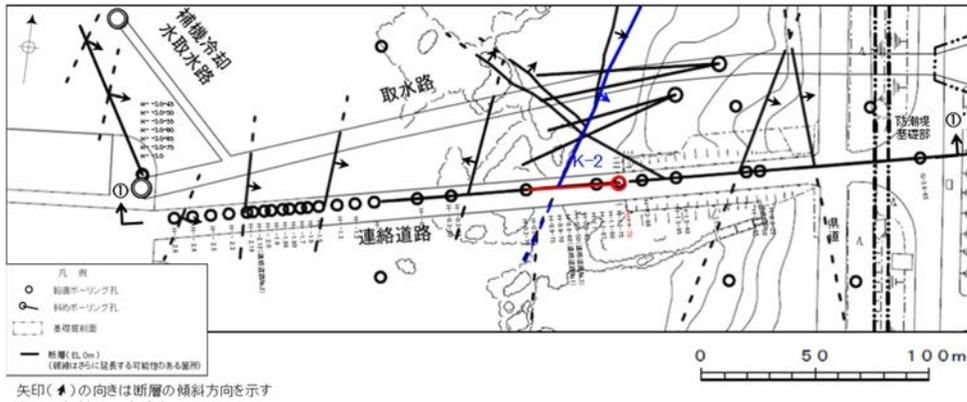
*3: 破碎部の最大傾斜方向で切断し, 作成した薄片で確認。



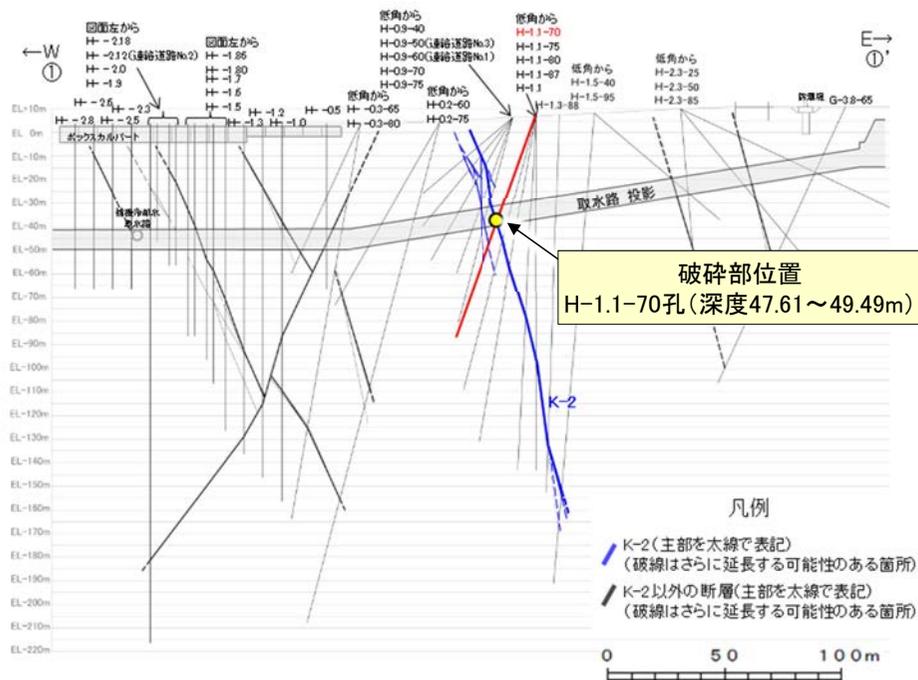
①-①'断面図

2.5 a. K-2の運動方向 —H-1.1-70孔—

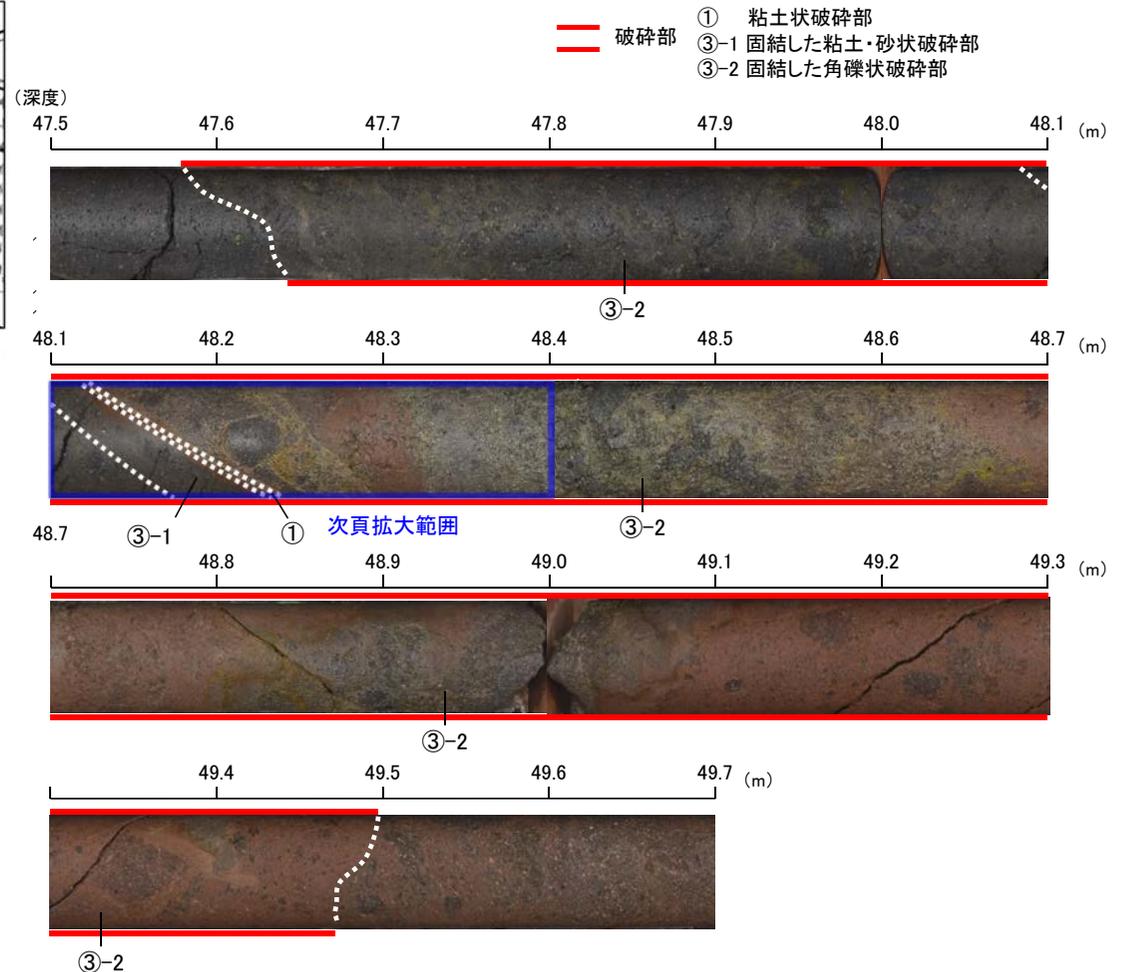
○H-1.1-70孔の深度47.61~49.49mにおいて、K-2に対応する破砕部が認められる。
 ○この破砕部を対象に、コア観察及びCT画像観察により抽出した主せん断面において、条線観察、薄片観察を実施し、固結した破砕部の運動方向及び粘土状破砕部の運動方向を確認した。



位置図



①-①' 断面図

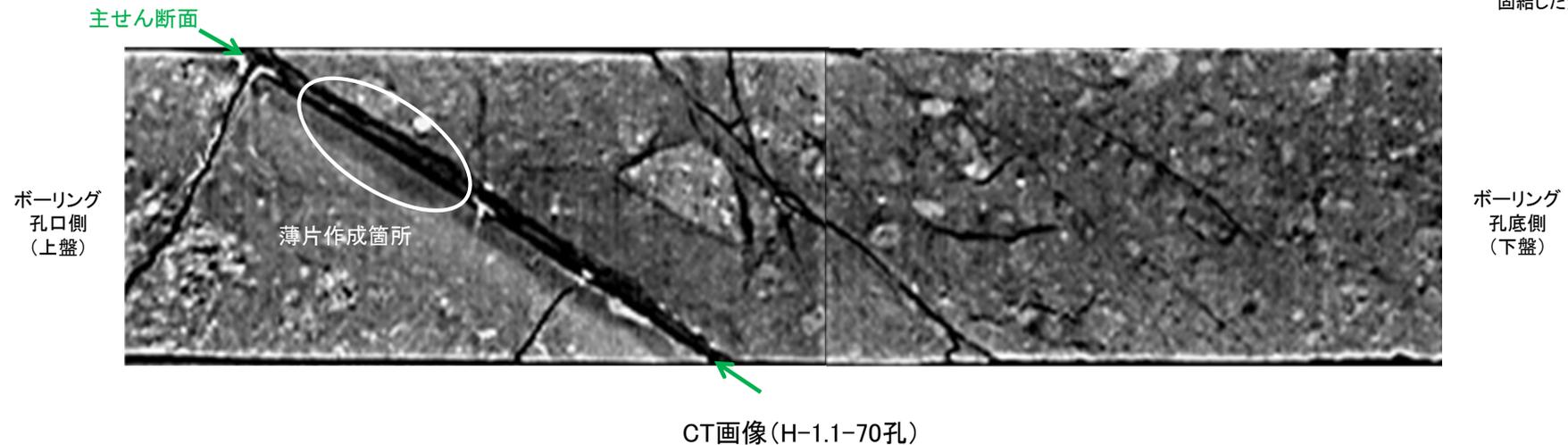
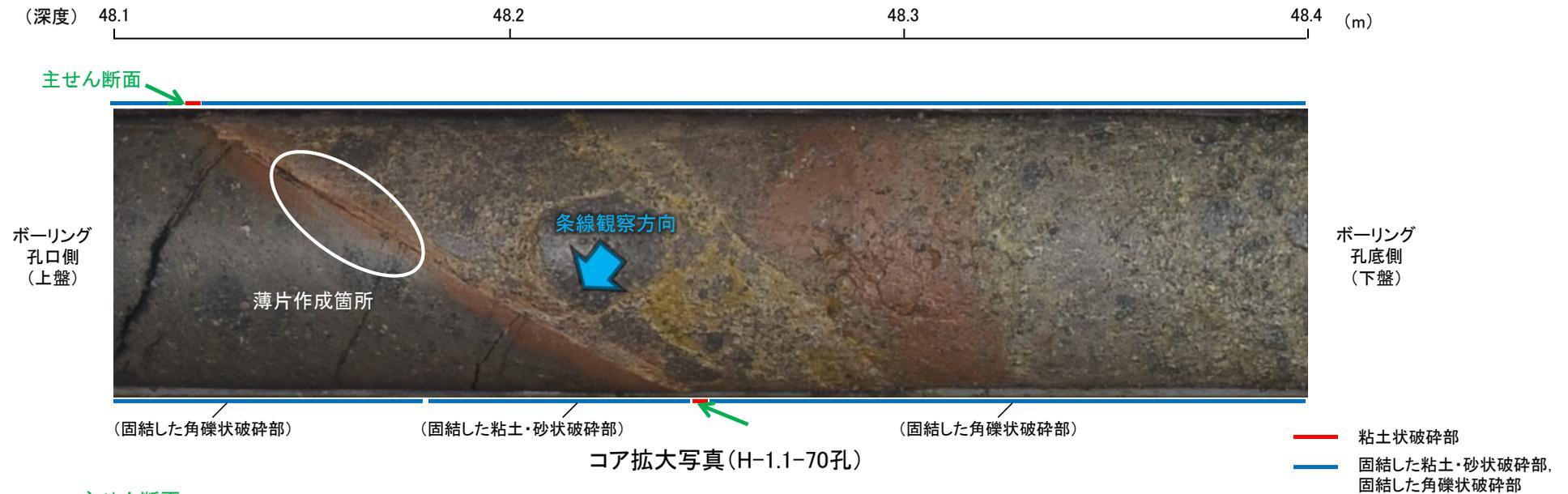


コア観察結果

深度47.61~49.49m:
 見かけの傾斜角20~60°の厚さ92~94cmの破砕部。厚さ0.2cmの明黄褐色の粘土状破砕部及び厚さ92~94cmの固結した破砕部からなる。

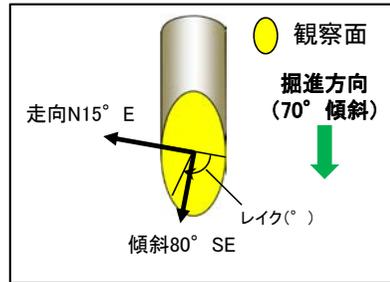
2.5 a. K-2の運動方向 —H-1.1-70孔(コア観察, CT画像観察)—

- コア観察, CT画像観察結果より, 固結した粘土・砂状破碎部と固結した角礫状破碎部の境界である深度48.20m付近に, 厚さ0.2cmの粘土状破碎部が認められる。
- 粘土状破碎部を伴う比較的直線性・連続性がよい面を, 主せん断面として抽出した。
- 主せん断面において, 条線観察及び薄片観察を実施した。



2.5 a. K-2の運動方向 —H-1.1-70孔(条線観察, 上盤側)—

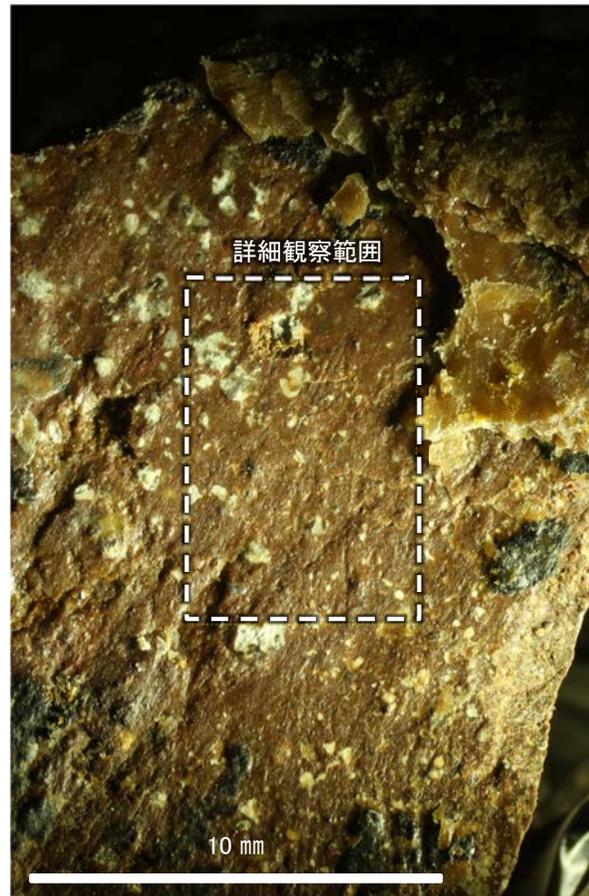
- 主せん断面における条線観察の結果, 上盤側の観察面で 105° Rの条線が認められ, 下盤側換算すると 75° Rとなる。
- 観察面において, 礫まわりの粘土の非対称構造などの変位センスを推定できるような構造は認められない。



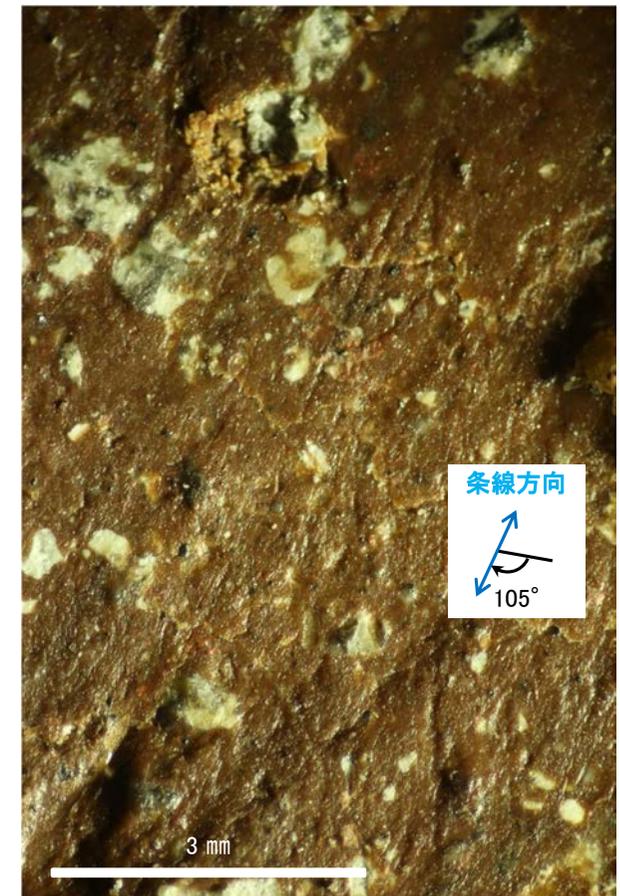
概念図
※走向は真北で示す。



観察面写真



観察面拡大写真

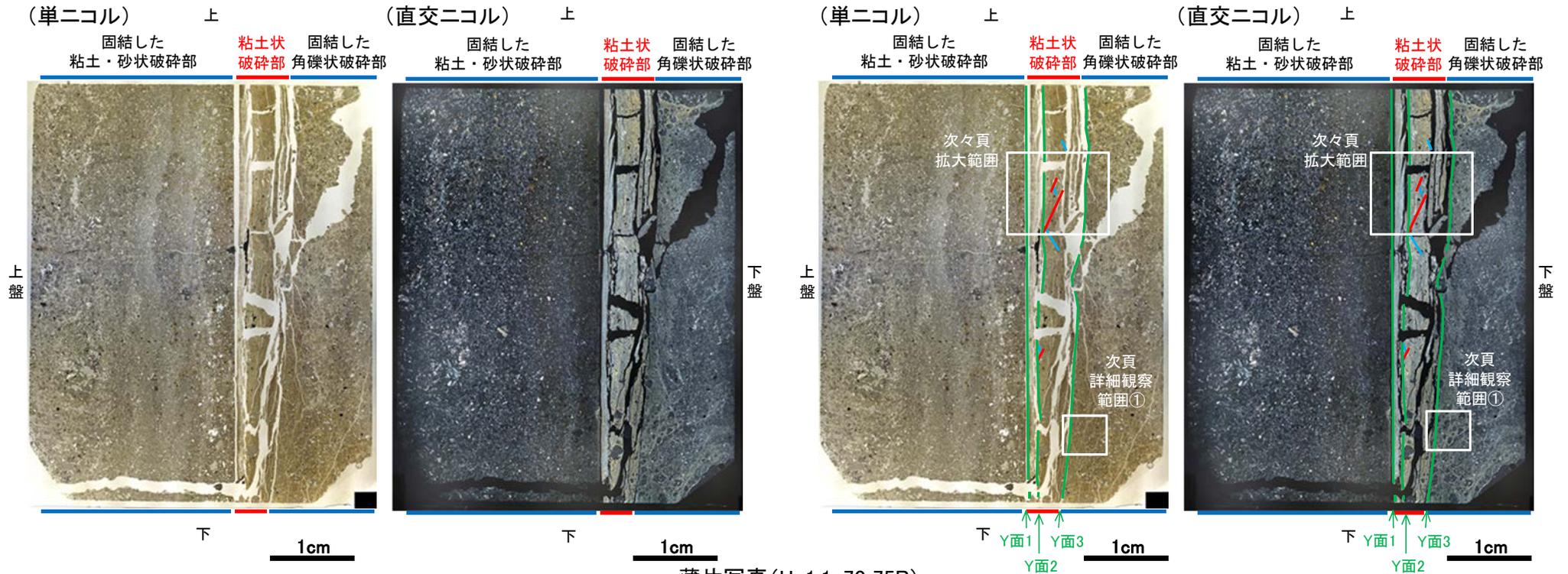


詳細観察写真

2.5 a. K-2の運動方向 —H-1.1-70孔(薄片観察)—

- 主せん断面において75° Rの条線方向で作成した薄片観察の結果, 上盤側から固結した粘土・砂状破碎部, 粘土状破碎部, 固結した角礫状破碎部※に分帯される。
- 固結した粘土・砂状破碎部と粘土状破碎部の境界をなすY面1が認められる。
- 粘土状破碎部中にY面2が認められる。このY面2は, 薄片作成時の乾燥収縮によって一部で僅かに湾曲する。
- 粘土状破碎部と固結した角礫状破碎部の境界をなすY面3が認められる。このY面3は湾曲し, 一部で屈曲しており, 直線性に乏しい。
- その他, 薄片内にY面に相当する構造は認められない。

※分帯名はコア観察での破碎部区分に対応



薄片写真(H-1.1-70_75R)
(右は構造等を加筆)

薄片観察結果

固結した粘土・砂状破碎部:

単ニコルで淡褐灰～暗灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径1mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径7mm程度の岩片も認められる。岩片は垂角～垂円形, 鉱物片は角～垂円形である。

粘土状破碎部:

単ニコルで褐灰～灰色, 直交ニコルで白～黄色の干渉色を呈する。径0.5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径2mm程度の岩片も認められる。岩片は垂角～垂円形, 鉱物片は角～垂角形である。粒径や粘土鉱物の生成状況から, さらに3つのゾーンに分帯され, Y面1やY面3付近には, 結晶構造が比較的明瞭な粘土鉱物が生成されている。

固結した角礫状破碎部:

単ニコルで褐灰～灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径8mm以上の岩片も認められる。岩片, 鉱物片は垂角～垂円形である。粘土状破碎部との境界付近や基質中, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が比較的多く生成されている。

見かけ上盤側上がり



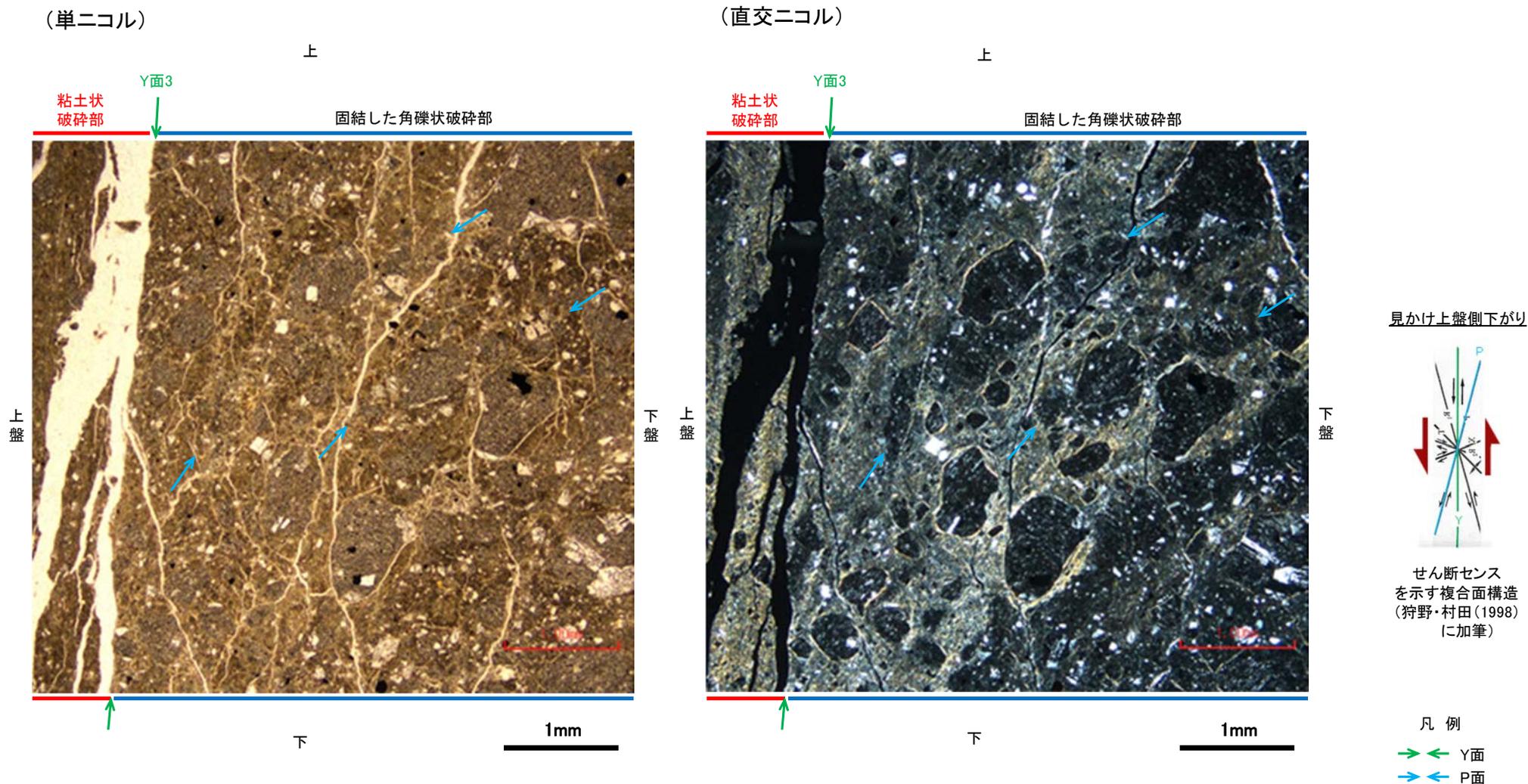
凡例

- Y面
- P面
- R1面

せん断センスを示す複合面構造
(狩野・村田(1998)に加筆)

2.5 a. K-2の運動方向 —H-1.1-70孔(薄片観察, 詳細観察)—

○固結した角礫状破碎部において、Y面3の直近で岩片の定向配列が認められ、それをP面とすると、見かけ上盤側下がりの変位が推定される。
 ○断層の走向傾斜がN15° E/80° SE, 薄片作成方向が75° Rであることから、固結した破碎部の運動方向は正断層センスである。

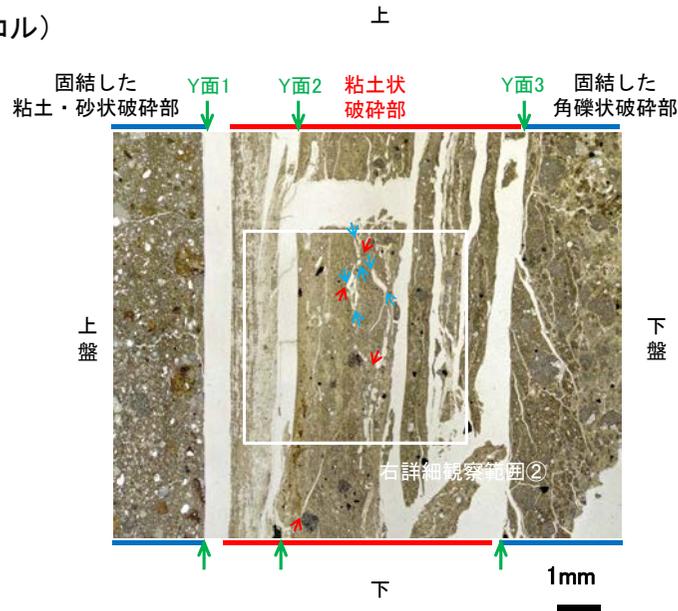


詳細観察範囲①写真

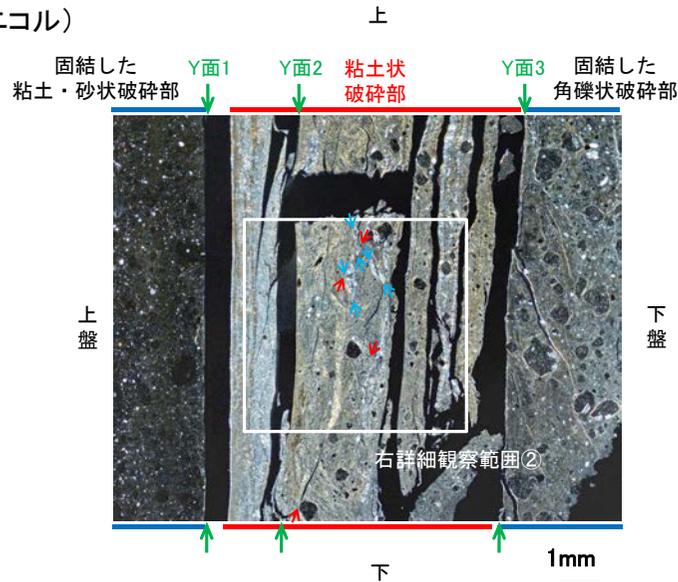
2.5 a. K-2の運動方向 —H-1.1-70孔(薄片観察, 詳細観察)—

- 粘土状破碎部中の岩片や鉱物片, 粘土鉱物の定向配列をP面とし, これらの配列を切断する微細な割れ目をR1面とすると, 見かけ上盤側上がりの変位が推定される。
- 断層の走向傾斜がN15° E/80° SE, 条線レイクが75° Rであることから, 粘土状破碎部の運動方向は右横ずれを伴う逆断層センスである。

(単ニコル)

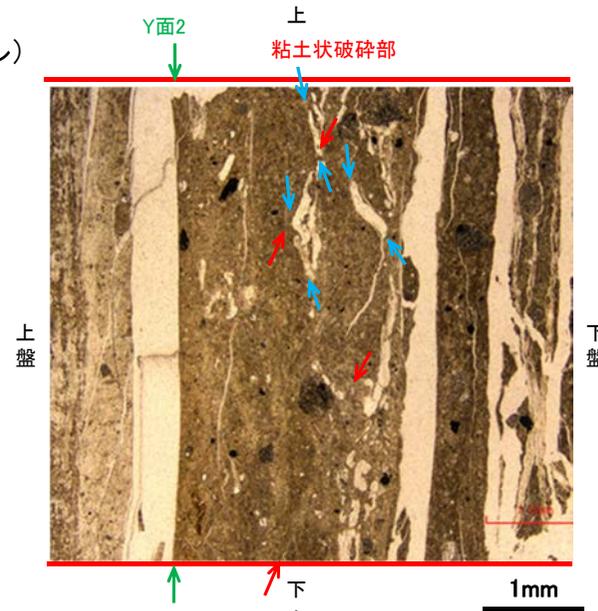


(直交ニコル)

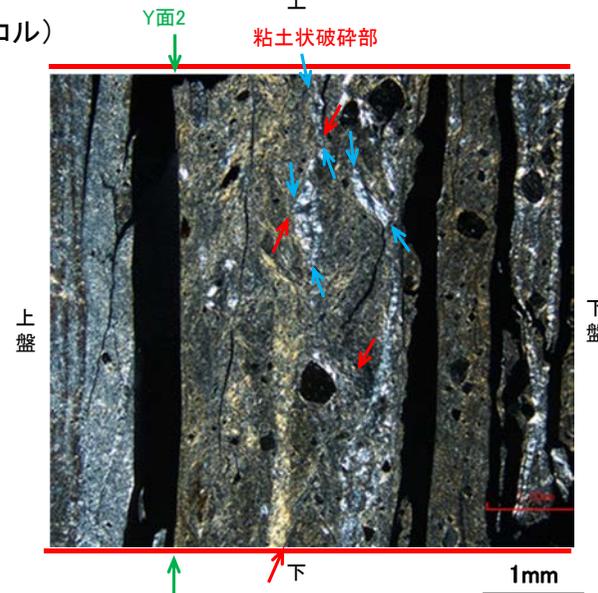


拡大範囲写真

(単ニコル)

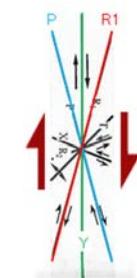


(直交ニコル)



詳細観察範囲②写真

見かけ
上盤側上がり



せん断センス
を示す複合面構造
(狩野・村田(1998)
に加筆)

凡例

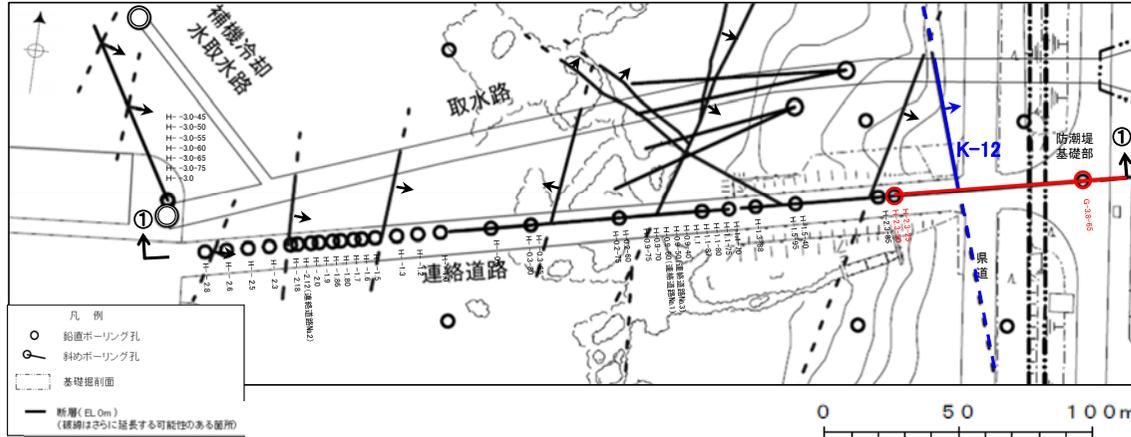
- Y面
- P面
- R1面

2.5 b. K-12の運動方向

2.5 b. K-12の運動方向 ー概要ー

○コア観察, CT画像観察, 条線観察, 薄片観察結果から, 固結した破砕部では正断層の変位センスが認められ, 粘土状破砕部では右横ずれを伴う逆断層の変位センスが認められる。右表中□の観察結果を次頁以降に示す。

□以外の観察結果については補足資料2.5-1(2)-14。



凡例
○ 鉛直ボーリング孔
● 斜めボーリング孔
□ 基礎掘削面
— 断層 (EL.0m)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)

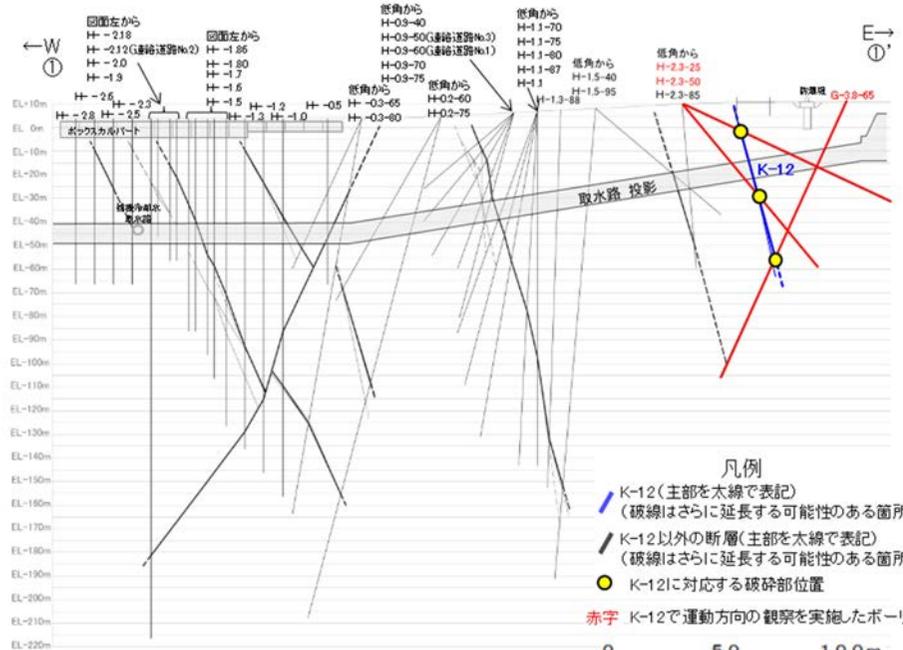
赤字 K-12で運動方向の観察を実施したボーリング孔
矢印(★)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図

観察結果 一覧表

試料名	走向/傾斜 (走向は真北)	固結した破砕部	粘土状破砕部		
		変位センス (コア観察, 薄片観察)	条線の レイク*1	変位センス (条線観察)	変位センス (薄片観察)
H-2.3-25孔 [深度27.15m]	N28° W/62° NE	正断層	83° R	(不明)	
H-2.3-50孔 [深度49.99m]	N29° W/71° NE	(不明)	32° R	右横ずれ 逆断層	(不明)
			17° R	右横ずれ 逆断層	
G-3.8-65孔 [深度72.80m]	N13° W/79° NE		70° R	(不明)	

*1: 上盤側で確認したレイクは下盤側に換算して示す。



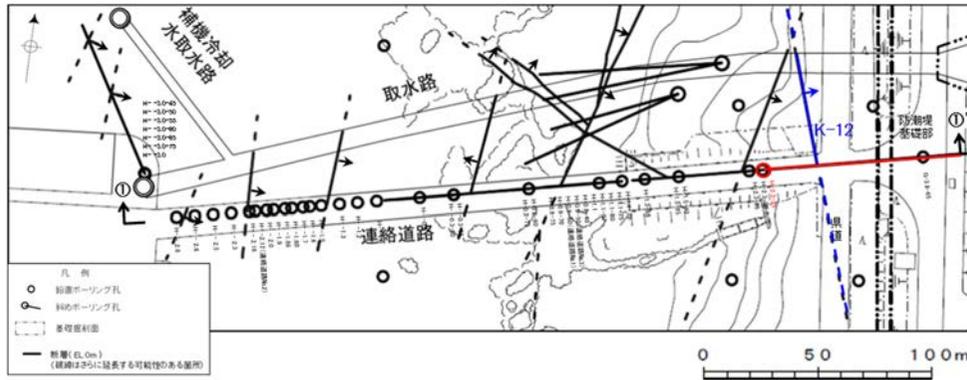
凡例
— K-12(主線を太線で表記)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
- - K-12以外の断層(主線を太線で表記)
(破線はさらに延長する可能性のある箇所)
● K-12に対応する破砕部位置

赤字 K-12で運動方向の観察を実施したボーリング孔

①-①'断面図

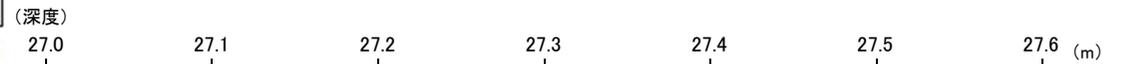
2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-25孔—

○H-2.3-25孔の深度27.15~27.31mにおいて、K-12に対応する破砕部が認められる。
○この破砕部を対象として、コア観察により固結した破砕部の運動方向を確認した。

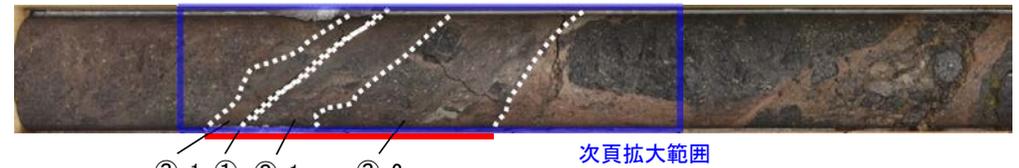


矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図



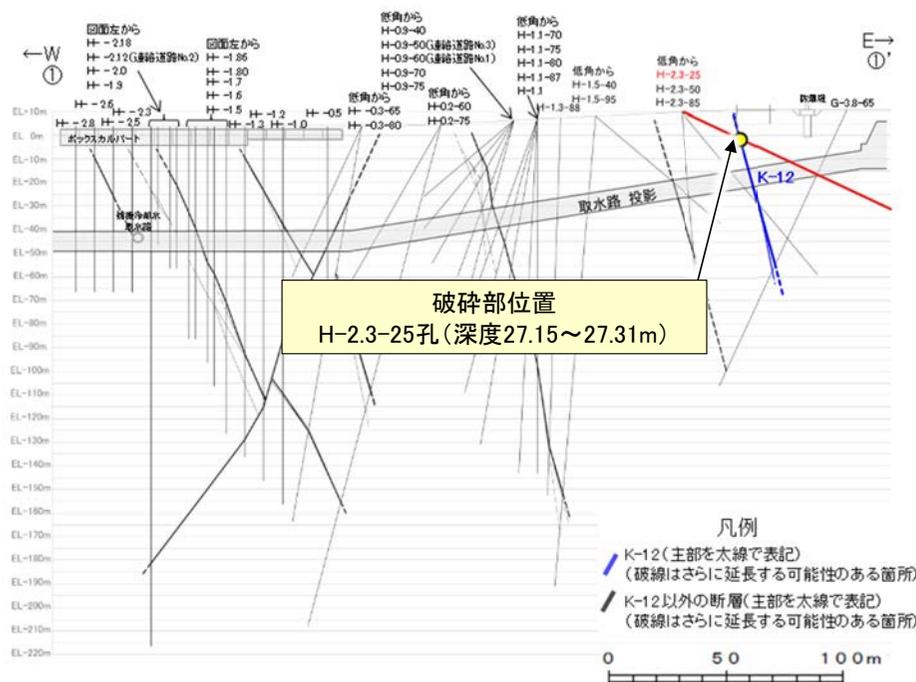
- ① 粘土状破砕部
- ③-1 固結した粘土・砂状破砕部
- ③-2 固結した角礫状破砕部



コア写真(H-2.3-25孔, 破砕区分を加筆)

コア観察結果

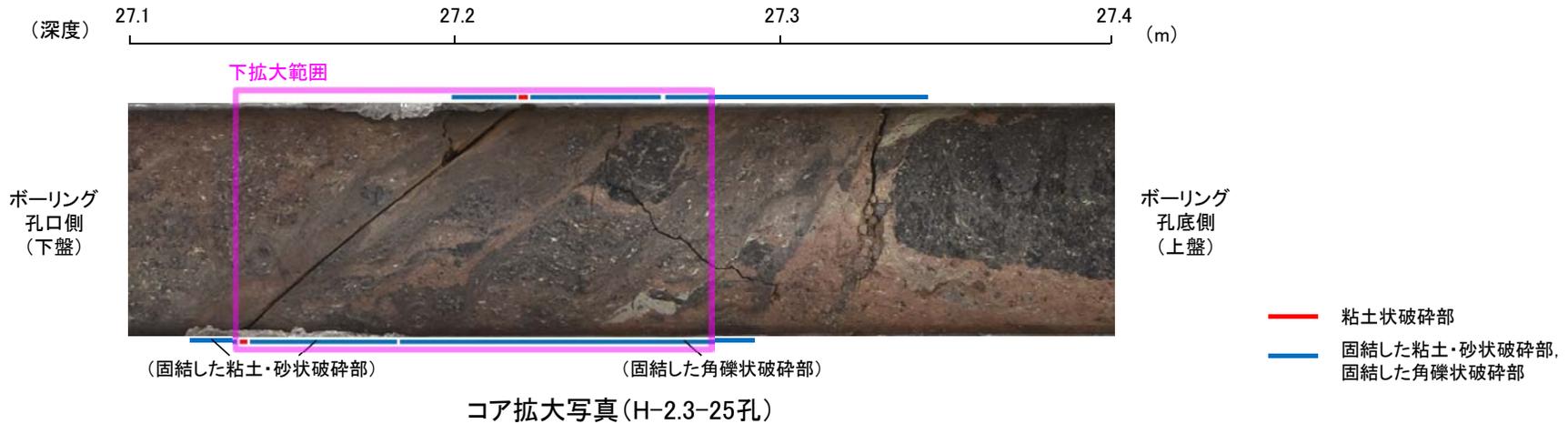
深度27.15~27.31m:
見かけの傾斜角30~50°の厚さ8.4~10cmの破砕部。厚さ0.1cmの明黄灰色の粘土状破砕部及び厚さ8.3~10cmの固結した破砕部からなる。



①-①' 断面図

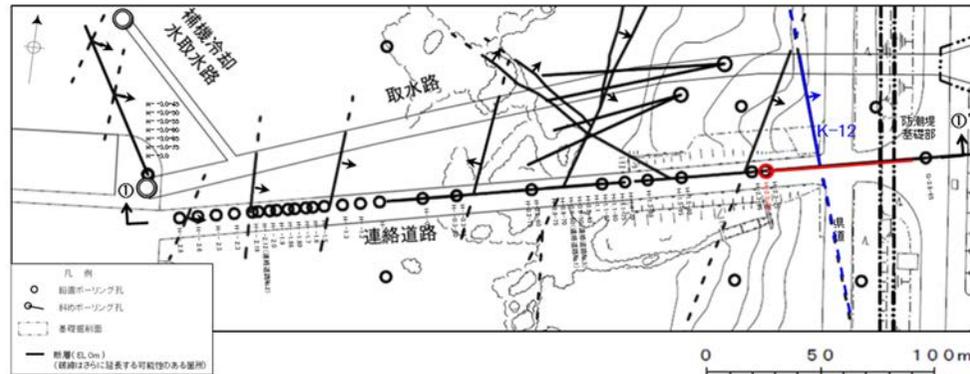
2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-25孔(コア観察)—

- 深度27.15m付近に固結した破碎部のせん断面が認められ、その上盤側に岩片の配列が認められる。
- 固結した破碎部のせん断面をY面とした時に、岩片の配列からP面を読み取ることができ、見かけ上盤側下がりの変位が推定される。
- 断層の走向傾斜がN28° W/62° NEであること、ボーリングの掘進方位及び掘進傾斜から考えると、固結した破碎部の運動方向は正断層センスである。



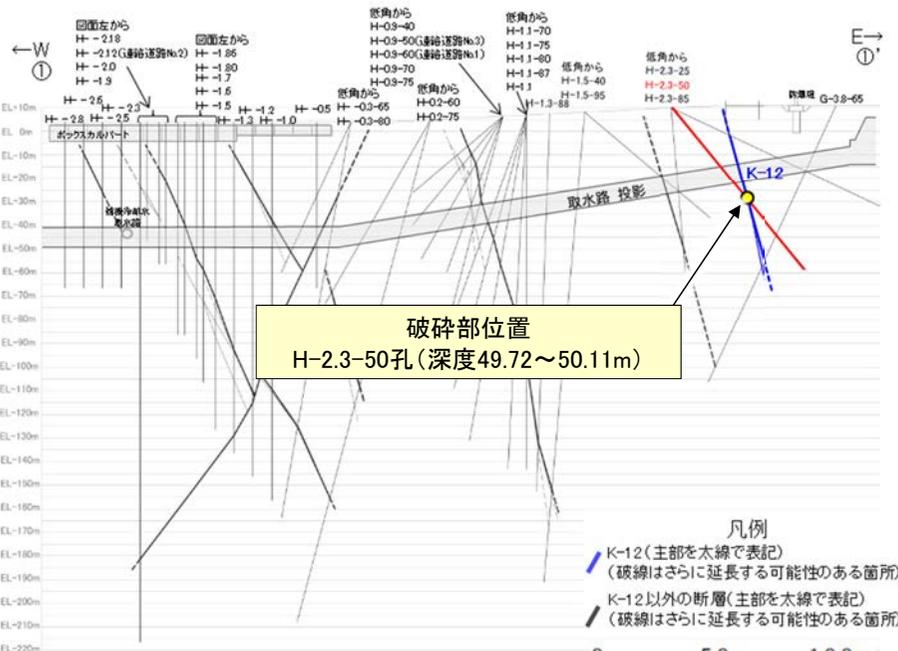
2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-50孔—

○H-2.3-50孔の深度49.72~50.11mにおいて、K-12に対応する破砕部が認められる。
 ○この破砕部を対象に、コア観察及びCT画像観察により抽出した主せん断面において、条線観察、薄片観察を実施し、粘土状破砕部の運動方向を確認した。

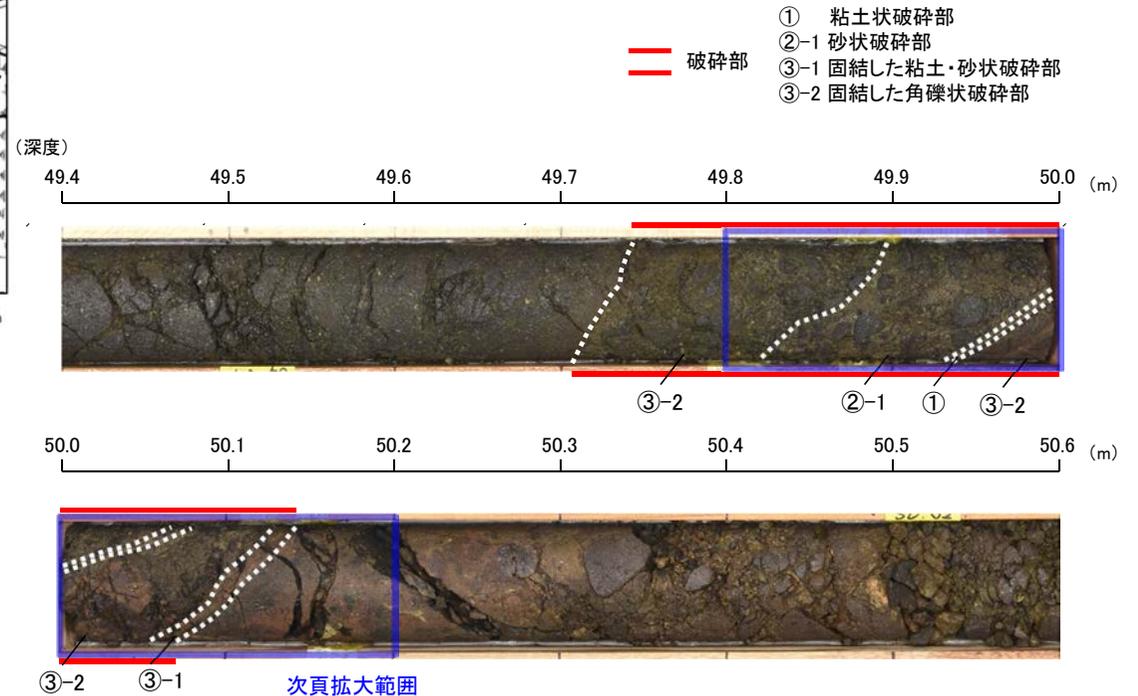


矢印(↑)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図



①-①'断面図



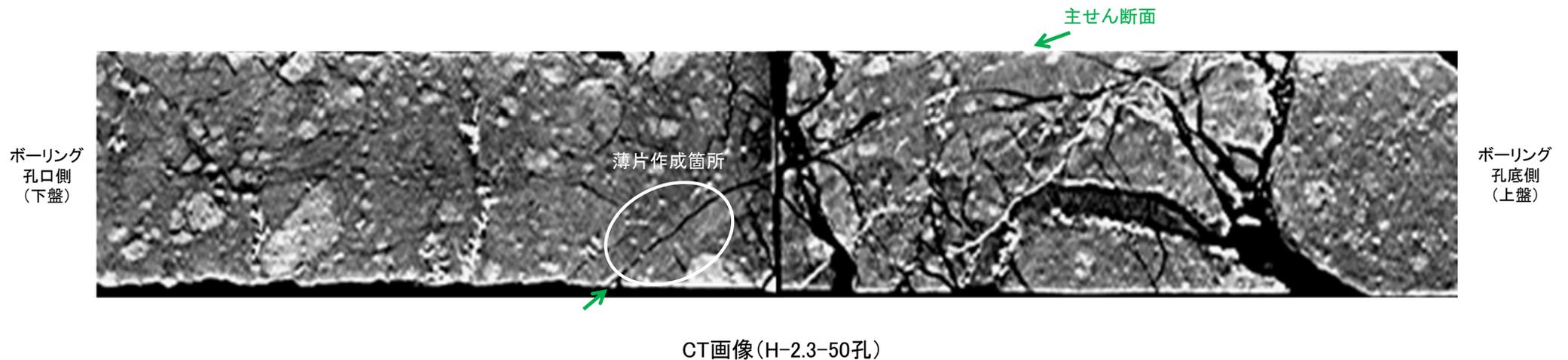
コア写真(H-2.3-50孔、破砕部区分を加筆)

コア観察結果

深度49.72~50.11m:
 見かけの傾斜角30~60°の厚さ19~21cmの破砕部。厚さ6.1cmのオリブ灰色の砂状破砕部、厚さ0.6~1.0cmの灰白色の粘土状破砕部及び厚さ14~17cmの固結した破砕部からなる。

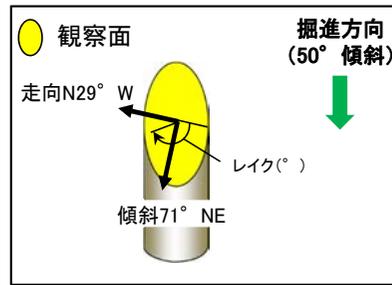
2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-50孔(コア観察, CT画像観察)—

- コア観察, CT画像観察結果より, 砂状破碎部と固結した角礫状破碎部の境界である深度50.00m付近に, 厚さ0.6~1.0cmの粘土状破碎部が認められる。
- 粘土状破碎部を伴う比較的直線性・連続性がよい面を, 主せん断面として抽出した。
- 主せん断面において, 条線観察及び薄片観察を実施した。



2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-50孔(条線観察, 上盤側)—

○主せん断面における条線観察の結果, 上盤側の観察面で 148° R, 163° Rの条線が認められ, 下盤側換算すると 32° R, 17° Rとなる。
 ○ 32° R(下盤側換算), 17° R(下盤側換算)の条線方向及び礫周りの粘土の非対称構造から, 右横ずれを伴う逆断層センスが推定される。



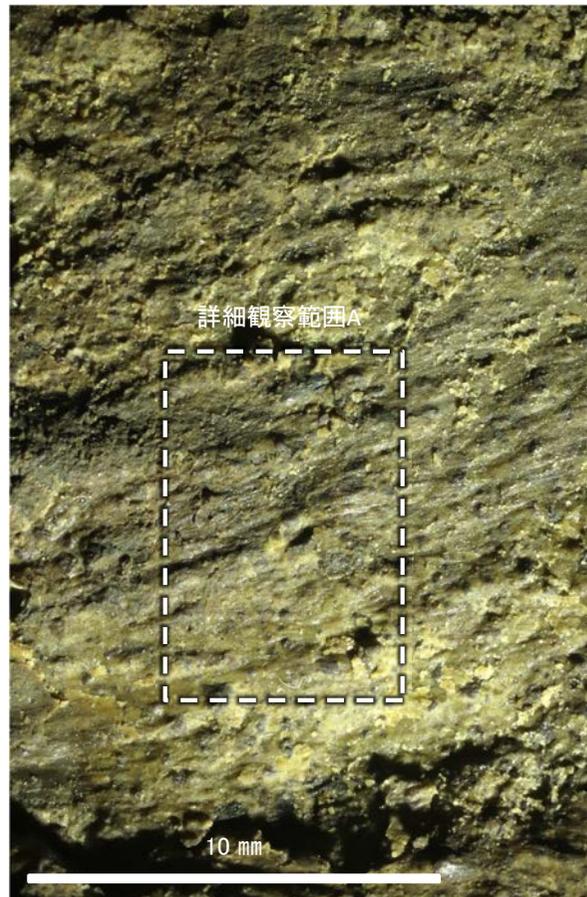
概念図

※走向は真北で示す。

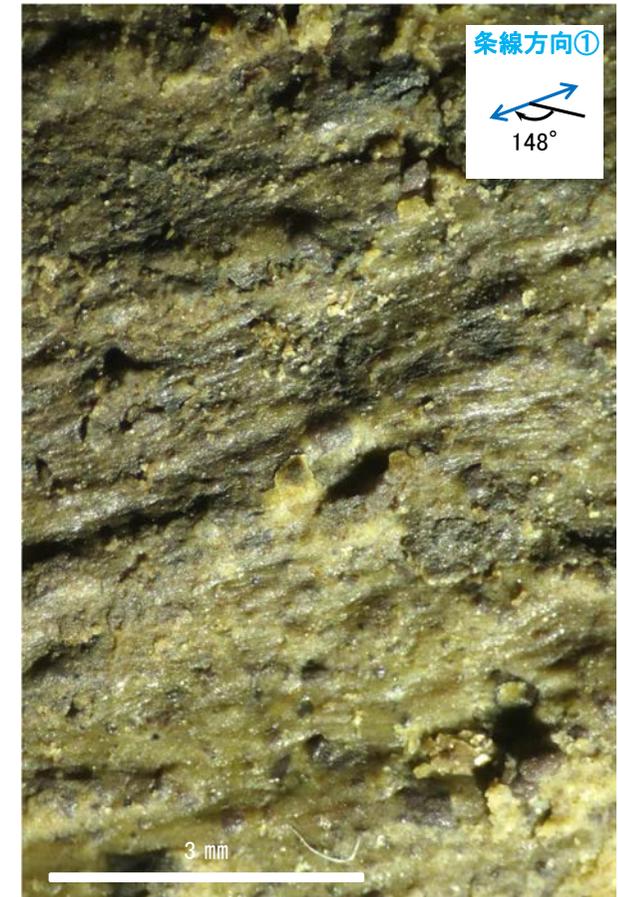
拡大写真範囲A



観察面写真

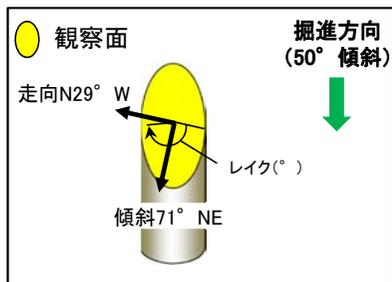


観察面拡大写真A

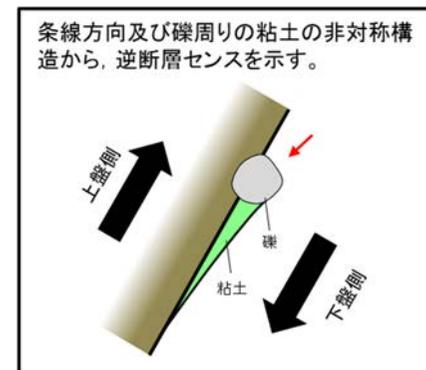


詳細観察写真A

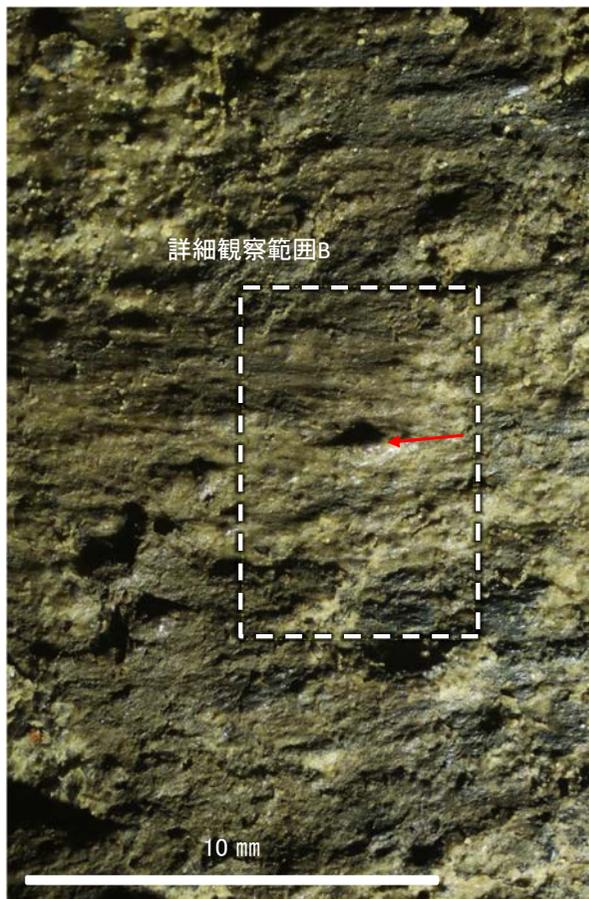
拡大写真範囲B



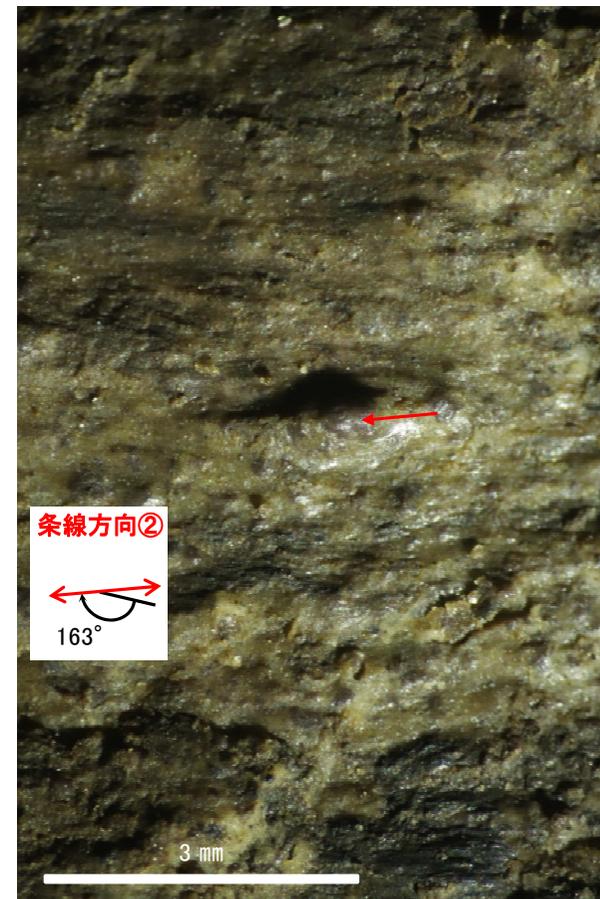
概念図
※走向は真北で示す。



観察面写真



観察面拡大写真B

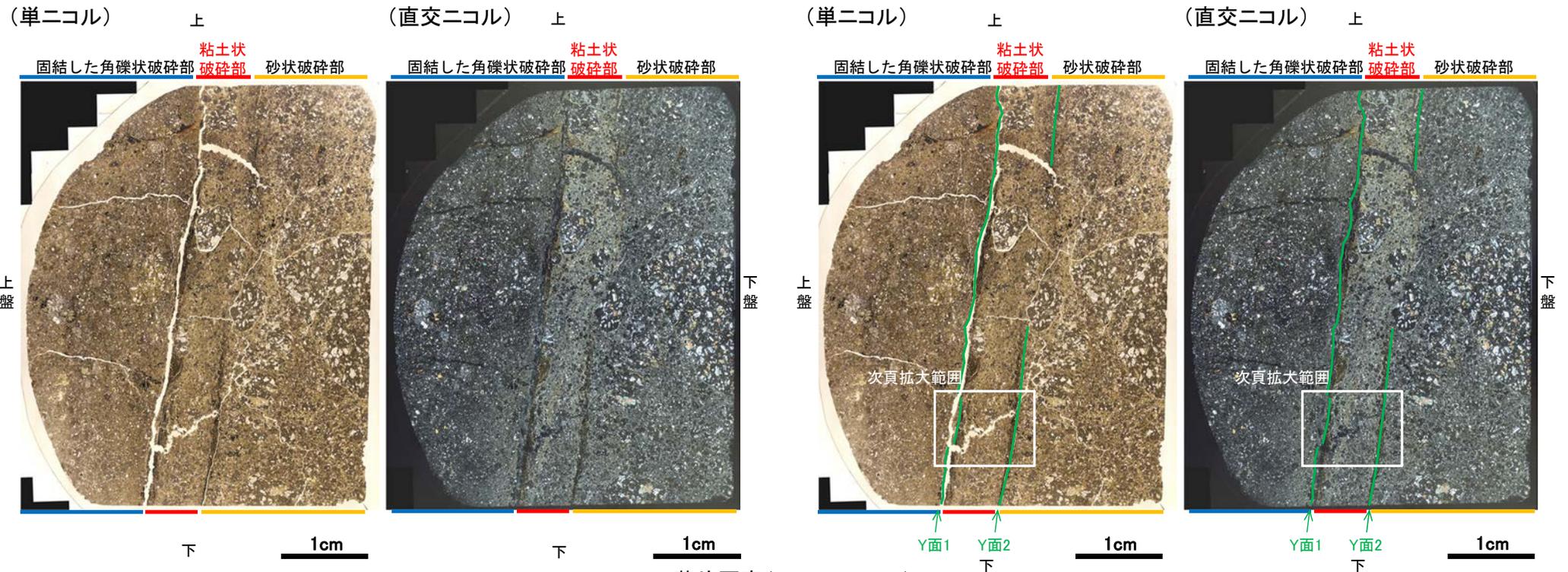


詳細観察写真B

2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-50孔(薄片観察)—

- 主せん断面において32° Rの条線方向で作成した薄片観察の結果, 上盤側から固結した角礫状破砕部, 粘土状破砕部, 砂状破砕部※に分帯される。
- 固結した角礫状破砕部と粘土状破砕部の境界をなすY面1が認められる。このY面1は, 凹凸を伴う箇所が多く, 直線性に乏しい。
- 粘土状破砕部と砂状破砕部の境界をなすY面2が認められる。このY面2は, 薄片中央部付近において粘土鉱物によって不明瞭となっており, 連続性に乏しい。
- その他, 薄片内にY面に相当する構造は認められない。

※分帯名はコア観察での破砕部区分に対応



薄片写真(H-2.3-50_32R)
(右は構造等を加筆)

凡例
— Y面

薄片観察結果

固結した角礫状破砕部:

単ニコルで暗褐色, 直交ニコルで淡褐~暗灰色の干渉色を呈する。径5mm以下の岩片が細粒な基質中に含まれる。岩片は垂角~垂円形である。粘土状破砕部との境界付近は, 粘土鉱物を比較的多く含む。岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成されている。薄片上部の割れ目には不透明鉱物と粘土鉱物が生成されている。

粘土状破砕部:

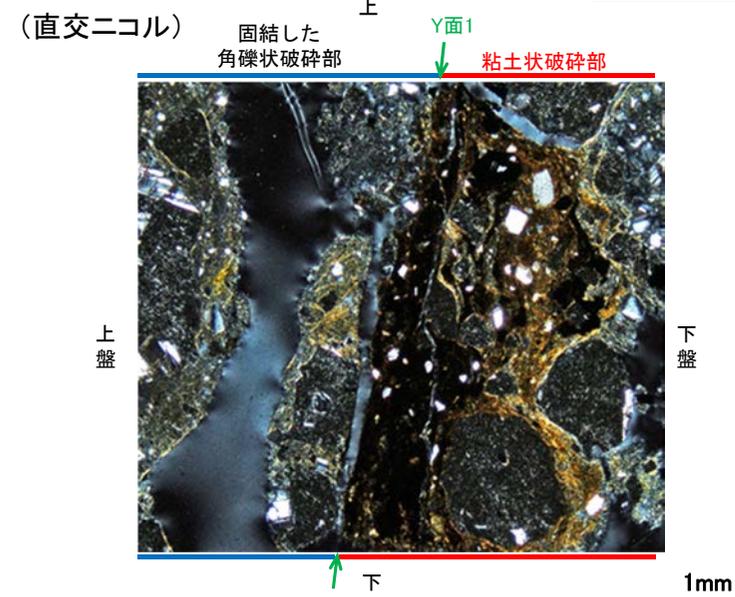
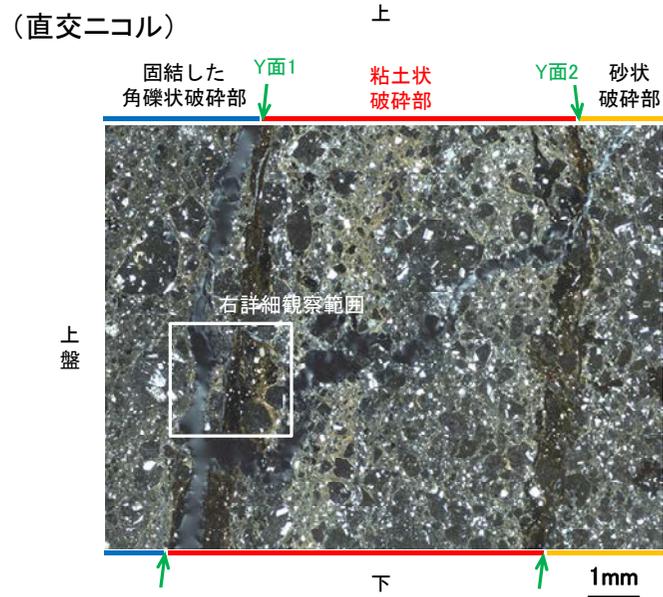
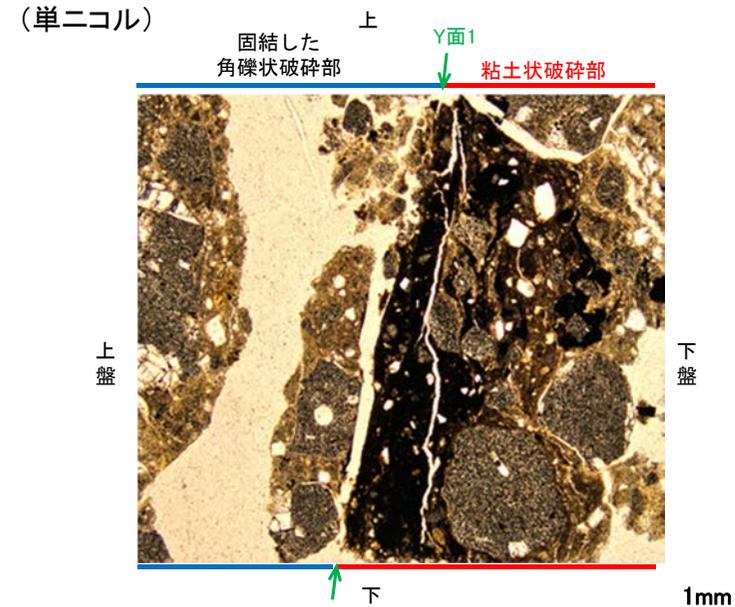
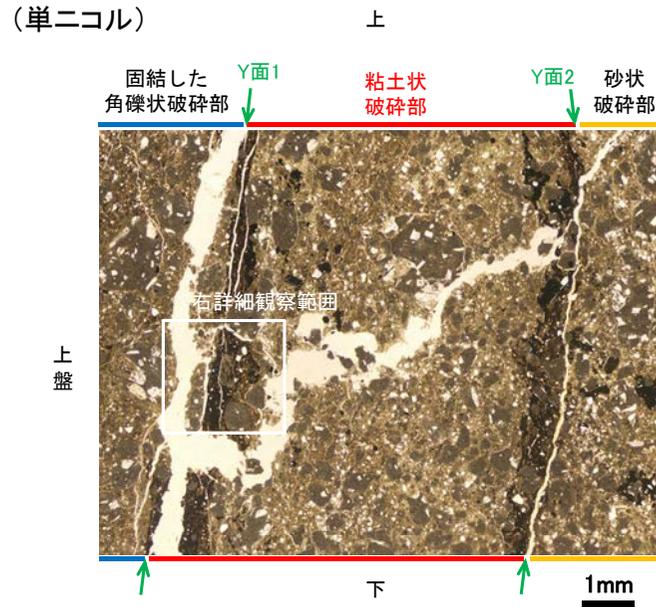
単ニコルで褐~褐灰色, 直交ニコルで灰~黄色の干渉色を呈する。径2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径7mm程度の岩片も認められる。岩片, 鉱物片は角~垂角形である。基質中や岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成されている。

砂状破砕部:

単ニコルで暗褐色, 直交ニコルで淡褐~暗灰色の干渉色を呈する。径7mm以下の岩片が細粒な基質中に含まれており, 径40mm以上の岩片も認められる。岩片は垂角~垂円形である。岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成されている。

2.5 b. K-12の運動方向 —H-2.3-50孔(薄片観察, 詳細観察)—

- 固結した角礫状破碎部中には複合面構造は認められず, 変位センスは特定できない。
- 砂状破碎部中には複合面構造は認められず, 変位センスは特定できない。
- 粘土状破碎部中には複合面構造は認められず, 変位センスは特定できない



凡例
→ ← Y面

拡大範囲写真

詳細観察範囲写真

2.5 c. K-13の運動方向

2.5 c. K-13の運動方向 ー概要ー

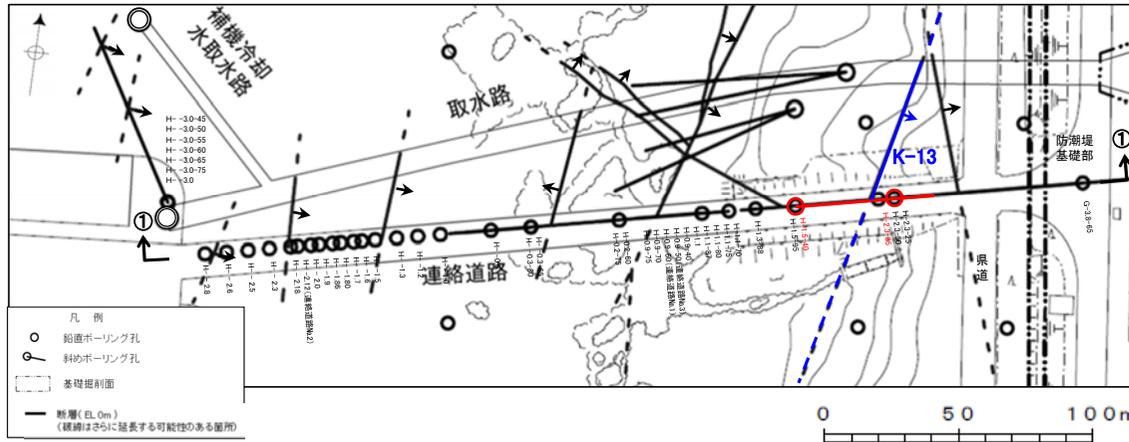
○コア観察, CT画像観察, 条線観察, 薄片観察結果から, 固結した破碎部では正断層の変位センスが認められ, 粘土状破碎部では左横ずれを伴う逆断層の変位センスが認められる。右表中□の観察結果を次頁以降に示す。

□以外の観察結果については補足資料2.5-1(2)-15。

観察結果 一覧表

試料名	走向/傾斜 (走向は真北)	固結した破碎部	粘土状破碎部		
		変位センス (コア観察, 薄片観察)	条線の レイク*1	変位センス (条線観察)	変位センス (薄片観察)
H-1.5-40孔 [深度43.81m]	N8° E/65° SE	正断層	144° R	(不明)	左横ずれ 逆断層
			109° R	(不明)	
H-2.3-85孔 [深度59.40m]	N16° E/81° SE		68° R	(不明)	

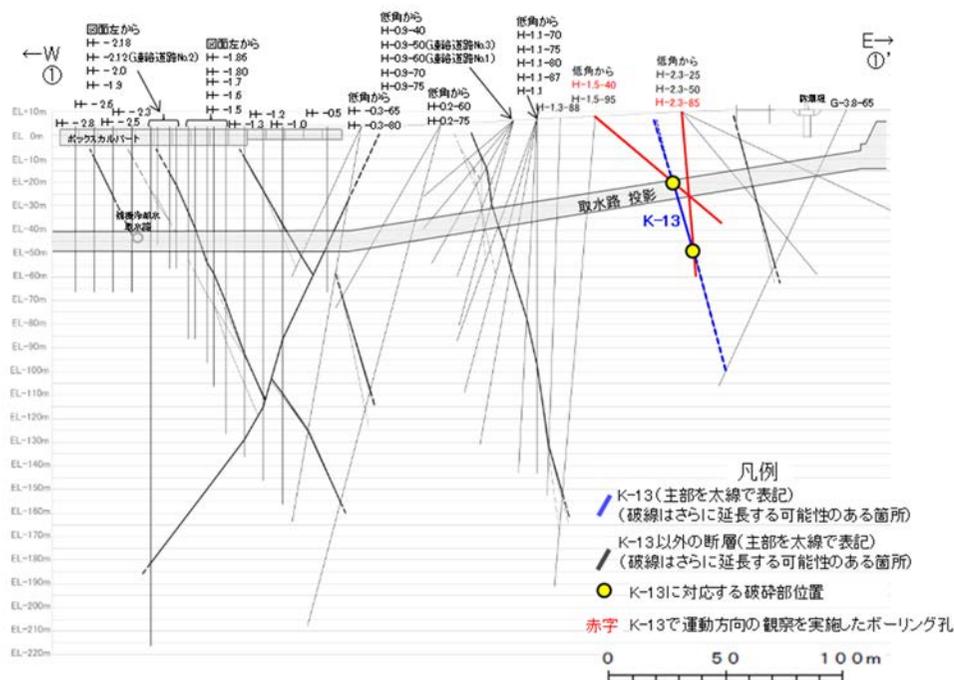
*1: 上盤側で確認したレイクは下盤側に換算して示す。



赤字 K-13で運動方向の観察を実施したボーリング孔

矢印(→)の向きは断層の傾斜方向を示す

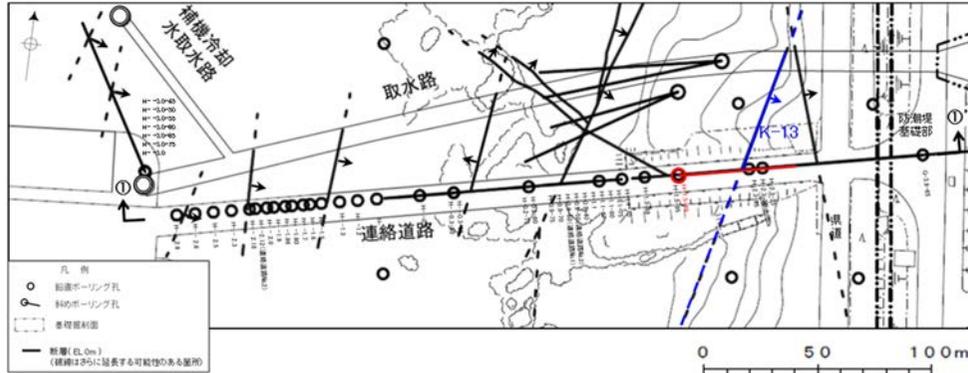
位置図



①-①'断面図

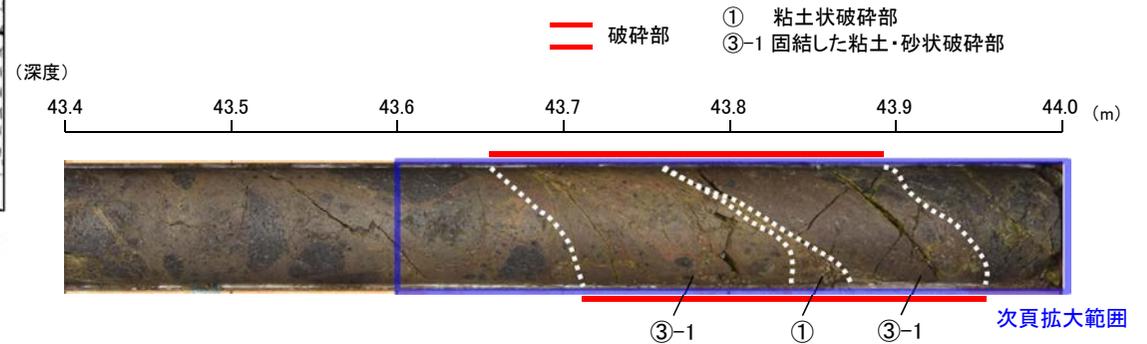
2.5 c. K-13の運動方向 —H-1.5-40孔—

- H-1.5-40孔の深度43.69~43.92mにおいて、K-13に対応する破砕部が認められる。
- この破砕部を対象として、コア観察により固結した破砕部の運動方向を確認した。
- 次に、コア観察及びCT画像観察により抽出した主せん断面において、条線観察、薄片観察を実施し、粘土状破砕部の運動方向を確認した。



矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す

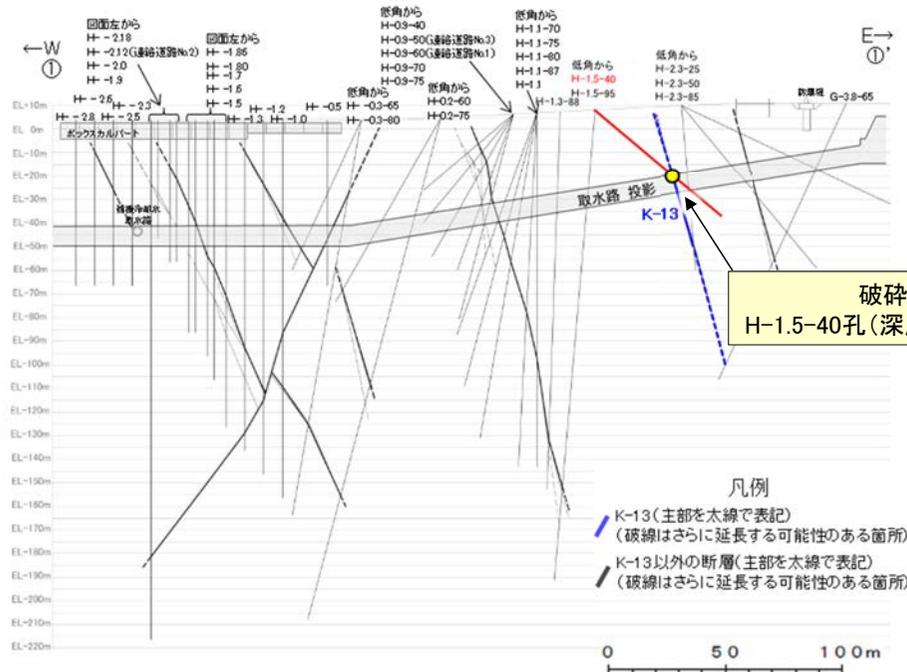
位置図



コア写真(H-1.5-40孔, 破砕区分を加重)

コア観察結果

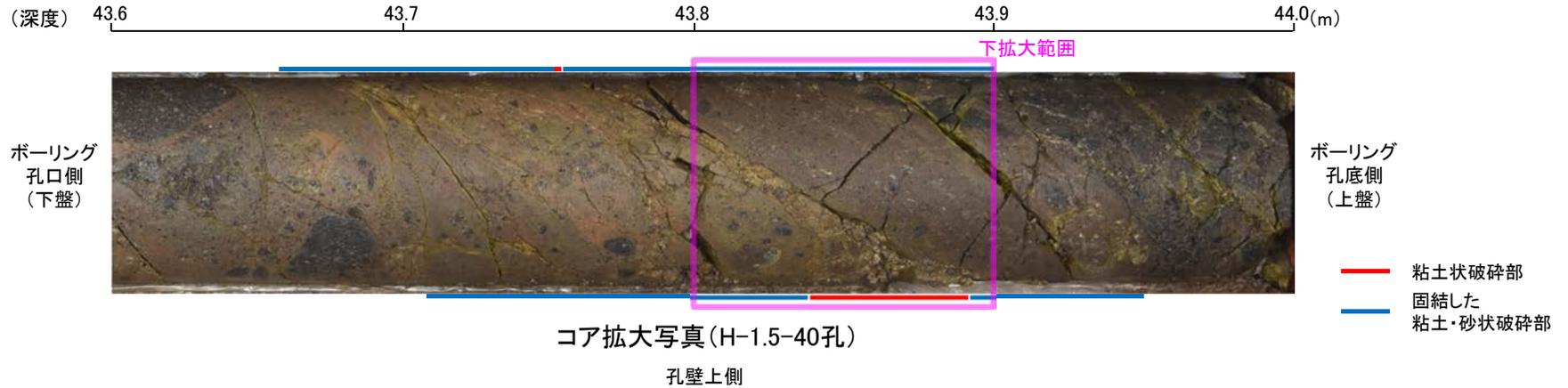
深度43.69~43.92m:
見かけの傾斜角30~70°の厚さ13~14cmの破砕部。厚さ13cmの固結した破砕部及び厚さ0.1~1.4cmの黄褐色の粘土状破砕部からなる。



①-①' 断面図

2.5 c. K-13の運動方向 —H-1.5-40孔(コア観察)—

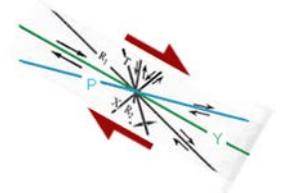
- 深度43.85m付近に固結した破碎部のせん断面が認められ、その上盤側に岩片や鉱物片の配列が認められる。
- 固結した破碎部のせん断面をY面とした時に、岩片や鉱物片の配列からP面を読み取ることができ、見かけ上盤側下がりの変位が推定される。
- 断層の走向傾斜がN8° E/65° SEであること、ボーリングの掘進方位及び掘進傾斜から考えると、固結した破碎部の運動方向は正断層センスである。



固結した破碎部のせん断面(=主せん断面)



見かけ上盤側下がり

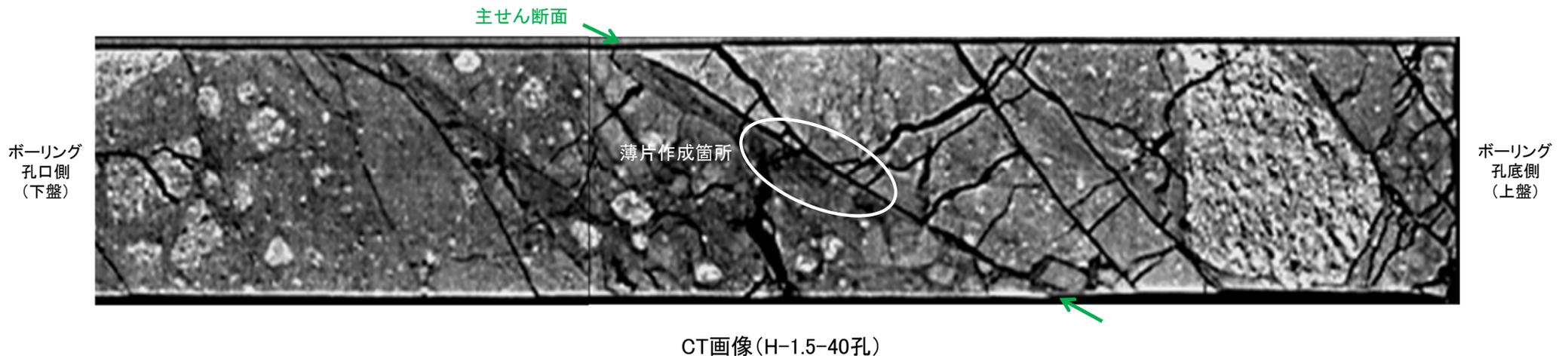


せん断センスを示す複合面構造 (狩野・村田(1998)に加筆)

2.5 c. K-13の運動方向 —H-1.5-40孔(コア観察, CT画像観察)—

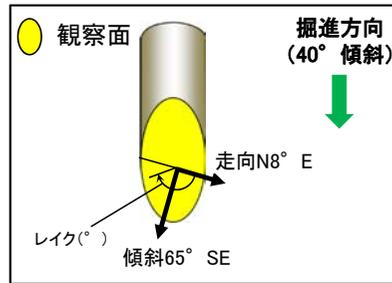
- コア観察, CT画像観察結果より, 固結した粘土・砂状破砕部に挟まれた深度43.85m付近に, 厚さ0.1~1.4cmの粘土状破砕部が認められる。
- 粘土状破砕部を伴う比較的直線性・連続性がよい面を, 主せん断面として抽出した。
- 主せん断面において, 条線観察及び薄片観察を実施した。

(深度) 43.6 43.7 43.8 43.9 44.0 (m)



2.5 c. K-13の運動方向 —H-1.5-40孔(条線観察, 下盤側)—

- 主せん断面における条線観察の結果, 下盤側の観察面で 144° R, 109° Rの条線が認められる。
- 観察面において, 礫まわりの粘土の非対称構造などの変位センスを推定できるような構造は認められない。

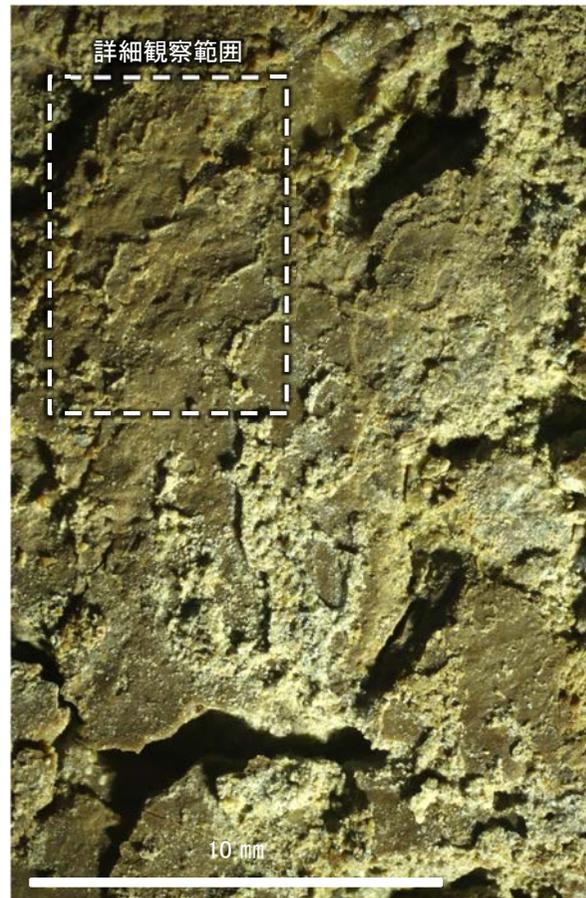


概念図

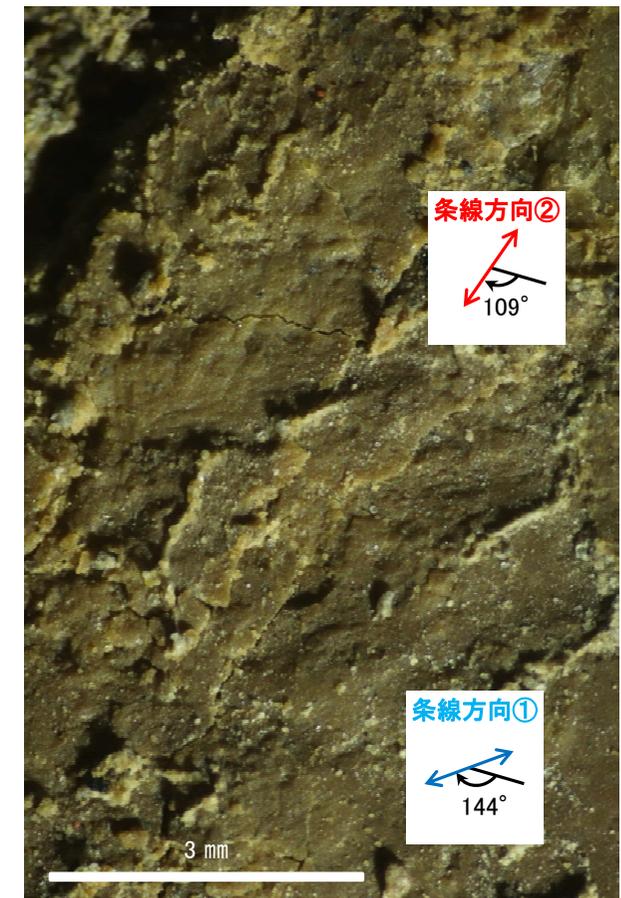
※走向は真北で示す。



観察面写真



観察面拡大写真



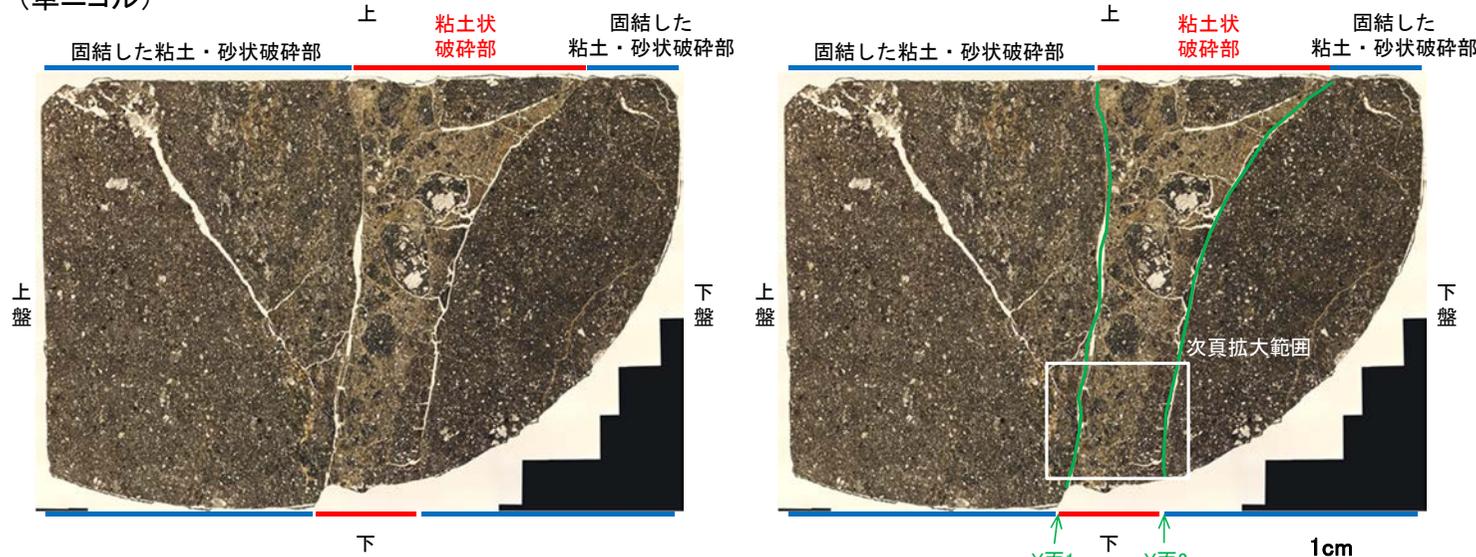
詳細観察写真

2.5 c. K-13の運動方向 —H-1.5-40孔(薄片観察)—

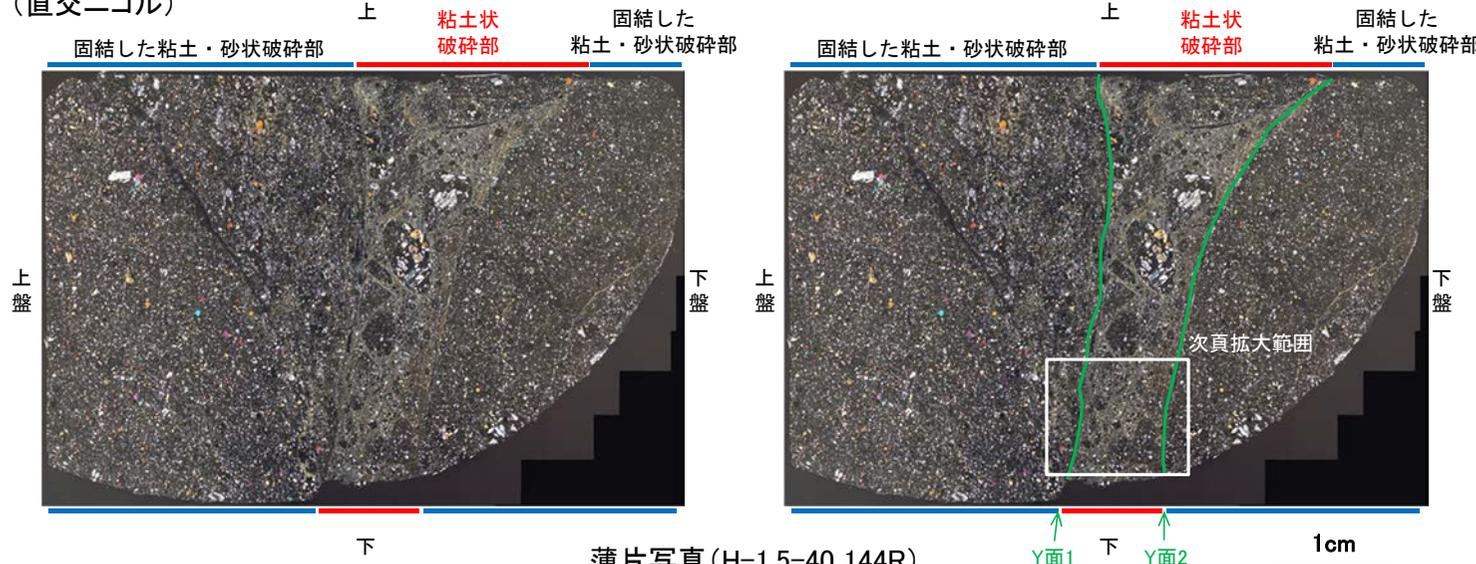
- 主せん断面において、144° Rの条線方向で作成した薄片観察の結果、上盤側から固結した粘土・砂状破碎部、粘土状破碎部、固結した粘土・砂状破碎部※に分帯される。
- 固結した粘土・砂状破碎部(上盤側)と粘土状破碎部の境界及び粘土状破碎部と固結した粘土・砂状破碎部(下盤側)の境界をなすY面1, Y面2が認められる。これらのY面1, Y面2は、凹凸を伴いつつ湾曲し、直線性に乏しい。
- その他、薄片内にY面に相当する構造は認められない。

※分帯名はコア観察での破碎部区分に対応

(単ニコル)



(直交ニコル)



薄片写真(H-1.5-40_144R)
(右は構造等を加筆)

薄片観察結果

固結した粘土・砂状破碎部(上盤側):
単ニコルで褐灰~暗灰色、直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片、鉱物片は角~垂円形である。粘土状破碎部との境界付近の岩片間の間隙には粘土鉱物が生成されている。

粘土状破碎部:
単ニコルで褐~褐灰色、直交ニコルで黄~灰色の干渉色を呈する。径7mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており、径10mm以上の岩片も認められる。岩片、鉱物片は角~垂角形である。基質中や岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成されている。

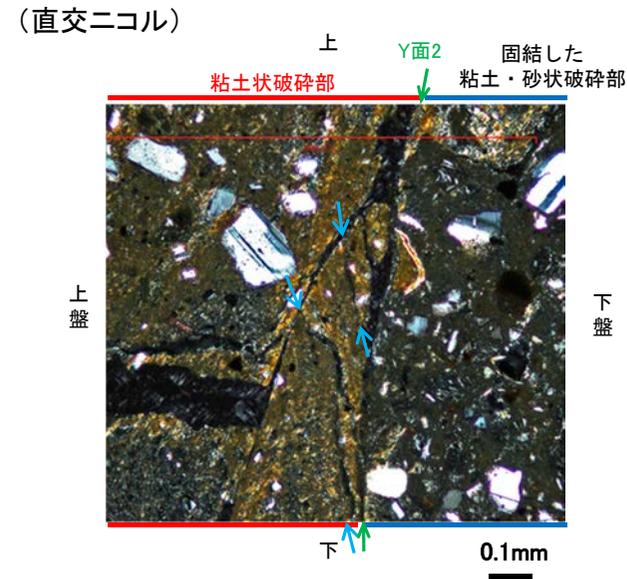
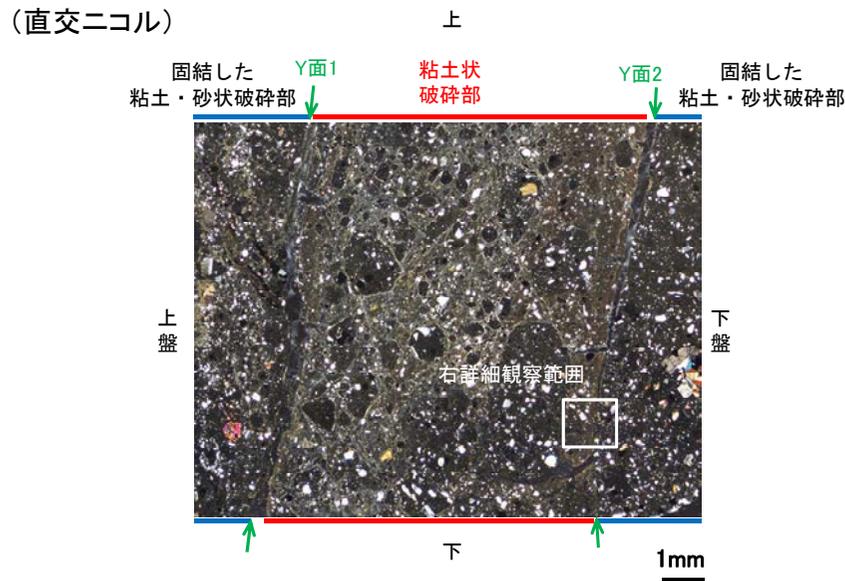
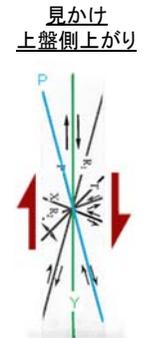
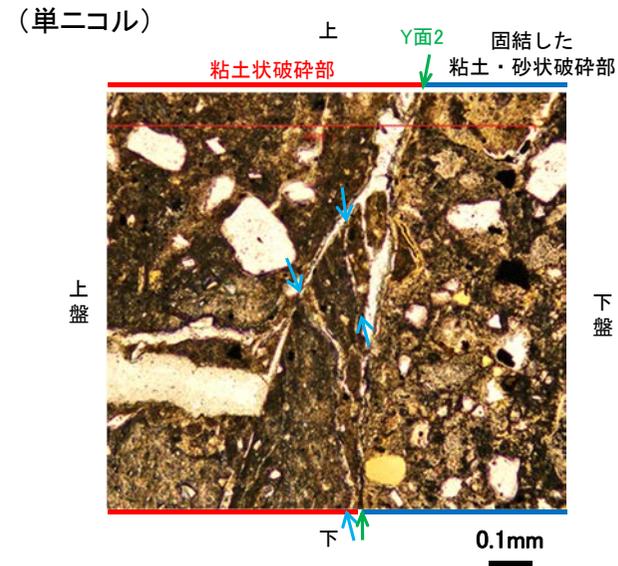
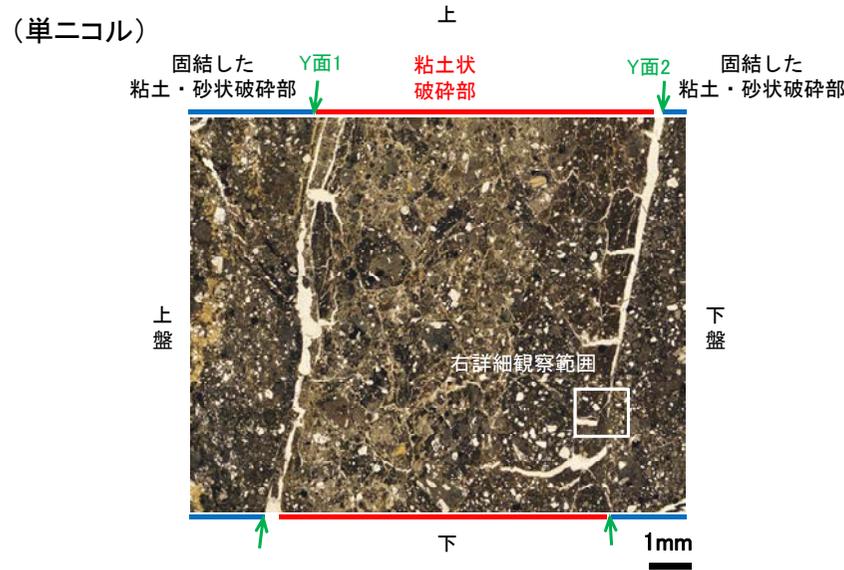
固結した粘土・砂状破碎部(下盤側):
単ニコルで褐灰~暗灰色、直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片、鉱物片は角~垂角形である。割れ目には粘土鉱物が生成されている。

凡例

— Y面

2.5 c. K-13の運動方向 —H-1.5-40孔(薄片観察, 詳細観察)—

- 固結した粘土・砂状破碎部中には複合面構造は認められず, 変位センスは特定できない。
- 粘土状破碎部中の岩片や鉱物片の多くに定向性は認められない。ただし, Y面2の直近の一部において認められる粘土鉱物の微弱な定向配列をP面とすると, 見かけ上盤側上がりの変位が推定される。
- 断層の走向傾斜がN8° E/65° SE, 条線レイクが144° Rであることから, 粘土状破碎部の運動方向は左横ずれを伴う逆断層センスである。



せん断センスを示す複合面構造(狩野・村田(1998)に加筆)

凡例

→ ← Y面

→ ← P面

拡大範囲写真

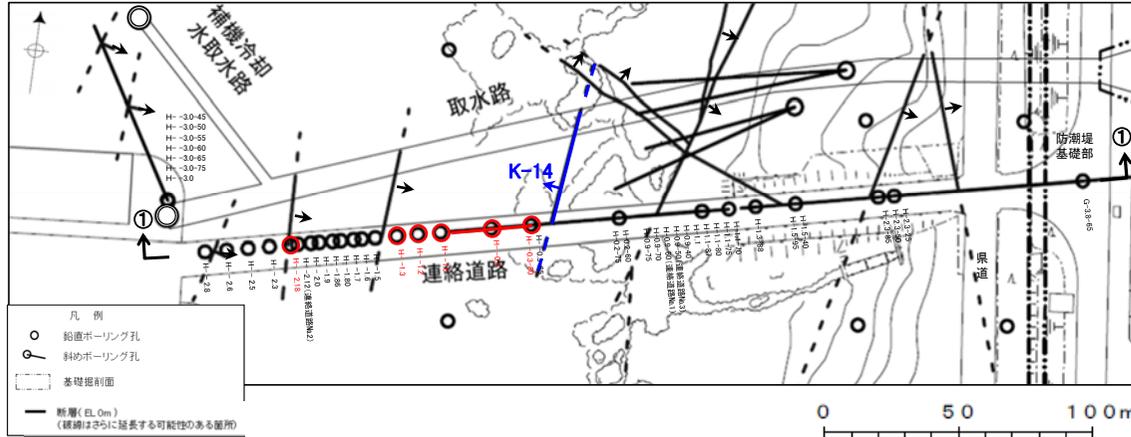
詳細観察範囲写真

2.5 d. K-14の運動方向

2.5 d. K-14の運動方向 ー概要ー

○コア観察, CT画像観察, 条線観察, 薄片観察結果から, 固結した破碎部では正断層の変位センスが認められ, 粘土状破碎部では左横ずれまたは右横ずれを伴う逆断層の変位センスが認められる。右表中□の観察結果を次頁以降に示す。

□以外の観察結果については補足資料2.5-1(2)-16, 2.5-1(4)-4。



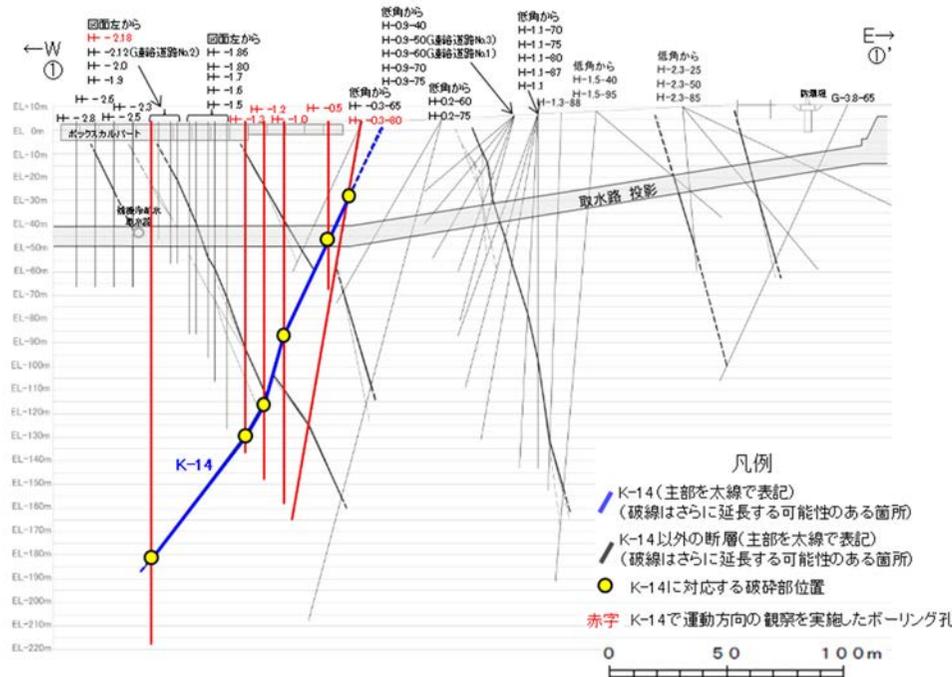
赤字 K-14で運動方向の観察を実施したボーリング孔
矢印(→)の向きは断層の傾斜方向を示す

位置図

観察結果 一覧表

試料名	走向/傾斜 (走向は真北)	固結した破碎部	粘土状破碎部(角礫状破碎部)		
		変位センス (コア観察, 薄片観察)	条線の レイク*1	変位センス (条線観察)	変位センス (薄片観察)
H- -1.0孔 [深度90.03m]	N20° E/75° NW	正断層	105° R	左横ずれ 逆断層	(不明)
H- -0.3-80孔 [深度31.57m]	N5° E/68° NW	(不明)	107° R	(不明)	左横ずれ 逆断層
			87° R	(不明)	
H- -2.18孔 [深度185.01m]	N17° E/68° NW		125° R	左横ずれ 逆断層	
			145° R	左横ずれ 逆断層	
H- -1.2孔 [深度118.76m]	N2° W/64° SW		75° R	右横ずれ 逆断層	
			115° R	(不明)	
H- -0.5孔 [深度50.21m]	N10° W/70° SW		110° R	左横ずれ 逆断層	
			75° R	(不明)	
H- -1.3孔 [深度132.56m]	N24° E/58° NW		110° R	(不明)	

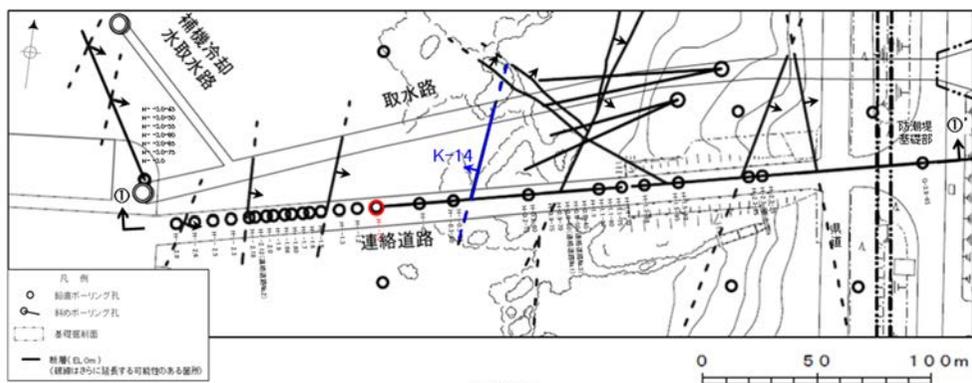
*1: 上盤側で確認したレイクは下盤側に換算して示す。



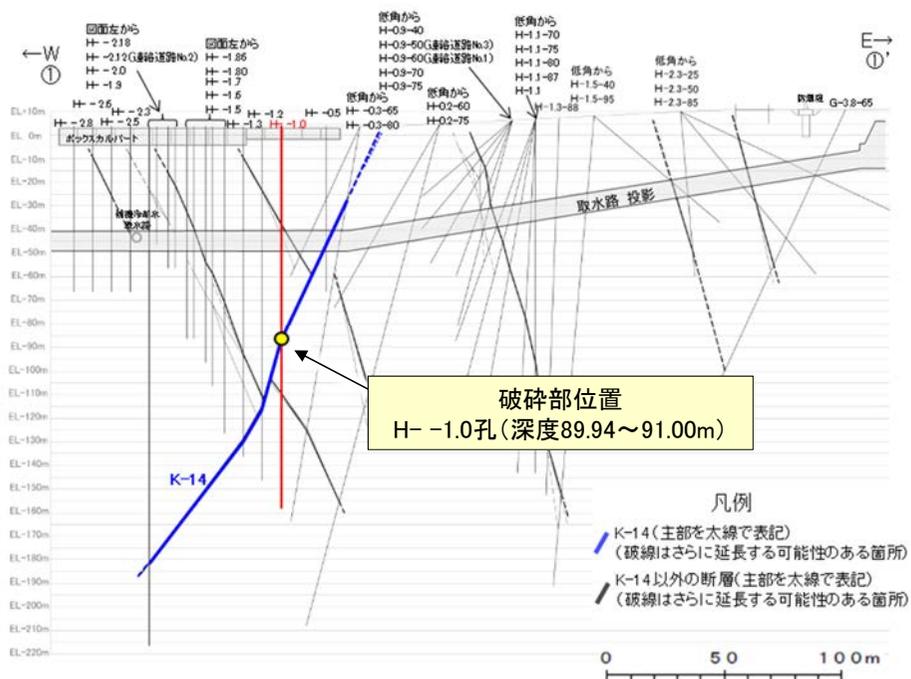
①-①' 断面図

2.5 d. K-14の運動方向 -H- -1.0孔-

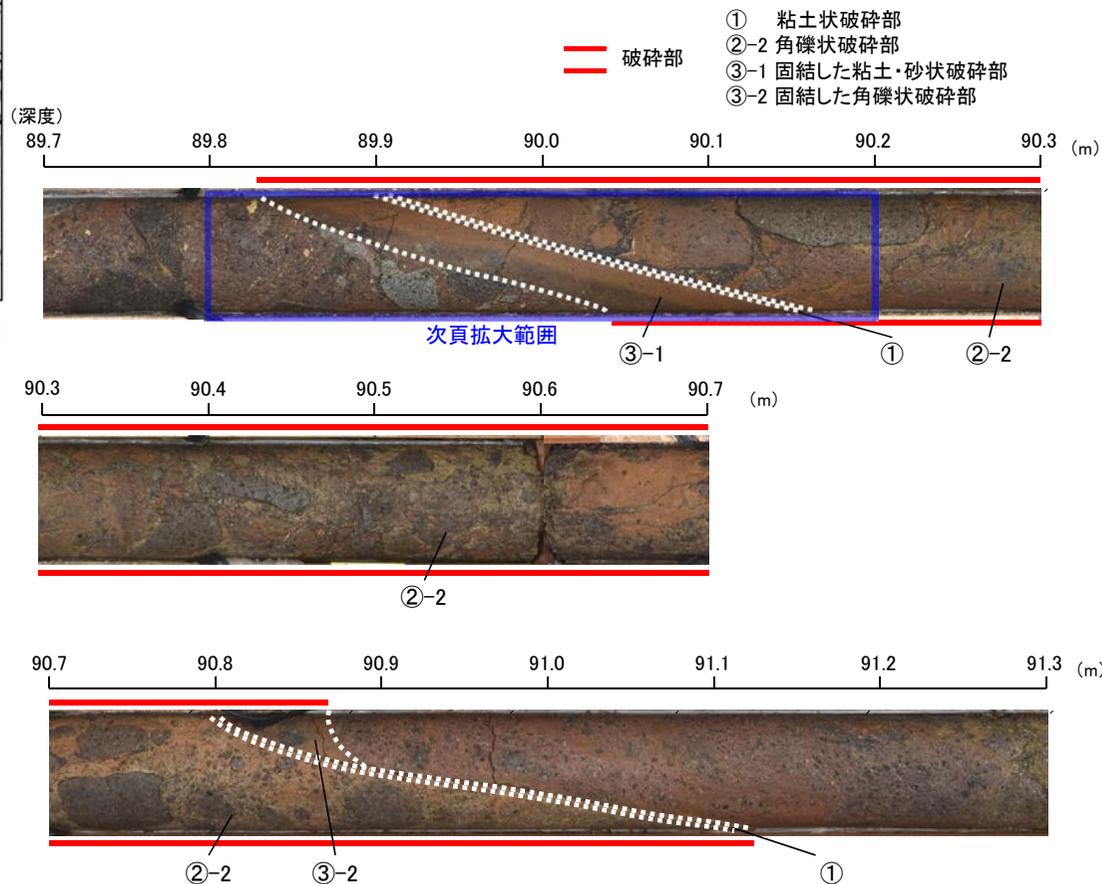
- H- -1.0孔の深度89.94~91.00mにおいて、K-14に対応する破砕部が認められる。
- この破砕部を対象として、コア観察により固結した破砕部の運動方向を確認した。
- 次に、コア観察及びCT画像観察により抽出した主せん断面において、条線観察、薄片観察を実施し、粘土状破砕部の運動方向を確認した。



矢印(➡)の向きは断層の傾斜方向を示す



①-①' 断面図



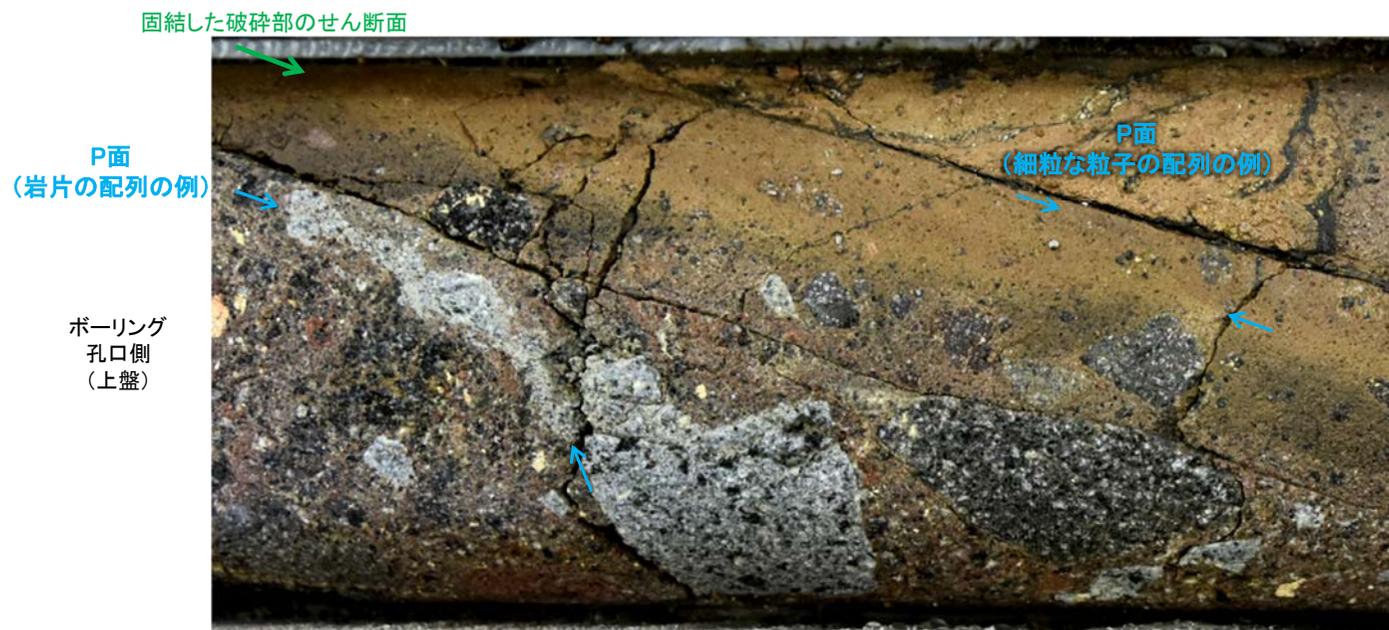
コア観察結果

深度89.94~91.00m:
傾斜角70~80°の厚さ27~28cmの破砕部。厚さ2.4~2.9cmの固結した破砕部、厚さ0.1~0.3cmの黒褐~明褐色の粘土状破砕部、厚さ23~25cmの黒~にぶい赤褐色の角礫状破砕部及び厚さ0.1~0.6cmの灰褐色の粘土状破砕部からなる。

2.5 d. K-14の運動方向 —H- -1.0孔(コア観察)—

- 深度89.90m付近に固結した破碎部のせん断面が認められ、その上盤側に岩片の配列が認められ、下盤側に細粒な粒子の配列が認められる。
- 固結した破碎部のせん断面をY面とした時に、岩片や細粒な粒子の配列からP面を読み取ることができ、見かけ上盤側下がりの変位が推定される。
- 断層の走向傾斜がN20° E/75° NWであること、ボーリングの掘進方位及び掘進傾斜から考えると、固結した破碎部の運動方向は正断層センスである。

(深度) 89.8 89.9 90.0 90.1 90.2 (m)



拡大範囲写真(右は構造等を加筆)

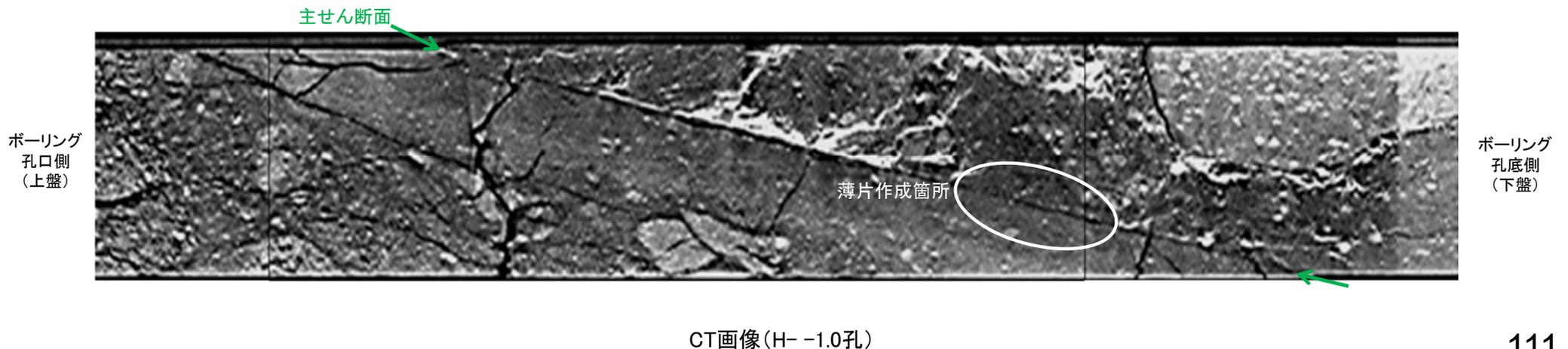
1cm

せん断センスを示す複合面構造
(狩野・村田(1998)に加筆)

2.5 d. K-14の運動方向 —H- -1.0孔(コア観察, CT画像観察)—

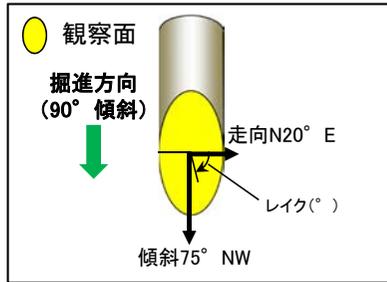
- コア観察, CT画像観察結果より, 固結した粘土・砂状破砕部と角礫状破砕部の境界である深度90.00m付近に, 厚さ0.1~0.3cmの粘土状破砕部が認められる。
- 粘土状破砕部を伴う比較的直線性・連続性がよい面を, 主せん断面として抽出した。
- 主せん断面において, 条線観察及び薄片観察を実施した。

(深度) 89.8 89.9 90.0 90.1 90.2 (m)



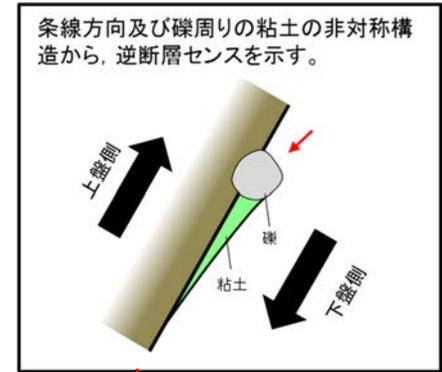
2.5 d. K-14の運動方向 —H- -1.0孔(条線観察, 上盤側) —

- 主せん断面における条線観察の結果, 上盤側の観察面で 75° Rの条線が認められ, 下盤側換算すると 105° Rとなる。
- 105° R(下盤側換算)の条線方向及び礫周りの粘土の非対称構造から, 左横ずれを伴う逆断層センスが推定される。

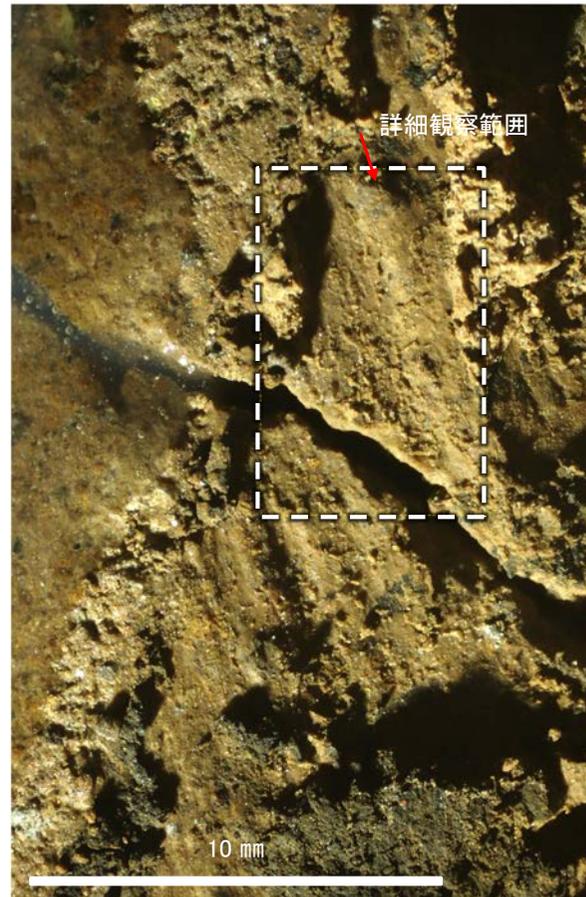


概念図

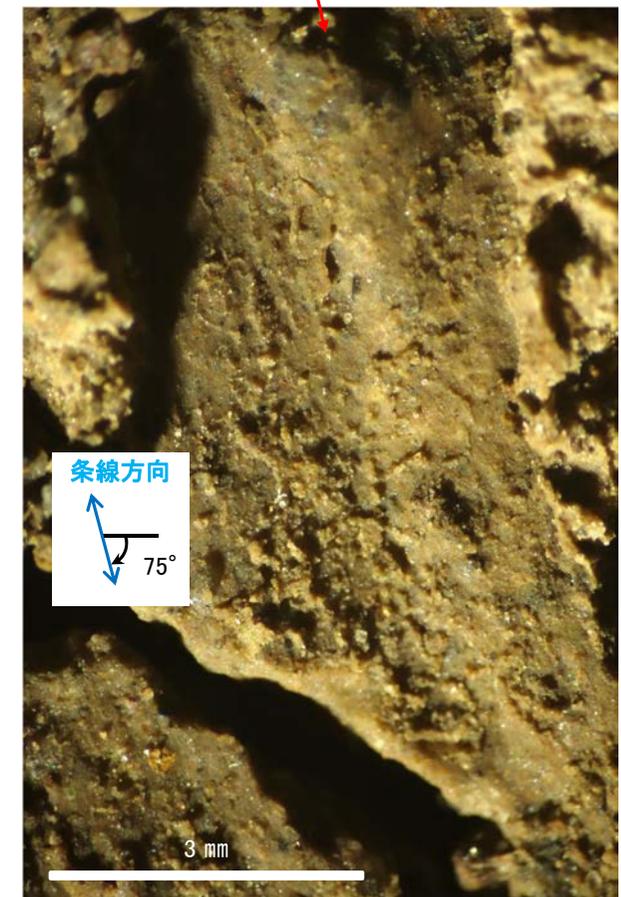
※走向は真北で示す。



観察面写真



観察面拡大写真



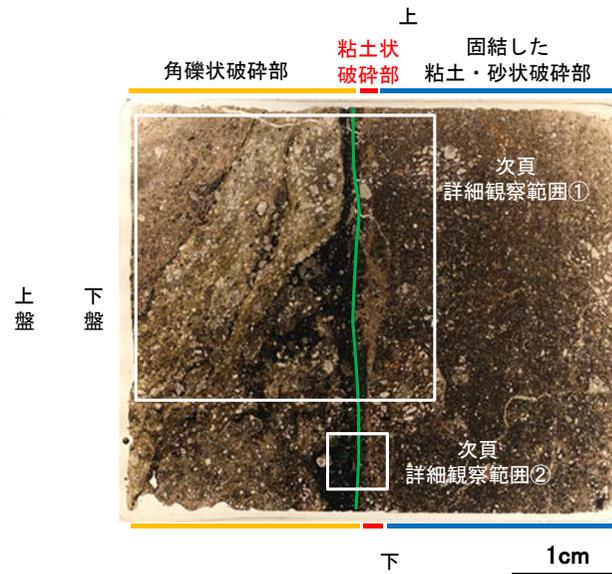
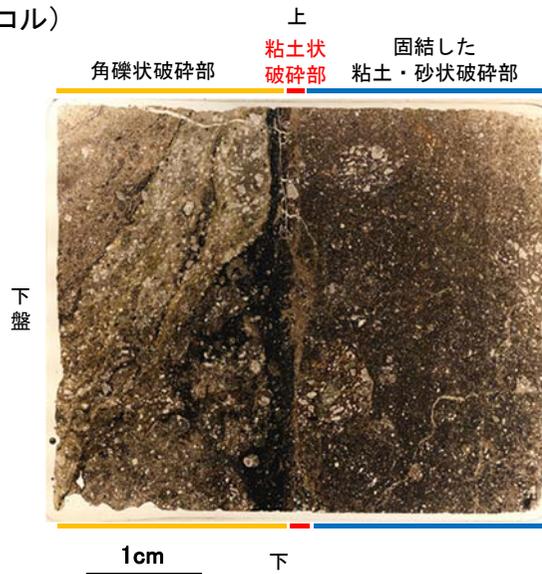
詳細観察写真

2.5 d. K-14の運動方向 —H- -1.0孔(薄片観察)—

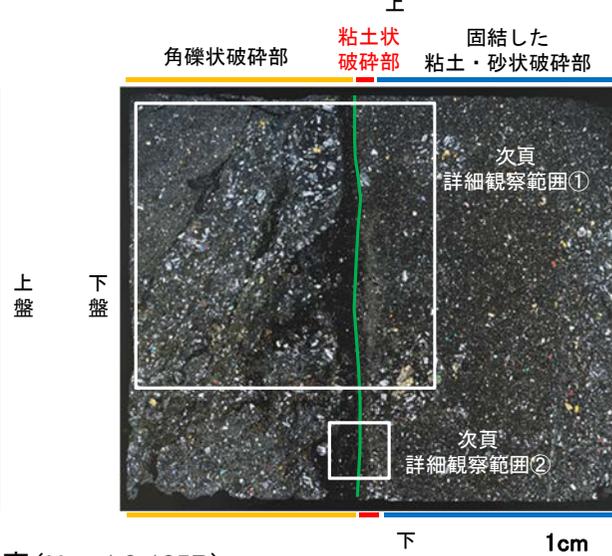
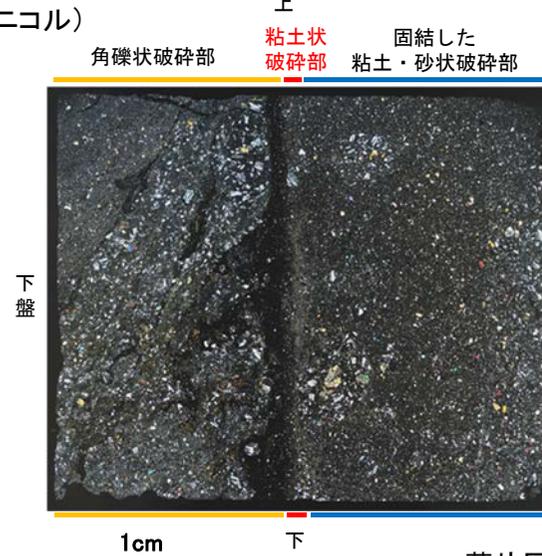
- 主せん断面において105° Rの条線方向で作成した薄片観察の結果, 下盤側から角礫状破碎部, 粘土状破碎部, 固結した粘土・砂状破碎部※に分帯される。
- 角礫状破碎部と粘土状破碎部の境界をなすY面が認められる。このY面の周囲には不透明鉱物が生成されており, Y面を不明瞭にしている。
- その他, 薄片内にY面に相当する構造は認められない。

※分帯名はコア観察での破碎部区分に対応

(単ニコル)



(直交ニコル)



薄片観察結果

角礫状破碎部:

単ニコルで褐灰~暗灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径30mm以上の岩片も認められる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。岩片内部や基質中には不透明鉱物が生成されている。

粘土状破碎部:

単ニコルで褐灰~暗灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。基質中や岩片の縁辺部, 割れ目沿いに粘土鉱物が生成されている。Y面付近において, 1mm程度の幅で不透明鉱物が比較的多く認められる。

固結した粘土・砂状破碎部:

単ニコルで暗褐灰~暗灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径5~10mmの岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。基質中や岩片の縁辺部, 割れ目には粘土鉱物が生成されている。

凡例

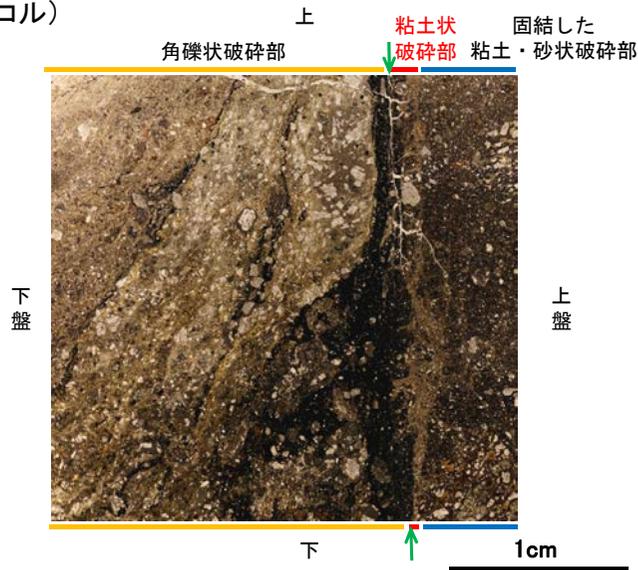
— Y面

薄片写真(H- -1.0_105R)
(右は構造等を加筆)

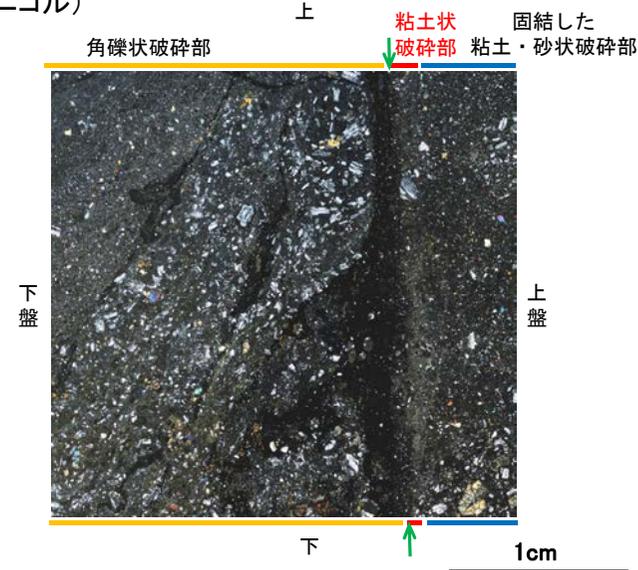
2.5 d. K-14の運動方向 —H- -1.0孔(薄片観察)—

- 固結した粘土・砂状破碎部中には複合面構造は認められず、変位センスは特定できない。
- 角礫状破碎部中には複合面構造は認められず、変位センスは特定できない。
- 粘土状破碎部中には複合面構造は認められず、変位センスは特定できない。

(単ニコル)

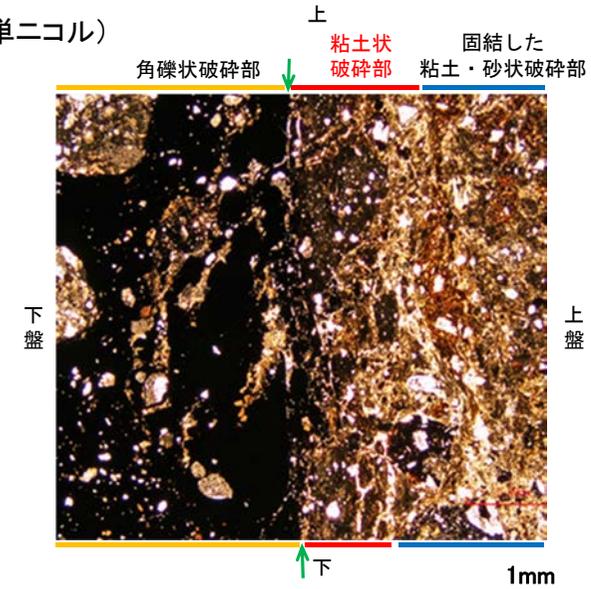


(直交ニコル)

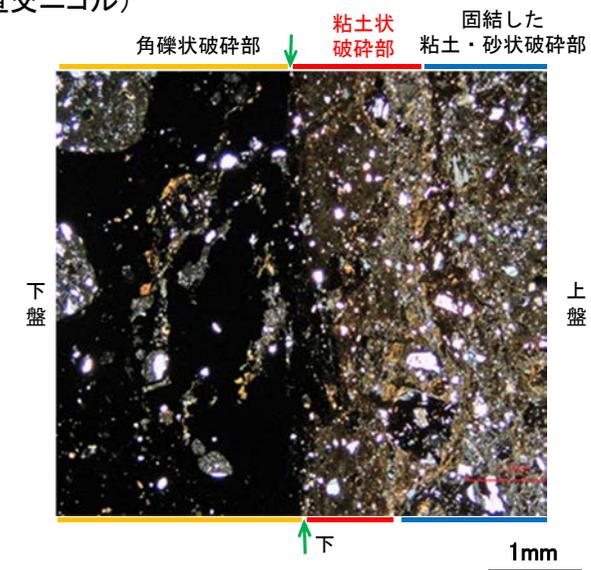


詳細観察範囲①写真

(単ニコル)



(直交ニコル)



詳細観察範囲②写真

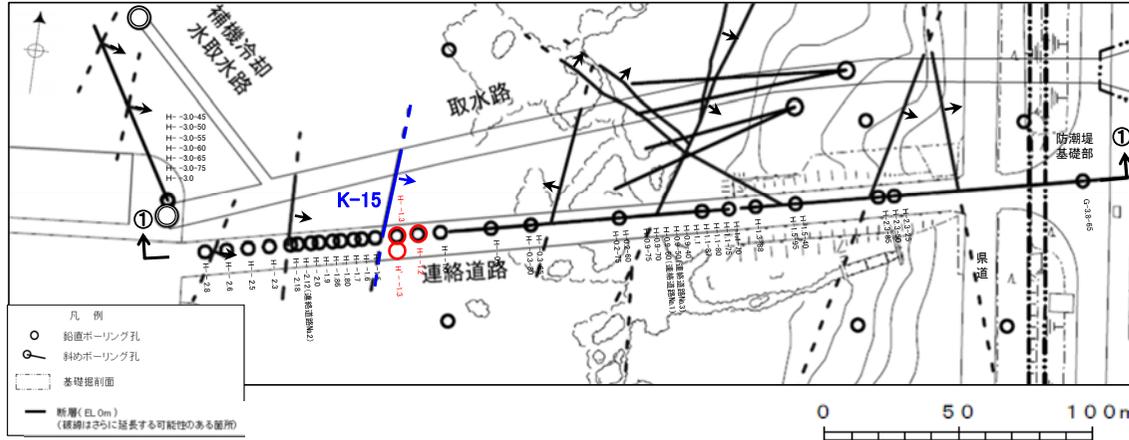
凡例
→ ← Y面

2.5 e. K-15の運動方向

2.5 e. K-15の運動方向 ー概要ー

○コア観察, CT画像観察, 条線観察, 薄片観察結果から, 固結した破碎部では正断層の変位センスが認められ, 粘土状破碎部では逆断層の変位センスが認められる。右表中□の観察結果を次頁以降に示す。

□以外の観察結果については補足資料2.5-1(2)-17。



赤字 K-15で運動方向の観察を実施したボーリング孔
矢印(★)の向きは断層の傾斜方向を示す

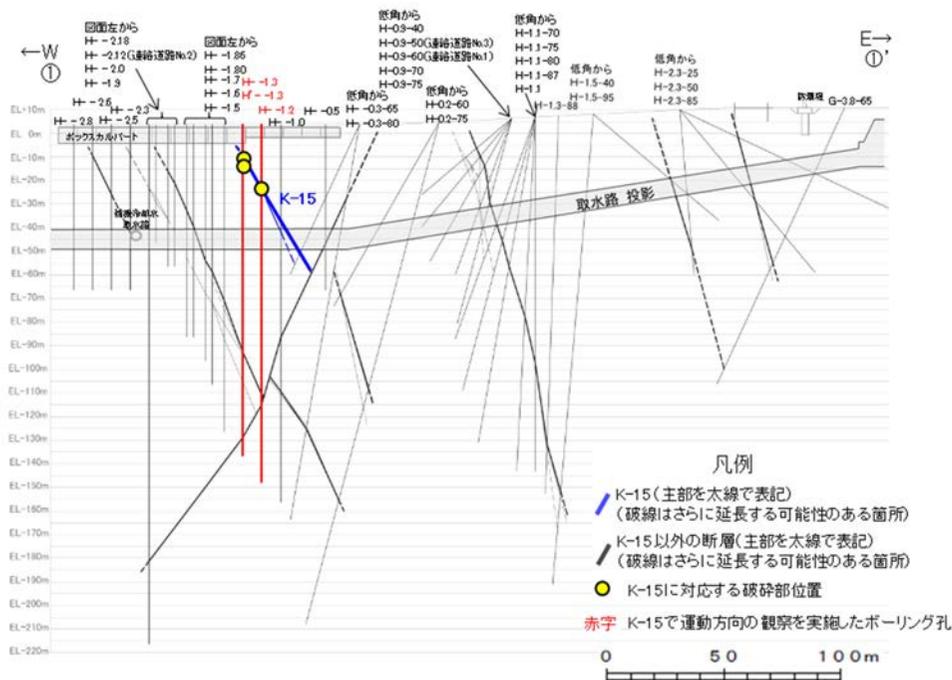
位置図

観察結果 一覧表

試料名	走向/傾斜 (走向は真北)	固結した破碎部	粘土状破碎部		
		変位センス (コア観察, 薄片観察)	条線の レイク*1	変位センス (条線観察)	変位センス (薄片観察)
H' -1.3孔 [深度17.45m]	N8° E/74° SE	正断層			逆断層*2
H -1.3孔 [深度13.13m]	NS/70° E		90° R	(不明)	
			105° R	(不明)	
H -1.2孔 [深度27.05m]	N15° E/69° SE		70° R	(不明)	
			85° R	(不明)	

*1: 上盤側で確認したレイクは下盤側に換算して示す。

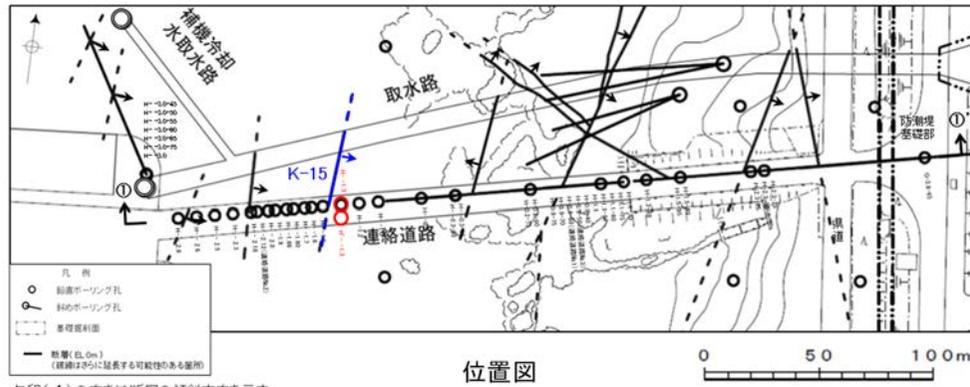
*2: H-1.3孔の条線観察結果を踏まえ90° Rで切断し, 作成した薄片で確認。



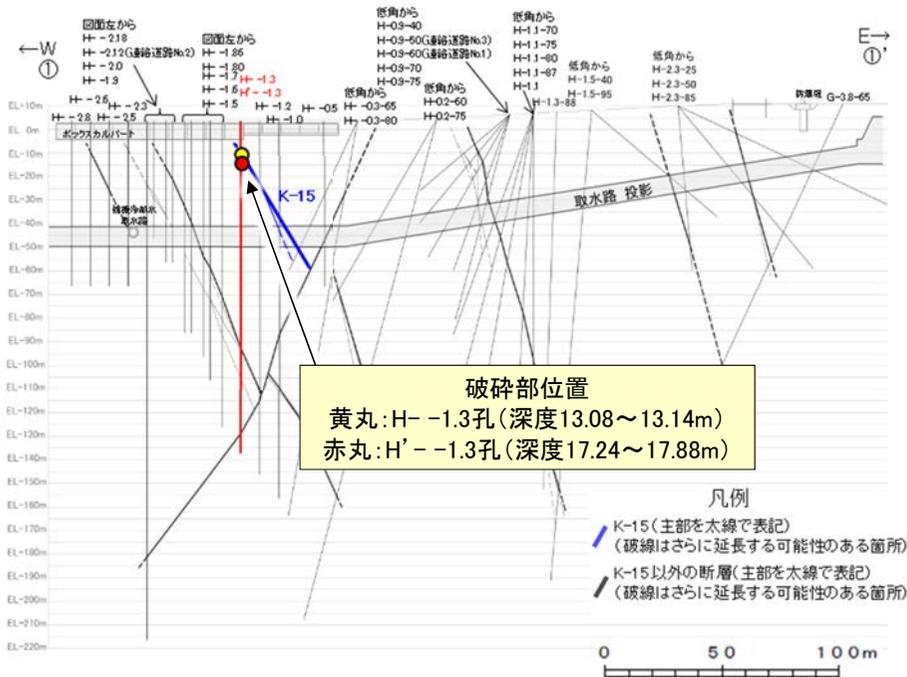
①-①' 断面図

2.5 e. K-15の運動方向 -H'- -1.3孔, H- -1.3孔-

- H'- -1.3孔の深度17.24~17.88m, 隣接孔(H- -1.3孔)の深度13.08~13.14mにおいて, K-15に対応する破砕部が認められる。
- これらの破砕部を対象として, コア観察により固結した破砕部の運動方向を確認した。
- 次に, コア観察及びCT画像観察により抽出した主せん断面において, 隣接孔(H- -1.3孔)で条線観察, H'- -1.3孔で薄片観察を実施し, 粘土状破砕部の運動方向を確認した。



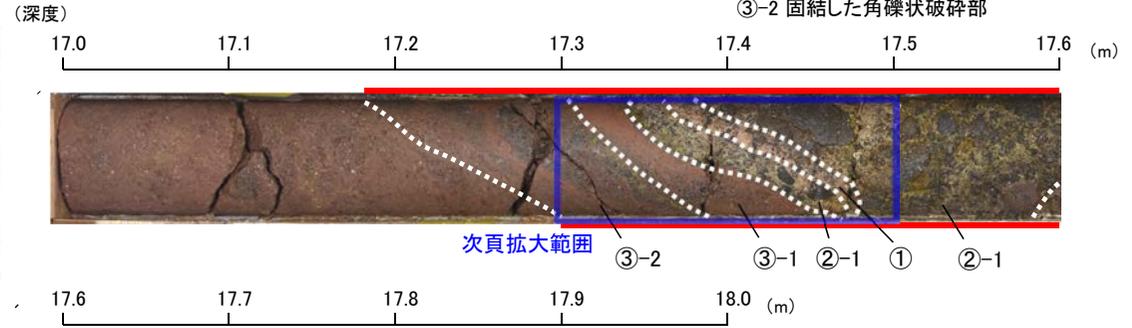
矢印(▲)の向きは断層の傾斜方向を示す



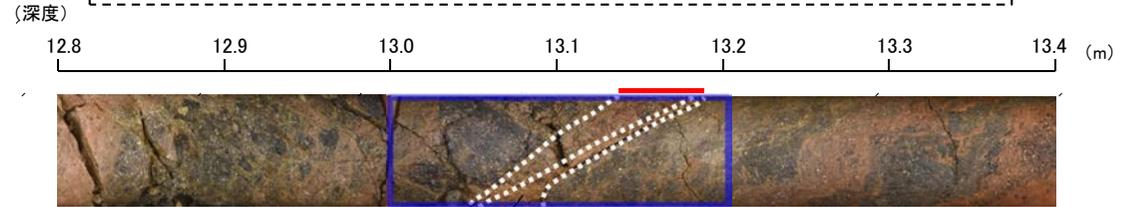
破砕部位置
 黄丸: H- -1.3孔 (深度13.08~13.14m)
 赤丸: H'- -1.3孔 (深度17.24~17.88m)

凡例
 K-15 (主部を太線で表記)
 (破線はさらに延長する可能性のある箇所)
 K-15以外の断層 (主部を太線で表記)
 (破線はさらに延長する可能性のある箇所)

- ① 粘土状破砕部
- ②-1 砂状破砕部
- ③-1 固結した粘土・砂状破砕部
- ③-2 固結した角礫状破砕部



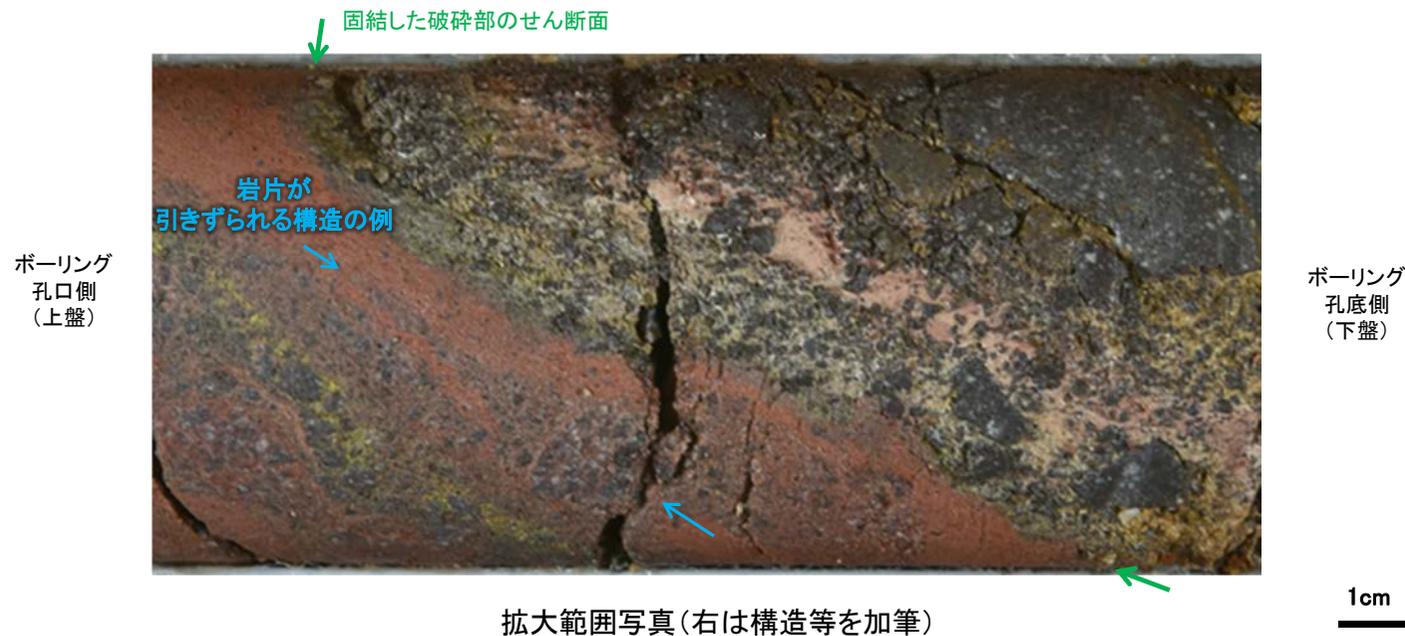
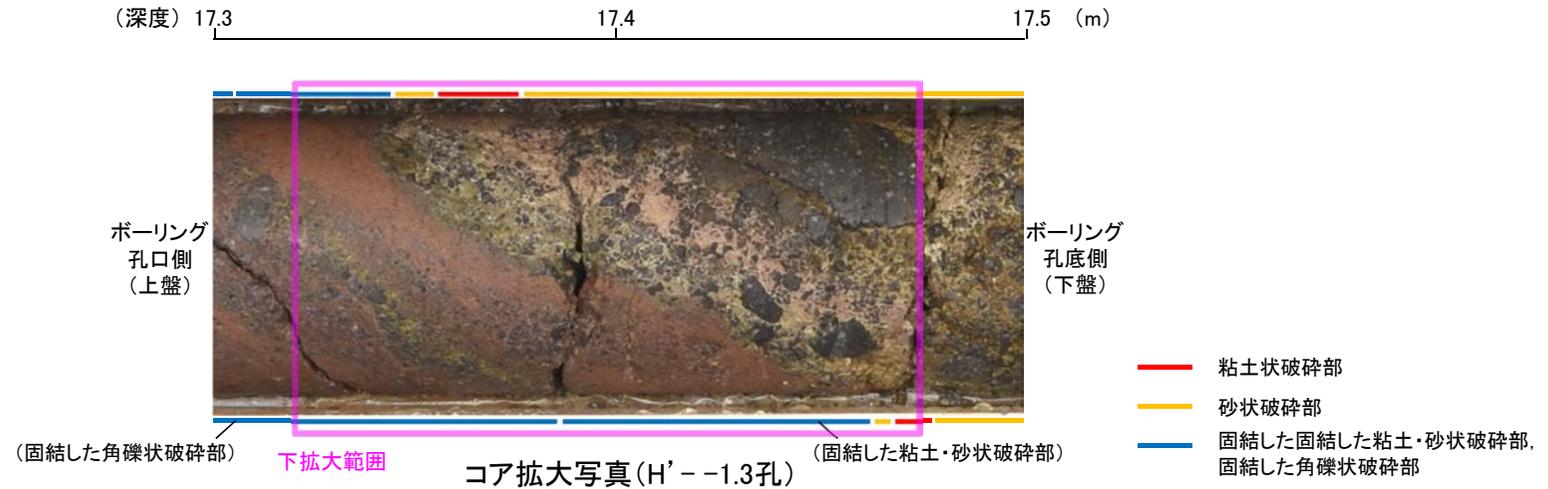
コア観察結果
 深度17.24~17.88m:
 傾斜角50~70° の厚さ27cmの破砕部。厚さ1.0~1.2cmの暗オリーブ灰色の砂状破砕部, 厚さ0.6~1.2cmの灰赤色の粘土状破砕部, 厚さ5.9~8.9cmの暗オリーブ灰色の砂状破砕部及び厚さ17~19cmの固結した破砕部からなる。



コア観察結果
 深度13.08~13.14m:
 傾斜角60~65° の厚さ1.2~2.6cmの破砕部。厚さ0.4~0.7cmの褐色の粘土状破砕部及び厚さ0.5~1.9cmの固結した破砕部からなる。

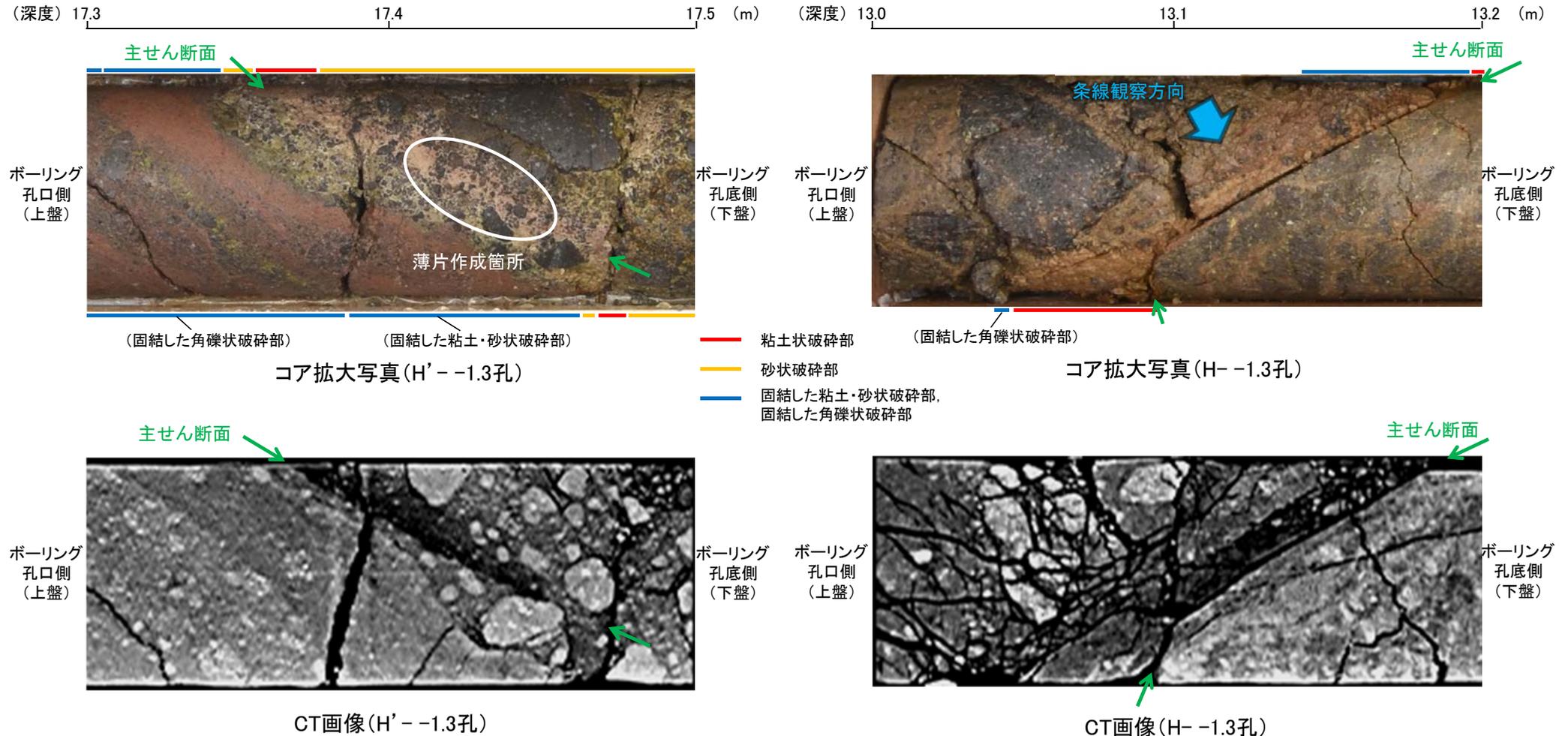
2.5 e. K-15の運動方向 —H'— -1.3孔(コア観察)—

○H' - -1.3孔において、深度17.40m付近に固結した破碎部のせん断面が認められ、その上盤側に岩片が引きずられる構造が認められる。
 ○この構造は上盤側へ伸びており、この構造と固結した破碎部のせん断面の配置から、見かけ上盤側下がりの変位が推定される。
 ○断層の走向傾斜がN8° E/74° SEであること、ボーリングの掘進方位及び掘進傾斜から考えると、固結した破碎部の運動方向は正断層センスである。



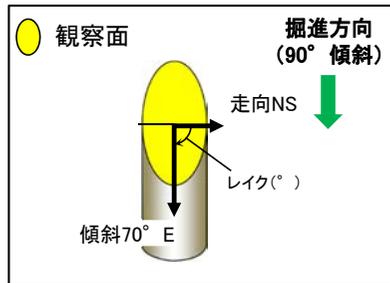
2.5 e. K-15の運動方向 —H'— -1.3孔, H- -1.3孔(コア観察, CT画像観察) —

- H' - -1.3孔のコア観察, CT画像観察結果より, 砂状破碎部に挟まれた深度17.45m付近に, 厚さ0.6~1.2cmの粘土状破碎部が認められる。
- 粘土状破碎部を伴う比較的直線性・連続性がよい面を, 主せん断面として抽出した。
- 隣接孔(H- -1.3孔)のコア観察, CT画像観察結果より, 固結した角礫状破碎部と凝灰角礫岩の境界である深度13.10m付近に, 厚さ0.4~0.7cmの粘土状破碎部が認められる。
- 粘土状破碎部を伴う比較的直線性・連続性がよい面を, 主せん断面として抽出した。
- 隣接孔(H- -1.3孔)の主せん断面において条線観察を実施し, H' - -1.3孔の主せん断面において隣接孔(H- -1.3孔)の条線観察結果を用いて薄片を作成し, 観察を行った。



2.5 e. K-15の運動方向 —H- -1.3孔(条線観察, 下盤側)—

- 隣接孔(H- -1.3孔)の主せん断面における条線観察の結果, 下盤側の観察面で 90° R, 105° Rの条線が認められる。
- 観察面において, 礫まわりの粘土の非対称構造などの変位センスを推定できるような構造は認められない。

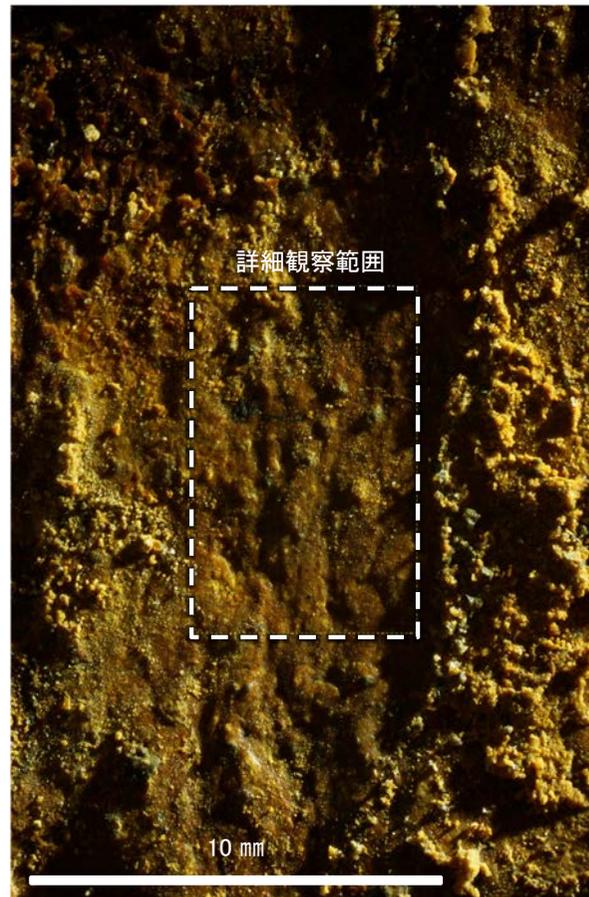


概念図

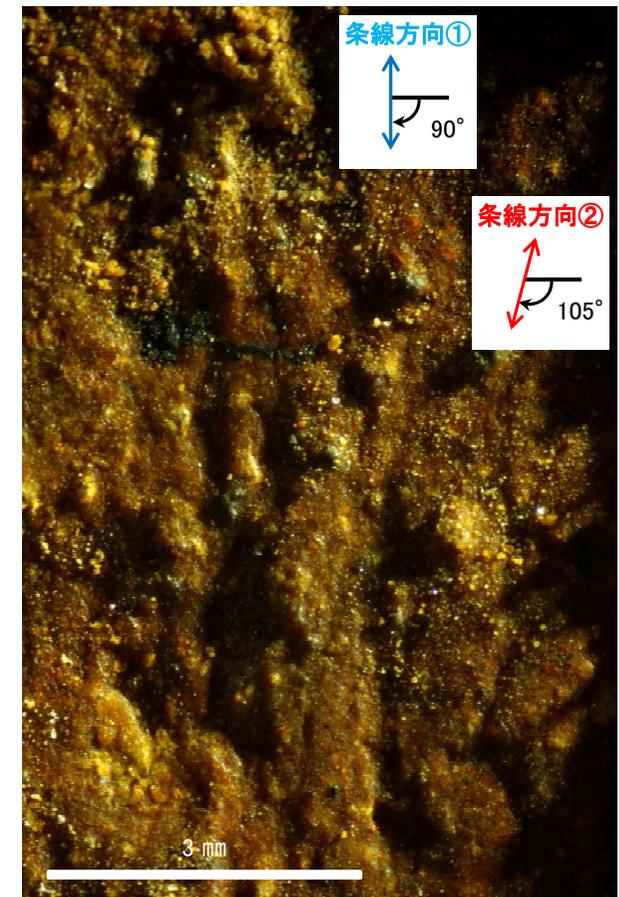
※走向は真北で示す。



観察面写真



観察面拡大写真



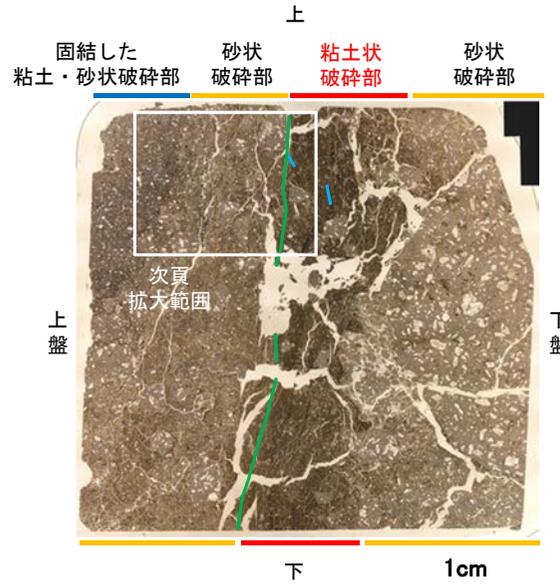
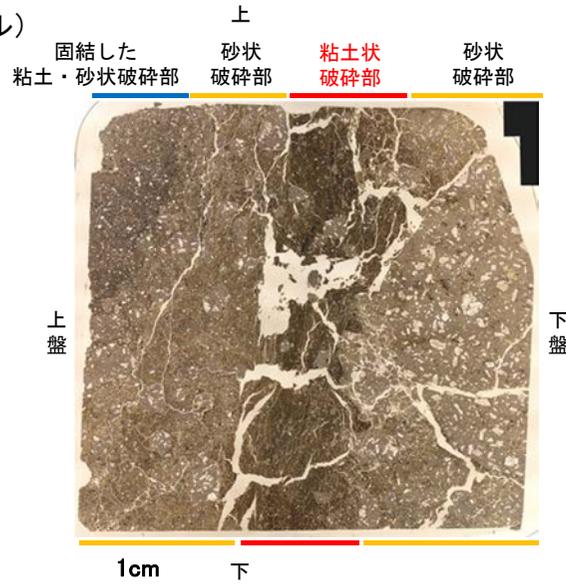
詳細観察写真

2.5 e. K-15の運動方向 -H'- -1.3孔(薄片観察) -

○H'- -1.3孔の主せん断面において、隣接孔(H'- -1.3孔)の条線方向(90° R)で作成した薄片観察の結果、上盤側から固結した粘土・砂状破碎部、砂状破碎部、粘土状破碎部、砂状破碎部※に分帯される。
 ○砂状破碎部(上盤側)と粘土状破碎部の境界をなすY面が認められる。このY面は、密着し湾曲する箇所が多く、直線性に乏しく不明瞭である。
 ○その他、薄片内にY面に相当する構造は認められない。

※分帯名はコア観察での破碎部区分に対応

(単ニコル)



薄片観察結果

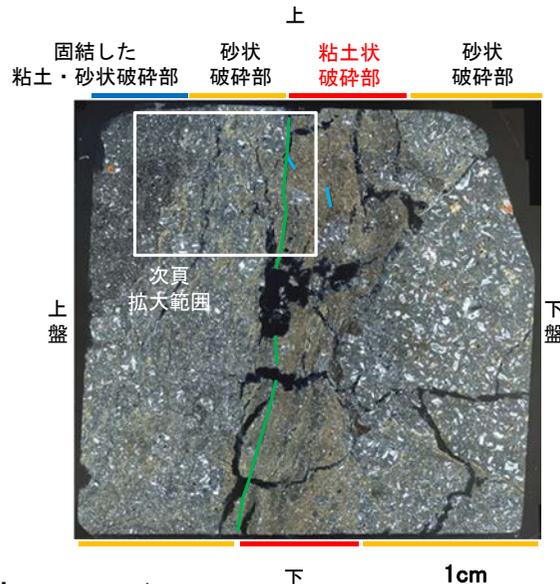
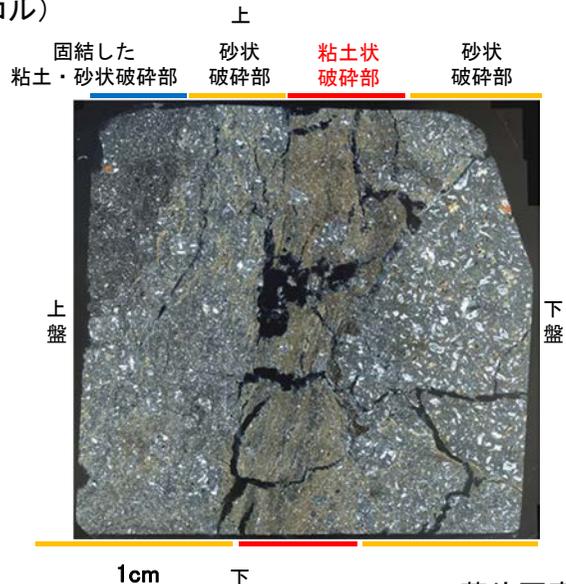
固結した粘土・砂状破碎部:
 単ニコルで褐灰色、直交ニコルで暗灰色の干渉色を呈する。径4mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片、鉱物片は亜角～亜円形である。

砂状破碎部(上盤側):
 単ニコルで褐灰色、直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片、鉱物片は亜角～亜円形である。基質中や岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成されている。

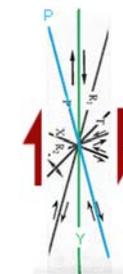
粘土状破碎部:
 単ニコルで褐～暗褐灰色、直交ニコルで褐～灰色の干渉色を呈する。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片、鉱物片は亜角～亜円形である。基質中には粘土鉱物が生成されている。

砂状破碎部(下盤側):
 単ニコルで褐灰色、直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径30mm以上の岩片が大半を占めており、径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片、鉱物片は亜角～亜円形である。基質中や岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成されている。

(直交ニコル)



見かけ上盤側上がり



せん断センスを示す複合面構造 (狩野・村田(1998)に加筆)

凡例

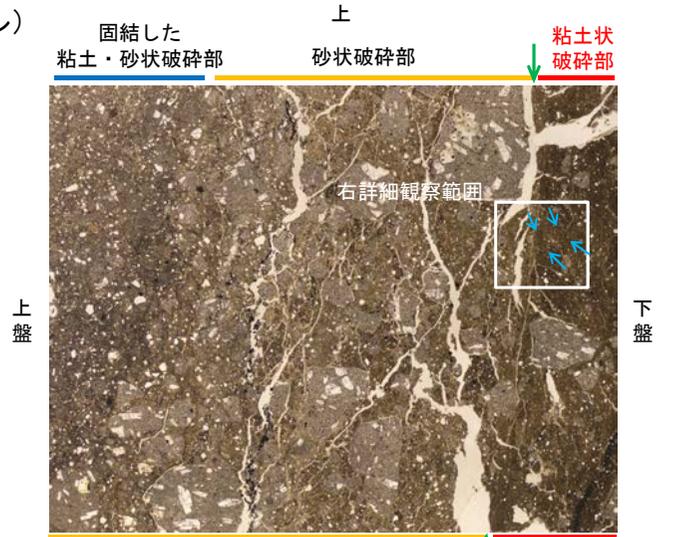
— Y面
 — P面

薄片写真(H'- -1.3_90R)
 (右は構造等を加筆)

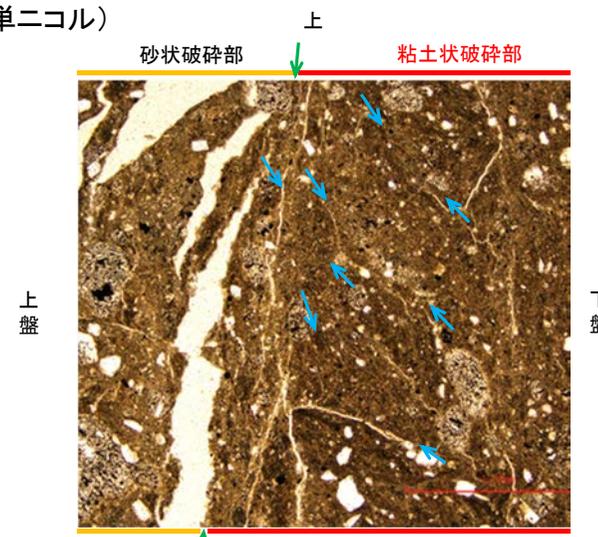
2.5 e. K-15の運動方向 —H'— -1.3孔(薄片観察, 詳細観察)—

- 固結した粘土・砂状破碎部中には複合面構造は認められず, 変位センスは特定できない。
- 砂状破碎部中には複合面構造は認められず, 変位センスは特定できない。
- 粘土状破碎部中の岩片や鉱物片の多くに定向性は認められない。ただし, Y面の直近の一部において認められる岩片や粘土鉱物の微弱な定向配列をP面とすると, 見かけ上盤側上がりの変位が推定される。
- 断層の走向傾斜がN8° E/74° SE, 条線レイクが90° Rであることから, 粘土状破碎部の運動方向は逆断層センスである。

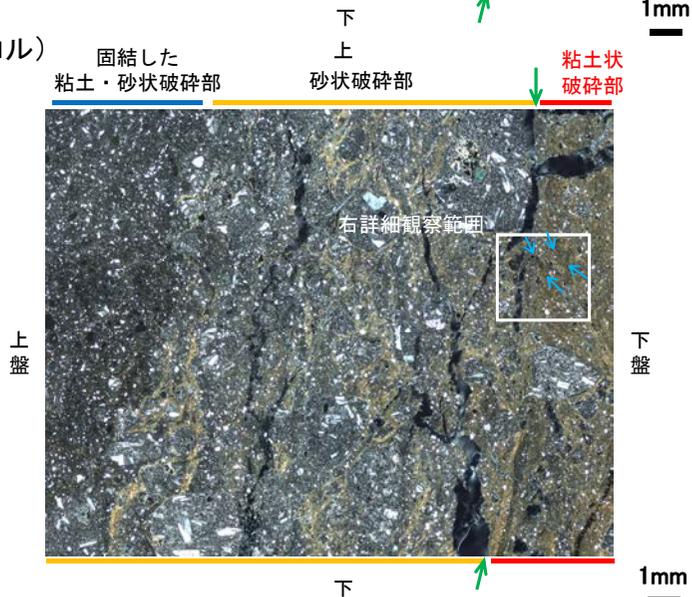
(単ニコル)



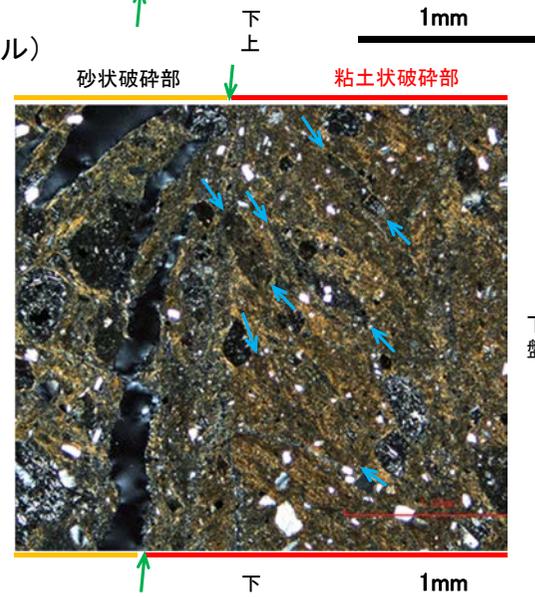
(単ニコル)



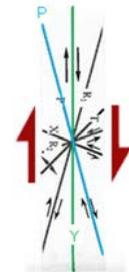
(直交ニコル)



(直交ニコル)



見かけ上盤側上がり



せん断センスを示す複合面構造 (狩野・村田(1998)に加筆)

凡例



拡大範囲写真

詳細観察範囲写真

2.5 f. K-16の運動方向