

5.3.1 開削調査箇所(北側)

①まとめ(1/4)

- 開削調査箇所(北側)に認められるF-1断層及び小断層について、以下の検討及び観察を実施した。
- なお、F-1断層開削調査箇所付近の地層区分については、4章における検討の結果、**ケース1**及び**ケース3**の2ケースが考えられるが、本章では、**ケース1**の場合について記載する。

検討及び観察

【a.F-1断層と小断層の関連性(P352~P353参照)】

○F-1断層及び小断層の関連性について確認するため、北側壁面及び南側壁面において、露頭観察を実施。



- F-1断層は、走向・傾斜がN4° ~5° W/54° ~60° Wの西上がり逆断層である。
- F-1断層は、基盤岩上面に変位を与えており、基盤岩を覆うMIS9以前の海成層下部の砂礫層には西上りの撓曲構造及び礫の再配列が認められる。
- F-1断層及び西上りの撓曲構造の延長方向には、F-1断層と連続しないものの、F-1断層と同様、西上がり逆断層センスの小断層が認められ、MIS9以前の海成層に変位・変形を与えている。



- 以下の状況から、F-1断層と小断層は関連するものと判断される。
 - ・小断層は、F-1断層及び西上りの撓曲構造の延長方向に分布し、F-1断層と同様、西上がり逆断層センスを示す。

【b.F-1断層と小断層の累積性(P354~P357参照)】

○F-1断層及び小断層の変位・変形の累積性について確認するため、北側壁面及び南側壁面において、見かけ鉛直変位・変形量の計測を実施。



○F-1断層及び小断層の見かけ鉛直変位・変形量は約13~18cmであり、変位・変形の累積は認められない。

(次頁へ続く)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

①まとめ(2/4)

(前頁からの続き)

【c.小断層上端付近の詳細観察(P358~P385参照)】

- F-1断層に関連する小断層が影響を及ぼしている範囲について、より詳細に確認するため、MIS9以前の海成層及び本層に挟在する河成の堆積物の層相境界付近において、以下の観察を実施。
- ・はぎとり転写試料を用いた地質構造の観察(北側壁面及び南側壁面※)
 - ・ブロック試料を用いたX線CT画像による内部構造の観察(北側壁面)



- F-1断層に関連する小断層は、以下の状況から、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物に変位・変形を与えていないと判断される。
- ・小断層は、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えている。
 - ・河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)に、小断層による変位は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、剪断面は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、堆積構造の乱れ等は認められない。

※南側壁面のはぎとり転写試料については、R1.11.7審査会合資料には掲載していないが、R1.11.15現地調査において提示したものである。



○4章において検討した堆積物のユニット区分を考慮すると、小断層が変位・変形を与えているMIS9以前の海成層はM1ユニットに、小断層が変位・変形を与えていないMIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物はTf2ユニットに該当する。

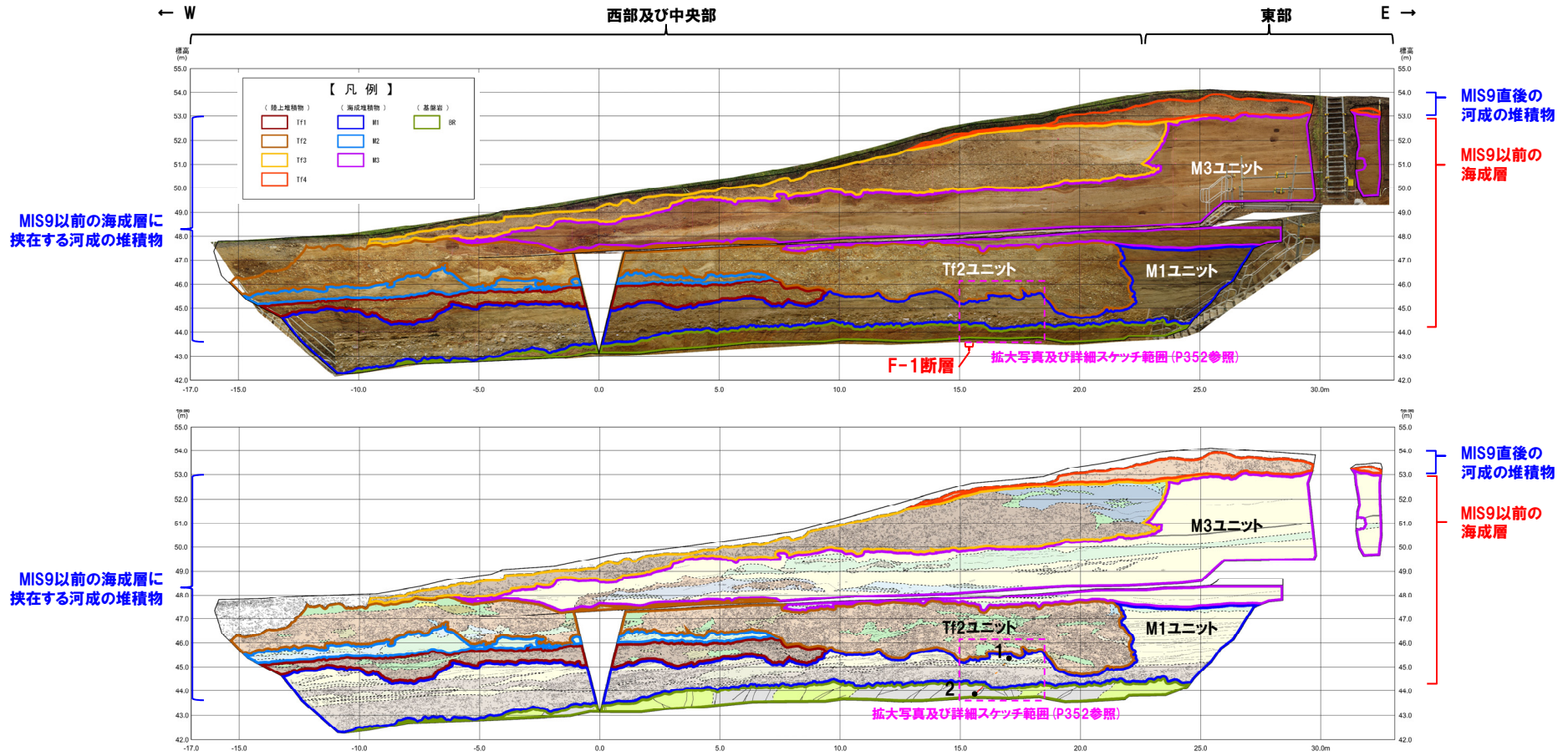
- F-1断層に関連する小断層は、MIS9以前の海成層のうちM1ユニットに変位・変形を与えているが、本層に挟在する河成の堆積物(Tf2ユニット)に変位・変形を与えていないことから、F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後~Tf2ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。

【(補足)小断層の上端標高について】

- M1ユニット中に認められる小断層の上端は、Tf2ユニットの基底面直下の標高約45.5mであるが、これは、以下の状況より、当初の標高から数m程度減じている可能性が考えられる(次頁~P351参照)。
- ・F-1断層の最新活動は、M1ユニット堆積中若しくは堆積終了後~Tf2ユニット堆積前であり、それ以降の活動は認められない。
 - ・4.2.1章の検討より、本調査箇所東部におけるM1ユニットの上面標高は約47.5mであり、Tf2ユニットはM1ユニットを侵食して堆積している。

5.3.1 開削調査箇所(北側)

①まとめ(3/4)



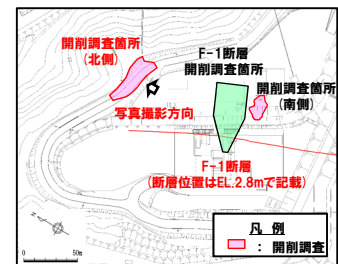
【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(基盤岩)
シルト質砂礫 ～シルト質泥り砂礫	礫混じり砂 礫混じりシルト 礫混じりシルト 礫混じりシルト	火山礫凝灰岩 砂質凝灰岩
砂礫	シルト質砂 ～シルト質泥り砂	断層(基盤岩中)
砂	砂質シルト ～砂混じりシルト	崖壁・堆積構造
	シルト	小断層
		F-1断層
		崖
		大区分 (地質図参照)
		細区分 (地質図参照)
		地質図参照

走向・傾斜

【小断層】
1. N5° W/35° W — 西上がり逆断層

【F-1断層】
2. N4° W/54° W — 西上がり逆断層

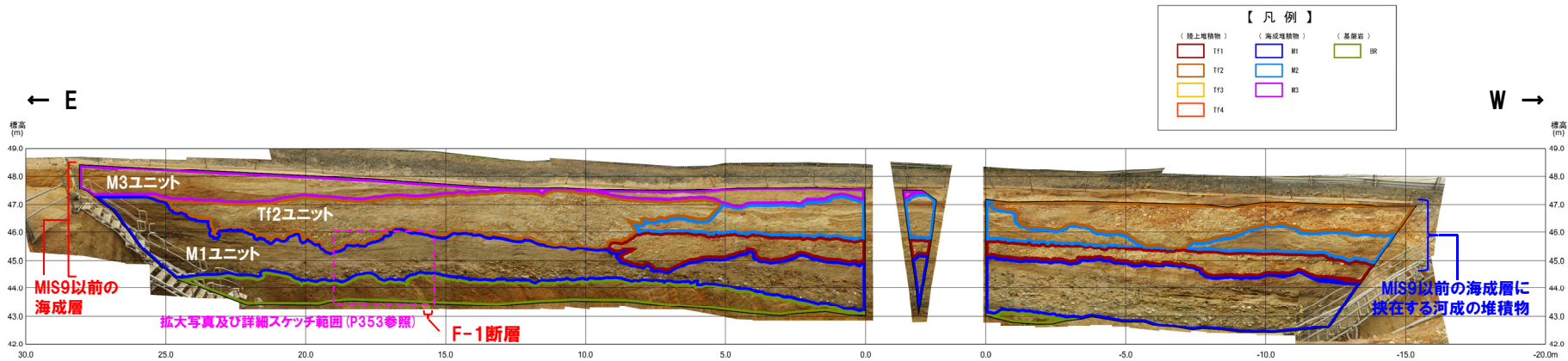


開削調査箇所(北側)北側壁面 写真及びスケッチ

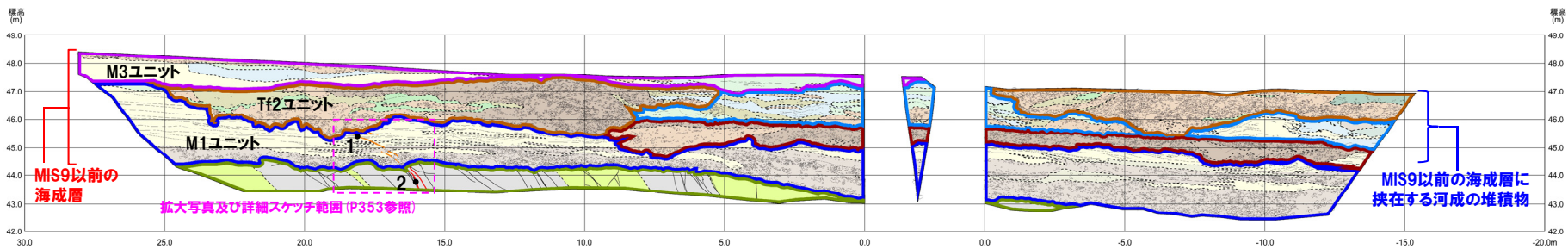
調査位置図

5.3.1 開削調査箇所(北側)

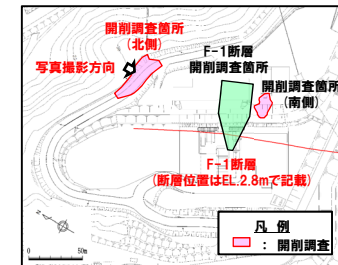
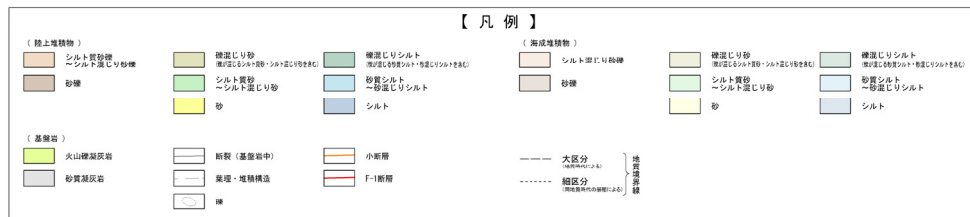
①まとめ(4/4)



開削調査箇所(北側) 南側壁面写真



開削調査箇所(北側) 南側壁面スケッチ



調査位置図

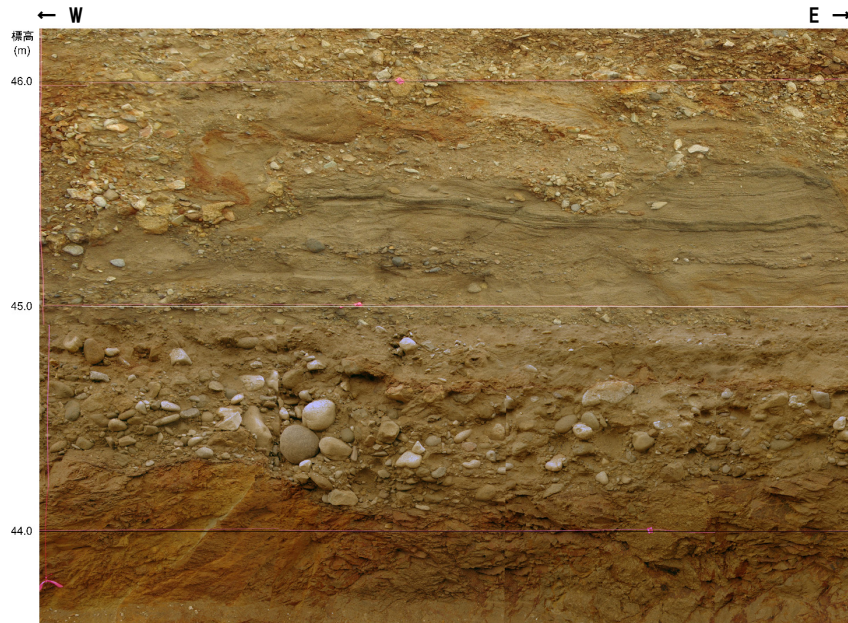
5.3.1 開削調査箇所(北側)

②F-1断層と小断層の関連性(1/2)

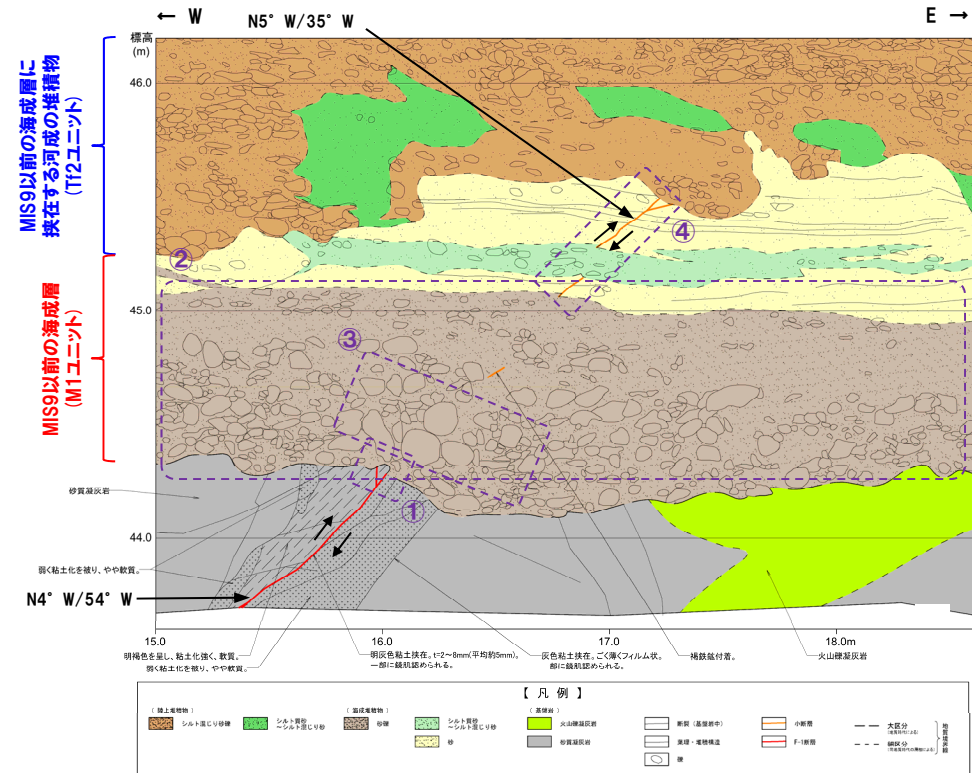
一部修正 (R1/11/7審査会合)

(北側壁面)

- F-1断層は、走向・傾斜がN4° W/54° Wの西上がり逆断層(下図①の範囲)である。
- F-1断層は、基盤岩上面に変位を与えており、基盤岩を覆うMIS9以前の海成層下部の砂礫層には西上りの撓曲構造(下図②の範囲)及び礫の再配列(下図③の範囲)が認められる。
- F-1断層及び西上りの撓曲構造の延長方向には、F-1断層と連続しないものの、F-1断層と同様、西上がり逆断層センスの小断層(下図④の範囲)が認められ、MIS9以前の海成層に変位・変形を与えている。



開削調査箇所(北側)北側壁面 F-1断層付近 拡大写真



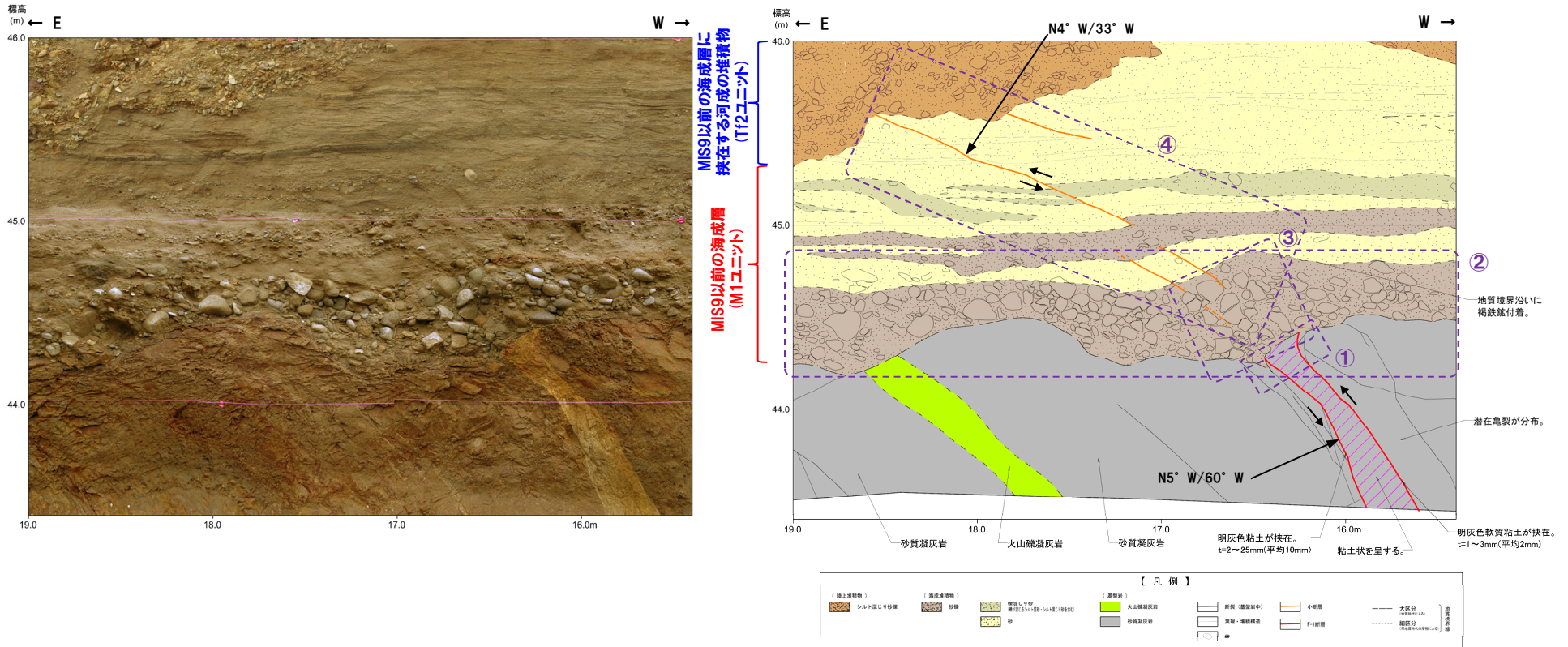
開削調査箇所(北側)北側壁面 F-1断層付近 詳細スケッチ

5.3.1 開削調査箇所(北側)

②F-1断層と小断層の関連性(2/2)

(南側壁面)

- F-1断層は、走向・傾斜がN5° W/60° Wの西上がり逆断層(下図①の範囲)である。
- F-1断層は、基盤岩上面に変位を与えており、基盤岩を覆うMIS9以前の海成層下部の砂礫層には西上りの撓曲構造(下図②の範囲)及び礫の再配列(下図③の範囲)が認められる。
- F-1断層及び西上りの撓曲構造の延長方向には、F-1断層と連続しないものの、F-1断層と同様、西上がり逆断層センスの小断層(下図④の範囲)が認められ、MIS9以前の海成層に変位・変形を与えている。



開削調査箇所(北側)南側壁面 F-1断層付近 拡大写真

開削調査箇所(北側)南側壁面 F-1断層付近 詳細スケッチ

○北側壁面及び南側壁面の状況から、F-1断層と小断層は関連するものと判断される。

5.3.1 開削調査箇所(北側)

③F-1断層と小断層の累積性(1/3)

一部修正(R1/11/7審査会合)

- F-1断層及び小断層の変位・変形の累積性について確認するため、北側壁面及び南側壁面における見かけ鉛直変位・変形量を計測した。
- 見かけ鉛直変位・変形量は、断層を挟んだ砂層中の葉理の上面等を計測基準面とし、その高度差を計測した。

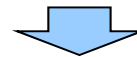
<計測結果>

北側壁面(次頁参照)

- 基盤岩上面(a) : 約17cm
- MIS9以前の海成層中
 - ・砂礫層上面(b) : 約18cm
 - ・砂層中に挟在する礫の薄層の上面(c) : 約16cm
 - ・砂層中の葉理の上面(d) : 約15cm

南側壁面(P357参照)

- MIS9以前の海成層中
 - ・砂礫層上面(e) : 約18cm
 - ・砂層中に挟在する礫の薄層の上面(f) : 約13cm

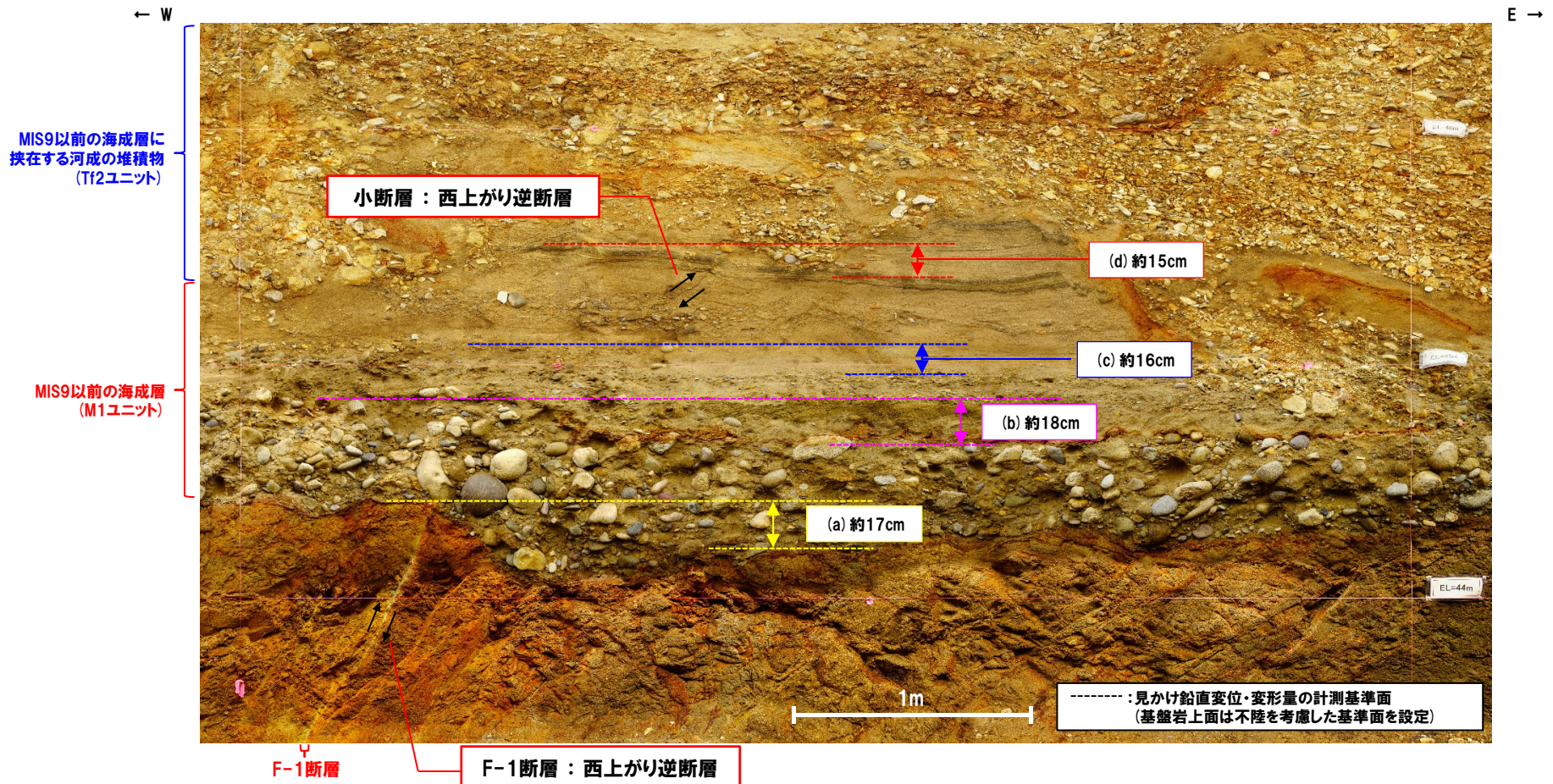


○F-1断層及び小断層には、変位・変形の累積は認められない。

5.3.1 開削調査箇所(北側)

③F-1断層と小断層の累積性(2/3)

一部修正(R1/11/7審査会合)



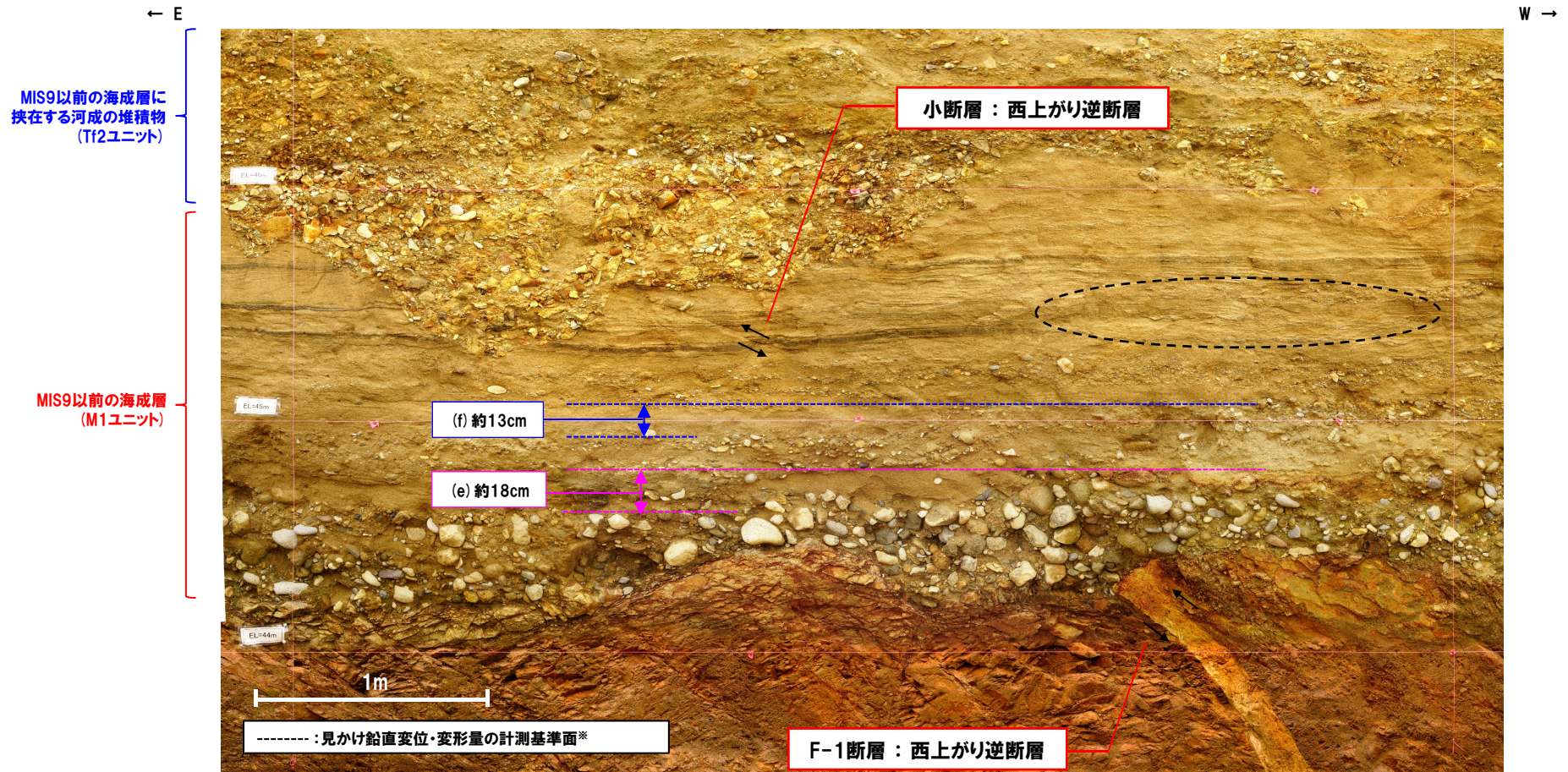
開削調査箇所(北側)北側壁面写真

余白

5.3.1 開削調査箇所(北側)

③F-1断層と小断層の累積性 (3/3)

一部修正 (R1/11/7審査会合)



※基盤岩上面については、北側壁面と比較し、不陸が大きいことから、本計測を実施していない。
 また、砂層中の葉理の上面については、破線の丸囲み箇所においてやや不明瞭となることから、本計測を実施していない。

F-1断層

開削調査箇所(北側) 南側壁面写真

5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-1 小断層上端付近の詳細観察-まとめ(1/2)-

一部修正(R1/11/7審査会合)

- F-1断層に関連する小断層が影響を及ぼしている範囲について、より詳細に確認するため、北側壁面及び南側壁面のMIS9以前の海成層及び本層に挟在する河成の堆積物の層相境界付近においてはぎとり転写試料を作成し、地質構造の観察を実施した。
- また、北側壁面の当該境界付近においてブロック試料を採取し、X線CT画像による内部構造の観察を実施した。

【はぎとり転写試料(P360～P367参照)】

- 北側壁面及び南側壁面において作成したはぎとり転写試料において、以下の状況を確認した。
 - ・F-1断層に関連する小断層は、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えている。
 - ・河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)に、小断層による変位は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、剪断面は認められない。
 - ・河成の堆積物中の礫は、基底面(チャンネル壁)に沿って比較的定向配列しており、堆積構造の乱れ等は認められない。

【ブロック試料(P368～P385参照)】

- 北側壁面において採取したブロック試料について、マイクロフォーカスX線CT画像より、以下の状況を確認した。
(断面画像)
 - ・はぎとり転写試料と同様、F-1断層に関連する小断層は、ブロック試料中で明瞭に2条に分岐している。
 - ・分岐した2条の小断層は、それぞれMIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えている。
 - ・小断層に変位量の減衰は認められない。
 - ・河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)に、2条の小断層による変位は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、剪断面は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、堆積構造の乱れ等は認められない。

(次頁へ続く)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

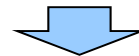
④-1 小断層上端付近の詳細観察-まとめ(2/2)-

一部修正(R1/11/7審査会合)

(前頁からの続き)

(3次元CT画像)

- ・マイクロフォーカスX線CT画像について、小断層上端付近の状況を3次元的に確認するため、以下のとおり、3次元画像を作成した。
 - ✓ MIS9以前の海成層には、平行葉理が発達しており、小断層による変位が認められることに加え、本層に挟在する河成の堆積物に侵食される状況が確認される。
 - ✓ マイクロフォーカスX線CT画像において、葉理は比較的高いグレイバリューを示すことから、この値に着目することで、小断層の変位及び河成の堆積物の基底面について、奥行き方向に確認できるものと考えた。
 - ✓ そこで、葉理がもつグレイバリューの範囲が水色と赤色に着色されるように設定した上で、範囲外は透明表示となるように設定した。
- ・MIS9以前の海成層は、着色により平行葉理が発達する構造が明瞭に確認されることに対し、本層に挟在する河成の堆積物は不均一な着色となり、両層の層相境界が明瞭に確認される。
- ・MIS9以前の海成層中には、小断層による見かけ変位量約1cmの葉理のズレ(変位)が、奥行き方向に連続して認められる。
- ・小断層は、変位量を減衰させることなく、河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えているが、河成の堆積物の基底面には、小断層による奥行き方向に連続する変位は認められない。



- F-1断層に関連する小断層は、以下の状況から、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物に変位・変形を与えていないと判断される。
 - ・小断層は、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えている。
 - ・河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)に、小断層による変位は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、剪断面は認められない。
 - ・河成の堆積物中に、堆積構造の乱れ等は認められない。

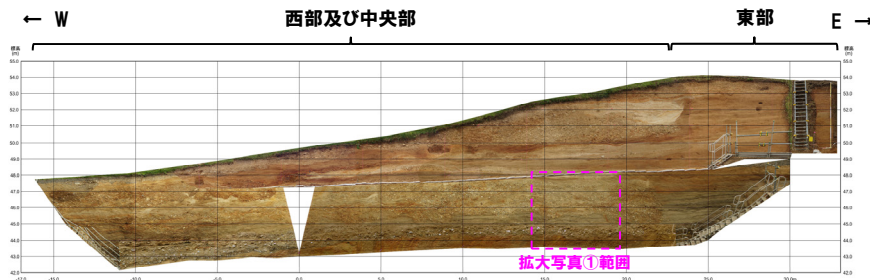
5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(1/8)-

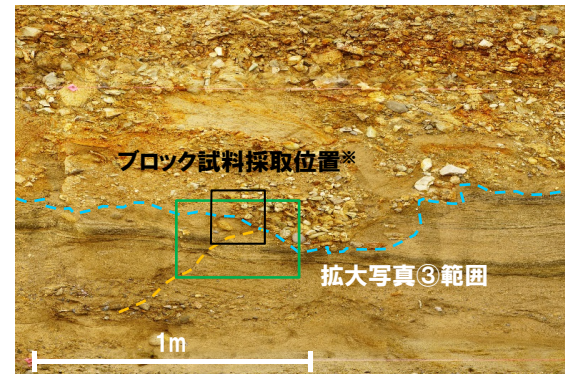
一部修正 (R1/11/7審査会合)

(北側壁面)

○F-1断層に関連する小断層が影響を及ぼしている範囲について、より詳細に確認するため、MIS9以前の海成層及び本層に挟在する河成の堆積物の層相境界付近において、はぎとり転写試料を用いた地質構造の観察を実施した。

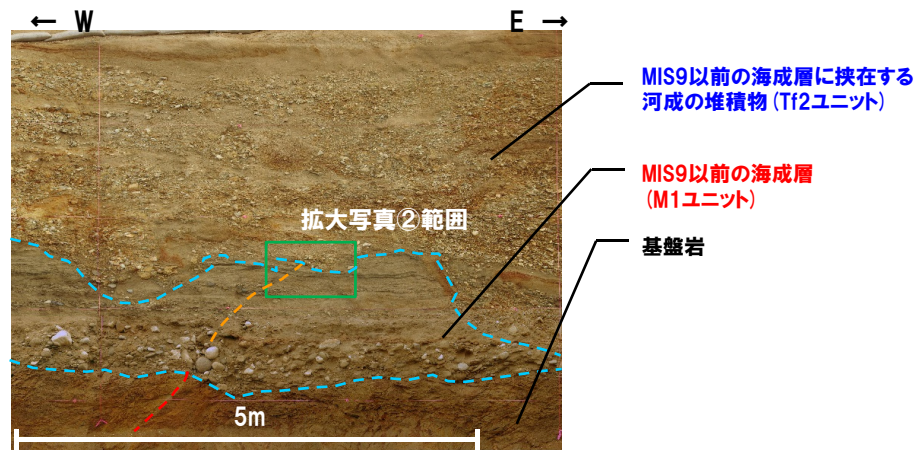


開削調査箇所(北側)北側壁面写真

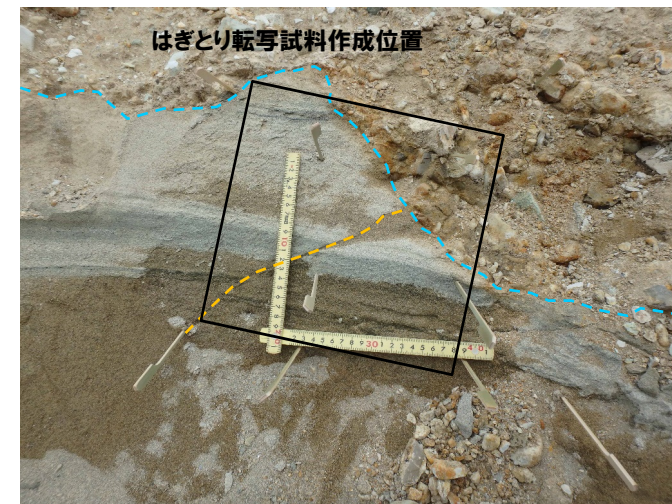


拡大写真②(解釈線あり)

※X線CT撮影に用いたブロック試料は、はぎとり転写試料を作成した後に、図示位置にて採取した。



拡大写真①(解釈線あり)

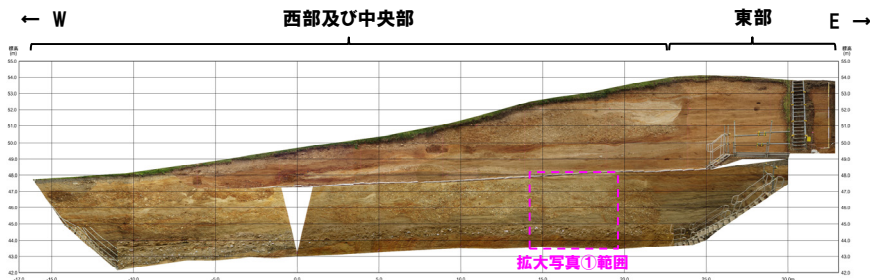


拡大写真③(解釈線あり)

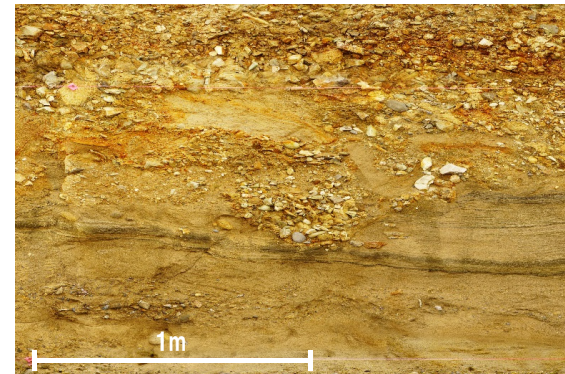
5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(2/8)-

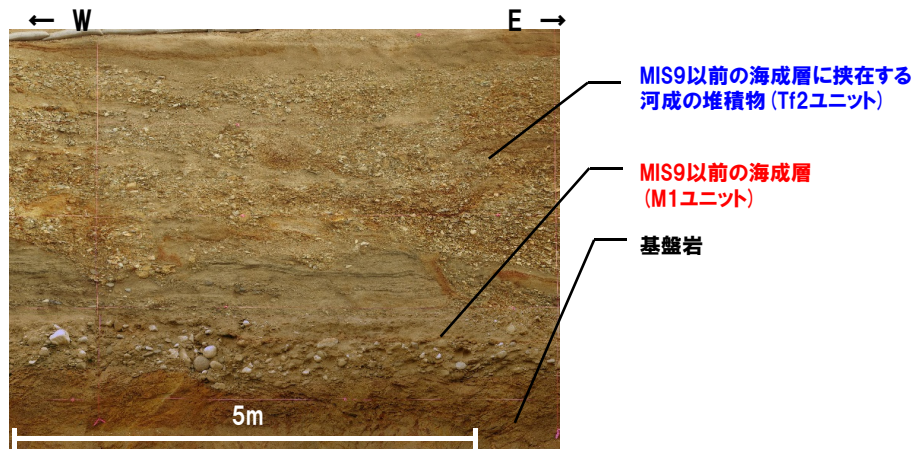
一部修正 (R1/11/7審査会合)



開削調査箇所(北側)北側壁面写真



拡大写真②(解釈線なし)



拡大写真①(解釈線なし)



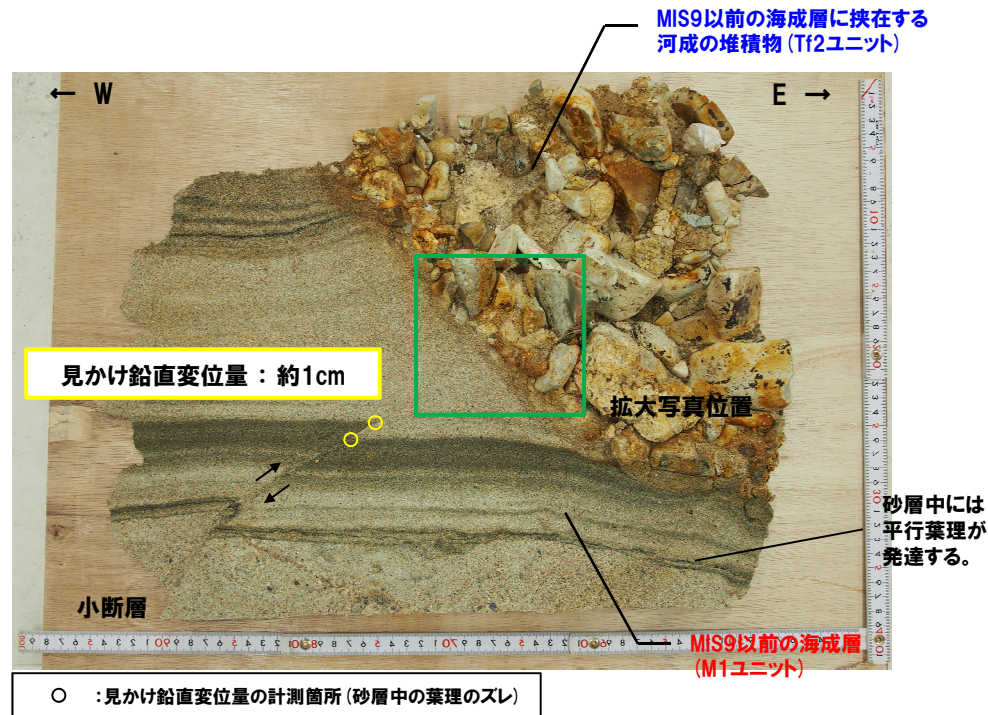
拡大写真③(解釈線なし)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(3/8)-

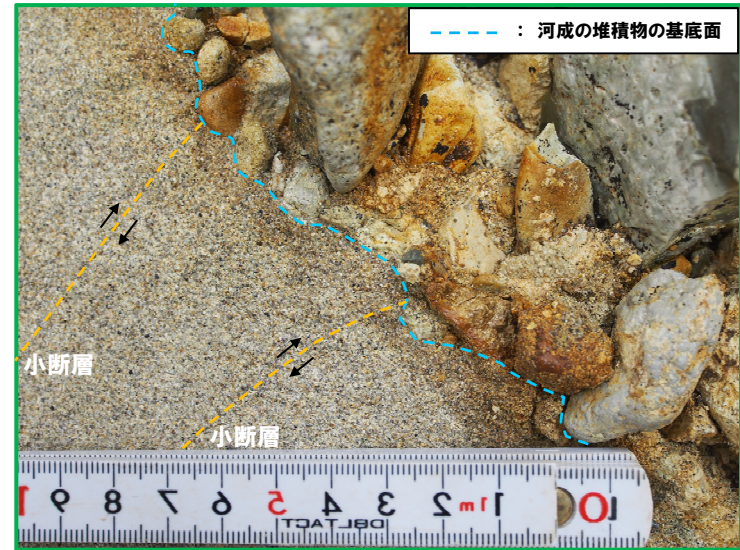
一部修正 (R1/11/7審査会合)

- F-1断層に関連する小断層は、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えている。
- 河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)に、小断層による変位は認められない。
- 河成の堆積物中に、剪断面は認められない。
- 河成の堆積物中の礫は、基底面(チャンネル壁)に沿って比較的定向配列しており、堆積構造の乱れ等は認められない。



○ : 見かけ鉛直変位量の計測箇所(砂層中の葉理のスレ)

はぎとり転写試料 写真(左右反転)(解釈線あり)



小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線あり)



はぎとり転写試料 写真(斜め上方より撮影, 左右反転)(解釈線あり)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(4/8) -

再掲(R1/11/7審査会合)



はぎとり転写試料 写真(左右反転)(解釈線なし)



小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線なし)



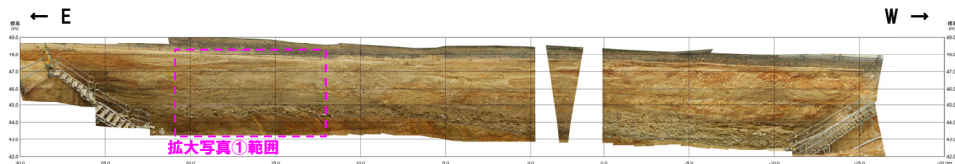
はぎとり転写試料 写真(斜め上方より撮影, 左右反転)(解釈線なし)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

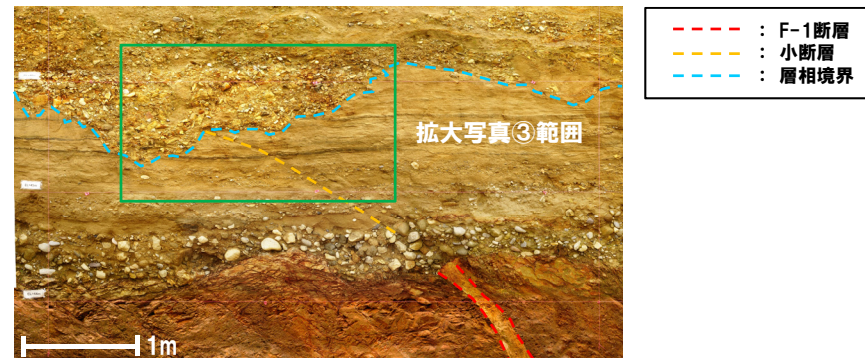
④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(5/8)-

(南側壁面)

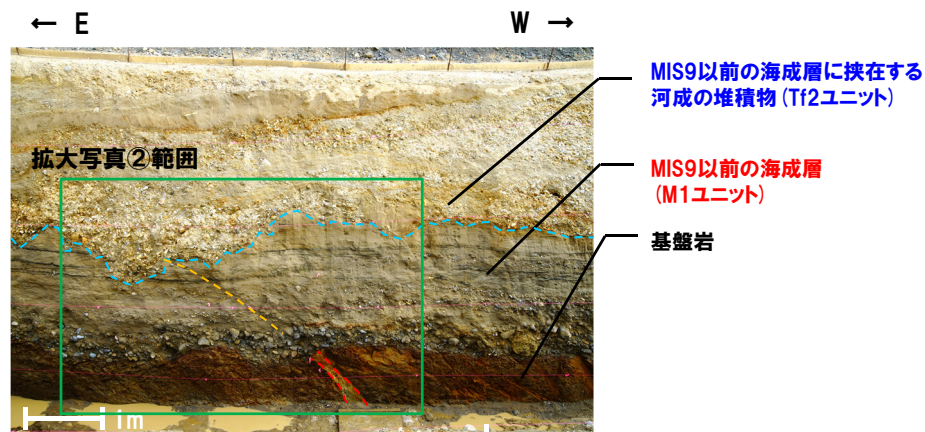
○F-1断層に関連する小断層が影響を及ぼしている範囲について、より詳細に確認するため、MIS9以前の海成層及び本層に挟在する河成の堆積物の層相境界付近において、はぎとり転写試料を用いた地質構造の観察を実施した。



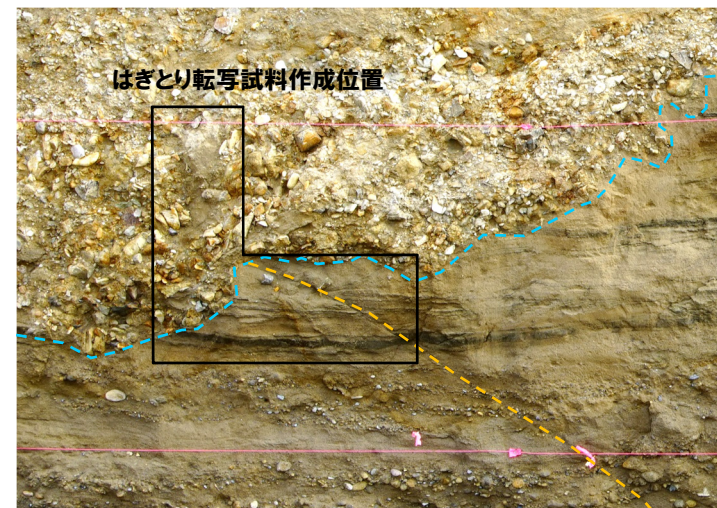
開削調査箇所(北側)南側壁面写真



拡大写真②(解釈線あり)



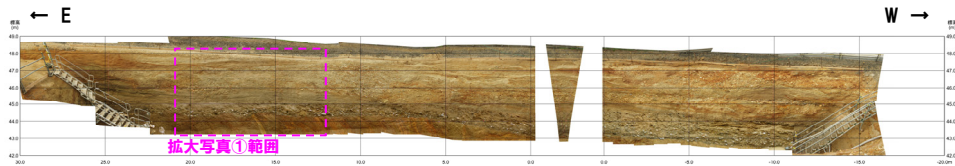
拡大写真①(解釈線あり)



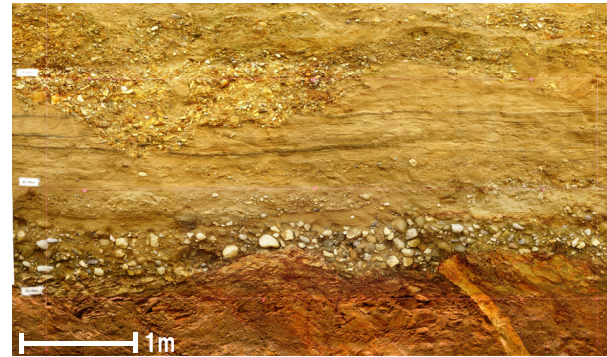
拡大写真③(解釈線あり)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

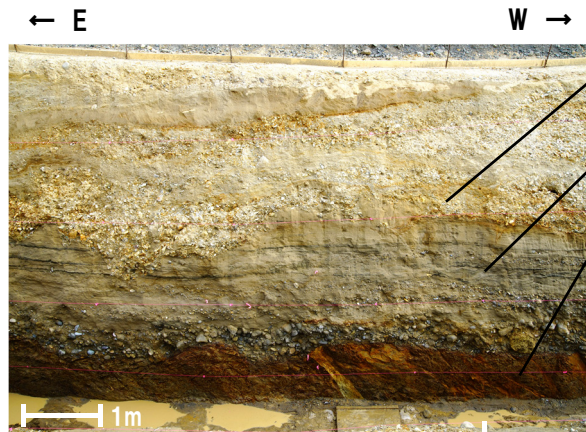
④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(6/8)-



開削調査箇所(北側)南側壁面写真



拡大写真②(解釈線なし)

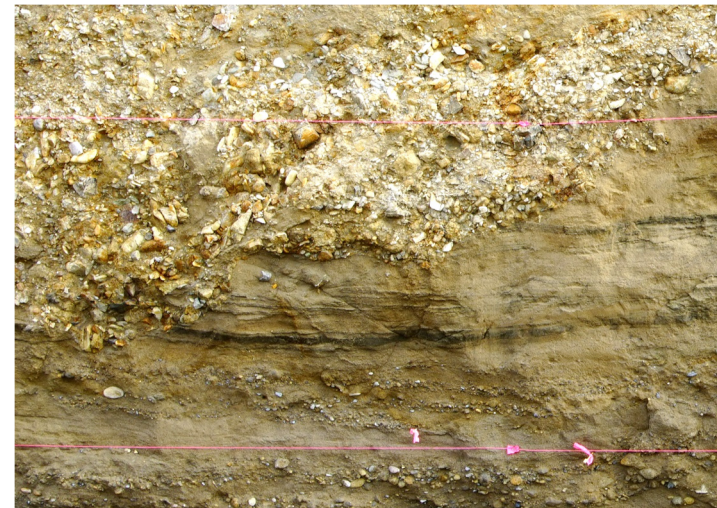


拡大写真①(解釈線なし)

MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物(Tf2ユニット)

MIS9以前の海成層(M1ユニット)

基盤岩



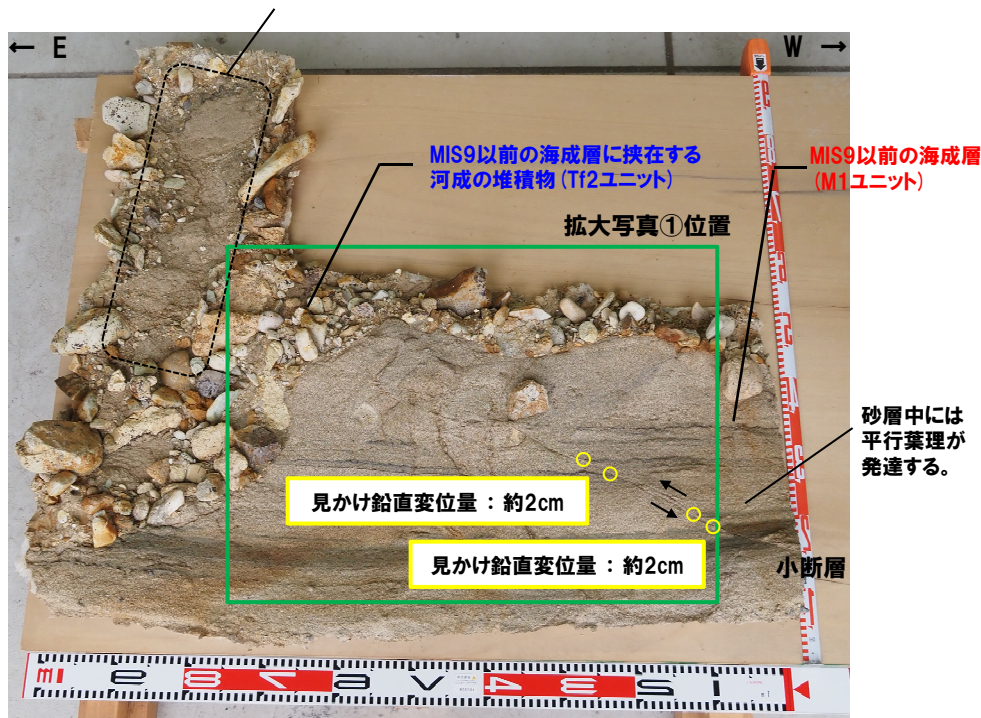
拡大写真③(解釈線なし)

5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(7/8)-

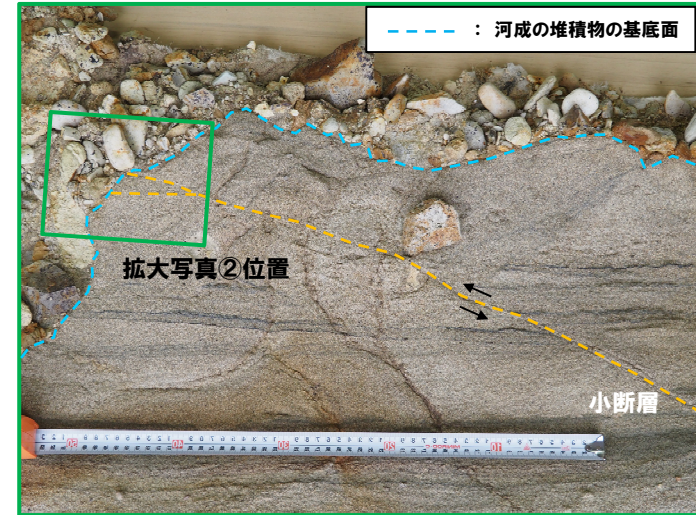
- F-1断層に関連する小断層は、MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)直下まで変位を与えている。
- 河成の堆積物の基底面(チャンネル壁)に、小断層による変位は認められない。
- 河成の堆積物中に、剪断面は認められない。
- 河成の堆積物中の礫に堆積構造の乱れ等は認められない。

砂層のブロック
(河成の堆積物に下位の海成層(砂層)が削られ、河成の堆積物中にブロック状に取り込まれたもの)

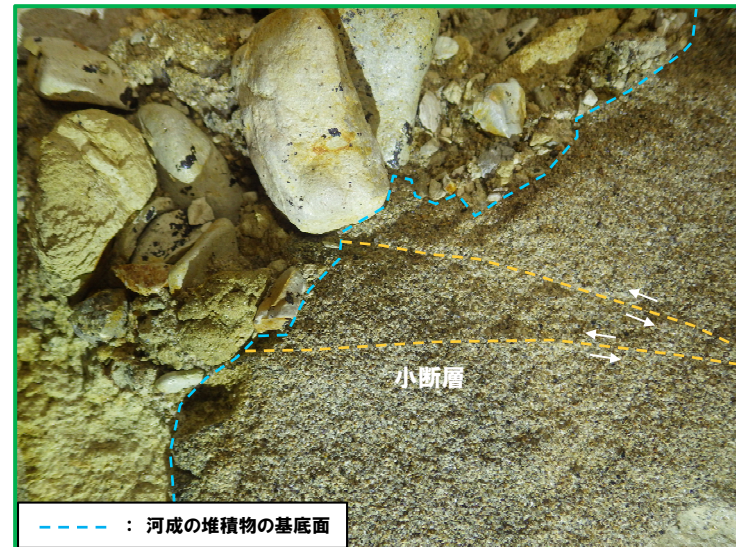


○ : 見かけ鉛直変位量の計測箇所(砂層中の葉理のスレ)

はぎとり転写試料 写真(左右反転)(解釈線あり)



小断層上端付近 拡大写真①(左右反転)(解釈線あり)



小断層上端付近 拡大写真②(左右反転)(解釈線あり)

砂層中には
平行葉理が
発達する。

5.3.1 開削調査箇所(北側)

④-2 小断層上端付近の詳細観察-はぎとり転写試料(8/8) -



はぎとり転写試料 写真(左右反転)(解釈線なし)



小断層上端付近 拡大写真①(左右反転)(解釈線なし)



小断層上端付近 拡大写真②(左右反転)(解釈線なし)