

⑧-2 地質構造確認調査(反射法地震探査) - 調査仕様-

再掲(R1/11/7審査会合)

- 反射法地震探査及びボーリング調査の仕様を以下に示す。
 ○反射法地震探査の調査目的は、F-1断層を含む浅部の地質構造の確認であることから、目標探査深度をP波は300m程度、S波は50m程度とした。

反射法地震探査仕様(P波)

震源 (発震間隔)	油圧インパクト JIM200II (2m)
受振 (設置間隔)	速度型地震計 OMNI2400 (2m)
CMP間隔	2m
CMP重合数	測線A:3~155(平均80) 測線B:1~193(平均99)

反射法地震探査仕様(S波)

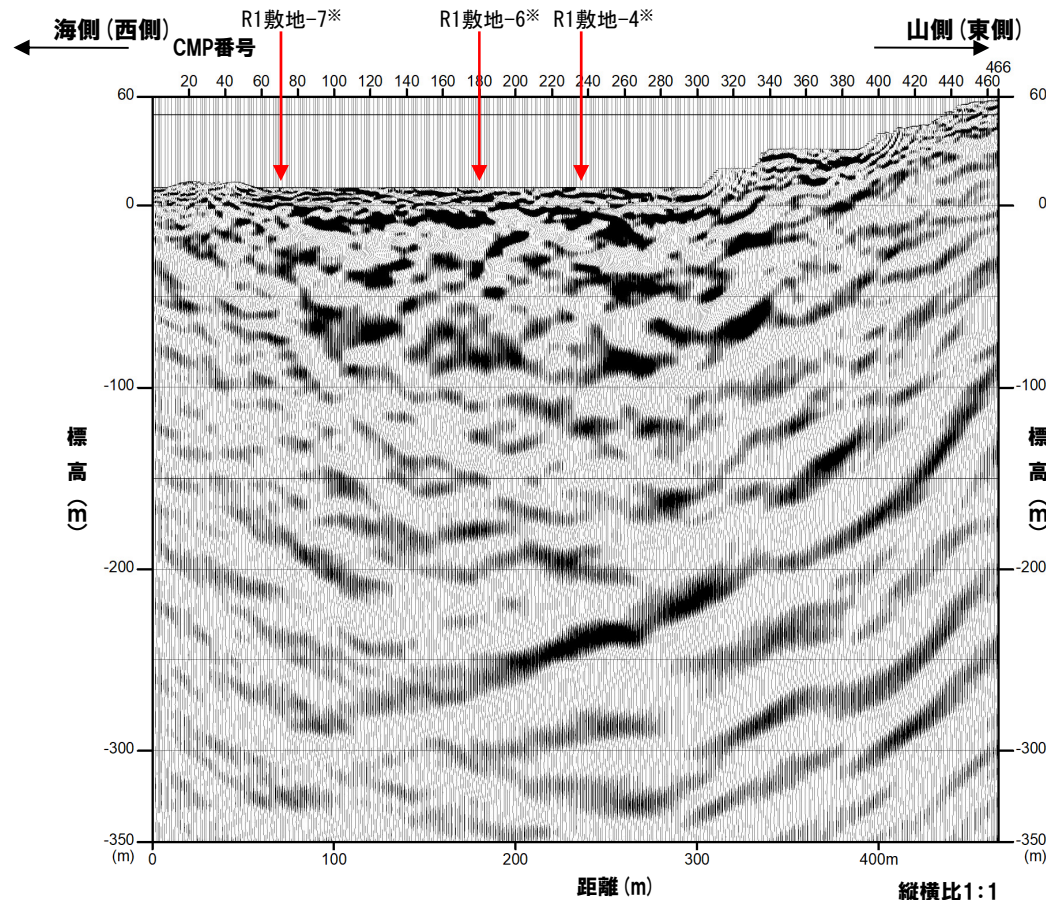
震源 (発震間隔)	油圧インパクト JIM200II (1m)
受振 (設置間隔)	速度型地震計 OMNI2400 (1m)
CMP間隔	1m
CMP重合数	測線A:1~101(平均75) 測線B:1~101(平均75)

ボーリング調査(孔径86mm)

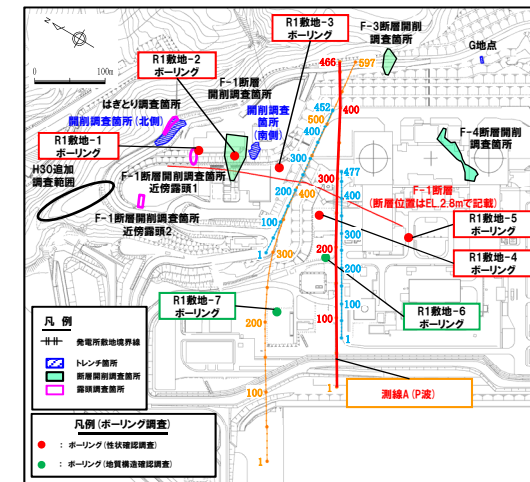
ボーリング名	深 度	孔口標高
R1敷地-3	30m	約40m
R1敷地-4	90m	約10m
R1敷地-6	200m	約10m
R1敷地-7	350m	約10m

⑧-2 地質構造確認調査 (反射法地震探査) - 測線A P波 (1/2) -

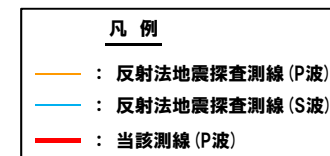
再掲 (R1/11/7審査会合)



反射法地震探査記録 (測線A・P波) (解釈なし)



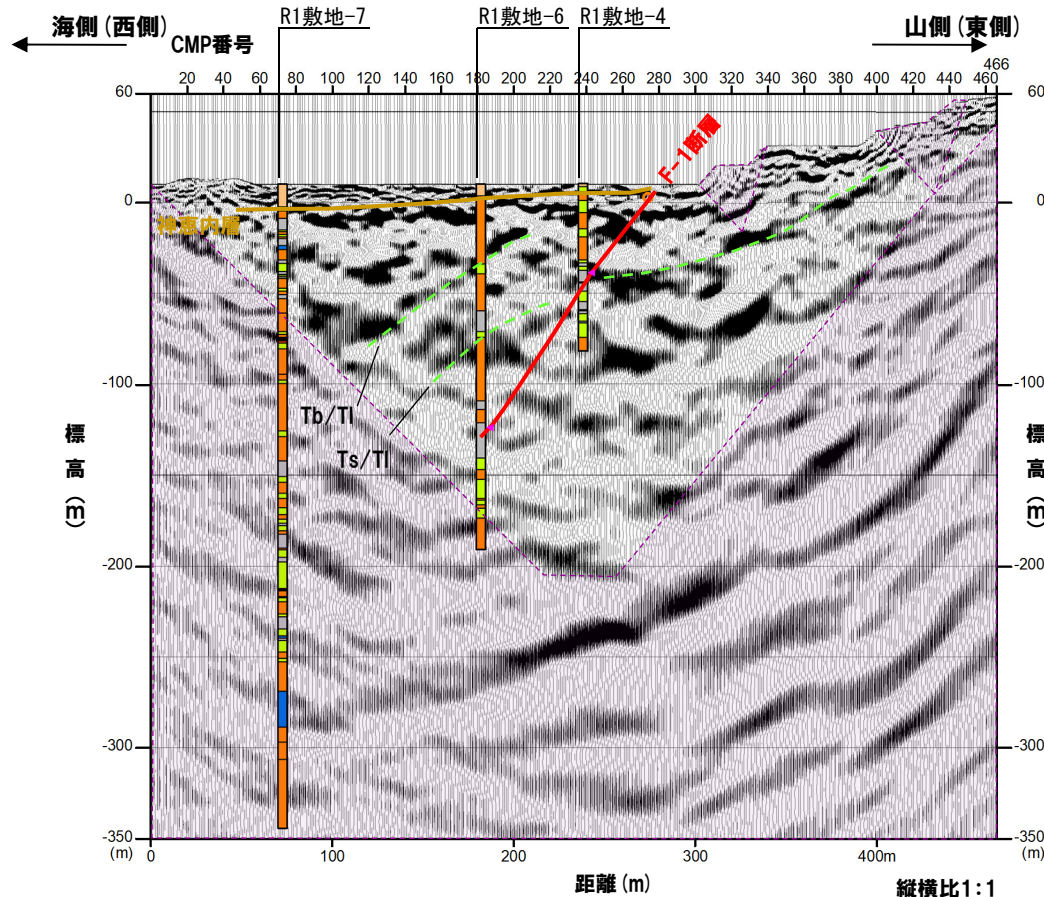
位置図



※ボーリング調査位置は、F-1断層の走向を考慮して投影している。

⑧-2 地質構造確認調査(反射法地震探査) - 測線A P波(2/2) -

再掲(R1/11/7審査会合)



反射法地震探査記録(測線A・P波)(解釈あり)

【測線A(P波)】

- 神恵内層中に認められる反射面は、海側に傾斜しており、神恵内層は大局的にほぼNW-SE走向で15°～50°程度の海側傾斜の同斜構造を示すことと調和的である。
- また、連続する反射面はボーリング調査結果との対比から、岩相境界(凝灰角礫岩/火山礫凝灰岩、砂質凝灰岩/火山礫凝灰岩等)に対応するものと考えられる。
- F-1断層は、R1敷地-4及びR1敷地-6ボーリング位置において確認されており、F-1断層確認深度付近において、やや反射面の不連続が認められる。
- R1敷地-6ボーリング位置から海側においては、重合数が相対的に少ない範囲であるため、反射面は不明瞭である。

ボーリング調査におけるF-1断層確認深度

ボーリング名	標高(m)	備考
R1敷地-4	約-40m	孔口標高:約10m
R1敷地-6	約-120m	孔口標高:約10m

凡例

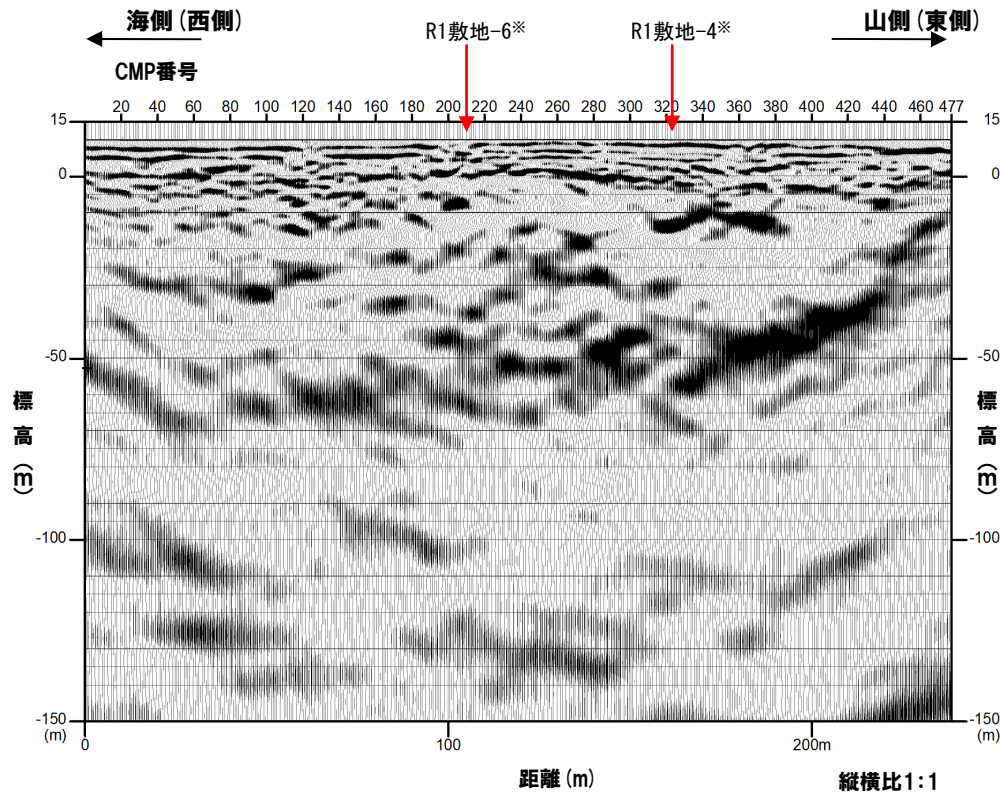
- 砂礫など
- 凝灰角礫岩 (Tb)
- 火山礫凝灰岩 (Tl)
- 砂質凝灰岩 (Ts)
- 泥質凝灰岩 (Tm)
- 軽石凝灰岩 (Pt)

凡例

- : F-1断層(EL.2.8mで記載)との交点
- ▲ : ボーリング調査におけるF-1断層確認深度
- : 神恵内層上面
- - - : 連続する反射面(岩相境界に対応)
- ⋯ : 重合数が相対的に少ない範囲

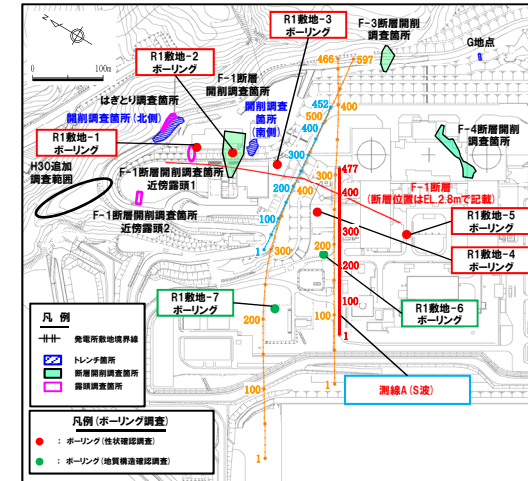
⑧-2 地質構造確認調査 (反射法地震探査) - 測線A S波 (1/2) -

再掲 (R1/11/7審査会合)

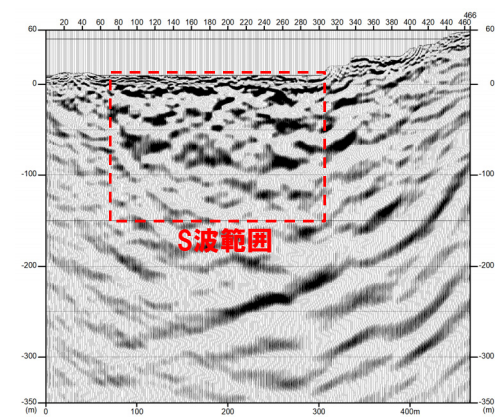
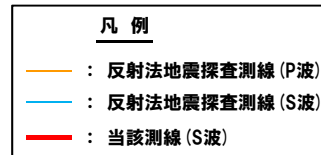


反射法地震探査記録 (測線A・S波) (解釈なし)

※ボーリング調査位置は、F-1断層の走向を考慮して投影している。



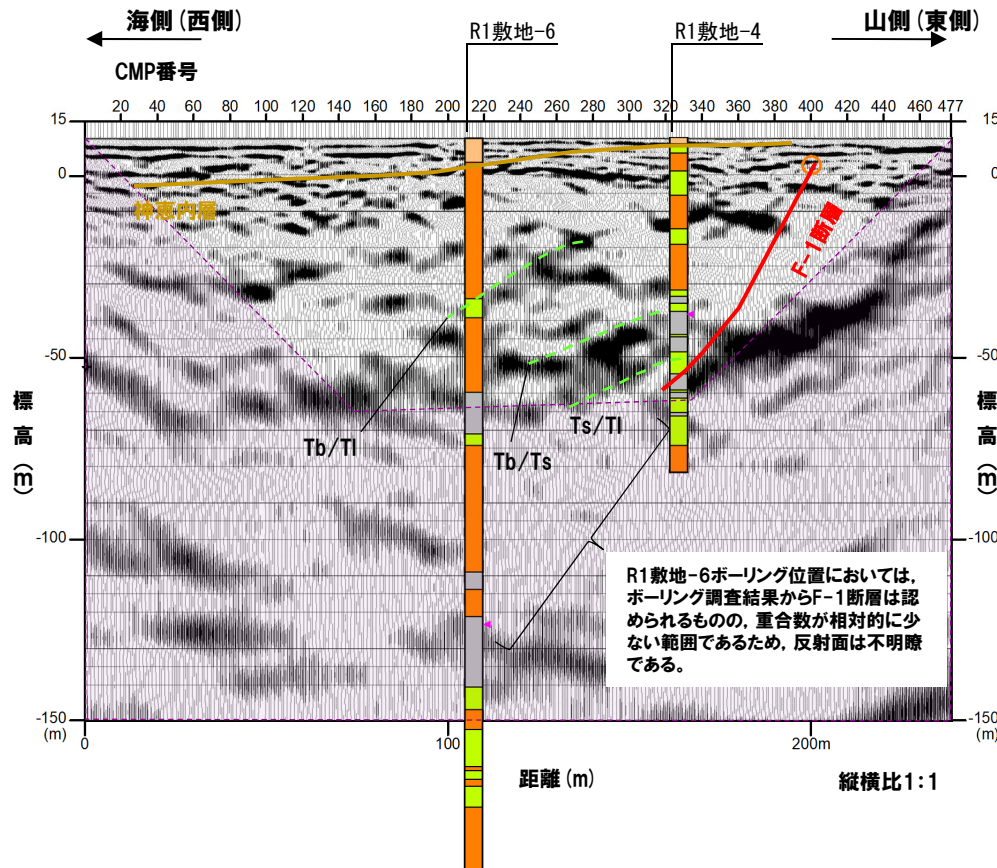
位置図



反射法地震探査記録 (測線A・P波)

⑧-2 地質構造確認調査 (反射法地震探査) - 測線A S波 (2/2) -

再掲 (R1/11/7審査会合)



反射法地震探査記録 (測線A・S波) (解釈あり)

【測線A (S波)】

- S波による探査は、P波による探査におけるCMP番号約60~300の区間で実施した。
- 神恵内層中に認められる反射面は、海側に傾斜しており、神恵内層は大局的にほぼNW-SE走向で15° ~ 50°程度 of 海側傾斜の同斜構造を示すことと調和的である。
- また、連続する反射面はボーリング調査結果との対比から、岩相境界 (凝灰角礫岩/火山礫凝灰岩, 凝灰角礫岩/砂質凝灰岩, 砂質凝灰岩/火山礫凝灰岩等) に対応するものと考えられる。
- F-1断層は、R1敷地-4ボーリング位置において確認されており、F-1断層確認深度付近において、やや反射面の不連続が認められる。
- R1敷地-6ボーリング位置においては、ボーリング調査結果からF-1断層は認められるものの、重合数が相対的に少ない範囲であるため、反射面は不明瞭である。

ボーリング調査におけるF-1断層確認深度

ボーリング名	標高 (m)	備考
R1敷地-4	約-40m	孔口標高: 約10m
R1敷地-6	約-120m	孔口標高: 約10m

凡例

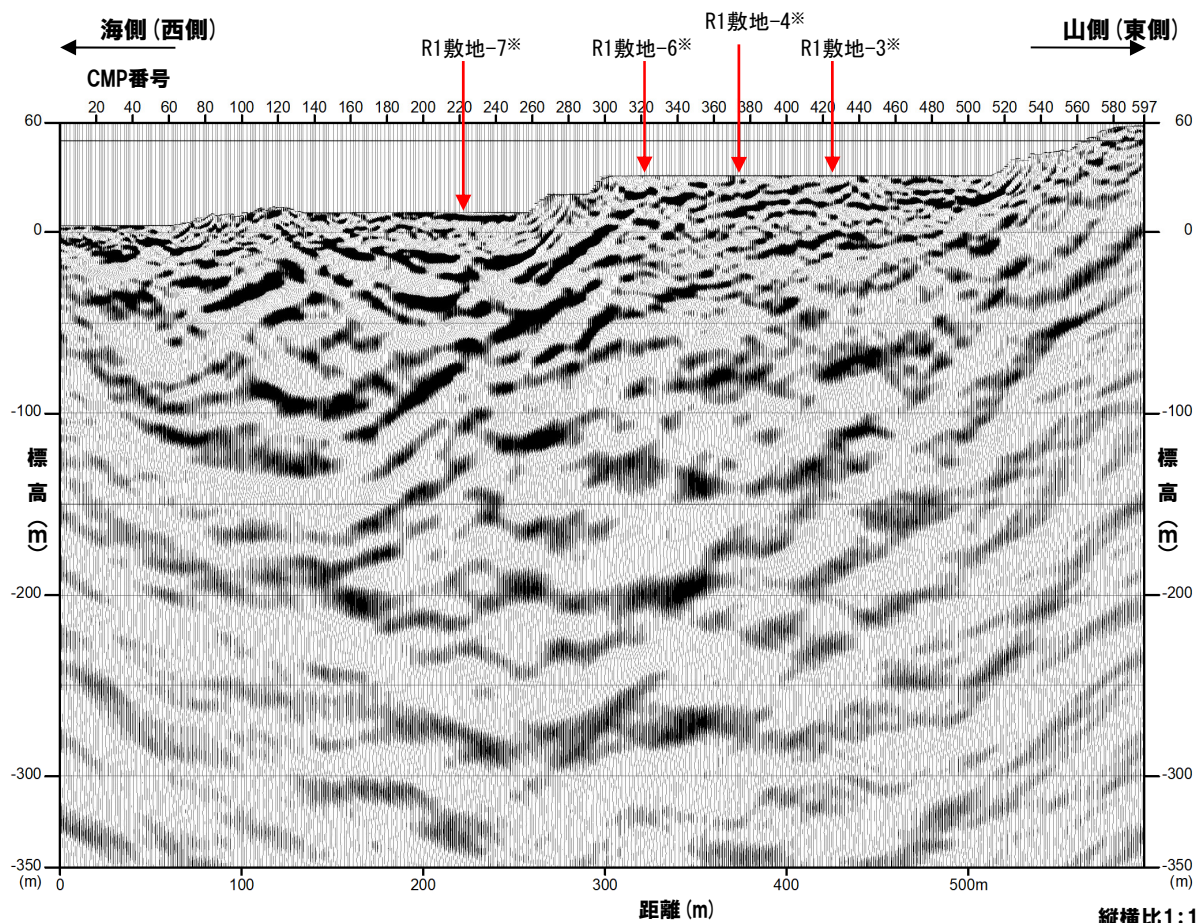
	砂礫など
	凝灰角礫岩 (Tb)
	火山礫凝灰岩 (T1)
	砂質凝灰岩 (Ts)
	泥質凝灰岩 (Tm)
	軽石凝灰岩 (Pt)

凡例

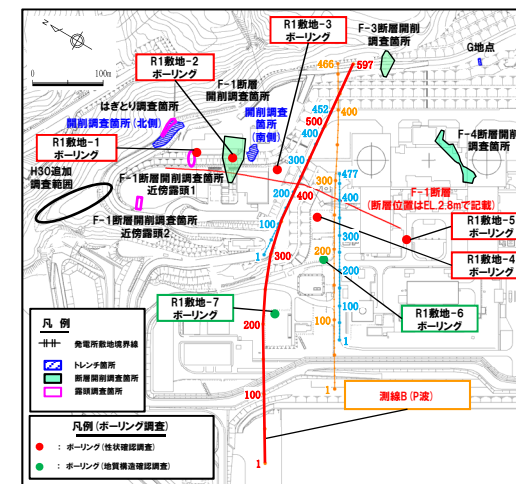
- : F-1断層 (EL.2.8mで記載) との交点
- : ボーリング調査におけるF-1断層確認深度
- : 神恵内層上面
- : 連続する反射面 (岩相境界に対応)
- : 重合数が相対的に少ない範囲

⑧-2 地質構造確認調査(反射法地震探査) - 測線B P波(1/2) -

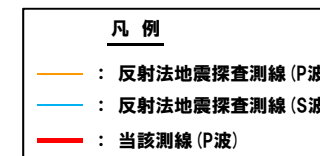
再掲(R1/11/7審査会合)



反射法地震探査記録(測線B・P波)(解釈なし)



位置図



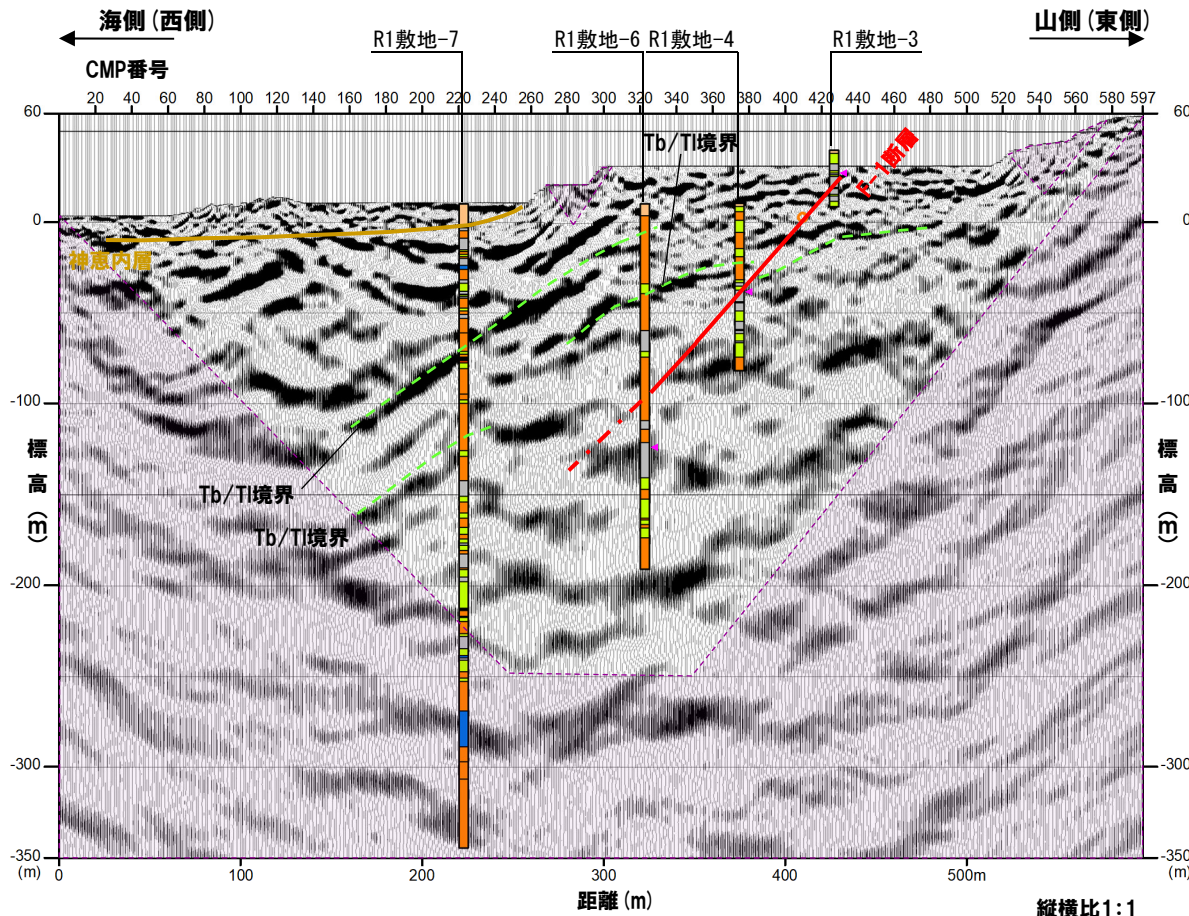
※ボーリング調査位置は、F-1断層の走向を考慮して投影している。

⑧-2 地質構造確認調査(反射法地震探査) - 測線B P波 (2/2) -

再掲(R1/11/7審査会合)

【測線B(P波)】

- 神恵内層中に認められる反射面は、海側に傾斜しており、神恵内層は大局的にほぼNW-SE走向で15°~50°程度の海側傾斜の同斜構造を示すことと調和的である。
- また、連続する反射面はボーリング調査結果との対比から、岩相境界(凝灰角礫岩/火山礫凝灰岩等)に対応するものと考えられる。
- F-1断層は、R1敷地-3、R1敷地-4及びR1敷地-6ボーリング位置において確認されており、F-1断層確認深度付近において、やや反射面の不連続が認められる。
- R1敷地-6ボーリング位置から海側においては、顕著な反射面の不連続は認められない。
- また、R1敷地-7ボーリング位置においては、F-1断層は確認されない。



ボーリング調査におけるF-1断層確認深度

ボーリング名	標高(m)	備考
R1敷地-3	約30m	孔口標高:約40m
R1敷地-4	約-40m	孔口標高:約10m
R1敷地-6	約-120m	孔口標高:約10m

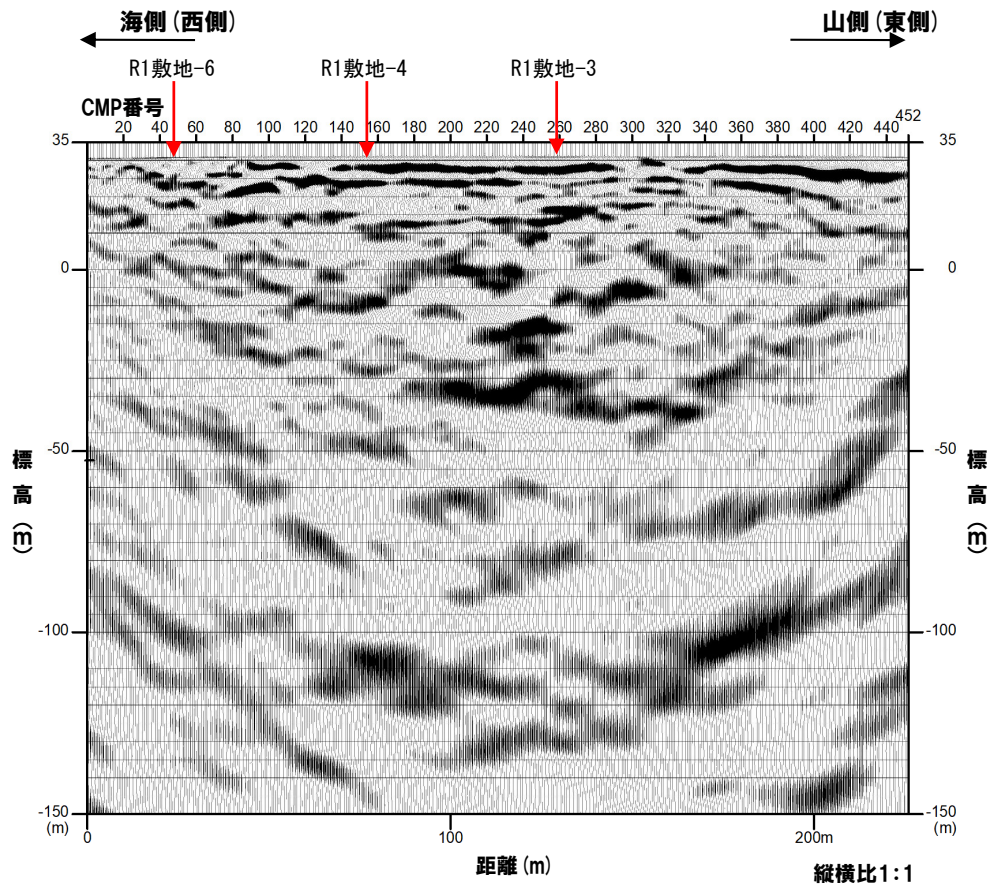
- 凡例
- 砂礫など
 - 凝灰角礫岩 (Tb)
 - 火山礫凝灰岩 (Tl)
 - 砂質凝灰岩 (Ts)
 - 泥質凝灰岩 (Tm)
 - 軽石凝灰岩 (Pt)

- 凡例
- : F-1断層(EL.2.8mで記載)との交点
 - ▲ : ボーリング調査におけるF-1断層確認深度
 - : 神恵内層上面
 - - - : 連続する反射面(岩相境界に対応)
 - ⋯ : 重合数が相対的に少ない範囲

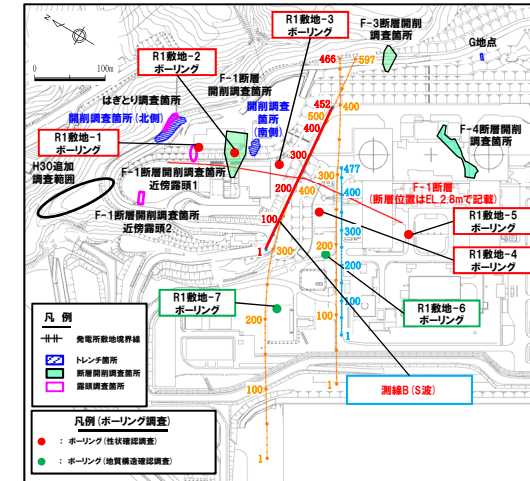
反射法地震探査記録(測線B・P波)(解釈あり)

⑧-2 地質構造確認調査 (反射法地震探査) - 測線B S波 (1/2) -

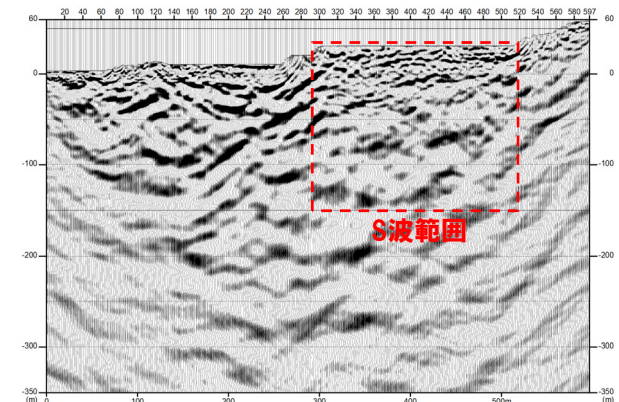
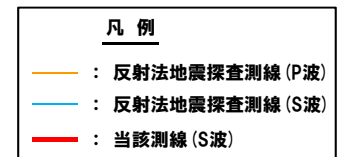
再掲 (R1/11/7審査会合)



反射法地震探査記録 (測線B・S波) (解釈なし)



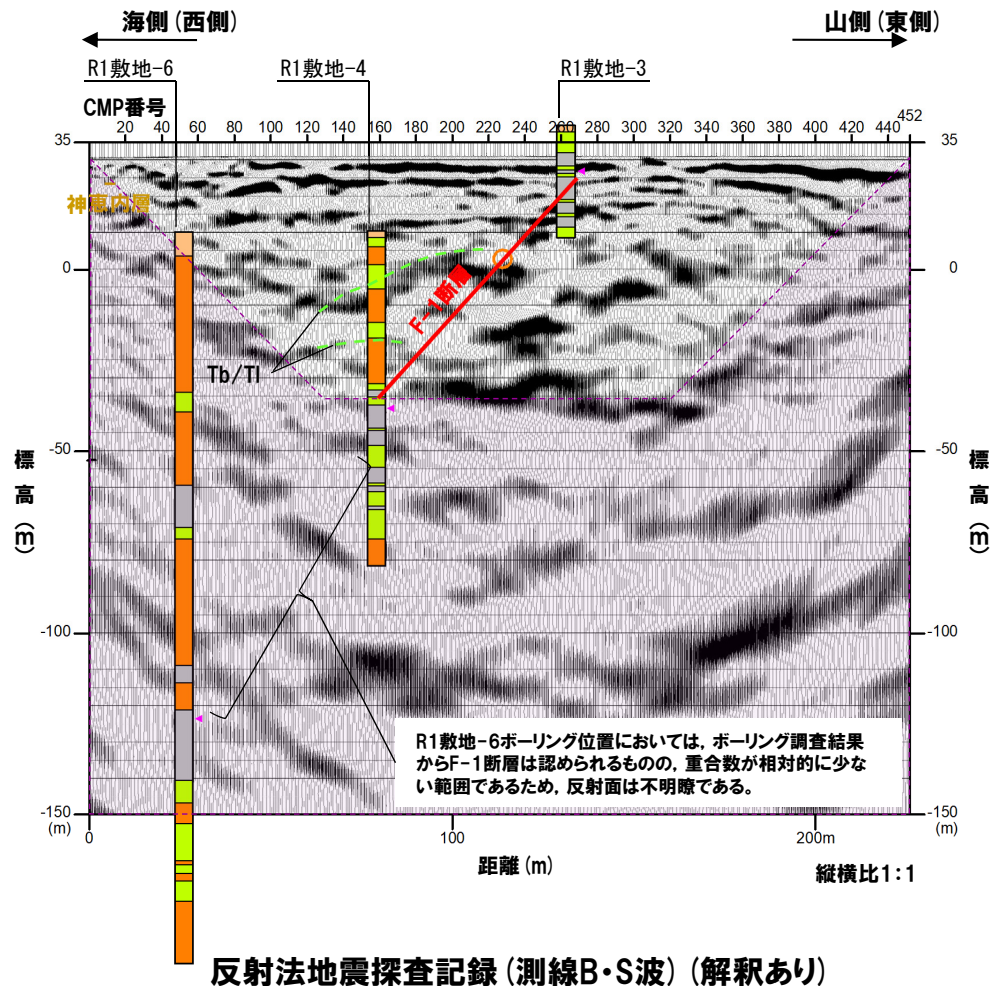
位置図



反射法地震探査記録 (測線B・P波)

⑧-2 地質構造確認調査 (反射法地震探査) - 測線B S波 (2/2) -

再掲 (R1/11/7審査会合)



- 【測線B (S波)】**
- S波による探査は、P波による探査におけるCMP番号約300～520の区間で実施した。
 - 神恵内層中に認められる反射面は、海側に傾斜しており、神恵内層は大局的にほぼNW-SE走向で15°～50°程度の海側傾斜の同斜構造を示すことと調和的である。
 - また、連続する反射面はボーリング調査結果との対比から、岩相境界 (凝灰角礫岩/火山礫凝灰岩等) に対応するものと考えられる。
 - F-1断層は、R1敷地-3及びR1敷地-4ボーリング位置において確認されており、F-1断層確認深度付近において、やや反射面の不連続が認められる。
 - R1敷地-6ボーリング位置においては、ボーリング調査結果からF-1断層は認められるものの、重合数が相対的に少ない範囲であるため、反射面は不明瞭である。

ボーリング調査におけるF-1断層確認深度

ボーリング名	標高 (m)	備考
R1敷地-3	約30m	孔口標高: 約40m
R1敷地-4	約-40m	孔口標高: 約10m
R1敷地-6	約-120m	孔口標高: 約10m

- 凡例
- 砂礫など
 - 凝灰角礫岩 (Tb)
 - 火山礫凝灰岩 (Tl)
 - 砂質凝灰岩 (Ts)
 - 泥質凝灰岩 (Tm)
 - 軽石凝灰岩 (Pt)

- 凡例
- : F-1断層 (EL.2.8mで記載) との交点
 - ▲ : ボーリング調査におけるF-1断層確認深度
 - : 神恵内層上面
 - - - : 連続する反射面 (岩相境界に対応)
 - : 重合数が相対的に少ない範囲

①まとめ(1/2)

一部修正(R1/11/7審査会合)

- 5.1章においては、性状確認調査のうち、以下に示す劣化部がF-1断層に認定されている。
 - ・R1敷地-1ボーリング(深度約27.80~27.95m)
 - ・R1敷地-2'ボーリング(深度約14.20~14.80m)
 - ・R1敷地-3ボーリング(深度約12.30~12.60m)
 - ・R1敷地-4ボーリング(深度約48.30~48.60m, 深度約49.40m~49.60m)
- 性状確認調査は、1,2号炉調査結果に基づき、標高2.8mに示されたF-1断層の走向方向の延長線沿いにおいてボーリングを実施しており、F-1断層の認定深度は、概ねF-1断層の推定深度^{※1}付近に位置する。
- したがって、F-1断層位置の確度は高いものであると考えられ、開削調査箇所(北側・南側)は、いずれもF-1断層の走向方向の延長線沿いに位置している。
- このため、開削調査箇所(北側・南側)に認められるF-1断層と考えられる断層^{※2}は、F-1断層である可能性が高いものと判断される。
- 上述の状況を踏まえ、当該断層については、F-1断層との性状の類似性を確認することを以って、F-1断層の認定を行う。
- 性状の類似性の確認項目を以下に示す。
 - ・露頭観察により認められる走向・傾斜が、1,2号炉調査において確認されたF-1断層の走向・傾斜に一致すること。
 - ・条線観察により認められる運動センスが、R1敷地-2'ボーリング^{※3}で認められるF-1断層の特徴と類似すること。
 - ・X線CT画像観察により認められる低密度部が、R1敷地-2'ボーリングで認められるF-1断層の特徴と類似すること。
 - ・薄片観察により認められる断層の微細構造が、R1敷地-2'ボーリングで認められるF-1断層の特徴と類似すること。
- なお、開削調査箇所(南側)に認められるF-1断層と考えられる断層については、以下に示す状況であることから、当該断層の性状確認は、露頭観察及び条線観察の2項目とする。
 - ・F-1断層開削調査箇所に近接する。
 - ・F-1断層に認定されたボーリング地点のうち、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施したR1敷地-2'ボーリング及びその南側に位置するR1敷地-3ボーリングの中間地点に位置する。
- 各種観察結果を以下に示す。

【開削調査箇所(北側)】(P340~P347参照)

- 走向・傾斜は、N4°W/54°Wであり、1,2号炉調査結果において確認されたF-1断層の走向・傾斜(N8°E~20°W/43°~54°W)に一致する。
- 各種観察により認められる当該断層の性状は、次頁の表に示すとおり、R1敷地-2'ボーリングで認められるF-1断層の特徴と類似する。

【開削調査箇所(南側)】(P340~P341参照)

- 走向・傾斜は、NS/46°Wであり、1,2号炉調査結果において確認されたF-1断層の走向・傾斜(N8°E~20°W/43°~54°W)に一致する。
- 条線観察により認められる当該断層の性状は、次頁の表に示すとおり、R1敷地-2'ボーリングで認められるF-1断層の特徴と類似する。

(次頁に続く)

※1 1,2号炉調査結果に基づくF-1断層の走向・傾斜より推定される深度。

※2 当該断層は、以下の理由から、F-1断層と考えられる。

- ・F-1断層開削調査箇所において確認されたF-1断層の走向の延長方向に確認される。
- ・F-1断層開削調査箇所において確認されたF-1断層と同センス(西上がり逆断層)である。

※3 R1敷地-2'ボーリング(φ86)は、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施していることから、F-1断層の性状確認の基本となるため、別孔(R1敷地-2'ボーリング:φ116)も掘削している。

5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

①まとめ(2/2)

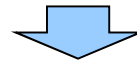
一部修正(R1/11/7審査会合)

(前頁からの続き)

開削調査箇所(北側)及び開削調査箇所(南側)に認められるF-1断層と考えられる断層の観察結果一覧

調査箇所	条線観察	X線CT画像観察	薄片観察	掲載頁
開削調査箇所 (北側)	○条線を伴う平滑な面構造が認められる ○レイク角は85° L	○連続する直線的な低密度部が認められる	○粘土状破碎部が直線的に連続する ○逆断層センスを示すP面及びR ₁ 面が認められる	P340~P347
開削調査箇所 (南側)	○条線を伴う平滑な面構造が認められる ○レイク角は73° L	—*4	—*4	P340~P341
R1敷地-2' ボーリング (F-1断層確認深度 14.57m)	○条線を伴う平滑な面構造が認められる ○レイク角は80° L	○低密度帯が認められ、さらに連続する直線的な低密度部が認められる	○約1mmの幅で粘土状破碎部が直線的に連続する ○あまり明瞭ではないものの、逆断層センスを示すP面や鉱物片の配列が認められる ○下盤には破碎した断層岩片が認められる	本編資料 P308~P313 及び 補足説明資料 P338~P343

*4 開削調査箇所(南側)では、実施していない。



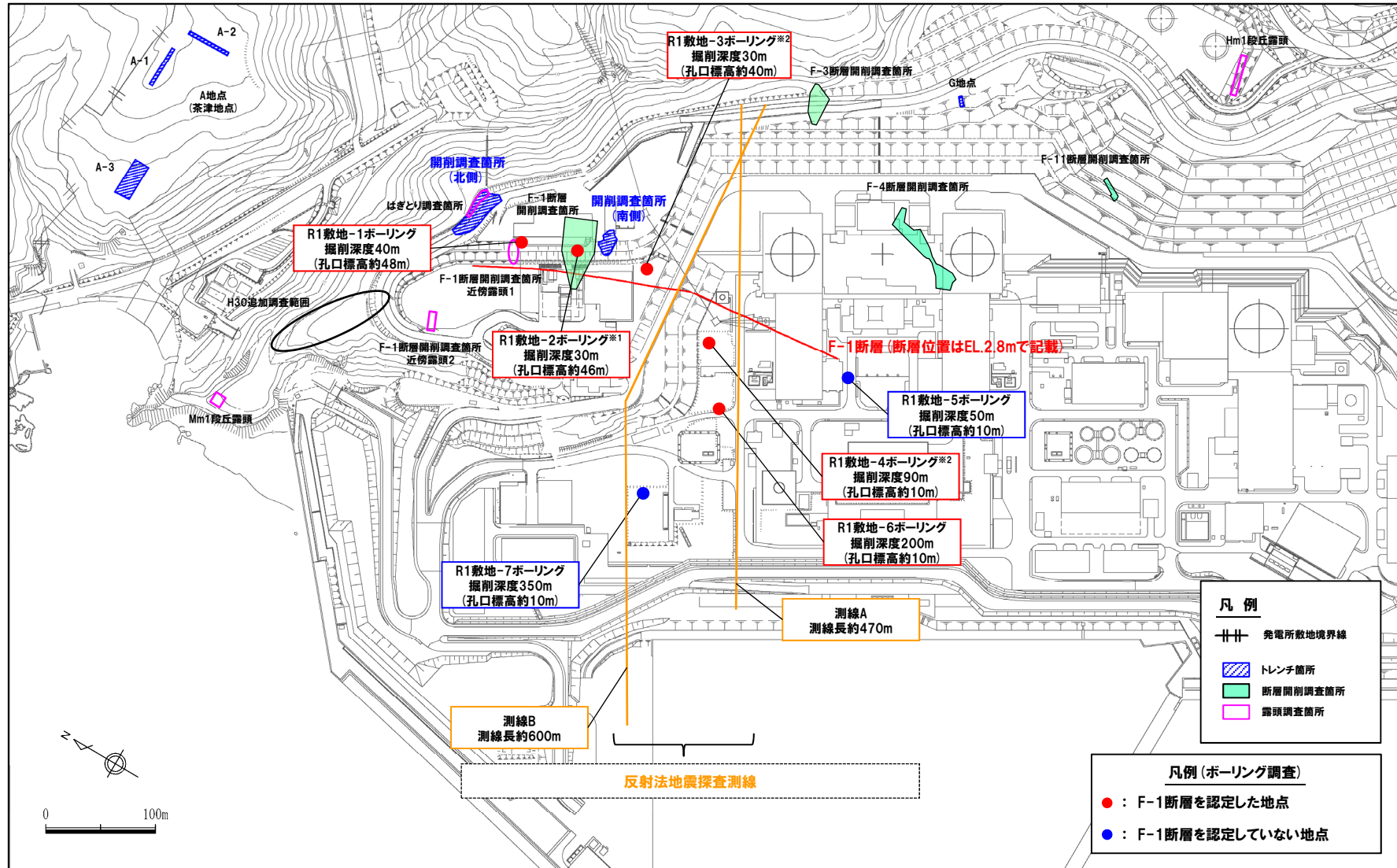
○開削調査箇所(北側・南側)において認められるF-1断層と考えられる断層は、F-1断層に認定される。

余白

5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

(参考) 性状確認調査及び地質構造確認調査におけるF-1断層の認定地点

再掲(R1/11/7審査会合)



調査位置図(改変後の地形)

※1 R1敷地-2ボーリング(φ86)は、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施していることから、F-1断層の性状確認の基本となるため、別孔(R1敷地-2'ボーリング:φ116)も掘削している。
 ※2 当該ボーリングは、F-1断層の性状確認を主目的として実施するが、調査結果は、反射法地震探査結果との対比にも用いる。

②露頭観察及び条線観察結果(1/2)

一部修正(R1/11/7審査会合)

○露頭観察及び条線観察の結果，開削調査箇所(北側・南側)に認められるF-1断層と考えられる断層の性状を以下に示す。

【開削調査箇所(北側)】

- 走向・傾斜は， $N4^{\circ}W/54^{\circ}W$ であり，1,2号炉調査結果において確認されたF-1断層の走向・傾斜($N8^{\circ}E\sim 20^{\circ}W/43^{\circ}\sim 54^{\circ}W$)に一致する。
- 当該断層は，西上がり逆断層であり，1,2号炉調査結果において確認されたF-1断層と同じ変位センスである。
- 条線を伴う平滑な面構造が認められる。
- 上盤側から下盤側に読み直すと，レイク角は $85^{\circ}L$ であり，R1敷地-2'ボーリングで認められるレイク角($80^{\circ}L$)と類似する。

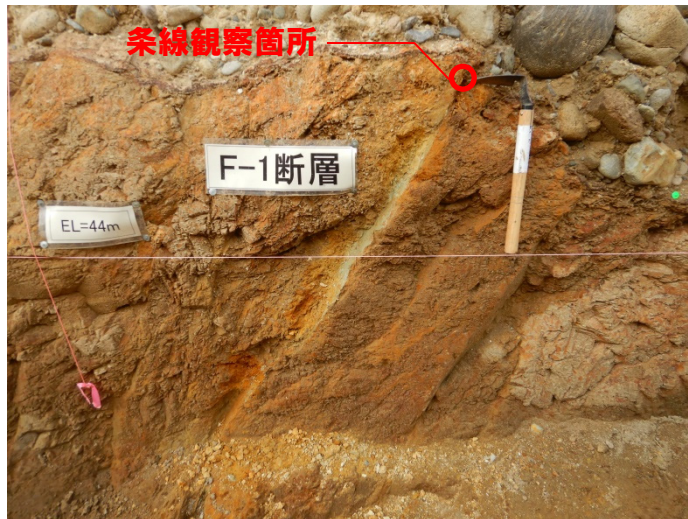
【開削調査箇所(南側)】

- 走向・傾斜は， $NS/46^{\circ}W$ であり，1,2号炉調査結果において確認されたF-1断層の走向・傾斜($N8^{\circ}E\sim 20^{\circ}W/43^{\circ}\sim 54^{\circ}W$)に一致する。
- 当該断層は，西上がり逆断層であり，1,2号炉調査結果において確認されたF-1断層と同じ変位センスである。
- 条線を伴う平滑な面構造が認められる。
- レイク角は $73^{\circ}L$ であり，R1敷地-2'ボーリングで認められるレイク角($80^{\circ}L$)と類似する。

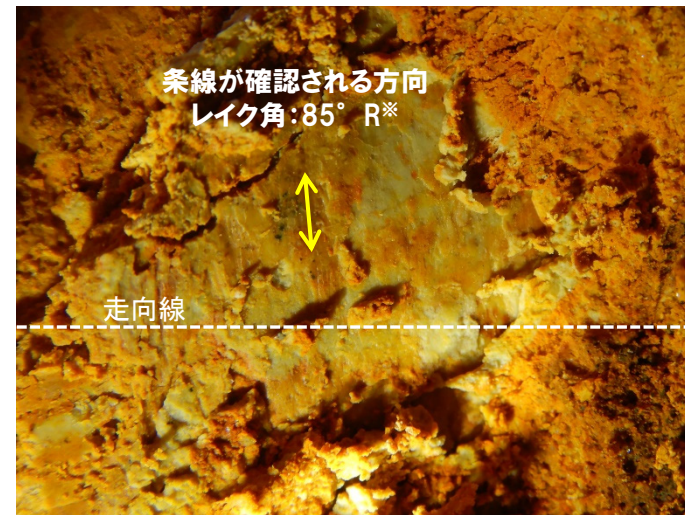
5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

②露頭観察及び条線観察結果(2/2)

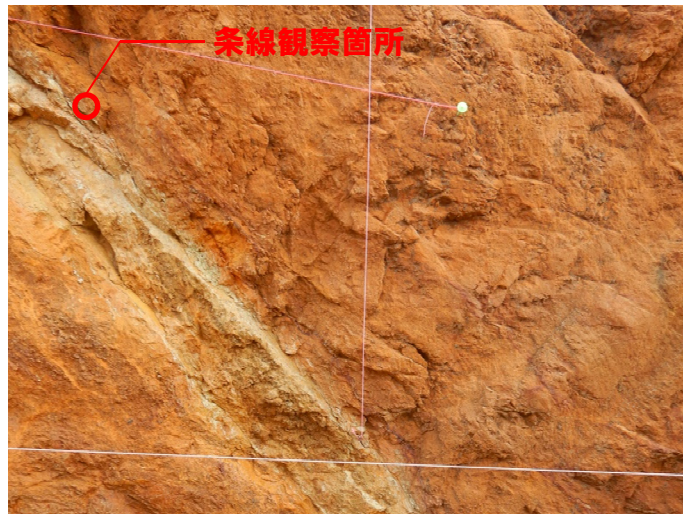
一部修正(R1/11/7審査会合)



開削調査箇所(北側)北側壁面



条線観察状況写真(下盤側から上盤側を望む)



開削調査箇所(南側)南側壁面



条線観察状況写真(上盤側から下盤側を望む)

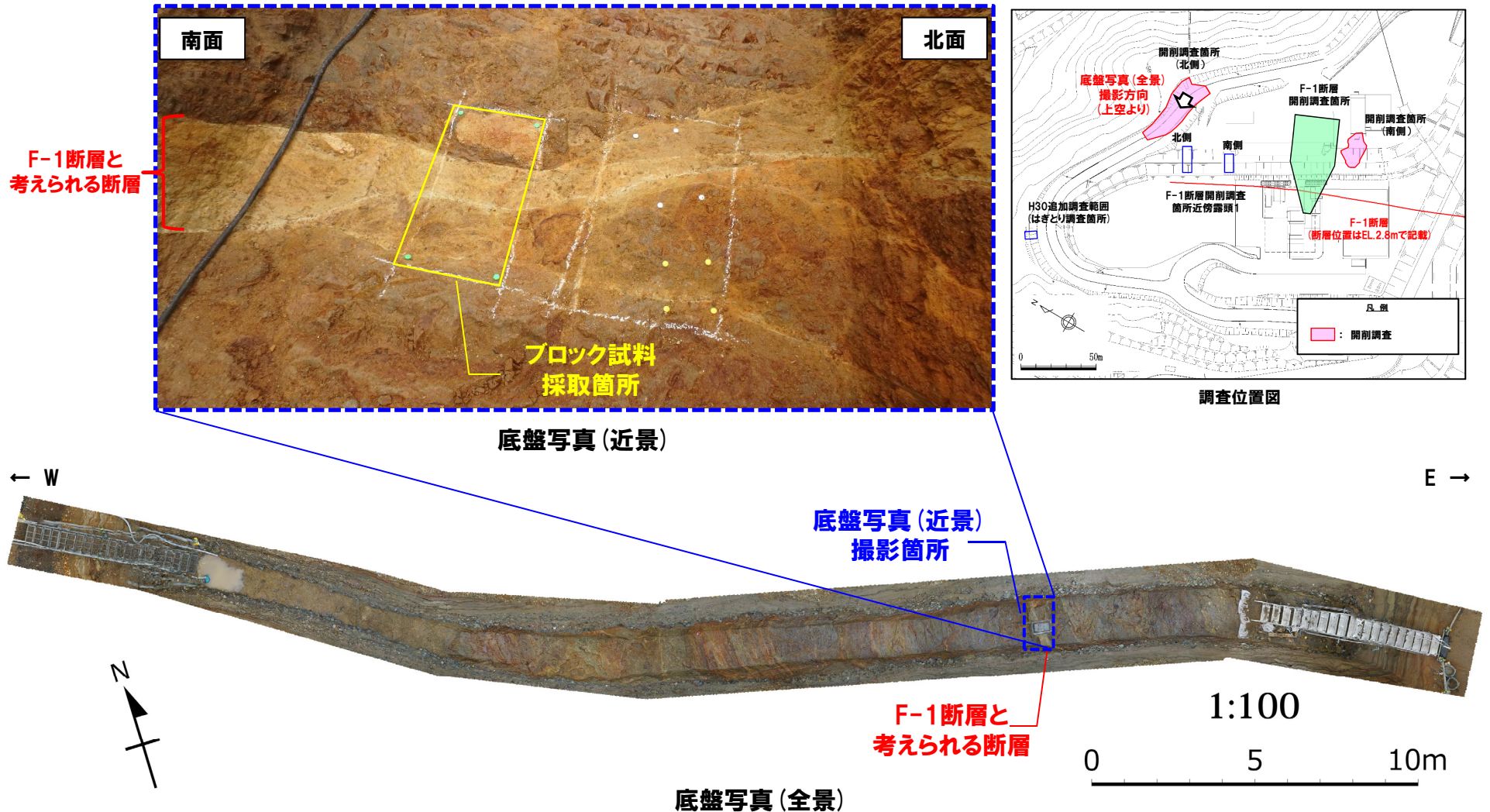
※上盤側から下盤側に読み直すと、レイク角は85° Lとなる。

5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

③開削調査箇所(北側)におけるF-1断層の性状の確認

再掲(R1/11/7審査会合)

○X線CT画像観察及び薄片観察に用いたブロック試料の採取箇所を以下に示す。



5.2 F-1断層の認定 (開削調査箇所)

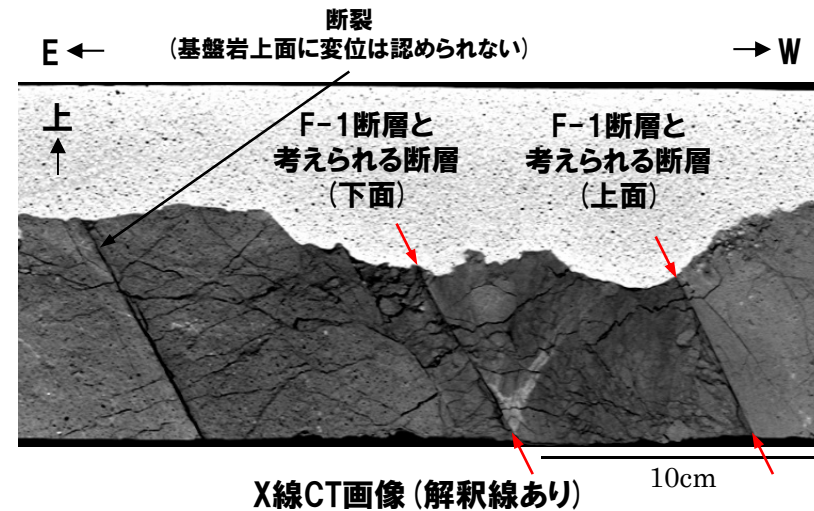
③開削調査箇所 (北側) におけるF-1断層の性状の確認-X線CT画像観察結果-

一部修正 (R1/11/7審査会合)

- X線CT画像観察の結果, F-1断層と考えられる断層の上面及び下面において連続する直線的な低密度部が認められる。
- 上述の性状は, R1敷地-2' ボーリングにおけるF-1断層の性状と類似する。
- また, F-1断層周辺では, F-1断層と考えられる断層の下面東側のような断裂が密集して分布するが, 基盤岩上面に変位は認められない。

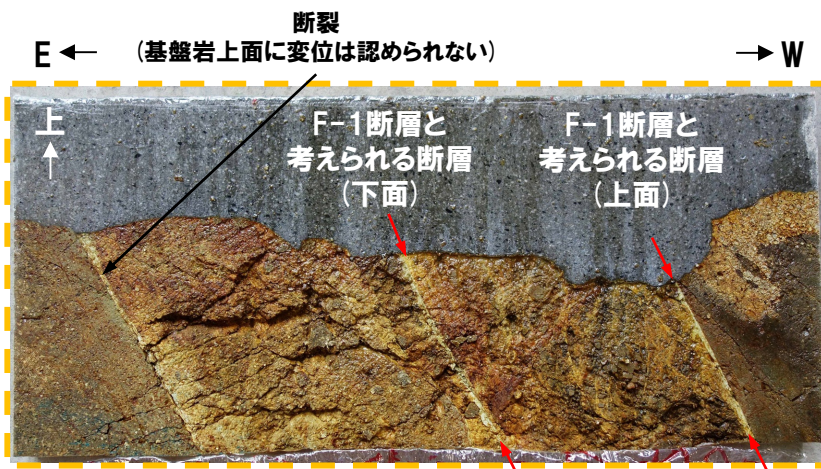


底盤写真 (近景)



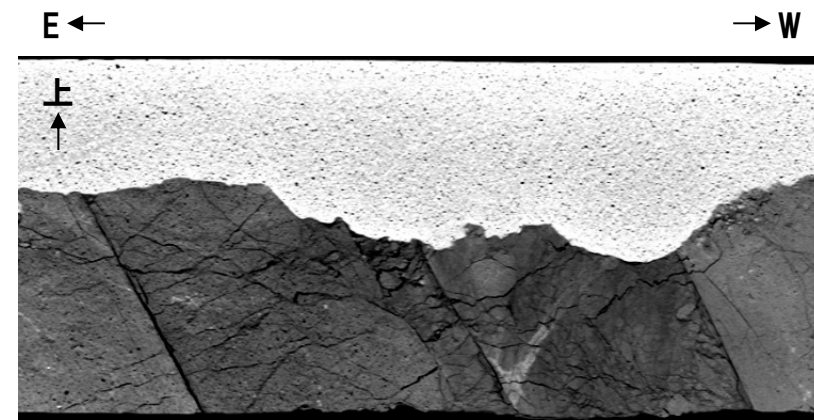
X線CT画像 (解釈線あり)

10cm



傾斜方向サンプル写真

10cm



X線CT画像 (解釈線なし)

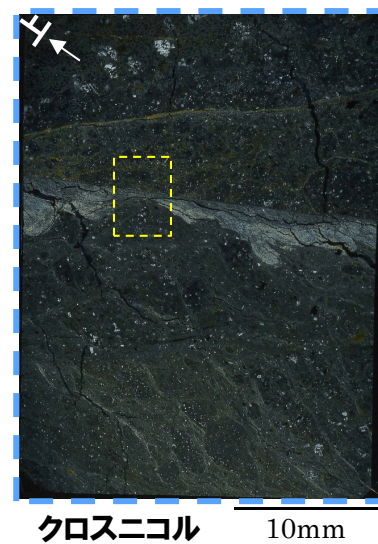
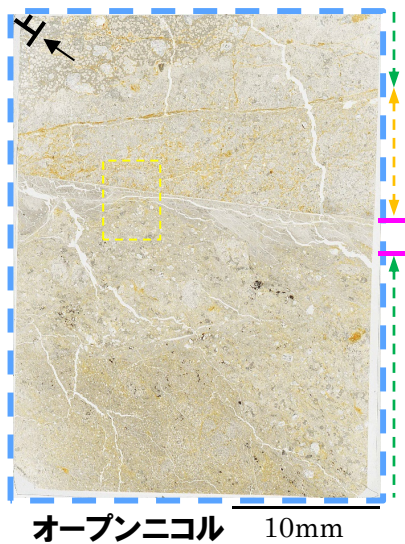
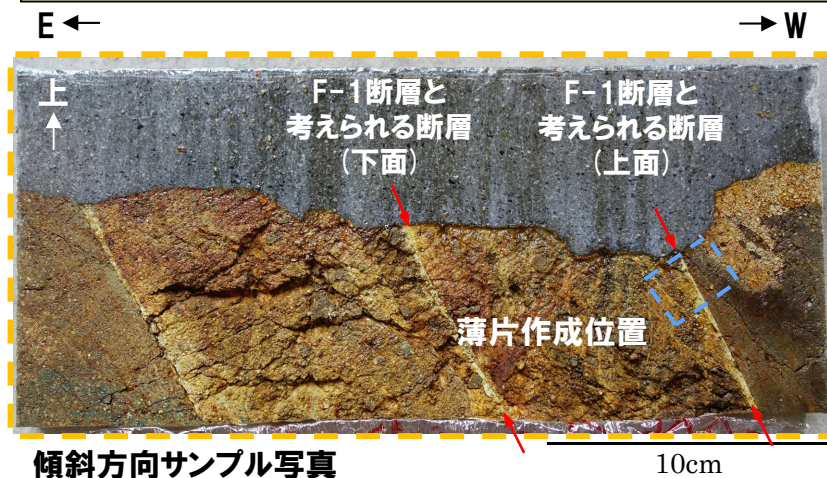
10cm

5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

③開削調査箇所(北側)におけるF-1断層の性状の確認-薄片観察結果 上面側(1/2)-

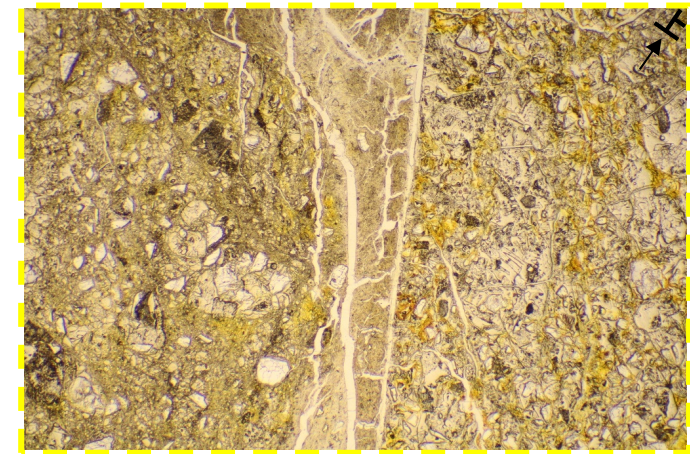
再掲(R1/11/7審査会合)

- 粘土状破砕部は直線的に連続し、特に上盤側の境界面はシャープで直線的である。
- 粘土状破砕部では、逆断層センスを示すP面及び R_1 面が認められる。
- 上述の性状は、R1敷地-2'ボーリングにおけるF-1断層の性状と類似する。

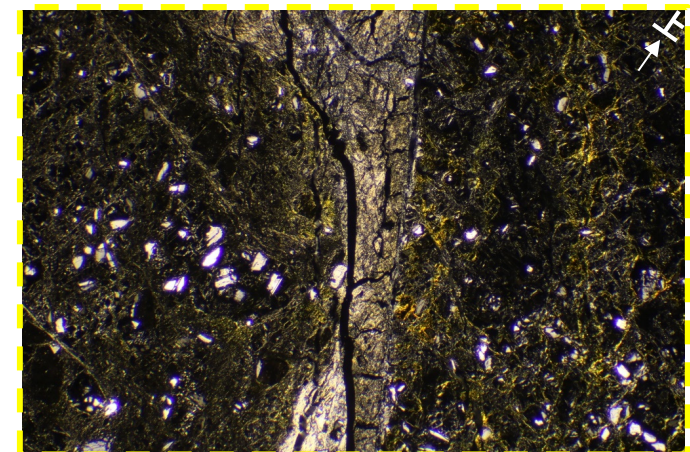


- ↔ : 粘土状破砕部
- ↔ : 固結した粘土状破砕部
- ↔ : 固結した砂状破砕部
- ↔ : 固結した角礫状破砕部

<拡大写真>



<拡大写真>



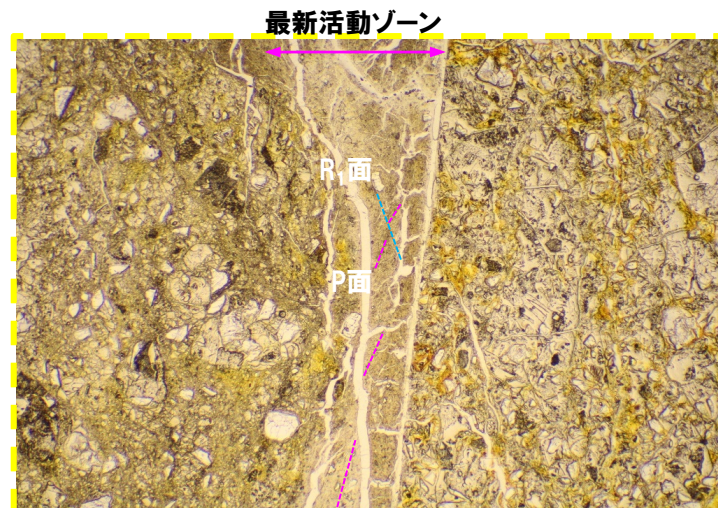
クロスニコル(右に90°回転)

1mm

5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

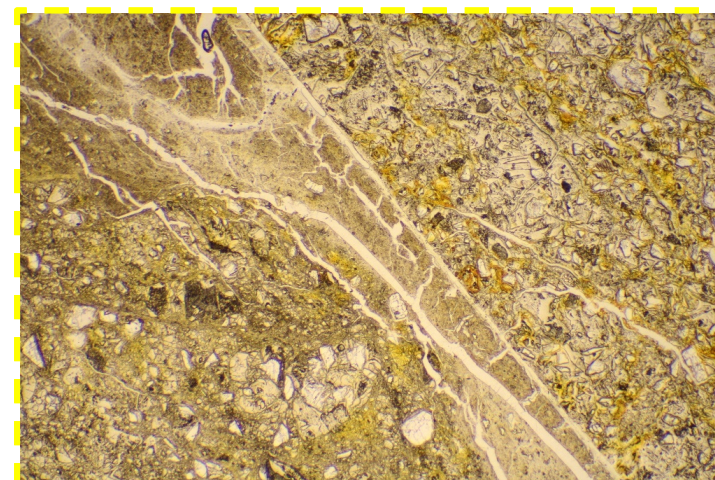
③開削調査箇所(北側)におけるF-1断層の性状の確認-薄片観察結果 上面側(2/2)-

再掲(R1/11/7審査会合)

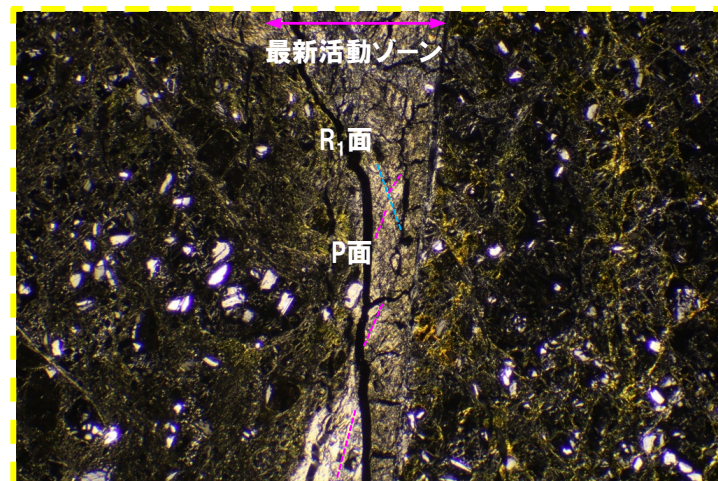


オープンニコル

1mm

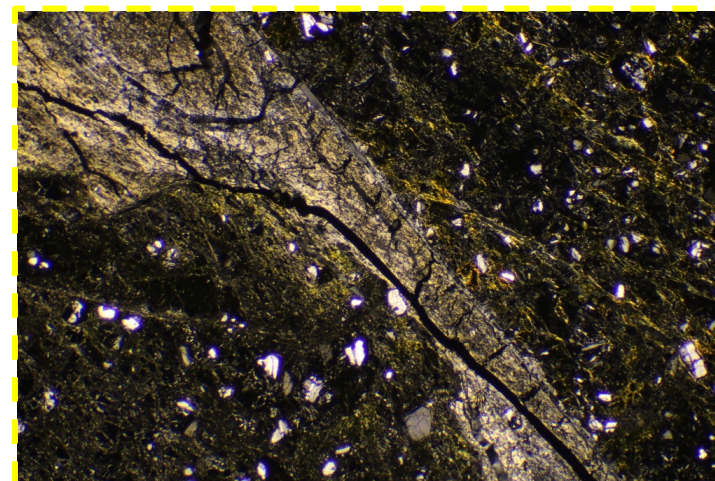


1mm



クロスニコル

1mm



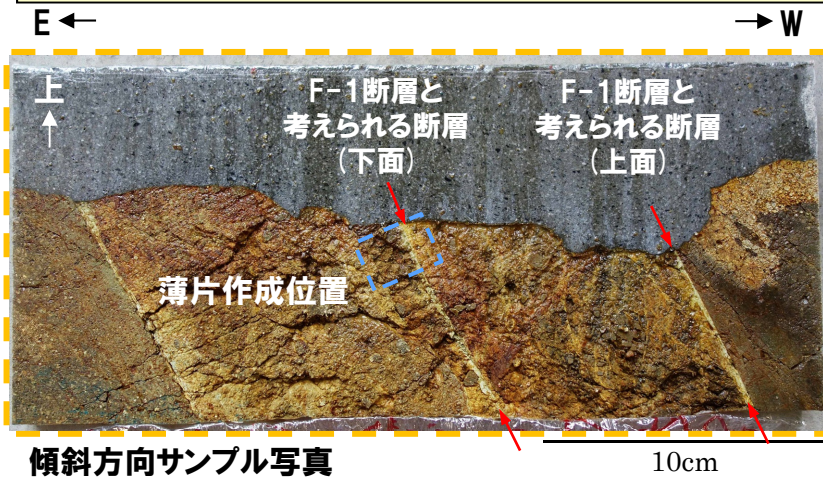
1mm

5.2 F-1断層の認定 (開削調査箇所)

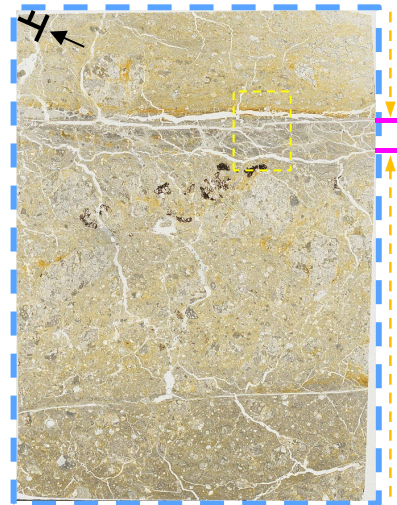
③開削調査箇所 (北側) におけるF-1断層の性状の確認-薄片観察結果 下面側 (1/2) -

再掲 (R1/11/7審査会合)

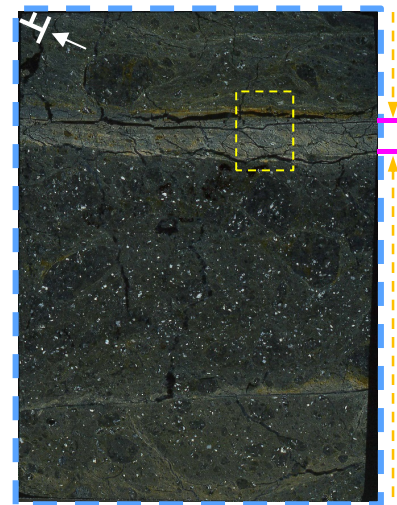
- 粘土状破碎部は直線的に連続し、特に上盤側の境界面はシャープで直線的である。
- 粘土状破碎部では、逆断層センスを示すP面が認められる。
- 上述の性状は、R1敷地-2' ボーリングにおけるF-1断層の性状と類似する。



傾斜方向サンプル写真



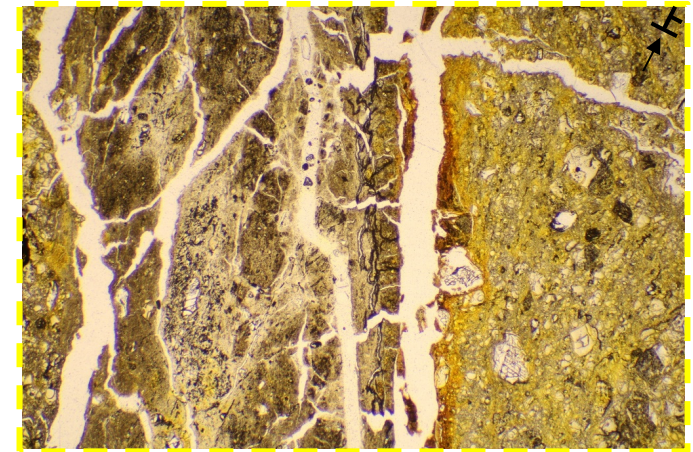
オープンニコル 10mm



クロスニコル 10mm

↔ : 粘土状破碎部
↔ : 固結した砂状破碎部

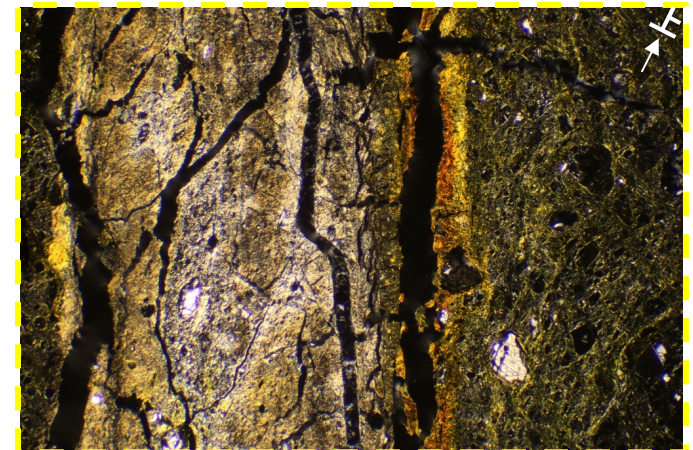
<拡大写真>



オープンニコル (右に90° 回転)

1mm

<拡大写真>



クロスニコル (右に90° 回転)

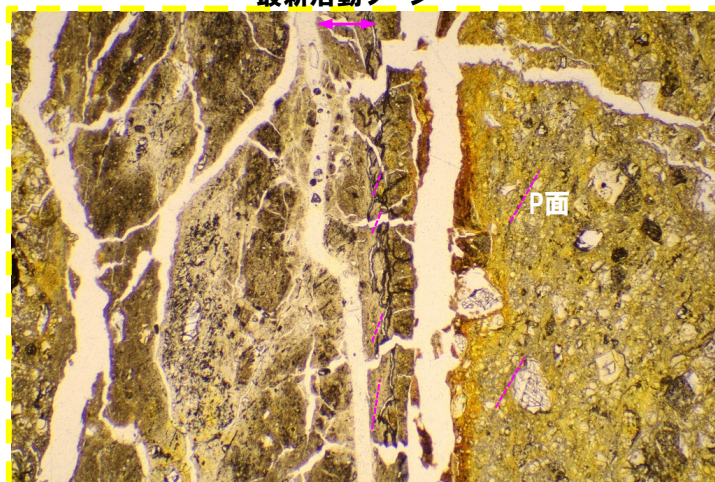
1mm

5.2 F-1断層の認定(開削調査箇所)

③開削調査箇所(北側)におけるF-1断層の性状の確認-薄片観察結果 下面側(2/2)-

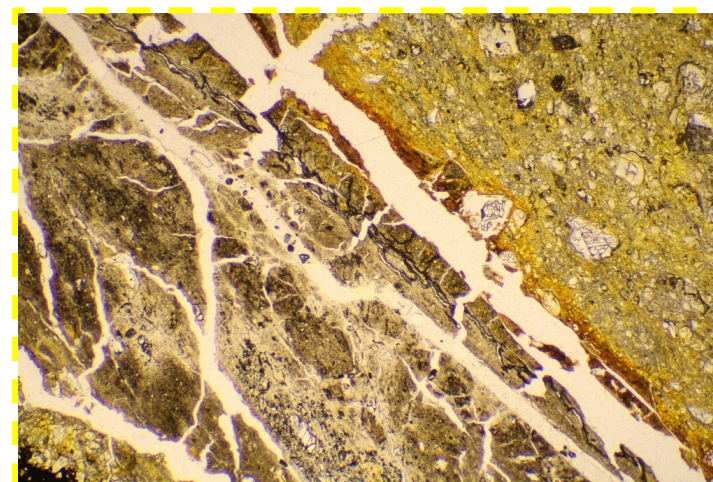
再掲(R1/11/7審査会合)

最新活動ゾーン



オープンニコル

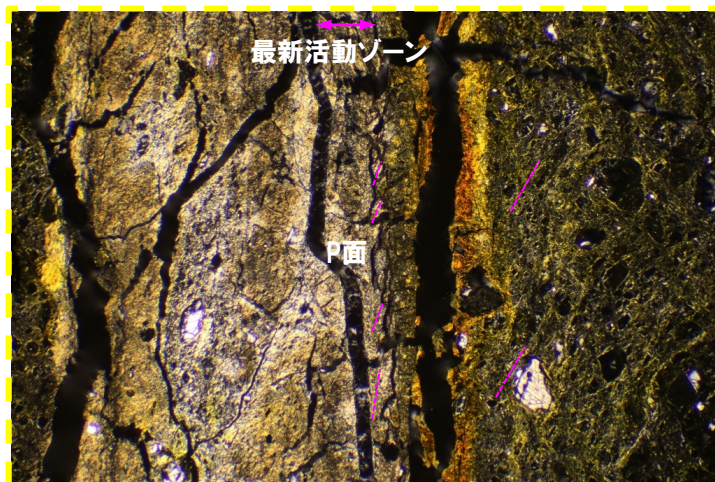
1mm



オープンニコル(左に45°回転)

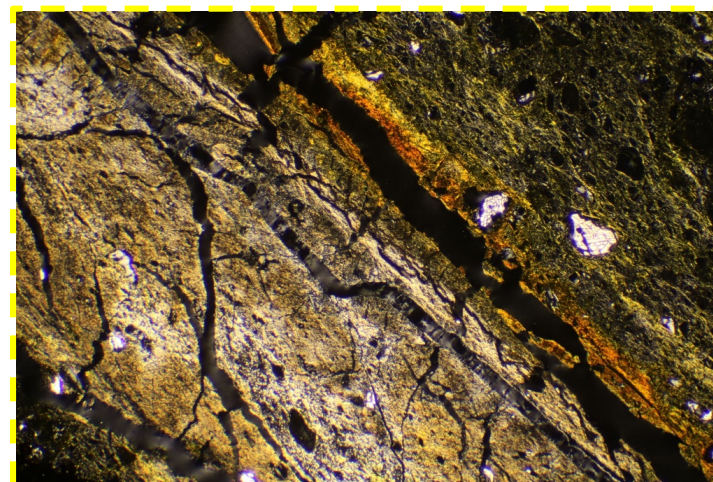
1mm

最新活動ゾーン



クロスニコル

1mm



クロスニコル(左に45°回転)

1mm