

## 6. 敷地～敷地近傍の断層

- 6.1 敷地～敷地近傍の地形, 地質・地質構造の概要
- 6.2 敷地～敷地近傍の断層と評価の概要
- 6.3 敷地～敷地近傍の震源として考慮する活断層の評価
  - 6.3.5 断層の地下深部への連続性
    - 6.3.5.1 反射法地震探査の概要
    - 6.3.5.2 反射法地震探査結果の層序区分
    - 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性
  - 6.3.6 敷地～敷地近傍の地下深部地質構造
- 6.4 まとめ

# 敷地近傍～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line3測線)①

H28-Line3測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。

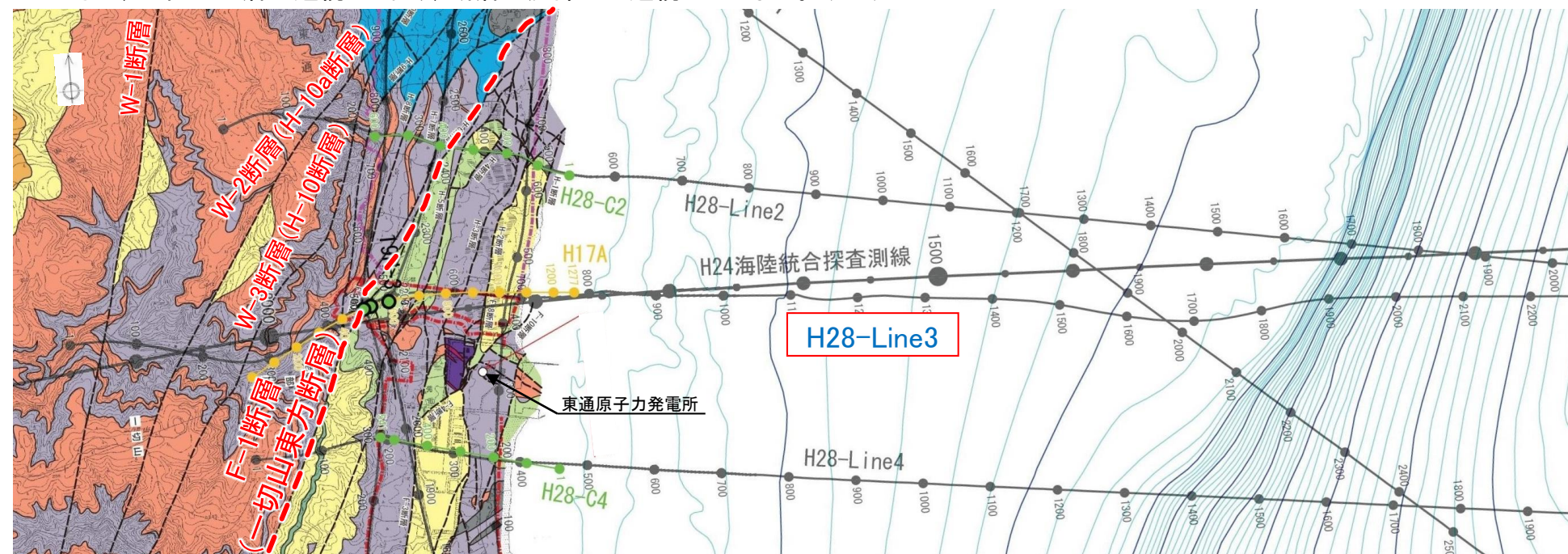
H28海陸連続探査のうち、H24海陸統合探査測線、原子力規制庁(2015)実施測線及びH17A測線とほぼ一致した位置において、東京電力HD(株)と東北電力(株)の敷地境界付近に配置したH28-Line3測線の2,000～3,000m以浅の地質構造について、H24海陸統合探査及びH17A測線の結果と同様に、以下の特徴が認められる。

**【地質構造(全体)】**

- 新第三系は、陸域では西緩傾斜～ほぼ水平な地質構造を示す。(※A)
- 地下深部には、基盤をなす尻屋層群(Sy)・G層に相当する先新第三系が認識され、その深度は、敷地直下～大陸棚西部で最も深く深度3,000m前後、大陸棚外縁部付近で深度1,000m前後である。(※B)
- 海域では、基盤をなす尻屋層群・G層の上位の先新第三系(蒲野沢層・E層～猿ヶ森層・F層)には、大陸棚中央部付近に向斜構造が認められ、大陸棚外縁部付近に基盤の高まりに対応した背斜構造の存在が示唆される。(※C)

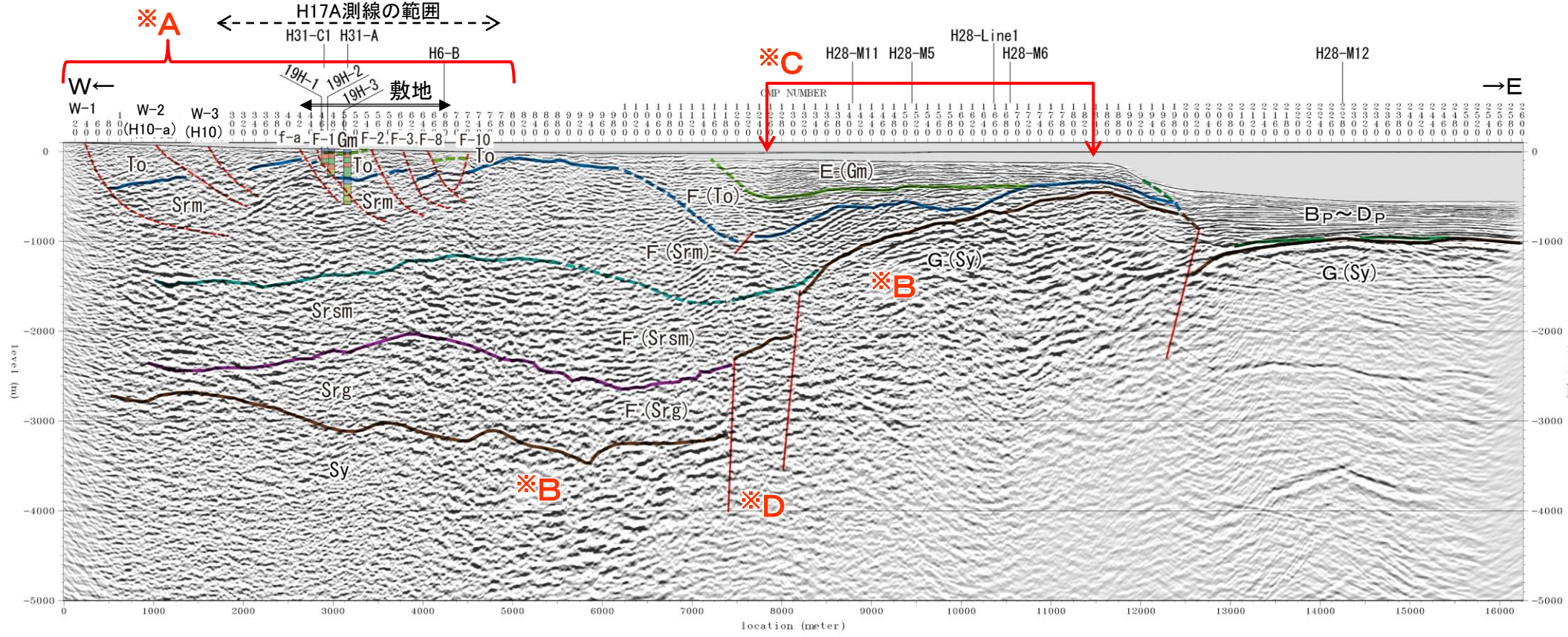
**【断層】**

- 陸域では後述するH17A測線と同様に、浅部において、F-1断層(一切山東方断層)を含めて主に東傾斜の複数の正断層が認められる。(※A)
  - ✓ 反射面の不連続や変形の形態等から断層の存在が推定される。
  - ✓ これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定される断層の位置に非常に良く対応している。
- 一切山東方断層を含めて、いずれの断層も1,000m以浅の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅している。(※A)
  - ✓ より深部の猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)及び挟炭泥岩層(Srg)も西緩傾斜～ほぼ水平な成層構造を示すことから、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以深に連続する断層は認められない。
  - ✓ これらの断層の下端は、猿ヶ森層泥岩層(Srm)内の様々な深度・層準まで達して消滅しているように見えており、特定の1層準に収束してはいない。
  - ✓ 敷地の西側にある断層(W-1断層、W-2断層(H-10a断層)及びW-3断層(H-10断層))についても、猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅している。
- 海域では、基盤をなす尻屋層群(Sy)の最深部から高まりに至る大陸棚中央部～東部付近には、反射面の不連続から西傾斜の正断層が推定されるが、上位の地層は連続しており、断層は浅部には連続していない。(※D)

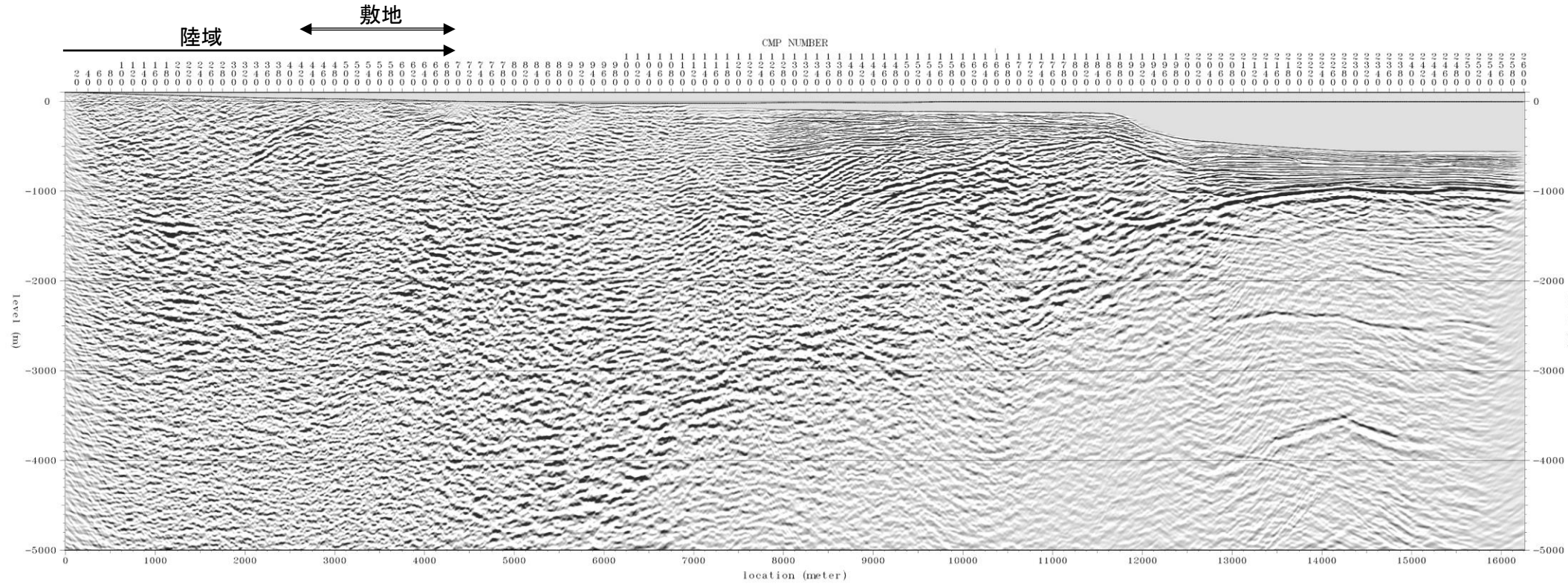


凡 例	
目名層	軽石質砂岩層
蒲野沢層	泥岩層
	砂岩層
泊 層	砂質泥岩層・礫岩層
	安山岩質(一部玄武岩質)溶岩層
泊層下部 (東北敷地の外)	火山砕屑岩類
	安山岩質溶岩層
猿ヶ森層	泥岩層(砂岩・礫岩含む)
	泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層
尻屋層群	砂岩泥岩互層
	礫岩砂岩泥岩互層
貫入岩	挟炭泥岩層
断層	層理面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜
	断層露頭位置・番号
	珪藻化石産出露頭位置 (Crucidentacula kanayae zone)
	ボーリング位置・番号
	反射法地震探査解析測線 (数字はCMP番号)
	敷地境界(東北電力)
	敷地境界(東京電力)

# 敷地近傍～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line3測線)②

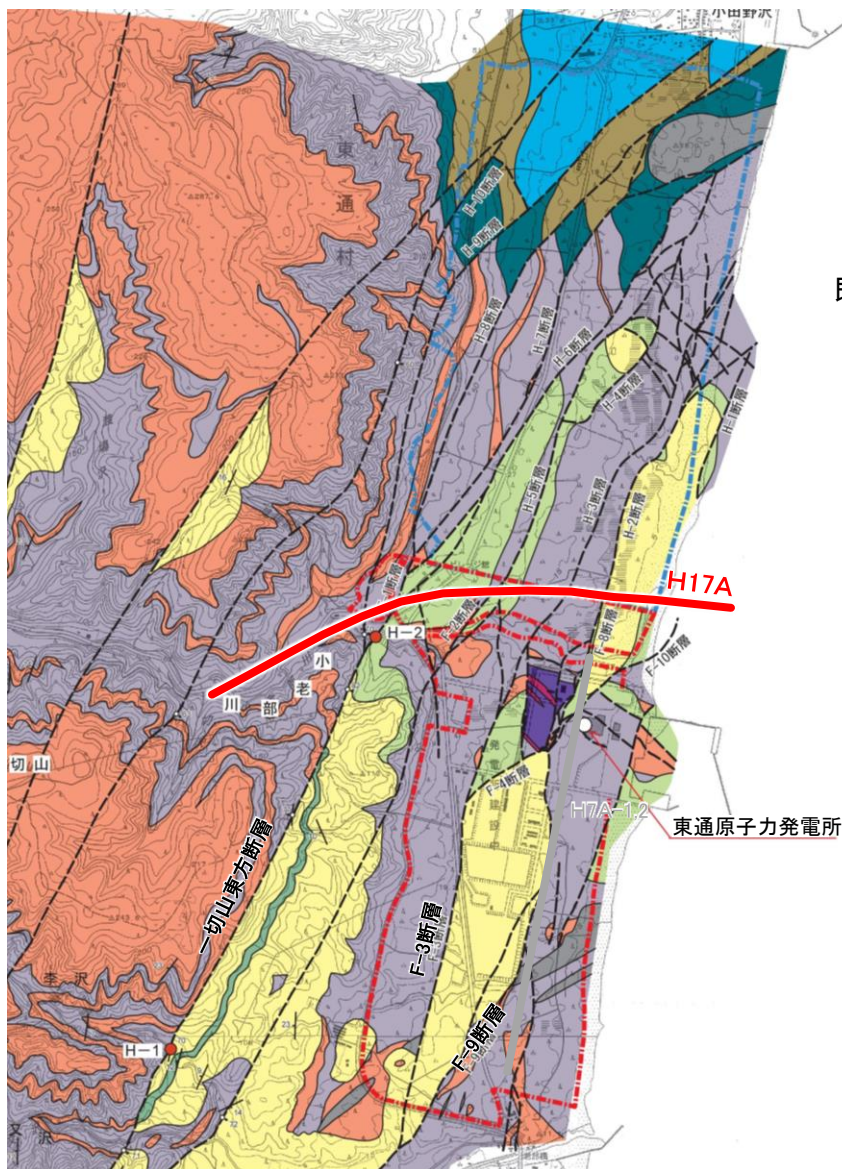


地質時代	陸域	海域	
第4紀	完新世	新砂丘堆積物	A層
	後期	沖積層	B <sub>P</sub> 層
	中期	段丘堆積物	C <sub>P</sub> 層
新第三紀	前期	砂子又層	D <sub>P</sub> 層
	後期	目名層	Mn
第3紀	中期	蒲野沢層	Gm
	前期	泊層	To
	前期	泥岩層	Srm
	前期	猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	Srsm
先新第三紀	前期	挾炭泥岩層	Srg
	前期	炭層層群	Sy
			G層



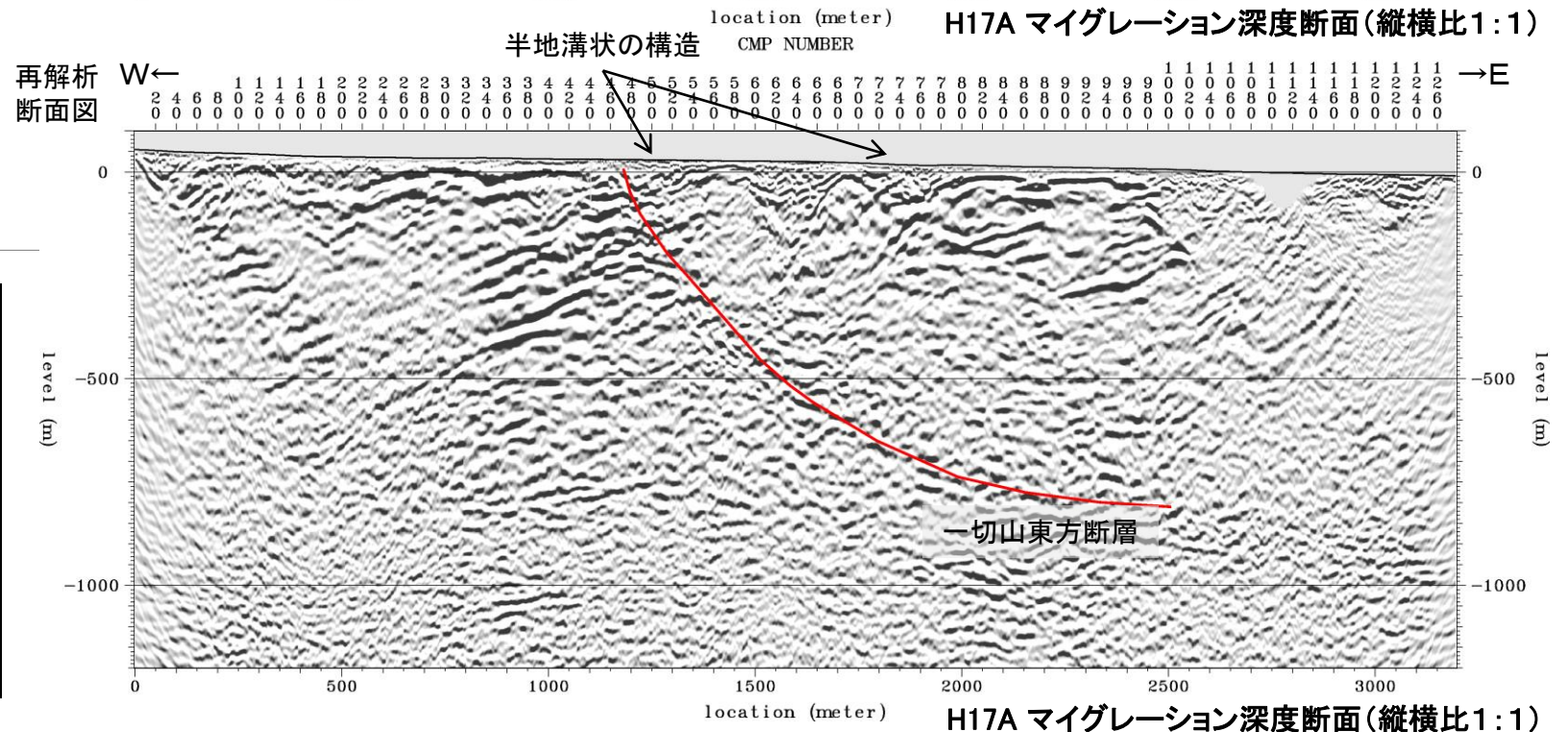
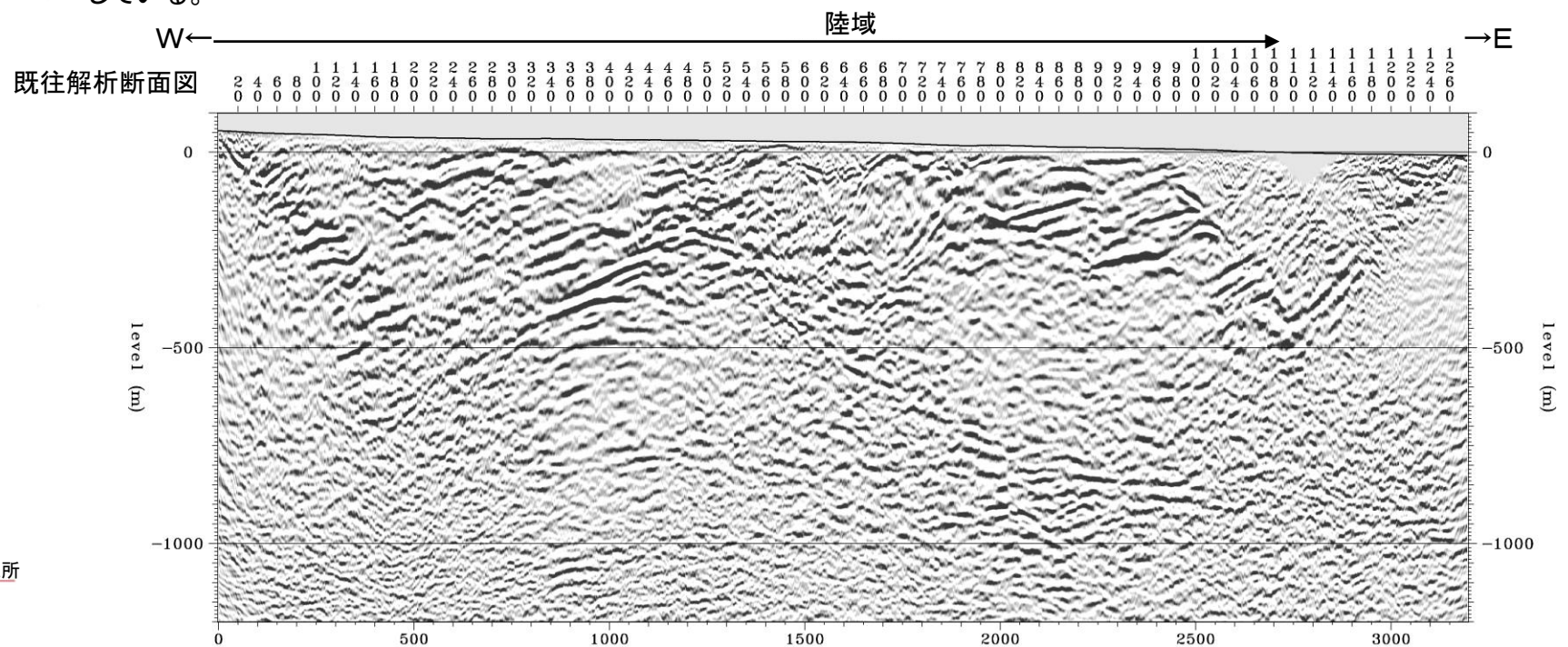
H28-Line3 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

# F-1断層(一切山東方断層)の評価:H17A測線の再解析



平成17年に東京電力株が実施した反射法地震探査(H17A測線)のデータについて再解析を実施し、低速度ノイズの除去と長波長の重複反射ノイズの除去を試みた。

- 再解析によっても、既往の解析結果同様、半地溝状の構造と東傾斜の正断層の存在が推定される。
- 概ね一切山東方断層に相当する位置に、東傾斜の正断層が確認できるが、この断層は1,000m以浅で緩傾斜となって消滅している。

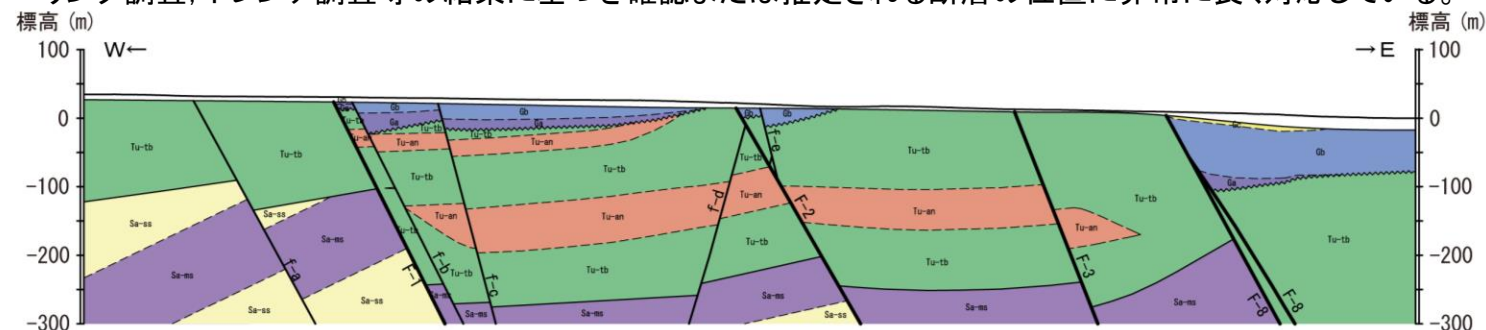


項目	測線名			
	H7-A1, H7-A2	H17(A測線)	H24(敷地南部A測線)	H24海陸統合探査
震源	火薬	油圧バクテリアガン	電磁バクテリア	大型バクテリアエアガン
測線長	H7-A1: 約2.5km H7-A2: 約1.0km	約3.2km	約2.4km	約39km
発振点間隔	5m	5m	5m	25m
受振点間隔	5m	10m	10m	12.5m
収録チャンネル数	120ch	90ch	144~192ch	設置全区間
サンプルレート	1ms	1ms	1ms	2ms
収録記録長	2s	3s	2s	10s以上

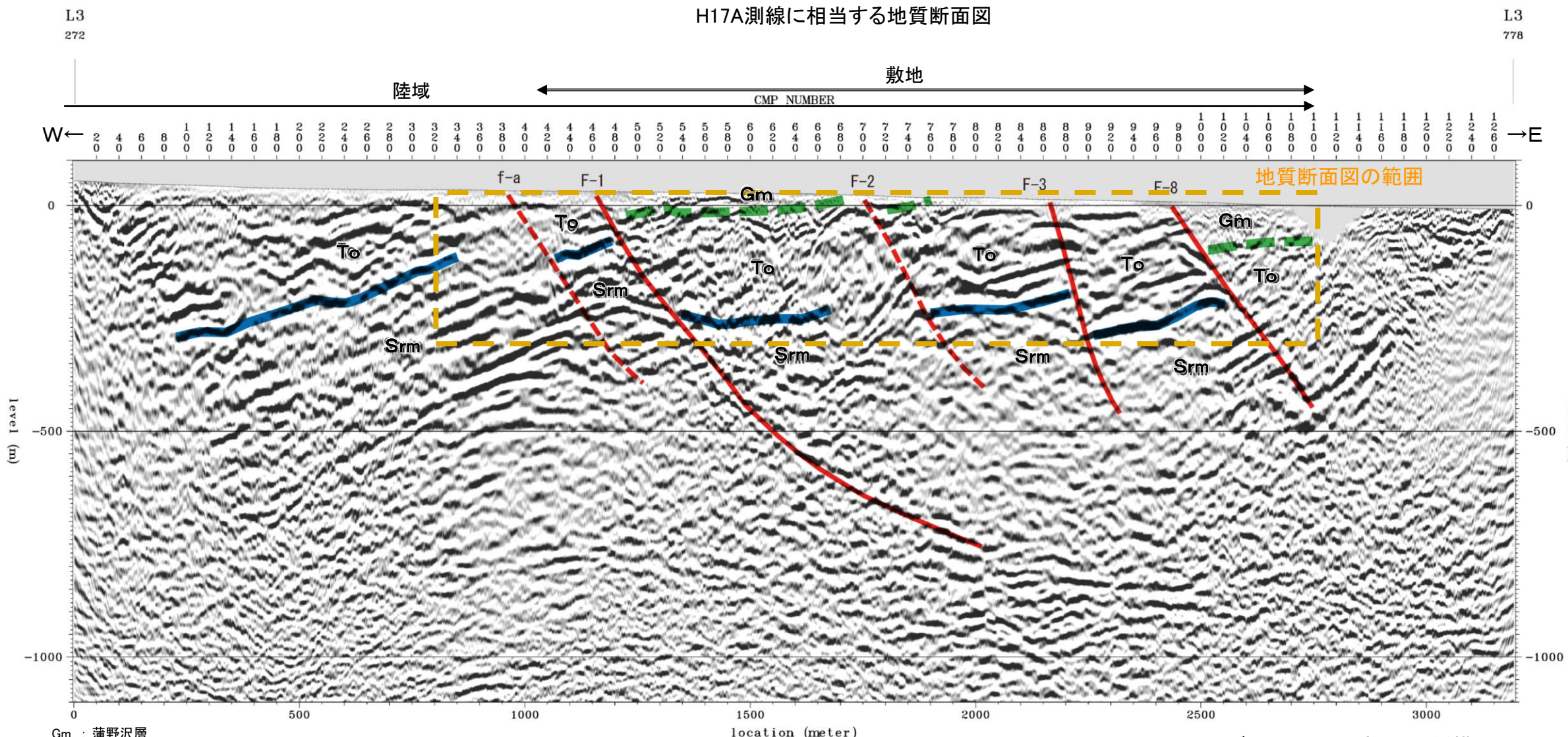
# F-1断層(一切山東方断層)の評価:H17A測線(再解析)の再解釈

H17A測線の再解析結果について、ボーリング調査結果等に基づく地質データ及び他測線データを踏まえて再解釈を行った。

- 泊層～猿ヶ森層境界及び蒲野沢層～泊層境界に対応する反射面が明瞭に認められ、これらを変位させる一切山東方断層(F-1断層)をはじめとする敷地の断層の存在が推定される。
- ✓ これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定される断層の位置に非常に良く対応している。
- 一切山東方断層(F-1断層)は、1,000m以浅で緩傾斜となって消滅しており、断層の下方にほぼ水平に連続する反射面が見られることから、少なくとも地下深部には連続しないと考えられる。



H17A測線に相当する地質断面図

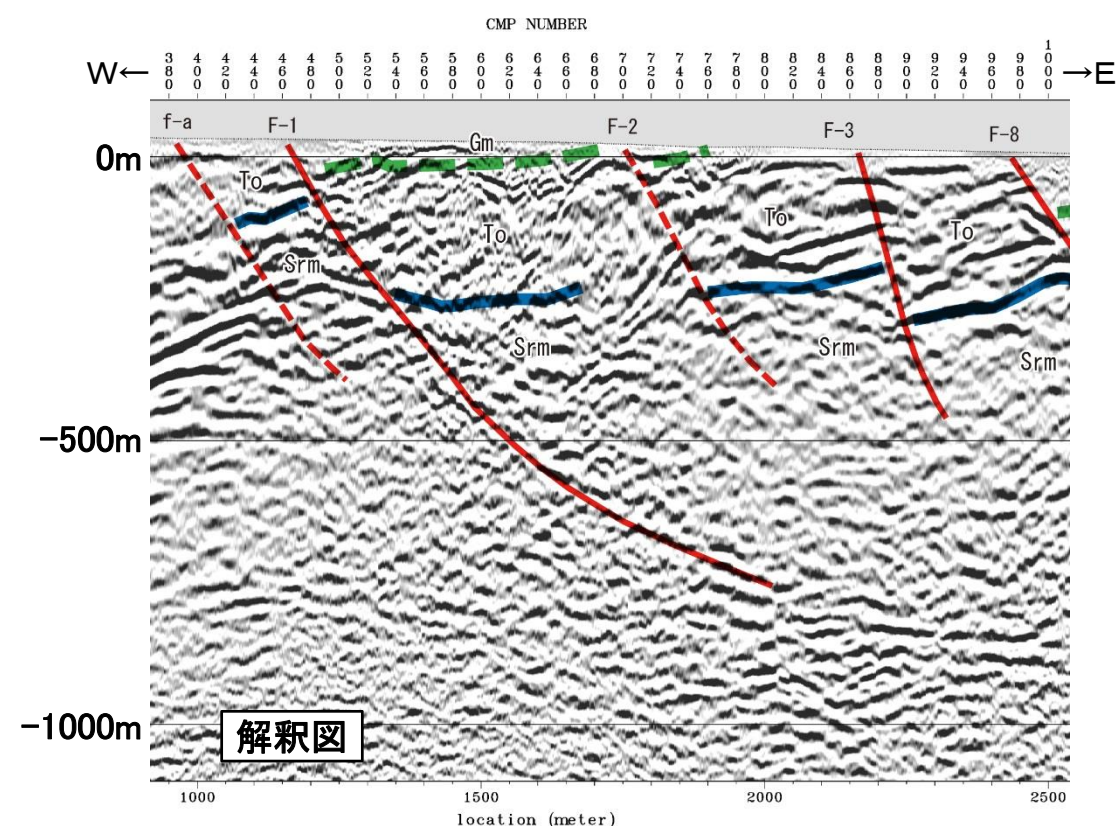
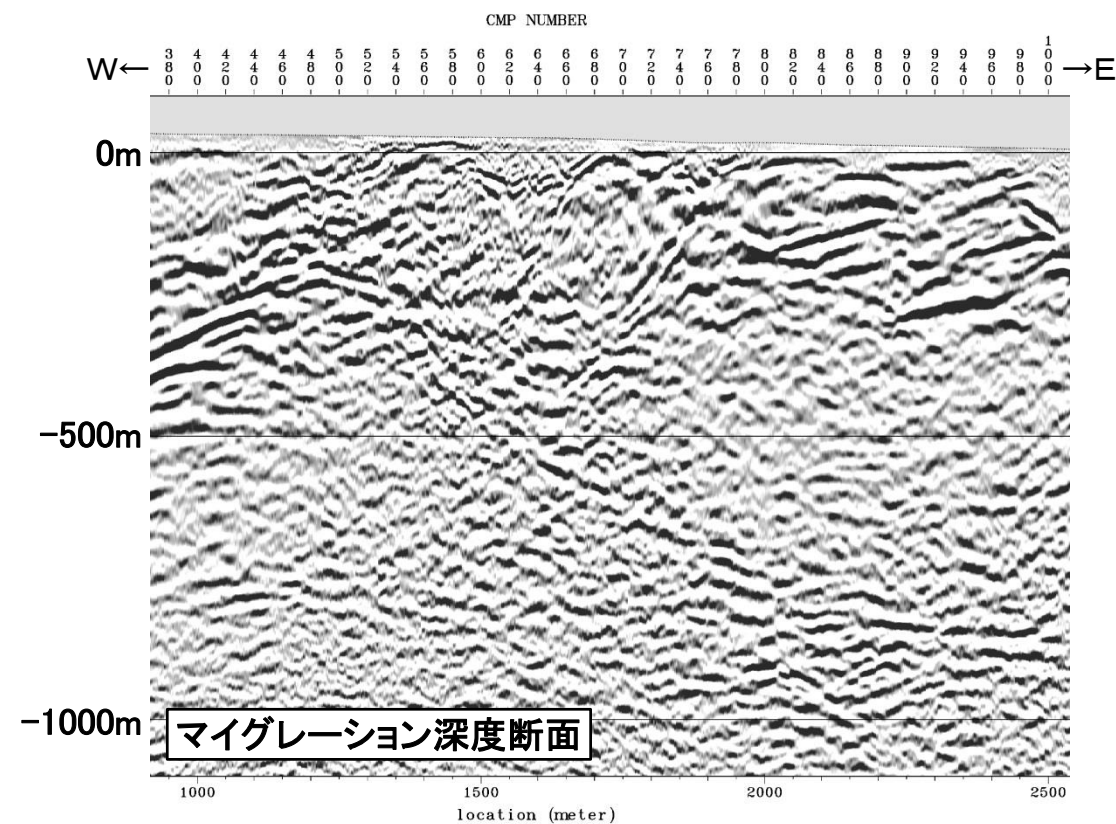


Gm : 蒲野沢層  
 To : 泊層上部層  
 Srm : 猿ヶ森層 泥岩層(泊層下部層)  
 Srs : 猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層  
 Srg : 猿ヶ森層 挟炭泥岩層

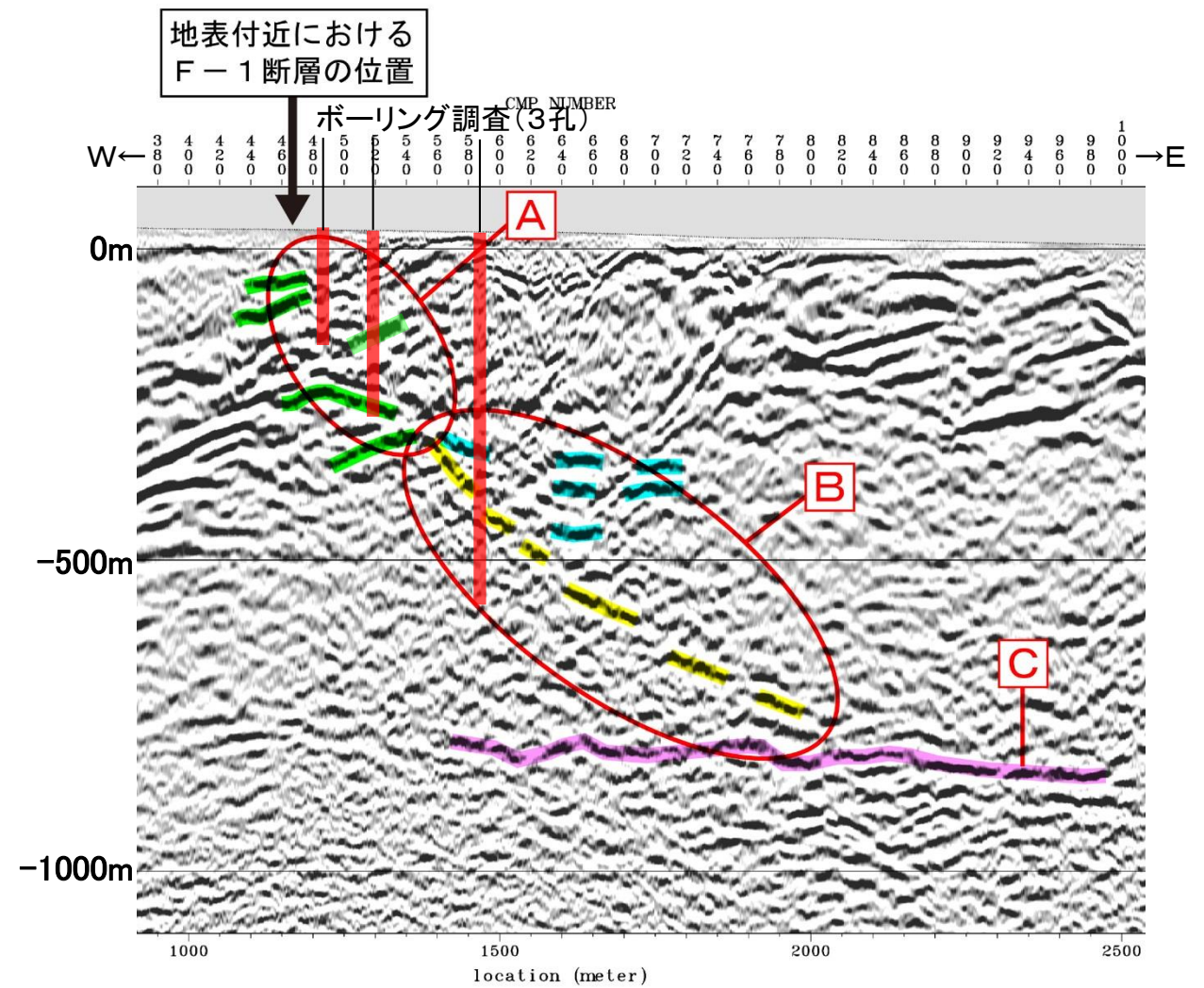
H17A測線の解釈図

H17A マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

# F-1断層(一切山東方断層)の評価: H17A測線における断層の解釈



- 深度300m以浅では、反射面の不連続が認められ、上下方向に連続することから、断層と解釈した。(A)
- ✓ この断層の上端は、地表付近で確認されているF-1断層の位置に非常に良く対応していることから、F-1断層と解釈される。
- Aの反射面不連続部から連続するような急傾斜の反射面が認められ、これらの反射面は周囲の反射面よりも明らかに傾斜が急であること、一部で周囲の反射面に不連続が見られることから、断層面であると解釈した。(B)
- 上記A~Bの下方延長部には、連続性の良いほぼ水平な反射面が認められることから、断層は地下深部へは連続しないと解釈した。(C)



⇒ ボーリングデータ等による地質情報と合わせて検討するため、H31敷地近傍陸域調査においてボーリング調査を実施(次頁以降)。

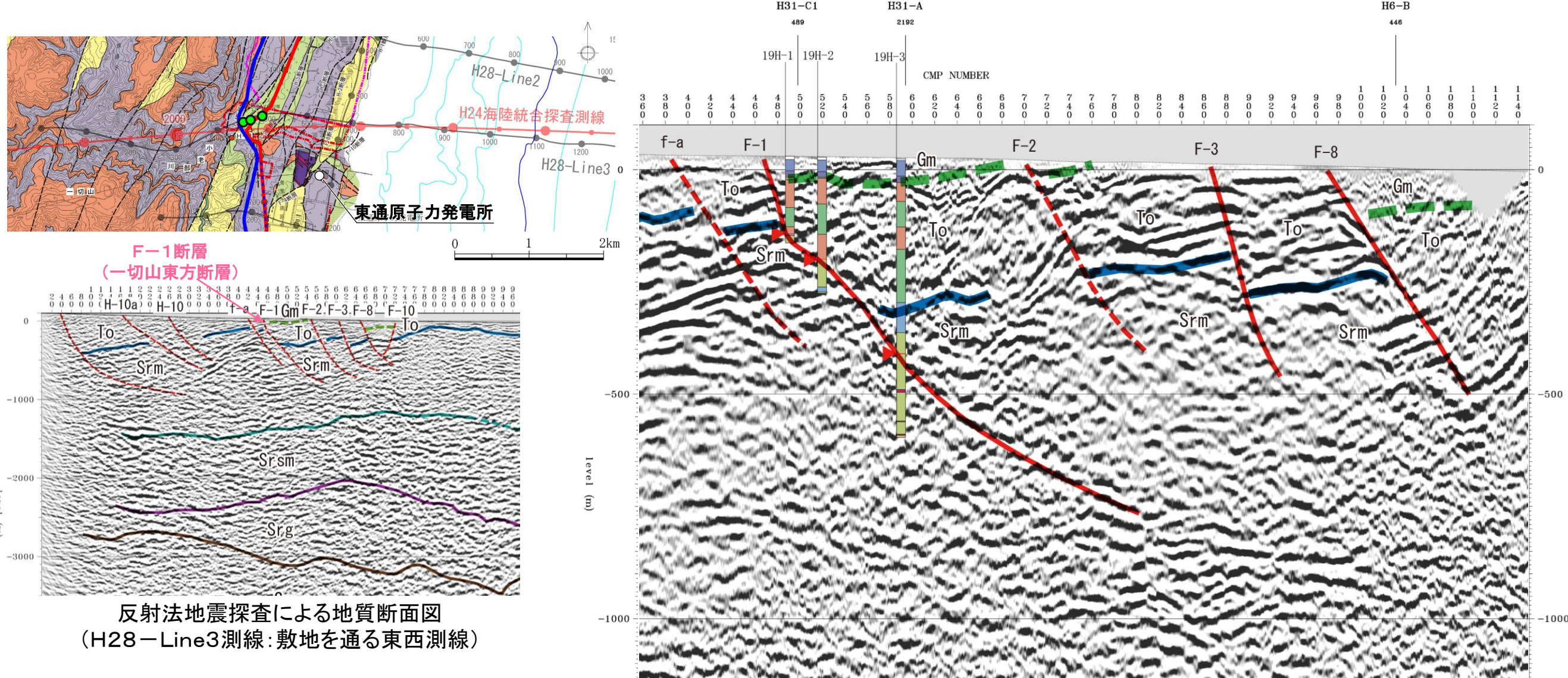
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

## F-1断層(一切山東方断層)の評価: F-1断層(一切山東方断層)の地下深部構造

反射法地震探査記録(H17A測線等)から、F-1断層(一切山東方断層)と解釈していた箇所において、断層破碎部の有無、位置、性状等の地質データとの対応を確認する目的で、3孔のボーリング調査(H19-1孔～H19-3孔)を実施した。

- 3孔各々において、反射法地震探査記録(H17A測線等)の解釈からF-1断層(一切山東方断層)が想定される位置に概ね対応した深度に、F-1断層の破碎部が確認され、反射面に基づく従来の解釈(断層面のトレース)の妥当性が確認された。
- ✓ 深部に向かって低角化すると解釈していたF-1断層(一切山東方断層)に沿う3箇所において、解釈により想定される位置に概ね対応した深度に、F-1断層の破碎部を確認した。
- ✓ 19H-3孔は、反射面を断層面と解釈している範囲(前頁のB: 深部に向かって低角化している)に位置するが、反射面(解釈より想定される位置)に概ね対応した深度に、F-1断層の破碎部が確認された。
- H28-Line3測線は、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえ解釈しているが、H17A測線と同様に、F-1断層(一切山東方断層)は深部に向かって低角化して深度1,000m以浅で消滅しており、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以深には連続は認められないと判断していた従来の評価に変更はない。

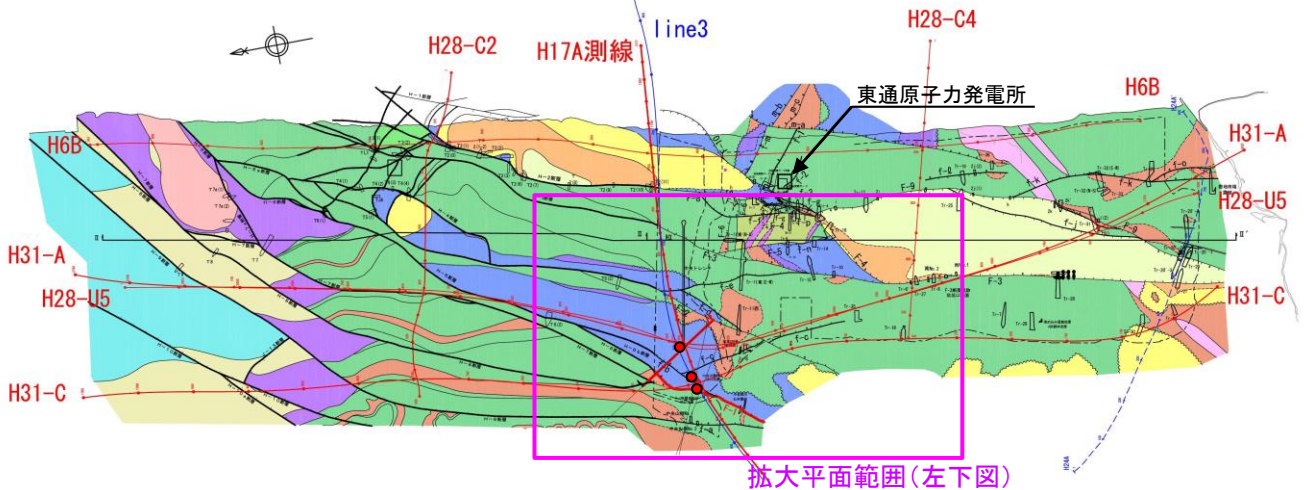
⇒ 反射法地震探査記録等から、F-1断層(一切山東方断層)は深度1,000m以浅で低角化、消滅し、地下深部へは連続しないとしていた評価を裏付ける地質データを得ることができた。



反射法地震探査による地質断面図  
(H28-Line3測線: 敷地を通る東西測線)

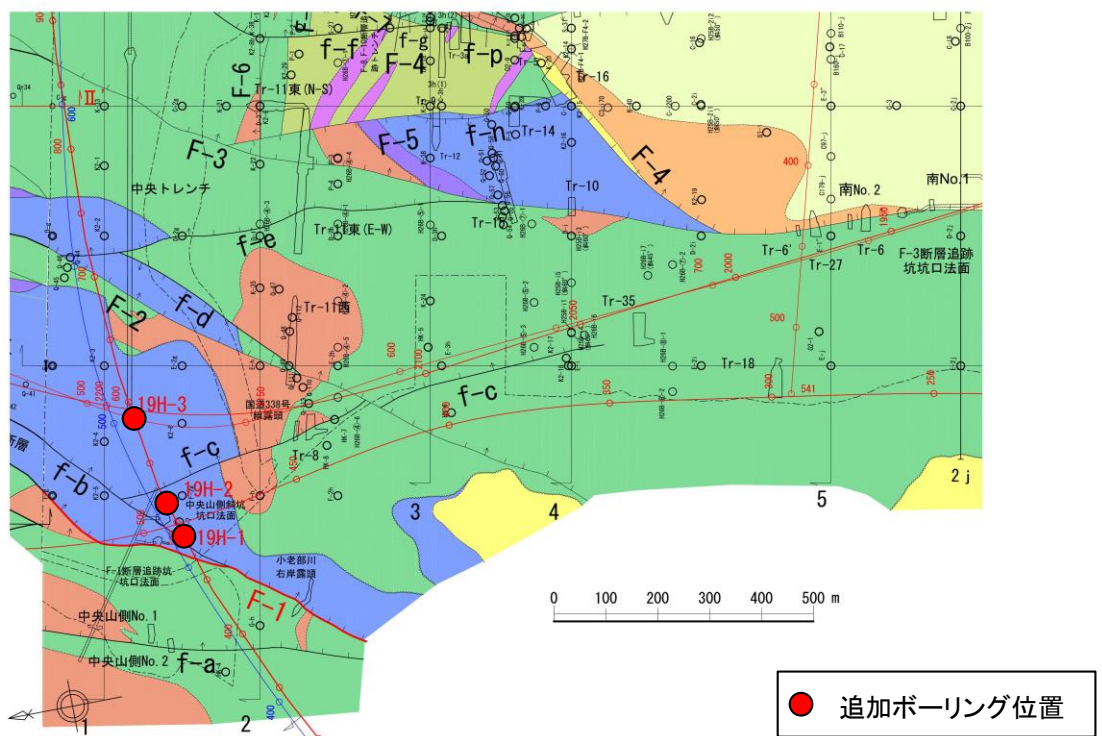
# F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査の概要

- ▶ 反射法地震探査H17A測線上で、3孔のボーリング調査(19H-1孔～19H-3孔)を実施した。
- ▶ 3孔各々において、反射法地震探査記録(H17A測線等)の解釈からF-1断層(一切山東方断層)が想定される位置に概ね対応した深度で、F-1断層の破碎部を確認した。

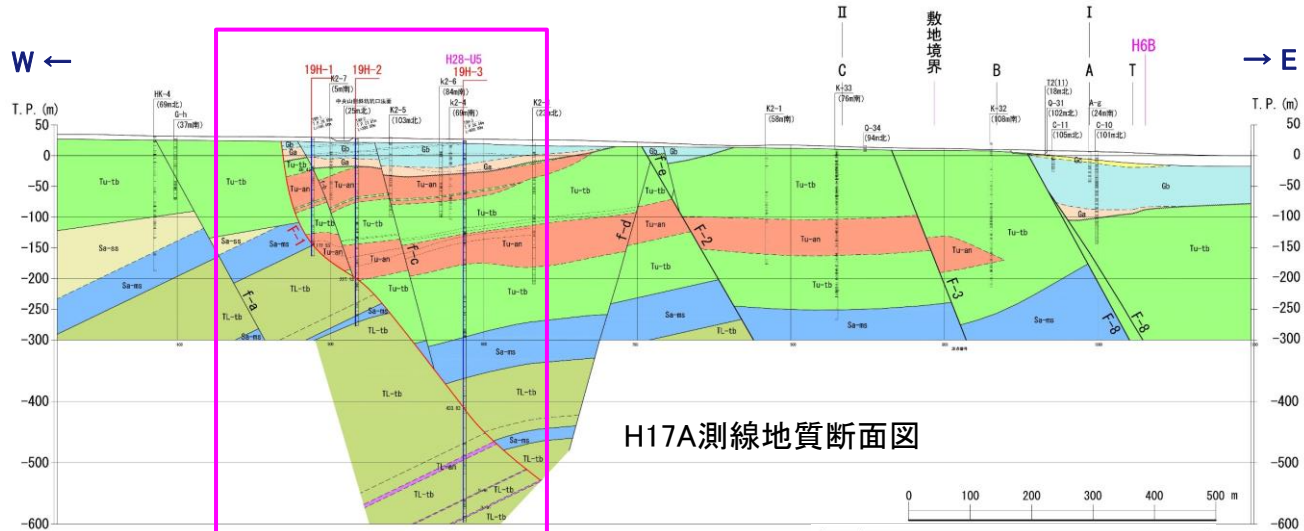


東京電力HD敷地凡例				東北電力敷地凡例			
蒲野沢層	泊層	猿ヶ森層	貫入岩	蒲野沢層	泊層	貫入岩	
G <sub>3</sub> ～G <sub>1</sub> 部層(砂岩主体)	T <sub>1</sub> 部層(軽石質火山礫凝灰岩主体) (凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩)	S <sub>3</sub> 部層(泥岩、砂岩・礫岩等)	玄武岩	G <sub>1</sub> 部層	泊層上部層 火山砕屑岩	安山岩岩脈	
G <sub>2</sub> 部層(泥岩主体)	T <sub>2</sub> 部層(礫質凝灰岩)	S <sub>2</sub> 部層(砂岩、礫岩)		G <sub>2</sub> 部層	泊層下部層 安山岩溶岩		
G <sub>3</sub> 部層(礫岩主体)	T <sub>3</sub> 部層(凝灰岩主体)	S <sub>1</sub> 部層(泥岩)		G <sub>3</sub> 部層	火山砕屑岩		
	T <sub>4</sub> 部層(安山岩溶岩)			G <sub>4</sub> 部層	安山岩溶岩		
	T <sub>5</sub> 部層(礫岩)						
	T <sub>6</sub> 部層(礫岩、砂岩)						

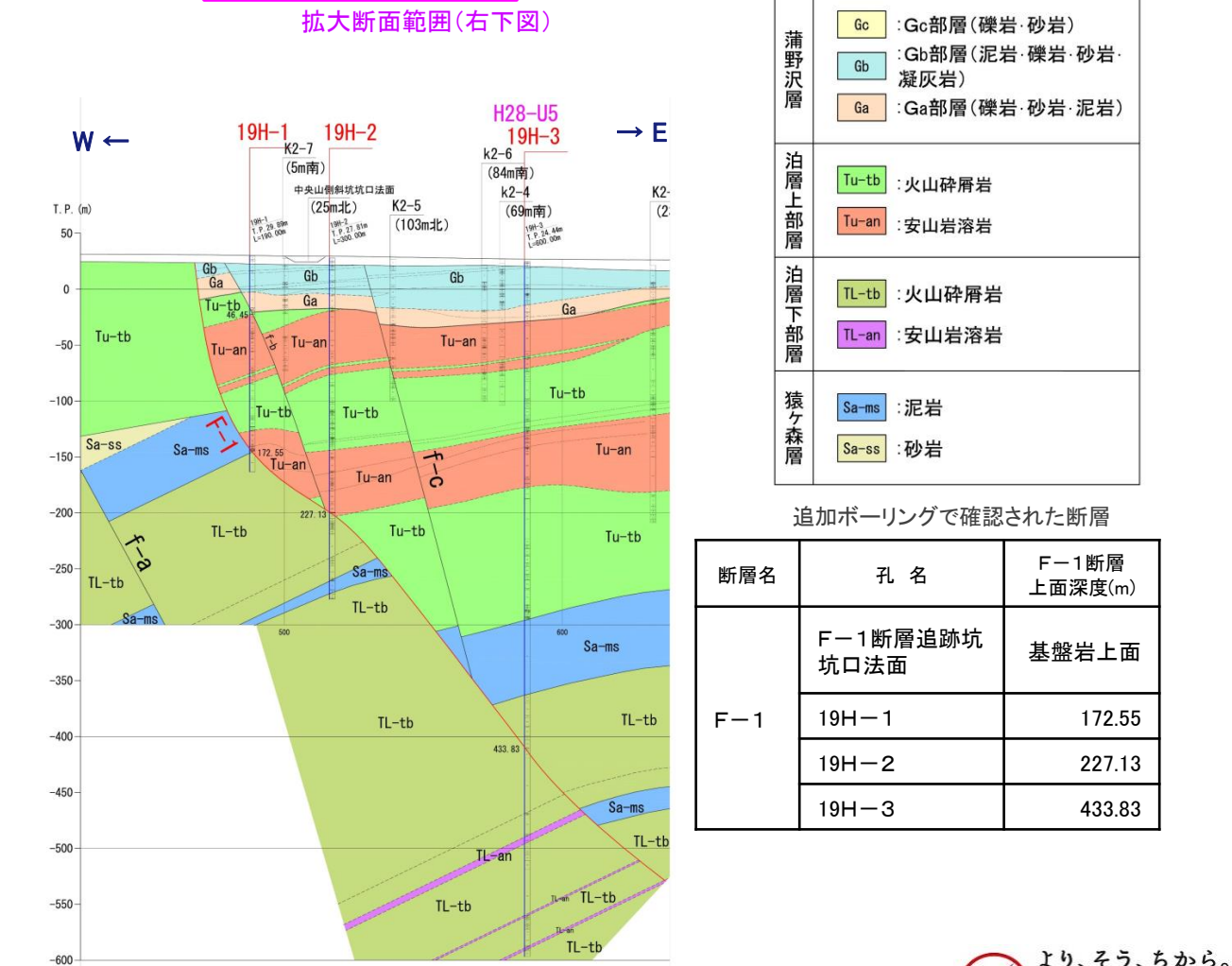
東北電力・東京電力HD敷地の地質構造図



H17A測線 19H-1～19H-3孔位置図(地質構造図)



H17A測線地質断面図



19H-1～19H-3孔地質断面図

蒲野沢層	G <sub>3</sub> : G <sub>3</sub> 部層(礫岩・砂岩)
	G <sub>2</sub> : G <sub>2</sub> 部層(泥岩・礫岩・砂岩・凝灰岩)
	G <sub>1</sub> : G <sub>1</sub> 部層(礫岩・砂岩・泥岩)
泊層上部層	Tu-tb : 火山砕屑岩
	Tu-an : 安山岩溶岩
泊層下部層	TL-tb : 火山砕屑岩
	TL-an : 安山岩溶岩
猿ヶ森層	Sa-ms : 泥岩
	Sa-ss : 砂岩

追加ボーリングで確認された断層

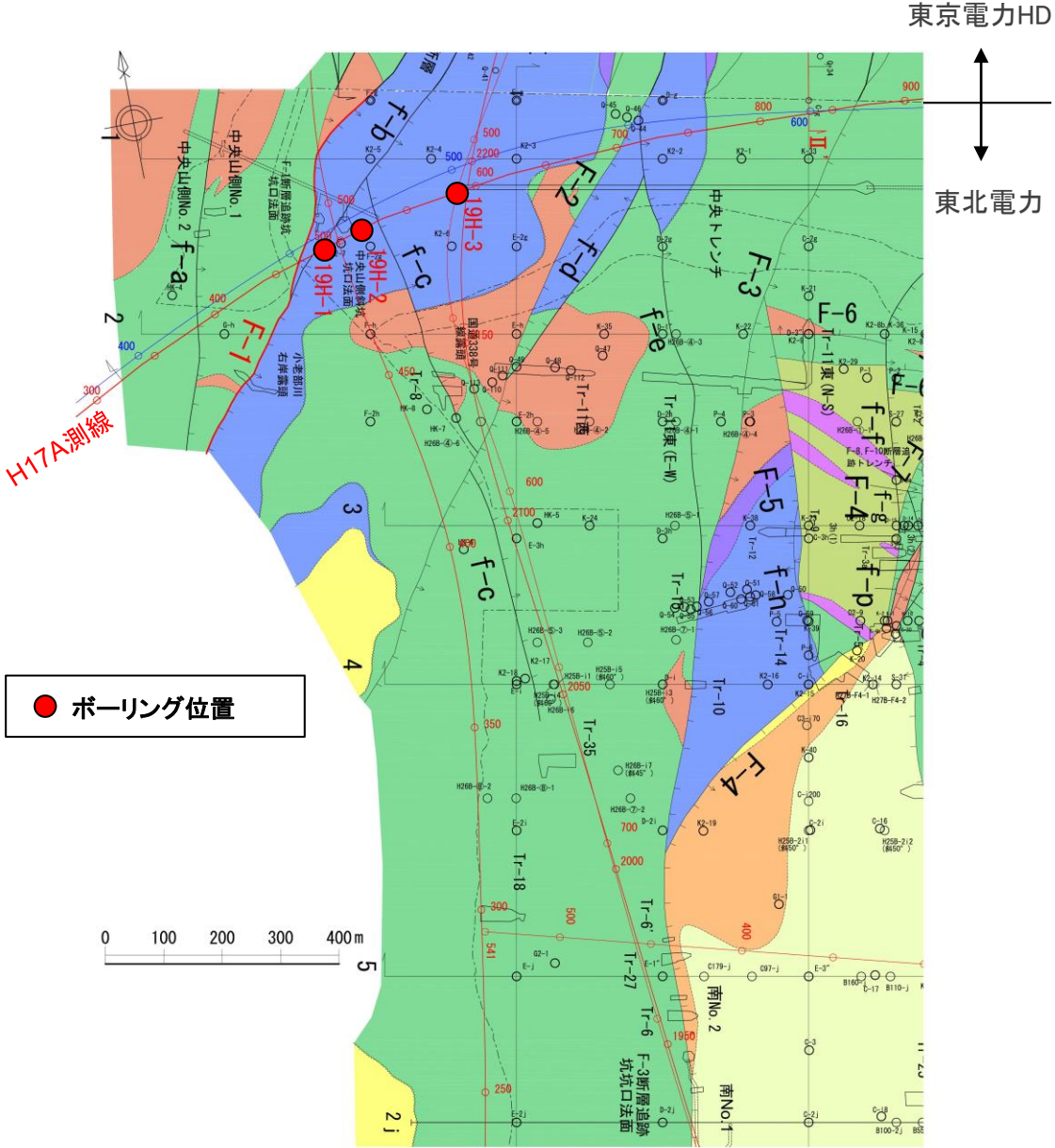
断層名	孔名	F-1断層上面深度(m)
F-1	F-1断層追跡坑坑口法面	基盤岩上面
	19H-1	172.55
	19H-2	227.13
	19H-3	433.83



### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果の概要(19H-1孔～19H-3孔の柱状対比図)

- ▶ ボーリング調査(19H-1孔～19H-3孔)で確認した地質層序は、下位より泊層下部層, 猿ヶ森層, 泊層上部層, 蒲野沢層である。
- ▶ 19H-1孔～19H-3孔で, F-1断層(一切山東方断層)の破碎部を確認。

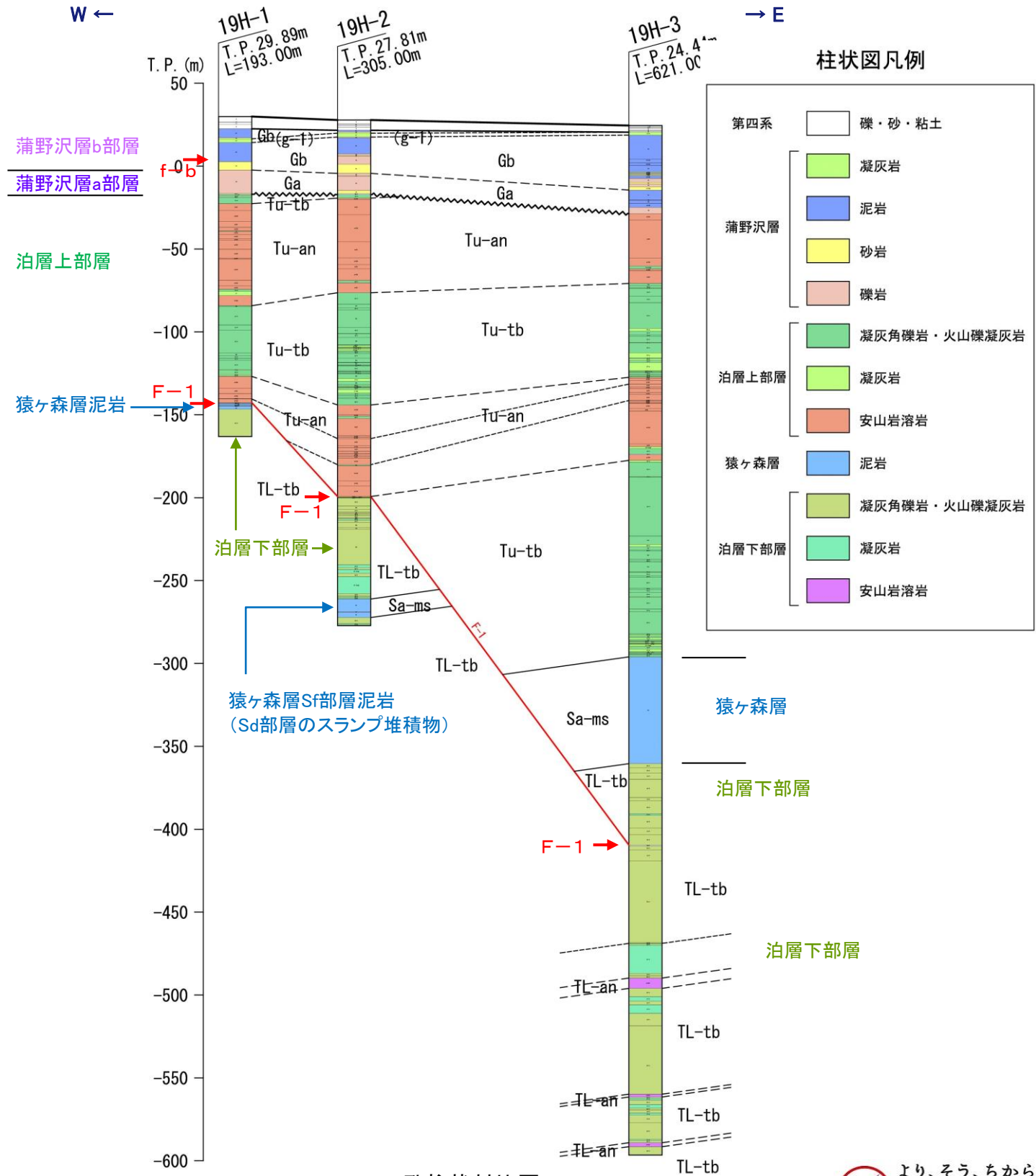


● ボーリング位置

東北電力敷地凡例

蒲野沢層	泊層	貫入岩
Ge部層	泊層上部層	安山岩岩脈
Gd部層	凝灰岩	
Gc部層	泥岩	
Gb部層	砂岩	
Ga部層	礫岩	
	泊層下部層	
	凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩	
	凝灰岩	
	安山岩溶岩	

19H-1～19H-3孔位置図

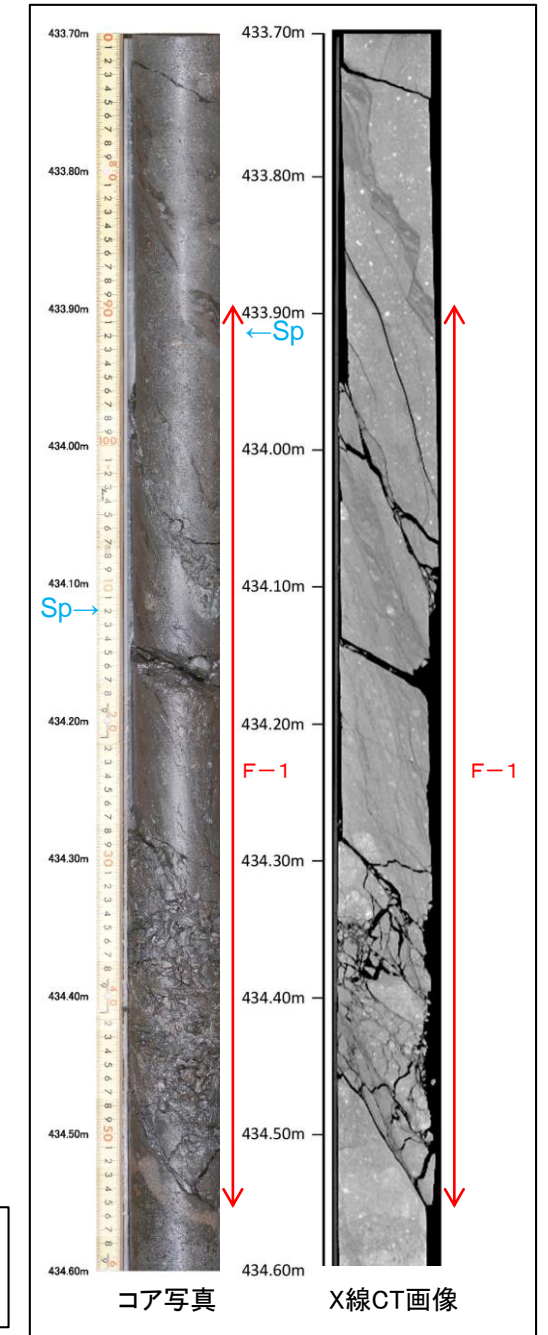
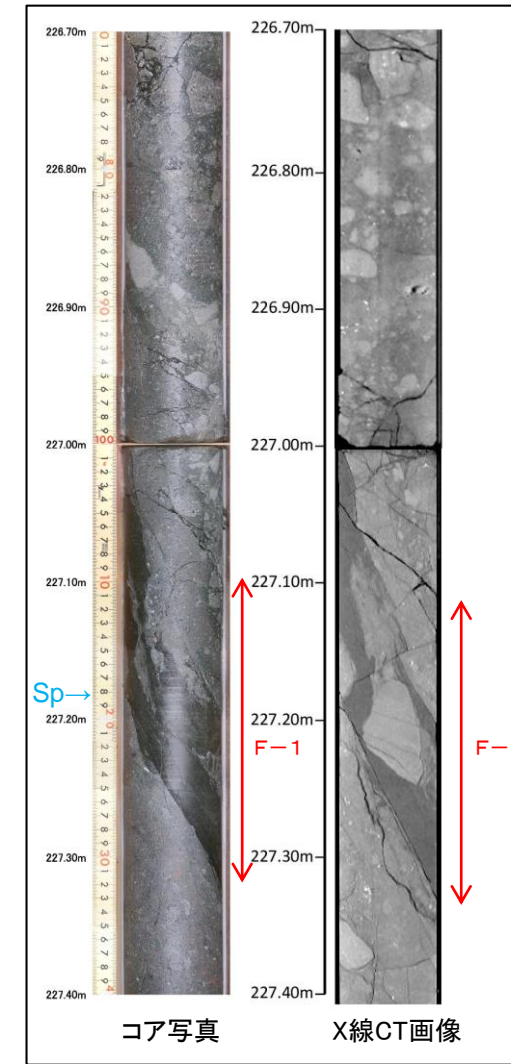
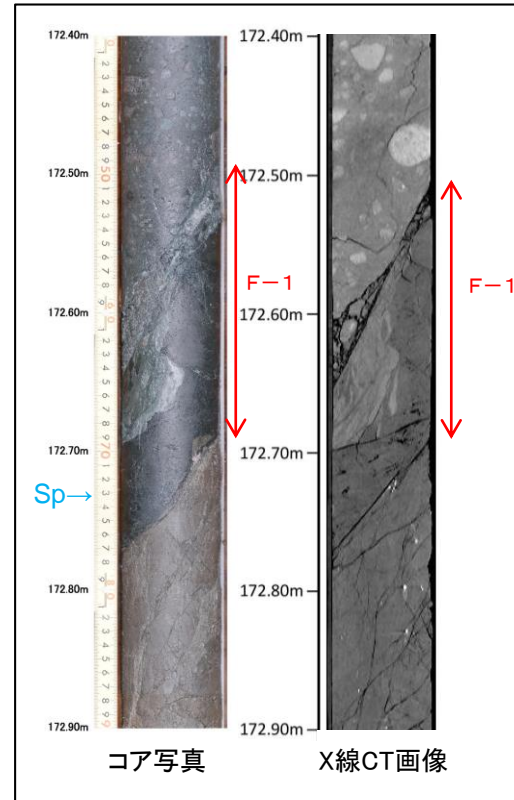
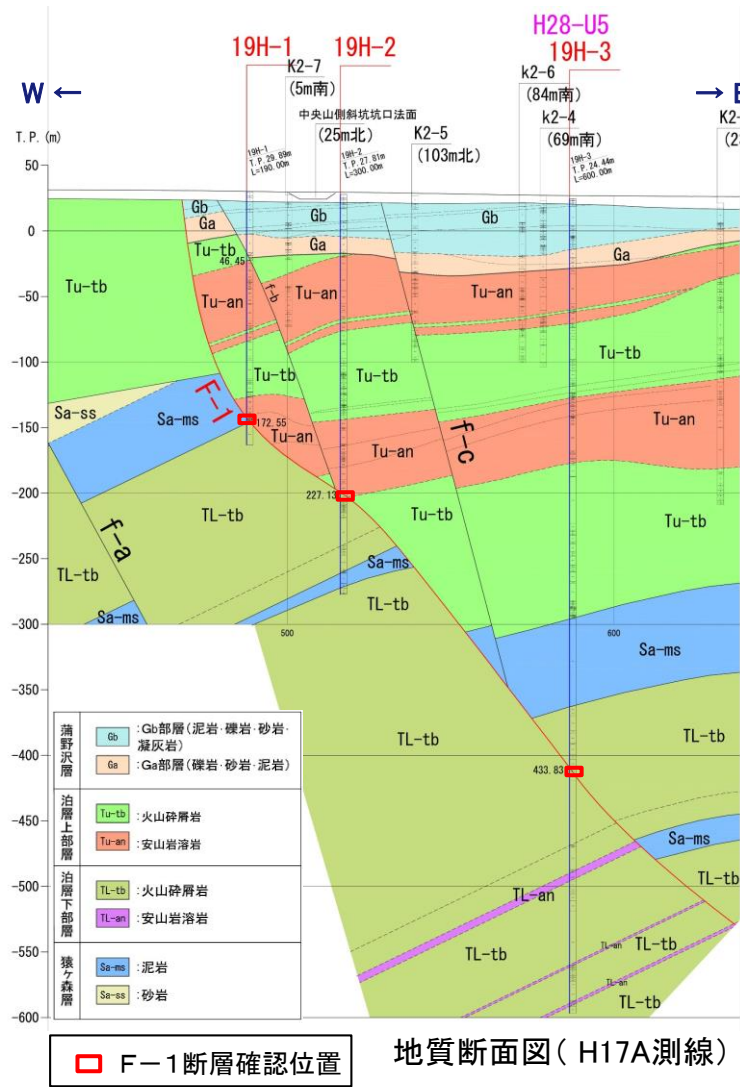


19H-1～19H-3孔柱状対比図

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(F-1断層の確認位置, 性状)

- ▶ 19H-1孔～19H-3孔において, 反射法地震探査記録(H17A測線等)の解釈からF-1断層(一切山東方断層)が想定される位置に概ね対応した深度で, F-1断層の破碎部を確認した。
- ✓ 各孔とも, 確認された破碎部の周辺の深度には, 一部で下盤側の直近に2～3条の分岐断層と考えられる破碎部を伴う(後述)ものの, 他に顕著な破碎部は認められない。
- ▶ 19H-1孔～19H-3孔で確認したF-1断層破碎部は, いずれもセピオライト化し, 全体に固結している。



コア採取法  
 19H-1孔, 19H-2孔: 普通工法  
 19H-3孔: ワイヤライン工法

断層名	孔名	深度(m)		上盤の地質 / 下盤の地質	走向/傾斜	破碎幅 (cm)	破碎部性状
		上端	下端				
F-1	19H-1	172.55	172.74	泊層上部層安山岩 / 猿ヶ森層泥岩	N15°E～N2°W / 57°E～61°E	10	セピオライト化, 固結・非固結混在 下盤側に3条のセピオライト化破碎部あり
		227.13	227.26				
	19H-3	433.83	434.57	泊層下部層凝灰角礫岩 / 泊層下部層凝灰角礫岩	N22°E/65°E	36	セピオライト化, 固結 掘削時に一部が細片～岩片化

F-1断層破碎部性状

余 白

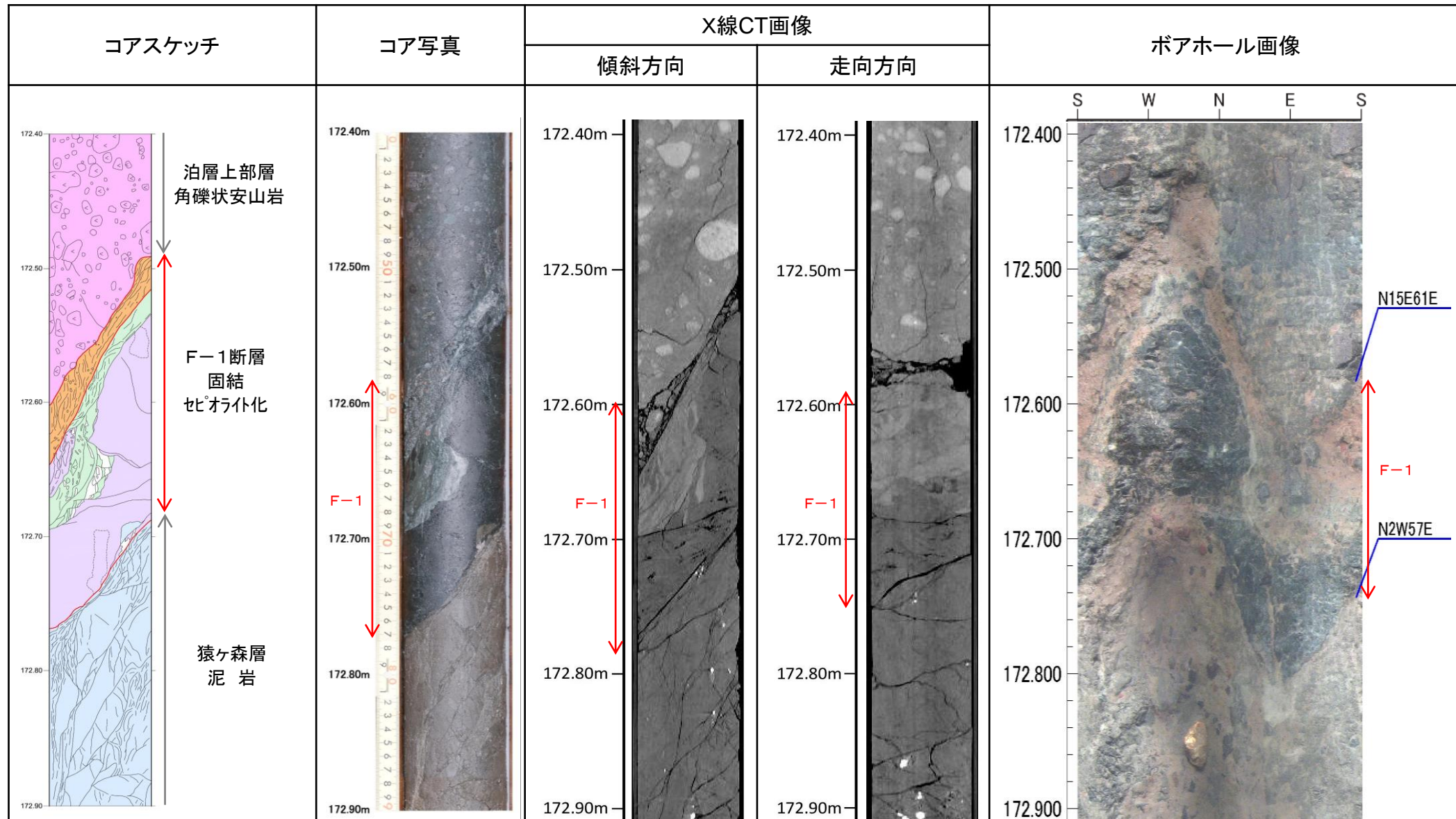
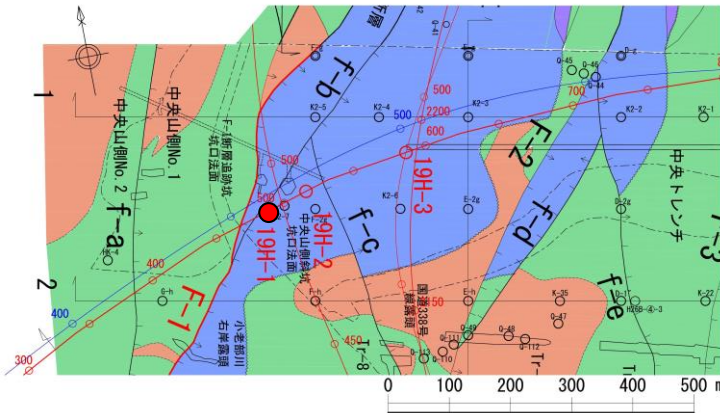
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(19H-1孔のF-1断層破碎部性状)

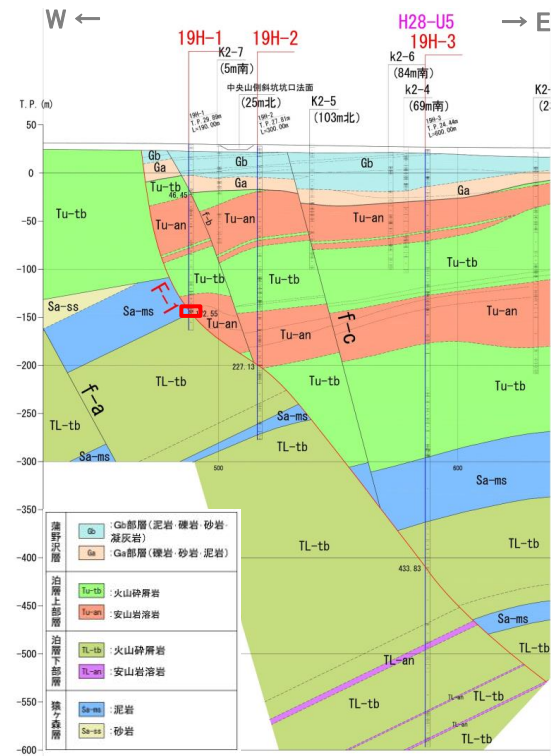
- 19H-1孔では、深度172m付近の泊層上部層と猿ヶ森層の境界部にF-1断層破碎部が確認された。
- ✓ 既存の地質断面図及び反射法地震探査結果の解釈による断層の位置に概ね対応する深度付近で確認されている。
- ✓ F-1断層と認定した破碎部の下盤側(深度173～175m付近)にF-1断層の分岐断層と考えられる3条の破碎部が認められるものの、浅部及び深部の周辺深度には他に顕著な破碎部は認められない。(ボーリング柱状図・コア写真 参照)
- ✓ F-1断層破碎部は、顕著な破碎幅(10cm)を有し、セピオライト化し(次頁参照)、全体に固結していることから、地表付近の露頭等で確認されたF-1断層破碎部と同様の規模、性状を有している。
- ✓ 破碎部は、N-SないしNNE-SSW走向、約60°東傾斜を示し、地表付近の露頭等で確認されたF-1断層と概ね同様の傾向の走向・傾斜を有している。
- ✓ 破碎部は、上位の泊層上部層安山岩と下位の猿ヶ森層泥岩の境界に位置しており、地質構造を規制する断層と考えられる。
- ✓ F-1断層と認定した破碎部の下盤側に見られる3条の破碎部は、F-1断層破碎部(主部)と走向・傾斜が類似し、セピオライトが認められ、破碎幅も10数cm～20cm程度であるものの、F-1断層破碎部(主部)が地層境界に位置するのに対して、3条の破碎部は下盤側の猿ヶ森層泥岩中に見られることから、分岐断層と判断した。(ボーリング柱状図・コア写真 参照)

⇒ 深度172m付近の破碎部をF-1断層破碎部と認定した。

地質構造図



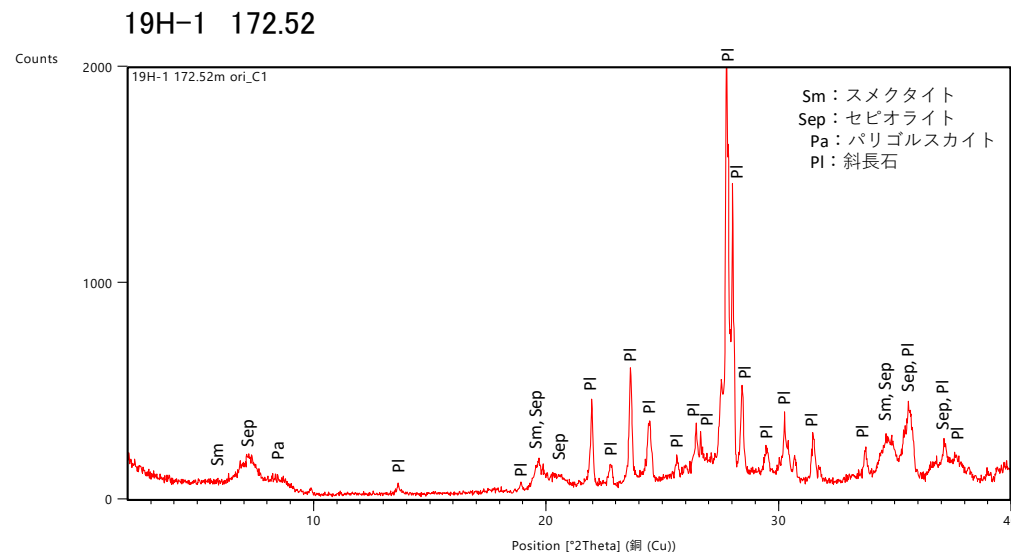
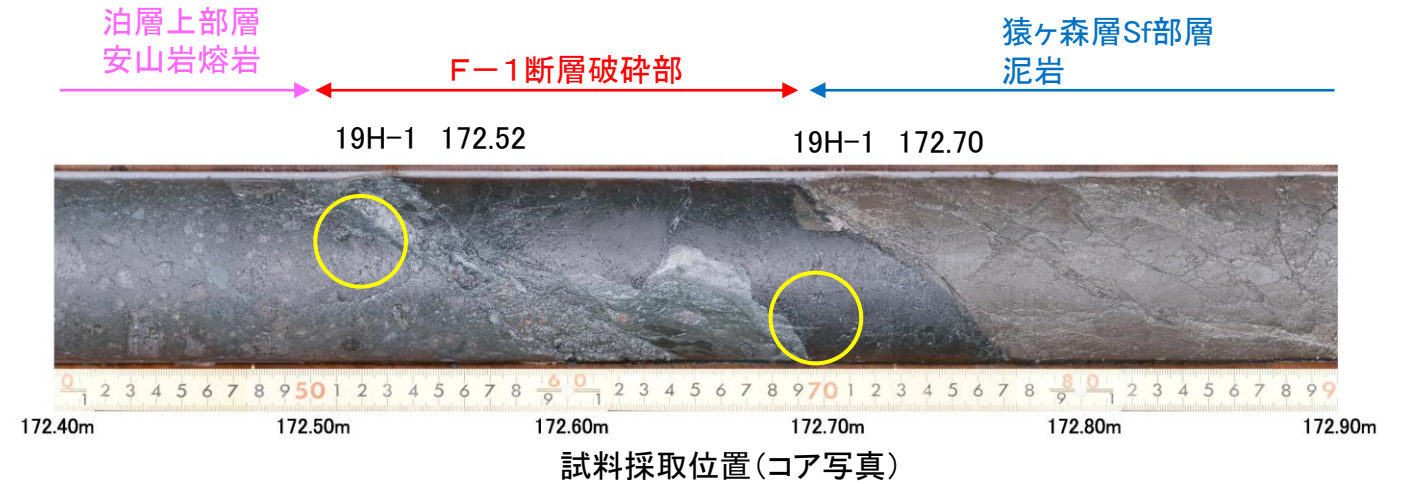
地質断面図(H17A測線)



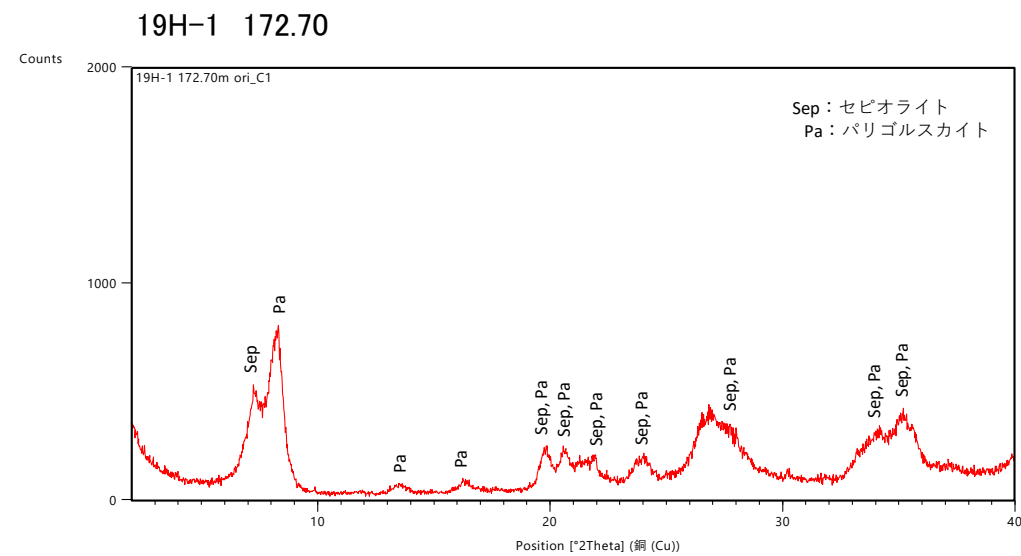
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(19H-1孔のF-1断層破碎部性状)

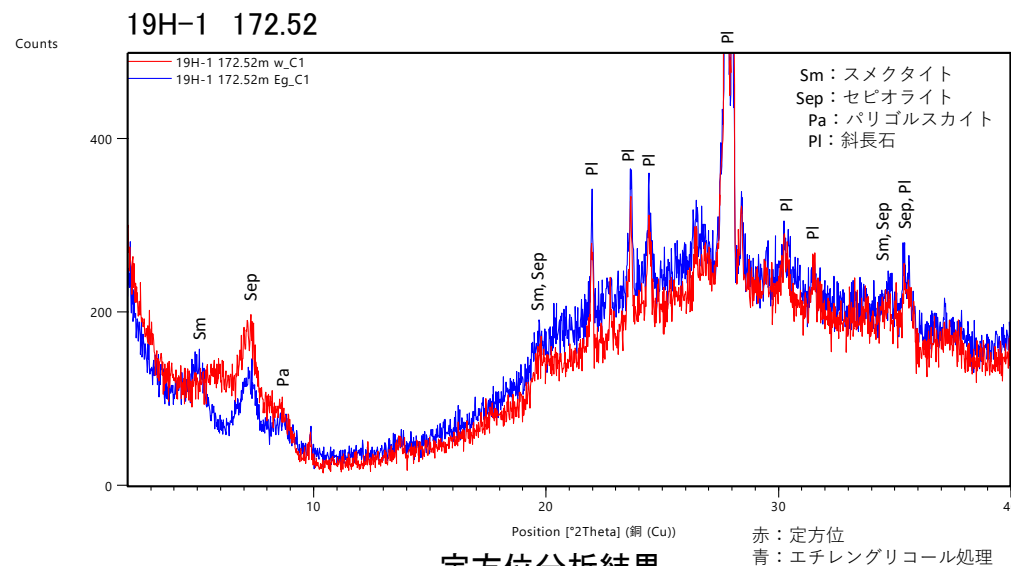
- F-1断層破碎部の上盤側弱変質部(深度172.52m付近)は、セピオライト、パリゴルスカイト、スメクタイト、斜長石より構成される。
- 下盤側の黒色部(深度172.70m付近)は、セピオライト、パリゴルスカイトのみで構成される。



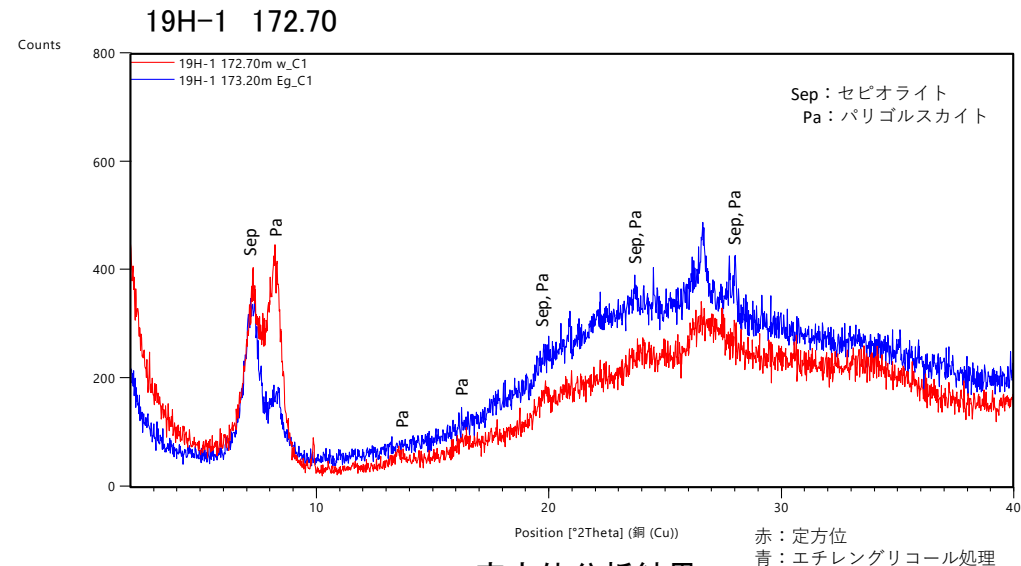
不定方位分析結果



不定方位分析結果



定方位分析結果



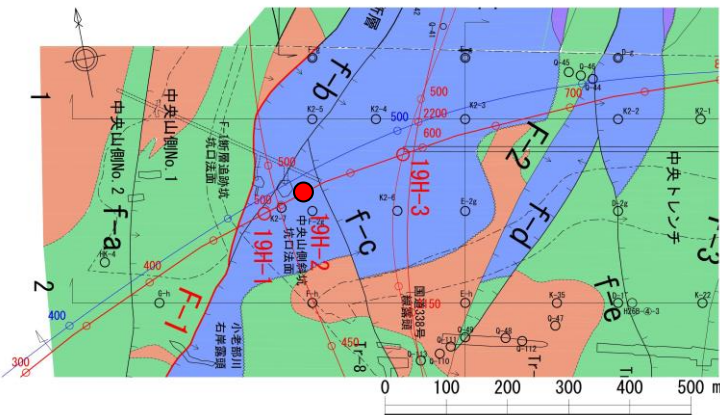
定方位分析結果

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

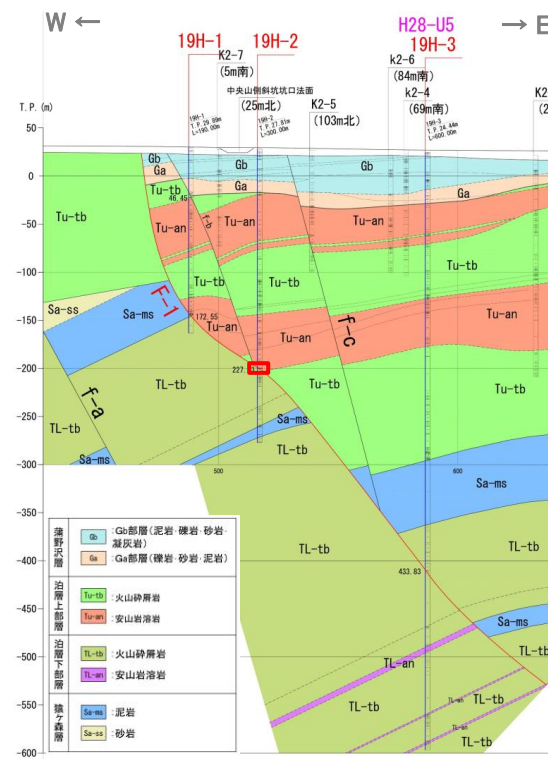
## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(19H-2孔のF-1断層破碎部性状)

- ▶ 19H-2孔では、深度227m付近の泊層上部層と泊層下部層の境界部にF-1断層破碎部が確認された。
- ✓ 既存の地質断面図及び反射法地震探査結果の解釈による断層の位置に概ね対応する深度付近で確認されている。
- ✓ F-1断層と認定した破碎部の下盤側(破碎部の直下付近)にF-1断層の分岐断層と考えられる2条の破碎部が認められるものの、浅部及び深部の周辺深度には他に顕著な破碎部は認められない。(ボーリング柱状図・コア写真 参照)
- ✓ F-1断層破碎部は、顕著な破碎幅(6.5cm)を有し、セピオライト化し(次頁参照)、全体に固結していることから、地表付近の露頭等や19H-1孔で確認されたF-1断層破碎部と同様の規模、性状を有している。
- ✓ 破碎部は、ENE-WSW走向、約70°南東傾斜を示し、地表付近の露頭等や19H-1孔で確認されたF-1断層と概ね同様の傾向の走向・傾斜を有している。
- ✓ 破碎部は、上位の泊層上部層安山岩と下位の泊層下部層凝灰角礫岩の境界に位置しており、地質構造を規制する断層と考えられる。
- ✓ F-1断層と認定した破碎部の下盤側に見られる2条の破碎部は、F-1断層破碎部(主部)と走向・傾斜が類似し、セピオライトが認められるものの、F-1断層破碎部(主部)が地層境界に位置する顕著な破碎部(幅6.5cm)であるのに対して、2条の破碎部は下盤側の泊層下部層凝灰角礫岩中に見られる規模が明らかに小さい破碎部(幅1~2.5cm)であることから、分岐断層と判断した。(ボーリング柱状図・コア写真 参照)

⇒ 深度227m付近の破碎部をF-1断層破碎部と認定した。



地質構造図



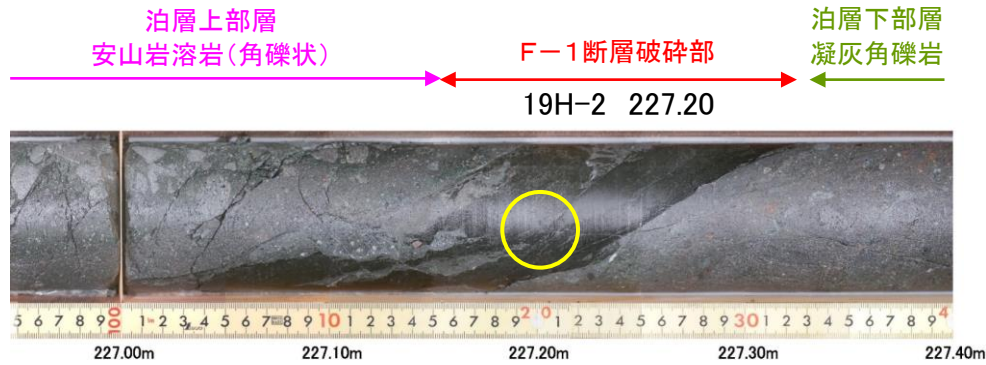
地質断面図(H17A測線)

コアスケッチ	コア写真	X線CT画像		ボアホール画像
		傾斜方向	走向方向	
<p>泊層上部層 角礫状安山岩</p> <p>F-1断層 固結 セピオライト化</p> <p>泊層下部層 凝灰角礫岩</p>				

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

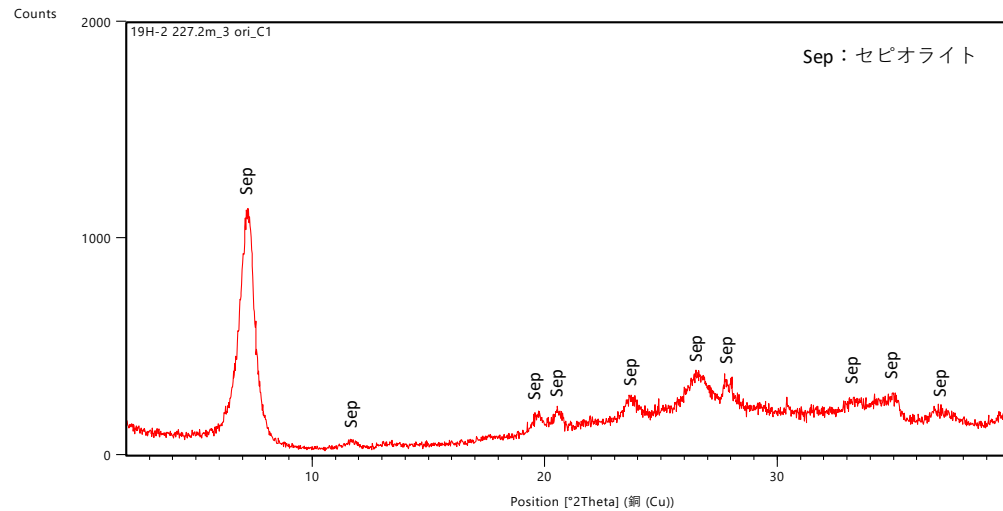
## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(19H-2孔のF-1断層破碎部性状)

- F-1断層破碎部の黒色強変質部(深度227.20m)は、変質鉱物であるセピオライトのみより構成される。
- F-1断層破碎部上盤側の角礫状安山岩の黒色ガラス状基質部(深度226.23m)は、スメクタイト、斜長石より構成される。

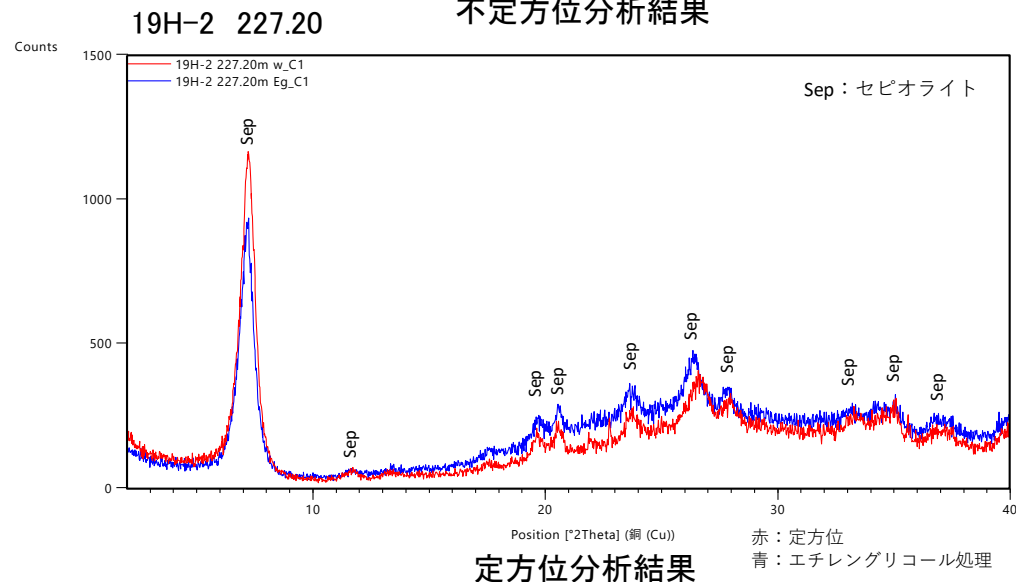


試料採取位置(コア写真)

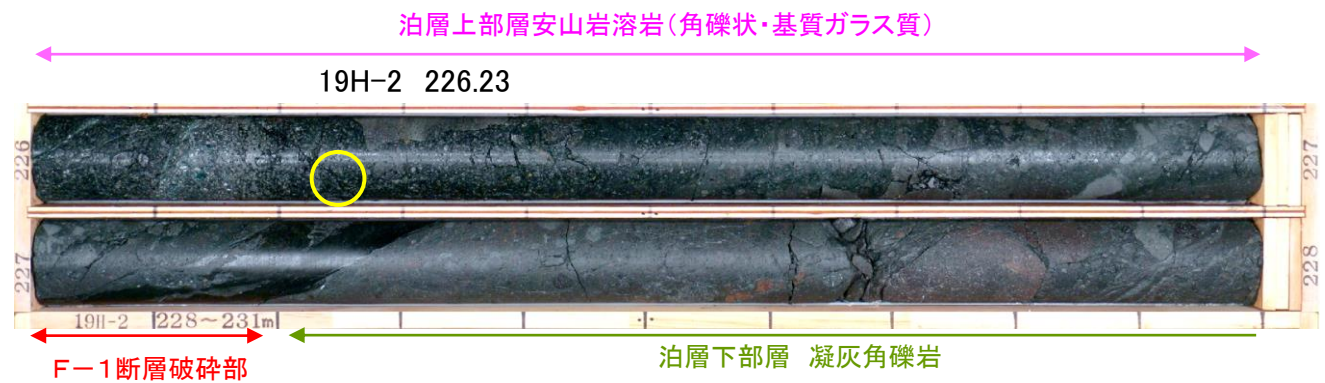
19H-2 227.20



不定方位分析結果

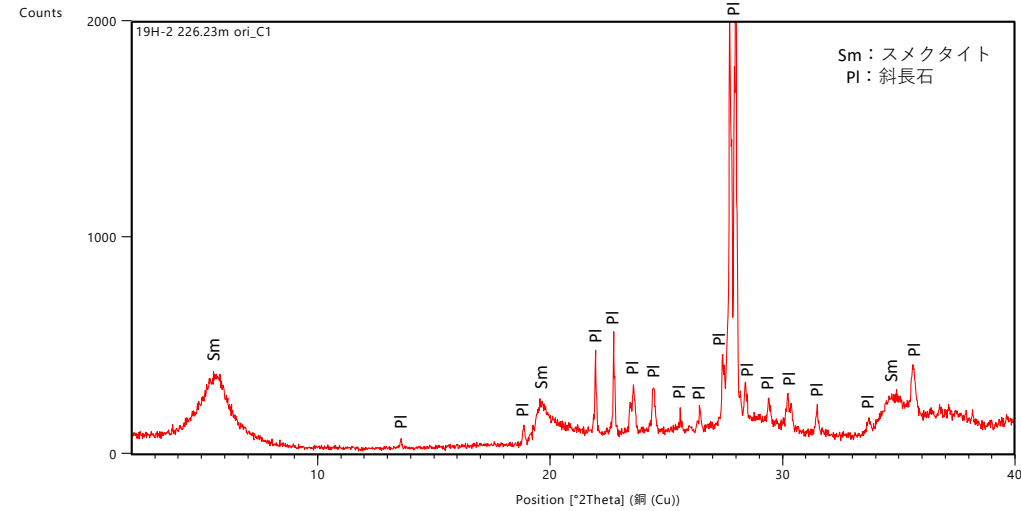


定方位分析結果

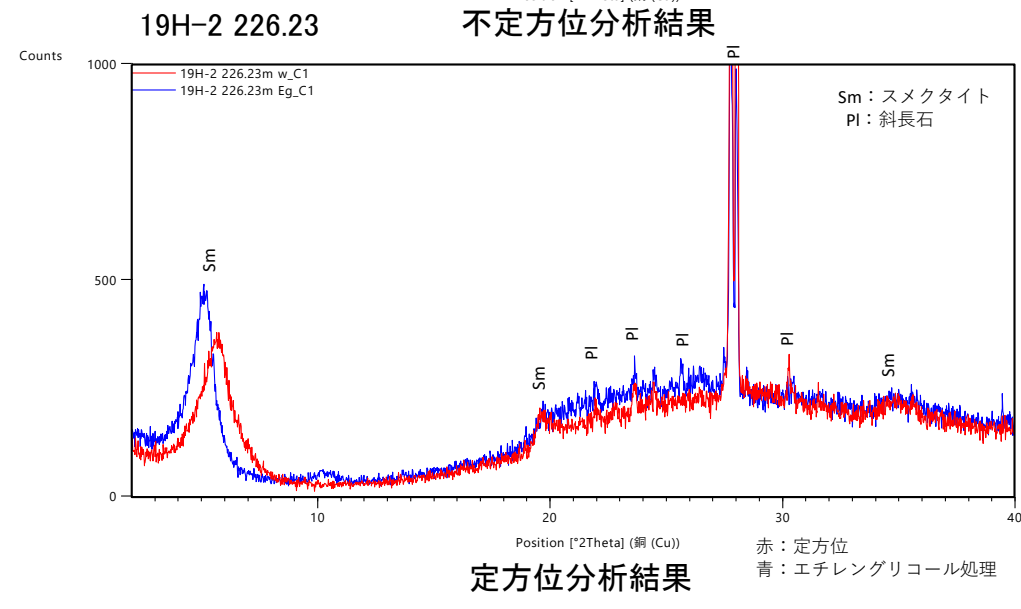


試料採取位置(コア写真)

19H-2 226.23



不定方位分析結果

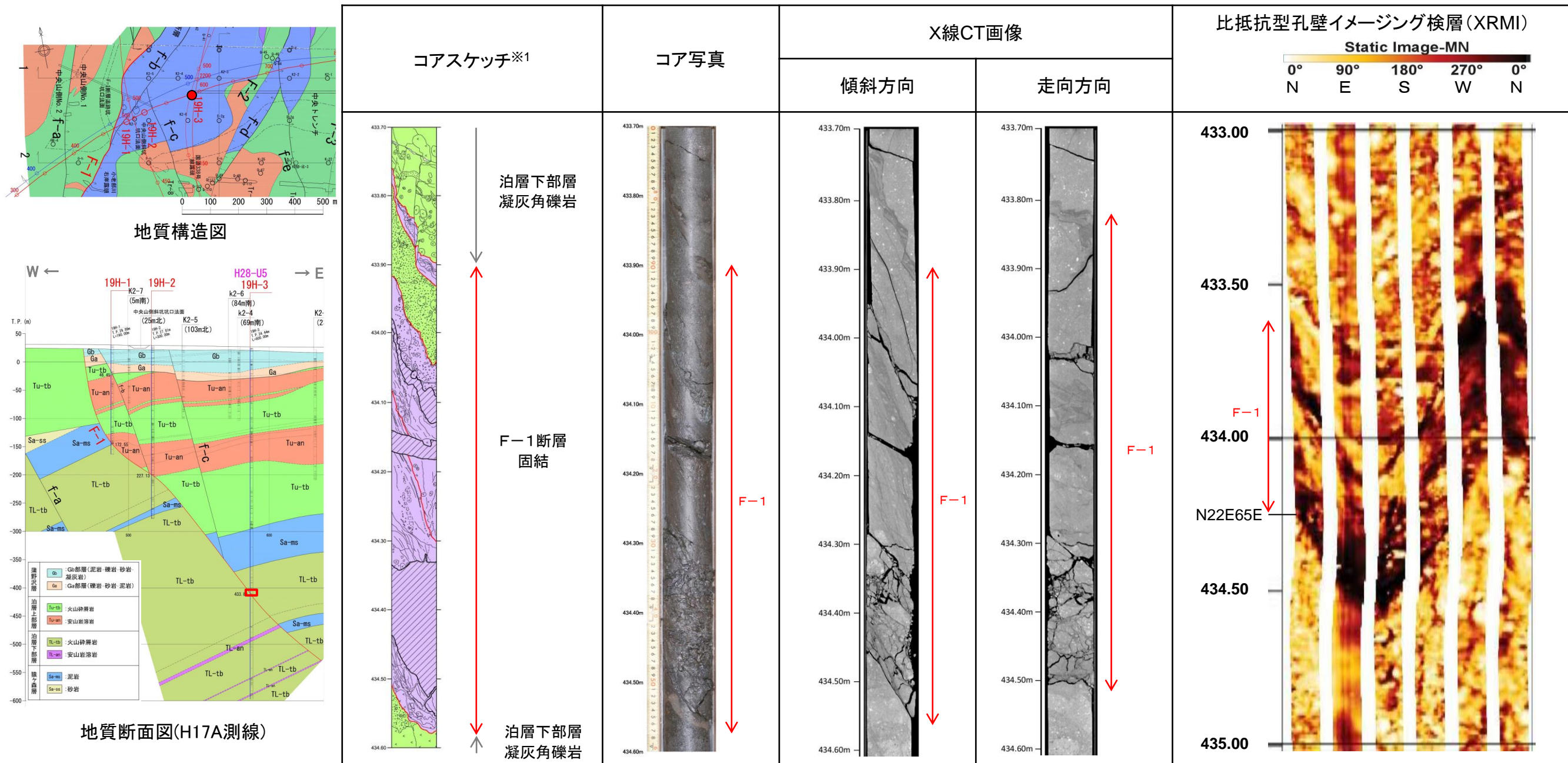


定方位分析結果

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(19H-3孔のF-1断層破碎部性状)

- 19H-3孔では、深度433～434m付近の泊層下部層中にF-1断層破碎部が確認された。
  - ✓ 既存の地質断面図及び反射法地震探査結果の解釈による断層の位置に概ね対応する深度付近で確認されている。
  - ✓ F-1断層と認定した破碎部の浅部及び深部(孔底(深度610m)まで)の周辺深度には他に顕著な破碎部は認められない。(ボーリング柱状図・コア写真 参照)
  - ✓ 破碎部は、顕著な破碎幅(36cm)を有し、セピオライト化し(次頁参照)、全体に固結していることから、地表付近の露頭等や19H-1孔及び19H-2孔で確認されたF-1断層破碎部と同様の規模、性状を有している。
  - ✓ 破碎部は、NNE-SSW走向、約65°東傾斜を示し、地表付近の露頭等や19H-1孔及び19H-2孔で確認されたF-1断層と概ね同様の傾向の走向・傾斜を有している。
  - ✓ 破碎部は、この深度では、地質断面図からの想定どおり、上位及び下位ともに泊層下部層凝灰角礫岩となっている。
- ⇒ 深度433～434m付近の破碎部をF-1断層破碎部と認定した。



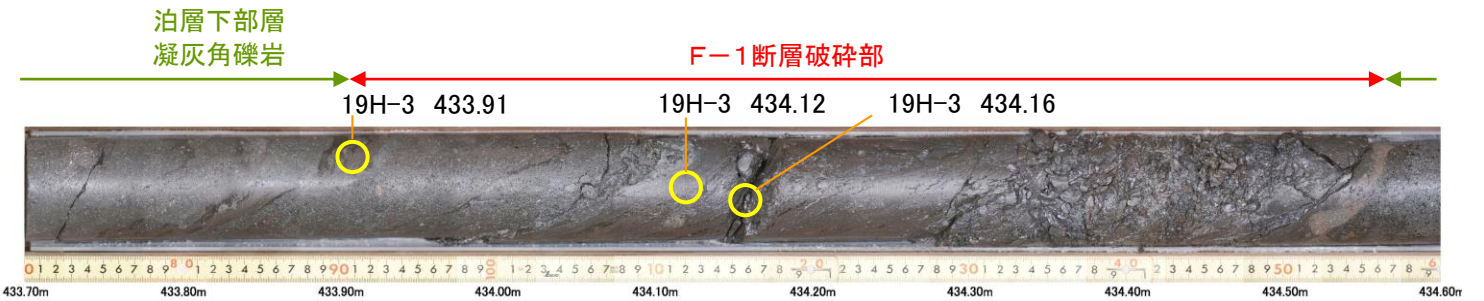
※1 掘削時にコア表面が乱された区間を斜線で示した



### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

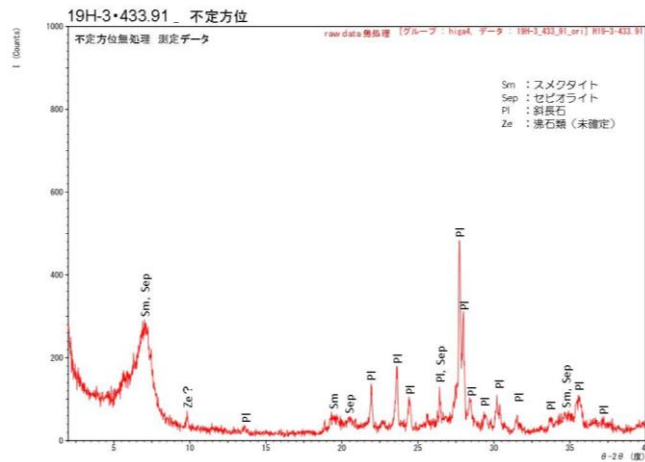
## F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果(19H-3孔のF-1断層破碎部性状)

- F-1断層破碎部は、変質鉱物であるスメクタイト、セピオライト、斜長石、沸石類より構成される。
- 19H-1, 19H-2孔のF-1断層に比較して、セピオライト化は軽微である。



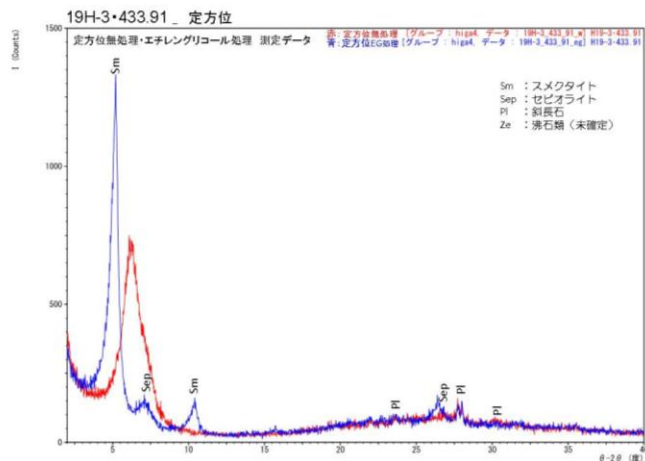
試料採取位置(コア写真)

19H-3 433.91



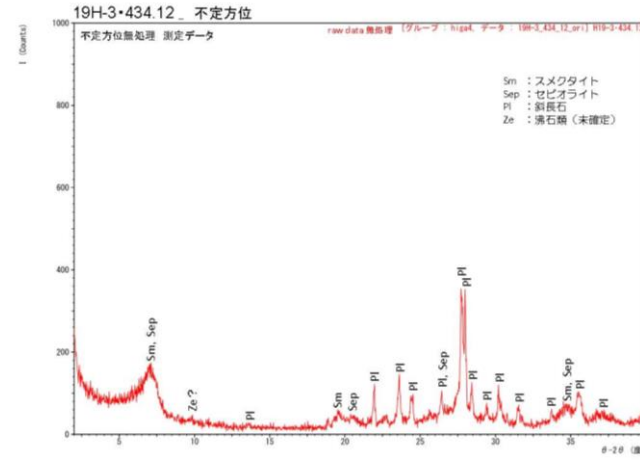
不定方位分析結果

19H-3 433.91



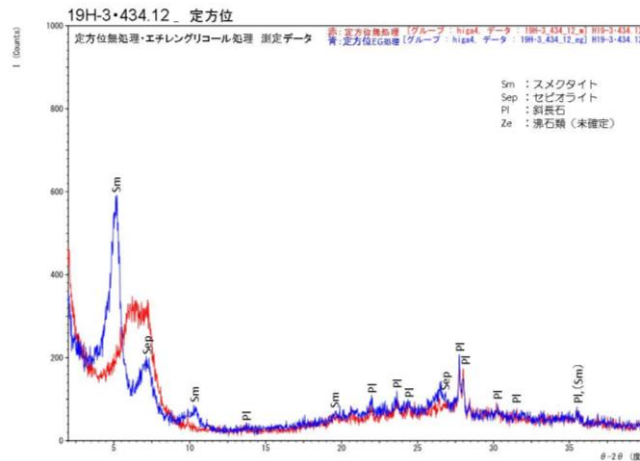
定方位分析結果

19H-3 434.12



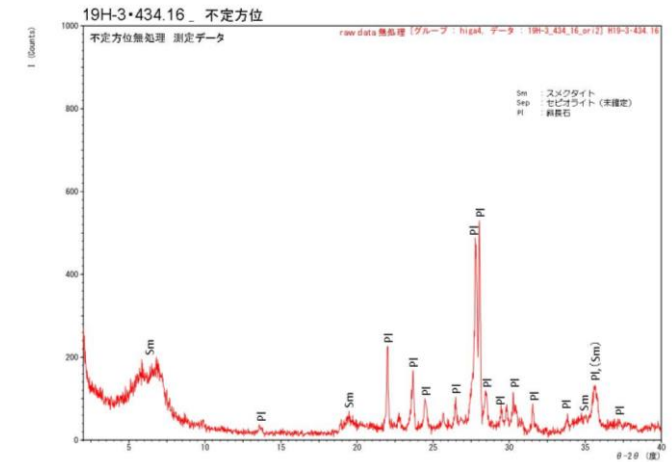
不定方位分析結果

19H-3 434.12



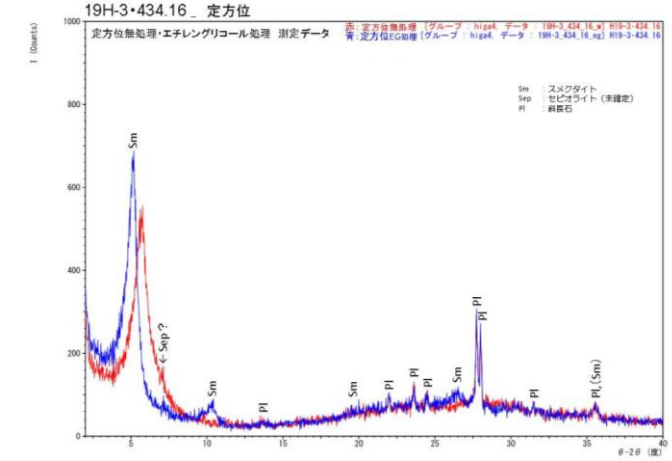
定方位分析結果

19H-3 434.16



不定方位分析結果

19H-3 434.16



定方位分析結果

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

#### F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果を踏まえた地下深部連続性(H17A測線)

➤ H17A測線におけるF-1断層(一切山東方断層)の評価については、反射パターンの特徴からF-1断層を解釈していたが、3孔のボーリング調査結果により解釈していた断層位置と概ね対応した深度にF-1断層破碎部が確認されたことを踏まえて、断層の地下深部への連続性に対する考え方について、以下のとおり整理した。

##### (1) 反射法地震探査記録における断層の解釈

- ✓ 深度300m以浅(A)では、地層面を示すと考えられるほぼ水平な反射面の途切れ(不連続)が認められ、上下方向に連続することから、F-1断層と解釈(薄赤線)。
- ✓ 深度300m以深(B)では、Aにおける反射面不連続部の延長線上に、周囲の地層面を示すほぼ水平な反射面より明らかに傾斜が急な反射面が断続的に認められることから、断層と解釈(薄黄色線)。
  - Bにおいても、解釈した断層位置に対応して、一部で反射面の不連続パターンが認められることから、信頼性のあるものと考えていた。

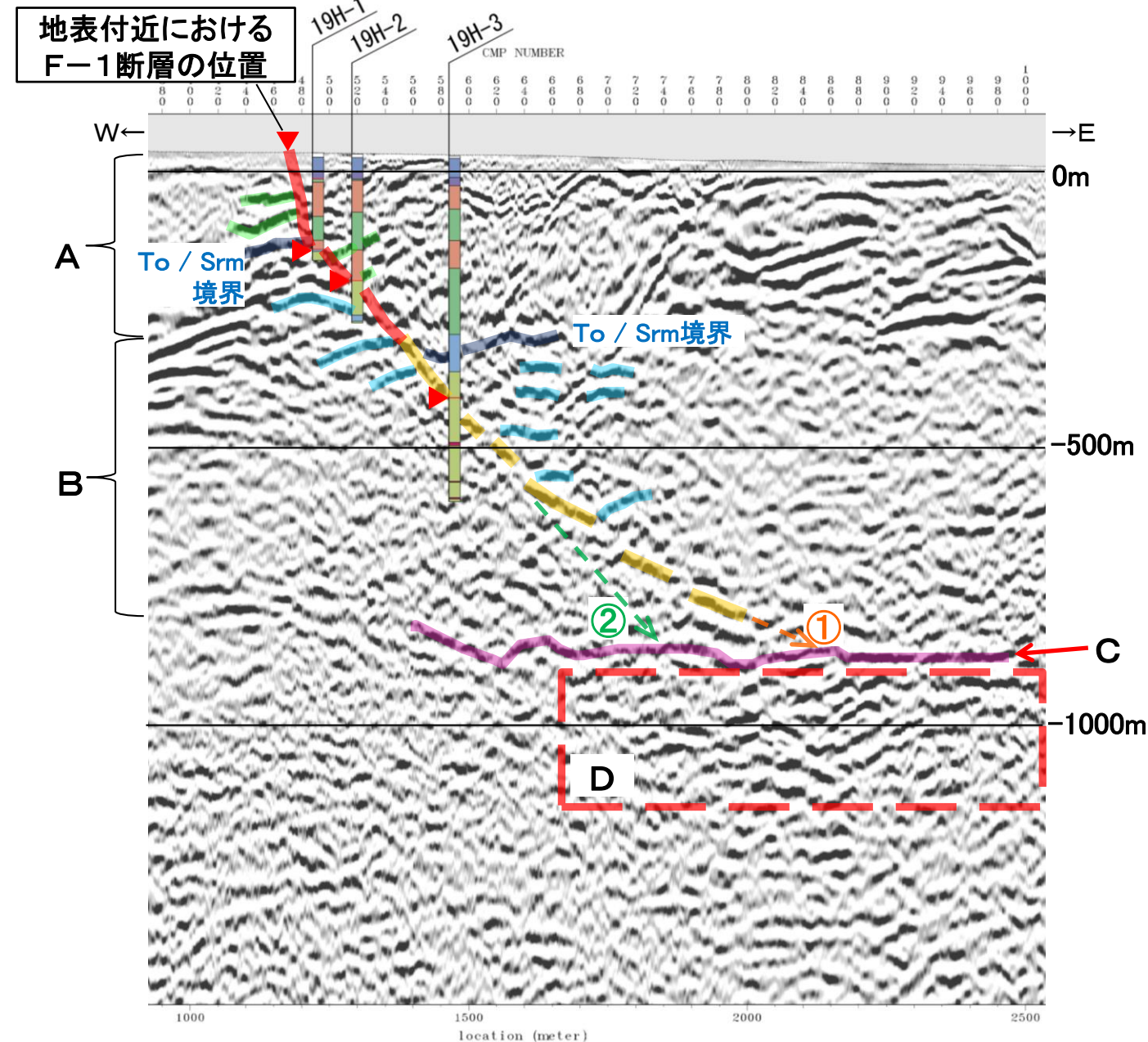
##### (2) ボーリング調査結果を踏まえた断層解釈の確実性

- ✓ 深度300m以浅(A)において、19H-1孔及び19H-2孔で、解釈していた断層位置に概ね対応した深度にF-1断層を確認。
- ✓ 深度300m以深(B)においても、19H-3孔で、解釈していた断層位置に概ね対応した深度にF-1断層を確認。
  - ⇒ A及びBの上部に関しては、ボーリング調査により実際にF-1断層を確認していることから、F-1断層トレースの確実性はかなり高く、Bの下部についても、かなりの確度をもって信頼性が高いものと判断。

##### (3) 断層の深部連続性に関する考察

- ✓ 解釈による断層は、Bの領域において低角化の傾向を示しているが、断層の延長部付近(橙色破線矢印)①では反射面が連続しており、断層による変位は想定されないことから、地下深部へは連続しないと判断。
  - 深度850～900m付近には、連続性の良いほぼ水平な反射面(薄紫線)が認められ(C)、断層による変位は認められない。
  - 更に深部の反射面群(D)についても、顕著な変位\*を伴う断層の存在を示唆するパターンは認められない。
 ※ボーリング調査結果等から、To/Srm境界における変位量は約200m程度。
- ✓ 断層が低角化しない可能性について考慮したとしても、F-1断層のボーリング確認位置から外挿方向延長部付近(黄緑色破線矢印)②について、解釈による断層の地下深部と同様に、C及びDにおいて反射面は連続しており、断層による変位は想定されないことから、地下深部へは連続しないと判断。
- ✓ 更に、①～②間についても、同様にC及びDに断層による変位は想定されないことから、地下深部へは連続しないと判断。
  - ⇒ ①から②にかけて、C及びDに断層の存在は示唆されないことから、F-1断層はこの反射面(薄紫線)以深には連続しないと判断。

➤ 以上より、H17A測線においてF-1断層は地下深部に連続しないと判断。



H17A測線におけるF-1断層(一切山東方断層)の地下深部連続性の検討

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

#### F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査結果を踏まえた地下深部連続性(H28-Line3測線)

➤ H28-Line3測線におけるF-1断層(一切山東方断層)の評価について、H17A測線と同様に、3孔のボーリング調査結果により、解釈していた断層位置と概ね対応した深度にF-1断層破砕部が確認されたことを踏まえて、断層の地下深部への連続性に対する考え方について以下のとおり整理した。

##### (1) 反射法地震探査記録における断層の解釈

- ✓ 深度300m以浅(A)、深度300m以深(B)ともに、地層面を示すと考えられるほぼ水平な反射面の途切れ(不連続)が認められ、上下方向に連続することから、F-1断層と解釈(赤破線)。
- H28-Line3測線においては、特に断層面に対応する反射面は見られない。

##### (2) ボーリング調査結果を踏まえた断層解釈の確実性

- ✓ 深度300m以浅(A)、深度300m以深(B)ともに、19H-1孔、19H-2孔及び19H-3孔で、解釈していた断層位置と概ね対応した深度にF-1断層を確認。
- ⇒ A、Bともに、反射面の不連続に基づいて解釈していた断層位置に対応して、ボーリング調査により実際にF-1断層を確認していることから、いずれもF-1断層トレースの確実性はかなり高いものと判断。

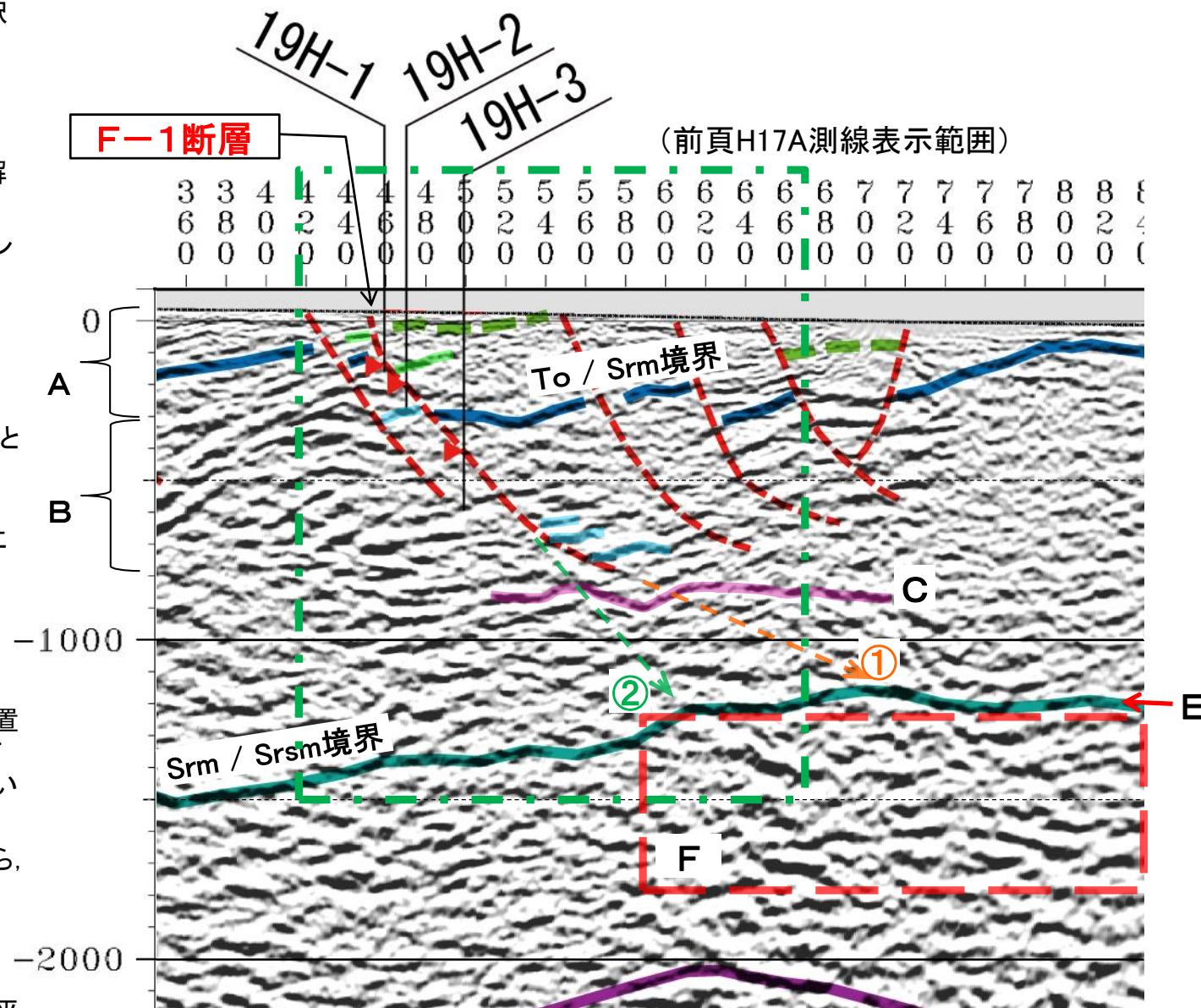
##### (3) 断層の深部連続性に関する考察

- ✓ 解釈による断層は、Bの領域において低角化の傾向を示しているが、断層の延長部付近(橙色破線矢印) (①)では反射面が連続しており、断層による変位は想定されないことから、地下深部へは連続しないと判断。
- 深度1200～1500m付近には、連続性の良いほぼ水平～緩傾斜の猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の反射面(青緑色線)が認められ(E)、断層による変位は認められない。
- 更に深部の反射面群(F)についても、顕著な変位\*を伴う断層の存在を示唆するパターンは認められない。
- ※ボーリング調査結果等から、To/Srm境界における変位量は約200m程度。
- ✓ 断層が低角化しない可能性について考慮したとしても、F-1断層のボーリング確認位置から外挿方向延長部付近(黄緑色破線矢印線) (②)について、解釈による断層の地下深部と同様に、E及びFにおいて反射面は連続しており、断層による変位は想定されないことから、地下深部へは連続しないと判断。
- ✓ 更に、①～②間についても、同様にE及びFに断層による変位は想定されないことから、地下深部へは連続しないと判断。
- ⇒ ①から②にかけて、E及びFに断層の存在は示唆されないことから、F-1断層はSrm/Srsm境界(青緑色線)以深には連続しないと判断。

- ✓ なお、前頁のH17A測線にて深度850～900m付近に認められた、連続性の良いほぼ水平な反射面(薄紫線)に概ね対応すると考えられる反射面(C:薄紫色)が本測線においても認められ、H17A測線と同様に断層による顕著な変位は想定されないものと考えられる。

➤ 以上より、H28-Line3測線においてF-1断層は地下深部に連続しないと判断。

➤ 次頁以降で、パネルダイヤグラムにより、猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の広がり・連続性やF-1断層(一切山東方断層)との関係について検討する。

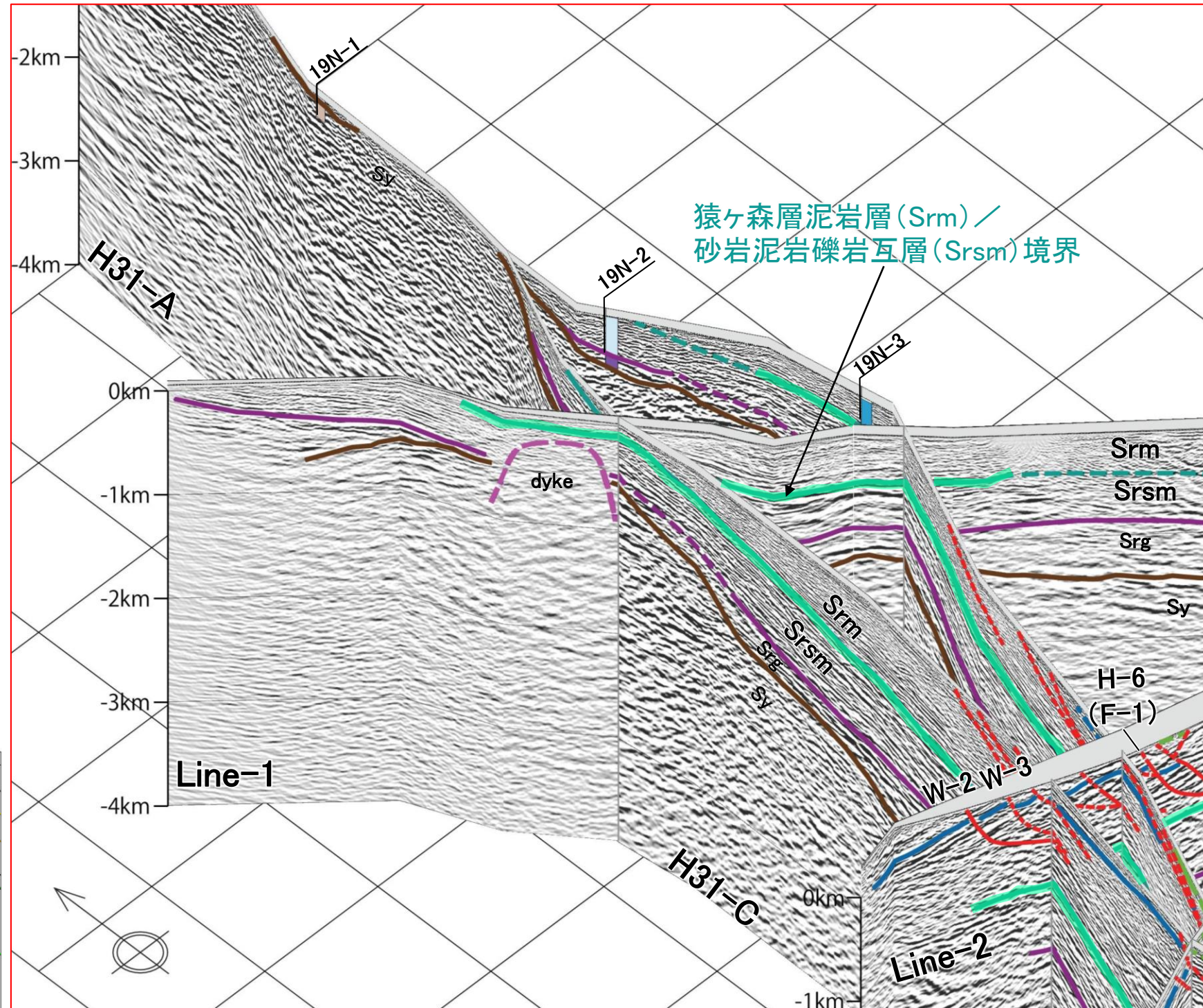
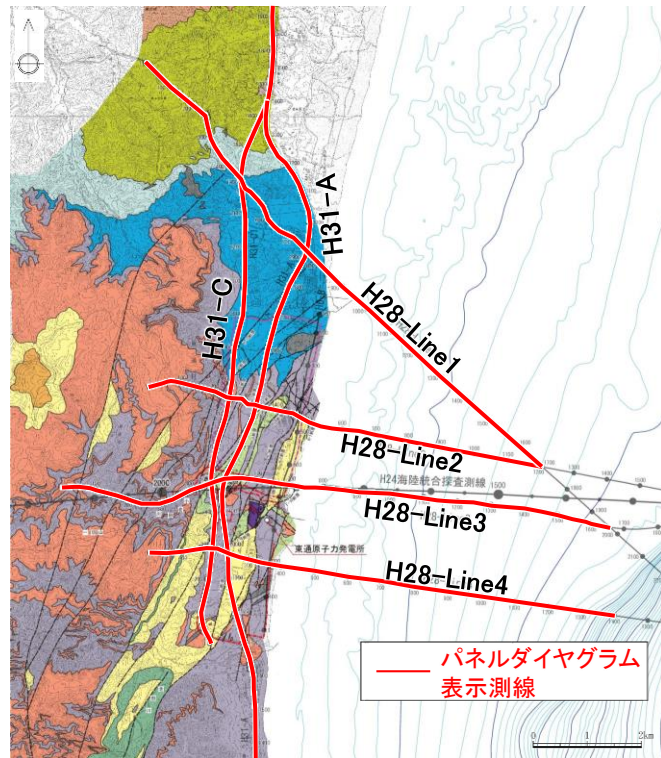


H28-Line3測線におけるF-1断層(一切山東方断層)の地下深部連続性の検討

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

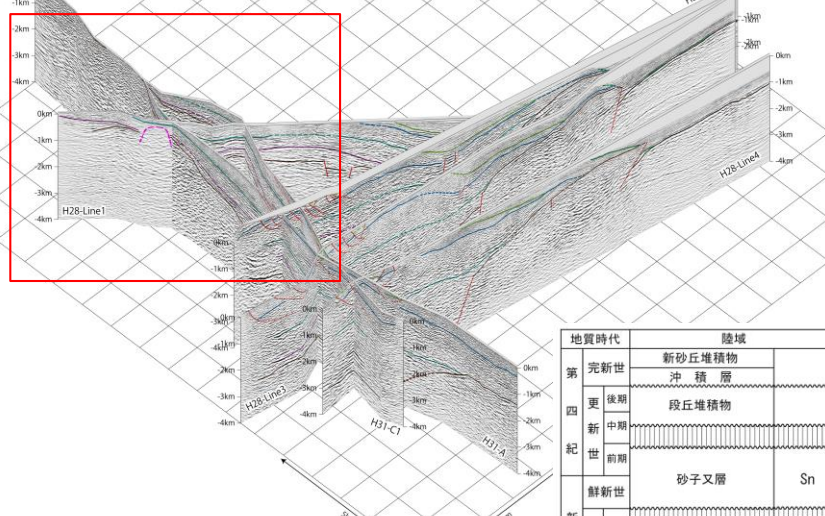
#### F-1断層(一切山東方断層)の評価: ボーリング調査で確認した地層境界の連続状況(測線北部～敷地)

- H31-A測線において、19N-3孔で地層境界が直接確認された猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の反射面(青緑色線)が、敷地付近まで良く連続している状況が確認される。
- 連続性を確認したSrm/Srsm境界の反射面(青緑色線)とF-1断層の関係について、主としてH28-Line3測線周辺の状況を次頁以降で俯瞰する。



パネルダイヤグラム 拡大図

拡大範囲



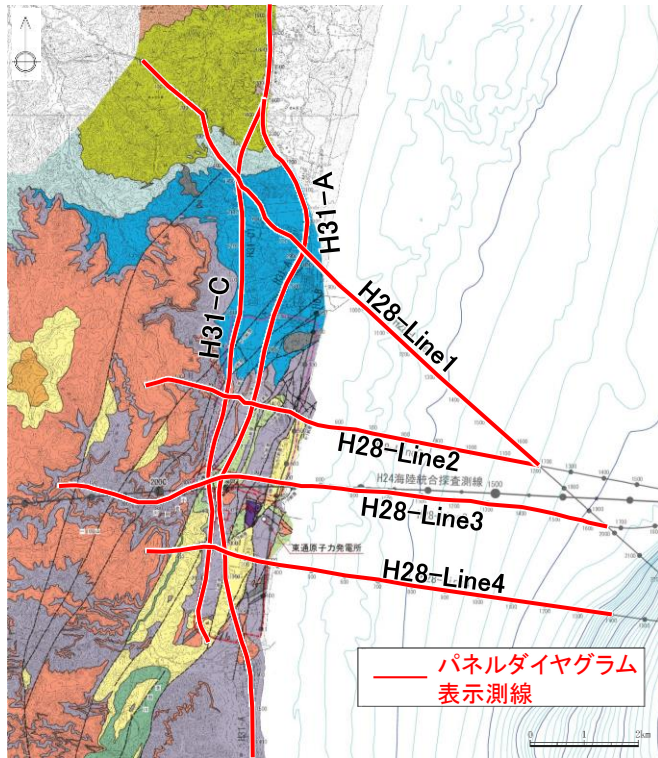
パネルダイヤグラム 全体図

地質時代	陸域	海域
第 完新世	新砂丘堆積物	A層
	沖積層	B層
	段丘堆積物	C層
四 更 新 世	砂子又層	D層
	目名層	Mn
第 中 新 世	蒲野沢層	Gm
	泊層	To
	泥岩層	Srm
紀 新 世	猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm
	礫岩砂岩泥岩互層	Srg
	灰層群	Sy
先新第三紀		G層

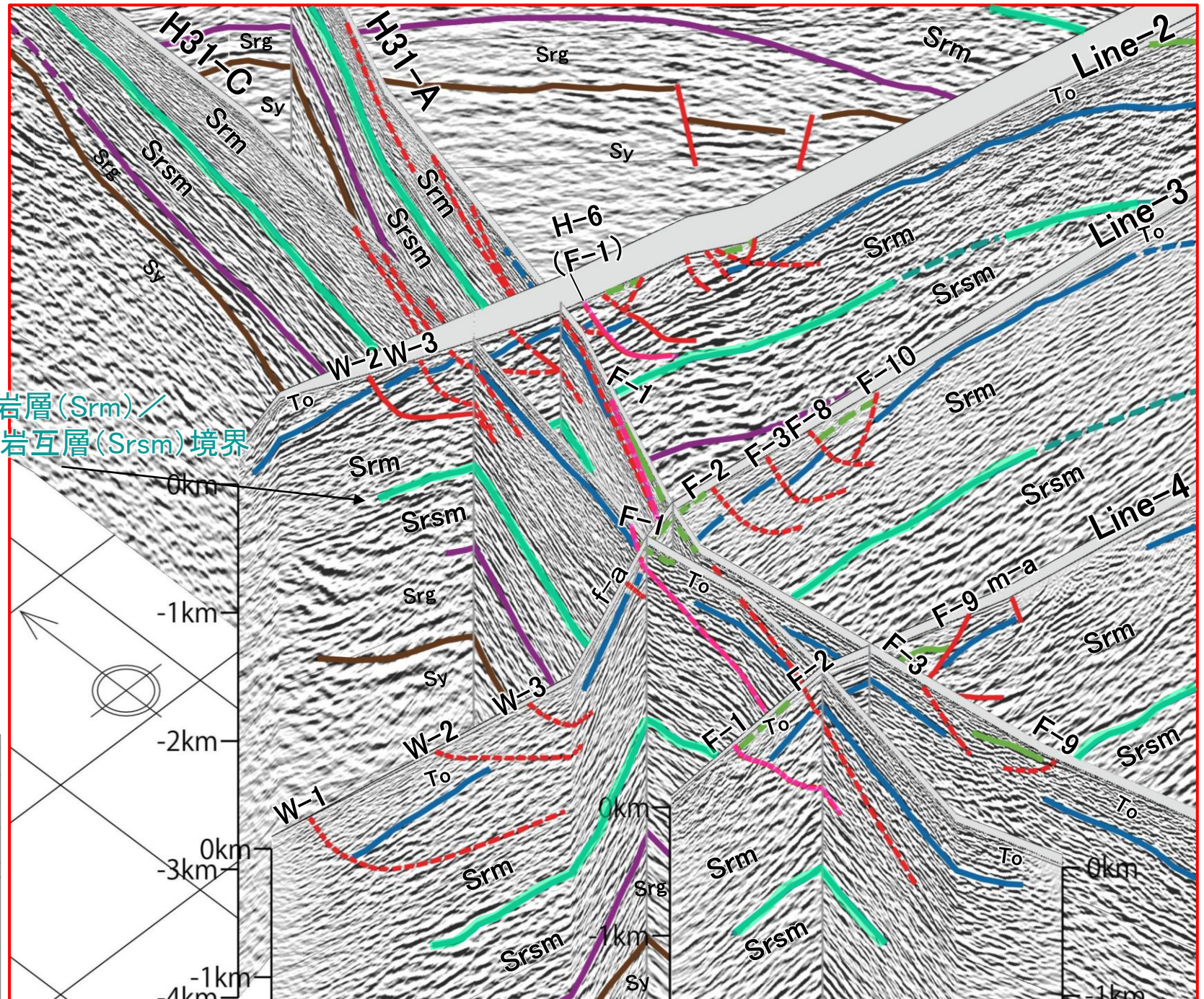
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

#### F-1断層(一切山東方断層)の評価: H28-Line3測線周辺のSrm/Srsm境界及びF-1断層の関係①

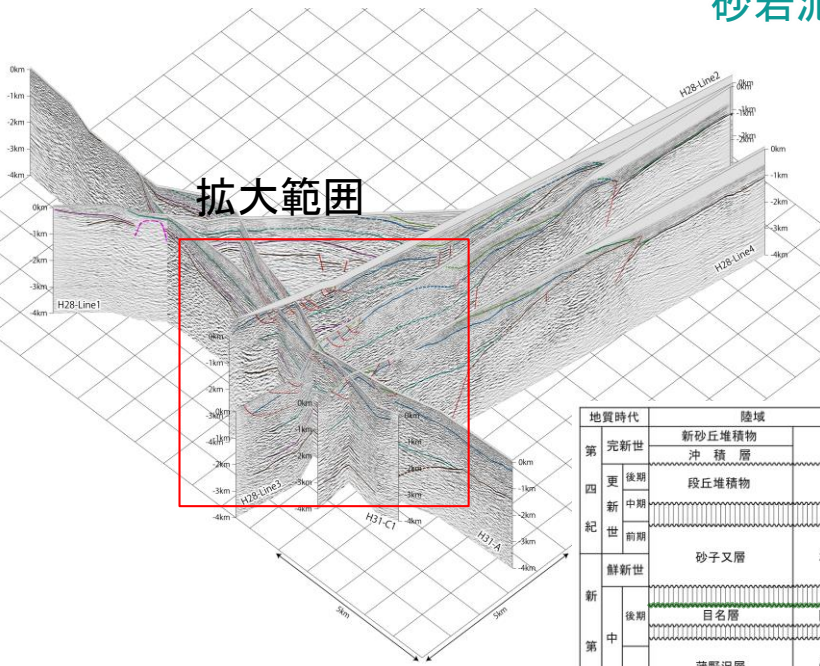
- H17A測線及びH28-Line3測線で確認したとおり, F-1断層(一切山東方断層)は, 少なくとも北方より連続性が確認されている猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の反射面(青緑色線)以深には連続せず, 地下深部へは連続しないと評価している。
- H28-Line3測線周辺について, パネルダイヤグラムにより地層の連続性及び断層の分布状況を3次元的に見ると, Srm/Srsm境界の反射面(青緑色線)は良く連続しており, F-1断層(一切山東方断層)が地下深部には連続しない状況が, 比較的広範に認められる。
- 敷地の西側に分布するW-1断層等を含めて, F-1断層(一切山東方断層)以外の断層についても同様の状況が確認できる。



猿ヶ森層泥岩層(Srm) / 砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界



パネルダイヤグラム 拡大図



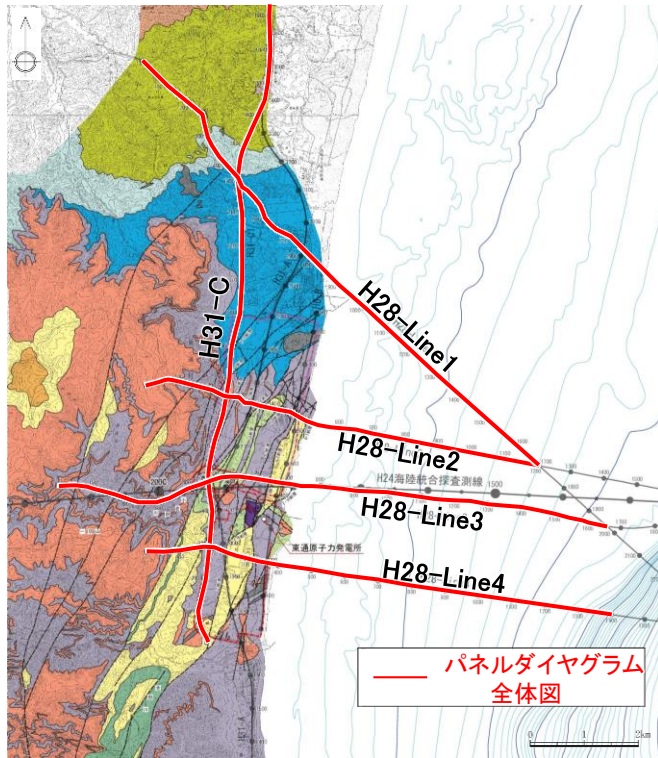
パネルダイヤグラム 全体図

地質時代	陸域	海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物 沖積層	A層
	更新世	後期 段丘堆積物	B層
	更新世	中期 砂子又層	C層
第三紀	鮮新世	目名層	D層
	中新世	蒲野沢層	E層
		泊層	To
	白垩紀	泥岩層	Srm
猿ヶ森層 砂岩泥岩互層		Srsm	
礫岩砂岩泥岩互層		Srg	
先新第三紀	尻屋層群	Sy	G層

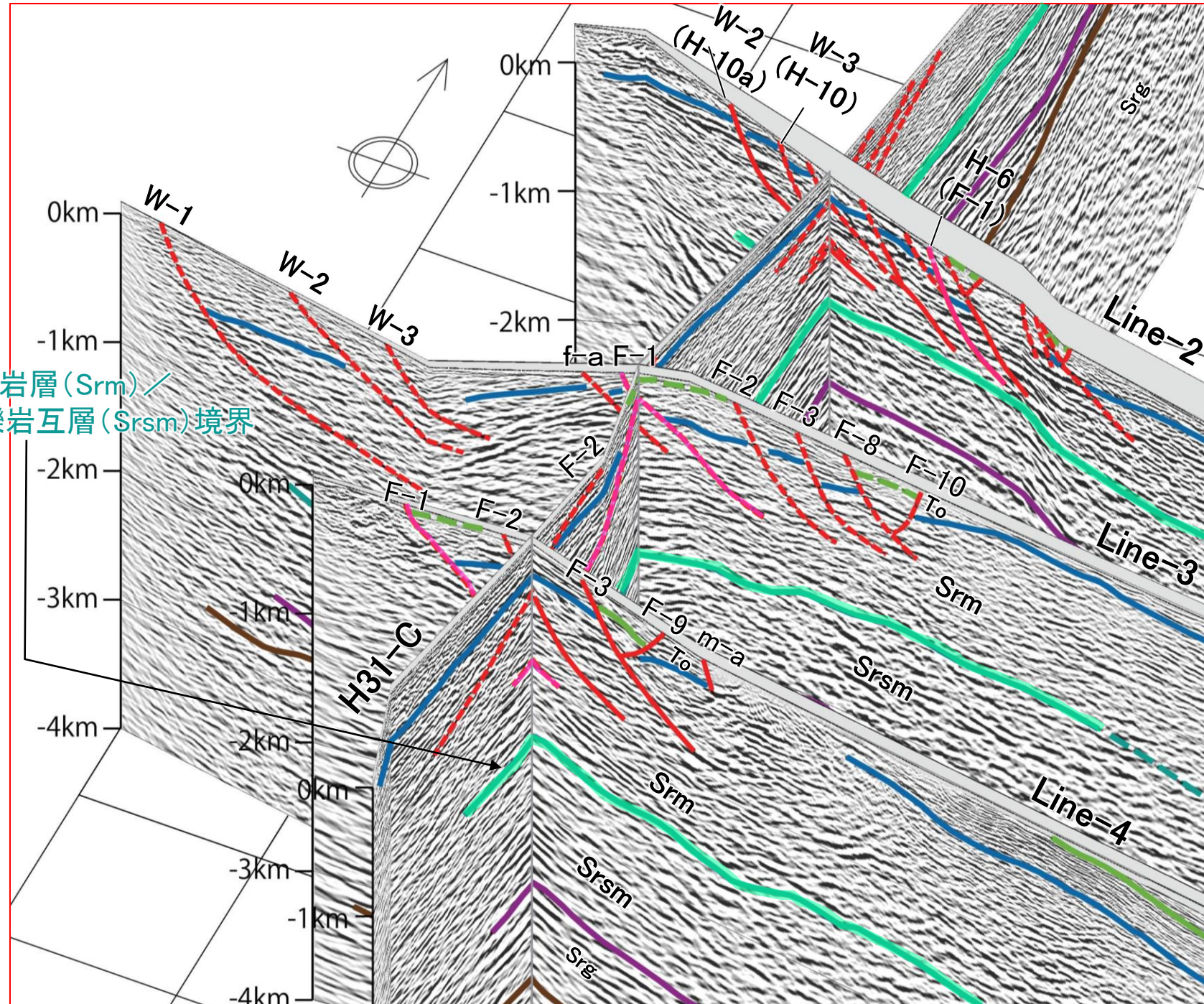
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

#### F-1断層(一切山東方断層)の評価: H28-Line3測線周辺のSrm/Srsm境界及びF-1断層の関係②

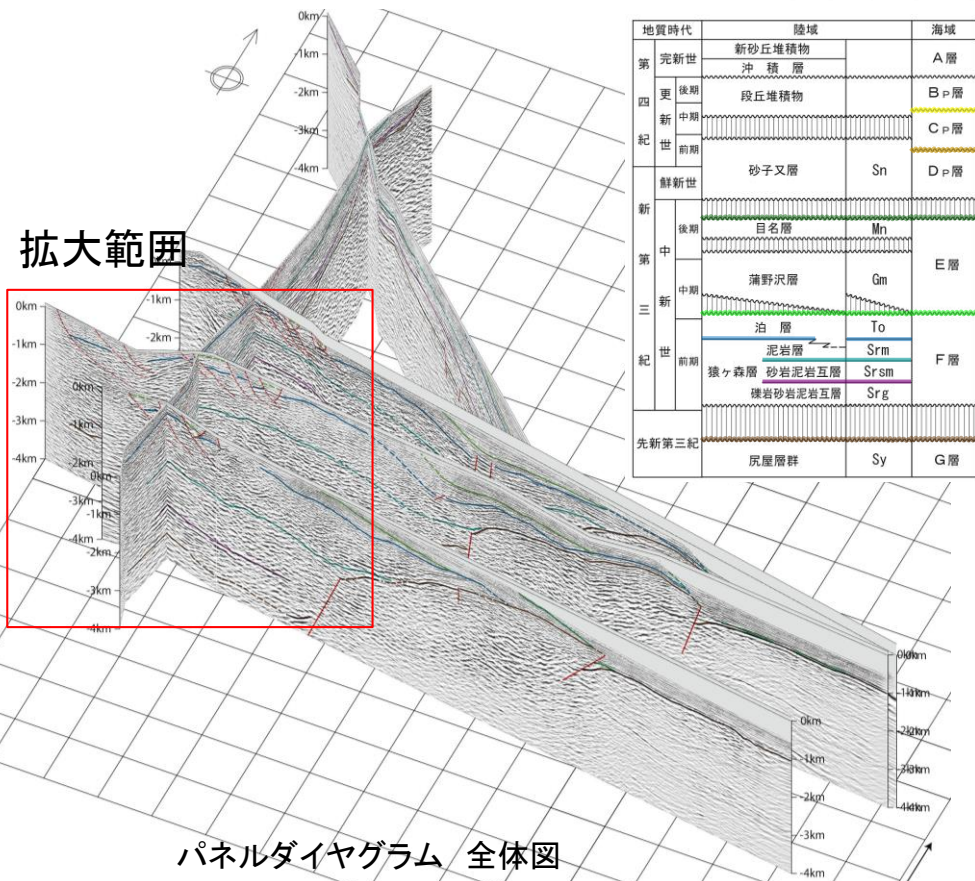
- H17A測線及びH28-Line3測線で確認したとおり, F-1断層(一切山東方断層)は, 少なくとも猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の反射面(青緑色線)以深には連続せず, 地下深部へは連続しないと評価している。
- H28-Line3測線周辺について, パネルダイヤグラムにより地層の連続性及び断層の分布状況を3次元的に見ると, Srm/Srsm境界の反射面(青緑色線)は良く連続しており, F-1断層(一切山東方断層)が地下深部には連続しない状況が, 比較的広範に認められる。
- 敷地の西側に分布するW-1断層等を含めて, F-1断層(一切山東方断層)以外の断層についても同様の状況が確認できる。



猿ヶ森層泥岩層(Srm) / 砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界



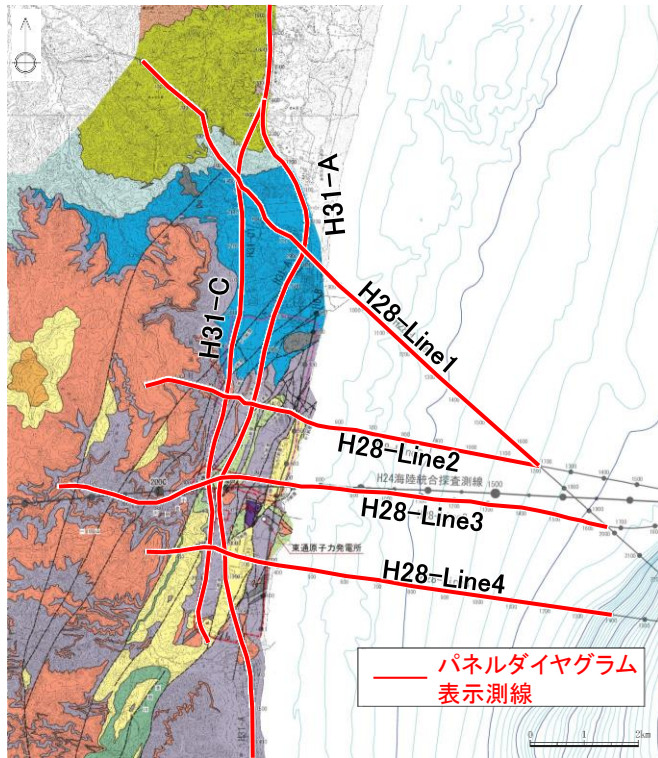
パネルダイヤグラム 拡大図



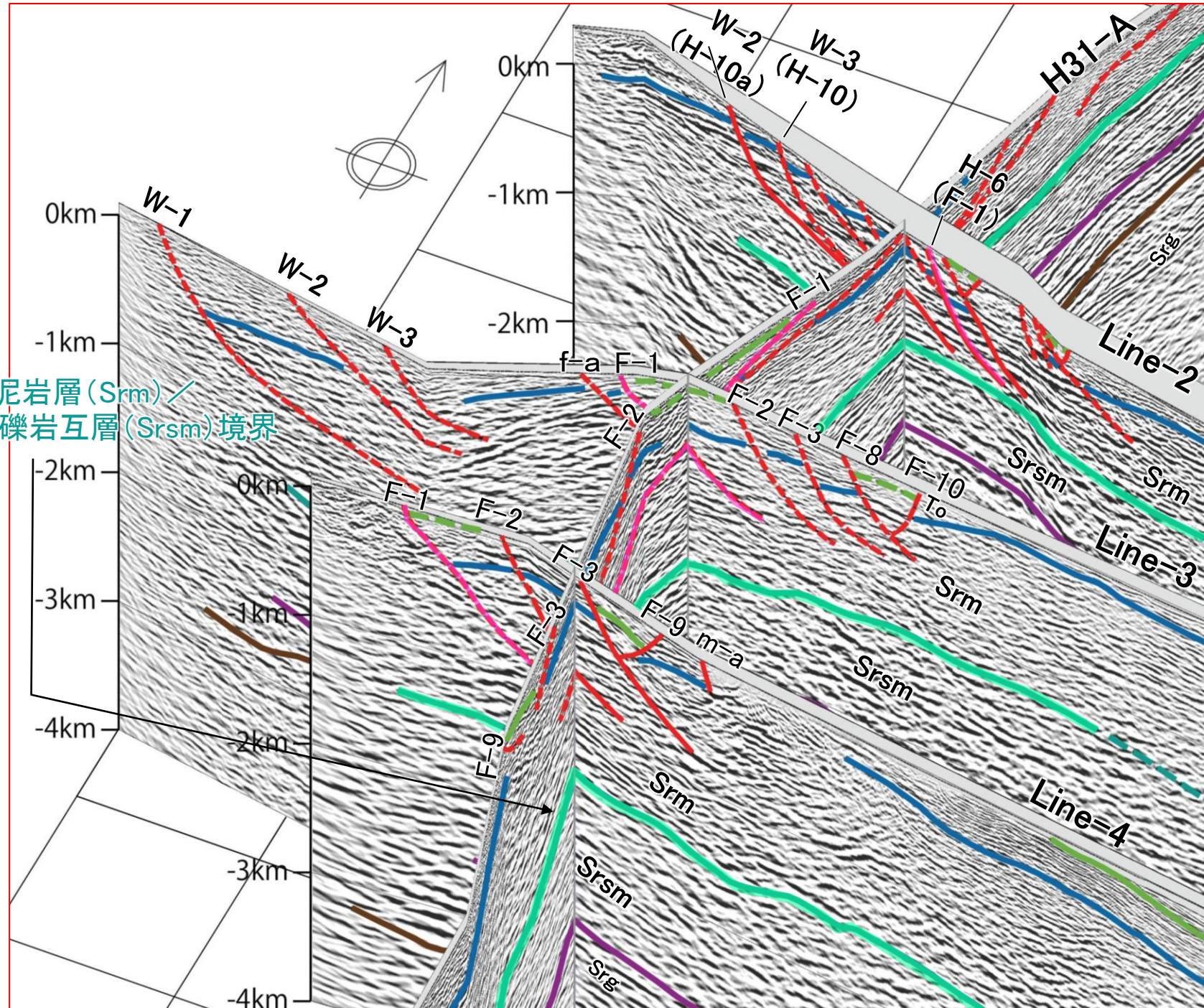
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

#### F-1断層(一切山東方断層)の評価: H28-Line3測線周辺のSrm/Srsm境界及びF-1断層の関係③

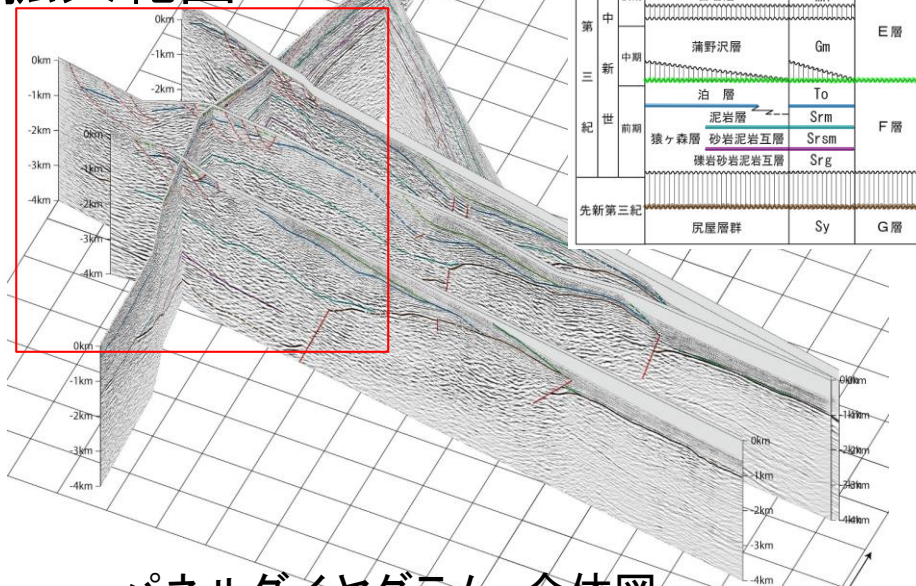
- H17A測線及びH28-Line3測線で確認したとおり, F-1断層(一切山東方断層)は, 少なくとも猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の反射面(青緑色線)以深には連続せず, 地下深部へは連続しないと評価している。
- H28-Line3測線周辺について, パネルダイヤグラムにより地層の連続性及び断層の分布状況を3次元的に見ると, Srm/Srsm境界の反射面(青緑色線)は良く連続しており, F-1断層(一切山東方断層)が地下深部には連続しない状況が, 比較的広範に認められる。
- 敷地の西側に分布するW-1断層等を含めて, F-1断層(一切山東方断層)以外の断層についても同様の状況が確認できる。



猿ヶ森層泥岩層(Srm) / 砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界



拡大範囲

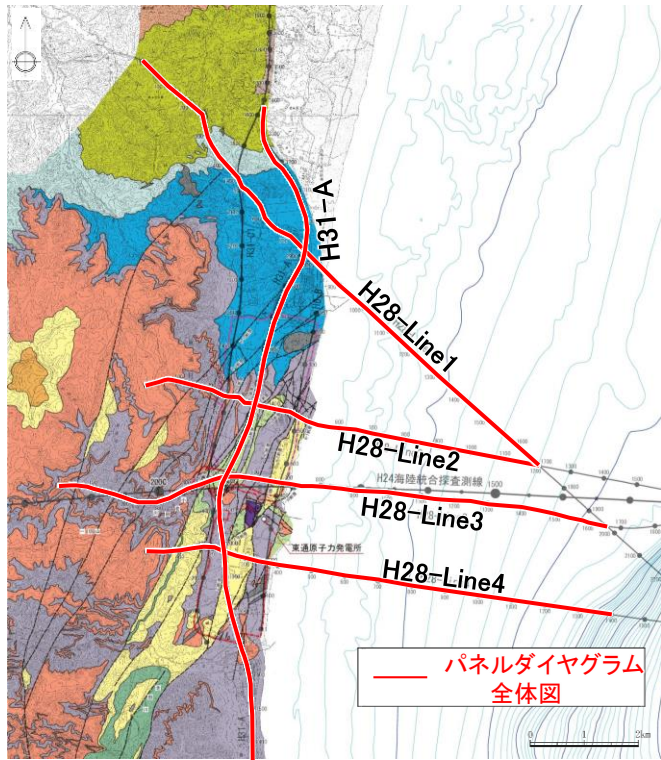


パネルダイヤグラム 拡大図

### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性

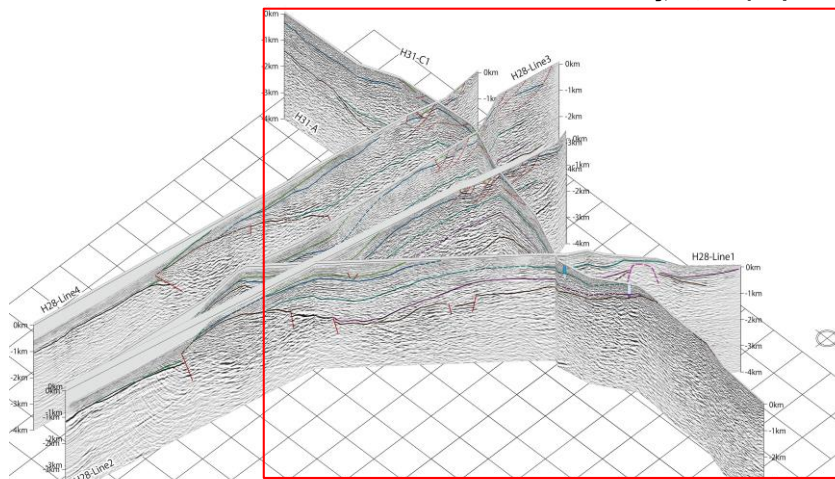
## F-1断層(一切山東方断層)の評価: H28-Line3測線周辺のSrm/Srsm境界及びF-1断層の関係(まとめ)

- H31-A測線において、19N-3孔で地層境界が直接確認された猿ヶ森層の泥岩層(Srm)/砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)境界の反射面(青緑色線)が、H28-Line3測線周辺まで良く連続しており、F-1断層(一切山東方断層)がこの地層境界の反射面より深部には連続しないことから、地下深部には連続しない状況が、パネルダイアグラムにより俯瞰的に確認される。
- 敷地の西側に分布するW-1断層等を含めて、F-1断層(一切山東方断層)以外の断層についても同様の状況が確認できる。



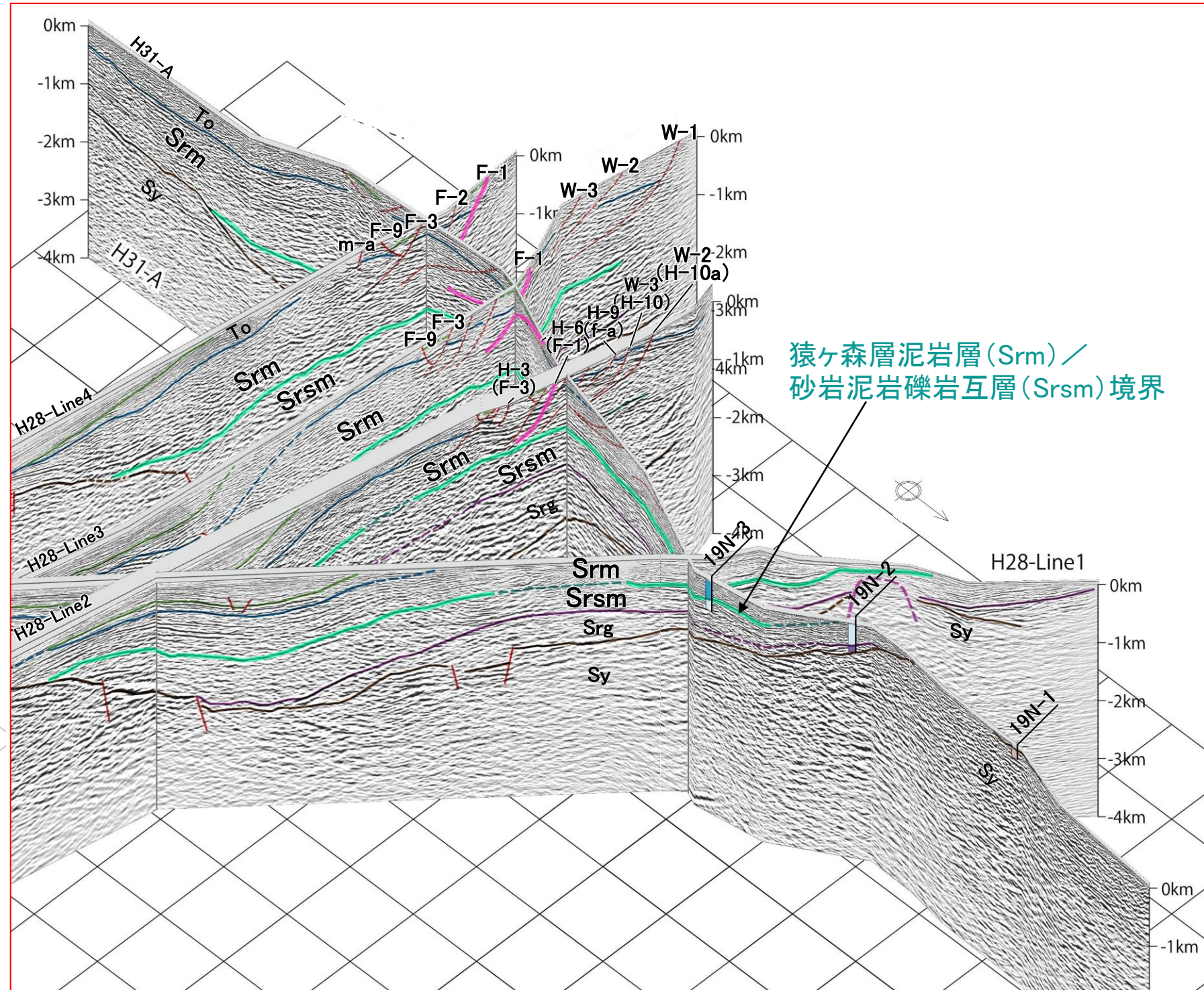
パネルダイアグラム  
全体図

拡大範囲



パネルダイアグラム 全体図

地質時代	陸域	海域
第 完新世	新砂丘堆積物	A層
	沖積層	B層
第 更 新世	段丘堆積物	C層
		D層
第 中 新世	砂子又層	Sn
第 鮮新世	自名層	Mn
第 中 新世	蒲野沢層	Gm
第 三 新世	泊 層	To
	泥岩層	Srm
第 紀 前 新世	猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm
	礫岩砂岩泥岩互層	Srg
第 先 新 第三紀	尻屋層群	Sy

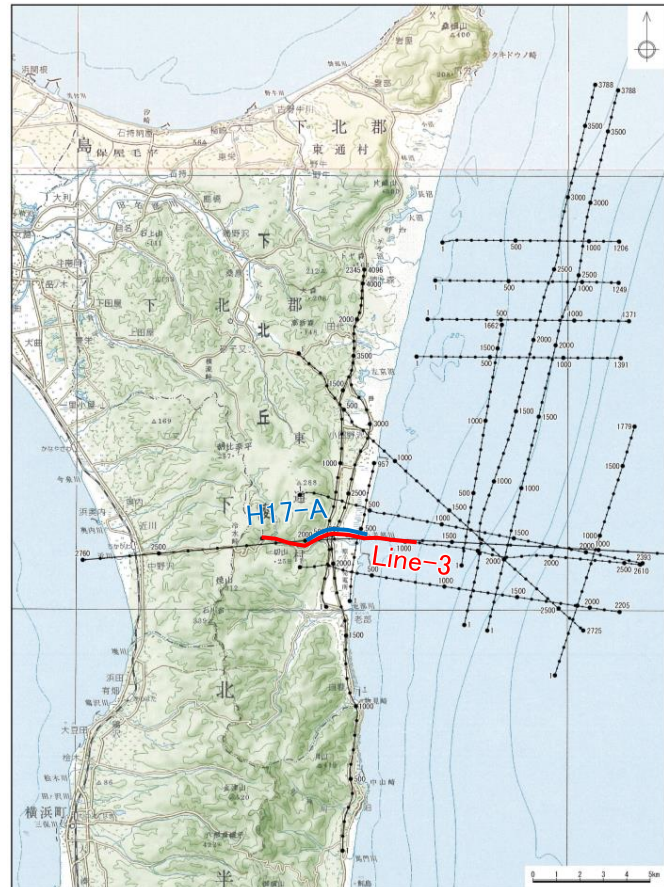
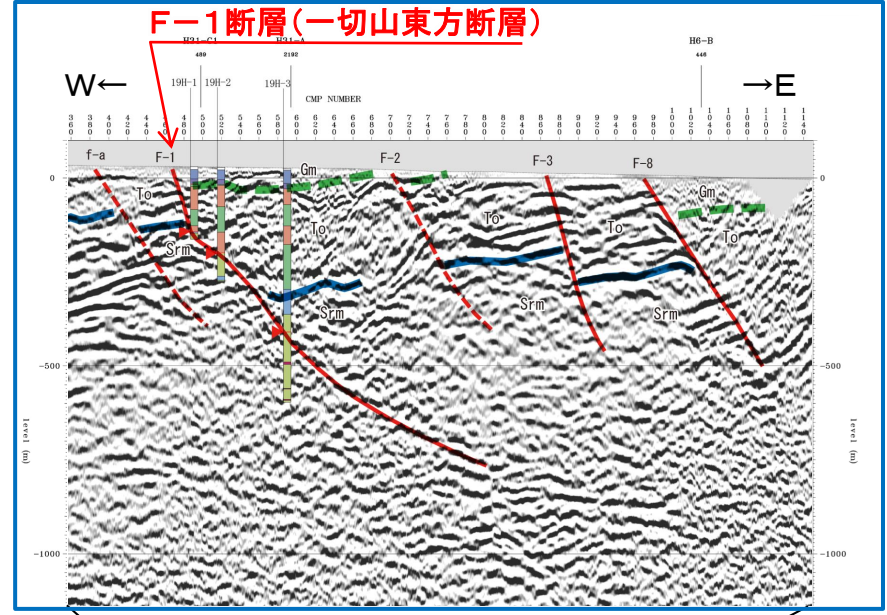


パネルダイアグラム 拡大図

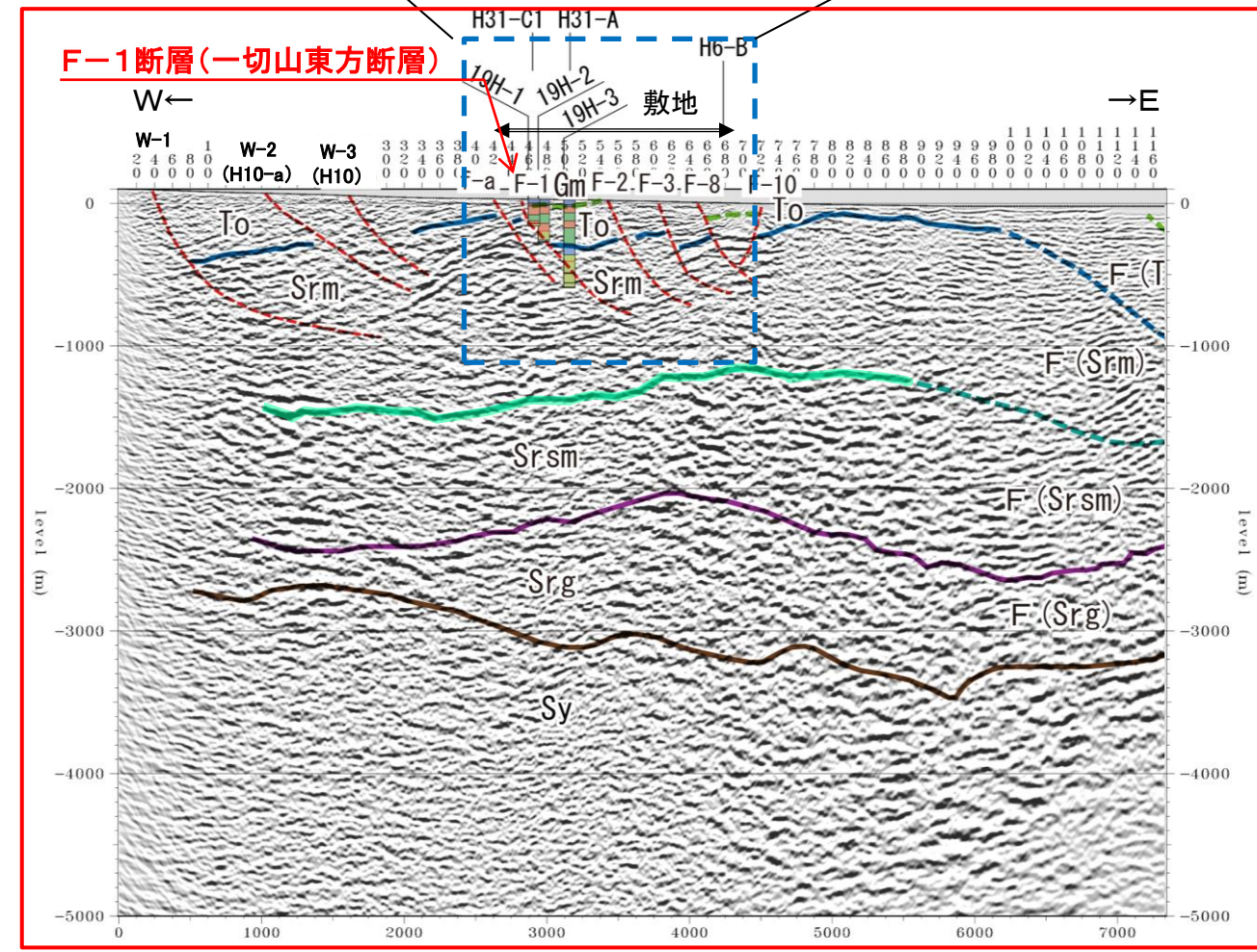


# F-1断層(一切山東方断層)の地下深部への連続性(まとめ)

- 反射法地震探査記録(H17A測線等)の解釈からF-1断層(一切山東方断層)が想定される位置に概ね対応した深度に、ボーリング調査によってF-1断層の破碎部が確認され、反射面に基づく従来の解釈(深部に向かって低角化する断層面のトレース)の妥当性が確認された。
  - 反射法地震探査記録(H17A測線及びH28-Line3測線)の解釈に基づき、F-1断層(一切山東方断層)は深部に向かって低角化して深度1,000m以浅で消滅しており、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以深には連続は認められないと判断される。
  - 一方、反射法地震探査記録(H28-Line3測線)によれば、敷地の西側に認められる断層(W-1断層、W-2断層(H-10a断層)及びW-3断層(H-10断層))についても、F-1断層と同様に深度1,000m以浅の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅しており、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以深には連続は認められないと判断される。
- ⇒ F-1断層(一切山東方断層)及び敷地の西側に認められる断層(W-1断層、W-2断層(H-10a断層)及びW-3断層(H-10断層))は、地下深部に連続しないことから、震源として考慮する活断層には該当しない。



地質時代	陸域		海域
	層名	記号	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層
	後期	沖積層	B層
	中期	段丘堆積物	C層
第三紀	前期	砂子又層	D層
	鮮新世	目名層	Mn
	後期	蒲野沢層	Gm
第三紀	中期	泊層	To
	前期	泥岩層	Srm
	前期	猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	Srsm
	前期	挟炭泥岩層	Srg
先新第三紀	尻屋層群	Sy	G層



# 敷地近傍～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line4測線)①

H28-Line4測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。

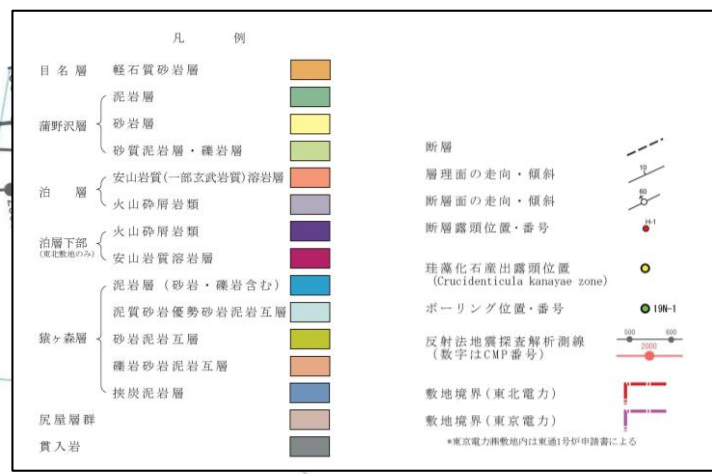
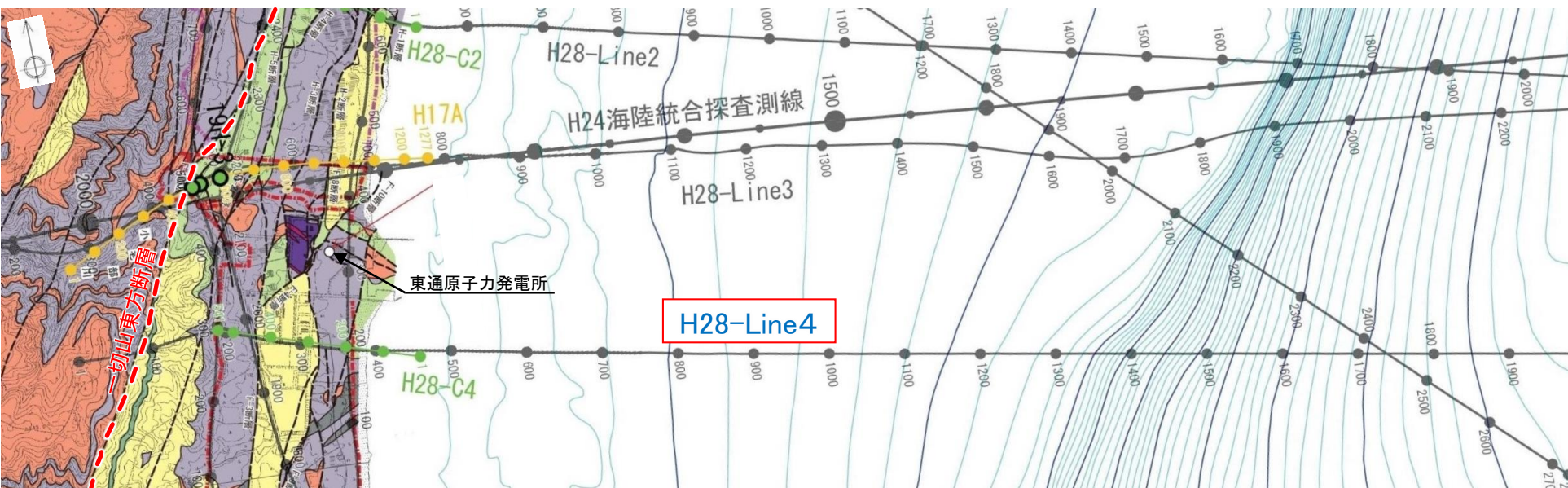
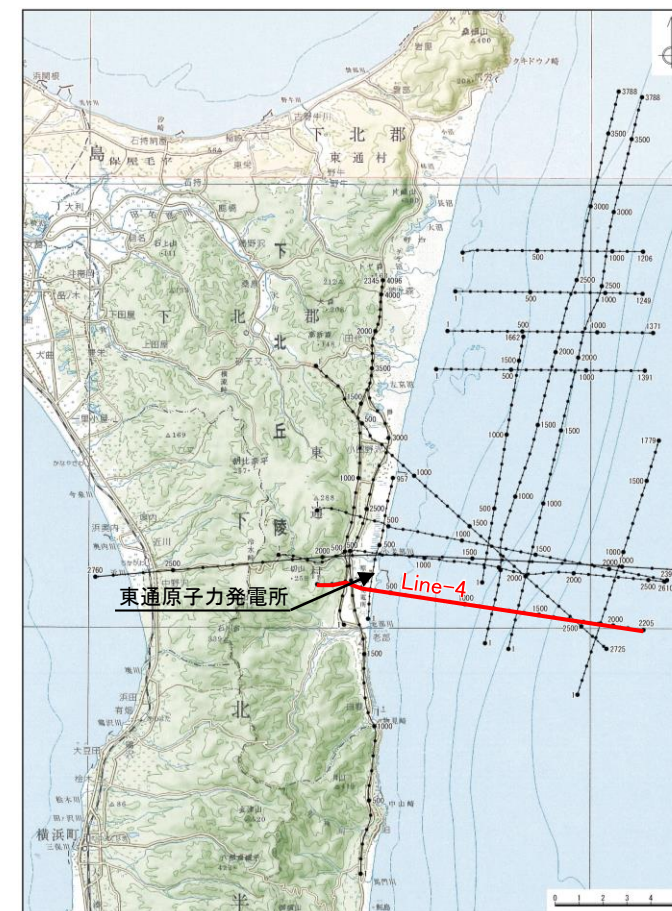
H28海陸連続探査のうち、敷地の中央付近を通過する位置にて配置した東西方向のH28-Line4測線の2,000～3,000m以浅の地質構造は、H28-Line3測線と同様に、以下の特徴が認められる。

**【地質構造(全体)】**

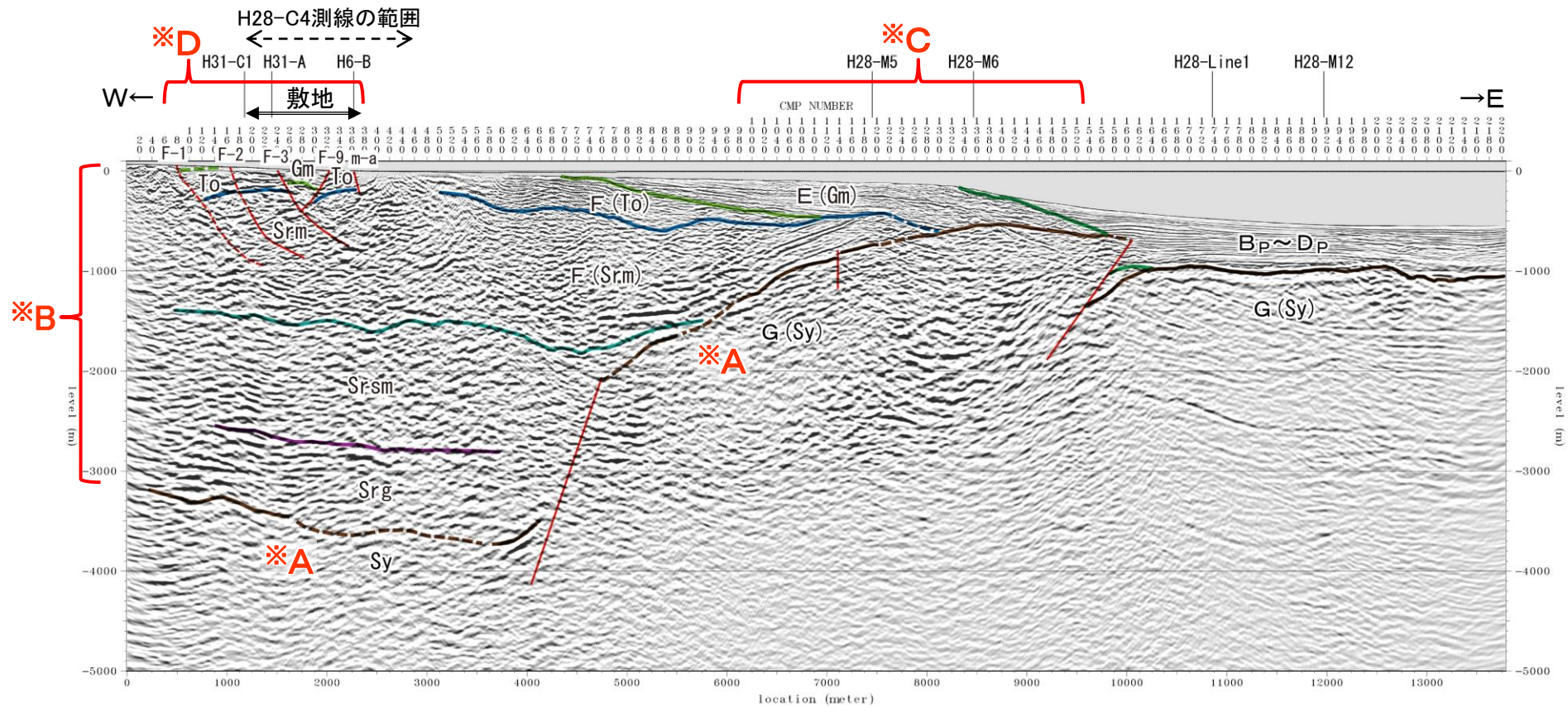
- 地下深部には、基盤をなす尻屋層群・G層に相当する先新第三系が認識され、その深度は、敷地直下の陸域～大陸棚西部で最も深く深度3,000～4,000m程度であるのに対して、大陸棚中央部～外縁部付近で高まりを形成し深度500～2,000mとなっている。(※A)
- 上位の新第三系(蒲野沢層・E層～猿ヶ森層・F層)は、全体的に東緩傾斜～ほぼ水平な地質構造をなすが、猿ヶ森層は基盤の高まり付近では西傾斜を示す。(※B)
- 一方、猿ヶ森層泥岩層(Srm)は上位の蒲野沢層(Gm)にトランケーションを示し、泊層(To)及び蒲野沢層(Gm)は下位の猿ヶ森層泥岩層(Srm)または基盤の高まりをなす尻屋層群(Sy)に対してダウンラップの構造を示している。(※C)

**【断層】**

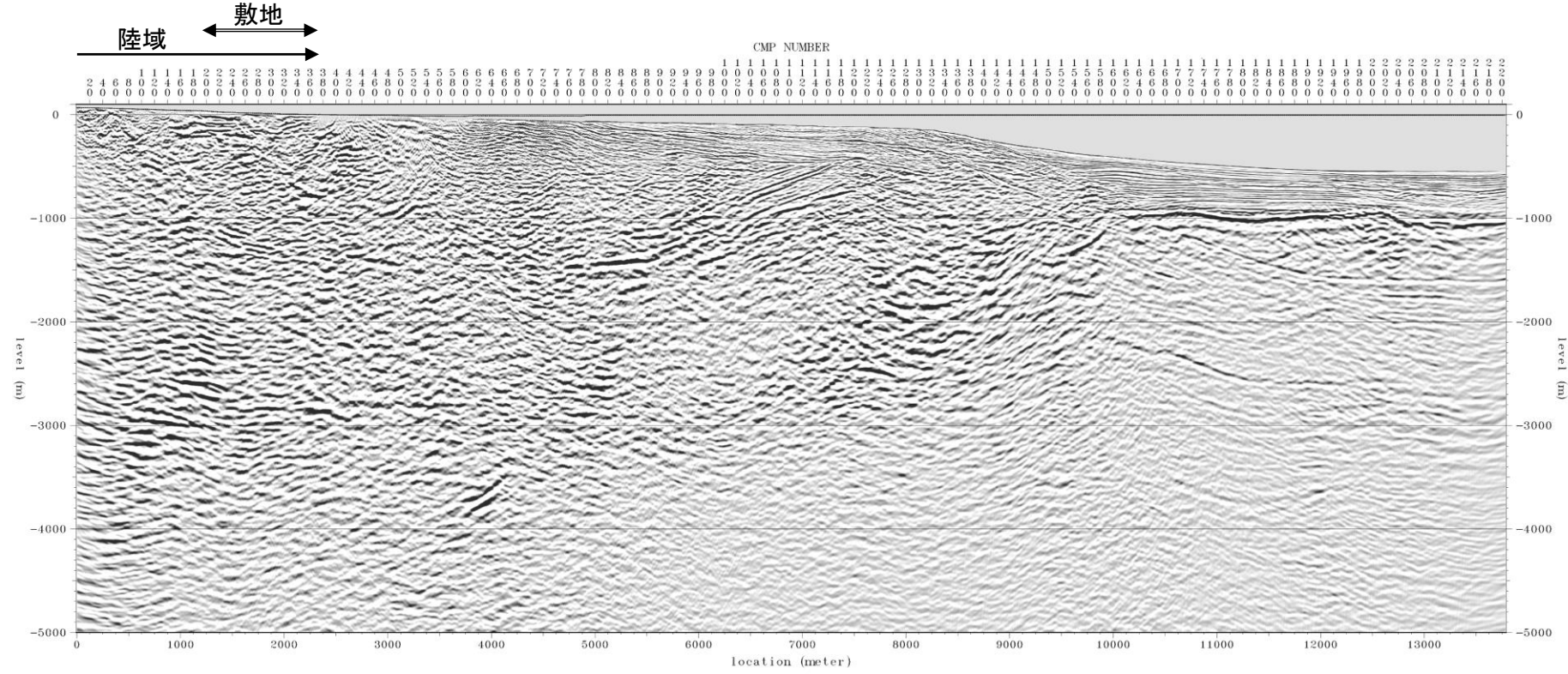
- 陸域では、浅部で主に東傾斜の複数の正断層が認められる。(※D)
  - ✓ 反射面の不連続や変形の形態等から断層の存在が推定される。
  - ✓ これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定される断層の位置に非常に良く対応している。
- 一切山東方断層を含めて、いずれの断層も1,000m以浅の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅している。(※D)
  - ✓ より深部の猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)及び挟炭泥岩層(Srg)が東緩傾斜の成層構造を示すことから、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以深に連続する断層は認められない。(※B)
  - ✓ これらの断層の下端は、猿ヶ森層泥岩層(Srm)内の様々な深度・層準まで達して消滅しているように見えており、特定の1層準に収束してはいない。
- 海域では、地下深部の基盤をなす尻屋層群(Sy)の分布深度が大きく変化する大陸棚中央部付近に、反射面の不連続から西傾斜の正断層が推定されるが、上位の地層は連続しており、断層は浅部には連続していない。(※A)



# 敷地近傍～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line4測線)②



地質時代		陸域	海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層	
	更新世	沖積層	B層	
		段丘堆積物		
		砂子又層		
第三紀	鮮新世	Sn	D層	
	中新世	目名層	E層	
		蒲野沢層		
		泊層		
	新第三紀	泥岩層	To	F層
		猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	Srsm	
		挟炭泥岩層	Srg	
先新第三紀	尻屋層群	Sy	G層	



H28-Line4 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

# 敷地～前面海域の浅部の地質構造(H28-C4測線)①

H28-C4測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。

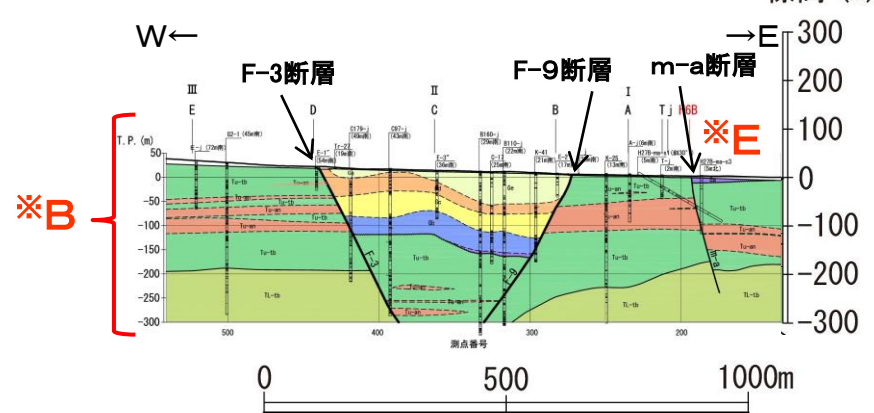
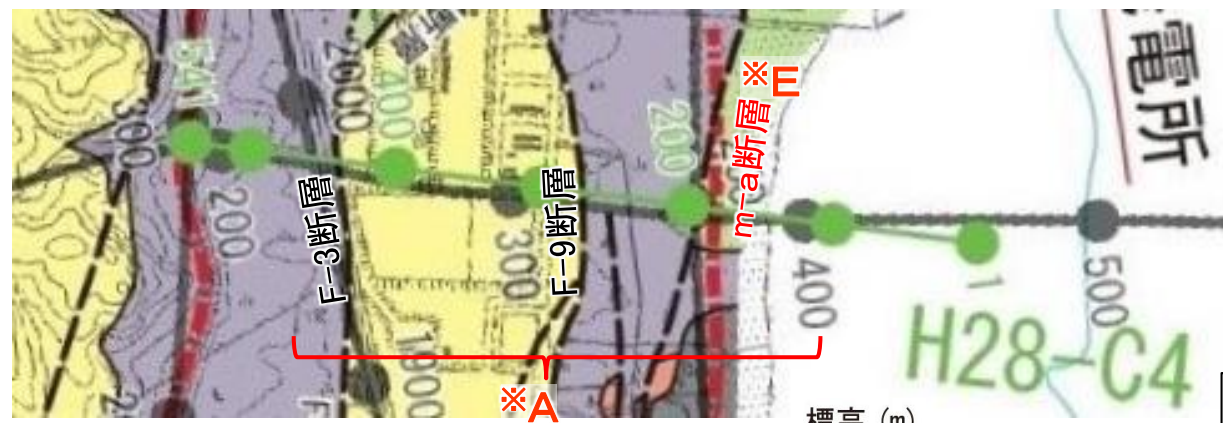
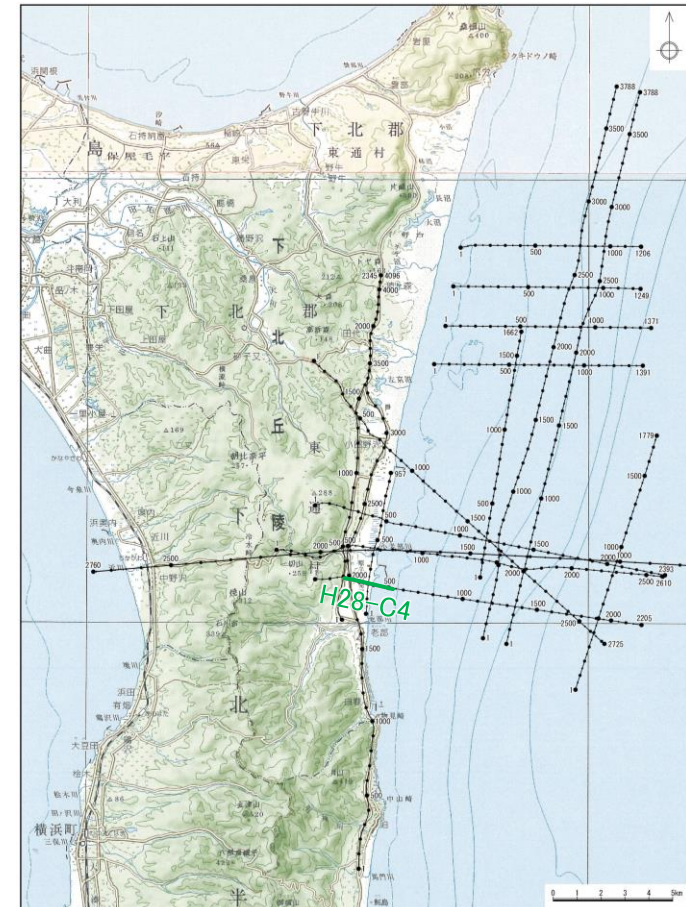
H28-Line4測線沿いの陸域浅部の詳細な地質構造の把握を目的に実施したH28-C4測線について、概ね1,500m以浅の地質構造は、以下のとおりである。

## 【地質構造(全体)】

- H28-Line4測線で確認された層序のうち、上位より蒲野沢層(Gm)、泊層(To)及び猿ヶ森層の泥岩層(Srm)が認識され、ほぼ水平な地質構造を示す。
  - ✓ なお、今回の調査結果に基づく層序区分の結果、従来本測線の深度約-1,400m以深に分布すると考えていた砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)は、更に深部に分布するため、本測線では分布しない。

## 【断層】

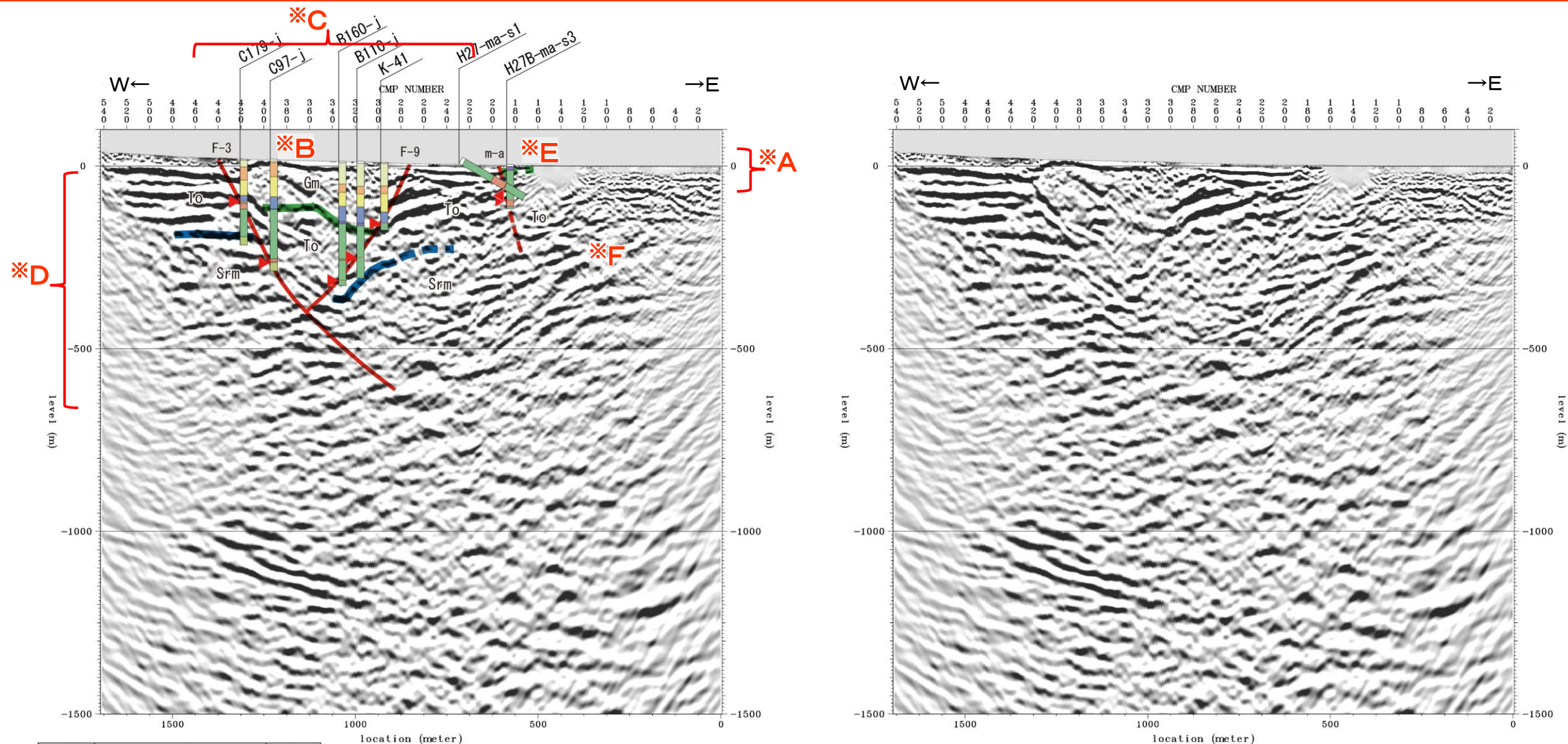
- H28-C4測線には、F-3断層、F-9断層及びm-a断層が認められる。
  - ✓ 反射面の不連続や変形の形態等から断層の存在が推定され、これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定されるF-3断層、F-9断層等の位置に非常に良く対応している。(※A)
  - ✓ 地表付近の地質データ及び反射法地震探査記録の反射パターンから推定していた上記の3断層について、既往のボーリングデータとの対応関係を確認したところ、解釈から概ね想定される深度に対応して、F-3断層で2箇所、F-9断層で3箇所、m-a断層で2箇所において断層破碎部が確認された。(※B)
    - F-3断層については、反射面の不連続や変形の形態等から断層の推定が可能であることを踏まえ、既往のボーリングデータとの対応に基づき断層位置を精査。
- 東傾斜の正断層であるF-3断層と西傾斜の正断層であるF-9断層(老部川右岸の断層)は、地溝状の構造をなしている(※C)が、深部には連続しない。
  - ✓ F-9断層はCMP6360付近でF-3断層に切れ、F-3断層は深さ700m付近の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅し、深さ方向に連続する断層は認められない。(※D)



凡例	
目名層	軽石質砂岩層
蒲野沢層	泥岩層
	砂岩層
	砂質泥岩層・礫岩層
泊層	安山岩質(一部玄武岩質)溶岩層
	火山砕屑岩類
泊層下部(東北敷地の外)	安山岩質溶岩層
	泥岩層(砂岩・礫岩含む)
猿ヶ森層	泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層
	砂岩泥岩互層
	礫岩砂岩泥岩互層
狭炭泥岩層	
貫入岩	
断層	断層面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜
	断層露頭位置・番号
	珪藻化石産出露頭位置(Crucidicula kanayae zone)
	ボーリング位置・番号
	反射法地震探査測線(数字はCMP番号)
	敷地境界(東北電力)
	敷地境界(東京電力)

\*東京電力敷地内は東通1号申請書による

敷地～前面海域の浅部の地質構造(H28-C4測線)② (m-a断層の深部連続性)



H28-C4 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

地質時代		陸域	海域
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層
		沖積層	
	後期	段丘堆積物	B層
	中期		C層
第三紀	前期	砂子又層	D層
		Sn	
	後期	目名層	Mn
	中期	蒲野沢層	Gm
新第三紀	前期	泊層	To
		泥岩層	Srm
		猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	Srsm
		挟炭泥岩層	Srg
先新第三紀	尻屋層群	Sy	G層

【m-a断層の深部連続性】

- 海岸線付近には、m-a断層が確認されるが、少なくとも深部には連続しない。
    - ✓ 地表付近においてm-a断層が確認されている位置に対応して、浅部に反射面の不連続・乱れが認められ、断層が推定される。(※E)
    - ✓ 反射法地震探査記録による断層位置に対応して、ボーリング2箇所m-a断層破碎部を確認している。(※E)
    - ✓ m-a断層に対応する反射面の不連続の下方には、猿ヶ森層の泥岩層内(Srm)に西緩傾斜の連続性の良い複数の反射面が認められることから、断層は少なくともこれらの反射面より深部には連続しないものと判断される。(※F)
- ⇒ m-a断層は、地下深部に連続しないことから、震源として考慮する活断層には該当しない。

# 敷地近傍～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line2測線)①

H28-Line2測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。

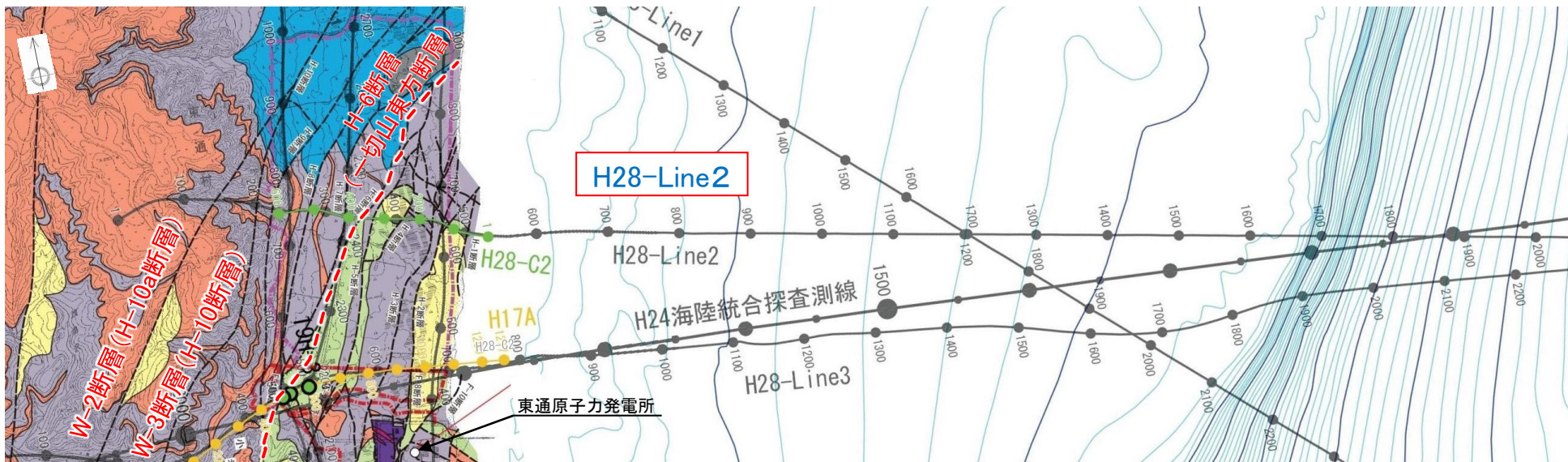
- H28海陸連続探査のうち、敷地の北方にあたる東京電力HD株の敷地内を通過する位置にて配置した東西方向のH28-Line2測線の2,000～3,000m以浅の地質構造は、以下の特徴が認められる。

### 【地質構造(全体)】

- 新第三系は、陸域では西緩傾斜～ほぼ水平な地質構造を示す。(※A)
- 地下深部には、基盤をなす尻屋層群・G層に相当する先新第三系が認識され、その深度は、陸域で深度2,000m前後で東側の海域に向かって深くなり、大陸棚中央部付近で最も深く深度3,400m程度、大陸棚外縁部付近で深度500m前後である。(※B)
- 海域では、基盤をなす尻屋層群・G層の上位の新第三系(蒲野沢層・E層～猿ヶ森層・F層)には、大陸棚中央部付近に向斜構造が認められ、大陸棚外縁部付近に基盤の高まりに対応した背斜構造の存在が示唆される。(※C)
- 大陸棚外縁部付近の基盤の高まりに対して、猿ヶ森層の砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)及び泥岩層(Srm)はオンラップ構造を示し、高まりの位置付近では新第三系の下部が欠如している(※D)

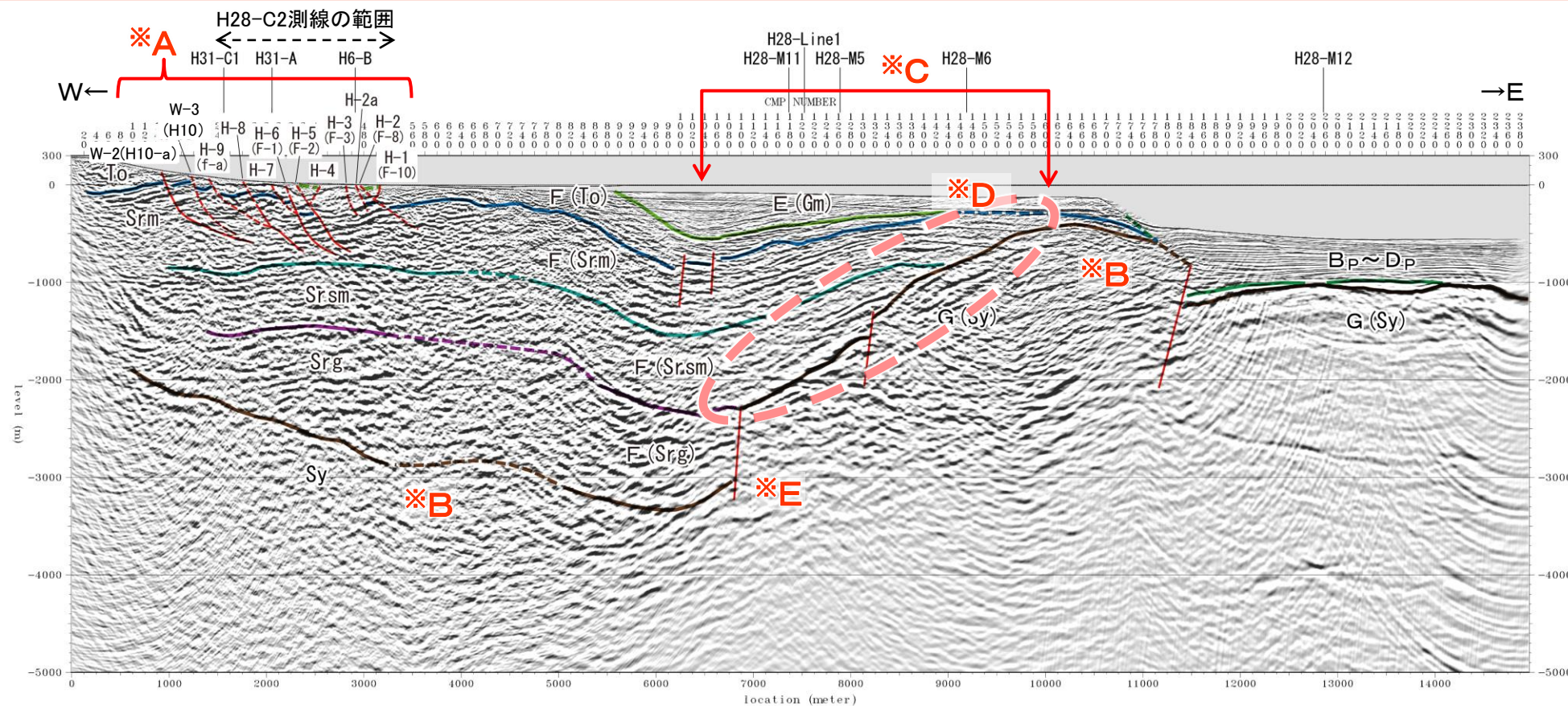
### 【断層】

- 陸域では、浅部で主に東傾斜の複数の正断層が認められる。(※A)
  - ✓ 反射面の不連続や変形の形態等から断層の存在が推定される。
  - ✓ これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定される断層の位置に非常に良く対応している。
- 一切山東方断層を含めて、いずれの断層も1,000m以浅の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅している。(※A)
  - ✓ より深部の猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)及び挟炭泥岩層(Srg)が西緩傾斜～ほぼ水平な成層構造を示すことから、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以深に連続する断層は認められない。
  - ✓ これらの断層の下端は、猿ヶ森層泥岩層(Srm)内の様々な深度・層準まで達して消滅しているように見えており、特定の1層準に収束してはいない。
  - ✓ 敷地の西側にある断層(W-2断層(H-10a断層)及びW-3断層(H-10断層))についても、猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅している。
- 海域では、基盤をなす尻屋層群(Sy)の最深部から高まりに至る大陸棚中央部～東部付近には、反射面の不連続から西傾斜の正断層が推定されるが、上位の地層は連続しており、断層は浅部には連続していない。(※E)

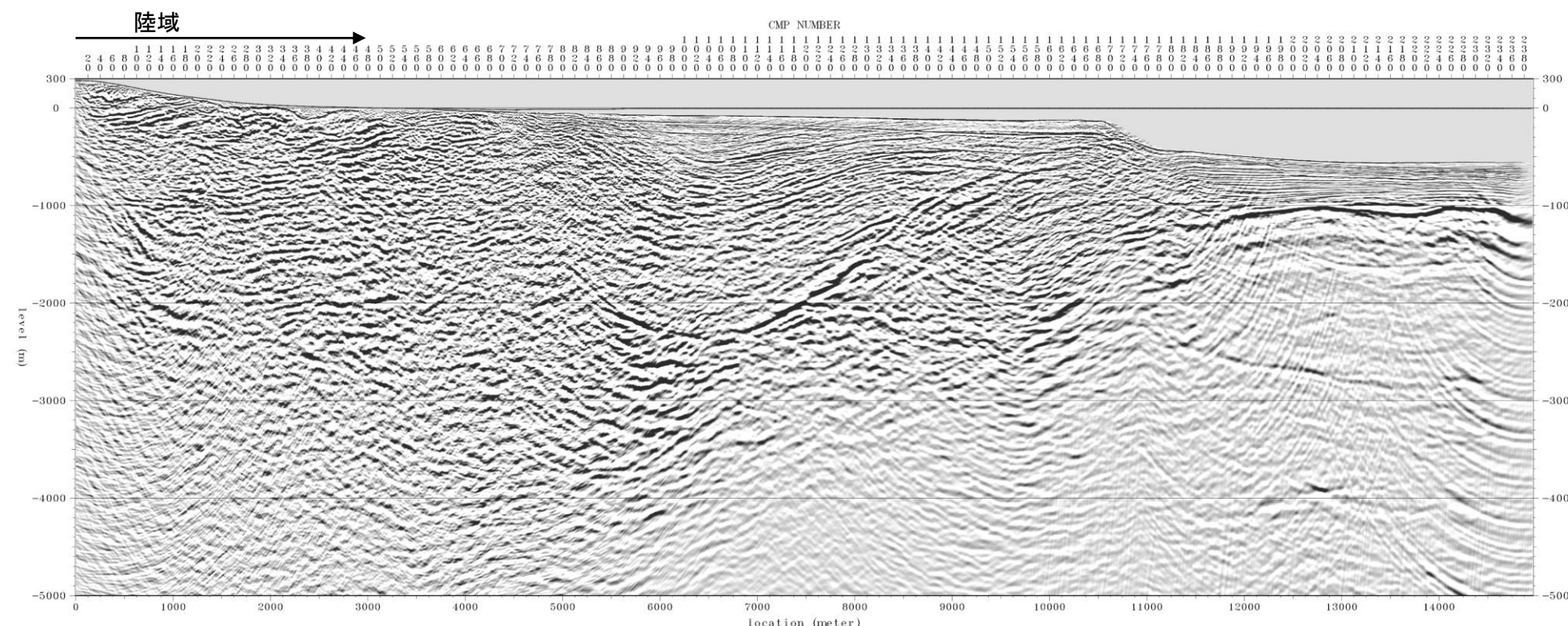


凡例	
目名層	軽石質砂岩層
蒲野沢層	泥岩層
	砂岩層
泊層	砂質泥岩層・礫岩層
	安山岩質(一部玄武岩質)溶岩層
泊層下部(東北電力)	火山砕屑岩類
	安山岩質溶岩層
猿ヶ森層	泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層
	砂岩泥岩互層
尻屋層群	礫岩砂岩泥岩互層
	貫入岩
断層	断層面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜
	断層露頭位置・番号
	珪藻化石産出露頭位置 (Crucidenticula kanayae zone)
	ボーリング位置・番号
	反射法地震探査解析測線 (数字はCMP番号)
	敷地境界(東北電力)
	敷地境界(東京電力)

# 敷地近傍～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line2測線)②



地質時代		陸域	海域
第四紀	更新世	新砂丘堆積物	A層
	後期	沖積層	B層
	中期	段丘堆積物	B <sub>P</sub> 層
	前期		C層
鮮新世		砂子又層	D <sub>P</sub> 層
	後期	目名層	Mn
	中期	蒲野沢層	Gm
第三紀	前期	泊層	To
		泥岩層	Srm
		猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	Srsm
		挟炭泥岩層	Srg
先新第三紀		尻屋層群	Sy
			G層



H28-Line2 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

# 敷地～前面海域の浅部の地質構造(H28-C2測線)①

H28-C2測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。

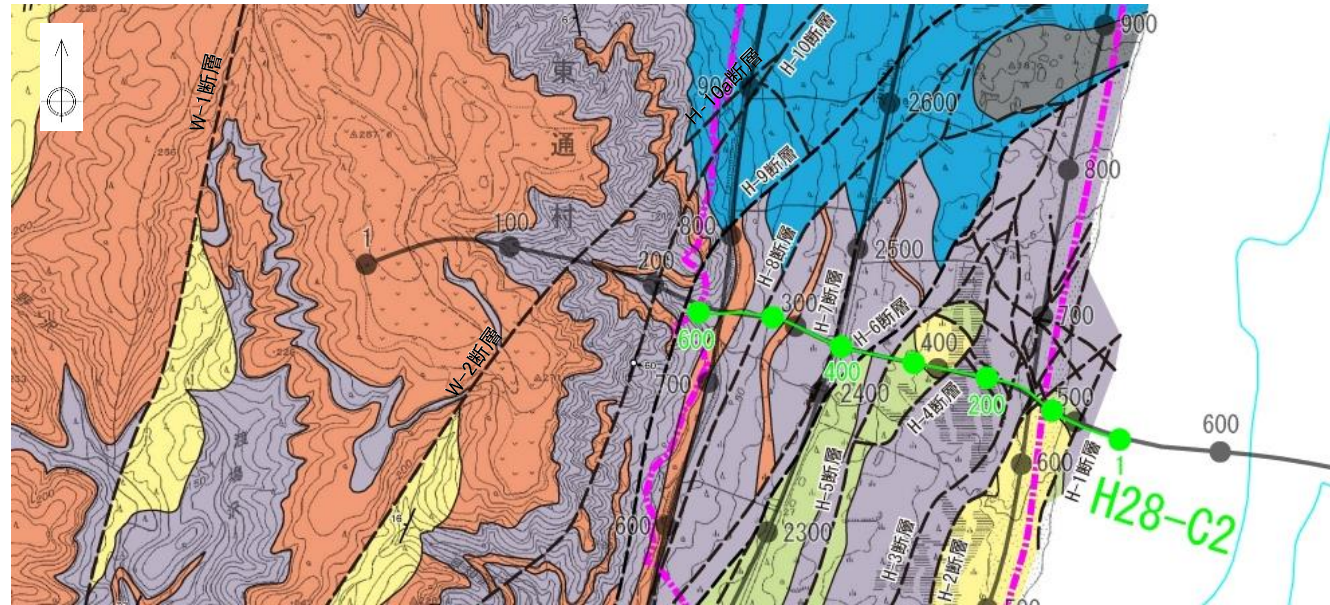
H28-Line2測線沿いの陸域浅部の詳細な地質構造の把握を目的に実施したH28-C2測線について、概ね1,500m以浅の地質構造は、以下のとおりである。

**【地質構造(全体)】**

- H28-C2測線で確認された層準のうち、上位より蒲野沢層(Gm)、泊層(To)、猿ヶ森層の泥岩層(Srm)及び砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)が認識され、西緩傾斜～ほぼ水平な地質構造を示す。

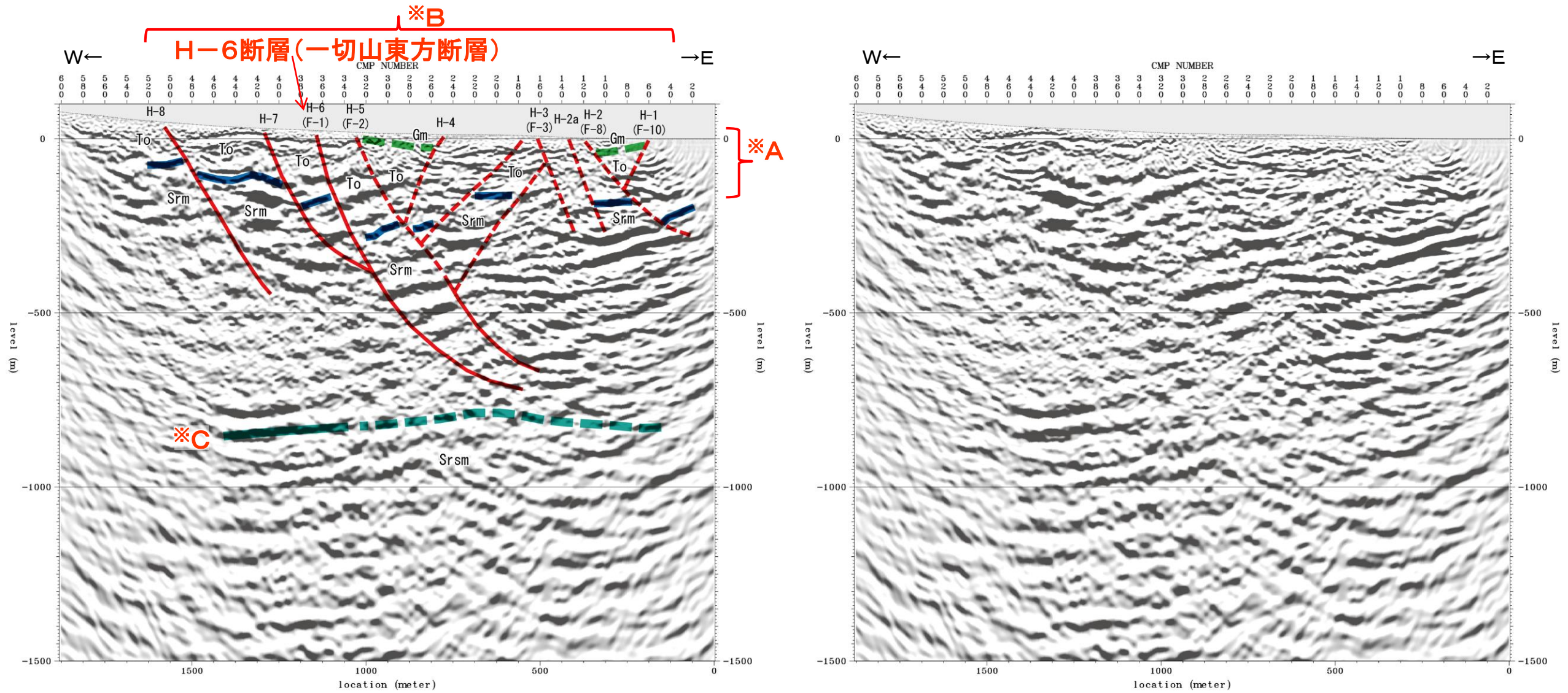
**【断層】**

- 一切山東方断層の延長であるH-6断層を含む東傾斜の複数の正断層と、それらと対をなす西傾斜の複数の正断層が認められる。(※B)
  - ✓ 反射面の不連続や変形の形態等から断層の存在が推定される。
  - ✓ これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定される断層の位置に非常に良く対応している。(※A)
- 東傾斜の複数の正断層と、それらと対をなす西傾斜の複数の正断層から形成される地溝状の構造が認められる。(※B)
  - ✓ 東傾斜の断層の方が深さ方向の連続性が良く、西傾斜の断層は東傾斜の断層に切られている。
  - ✓ 東傾斜の正断層は、1,000m以浅の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅し、少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)との境界面以深に連続する断層は認められない。(※C)





# 敷地～前面海域の浅部の地質構造(H28-C2測線)②



H28-C2 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

地質時代	陸域	海域		
第四紀	完新世	新砂丘堆積物 沖積層	A層	
	更新世	後期	段丘堆積物	B層
		前期		C層
	第三紀	鮮新世	砂子又層	D層
中新世		後期	目名層	E層
		中期	蒲野沢層	
上新世		前期	泊層	F層
			泥岩層	
			猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	
先新第三紀			狭炭泥岩層	G層
		尻屋層群		

# 敷地近傍陸域～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line1測線)①

H28-Line1測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。

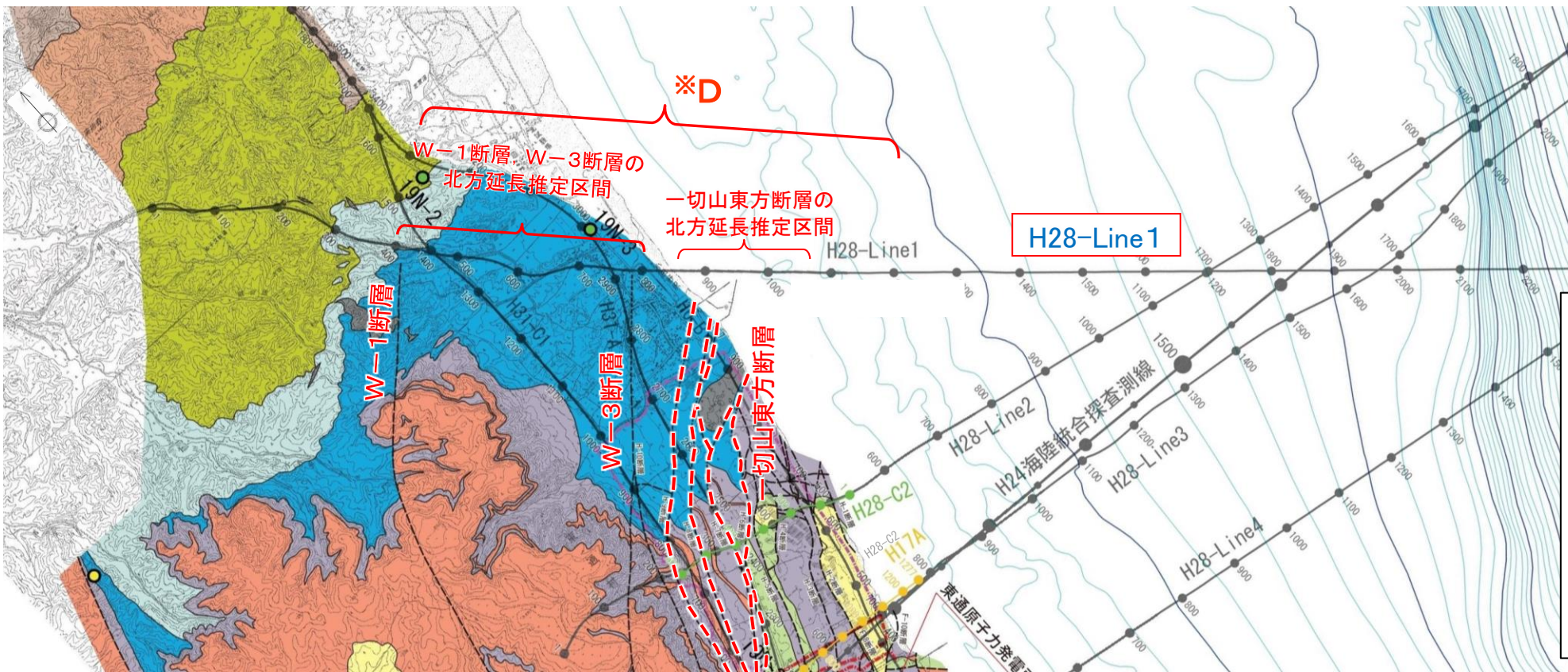
地表踏査等によって地質分布が確認されている陸域から、海域においてH28-Line2測線～H28-Line4測線と交差するようにNW-SE方向に配置された、東京電力HD(株)の敷地の北側付近を通過するH28-Line1測線の2,000～3,000m以浅の地質構造は、以下のとおりである。

**【地質構造(全体)】**

- ▶ 陸域において地表地質調査で確認される猿ヶ森層(泥岩層(Srm)及び砂岩泥岩礫岩互層(Srsm))は、H31-A測線及びH31-C1測線で確認した分布に基づき従来解釈より深くなっているが、南東方向への緩傾斜～ほぼ水平な構造で連続する構造に変更はない。(※A)
- ▶ 地下深部には、基盤をなす尻屋層群(Sy)・G層に相当する先新第三系が認識され、その深度は、大陸棚中央部付近で深度2,000m程度と最も深く、陸域及び大陸棚外縁部付近で深度1,000m前後と浅くなっている。(※B)
- ▶ 海域では、基盤をなす尻屋層群・G層の上位の先第三系(蒲野沢層・E層～猿ヶ森層・F層)には、基盤の分布深度に対応して、大陸棚中央部付近に向斜構造が認められ、大陸棚外縁部付近に背斜構造の存在が示唆される。(※C)

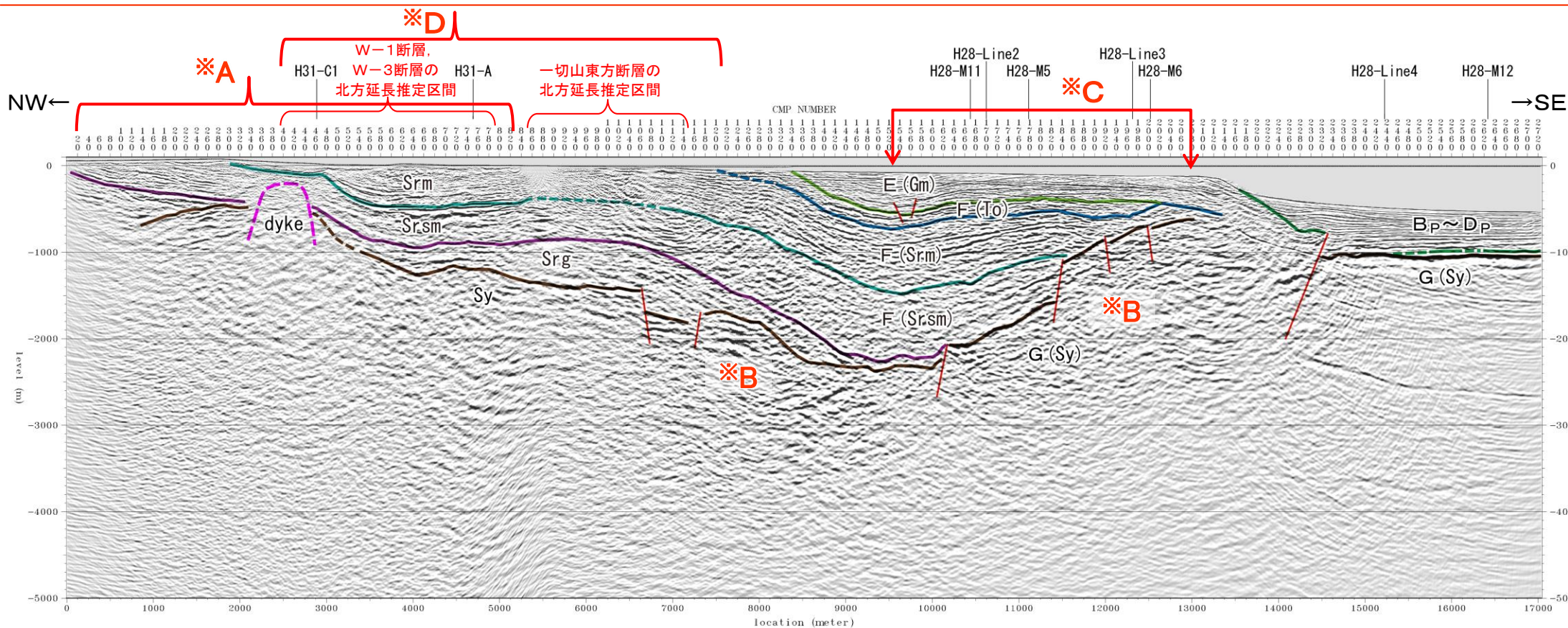
**【断層】**

- ▶ 本測線の陸域においては、貫入岩脈の存在が認められるものの、断層は認められない。  
 ✓ なお、交差するH31-C1測線において貫入岩脈の存在は認められないことから、岩体の規模は小さいものと判断する。
- ▶ 一切山東方断層の北方延長推定区間(CMP.850～1,050)、W-1断層及びW-3断層の北方延長推定区間(CMP.400～800)を含めて、敷地～敷地近傍の断層の北方延長推定区間(CMP.400～1,200)には、反射面の不連続や褶曲等の断層活動を示唆する構造は認められないことから、敷地～敷地近傍の断層はH28-Line1測線より以北には連続しないと判断する。(※D)
- ▶ 海域では、基盤をなす尻屋層群(Sy)の上面を変位させる断層が複数認められるが、上位の地層は連続しており、断層は浅部には連続していない。(※B)

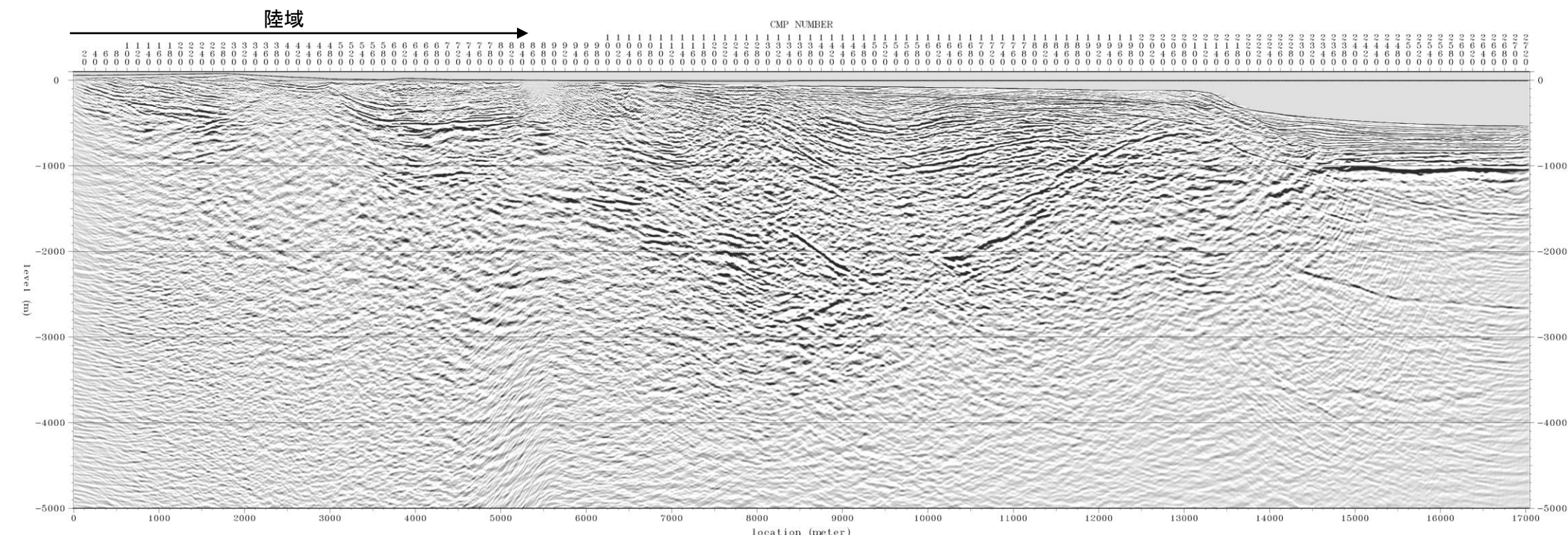


凡例	
目名層	軽石質砂岩層
蒲野沢層	泥岩層
	砂岩層
泊層	砂質泥岩層・礫岩層
	安山岩質(一部玄武岩質)溶岩層
泊層下部(東北電力の2)	火山砕屑岩類
	安山岩質溶岩層
猿ヶ森層	泥岩層(砂岩・礫岩含む)
	泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層
尻屋層群	砂岩泥岩互層
	礫岩砂岩泥岩互層
貫入岩	挟炭泥岩層
断層	層理面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜
	断層露頭位置・番号
	珪藻化石産出露頭位置(Crucidentacula kanayae zone)
	ボーリング位置・番号
	反射法地震探査解析測線(数字はCMP番号)
	敷地境界(東北電力)
	敷地境界(東京電力)

# 敷地近傍陸域～前面海域の比較的浅部の地質構造(H28-Line1測線)②



地質時代	陸域	海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層
	更新世	沖積層	Bp層
	中期	段丘堆積物	Cp層
	前期		Dp層
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn
	後期	目名層	Mn
	中期	蒲野沢層	Gm
	前期	泊層	To
	前期	泥岩層	Srm
先新第三紀		猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層	Srsm
		挟炭泥岩層	Srg
	尻屋層群	Sy	G層



H28-Line1 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

## 敷地南北方向の比較的浅部の地質構造(H31-A測線)①

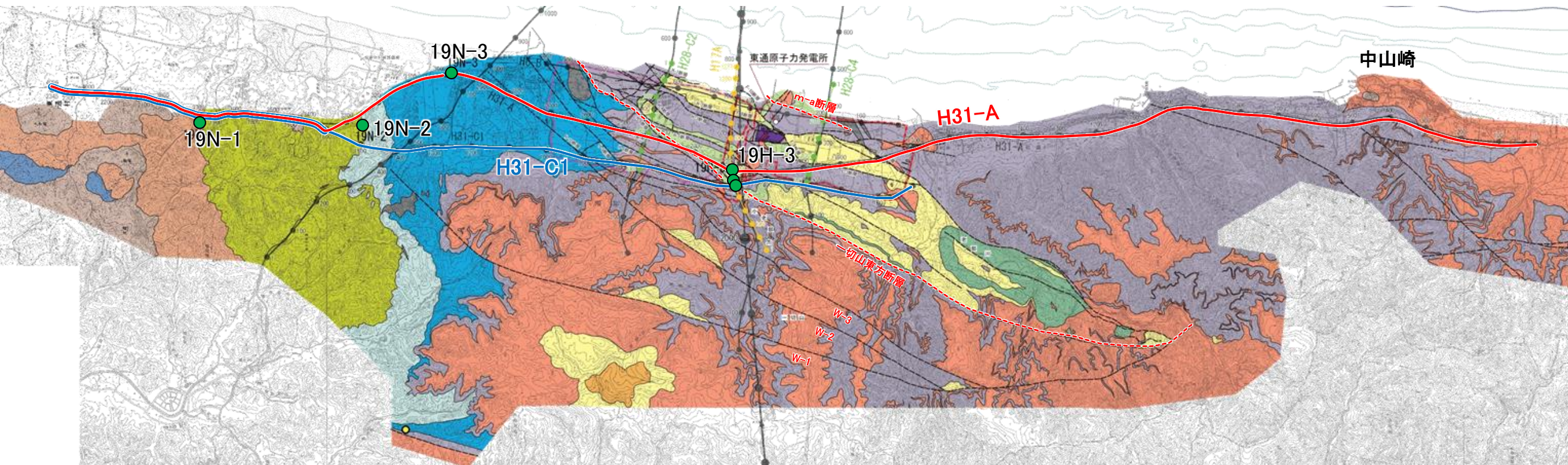
敷地内の南北測線として実施したH28-U5測線より北方及び南方へ測線を拡張展開したH31-A測線の2,000～3,000m以浅の地質構造は、以下のとおりである。

## 【地質構造(全体)】

- 基盤をなす尻屋層群(Sy)が、測線北端付近で地表に露出し、敷地直下付近で深度3,500m程度と最も深くなるが、敷地南部から南方に向かって深度を減じ、中山崎付近で高まりをなしている。
- 猿ヶ森層は、敷地の北方から敷地内にかけて、全体に南側に緩く傾斜している。
- 一方、敷地付近から南方にかけての深度300m以浅については、上位より、蒲野沢層(Gm)、泊層(To)及び猿ヶ森層の泥岩層(Srm)が分布し、ほぼ水平な構造を示している。

## 【断層】

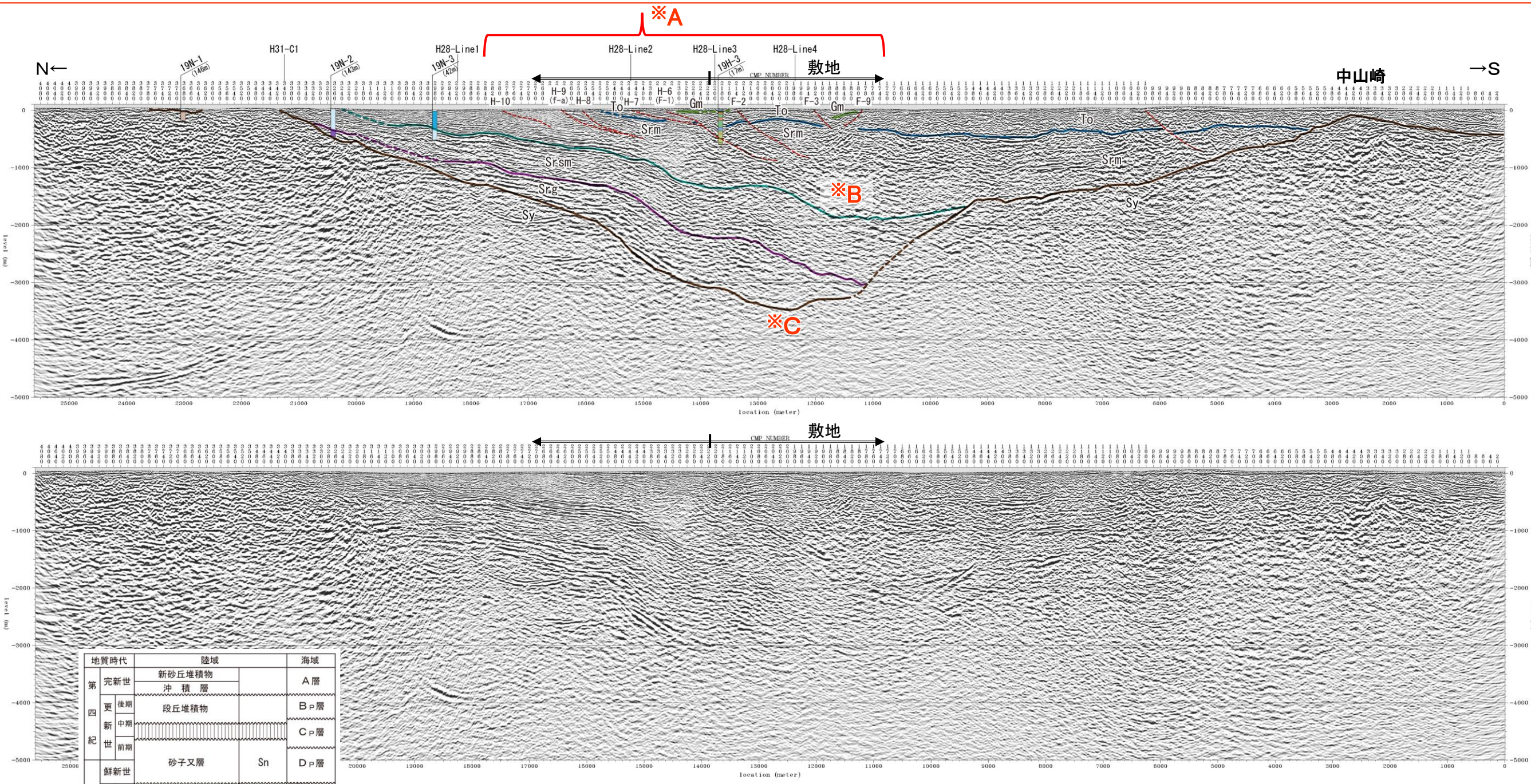
- 浅部では、東西断面と同様に半地溝～地溝状の構造をなしている複数の正断層が認められる。(※A)
  - ✓ 反射面の不連続や変形の形態等から断層の存在が推定される。
  - ✓ これらの地表における位置は、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等の結果に基づき確認または推定される断層の位置に非常に良く対応している。
  - ✓ 19H-3孔では、F-1断層(一切山東方断層)破碎部を確認している。
- 猿ヶ森層の砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)上面は、測線北端部付近の深度500m程度から南に緩く傾斜する強い反射面の連続として認められるが、敷地内に認められる断層はいずれも猿ヶ森層の泥岩層(Srm)内までしか認められず、少なくとも砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)上面より深部方向に連続する断層は認められない。(※B)
- 地下深部の基盤をなす尻屋層群(Sy)の上面は、緩やかな凹地状を示し、少なくとも断層の存在を示すような顕著な不連続は認められない。(※C)
  - ✓ 従来の解釈では、東京電力(株)敷地北端付近の深度2,000m付近に断層が推定されていたが、今回の反射法地震探査結果では基盤をなす尻屋層群(Sy)の上面は連続的であり、断層の存在は示唆されない。



※ 凡例は前々頁に同じ。

0 1 2km

# 敷地南北方向の比較的浅部の地質構造(H31-A測線)②

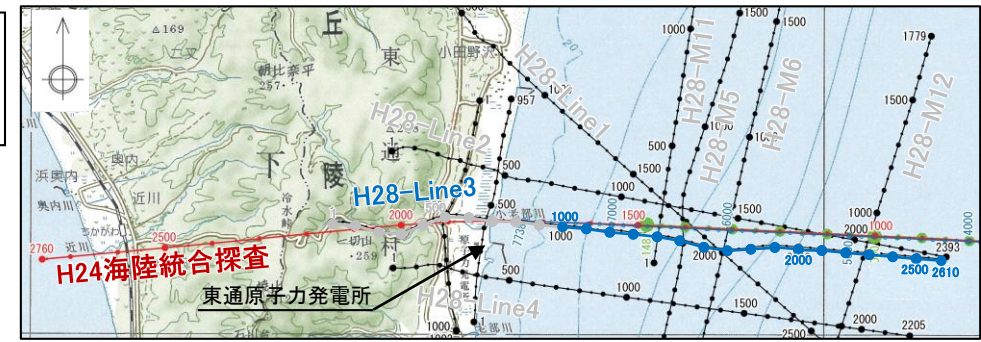


H31-A マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

地質時代	陸域		海域	
	層名	記号		
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層	
	更新世	沖積層	B層	
		段丘堆積物		
鮮新世	砂子又層	Sn	D層	
	新第三紀	目名層	Mn	E層
中新世	蒲野沢層	Gm		
三新世	中期	泊層	To	F層
	前期	泥岩層	Srm	
	猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層 挟炭泥岩層	Srsm Srg		
先新第三紀	尻屋層群	Sy	G層	

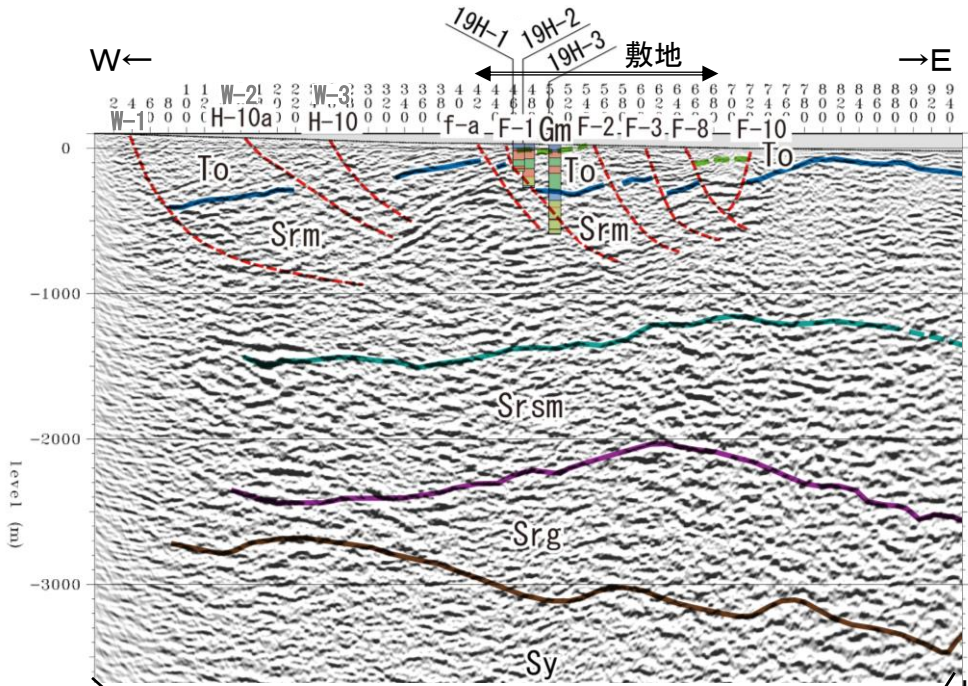
# 敷地～敷地近傍の断層の深部連続性

H24海陸統合探査測線及びH28-Line3測線について、ボーリング調査により直接確認した地質境界に基づき決定したH31-A測線及びH31-C1測線の層序区分を踏まえて層序を区分したが、地質分布・地質構造は大局的には同様であり、地質構造及び断層に関する従来の評価に変更はない。



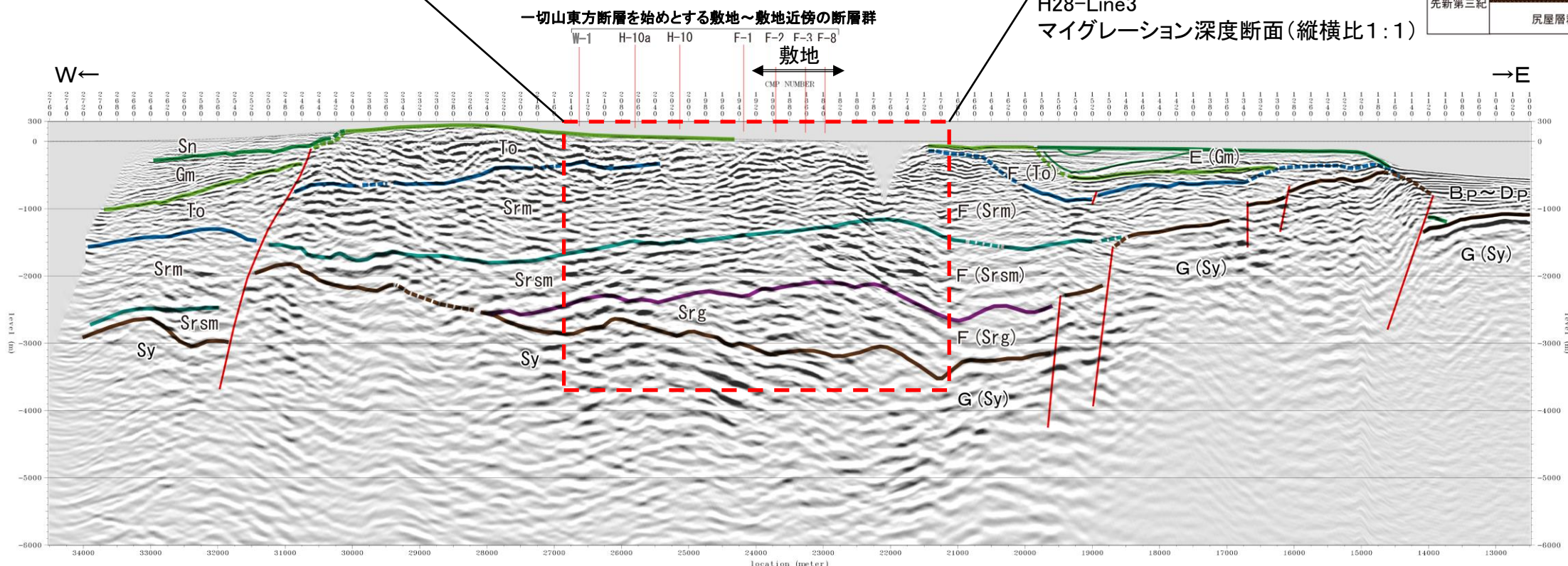
H24海陸統合探査で解釈される地質構造と、H28海陸連続探査において測線がほぼ重複するH28-Line3測線で解釈される地質構造の比較を行った。

- ▶ 双方の反射断面から解釈される地質構造は大局的には整合的であり、猿ヶ森層の地層境界はよく対応している。
- ✓ 深度1,000～3,000m程度において、南北測線で緩やかな南傾斜の猿ヶ森層各層(Srm, Srsm, Srg)が、東西断面においても連続性をもって堆積している。
- ▶ 比較的浅部の分解能が高いH28海陸連続探査のH28-Line3測線においては、敷地内のボーリング調査等により確認された断層に対応して、反射面の不連続等から推定される断層の存在が認められるものの、深部地下構造が把握されるH24海陸統合探査においては、少なくともこれら浅部の断層が深部に連続するような構造は認められない。



H28-Line3 マイグレーション深度断面(縦横比1:1)

地質時代		陸域	海域
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層
	更後期	沖積層	B層
	中期	段丘堆積物	C層
鮮新世	前期	砂子又層	D層
	後期	目名層	Mn
第三紀	中期	蒲野沢層	Gm
	前期	泊層	To
	前期	泥岩層 猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層 挟炭泥岩層	Srm Srsm Srg
先新第三紀		尻屋層群	Sy
			G層



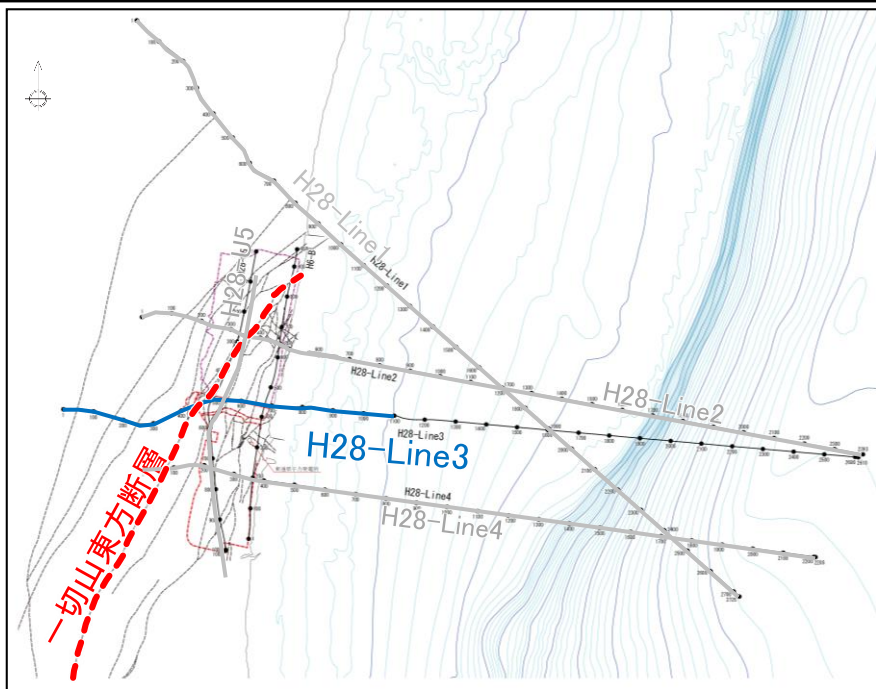
H24海陸統合探査 MDRS深度断面(縦横比1:1)

一切山東方断層を始めとする敷地～敷地近傍の断層群

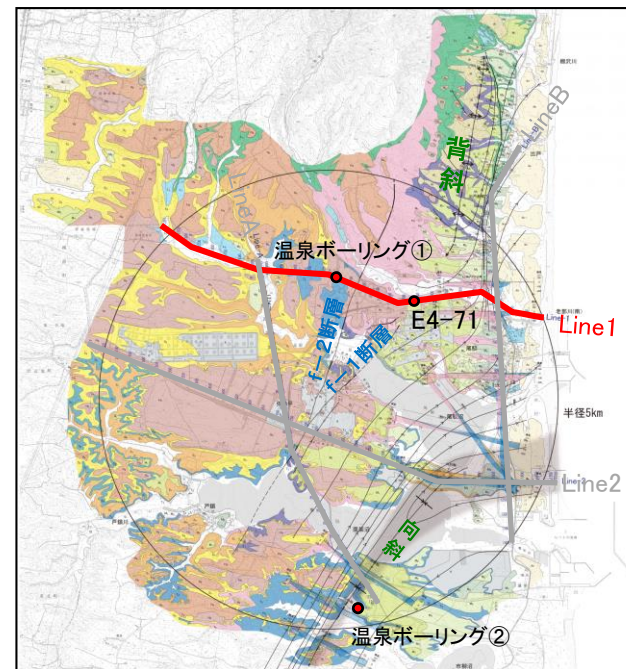
### 6.3.5.3 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性 (参考)地下深部に連続する断層の例

➤ H28-Line3測線等で認められる一切山東方断層及び敷地の断層は、反射記録で深部に向かい低角化し連続しないことが読み取れるのに対して、震源として考慮する活断層に該当する出戸西方断層では、反射記録で断層が地下深部に連続することが確認される。

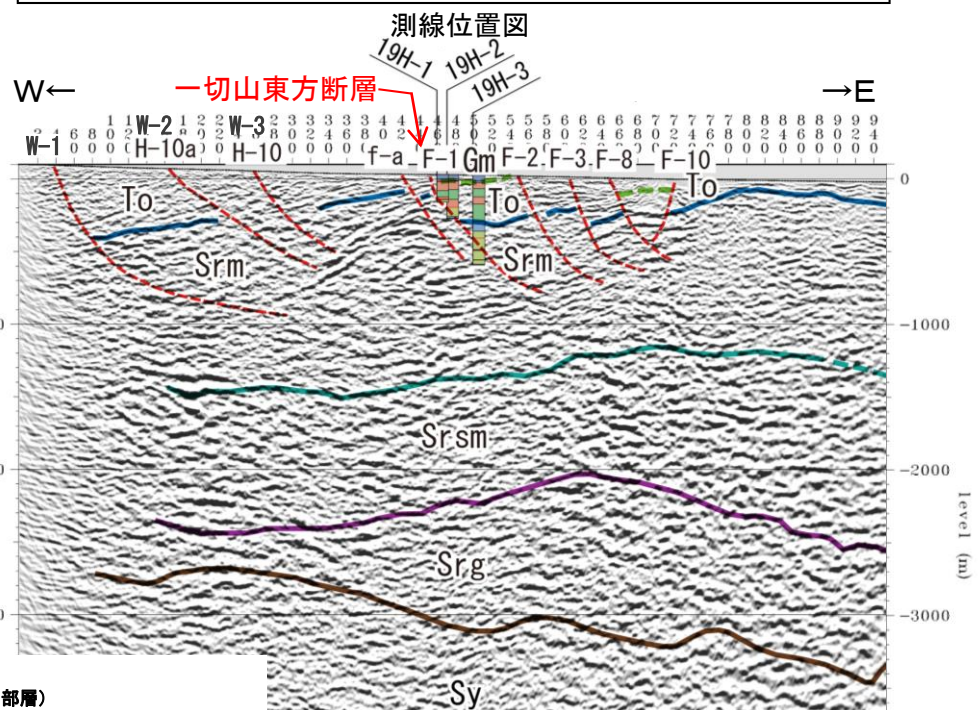
一切山東方断層



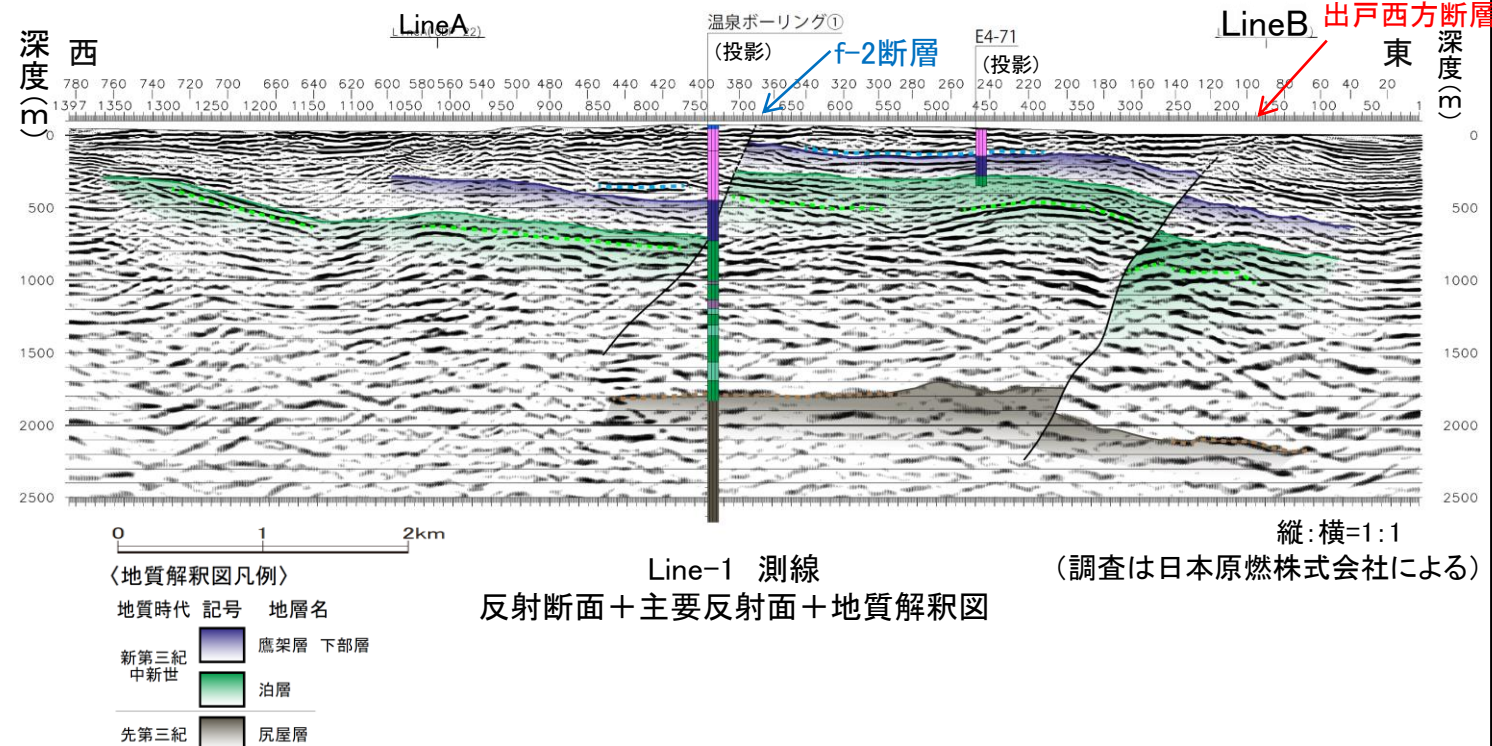
出戸西方断層



測線位置図



H28-Line3測線  
マイグレーション深度断面(縦横比1:1)



Line-1 測線  
反射断面+主要反射面+地質解釈図  
縦:横=1:1  
(調査は日本原燃株式会社による)

Gm: 蒲野沢層  
To: 油層 (上部層)  
Srm: 猿ヶ森層 泥岩層 (油層下部層を含む)  
Srsm: 猿ヶ森層 砂岩泥岩礫岩互層  
Srg: 猿ヶ森層 換炭泥岩層  
Sy: 先新第三系 (灰屋層群等)

〈地質解釈図凡例〉  
地質時代 記号 地層名  
新第三紀 鷹架層 下部層  
中新世 泊層  
先第三紀 灰屋層

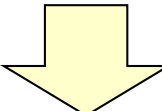
余 白



# 敷地～敷地近傍の断層の地下深部への連続性 まとめ

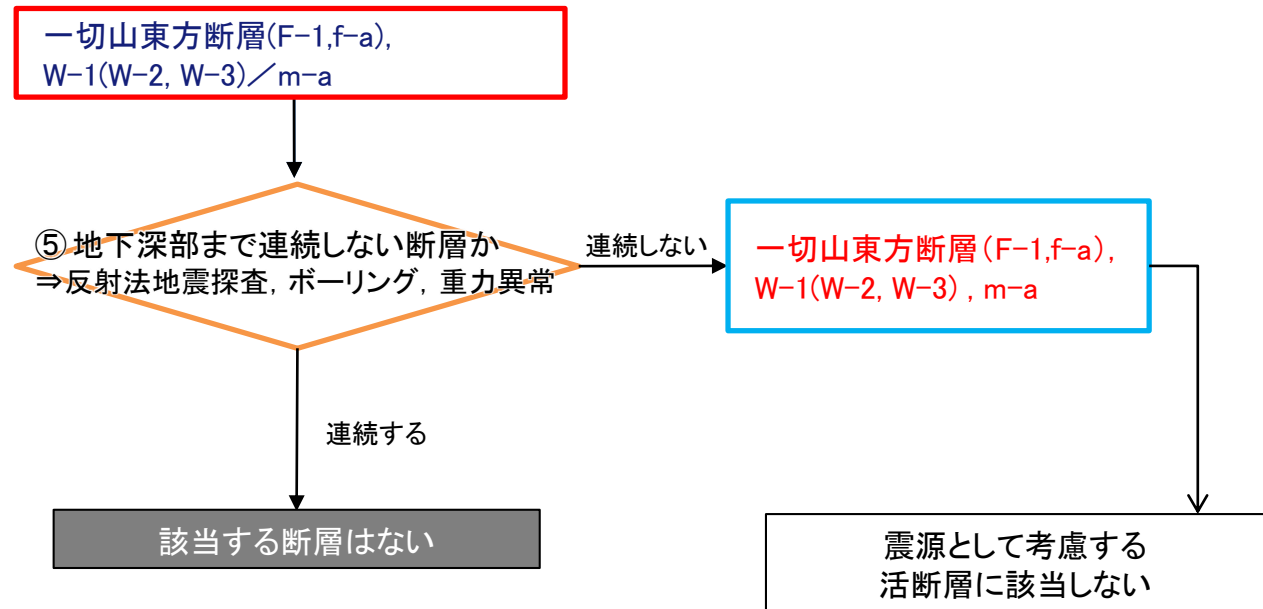
➤ 敷地～敷地近傍で実施したH24海陸統合探査, H28海陸連続探査, H28海上音波探査及びH31敷地近傍陸域調査の南北測線(H31-A測線及びH31-C1測線)探査の結果は, 本地点の地下構造の推定に十分なデータが得られていると判断される。  
 ✓ 南北測線の反射法地震探査, ボーリング調査等の結果から, 層序区分の根拠となる地質境界を直接確認するとともに, 反射面に基づく解釈から想定される断層の位置に断層破碎部を確認した。

➤ F-1断層(一切山東方断層)は, 東西測線において, 概ね1,000m以浅で低角化して消滅しており, 断層下方の猿ヶ森層の砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)以下の地層はほぼ水平な地質構造を示すことから, 少なくとも猿ヶ森層の砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)より深部に連続する断層は認められず, 地下深部の地震発生層から地表付近まで連続する断層ではないと判断される。  
 ➤ 敷地の西側に認められる断層(W-1断層, W-2断層(H-10a断層)及びW-3断層(H-10断層))についても, F-1断層と同様に深度1,000m以浅の猿ヶ森層泥岩層(Srm)内で低角化して消滅し, 少なくとも猿ヶ森層砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)より深部に連続する断層は認められず, 地下深部の地震発生層から地表付近まで連続する断層ではないと判断される。  
 ➤ m-a断層は, 猿ヶ森層泥岩層(Srm)内の断層下方に, 連続する反射面が認められ, 少なくとも猿ヶ森層の砂岩泥岩礫岩互層(Srsm)より深部に連続する断層は認められず, 地下深部の地震発生層から地表付近まで連続する断層ではないと判断される。  
 ➤ なお, 上記の断層以外の断層についても, H28海陸連続探査の結果によると, 既往の地質調査結果と整合する位置に断層が確認されるが, 何れの断層も概ね1,000m以浅で低角化して消滅する。



➤ 一切山東方断層, 敷地の西側に認められる断層(W-1断層, W-2断層(H-10a断層)及びW-3断層(H-10断層))及びm-a断層は, 地下深部に連続せず, 「震源として考慮する活断層」には該当しないと判断する。

断層名	地下深部への連続性の評価
一切山東方断層 (F-1断層, f-a断層)	連続しない
W-1断層 (W-2断層, W-3断層)	連続しない
m-a断層	連続しない



余 白