

東通原子力発電所

敷地周辺～敷地の地形, 地質・地質構造について

(震源として考慮する活断層の評価(敷地～敷地近傍の断層))

(コメント回答)

(補足説明資料)

令和2年3月27日

東北電力株式会社

目次

1. 敷地～敷地近傍の地質層序	1-1
2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果	2-1
3. 敷地～敷地近傍の断層の性状一覧	3-1
4. 一切山東方断層(F-1断層)の露頭・トレンチ調査結果	4-1
5. 一切山東方断層の破碎部詳細性状	5-1
6. 一切山東方断層の西側の断層	6-1
7. m-a断層の調査結果	7-1
8. 老部川右岸の断層の調査結果	8-1
9. 反射法地震探査結果の層序区分	9-1
10. 海陸連続探査の各種処理断面比較	10-1
11. H28海上音波探査の解析結果	11-1
12. 反射面を断層面と解釈した例	12-1
13. 重力異常と地下構造	13-1

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

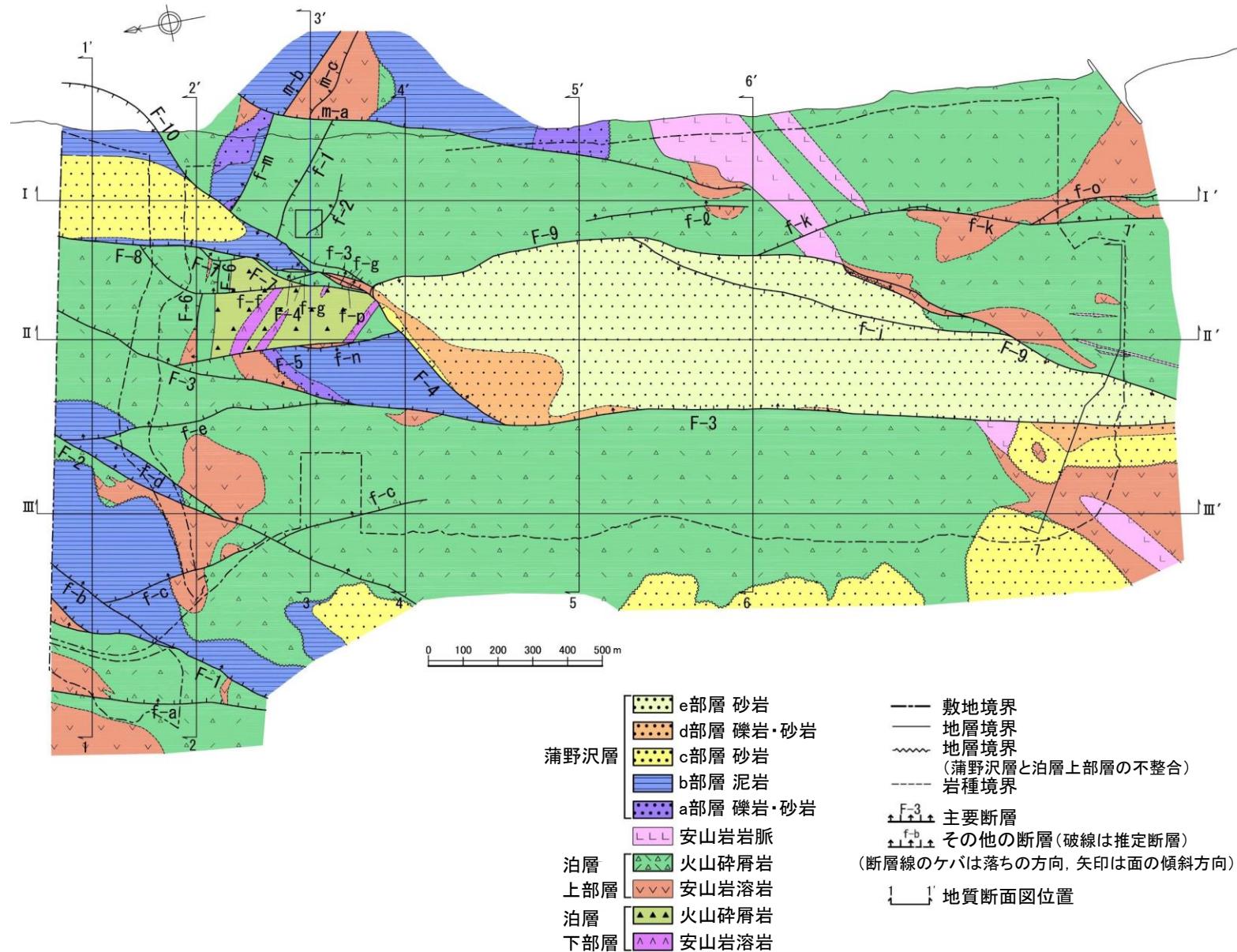
敷地の地質層序

- 敷地の新第三系は、下位より、新第三系中新統の猿ヶ森層、泊層及び蒲野沢層で構成され、泊層には安山岩が貫入する。
- 泊層上部層分布域に、地壘状をなして泊層下部層が分布し、半地溝状～地溝状をなして蒲野沢層が分布する。
- 猿ヶ森層は、敷地においては地表付近には分布しない。
- 敷地の主要な断層は、これらの地質分布を規制する正断層である。

敷地の新第三系の地質層序表

地質時代	地層名	模式柱状図	主要岩相	
新生代 新第三紀	第四紀	第四紀層	未固結～半固結の砂礫、砂、粘性土、ローム	
	中期	蒲野沢層	e部層※	細粒～中粒砂岩、 極細粒砂岩・シルト岩互層(サガリテスを含む)
			d部層	細礫岩・粗粒砂岩互層、極細粒～中粒砂岩、凝灰岩
			c部層	中粒～粗粒砂岩(貝殻片を含む)、 細粒砂岩、礫岩
			b部層	泥岩(亜炭、カキ床、凝灰岩を挟む)、 中粒～粗粒砂岩(亜炭、凝灰岩を挟む)、礫岩
			a部層	礫岩、中粒～粗粒砂岩、砂混じり泥岩 化石は確認されていない。
	前期	泊層	泊層上部層	安山岩溶岩 凝灰角礫岩 火山礫凝灰岩 凝灰岩
			泊層下部層	安山岩溶岩 凝灰角礫岩 火山礫凝灰岩 凝灰岩
	前期	猿ヶ森層		泥岩 軽石凝灰岩 粗粒砂岩 礫岩
				安山岩

※蒲野沢層e部層から、珪藻化石分析結果から、Denticulopsis lautaが産出している。

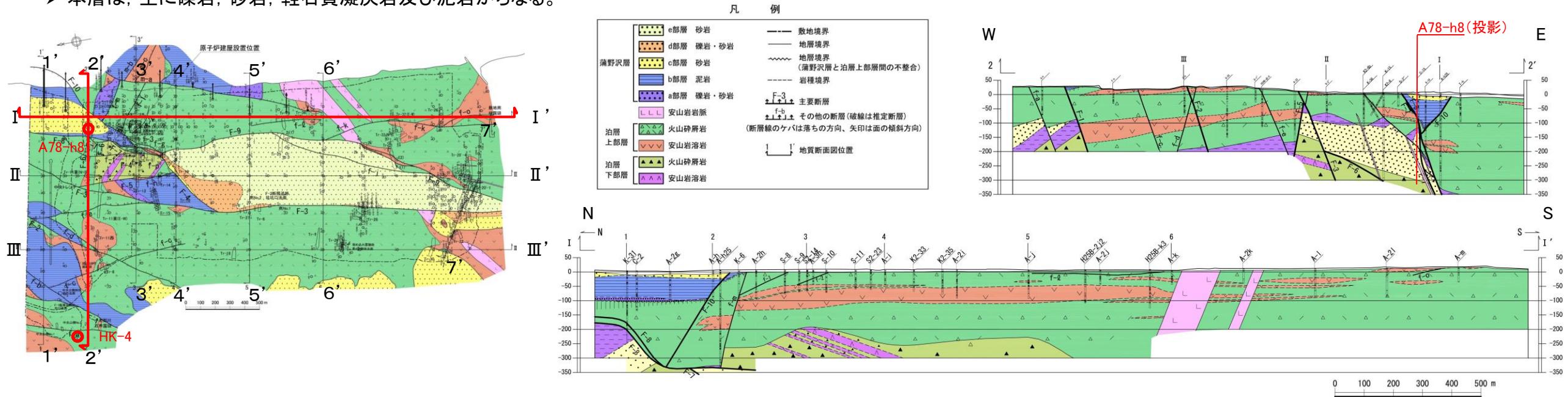


敷地の新第三系の地質構造図

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

敷地の猿ヶ森層の分布，岩相

- 猿ヶ森層は，敷地北部の泊層上部層の下位（深度約70m～約240m以深）に分布する。
- 本層は，主に礫岩，砂岩，軽石質凝灰岩及び泥岩からなる。



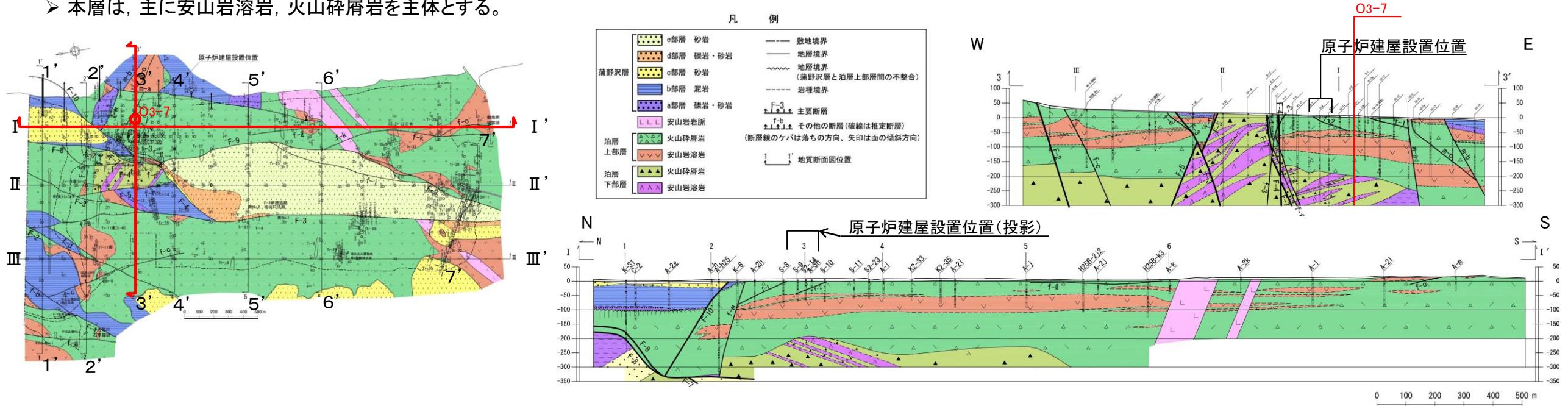
地質時代	地層名	模式柱状図	地質年代	地層名	模式柱状図	岩相	コア写真		
第四紀	第四紀層		新第三紀 中新世 中期	蒲野沢層		泥岩細偽礫を伴う，やや層理の発達する礫混じり砂岩からなる。泥岩細偽礫を葉理に沿って縞状に含んでいる。化石は認められない。	 HK-4 191.0～191.5m 暗灰色砂岩 泥岩偽礫を含む		
						新第三紀 中新世 前期	猿ヶ森層	スランピング褶曲や断裂が発達した炭質物・石灰分を含む泥岩からなる。偽礫状，角礫状，モザイク状，縞状を呈することが多く，側方での岩相変化が著しい。有孔虫化石が認められる。	 A78-h8 136.0～136.5m 黒色泥岩 塊状を示し割れ目が多い
								縞状を呈する軽石質粗～極粗粒砂岩と砂質軽石凝灰岩の互層であり，安山岩・チャートの礫を含む。上部には砂質軽石凝灰岩が多く挟まれる。下部には泥岩偽礫を含むことがある。化石は認められない。	 A78-h8 206.0～206.5m オリーブ灰色砂岩 粗粒～極粗粒で小礫を含む
								礫岩，礫混じり極粗粒砂岩，中～粗粒砂岩が重なる。泥岩偽礫を最上部にわずかに含む。	 A78-h8 275.5～276.0m 暗緑灰色礫岩 径2～6cmの円礫を多量に含む

敷地の猿ヶ森層模式柱状図

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

敷地の泊層下部層の分布, 岩相

- ▶ 泊層下部層は、原子炉施設設置位置付近では深度約170m～約250m以深で泊層上部層の下位に分布する。
- ▶ 本層は、主に安山岩溶岩、火山碎屑岩を主体とする。



地質時代	地層名	模式柱状図
第四紀	第四紀層	
	蒲野沢層	e部層
		d部層
		c部層
		b部層
		a部層
泊層上部層	安山岩岩脈	
	泊層下部層	
新第三紀	中新世	
	前期	
新生代	猿ヶ森層	

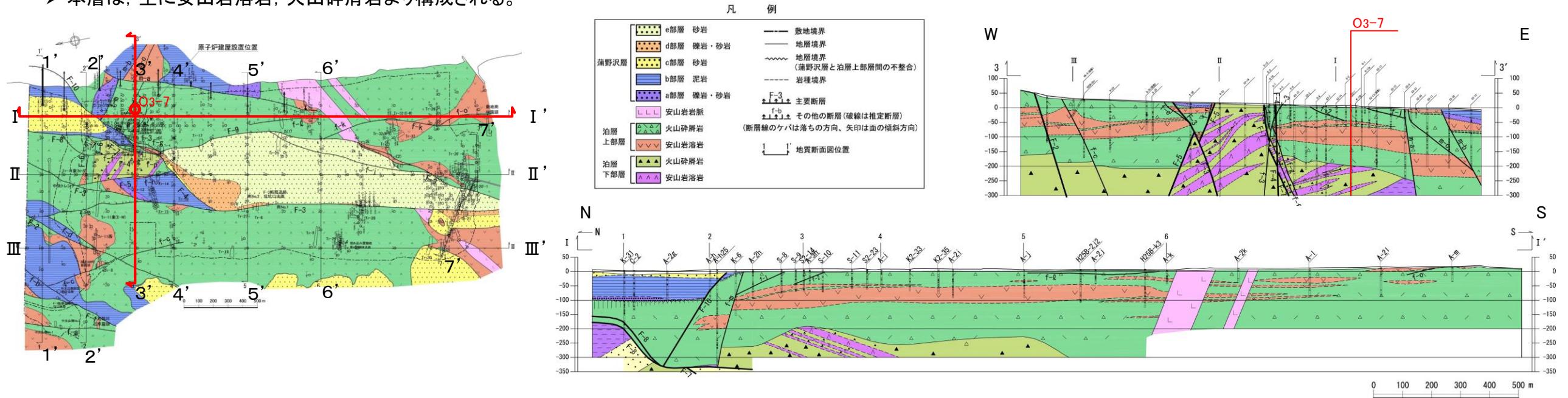
地質時代	地層名	模式柱状図	岩相	コア写真
新第三紀 中新世 前期	泊層下部層	[模式柱状図]	数種類の安山岩礫よりなる凝灰角礫岩等の火山碎屑岩を主体とする。凝灰角礫岩の基質は、微密な黒色ガラス状を呈する。化石は確認されていない。稀に礫表面、基質が緑色化するが全体に変質は軽微である。石英脈が稀に認められる。猿ヶ森層起源の泥岩の垂角礫を含む箇所がある。	O3-7 213.0~213.5m 灰黒色安山岩溶岩 自破砕状をなす
			数種類の安山岩礫よりなる凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩を主体とする。部分的に多孔質である。一部に凝灰岩を挟在する。稀に黄鉄鉱を伴う石英脈が認められるが変質は軽微である。稀に材化石が含まれる。	O3-7 243.2~243.7m 灰黒色凝灰角礫岩 基質はガラス質な凝灰岩からなる
			溶岩、凝灰角礫岩を主体とし、凝灰岩、火山円礫岩を伴う。溶岩の節理に変質はほとんど認められない。	O3-7 261.0~261.5m 灰黒色凝灰角礫岩 基質は石質をなし垂円～円礫を僅かに含む
			溶岩は自破砕状を呈し、基質と礫が同岩種よりなるものがある(クンカ状)。また、部分的に多孔質である。稀に節理に沿って黄鉄鉱が認められるが、変質は軽微である。環虫類、chlamysの化石が稀に含まれる。	O3-7 296.3~296.8m 暗灰色火山礫凝灰岩 垂円～円礫多く基質は石質を示す
			凝灰角礫岩は、同質の安山岩～玄武岩よりなる角礫を主体とし、噴出源近傍の岩相を呈する。部分的に基質が多孔質である。稀に節理に沿って黄鉄鉱が認められるが、変質は軽微である。化石は含まれない。	

敷地の泊層下部層模式柱状図

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

敷地の泊層上部層の分布, 岩相

- 泊層上部層は、敷地全体に分布し、猿ヶ森層、泊層下部層を被覆する。
- 本層は、主に安山岩溶岩、火山碎屑岩より構成される。



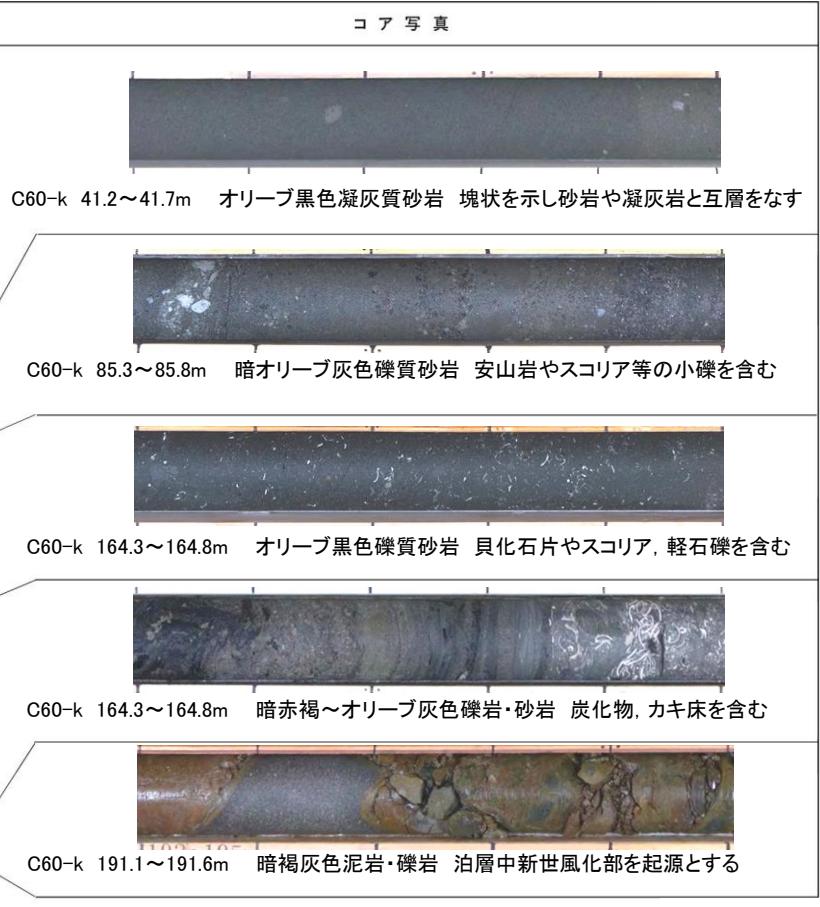
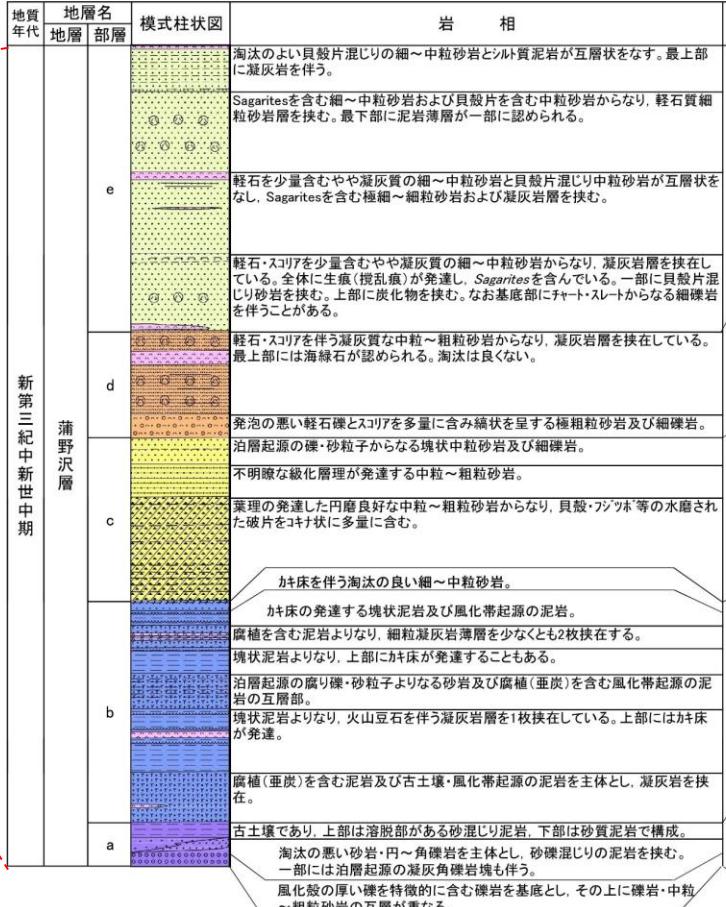
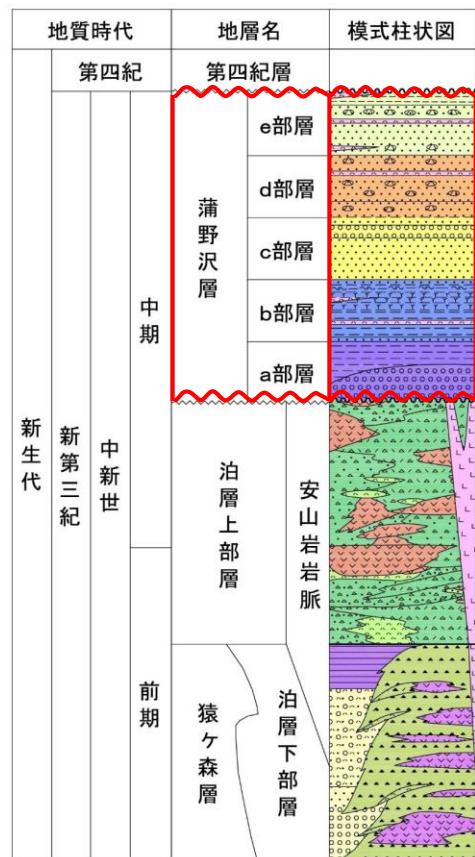
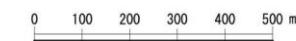
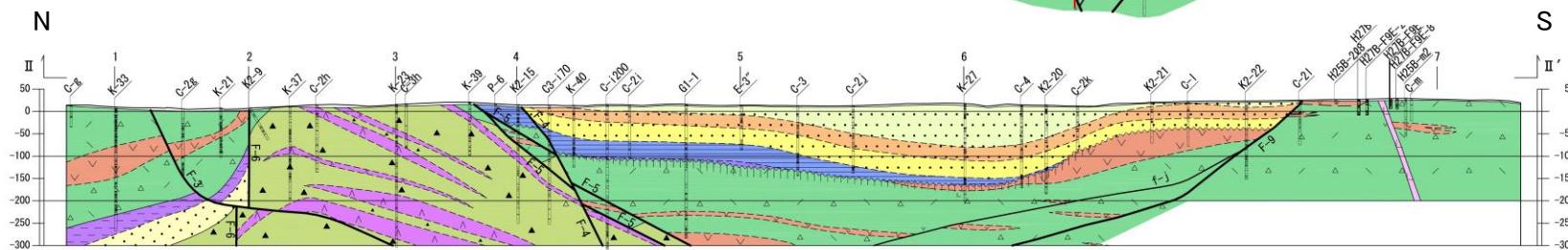
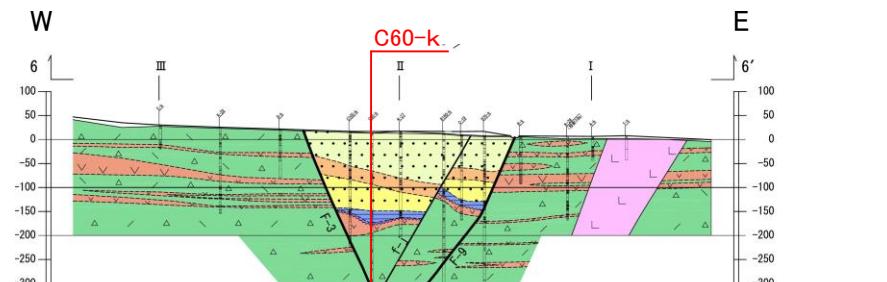
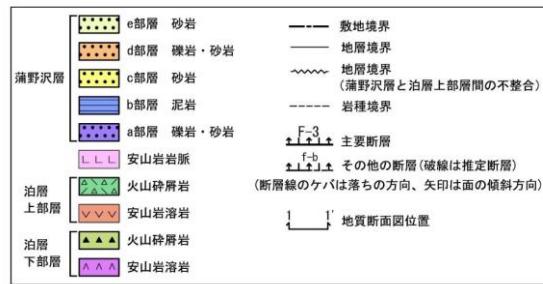
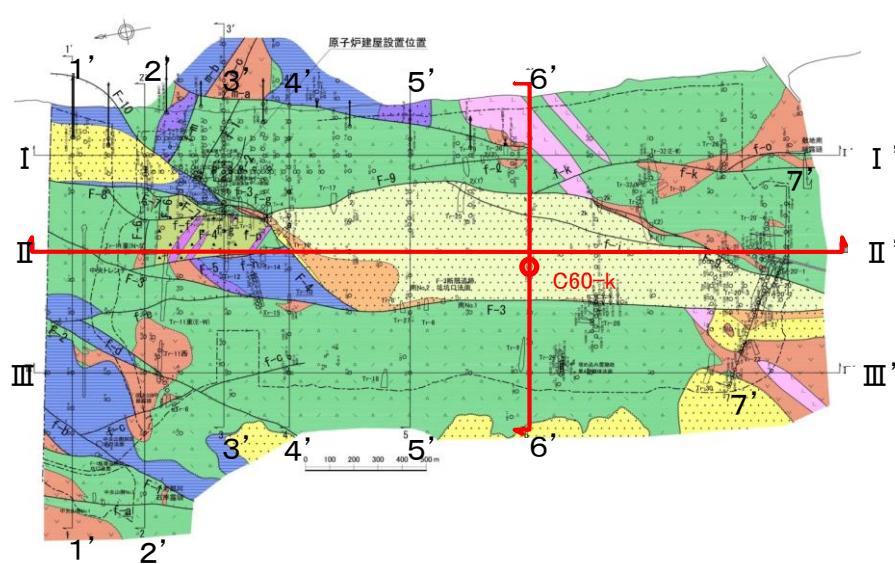
地質時代	地層名	模式柱状図	地質時代	地層名	模式柱状図	岩相	コア写真					
第四紀	第四紀層											
								e部層	ガラス質基質の凝灰角礫岩～火山礫凝灰岩及び安山岩溶岩を主体とする。上部の安山岩溶岩の周縁部は高温酸化を受け赤灰～赤褐色を呈している。凝灰岩は灰緑色を呈し、全体に熱水変質を受ける。蒲野沢層の直下は赤色～赤褐色を呈しカオリナイト、ハロイサイト等の粘土鉱物を含み、軟質化し、蒲野沢層堆積前に陸上風化を受けたと考えられる。モンモリロナイト等の粘土鉱物よりなる熱水変質脈が認められる (Tr-20'-4)	O3-7 62.5～63.0m オリーブ黒色火山礫凝灰岩 基質は石質な凝灰岩からなる		
								d部層		北東側は石質基質の凝灰角礫岩、凝灰岩及び水冷自破砕状の安山岩溶岩を主体とし、北西及び南側はガラス質基質の凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩及び高温酸化を受けている安山岩溶岩を主体とする。火山碎屑岩、自破砕溶岩の基質部が部分的にセラドナイト、モンモリロナイト化し緑色を呈する。火山碎屑岩中に高角度のセラドナイト、モンモリロナイト、珪化岩よりなる変質脈などが認められる。	O3-7 120.4～120.9m 灰黒色安山岩溶岩 自破砕状をなす	
								c部層			水冷自破砕状、枕状、塊状をなす安山岩溶岩が敷地に広く分布する。火山碎屑岩、自破砕溶岩の基質部や割れ目沿いにセラドナイト、モンモリロナイト化し緑色を呈する箇所が認められる。	O3-7 141.3～141.8m 緑黒色凝灰岩 粗粒で基質は石質である
								b部層				石質やガラス質の凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩及び凝灰岩より構成される。泊層下部層起源の安山岩礫が含まれる。一部に割れ目や礫の表面に緑色化が認められる。
a部層	基底部には尻屋層群起源のチャート、頁岩、砂岩等の円礫、猿ヶ森層起源の泥岩の垂角礫を少量含む箇所がある。											
新第三紀	中新世	泊層上部層	泊層上部層	泊層上部層								
								安山岩岩脈				
新第三紀	前期	猿ヶ森層	泊層下部層	泊層下部層								

敷地の泊層上部層模式柱状図

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

敷地の蒲野沢層の分布，岩相

- 蒲野沢層は，新第三系が半地溝～地溝状をなす範囲で泊層上部層を不整合に被覆して分布する。
- 本層は，主に泥岩，砂岩，礫岩より構成され，岩相，化石相等により，a部層～e部層の5部層に区分される。

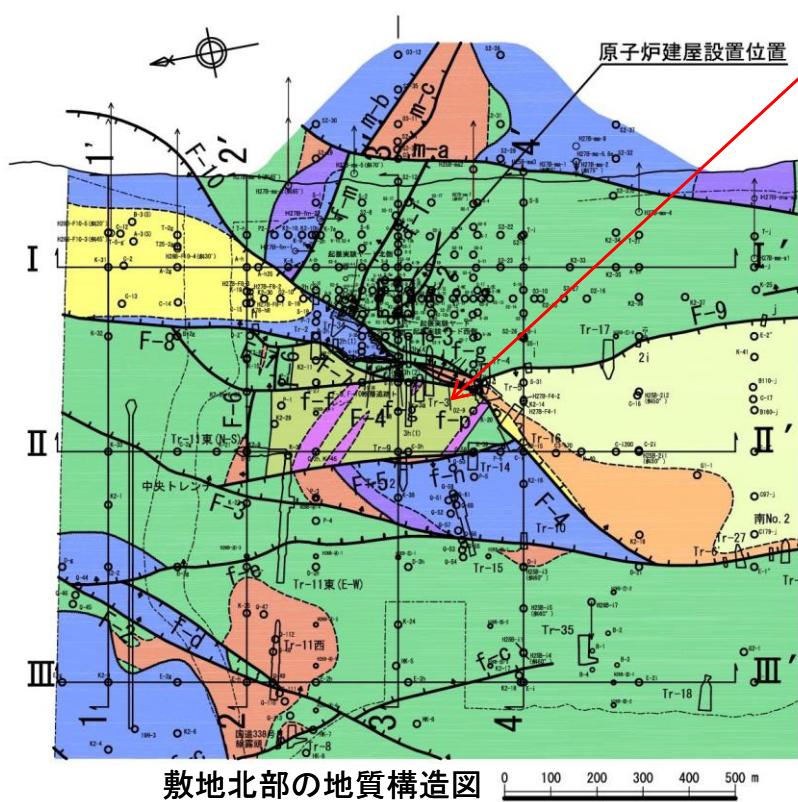


り、そう、ちから。

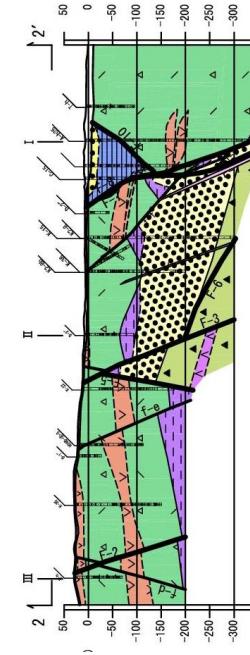
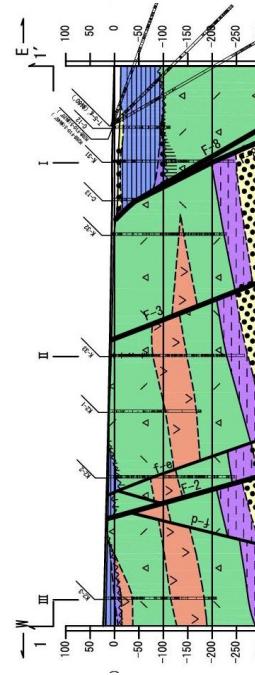
敷地の蒲野沢層模式柱状図

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

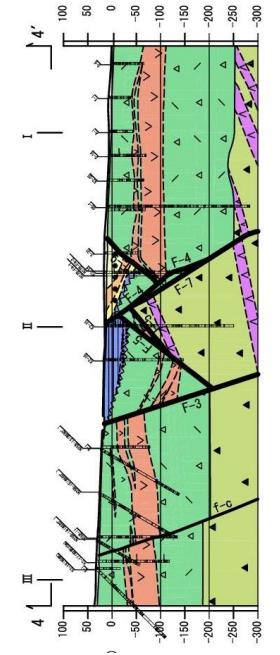
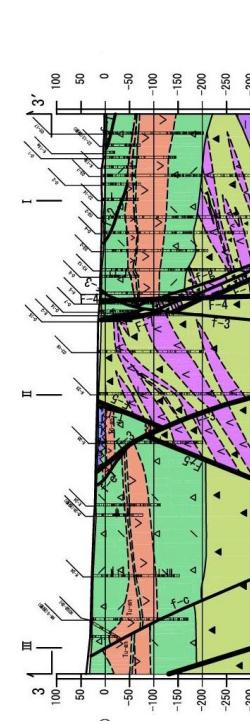
猿ヶ森層と泊層下部層の層位関係



泊層下部層が地壘状をなして分布



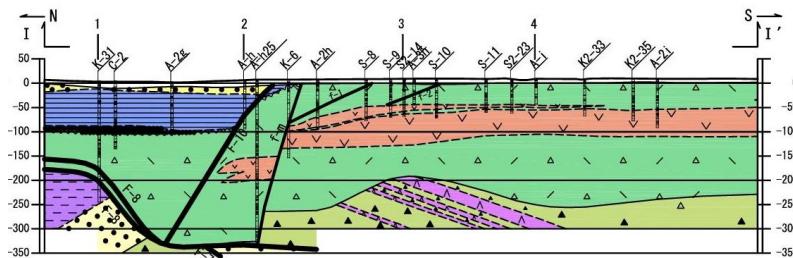
泊層下部層が地壘状をなす



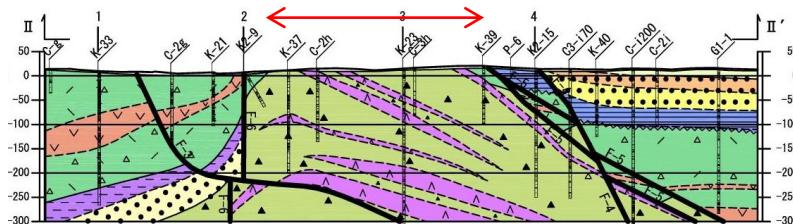
猿ヶ森層は泊層上部層の下位に分布

泊層下部層は泊層上部層の下位に分布

東西方向地質断面図

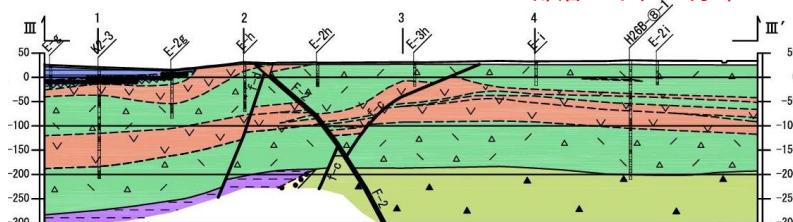


泊層下部層が地壘状をなす



猿ヶ森層は泊層上部層の下位に分布

泊層下部層は泊層上部層の下位に分布



南北方向地質断面図

- 泊層下部層は、F-4断層、F-5断層、F-6断層及びF-7断層に囲まれて地壘状をなして分布する。
- 泊層下部層は、地壘状ブロックの東側、西側、南側では泊層上部層の下位(深度約200m以深)に分布する。
- 猿ヶ森層は、敷地北端部(1-1'断面)において泊層上部層の下位に分布する。

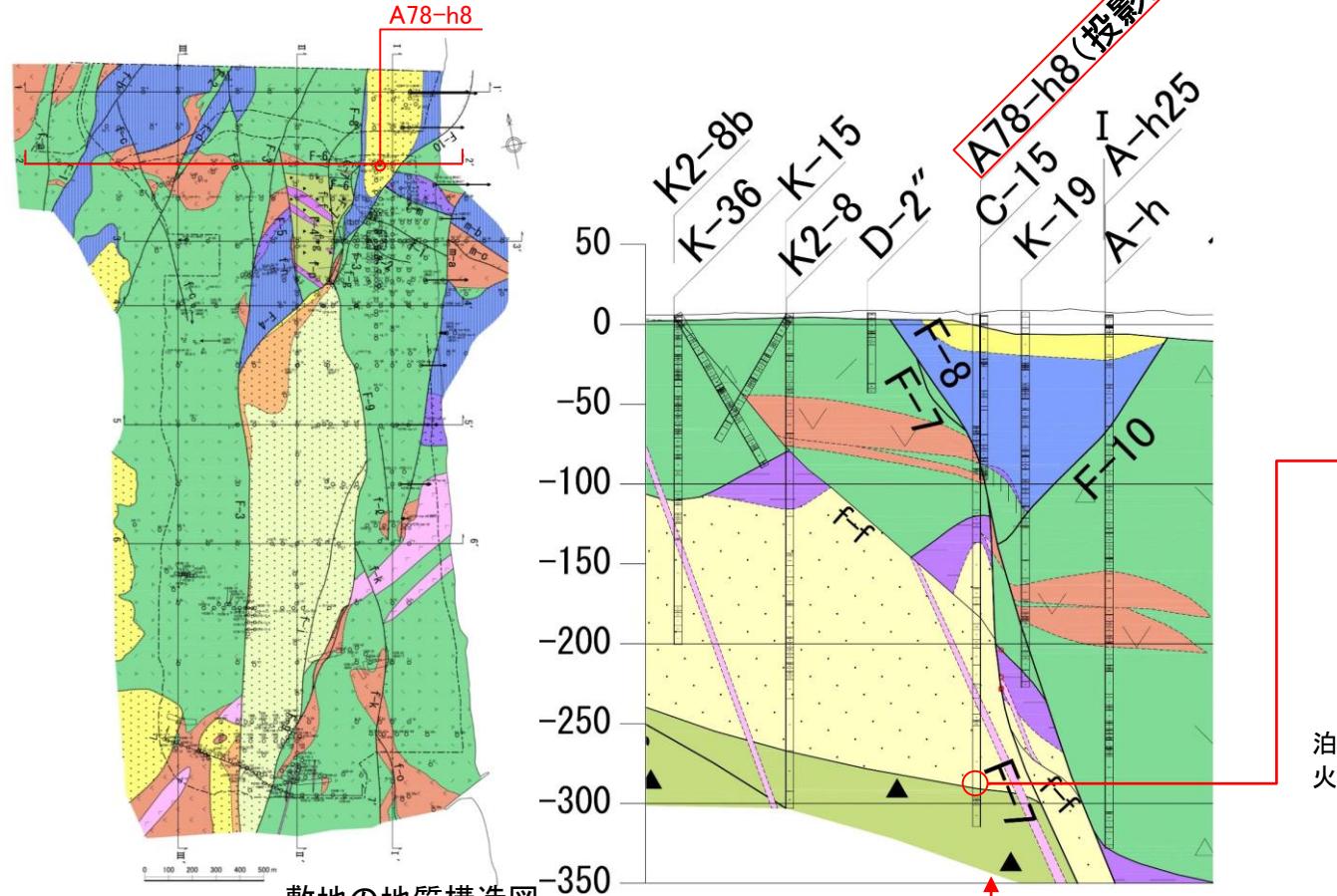
凡例

第四系	砂岩 (e部層)	砂岩 (d部層)	蒲野沢層	砂岩 (c部層)	泥岩 (b部層)	礫岩・泥岩 (a部層)	安山岩岩脈	泊層上部層	火山碎屑岩	安山岩溶岩	猿ヶ森層	泥岩	砂岩・軽石凝灰岩	火山碎屑岩	安山岩溶岩	ボーリング	地層境界	地層境界 (蒲野沢層と泊層上部層間の不整合、ケバの長さは風化帯の厚さを示す。)	岩種境界	F-3 主要断層	f-b その他の断層 (破線は推定断層)	2 地質断面交差点
-----	----------	----------	------	----------	----------	-------------	-------	-------	-------	-------	------	----	----------	-------	-------	-------	------	---	------	----------	----------------------	-----------

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

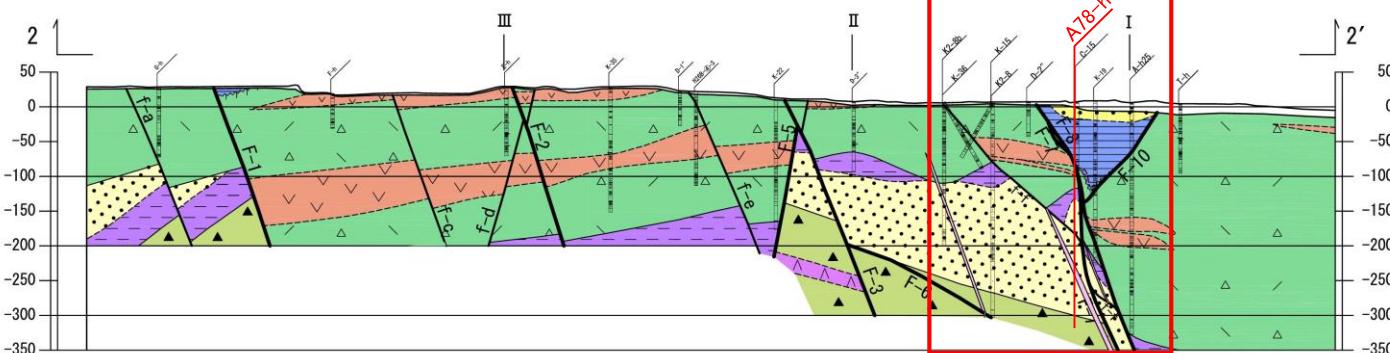
猿ヶ森層と泊層下部層の層位関係

- F-7断層, F-8断層の西側では, 泊層上部層の下位に分布する猿ヶ森層が, 泊層下部層の上位に分布することが確認されている。
- 泊層下部層は, 敷地の北側では確認されていないことから, 泊層下部層と猿ヶ森層は指交関係にあるものと考えられる。

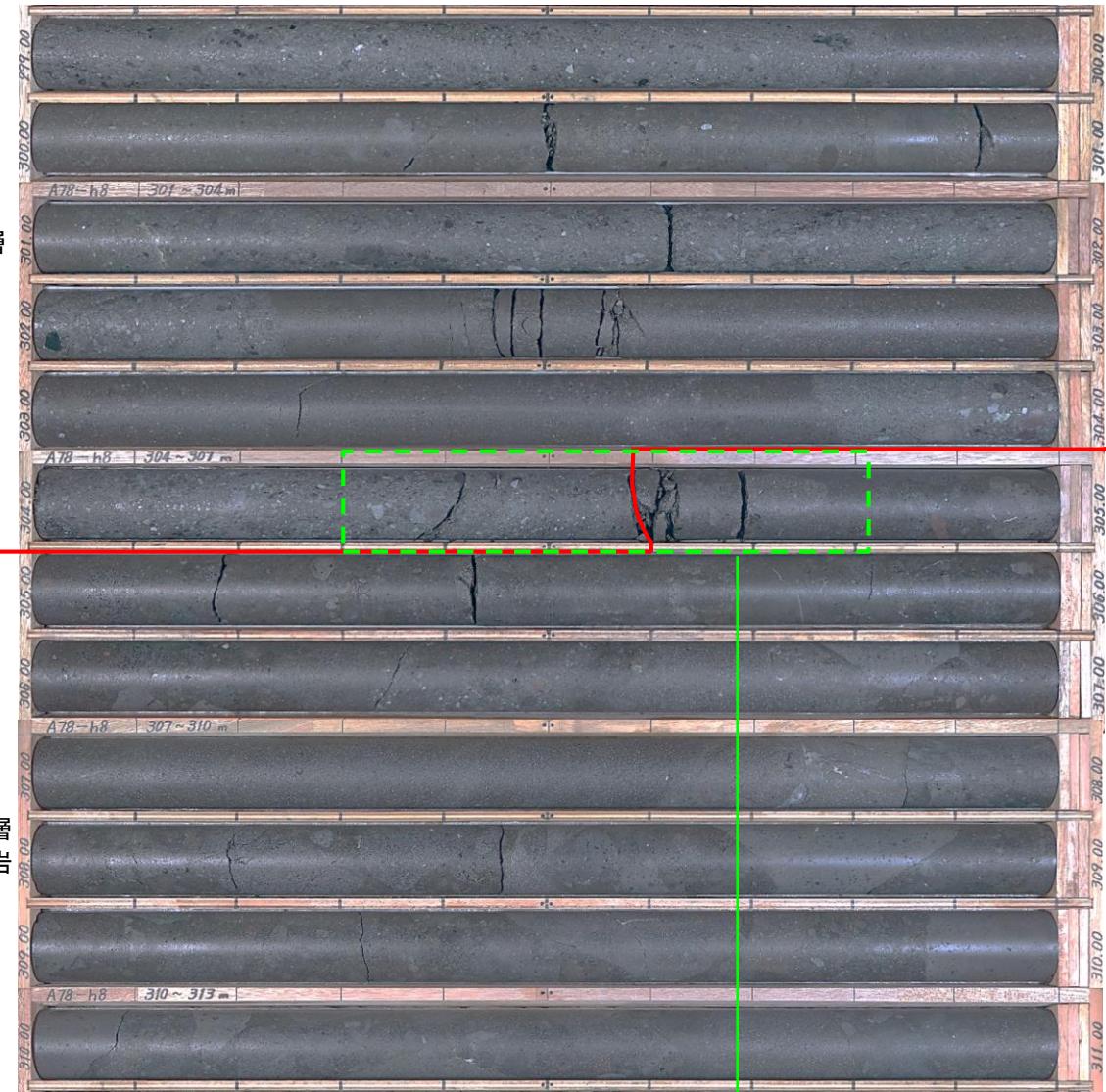


敷地の地質構造図

第四系	砂岩 (e部層)	泊層 上部層	安山岩岩脈	泊層 下部層	火山砕屑岩	地層境界
蒲野沢層	砂岩 (d部層)	泊層 上部層	安山岩岩脈	安山岩溶岩	火山砕屑岩	地層境界 (薄野沢層と泊層上部層間の不整合。ケバの長さは風化帯の厚さを示す。)
	砂岩 (c部層)	猿ヶ森層	泥岩	安山岩溶岩	安山岩溶岩	岩種境界
	泥岩 (b部層)	砂岩・軽石凝灰岩	ボーリング			F-3 主要断層
	礫岩・泥岩 (a部層)	安山岩溶岩				f-b その他の断層 (破線は推定断層)
						2 地質断面交差点

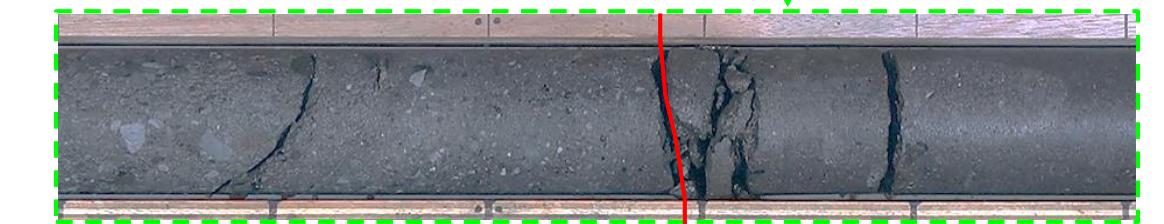


泊層の上部層と下部層の間に猿ヶ森層が挟まれる(2-2' 断面図)



猿ヶ森層
細礫岩
砂岩

泊層下部層
火山砕屑岩



304.3m 猿ヶ森層 細礫岩 泊層下部層 火山砕屑岩 304.8m

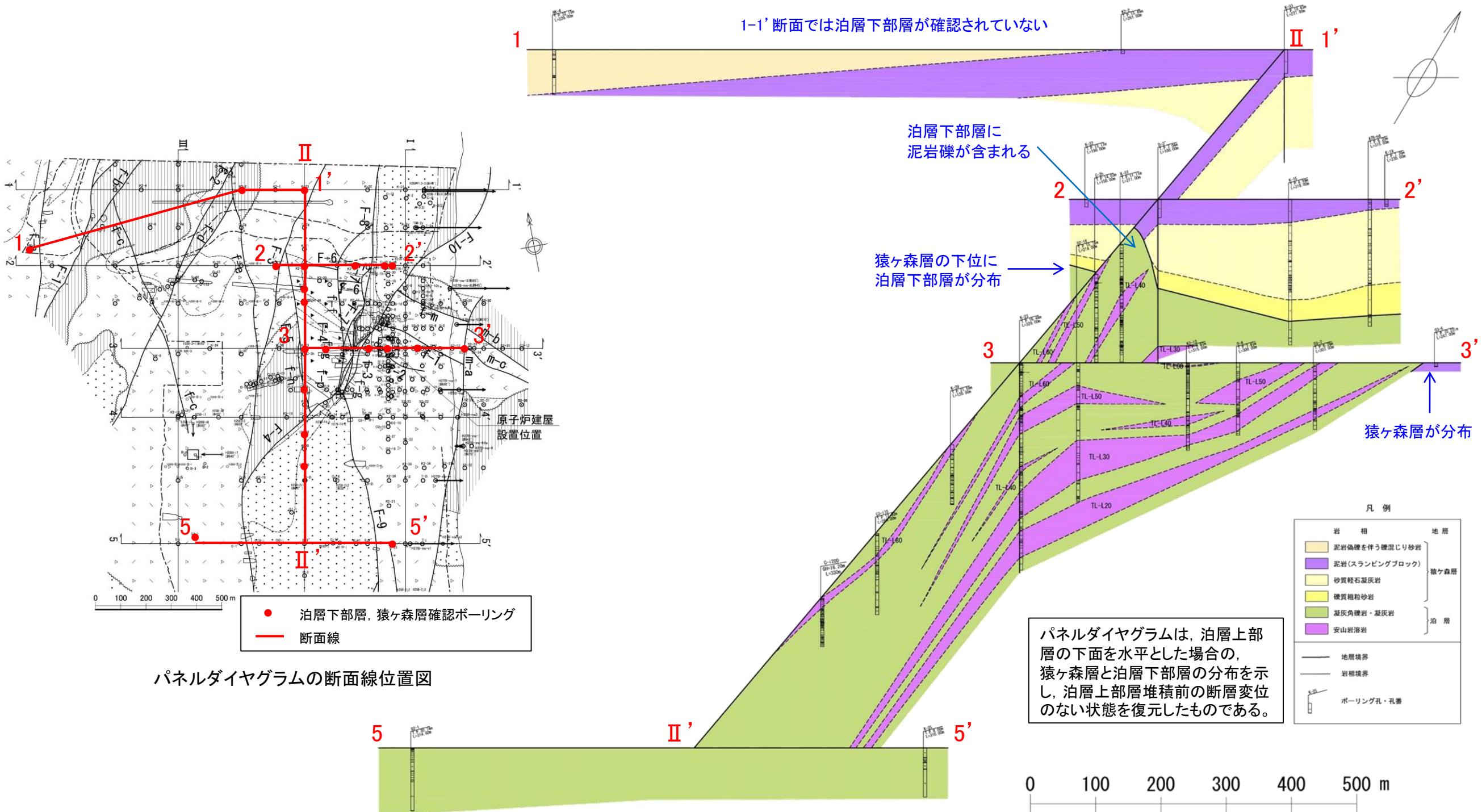
【A78-h8孔コア写真: 深度299m~311m】

泊層下部層の凝灰角礫岩を猿ヶ森層砂岩が被覆する状況

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

猿ヶ森層と泊層下部層の層位関係

- ▶ 泊層上部層の基底面を基準面(水平面)とした敷地北東部における猿ヶ森層と泊層下部層の層序断面のパネルダイヤグラムを示す。
- ▶ 北側では泊層上部層の直下に猿ヶ森層が分布するのに対して、南側では泊層上部層の直下には泊層下部層が分布する。
- ▶ 北側の1-1'断面では泊層上部層の下位に猿ヶ森層のみ分布し泊層下部層が分布しないこと、2-2'断面では猿ヶ森層の下位に泊層下部層が分布すること、3-3'断面では泊層下部層の下位に猿ヶ森層が分布する可能性があることから、両者は敷地北部で指交関係にあると判断される。



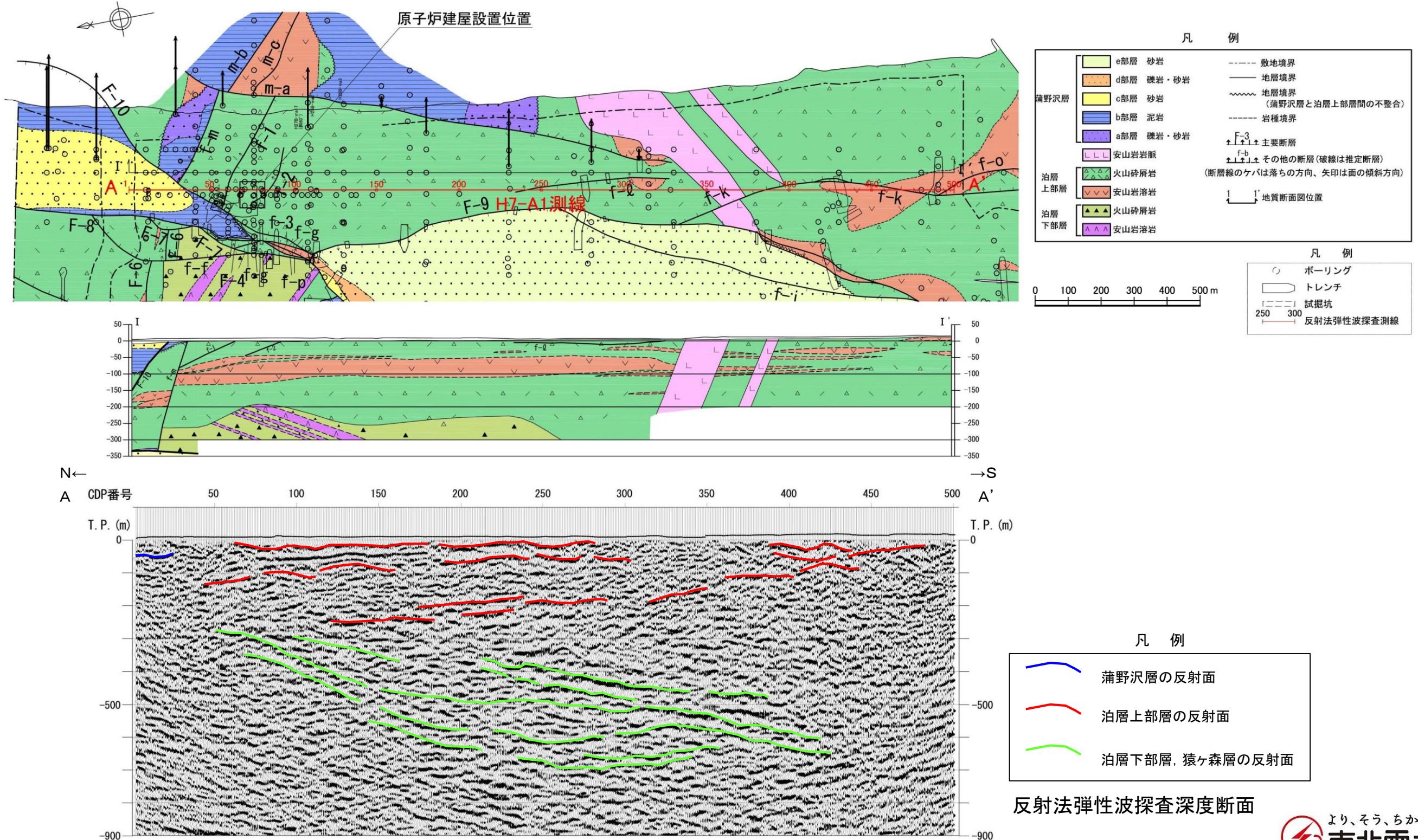
パネルダイヤグラムの断面線位置図

猿ヶ森層と泊層下部層の関係を示すパネルダイヤグラム

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

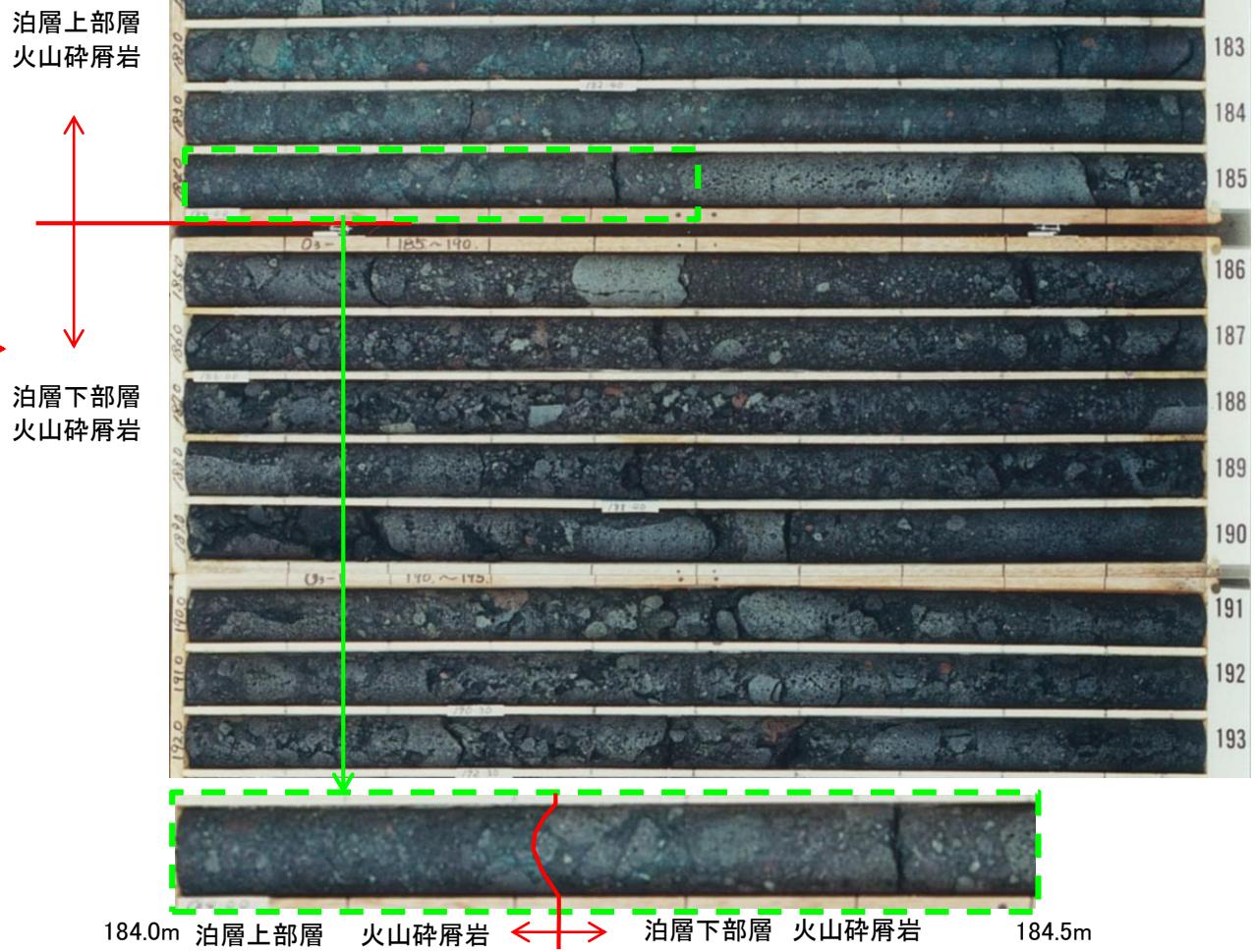
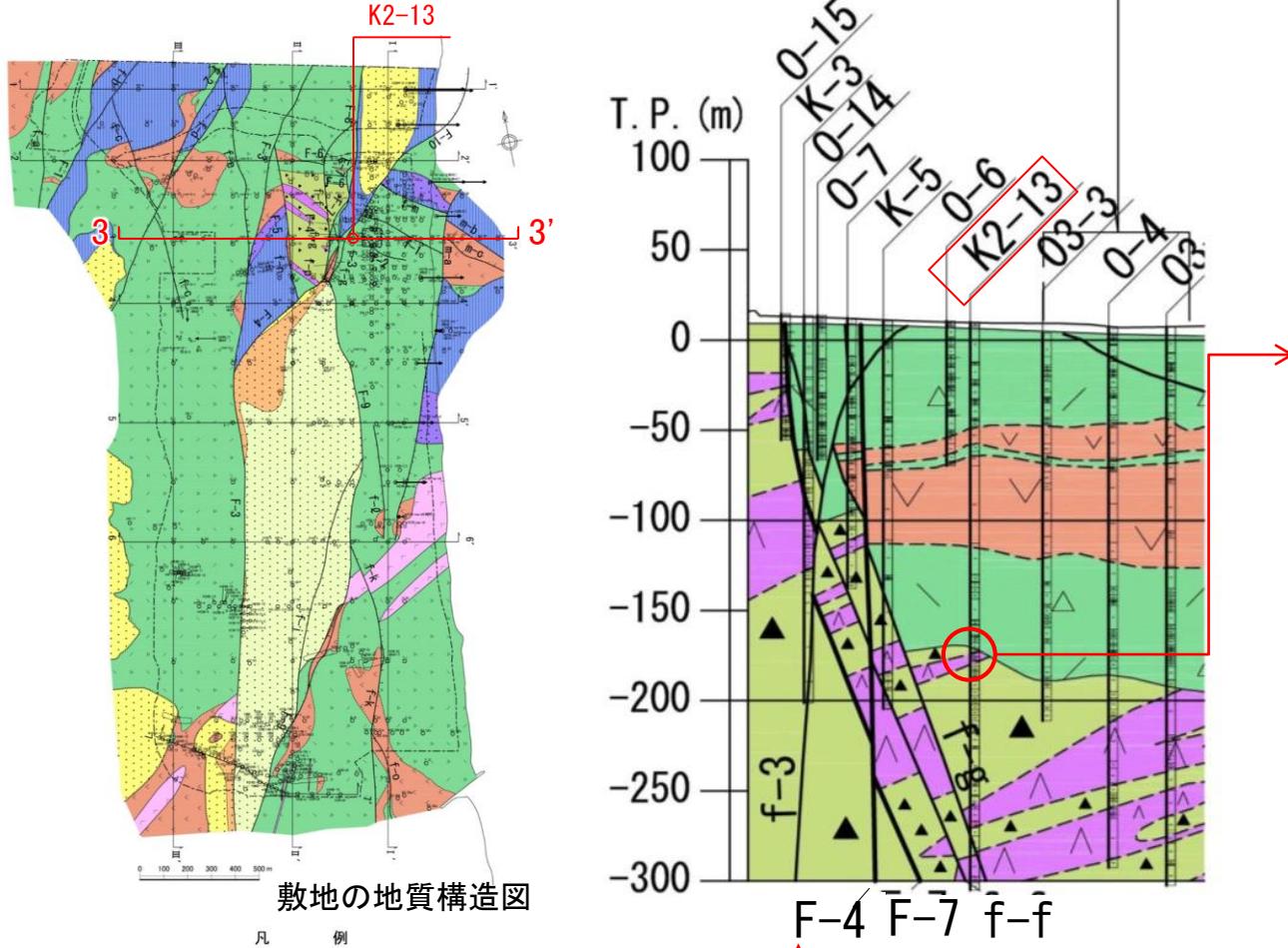
猿ヶ森層と泊層下部層の層位関係

- 敷地東部で実施した南北方向の反射法弾性波探査H7-A1測線の深度断面を示す。
- 深度約200m以浅では概ね水平な反射面が認められ、泊層上部層に相当すると考えられる。
- 深度約200m以深では南に傾斜する反射面が認められ、地質調査結果と対比すると泊層下部層及び猿ヶ森層に相当すると考えられる。



1. 敷地～敷地近傍の地質層序 泊層下部層と泊層上部層の層位関係

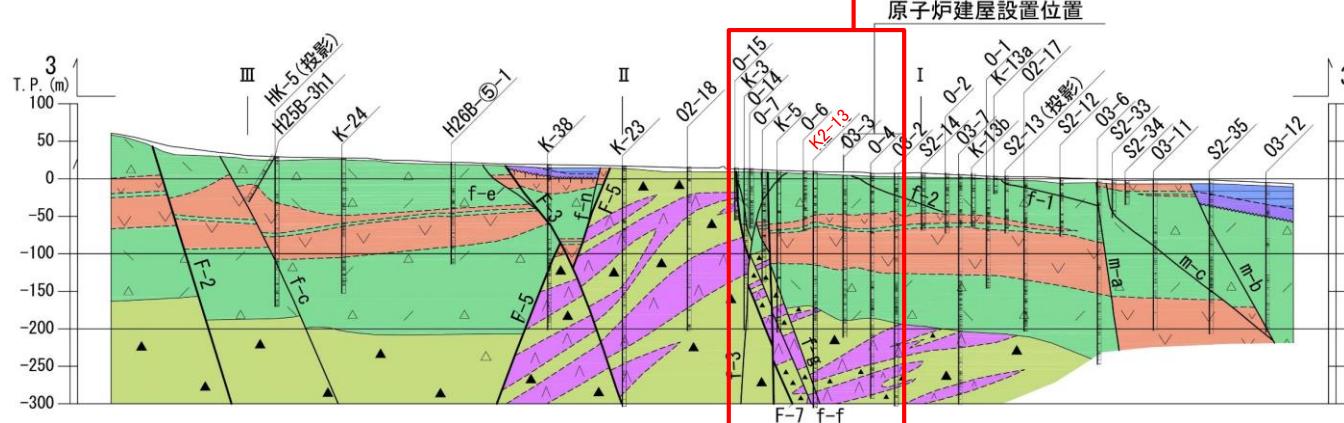
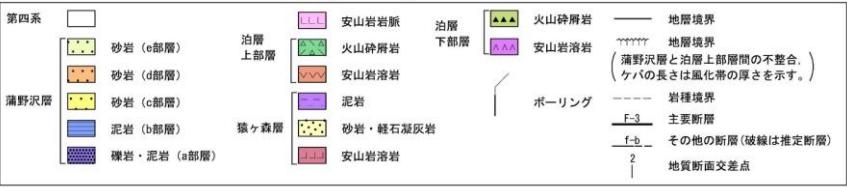
- F-7断層，F-4断層の東側では，泊層上部層の下位に泊層下部層が分布する。
- 泊層下部層は，岩相，変質の状況から泊層上部層と構造が異なっており，泊層上部層堆積前に侵食された可能性が考えられる。



【K2-13孔コア写真：深度180m～193m】
泊層下部層の火山碎屑岩を泊層上部層の火山碎屑岩が被覆する状況

泊層下部層と泊層上部層の比較

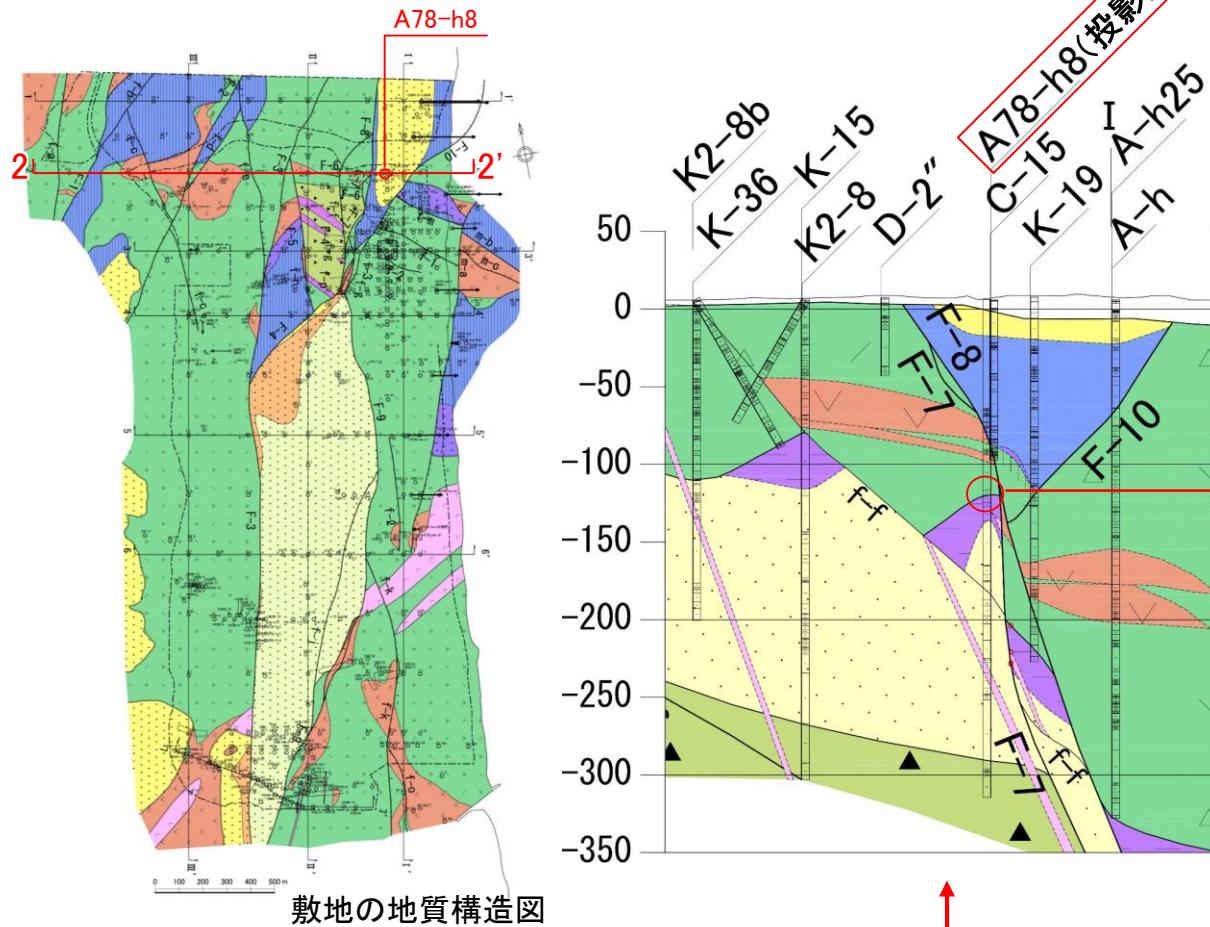
			泊層下部層	泊層上部層
岩相	火山碎屑岩	色調	灰黒～黒色	緑黒色～褐黒色
	溶岩	礫種	<ul style="list-style-type: none"> 同質の安山岩礫を主体とするものが多い 猿ヶ森層起源の泥岩の垂角礫を含む箇所がある 	多種多様な安山岩礫が含まれることが多い
変質		空隙	一般に多い	一般に少ない
		角礫と基質の境界	一般に不明瞭	一般に明瞭
		地層全体	肉眼的には変質を受けていない	熱水変質が認められ一般に緑色味を帯びる
		脈	硫化鉱物を伴う石英脈がまれに認められる	セラドナイト，モンモリロナイト，石英よりなる変質脈が多い



東西方向地質断面図(3-3'断面)

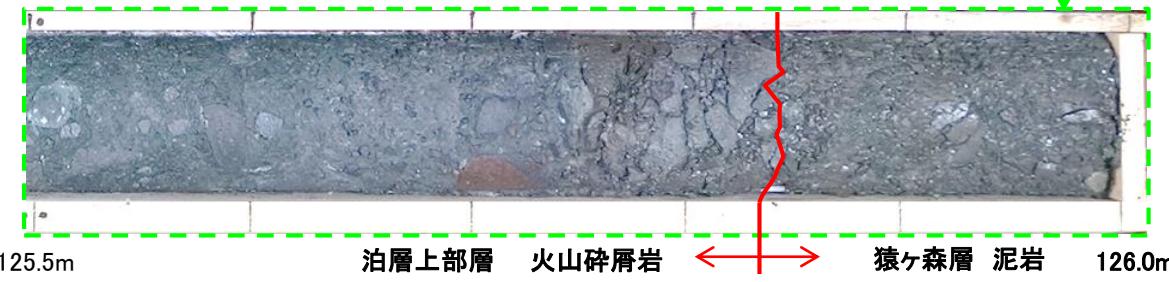
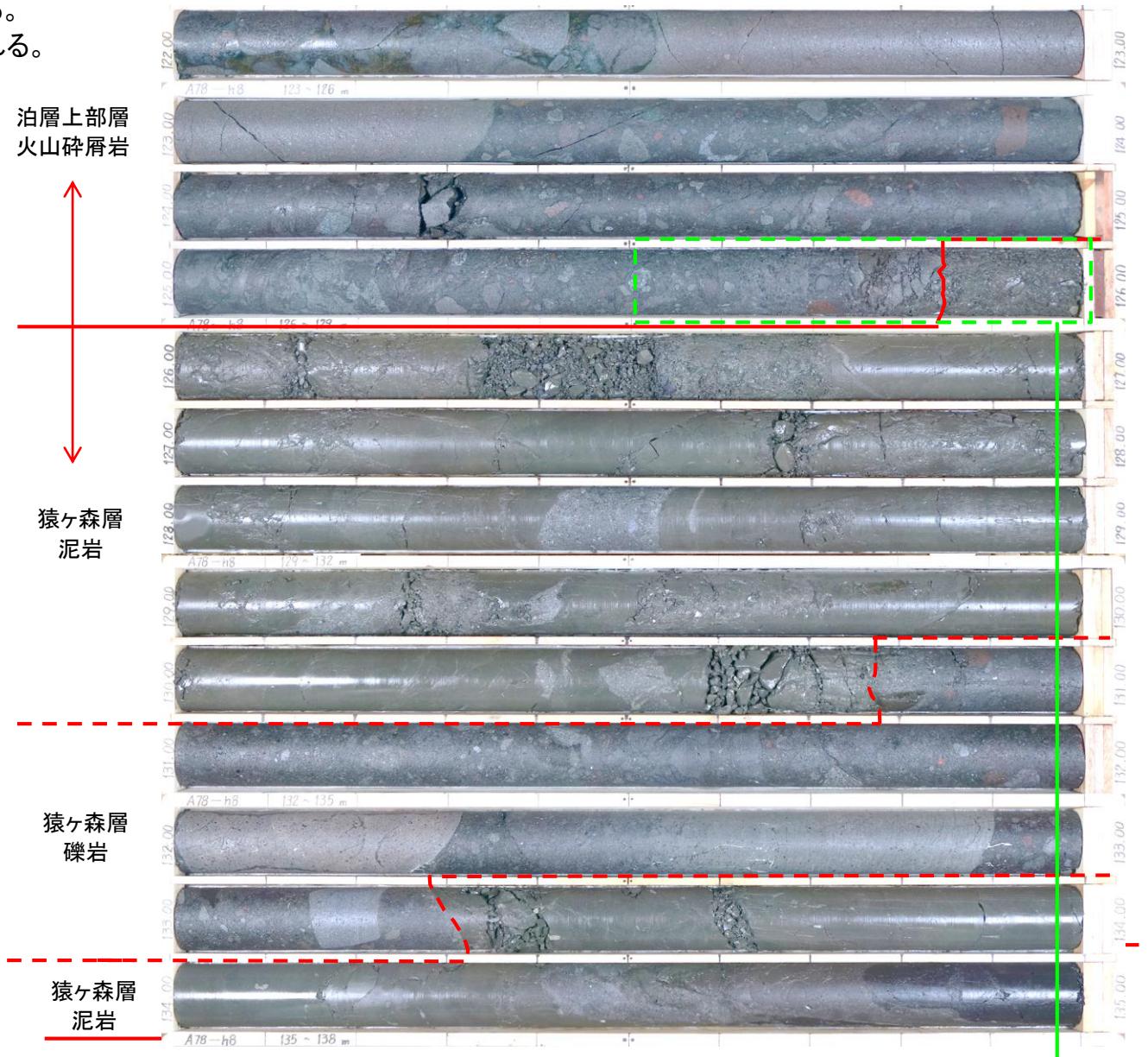
1. 敷地～敷地近傍の地質層序 猿ヶ森層と泊層上部層の層位関係

- F-7断層, F-8断層西側の泊層上部層の下位には猿ヶ森層の泥岩, 砂岩が分布している。
- 猿ヶ森層は, 泥岩層の層厚の変化から, 泊層上部層堆積前に侵食された可能性が考えられる。

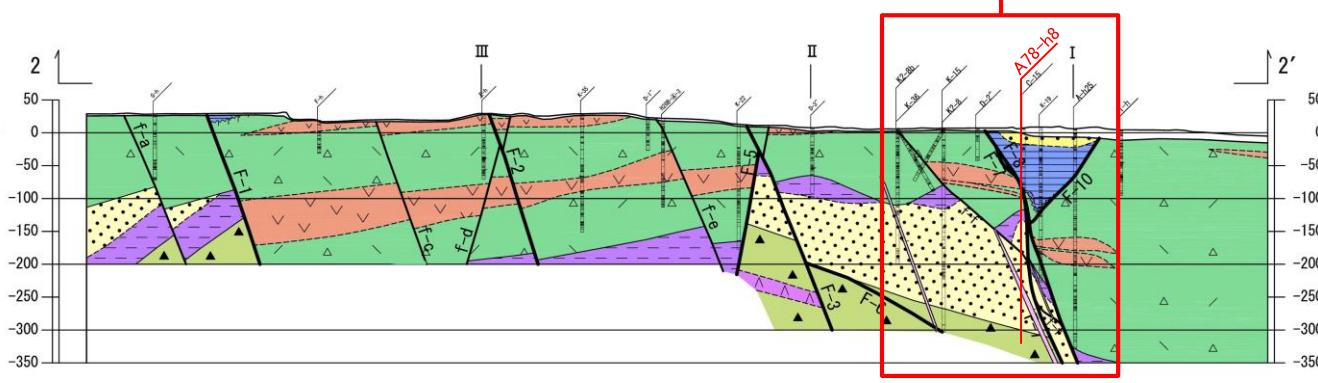


敷地の地質構造図

凡 例			
第四系	泊層 上部層	猿ヶ森層	地層境界
砂岩 (e部層)	安山岩岩脈	砂岩・軽石凝灰岩	地層境界
砂岩 (d部層)	火山砕屑岩	泥岩	薄野沢層と泊層上部層間の不整合。 (ケバの長さは風化帯の厚さを示す。)
砂岩 (c部層)	安山岩溶岩	砂岩・軽石凝灰岩	岩種境界
泥岩 (b部層)	安山岩溶岩	安山岩溶岩	F-3 主要断層
礫岩・泥岩 (a部層)	安山岩溶岩	安山岩溶岩	f-b その他の断層(破線は推定断層)
			?
			地質断面交差点



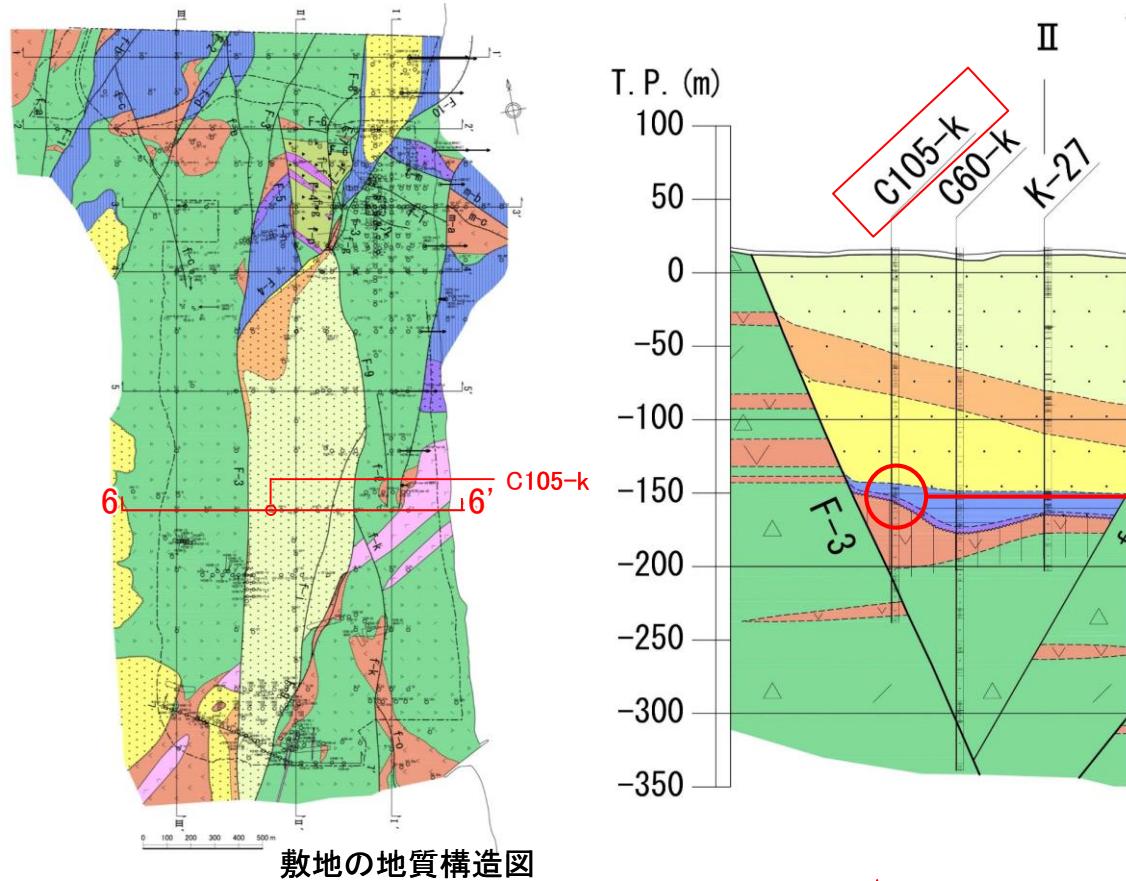
【A78-h8孔コア写真: 深度122m～135m】
敷地北部で泊層上部層が猿ヶ森層泥岩を被覆する状況



東西方向地質断面図(2-2' 断面)

1. 敷地～敷地近傍の地質層序 泊層上部層と蒲野沢層の層位関係

- F-3断層, F-9断層間の蒲野沢層は, 泊層上部層を不整合に被覆する。
- 蒲野沢層の基底のa部層は, 泊層上部層起源の風化安山岩礫を含む礫岩, 含礫泥岩より構成される。
- 不整合面直下の泊層上部層は, 中新世の風化作用によりカオリナイト化し, 褐色～赤色を呈する。



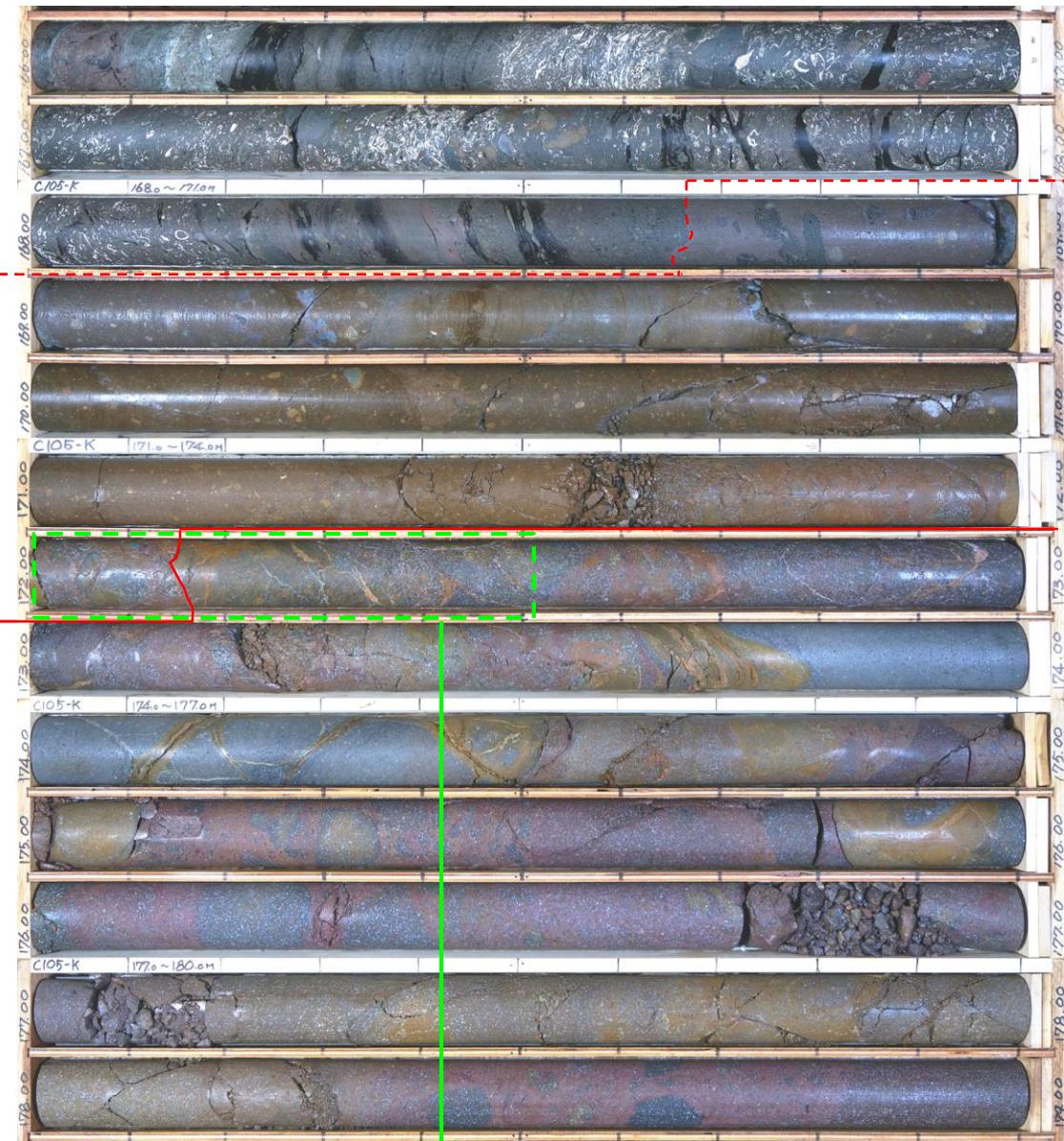
蒲野沢層b部層
細礫岩 砂岩



蒲野沢層a部層
含礫泥岩, 角礫岩
(泊層上部層起源
の礫等よりなる)



泊層上部層
安山岩溶岩
(中新世の風
化によりカオリ
ナイト化)



172.0m

蒲野沢層a部層
含礫泥岩, 角礫岩

泊層上部層 安山岩溶岩

172.5m

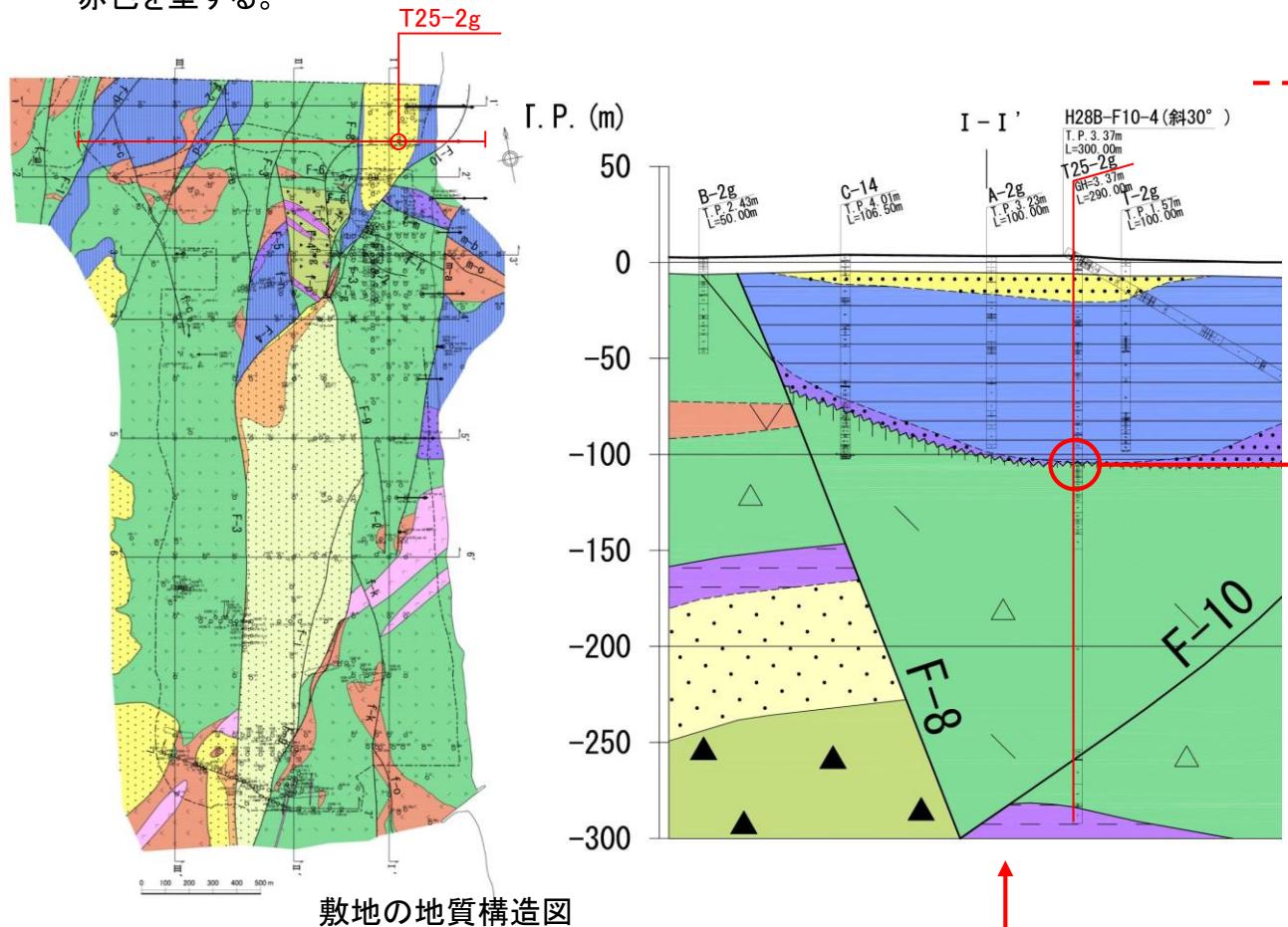
【C105-k孔コア写真: 深度166m～179m】

蒲野沢層礫混じりシルト岩が泊層上部層の中新世の風化によりカオリナイト化する安山岩溶岩を不整合に被覆する状況

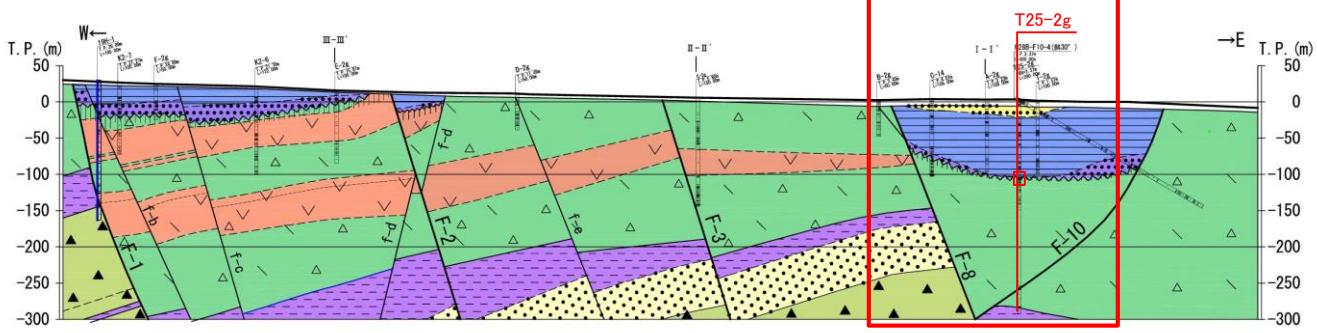
東西方向地質断面図(6-6'断面)

1. 敷地～敷地近傍の地質層序 泊層上部層と蒲野沢層の層位関係

- F-8断層, F-10断層間の蒲野沢層は, 泊層上部層を不整合に被覆する。
- 不整合面直下の泊層上部層は中新世の風化作用によりカオリナイト化し, 褐色～赤色を呈する。



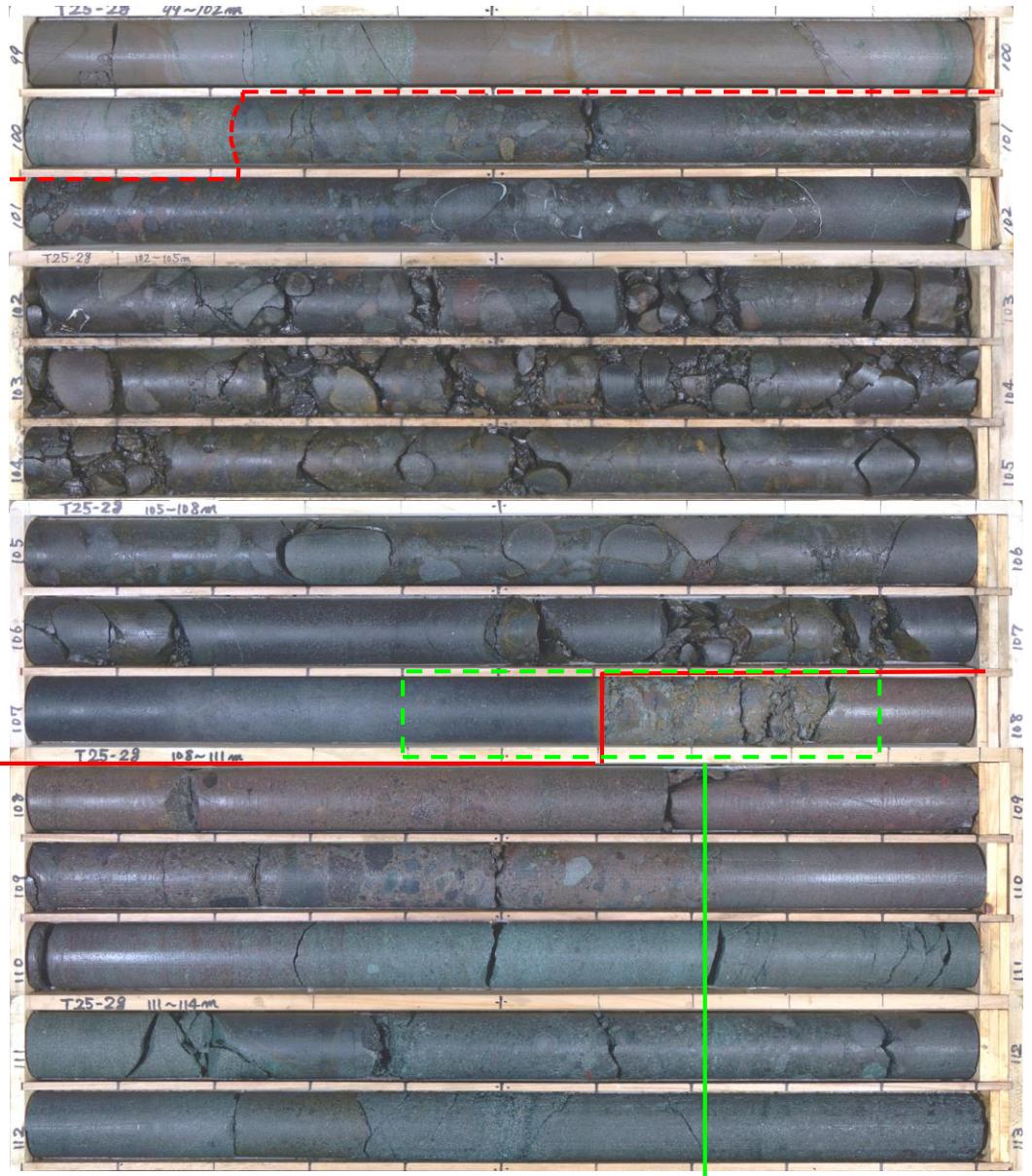
凡 例			
第四系	砂岩 (e部層)	泊層 上部層	安山岩岩脈
蒲野沢層	砂岩 (d部層)	泊層 下部層	火山砕屑岩
	砂岩 (c部層)		安山岩溶岩
	泥岩 (b部層)		火山砕屑岩
	礫岩・泥岩 (a部層)		安山岩溶岩
			泥岩
			砂岩・軽石凝灰岩
			安山岩溶岩
			ボアリング
			地層境界
			地層境界 (蒲野沢層と泊層上部層間の不整合。ケバの長さは風化帯の厚さを示す。)
			岩種境界
			F-3 主要断層
			f-b その他の断層 (破線は推定断層)
			地質断面交差点



蒲野沢層b部層
泥岩

蒲野沢層b部層
礫岩

泊層上部層
火山砕屑岩
(不整合面付近は中新世の風化によりカオリナイト化)



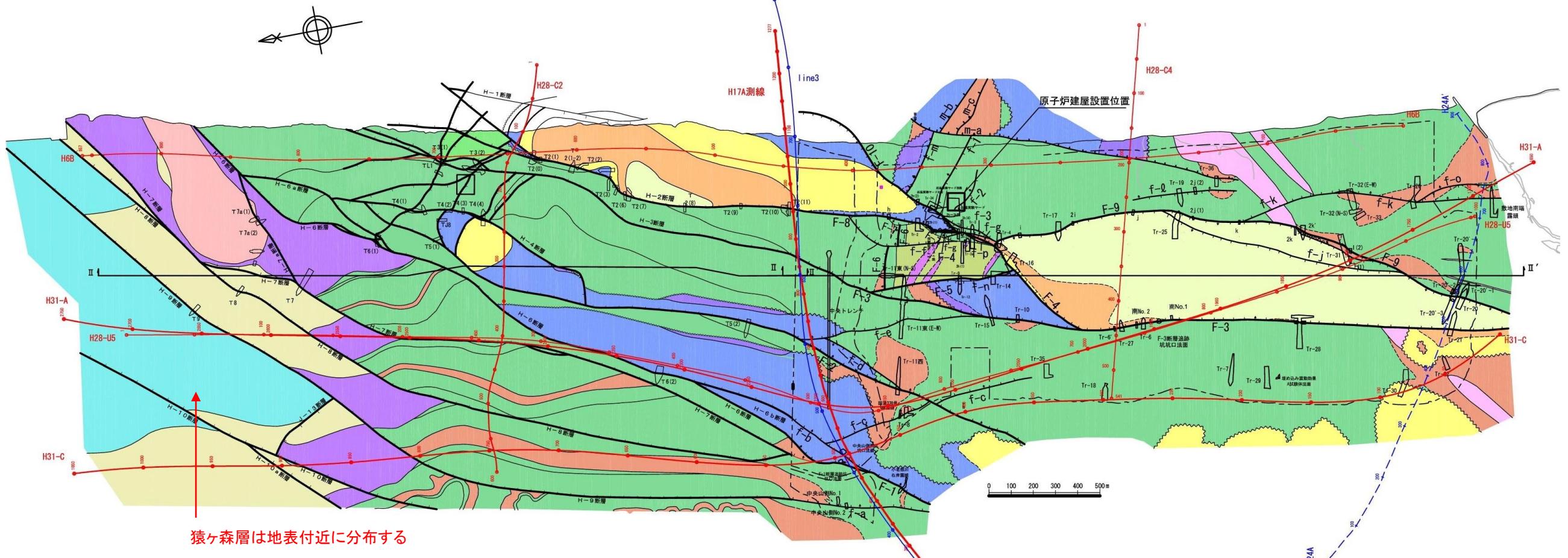
蒲野沢層 b部層 礫岩 ←→ 泊層上部層 火山砕屑岩

【T25-2g孔のコア写真: 深度99m～113m】
蒲野沢層の礫岩が泊層上部層の中新世の風化によりカオリナイト化し, 赤色を呈する火山砕屑岩を不整合に被覆する状況

1. 敷地～敷地近傍の地質層序

敷地及び敷地近傍の猿ヶ森層の層位関係, 対比

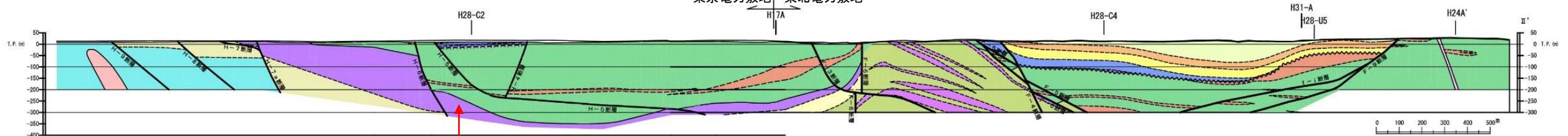
- 猿ヶ森層は、東京電力敷地の北部では地表付近に分布し、中部～南部では泊層上部層の下位に分布する。
- 猿ヶ森層は、東北電力敷地の北部では泊層上部層の下位(標高-100m～-200m以深)に分布するが、中部～南部では確認されていない。



猿ヶ森層は地表付近に分布する

東京電力・東北電力敷地の地質構造図

東京電力敷地 東北電力敷地



猿ヶ森層は泊層上部層の下位に分布する

東京電力・東北電力敷地の地質断面図
東京電力(2010)を基に作成

地質凡例

蒲野沢層	泊層	猿ヶ森層	貫入岩	
Ge部層 (砂岩, シルト岩)	泊層上部層	泥岩	安山岩岩脈	— : 地層境界
Gd部層 (砂岩主体)	火山砕屑岩	砂岩, 軽石凝灰岩	玄武岩岩脈	- - - : 地層境界 (蒲野沢層/泊層不整合)
Go部層 (砂岩主体)	安山岩溶岩	砂岩, 礫岩		- · - · : 岩相境界
Gb部層 (泥岩主体)	泊層下部層	塊状泥岩		— — : 断層 (ケバは傾斜方向を示す)
Ga部層 (砂岩, 礫岩等)	火山砕屑岩類			— : 敷地境界
	安山岩溶岩			○ : トレンチ
				— — : 反射法地震探査測線

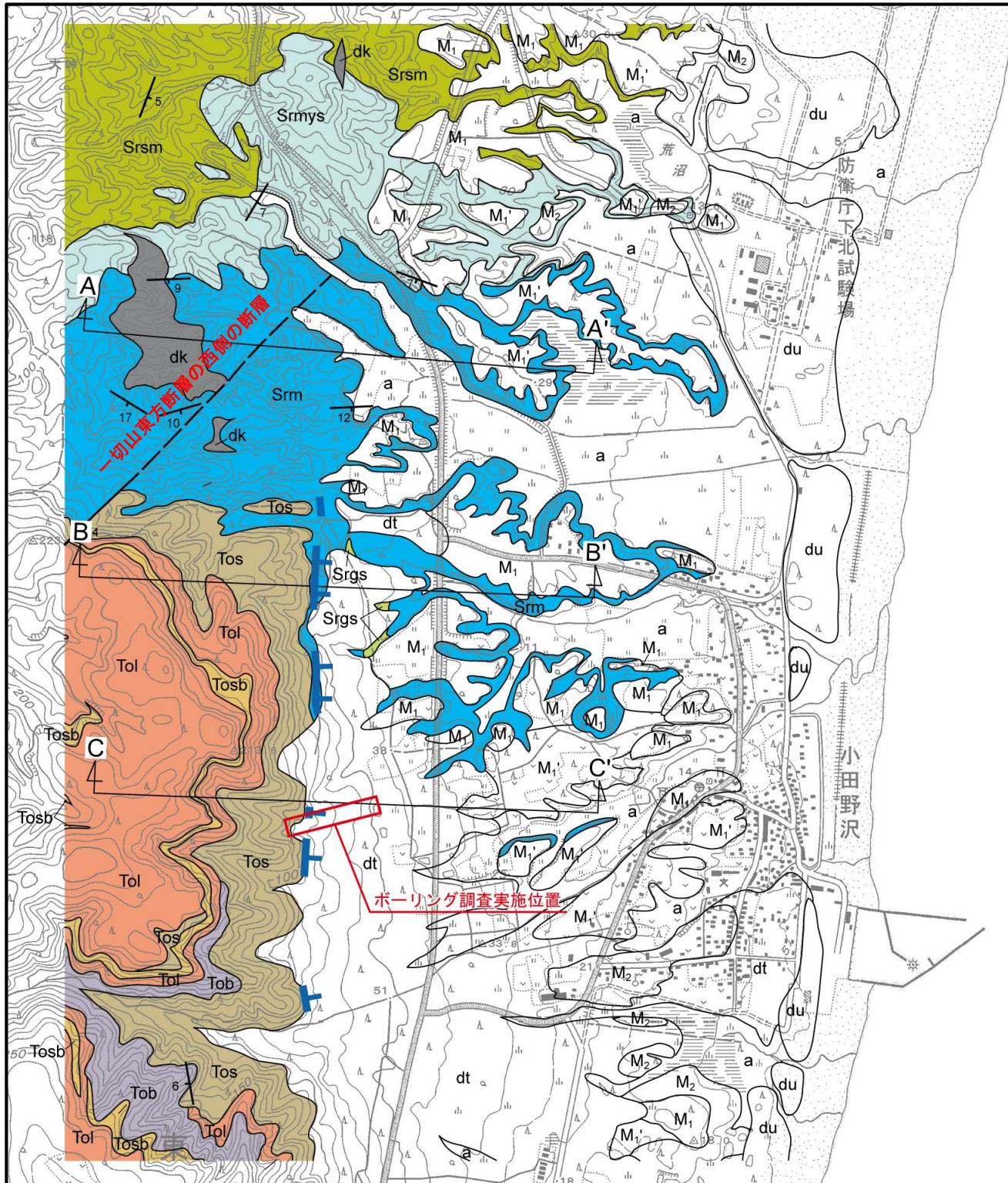
余 白

2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

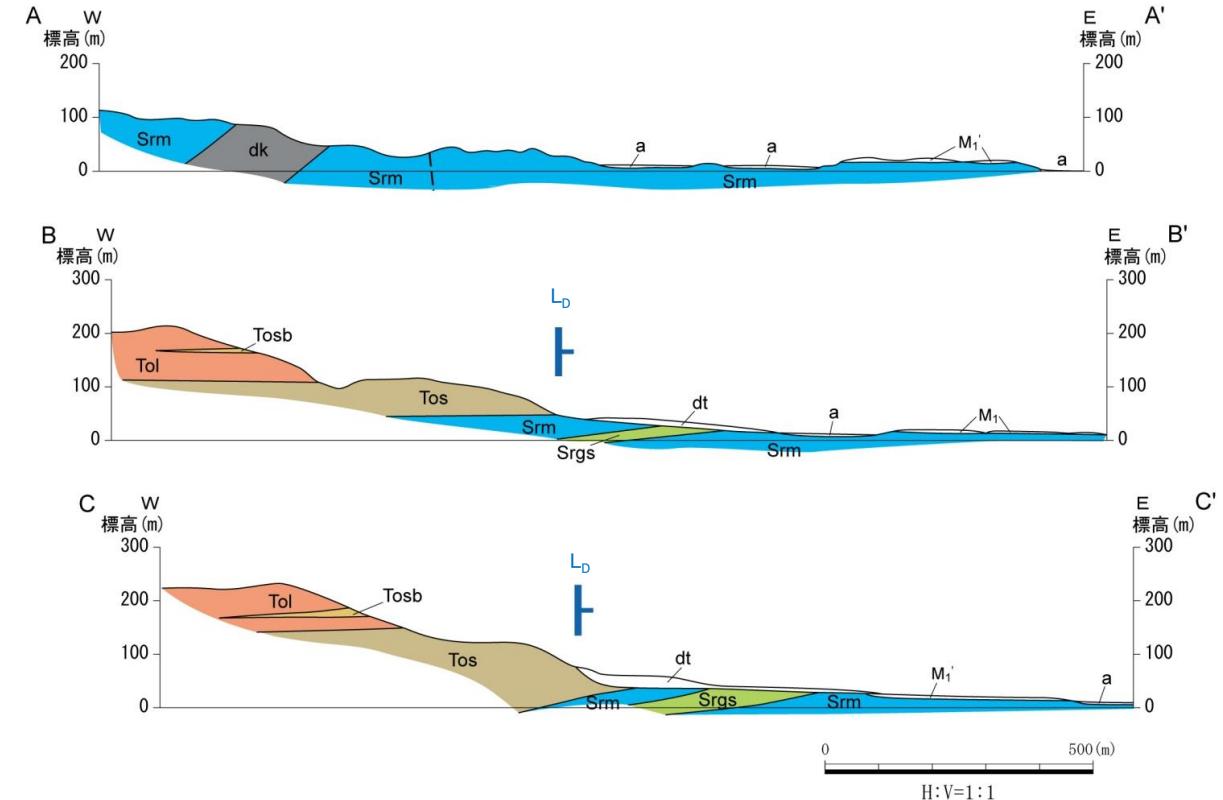
2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のリニアメント周辺の地質・地質構造

- ▶ 小田野沢西方のL_Dリニアメントは、西側の泊層凝灰質砂岩と東側の猿ヶ森層泥岩との岩相境界付近に位置し、両層ともに西緩傾斜～ほぼ水平な同斜構造を示す。
- ▶ リニアメント付近に断層の活動を示唆する地質構造は認められない。
- ▶ リニアメントの北方には一切山東方断層の西側の断層が推定されているが、リニアメントがほぼN-S走向であるのに対し、西側の断層はNE-SW走向となっている。

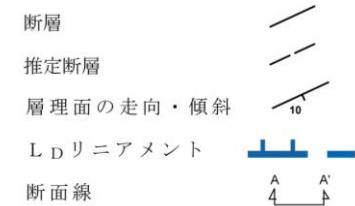


小田野沢西方の地質図



小田野沢西方の地質断面図

凡 例		
地層名	記号	
新砂丘堆積物	du	
沖積層	a	
土石流状扇状地堆積物(時代未詳)	dt	
M ₂ 面段丘堆積物	M ₂	
M ₁ ' 面段丘堆積物	M ₁ '	
M ₁ 面段丘堆積物	M ₁	
泊 層	安山岩質溶岩層	Tol
	砂質凝灰角礫岩層	Tosb
	凝灰角礫岩層	Tob
	凝灰質砂岩層	Tos
猿ヶ森層	泥岩層	Srm
	礫質砂岩層	Srgs
	泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層	Srmys
	砂岩泥岩互層	Srsm
貫入岩	dk	

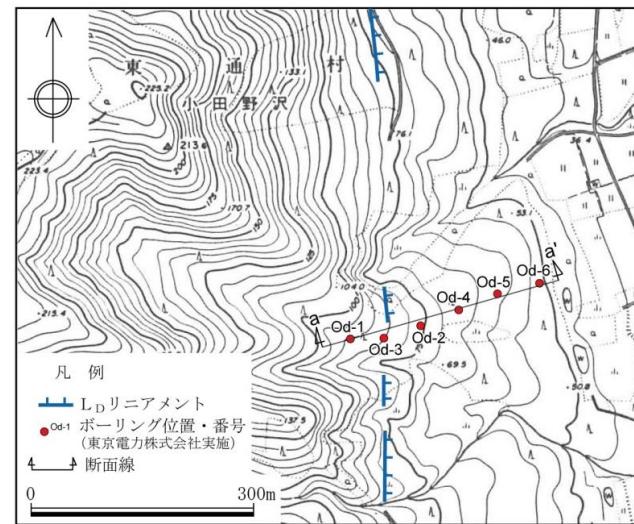


2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング既往調査結果(地質断面)

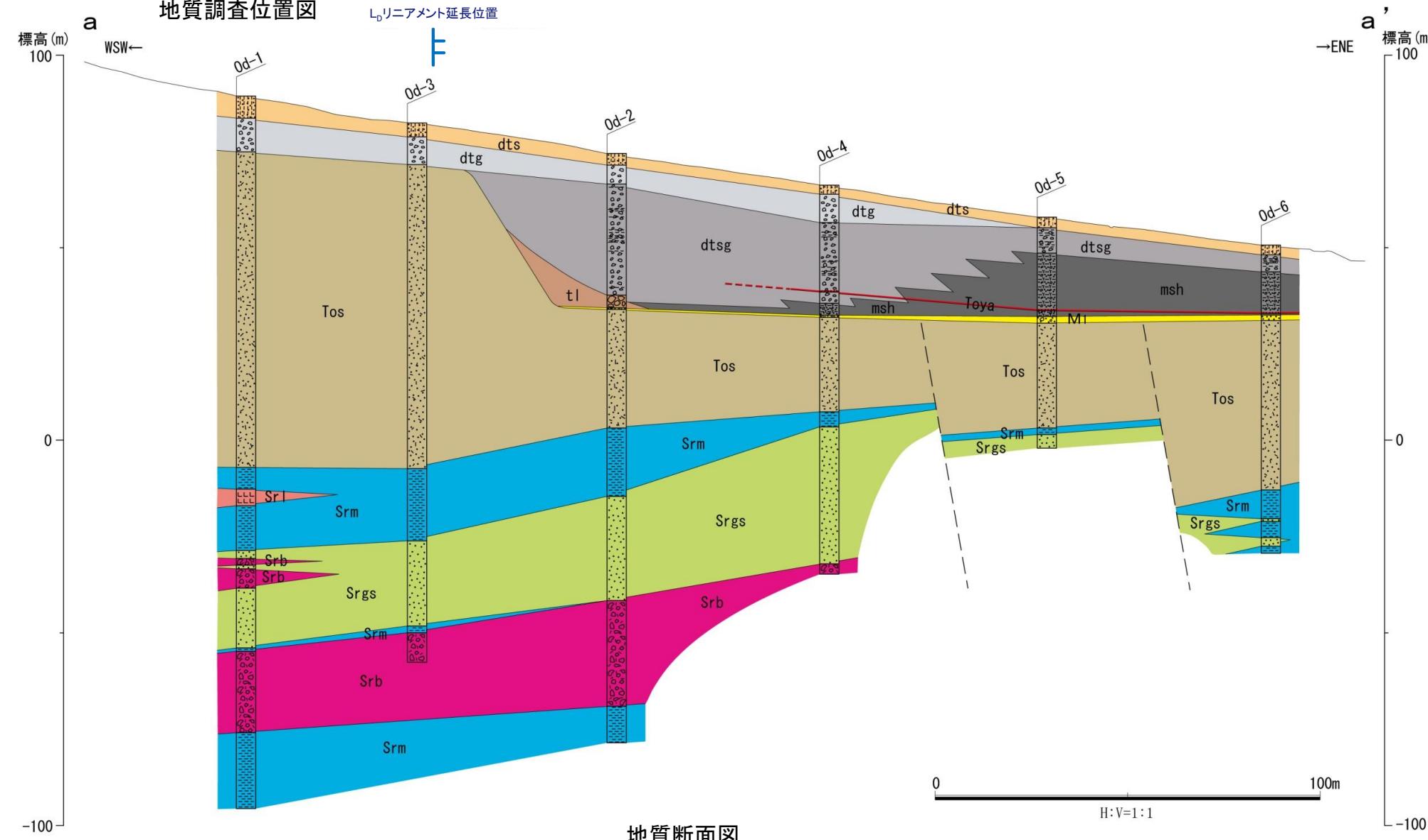
- ▶ 東京電力(株)が実施したボーリング調査結果によれば、リニアメントの延長位置付近において、泊層及び猿ヶ森層に不連続は認められない。
- ▶ リニアメントの延長部は、海成のM₁面段丘堆積物分布域の西縁に位置しており、同位置はM₁面形成期の最高位旧汀線にあたる。
- ▶ リニアメントの東方(Od-4~Od-6間)の新第三系(猿ヶ森層及び泊層)には、近傍の走向・傾斜に基づいて想定される各岩相の分布標高の差が考えられることから2条の正断層が推定されるものの、いずれも上部を被覆するM₁面段丘堆積物及び洞爺火山灰層に高度差はなく、変位は認められない。
- ▶ Od-4孔では、扇状地堆積物の中に洞爺火山灰が認められ、その下位に湿地堆積物が分布する。隣接するOd-5孔・Od-6孔では、湿地堆積物の中に洞爺火山灰が認められる。このことから、少なくとも洞爺火山灰層準付近においては扇状地堆積物と湿地堆積物が同時異相の指交関係にあると判断される。

⇒小田野沢西方のL_Dリニアメント付近には、少なくとも後期更新世以降に活動した断層は存在しない。リニアメントは、泊層と猿ヶ森層との岩質の差を反映した侵食地形、あるいは、M₁面形成期における海食崖であると判断される。



地質調査位置図

L_Dリニアメント延長位置



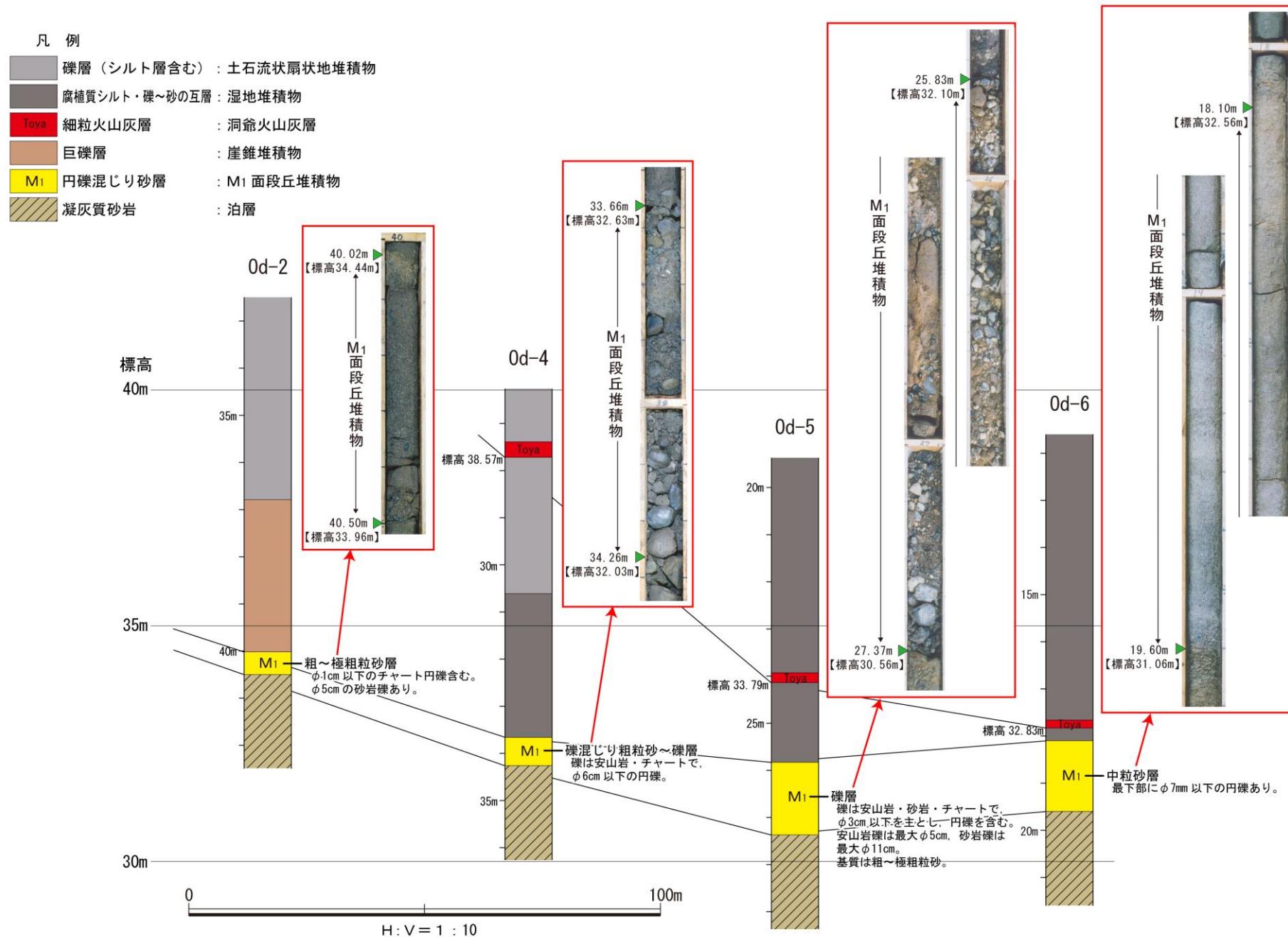
地質断面図

- 凡例
- dtg: ローム質砂混じりシルト層
 - dtg: 礫層
 - dtsg: 礫層(シルト層含む)
 - msh: 腐植質シルト・礫～砂の互層
 - Teya: 細粒火山灰層(洞爺火山灰層)
 - tl: 巨礫層
 - M₁: 円礫混じり砂層
 - Tos: 凝灰質砂岩
 - Srm: 泥岩
 - Srgs: 砂岩(礫岩含む)
 - Srl: 溶岩
 - Srb: 凝灰角礫岩～火山角礫岩
- 土石流状扇状地堆積物
湿地堆積物
崖錐堆積物
M₁面段丘堆積物
泊層
猿ヶ森層
- 推定断層

2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング既往調査結果(第四系)

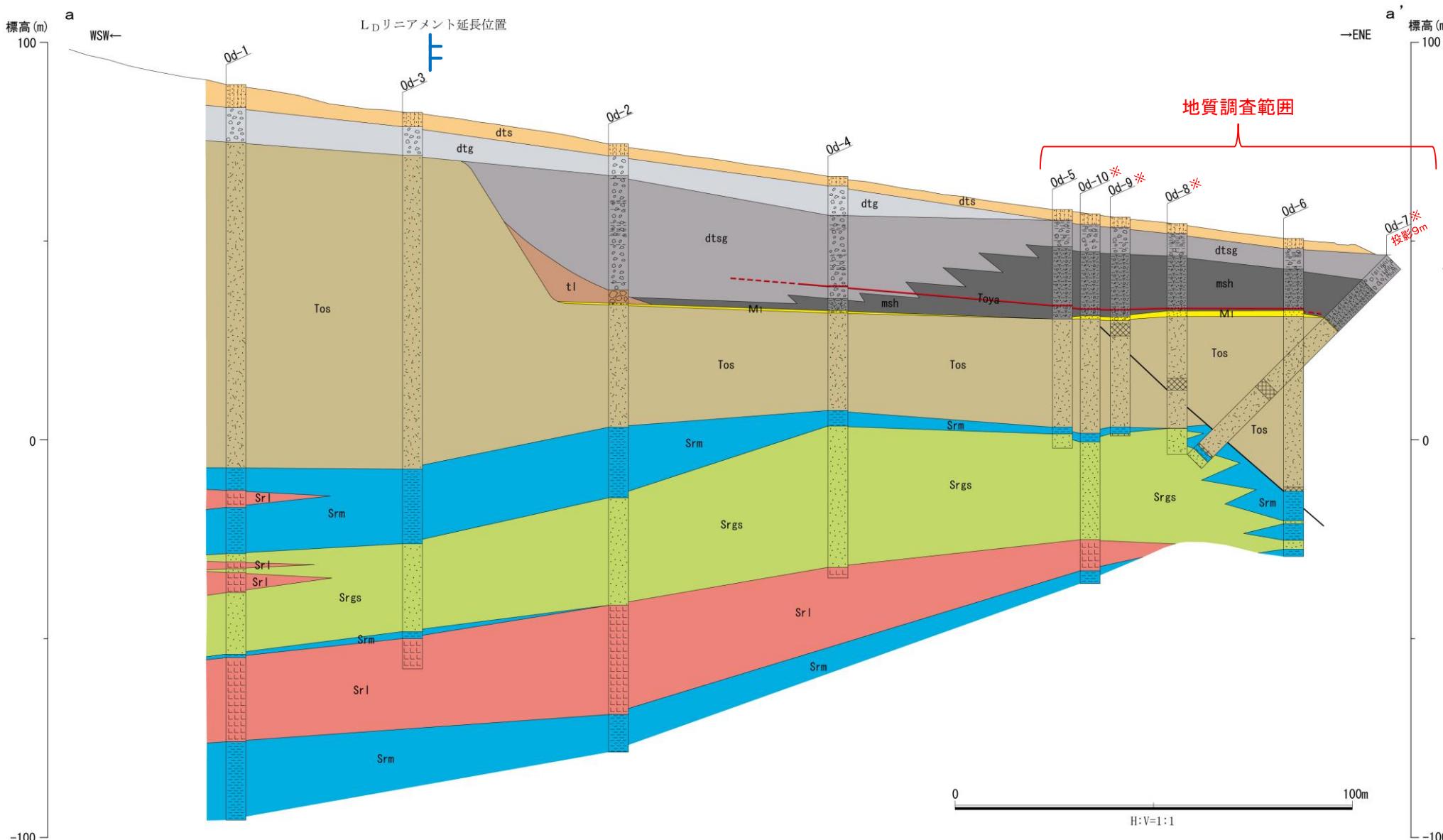
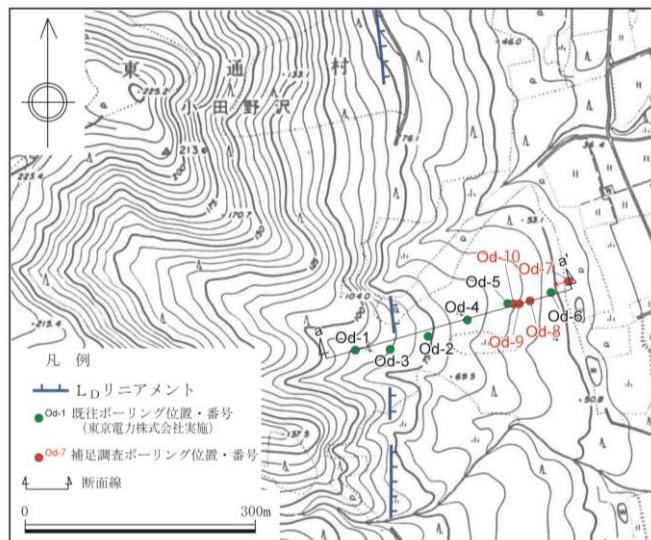
- ボーリングOd-2, Od-4~Od-6の各孔におけるM₁面段丘堆積物は、概ね東側(海側)へ向かって層厚を増し、Od-5孔はOd-6孔よりも分布標高がやや低い。
- 湿地堆積物および土石流状扇状地堆積物中に見られる洞爺火山灰層の標高は、Od-4~Od-6間で整然と連続し、東側(海側)へ向かって低くなっており、推定断層による変位は想定されない。また、各孔間におけるM₁面段丘堆積物の分布標高の差は、岩盤上面の元々の不陸によるものと考えられる。



2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果(地質断面)

- 既往調査結果では、Od-5～Od-6にかけてM₁面段丘堆積物が海側でわずかに高くなっており、これが断層活動によるものであるか否かを明確にする目的で、斜めボーリング1本(Od-7)、鉛直ボーリング3本(Od-8, 9, 10)を実施した。
- ボーリング調査の結果、Od-7で2箇所、Od-8及びOd-9で1箇所、断層破碎部が確認され、既往ボーリングの見直しの結果、Od-6においても断層延長部が確認された。⇒後述
- M₁面段丘堆積物の基底面高度は、Od-6及びOd-8で高くなっているものの、さらに海側のOd-7では低くなっている。⇒後述



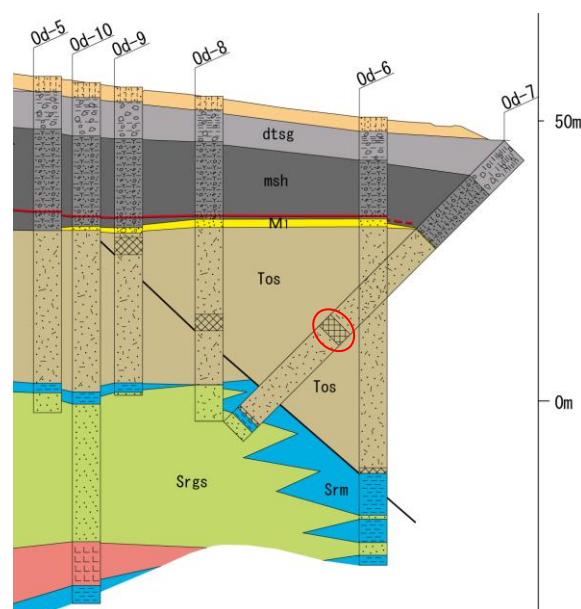
凡例

dtg	ローム質砂混じりシルト層	土石流状扇状地堆積物
dtg	礫層	
dtsg	礫層(シルト層含む)	湿地堆積物
msh	腐植質シルト・礫～砂の互層	
Toya	細粒火山灰層(洞爺火山灰層)	崖錐堆積物
tl	巨礫層	
M ₁	円礫混じり砂層	M ₁ 面段丘堆積物
Tos	凝灰質砂岩	
Srm	泥岩	猿ヶ森層
Srgs	砂岩(礫岩含む)	
Srl	溶岩	
(Pattern)	破碎部(主に角礫状破碎)	
(Line)	断層	

2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果 (Od-7の断層破碎部)

- Od-7の深度43.91~46.73mに断層破碎部が確認された。
- 深度43.91~46.60mは角礫状に破碎されており、角礫間を細粒物が充填している。この角礫状破碎部に面構造は認められない。
- 深度46.60~46.73mは砂状~シルト状に破碎されており、下部に厚さ約1.5cmの粘土状破碎部が認められる。
- ボアホールカメラ観察によると、断層面の走向傾斜はN50° E52° SEである。



▼ ~ ▼ : 断層破碎部



上盤側の凝灰質砂岩が角礫状(シルト質の基質を伴う)

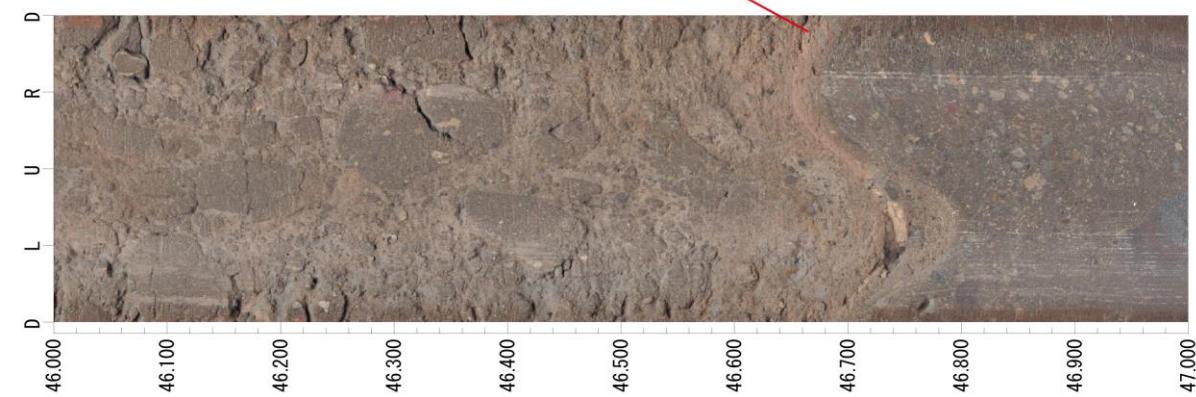


砂状~シルト状

粘土状

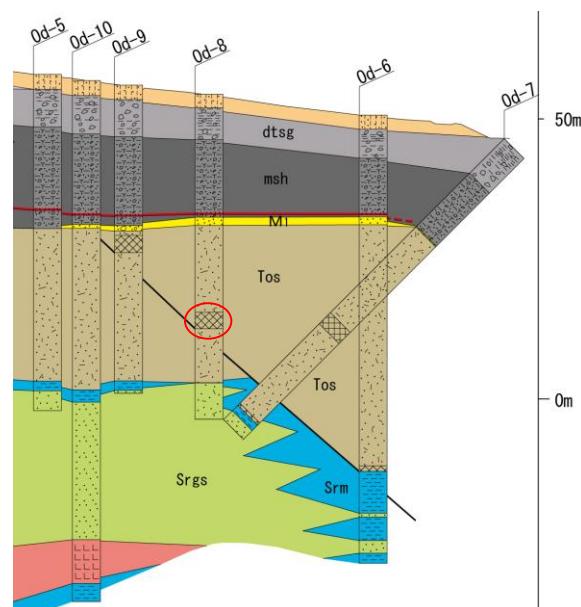
ボアホールカメラ

N50E52SE

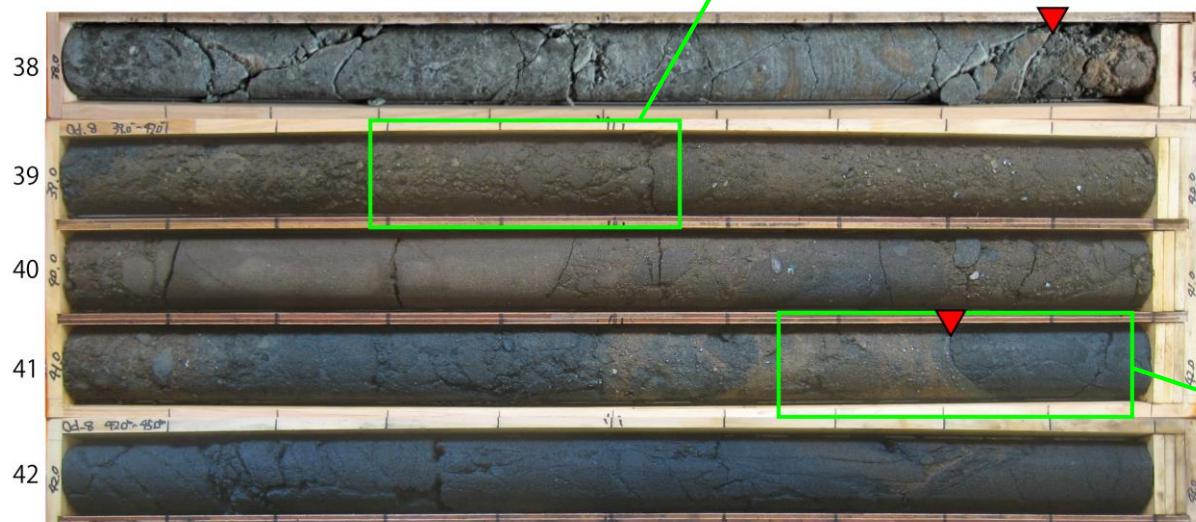


2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果 (Od-8の断層破碎部)



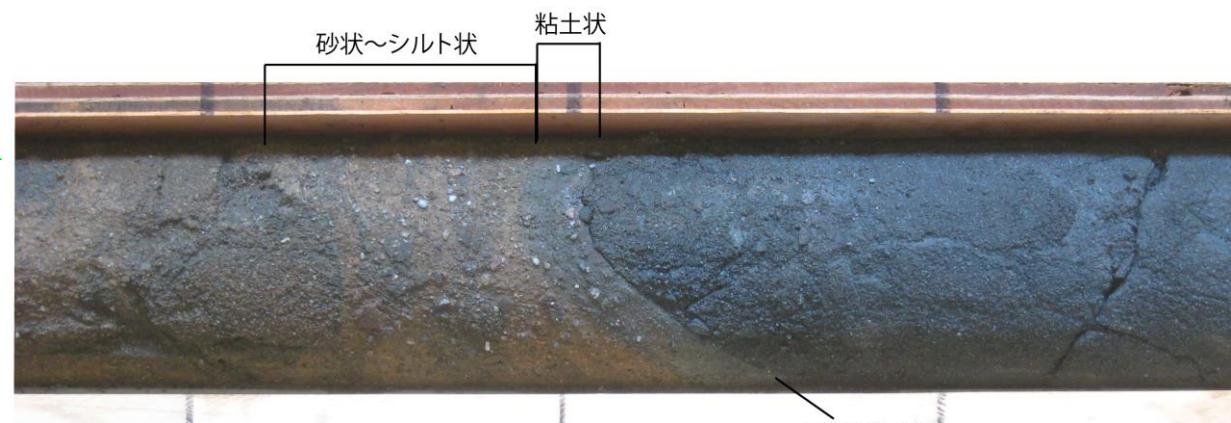
- Od-8の深度38.89～41.83mに断層破碎部が確認された。
- 深度38.89～41.74mは角礫状に破碎されており、角礫間を細粒物が充填している。この角礫状破碎部に面構造は認められない。
- 深度41.74～41.81mは砂状～シルト状に、深度41.81～41.83mは粘土状に破碎されている。
- ボアホールカメラ観察によると、断層面の走向傾斜はN40° E52° SEである。



▼ ~ ▼ : 断層破碎部

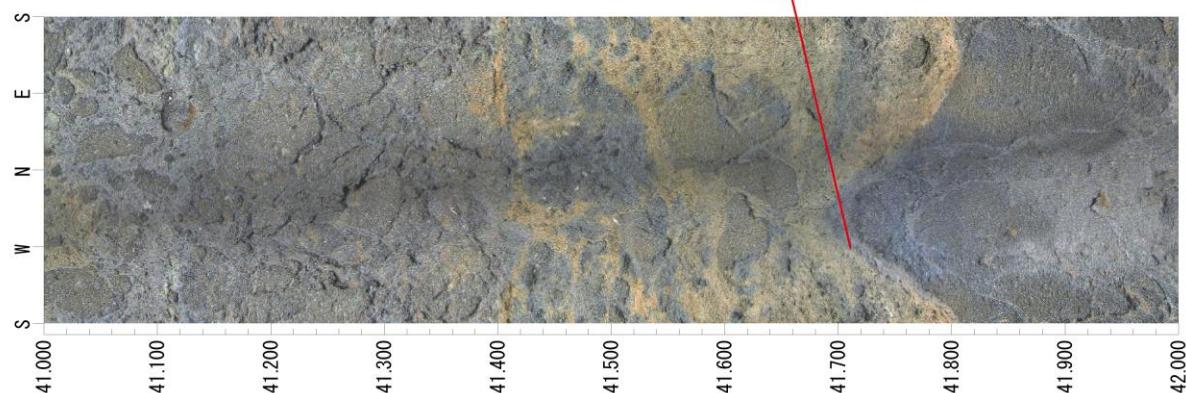


上盤側の凝灰質砂岩が角礫状(シルト質の基質を伴う)



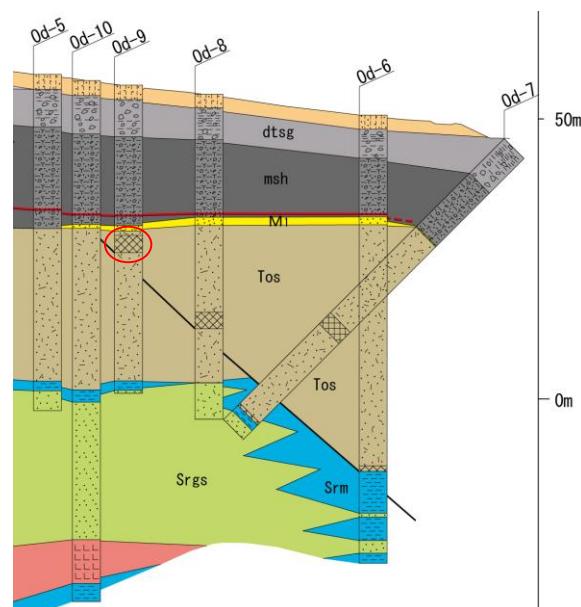
傾斜:約55°

ボアホールカメラ



2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

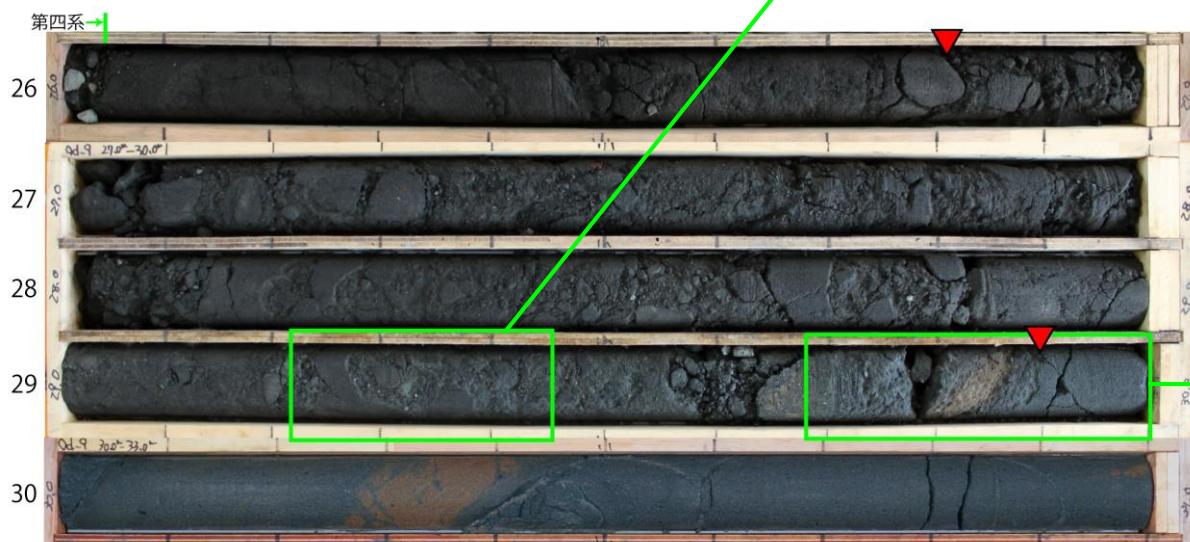
小田野沢西方のボーリング調査結果 (Od-9の断層破碎部)



- Od-9の深度26.82～29.89mに断層破碎部が確認された。
- 深度26.82～29.80mは角礫状に破碎されており、角礫間を細粒物が充填している。この角礫状破碎部に面構造は認められない。
- 深度29.80～29.89mは砂状～シルト状に破碎されており、中部に厚さ約1～3cmの粘土状破碎部が認められる。
- なお、本孔のすぐ山側で掘削したOd-10に破碎部は認められない。



上盤側の凝灰質砂岩が角礫状(砂質の基質を伴う)



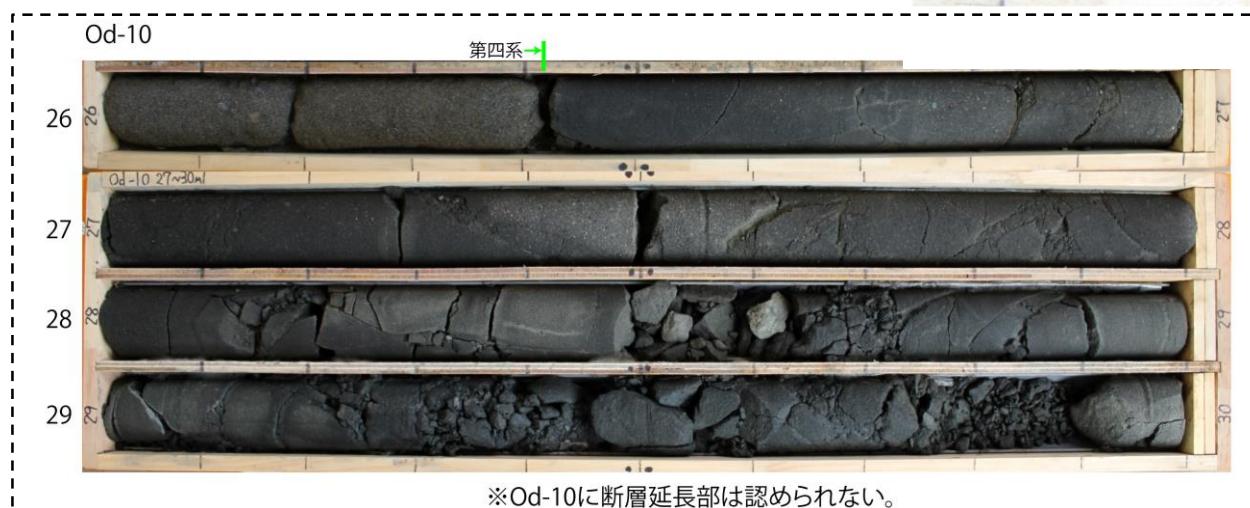
▼ ~ ▼ : 断層破碎部



砂状～シルト状

粘土状

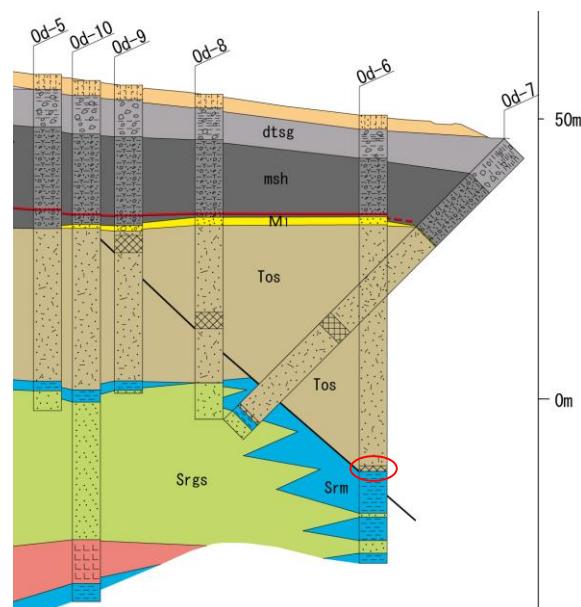
※明瞭な面構造は認められない。



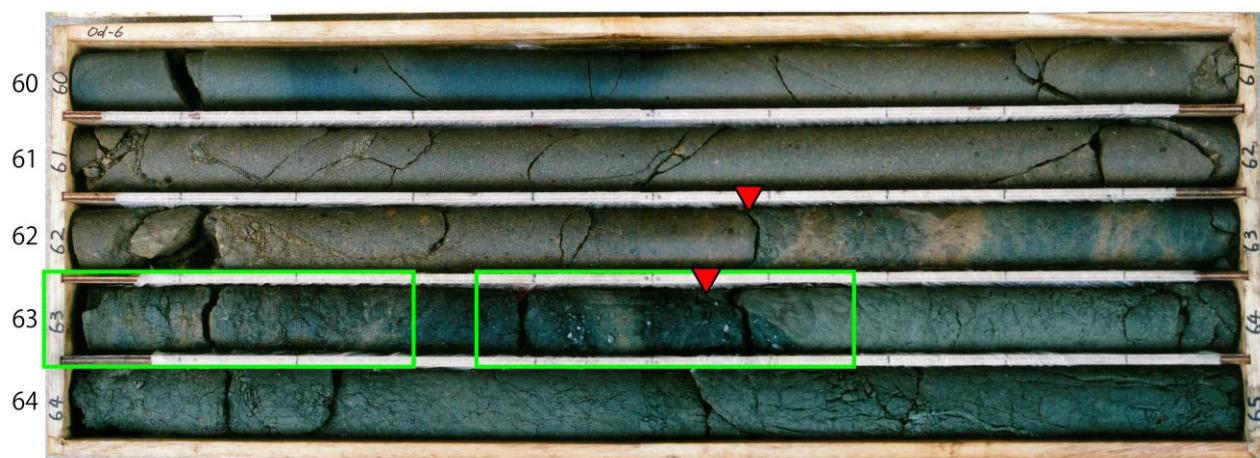
※Od-10に断層延長部は認められない。

2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果 (Od-6の断層破碎部)



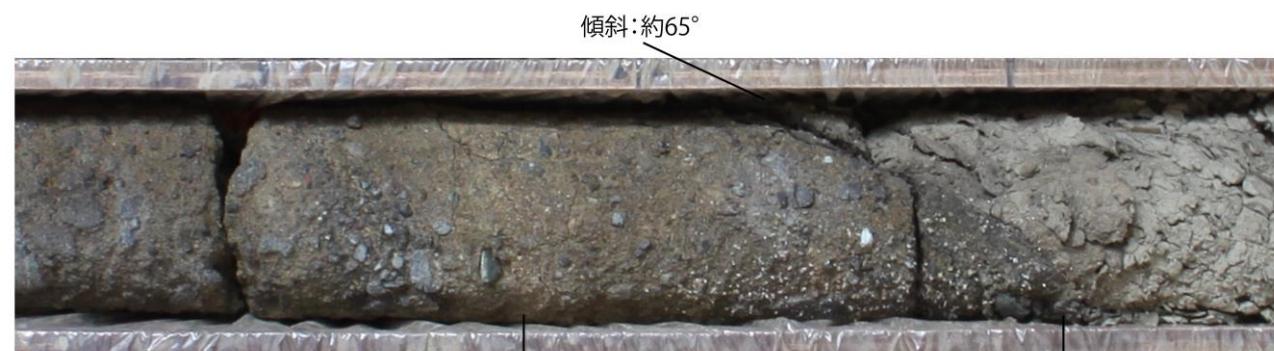
- Od-8, Od-9で確認された断層破碎部の延長が、既往ボーリングOd-6に出てくることが想定されることから、Od-6の再観察を実施した。
- その結果、類似した断層破碎部が深度62.59～63.60mに確認された。
- 深度62.59～63.44mは角礫状に破碎されており、角礫間を細粒物が充填している。この角礫状破碎部に面構造は認められない。
- 深度63.44～63.60mは砂状に破碎されている。
- この断層破碎部は、その性状や分布位置から、Od-8, Od-9で確認された断層破碎部と連続しているものと判断される。



▼ ~ ▼ : 断層破碎部 ※2007年撮影



上盤側の凝灰質砂岩が角礫状 ※2019年撮影

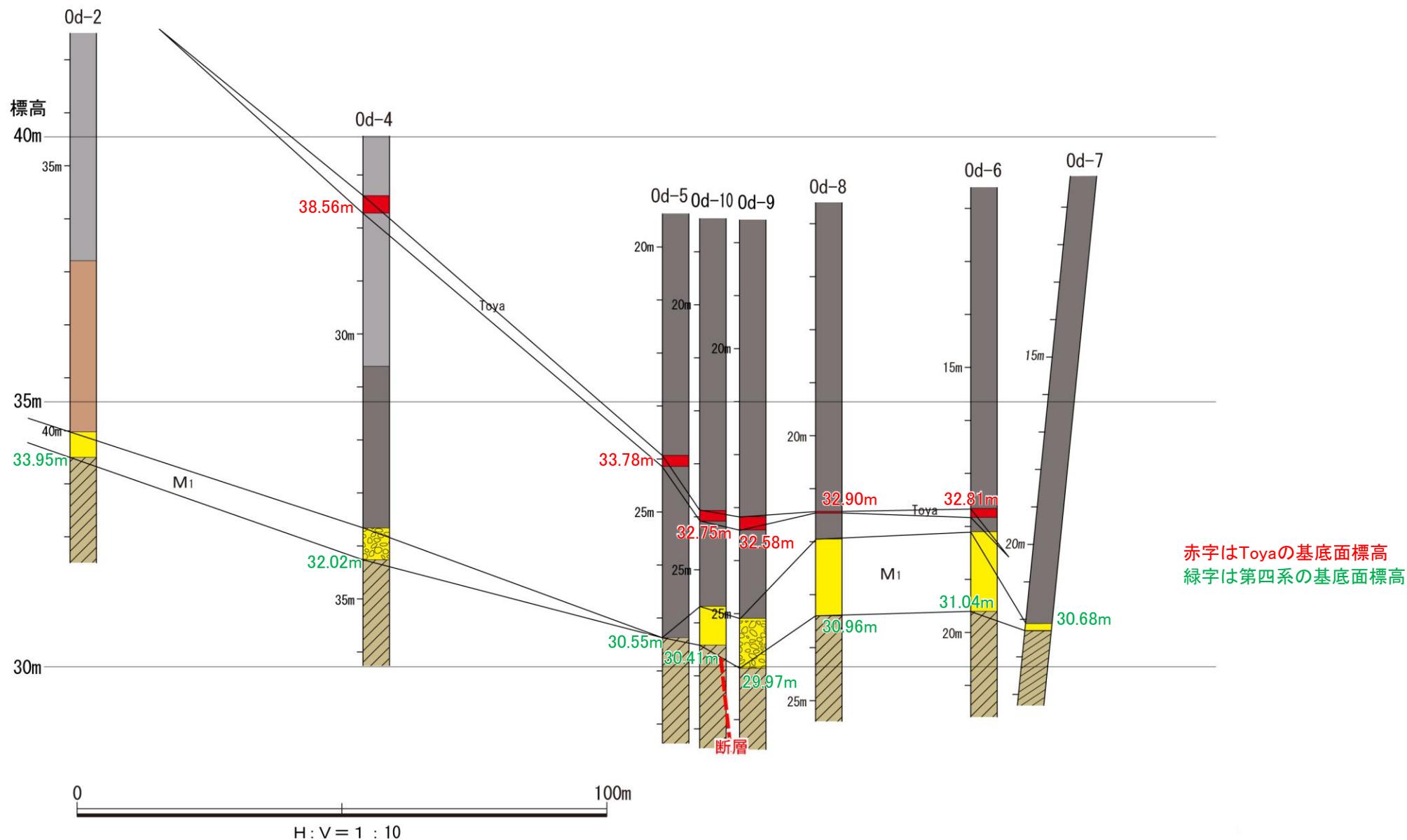


傾斜:約65°
砂状 ※2019年撮影

2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果(M1面段丘堆積物の分布状況①)

- M₁面段丘堆積物の分布標高は、Od-2からOd-9にかけての区間では海側に向かって低くなり、その海側のOd-8及びOd-6で高くなるものの、さらに海側のOd-7では再び低くなっている。
- 中新統に確認された断層は、Od-10とOd-9との間でM₁面段丘堆積物基底面に達すると考えられることから、M₁面段丘堆積物が海側で高くなっていることと関連性はないものと判断される。
- 各孔間におけるM₁面段丘堆積物基底面の分布標高の差は、岩盤上面の元々の不陸によるものと考えられる。また、M₁面段丘堆積物上面も侵食されているものと考えられる。



赤字はToyaの基底面標高
 緑字は第四系の基底面標高

ボーリング調査結果(第四系)

	腐植質シルト・礫～砂の互層	: 湿地堆積物
	Toya 細粒火山灰層	: 洞爺火山灰層
	巨礫層	: 崖錐堆積物
	M ₁ 砂層 / 礫層	: M ₁ 面段丘堆積物
	凝灰質砂岩	: 泊層

2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果(M1面段丘堆積物の分布状況②)

➤ 既往調査結果ではOd-5の深度25.83~27.37mの礫層をM1面段丘堆積物としていたものの、この礫層は円礫の含有量が少なく、風化殻のある安山岩礫を多く含むという、他孔の海成礫層とは異なる特徴を持つことから、非海成層と判断した。



粗~極粗粒砂層
φ1cm以下の円礫含む。
φ5cmの砂岩礫あり。

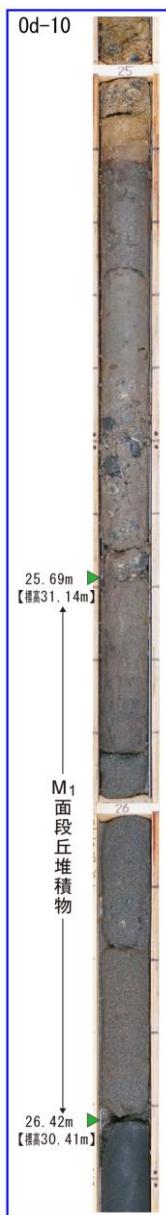


礫混じり粗粒砂~礫層
礫は安山岩・尻屋。
φ6cm以下、円礫。

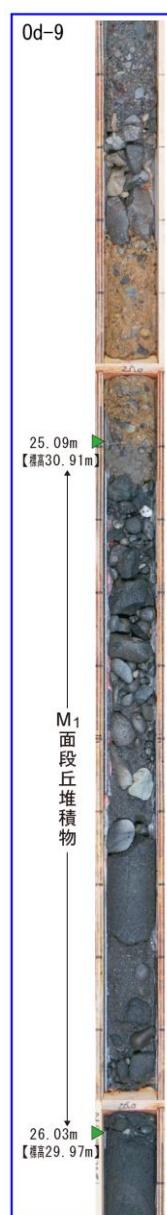


(礫層)
礫は安山岩・砂岩・尻屋。
φ3cm以下主、円礫含む。
安山岩礫は最大φ5cm。
砂岩礫は最大φ11cm。
基質は粗~極粗粒砂。

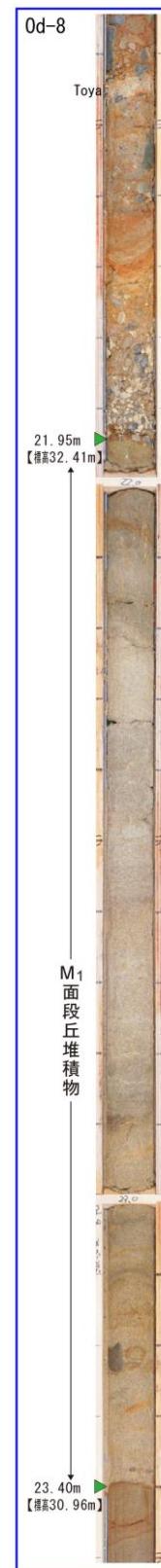
円礫少なく、風化殻のある安山岩礫が多い。
：他孔の海成礫層とは異なる特徴
⇒非海成層と判断



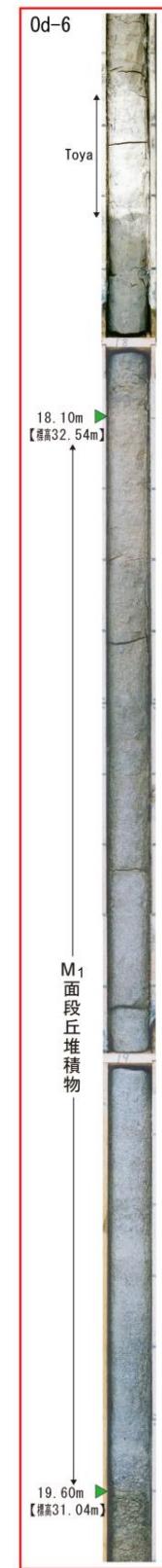
中粒砂層
中部にφ4~15mmの
円礫散在。



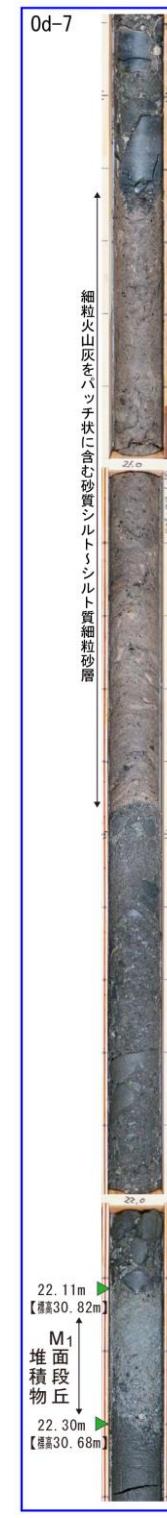
礫層
礫は砂岩・安山岩>尻屋。
φ6cm以下主・最大φ14cm、
円礫。
基質は中~粗粒砂。
最上部5cmは細粒砂層。



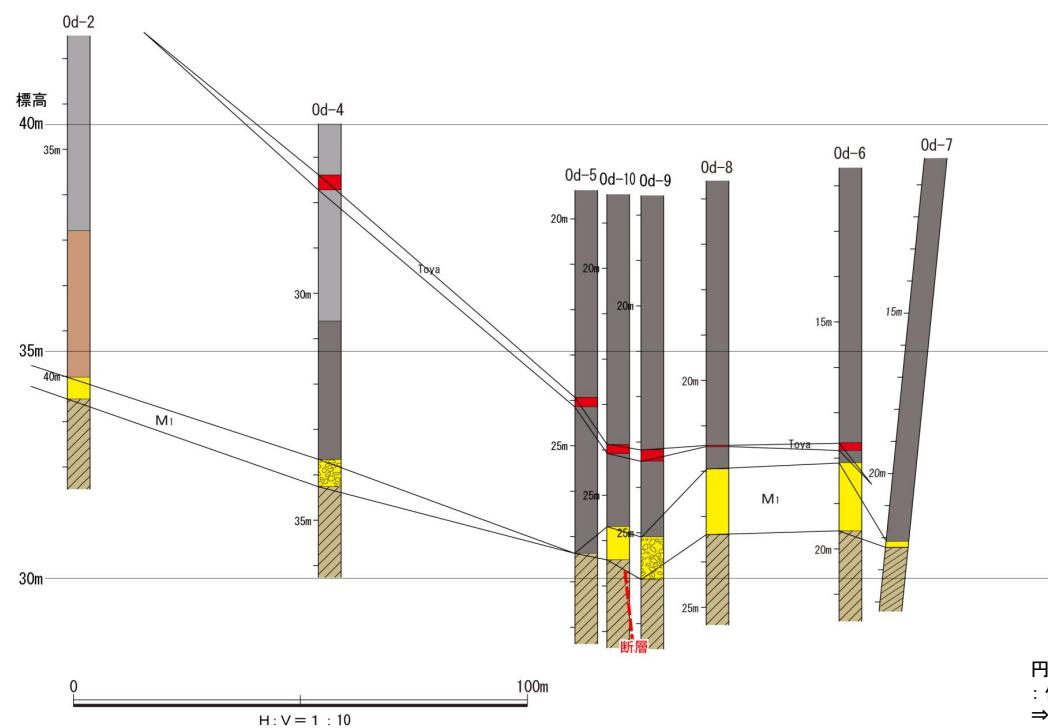
中粒砂層
下部にφ8mmとφ4cmの
円礫あり。
22.24~22.32mはシルト質。



中粒砂層
最下部にφ7mm以下の
円礫あり。



中粒砂層
最下部に粗粒砂~細礫
を多く含む、礫は円磨
されている。

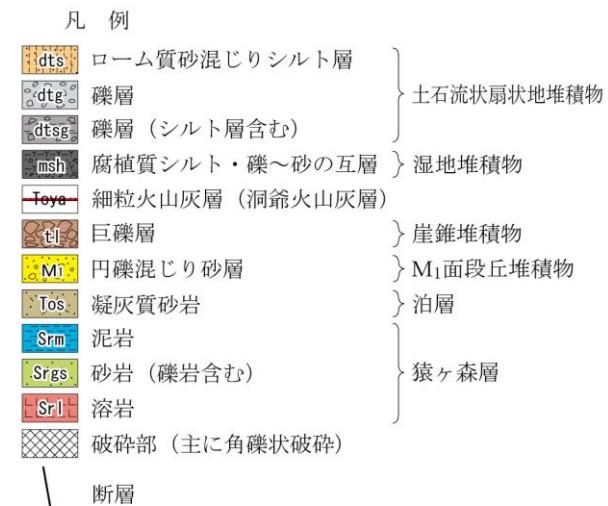
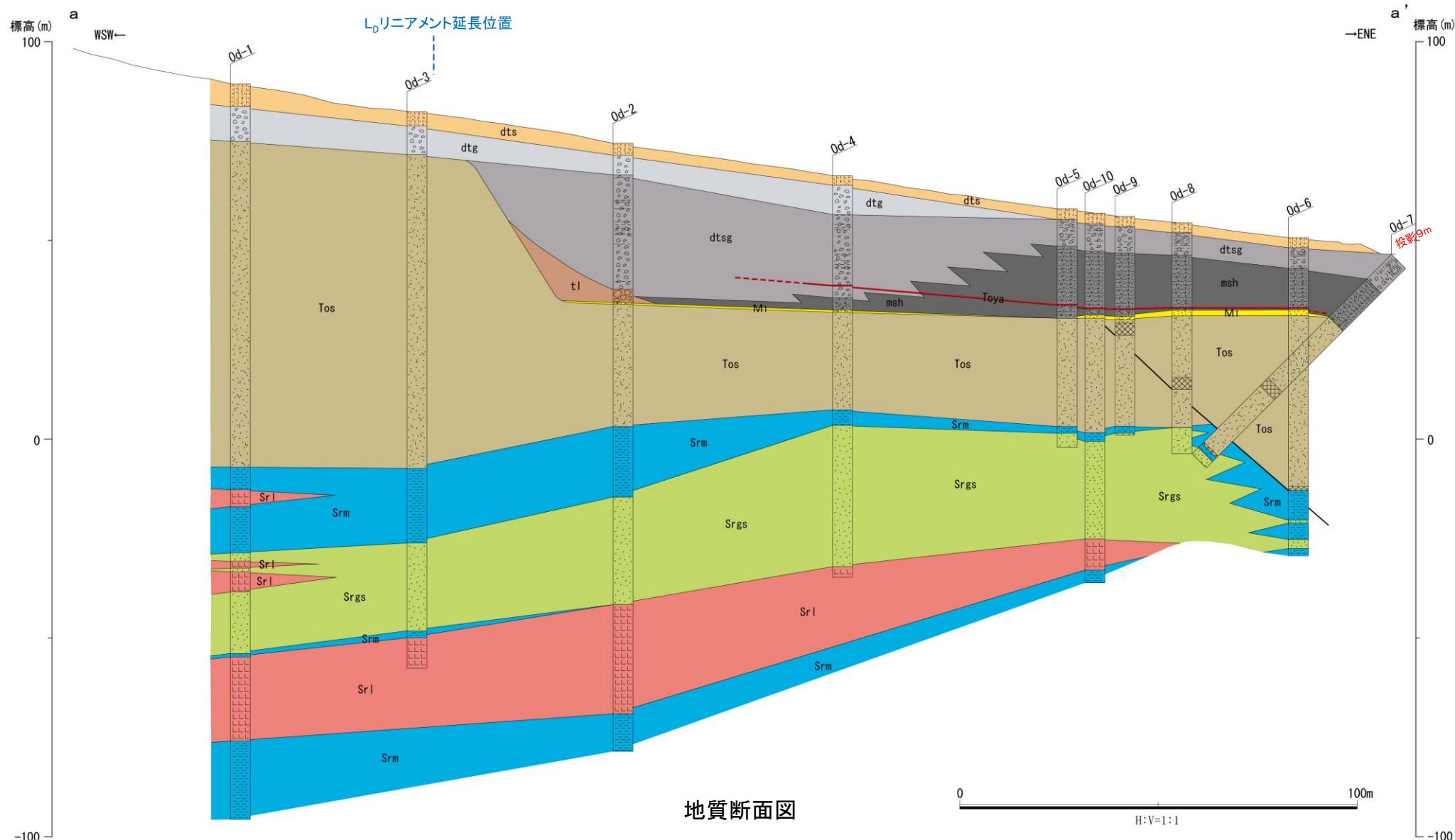
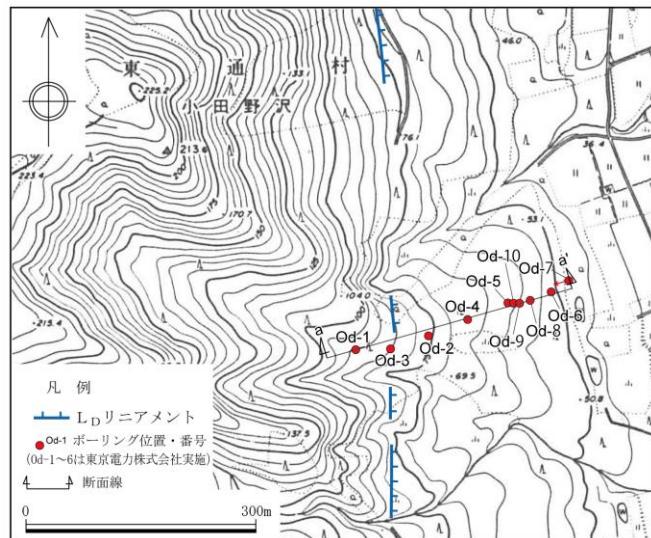


2. 小田野沢西方のリニアメント付近の調査結果

小田野沢西方のボーリング調査結果

- リニアメントの延長位置付近において、泊層及び猿ヶ森層に不連続は認められない。
- リニアメントの延長部は、海成のM₁面段丘堆積物分布域の西縁に位置しており、同位置はM₁面形成期の最高位旧汀線にあたる。
- リニアメントの東方において、中新統に断層が確認されるものの、断層を被覆するM₁面段丘堆積物に変位・変形は認められない。

⇒小田野沢西方のL_Dリニアメント付近には、少なくとも後期更新世以降に活動した断層は存在しない。リニアメントは、泊層と猿ヶ森層との岩質の差を反映した侵食地形、あるいは、M₁面形成期における海食崖であると判断される。



3. 敷地～敷地近傍の断層の性状一覧

余 白

3. 敷地～敷地近傍の断層の性状一覧

敷地～敷地近傍の断層の性状一覧

断層名	断層性状							断層の特徴	他の断層等との相互関係	相対的に新しい断層等
	走向 ()推定 []ボーリングデータ	傾斜 ()推定 []ボーリングデータ	最大破碎幅 (cm) ()推定 []ボーリングデータ	見かけの鉛直変位量 (m)	延長 (m) (敷地内)	移動のセンス ()は推定				
F-1	N17°～40°E	60°～85°SE	150	140	340 ^{※1}	正	敷地西側の半地溝状をなす東傾斜の正断層	・北方はH-6～H-8断層に連続し、南方は一切山東方断層となる		
F-2	N26°～46°E	58°～60°SE	20	40	690 ^{※1}	正	敷地西側の半地溝状をなす東傾斜の正断層	・北方はH-5断層に連続し、敷地南方で消滅		
F-3	N3°W～53°E	64°～80°E	55	≥170	3100 ^{※1}	正	敷地中央～南部の地溝状をなす正断層	・F-4断層と会合、F-5断層を切る、F-9断層に切られる	F-9	
F-4	N28°～62°E	65°SE～83°NW	250	60	820	正	敷地中央～南部の地溝状をなす正断層	・F-3断層、F-8断層と会合、F-5断層、F-7断層、F-9断層を切る		
F-5	N14°W～2°E	63°～78°W	40	≥270	660	正	地壘状構造を形成する断層	・F-6断層を切る、F-3断層、F-4断層に切られる	F-3、F-4	
F-6	(N84°W)	(80°N～90°)	[7]	200	290	正	地壘状構造を形成する断層	・F-5断層、F-7断層に切られる	F-5、F-7	
F-7	N14°～35°E	75°SE	25	≥160	530	正	地壘状構造を形成する断層	・F-6断層を切る、F-4断層、F-8断層に切られる	F-4、F-8	
F-8	N18°W～68°E	67°SE～90°	75	200	740 ^{※1}	正	敷地北部の地溝状をなす正断層	・F-4断層と会合、F-7断層、F-10断層を切る		
F-9	N6°W～32°E	50°～87°NW	210	≥180	2290 ^{※1}	正	敷地中央～南部の地溝状をなす正断層	・F-3断層を切る、F-4断層に切られる	F-4	
F-10	N36°～75°E	55°～71°NW	35	≥110	680 ^{※1}	正	敷地北部の地溝状をなす正断層	・f-1断層を切る、F-8断層に切られる	F-8	
f-a	N2°W～42°E	60°～80°SE	30	40	300 ^{※1}	正	敷地西側の半地溝状をなす東傾斜の正断層	・北方はH-9断層に連続し、南方はF-1断層に会合、一切山東方断層となる		
f-b	N57°～62°E	60°～75°SE	20	30	400 ^{※1}	正	北方はH-6断層(分岐)に連続し、南方はF-1断層に会合する	・F-1断層と会合		
f-c	N3°W～3°E	70°～80°E	25	20	1000	正	F-2断層に切れ、南方は消滅する	・F-2断層に切られる	F-2	
f-d	N22°～40°E	76°～83°NW	13	30	400	正	—	・F-2断層に切られる	F-2	
f-e	N43°W～10°E	50°～78°NE	15	50	800	正	—	・F-2断層、F-3断層に切られる	F-2、F-3	
f-f	[N16°～36°E]	[70°～75°SE]	[25]	30	500	正	—	・F-4断層、F-7断層、F-8断層に切られる	F-4、F-7、F-8	
f-g	N27°～34°E	80°～83°SE	20	60	200	正	—	・F-4断層、F-7断層に切られる	F-4、F-7	
f-j	N8°～42°E	44°～51°NW	5	60	1200	正	北端・南端ともにF-9断層に会合する	・F-9断層と会合		
f-k	N9°～38°E	62°～77°E	23	10	1100 ^{※1}	正	—	・F-9断層に切られる	F-9	
f-l	N2°W～18°E	30°～43°E	15	—	≤500	(逆)	変位量がなく、走向・深度方向とも連続しない	・孤立した断層		
f-m	[N35°～66°W]	[65°～80°N]	[7]	60	310	正	—	・F-10断層、m-a断層に切られる	F-10、m-a	
f-n	N26°E	48°NW	30	20	200	正	延長が短く、北端・南端ともにF-5断層に会合する	・F-5断層と会合		
f-o	N16°E	30°E	0.1	20	100 ^{※1}	逆	—	・f-k断層に切られる	f-k	
f-p	N45°E	85°SE	25	30	100	正	—	・F-4断層に切られる	F-4	
f-1	N70°W	45°N	20	0.8	380	逆	—	・F-10断層、m-a断層に切られる	F-10、m-a	
f-2	N35°W	27°NE	6	0.2	120	逆	延長が短く、深度方向にも連続しない	・高角度の変質鉱物脈に切られる	高角度の変質鉱物脈	
f-3	N28°E	38°NW	30	45	230	逆	—	・F-4断層、F-9断層、F-10断層に切られる	F-4、F-9、F-10	
m-a	N21°W～39°E	65°～88°E	[50]	85	1500	正	東傾斜の正断層	・f-1断層、m-b断層、m-c断層を切る		
m-b	[N45°W]	[80°NE]	[46]	60	≥270	正	—	・m-a断層に切られる	m-a	
m-c	[N55°W]	[60°NE]	[30]	10	≥220	正	—	・m-a断層に切られる	m-a	
小断層								変位量、破碎幅が小さく、連続性がない断層		

※1:敷地外に連続

余 白