

再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設

敷地内断層の活動性評価について

令和2年2月21日



日本原燃株式会社

敷地内断層の評価結果(概要)①

【f系断層の評価概要】

- 申請時(H26.1.7)の評価
f-1断層、f-1a断層、f-1b断層、f-2断層及びf-2a断層は、高位段丘堆積層(約20万年前)に変位及び変形を与えていないことから、将来活動する可能性のある断層等ではない。
- ↓
- 申請以降実施した各種調査・検討
トレンチ調査において、f-2a断層とその上位の高位段丘堆積層中に小断層が認められ、これら断層の連続性について検討を行った結果、f-2a断層の変位は、六ヶ所層^[注]の上面まで認められるが、六ヶ所層を不整合に覆う古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位・変形を与えていないことを確認した。また、高位段丘堆積層中に認められる小断層は、高位段丘堆積層の最下部及び下位の古期低地堆積層に変位・変形を与えていないことを確認した。さらに、トレンチ内で採取したブロック試料によるCT画像観察の結果、f-2a断層は、古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位・変形を与えていないことから、高位段丘堆積層中の小断層は、f-2a断層の活動によるものではない。
- ↓
- 最終評価
f-1断層、f-1a断層、f-1b断層、f-2断層及びf-2a断層は、高位段丘堆積層(約20万年前)に変位及び変形を与えていないことから、耐震重要施設等※¹、常設重大事故等対処施設※¹及び安全上重要な施設等※²を支持する地盤に将来活動する可能性のある断層等は認められない。

【sf系断層の評価概要】

- 申請時(H26.1.7)の評価
sf-1断層～sf-5断層は、断層面が固結・ゆ着し、f系断層に切られることから、将来活動する可能性のある断層等ではない。
- ↓
- 申請以降実施した各種調査・検討
 - ・常設重大事故等対処施設※¹に係る調査結果を踏まえ、敷地南東部の急傾斜部をsf-6断層と認定した。
 - ・sf-6断層について、ボーリングコア観察及びCT画像観察を実施した結果、断層面が固結・ゆ着していることを確認した。また、f系断層との切り切れの検討を行った結果、f系断層に切られると判断した。
- ↓
- 最終評価
sf-1断層～sf-6断層は、断層面が固結・ゆ着し、f系断層に切られることから、耐震重要施設等※¹、常設重大事故等対処施設※¹及び安全上重要な施設等※²を支持する地盤に将来活動する可能性のある断層等は認められない。

【注】:従来「砂子又層上部層(S₃)」としていた地層のうち、敷地近傍の第四系下部～中部更新統について、本資料では「六ヶ所層(R)」と仮称する。

【敷地南東部の地すべり地形の評価概要】

➤ 申請時(H26.1.7)の評価

空中写真判読により地すべり地形としていた敷地南東部の地表地質調査及びボーリング調査の結果から、六ヶ所層の基底面に変位は認められず、下位の鷹架層にも変位は認められない。



➤ 申請以降実施した各種調査・検討

- ・DEMによる地すべり地形の詳細判読を行った。
- ・地すべり範囲において、追加のボーリング調査、ボーリングコア観察及びCT画像観察を実施し、六ヶ所層の層相区分の分類を行うとともに、同層中のせん断面及び変形箇所を検討により、想定すべり面の検討を実施した。
- ・これらの結果、空中写真判読で認められた地すべり地形は、六ヶ所層中のシルト層をすべり面とした層面すべりで生じた地すべりであり、鷹架層に連続していない。



➤ 最終評価

敷地南東部の地すべりは、鷹架層中には認められず、耐震重要施設等※1及び常設重大事故等対処施設※1は鷹架層に設置されていることから、施設に影響を及ぼすものではない。

※1:再処理施設及びMOX燃料加工施設に該当する施設

「耐震重要施設等」は、耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器・系統及びそれらを支持する建物・構築物(波及的影響を確認する施設を含む(MOX除く。))

「常設重大事故等対処施設」は、常設重大事故等対処設備を支持する建物・構築物

※2:廃棄物管理施設に該当する施設

「安全上重要な施設等」は、耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器・系統及びそれらを支持する建物・構築物(波及的影響を確認する施設を含む。)

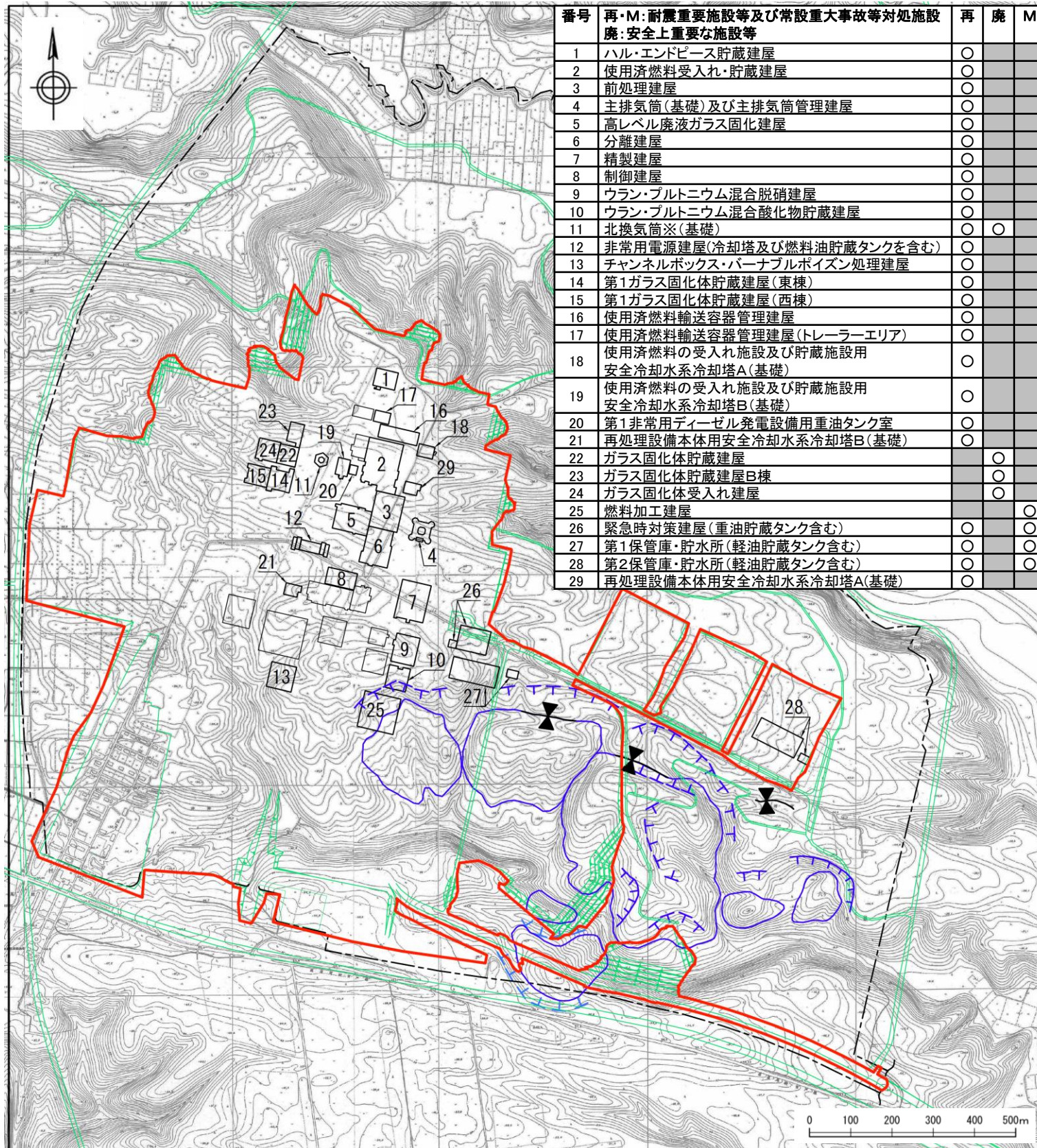
上記については、以下同様とする。

目次

1. 敷地内の地形・地質	4
2. f系断層	40
2. 1 f-1断層、f-1a断層、f-1b断層	45
2. 2 f-2断層、f-2a断層	59
3. sf系断層	118
sf-1断層～sf-6断層	
4. 敷地南東部の地すべり地形	178
5. 総合評価	221
参考文献	

1. 敷地内の地形・地質

敷地内の空中写真判読結果



番号	再・M:耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃:安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○		
3	前処理建屋	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○		
6	分離建屋	○		
7	精製建屋	○		
8	制御建屋	○		
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○		
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○		
11	北換気筒※(基礎)	○	○	
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○		
13	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○		
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○		
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
25	燃料加工建屋			○
26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

再:再処理施設、廃:廃棄物管理施設、
M:MOX燃料加工施設

※廃棄物管理施設では、ガラス固化
体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称

凡 例

- 滑落崖 (淡色は不明瞭)
- 移動土塊
- 鞍部
- 空中写真判読範囲
- 敷地境界
- 敷地内の造成に伴う人工改変範囲

注) 地形図は造成前の原地形 (等高線間隔 2 m)
空中写真判読範囲内にリニアメント・変動地形は判読されない。

0 100 200 300 400 500m

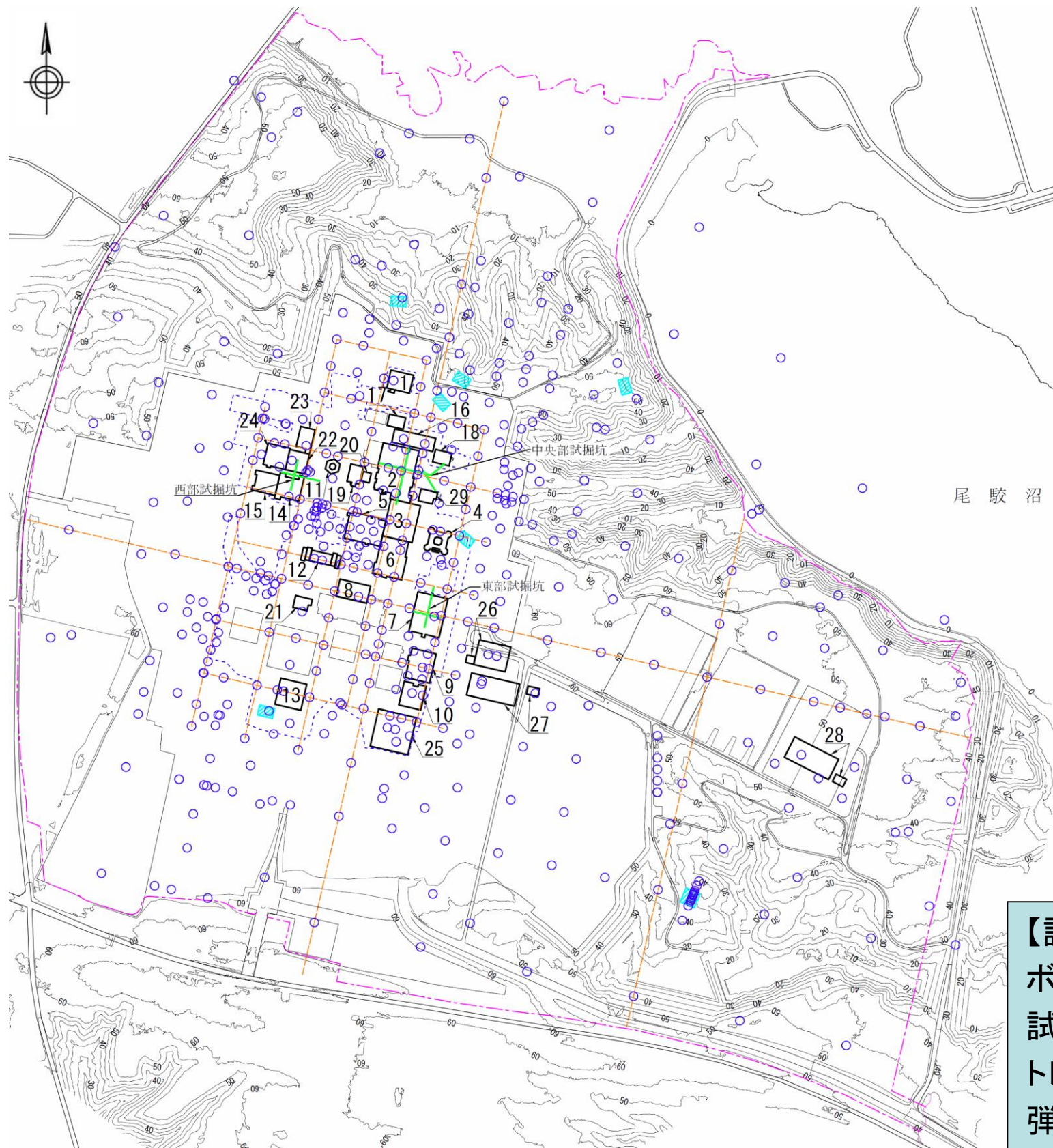
判読に用いた主な空中写真
国土地理院 空中写真 CTO7514 (1975年撮影 縮尺1/8,000)
国土地理院 空中写真 MTO681X (1968年撮影 縮尺1/20,000)

- ・敷地南東部に地すべり地形が認められるが、リニアメント・変動地形は判読されない。
- ・施設設置位置付近は既に標高55mに造成されており、地すべりのおそれのある急斜面は存在しない。

造成前地形図(1976年)

1. 敷地内の地形・地質 敷地内地質調査位置図

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p6 加除修正

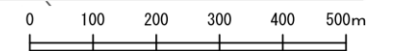


番号	再・M:耐震重要施設等及び常設重大事故等対応施設 廃:安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○		
3	前処理建屋	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○		
6	分離建屋	○		
7	精製建屋	○		
8	制御建屋	○		
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○		
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○		
11	北換気筒※(基礎)	○	○	
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○		
13	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○		
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○		
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
25	燃料加工建屋			○
26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

再:再処理施設
廃:廃棄物管理施設
M:MOX燃料加工施設

※廃棄物管理施設では、ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称

凡 例	
○	ボーリング孔 (昭和60年～平成27年度実施)
+	試掘坑
▨	トレンチ
---	弾性波探査測線
---	敷地境界線
---	掘削領域



【調査数量】
 ボーリング調査:462孔、総延長約37,800m
 試掘坑調査 : 3坑、総延長約500m
 トレンチ調査 : 7地点
 弾性波探査 : 16測線、総延長約14km

1. 敷地内の地形・地質 敷地内地質層序表

地質時代		地層名	記号	主な層相及び岩相		
新 紀	第 四 新 世	崖錐堆積層	dt	礫, 砂, 粘土		
		沖積低地堆積層	al	礫, 砂, 粘土, 腐植土		
	更 新 世	後 期	火山灰層	lm	褐色の粘土質火山灰	
		中 期	中位段丘堆積層	M ₂ , M ₁	主に石英粒子からなる淘汰の良い中粒砂~粗粒砂	
			高位段丘堆積層	H ₅	主に石英粒子からなる淘汰の良い中粒砂~粗粒砂	
		前 期	【注】 六ヶ所層	R	砂, シルト, 礫	
	生 代	鮮 新 世	砂子又層	S ₁	凝灰質砂岩	
			下部層			
		新 第 三 紀	後 期	上部層 (T ₃)	T _{3ms}	泥岩 一部に凝灰岩を挟む。
				泥岩層		
中 期			礫混り砂岩層	T _{2ss}	礫混り砂岩	
			鷹 架 層 (T ₂)	軽石混り砂岩層	T _{2ps}	砂岩・凝灰岩互層 礫混り砂岩 砂岩・泥岩互層 軽石混り砂岩(3) 砂質軽石凝灰岩(2) 軽石混り砂岩(2) 砂質軽石凝灰岩(1) 軽石混り砂岩(1)
				軽石凝灰岩層	T _{2pt}	凝灰岩 軽石凝灰岩 軽石質砂岩 礫岩
				粗粒砂岩層	T _{2cs}	砂質軽石凝灰岩 粗粒砂岩
				下部層 (T ₁)	細粒砂岩層	T _{1fs}
			泥岩層	T _{1ms}	泥岩 一部に凝灰質砂岩, 砂質軽石凝灰岩を挟む。	

注) ——— は、整合関係を示す。~~~~ は、不整合関係を示す。
主な層相及び岩相の上下順序は、層位関係を示す。

・鷹架層は砂岩、泥岩、凝灰岩からなり、層相から下部層、中部層及び上部層に区分される。また、層相の特徴から、下部層は2層に、中部層は4層に細区分される。

・砂子又層下部層は、凝灰質砂岩等からなり、敷地内西部に分布し、下位の鷹架層を不整合に覆う。

・六ヶ所層は、砂及びシルト等からなり、砂子又層下部層を不整合に覆う。

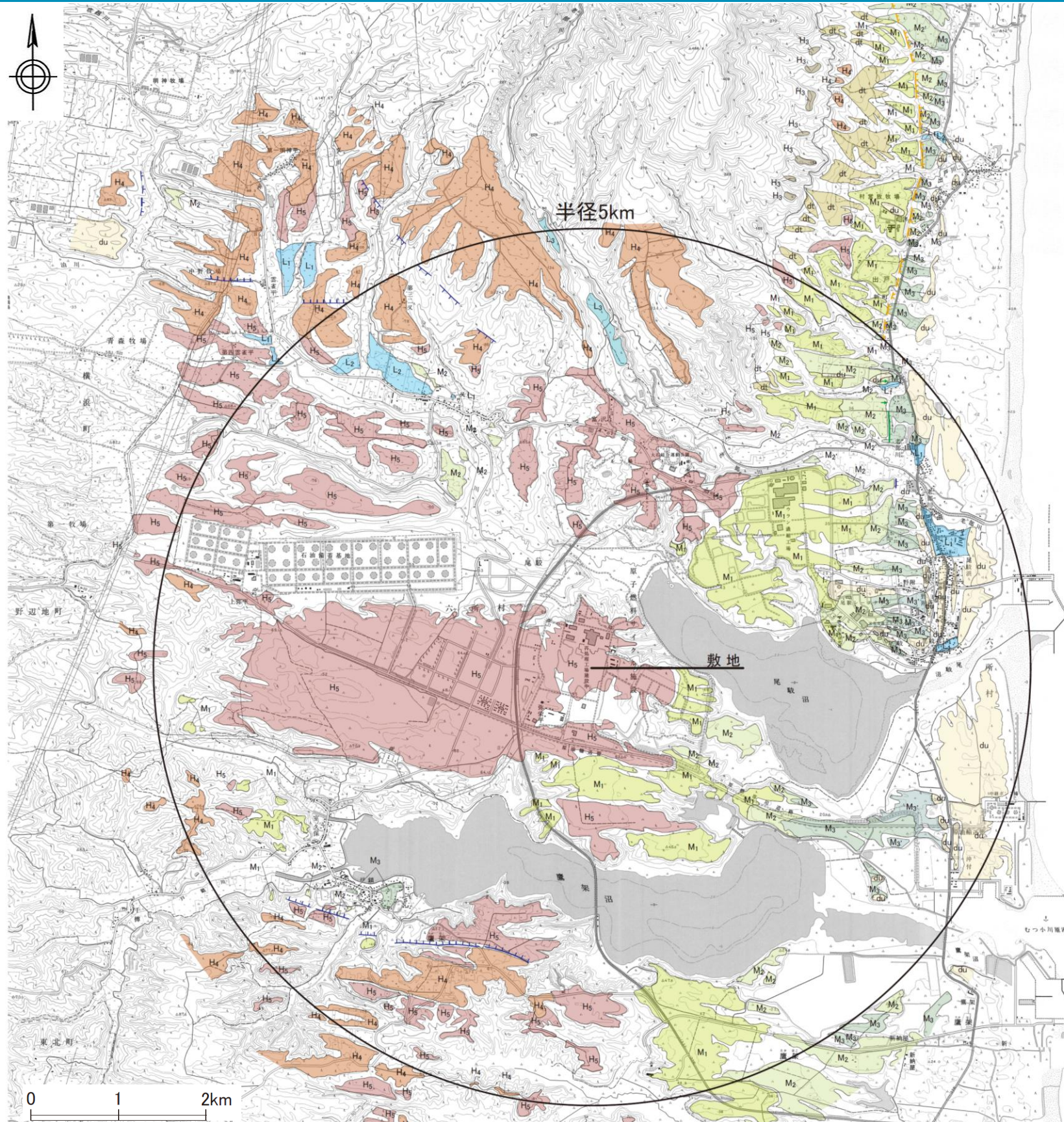
・高位段丘堆積層(H₅面堆積物)は、主に海成砂からなる。最上部付近に甲地軽石(18万年~28万年前頃※¹)を挟む。
・なお、下位層上面の谷部を埋積するように、砂、礫及びシルトからなる古期低地堆積層が局所的に分布する。

・敷地が位置する段丘面は、標高60m程度である。示標テフラの年代・層位関係、H₅面周辺の段丘面分布等から、酸素同位体ステージ7(MIS7)に対比される。

※1: 示標テフラの年代は、放射性年代値、桑原(2007)⁽¹⁾、Matsu'ura et. al.(2014)⁽²⁾等の文献値及び層位関係から判断した値である。

【注】: 従来「砂子又層上部層(S₃)」としていた地層のうち、敷地近傍の第四系下部~中部更新統について、本資料では「六ヶ所層(R)」と仮称する。

敷地近傍陸域の地形面区分図

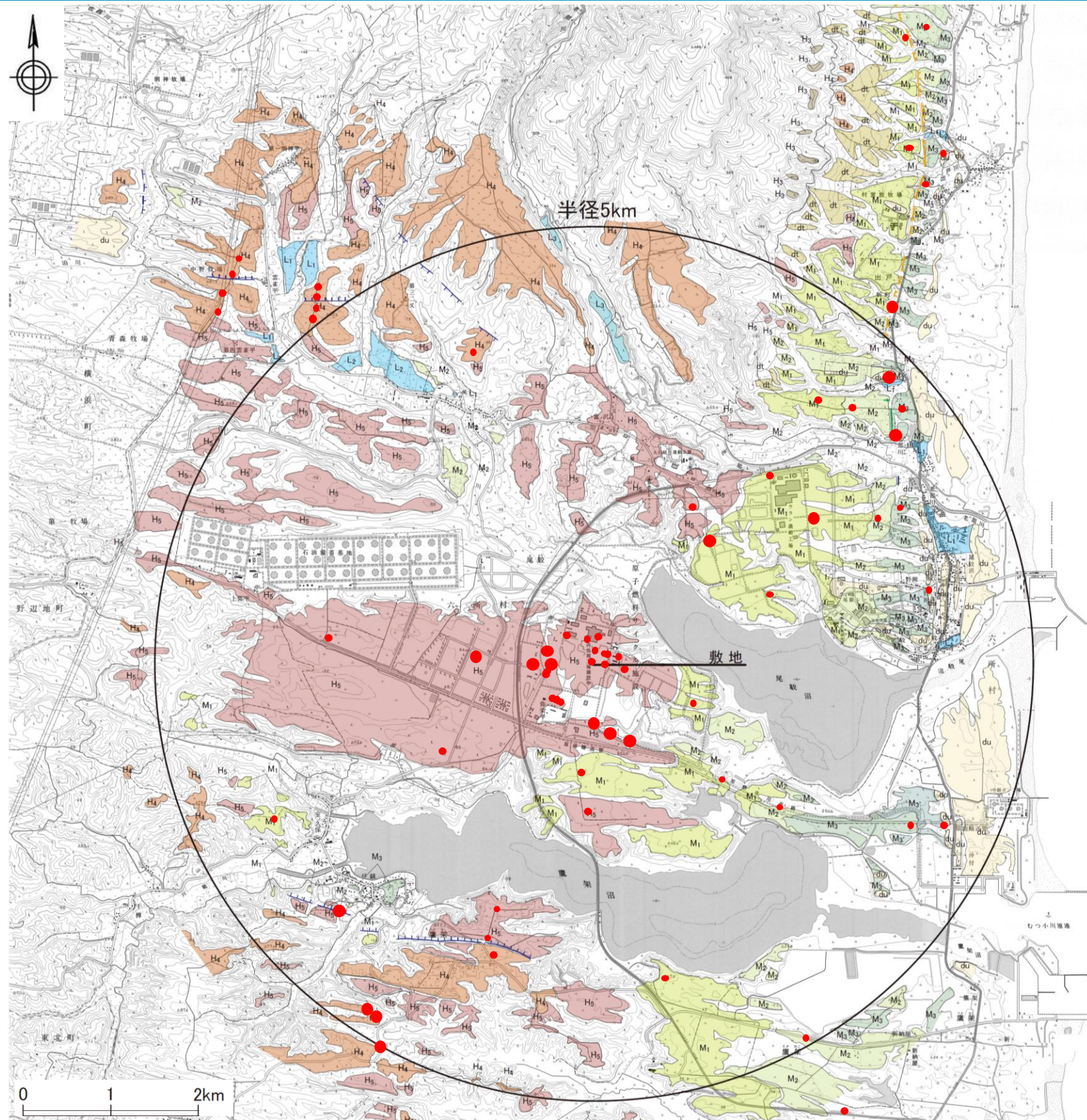


地形面区分凡例	
dt	扇状地面
du	砂丘
L ₃	L ₃ 面
L ₂	L ₂ 面
L ₁	L ₁ 面
} 低位面	
M ₃ '	M ₃ '面
M ₃	M ₃ 面
M ₂ '	M ₂ '面
M ₂	M ₂ 面
M ₁	M ₁ 面
} 中位面	
H ₅	H ₅ 面
H ₄	H ₄ 面
H ₃	H ₃ 面
} 高位面	

- ・段丘面区分は、空中写真判読、地形・地質調査結果等により、段丘面の分布形態、保存状態、高度、堆積物の層相、示標テフラとの関係等に基づき行った。
- ・その結果、敷地を含む敷地近傍の段丘面は、高位面、中位面及び低位面に区分され、高位面は、H4面及びH5面に細分される。
- ・敷地は、H5面分布域に位置する。

1. 敷地内の地形・地質 敷地近傍陸域の示標テフラ確認位置図

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p9 再掲



地形面区分凡例

dt	扇状地面	
du	砂丘	
L ₃	L ₃ 面	低位面
L ₂	L ₂ 面	
L ₁	L ₁ 面	
M ₃ '	M ₃ '面	中位面
M ₃	M ₃ 面	
M ₂ '	M ₂ '面	
M ₂	M ₂ 面	
M ₁	M ₁ 面	高位面
H ₅	H ₅ 面	
H ₄	H ₄ 面	
H ₃	H ₃ 面	

凡例

示標テフラ確認位置

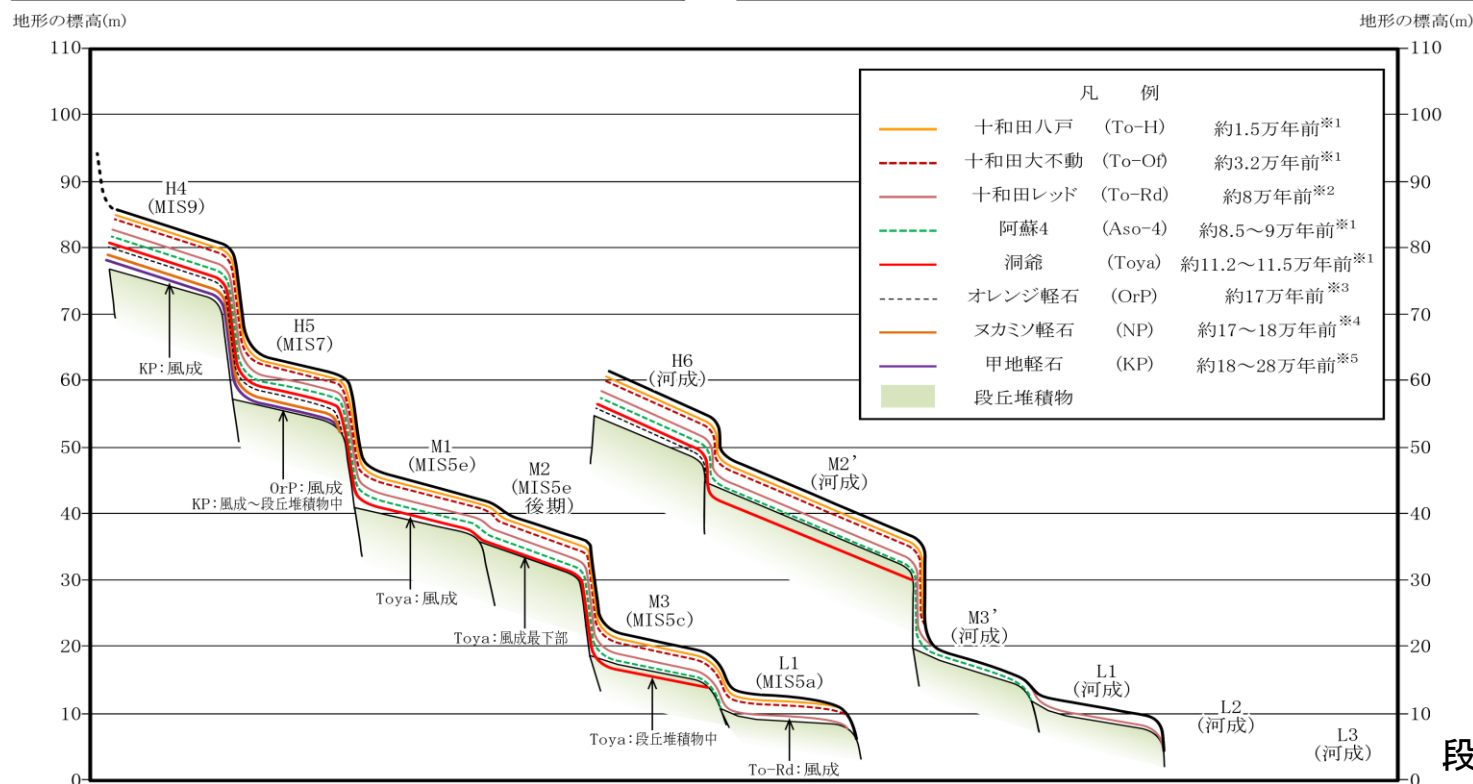
- ボーリング・オーガボーリング等
- 掘削面・露頭

1. 敷地内の地形・地質 段丘堆積層と示標テフラとの層位関係

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p10 再掲



年代 (万年前)	敷地周辺の示標テフラ	段丘面区分	段丘面区分	主な分布形態	主な旧汀線 高度(m)	主な層相	示標テフラとの関係	宮内(1988) による区分	小池・町田 (2001)による 区分	海洋酸素 同位体ステージ
1	十和田八戸火山灰 (To-H) 約1.5万年前 ^{※1}	L ₃ 面	L ₃ 面	東岳・八幡岳地域の現河川沿いに分布する。 原面の保存は良く、L ₂ 面より低い平滑面をなす。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。 軽石礫を含む。	L ₃ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に十和田 八戸火山灰を挟む。	三本木面		
2										
3	十和田大不動火山灰 (To-O) 約3.2万年前 ^{※1}	L ₂ 面	L ₂ 面	現河川沿いに分布する。 原面の保存は良く、L ₁ 面より低い平滑面をなす。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。	L ₂ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に十和田 大不動火山灰を挟む。	七戸面		MIS3
4										
5										
6										
7	十和田レッド火山灰 (To-Rd) 約8万年前 ^{※2}	L ₁ 面	L ₁ 面	一部の海岸付近、及び現河川沿いに分布する。 原面の保存は良く、平滑面をなす。	約5~10	沿岸部では細粒~中粒砂を主とする海成砂層から なる。 河川沿いでは砂礫を主とする河成礫層からなる。	L ₁ 面堆積物を覆う火山灰層の最下部に十和 田レッド火山灰を挟む。	柴山面		MIS5a
8										
9	阿蘇4火山灰 (Aso-4) 8.5万年~9万年前 ^{※1}	M ₃ 面	M ₃ '面	太平洋側の一部の谷沿いに分布する。	—	沿岸部では細粒~中粒砂を主とする海成砂層から なる。 河川沿いでは砂礫を主とする河成礫層からなる。	M ₃ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に阿蘇4 火山灰を挟む。	根城面	mT5c/fT5c	MIS5c
10										
11	洞爺火山灰 (Toya) 11.2万年~11.5万年前 ^{※1}	M ₂ 面	M ₂ '面	山地の縁辺部の河川沿いに分布する。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。 シルトを挟む。	M ₂ '面堆積物中に洞爺火山灰を挟む。	多賀台面		MIS5d~ MIS5e
12										
13		M ₁ 面	M ₁ 面	M ₁ 面の海側に分布する。 原面の保存は良く、M ₁ 面より低い平坦面をなす。	約25~40	細粒~中粒砂を主とする海成砂層からなる。 細礫~中礫を挟む。	M ₂ 面堆積物を覆う火山灰層の最下部に洞 爺火山灰を挟む。		mT5e/fT5e	MIS5e (後期)
14										
15										
16	オレンジ軽石 (OrP) 約17万年前 ^{※3}	H ₆ 面	H ₆ 面	現海岸線と並行に連続長く分布する。 原面の保存は良く、平坦面をなす。	約30~50	細粒~中粒砂を主とする海成砂層からなる。 細礫~中礫を挟む。	M ₁ 面堆積物を覆う火山灰層の下部に洞爺 火山灰を挟む。洞爺火山灰の下位の火山灰 層が厚く他のテフラを挟む場合がある(M ₂ 面 に比べて離水後の経過時間が長い)。	高館面		MIS5e
17										
18	スカミン軽石 (NP) 17万年~18万年前 ^{※4}	H ₆ 面	H ₆ 面	陸奥湾側の河川沿いに分布する。	—	砂礫を主とする河成礫層からなる。	H ₆ 面堆積物を覆う火山灰層の下部にオレンジ 軽石を挟む。	天狗岱面	mT7/fT7	MIS6
19										
20	甲地軽石 (KP) 18万年~28万年前 ^{※5}	H ₅ 面	H ₅ 面	吹越地域では山地の縁辺部に、六ヶ所地域では 台地の頂部を取り巻くように分布する。 原面の保存はやや悪く、やや起伏がみられる。	約50~70	中粒~粗粒砂を主とする海成砂層からなる。 風化した安山岩及びチャートの中礫~大礫を挟 む。	H ₅ 面堆積物を覆う火山灰層の下部にオレンジ 軽石及び甲地軽石を挟む。			MIS7
21										
22										
23	BoP軽石 (BoP) 28万年~33万年前 ^{※6}	H ₄ 面	H ₄ 面	吹越地域では山地の縁辺部に、六ヶ所地域では 台地の頂部付近に分布する。 原面の保存は悪く、尾根状を呈する。	約60~110	中粒~粗粒砂を主とする海成砂層からなる。 風化した安山岩及びチャートの中礫~大礫を挟 む。	H ₄ 面堆積物を覆う火山灰層にオレンジ軽石 及び甲地軽石を挟む(H ₅ 面より1段高い)。	七百面	mT9	MIS9
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										
71										
72										
73										
74										
75										
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
100										

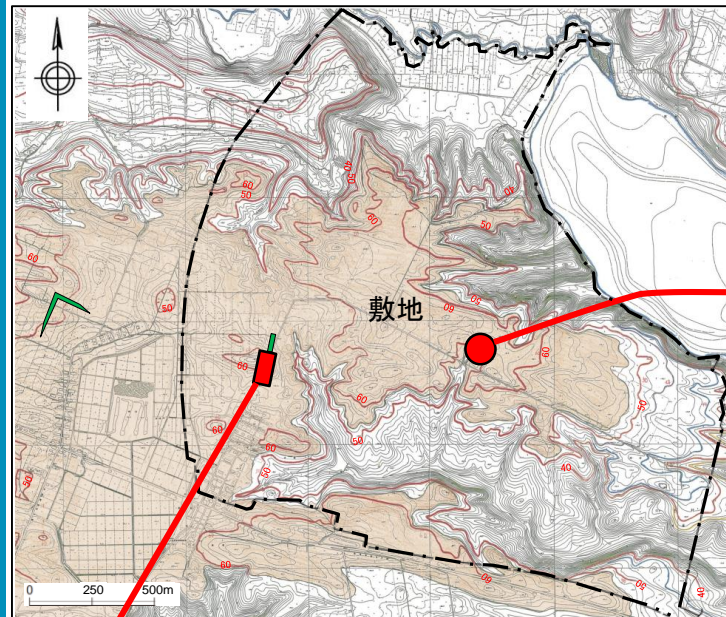


敷地周辺陸域及び敷地近傍の
段丘面区分とテフラ層序等の一覧表

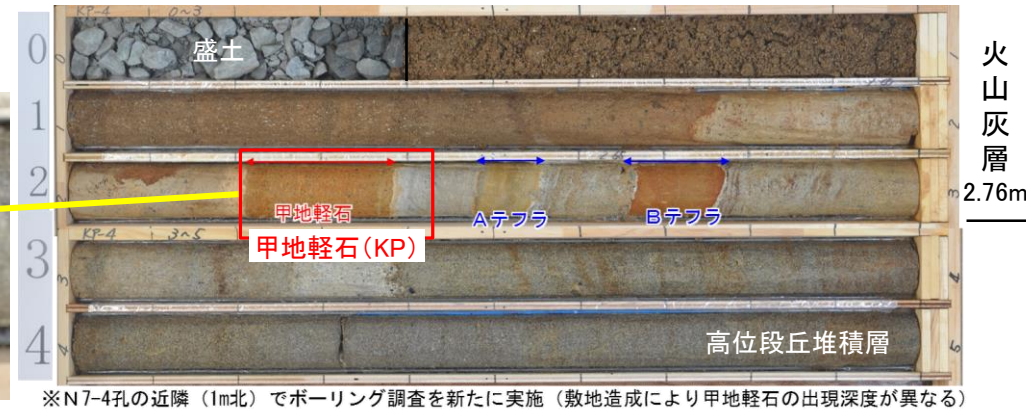
※1: 町田・新井(2011)より引用
 ※2: 町田・新井(2011)及び層位関係から判断
 ※3: 放射性年代値及び層位関係から判断
 ※4: 層位関係から判断
 ※5: 放射性年代値、桑原(2007)、Matsu'ura et.al.(2014)等の文献値、及び層位関係から判断
 ※6: 放射性年代値、宮内(1988)、及び層位関係から判断
 ※7: 文中の「火山灰層」は、火山灰を含むレスからなり、上部に土壌化がみられる風成層を表す
 名称として用いている。

敷地周辺陸域及び敷地近傍の
段丘面区分とテフラ層序等の関係模式図

甲地軽石 (KP) の産状と火山灰分析結果



◆コアにおける甲地軽石 (KP) の産状 (KP-4孔)
 ・火山灰層 (風成層) の最下部に挟まれる。
 ・軽石の多くが粘土化している。

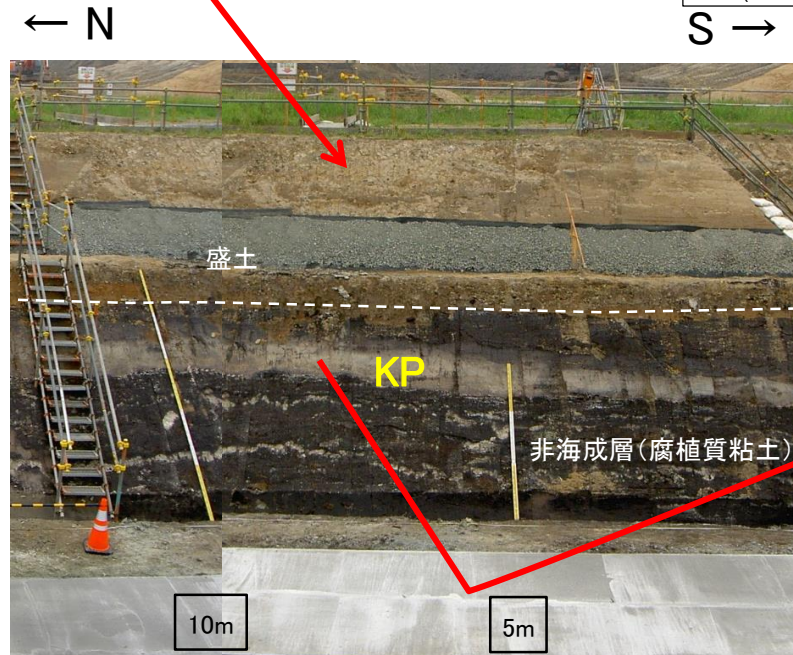


示標テフラ確認位置図
(敷地造成前の原地形。着色部H5面)

甲地軽石 (KP) の火山灰分析結果



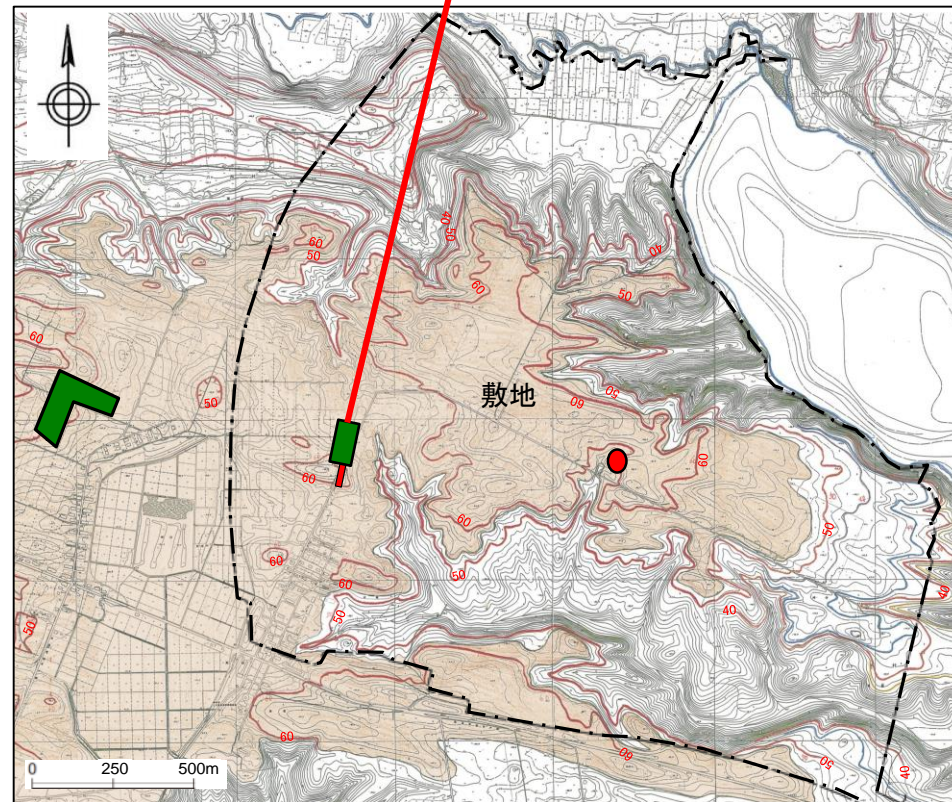
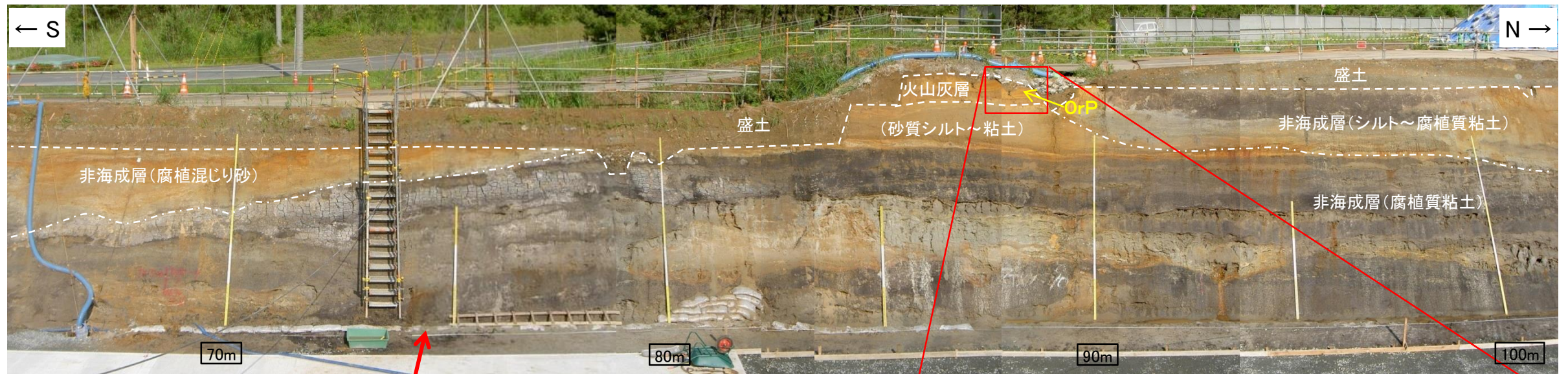
試料名称	テフラ名	顕微鏡観察結果				屈折率測定結果																	
		鉱物構成 (300粒子中)		鉱物構成 (岩片等を除いた割合)		火山ガラス (nd)		斜方輝石 (γ)															
		(個数)		(%)																			
		0	50	100	150	200	250	0	20	40	60	80	100	1.500	1.510	1.520	1.530	1.540	1.700	1.710	1.720	1.730	
KP-4_2.30	甲地軽石	[Bar chart showing mineral composition]		斜方輝石 > 単斜輝石		[Bar chart showing refractive index distribution]		斜方輝石, 単斜輝石		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]	
町田・新井 (2011)	甲地軽石	[Bar chart showing mineral composition]		斜方輝石, 単斜輝石		[Bar chart showing refractive index distribution]		斜方輝石, 単斜輝石		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]		[Bar chart showing refractive index distribution]	



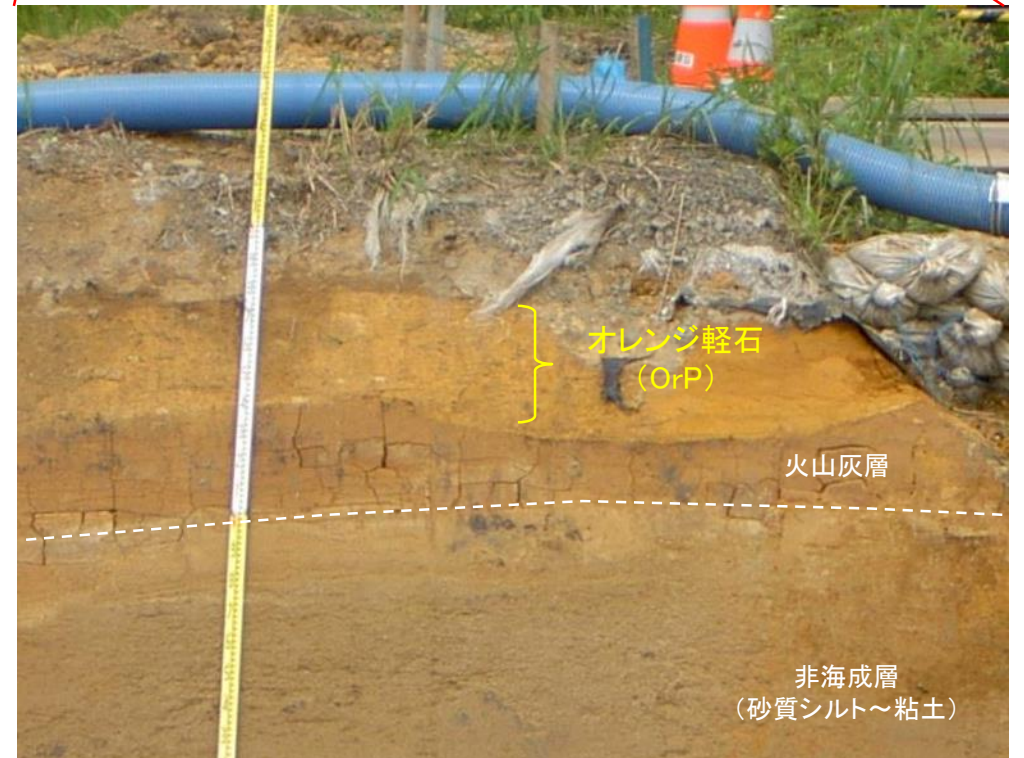
◆露頭における甲地軽石 (KP) の産状
 ・海成砂層の上位に分布する非海成層 (腐植物を含む低地堆積物) の上部に挟まれる。
 ・径0.5~1cmの灰白色軽石からなる。有色鉱物を多く含まない。
 ・下部では軽石は健全で粒径もほぼそろっている。
 ・上部では軽石の上方細粒化が認められ、軽石の多くが粘土化している。

・甲地軽石 (KP) は、火山灰層の最下部あるいは海成砂層の上位に挟まれる。

※当該法面も含め、本資料に掲載している掘削法面 (建設時) は、現存しない。



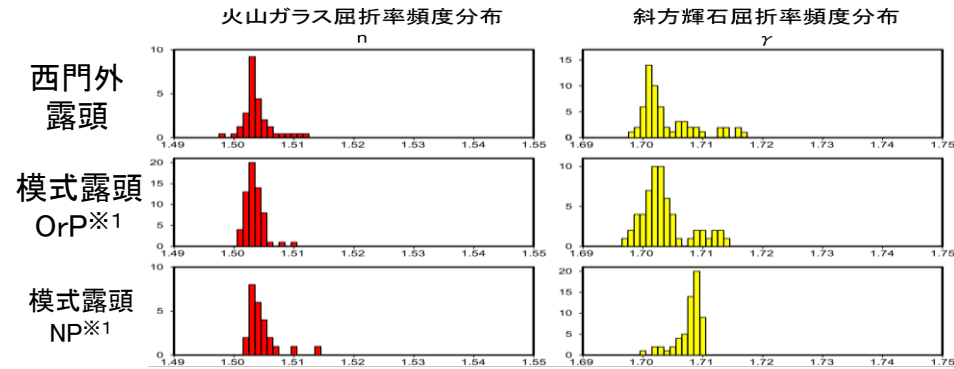
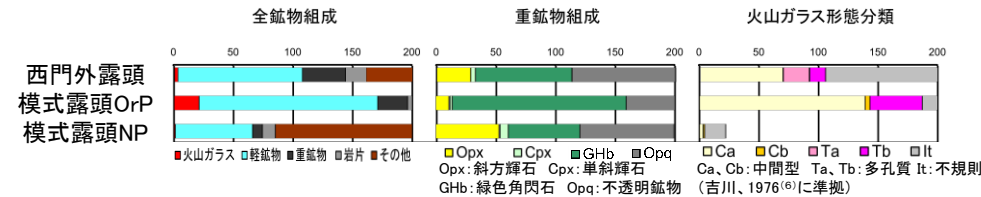
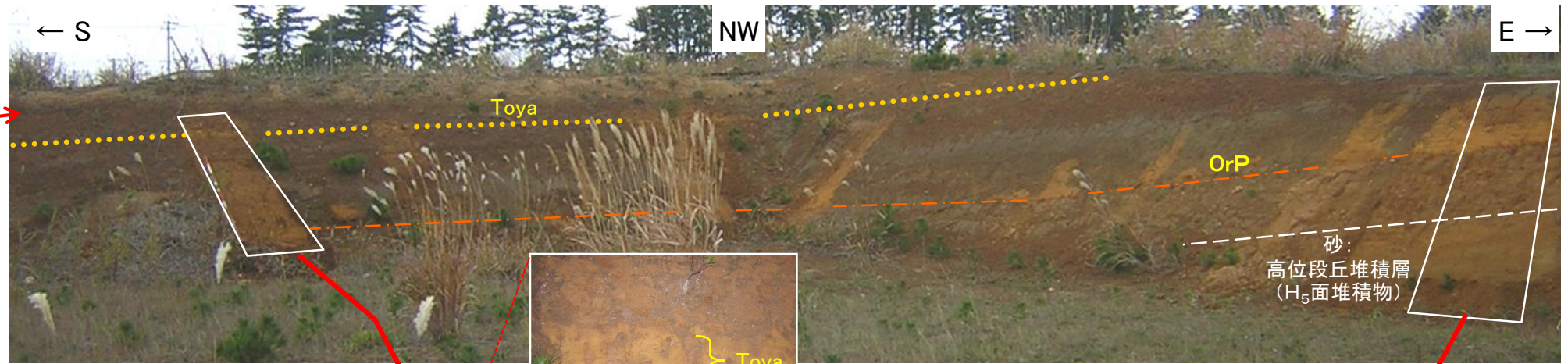
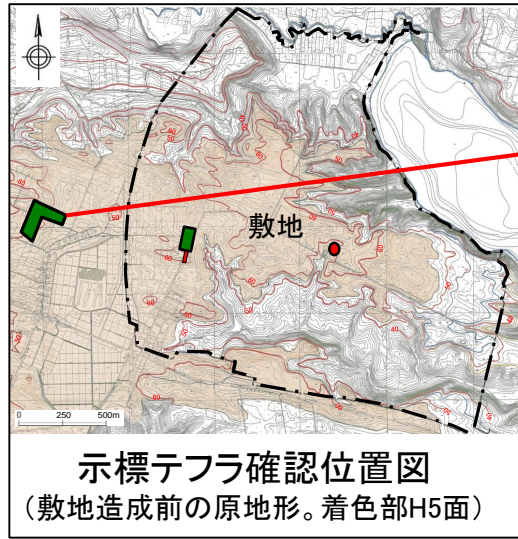
示標テフラ確認位置図
(敷地造成前の原地形。着色部H5面)



- ◆ 露頭におけるオレンジ軽石 (OrP) の産状
- ・ 火山灰層の下部に挟在する。
- ・ 粘土化した径1mm～2mmの黄橙色軽石からなる。
- ・ 角閃石を多く含み、斜方輝石を少量含む。

- ・ 従来、ヌカミノ軽石 (NP) としていたが、火山灰分析の結果を踏まえ、オレンジ軽石 (OrP) に見直した。
- ・ オレンジ軽石 (OrP) は、火山灰層の下部に挟まれる。

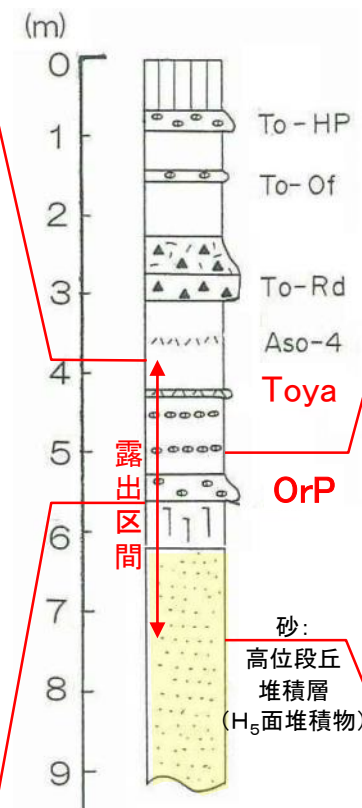
1. 敷地内の地形・地質 オレンジ軽石 (OrP) の産状と層位状況 (2)



位置	斜方輝石屈折率(最頻値)
西門外露頭	1.698~1.710(1.701) / 1.713~1.717(-)
模式露頭OrP※1	1.697~1.706(1.702~1.703) / 1.708~1.714(-)
[参考]模式露頭NP※1	1.700~1.704(-) / 1.705~1.710(1.709)

◆示標テフラの分析結果
 ・本露頭のテフラは、層序、火山ガラス屈折率等からオレンジ軽石(OrP)またはヌカミソ軽石(NP)と考えられる。したがって、OrP及びNPの両方を確認した露頭※1及び複数地点のテフラの分析を行い、これらの分布範囲及び分析値について検討した。
 →分布範囲、斜方輝石屈折率等の知見から、本露頭のテフラはOrPであると判断した。

※1: 岩崎(1983)⁽⁷⁾に記載されたOrP及びNPが確認された地点付近の露頭

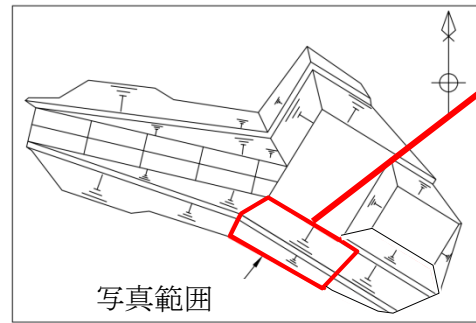


・オレンジ軽石 (OrP) は、火山灰層の下部、洞爺火山灰の下位に挟まれる。

◆露頭におけるオレンジ軽石 (OrP) の産状
 ・火山灰層の下部、Toyaの約1m~1.5m下位、砂層の0.5m~0.7m上位に挟在する。
 ・粘土化した黄橙色軽石である。角閃石を多く含み、斜方輝石を少量含む。

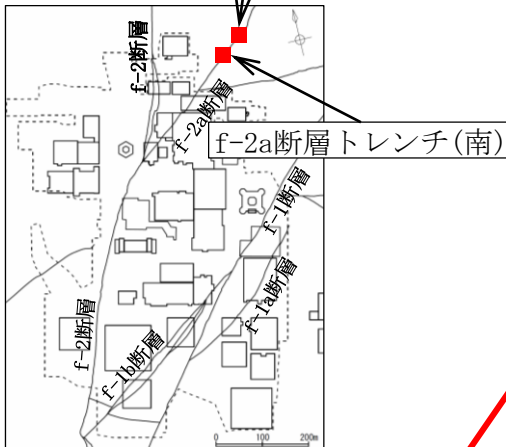
1. 敷地内の地形・地質 高位段丘堆積層中の砂層について

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p14 加除修正

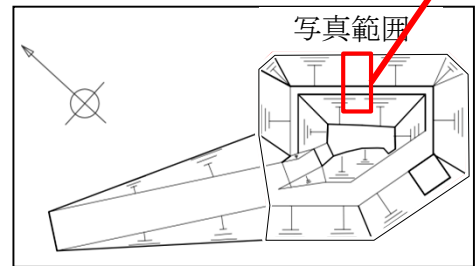


f-2a断層トレンチ

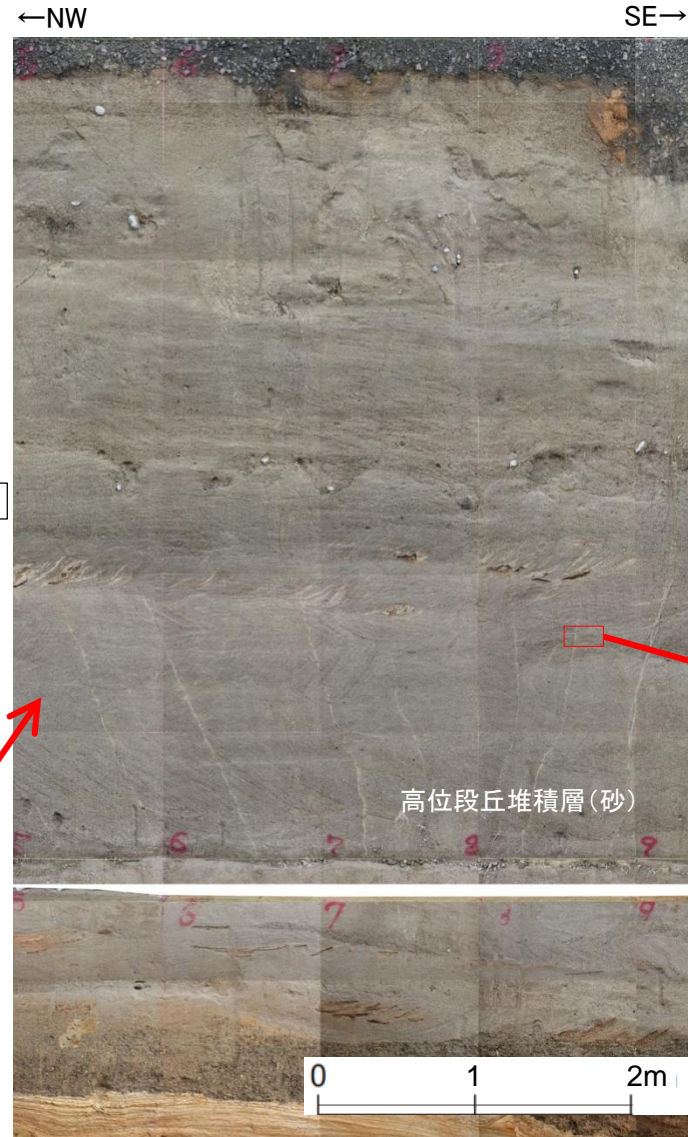
f-2a断層トレンチ



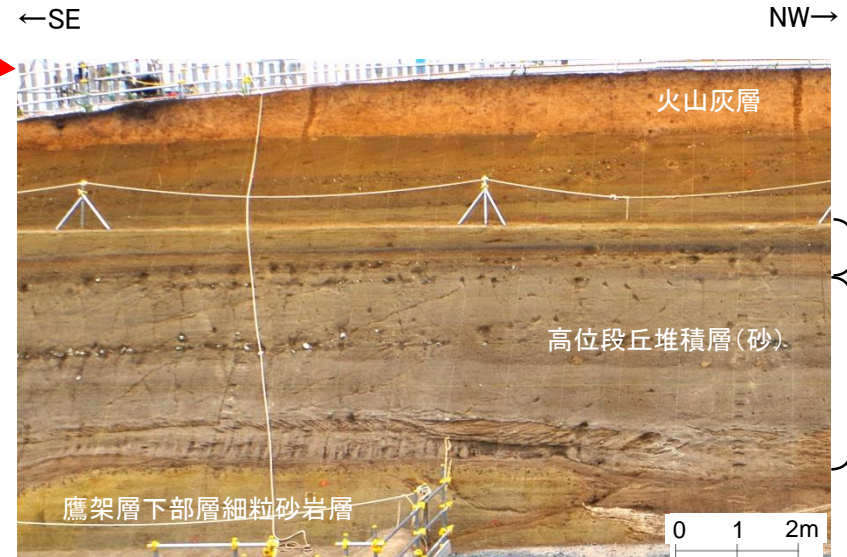
トレンチ位置図



f-2a断層トレンチ(南)

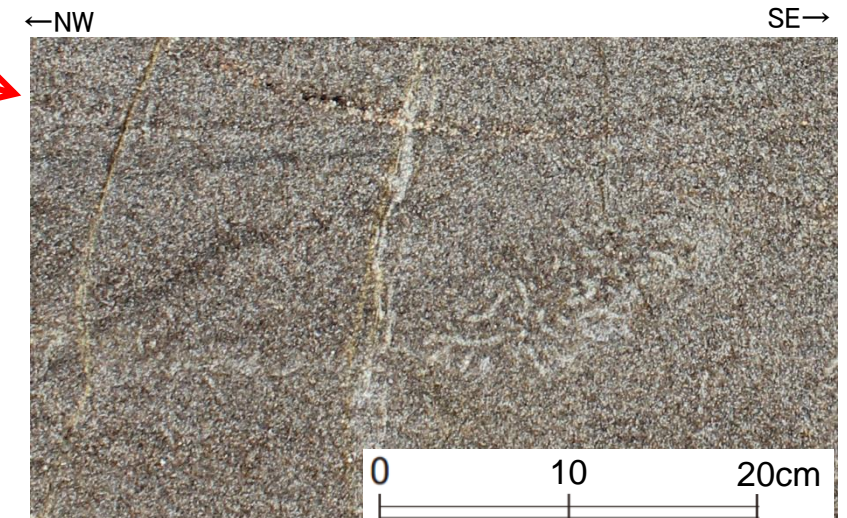


f-2a断層トレンチ(南)北面



f-2a断層トレンチ南面

◆f-2a断層トレンチにおける砂層の状況
・主に淘汰の良い中～粗粒砂からなる。斜交葉理が発達し、葉理沿いに礫を含む箇所が認められる。
・斜交葉理発達部の上位に、有色鉱物が濃集した平行葉理が認められる。

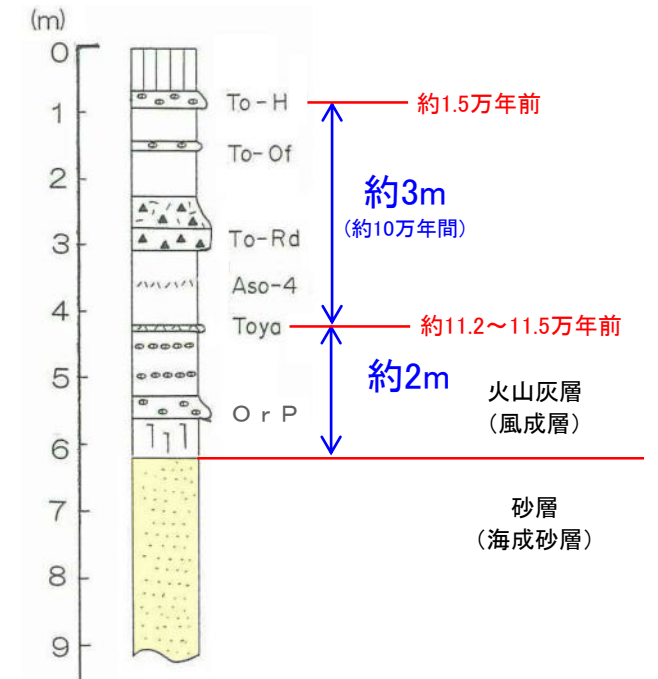
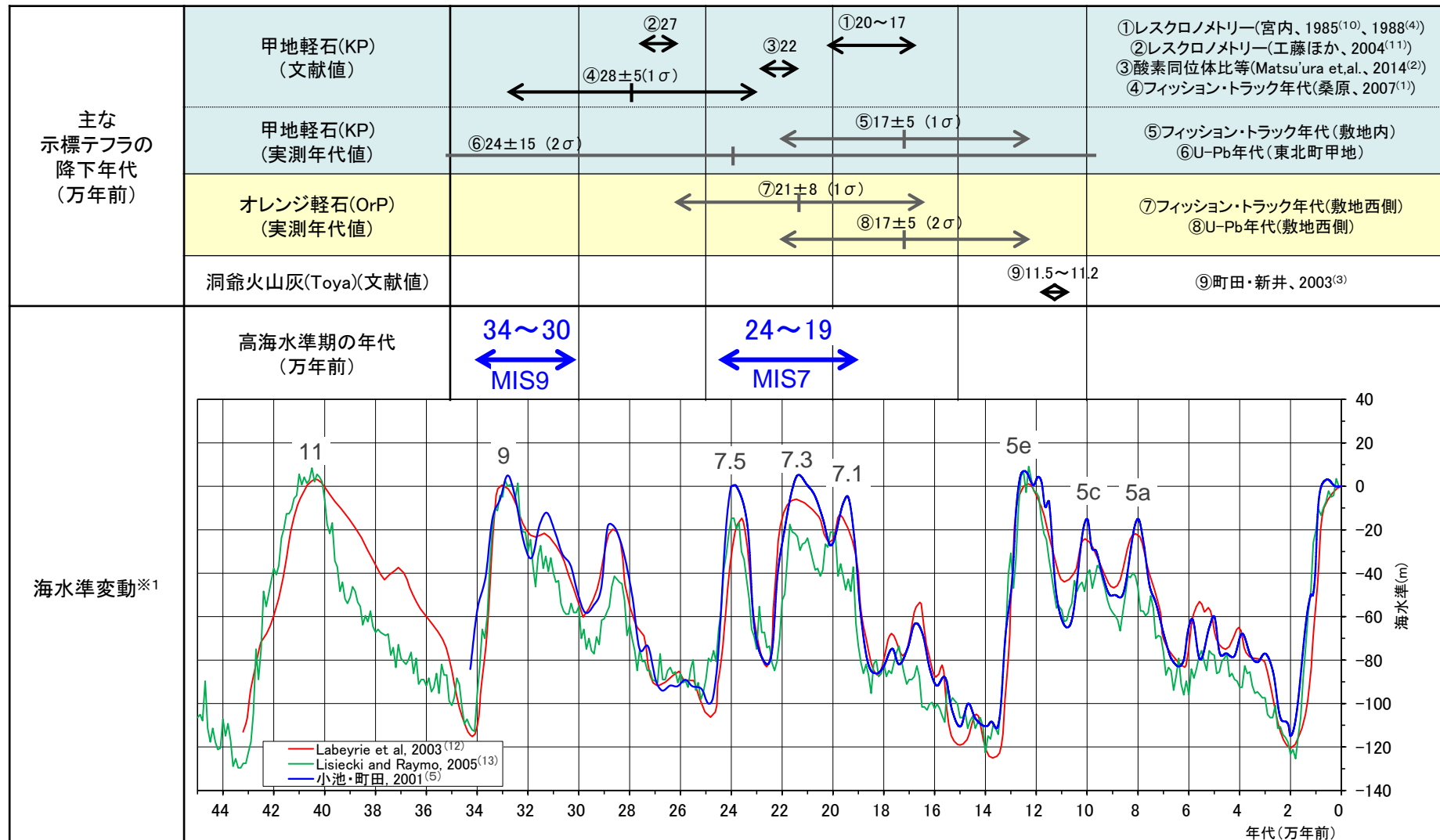


f-2a断層トレンチ(南)北面に見られる白斑状生痕の密集

◆f-2a断層トレンチ(南)における砂層の状況
・淘汰の良い中～粗粒砂からなる。下部から礫混じり砂、波高30cm～50cm程度の高角度斜交葉理部、低角度大型斜交葉理部に細分され、高角度斜交葉理部の上部に白斑状生痕の密集が認められる。

◆砂層の状況から想定される堆積環境について
・横山ほか(2004)⁽⁹⁾、Tamura and Masuda(2005)⁽⁹⁾等に基づけば、これらの特徴は、段丘堆積層が外浜～前浜付近で堆積したことを表していると考えられる。

・示標テフラの下位に分布する段丘堆積層中の砂層は、淘汰が良く葉理が発達すること等から、海成砂層と判断した。



H5面における示標テフラの層位関係例

※1: Lisieski and Raymo, 2005⁽¹³⁾のδ¹⁸O値をNaish and Wilson, 2009⁽¹⁴⁾に従って海水準に換算した。

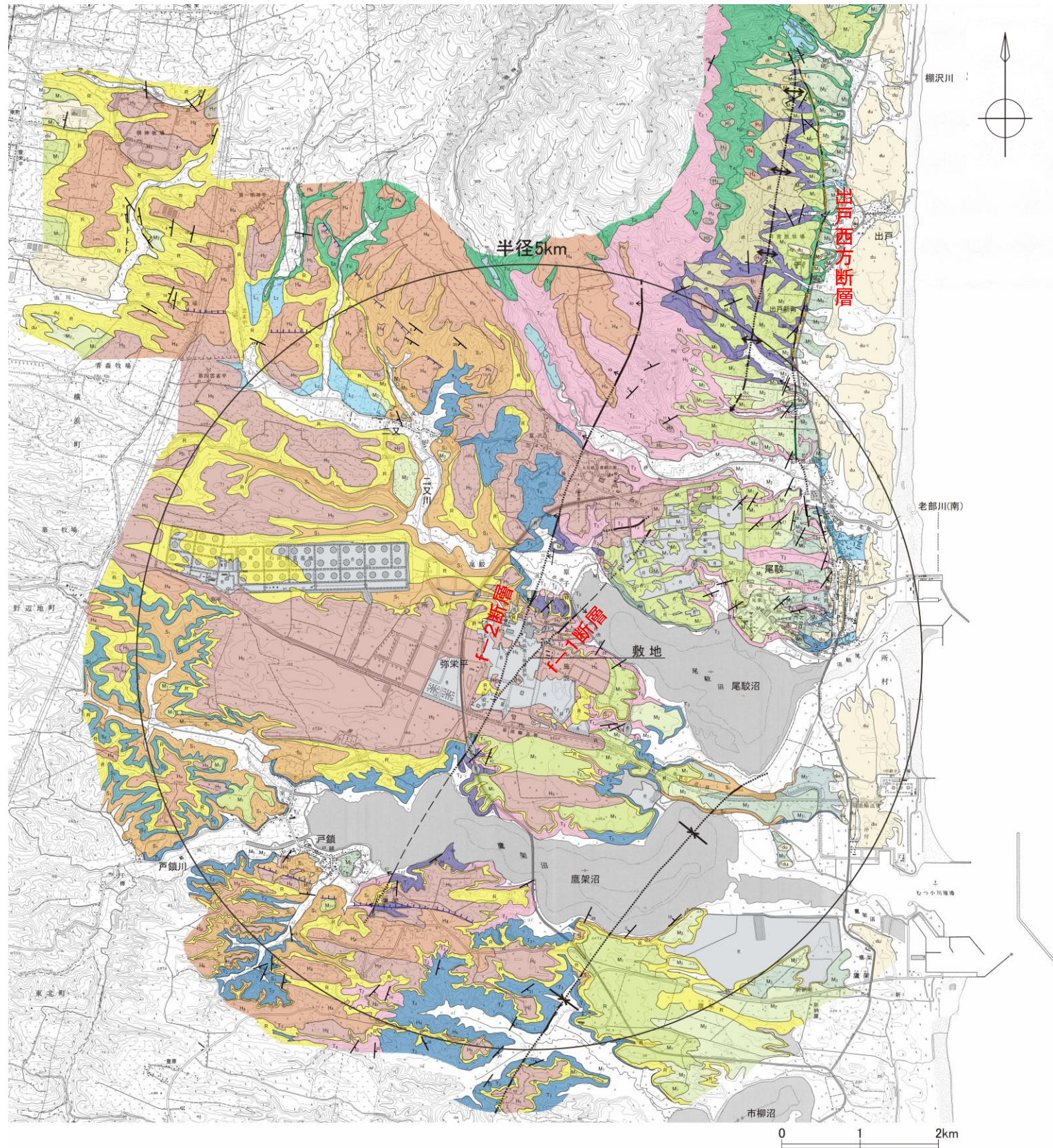
H5面堆積物を覆う主な示標テフラの年代と高海水準期の年代との関係

- ◆甲地軽石(KP)の年代
【文献値】レスクロノメトリーで17万年前~27万年前、フィッシュン・トラック年代で28万年前等の知見がある。また、最新の知見(Matsu'ura et al., 2014)⁽²⁾では海底コアで確認された複数のテフラと酸素同位体比との関係等から22万年前頃としている。
【実測年代値】敷地内及び敷地周辺から採取した試料のフィッシュン・トラック年代及びU-Pb年代は、17万年前~24万年前であり、誤差が大きいものの文献値と概ね整合する。
- ◆オレンジ軽石(OrP)の年代
【実測年代値】敷地近傍から採取した試料のフィッシュン・トラック年代及びU-Pb年代は、17万年前~21万年前であり、上位の洞爺火山灰(Toya)及び下位の甲地軽石(KP)との層位関係と矛盾しない。
- ◆H5面の形成時期
・示標テフラと高海水準期の年代との関係から、H5面の形成時期は、MIS7またはMIS9のどちらかと考えられる。
→H5面がM1面より1段高い段丘面であること、及びH5面を覆う風成層の洞爺火山灰(Toya)~十和田八戸(To-H)間の層厚が3mであり、洞爺火山灰(Toya)以深の風成層の層厚と同程度かそれ以下であることから、MIS7に相当すると考えられる。

・H5面の形成時期は、H5面分布域内で認められる甲地軽石(KP)、オレンジ軽石(OrP)、洞爺火山灰(Toya)等の示標テフラの降下年代、層位関係、H5面周辺の段丘面分布等を考慮して、MIS7に相当すると判断した。

1. 敷地内の地形・地質 敷地近傍陸域の地質平面図

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p16 加除修正

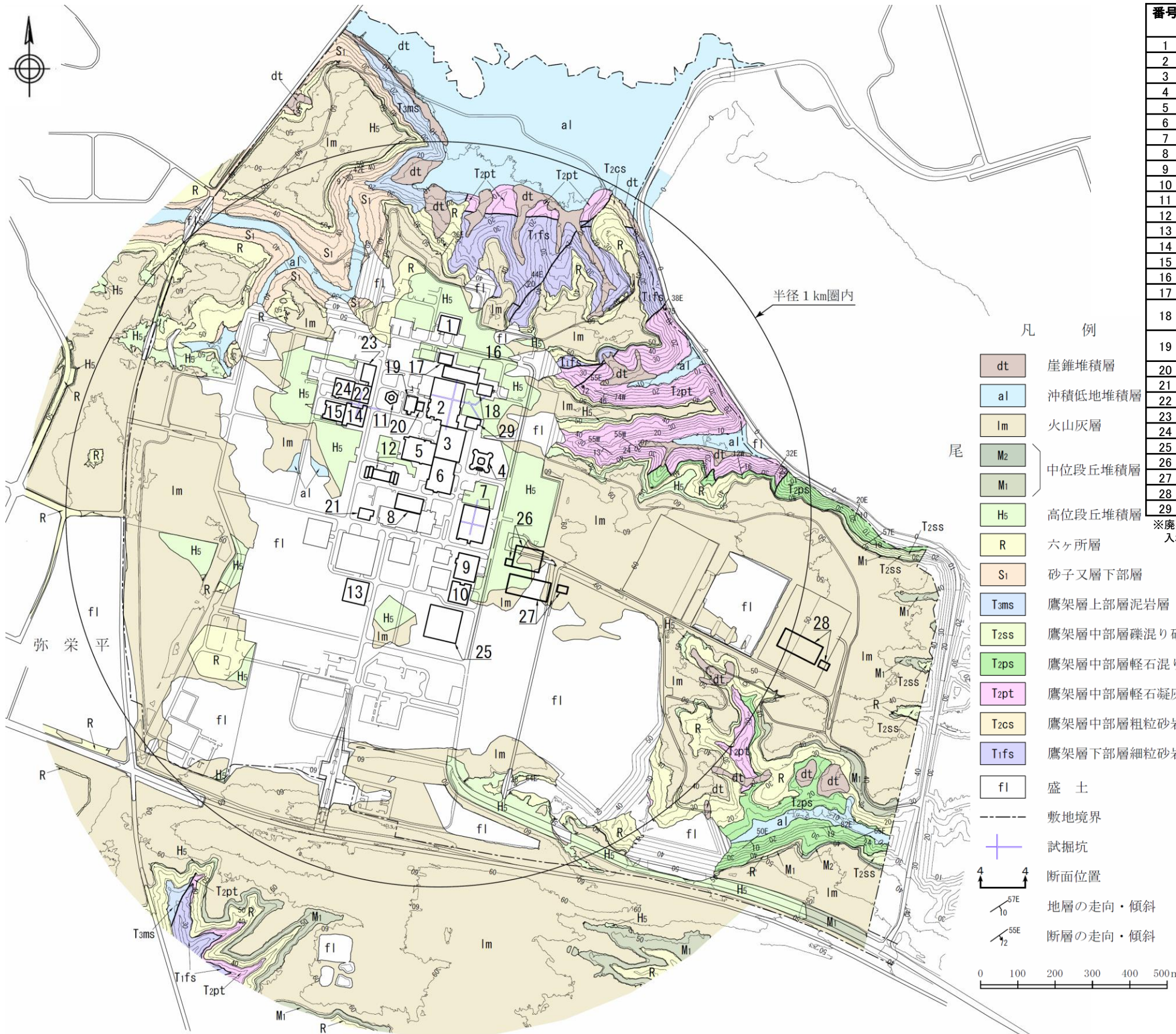


地質凡例		
地質時代	地層名	記号
完新世	盛土	fl
	崖錐堆積層	dt
	砂丘砂層	du
	沖積低地堆積層	af
第四紀 更新世	低位段丘堆積層	L ₃
		L ₂
		L ₁
		M ₃
		M ₃
	中位段丘堆積層	M ₂
		M ₂
		M ₂
		M ₁
		M ₁
世 中期 前期	高位段丘堆積層	H ₅
		H ₄
		H ₃
	古期低地堆積層	do
	六ヶ所層	R
鮮新世	砂子又層 中部層	S ₂
	砂子又層 下部層	S ₁
新第三紀	鷹架層	上部層 T ₃
		中部層 T ₂
		下部層 T ₁
	泊層	To

	地層の走向・傾斜
	断層の走向・傾斜
	断層線 (…部は伏在)
	推定断層 (…部は伏在)
	地層境界線
	背斜軸 (…部は伏在)
	向斜軸 (…部は伏在)
	L _B リニアメント
	L _C リニアメント
	L _D リニアメント

1. 敷地内の地形・地質 敷地内地質平面図

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p17 加除修正



凡 例

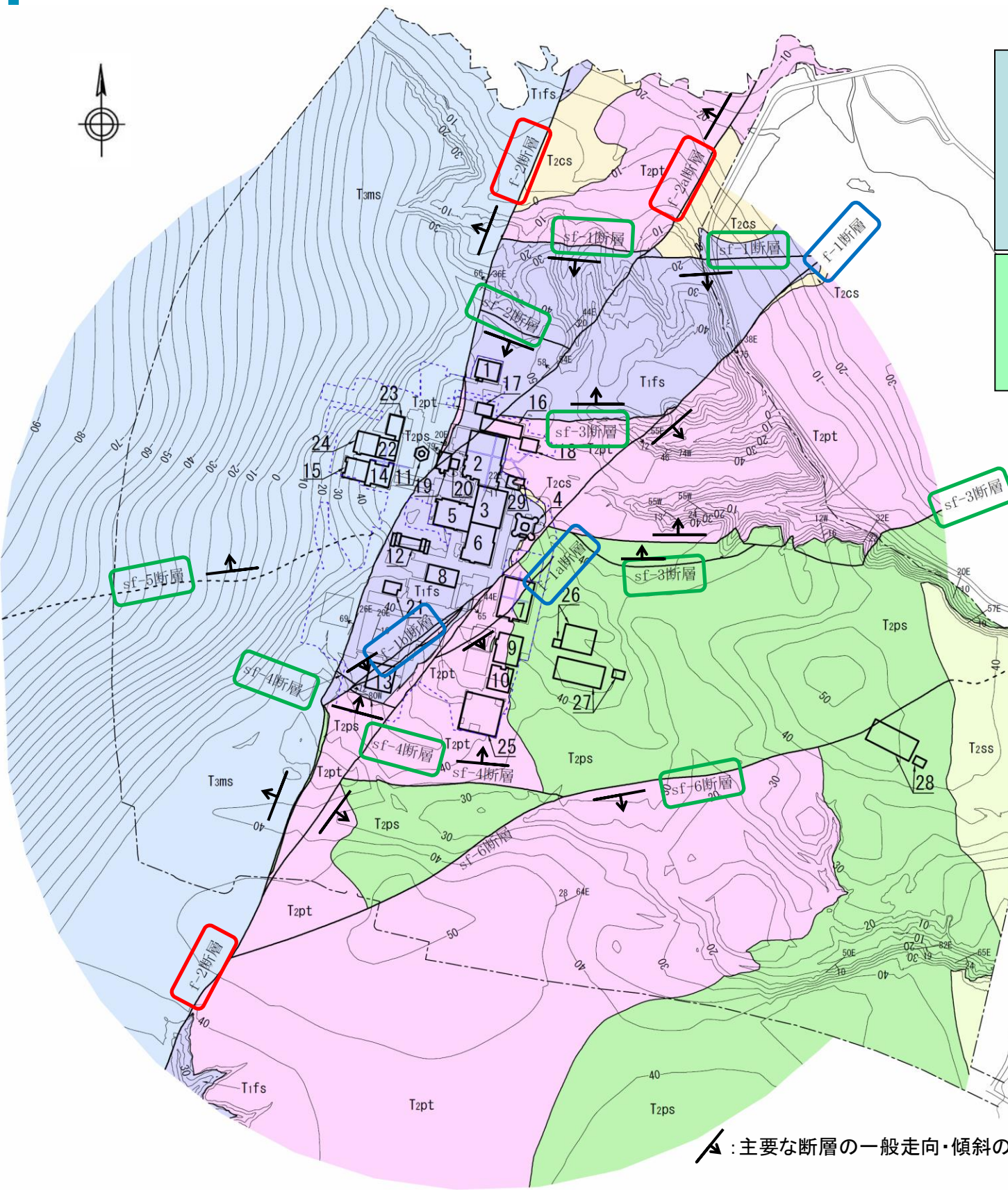
- dt 崖錐堆積層
- al 沖積低地堆積層
- lm 火山灰層
- M₂ } 中位段丘堆積層
- M₁ }
- H₅ 高位段丘堆積層
- R 六ヶ所層
- S₁ 砂子又層下部層
- T_{3ms} 鷹架層上部層泥岩層
- T_{2ss} 鷹架層中部層礫混り砂岩層
- T_{2ps} 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
- T_{2pt} 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
- T_{2cs} 鷹架層中部層粗粒砂岩層
- T_{1fs} 鷹架層下部層細粒砂岩層
- fl 盛土
- 敷地境界
- + 試掘坑
- 断面位置
- 地層の走向・傾斜
- 断層の走向・傾斜

番号	再・M: 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃: 安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○		
3	前処理建屋	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○		
6	分離建屋	○		
7	精製建屋	○		
8	制御建屋	○		
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○		
10	ウラン・プルトニウム混合氧化物貯蔵建屋	○		
11	北換気筒※(基礎)	○	○	
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○		
13	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○		
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○		
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
25	燃料加工建屋			○
26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

※廃棄物管理施設では、ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称
再: 再処理施設、廃: 廃棄物管理施設、M: MOX燃料加工施設

1. 敷地内の地形・地質 鷹架層の地質構造(上限面地質図・等高線図)

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p18 加除修正



- ・f-1断層、f-2断層及びそれらから派生する断層(f-1a断層、f-1b断層、及びf-2a断層)が分布する。
- ・鷹架層堆積当時に活動したsf系断層(sf-1断層～sf-6断層)が分布する。

尾 駁 沼

番号	再・M: 耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃: 安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○		
3	前処理建屋	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○		
6	分離建屋	○		
7	精製建屋	○		
8	制御建屋	○		
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○		
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○		
11	北換気筒※(基礎)	○	○	
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○		
13	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○		
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○		
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
25	燃料加工建屋			○
26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

凡 例

- T3ms 鷹架層上部層泥岩層
- T2ss 鷹架層中部層礫混り砂岩層
- T2ps 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
- T2pt 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
- T2cs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
- T1fs 鷹架層下部層細粒砂岩層
- 断 層
- sf-5断層 (鷹架層上部層泥岩層基底面での位置を投影)
- sf-6断層 (鷹架層中部層礫混り砂岩層基底面での位置を投影)
- (伏在)
- 鷹架層上限面等高線 (数字は標高(m))
- 敷地境界
- 掘削領域
- 試掘坑
- 断面位置
- 地層の走向・傾斜
- 断層の走向・傾斜

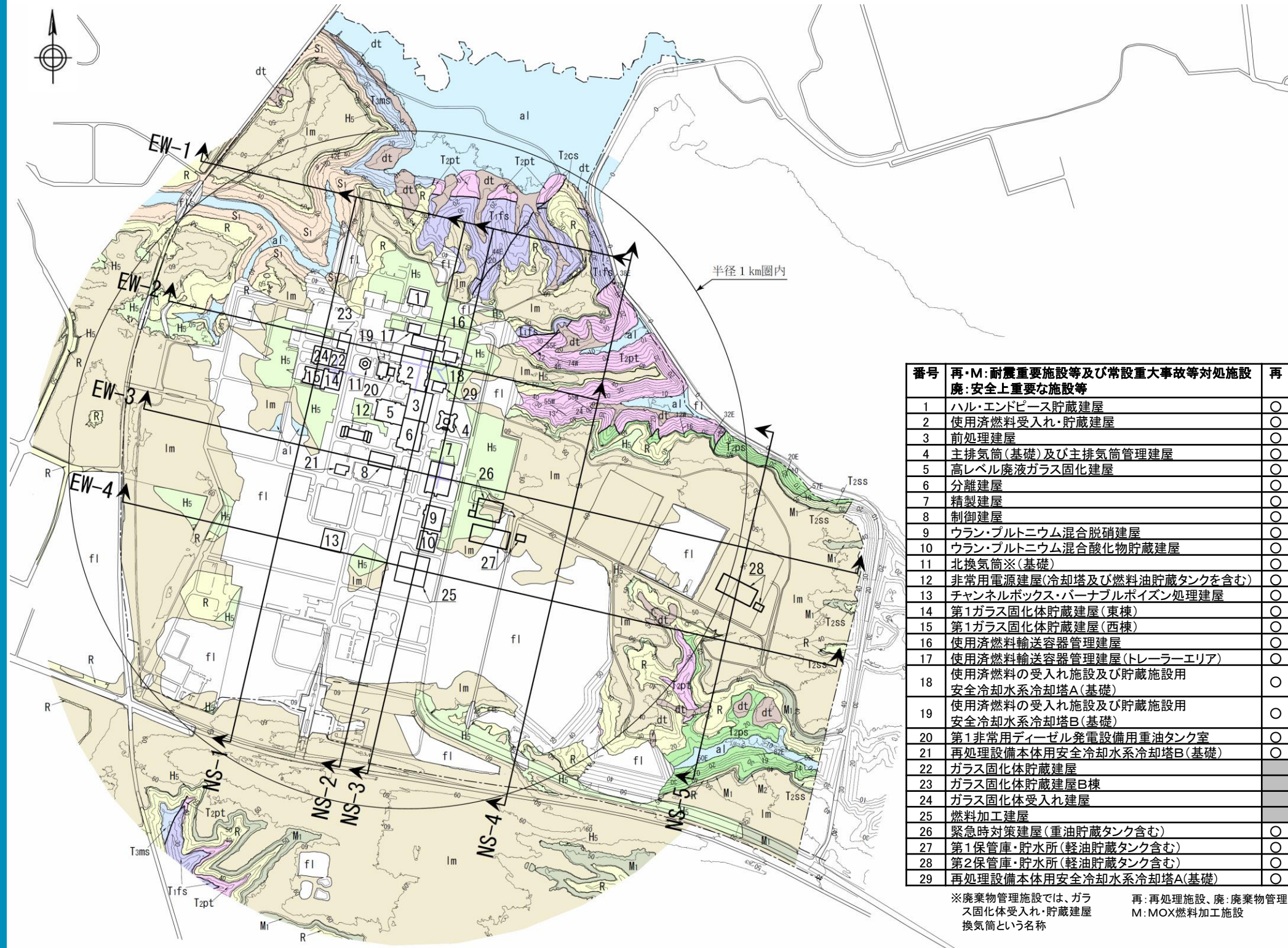
0 100 200 300 400 500m

▲: 主要な断層の一般走向・傾斜の方向

※廃棄物管理施設では、ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称
再: 再処理施設、廃: 廃棄物管理施設、M: MOX燃料加工施設

1. 敷地内の地形・地質 地質断面位置図(敷地内地質平面図)

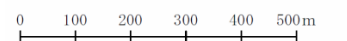
まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p19 加除修正



番号	再・M:耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃:安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○		
3	前処理建屋	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○		
6	分離建屋	○		
7	精製建屋	○		
8	制御建屋	○		
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○		
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○		
11	北換気筒※(基礎)	○	○	
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○		
13	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○		
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○		
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
25	燃料加工建屋			○
26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

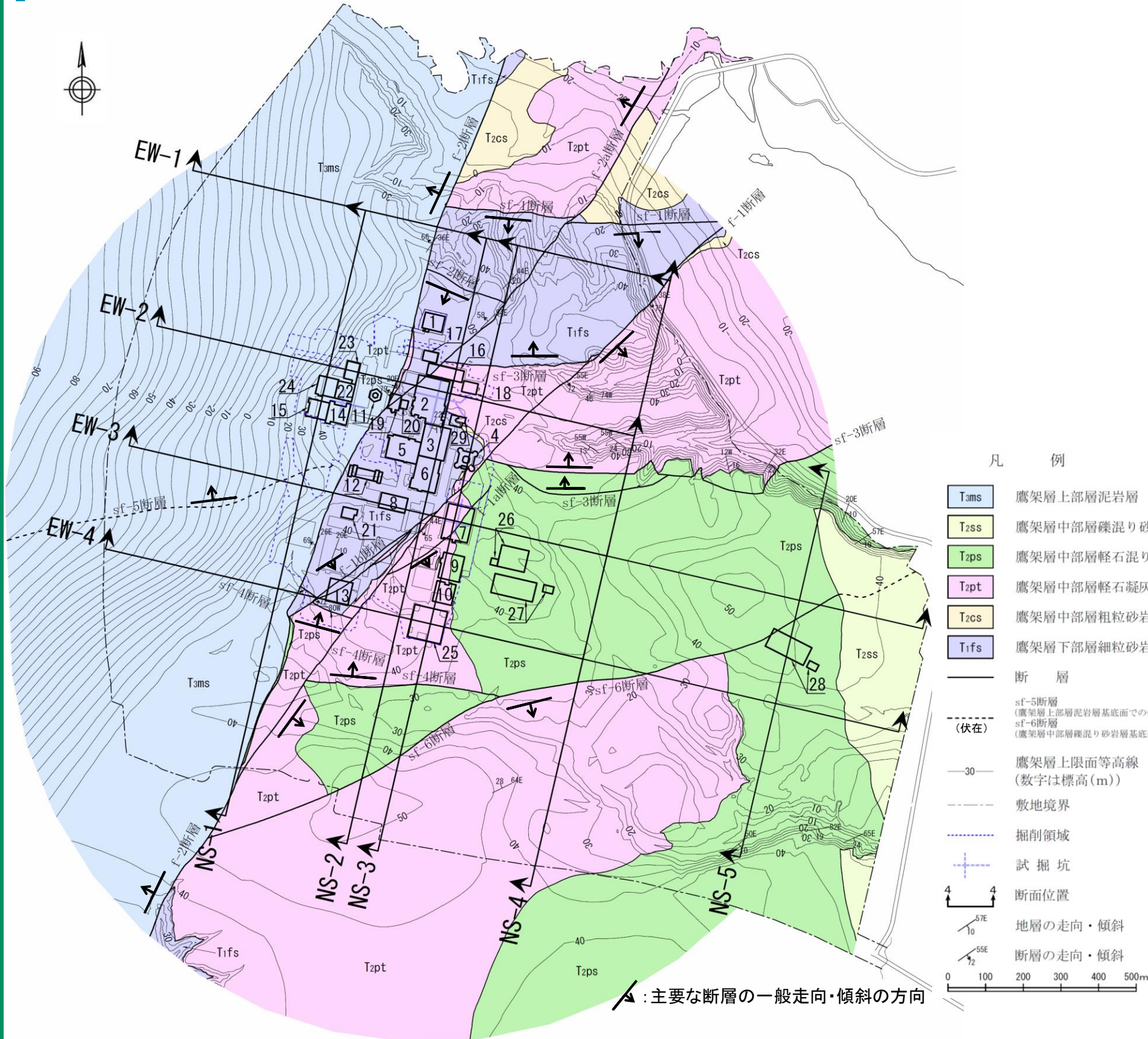
凡 例

- dt 崖錐堆積層
- al 沖積低地堆積層
- lm 火山灰層
- M₂ } 中段段丘堆積層
- M₁ }
- H₅ 高位段丘堆積層
- R 六ヶ所層
- S₁ 砂子又層下部層
- T_{3ms} 鷹架層上部層泥岩層
- T_{2ss} 鷹架層中部層礫混り砂岩層
- T_{2ps} 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
- T_{2pt} 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
- T_{2cs} 鷹架層中部層粗粒砂岩層
- T_{1fs} 鷹架層下部層細粒砂岩層
- fl 盛土
- 敷地境界
- 試掘坑
- 断面位置
- 地層の走向・傾斜
- 断層の走向・傾斜



※廃棄物管理施設では、ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称
再:再処理施設、廃:廃棄物管理施設、M:MOX燃料加工施設

地質断面位置図(鷹架層上限面地質図・等高線図)

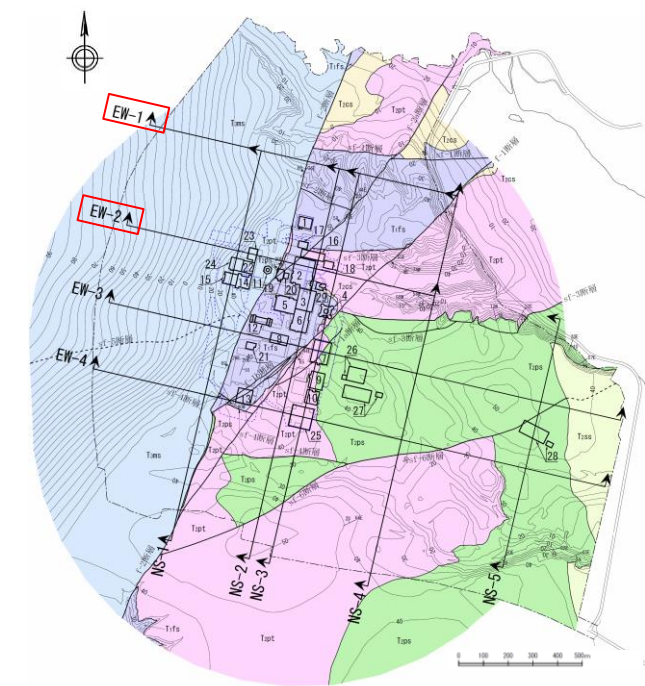


番号	再・M:耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃:安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○		
3	前処理建屋	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○		
6	分離建屋	○		
7	精製建屋	○		
8	制御建屋	○		
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○		
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○		
11	北換気筒※(基礎)	○	○	
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○		
13	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋	○		
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○		
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
25	燃料加工建屋			○
26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

※廃棄物管理施設では、ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称
再:再処理施設、廃:廃棄物管理施設、M:MOX燃料加工施設

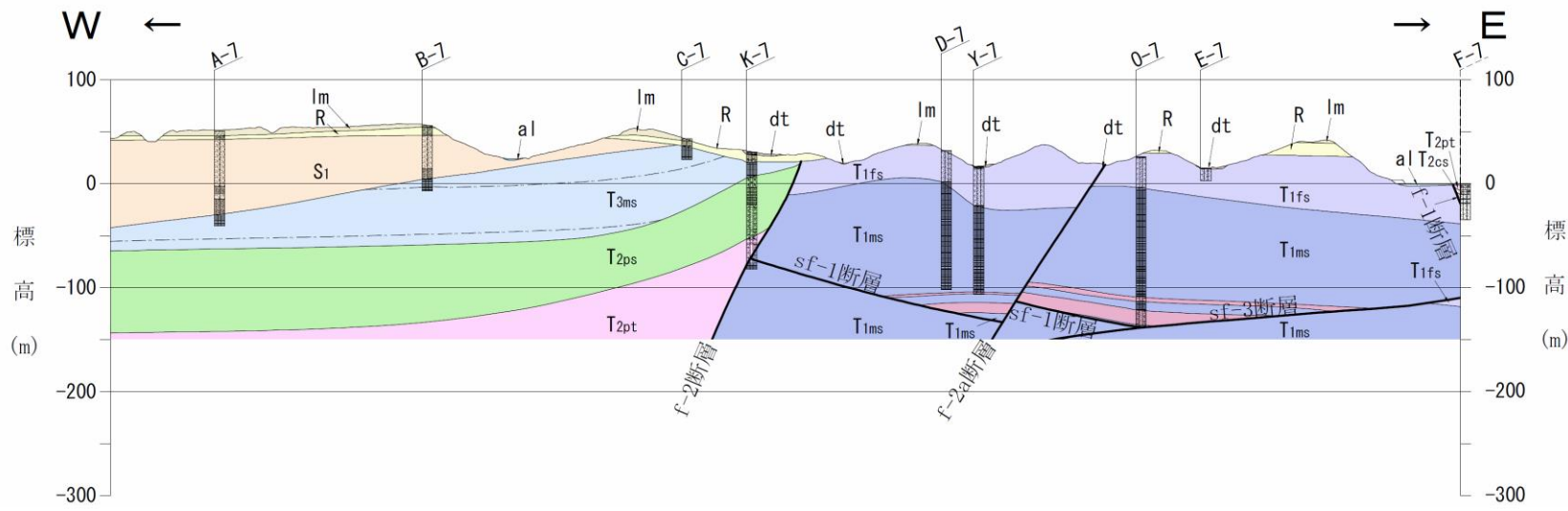
・f系断層は、南北走向の正断層である。派生断層は、f-1断層及びf-2断層に比べて落差が小さい。

・sf系断層は、東西走向の逆断層である。鷹架層上部層に変位及び変形を与えていない。

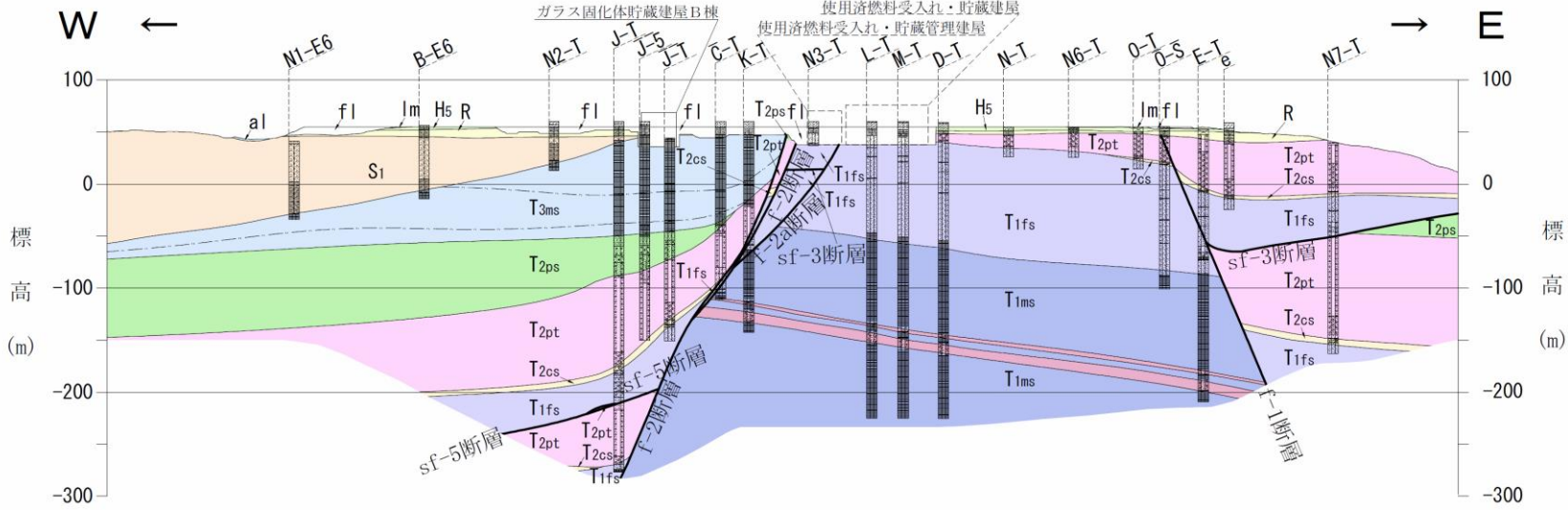


地質断面位置図

EW-1測線(東西鉛直断面)



EW-2測線(東西鉛直断面)

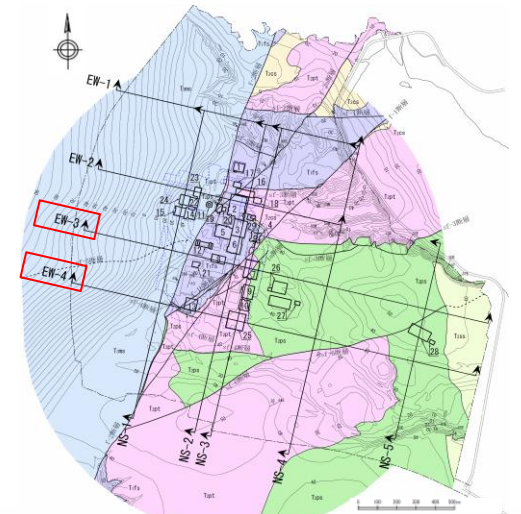


- 凡 例
- fl 盛土
 - dt 崖錐堆積層
 - al 沖積低地堆積層
 - lm 火山灰層
 - Mi 中位段丘堆積層
 - Hs 高位段丘堆積層
 - R 六ヶ所層
 - S1 砂子又層下部層
 - T3ms 鷹架層上部層泥岩層
 - 鷹架層上部層泥岩層中の凝灰岩
 - T2ps 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
 - T2pt 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
 - T2cs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
 - T1fs 鷹架層下部層細粒砂岩層
 - T1ms 鷹架層下部層泥岩層
 - 鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類
 - 断層
 - D-4 E-7
ボーリング孔
(破線は投影孔。最大で31.25m投影。)

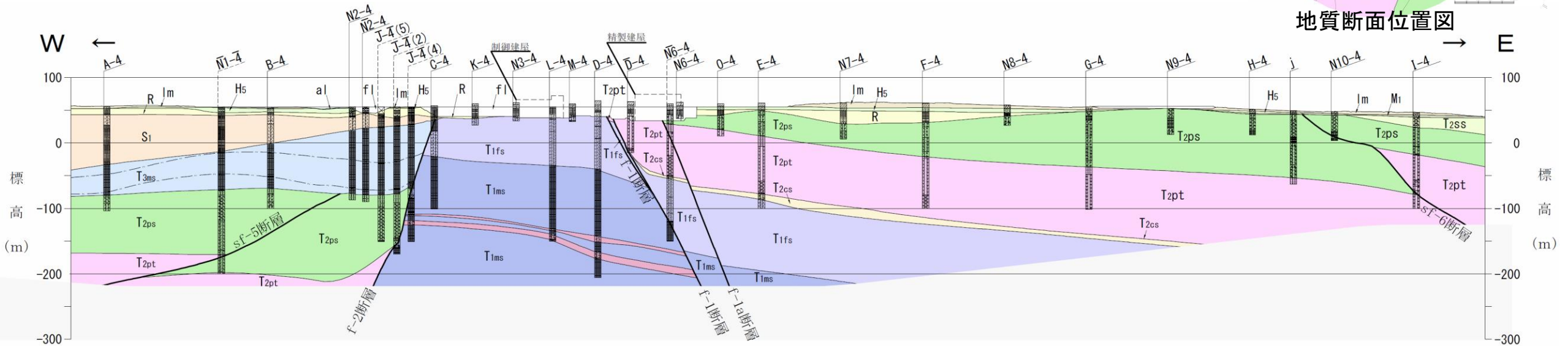
地質鉛直断面図(東西断面その2)

凡 例

- | | | | | | | |
|----|---------|------|-----------------|---|---------------------------------|------|
| fl | 盛土 | T3ms | 鷹架層上部層泥岩層 | — | 断層 | |
| dt | 崖錐堆積層 | — | 鷹架層上部層泥岩層中の凝灰岩 | ○ | ボーリング孔
(破線は投影孔。最大で31.25m投影。) | |
| al | 沖積低地堆積層 | T2ps | 鷹架層中部層軽石混り砂岩層 | 0 | 100 | 200m |
| lm | 火山灰層 | T2pt | 鷹架層中部層軽石凝灰岩層 | | | |
| M1 | 中位段丘堆積層 | T2cs | 鷹架層中部層粗粒砂岩層 | | | |
| H5 | 高位段丘堆積層 | T1fs | 鷹架層下部層細粒砂岩層 | | | |
| R | 六ヶ所層 | T1ms | 鷹架層下部層泥岩層 | | | |
| S1 | 砂子又層下部層 | — | 鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類 | | | |

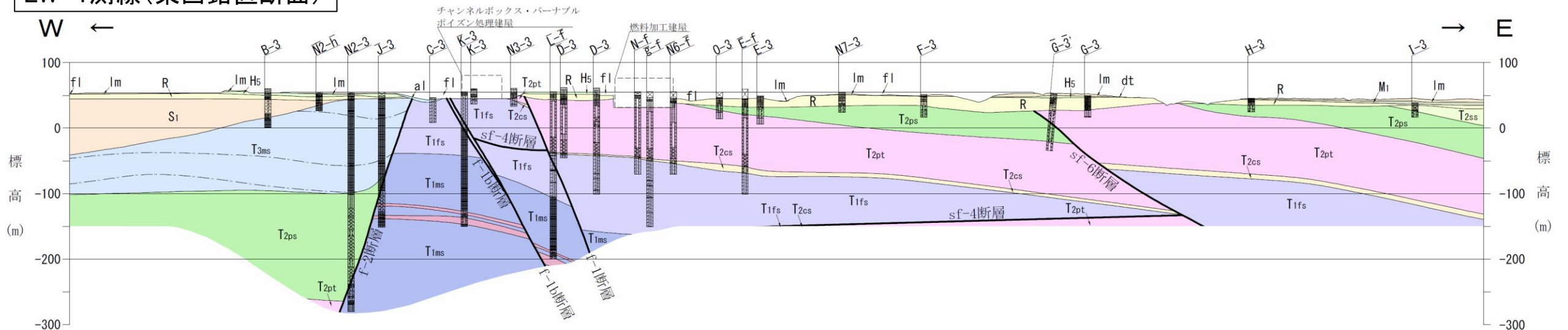


EW-3測線(東西鉛直断面)

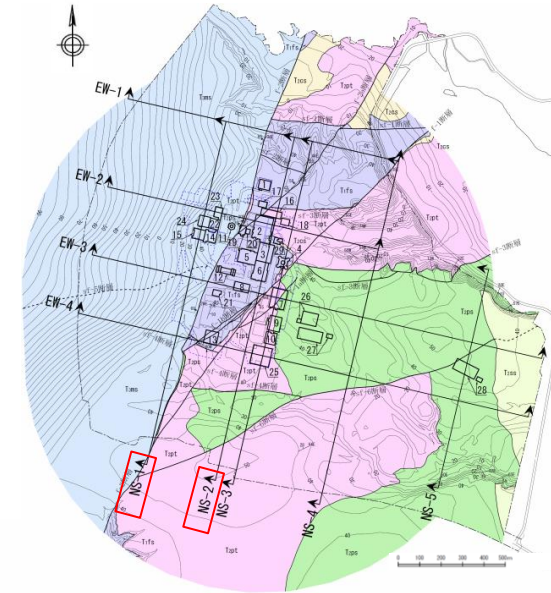


地質断面位置図

EW-4測線(東西鉛直断面)

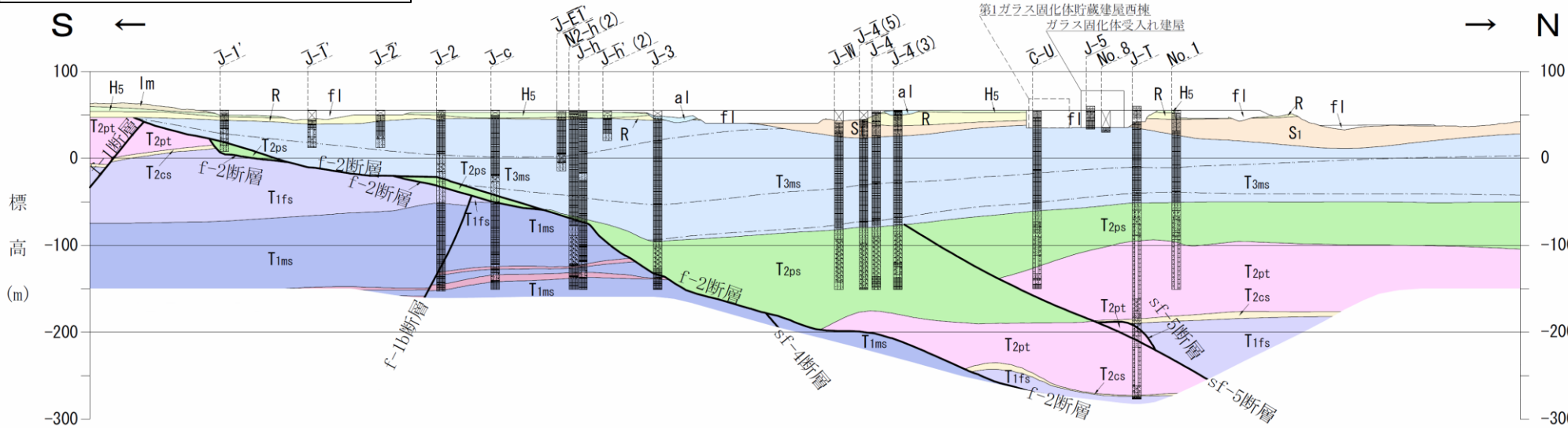


地質鉛直断面図(南北断面その1)

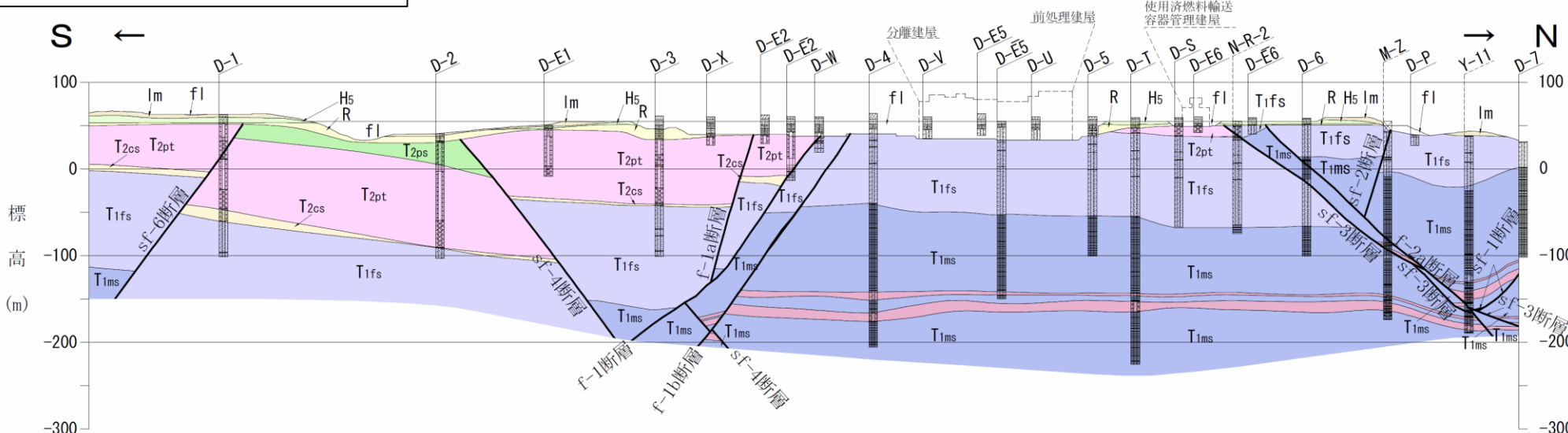


地質断面位置図

NS-1 測線(南北鉛直断面)



NS-2 測線(南北鉛直断面)

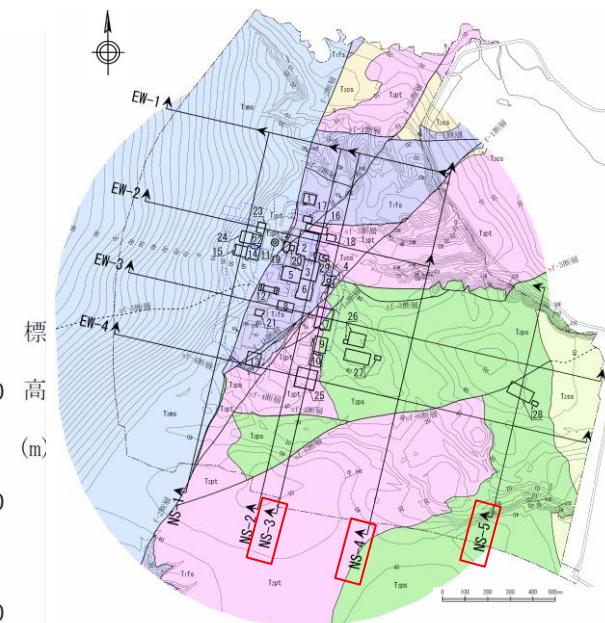
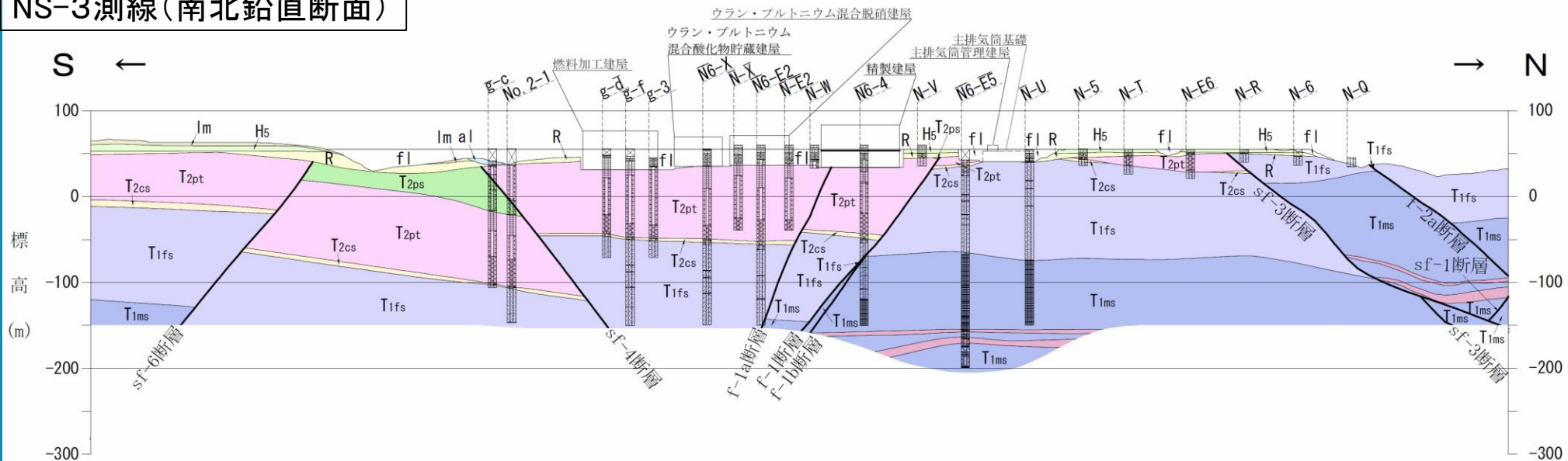


凡 例

fl	盛土
dt	崖堆積層
al	沖積低地堆積層
Im	火山灰層
Mi	中位段丘堆積層
H5	高位段丘堆積層
R	六ヶ所層
S1	砂子又層下部層
T3ms	鷹架層上部層泥岩層
	鷹架層上部層泥岩層中の凝灰岩
T2ps	鷹架層中部層軽石混り砂岩層
T2pt	鷹架層中部層軽石凝灰岩層
T2cs	鷹架層中部層粗粒砂岩層
T1fs	鷹架層下部層細粒砂岩層
T1ms	鷹架層下部層泥岩層
	鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類
—	断層
○	ボーリング孔 (破線は投影孔。最大で31.25m投影。)

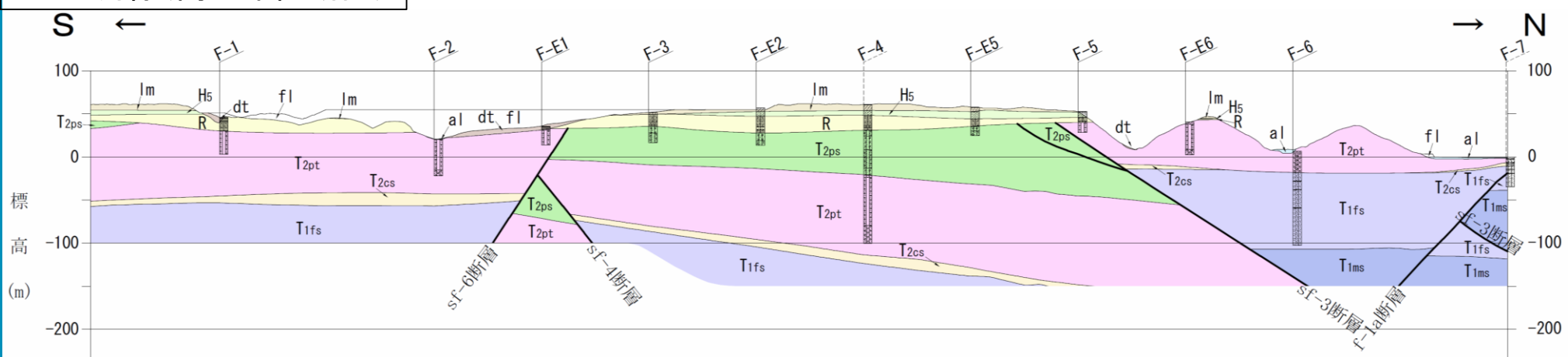
地質鉛直断面図(南北断面その2)

NS-3測線(南北鉛直断面)

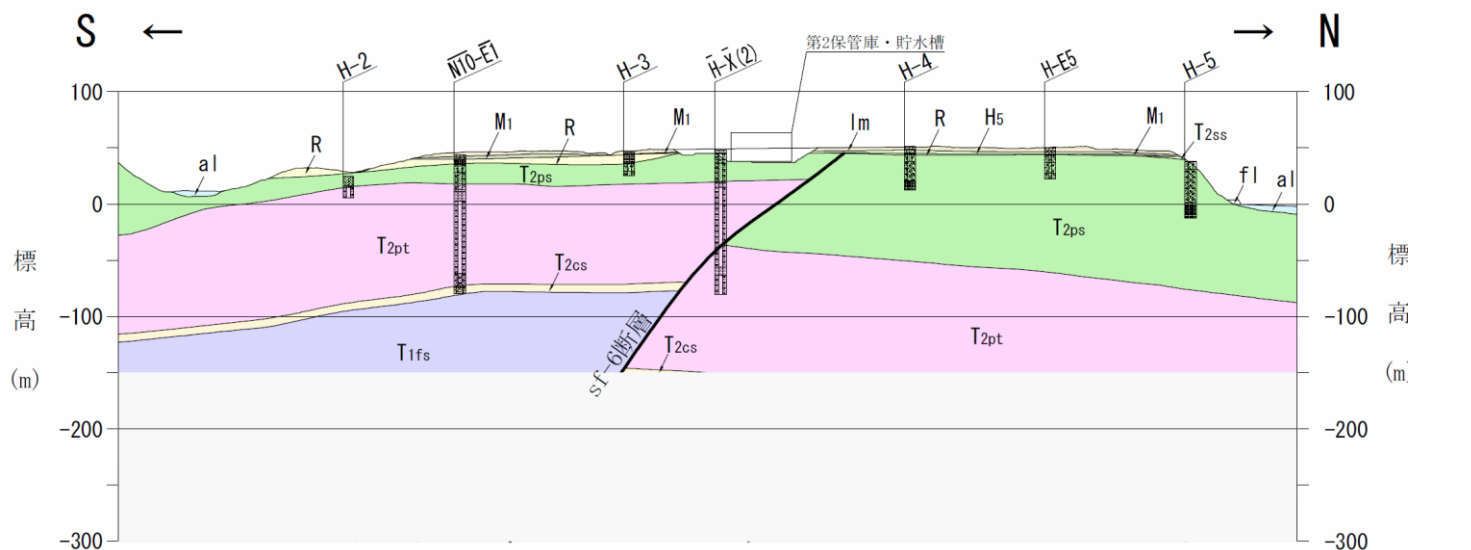


地質断面位置図

NS-4測線(南北鉛直断面)



NS-5測線(南北鉛直断面)



- 凡 例
- fl 盛土
 - dt 崖錐堆積層
 - al 沖積低地堆積層
 - lm 火山灰層
 - M1 中位段丘堆積層
 - H5 高位段丘堆積層
 - R 六ヶ所層
 - S1 砂子又層下部層
 - T3ms 鷹架層上部層泥岩層
 - 鷹架層上部層泥岩層中の凝灰岩
 - T2ps 鷹架層中部層軽石泥り砂岩層
 - T2pt 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
 - T2cs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
 - T1fs 鷹架層下部層細粒砂岩層
 - T1ms 鷹架層下部層泥岩層
 - 鷹架層下部層泥岩層中の凝灰岩類
 - 断層
 - ボーリング孔
(破線は投影孔。最大で31.25m投影。)

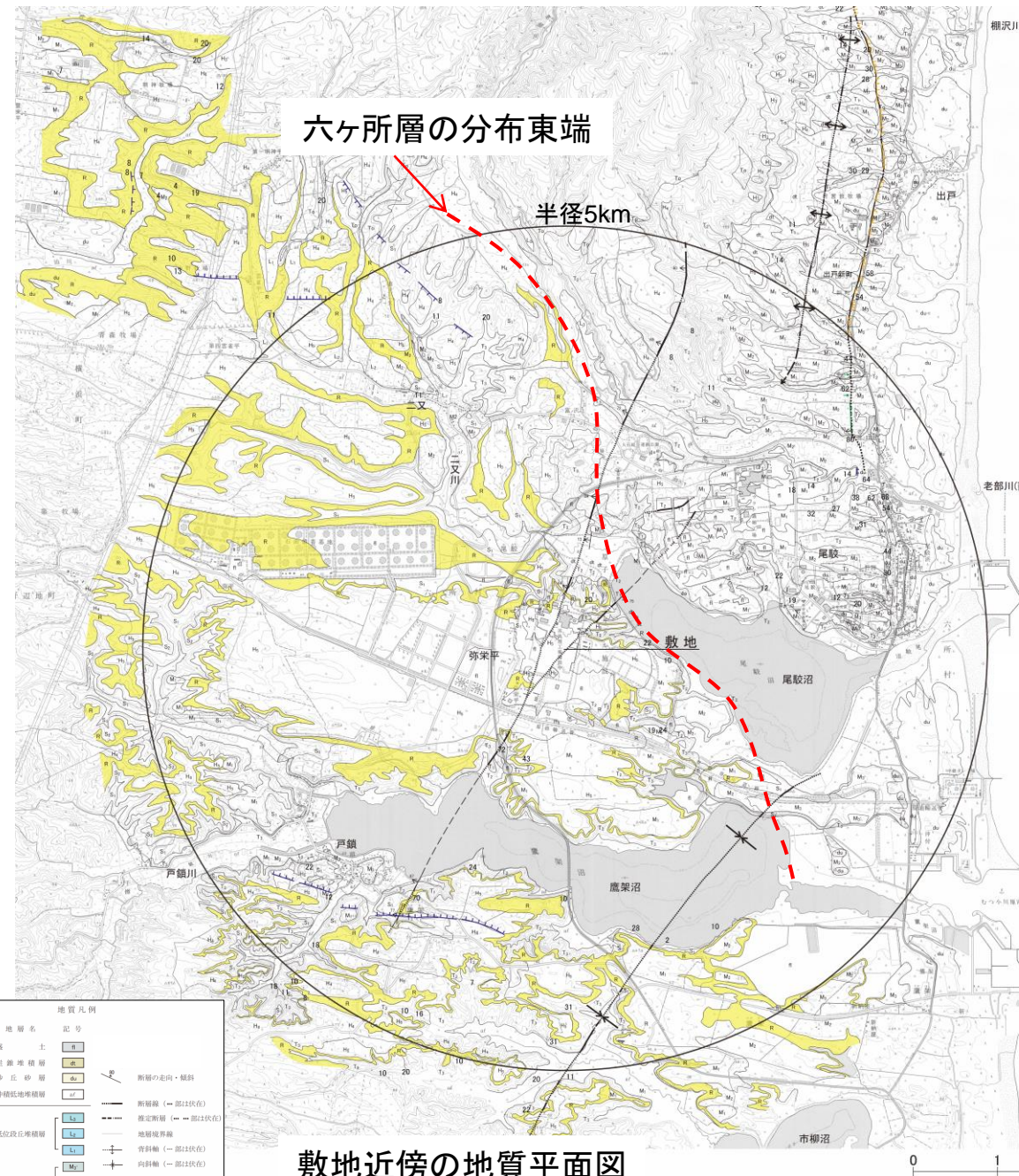
1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(敷地近傍の六ヶ所層と高位段丘堆積層の分布)

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p25 加除修正

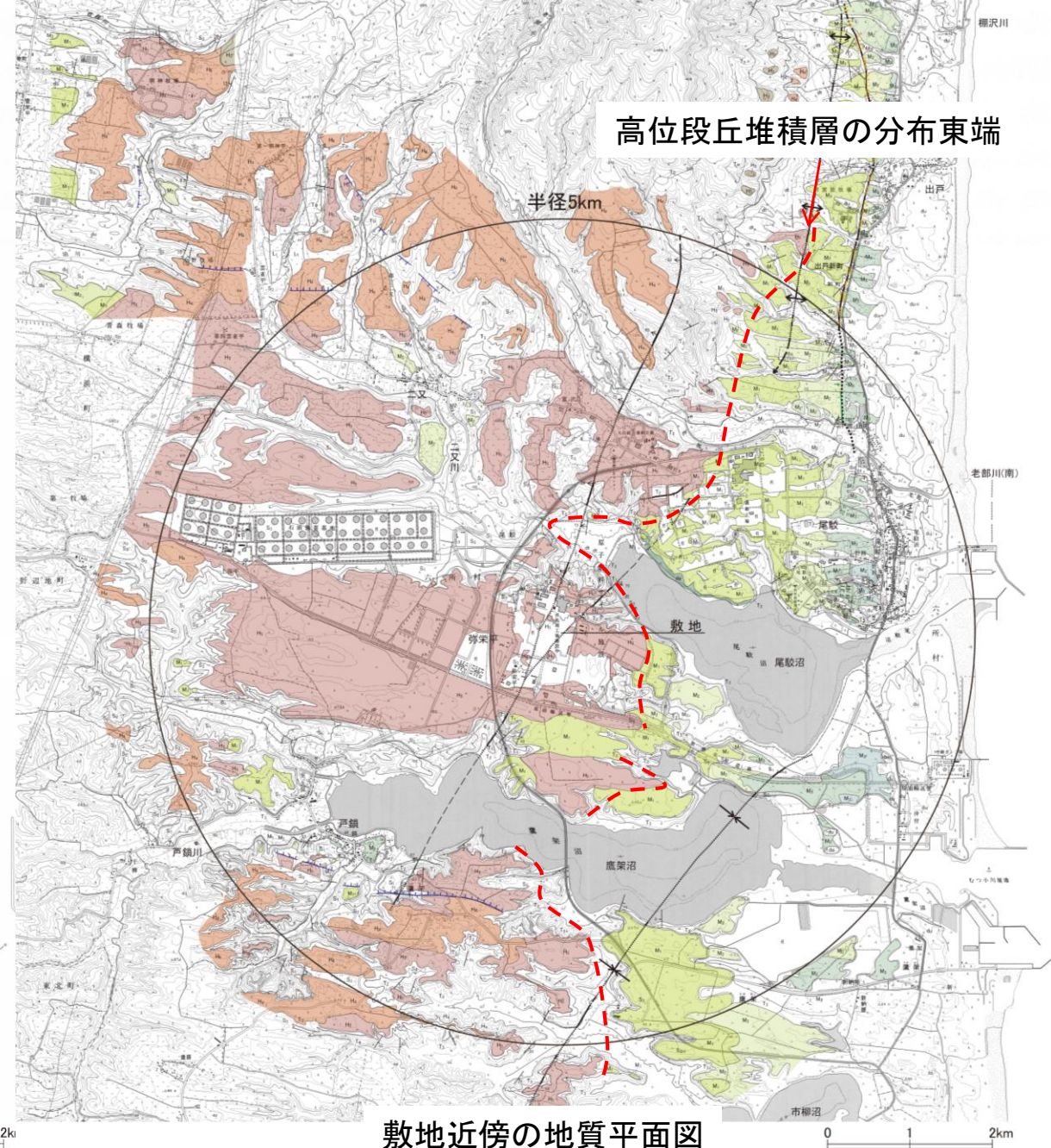


六ヶ所層(R)



敷地近傍の地質平面図
(六ヶ所層のみ着色)

高位段丘堆積層(H5)



敷地近傍の地質平面図
(段丘堆積層のみ着色)

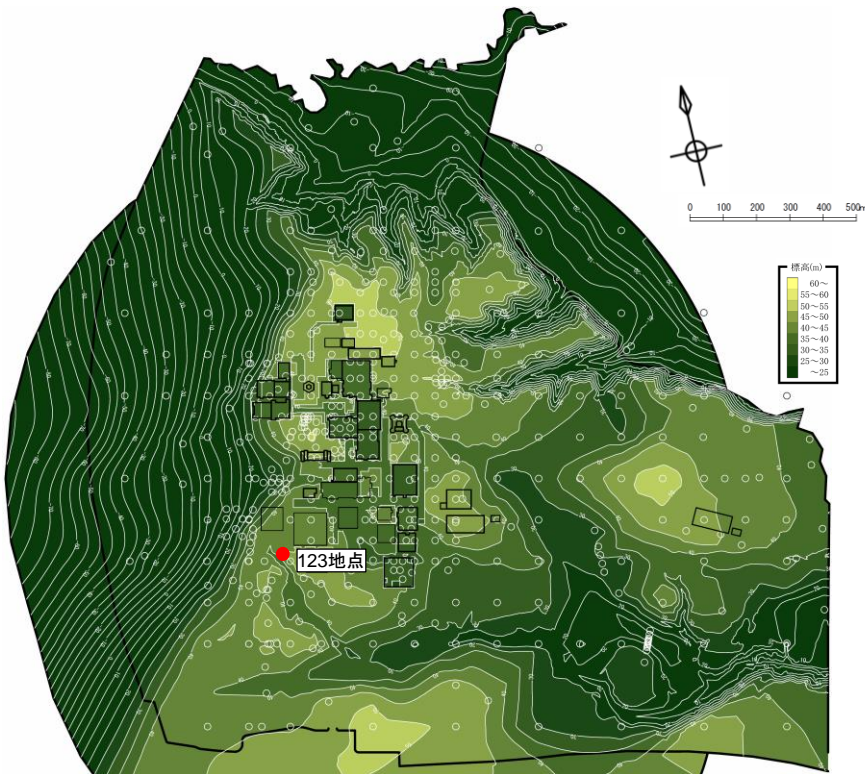
地質時代	地層名	記号
完新世	礫土	U
	扇状地堆積層	Ua
	沖積低地堆積層	Uc
第四紀	低位段丘堆積層	L1
	中位段丘堆積層	L2
	高位段丘堆積層	L3
	古期低地堆積層	L4
	六ヶ所層	R
	砂子文層 中部層	S2
鮮新世	砂子文層 下部層	S1
	農業層 上部層	A1
中新世	農業層 中部層	A2
	農業層 下部層	A3
新第三紀	沼	Z

- ・六ヶ所層は、敷地南西～西方に広く分布し、敷地北東には分布しない。
- ・高位段丘堆積層は、段丘面分布と調和的に、標高50m～60m程度の台地下に分布する。

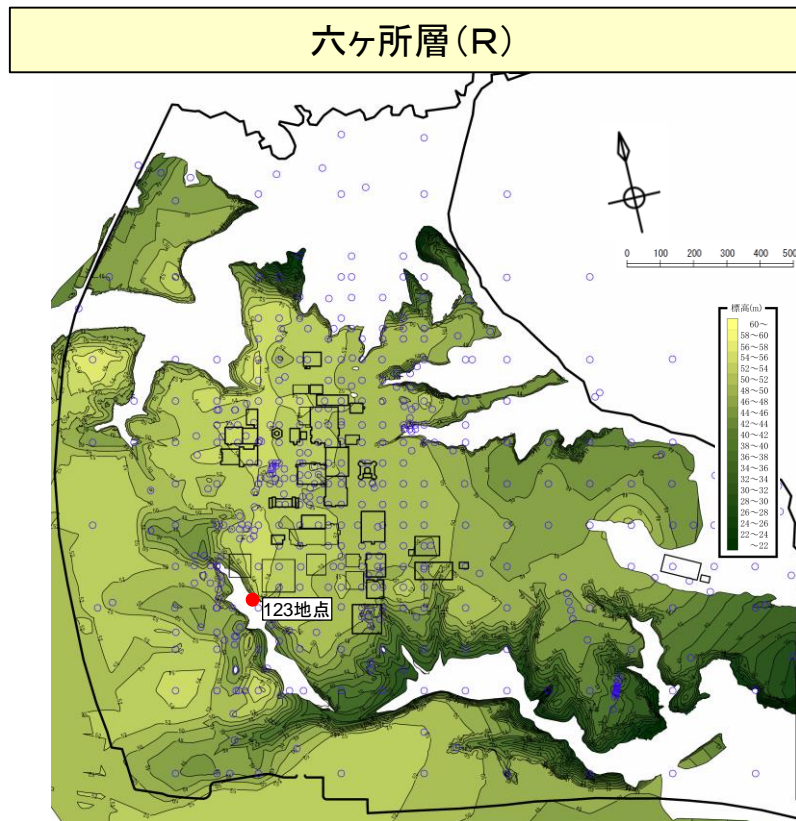
1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(敷地内の六ヶ所層と高位段丘堆積層の分布標高)

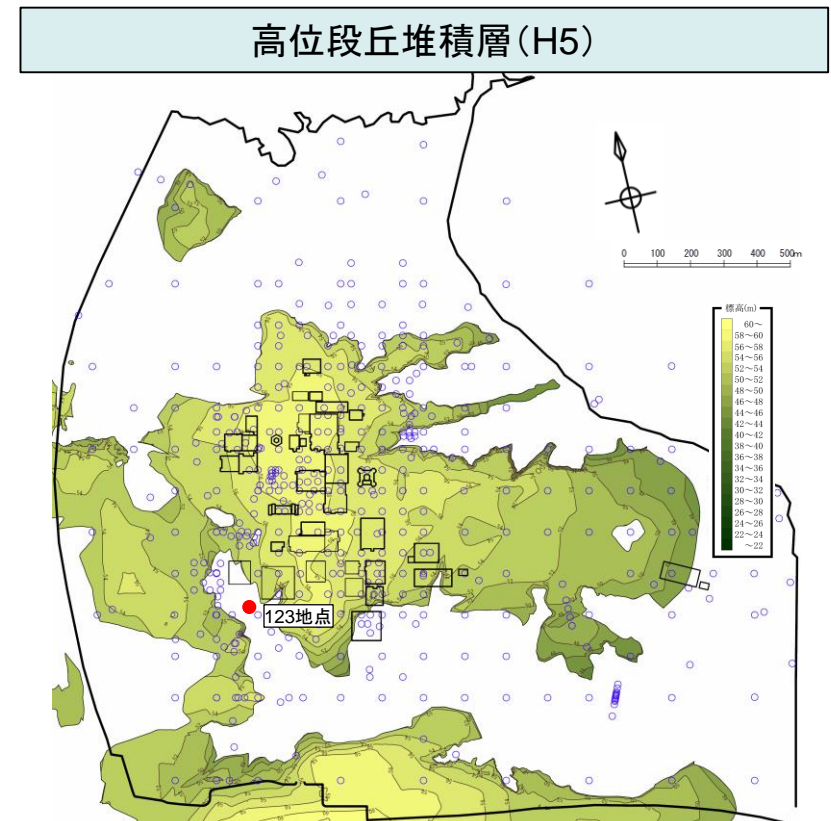
まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p26 加除修正



鷹架層(T)上限面等高線図
(等高線間隔:5m)

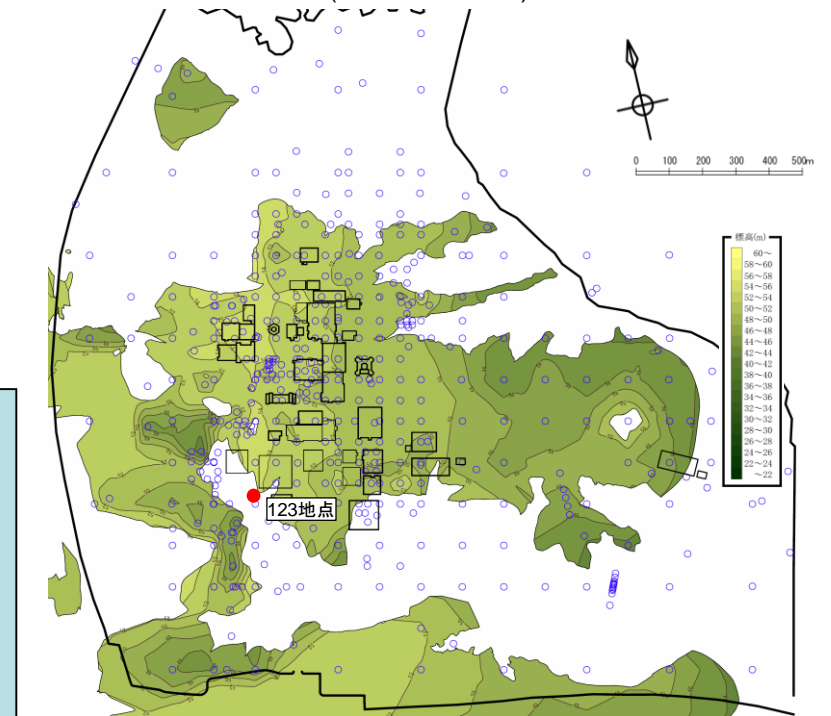


六ヶ所層(R)上限面等高線図
(等高線間隔:2m)



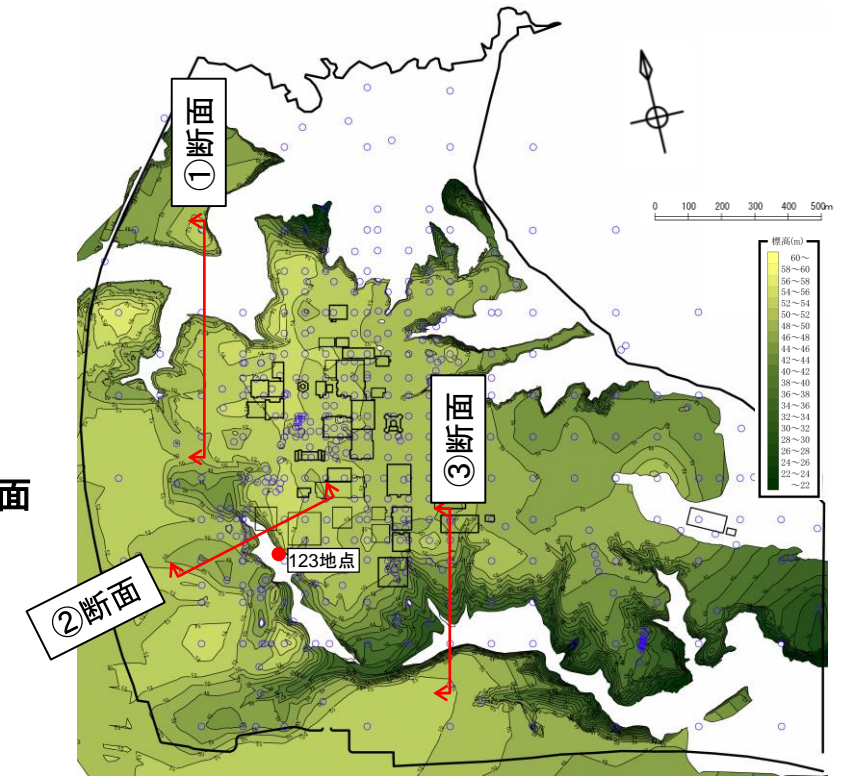
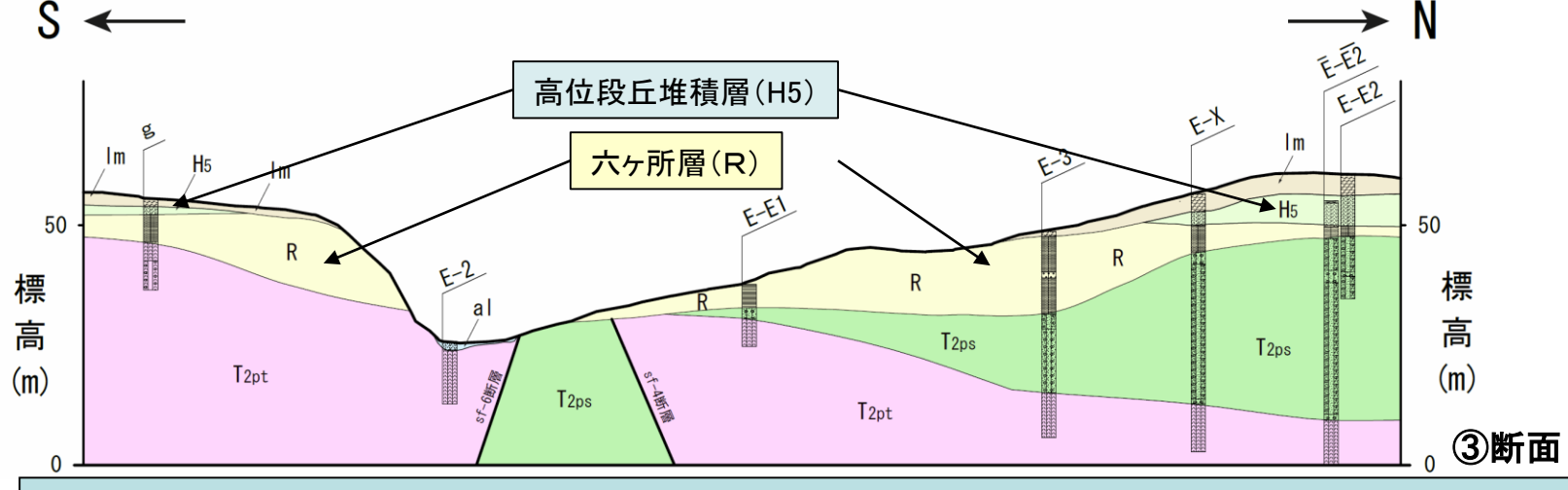
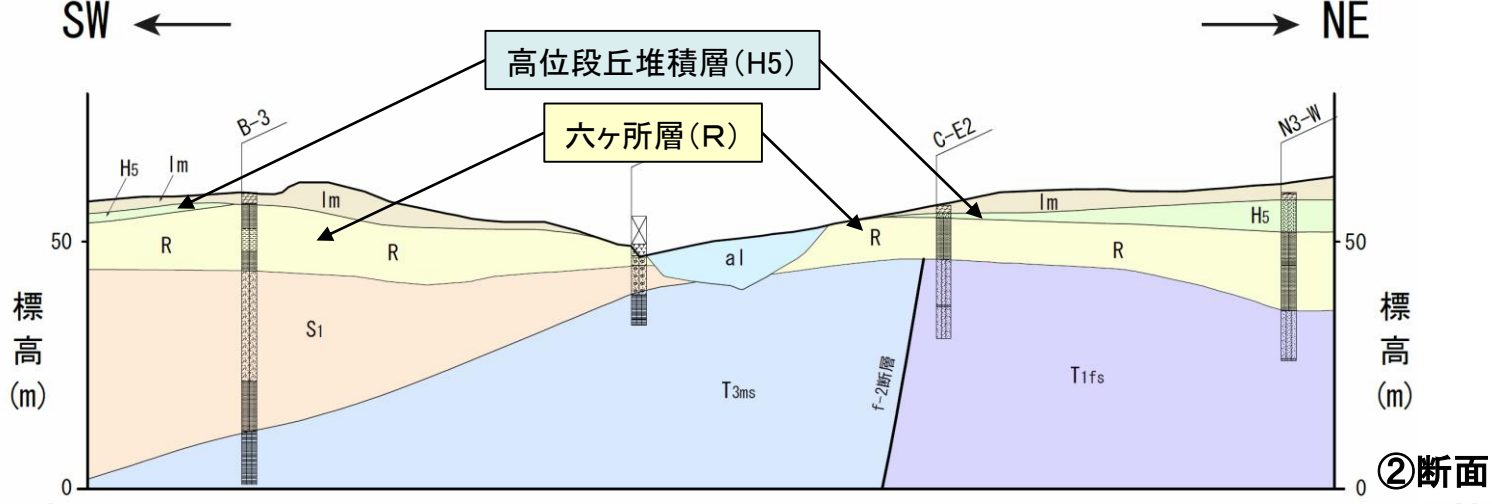
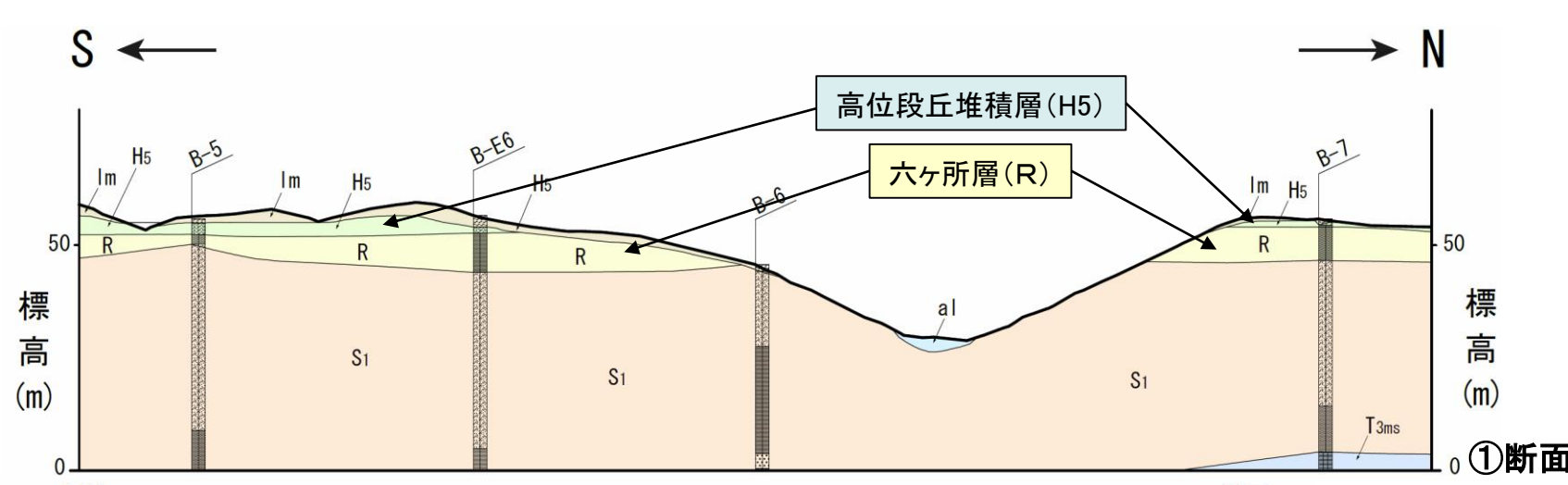
高位段丘堆積層(H5)上限面等高線図
(等高線間隔:2m)

地質	六ヶ所層(R)	高位段丘堆積層(H5)
主な上限標高	56m~32m	60m~46m
主な下限標高	48m~14m	54m~42m
層厚(ボーリング)	平均:7.4m 最大:28.6m 標準偏差5.2 (確認351孔)	平均:4.4m 最大:10.1m 標準偏差2.0 (確認241孔)

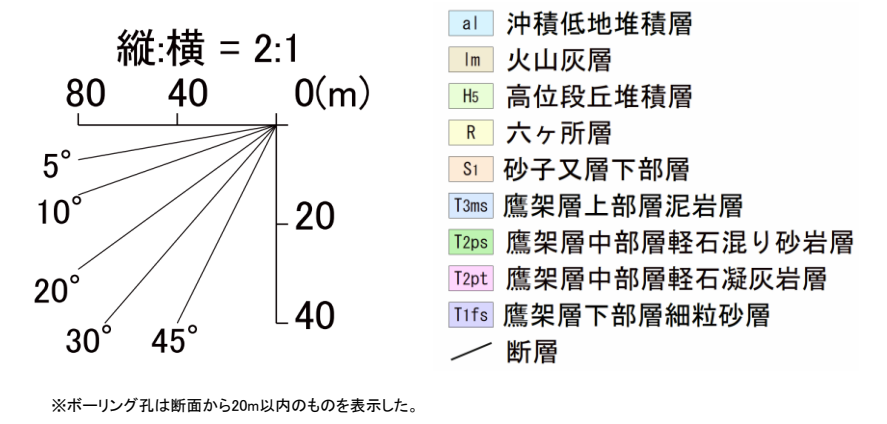


高位段丘堆積層(H5)基底面等高線図
(等高線間隔:2m)

- ・六ヶ所層(R)は、平均層厚は約8mであり、基盤(鷹架層)上限面の谷を埋めるように台地部で薄く基盤の谷付近で厚く分布する。
- ・高位段丘堆積層(H5)は、平均層厚は約4mであり、台地部にのみ分布し、現在の沢部など概ね標高40mを下回る範囲には分布しない。
- ・123地点近傍の掘削面・ボーリングデータに基づく高位段丘堆積層(H5)の基底面標高は、55m~53mであり、123地点には分布しない。



断面位置図
(六ヶ所層(R)上限面等高線図)

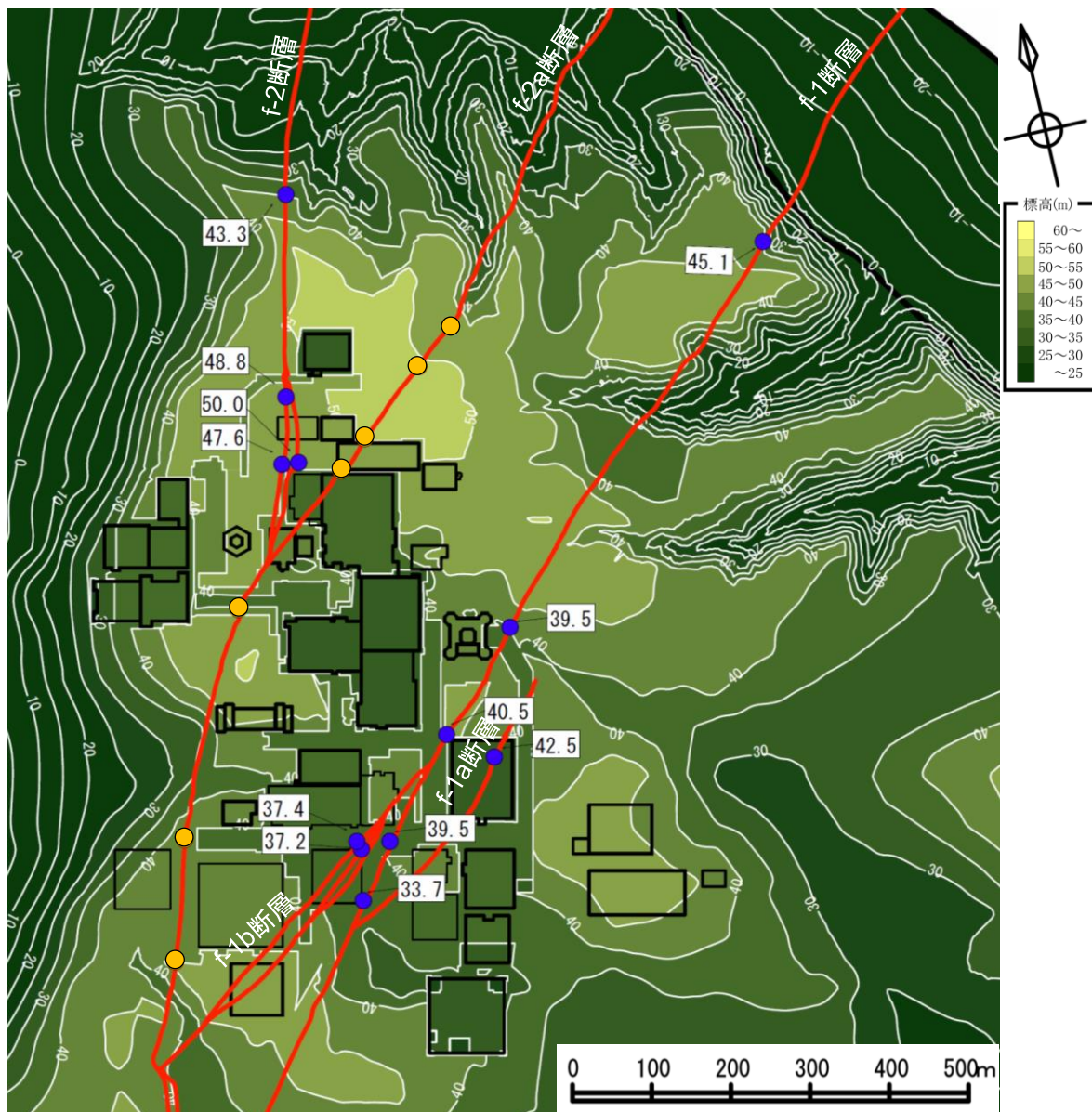


・高位段丘堆積層(H5)は、六ヶ所層(R)を不整合で覆う。

1. 敷地内の地形・地質

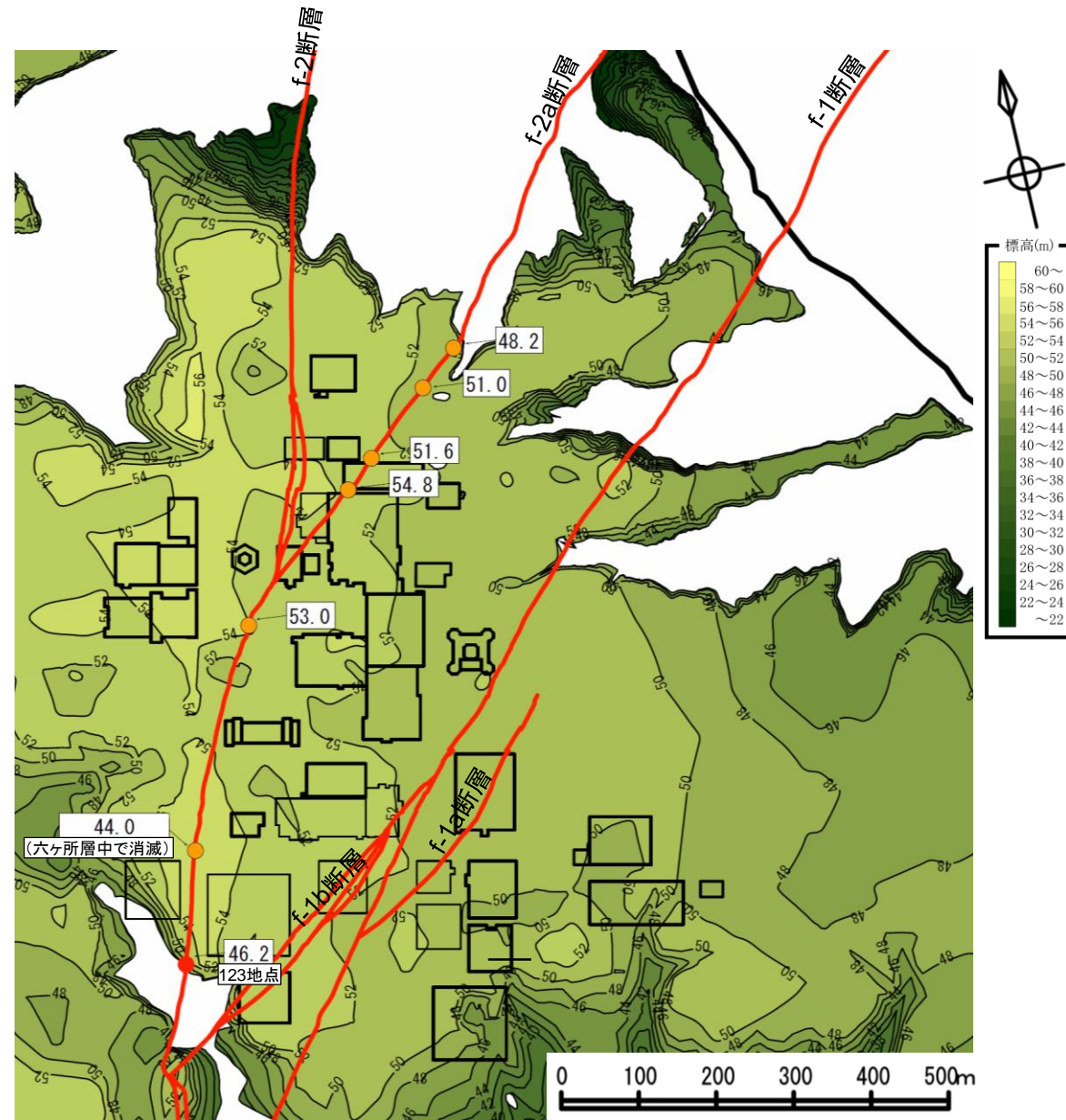
六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(断層の活動性確認地点の地質分布標高)

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p28 加除修正



鷹架層(T)上限面等高線図 (等高線間隔:5m)

● : 断層が鷹架層上限面以浅に変位を与えない地点
● : 断層が鷹架層の上載層に変位を与える地点
(口内の数値は断層上端標高(m))



六ヶ所層(R)上限面等高線図 (等高線間隔:2m)

● : 断層が六ヶ所層上限面以浅の古期低地堆積層または高位段丘堆積層に変位を与えない地点
● : 断層が六ヶ所層上限面以浅の沖積低地堆積層に変位を与えない地点
(本地点は高位段丘堆積層が分布しない)
(口内の数値は断層上端標高(m))

- 断層活動性確認地点における断層変位が認められる地層の上限面標高(断層の上端標高)は、周辺の露頭及びボーリング孔で確認した同地層の上限面標高と調和的である。
- f-2a断層の最終活動時期は、六ヶ所層堆積後、少なくとも高位段丘堆積層堆積前であることを複数箇所を確認している。

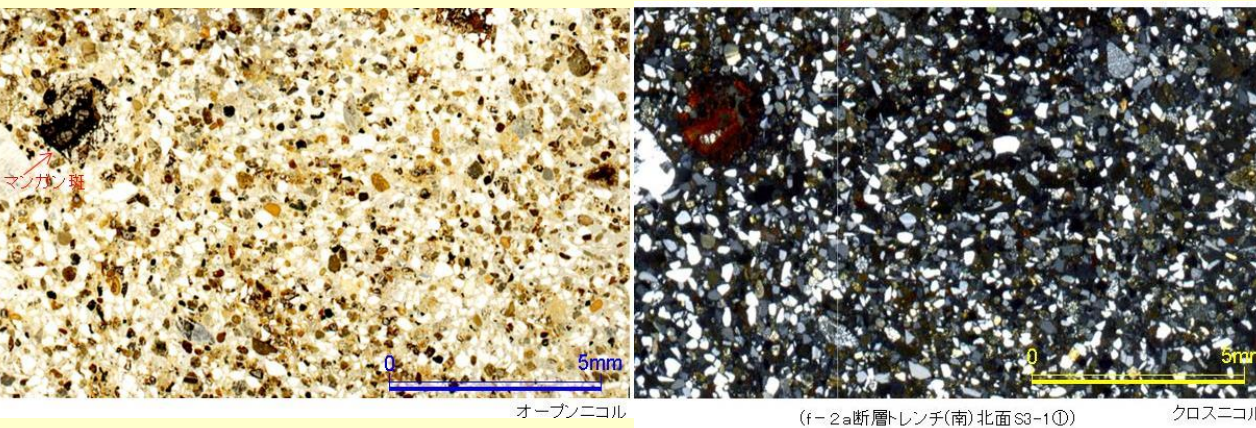
1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(層相 露頭及び薄片観察結果)

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p29 加除修正

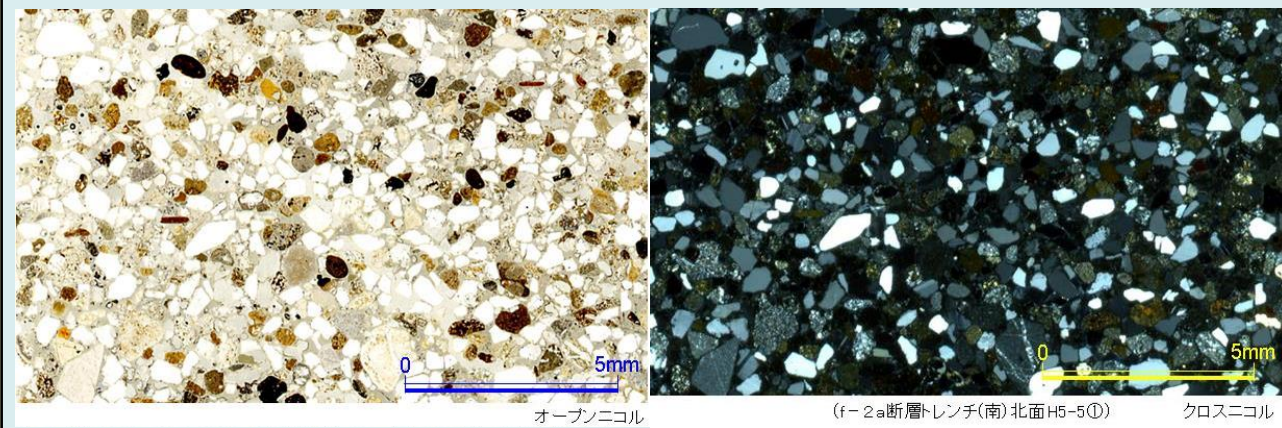


六ヶ所層(R)



- ・主に淘汰度が低いシルト混じり細粒砂～中粒砂からなる。
- ・斜交葉理～平行葉理が見られ、葉理沿いにシルト層を挟む。
→下部外浜(浅海性)堆積物の特徴を有する。
- ・全体に構成粒子の風化が見られ、粒子間にマンガンが濃集する部位(マンガン斑)が認められる。
→離水後の経過が長く、環境が繰り返し変化した可能性がある。

高位段丘堆積層(H5)

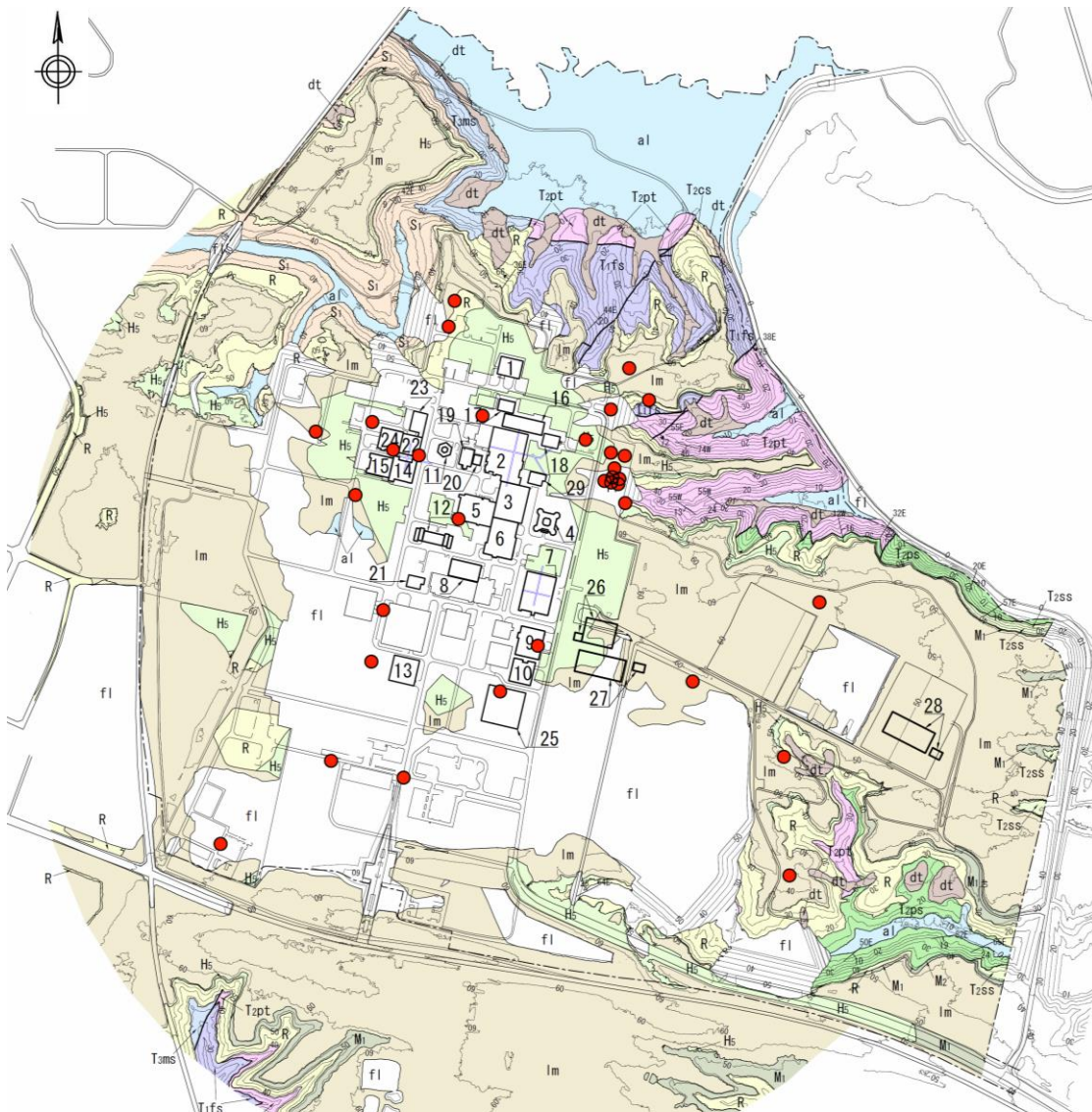


- ・主に淘汰度が高い中粒砂～粗粒砂からなる。
- ・斜交葉理が発達し、葉理沿い及び基底付近に安山岩の円礫を含むことが多い。最上部に有色鉱物が濃集した葉理が認められる。
→上部外浜～前浜堆積物の特徴を有する。また、下位層堆積後から高位段丘堆積層堆積前に一旦離水したと考えられる。
- ・六ヶ所層に比べ、粒子の風化が進んでおらず、マンガン斑は認められない。
→六ヶ所層に比べ新しい堆積物と考えられる。

- ・六ヶ所層は、下位の鷹架層あるいは砂子又層下部層を不整合に覆い、上位の高位段丘堆積層に不整合に覆われる。
- ・六ヶ所層の層相は、淘汰度が低く粒子の風化が認められるが、高位段丘堆積層の層相は、淘汰度が高く粒子の風化が進んでいないことから、両者は異なる特徴を持つ。
- ・六ヶ所層及び高位段丘堆積層共に液状化による堆積構造の乱れやサンドダイクは認められない。

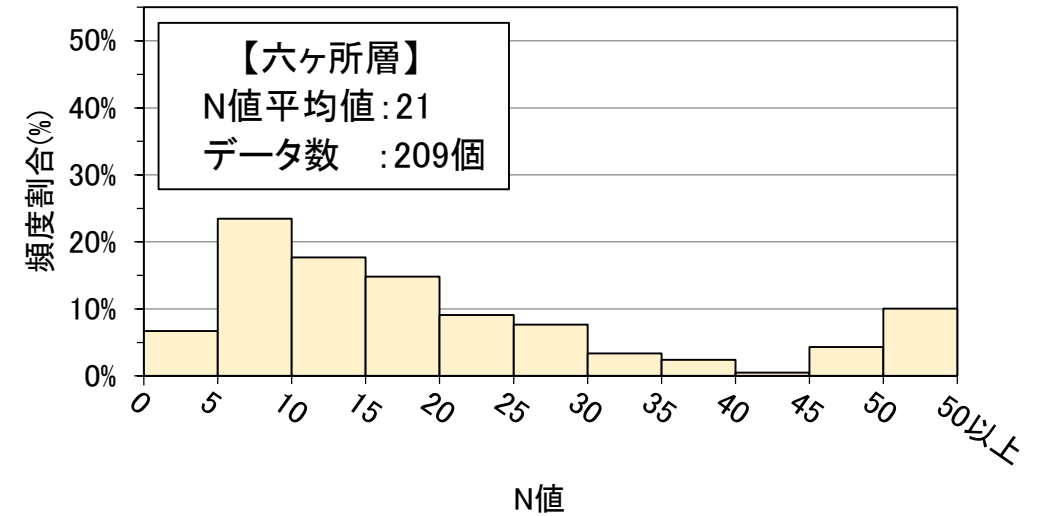
1. 敷地内の地形・地質 六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(物性 標準貫入試験結果)

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p30 加除修正

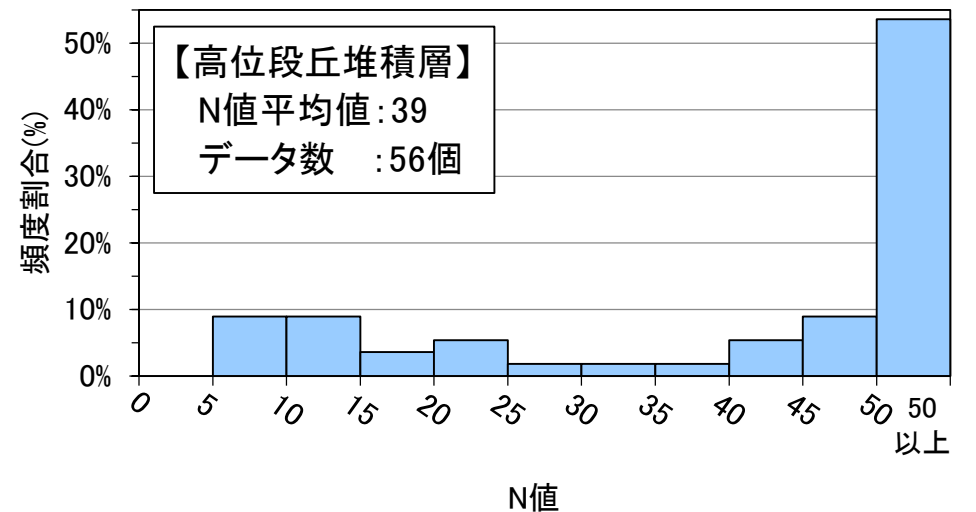


- 凡 例
- dt 崖堆積層
 - al 沖積低地堆積層
 - lm 火山灰層
 - M2 } 中段段丘堆積層
 - M1 }
 - H5 高位段丘堆積層
 - R 六ヶ所層
 - S1 砂子又層下部層
 - T2ms 鷹架層上部層泥岩層
 - T2ss 鷹架層中部層礫混り砂岩層
 - T2ps 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
 - T2pt 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
 - T2cs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
 - T1fs 鷹架層下部層細粒砂岩層
 - fl 盛土
 - - - 敷地境界
 - + 試掘坑
 - ↗ ↘ 地層の走向・傾斜
 - ↗ ↘ 断層の走向・傾斜
- :ボーリング位置

六ヶ所層(R)



高位段丘堆積層(H5)



番号	再・M:耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃:安全上重要な施設等	再	廃	M	番号	再・M:耐震重要施設等及び常設重大事故等対処施設 廃:安全上重要な施設等	再	廃	M
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○			15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○		
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○			16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○		
3	前処理建屋	○			17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○		
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○			18	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○			19	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
6	分離建屋	○			20	第1非常用ディーゼル発電設備用重油タンク室	○		
7	精製建屋	○			21	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B(基礎)	○		
8	制御建屋	○			22	ガラス固化体貯蔵建屋		○	
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○			23	ガラス固化体貯蔵建屋B棟		○	
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○			24	ガラス固化体受入れ建屋		○	
11	北換気筒※(基礎)	○	○		25	燃料加工建屋			○
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○			26	緊急時対策建屋(重油貯蔵タンク含む)	○		○
13	チャンネルボックス・パナブルポイズン処理建屋	○			27	第1保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○			28	第2保管庫・貯水所(軽油貯蔵タンク含む)	○		○
					29	再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔A(基礎)	○		

再:再処理施設
廃:廃棄物管理施設
M:MOX燃料加工施設

※廃棄物管理施設では、ガラス固化体受入れ・貯蔵建屋換気筒という名称

・六ヶ所層(R)のN値は、ばらつきが大きいものの、平均21、最頻値は5~10であり、相対的に小さい値を示す。
 ・高位段丘堆積層(H5)のN値は、平均39、最頻値は50以上であり、相対的に高い値を示す。
 →高位段丘堆積層(H5)は、六ヶ所層(R)に比べて固く締まっている特徴がある。

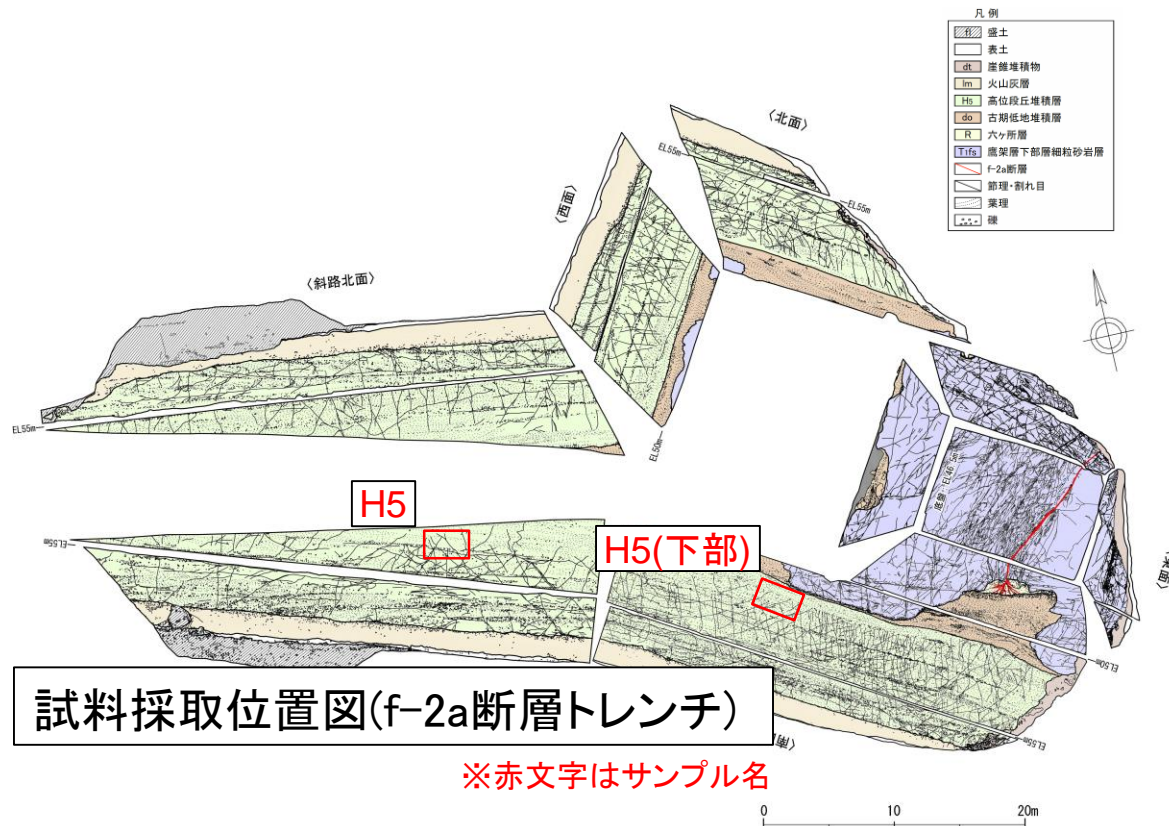
1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(物性 粒度試験結果(f-2a断層トレンチ・f-2a断層トレンチ(南)))

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p31 加除修正

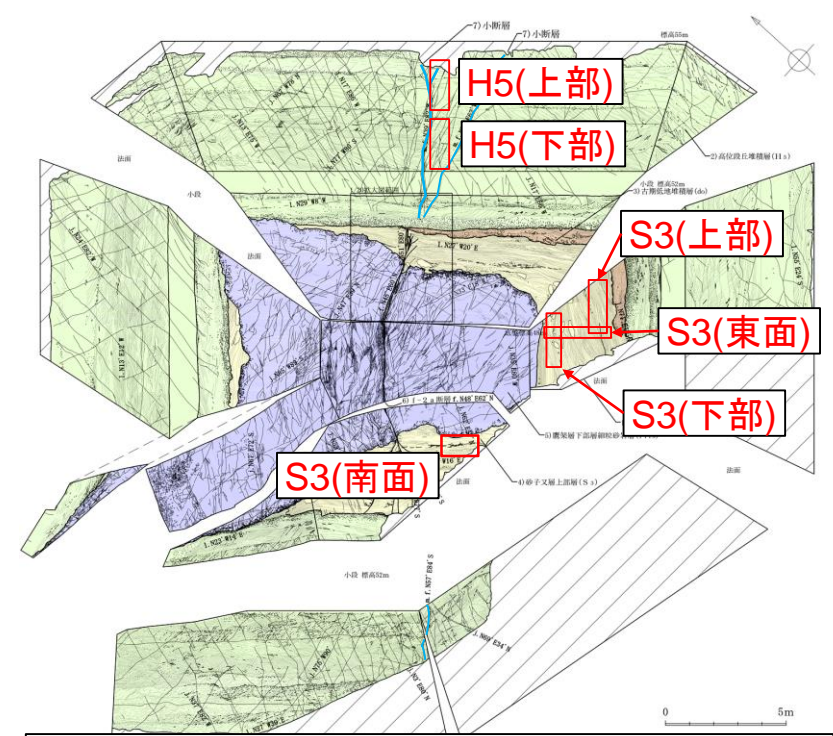


- 凡例
- 盛土
 - 表土
 - 崖壁堆積物
 - 火山灰層
 - H5 高位段丘堆積層
 - G5 古期低地堆積層
 - R 六ヶ所層
 - 鷹架層下部層細粒砂岩層
 - f-2a断層
 - 節理・割れ目
 - 実理
 - 礎



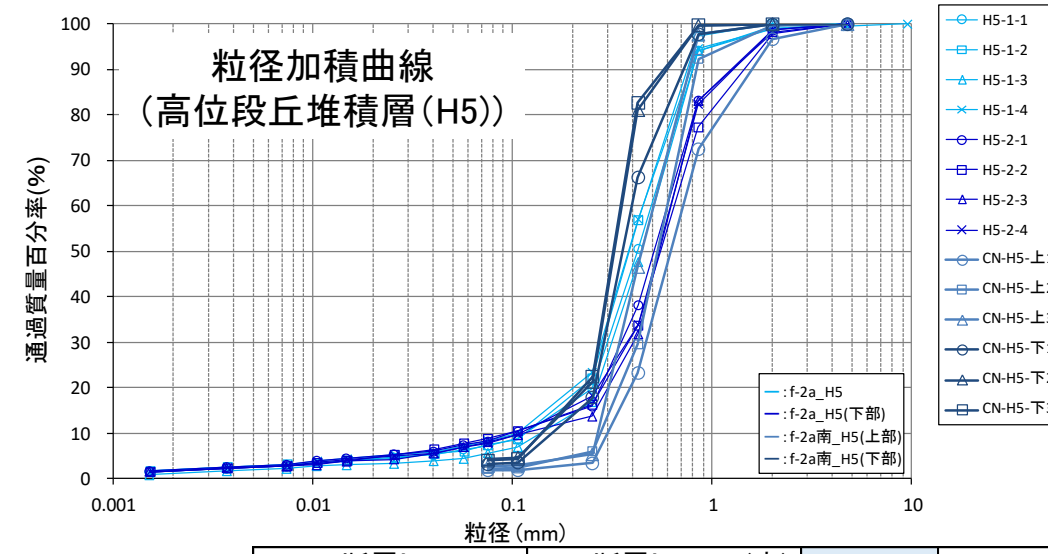
試料採取位置図(f-2a断層トレンチ)

※赤文字はサンプル名

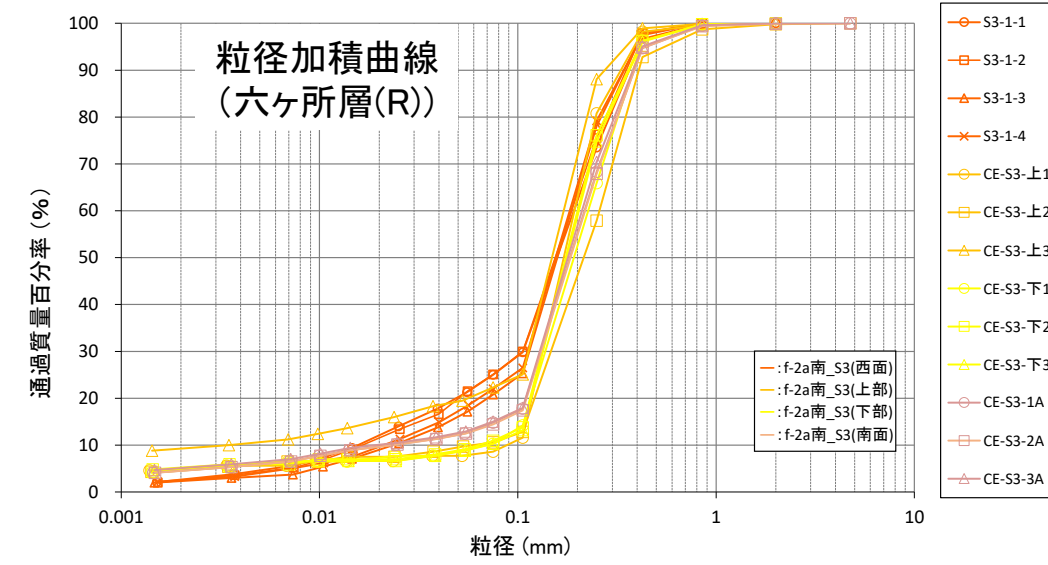


試料採取位置(f-2a断層トレンチ(南))

※赤文字はサンプル名

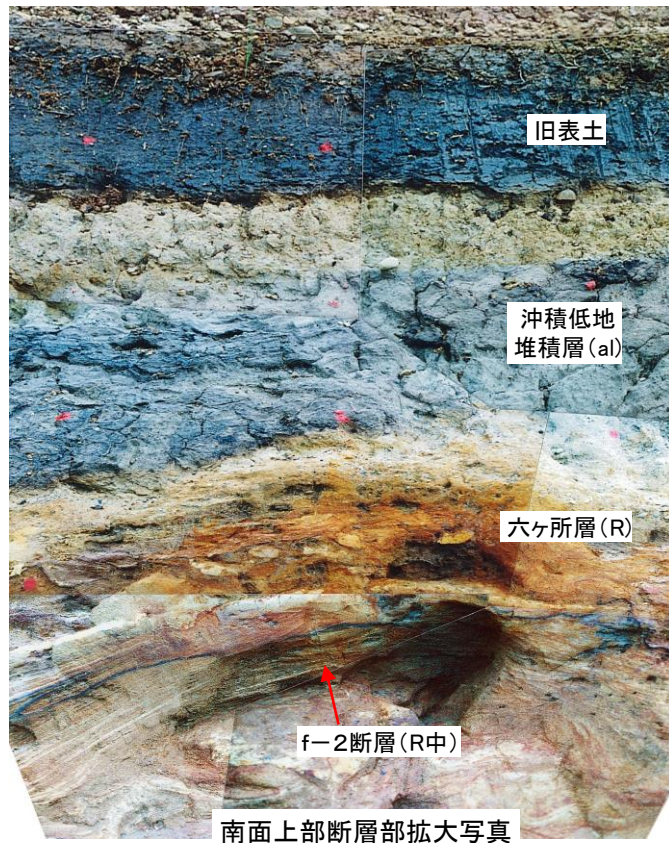


	f-2a断層トレンチ		f-2a断層トレンチ(南)		H5平均	個数(個)
	H5平均	個数(個)	H5平均	個数(個)		
最大粒径 D _{max} (mm)	5.00	8	3.83	6	4.50	14
50% 粒径 D ₅₀ (mm)	0.47	8	0.43	6	0.45	14
均等係数 U _c	4.47	8	1.86	6	3.35	14
曲率係数 U' _c	1.82	8	1.02	6	1.48	14

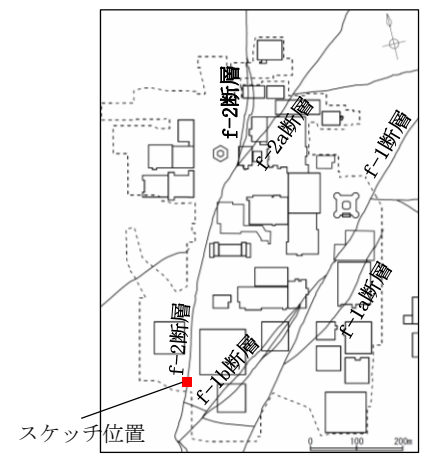
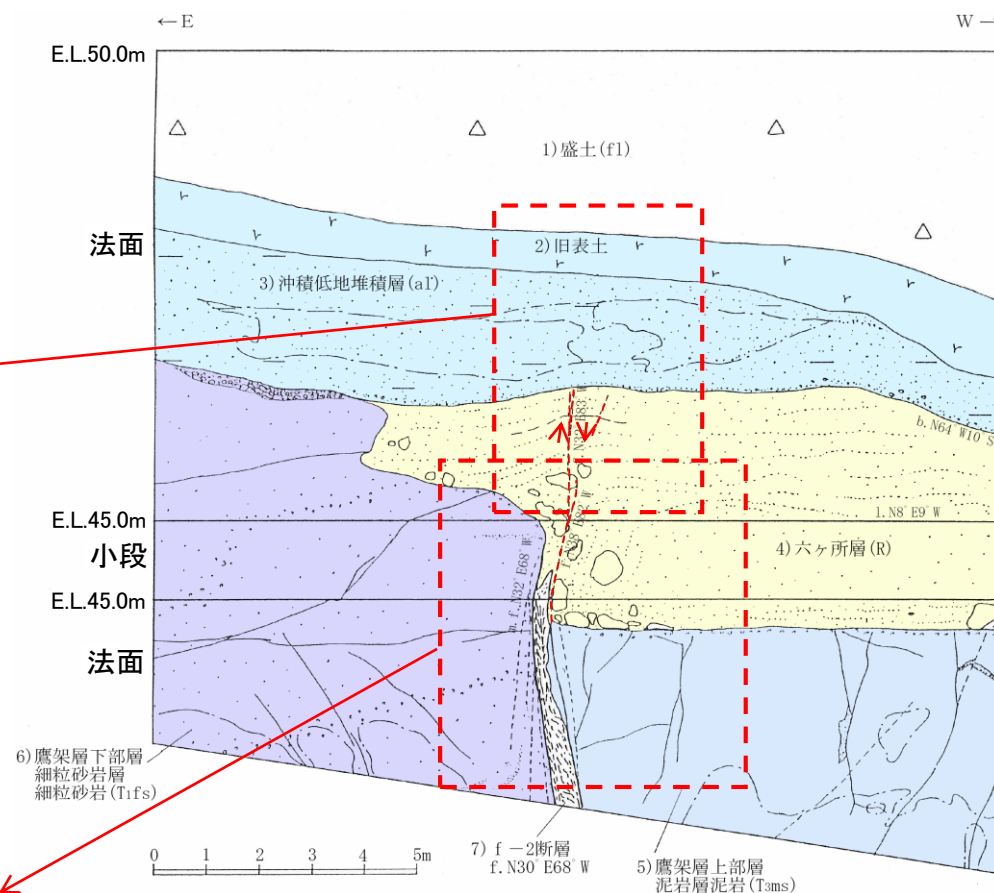


	f-2a断層トレンチ(南)	
	R平均	個数(個)
最大粒径 D _{max} (mm)	2.58	13
50% 粒径 D ₅₀ (mm)	0.18	13
均等係数 U _c	10.73	13
曲率係数 U' _c	4.56	13

粒度試験結果は観察結果と整合的であり、六ヶ所層(R)は、高位段丘堆積層(H5)に比べて平均粒径が小さく、淘汰度が低い。



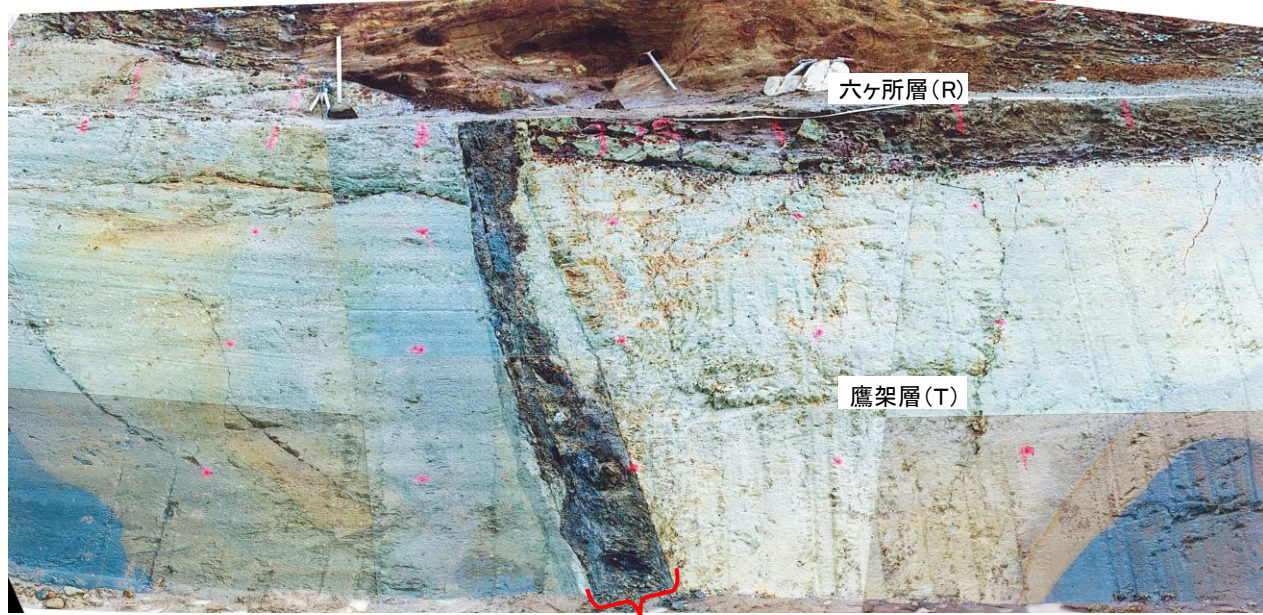
南面上部断層部拡大写真



スケッチ位置図

凡例

	沖積低地堆積層(a1)
	六ヶ所層(R)
	鷹架層上部層泥岩層(Tams)
	鷹架層下部層細粒砂岩層(Tifs)細粒砂岩
	地層境界
	岩相境界
	色調境界
	断層(破線はゆ着したもの)
	小断層(破線はゆ着したもの)
	節理
f.断層 m.f.小断層 j.節理	
b.層理 l.集理	



f-2断層

南面下部断層部拡大写真

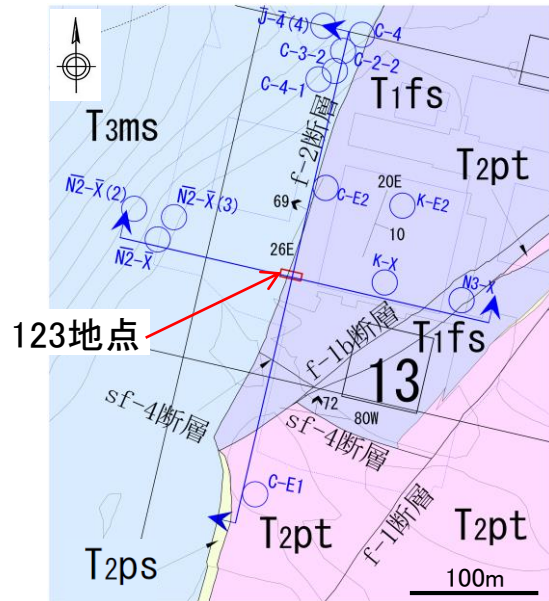
- | | |
|--------------------------|--|
| 1) 盛土(f1) | : 砂質シルトからなる。 |
| 2) 旧表土 | : 黒ボクからなり、草根を多く含む。 |
| 3) 沖積低地堆積層(a1) | : 灰褐色～淡黄灰色シルト質中～粗粒砂からなる。径0.5～1cmの安山岩等の円礫を混じる。 |
| 4) 六ヶ所層(R) | : 黄褐色細粒～中粒砂からなる。葉理構造が明瞭で、シルトの薄層を狭在する。基底部に鷹架層起源の細粒砂岩、泥岩礫を含む。六ヶ所層中には変位量約1～2cmの西落ち(正断層センス)の変位を示す断層が2～3条確認される。断層は上方に分岐しながら沖積低地堆積層直下まで連続する。 |
| 5) 鷹架層上部層泥岩層(Tams)泥岩 | : 塊状の暗黄灰～暗灰色泥岩からなる。 |
| 6) 鷹架層下部層細粒砂岩層(Tifs)細粒砂岩 | : 塊状の暗黄灰～暗灰色細粒砂岩からなる。 |
| 7) f-2断層 | : 走向・傾斜はN30° E, 68° Wを示す。セピオライト(幅10～25cm)を伴い、鏡肌、条線(10～30S)がみられる。破碎幅は50cm程度である。 |

・No.123地点では、鷹架層の上位層に断層変位が認められる。この地層は、層相及び周辺の地質分布状況から六ヶ所層と判断している。

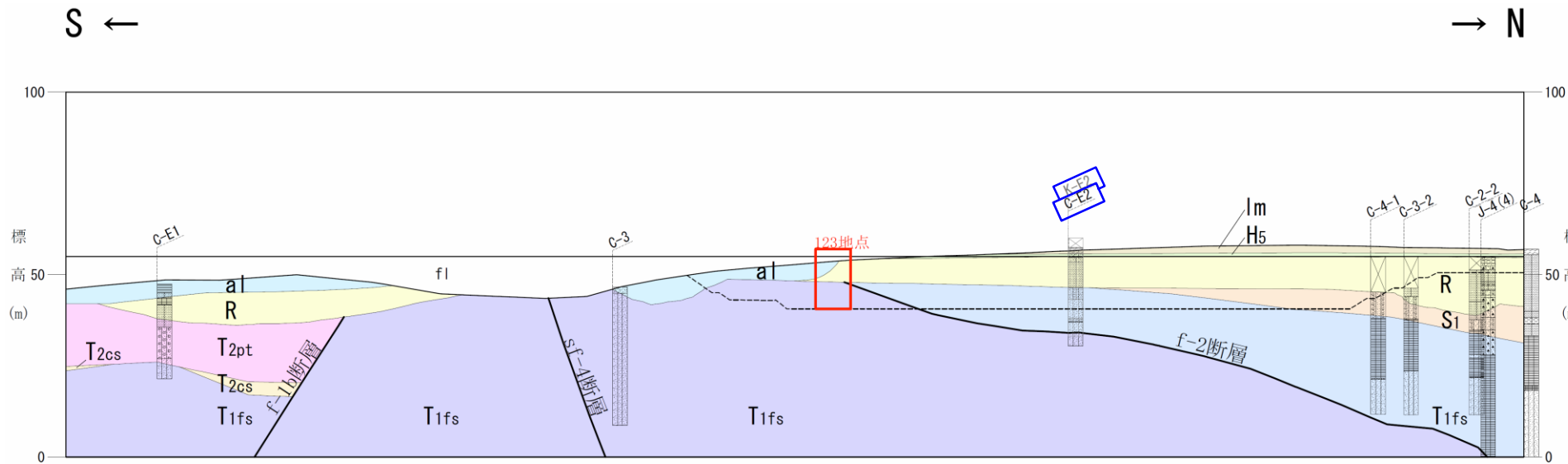
1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較 (f-2断層 123地点近傍の六ヶ所層の分布標高)

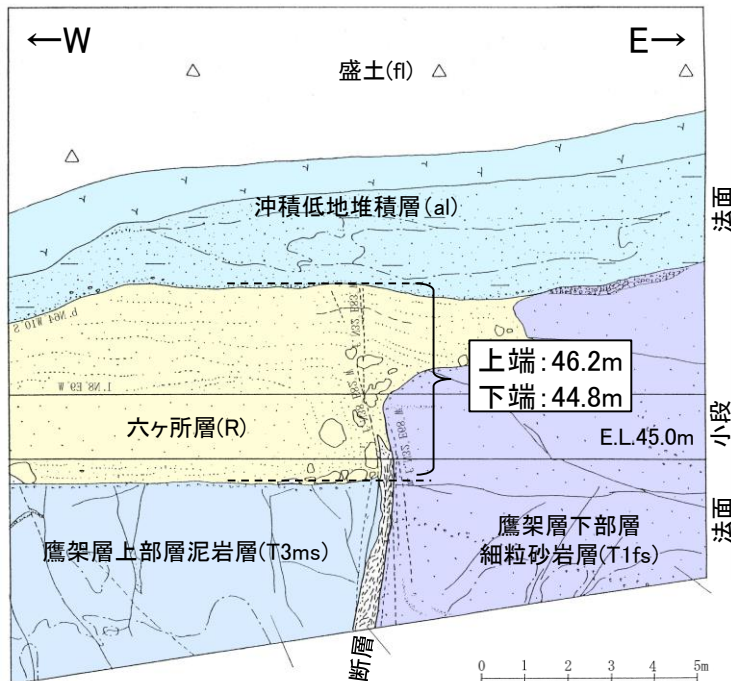
まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p33 加除修正



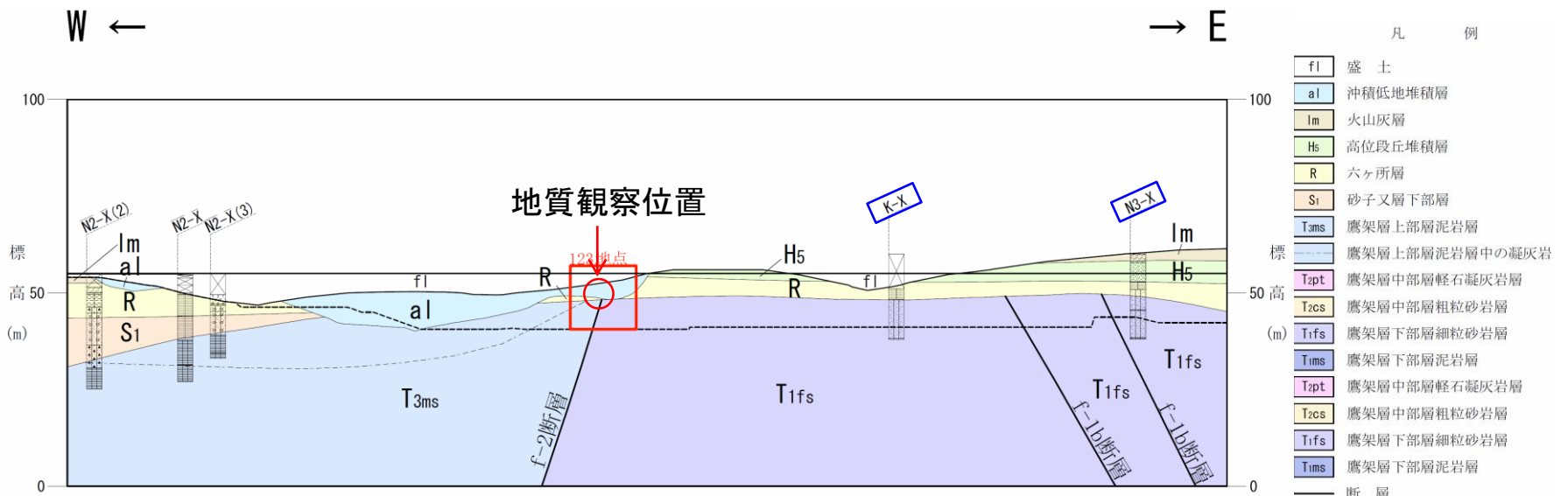
123地点位置図



南北鉛直断面



123地点南面地質観察結果(左右反転)



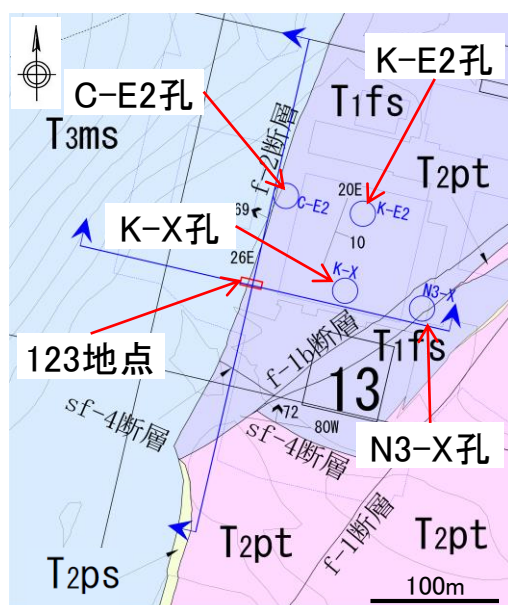
東西鉛直断面

□ : 123地点近傍孔

・No.123地点の断層変位が認められる鷹架層上位層の分布標高は46.2m~44.8mである。近傍のボーリング孔では、六ヶ所層が標高43m~55m付近に連続して分布することを確認している(123地点は再処理施設建設時の切取面であり現存しない)。

1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較 (f-2断層 123地点近傍ボーリング孔の粒度試験(層相及び試料採取位置))

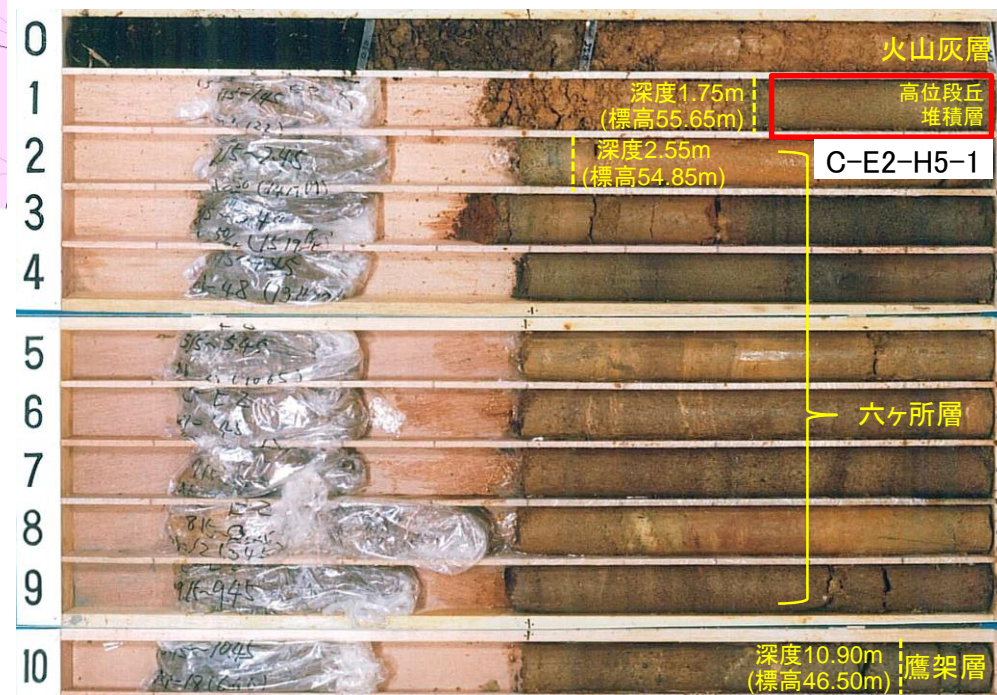


123地点周辺孔位置図

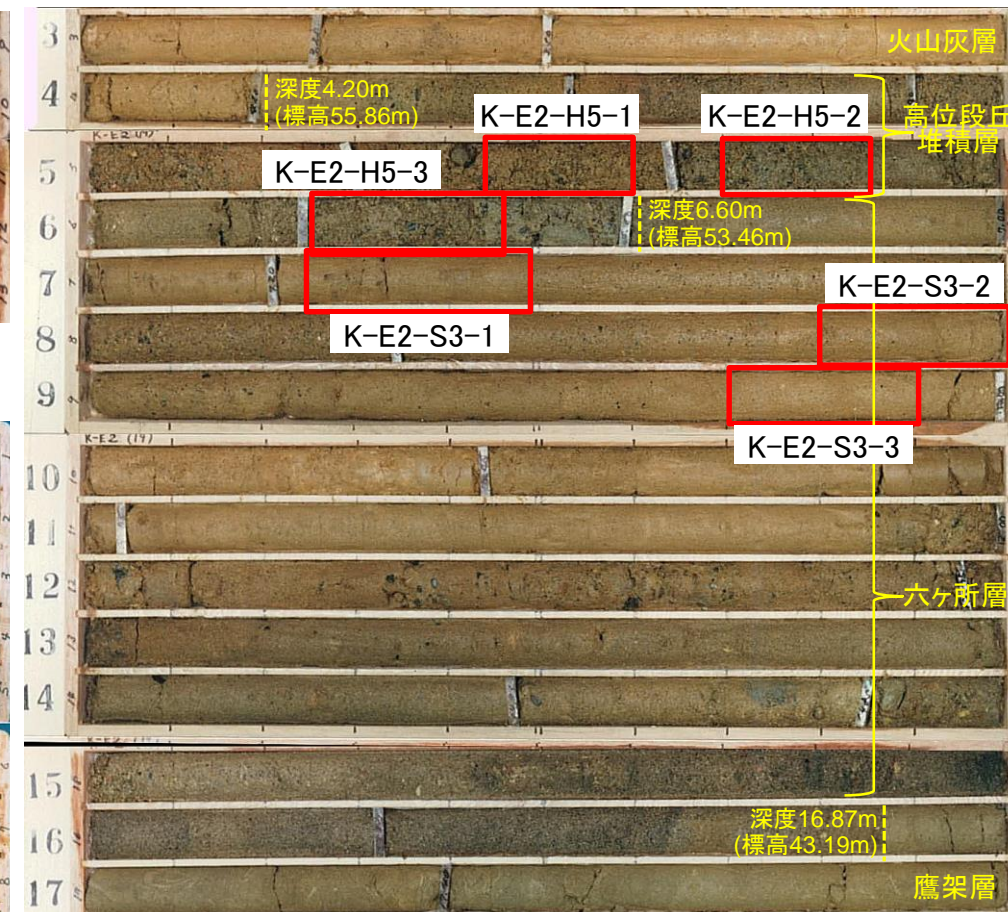
□ : 粒度試験試料採取位置



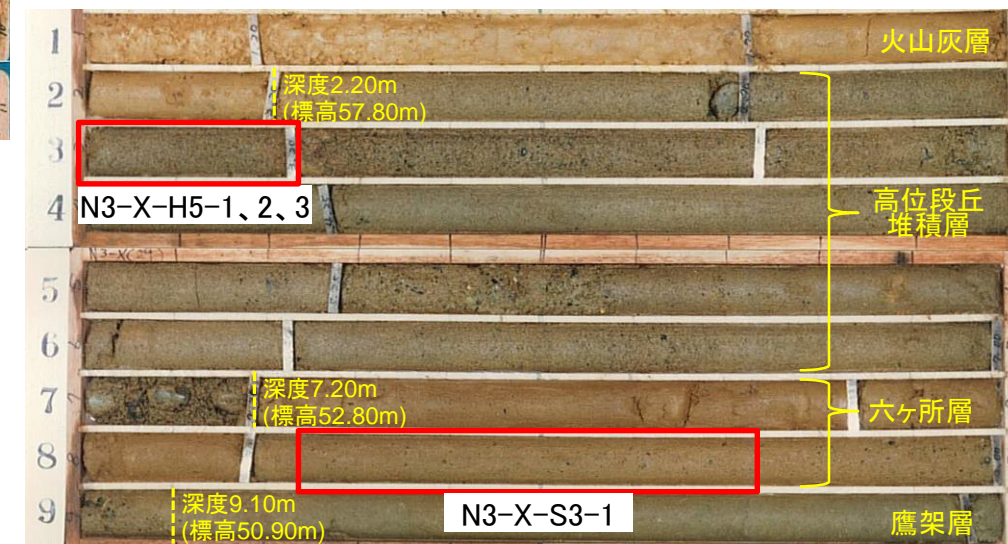
K-X孔コア写真(高位段丘堆積層は分布しない)



C-E2孔コア写真



K-E2孔コア写真



N3-X孔コア写真

【高位段丘堆積層】

- ・黄灰色～灰色を呈するやや淘汰の良い中～粗粒砂からなる。
- ・全体に径0.5～1cm程度の礫を少量含む。
- ・基底部付近では礫をやや多く含む。下位層との境界は明瞭である。

【六ヶ所層】

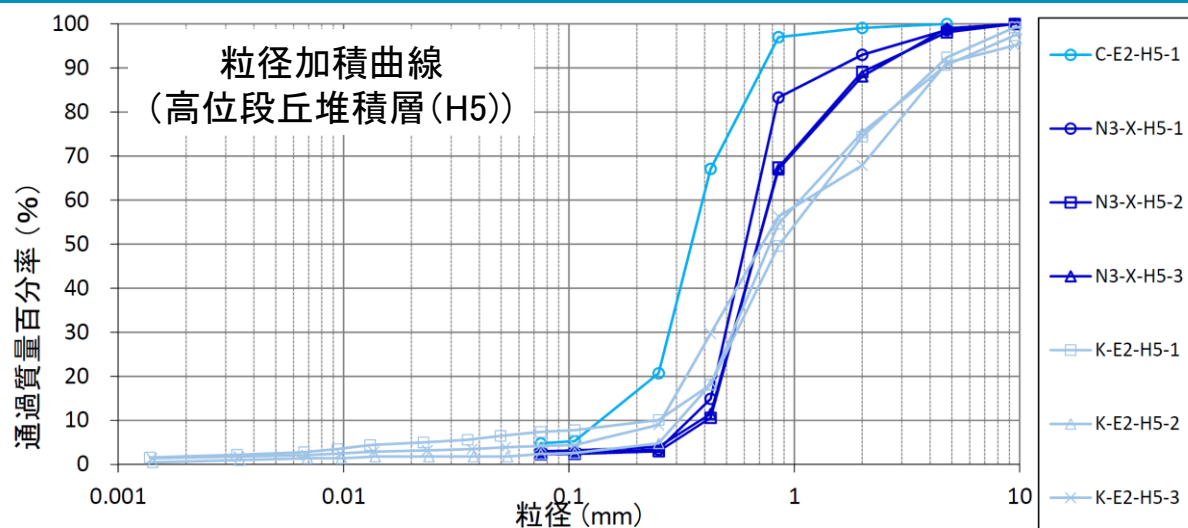
- ・褐灰色～黄褐色を呈する淘汰の悪い細～粗粒砂からなり、基質にシルト分を含む。一部に細～中礫を少量含む。下位層との境界は凹凸する。

・No.123地点近傍のボーリングコアを用いて、標高48m～55mの六ヶ所層(R)及び標高53m～57mの高位段丘堆積層(H5)を対象に粒度試験を実施した。

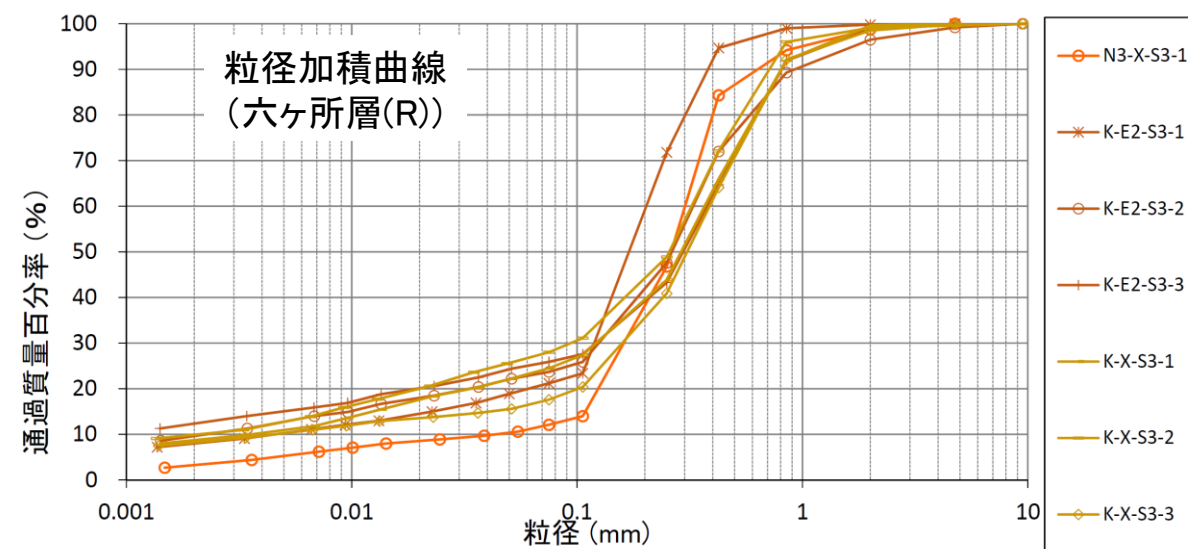
1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較 (f-2断層 123地点近傍ボーリング孔の粒度試験(結果))

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p35 加除修正



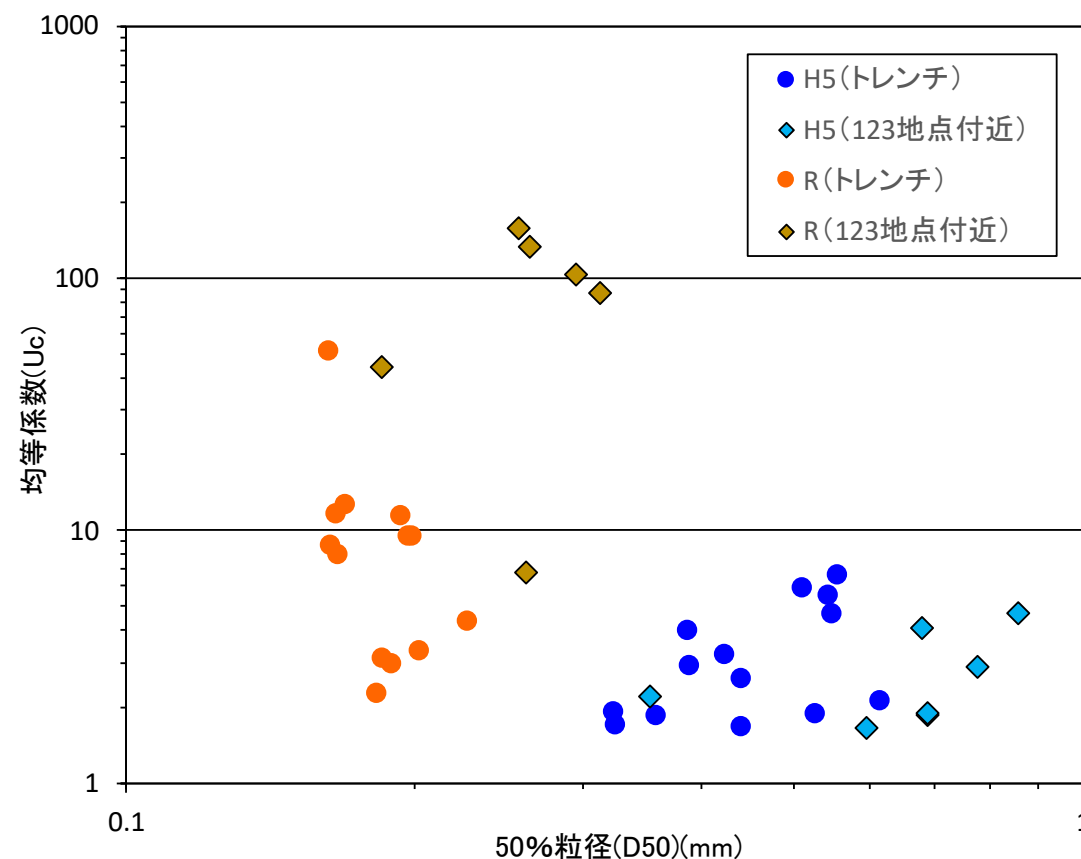
123地点近傍孔		
	H5平均	個数(個)
最大粒径 D_{max} (mm)	12.89	7
50%粒径 D_{50} (mm)	0.66	7
均等係数 U_c	2.75	7
曲率係数 U'_c	0.96	7



123地点近傍孔		
	R平均	個数(個)
最大粒径 D_{max} (mm)	6.79	7
50%粒径 D_{50} (mm)	0.27	7
均等係数 U_c	88.76	6
曲率係数 U'_c	15.26	6

【粒径加積曲線】

- ・六ヶ所層(R)は相対的に淘汰が悪く、細粒分を多く含む。
- ・高位段丘堆積層(H5)は相対的に淘汰が良く、細粒分が少ない。



【均等係数(U_c)と平均粒径(D_{50})との関係】

- ・六ヶ所層(R)は相対的に均等係数(U_c)が大きく、平均粒径(D_{50})が小さい傾向がある。
- ・高位段丘堆積層(H5)は相対的に均等係数(U_c)が小さく、平均粒径(D_{50})が大きい傾向がある。

均等係数(U_c)と平均粒径(D_{50})の関係
(トレンチ及び123地点近傍孔結果)

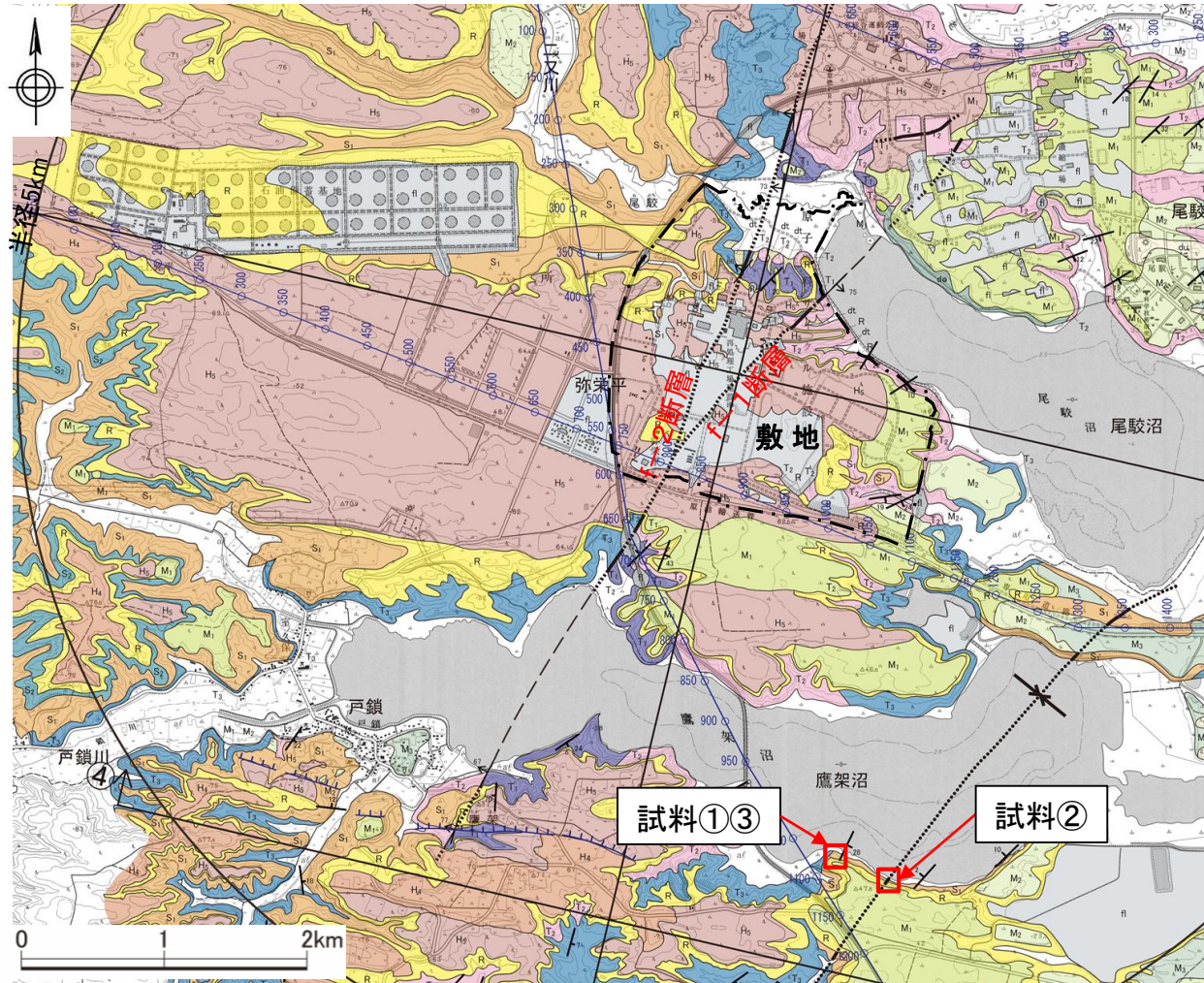
- ・粒度試験結果は、f-2a断層トレンチ及びf-2a断層トレンチ(南)の試験結果と同様に高位段丘堆積層(H5)と六ヶ所層(R)では異なる特徴を示す。

1. 敷地内の地形・地質 六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(年代に関する知見)

まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p36 加除修正

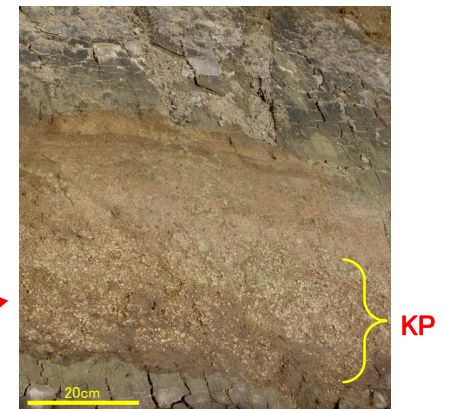
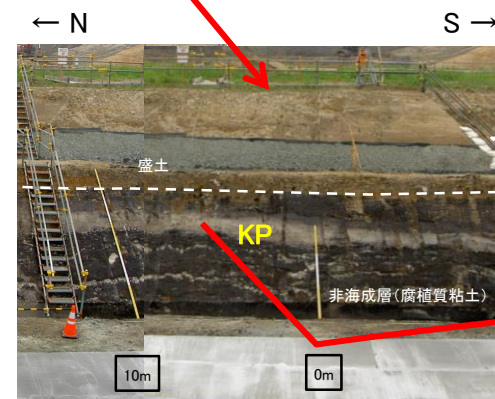
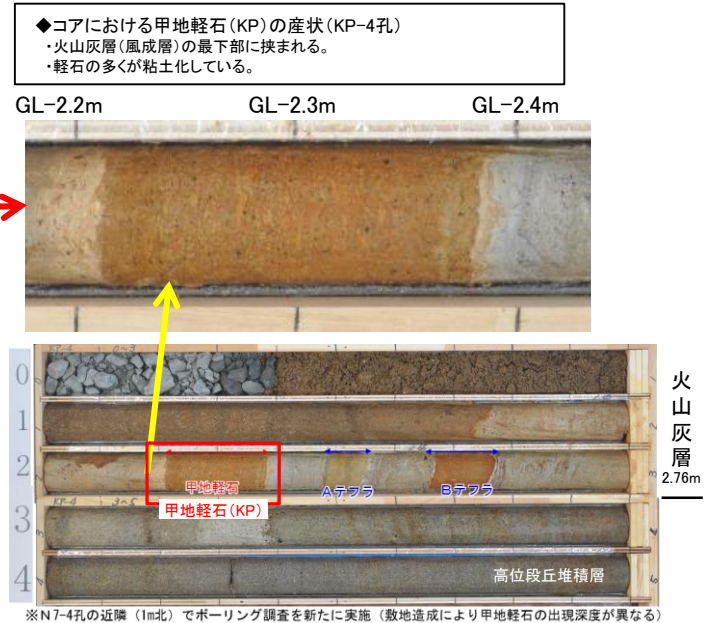
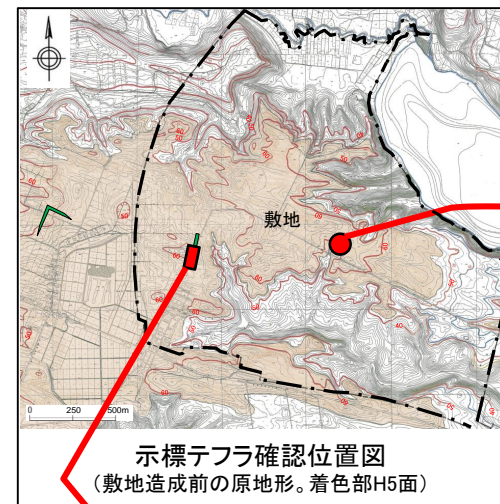


六ヶ所層(R)



	地質	測定手法(測定鉱物)	測定結果
①	六ヶ所層(R)	FT(ジルコン)	0.5±0.1Ma
②		FT(ジルコン)	1.3±0.2Ma
③		U-Pb(ジルコン)	378±3ka

高位段丘堆積層(H5)



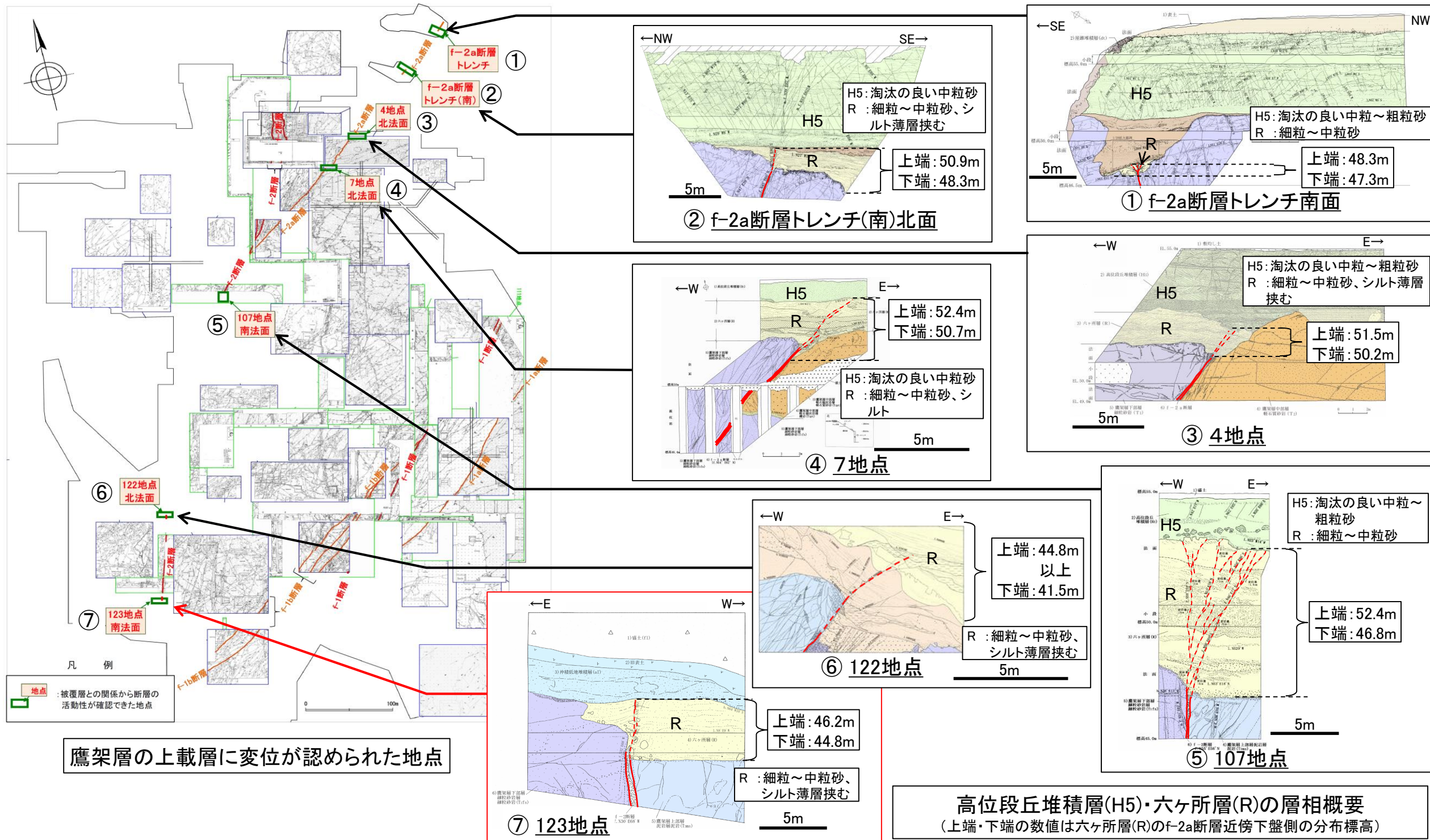
◆露頭における甲地軽石(KP)の産状
・海成砂層の上位に分布する非海成層(腐植物を含む低地堆積物)の上部に挟まれる。
・径0.5~1cmの灰白色軽石からなる。有色鉱物を多く含まない。下部では軽石は健全で粒径もほぼそろっている。上部では軽石の上方細粒化が認められ、軽石の多くが粘土化している。

- ・六ヶ所層(R)の年代として、敷地近傍の六ヶ所層(R)中のテフラ層を対象とした年代測定結果から、38~130万年前の知見が得られている。
- ・高位段丘堆積層(H5)は、これを覆う風成層の基底付近に甲地軽石(KP)を挟むことや周辺の段丘面分布から、MIS7の海成層と判断した。

1. 敷地内の地形・地質

六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(まとめ(1)) 鷹架層上載層に変位が認められた箇所の層相及び分布高度

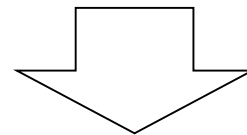
まとめ資料
(2018.10.31)
資料1-2 p37 加除修正



- ・各地点における六ヶ所層(R)の層相はシルトの薄層を挟む細粒～中粒砂である。分布高度は標高41.5m～52.4mである。
- ・123地点の鷹架層上載層は、六ヶ所層(R)と同じ層相であり、分布高度も六ヶ所層(R)の範囲内である。

1. 敷地内の地形・地質
六ヶ所層と高位段丘堆積層の比較(まとめ(2))

項目	六ヶ所層(R)	高位段丘堆積層(H5)	123地点の鷹架層上位の地層
(1)分布	<ul style="list-style-type: none"> 敷地南西～西方に広く分布し、敷地北東には分布しない。 敷地内では、平均層厚は約8mであり、基盤(鷹架層)上限面の谷を埋めるように台地部で薄く基盤の谷付近で厚く分布する。 掘削面・ボーリングデータに基づく123地点近傍の分布標高は、43m～55mである。 	<ul style="list-style-type: none"> 段丘面分布と調和的に、標高50m～60m程度の台地下に分布する。 敷地内では、平均層厚は約4mであり、台地部にのみ分布し、現在の沢部など概ね標高40mを下回る範囲には分布しない。 掘削面・ボーリングデータに基づく123地点近傍の分布標高は、53m以上である。 	<ul style="list-style-type: none"> 南西側の基盤(鷹架層)上限面の谷の北東斜面に位置する。 地層の上端標高は46.2m、下端標高は44.8mである。
(2)層相	<ul style="list-style-type: none"> 主に淘汰度が低いシルト混じり細粒砂～中粒砂からなる。 斜交葉理～平行葉理が見られ、葉理沿いにシルト層を挟む。 全体に構成粒子の風化が見られ、粒子間にマンガンが濃集する部位(マンガン斑)が認められる。 基底部に鷹架層起源の細粒砂岩、泥岩礫を含まれる場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 六ヶ所層(R)を不整合で覆う。 主に淘汰度が高い中粒砂～粗粒砂からなる。 斜交葉理が発達し、葉理沿い及び基底付近に安山岩の円礫を含むことが多い。最上部に有色鉱物が濃集した葉理が見られる。 六ヶ所層に比べ粒子の風化が進んでおらず、マンガン斑は認められない。 	<ul style="list-style-type: none"> 黄褐色細粒砂～中粒砂からなる。 葉理構造が明瞭でシルトの薄層を挟む。 基底部に鷹架層起源の細粒砂岩、泥岩礫を含む。
(3)物性	<ul style="list-style-type: none"> N値は、平均は21、最頻値は5～10であり、相対的に小さい値を示す。 粒度は、高位段丘堆積層(H5)に比べて平均粒径が小さく、淘汰度が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> N値は、平均は39、最頻値は50以上であり、相対的に高い値を示す。 粒度は、六ヶ所層(R)に比べて平均粒径が大きく、淘汰度が高い。 	(123地点と同じ層相を確認している近傍のボーリングコアの粒度は、高位段丘堆積層(H5)に比べて、平均粒径が小さく、淘汰度が低い。)
(4)年代	<ul style="list-style-type: none"> 38～130万年前 (敷地近傍の六ヶ所層(R)中のテフラ層を対象とした放射性年代測定結果) 	<ul style="list-style-type: none"> MIS7(20万年前～25万年前) (高位段丘堆積層(H5)を覆う風成層中の示標テフラ・周辺の段丘面分布等に基づく) 	-



・六ヶ所層(R)と高位段丘堆積層(H5)は、分布、層相、物性及び年代に相異が認められることから、上載層の欠如など層位関係が把握できない箇所においても、層相や周辺の分布から区別できる。

・123地点の鷹架層上位の断層変位が認められる地層は、周辺孔で確認した高位段丘堆積層(H5)の基底面標高よりも低いこと、地質観察結果から六ヶ所層(R)に相当する層相が確認されていること、及び123地点と同じ層相を確認している近傍のボーリングコアの粒度が高位段丘堆積層(H5)に比べて平均粒径が小さく淘汰度が低いことから、六ヶ所層(R)と判断した。

余白