

再処理工場の設計基準への対応等について
～安全設計における想定への対応～
(続き)

令和2年1月30日



日本原燃株式会社

目次



1. 事業指定基準規則要求への対応について.....	P3
2. 地盤・地震・津波・火山・航空機落下に関する 評価結果...	P11
3. 敷地内の断層評価.....	P12
4. 敷地周辺の断層評価.....	P41
5. 基準地震動の策定・施設の耐震設計.....	P87
6. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価.....	P105
7. 津波評価.....	P132
8. 火山評価.....	P143
9. 航空機落下.....	P178

1. 事業指定基準規則要求への対応について

<至近の審査状況>

- 11月25日 第316回審査会合
 - ・設計基準 第5条:火災等による損傷の防止
第9条:外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災、航空機落下、火山、竜巻 等)
第11条:溢水による損傷の防止 等

- 12月10日 第320回審査会合
 - ・設計基準 第5条:火災等による損傷の防止
第12条:化学薬品の漏えいによる損傷の防止
 - ・重大事故 第34条:臨界事故
第35条:冷却機能の喪失による蒸発乾固 等

- 12月17日 第322回審査会合
 - ・重大事故 第36条:放射線分解により発生する水素による爆発
第37条:有機溶媒等による火災又は爆発 等

1. 事業指定基準規則要求への対応について

<至近の審査状況(つづき)>

➤ 12月24日 第327回審査会合

- ・設計基準 第9条:外部からの衝撃による損傷の防止(航空機落下)
- ・重大事故 第38条:使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備 等

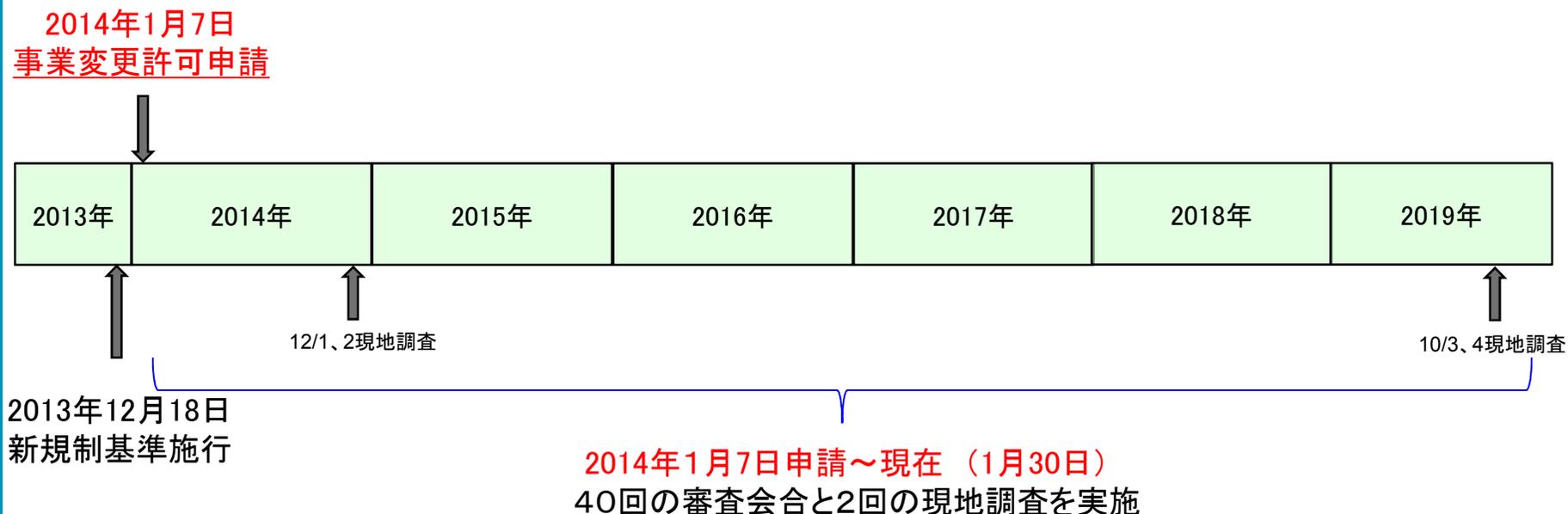
➤ 1月9日 第328回審査会合

- ・重大事故 第40条:工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備
- 第41条:重大事故等への対処に必要なとなる水の供給設備 等

1. 事業指定基準規則要求への対応について

<地震・津波等の適合性審査の経緯>

- 新規制基準の適合性審査として40回の審査会合と2回の現地調査を実施した。
- 現地調査では、以下の内容を確認した。
 - ・第1回(2014/12): 敷地近傍の出戸西方断層及び敷地内断層のトレンチ、ボーリングコア、火山灰層の露頭
 - ・第2回(2019/10): 出戸西方断層北端・南端付近の地形、同断層南方の向斜構造付近の露頭、ボーリングコア



1. 事業指定基準規則要求への対応について

- 新規制基準において「追加要求事項」がある条文と「変更なし」に分類
- 「追加要求事項」に分類した条文のうち、新規制基準で特徴的な条文(黄色網掛け)について、第1回にて説明済み
- 本日は地質・地盤側での審査内容等について説明を実施(青色網掛け)

事業指定基準規則 条文		分類
第2条	核燃料物質の臨界防止	変更なし
第3条	遮蔽等	変更なし
第4条	閉じ込めの機能	変更なし
第5条	火災等による損傷の防止	追加要求事項
第6条	安全機能を有する施設の地盤	追加要求事項
第7条	地震による損傷の防止	追加要求事項
第8条	津波による損傷の防止	追加要求事項
第9条	外部からの衝撃による損傷の防止(竜巻)	追加要求事項
	外部からの衝撃による損傷の防止(外部火災)	追加要求事項
	外部からの衝撃による損傷の防止(航空機落下)	追加要求事項
	外部からの衝撃による損傷の防止(落雷)	追加要求事項
	外部からの衝撃による損傷の防止(火山)	追加要求事項
	外部からの衝撃による損傷の防止(その他外部衝撃)	追加要求事項

1. 事業指定基準規則要求への対応について



事業指定基準規則 条文		分類
第10条	再処理施設への人の不法な侵入等の防止	追加要求事項
第11条	溢水による損傷の防止	追加要求事項
第12条	化学薬品の漏えいによる損傷の防止	追加要求事項
第13条	誤操作の防止	追加要求事項
第14条	安全避難通路等	追加要求事項
第15条	安全機能を有する施設	追加要求事項
第16条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止	変更なし
第17条	使用済燃料の貯蔵施設等	変更なし
第18条	計測制御系統施設	変更なし
第19条	安全保護回路	変更なし
第20条	制御室等	追加要求事項
第21条	廃棄施設	変更なし
第22条	保管廃棄施設	変更なし
第23条	放射線管理施設	変更なし
第24条	監視設備	追加要求事項
第25条	保安電源設備	追加要求事項
第26条	緊急時対策所	変更なし
第27条	通信連絡設備	追加要求事項

1. 事業指定基準規則要求への対応について



事業指定基準規則 条文		分類
第28条 重大事故等の 拡大の 防止等	設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定	追加要求事項
	重大事故等の対処に係る有効性評価の基本的な考え方	追加要求事項
	臨界事故への対処	追加要求事項
	冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処	追加要求事項
	放射線分解により発生する水素による爆発への対処	追加要求事項
	有機溶媒等による火災又は爆発への対処	追加要求事項
	使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止に係る対処	追加要求事項
	重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処	追加要求事項
	必要な要員及び資源の評価	追加要求事項
第29条	火災等による損傷の防止	追加要求事項
第30条	重大事故等対処施設の地盤	追加要求事項
第31条	地震による損傷の防止	追加要求事項
第32条	津波による損傷の防止	追加要求事項
第33条	重大事故等対処設備	追加要求事項

1. 事業指定基準規則要求への対応について



事業指定基準規則 条文		分類
第34条	臨界事故の拡大を防止するための設備	追加要求事項
第35条	冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための設備	追加要求事項
第36条	放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備	追加要求事項
第37条	有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備	追加要求事項
第38条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	追加要求事項
第39条	放射性物質の漏えいに対処するための設備	追加要求事項
第40条	工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備	追加要求事項
第41条	重大事故等の対処に必要な水の供給設備	追加要求事項
第42条	電源設備	追加要求事項
第43条	計装設備	追加要求事項
第44条	制御室	追加要求事項
第45条	監視測定設備	追加要求事項
第46条	緊急時対策所	追加要求事項
第47条	通信連絡を行うために必要な設備	追加要求事項

1. 事業指定基準規則要求への対応について



重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力		分類
技術的 能力	重大事故等対策における共通事項	追加要求事項
	臨界事故の拡大を防止するための手順等	追加要求事項
	冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等	追加要求事項
	放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための手順等	追加要求事項
	有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等	追加要求事項
	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	追加要求事項
	工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等	追加要求事項
	重大事故等への対処に必要となる水の供給手順等	追加要求事項
	電源の確保に関する手順等	追加要求事項
	事故時の計装に関する手順等	追加要求事項
	制御室の居住性等に関する手順等	追加要求事項
	監視測定等に関する手順等	追加要求事項
	緊急時対策所の居住性等に関する手順等	追加要求事項
	通信連絡に関する手順等	追加要求事項
	大規模損壊	追加要求事項
原子力事業者の技術的能力に関する審査指針への適合性について		追加要求事項

2. 地盤・地震・津波・火山・航空機落下に関する評価結果 (事業規則:設計基準 第六条～第九条、重大事故 第三十条～第三十二条)

3. 敷地内の断層評価(第六条、第三十条) P12
 - f系、sf系断層及び地すべり⇒将来活動する可能性のある断層等ではない
4. 敷地周辺の断層評価(第七条、第三十一条) P41
 - 敷地近傍の出戸西方断層⇒震源として考慮する活断層
 - 敷地前面海域の大陸棚外縁断層⇒震源として考慮する活断層ではない
5. 基準地震動の策定(第七条、第三十一条) P87
 - 最大加速度700Galを含む10波
6. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価(第六条、第三十条) P105
 - 耐震重要施設等の基礎地盤は、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を有している
7. 津波評価(第八条、第三十二条) P132
 - 耐震重要施設等が設置される敷地に津波は到達しないことから、津波に対する設計は考慮しない
8. 火山評価(第九条) P143
 - 十和田火山、八甲田火山
 - ⇒施設運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さい
 - 降下火砕物の設計層厚:55cm、密度(湿潤状態):1.3g/cm³
9. 航空機落下(第九条) P178
 - 航空機落下確率は 4.5×10^{-8} (回/年)となり、判断基準 10^{-7} (回/年)を超えないことから、追加の防護設計は不要

3. 敷地内の断層評価(事業規則第六条、第三十条)

第六条:安全機能を有する施設の地盤

第三十条:重大事故等対処施設の地盤

※今後、審査会合を踏まえ以下の内容を反映する予定。

・敷地近傍及び敷地内に分布する地層名の変更(砂子又層上部層→六ヶ所層)

該当箇所:「3. 敷地内の断層評価」、「4. 敷地周辺の断層評価」、「6. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」

・新設する再処理設備本体用冷却水系冷却塔Aの位置を反映

該当箇所:「3. 敷地内の断層評価」、「6. 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価」、「7. 津波評価」

3. 敷地内の断層評価

3.1 要求事項(設計基準)

事業規則

(安全機能を有する施設の地盤)

第六条 安全機能を有する施設は、次条第二項の規定により算定する地震力(安全機能を有する施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの(以下「耐震重要施設」という。)にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。)が作用した場合においても当該安全機能を有する施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。

2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

- 原子力規制委員会「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」を参考に審査される。

3. 敷地内の断層評価

3.2 基本方針



●基本方針

- 敷地内断層の評価にあたっては、地表地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等により、耐震重要施設等、常設重大事故等対処施設及び安全上重要な施設等が設置される地盤には、「将来活動する可能性のある断層等」※が露頭していないことを確認する。

※「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降(約12~13万年前以降)の活動が否定できない断層等をいう。その認定に当たって、後期更新世(約12~13万年前)の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。
また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含む。
(事業規則 別記1による)

3. 敷地内の断層評価

3.3 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、砂子又層上部層の上面まで認められるが、砂子又層上部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。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(概要②)

【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、砂子又層上部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、砂子又層上部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の検討により、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、砂子又層上部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

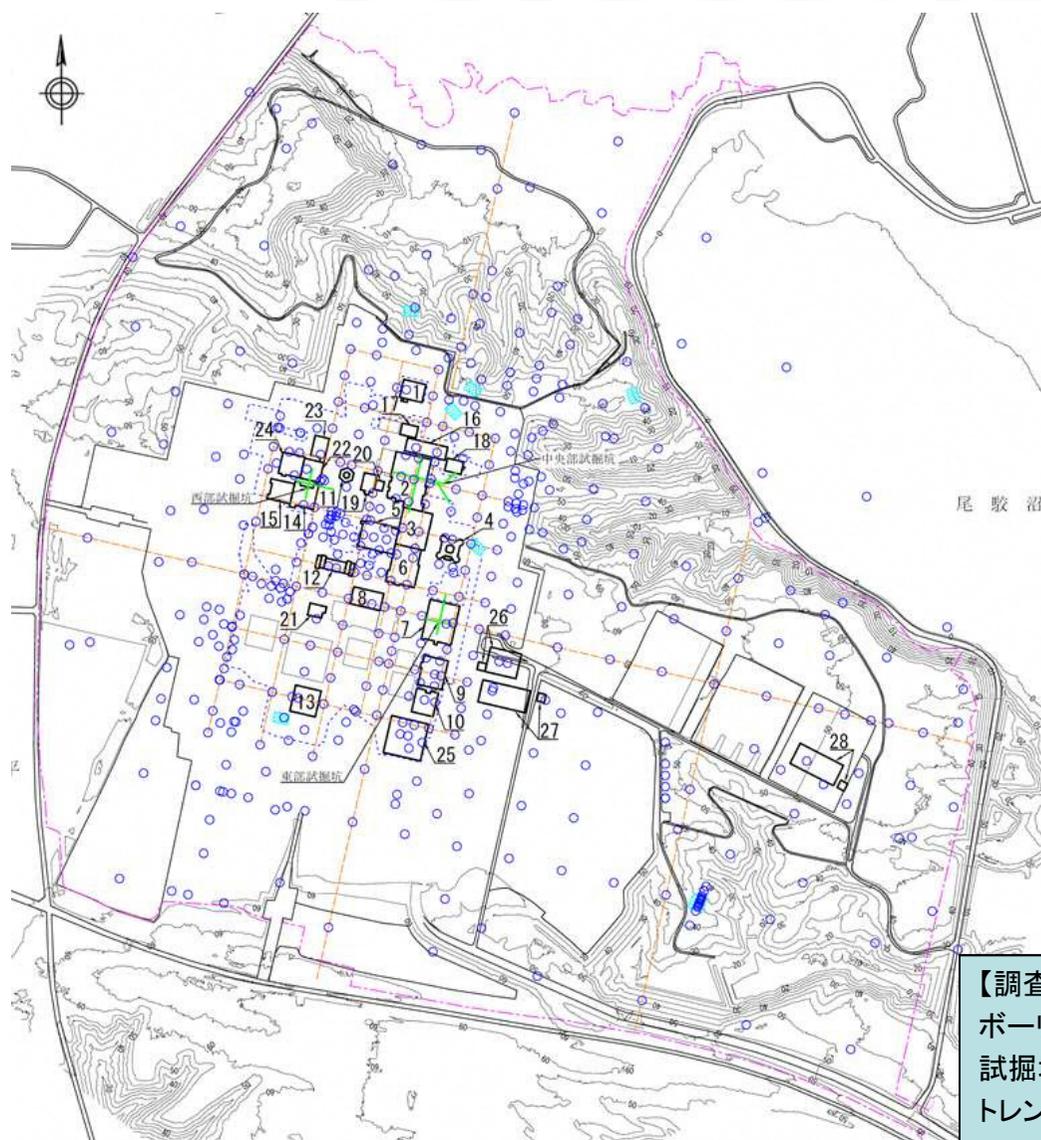
※2:廃棄物管理施設に該当する施設

「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。)

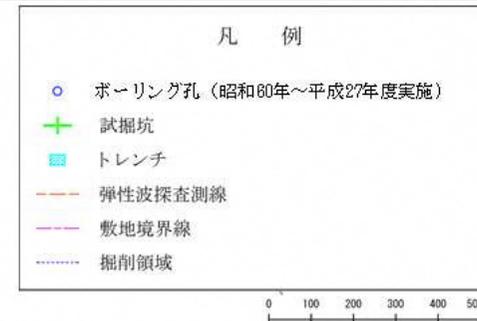
上記については、以下同様とする。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(敷地内調査位置図)



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	再処理施設 廃棄物管理施設 MOX燃料加工施設
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	北排気筒※(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	緊急時対策所(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)	○		○	



【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

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(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 紀	完 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	砂子又層 上 部 層	※1 S ₃	砂, シルト, 礫			
	鮮 新 世	砂子又層 下 部 層	S ₁	凝灰質砂岩			
		後 期					
	生 代	新 第 三 紀	中 新 世	上 部 層 (T ₃)	泥岩層	T _{3ms}	泥岩 一部に凝灰岩を挟む。
				礫混り 砂岩層	T _{2ss}	礫混り砂岩	
中 部 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}	細粒砂岩 一部に粗粒砂岩を挟む。	
				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。

・砂子又層は、層相から下部層及び上部層※1に区分される。下位の鷹架層を不整合に覆う。

・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※2)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。

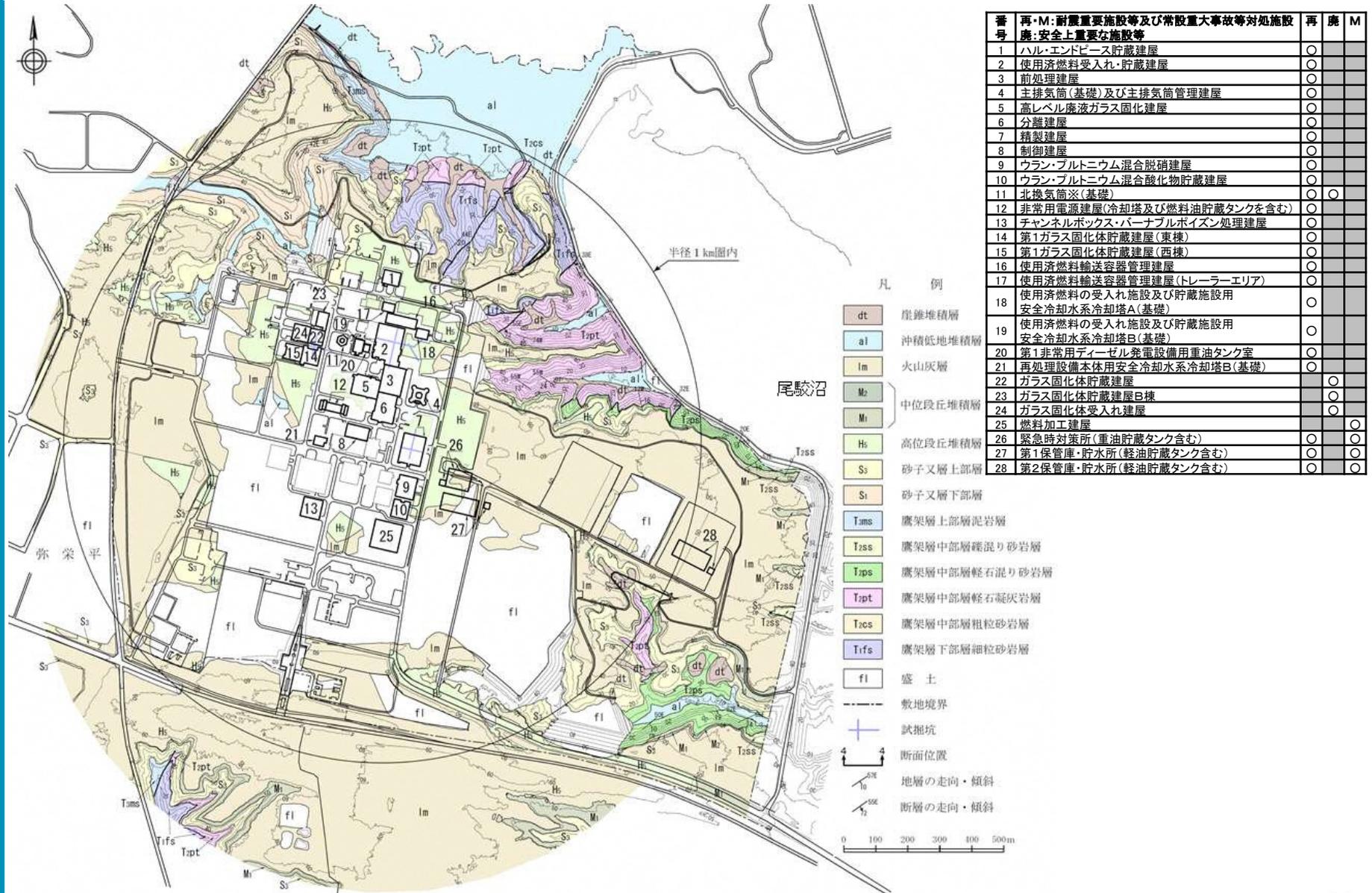
・敷地が位置する段丘面は、標高60m程度である。示標テフラの年代・層位関係、H₅面周辺の段丘面分布等から、酸素同位体ステージ7(MIS7)に対比される。

※1: 敷地近傍及び敷地内に分布する砂子又層上部層については、従来の年代観より新しい年代値が得られたことから、第四系下部～中部更新統の地層を六ヶ所層(仮称)に変更予定。

※2: 示標テフラの年代は、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した値である。

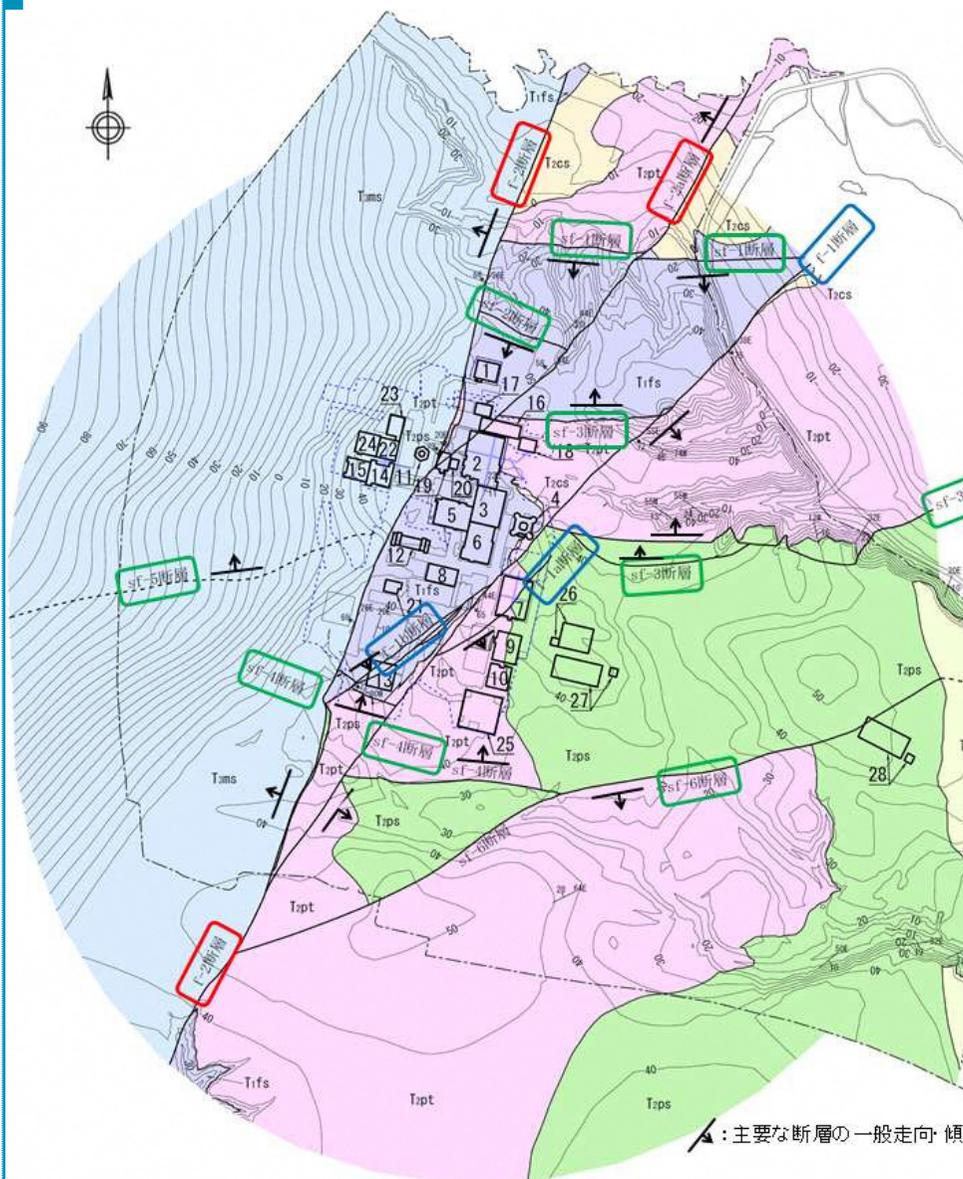
3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(敷地内地質平面図)



3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(鷹架層の地質構造)



・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。

・鷹架層堆積ときに活動したsf系断層(sf-1断層～sf-6断層)が分布する。

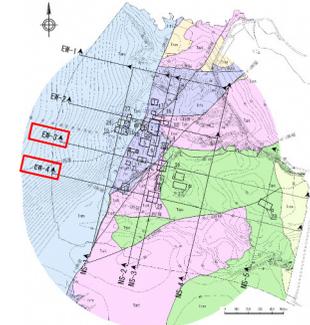
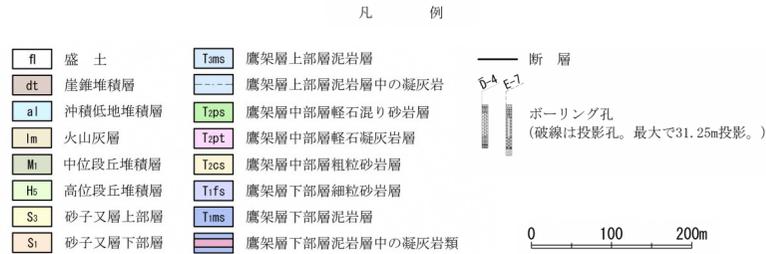
尾 駁 沼

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	凡 例
1	ハル・エンドピース貯蔵建屋	○			Tams 鷹架層上部層泥岩層
2	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	○			Tzss 鷹架層中部層礫混り砂岩層
3	前処理建屋	○			Tps 鷹架層中部層軽石混り砂岩層
4	主排気筒(基礎)及び主排気筒管理建屋	○			Tpt 鷹架層中部層軽石凝灰岩層
5	高レベル廃液ガラス固化建屋	○			Tcs 鷹架層中部層粗粒砂岩層
6	分離建屋	○			Tifs 鷹架層下部層細粒砂岩層
7	精製建屋	○			断 層
8	制御建屋	○			sf-5断層 (鷹架層上部層泥岩層基面での位置を投影)
9	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	○			sf-6断層 (鷹架層中部層礫混り砂岩層基面での位置を投影)
10	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋	○			(伏在)
11	北換気筒※(基礎)	○	○		鷹架層上限面等高線 (数字は標高(m))
12	非常用電源建屋(冷却塔及び燃料油貯蔵タンクを含む)	○			敷地境界
13	チャンネルボックス・バーナブルボイジン処理建屋	○			掘削領域
14	第1ガラス固化体貯蔵建屋(東棟)	○			試掘坑
15	第1ガラス固化体貯蔵建屋(西棟)	○			断面位置
16	使用済燃料輸送容器管理建屋	○			10 4 10 4 地層の走向・傾斜
17	使用済燃料輸送容器管理建屋(トレーラーエリア)	○			20E 断層の走向・傾斜
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)	○			0 100 200 300 400 500m
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	緊急時対策所(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)	○			

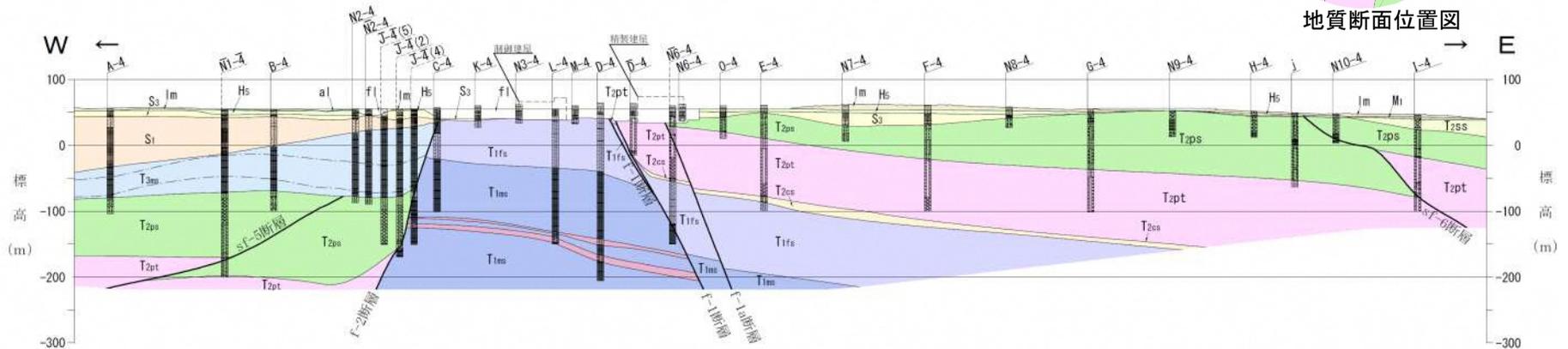
▲: 主要な断層の一般走向・傾斜の方向

3. 敷地内の断層評価

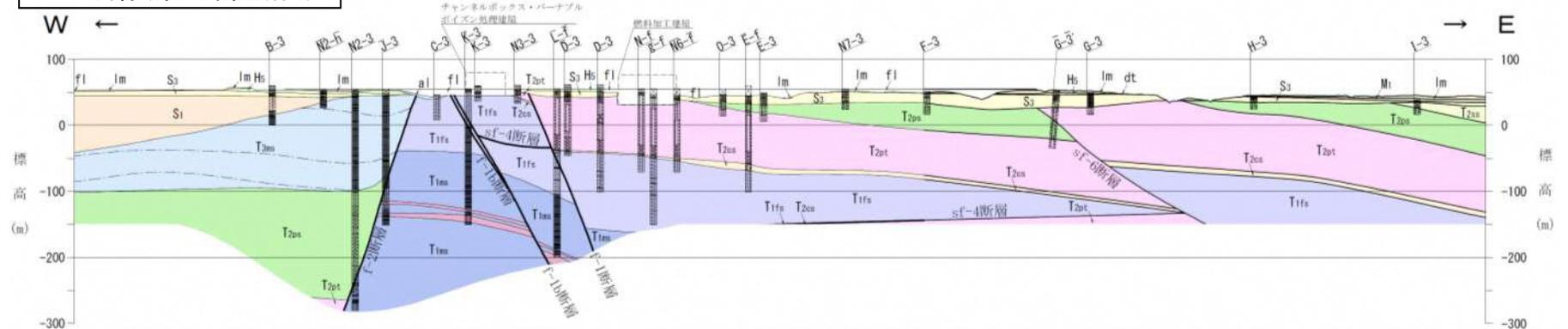
3.3 敷地内断層の評価結果(地質鉛直断面図(東西断面))



EW-3測線(東西鉛直断面)



EW-4測線(東西鉛直断面)



3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(敷地内のf系断層性状一覧)

断層名	確認位置	主な走向	主な傾斜	鷹架層の変位方向	最大鉛直変位量(m)	破碎部最大幅(cm)	鷹架層中の性状	活動性に関する知見
f-1断層	ボーリング トレンチ 基礎掘削面※1	N40°E ~50°E	60°~85° 南東	東落ち 正	140	145	断層面は、密着する。鱗片状~角礫状のセピオライトを有する。同系統の断層が数条分布する。	S3に変位を与えない。
f-1a断層	ボーリング 基礎掘削面※1 試掘坑	N25°E ~70°E	65°~80° 南東	東落ち 正	20	なし	断層面は密着し、条線が見られる。断層面付近は細粒化し周辺よりも硬質である。	S3に変位を与えない。
f-1b断層	ボーリング 基礎掘削面※1	N40°E ~70°E	55°~85° 南東	東落ち 正	30	なし	断層面は密着し、鏡肌、条線が見られる。	S3に変位を与えない。
f-2断層	ボーリング トレンチ 基礎掘削面※1	N10°E ~55°E	50°~70° 北西	西落ち 正	330	138	断層面には鏡肌、条線が見られる。葉片状のセピオライトを有する。同系統の断層が数条分布する。	敷地北部ではS1に変位を与えない。 敷地南部では、S3に見かけ1~6cm程度の逆断層センスの変位を与えるが、H5に変位を与えない。
f-2a断層	ボーリング トレンチ 基礎掘削面※1	N45°E ~60°E	50°~80° 北西	西落ち 正	45	94	断層面は密着し、鏡肌、条線が見られる。鱗片状~角礫状のセピオライトを有する。	S3に見かけ10cm程度の西上がり逆断層センスの変位を与えるが、do及びH5に変位を与えない。

※1:基礎掘削工事範囲の掘削面

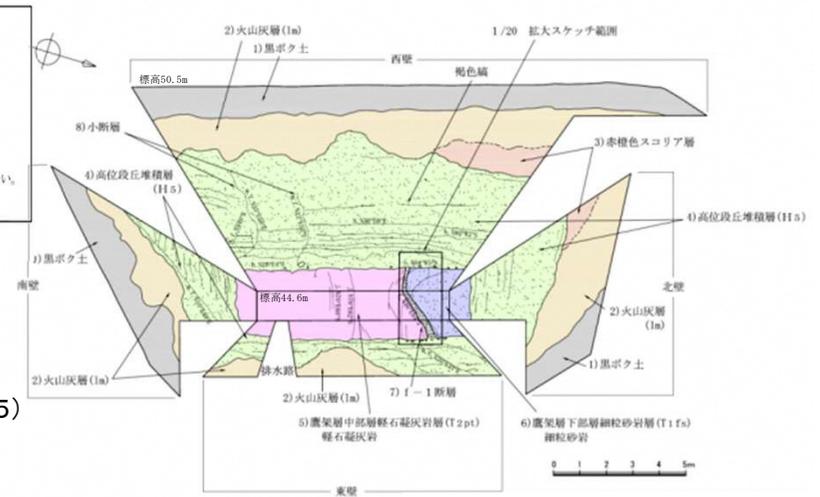
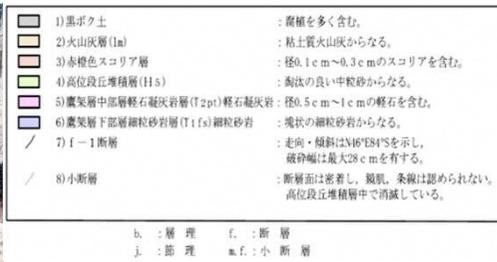
※2:各地点内で確認した鷹架層上位の地質。S1…砂子又層下部層 / S3…砂子又層上部層 / do…古期低地堆積層 / H5…高位段丘堆積層。

3. 敷地内の断層評価

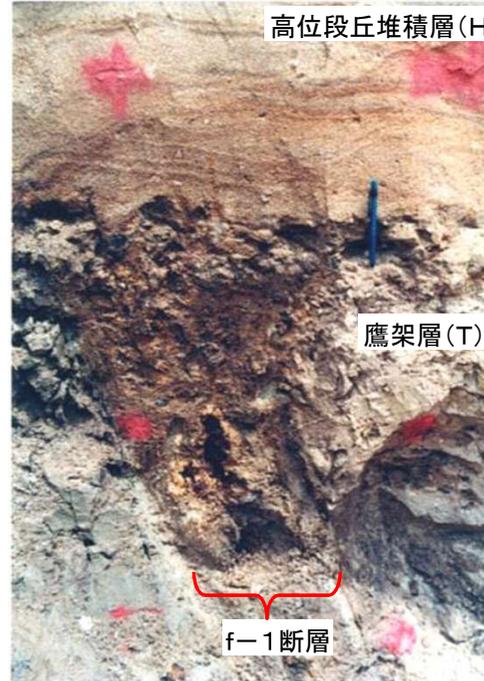
3.3 敷地内断層の評価結果(f-1断層トレンチ調査結果)



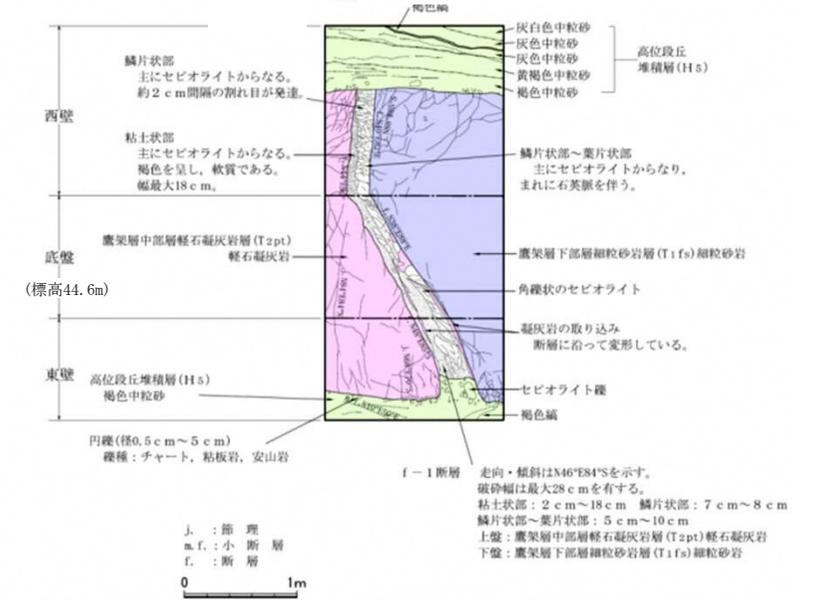
トレンチ全景(北側より望む) トレンチ全景(南側より望む)



西面断層部拡大



東面断層部拡大



- ・f-1断層は、高位段丘堆積層に変位及び変形を与えていない。
- ・高位段丘堆積層中には、鷹架層に連続しない数条の小断層が認められる。

3. 敷地内の断層評価

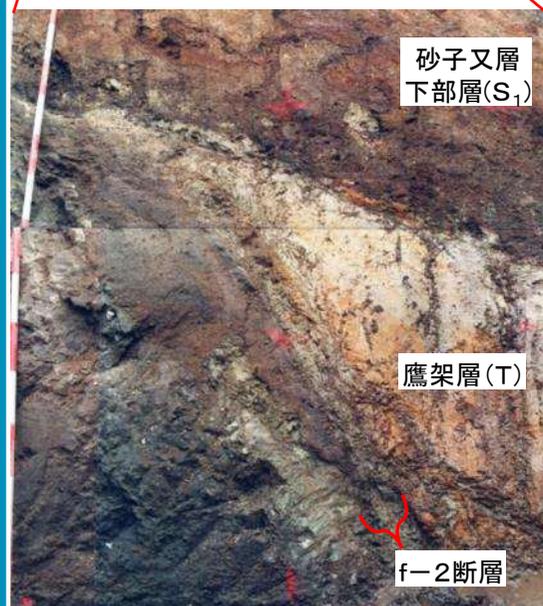
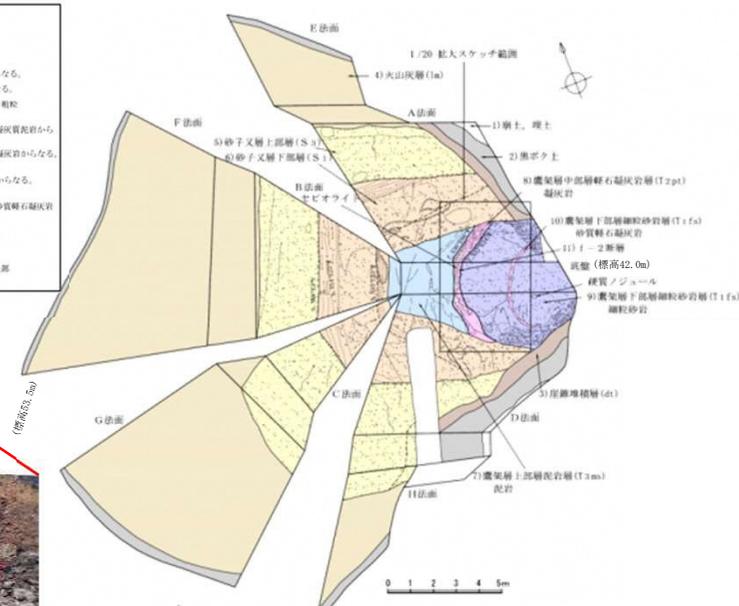
3.3 敷地内断層の評価結果 (f-2断層トレンチ調査結果)



f-2断層
トレンチ南面全景

f-2断層
トレンチ北面全景

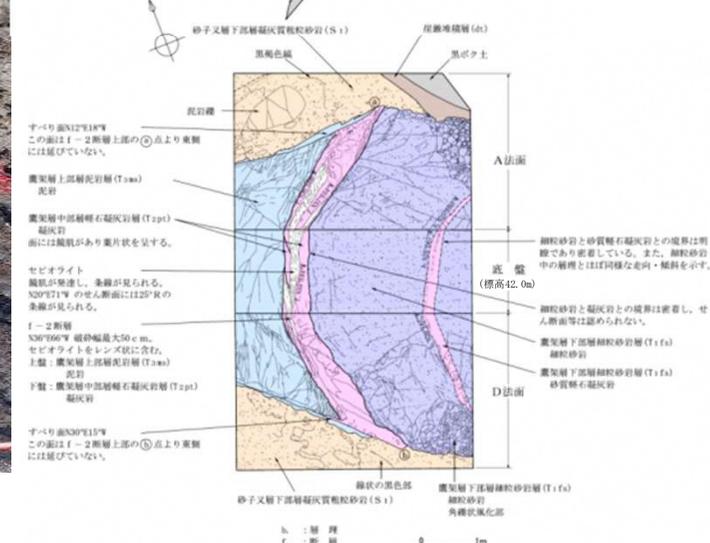
凡例	説明
① 埋土、埋土	：埋土や砂質シルトからなる。
② 黒ボク土	：腐植を多く含む。
③ 崖崩れ堆積層 (dt)	：黄褐色シルト質砂からなる。
④ 火山灰層 (fm)	：黄褐色～褐色砂り火山灰からなる。
⑤ 砂子又層上部層 (S ₁)	：浅黄褐色～黄褐色中粒砂からなる。
⑥ 砂子又層下部層 (S ₂)	：緑灰色～明黄褐色細粒中粒～粗粒砂からなる。
⑦ 鷹架層上部層泥岩質砂岩 (T _{3ms})	：塊状の灰白色～黄褐色泥岩質砂岩からなる。
⑧ 鷹架層中部層細粒砂岩質砂岩 (T _{2pt})	：白色砂石を含む緑灰色細粒砂岩からなる。
⑨ 鷹架層下部層細粒砂岩質砂岩 (T _{1fa})	：塊状の暗緑色細粒砂岩からなる。
⑩ 鷹架層下部層粗粒砂岩質砂岩 (T _{1fa})	：白色砂石を含む緑灰色粗粒砂岩質砂岩からなる。
⑪ f-2断層	：走向・傾斜はN20°E60°Wを示す。断層幅は最大50cmである。砂子又層下部層中の黄褐色変色部・色の違いによる風化。



南面断層部拡大



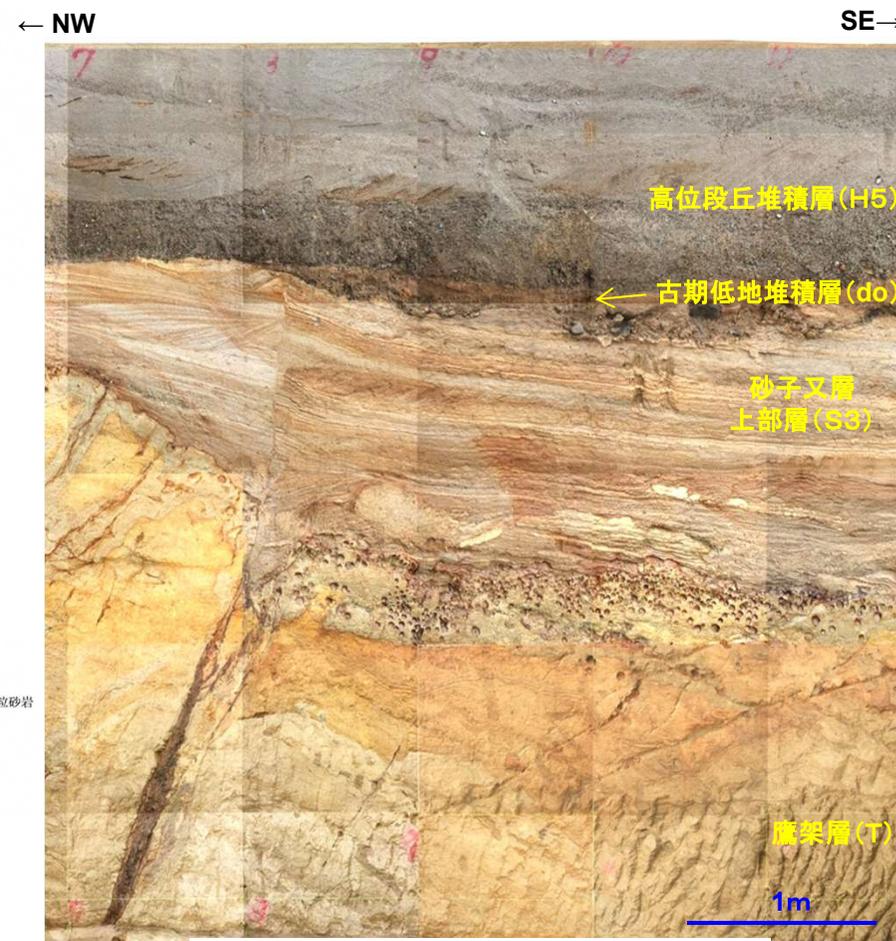
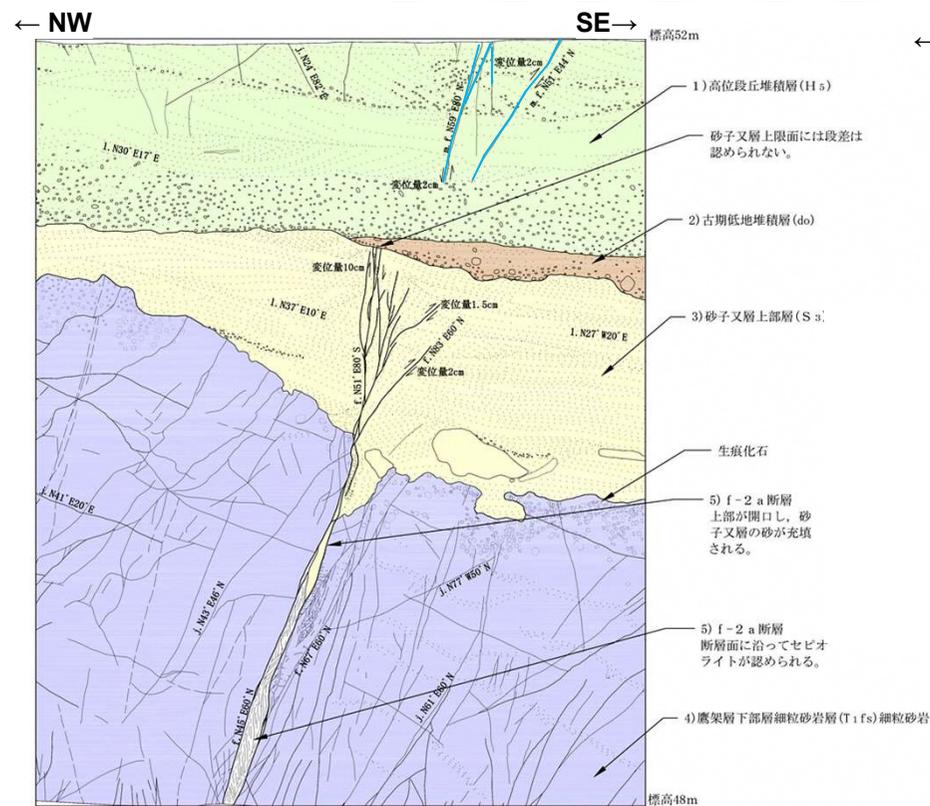
北面断層部拡大



・f-2断層は、砂子又層下部層に変位及び変形を与えていない。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果 (f-2a断層(南)トレンチ調査結果(拡大))



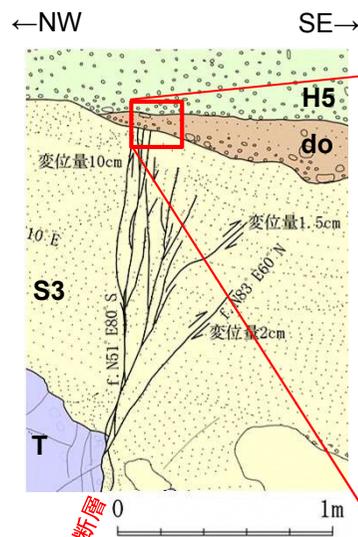
f-2a断層トレンチ(南)北面(断層部拡大)

- 凡例
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1) 高位段丘堆積層 (H5)
: 海抜の良い中粒砂を主体とする。斜交変理がみられる。基底部に垂円~円状の安山岩礫やチャート礫を多く含む。 2) 古期低地堆積層 (do)
: シルト混り中粒砂を主体とする。基底部に礫を多く含む。 3) 砂子又層上部層 (S3)
: 細~中粒砂からなり、シルトの層層を挟在する。斜交変理が発達する。 4) 礫層下部層細粒砂岩層 (T1fs) 細粒砂岩
: 塊状の細粒砂岩からなる。上位層との境界に沿って生痕化石が密集する。 | <ul style="list-style-type: none"> 5) f-2a断層
: 礫層中の断層部にやや軟質な葉片状を示すセピオライト(最大幅15cm)を伴う。走向・傾斜はN45 E60°Nで、礫層および砂子又層に西上りの逆断層センスの変位を与える。 6) 小断層(破砕は砂着したものの)
: 高位段丘堆積層中に見かけ2cmの正断層センスまたは逆断層センスをもつ小断層が認められる。 7) 節理 8) 葉理 <p>c: 断層 m.f: 小断層 j: 節理 l: 葉理</p> |
|--|--|

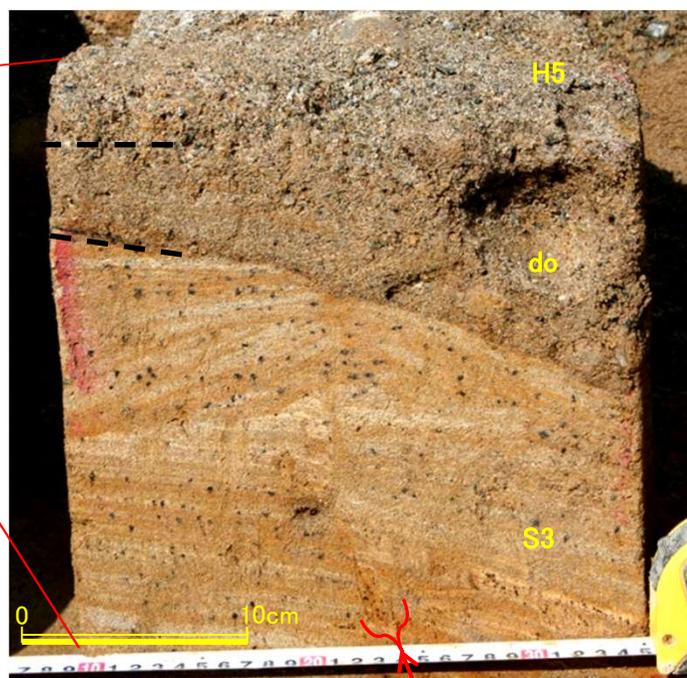
- ・f-2a断層は、砂子又層上部層に変位及び変形を与えているが、古期低地堆積層及び高位段丘堆積層に変位及び変形を与えていない。
- ・高位段丘堆積層中に2条の小断層が認められる。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(f-2a断層(南)トレンチ調査結果:CT画像観察結果)

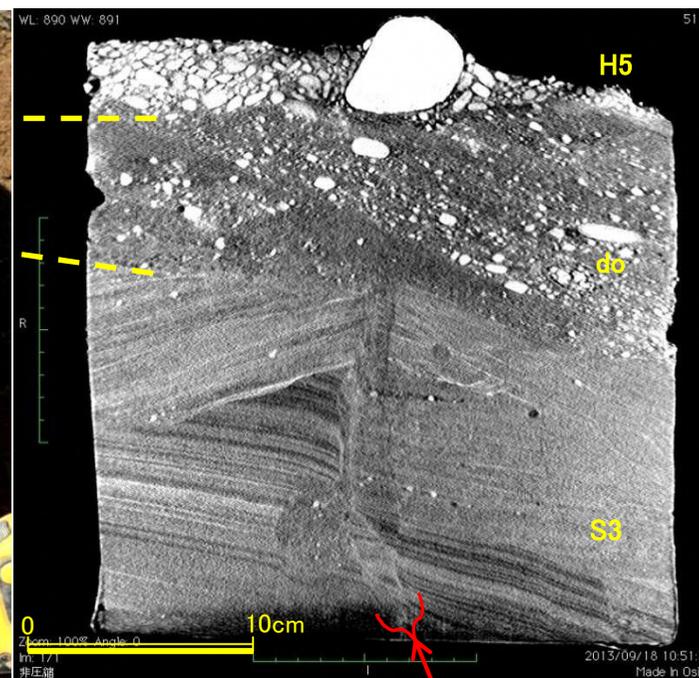


f-2a断層トレンチ(南)北面
(断層部拡大)



S3中のf-2a断層

ブロック試料
(法面奥側約0.3m)



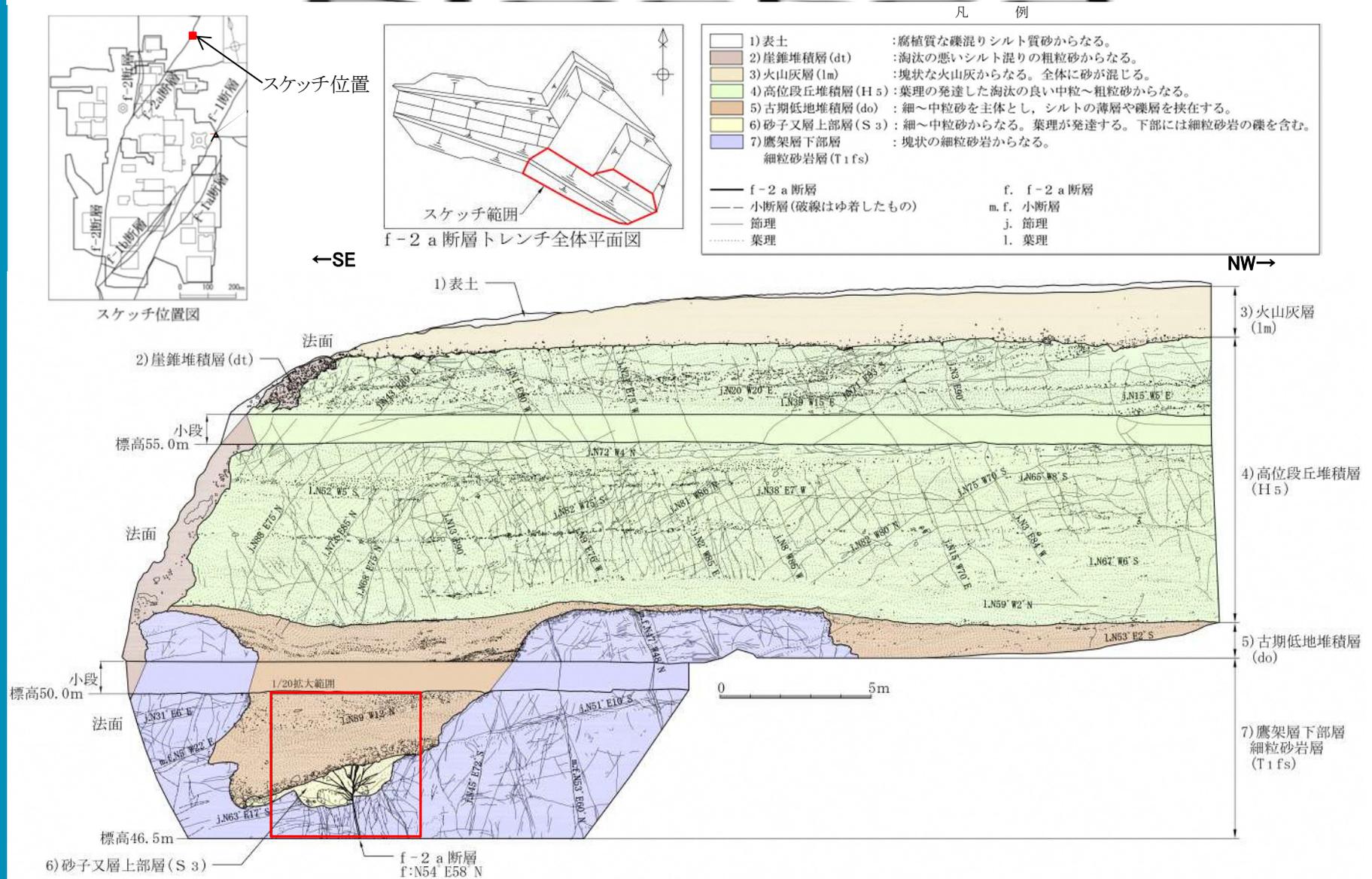
S3中のf-2a断層

ブロック試料CT画像

・古期低地堆積層の基底面及び堆積構造に変位及び変形は認められない。

3. 敷地内の断層評価

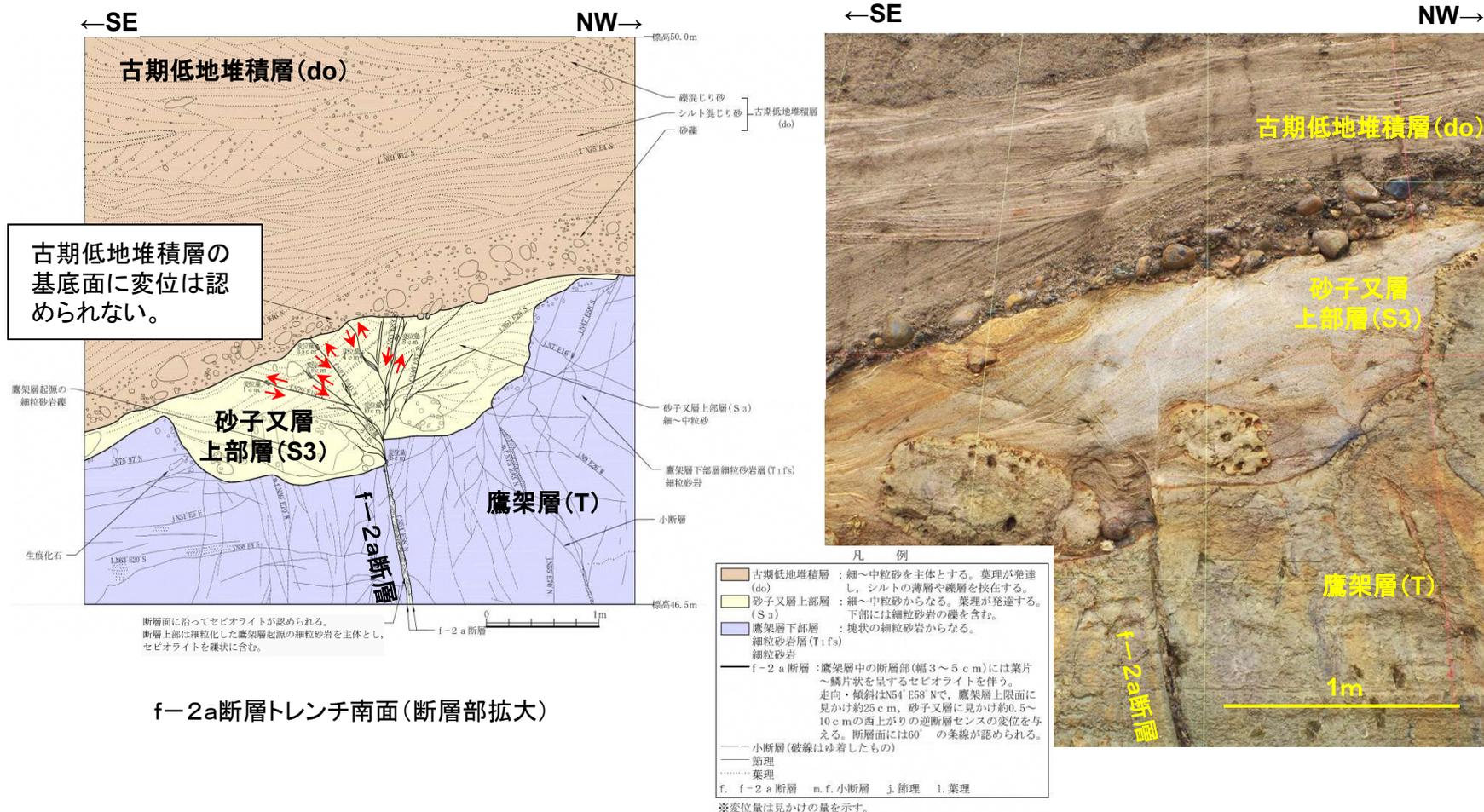
3.3 敷地内断層の評価結果 (f-2a断層トレンチ調査結果)



f-2a断層トレンチ南面

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果 (f-2a断層トレンチ調査結果(拡大))



・f-2a断層は、砂子又層上部層に変位及び変形を与えているが、古期低地堆積層及びその上位に分布する高位段丘堆積層に変位及び変形を与えていない。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(sf系断層の主な性状及び活動性)

断層名	確認位置	主な走向	主な傾斜	センス	最大鉛直変位量 (m)	破砕部最大幅 (cm)	主な性状	活動性に関する知見
sf-1断層	ボーリング	N80°W~EW	50°~60°南	南上がり逆	85	なし	・断層面は固結・ゆ着し、軽石に沿って凹凸する。断層の上下盤の地質が構成粒子の破砕を伴わずに混在する。	・f-2断層に切られる。
sf-2断層	ボーリング	N70°W	40°~65°南	南上がり逆	25	なし	・断層面は、固結・ゆ着する。 ・固結した細粒物を挟在する。	・f-2断層に切られる。
sf-3断層	ボーリング トレンチ	EW~N55°E	30°~70°北	北上がり逆	145	なし	・断層面は固結・ゆ着する。断層の上下盤の地質が構成粒子の破砕を伴わずに混在する。断層近傍の軽石が断層面と平行に配列する。	・f-1断層に切られる。
sf-4断層	ボーリング トレンチ	N60°W~EW	50°~70°北	北上がり逆	70	なし	・断層面は固結・ゆ着する。断層の上下盤の地質が構成粒子の破砕を伴わずに混在する。	・f-1断層に切られる。
sf-5断層	ボーリング	EW~N75°E	20°~50°北	北上がり逆	90以上	なし	・断層面は固結・ゆ着する。断層の上下盤の地質が構成粒子の破砕を伴わずに混在する。	・鷹架層上部層泥岩層に変位を与えない。
sf-6断層	ボーリング	N60~70°E	50°~60°南	南上がり逆	70	なし	・断層面は固結・ゆ着する。断層の上下盤の地質が構成粒子の破砕を伴わずに混在する。	・f-2断層に切られる。

【sf系断層及びf系断層の認定について】

以下のような特徴が複数箇所でも同じ傾向を持って確認された場合に、sf系断層あるいはf系断層と認定した。

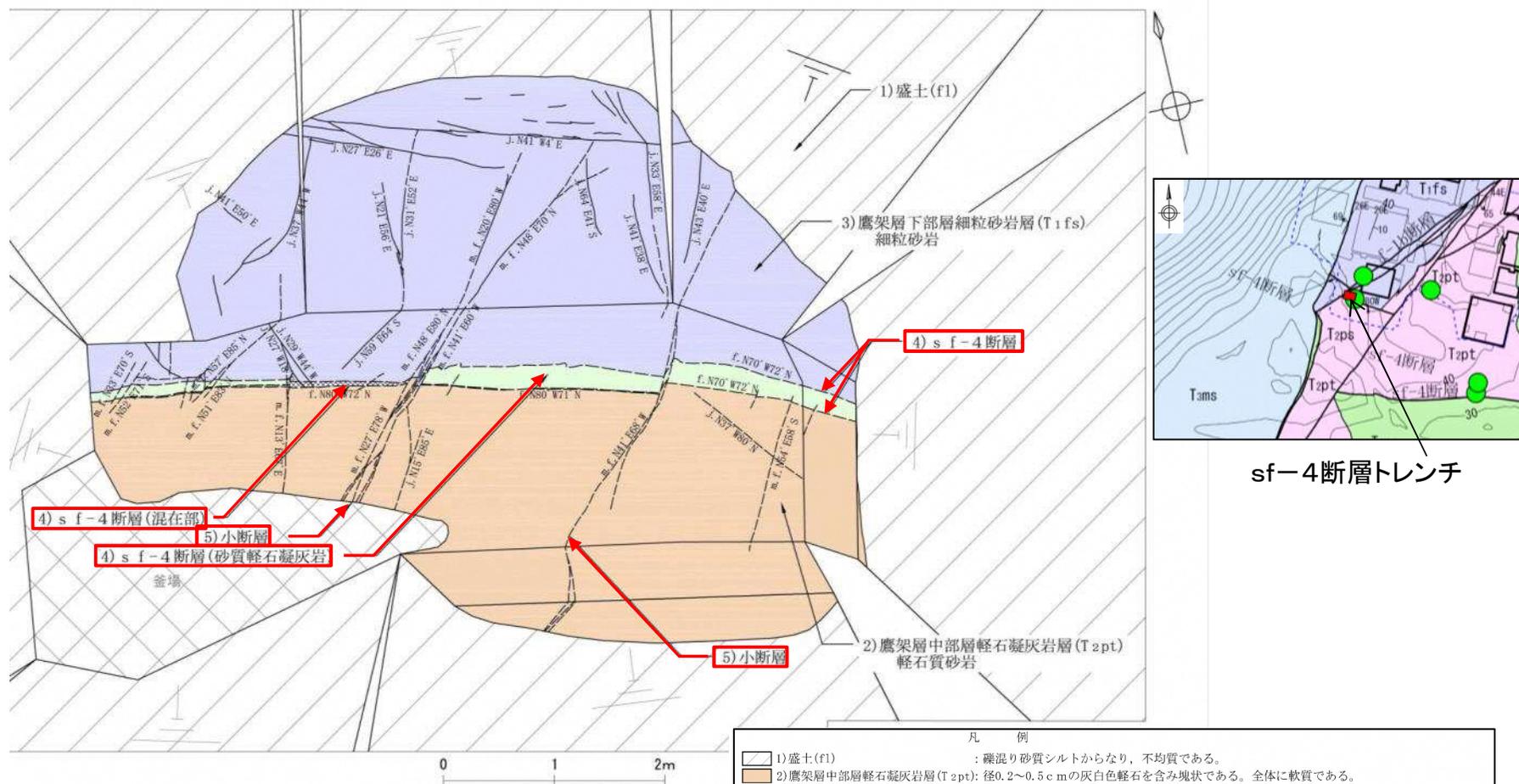
項目	sf系断層	f系断層
断層部の性状	断層面は凹凸し固結・ゆ着する。断層の上下盤の地質が構成粒子の破砕を伴わずに混在するなどの未固結時の変形構造が認められる。	断層面は直線的で全部あるいは一部が平滑面で分離する。鏡肌・条線・破砕部など固結後の変形構造が認められる。
主な走向及び変位センス	東西走向の逆断層であり、地質構造を規制するような変位が認められる。	南北走向から北東-南西走向の正断層であり、地質構造を規制するような変位が認められる。

【sf系断層とf系断層との関係】

- ・断層部の性状から、sf系断層は未固結時に活動した断層である一方、f系断層は固結後に活動した断層と判断した。
 - ・地質分布及びトレンチ調査結果から、sf系断層はf系断層に切られることを確認している。
- sf系断層はf系断層よりも先に形成した断層と判断した。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(sf-4断層トレンチ調査結果)



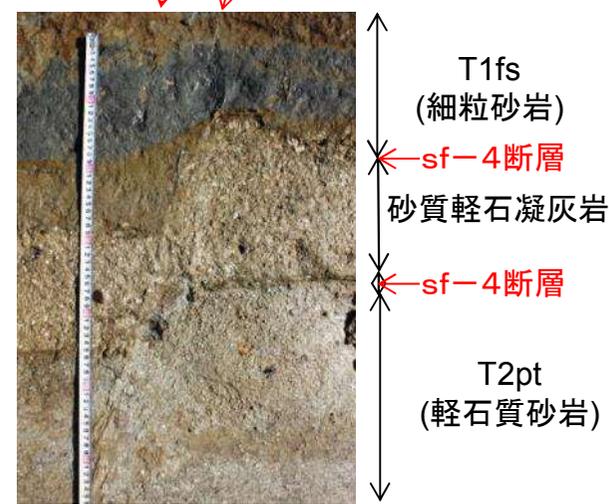
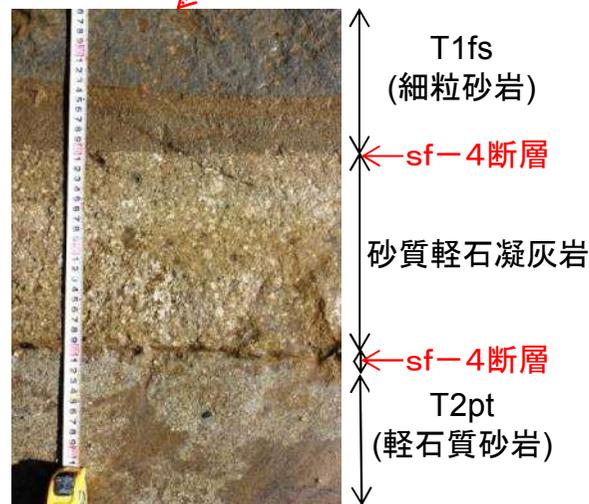
- ・sf-4断層の断層面は、固結・ゆ着しており、弱層部は認められない。
- ・sf-4断層は、ゆ着した小断層に切られる。

凡 例	
	1) 盛土(f1) : 礫混り砂質シルトからなり、不均質である。
	2) 鷹架層中部層軽石凝灰岩層(T2pt): 径0.2~0.5cmの灰白色軽石を含み塊状である。全体に軟質である。軽石質砂岩
	3) 鷹架層下部層細粒砂岩層(T1fs) : 均質で塊状。一部風化により褐色を呈するが、全体に硬質である。細粒砂岩
	4) sf-4断層 (破線はゆ着したもの) : 走向・傾斜はN70~80° W71~72° Nを示す。幅約5~20cmの径0.2~1cmの軽石からなり、砂分を含む塊状な砂質軽石凝灰岩を伴う。その下位には細粒砂岩の基質中に径0.2~0.5cmの変形の認められない軽石を含む幅約1~5cmの混在層を伴う。混在部は塊状で硬質である。
	5) 小断層 (破線はゆ着したもの) : sf-4断層を変位させる小断層群。変位量は約1~10cm程度で、底盤で見かけ右及び左の両方向の横ずれ成分が確認される。一部で開口するが、ほとんどのものが面はゆ着している。軟質破砕部を伴わない。

f. : 断層 m.f. : 小断層 j. : 節理

3. 敷地内の断層評価

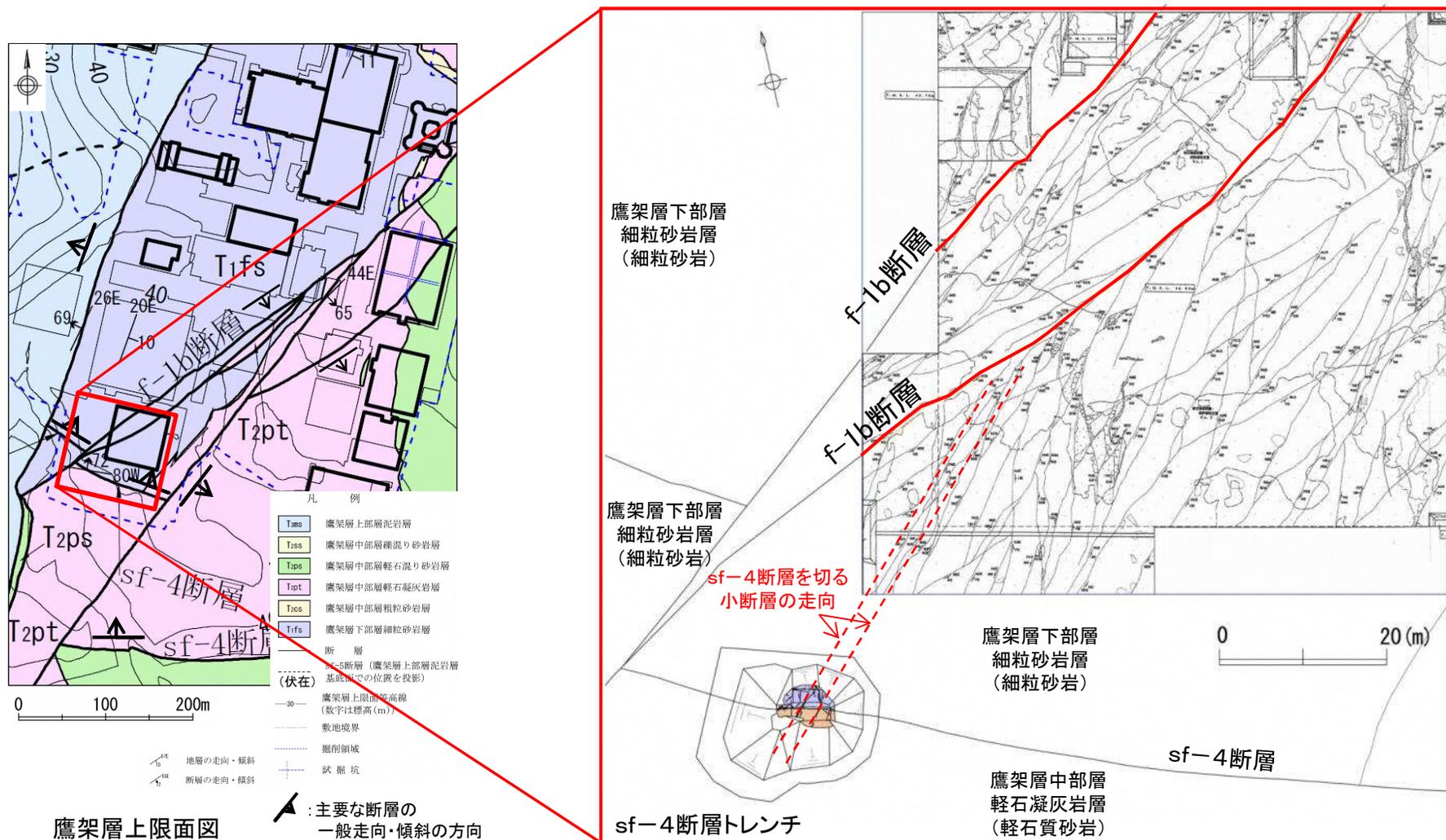
3.3 敷地内断層の評価結果(sf-4断層トレンチ調査結果)



- ・sf-4断層の断層面は、固結・ゆ着しており、弱層部は認められない。
- ・sf-4断層は、ゆ着した小断層に切られる。

3. 敷地内の断層評価

3.3 敷地内断層の評価結果(sf-4断層トレンチ調査結果)



・sf-4断層を切る小断層は、f-1b断層から分岐する小断層であり、f-1断層やf-1b断層と同系統の小断層である。
→sf-4断層の活動時期は、f-1b断層の形成前と判断した。