

女川原子力発電所2号炉 地盤(敷地の地形, 地質・地質構造)について

令和元年9月27日
東北電力株式会社

審査会合におけるコメント

No.	審査会合(第762回)におけるコメント(令和元年8月30日)
S204	• 主要な断層や3号炉海水熱交換器建屋位置等で確認された小断層の変位量について、規模感も踏まえて資料に記載すること。
S205	• 資料の構成について、小断層に関する記載は、断層評価のフローの整合性の観点から、3章の重要な施設の直下にある断層の選定ではなく、2章の敷地の断層にて記載すること。

申請時(H25.12.27)からの主な変更内容

評価の考え方

申請時の評価(H25.12.27)	申請以降に実施した調査・検討	最終評価
-	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 第3条*と第4条*の観点から整理し、検討。 <p>※実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 第4条に関する検討を行い、敷地内の断層は震源として考慮する活断層に該当しないと評価。 ➢ 第3条に関する検討を行い、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下にある断層は、将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価。

断層の選定

申請時の評価(H25.12.27)	申請以降に実施した調査・検討	最終評価
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 本断層と交わる他の断層を全て変位させており、破碎規模も最大であるTF-1断層を選定。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下にある断層について、規模・連続性及び切り切れ関係の検討を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 規模・連続性及び新旧関係を確認し、活動性評価を行う断層としてTF-1断層及びOF-4断層を選定した。

小断層(敷地北西部O. P. +46m)

申請時の評価(H25.12.27)	申請以降に実施した調査・検討	最終評価
-	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 敷地北西部のO. P. +46mにおいて、ボーリング調査等により、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層が分布しているか検討した。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 敷地北西部のO. P. +45mにおいて、TF-1断層及びTF-5段層が連続していることが確認されたが、これらの断層以外に、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は確認されなかった。 ➢ 第3条に関する検討の対象外ではあるが、淡水貯水槽底盤には変位量の小さい小断層が認められる。ほとんどの小断層は斜交断層(OF系)であり、シームと切り切れにあること等から、このような規模の小断層は、褶曲構造が形成される過程で、ほぼ同じ時期に形成されたものと考えられる。

申請時(H25.12.27)からの主な変更内容

TF-1断層

申請時の評価(H25.12.27)	申請以降に実施した調査・検討	最終評価
<p>➤ TF-1断層を含めた敷地の断層は、主として地質構造発達史の観点から、前期白亜紀中に終了した大島造山運動に伴う褶曲構造の形成と密接に関連して形成された古い断層。</p>	<p>➤ TF-1断層露頭及びボーリングコア試料について、断層と鉱物脈の関係を検討するために、薄片・研磨片観察・EPMA分析等を実施した。</p>	<p>➤ TF-1断層の活動による変形を受けたカルサイトが認められるが、最新面を横断して晶出するカルサイトが確認されることから、カルサイトの晶出が終了して以降にTF-1断層は活動していないと考えられる。</p>

OF-4断層

申請時の評価(H25.12.27)	申請以降に実施した調査・検討	最終評価
—	<p>➤ OF-4断層を貫くボーリングコア試料について、断層と鉱物脈の関係を検討するために、薄片観察・EPMA分析等を実施した。</p>	<p>➤ OF-4断層破碎部の最新面形成に伴う変形構造を切るように緑泥石が脈状に晶出していること、及び最新面自体にも熱水由来のス멕タイトや緑泥石が晶出し、これらの鉱物が破壊されていないことを確認した。</p>

熱史の検討

申請時の評価(H25.12.27)	申請以降に実施した調査・検討	最終評価
—	<p>➤ 鉱物の生成環境の検討及び同一条件下で生成する鉱物の検討を行った。</p>	<p>➤ TF-1断層で確認された脈状のカルサイト、及びOF-4断層で確認された脈状の緑泥石や熱水由来のス멕タイトは、前期白亜紀に終息した熱水活動により生成したものであることを確認した。</p>

第474回審査会合(H29.6.9)からの変更内容

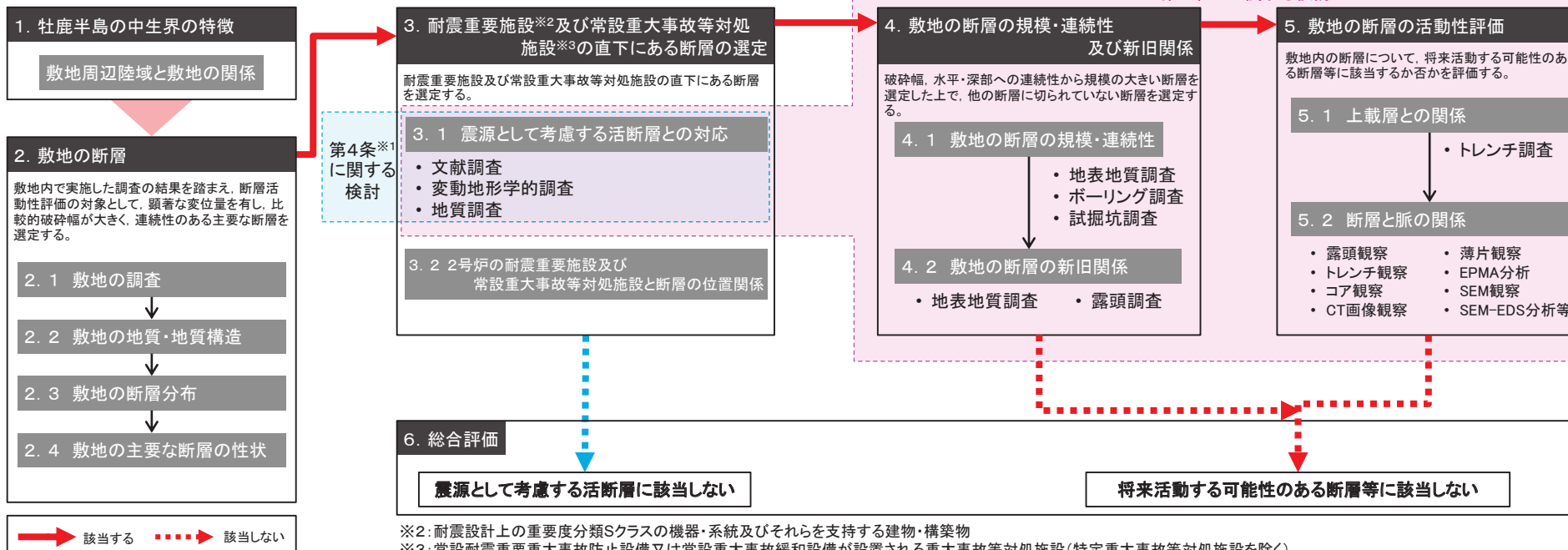
No.	第474回審査会合(H29.6.9)からの変更内容	該当頁 (【】は補足説明資料)
1	耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の変更に伴う改訂	p12-16,29-30,33-34,36-37, 40,42-53,55-67,69-71,74, 80-85,87,96-99,102, 111-113,117,120,122,126, 129,131,135,139,180,182-183, 188,191-194,196 【p23,118,193,203】
2	活断層詳細デジタルマップ〔新編〕(2018)及び敷地周辺の活断層の連動評価変更を反映	p105-106,108 【p4-5】

目次及び評価の流れ

1. 牡鹿半島の中生界の特徴	.....	p6	4. 敷地の断層の規模・連続性及び新旧関係	.....	p115
2. 敷地の断層	.....	p8	4.1 敷地の断層の規模・連続性	.....	p116
2.1 敷地の調査	.....	p9	4.2 敷地の断層の新旧関係	.....	p121
2.2 敷地の地質・地質構造	.....	p17	5. 敷地の断層の活動性評価	.....	p128
2.3 敷地の断層分布	.....	p20	5.1 上載層との関係	.....	p130
2.4 敷地の主要な断層の性状	.....	p68	5.2 断層と脈の関係	.....	p133
3. 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下にある断層の選定	.....	p103	5.2.1 TF-1断層	.....	p135
3.1 震源として考慮する活断層との対応	.....	p104	5.2.2 OF-4断層	.....	p168
3.2 2号炉の耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設と断層の位置関係	.....	p110	5.2.3 熱史の検討	.....	p180
			6. 総合評価	.....	p204
			参考文献	.....	p206

【評価の流れ】

※1: 実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則



※2: 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

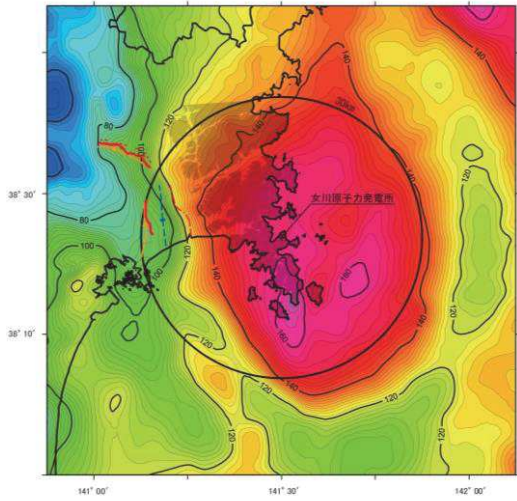
※3: 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設(特定重大事故等対処施設を除く)

1. 牡鹿半島の中生界の特徴

1. 牡鹿半島の中生界の特徴【敷地周辺陸域と敷地の関係】

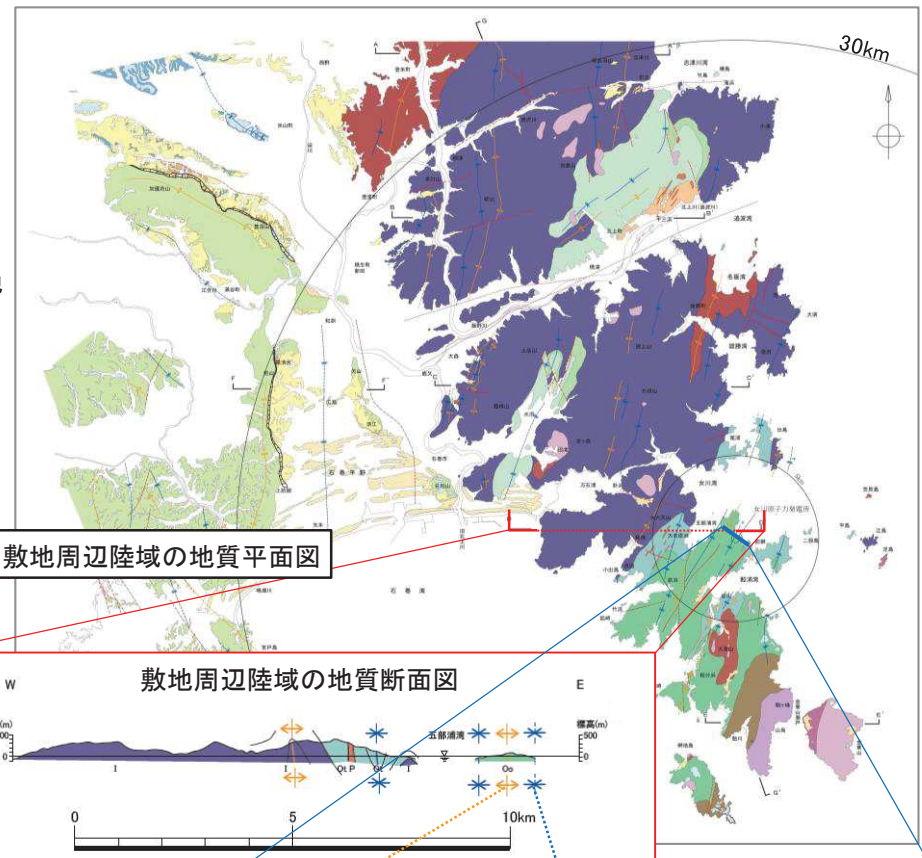
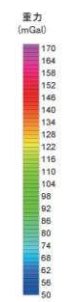
【敷地周辺陸域と敷地の関係(地質・地質構造の特徴)】

- 北上山地南端部では、中・古生界の堆積岩類が褶曲構造による繰り返しを伴いながら概ね北西から南東に向って年代が新しくなるように広く分布する。
- 敷地は、硬質な中・古生界の砂岩及び頁岩を主とする堆積岩類等が広く分布する北上山地南端部に位置する。
- 敷地は、北上山地南端部のうち、南部の牡鹿半島付近の中生界ジュラ系分布域に位置し、敷地周辺と同様に褶曲構造で特徴づけられ、大局的には1対の背斜・向斜(小屋取背斜と鳴浜向斜)が認められる。
- 敷地周辺には、中・古生界に対応する高重力異常分布域が広がっており、敷地は、この広範な高重力異常分布域のほぼ中央付近に位置する。

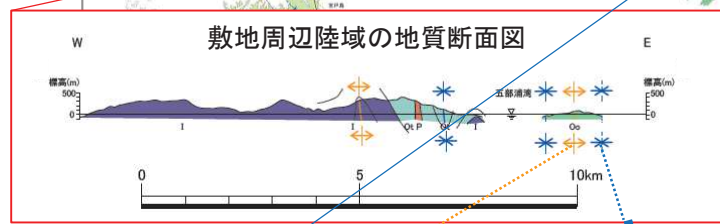


重力異常と地質構造

- 産業技術総合研究所(2013)のデータを使用
- ブーゲー密度は2.67g/cm³と仮定
- ブーゲー異常値のコンター間隔は2mGal



敷地周辺陸域の地質平面図

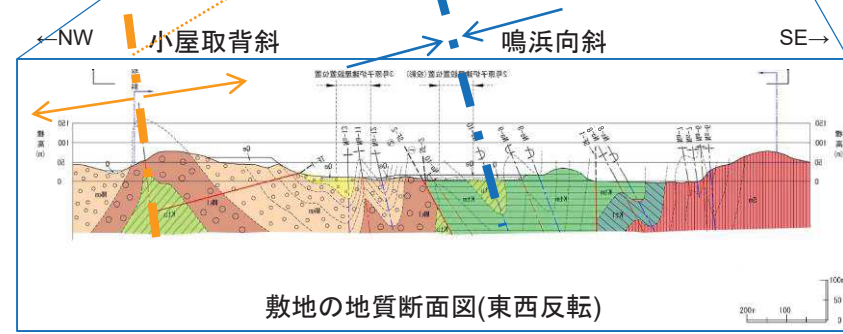


敷地周辺陸域の地質断面図

凡例	
□	Qe 盛土
□	Q 沖積層
□	Mku 牧の浜砂岩部層(上部)
□	Mkm 同上(中部)
□	Mkl 同上(下部)
□	Ktu 狐崎砂岩頁岩部層(上部)
□	Ktm 同上(中部)
□	Ktl 同上(下部)
□	Sm 侍浜頁岩部層

敷地境界	Ma-9	Ma-8	褶曲軸 (転倒)	断面図位置
地質境界				
断層	SF-1			
褶曲軸	Ma-8	Ms-7	背斜軸	向斜軸

※地質境界、断層線、褶曲軸の位置は、主にそれらと地表面との交わる線を示している。



敷地の地質断面図(東西反転)

2. 敷地の断層

- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

2.1 敷地の調査

➤ 敷地の地質調査として、ボーリング調査、試掘坑調査、岩盤試験等を実施し、敷地の地質や物性値を確認している。

【敷地の地質調査】

➤ 地表地質調査

- ・ 空中写真判読
- ・ 地表踏査
- ・ 掘削時の法面及び底盤の地質観察

➤ ボーリング調査

- ・ 炉心ボーリング
- ・ 炉心周辺ボーリング
- ・ 地質構造調査ボーリング

➤ 試掘坑調査

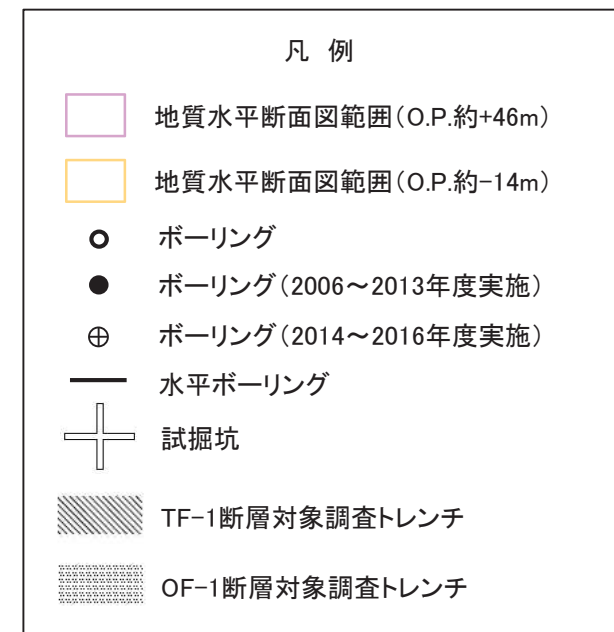
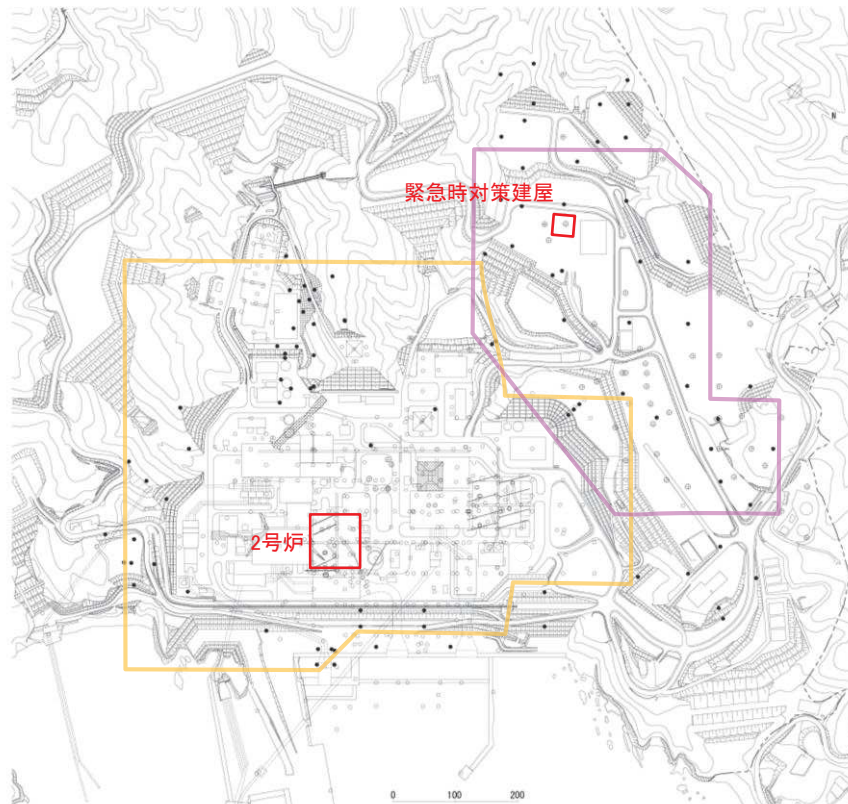
- ・ O.P.約-14mにおける十字型の試掘坑

➤ トレンチ調査

- ・ TF-1断層等を対象
- 薄片・研磨片観察

【基礎地盤の工学的特性調査・試験】

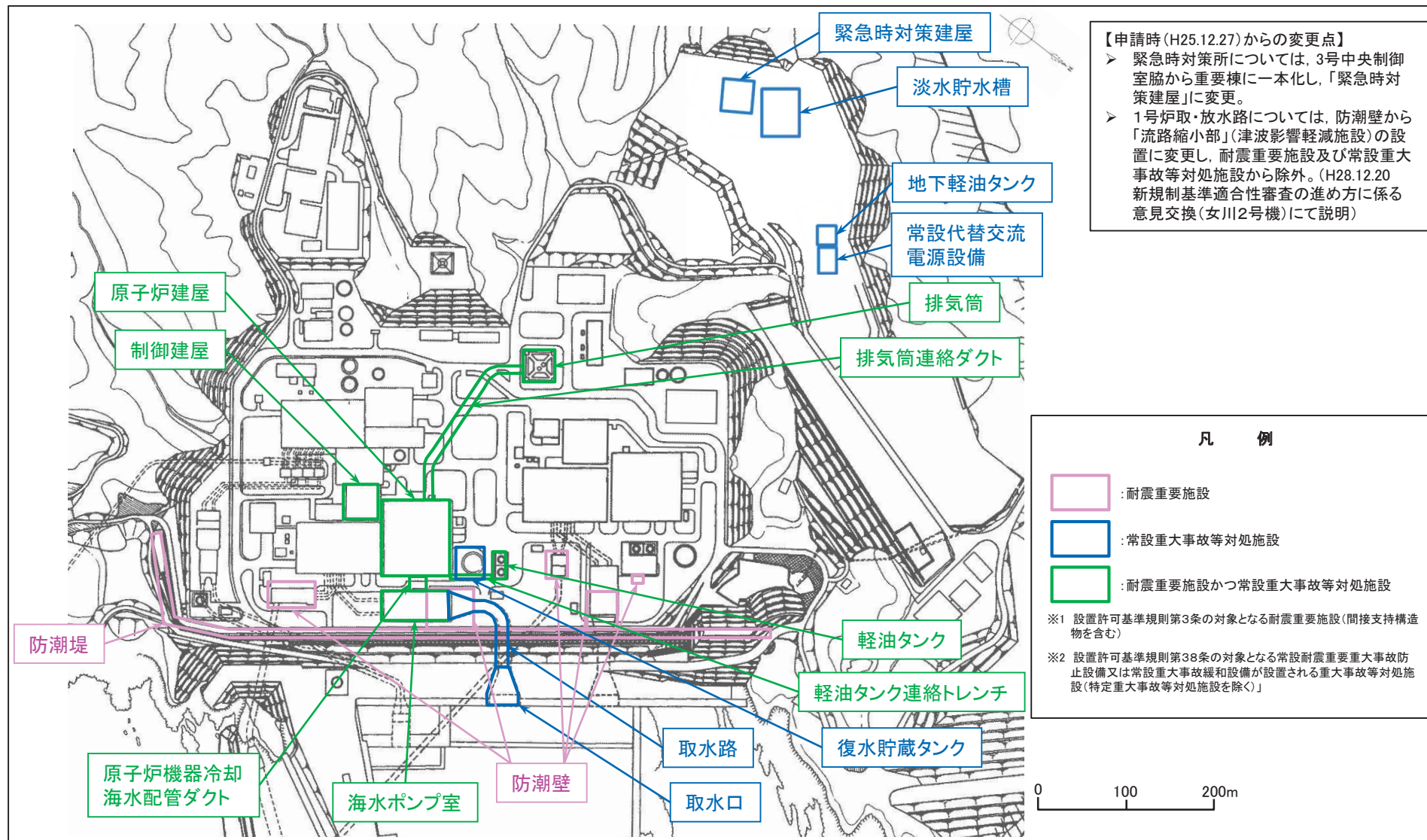
- 岩盤分類
- 岩盤試験
 - ・ PS検層
 - ・ その他各種岩盤試験
- 各種岩石試験



2. 敷地の断層

2.1 敷地の調査【2号炉の耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設】

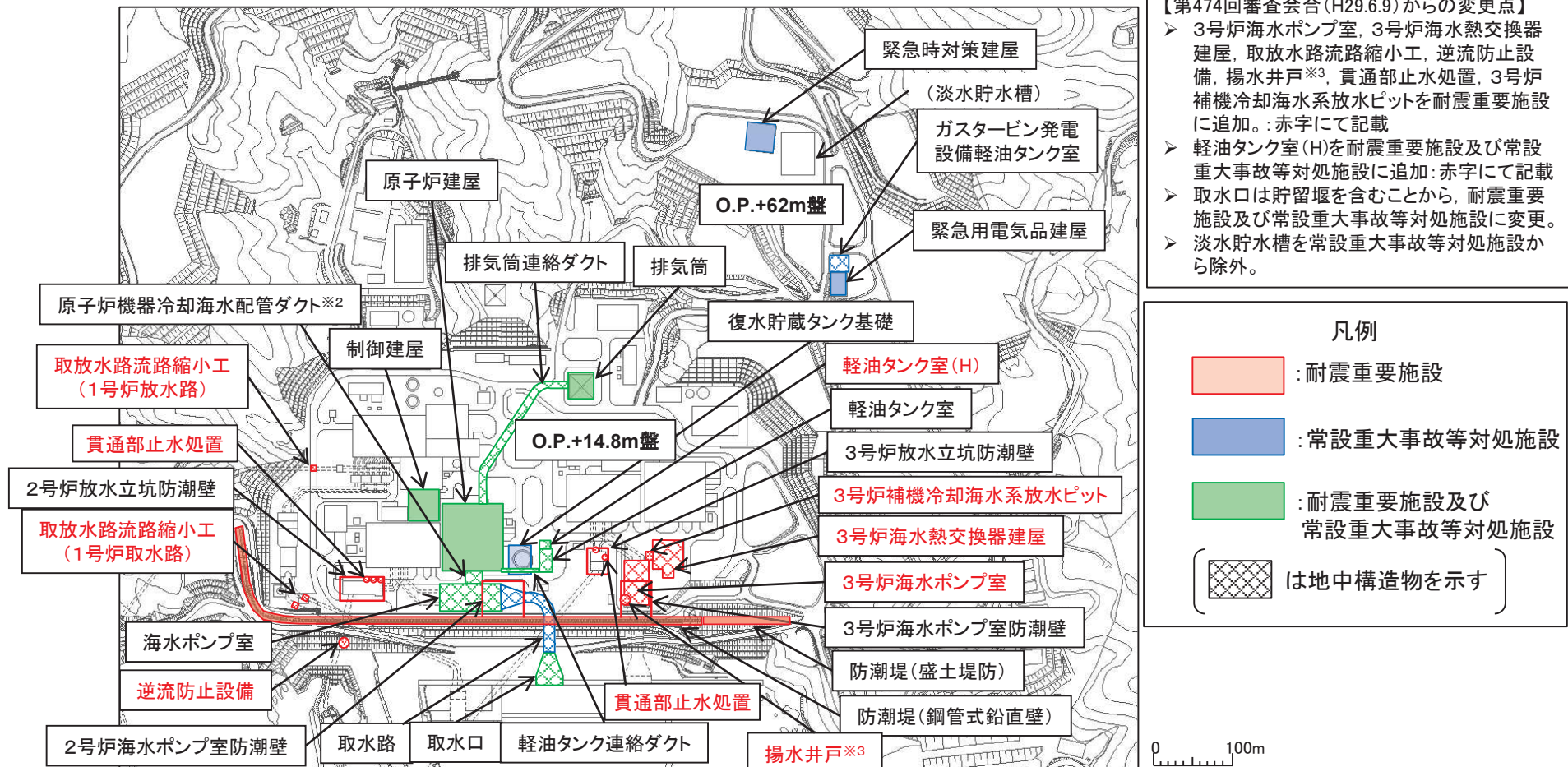
➤ 女川原子力発電所2号炉の耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設を下記に示す。



2. 敷地の断層

2.1 敷地の調査【2号炉の耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設】

➤ 本評価の対象となる耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設は、原子炉建屋が設置されるO.P.※1+14.8m盤と、緊急時対策建屋が設置されるO.P.+62m盤に配置されている。



※1: O.P.は女川原子力発電所工事用基準面であり, 東京湾平均海面(T.P.)-0.74m。
 ※2: 本頁以降, 原子炉機器冷却海水配管ダクトは補機配管ダクトという。
 ※3: 浸水防止蓋(3号炉海水ポンプ室防潮壁区画内揚水井戸)の間接支持構造物。

注1) 本頁以降の図は, PNを図面右側方向とし, 海側が図面下方になる配置にて表示。

注2) 本資料は現時点の敷地造成計画を反映した平面図にて表示。

注3) 地下水位低下設備については, 第752回審査会合(令和元年7月30日)において, 耐震重要度はCクラス(Ss機能維持)であり, 常設重大事故等対処施設にも該当しないと整理されたことから, 対象施設から除外。
 より, そう, ちから。

(参考)評価対象施設の位置付け 及び評価対象施設が間接支持する耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設

➤ 評価対象施設の位置付け, 評価対象施設が間接支持する耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の例を下表に示す。

評価対象施設	施設の位置付け	評価対象施設が間接支持する耐震重要施設等の例
原子炉建屋	<ul style="list-style-type: none"> 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」を構成する機器・配管系の間接支持構造物 津波監視設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉圧力容器 津波監視カメラ
制御建屋	<ul style="list-style-type: none"> 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」を構成する機器・配管系の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 機器・配管(隔離弁を閉とするに必要な電気及び計装設備)
緊急時対策建屋	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 機器・配管(居住性の確保, 電源の確保)
緊急用電気品建屋	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 機器・配管(代替所内電気設備による給電)
排気筒	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の放出を伴うような事故の際にその外部放散を抑制するための設備 	—
取水口	<ul style="list-style-type: none"> 非常用取水設備 津波防護施設の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 貯留堰
取水路	<ul style="list-style-type: none"> 非常用取水設備 	—
海水ポンプ室	<ul style="list-style-type: none"> 非常用取水設備 原子炉停止後, 炉心から崩壊熱を除去するための施設の間接支持構造物 津波防護施設・浸水防止設備・津波監視設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 機器・配管(原子炉補機冷却系) 2号炉海水ポンプ室防潮壁, 浸水防止壁, 逆止弁付ファンネル, 貫通部止水処置, 取水ビット水位計
原子炉機器冷却海水配管ダクト	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉停止後, 炉心から崩壊熱を除去するための施設の間接支持構造物 浸水防止設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 配管(原子炉補機冷却系) 浸水防止蓋
排気筒連絡ダクト	<ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の放出を伴うような事故の際にその外部放散を抑制するための設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 配管(非常用ガス処理系)

(参考) 評価対象施設の位置付け 及び評価対象施設が間接支持する耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設

➤ 評価対象施設の位置付け, 評価対象施設が間接支持する耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の例を下表に示す。

評価対象施設	施設の位置付け	評価対象施設が間接支持する耐震重要施設等の例
軽油タンク室	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉停止後, 炉心から崩壊熱を除去するための施設の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 軽油タンク(非常用電源及び計装設備)
軽油タンク室(H)	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉停止後, 炉心から崩壊熱を除去するための施設の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 軽油タンク(H)(非常用電源及び計装設備)
復水貯蔵タンク基礎	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 復水貯蔵タンク(重大事故等収束のための水源)
軽油タンク連絡ダクト	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉停止後, 炉心から崩壊熱を除去するための施設の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 配管(非常用電源及び計装設備)
ガスタービン発電設備軽油タンク室	<ul style="list-style-type: none"> 常設耐震重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> ガスタービン発電設備軽油タンク(常設代替交流電源設備による給電)
防潮堤(鋼管式鉛直壁)	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設 	—
防潮堤(盛土堤防)	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設 浸水防止設備・津波監視設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 屋外排水路逆流防止設備(防潮堤北側), 津波監視カメラ
2号炉海水ポンプ室防潮壁	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設 	—
3号炉海水ポンプ室防潮壁	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設 	—
2号炉放水立坑防潮壁	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設 浸水防止設備の間接支持構造物 	<ul style="list-style-type: none"> 2号炉補機冷却海水系放水路逆流防止設備
3号炉放水立坑防潮壁	<ul style="list-style-type: none"> 津波防護施設 	—

(参考) 評価対象施設の位置付け 及び評価対象施設が間接支持する耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設

➤ 評価対象施設の位置付け, 評価対象施設が間接支持する耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の例を下表に示す。

評価対象施設	施設の位置付け	評価対象施設が間接支持する耐震重要施設等の例
取放水路流路縮小工(1号炉取水路)	・ 津波防護施設	—
取放水路流路縮小工(1号炉放水路)	・ 津波防護施設	—
逆流防止設備 (屋外排水路逆流防止設備(防潮堤南側))	・ 浸水防止設備	—
貫通部止水処置 (2号炉放水立坑防潮壁下部貫通部)	・ 浸水防止設備	—
貫通部止水処置 (3号炉放水立坑防潮壁下部貫通部)	・ 浸水防止設備	—
3号炉海水ポンプ室	・ 津波防護施設・浸水防止設備の間接支持構造物	・ 3号炉海水ポンプ室防潮壁, 貫通部止水処置
3号炉海水熱交換器建屋	・ 津波防護施設・浸水防止設備の間接支持構造物	・ 3号炉海水熱交換器建屋取水立坑防潮壁, 水密扉, 浸水防止蓋, 逆止弁付ファンネル
揚水井戸	・ 浸水防止設備の間接支持構造物	・ 浸水防止蓋
3号炉補機冷却海水系放水ピット	・ 浸水防止設備の間接支持構造物	・ 浸水防止蓋

2. 敷地の断層

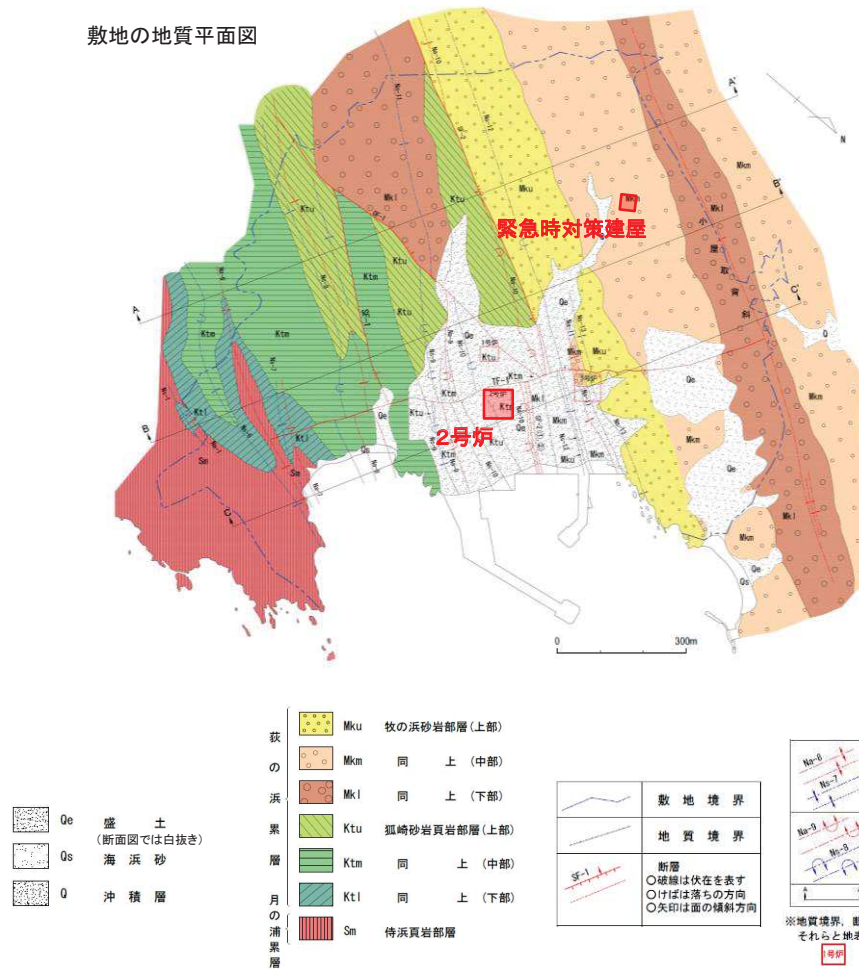
- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

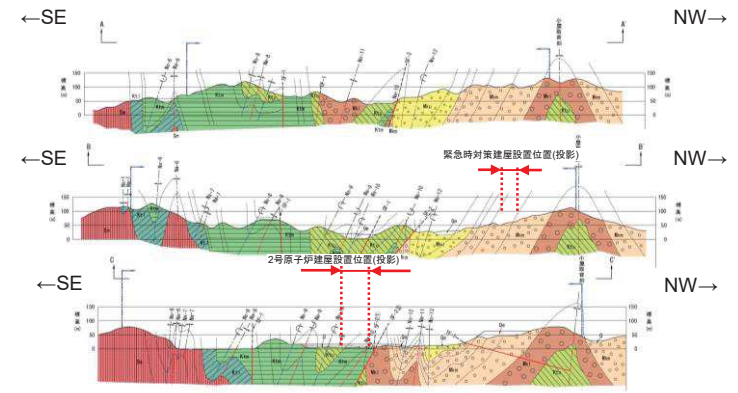
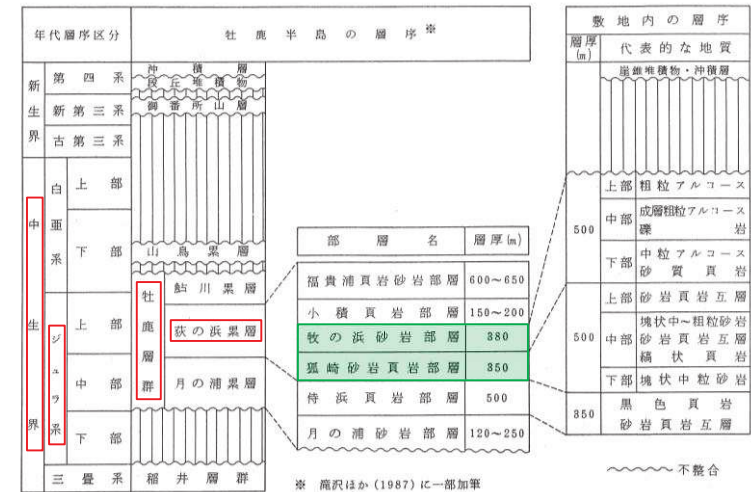
2.2 敷地の地質・地質構造①

- 対象施設を設置する敷地の地質は、中生界ジュラ系の牡鹿層群 萩の浜累層の砂岩、頁岩、砂岩頁岩互層が分布しており、原子炉建屋設置位置付近は、狐崎砂岩頁岩部層、緊急時対策建屋付近は、牧の浜砂岩部層が分布している。
- 部分的に、白亜系のひん岩が貫入している。
- 一部海岸及び低地周辺には、第四系の沖積層及び崖錐堆積物が分布している。
- 敷地内には段丘面及び段丘堆積物は認められない。

敷地の地質平面図



敷地の地質層序表



敷地の地質断面図

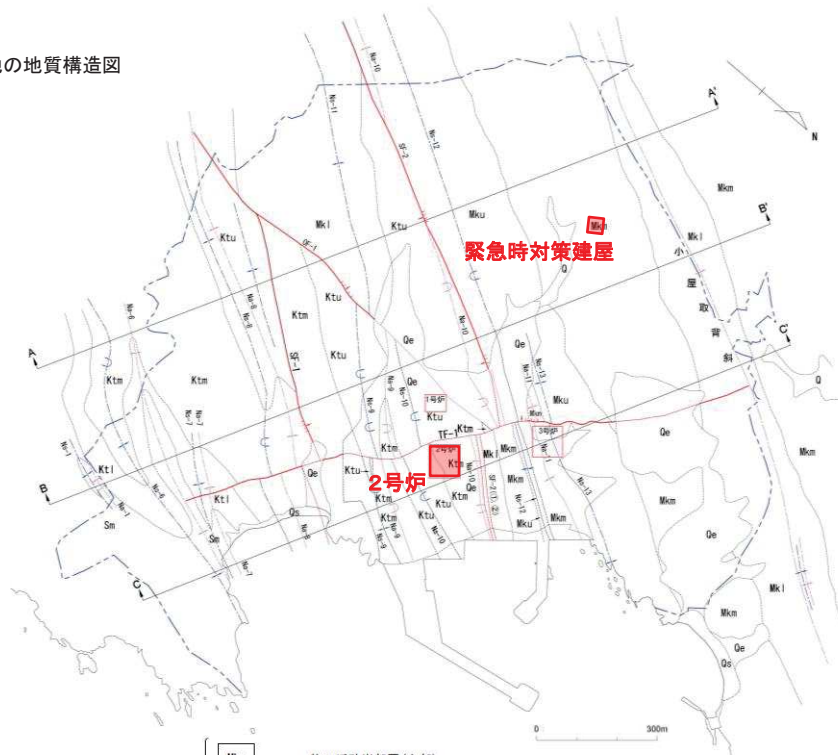
2. 敷地の断層

2.2 敷地の地質・地質構造②

敷地の中生界ジュラ系の地質構造は、顕著な褶曲構造と断層で特徴づけられる。

- 小屋取背斜と鳴浜向斜に代表される顕著な複褶曲構造 (NNE-SSW~NE-SW方向) を形成しており、おおむね建屋方向に平行している。
- 敷地には断層が認められ、その分布や性状から、敷地周辺の断層と同様に褶曲構造の形成との関連性が示唆される※。
 - ⇒ 断層の走向と褶曲構造の方向性との関係に着目し、褶曲構造と同方向に延びる「走向断層」、褶曲構造とほぼ直交する方向の「横断断層」及び褶曲構造と斜交する方向の「斜交断層」の3タイプに分類する。
- 敷地の地質構造を規制する規模の大きい断層として、走向断層であるSF-1断層及びSF-2断層、斜交断層であるOF-1断層並びに横断断層であるTF-1断層が認められる。

敷地の地質構造図



Qe	盛土
Qs	海浜砂
Q	沖積層
Mku	牧の浜砂岩部層(上部)
Mkm	同上(中部)
Mkl	同上(下部)
Ktu	狐崎砂岩頁岩部層(上部)
Ktm	同上(中部)
Ktl	同上(下部)
Sm	侍浜頁岩部層

	敷地境界
	地質境界
	断層

○破線は伏在を表す
○けばは落ちの方向
○矢印は面の傾斜方向

	背斜軸 向斜軸
	背斜軸 (転倒) 向斜軸
	断層

○破線は伏在を表す
○断層の位置

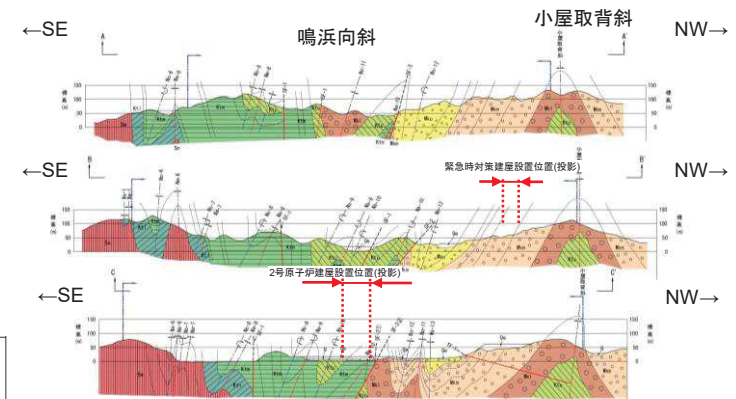
※地質境界、断層線、褶曲軸の位置は、主にそれらと地表面との交わる線を示している。

2号炉 原子炉建屋設置位置

※ 滝沢ほか(1984)、滝沢ほか(1987)などによれば、敷地周辺陸域の中・古生界中の断層について、褶曲構造にほぼ平行あるいは少し斜交する断層と、これに大きく斜交する断層に大別され、褶曲構造の形成と関連付けて記載されている。

- ✓ 褶曲構造にほぼ平行あるいは少し斜交する断層は、走向・傾斜からさらに3つに分類されており、断層の形成と褶曲の形成との関連性について論じられている。
- ✓ 特に、褶曲軸にほとんど平行な走向をもち、垂直又は急傾斜を示す走向断層については、褶曲軸部付近が壊れて断層となっているものなど、過褶曲の破断にともなう断層の性状が示唆されている。
- ✓ 一方、褶曲構造に大きく斜交する断層については、横断断層群とされ、水平ずれが顕著であり、一般に周囲の地層を明瞭に切っており、一部に断層による引きずりを伴うことがあるため、褶曲構造形成後それほど時代の隔たりをもたない白亜紀のものであるかもしれないとされている。

- 一方、主に砂岩と頁岩との境界には、褶曲構造が形成される過程で生じた「フレキシユラル・スリップ」によるものと考えられる、層理面と平行なシームが認められる。



敷地の地質断面図

2. 敷地の断層

- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

余白

2. 敷地の断層

- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
 - 2. 3. 1 敷地の断層
 - 2. 3. 2 主要な断層の分布
 - 2. 3. 3 敷地北西部の断層分布
 - 2. 3. 4 追加施設位置の断層分布
 - 2. 3. 5 小断層
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.1 敷地の断層【主要な断層と小断層】

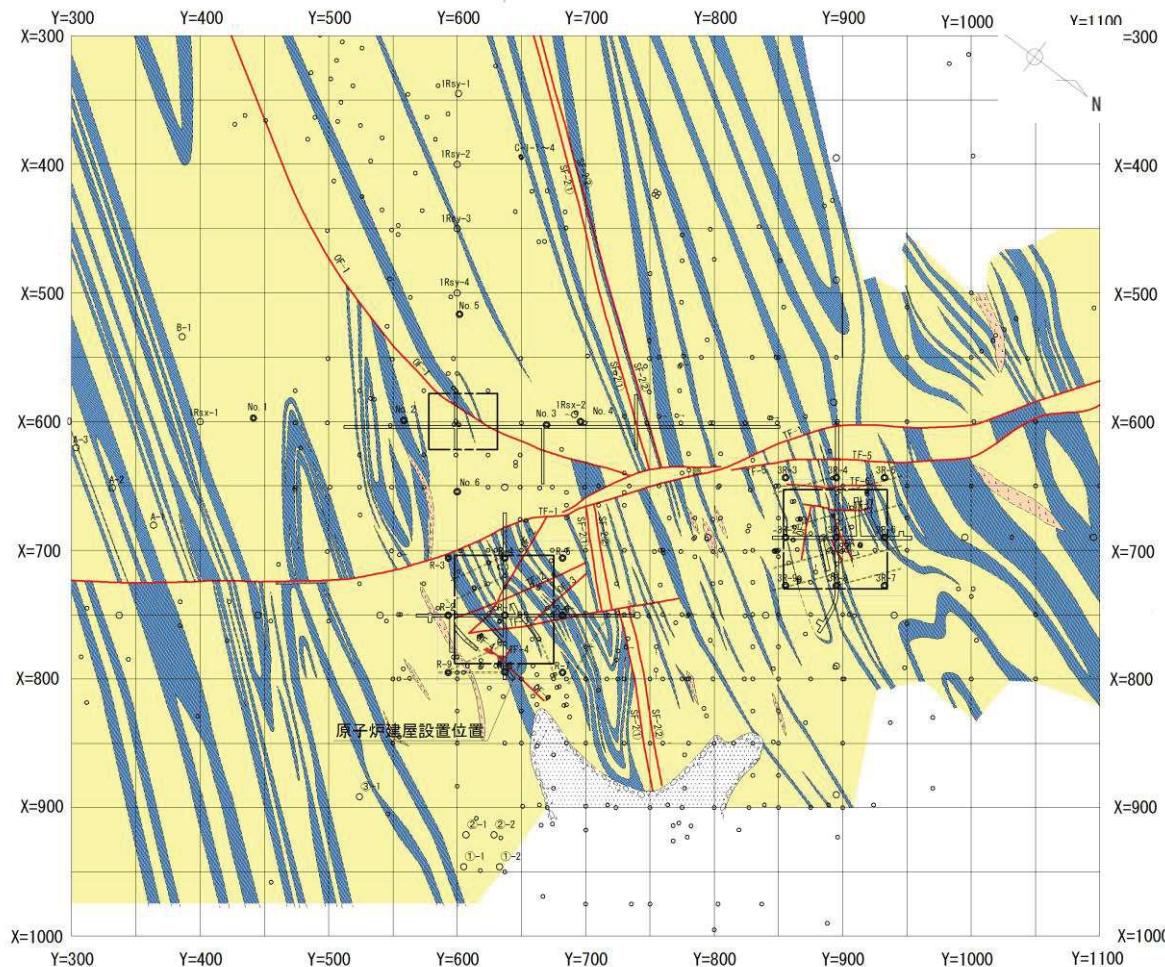
- 敷地には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある主要な断層として、SF-1～2断層、OF-1～7断層及びTF-1～7断層の計16本の断層がある。
- ✓ これらの主要な断層は一般に、周囲の地層に概ね5～10m程度以上の変位・変形を及ぼす傾向がみられ、破碎幅及び連続性も含めて総合的な観点から、地質水平断面図及び地質鉛直断面図において表現すべき規模を有する断層と考えられる。
- 一方、上記の主要な16本の断層の他に、規模の小さい小断層が存在する※。

敷地の断層のタイプ

	逆断層	正断層
走向断層	SF-1※, SF-2	該当する断層なし
斜交断層	OF-1, OF-4, OF-5, OF-6, OF-7	OF-2, OF-3
横断断層	TF-2, TF-7	TF-1, TF-3, TF-4, TF-5, TF-6

※SF-1断層は左の地質水平断面図外(南東側)に分布している。

※ 規模の小さい小断層は一般に、破碎幅が1cm以下のものから数cm程度のものが主体である。変位量については、1mに満たないものから概ね2m程度のものを主体としており、地質水平断面図及び地質鉛直断面図において表現すべき規模を有する断層ではないと考えられる。



地質水平断面図 (O.P.約-14m)

凡例

- △△△ 盛土
- 第四系(砂礫)
- 砂岩
- 頁岩
- ひん岩
- - - 地質境界
- 断層
- ◎ 炉心ボーリング位置
- * ボーリング位置
- - - 水平ボーリング
- 試掘坑

* 矢印は斜めボーリングの掘削方向を示す

0 100m

2. 敷地の断層

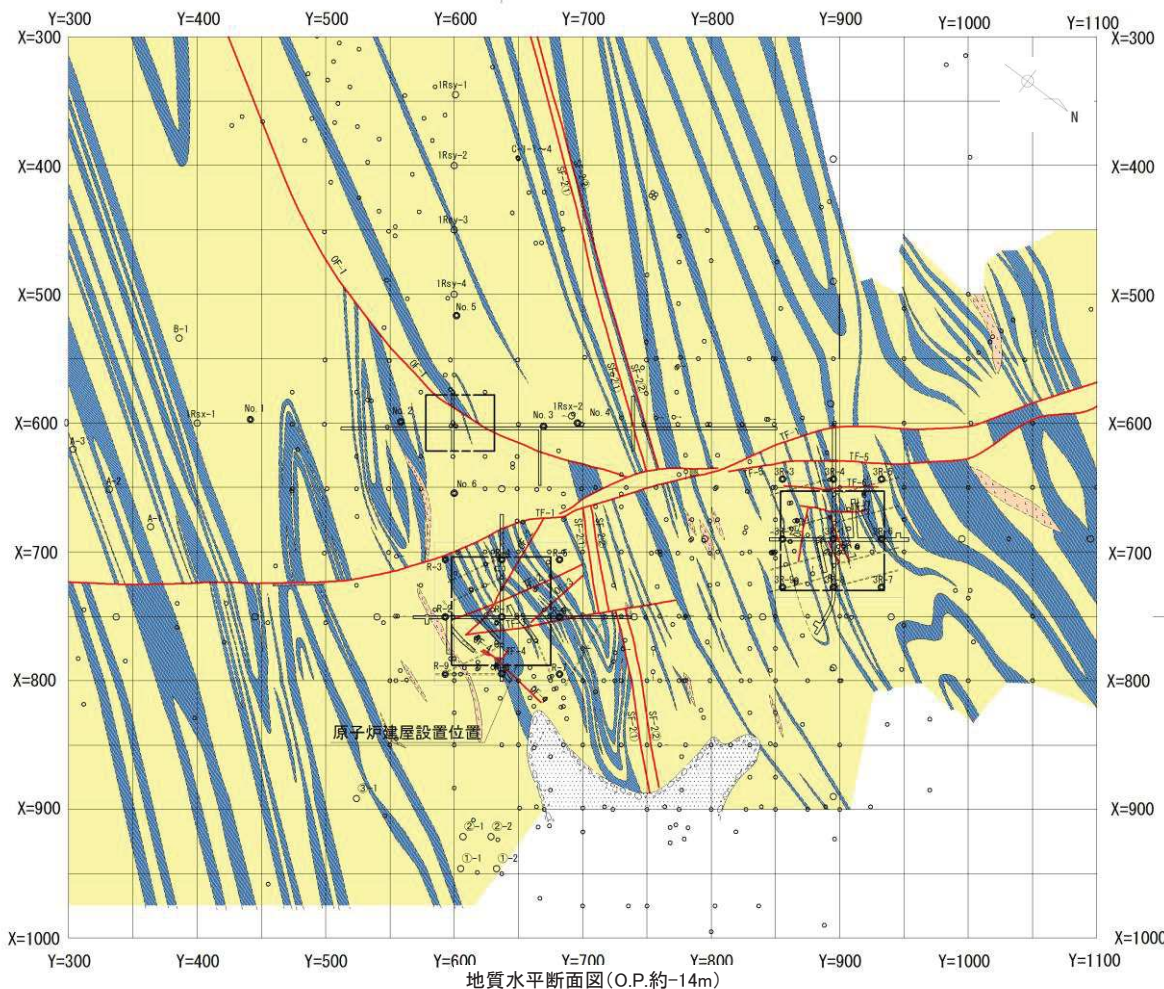
- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
 - 2. 3. 1 敷地の断層
 - 2. 3. 2 主要な断層の分布
 - 2. 3. 3 敷地北西部の断層分布
 - 2. 3. 4 追加施設位置の断層分布
 - 2. 3. 5 小断層
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.2 主要な断層の分布【平面図(O.P.約-14m)】

- 敷地には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある主要な断層として、SF-1～2断層、OF-1～7断層及びTF-1～7断層の計16本の断層がある。
- ✓ これらの断層は、敷地でも確認される褶曲構造の方向との関係から、走向断層、斜交断層及び横断断層の3タイプに分類される。
- ✓ これらの断層のうち、SF-1断層、SF-2断層、OF-1断層及びTF-1断層は、連続性・変位量が大きく、地質図表示上部層単位で地層境界をなす、敷地の地質構造を規制する規模の大きい断層である。
- 本地質水平断面図範囲のうち北西側の空白域については、別途O.P.約+46mの地質水平断面図として示す。



敷地の断層のタイプ

	逆断層	正断層
走向断層	SF-1※, SF-2	該当する断層なし
斜交断層	OF-1, OF-4, OF-5, OF-6, OF-7	OF-2, OF-3
横断断層	TF-2, TF-7	TF-1, TF-3, TF-4, TF-5, TF-6

※SF-1断層は左の地質水平断面図外(南東側)に分布している。

凡例

- ▲▲▲▲ 盛土
- 第四系(砂礫)
- 砂岩
- 頁岩
- ひん岩
- 地質境界
- 断層
- ◎ 炉心ボーリング位置
- *○ ボーリング位置
- 水平ボーリング
- 試掘坑

* 矢印は斜めボーリングの掘削方向を示す

0 100m

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.2 主要な断層の分布【断面図】

【2号炉付近の地質構造】

- > NNE-SSW方向の褶曲軸が確認される。
- > 背斜構造の西翼部に位置し、地層は南東～南南東に30～50° 傾斜している。

【3号炉付近の地質構造】

- > NNE-SSW方向の褶曲軸が確認される。
- > 一对の背斜・向斜が存在し、地層は南東あるいは北西に傾斜している。また、褶曲の翼部で40～90°、軸付近で0～40° の傾斜を示す。

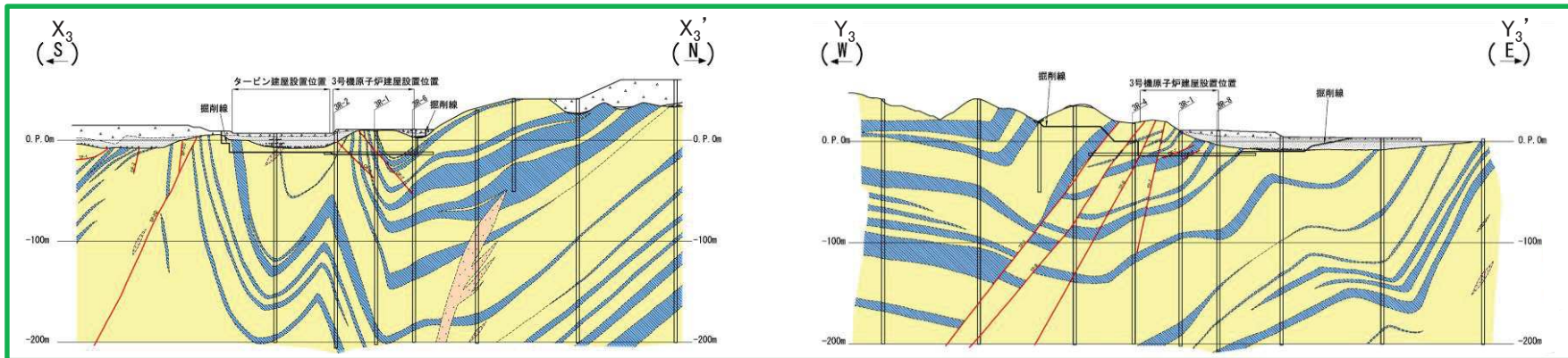
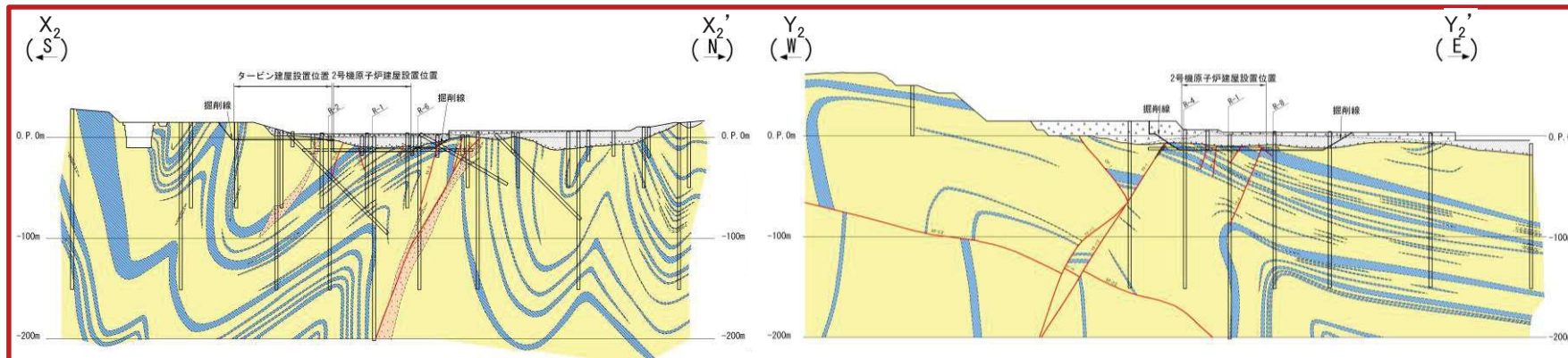
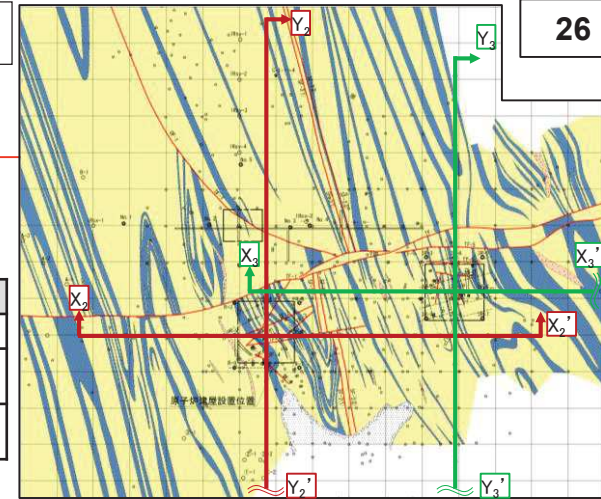
【断層の深度方向の分布】

- > 地質調査結果に基づき、各断層の深度方向の分布について、下の断面図のとおり確認している。

敷地の断層のタイプ

	逆断層	正断層
走向断層	SF-1※SF-2	該当する断層なし
斜交断層	OF-1,OF-4,OF-5, OF-6,OF-7	OF-2,OF-3
横断断層	TF-2,TF-7	TF-1,TF-3,TF-4, TF-5,TF-6

※SF-1断層は右の地質水平断面図外(南東側)に分布している。



余白

2. 敷地の断層

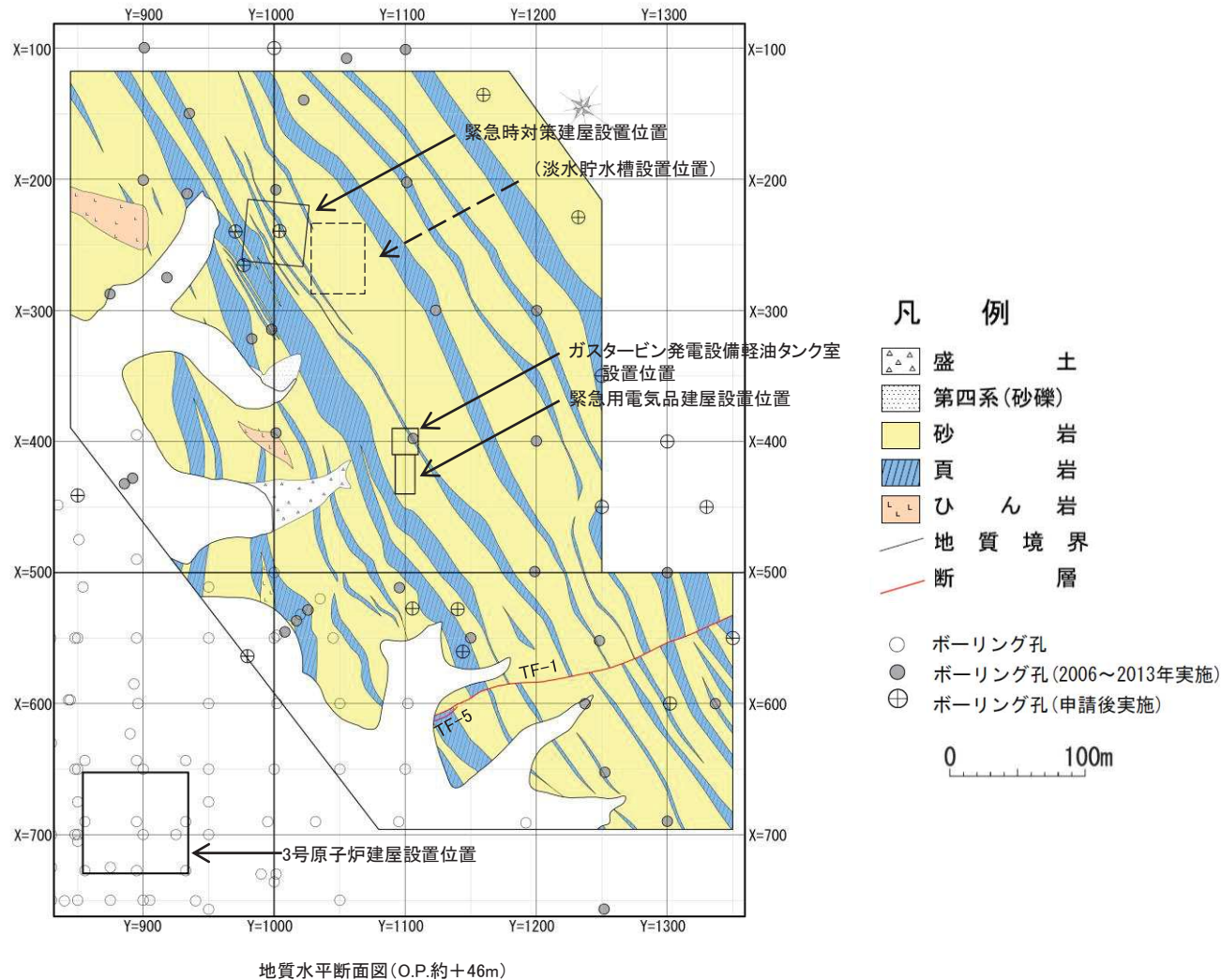
- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
 - 2. 3. 1 敷地の断層
 - 2. 3. 2 主要な断層の分布
 - 2. 3. 3 敷地北西部の断層分布
 - 2. 3. 4 追加施設位置の断層分布
 - 2. 3. 5 小断層
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布【地質水平断面図(O.P.約+46m)】

- 敷地北西部には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある主要な断層として、TF-1断層及びTF-5断層の2本の断層が連続している。
- 緊急時対策建屋、ガスタービン発電設備軽油タンク室、緊急用電気品建屋の直下に主要な断層は存在しない。
- ✓ 淡水貯水槽については、常設重大事故等対処施設から除外となったため、記載を削除。



2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布【緊急時対策建屋付近：地質断面図】

【緊急時対策建屋付近の地質構造】

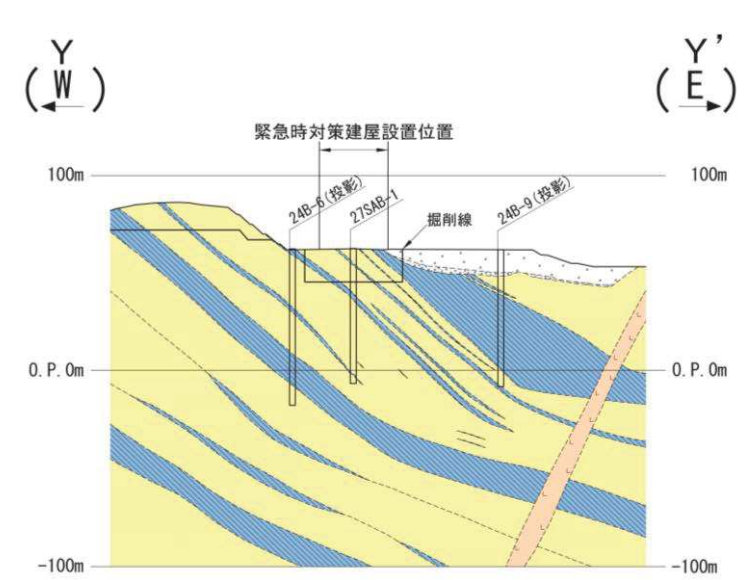
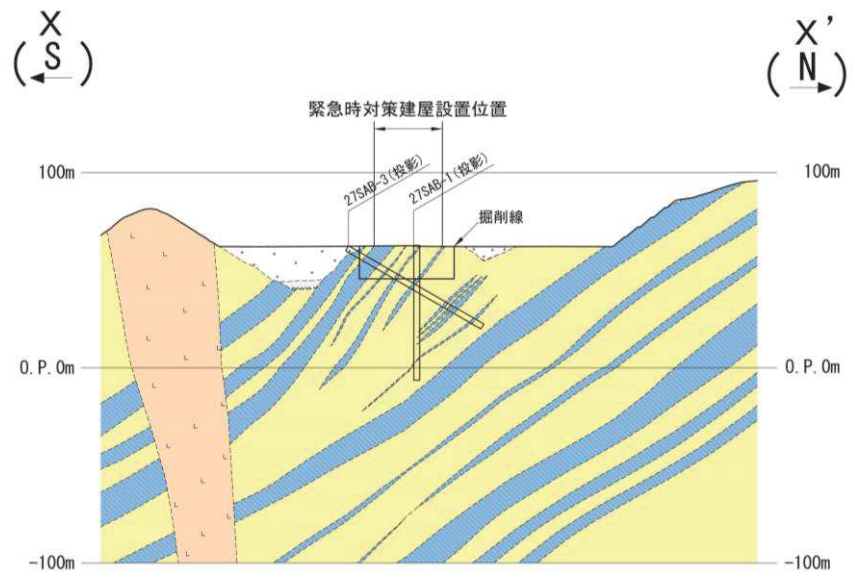
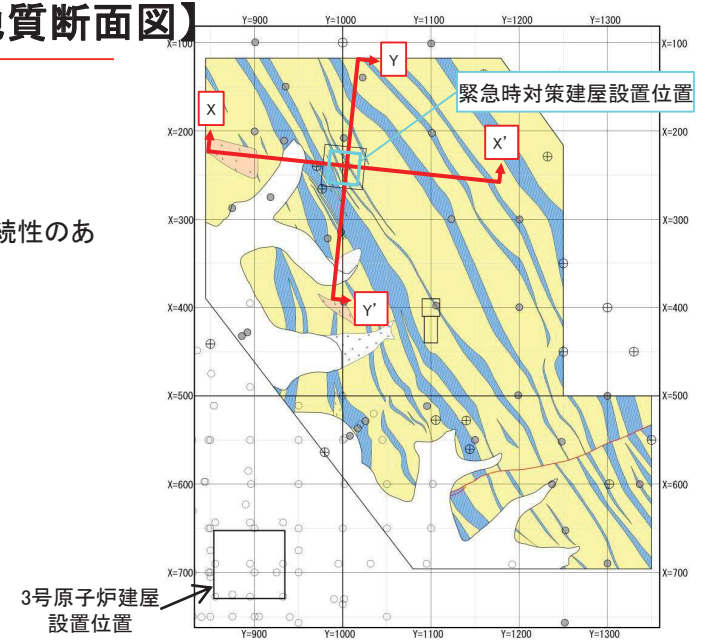
➢ NNE-SSW方向の小屋取背斜の東翼部に位置し、地層は南東～南南東に30～50° 傾斜している。

【緊急時対策建屋付近の断層の分布】

➢ 緊急時対策建屋付近には、下の断面図のとおり、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布しない。

凡 例

	盛 土
	第四系(砂・礫)
	砂 岩
	頁 岩
	ひ ん 岩



2. 敷地の断層

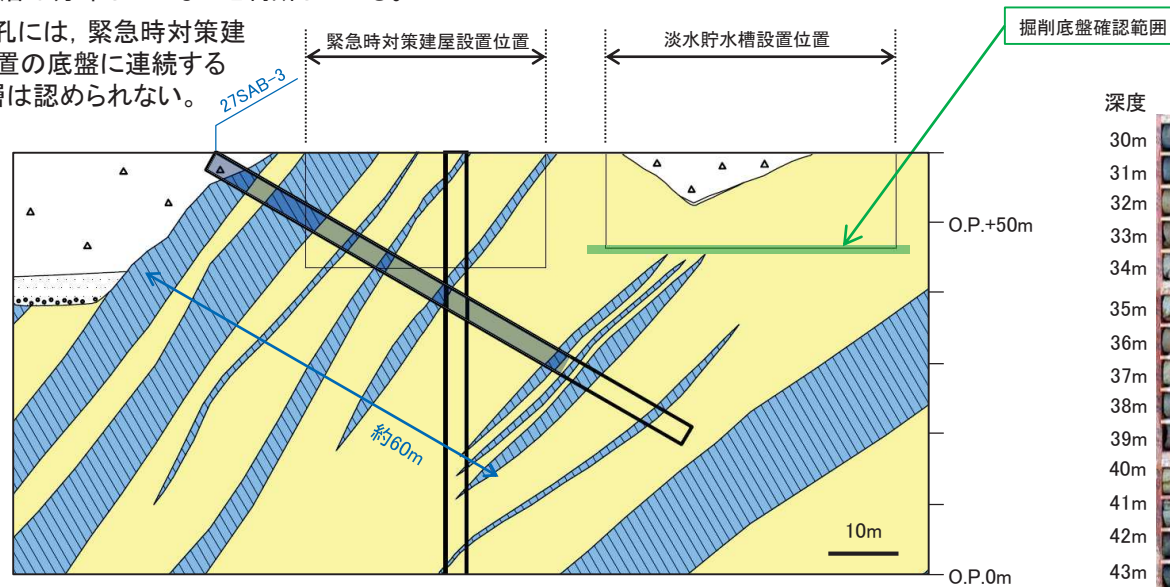
2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布【緊急時対策建屋付近:27SAB-3孔】

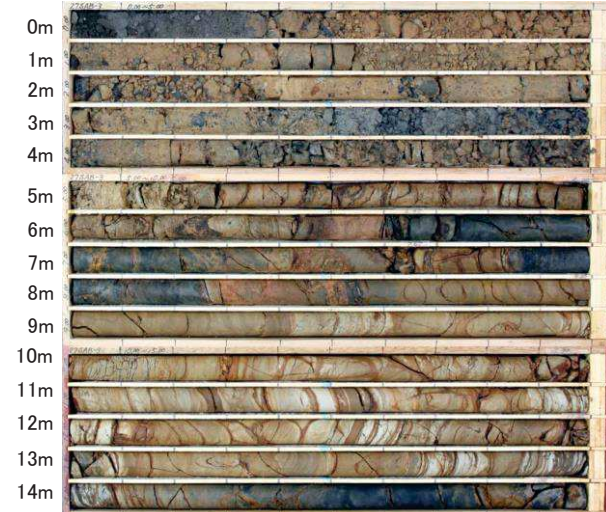
【緊急時対策建屋設置位置の断層の分布】

➤ 隣接する淡水貯水槽の掘削底盤の観察結果及びボーリング調査結果に基づき、緊急時対策建屋設置位置には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないと判断している。

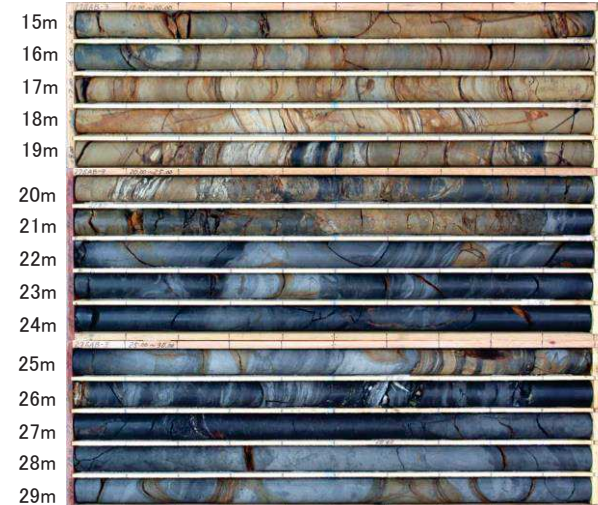
- ✓ 27SAB-3孔には、緊急時対策建屋設置位置の底盤に連続するような断層は認められない。



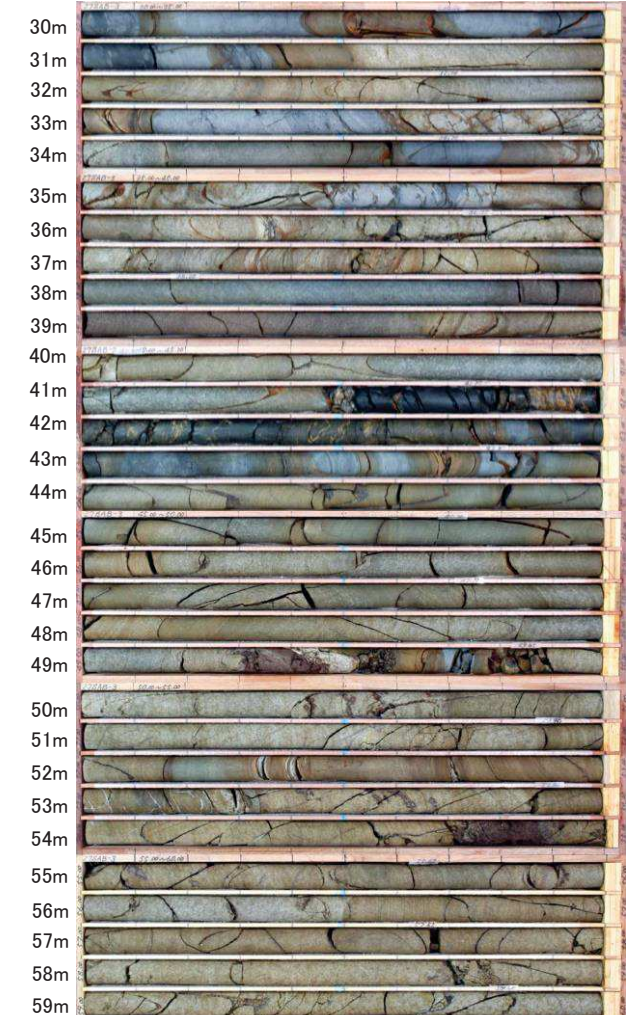
深度



深度



深度



2. 敷地の断層

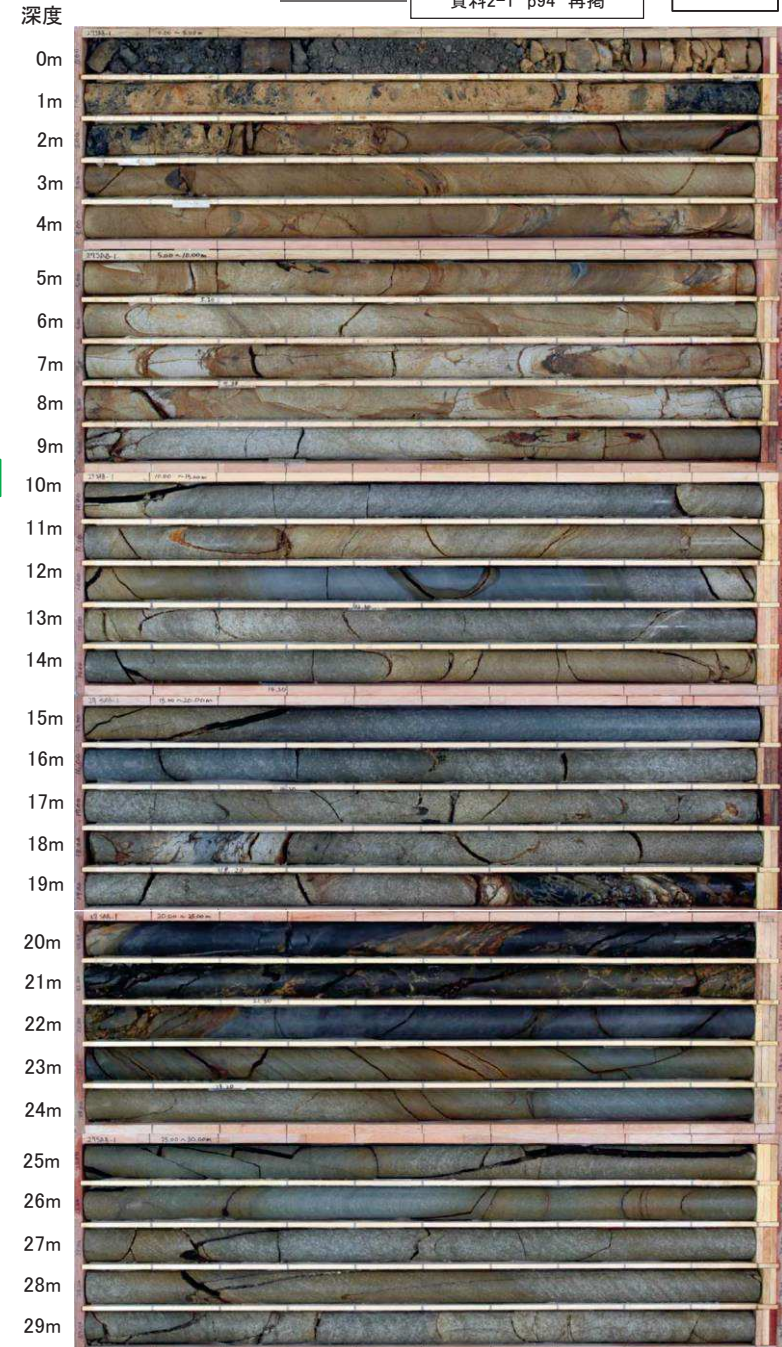
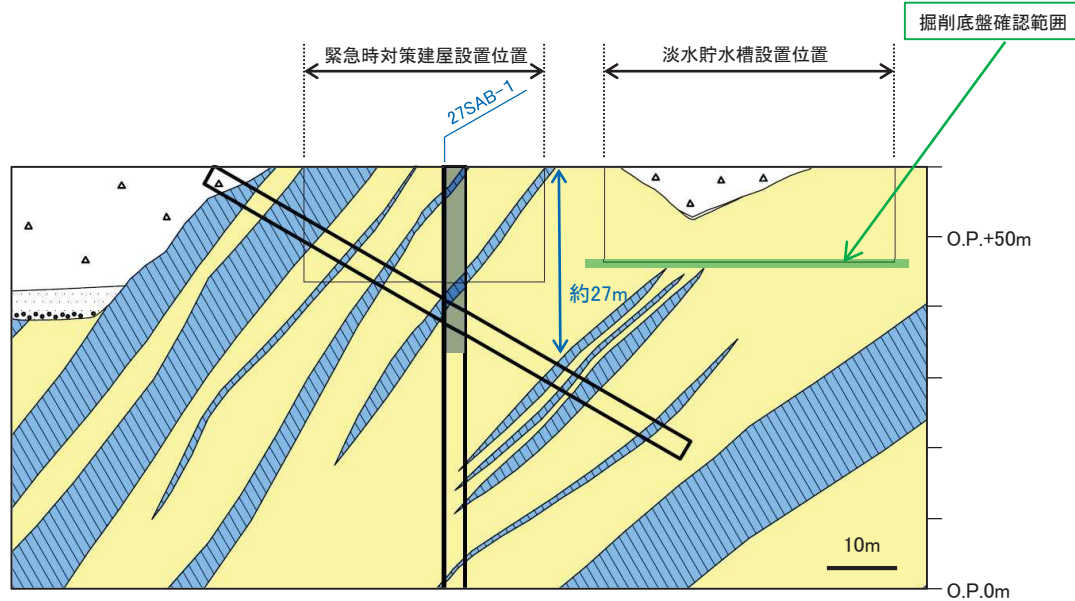
2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布

【緊急時対策建屋付近:27SAB-1孔】

【緊急時対策建屋設置位置の断層の分布】

- 隣接する淡水貯水槽の掘削底盤の観察結果及びボーリング調査結果に基づき、緊急時対策建屋設置位置には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないと判断している。
- ✓ 27SAB-1孔には、緊急時対策建屋設置位置の底盤に連続するような断層は認められない。



2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

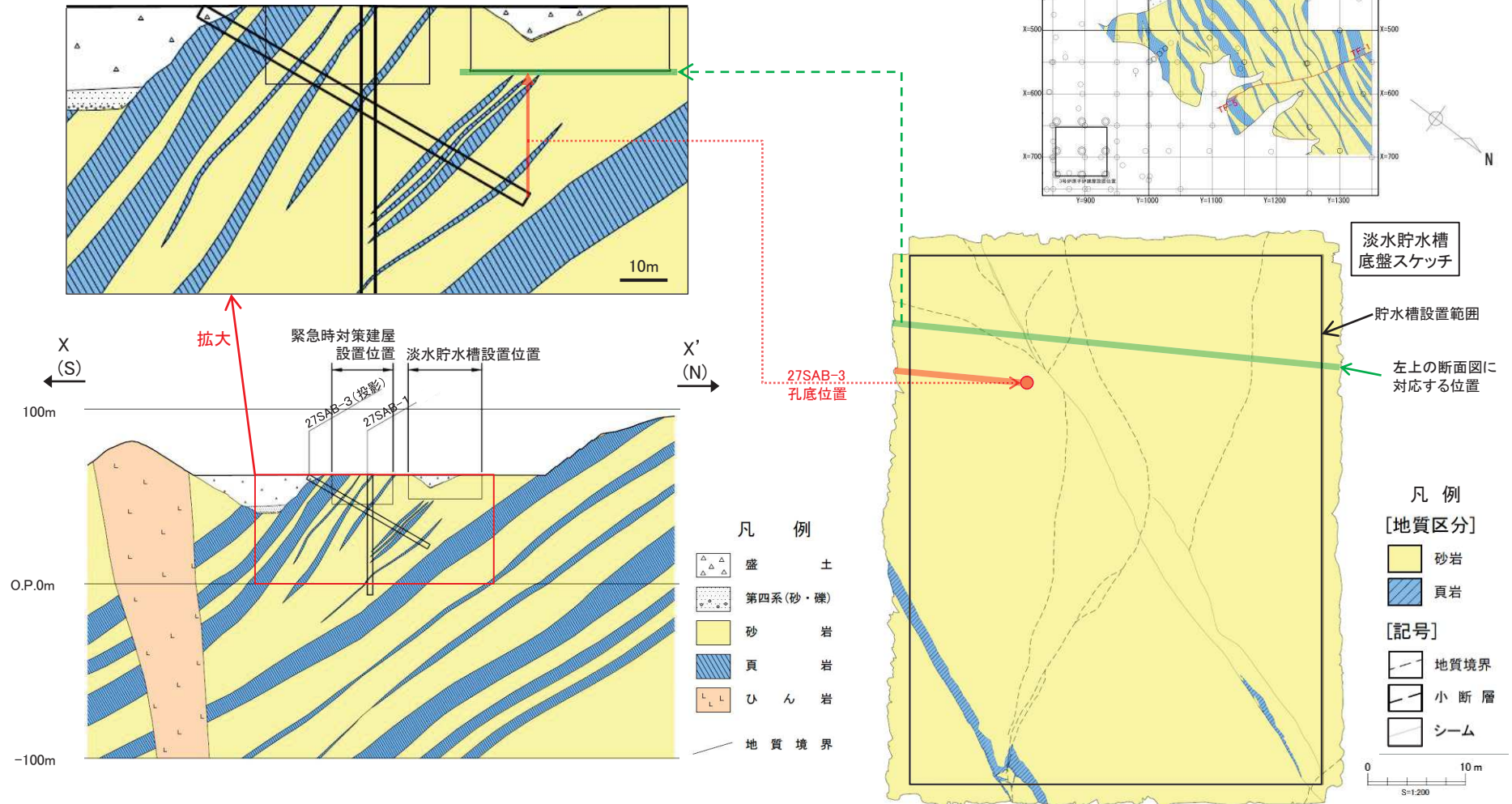
2.3.3 敷地北西部の断層分布

【緊急時対策建屋付近：隣接する淡水貯水槽掘削底盤観察結果】

【緊急時対策建屋設置位置の断層の分布】

- 隣接する淡水貯水槽の掘削底盤の観察結果及びボーリング調査結果に基づき、緊急時対策建屋設置位置には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないと判断している。

コメントS205



コメントS205

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布

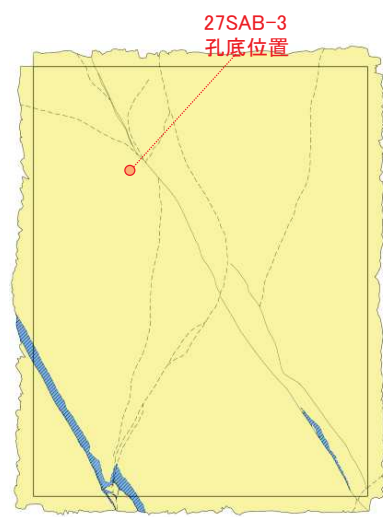
【淡水貯水槽位置の断層分布】

【淡水貯水槽底盤の地質、地質構造】

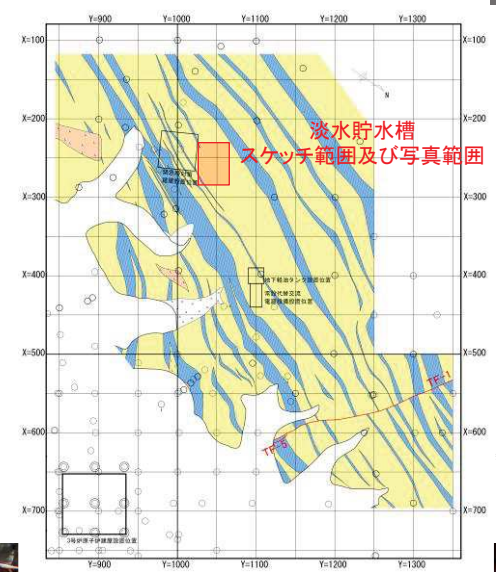
- 牧の浜砂岩部層が分布し、全体として、頁岩は少なく、層理面の発達した砂岩が卓越する。
- 地層は、NNE-SSW走向で南東～南南東に40～70°程度傾斜している。

【淡水貯水槽底盤の断層の分布】

- 淡水貯水槽底盤には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないことを確認している。
- なお、小断層が数本認められるが、破碎幅が小さく、連続性に乏しく、変位量が小さいこと(20cm程度)を確認している。
- 一方、褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシブル・スリップと考えられる、層理面と平行なシームが一部に認められる。



撮影方向



余 白

コメントS205

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布

【ガスタービン発電設備軽油タンク室及び緊急用電気品建屋付近の地質構造】

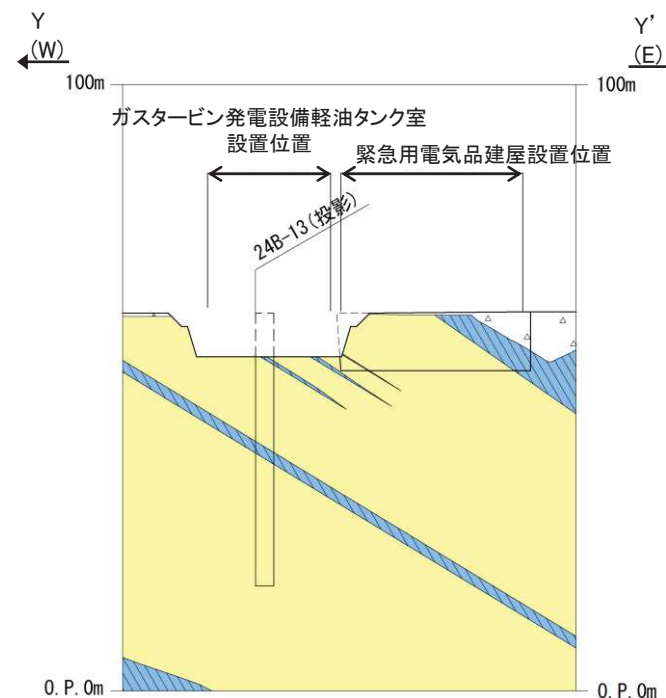
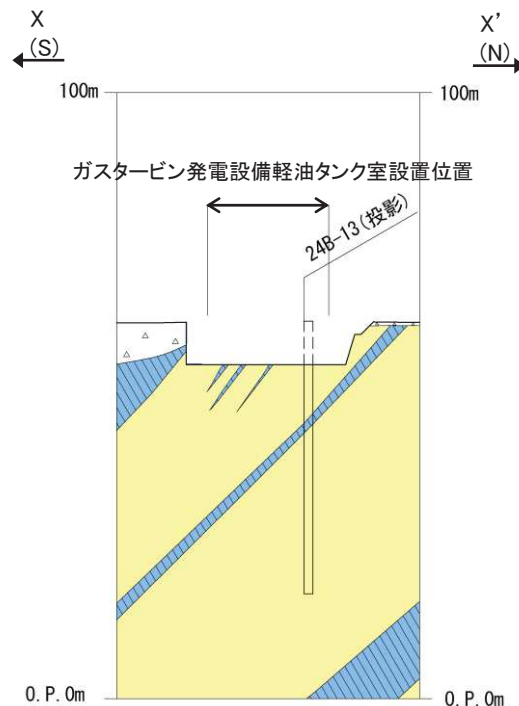
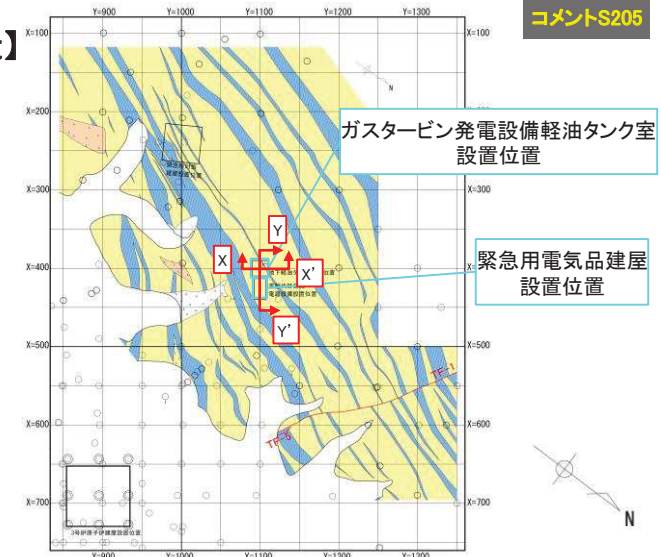
【ガスタービン発電設備軽油タンク室及び緊急用電気品建屋付近の地質構造】

➢ NNE-SSW方向の小屋取背斜の東翼部に位置し、地層は南東～南南東に30～50° 傾斜している。

【ガスタービン発電設備軽油タンク室及び緊急用電気品建屋付近の断層の分布】

➢ ガスタービン発電設備軽油タンク室付近には、下の断面図のとおり、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布しない。

- ✓ 掘削底盤の観察結果により、ガスタービン発電設備軽油タンク室設置位置には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないことを確認している。(次頁)
- ✓ 隣接するガスタービン発電設備軽油タンク室の掘削底盤・法面の観察結果及びボーリング調査結果に基づき、緊急用電気品建屋設置位置には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないと判断している。



凡 例

- △△△ 盛 土
- 第四系(砂礫)
- 砂 岩
- ▨ 頁 岩
- び ん 岩

0 50m

2.2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

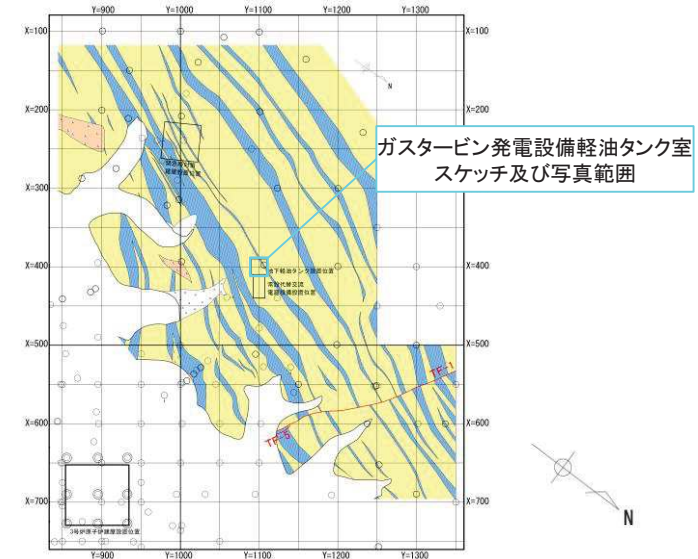
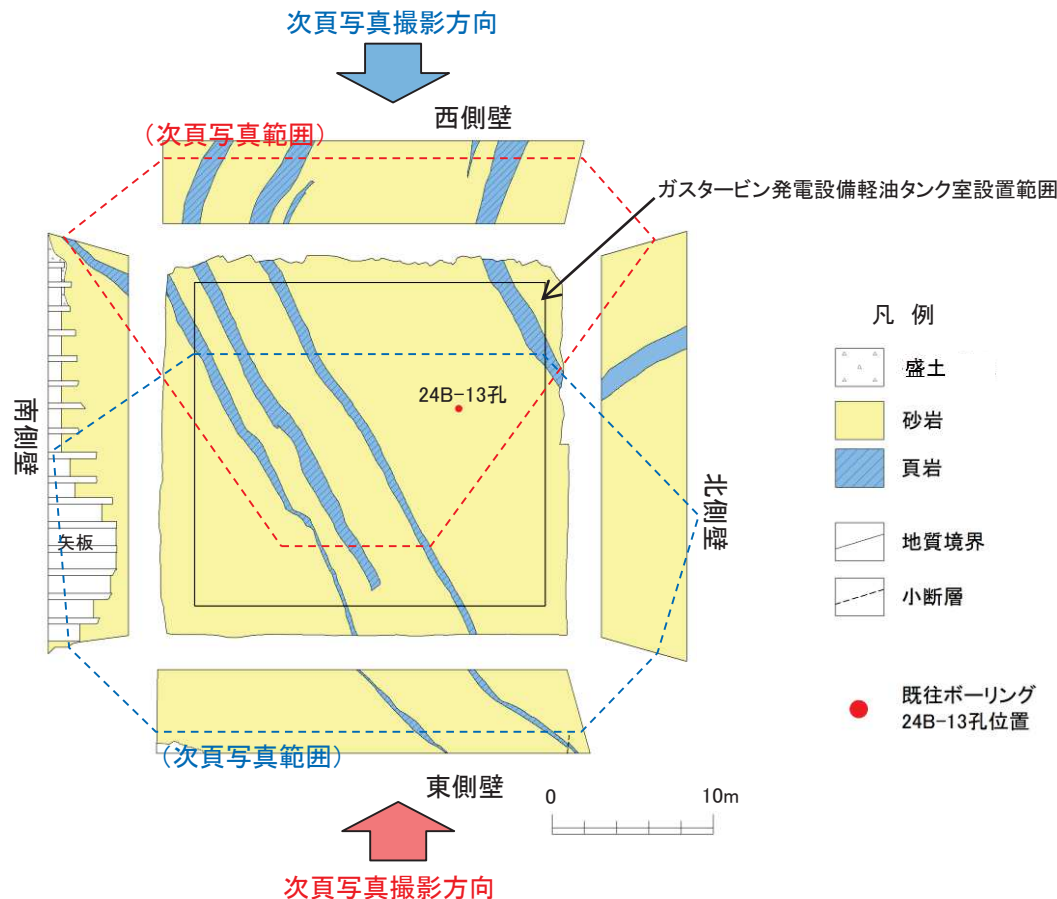
2.3.3 敷地北西部の断層分布【ガスタービン発電設備軽油タンク室付近の地質構造, 断層分布①】

【ガスタービン発電設備軽油タンク室底盤の地質, 地質構造】

- 牧の浜砂岩部層が分布し, 砂岩優勢で頁岩を伴う。
- 地層の走向・傾斜は, N30° E/50~60° SE。

【ガスタービン発電設備軽油タンク室底盤の断層の分布】

- ガスタービン発電設備軽油タンク室底盤には, 顕著な変位量を有し, 比較的破砕幅があり, 連続性のある断層は分布していないことを確認している。



2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布【ガスタービン発電設備軽油タンク室付近の地質構造, 断層分布②】

コメントS205

第762回審査会合 (R1.8.30)
資料2-1 p97 再掲

38



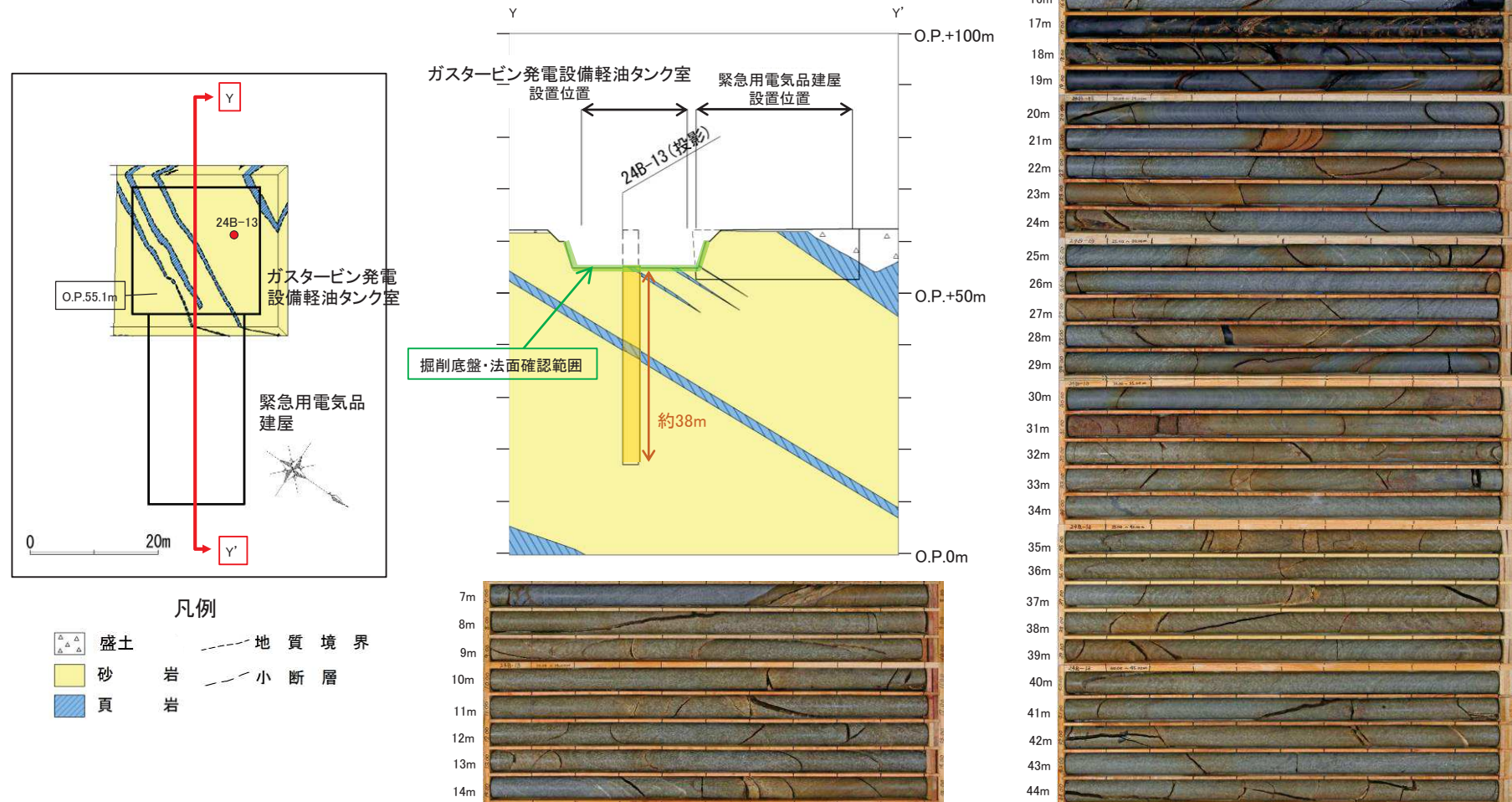
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布【緊急用電気品建屋付近の断層分布】

【緊急用電気品建屋設置位置の断層の分布】

- 隣接するガスタービン発電設備軽油タンク室の掘削底盤・法面の観察結果及びボーリング調査結果に基づき、緊急用電気品建屋設置位置には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないと判断している。
- ✓ 隣接するガスタービン発電設備軽油タンク室の掘削底盤・法面には、緊急用電気品建屋設置位置に連続するような断層は認められない。
- ✓ 24B-13孔には、緊急用電気品建屋設置位置の底盤に連続するような断層は認められない。

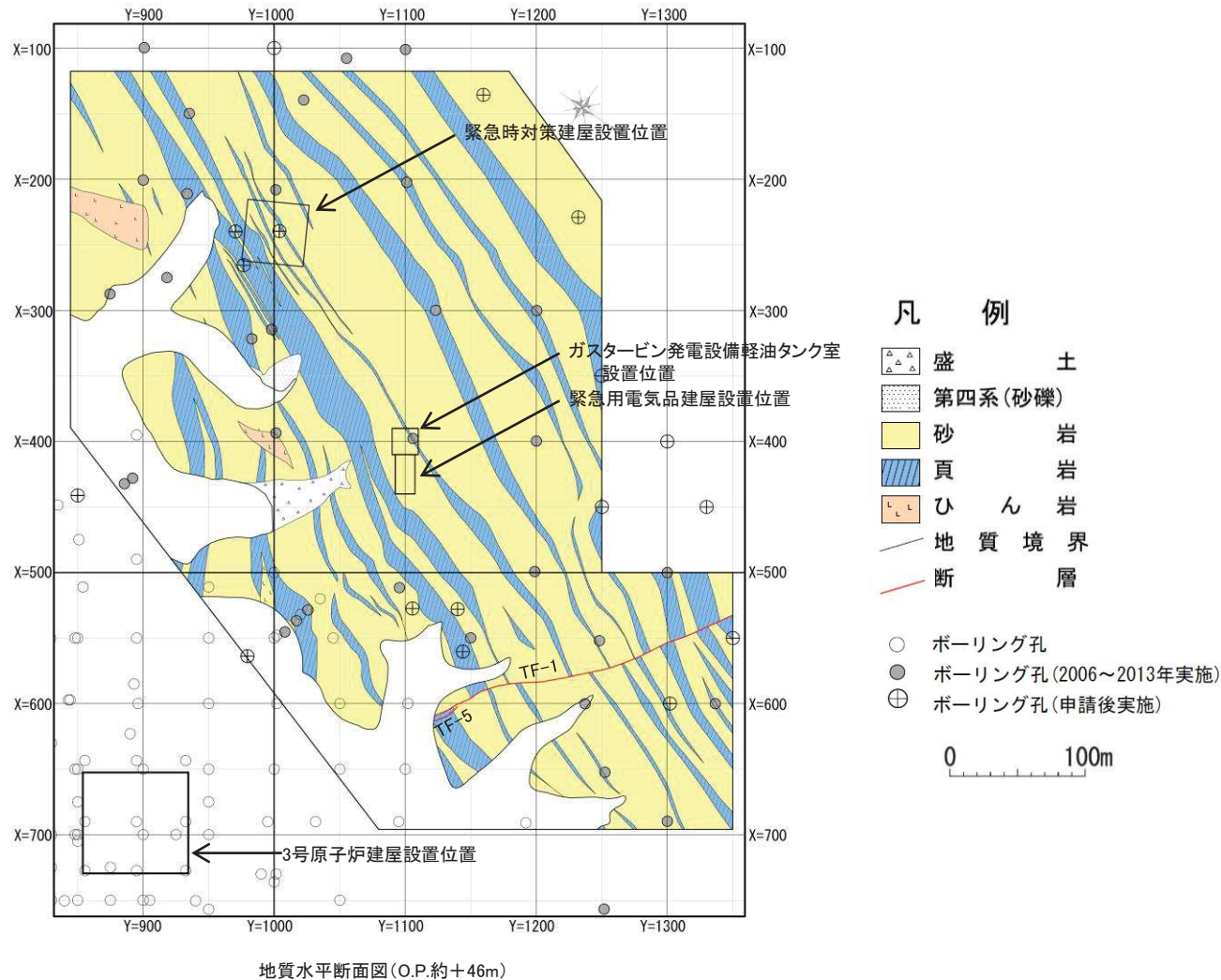


2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.3 敷地北西部の断層分布【まとめ】

- 敷地北西部には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある主要な断層として、TF-1断層及びTF-5断層の2本の断層が連続している。
- 緊急時対策建屋、ガスタービン発電設備軽油タンク室、緊急用電気品建屋の直下に主要な断層は存在しない。



2. 敷地の断層

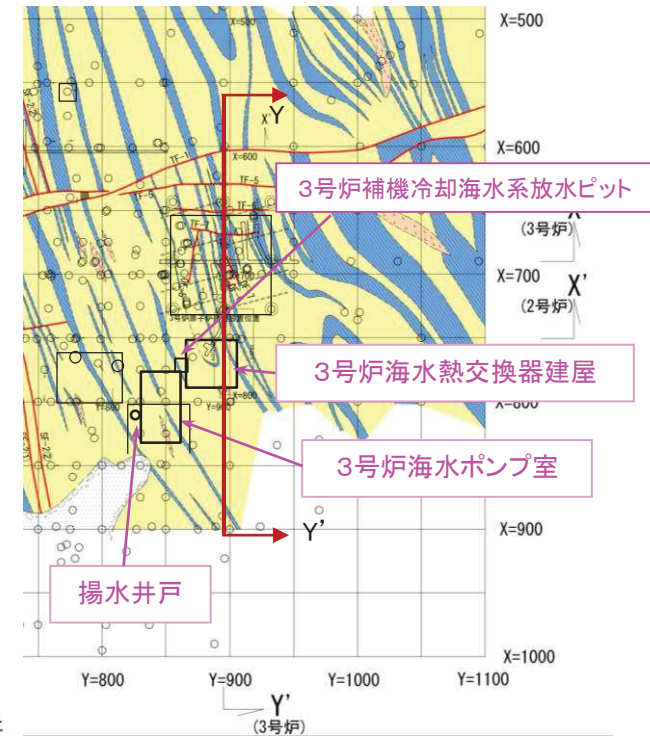
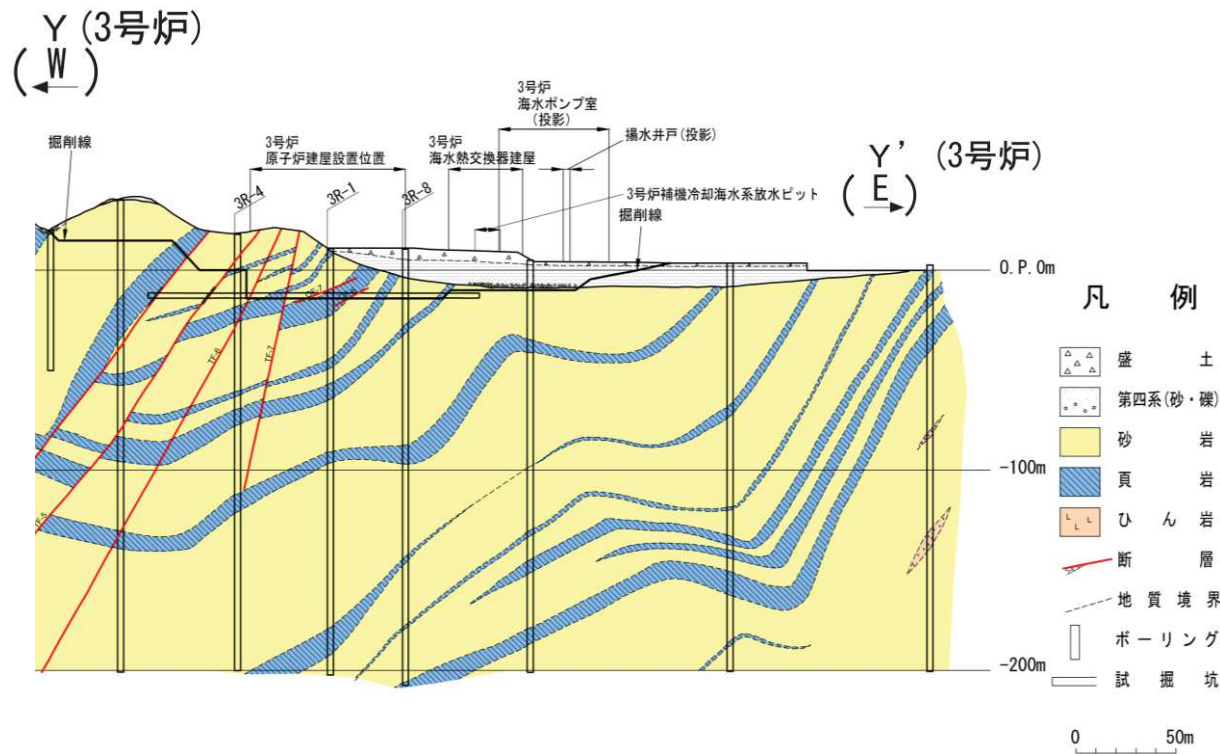
- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
 - 2. 3. 1 敷地の断層
 - 2. 3. 2 主要な断層の分布
 - 2. 3. 3 敷地北西部の断層分布
 - 2. 3. 4 追加施設位置の断層分布
 - 2. 3. 5 小断層
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【3号炉東側の断層分布:3号炉Y-Y'断面図】

- 3号炉原子炉建屋Y断面を以下に示す。
- 追加された耐震重要施設が位置する3号炉の東側(3号炉海水ポンプ室, 3号炉海水熱交換器建屋, 揚水井戸及び3号炉補機冷却海水系放水ピットの直下)には, 顕著な変位量を有し, 比較的破碎幅があり, 連続性のある主要な断層は存在しない。

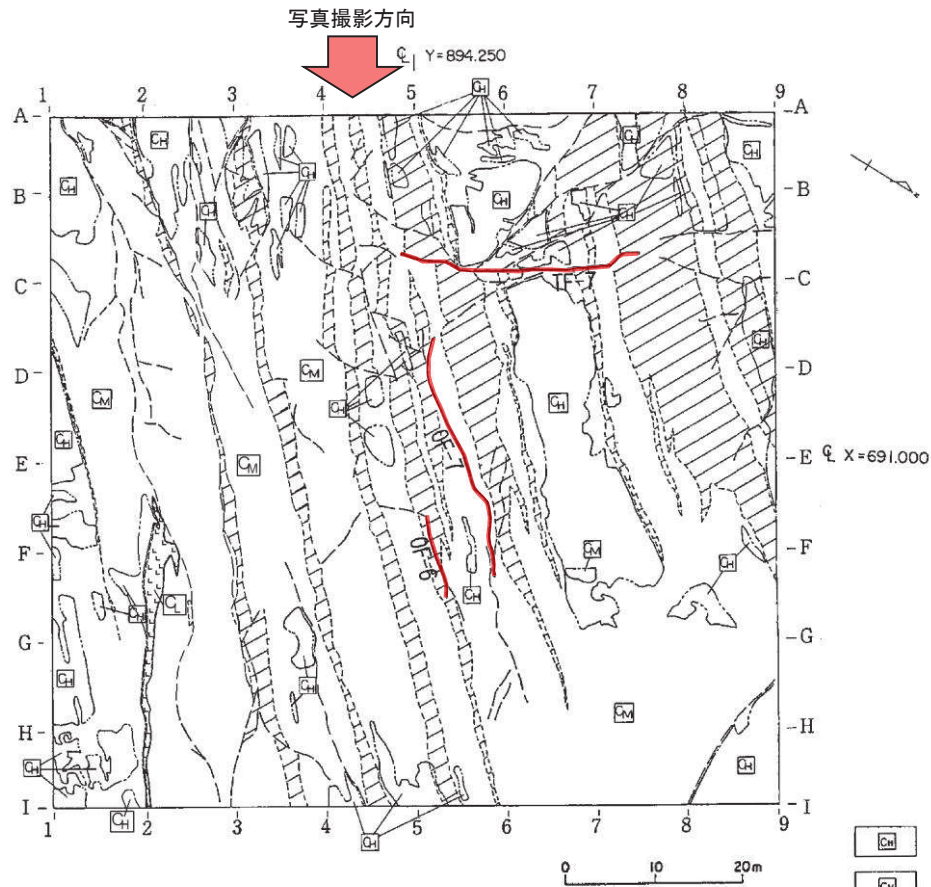


2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【3号炉原子炉建屋掘削底盤で確認された主要な断層の分布と連続性】

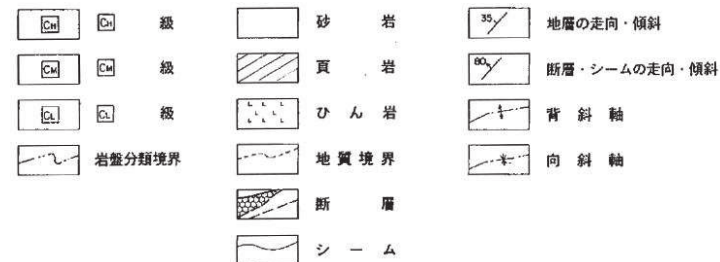
- 3号炉原子炉建屋掘削底盤で確認された主要な断層のうち、OF-6断層、OF-7断層及びTF-7断層は、掘削底盤範囲内で消滅しており、建屋の北東に位置する海水熱交換器建屋の方向へ延長する断層は認められない。
- なお、OF-5断層は、3号炉原子炉建屋掘削底盤において確認されないことから、O.P.-14m以深には連続しないと考えられる。



3号原子炉建屋掘削底盤スケッチ



3号原子炉建屋掘削時の岩盤状況
(写真は天地を反転)



2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【3号炉海水熱交換器建屋位置の断層分布】

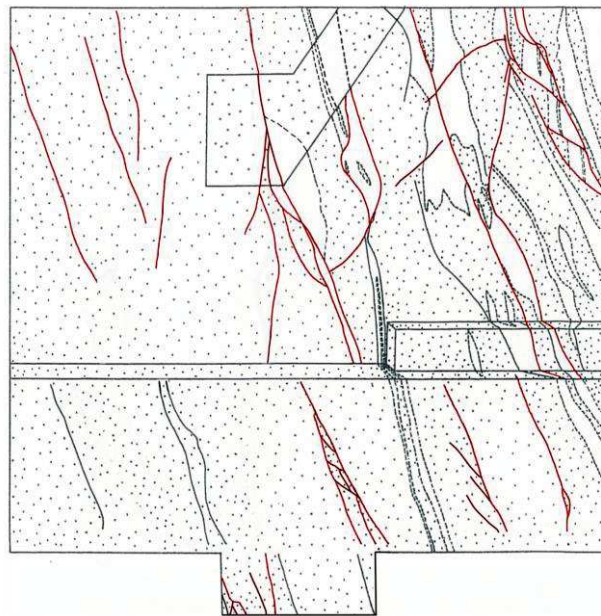
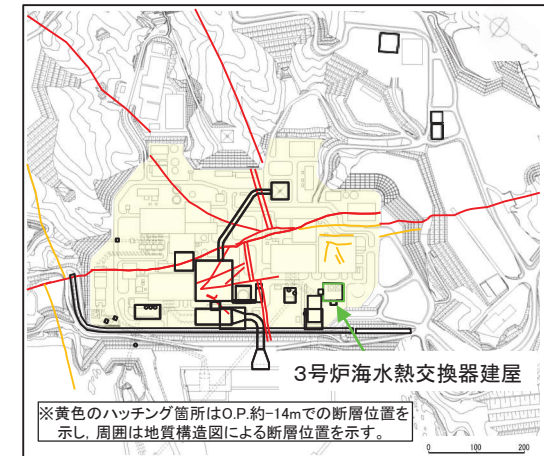
コメントS205

【3号炉海水熱交換器建屋の地質、地質構造】

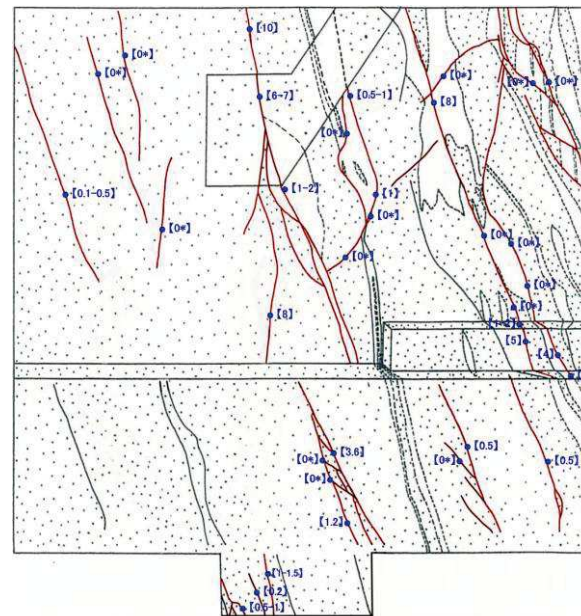
- 牧の浜砂岩部層が分布し、全体として頁岩は少なく、砂岩が卓越する。
- 地層はNNE-SSW走向で、背斜構造Na-11を挟んで西側では40~90°程度北西に、東側では40~70°程度南東に傾斜している。

【3号炉海水熱交換器建屋の断層分布】

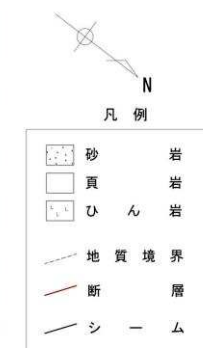
- 3号炉海水熱交換器建屋底盤には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり連続性のある断層は分布していないことを確認している。
- なお、小断層が認められるが、破碎幅が小さく、連続性に乏しく、変位量が小さいことを確認している。
- 褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシユラル・スリップと考えられる、層理面と平行なシームが一部に認められる。



3号炉海水熱交換器建屋 底盤スケッチ



3号炉海水熱交換器建屋 底盤スケッチ、断層の破碎幅



【破碎幅(cm)】

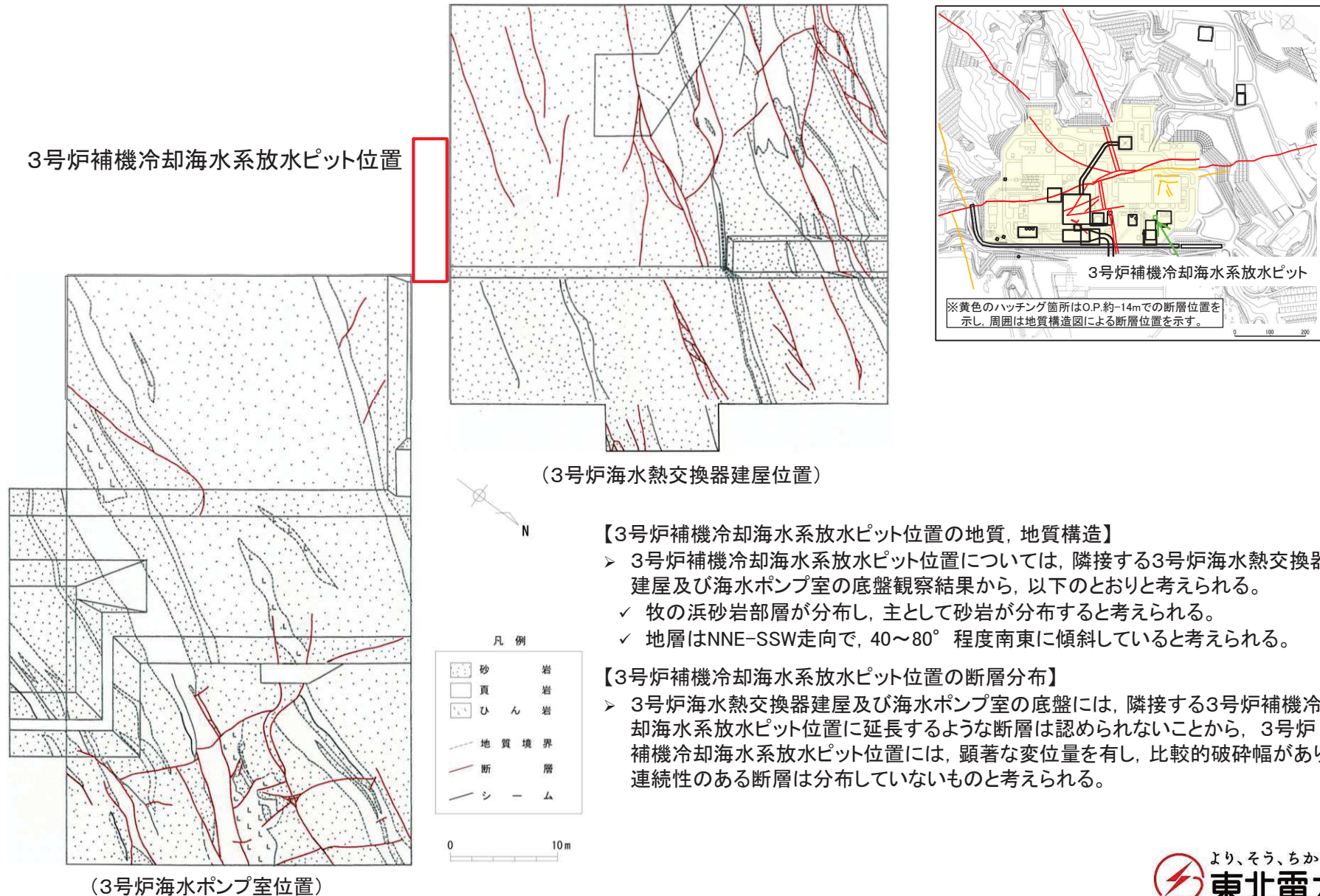
* フィルム状あるいは破碎幅の記載がない面のみの断層についても【0*】と表記。

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【3号炉補機冷却海水系放水ピット位置の断層分布】

コメントS205



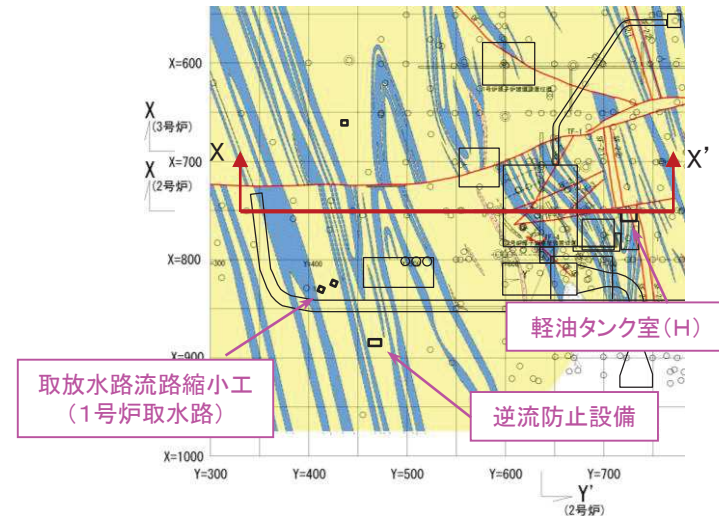
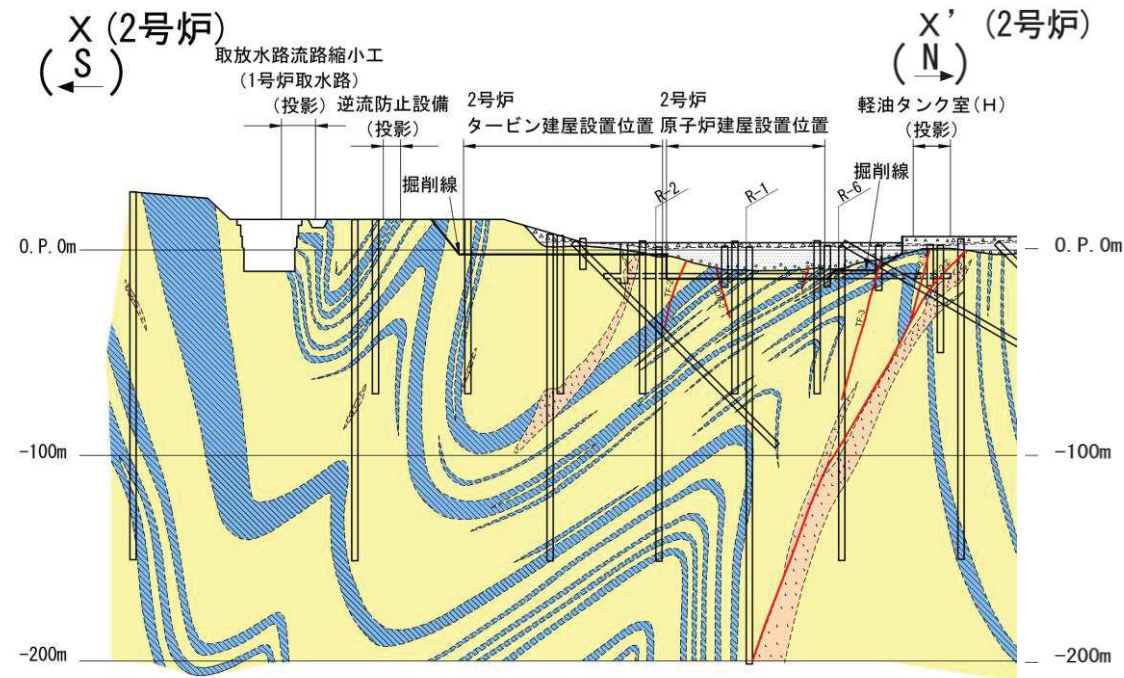
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【2号炉北側及び南側の断層分布:2号炉X-X'断面図】

コメントS205

- 2号炉原子炉建屋X断面を以下に示す。
- 追加された耐震重要施設が位置する2号炉の南側(1号炉取水路流路縮小工及び逆流防止設備の直下)には、顕著な変位量を有し、比較的破砕幅があり、連続性のある主要な断層は存在しない。
- 追加された耐震重要施設及び重大事故等対処施設が位置する2号炉の北側(軽油タンク室(H)の直下)には、顕著な変位量を有し、比較的破砕幅があり、連続性のある主要な断層としてSF-2断層が分布する。



凡 例

	盛 土
	第四系(砂・礫)
	砂 岩
	頁 岩
	ひ ん 岩
	断 層
	地 質 境 界
	ボ ー リ ン グ
	試 掘 坑

0 50m

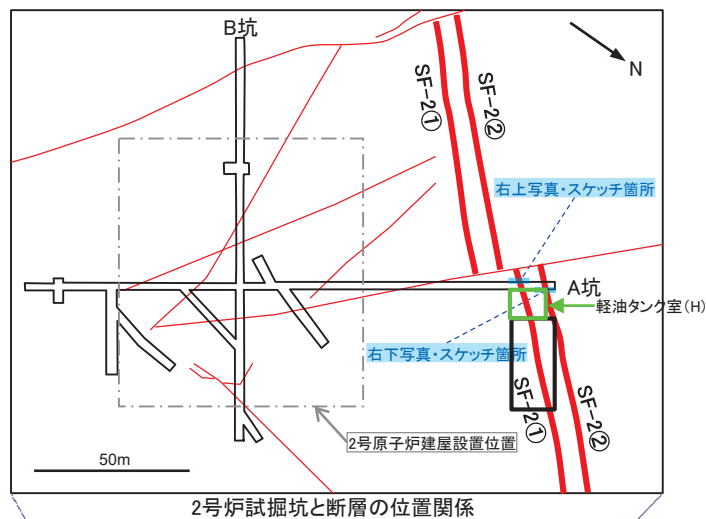
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【軽油タンク(H)位置の断層分布】

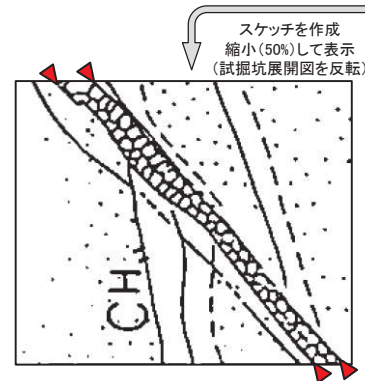
断層名	断層のタイプ	センス	走向／傾斜	最大破砕幅	性状
SF-2①	走向断層	東側上がり (逆断層)	N25° ~ 58° E / 40° SE ~ 85° NW	80cm	角礫・砂・粘土を含む。 固結状破砕部30cm。
SF-2②			N8° ~ 50° E / 23° ~ 54° SE	200cm	角礫・砂・粘土を含む。 試掘坑内で下盤の黒色頁岩が幅10 ~30cm粘土化。

- 2号炉軽油タンク室(H)の直下には、軽油タンク室と同様にSF-2断層が分布する。
- ✓ 2号炉軽油タンク室(H)は、2号炉試掘坑A坑の北東壁に隣接している。
- ✓ 2号炉試掘坑A坑の北東壁にはSF-2断層が分布している。

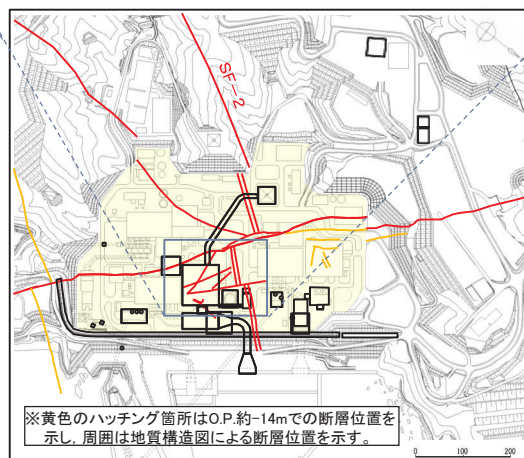


SF-2②断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅20~30cmの破砕部がみられ、上盤、下盤ともに、褶曲翼部で地層が急傾斜している。



2号炉試掘坑A坑北東壁で確認したSF-2②断層(左:スケッチ, 右:写真)



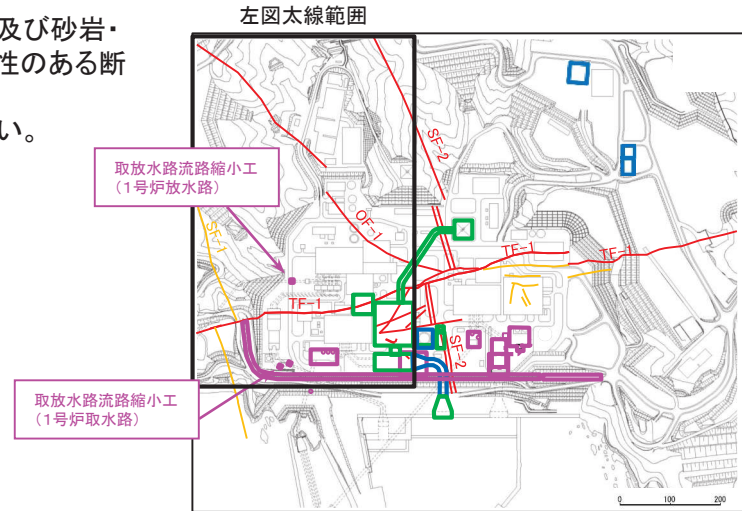
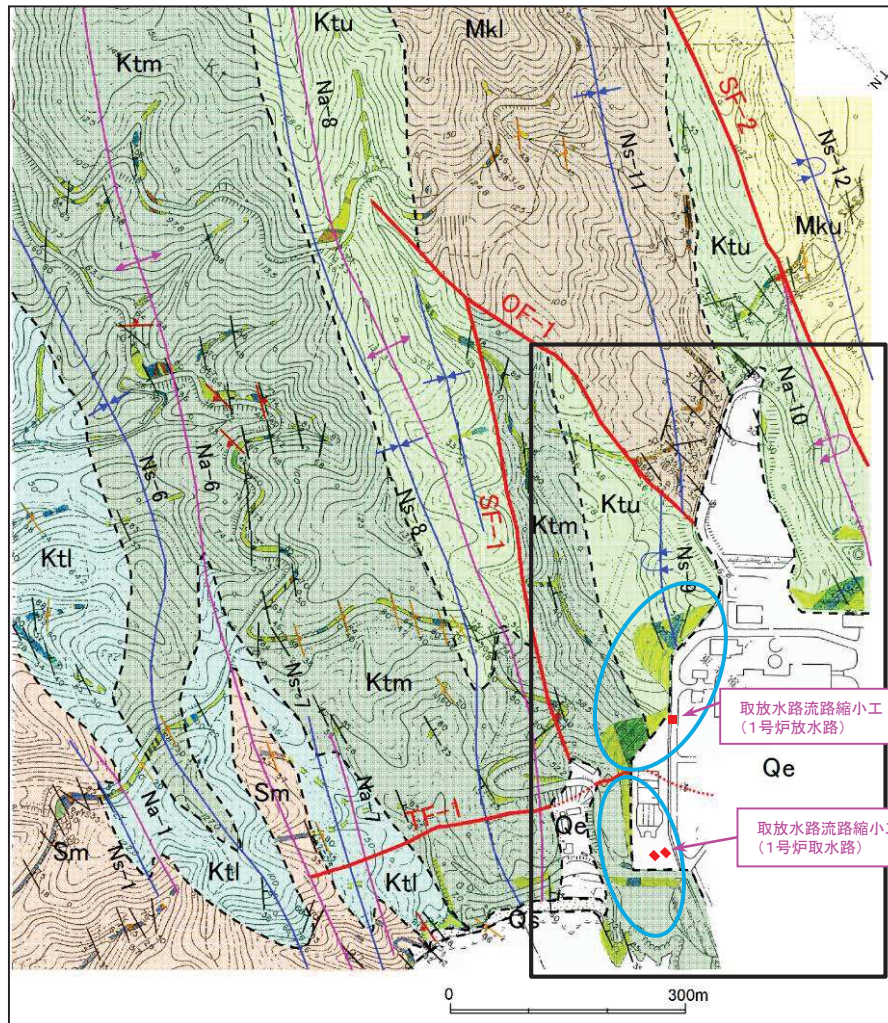
注)SF-2断層は、基本的には背斜軸部付近ないし翼部における過褶曲の破断による逆断層であるが、局所的に複雑な派生断層が見られることから、記載の都合上、各々の露頭箇所等において南側より便宜的にSF-2①断層、SF-2②断層と呼称して記載する。

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【2号炉南側：流路縮小工付近の断層分布(ルートマップ)】

- 流路縮小工(1号炉放水路及び1号炉取水路)周辺のルートマップを以下に示す。
- 流路縮小工(1号炉放水路及び1号炉取水路)周辺(下図青線範囲)には、砂岩、頁岩及び砂岩・頁岩互層が連続的に分布しており、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していない。
- また、近傍の掘削法面には、少なくとも流路縮小工付近へ延伸する断層は認められない。



凡	例
□	Qe 盛土
■	Mku 牧の浜砂岩部層(上部)
■	Mkm 同上(中部)
■	Mkl 同上(下部)
■	Ktu 狐崎砂岩頁岩部層(上部)
■	Ktm 同上(中部)
■	Ktl 同上(下部)
■	Sm 待浜頁岩部層

地質境界	
---	地質境界
---	断層
Na-8	褶曲軸 背斜軸 向斜軸
Na-7	
Na-9	褶曲軸 背斜軸 向斜軸 (転倒)
Na-8	

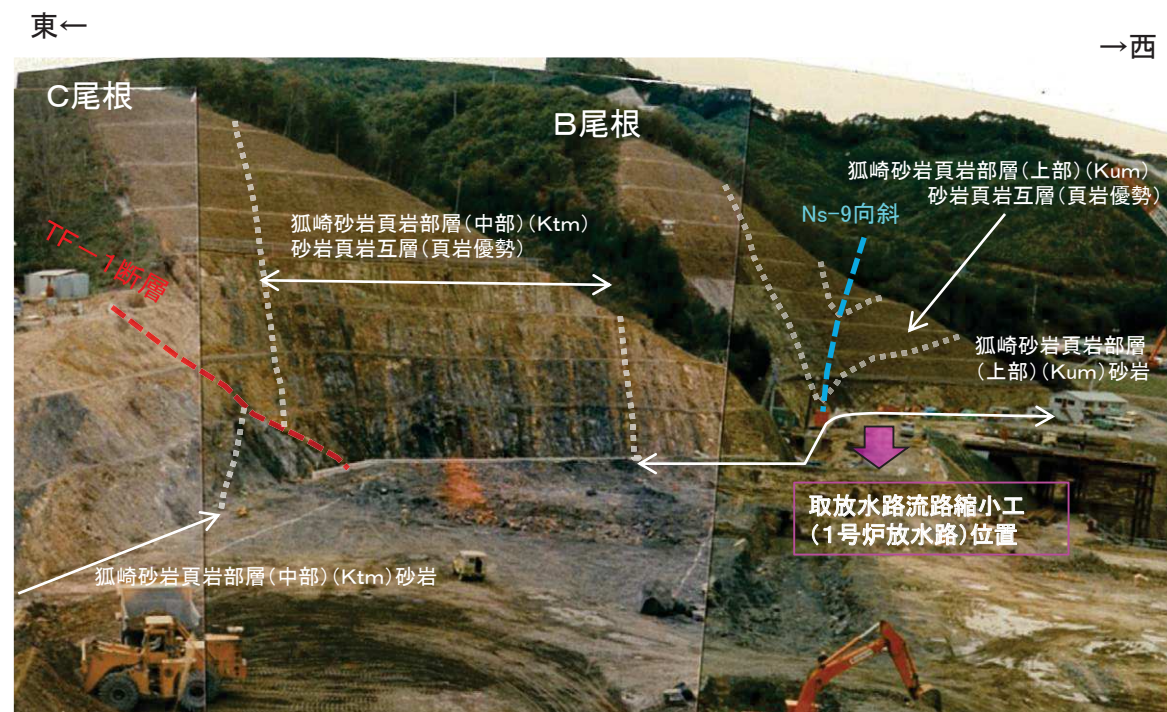
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

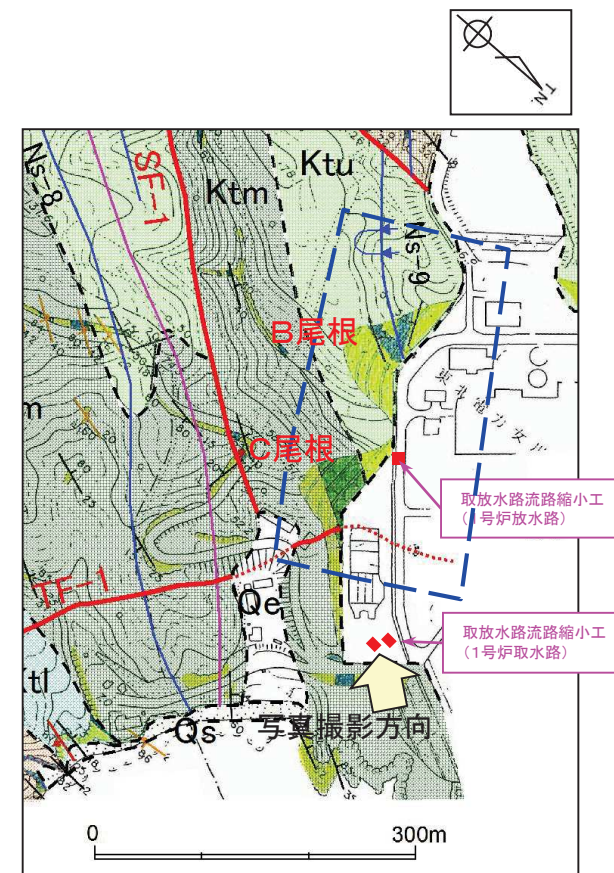
2.3.4 追加施設位置の断層分布

【2号炉南側：流路縮小工(1号炉放水路)付近の断層分布(C尾根法面全景写真)】

- 流路縮小工(1号炉放水路)直近のC尾根には、主に狐崎砂岩頁岩部層の砂岩頁岩互層(頁岩優勢)及び砂岩が分布する。
- C尾根の東側には、TF-1断層が認められるが、流路縮小工(1号炉放水路)位置付近へ延伸する顕著な断層は認められない。



流路縮小工(1号炉放送路)付近のC尾根法面の地質分布状況の写真



ルートマップ(C尾根付近拡大)と写真撮影範囲

※ 凡例は前頁に同じ

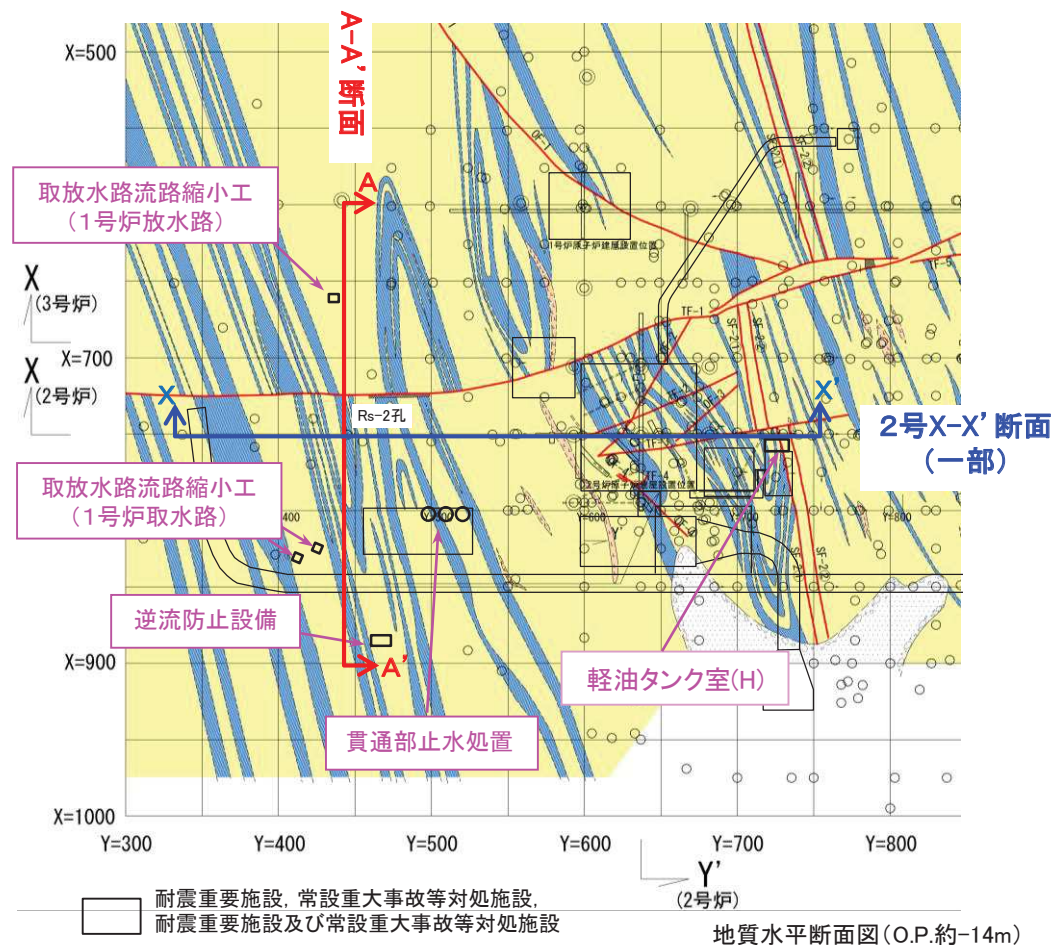
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布

【2号炉南側：取放水路流路縮小工，貫通部止水処置，逆流防止設備と断層の位置関係①】

- 地質水平断面図(O.P.約-14m)及び2号炉原子炉建屋X-X'断面を基に、Y=450付近のA-A'断面を作成し、取放水路流路縮小工，貫通部止水処置及び逆流防止設備の位置(投影)と、敷地南部に分布する主要な断層であるTF-1断層との深部方向における位置関係を確認した。(次頁)
- いずれの施設もTF-1断層と十分な離隔を有し、施設の直下に主要な断層は存在しない。



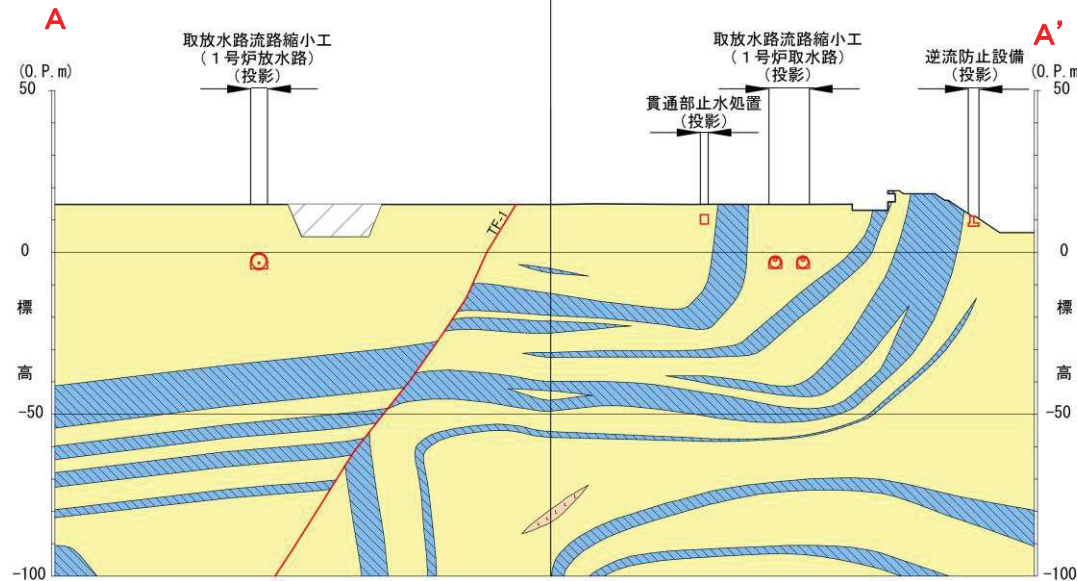
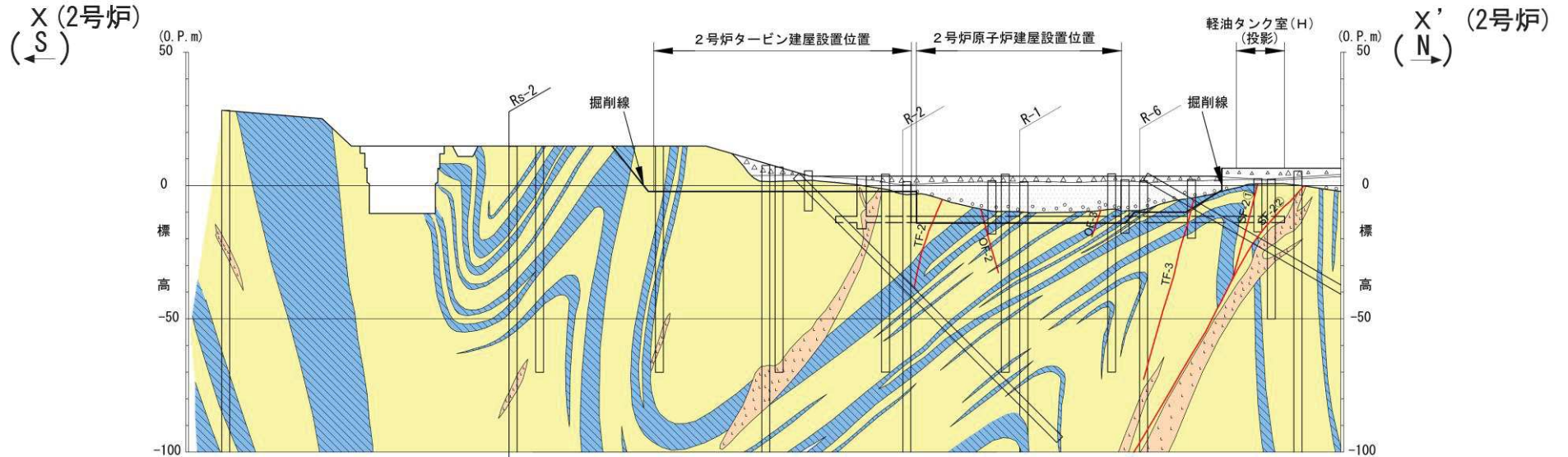
断面位置図

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布

【2号炉南側：取放水路流路縮小工，貫通部止水処置，逆流防止設備と断層の位置関係②】



凡 例

- 盛 土
- 第四系(砂・礫)
- 砂 岩
- 頁 岩
- ひ ん 岩
- 断 層
- 地 質 境 界
- ボ ー リ ン グ
- 試 掘 坑

0 50m

2号炉X-X'断面(交差断面)

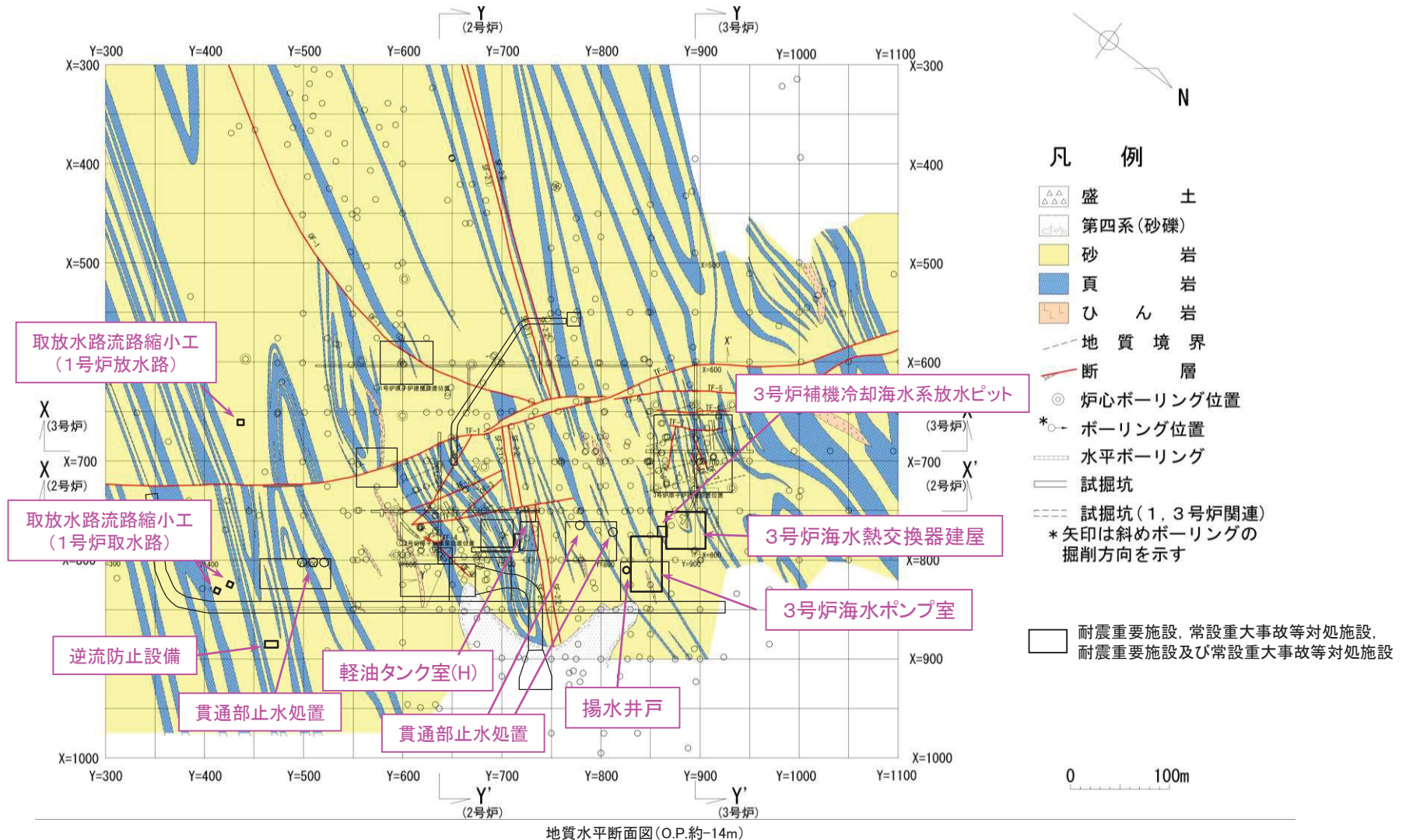
A-A'断面(取放水路流路縮小工/貫通部止水処置/逆流防止設備付近)

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.4 追加施設位置の断層分布【まとめ】

- 第474回審査会合(H29.6.9)から追加になった耐震重要施設(3号炉海水ポンプ室, 3号炉海水熱交換器建屋, 取放水路流路縮小工, 逆流防止設備, 揚水井戸, 貫通部止水処置, 3号炉補機冷却海水系放水ピット)の直下には, 顕著な変位量を有し, 比較的破碎幅があり, 連続性のある主要な断層は分布しない。
- 一方, 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設(軽油タンク室(H))の直下には, 顕著な変位量を有し, 比較的破碎幅があり, 連続性のある主要な断層としてSF-2断層が分布する。



2. 敷地の断層

- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
 - 2. 3. 1 敷地の断層
 - 2. 3. 2 主要な断層の分布
 - 2. 3. 3 敷地北西部の断層分布
 - 2. 3. 4 追加施設位置の断層分布
 - 2. 3. 5 小断層
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

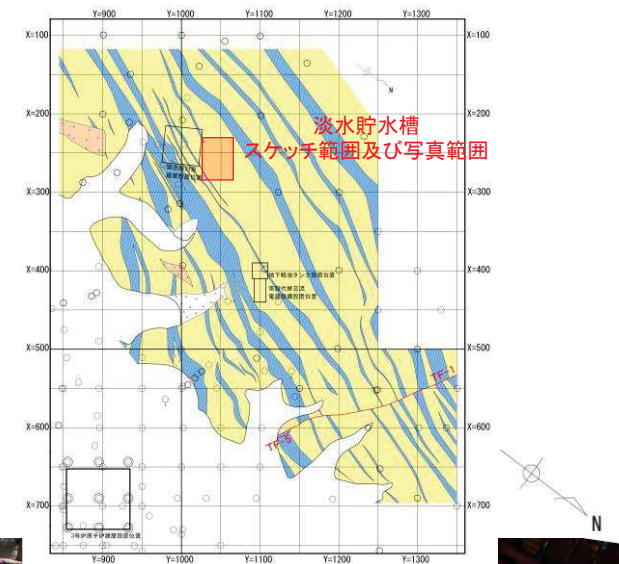
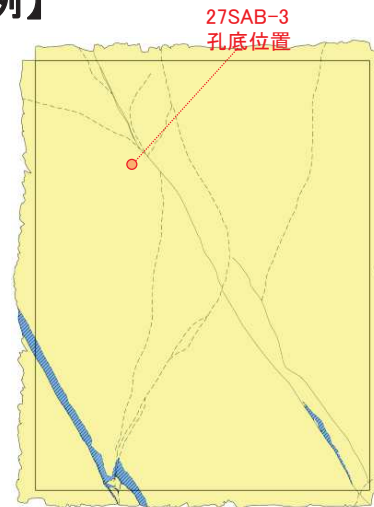
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【淡水貯水槽位置の例】

コメントS204, S205

- ▶ 淡水貯水槽底盤には、顕著な変位量を有し、比較的破砕幅があり、連続性のある断層は分布していないことを確認している。
- ▶ なお、小断層が数本認められるが、破砕幅が小さく、連続性に乏しく、変位量が小さいこと(20cm程度)を確認している。
- ▶ 一方、褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシユラル・スリップと考えられる、層理面と平行なシームが一部に認められる。



2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【淡水貯水槽位置の断層分布と小断層】

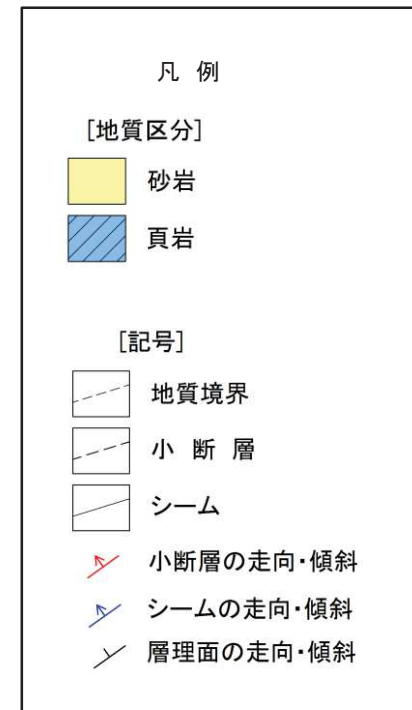
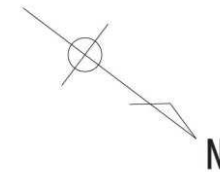
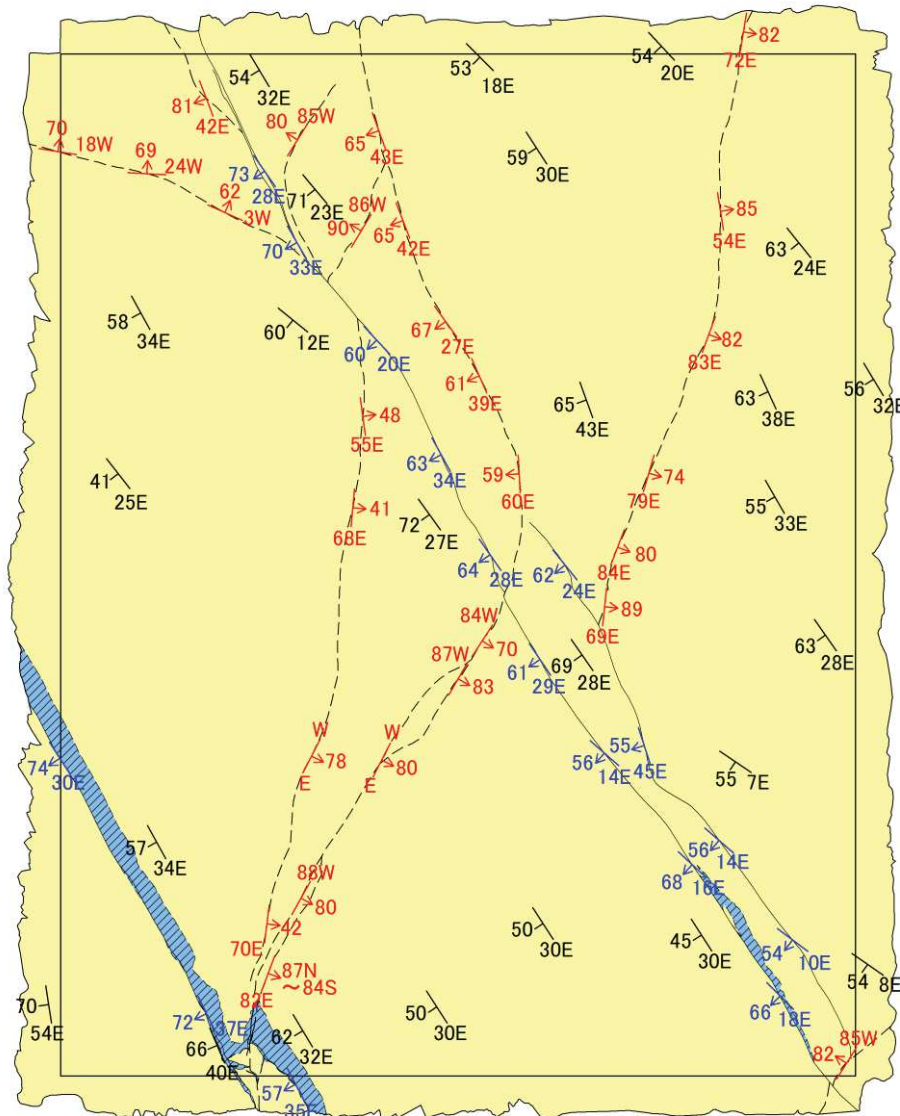
- ▶ 淡水貯水槽設置位置の掘削底盤の観察結果は以下のとおり。

(地質, 地質構造)

- ✓ 牧の浜砂岩部層が分布し, 全体として, 頁岩は少なく, 層理面の発達した砂岩が卓越する。

(断層の分布)

- ✓ 淡水貯水槽底盤には, 顕著な変位量を有し, 比較的破碎幅があり, 連続性のある断層は分布していないことを確認している。
- ✓ なお, 小断層が数本認められるが, 破碎幅が小さく, 連続性に乏しく, 変位量が小さいこと(20cm程度)を確認している。
- ✓ 一方, 褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシユラル・スリップと考えられる, 層理面と平行なシームが一部に認められる。



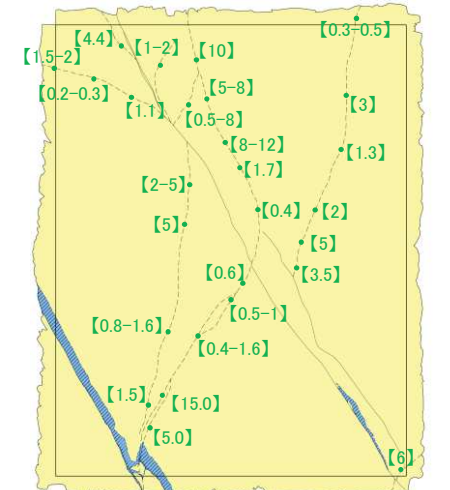
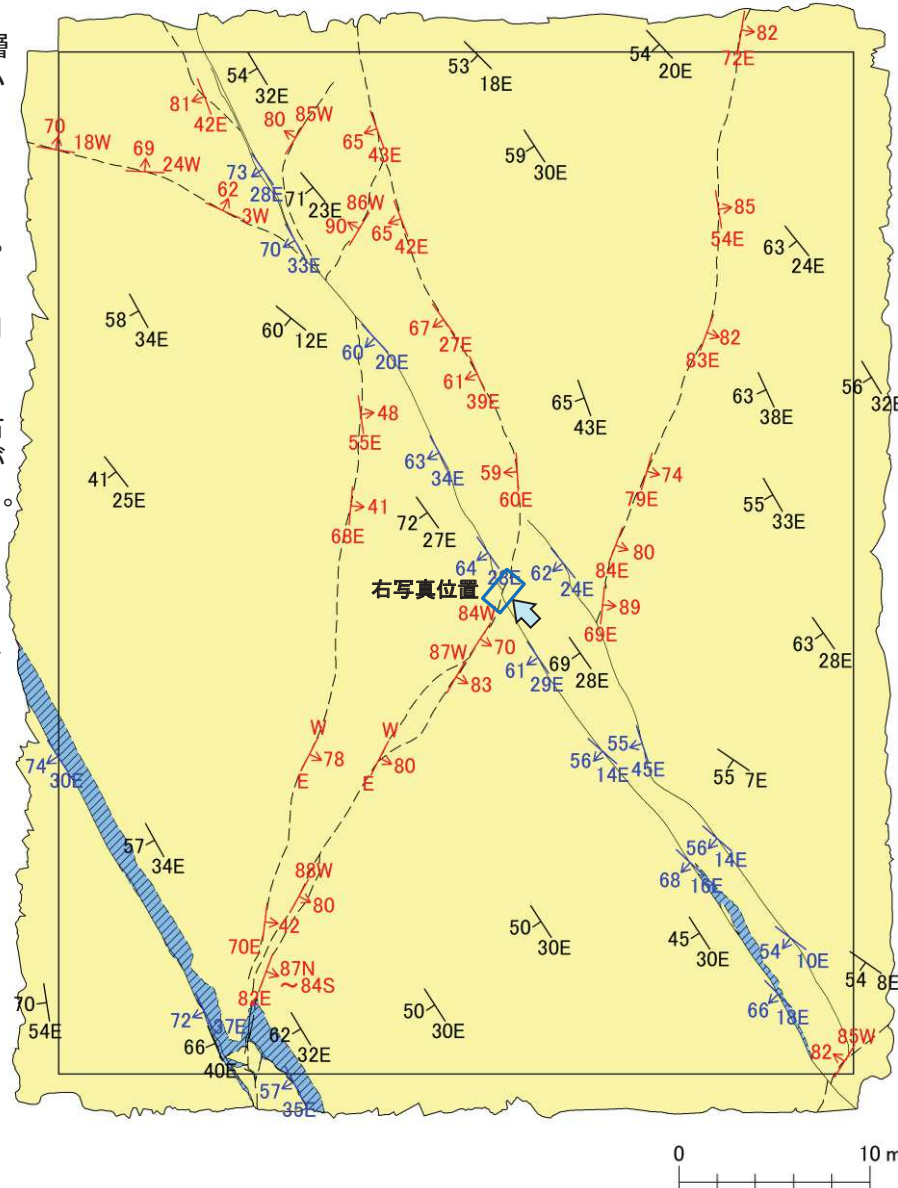
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

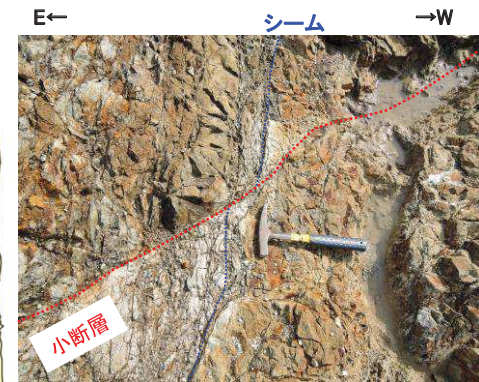
2.3.5 小断層【淡水貯水槽位置の小断層①】

(淡水貯水槽底盤に認められる小断層)

- ▶ 淡水貯水槽底盤に認められる数本の断層については、破碎幅が小さく、変位量が小さいことから、小断層としている。
- ✓ これらの断層の破碎幅は、一部で局所的に10数cmの箇所があるものの、ほとんどの箇所では1cm未満～数cmと小さい。
- ✓ これらの小断層のうち、淡水貯水槽底盤の中央付近において、NE-SW方向に縦断するように分布する一部の断層については、交差するシームのずれから変位量が20cm程度と規模が小さく(右写真)、地質図、地質断面図にて表現が可能な規模ではないことを確認している。
- ✓ なお、原子炉建屋付近の断層については、地質データが試掘坑及びボーリング孔に限られるため、工学的な観点から2箇所以上で連続することが確認された断層を抽出している。
- ▶ 一方、これらの断層の長さについては、必ずしも短いことが確認されていないものがあることから、次頁以降にて断層のタイプ(系統)、シームとの関係、地質構造発達史及び熱史における位置付け等を整理し、断層形成のメカニズム及び時期について考察する。



【】内は破碎幅(cm)を示す。



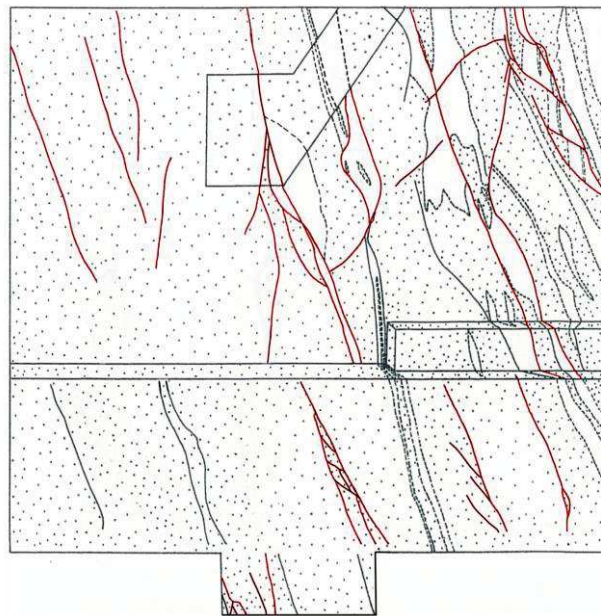
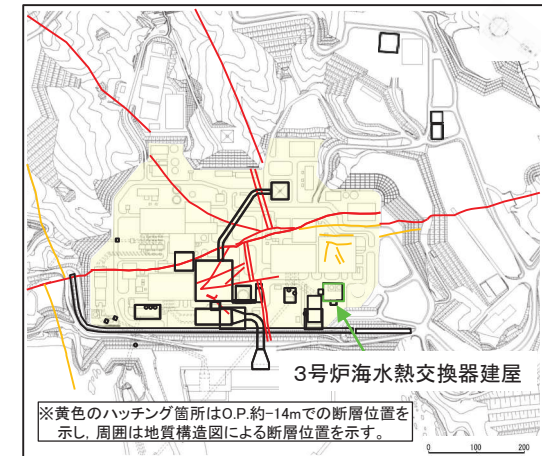
(凡例は前頁に同じ)

2. 敷地の断層

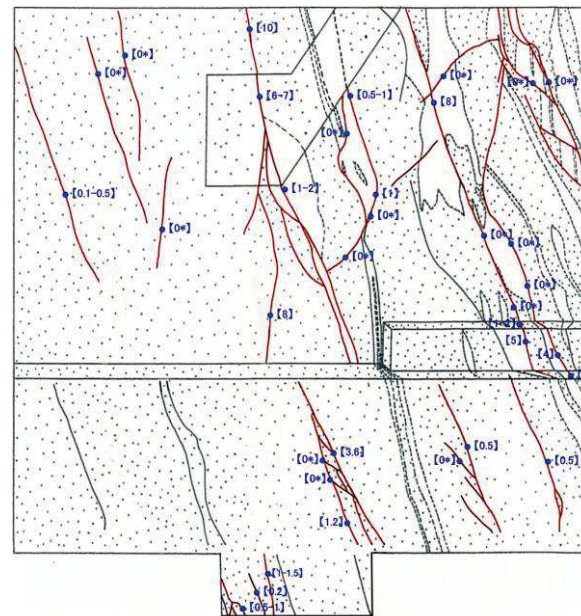
2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【3号炉海水熱交換器建屋位置の例】

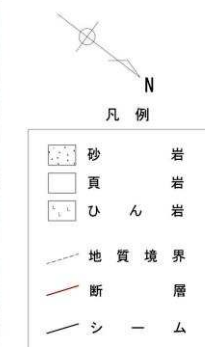
- 3号炉海水熱交換器建屋底盤には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり連続性のある断層は分布していないことを確認している。
- なお、小断層が認められるが、破碎幅が小さく、連続性に乏しく、変位量が小さいことを確認している。
- 褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシユラル・スリップと考えられる、層理面と平行なシームが一部に認められる。



3号炉海水熱交換器建屋 底盤スケッチ



3号炉海水熱交換器建屋 底盤スケッチ、断層の破碎幅



0 10m

【破碎幅(cm)】

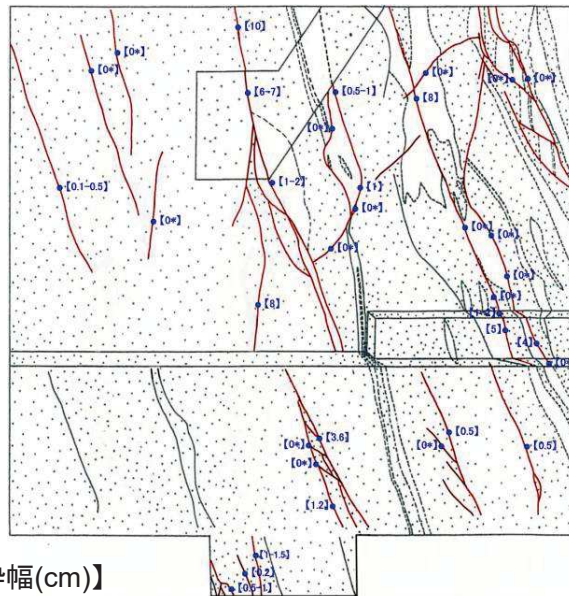
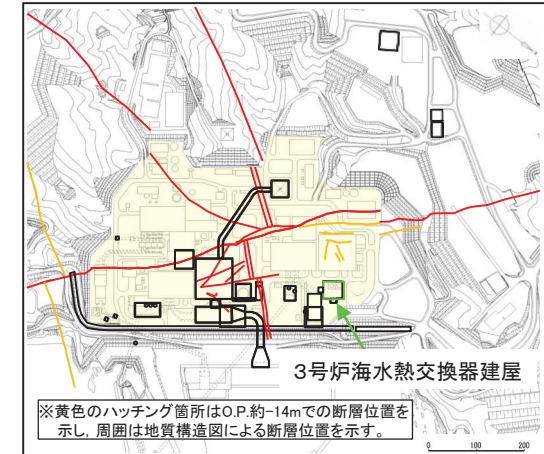
* フィルム状あるいは破碎幅の記載がない面のみの断層についても【0*】と表記。

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【3号炉海水熱交換器建屋位置の小断層①】

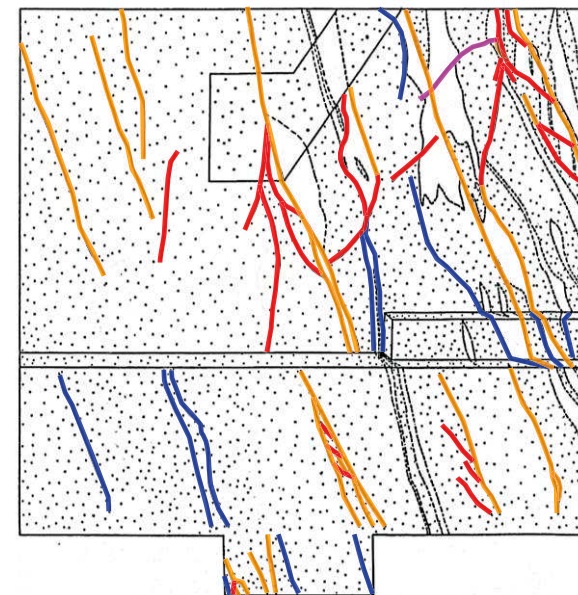
- 3号炉海水熱交換器建屋底盤に認められる断層については、破碎幅が一部で局所的に10cm程度の箇所があるものの、ほとんどの箇所が1cm未満～数cmと小さく、また変位量が小さいこと、あるいは非常に短いことから、小断層としている。
- 3号炉海水熱交換器建屋底盤に認められる小断層は、原子炉建屋付近に分布する断層と同様に、地層あるいはシームの走向に対する方向性からタイプ別に分類される。
- これらの小断層及びシームは、全体として見れば、互いに切り切られの関係にあることから、大局的にはほぼ同じ時期に形成されたと考えられる。
- また、斜交断層(OF系)からフレキシユラルスリップに伴う層面すべり断層(シーム)に近い走向断層(SF系)に連続的に移行(移化)している断層もあることから、ほぼ同時に一連で形成されたと考えられる。
- ⇒ 小断層、シームに近いSF系の小断層及びシームは、大局的には褶曲構造が形成される過程でほぼ同じ時期に形成されたものと考えられる。
- OF系等の小断層及びシームの形成は、地質構造発達史及び熱史の検討においては、ステージ1の褶曲構造形成に伴う古いイベントとして位置づけられる。



【破碎幅(cm)】

* フィルム状あるいは破碎幅の記載がない面のみの断層についても【0*】と表記。

3号炉海水熱交換器建屋 底盤スケッチ、断層の破碎幅



3号炉海水熱交換器建屋 底盤に分布する小断層のタイプ別区分

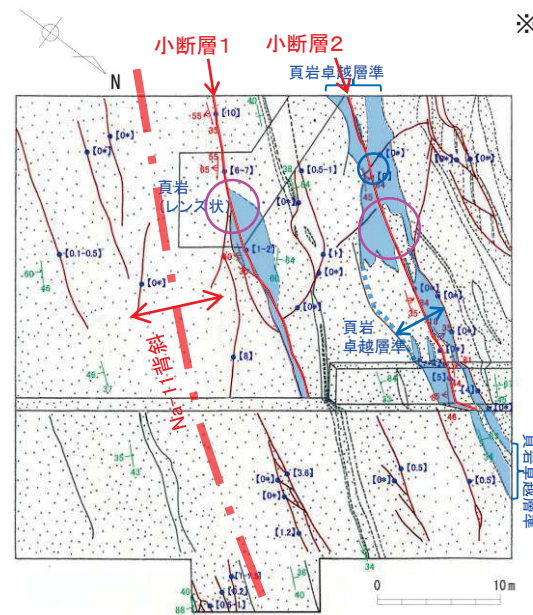
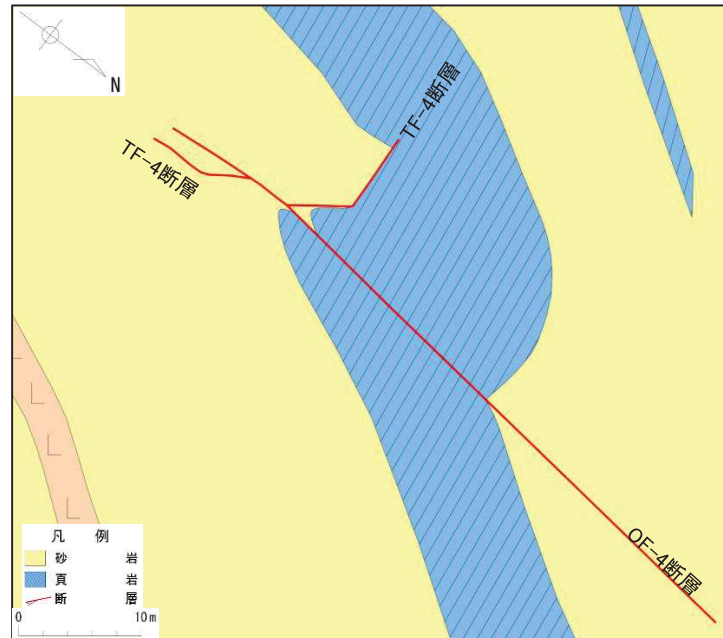
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【3号炉海水熱交換器建屋位置の小断層③】

コメントS204, S205

- OF-4断層は、最大破碎幅6cm、長さ20～55mであるが、O.P.約-14mの地質水平断面図において、厚さ約10mの頁岩層を大きく変位・変形させている。
 - ✓ 一般に、主要な断層は周囲の地層に概ね5～10m程度以上の変位・変形を及ぼしている傾向がみられる。
- 一方、3号炉海水熱交換器建屋底盤で確認された小断層1（最大破碎幅10cm、長さ25～50m）及び小断層2（最大破碎幅8cm、長さ27～50m）は、顕著な変位量を有しておらず、O.P.約-14mの地質水平断面図において表現すべき規模を有する断層ではない。
 - ✓ 小断層1は、破碎幅1～2cmの箇所も見られ、Na-11背斜軸の近傍のSF系断層であり、レンズ状の頁岩層が小断層を挟んで両側に分布することから、顕著な変位量を有していないと考えられる※。
 - ✓ 小断層2は、破碎幅がほぼ0cmないし1～2cmの箇所も見られ、走向・傾斜が周囲の地層と同傾向であることから、大局的には頁岩卓越層内に形成されたシームに近いSF系断層であり、小断層を挟んで両側に頁岩が分布すること等から、顕著な変位量を有していないと考えられる※。



※ 小断層1及び小断層2の変位量については、小断層2と交差する小断層とのずれがほとんど認められず(○部)、また岩相変化による不確実性があるものの砂岩と頁岩の境界(○部)に着目すると、1mに満たない程度～概ね2m程度と考えられる。



凡例
 砂 岩
 頁 岩
 ひ ん 岩
 地 質 境 界
 断 層
 シ ー ム

38 地層の走向・傾斜
 35 断層の走向・傾斜

【破碎幅(cm)】

* フィルム状あるいは破碎幅の記載がない面のみの断層についても【0*】と表記。

断層名	断層タイプ	最大破碎幅(cm)	水平方向の連続性(m)	性状	変位・変形の程度
OF-4	斜交断層	6	20～55	・角礫からなり茶褐色流入粘土を含む。	O.P.約-14mの地質水平断面図において、厚さ約10mの頁岩層を大きく変位・変形させている。
小断層1	走向断層	10	25～50	・砂質シルト・砂混じり粘土・礫混り砂質シルトを含む。 ・幅1～2cmの箇所も見られる。	レンズ状の頁岩層が小断層を挟んで両側に分布し、顕著な変位量を有していない。
小断層2		8	27～50	・細片混じり粘土を含む。鏡肌あり。 ・幅がほぼ0cmないし1～2cmの箇所も見られる。 ・大局的にはシームに近いSF系。	小断層を挟んで両側に頁岩が分布すること等から、顕著な変位量を有していない。

顕著な変位量を有しておらずO.P.約-14mの地質水平断面図において表現すべき規模を有する断層ではない。

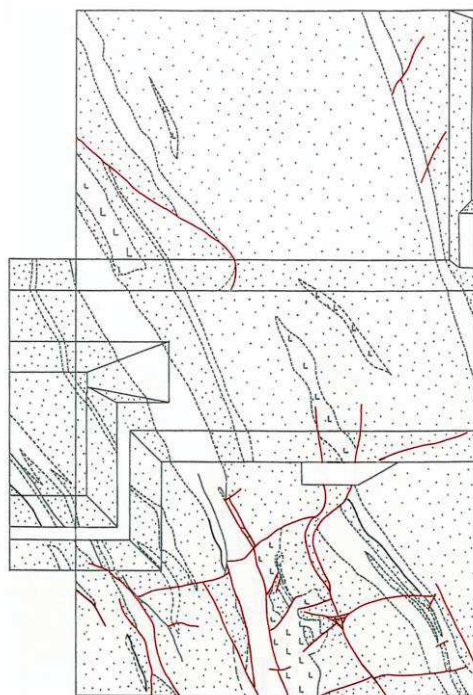
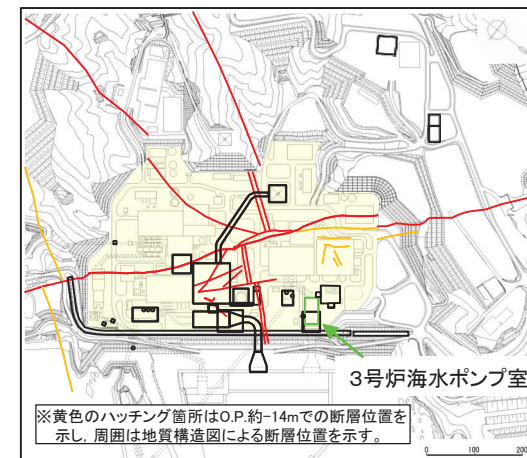
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

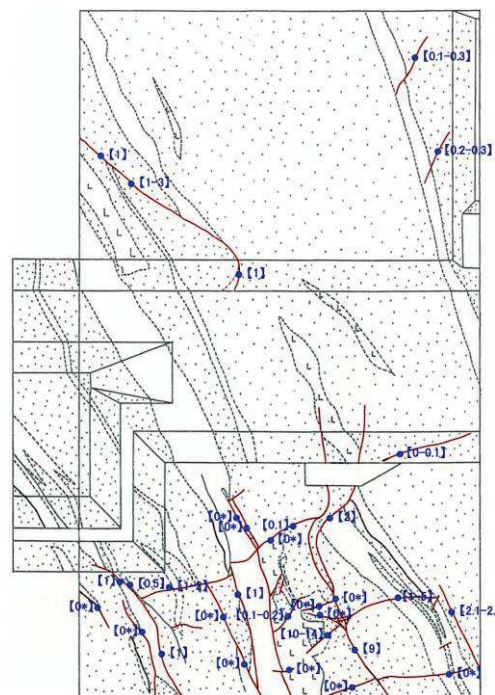
2.3.5 小断層【3号炉海水ポンプ室位置の例】

コメントS205

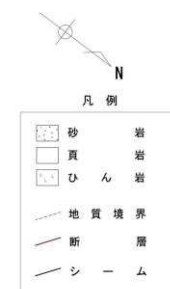
- 3号炉海水ポンプ室底盤には、顕著な変位量を有し、比較的破碎幅があり、連続性のある断層は分布していないことを確認している。
- なお、小断層が認められるが、破碎幅が小さく、連続性に乏しく、変位量が小さいことを確認している。
- 褶曲構造が形成される過程で生じたフレキシユラル・スリップと考えられる、層理面と平行なシームが一部に認められる。



3号炉海水ポンプ室 底盤スケッチ



3号炉海水ポンプ室 底盤スケッチ、断層の破碎幅



【破碎幅(cm)】

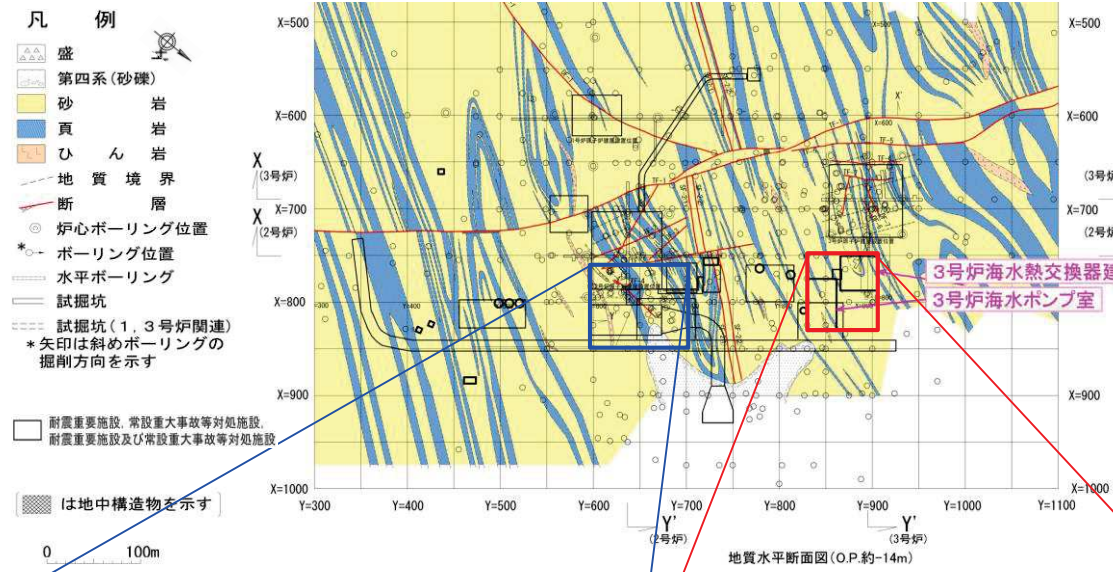
* フィルム状あるいは破碎幅の記載がない面のみの断層についても【0*】と表記。

2. 敷地の断層

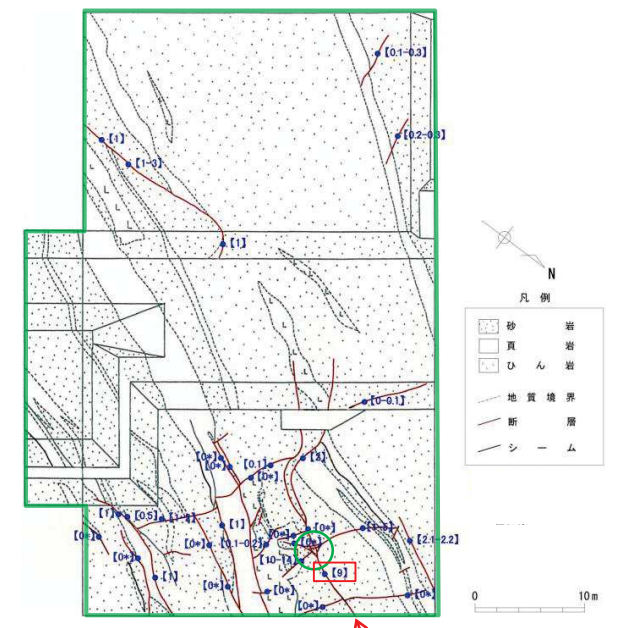
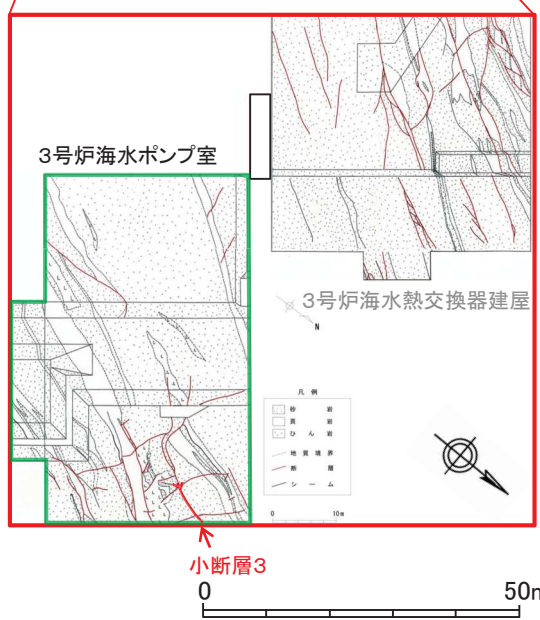
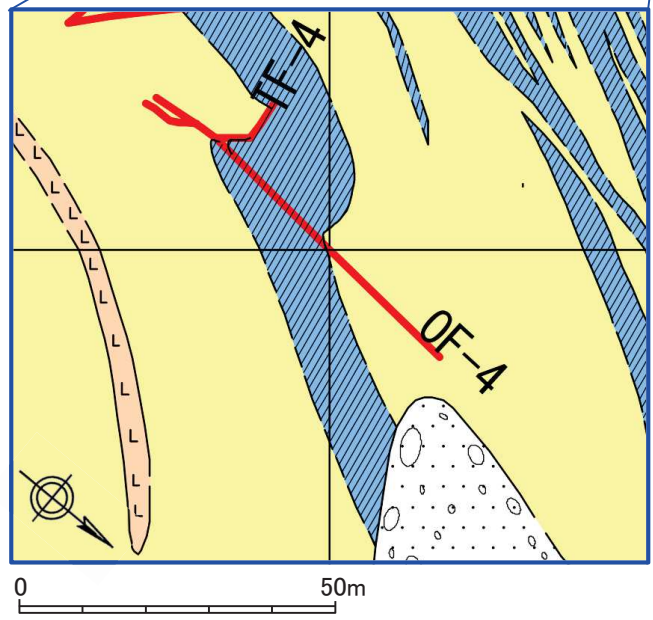
2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【3号炉海水ポンプ室位置の小断層②】

コメントS205



- 3号炉海水ポンプ室底盤で観察された小断層について、前述の3号炉海水熱交換器建屋と同様に、主要な断層であるOF-4断層(最大破碎幅6cm, 長さ20~55m)と同等程度の規模の断層について、破碎幅, 長さ, 性状等の詳細を確認した。
- ✓ 北側に分布する最大破碎幅9cmを有する走向断層(以下, 小断層3)は、底盤範囲内で確認された長さは7mであるが、更に施設範囲外の北方に延長する可能性を有するため最大長さが不明であることを踏まえ、詳細検討を行った。
- 小断層3の南端は複数に分散しており、断層末端部の形態を示す(下図○部)ことから、横断断層を挟んだ更に南方には延長しないと考えられる。



【破碎幅(cm)】
* フィルム状あるいは破碎幅の記載がない面のみの断層についても【0*】と表記。
3号炉海水ポンプ室 底盤スケッチ, 断層の破碎幅

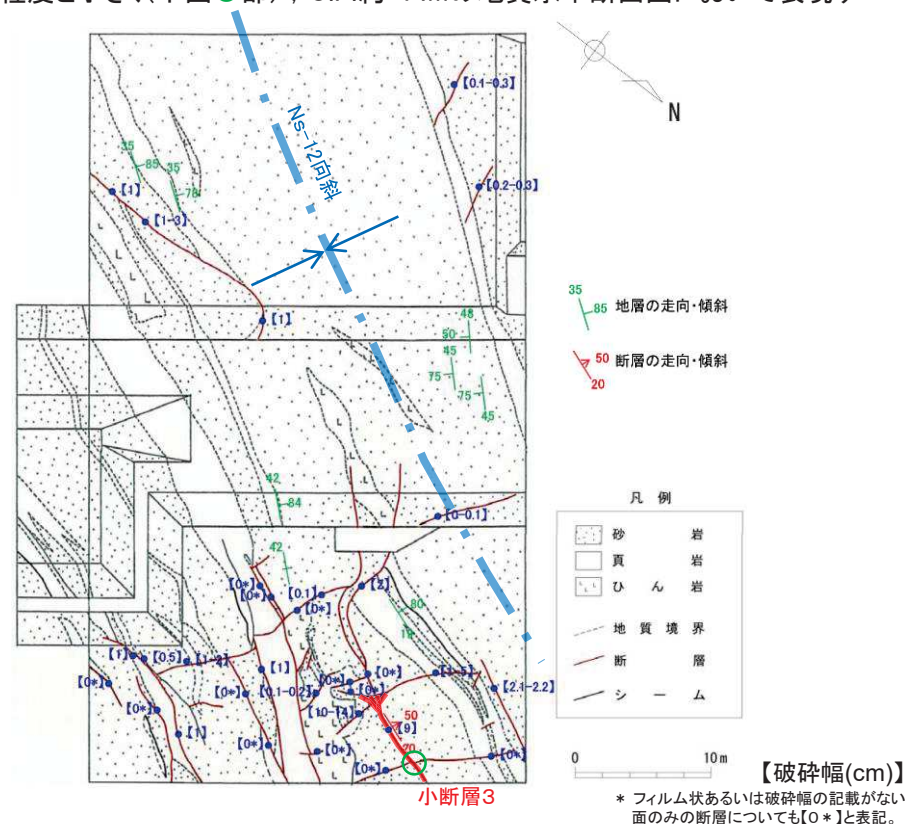
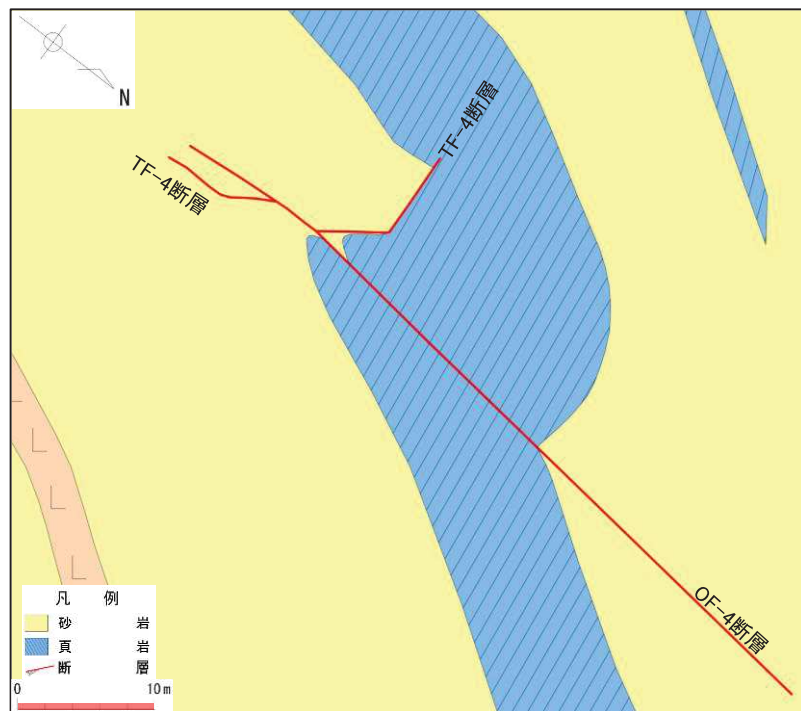
2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【3号炉海水ポンプ室位置の小断層③】

コメントS204, S205

- OF-4断層は、最大破碎幅6cm、長さ20～55mであるが、O.P.約-14mの地質水平断面図において、厚さ約10mの頁岩層を大きく変位・変形させている。
✓ 一般に、主要な断層は周囲の地層に概ね5～10m程度以上の変位・変形を及ぼしている傾向がみられる。
- 一方、3号炉海水ポンプ室底盤で確認された小断層3(最大破碎幅9cm、長さ7m以上(最大長さ不明))は、走向・傾斜が周囲の地層と同傾向であることからシームに近いSF系断層であり、交差する小断層を切断するが変位量は0.2m程度と小さく(下図○部)、O.P.約-14mの地質水平断面図において表現すべき規模を有する断層ではない。



断層名	断層タイプ	最大破碎幅(cm)	水平方向の連続性(m)	性状	変位・変形の程度
OF-4	斜交断層	6	20～55	・角礫からなり茶褐色流入粘土を含む。	O.P.約-14mの地質水平断面図において、厚さ約10mの頁岩層を大きく変位・変形させている。
小断層3	走向断層	9	7以上 (最大長さ不明)	・シルト質砂を含む。 ・シームに近いSF系。	交差する他の小断層(横断断層系)を切断するがその変位量は0.2m程度と小さく、O.P.約-14mの地質水平断面図において表現すべき規模を有する断層ではない。

2. 敷地の断層

2.3 敷地の断層分布

2.3.5 小断層【まとめ】

コメントS204

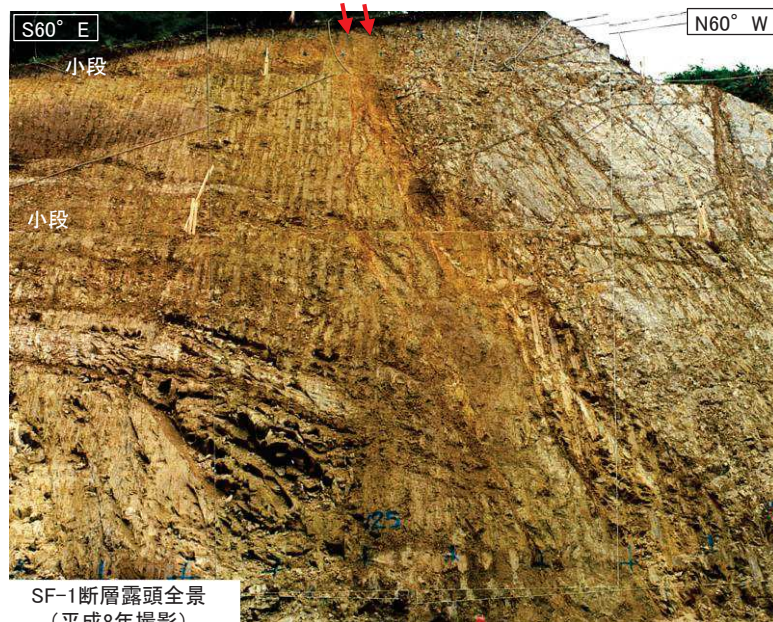
- 淡水貯水槽底盤に認められる数本の小断層は、破碎幅が小さく、変位量が小さい。
 - ✓ これらの小断層の破碎幅は、一部で局所的に10数cmの箇所があるものの、ほとんどの箇所で1cm未満～数cmと小さい。
 - ✓ これらの小断層のうち、淡水貯水槽底盤の中央付近において、NE-SW方向に縦断するように分布する一部の断層については、交差するシームのずれから変位量が0.2m程度と規模が小さく、地質水平断面図及び地質鉛直断面図にて表現が可能な規模ではない。
 - 3号炉の海水熱交換器建屋及び海水ポンプ室の位置に認められる小断層は、破碎幅が小さく、連続性に乏しく、変位量が小さい。
 - ✓ これらの小断層の破碎幅は、一部で局所的に10cm程度ないし10数cmの箇所があるものの、ほとんどの箇所で1cm未満～数cmと小さい。
 - ✓ これらの小断層のうち、海水熱交換器建屋位置の小断層1(最大破碎幅10cm, 長さ25～50m)及び小断層2(最大破碎幅8cm, 長さ27～50m)については、小断層2と交差する小断層のずれがほとんど認められず、また岩相変化による不確実性があるものの砂岩と頁岩の境界に着目すると、1mに満たない程度～概ね2m程度と考えられ、顕著な変位量を有しておらず、地質水平断面図において表現すべき規模を有する断層ではない。
 - ✓ また、海水ポンプ室位置の小断層3(最大破碎幅9cm, 長さ7m以上(最大長さ不明))については、交差する他の小断層を切断するが、その変位量は0.2m程度と小さく、地質水平断面図において表現すべき規模を有する断層ではない。
- ⇒ 小断層は一般に、破碎幅が1cm以下のものから数cm程度のものが主体であり、変位量については、1mに満たないものから概ね2m程度のものを主体としており、地質水平断面図及び地質鉛直断面図において表現すべき規模を有する断層ではないと判断している。

2. 敷地の断層

- 2. 1 敷地の調査
- 2. 2 敷地の地質・地質構造
- 2. 3 敷地の断層分布
- 2. 4 敷地の主要な断層の性状

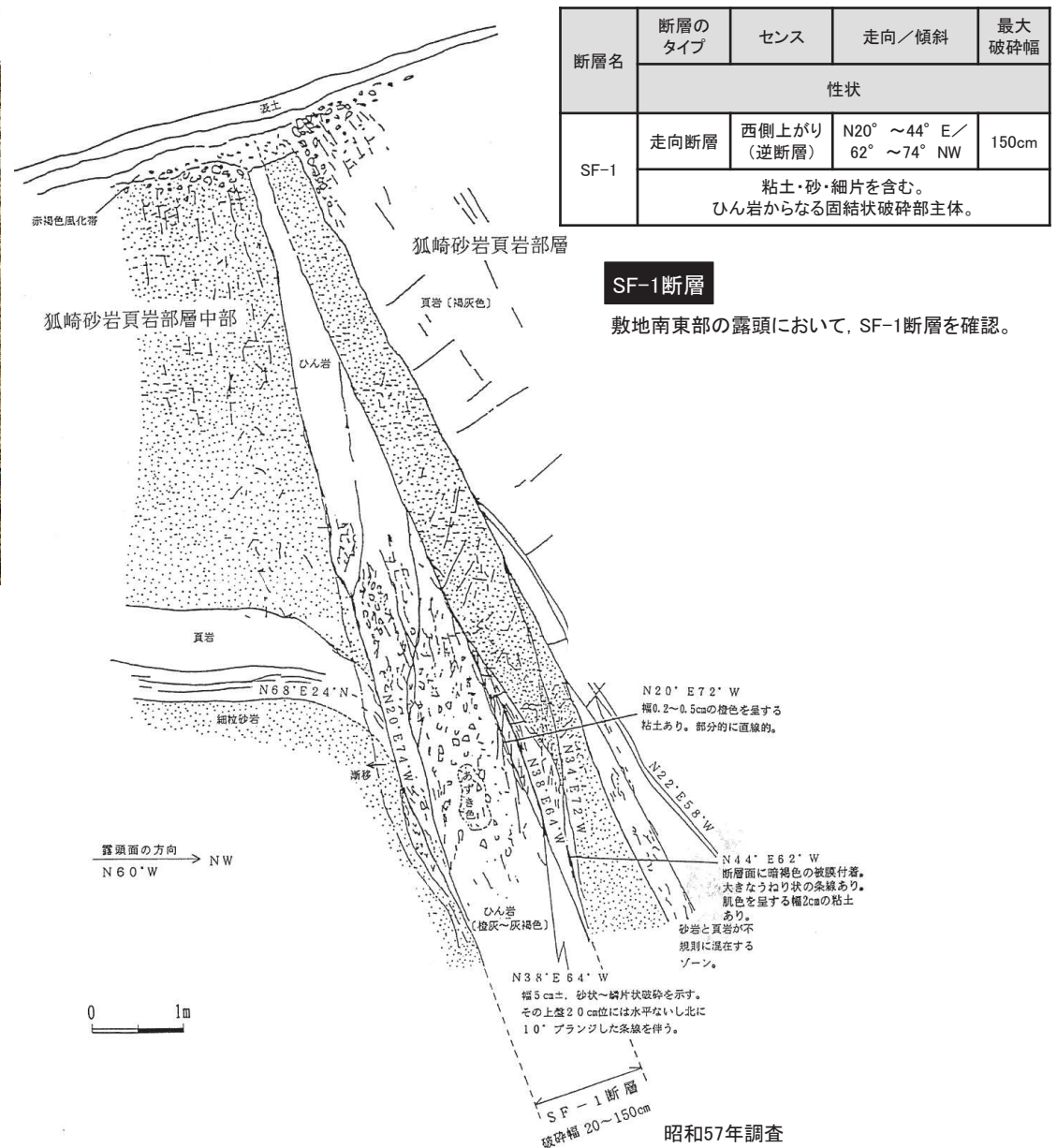
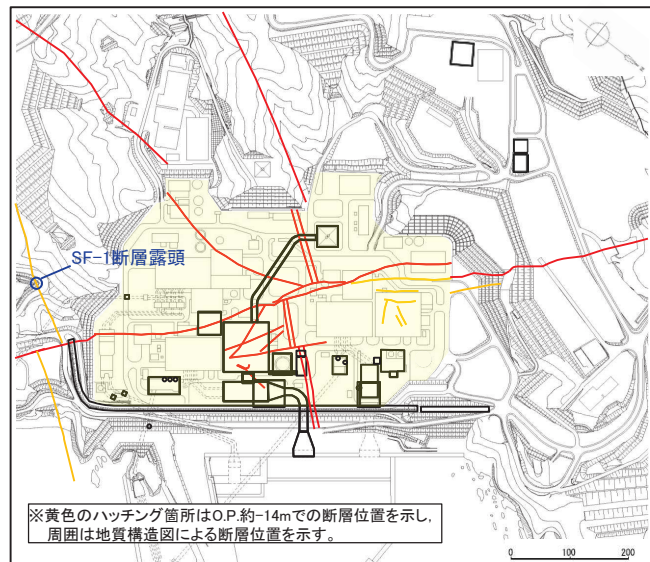
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-1断層】



SF-1断層露頭全景
(平成8年撮影)

↑SF-1断層↓



2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状【SF-2断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
SF-2①	走向断層	東側上がり (逆断層)	N25° ~ 58° E/ 40° SE ~ 85° NW	80cm	角礫・砂・粘土を含む。 固結状破砕部30cm。
SF-2②			N8° ~ 50° E/ 23° ~ 54° SE	200cm	角礫・砂・粘土を含む。 試掘坑内で下盤の黒色頁岩が幅10 ~30cm粘土化。

SF-2①断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅1~5cmの2条の破砕部がみられ、上盤、下盤ともに、褶曲翼部で地層が急傾斜している。

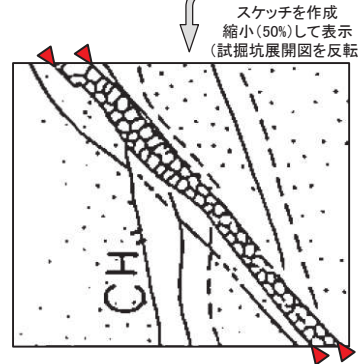


スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を
反転)

2号炉試掘坑A坑南西壁で確認したSF-2①断層(左:スケッチ, 右:写真)

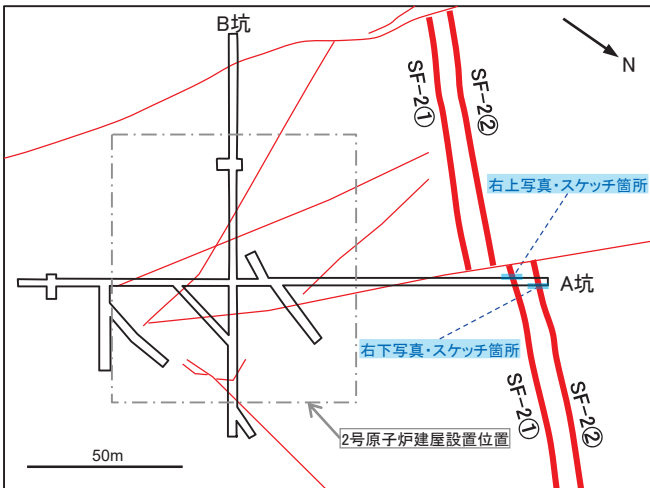
SF-2②断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅20~30cmの破砕部がみられ、上盤、下盤ともに、褶曲翼部で地層が急傾斜している。

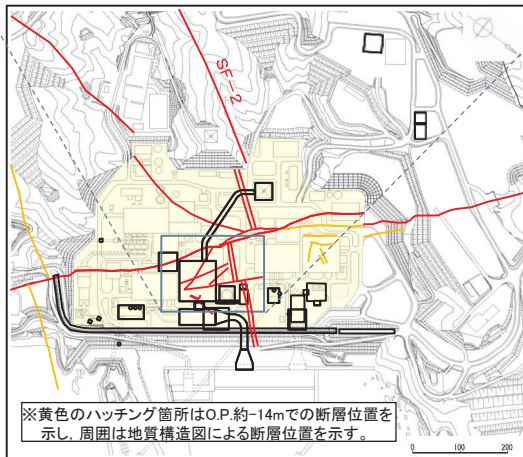


スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を
反転)

2号炉試掘坑A坑北東壁で確認したSF-2②断層(左:スケッチ, 右:写真)



2号炉試掘坑と断層の位置関係



※黄色のハッチング箇所はO.P.約14mでの断層位置を示し、周囲は地質構造図による断層位置を示す。

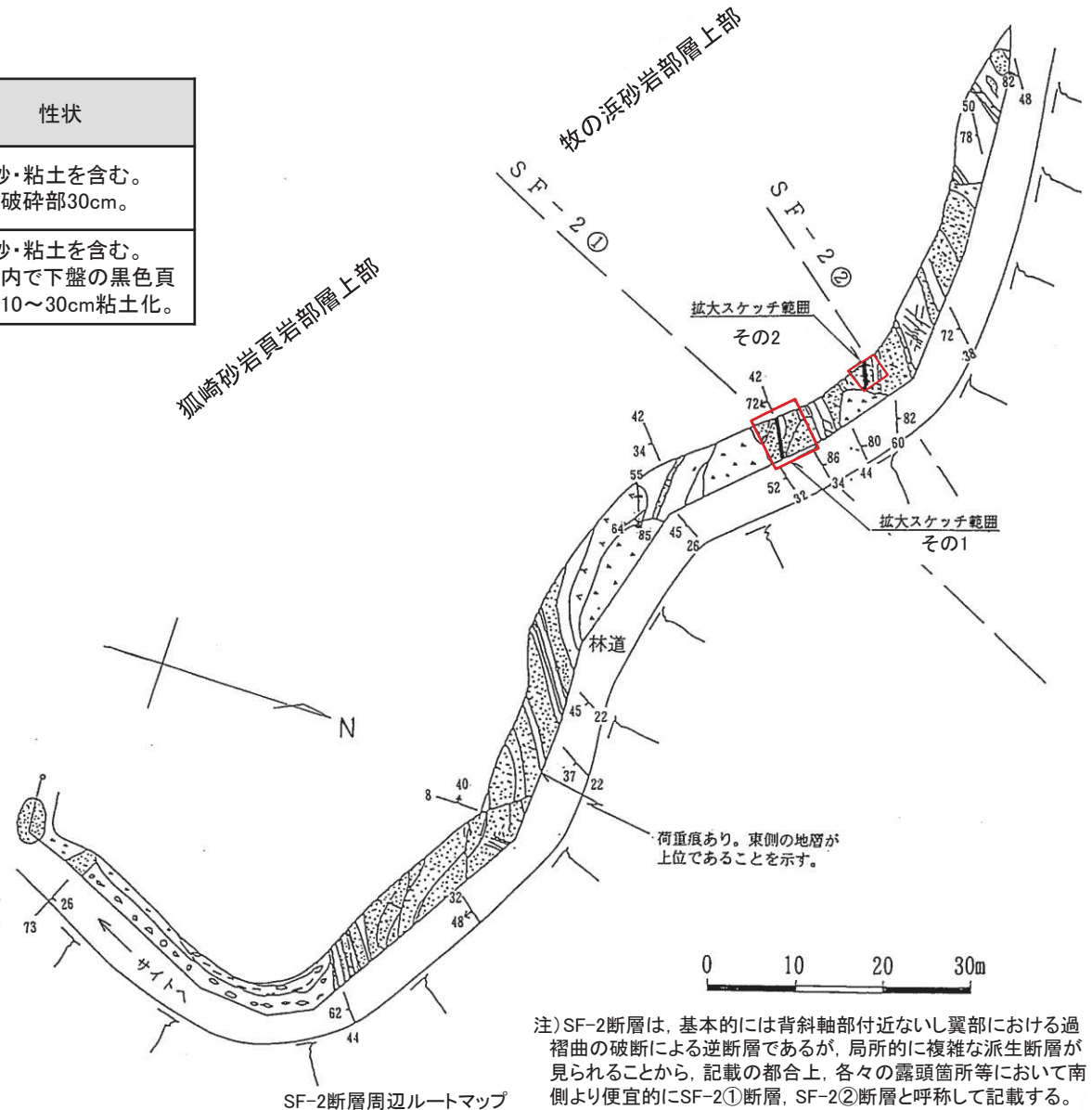
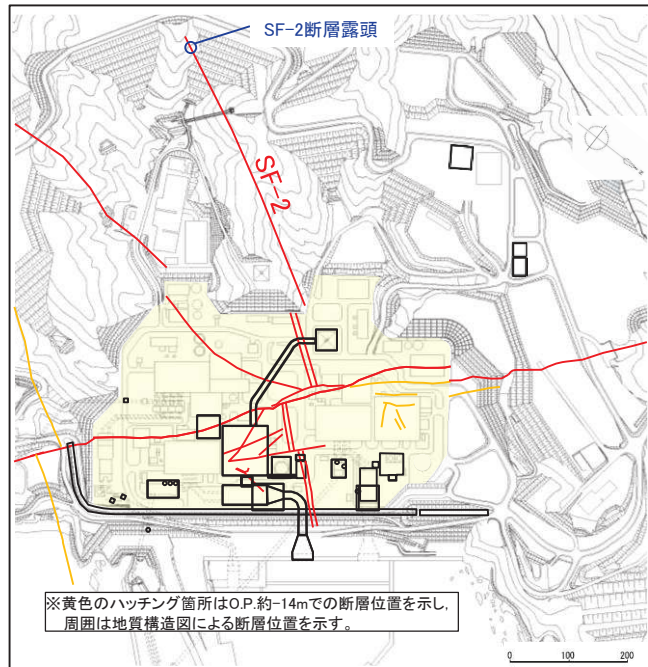
注)SF-2断層は、基本的には背斜軸部付近ないし翼部における過褶曲の破断による逆断層であるが、局所的に複雑な派生断層が見られることから、記載の都合上、各々の露頭箇所等において南側より便宜的にSF-2①断層、SF-2②断層と呼称して記載する。

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層:敷地内断層露頭】

➤ 敷地南部の露頭において、SF-2断層を確認。

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
SF-2①	走向断層	東側上がり (逆断層)	N25° ~ 58° E/ 40° SE ~ 85° NW	80cm	角礫・砂・粘土を含む。 固結状破砕部30cm。
SF-2②	走向断層	東側上がり (逆断層)	N8° ~ 50° E/ 23° ~ 54° SE	200cm	角礫・砂・粘土を含む。 試掘坑内で下盤の黑色頁岩が幅10~30cm粘土化。



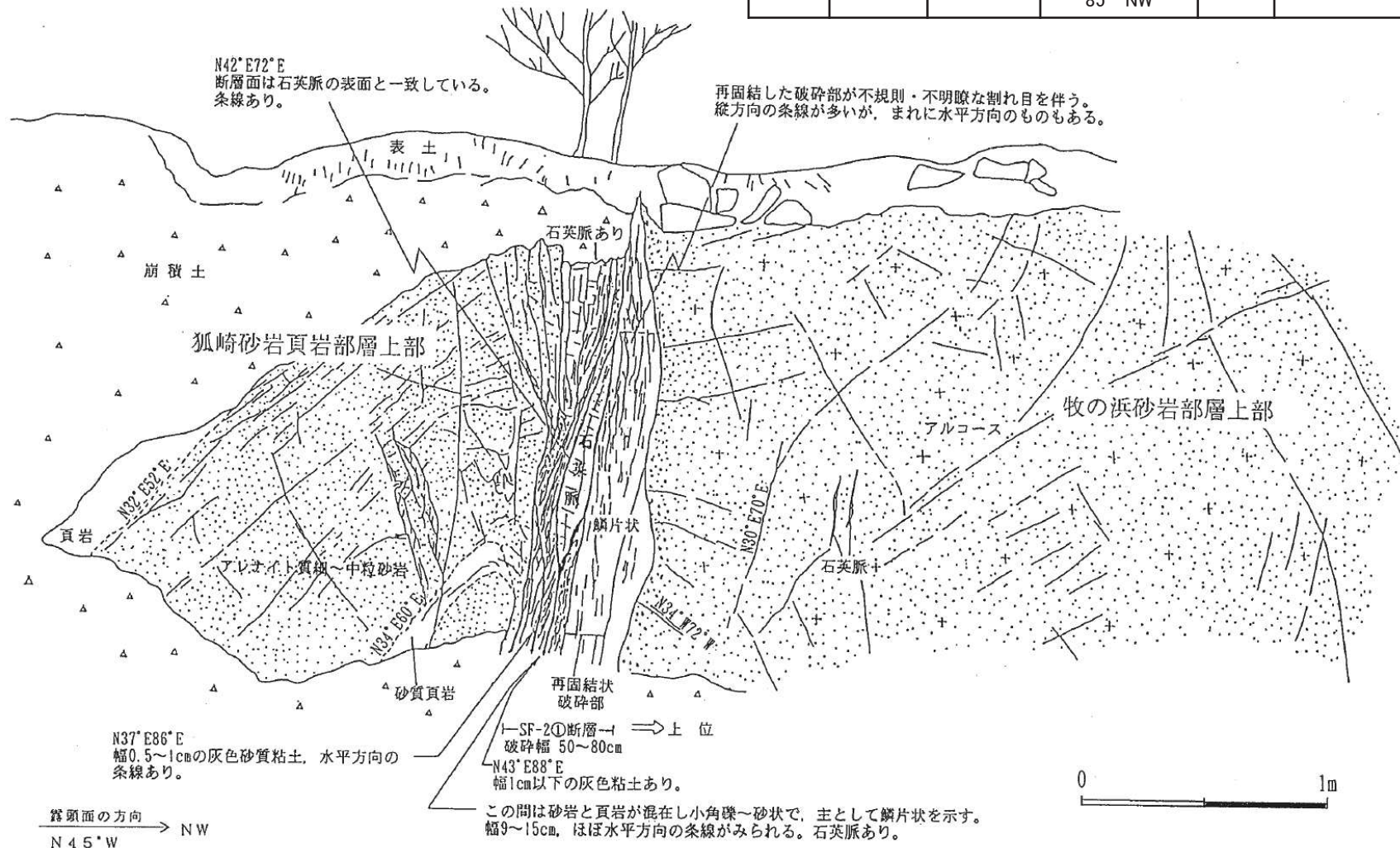
注) SF-2断層は、基本的には背斜軸部付近ないし翼部における過褶曲の破断による逆断層であるが、局所的に複雑な派生断層が見られることから、記載の都合上、各々の露頭箇所等において南側より便宜的にSF-2①断層、SF-2②断層と呼称して記載する。

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層: SF-2①断層 (旧露頭状況)】

- 敷地南部の露頭において、SF-2①断層を確認。
- ✓ 断層の上盤側に、東側上がりの逆断層センスの動きを示す頁岩層の変形がみられる。

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
SF-2①	走向断層	東側上がり (逆断層)	N25° ~ 58° E / 40° SE ~ 85° NW	80cm	角礫・砂・粘土を含む。 固結状破砕部30cm。



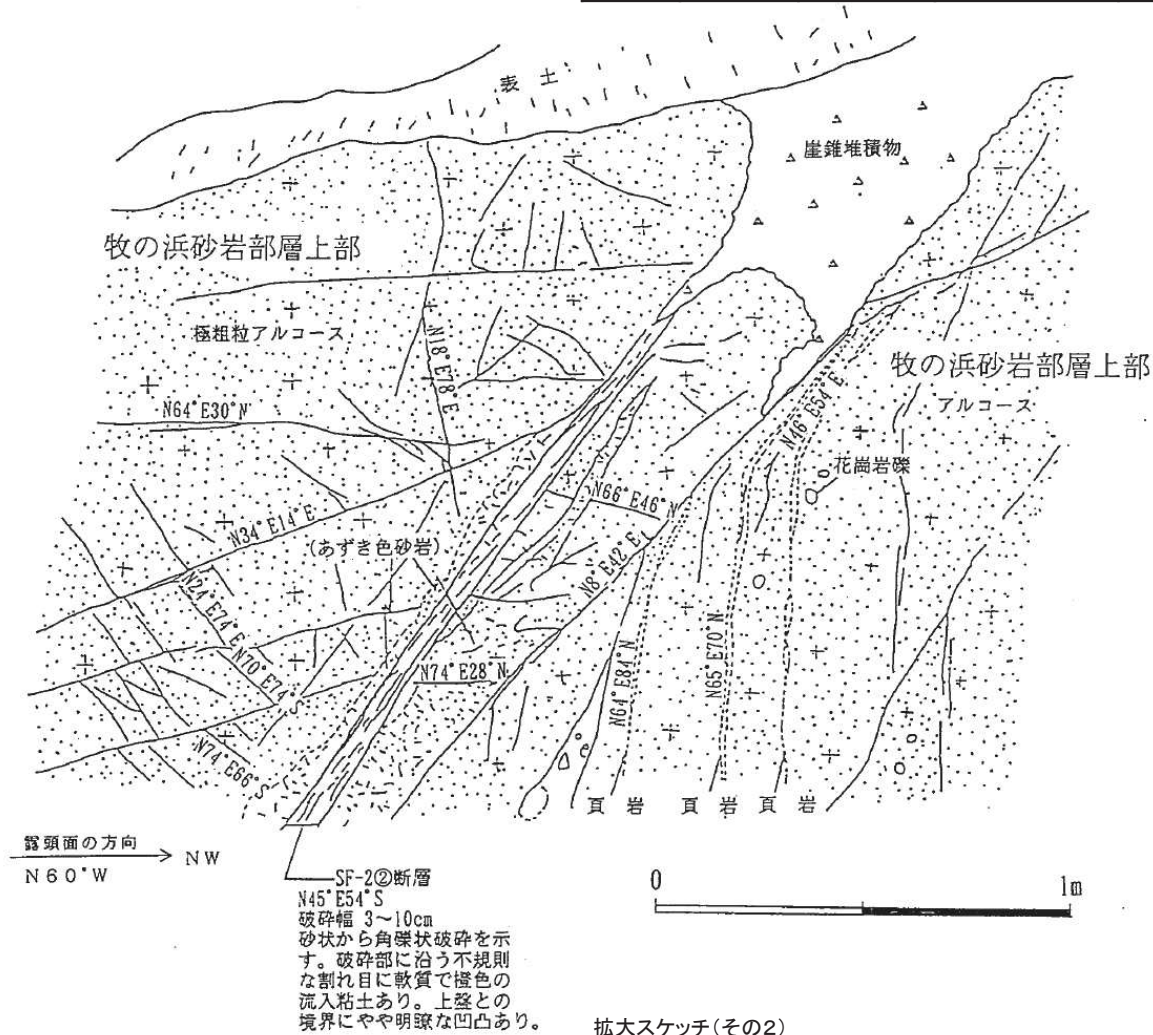
拡大スケッチ(その1)

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状【SF-2断層:SF-2②断層(旧露頭状況)】

- 敷地南部の露頭において、SF-2②断層を確認。
- ✓ 断層の下盤側に、東側上がりの逆断層センスの動きを示す頁岩薄層の変形がみられる。

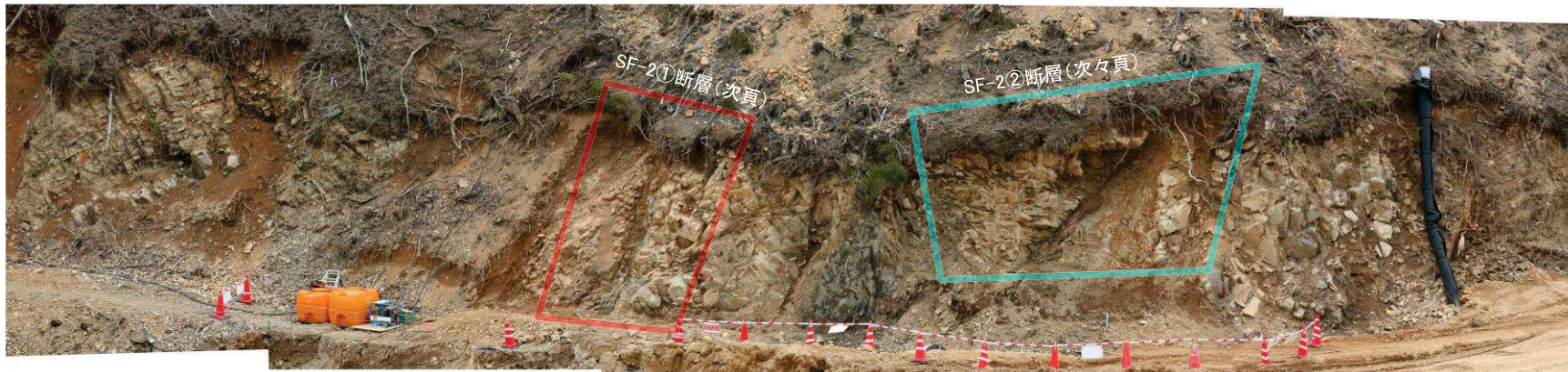
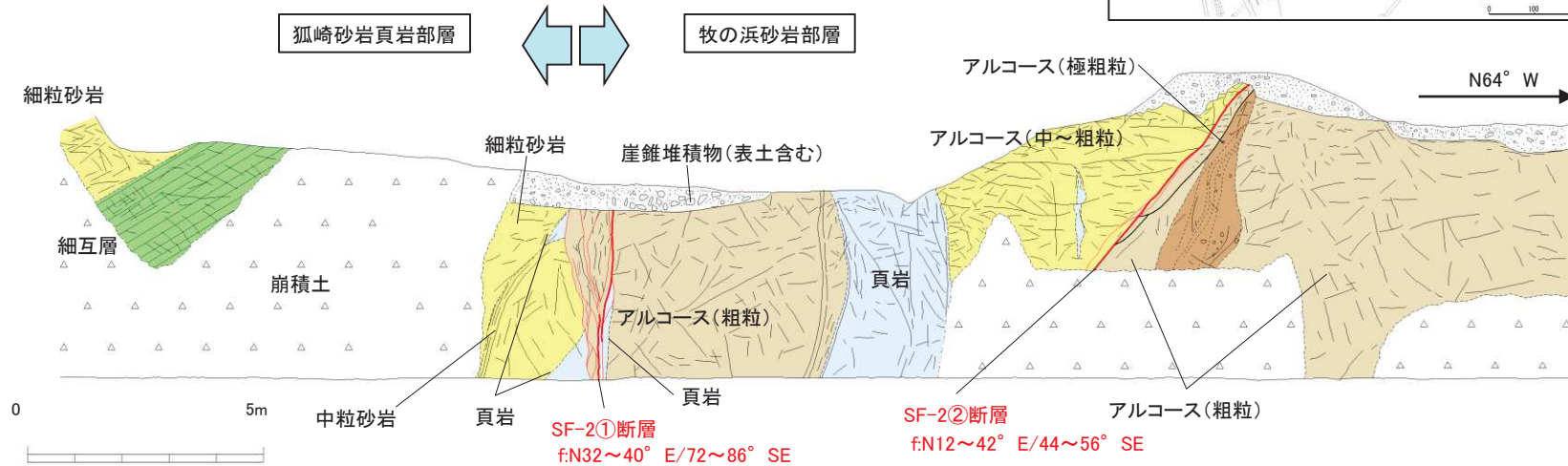
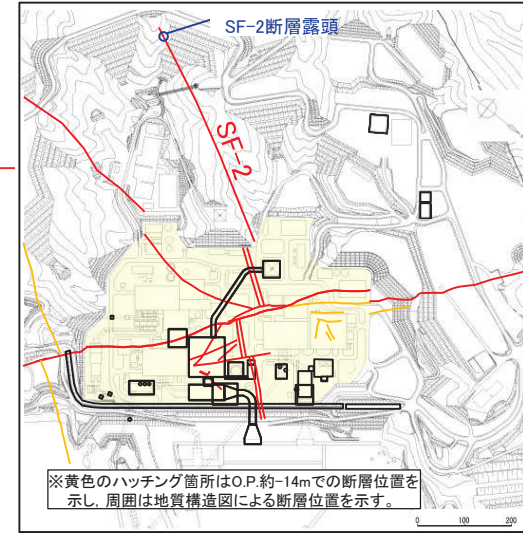
断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
SF-2②	走向断層	東側上がり (逆断層)	N8° ~50° E/ 23° ~54° SE	200cm	角礫・砂・粘土を含む。 試掘坑内で下盤の黒色頁岩が 幅10~30cm粘土化。



2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状【SF-2断層:敷地内断層露頭(H28.7)】

断層名	断層のタイプ	センス	走向／傾斜	最大破砕幅	性状
SF-2①	走向断層	東側上がり (逆断層)	N25° ~58° E/ 40° SE~85° NW	80cm	角礫・砂・粘土を含む。 固結状破砕部30cm。
SF-2②			N8° ~50° E/ 23° ~54° SE	200cm	角礫・砂・粘土を含む。 試掘坑内で下盤の黒色頁岩が幅10 ~30cm粘土化。

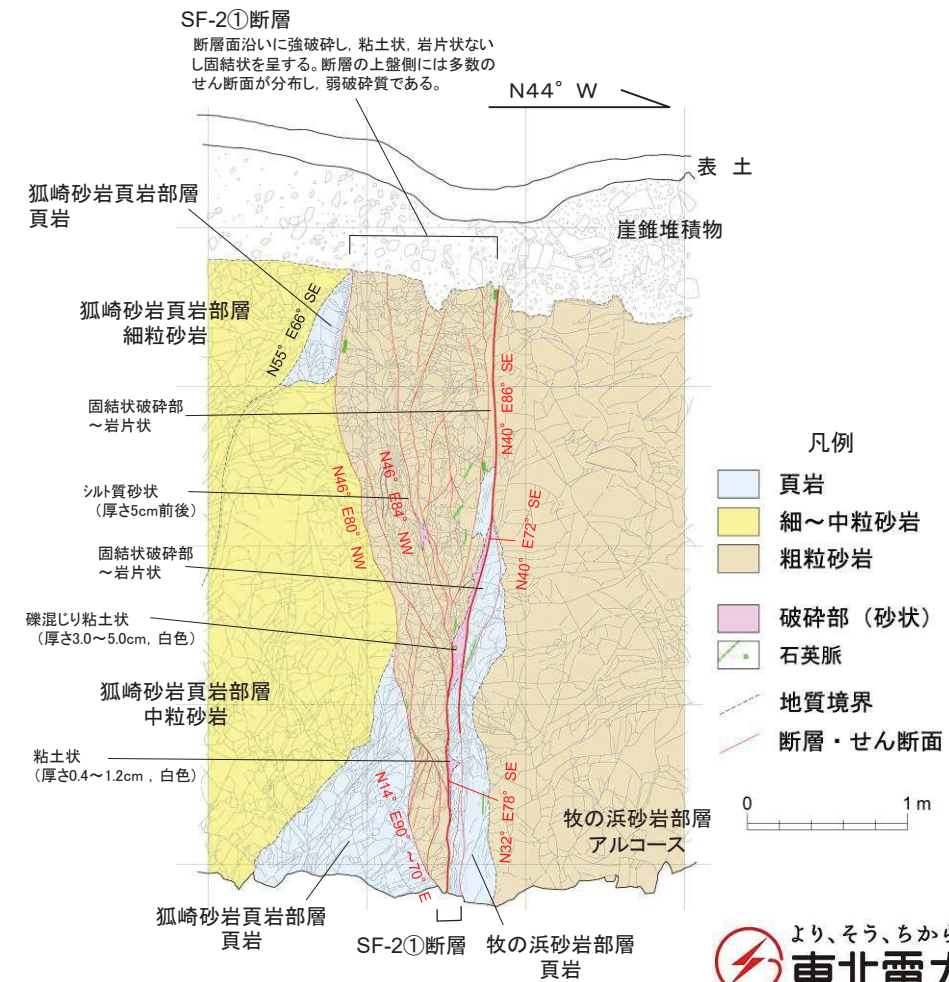


2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層:SF-2①断層 露頭スケッチ(H28.7)】



断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大 破砕幅	性状
SF-2①	走向断層	東側上がり (逆断層)	N25° ~58° E/ 40° SE~85° NW	80cm	角礫・砂・粘土を含む。 固結状破砕部30cm。



2. 敷地の断層

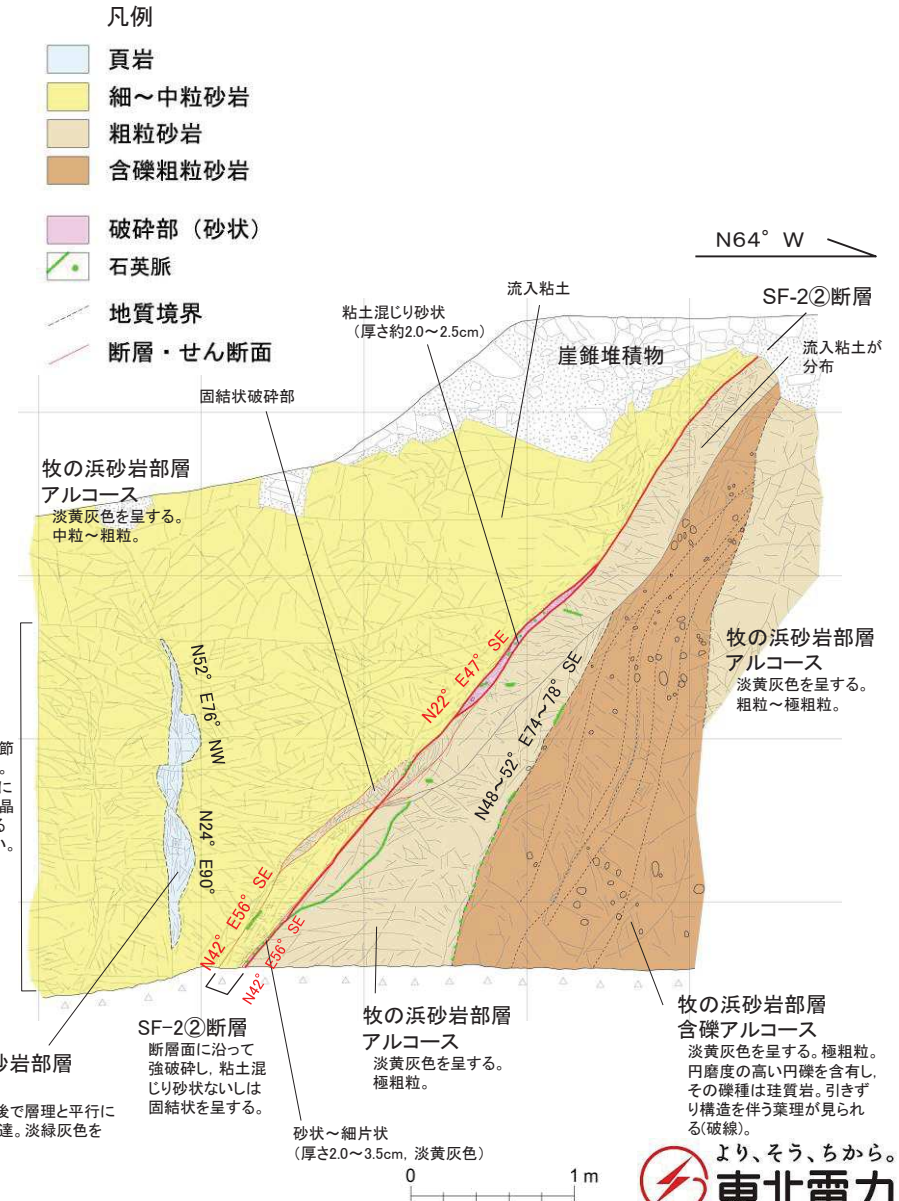
2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層:SF-2②断層 露頭スケッチ(H28.7)】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大 破碎幅	性状
SF-2②	走向断層	東側上がり (逆断層)	N8° ~50° E/ 23° ~54° SE	200cm	角礫・砂・粘土を含む。 試掘坑内で下盤の黒色頁岩が 幅10~30cm粘土化。



低角度の節理が発達。節理沿いには石英が晶出していることが多い。

牧の浜砂岩部層頁岩
幅1cm前後で層理と平行に亀裂が発達。淡緑灰色を呈する。

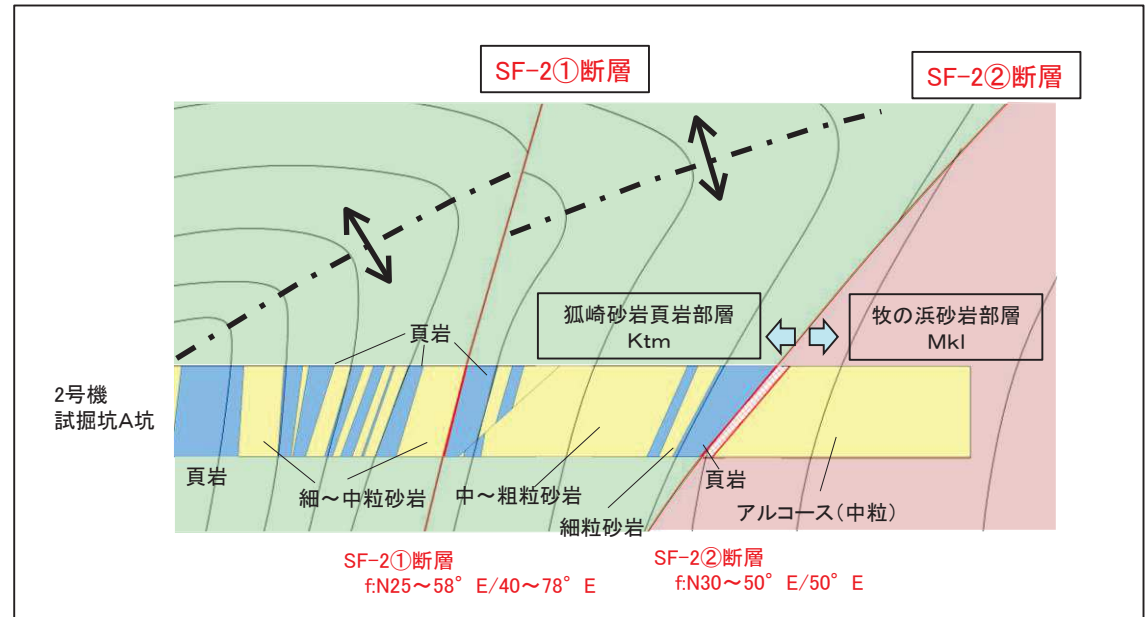
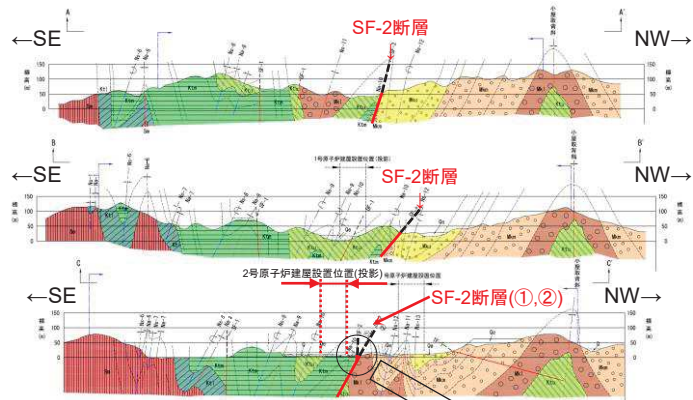


2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層: 模式断面図(C-C')】

➤ 敷地北側のC-C' 断面付近では、SF-2断層はやや緩傾斜となり、主断層面はSF-2②断層に連続し、SF-2①断層は派生断層と考えられる。

- ✓ 2号機試掘坑では、低～中角度のSF-2②断層を境に、狐崎砂岩頁岩部層と牧の浜砂岩部層が接する状況が観察された。
- ✓ R-6孔と試掘坑での観察結果により、SF-2②断層が深部まで連続し、SF-2①断層は派生断層であると判断される。

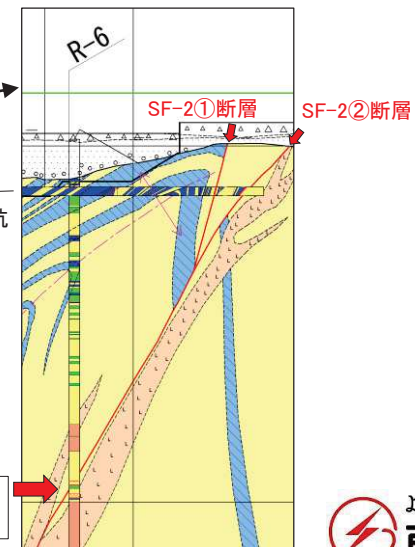
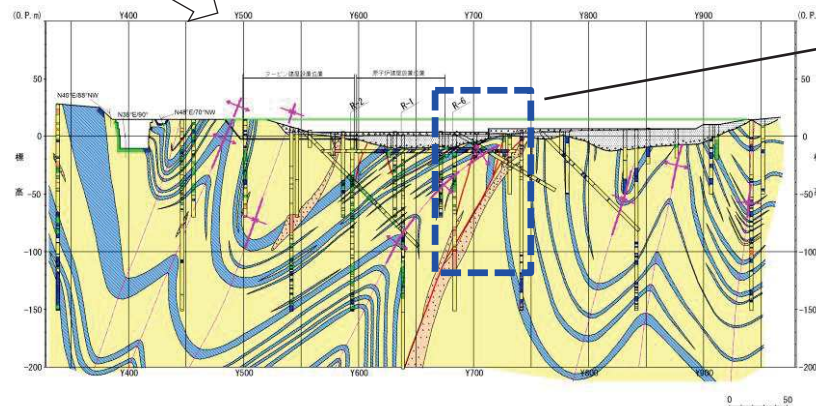


敷地の地質断面図

凡例

Qe	盛土
Q	沖積層
Mku	牧の浜砂岩部層(上部)
Mkm	同 上(中部)
MkI	同 上(下部)
Ktu	狐崎砂岩頁岩部層(上部)
Ktm	同 上(中部)
KtI	同 上(下部)
Sm	待浜頁岩部層

荻の浜層
月の浦層

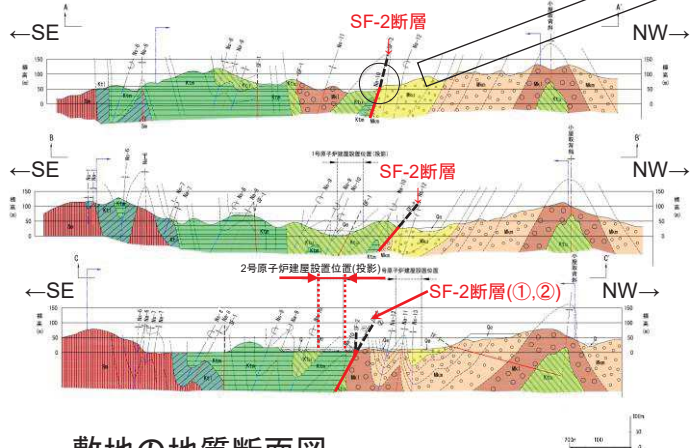
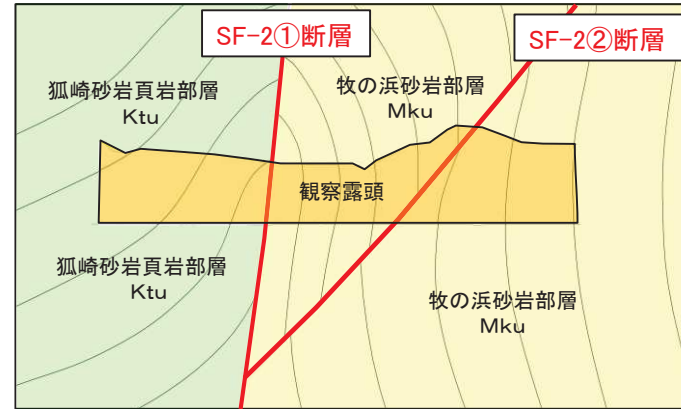


試掘坑内のSF-2①断層の延長位置
R-6孔深度98.50～98.20m(中石含む)

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層: 模式断面図(A-A')】

- 敷地南側のA-A'断面付近では、SF-2断層はやや急傾斜となり、主断層面はSF-2①断層に連続し、SF-2②断層は派生断層と考えられる。
- ✓ SF-2断層露頭付近では、SF-2①断層を境に、狐崎砂岩頁岩部層と牧の浜砂岩部層が接する状況が観察された。
- ✓ SF-2①断層の位置は、地質構造的には背斜軸部に対応しており、背斜軸部が断層化したものと考えられる。

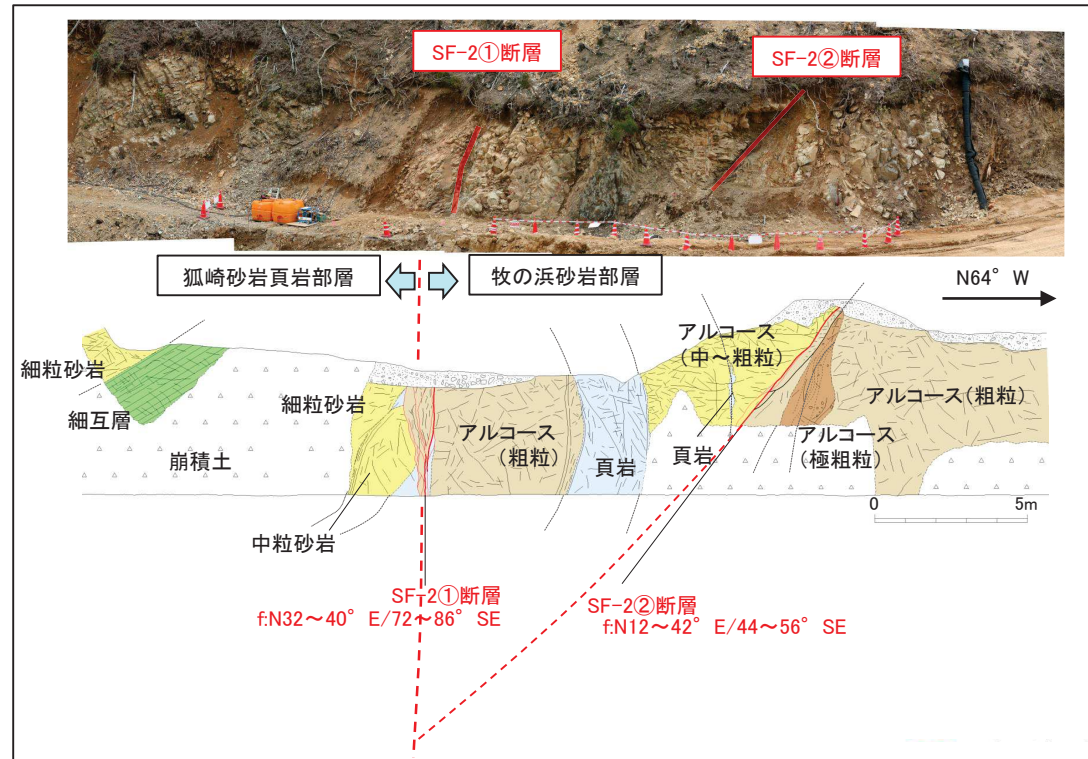


敷地の地質断面図

凡例

	Qe	盛土
	Q	沖積層
	Mku	牧の浜砂岩部層(上部)
	Mkm	同 上 (中部)
	Mkl	同 上 (下部)
	Ktu	狐崎砂岩頁岩部層(上部)
	Ktm	同 上 (中部)
	Ktl	同 上 (下部)
	Sm	待浜頁岩部層

荻の浜果層 (Mku, Mkm, Mkl)
月の浦果層 (Sm)



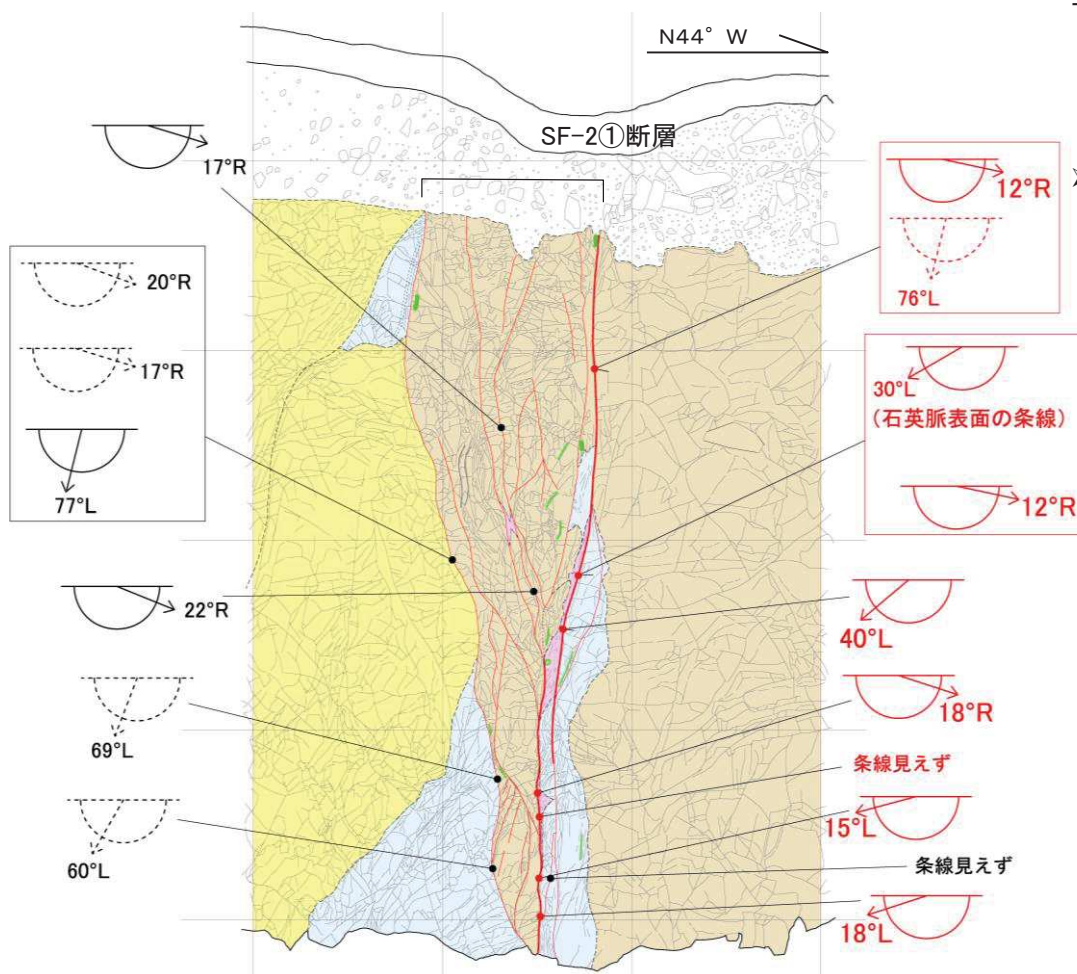
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【SF-2断層:条線データ】

- SF-2断層露頭においては、前述のとおりSF-2①断層が主断層と考えられることから、SF-2①断層の破碎部において条線の観察を行った。
- SF-2断層破碎部に見られる条線の方向には、右側低角度(12~22° R)のもの、左側低角度(15~40° L)のもの、左側高角度(60~77° L)のもの等が見られ、ばらつきを示す。
- ✓ これらの条線のうち左側高角度の条線は、最新面と考えられる主せん断面以外の面に見られることが多く、また不鮮明なものが多い傾向が認められることから、相対的に古い時期に縦ずれ成分の大きい活動により高角度の条線が形成された後、相対的に新しい時期に比較的横ずれ成分の大きい活動により低角度の条線が高角度の条線を上書きして形成されたと考えられる。

⇒ SF-2断層は、初成的には背斜軸部付近の過褶曲に伴う破断として形成されたと考えられることから、この時期(相対的に古い時期)に逆断層として活動し、高角度の条線が形成された後、何らかの横ずれ成分を伴う活動により、低角度の条線により上書きされたものと考えられる。

➤ いずれにしても、SF-2断層はTF-1断層に切られることから、TF-1断層より古い断層と判断しており、また空中写真判読等の結果から、変動地形的にはSF-2断層沿いに横ずれ変位を示す地形は認められないことを確認している。



凡例

- 頁岩
- 細~中粒砂岩
- 粗粒砂岩
- 含礫粗粒砂岩
- 破碎部(砂状)
- 石英脈
- 地質境界
- 断層・せん断面

条線データ { 赤:最新面の条線
黒:最新面以外の破碎部の条線
破線:不鮮明なもの



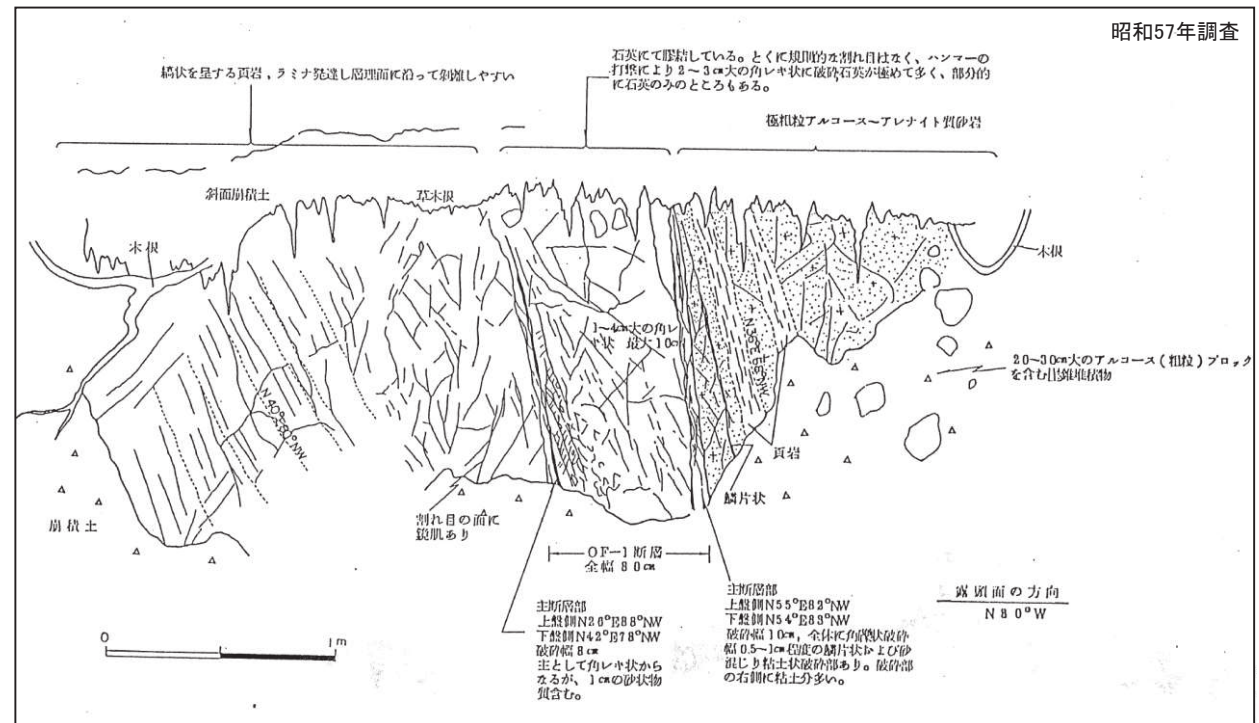
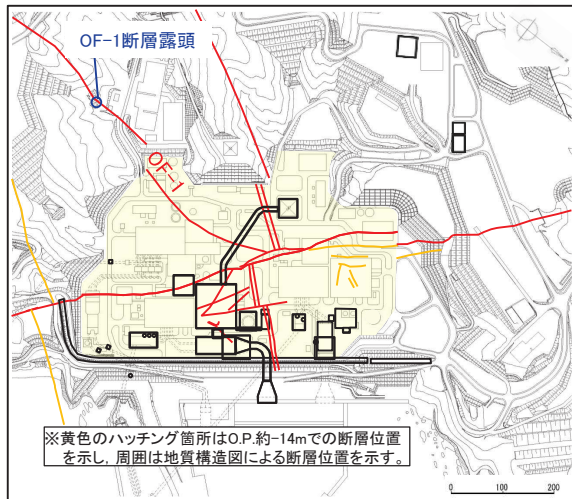
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状【OF-1断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
OF-1	斜交断層	東側上がり (逆断層)	N55° E~20° W/ 78° NW~30° SE	150cm	角礫・砂・粘土を含む。

OF-1断層

敷地南部の露頭において、牧の浜砂岩部層(北西側)と狐崎砂岩頁岩部層(南東側)を境するOF-1断層を確認。
露頭では、断層破砕部は幅約80cmで、全体的に石英により膠結している。

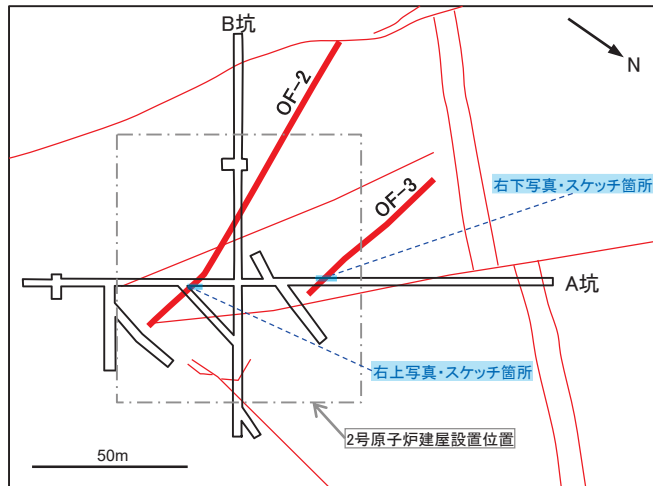


昭和57年調査

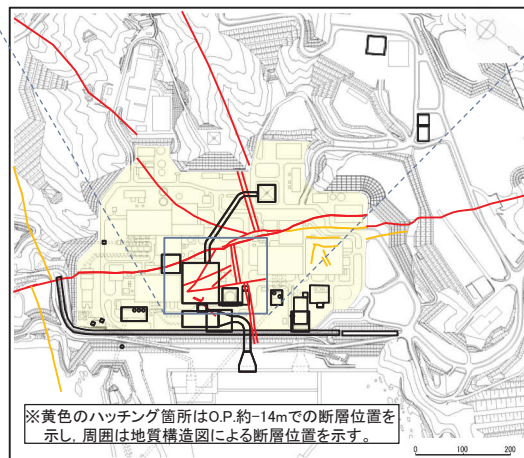
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【OF-2断層・OF-3断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
OF-2	斜交断層	北側下がり (正断層)	N68° W~80° E/ 70° N~90°	5cm	角礫・砂・粘土を含む。
OF-3	斜交断層	南側下がり (正断層)	N70° ~75° W/ 60° S~85° N	12cm	角礫・砂・粘土を含む。

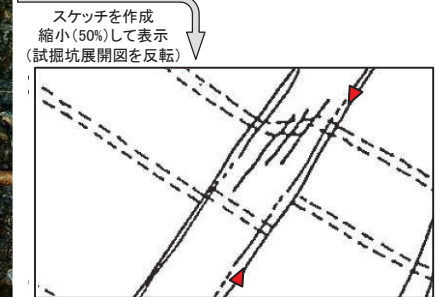
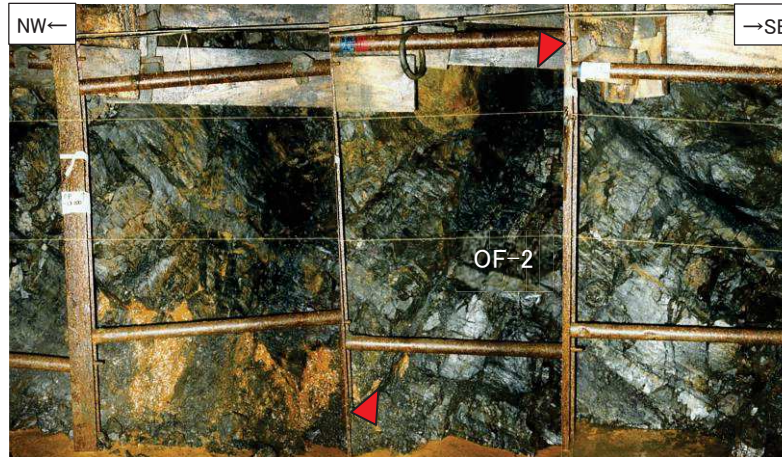


2号炉試掘坑と断層の位置関係



OF-2断層

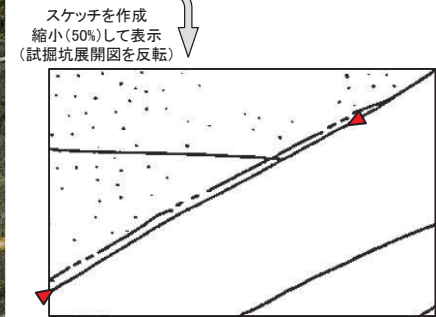
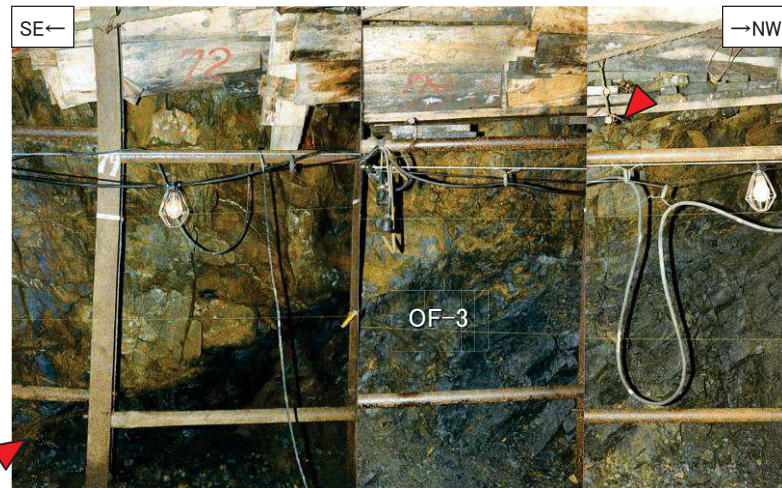
2号炉試掘坑内の露頭においては、幅0.5~1.5cmの破砕部がみられ、上盤側(北西側)下がりの正断層センスの動きを示す地層の変形及び落差約15~40cmのずれがみられる。



2号炉試掘坑A坑北東壁で確認したOF-2断層(左:写真, 右:スケッチ)

OF-3断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅1~12cmの破砕部がみられる。

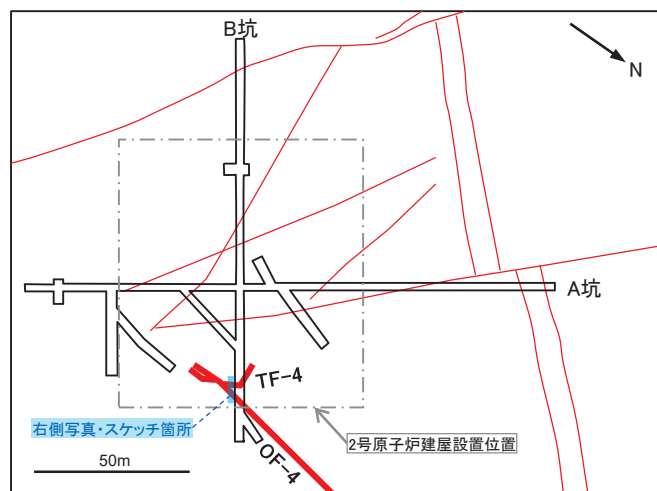


2号炉試掘坑A坑南西壁で確認したOF-3断層(左:写真, 右:スケッチ)

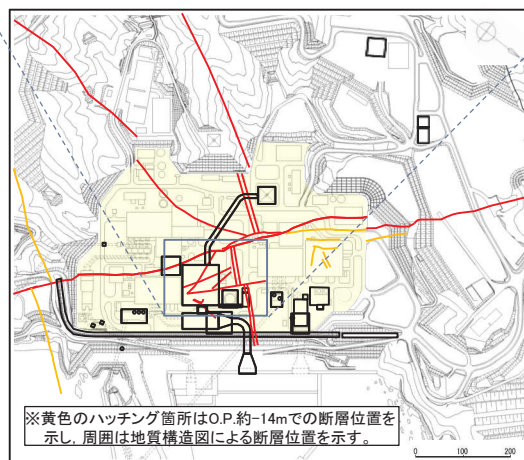
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状【OF-4断層・TF-4断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向／傾斜	最大破砕幅	性状
OF-4	斜交断層	東側上がり (逆断層)	N18° ~40° E/ 46° SE	6cm	角礫からなり茶褐色流入粘土を含む。
TF-4	横断断層	南西側下がり (正断層)	N42° ~56° W/ 66° ~76° SW	20cm	角礫・砂・黄灰色粘土フィルムを含む。



2号炉試掘坑と断層の位置関係

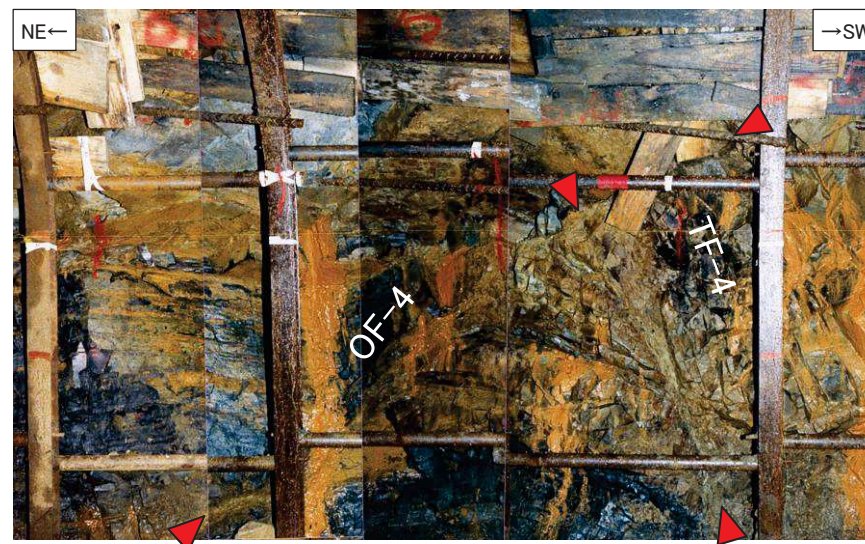
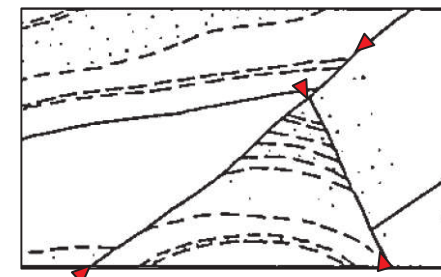


OF-4断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅2～6cmの破砕部がみられる。

TF-4断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅3～20cmの破砕部がみられる。
OF-4断層に切られる。



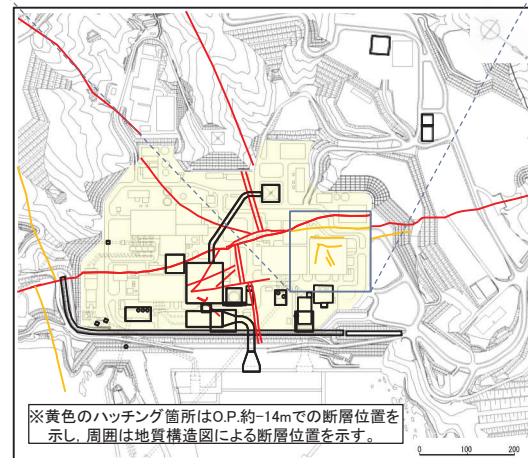
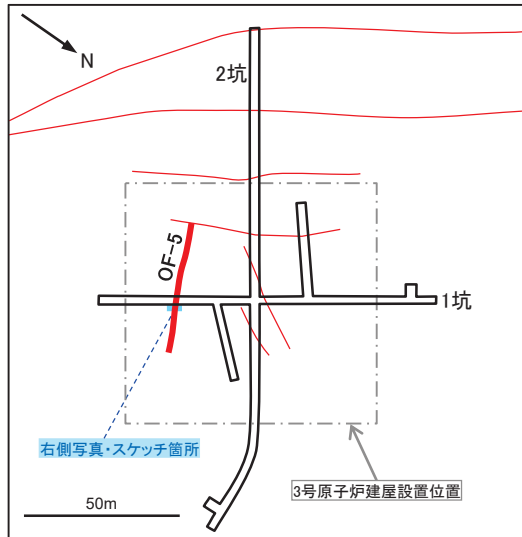
スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)

2号炉試掘坑B坑南東壁で確認したOF-4断層及びTF-4断層(下:写真, 右上:スケッチ)

2. 敷地の断層

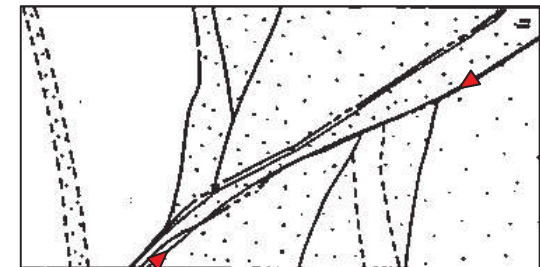
2.4 敷地の主要な断層の性状【OF-5断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
OF-5	斜交断層	西側上がり (逆断層)	N68° ~76° E/ 28° ~62° NW	15cm	角礫・砂・粘土を含む。



OF-5断層

3号炉試掘坑内の露頭において、幅9~15cmの破砕部がみられ、上盤側(北西側)上がりを示唆する変形がみられる。



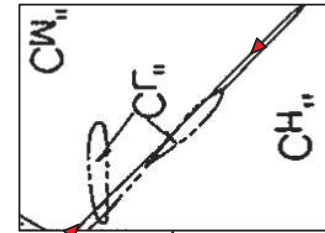
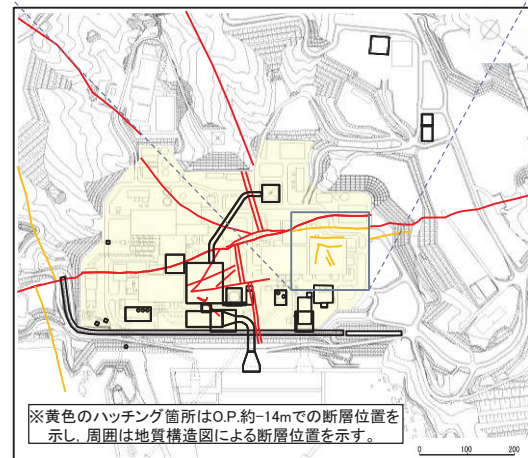
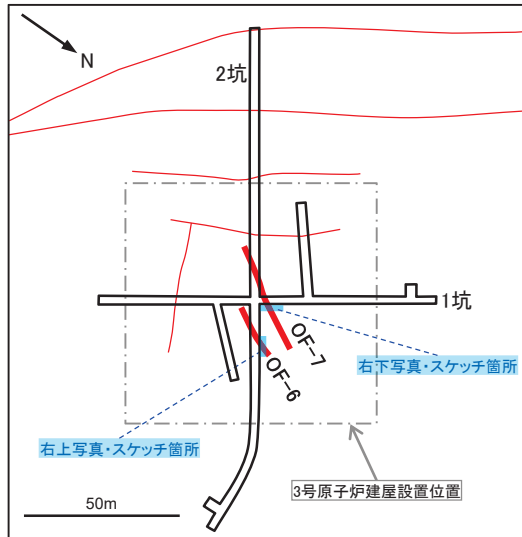
スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)

3号炉試掘坑1坑北東壁で確認したOF-5断層(下:写真, 右上:スケッチ)

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【OF-6断層・OF-7断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
OF-6	斜交断層	北西側上がり (逆断層)	N24° ~43° E/ 53° ~64° NW	2cm	砂・粘土を含む。
OF-7	斜交断層	北西側上がり (逆断層)	N27° ~48° E/ 45° ~57° NW	10cm	角礫・砂・粘土を含む。



OF-6断層
3号炉試掘坑内の露頭において、幅0.1~2cmの破砕部がみられる。

スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)



3号炉試掘坑2坑北西壁で確認したOF-6断層(右:写真, 左上:スケッチ)

OF-7断層
3号炉試掘坑内の露頭において、幅3~10cmの破砕部がみられる。

スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)



3号炉試掘坑1坑北東壁で確認したOF-7断層(右:写真, 左:スケッチ)

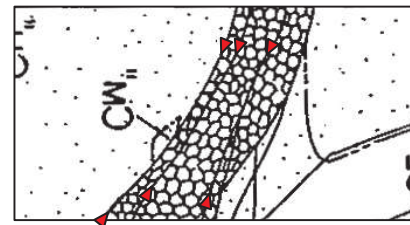
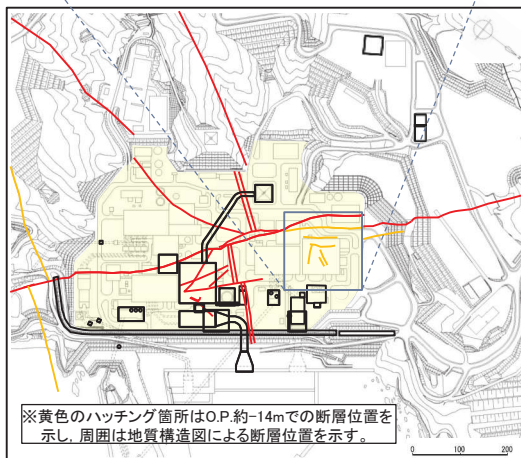
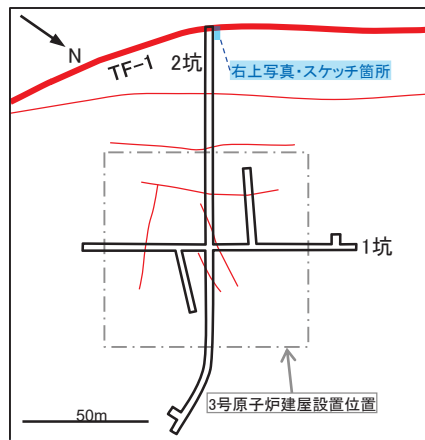
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向／傾斜	最大破砕幅	性状
TF-1	横断断層	南西側下がり (正断層)	N20° ~84° W / 40° ~85° SW	400cm	角礫・黒色粘土・小岩片・小岩塊を含む。固結状破砕部を伴う。

TF-1断層

3号炉試掘坑内及び敷地北西部の露頭において、TF-1断層を確認。敷地北西部の露頭においては、断層の上盤側に、南西側下がりの正断層センスの動きを示す地層の引きずりがみられる。

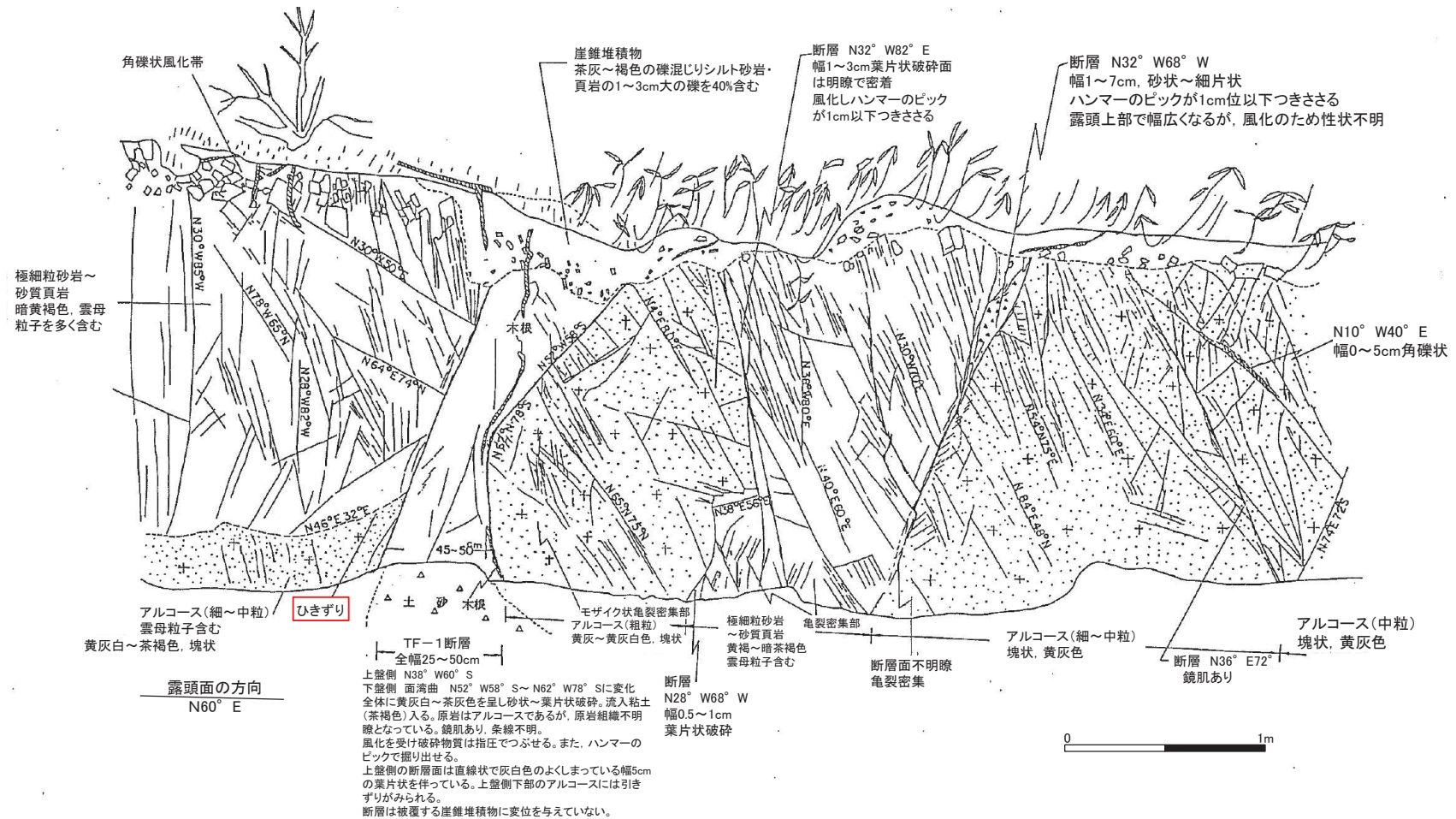


3号炉試掘坑2坑北西壁で確認したTF-1断層(左:スケッチ, 右:写真)



2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:スケッチ】



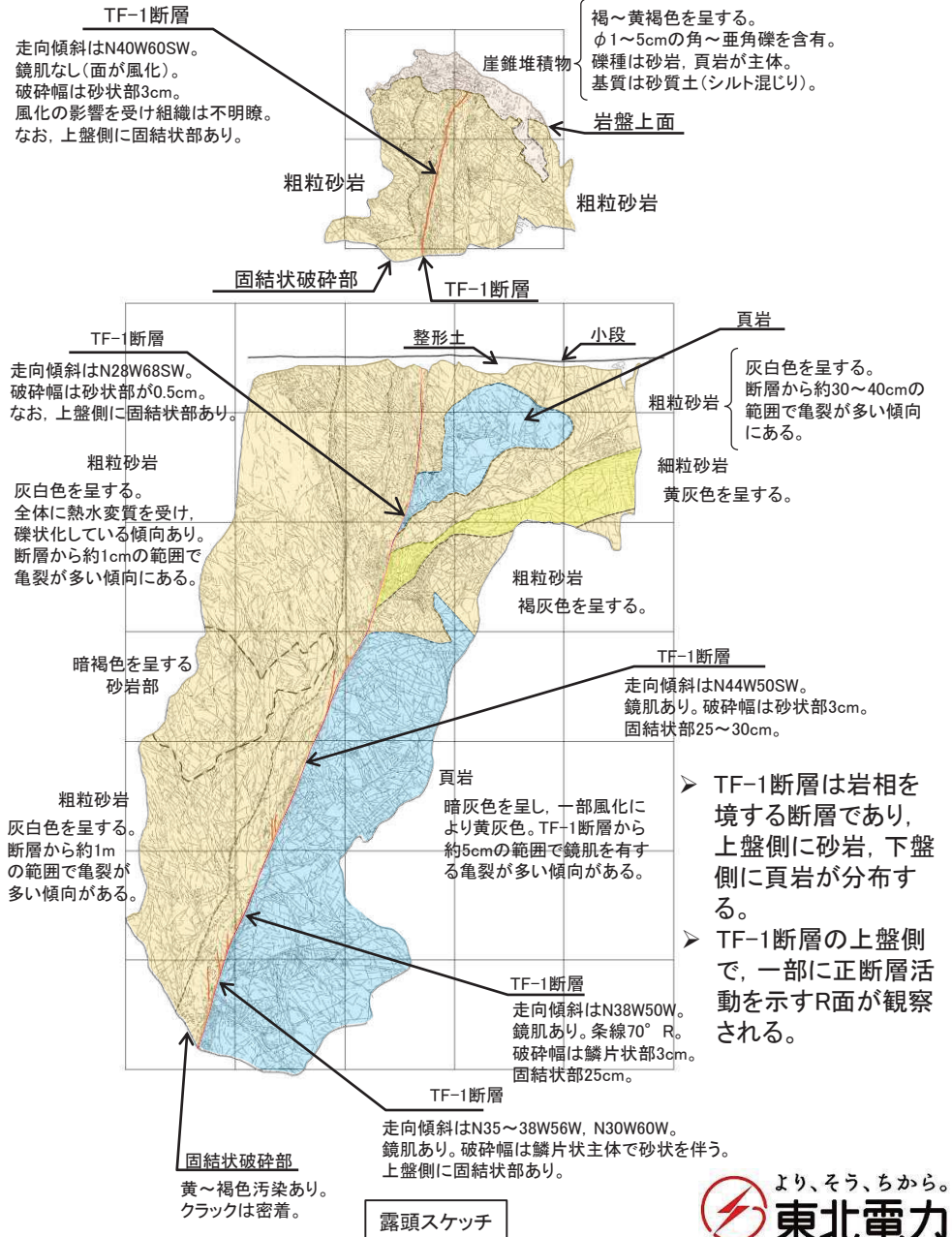
TF-1断層の露頭スケッチ

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状
【TF-1断層：露頭法面部写真・スケッチ】



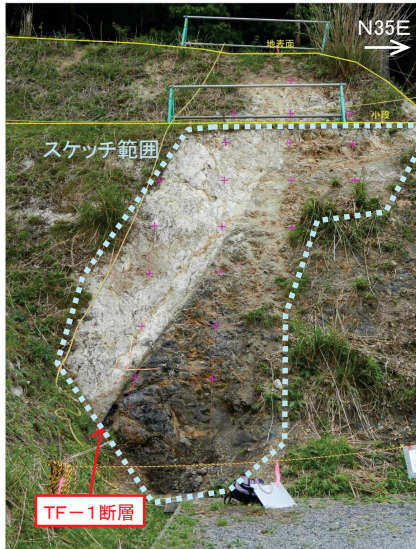
第732回審査会合 (R1.6.21)
資料1-1 p38 再掲



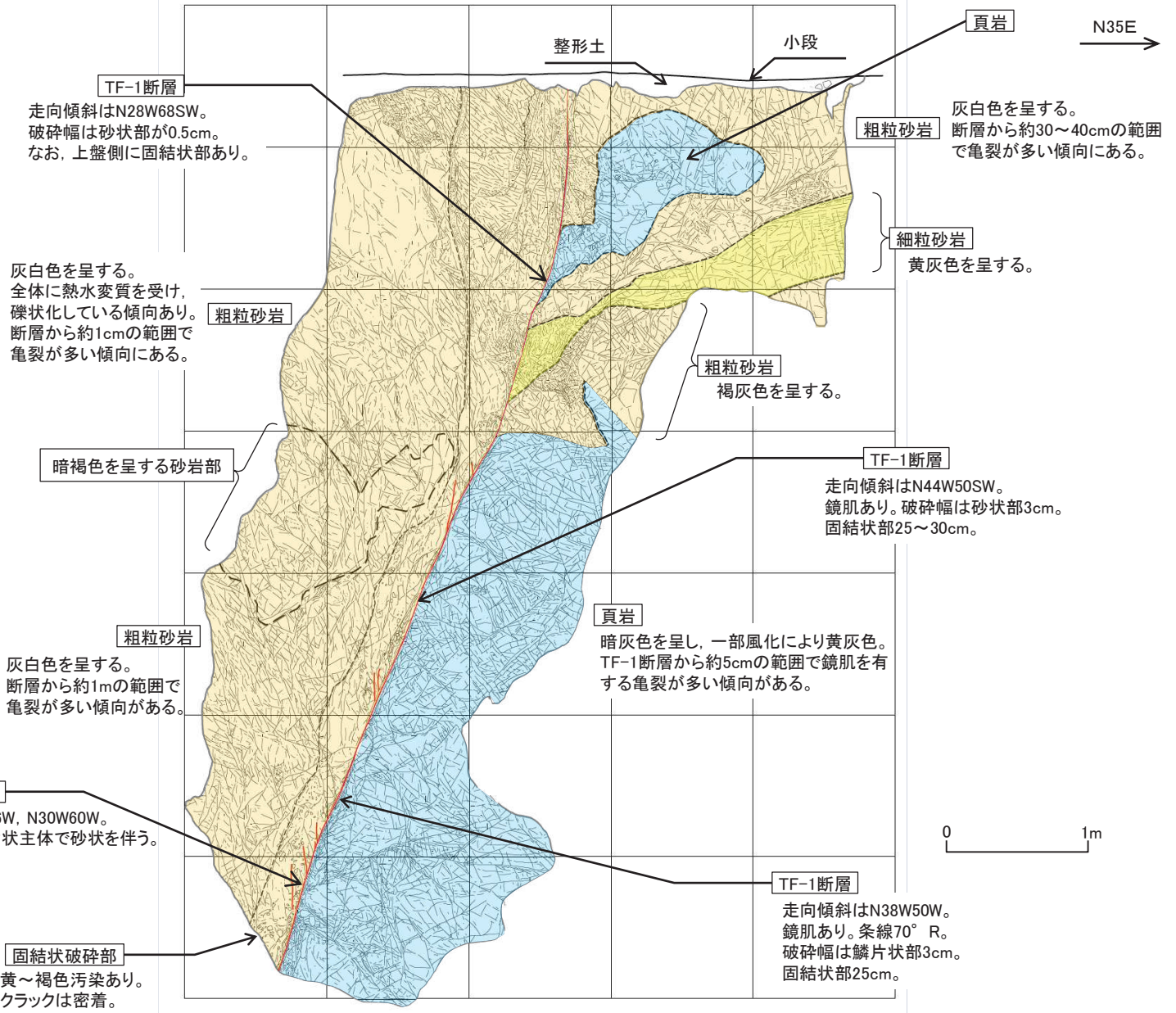
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:露頭法面部拡大スケッチ①】

- 露頭法面部では、破碎部は膨縮し、破碎幅の変化が激しいものの、最新面を示すと考えられる主せん断面は1本に収斂しており分岐は示さない。
- 一部に正断層活動を示すR面が観察される。



露頭写真



2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:露頭法面部拡大スケッチ②】



露頭写真



2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:露頭法面部現況写真】



露頭写真(平成27年9月以前(撮影はH26.8))

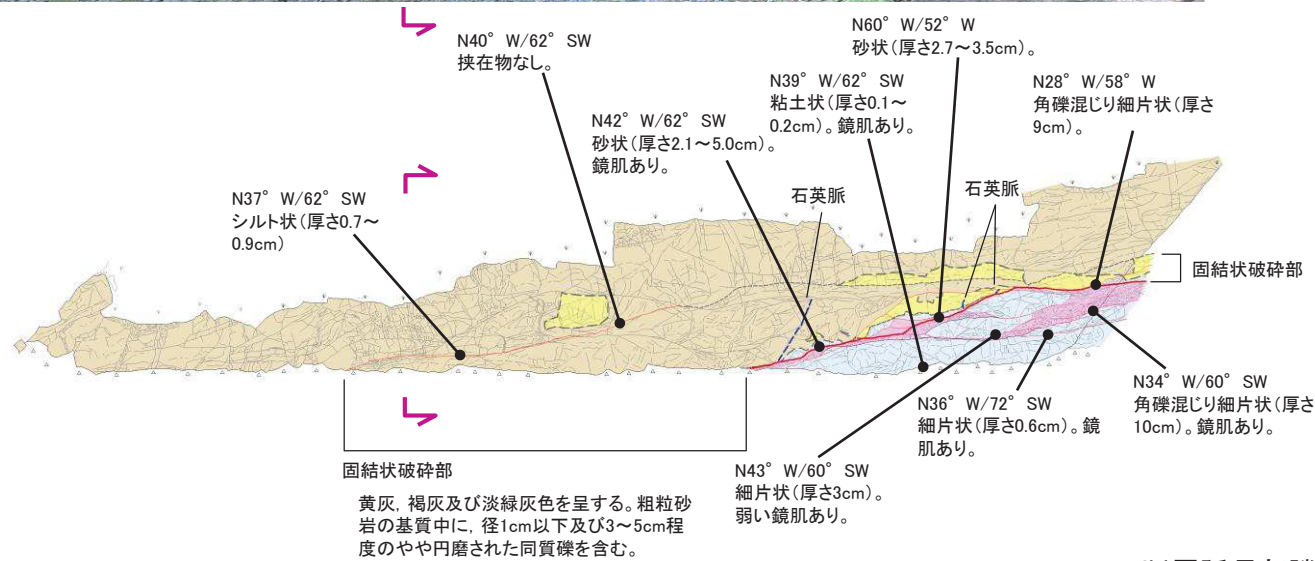
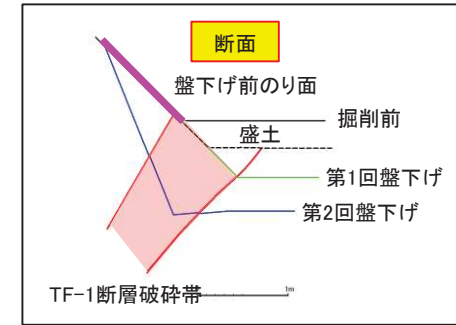


露頭写真(平成27年10月以降(撮影はH28.4))

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:延長部(掘削前隣接法面露頭部)写真・スケッチ】

- 掘削前の隣接法面露頭部では、TF-1断層の走向方向(南東側)の延長部が観察される。
- ✓ 破碎部は膨縮し、破碎幅の変化が激しく、最新面を示すと考えられる主せん断面も直線性に乏しい。

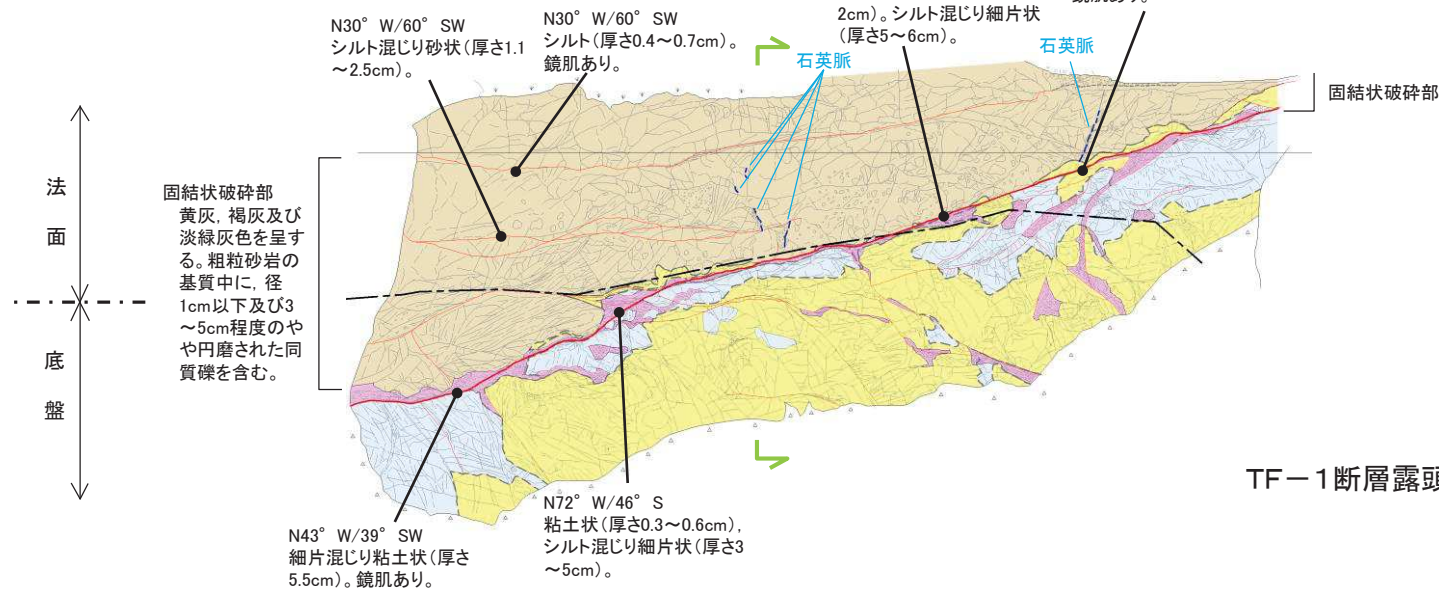
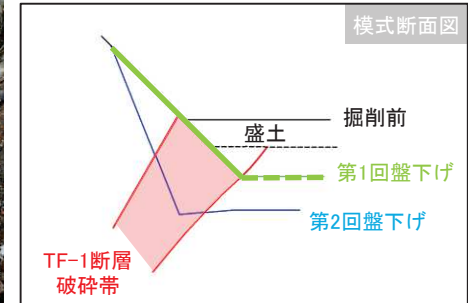
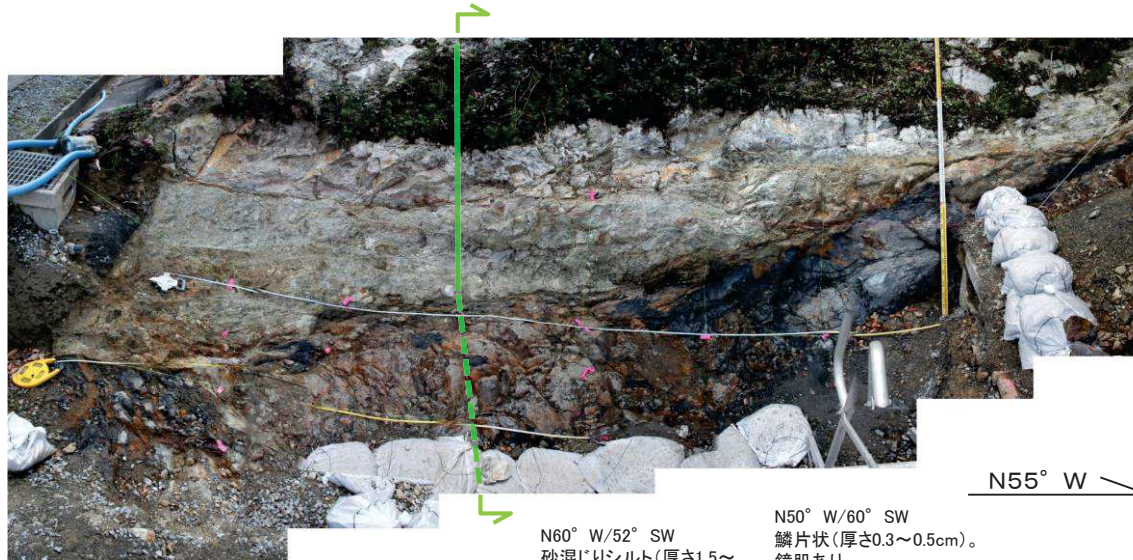


TF-1断層延長部隣接法面露頭観察結果

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:露頭底盤部写真・スケッチ(第1回盤下げ部)】

- TF-1断層の破碎部は膨縮し、破碎幅の変化が激しい。
- TF-1断層の最新面を示すと考えられる主せん断面は、直線性に乏しい。

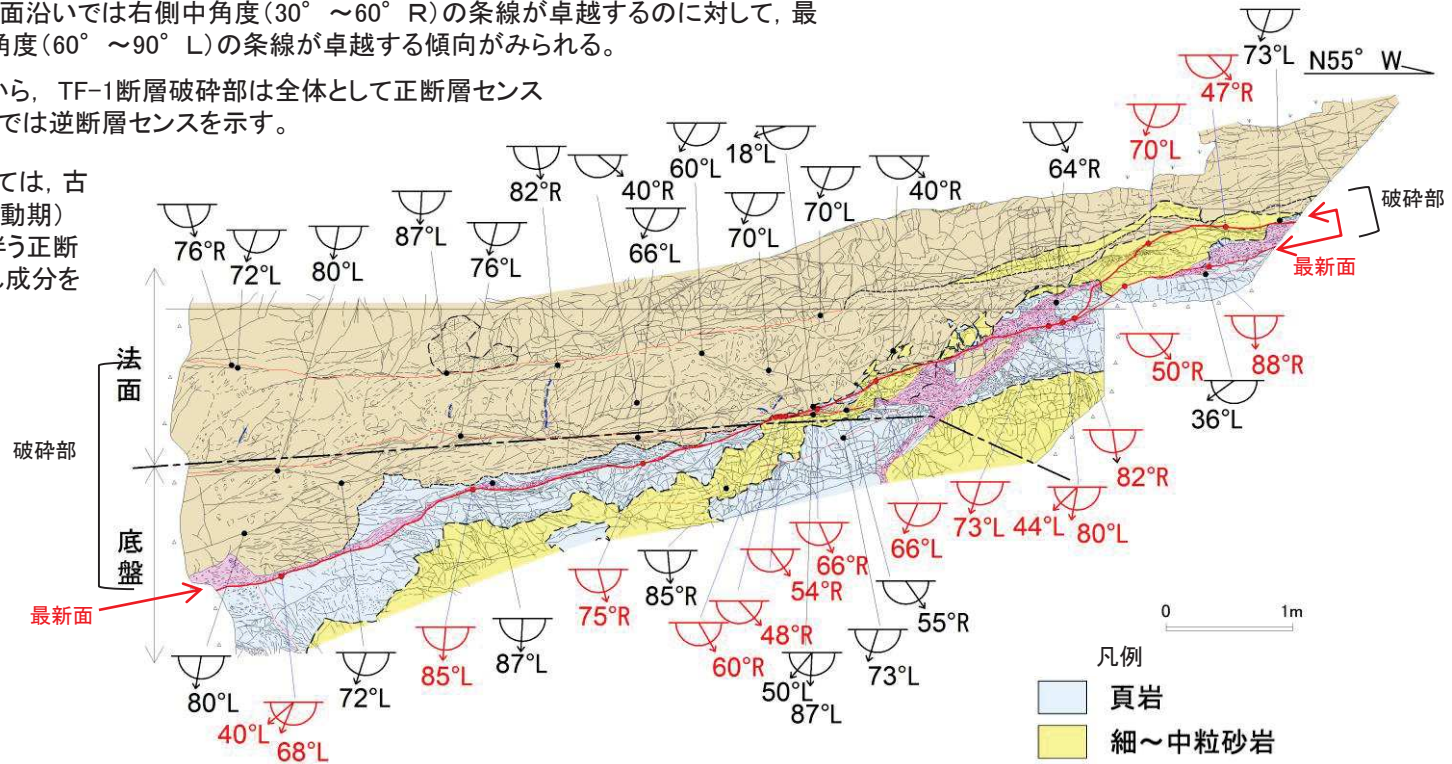


TF-1断層露頭底盤部の観察結果(第1回盤下げ部)

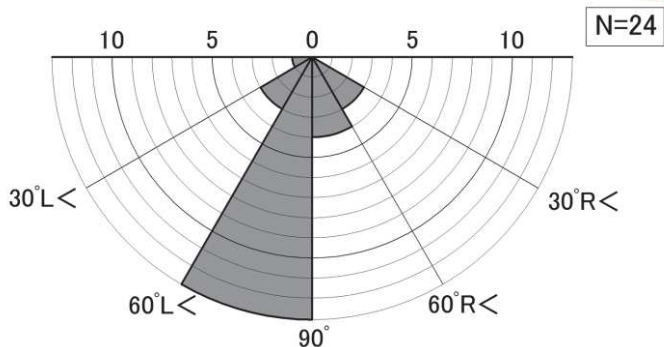
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-1断層:条線データ】

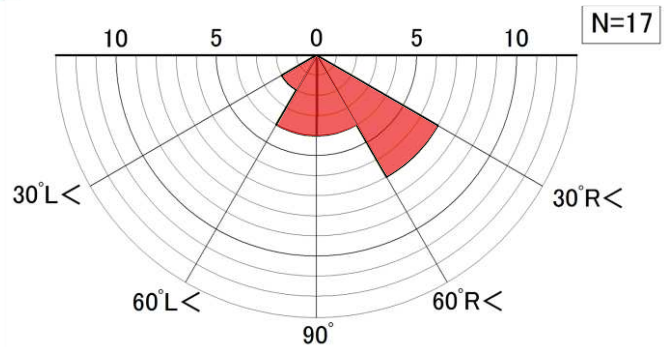
- 底盤付近に分布するTF-1断層の破碎部において条線の観察を行った。
- TF-1断層破碎部のうち、最新面沿いでは右側中角度(30° ~60° R)の条線が卓越するのに対して、最新面以外の部分では左側高角度(60° ~90° L)の条線が卓越する傾向がみられる。
- ✓ 一方、複合面構造の傾向から、TF-1断層破碎部は全体として正断層センスを示すものの、最新面沿いでは逆断層センスを示す。
- ⇒ TF-1断層の活動履歴としては、古い時期(断層形成時~主活動期)には主に右横ずれ成分を伴う正断層、最新活動時は右横ずれ成分を伴う逆断層と考えられる。
- 上記の条線の観察結果及び考察は、近傍で実施したボーリングTF-1A1孔試料のTF-1断層最新面で75° Rの条線が認められていることと調和的である。



赤:最新面の条線
黒:最新面以外の破碎部の条線
破線:不鮮明なもの



条線データのローズダイアグラム
(最新面以外:24個)

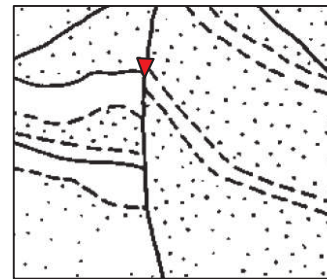
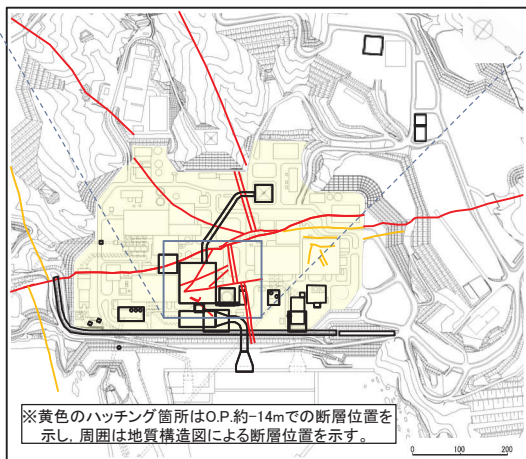
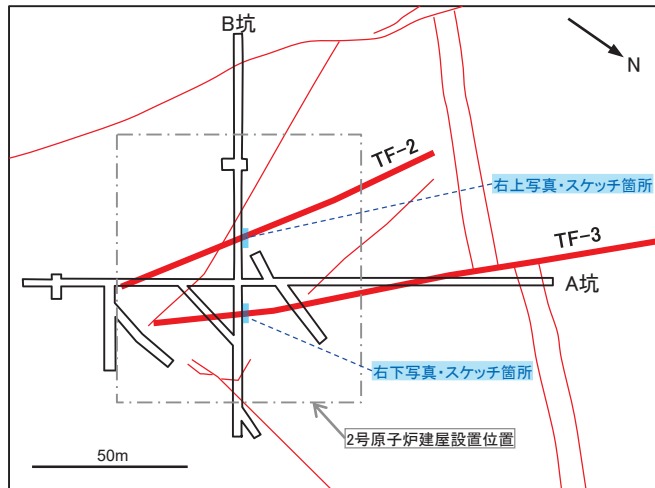


条線データのローズダイアグラム
(最新面:17個)

2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状【TF-2断層・TF-3断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向／傾斜	最大破砕幅	性状
TF-2	横断断層	西側上がり (逆断層)	N38° ~86° W / 68° S~90°	40cm	角礫・砂・角礫混じり粘土を含む。中心部に小岩塊を含む。
TF-3	横断断層	南西側下がり (正断層)	N38° ~50° W / 50° SW~90°	80cm	角礫・砂・粘土を含む。レンズ状で鏡肌を有する小岩片を含む。



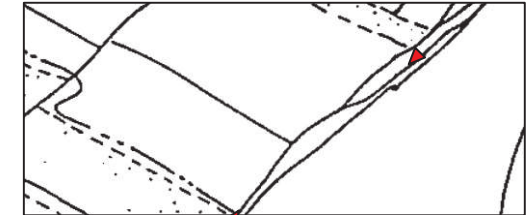
TF-2断層

2号炉試掘坑内の露頭においては、幅40cm以下の破砕部がみられ、断層の下盤側(北東側)に、南西下がりの動きを示す地層の変形がみられる。

スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)



2号炉試掘坑B坑北西壁で確認したTF-2断層(左上:スケッチ, 右:写真)



TF-3断層

2号炉試掘坑内の露頭において、幅1~1.5cmの破砕部がみられ、上盤側(南西側)下がりの正断層センス(落差数10cm)のずれがみられる。

スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)

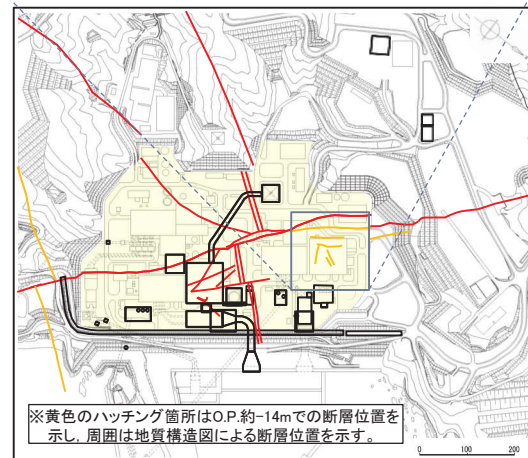
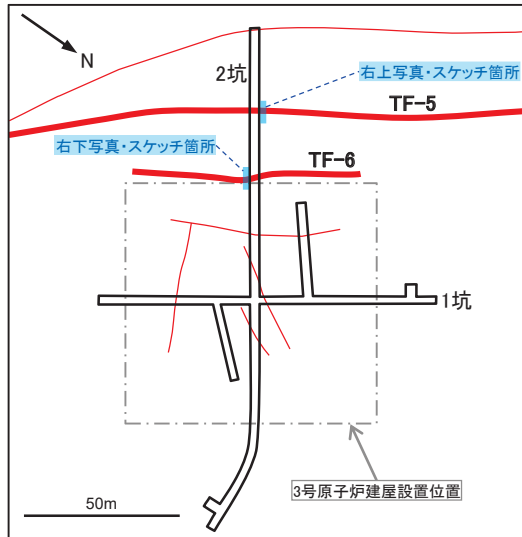


2号炉試掘坑B坑北西壁で確認したTF-3断層(下:写真, 右上:スケッチ)

2. 敷地の断層

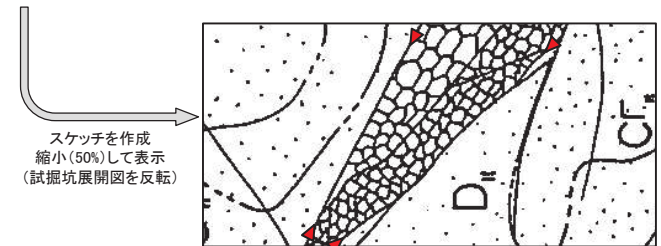
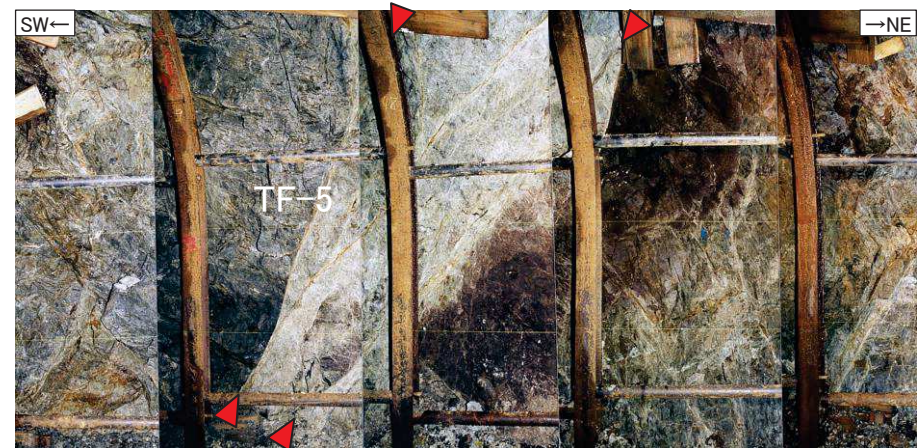
2.4 敷地の主要な断層の性状【TF-5断層・TF-6断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
TF-5	横断断層	南西側下がり (正断層)	N30° ~ 36° W/ 50° ~ 82° SW	150cm	角礫・砂・粘土を含む。
TF-6	横断断層	南西側下がり (正断層)	N25° ~ 41° W/ 61° ~ 83° SW	20cm	砂を含む。 角礫状破砕部の固結状。



TF-5断層

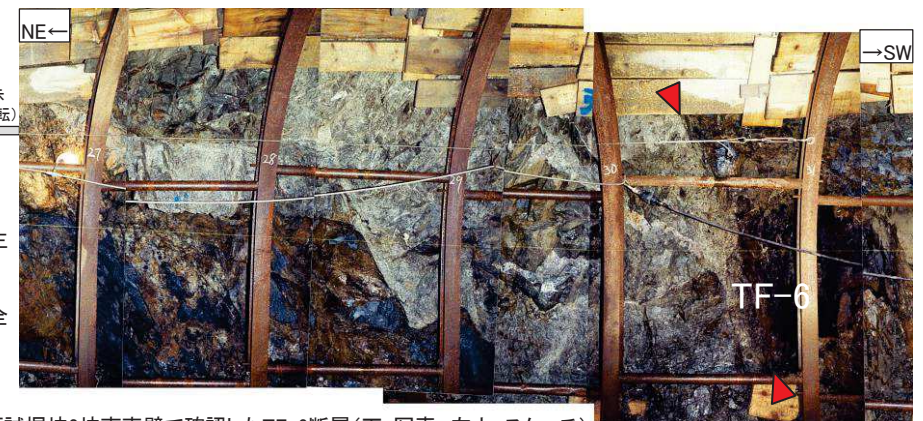
3号炉試掘坑内の露頭において、破砕部は、破砕幅の変化に富み、角礫状～固結状部の影響ゾーンを含めて最大で幅約1.5mだが、下方へ急激に幅を減じている。



3号炉試掘坑2坑北西壁で確認したTF-5断層(上:写真, 下:スケッチ)

TF-6断層

3号炉試掘坑内の露頭において、幅5～20cmの破砕部がみられ、主に角礫状破砕部の固結状部からなる。断層面は不規則な形状を示し、全体に分岐してネットワーク状の分布を示す。



3号炉試掘坑2坑南東壁で確認したTF-6断層(下:写真, 左上:スケッチ)

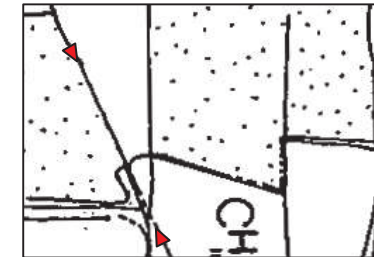
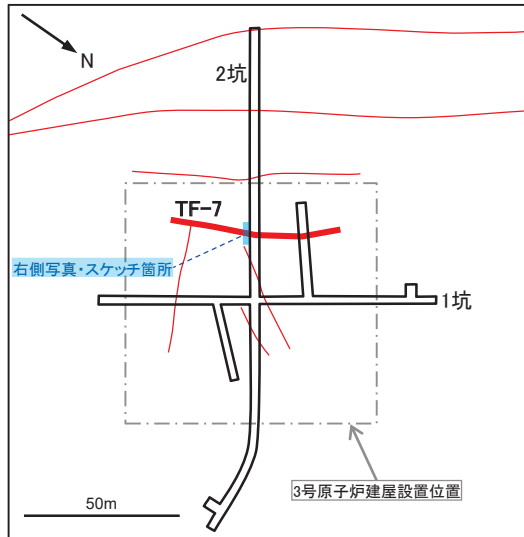
2. 敷地の断層

2.4 敷地の主要な断層の性状 【TF-7断層】

断層名	断層のタイプ	センス	走向/傾斜	最大破砕幅	性状
TF-7	横断断層	南西側上がり (逆断層)	N29° ~36° W/ 75° ~79° SW	10cm	角礫・砂・粘土を含む。

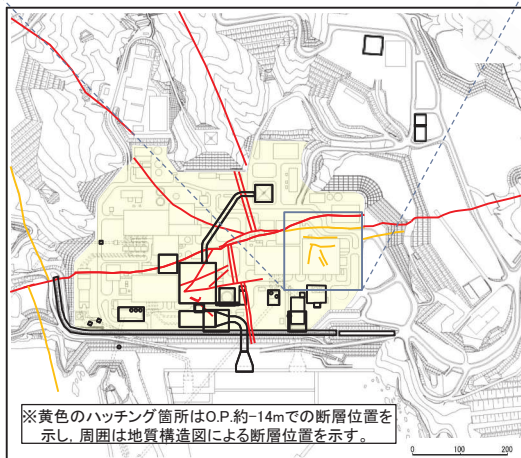
TF-7断層

3号炉試掘坑内の露頭において、幅10cmの破砕部がみられる。



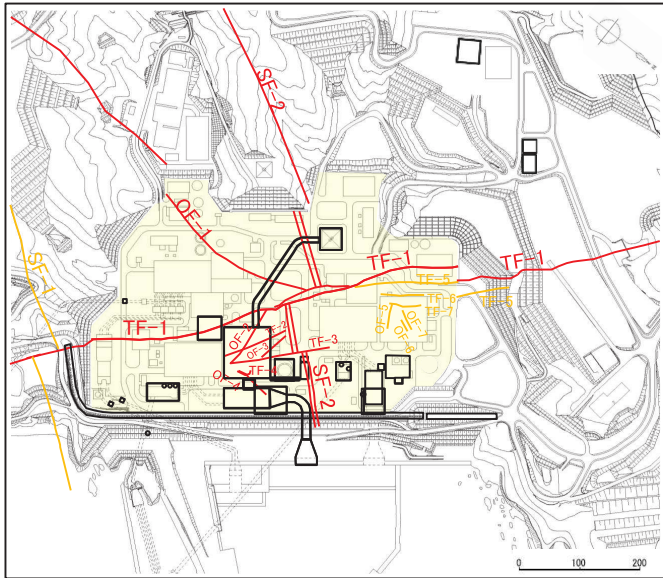
スケッチを作成
縮小(50%)して表示
(試掘坑展開図を反転)

3号炉試掘坑2坑南東壁で確認したTF-7断層(左:写真, 右:スケッチ)



2. 敷地の断層【まとめ】

- 敷地で確認された16本の主要な断層の走向、傾斜、規模、性状等は右の表のとおり。
- 本章の検討を踏まえ、断層活動性評価の対象として、16本の主要な断層を選定する。



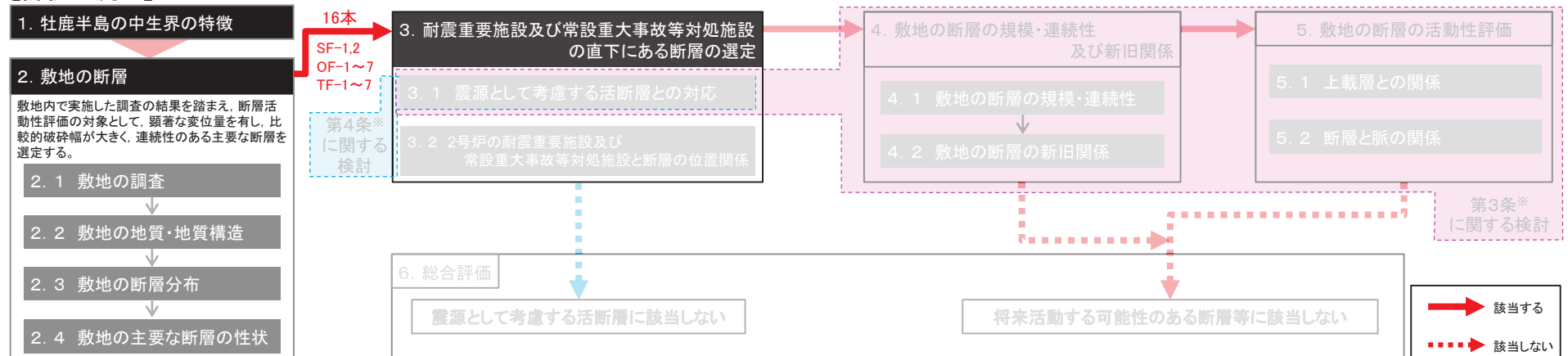
※1 変位・変形の規模の根拠に関しては次頁以降に示す。

※2 水平方向の連続性について、掘削法面・底盤等の範囲内にて断層の両端が確認されない断層の場合は、「最長長さ」(実際に断層が確認された区間の長さ)～想定される「最長長さ」(断層が存在しないことを確認した地点までの区間の長さ)を示す。

断層名	センス	走向／傾斜	変位・変形の規模※1	最大破碎幅 (cm)	性状	水平方向の連続性(m)※2	
走向断層	SF-1	西側上がり (逆断層)	N20° ~44° E / 62° ~74° NW	50 mを超える	150	粘土・砂・細片を含む。ひん岩からなる固結状破碎部主体。	850以上
	SF-2①	東側上がり (逆断層)	N25° ~58° E / 40° SE~85° NW	50 mを超える	80	角礫・砂・粘土を含む。固結状破碎部30cm。	1,350
	SF-2②		N8° ~50° E / 23° ~54° SE		200	角礫・砂・粘土を含む。試掘坑内で下盤の黒色頁岩が幅10~30cm粘土化。	
斜交断層	OF-1	東側上がり (逆断層)	N55° E~20° W / 78° NW~30° SE	50 mを超える	150	角礫・砂・粘土を含む。	1,100
	OF-2	北側下がり (正断層)	N68° W~80° E / 70° N~90°	5~10 m程度	5	角礫・砂・粘土を含む。	60~100
	OF-3	南側下がり (正断層)	N70° ~75° W / 60° S~85° N	5~10 m程度	12	角礫・砂・粘土を含む。	55~85
	OF-4	東側上がり (逆断層)	N18° ~40° E / 46° SE	10 m程度 以上	6	角礫からなり茶褐色流入粘土を含む。	20~55
	OF-5	西側上がり (逆断層)	N68° ~76° E / 28° ~62° NW	10 m程度 以上	15	角礫・砂・粘土を含む。	42
	OF-6	北西側上がり (逆断層)	N24° ~43° E / 53° ~64° NW	5~10 m程度	2	砂・粘土を含む。	22
	OF-7	北西側上がり (逆断層)	N27° ~48° E / 45° ~57° NW	5~10 m程度	10	角礫・砂・粘土を含む。	33
横断断層	TF-1	南西側下がり (正断層)	N20° ~84° W / 40° ~85° SW	50 mを超える	400	角礫・黒色粘土・小岩片・小岩塊を含む。固結状破碎部を伴う。	500~1,400
	TF-2	西側上がり (逆断層)	N38° ~86° W / 68° S~90°	3 m程度	40	角礫・砂・角礫混じり粘土を含む。中心部に小岩塊を含む。	80~100
	TF-3	南西側下がり (正断層)	N38° ~50° W / 50° SW~90°	10 m程度 以上	80	角礫・砂・粘土を含む。レンズ状で鏡肌を有する小岩片を含む。	75~100
	TF-4	南西側下がり (正断層)	N42° ~56° W / 66° ~76° SW	10 m程度 以上	20	角礫・砂・黄灰色粘土フィルムを含む。	20
	TF-5	南西側下がり (正断層)	N30° ~36° W / 50° ~82° SW	10 m程度 以上	150	角礫・砂・粘土を含む。	610以下
	TF-6	南西側下がり (正断層)	N25° ~41° W / 61° ~83° SW	3 m程度	20	砂を含む。角礫状破碎部の固結状。	93
	TF-7	南西側上がり (逆断層)	N29° ~36° W / 75° ~79° SW	5~10 m程度	10	角礫・砂・粘土を含む。	52

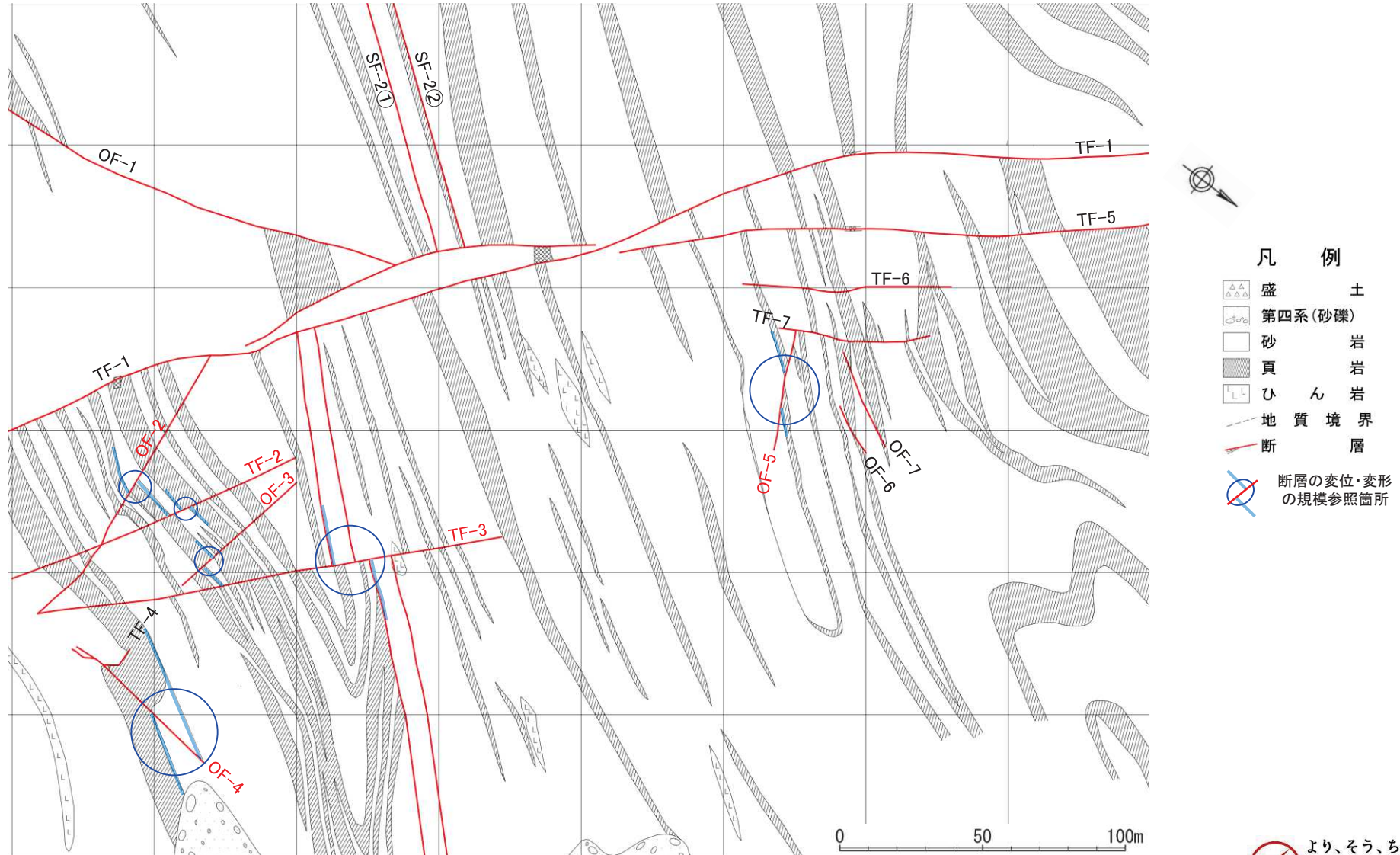
【評価の流れ】

※実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則



(参考)断層の変位・変形の規模の参照箇所【地質水平断面図(O.P.約-14m)】

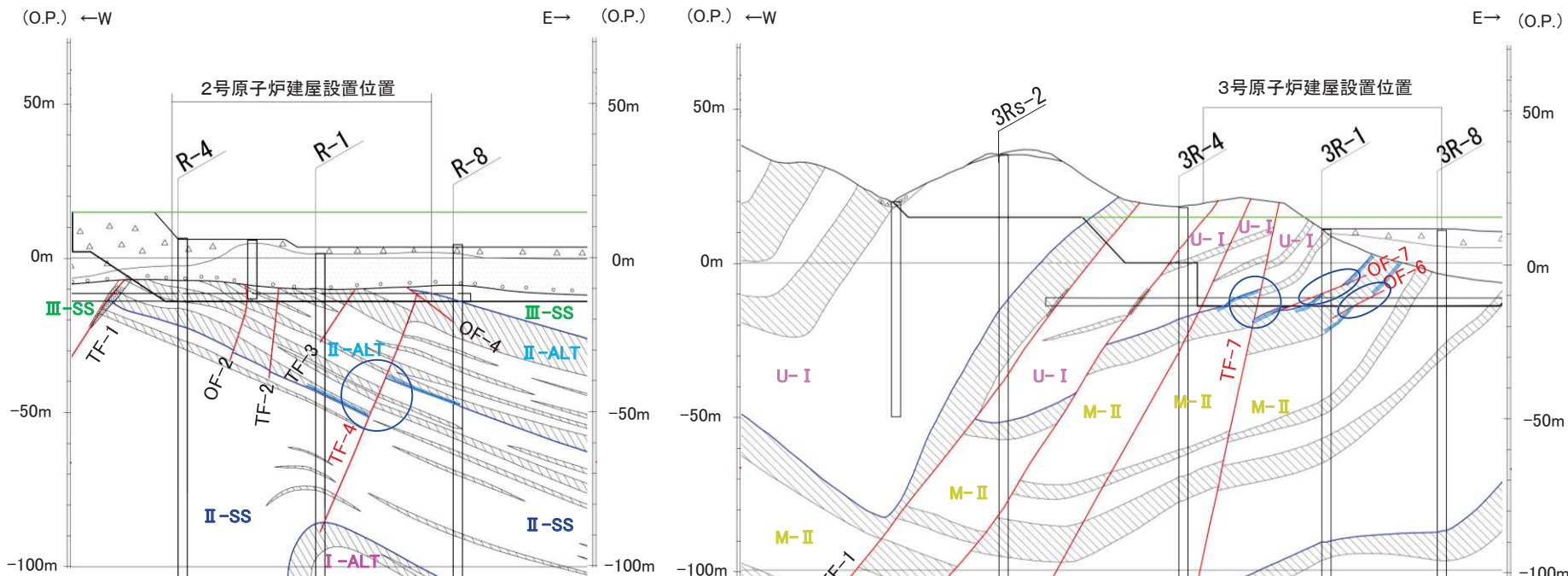
➤ 変位・変形の規模の記載にあたり参照した箇所を下图に示す。(敷地の地質構造を規制する規模の大きな断層(変位・変形規模50mを超える)を除く。)



断層の変位・変形規模の参照箇所(地質水平断面図(O.P.約-14m))

(参考)断層の変位・変形の規模の参照箇所【地質鉛直断面図(2号炉Y-Y'断面, 3号炉Y-Y'断面)】

➤ 変位・変形の規模の記載にあたり参照した箇所を下图に示す。



断層の変位・変形規模の参照箇所 (2号炉Y-Y'断面)

ユニット区分凡例

地層名	ユニット区分	
凝結砂岩岩部層	上部	III-SS
	中部	II-ALT
		II-SS
下部	I-ALT	

凡例

- 盛土
- 第四系(砂・礫)
- 砂岩
- 頁岩
- ひん岩
- 断層
- 地質境界
- ユニット区分境界
- ボーリング
- 試掘坑

断層の変位・変形の規模参照箇所

断層の変位・変形規模の参照箇所 (3号炉Y-Y'断面)

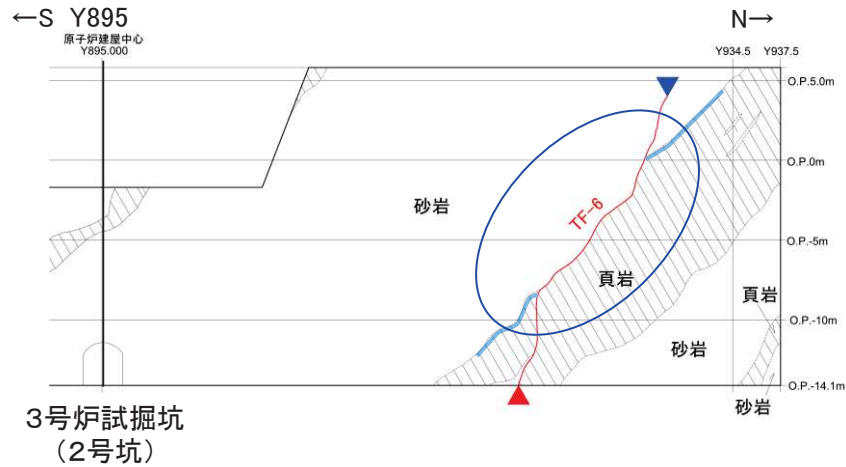
ユニット区分凡例

地層名	ユニット区分	
牧の浜砂岩部層	上部	U-I
	中部	M-II
		M-I
	下部	L-IV

0 50m

(参考)断層の変位・変形の規模の参照箇所【3号原子炉建屋南西壁面直掘部法面観察結果】

➤ 変位・変形の規模の記載にあたり参照した箇所を下図に示す。



断層の変位・変形規模の参照箇所

断層の変位・変形の規模参照箇所
(3号原子炉建屋南西壁面直掘部法面)

