

泊発電所3号炉

地盤(敷地の地質・地質構造)に関するコメント回答

令和3年2月2日
北海道電力株式会社

□□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

指摘事項

○令和2年9月10, 11日現地調査の指摘事項を以下に示す。

指摘時期	No	指摘事項	説明時期
令和2年9月10, 11日 現地調査	1	開削調査箇所(北側)において、M1ユニット下部の砂礫層は、当該層中にどのような構造が認められることを以って、F-1断層の活動による影響を受けていると判断されるかを改めて整理した上で、評価箇所の砂礫層(Tf2ユニット)がF-1断層の影響の有無について評価可能であるとした考えを明確にすること。	今回説明
	2	開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面天端付近において、旧海食崖との関係で見かけ、基盤岩(旧海食崖)を覆う様にTs3ユニットが堆積していると説明があった箇所については、追加掘削(横断掘削箇所⑤)が行われたことにより、詳細な状況が現地調査で確認できなかったことから観察事実に基づき当該箇所の堆積状況を明確にすること。	
	3	開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面天端付近において、火山礫凝灰岩のブロックと評価している箇所は、基盤岩に連続している様に見えるため、観察事実に基づき、評価を行うこと。	
	4	開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニットが、Ts2ユニット及びTs1ユニットと同様、海成砂層に挟在していたと評価する根拠を示すこと。その際、過去の空撮写真等を用いて、敷地の地形改変履歴を整理すること。また、現存しないF-1断層開削調査箇所のスケッチには、法肩部に「盛土」との記載があり、現地調査ではF-1断層開削調査箇所の掘削土を仮置きしたものとの説明を受けたが、この点も含め履歴を整理すること。	
	5	開削調査箇所(南側)に認められるTs3ユニット(遷移部含む)、Ts2ユニット、M1ユニット等については、既往のデータを再整理するとともに、以下の測定、分析、観察、検討等を実施し、ユニット区分の根拠を明確にすること。また、Ts3ユニット(遷移部含む)については、堆積時期、成因等の検討を実施し、その結果を形成史に反映すること。 <ul style="list-style-type: none"> ・各堆積物中には斜長石が比較的多く認められるため、その供給源を明確にできる可能性があることを踏まえた、斜長石の屈折率測定又は主成分分析の実施 ・Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所における堆積構造の観察 ・Ts3ユニット中に認められる上に凸の構造の成因検討 ・Ts3ユニット中に認められる礫の引き伸ばし様の構造の成因検討 ・Ts3ユニット中に認められる水平方向の線構造及び基底面に認められる線構造の成因検討 	
	6	敷地周辺において、凍上が発生した事例があるか確認すること。	
	7	31m盤の盛土確認箇所において認められる海成砂層については、その堆積状況(層相、分布標高等)を資料化すること。	

指摘事項に関する回答方針

○指摘事項に対する回答方針を示す。

No	指摘事項	回答方針
1	開削調査箇所（北側）において、M1ユニット下部の砂礫層は、当該層中にどのような構造が認められることを以って、F-1断層の活動による影響を受けていると判断されるかを改めて整理した上で、評価箇所の砂礫層（Tf2ユニット）がF-1断層の影響の有無について評価可能であるとした考えを明確にすること。	<ul style="list-style-type: none"> ・北側壁面及び南側壁面のM1ユニット下部の砂礫層に認められるF-1断層による構造を改めて整理し、Tf2ユニットにおけるF-1断層の影響の有無の着目点を明確にした。 ・回答内容は、「本編資料」P442～P447に掲載。
2	開削調査箇所（南側）南側壁面の背後法面天端付近において、旧海食崖との関係で見かけ、基盤岩（旧海食崖）を覆う様にTs3ユニットが堆積していると説明があった箇所については、追加掘削（横断掘削箇所⑤）が行われたことにより、詳細な状況が現地調査で確認できなかったことから、観察事実に基づき当該箇所の堆積状況を明確にすること。	<ul style="list-style-type: none"> ・露頭再観察を実施し、この結果も踏まえ作成したパネルダイアグラムによる検討を実施することで、当該箇所付近に認められる堆積物の堆積状況、旧海食崖の分布形状等を明確にした。 ・また、当該箇所付近の堆積状況については、堆積イメージ図を作成した。 ・回答内容は、「本編資料」P356～P370に掲載。
3	開削調査箇所（南側）南側壁面の背後法面天端付近において、火山礫凝灰岩のブロックと評価している箇所は、基盤岩に連続している様に見えるため、観察事実に基づき、評価を行うこと。	<ul style="list-style-type: none"> ・従来のスケッチで、火山礫凝灰岩のブロックと記載した箇所については、露頭再観察の結果、その一部は、シルト質の層相を示す薄い挟在物であることから、基盤岩の一部と評価を見直すこととした。 ・回答内容は、「本編資料」P372～P373に掲載。
4	開削調査箇所（南側）に認められるTs3ユニットが、Ts2ユニット及びTs1ユニットと同様、海成砂層に挟在していたと評価する根拠を示すこと。その際、過去の空撮写真等を用いて、敷地の地形改変履歴を整理すること。また、現存しないF-1断層開削調査箇所のスケッチには、法肩部に「盛土」との記載があり、現地調査ではF-1断層開削調査箇所の掘削土を仮置きしたものと説明を受けたが、この点も含め履歴を整理すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・Ts3ユニット及びM1ユニットの分布高度、各ユニットの境界の状況、斜長石の分析による供給源の推定等から、Ts3ユニットの堆積時期を明確にした(1)。 ・1,2号炉建設前の敷地の地形状況については、1947年米軍撮影、1960年林野庁撮影、1976年国土地理院撮影及び1981年当社撮影の空中写真等を用い、整理を図った(2)。 ・F-1断層開削調査箇所のスケッチに示された「盛土」については、1982年及び1983年当社撮影の斜め空中写真から、当該調査箇所の掘削土であると判断した(3)。 ・(1)に関する回答内容は、「本編資料」P311～P354に掲載。 ・(2)及び(3)に関する回答内容は、「補足説明資料」3章に掲載。

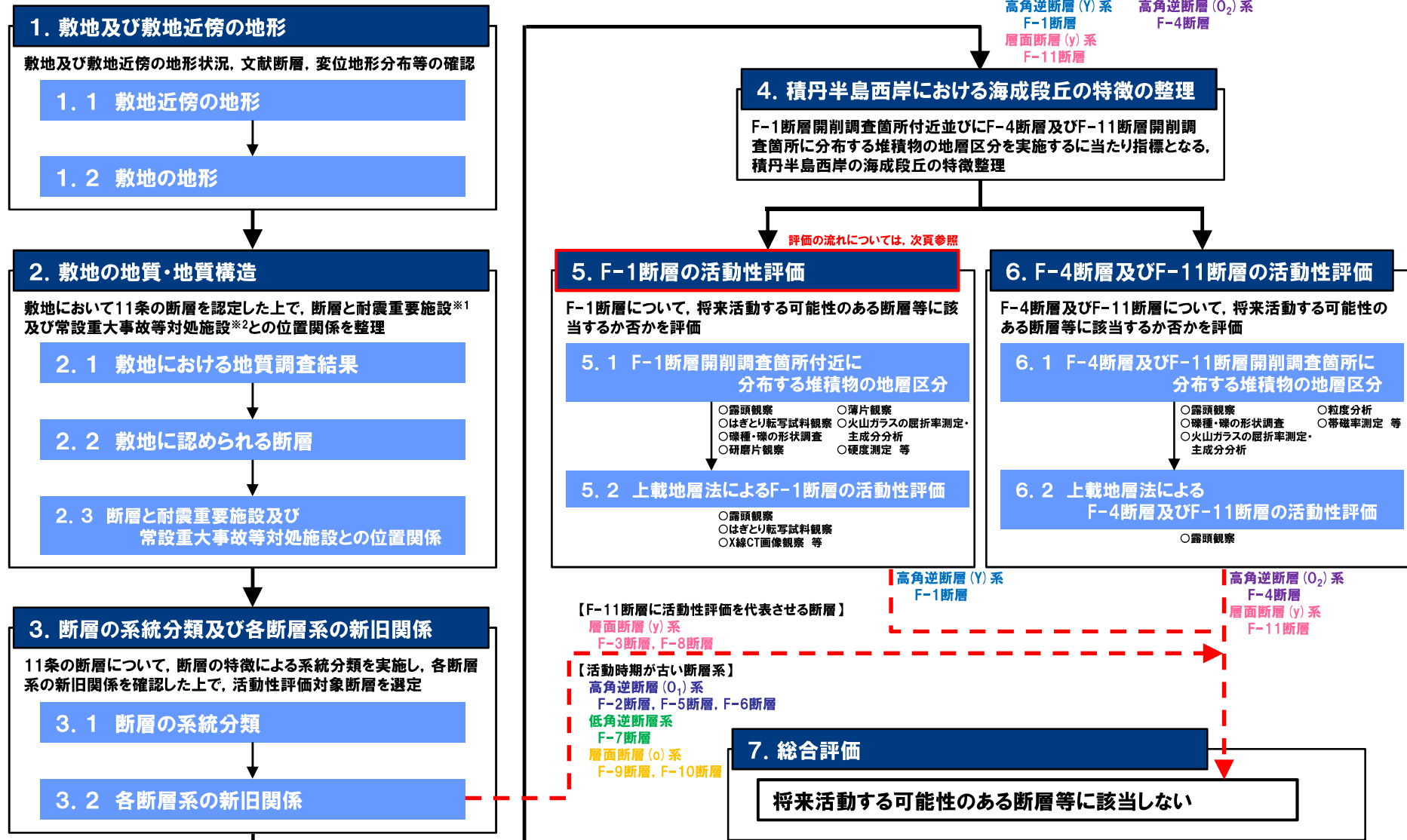
指摘事項に関する回答方針

○指摘事項に対する回答方針を示す。

No	指摘事項	回答方針
5	<p>開削調査箇所（南側）に認められるTs3ユニット（遷移部含む）、Ts2ユニット、M1ユニット等については、既往のデータを再整理するとともに、以下の測定、分析、観察、検討等を実施し、ユニット区分の根拠を明確にすること。また、Ts3ユニット（遷移部含む）については、堆積時期、成因等の検討を実施し、その結果を形成史に反映すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各堆積物中には斜長石が比較的多く認められるため、その供給源を明確にできる可能性があることを踏まえた、斜長石の屈折率測定又は主成分分析の実施 Ts3ユニット中の葉理が認められる箇所における堆積構造の観察 Ts3ユニット中に認められる上に凸の構造の成因検討 Ts3ユニット中に認められる礫の引き伸ばし様の構造の成因検討 Ts3ユニット中に認められる水平方向の線構造及び基底面に認められる線構造の成因検討 	<ul style="list-style-type: none"> 各ユニットに関する既往データの再整理、Ts3ユニット中に認められる構造の追加検討等を実施した結果、Ts3ユニットについては、その成因から、Ts3aユニットとTs3bユニットに区分することとした（1）。 Ts3ユニット及びM1ユニットの分布高度、各ユニットの境界の状況、斜長石の分析による供給源の推定等から、Ts3ユニットの堆積時期を明確にした（2）。 Ts3aユニット及びTs3bユニットの成因及び堆積時期並びにF-1断層の活動性評価結果等を踏まえ、F-1断層開削調査箇所付近の地層及び地形形成史を検討した（3）。 上に凸の構造の成因検討については、指摘事項No.6に関する検討において回答する。 （1）に関する回答内容は、「本編資料」P166～P309及びP374～P385に掲載。 （2）に関する回答内容は、「本編資料」P311～P354に掲載。 （3）に関する回答内容は、「本編資料」P528～P539に掲載。
6	<p>敷地周辺において、凍上が発生した事例があるか確認すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 敷地周辺において凍上発生事例を報告している文献の収集を行ったが、事例を報告した文献は確認できなかった。 このため、敷地周辺は北海道においてどのような気象条件にあるか及び開削調査箇所（南側）海側壁面の様な斜面部において、凍上が発生した場合にどのような変状が生じるかについて文献レビューを実施した。 また、併せて、開削調査箇所（南側）南側壁面の背後法面天端付近において、露頭の詳細観察等を実施した。 回答内容は、「補足説明資料」7章に掲載。
7	<p>31m盤の盛土確認箇所において認められる海成砂層については、その堆積状況（層相、分布標高等）を資料化すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 露頭再観察の結果に基づき、海成砂層の層相、分布標高等を整理した。 その上で、当該砂層について、積丹半島西岸における海成段丘の特徴を指標とした地層区分を実施し、分布標高の観点から、MIS5eより古い海成層と評価することとした。 回答内容は、「補足説明資料」8章に掲載。

余白

1. 敷地及び敷地近傍の地形	P.11
1.1 敷地近傍の地形	P.12
1.2 敷地の地形	P.17
2. 敷地の地質・地質構造	P.21
2.1 敷地における地質調査結果	P.22
2.2 敷地に認められる断層	P.33
2.3 断層と耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設との位置関係	P.55
3. 断層の系統分類及び各断層系の新旧関係	P.59
3.1 断層の系統分類	P.60
3.2 各断層系の新旧関係	P.64
4. 積丹半島西岸における海成段丘の特徴の整理	P.81
5. F-1断層の活動性評価	P.97
5.1 F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分	P.101
5.2 上載地層法によるF-1断層の活動性評価	P.401
6. F-4断層及びF-11断層の活動性評価	P.543
6.1 F-4断層及びF-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分	P.545
6.2 上載地層法によるF-4断層及びF-11断層の活動性評価	P.587
7. 総合評価	P.597
参考文献	P.600



※1 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

※2 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)

F-1断層の活動性評価の流れ

5. F-1断層の活動性評価

F-1断層について、将来活動する可能性のある断層等に該当するか否かを評価

5.1 F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分

朱書き: 関連する指摘事項(指摘No.4(一部)、6及び7については、補足説明資料にて回答)

1,2号炉調査時のF-1断層開削調査箇所に関するデータでは、地層区分及び地層区分実施後のF-1断層の活動性評価に関する詳細な検討が難しいことから、検討を実施するに当たり、以下の3地点において追加の開削調査を実施

5.1.1 開削調査箇所(北側)

(1)開削調査箇所(北側) (P104~P139参照)

本調査箇所に認められる基盤岩及び堆積物について、各種観察・分析・測定に基づき地層区分を実施

- 露頭観察(堆積相観察)
- 礫種・礫の形状調査
- 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析
- 重鉱物の屈折率測定・主成分分析
- 珪藻分析
- 粒度分析
- 帯磁率測定

地層区分実施後、堆積物の層相及び分布標高に着目し、ユニット区分を実施

(2)追加開削調査箇所※1 (P140~P154参照)

本調査箇所に認められる基盤岩及び堆積物について、各種観察に基づき地層区分を実施

- 露頭観察(堆積相観察)
- はざとり転写試料観察

地層区分実施後、開削調査箇所(北側)との地層の連続性から、ユニット区分を実施

5.1.2 開削調査箇所(南側)

(P156~P385参照)

本調査箇所に認められる基盤岩及び堆積物について、各種観察・分析・測定及び開削調査箇所(北側)との対比に基づき地層区分及びユニット区分を実施

このうち、Ts3ユニットについては、成因及び堆積時期に関する詳細検討を実施

- 露頭観察(堆積相観察)
- はざとり転写試料観察
- 研層片観察
- X線CT画像観察
- 薄片観察
- 礫種・礫の形状調査
- 火山ガラスの屈折率測定・主成分分析
- 重鉱物の屈折率測定・主成分分析
- 斜長石の屈折率測定・主成分分析
- 硬度測定 等

指摘No.2, 3, 4及び5

5.1.3 追加の開削調査結果を踏まえたF-1断層開削調査箇所付近の地層区分

(P388~P399参照)

4章において整理した積丹半島西岸における海成段丘の特徴を指標とし、F-1断層開削調査箇所付近における地層区分について、以下の3ケースを基本に実施

- (ケース1) F-1断層開削調査箇所における岩内層をMIS9以前の海成層に地層区分した場合
- (ケース2) F-1断層開削調査箇所における岩内層をHm3段丘堆積物に地層区分した場合
- (ケース3) 積丹半島西岸におけるHm3段丘をMIS9の海成段丘とした場合

※1 開削調査箇所(北側)に認められる堆積物の旧海食崖付近での分布状況を確認することを目的に、開削調査箇所(北側)の東側で実施。

5.2 上載地層法によるF-1断層の活動性評価

5.2.1 F-1断層の認定

(P403~P429参照)

開削調査箇所(北側・南側)に認められるF-1断層と考えられる断層をF-1断層に認定するため、F-1断層本体のデータ拡充を目的に実施した性状確認調査及び地質構造確認調査結果に基づき、F-1断層の性状※2・連続性の検討を実施

開削調査箇所(北側・南側)に認められるF-1断層と考えられる断層について、F-1断層との位置関係も踏まえ、F-1断層との性状(走向・傾斜、条線、微細構造等)の類似性を確認

5.2.2 F-1断層及び小断層

(P432~P520参照)

開削調査箇所(北側・南側)において以下の検討及び観察を実施※3

- ①F-1断層とその上位に認められる小断層の関連性
- ②F-1断層と小断層の累積性
- ③小断層の上端付近の詳細観察

- 露頭観察(地質構造観察)

- 露頭観察(地質構造観察)

- 露頭観察(地質構造観察)
- はざとり転写試料観察
- X線CT画像観察
- 薄片観察

指摘No.1

5.2.3 F-1断層の活動性評価

(P522~P542参照)

開削調査箇所(北側・南側)及びF-1断層開削調査箇所の調査結果を踏まえた、F-1断層の総合的な活動性評価を実施
F-1断層の活動性評価結果を踏まえ、F-1断層開削調査箇所付近の地層及び地形形成史について検討

指摘No.5

※2 F-1断層の性状については、F-1断層開削調査箇所と同位置で実施したR1敷地-2'ボーリング(R1敷地-2ボーリングの別孔)を基本とする。

※3 開削調査箇所(南側)においては、「④南側壁面の背後法面付近に認められる小断層」についても、検討を実施。

5. F-1断層の活動性評価	P.97	5. 1. 3 追加の開削調査結果を踏まえたF-1断層開削調査箇所付近の地層区分	P.387
5. 1 F-1断層開削調査箇所付近に分布する堆積物の地層区分	P.101	①検討結果	P.388
5. 1. 1 開削調査箇所(北側)	P.104	②調査位置図	P.389
(1)開削調査箇所(北側)における地層区分及びユニット区分	P.104	③F-1断層開削調査箇所付近の地層区分-総合柱状図-	P.390
まとめ	P.104	④ユニット区分と地層区分の整理	P.393
①露頭観察結果(堆積相観察)	P.110	5. 2 上載地層法によるF-1断層の活動性評価	P.401
②-1 各種観察・分析・測定結果-礫種・礫の形状調査-	P.118	5. 2. 1 F-1断層の認定	P.403
②-2 各種観察・分析・測定結果-火山ガラスの屈折率測定・主成分分析-	P.126	(1)性状確認調査及び地質構造確認調査	P.403
②-3 各種観察・分析・測定結果-重鉱物の屈折率測定・主成分分析-	P.129	①調査位置図(性状確認調査及び地質構造確認調査)	P.403
③地層の連続性、堆積順序及び堆積環境の検討	P.134	②F-1断層の性状の確認	P.404
(2)追加開削調査箇所における地層区分及びユニット区分	P.140	③R1敷地-2' ホーリング	P.406
まとめ	P.140	④劣化部の定義及び分類	P.412
①露頭観察結果(堆積相観察)	P.144	⑤F-1断層の認定手順	P.414
②はぎとり転写試料観察	P.149	⑥性状確認調査結果	P.416
③ユニット区分	P.154	⑦地質構造確認調査結果	P.418
5. 1. 2 開削調査箇所(南側)	P.155	(2)開削調査	P.420
まとめ	P.156	①開削調査箇所におけるF-1断層の認定-検討方針及び検討結果-	P.420
(1)地層区分及びユニット区分	P.166	5. 2. 2 F-1断層及び小断層	P.431
①露頭観察結果(堆積相観察)	P.166	(1)開削調査箇所(北側)	P.432
①-1 南側壁面	P.170	まとめ	P.432
①-2 北側壁面	P.172	①F-1断層とその上位に認められる小断層の関連性	P.436
①-3 南側壁面の背後法面	P.174	②F-1断層と小断層の累積性	P.438
②Ts3ユニットの特徴及び分布状況の確認結果	P.178	③小断層上端付近の詳細観察-検討方針及び検討結果-	P.442
②-1 壁面写真及びスケッチ	P.182	③-1 M1ユニット下部の砂礫層に認められるF-1断層及び小断層による構造	P.444
②-2 詳細観察(はぎとり転写試料及び露頭観察)	P.198	③-2 M1ユニットとTf2ユニットの層相境界(Tf2ユニット基底面)設定の着目点	P.448
②-3 南側壁面との連続性	P.226	③-3 北側壁面はぎとり転写試料作成位置	P.453
③各種観察・分析・測定結果	P.236	③-4 北側壁面追加はぎとり転写試料	P.454
③-1 各種観察・分析・測定結果-研磨片観察・X線CT画像観察-	P.240	③-5 南側壁面はぎとり転写試料作成位置	P.459
③-2 各種観察・分析・測定結果-薄片観察-	P.243	③-6 南側壁面追加はぎとり転写試料	P.460
③-3 各種観察・分析・測定結果-火山ガラス及び重鉱物分析-	P.266	③-7 ブロック試料	P.464
③-4 各種観察・分析・測定結果-斜長石分析-	P.279	(2)開削調査箇所(南側)	P.466
(2)Ts3aユニットの成因及び各ユニットとの関係	P.288	まとめ	P.466
①Ts3ユニット下部(Ts3aユニット)の成因に関する検討	P.288	①F-1断層とその上位に認められる小断層の関連性	P.472
①-1 側溝設置跡(海側壁面)	P.292	②F-1断層と小断層の累積性	P.480
①-2 横断掘削箇所①	P.298	③小断層上端付近の詳細観察-検討方針及び検討結果-	P.490
①-3 海側壁面	P.302	③-1 南側壁面はぎとり転写試料	P.496
②各ユニットの堆積時期に関する検討	P.311	③-2 海側壁面はぎとり転写試料	P.500
②-1 各ユニットの高度分布	P.314	③-3 研磨片観察	P.508
②-2 斜長石の分析による供給源の推定	P.318	③-4 X線CT画像観察	P.514
②-3 後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較	P.323	④南側壁面の背後法面天端付近に認められる小断層	P.516
(3)指摘事項に関する回答	P.356	5. 2. 3 F-1断層の活動性評価	P.521
①指摘事項No.2に関する回答	P.356	①活動性評価結果	P.522
②指摘事項No.3に関する回答	P.372	②地層及び地形形成史	P.528
③指摘事項No.5に関する回答	P.374		

余白

1. 敷地及び敷地近傍の地形

1. 1 敷地近傍の地形

1. 2 敷地の地形

1. 敷地及び敷地近傍の地形

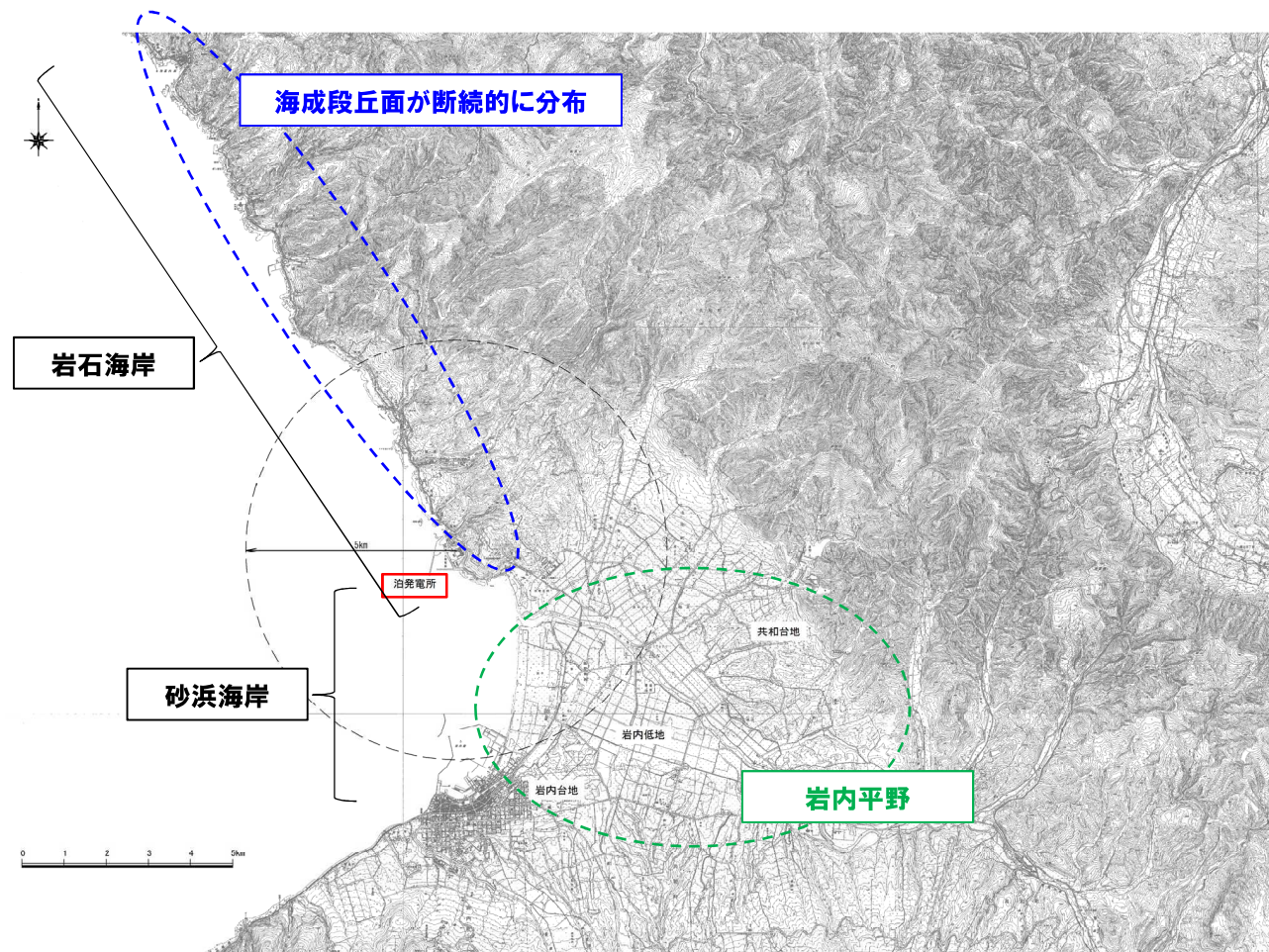
1. 1 敷地近傍の地形

1. 2 敷地の地形

①敷地近傍の地形

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 敷地は、積丹半島の南西基部の日本海に面した海岸部に位置する。
- 敷地の北～北西方向は、起伏の多い山地が主体であり、海岸沿いには段丘面が断続的に分布する。
- 敷地の南～南東方向には、岩内平野が広がっている。
- 岩内平野は、共和台地、岩内低地及び岩内台地から構成される。
- 敷地近傍の海域は大陸棚上にあり、主に岩内低地前面から沖合にかけての平滑な緩斜面からなる。
- 敷地近傍の海岸地形は、敷地の位置する積丹半島西岸部では岩石海岸が、岩内平野周辺では砂浜海岸が形成されている。



敷地近傍の地形図

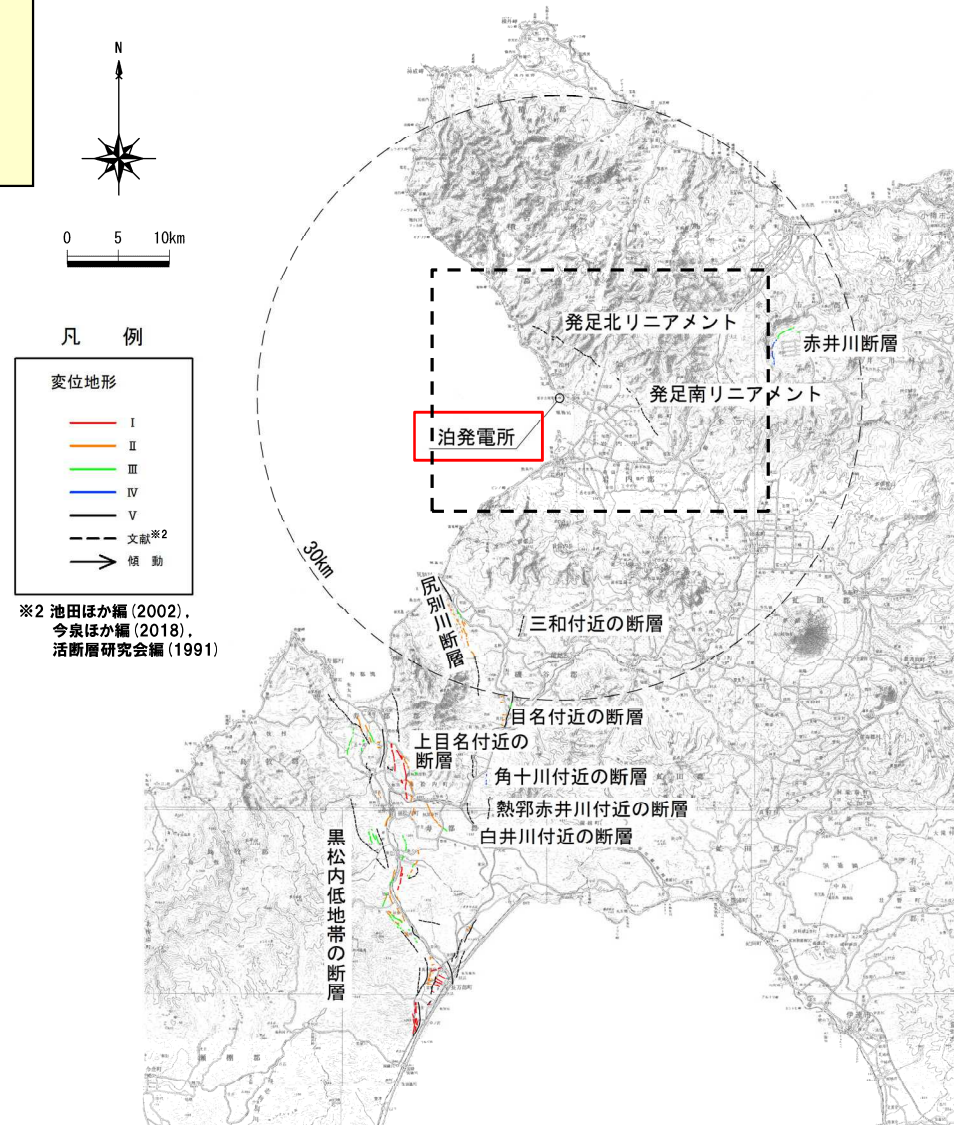
1.1 敷地近傍の地形

②敷地近傍の変位地形分布(1/2)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 空中写真判読及び地形調査の結果、敷地近傍には変位地形等は認められない。
- 地質調査の結果、発足南リニアメント及び発足北リニアメント付近には、後期更新世以降の活動を考慮する活断層は認められないと判断される※1。

※1 詳細はH27.10.9審査会合資料「地盤(敷地周辺の地質・地質構造)」に記載。



敷地周辺陸域の変位地形分布図

1.1 敷地近傍の地形

②敷地近傍の変位地形分布(2/2)

再掲(H28/3/10審査会合)

変位地形分類基準

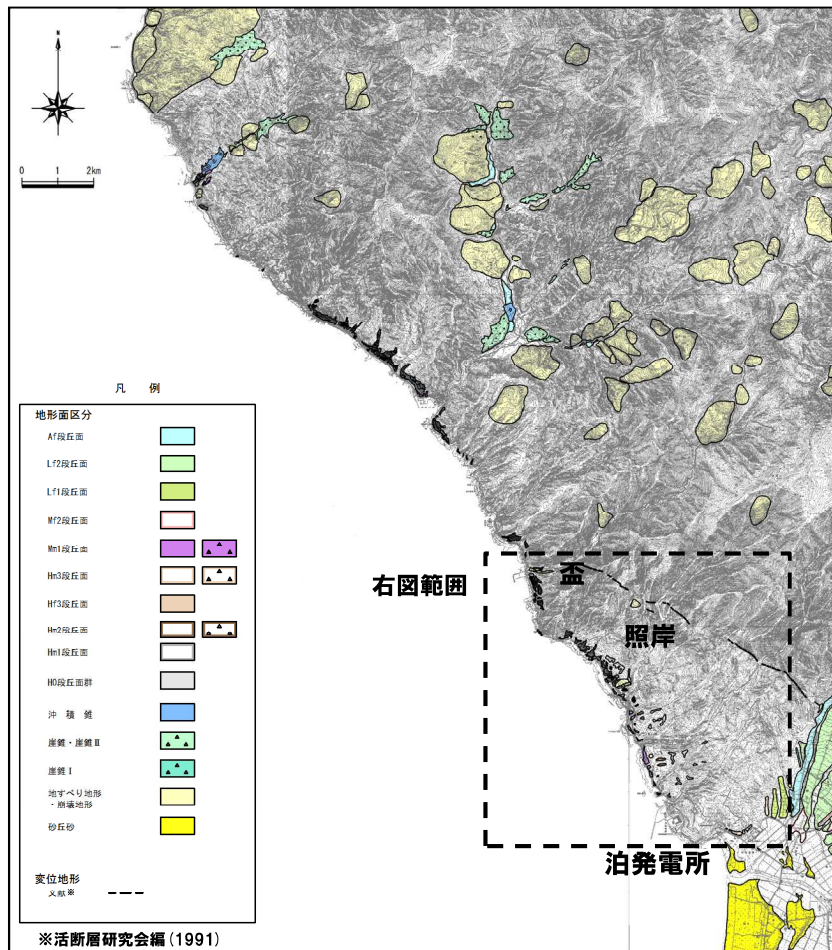
区分	山地・丘陵内		段丘面、扇状地等の平坦面上
	崖・鞍部等	尾根・水系の屈曲	崖・凹地形・凸地形・撓み・傾斜面等
Ⅰ 変位地形と認定できる地形要素が認められ、ほかの成因による可能性が否定でき、かつ、基準地形に累積的な不連続が認められ、その位置が確実に認定できるもの。	・新鮮な崖、鞍部等の連続からなり、連続区間が長く、山地高度、丘陵高度に一樣な高度差が認められるもので、かつ延長上の段丘面に同方向の崖が認められるもの。	・尾根・水系が長い区間で同方向に屈曲し、かつ屈曲は鮮明であり、河川の規模と屈曲量との相関が認められるもの。	・写真判読及び文献記載を考慮し、ひと続きであることが明瞭な段丘面等における崖、撓み、傾斜面などからなり、 (1)時代の異なる複数の段丘面に連続し、古い段丘面ほど比高が大きいもの。 (2)崖面が山地・丘陵側に向き、段丘面の傾斜方向とは逆向きを示すもの。 (3)山地・丘陵内の明瞭な崖、鞍部等に連続するもの。
Ⅱ 変位地形と認定できる地形要素が認められるが、基準地形に不連続があることから、位置に不確かさがあるもの、あるいは、変位地形として認定できる地形要素がⅠより少なく、その他の成因によるものである可能性があるもの。	・崖、鞍部等の連続からなり、連続区間が長く、山地高度、丘陵高度に一樣な高度差が認められるもので、 (1)段丘面との関係は不明であるが地形形態は鮮明であるもの。 (2)地形形態はやや不鮮明であるが、延長上の段丘面に同方向の崖が認められるもの。	・尾根・水系が同方向に屈曲し、 (1)連続区間も長い、河川の規模と屈曲量との相関がやや悪いもの。 (2)連続区間は短い、河川の規模と屈曲量との相関が認められるもの。	・写真判読及び文献記載を考慮し、ひと続きであると推定される段丘面等における崖、撓み、傾斜面などからなり、 (1)時代の異なる複数の段丘面に連続し、古い段丘面ほど比高が大きいもの。 (2)崖面が山地・丘陵側に向き、段丘面の傾斜方向とは逆向きを示すもの。 (3)山地・丘陵内の明瞭な崖、鞍部等に連続するもの。
Ⅲ 変位地形と認定できる地形要素が認められるが、基準地形の認定に不確かさがあり、その他の成因による可能性があるもの、あるいは、不連続が認められるものの、基準地形での変位が不明瞭なもの。	・崖、鞍部等の連続からなり、山地高度、丘陵高度に一樣な高度差があるが、地形形態は一部で不鮮明か、あるいは不連続となるもの。	・尾根・水系が同方向に屈曲するが、河川の規模と屈曲量との相関が悪く、 (1)連続区間は長い、屈曲は不鮮明なもの。 (2)屈曲は鮮明であるが、連続区間は短いもの。	・写真判読及び文献記載を考慮しても、ひと続きであったことが不確かな段丘面等における崖、撓み、傾斜面などからなるが、一部で不鮮明か不連続なもの。 (1)崖面が山地・丘陵側に向き、段丘面の傾斜方向とは逆向きを示すもの。 (2)山地・丘陵内の明瞭な崖、鞍部等に連続するもの。
Ⅳ 基準地形が古く、変位地形の可能性のある地形要素が開析されているもの、あるいは、基準地形面上に地形要素が認められるものの延長が短かく、その比高や屈曲量が小さいため、変位地形がその他の成因によるものが識別が困難なもの。	・崖、鞍部等の連続からなるが、山地高度、丘陵高度に局所的な高度差は認められるが、一樣ではないもの。	・尾根・水系が同方向に屈曲しているが、上記以外のもの。	・崖、溝状凹地等からなり、河川の方角・連続性や段丘面の開析度の差から河川侵食の可能性が高いが、断層崖の疑いがあるもの。
上記以外で、活動性の検討に関して抽出するもの			
V 変位地形と認定できる地形要素は認められないが、周囲の地形面や段丘面の分布から活断層等の伏在が推定されるもの。	・沖積低地等が広がり、その侵食及び堆積作用の影響等により、空中写真判読で断層が推定される位置付近で変位地形が積極的に判読できないが、周囲に分布する地形面の傾動、段丘面高度等から、活断層等の伏在が推定されるもの。		
文献断層	・文献に記載された活断層または推定活断層等のうち、空中写真判読で上記地形要素が判読できず、文献に対する活断層の根拠を積極的に確認できないもの。 (破線で示し、図中では文献と略記する)		

※当変位地形分類基準は、土木学会(1985)「原子力発電所地質・地盤の調査・試験法および地盤の耐震安定性の評価手法 報告書 第2編 地質調査法」に記載の「リニアメント判読基準の例」及び「変位地形の認定に関するリニアメント判読要素」を参考にするとともに、当社独自に、変位地形と認定できる地形要素は認められないが、活断層等の伏在が推定される区分Vを加え、作成した。

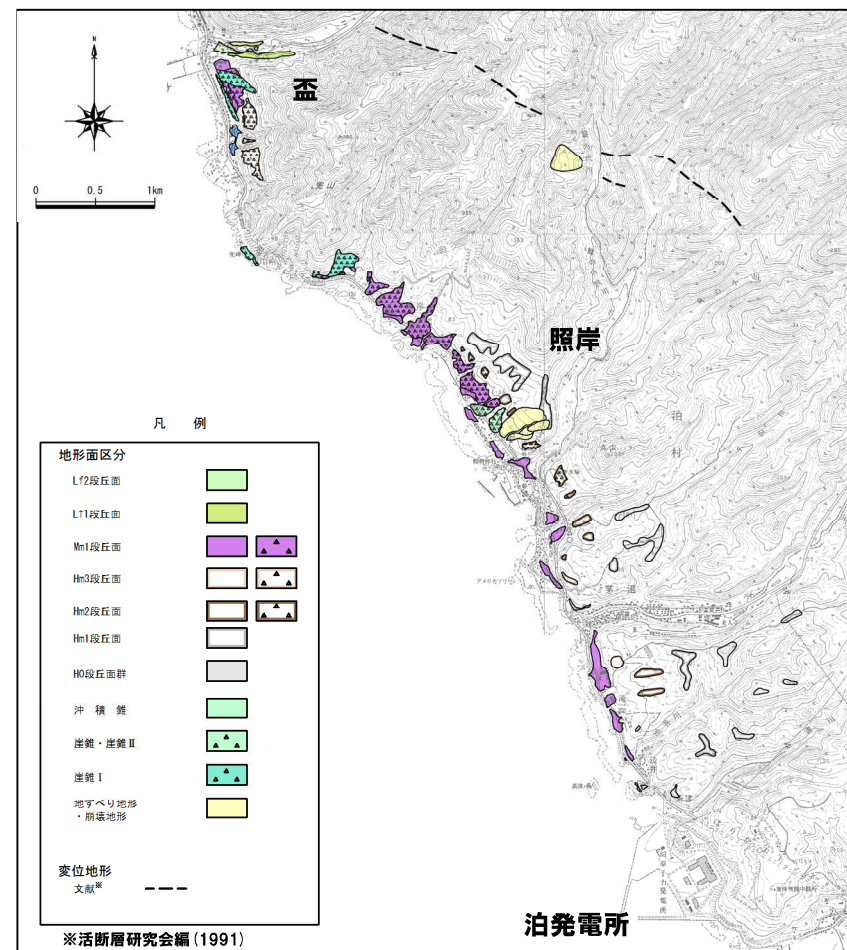
③積丹半島西岸の海成段丘

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 泊発電所が位置する積丹半島西岸には、空中写真判読の結果、中位及び高位の海成段丘面が認められる。
- 中位段丘面は泊発電所～泊村照岸にかけて連続的に分布し、照岸以北では断続的に分布する。
- 高位段丘面は泊発電所～泊村盃で断続的に分布する。
- 地形調査の結果、敷地を含む積丹半島西岸では、段丘面の傾動は認められない。



主な調査位置(積丹半島西岸)



主な調査位置(敷地近傍)

1. 敷地及び敷地近傍の地形

1.1 敷地近傍の地形

1.2 敷地の地形

①敷地の地形

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 敷地は、標高130m付近の背面状の高まり(開析が進みなだらかな丘陵状地形となっているH0段丘面群周辺、次頁参照)を頂点とし、海岸へ緩く傾斜する段丘及びなだらかな丘陵性地形となっている。
- 海岸付近では急峻な海食崖となっており、海食崖に続き海岸線とほぼ平行に幅100～150mの波食棚が形成されている。
- 空中写真判読及び地形調査の結果、敷地には変位地形等は認められない。
- 地すべり地形は、1,2号炉及び3号原子炉建屋設置位置付近には認められない。
- なお、敷地の1,2号炉建設前の地形については、過去の空中写真及び地形図を比較した結果、大規模な地形改変は認められないことを確認している(補足説明資料3章参照)。



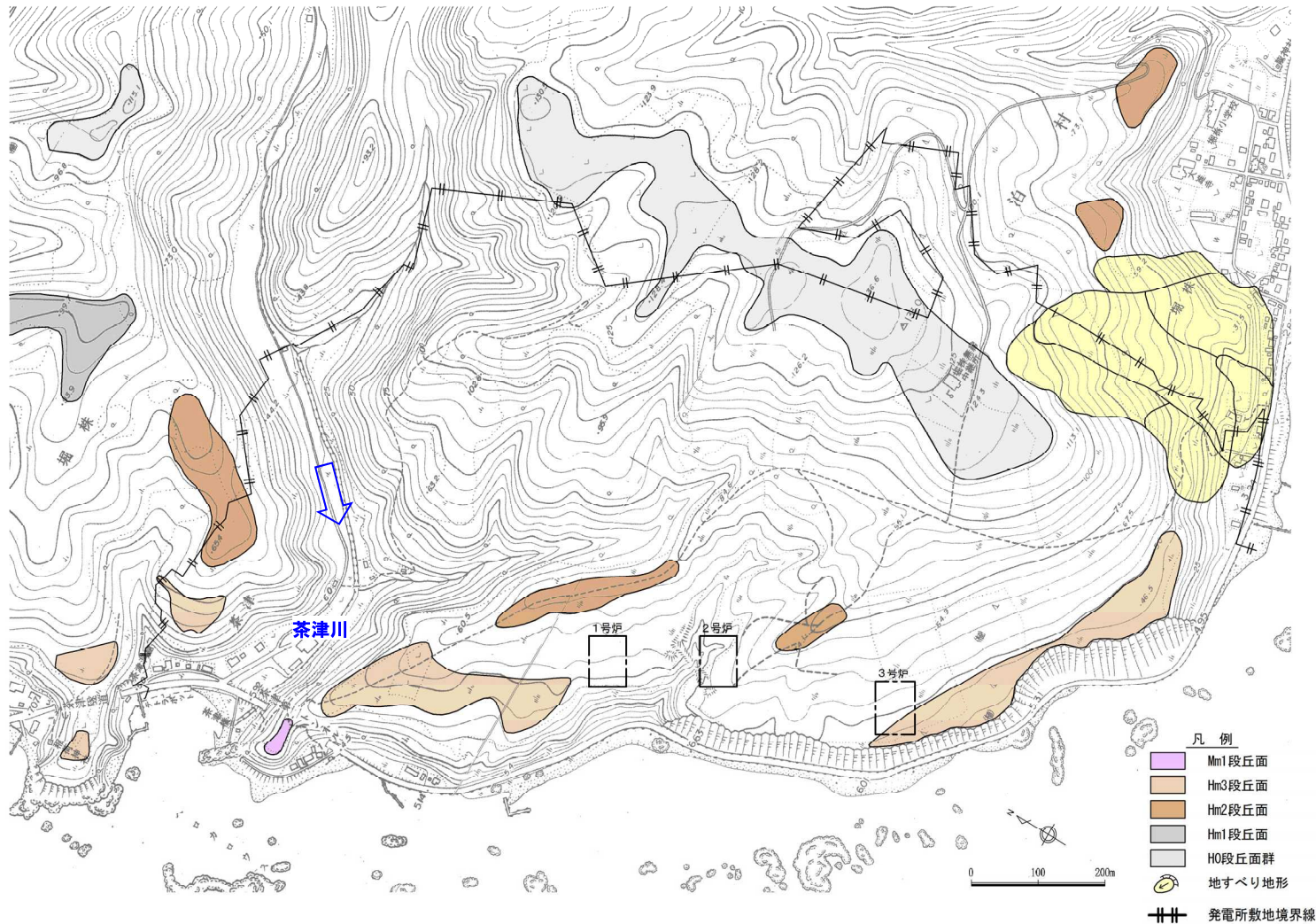
敷地の空中写真(改変前, 1976年国土地理院撮影)

1.2 敷地の地形

②敷地の地形分類

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 空中写真判読の結果, H0段丘面群, Hm2段丘面, Hm3段丘面等が認められる。
- 地形調査の結果, 段丘面の傾動は認められない。



地形分類図

余白

2. 敷地の地質・地質構造

- 2. 1 敷地における地質調査結果**
- 2. 2 敷地に認められる断層**
- 2. 3 断層と耐震重要施設及び
常設重大事故等対処施設との位置関係**

2. 敷地の地質・地質構造

- 2. 1 敷地における地質調査結果
- 2. 2 敷地に認められる断層
- 2. 3 断層と耐震重要施設及び
常設重大事故等対処施設との位置関係

余白

2.1 敷地における地質調査結果

① 1,2号炉調査及び3号炉調査における調査内容

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 1,2号炉調査及び3号炉調査においては、地表地質踏査、ボーリング調査、試掘坑調査、開削調査等を実施している※。
- ボーリング調査、試掘坑調査及び開削調査は、下記の位置及び数量で実施している。

※2章及び3章においては、1,2号炉調査及び3号炉調査結果を基に記載し、3号炉調査以降に実施した調査については、5章及び6章に記載している。

1,2号炉調査及び3号炉調査における調査項目及び数量

調査項目	1,2号炉調査	3号炉調査
ボーリング調査	・146孔 総延長16,500m	・68孔 総延長12,130m
試掘坑調査	・延長約1,610m (標高約2.5m)	・延長約450m (標高約3.8m) ・延長約126m (周辺斜面位置)
開削調査	F-1断層, F-3断層, F-4断層	F-11断層

凡 例

- C-7 1,2号炉 ボーリング調査位置
- 1,2号炉 水平ボーリング調査位置
- 3I-4 3号炉 ボーリング調査位置
- 3号炉 水平ボーリング調査位置
- ▨ 開削調査位置
- 試掘坑

調査位置図 (断層位置はEL.2.8mで記載)

□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

2.1 敷地における地質調査結果

②地質層序表

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 敷地の基盤をなす地層は、新第三系上部中新統神恵内層※1である。
- 神恵内層を覆って第四系下部～中部更新統岩内層※2，中期～後期更新世の段丘堆積物及び崖錐Ⅰ堆積物，完新世の崖錐Ⅱ堆積物及び沖積層が分布する。

【神恵内層の特徴】

- 敷地の基盤をなす地層である神恵内層は、岩相の特徴から凝灰質泥岩層と火砕岩層に大別される。
- 火砕岩層は、凝灰角礫岩から火山礫凝灰岩、さらに砂質凝灰岩へと粒径が細粒化するサイクルや地層を構成する礫種の特徴及び地質構造から、下部、中部及び上部層に大別される。
- 下部層：
 - ・安山岩質の凝灰角礫岩を主体とし、各地層に含まれる礫は安山岩質で、礫の種類は少ない。
 - ・凝灰岩、レンズ状の安山岩及び含泥岩礫凝灰岩を挟んでいる。
- 中部層：
 - ・安山岩質の凝灰角礫岩と凝灰岩の互層からなり、各地層に含まれる礫は、概ね安山岩質であるが、まれにデイサイト質礫や軽石礫を含み、礫の種類は下部層に比べて多い。
 - ・軽石凝灰岩及び安山岩を挟んでいる。
 - ・2号原子炉建屋周辺及び3号原子炉建屋東部で厚く分布するほかは、層厚が薄く、欠如する場合もある。
- 上部層：
 - ・下位よりデイサイト質の凝灰角礫岩、デイサイト質の凝灰岩、含泥岩礫凝灰岩、凝灰岩、安山岩、角礫質安山岩及び安山岩質の凝灰角礫岩を主体とする。
 - ・安山岩の厚さは最大約80mで、火砕岩層の同斜構造と調和的に分布する。

敷地の地質層序表

地質時代	地層名	主な岩相	記事
第 四 紀 完 新 世	盛 土	礫・砂・粘土	
	沖 積 層	礫・砂・粘土	
	崖錐Ⅱ堆積物	礫・砂・粘土	
第 四 紀 更 新 世	中位段丘堆積物		
	崖錐Ⅰ堆積物	礫・砂・粘土	
	高位段丘堆積物		
第 三 紀 新 第三 世	岩 内 層※2	礫・砂	敷地近傍岩内平野における砂層中の火山灰質シルト FT年代：約1.2Ma
	神恵内層	凝灰角礫岩 角礫質安山岩 安 山 岩 凝 灰 岩 含泥岩礫凝灰岩	軽石凝灰岩を伴う。 角礫質安山岩及び 安山岩は溶岩である。 構成礫は安山岩及び デイサイトである。
第 三 紀 中 新 統	火 砕 岩 層	上 部 層	安山岩 K-Ar年代：約8.8Ma～約8.5Ma
	中 部 層	凝灰角礫岩 凝 灰 岩 軽石凝灰岩	資源エネルギー庁(1985)により 以下の報告がなされている。 K-Ar年代：約9.6Ma～約8.8Ma 微化石：T. <i>Schraderi</i> 帯、 D. <i>dimorpha</i> 帯に対比される 珪藻化石群集。
	下 部 層	凝灰角礫岩 凝 灰 岩	安山岩（溶岩）、 含泥岩礫凝灰岩を伴う。 構成礫は安山岩である。
	凝灰質泥岩層	凝灰質泥岩 凝 灰 岩	凝灰角礫岩、含泥岩礫凝灰岩、 軽石凝灰岩を伴う。 安山岩（貫入岩）が挟在する。

~~~~~ : 不整合  
 FT : フィッション・トラック  
 K-Ar : カリウム・アルゴン  
 1.0Ma : 100万年

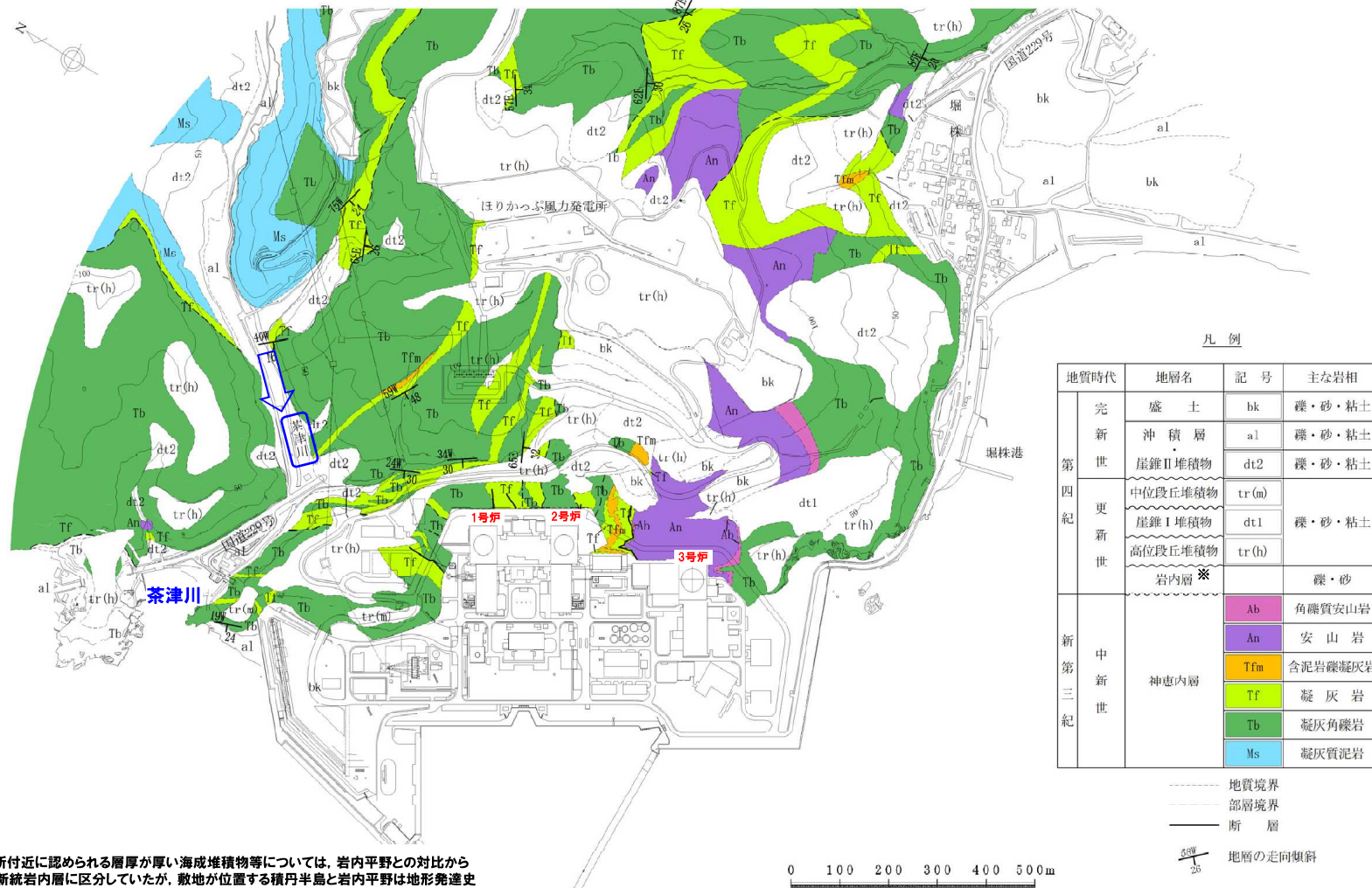
※1 地層名については、斎藤ほか(1952)「5万分の1地質図幅 茅沼」等を参照しながら新しい知見も取り込み、積丹半島の地質層序を総括的に取りまとめた斎藤(1968)「積丹半島の地質と鉱床」を参考としている。  
 ※2 F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。

# 2.1 敷地における地質調査結果

## ③地質平面図

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 敷地の基盤をなす地層である神恵内層は、岩相の特徴から凝灰質泥岩層と火砕岩層に大別される。
- 神恵内層の凝灰質泥岩層は、敷地北部の茶津川付近に分布する。
- 神恵内層の火砕岩層は、敷地全域に広く分布しており、3号原子炉建屋設置位置付近には安山岩が認められる。



凡例

| 地質時代 | 地層名  | 記号      | 主な岩相  |        |
|------|------|---------|-------|--------|
| 第四紀  | 完新世  | 盛土      | bk    | 礫・砂・粘土 |
|      | 更新世  | 沖積層     | a1    | 礫・砂・粘土 |
|      |      | 屋錐II堆積物 | dt2   | 礫・砂・粘土 |
|      |      | 中位段丘堆積物 | tr(m) |        |
| 新第三紀 | 神恵内層 | 屋錐I堆積物  | dt1   | 礫・砂・粘土 |
|      |      | 高位段丘堆積物 | tr(h) | 礫・砂    |
|      |      | 岩内層※    |       |        |
| 新第三紀 | 神恵内層 |         | Ab    | 角礫質安山岩 |
|      |      |         | An    | 安山岩    |
|      |      |         | Tf(m) | 含泥岩凝灰岩 |
|      |      |         | Tf    | 凝灰岩    |
|      | Tb   | 凝灰角礫岩   |       |        |
|      | Ms   | 凝灰質泥岩   |       |        |

----- 地質境界  
 ----- 部層境界  
 ----- 断層  
 40W  
 25 地層の走向傾斜

0 100 200 300 400 500m

地質平面図

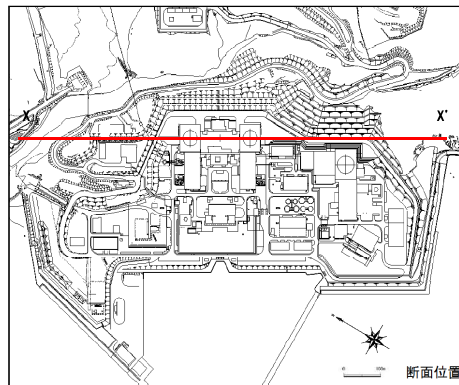
※F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。

# 2.1 敷地における地質調査結果

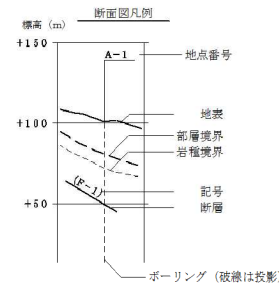
## ④-1 地質断面図 (X-X' 方向)

一部修正 (H28/3/10 審査会合)

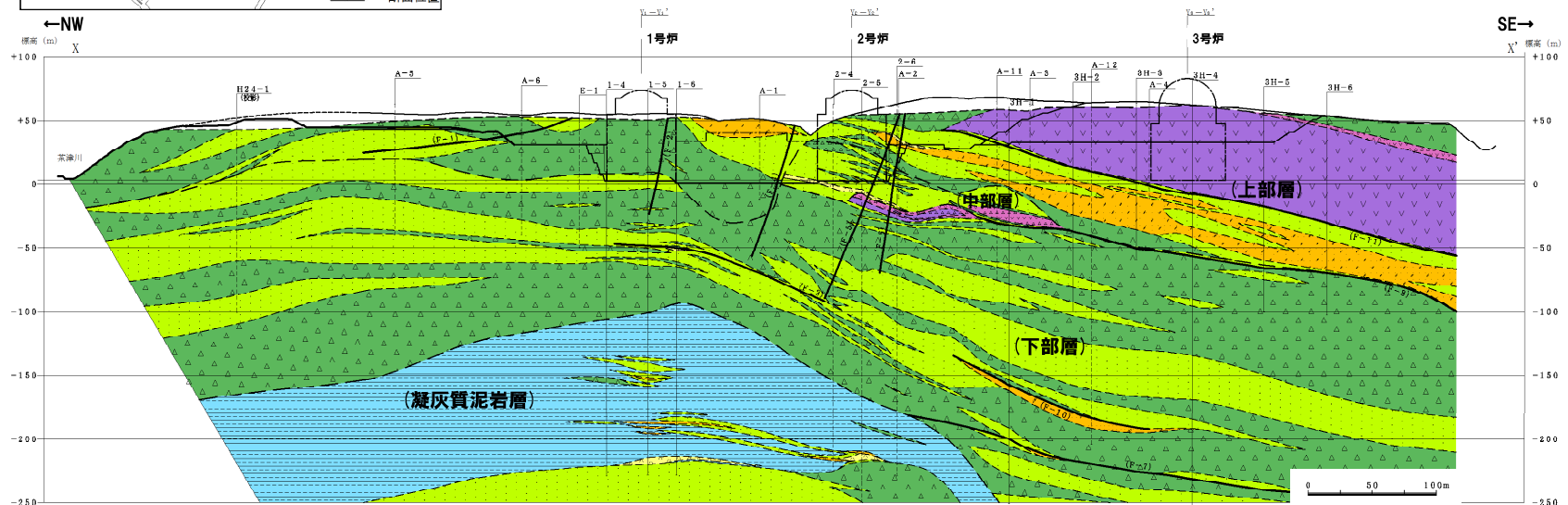
- 敷地の神恵内層は、下位の凝灰質泥岩層と上位の火砕岩層に分けられ、火砕岩層は凝灰質泥岩層と調和的な構造をなしている。
- 火砕岩層は、凝灰角礫岩から火山礫凝灰岩、さらに、砂質凝灰岩へと粒径が細粒化するサイクルを繰り返しており、この堆積サイクルと地層を構成する礫種の特徴及び地質構造から、下部、中部及び上部層に大別される。



| 地層名                     | 岩種区分   |
|-------------------------|--------|
| 段丘堆積物<br>礫層堆積物<br>岩内層等※ | 礫・砂・粘土 |
| 神恵内層                    | 角礫質安山岩 |
|                         | 安山岩    |
|                         | 含泥岩凝灰岩 |
|                         | 軽石凝灰岩  |
|                         | 凝灰岩    |
|                         | 凝灰角礫岩  |
|                         | 凝灰質泥岩  |



※F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。



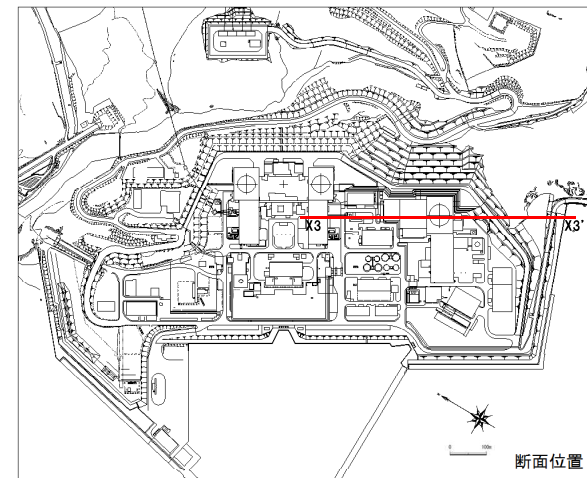
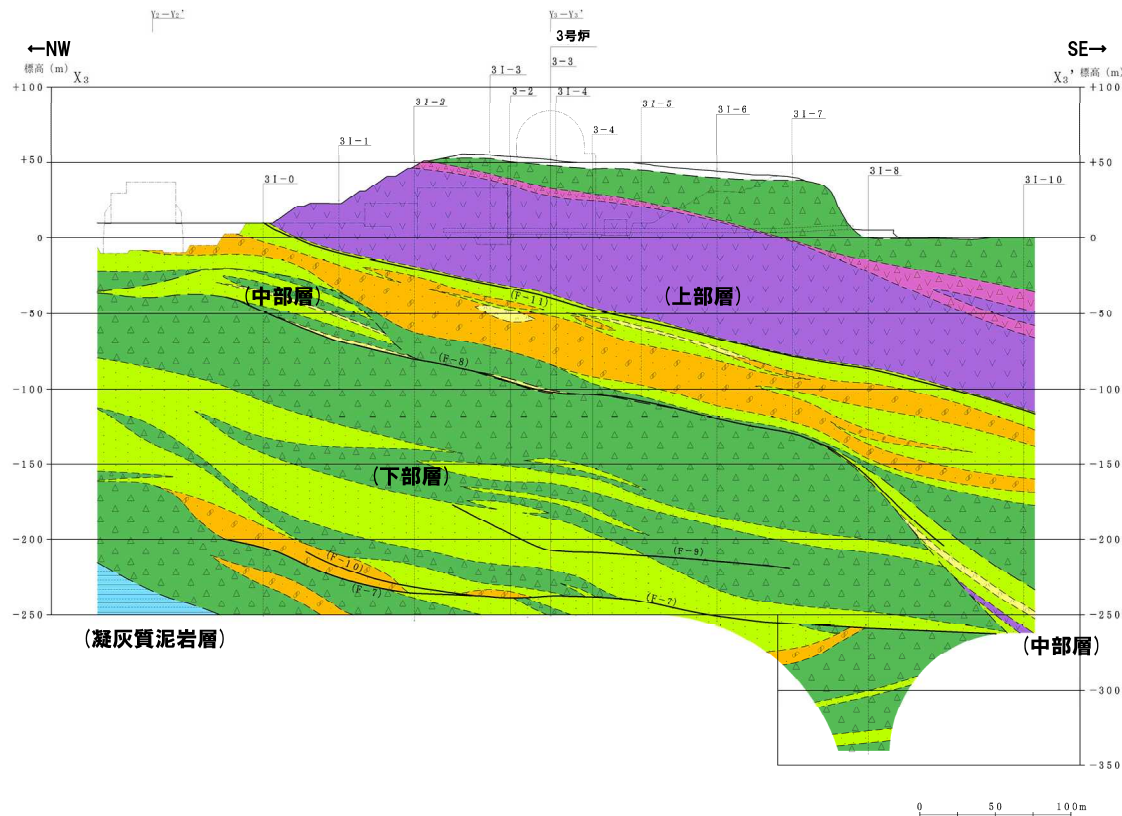
地質断面図 (X-X' 方向)

# 2.1 敷地における地質調査結果

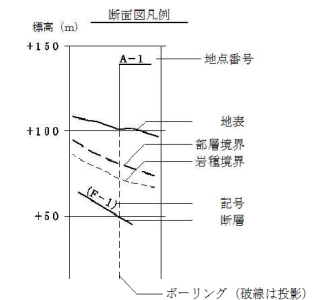
## ④-2 地質断面図 (X3-X3' 方向)

一部修正 (H28/3/10 審査会合)

○3号原子炉建屋付近に分布する安山岩は、火砕岩層と調和的な構造を示す。



| 岩種区分凡例                |        |
|-----------------------|--------|
| 地層名                   | 岩種区分   |
| 砂丘堆積物<br>崖堆積物<br>岩内層等 | 砂・砂・粘土 |
| 神志内層                  | 角礫質安山岩 |
|                       | 安山岩    |
|                       | 含泥岩礫岩  |
|                       | 礫石礫岩   |
|                       | 凝灰岩    |
|                       | 凝灰角礫岩  |
|                       | 凝灰質泥岩  |



地質断面図 (X3-X3' 方向)

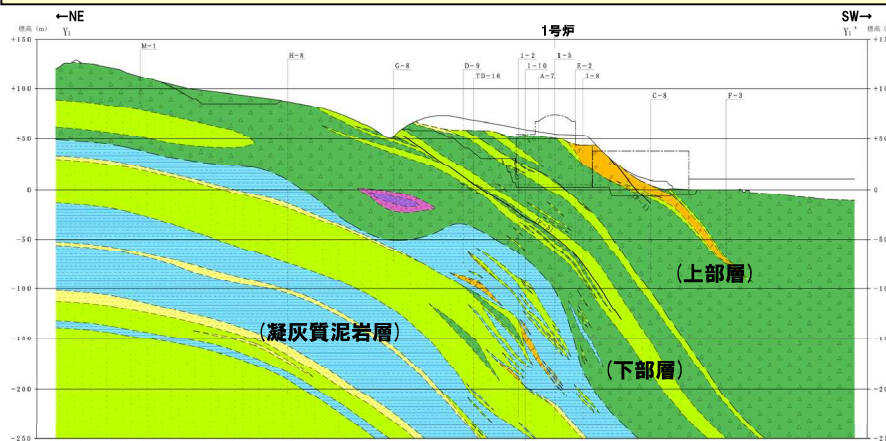
※F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。

# 2.1 敷地における地質調査結果

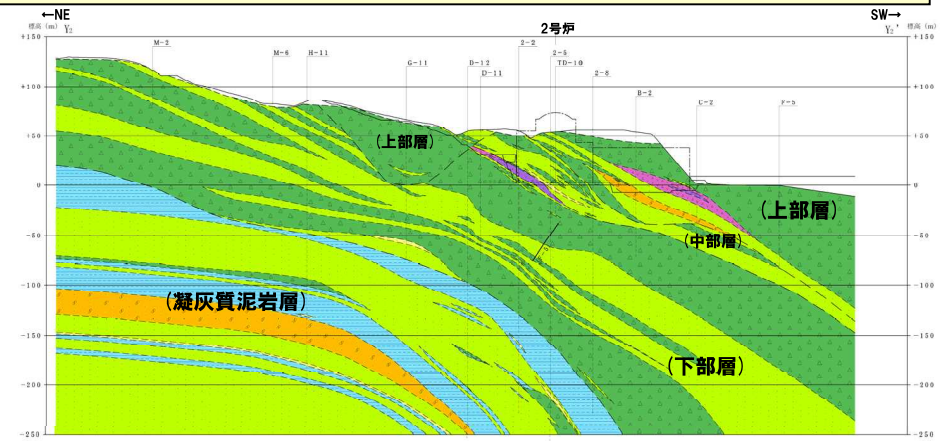
## ④-3 地質断面図 (Y-Y' 方向)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

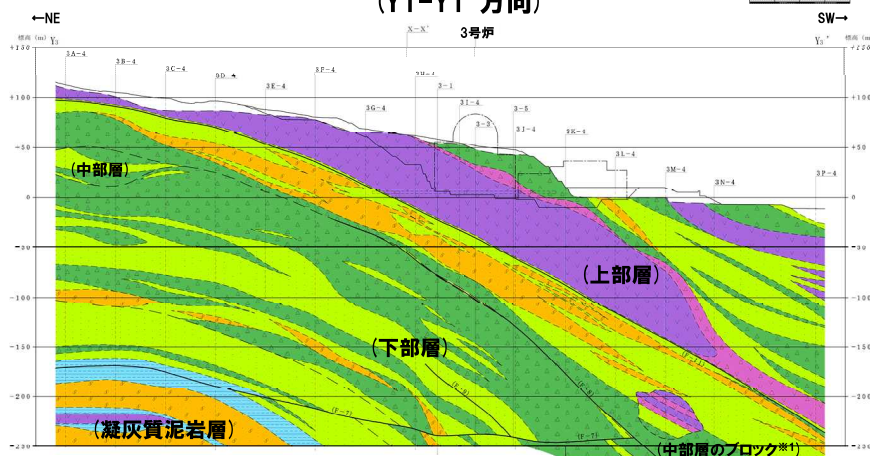
- 敷地の神恵内層は、大局的にはほぼNW-SE走向で、15° ~ 50° 程度の傾斜の同斜構造で分布する。
- 八幡 (1989, 2002) によれば、積丹半島周辺では約8Ma以降、弱圧縮応力場となり、東西圧縮が徐々に始まりNW-SE方向の褶曲活動が開始したとされていることから、同斜構造は約8Ma以降に形成されたものと考えられる。



(Y1-Y1' 方向)

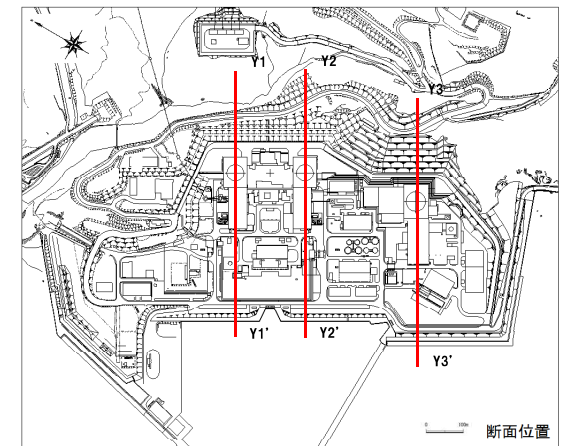
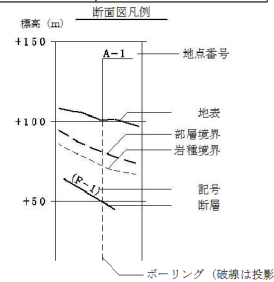


(Y2-Y2' 方向)



(Y3-Y3' 方向)

| 地層名                    | 岩種区分   |
|------------------------|--------|
| 独立堆積物 凝灰堆積物<br>岩内層等 ※2 | 礫・砂・粘土 |
| 神恵内層                   | 角礫質安山岩 |
|                        | 安山岩    |
|                        | 含泥岩凝灰岩 |
|                        | 凝灰岩    |
|                        | 凝灰角礫岩  |
|                        | 凝灰質泥岩  |



※1 当該箇所に認められる安山岩は、中部層中の安山岩の特徴(発泡痕が認められる等)を有していること及び3M-4孔のみで認められることから、上部層堆積時に中部層の一部がブロック状に取り込まれたものと解釈した。ブロックの形状については、レンズ状を基本としながら、岩種の硬軟による侵食抵抗を考慮した。

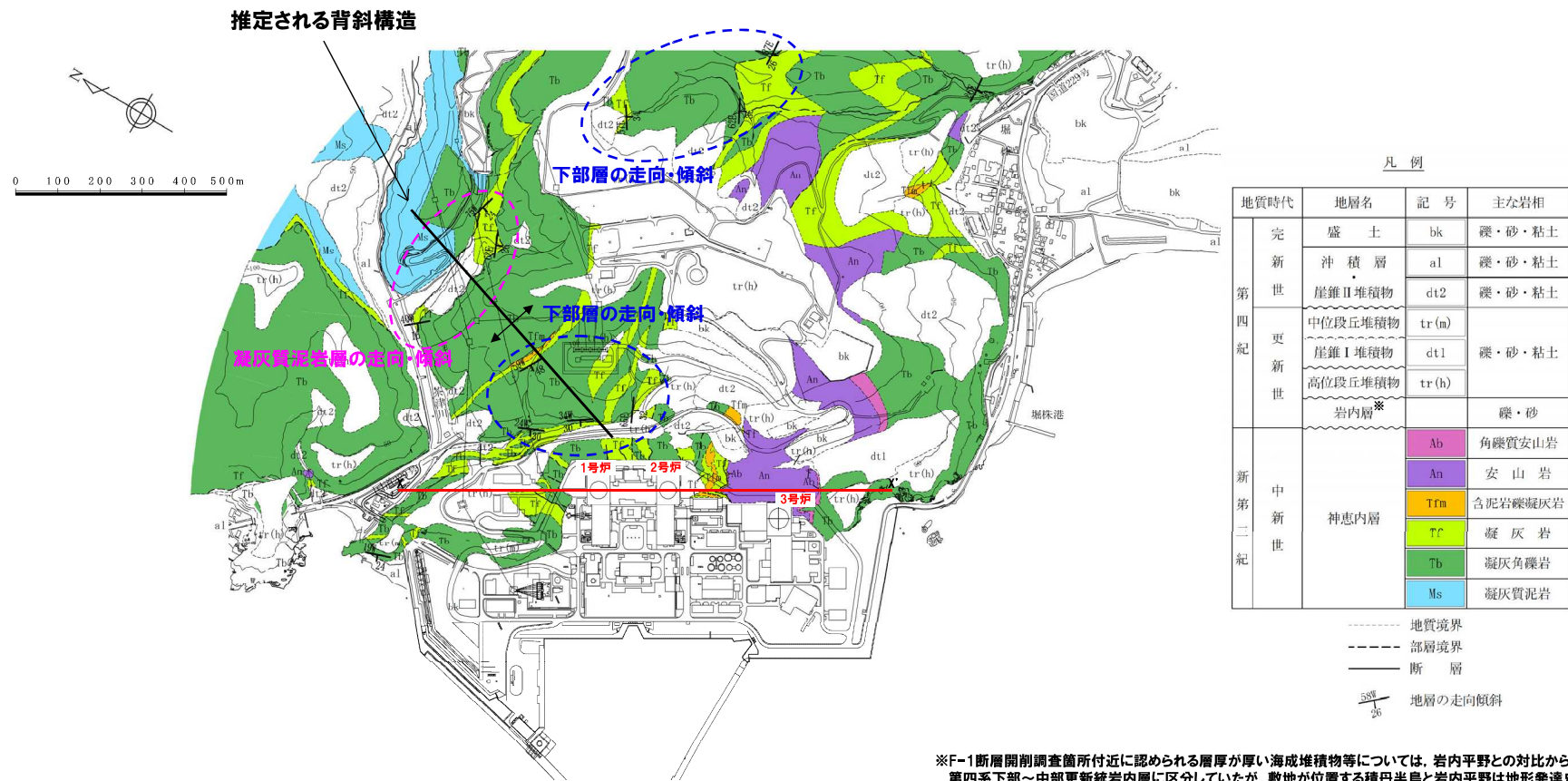
※2 F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部~中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。

## 地質断面図 (Y-Y' 方向)

# 2.1 敷地における地質調査結果

## ⑤神恵内層に推定される背斜構造 (1/2)

- 敷地の神恵内層には、地表地質踏査において計測した走向・傾斜から背斜構造の存在が推定される。
- 下部層は、推定される背斜構造の東翼ではNE-SW走向で、南東側に約30°傾斜し、西翼では、NW-SE走向で、南西側に約30°傾斜する状況が認められる。
- なお、空中写真判読及び地形調査の結果、敷地には変位地形及び段丘面の傾動は認められない(P18~P19参照)。



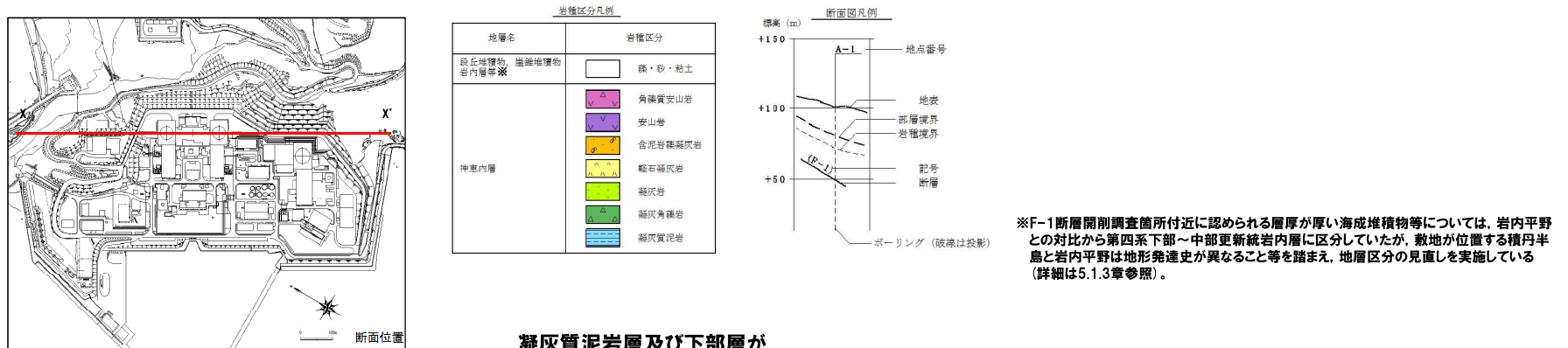
敷地の地質平面図

※F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部~中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。

# 2.1 敷地における地質調査結果

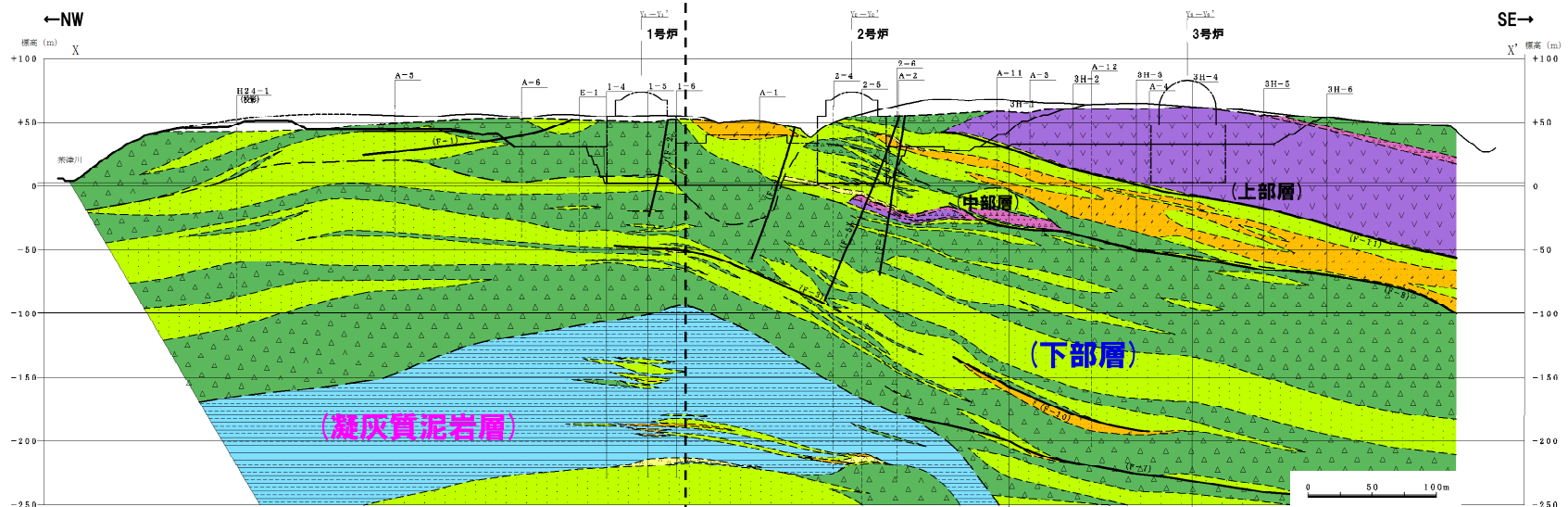
## ⑤神恵内層に推定される背斜構造 (2/2)

○ボーリング調査等の結果, 汀線平行方向の地質断面図 (X-X' 断面) の1号炉南側において, 凝灰質泥岩層及び下部層が屈曲した状況が認められることから, 神恵内層に推定される背斜構造の背斜軸に対応するものと考えられる。



※F-1断面開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については, 岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが, 敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なることを踏まえ, 地層区分の見直しを実施している (詳細は5.1.3章参照)。

凝灰質泥岩層及び下部層が  
屈曲した状況が認められる



地質断面図 (X-X' 方向)

余白



## 2. 敷地の地質・地質構造

- 2. 1 敷地における地質調査結果
- 2. 2 敷地に認められる断層
- 2. 3 断層と耐震重要施設及び  
常設重大事故等対処施設との位置関係

# 2.2 敷地に認められる断層

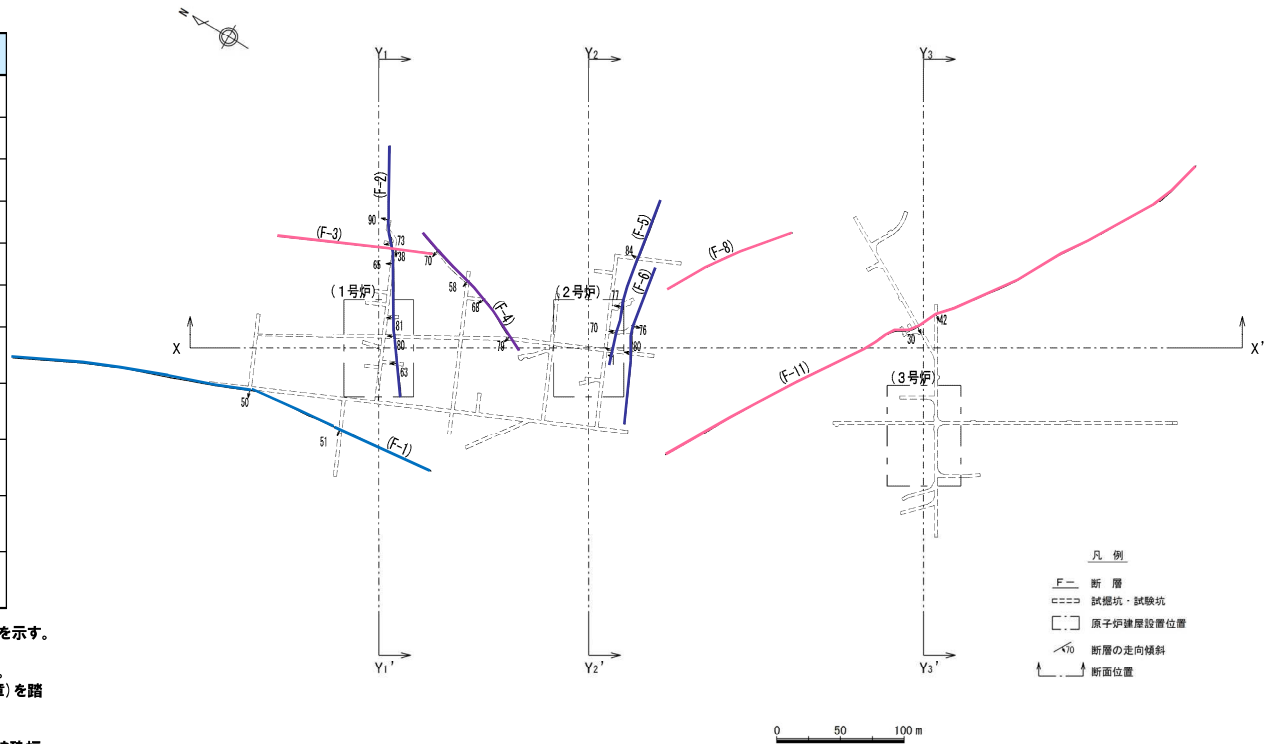
## ①敷地に認められる断層の認定(1/2)

一部修正(H28/3/10審査会合)

- 敷地には、F-1断層～F-11断層の11条の断層が認められ、断層の種類は逆断層又は層面断層(地層面に沿う断層)と考えられる。
  - ・逆断層:F-1断層, F-2断層, F-4断層, F-5断層, F-6断層, F-7断層
  - ・層面断層:F-3断層, F-8断層, F-9断層, F-10断層, F-11断層 (断層名の色分けは、3.1章における断層の系統分類による)
- 各断層は、1,2号炉調査及び3号炉調査において、類似した性状を示し、同一とみなせる破碎部等の連続性が複数の位置で確認されるものを断層と定義し、認定した。

敷地に認められる断層一覧表

| 区分       | 断層名               | 確認位置                  | 走向・傾斜 <sup>※1</sup>         | 破碎幅 <sup>※2</sup><br>(cm) | 長さ<br>(m) | 断層の性状                          |
|----------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------|--------------------------------|
| 1, 2号炉調査 | F-1 <sup>※3</sup> | 試験坑及び開削箇所にて確認         | N8° E~20° W/<br>43° ~54° W  | 0.1以下~40                  | 360       | 粘土混じり角礫、角礫混じり粘土                |
|          | F-2               | 試験坑にて確認               | N52° ~70° E/<br>63° ~90° W  | 0.2~25                    | 200       | 粘土混じり角礫、角礫混じり粘土                |
|          | F-3               | 試験坑にて確認               | N14° W/38° W                | 5~15                      | 125       | 凝灰岩に沿って破碎、角礫、一部粘土              |
|          | F-4               | 試験坑及び開削箇所にて確認         | N20° ~35° E/<br>58° W~79° E | 0.1以下~15                  | 120       | 粘土混じり角礫、角礫混じり粘土                |
|          | F-5               | 試験坑にて確認               | N75° E~85° W/<br>70° ~84° W | 0.2~15                    | 125       | 角礫、一部粘土、角礫混じり粘土                |
|          | F-6               | 試験坑にて確認               | N77° ~83° E/<br>76° E~80° W | 0.5~14                    | 130       | 角礫混じり粘土                        |
| 3号炉調査    | F-7               | ボーリング調査にて確認           | N54° W/21° W                | 0.1以下~110 <sup>※4</sup>   | 650以上     | 角礫、粘土断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる      |
|          | F-8               | ボーリング調査にて確認           | N50° W/45° W                | 0.1以下~40                  | 500以上     | 角礫から砂礫を主体とし一部粘土を伴う主に凝灰岩に沿って破碎  |
|          | F-9               | ボーリング調査にて確認           | N44° ~54° W/<br>27° ~53° W  | 10~40                     | 230       | 角礫混じり粘土を主体断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる |
|          | F-10              | ボーリング調査にて確認           | N40° ~44° W/<br>40° ~51° W  | 4~7                       | 140       | 粘土断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる         |
|          | F-11              | ボーリング調査、試験坑及び開削箇所にて確認 | N44° ~58° W/<br>23° ~42° W  | 0.1以下~56                  | 1,000以上   | 角礫から砂礫を主体とし一部粘土を伴う主に凝灰岩に沿って破碎  |



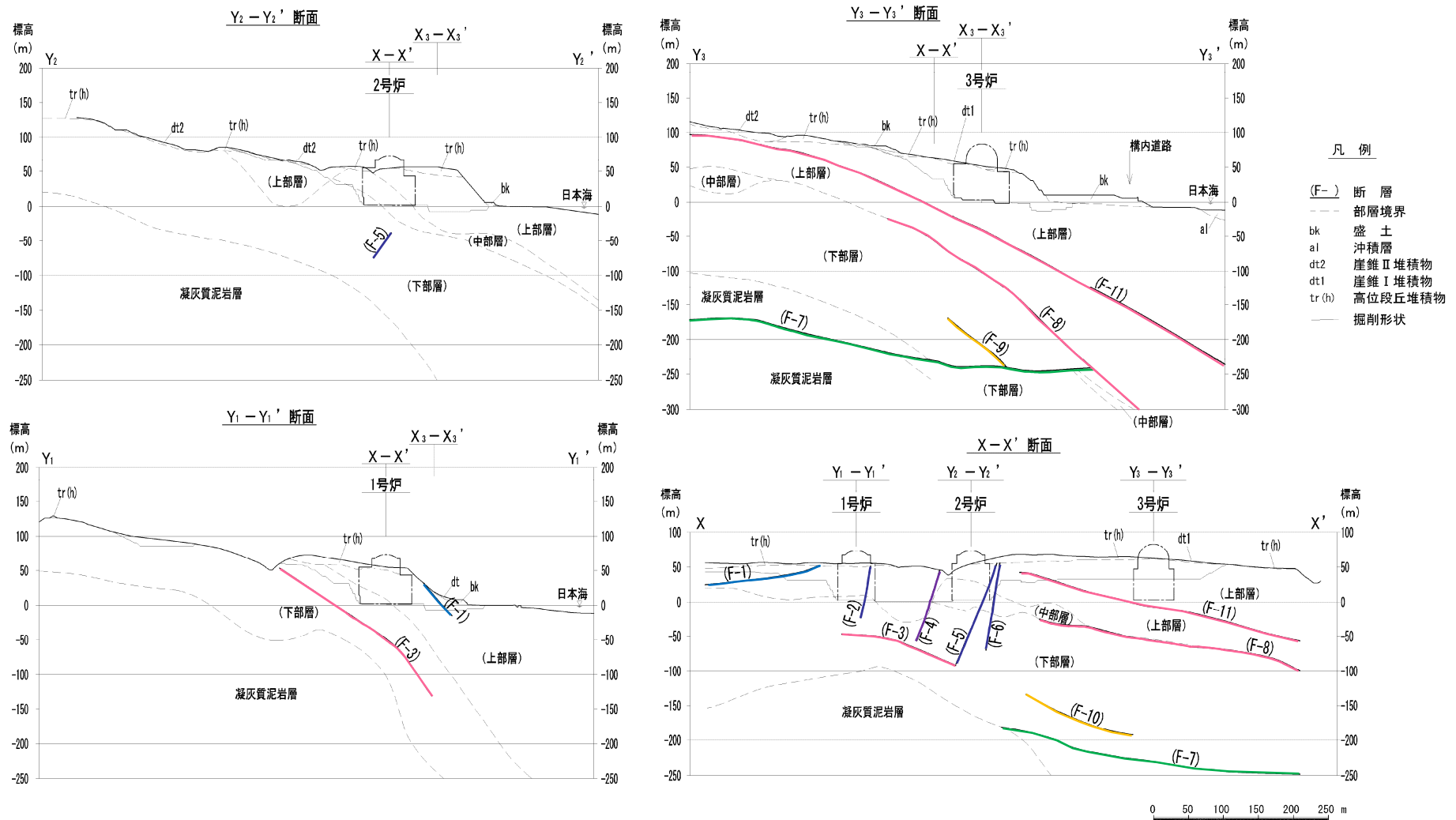
※1 3号炉調査のボーリング調査で確認された断層の走向・傾斜は、シュミットネット上のピーク値を示す。  
 ※2 1,2号炉調査は試験坑が主体であり、各露頭で確認された破碎幅の範囲を示す。  
 3号炉調査は、ボーリングが主体であり、各ボーリングコアで確認された破碎幅の範囲を示す。  
 ※3 F-1断層の線形及び長さについては、F-1断層の活動性評価に関する追加調査結果(5.2章)を踏まえ、本頁に示すものから見直しを行っている。  
 詳細については、補足説明資料5章参照。  
 ※4 F-7断層の破碎幅は、孔壁の崩落により測定不可能なもの(3-3孔及び3E-2孔)を除いた破碎幅の範囲を示す。  
 崩落区間を破碎幅とした場合、2孔の破碎幅は以下のとおり。  
 ・3-3孔:200cm  
 ・3E-2孔:233cm

断層平面位置図(断層位置はEL.2.8mで記載)

# 2.2 敷地に認められる断層

## ①敷地に認められる断層の認定 (2/2)

再掲 (H28/3/10審査会合)



断層断面位置図

# 2.2 敷地に認められる断層

## ②-1 1,2号炉調査で確認された断層 (F-1断層)

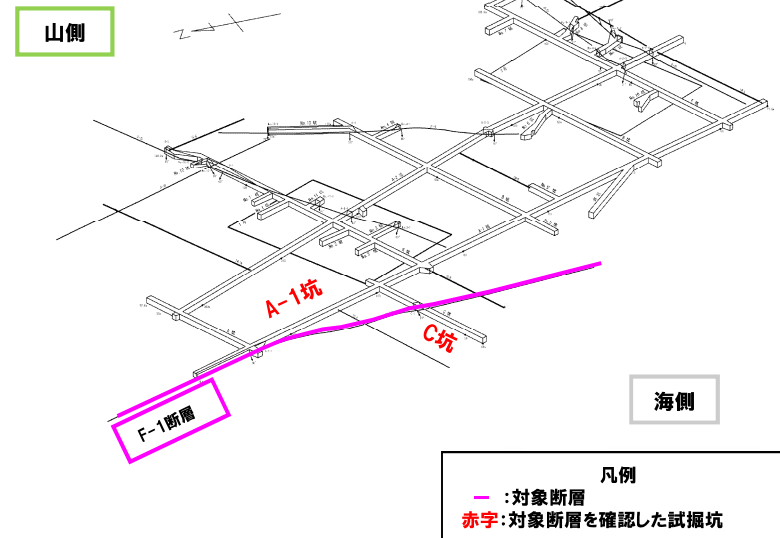
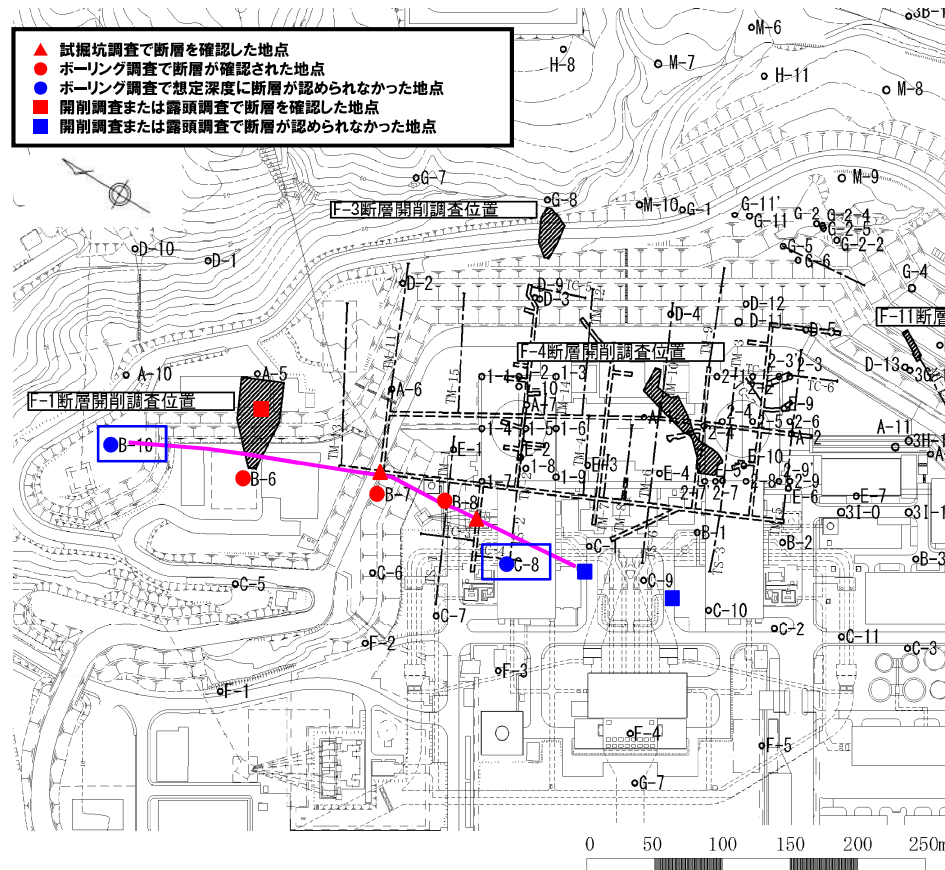
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-1断層は、A-1坑、C坑及びその周辺のボーリング孔で確認されるが、B-10孔、C-8孔等では認められない※。

### 【F-1断層の特徴】

- 断層の種類:高角逆断層
- 走向・傾斜:N8° E~20° W/43° ~54° W
- 断層の性状:粘土混じり角礫, 角礫混じり粘土

※地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



試掘坑におけるF-1断層の確認位置

F-1断層の確認位置 (断層位置はEL.2.8mで記載)

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-2 1,2号炉調査で確認された断層 (F-2断層)

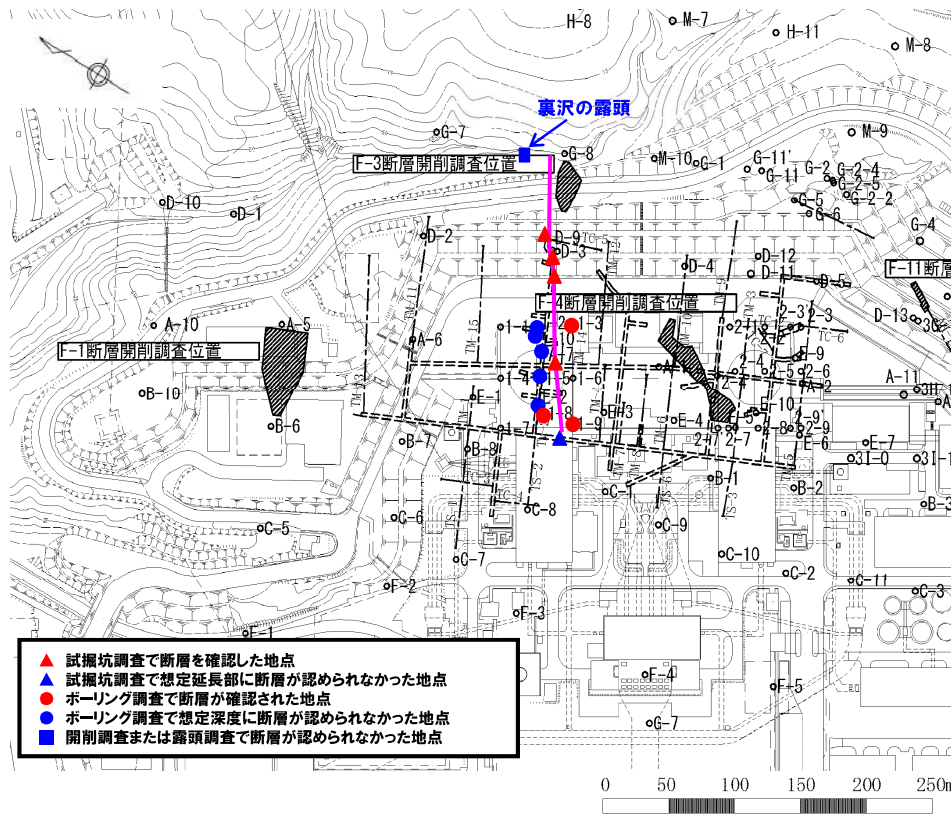
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-2断層は、A-2坑、G坑、No.3坑、No.11坑、No.12坑及びその周辺のボーリング孔で確認されるが、A-1坑及び裏沢の露頭では認められない※。

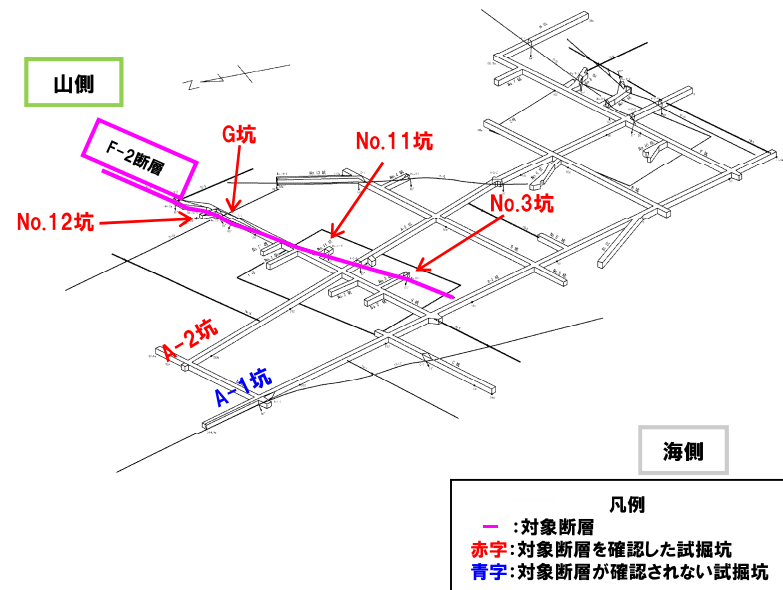
#### 【F-2断層の特徴】

- ・断層の種類: 高角逆断層
- ・走向・傾斜: N52° ~ 70° E / 63° ~ 90° W
- ・断層の性状: 粘土混じり角礫, 角礫混じり粘土

※地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



F-2断層の確認位置 (断層位置はEL.2.8mで記載)



試掘坑におけるF-2断層の確認位置

# 2.2 敷地に認められる断層

## ②-3 1,2号炉調査で確認された断層 (F-3断層)

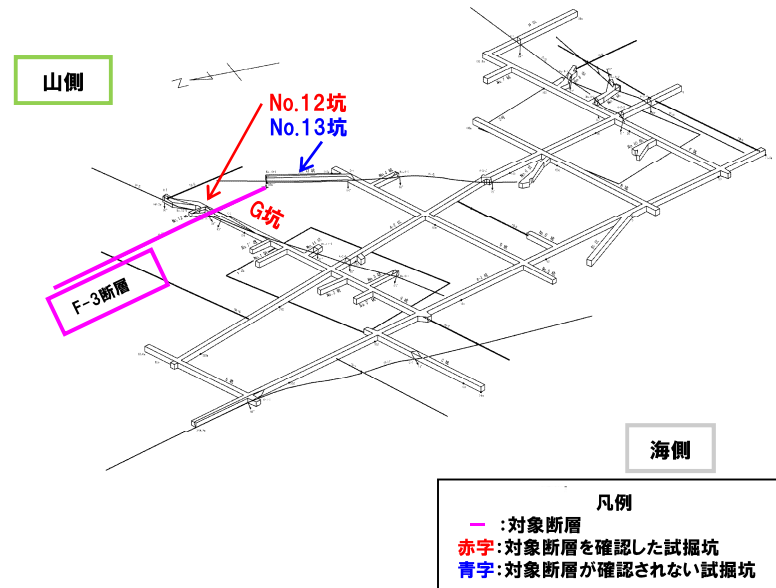
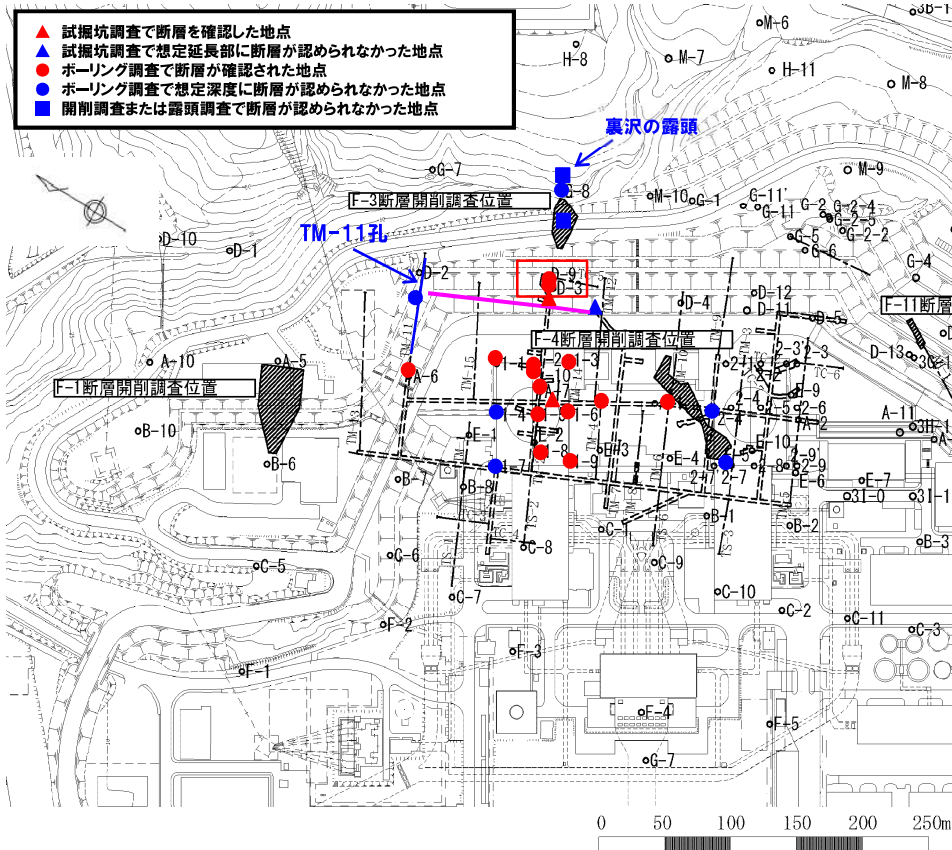
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-3断層は、G坑、No.12坑及びその周辺のボーリング孔で確認されるが、No.13坑、TM-11孔 (水平ボーリング) 及び裏沢の露頭では認められない※。

### 【F-3断層の特徴】

- 断層の種類:層面断層
- 走向・傾斜:N14° W/38° W
- 断層の性状:凝灰岩に沿って破碎, 角礫, 一部粘土

※地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



試掘坑におけるF-3断層の確認位置

F-3断層の確認位置 (断層位置はEL.2.8mで記載)

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-4 1,2号炉調査で確認された断層 (F-4断層)

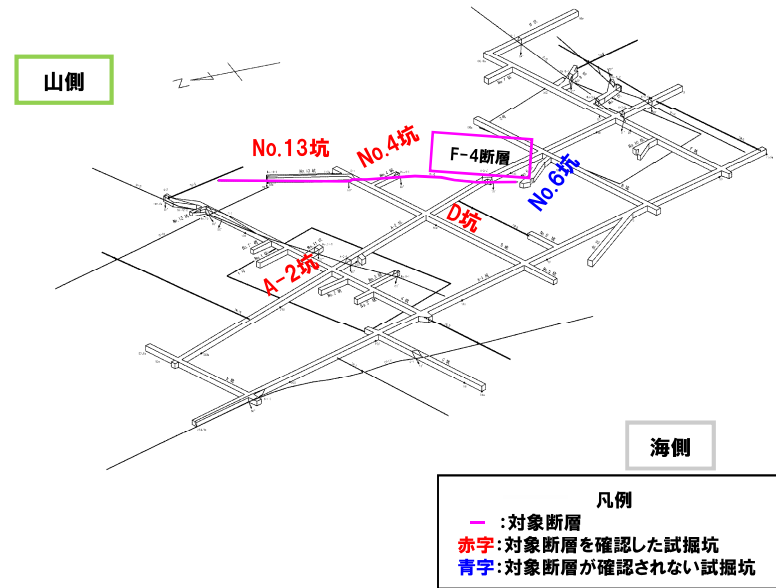
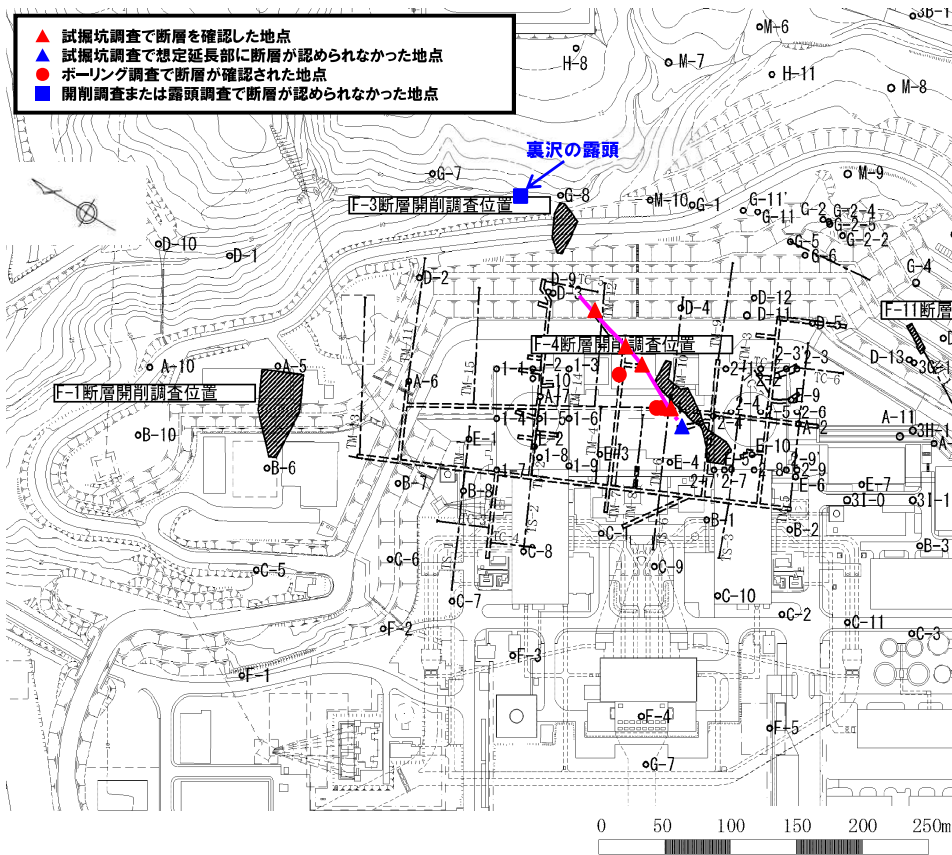
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-4断層は、A-2坑、D坑、No.4坑及びNo.13坑で確認されるが、No.6坑及び山側延長部の裏沢の露頭では認められない\*。

#### 【F-4断層の特徴】

- 断層の種類:高角逆断層
- 走向・傾斜:N20° ~35° E/58° W~79° E
- 断層の性状:粘土混じり角礫・角礫混じり粘土

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



試掘坑におけるF-4断層の確認位置

F-4断層の確認位置 (断層位置はEL.2.8mで記載)

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-5 1,2号炉調査で確認された断層 (F-5断層)

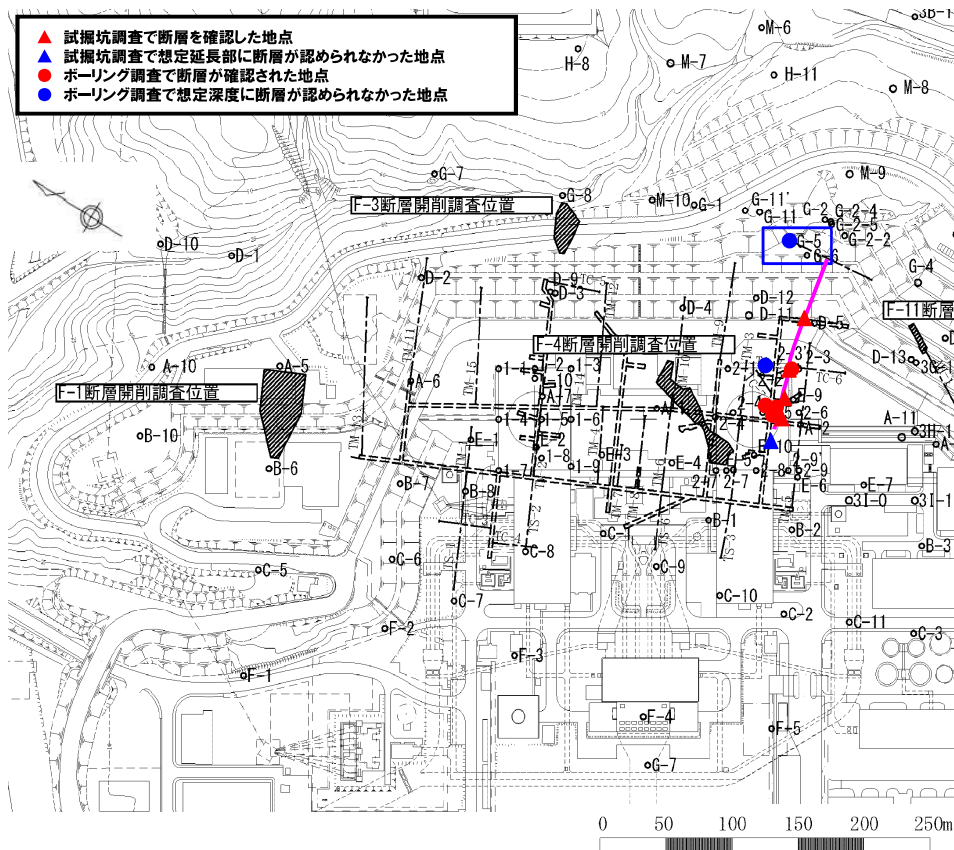
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-5断層は、A-2坑、H坑、No.8坑及びNo.9坑で確認されるが、F坑及びG-5孔では認められない\*。

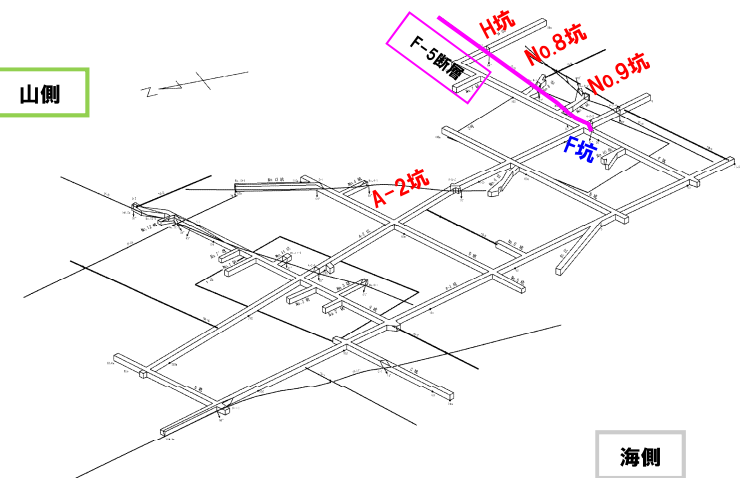
#### 【F-5断層の特徴】

- ・断層の種類: 高角逆断層
- ・走向・傾斜: N75° E~85° W/70° ~84° W
- ・断層の性状: 角礫, 一部粘土, 角礫混じり粘土

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



山側



海側

凡例  
 - : 対象断層  
 赤字: 対象断層を確認した試掘坑  
 青字: 対象断層が確認されない試掘坑

試掘坑におけるF-5断層の確認位置

F-5断層の確認位置 (断層位置はEL.2.8mで記載)



## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-6 1,2号炉調査で確認された断層 (F-6断層)

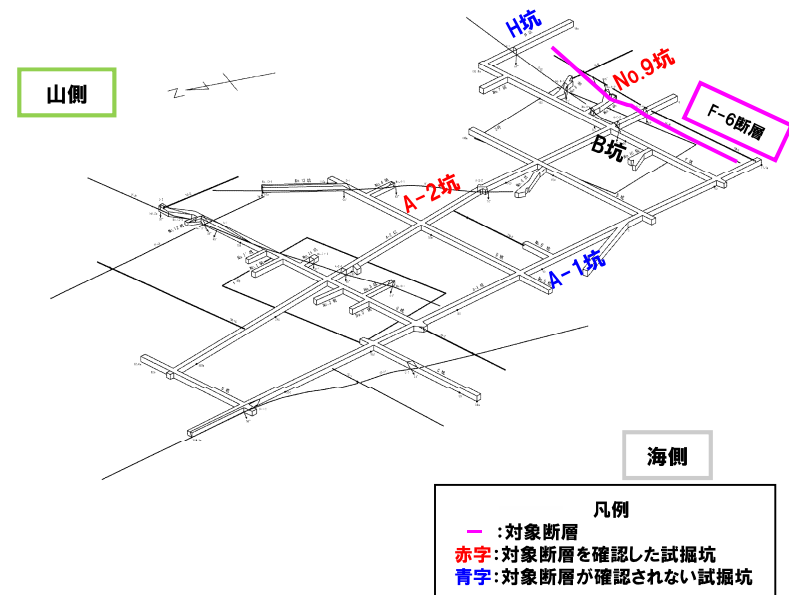
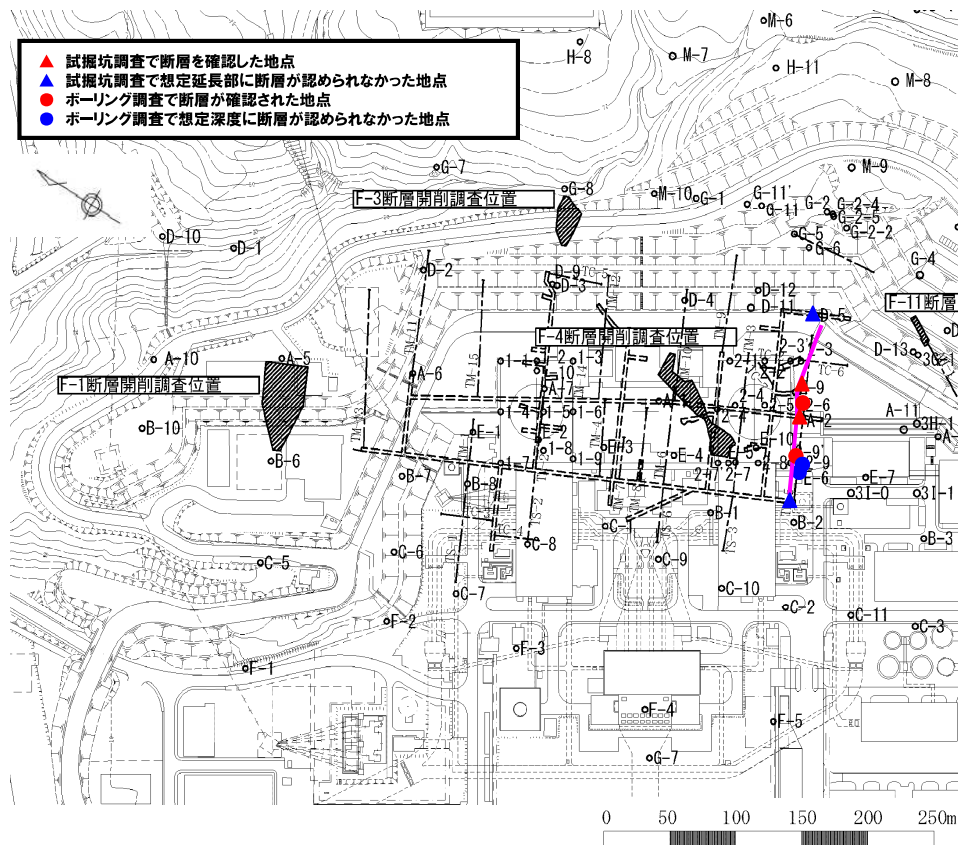
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-6断層は、A-2坑及びNo.9坑で確認されるが、H坑及びA-1坑では認められない\*。

【F-6断層の特徴】

- ・断層の種類: 高角逆断層
- ・走向・傾斜: N77° ~83° E/76° E~80° W
- ・断層の性状: 角礫混じり粘土

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



試掘坑におけるF-6断層の確認位置

F-6断層の確認位置 (断層位置はEL.2.8mで記載)

## 2.2 敷地に認められる断層

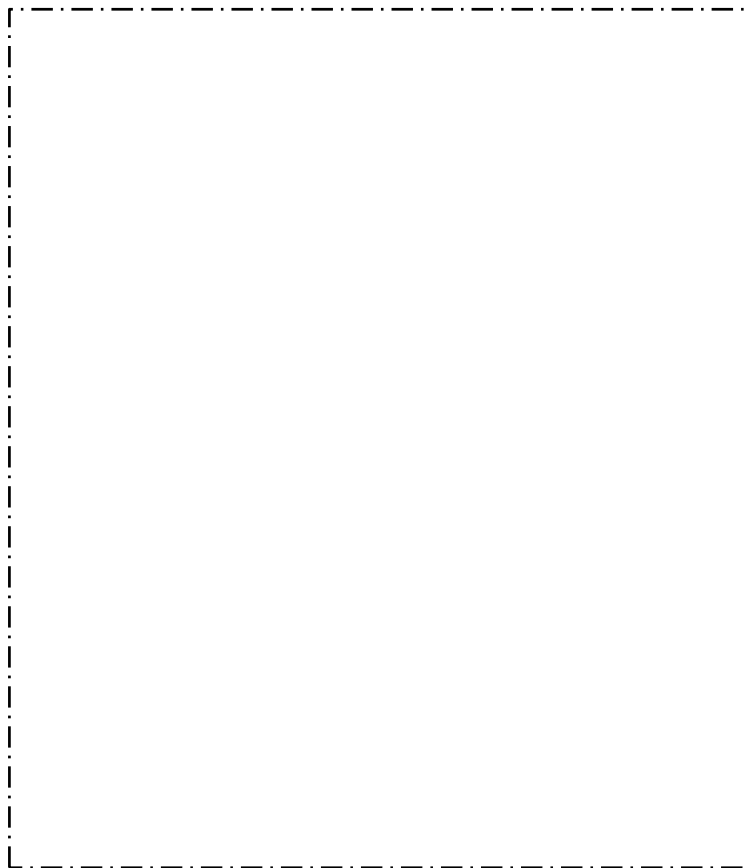
### ②-7 3号炉調査で確認された断層 (F-7断層)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-7断層は、3号原子炉建屋付近のボーリングで標高-240m付近に認められた断層であり、断層の延長は、650m以上と推定される\*。  
【F-7断層の特徴】

- ・断層の種類:低角逆断層
- ・走向・傾斜:N54° W/21° W (シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状:角礫, 粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

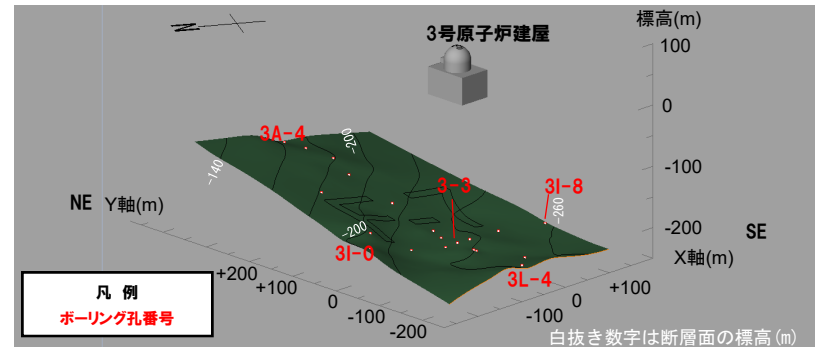


図1

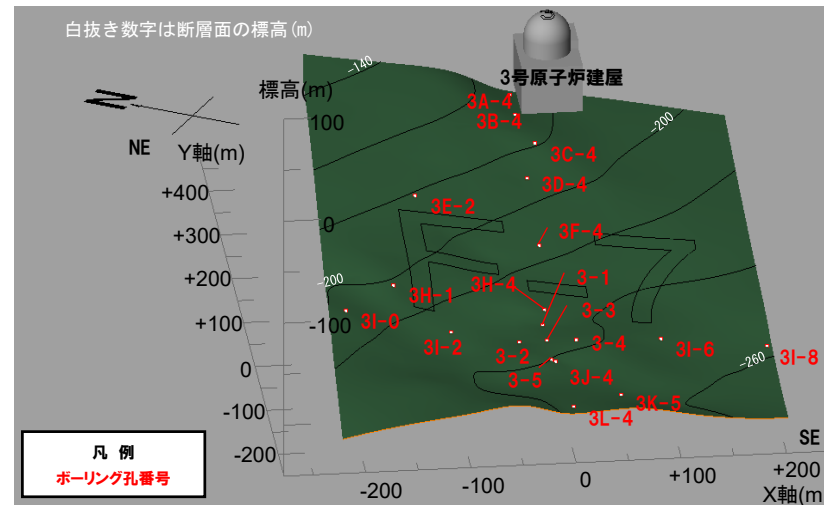


図2

F-7断層確認位置

余白

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-8 3号炉調査で確認された断層 (F-8断層) (1/2)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-8断層は、3号原子炉建屋付近のボーリングで標高-100m付近に認められた断層であり、断層の延長は、500m以上と推定される\*。  
**【F-8断層の特徴】**

- 断層の種類:層面断層
- 走向・傾斜:N50° W/45° W (シュミットネットのピーク値)
- 断層の性状:角礫から砂礫を主体とし一部粘土を伴う

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



凡例  
ボーリング孔番号

凡例  
ボーリング孔番号

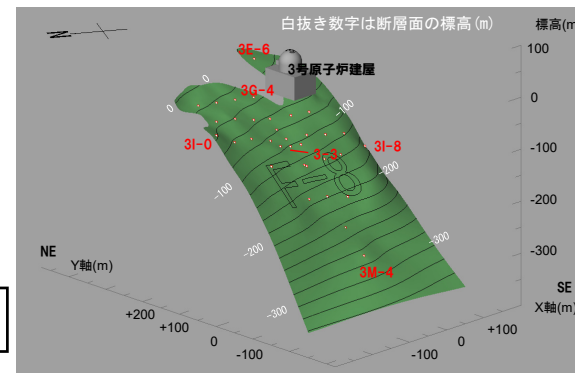


図1

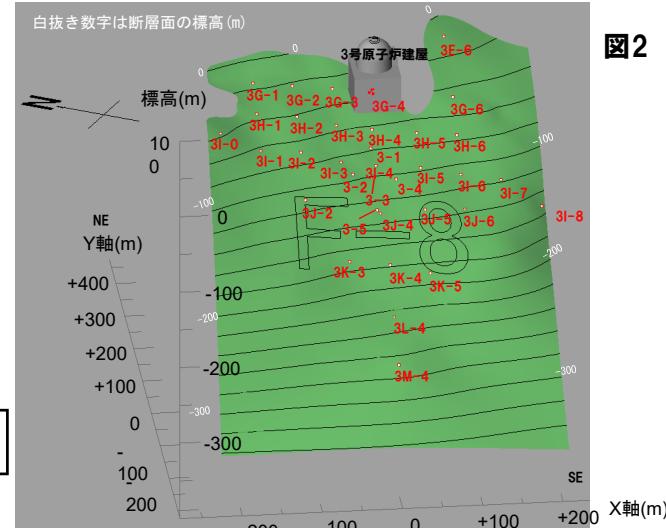


図2

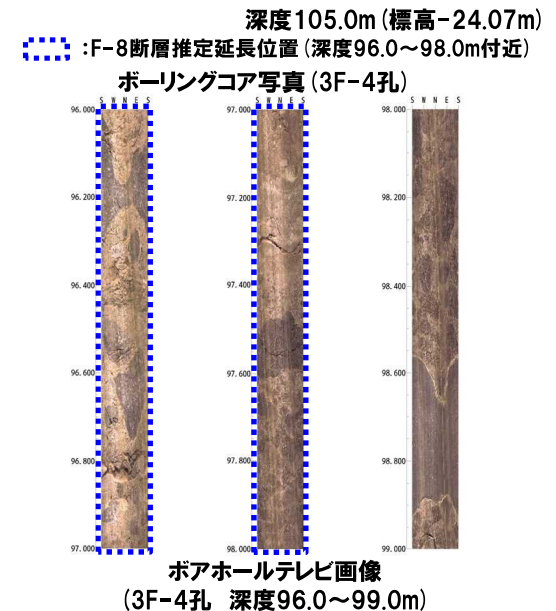
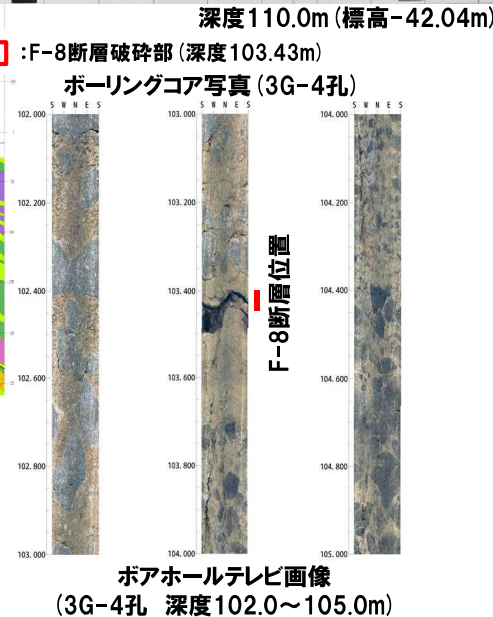
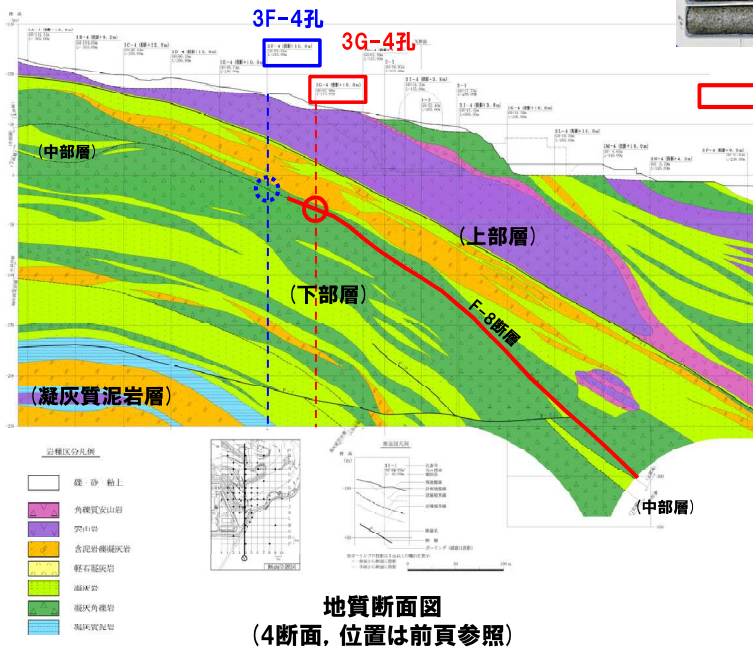
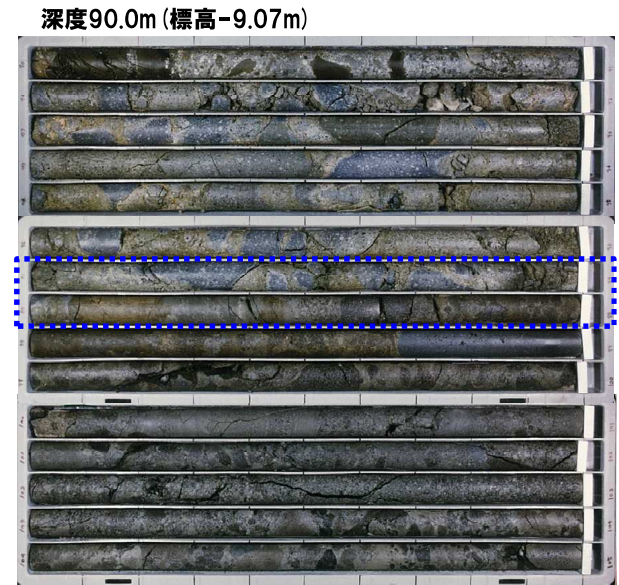
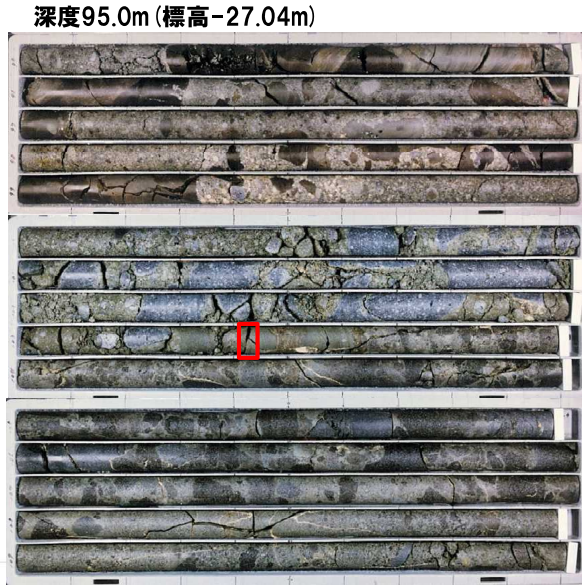
F-8断層確認位置

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-8 3号炉調査で確認された断層 (F-8断層) (2/2)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 【ボーリング調査結果:3G-4孔】
- 深度103.4mの神恵内層の下部層と上部層の境界付近で、破碎部が認められる。
- 【ボーリング調査結果:3F-4孔】
- 当該孔以外のボーリング調査結果より推定されるF-8断層の延長部付近には、同様の性状を示す断層は認められない。



## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-9 3号炉調査で確認された断層 (F-9断層)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

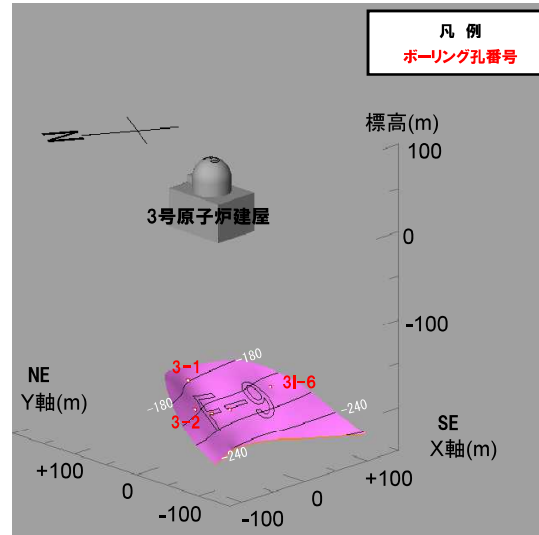
○F-9断層は、3号原子炉建屋付近のボーリングで標高-200m付近に認められた断層であり、断層の延長は、約230mと推定される\*。

#### 【F-9断層の特徴】

- ・断層の種類:層面断層
- ・走向・傾斜:N44° ~54° W/27° ~53° W (シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状:角礫混じり粘土を主体とし、断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

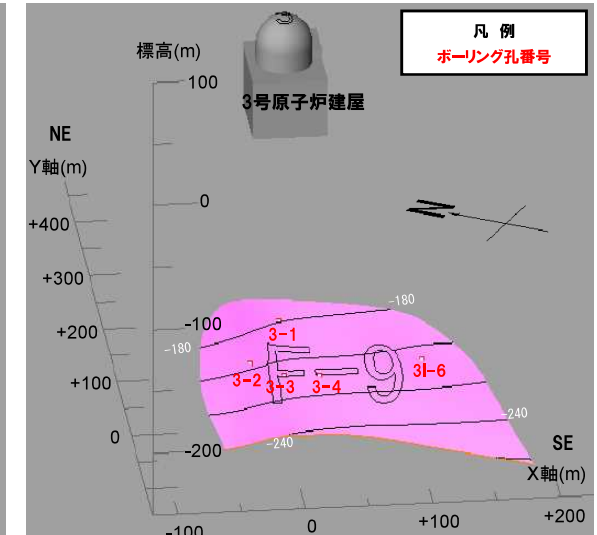
\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。

図1



白抜き数字は断層面の標高(m)

図2



白抜き数字は断層面の標高(m)

F-9断層確認位置

□:枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-10 3号炉調査で確認された断層 (F-10断層)

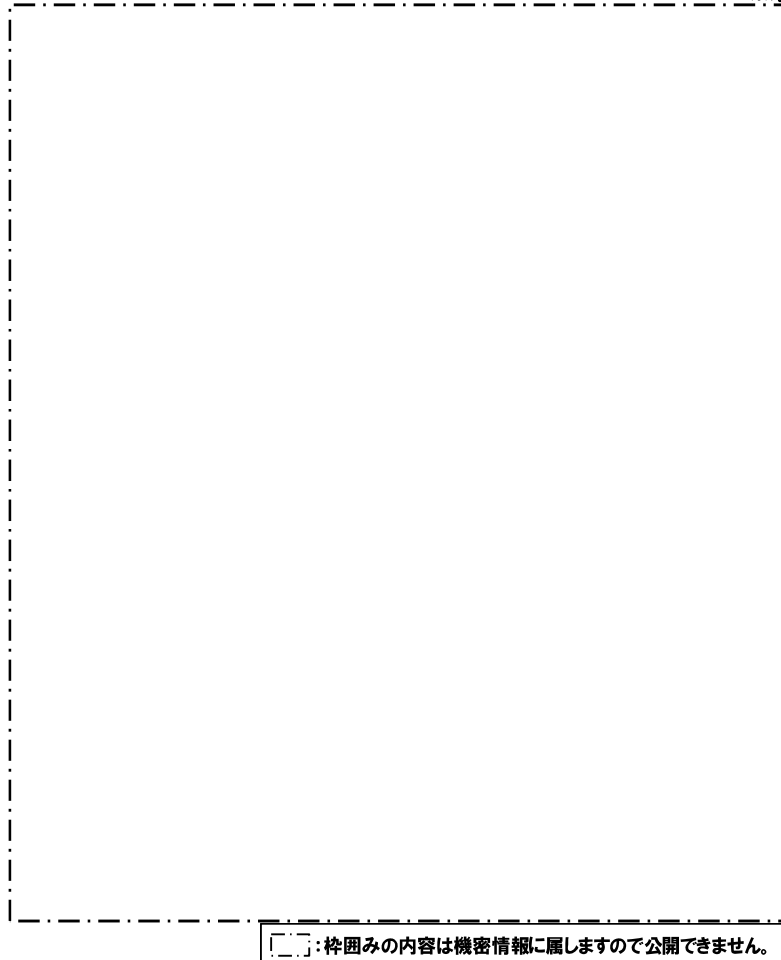
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-10断層は、3号原子炉建屋付近のボーリングで標高-200m付近に認められた断層であり、断層の延長は、約140mと推定される\*。

#### 【F-10断層の特徴】

- 断層の種類:層面断層
- 走向・傾斜:N40° ~44° W/40° ~51° W (シュミットネットのピーク値)
- 断層の性状:粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



□:枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

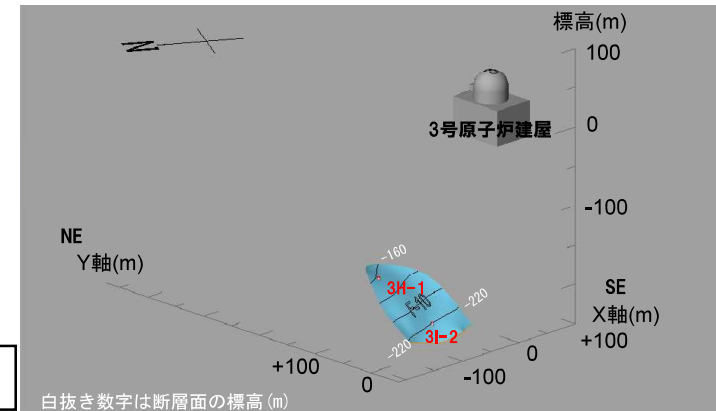


図1

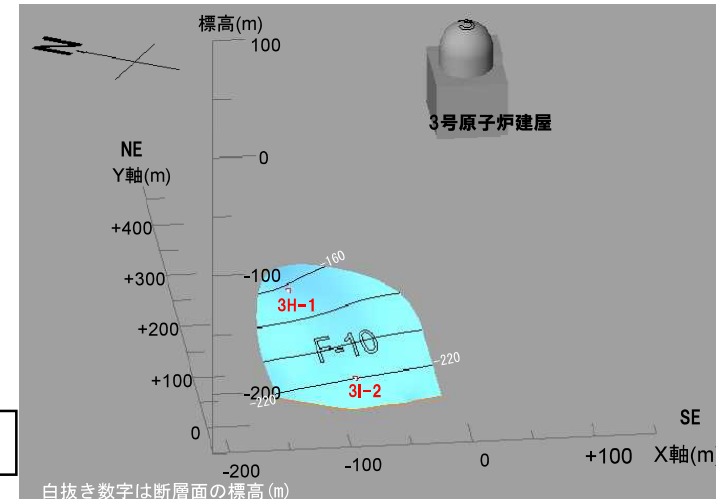


図2

F-10断層確認位置

## 2.2 敷地に認められる断層

### ②-11 3号炉調査で確認された断層 (F-11断層) (1/2)

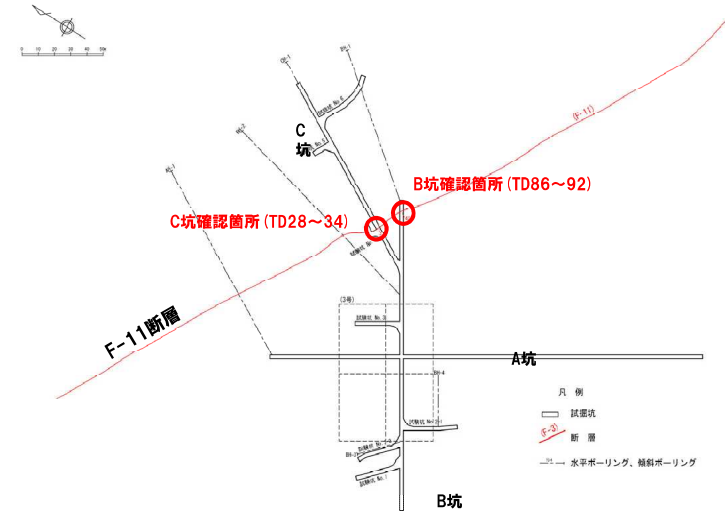
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-11断層は、3号炉試掘坑及び3号原子炉建屋付近のボーリングで認められた断層であり、神恵内層中での消滅は確認されず、断層の延長は、1,000m以上と推定される\*。

#### 【F-11断層の特徴】

- ・断層の種類:層面断層
- ・走向・傾斜:N44° ~58° W/23° ~42° W
- ・断層の性状:角礫から砂礫を主体とし一部粘土を伴う

\*地質調査結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について」及び同資料集に記載。



3号炉試掘坑におけるF-11断層確認位置  
(断層位置はEL.2.8mで記載)

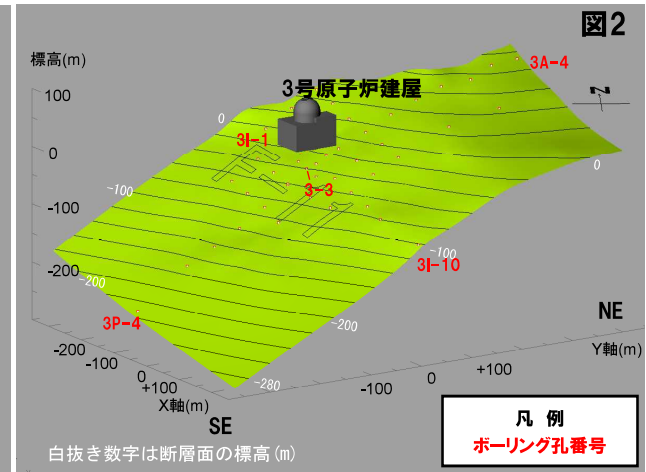
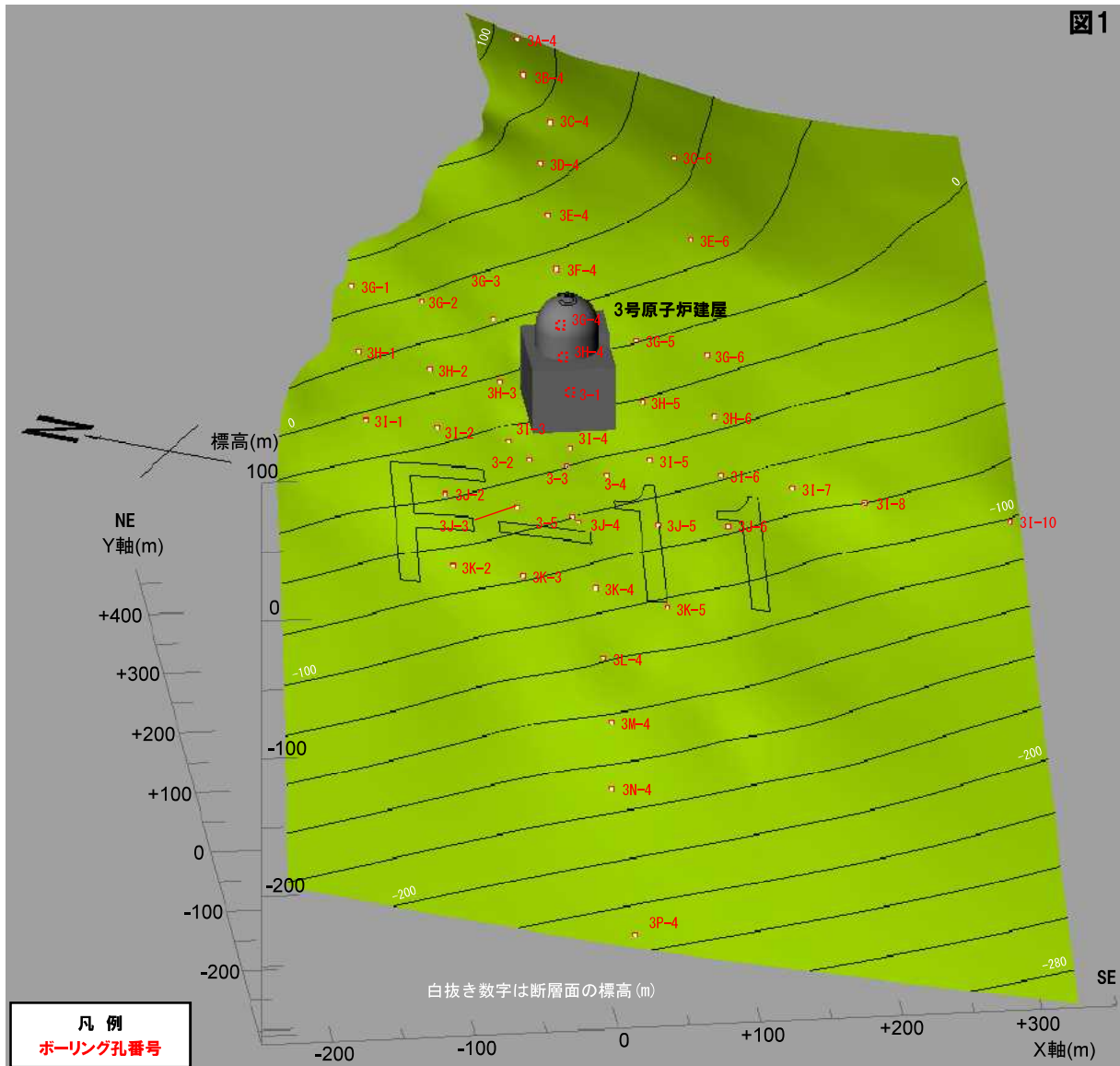
□:枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



# 2. 2 敷地に認められる断層

②-11 3号炉調査で確認された断層 (F-11断層) (2/2)

再掲 (H28/3/10審査会合)



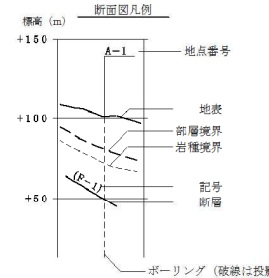
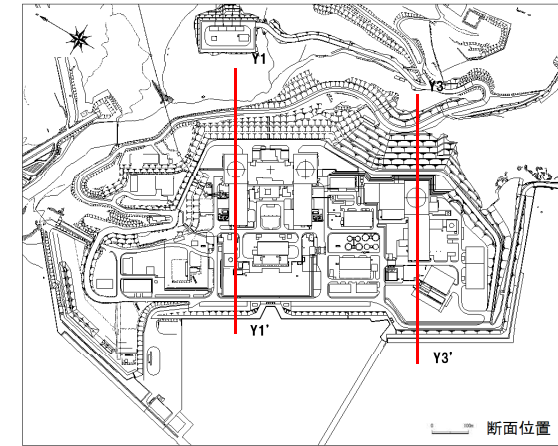
F-11断層確認位置

## 2.2 敷地に認められる断層

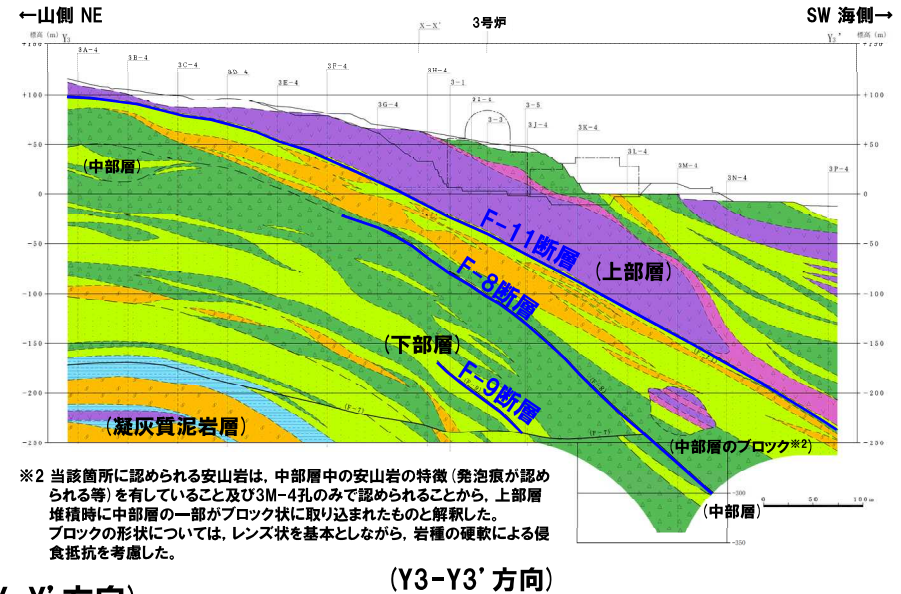
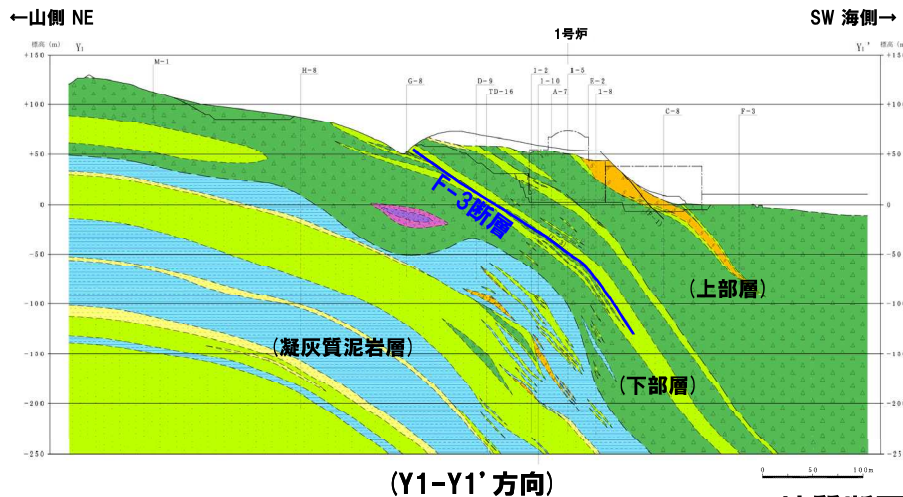
### ③層面断層の特徴 (1/2)

- 敷地に認められる層面断層 (F-3断層, F-8断層, F-9断層, F-10断層及びF-11断層) は、以下の理由から、いずれも、神恵内層の同斜構造形成時の圧縮応力場において形成された層面断層 (逆断層) であると判断される。
  - ・敷地の神恵内層は、大局的にはほぼNW-SE走向で、 $15^{\circ} \sim 50^{\circ}$  程度の傾斜の同斜構造で分布する
  - ・八幡 (1989, 2002) によれば、積丹半島周辺では約8Ma以降、弱圧縮応力場となり、東西圧縮が徐々に始まりNW-SE方向の褶曲活動が開始したとされている
  - ・これらの断層は、同斜構造と調和的な分布を示す

| 岩種区分凡例                |        |
|-----------------------|--------|
| 地層名                   | 岩種区分   |
| 段丘堆積物、巻層堆積物<br>神恵内層※1 | 礫・砂・粘土 |
| 神恵内層                  | 角礫質安山岩 |
|                       | 安山岩    |
|                       | 合泥岩凝灰岩 |
|                       | 凝灰質凝灰岩 |
|                       | 凝灰岩    |
|                       | 凝灰質凝灰岩 |



※1 F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なること等を踏まえ、地層区分の見直しを実施している (詳細は5.1.3章参照)。

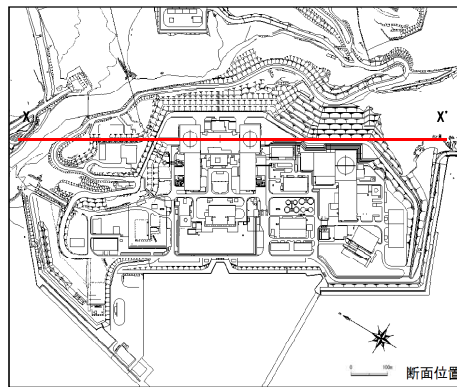


※2 当該箇所認められる安山岩は、中部層中の安山岩の特徴 (発泡痕が認められる等) を有していること及び3M-4孔のみで認められることから、上部層堆積時に中部層の一部がブロック状に取り込まれたものと解釈した。ブロックの形状については、レンズ状を基本としながら、岩種の硬軟による侵食抵抗を考慮した。

地質断面図 (Y-Y' 方向)

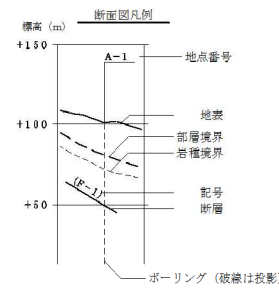
# 2.2 敷地に認められる断層

## ③層面断層の特徴 (2/2)

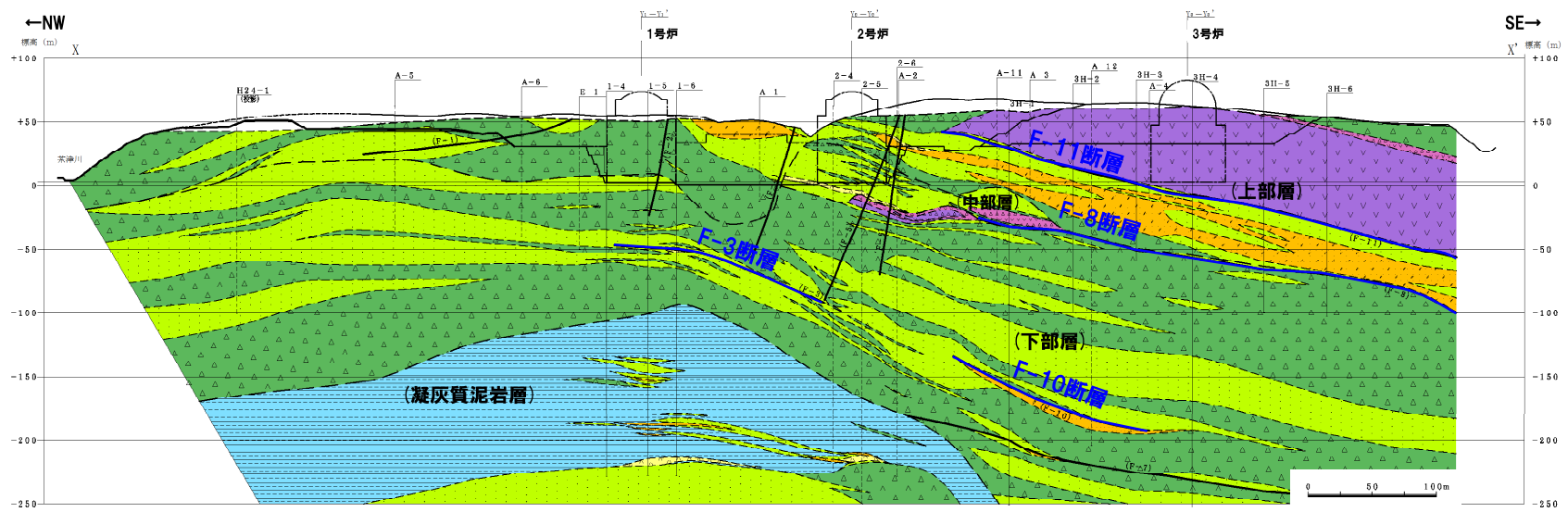


岩種区分凡例

| 地層名            | 岩種区分   |
|----------------|--------|
| 砂丘堆積物<br>岩内層等※ | 砂・砂・粘土 |
| 神恵内層           | 角礫質安山岩 |
|                | 安山岩    |
|                | 含泥岩凝灰岩 |
|                | 軽石凝灰岩  |
|                | 凝灰岩    |
|                | 凝灰角礫岩  |
|                | 凝灰質泥岩  |



※F-1断層開削調査箇所付近に認められる層厚が厚い海成堆積物等については、岩内平野との対比から第四系下部～中部更新統岩内層に区分していたが、敷地が位置する積丹半島と岩内平野は地形発達史が異なることを踏まえ、地層区分の見直しを実施している(詳細は5.1.3章参照)。



地質断面図 (X-X' 方向)

## 2.2 敷地に認められる断層

### ④断層内及び母岩に認められる鉱物(1/2)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 断層内及び母岩に認められる鉱物を確認するため、断層内物質中の粘土及びその付近の新鮮な母岩から試料を採取し、X線分析を実施した※1。
- 断層内及び母岩には、硫化鉱物(黄鉄鉱等)、炭酸塩鉱物(菱鉄鉱等)等が認められる。

※1 X線分析結果の詳細は、H28.5.13審査会合資料「地盤(敷地の地質・地質構造)について(資料集)」に記載。

#### X線分析結果

| 区分        | 断層   | 地点       | 母岩    | 断層内物質及び母岩の両方に共通して認められる鉱物※3 |     |         |     |     |     |    |         | 凡例       |     |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|-----------|------|----------|-------|----------------------------|-----|---------|-----|-----|-----|----|---------|----------|-----|------|------|-----|----|-------|-----|--|---|---|
|           |      |          |       | スメクタイト                     | 斜長石 | 斜ブチロル沸石 | 黄銅鉱 | 黄鉄鉱 | 菱鉄鉱 | 石英 | トリディマイト | クリストバライト | 雲母類 | カリ長石 | オパール | 方解石 | 石膏 | ドロマイト | 緑泥石 |  |   |   |
| 1号及び2号炉調査 | F-1  | A-1坑     | 凝灰岩   | ○                          | ○   | ○       | ○   |     |     |    |         |          |     |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-2  | G坑       | 凝灰角礫岩 | △                          | △   | △       | △   |     | △   | △  | ◎       |          |     |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-2  | No.11坑   | 凝灰岩   | △                          | ○   | ○       | ◎   |     |     |    |         |          |     |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-3  | No.12坑   | 凝灰岩   | △                          | ○   | △       | ◎   |     |     | ○  | △       | ◎        | ○   | ○    |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-4  | No.4坑    | 凝灰岩   | ○                          | ○   | ◎       |     |     | ◎   |    |         |          |     |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-5  | H坑       | 凝灰角礫岩 | ○                          | △   | ◎       | ◎   |     |     | ○  | ○       | ○        | ○   |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
| 3号炉調査     | F-5  | No.8坑    | 安山岩   | ○                          | △   | ◎       | ◎   |     |     | △  | ○       | △        |     |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-6  | A-2坑     | 凝灰角礫岩 | △                          | ○   | ○       | ◎   |     |     |    | ◎       | ○        | ○   |      |      |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-7  | 3A-4孔    | 凝灰質泥岩 | ◎                          | △   | +       | △   |     |     | +  | +       | ○        | ◎   | △    |      |     |    |       |     |  | + |   |
|           |      | 3C-4孔    | 凝灰質泥岩 | ◎                          | △   | +       | +   |     |     | △  | +       | ○        | ◎   | ◎    |      |     |    |       |     |  | + |   |
|           |      | 3E-2孔    | 凝灰岩   | ◎                          | △   | ◎       | ○   | △   | △   |    |         | +        | +   | ○    | ◎    |     |    |       |     |  | + |   |
|           |      | 3-2孔     | 凝灰岩   | △                          | ○   | ○       | ◎   | +   |     |    |         |          |     | ◎    |      |     |    |       |     |  | + |   |
|           |      | 3J-4孔    | 凝灰岩   | △                          | ○   | ○       | ◎   | +   | +   |    |         |          |     | ◎    | ○    |     |    |       |     |  |   |   |
|           | F-8  | 3J-5孔    | 凝灰岩   | ○                          | ◎   | ◎       | △   |     |     |    |         |          |     | △    | △    |     |    |       |     |  |   |   |
|           |      | 3H-1孔    | 軽石凝灰岩 | △                          | △   | ◎       | ◎   |     |     |    |         |          |     | △    | ○    | △   |    |       |     |  |   |   |
|           |      | 3H-5孔    | 軽石凝灰岩 | △                          | △   | ○       | ◎   | +   |     |    |         |          |     | ◎    | +    |     |    |       |     |  |   |   |
|           |      | 3L-4孔    | 軽石凝灰岩 | ○                          | △   | ◎       | ◎   | +   |     |    |         |          |     | △    | +    | △   |    |       |     |  |   |   |
|           |      | F-9      | 3-1孔  | 凝灰岩                        | △   | ○       | +   | ◎   |     |    |         |          |     | ◎    |      |     |    |       |     |  |   | + |
|           | F-11 | F-10     | 3H-1孔 | 凝灰岩                        | △   | ○       | △   | ◎   |     |    |         |          | ◎   | △    | △    |     |    |       |     |  |   |   |
|           |      | 試験坑 No.4 | 凝灰岩   | +                          | ○   | △       | △   | +   |     |    |         |          | ◎   | ○    | ○    | ○   |    |       |     |  | + | + |
|           |      | 3E-4孔    | 凝灰岩   | +                          | ○   | △       | △   | +   |     |    |         |          | △   | +    | △    |     |    |       |     |  |   |   |
| 3F-1孔     |      | 凝灰岩      | △     | +                          | △   | △       | +   |     |     |    |         |          | ◎   | ◎    |      |     |    |       |     |  |   |   |
| 3I-6孔     |      | 凝灰岩      | +     | +                          | +   | +       |     |     |     |    |         |          | ◎   | ◎    |      |     |    |       |     |  | + |   |
| 3N-4孔     |      | 凝灰岩      | +     | +                          | ◎   | △       |     |     |     |    |         |          | ○   | ◎    |      |     |    |       |     |  |   |   |

○回折X線の強度は、結晶相物質の含有量のほか、鉱物種類(化学組成、結晶構造)、結晶度、粒子の形状、大きさ、方位、X線吸収係数等によって決定する。このため、同じ結晶面の回折強度が一定の強度を示すとは限らない。

○X線分析で得られる結果は、個々の試料について相対強度で示している。

※2 相対強度はX線回折に表われたピークの相対的な強さを示す。  
 ※3 複数の断層において認められる鉱物であり、断層内物質及び母岩の両方に共通して認められる鉱物を抽出した。

## 2.2 敷地に認められる断層

### ④断層内及び母岩に認められる鉱物(2/2)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 断層内物質において、母岩と比較して異なる強さのピークが認められる鉱物を抽出した。
- 断層内物質では、敷地の複数の断層において、母岩と比較してスメクタイト、黄鉄鉱、炭酸塩鉱物等のピークが強く認められる。

断層内物質の母岩と比較して異なる強さのピークが認められる鉱物

| 断層   | 地点       | 母岩と比較して、ピークが出現する<br>又は強いピークが認められる鉱物 | 母岩と比較して、ピークが認められない<br>又は弱いピークが認められる鉱物 |
|------|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| F-1  | A-1坑     | 方解石, 黄鉄鉱                            | 斜長石, 石英                               |
| F-2  | G坑       | 菱鉄鉱                                 | 斜長石, 黄銅鉱                              |
|      | No.11坑   | 菱鉄鉱                                 | 斜長石, 黄銅鉱                              |
| F-3  | No.12坑   | 菱鉄鉱                                 | 斜長石, 黄鉄鉱, クリストバライト, スメクタイト            |
| F-4  | NO.4坑    | 黄銅鉱, 白雲母                            | 斜長石, 黄鉄鉱, スメクタイト, 赤鉄鉱                 |
| F-5  | H坑       | 菱鉄鉱, 黄鉄鉱                            | 斜長石, 黄銅鉱, クリストバライト                    |
|      | No.8坑    | スメクタイト, 黄鉄鉱, 黄銅鉱, 石英                | 斜長石, クリストバライト                         |
| F-6  | A-2坑     | 菱鉄鉱, 石膏                             | 黄鉄鉱, スメクタイト                           |
| F-7  | 3A-4孔    | スメクタイト, 菱鉄鉱, 黄鉄鉱                    | 石英, クリノタイロライト, クリストバライト, トリディマイト      |
|      | 3C-4孔    | スメクタイト, 黄鉄鉱                         | 石英, クリノタイロライト, クリストバライト, トリディマイト      |
|      | 3E-2孔    | スメクタイト, 方解石                         | 石英                                    |
|      | 3-2孔     | 菱鉄鉱                                 | 斜長石, スメクタイト                           |
|      | 3J-4孔    | 菱鉄鉱                                 | スメクタイト                                |
| F-8  | 3J-5孔    | 黄鉄鉱, 方解石                            | 斜長石, スメクタイト                           |
|      | 3H-1孔    | 菱鉄鉱                                 | —                                     |
|      | 3H-5孔    | 石英, クリノタイロライト                       | 斜長石                                   |
|      | 3L-4孔    | スメクタイト, 菱鉄鉱, クリノタイロライト              | —                                     |
| F-9  | 3-1孔     | 菱鉄鉱, ドロマイト                          | カリ長石, スメクタイト, 斜長石                     |
| F-10 | 3H-1孔    | 菱鉄鉱                                 | 斜長石, スメクタイト                           |
| F-11 | 試験坑No.4① | 石英, 石膏                              |                                       |
|      | 試験坑No.4② | 菱鉄鉱, 黄鉄鉱                            |                                       |
|      | 試験坑No.4③ | 菱鉄鉱                                 | —                                     |
|      | 試験坑No.4④ | —                                   | —                                     |
|      | 3E-4孔    | —                                   | —                                     |
|      | 3I-1孔    | スメクタイト                              | —                                     |
|      | 3I-6孔    | —                                   | 緑泥石                                   |
|      | 3N-4孔    | 斜長石                                 | オパール                                  |

余白

## 2. 敷地の地質・地質構造

- 2. 1 敷地における地質調査結果
- 2. 2 敷地に認められる断層
- 2. 3 断層と耐震重要施設及び  
常設重大事故等対処施設との位置関係

**①耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設**

○3号炉における耐震重要施設※<sup>1</sup>及び常設重大事故等対処施設※<sup>2</sup>を以下に示す。

※<sup>1</sup> 設置許可基準規則第3条の対象となる耐震重要施設(間接支持構造物を含む)

※<sup>2</sup> 設置許可基準規則第38条の対象となる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)



## ②断層との位置関係

一部修正 (H28/5/13審査会合)

- 敷地に認められる11条の断層 (F-1断層～F-11断層) と3号炉における耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設との位置関係を示す。
- 津波防護施設の構造は令和元年9月27日審査会合時点での構造であり、今後変更となる可能性があるものの、当該施設は将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認した地盤に設置する。
- このため、敷地に認められる11条の断層は、3号炉における耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下に位置しない※1。

※1 なお、F-2断層、F-4断層及びF-5断層は、1,2号炉における耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下に位置する。

余白

### **3. 断層の系統分類及び各断層系の新旧関係**

#### **3. 1 断層の系統分類**

#### **3. 2 各断層系の新旧関係**

### **3. 断層の系統分類及び各断層系の新旧関係**

#### **3. 1 断層の系統分類**

#### 3. 2 各断層系の新旧関係

余白

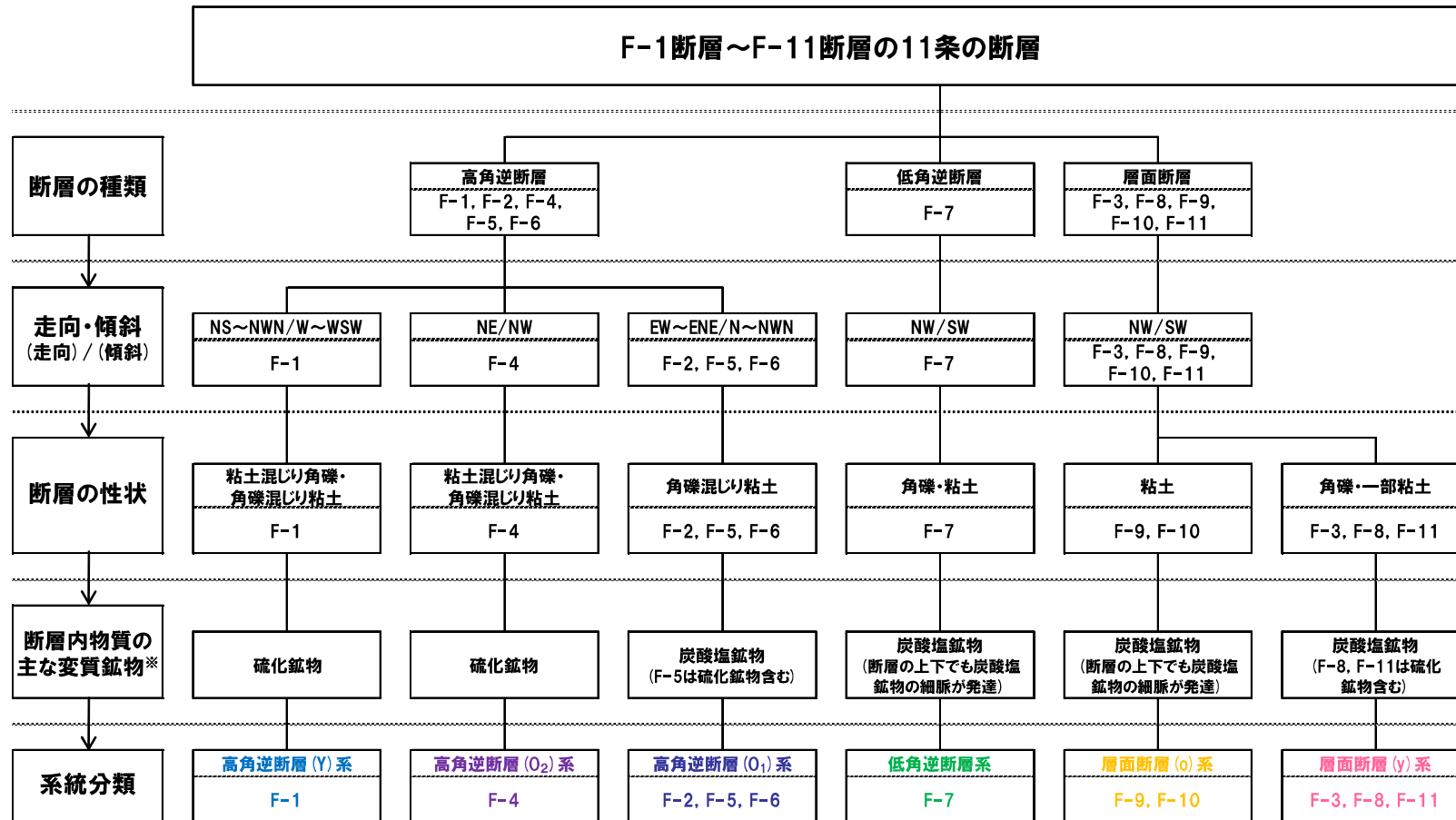
# 3.1 断層の系統分類

## ①断層の系統分類

一部修正 (H28/3/10審査会合)

○敷地に認められる11条の断層は、断層の種類により高角逆断層、低角逆断層及び層面断層に分類され、それらは走向・傾斜、断層の性状及び断層内物質の主な変質鉱物から、さらに6つの断層系に分類される。

- ・層面断層以外の逆断層については、試掘坑又はボーリング調査において認められる傾斜角が45°以上のものを高角逆断層、45°未満のものを低角逆断層として取扱う
- ・各断層系の名称は、以降に示す各断層系の新旧関係に基づき、同様な断層の種類のうち、活動時期が相対的に新しいものにはYoung, 古いものにはOldの頭文字である(Y)及び(O)を付記し、高角逆断層には大文字(Y, O), 層面断層には小文字(y, o)を付記する



断層の系統分類図

※X線分析において、母岩と比較して、ピークが出現する又は強いピークが認められる鉱物  
 ・硫化鉱物: 黄鉄鉱, 黄銅鉱  
 ・炭酸塩鉱物: 菱鉄鉱, 方解石

# 3.1 断層の系統分類

## ②各断層系の特徴

一部修正 (H28/3/10審査会合)

○6つの断層系の特徴を表に示す。

各断層系の特徴

| 断層系                       | 断層名    | 走向・傾斜                       | 破碎幅               | 断層の性状                | 断層内物質の<br>主な変質鉱物※                 | その他特徴                    |
|---------------------------|--------|-----------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 高角逆断層 (Y) 系               | F-1断層  | N8° E~20° W/<br>43° ~54° W  | 0.1cm以下<br>~40cm  | ・粘土混じり角礫<br>・角礫混じり粘土 | 硫化鉱物                              |                          |
| 高角逆断層 (O <sub>2</sub> ) 系 | F-4断層  | N20° ~35° E/<br>58° W~79° E | 0.1cm以下<br>~15cm  | ・粘土混じり角礫<br>・角礫混じり粘土 | 硫化鉱物                              |                          |
| 高角逆断層 (O <sub>1</sub> ) 系 | F-2断層  | N52° ~70° E/<br>63° ~90° W  | 0.2cm<br>~25cm    | ・角礫混じり粘土             | 炭酸塩鉱物<br>(F-5は硫化鉱物含む)             |                          |
|                           | F-5断層  | N75° E~85° W/<br>70° ~84° W | 0.2cm<br>~15cm    |                      |                                   |                          |
|                           | F-6断層  | N77° ~83° E/<br>76° E~80° W | 0.5cm<br>~14cm    |                      |                                   |                          |
| 低角逆断層系                    | F-7断層  | N54° W/21° W                | 0.1cm以下<br>~110cm | ・角礫<br>・粘土           | 炭酸塩鉱物<br>(断層の上下でも炭酸塩<br>鉱物の細脈が発達) | 断層及び周辺の母岩は白<br>色細脈が認められる |
| 層面断層 (o) 系                | F-9断層  | N44° ~54° W/<br>27° ~53° W  | 10cm<br>~40cm     | ・粘土                  | 炭酸塩鉱物<br>(断層の上下でも炭酸塩<br>鉱物の細脈が発達) | 断層及び周辺の母岩は白<br>色細脈が認められる |
|                           | F-10断層 | N40° ~44° W/<br>40° ~51° W  | 4cm<br>~7cm       |                      |                                   |                          |
| 層面断層 (y) 系                | F-3断層  | N14° W/38° W                | 5cm<br>~15cm      | ・角礫<br>・一部粘土         | 炭酸塩鉱物<br>(F-8, F-11は<br>硫化鉱物含む)   |                          |
|                           | F-8断層  | N50° W/45° W                | 0.1cm以下<br>~40cm  |                      |                                   |                          |
|                           | F-11断層 | N44° ~58° W/<br>23° ~42° W  | 0.1cm以下<br>~56cm  |                      |                                   |                          |

※X線分析において、母岩と比較して、ピークが出現する又は強いピークが認められる鉱物

### **3. 断層の系統分類及び各断層系の新旧関係**

3. 1 断層の系統分類

3. 2 各断層系の新旧関係

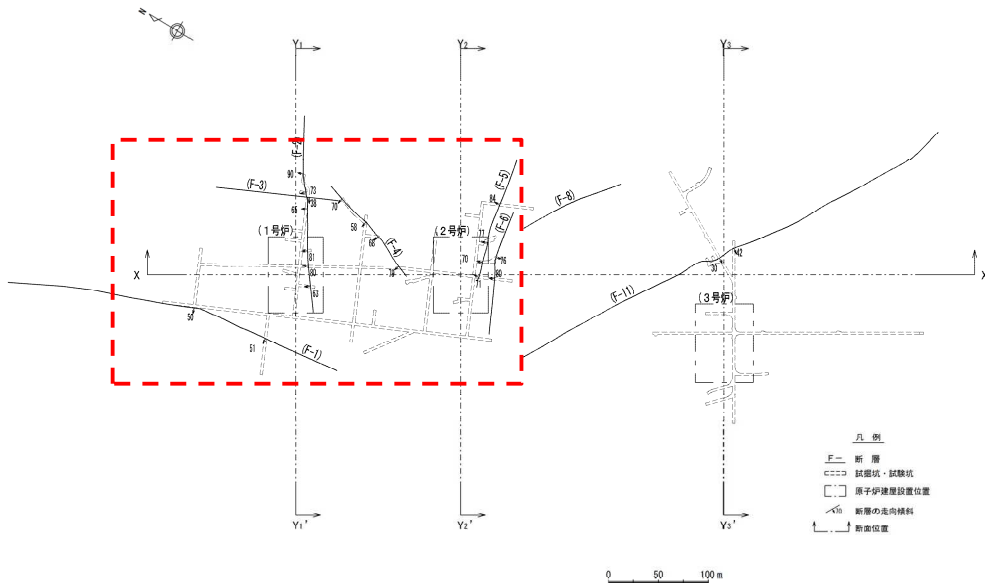


# 3.2 各断層系の新旧関係

## ① 高角逆断層 (O<sub>1</sub>) 系及び層面断層 (y) 系 (1/3)

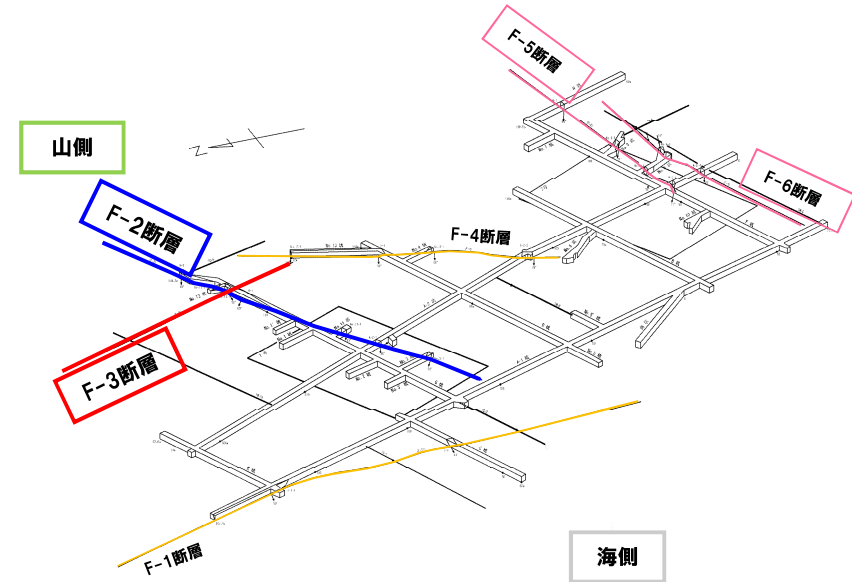
一部修正 (H28/3/10 審査会合)

○ 1,2号炉試掘坑調査の結果, 高角逆断層 (O<sub>1</sub>) 系のF-2断層と層面断層 (y) 系のF-3断層には, 切りあいの関係が認められることから, F-2断層及びF-3断層の活動時期の新旧関係を確認した。

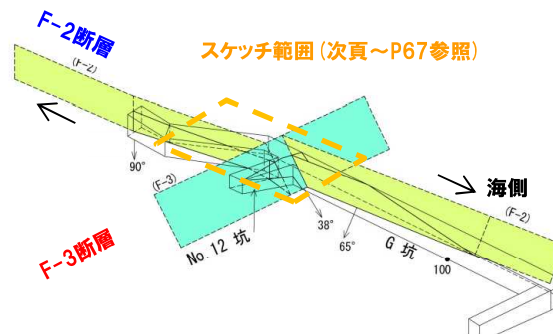


断層平面位置図 (断層位置はEL.2.8mで記載)

山側



1,2号炉試掘坑及び断層位置図 (左図赤枠)



1,2号炉試掘坑及び断層位置図 (拡大図)

# 3.2 各断層系の新旧関係

## ①高角逆断層 (O<sub>1</sub>) 系及び層面断層 (y) 系 (2/3)

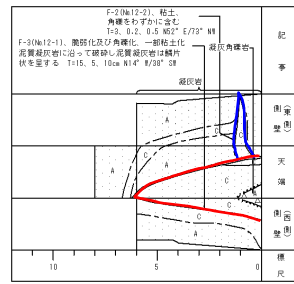
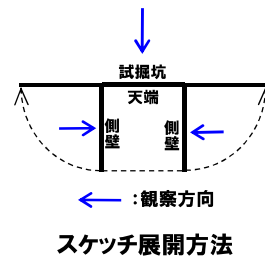
一部修正 (H28/3/10審査会合)

○F-2断層は、試掘坑G坑とNo.12坑の交差部付近で、F-3断層に切られていることを確認した。



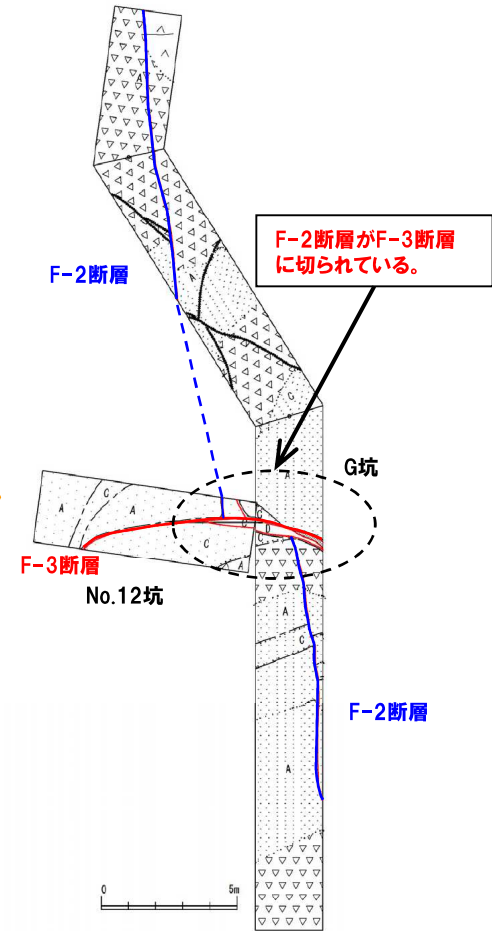
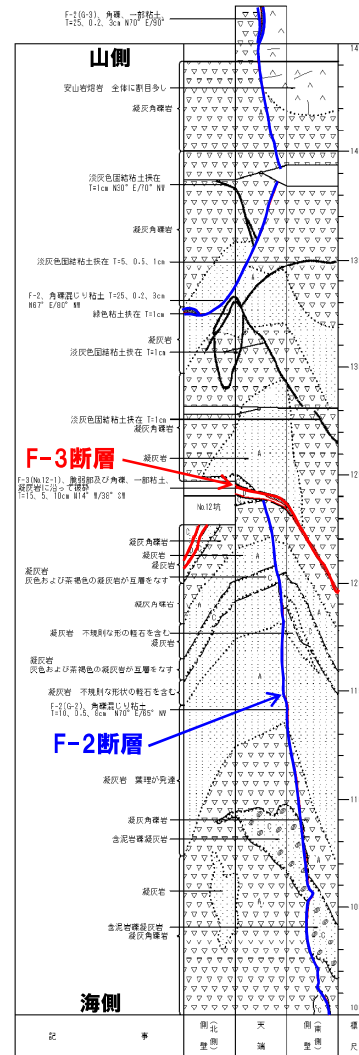
○F-3断層の活動時期は、F-2断層より新しいと判断される。

○このため、層面断層 (y) 系の活動時期は、高角逆断層 (O<sub>1</sub>) 系より新しいと判断される。



| 記号凡例 |                       |
|------|-----------------------|
|      | 地質境界線                 |
|      | 断層                    |
|      | 鉄鉱石、採在物、強風化部(幅10cm未満) |
|      | 鉄鉱石、採在物、強風化部(幅10cm以上) |
|      | 岩盤分層境界線及び岩盤分層記号       |
|      | 礫・砂・粘土                |
|      | 凝灰角礫岩                 |
|      | 凝灰岩                   |
|      | 緑石凝灰岩                 |
|      | 含炭岩凝灰岩                |
|      | 安山岩                   |
|      | 凝灰質泥岩                 |

記号凡例  
1=1cm : 幅1cmを表す  
1=5, 0.5, 1cm : 幅の最大5cm, 最小0.5cm, 平均1cmを表す  
N70° W45° 傾 : 走向・傾斜



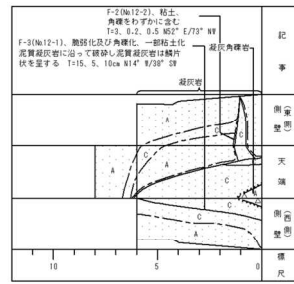
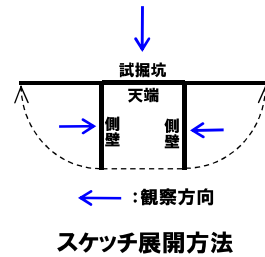
F-2断層とF-3断層の切りあい部の試掘坑スケッチに加筆 (G坑始点からの距離100.0~144.2m)

F-2断層とF-3断層の切りあい部 試掘坑天端スケッチに加筆 (拡大)

# 3.2 各断層系の新旧関係

## ①高角逆断層 (O<sub>1</sub>) 系及び層面断層 (y) 系 (3/3)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

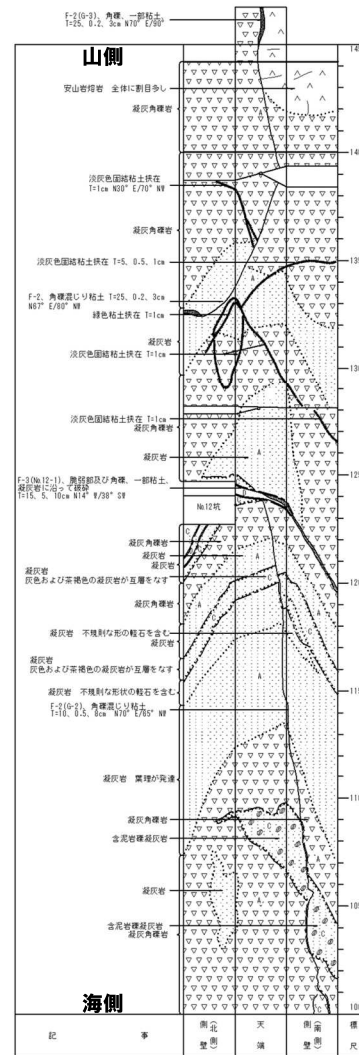


試掘坑スケッチ (No.12坑)

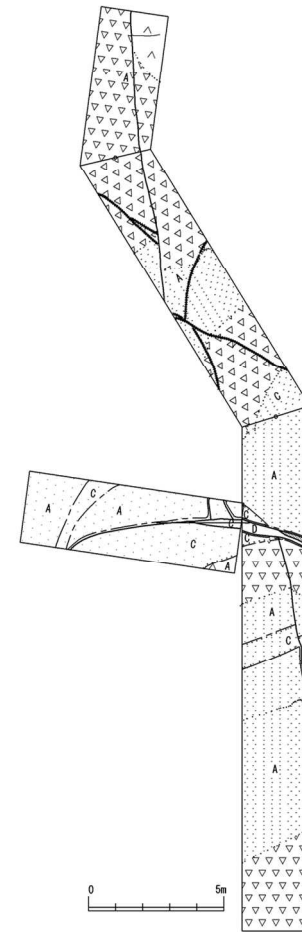
| 記号凡例 |                       |
|------|-----------------------|
|      | 地質境界線                 |
|      | 断層                    |
|      | 断層帯                   |
|      | 鉄弱砂、挟在物、強風化部(指10cm未満) |
|      | 鉄強砂、挟在物、強風化部(指10cm以上) |
|      | 断層分帯境界線及び断層分帯記号       |
|      | 安山岩                   |
|      | 砂・粘土                  |
|      | 凝灰角礫岩                 |
|      | 凝灰岩                   |
|      | 緑色凝灰岩                 |
|      | 含泥岩凝灰岩                |
|      | 安山岩                   |
|      | 凝灰角礫岩                 |

| 記号凡例         |                              |
|--------------|------------------------------|
| 1=1cm        | : 幅1cmを表す                    |
| 1=0.5, 1cm   | : 幅の最大5cm, 最小0.5cm, 平均1cmを表す |
| N70° N/45° 崖 | : 走向・傾斜                      |



F-2断層とF-3断層の切りあい部の試掘坑スケッチ (原図)  
(G坑始点からの距離100.0~144.2m)



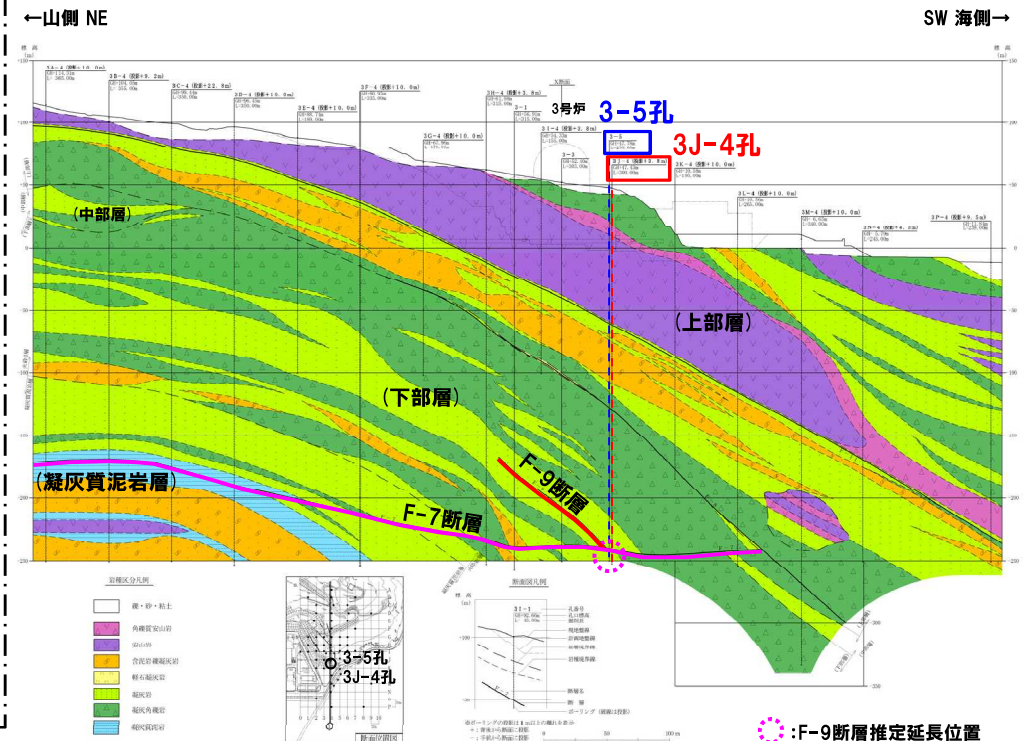
F-2断層とF-3断層の切りあい部  
試掘坑天端スケッチ (拡大, 原図)

# 3.2 各断層系の新旧関係

## ②低角逆断層系及び層面断層 (o) 系 (1/6)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 低角逆断層系のF-7断層と層面断層 (o) 系のF-9断層及びF-10断層について、ボーリング調査等の結果から活動時期の新旧関係を確認した。
- F-9断層については、F-7断層を超えていると仮定した場合の推定延長位置を掘削している3-5孔及び隣接する (南側約5m) 3J-4孔をP70~P71に示す。
- F-10断層については、F-7断層を超えていると仮定した場合の推定延長位置を掘削している3-2孔をP72に示す。



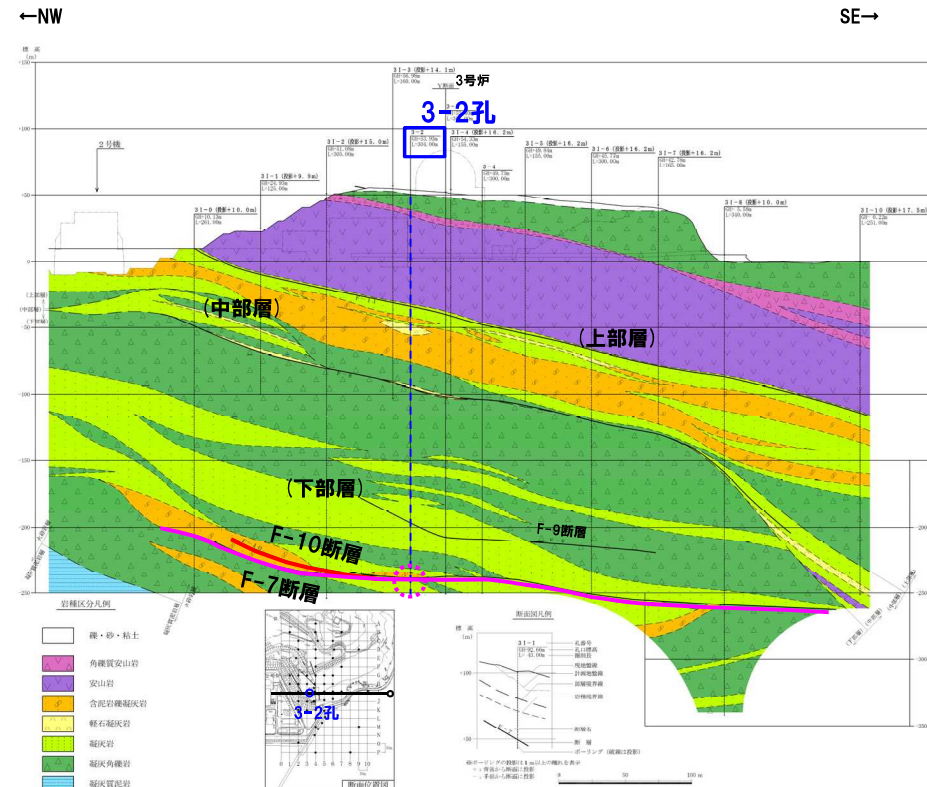
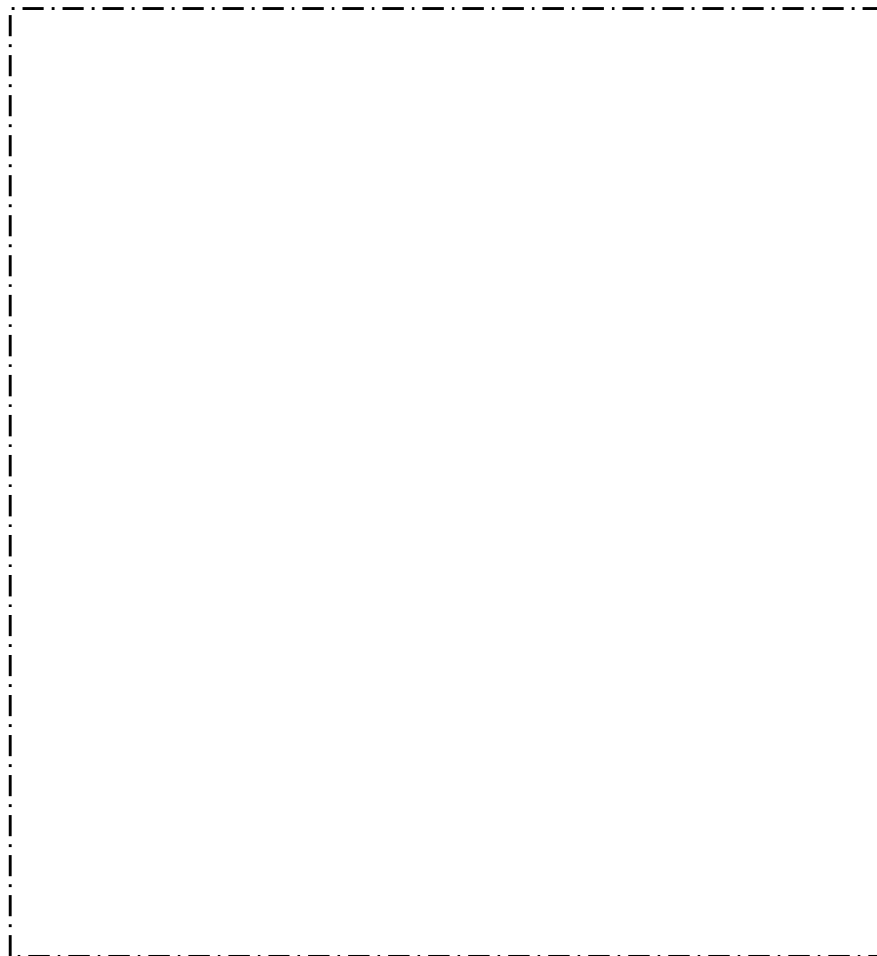
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

地質断面図 (4断面)

# 3.2 各断層系の新旧関係

②低角逆断層系及び層面断層 (o) 系 (2/6)

一部修正 (H28/3/10審査会合)



地質断面図 (I断面)

⊙: F-10断層推定延長位置

⊙: 枠図みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

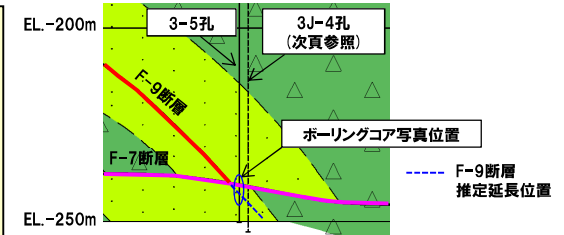
## 3.2 各断層系の新旧関係

### ②低角逆断層系及び層面断層(o)系(3/6)

一部修正(H28/3/10審査会合)

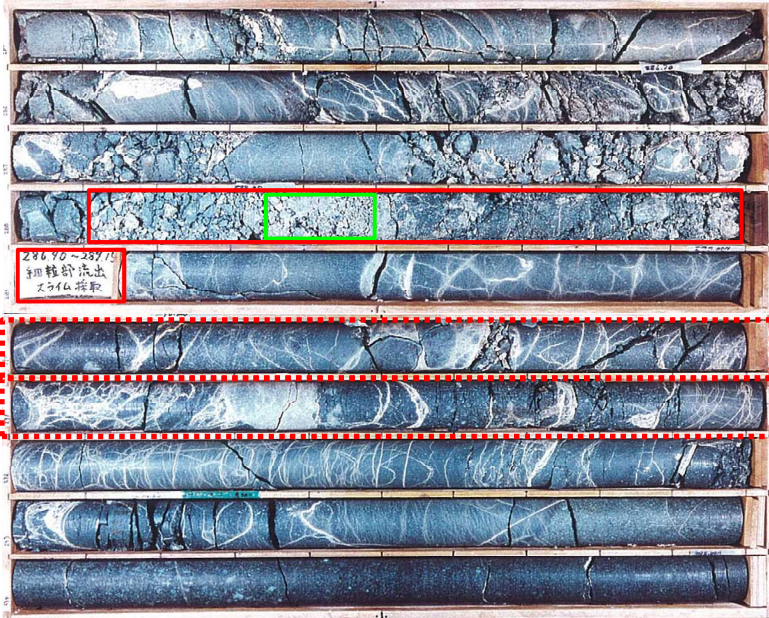
【ボーリング調査結果:3-5孔(位置図はP68参照)】

- ボーリング調査から推定されるF-9断層の延長位置付近には、F-9断層と同じ性状を示す断層は認められない。
- また、F-9断層の推定延長部位置付近より上位の深度288.1~289.2m付近に破碎部が認められ、その深度は周辺のボーリング孔で確認されているF-7断層から推定される位置と調和的である。
- 当該破碎部は、角礫及び粘土からなり、走向・傾斜は、孔壁の観察から、N36° E/18° E、N66° E/22° Wを示し、F-7断層の性状と同様であることから、F-7断層と考えられる。



F-9断層推定延長位置付近拡大図

深度285.0m(標高-237.22m)



深度295.0m(標高-247.22m)

- : F-7断層破碎部(深度288.10-289.15m)
- : F-7断層粘土部(深度288.35-288.50m)
- : F-9断層推定延長位置(深度290.0-292.0m付近)

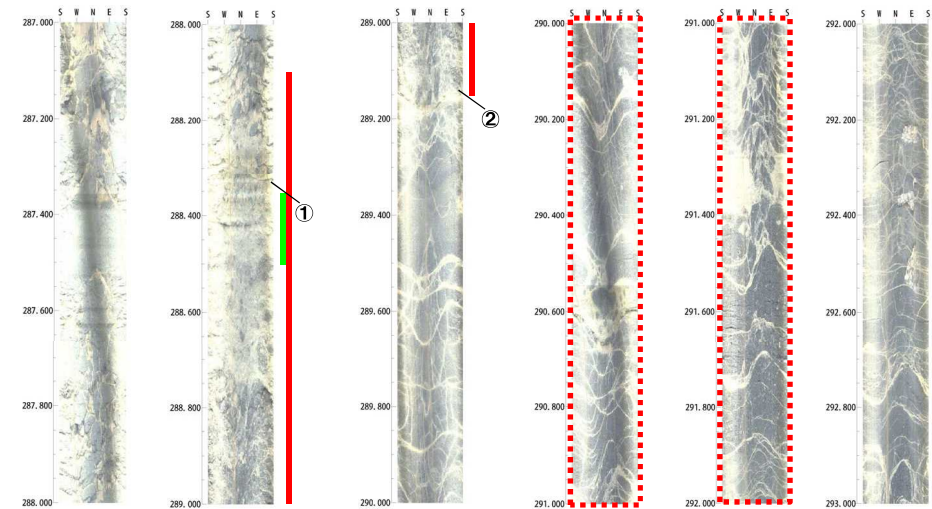
ボーリングコア写真(3-5孔)

【F-7断層の特徴】

- ・断層の種類: 低角逆断層
- ・走向・傾斜: N54° W/21° W(シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状: 角礫, 粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

【F-9断層の特徴】

- ・断層の種類: 層面断層(逆断層)
- ・走向・傾斜: N44° ~54° W/27° ~53° W(シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状: 角礫混じり粘土を主体とし、断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる



①: N36° E/18° E  
②: N66° E/22° W

ボアホールテレビ画像  
(3-5孔 深度287.0~293.0m)

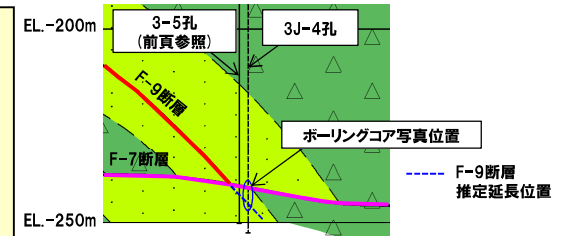
## 3.2 各断層系の新旧関係

### ②低角逆断層系及び層面断層(o)系(4/6)

一部修正(H28/3/10審査会合)

【ボーリング調査結果:3J-4孔(位置図はP68参照)】

- 3-5孔に隣接する(南側約5m)3J-4孔においても、ボーリング調査から推定されるF-9断層の延長位置付近には、F-9断層と同じ性状を示す断層は認められない。
- また、F-9断層の推定延長部位置付近より上位の深度286.8~287.3m付近に破碎部が認められ、その深度は周辺のボーリング孔で確認されているF-7断層から推定される位置と調和的である。
- 当該破碎部は、角礫及び粘土からなり、走向・傾斜は、孔壁の観察から、N82°W/38°Sを示し、F-7断層の性状と同様であることから、F-7断層と考えられる。



F-9断層推定延長位置付近拡大図

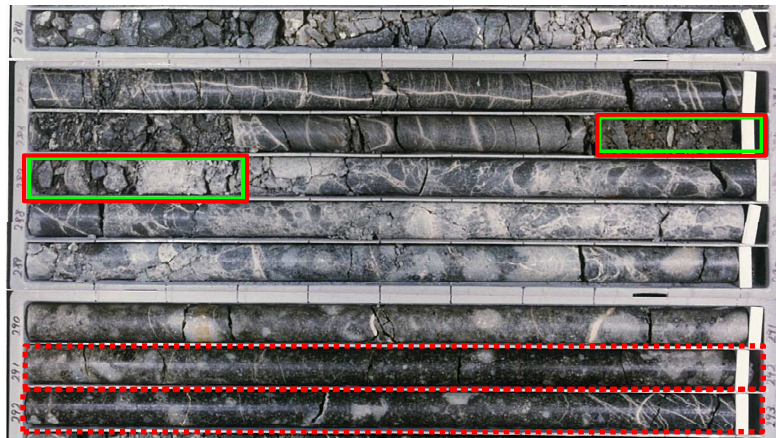
【F-7断層の特徴】

- ・断層の種類:低角逆断層
- ・走向・傾斜:N54°W/21°W(シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状:角礫, 粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

【F-9断層の特徴】

- ・断層の種類:層面断層(逆断層)
- ・走向・傾斜:N44°~54°W/27°~53°W(シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状:角礫混じり粘土を主体とし、断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

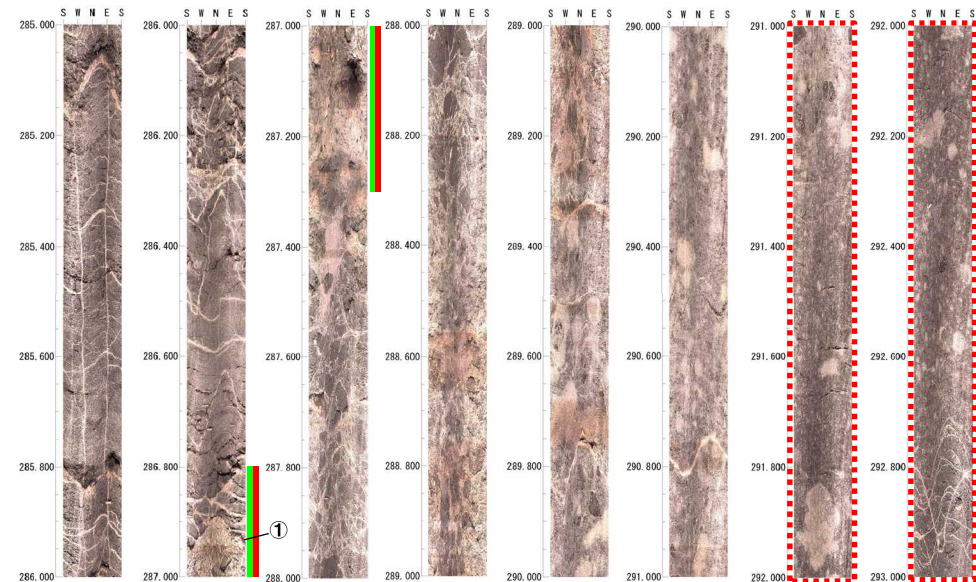
深度284.0m(標高-236.57m)



深度293.0m(標高-245.57m)

- : 破碎部(深度286.80-287.30m)
- : 粘土部(深度286.80-287.30m)
- : F-9断層推定延長位置(深度291.0-293.0m付近)

ボーリングコア写真(3J-4孔)



ボアホールテレビ画像  
(3J-4孔 深度285.0~293.0m)

①:N82°W/38°S

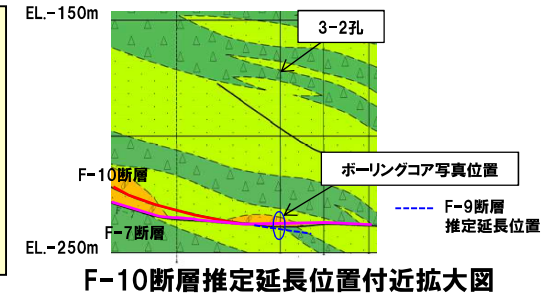
## 3.2 各断層系の新旧関係

### ②低角逆断層系及び層面断層(o)系(5/6)

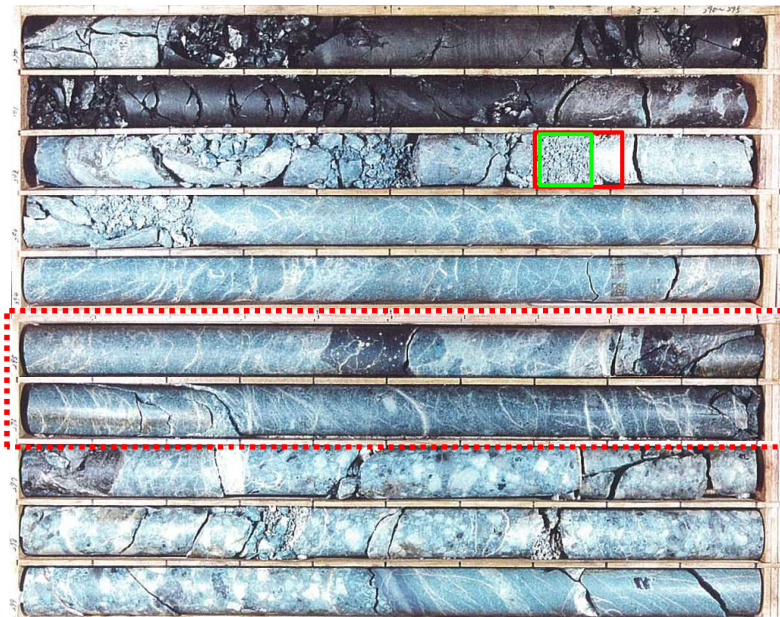
一部修正(H28/3/10審査会合)

【ボーリング調査結果:3-2孔(位置図はP69参照)】

- ボーリング調査から推定されるF-10断層の延長位置付近には、F-10断層と同じ性状を示す断層は認められない。
- また、F-10断層の推定延長部位置付近より上位の深度292.7~292.9m付近に破碎部が認められ、その深度は周辺のボーリング孔で確認されているF-7断層から推定される位置と調和的である。
- 当該破碎部は、角礫及び粘土からなり、走向・傾斜は、孔壁の観察から、N79° W/38° E、N39° W/26° Wを示し、F-7断層の性状と同様であることから、F-7断層と考えられる。



深度290.0m(標高-236.07m)



深度300.0m(標高-246.07m)

- : F-7断層破碎部(深度292.70~292.83m)
- : F-7断層粘土部(深度292.70~292.77m)
- : F-10断層推定延長位置(深度295~297m付近)

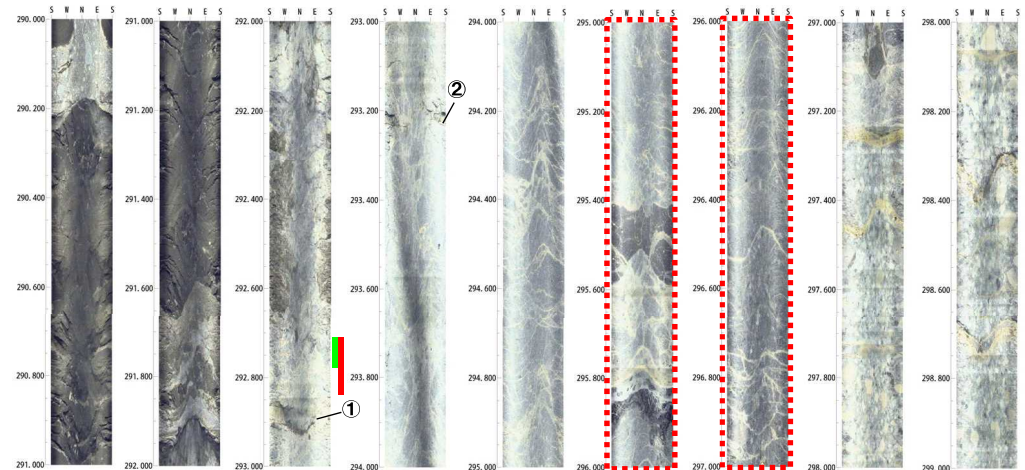
ボーリングコア写真(3-2孔)

【F-7断層の特徴】

- ・断層の種類:低角逆断層
- ・走向・傾斜:N54° W/21° W(シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状:角礫, 粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

【F-10断層の特徴】

- ・断層の種類:層面断層(逆断層)
- ・走向・傾斜:N40° ~44° W/40° ~51° W(シュミットネットのピーク値)
- ・断層の性状:粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる



- ①:N79° W/38° E
- ②:N39° W/26° W

ボアホールテレビ画像  
(3-2孔 深度290.0~299.0m)

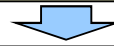


## 3.2 各断層系の新旧関係

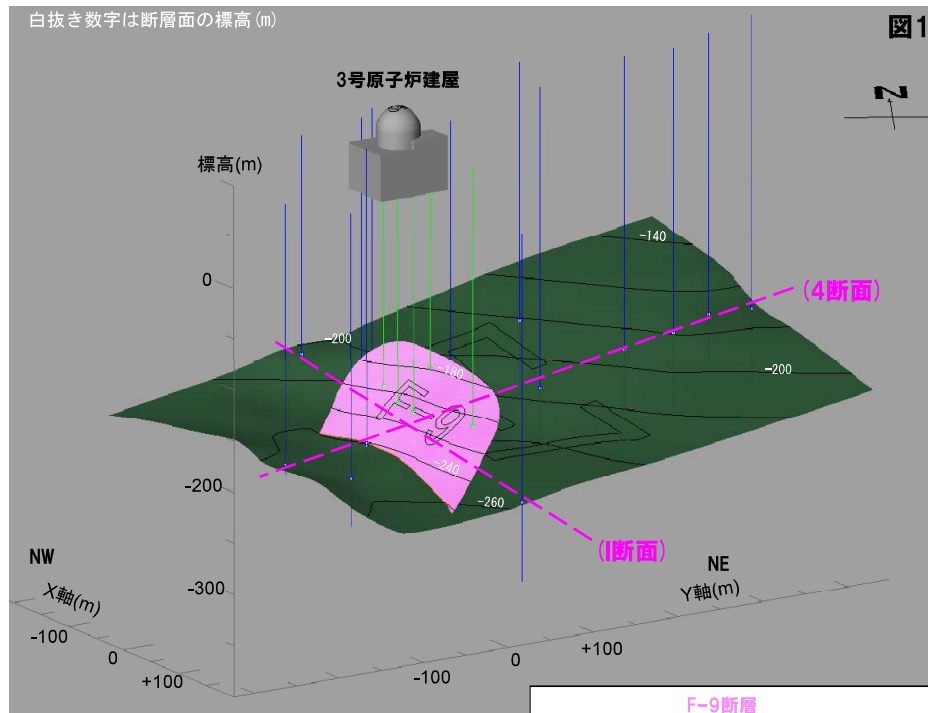
### ②低角逆断層系及び層面断層 (o) 系 (6/6)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

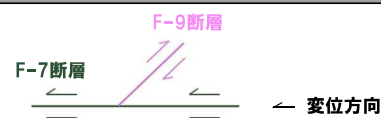
- 低角逆断層系のF-7断層と層面断層 (o) 系のF-9断層及びF-10断層は、いずれも逆断層であり、走向・傾斜とそれぞれの位置関係を考慮すると、F-7断層の分岐断層としてF-9断層及びF-10断層が活動する変位方向ではない。
- また、ボーリング調査の結果、F-9断層及びF-10断層は、F-7断層を超えて連続しない。



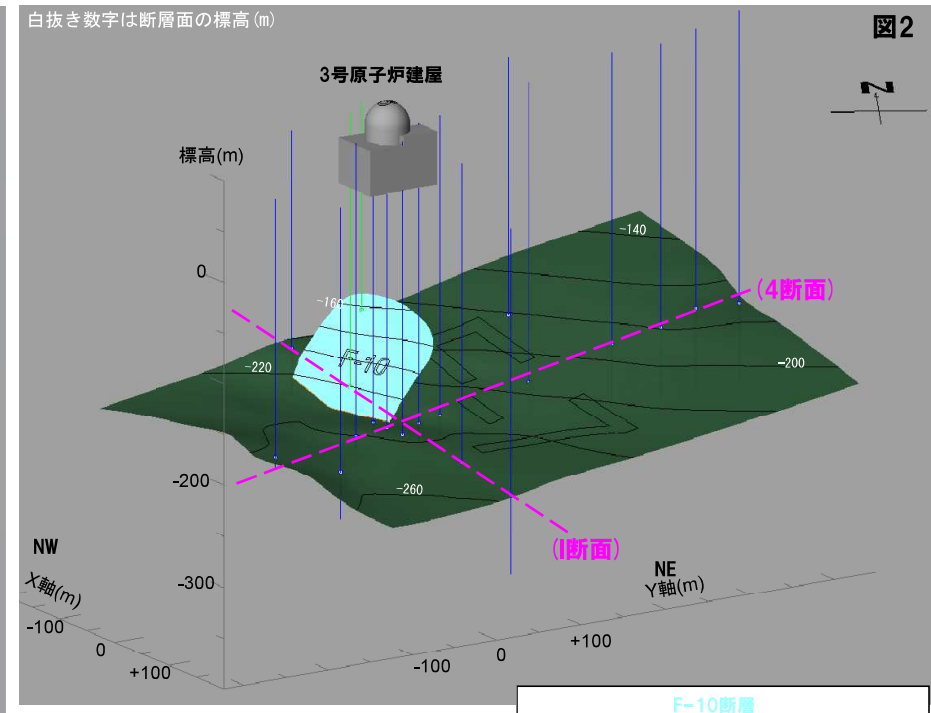
- F-7断層の活動時期は、F-9断層及びF-10断層より新しいと判断される。
- したがって、低角逆断層系の活動時期は、層面断層 (o) 系より新しいと判断される。



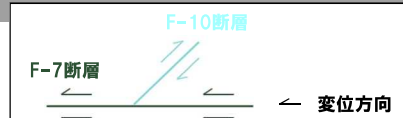
- <ボーリング孔の凡例>
- : F-7断層及びF-9断層を確認
  - : F-7断層のみ確認



F-7断層とF-9断層の関係  
(4断面及び1断面の位置図はP68～P69参照)



- <ボーリング孔の凡例>
- : F-7断層及びF-10断層を確認
  - : F-7断層のみ確認



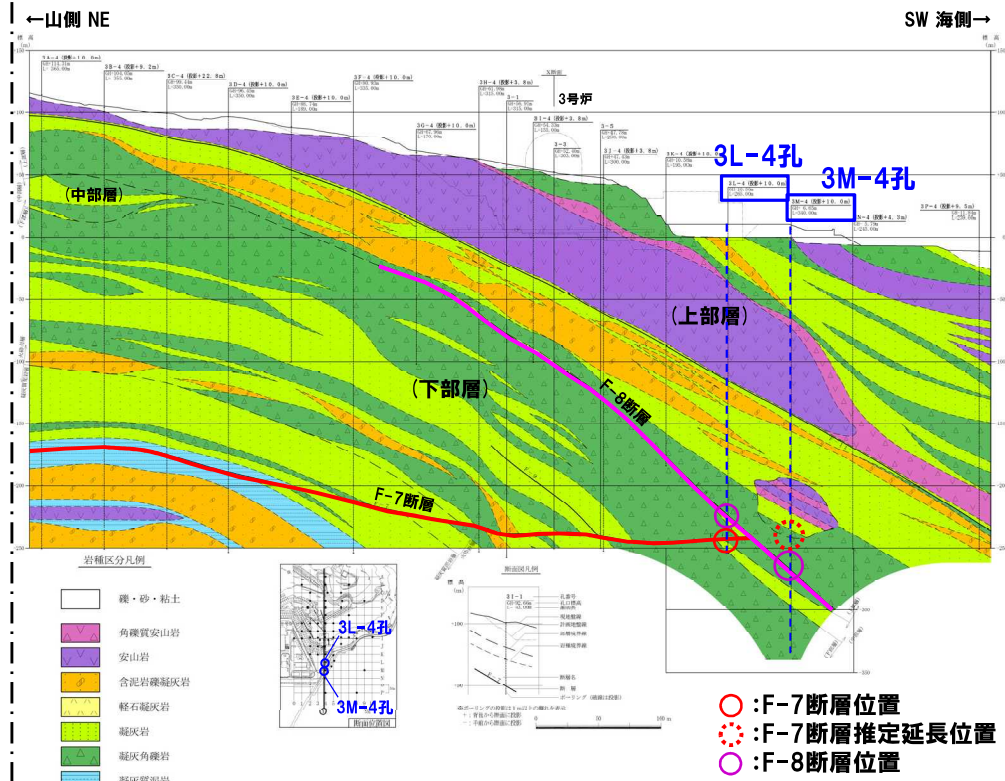
F-7断層とF-10断層の関係  
(4断面及び1断面の位置図はP68～P69参照)

# 3.2 各断層系の新旧関係

## ③層面断層 (y) 系及び低角逆断層系 (1/5)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

- 層面断層 (y) 系のF-8断層及び低角逆断層系のF-7断層について、ボーリング調査等の結果から活動時期の新旧関係を確認した。
- F-8断層及びF-7断層が認められる3L-4孔を次頁に、F-7断層がF-8断層を超えていると仮定した場合の推定延長位置を掘削している3M-4孔をP76～P77に示す。



地質断面図 (4断面)

□: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

# 3.2 各断層系の新旧関係

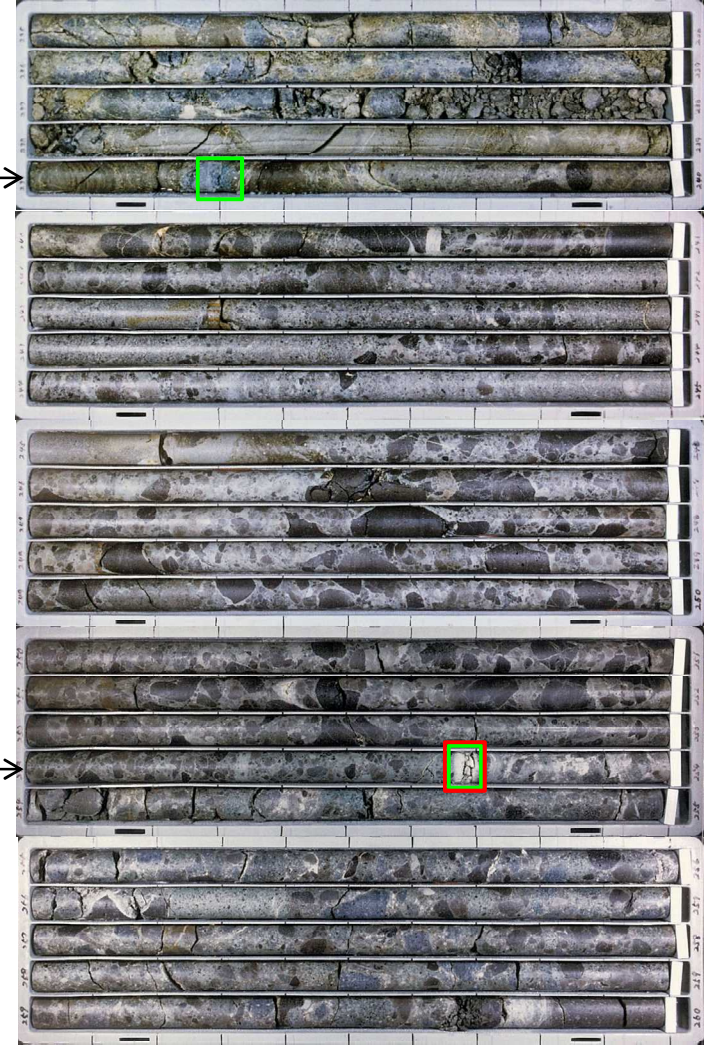
## ③層面断層 (y) 系及び低角逆断層系 (2/5)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

### 【ボーリング調査結果:3L-4孔】

- 深度239.2~239.4m付近にF-8断層, 深度253.6~253.7m付近にF-7断層がそれぞれ認められる。
- ボーリングコアで確認されたF-8断層の走向・傾斜はN45° W/44° W, F-7断層の走向・傾斜はN17° W/6° W, N77° E/14° Wで, それぞれの断層の走向・傾斜と調和的である。

深度235.0m (標高-224.44m)



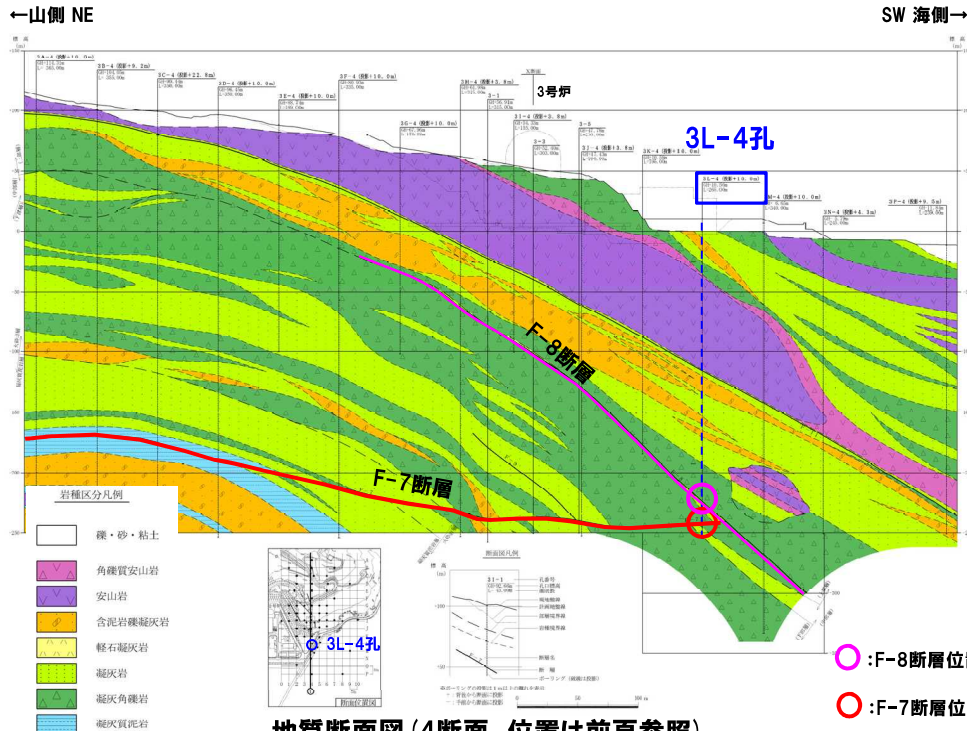
F-8断層位置  
(深度239.28-239.33m)

F-7断層位置  
(深度253.68-253.70m)

深度260.0m (標高-249.44m)

□ : 破碎部    □ : 粘土部

ボーリングコア写真 (3L-4孔)



地質断面図 (4断面, 位置は前頁参照)

○ : F-8断層位置  
○ : F-7断層位置

## 3.2 各断層系の新旧関係

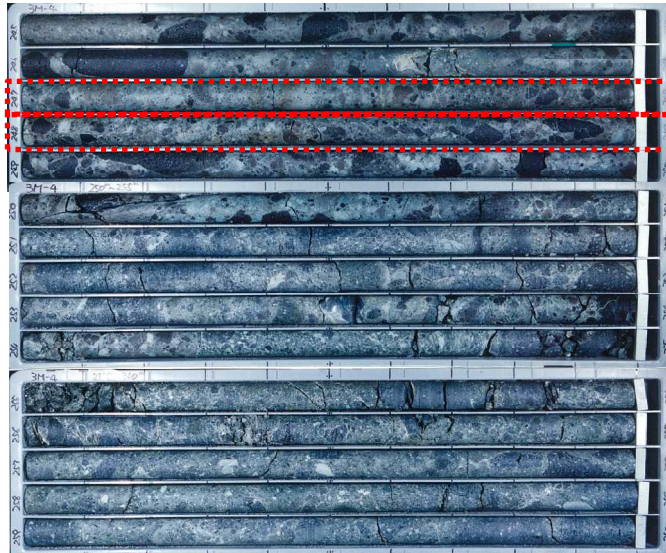
### ③層面断層 (y) 系及び低角逆断層系 (3/5)

一部修正 (H28/3/10審査会合)

#### 【ボーリング調査結果:3M-4孔】

- ボーリング調査から推定されるF-7断層の延長位置付近には、F-7断層と同じ性状 (次頁参照) を示す劣化部は認められない。
- 深度274.7~275.1m付近に認められる劣化部は、以下の状況から、F-8断層と考えられる。
  - ・角礫から砂礫を主体とし、F-8断層の性状 (次頁参照) と同様である
  - ・走向・傾斜は、孔壁の観察から、 $N49^{\circ} W/55^{\circ} W$ ,  $N83^{\circ} E/32^{\circ} W$ を示し、F-8断層の走向・傾斜と調和的である
  - ・周辺のボーリング孔で確認されているF-8断層から推定される位置と調和的である

深度245.0m (標高-238.35m)



深度260.0m (標高-253.35m)

┌───┐ : F-7断層推定延長位置 (深度247-249m付近)

ボーリングコア写真 (3M-4孔)

深度260.0m (標高-253.35m)



深度285.0m (標高-278.35m)

┌───┐ : F-8断層破砕部 (深度274.74-275.10m)

ボーリングコア写真 (3M-4孔)

# 3.2 各断層系の新旧関係

## ③層面断層 (y) 系及び低角逆断層系 (4/5)

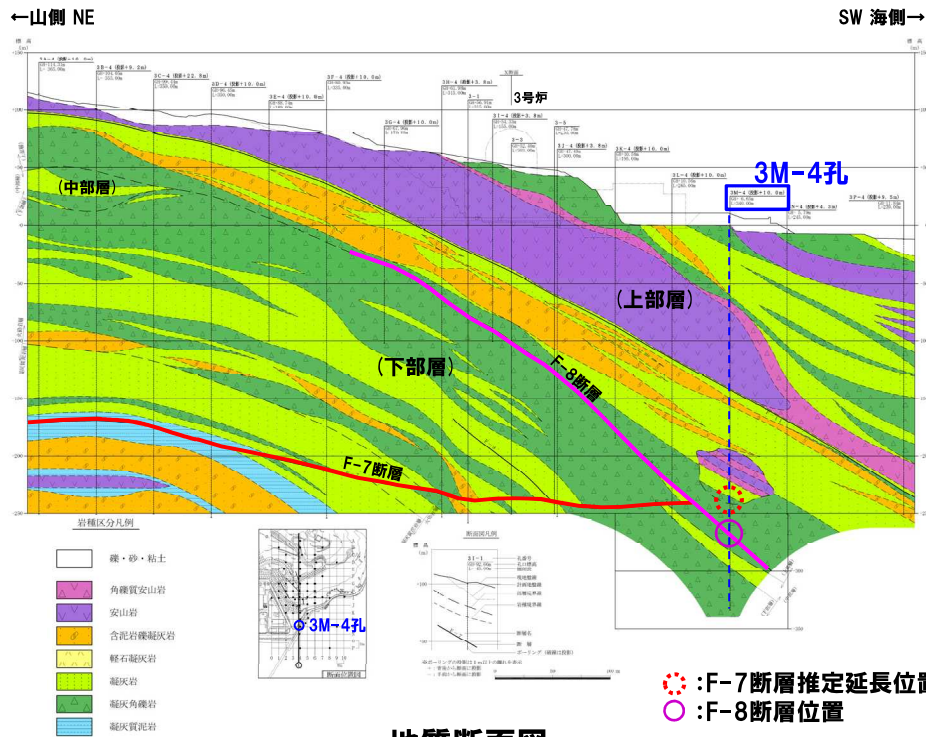
一部修正 (H28/3/10審査会合)

### 【F-7断層の特徴】

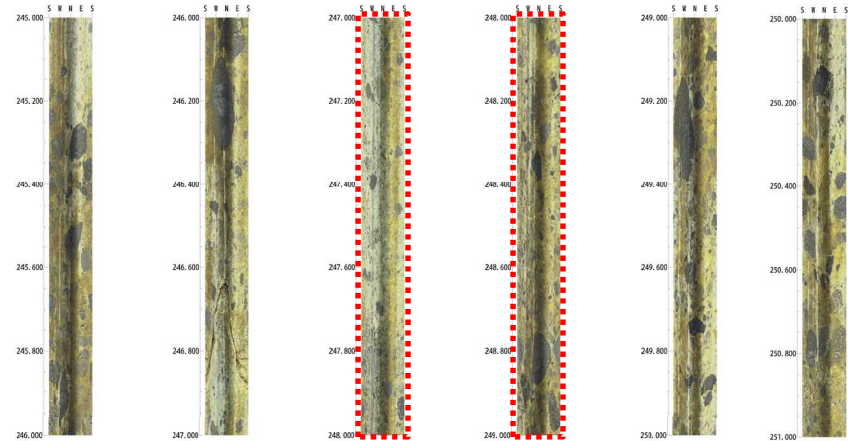
- 断層の種類:低角逆断層
- 走向・傾斜:N54° W/21° W (シュミットネットのピーク値)
- 断層の性状:角礫, 粘土, 断層及び周辺の母岩は白色細脈が認められる

### 【F-8断層の特徴】

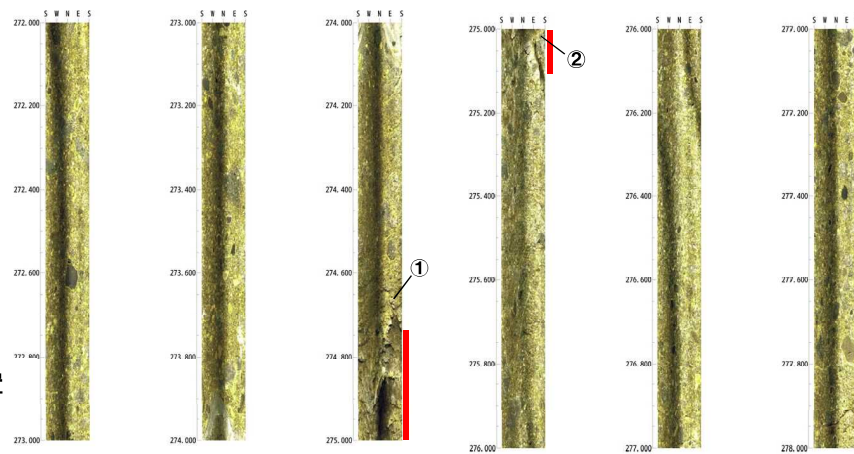
- 断層の種類:層面断層
- 走向・傾斜:N50° W/45° W (シュミットネットのピーク値)
- 断層の性状:角礫から砂礫を主体とし一部粘土を伴う



地質断面図 (4断面, 位置はP74参照)



ボアホールテレビ画像 (3M-4孔 深度245.0~251.0m)



①:N49° W/55° W  
②:N83° E/32° W

ボアホールテレビ画像 (3M-4孔 深度272.0~278.0m)

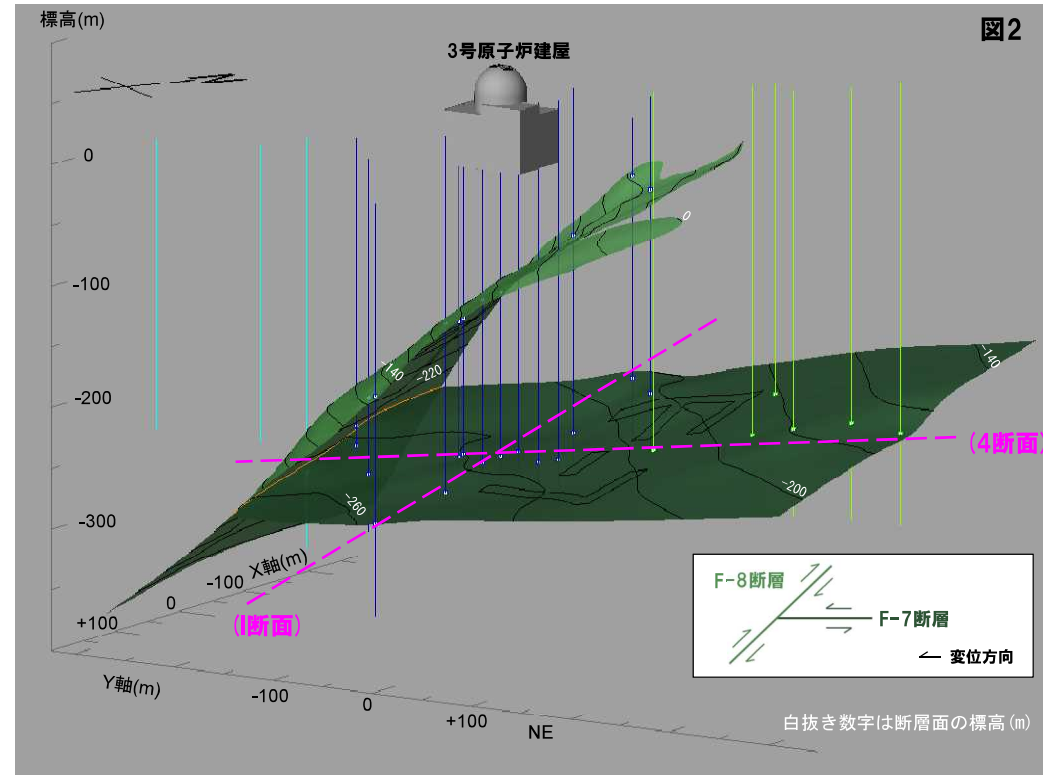
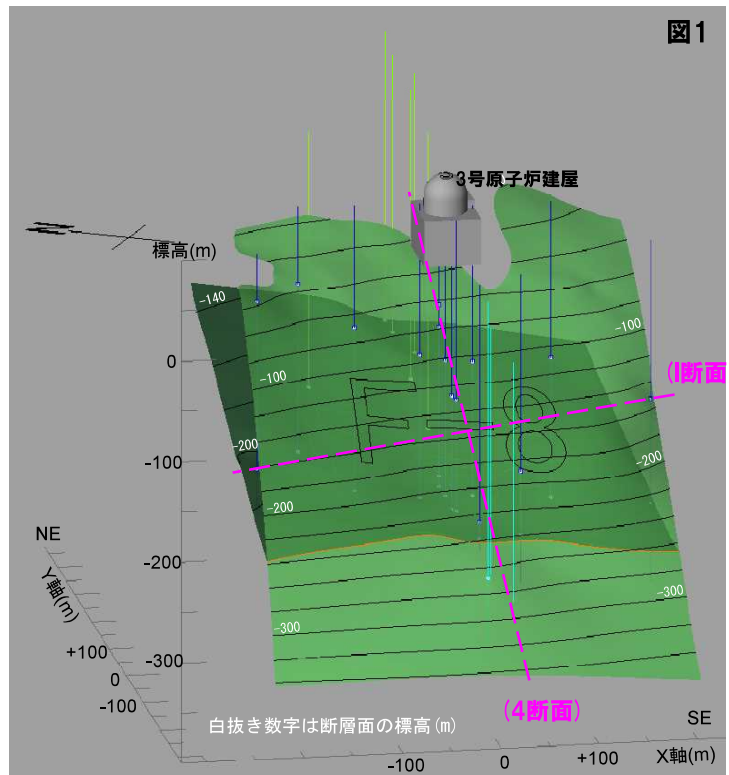
## 3.2 各断層系の新旧関係

### ③層面断層 (y) 系及び低角逆断層系 (5/5)

- 層面断層 (y) 系のF-8断層及び低角逆断層系のF-7断層は、いずれも逆断層であり、走向・傾斜とそれぞれの位置関係を考慮すると、F-8断層の分岐断層としてF-7断層が活動する変位方向ではない。
- また、ボーリング調査の結果、F-7断層は、F-8断層を超えて連続しない。



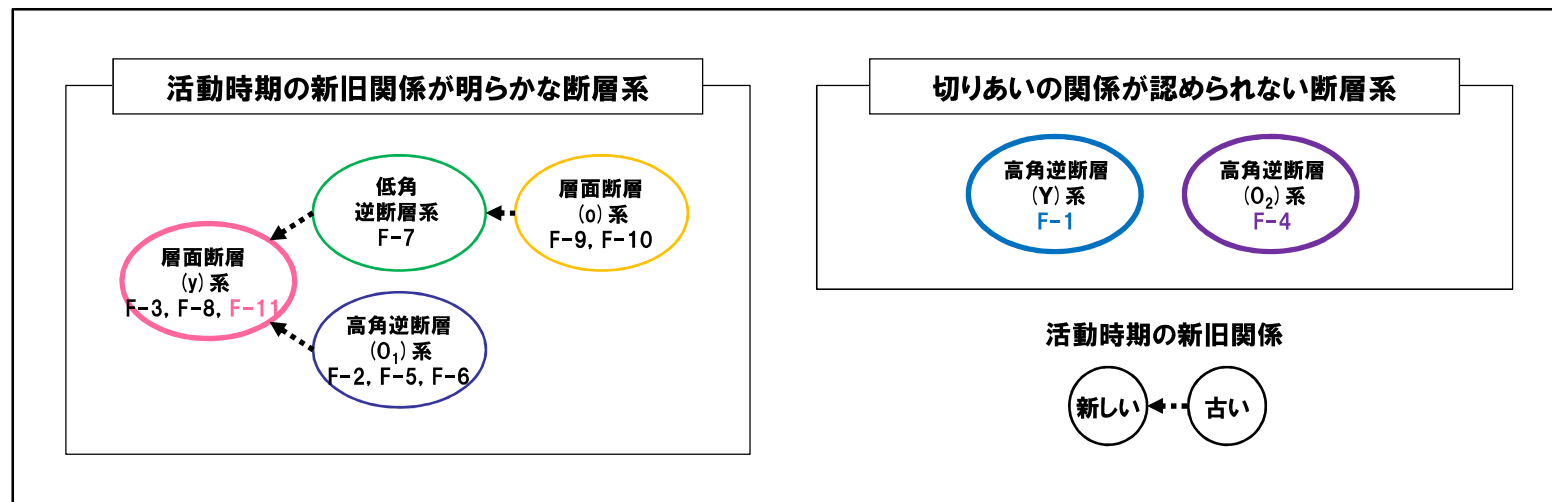
- F-8断層の活動時期は、F-7断層より新しいと判断される。
- したがって、層面断層 (y) 系の活動時期は、低角逆断層系より新しいと判断される。



F-7断層とF-8断層の関係  
(4断面及び1断面の位置図はP74参照)

## まとめ

- 活動性評価の対象となる断層を選定するため、各断層系の新旧関係を確認した。
- 活動時期がより新しい断層系として層面断層 (y) 系 (左下図) 並びに切りあいの関係が認められない断層系として高角逆断層 (Y) 系及び高角逆断層 (O<sub>2</sub>) 系 (右下図) が選定される。
- 層面断層 (y) 系については、いずれも神恵内層の同斜構造形成時の圧縮応力場において形成された層面断層 (逆断層) であると判断されることから、最も連続性が良いF-11断層を代表とし、6章で上載地層法による活動性評価を行う。  
(層面断層 (y) 系の連続性)
  - ・F-3断層及びF-8断層は、ボーリング調査の結果、敷地山側の神恵内層中で消滅しているものと判断される (P38及びP44～P45参照)
  - ・F-11断層は、ボーリング調査の結果、神恵内層中での消滅は確認されず、断層の延長は1,000m以上と推定される (P48～P49参照)
- 切りあいの関係が認められない断層系である高角逆断層 (Y) 系のF-1断層及び高角逆断層 (O<sub>2</sub>) 系のF-4断層については、それぞれ5章及び6章で上載地層法による活動性評価を行う。



各断層系の新旧関係

余白