

6. F-4断層及びF-11断層の活動性評価

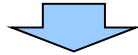
- 6.1 F-4断層及びF-11断層開削調査箇所に分布する堆積物の地層区分
- 6.2 上載地層法によるF-4断層及びF-11断層の活動性評価

①F-4断層の活動性評価 (1/2)

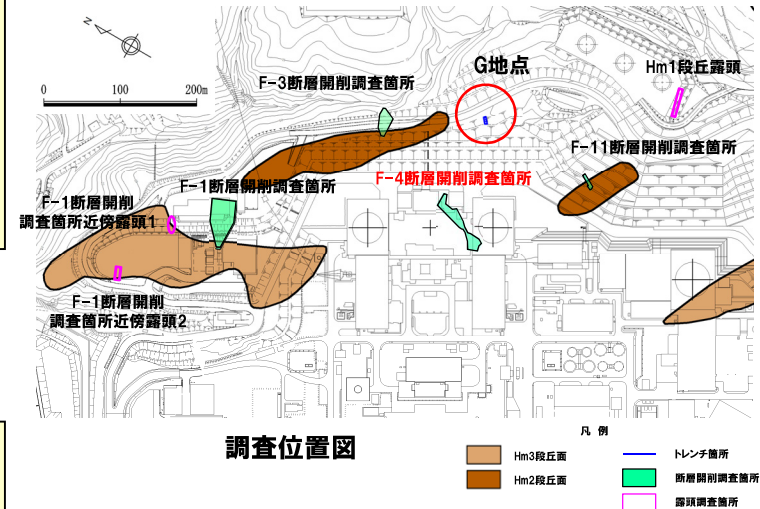
一部修正 (H28/5/13審査会合)

- F-4断層開削調査箇所では、基盤岩(神恵内層)の上位にHm2段丘堆積物※(亜円～亜角礫の風化により褐色化を呈する砂礫層及び砂層)が認められる。
- F-4断層は、Hm2段丘堆積物に覆われており、Hm2段丘堆積物に変位・変形は認められない。
- 神恵内層上面の泥岩(礫)と砂質凝灰岩の境界におけるわずかな段差部(SK-7)には、粘土の付着は認められない。

※Hm2段丘堆積物の堆積年代は、5.1.3章の検討におけるケース1及びケース2においてMIS9、ケース3においてMIS11



- Hm2段丘堆積物に変位・変形は認められないことから、F-4断層に後期更新世以降の活動は認められない。

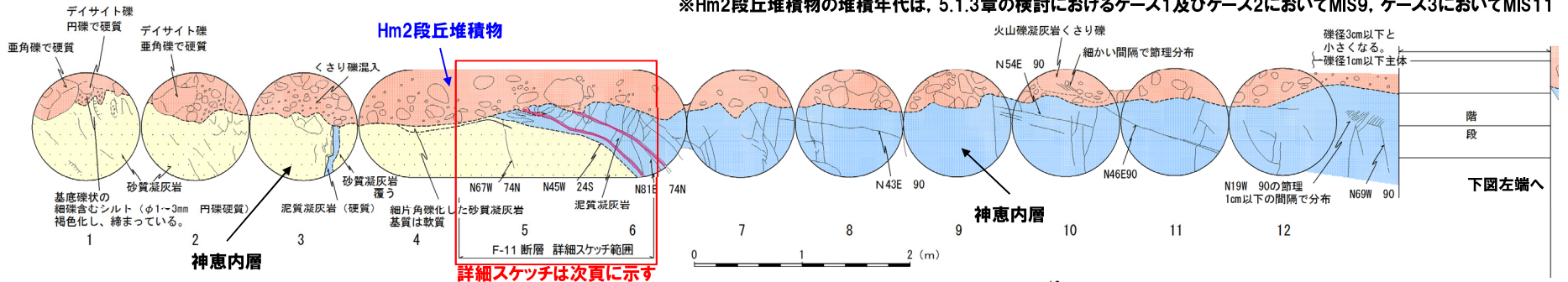


②F-11断層の活動性評価 (1/5)

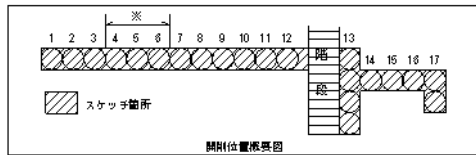
一部修正 (H28/5/13審査会合)

○F-11断層開削調査箇所では、基盤岩(神恵内層)の上位にHm2段丘堆積物※(亜円～亜角礫のクサリ礫を含む砂礫層及び礫混じりシルト層)が認められる。

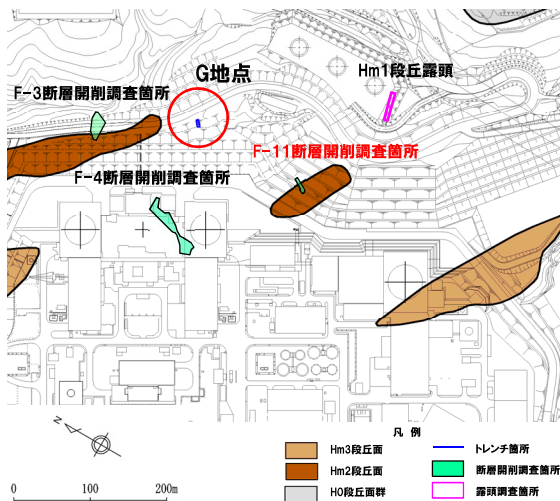
※Hm2段丘堆積物の堆積年代は、5.1.3章の検討におけるケース1及びケース2においてMIS9、ケース3においてMIS11



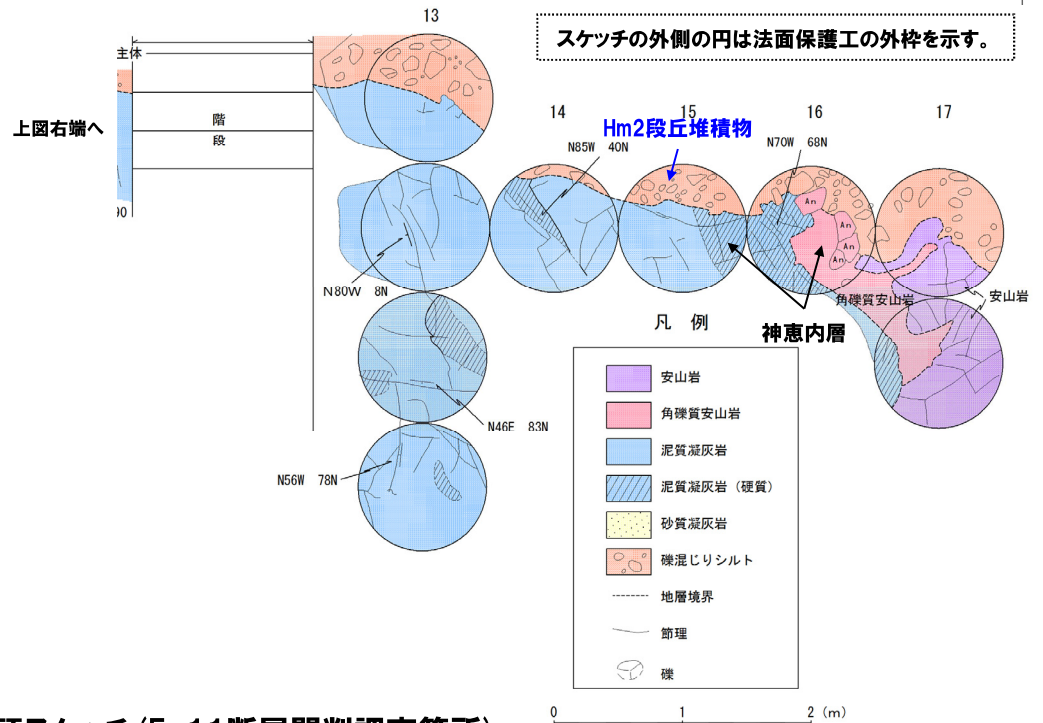
詳細スケッチは次頁に示す



開削調査範囲(全体図)



調査位置図

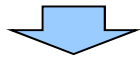


露頭スケッチ (F-11断層開削調査箇所)

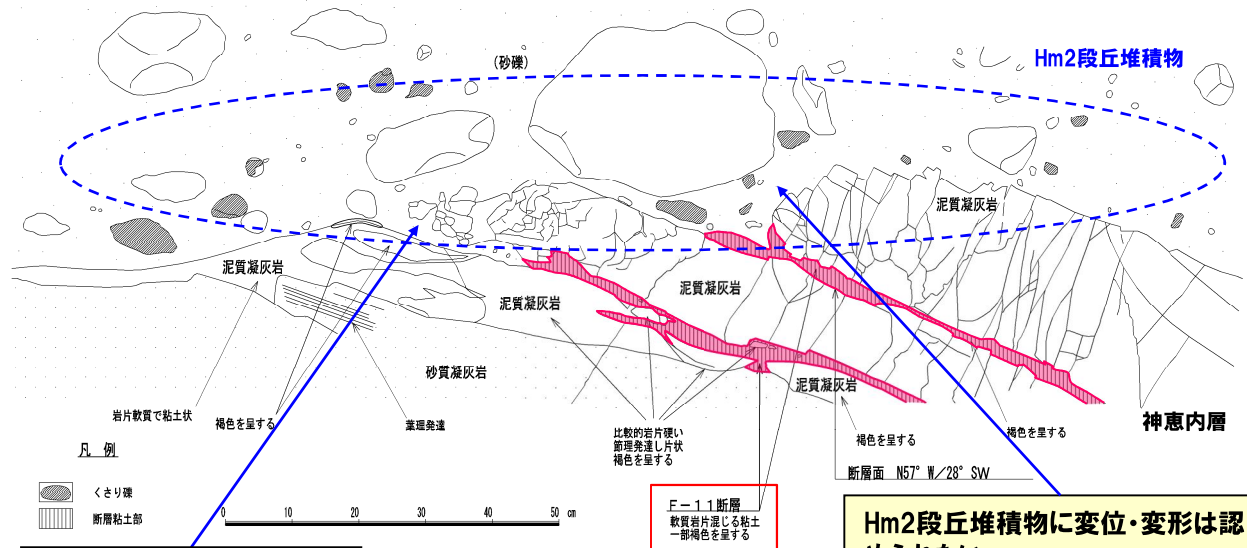
②F-11断層の活動性評価 (2/5)

一部修正 (H28/5/13審査会合)

- 開削調査箇所におけるF-11断層の走向・傾斜は、N57° W/28° Wを示す。
- F-11断層はHm2段丘堆積物に覆われており、Hm2段丘堆積物に変位・変形は認められない。
- Hm2段丘堆積物の堆積状況に乱れは認められない。



- Hm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、F-11断層に後期更新世以降の活動は認められない。



Hm2段丘堆積物の堆積状況に乱れは認められない。

露头拡大スケッチ

Hm2段丘堆積物に変位・変形は認められない。

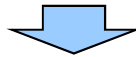


露头拡大写真

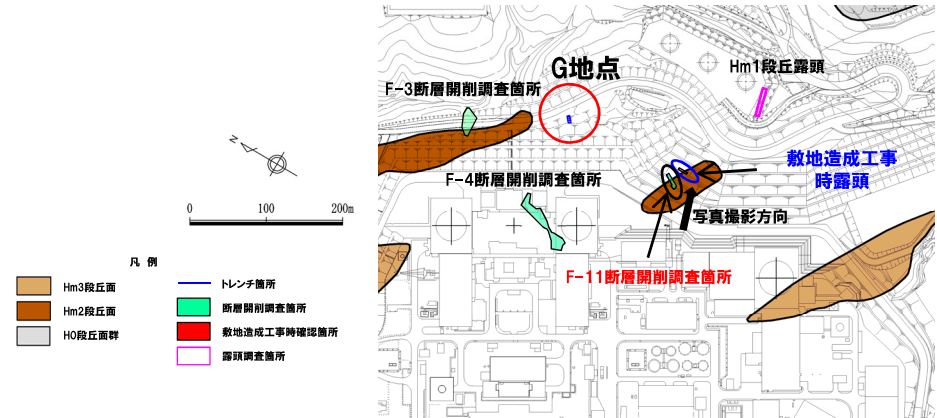
②F-11断層の活動性評価 (3/5)

一部修正 (H28/5/13審査会合)

- F-11断層開削調査箇所付近に位置する敷地造成工事時露頭においても、基盤岩（神恵内層）の上位にHm2段丘堆積物（亜円～亜角礫のクサリ礫を含む砂礫層及び赤褐色シルト層）が認められる。
- 本露頭においても、F-11断層の性状を追加確認した。
- F-11断層はHm2段丘堆積物に覆われており、Hm2段丘堆積物に変位・変形は認められない。
- Hm2段丘堆積物の堆積状況に乱れは認められない。



- Hm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、F-11断層に後期更新世以降の活動は認められない。

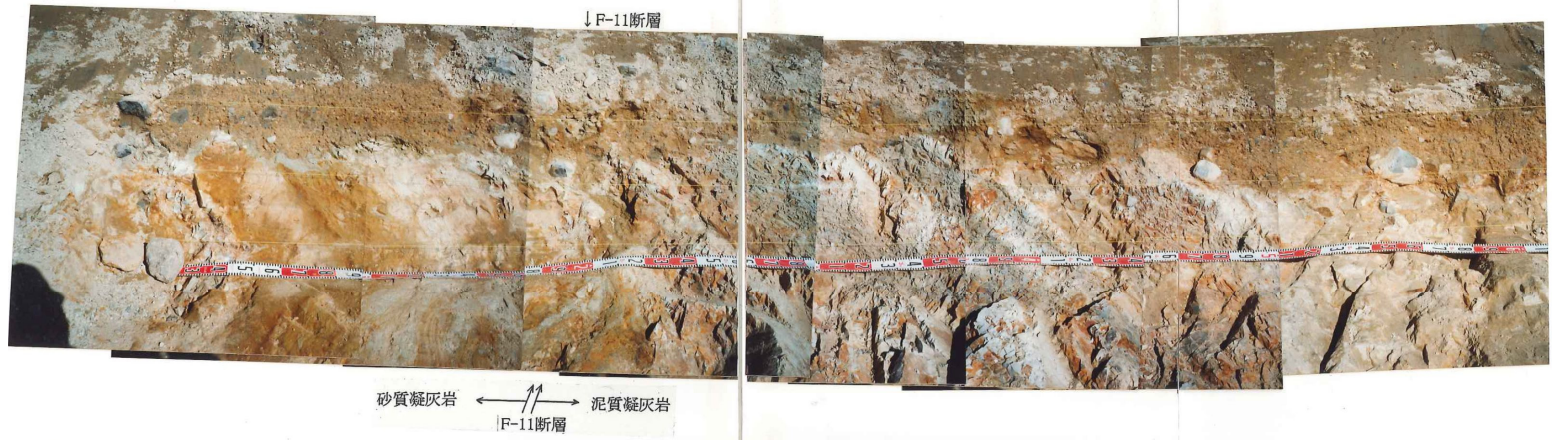
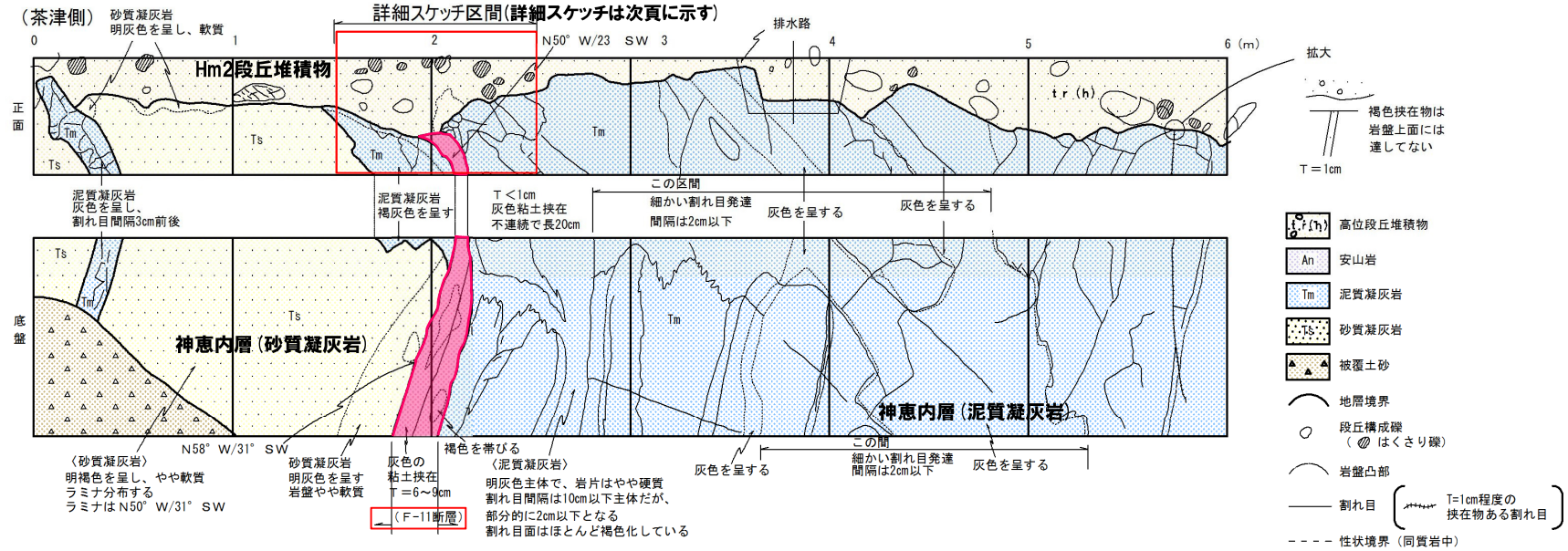


全景写真 (敷地造成工事時露頭)

↑
F-11断層

②F-11断層の活動性評価 (4/5)

一部修正 (H28/5/13審査会合)



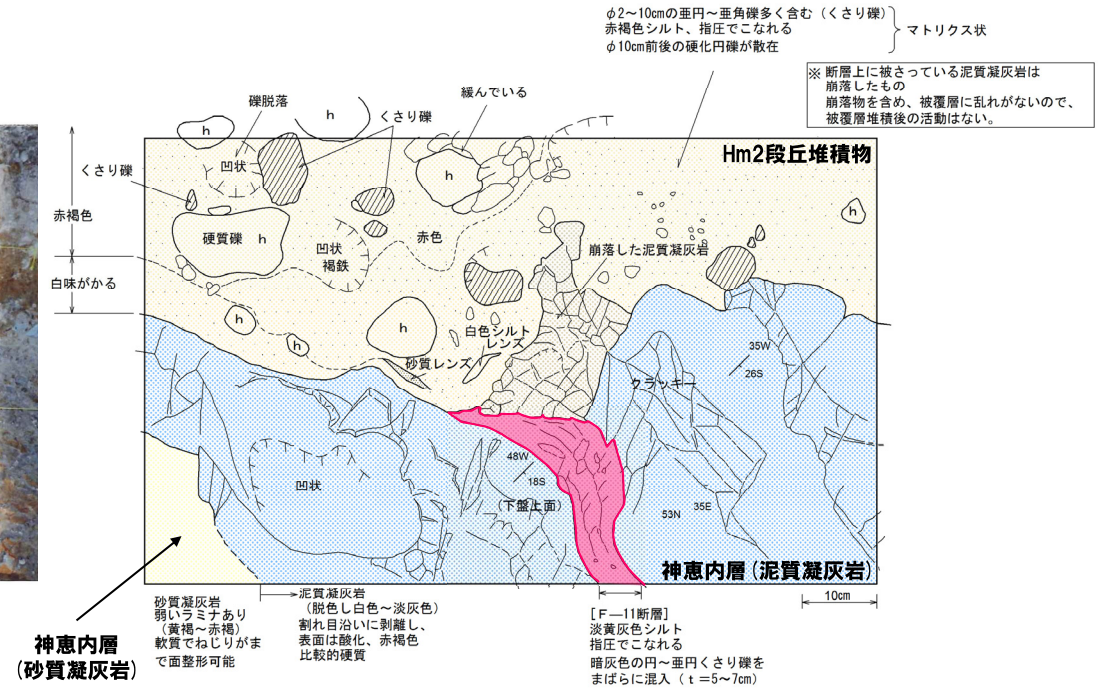
露头スケッチ及び写真 (敷地造成工事時露头)

②F-11断層の活動性評価 (5/5)

一部修正 (H28/5/13審査会合)



F-11断層付近の露頭写真



神恵内層 (砂質凝灰岩)

F-11断層付近の詳細スケッチ

余白

まとめ

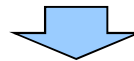
一部修正 (R1/11/7審査会合)

- 6.1章の地層区分に関する検討の結果、F-4断層及びF-11断層開削調査箇所において基盤岩の上位に分布する海成堆積物は、Hm2段丘堆積物※に区分される。
- 上記地層区分を踏まえ、F-4断層及びF-11断層の活動性評価を下表のとおり実施した。

※Hm2段丘堆積物の堆積年代は、5.1.3章の検討におけるケース1及びケース2においてMIS9、ケース3においてMIS11

F-4及びF-11断層の活動性評価結果

断層名	活動性評価結果
F-4	○Hm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、後期更新世以降の活動は認められない (P628～P629参照)。
F-11	○Hm2段丘堆積物に変位・変形が認められないことから、後期更新世以降の活動は認められない (P630～P634参照)。

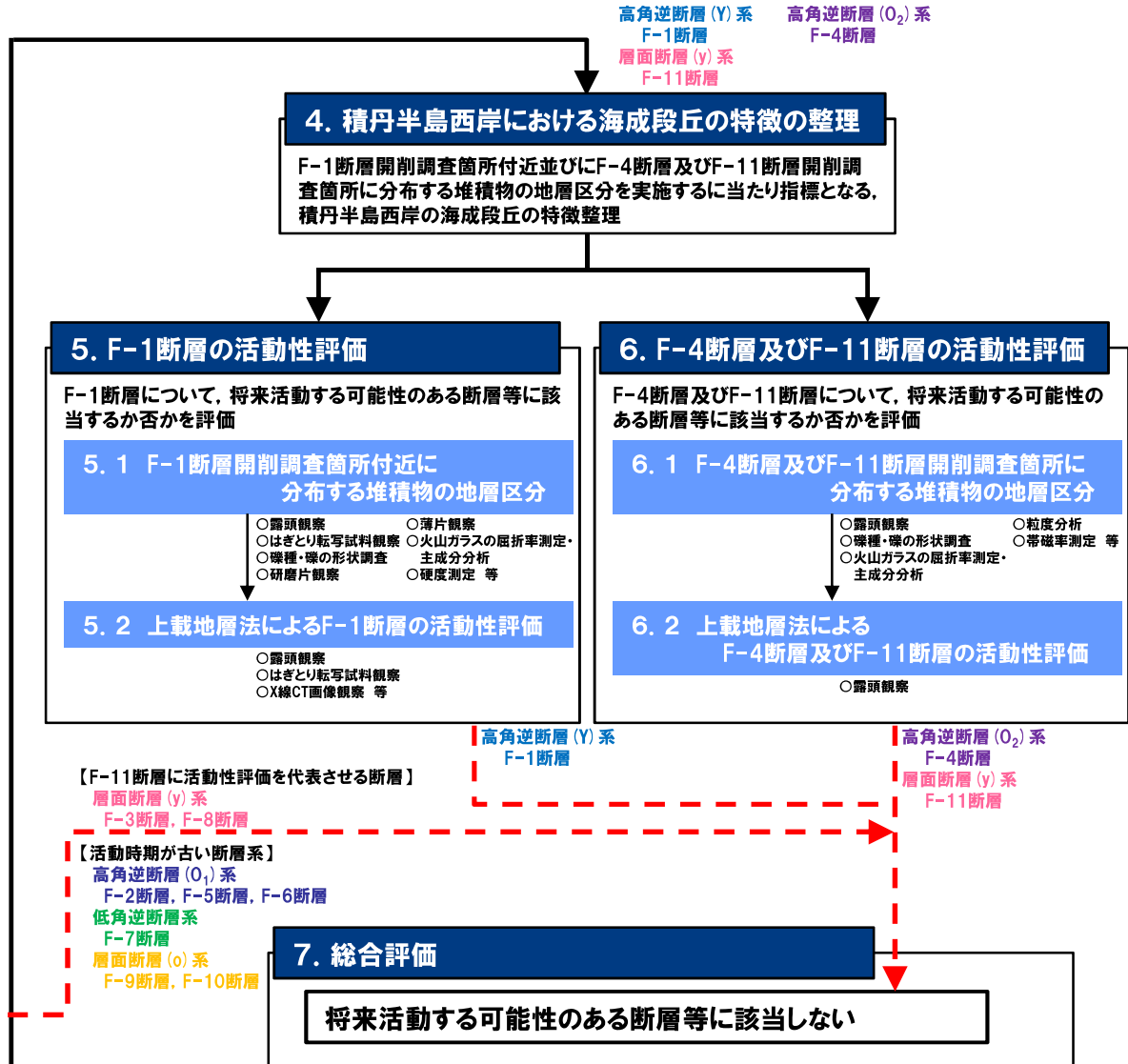
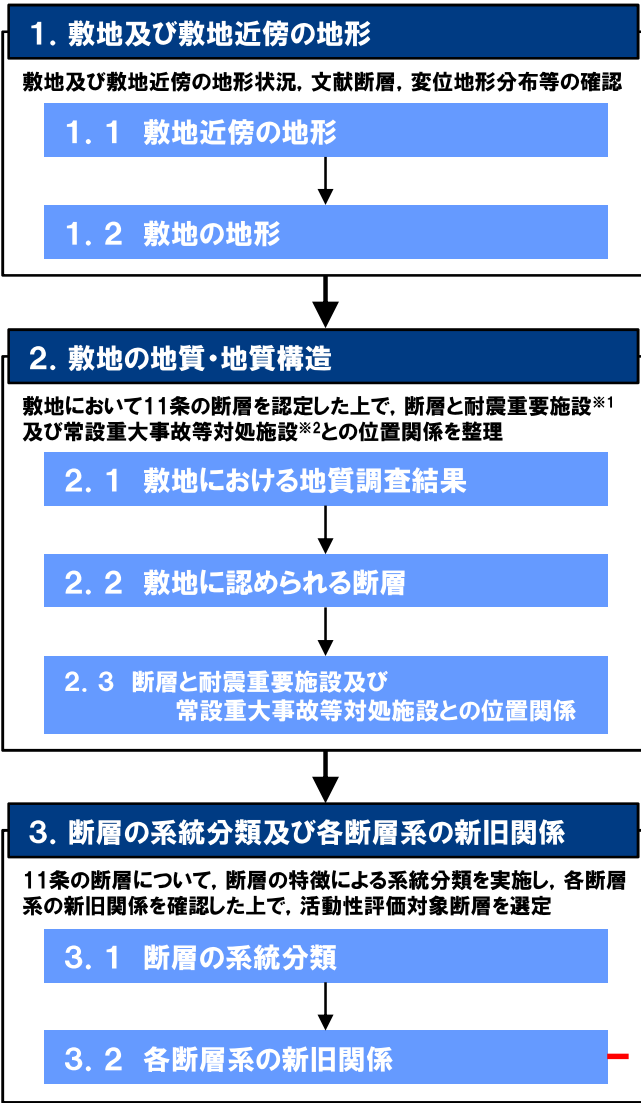


- F-4断層及びF-11断層は、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等に該当しないと評価される。

7. 総合評価

評価の流れ

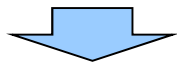
再掲 (R3/2/12審査会合)



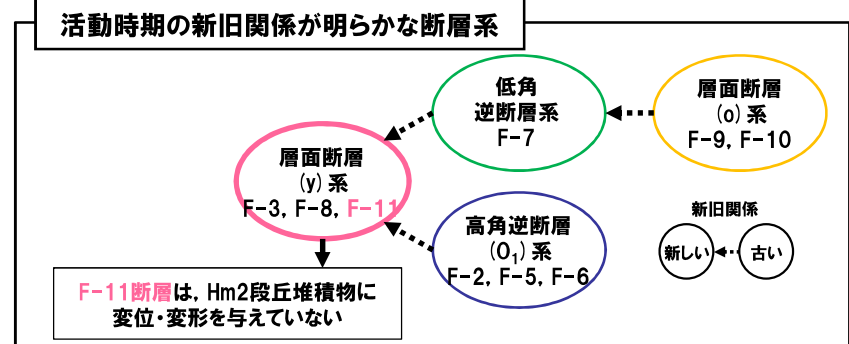
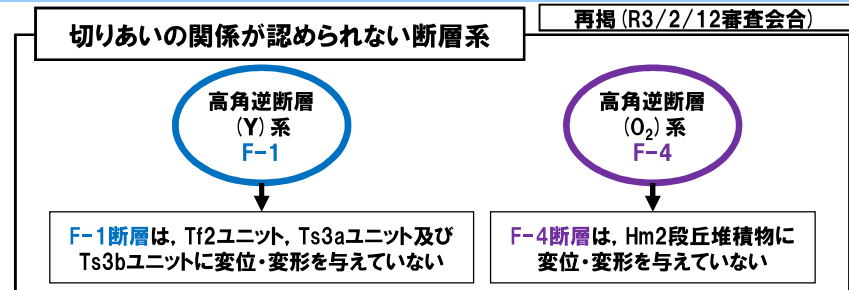
*1 耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器・系統及びそれらを支持する建物・構築物
*2 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設 (特定重大事故等対処施設を除く)

7. 総合評価

- 【1章】
 - 敷地及び敷地近傍では、変位地形等は認められない。
 - 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。
- 【2章】
 - 敷地においてF-1断層～F-11断層の11条の断層を認定した。
 - 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ことを確認した。
- 【3章】
 - 11条の断層は、断層の種類、走向・傾斜、性状及び断層内物質の主な変質鉱物から、6つの断層系に分類した。
 - 活動時期がより新しい層面断層(y系)については、最も連続性が良いF-11断層を代表とし、上載地層法による活動性評価を行うこととした。
 - 切りあいの関係が認められない高角逆断層(Y系)のF-1断層及び高角逆断層(O₂)系のF-4断層については、それぞれ上載地層法による活動性評価を行うこととした。
- 【4章】
 - 上載地層法による活動性評価を実施するに当たっては、F-1断層開削調査箇所付近並びに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を実施する必要がある。
 - 地層区分は、積丹半島西岸との段丘対比を基本とすることから、その指標となる当該段丘の特徴の整理を行った。
- 【5章】
 - 開削調査箇所(北側)において、F-1断層に関連する小断層は、MIS7か或いはそれよりも古い海成層に挟在するTf2ユニットに変位・変形を与えていない。
 - 開削調査箇所(南側)において、F-1断層に関連する小断層は、MIS7か或いはそれよりも古い海成層と整合一連のTs3aユニット及びTs3bユニットに変位・変形を与えていない。
 - したがって、F-1断層は、上載地層であるTf2ユニット、Ts3aユニット及びTs3bユニットに変位・変形を与えておらず、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等には該当しないと評価される。
- 【6章】
 - F-4断層及びF-11断層は、上載地層であるHm2段丘堆積物に変位・変形を与えておらず、後期更新世以降の活動は認められないことから、将来活動する可能性のある断層等には該当しないと評価される。



○敷地に認められる11条の断層(F-1断層～F-11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される。



積丹半島西岸における海成段丘の特徴

段丘		海洋酸素同位体ステージ	基盤岩の上面標高(EL.)	段丘堆積物の上面標高(EL.)	旧汀線高度
高位段丘	Hm2段丘	MIS9	約54～64m	約57～65m	約63～74m
	Hm3段丘	MIS7	約39～46m	約41～48m	約48m

上載地層の地層区分

断層	上載地層	地層区分		
		ケース1	ケース2	ケース3
F-1断層	Tf2ユニット	MIS9以前の海成層に挟在する河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS7)に挟在する河成の堆積物	Hm3段丘堆積物(MIS9)に挟在する河成の堆積物
	Ts3aユニット	MIS9以前の斜面堆積物	MIS7の斜面堆積物	MIS9の斜面堆積物
	Ts3bユニット	MIS9以前の斜面堆積物	MIS7の斜面堆積物	MIS9の斜面堆積物
F-4断層 F-11断層	Hm2段丘堆積物	Hm2段丘堆積物(MIS9)	Hm2段丘堆積物(MIS9)	Hm2段丘堆積物(MIS11)

- (1) 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編(2002):第四紀逆断層アトラス, 東京大学出版会.
- (2) 今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高編(2018):活断層詳細デジタルマップ 新編, 東京大学出版会.
- (3) 活断層研究会編(1991):日本の活断層, 東京大学出版会.
- (4) 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.
- (5) 斎藤正次・上村不二雄・大澤穠(1952):5万分の1地質図幅「茅沼」及び同説明書, 北海道開発庁.
- (6) 斎藤昌之(1968):積丹半島の地質と鉱床, 特定鉱床開発促進調査積丹半島地域, 北海道開発庁.
- (7) 八幡正弘(1989):西部北海道北部の新生界とその特徴, 地質学論集(32), pp.7-28.
- (8) 八幡正弘(2002):北海道における後期新生代の鉱化作用および熱水活動の時空変遷, 北海道立地質研究所報告書(73), pp.151-194.
- (9) 小池一之・町田洋編(2001):日本の海成段丘アトラス, 東京大学出版会.
- (10) Siddall, M., Chappell, J., Potter E. K (2006): Eustatic sea level during past interglacials, Sirocko, F., Litt, T., Claussen, M., Sanchez-Goni, M. F. editors. The climate of past interglacials, Elsevier, Amsterdam, pp.75-92.
- (11) Krumbein, W. C. (1941): Measurement and geologic significance of shape and roundness of sedimentary particles. Journal of Sedimentary Petrology 11 (2), pp.64-72.
- (12) 町田洋・新井房夫(2011):新編 火山灰アトラス [日本列島とその周辺], 東京大学出版会.
- (13) 青木かおり・町田洋(2006):日本に分布する第四紀後期広域テフラの主元素組成-K₂O-TiO₂図によるテフラの識別, 地質調査研究報告 57(7/8), pp.239-258.
- (14) 黒田吉益・諏訪兼位(2016):偏光顕微鏡と岩石鉱物 [第2版], 共立出版.
- (15) 小疇尚・野上道男・小野有五・平川一臣編(2003):日本の地形2 北海道, 東京大学出版会.
- (16) 吉永秀一郎(1995):風化火山灰土の母材の起源, 火山, Vol.40, No.3, pp.153-166.
- (17) 鷹澤好博・柳井清治・八幡正弘・溝田智俊(1994):西南北海道-東北地方北部に広がる後期更新世の広域風成塵堆積物, 地質学雑誌, Vol.100, No.12, pp.951-965.
- (18) 通商産業省資源エネルギー庁(1985):広域調査報告書積丹地域.
- (19) 石田正夫・三村弘二(1991):20万分の1地質図「岩内」, 通商産業省工業技術院地質調査所.
- (20) 雁沢好博(1983):フィッショントラック法によるグリーン・タフ変動の年代区分 その2-富山県太美山地域-, 地質学雑誌, Vol.89, No.5, pp.271-286.
- (21) 広瀬亘・岩崎深雪・中川光弘(2000):北海道中央部~西部の新第三紀火成活動の変遷:K-Ar年代,火山活動様式および全岩化学組成から見た東北日本弧北端の島弧火成活動の変遷, 地質学雑誌, Vol.106, No.2, pp.120-135.
- (22) 狩野謙一・村田明広(1998):構造地質学, 朝倉書店.
- (23) 地学団体研究会編(1996):新版 地学辞典, 平凡社.
- (24) 上田圭一・谷和夫(1999):基盤の断層変位に伴う第四紀層及び地表の変形状況の検討(その2)-正断層, 逆断層模型実験-, 電力中央研究所報告 U98048.
- (25) 加藤碩一(2010):地震と活断層の科学(普及版), 朝倉書店.
- (26) 鈴木隆介(2000):建設技術者のための地形図読図入門, 第3巻, 古今書院.