

大間原子力発電所

敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造 (コメント回答 その12)

2021年6月11日

電源開発株式会社

本資料のうち で示す箇所は、商業機密あるいは防護上の観点から公開不可としているもので、白抜きとしてあります。

○ 「第615回審査会合」及び「第646回審査会合」での誤記に関わる対応を踏まえ、本資料にて過去の審査会合資料を引用する際の注記を下記のとおりとする。

・ 右上の注記

再掲：過去の審査会合資料を、そのまま引用する場合

一部修正：過去の審査会合資料の内容を、一部修正する場合

誤りを修正：過去の審査会合資料の誤りを、正しい記載とする場合

・ 左下の注記

修正した誤りの内容を記載（誤りの修正がある場合）



目次

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		

(余白)

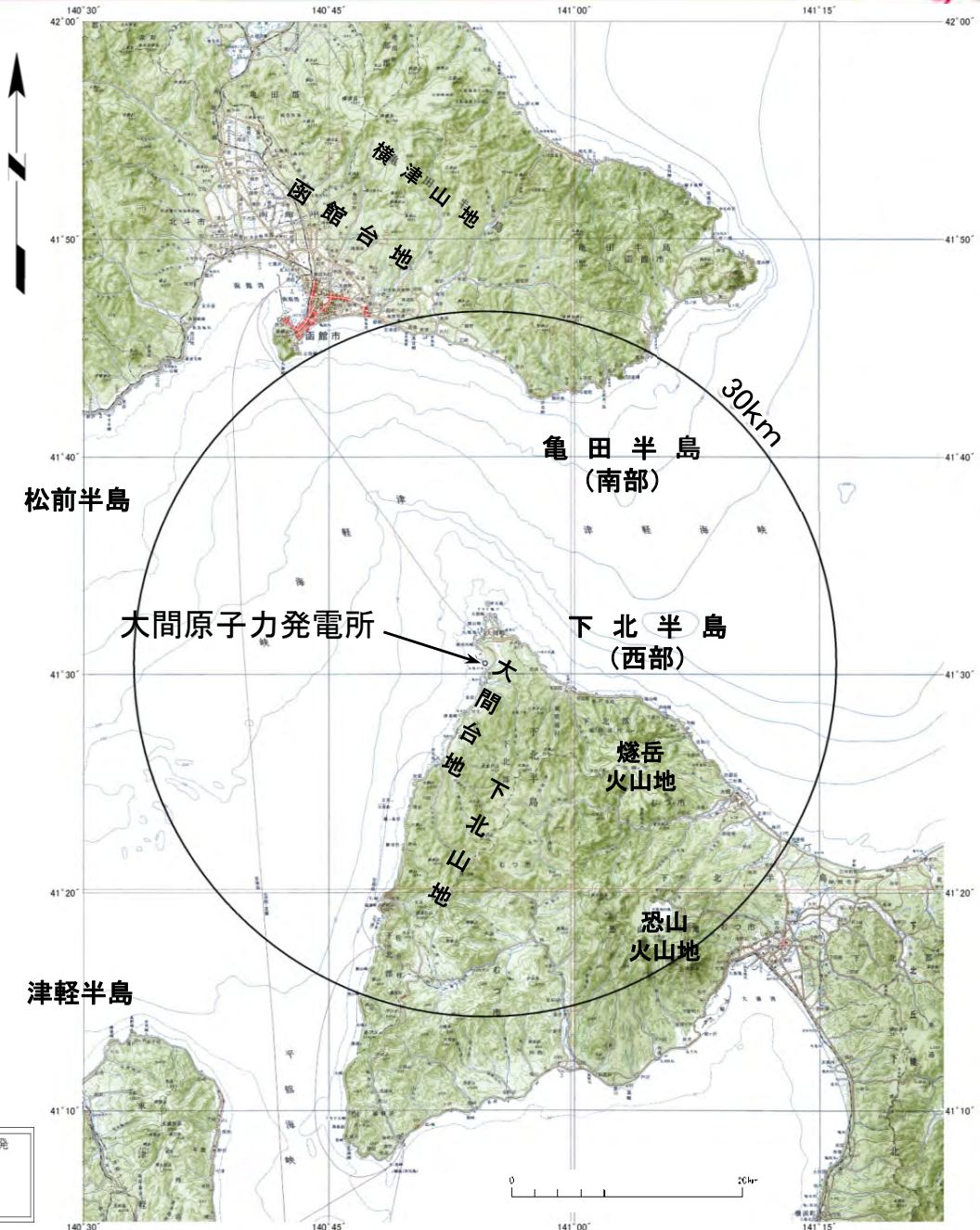
1. 敷地周辺の断層評価の概要 1.1 陸域の地形・地質・地質構造

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		

1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (1/9)

敷地周辺陸域の地形

- 下北半島西部は、下北山地、燧岳(ひうちだけ)火山地、恐山(おそれやま)火山地及び大間台地に大別される。
- 亀田半島南部は、横津(よこつ)山地及び函館(はこだて)台地にそれぞれ大別される。
- 敷地は、下北半島西部北端の津軽海峡に面した大間台地にあり、標高10m~40mの海成段丘面に位置する。

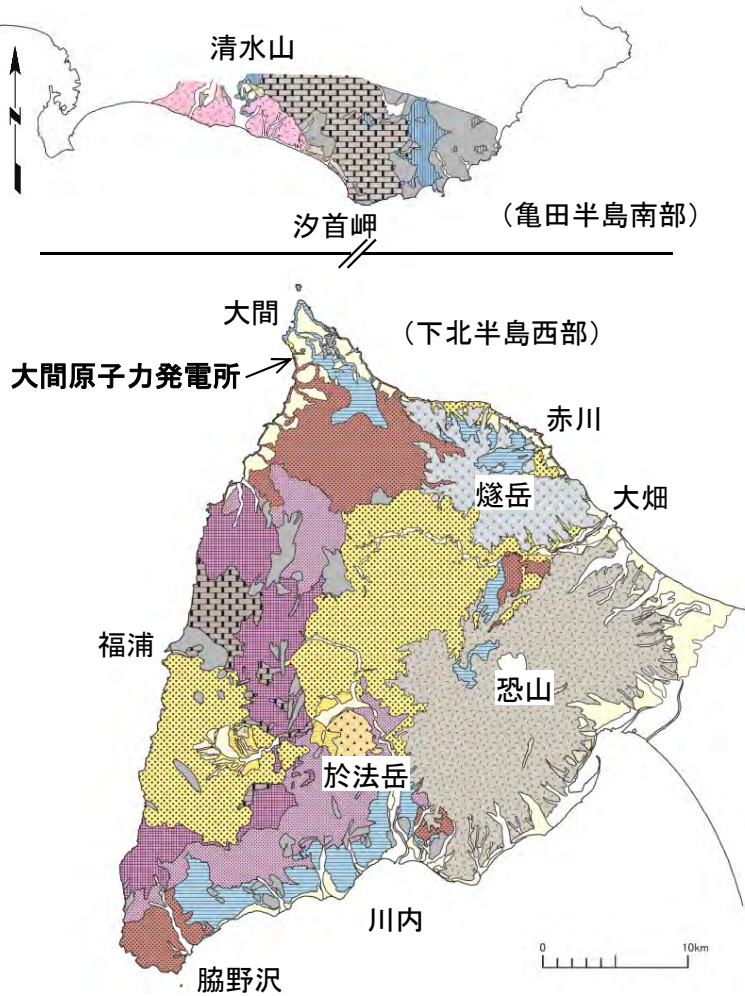


「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分1地勢図を複製したものである。
(承認番号 平28情復 第389号)
なお、本図を第3者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得なければならない。」

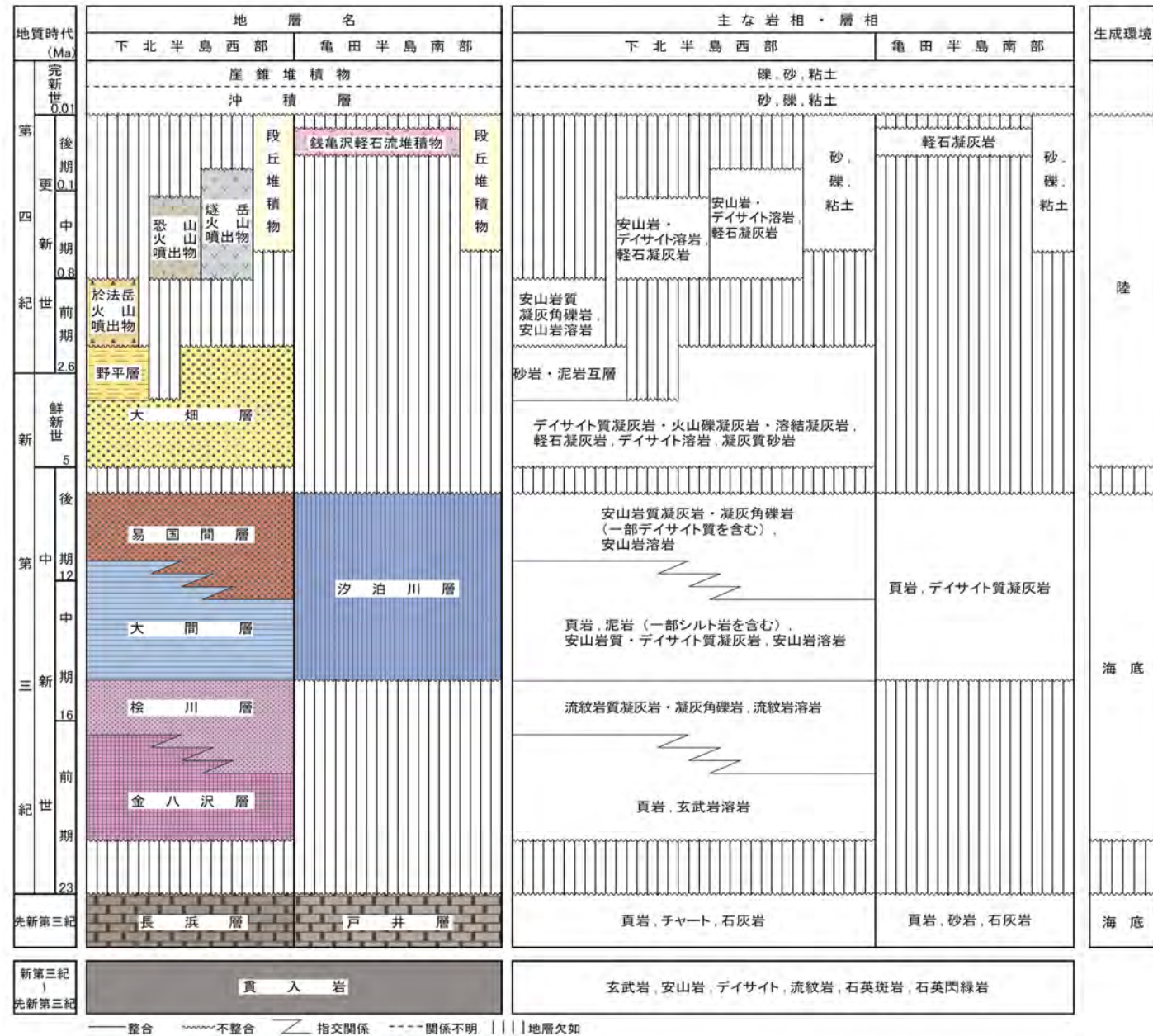


1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (2/9)

敷地周辺陸域の地質層序



- 下北半島西部では、中新統の海成層を主体とし、一部に先新第三系が認められ、これらの一部は鮮新世以降の火山噴出物に覆われる。
- 鮮新統はカルデラ噴火堆積物を主体とする。





1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (3/9)

敷地周辺陸域の地質時代の根拠

地質時代		地層名		主な岩相・層相・年代根拠		
		下北半島西部	亀田半島南部	下北半島西部	亀田半島南部	
第四紀	更新世	崖錐堆積物		礫, 砂, 粘土		
	全新世	沖積層		砂, 礫, 粘土		
		後期	段丘堆積物	銭亀沢軽石流堆積物	砂, 礫, 粘土	砂, 礫, 粘土
		中期	燧岳火山噴出物	段丘堆積物	安山岩・デイサイト溶岩, 軽石凝灰岩 約0.7~約0.8 Ma (K-Ar年代) ⁹⁾ 約0.2 Ma (K-Ar年代) ⁷⁾ 約12~約13 Ma (K-Ar年代) ⁸⁾ 約0.2~約0.9 Ma (F-T年代)	砂岩・泥岩互層 約2~約5 Ma (F・T年代)	軽石凝灰岩 >47220BP >49990BP (14C年代) 約54 ka (レスタロ/メトリ)
前期	於法岳火山噴出物	野平層	安山岩質凝灰岩・安山岩溶岩 約12~約18 Ma (K-Ar年代)	安山岩質凝灰岩・火山礫凝灰岩・溶結凝灰岩, 軽石凝灰岩, デイサイト溶岩, 凝灰質砂岩 約2~約5 Ma (カリウム・アルゴン年代及びフィッショントラック年代) 鮮新世(放射性年代) ¹⁰⁾		
第三紀	鮮新世	大畑層		安山岩質凝灰岩・凝灰角礫岩 (一部デイサイト質を含む), 安山岩溶岩 8Ma (カリウム・アルゴン年代) ⁵⁾ Denticulopsis praedimorpha 帯 ~ Denticulopsis katayamae 帯 (珪藻化石) 約7~約13 Ma (カリウム・アルゴン年代及びフィッショントラック年代)		頁岩, デイサイト質凝灰岩 約7~約13 Ma (フィッショントラック年代) ⁶⁾ 約8~約13 Ma (フィッショントラック年代)
	中新世	中期	易国間層	汐泊川層	頁岩, 泥岩 (一部シルト岩を含む), 安山岩質・デイサイト質凝灰岩, 安山岩溶岩 年代なし (有孔虫化石) ³⁾ Denticulopsis praedimorpha 帯 ~ Denticulopsis katayamae 帯 (珪藻化石) 約7~約14 Ma (フィッショントラック年代)	
		前期	大間層		流紋岩質凝灰岩・凝灰角礫岩, 流紋岩溶岩 約15~約18 Ma (フィッショントラック年代)	
	上新世	前期	桧川層		頁岩, 玄武岩溶岩 年代なし (底生有孔虫化石) ³⁾ 前期中新世(堆積時代のみ記載) ⁴⁾ 約17~約20 Ma (フィッショントラック年代)	
		後期	金八沢層			
先新第三紀		長浜層	戸井層	頁岩, チャート, 石灰岩 中期三疊紀 (コノドント化石) ¹⁾	頁岩, 砂岩, 石灰岩 後期三疊紀 (コノドント化石) ²⁾	
新第三紀	先新第三紀	貫入岩		玄武岩, 安山岩, デイサイト, 流紋岩, 石英斑岩, 石英閃緑岩		

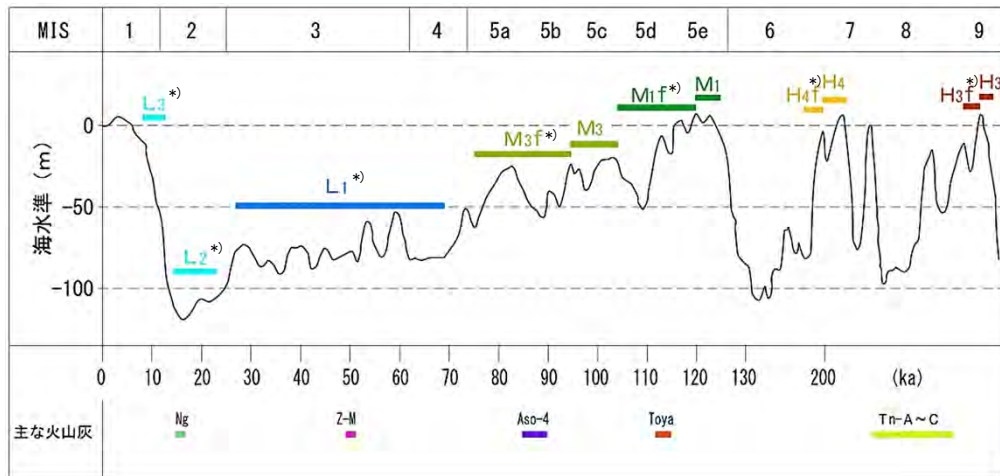
- 文献, 当社による年代測定及び地層の分布・累重関係の検討により, 各地層の時代を定めた。
- 年代測定の方法は, 先新第三系はコノドント化石, 新第三系は挟在される凝灰岩及び溶岩のフィッショントラック年代 (F・T年代) 測定及びカリウム・アルゴン年代 (K-Ar年代) 測定, 第四系火山噴出物はフィッショントラック年代測定またはカリウム・アルゴン年代測定であり, 銭亀沢軽石流堆積物では挟在する炭化木の放射性炭素年代 (14C年代) 測定等を用いた。

—— 整合 ~~~~~ 不整合 / 指交関係 - - - - 関係不明 || | 地層欠如



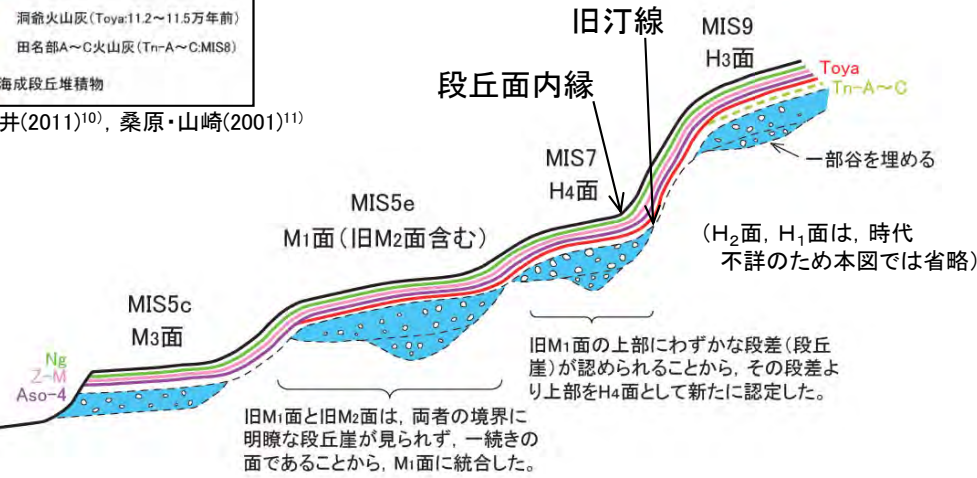
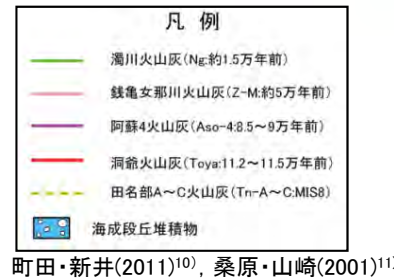
1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (4/9)

敷地周辺陸域の段丘面区分: 下北半島西部における海成段丘面の模式図



桑原・山崎(2001)¹¹⁾, Machida(1999)¹²⁾を基に作成 * : 下流部の河成段丘面を含む。

海洋酸素同位体ステージと段丘面との対応



下北半島西部における海成段丘面の模式断面図

- 下北半島西部の海成段丘面は, 上位より, 高位段丘面のH₁面, H₂面, H₃面及びH₄面, 中位段丘面のM₁面及びM₃面が判読される。
- M₁面は, 海成段丘堆積物を覆うローム層下部に洞爺火山灰が認められることから, MIS5eに形成されたと判断され, M₃面は, 段丘堆積物を覆うローム層下部に阿蘇4火山灰が認められることから, MIS5cに形成されたと判断される。

【H₄面の認定】

- 二枚橋(にまいばし)地域での法面観察^{※1}では, H₄面の海成段丘堆積物とM₁面の海成段丘堆積物との不整合が確認され, 両者が洞爺火山灰(MIS5d)と田名部AまたはC火山灰(MIS8)とに挟まれることから, 前者はMIS7に, 後者はMIS5eに, それぞれ形成された海成段丘面と判断される。

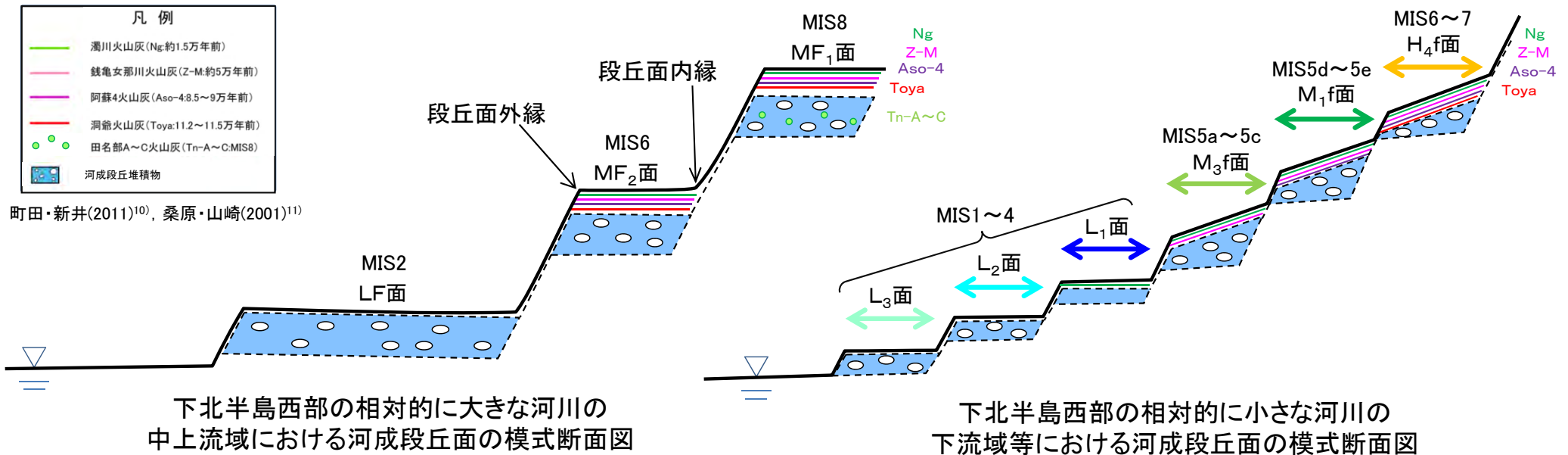
【M₁面及びM₂面の再認定】

- 地形判読では, 旧M₁面と旧M₂面との間には段丘面の勾配の差や段丘崖は認められず, 敷地の法面調査でも旧M₁面と旧M₂面の境界付近において基盤岩上面の形状及び段丘堆積物の分布・性状が連続的であることから, 旧M₂面(MIS5e)をM₁面(MIS5e)に統合する。

※1 補足説明資料「8.4(4) 二枚橋地点のH₄面」(P.8-81~P.8-86)を参照。

1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (5/9)

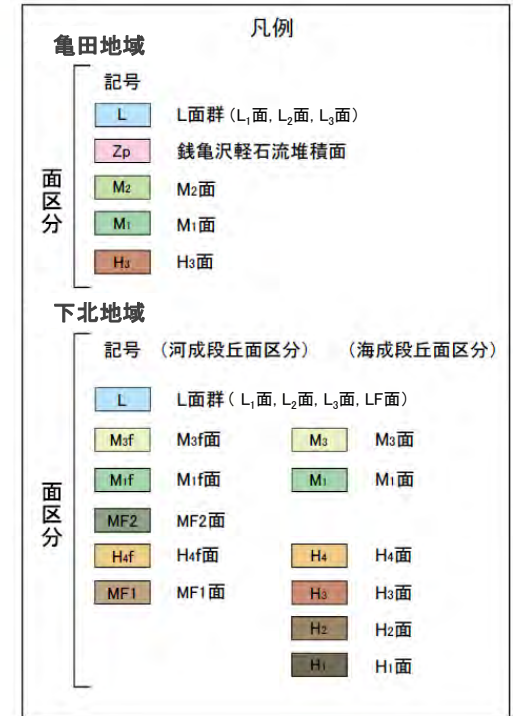
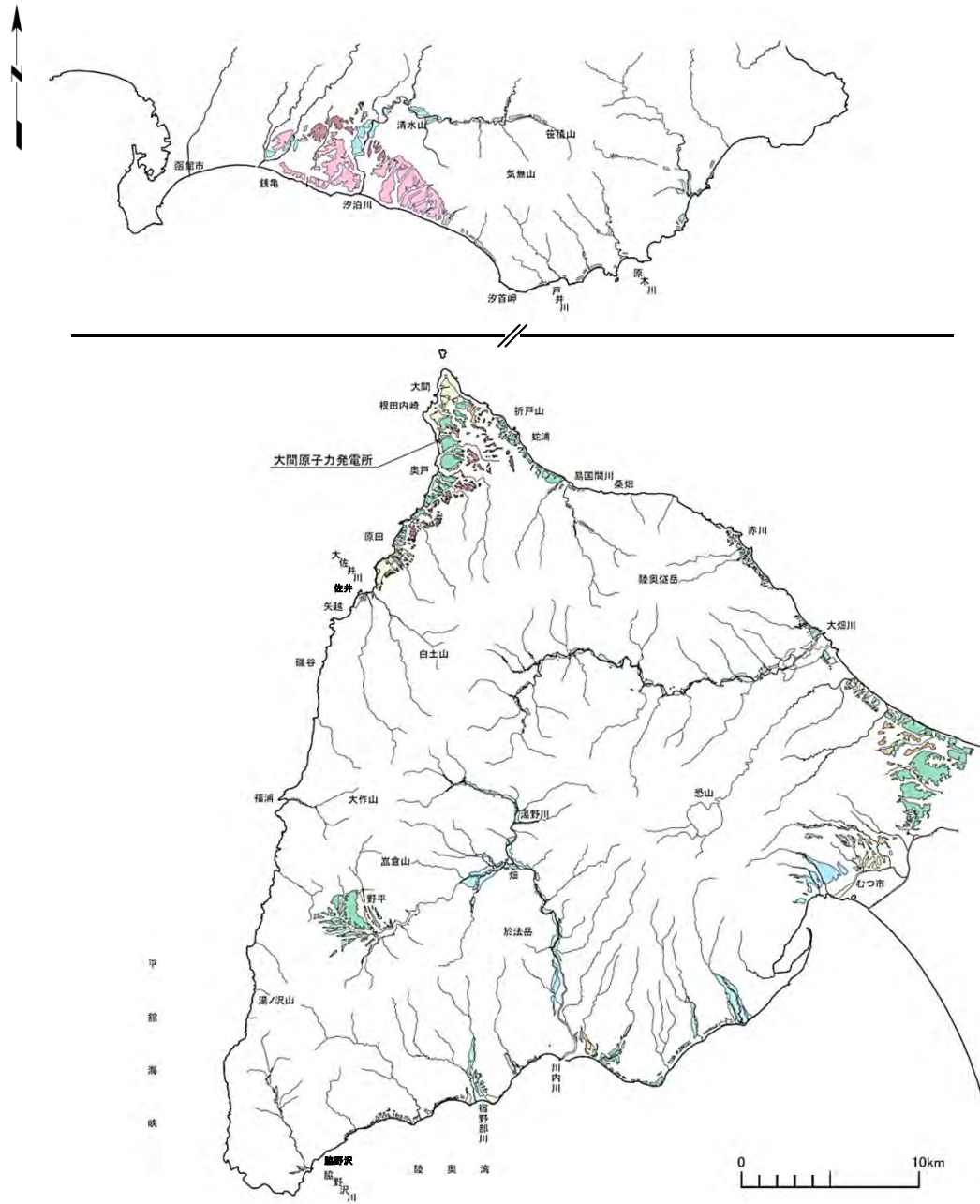
敷地周辺陸域の段丘面区分: 下北半島西部における河成段丘面の模式図



- 下北半島西部の相対的に大きな河川である大畑(おおはた)川及び川内(かわうち)川では、上流～中流域において3段の河成段丘面が認められる。
- 最上位のMF₁面は、大畑川の段丘堆積物中に桑原・山崎(2001)¹¹⁾で示されている田名部A～C相当のテフラ粒子が確認されたため、MIS8の時代に形成された河成段丘面であると判断される。
- MF₂面は、MF₁面と比較して低い標高に分布し、表面を覆うローム層も薄いので、MIS6の時代に形成された河成段丘面であると判断される。
- LF面は、上流～中流域に広く分布し、現河床の直上に分布する段丘面であるため、最終氷期であるMIS2の時代に形成された河成段丘面であると判断される。
- 一方、下北半島西部沿岸の相対的に小さな河川の下流域等では、前頁に示す海成段丘面が分布する標高付近で、3段の河成段丘面(L₁面、L₂面、L₃面)及び3段の扇状地性の河成段丘面(M₃f面、M₁f面、H₄f面)が認められる。この他、上流域の野平付近でも扇状地性の段丘面(M₁f面)が認められる。

1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (6/9)

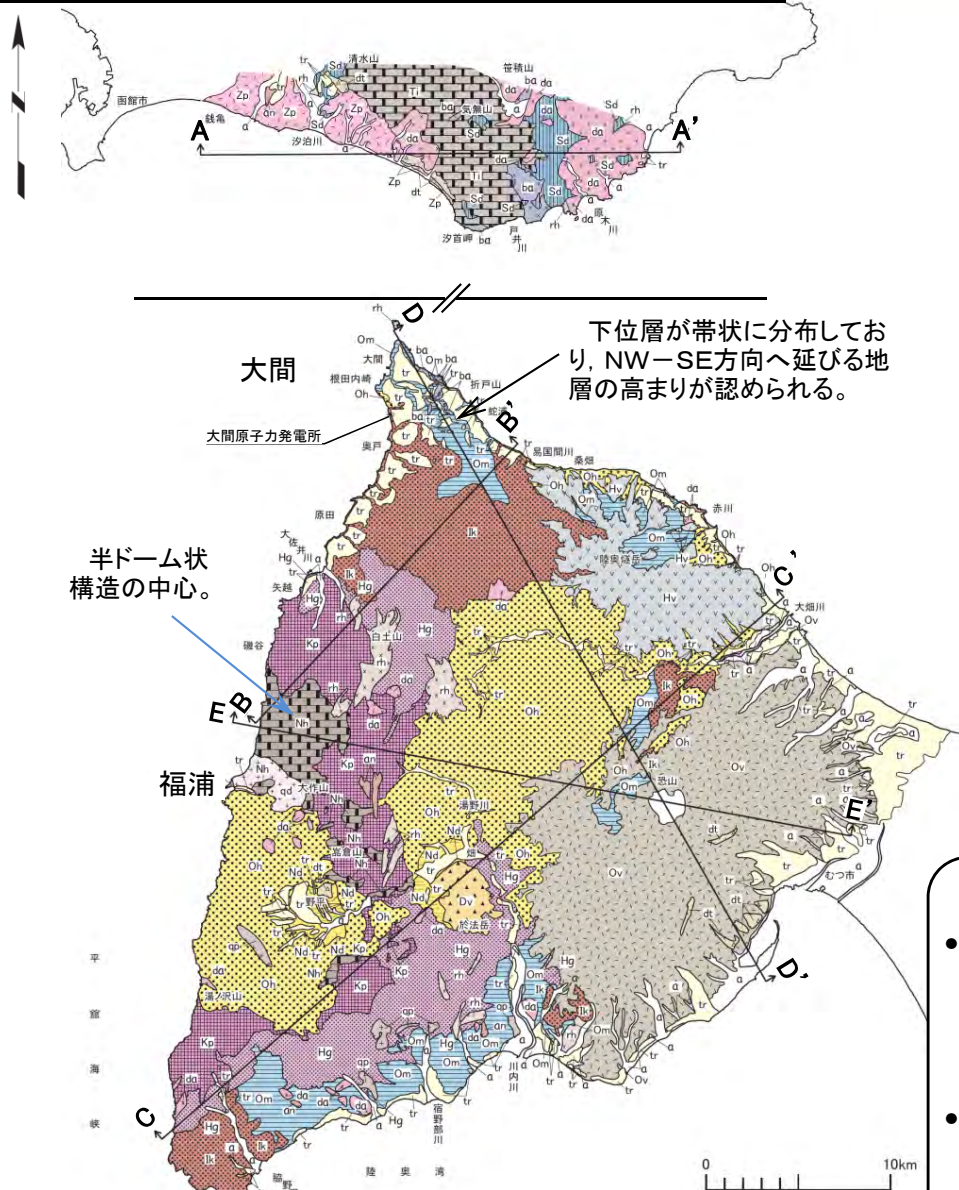
敷地周辺陸域の段丘面分布



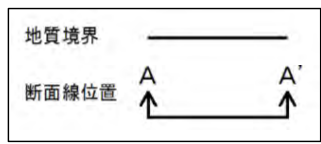
空中写真による地形判読, 地表踏査, ボーリング調査等によれば, 下北半島西部沿岸では, 佐井(さい)~脇野沢(わきのさわ)の海岸を除く広い範囲において海成段丘面が認められ, 沿岸部及び内陸の河川沿いの低地において河成段丘面が認められる。



敷地周辺陸域の地質構造:地質平面



下位層が帯状に分布しており、NW-SE方向へ延びる地層の高まりが認められる。



地質凡例

下北地域		亀田地域			
地質時代	地層名	記号	地層名	記号	
第四紀	完新世	崖錐堆積物	崖錐堆積物	△dt△	△dt△
		沖積層	沖積層	a	a
	更新世	段丘堆積物	段丘堆積物	tr	tr
		燧岳火山噴出物	燧岳火山噴出物	▽Hv▽	▽Hv▽
恐山火山噴出物		恐山火山噴出物	<Ov>	<Ov>	
	於法岳火山噴出物	於法岳火山噴出物	▲Dv▲	▲Dv▲	
新第三紀	更新世・鮮新世	野平層	野平層	野平層	野平層
		大畑層	大畑層	大畑層	大畑層
	中新世	易国間層	易国間層	易国間層	易国間層
		大間層	大間層	大間層	大間層
折戸山層		折戸山層	折戸山層	折戸山層	
	金八沢層	金八沢層	金八沢層	金八沢層	
先新第三紀	長浜層	長浜層	長浜層	長浜層	
貫入岩	玄武岩	玄武岩	玄武岩	玄武岩	玄武岩
	安山岩	安山岩	安山岩	安山岩	安山岩
	デイサイト	デイサイト	デイサイト	デイサイト	デイサイト
	流紋岩	流紋岩	流紋岩	流紋岩	流紋岩
	石英斑岩	石英斑岩	石英斑岩	石英斑岩	石英斑岩
	石英閃緑岩	石英閃緑岩	石英閃緑岩	石英閃緑岩	石英閃緑岩

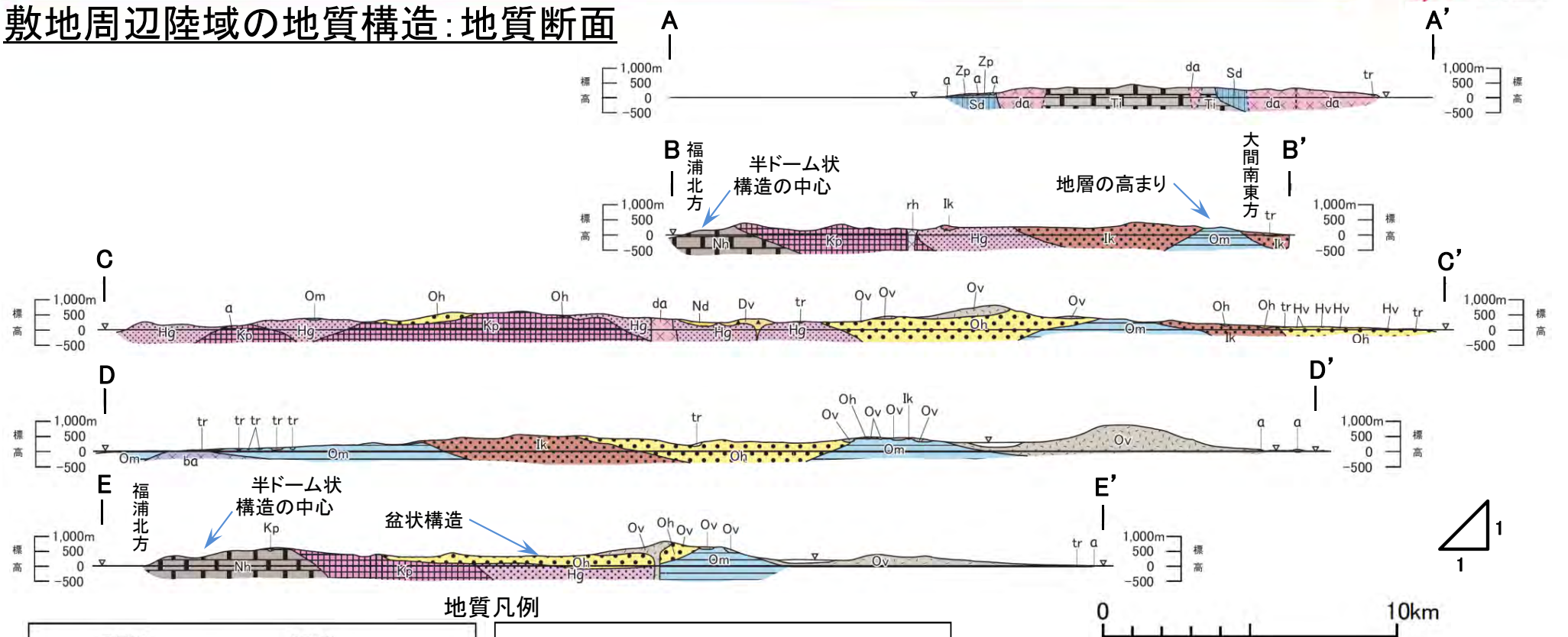
- 変動地形判読, 地表踏査, ボーリング調査等によれば, 以下の点が認められる。
- 地質調査所発行1/5万地質図幅「大間・佐井」¹³⁾, 「大畑」¹⁴⁾及び青森県土地分類基本調査「大間・佐井」の表層地質図¹⁵⁾が断層を図示している材木(ざいもく)川沿い, 奥戸(おこっぺ)川沿い, 易国間(いこくま)川沿い及び折戸山(おりとやま)付近の中新統には断層は認められない。^{※1}
 - 新第三系中新統には, 福浦(ふくうら)付近の先新第三系を中心として外側に向かって順次新しい地層が分布する半ドーム状構造が認められる。
 - 新第三系鮮新統には, 半ドーム状構造を切って盆状構造が認められ, 半ドーム状構造は新第三系鮮新統以上には及んでいない。
 - 大間南東方の中新統には, 帯状に下位層が分布する地層の高まりが認められる。

※1 文献地質断層に関する調査の詳細は, 補足説明資料「1.3 文献地質断層」を参照。



1.1 陸域の地形・地質・地質構造 (8/9)

敷地周辺陸域の地質構造:地質断面



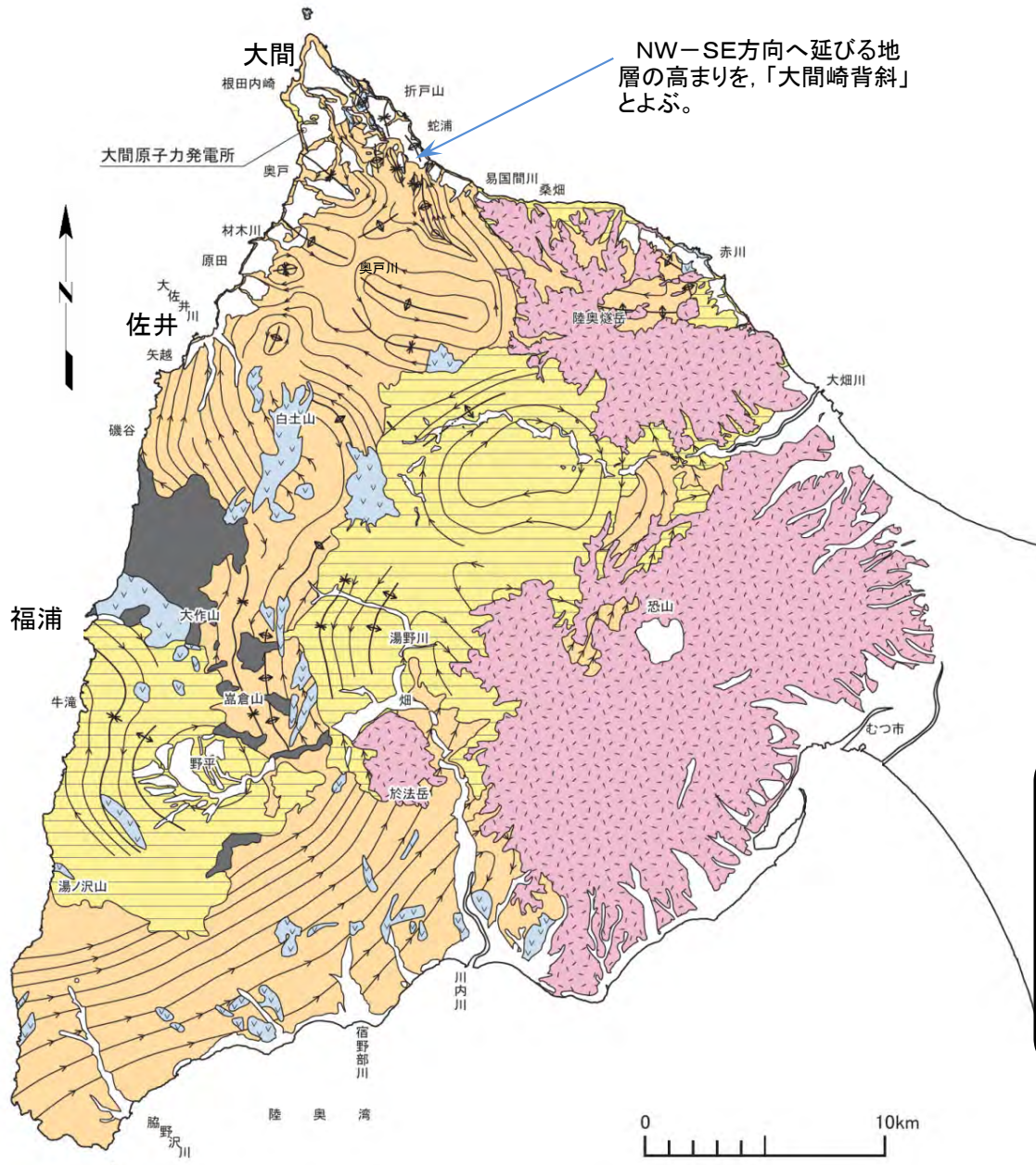
地質凡例

下北地域		亀田地域		
地質時代	地層名	記号	地層名	記号
完新世	崖錐堆積物	△dt△	崖錐堆積物	△dt△
	沖積層	a	沖積層	a
第四紀	段丘堆積物	tr	段丘堆積物	tr
	燧岳火山噴出物	▽Hv▽	銭亀沢軽石流堆積物	>Zo<
	恐山火山噴出物	○Ov○		
	於法岳火山噴出物	▲Dv▲		
更新世・鮮新世	野平層	≡Ns≡		
	大畑層	●Oh●		
新第三紀	易国間層	■Sd■	汐泊川層	■Sd■
	大間層	○Om○		
	松川層	■Kp■		
	金八沢層	■Nh■		

下北地域		亀田地域		
地質時代	地層名	記号	地層名	記号
先新第三紀	長浜層	■Nh■	戸井層	■Tl■
貫入岩	玄武岩	×ba×	玄武岩	×ba×
	安山岩	×an×	安山岩	×an×
	デイサイト	×da×	デイサイト	×da×
	流紋岩	×rh×	流紋岩	×rh×
	石英斑岩	+ap+		
	石英閃緑岩	+qd+		
	地層境界	———		
	地質断層	- - - - -		

- 中新統以下の地層には、福浦北方を中心とした半ドーム状構造と大間南東方の地層の高まりが認められる。
- E-E'断面に示す通り、新第三系鮮新統の地層は、中新統以下の半ドーム状構造を切って盆状構造を示し、新第三系鮮新統以上には、半ドーム状構造は及んでいない。
- 半ドーム状構造をもたらした隆起は、中新世末期から鮮新世の初期にかけて活動し、鮮新世の早い時期に活動を終えたと判断される。

下北半島西部の地質構造: 走向線



NW-SE方向へ延びる地層の高まりを、「大間崎背斜」とよぶ。

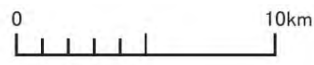
凡 例

記号	
	第四系堆積物
	第四系火山噴出物
	第四系更新統～新第三系鮮新統
	新第三系中新統
	先新第三系
	貫入岩類
	背斜軸
	向斜軸
	背斜軸(推定)
	向斜軸(推定)

* 第四系火山噴出物以外の第四系は表記せず。



- 新第三系中新統は、福浦北方の先新第三系を中心とする半円状の走向、中心から外側へ向く傾斜を示し、地層分布から推定される半ドーム状構造と整合する。
- 北端付近のNW-SE方向へ延びる地層の高まりには背斜構造が認められる(以後、大間崎背斜とよぶ)。
- 鮮新統は、同心円状の走向、中心に向かってやや傾斜する、すり鉢状の盆状構造を示す。

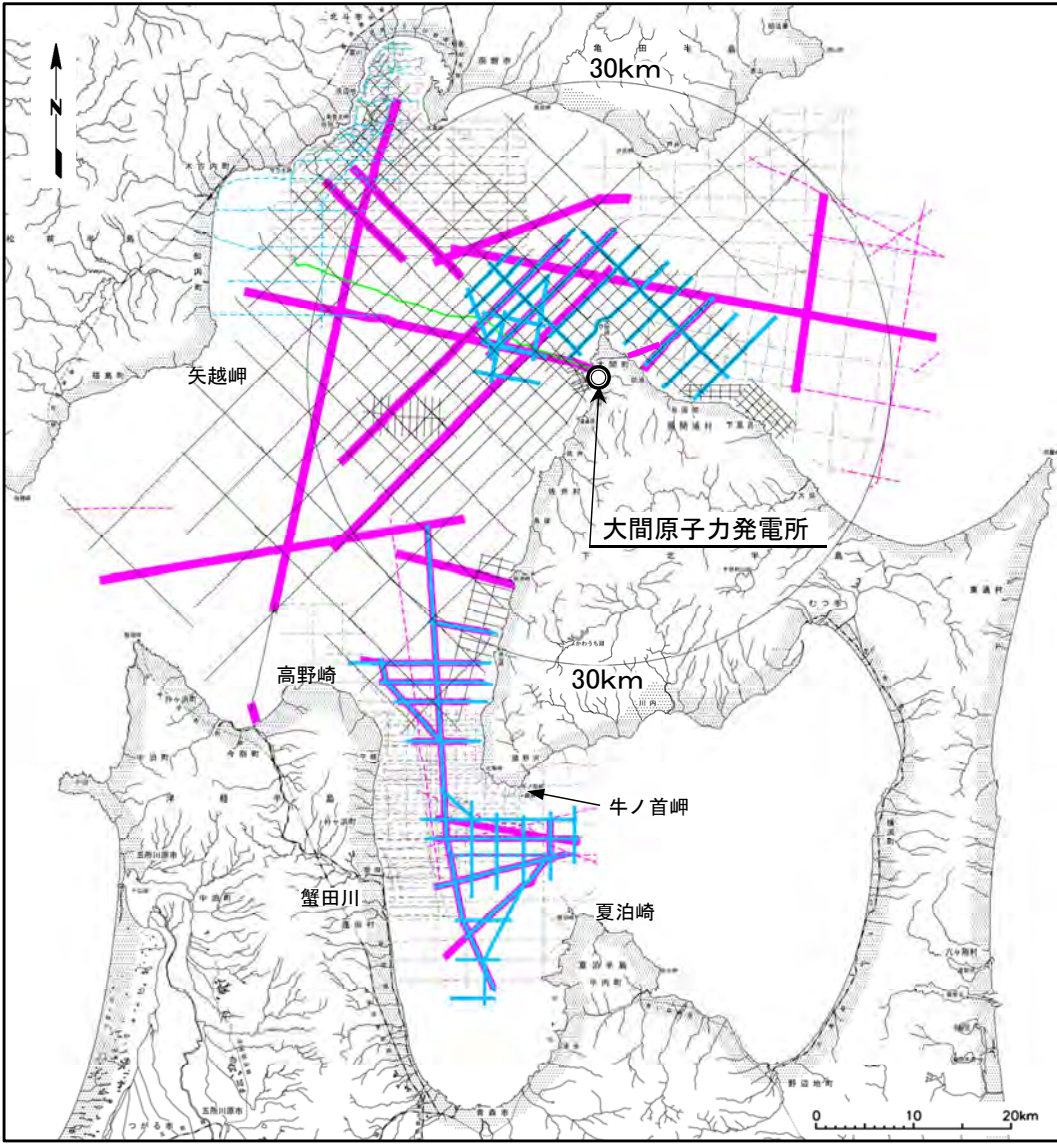


1.2 海域の地形・地質・地質構造

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		

1.2 海域の地形・地質・地質構造 (1/8)

敷地前面海域の海上音波探査測線



当社の海上音波探査※1 総延長：約3,400 km

- マルチチャンネル (曳航式・定置式)
- 高分解能マルチチャンネル
- シングルチャンネル
- 屈折法探査

他機関の海上音波探査※1 総延長：約2,700 km

- - - - マルチチャンネル
東京電力(株)・東北電力(株)
石油公団(石油開発公団)
東京大学海洋研究所
電力中央研究所
- - - - 高分解能マルチチャンネル
産業技術総合研究所・北海道立総合研究機構地質研究所
(以下、「産総研・道総研」という)
- - - - シングルチャンネル
日本原子力船研究開発事業団
地質調査所
産総研
産総研・東海大学
(以下、「産総研・東海大」という)
産総研・道総研
海上保安庁水路部
国土地理院

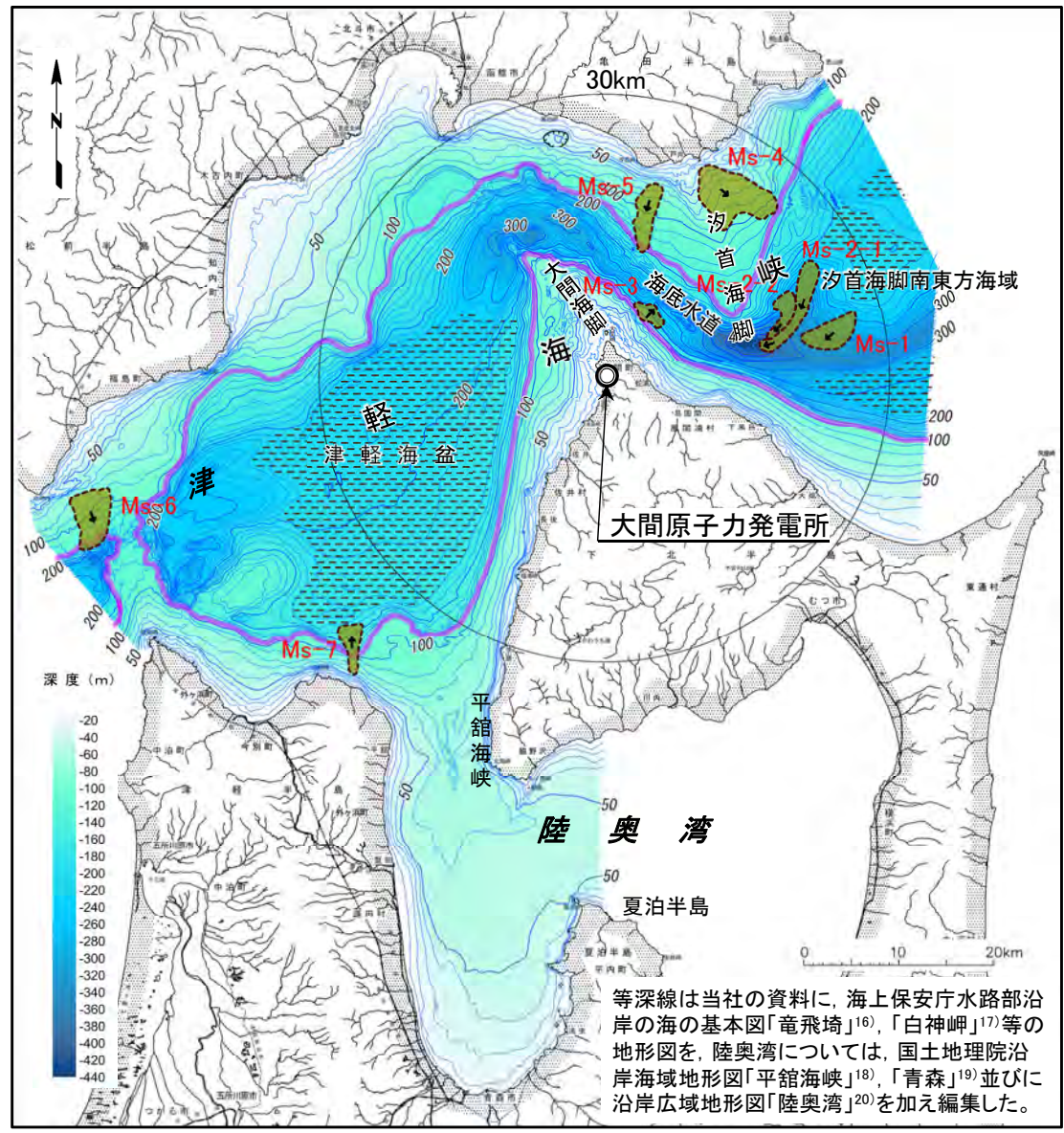
※1 海上音波探査の仕様は、補足説明資料「3.3 海上音波探査の諸元・数量」を参照。

半径30kmの範囲と、その西方海域及び南方海域に広げた領域を「敷地前面海域」とし、当社及び他機関の海上音波探査記録により、全域の地質構造を把握する。







1.2 海域の地形・地質・地質構造 (2/8)

敷地前面海域の海底地形図



凡 例

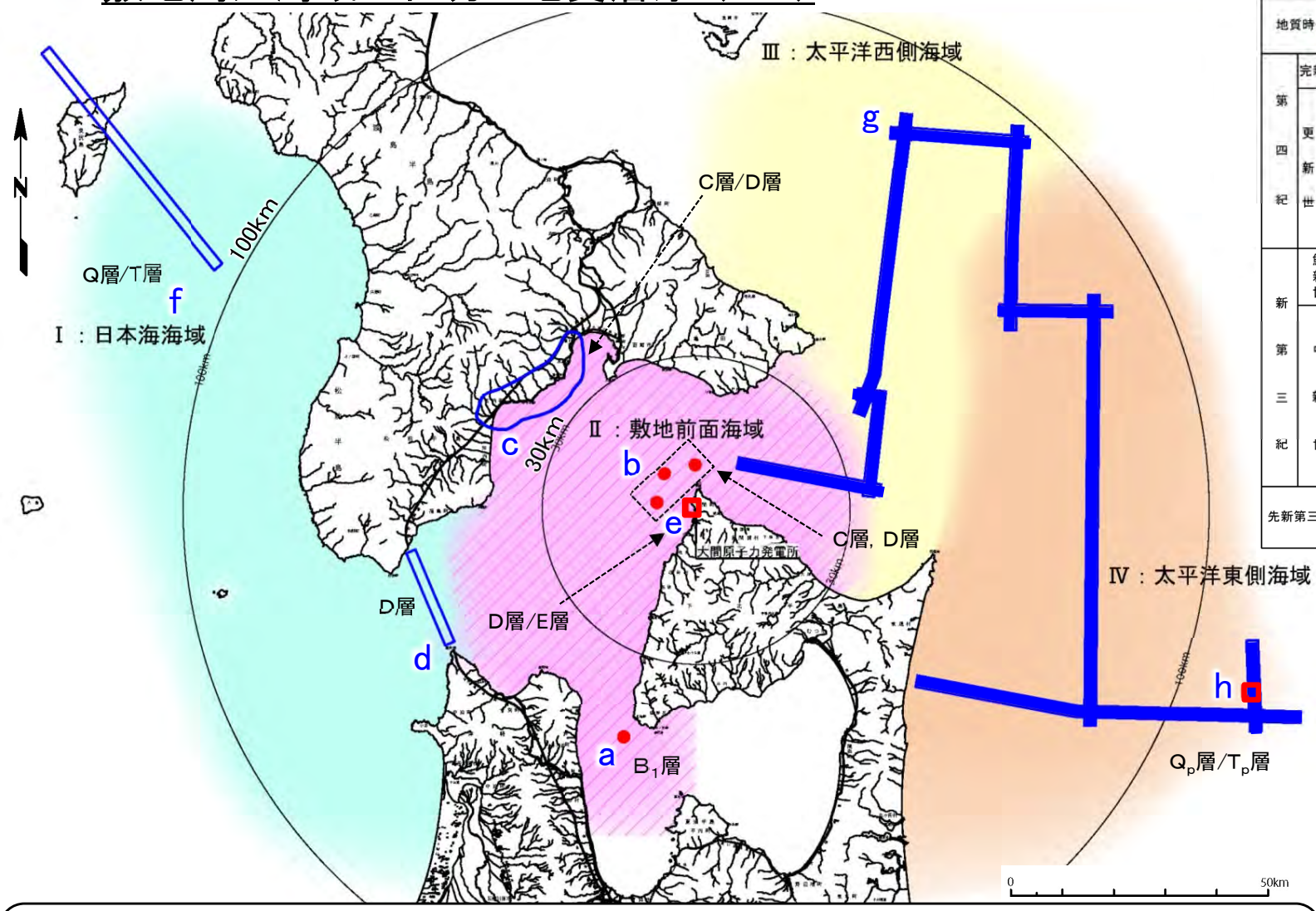
-  大陸棚外縁
-  大陸棚沖合の斜面下または斜面内に見られる平坦面
-  Ms-1 地すべり地形の可能性がある範囲 (矢印はすべり方向)
-  カルデラの可能性がある箇所

- 敷地前面海域の海底地形は、水深約110m付近の傾斜変換部を境にして、沿岸側の大陸棚とその沖合側の大陸斜面とに区分される。
- 大陸棚は、海岸から沖合方向に約10/1,000～約30/1,000の比較的緩やかな勾配を示す。
- 大陸棚沖合の斜面は、その特徴から、大間海脚と汐首(しおくび)海脚とに挟まれた海域、及びこれに接する西側と東側との3海域に分けられる。
- 大間海脚と汐首海脚の間には海底水道があり、その両側は勾配が約50/1,000～約140/1,000を示す急斜面となっている。
- 海底水道の西側の海域には、水深約170m～約220mの起伏に乏しい平坦面(津軽海盆)が分布し、東側の汐首海脚南東方海域には、水深約210m～約250mの起伏に乏しい平坦面が分布する。
- 海底水道の斜面及び大陸棚の緩斜面には、海底地すべりを示唆する地形が7箇所(Ms-1～Ms-7)分布する。



1.2 海域の地形・地質・地質構造 (3/8)

敷地周辺海域の区分と地質層序 (1/2)



地層対比

地質時代	外側海域		II : 敷地前面海域	外側海域	
	I : 日本海海域			III : 太平洋西側海域	IV : 太平洋東側海域
第四紀	完新世	Q層	A層	Q層	Q _p 層
	更新世		B ₁ 層		
	中期		B ₂ 層		
第三紀	前期		C層	T層	T _p 層
	鮮新世		D層		
先第三紀			E層		

断層の活動性評価の基準面
不整合

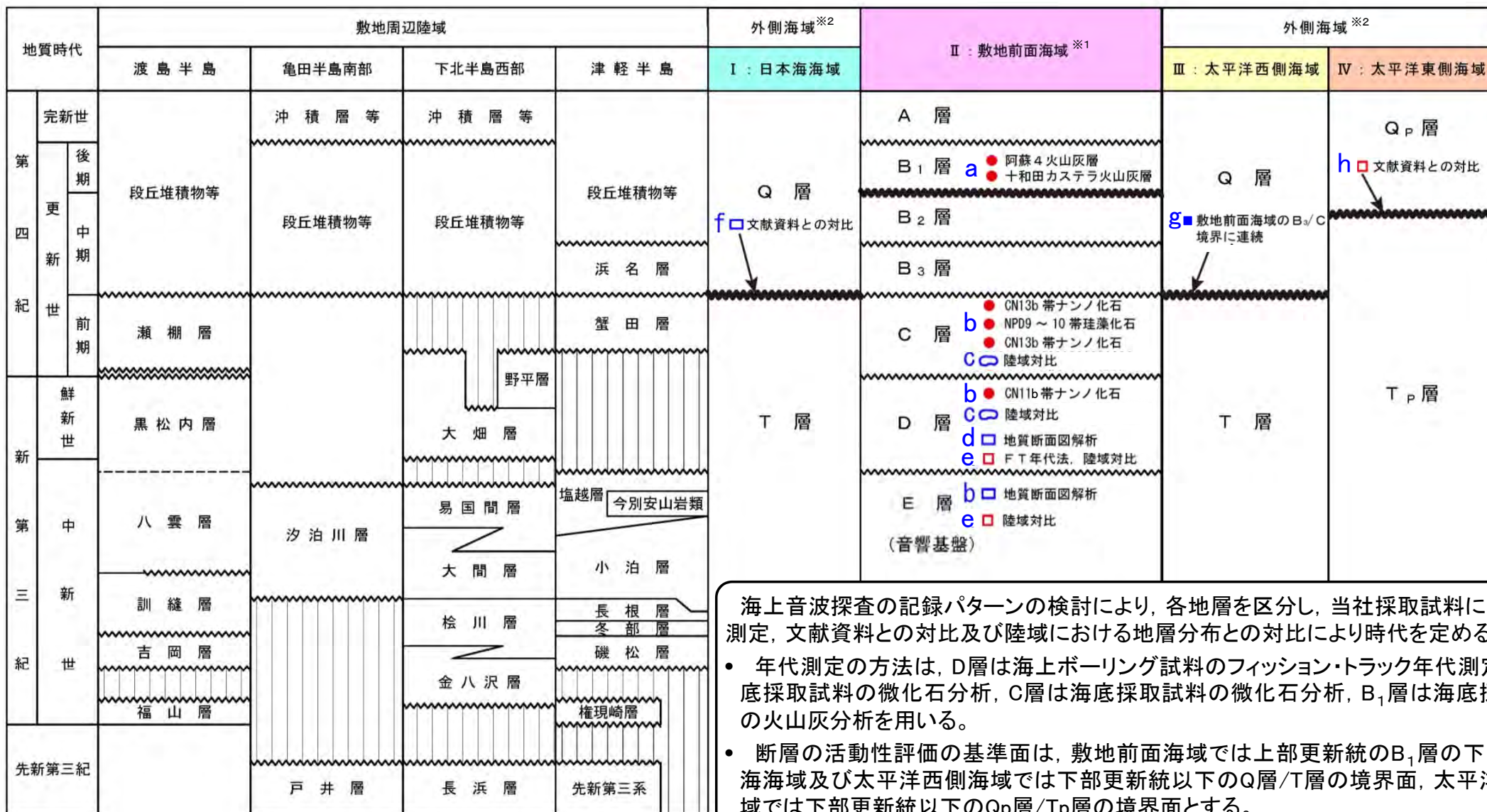
凡例

- 柱状採泥点
- 海上ボーリング地点
- 陸域の地層分布との対比位置
- 文献による地質断面図位置
- 地質断面図位置
- a~h 地層の年代を確認した地点名

- 敷地周辺海域を「敷地前面海域」と「外側海域」に分け、さらに「外側海域」を「日本海海域」、「太平洋西側海域」及び「太平洋東側海域」に細分し、計4つのエリアにおいて、それぞれ音波探査記録断面図の解析により地層区分を行う。
- 区分された地層の年代は、海上ボーリング及び海底採取試料の分析結果、文献資料との対比及び陸域における地層分布との対比により決定する。



敷地周辺海域の区分と地質層序 (2/2)



海上音波探査の記録パターンの検討により、各地層を区分し、当社採取試料による年代測定、文献資料との対比及び陸域における地層分布との対比により時代を定める。

- 年代測定の方法は、D層は海上ボーリング試料のフィッション・トラック年代測定及び海底採取試料の微化石分析、C層は海底採取試料の微化石分析、B₁層は海底採取試料の火山灰分析を用いる。
- 断層の活動性評価の基準面は、敷地前面海域では上部更新統のB₁層の下面、日本海海域及び太平洋西側海域では下部更新統以下のQ層/T層の境界面、太平洋東側海域では下部更新統以下のQ_p層/T_p層の境界面とする。

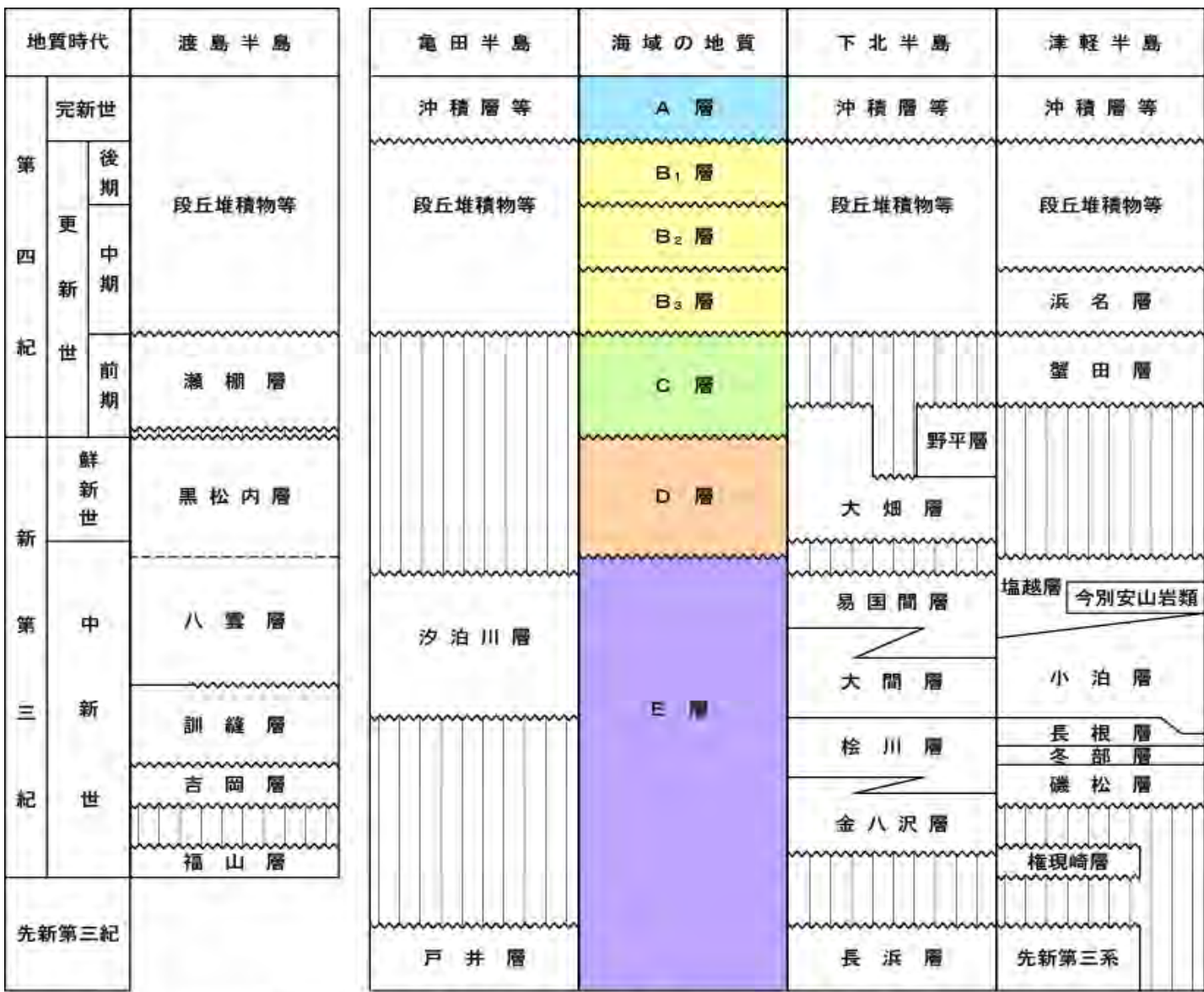
——— 整合 ~~~~~ 不整合 ——— 指交関係 - - - - 関係未詳 ||||| 地層欠如 ~~~~~ 断層の活動性評価の基準面
 ● 採泥分析 □ 海上ボーリング ○ 陸域の地層分布対比 □ 文献による地質断面図との対比 a~h 地層の年代を確認した地点名
 ■ 音波探査断面の対比

※1 敷地前面海域における分析結果等については、補足説明資料「3.4 敷地前面海域の地層の年代評価」を参照。
 ※2 外側海域における分析結果等については、補足説明資料「3.5 外側海域の地層の年代評価」を参照。



1.2 海域の地形・地質・地質構造 (5/8)

敷地前面海域の地質層序(敷地周辺陸域の地層との対比)



- 音響基盤であるE層は中新統以下に対比される。
- B₁層の年代は、阿蘇4火山灰層(8.5～9万年前)、十和田カステラ火山灰層(阿蘇4火山灰と洞爺火山灰(11.2～11.5万年前)の間)の挟在により認定される。
- 後期更新世以降の活動は、B₁層下面の変位・変形によって評価する。

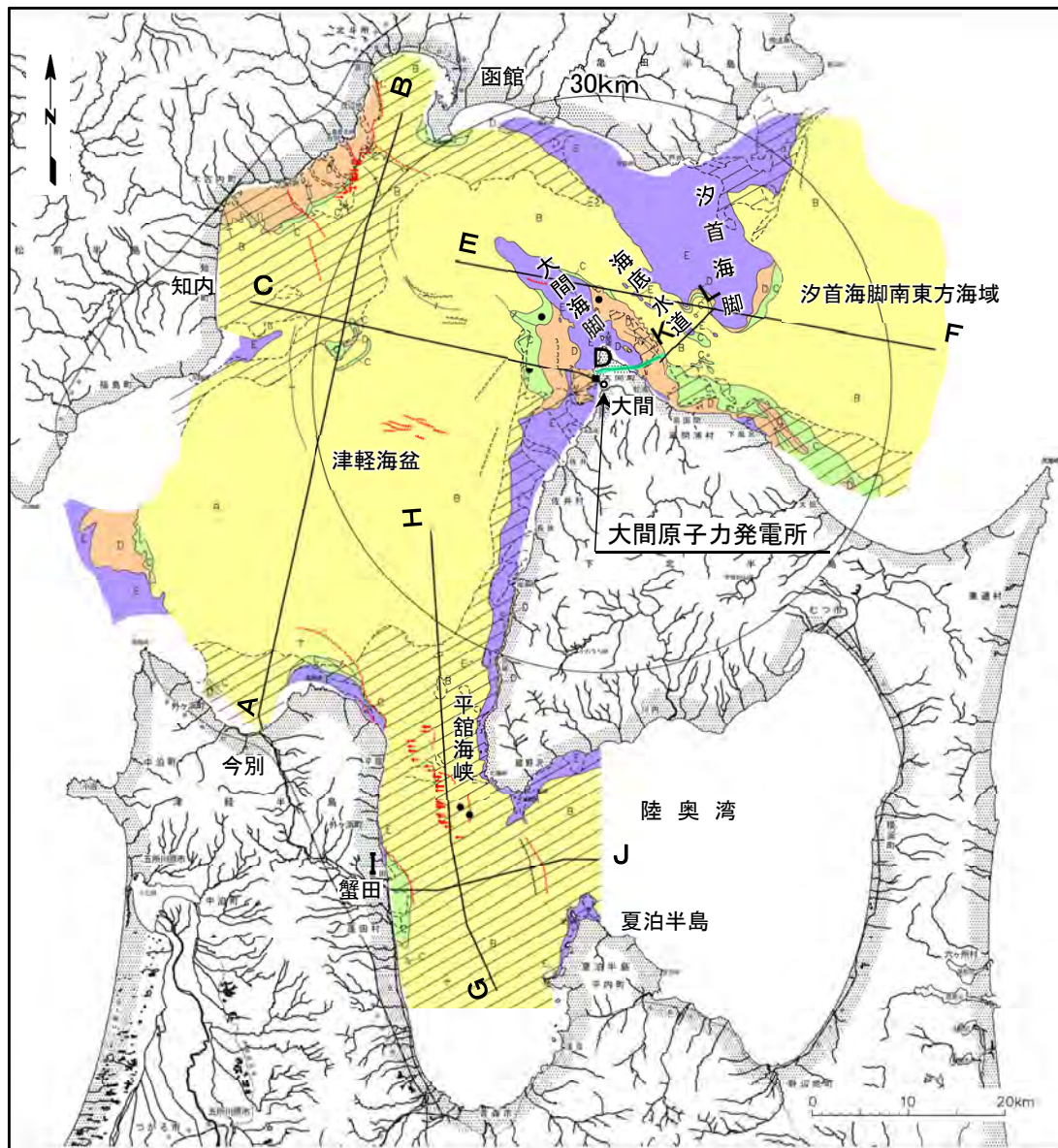
—— 整合 ~~~~~ 不整合 指交関係 - - - - 関係未詳 |||| 地層欠如

(余白)



敷地前面海域の地質平面

凡 例



地質時代		海域の地質	
第四紀	完新世	A	
	更新世	後期	B ₁
		中期	B ₂
		前期	B ₃
新第三紀	鮮新世	D	
	中新世	E	
先新第三紀			

- 活動が後期更新世に及んでいるものと評価する断層 (伏在断層)
- 断層 (伏在断層)
- 震源として考慮する撓曲
- 背斜軸 ※1
- 向斜軸 ※1
- 地層境界 (破線は推定)
- 採泥点
- 海上ボーリング地点
- 陸海連続弾性波探査 (追加調査にて実施)
- 海底地質断面図 (P.1-19, P.1-20) の位置

- 海上音波探査によれば、下北半島西部沿岸には、陸域の隆起をもたらす活断層は認められない。 ※2 ※3
- 中期～後期更新統に相当するB₁層～B₃層は、下北半島西部の敷地周辺海域に広く分布する。
- 新第三系中新統及び先新第三系に相当するE層は、汐首海脚、大間海脚、下北半島西部西岸及び夏泊(なつどまり)半島にかけての南北方向に、分布深度の浅い領域が連続する。

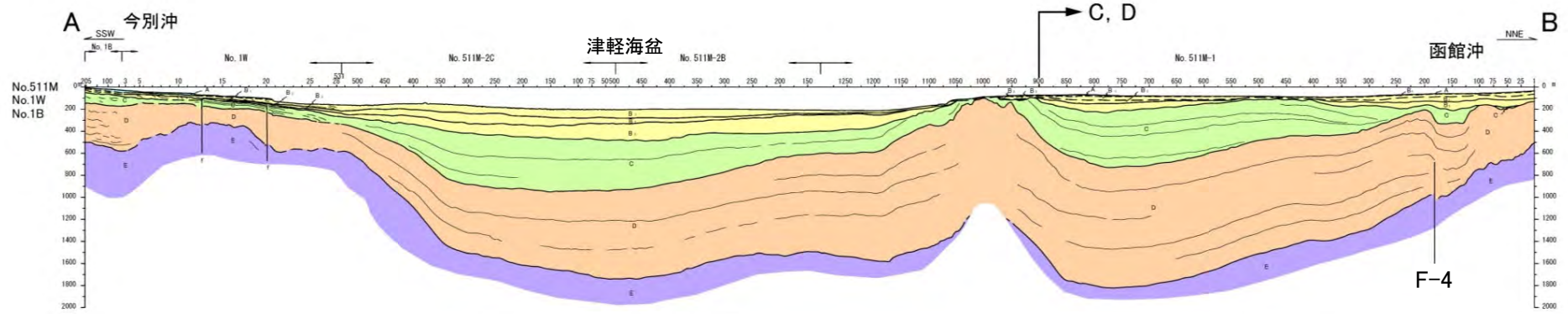
※1 海域の平面図に示す背斜軸・向斜軸は、次の4条件を満たすものを示している。1) 地層に成層構造が確認される、2) 系統的な変形構造が認められる、3) 変位量が大い、4) 2測線以上に連続する。

※2 「日本地方地質誌の東北地方」に示される文献地質断層については、補足説明資料「1.4 文献による「黒松内-釜石沖構造線」」を参照。

※3 大間海脚西側の背斜構造については、補足説明資料「1.6 大間海脚西側の背斜構造」を参照。

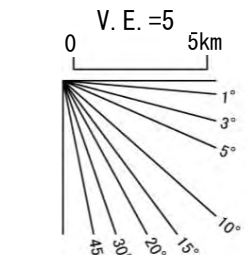
1.2 海域の地形・地質・地質構造 (7/8)

敷地前面海域の地質断面(1/2)

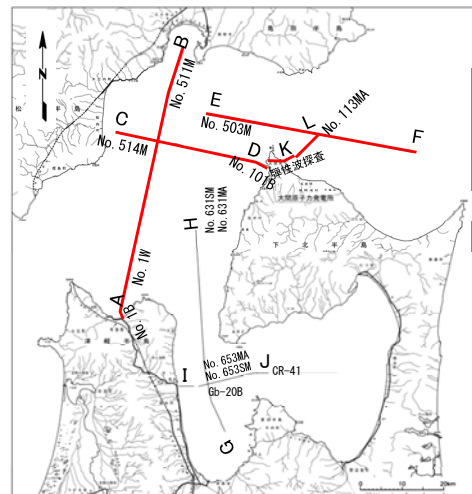
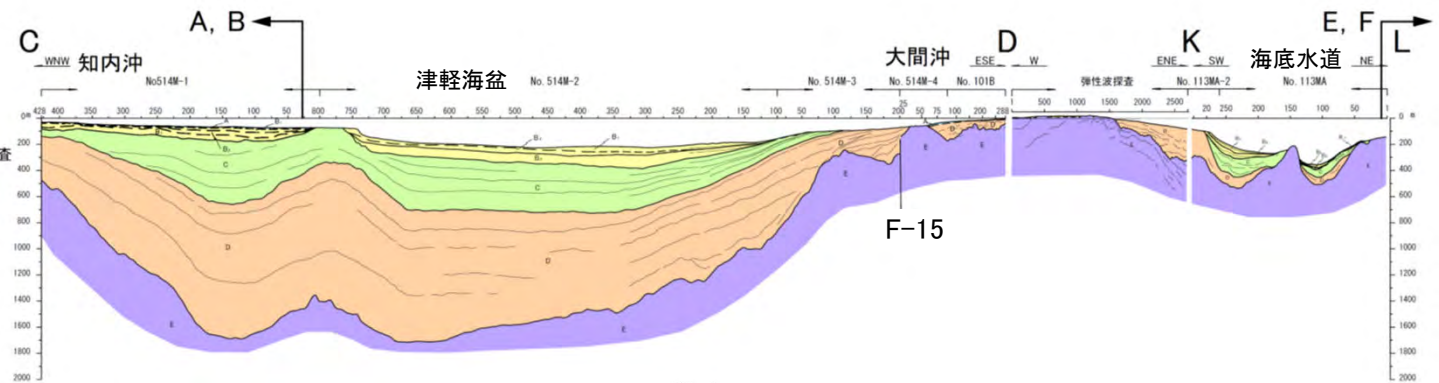


凡例

地質時代	海域の地質
完新世	A
更新世	後期 B ₁
	中期 B ₂
	前期 B ₃
新第三紀	C
	D
先新第三紀	E



角度は水平・垂直比が1:1の傾斜角度



• E層は、大局的には大間海脚から汐首海脚が浅く、両側の津軽海盆(最深部-1,800m程度)と汐首海脚南東方海域(最深部-1,000m程度)が深い。被覆するD層以上には、深部に向かい地層が傾斜し層厚が増える傾向が認められることから、この大局的な変形をもたらす運動は、鮮新世以降に活動していると判断される。

• さらに大間海脚付近のE層には、波長の短い標高差200m~300m程度の凹凸の繰返しが認められる。この凹凸はD層下部に及ぶものの中部以上には及ばないことから、これら凹凸を形成した運動は、鮮新世の初期に活動を終えたと判断される。

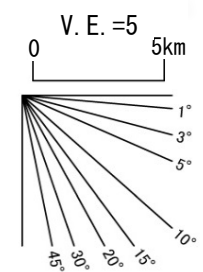


1.2 海域の地形・地質・地質構造 (8/8)

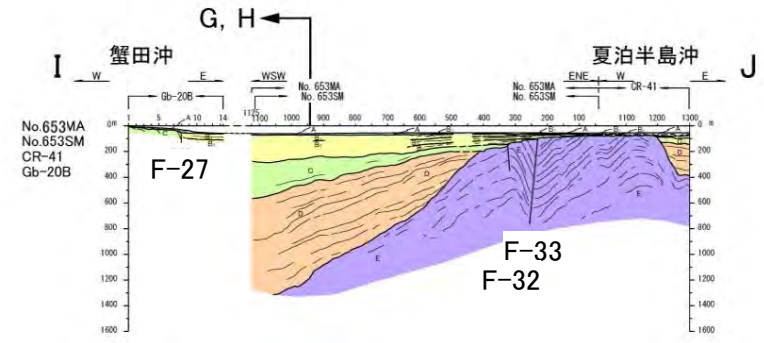
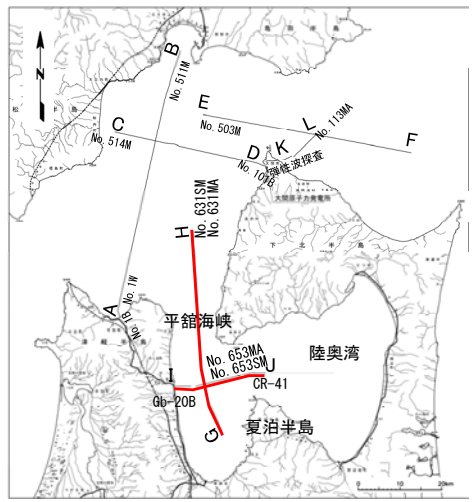
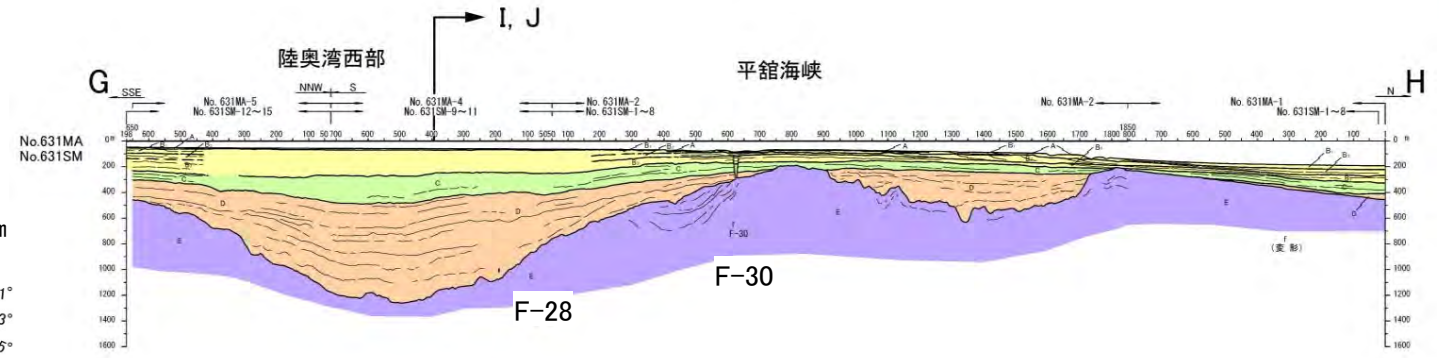
敷地前面海域の地質断面(2/2)

凡例

地質時代	海域の地質	
第四紀	完新世	A
	後期	B ₁
	中期	B ₂
新第三紀	前期	C
	鮮新世	D
先第三紀	中新世	E



角度は水平・垂直比が1:1の傾斜角度



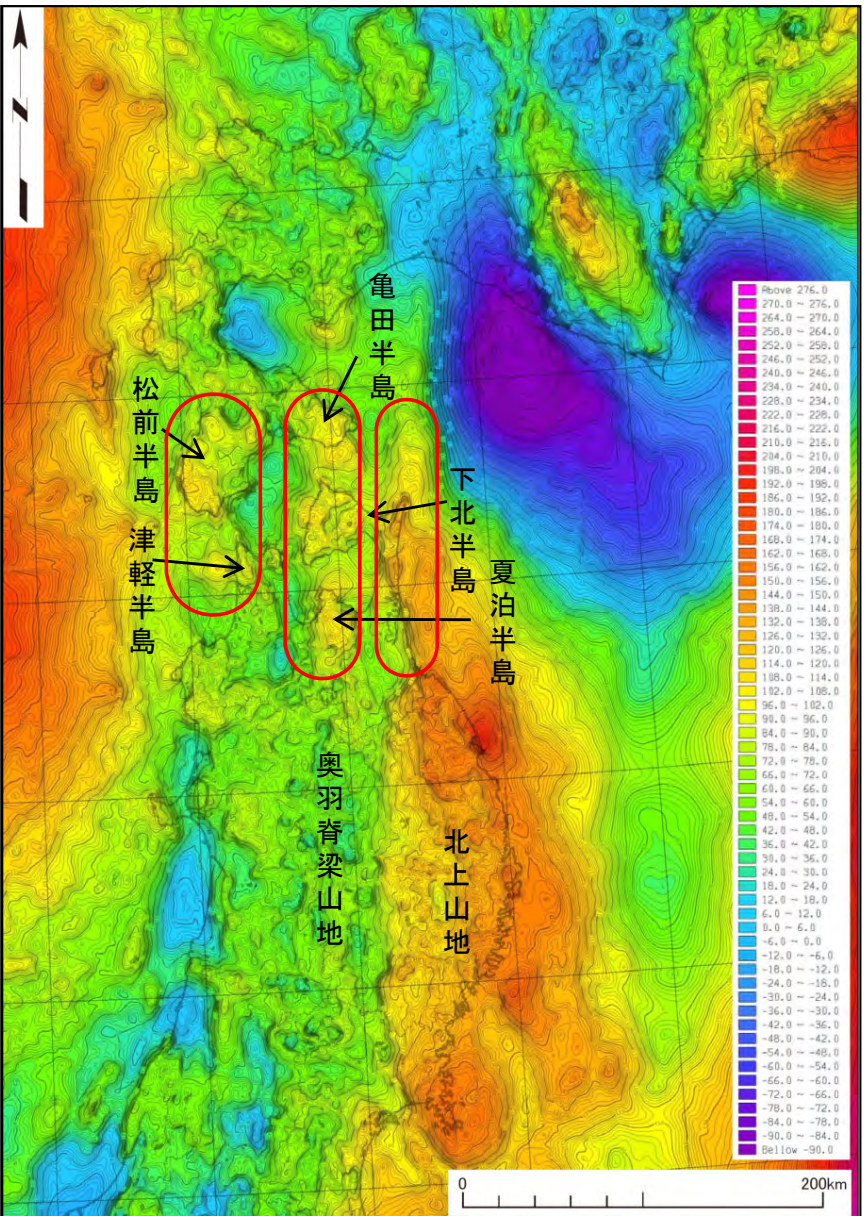
- I-J断面において、大局的にはE層は夏泊半島北方沖が浅く、両側の陸奥(むつ)湾西部(最深部-1,300m程度)と陸奥湾東部(最深部は調査範囲外)が深い。
- 夏泊半島沖のE層を被覆するD層及びC層には、深部に向かい地層が傾斜し層厚が増える傾向が認められることから、この大局的な変形をもたらす運動は、鮮新世以降に活動していると判断される。

1.3 陸域・海域の地球物理学的特性

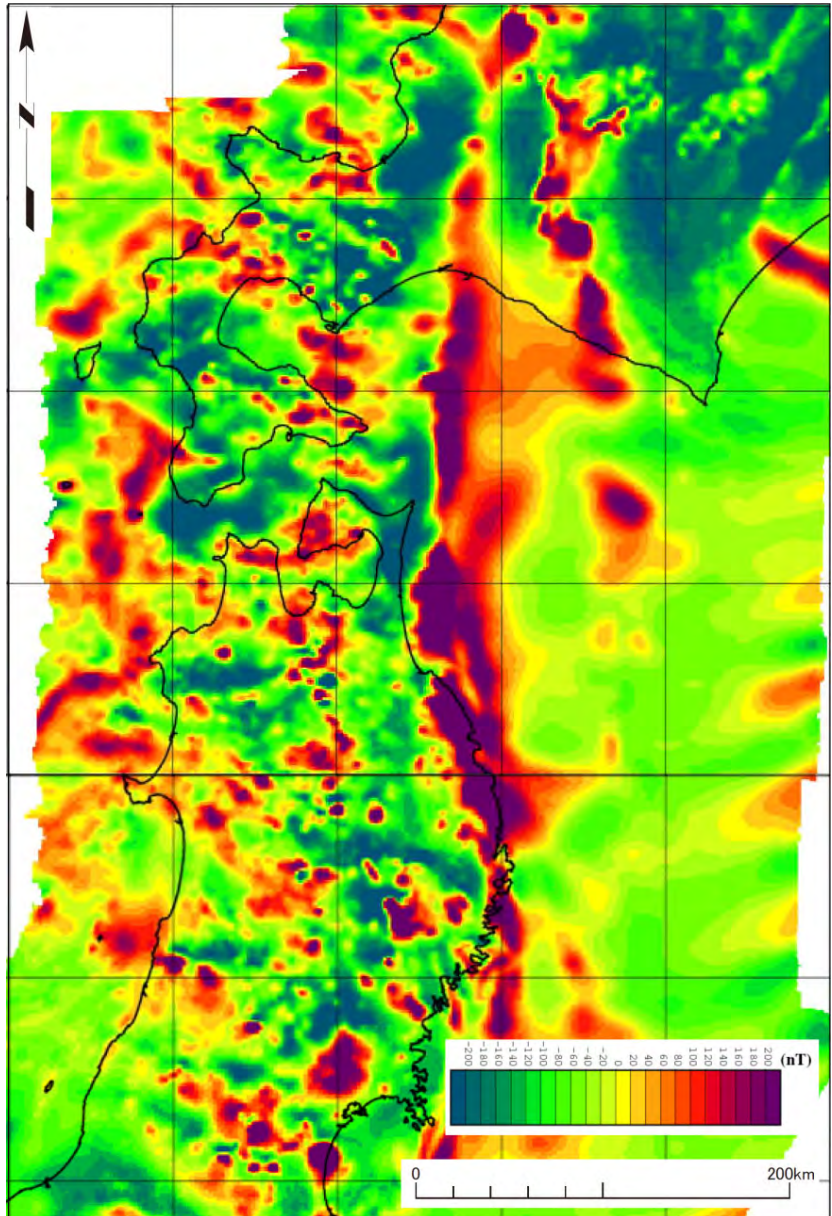
1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21		
1.4 活断層調査	.....1-25	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.2 sF断層系	.....2-9	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3.1 概要	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.2 清水山南方断層	.....3-5		
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.1 概要	.....7-1
4.1 概要	.....4-1	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.2.1 概要	.....4-5	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.4 海域の調査	.....4-21	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21		
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.1 概要	.....8-1
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.3.1 概要	.....4-44	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
		(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	

1.3 陸域・海域の地球物理学的特性 (1/3)

広域のブーゲー重力異常分布及び磁気異常分布



ブーゲー重力異常図 産総研(2013)²¹⁾
(補正密度2.3g/cm³)



磁気異常図 中塚・大熊(2009)²²⁾

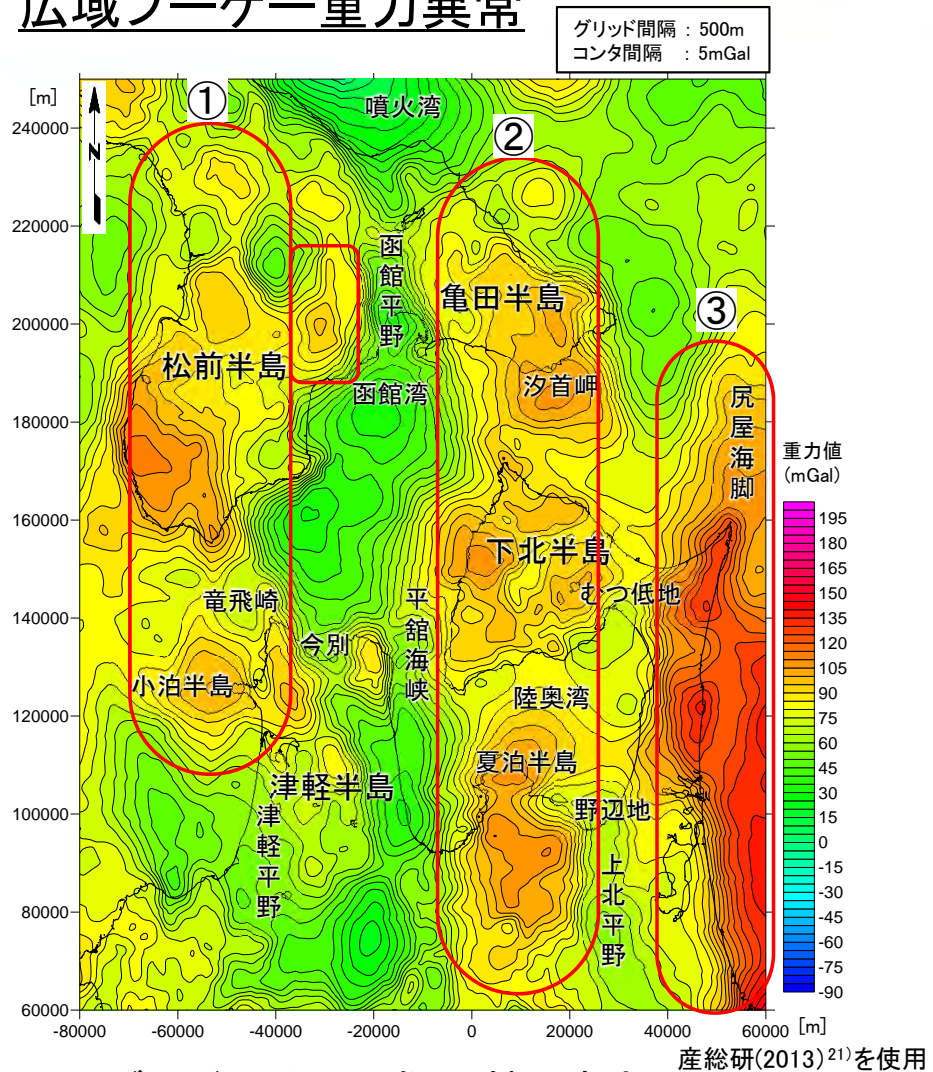
- 東北日本の重力構造は、先古第三系の分布域と対応が良く、先古第三系が分布する北上山地、先古第三系が浅部に分布する下北半島、津軽半島、亀田半島、松前半島に高重力異常域が認められる。
- 松前半島から津軽半島にかけて、亀田半島から下北半島西部を通り夏泊半島にかけて及び下北半島東部では、各々の間に低重力異常域を挟んで南北方向に高重力異常域が連続している。
- 東北日本の磁気異常はブーゲー重力異常とは対応しておらず、太平洋側沖に南北方向の強い正の磁気異常の帯が認められる。
- 下北半島西部には津軽半島北端と連なる東西方向の正の磁気異常の帯が認められる。^{※1}

※1 磁気異常分布の詳細については、補足説明資料「1.9.2 磁気解析」を参照。



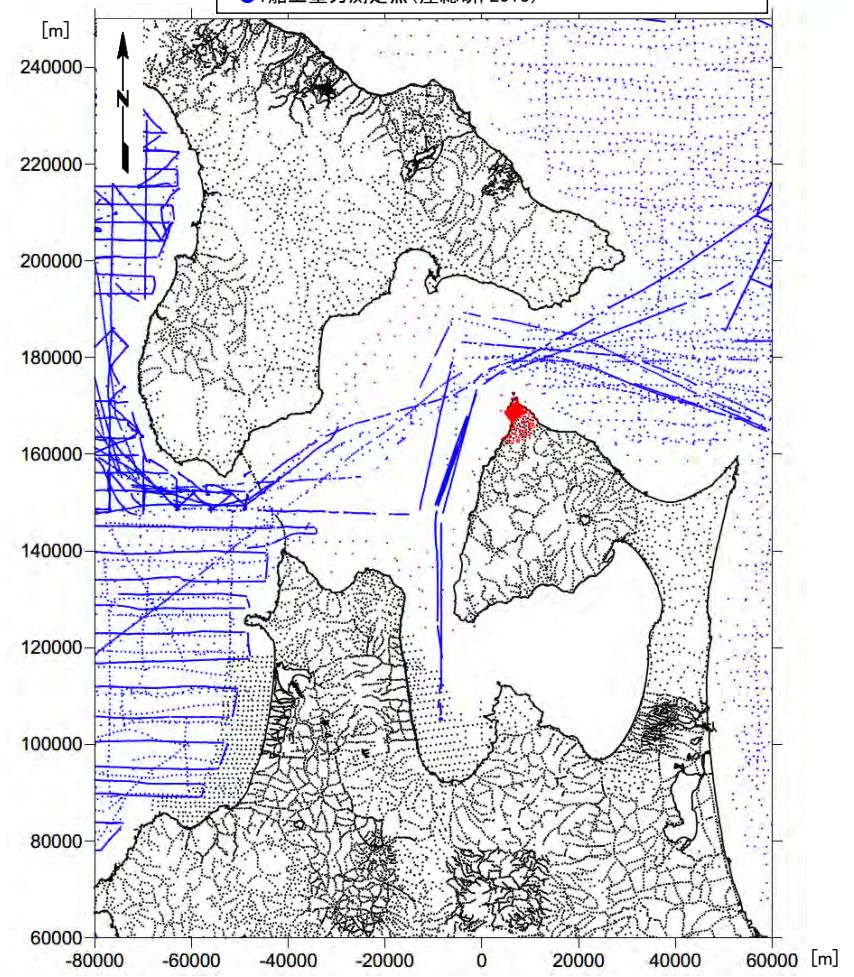
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性 (2/3)

広域ブーゲー重力異常



ブーゲー重力異常図(補正密度 $2.3g/cm^3$)

測点凡例
●: 陸上及び海底重力測定点(産総研, 2013)²¹⁾
●: 陸上及び海底重力測定点(産総研, 2013[当社提供])²¹⁾
●: 船上重力測定点(産総研, 2013)²¹⁾



重力測点分布図

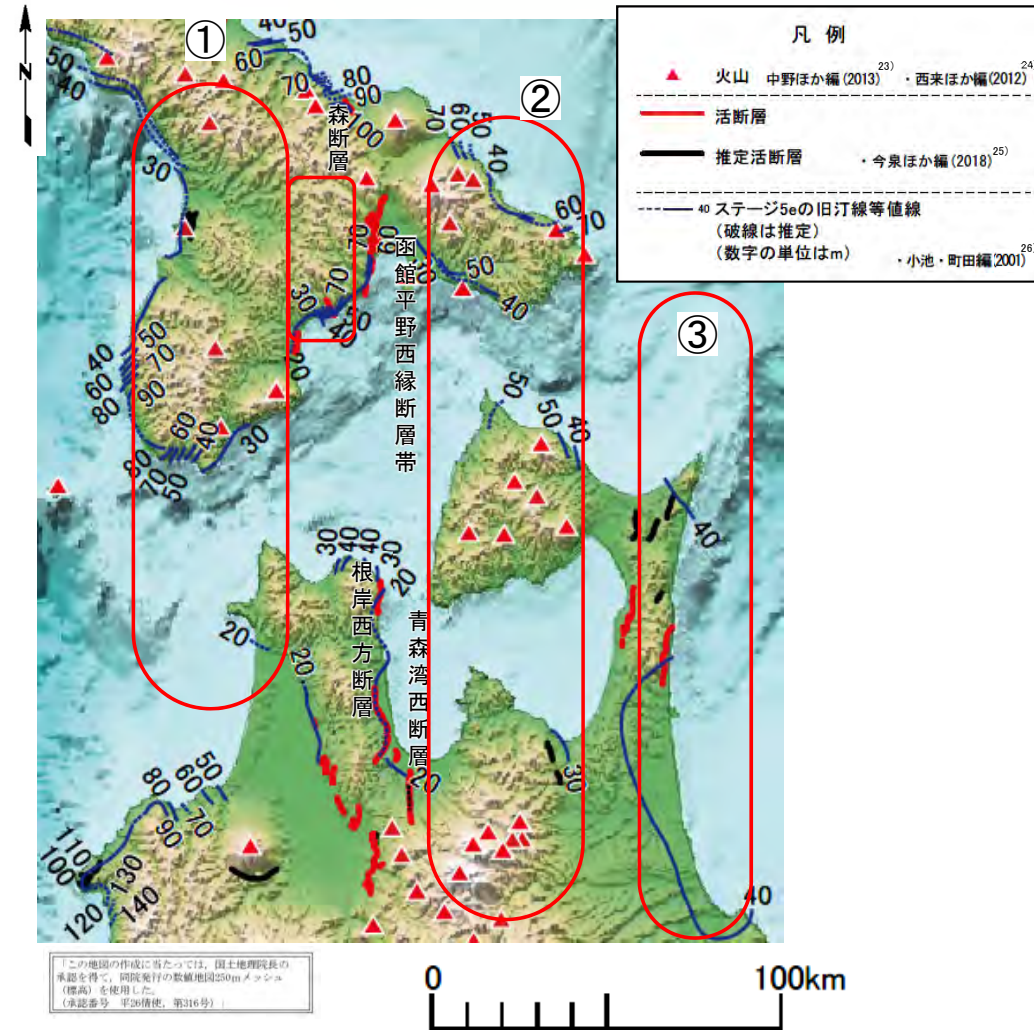
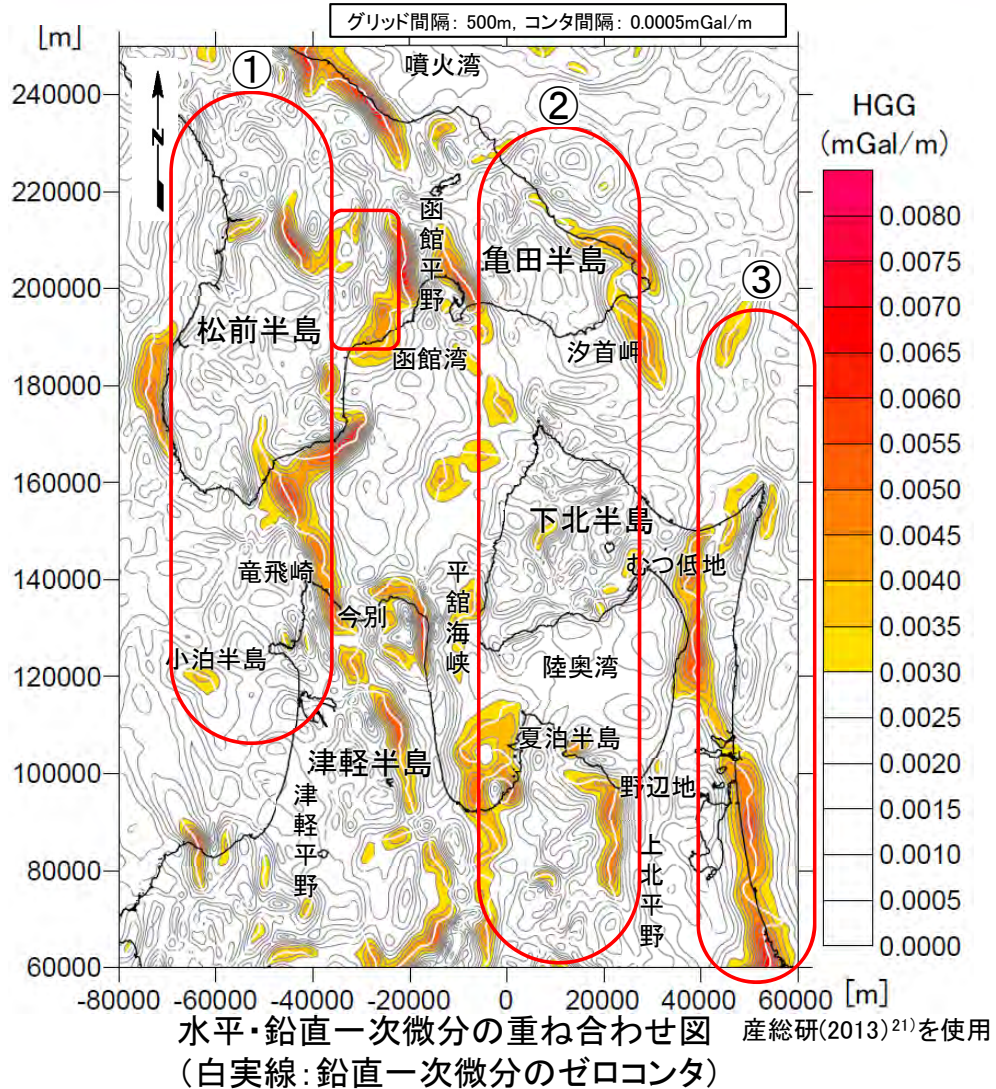
- 左図は、産総研(2013)²¹⁾のグリッドデータを用いて作成した、津軽海峡を中心とした広域のブーゲー重力異常図である。右図には、重力測点分布を示す。*1
- 本地域の重力構造は、おおむね南北走向を示し、西側から「①松前半島から津軽半島西部に延びる高重力異常域」、「②亀田半島から下北半島西部、夏泊半島に延びる高重力異常域」及び「③尻屋海脚から下北半島東部沿岸に延びる高重力異常域」が認められる。

*1 下北半島西部の重力構造の詳細検討結果については、補足説明資料「1.9.1 重力構造の詳細検討」を参照。



1.3 陸域・海域の地球物理学的特性 (3/3)

広域ブーゲー重力異常の一次微分



- 重力急変部は、重力異常水平一次微分が大きく鉛直一次微分のゼロコンタが通過する区間として認識され、断層の存在が示唆される。
- 「①松前半島から津軽半島西部に延びる高重力異常域」では、東縁に分布する森断層、函館平野西縁断層帯及び青森湾西断層、さらに東側の根岸西方断層が明瞭な重力急変部として現れており、他にMIS5eの旧汀線標高の大きな松前半島西縁に重力急変部が現れている。
- 「②亀田半島から下北半島西部、夏泊半島に延びる高重力異常域」では、亀田半島及び夏泊半島の東縁及び西縁に短い重力急変部が現れているものの、下北半島西部では、明瞭な重力急変部は認められない。

1.4 活断層調査 1.4.1 活断層調査の概要

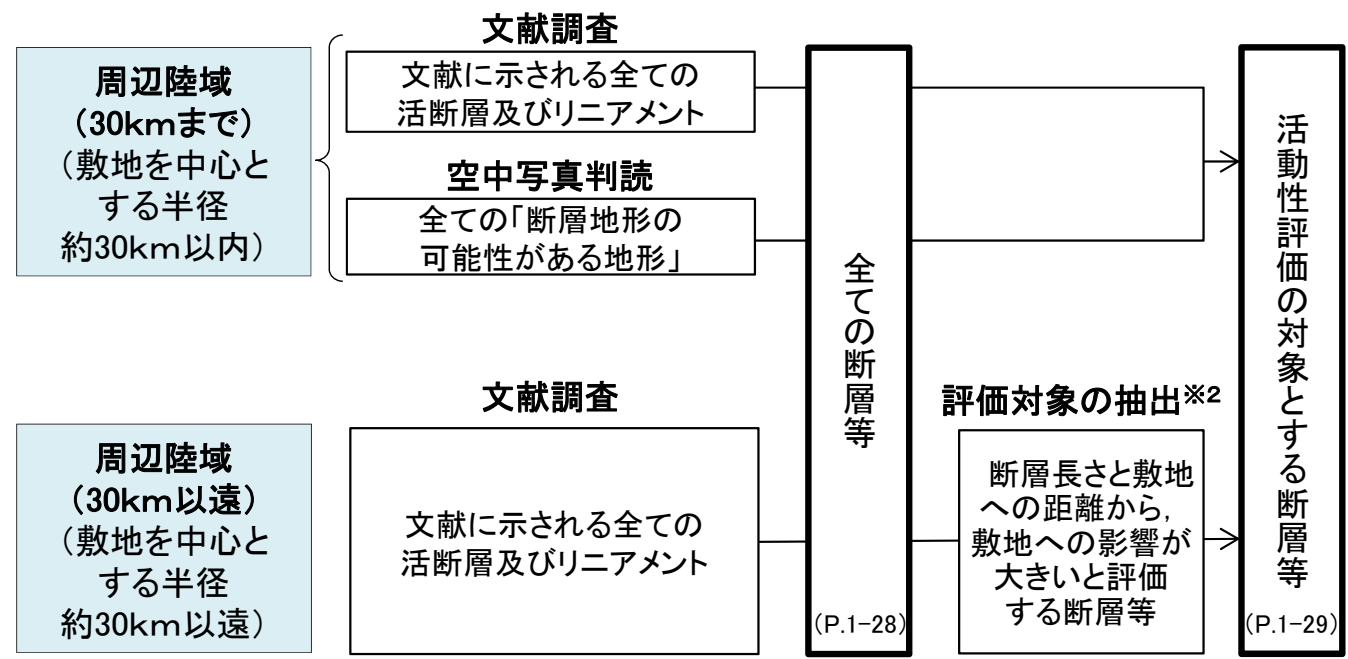
1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		



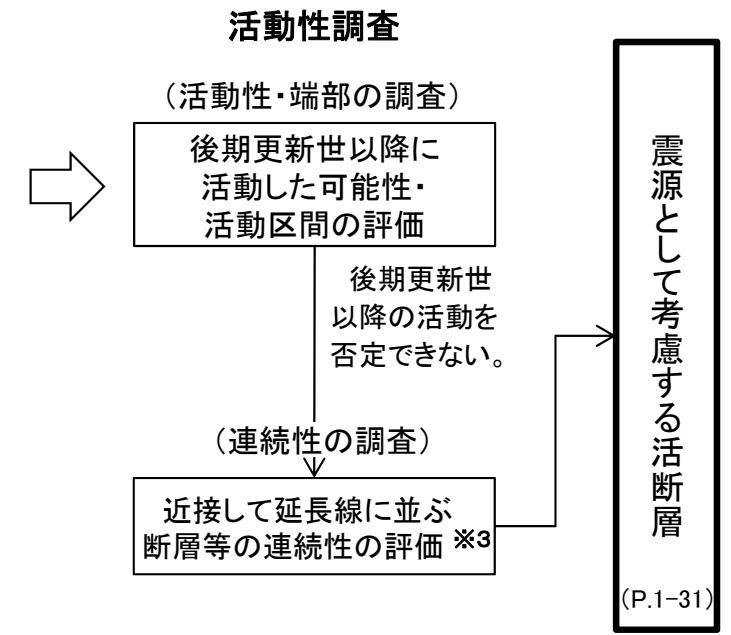
1.4.1 活断層調査の概要 (1/6)

陸域における活断層の抽出・評価フロー

【活動性評価の対象とする断層等※1の抽出】



【活動性評価】



※1 本資料では、「活断層」、「リニアメント」及び「断層地形の可能性のある地形」を総称して「断層等」と呼ぶものとする。
 ※2 周辺陸域(30km以遠)では、延長線に並ぶ同センスの断層の連続性を考慮した場合を含め、長さ20kmを越える断層等のうち、敷地に近いものを抽出する。
 ※3 近接して延長線に並ぶ断層等がある場合(地溝状配置、逆向き低崖等を含む)は、断層の走向・傾斜・変位センスが整合的であり、地質構造、重力構造等の連続性が認められる場合、一連の断層と評価する。

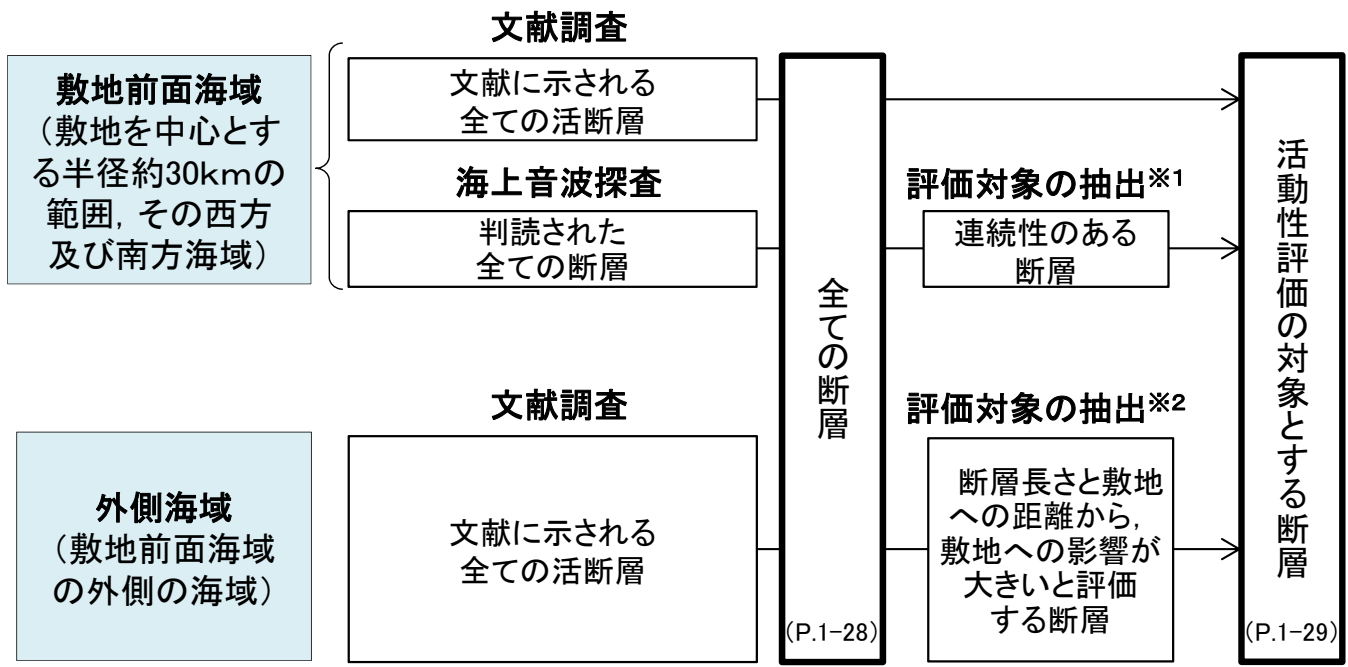
- 陸域の活断層調査においては、敷地からの距離約30km以内の周辺陸域と、敷地から約30km以遠の周辺陸域とで、活動性評価の対象とする断層等の抽出方法を変えている。
- 周辺陸域(30kmまで)では、文献調査及び空中写真判読等で抽出された全ての断層等を、活動性評価の対象とする。
- 周辺陸域(30km以遠)では、文献に示される全ての断層等について、連続性を考慮した場合を含め長さ20kmを越える断層等のうち敷地に近いものを抽出する。



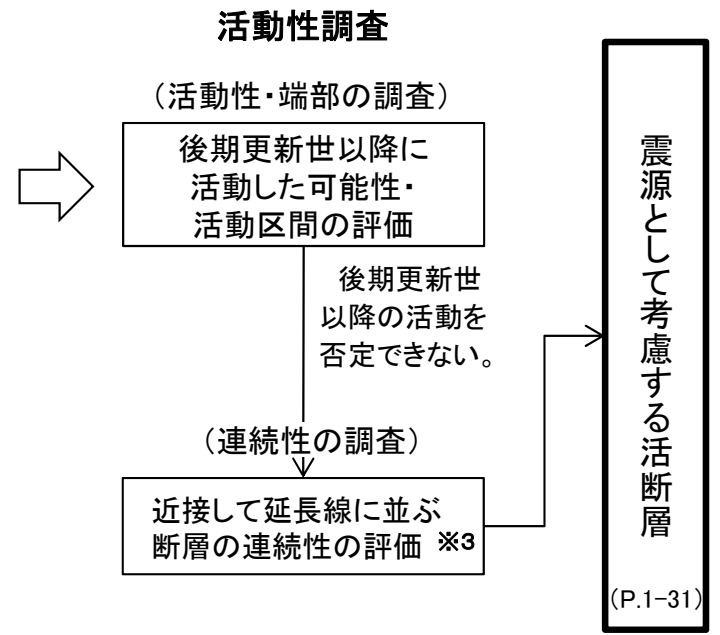
1.4.1 活断層調査の概要 (2/6)

海域における活断層の抽出・評価フロー

【活動性評価の対象とする断層の抽出】



【活動性評価】



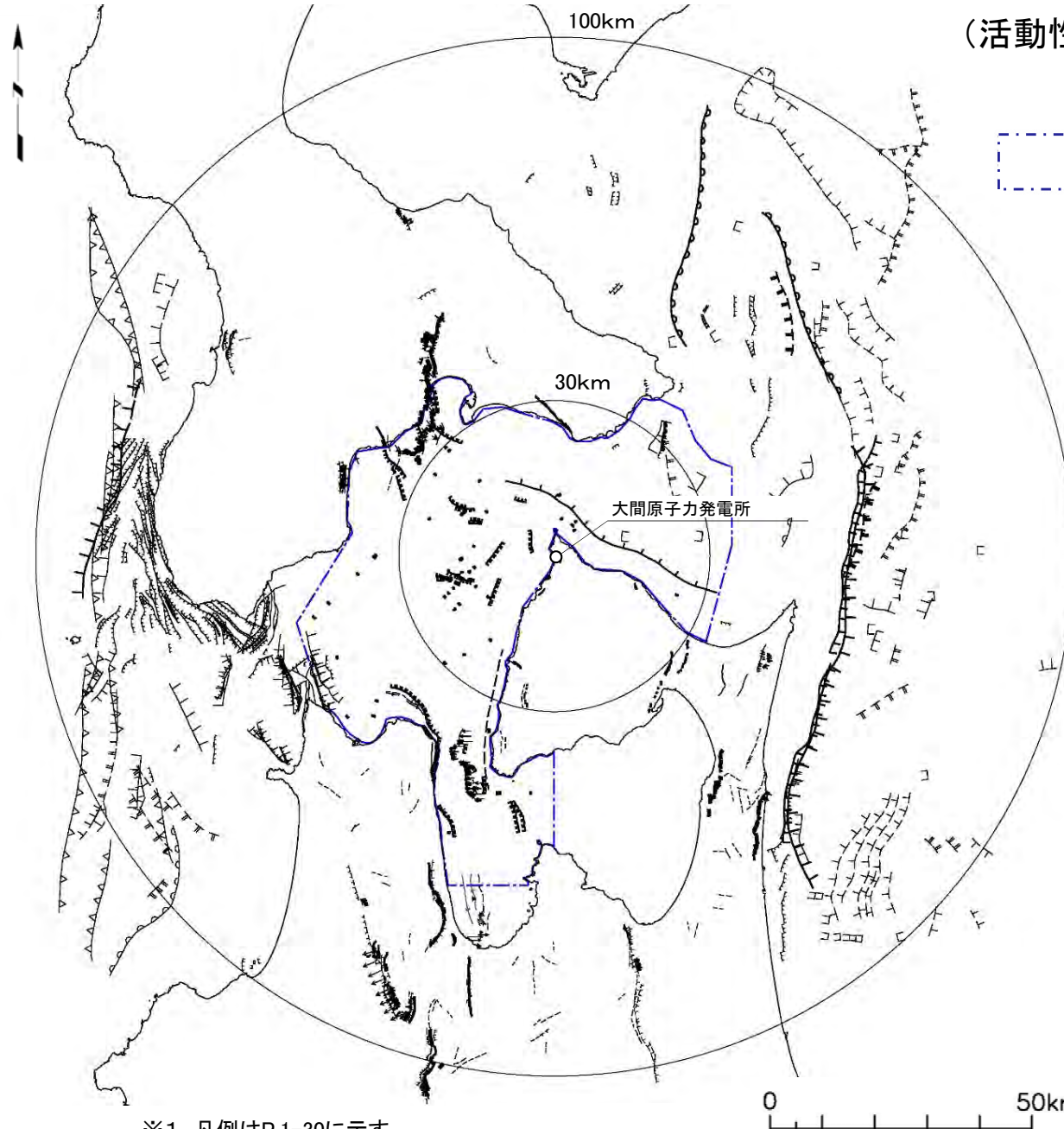
※1 敷地前面海域では、複数の測線に連続する断層を「連続性のある断層」、連続しない断層を「連続性のない断層」とし、「連続性のある断層」を抽出する。「連続性のない断層」の詳細は、補足説明資料「6.3 連続性のない断層」及び第549回審査会合資料 机上配布資料の海上音波探査記録図集を参照。
 ※2 外側海域では、延長線に並ぶ同センスの断層の連続性を考慮した場合を含め、長さ20kmを越える断層のうち、敷地に近いものを抽出する。
 ※3 近接して延長線に並ぶ断層がある場合(地溝状配置、逆向き低崖等を含む)は、断層の走向・傾斜・変位センスが整合的であり、地質構造、重力構造等の連続性が認められる場合、一連の断層と評価する。

- 海域の活断層調査においては、敷地からの距離約30kmを含む敷地前面海域とその外側海域とで、活動性評価の対象とする断層等の選定方法を変えている。
- 敷地前面海域では、文献に示される全ての活断層に加え、海上音波探査で判読された断層のうち、連続性のある断層を、活動性評価の対象とする。
- 外側海域では、文献に示される全ての断層等について、連続性を考慮した場合を含め長さ20kmを越える断層等のうち敷地に近いものを抽出する。

1.4.1 活断層調査の概要 (3/6)

文献調査, 空中写真判読及び海上音波探査により把握した全ての断層等※1

(活動性評価の対象とする断層等の抽出前)



敷地前面海域

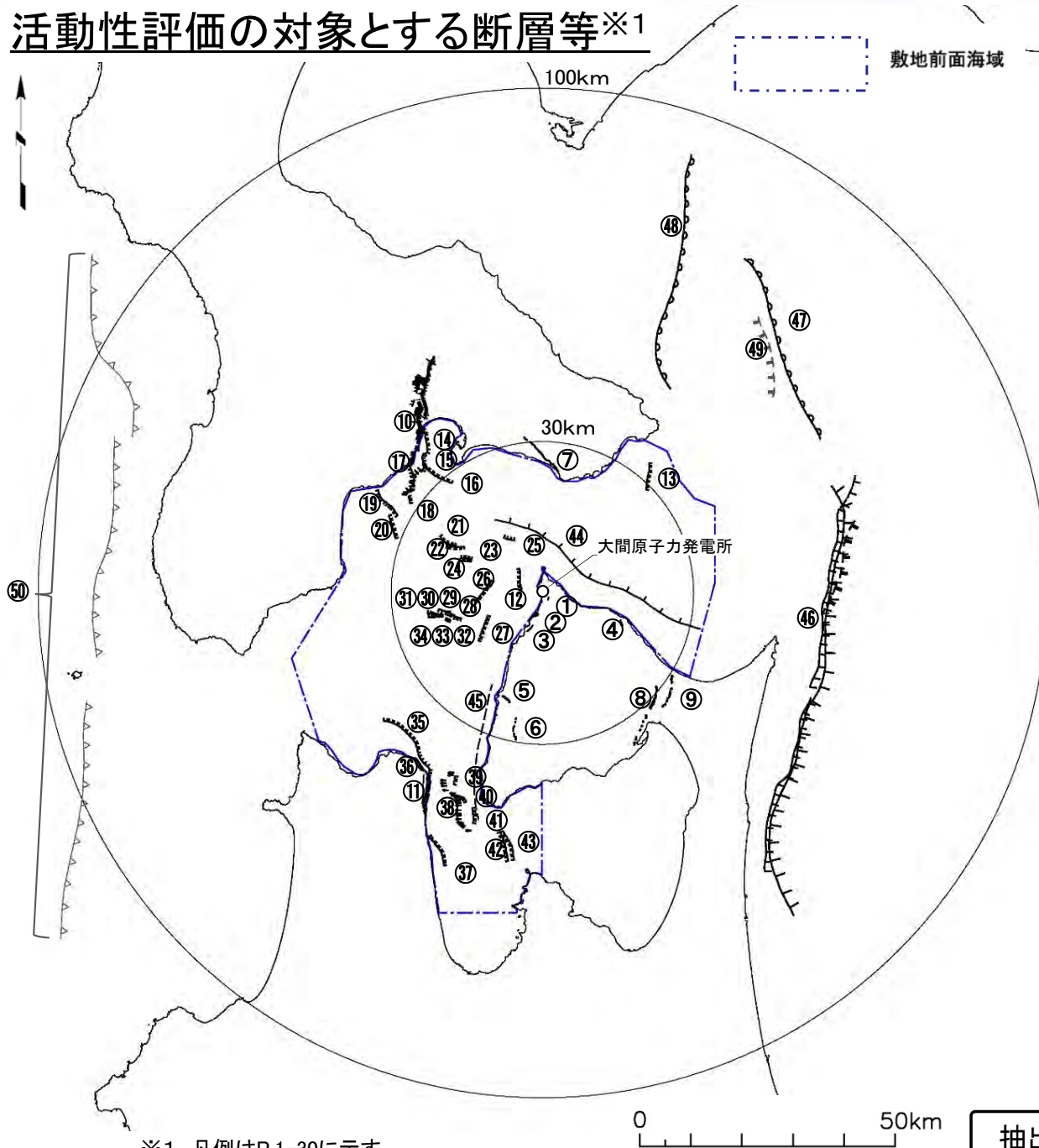
- 陸域については、100km内は文献調査により活断層及びリニアメントを把握し、さらに30km内は空中写真判読により、「断層地形の可能性のある地形」を判読した。
- 海域については、100km内は文献調査により活断層を把握し、さらに敷地前面海域では海上音波探査により判読された全ての断層を把握した。
- これらの中から、活動性評価の対象とする断層等を抽出した結果を次頁に示す。

※1 凡例はP.1-30に示す。



1.4.1 活断層調査の概要 (4/6)

活動性評価の対象とする断層等※1



※1 凡例はP.1-30に示す。

	断層名	記載箇所		
		本編資料	補足説明資料	
陸域	① ニツリニアメント	-	4.1	
	② 材木ニアメント	-	4.2	
	③ 原田東方ニアメント	-	4.3	
	④ 赤川ニアメント	-	4.4	
	⑤ 福浦ニアメント	-	4.5	
	⑥ 野平ニアメント	-	4.6	
	⑦ 清水山南方断層	3.2	4.7	
	⑧ 恐山東山麓ニアメント (西側)	-	4.8	
	⑨ 恐山東山麓ニアメント (東側)	-	4.8	
	⑩ 函館平野西縁断層帯 (陸域)	4.3	5.2	
	⑪ 根岸西方断層 (陸域)	4.2	5.1	
海域	⑫ F-15断層	-	6.1	
	⑬ F-1断層	-	6.1	
	⑭ F-2断層	函館平野西縁断層帯 (海域)	4.3.4	5.2.4, 5.2.5
	⑮ F-3断層			
	⑯ F-4断層			
	⑰ F-5断層	-	6.1, 6.2	
	⑱ F-7断層	-	6.1	
	⑲ F-8断層	-	6.1, 6.2	
	⑳ F-9断層	-	6.1	
	㉑ F-10断層	-	6.1	
	㉒ F-11断層	-	6.1	
	㉓ F-12断層	-	6.1	
	㉔ F-13断層	-	6.1	
	㉕ F-14断層	5.2	-	
	㉖ F-16断層	-	6.1	
	㉗ F-17断層	-	6.1	
	㉘ F-18断層	敷地西方冲断層	5.3	-
	㉙ F-19断層			
	㉚ F-20断層			
	㉛ F-21断層			
	㉜ F-22断層			
	㉝ F-23断層	根岸西方断層 (海域)	4.2.4	5.1.3 ~ 5.1.8
	㉞ F-24断層			
	㉟ F-25断層			
	㊱ F-26断層	F-28~31断層	-	6.1
	㊲ F-27断層			
	㊳ F-28断層			
	㊴ F-29断層			
	㊵ F-30断層			
	㊶ F-31断層	-	6.1	
	㊷ F-32断層	-	6.1	
	㊸ F-33断層	-	6.1	
	㊹ 渡辺ほか(2012) ²⁷⁾ の海底活断層	-	1.5.2	
㊺ 上村(1975) ²⁸⁾ の下北海岸断層	-	1.5.1		
外側海域	㊻ 大陸棚外縁断層	-	7.1	
	㊼ 恵山岬東方冲撓曲	-	7.2	
	㊽ 恵山岬北方冲撓曲	-	7.3	
	㊾ 恵山岬東方冲断層	6.2	-	
	㊿ 国交省(2014) ²⁹⁾ のF18断層	6.3~6.6	-	

抽出された活動性評価の対象とする断層等を示す。

1.4.1 活断層調査の概要 (5/6)

凡 例

海 域

- 産総研(旧地質調査所)1/20万 海底地質図 ^{30) 31) 32)}
 断層、推定断層、伏在断層
- 海上保安庁水路部1/20万 海底地質構造図 ^{33) 34) 35) 36) 37)}
 断層
- 海上保安庁水路部1/5万 海底地質構造図等 ^{16) 17) 38) 39) 40) 41) 42) 43)}
 断層(推定断層)
 撓曲
- 活断層研究会編(1991)[新編]日本の活断層(1/100万) ⁴⁴⁾
 活断層(確実、推定)
 活撓曲(確実、推定)
- 徳山ほか(2001)「日本周辺海域の第四紀地質構造図」(1/200万) ⁴⁵⁾
 逆断層
- 日本鉄道建設公団青函建設局(1989)「青函トンネル地質図」(1/5万) ⁴⁶⁾
 断層

当社が活動性評価の対象とする断層

- 断層(伏在断層)
- 連続性のない断層
- 撓曲

- 産総研・道総研(2012) ⁴⁷⁾
 海底活断層
 ケバは低下側、矢印は撓曲を示す。
- 産総研・東海大(2012) ⁴⁸⁾
 活断層(破線は伏在)
 活撓曲(破線は位置不確定)
- 国土交通省(2014) ²⁹⁾
 断層
- 渡辺ほか(2012) ²⁷⁾
 活断層
- 上村(1975) ²⁸⁾
 断層

陸 域

- 活断層研究会編(1991)による凡例 ⁴⁴⁾
 陸上活断層
 活断層であることが確実なもの(確実度 I)
 活断層であると推定されるもの(確実度 II)
 活断層の疑のあるリニアメント(確実度 III)
 短線は縦ずれの低下側を、矢印は横ずれのむきを示す。
 活 傾 動
 地形面の傾き下る方向
- 今泉ほか編(2018)による凡例 ²⁵⁾
 活断層
 推定活断層
 活撓曲
 傾動
 活撓曲(向斜)

- 寒川ほか(1984)・山崎ほか(1986)による凡例 ^{49) 50)}
 活断層(主として第四紀後期に活動したもの)
 推定断層(同上)
 上記の断層における変位の向き(矢印は走向ずれの方向、ケバは落下側を示す)
 第四紀後期層の背斜軸
 第四紀後期層の撓曲
 第四紀後期層の傾動方向

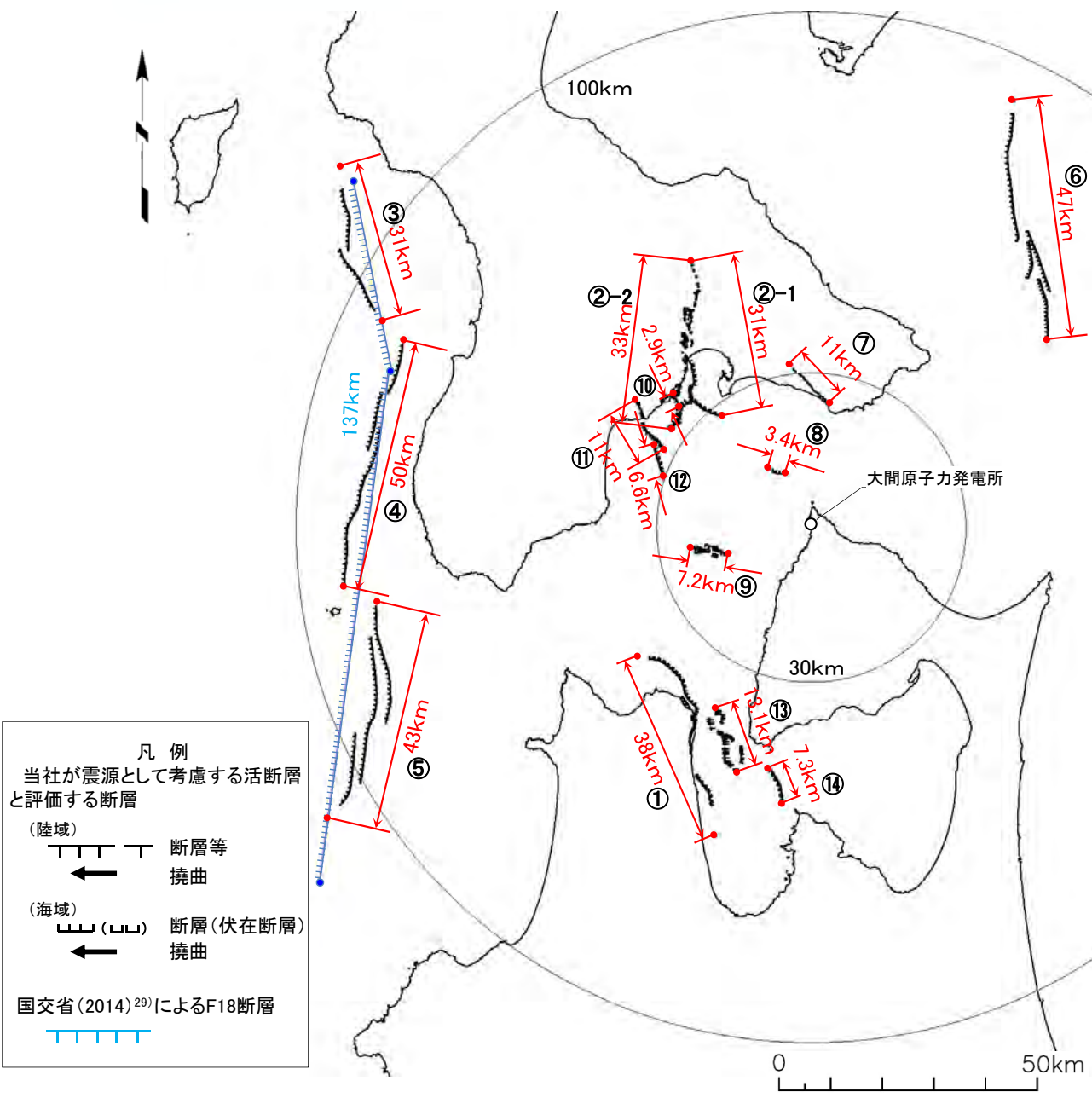
当社が活動性評価の対象とする断層等

- 断層等(Dランク)
 (短線は縦ずれの低下側を示す。)
- 断層等(Eランク)
- 撓曲

1.4.1 活断層調査の概要 (6/6)

敷地周辺における震源として考慮する活断層

敷地周辺における震源として考慮する活断層



凡例
当社が震源として考慮する活断層と評価する断層

(陸域)
断層等
撓曲

(海域)
断層(伏在断層)
撓曲

国交省(2014)²⁹⁾によるF18断層

断層名	評価長さ	敷地からの距離	備考
①根岸西方断層	約38km	約50km	
②函館平野西縁断層帯	②-1 約31km ②-2 約33km	約42km 約43km	②-1は海域南東延長部を含み、②-2は海域南西延長部を含む。
③奥尻海盆北東縁断層	約31km	約103km	同時破壊を否定できないものとし、国交省(2014) ²⁹⁾ によるF18断層の位置で評価する。(評価長さ137km)(距離 約92km)
④奥尻海盆東縁断層	約50km	約86km	
⑤西津軽海盆東縁断層	約43km	約96km	
⑥恵山岬東方冲断層	約47km	約73km	
⑦清水山南方断層	約11km	約28km	
⑧F-14断層	約3.4km	約12km	
⑨敷地西方冲断層	約7.2km	約20km	
⑩F-5断層	約2.9km	約35km	
⑪F-8断層	約11km	約37km	
⑫F-9断層	約6.6km	約32km	
⑬F-28断層～F-31断層	約13.1km	約44km	
⑭F-33断層	約7.3km	約50km	

文献調査、空中写真判読及び海上音波探査により、活断層の可能性のある断層等を50条抽出し、活動性調査により14条を震源として考慮する活断層と評価した。※1

※1 下北半島西部の隆起への対応については、本編資料「8.下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮」を参照。

(余白)

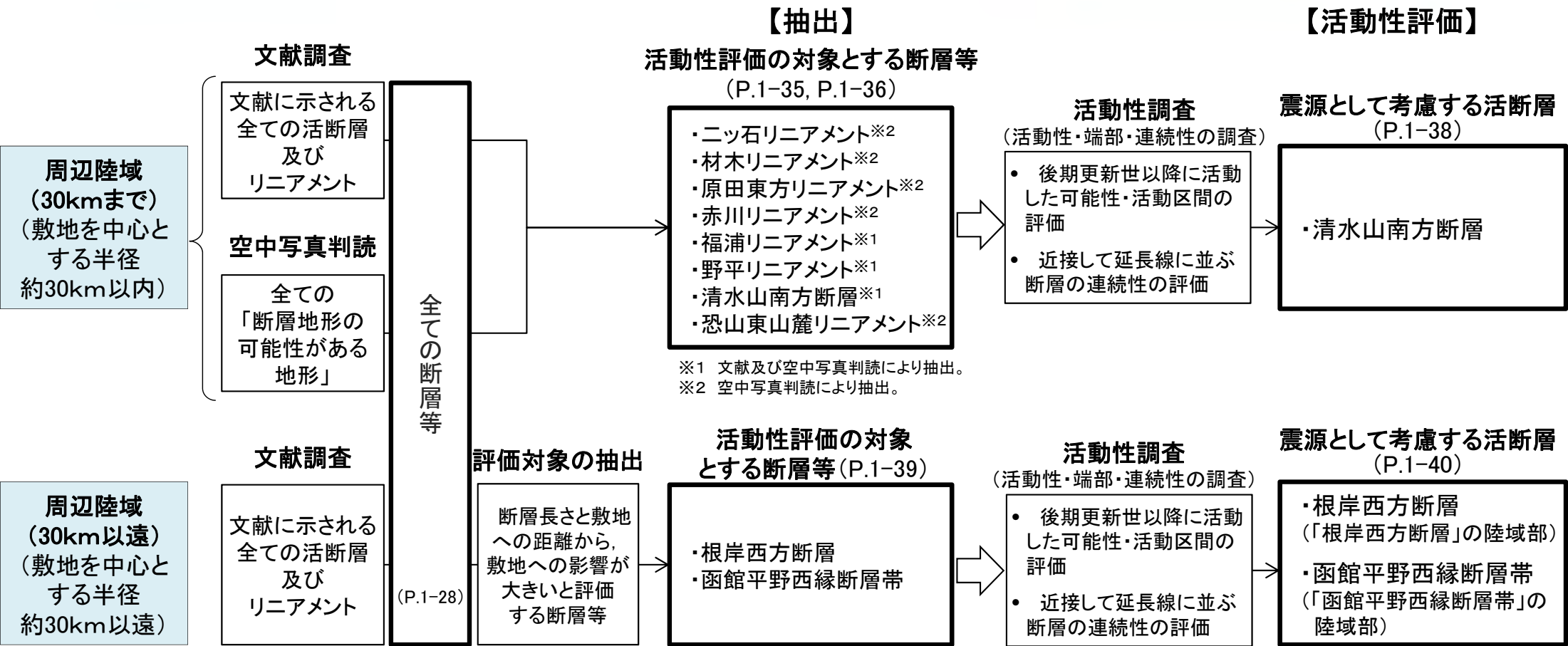
1.4.2 陸域の活断層(概要)

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		



1.4.2 陸域の活断層(概要) (1/7)

陸域における活断層の抽出・評価結果



- 周辺陸域(30kmまで)において震源として考慮する活断層は、「清水山南方断層」である。
- 周辺陸域(30km以遠)において震源として考慮する活断層は、「根岸西方断層」及び「函館平野西縁断層帯」である。これら2条の断層は、海域へ連続する。

1.4.2 陸域の活断層(概要) (2/7)

周辺陸域(30kmまで)における活動性評価の対象とする断層等(1/2): 文献調査

活動性評価の対象とする断層等(文献調査)

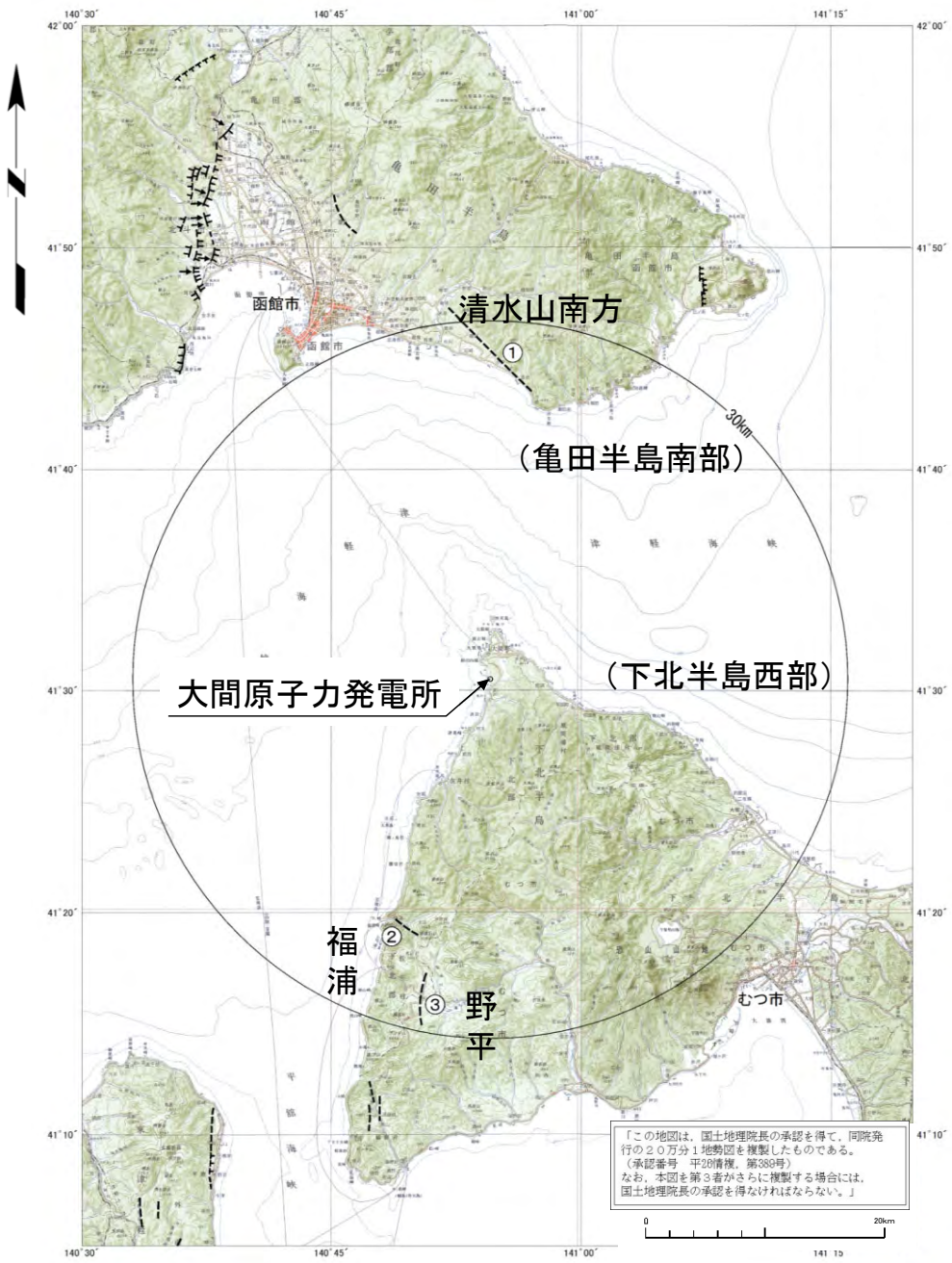
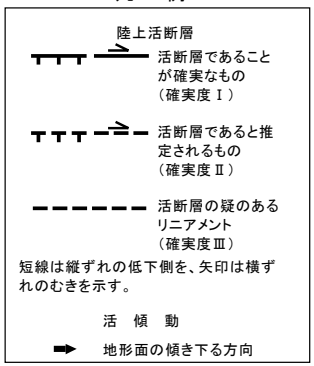
番号	断層・リニアメント名	文献 ^{※2} による確実度	長さ	敷地からの距離
①	清水山南方断層	Ⅲ	約10km	約27km
②	(福浦リニアメント) ^{※1}	Ⅲ	約2.5km	約22km
③	(野平リニアメント) ^{※1}	Ⅲ	約4.5km	約28km

※1 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾に名称なし。当社による呼称。
※2 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾。

活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾による活断層の諸元一覧表

断層番号	断層名	確実度	活動長さ km	走向斜	断層形態	変位基準	年代 10 ⁴ 年	断層変位			平均変位速度 m/10 ³ 年	備考
								上成隆起側 m	下成隆起側 m	横ずれ分岐 m		
①	清水山南方	Ⅲ	10	WNW	断層崖	山地斜面		NE(100~150)				

凡例



「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分1地勢図を複製したものである。(承認番号 平の09情機 第508号) なお、本図を第3者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得なければならない。」

- 文献調査により、周辺陸域(30kmまで)において全ての活断層及びリニアメントを活動性評価の対象とする断層等として抽出した。
- 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾には、「清水山南方断層」、「福浦付近のリニアメント」及び「野平(のだい)付近のリニアメント」が示されており、いずれも「活断層の疑のあるリニアメント(確実度Ⅲ)」とされている。
- 寒川ほか(1984)⁴⁹⁾、山崎ほか(1986)⁵⁰⁾及び今泉ほか編(2018)²⁵⁾には、活断層あるいは推定活断層は示されていない。

1.4.2 陸域の活断層(概要) (3/7)

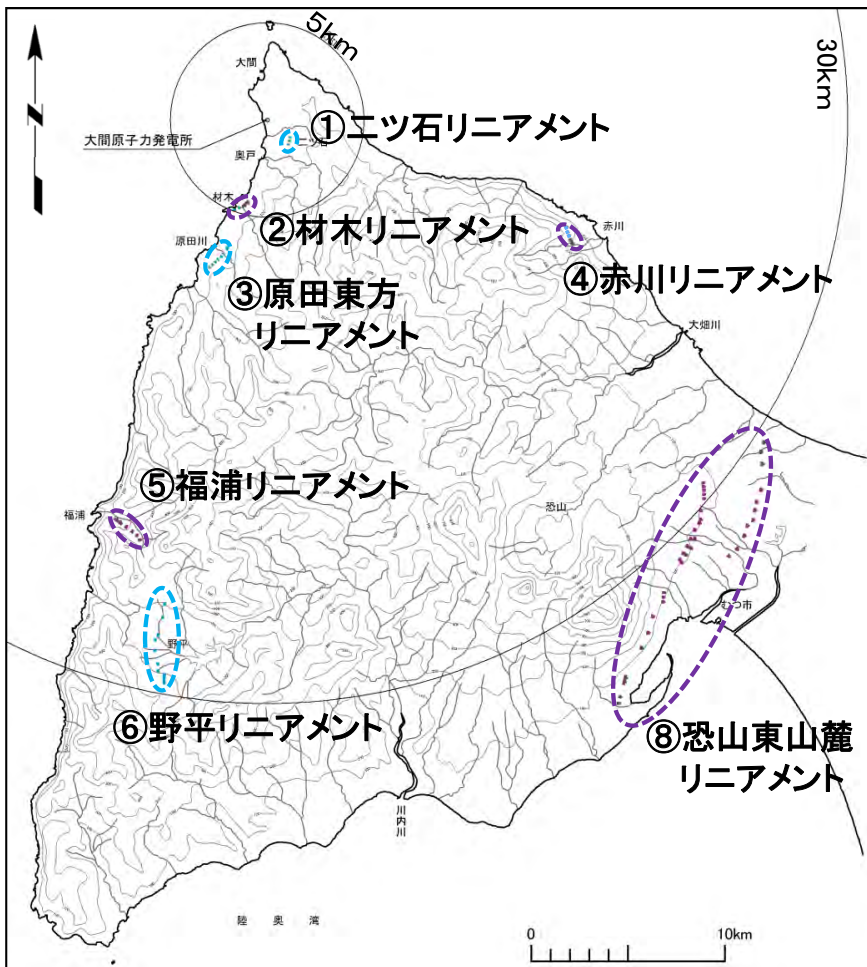
周辺陸域(30kmまで)における活動性評価の対象とする断層等(2/2):空中写真判読



凡 例

断層地形の可能性が ある地形のランク	記号
Dランク	
Eランク	

断層地形の可能性がある地形の分類は、断層地形の蓋然性が高いものからA～Eの5ランクとした。(次頁参照)
記号の短線は縦ずれの低下側を示す。



活動性評価の対象とする断層等(空中写真判読)

番号	断層・リニアメント名	当社による ランク※1	文献※2 による確実度	空中写真で 判読した長さ	敷地からの 距離
①	ニツ石リニアメント	E	なし	約0.4km	約2km
②	材木リニアメント	D	なし	約1km	約5km
③	原田東方リニアメント	E	なし	約1.5km	約8km
④	赤川リニアメント	D	なし	約1km	約17km
⑤	福浦リニアメント	D	Ⅲ	約2km	約22km
⑥	野平リニアメント	E	Ⅲ	約4.5km	約28km
⑦	清水山南方断層	E	Ⅲ	約10km	約27km
⑧	恐山東山麓リニアメント	D	なし	約12km, 約6km	約32km, 約32km

※1 区間によりランクが異なる場合は、最大ランクを表示。
※2 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾。

- 空中写真判読により、周辺陸域(30kmまで)において判読された、全ての「断層地形の可能性のある地形」を活動性評価の対象とする断層等として平面図に示し、表にまとめた。
- 文献調査により抽出した、「清水山南方断層」、「福浦リニアメント」、「野平リニアメント」は、空中写真判読でも抽出された。

1.4.2 陸域の活断層(概要) (4/7)



断層地形の蓋然性が高い物からAランク～Eランクの5ランクに分類した。

「断層地形の可能性のある地形」の分類

分類	判読内容		
	段丘面・扇状地等の平坦面の形状	山地・丘陵内	連続方向・連続性・高度不連続など
A	<ul style="list-style-type: none"> ひと続きであることが明瞭な面上の鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の連続の良い配列からなり、延長が長く、形成時代が異なる複数の面がある場合には、古い面ほど比高、撓み量、傾斜等が大きいもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 鮮明な崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、ひと続きであることが明瞭な両側の地形に一樣な高度不連続が認められ、かつ以下の1)又は2)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 連続区間が長い 2) 延長上至近距離の段丘面等に左欄に該当する同方向の崖等が認められる 尾根・河川が長い区間で同方向に屈曲し、かつ以下の3)～5)のうち少なくとも二つが認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 3) 屈曲が鮮明 4) 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 5) 閉塞丘、風隙等の特異な地形 	<ul style="list-style-type: none"> 崖等の配列方向は河川、海岸線の方ととは斜交あるいは直交する。 崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向とは逆方向を示す。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と、同方向であるが、明瞭な高度不連続が認められ比高が大きく一樣であり連続も良い場合を含む。
B	<ul style="list-style-type: none"> ひと続きであると推定される面上のやや鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の連続の良い配列からなり、形成時代が異なる複数の面がある場合には、古い面ほど比高、撓み量、傾斜等が大きいもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、両側の形態が類似する地形に一樣な高度不連続が認められ、かつ以下の1)又は2)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 地形状態が鮮明 2) 延長上至近距離の段丘面等に左欄に該当する同方向の崖等が認められる 尾根・河川が同方向に屈曲し、かつ3)又は4)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 3) 屈曲が長い区間に認められ、かつ以下のa)～c)のうち少なくとも一つが認められるもの <ol style="list-style-type: none"> a) 屈曲が鮮明 b) 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 c) 閉塞丘、風隙等の特異な地形 4) 上のa)～c)の全てが認められるもの 	<ul style="list-style-type: none"> 崖等の配列方向は河川、海岸線の方ととは斜交あるいは直交する。 崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向とは逆方向を示す。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と、同方向であるが、明瞭な高度不連続が認められ比高が大きく一樣であり連続も良い場合を含む。
C	<ul style="list-style-type: none"> 一部で不鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の連続的な配列からなり、形成時代が異なる複数の面がある場合には連続するもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、両側の地形に一樣な高度不連続が認められるもの。 尾根・河川が同方向に屈曲し、かつ以下の1)又は2)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 屈曲が長い区間に認められるもの 2) 以下のa)～c)のうち少なくとも二つが認められるもの <ol style="list-style-type: none"> a) 屈曲が鮮明 b) 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 c) 閉塞丘、風隙等の特異な地形 	<ul style="list-style-type: none"> 崖等の配列方向は河川、海岸線の方ととはやや斜交する。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と、同方向であるが、高度不連続が認められ比高が大きく連続も良いが、一部で不明瞭となる場合を含む。
D	<ul style="list-style-type: none"> 不鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の配列からなり、延長が短く断続することが多いもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 不鮮明な崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、両側の地形に高度不連続が認められるが不明瞭なもの。 尾根・河川が同方向に屈曲し、かつ以下の1)～3)のうち少なくとも一つが認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 屈曲が鮮明 2) 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 3) 閉塞丘、風隙等の特異な地形 	<ul style="list-style-type: none"> 高度不連続は不明瞭であり、崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と同方向あるいは斜交し、一部で寸断され断続する。
E	<ul style="list-style-type: none"> 面上に崖、急傾斜面等は認められない。 	<ul style="list-style-type: none"> 不鮮明な崖、鞍部等の配列からなり、両側の地形に高度不連続が認められるが不明瞭なもの。 尾根・河川が同方向に屈曲しているもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 高度不連続は認められても、不明瞭である。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と同方向あるいは斜交し、しばしば切断され、断続的である。



1.4.2 陸域の活断層(概要) (5/7)

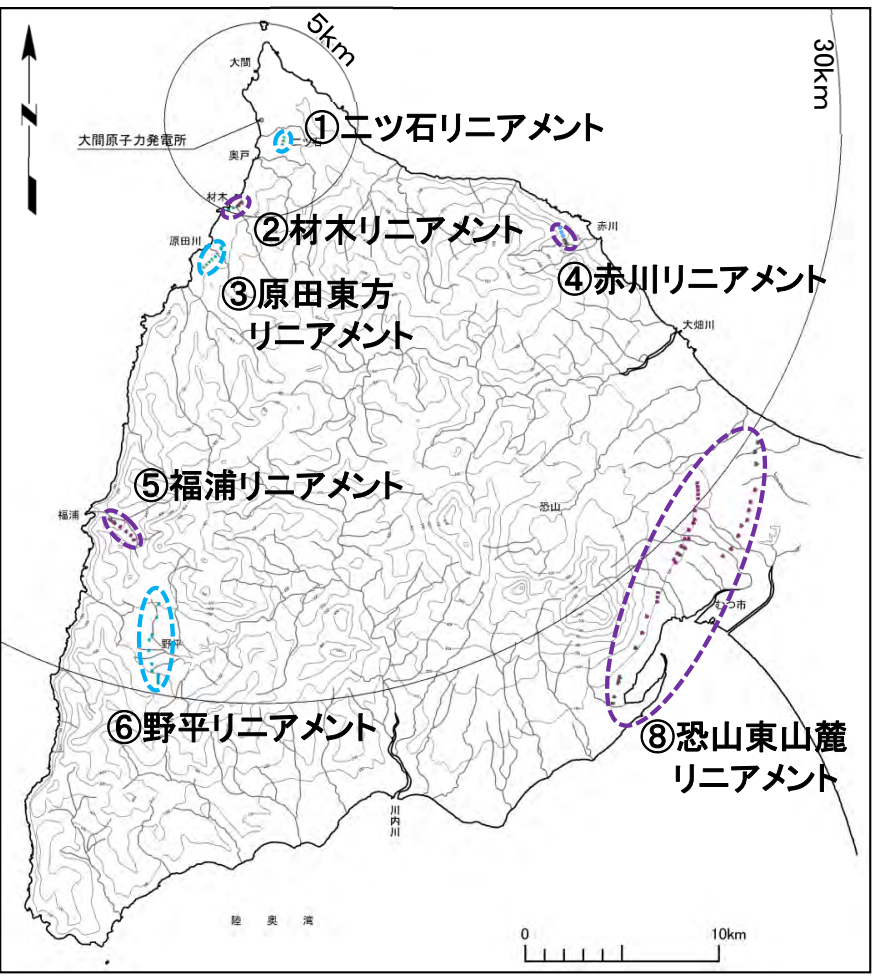
周辺陸域(30kmまで)における活動性評価の結果(概要)



凡 例

断層地形の可能性が ある地形のランク	記 号
Dランク	
Eランク	

断層地形の可能性がある地形の分類は、断層地形の蓋然性が高いものからA～Eの5ランクとした。
記号の短線は縦ずれの低下側を示す。



活動性評価の結果(概要)

番号	断層・リニアメント名	当社による ランク※1	文献※2 による確実度	評価長さ	敷地からの距離	活動性評価の結果	
						活動性	評価の掲載箇所
①	ニツ石リニアメント	E	なし	-	-	×	補足説明資料, 4.1～4.6
②	材木リニアメント	D	なし	-	-	×	
③	原田東方 リニアメント	E	なし	-	-	×	
④	赤川リニアメント	D	なし	-	-	×	
⑤	福浦リニアメント	D	Ⅲ	-	-	×	
⑥	野平リニアメント	E	Ⅲ	-	-	×	
⑦	清水山南方断層	E	Ⅲ	約11km	約28km	○	本編資料, 3.2 補足説明資料, 4.7
⑧	恐山東山麓リニアメント	D	なし	-	-	×	補足説明資料, 4.8

: 震源として考慮する活断層 活動性評価の結果: ○あり, ×なし

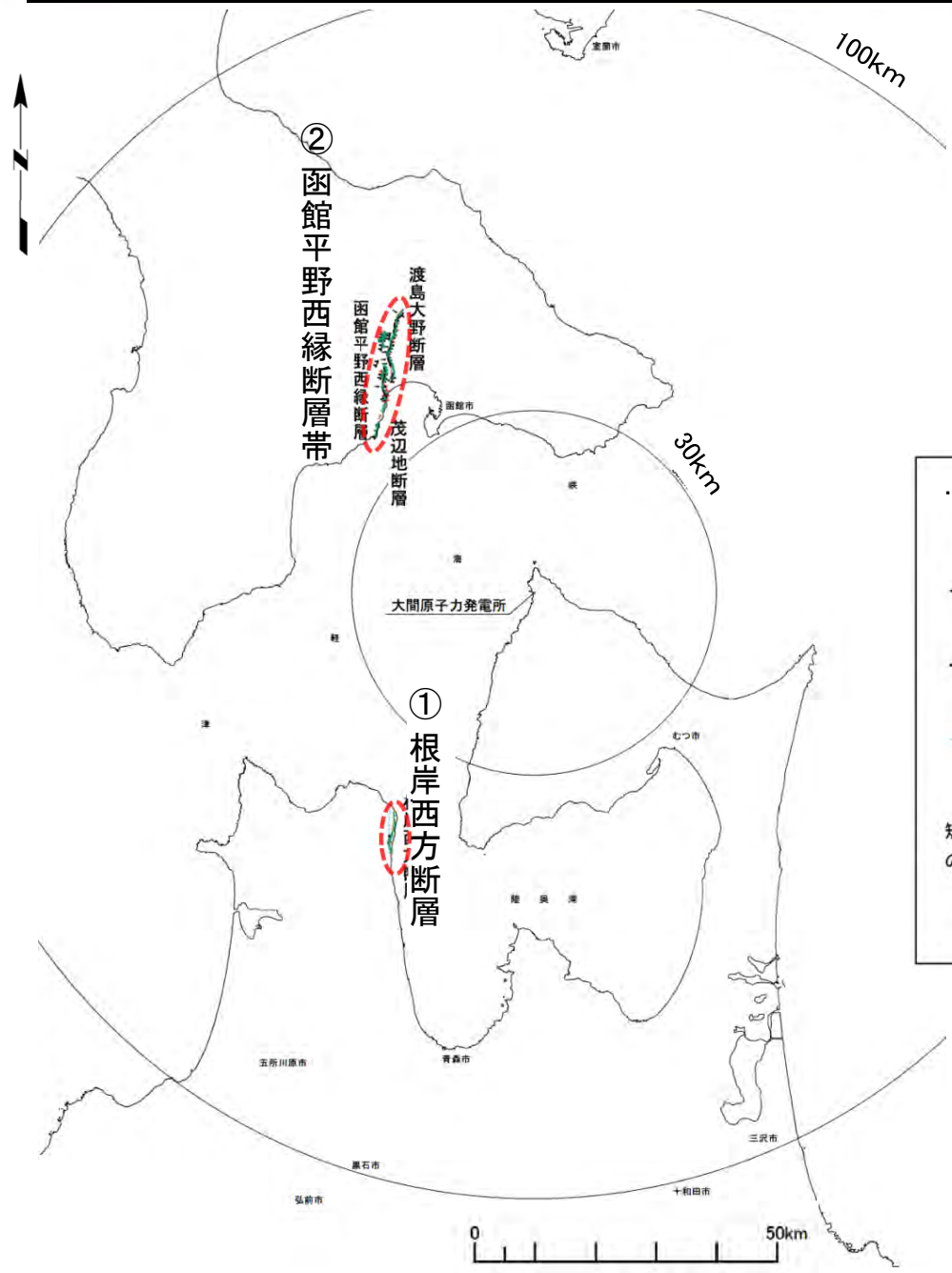
※1 区間によりランクが異なる場合は、最大ランクを表示。
※2 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾。

活動性調査によれば、赤字で示す「清水山南方断層」は後期更新世以降の活動が否定できない断層であり、文献調査結果よりも約1km延長した約11kmの区間を周辺陸域(30kmまで)における震源として考慮する活断層と評価する。



1.4.2 陸域の活断層(概要) (6/7)

周辺陸域(30km以遠)における活動性評価の対象とする断層等:文献調査



活動性評価の対象とする断層等

番号	断層・リニアメント名	文献 ^{※1} による確実度	長さ	敷地からの距離
①	根岸西方断層	Ⅱ	約7km	約46km
②	函館平野西縁断層帯 ^{※2}	Ⅰ	約14km	約45km

※1 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾。
 ※2 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾による「渡島大野断層」,「函館平野西縁断層」及び「茂辺地断層」は、近接して分布するため、断層の走向・傾斜・変位センス等の特徴を踏まえて、一連の断層として「函館平野西縁断層帯」とした。

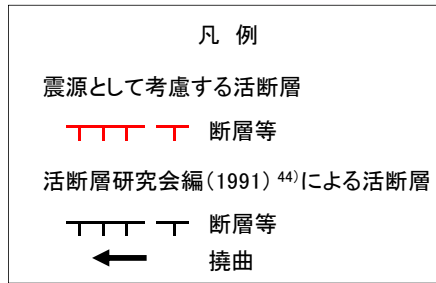
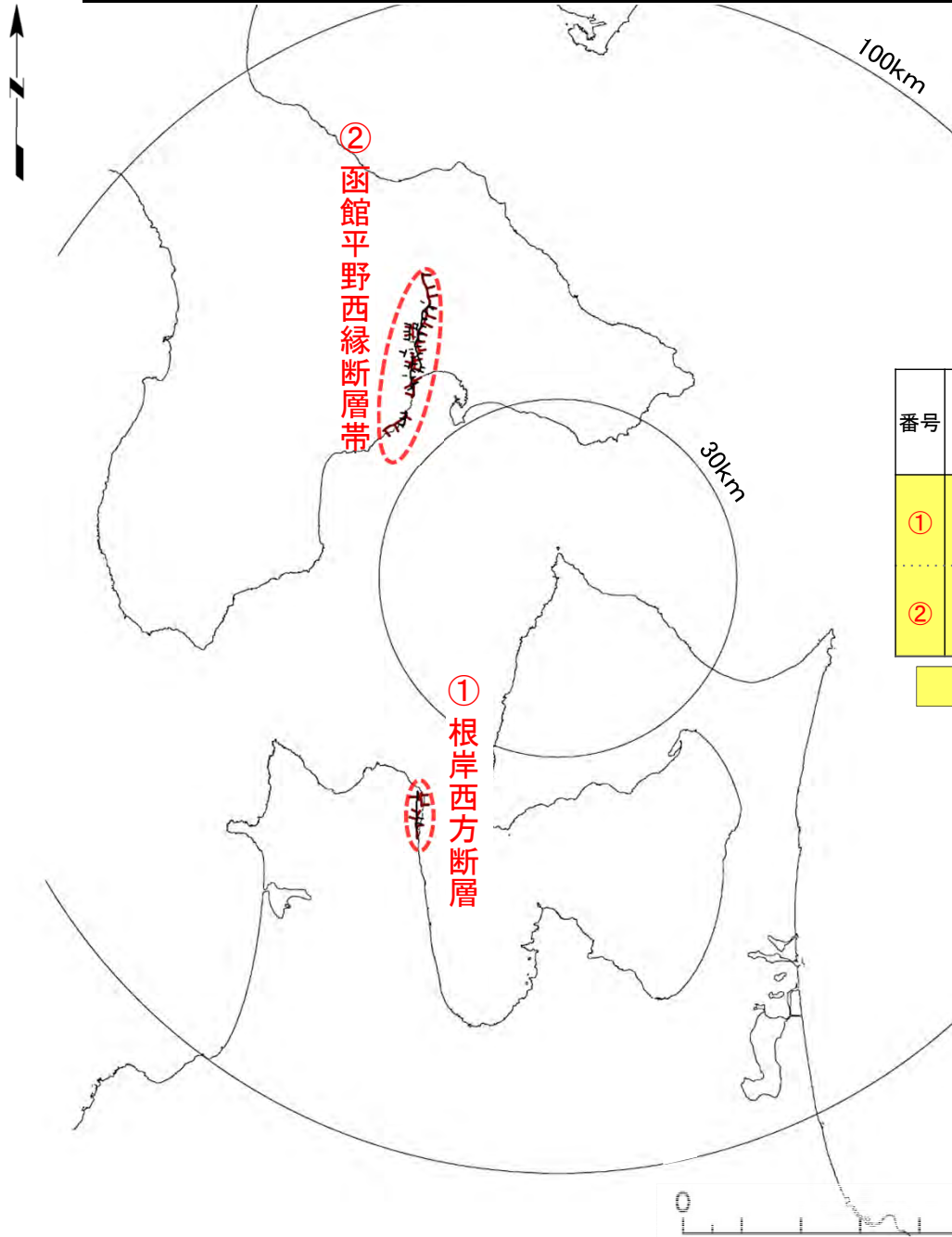
凡例

<p>・活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾による凡例</p> <p>陸上活断層</p> <p>———> 活断層であることが確実なもの(確実度Ⅰ)</p> <p>---> 活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)</p> <p>----- 活断層の疑のあるリニアメント(確実度Ⅲ)</p> <p>短線は縦ずれの低下側を、矢印は横ずれのむきを示す。</p> <p>活 傾 動</p> <p>➡ 地形面の傾き下る方向</p>	<p>・寒川ほか(1984)⁴⁸⁾・山崎ほか(1986)⁵⁰⁾による凡例</p> <p>— 活断層(主として第四紀後期に活動したもの)</p> <p>— 推定断層(同上)</p> <p>↗ 上記の断層における変位のむき(矢印は走向ずれの方向、ケバは落下側を示す)</p> <p>↖ 第四紀後期層の背斜軸</p> <p>↗↗↗ 第四紀後期層の撓曲</p> <p>↖ 第四紀後期層の傾動方向</p>	<p>・今泉ほか編(2018)²⁵⁾による凡例</p> <p>— 活断層</p> <p>— 活撓曲</p> <p>→ 傾動</p>
---	---	--

文献調査により、周辺陸域(30km以遠)において全ての活断層及びリニアメントを抽出し、敷地への影響を考慮して、「根岸西方断層」及び「函館平野西縁断層帯」を活動性評価の対象とする断層等として抽出した。

1.4.2 陸域の活断層(概要) (7/7)

周辺陸域(30km以遠)における活動性評価の結果(概要)



活動性評価の結果(概要)

番号	断層・リニアメント名	当社による ランク ^{※1}	文献 ^{※2} による 確実度	評価長さ ^{※3}	敷地からの 距離	活動性評価の結果	
						活動性	評価の掲載箇所
①	根岸西方断層	C	II	約38km	約50km	○	本編資料, 4.2
②	函館平野西縁断層帯 ^{※4}	A	I	②-1 約31km ②-2 約33km	約42km 約43km	○	本編資料, 4.3

: 震源として考慮する活断層 活動性評価の結果: ○あり, ×なし

※1 区間によりランクが異なる場合は、最大ランクを表示。

※2 活断層研究会編(1991)⁴⁴⁾。

※3 海域延長部を含む評価長さ。

※4 ②については、②-1を海域南東延長部を含む範囲、②-2を海域南西延長部を含む範囲とする。

- 活動性調査によれば、赤字で示す「根岸西方断層」及び「函館平野西縁断層帯」は後期更新世以降の活動が否定できない断層であり、周辺陸域(30km以遠)における震源として考慮する活断層と評価する。
- これら2条の断層は、海域へ連続するため、海域延長部を含めて活動性を評価する。

1.4.3 海域の活断層(概要)

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		

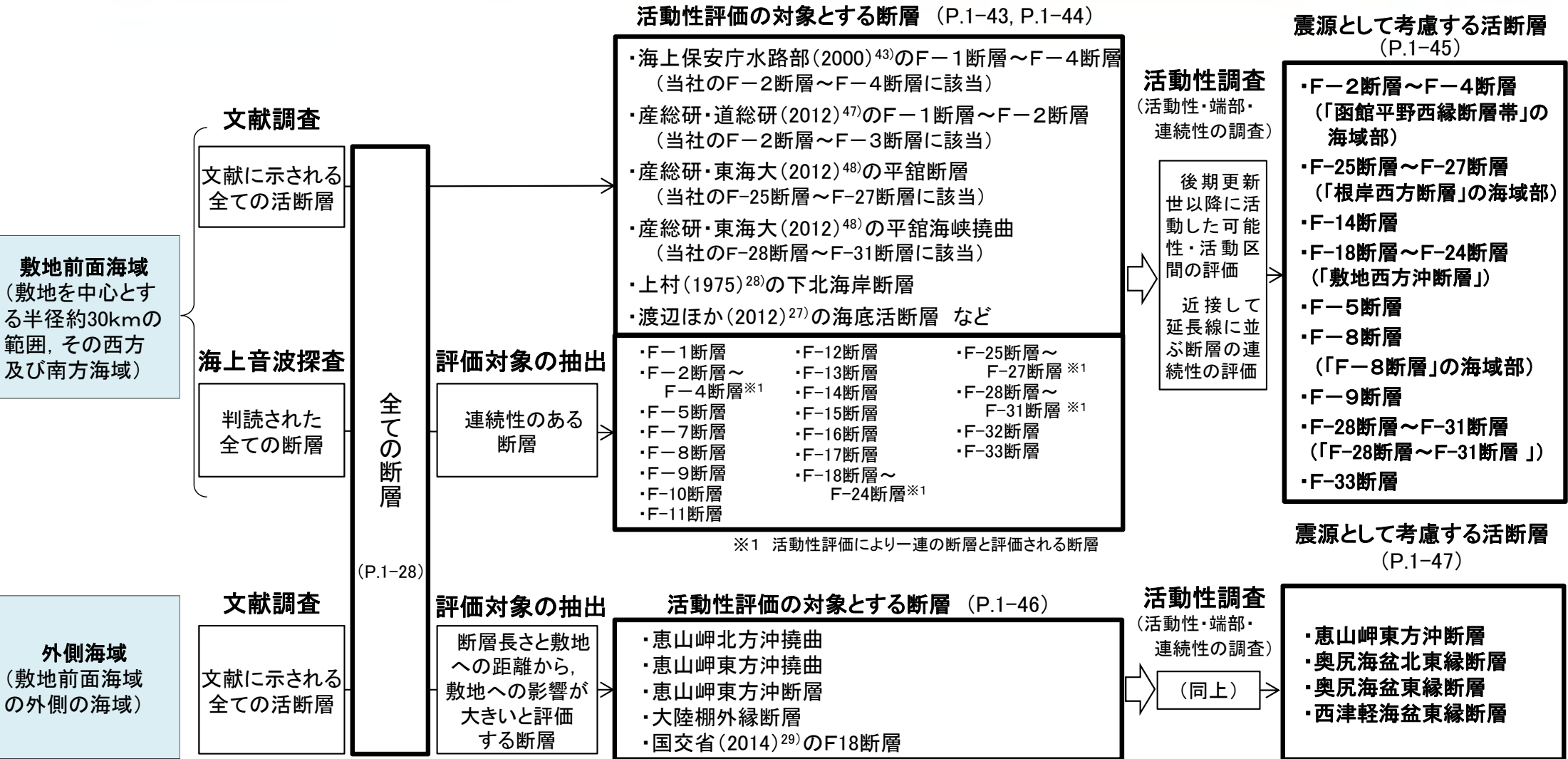


1.4.3 海域の活断層(概要) (1/6)

海域における活断層の抽出・評価結果

【抽出】

【活動性評価】

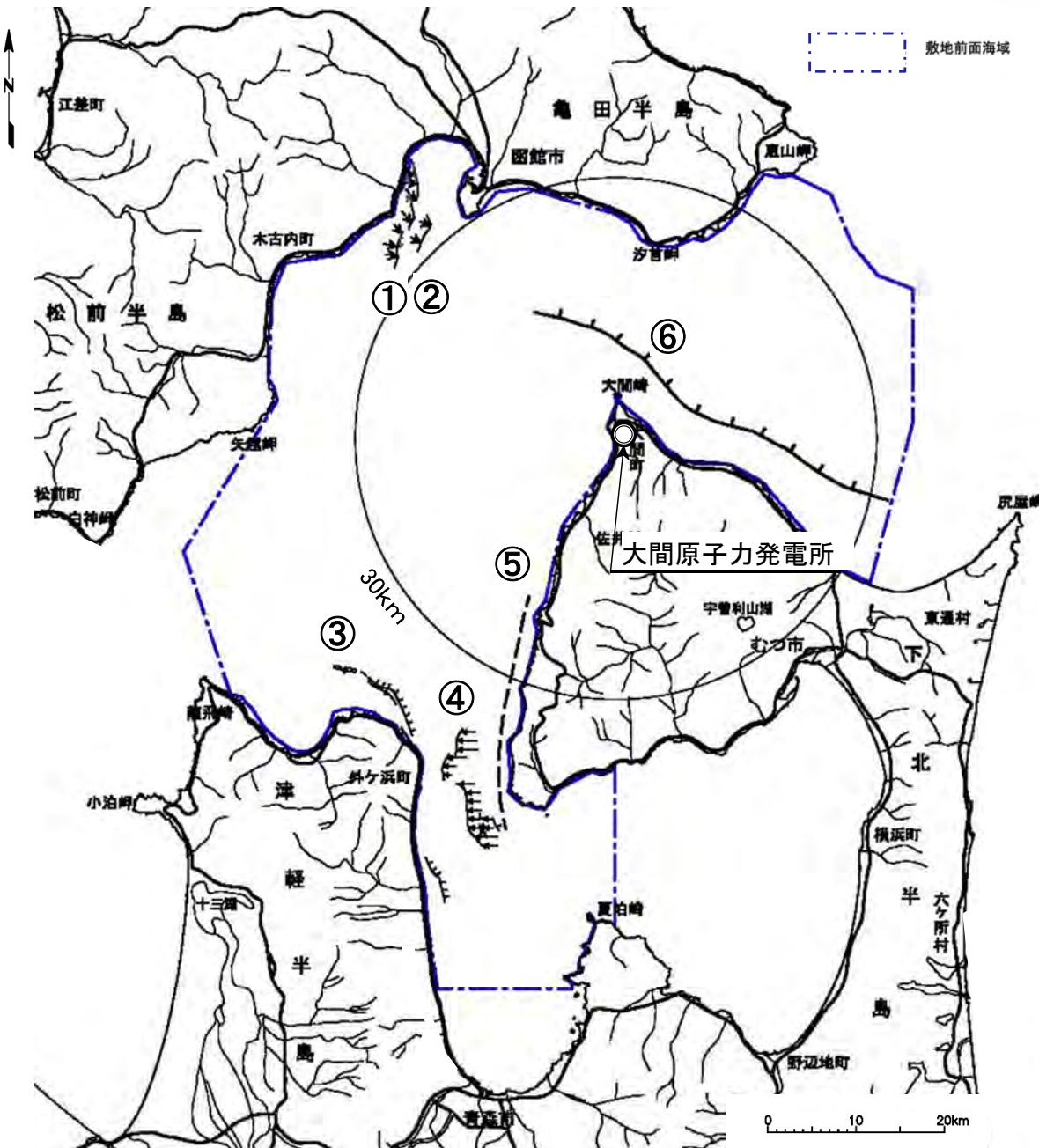


- 敷地前面海域における震源として考慮する活断層は、F-2断層～F-4断層(「函館平野西縁断層帯」の海域部)、F-25断層～F-27断層(「根岸西方断層」の海域部)、F-14断層、F-18断層～F-24断層(「敷地西方冲断層」)等、9条の断層である。
- 外側海域における震源として考慮する活断層は、「恵山岬東方冲断層」、「奥尻海盆北東縁断層」、「奥尻海盆東縁断層」及び「西津軽海盆東縁断層」の4条の断層である。
- なお、文献調査で抽出した、上村(1975)²⁸による「下北海岸断層」及び渡辺ほか(2012)²⁷による「海底活断層」は認められない。



1.4.3 海域の活断層(概要) (2/6)

敷地前面海域における活動性評価の対象とする断層(1/2): 文献調査



活動性評価の対象とする断層(文献調査)

- ① 海上保安庁水路部(2000)⁴³⁾のF-1断層~F-4断層
(当社のF-2断層~F-4断層に該当)
- ② 産総研・道総研(2012)⁴⁷⁾のF-1断層~F-2断層
(当社のF-2断層~F-3断層に該当)
- ③ 産総研・東海大(2012)⁴⁸⁾の平館断層
(当社のF-25断層~F-27断層に該当)
- ④ 産総研・東海大(2012)⁴⁸⁾の平館海峡撓曲
(当社のF-28断層~F-31断層に該当)
- ⑤ 上村(1975)²⁸⁾の下北海岸断層
(当社の海上音波探査では該当なし)
- ⑥ 渡辺ほか(2012)²⁷⁾の海底活断層
(当社の海上音波探査では該当なし) など

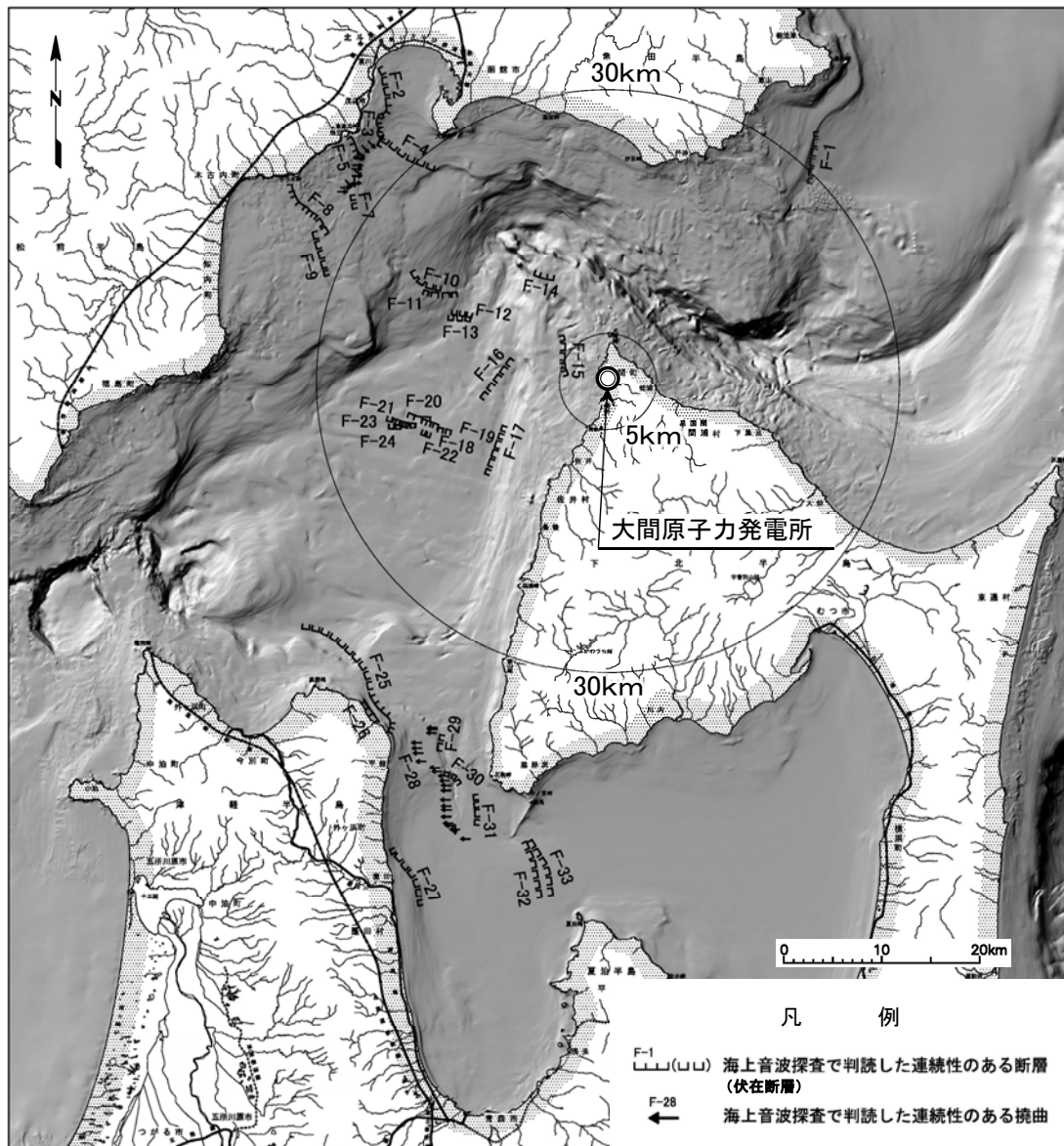
凡例

海上保安庁水路部1/5万 海底地質構造図等 ⁴³⁾	
-----	断層(推定断層)
~~~~~	撓曲
産総研・道総研(2012) ⁴⁷⁾	
-----	海底活断層
ケバは低下側, 矢印は撓曲を示す。	
産総研・東海大(2012) ⁴⁸⁾	
-----	活断層(破線は伏在)
-----	活撓曲(破線は位置不確定)
上村(1975) ²⁸⁾	
-----	断層
渡辺ほか(2012) ²⁷⁾	
-----	活断層

文献調査により、敷地前面海域において全ての文献活断層を抽出し、6条の文献活断層を活動性評価の対象とする断層として抽出した。

### 1.4.3 海域の活断層(概要) (3/6)

#### 敷地前面海域における活動性評価の対象とする断層(2/2): 海上音波探査



- 敷地前面海域において海上音波探査により判読された全ての断層のうち、連続性のある32条の断層を活動性評価の対象として平面図に示し、評価結果を次頁の表に示す※1。
- なお、文献調査(前頁)により抽出された①～④の断層は海上音波探査により認められるが、⑤上村(1975)²⁸⁾による「下北海岸断層」及び⑥渡辺ほか(2012)²⁷⁾による「海底活断層」などは、海上音波探査では認められない。

※1 海上音波探査記録は、第432回審査会合資料 机上配布資料を参照。

本海底地形陰影図は、(財)日本水路協会(2009)海底地形デジタルデータ M7006「津軽海峡東部」⁵¹⁾及び国土地理院 沿岸海域地形図「平館海峡」¹⁸⁾、「青森」¹⁹⁾、並びに沿岸域広域地形図「陸奥湾」²⁰⁾を基に編集した。陰影図の光源はNW→SE向きとした。



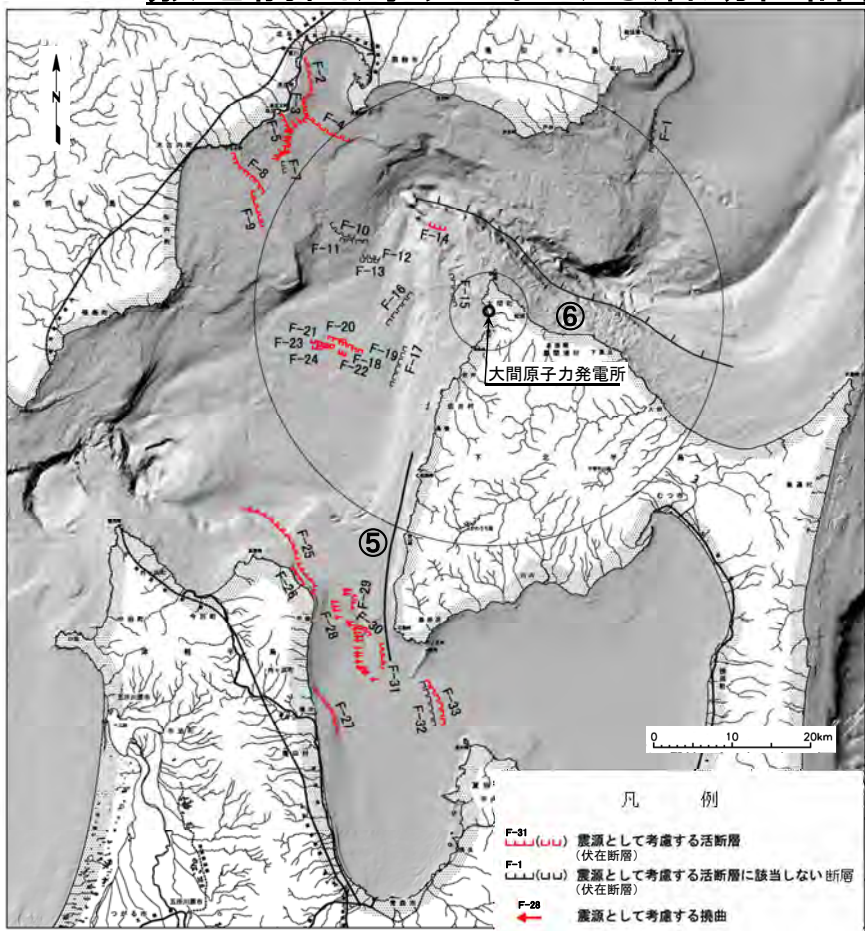


# 1.4.3 海域の活断層(概要) (4/6)

## 敷地前面海域における活動性評価の結果(概要)

### 活動性評価の結果(概要)

震源として考慮する活断層  
活動性評価の結果: ○あり, ×なし



断層名	主な文献※1	単体の評価長さ	敷地からの距離	活動性評価の結果	
				活動性	評価の掲載箇所※2
F-1	-	約7.0km	約31km	×	補足 6.2 (P.6-2~P.6.6)
F-2	ii	約5.1km	約38km	○	〔函館平野西縁断層帯〕の海域部として評価) 本編 4.3.4 (P.4-60~P.4-69)
F-3		約3.5km	約35km	○	
F-4		約7.4km	約30km	○	
F-5	-	約2.9km	約35km	○	補足 6.2 (P.6-7~P.6-9)
F-7	-	約1.9km	約32km	×	補足 6.2 (P.6-11~P.6-16)
F-8	-	約7.7km	約35km	○	〔F-8断層〕の海域部として評価) 補足 6.2 (P.6-17~P.6-19)
F-9	-	約6.6km	約32km	○	補足 6.2 (P.6-20~P.6-24)
F-10	-	約5.1km	約21km	×	補足 6.2 (P.6-25~P.6-27)
F-11	-	約5.6km	約19km	×	補足 6.2 (P.6-29~P.6-31)
F-12	-	約3.8km	約16km	×	補足 6.2 (P.6-33~P.6-35)
F-13	-	約3.9km	約16km	×	補足 6.2 (P.6-37~P.6-39)
F-14	-	約3.4km	約12km	○	本編 5.2 (P.5-6~P.5-12)
F-15	-	約4.3km	約5km	×	補足 6.2 (P.6-41~P.6-46)
F-16	-	約7.1km	約11km	×	補足 6.2 (P.6-47~P.6-51)
F-17	-	約8.8km	約14km	×	補足 6.2 (P.6-53~P.6-54)

断層名	主な文献※1	単体の評価長さ	敷地からの距離	活動性評価の結果	
				活動性	評価の掲載箇所※2
F-18	-	約1.7km	約17km	○	〔敷地西方冲断層〕として評価) 本編 5.3 (P.5-14~P.5-17)
F-19	-	約2.4km	約18km	○	
F-20	-	約2.8km	約19km	○	
F-21	-	約3.1km	約21km	○	
F-22	-	約1.6km	約19km	○	
F-23	-	約3.8km	約21km	○	〔根岸西方断層〕の海域部を評価) 本編 4.2.4.1 (P.4-22~P.4-26) 本編 4.2.4.2 (P.4-28~P.4-32)
F-24	-	約1.8km	約22km	○	
F-25	iii	約15.6km	約41km	○	
F-26		約4.5km	約41km	○	
F-27		約15.6km	約56km	○	
F-28	iii	約13.1km	約44km	○	〔F-28断層~F-31断層〕として評価) 補足 6.2 (P.6-55~P.6-60)
F-29		約2.1km	約40km	○	
F-30		約3.2km	約43km	○	
F-31		約3.7km	約45km	○	
F-32	-	約7.2km	約51km	×	補足 6.2 (P.6-61~P.6-62)
F-33	-	約7.3km	約50km	○	補足 6.2 (P.6-63~P.6-68)
⑤上村 (1975) ²⁸⁾	iv	-	-	×	補足 1.5.1 (P.1-92~P.1-140)
⑥渡辺ほか (2012) ²⁷⁾	v	-	-	×	補足 1.5.2 (P.1-142~P.1-190)

本海底地形陰影図は、(財)日本水路協会(2009)海底地形デジタルデータ M7006「津軽海峡東部」⁵¹⁾ 及び 国土地理院 沿岸海域地形図「平館海峡」¹⁸⁾、「青森」¹⁹⁾、並びに沿岸域広域地形図「陸奥湾」²⁰⁾を基に編集した。陰影図の光源はNW→SE向きとした。

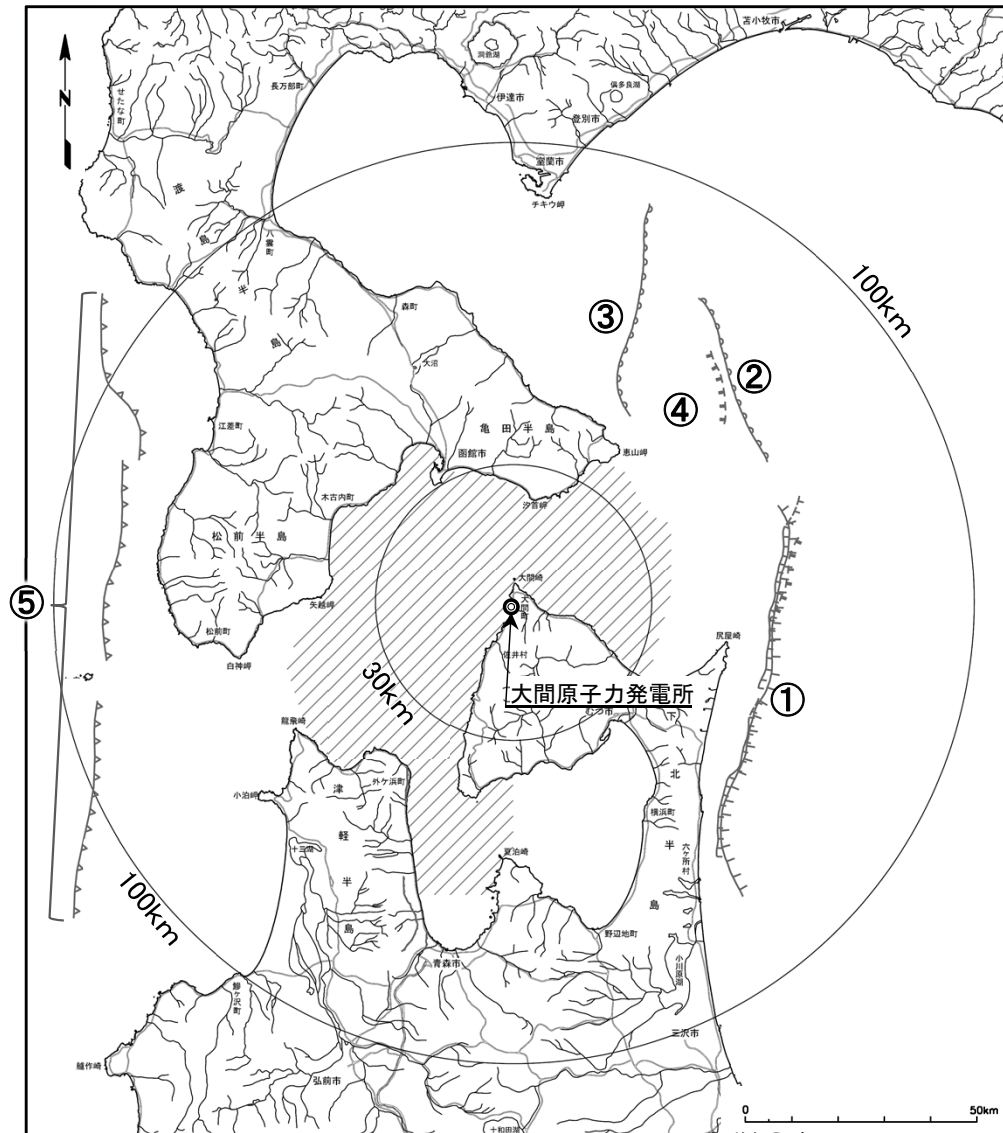
凡例  
 F-31(赤) 震源として考慮する活断層 (伏在断層)  
 F-1(黒) 震源として考慮する活断層に該当しない断層 (伏在断層)  
 F-28(赤) 震源として考慮する構造

※1 i 海上保安庁水路部(2000)⁴³⁾  
 ii 産総研・道総研(2012)⁴⁷⁾  
 iii 産総研・東海大(2012)⁴⁸⁾  
 iv 上村(1975)²⁸⁾  
 v 渡辺ほか(2012)²⁷⁾  
 ※2 本編: 本編資料, 補足: 補足説明資料

- 活動性調査によれば、赤字で示す22条の断層は、後期更新世以降の活動が否定できない断層であり、敷地前面海域における震源として考慮する活断層と評価する。
- このうち、近接して分布するF-2断層~F-4断層〔函館平野西縁断層帯〕の海域部、F-25断層~F-27断層〔根岸西方断層〕の海域部、F-18断層~F-24断層〔敷地西方冲断層〕、〔F-28断層~F-31断層〕は、断層の走向・傾斜・変位センス等の特徴を踏まえて、それぞれ一連の断層と評価する。

# 1.4.3 海域の活断層(概要) (5/6)

## 外側海域における活動性評価の対象とする断層:文献調査

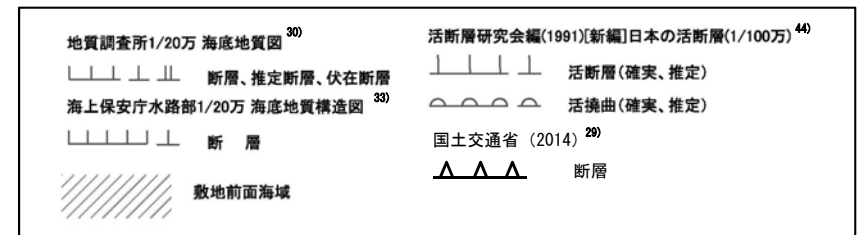


活動性評価の対象とする断層

番号	断層・リニアメント名	主な文献※1	長さ	敷地からの距離
①	大陸棚外縁断層	i	約85km	約57km
②	恵山岬東方沖撓曲	i	約39km	約68km
③	恵山岬北方沖撓曲	i	約46km	約69km
④	恵山岬東方沖断層	ii	約16km	約64km
⑤	国土交通省(2014) ²⁹⁾ によるF18断層	iii	137km	約92km

※1 i 活断層研究会編「[新編]日本の活断層」⁴⁴⁾  
 ii 地質調査所「海底地質図」³⁰⁾  
 iii 国土交通省²⁹⁾  
 (断層長さは当該文献による。)

凡 例



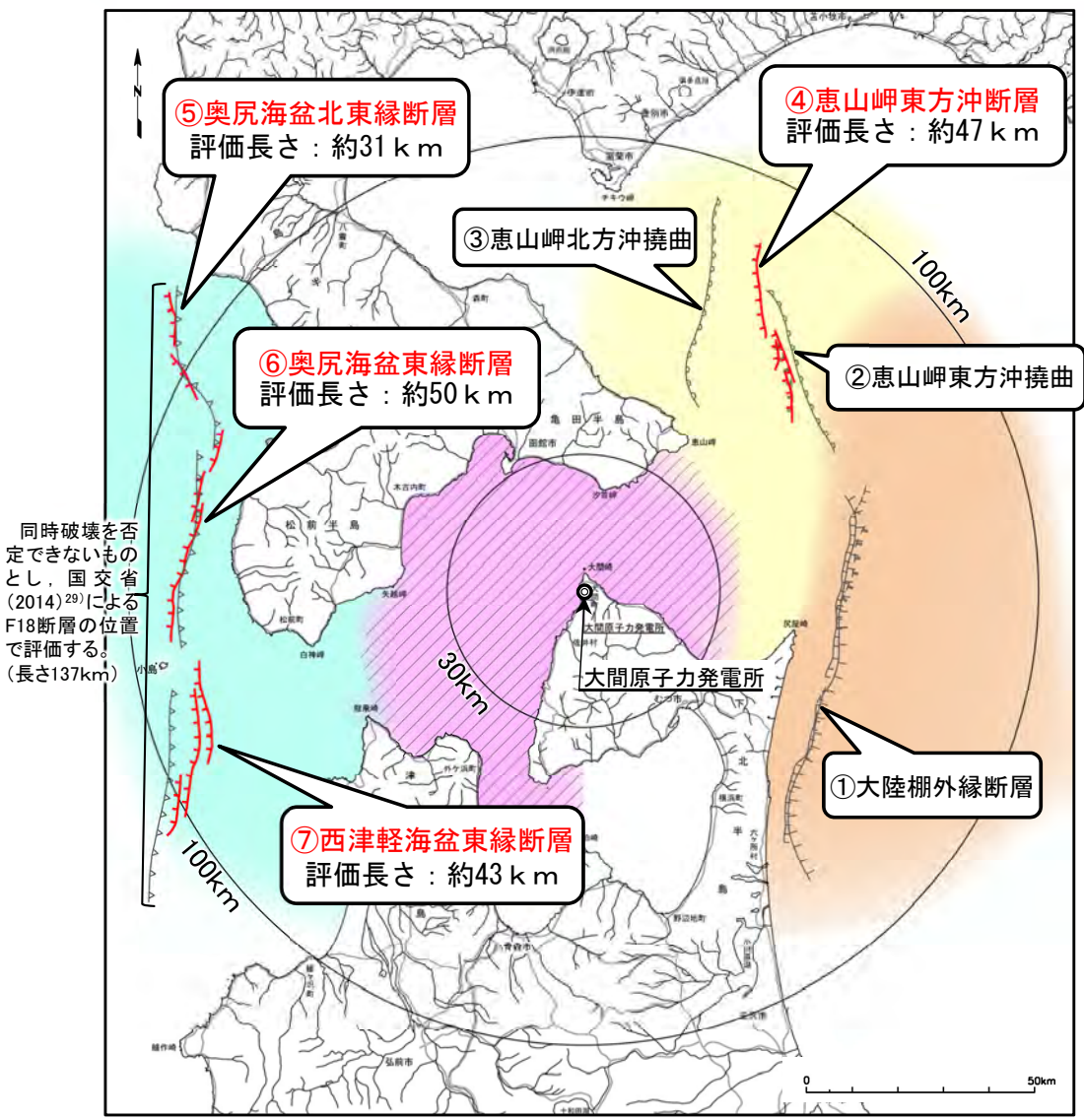
文献調査により、外側海域において全ての活断層を抽出し、敷地への影響を考慮して、5条の活断層を活動性評価の対象とする断層として抽出した。



# 1.4.3 海域の活断層(概要) (6/6)

## 外側海域における活動性評価の結果(概要)

## 活動性評価の結果(概要)



番号	断層名	主な文献※1	評価長さ	敷地からの距離	活動性評価の結果		備考
					活動性	評価の掲載箇所※2	
①	大陸棚外縁断層	i	-	-	×	補足, 7.1 (P.7-2~P.7-5)	
②	恵山岬東方沖撓曲	i	-	-	×	補足, 7.2 (P.7-8~P.7-11)	
③	恵山岬北方沖撓曲	i	-	-	×	補足, 7.3 (P.7-14~P.7-17)	
④	恵山岬東方沖断層	ii	約47km	約73km	○	本編, 6.2 (P.6-6~P.6-9)	
⑤	奥尻海盆北東縁断層	iii	約31km	約103km	○	本編資料 6.3 (P.6-12~P.6-15)	同時破壊を否定できないものとし、国交省(2014) ²⁹⁾ によるF18断層の位置で評価する。(評価長さ137km)
⑥	奥尻海盆東縁断層	iii	約50km	約86km	○	本編資料 6.4 (P.6-18~P.6-21)	(距離 92km)
⑦	西津軽海盆東縁断層	iii	約43km	約96km	○	本編資料 6.5 (P.6-24~P.6-27)	本編資料 6.6 (P.6-30~P.6-37)

震源として考慮する活断層

活動性評価の結果：○あり，×なし

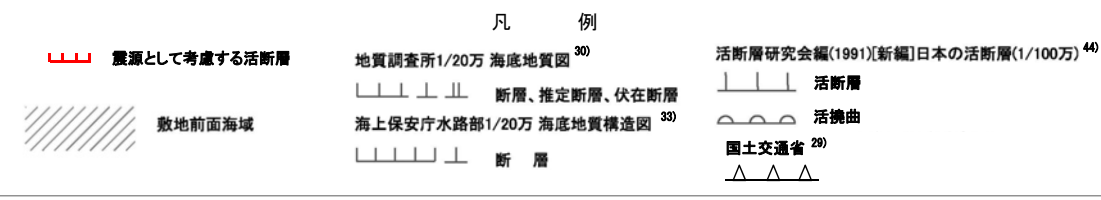
※1 i 活断層研究会編「[新編]日本の活断層」⁴⁴⁾  
ii 地質調査所「海底地質図」³⁰⁾  
iii 国土交通省²⁹⁾

※2 本編：本編資料  
補足：補足説明資料



• 活動性調査によれば、赤字で示す「恵山岬東方沖断層」、「奥尻海盆北東縁断層」、「奥尻海盆東縁断層」及び「西津軽海盆東縁断層」は後期更新世以降の活動が否定できない断層であり、外側海域における震源として考慮する活断層と評価する。

• なお、「奥尻海盆北東縁断層」、「奥尻海盆東縁断層」及び「西津軽海盆東縁断層」は、同時破壊を否定できないものとし、国交省(2014)²⁹⁾によるF18断層の位置で評価する。(長さ137km)



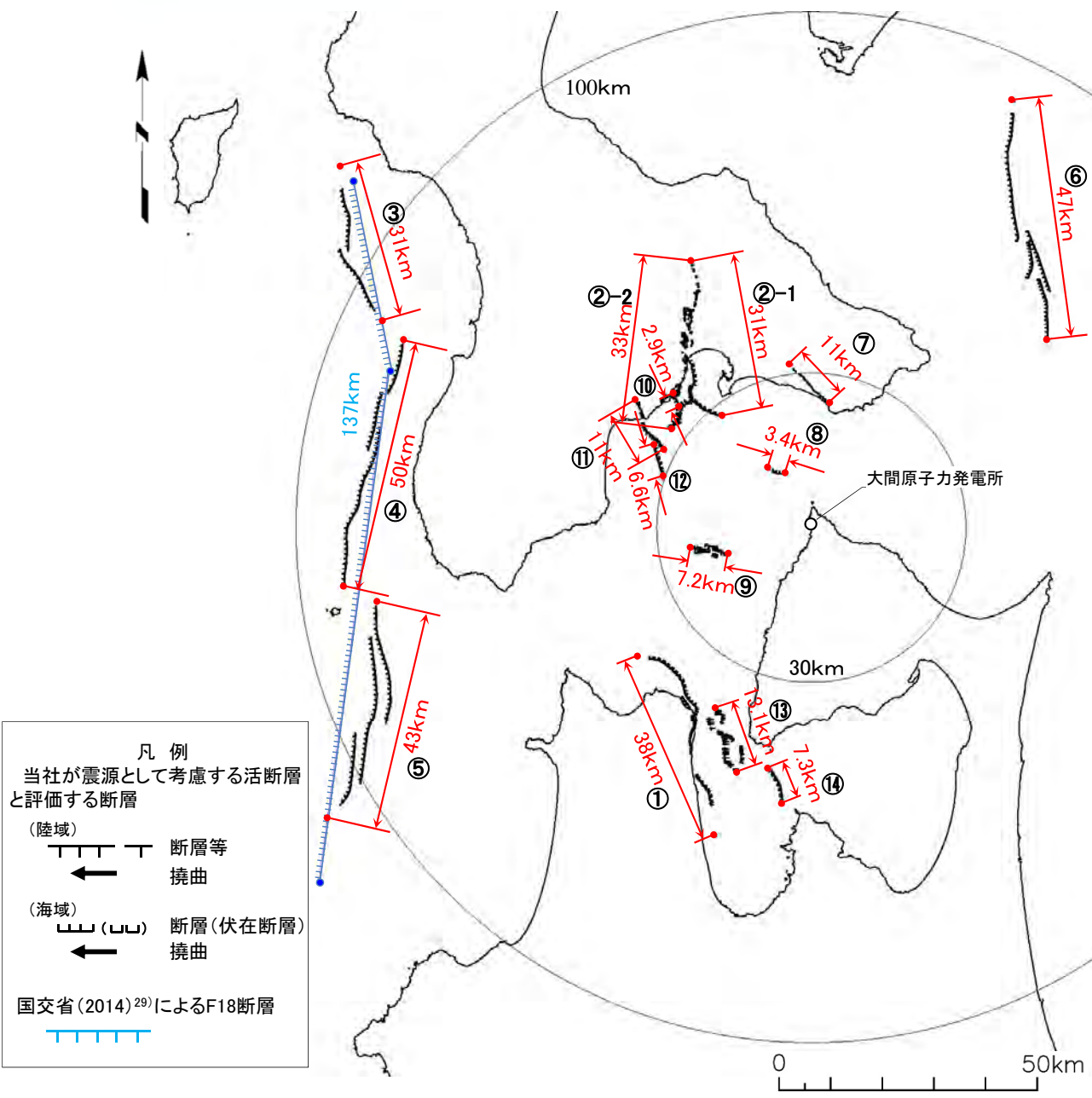
(余白)

## 1.4.4 活断層調査のまとめ

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		

# 1.4.4 活断層調査のまとめ

## 敷地周辺における震源として考慮する活断層



敷地周辺における震源として考慮する活断層

断層名	評価長さ	敷地からの距離	備考
①根岸西方断層	約38km	約50km	
②函館平野西縁断層帯	②-1 約31km ②-2 約33km	約42km 約43km	②-1は海域南東延長部を含み、②-2は海域南西延長部を含む。
③奥尻海盆北東縁断層	約31km	約103km	同時破壊を否定できないものとし、国交省(2014) ²⁹⁾ によるF18断層の位置で評価する。(評価長さ137km)(距離 約92km)
④奥尻海盆東縁断層	約50km	約86km	
⑤西津軽海盆東縁断層	約43km	約96km	
⑥恵山岬東方沖断層	約47km	約73km	
⑦清水山南方断層	約11km	約28km	
⑧F-14断層	約3.4km	約12km	
⑨敷地西方沖断層	約7.2km	約20km	
⑩F-5断層	約2.9km	約35km	
⑪F-8断層	約11km	約37km	
⑫F-9断層	約6.6km	約32km	
⑬F-28断層～F-31断層	約13.1km	約44km	
⑭F-33断層	約7.3km	約50km	

文献調査、空中写真判読及び海上音波探査により、活断層の可能性のある断層等を50条抽出し、活動性調査により14条を震源として考慮する活断層と評価した。※1

※1 下北半島西部の隆起への対応については、本編資料「8.下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮」を参照。

## 2. 敷地極近傍の断層 2.1 概要

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		



## 2.1 概要(1/6)

### 敷地及び敷地極近傍の調査の流れ

敷地に分布する断層のうちsF断層系については、敷地の外へ続くことを確認したことから、敷地極近傍の断層とする。  
sF断層系は重要な安全機能を有する施設の近傍に分布することから、敷地の断層に準じた調査・評価を行う。

#### 敷地の調査(cf断層系, sF断層系, dF断層系及びシーム)

##### ①敷地の地質・地質構造の調査*1

文献調査, 変動地形学的調査, 地球物理学的調査, 地表地質調査, グリッドボーリング, その他

- 断層地形の可能性のある地形及び地すべり地形の有無を確認
- 地質・地質構造を把握(震源として考慮する活断層の有無を確認)

##### ②重要な安全機能を有する施設※の基礎地盤の調査*2

基礎地盤確認ボーリング  
・鉛直孔, 斜め孔

試掘坑調査  
・坑壁地質観察

掘削面調査  
・掘削面地質観察

将来活動する可能性のある断層等の有無を確認

※: 「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」の第三条の「耐震重要施設」及び第三十八条の「重大事故等対処施設」をいう。

##### 【評価対象】

- 震源として考慮する活断層
- 地震活動に伴って永久変位が生じる断層
- 支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面 [重要な安全機能を有する施設の基礎地盤]

##### 【評価対象】

- 震源として考慮する活断層 [敷地内の地盤]

- *1: 調査位置は本編資料P.2-3参照。
- *2: 調査位置は第862回審査会合資料1-1, P.1-4参照。
- *3: 調査位置(sF断層系以外)は第862回審査会合資料1-1, P.1-5参照。

##### ③断層・シームの活動性評価の調査*3

断層の活動性評価に係るボーリング  
・鉛直孔, 斜め孔

トレンチ調査  
・トレンチ法面地質観察

掘削面調査  
・掘削面地質観察

補足調査坑調査  
・坑壁地質観察

試料分析  
・薄片, XRD, 年代測定等

活動性評価  
(上載地層との関係, 断層相互の切断関係, 鉱物脈との関係等)

#### sF断層系の調査・評価

sF断層系は重要な安全機能を有する施設の基礎地盤に分布しないことから、震源として考慮する活断層に該当するか否かを評価する(第四条対象)。

sF-1断層及びsF-2断層系は共役断層として形成されたと推定されるが、最終活動時期が同じではない可能性があることから、個別に活動性を評価する(本編資料P.2-6参照)。

- sF-1断層については、敷地の外へ続くことから、敷地周辺の断層との連続性を調査し、上載地層が分布しないことから、地下深部への連続性の検討等により総合的に評価。

- 地下深部への連続性の検討
- 後期更新世以降の活動性の検討(多重逆解法を用いた応力場による検討)

総合評価

- sF-2断層系については、見掛けの水平変位量に基づき代表断層(sF-2-1断層)を選定し、上載地層法により活動性を評価。

##### 【評価対象】

- 震源として考慮する活断層 [敷地極近傍]

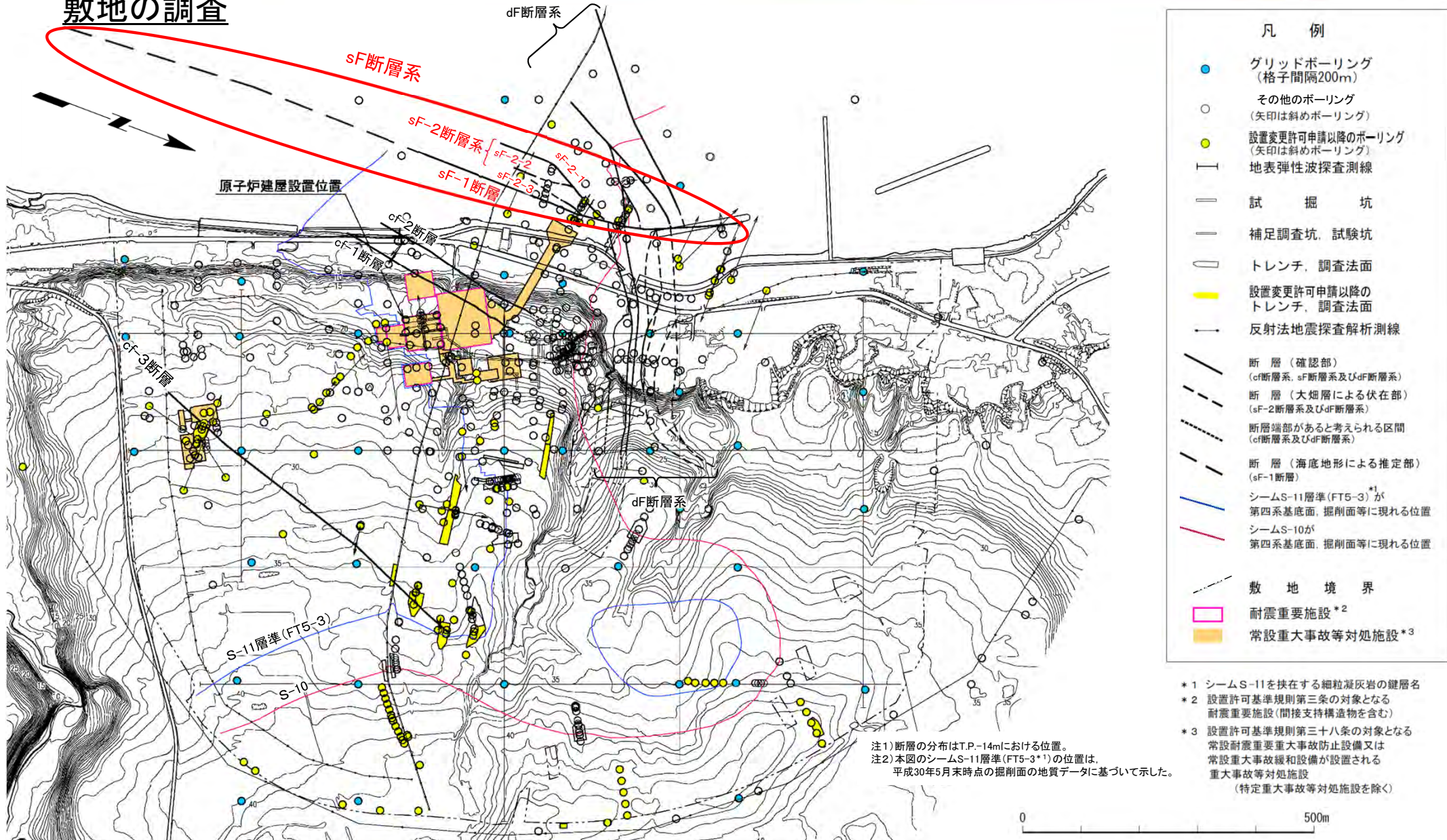
敷地極近傍の断層として、sF断層系が震源として考慮する活断層に該当するか否かを評価する。

- 敷地内において、上記①②の調査でcf断層系, sF断層系, dF断層系及びシームを確認し、③の調査でそれらの活動性を評価する。
- このうち、sF断層系(sF-1断層及びsF-2断層系)については、重要な安全機能を有する施設の基礎地盤に分布しないことから、震源として考慮する活断層に該当するか否かを評価する(第四条対象)。
- sF-1断層については、後期更新世以降の活動性を評価できる上載地層が分布しないことから、地下深部への連続性の検討等により総合的に評価する。sF-2断層系については、見掛けの水平変位量が最大のsF-2-1断層を代表断層として、上載地層法により後期更新世以降の活動性を評価する。





敷地の調査



凡 例	
●	グリッドボーリング (格子間隔200m)
○	その他のボーリング (矢印は斜めボーリング)
●	設置変更許可申請以降のボーリング (矢印は斜めボーリング)
—	地表弾性波探査測線
—	試掘坑
—	補足調査坑, 試験坑
—	トレンチ, 調査法面
—	設置変更許可申請以降のトレンチ, 調査法面
—	反射法地震探査解析測線
—	断層 (確認部) (cf断層系, sF断層系及びdF断層系)
—	断層 (大畑層による伏在部) (sF-2断層系及びdF断層系)
—	断層端部があると考えられる区間 (cf断層系及びdF断層系)
—	断層 (海底地形による推定部) (sF-1断層)
—	シームS-11層準 (FT5-3) ^{*1} が第四系基底面, 掘削面等に現れる位置
—	シームS-10が第四系基底面, 掘削面等に現れる位置
—	敷地境界
□	耐震重要施設 ^{*2}
□	常設重大事故等対処施設 ^{*3}

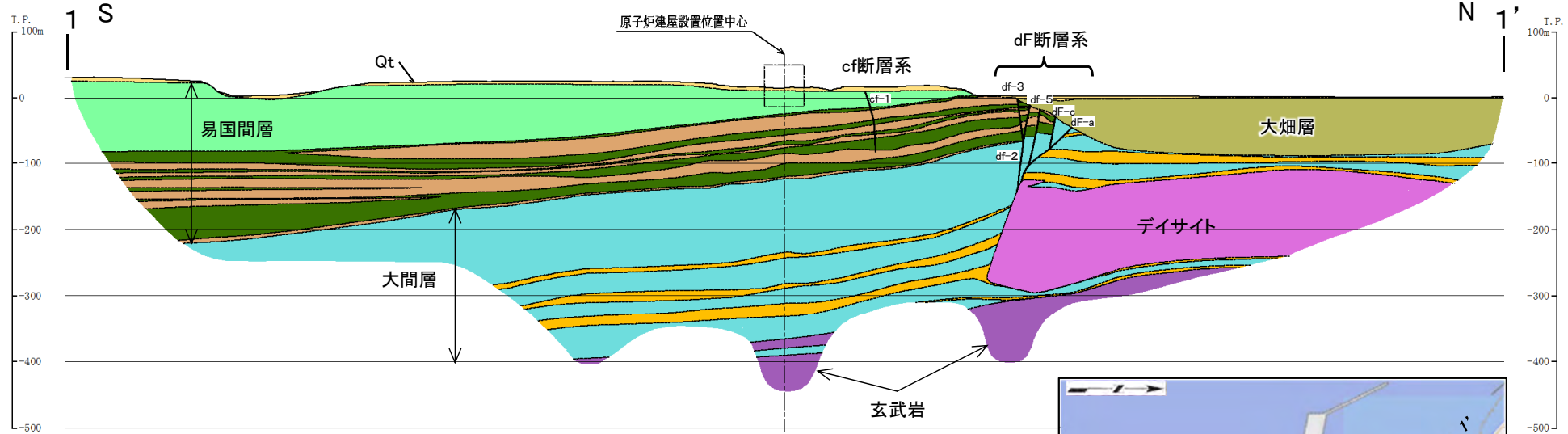
*1 シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名  
 *2 設置許可基準規則第三条の対象となる耐震重要施設 (間接支持構造物を含む)  
 *3 設置許可基準規則第三十八条の対象となる常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設 (特定重大事故等対処施設を除く)

注1) 断層の分布はT.P.-14mにおける位置。  
 注2) 本図のシームS-11層準 (FT5-3^{*1}) の位置は、平成30年5月末時点の掘削面の地質データに基づいて示した。

- 敷地において、地形及び地質・地質構造の調査として文献調査、変動地形学的調査、地球物理学的調査、地表地質調査、グリッドボーリング等を実施し、さらに重要な安全機能を有する施設の基礎地盤及び断層活動性の調査として掘削面調査、トレンチ調査、ボーリング等を実施した。
- 敷地極近傍の断層であるsF断層系は重要な安全機能を有する施設の基礎地盤に分布しないことから、震源として考慮する活断層に該当するか否かを評価する。



敷地の地質概要



1-1' 断面



断面位置図

凡 例

第四紀	第四系	Qt	沖積層, 古砂丘堆積物, 崖堆積物, M ₃ , M ₁ , H ₄ 面段丘堆積物
鮮新世	大畑層		凝灰質礫岩 (一部に溶岩, 火山砕屑岩が挟在)
	上部層		火山砕屑岩
易国間層	下部層		火山砕屑岩 (一部にシルト岩が挟在)
			安山岩溶岩
中新世	大畑層		シルト岩, 火山砕屑岩
			火山砕屑岩 (軽石凝灰岩を主とし, 一部に酸性凝灰岩, シルト岩が挟在)
新第三紀	デイサイト		デイサイト
	玄武岩		玄武岩
			地質境界
			断層

敷地の地質層序表

地質時代	地層名	主要岩相
第四紀	第四系	火山灰質粘性土, シルト, 砂及び礫
鮮新世	大畑層*	凝灰質礫岩 (一部に溶岩, 火山砕屑岩を挟在)
	上部層	火山砕屑岩 (淡灰色火山礫凝灰岩, 凝灰角礫岩)
中新世	易国間層	安山岩溶岩, 火山砕屑岩 (細粒凝灰岩, 粗粒凝灰岩, 暗灰色火山礫凝灰岩) 及びシルト岩並びにそれらの互層
	下部層	デイサイト貫入岩
大畑層	大畑層	シルト岩及び火山砕屑岩 (酸性凝灰岩, 軽石凝灰岩, 粗粒凝灰岩, 暗灰色火山礫凝灰岩)
	玄武岩貫入岩	玄武岩

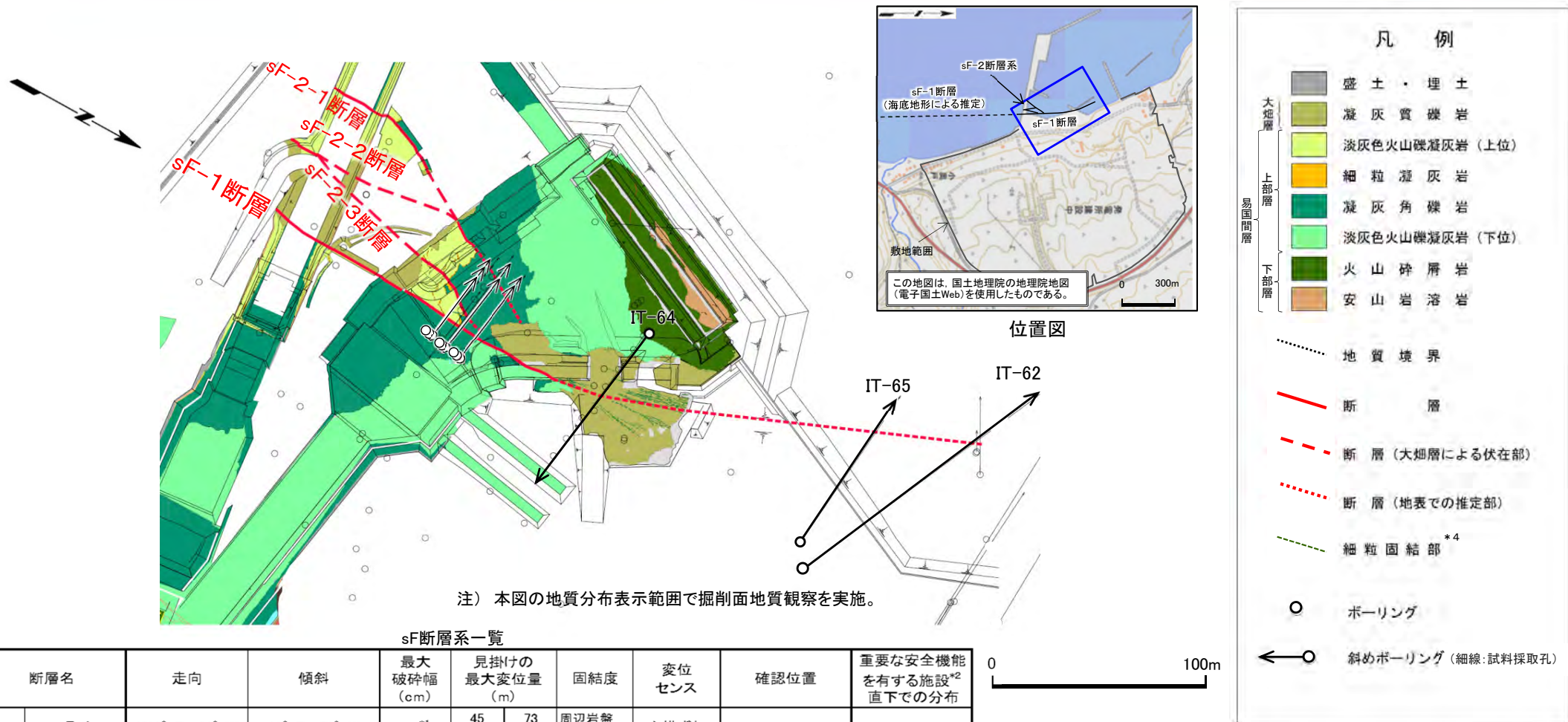
—— 整合      ~~~~~ 不整合

*: 敷地の大畑層の年代は補足説明資料P.2-7参照。

- 大畑層及び易国間層は、全体に約5° ~ 10° の南傾斜を成す。
- 玄武岩は、地表面下約280m以深の大畑層中に貫入している。
- デイサイトは、敷地の北部で地表面下約110m ~ 300mの大畑層にほぼ水平に貫入し、上位の地層を押し上げた構造を成す。
- 大畑層は、主として敷地の北部で谷状の凹地を埋めて分布する。



敷地のsF断層系の概要：掘削面地質観察及びボーリング調査



注) 本図の地質分布表示範囲で掘削面地質観察を実施。

sF断層系一覧

断層名	走向	傾斜	最大 破碎幅 (cm)	見掛けの 最大変位量 (m)	固結度	変位 センス	確認位置	重要な安全機能を有する施設*2 直下での分布	
sF断層系	sF-1	N13° E~26° W	68° E~58° W	57 *1	45 (鉛直) 73 (水平)	周辺岩盤より低い	右横ずれ	掘削面底盤 掘削法面 ボーリング	分布しない
	sF-2-1	N9° ~45° E	60° E~78° W	3	6 (鉛直) 71 (水平)	周辺岩盤と同等か低い	左横ずれ		
	sF-2-2	N1° W	66° W	4 *1	3 (鉛直) — *3				
	sF-2-3	N11° ~22° E	75° ~90° W	密着	3 (鉛直) 9 (水平)				

*1: 設置変更許可申請書提出以降平成30年5月までに追加取得した調査データを取り入れた数値。  
 *2: 「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」の第三条の「耐震重要施設」及び第三十八条の「重大事故等対処施設」をいう。  
 *3: sF-2-2断層の見掛けの水平変位量については、sF-2-2断層は連続性が小さくsF-2-1断層に収れんするため、sF-2-1断層の変位量で代表するものとする。  
 *4: 細粒固結部の分布・性状については、本編資料P.2-16~P.2-18、補足説明資料P.2-24~P.2-26参照。

- 敷地の掘削面において、sF断層系(sF-1断層及びsF-2断層系)の分布・性状を確認するために、掘削面地質観察(T.P.約0m付近)及びボーリング調査を実施した。
- 掘削面より北側のsF-1断層の分布を確認するため、敷地内でボーリング調査(IT-62孔、IT-64孔及びIT-65孔)を実施した(本編資料P.2-11参照)。
- sF-1断層及びsF-2断層系は、地質構造的特徴と応力場との関係により、中～後期中新世に形成された共役断層と推定される(本編資料P.2-6、P.2-50~P.2-59、補足説明資料P.2-102参照)ことから、同じsF断層系として一括する。



## 2.1 概要 (5/6)

### sF断層系の分類及び活動性評価の区別の考え方

#### ① sF断層系の分類

sF-1断層とsF-2断層系は、分布・変位センスに基づく地質構造的特徴と応力場との関係により、中～後期中新世に形成された共役断層と推定される(本編資料P.2-50～P.2-59, 補足説明資料P.2-102参照)ことから、同じsF断層系として一括する。以下に、主な内容を示す。

- sF-1断層はN-S～NNW-SSE走向, sF-2断層系はN-S～NNE-SSW走向で高角傾斜を成し、近接して分布。
- sF-1断層は右横ずれセンス, sF-2断層系は左横ずれセンスである。
- sF-1断層とsF-2-1断層との掘削面底盤での交角は約30° であることから、NNE-SSWの最大主応力軸の応力場で同時期に形成された横ずれの共役断層と推定される。
- 形成時の応力場は中～後期中新世の広域応力場(最大主応力軸:NE-SW)におおむね調和的。
- なお、両断層に挟まれた部分は見掛け上、地溝状に落ち込む構造を示す(本編資料P.2-12, 2-13参照)が、これは南へ緩く傾斜する地層がほぼN-S走向の断層で横ずれ変位することにより生じる見掛けの構造である。

#### ② 変位センス, 性状等による活動性評価の区別

上記のようにsF断層系は中～後期中新世に形成された共役断層と推定されるが、下記の通り、変位センス, 性状等に違いが認められ、最終活動時期が同じではない可能性があることから、sF-1断層とsF-2断層系それぞれ個別に活動性を評価する。

変位センス, 性状等		sF-1断層	sF-2断層系
変位センス		右横ずれセンス	左横ずれセンス
走向・傾斜		N-S～NNW-SSE・高角傾斜	N-S～NNE-SSW・高角傾斜
性状	最大破碎幅(cm)	57	0～4
	見掛けの最大変位量(鉛直:m)	45	3～6
	見掛けの最大変位量(水平:m)	73	9～71
	固結度	周辺岩盤より低い	周辺岩盤と同等か低い

## 2.1 概要(6/6)

### 敷地極近傍の断層の評価

sF断層系は重要な安全機能を有する施設の基礎地盤に分布しないことから、震源として考慮する活断層に該当するか否かを評価する(第四条対象)。

#### sF-1断層の総合的評価(2.2.1章(2), (3)参照)

- sF-1断層については、後期更新世以降の活動性を評価できる上載地層が分布しないことから、地下深部への連続性の検討及び後期更新世以降の活動性の検討により、総合的に評価した。
- sF-1断層の下方延長部の鍵層AT-22に変位はなく、sF-1断層は少なくともT.P.約-290mまでは到達しないと判断されることから地下深部に連続する断層ではないと判断され、後期更新世以降の活動はないと考えられることから、総合的評価により、震源として考慮する活断層には該当しないと判断される。



sF-1断層は震源として考慮する活断層に該当しない

#### sF-2断層系の活動性評価(2.2.2章(2)参照)

- sF-2断層系(sF-2-1~2-3)は、いずれも左横ずれセンスを示すことから、見掛けの水平変位量が最大のsF-2-1断層を代表断層として、上載地層法により活動性を評価した。
- 代表断層のsF-2-1断層は上載地層である鮮新統の大畑層に不整合で覆われ、その基底面に変位・変形がないことから、sF-2断層系は後期更新世以降の活動はなく、震源として考慮する活断層に該当しないと判断される。



sF-2断層系は震源として考慮する活断層に該当しない

sF断層系は震源として考慮する活断層に該当しない

(余白)

## 2.2 sF断層系 2.2.1 sF-1断層

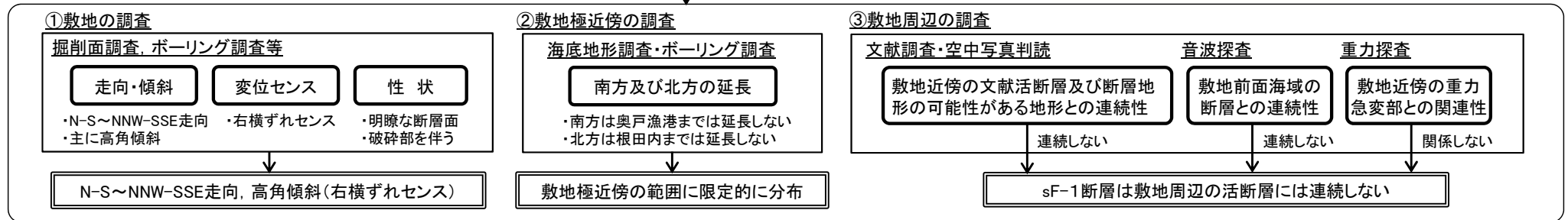
1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....1-1	4.3.4 海域・南端の調査	.....4-59
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....1-1	4.3.5 連続性の調査	.....4-71
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....1-11	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....4-74
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....1-21	5. 敷地前面海域の活断層	.....5-1
1.4 活断層調査	.....1-25	5.1 概要	.....5-1
1.4.1 活断層調査の概要	.....1-25	5.2 F-14断層	.....5-5
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....1-33	5.3 F-18断層～F-24断層	.....5-13
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....1-41	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....5-19
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....1-49	6. 外側海域の活断層	.....6-1
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	6.1 概要	.....6-1
2.1 概要	.....2-1	6.2 恵山岬東方沖断層	.....6-5
2.2 sF断層系	.....2-9	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....6-11
2.2.1 sF-1断層	.....2-9	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....6-17
2.2.2 sF-2断層系	.....2-61	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....6-23
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-77	6.6 奥尻海盆北東縁断層, 奥尻海盆東縁断層, 西津軽海盆東縁断層の連続性の評価	.....6-29
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....3-1	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....6-39
3.1 概要	.....3-1	7. 下北半島西部の隆起	.....7-1
3.2 清水山南方断層	.....3-5	7.1 概要	.....7-1
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....3-15	7.2 第四紀広域隆起	.....7-5
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....4-1	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....7-5
4.1 概要	.....4-1	7.2.2 海域の隆起傾向	.....7-13
4.2 根岸西方断層	.....4-5	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....7-27
4.2.1 概要	.....4-5	7.3 中新世背斜・向斜	.....7-37
4.2.2 断層等の抽出	.....4-10	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....7-57
4.2.3 陸域の調査	.....4-13	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....8-1
4.2.4 海域の調査	.....4-21	8.1 概要	.....8-1
4.2.4.1 北西端の調査	.....4-21	8.2 「大間付近の隆起域」の評価	.....8-9
4.2.4.2 南端の調査	.....4-27	8.3 「隆起再現断層の想定領域」の評価	.....8-25
4.2.5 連続性の調査	.....4-33	8.4 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮まとめ	.....8-47
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....4-38	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....9-1
4.3 函館平野西縁断層帯	.....4-43	(巻末参照)「大間付近の隆起域」を再現する隆起再現断層の条件	
4.3.1 概要	.....4-43		
4.3.2 断層等の抽出	.....4-47		
4.3.3 陸域・北端の調査	.....4-51		



## 2.2.1 sF-1断層

### sF-1断層の調査・評価の考え方

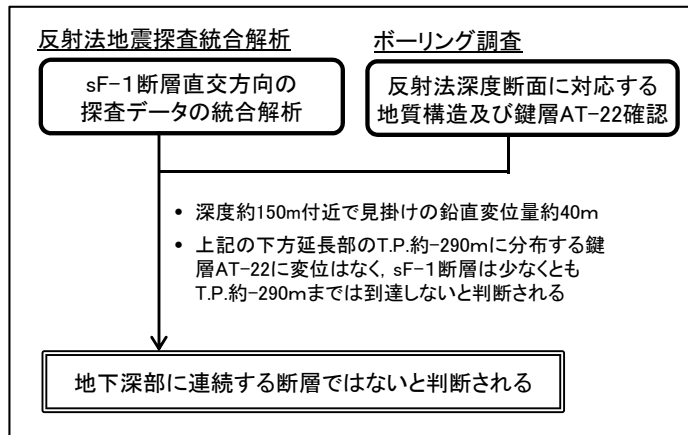
#### (1) 分布・性状



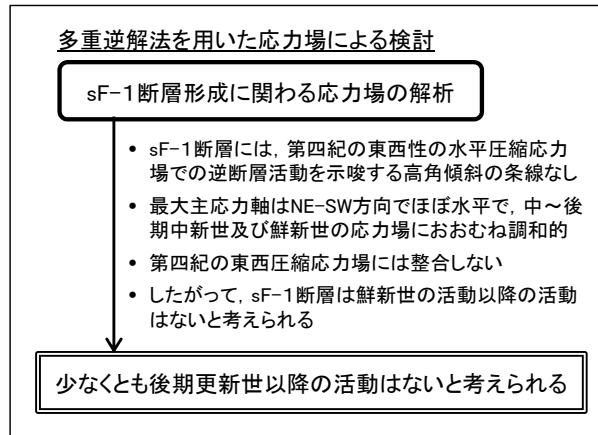
#### 〔第四条に関する検討〕

sF-1断層は、後期更新世以降の活動性を評価できる上載地層が分布しないことから、地下深部への連続性の検討及び後期更新世以降の活動性の検討により、震源として考慮する活断層に該当するか否かを総合的に評価する。

#### (2) 地下深部への連続性の検討

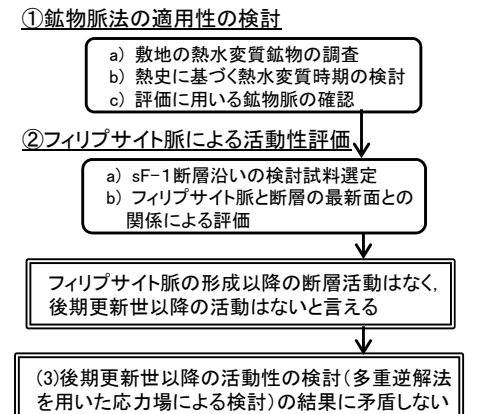


#### (3) 後期更新世以降の活動性の検討



sF-1断層は地下深部に連続する断層ではないと判断され、後期更新世以降の活動はないと考えられることから、総合的に評価により、sF-1断層は震源として考慮する活断層に該当しない

#### 〔参考〕鉱物脈法による活動性評価 (補足説明資料P.2-106~2-234参照)



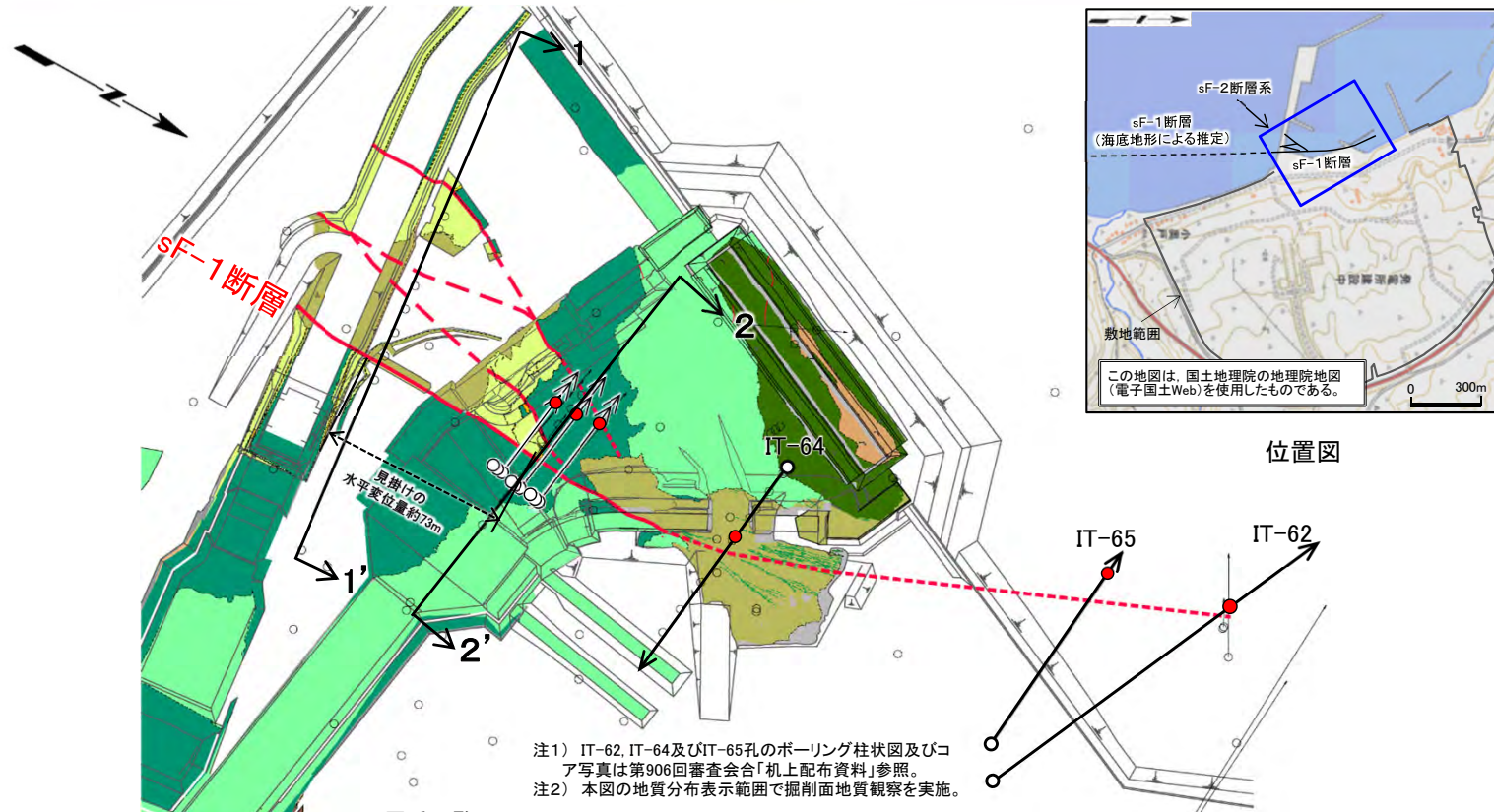
- ・ sF-1断層について、敷地極近傍の調査で敷地の外に続くことを確認したことから、敷地周辺の断層との連続性の有無を確認する。
- ・ sF-1断層は、後期更新世以降の活動性を評価できる上載地層が分布しないことから、地下深部への連続性の検討(反射法地震探査統合解析及びボーリング調査)及び後期更新世以降の活動性の検討(多重逆解法を用いた応力場による検討)により、震源として考慮する活断層に該当するか否かを総合的に評価する。



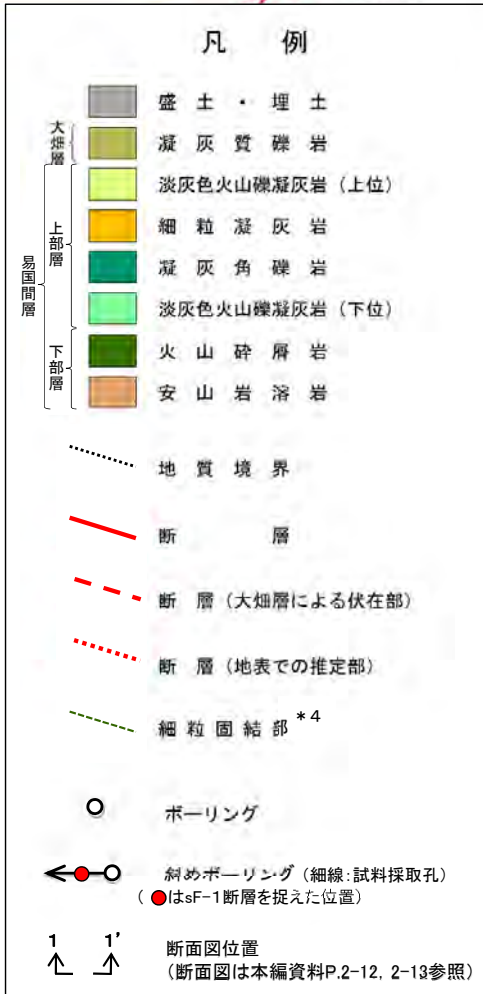


## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(1/19)

### ①敷地の調査(1/8):掘削面調査,ボーリング調査等



位置図



注1) IT-62, IT-64及びIT-65孔のボーリング柱状図及びコア写真は第906回審査会合「机上配布資料」参照。  
注2) 本図の地質分布表示範囲で掘削面地質観察を実施。

sF断層系一覧

断層名		走向	傾斜	最大破砕幅 (cm)	見掛けの最大変位量 (m)		固結度	変位センス	確認位置	重要な安全機能を有する施設 ^{*2} 直下での分布
sF断層系	sF-1	N13° E~26° W	68° E~58° W	57 ^{*1}	45 (鉛直)	73 (水平)	周辺岩盤より低い	右横ずれ	掘削面底盤 掘削法面 ボーリング	分布しない
	sF-2-1	N9° ~45° E	60° E~78° W	3	6 (鉛直)	71 (水平)	周辺岩盤と同等か低い	左横ずれ		
	sF-2-2	N1° W	66° W	4 ^{*1}	3 (鉛直)	— ^{*3}				
	sF-2-3	N11° ~22° E	75° ~90° W	密着	3 (鉛直)	9 (水平)				

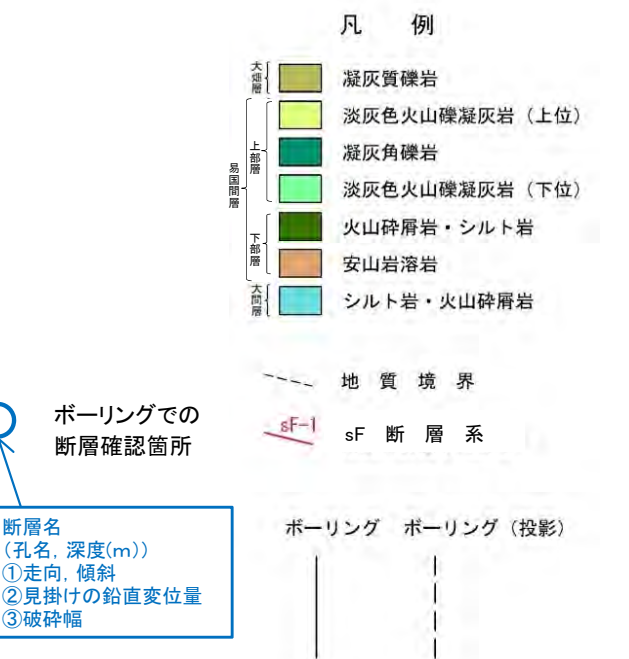
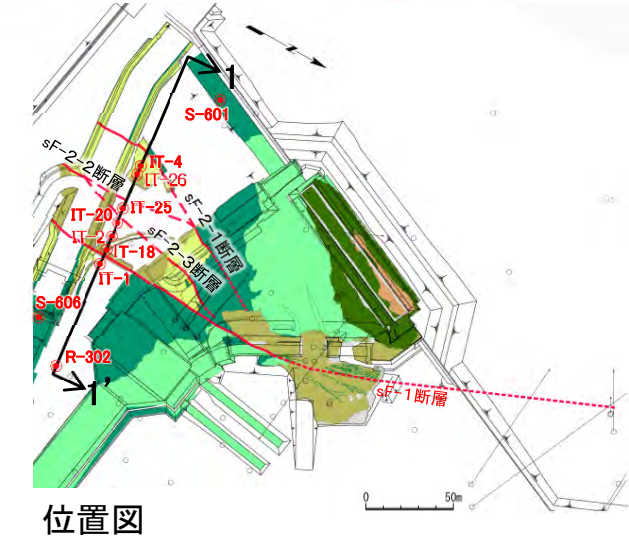
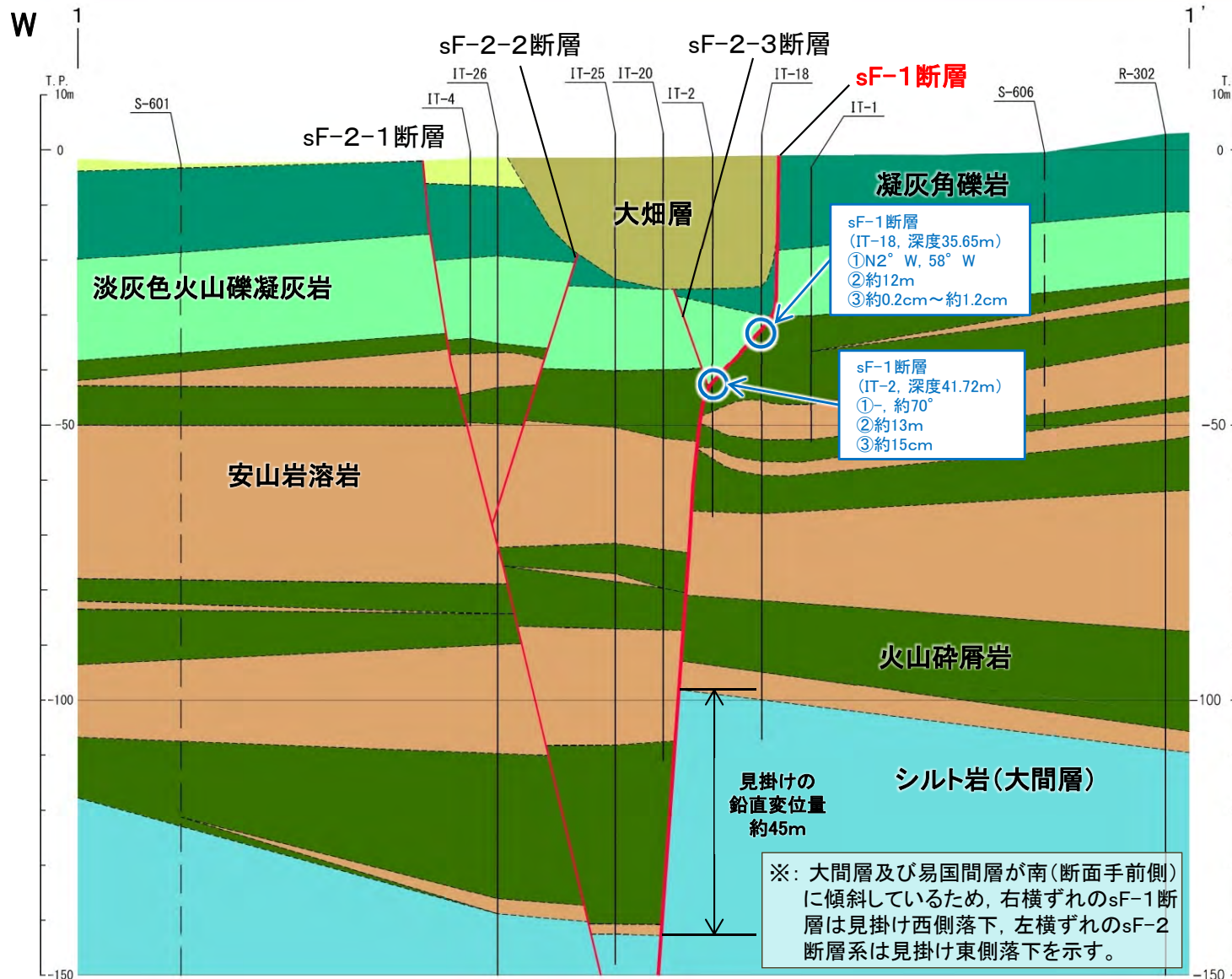
*1: 設置変更許可申請書提出以降平成30年5月までに追加取得した調査データを取り入れた数値。  
*2: 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の第三条の「耐震重要施設」及び第三十八条の「重大事故等対処施設」をいう。  
*3: sF-2-2断層の見掛けの水平変位量については、sF-2-2断層は連続性が小さくsF-2-1断層に収れんするため、sF-2-1断層の変位量で代表するものとする。  
*4: 細粒固結部の分布・性状については、本編資料P.2-16~P.2-18、補足説明資料P.2-22~P.2-24参照。

- sF-1断層は、図に示す掘削面調査範囲では、N-S~NNW-SSE走向で易国間層及び大畑層を切っている。掘削面より北側では、IT-62孔、IT-64孔及びIT-65孔でsF-1断層を確認し、その走向はNNW-SSEである(補足説明資料P.2-27~P.2-34参照)。
- sF-1断層は右横ずれセンス(本編資料P.2-14~P.2-17、補足説明資料P.2-10~P.2-25参照)で見掛けの最大水平変位量は約73mである。
- sF-1断層は明瞭な断層面が認められ、断層面沿いに粘土を伴う破砕部が見られる(本編資料P.2-14、2-15、補足説明資料P.2-16~P.2-23参照)。
- なお、敷地にはsF-1断層の活動性評価に適用できる上載地層は分布しない。

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(2/19)



### ①敷地の調査(2/8):地質断面での分布(1-1'断面図)



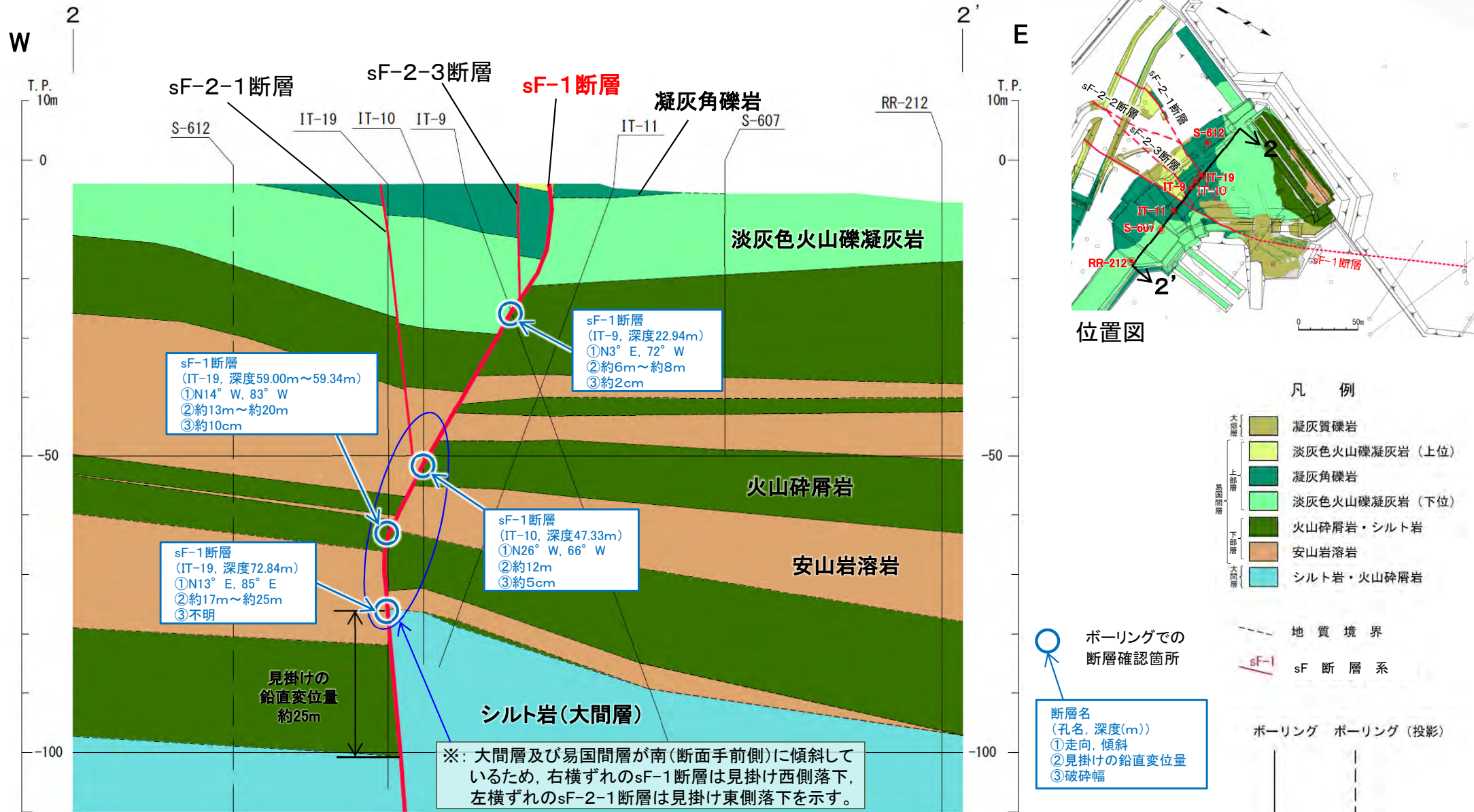
- sF-1断層は高角度の西傾斜を成し、sF-2-3断層を切っている。
- 本断面では、sF-1断層は見掛け上、西側落下(見掛けの鉛直変位量:最大約45m)を示す※。

注) IT-1, 2, 4, 18, 20, 25及び26孔のボーリング柱状図及びコア写真は第906回審査会合「机上配布資料」参照。

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(3/19)



### ①敷地の調査(3/8):地質断面での分布(2-2'断面図)



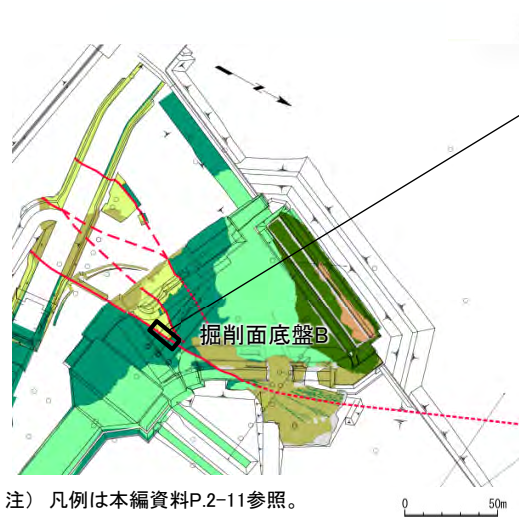
- sF-1断層は全体として高角度の西傾斜を成し、sF-2-1断層及びsF-2-3断層を切っている。
- 本断面では、sF-1断層は見掛け上、西側落下(見掛けの鉛直変位量:最大約25m)を示す※。

注) IT-9, 10, 11及び19孔のボーリング柱状図及びコア写真は第906回審査会合「机上配布資料」参照。

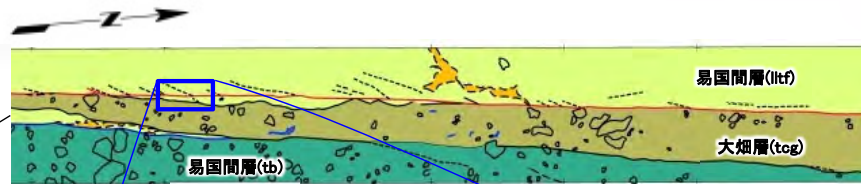




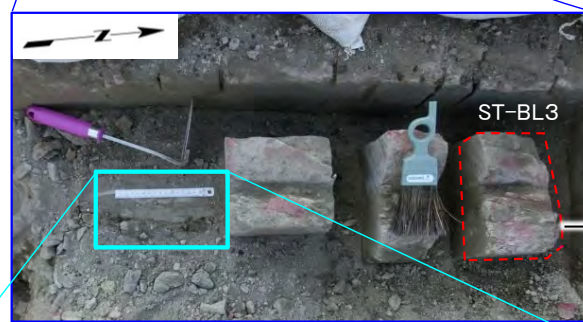
## ①敷地の調査(4/8):性状・変位センス(掘削面底盤B)(解釈線有り)



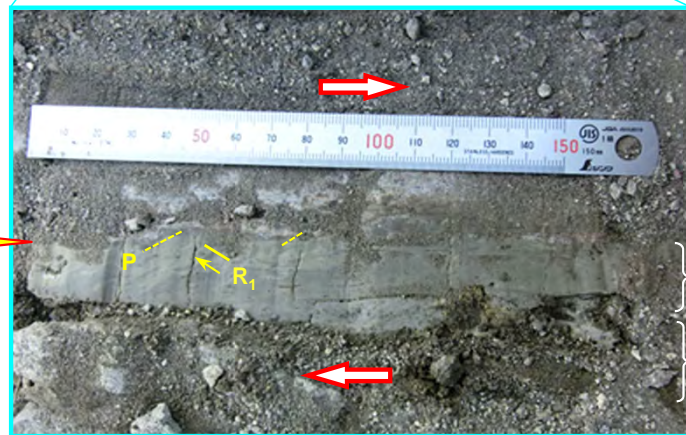
位置図



掘削面底盤Bスケッチ

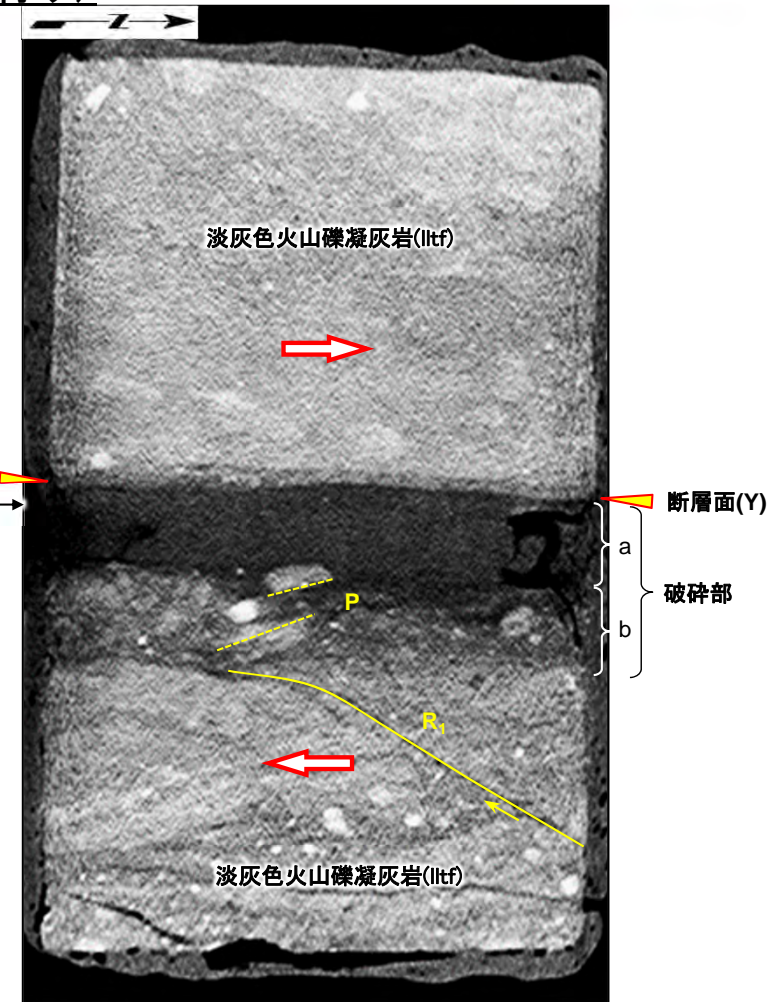


ST-BL3



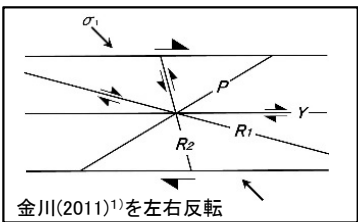
掘削面底盤B画像

a: 粘土質物質主体の範囲  
b: 岩片を伴う粘土質物質の範囲

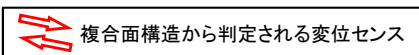
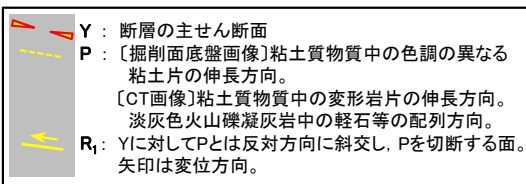


【ST-BL3】CT画像(水平断面)

0 20mm



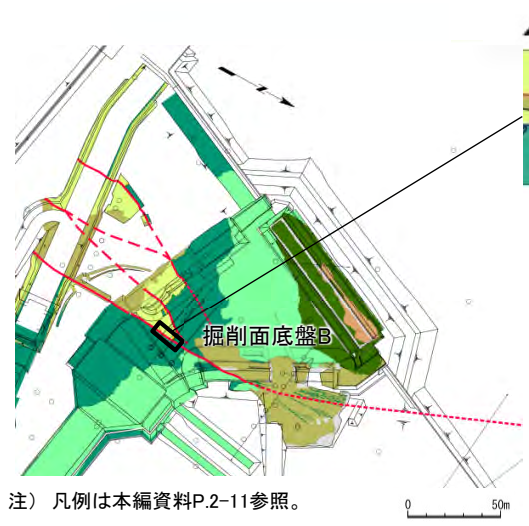
金川(2011)1)を左右反転



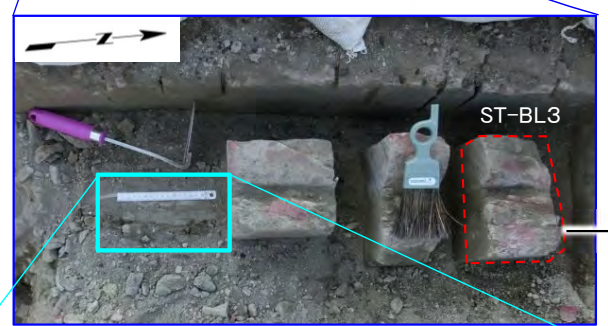
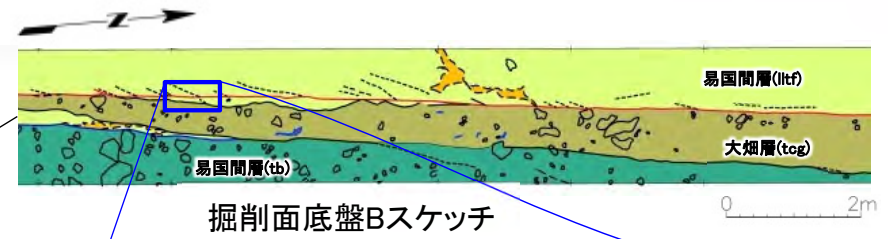
- sF-1断層には厚さ2cm~3cmの粘土質物質が認められる。粘土質物質の針貫入勾配はON/mmを示し軟質である(補足説明資料P.2-18参照)。
- CT画像により、粘土質物質内部及び周辺の岩盤中の複合面構造から右横ずれセンスが判定される。



## ①敷地の調査(5/8):性状・変位センス(掘削面底盤B)(解釈線なし)

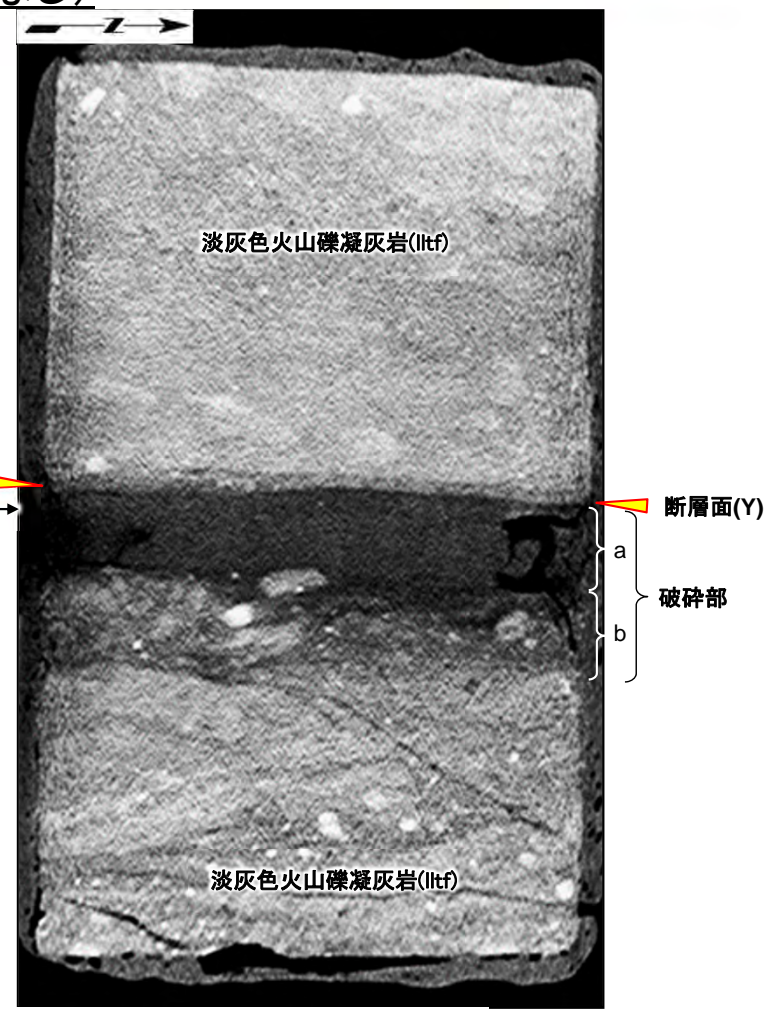


位置図



掘削面底盤B画像

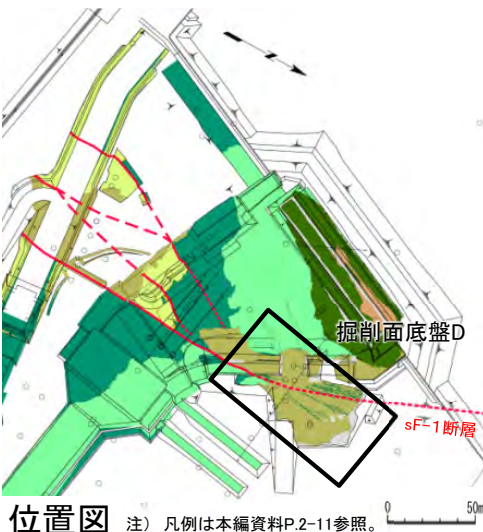
a: 粘土質物質主体の範囲  
b: 岩片を伴う粘土質物質の範囲



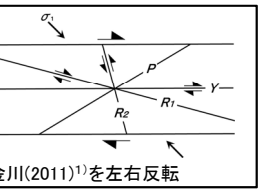
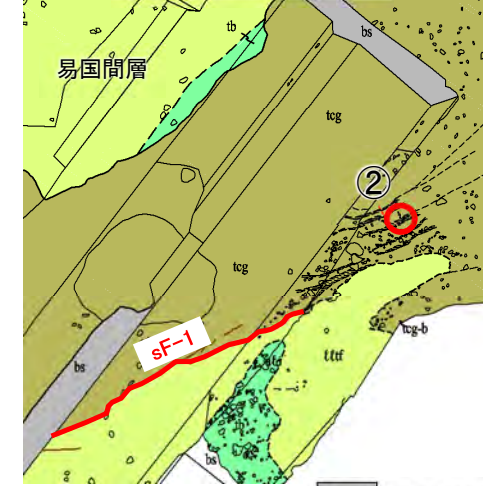
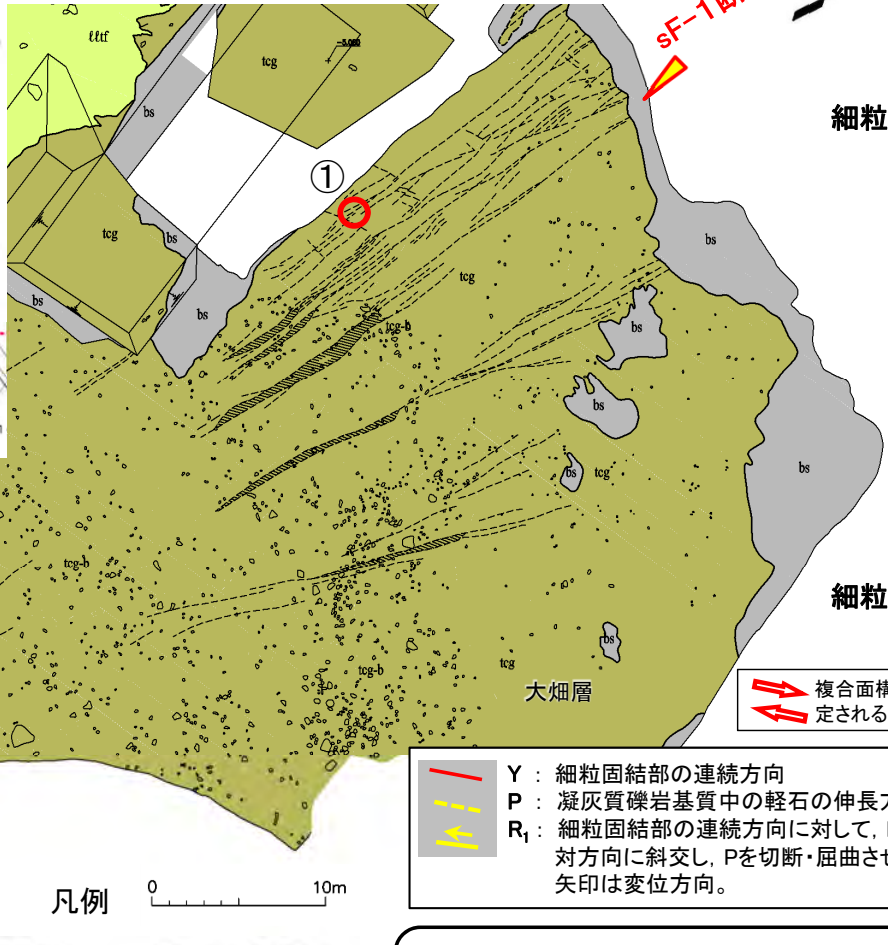
【ST-BL3】CT画像(水平断面)



## ①敷地の調査(6/8):性状・変位センス(掘削面底盤D)(解釈線有り)

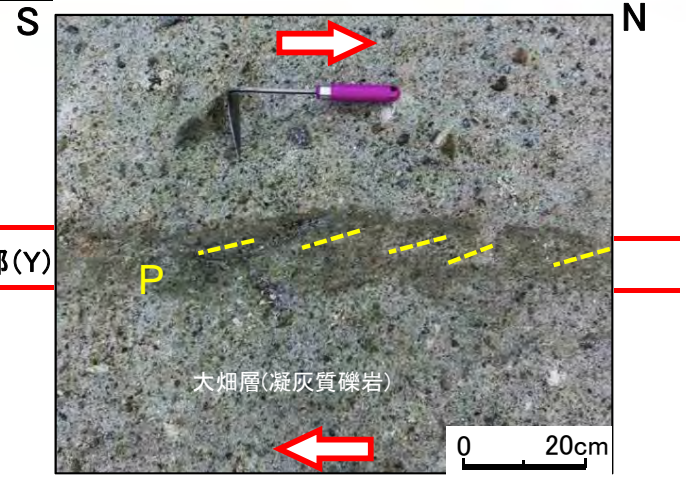


位置図 注) 凡例は本編資料P.2-11参照。

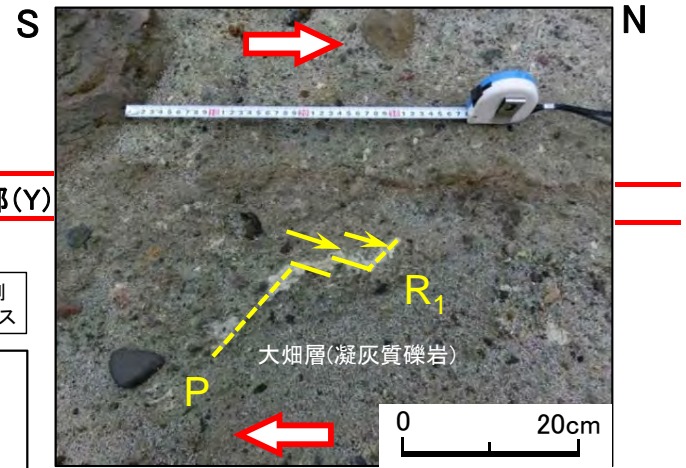


bs	盛土及び人工改変土	—	地層境界
tcg	凝灰質礫岩	- - -	地質境界
ttif	淡灰色火山礫凝灰岩	sF-1	断層
tb	凝灰角礫岩	—	細粒固結部
		○	礫 (φ30cm以上)

— Y : 細粒固結部の連続方向  
- - - P : 凝灰質礫岩基質中の軽石の伸長方向  
↘ ↙ R₁ : 細粒固結部の連続方向に対して、Pとは反対方向に斜交し、Pを切断・屈曲させる面。矢印は変位方向。



①細粒固結部接写状況

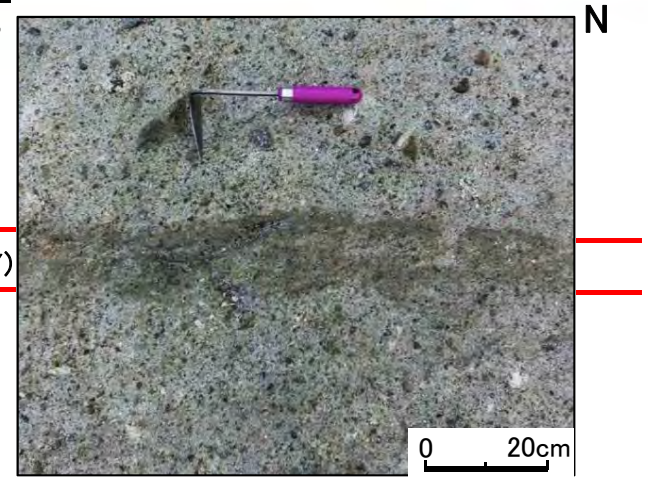
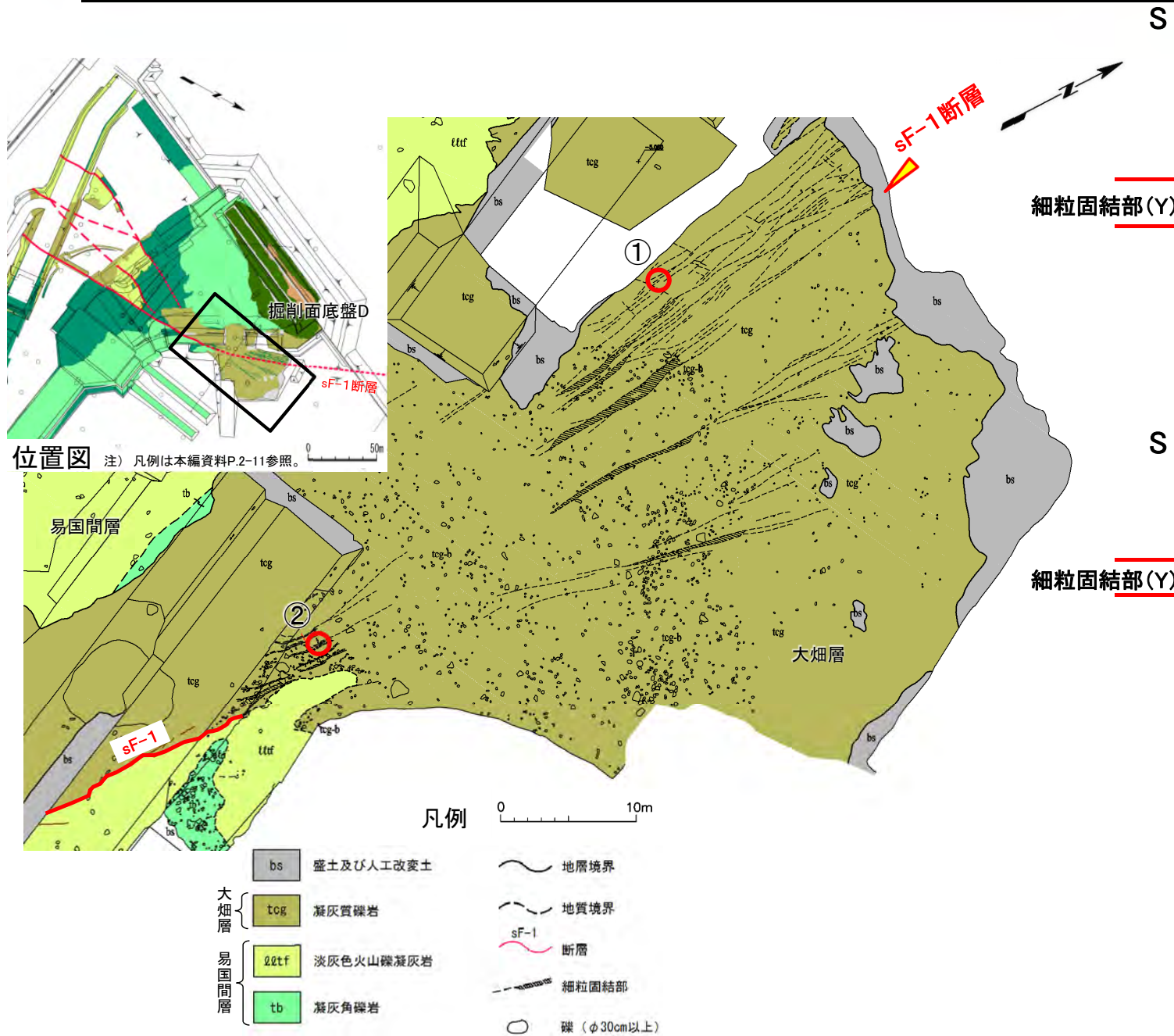


②軽石の右横ずれ変形

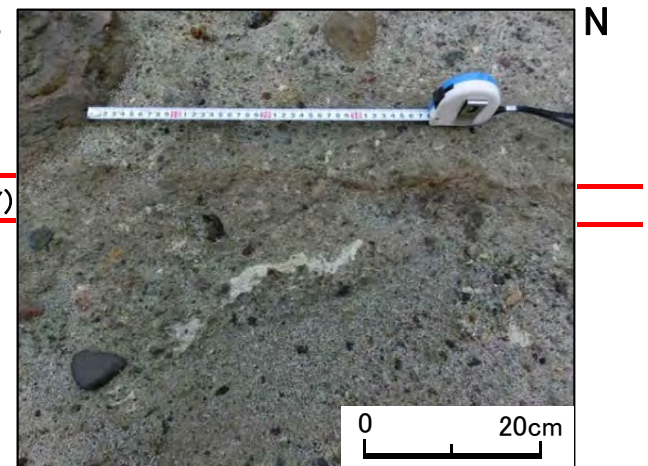
- sF-1断層は、易国間層中では断層面が明瞭で粘土質物質を伴うが、大畑層中では明瞭な断層面は認められず、大畑層に入った位置から放射状に不明瞭な細粒の組織として分布する。
- この組織は周辺の岩盤より細粒化し(補足説明資料P.2-26参照)、固結度がやや高い(以下「細粒固結部」という。))。
- 細粒固結部内及びその付近の軽石には複合面構造が認められ、右横ずれセンスを示すことから、sF-1断層は大畑層内では細粒固結部となって北方に延びるものと推定される。

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(7/19)

### ①敷地の調査(7/8):性状・変位センス(掘削面底盤D)(解釈線なし)



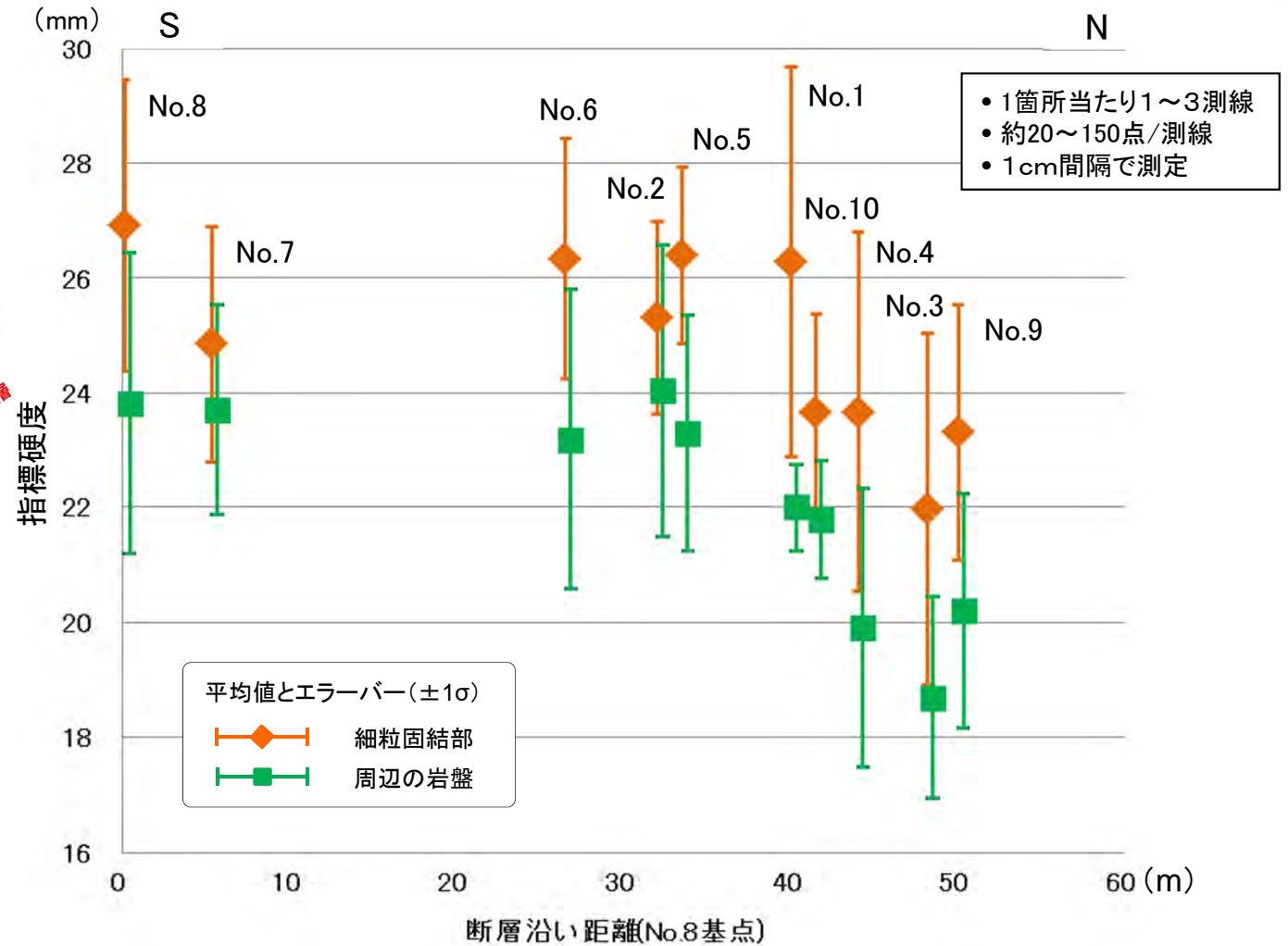
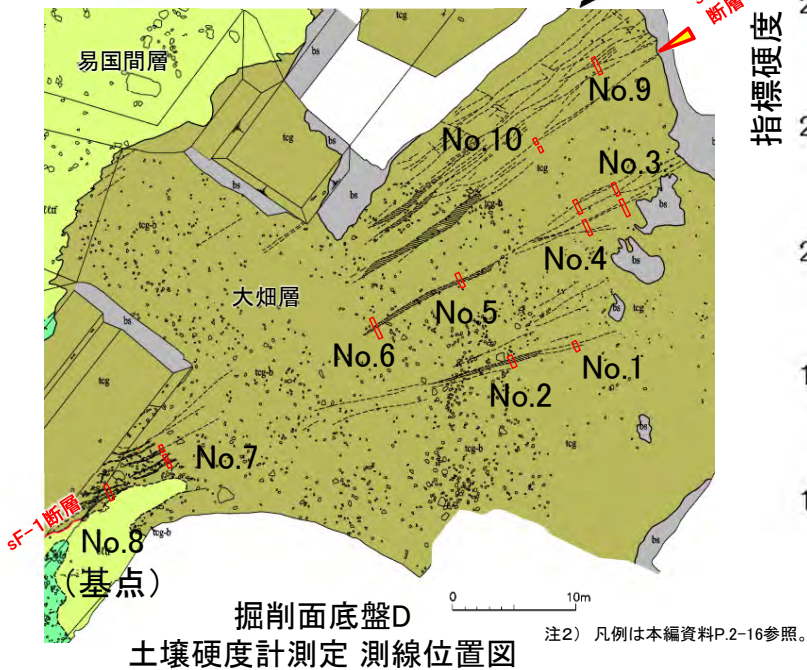
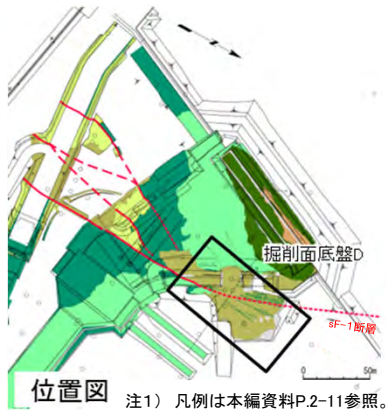
①細粒固結部接写状況



②軽石の右横ずれ変形



## ①敷地の調査(8/8): 細粒固結部と大畑層中の周辺岩盤との固結度の関係(掘削面底盤D)



土壤硬度計測定による細粒固結部及び周辺岩盤の指標硬度*

(* : 地盤工学会基準土壤硬度試験方法に準拠)

- 大畑層分布域において、細粒固結部と周辺の岩盤を対象に10箇所ですり土壌硬度計測定を実施した。
- 10箇所すべてにおいて、細粒固結部は周辺の岩盤よりも高い指標硬度を示し、固結度が高いことを確認した。
- 細粒固結部は、大畑層堆積後間もない時期にせん断破碎を受け、大畑層の凝灰質礫岩(間隙率35.5%)が細粒化し粒子間の空隙が小さくなったため、その後の続成作用の過程で、周辺の岩盤よりも固結したものと考えられる。固結後の活動はないものと考えられる。



(余白)



②敷地極近傍の調査(1/6):海底地形調査(北方延長, 解釈線なし)(1/2)

この空中写真は、国土地理院の地図・空中写真閲覧サービスよりダウンロードしたものをを使用したものである。

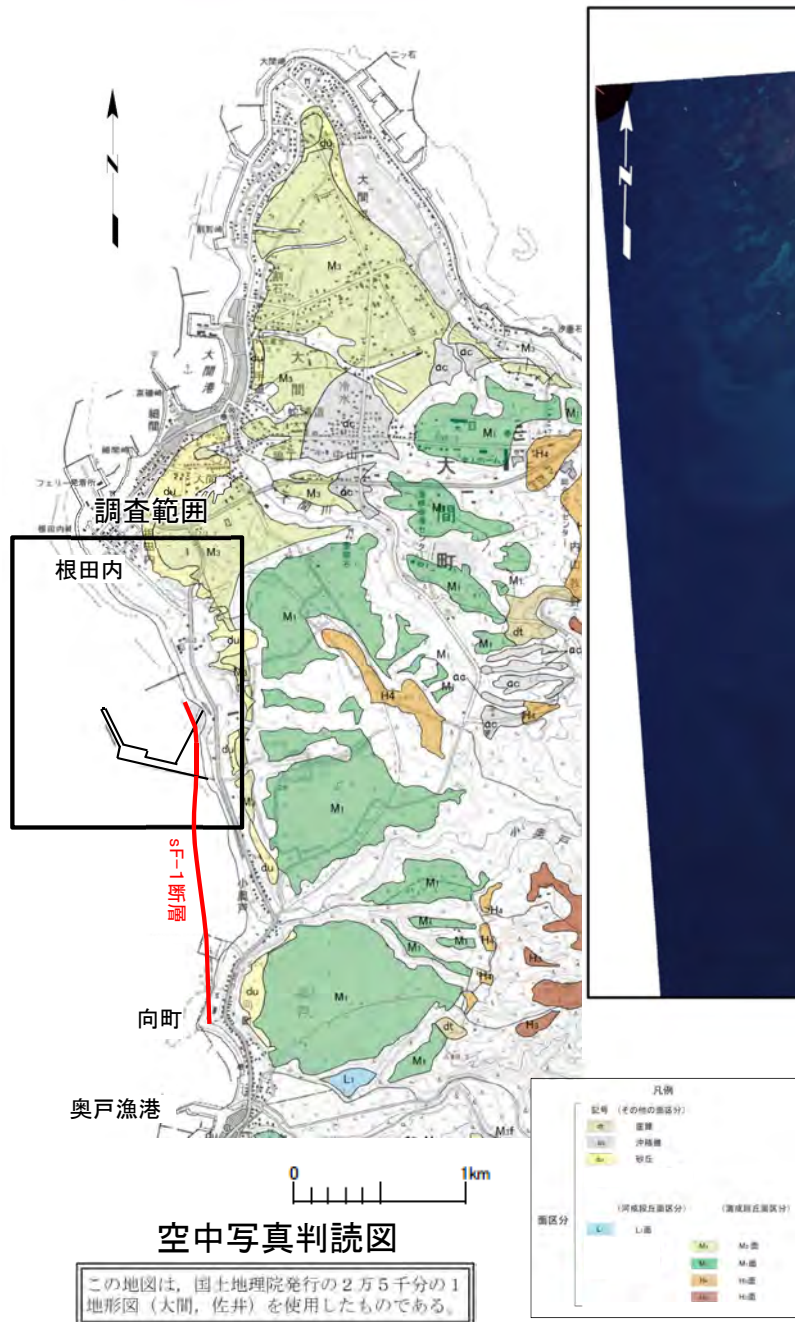


図1 空中写真

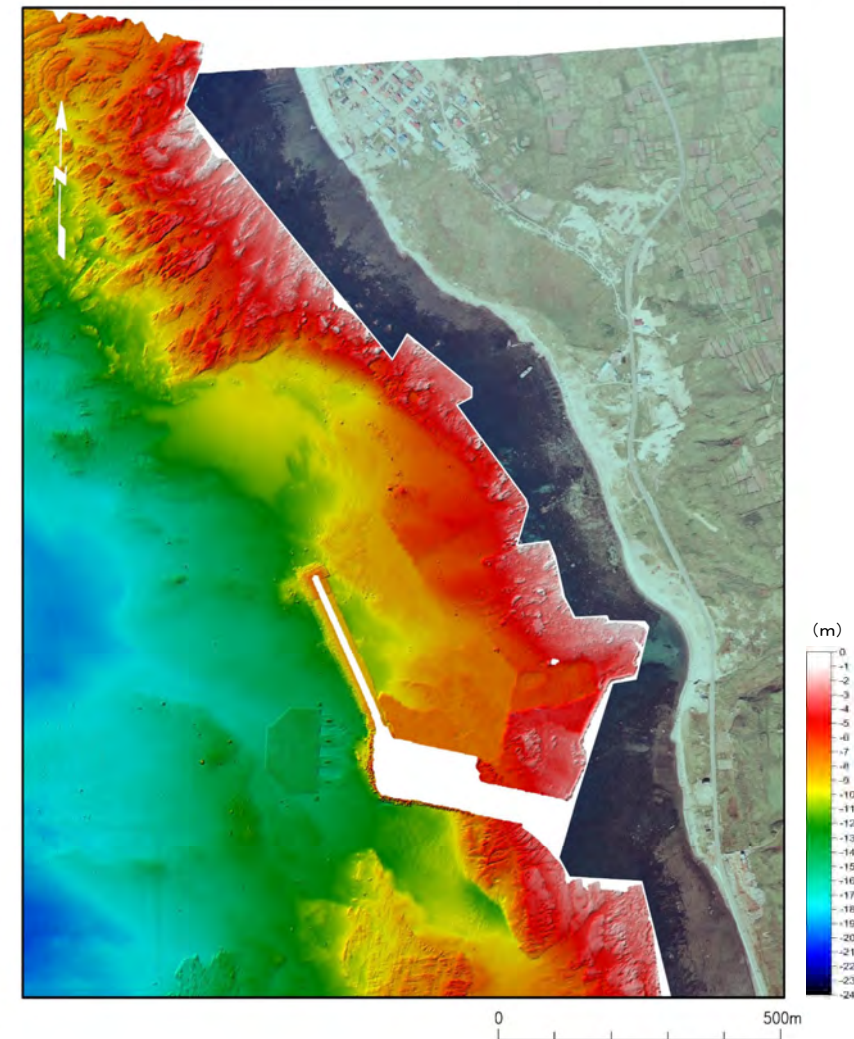


図2 空中写真及び海底地形陰影図

- 国土地理院の空中写真(1975年撮影)によれば、sF-1断層北方延長の海岸線沿いの水深0m~1m程度の範囲に露岩域の分布が判読される(図1参照)。
- 当社が深浅測量により作成した海底地形陰影図によれば、水深2m以深の海域に、海底地形に露岩域の分布が判読される(図2参照)。
- これらにより、sF-1断層北方延長の海域に露岩域の分布が確認される。



②敷地極近傍の調査(2/6):海底地形調査(北方延長, 解釈線あり)(2/2)

この空中写真は、国土地理院の地図・空中写真閲覧サービスよりダウンロードしたものをを使用したものである。

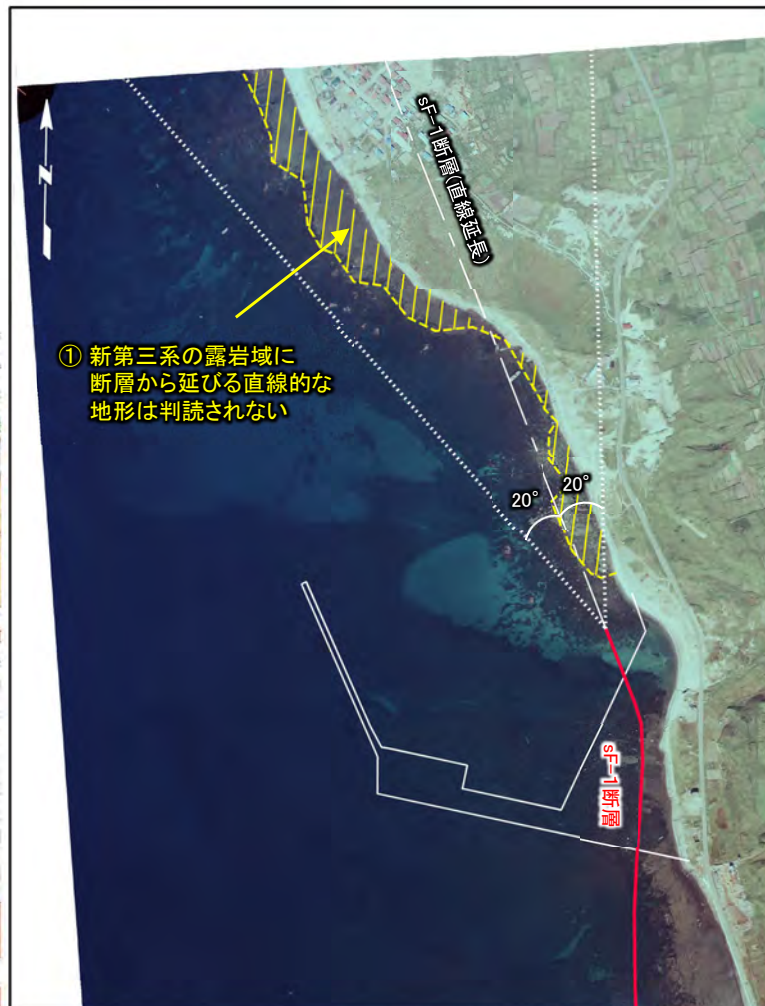
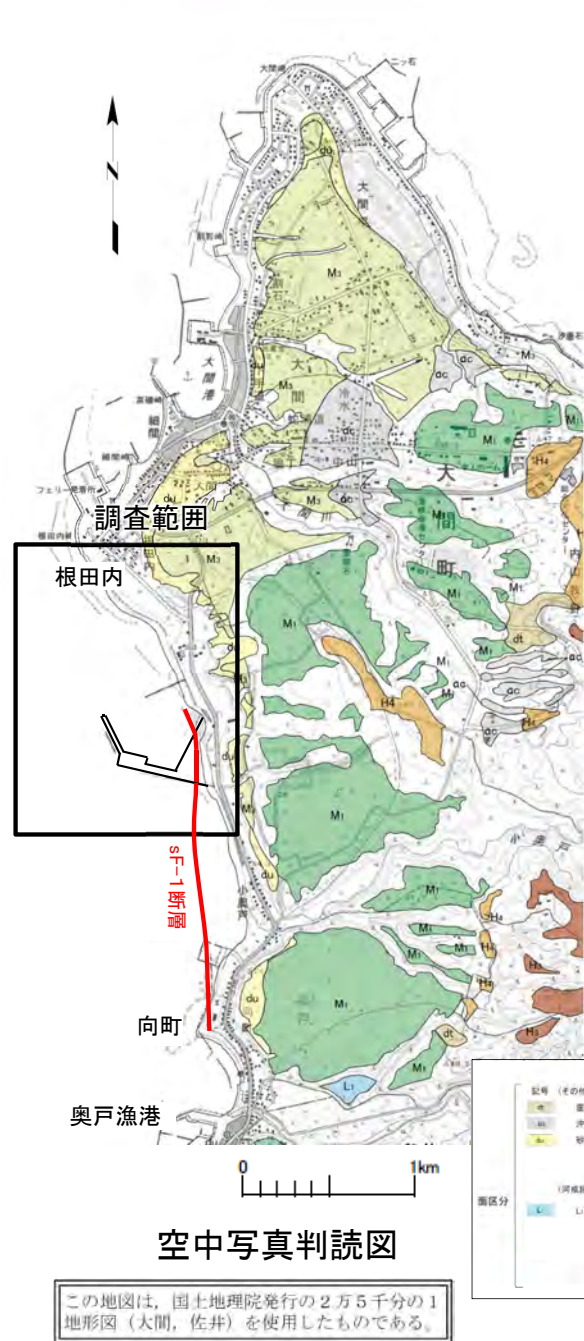


図1 空中写真

0 500m

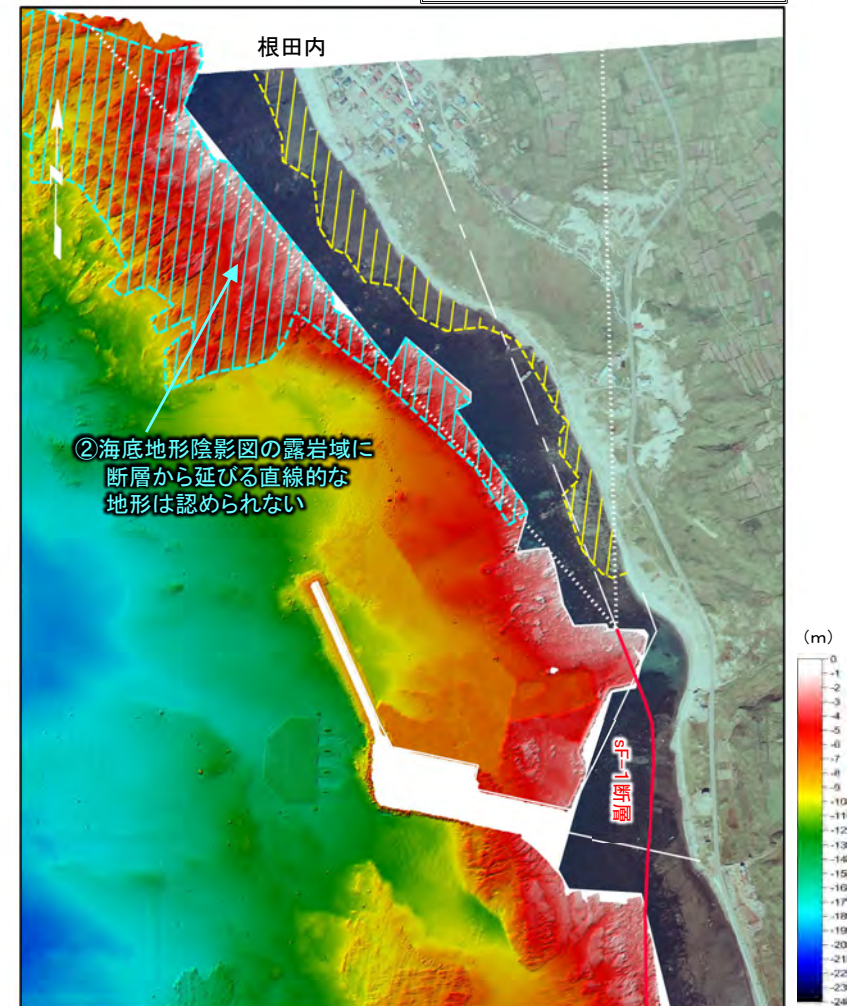


図2 空中写真及び海底地形陰影図

0 500m

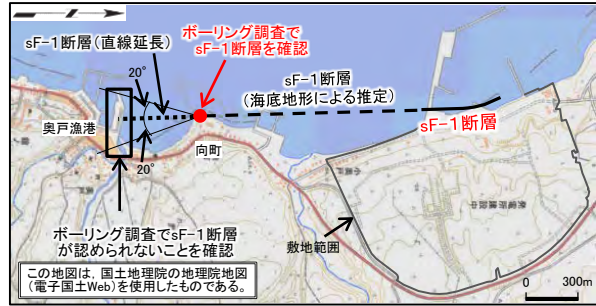
- 図1の空中写真により判読される露岩域は、地表地質踏査によると、新第三系の易国間層(火山砕屑岩)及び大畑層(溶岩及び火山砕屑岩)から成る。この露岩域には、sF-1断層から延びる直線的な地形は判読されない(①)。
- 図2の海底地形陰影図により判読される露岩域にも、sF-1断層から延びる直線的な地形は認められない(②)。
- sF-1断層の北方延長は、直線延長の東西20°の範囲をとっても、根田内の南方で上記①あるいは②の露岩域に達するが、それらの露岩域にはいずれも直線状の地形が判読されない。したがって、sF-1断層は、少なくとも根田内付近までは延長しないと判断される。

注) sF-1断層の北方延長の音波探査断面でも断層は認められない(補足説明資料P.2-36, 2-37参照)。

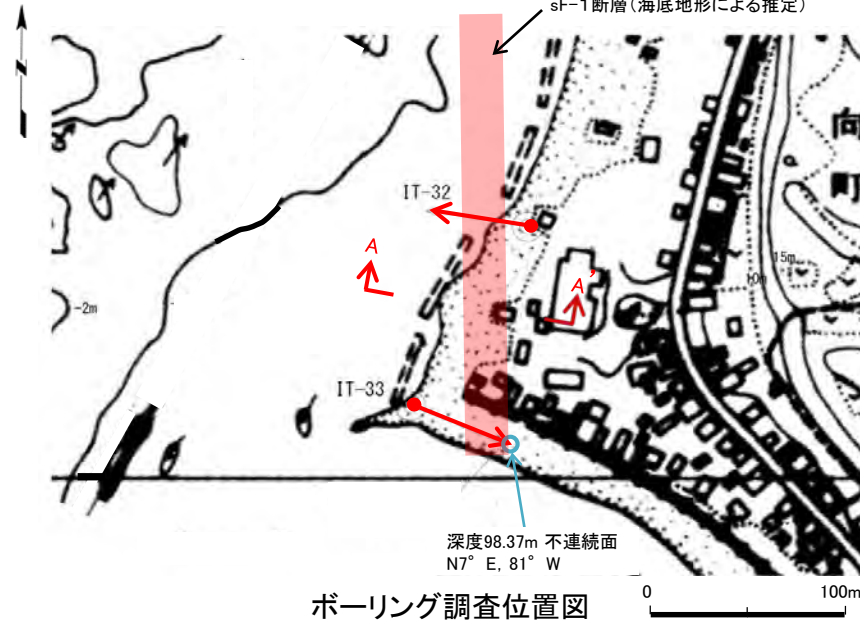




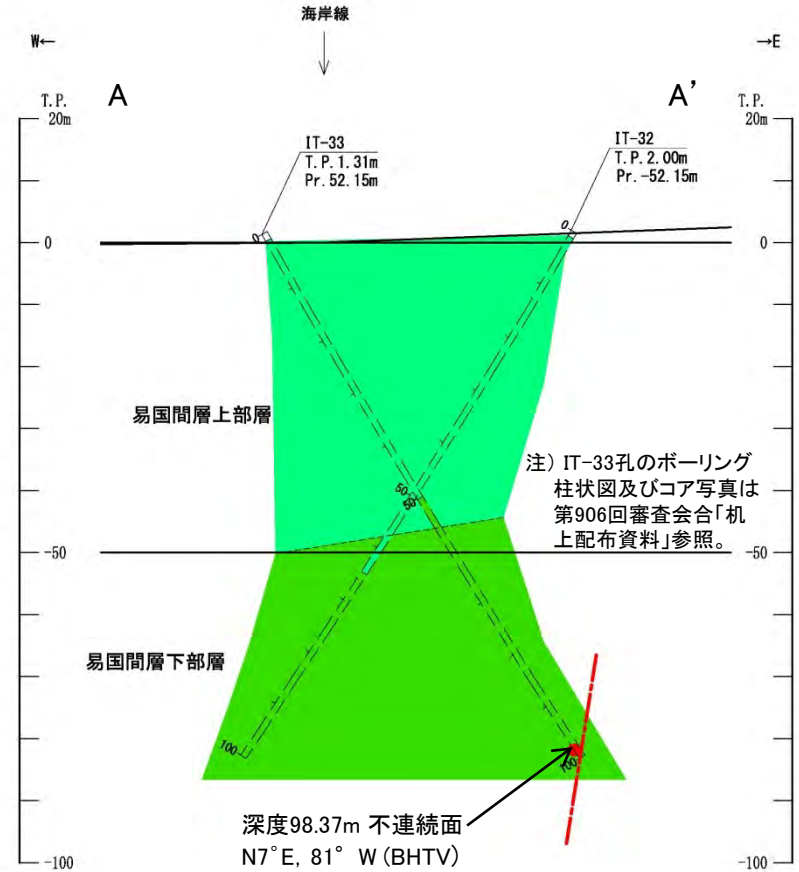
## ②敷地極近傍の調査(4/6): 海底地形調査・ボーリング調査(南方延長の向町地点)



位置図



ボーリング調査位置図



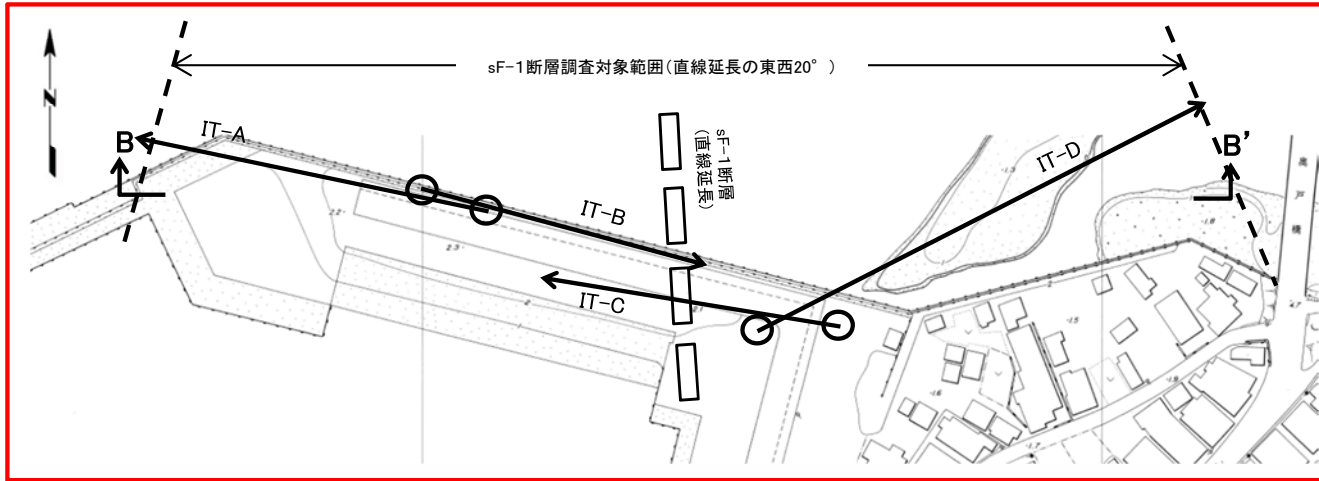
A-A' 断面

(ボーリング位置は投影)

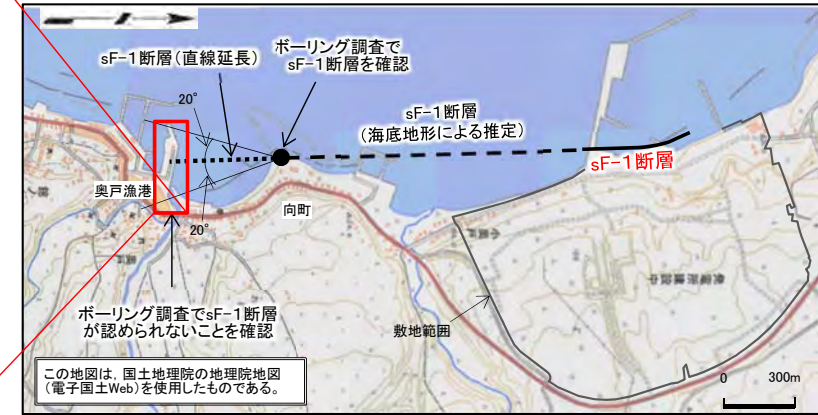
- 空中写真及び海底地形図によれば、sF-1断層の南方延長に溝状の直線的地形が認められ、向町付近の海底面にも溝状の直線的地形が認められる(本編資料P.2-22参照)。
- この南方延長の向町付近において、相対する方向に2孔の斜めボーリング(IT-32孔及びIT-33孔)を掘削し、IT-33孔の深度98.37mで南北性の不連続面を確認した。この確認位置は、海底地形によるsF-1断層推定位置にほぼ一致する。
- ボアホールテレビで測定した不連続面の走向及び傾斜はN7° E, 81° Wであり、sF-1断層と同じ方向性を示す。
- 上記の不連続面の位置及び方向、さらに条線観察及びCT解析により右横ずれセンスが判定されること(補足説明資料P.2-38, 2-39参照)から、この不連続面はsF-1断層の南方延長と判断される。



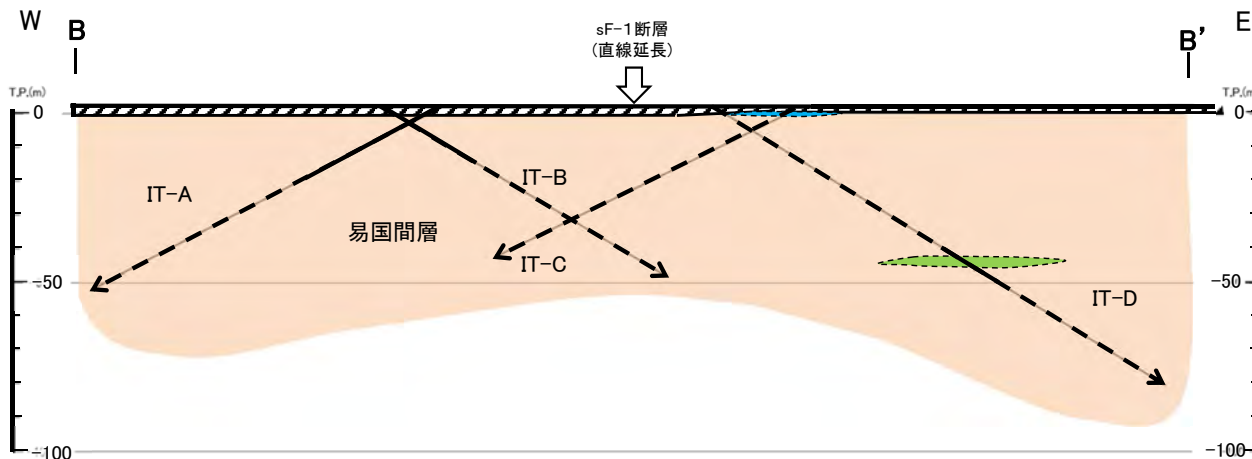
## ②敷地極近傍の調査(5/6):ボーリング調査:南方延長の向町地点の南方約500m(奥戸漁港)



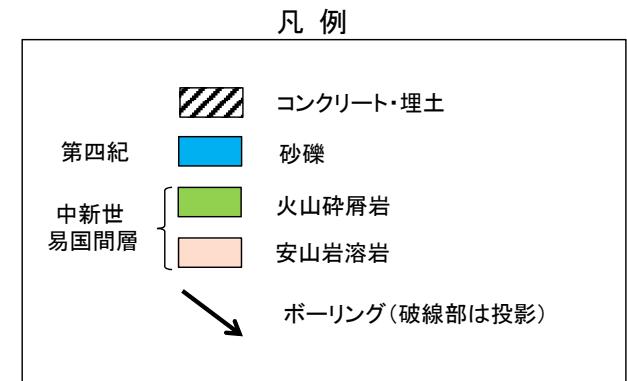
ボーリング調査位置図



位置図



B-B'断面

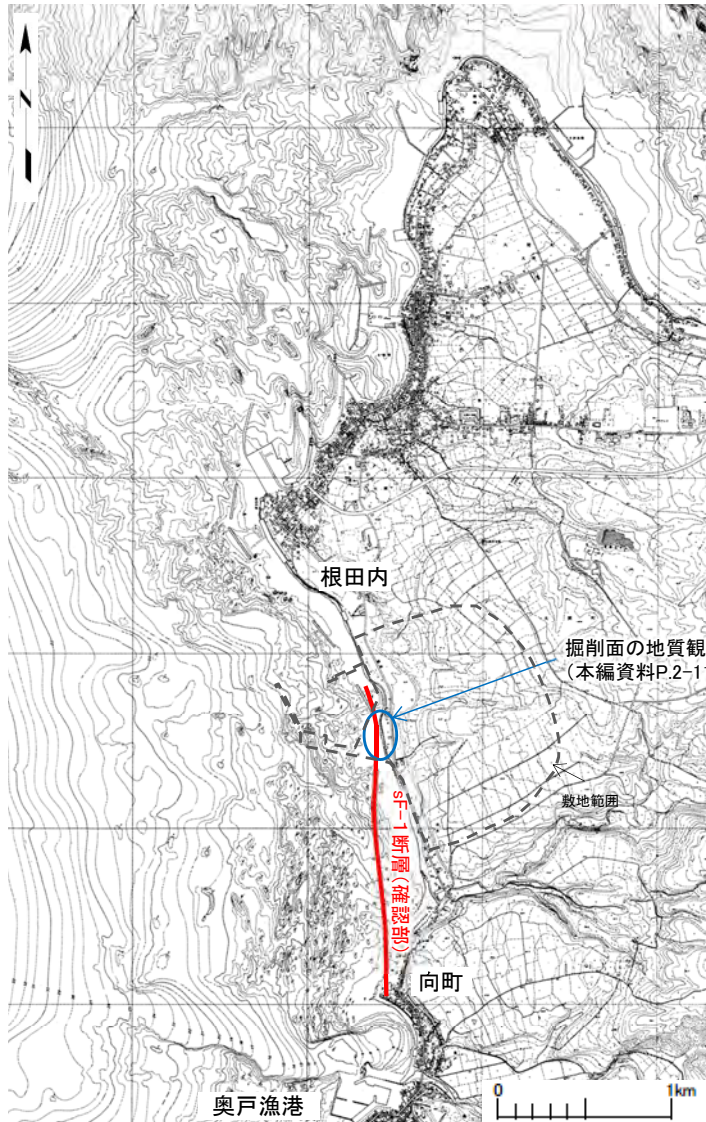


注) 本図は第536回審査会合資料1, P.8に基づいて最終測量結果により新規作成したものです。

sF-1断層の南方延長を確認した向町地点(本編資料P.2-23参照)のさらに南方約500mの地点(奥戸漁港)において、斜めボーリング4孔で調査したがsF-1断層は認められなかったことから、本地点にはsF-1断層は分布しないものと判断される。



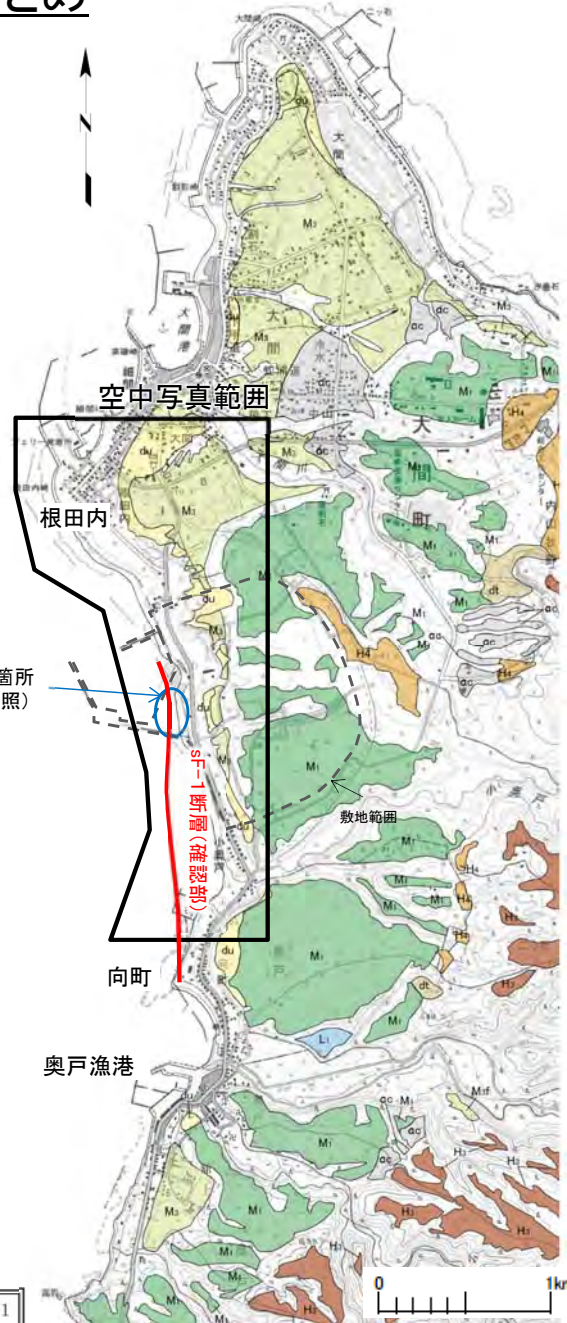
## ②敷地極近傍の調査(6/6):まとめ



詳細海底地形図※

※ 海底地形図は、当社の音波探査及び音響測深の結果に基づき作成した。  
注) sF-1断層(確認部)の長さは約2kmである。

この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(大間, 佐井)を使用したものである。



空中写真判読図

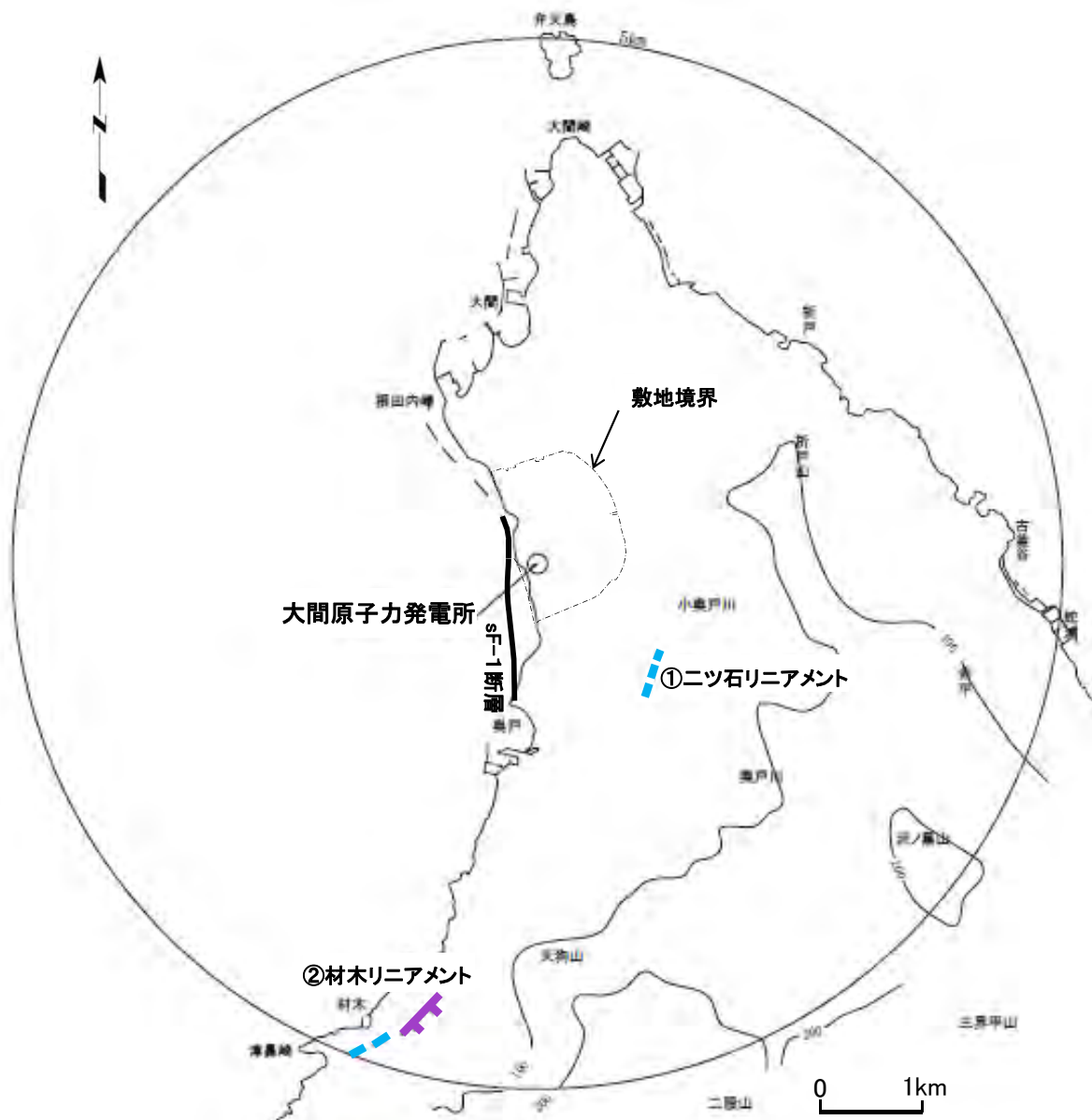


空中写真

- 海底地形調査によると、sF-1断層の北方は、少なくとも根田内付近までは延長しないと判断される。
- 海底地形調査及びボーリング調査によると、sF-1断層の南方は向町まで分布するが、少なくとも奥戸漁港までは延長しないと判断される。
- 以上のことから、sF-1断層は敷地極近傍の範囲に限定的に分布すると判断される。
- なお、sF-1断層の南北延長ともに活動性評価に適用できる上載地層は分布しない。



## ③敷地周辺の調査(1/4):文献調査・空中写真判読



敷地及び敷地近傍の文献調査及び空中写真判読結果

凡 例

断層地形の可能性が ある地形のランク	記 号
Dランク	
Eランク	

断層地形の可能性がある地形の分類は、断層地形の蓋然性が高いものからA~Eの5ランクとした(補足説明資料P.3-17参照)。記号の短線は縦ずれの低下側を示す。

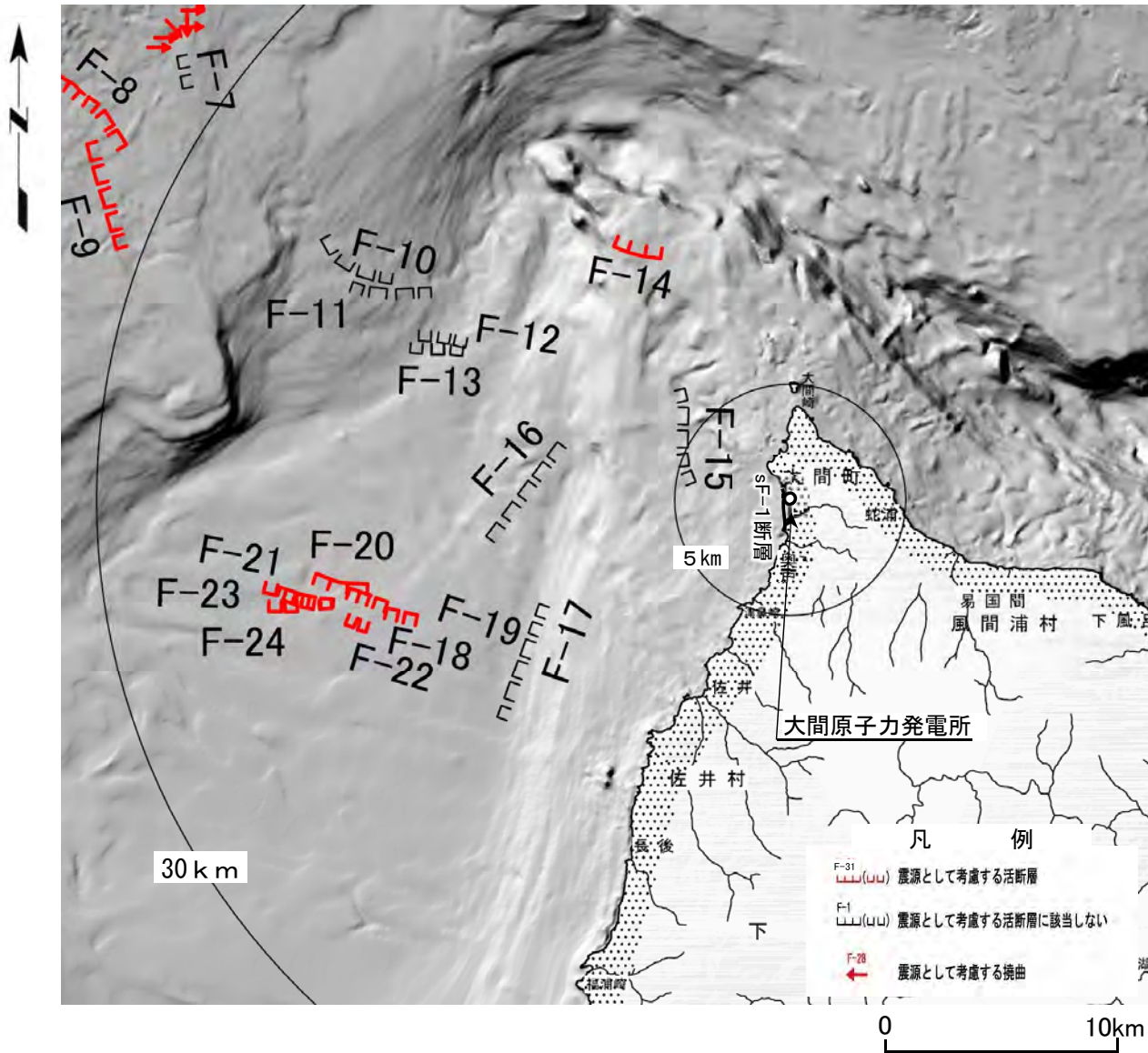
番号	名称	当社によるランク※1	文献 ※2	空中写真で 判読した長さ	敷地からの 距離	震源として考慮する 活断層
①	ニツ石リニアメント	E	なし	約0.4km	約2km	該当しない
②	材木リニアメント	D	なし	約1km	約5km	該当しない

※1: 区間によりランクが異なる場合は、最大ランクを表示。  
※2: 活断層研究会編(1991)²⁾による記載。

- 文献調査及び空中写真判読の結果から、敷地及び敷地近傍陸域に文献活断層は認められない。
- 敷地内には「断層地形の可能性のある地形」は判読されない。
- ニツ石リニアメント及び材木リニアメントについては震源として考慮する活断層に該当しないと判断している。
- したがって、敷地及び敷地近傍陸域には、sF-1断層に連続する「断層地形の可能性のある地形」及び文献活断層は認められない。



### ③敷地周辺の調査(2/4):音波探査



- 音波探査記録の詳細解析により、敷地前面海域で敷地に近いF-15断層～F-17断層については、後期更新世以降の活動はないと判断している。
- 活動性を否定できないF-14断層、F-18断層～F-24断層については、WNW-ESE～E-W方向でありsF-1断層のN-S～NNW-SSE方向とは異なること、sF-1断層から10km以上離れていることから、これらの断層はsF-1断層に連続しないと考えられる。

本海底地形陰影図は、(財)日本水路協会(2009)海底地形デジタルデータ M7006「津軽海峡東部」³⁾及び国土地理院 沿岸海域地形図「平館海峡」⁴⁾、「青森」⁵⁾、並びに沿岸域広域地形図「陸奥湾」⁶⁾を基に編集した。陰影図の光源はNW→SE向きとした。



③敷地周辺の調査(3/4):重力探査  
残差重力, 一次微分による重力急変部

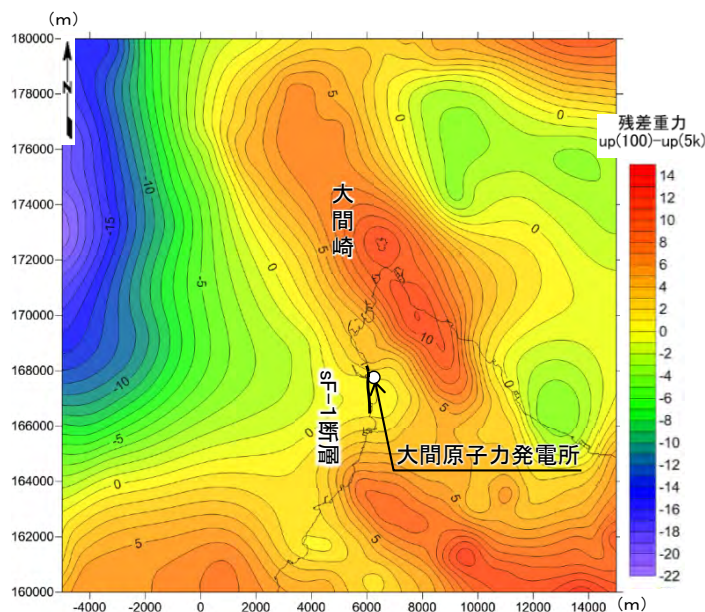


図1 残差重力図  
(100m~5km相当)

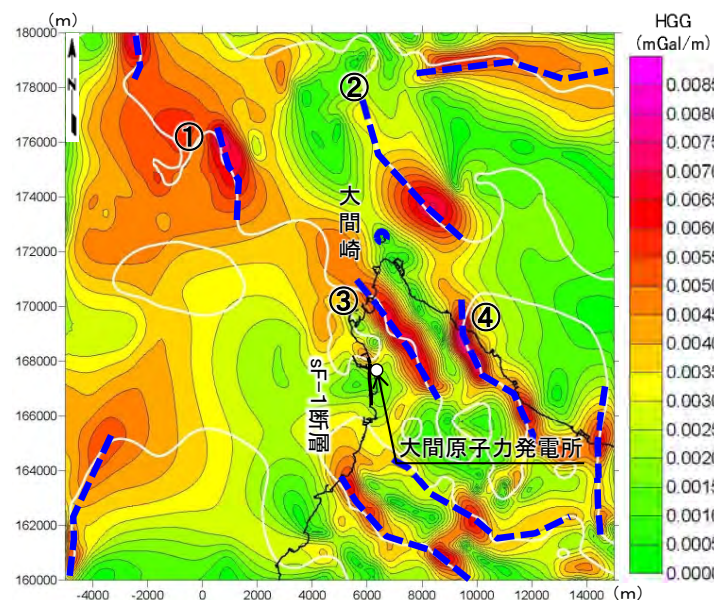


図2 水平一次微分と鉛直一次微分のゼロコンタとの重ね合わせ図

--- 水平一次微分の頂部と鉛直一次微分のゼロコンタが重なる位置  
(断層など地質構造の境界が示唆される)

- 詳細重力解析により, 敷地近傍陸域及び敷地前面海域では, 図1の残差重力図(100m~5km相当)に示す通り, 北北西-南南東に延びる高重力異常域が認められる。
- 断層など地下深部の地質構造の境界を示唆する重力急変部を抽出するため, 図2の水平一次微分と鉛直一次微分のゼロコンタとの重ね合わせ図を作成し, 大間崎付近の高重力域の東側及び西側に重力急変部①~④が分布することを確認した。
- これら重力急変部①~④と敷地近傍陸域及び敷地前面海域の地質構造との関係を対比し, 重力急変部とsF-1断層との関係を確認した。

注) 重力解析の詳細は, 補足説明資料P.1-312~P.1-330を参照。



## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(18/19)

### ③敷地周辺の調査(4/4): 重力探査 一次微分と音響基盤等深線, 地質との対比

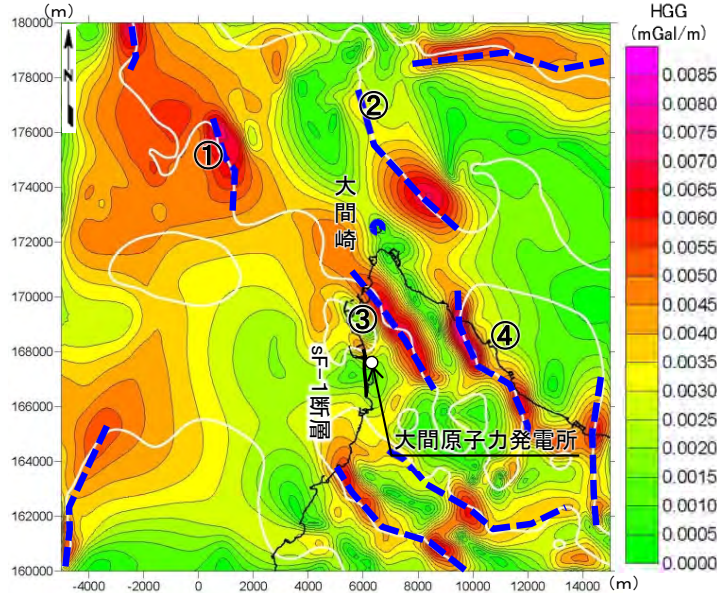


図1 水平一次微分と鉛直一次微分のゼロコンタとの重ね合わせ図

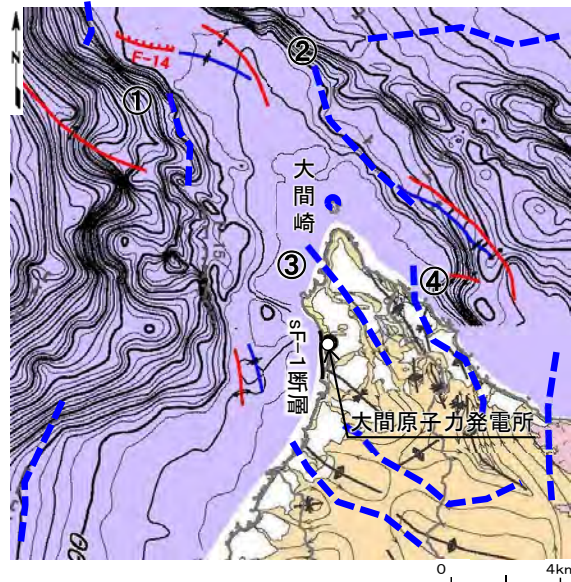


図2 音響基盤等深線図

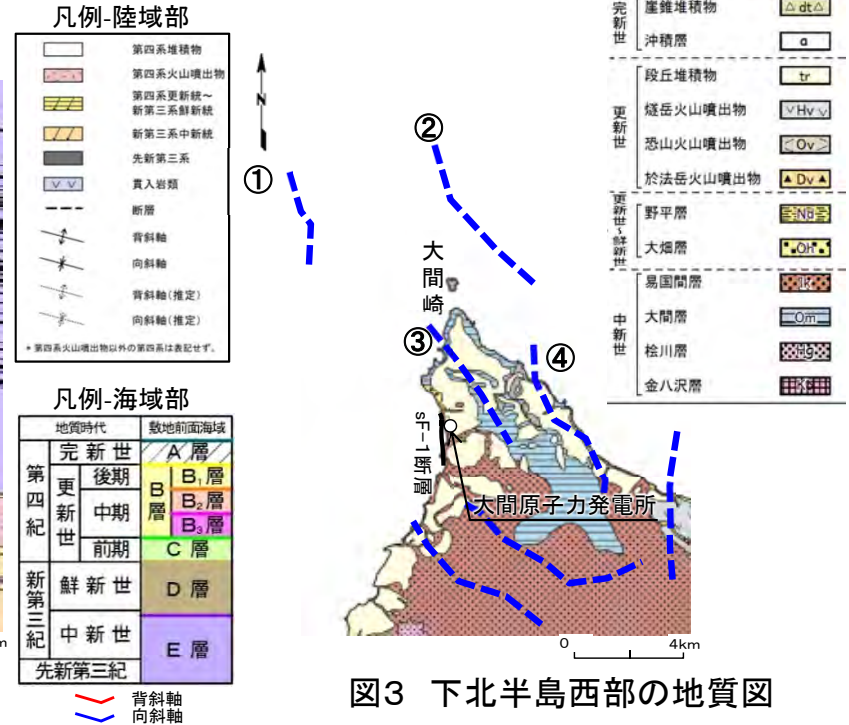


図3 下北半島西部の地質図

水平一次微分の頂部と鉛直一次微分のゼロコンタが重なる位置  
(断層など地質構造の境界が示唆される)

- 図1に示す重力急変部①～④のうち、海域の①②は、図2の音響基盤等深線の遷急線に対応する。陸域の③は、図3の大間崎付近の背斜構造が発達する大間層分布域の西縁に、④は東縁に対応する。
- 重力急変部①～④は、いずれもNW-SE方向であり、sF-1断層のN-S～NNW-SSE方向とは異なること、sF-1断層から離れていることから、断層など地下深部の地質構造の境界が示唆されるこれらの重力急変部は、sF-1断層の分布及び地質構造には関係しないと判断される。

注) 重力解析の詳細は、補足説明資料P.1-312～P.1-330を参照。

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(19/19)

### まとめ

#### ①敷地の調査

- sF-1断層はN-S～NNW-SSE走向で、高角傾斜を成す。
- 変位センスは右横ずれを示し、見掛けの最大変位量は水平で約73m、鉛直で約45m(西側落下)である。
- 易国間層中では明瞭な断層面が認められ、断層面沿いに粘土を伴う破碎部が見られる。大畑層中では明瞭な断層面は認められず、放射状に不明瞭な細粒の組織(細粒固結部)として分布し、固結度がやや高い。
- なお、敷地にはsF-1断層の活動性評価に適用できる上載地層は分布しない。



sF-1断層は、N-S～NNW-SSE走向で高角傾斜(右横ずれセンス)である

#### ②敷地極近傍の調査

- 海底地形調査によると、sF-1断層の北方は、少なくとも根田内付近までは延長しないと判断される。
- 海底地形調査及びボーリング調査によると、sF-1断層の南方は向町まで分布するが、少なくとも奥戸漁港までは延長しないと判断される。
- なお、sF-1断層の南北延長ともに活動性評価に適用できる上載地層は分布しない。



sF-1断層は、敷地極近傍の範囲に限定的に分布する

#### ③敷地周辺の調査

- 文献調査によれば、敷地及び敷地近傍陸域に文献活断層は認められない。
- 空中写真判読によれば、敷地内には「断層地形の可能性のある地形」は判読されず、敷地近傍の二ツ石リニアメント及び材木リニアメントは震源として考慮する活断層に該当しないと判断されることから、sF-1断層に連続する断層は認められない。
- 音波探査によれば、敷地前面海域で後期更新世以降の活動性を否定できないF-14断層及びF-18断層～F-24断層は、sF-1断層とは走向が異なり10km以上離れていることから、sF-1断層に連続しないと考えられる。
- 重力探査によれば、重力急変部①～④はsF-1断層とは方向が異なり、sF-1断層から離れていることから、断層など地下深部の地質構造の境界が示唆されるこれらの重力急変部は、sF-1断層の分布及び地質構造には関係しないと判断される。



sF-1断層は敷地周辺の活断層には連続しない