

# 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10)

(敷地極近傍の断層の評価について)

2020年10月9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）

# 指摘事項等



下表の指摘事項に対する回答として、敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造について説明する。

○ 本資料で回答する指摘事項：主に敷地極近傍の断層の評価に関わる審査会合における指摘事項

No.	項目	指摘時期	コメント内容	掲載箇所	
				本編資料	補足説明資料
S1-78	sF断層系	第856回審査会合 2020年4月16日	<p>フィリップサイトは生成温度が低温であること、K-Ar法年代測定を適用した地質学的事例が無いと思われること等から、生成年代の評価に疑問が残る。</p> <p>このため、sF-1断層が震源として考慮する活断層であるか否かの評価については、地下深部への連続性の有無の検討が最重要で、次に多重逆解法を用いた応力場の検討で、鉱物脈法による検討については参考扱いと考えており、総合的な観点からの評価が必要であると考えている。このような審査の位置付けも含めて、整理のうえ説明すること。</p>	2-2, 2-9, 2-59, 2-77	—
S1-79	sF断層系	第856回審査会合 2020年4月16日	<p>sF-1断層の地下深部への連続性の有無の検討について、以下を考慮のうえ説明性を向上し、改めて説明すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地下深部への連続性の有無の判断根拠として用いた鍵層AT-22について、確認深度、層厚、性状等の同定根拠を整理し説明するとともに、検討に用いたボーリング柱状図、ボーリングコア写真等のエビデンスを追加すること。</li> <li>断層の長さと変位量の関係を示す文献を追加し反映すること。</li> <li>本検討結果については、本編資料とすること。</li> </ul>	2-30～ 2-48	2-41～ 2-69, 2-71
S1-80	sF断層系	第856回審査会合 2020年4月16日	<p>多重逆解法を用いた断層形成に関わる応力場の検討について、以下を考慮のうえ改めて説明すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>審査資料に反映されていないボーリングデータ等を追加のうえ再解析すること。</li> <li>解析に用いたボーリング孔名、確認深度等の情報を整理しリスト化し提示すること。</li> <li>本検討結果については、本編資料とすること。</li> </ul>	2-49～ 2-58	2-73～ 2-87

# sF断層系に関するコメント回答の経緯



【第456回審査会合(2017.3.24)】敷地の地質・地質構造(コメント回答 その1)

○ 敷地の地質・地質構造のコメント回答を説明し、sF-1断層の評価について、データの拡充が必要との指摘を受けた。



【第478回審査会合(2017.6.23)】敷地の地質・地質構造(コメント回答 その2)

○ データ拡充のための調査方針及び年内に調査を終了する予定を説明

- sF-1断層の活動性について、敷地内では鉱物脈法のための調査を、敷地外では断層の南方延長で上載地層法のための調査を行う。



【第536回審査会合(2017.12.22)】敷地の地質・地質構造(コメント回答 その3)

○ 調査方針の変更・追加及び年度内に調査を終了する予定を説明

- sF-1断層の活動性について、断層が南方に連続していないことが確認されたことから、敷地外の上載地層法のための調査を取り止める。



【第579回審査会合(2018.6.1)】敷地の地質・地質構造(コメント回答 その5)

○ sF-1断層の追加調査状況・今後の見通しを説明

- sF-1断層について、地下深部への連続性の有無による検討及び断層内物質中の自形沸石による検討を新たに追加。
- 追加調査を終了し現在評価をとりまとめ中、今後説明予定であると回答。



【第615回審査会合(2018.8.24)】敷地の地質・地質構造(コメント回答 その6)

○ 追加調査結果を踏まえたsF-1断層の評価結果を説明

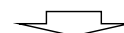
- sF-1断層について、地下深部への連続性の有無による検討及び断層内物質中の自形沸石による検討の追加調査結果を説明し、地下深部への連続性の有無による検討についてデータ拡充が必要との指摘を受けた。sF断層系については今後敷地周辺の地質・地質構造にて審議することとなった。



【第732回審査会合(2019.6.21)】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6)

○ 追加調査結果を踏まえたsF-1断層の評価結果を説明

- sF-1断層について、地下深部への連続性の有無による検討の追加調査結果を説明し、震源として考慮する活断層ではないとする根拠についてデータ拡充が必要との指摘を受けた。



【第817回審査会合(2019.12.20)】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7)

○ 鉱物脈法による追加調査状況・今後の見通しを説明

- sF-1断層について、フリブサイト脈を用いた鉱物脈法による活動性評価の方針・見通しを説明。
- 調査を終了し現在評価をとりまとめ中、今後説明予定であると回答。



【第856回審査会合(2020.4.16)】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8)

○ 鉱物脈法による活動性評価結果を説明

- sF-1断層について、フリブサイト脈を用いた鉱物脈法による活動性評価の結果を説明し、鉱物脈法は参考的位置付けとし、地下深部への連続性及び多重逆解法による総合評価が必要との指摘を受けた。



今回の説明 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10)

○ 総合評価によるsF-1断層の評価結果を説明

- sF-1断層について、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(多重逆解法を用いた応力場による検討)により、総合的に評価を行い、震源として考慮する活断層に該当するか否かを説明する。なお、鉱物脈法の評価は、参考的な位置付けに変更する。

## 震源として考慮する活断層の評価について

- 第856回審査会合(2020.4.16開催)において、sF断層系(第四条対象※)のうち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、鉱物脈法による活動性評価に基づき、震源として考慮する活断層に該当しないことを説明。
- 今回、sF-1断層については、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(多重逆解法を用いた応力場による検討)により、総合的に評価を行い、震源として考慮する活断層に該当しないとする評価に変更する。
- なお、鉱物脈法の評価は、熱水変質鉱物であるフィリップサイトの生成温度が50~86°Cと低温であることから、後期更新世以降の活動性評価に適用するには不確かさが残るため、参考的な位置付けに変更する。

※： 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(平成二十五年六月二十八日原子力規制委員会規則第五号)。

## 今回資料の説明骨子



### 震源として考慮する活断層の評価について

#### 【sF-1断層】

- sF-1断層の地下深部への連続性の検討に関する調査において、反射法地震探査統合解析及びボーリング調査により、sF-1断層は深度約150m付近で見掛けの鉛直変位量約40mを示すが、その下方延長部ではボーリング調査によりT.P.約-290mに分布する鍵層AT-22に変位はなく、sF-1断層の深度は少なくともT.P.約-290mまでは到達しないと判断されることから、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る。
- sF-1断層の後期更新世以降の活動性の検討において、多重逆解法を用いた応力場による検討により、sF-1断層の最大主応力軸はNE-SW方向でほぼ水平であり、文献による中～後期中新世及び鮮新世の下北半島周辺の応力場(最大主応力軸はNE-SW～ENE-WSW方向)におおむね調和的であること、第四紀の東西圧縮応力場には整合しないことから、鮮新世の活動以降の活動はないと考えられ、少なくとも後期更新世以降の活動はないと考えられる。
- 以上のことから、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、総合的評価により、sF-1断層は震源として考慮する活断層には該当しないと評価する。

#### 【sF-2断層系】

- sF-2断層系(sF-2-1～2-3)については、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断層を代表として、上載地層法により活動性を評価した。代表断層である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-2-1断層は後期更新世以降の活動はなく、sF-2断層系は震源として考慮する活断層には該当しないと評価する。

# 目次



1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....	4.3.2 断層等の抽出	.....
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....	4.3.3 陸域・北端の調査	.....
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....	4.3.4 海域・南端の調査	.....
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....	4.3.5 連続性の調査	.....
1.4 活断層調査	.....	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....
1.4.1 活断層調査の概要	.....	4.4 周辺陸域(30km以遠)の断層評価まとめ	.....
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....	5. 敷地前面海域の活断層	.....
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....	5.1 概要	.....
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....	5.2 F-14断層	.....
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	5.3 F-18断層～F-24断層	.....
2.1 概要	.....2-1	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....
2.2 sF断層系	.....2-8	6. 外側海域の活断層	.....
2.2.1 sF-1断層	.....2-8	6.1 概要	.....
2.2.2 sF-2断層系	.....2-60	6.2 恵山岬東方沖断層	.....
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-76	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....
3.1 概要	.....	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....
3.2 清水山南方断層	.....	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	.....
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....	7. 下北半島西部の隆起	.....
4.1 概要	.....	7.1 概要	.....
4.2 根岸西方断層	.....	7.2 第四紀広域隆起	.....
4.2.1 概要	.....	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....
4.2.2 断層等の抽出	.....	7.2.2 海域の隆起傾向	.....
4.2.3 陸域の調査	.....	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....
4.2.4 海域の調査	.....	7.3 中新世背斜・向斜	.....
4.2.4.1 北西端の調査	.....	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....
4.2.4.2 南端の調査	.....	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....
4.2.5 連続性の調査	.....	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....		
4.3 函館平野西縁断層帯	.....		
4.3.1 概要	.....		

## 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	.....	4.3.2 断層等の抽出	.....
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....	4.3.3 陸域・北端の調査	.....
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....	4.3.4 海域・南端の調査	.....
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....	4.3.5 連続性の調査	.....
1.4 活断層調査	.....	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....
1.4.1 活断層調査の概要	.....	4.4 周辺陸域(30km以遠)の断層評価まとめ	.....
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....	5. 敷地前面海域の活断層	.....
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....	5.1 概要	.....
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....	5.2 F-14断層	.....
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	5.3 F-18断層～F-24断層	.....
2.1 概要	.....2-1	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....
2.2 sF断層系	.....2-8	6. 外側海域の活断層	.....
2.2.1 sF-1断層	.....2-8	6.1 概要	.....
2.2.2 sF-2断層系	.....2-60	6.2 恵山岬東方沖断層	.....
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-76	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....
3.1 概要	.....	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....
3.2 清水山南方断層	.....	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	.....
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....	7. 下北半島西部の隆起	.....
4.1 概要	.....	7.1 概要	.....
4.2 根岸西方断層	.....	7.2 第四紀広域隆起	.....
4.2.1 概要	.....	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....
4.2.2 断層等の抽出	.....	7.2.2 海域の隆起傾向	.....
4.2.3 陸域の調査	.....	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....
4.2.4 海域の調査	.....	7.3 中新世背斜・向斜	.....
4.2.4.1 北西端の調査	.....	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....
4.2.4.2 南端の調査	.....	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....
4.2.5 連続性の調査	.....	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....		
4.3 函館平野西縁断層帯	.....		
4.3.1 概要	.....		



## 2. 敷地極近傍の断層 2.1 概要(1/6)

コメントNo.S1-78

## 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

- 断層地形の可能性が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】

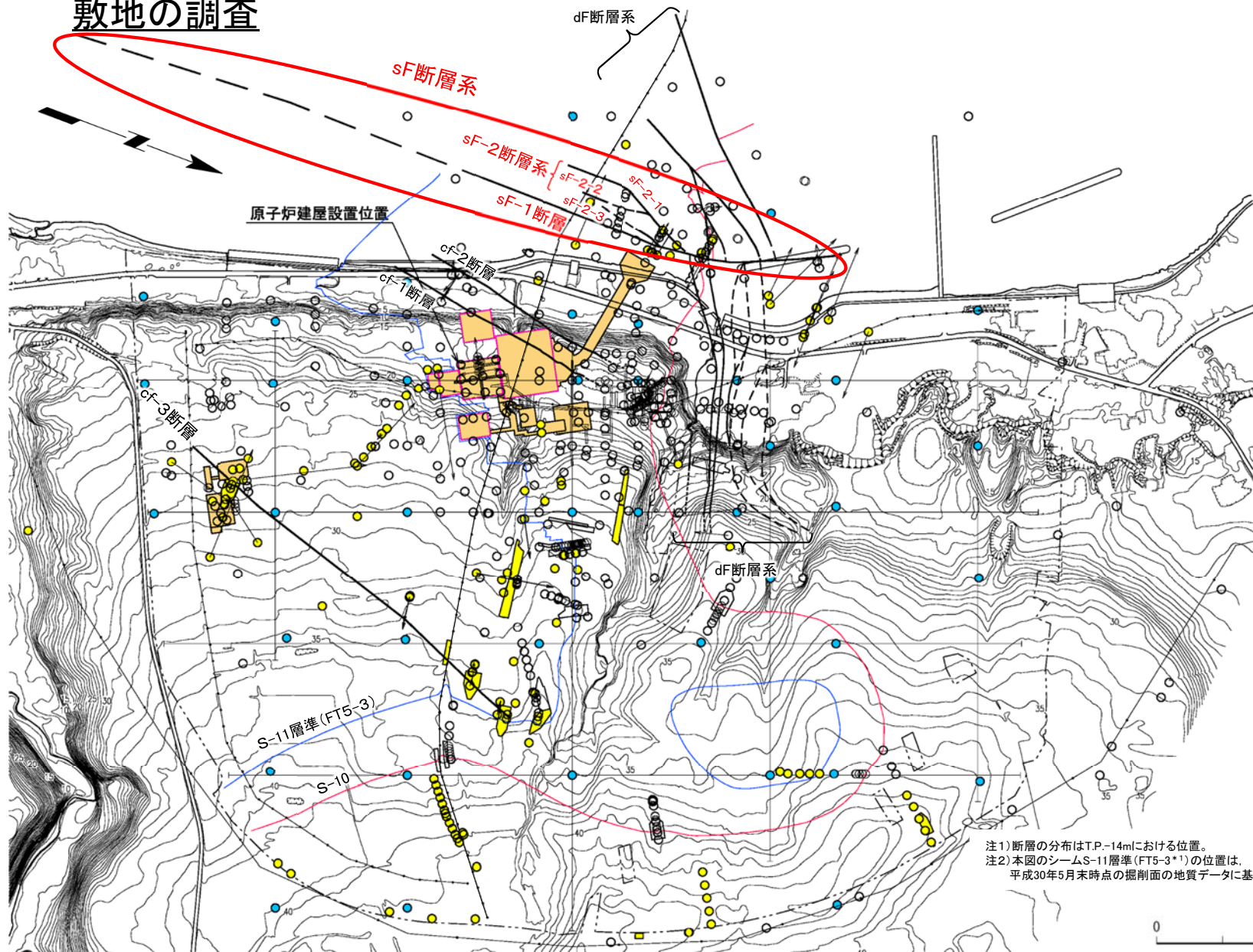
- 震源として考慮する活断層〔敷地極近傍〕

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。

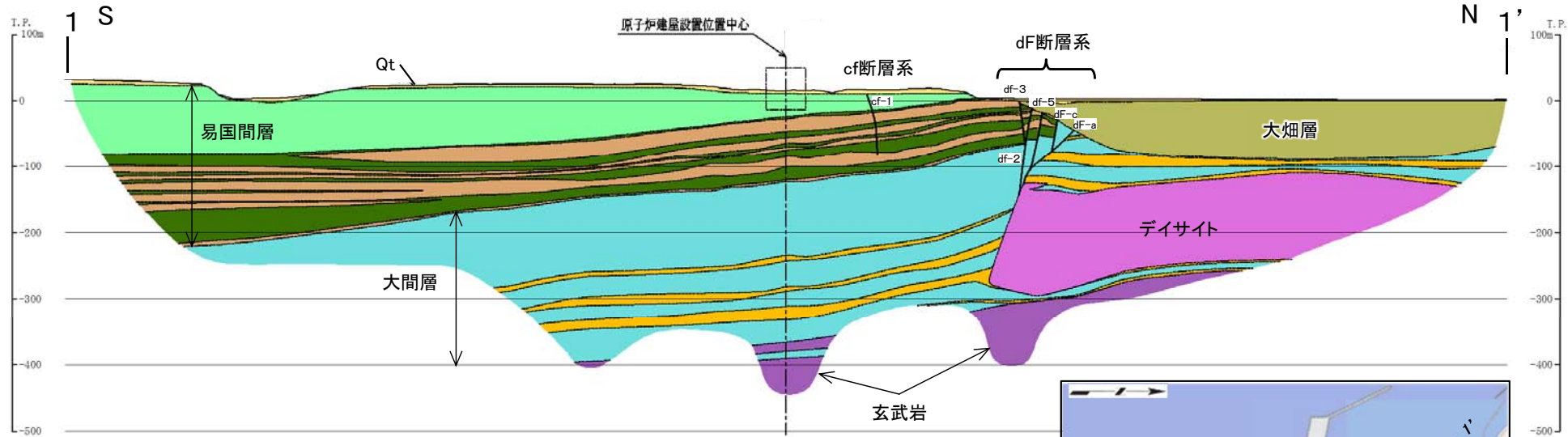


- 敷地において、地形及び地質・地質構造の調査として文献調査、変動地形学的調査、地球物理学的調査、地表地質調査、グリッドボーリング等を実施し、さらに重要な安全機能を有する施設の基礎地盤及び断層活動性の調査として掘削面調査、トレンチ調査、ボーリング等を実施した。
- 敷地極近傍の断層であるsF断層系は重要な安全機能を有する施設の基礎地盤に分布しないことから、震源として考慮する活断層に該当するか否かを評価する。



## 2. 敷地極近傍の断層 2.1 概要(3/6)

### 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 <sub>3</sub> , M <sub>1</sub> , H <sub>4</sub> 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	大間層		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)
第三紀	貫入岩		デイサイト
			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
	大間層	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)

—— 整合      ~~~~~ 不整合

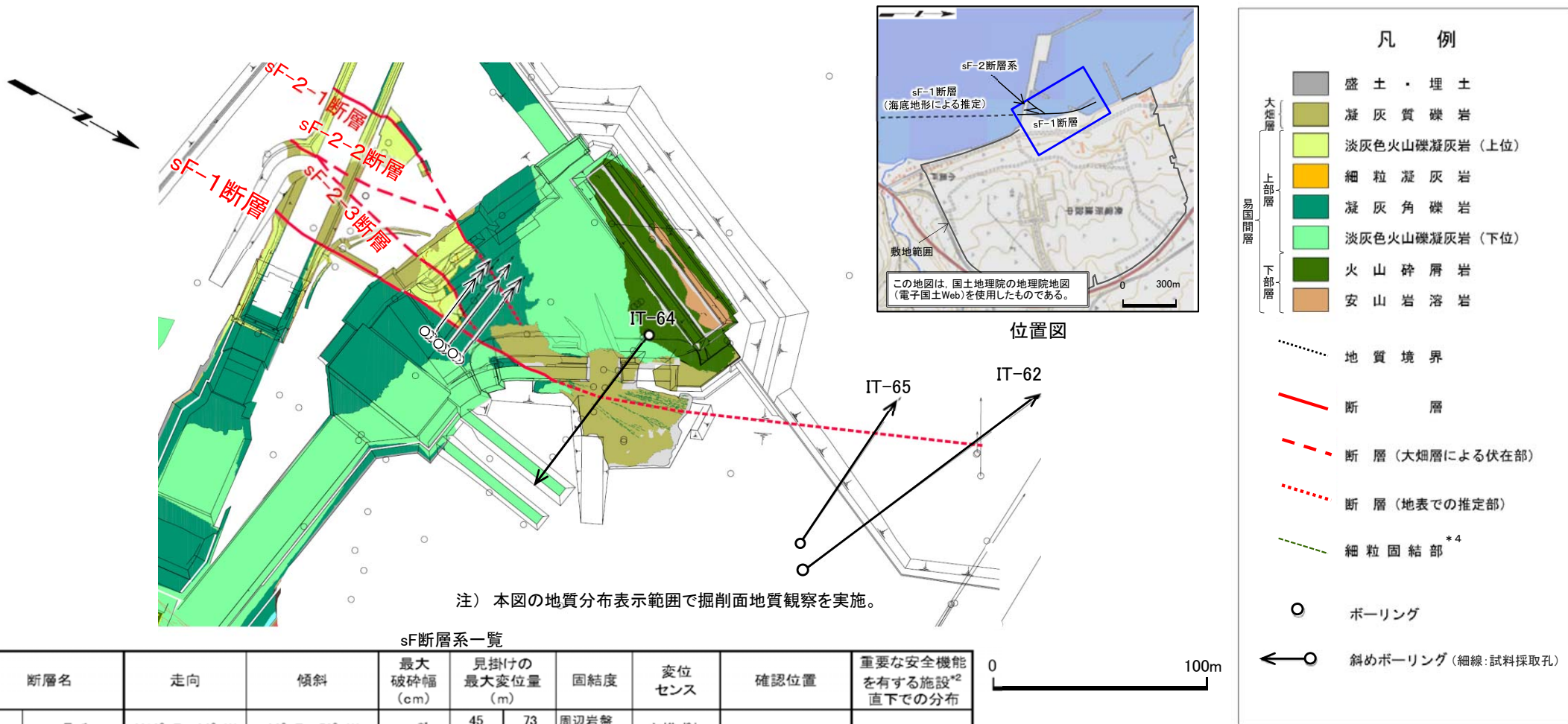
\*: 敷地の大畑層の年代は補足説明資料P.2-6参照。

- 大間層及び易国間層は、全体に約5° ~ 10° の南傾斜を成す。
- 玄武岩は、地表面下約280m以深の大間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の大間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。



## 2. 敷地極近傍の断層 2.1 概要(4/6)

### 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



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.2-15~P.2-17、補足説明資料P.2-21~P.2-23参照。

- 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.2-10参照)。
- 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.2-49~P.2-58、補足説明資料P.2-88参照)ことから、同じsF断層系として一括する。

## 2. 敷地極近傍の断層 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.2-49～P.2-58, 補足説明資料P.2-88参照)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.2-11, 2-12参照)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	最大破砕幅(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. 敷地極近傍の断層 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

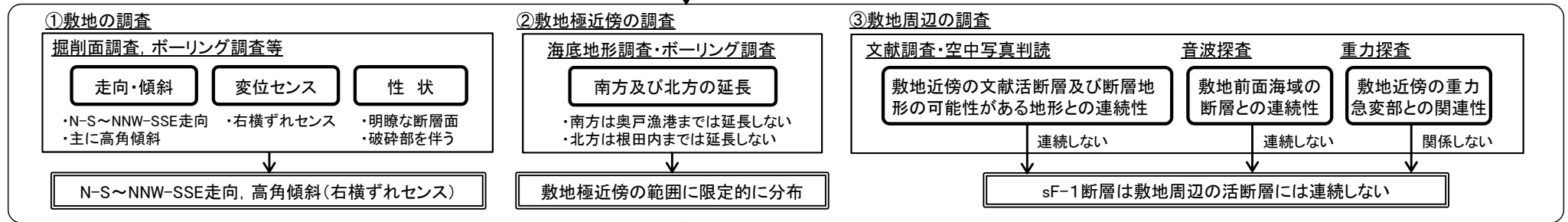
## 2.2 sF断層系 2.2.1 sF-1断層

1. 敷地周辺の断層評価の概要	.....	4.3.2 断層等の抽出	.....
1.1 陸域の地形・地質・地質構造	.....	4.3.3 陸域・北端の調査	.....
1.2 海域の地形・地質・地質構造	.....	4.3.4 海域・南端の調査	.....
1.3 陸域・海域の地球物理学的特性	.....	4.3.5 連続性の調査	.....
1.4 活断層調査	.....	4.3.6 函館平野西縁層帯の評価まとめ	.....
1.4.1 活断層調査の概要	.....	4.4 周辺陸域(30km以遠)の断層評価まとめ	.....
1.4.2 陸域の活断層(概要)	.....	5. 敷地前面海域の活断層	.....
1.4.3 海域の活断層(概要)	.....	5.1 概要	.....
1.4.4 活断層調査のまとめ	.....	5.2 F-14断層	.....
2. 敷地極近傍の断層	.....2-1	5.3 F-18断層～F-24断層	.....
2.1 概要	.....2-1	5.4 敷地前面海域の断層評価まとめ	.....
2.2 sF断層系	.....2-8	6. 外側海域の活断層	.....
2.2.1 sF-1断層	.....2-8	6.1 概要	.....
2.2.2 sF-2断層系	.....2-60	6.2 恵山岬東方沖断層	.....
2.3 敷地極近傍の断層評価まとめ	.....2-76	6.3 奥尻海盆北東縁断層	.....
3. 周辺陸域(30kmまで)の活断層	.....	6.4 奥尻海盆東縁断層	.....
3.1 概要	.....	6.5 西津軽海盆東縁断層	.....
3.2 清水山南方断層	.....	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	.....
3.3 周辺陸域(30kmまで)の断層評価まとめ	.....	6.7 外側海域の断層評価まとめ	.....
4. 周辺陸域(30km以遠)の活断層	.....	7. 下北半島西部の隆起	.....
4.1 概要	.....	7.1 概要	.....
4.2 根岸西方断層	.....	7.2 第四紀広域隆起	.....
4.2.1 概要	.....	7.2.1 陸域の隆起傾向	.....
4.2.2 断層等の抽出	.....	7.2.2 海域の隆起傾向	.....
4.2.3 陸域の調査	.....	7.2.3 第四紀の隆起傾向	.....
4.2.4 海域の調査	.....	7.3 中新世背斜・向斜	.....
4.2.4.1 北西端の調査	.....	7.4 下北半島西部の隆起のまとめ	.....
4.2.4.2 南端の調査	.....	8. 下北半島西部の隆起への耐震設計上の考慮	.....
4.2.5 連続性の調査	.....	9. 敷地周辺の断層評価のまとめ	.....
4.2.6 根岸西方断層の評価まとめ	.....		
4.3 函館平野西縁断層帯	.....		
4.3.1 概要	.....		



## sF-1断層の調査・評価の考え方

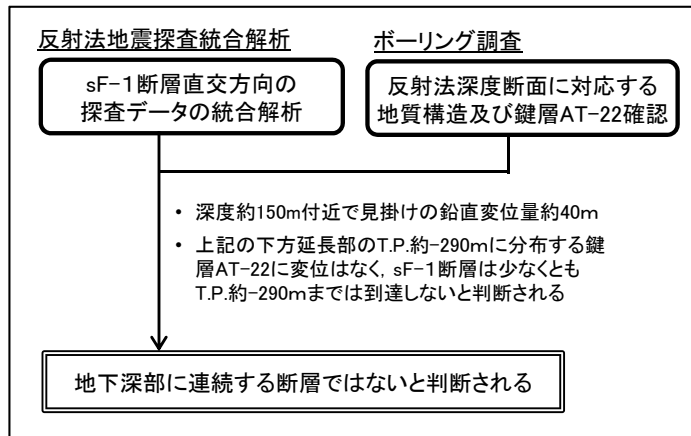
### (1) 分布・性状



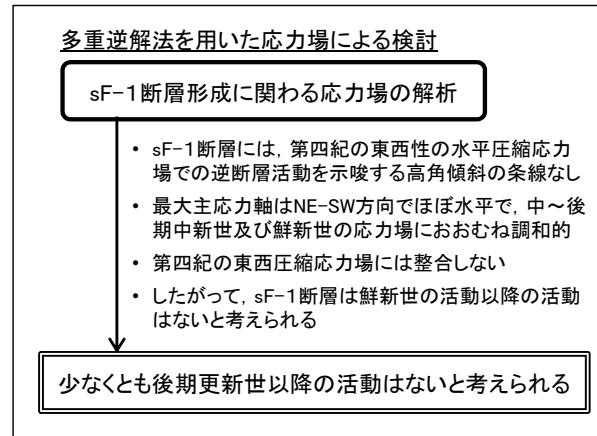
### 〔第四条に関する検討〕

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

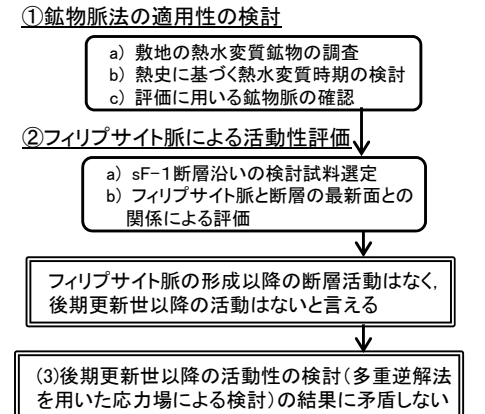


### (3) 後期更新世以降の活動性の検討



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.参考2-1~参考2-119参照)

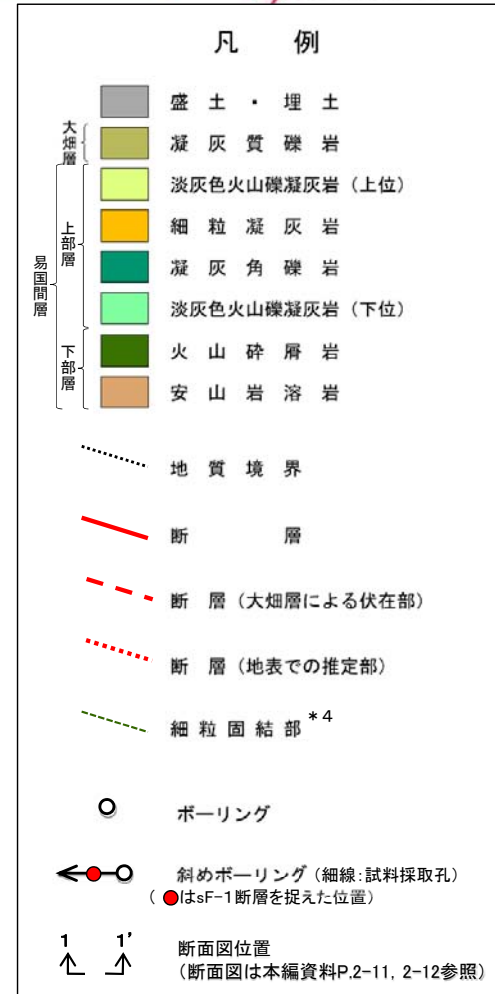
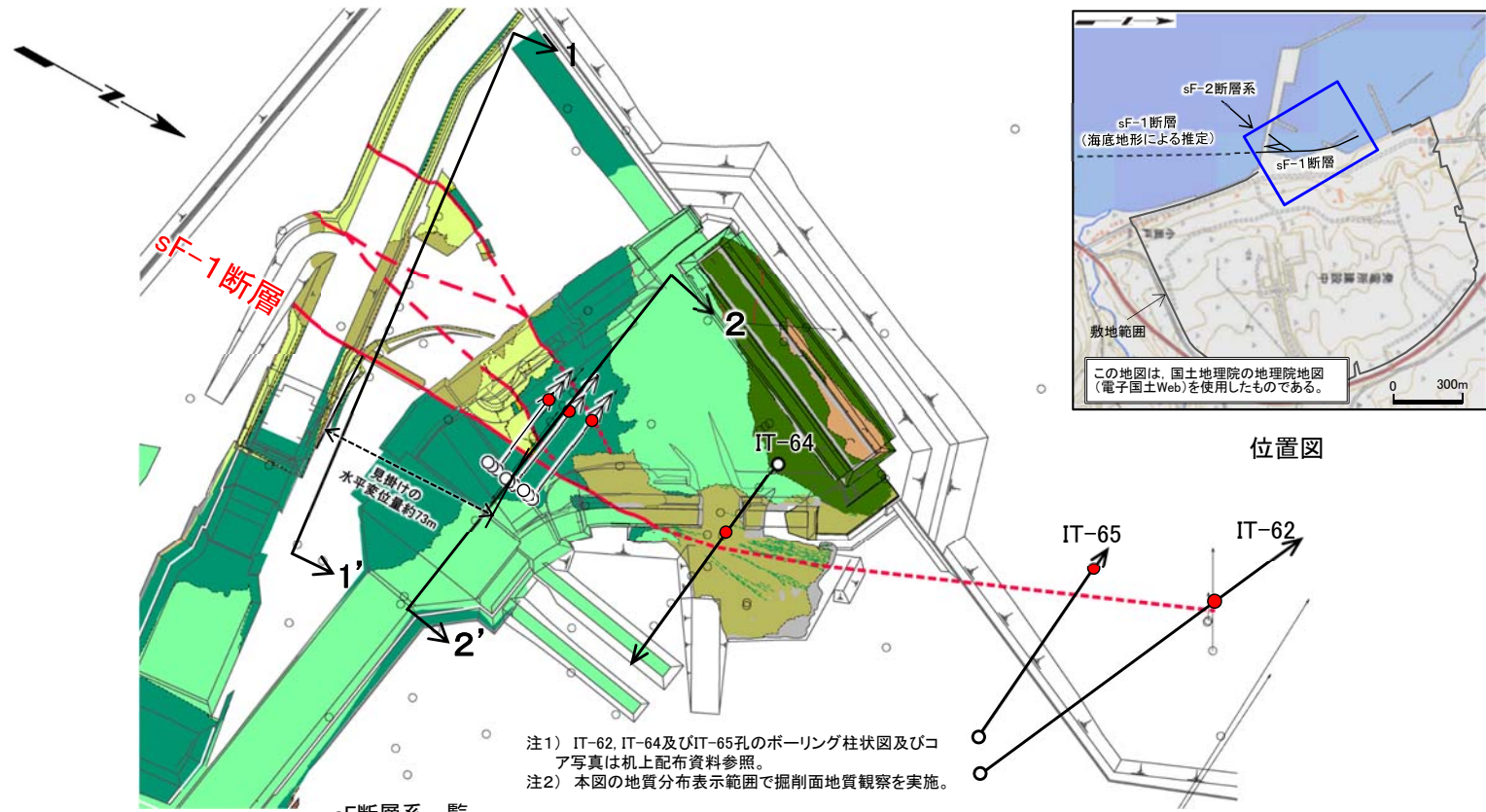


- ・ sF-1断層について、敷地極近傍の調査で敷地の外に続くことを確認したことから、敷地周辺の断層との連続性の有無を確認する。
- ・ sF-1断層は、後期更新世以降の活動性を評価できる上載地層が分布しないことから、地下深部への連続性の検討(反射法地震探査統合解析及びボーリング調査)及び後期更新世以降の活動性の検討(多重逆解法を用いた応力場による検討)により、震源として考慮する活断層に該当するか否かを総合的に評価する。





①敷地の調査(1/8):掘削面調査,ボーリング調査等



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)				

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。

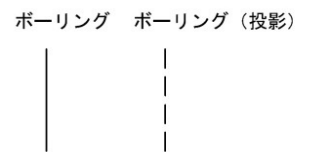
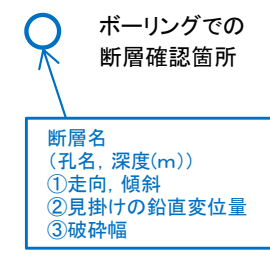
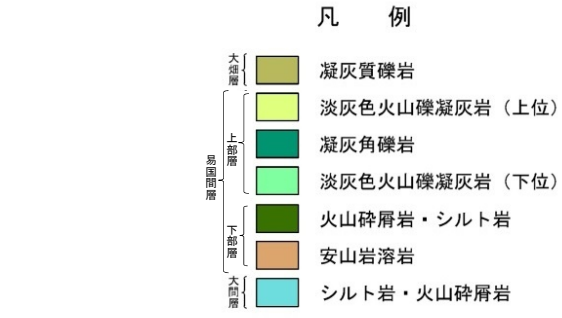
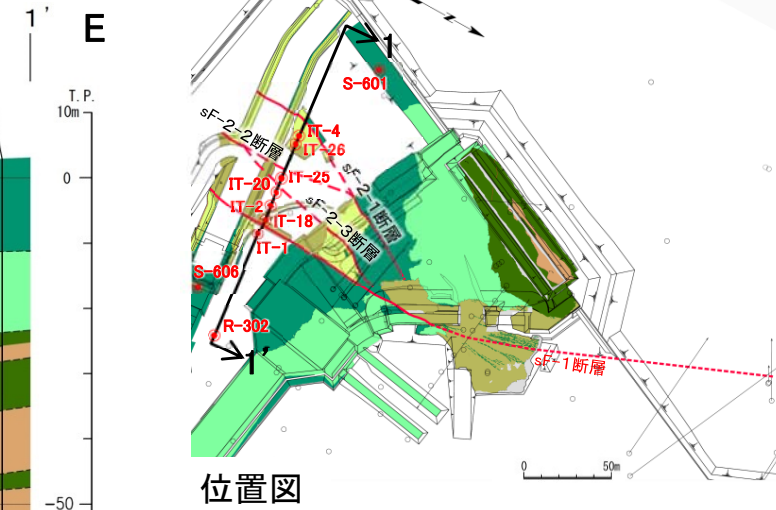
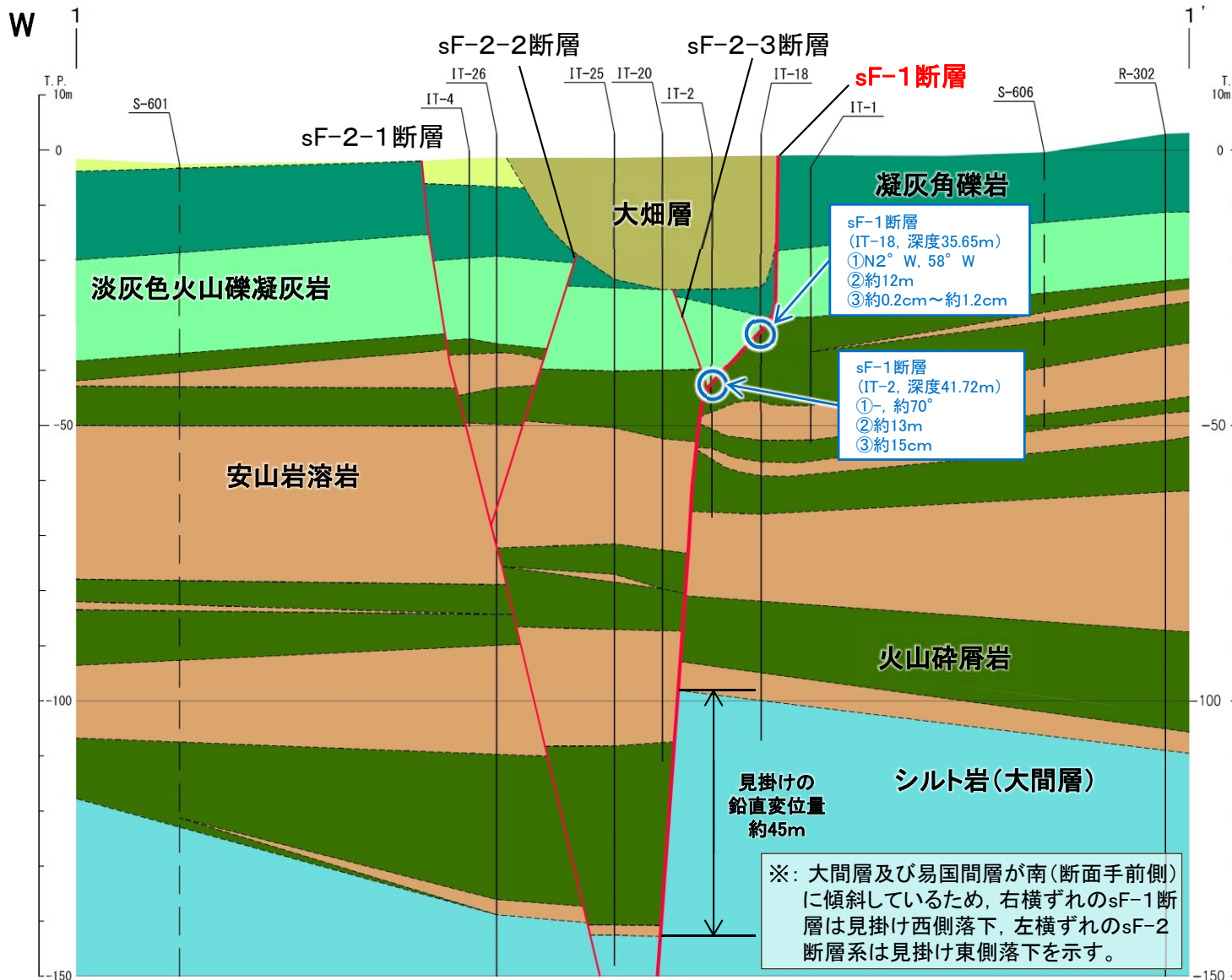
\*1: 設置変更許可申請書提出以降平成30年5月までに追加取得した調査データを取り入れた数値。  
\*2: 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の第三条の「耐震重要施設」及び第三十八条の「重大事故等対処施設」をいう。  
\*3: sF-2-2断層の見掛けの水平変位量については、sF-2-2断層は連続性が小さくsF-2-1断層に収れんするため、sF-2-1断層の変位量で代表するものとする。  
\*4: 細粒固結部の分布・性状については、本編資料P.2-15~P.2-17, 補足説明資料P.2-21~P.2-23参照。

- 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.2-24~P.2-31参照)。
- sF-1断層は右横ずれセンス(本編資料P.2-13~P.2-16, 補足説明資料P.2-8~P.2-22参照)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.2-13, 2-14, 補足説明資料P.2-13~P.2-20参照)。
- 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)

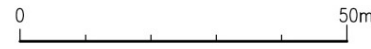


### ①敷地の調査(2/8):地質断面での分布(1-1'断面図)



- 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※。

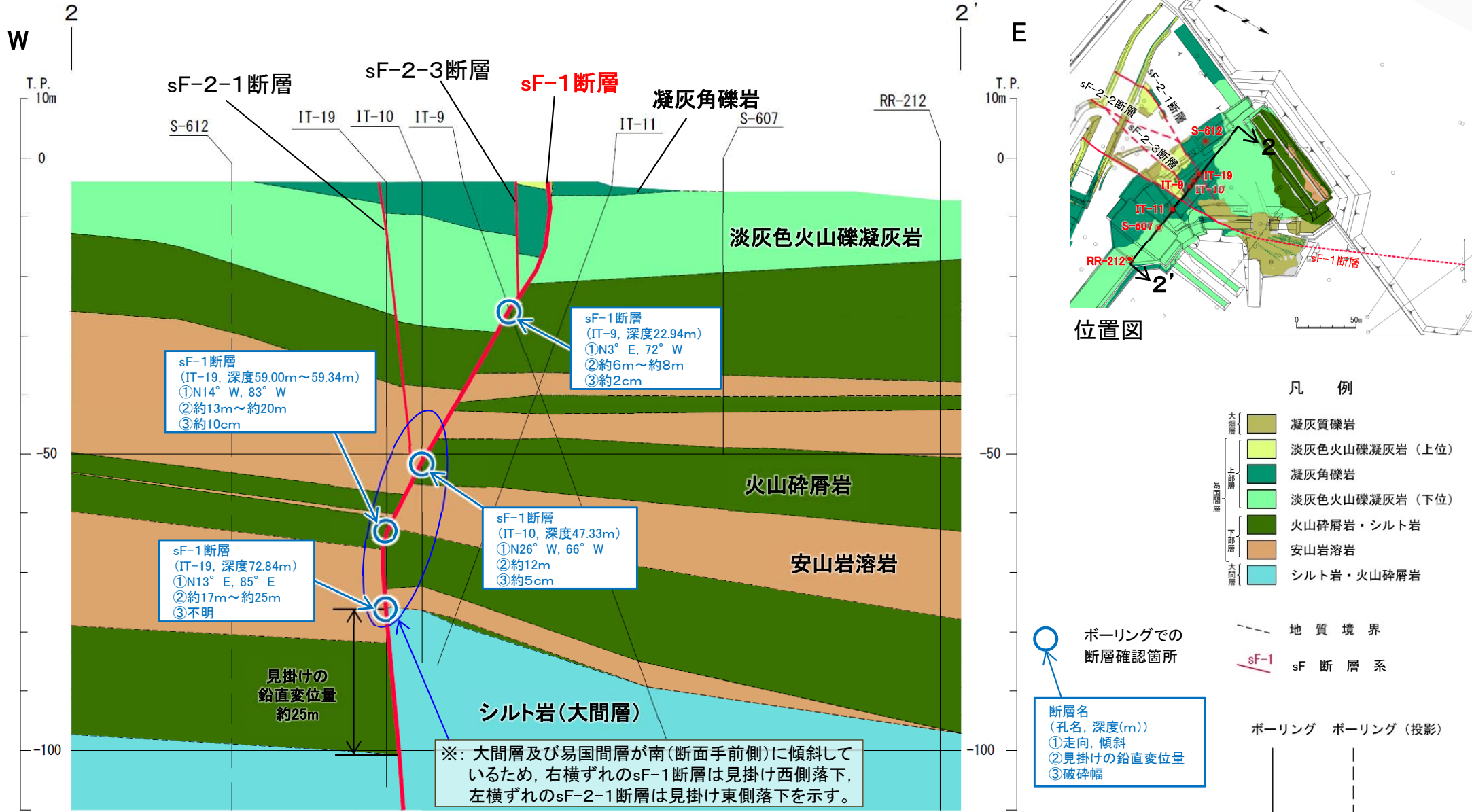
注) IT-1, 2, 4, 18, 20, 25及び26孔のボーリング柱状図及びコア写真は机上配布資料参照。



## 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(見掛けの鉛直変位置:最大約25m)を示す※。

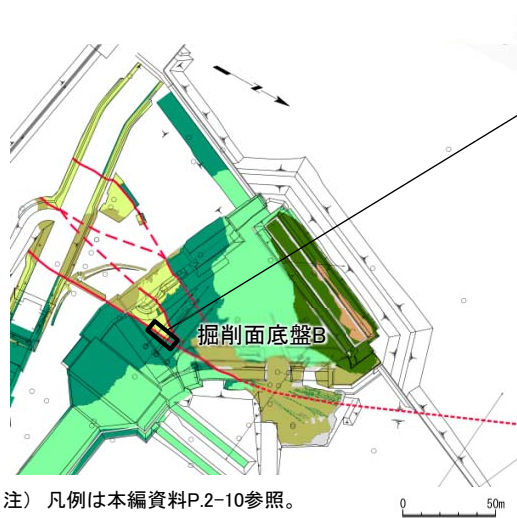
注) IT-9, 10, 11及び19孔のボーリング柱状図及びコア写真は机上配布資料参照。





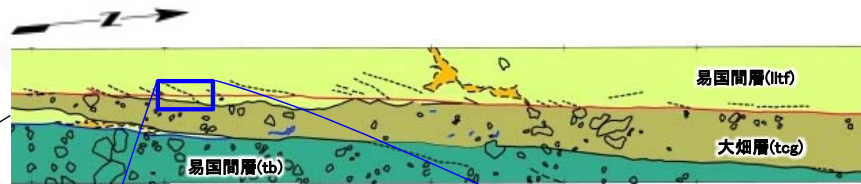
### 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(4/19)

#### 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)

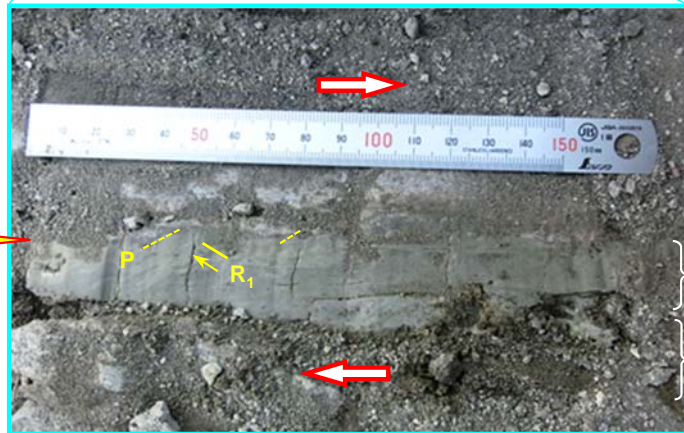
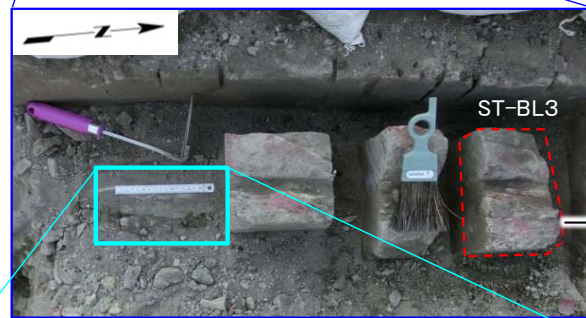


位置図

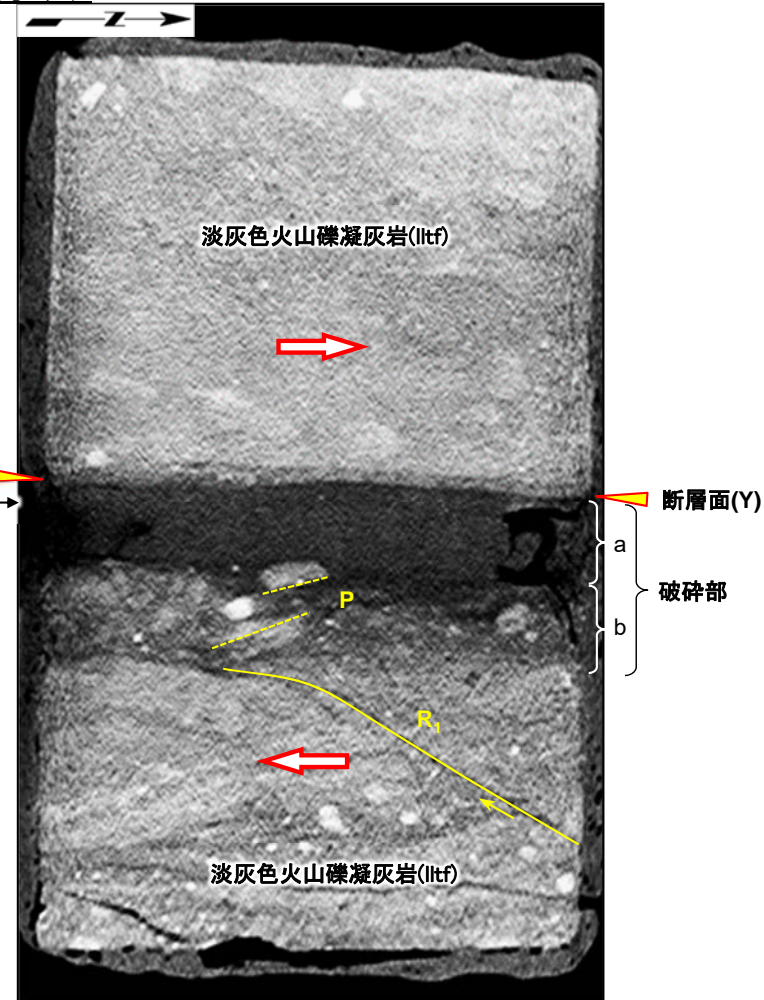
注) 凡例は本編資料P.2-10参照。



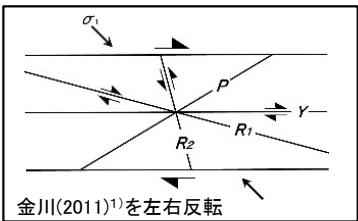
掘削面底盤Bスケッチ



掘削面底盤B画像



【ST-BL3】CT画像(水平断面)



金川(2011)<sup>1)</sup>を左右反転

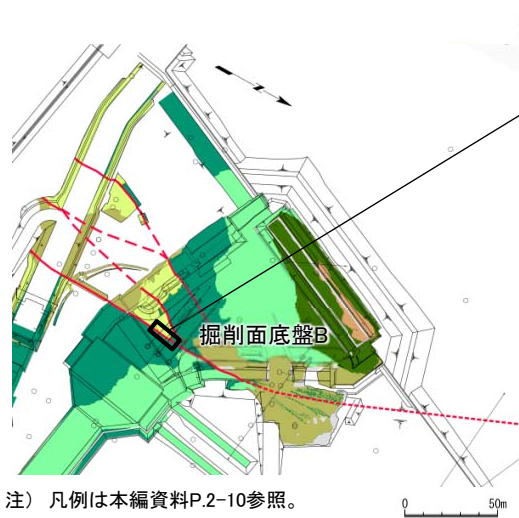
- Y: 断層の主せん断面
- P: [掘削面底盤画像]粘土質物質中の色調の異なる粘土片の伸長方向。  
[CT画像]粘土質物質中の変形岩片の伸長方向。  
淡灰色火山礫凝灰岩中の軽石等の配列方向。
- R<sub>1</sub>: Yに対してPとは反対方向に斜交し、Pを切断する面。  
矢印は変位方向。

複合面構造から判定される変位センス

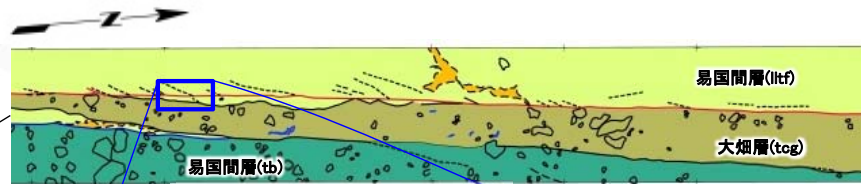
a: 粘土質物質主体の範囲  
b: 岩片を伴う粘土質物質の範囲

- 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.2-15参照)。
- 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。

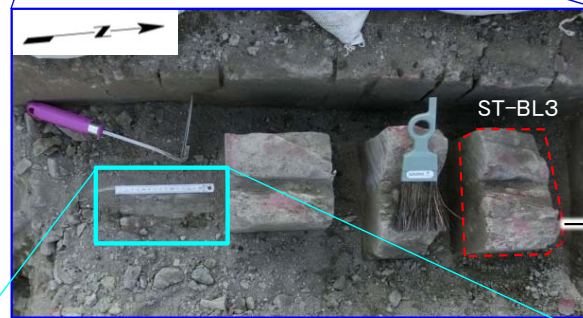
①敷地の調査(5/8):性状・変位センス(掘削面底盤B)(解釈線なし)



位置図

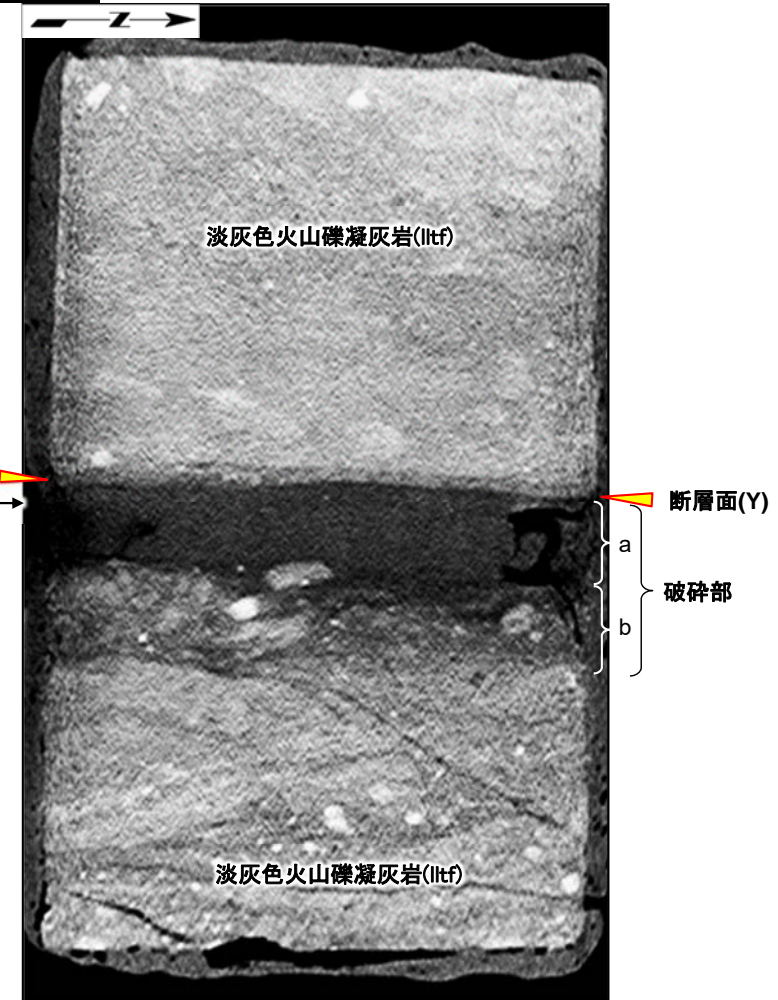


掘削面底盤Bスケッチ



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



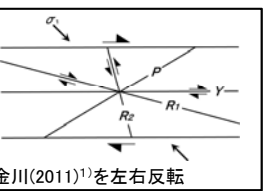
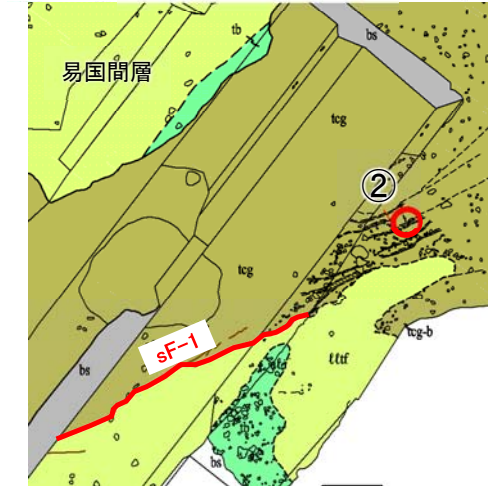
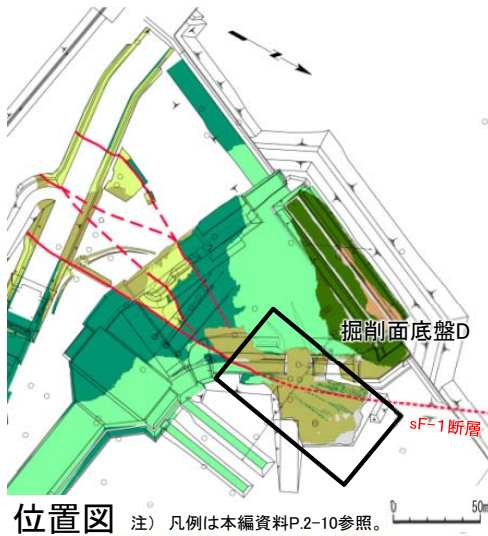
【ST-BL3】CT画像(水平断面)

0 20mm

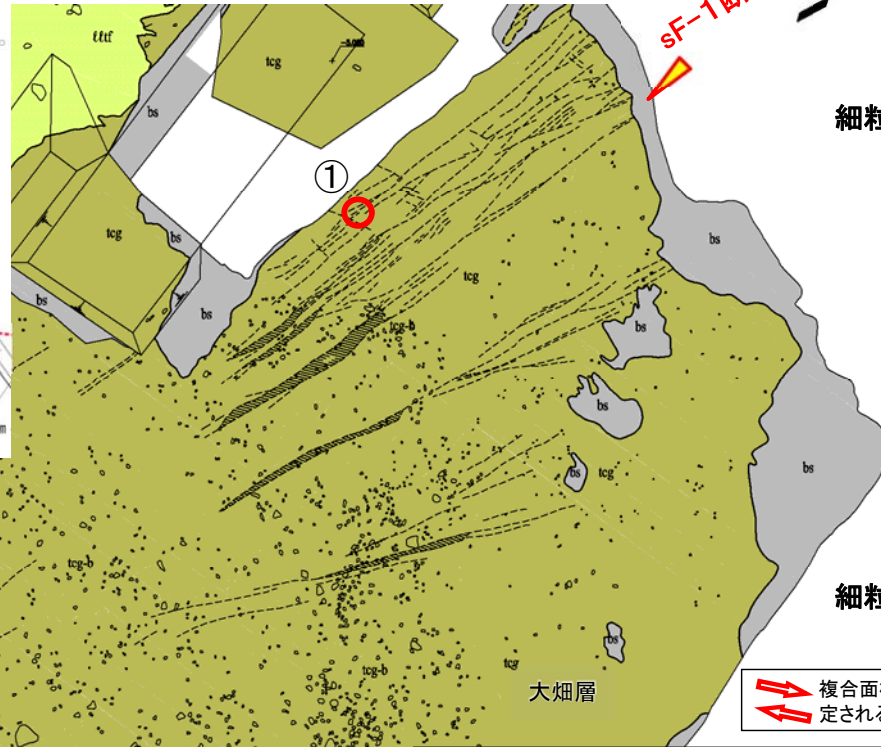


# 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(6/19)

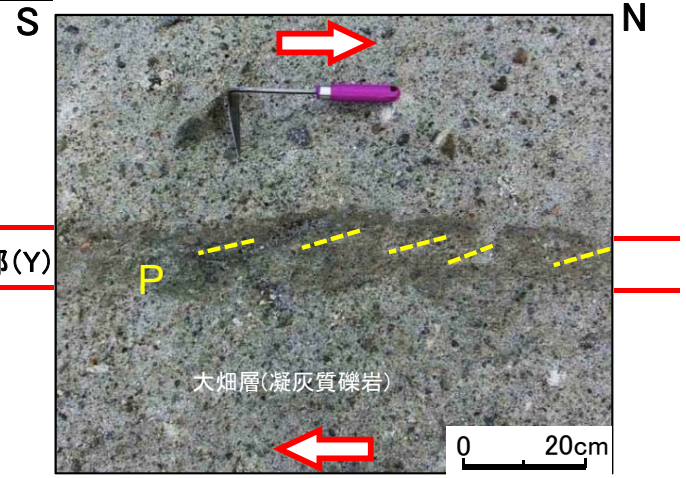
## ①敷地の調査(6/8):性状・変位センス(掘削面底盤D)(解釈線有り)



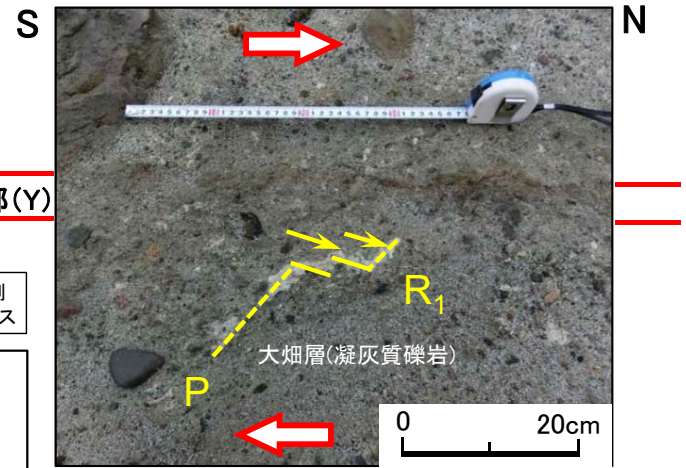
bs	盛土及び人工改変土	—	地層境界
tcg	凝灰質礫岩	- - -	地質境界
qtzf	淡灰色火山礫凝灰岩	sF-1	断層
tb	凝灰角礫岩	—	細粒固結部
		○	礫 (φ30cm以上)



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  
 R<sub>1</sub> : 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

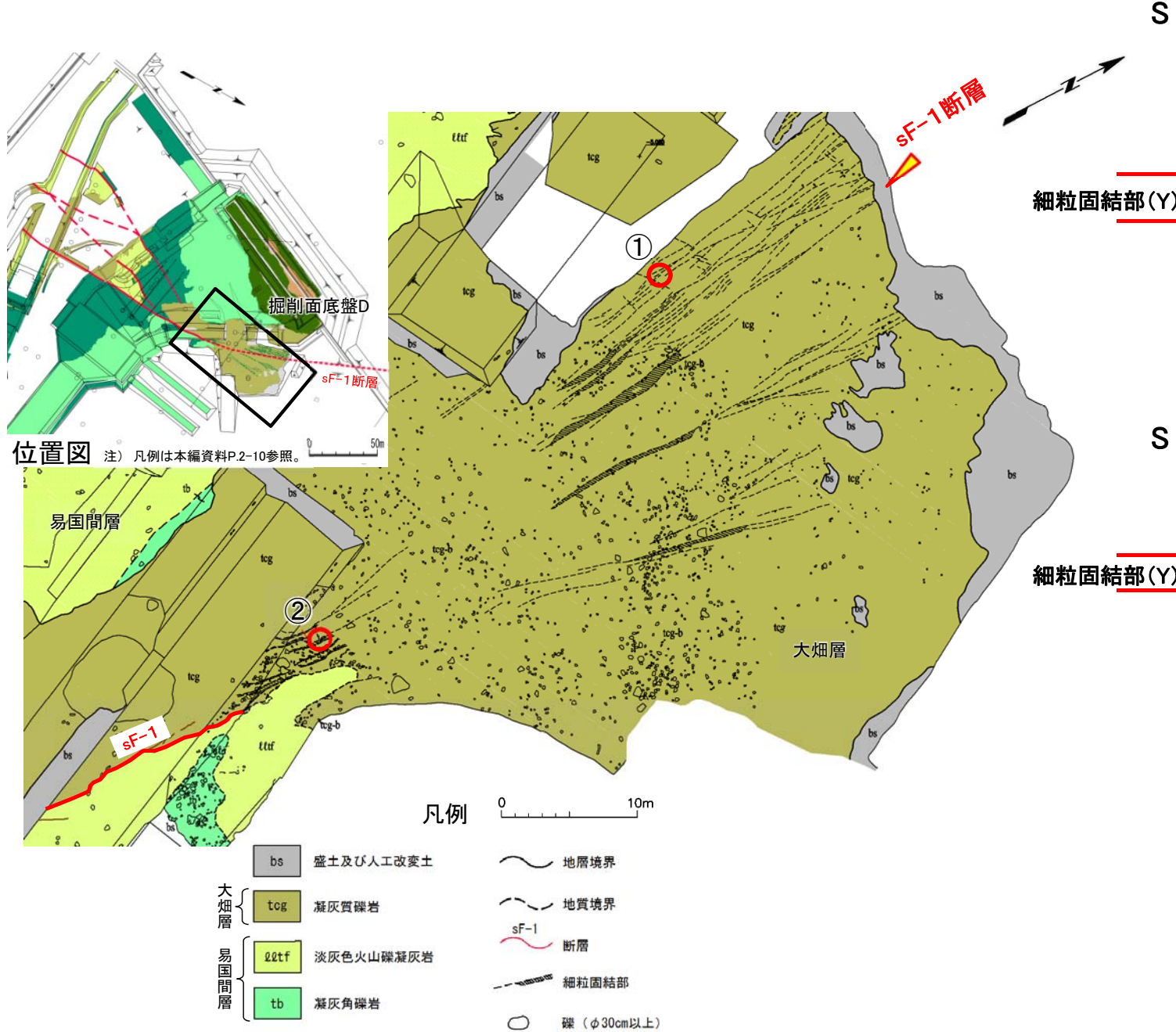


②軽石の右横ずれ変形

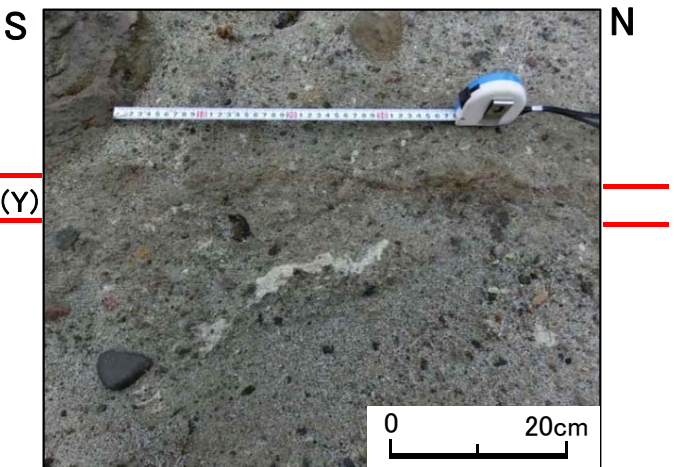
- sF-1断層は、易国間層中では断層面が明瞭で粘土質物質を伴うが、大畑層中では明瞭な断層面は認められず、大畑層に入った位置から放射状に不明瞭な細粒の組織として分布する。
- この組織は周辺の岩盤より細粒化し(補足説明資料P.2-23参照)、固結度がやや高い(以下「細粒固結部」という。))。
- 細粒固結部内及びその付近の軽石には複合面構造が認められ、右横ずれセンスを示すことから、sF-1断層は大畑層内では細粒固結部となって北方に延びるものと推定される。

# 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)



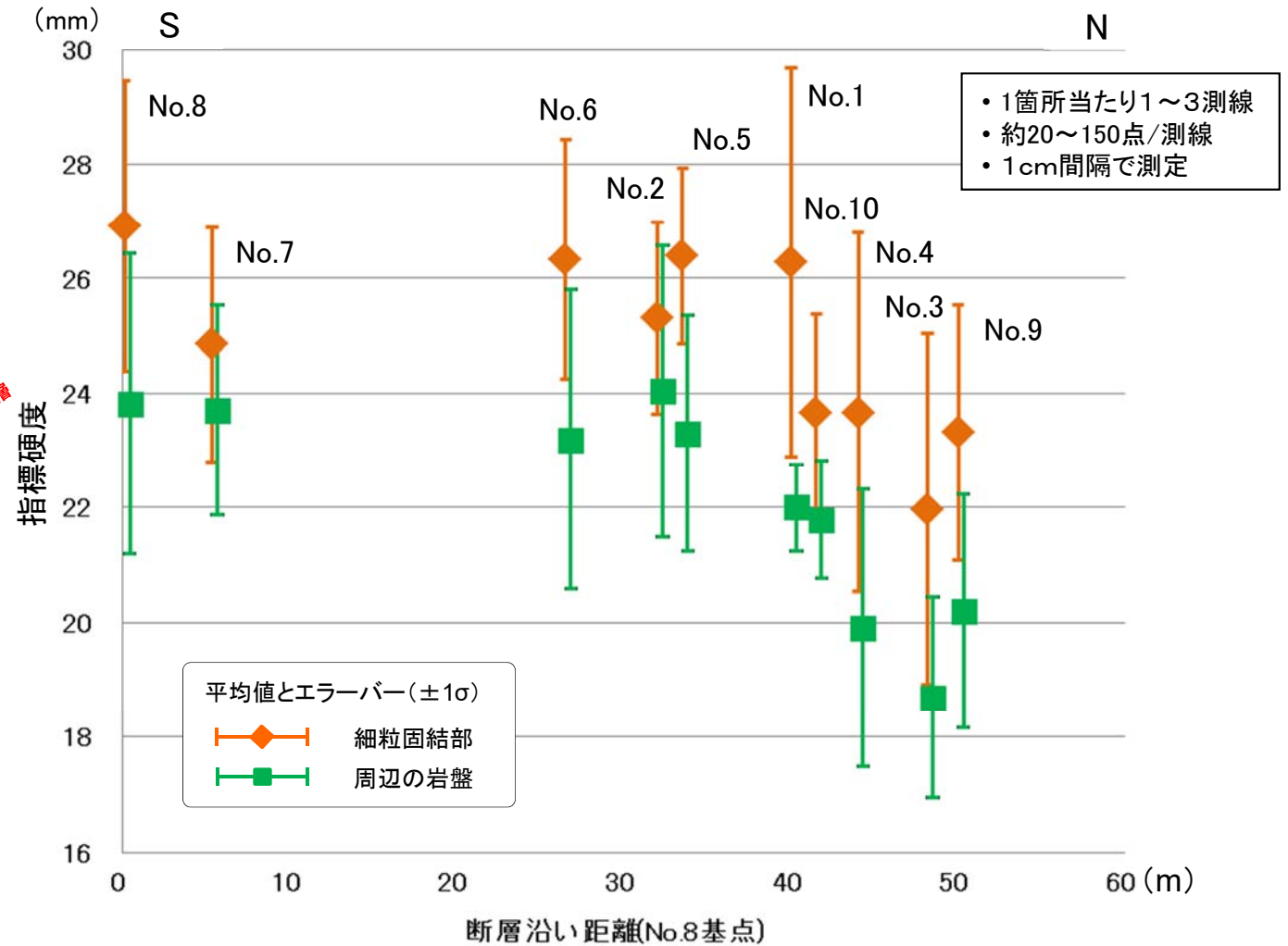
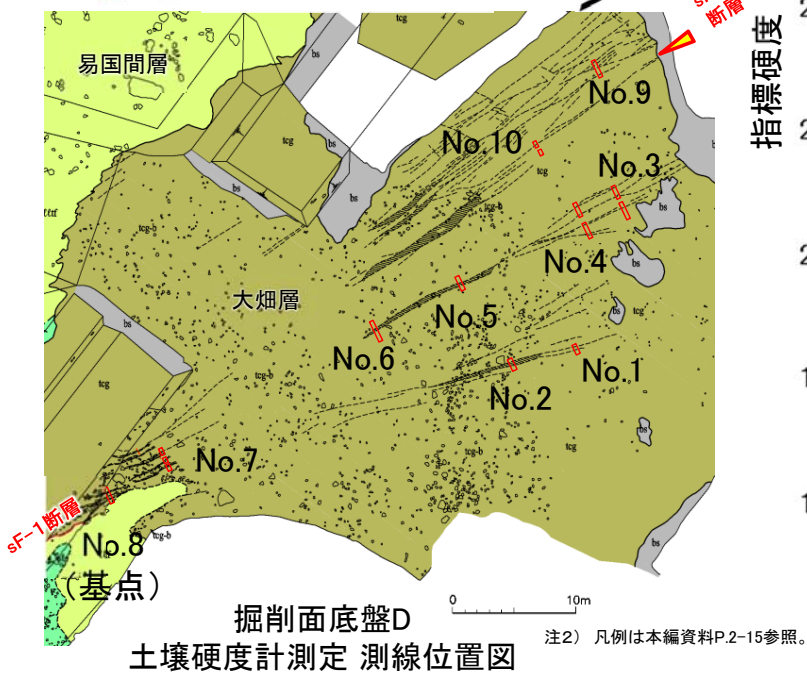
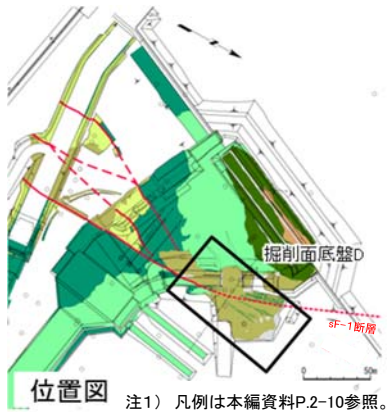
①細粒固結部接写状況



②軽石の右横ずれ変形

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(8/19)

### 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)

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(9/19)

### 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。

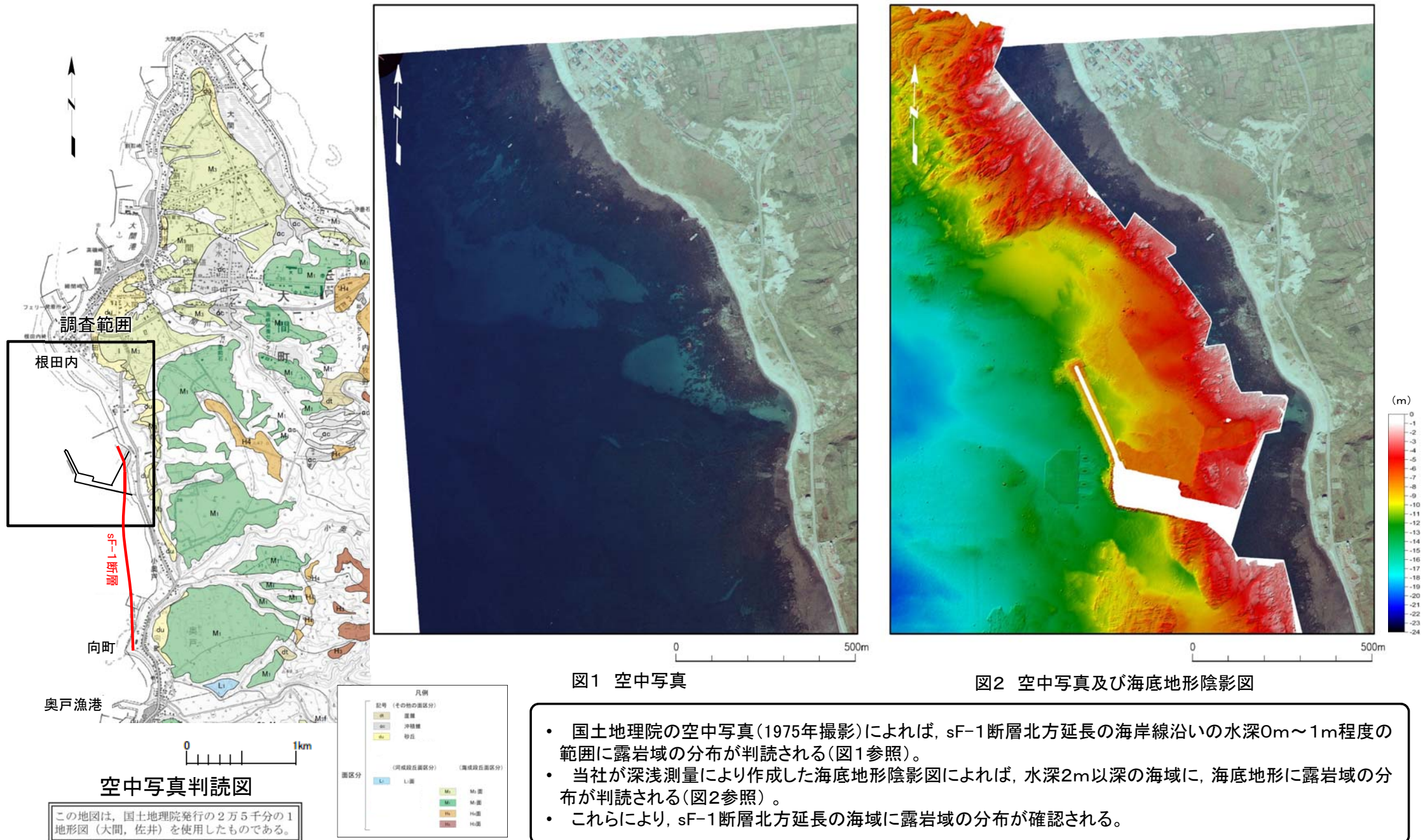


図1 空中写真

図2 空中写真及び海底地形陰影図

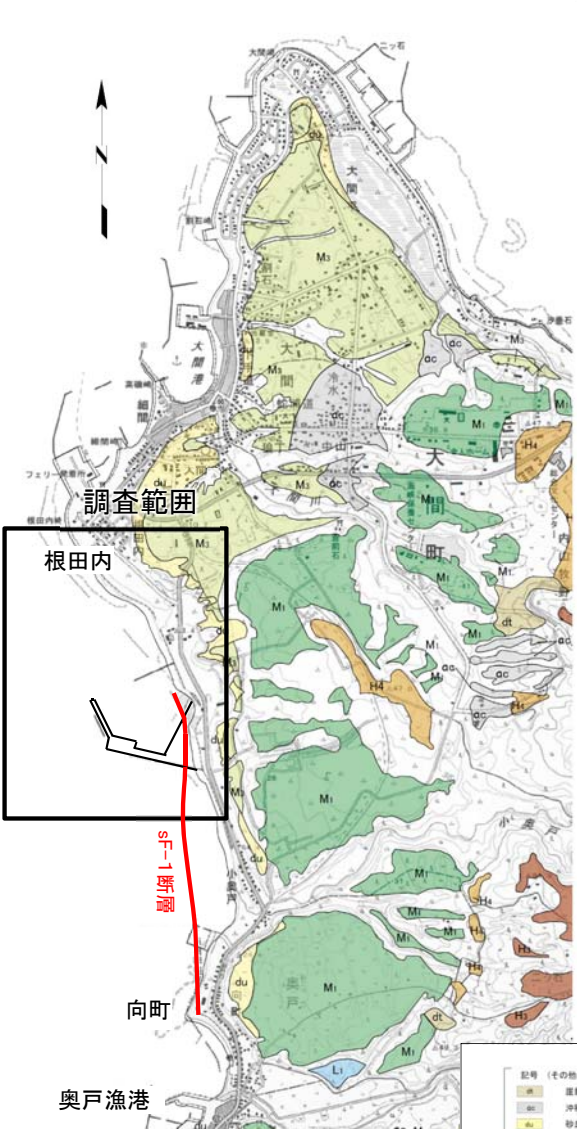
- 国土地理院の空中写真(1975年撮影)によれば、sF-1断層北方延長の海岸線沿いの水深0m~1m程度の範囲に露岩域の分布が判読される(図1参照)。
- 当社が深浅測量により作成した海底地形陰影図によれば、水深2m以深の海域に、海底地形に露岩域の分布が判読される(図2参照)。
- これらにより、sF-1断層北方延長の海域に露岩域の分布が確認される。



### 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(10/19)

### 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。



空中写真判読図



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。

凡例	
記号 (その他の区分)	説明
(黄)	崖線
(白)	沖積層
(黄)	砂丘
(河成段丘区分)	
(L)	L1層
(M)	M1層
(M)	M2層
(M)	M3層
(H)	H1層
(H)	H2層

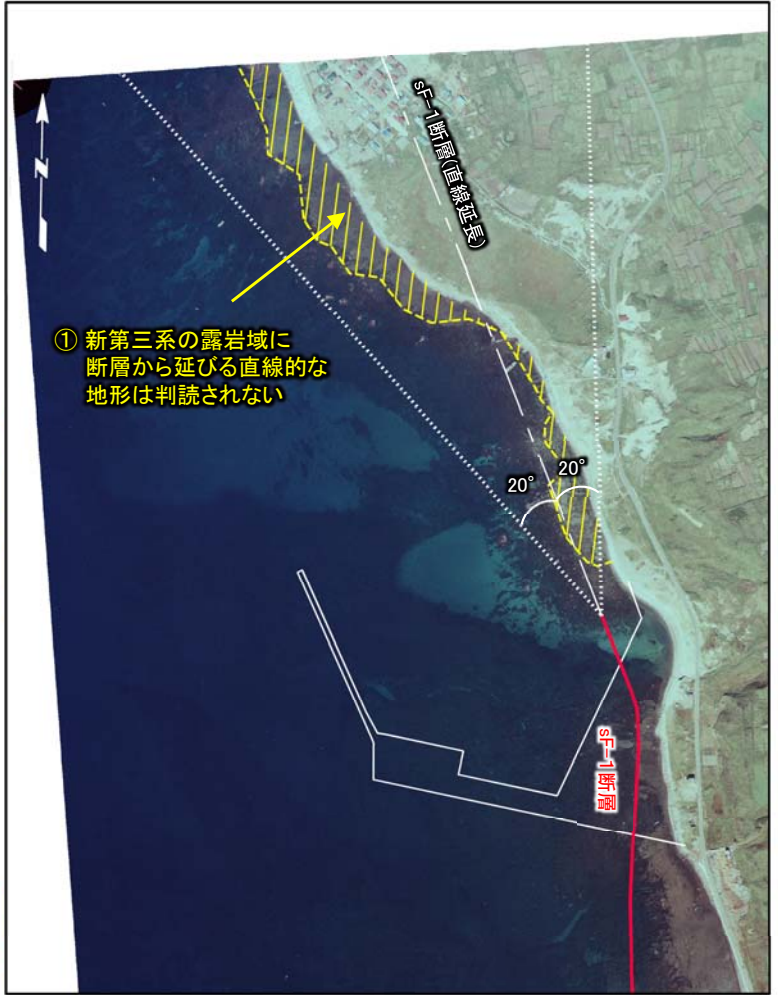


図1 空中写真



① 新第三系の露岩域に断層から延びる直線的な地形は判読されない

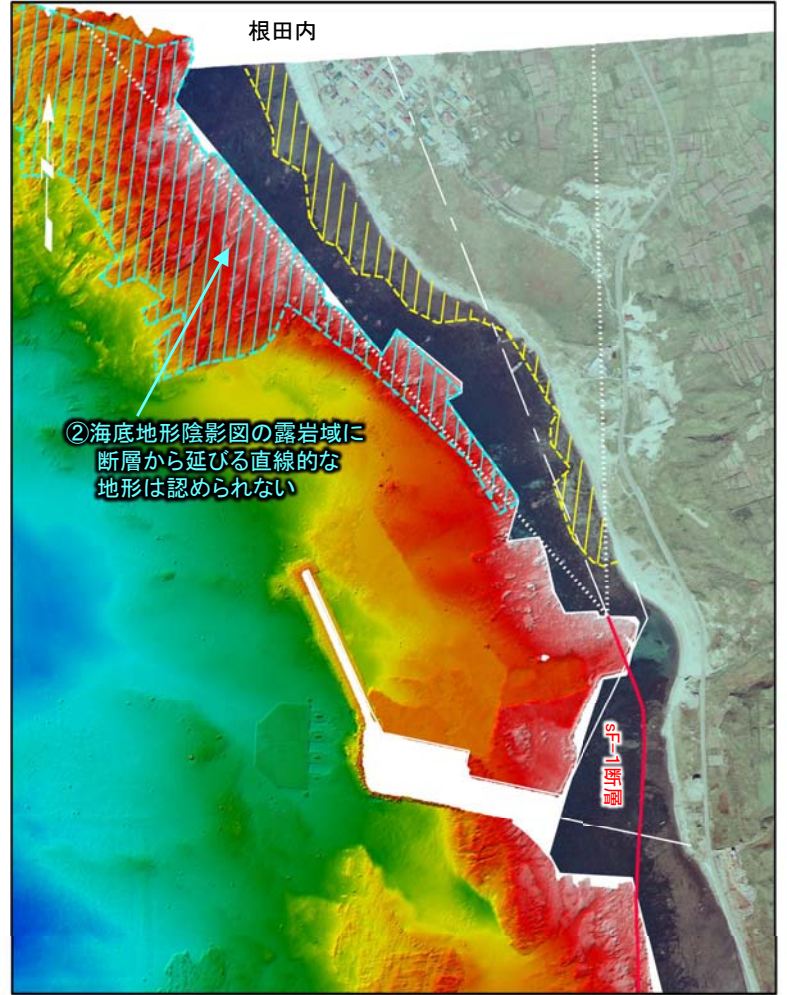
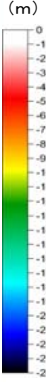


図2 空中写真及び海底地形陰影図



② 海底地形陰影図の露岩域に断層から延びる直線的な地形は認められない

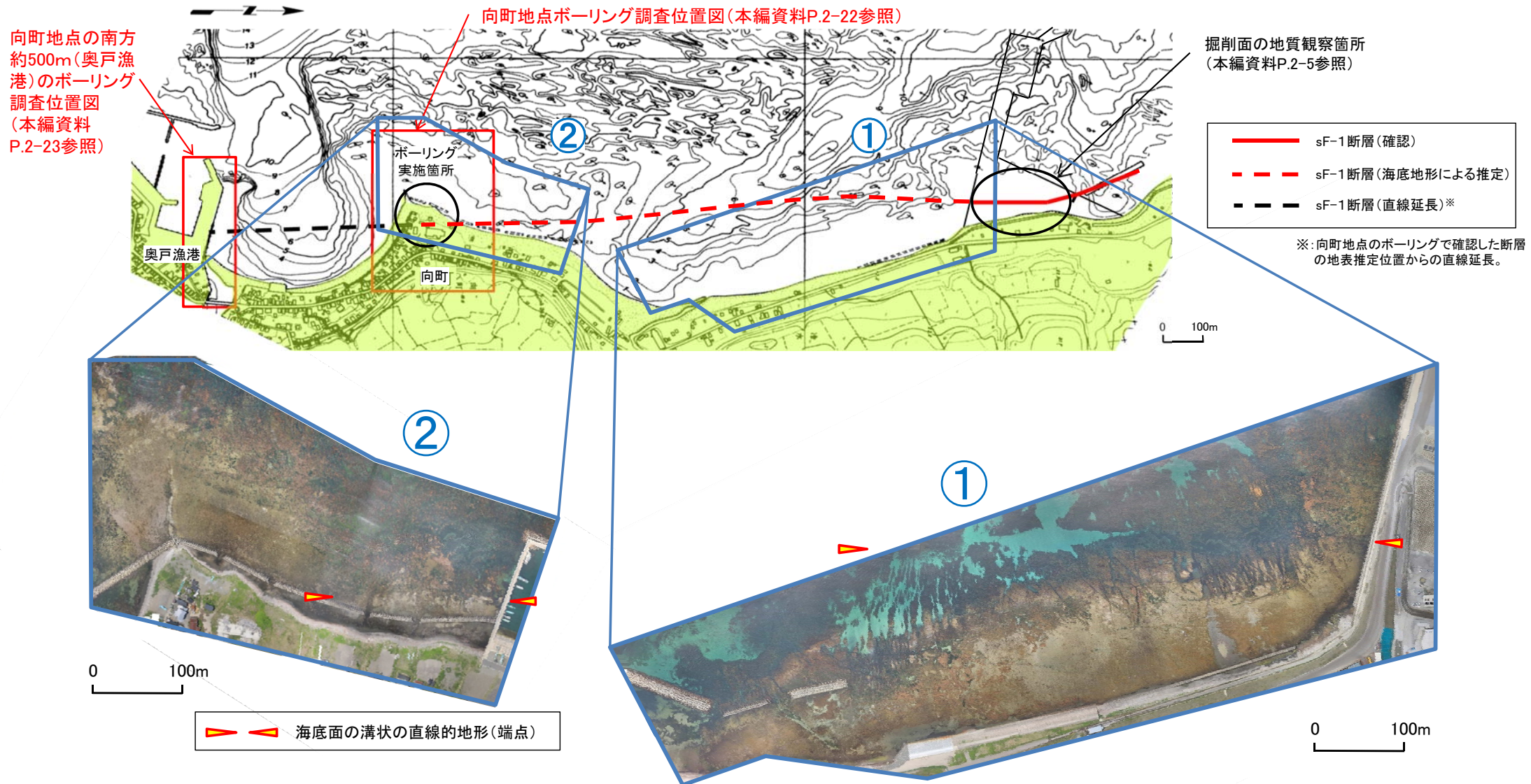


- 図1の空中写真により判読される露岩域は、地表地質踏査によると、新第三系の易国間層(火山碎屑岩)及び大畑層(溶岩及び火山碎屑岩)から成る。この露岩域には、sF-1断層から延びる直線的な地形は判読されない(①)。
- 図2の海底地形陰影図により判読される露岩域にも、sF-1断層から延びる直線的な地形は認められない(②)。
- sF-1断層の北方延長は、直線延長の東西20°の範囲をとっても、根田内の南方で上記①あるいは②の露岩域に達するが、それらの露岩域にはいずれも直線状の地形が判読されない。したがって、sF-1断層は、少なくとも根田内付近までは延長しないと判断される。

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.2-33, 2-34参照)。

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(11/19)

## ②敷地極近傍の調査(3/6):海底地形調査・ボーリング調査(南方延長)



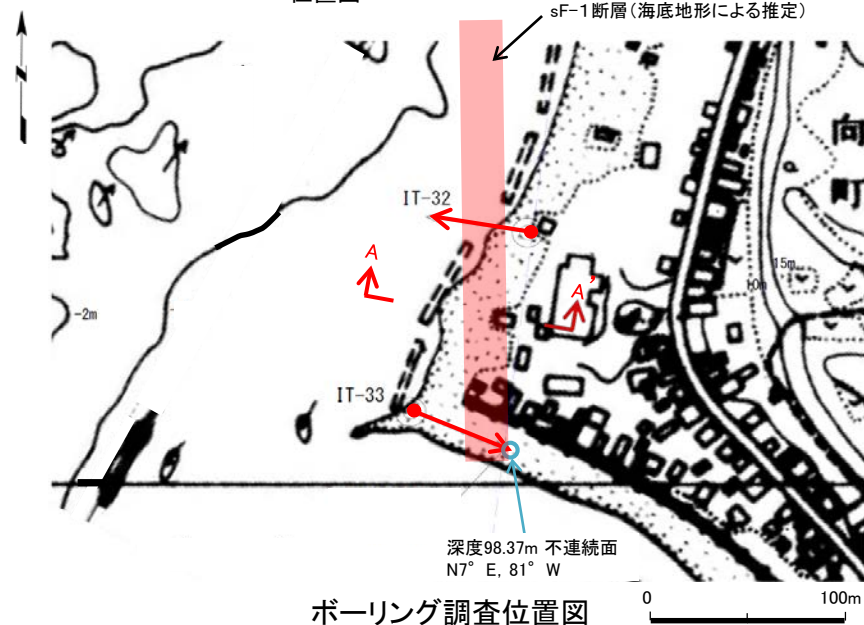
- 敷地で確認したsF-1断層の南方において、空中写真(①②)及び海底地形図によりsF-1断層の南方延長を推定し、向町地点で実施したボーリング調査により断層の延長を確認した(本編資料P.2-22参照)。
- 向町地点の南約500m(奥戸漁港)で実施したボーリング調査では、断層の延長は確認されなかった(本編資料P.2-23参照)。



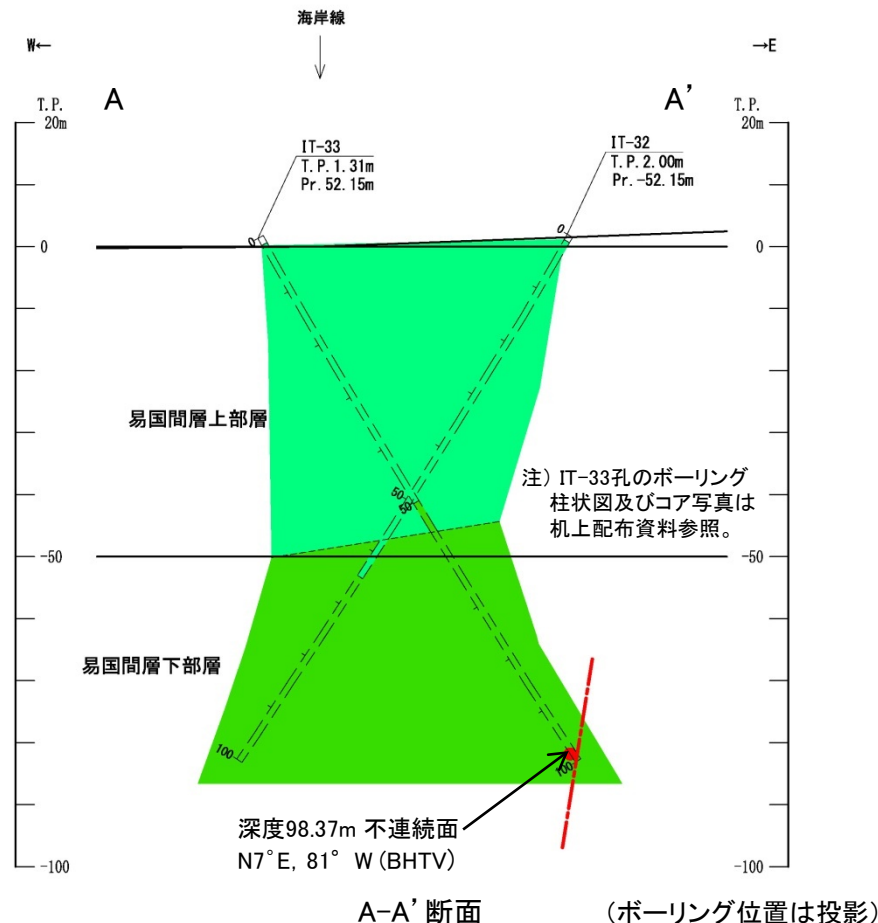
## ②敷地極近傍の調査(4/6): 海底地形調査・ボーリング調査(南方延長の向町地点)



位置図



ボーリング調査位置図



A-A'断面

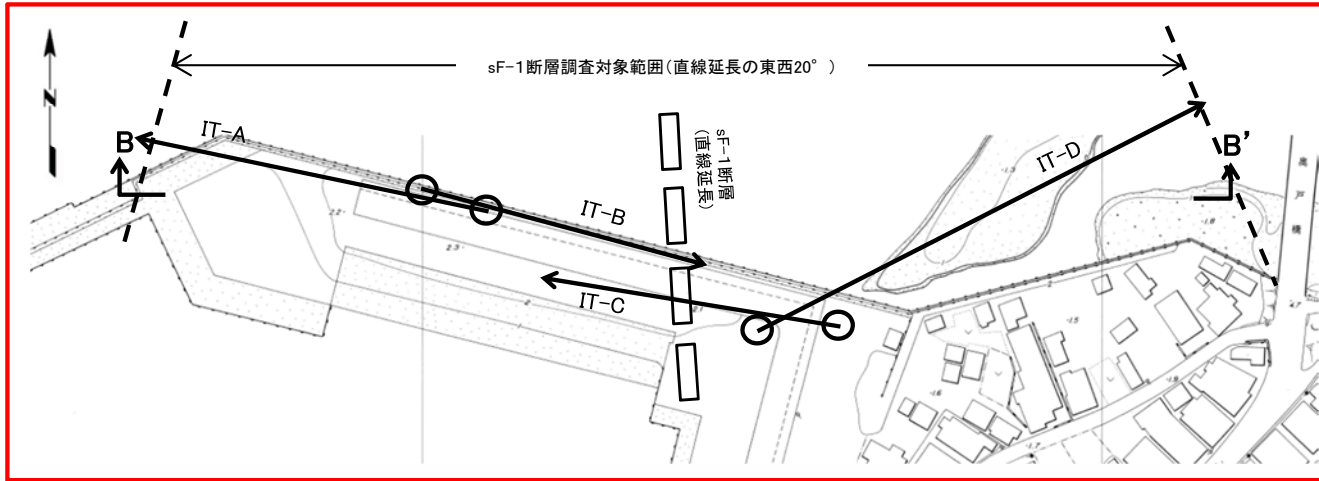
(ボーリング位置は投影)

- 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.2-21参照)。
- 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.2-35, 2-36参照)から、この不連続面はsF-1断層の南方延長と判断される。

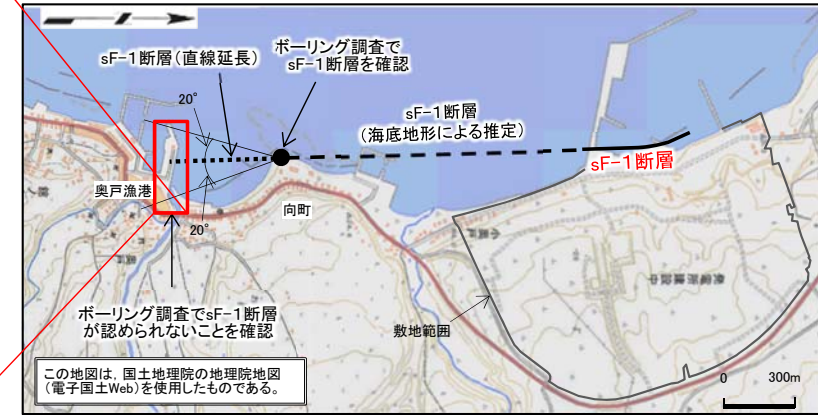


## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(13/19)

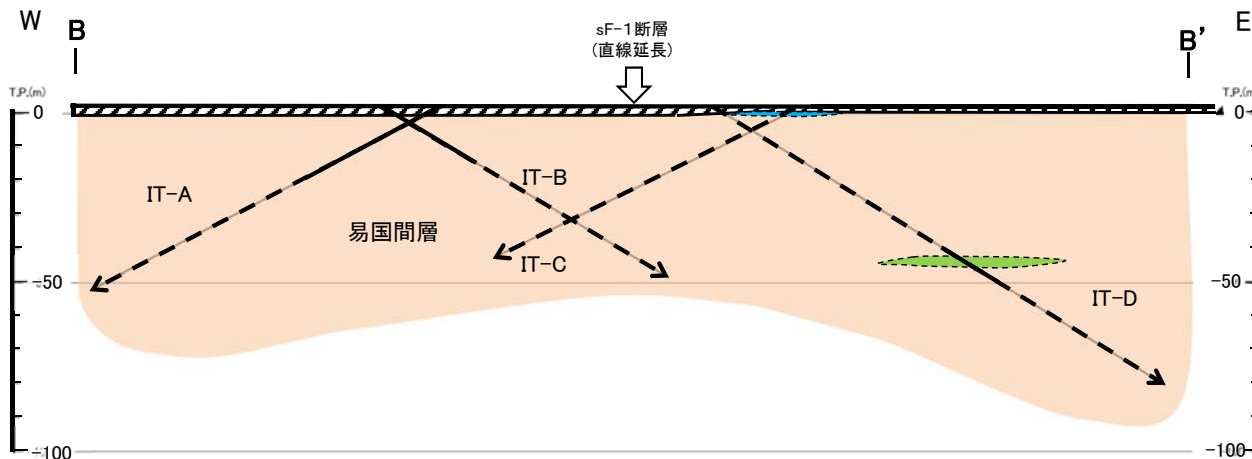
### ②敷地極近傍の調査(5/6):ボーリング調査:南方延長の向町地点の南方約500m(奥戸漁港)



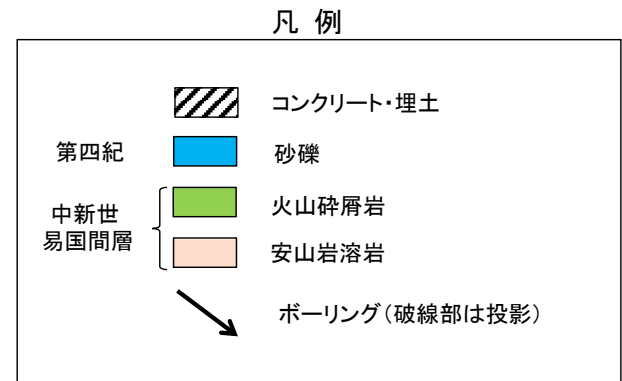
ボーリング調査位置図



位置図



B-B'断面

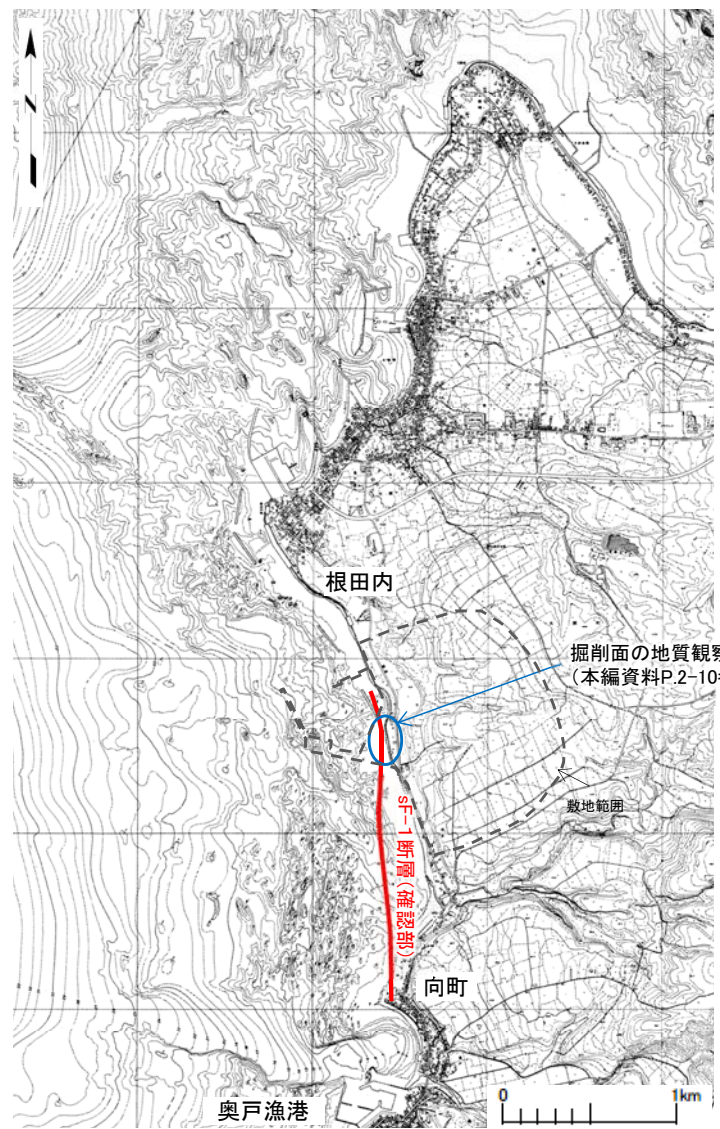


注) 本図は第536回審査会合資料1, P.8に基づいて最終測量結果により新規作成したものである。

sF-1断層の南方延長を確認した向町地点(本編資料P.2-22参照)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。



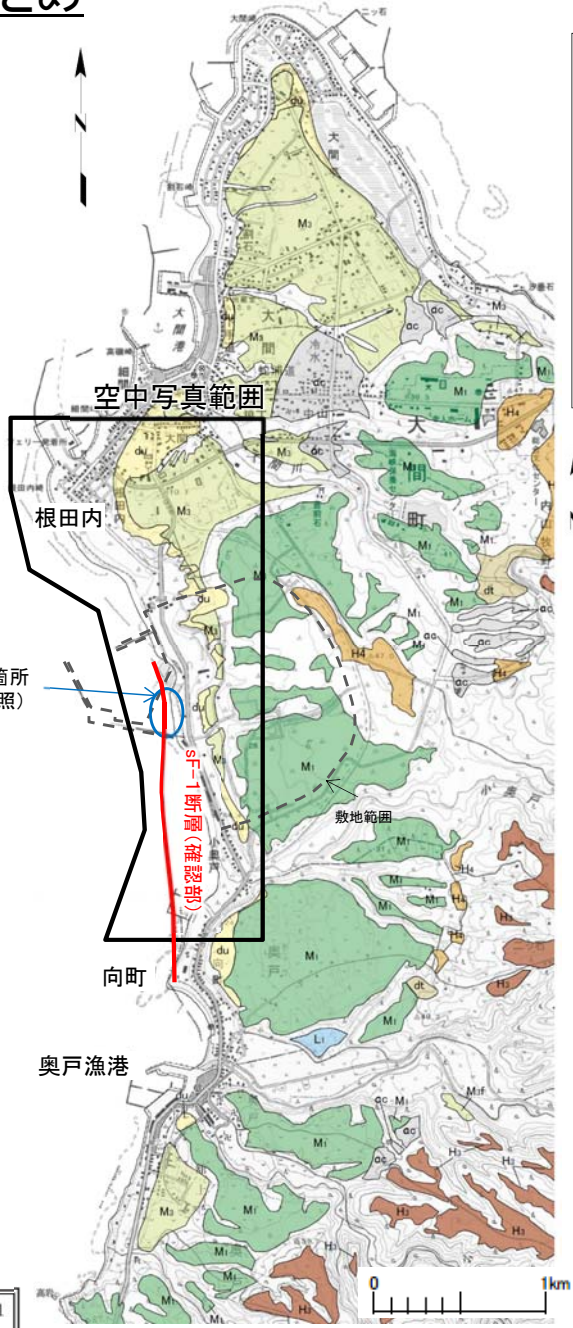
## ②敷地極近傍の調査(6/6):まとめ



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

凡例

記号 (その他の面区分)		
dt	崖錐	
ac	沖積錐	
du	砂丘	
(河成段丘面区分)		
L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> 面	
(海成段丘面区分)		
M <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> 面	
M <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> 面	
H <sub>4</sub>	H <sub>4</sub> 面	
H <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> 面	



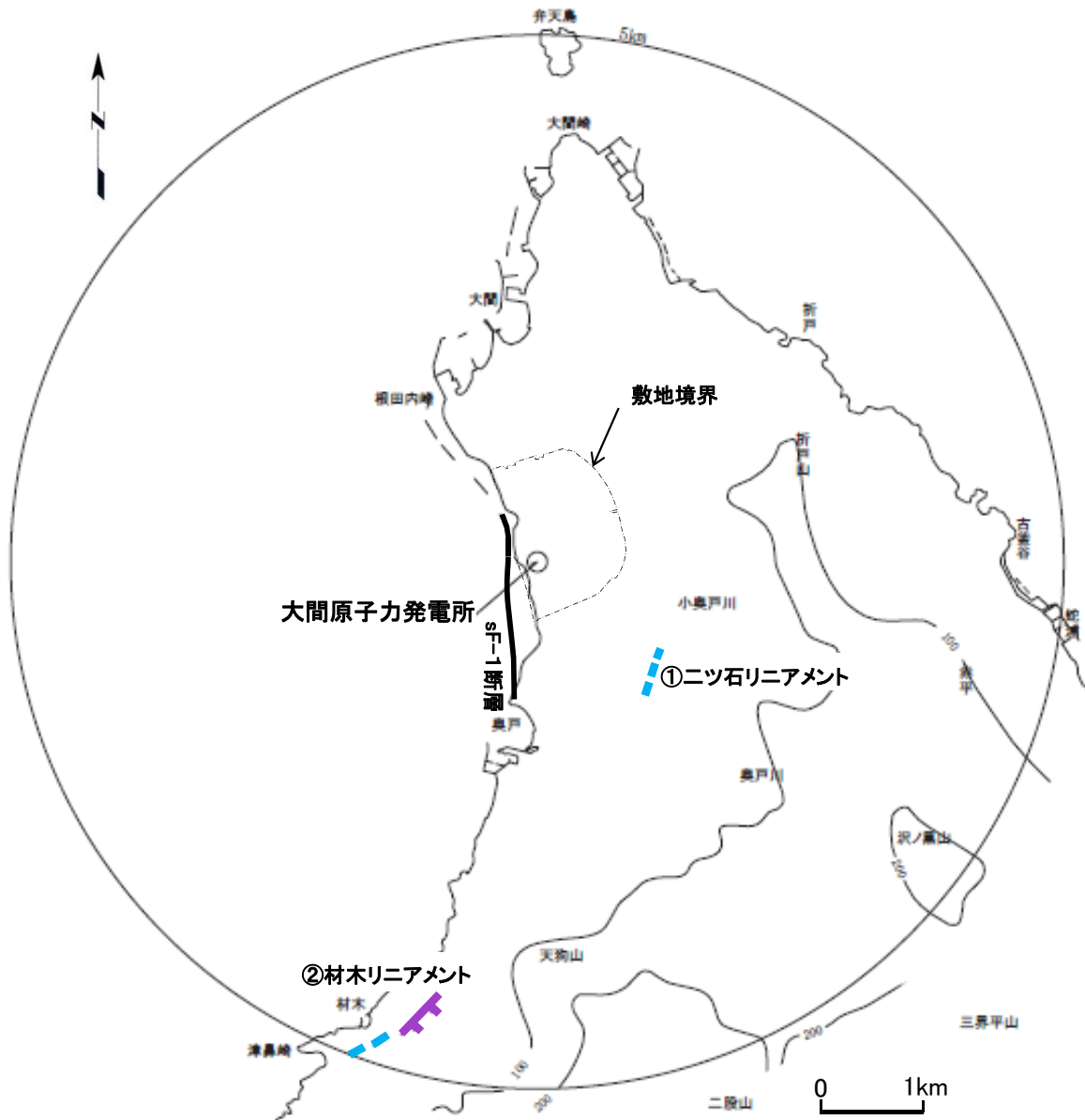
空中写真 0 500m

- 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。



## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(15/19)

### 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(第732回審査会合資料2-1, P.1-37参照)。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

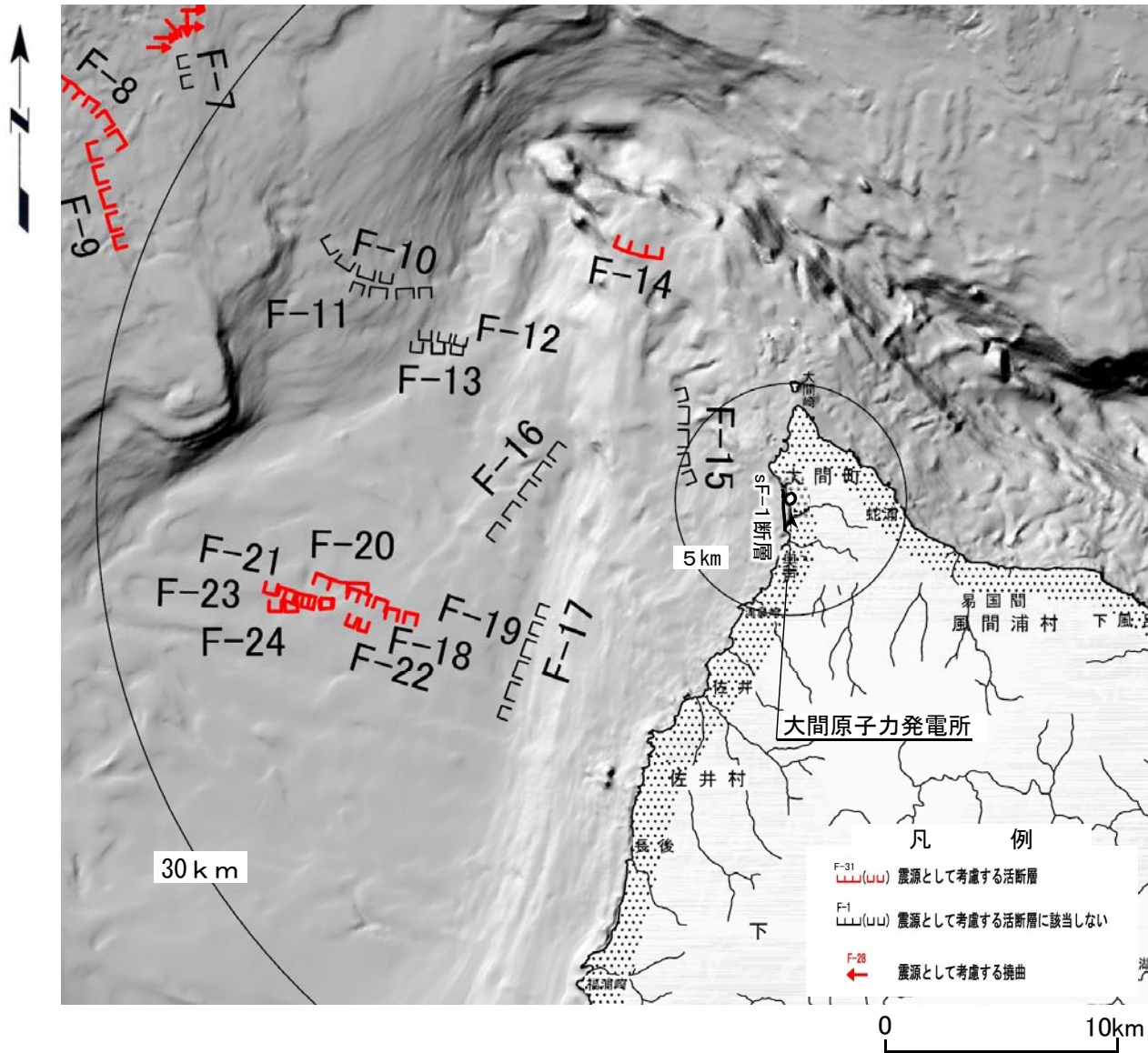
※1: 区間によりランクが異なる場合は、最大ランクを表示。  
※2: 活断層研究会編(1991)<sup>2)</sup>による記載。

- 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。



## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(16/19)

## 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」<sup>3)</sup>及び国土地理院 沿岸海域地形図「平館海峡」<sup>4)</sup>、「青森」<sup>5)</sup>、並びに沿岸域広域地形図「陸奥湾」<sup>6)</sup>を基に編集した。陰影図の光源はNW→SE向きとした。

## 2.2.1 sF-1断層 (1)分布・性状(17/19)

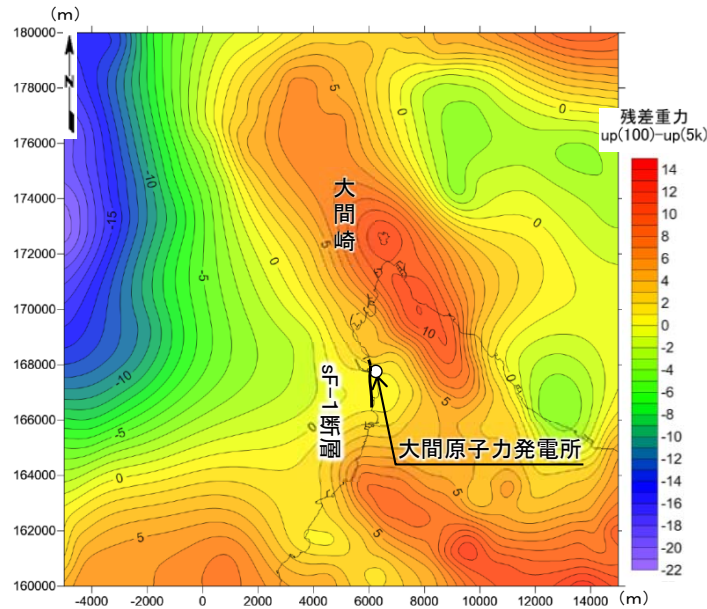
③敷地周辺の調査(3/4):重力探査  
残差重力, 一次微分による重力急変部

図1 残差重力図  
(100m~5km相当)

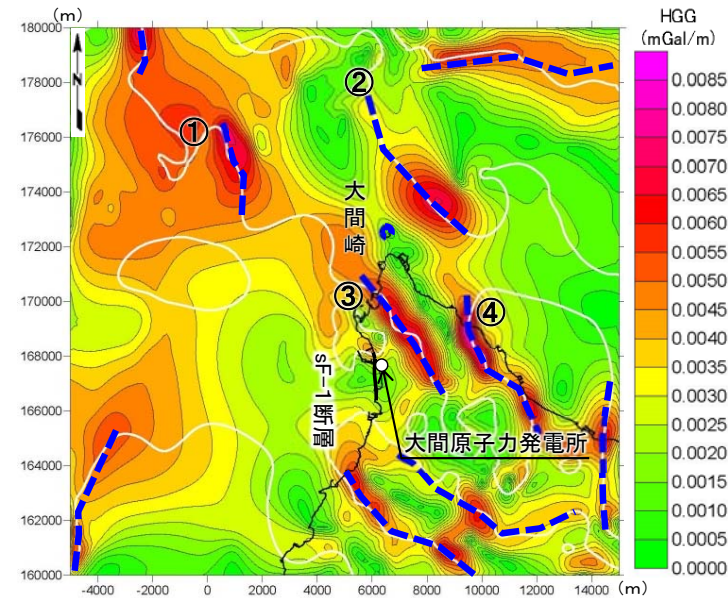


図2 水平一次微分と鉛直一次微分のゼロコンタとの重ね合わせ図

— 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。



## 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

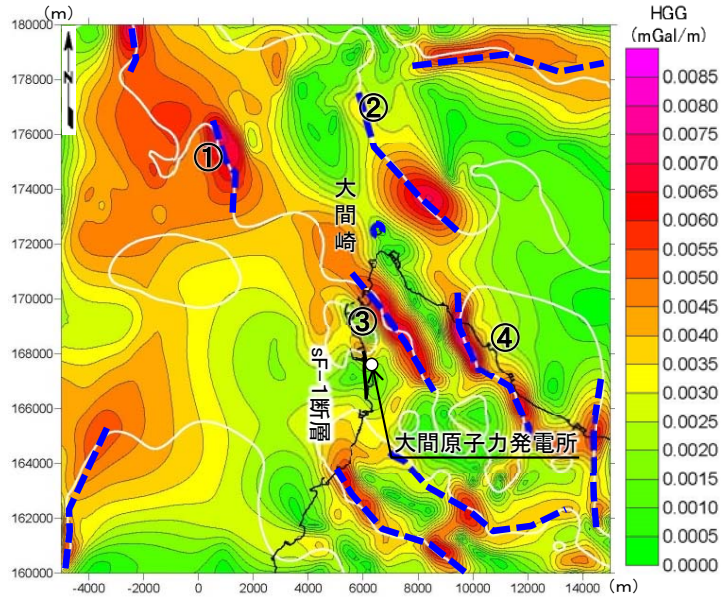


図1 水平一次微分と鉛直一次微分のゼロコンタとの重ね合わせ図

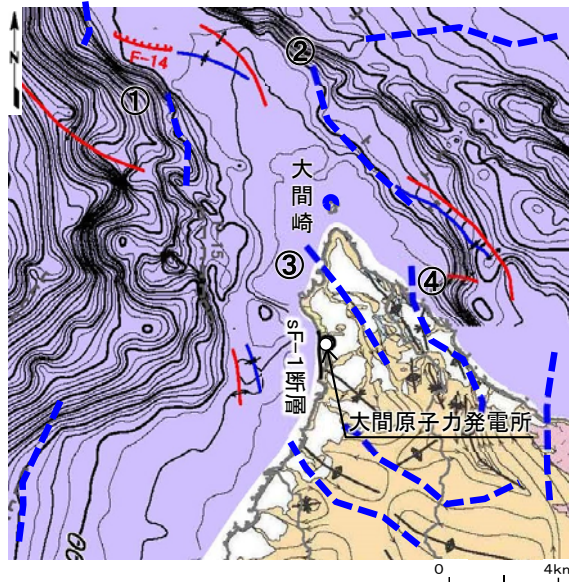


図2 音響基盤等深線図

凡例-陸域部

□	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
---	断層
↖	背斜軸
↗	向斜軸
↖	背斜軸(推定)
↗	向斜軸(推定)

凡例-海域部

地質時代	敷地前面海域
完新世	A層
更新世	後期 B <sub>1</sub> 層
	中期 B <sub>2</sub> 層
	前期 B <sub>3</sub> 層
鮮新世	C層
新第三紀	D層
中新世	E層
先新第三紀	

背斜軸  
向斜軸

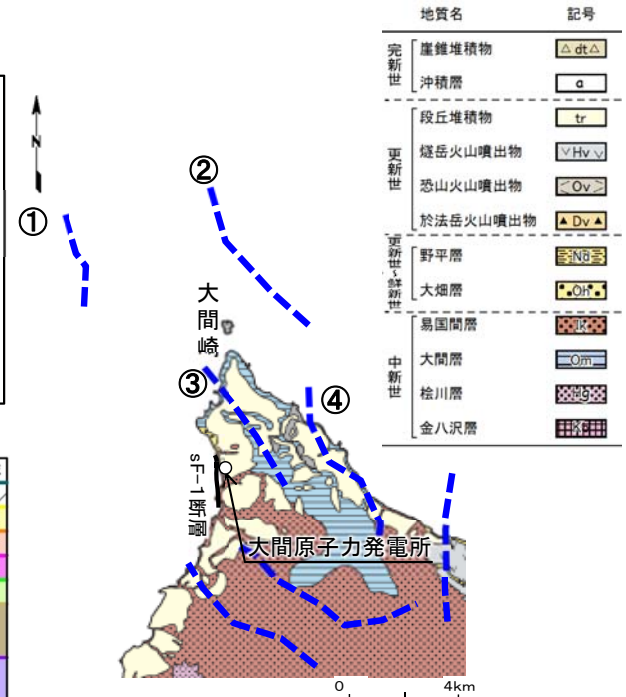


図3 下北半島西部の地質図

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.2-37~P.2-40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