

2.2 dF断層系の調査・評価

1. 敷地の断層等の概要

1.1 敷地の調査

1.2 敷地の地形

1.3 敷地の地質・地質構造

1.4 敷地の断層等の分類

1.5 敷地の断層等の評価概要

1.5.1 断層等の活動性評価の考え方

1.5.2 断層等と重要な安全機能を有する施設の関係

1.5.3 断層等の総合評価

2. 断層

2.1 cf断層系の調査・評価

2.1.1 cf断層系の分布・性状

2.1.2 cf断層系の詳細性状の類似性

2.1.3 cf断層系の活動性評価

2.2 dF断層系の調査・評価

2.2.1 dF断層系の分布・性状

2.2.2 dF断層系の活動性評価

2.3 断層の評価まとめ

3. シーム

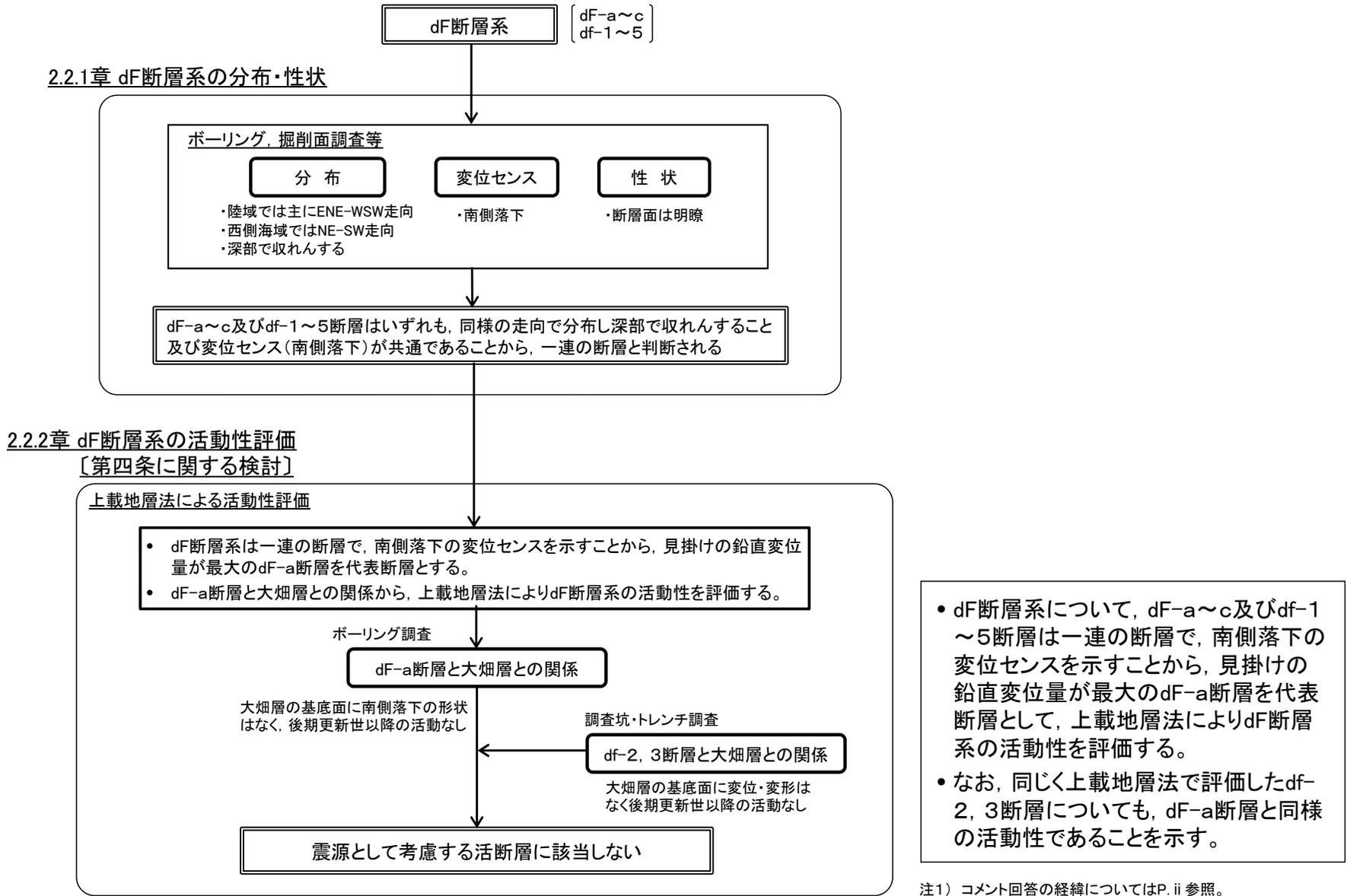
4. 後期更新世に生じた変状

5. まとめ



2.2 dF断層系の調査・評価

dF断層系の調査・評価の流れ



注1) コメント回答の経緯についてはP. ii 参照。

注2) 海域のdF断層系は個別の断層名を区別しないこととして扱うが、図面の表現等、説明の便宜上、「海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)」等として、本資料では表現する。

2.2.1 dF断層系の分布・性状

1. 敷地の断層等の概要

1.1 敷地の調査

1.2 敷地の地形

1.3 敷地の地質・地質構造

1.4 敷地の断層等の分類

1.5 敷地の断層等の評価概要

1.5.1 断層等の活動性評価の考え方

1.5.2 断層等と重要な安全機能を有する施設の関係

1.5.3 断層等の総合評価

2. 断層

2.1 cf断層系の調査・評価

2.1.1 cf断層系の分布・性状

2.1.2 cf断層系の詳細性状の類似性

2.1.3 cf断層系の活動性評価

2.2 dF断層系の調査・評価

2.2.1 dF断層系の分布・性状

2.2.2 dF断層系の活動性評価

2.3 断層の評価まとめ

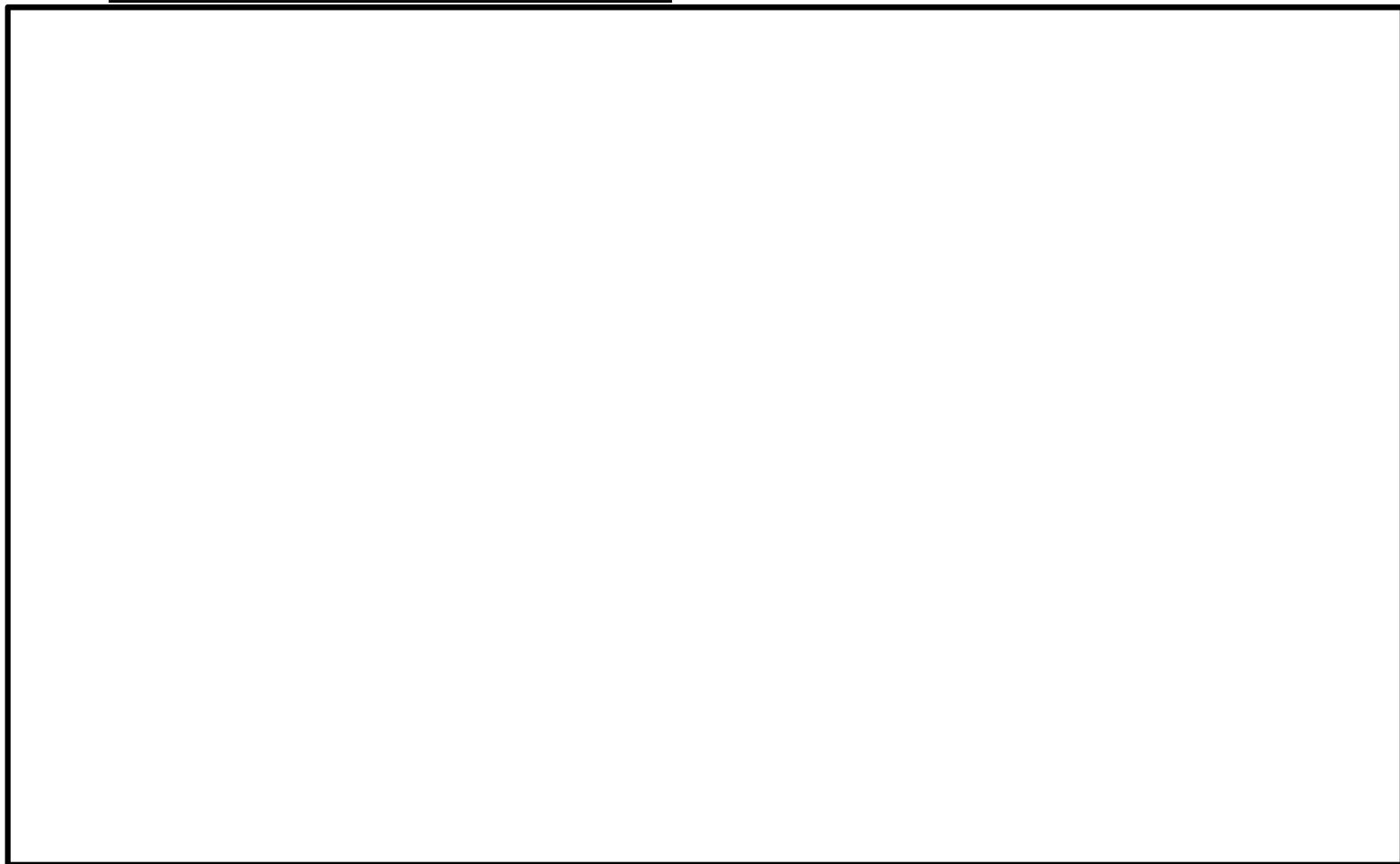
3. シーム

4. 後期更新世に生じた変状

5. まとめ



dF断層系の分布及び調査位置



凡 例

- 耐震重要施設*1
- 常設重大事故等対処施設*2
- 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*3)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

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*3)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。
 注3) dF断層系を確認したボーリング等の調査位置はP.2-45参照。
 注4) dF断層系については、見掛けの最大鉛直変位量が10m以上のものを「主要な断層」、見掛けの最大鉛直変位量が10m未満のものを「その他の断層」として区分。
 注5) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c及びdf-2, 3断層と考えられる断層)(P.2-71参照)については、dF-a, c及びdf-2, 3断層に含めてdF断層系の諸元表に記載。

- dF断層系は、主要な断層(dF-a~c)及びその他の断層(df-1~5)の計8条から成り、原子炉建屋設置位置より北側の陸域及び北西側の海域に分布する。
- これら断層は、陸域では主にENE-WSW走向で、敷地西側の海域ではNE-SW走向で分布する。
- dF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、第四条に関する検討を行う。

□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。

dF断層系の諸元*4

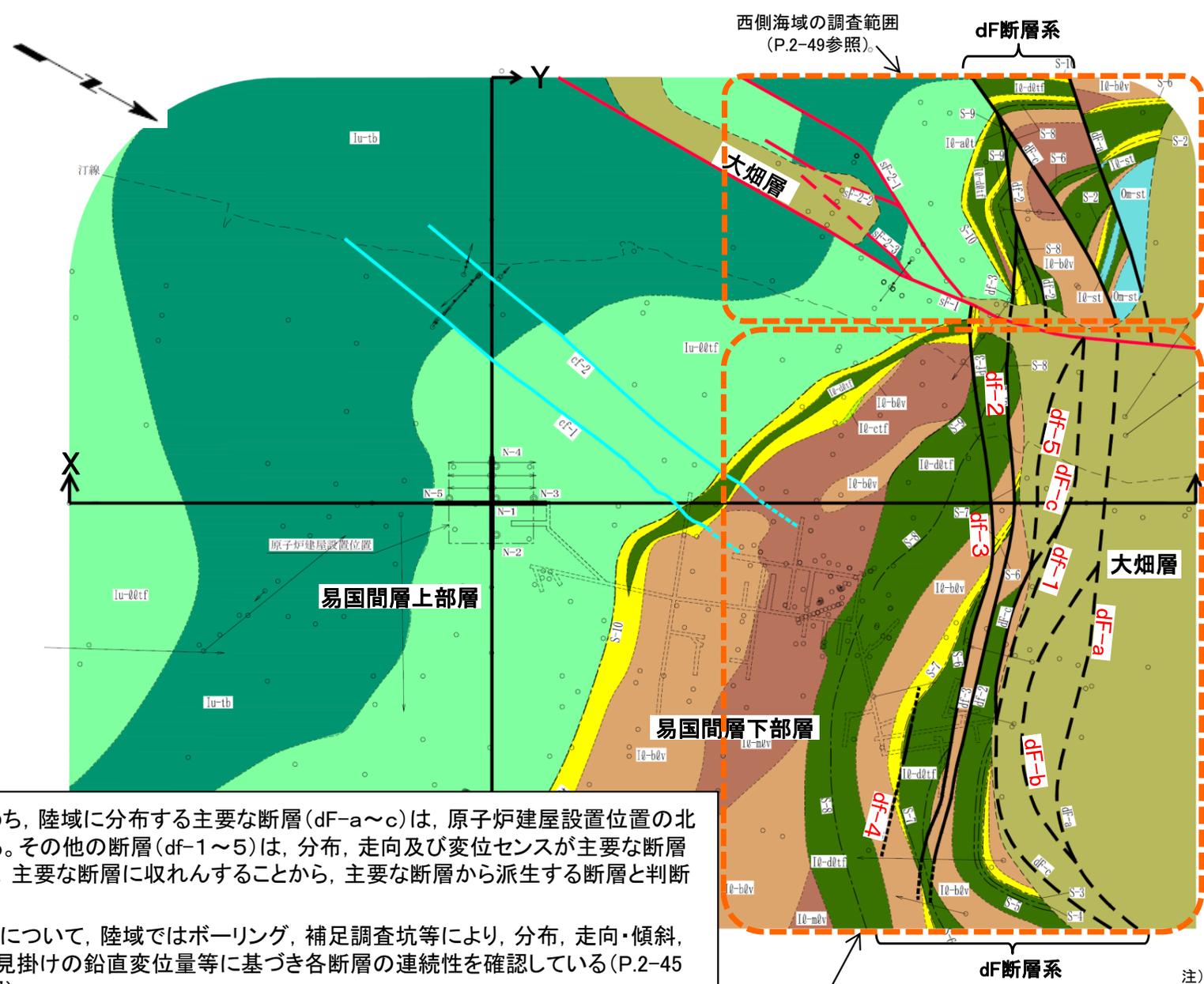


| 断層名 | 確認位置 | 走向 | 傾斜 | 最大破砕幅 | 変位センス | 見掛けの最大変位量 | | 根拠 | |
|--------|------|--------------------|--------------|-------------|-------|-----------|----|------|-------------|
| | | | | | | 鉛直 | 水平 | | |
| 主要な断層 | dF-a | ボーリング | N28° E~E-W | 41° ~74° SE | 70cm | 南側落下 | 鉛直 | 110m | ボーリングによる断面図 |
| | dF-b | ボーリング | ほぼE-W | 80° S | 6cm | 南側落下 | 鉛直 | 15m | ボーリングによる断面図 |
| | dF-c | ボーリング | N2° ~88° E | 36° ~79° SE | 19cm | 南側落下 | 鉛直 | 45m | ボーリングによる断面図 |
| その他の断層 | df-1 | ボーリング | N60° ~70° E | 45° S | 密着 | 南側落下 | 鉛直 | 3.6m | ボーリングによる断面図 |
| | df-2 | 補足調査坑, トレンチ, ボーリング | N32° E~87° W | 64° N~76° S | 25cm | 南側落下 | 鉛直 | 5.1m | ボーリングによる断面図 |
| | df-3 | 補足調査坑, トレンチ, ボーリング | N58° E~78° W | 55° ~83° N | 34cm | 南側落下 | 鉛直 | 2.4m | ボーリングによる断面図 |
| | df-4 | 補足調査坑 | N75° ~86° E | 78° ~90° N | 4cm | 南側落下 | 鉛直 | 1.1m | 補足調査坑の地層分布 |
| | df-5 | ボーリング | ほぼE-W | 80° ~85° S | 密着 | 南側落下 | 鉛直 | 6m | ボーリングによる断面図 |

*1: 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)。
 *2: 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)。
 *3: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。
 *4: 各ボーリング等における断層性状一覧表については補足説明資料P.3-2~P.3-5参照。



分布・性状〔陸域〕(1/7):地質水平断面図(T.P.-14m)



凡例

| | | |
|-----|---------|---|
| 大畑層 | Oh-tog | 凝灰質礫岩 |
| 上部層 | Iu-zlbf | 淡灰色火山礫凝灰岩 |
| | Iu-tb | 凝灰角礫岩 |
| | Ie-ctf | 粗粒凝灰岩 |
| 下部層 | Ie-dbf | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| | Ie-bbv | 安山岩溶岩(角礫状) |
| | Ie-mbv | 安山岩溶岩(塊状) |
| | Ie-st | シルト岩 |
| | Ie-abt | 細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層 粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩・シルト岩互層 |
| 大間層 | Om-st | シルト岩 |

- - - 地層境界
 - - - 地質境界
 - - - dF断層系 (破線は伏在部, 点線は端部があると考えられる区間)
 - - - cf断層系 (点線は端部があると考えられる区間)
 - - - sf断層系 (破線は伏在部)
 - - - シーム
 □ 試掘坑
 □ 試験坑
 □ 補足調査坑
 ○ 炉心ボーリング
 ○ 鉛直ボーリング
 ○ 水平・斜めボーリング (・はT.P.-14mにおけるボーリング孔位置)
 X Y 断面図位置

0 100m

- dF断層系のうち、陸域に分布する主要な断層(dF-a~c)は、原子炉建屋設置位置の北側に分布する。その他の断層(df-1~5)は、分布、走向及び変位センスが主要な断層とほぼ同じで、主要な断層に収れんすることから、主要な断層から派生する断層と判断される。
- これらの断層について、陸域ではボーリング、補足調査坑等により、分布、走向・傾斜、変位センス、見掛けの鉛直変位量等に基づき各断層の連続性を確認している(P.2-45~P.2-47参照)。

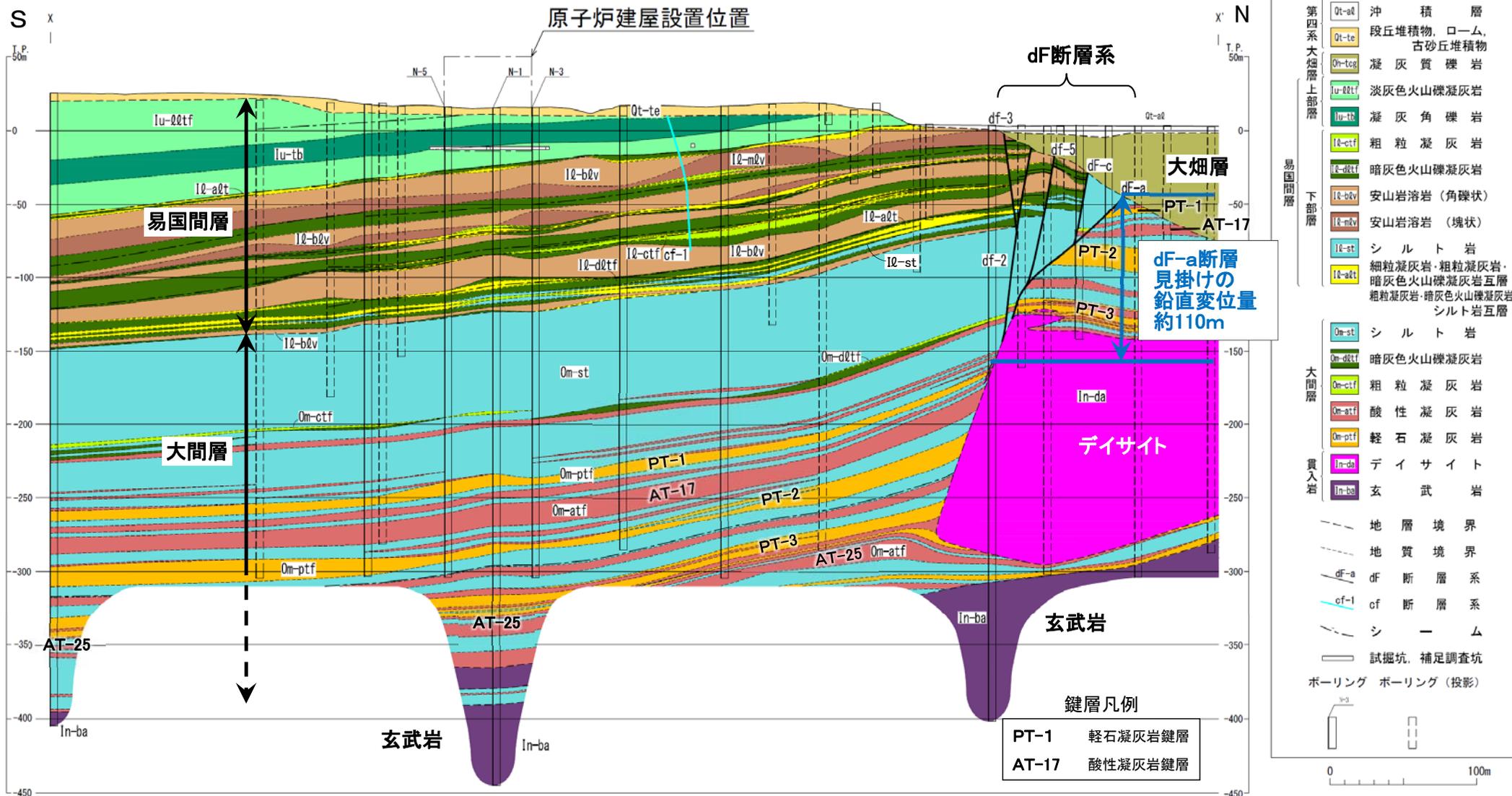
注) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c及びdf-2, 3断層と考えられる断層)(P.2-71参照)については、図面上、断層名をdF-a, c及びdf-2, 3として記載する。

陸域の調査範囲 (P.2-45参照)

西側海域の調査範囲 (P.2-49参照)



分布・性状〔陸域〕(2/7):地質鉛直断面図(南北方向X-X')



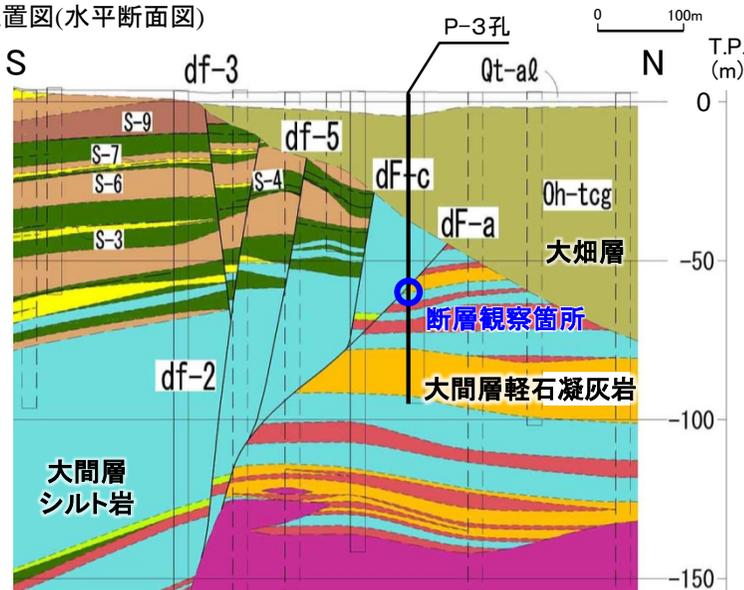
- dF-a断層は、見掛けの鉛直変位量が約110mと最大で、地質構造を大きく規制し、dF断層系のうち最も北側に分布する。dF-b及びdF-c断層は、深部でdF-a断層に収れんと判断される。
- その他の断層は見掛けの最大鉛直変位量が約1m～約6mで、主要な断層に収れんと判断される。
- dF断層系は、すべて南側落下の変位センスを示し、分布及び変位センスの共通性から一連の断層と判断される。
- 大間層中の鍵層(PT-1～3及びAT-17)の分布は、原子炉建屋直下とデイサイト分布域で大きく異なり、dF断層系を境にデイサイト分布域では上方に変位した分布を示す。さらに、深部の鍵層AT-25には変位が認められないことから、dF断層系はデイサイト貫入岩の下方には延びないと判断される(補足説明資料P.3-7～P.3-14参照)。



分布・性状〔陸域〕(3/7)：主要な断層(dF-a断層)の性状・変位センス

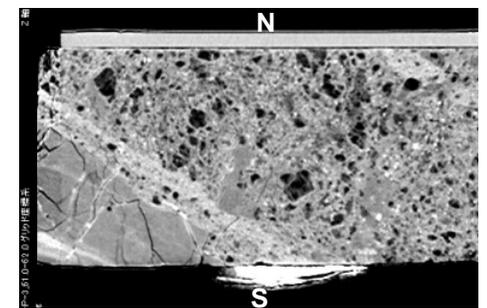
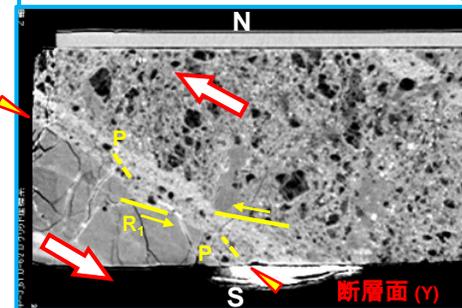
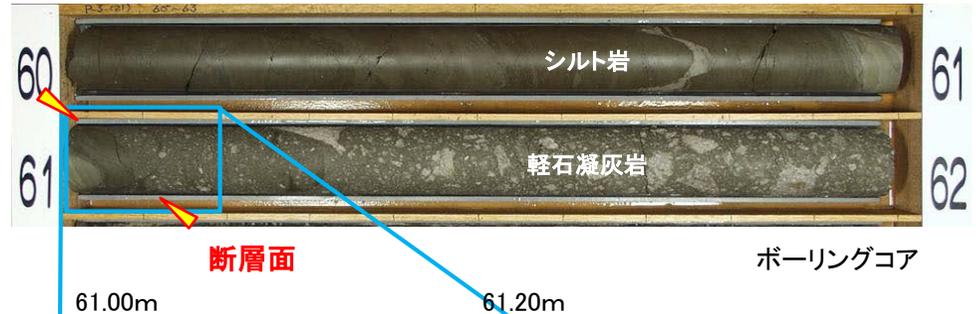


位置図(水平断面図)



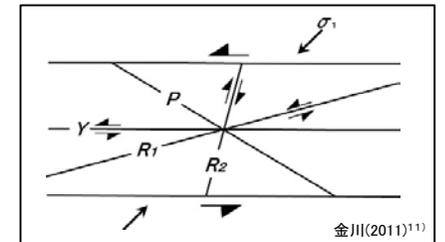
位置図(鉛直断面図)

【P-3孔】 深度61.05m 断層面の傾斜約70°



CT画像(鉛直断面)：深度61.00m～61.20m(左：複合面構造とせん断センス, 右：元画像)
注) N, S方位は地質解釈による。

Y : dF-a断層の主せん断面
P : 細粒化した軽石の伸長・配列方向
R₁ : Yに対してPとは反対方向に斜交し、
Pを切断する面



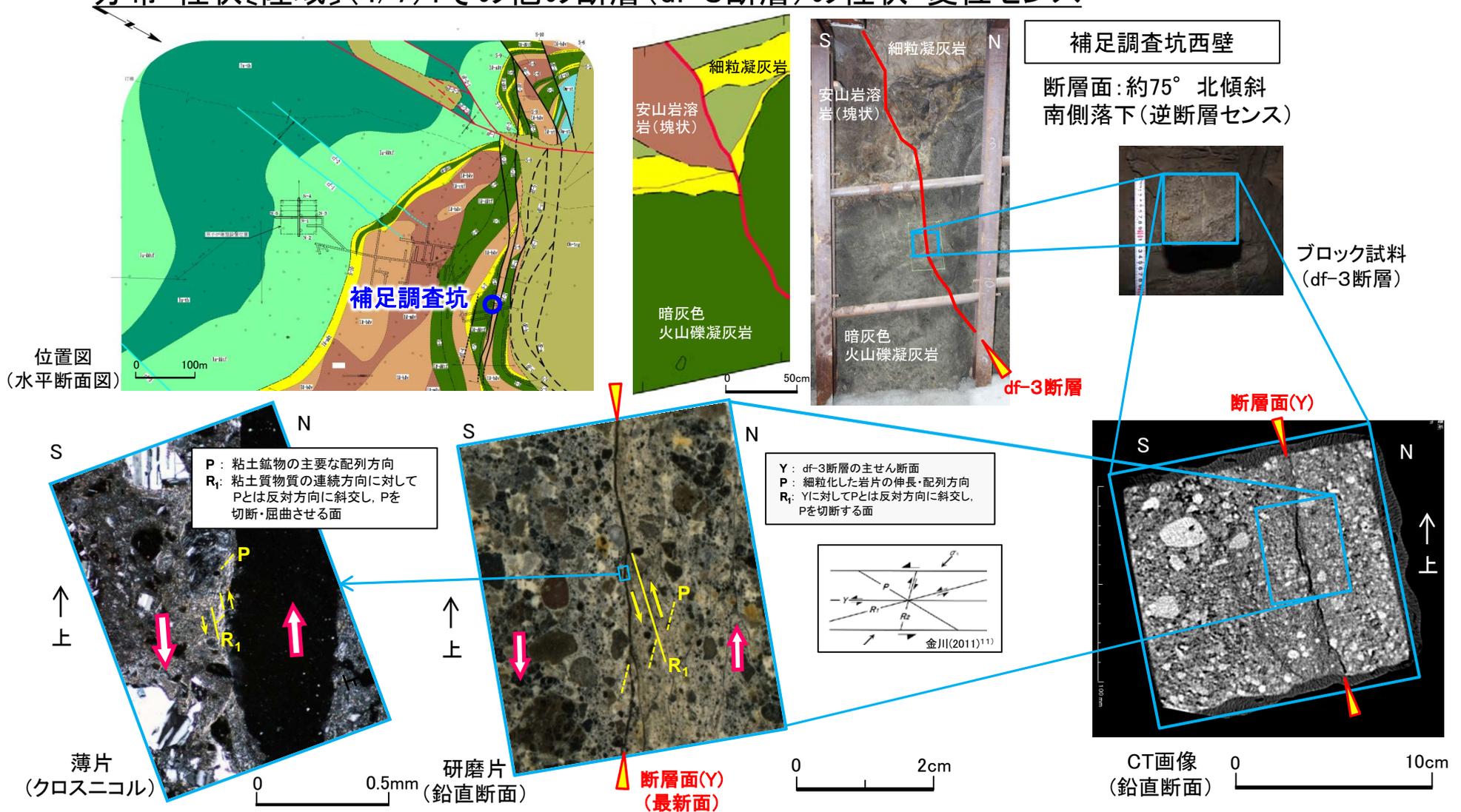
- P-3孔のコアのCT画像及び地質断面によると、dF-a断層の変位センスは南側落下(正断層センス※)と判断される。
- 本孔の断層面は密着し、破碎物質や粘土質物質は認められない(破碎物質や粘土が確認されるものについては、補足説明資料P.3-16～P.3-26を参照)。

※：dF断層系の傾斜方向と変位センスとの関係については、補足説明資料P.3-27参照。



2.2.1 dF断層系の分布・性状(5/30)

分布・性状〔陸域〕(4/7):その他の断層(df-3断層)の性状・変位センス

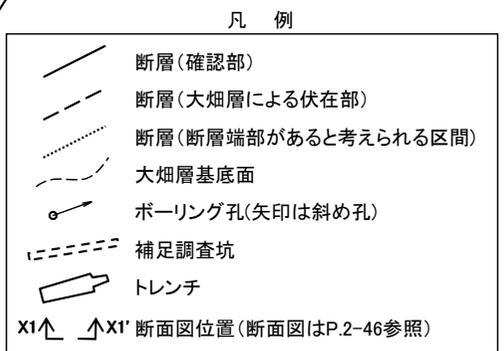
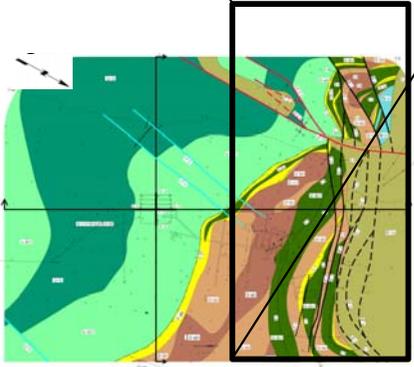
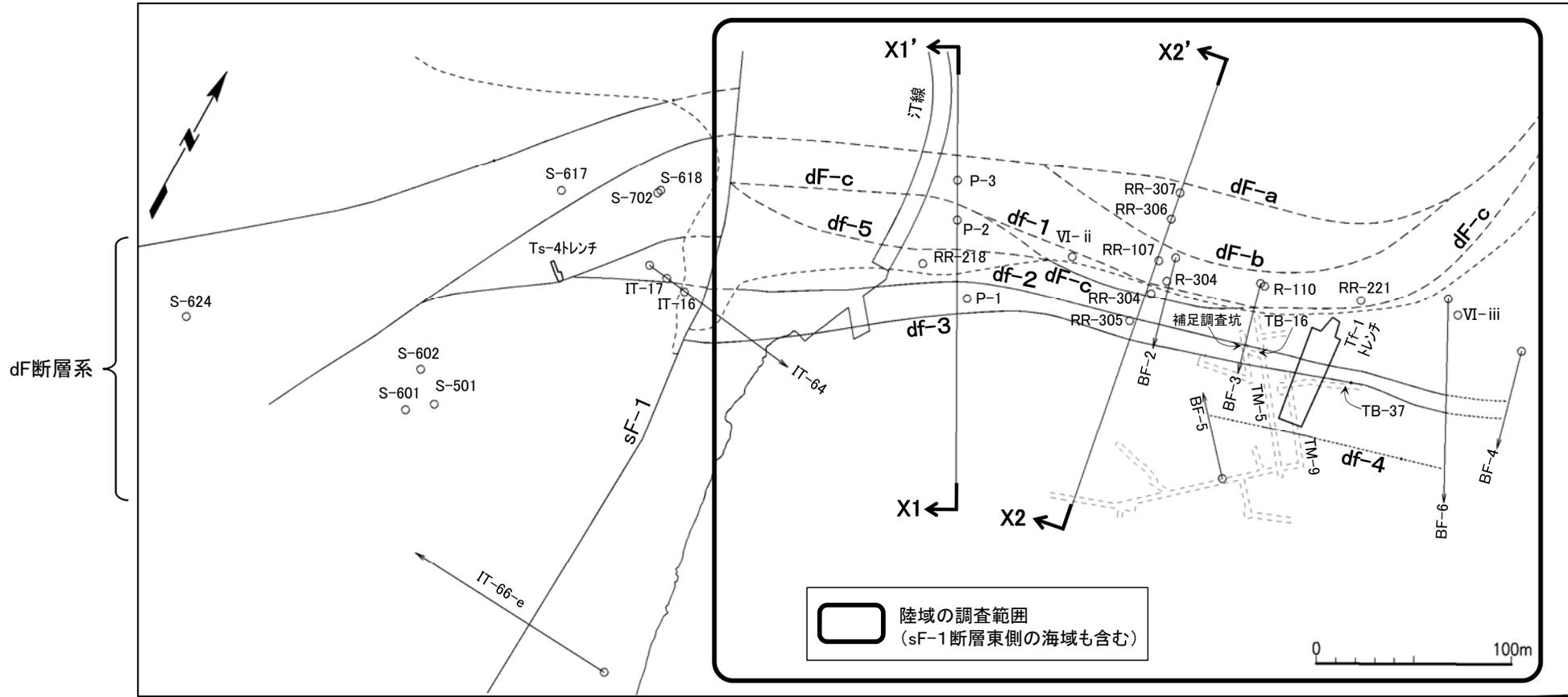


- 補足調査坑のブロック試料の研磨片及び薄片によると、df-3断層の変位センスは南側落下(逆断層センス※)と判断される。
- 断層面は密着又はフィルム状の粘土質物質を挟在する。

※: dF断層系の傾斜方向と変位センスとの関係については、補足説明資料P.3-27参照。



分布・性状〔陸域〕(5/7): 陸域の分布(1/3) 分布平面図



注1) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。
注2) 本図はdF断層系の分布に関するボーリングのみを表示。

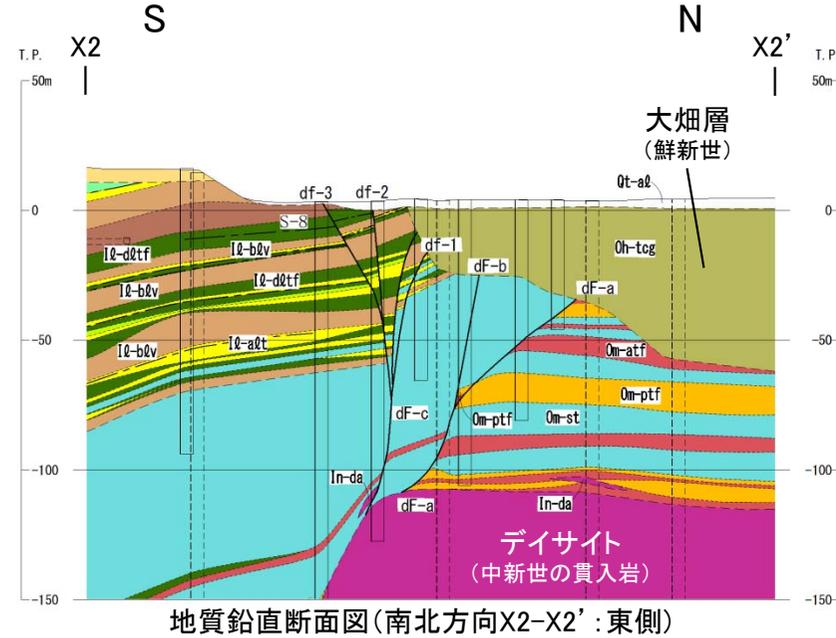
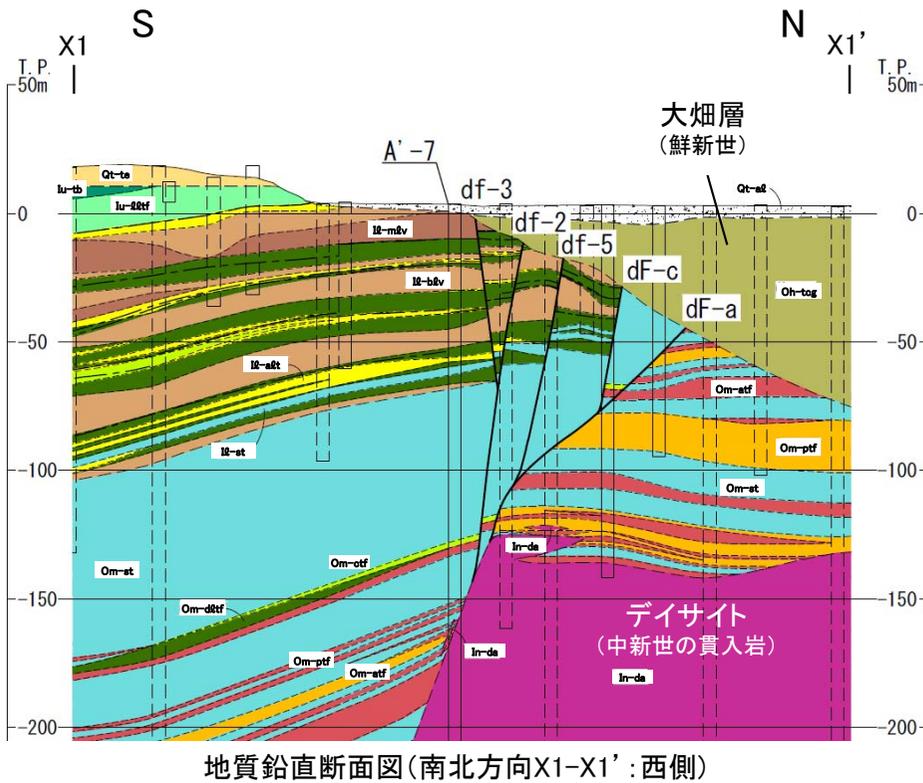
陸域の調査範囲において、ボーリング等で確認した断層の位置、方向等に基づき地質構造を検討したうえで、dF断層系の分布平面図を作成し水平方向の連続性を検討した(各断層の断層性状一覧表は補足説明資料P.3-2~P.3-5参照)。

- dF-b断層はdF-a断層に、df-1, 5断層はdF-c断層に収れんする分布を示す。
- df-4断層はBF-5孔及びBF-6孔に分布せず、陸域東部の補足調査坑(TM-5, TM-9)付近に分布が限定される。
- dF-a, dF-c, df-2及びdf-3の4断層は、他の断層に収れんせず連続性良く分布する。dF-a断層は、dF断層系のうち最も北側に分布する。



2.2.1 dF断層系の分布・性状(7/30)

分布・性状〔陸域〕(6/7) : 陸域の分布(2/3) 地質鉛直断面図(X1-X1' 及びX2-X2')



凡例

| | | |
|--------|--------|---|
| 第四系 | Qt-al | 沖積層 |
| | Qt-te | 段丘堆積物、ローム、古砂丘堆積物 |
| 大畑層上部層 | Oh-tcg | 凝灰質礫岩 |
| | Iu-dtf | 淡灰色火山礫凝灰岩 |
| | Iu-tb | 凝灰角礫岩 |
| 易国間層 | Ie-ctf | 粗粒凝灰岩 |
| 下部層 | Ie-dtf | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| | Ie-bdv | 安山岩溶岩(角礫状) |
| | Ie-mv | 安山岩溶岩(塊状) |
| | Ie-st | シルト岩 |
| | Ie-alt | 細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層 粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩・シルト岩互層 |
| 大間層 | Om-st | シルト岩 |
| | Om-dtf | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| | Om-ctf | 粗粒凝灰岩 |
| | Om-af | 酸性凝灰岩 |
| | Om-ptf | 軽石凝灰岩 |
| 貫入岩 | In-da | デイサイト |

| | |
|--------|-----------|
| — | 地層境界 |
| - - - | 地質境界 |
| -dF-a- | dF断層系 |
| -S-8- | シーム |
| — | 試掘坑、補足調査坑 |
| ○ | ボーリング |
| ○ | ボーリング(投影) |

陸域の調査範囲において、ボーリング等で確認した断層の位置、方向等に基づき地質構造を検討したうえで、2つの南北方向の地質鉛直断面(X1-X1', X2-X2')を作成して、dF断層系の深度方向の分布を検討した。

- 西側のX1-X1'断面では、dF-c断層及びdf-5断層はdF-a断層に、df-3断層はdf-2断層に収れんする分布を示す。
- 東側のX2-X2'断面では、dF-b断層はdF-a断層に、df-1~3断層はdF-c断層に収れんする分布を示す。
- dF-a断層は、X1-X1'断面で見掛けの鉛直変位量が最大(約110m:P.2-42参照)を示し、地質構造を大きく規制し、dF断層系のうち最も北側に分布する。



2.2.1 dF断層系の分布・性状(8/30)

分布・性状〔陸域〕(7/7) : 陸域の分布(3/3) まとめ

| 断層名※ | 見掛けの最大鉛直変位量 | 分布平面図での分布の連続性 | 陸域の各断層の水平方向の分布 (P.2-45, 2-46及び補足説明資料P.3-2~P.3-5参照) |
|------|-------------|---------------|---|
| dF-a | 110m | 収れんしない | <ul style="list-style-type: none"> 陸域東部～西部の11孔(VI-ii, R-110, RR-221, X1-X1' 断面4孔, X2-X2' 断面4孔)で, 最も北側に分布を確認。 他の断層に収れんせず, 連続性が良い。 見掛けの鉛直変位量が最大で地質構造を大きく規制する(P.2-42, 2-46参照)。 |
| dF-b | 15m | dF-aに収れん | <ul style="list-style-type: none"> 陸域東部～中部の4孔(R-110, R-304, RR-107, RR-221)で, dF-a断層の南側に分布を確認。 西側は, P-3孔に分布しないことから, dF-a断層に収れんすると判断される。 東側は, X2-X2' 断面図の深部でdF-a断層に収れんすることから, 西側と同様にdF-a断層に収れんすると推定される。 |
| dF-c | 45m | 収れんしない | <ul style="list-style-type: none"> 陸域東部及び西部の2孔(P-2, VI-iii)等でdF-a断層の南側に, 陸域中部の3孔(BF-2, RR-304, RR-305)でdF-b断層の南側に分布を確認。 他の断層に収れんせず連続性が良い。 |
| df-1 | 3.6m | dF-cに収れん | <ul style="list-style-type: none"> 陸域中部の2孔(BF-2, RR-304)で, dF-c断層の北側に分布を確認。 西側のP-2孔及び東側のBF-3孔に分布しないことから, dF-c断層に収れんすると判断される。 |
| df-5 | 6m | dF-cに収れん | <ul style="list-style-type: none"> 陸域西部のRR-218孔で, dF-c断層の南側に分布を確認。 西側は, 海域のS-618孔及びS-702孔に分布しないことから, おおむね陸域でdF-c断層に収れんすると判断される。 東側は, RR-305孔等に分布しないことから, dF-c断層に収れんすると判断される。 |
| df-2 | 5.1m | 収れんしない | <ul style="list-style-type: none"> 陸域西部の2孔(P-1, IT-64)でdf-5断層の南側に, 陸域東部～中部の3孔(BF-2, BF-3, BF-6)及び補足調査坑(3箇所)でdF-c断層の南側に分布を確認。 他の断層に収れんせず, 連続性が良い(東端はBF-4孔に分布しないことを確認)。 |
| df-3 | 2.4m | 収れんしない | <ul style="list-style-type: none"> 陸域東部～西部の3孔(RR-305, BF-6, IT-64)及び補足調査坑・トレンチ(4箇所)で, df-2断層の南側に分布を確認。 他の断層に収れんせず, 連続性が良い(東端はBF-4孔に分布しないことを確認)。 |
| df-4 | 1.1m | 限定的に分布 | <ul style="list-style-type: none"> 陸域東部の補足調査坑(TM-5, TM-9)で分布を確認。 西側のBF-5孔及び東側のBF-6孔に分布しないことから, 陸域東部の補足調査坑付近に分布が限定される。 |

原子炉建屋設置位置より北側の陸域において, dF断層系(dF-a~c, df-1~5)は主にENE-WSW走向で分布し, 深部で収れんする分布を示す。dF断層系はすべて南側落下の変位センスを示し, 分布及び変位センスの共通性から一連の断層と判断される。dF断層系の各断層について, 陸域の調査範囲の分布平面図等から, 陸域での水平方向の分布を検討した。

- dF-b断層はdF-a断層に収れんし, df-1及びdf-5断層はdF-c断層に収れんする。df-4断層は陸域東部に分布が限定される。
- dF-a, dF-c, df-2及びdf-3の4断層は, 他の断層に収れんせず連続性良く分布する。このうちdF-a断層は, 地質構造を大きく規制し, dF断層系のうち最も北側に分布する。

※: 断層の収れん関係に基づきグルーピングを行い, 北から順に表示。

注) 「陸域東部」, 「陸域西部」等は, 陸域の調査範囲(P.2-45参照)内での位置を示す。

(余白)

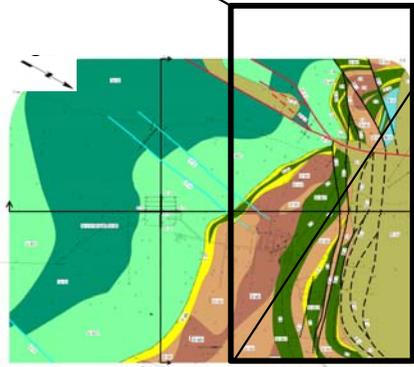
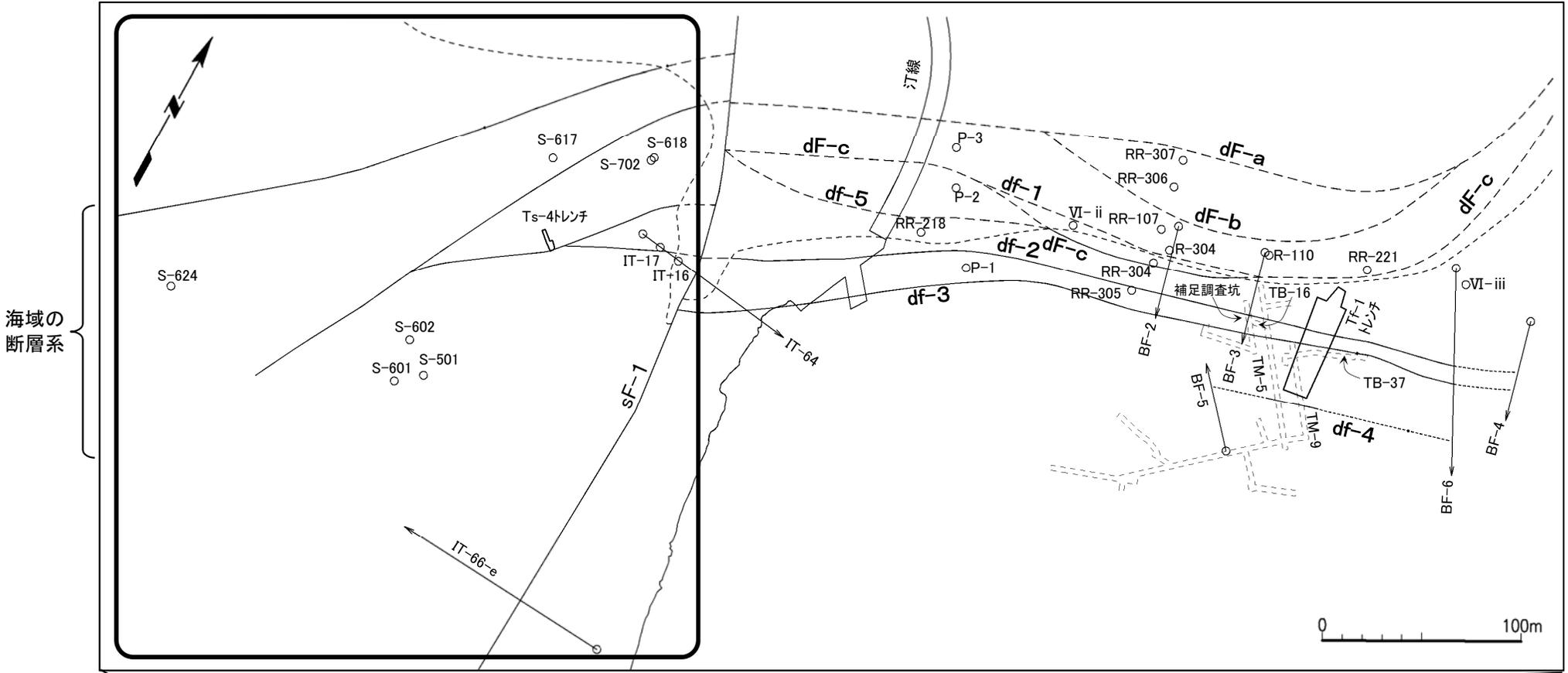
2.2.1 dF断層系の分布・性状(9/30)

コメントNo.S2-141

第862回審査会合
資料1-1 P.2-49 一部修正



西側海域への連続性の検討(1/21): 検討方針(1/2)



凡例

| | |
|--|---------------------|
| | 断層(確認部) |
| | 断層(大畑層による伏在部) |
| | 断層(断層端部があると考えられる区間) |
| | 大畑層基底面 |
| | ボーリング孔(矢印は斜め孔) |
| | 補足調査坑 |
| | トレンチ |

注1) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。
 注2) 本図はdF断層系の分布に関するボーリングのみを表示。

西側海域の調査範囲

- 陸域のdF断層系の水平方向の分布の連続性を検討した結果、dF-a, dF-c, df-2及びdf-3の4断層は、他の断層に収れんせず連続性良く分布する(P.2-47参照)。
- これら4断層は、sF-1断層を挟んで敷地西側の海域(以下「西側海域」という。)へ連続すると考えられることから、dF断層系の西側海域への連続性を検討する。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(10/30)

コメントNo.S2-141



西側海域への連続性の検討(2/21):検討方針(2/2)

西側海域に連続すると考えられる陸域のdF断層系(dF-a, c及びdf-2, 3)のうち, 見掛けの鉛直変位量が大きく連続性の良いdF-a, c断層を代表として, dF断層系の西側海域への連続性を下記の1)~4)の手順で検討する。

1) dF断層系とsF断層系の区別(P.2-51, 補足説明資料P.3-29, 3-30参照)

敷地の北側の陸域にはdF断層系, 西側海域にはsF断層系と陸域のdF断層系の延長と考えられる海域の断層系が分布する。分布・変位センスに基づき, 海域の断層系は, 陸域のdF断層系と同じ断層系として分類され, sF断層系とは異なることを説明する。

2) 陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(P.2-53~P.2-58参照)

陸域のdF断層系のうち, 見掛けの鉛直変位量が大きく連続性の良いdF-a, c断層を代表として, 分布・性状の特徴(①変位センス, ②傾斜方向, ③深部への連続性)を詳細に整理する。

3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(P.2-60~P.2-69参照)

海域の断層系のうち, 陸域のdF-a, c断層の延長と考えられる海域の断層について, 上記2)の陸域のdF-a, c断層と同様の分布・性状の特徴(①~③)を有することを確認する。

4) 陸域のdF断層系と海域の断層系のその他の特徴(P.2-70, 補足説明資料P.3-39参照)

上記1)~3)以外の特徴について分析し, 海域の断層系を陸域のdF断層系と同じdF断層系として分類した考え方を示す。

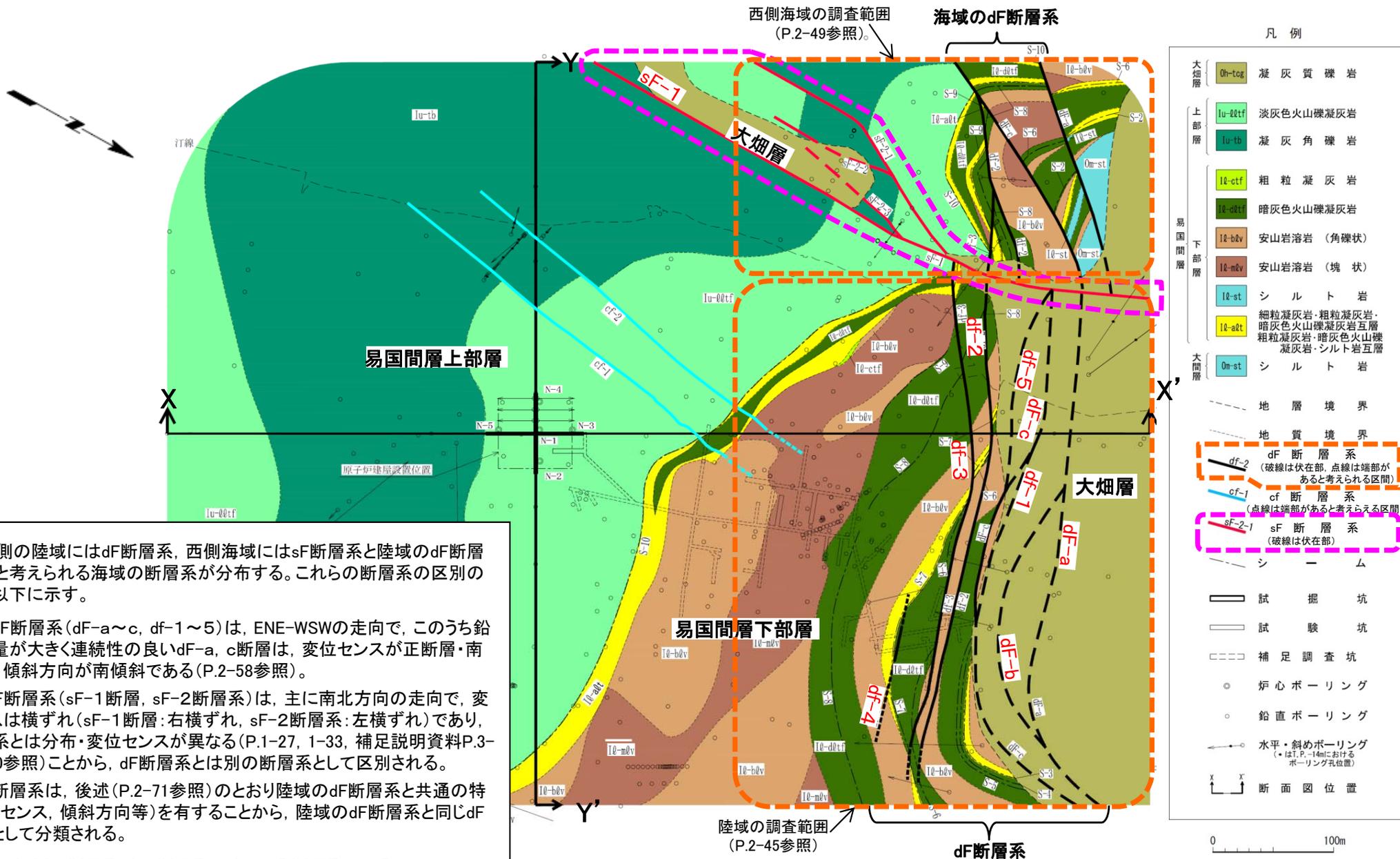
2.2.1 dF断層系の分布・性状(11/30)

コメントNo.S2-141

第862回審査会合
資料1-1 P.2-41 一部修正



西側海域への連続性の検討(3/21): 1)dF断層系とsF断層系の区別(地質水平断面図 T.P.-14m)



敷地の北側の陸域にはdF断層系、西側海域にはsF断層系と陸域のdF断層系の延長と考えられる海域の断層系が分布する。これらの断層系の区別の考え方を以下に示す。

- 陸域のdF断層系(dF-a~c, df-1~5)は、ENE-WSWの走向で、このうち鉛直変位量が大きく連続性の良いdF-a, c断層は、変位センスが正断層・南側落下、傾斜方向が南傾斜である(P.2-58参照)。
- 一方、sF断層系(sF-1断層, sF-2断層系)は、主に南北方向の走向で、変位センスは横ずれ(sF-1断層:右横ずれ, sF-2断層系:左横ずれ)であり、dF断層系とは分布・変位センスが異なる(P.1-27, 1-33, 補足説明資料P.3-29, 3-30参照)ことから、dF断層系とは別の断層系として区別される。
- 海域の断層系は、後述(P.2-71参照)のとおり陸域のdF断層系と共通の特徴(変位センス、傾斜方向等)を有することから、陸域のdF断層系と同じdF断層系として分類される。

したがって、海域の断層系はsF断層系とは異なる断層系である。

注1) sF断層系については、「敷地周辺の地質・地質構造」において審議中。
注2) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c及びdf-2, 3断層と考えられる断層)(P.2-71参照)については、図面上、断層名をdF-a, c及びdf-2, 3として記載する。

(余白)

2.2.1 dF断層系の分布・性状(12/30)

コメントNo.S2-141



西側海域への連続性の検討(4/21): 2)陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(1/6) 検討方針

西側海域に連続すると考えられる陸域のdF断層系(dF-a, c及びdf-2, 3)のうち, 見掛けの鉛直変位量が大きく連続性の良いdF-a, c断層を代表として, 下表に示す検討箇所において, 分布・性状の特徴(①変位センス, ②傾斜方向, ③深部への連続性)を詳細に整理する。

| 検討項目 | 検討箇所 | |
|----------|---|---|
| | 鉛直断面・ボーリング | ボーリングコアCT画像 |
| ①変位センス | X1-X1' 断面, X2-X2' 断面 (P.2-54参照) | X1-X1' 断面上のP-3孔, RR-218孔 (P.2-55, 2-56参照) |
| ②傾斜方向 | X1-X1' 断面, X2-X2' 断面 (P.2-54参照) | — |
| ③深部への連続性 | X-X' 断面 (P.2-57, 補足説明資料P.3-7 ~P.3-14参照) | — |

2.2.1 dF断層系の分布・性状(13/30)

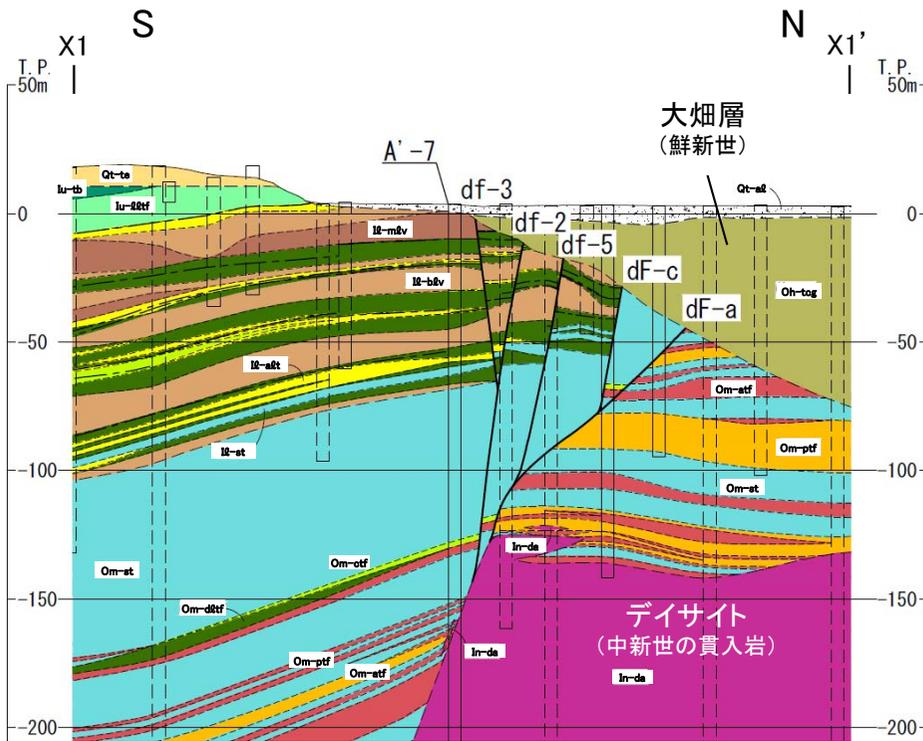
コメントNo.S2-141

第862回審査会合
資料1-1 P.2-46 一部修正

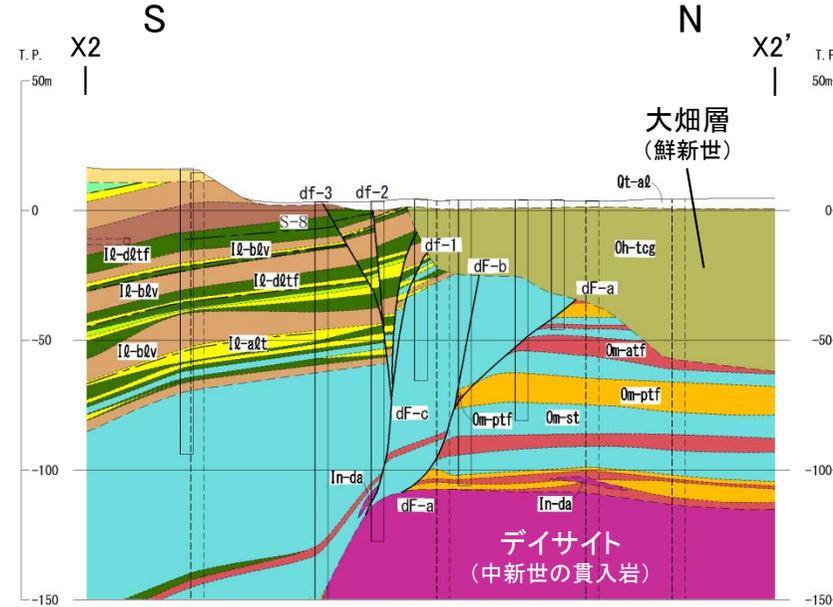


西側海域への連続性の検討(5/21): 2)陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(2/6)

①変位センス・②傾斜方向[X1-X1', X2-X2' 断面]

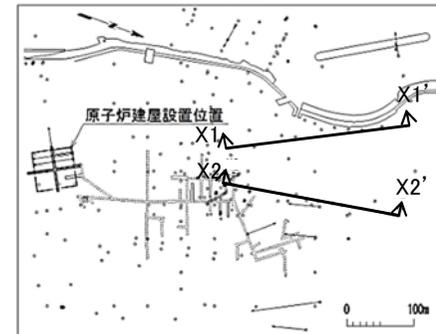


地質鉛直断面図(南北方向X1-X1':西側)



地質鉛直断面図(南北方向X2-X2':東側)

断面位置図



| 凡例 | |
|--|-------------------------|
| 第四系 | 沖積層 |
| | 段丘堆積物、ローム、古砂丘堆積物 |
| 大畑層上部層 | 凝灰質礫岩 |
| | 淡灰色火山礫凝灰岩 |
| | 凝灰角礫岩 |
| | 粗粒凝灰岩 |
| 易国間層 | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| 下部層 | 安山岩溶岩(角礫状) |
| | 安山岩溶岩(塊状) |
| | シルト岩 |
| | 細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層 |
| | 粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩・シルト岩互層 |
| 大間層 | シルト岩 |
| | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| | 粗粒凝灰岩 |
| | 酸性凝灰岩 |
| | 軽石凝灰岩 |
| 貫入岩 | デイサイト |
| 地層境界 地質境界 dF断層系 シーム 試掘坑、補足調査坑 ボーリング ボーリング(投影) | |

陸域のdF断層系のうち、見掛けの鉛直変位量が大きく(P.2-40参照)、連続性の良いdF-a, c断層について、2つの南北方向の地質鉛直断面(X1-X1', X2-X2')に基づいて、変位センス及び傾斜方向を整理する。

- ボーリングコアで確認したdF-a, c断層には、地層分布に基づき地層の欠損が認められるため正断層センスである。
- 群列ボーリングで確認した断層の連続性により南傾斜を示すことから、dF-a, c断層は南側落下の正断層である。
- なお、dF断層系は、地下深部で取れんし、すべて南側落下の変位センスを示すことから、dF-b断層及びdf-1~5断層を含め、分布及び変位センスの共通性から一連の断層と判断される(P.2-47参照)。



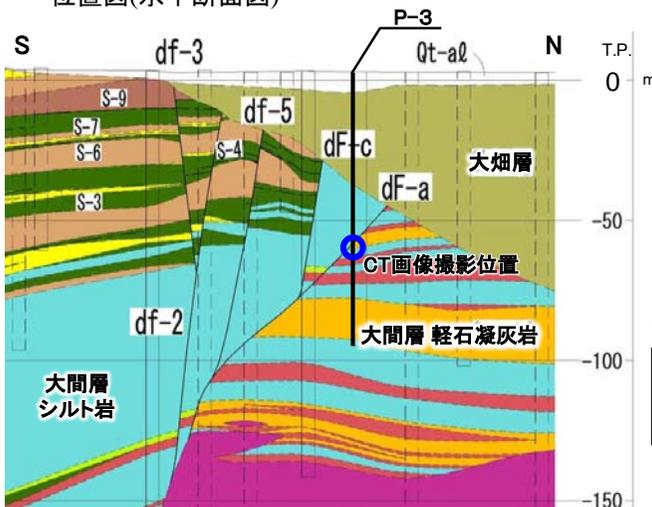
西側海域への連続性の検討(6/21): 2)陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(3/6)

①変位センス[P-3孔:CT画像 鉛直・水平断面]

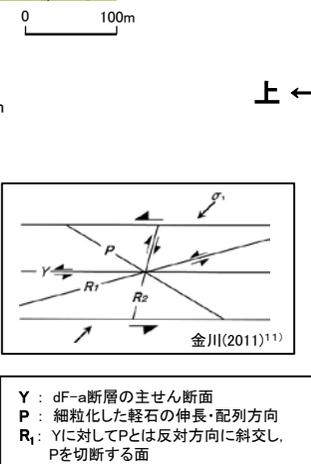
【P-3孔】 深度61.05m dF-a断層 傾斜約70°



位置図(水平断面図)



位置図(鉛直断面図)



Y: dF-a断層の主せん断面
P: 細粒化した軽石の伸長・配列方向
R₁: Yに対してPとは反対方向に斜交し、Pを切断する面

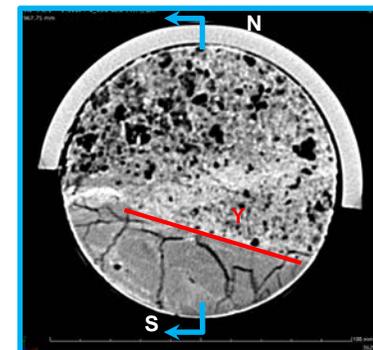
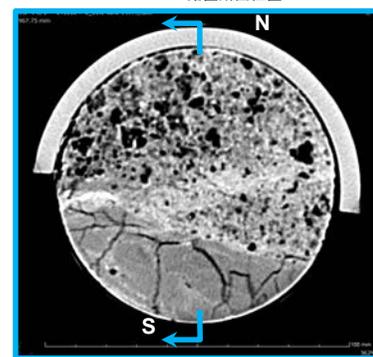
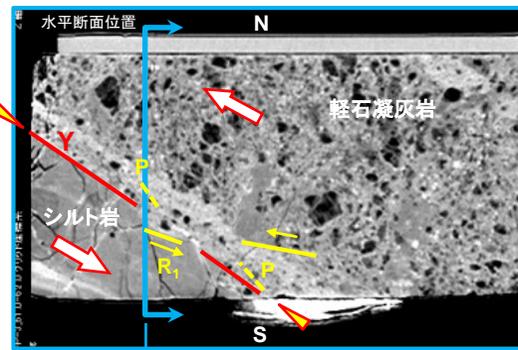
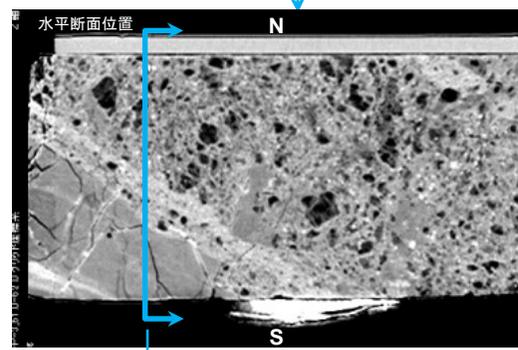
上 ←

上 ←



断層面

注) N, S方位は地質解釈による。



CT画像(鉛直断面): 深度61.0m~61.2m付近
(上: 元画像, 下: 複合面構造とせん断センス)

CT画像(水平断面): 深度61.05m付近
(上: 元画像, 下: 複合面構造とせん断センス)

- X1-X1' 断面上のP-3孔のdF-a断層(断層面は密着、破碎部なし)について、CT画像解析による複合面構造から、変位センスを判定した。
- CT画像(鉛直断面)によると、複合面構造(Y, P, R₁)は南側落下の正断層センスを示す。
- CT画像(水平断面)によると、複合面構造は不明瞭で横ずれセンスは認められない。
- したがって、CT画像による変位センスは南側落下の正断層を示し、地質断面(X1-X1', X2-X2')で示される南側落下の正断層センス(P.2-54参照)に整合的である。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(15/30)

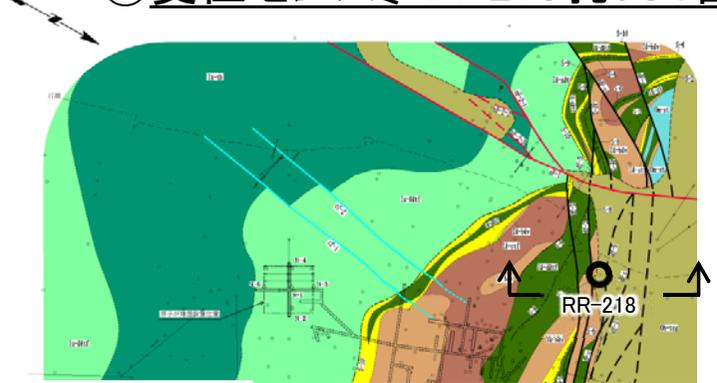
コメントNo.S2-141



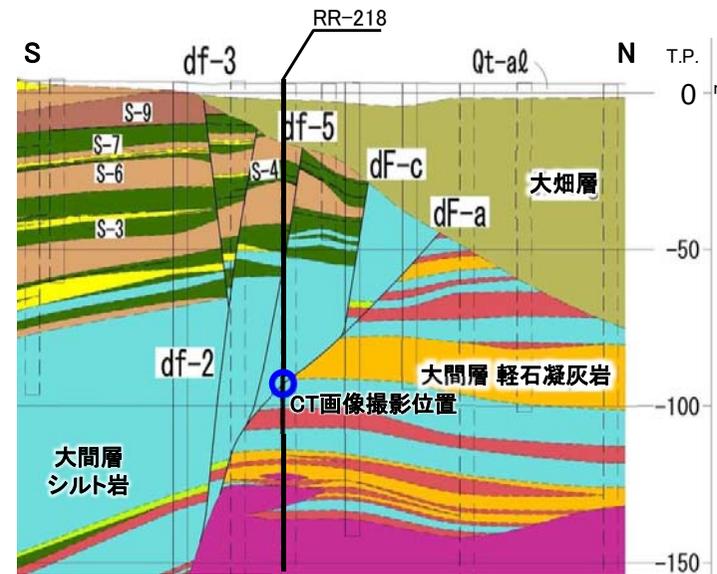
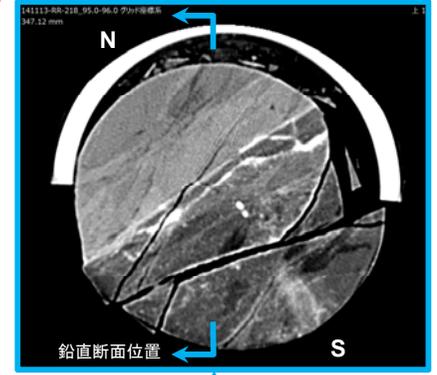
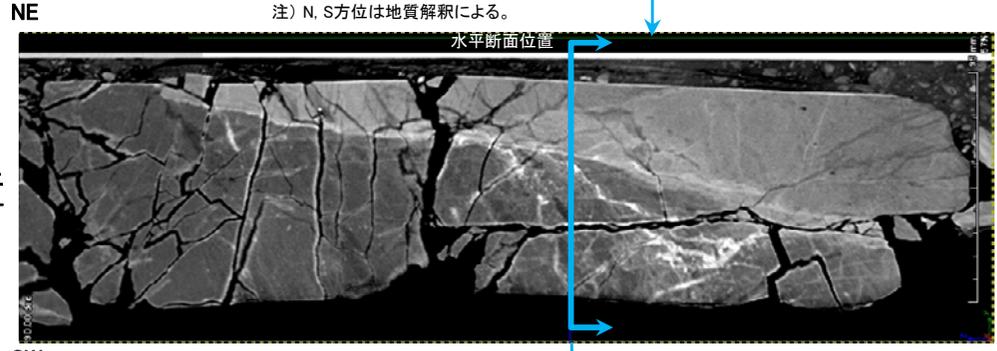
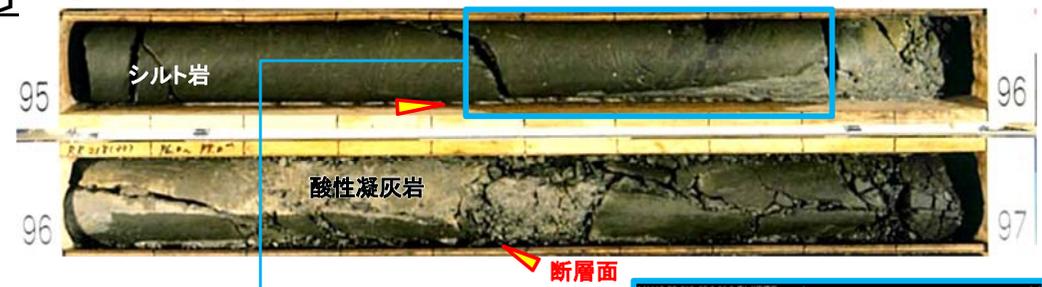
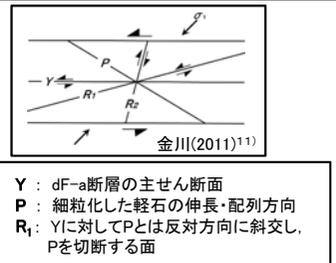
西側海域への連続性の検討(7/21): 2)陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(4/6)

①変位センス[RR-218孔:CT画像 鉛直・水平断面]

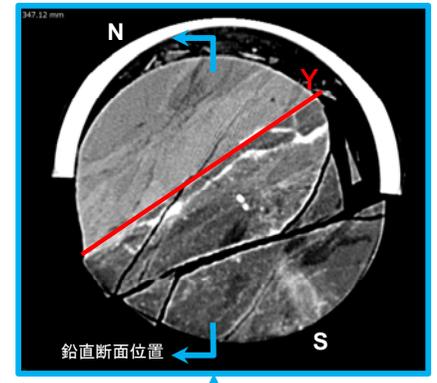
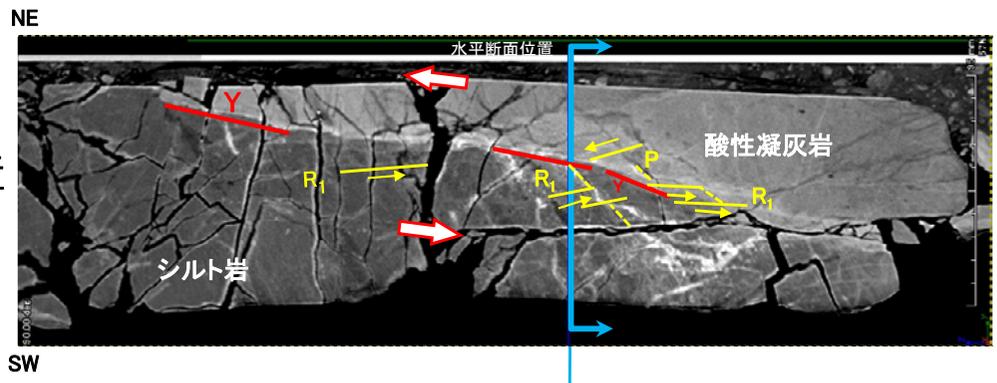
【RR-218孔】 深度96.25m dF-a断層 傾斜約75° ~ 約85°



位置図(水平断面図)



位置図(鉛直断面図)



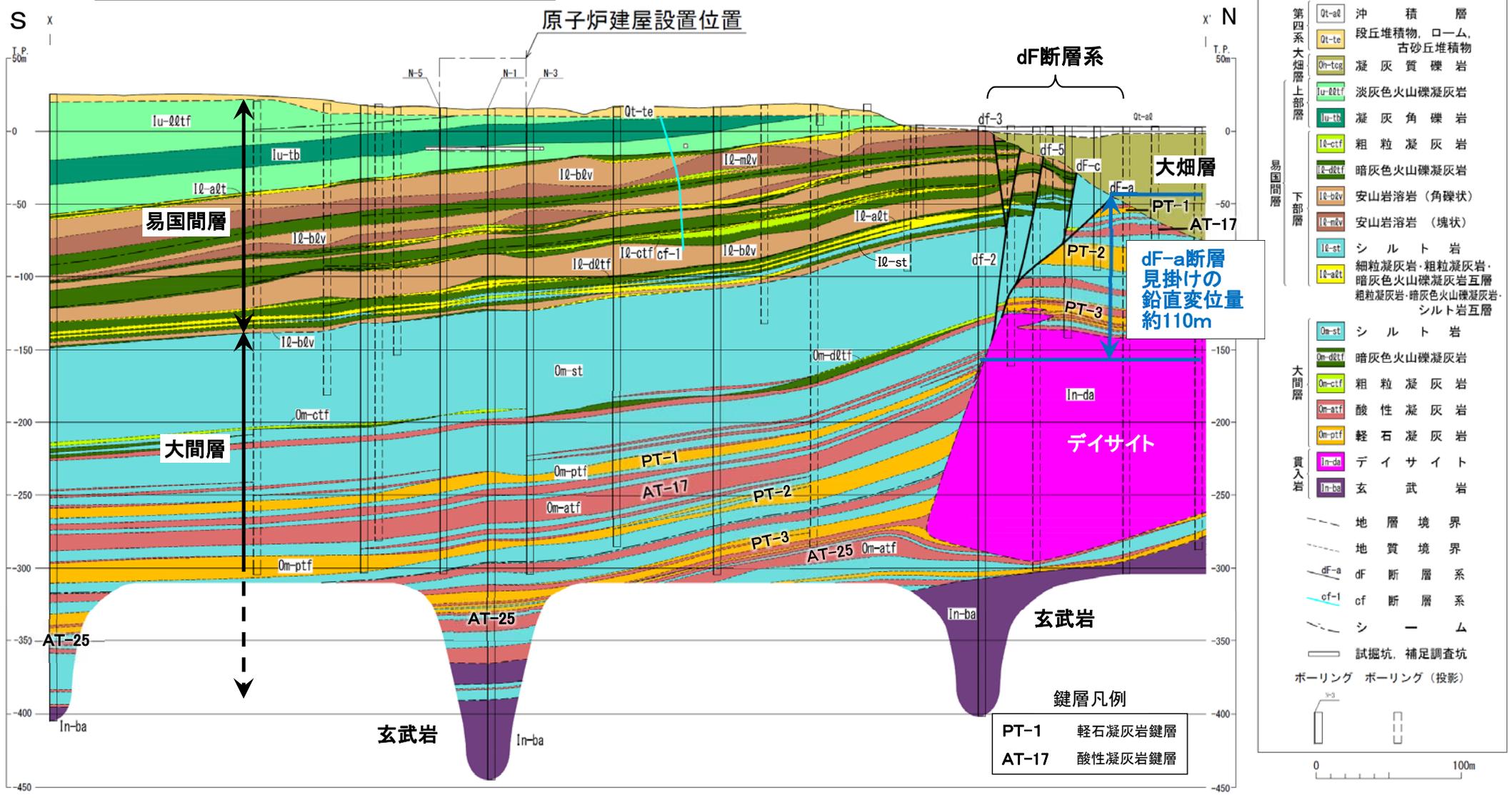
CT画像(鉛直断面): 深度95.4m~95.8m付近(上:元画像, 下:複合面構造とせん断センス) CT画像(水平断面): 深度95.63m付近(上:元画像, 下:複合面構造とせん断センス)

- X1-X1' 断面上のRR-218孔のdF-a断層(断層面は大部分密着、一部破碎幅約2cm)について、CT画像解析による複合面構造から、変位センスを判定した。
- CT画像(鉛直断面)によると、複合面構造(Y, P, R₁)は南側落下の正断層センスを示す。
- CT画像(水平断面)によると、複合面構造は不明瞭で横ずれセンスは認められない。
- したがって、CT画像による変位センスは南側落下の正断層を示し、地質断面(X1-X1', X2-X2')で示される南側落下の正断層センス(P.2-54参照)に整合的である。



西側海域への連続性の検討(8/21): 2)陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(5/6)

③深部への連続性[X-X'断面]



dF断層系を横断する方向の地質鉛直断面図(南北方向X-X')により, 大間層中の地層分布に基づいてdF断層系の深部への連続性を整理する。

- X-X'断面では, dF断層系は深部で収れんし, 断層の下方延長部のT.P.-300m付近に分布する大間層中の酸性凝灰岩(AT-25)に変位は認められないことから, dF断層系はT.P.-300m付近より深部には連続しないと判断される(補足説明資料P.3-7~P.3-14参照)。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(17/30)

コメントNo.S2-141



西側海域への連続性の検討(9/21): 2) 陸域のdF断層系の分布・性状の特徴(6/6)

まとめ

陸域のdF断層系の分布・性状の特徴は、代表としたdF-a, c断層の検討箇所地質断面及びボーリングデータから、下表のように整理される。

| 検討項目 | 検討箇所 | | 陸域のdF断層系 (dF-a, c断層)の特徴 |
|----------|---|---|---|
| | 鉛直断面・ボーリング | ボーリングコアCT画像 | |
| ①変位センス | X1-X1' 断面, X2-X2' 断面 (P.2-54参照) | X1-X1' 断面上のP-3孔, RR-218孔 (P.2-55, 2-56参照) | 正断層, 南側落下 |
| ②傾斜方向 | X1-X1' 断面, X2-X2' 断面 (P.2-54参照) | — | 南傾斜 |
| ③深部への連続性 | X-X' 断面 (P.2-57, 補足説明資料P.3-7 ~P.3-14参照) | — | 断層の下方延長部のT.P.-300m 付近の地層に変位はなく, 深部 に連続しないと判断される |

(余白)

2.2.1 dF断層系の分布・性状(18/30)

コメントNo.S2-141



西側海域への連続性の検討(10/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(1/10) 検討方針

海域の断層系のうち、陸域のdF断層系(dF-a, c断層)の延長と考えられる海域の断層について、下表の検討箇所において、分布・性状の特徴(①変位センス, ②傾斜方向, ③深部への連続性)を詳細に整理し、2)の陸域のdF断層系(dF-a, c断層)と同様の特徴(P.2-58参照)を有することを確認する。

| 検討項目 | 検討箇所 | |
|----------|----------------------------|---|
| | 鉛直断面・ボーリング | ボーリングコアCT画像 |
| ①変位センス | 3孔のボーリング地質断面 (P.2-62参照) | 左記断面上のS-601孔, S-602孔 (P.2-65~P.2-67参照) |
| | 反射法深度断面(解釈図) (P.2-64参照) | — |
| ②傾斜方向 | 3孔のボーリング地質断面 (P.2-62参照) | — |
| | 反射法深度断面(解釈図) (P.2-64参照) | — |
| ③深部への連続性 | 反射法深度断面(解釈図) (P.2-68参照) | — |

2.2.1 dF断層系の分布・性状(19/30)

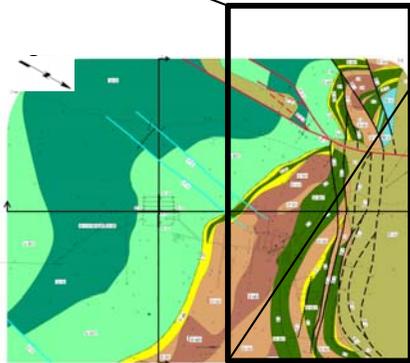
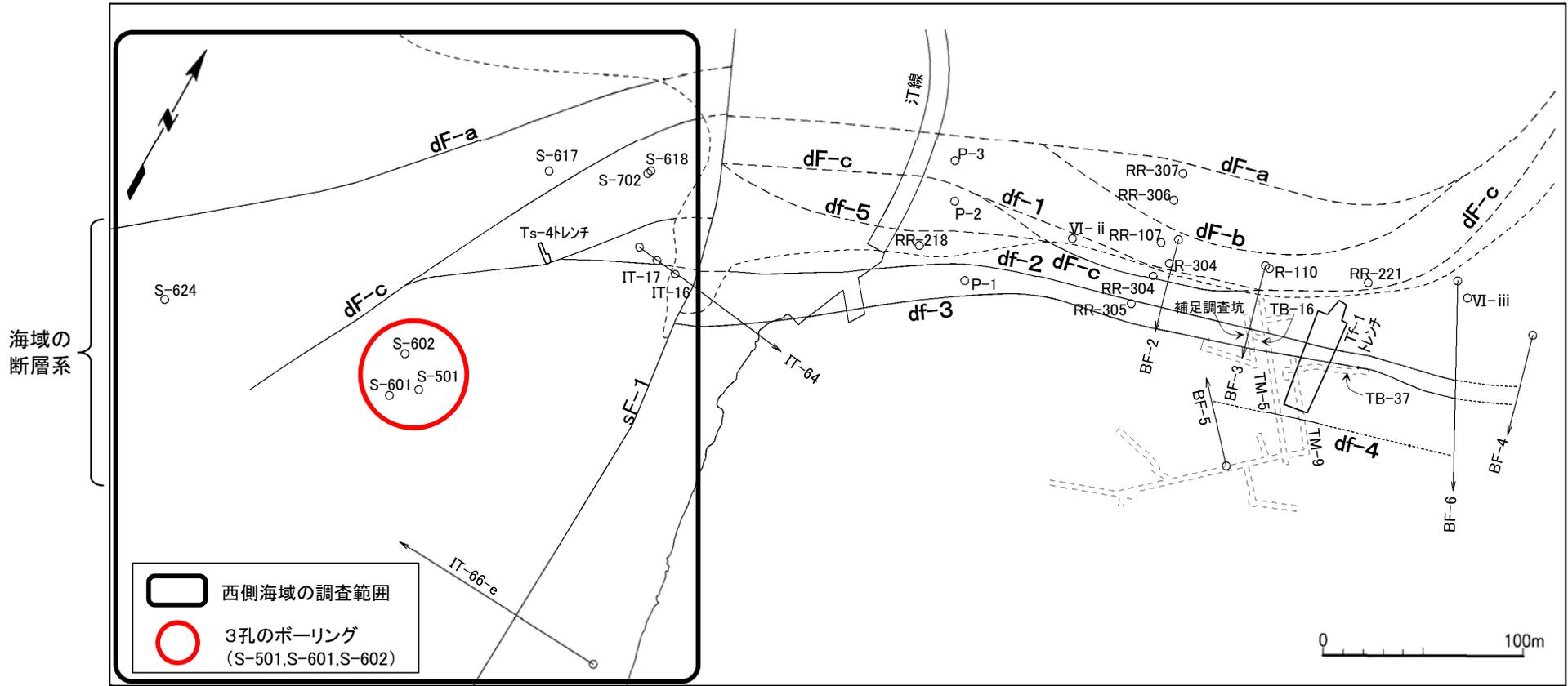
コメントNo.S2-141

第862回審査会合
資料1-1 P.2-49 一部修正



西側海域への連続性の検討(11/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(2/10)

①変位センス・②傾斜方向[3孔のボーリング地質断面](1/2)



位置図

0 100m

凡例

- 断層(確認部)
- - - 断層(大畑層による伏在部)
- ⋯ 断層(断層端部があると考えられる区間)
- - - 大畑層基底面
- ボーリング孔(矢印は斜め孔)
- - - 補足調査坑
- ▭ トレンチ

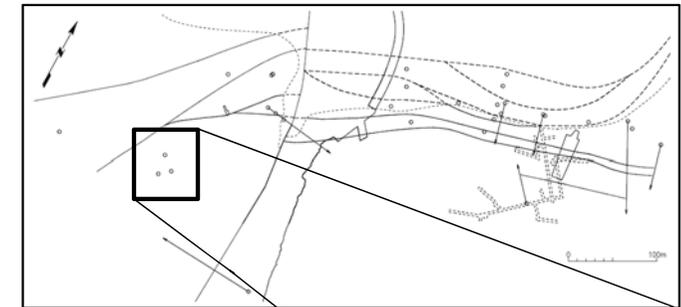
- 注1) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。
- 注2) 本図はdF断層系の分布に関するボーリングのみを表示。
- 注3) 海域のdF断層系の断層(dF-a, cと考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a, cとして記載する。

西側海域の3孔のボーリング(S-501, S-601, S-602)により、陸域のdF-a, c断層の延長と考えられる海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)の分布・性状を確認し、それらの断層が陸域のdF-a, c断層と同様の分布・性状の特徴(①変位センス及び②傾斜方向)を有することを確認する。



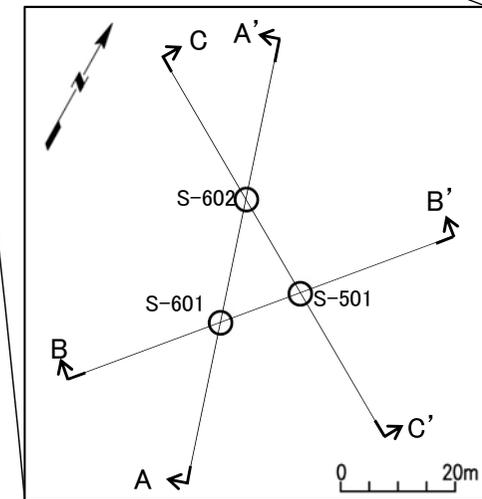
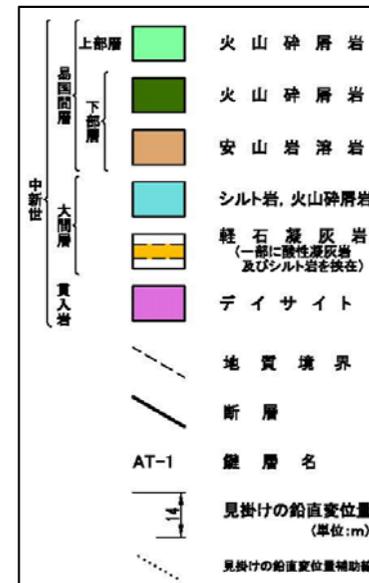
西側海域への連続性の検討(12/21): 3 海域の断層系の分布・性状の特徴(3/10)

①変位センス・②傾斜方向[3孔のボーリング地質断面](2/2)

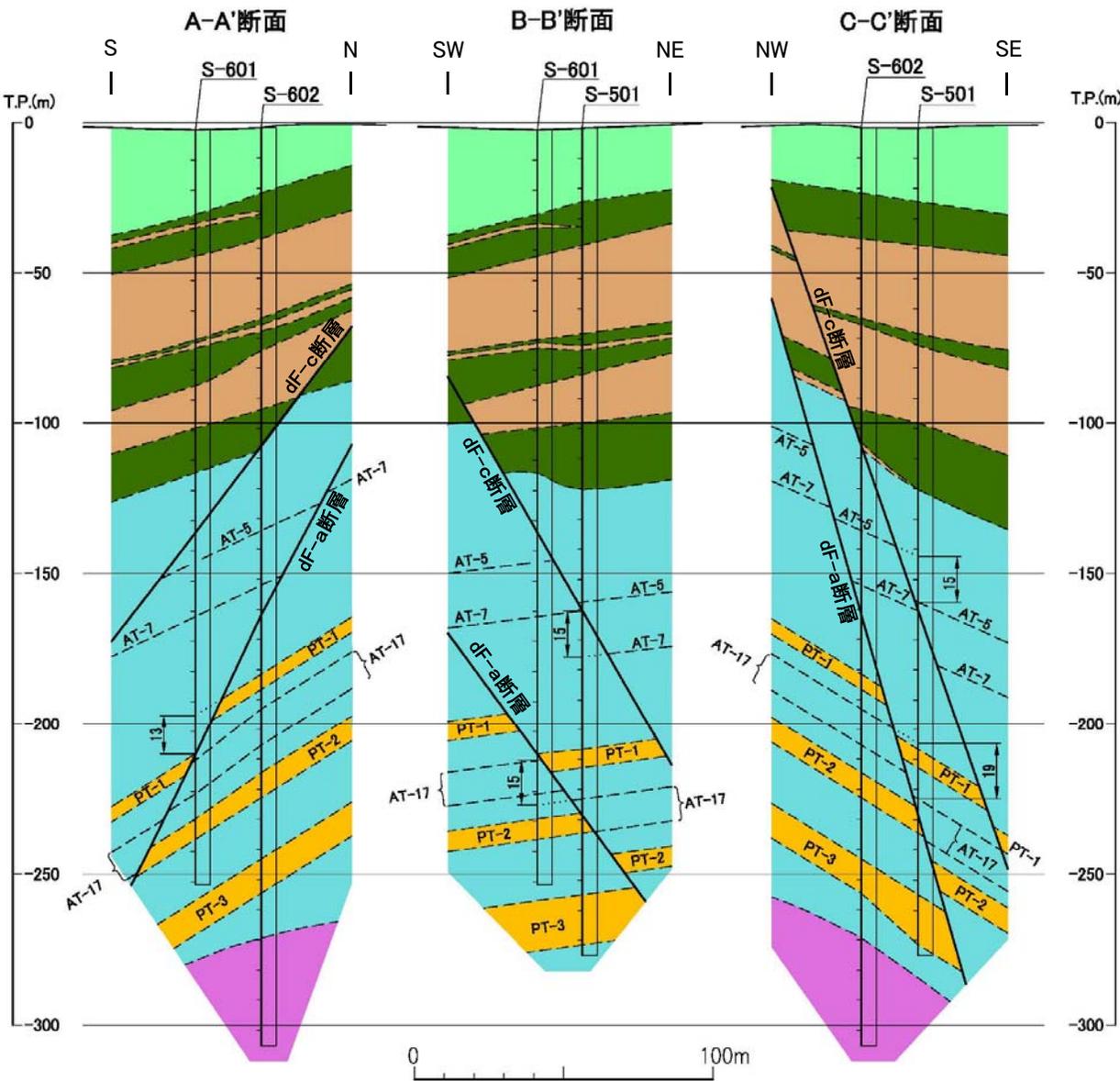


凡例

位置図



断面図位置



注) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a, c断層として記載する。

- 3孔のボーリングにより、大間層中にNE-SW走向、南傾斜の2条の断層を確認した。
- 深部に位置する海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は、見掛けの鉛直変位量13m~19mで、3点の確認標高による走向・傾斜はN28° E, 74° Eである。浅部に位置する海域のdF断層系の断層(dF-c断層と考えられる断層)は、見掛けの鉛直変位量15mで、上記と同様の3点による走向・傾斜はN16° E, 72° Eである。
- 大間層中の縫層である酸性凝灰岩(AT-5, 7, 17)及び軽石凝灰岩(PT-1, 2, 3)の分布から、3孔のボーリング地質断面において、2条の断層は南側落下の正断層センス及び南傾斜を示す。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(21/30)

コメントNo.S2-141

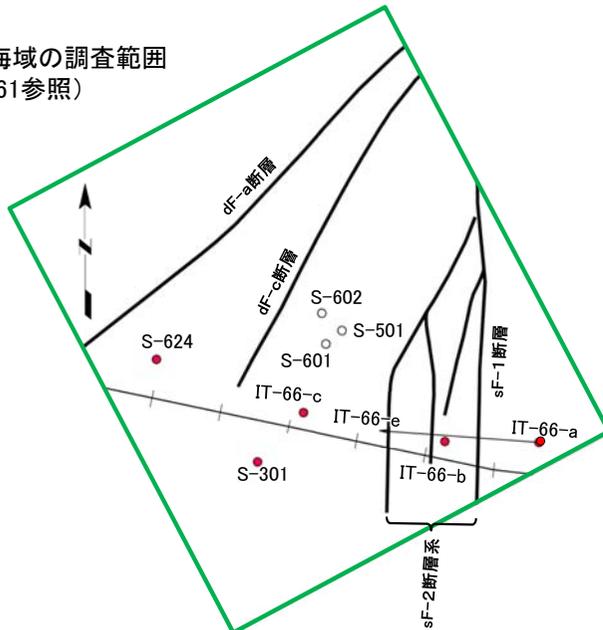
第856回審査会合
資料1-2 P.2-58 一部修正

西側海域への連続性の検討(13/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(4/10)

①変位センス・②傾斜方向〔反射法深度断面(解釈図)〕(1/2)

□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。

西側海域の調査範囲
(P.2-61参照)



- 東西測線(EW測線, B102測線)の反射法地震探査データを用いて統合解析を行う。
- 反射面の地質解釈には、断面線沿いの10孔のボーリングデータを使用する。
- 統合解析で得られた深度断面及び測線近傍のボーリングデータを用いて深度断面(解釈図)(P.2-64参照)を作成し、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の変位センス及び傾斜方向を検討する。

注1) 測定及び解析仕様等は第856回審査会合資料1-2, P.2-59~P.2-62参照。

注2) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a, c断層として記載する。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(22/30)

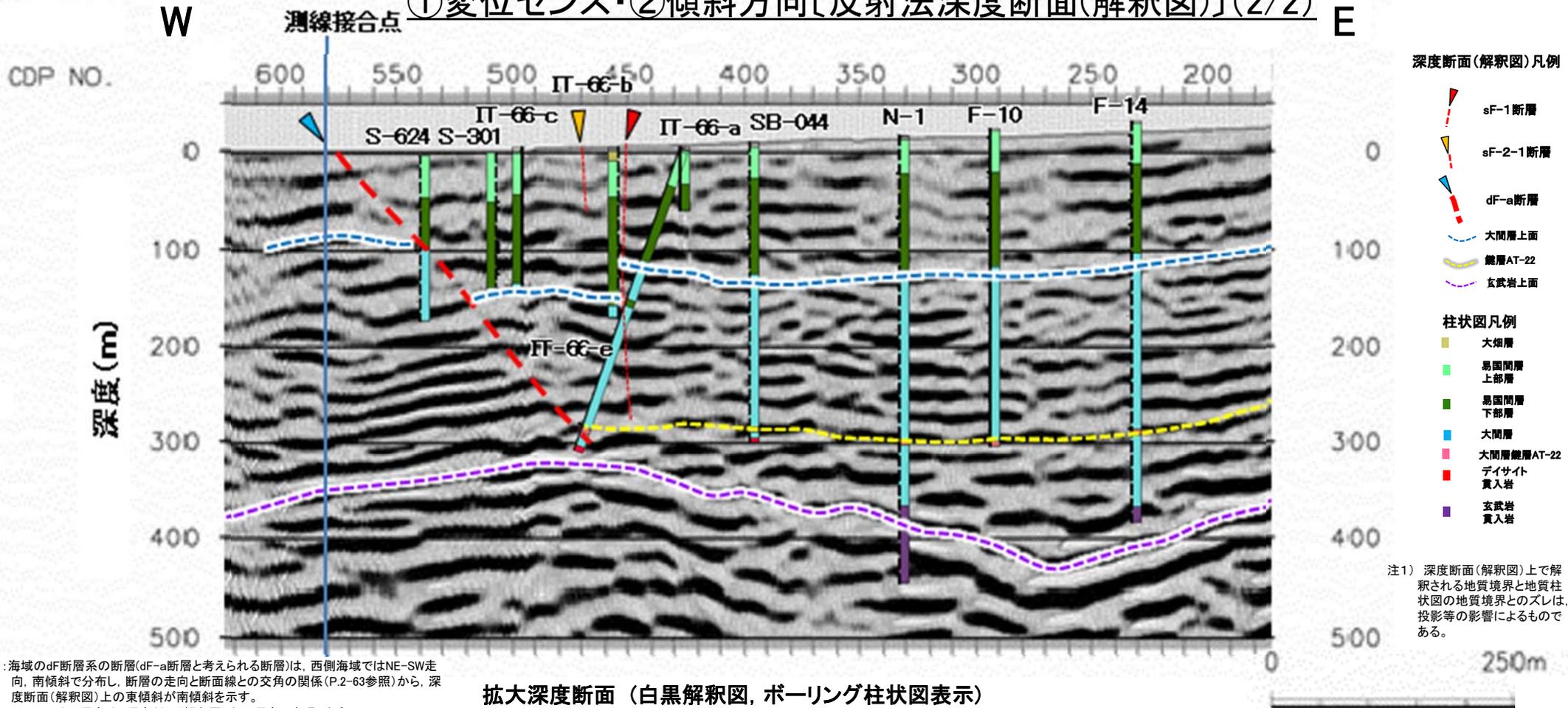
コメントNo.S2-141

第856回審査会合
資料1-2 P.2-65 一部修正



西側海域への連続性の検討(14/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(5/10)

①変位センス・②傾斜方向〔反射法深度断面(解釈図)](2/2)



* 1: 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は、西側海域ではNE-SW走向、南傾斜で分布し、断層の走向と断面線との交角の関係(P.2-63参照)から、深度断面(解釈図)上の東傾斜が南傾斜を示す。

* 2: IT-66-e孔の深度は、深度断面(解釈図)上の深度で表現したものの。

深度断面で判読される反射面の鉛直変位やボーリング調査結果に基づいて解釈図を作成し、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の変位センス及び傾斜方向を検討した。

- 深度100m~140m付近にある明瞭な強い反射面は、ボーリング調査から大間層上面と判断される。
- 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は、CDP530付近の大間層上面で約50m(南側落下)の正断層変位を示す中角度の南傾斜の断層*1として判読される。
- 上記で判読した断層位置にある、S-624孔の深度90m付近(補足説明資料P.3-45参照)及びIT-66-e孔の深度290m付近*2(補足説明資料P.3-47, 3-48参照)で、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)を確認した。

以上のことから、深度断面(解釈図)において、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は南側落下の正断層センス及び南傾斜を示す。

注2) 深度断面(解釈図)の測線位置はP.2-63参照。

注3) 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a断層として記載する。

注4) sF-1断層及びsF-2-1断層は海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)とは、分布及び変位センスが異なり、別の断層系として分類される(P.2-51参照)ことから、本検討の対象外である(sF断層系については、「敷地周辺の地質・地質構造」において審議中)。

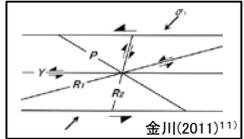
2.2.1 dF断層系の分布・性状(23/30)

コメントNo.S2-141

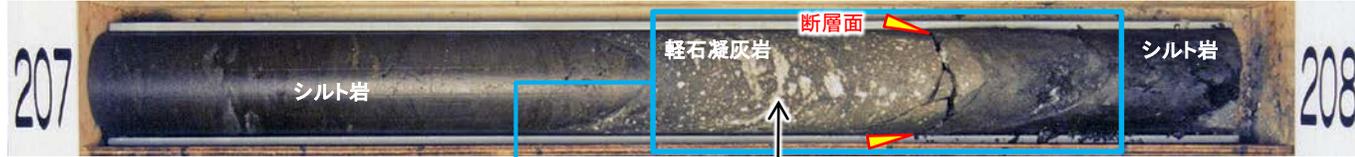


西側海域への連続性の検討(15/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(6/10)

①変位センス[S-601孔:CT画像 鉛直・水平断面]

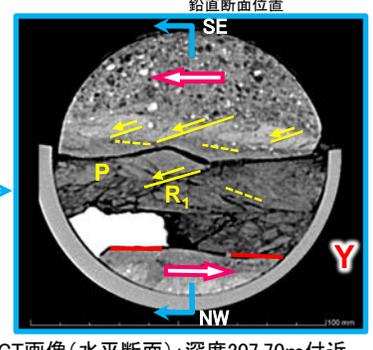
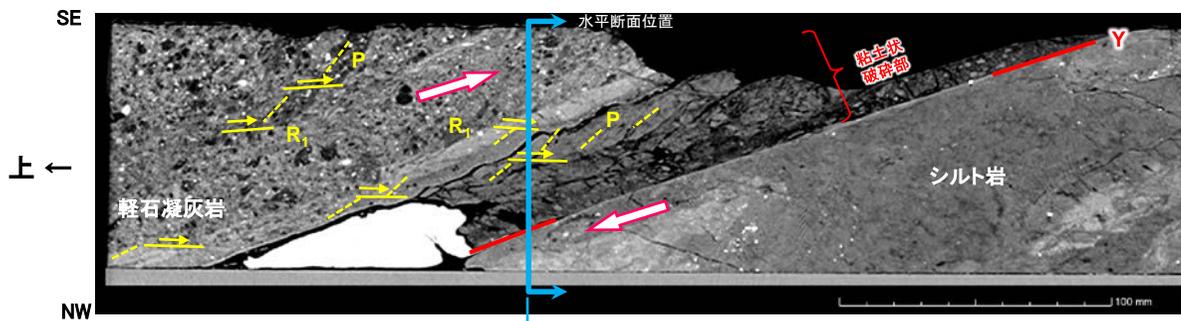
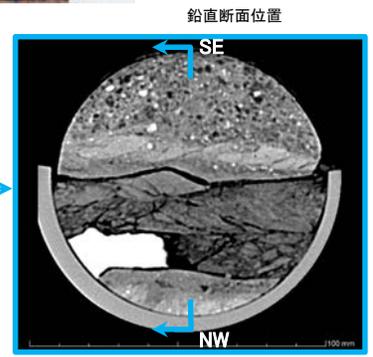
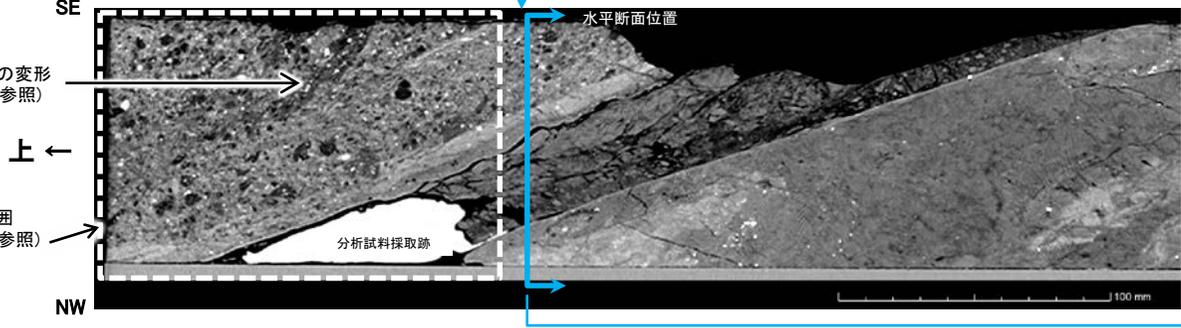
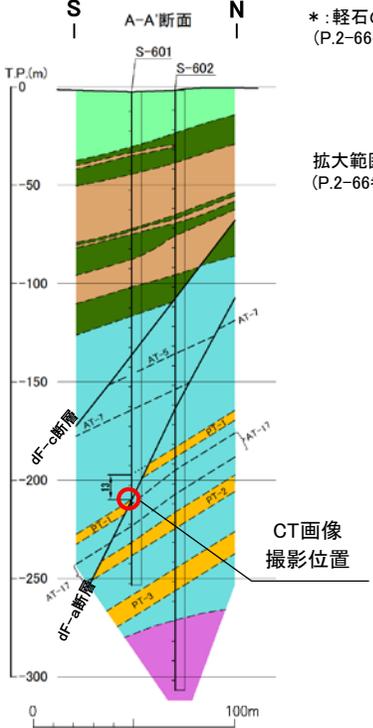


【S-601孔】 深度207.68m dF-a断層 傾斜約65° ~約75°



注1) 方位は地質解釈による。

Y: dF-a断層の主せん断面
P: 細粒化した軽石の伸長・配列方向
R₁: Yに対してPとは反対方向に斜交し、Pを切断する面



CT画像(鉛直断面): 深度207.5m~207.9m付近(上:元画像, 下:複合面構造とせん断センス)

CT画像(水平断面): 深度207.70m付近(上:元画像, 下:複合面構造とせん断センス)

注2) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a, c断層として記載する。
注3) 近傍のsF-2断層は左横ずれセンス主体(補足説明資料P.3-30参照)であり、正断層センス主体の本断層とは区別される。

- 3孔のボーリングのうち、S-601孔の深部に位置する海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)(破碎幅約4cm)について、CT画像解析による複合面構造から、変位センスを判定した。
- CT画像(鉛直断面)によると、複合面構造(Y, P, R₁)は粘土状破砕部の上半部から上盤の軽石凝灰岩中に明瞭に認められ、南側落下の正断層センスを示す。
- CT画像(水平断面)によると、複合面構造(Y, P, R₁)は左横ずれセンスを示す。
- 上盤中の軽石の変形*は、コア観察で正断層センスで引きずられたような形状を示し、CT画像(鉛直断面)で正断層センスの複合面構造(P, R₁)が明瞭に認められることから、正断層センスが卓越すると考えられる(軽石の形状の詳細はP.2-66参照)。
- したがって、CT画像による変位センスは南側落下の正断層センス主体で左横ずれを伴うものと判断され、3孔のボーリング地質断面で示される南側落下の正断層センス(P.2-62参照)に矛盾しない。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(24/30)

コメントNo.S2-141

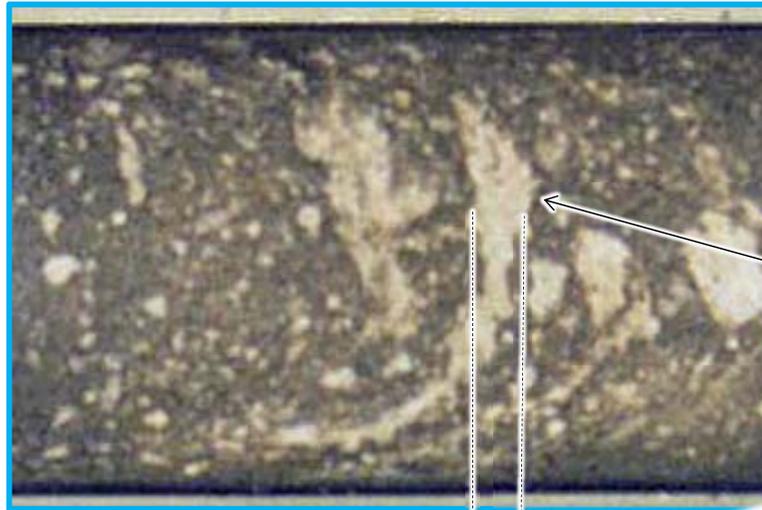


西側海域への連続性の検討(16/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(7/10)

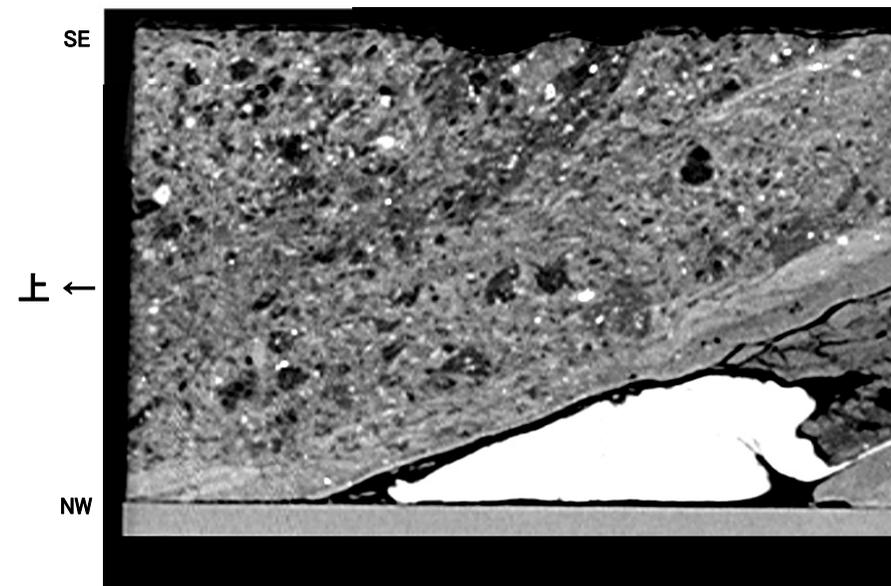
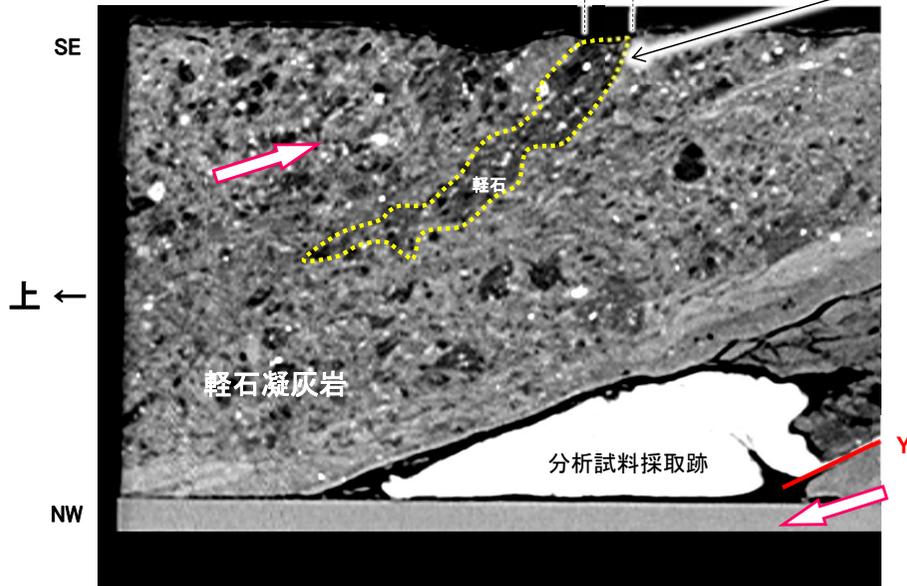
①変位センス[S-601孔:CT画像 鉛直・水平断面]

【S-601孔】 深度207.68m dF-a断層 傾斜約65° ~ 約75°

CT拡大
鉛直断面位置
上 ←



コア表面で見られる軽石の引きずり変形がCT画像(鉛直断面)でも認められ、引き延ばされた構造から変位センスは正断層であると判断される。軽石は低密度であるため、CT画像では暗色を呈する。



CT画像(鉛直断面): 深度207.50m~207.67m付近(左: 解釈画像, 右: 元画像)

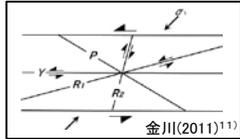
注) 方位は地質解釈による。

上盤の軽石凝灰岩に含まれる軽石は、ボーリングコア観察によると正断層センスで引きずられたような形状で変形しており、CT画像(鉛直断面)でも同様にコア内部において正断層センスで引きずられたような形状が認められることから、正断層センスが卓越すると考えられる。

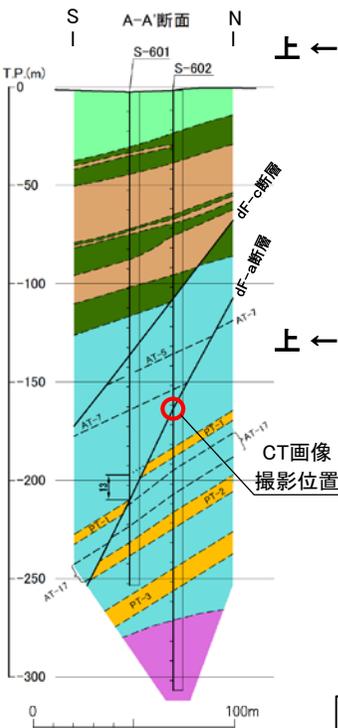
2.2.1 dF断層系の分布・性状(25/30)

西側海域への連続性の検討(17/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(8/10)

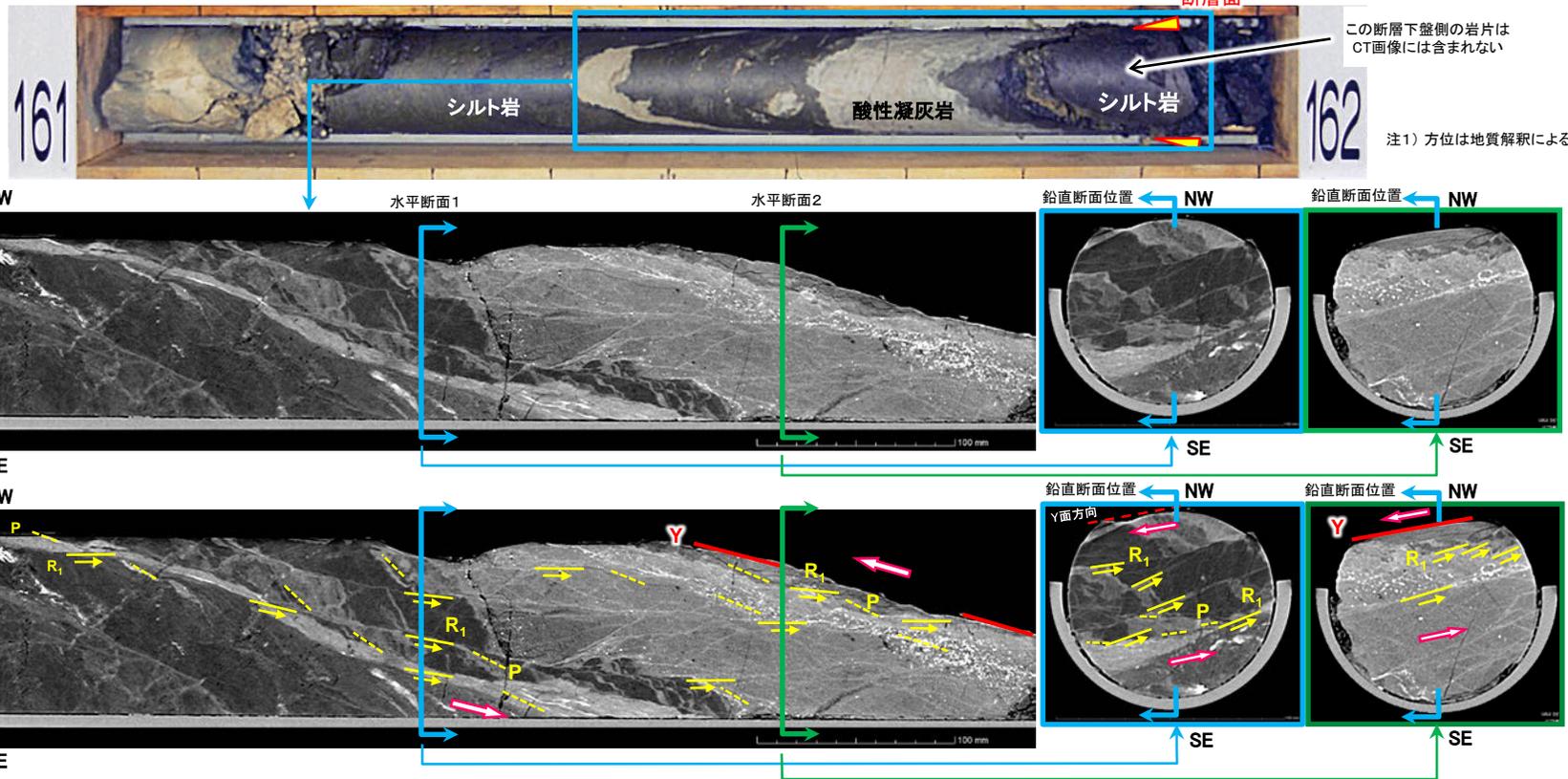
①変位センス[S-602孔:CT画像 鉛直・水平断面]



Y: dF-a断層の主せん断面
 P: 細粒化した軽石の伸長・配列方向
 R₁: Yに対してPとは反対方向に斜交し、Pを切断する面



【S-602孔】 深度161.91m dF-a断層 傾斜約70° ~約80°



CT画像(鉛直断面): 深度161.42m~161.95m付近(上:元画像, 下:複合面構造とせん断センス)

CT画像(水平断面1): 深度161.65m付近
 CT画像(水平断面2): 深度161.82m付近
 (上:元画像, 下:複合面構造とせん断センス)

- 3孔のボーリングのうち、S-602孔の深部に位置する海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)(破碎幅約1cm~約2cm)について、CT画像解析による複合面構造から、変位センスを判定した。
- CT画像(鉛直断面)によると、複合面構造(Y, P, R₁)は断層面付近及び上盤中に明瞭に認められ、南側落下の正断層センスを示す。
- CT画像(水平断面1, 2)によると、複合面構造はYとR₁の交角が小さく横ずれセンスは僅かなことから、正断層センスが卓越すると判定される。
- したがって、CT画像による変位センスは南側落下の正断層センス主体で左横ずれを伴うものと判断され、3孔のボーリング地質断面で示される南側落下の正断層センス(P.2-62参照)に矛盾しない。

注2) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a, c断層として記載する。

注3) 近傍のsF-2断層は左横ずれセンス主体(補足説明資料P.3-30参照)であり、正断層センス主体の本断層とは区別される。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(26/30)

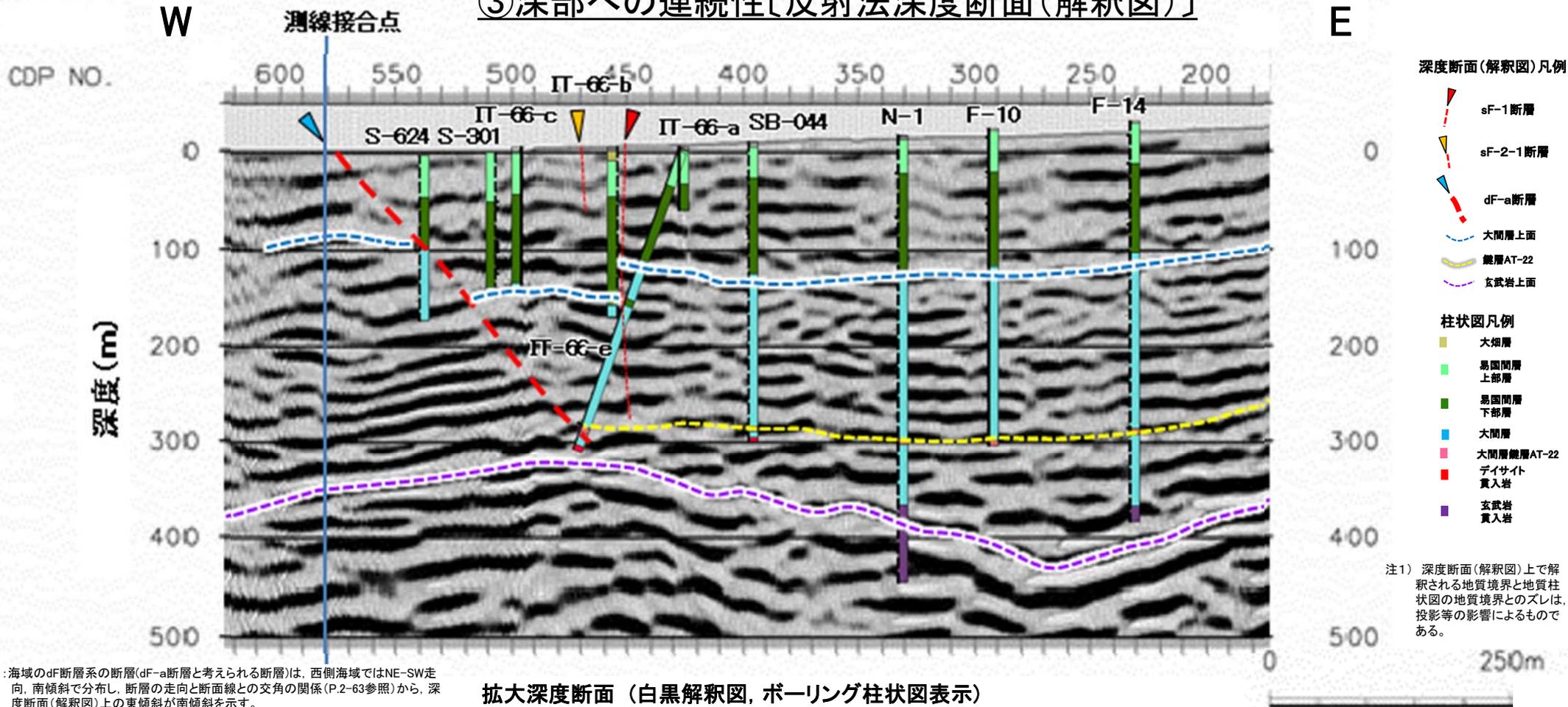
コメントNo.S2-141

第856回審査会合
資料1-2 P.2-65 一部修正



西側海域への連続性の検討(18/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(9/10)

③深部への連続性〔反射法深度断面(解釈図)〕



* 1: 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は、西側海域ではNE-SW走向、南傾斜で分布し、断層の走向と断面線との交角の関係(P.2-63参照)から、深度断面(解釈図)上の東傾斜が南傾斜を示す。
* 2: IT-66-e孔の深度は、深度断面(解釈図)上の深度で表現したもの。

深度断面で判読される反射面の鉛直変位やボーリング調査結果に基づいて解釈図を作成し、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の深部への連続性を検討する。

- 深度100m~140m付近及び300m~400m付近にある明瞭な強い反射面は、ボーリング調査からそれぞれ大間層上面及び玄武岩上面と判断される。
- 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は、CDP530付近の大間層上面で約50m(南側落下)の正断層変位を示す中角度の南傾斜の断層*1として判読され、S-624孔の深度90m付近(補足P.3-45参照)及びIT-66-e孔の深度290m付近*2(補足P.3-47, 3-48参照)で確認した。
- 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の下方延長にある玄武岩上面の反射面に、正断層変位を示唆する明瞭な南側落下のずれは認められないことから、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)は、おおむね深度約300mより深部には連続しないと考えられる。

注2) 深度断面(解釈図)の測線位置はP.2-63参照。

注3) 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)については、図面上、断層名をdF-a断層として記載する。

注4) sF-1断層及びsF-2-1断層は海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)とは、分布及び変位センスが異なり、別の断層系として分類される(P.2-51参照)ことから、本検討の対象外である(sF断層系については、「敷地周辺の地質・地質構造」において審議中)。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(27/30)

コメントNo.S2-141



西側海域への連続性の検討(19/21): 3) 海域の断層系の分布・性状の特徴(10/10)

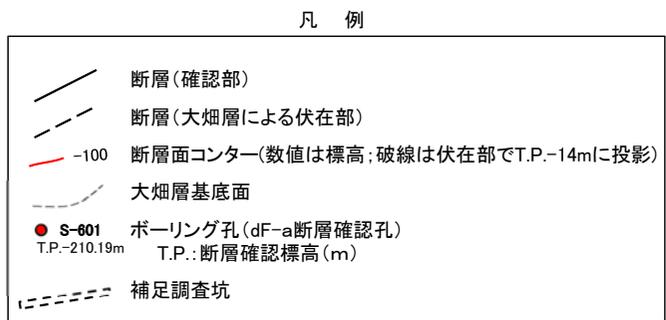
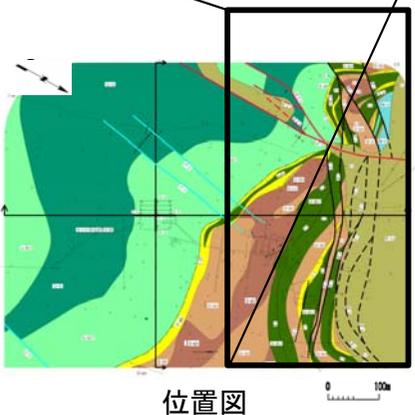
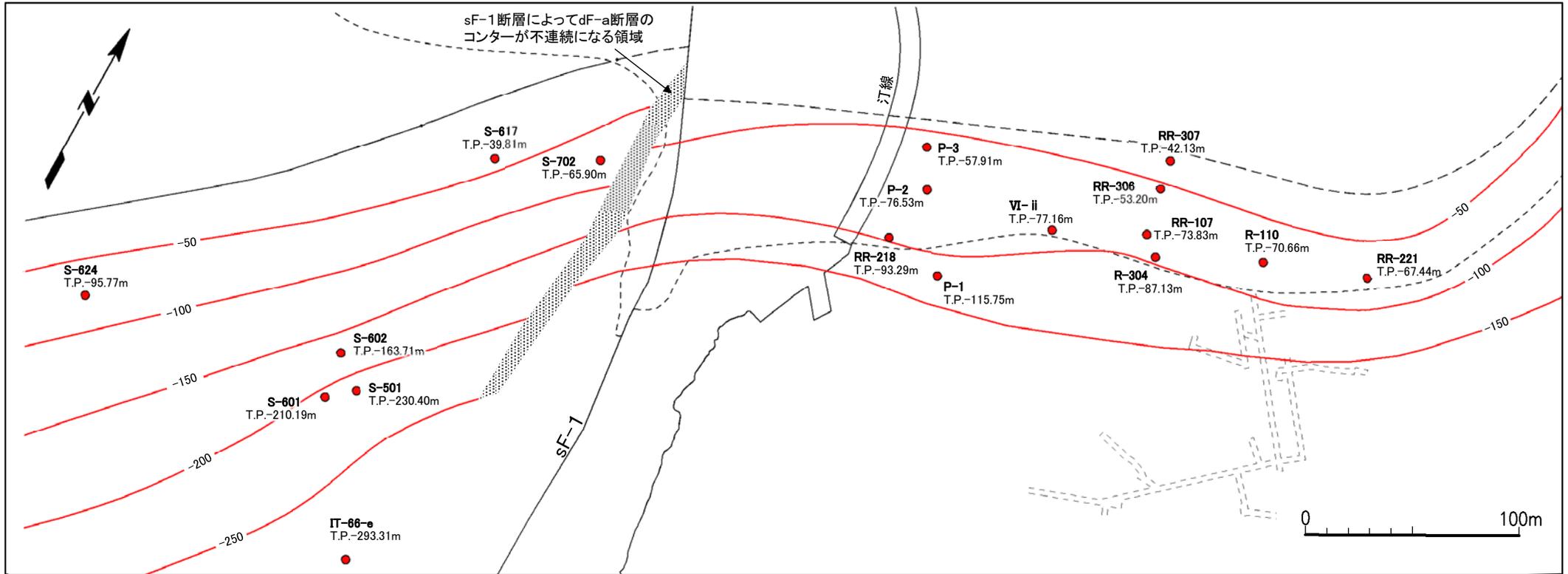
まとめ

海域の断層系のうち、海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)の分布・性状の特徴(①変位センス, ②傾斜方向, ③深部への連続性)は, 下表のとおり, 検討箇所の地質断面及びボーリングデータから, 2)の陸域のdF断層系と同様の特徴を有することを確認した。

| 検討項目 | 検討箇所 | | 海域のdF断層系の断層 (dF-a, c断層と考えられる断層)の特徴 | 陸域のdF断層系 (dF-a, c断層)の特徴 (P.2-58参照) |
|----------|----------------------------|--|---|---|
| | 鉛直断面・ボーリング | ボーリングコアCT画像 | | |
| ①変位センス | 3孔のボーリング地質断面 (P.2-62参照) | 左記断面上のS-601孔, S-602孔 (P.2-65~P.2-67参照) | 正断層, 南側落下 | 正断層, 南側落下 |
| | 反射法深度断面(解釈図) (P.2-64参照) | — | | |
| ②傾斜方向 | 3孔のボーリング地質断面 (P.2-62参照) | — | 南傾斜 | 南傾斜 |
| | 反射法深度断面(解釈図) (P.2-64参照) | | | |
| ③深部への連続性 | 反射法深度断面(解釈図) (P.2-68参照) | — | 海域のdF断層系の断層 (dF-a断層と考えられる断層)はおおむね深度約300mより深部に連続しないと考えられる | 断層の下方延長部の T.P.約-300mの地層に 変位なく, 深部に連続し ないと判断される |



西側海域への連続性の検討(20/21): 4)陸域のdF断層系と海域の断層系のその他の特徴 陸域のdF-a断層及び海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の断层面コンター



※: dF-a断層との交差部のsF-1断層は、分布北端に近く、見掛けの最大水平変位量73mを測定した掘削面(補足説明資料P.3-29参照)よりも100m程度北方であるため、変位が小さくなっているものと考えられる。

- 注1) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。
- 注2) 陸域では、dF断層系はT.P.-150m以深に分布しないが、下方延長を想定してT.P.-150mコンターを作成。
- 注3) 海域では、IT-66-e孔のT.P.-293.31mで断層を確認し、T.P.-250mコンターまで作成。
- 注4) 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の確認データは、補足説明資料P.3-40~P.3-48を参照。

3孔のボーリング及び陸域からのdF-a断層の延長付近の海域のボーリングにより、sF-1断層による右横ずれ変位も考慮して総合的に地質構造を検討し、陸域のdF-a断層及び海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)の断层面コンター図を作成して分布を検討する。

- 断层面コンター図による走向は、陸域のdF-a断層のE-W系から、sF-1断層(右横ずれの見掛けの水平変位量は20m程度※と推定)を挟んで、海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)のNE-SW系に変化して連続するものと考えられる。
- 断层面コンターは、陸域と海域とで、走向、傾斜及び見掛けの鉛直変位量(補足説明資料P.3-39参照)にやや相違があるものの、海域のdF断層系の断層は南側落下の正断層の特徴を有し、陸域のdF断層系の延長に連続して位置することから、dF断層系以外には考えられない。

2.2.1 dF断層系の分布・性状(29/30)

コメントNo.S2-141



西側海域への連続性の検討(21/21):まとめ

1) dF断層系とsF断層系の区別

陸域のdF断層系(dF-a~c, df-1~5)は, ENE-WSWの走向で, このうち鉛直変位量が大きく連続性の良いdF-a, c断層は, 変位センスが正断層・南側落下, 傾斜方向が南傾斜である。一方, sF断層系(sF-1断層, sF-2断層系)は, 主に南北方向の走向で, 変位センスが横ずれで, dF断層系とは分布・変位センスが異なることから, dF断層系とは別の断層系として区別される。陸域のdF断層系の延長と考えられる海域の断層系は, 陸域のdF断層系と共通の変位センス, 傾斜方向等を有することから, 陸域のdF断層系と同じdF断層系として分類され, sF断層系とは異なる断層系である。

2) 陸域のdF断層系の分布・性状の特徴

陸域のdF断層系のうち, 鉛直変位量が大きく連続性の良いdF-a, c断層は, 変位センスが正断層・南側落下, 傾斜方向が南傾斜である。dF断層系は, 南北方向のX-X'断面で下方延長部のT.P.-300m付近の地層に変位はなく, 深部に連続しないと判断される。なお, 陸域のdF-b断層及びdf-1~5断層(逆断層センス, 北傾斜)を含めて一連のdF断層系として分類される。

3) 海域の断層系の分布・性状の特徴

海域の断層系のうち, 海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)は, 変位センスが正断層・南側落下, 傾斜方向が南傾斜であり, 反射法深度断面(解釈図)でおおむね深度約300mより深部に連続しないと考えられる。これらのことから, 海域の断層系は陸域のdF断層系と同様の特徴を有することを確認した。

4) 陸域のdF断層系と海域の断層系のその他の特徴

断層面コンター図による走向は, 陸域のdF-a断層のE-W系から, sF-1断層を挟んで, 海域のdF断層系の断層(dF-a断層と考えられる断層)のNE-SW系に変化して連続するものと考えられる。海域のdF断層系の断層は南側落下の正断層の特徴を有し, 陸域のdF断層系の延長に連続して位置することから, dF断層系以外には考えられない。

上記1)~4)の検討により, 海域の断層系については, 海域のdF断層系の断層(dF-a, c断層と考えられる断層)が, 変位センスは正断層・南側落下, 傾斜方向が南傾斜で陸域のdF断層系と共通の特徴を有し, さらにおおむね深度約300mより深部には連続しないという特徴も同じであることから, 陸域のdF断層系と同じdF断層系として分類され, 一連のものとして評価する。

まとめ

【分布】

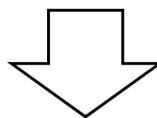
- dF断層系は、陸域では主にENE～WSW走向で、西側海域ではNE-SW走向で分布する。
- 深部では、主要な断層であるdF-b及びdF-c断層はdF-a断層に収れんし、その他の断層は主要な断層に収れんする。

【変位センスと見掛けの鉛直変位量】

- すべて南側落下の変位センスを示し、見掛けの鉛直変位量は1.1m～110mである。

【性状】

- 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ことが多い。



dF-a～c及びdf-1～5断層はいずれも、同様の走向で分布し深部で収れんすること及び変位センス(南側落下)が共通であることから、一連の断層と判断される

2.2.2 dF断層系の活動性評価

1. 敷地の断層等の概要

1.1 敷地の調査

1.2 敷地の地形

1.3 敷地の地質・地質構造

1.4 敷地の断層等の分類

1.5 敷地の断層等の評価概要

1.5.1 断層等の活動性評価の考え方

1.5.2 断層等と重要な安全機能を有する施設の関係

1.5.3 断層等の総合評価

2. 断層

2.1 cf断層系の調査・評価

2.1.1 cf断層系の分布・性状

2.1.2 cf断層系の詳細性状の類似性

2.1.3 cf断層系の活動性評価

2.2 dF断層系の調査・評価

2.2.1 dF断層系の分布・性状

2.2.2 dF断層系の活動性評価

2.3 断層の評価まとめ

3. シーム

4. 後期更新世に生じた変状

5. まとめ

2.2.2 dF断層系の活動性評価(1/20)

活動性評価の方針

〔代表断層の選定〕

- dF断層系は一連の断層で南側落下の変位センスを示す(2.2.1章参照)ことから、鉛直変位が卓越するdF断層系の活動性評価にあたっては、鉛直変位量に基づいて断層規模を比較し、代表断層を選定する。
- dF断層系のうち、見掛けの鉛直変位量が最大(約110m)のdF-a断層を活動性評価の代表断層とする(P.2-75参照)。

〔上載地層法による活動性評価〕

- 敷地北側の2つの断面(x1-x1', x2-x2')上のボーリングにより、dF-a断層とそれを覆う大畑層との関係から、上載地層法によりdF断層系の活動性を評価する(x1-x1'断面での評価はP.2-78～P.2-81, x2-x2'断面での評価はP.2-82～P.2-85参照)。
- なお、補足調査坑及びトレンチにおいて上載地層法で評価したdf-2, 3断層についても、dF-a断層と同様の活動性であることを示す(df-2断層はP.2-86～P.2-90, df-3断層はP.2-91, 2-92参照)。



代表断層の選定

凡 例

- 耐震重要施設*1
- 常設重大事故等対処施設*2
- 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*3)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

- 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*3)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。
- 注3) dF断層系を確認したボーリング等の調査位置はP.2-45参照。
- 注4) dF断層系については、見掛けの最大鉛直変位量が10m以上のものを「主要な断層」、見掛けの最大鉛直変位量が10m未満のものを「その他の断層」として区分。
- 注5) 海域のdF断層系の断層(dF-a, c及びdf-2, 3断層と考えられる断層)(P.2-71参照)については、dF-a, c及びdf-2, 3断層に含めてdF断層系の諸元表に記載。

dF断層系のうち、見掛けの鉛直変位量が最大(約110m)のdF-a断層を活動性評価の代表断層とする。

活動性評価の代表断層

□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。

dF断層系の諸元*4

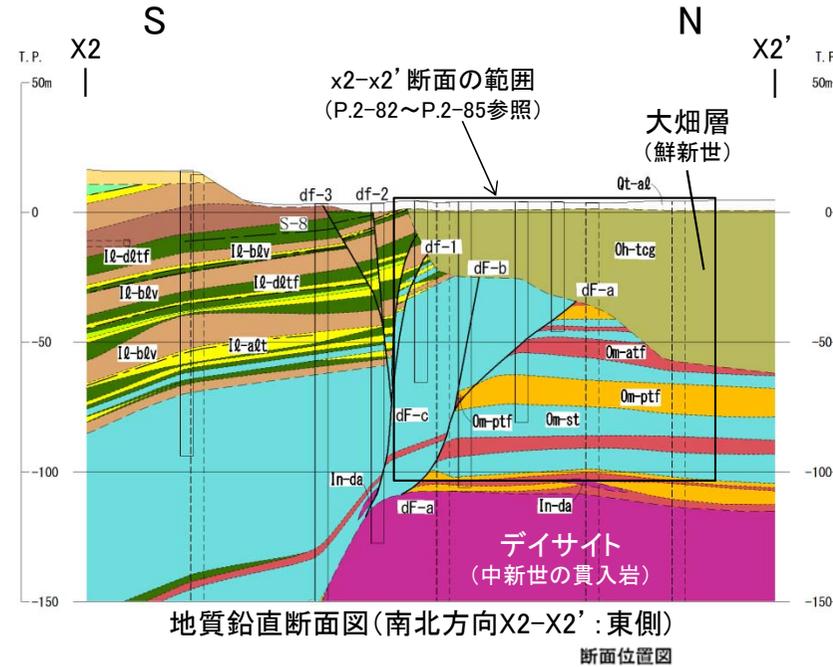
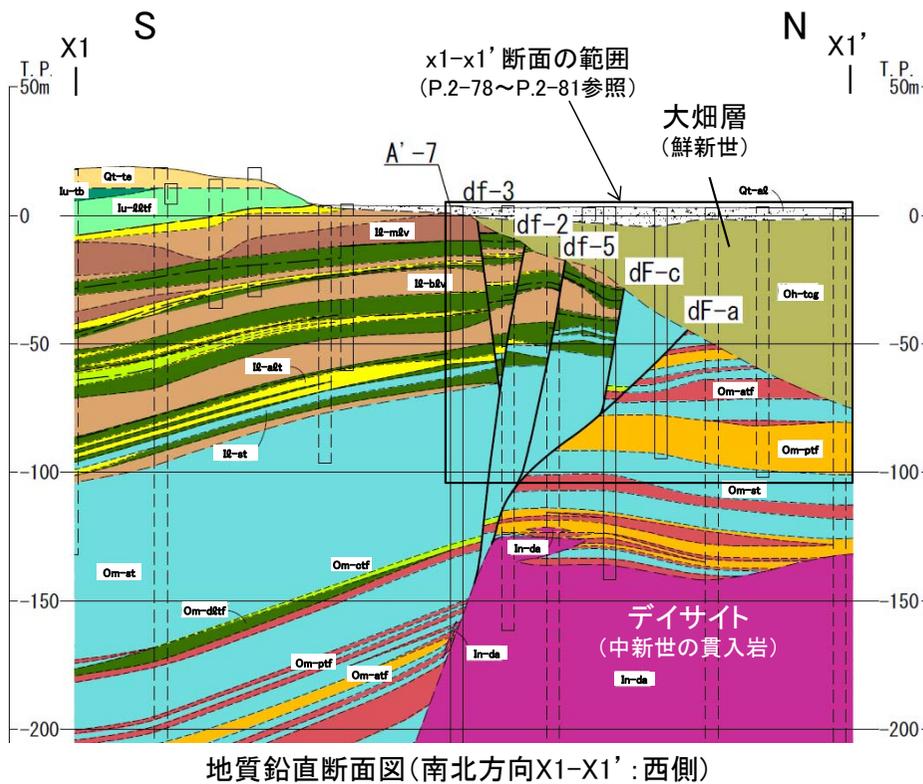


| 断層名 | 確認位置 | 走向 | 傾斜 | 最大 破碎幅 | 変位 センス | 見掛けの最大 変位量 | 根 拠 | | |
|------------|------|--------------------|--------------|-------------|-----------|---------------|-----|------|-------------|
| | | | | | | | 鉛直 | 変位量 | |
| 主要な 断層 | dF-a | ボーリング | N28° E~E-W | 41° ~74° SE | 70cm | 南側落下 | 鉛直 | 110m | ボーリングによる断面図 |
| | dF-b | ボーリング | ほぼE-W | 80° S | 6cm | 南側落下 | 鉛直 | 15m | ボーリングによる断面図 |
| | dF-c | ボーリング | N2° ~88° E | 36° ~79° SE | 19cm | 南側落下 | 鉛直 | 45m | ボーリングによる断面図 |
| その他 の断層 | df-1 | ボーリング | N60° ~70° E | 45° S | 密着 | 南側落下 | 鉛直 | 3.6m | ボーリングによる断面図 |
| | df-2 | 補足調査坑, トレンチ, ボーリング | N32° E~87° W | 64° N~76° S | 25cm | 南側落下 | 鉛直 | 5.1m | ボーリングによる断面図 |
| | df-3 | 補足調査坑, トレンチ, ボーリング | N58° E~78° W | 55° ~83° N | 34cm | 南側落下 | 鉛直 | 2.4m | ボーリングによる断面図 |
| | df-4 | 補足調査坑 | N75° ~86° E | 78° ~90° N | 4cm | 南側落下 | 鉛直 | 1.1m | 補足調査坑の地層分布 |
| | df-5 | ボーリング | ほぼE-W | 80° ~85° S | 密着 | 南側落下 | 鉛直 | 6m | ボーリングによる断面図 |

- * 1: 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)。
- * 2: 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)。
- * 3: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。
- * 4: 各ボーリング等における断層性状一覧表については補足説明資料P.3-2~P.3-5参照。



上載地層法による活動性評価(1/17): dF-a断層と大畑層の関係(1/10)



凡例

| | | |
|--------|---------|-------------------------|
| 第四系 | Qt-al | 沖積層 |
| | Qt-te | 段丘堆積物、ローム、古砂丘堆積物 |
| 大畑層上部層 | Oh-tcg | 凝灰質礫岩 |
| | Iu-dtf | 淡灰色火山礫凝灰岩 |
| | Iu-rlt | 凝灰角礫岩 |
| 易国間層 | Ie-dtf | 粗粒凝灰岩 |
| | Ie-drtf | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| 下部層 | Ie-bdv | 安山岩溶岩(角礫状) |
| | Ie-bdv | 安山岩溶岩(塊状) |
| | Ie-st | シルト岩 |
| | Ie-att | 細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層 |
| | Ie-att | 粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層 |
| | Ie-att | シルト岩互層 |
| 大間層 | Om-st | シルト岩 |
| | Om-drtf | 暗灰色火山礫凝灰岩 |
| | Om-ctf | 粗粒凝灰岩 |
| | Om-attf | 酸性凝灰岩 |
| | Om-ptf | 軽石凝灰岩 |
| 貫入岩 | In-da | デイサイト |

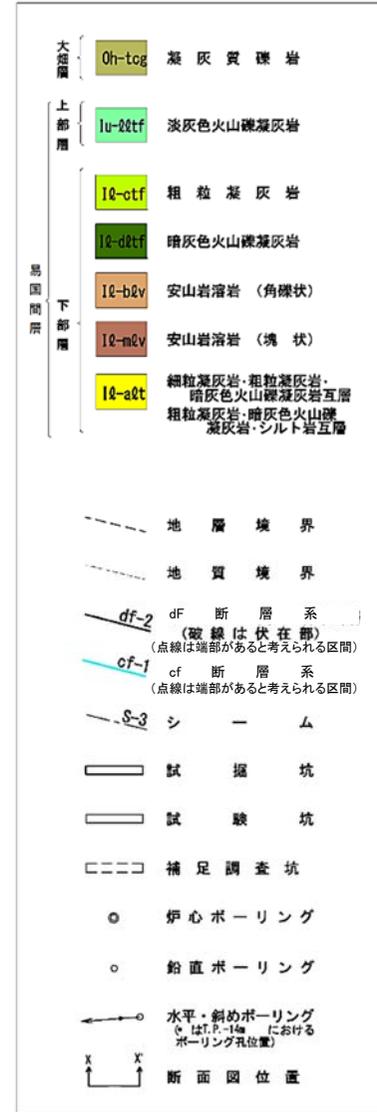
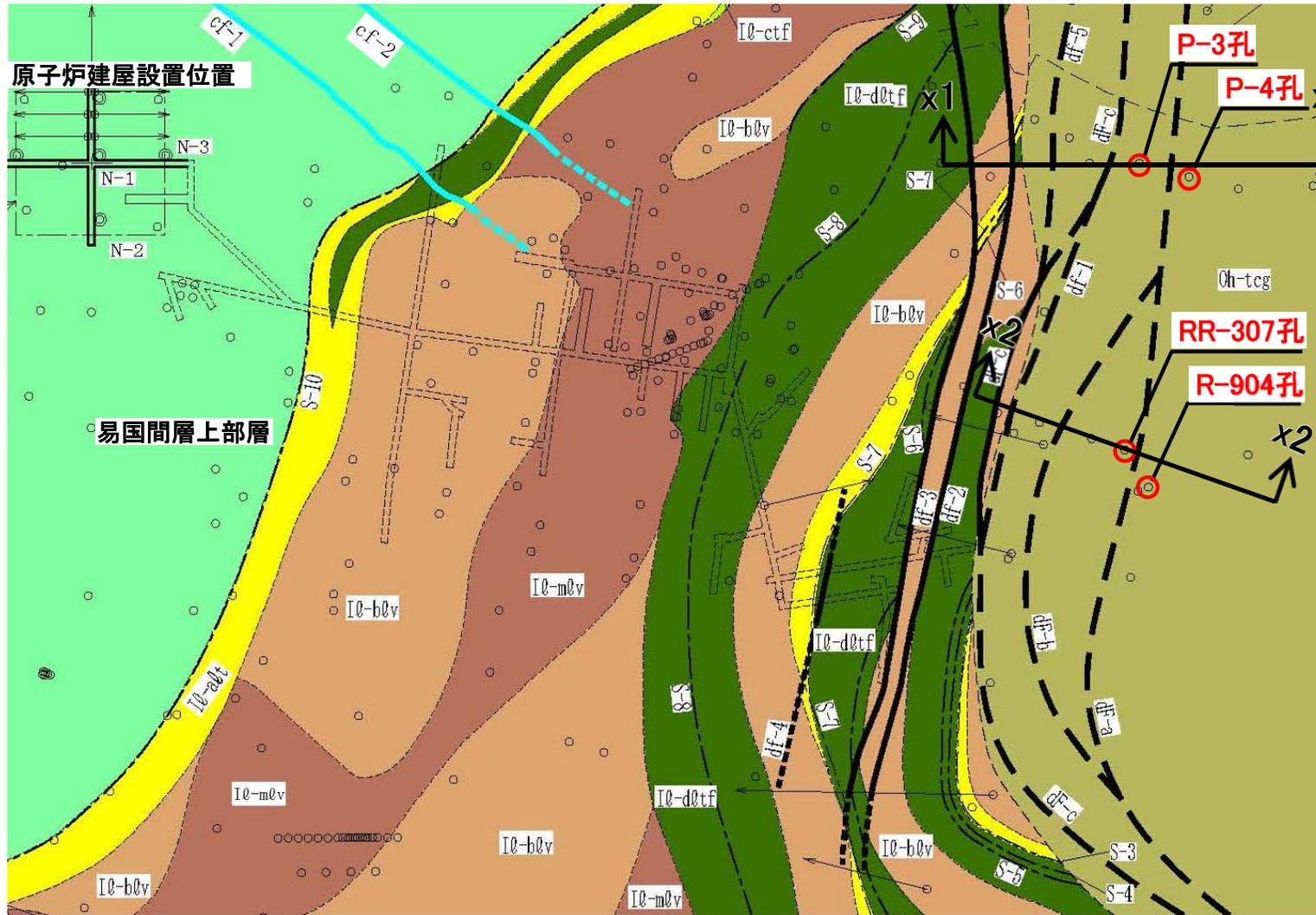
| | |
|--------|-----------|
| — | 地層境界 |
| — | 地質境界 |
| -dF-a- | dF断層系 |
| S-S | シーム |
| — | 試掘坑、補足調査坑 |
| ○ | ボーリング |
| ○ | ボーリング(投影) |

- 敷地北側の2つの断面(x1-x1', x2-x2')上のボーリングにより、主要な断層(dF-a~c)とそれらを不整合に覆う大畑層の基底面の交点付近の形状を調査した。
- 代表断層のdF-a断層は、南側落下の変位センス(見掛けの最大鉛直変位量約110m)を示すが、大畑層の基底面には南側落下の形状は認められないこと(dF-b,c断層も同様)、dF-a断層の延長部の大畑層内には断層を示唆する性状は認められないこと(P.2-77~P.2-85及び補足説明資料P.3-50~P.3-69参照)から、大畑層堆積以降の活動はないと判断され、上載地層法により後期更新世以降の活動はないと判断される。
- なお、その他の断層(df-1~5)についても、補足調査坑及びトレンチで直接確認した結果、df-2, 3断層が大畑層の基底面に変位・変形を与えていないこと(P.2-86~P.2-92参照)から大畑層堆積以降の活動はないと判断され、dF-a断層と同様に、上載地層法により後期更新世以降の活動はないと判断される。



上載地層法による活動性評価(2/17): dF-a断層と大畑層の関係(2/10) ボーリング調査位置

凡例



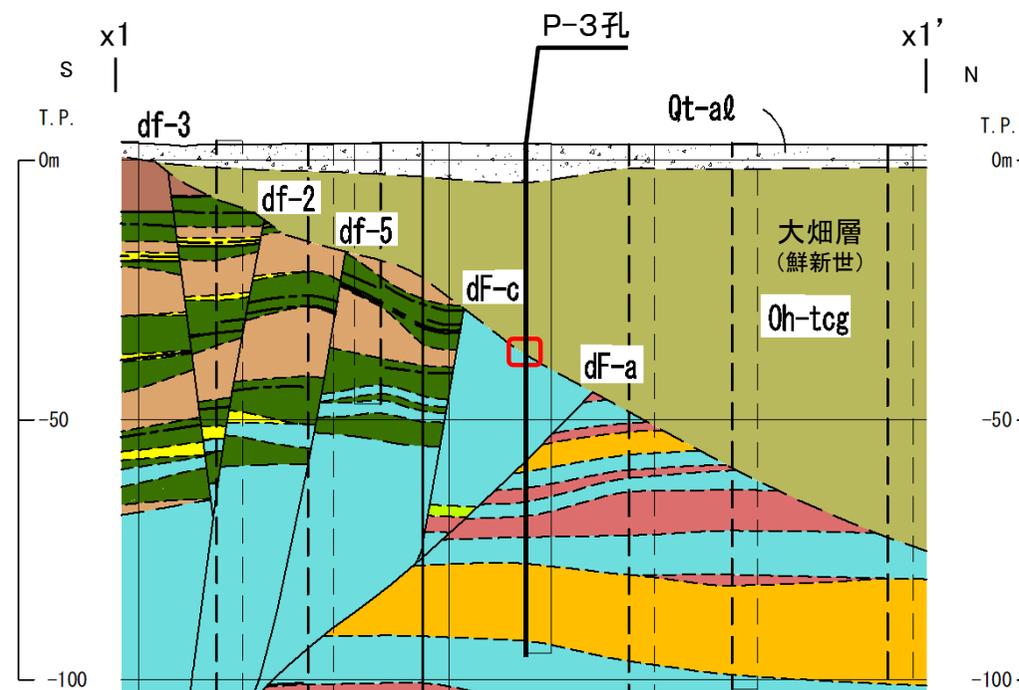
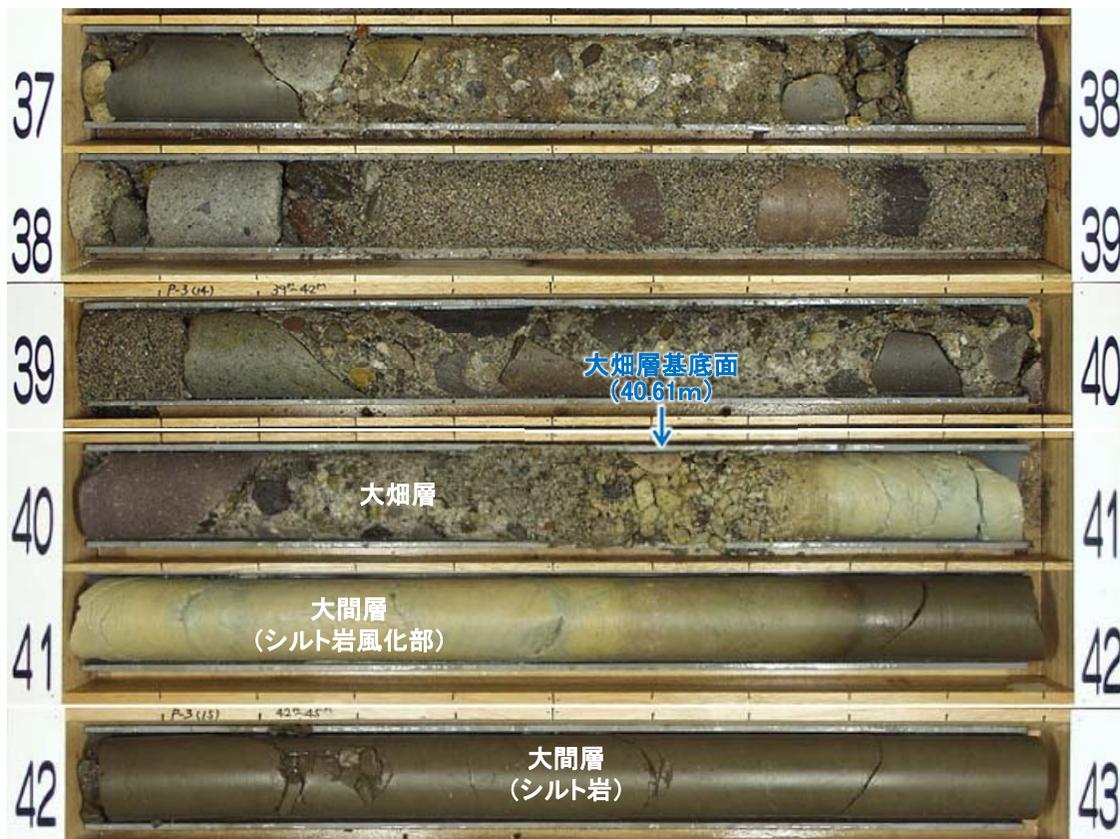
ボーリング位置図(T.P.-14m水平断面図)



敷地北側の2つの断面(x1-x1', x2-x2')上のボーリングにおいて, dF-a断層を不整合に覆う大畑層の基底面付近を調査した。

上載地層法による活動性評価(3/17): dF-a断層と大畑層の関係(3/10): x1-x1' 断面(1/4) P-3孔

P-3孔(37m~43m区間)



地質鉛直断面図(南北方向 x1-x1')

凡例

□ コア写真区間

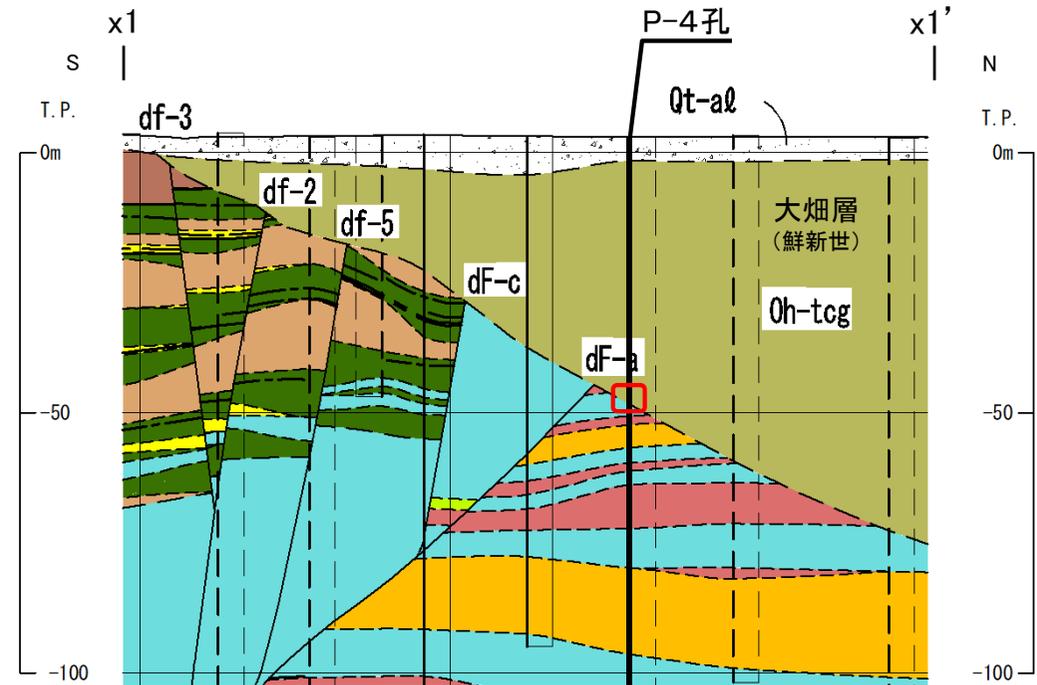
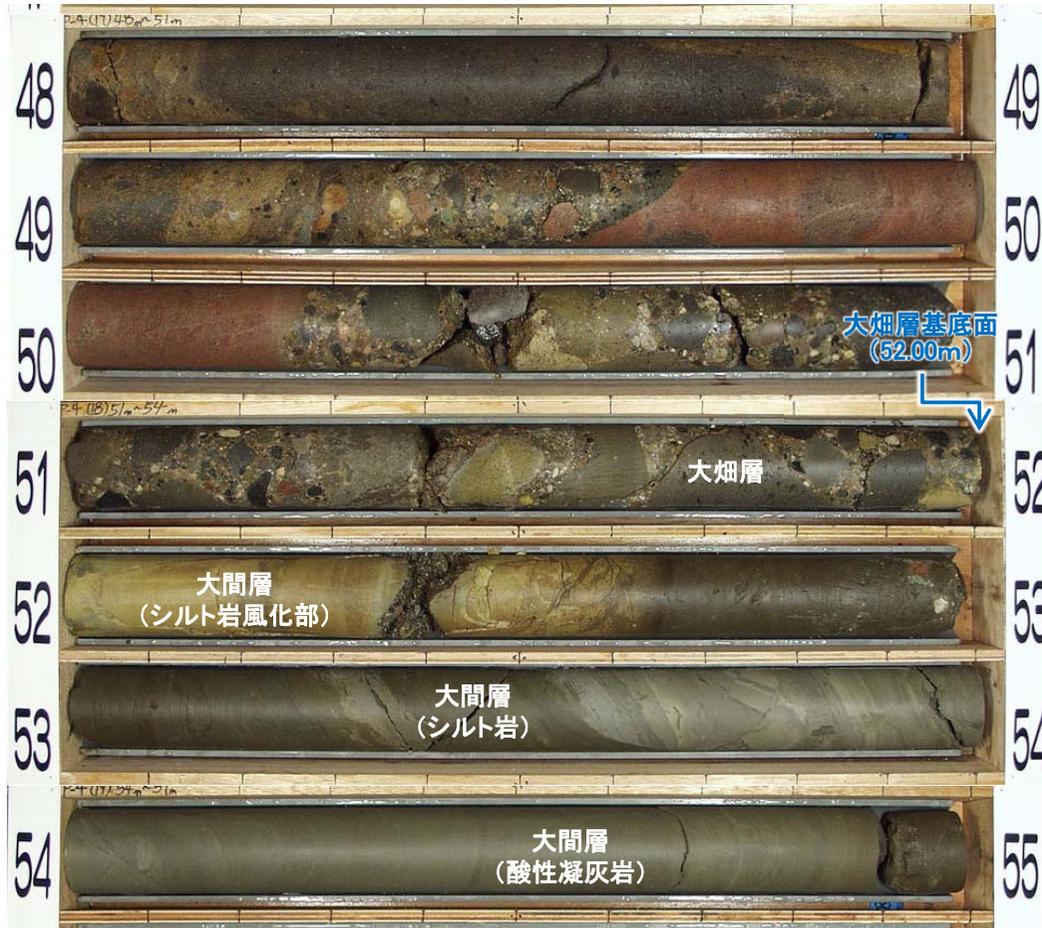
注1) 凡例はP.2-76参照。

- x1-x1' 断面上のP-3孔では、深度40.61mに大畑層の基底面が認められる。
- 大畑層は下位の大間層を不整合に覆って分布する。
- x1-x1' 断面上のボーリング結果から、大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状は認められない。

注2) x1-x1' 断面上の他のボーリング孔の大畑層基底面の性状については、補足説明資料P.3-51~P.3-58参照。

上載地層法による活動性評価(4/17): dF-a断層と大畑層の関係(4/10): x1-x1' 断面(2/4) P-4孔

P-4孔(48m~55m区間)



地質鉛直断面図(南北方向 x1-x1')

凡例

□ コア写真区間

注1) 凡例はP.2-76参照。

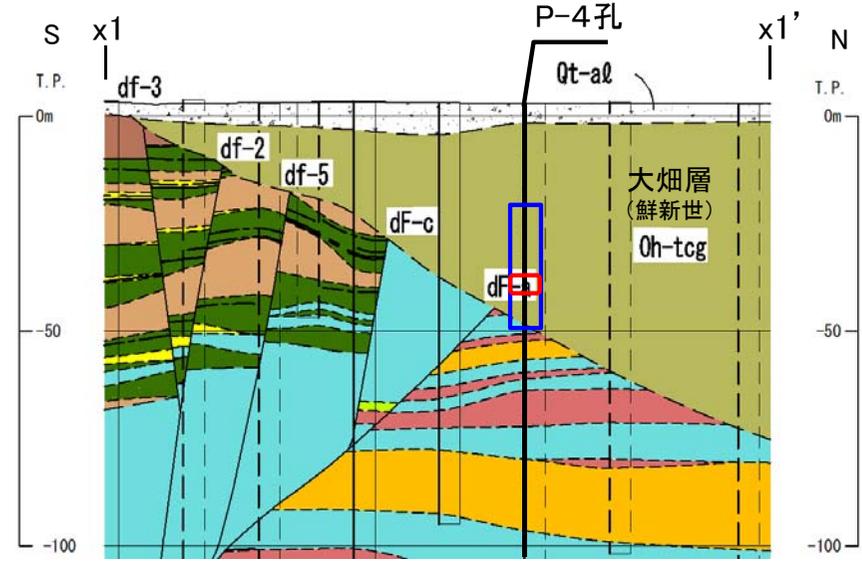
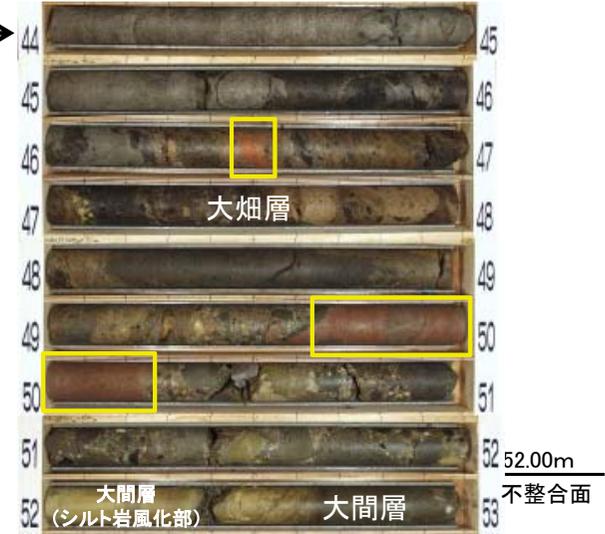
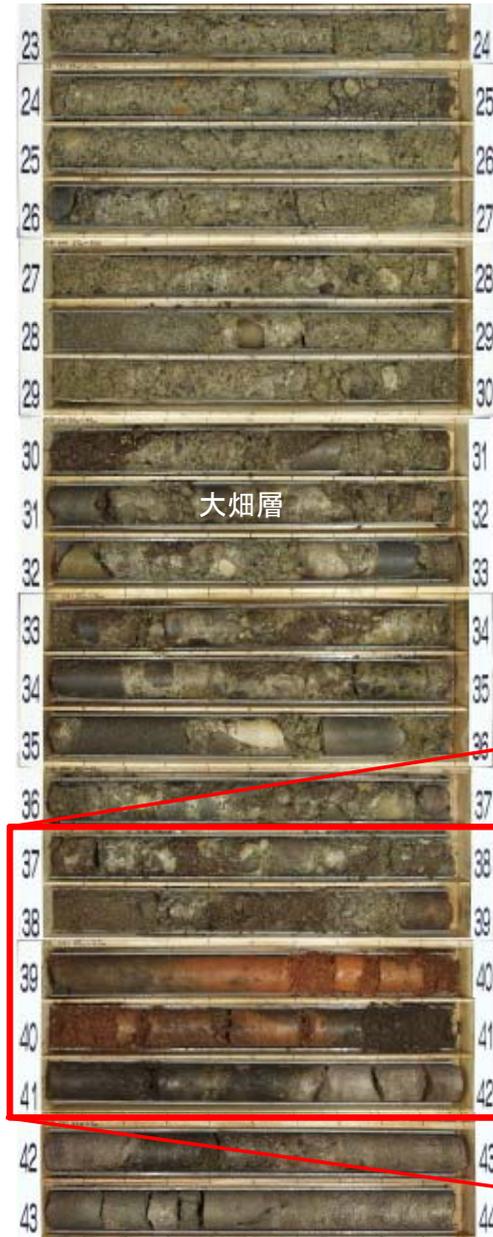
- x1-x1' 断面上のP-4孔では、深度52.00mに大畑層の基底面が認められる。
- 大畑層は下位の大間層を不整合に覆って分布する。
- x1-x1' 断面上のボーリング結果から、大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状は認められない。

注2) x1-x1' 断面上の他のボーリング孔の大畑層基底面の性状については、補足説明資料P.3-51~P.3-58参照。



上載地層法による活動性評価(5/17): dF-a断層と大畑層の関係(5/10): x1-x1' 断面(3/4) P-4孔

P-4孔(23m~53m区間)



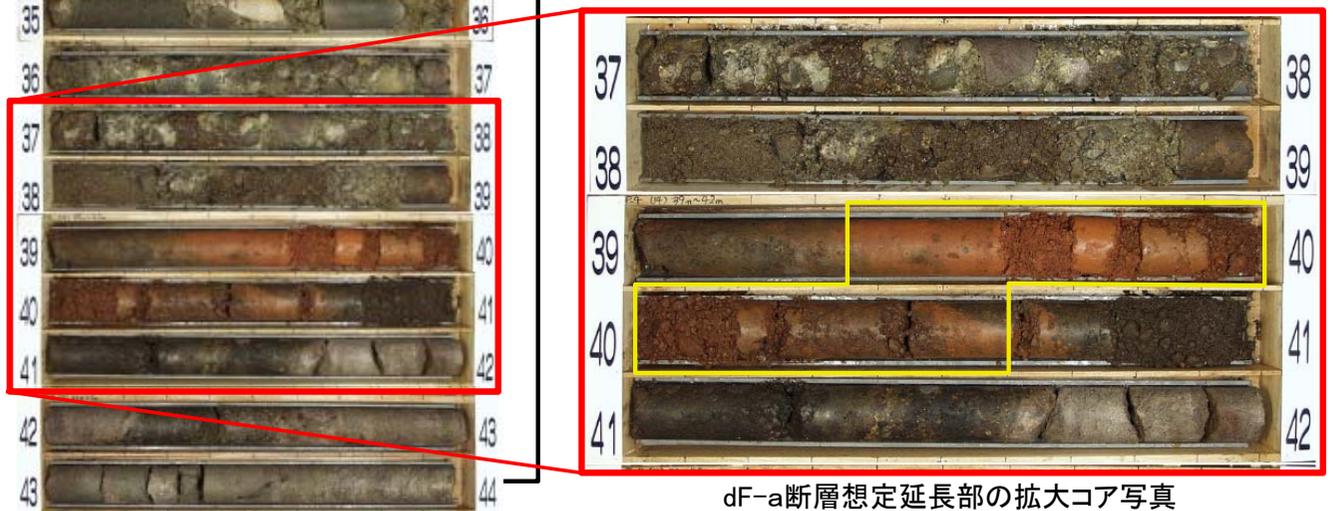
地質鉛直断面図(南北方向 x1-x1')

断面図凡例

コア写真凡例

- 黄色の枠: 褐色礫
- 青い枠: コア写真区間
- 赤い枠: dF-a断層想定延長部

注) 凡例の詳細はP.2-76参照。



dF-a断層想定延長部の拡大コア写真

- P-4孔では、dF-a断層の想定延長部(5m区間)を含む30mの区間※において、大畑層の凝灰質礫岩中には、破碎部や礫の一定方向の配列等の断層を示唆する性状は認められない。大畑層の凝灰質礫岩は固結度が低く部分的に砂状を呈するが、断層を示唆するせん断面、粘土状破碎部等は認められない。
- 想定延長部中の深度約39.35m~約40.60mにある褐色礫は、陸上の噴出物(火山砕屑岩等)が酸化して褐色化したものと考えられる。この褐色礫の一部砂状を呈する部分は、上下面がほぼ水平であり削孔時のコアの回転で軟質な部分が崩れたものと考えられる。
- 褐色礫は、想定延長部以外の、深度46.50m付近、深度約49.65m~約50.25m及びその他のボーリングコア(補足説明資料P.3-70~P.3-73参照)に認められることから、dF-a断層に関係するものではないと判断される。
- dF-a断層を挟んだ両側で大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状が認められないこと(P.2-78, 2-79参照)、上記のとおり大畑層内に断層を示唆する性状が認められないことから、dF-a断層は後期更新世以降の活動はないと判断される。

※: 大畑層内で断層の想定延長が広がる場合もカバーできる範囲として設定。

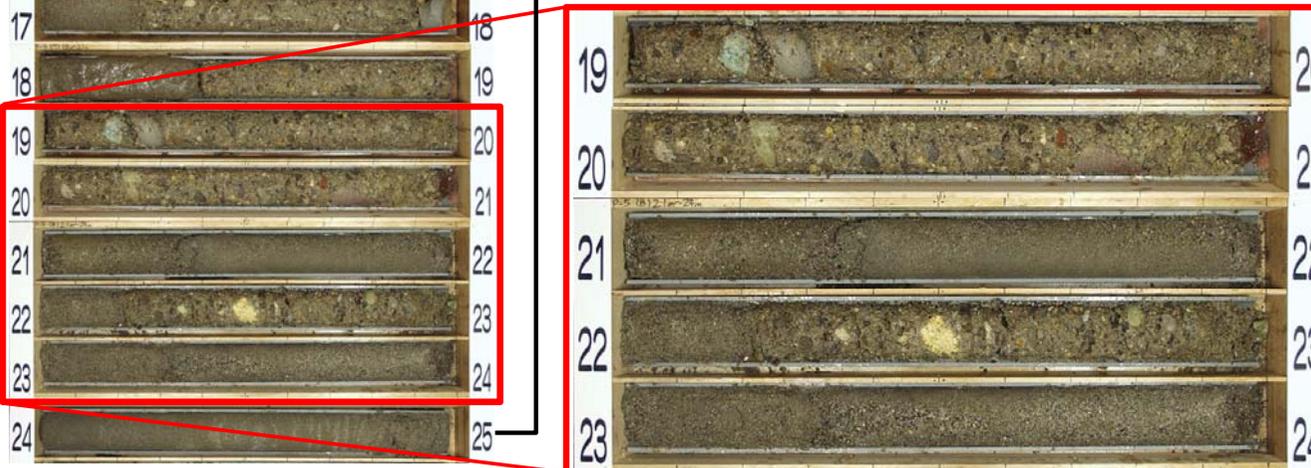
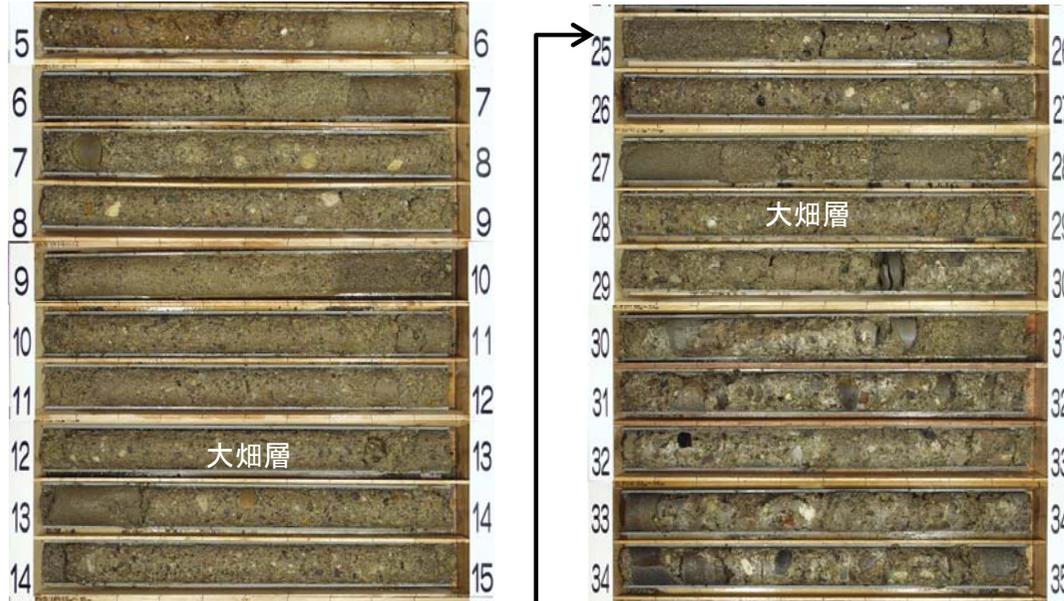
2.2.2 dF断層系の活動性評価(8/20)

コメントNo.S2-140

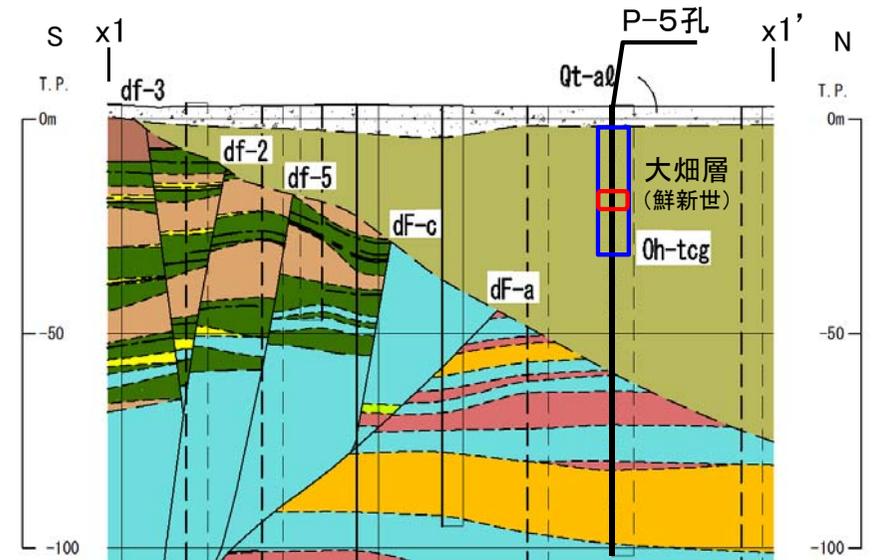


上載地層法による活動性評価(6/17): dF-a断層と大畑層の関係(6/10): x1-x1' 断面(4/4) P-5孔

P-5孔(5m~35m区間)



dF-a断層想定延長部の拡大コア写真



地質鉛直断面図(南北方向 x1-x1')

注) 凡例はP.2-76参照。

凡例

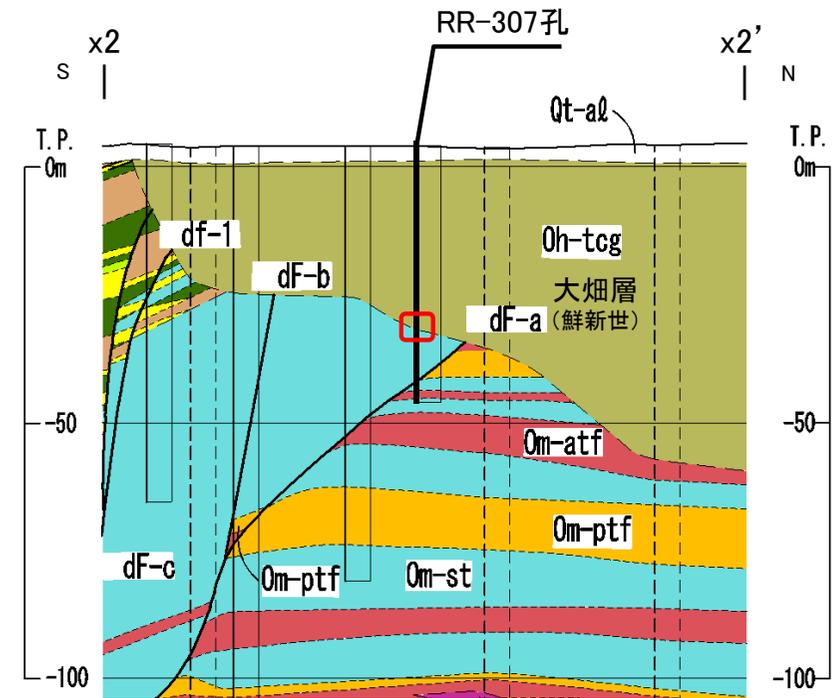
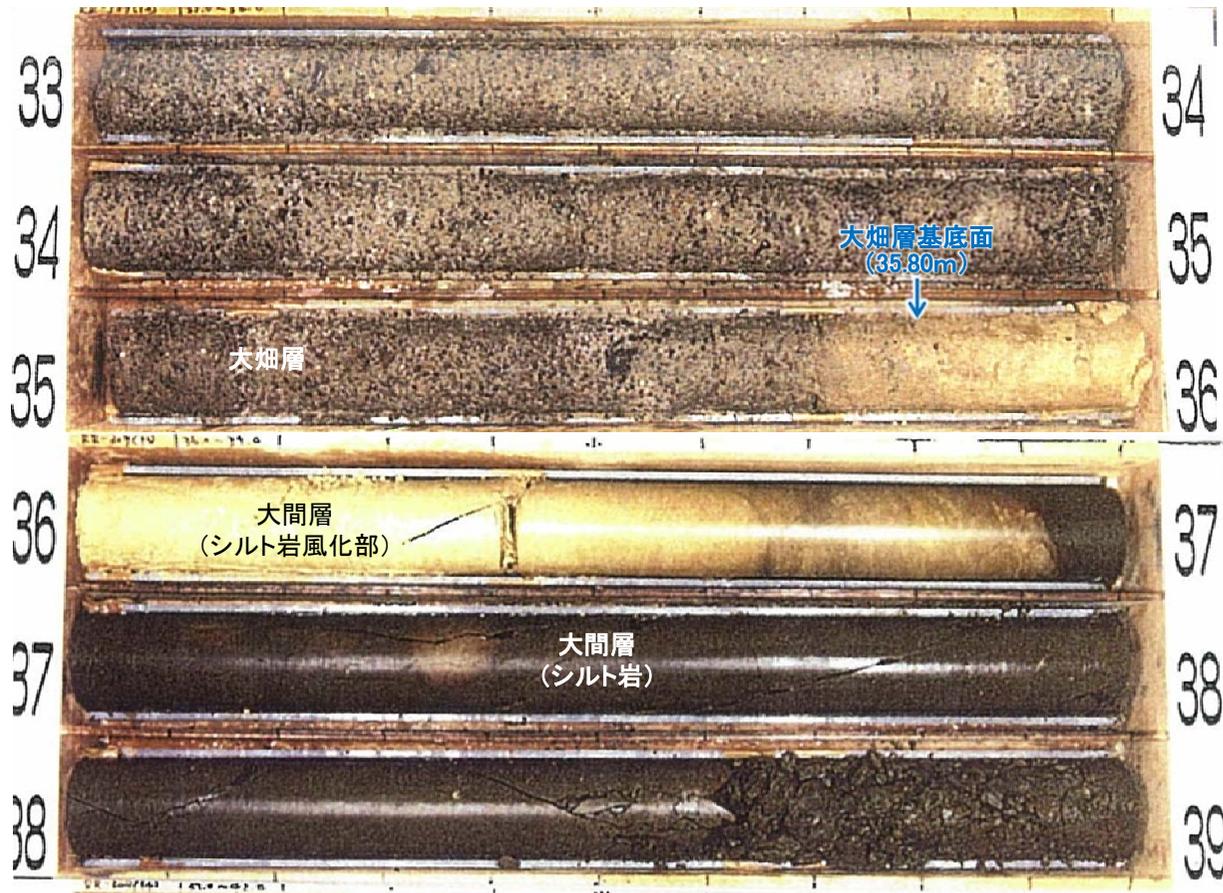
- コア写真区間
- dF-a断層想定延長部

- P-5孔では、P-4孔(P.2-80参照)と同様に、dF-a断層の想定延長部(5m区間)を含む30mの区間*において、大畑層の凝灰質礫岩中には、破碎部や礫の一定方向の配列等の断層を示唆する性状は認められない。大畑層の凝灰質礫岩は固結度が低く部分的に砂状を呈するが、断層を示唆するせん断面、粘土状破碎部等は認められない。
- dF-a断層を挟んだ両側で大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状が認められないこと(P.2-78, 2-79参照)、上記のとおり大畑層内に断層を示唆する性状が認められないことから、dF-a断層は後期更新世以降の活動はないと判断される。

※: 大畑層内で断層の想定延長が広がる場合もカバーできる範囲として設定。

上載地層法による活動性評価(7/17): dF-a断層と大畑層の関係(7/10): x2-x2' 断面(1/4) RR-307孔

RR-307孔(33m~39m区間)



地質鉛直断面図(南北方向 x2-x2')

凡例

□ コア写真区間

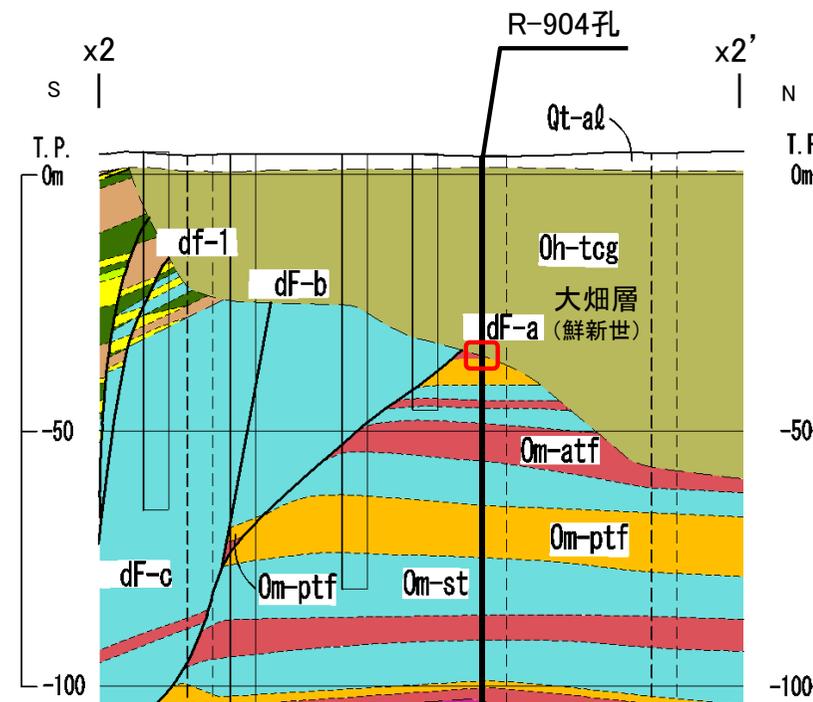
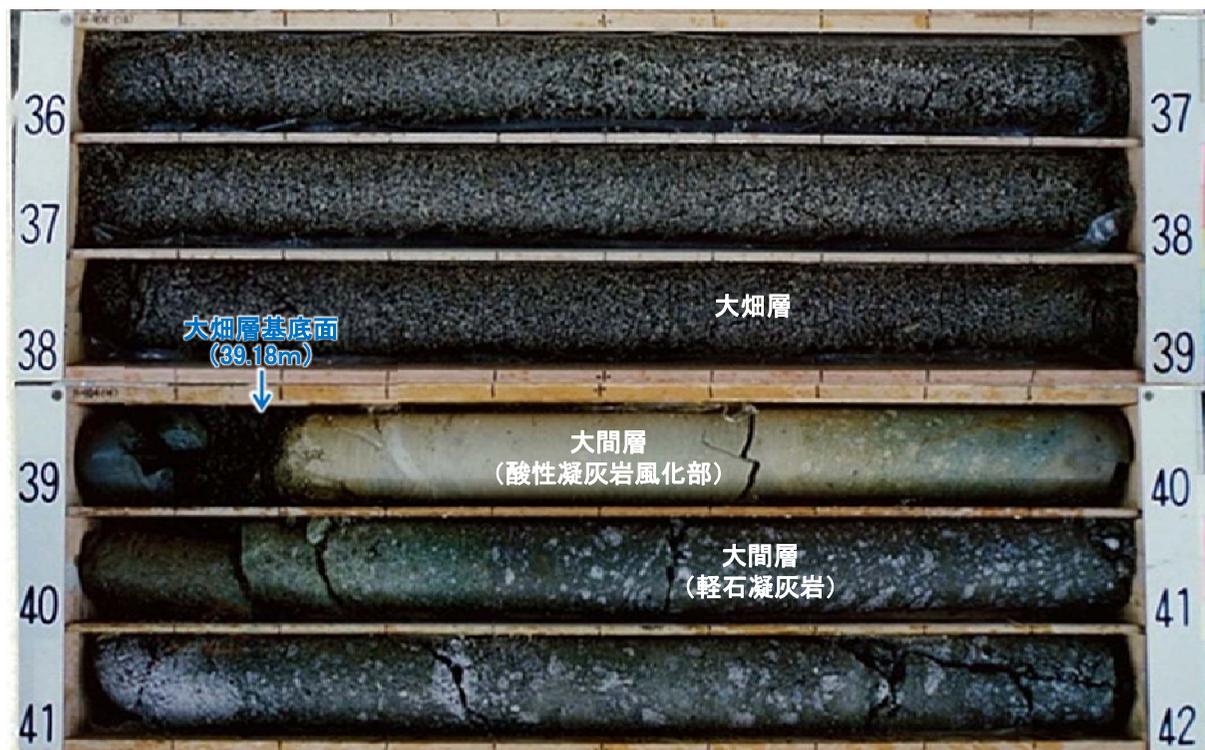
注1) 凡例はP.2-76参照。

- x2-x2' 断面上のRR-307孔では、深度35.80mに大畑層の基底面が認められる。
- 大畑層は下位の大間層を不整合に覆って分布する。
- x2-x2' 断面上のボーリング結果から、大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状は認められない。

注2) x2-x2' 断面上の他のボーリング孔の大畑層基底面の性状については、補足説明資料P.3-61~P.3-67参照。

上載地層法による活動性評価(8/17): dF-a断層と大畑層の関係(8/10): x2-x2' 断面(2/4) R-904孔

R-904孔(36m~42m区間)



地質鉛直断面図(南北方向 x2-x2')

凡例

□ コア写真区間

注1) 凡例はP.2-76参照。

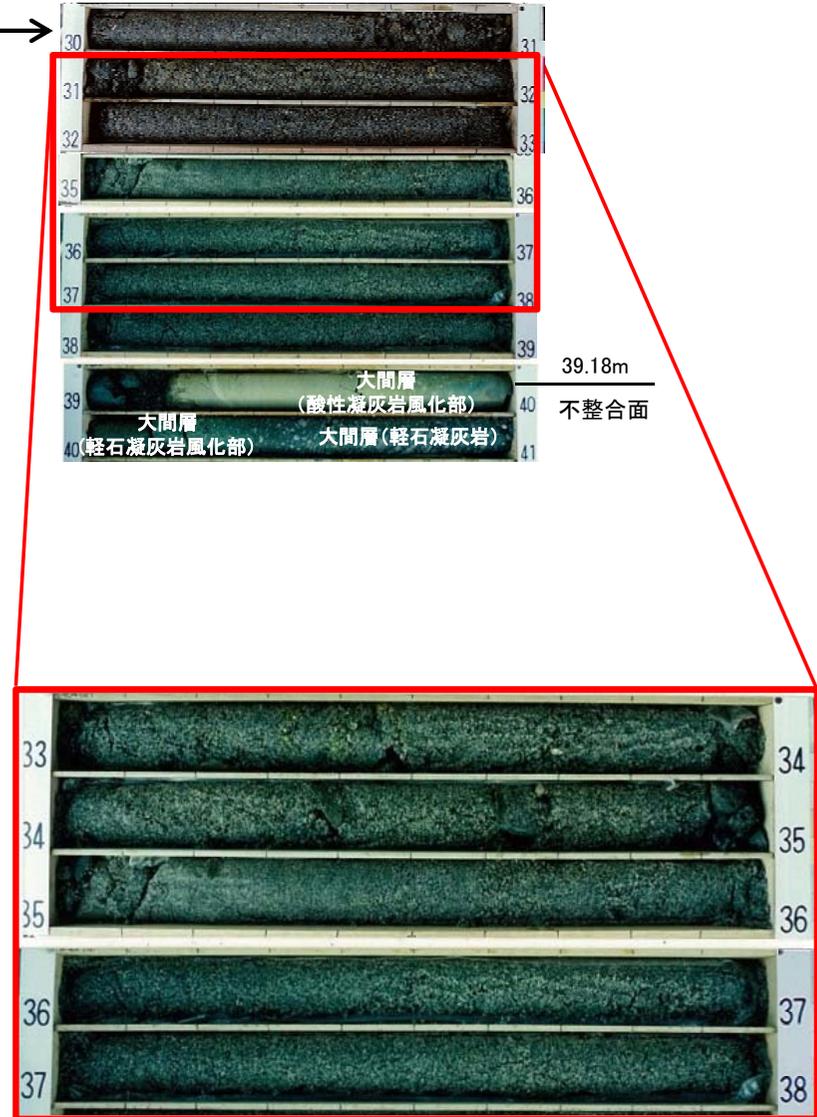
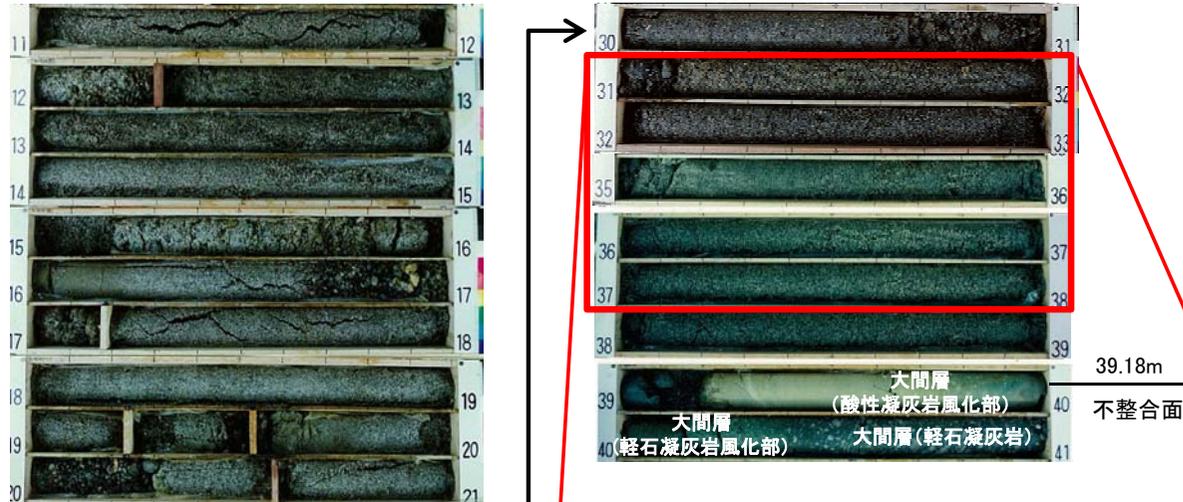
- x2-x2' 断面上のR-904孔では、深度39.18mに大畑層の基底面が認められる。
- 大畑層は下位の大間層を不整合に覆って分布する。
- x2-x2' 断面上のボーリング結果から、大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状は認められない。

注2) x2-x2' 断面上の他のボーリング孔の大畑層基底面の性状については、補足説明資料P.3-61~P.3-67参照。

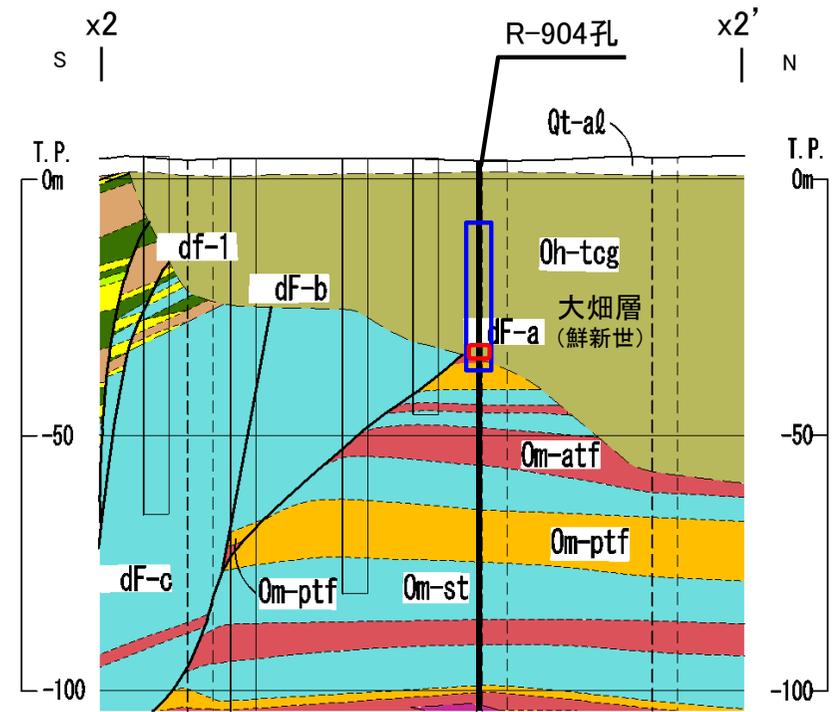


上載地層法による活動性評価(9/17): dF-a断層と大畑層の関係(9/10): x2-x2' 断面(3/4) R-904孔

R-904孔(11m~41m区間)



dF-a断層想定延長部の拡大コア写真



地質鉛直断面図(南北方向 x2-x2')

凡例

注) 凡例はP.2-76参照。

- コア写真区間
- dF-a断層想定延長部

- R-904孔では、dF-a断層の想定延長部(5m区間)を含む30mの区間※において、大畑層の凝灰質礫岩中には、破砕部や礫の一定方向の配列等の断層を示唆する性状は認められない。大畑層の凝灰質礫岩は固結度が低く部分的に砂状を呈するが、断層を示唆するせん断面、粘土状破砕部等は認められない。
- dF-a断層を挟んだ両側で大畑層の基底面に南側落下の断層を示唆する形状が認められないこと(P.2-82, 2-83参照)、上記のとおり大畑層内に断層を示唆する性状が認められないことから、dF-a断層は後期更新世以降の活動はないと判断される。

※: 大畑層内で断層の想定延長が広がる場合もカバーできる範囲として設定。

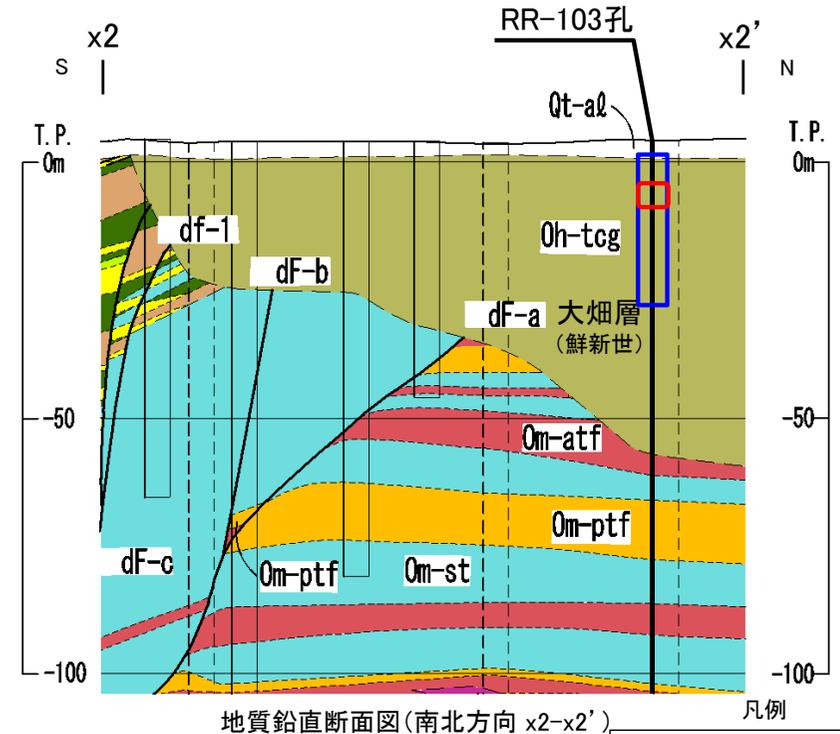
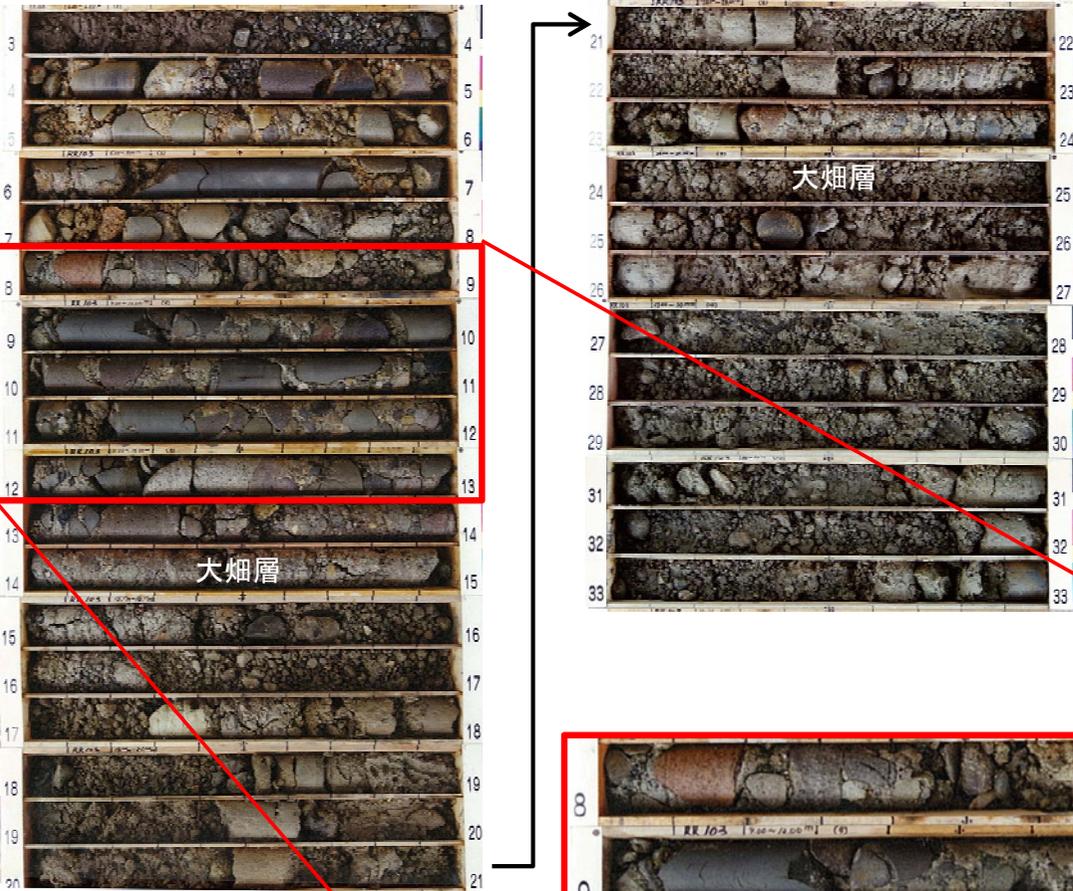
2.2.2 dF断層系の活動性評価(12/20)

コメントNo.S2-140



上載地層法による活動性評価(10/17):dF-a断層と大畑層の関係(10/10):x2-x2'断面(4/4)RR-103孔

RR-103孔(3m~33m区間)

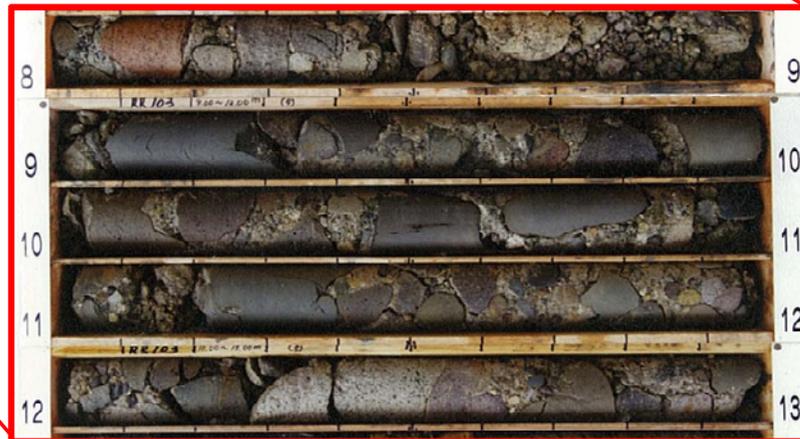


地質鉛直断面図(南北方向 x2-x2')

凡例

注) 凡例はP.2-76参照。

- コア写真区間
- dF-a断層想定延長部



dF-a断層想定延長部の拡大コア写真

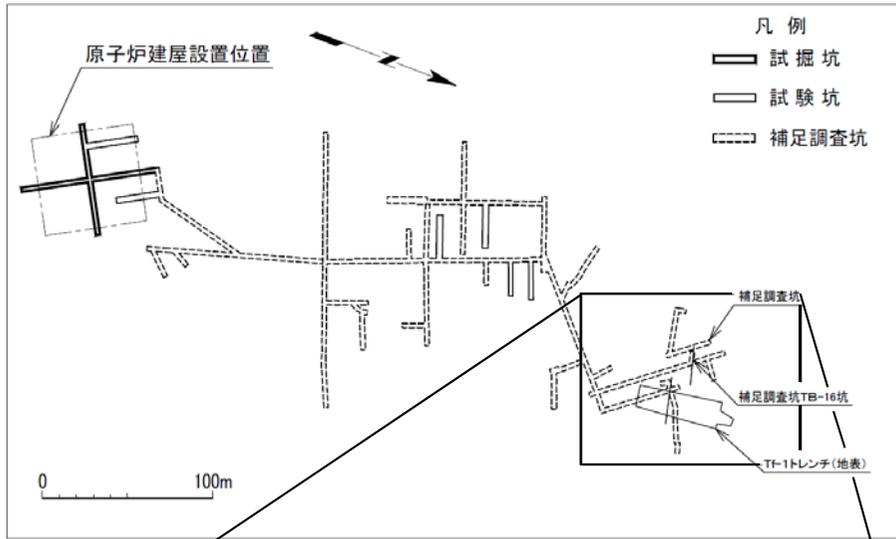
- RR-103孔では、dF-a断層の想定延長部(5m区間)において、大畑層の凝灰質礫岩中には、破碎部や礫の一定方向の配列等の断層を示唆する性状は認められない。
- 本孔の30mの区間※は岩片状~砂状を呈する部分が多いが、これは大畑層の凝灰質礫岩は固結度が低くボーリング掘削の影響によるコア性状の乱れと考えられる。上記の想定延長部及びR-904孔(P.2-84参照)に断層を示唆する性状は認められないことから、断層によるものではないと考えられる。
- dF-a断層を挟んだ両側で大畑層の基底面に南側落下の断層を示唆する形状が認められないこと(P.2-82, 2-83参照)、上記のとおり大畑層内に断層を示唆する性状はないと考えられることから、dF-a断層は後期更新世以降の活動はないと判断される。

※: 大畑層内で断層の想定延長が広がる場合もカバーできる範囲として設定。

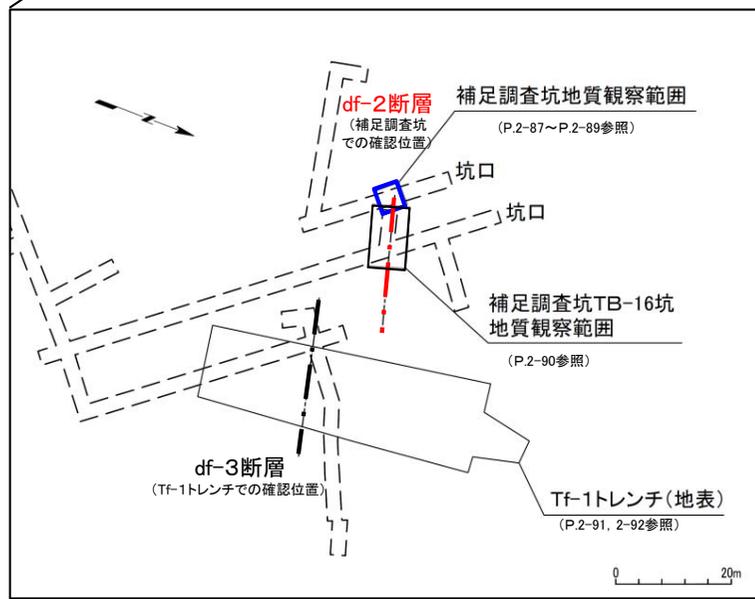


2.2.2 dF断層系の活動性評価(13/20)

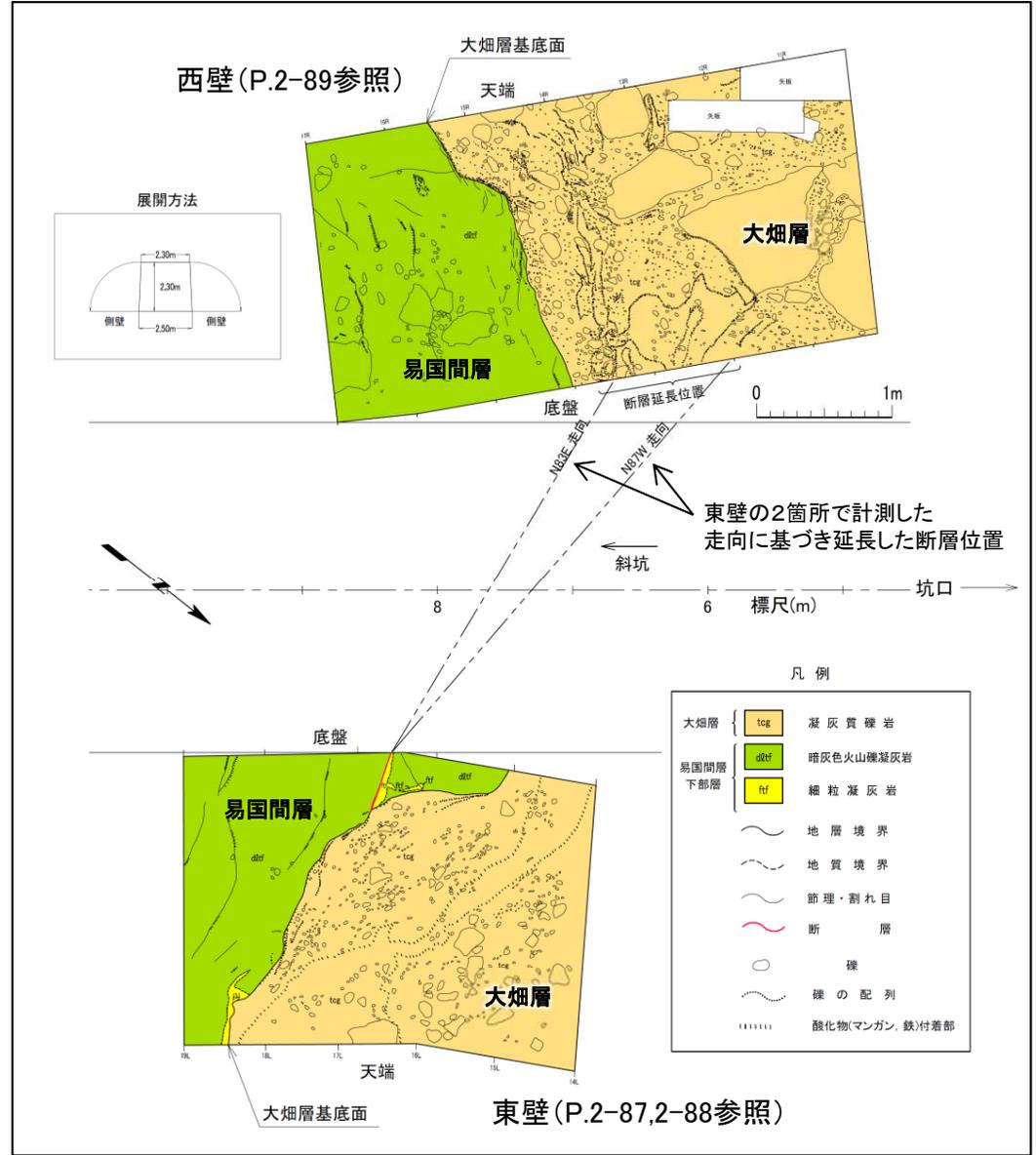
上載地層法による活動性評価(11/17):df-2断層と大畑層の関係(補足調査坑)(1/4)地質詳細観察範囲



位置図



地質観察位置図



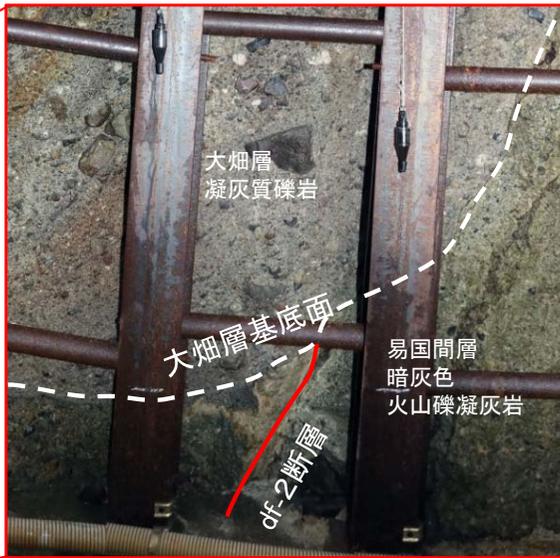
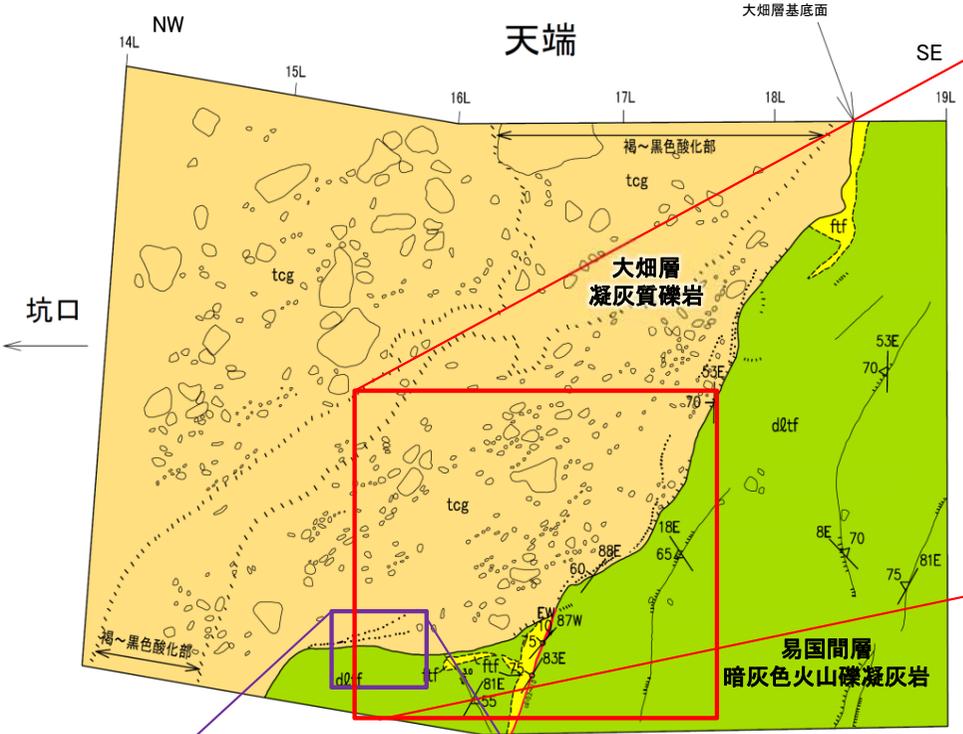
補足調査坑付近

補足調査坑及び補足調査坑TB-16坑において、df-2断層と大畑層の関係を直接確認した。また、Tf-1トレンチにおいて、df-3断層と大畑層との関係を直接確認した。

注) 敷地内の大畑層の石英等の鉱物の特徴や模式地との関係については、第700回審査会合資料2-2-2, P.2~P.8参照。

2.2.2 dF断層系の活動性評価(14/20)

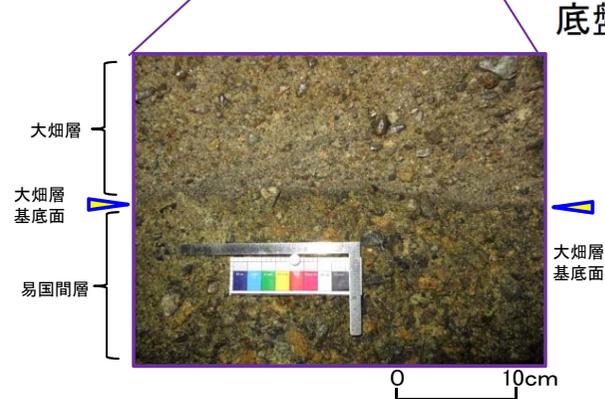
上載地層法による活動性評価(12/17): df-2断層と大畑層の関係(補足調査坑)(2/4) 詳細観察結果(東壁)



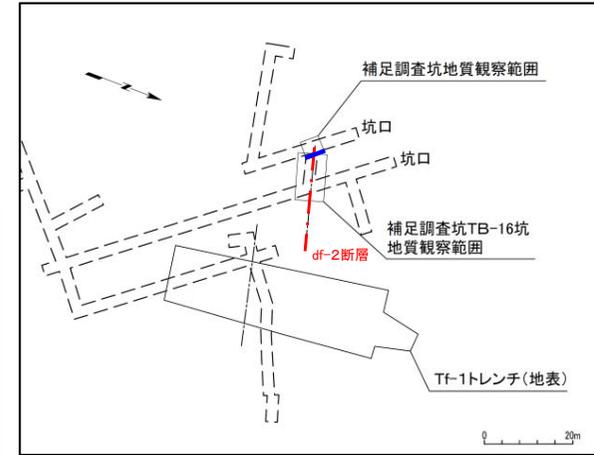
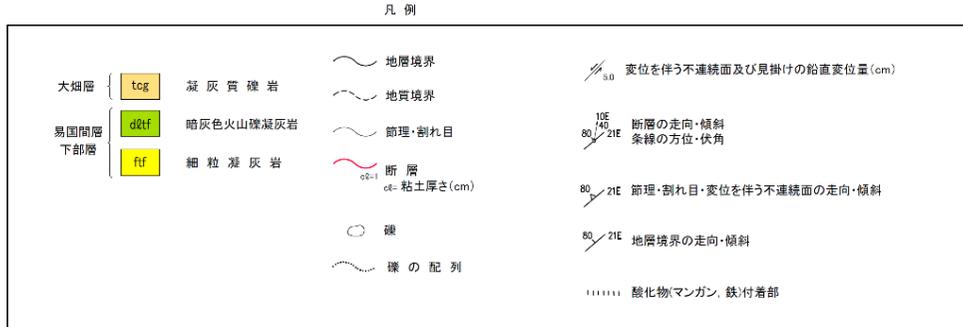
df-2断層と大畑層の逢着部(解釈線有り)



df-2断層と大畑層の逢着部(解釈線なし)



大畑層基底面の形状と調和的な礫の配列

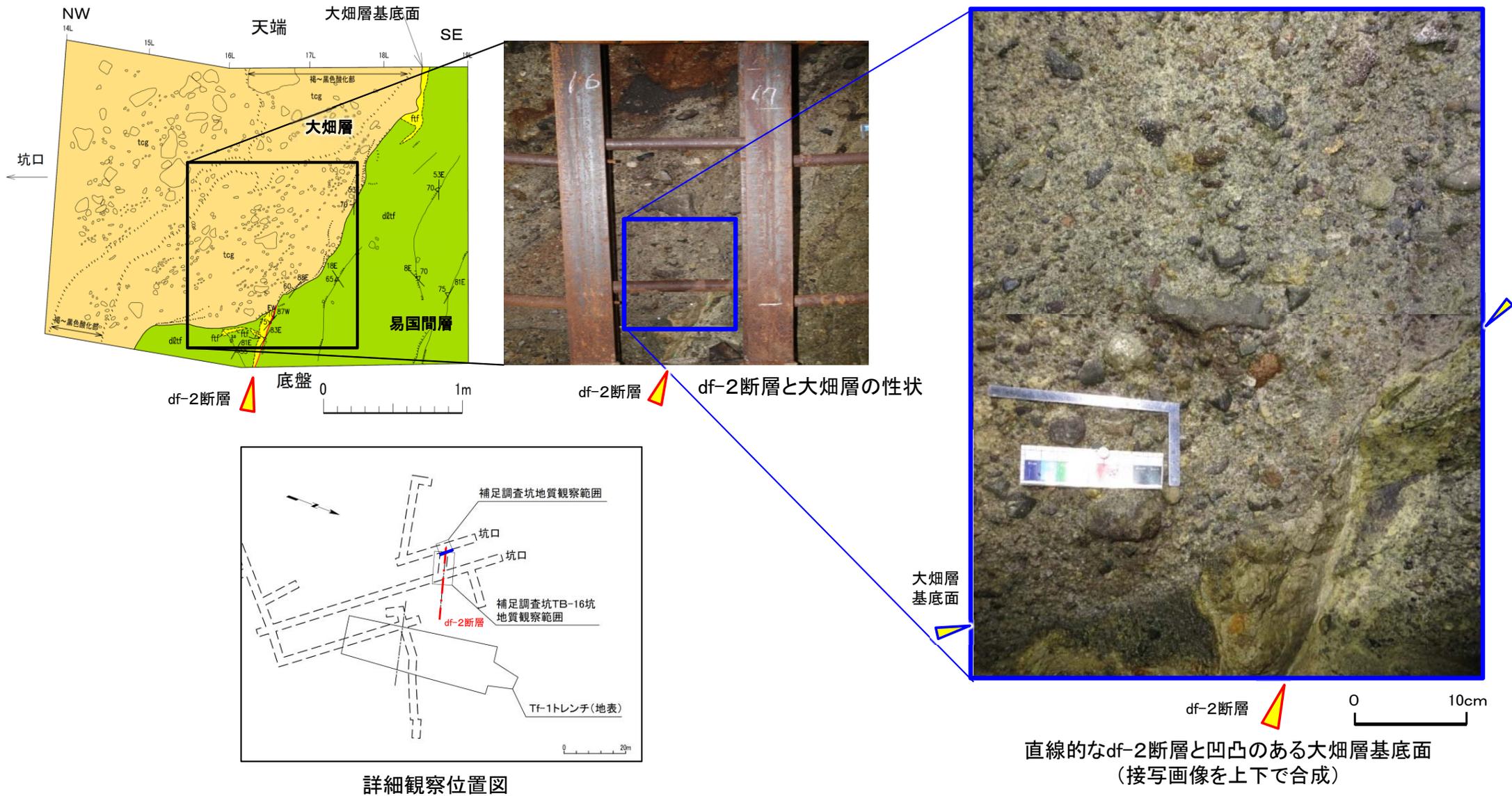


詳細観察位置図

- 大畑層には、礫の配列が認められる。この配列は、大畑層基底面の形状と調和的であり、df-2断層の延長上では礫の配列に乱れは認められない(性状の詳細はP.2-88参照)。
- df-2断層は南側落下の変位センスであるが、大畑層内に南側落下の変位センスを示唆する構造は認められない。

2.2.2 dF断層系の活動性評価(15/20)

上載地層法による活動性評価(13/17): df-2断層と大畑層の関係(補足調査坑)(3/4) 詳細観察結果(東壁)

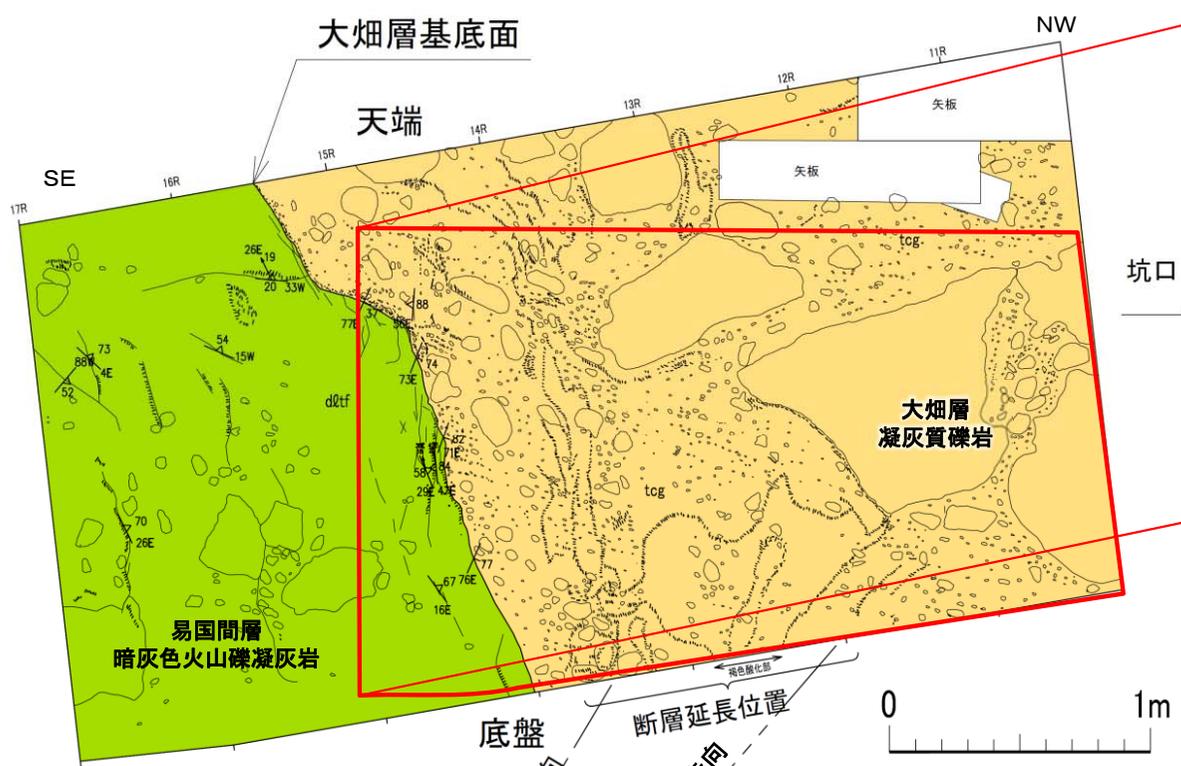


直線的なdf-2断層と凹凸のある大畑層基底面
(接写画像を上下で合成)

- df-2断層の断層面は直線的であるのに対し、大畑層の基底面は凹凸があり、断層は大畑層基底面には連続しない。
- df-2断層延長上の大畑層中の礫に断層を示唆する配列は認められない。
- したがって、df-2断層は大畑層に変位・変形を与えていないことから、大畑層堆積以降の活動はなく、後期更新世以降の活動はないと判断される。



上載地層法による活動性評価(14/17): df-2断層と大畑層の関係(補足調査坑)(4/4) 詳細観察結果(西壁)



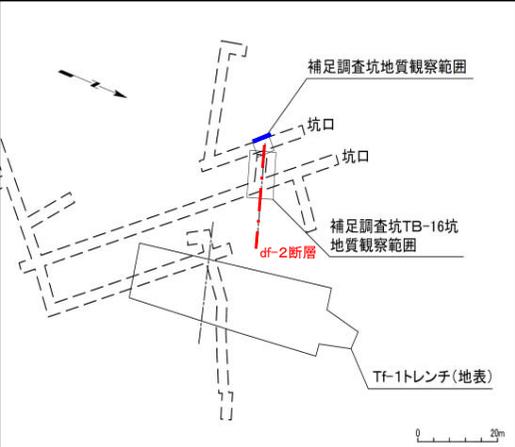
断層延長位置付近の大畑層の性状(解釈線有り)



断層延長位置付近の大畑層の性状(解釈線なし)

東壁の2箇所計測した走向に基づき延長した断層位置

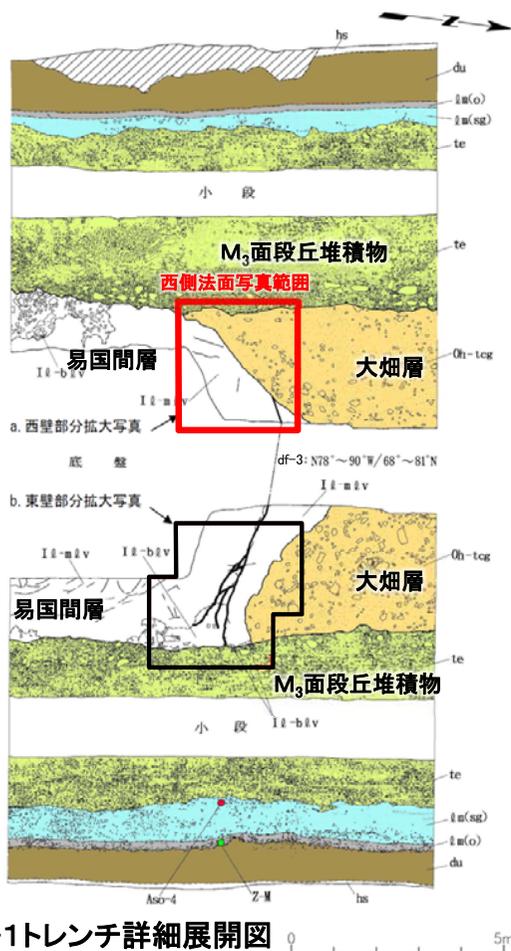
| | | | | | |
|-------------|------|-----------|--------|-------|------------------------------------|
| 大畑層 | tcg | 凝灰質礫岩 | 地層境界 | 80/2E | 節理・割れ目・変位を伴う不連続面の走向・傾斜 乗算の方位・伏角 |
| 易国間層 下部層 | d2ef | 暗灰色火山礫凝灰岩 | 地質境界 | 80/2E | 地層境界の走向・傾斜 |
| | | | 節理・割れ目 | | 硫化物・マンガン、鉄付着部 |
| | | | 礫 | | |
| | | | 礫の配列 | | |



詳細観察位置図

- 東壁のdf-2断層の走向・傾斜から、西壁においてdf-2断層は底盤の下方に伏在すると考えられる。
- 断層延長位置付近の大畑層の礫には断層を示唆する配列は認められない。
- したがって、df-2断層は大畑層に変位・変形を与えていないことから、大畑層堆積以降の活動はなく、後期更新世以降の活動はないと判断される。

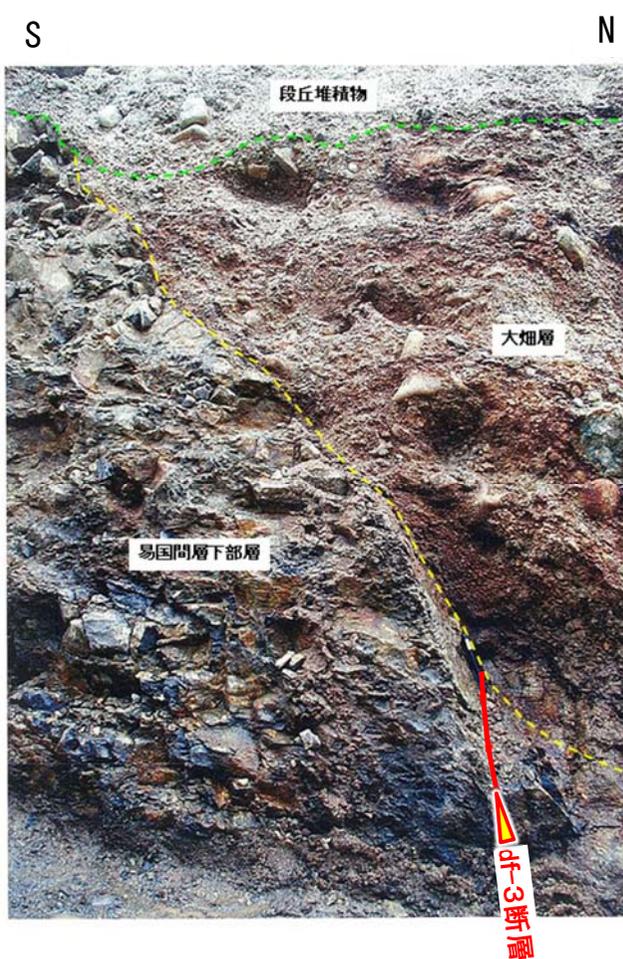
上載地層法による活動性評価(16/17): df-3断層と大畑層の関係(Tf-1トレンチ)(1/2) 西側法面



Tf-1トレンチ詳細展開図



位置図



西側法面写真(解釈線有り)

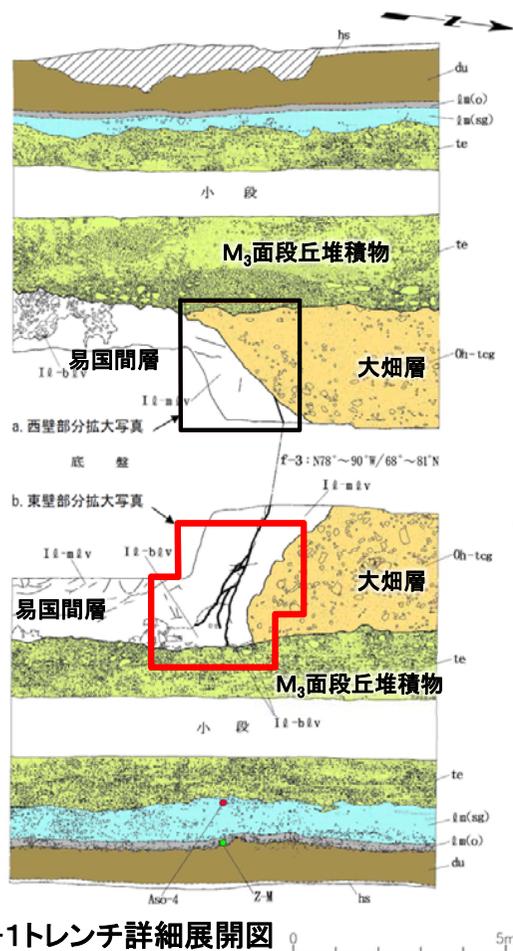


西側法面写真(解釈線なし)

Tf-1トレンチでは、df-3断層は大畑層及びM₃面段丘堆積物の各基底面に変位を与えていないことから、大畑層堆積以降の活動はなく、後期更新世以降の活動はないと判断される。



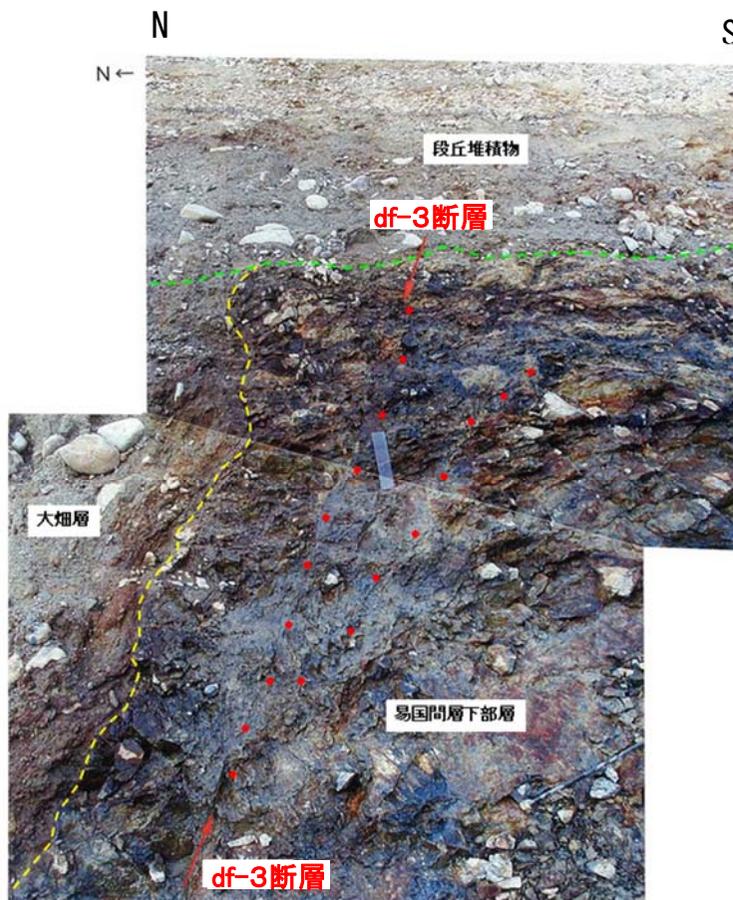
上載地層法による活動性評価(17/17): df-3断層と大畑層の関係(Tf-1トレンチ)(2/2) 東側法面



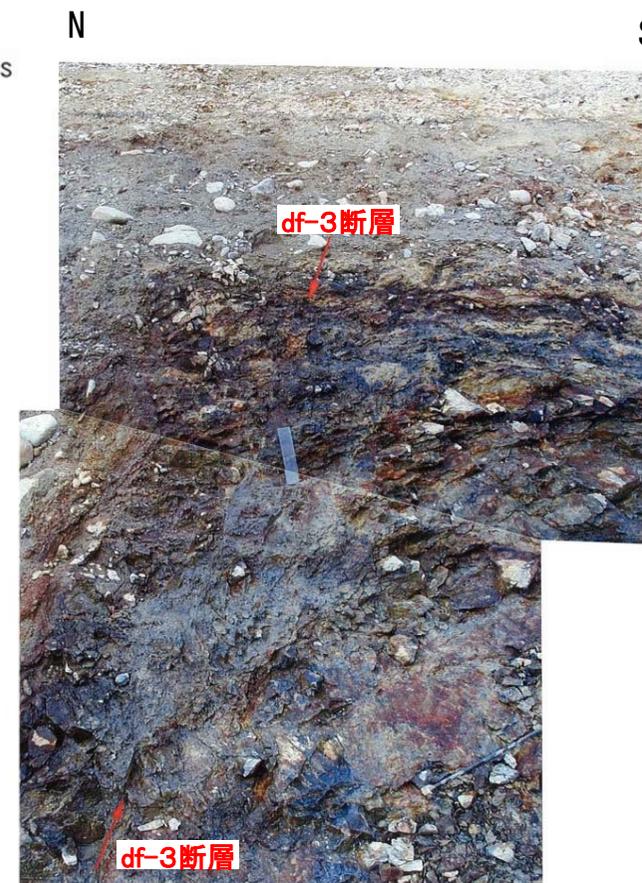
Tf-1トレンチ詳細展開図



位置図



東側法面写真(解釈線有り)



東側法面写真(解釈線なし)

Tf-1トレンチでは、df-3断層は大畑層及びM₃面段丘堆積物の各基底面に変位を与えていないことから、大畑層堆積以降の活動はなく、後期更新世以降の活動はないと判断される。

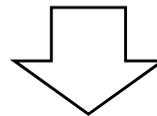
2.2.2 dF断層系の活動性評価(20/20)

まとめ

重要な安全機能を有する施設とdF断層系との位置関係(P.1-37～P.1-39, P.2-40参照)

- dF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、第四条に関する検討を行う。

- dF断層系のうち、見掛けの鉛直変位量が最大(約110m)のdF-a断層を代表断層として、上載地層法によりdF断層系の活動性を評価する。
- 代表断層であるdF-a断層は、2つの断面上のボーリングで調査した結果、上載地層である鮮新世の大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状や大畑層内に断層を示唆する性状が認められないことから、後期更新世以降の活動はないと判断される。
- なお、補足調査坑及びトレンチで直接確認した結果、df-2, 3断層は、上載地層である大畑層に変位・変形を与えていないことから後期更新世以降の活動はないと判断され、dF-a断層の評価と同様である。



dF断層系は、震源として考慮する活断層に該当しないと判断される

2.3 断層の評価まとめ

1. 敷地の断層等の概要

1.1 敷地の調査

1.2 敷地の地形

1.3 敷地の地質・地質構造

1.4 敷地の断層等の分類

1.5 敷地の断層等の評価概要

1.5.1 断層等の活動性評価の考え方

1.5.2 断層等と重要な安全機能を有する施設の関係

1.5.3 断層等の総合評価

2. 断層

2.1 cf断層系の調査・評価

2.1.1 cf断層系の分布・性状

2.1.2 cf断層系の詳細性状の類似性

2.1.3 cf断層系の活動性評価

2.2 dF断層系の調査・評価

2.2.1 dF断層系の分布・性状

2.2.2 dF断層系の活動性評価

2.3 断層の評価まとめ

3. シーム

4. 後期更新世に生じた変状

5. まとめ

2.3 断層の評価まとめ

重要な安全機能を有する施設と断層との位置関係

- cf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することから、第三条に関する検討を行う。
- dF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、第四条に関する検討を行う。

注) sF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、第四条に関する検討を行う(「敷地周辺の地質・地質構造」において審議中)。

cf断層系の活動性評価(2.1.3章)【第三条に関する検討】

cf断層系は右横ずれの変位センスを示すことから、見掛けの水平変位量が最大で、断層幅も最大のcf-3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cf-3断層は、Tf-4トレンチで上載地層であるM₁面段丘堆積物に変位・変形を与えておらず後期更新世以降の活動はないと判断されることから、cf断層系は将来活動する可能性のある断層等に該当しないと判断される。

dF断層系の活動性評価(2.2.2章)【第四条に関する検討】

dF断層系は南側落下の変位センスを示すことから、見掛けの鉛直変位量が最大のdF-a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dF-a断層は、2つの断面上のボーリングで調査した結果、上載地層である鮮新世の大畑層の基底面に断層を示唆する南側落下の形状や大畑層内に断層を示唆する性状が認められないことから、後期更新世以降の活動はないと判断される。
- なお、補足調査坑及びトレンチで直接確認した結果、df-2, 3断層は、上載地層である大畑層に変位・変形を与えていないことから後期更新世以降の活動はないと判断され、dF-a断層と同様の評価である。

これらのことから、dF断層系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。

参考文献



1. 活断層研究会編(1991):[新編]日本の活断層 分布図と資料, 東京大学出版会, 437p.
2. 小池一之・町田洋 編(2001):日本の海成段丘アトラス, 東京大学出版会, 122p.
3. 新戸部芳(1969):大間崎付近の海岸段丘, 東北地理,Vol.21, No.1, pp.23-29
4. 宮内崇裕(1988):東北日本北部における後期更新世海成面の対比と編年, 地理学評論, 61 (Ser. A)-5, pp.404-422
5. 町田洋・新井房夫(2011):新編 火山灰アトラス[日本列島とその周辺] (新編第2刷), 東京大学出版会, 336p.
6. Machida, Hiroshi(1999):Quaternary Widespread Tephra Catalog in and around Japan : Recent Progress, The Quaternary Research, Vol.38, No.3, pp.194-201
7. Bromley, R.G.(1990):Trace Fossils: Biology and taphonomy. Spec. Topics Paleontol. Ser. Unwin. Hyman, London, 310p.
8. 垣見俊弘・加藤碩一(1994):地質構造の解析—理論と実際—, 愛智出版, 274p.
9. 地学団体研究会(1996):新版地学事典, 平凡社, 1443p.
10. 日本地質学会地質基準委員会(2003):地質学調査の基本, 共立出版, 220p.
11. 金川久一(2011):現代地球科学入門シリーズ10, 地球のテクトニクスII 構造地質学, 共立出版, p.109