

cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)

〔本編資料2.1.2章に関する補足説明〕

- 敷地内で確認されたcf-1～3断層の複数箇所において実施した針貫入試験のデータを示し、細粒で固結度が高いcf断層系の特徴を説明する。
- 一面せん断試験の試験方法を説明する。

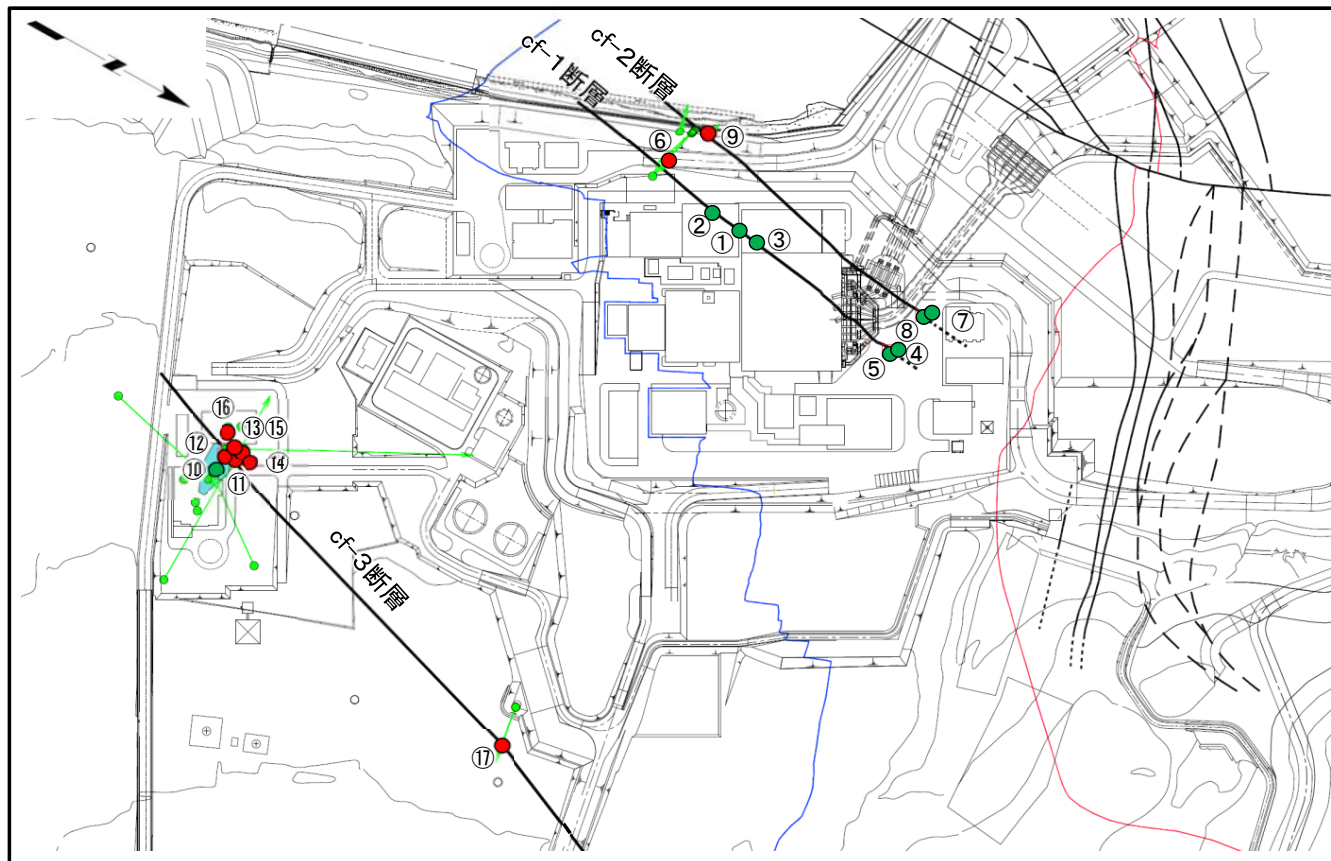
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(2/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-42 一部修正

2-60



cf断層系の針貫入試験結果



- 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)

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

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*)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。

*1: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

Tf-4 トレンチ

針貫入試験測定箇所

● ボーリングコア

● 法面・トレンチ

注) 数字は針貫入勾配頻度分布図(P.2-62~64)に対応。

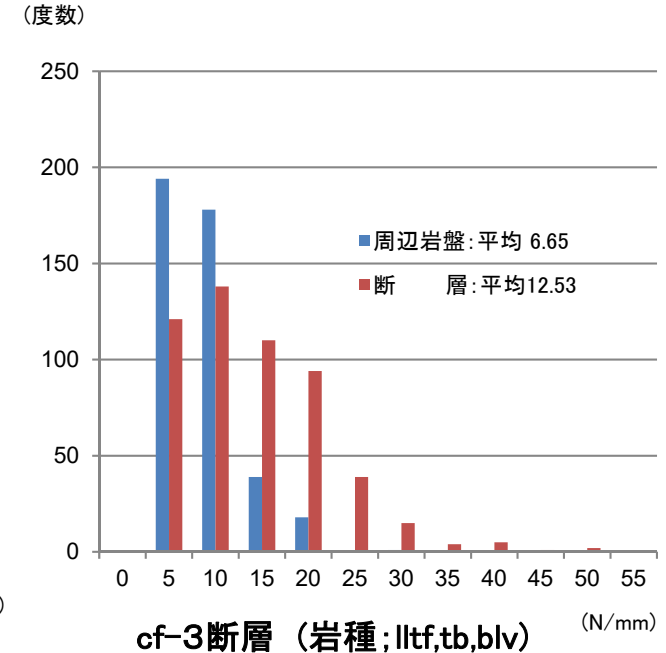
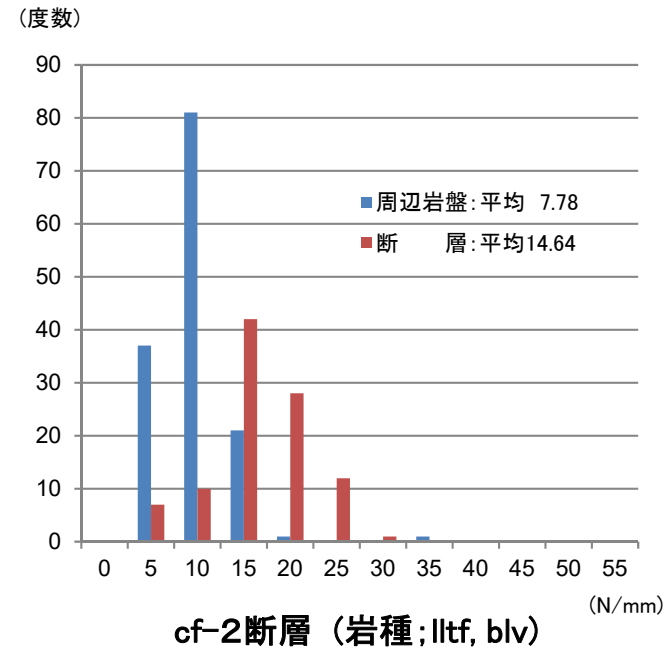
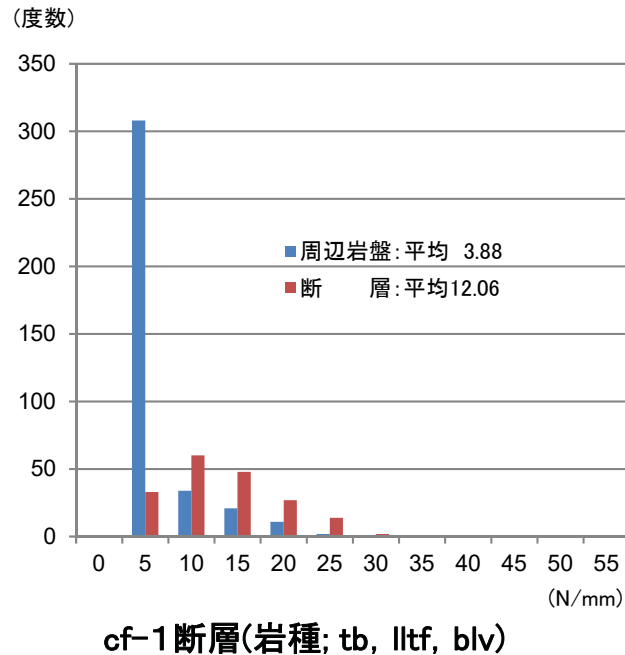
各断層の針貫入勾配の平均値

	cf-1断層	cf-2断層	cf-3断層
測点数	6	3	8
周辺岩盤	3.9N/mm	7.8N/mm	6.7N/mm
断層	12.1N/mm	14.6N/mm	12.5N/mm

- 掘削底盤・法面, トレンチ及びボーリングコアで認められたcf-1~3断層について針貫入試験を実施した。
- 各断層での針貫入勾配は周辺岩盤よりも高く, 類似の傾向を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(3/24)

cf断層系の針貫入試験結果

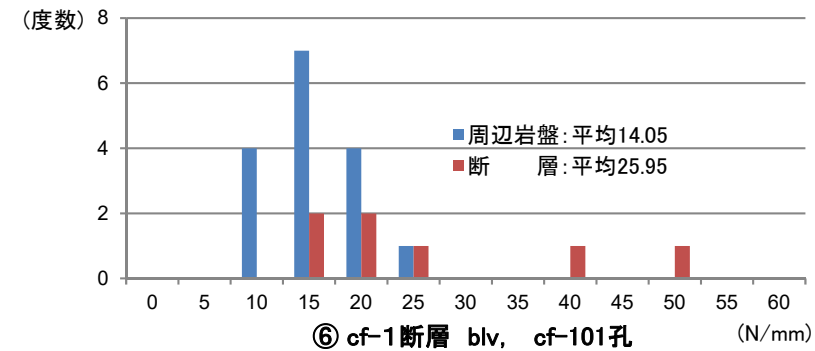
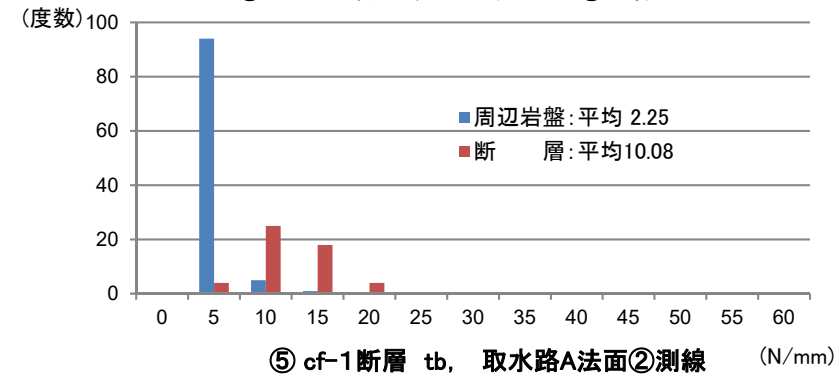
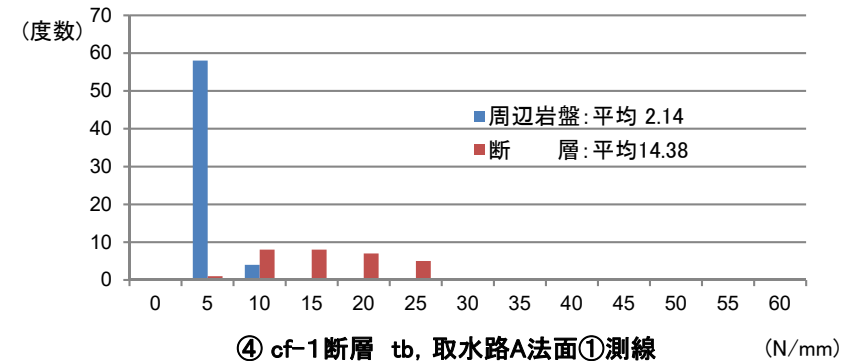
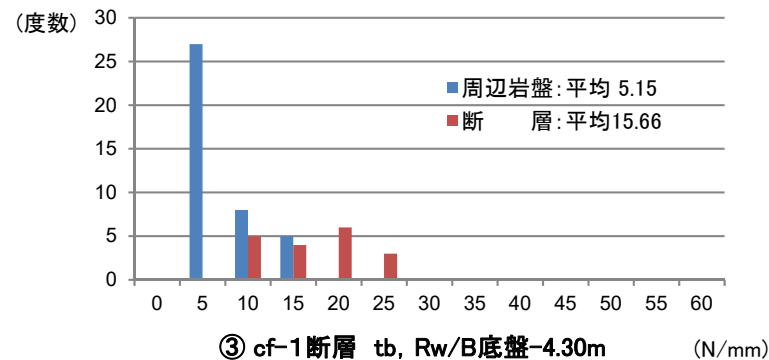
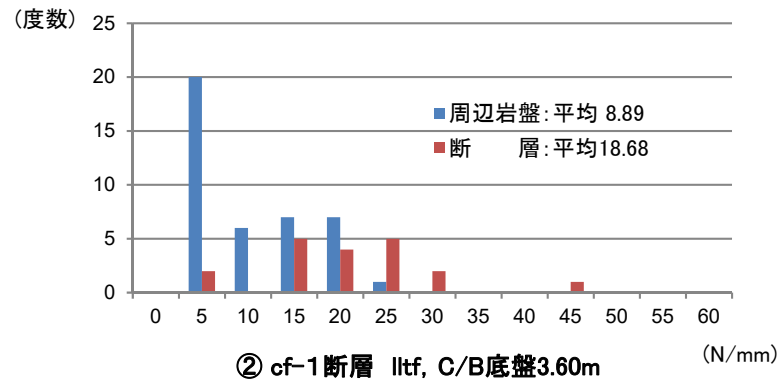
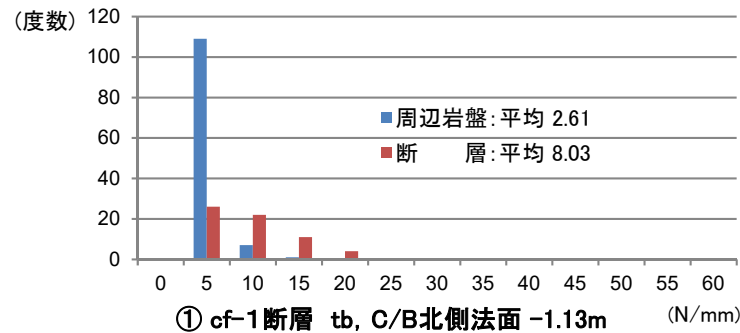


岩種 tb:凝灰角礫岩, lltf: 淡灰色火山礫凝灰岩, blv: 安山岩溶岩(角礫状)

cf断層系と周辺岩盤の針貫入勾配を比較すると、断層の方が周辺岩盤よりも全般的に高い値を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(4/24)

cf-1断層の針貫入試験結果

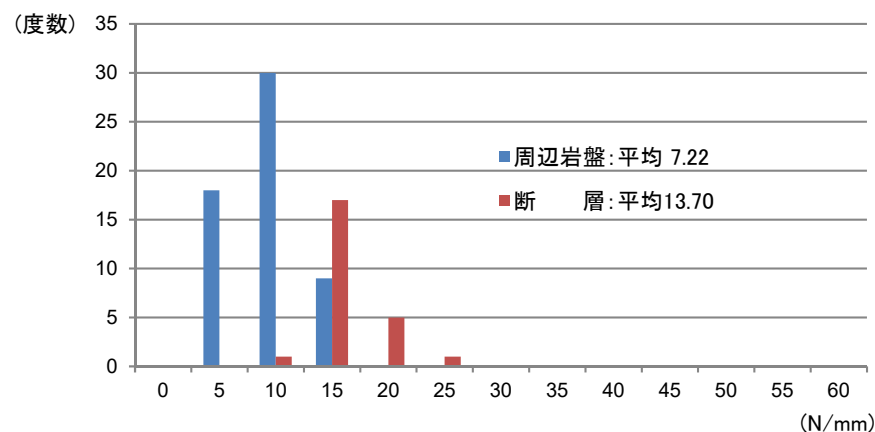
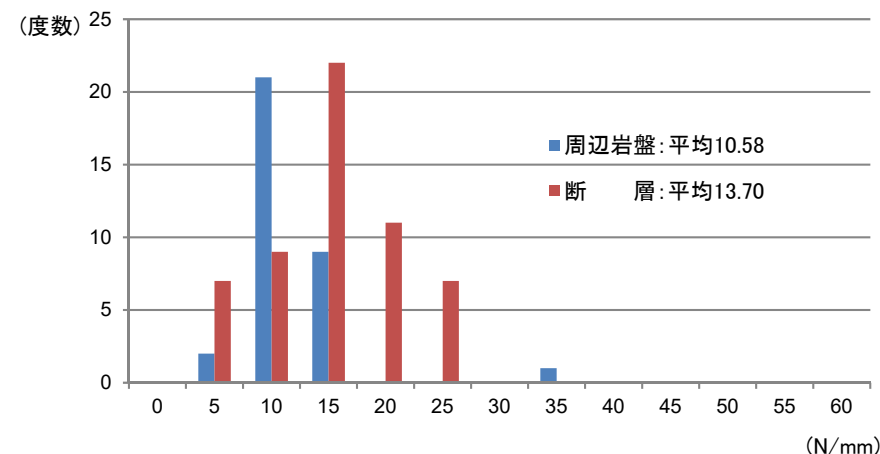
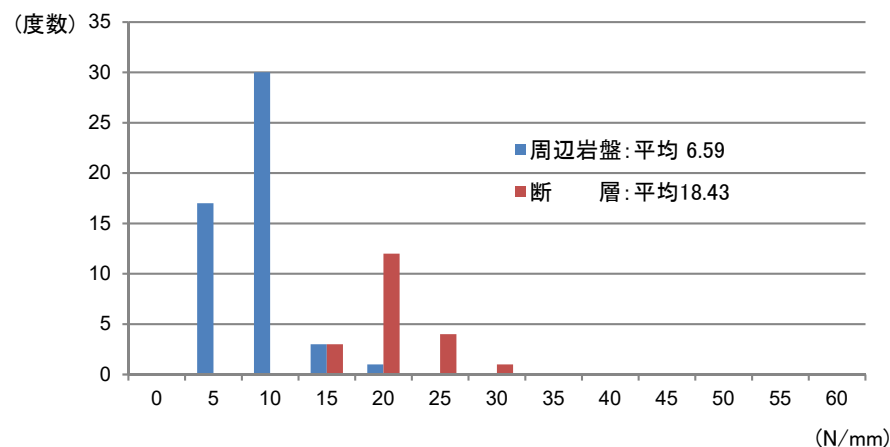


岩種 tb:凝灰角礫岩, lltf:淡灰色火山礫凝灰岩, blv:安山岩溶岩(角礫状)

cf-1断層と周辺岩盤の針貫入勾配を比較すると、断層の方が周辺岩盤よりも全般的に高い値を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(5/24)

cf-2断層の針貫入試験結果



岩種 lltf: 淡灰色火山礫凝灰岩

cf-2断層と周辺岩盤の針貫入勾配を比較すると、断層の方が周辺岩盤よりも全般的に高い値を示す。

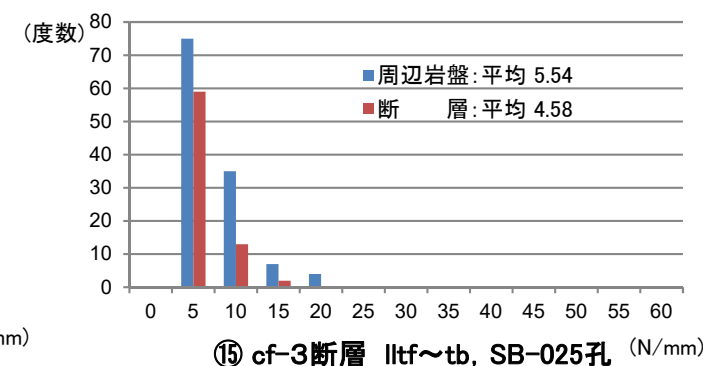
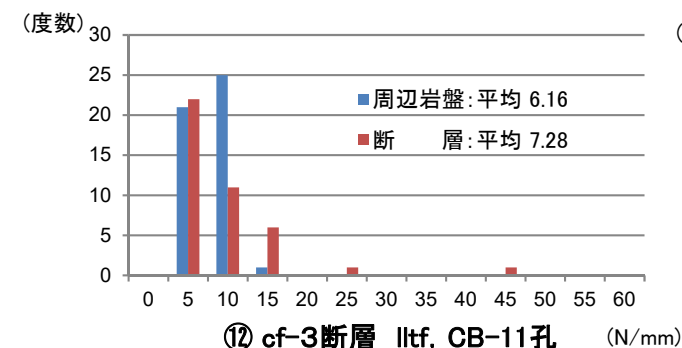
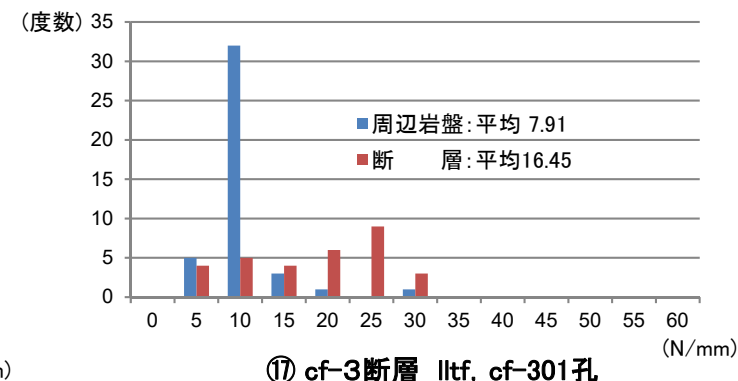
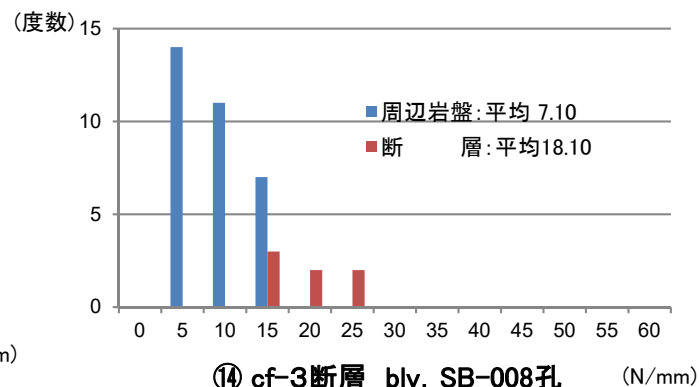
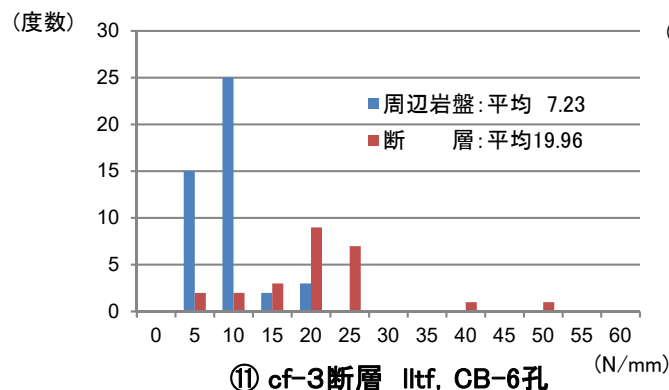
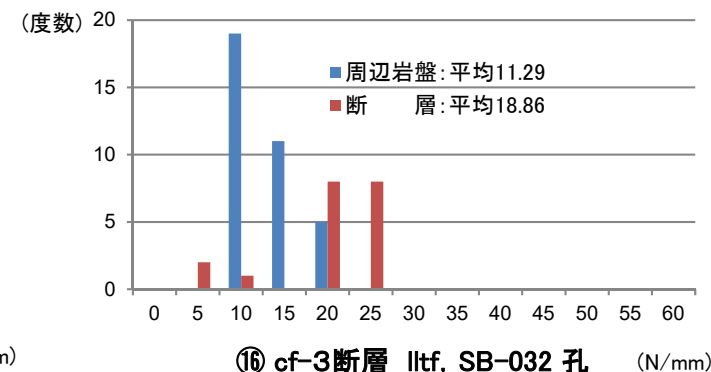
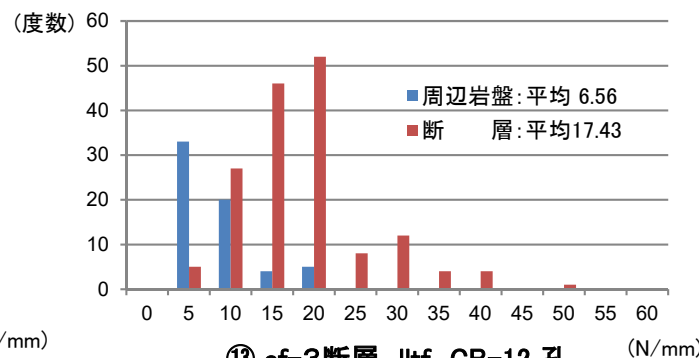
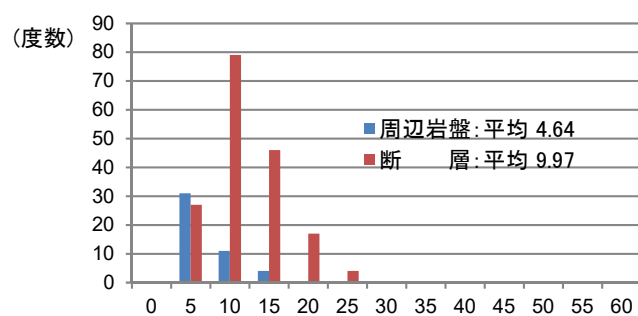
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(6/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-46 一部修正

2-64



cf-3断層の針貫入試験結果



岩種
tb: 凝灰角礫岩
Iltf: 淡灰色火山礫凝灰岩
blv: 安山岩溶岩(角礫状)

cf-3断層と周辺岩盤の針貫入勾配を比較すると、断層の方が周辺岩盤よりも全般的に高い値を示す。

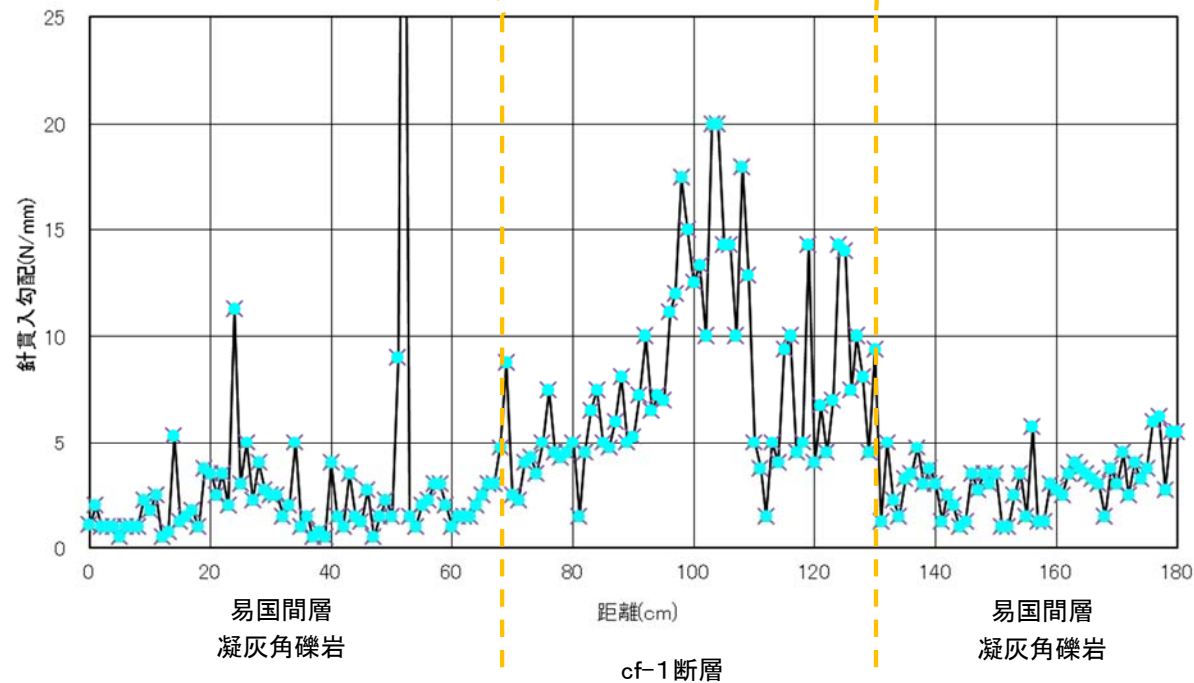
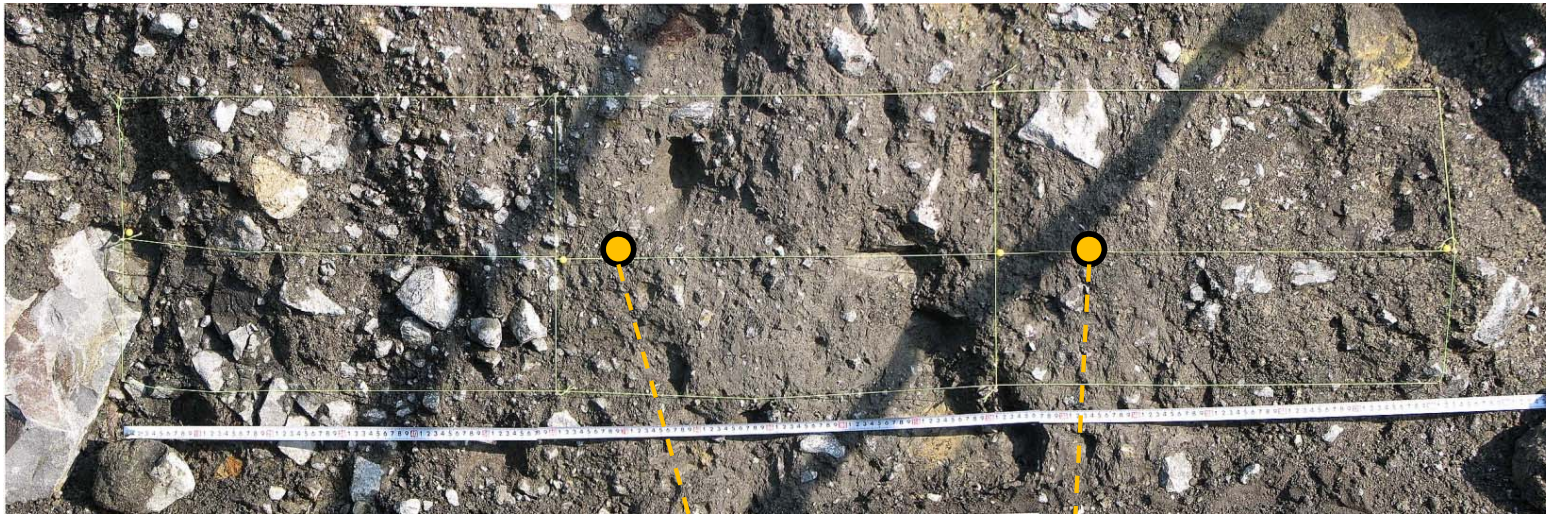
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(7/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-47 一部修正

2-65



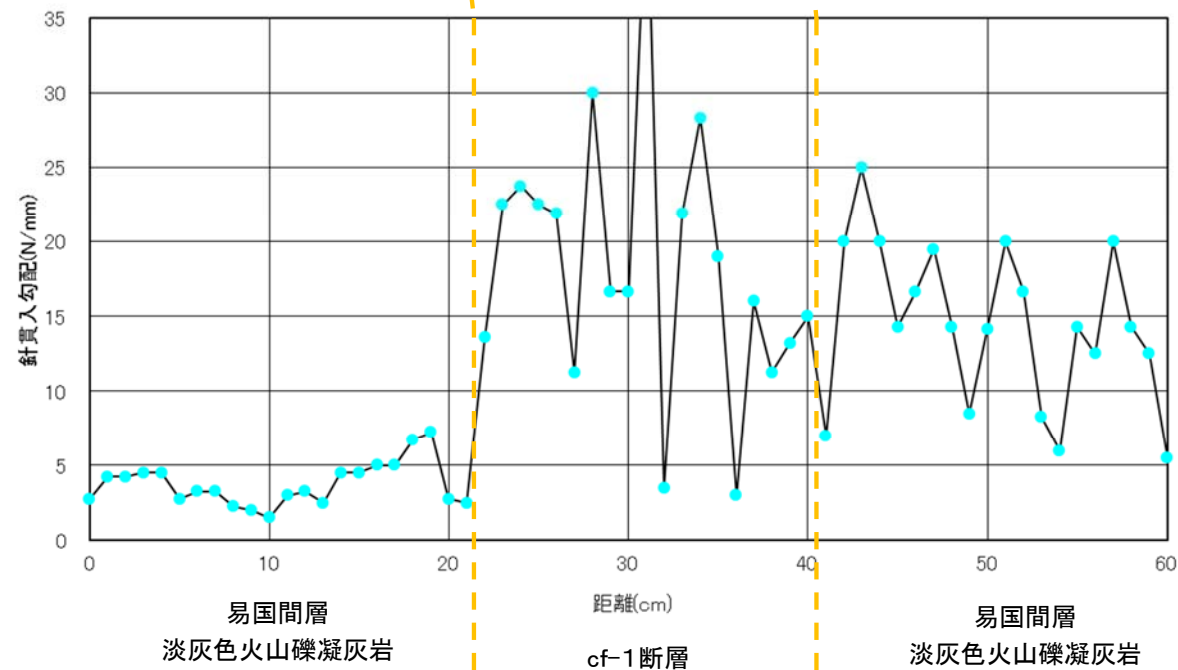
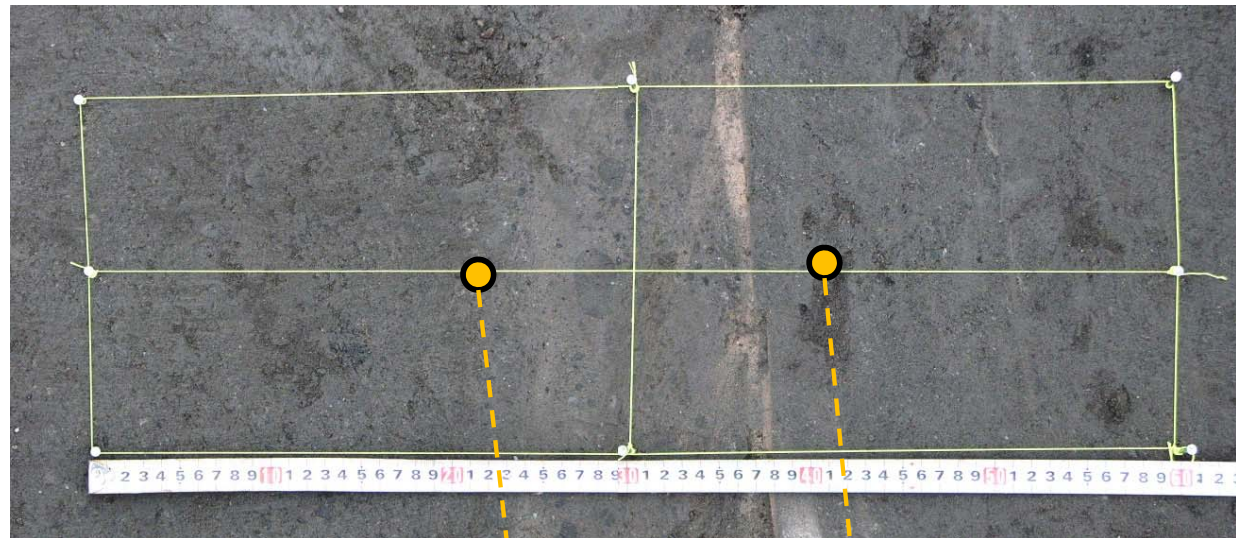
①cf-1断層 C/B北側法面 -1.13m 針貫入試験結果



cf-1断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(凝灰角礫岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(8/24)

②cf-1断層 C/B底盤 3.60m 針貫入試験結果



cf-1断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

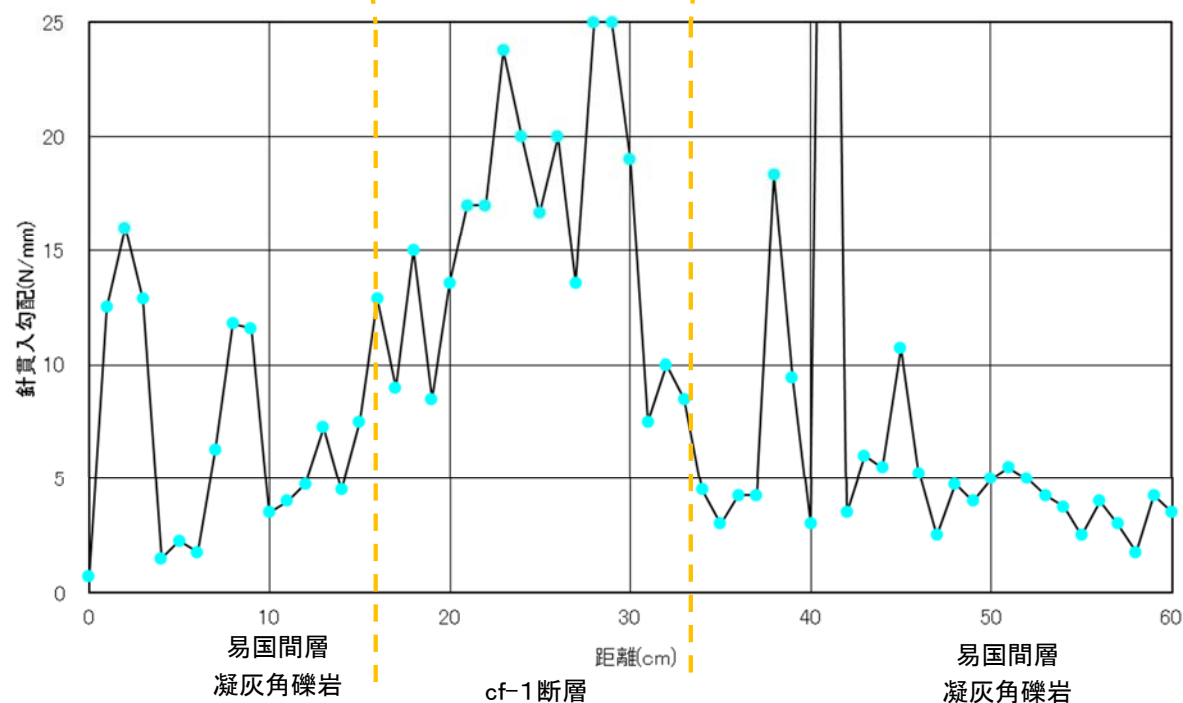
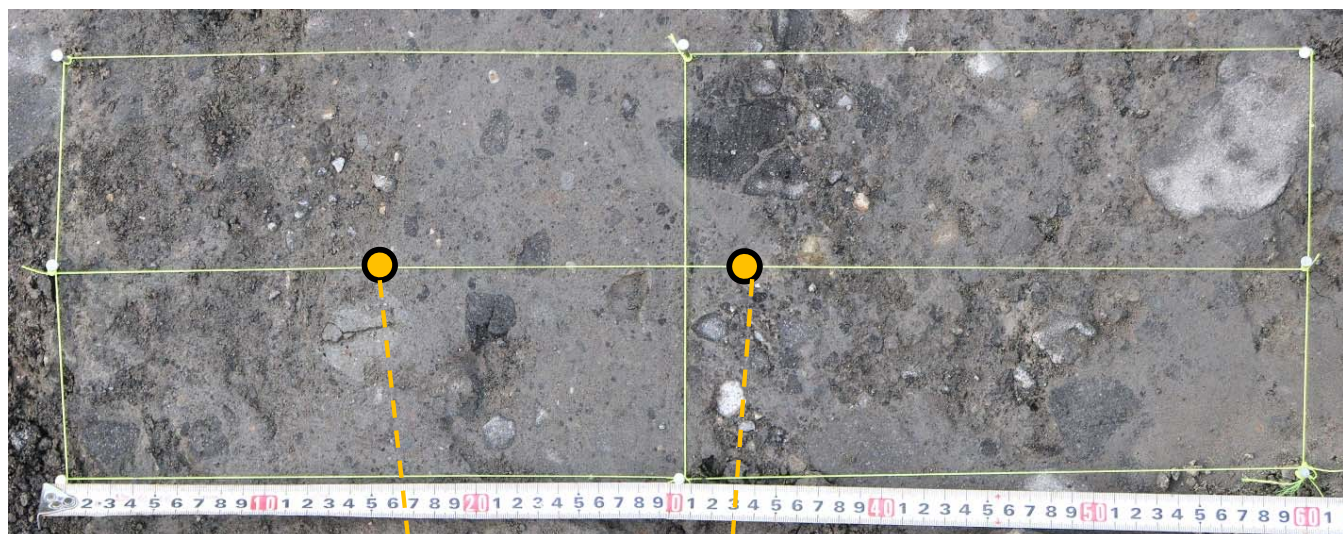
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(9/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-49 再掲

2-67



③cf-1断層 Rw/B底盤 -4.30m 針貫入試験結果



cf-1断層は明瞭な断層面は認められず、
易国間層の周辺岩盤(凝灰角礫岩)よりも
高い針貫入勾配を示す。

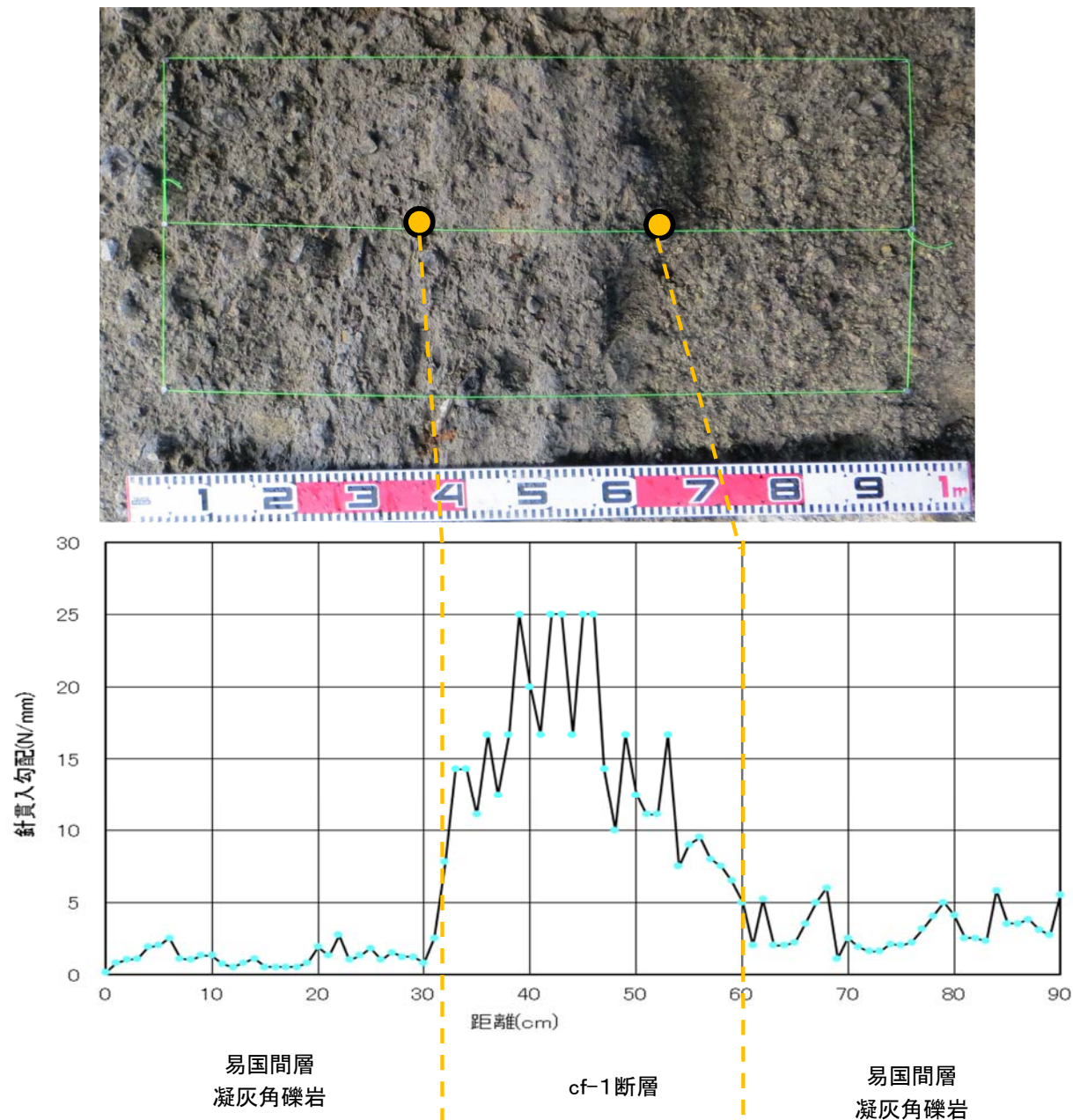
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(10/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-50 再掲

2-68



④cf-1断層 取水路A法面①測線 針貫入試験結果



cf-1断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(凝灰角礫岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

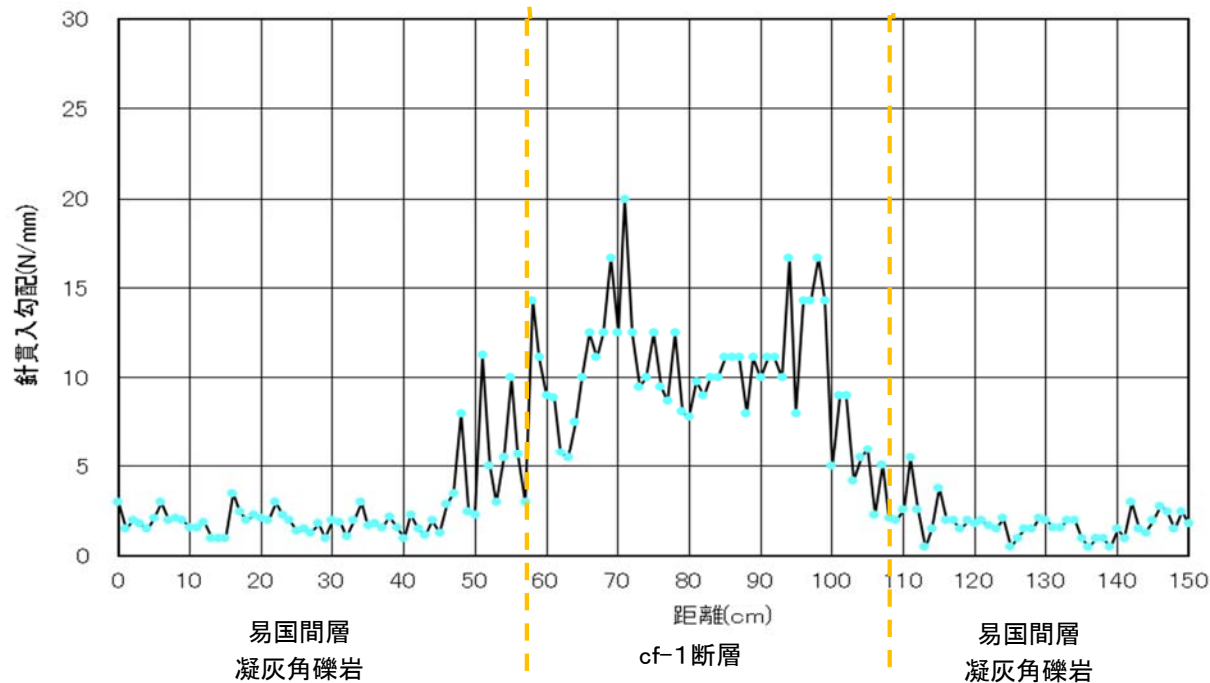
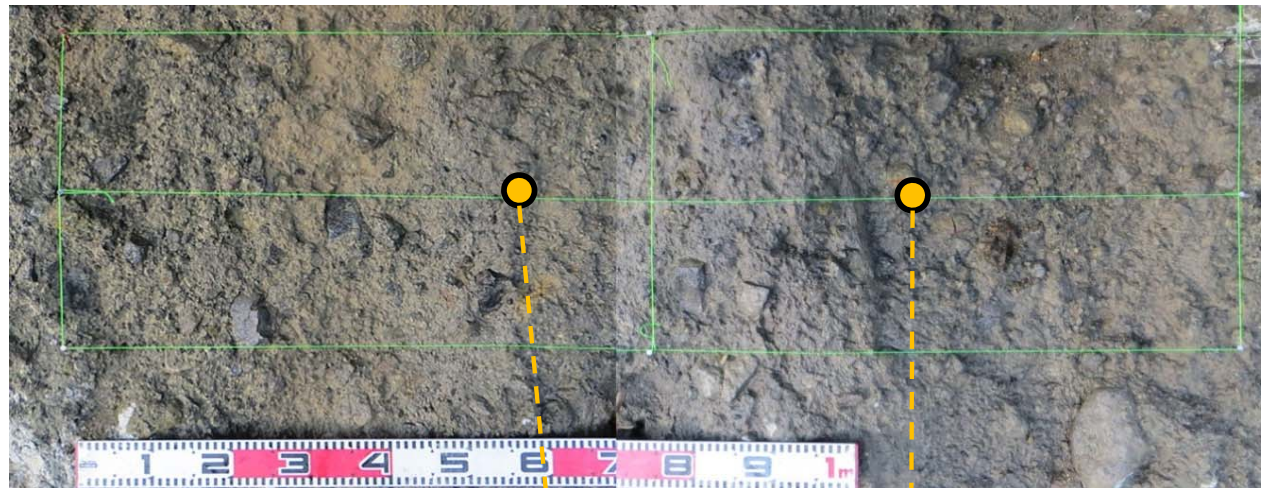
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(11/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-51 再掲

2-69



⑤cf-1断層 取水路A法面②測線 針貫入試験結果



cf-1断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(凝灰角礫岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

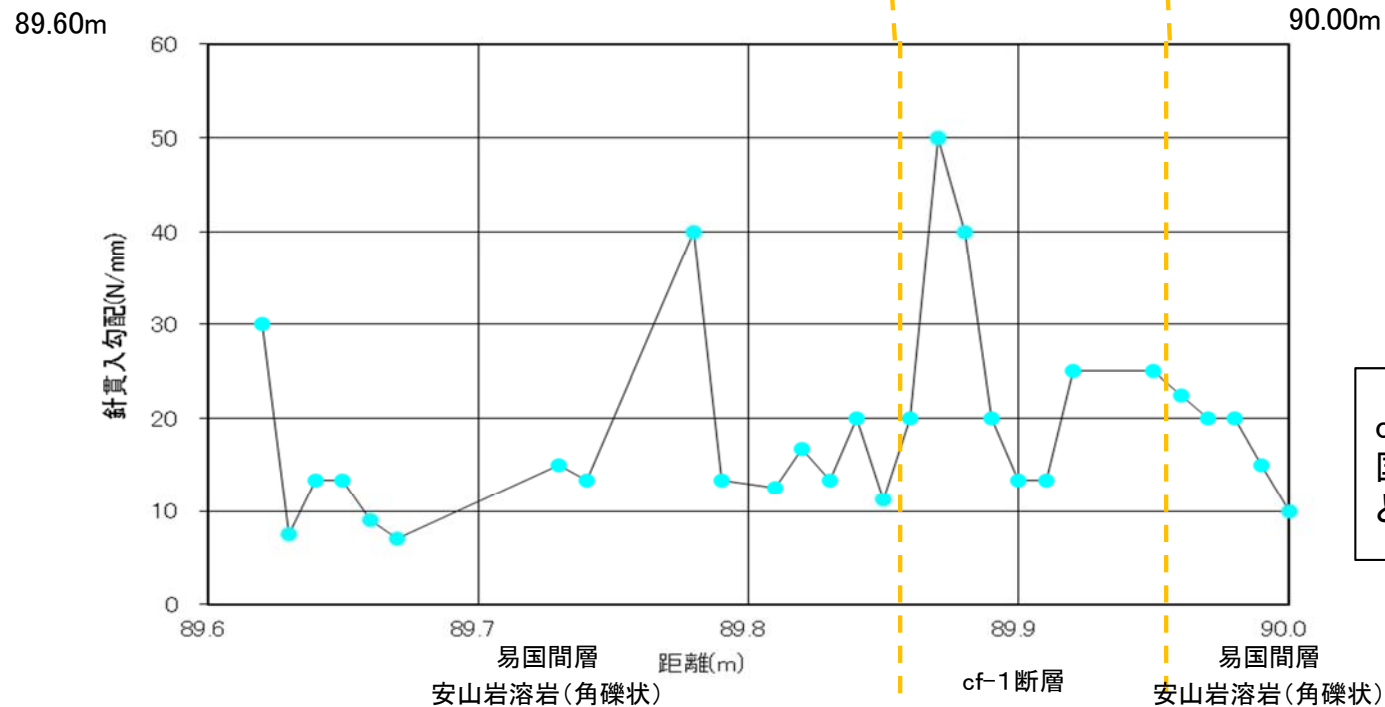
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(12/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-52 一部修正

2-70



⑥cf-1断層 cf-101孔 針貫入試験結果



cf-1断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(安山岩溶岩(角礫状))と同等かやや高い針貫入勾配を示す。

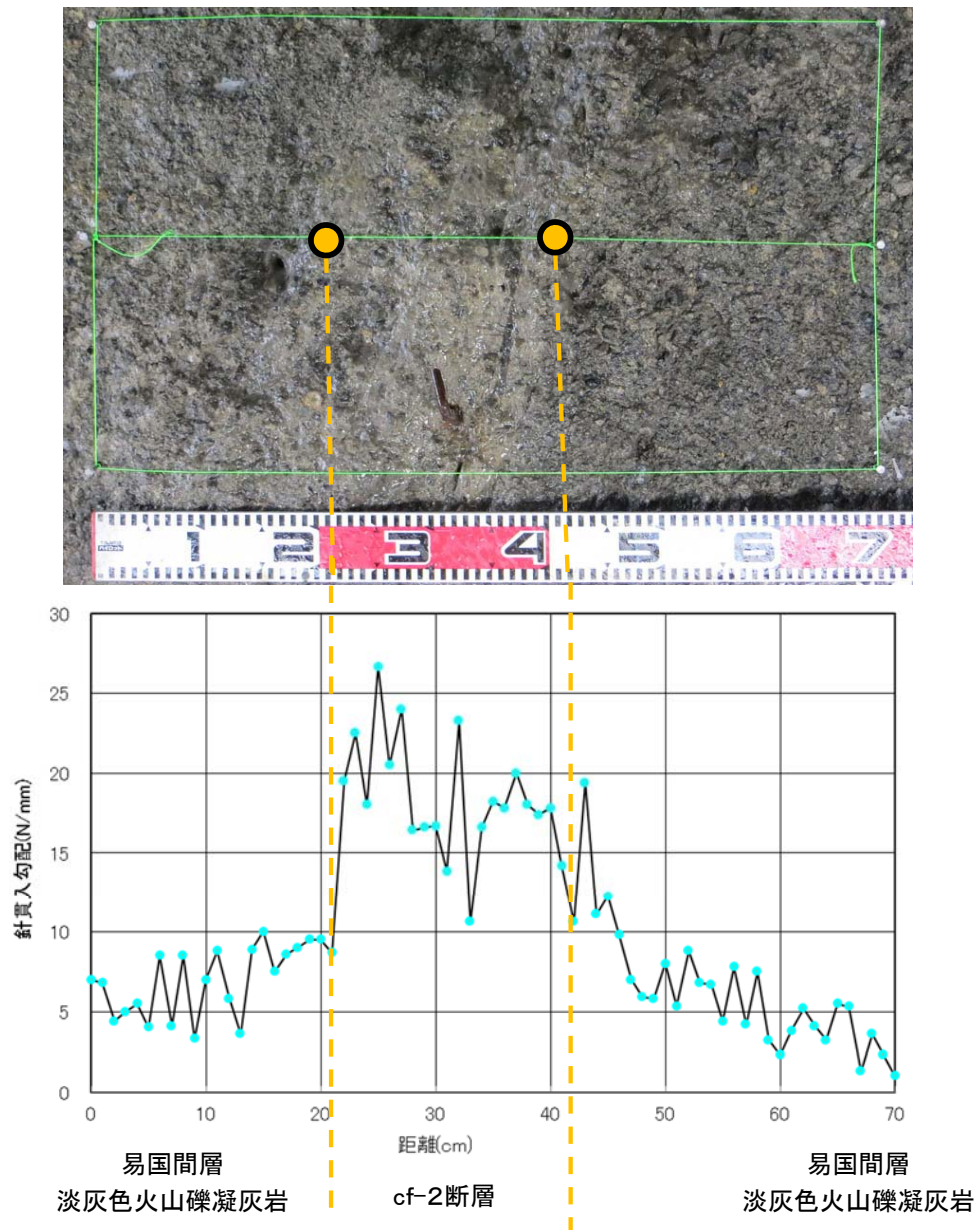
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(13/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-53 再掲

2-71



⑦cf-2断層 取水路B法面①測線 針貫入試験結果



cf-2断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

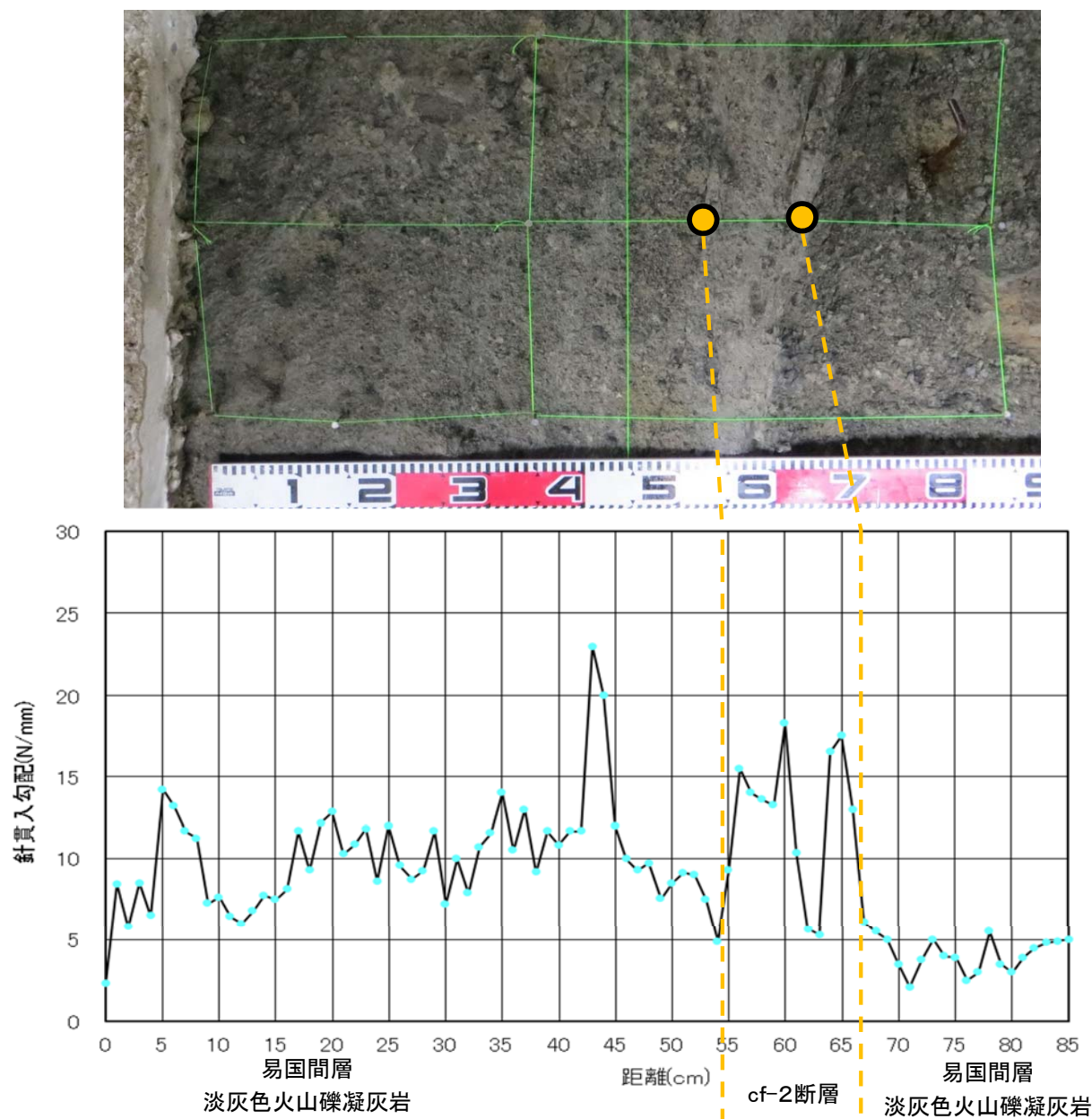
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(14/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-54 一部修正

2-72



⑧cf-2断層 取水路B法面②測線 針貫入試験結果



cf-2断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(15/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-55 一部修正

2-73

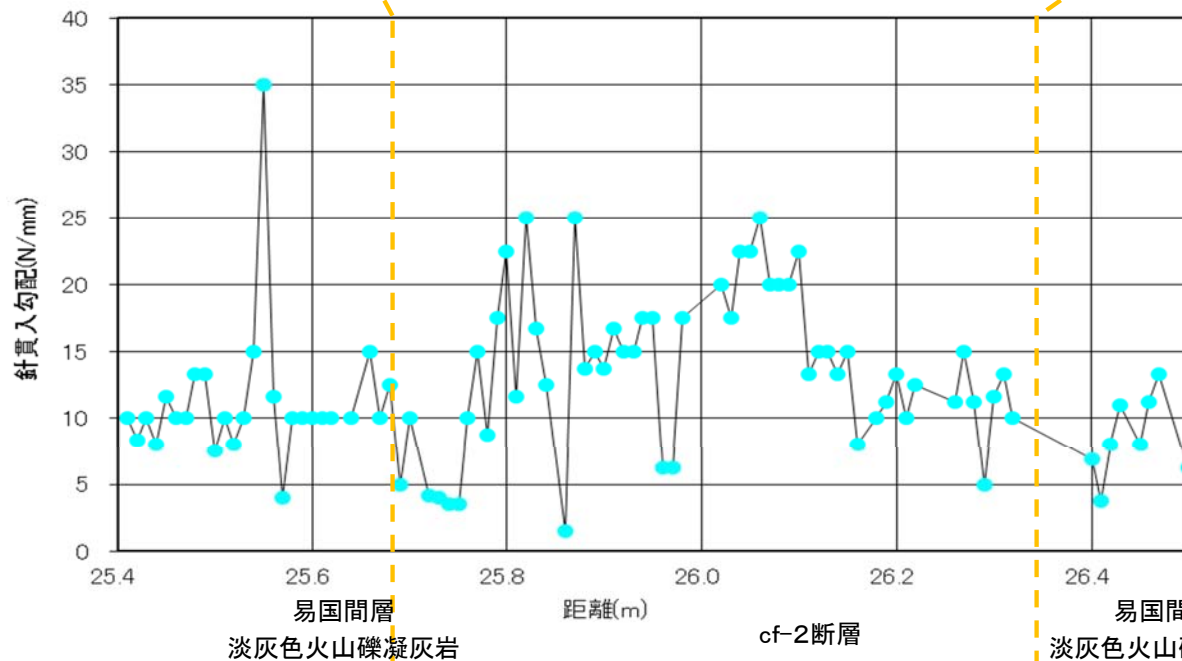


⑨cf-2断層 cf-201孔 針貫入試験結果



25.40m

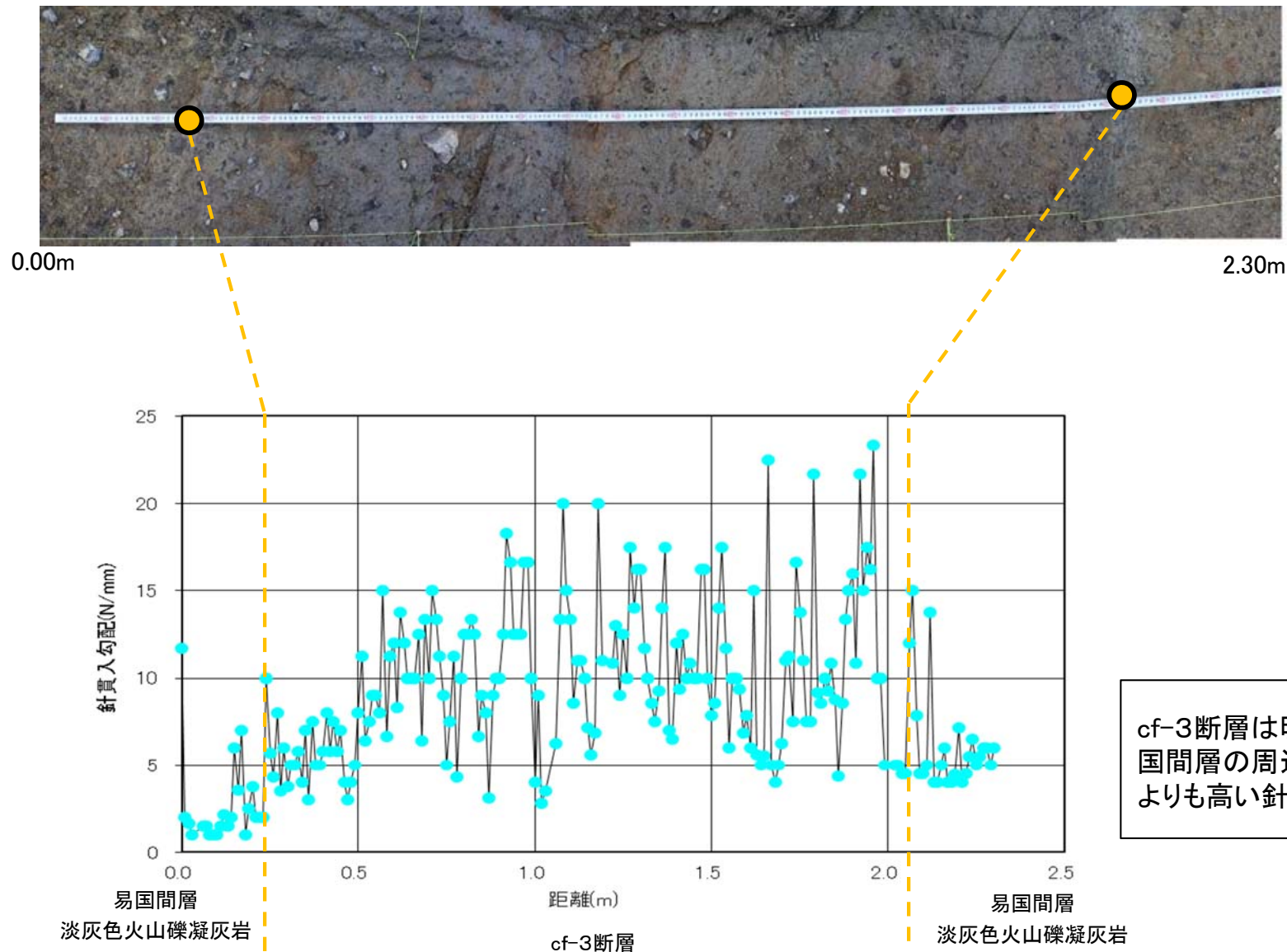
26.50m



cf-2断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(16/24)

⑩cf-3断層 Tf-4トレンチ底盤 針貫入試験結果



cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(17/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-57 一部修正

2-75

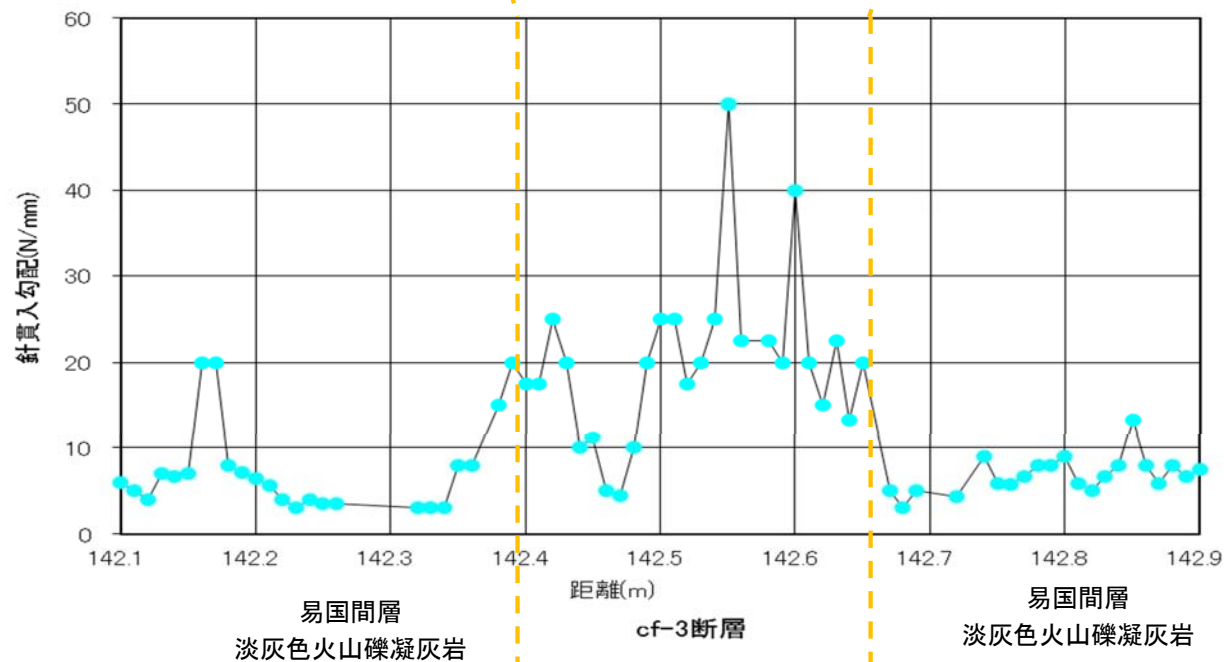


⑪cf-3断層 CB-6孔 針貫入試験結果



142.10m

142.90m



cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(18/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-58 一部修正

2-76

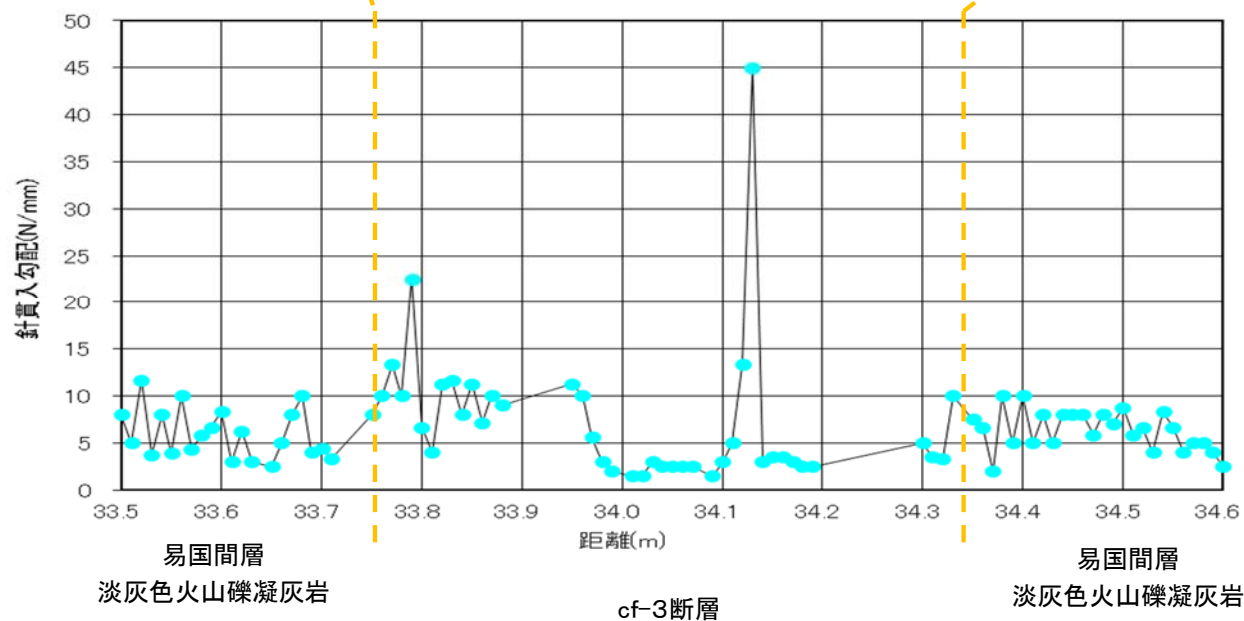


⑫cf-3断層 CB-11孔 針貫入試験結果



33.50m

34.60m



cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)と同等かやや高い針貫入勾配を示す。

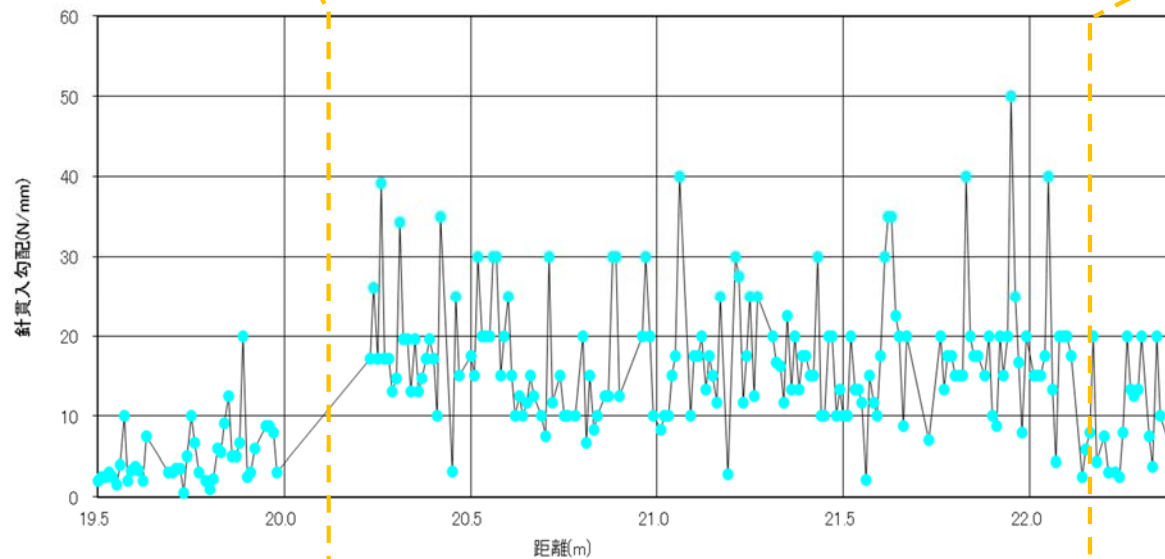
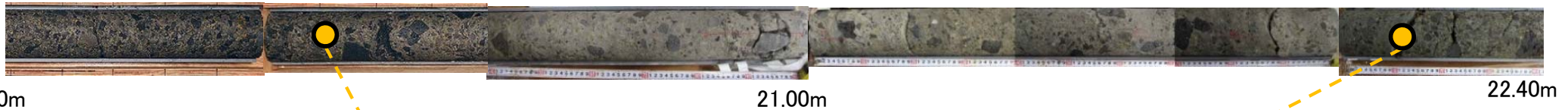
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(19/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-59 一部修正

2-77



⑬cf-3断層 CB-12孔 針貫入試験結果



cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

易国間層
淡灰色火山礫凝灰岩

cf-3断層

易国間層
淡灰色火山礫凝灰岩

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(20/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-60 一部修正

2-78

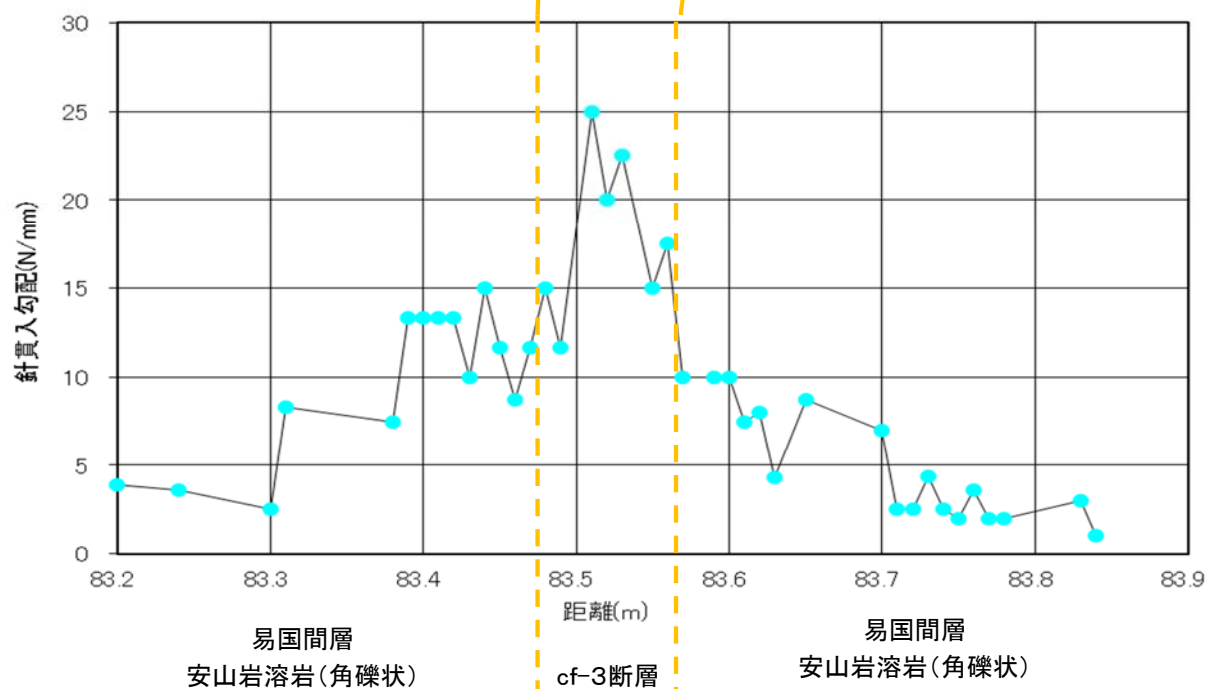


⑭cf-3断層 SB-008孔 針貫入試験結果



83.20m

83.90m



cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(安山岩溶岩(角礫状))よりも高い針貫入勾配を示す。

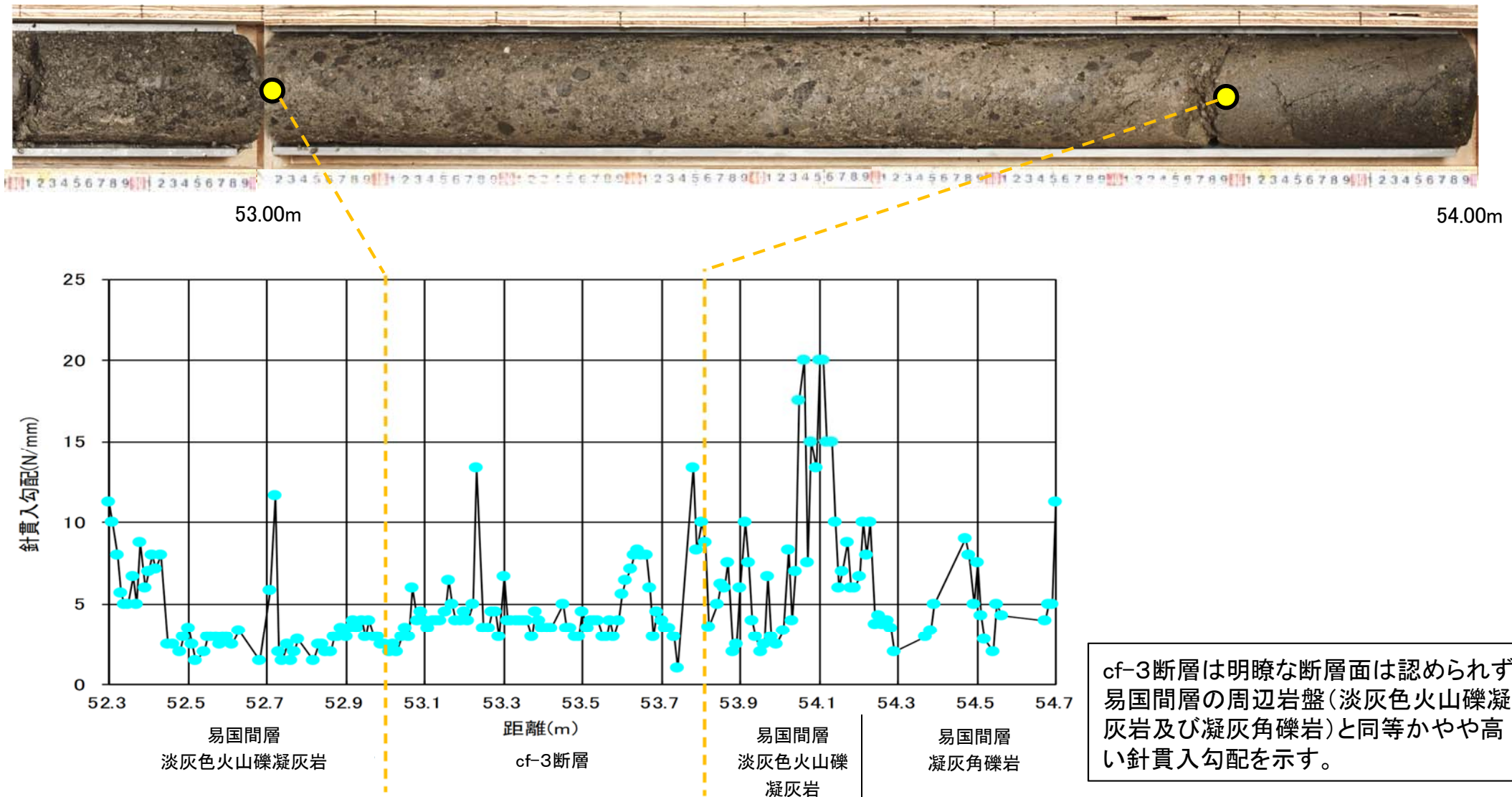
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(21/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-61 一部修正

2-79

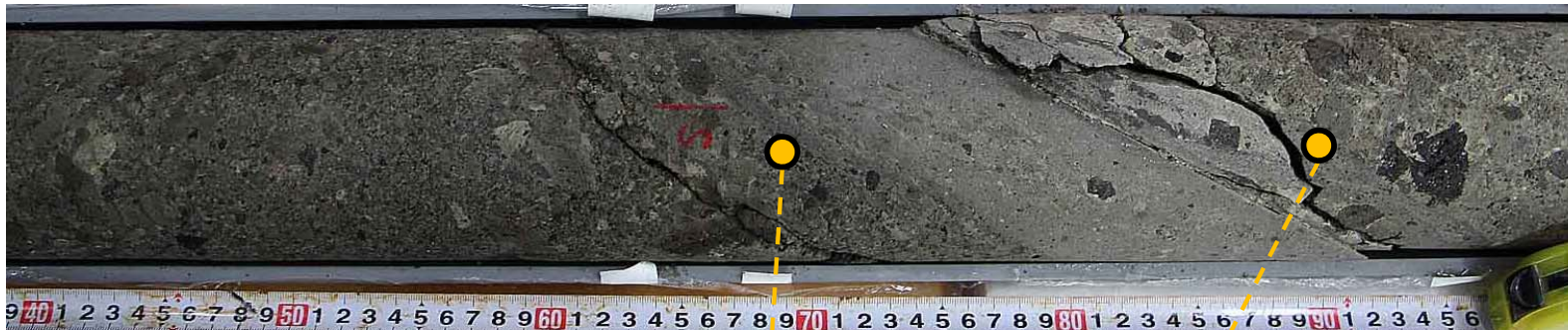


⑮cf-3断層 SB-025孔 針貫入試験結果



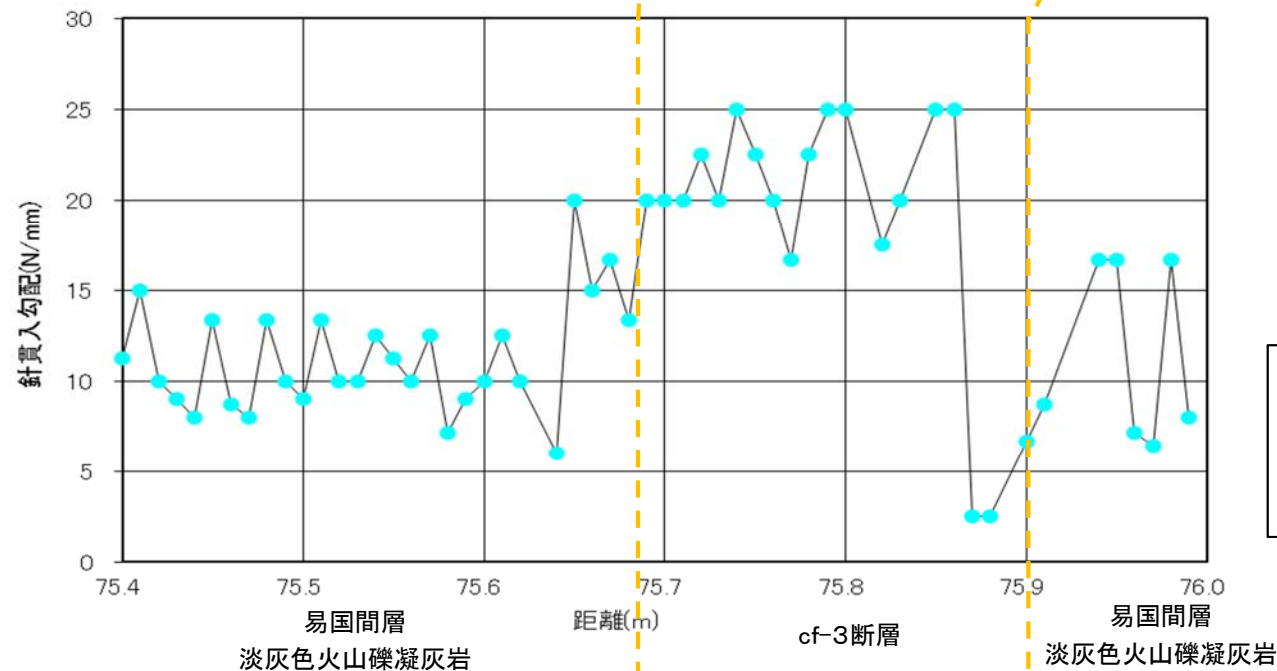
2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(22/24)

⑩cf-3断層 SB-032孔 針貫入試験結果



75.40m

76.00m



cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

2.7 cf断層系の詳細性状の類似性(固結度)(23/24)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-63 一部修正



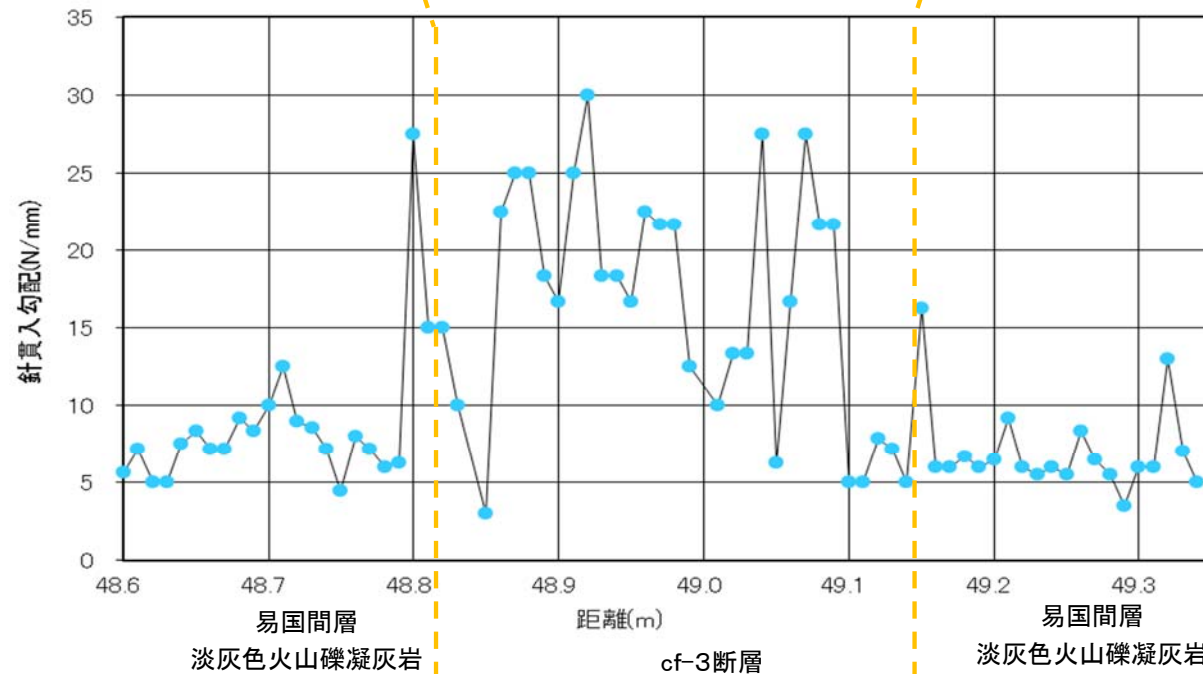
⑰cf-3断層 cf-301孔 針貫入試験結果



48.60m

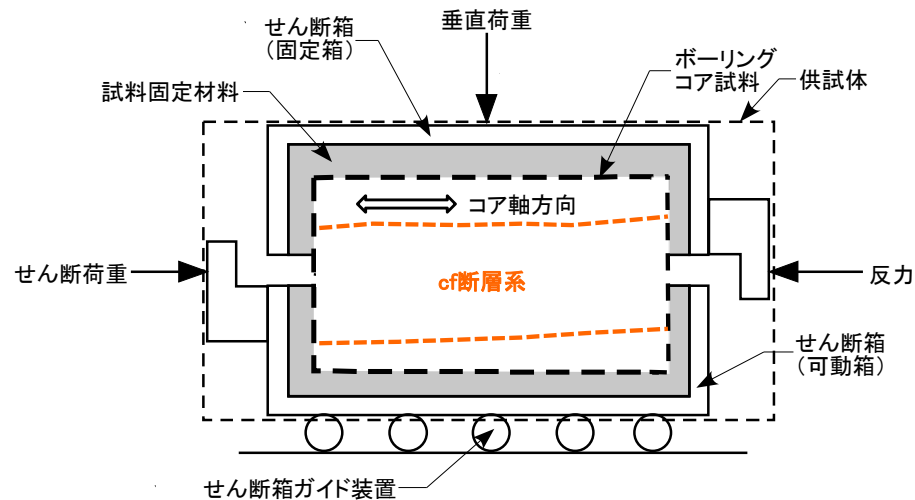


49.35m



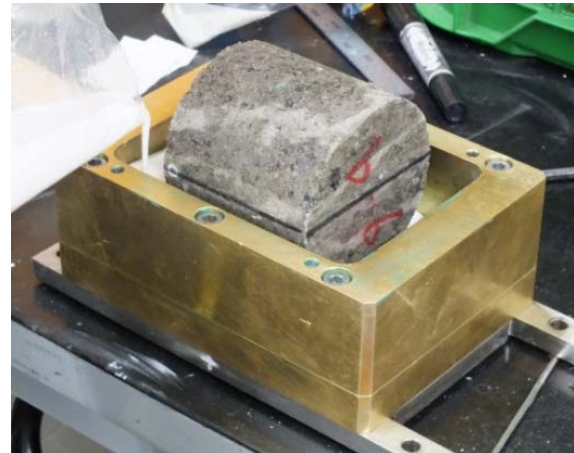
cf-3断層は明瞭な断層面は認められず、易国間層の周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも高い針貫入勾配を示す。

一面せん断試験方法

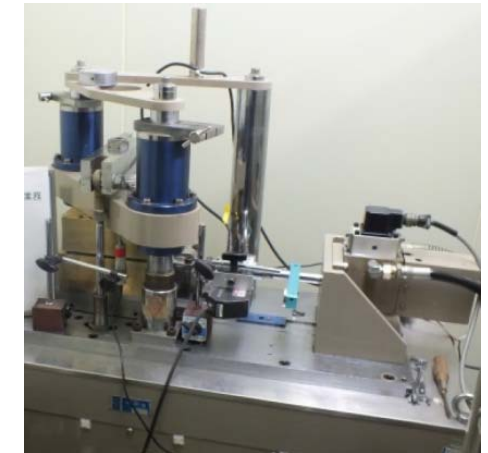


一面せん断試験概念図

(地盤工学会基準「JGS 2541-2008 岩盤不連続面の一面せん断試験方法」に準拠)



せん断箱へのコアセット状況



一面せん断試験状況

試験条件

供試体寸法	Φ92×h92mm
含水条件	自然含水状態
垂直応力	0.3, 0.6, 0.9, 1.5MPa
せん断載荷方法	変位制御
スペーシング	5mm
最大せん断変位	10mm
測定項目	垂直荷重, 垂直変位, せん断荷重, せん断変位

- ボーリングコア試料を用いて一面せん断試験を実施した。
- 鉛直方向に掘削されたボーリングコア試料で、断層の傾斜が約80°の高角度であるため、原則として、せん断方向は断層の傾斜方向にほぼ一致する鉛直方向(コア軸方向)で実施した。

cf断層系と他の断層との固結度の比較

〔本編資料2.1.2章に関する補足説明〕

- cf断層系以外の断層についても、針貫入試験のデータを示し、cf断層系との比較を行う。
- cf断層系は他の断層と異なり細粒で固結度が高いことを説明する。

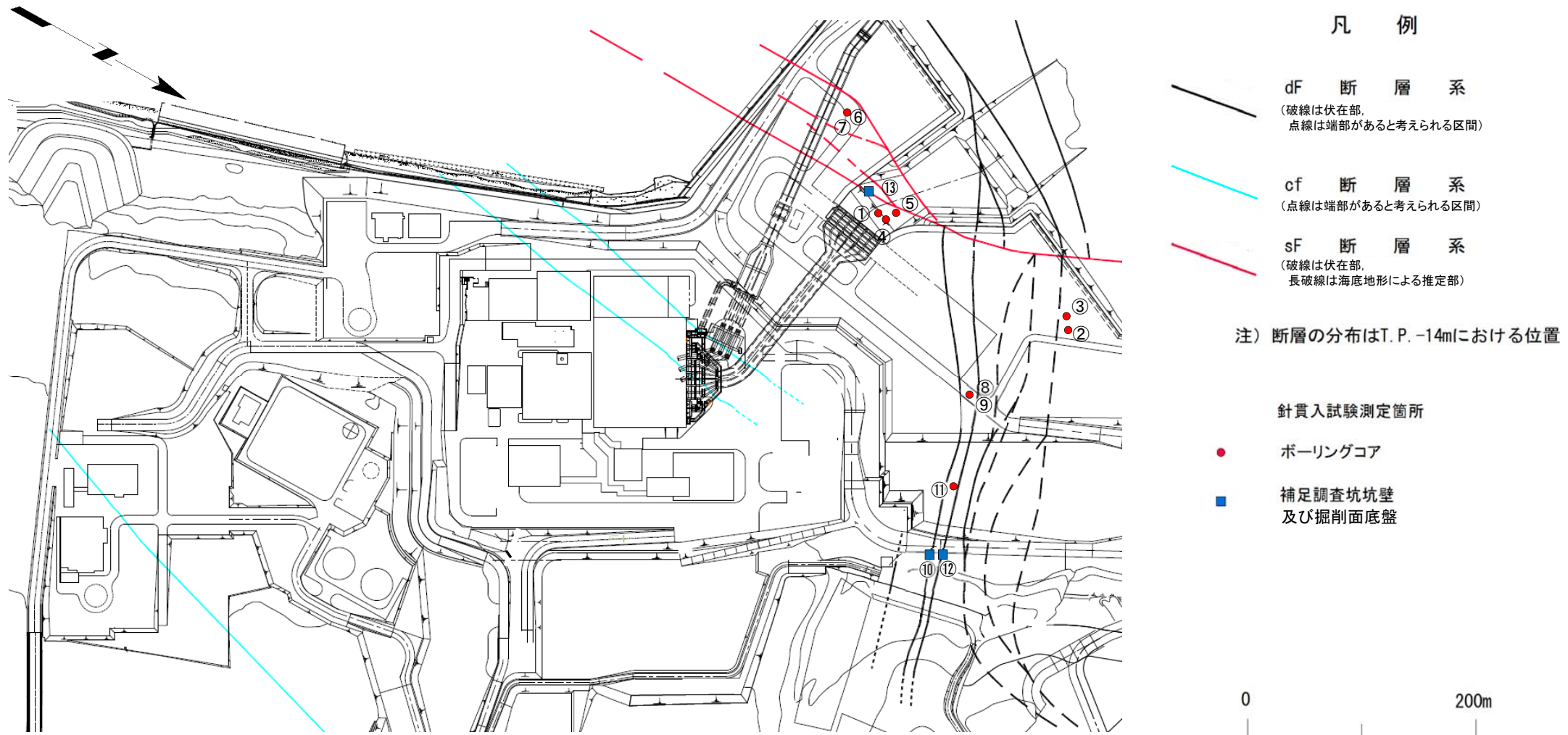
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(2/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-65 一部修正

2-84



sF断層系及びdF断層系の針貫入試験位置



補足調査坑坑壁、掘削面底盤及びボーリングコアで認められたsF断層系及びdF断層系について図中の①～⑬で針貫入試験を実施し、cf断層系との比較を行った。

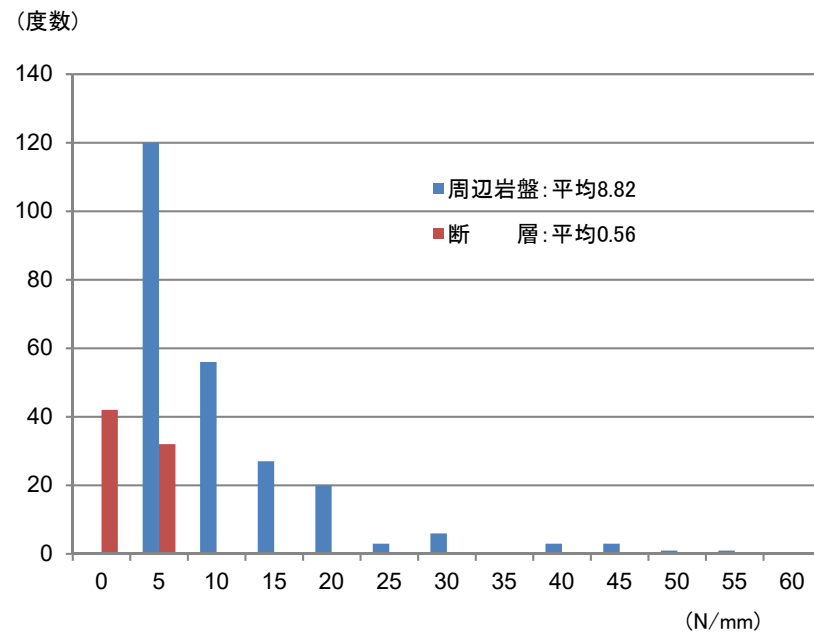
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(3/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-66 一部修正

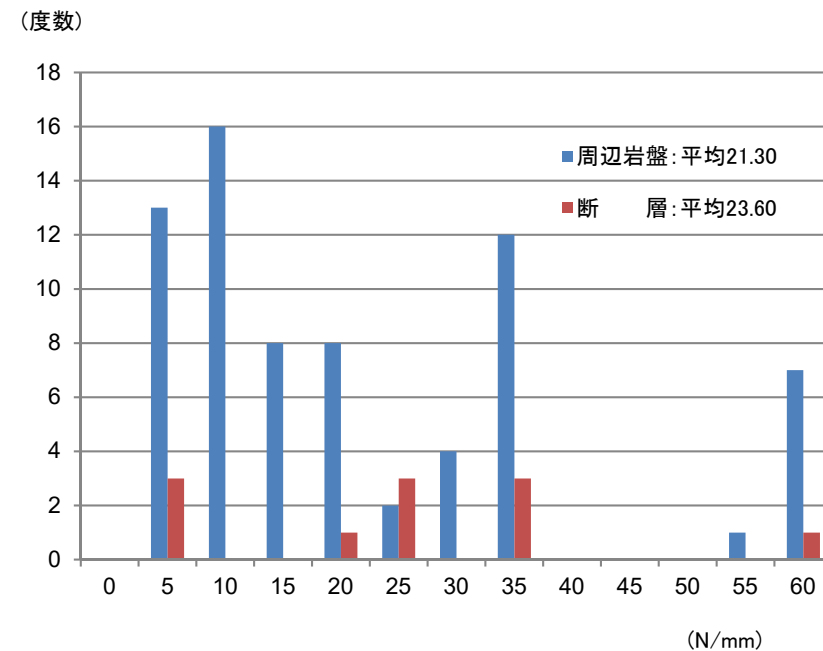
2-85



sF断層系の針貫入試験結果



sF-1断層



sF-2断層系

- sF断層系の針貫入勾配を断層と周辺岩盤について比較すると、断層の方が周辺岩盤と同程度か低い傾向にある。
- 以上のことから、断層の針貫入勾配が高いcf断層系(P.2-60～P.2-64参照)とは性状が異なる。

注) sF-1断層は、大畑層中では明瞭な断層面が認められず細粒固結部(周辺岩盤より固結度が高い: 第615回審査会合資料2-2, P.3-7～P.3-9参照)として分布するが、本針貫入試験結果には細粒固結部は含まれない。

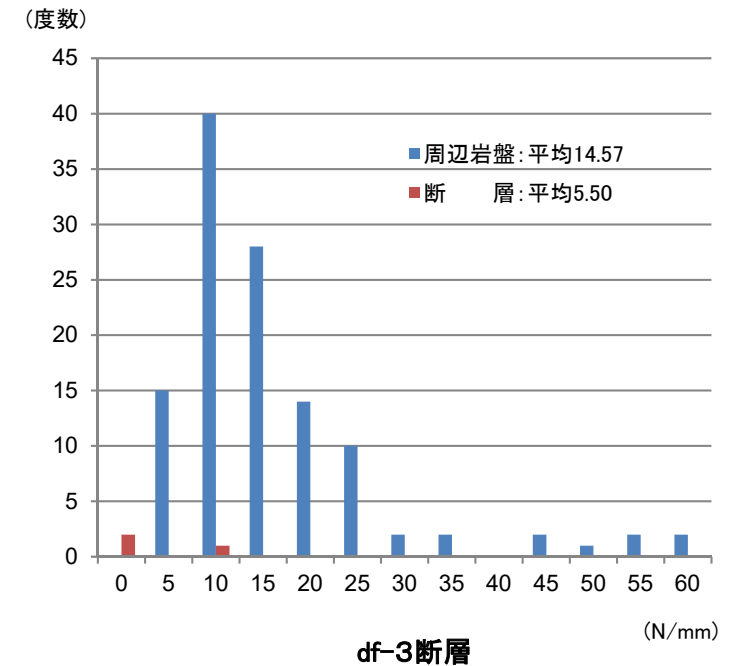
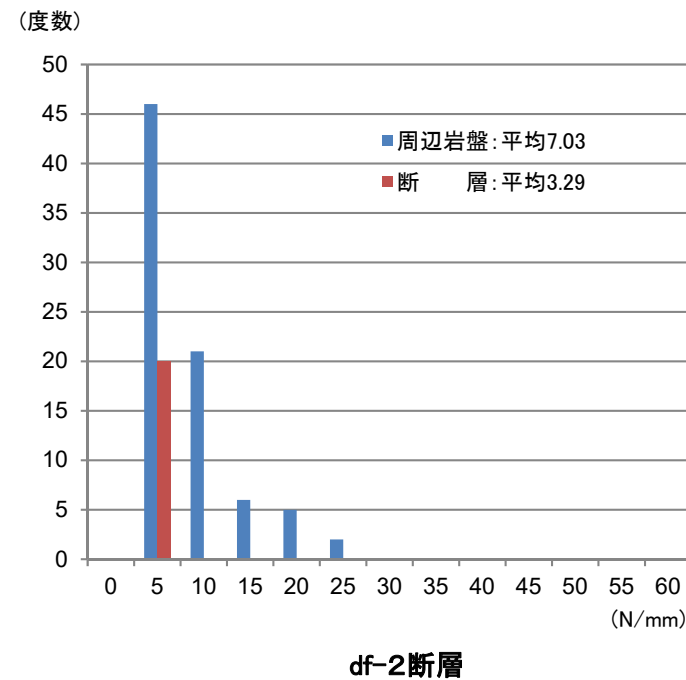
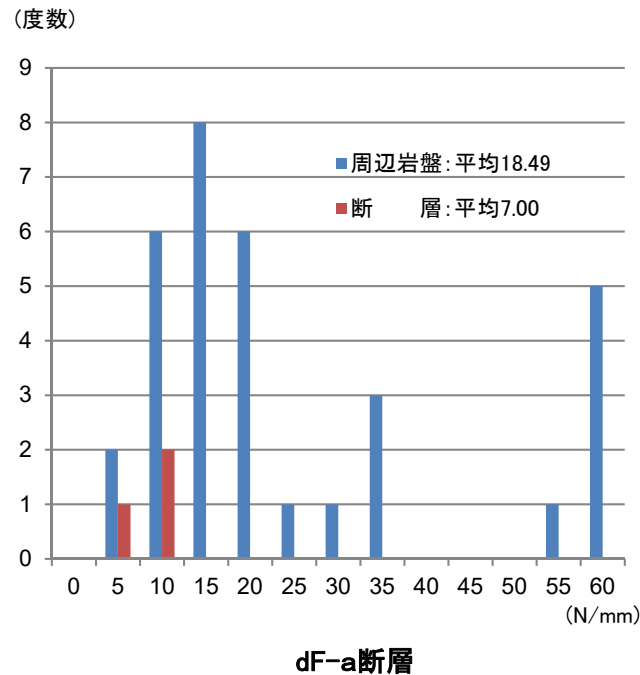
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(4/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-67 一部修正

2-86



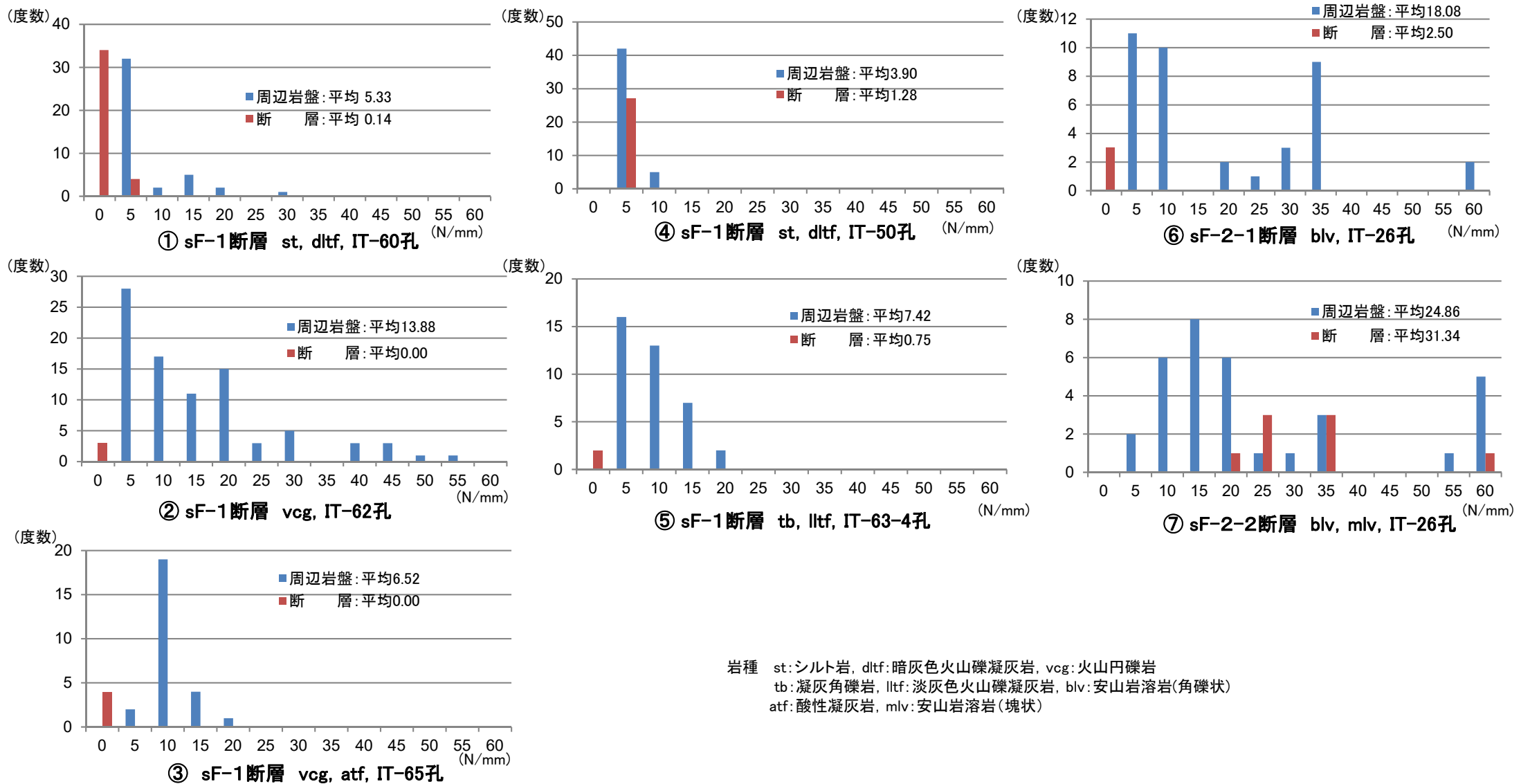
dF断層系の針貫入試験結果



dF断層系の針貫入勾配については、断層の方が周辺岩盤よりも低く、各断層共に類似の性状を示す。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(5/20)

sF-1断層及びsF-2断層系の針貫入試験結果

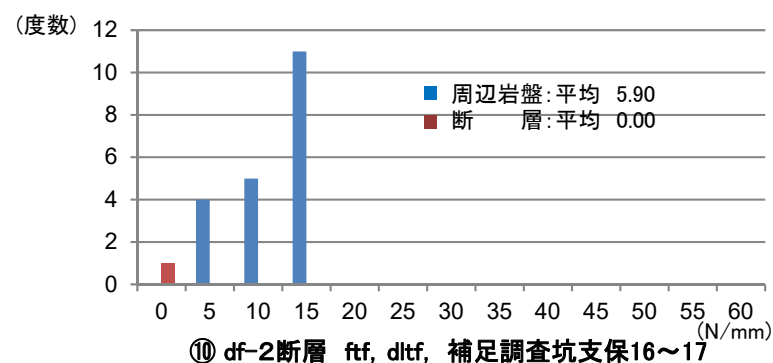
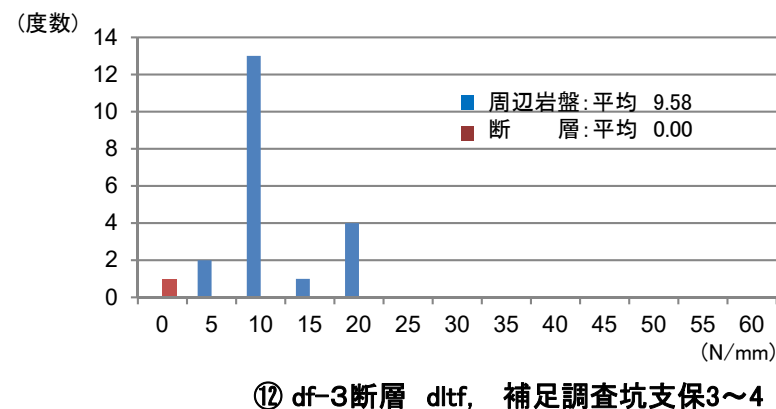
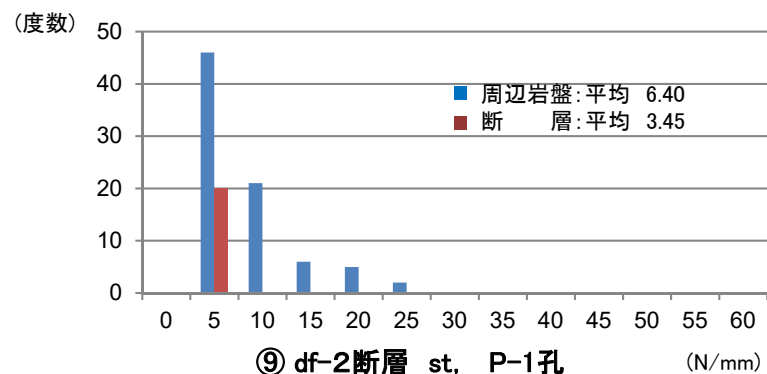
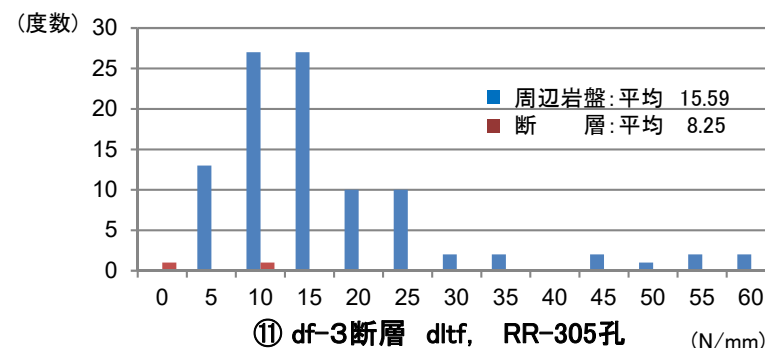
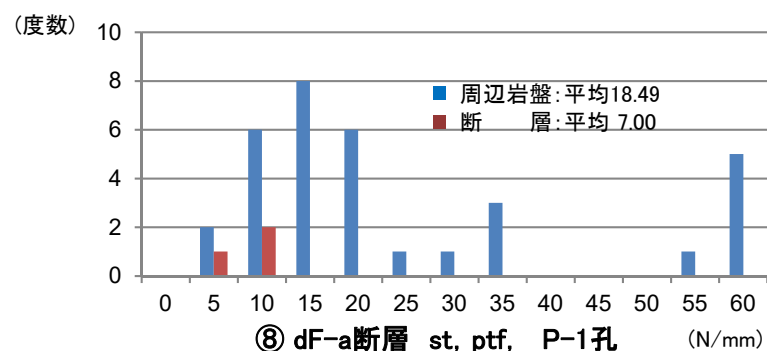


sF断層系の針貫入勾配はおおむね断層の方が周辺岩盤に比較して小さい。

注) sF-1断層は、大畑層中では明瞭な断層面が認められず細粒固結部(周辺岩盤より固結度が高い: 第615回審査会合資料2-2, P.3-7~P.3-9参照)として分布するが、本針貫入試験結果には細粒固結部は含まれない。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(6/20)

dF断層系の針貫入試験結果



岩種 ftf: 細粒凝灰岩, dltf: 暗灰色火山礫凝灰岩, st: シルト岩, ptf: 軽石凝灰岩

dF断層系の針貫入勾配については、いずれも断層の方が周辺岩盤に比較して小さい。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(7/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-70 一部修正

2-89

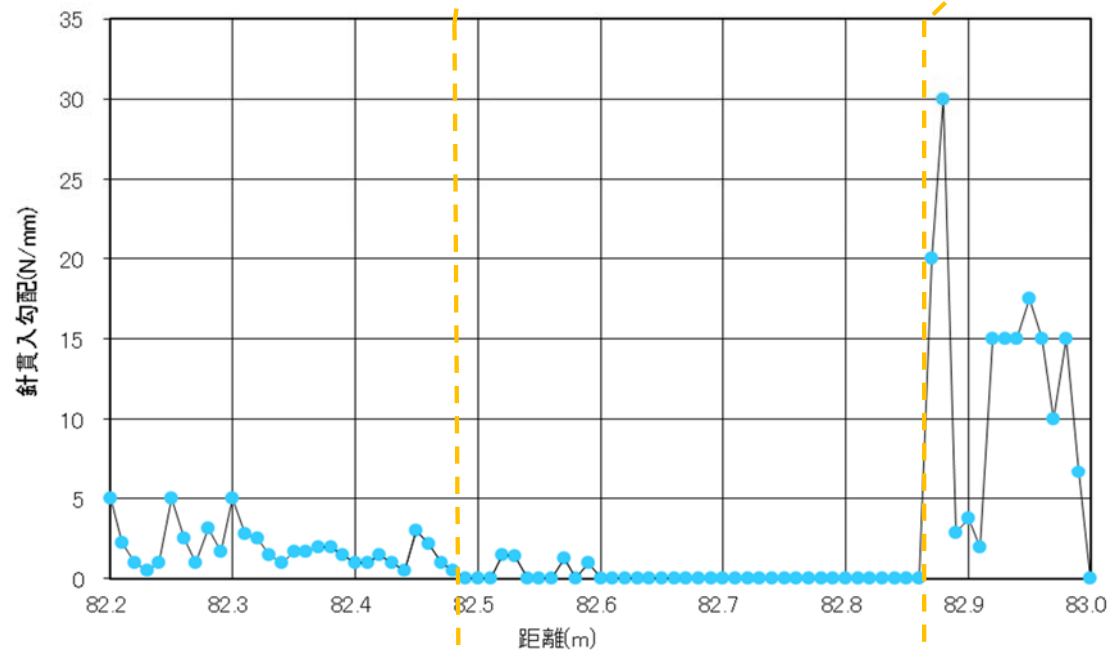


①sF-1断層 IT-60孔 針貫入試験結果



82.2m

83.0m



大間層
シルト岩

sF-1断層

易国間層
暗灰色火山礫凝灰岩

sF-1断層は断層面が明瞭であり、粘土質な断層内物質が認められる。周辺岩盤(シルト岩及び暗灰色火山礫凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

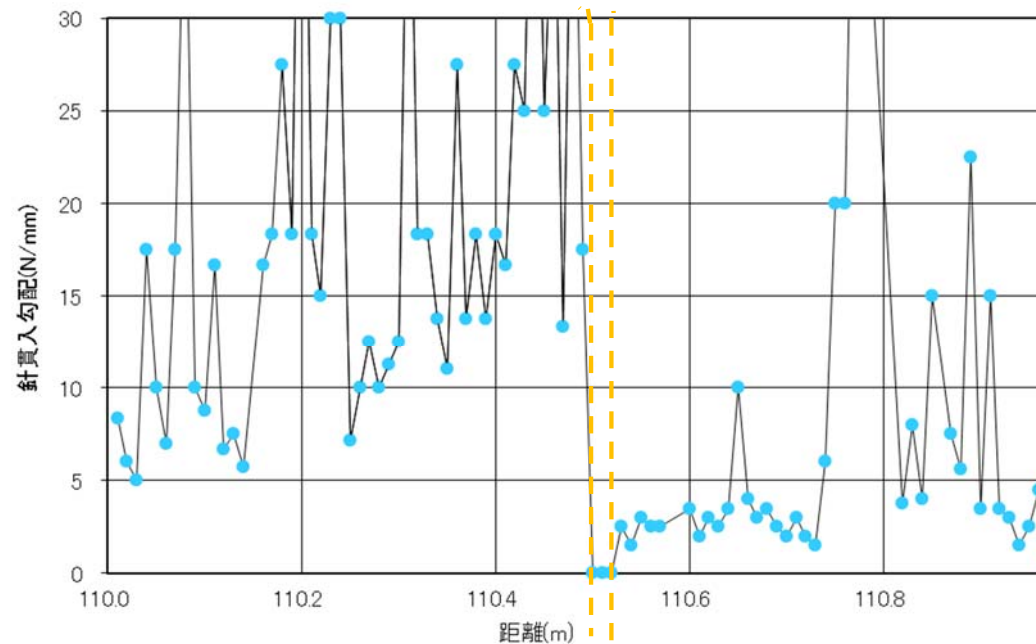
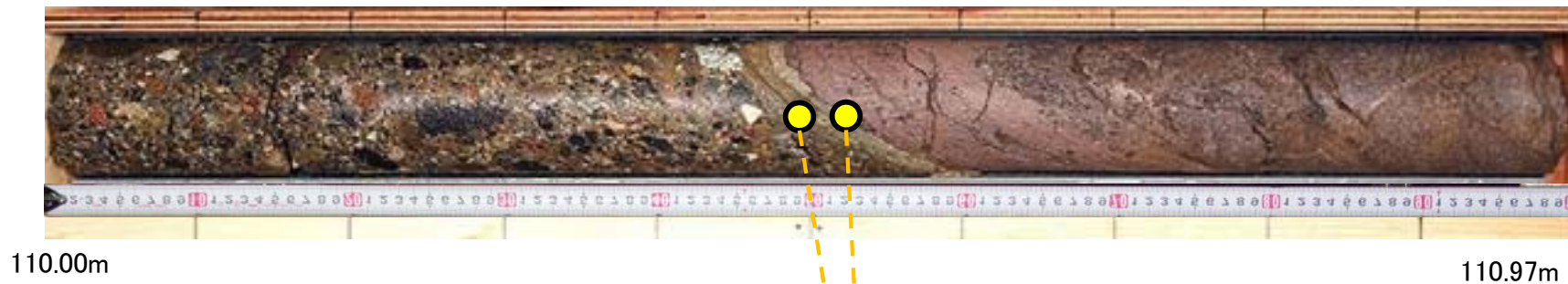
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(8/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-71 再掲

2-90



②sF-1断層 IT-62孔 針貫入試験結果



sF-1断層は断層面が明瞭であり、粘土質な断層内物質が認められる。周辺岩盤(火山円礫岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

大畑層
火山円礫岩

sF-1断層

大畑層
火山円礫岩

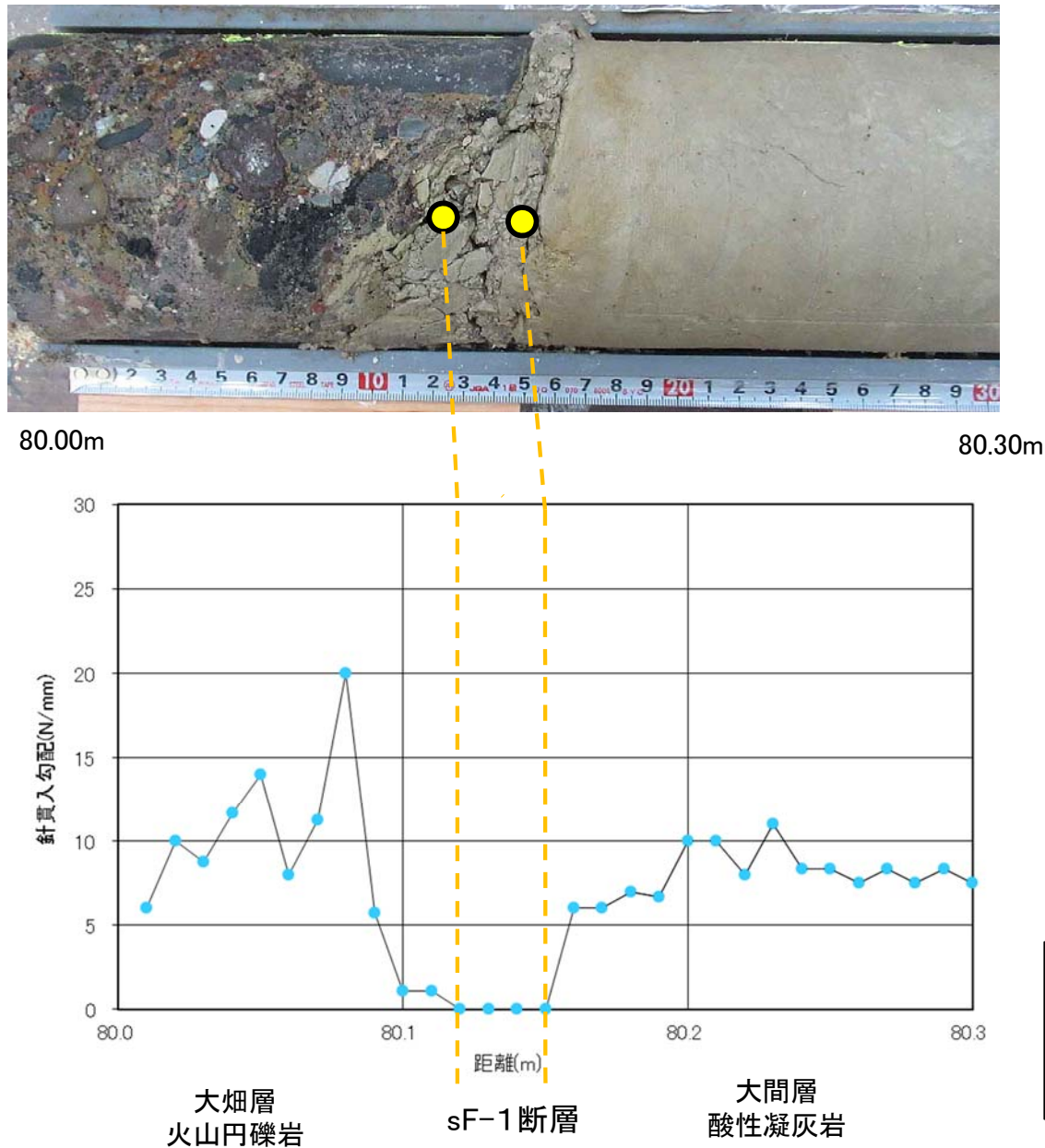
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(9/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-72 一部修正

2-91



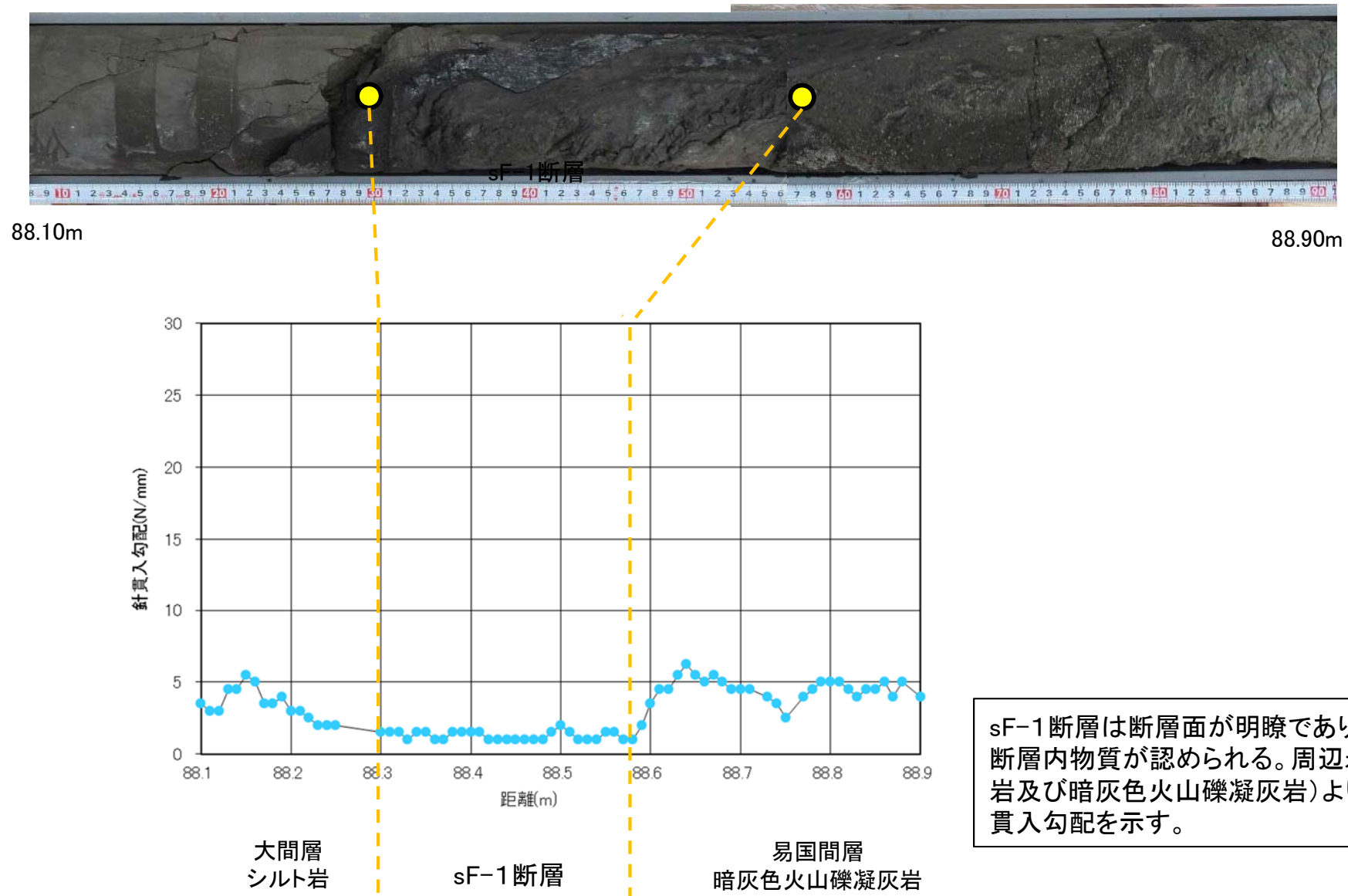
③sF-1断層 IT-65孔 針貫入試験結果



sF-1断層は断層面が明瞭であり、粘土質な断層内物質が認められる。周辺岩盤(火山円礫岩及び酸性凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(10/20)

④sF-1断層 IT-50孔 針貫入試験結果



sF-1断層は断層面が明瞭であり、粘土質な断層内物質が認められる。周辺岩盤(シルト岩及び暗灰色火山礫凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

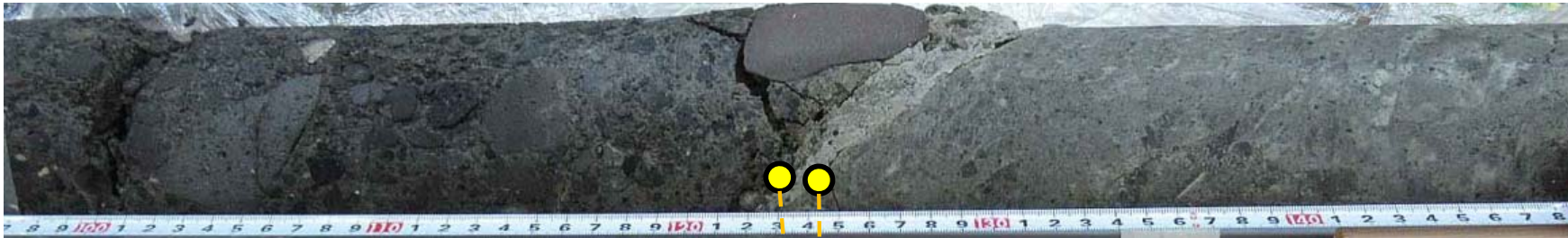
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(11/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-74 一部修正

2-93

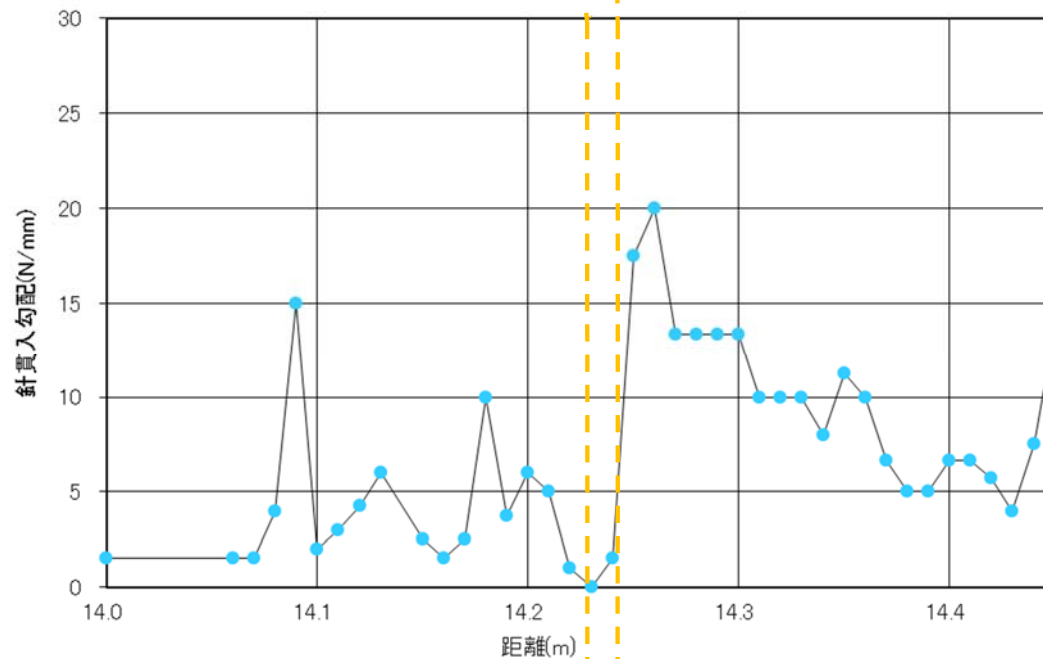


⑤sF-1断層 IT-63-4孔 針貫入試験結果



14.00m

14.50m



易国間層
凝灰角礫岩

sF-1断層

易国間層
淡灰色火山礫凝灰岩

sF-1断層は断層面が明瞭であり、粘土質な断層内物質が認められる。周辺岩盤(凝灰角礫岩及び淡灰色火山礫凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

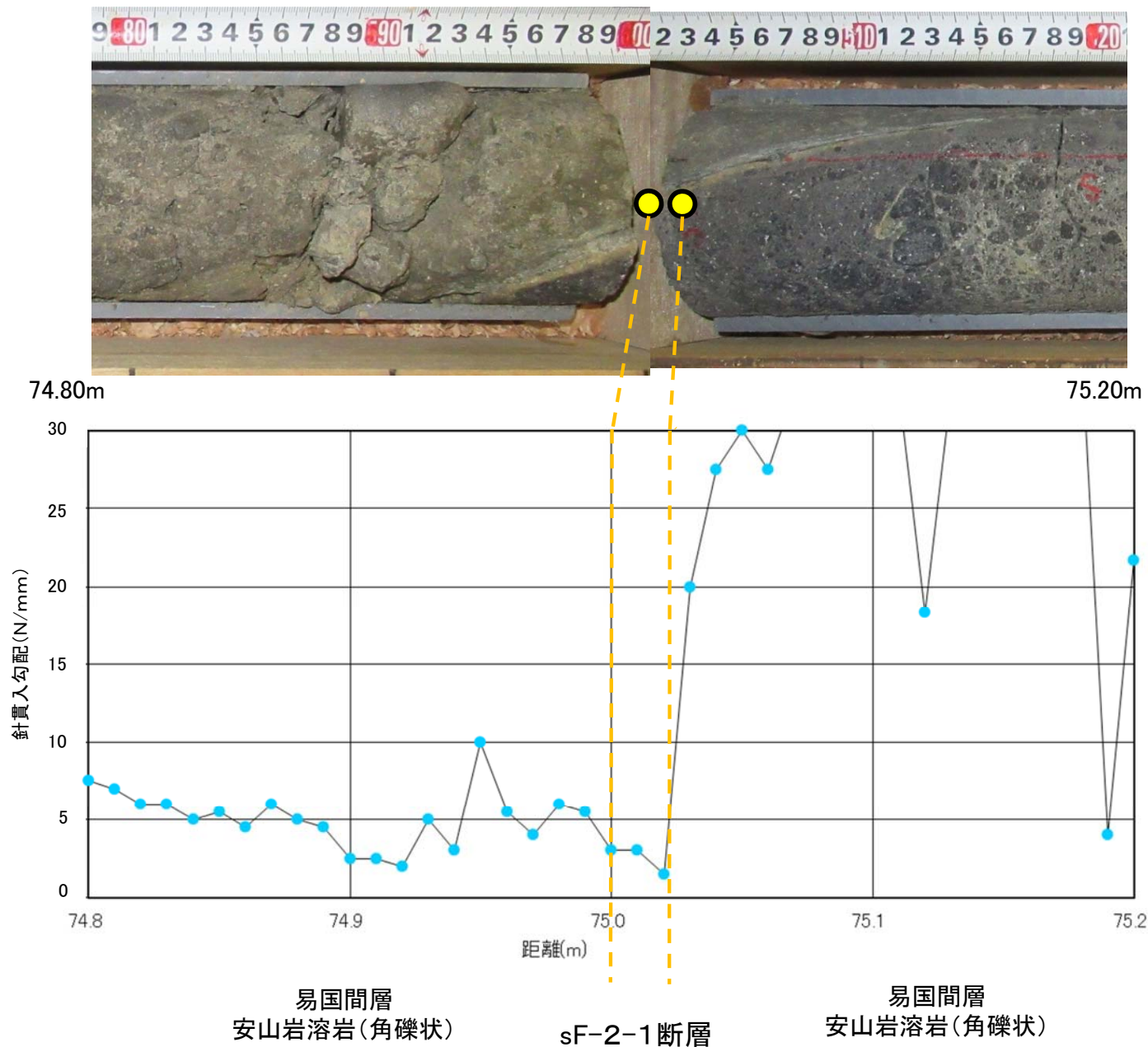
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(12/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-75 一部修正

2-94



⑥sF-2-1断層 IT-26孔 針貫入試験結果



sF-2-1断層は断層面が明瞭であり、断層上盤に灰白色のシルト～粘土を伴い半固結状である。周辺岩盤(安山岩溶岩(角礫状))と同等かそれよりも低い針貫入勾配を示す。

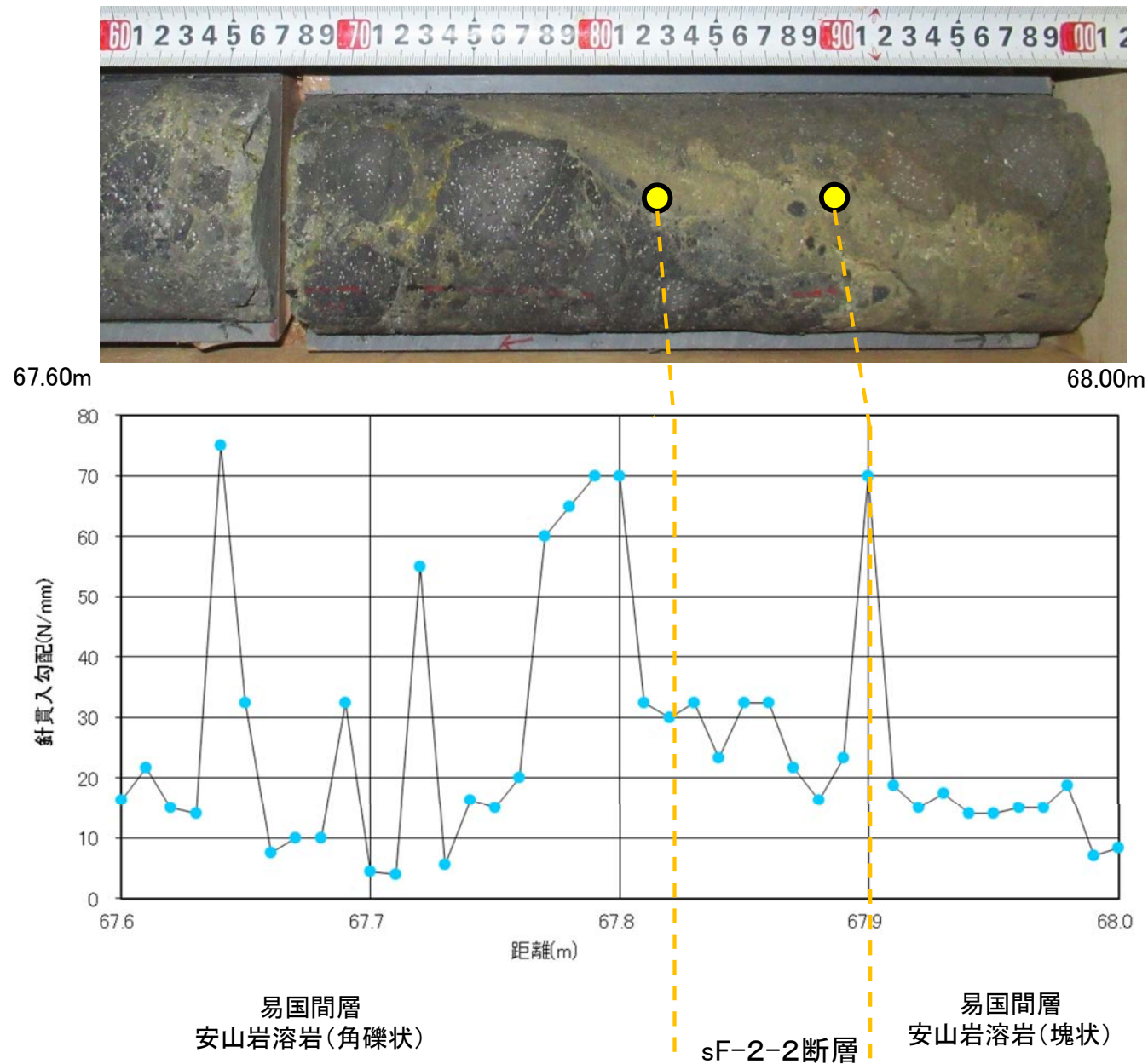
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(13/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-76 一部修正

2-95



⑦sF-2-2断層 IT-26孔 針貫入試験結果



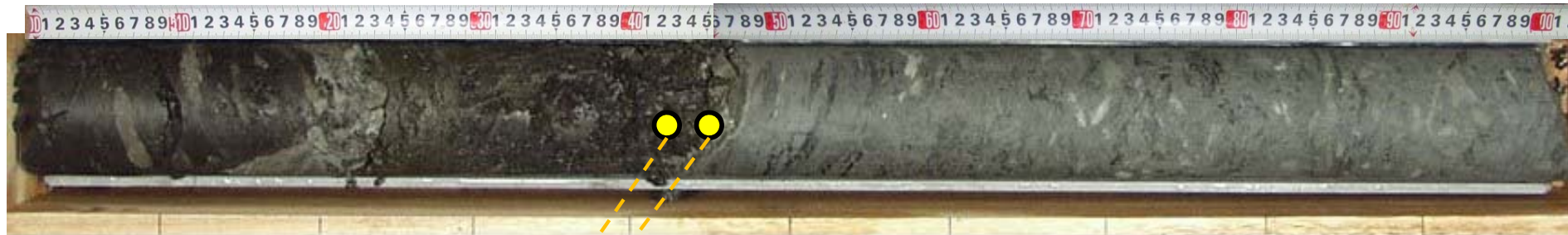
sF-2-2断層は断層面が明瞭であり、弱変質した細粒凝灰岩を伴う。周辺岩盤(安山岩溶岩(角礫状)及び安山岩溶岩(塊状))と同等の針貫入勾配を示す。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(14/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-77 一部修正

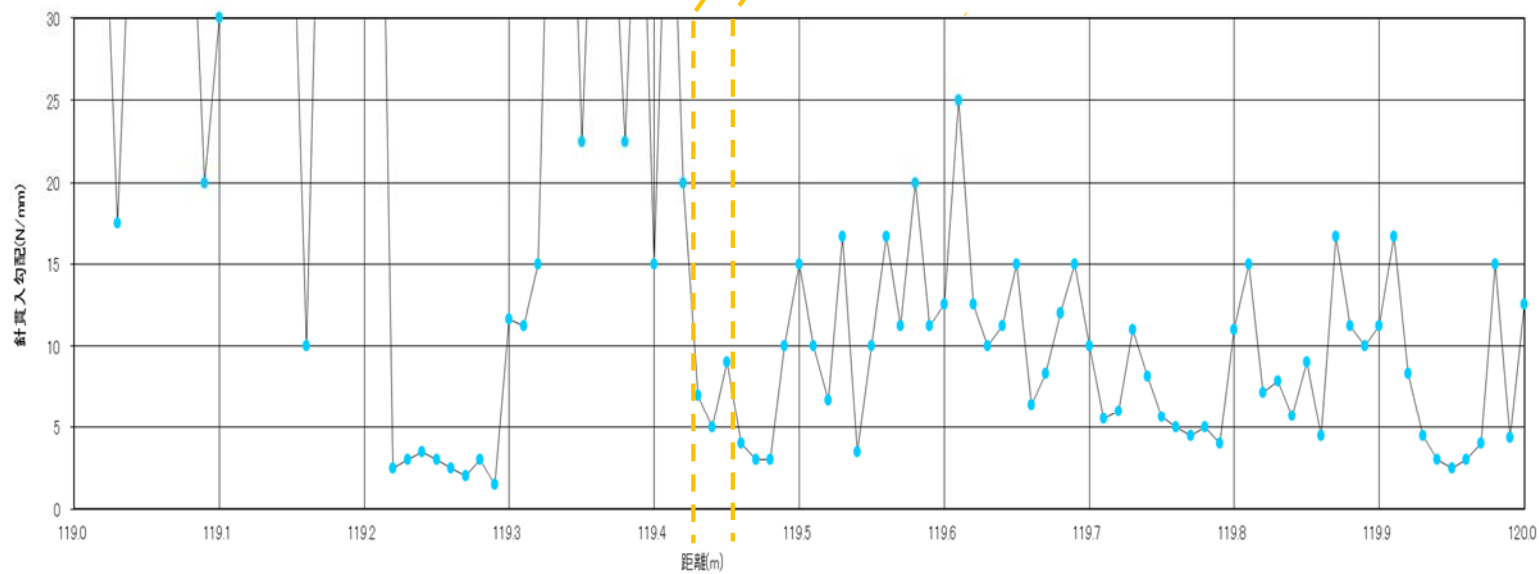


⑧dF-a断層 P-1孔 針貫入試験結果



119.00m

120.00m



大間層
シルト岩(硬質部)

dF-a断層

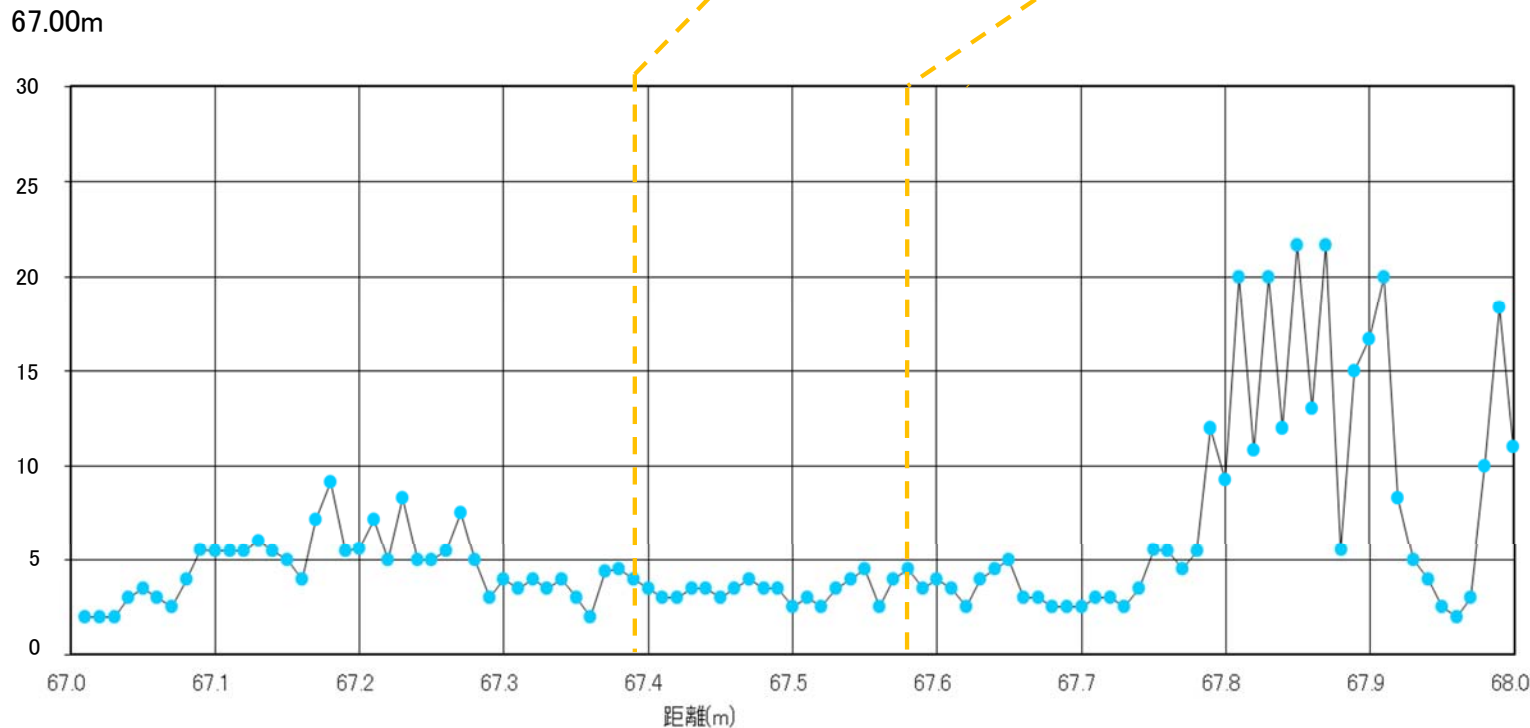
大間層
軽石凝灰岩

dF-a断層は断層面が明瞭であり、細片状の破碎組織から成る。一部粘土が認められる。周辺岩盤(シルト岩(硬質部)及び軽石凝灰岩)と同等かそれよりも低い針貫入勾配を示す。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(15/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-78 一部修正

⑨df-2断層 P-1孔 針貫入試験結果

大間層
シルト岩

df-2断層

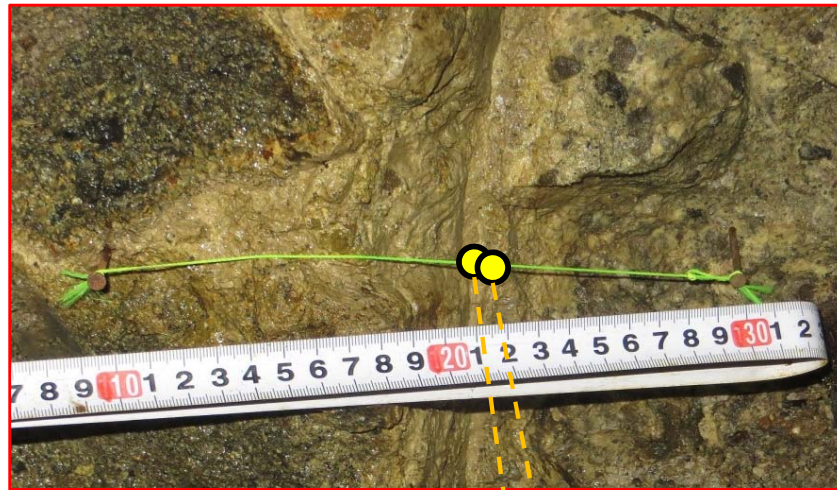
大間層
シルト岩

df-2断層は断層面は密着し粘土～砂状の破碎物質が見られる。周辺岩盤(シルト岩)と同等かそれよりも低い針貫入勾配を示す。

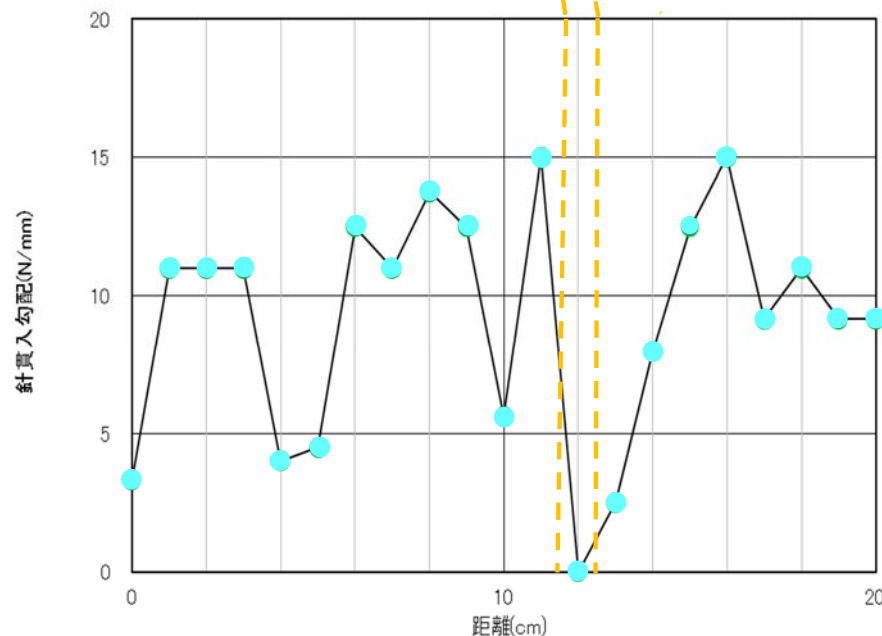
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(16/20)

⑩df-2断層 補足調査坑左支保16～17 針貫入試験結果

←坑口側



切羽側→


 易国間層
 暗灰色火山礫凝灰岩

df-2断層

 易国間層
 暗灰色火山礫凝灰岩

df-2断層は断層面が明瞭であり、細片状の破碎組織から成る。周辺岩盤(暗灰色火山礫凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(17/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-80 一部修正

2-99

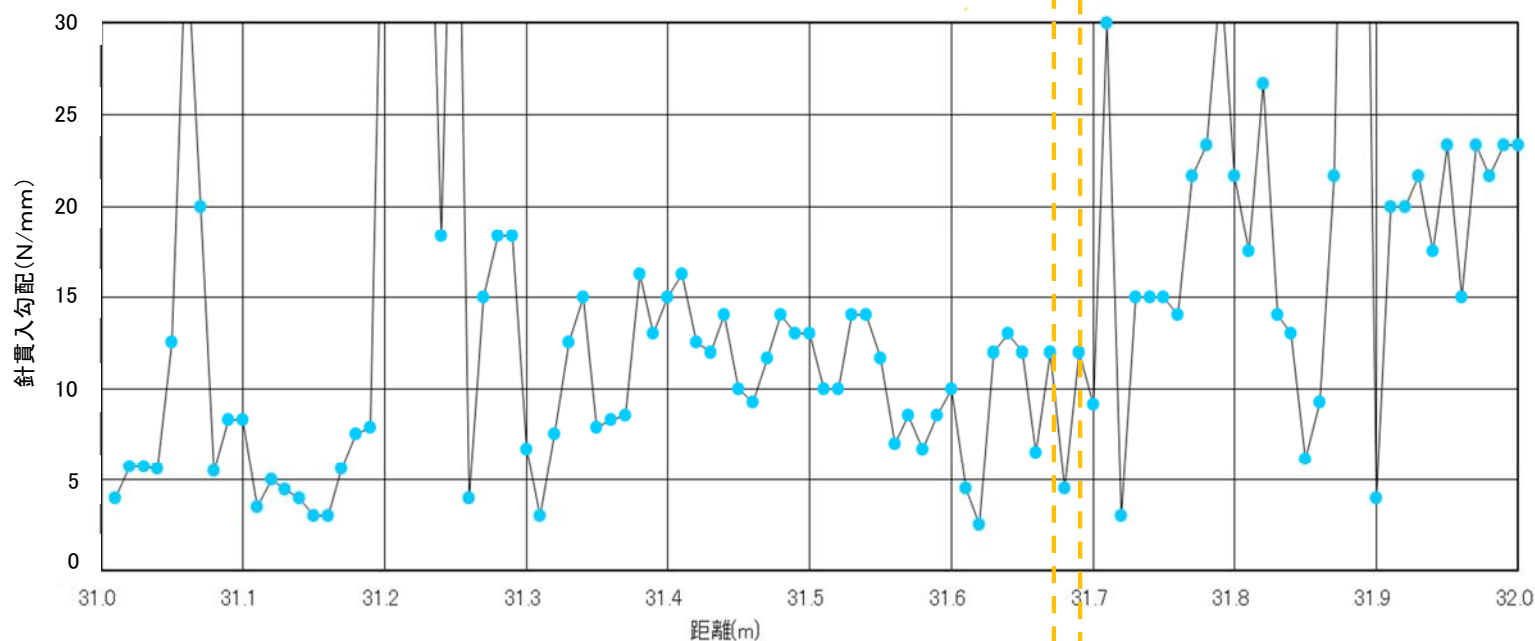


⑪df-3断層 RR-305孔 針貫入試験結果



31.00m

32.00m



易国間層
暗灰色火山礫凝灰岩

易国間層
暗灰色火山礫凝灰岩

df-3断層

df-3断層は断層面が明瞭であり、固結した砂状の破碎部から成る。周辺岩盤(暗灰色火山礫凝灰岩)と同等かそれよりも低い針貫入勾配を示す。

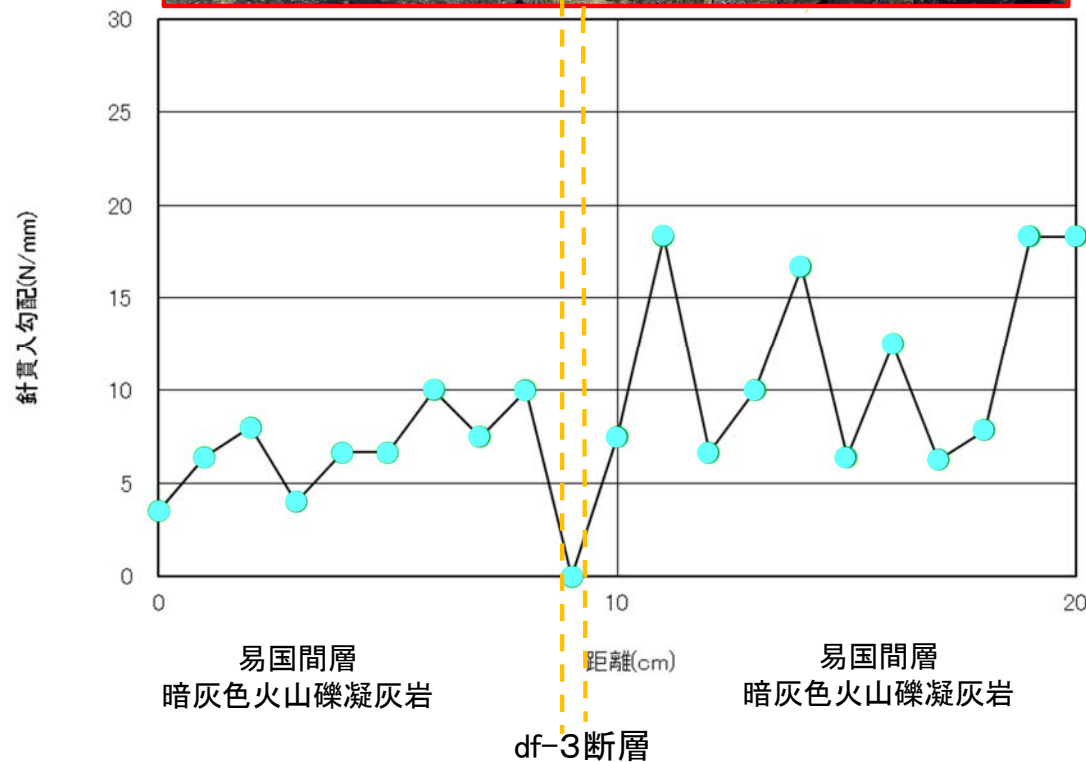
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(18/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-81 一部修正

2-100



⑫df-3断層 補足調査坑右支保3～4 針貫入試験結果



df-3断層は断層面が明瞭であり、砂状の破碎組織から成る。周辺岩盤(暗灰色火山礫凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。

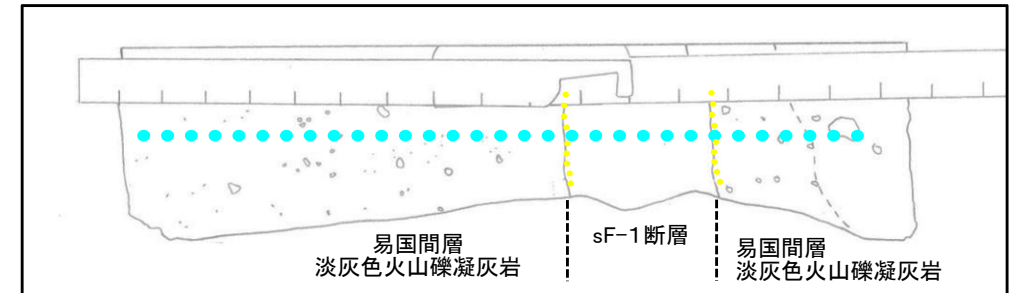
2.8 cf断層系と他の断層との固結度の比較(19/20)

第615回審査会合
資料2-2 P.2-82 一部修正

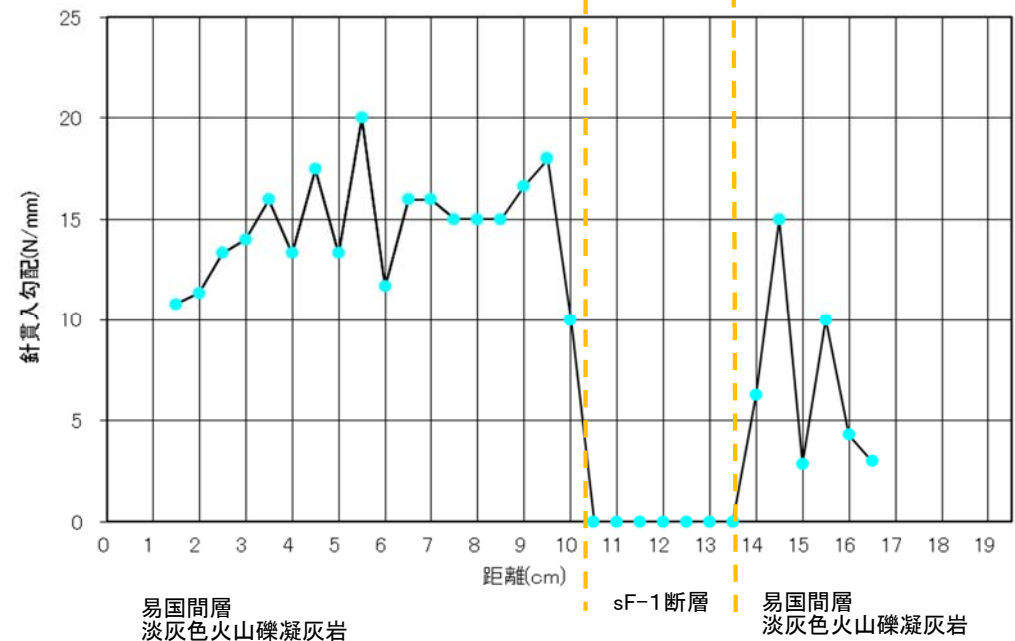
2-101



⑬sF-1断層 掘削面底盤B 針貫入試験結果



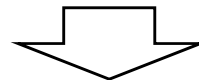
針貫入試験位置のスケッチ
(ブロック試料: ST-BL9-3)



sF-1断層は断層面が明瞭であり、粘土質な断層内物質が認められる。周辺岩盤(淡灰色火山礫凝灰岩)よりも低い針貫入勾配を示す。
(本試料の値はP.2-85, 2-87のヒストグラムに含まれていない)

まとめ

- cf断層系は、明瞭な断層面が認められず周辺岩盤より固結度が高い(P.2-27～P.2-36及びP.2-60～P.2-64参照)。
- sF断層系は、断層面が明瞭であり、主に粘土質な断層内物質を伴うことが多く、周辺岩盤より固結度が低い。
- dF断層系は、断層面が明瞭であり、細片状の破碎物質や一部粘土質物質から成る断層内物質を伴うことが多く、周辺岩盤より固結度が低いか同等である。



cf断層系は、明瞭な断層面が認められず周辺岩盤より固結度が高いことから、sF断層系及びdF断層系とは異なる性状を示す。

2.9 cf断層系の形成メカニズム(1/7)



cf断層系の形成メカニズム

〔本編資料2.1.2章に関する補足説明〕

- 文献に示された断層とcf断層系の性状の類似性から, cf断層系の形成メカニズムについて説明する。

検討フロー

【cf断層系の性状】(P.2-102, 2-105参照)

- 明瞭な断層面は認められない。
- 断層は周辺岩盤より細粒で密度及び固結度が高い。
- 断層の変質鉱物としてスメクタイトが認められる。

検討内容

【cf断層系に類似の断層の文献】

文献の断層とcf断層系の性状の類似性の検討(P.2-106, 2-107参照)

文献に基づいて推定されるcf断層系の形成メカニズムの検討(P.2-108参照)

cf断層系は文献の断層と同様に、ひずみ硬化を生じるような比較的高い拘束圧で形成され、その後の続成作用によって周辺岩盤よりせん断強度が高くなったものと考えられる。

文献に示された断層とcf断層系の性状の類似性から、cf断層系の形成メカニズムについて検討する。

2.9 cf断層系の形成メカニズム(3/7)

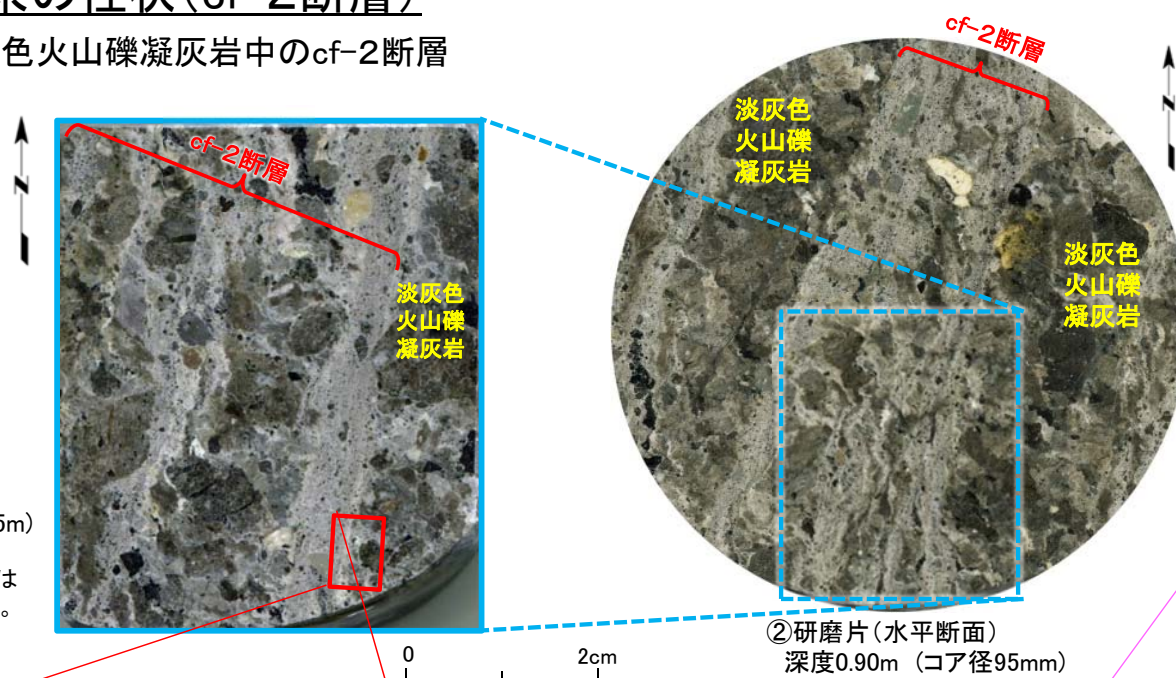
第804回審査会合
資料1-1 P.2-15 一部修正

2-105

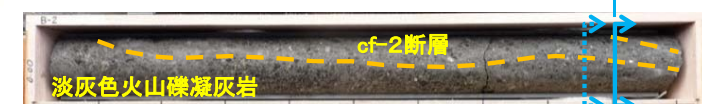
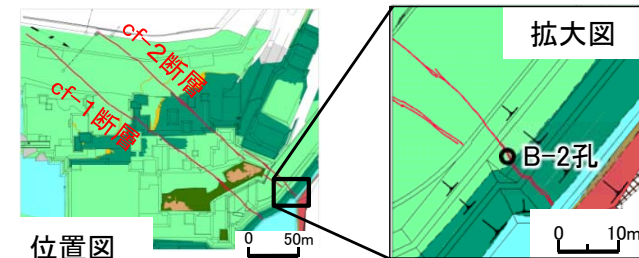


cf断層系の性状(cf-2断層)

【B-2孔】 淡灰色火山礫凝灰岩中のcf-2断層



- ③ 研磨片接写(深度0.85m)
②より5cm浅い位置
断層と周辺岩盤の境界は
密着し、断層面は不明瞭。

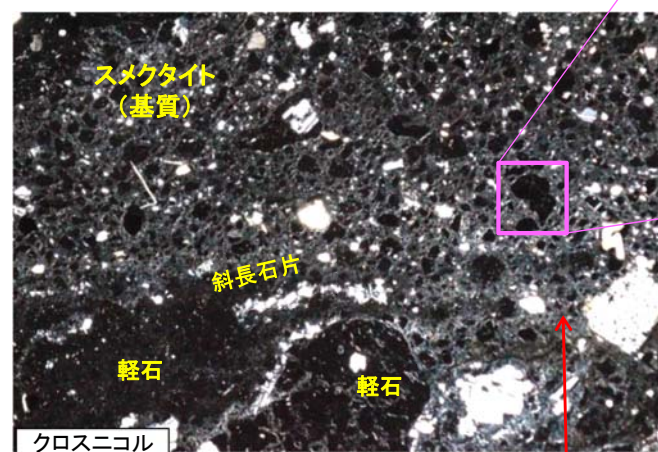


- ①ボーリングコア(B-2孔 深度0m~1.0m)
薄片作製位置(③) 研磨片作製位置(②)

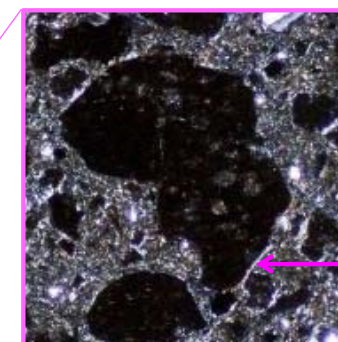
- ②研磨片(水平断面)
深度0.90m(コア径95mm)



- ④ 薄片[断層と周辺岩盤]



基質にはスメクタイト生成



細粒化した軽石の縁に
生成したスメクタイト

- ⑤ 薄片[断層](拡大)

- ・研磨片(②, ③)では、断層は周辺岩盤よりも細粒であり、境界は漸移的で明瞭な断層面は認められない。
- ・薄片(④, ⑤)でも同様に、断層部では主に軽石から成る岩片が周辺岩盤よりも細粒化しており、軽石表面及び細粒な基質を充填してスメクタイトが生成している。

文献の断層とcf断層系の性状の類似性(1/2)

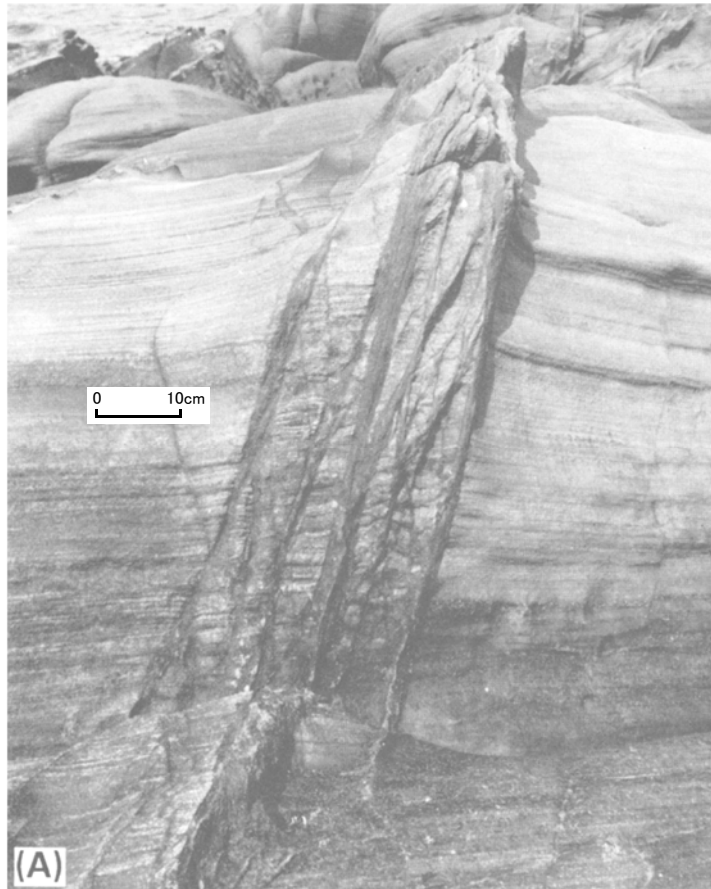


FIG. 2. Photographs of fault zones within the New Red Sandstone of Arran. (A) Well defined zone highlighting anastomosing strands, Cock of Arran (NR956522). Scale bar (10 cm).

スコットランド西部 石炭紀～二畳紀の New Red 砂岩の断層露頭

- 文献(Underhill and Woodcock (1987)⁵⁾)の断層は、周辺岩盤が石炭紀～二畳紀の砂岩でcf断層系とは年代や岩種は異なるが、多孔質な周辺岩盤よりも細粒で固結度が高く明瞭な断層面がなく(①～④参照)、cf断層系に類似した性状を示す。
- この断層部には鉄酸化物のコーティングが生じているとされているが、ひずみ硬化により、せん断強度が高くなっているとされている(⑤参照)。
- この断層の形成メカニズムは、年代や地域にはほとんど無関係で、変形時の周辺岩盤の物理状態のみに依存するとされている(⑥参照)。

Field description

- ② Faults or zones of faults occur as conspicuous up-standing ribs in multiple sets (Fig. 2A–G). A common dip and strike is shared by members of each set, and they are separated by undeformed cross-bedded sandstone (Fig. 2G). Faults, or zones of faults, are not deflected by anisotropy formed by bedding, cross-bed sets, or reactivation surfaces.

The fault zones serve to compartmentalize areas of undeformed sandstone which show varying degrees of cementation. This suggests that the zones act as barriers to the migration of fluids and in effect segment what is otherwise a superb reservoir rock.

- ③ Slip surfaces are rare, but occur along the margins of some thick (greater than 0.5 m) zones of faults (Fig. 2D). Slickenside lineations on these surfaces indicate oblique-slip movement. The amount of displacement on these surfaces was in all cases greater than 2 m. Displacements on the zones of faults range up to 1 m or more.

Fault patterns and bulk strain(抜粋)

- ⑥ Our conclusions on faulting mechanisms in this paper are largely independent of the age or regional origin of the faults and are dependent only on a correct interpretation of the physical state of the host sandstones during deformation.

Conclusions

The main conclusions to be drawn from this study are:

- 1 Faults in the New Red Sandstone of Arran match examples elsewhere in high-porosity sandstones in occurring as discrete strands of granulated rock each with small slip.
- 2 A textural change from unfaulted rock into the centre of each fault involves progressive rupture of grain contact cements, tightening of packing and reduction of grain size by fracture. This spatial change corresponds to a temporal change during fault propagation.
- 3 Each fault effectively strain-hardens* because although cohesion is destroyed, the denser packing, decrease in sorting and more angular fragments increase the friction angle.
- 4 A transient pore pressure increase along the fault is probably important during propagation, but dissipates immediately after slip.
- 5 The geometry of the fault system is controlled by regional boundary conditions. Bimodal patterns reflect plane strain, but multimodal patterns are more common and indicate a general triaxial strain.

※ 岩石の三軸圧縮試験におけるひずみ硬化の説明(狩野・村田(1998)⁶⁾)

永久歪を生じた岩石に再び差応力を加えていくと、前回の降伏点よりも高い差応力をかけてやらないと、降伏点に達しないことが多い。これは岩石内の粒子が変形によって再配列することによって引き起こされる現象で、歪硬化(strain hardening)と呼ばれている。

	文献に記載された断層の性状	cf断層系の性状
周辺岩盤	①石炭紀～二畳紀の多孔質な砂岩	中新世の多孔質な火山砕屑岩 (本編資料P.2-21参照)
断層の固結度	②断層は岩盤から突き出た形状を成す(硬質で侵食されにくい)	周辺岩盤より硬い (本編資料P.2-23, 2-24参照)
断層面	③幅を持ったせん断帯を形成しすべり面はほとんど認められない	明瞭な断層面は認められない (本編資料P.2-9, 2-11参照)
断層の粒度・密度	④断層では粒子の結合が破壊され、粒子の充填密度の増加と細粒化が生じている	周辺岩盤より細粒で密度が高い (本編資料P.2-21, 2-22参照)
断層のせん断強度	⑤粘着力は減るものの高密度に締め、分級の悪い角張った粒子が噛み合い摩擦角を増大させるため、ひずみ硬化※により断層のせん断強度は高くなる	周辺岩盤よりせん断強度が高い (本編資料P.2-24参照)

文献の断層とcf断層系の性状の類似性(2/2)

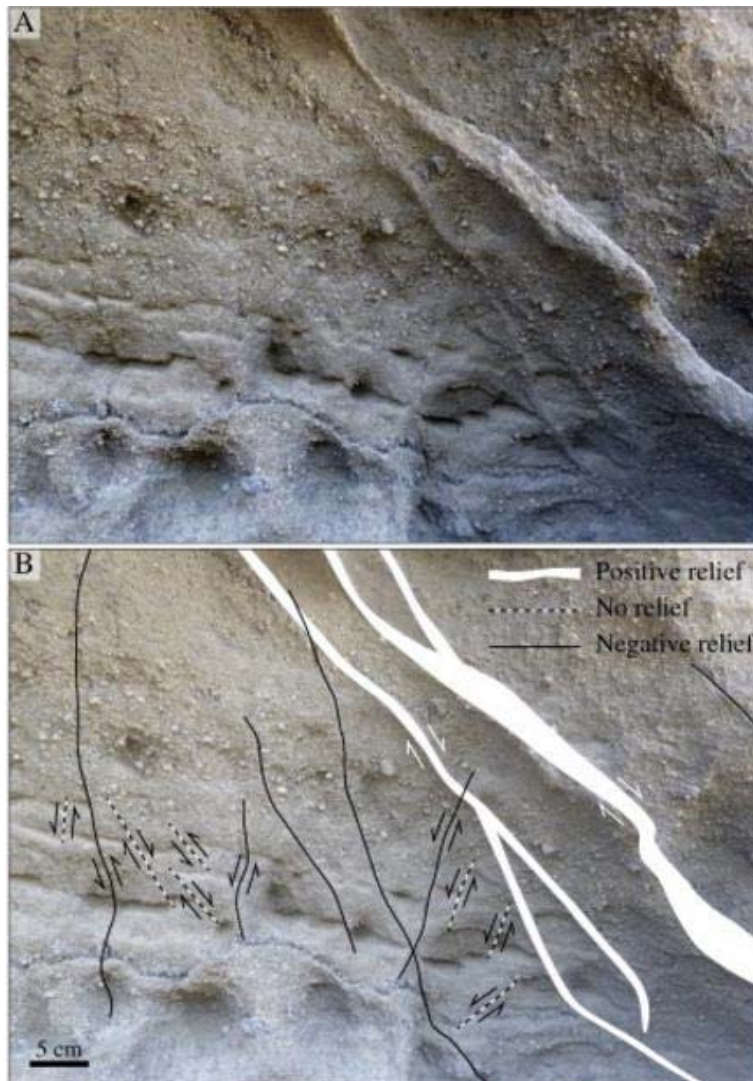


図-1 米国アイダホ州の多孔質な玄武岩質凝灰岩に形成された周辺岩盤より固結度の高い灰白色の断層の例
Okubo(2014)⁷⁾

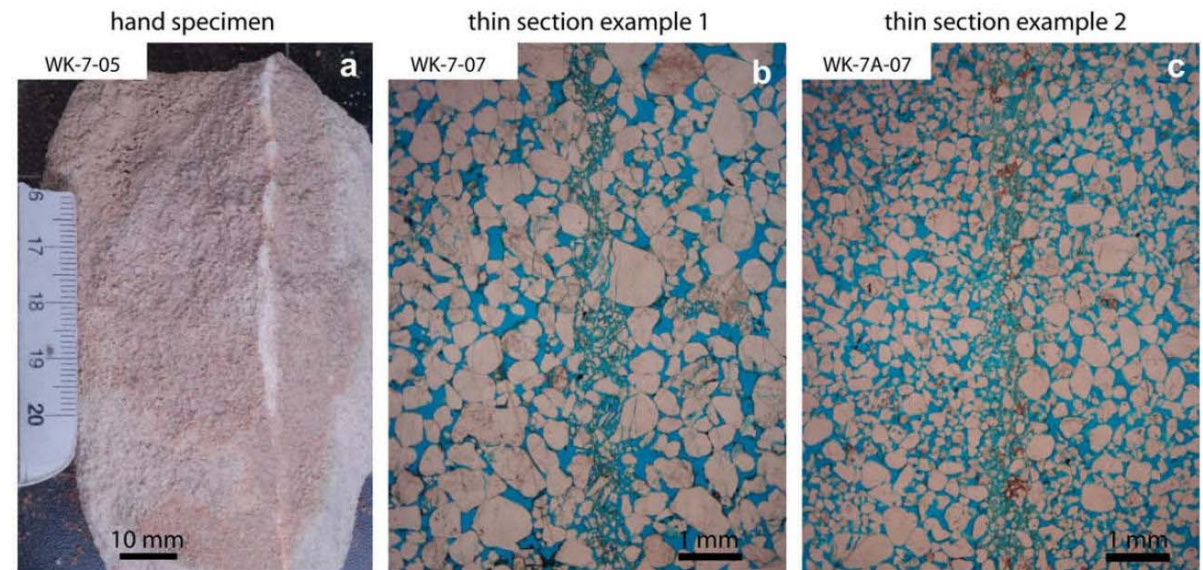


図-2 エジプトのジュラ～白亜紀初期の砂岩に形成された周辺岩盤より固結度の高い灰白色の断層の例
Rotevatn et al.(2008)⁸⁾

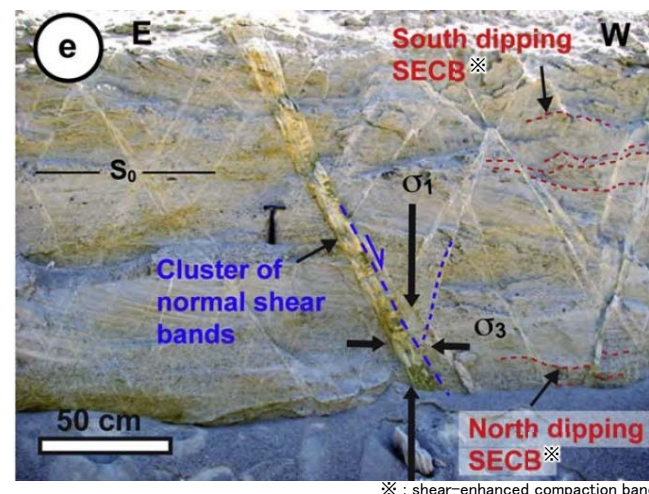


図-3 南フランスの後期白亜紀の多孔質砂岩に形成された周辺岩盤より固結度の高い灰白色の断層の例
Soliva et al.(2013)⁹⁾

- cf断層系と類似の断層の文献における記載例を示す。図-1は凝灰岩、図-2及び3は砂岩における例で、いずれも周辺岩盤は多孔質で固結度が低く、断層部は細粒で固結度が高くなっている。P.2-106のような鉄の酸化物によるコーティングはなく、断層部は灰白色を呈する。
- いずれの文献でも、多孔質な周辺岩盤がせん断を受けてひずみ硬化を生じることによって、周辺岩盤よりも細粒で固結度が高い断層が形成されたとしている。

文献に基づいて推定されるcf断層系の形成メカニズム

【文献※に示された断層の形成メカニズム(P.2-106参照)】

多孔質の砂岩がひずみ硬化を生じるような環境でせん断変形を受け、粘着力は減るものの高密度に締め、粒子が噛み合い摩擦角を増大させ、せん断強度の高い断層が形成された。

※: Underhill and Woodcock (1987)⁵⁾

【文献※に基づいて推定されるcf断層系の形成メカニズム】

1) 空隙が多い火山碎屑岩が、ひずみ硬化を生じるような比較的高い拘束圧でせん断変形を受け、構成粒子の細粒化・再配列による空隙の減少、密度の増加及び粒子の噛み合わせにより、断層の内部摩擦角(ϕ)が増加した。

2) その後の続成作用でスメクタイト生成により粒子間の空隙が充填され、断層の粘着力(c)が増加した。

1)及び2)により断層のせん断強度が周辺岩盤より高くなったものと考えられる。

【鉱物組成・化学組成】

- ・断層は周辺岩盤とほぼ同じ鉱物組成から成り、スメクタイトが同程度かやや多い(本編資料P.2-19参照)。
- ・断層は周辺岩盤とほぼ同じ化学組成から成る(本編資料P.2-20参照)。

断層の変質鉱物はスメクタイト

cf-1～3断層と周辺岩盤の一面せん断試験結果で断層の $c \cdot \phi$ が周辺岩盤より大きくなっていることと調和的である(本編資料P.2-24参照)。

cf断層系は文献※の断層と同様に、ひずみ硬化を生じるような比較的高い拘束圧で形成され、その後の続成作用によって周辺岩盤よりせん断強度が高くなったものと考えられる。

注) MIS5e以降の上載層の厚さ(数十m程度)ではひずみ硬化は発生しないことから、cf断層系の形成はMIS5eより前と推定される。

2.9 cf断層系の形成メカニズム(7/7)

まとめ

- 薄片観察結果(P.2-105参照)から, cf断層系には明瞭な断層面は認められず, 断層部では主に軽石から成る岩片が周辺岩盤よりも細粒化し, 軽石表面及び細粒な基質を充填してスメクタイトが生成している。
- 文献(P.2-106,2-107参照)には, 周辺岩盤より硬い断層の事例の報告が多数あり, cf断層系と同様な多孔質な火山碎屑岩中に形成された灰白色の断層も報告されている。いずれの文献でも断層が周辺岩盤より硬い原因は, 鉱物脈, 酸化物の沈殿等ではなくひずみ硬化によるものとされている。
- 文献に基づいて推定されるcf断層系の形成メカニズムの検討(P.2-108参照)から, cf断層系は文献の断層と同様に, ひずみ硬化を生じるような比較的高い拘束圧で形成され, その後の続成作用によって周辺岩盤よりせん断強度が高くなったものと考えられる。

(余白)

3.1 dF断層系の断層性状一覧表(1/5)

コメントNo.S2-133

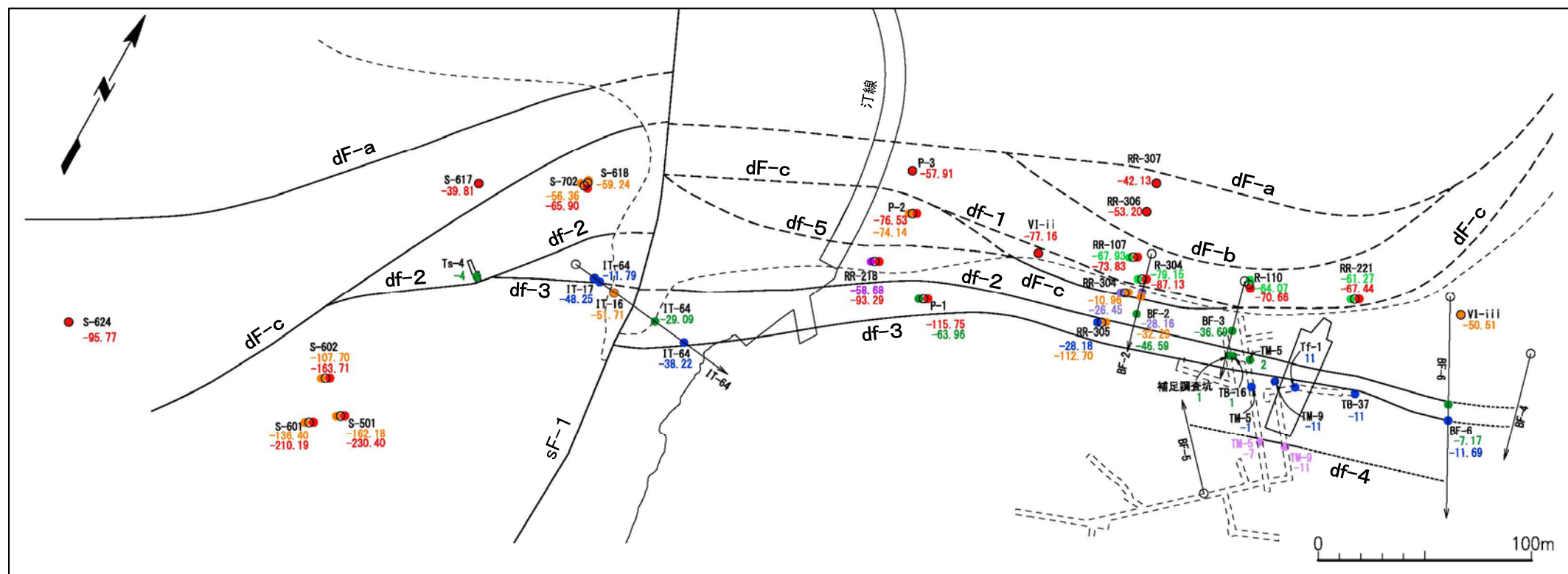


dF断層系の断層性状一覧表

〔本編資料2.2.1章に関する基礎データ〕

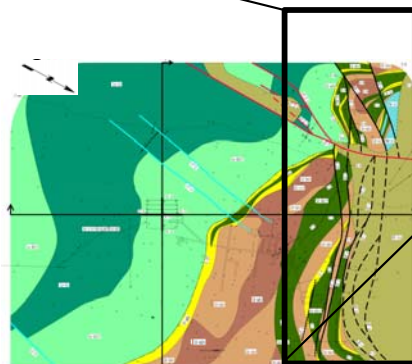
- ボーリング等における断層性状一覧表(dF-a～c断層及びdf-1～5断層)

ボーリング等におけるdF断層系の確認位置及び標高



注) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

凡 例



位置図

- 断層(確認部)

断層(大断層による伏在部)

断層(断層端部があると考えられる区間)

大断層基底面

ボーリング孔(矢印は斜め孔),
孔名及び断層確認標高(m)

補足調査坑

トレンチ

断層確認位置・標高の色分け

 - 25.25 dF-a断層
 - 25.25 dF-b断層
 - 25.25 dF-c断層
 - 25.25 df-1断層
 - 25.25 df-2断層
 - 25.25 df-3断層
 - 25.25 df-4断層
 - 25.25 df-5断層

3.1 dF断層系の断層性状一覧表(3/5)

コメントNo.S2-133



dF断層系の断層性状一覧表(1/3)

ボーリングにおける断層性状一覧表(dF-a断層)

断層名	分布域	孔名	深度 (m)	標高 (m)	最大破碎幅 (cm)	見掛けの 鉛直変位量 (m)	走向・傾斜 (°)
dF-a	陸域	VI-ii	80.46	-77.16	0	51	-
		P-1	119.44	-115.75	15	110	-
		P-2	79.89	-76.53	0	65	-
		P-3	61.05	-57.91	0	50	-
		R-110	76.53	-70.66	0	86	-
		R-304	90.77	-87.13	0	59	-
		RR-107	77.85	-73.83	0	35	-
		RR-218	96.25	-93.29	2	95	-
		RR-221	86.73	-67.44	0	74	-
		RR-306	57.18	-53.20	12	35	EW, 41S (ボアホールテレビューア)
		RR-307	46.09	-42.13	0.2	35	-
	西側海域	S-501	228.48	-230.40	70	23	N28E, 74E (3孔からの算出値)
		S-601	207.68	-210.19	4	11	
		S-602	161.91	-163.71	2	13	
		S-617	37.10	-39.81	0	9	-
		S-624	89.78	-95.77	0	10	-
		S-702	63.88	-65.90	0	10	-

2020年3月16日にご提出した資料から以下を修正した。
 ・3孔のボーリング(S-501, S-601, S-602)による断層の走向の誤り(「N27E」を「N28E」に修正)

3.1 dF断層系の断層性状一覧表(4/5)

コメントNo.S2-133



dF断層系の断層性状一覧表(2/3)

ボーリングにおける断層性状一覧表(dF-b及びdF-c断層)

断層名	分布域	孔名	深度 (m)	標高 (m)	最大破碎幅 (cm)	見掛けの 鉛直変位量 (m)	走向・傾斜 (°)
dF-b	陸域	R-110	69.94	-64.07	4	-	-
		R-304	82.79	-79.15	0	10	-
		RR-107	71.95	-67.93	6	15	ほぼEW, 80S (コアの断層面の傾斜角から推定)
		RR-221	80.56	-61.27	0	8	-
dF-c	陸域	VI-iii	73.79	-50.51	9	41	-
		BF-2	41.77	-32.29	8	15	-
		IT-16	50.34	-51.71	15	14	N2E, 71E (BHTV)
		P-2	77.50	-74.14	5	45	-
		RR-304	15.36	-10.96	19	20	N88E, 36S (ボアホールテレビューア)
		RR-305	116.15	-112.70	0	20	N78E, 79S (ボアホールテレビューア)
	西側海域	S-501	160.26	-162.18	0	15	N16E, 72E (3孔からの算出値)
		S-601	133.89	-136.40	0	20	
		S-602	105.90	-107.70	12	16	
		S-618	56.86	-59.24	10	25	-
		S-702	54.34	-56.36	1.0	9	-

3.1 dF断層系の断層性状一覧表(5/5)

コメントNo.S2-133



dF断層系の断層性状一覧表(3/3)

ボーリング、トレンチ及び補足調査坑における断層性状一覧表(df-1～df-5断層)

断層名	分布域	孔名等	深度等 (m)	標高 (m)	最大破碎幅 (cm)	見掛けの 鉛直変位量 (m)	走向・傾斜 (°)
df-1	陸域	BF-2	37.00	-28.16	不明(コア岩片化)	3.5	-
		RR-304	30.85	-26.45	0	3.6	N60～70E, 45S (ボアホールテレビューア)
df-2	陸域	BF-2	58.28	-46.59	12	5.1	-
		BF-3	48.58	-36.69	10	-	-
		BF-6	58.10	-7.17	0.8	-	-
		IT-64	52.25	-29.09	8	-	N59E, 64N (BHTV)
		P-1	67.65	-63.96	1.0	3	-
		TB-16坑	T.D.7(切羽)	1	8	-	N80E, 65N
		TM-5坑	T.D.20(東壁)	2	25	2.0	N82～85E, 80～83N
		補足調査坑	T.D.12(東壁)	1	1.0	-	N83E～87W, 75～82N
	西側海域	Ts-4トレンチ	-	-4	0	0.5	N32E, 76S
df-3	陸域	BF-6	67.14	-11.69	11	-	N73～81E, 80～83N (ボアホールテレビューア)
		IT-64	71.38	-38.22	3	-	N58E, 80N (BHTV)
		RR-305	31.63	-28.18	0	2.4	N60～70E, 75N (ボアホールテレビューア)
		Tf-1トレンチ	-	11	6	-	N78～90W, 68～81N
		TM-5坑	T.D.32.5(東西両壁)	-1	4	0.9	N72～84E, 58～60N
		TM-9坑	T.D.46(東西両壁)	-11	20	-	N60～70E, 64～70N
		TB-37坑	T.D.4(切羽)	-11	24	2.3	N79E, 67N
	西側海域	IT-17	44.10	-48.25	34	-	N10E, 72W (BHTV)
		IT-64	16.00	-11.79	15	-	N4W, 55E (BHTV)
df-4	陸域	TM-5坑	T.D.59.5(東西両壁)	-7	4	0.22～0.24	N75～86E, 78～81N
		TM-9坑	T.D.14.5(東西両壁)	-11	3	0.7～1.1	N78～79E, 90
df-5	陸域	RR-218	61.64	-58.68	0	6	ほぼEW, 80～85S (コアの断層面の傾斜角から推定)

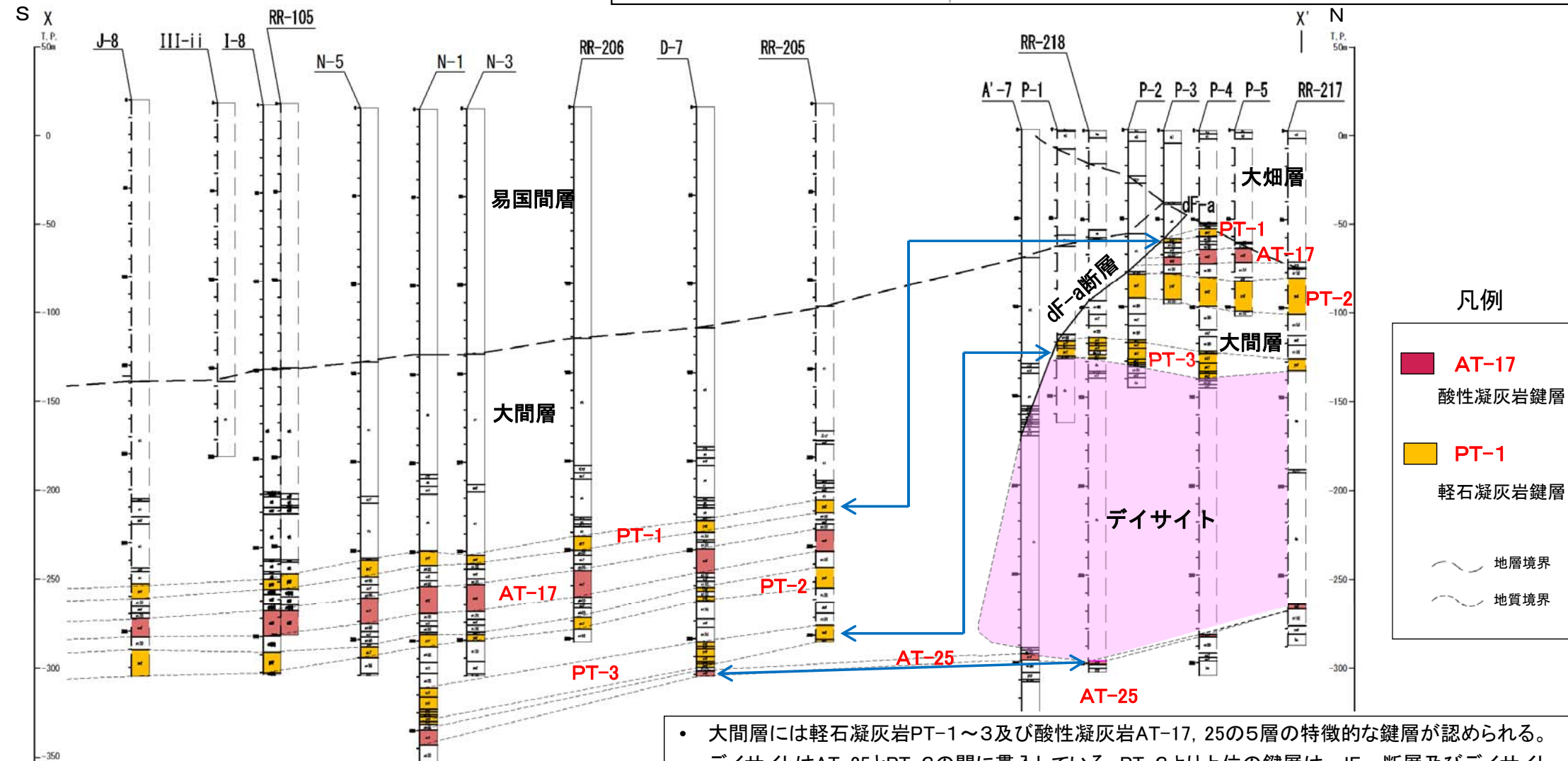
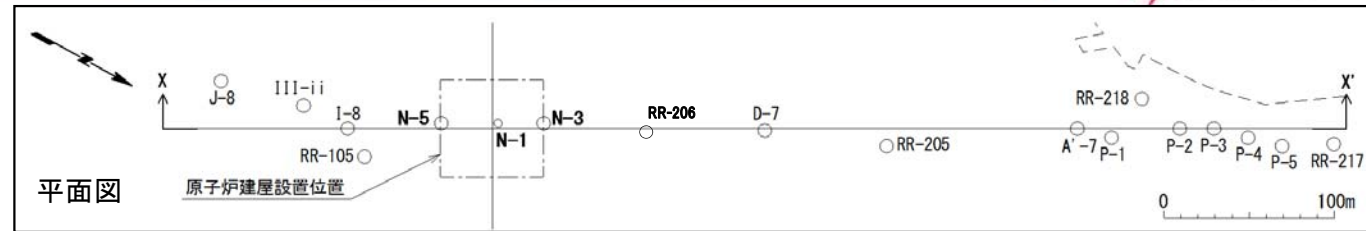
2020年3月16日にご提出した資料から以下を修正した。
 ・RR-305によるdf-3断層の走向・傾斜の誤り(「N60～70, E75S」を「N60～70E, 75N」に修正)

dF断層系の下方への分布

〔本編資料2.2.1章に関する補足説明〕

- 南北方向X-X' 断面での大間層中の鍵層の分布を示し, dF断層系がデイサイト貫入岩の下位の鍵層に変位を与えていないことから, デイサイト貫入岩の下方には延びないことを説明する。

3.2 dF断層系の下方への分布(2/9)

dF断層系及びデイスait周辺の
大間層中の鍵層の対比
(南北方向X-X'断面)

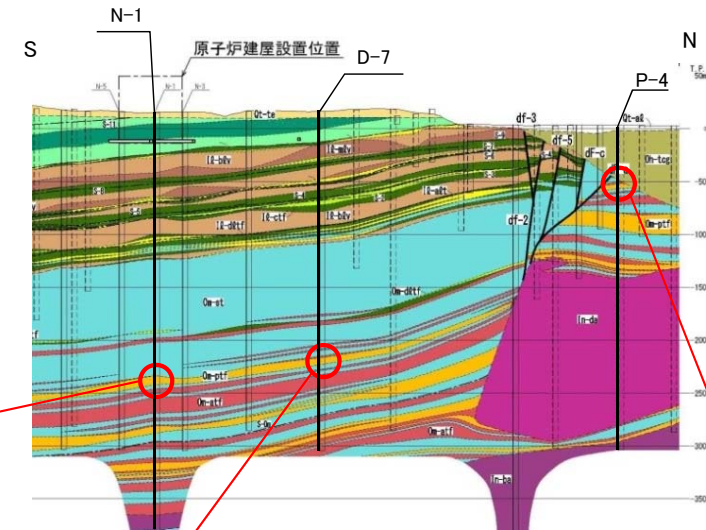
ボーリング柱状図対比断面図(南北方向X-X')

- 大間層には軽石凝灰岩PT-1～3及び酸性凝灰岩AT-17, 25の5層の特徴的な鍵層が認められる。
- デイスaitはAT-25とPT-3の間に貫入している。PT-3より上位の鍵層は、dF-a断層及びデイスait貫入面を境に変位(南側落下)しているが、デイスait貫入岩下方のAT-25に変位は認められないことから、dF-a断層はデイスait貫入岩の下方には延びないと判断される。

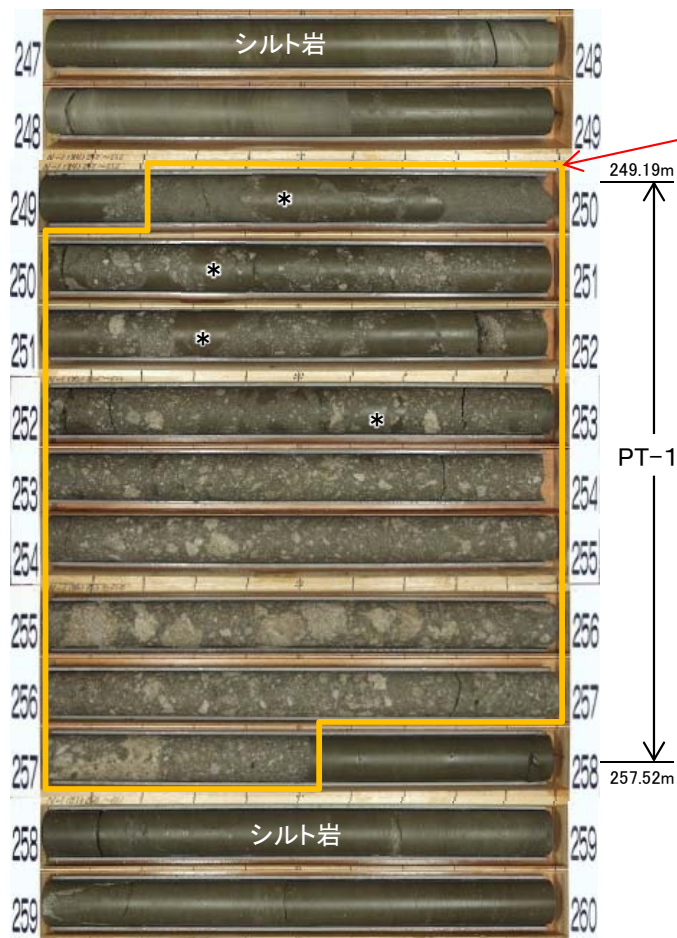
3.2 dF断層系の下方への分布(3/9)

大間層中の鍵層の対比(1/5): 軽石凝灰岩PT-1

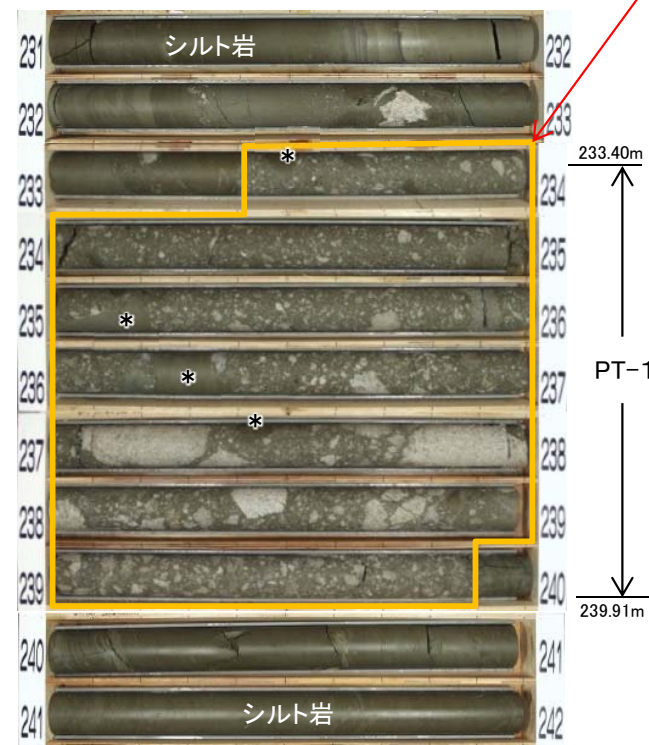
- 大間層中の軽石凝灰岩PT-1は、暗緑灰色の基質が特徴で、軽石の量は下位のPT-3(P.3-11参照)に比べて少ない。スランピングによるシルト岩の偽礫を含み、層厚は約4m～約8mとやや変化する。
- 軽石凝灰岩PT-1は、dF-a断層及びその下位のデイサイト貫入面を境に、南側落下の分布を示す。



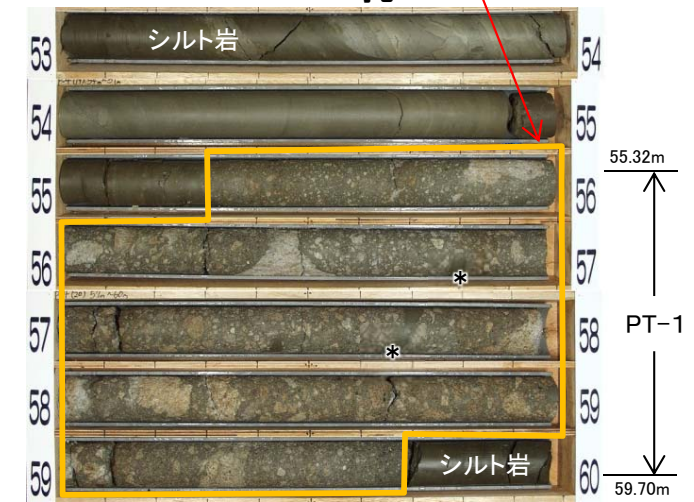
N-1 孔



D-7 孔



P-4 孔



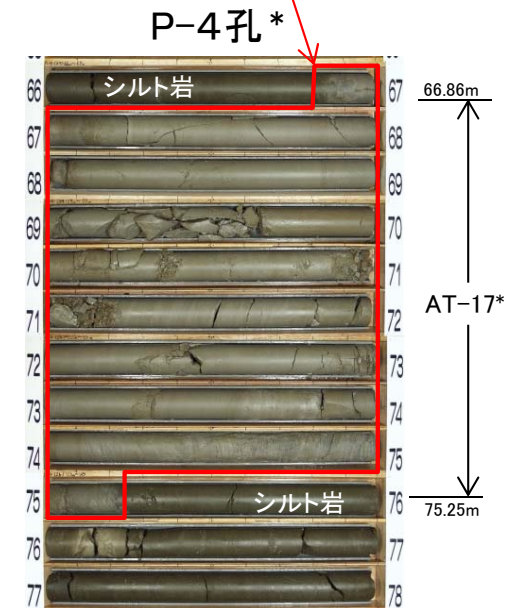
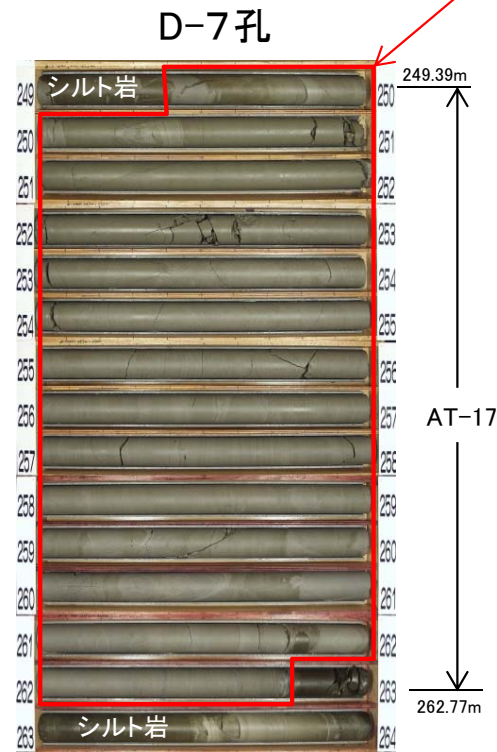
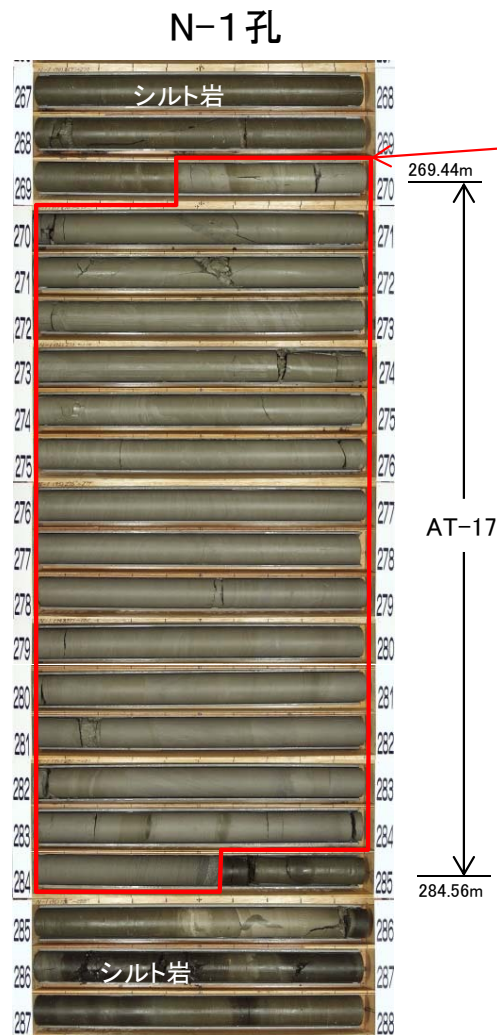
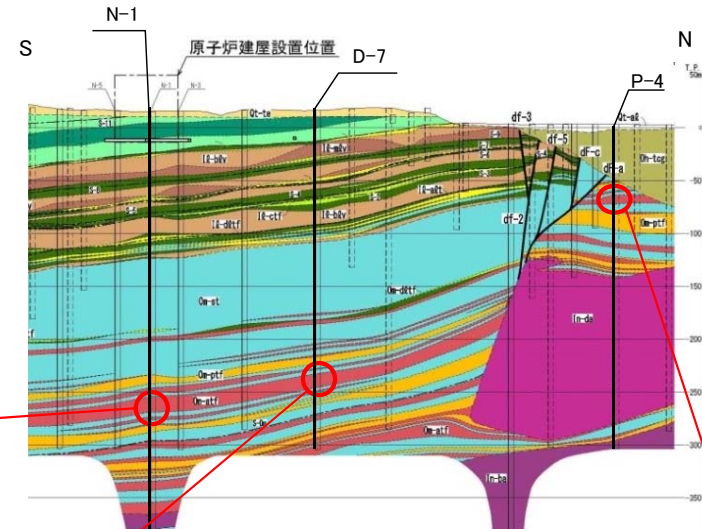
□ 軽石凝灰岩 (PT-1)

* 軽石凝灰岩中のシルト岩の偽礫

3.2 dF断層系の下方への分布(4/9)

大間層中の鍵層の対比(2/5): 酸性凝灰岩AT-17

- 大間層中の酸性凝灰岩AT-17は、酸性凝灰岩の中で最も厚い層厚(約8m～約15m)を有する。その岩相は均質で細かい層理で特徴づけられる。
- 酸性凝灰岩AT-17は、dF-a断層及びその下位のデイサイト貫入面を境に、南側落下の分布を示す。



酸性凝灰岩(AT-17)

*: P-4孔ではデイサイトの貫入により、地層が引き延ばされて層厚が薄くなっている可能性がある。

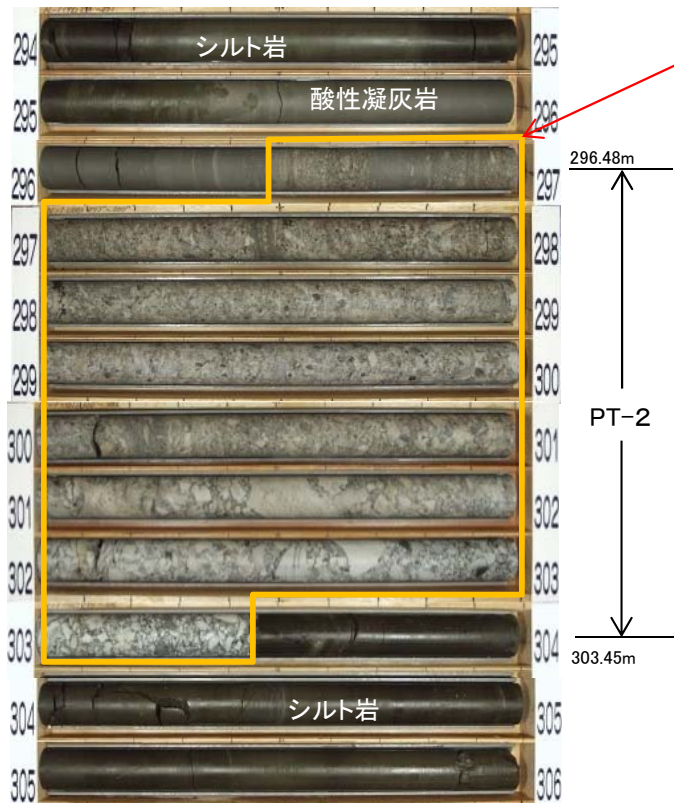
3.2 dF断層系の下方への分布(5/9)

大間層中の鍵層の対比(3/5): 軽石凝灰岩PT-2

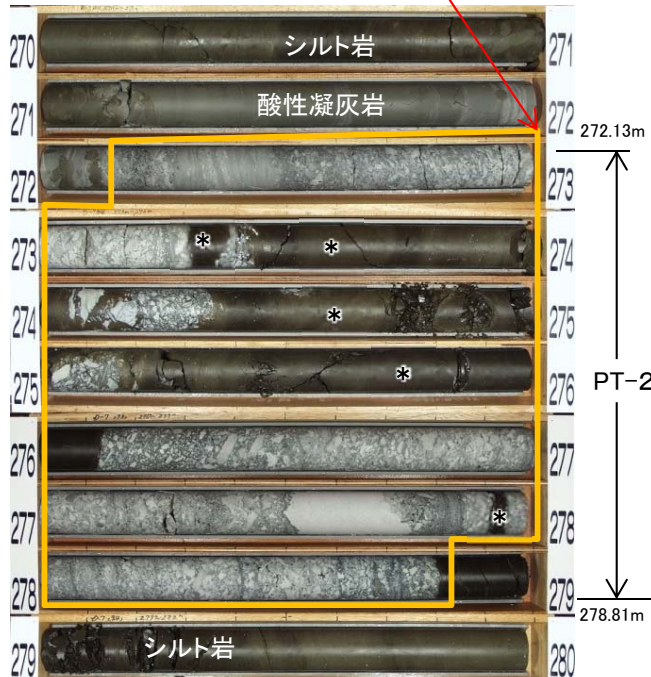
- 大間層中の軽石凝灰岩PT-2は、PT-1(P.3-8参照)に比べて軽石の量が多い。スランピングによるシルト岩の偽礫を含み、層厚は約7m～約26mと変化する。
- 軽石凝灰岩PT-2は、dF-a断層及びその下位のデイスait貫入面を境に、南側落下の分布を示す。

□ 軽石凝灰岩 (PT-2)
* 軽石凝灰岩中のシルト岩の偽礫

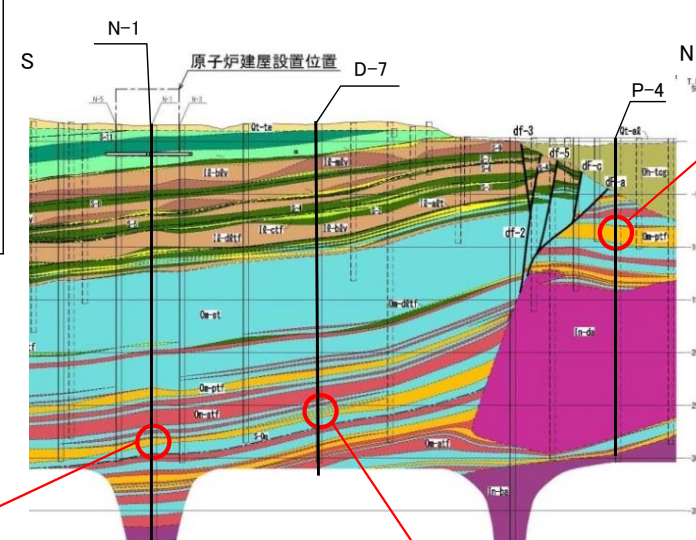
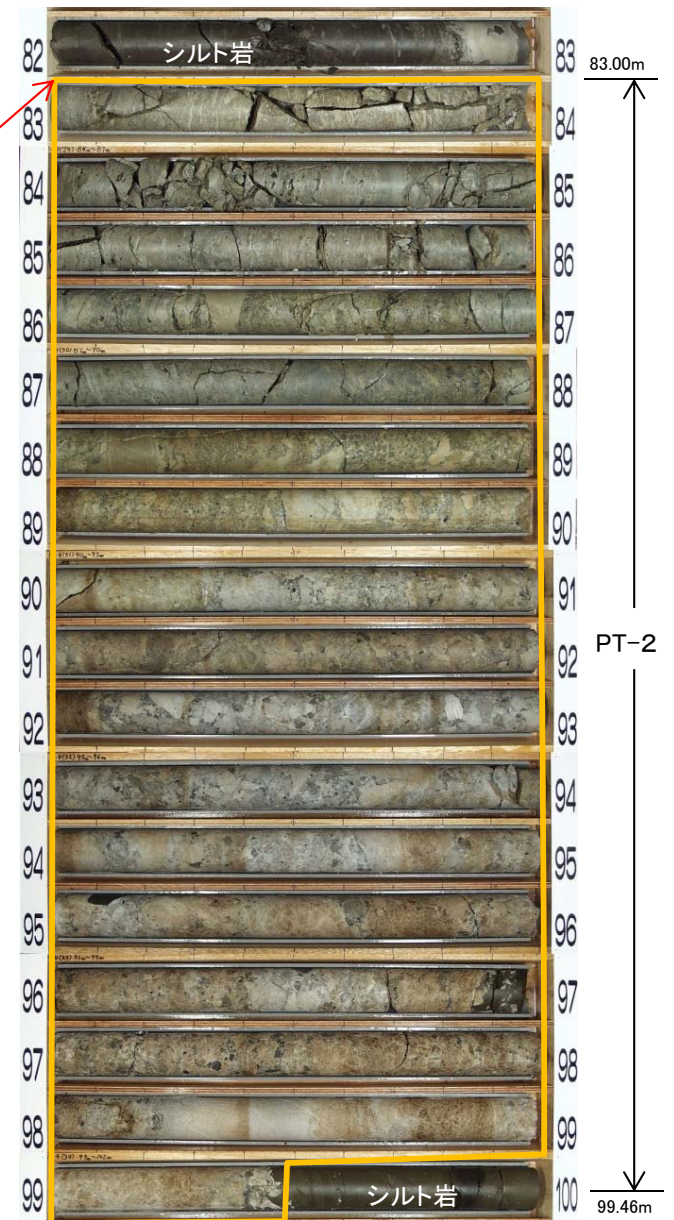
N-1 孔



D-7 孔

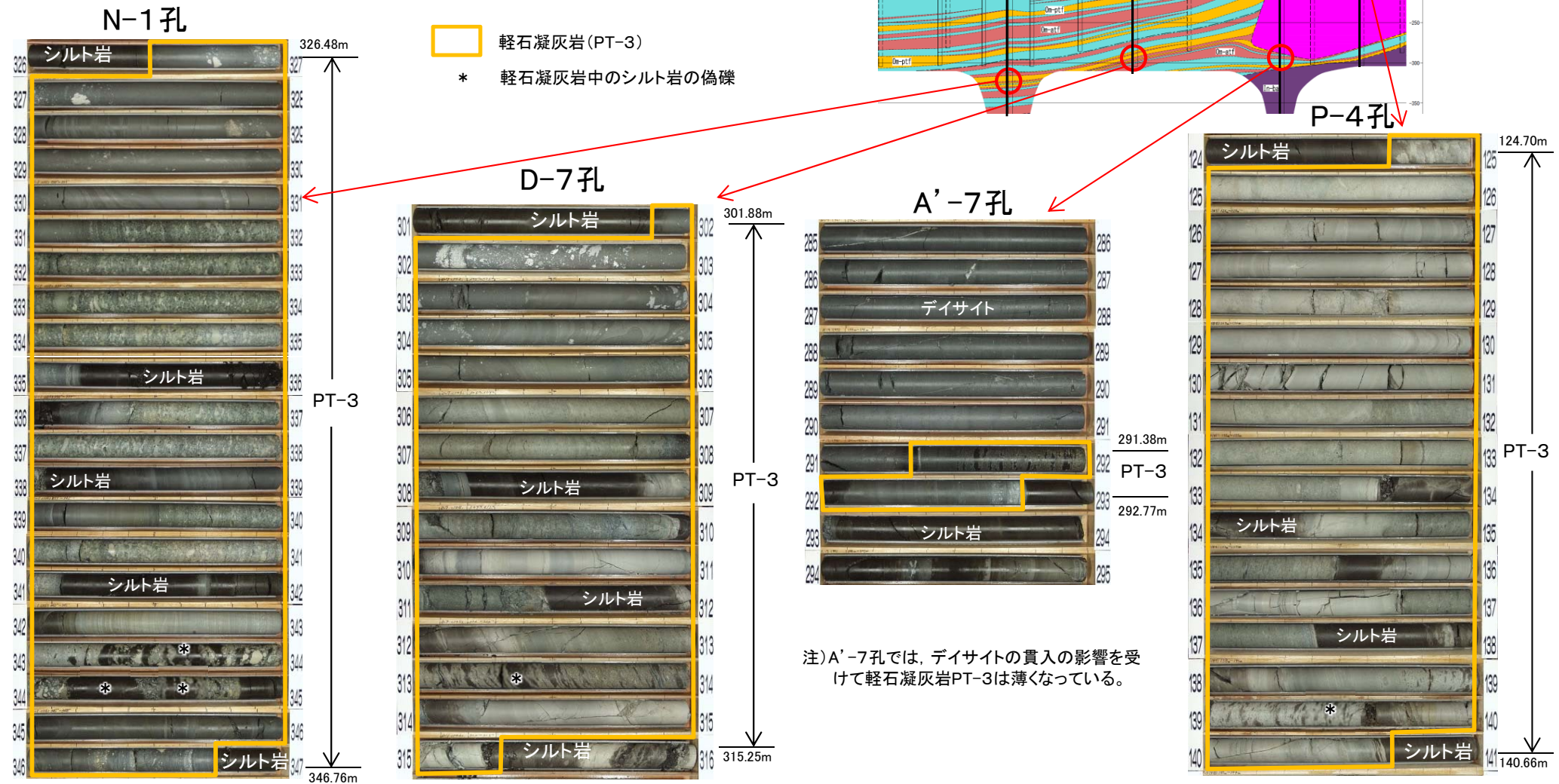


P-4 孔



大間層中の鍵層の対比(4/5):軽石凝灰岩PT-3

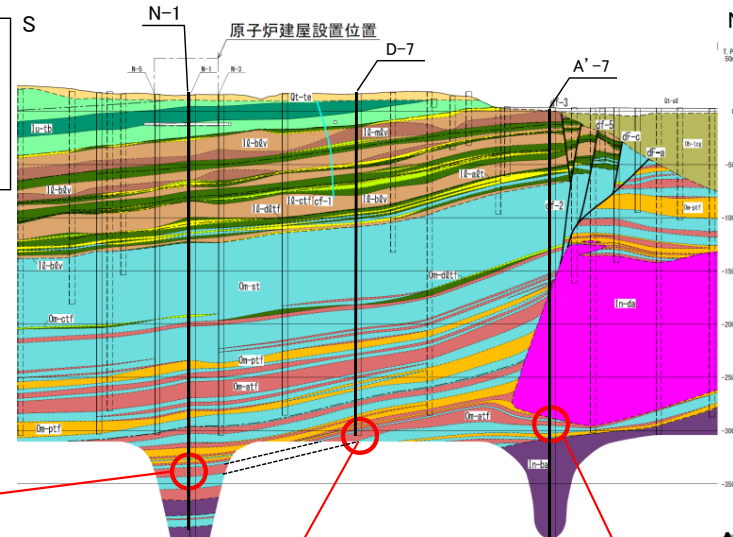
-



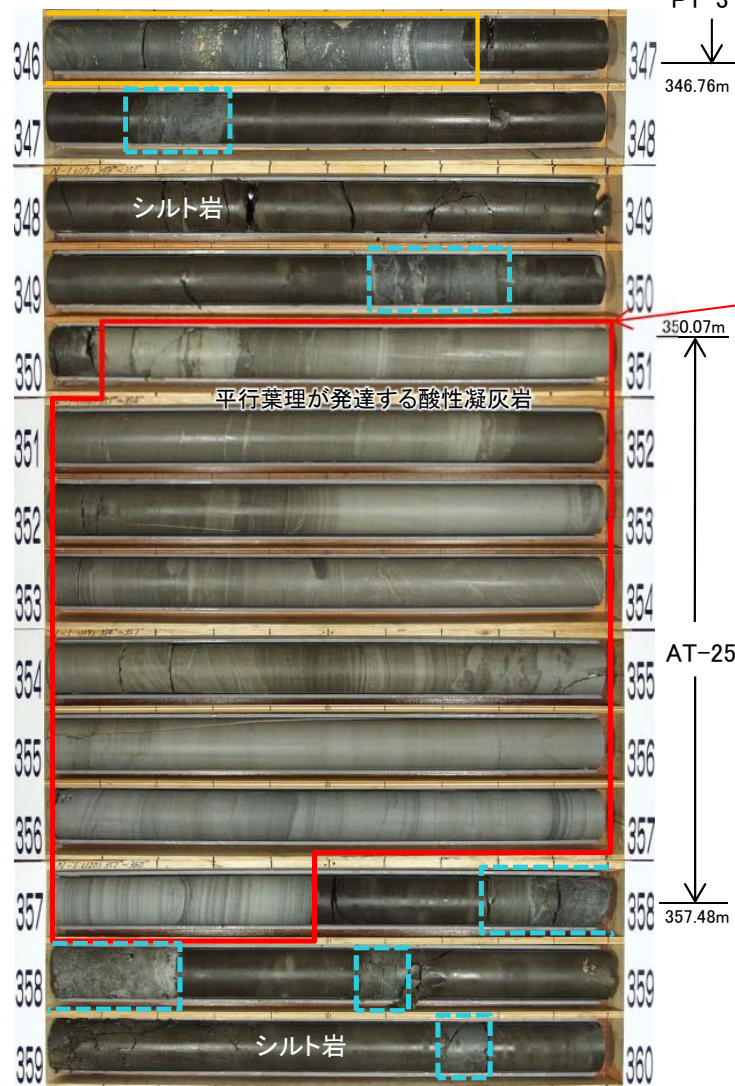
3.2 dF断層系の下方への分布(7/9)

大間層中の鍵層の対比(5/5): 酸性凝灰岩AT-25

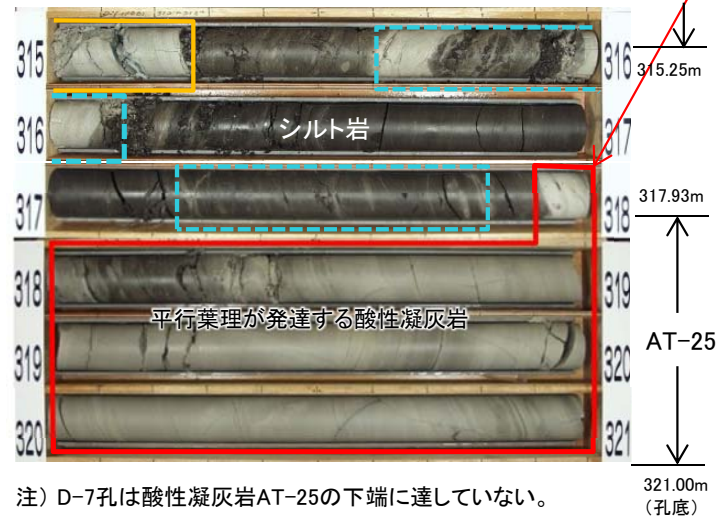
- 大間層中の酸性凝灰岩AT-25は、大間層の深部に分布し、やや厚い層厚(約3m～約7m)でシルト質の地層を挟む。
- 酸性凝灰岩AT-25は、原子炉建屋直下からデイサイト貫入岩の下位に分布し変位が認められないことから、dF断層系は、デイサイト貫入岩の下方には延びないと判断される。



N-1 孔



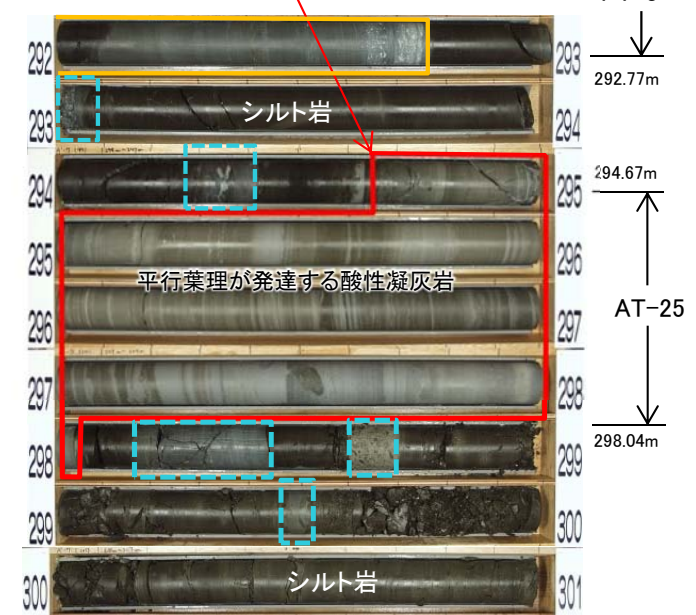
D-7 孔



注) D-7孔は酸性凝灰岩AT-25の下端に達していない。

- 軽石凝灰岩 (PT-3) 最下部
- 酸性凝灰岩の薄層

A'-7 孔



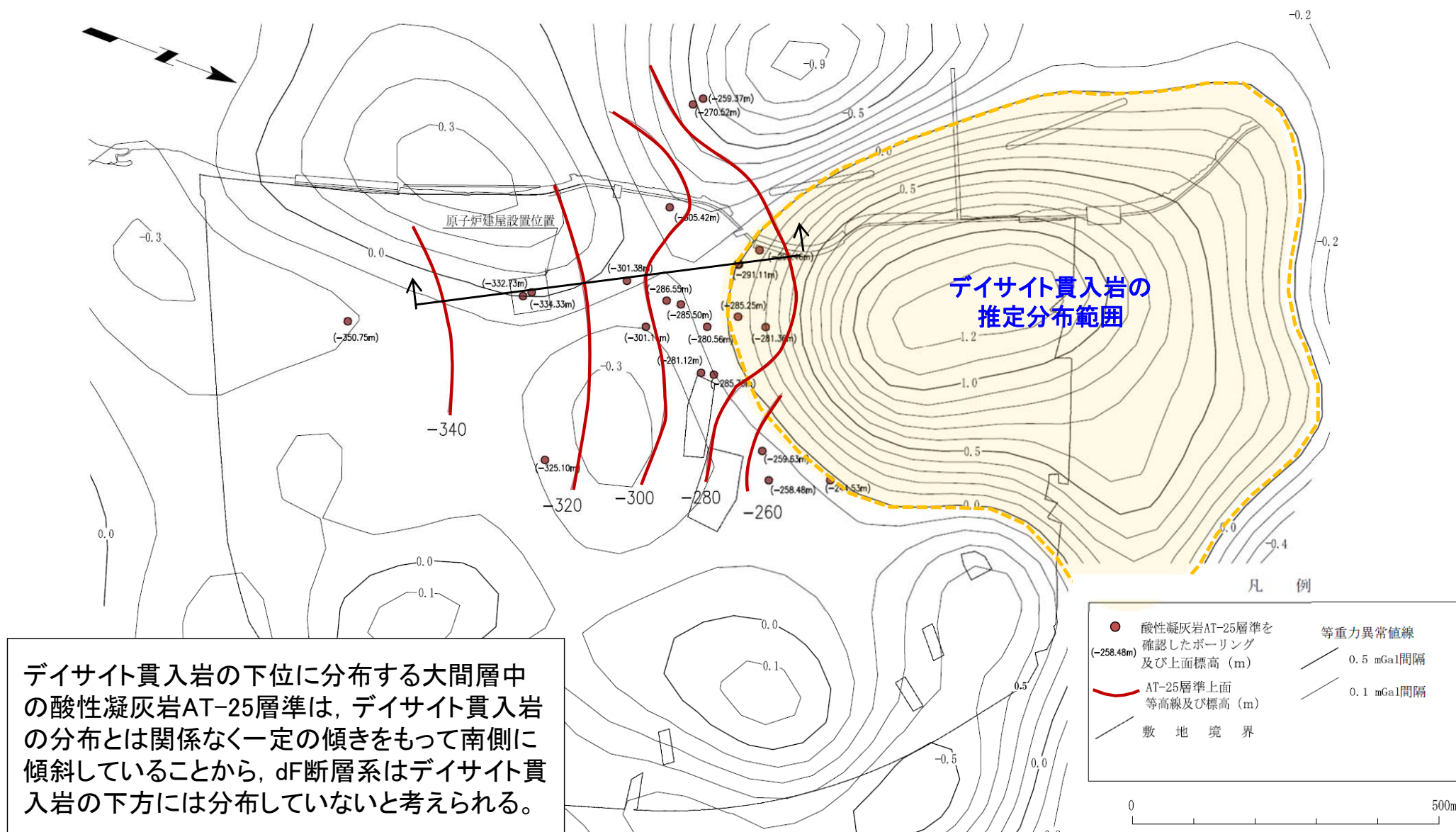
3.2 dF断層系の下方への分布(8/9)

第615回審査会合
資料2-2 P.4-8 一部修正

3-13



デイスait貫入岩の下方への連続性:酸性凝灰岩AT-25層準上面標高等高線





まとめ

- 大間層中の鍵層である酸性凝灰岩AT-25は、デイサイト貫入岩の下位に分布し変位が認められないこと、デイサイト貫入岩の分布とは関係なく一定の傾きをもって南側に傾斜していることから、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。

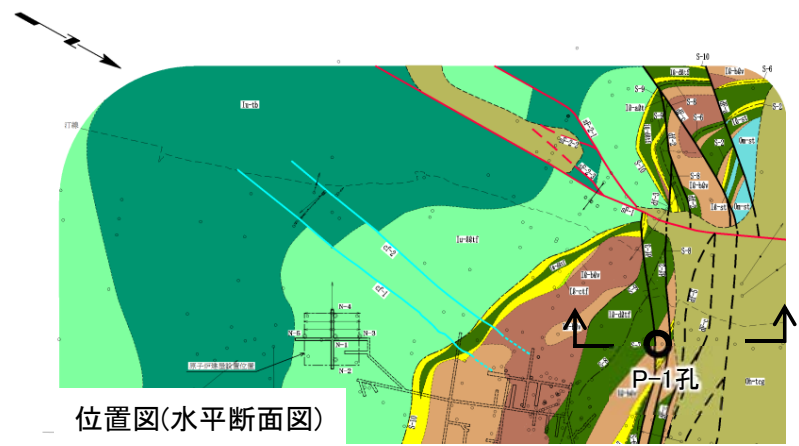


dF断層系の性状・変位センス
〔本編資料2.2.1章に関する基礎データ〕

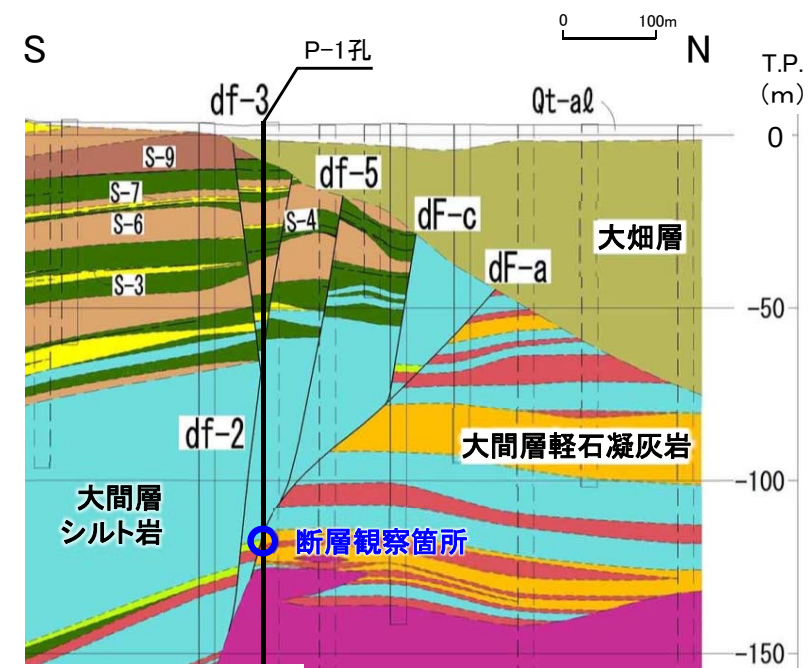
- dF断層系の性状と変位センス

3.3 dF断層系の性状・変位センス(2/13)

主要な断層(dF-a断層)の性状



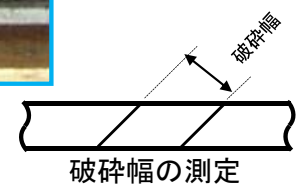
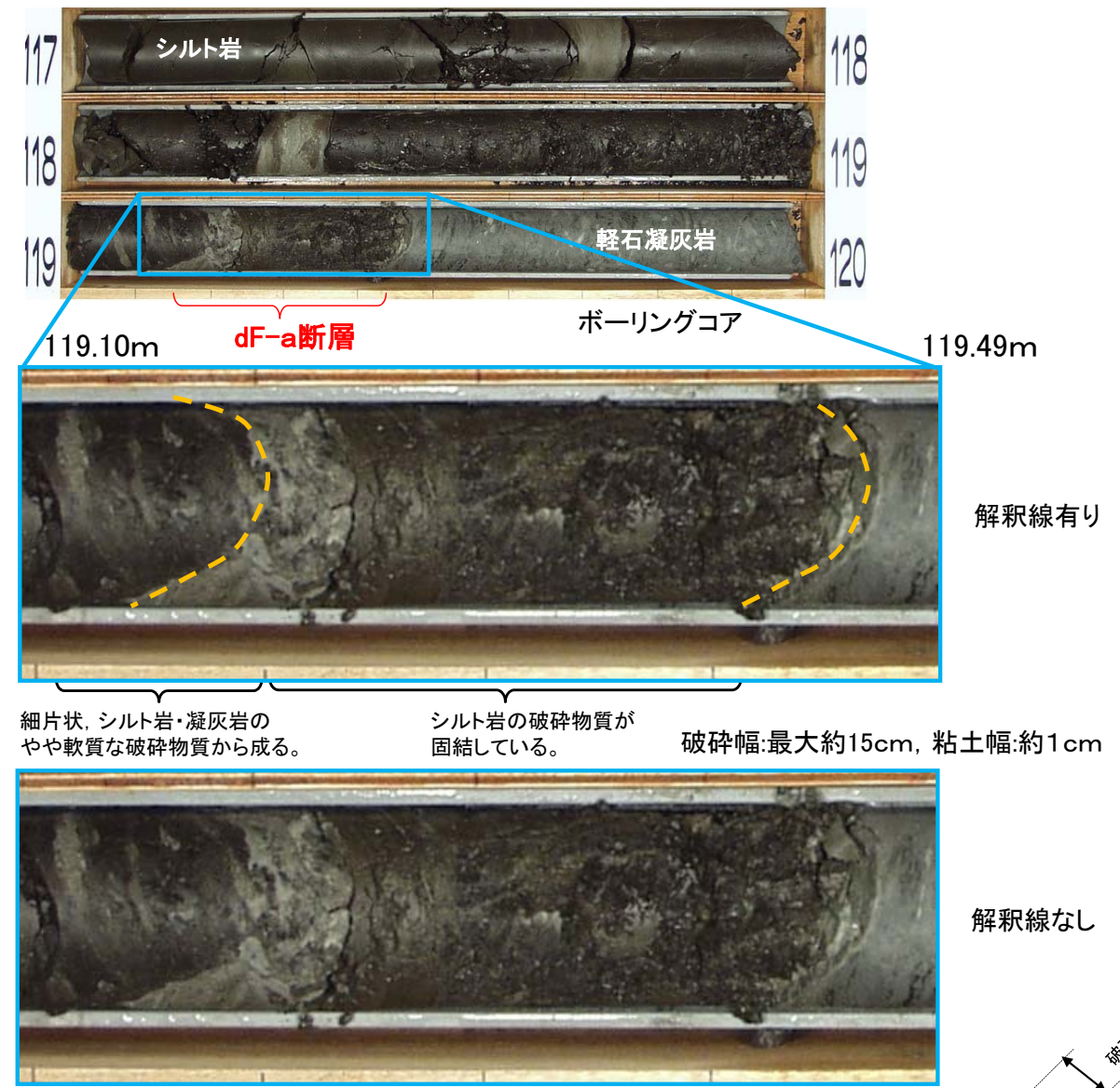
位置図(水平断面図)



位置図(鉛直断面図)

- P-1孔のコアでdF-a断層の性状を観察した。
- 破碎幅は最大約15cm, 粘土幅は約1cmである。

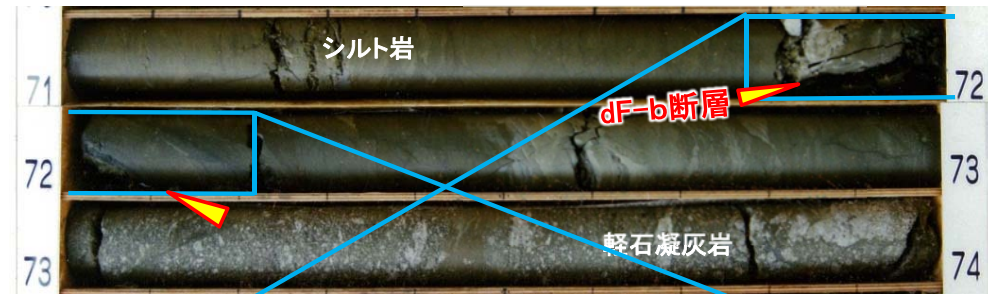
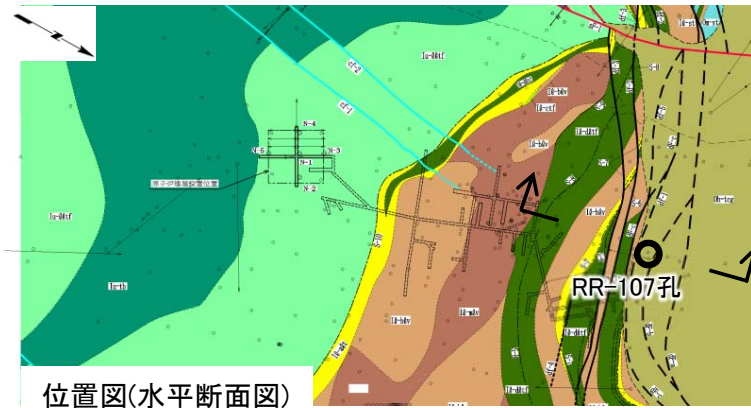
【P-1孔】 深度119.44m 断層面の傾斜約45°



破碎幅の測定

主要な断層(dF-b断層)の性状

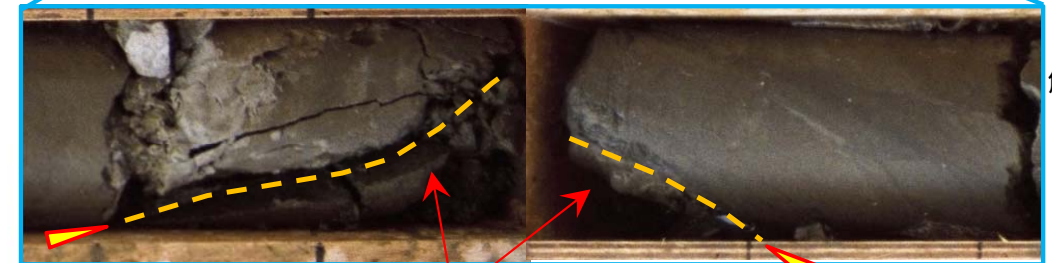
【RR-107孔】 深度71.95m 断層面の傾斜約75° ~ 約80°



ボーリングコア

71.78m

72.22m

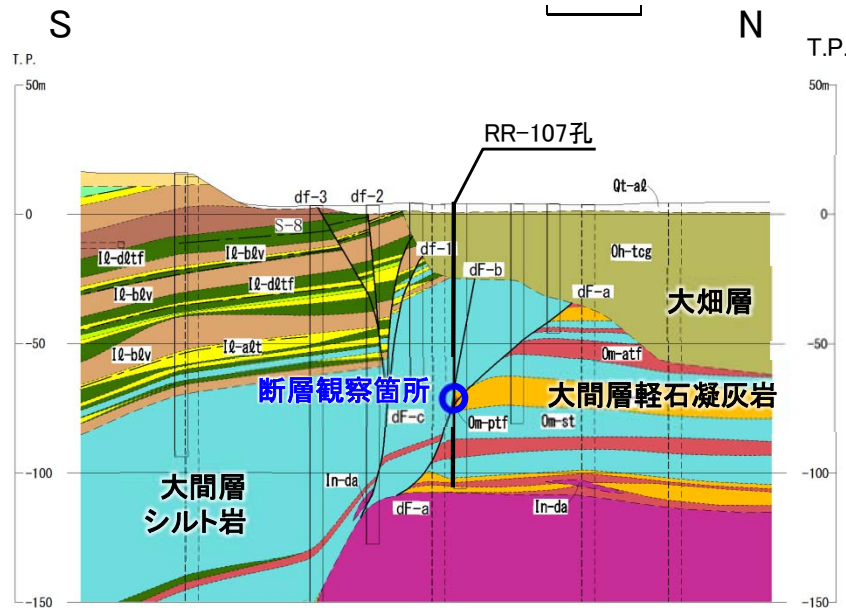


解釈線有り

礫状の破碎部 破碎幅:約6cm

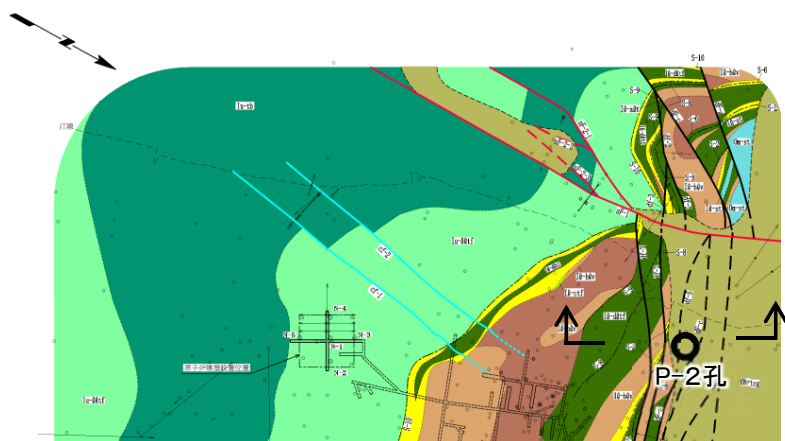


解釈線なし

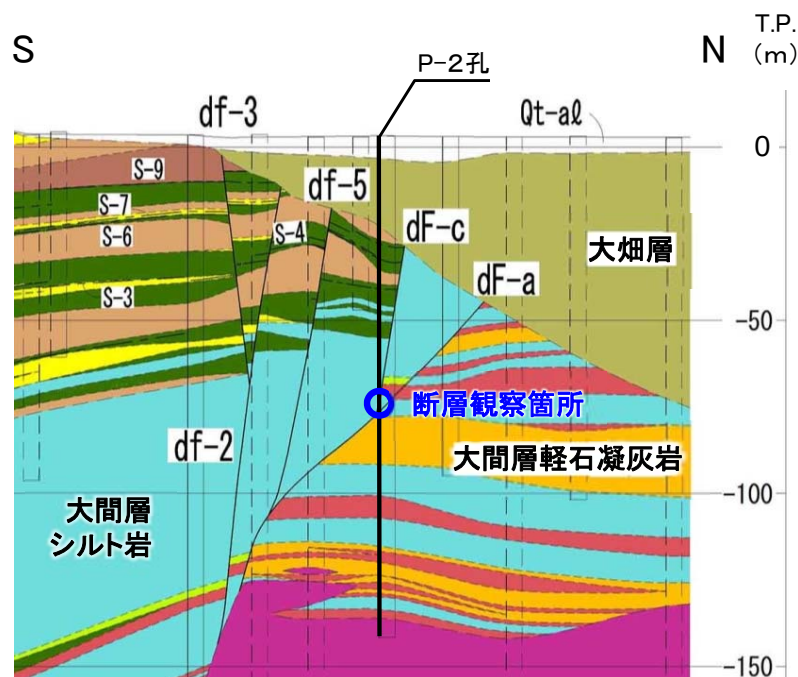


- RR-107孔のコアでdF-b断層の性状を観察した。
- 破碎部は礫状で破碎幅は約6cmである。破断面に条線が認められる。

主要な断層(dF-c断層)の性状

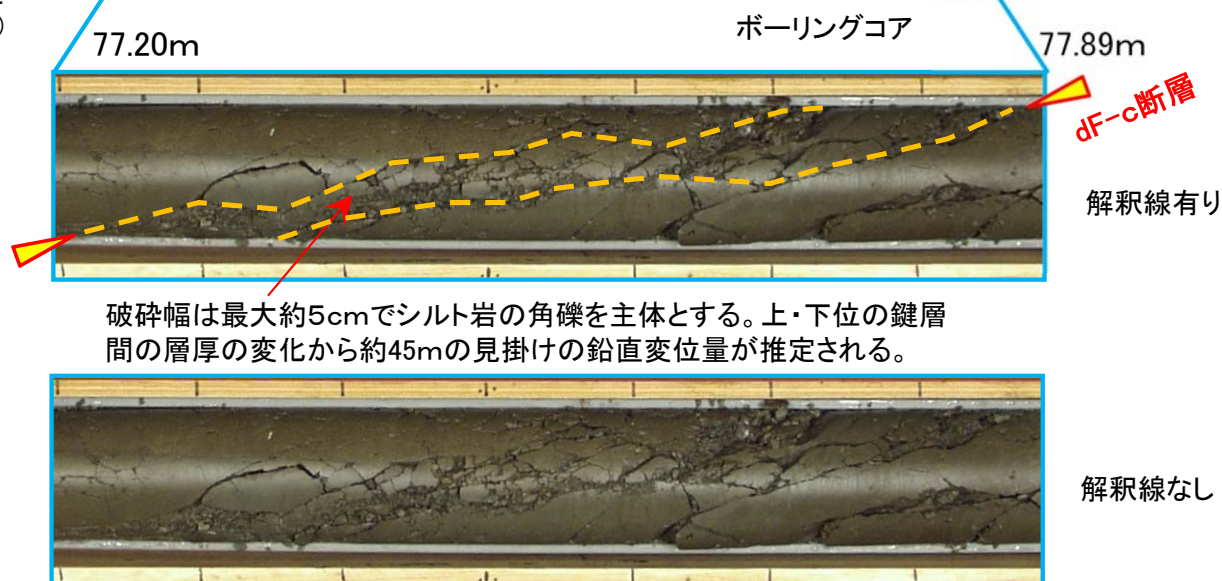
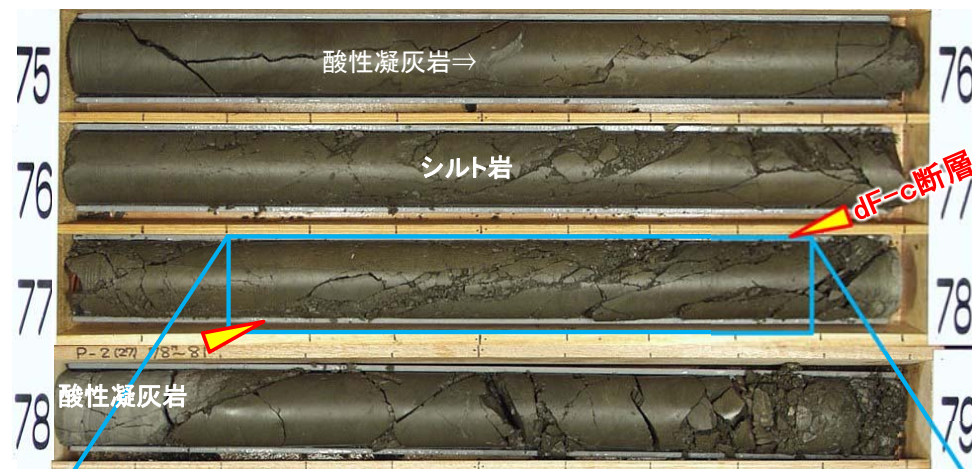


位置図(水平断面図)



位置図(鉛直断面図)

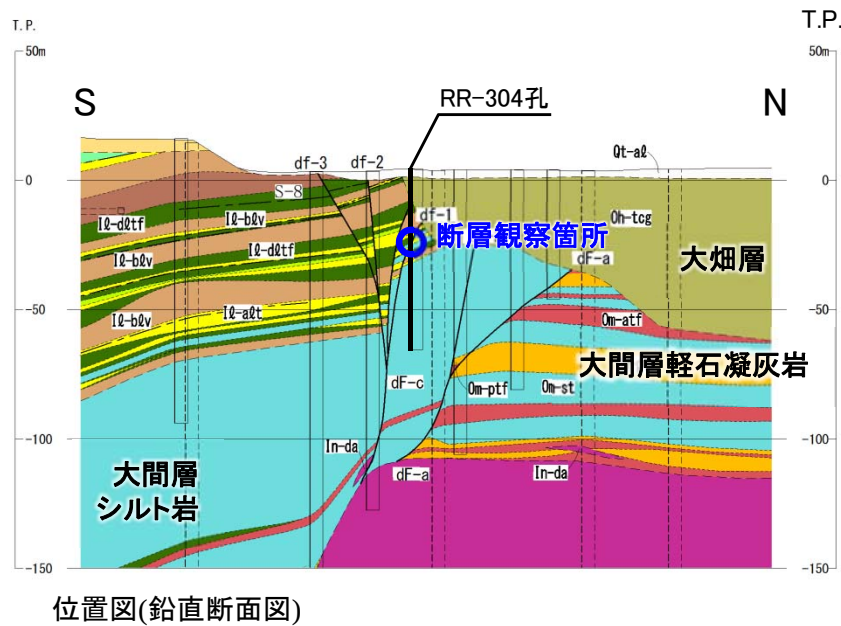
【P-2孔】 深度77.50m 断層面の傾斜約70° ~ 約80°



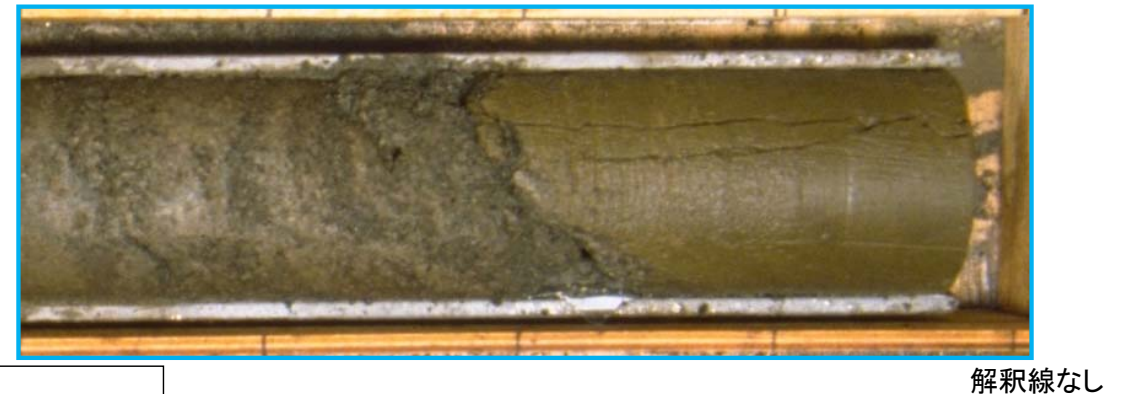
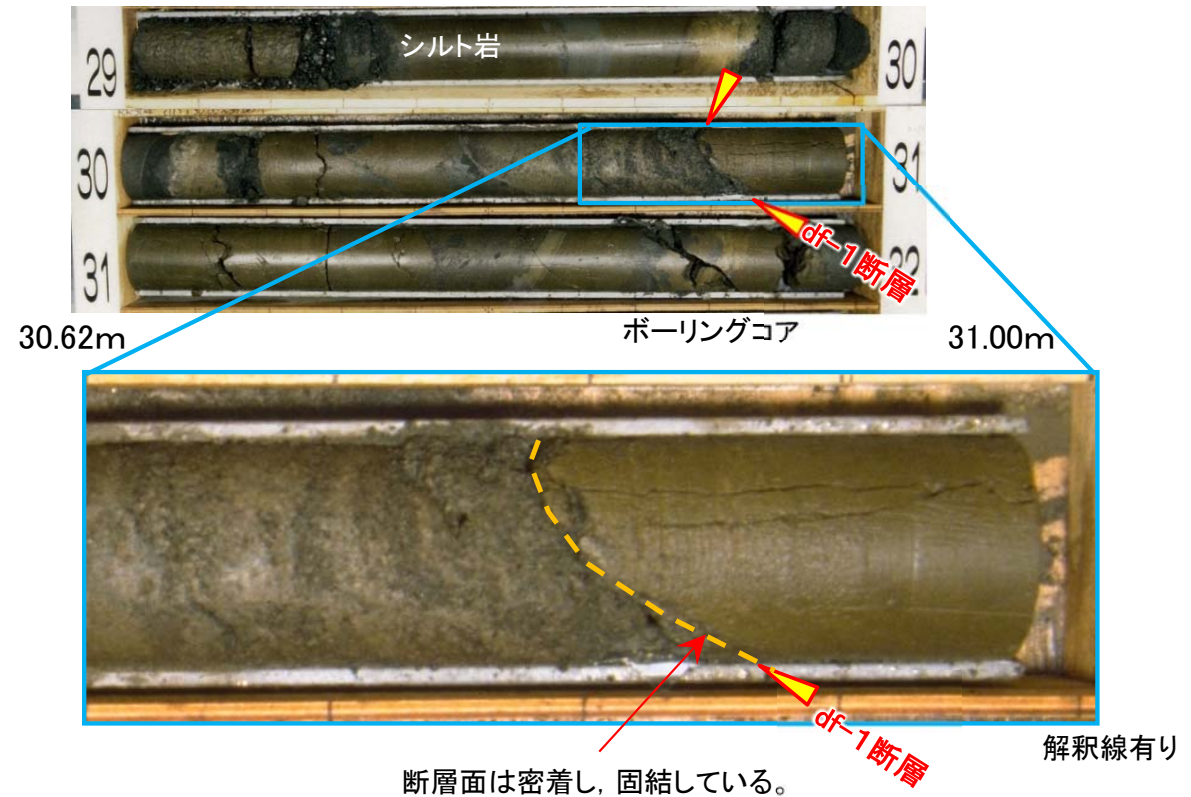
- P-2孔のコアでdF-c断層の性状を観察した。
- 破砕幅は最大約5cmでシルト岩の角礫を主体とする。

3.3 dF断層系の性状・変位センス(5/13)

その他の断層(df-1断層)の性状



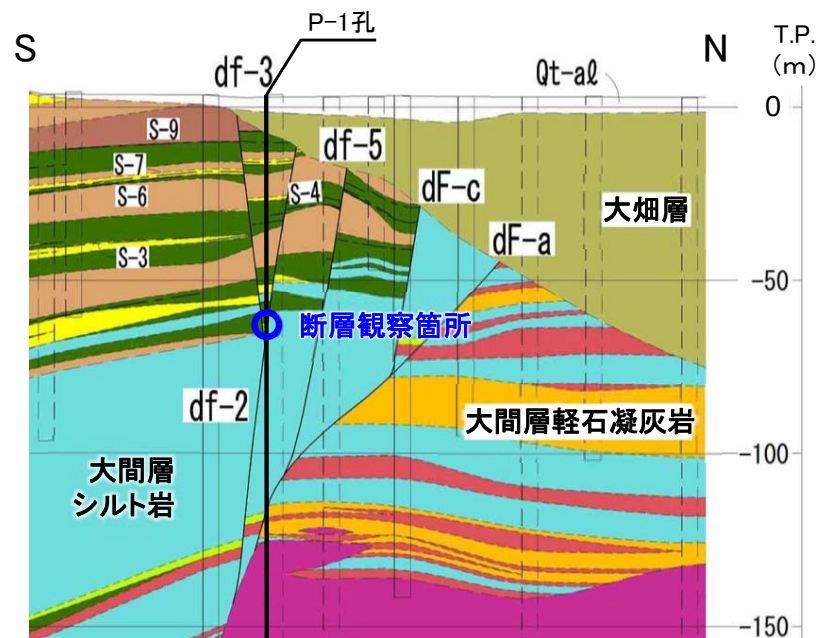
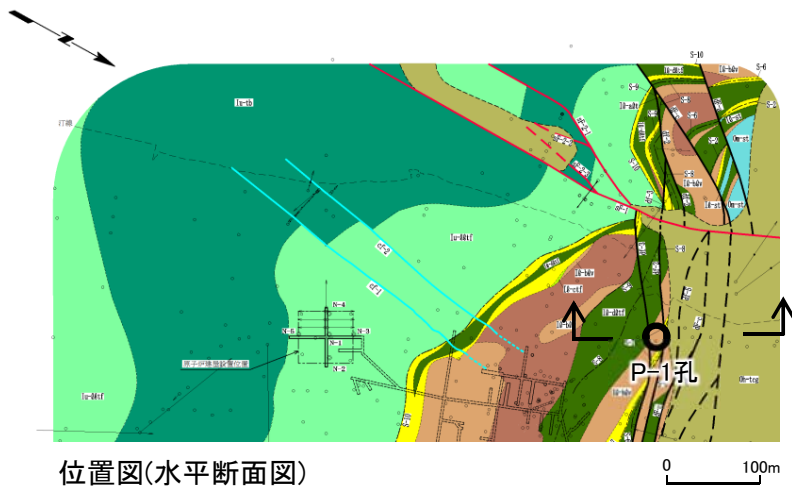
【RR-304孔】 深度30.85m 断層面の傾斜約60°



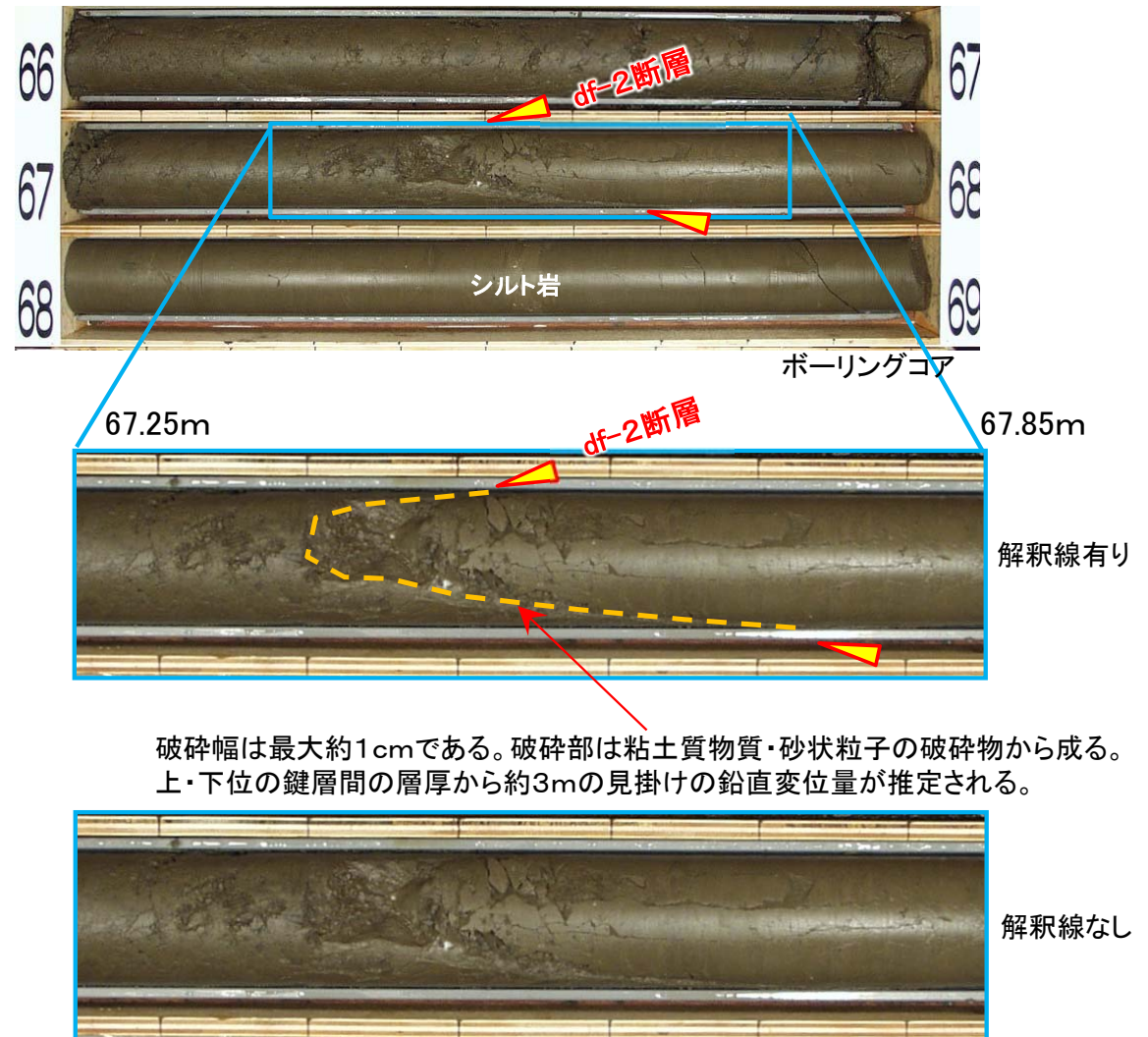
- RR-304孔のコアでdf-1断層の性状を観察した。
- 断層の上・下位で変形が認められるが、断層面は密着し固結している。

3.3 dF断層系の性状・変位センス(6/13)

その他の断層(df-2断層)の性状

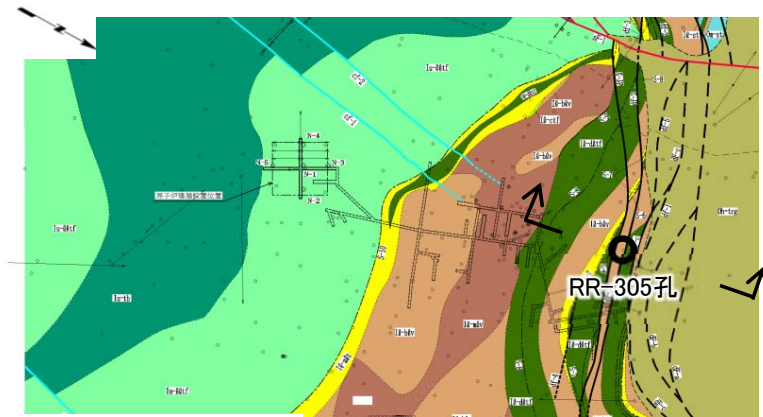


【P-1孔】 深度67.65m 断層面の傾斜約70° ~ 約80°

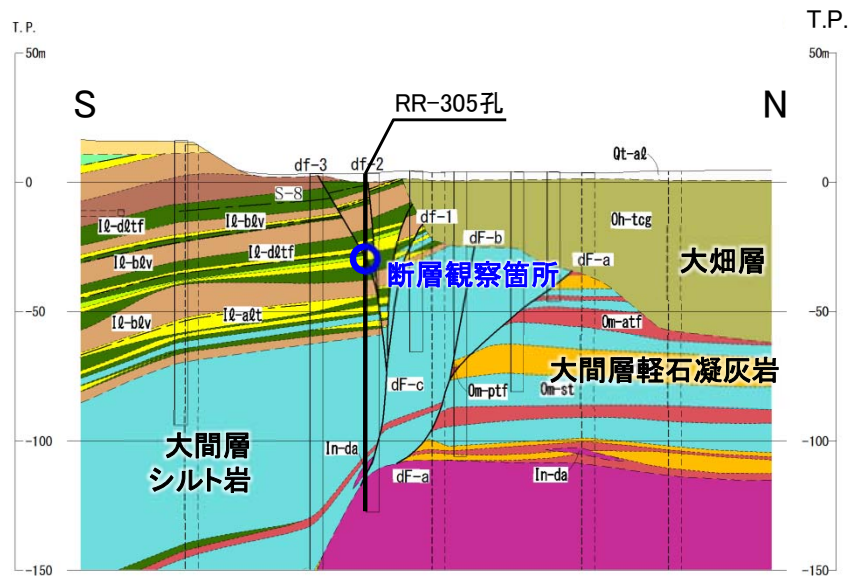


- P-1孔のコアでdf-2断層の性状を観察した。
- 破碎幅は最大約1cmで、破碎部は粘土質物質や砂状粒子の破碎物質から成る。

その他の断層(df-3断層)の性状



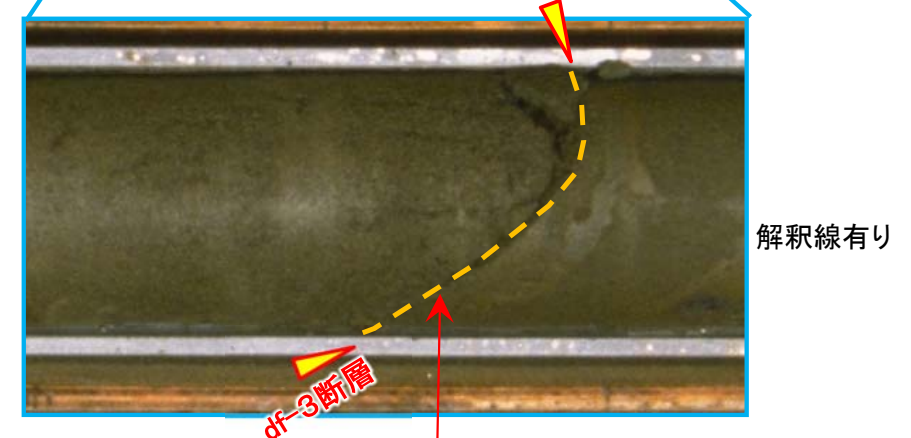
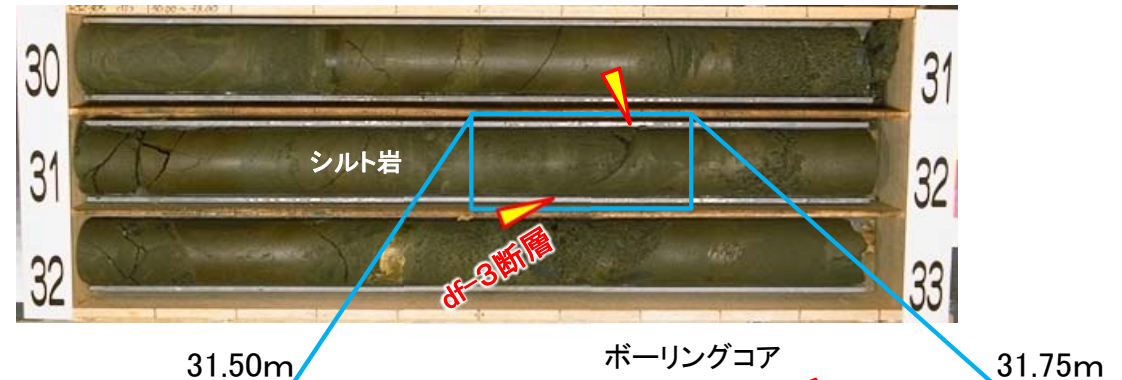
位置図(水平断面図)



位置図(鉛直断面図)

- RR-305孔のコアでdf-3断層の性状を観察した。
- 破碎幅は最大約4mmで固結した砂粒子サイズの破碎物質から成る。

【RR-305孔】 深度31.63m 断層面の傾斜約70° ~ 約80°



断層面は破碎幅最大約4mmの固結した砂粒子サイズの破碎物質から成る。見掛けの鉛直変位量は近傍の鍵層の分布から約2.4mと推定される。



3.3 dF断層系の性状・変位センス(8/13)

第615回審査会合
資料2-2 P.4-19 一部修正

3-22

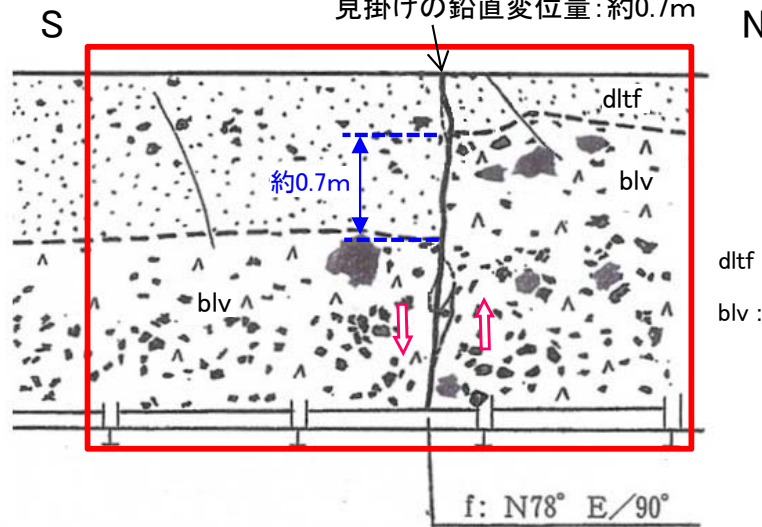


その他の断層(df-4断層)の性状

TM-9坑 西側壁 画像・スケッチ



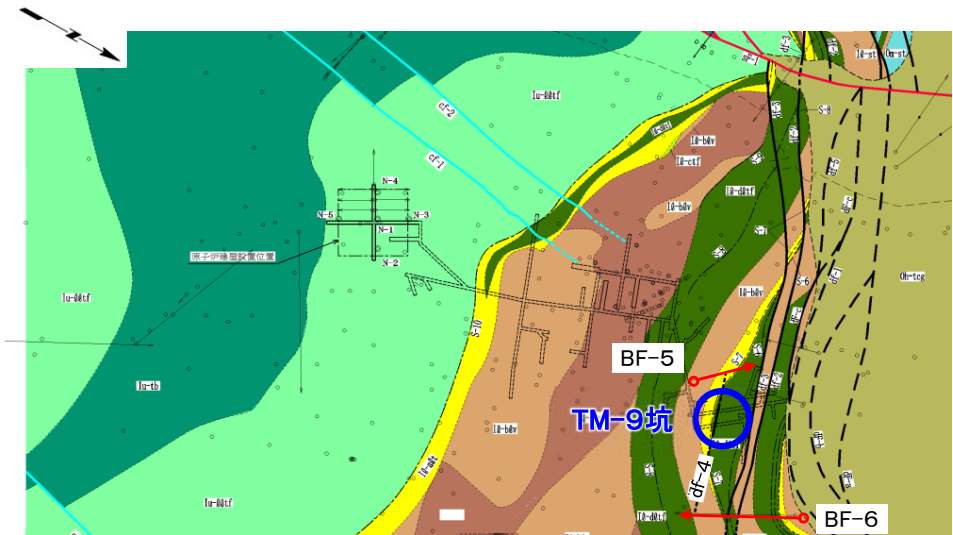
df-4断層
見掛けの鉛直変位量: 約0.7m



易国間層

dltf: 暗灰色火山礫凝灰岩

blv: 安山岩溶岩(角礫状)



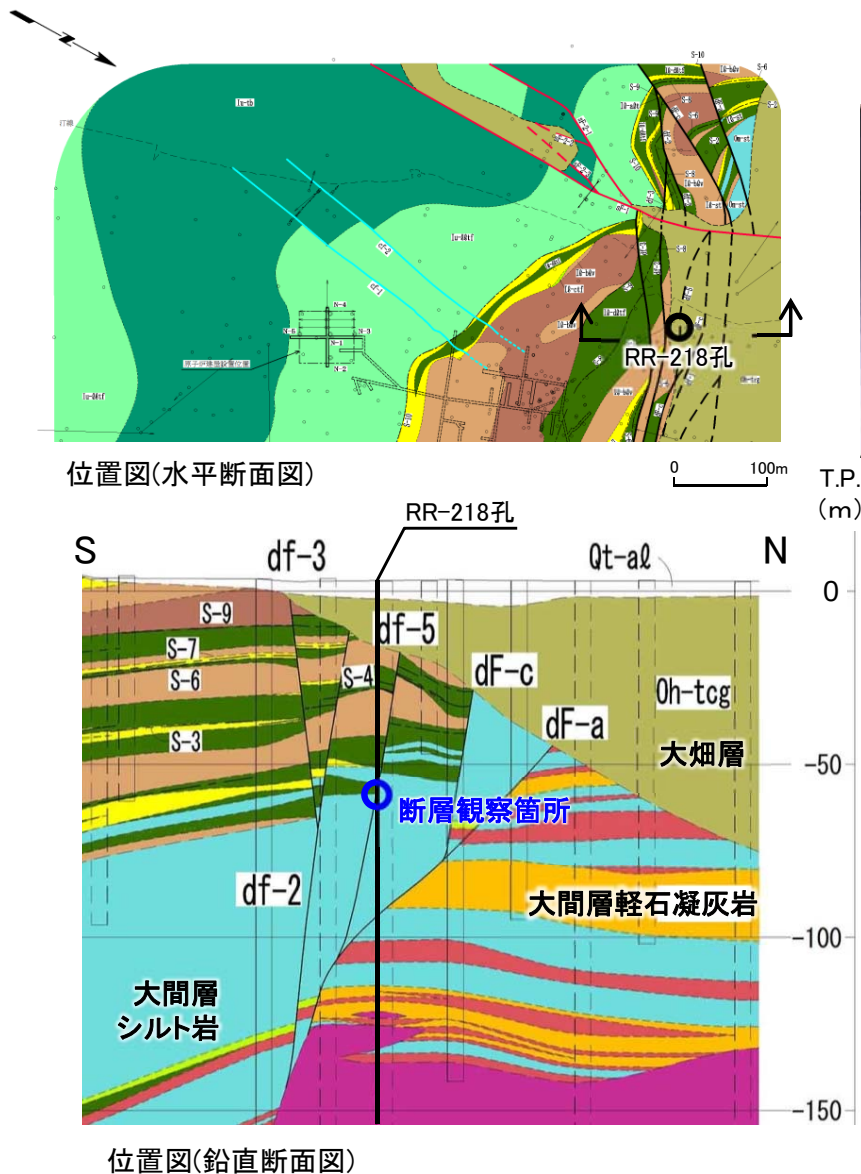
位置図(水平断面図)

- 補足調査坑TM-9の西側壁においてdf-4断層の性状を確認した。
- 見掛けの鉛直変位量は約0.7m(南側落下)で、幅1cm～3cm程度の細片状～砂状破碎物質が認められる。
- 本観察箇所を挟んで東西で実施したボーリングBF-5及びBF-6(位置図参照)により、本断層が延長しないことを確認した。

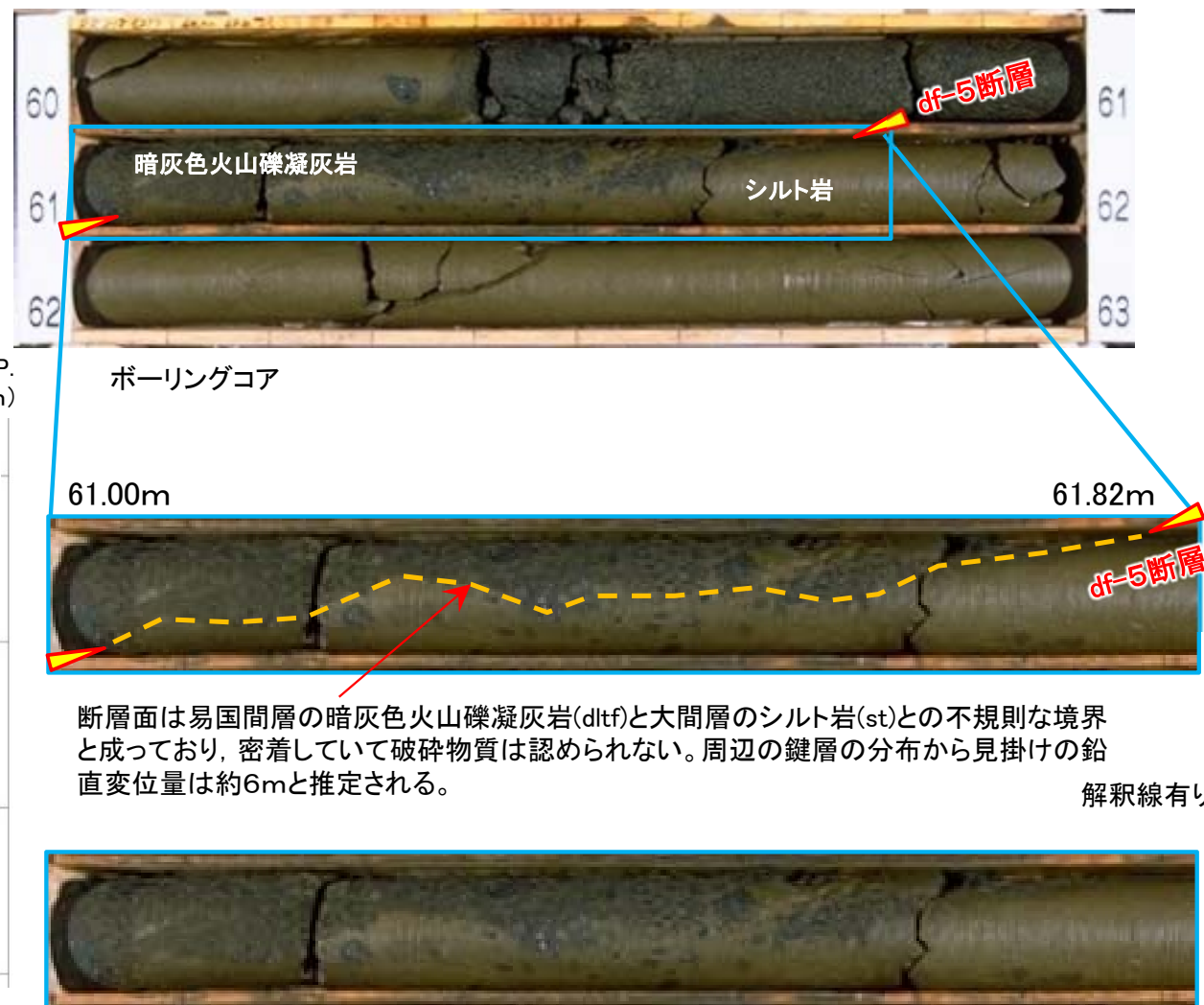


3.3 dF断層系の性状・変位センス(9/13)

その他の断層(df-5断層)の性状



【RR-218孔】 深度61.64m 断層面の傾斜約70° ~ 約90°



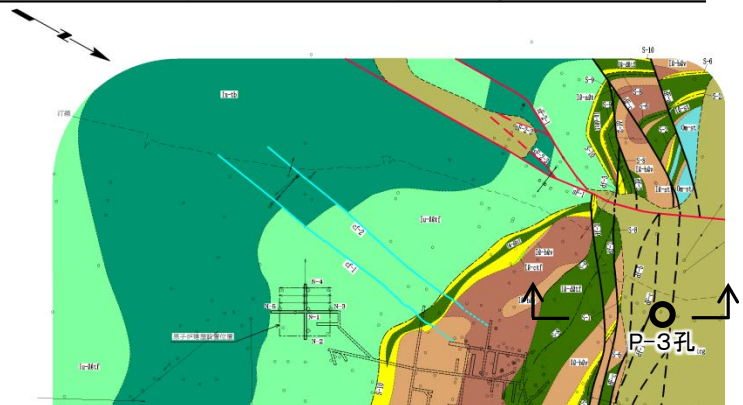
断層面は易国間層の暗灰色火山礫凝灰岩(dltf)と大間層のシルト岩(st)との不規則な境界と成っており、密着していて破碎物質は認められない。周辺の鍵層の分布から見掛けの鉛直変位量は約6mと推定される。

解釈線有り

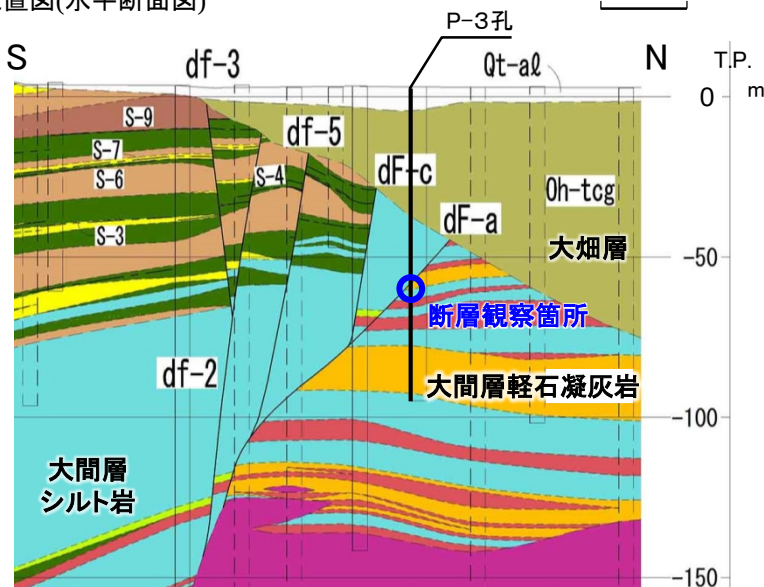
解釈線なし

- RR-218孔のコアでdf-5断層の性状を観察した。
- 断層面は不規則な形状で密着しており、破碎物質は認められない。

主要な断層(dF-a断層)の変位センス

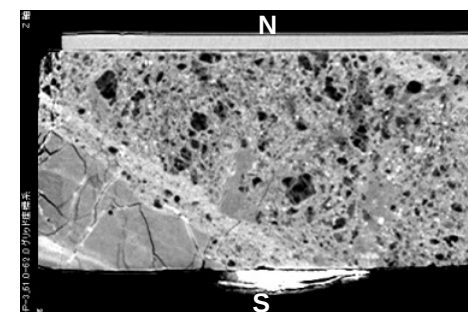
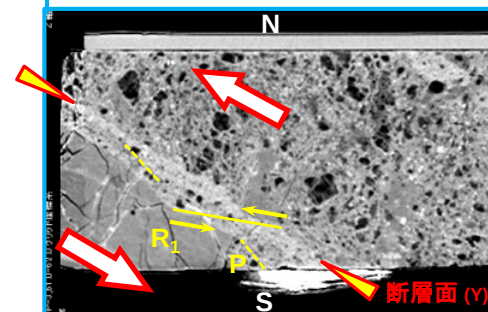
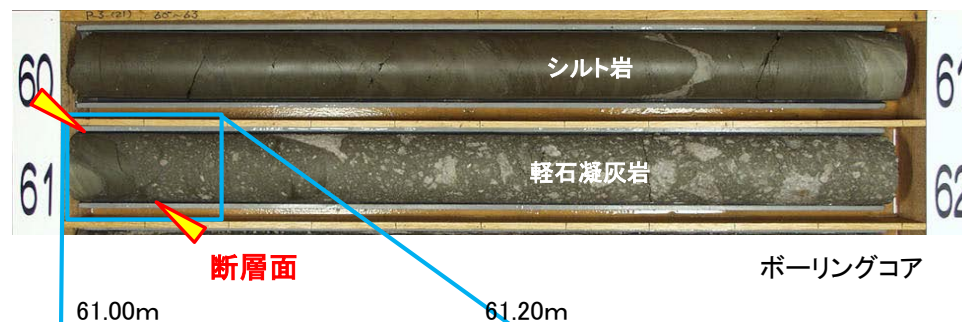


位置図(水平断面図)



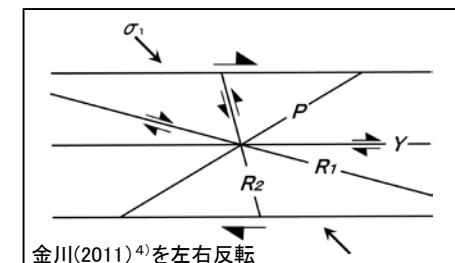
位置図(鉛直断面図)

【P-3井】 深度61.05m 断層面の傾斜約70°



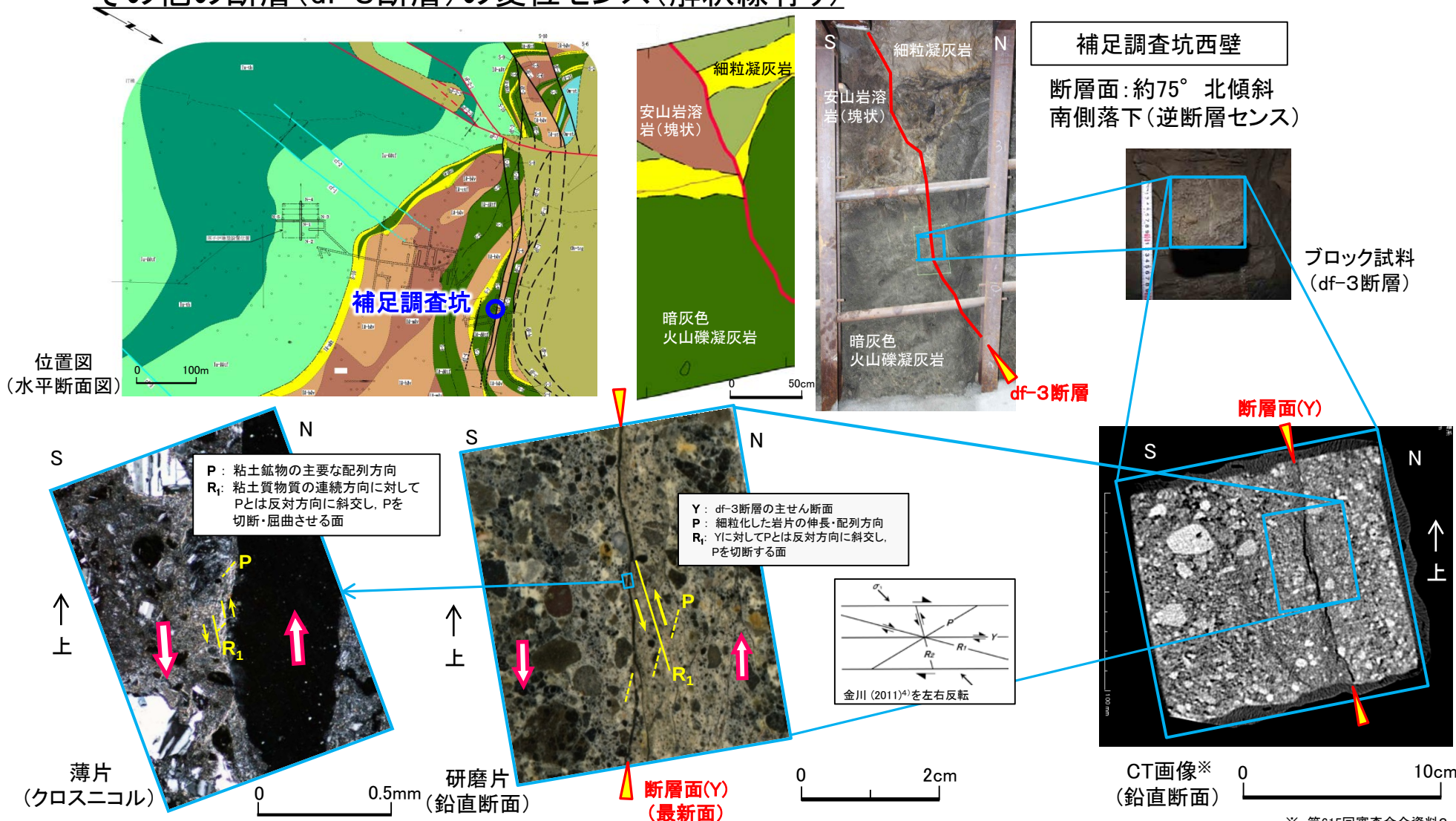
CT画像(鉛直断面): 深度61.00m~61.20m(左: 複合面構造とせん断センス, 右: 元画像)
注) N, S方位は地質解釈による。

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井のコアのCT画像及び地質断面によると、dF-a断層は南側落下(正断層センス)と判断される。
- 断層面は密着し、破碎物質や粘土質物質は認められない。

その他の断層(df-3断層)の変位センス(解釈線有り)



- 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が認められる。

※ 第615回審査会合資料2-2, P.4-22の画像を、より研磨片に近い位置の画像に変更したもの。

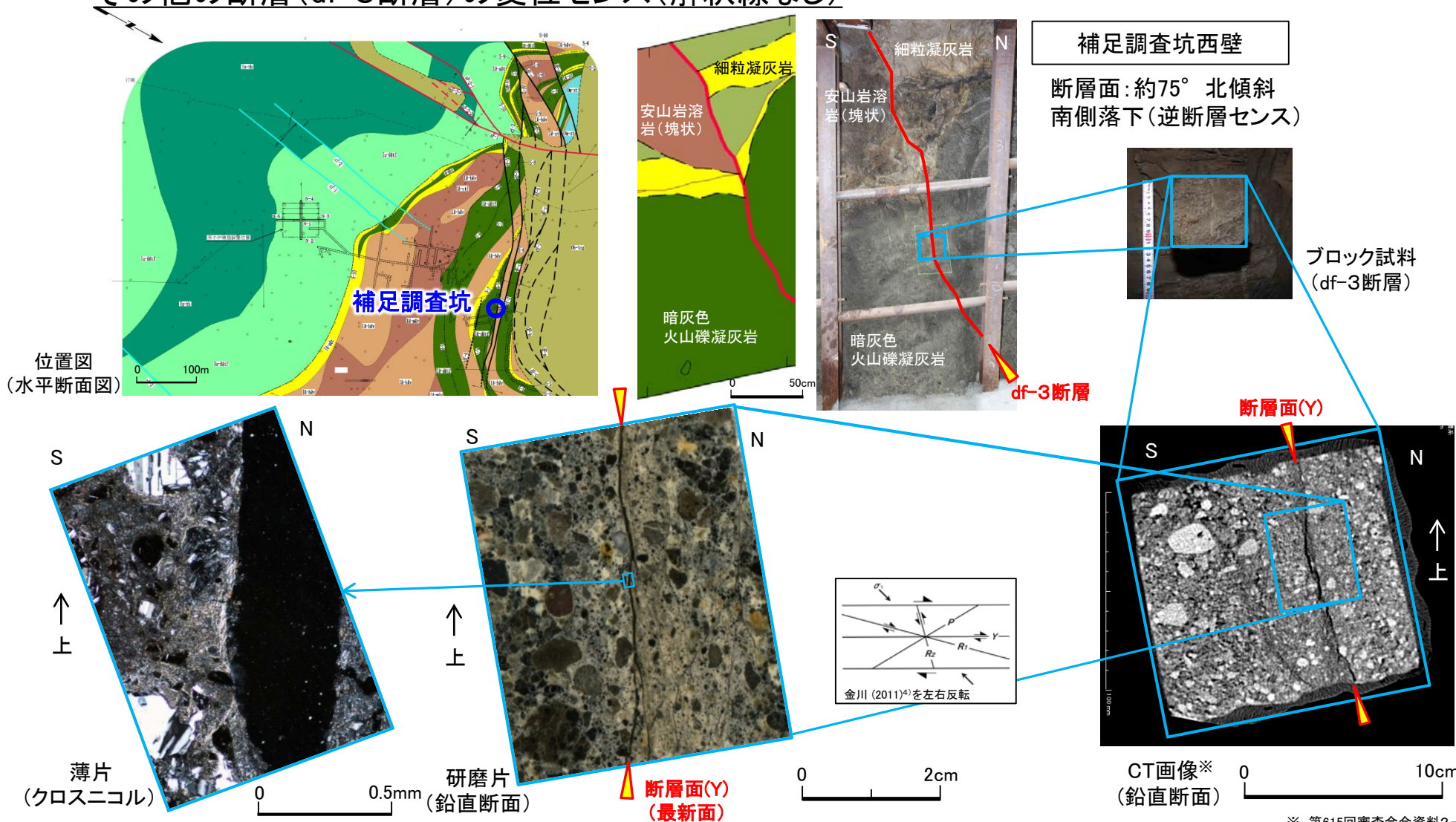
3.3 dF断層系の性状・変位センス(12/13)

第804回審査会合
資料1-1 P.2-40 一部修正

3-26



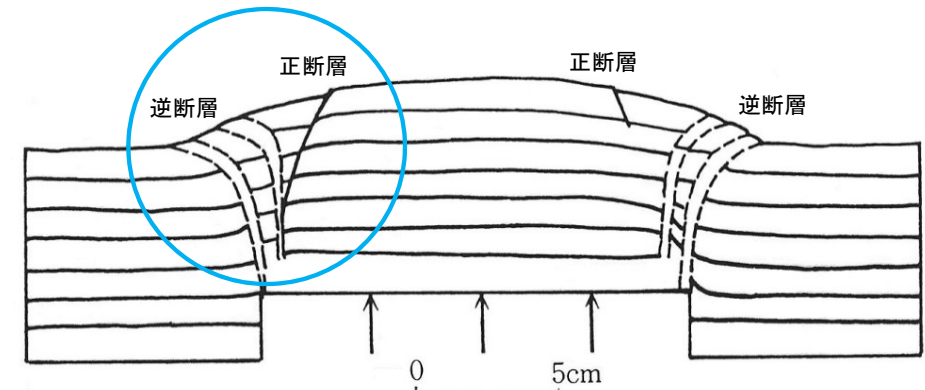
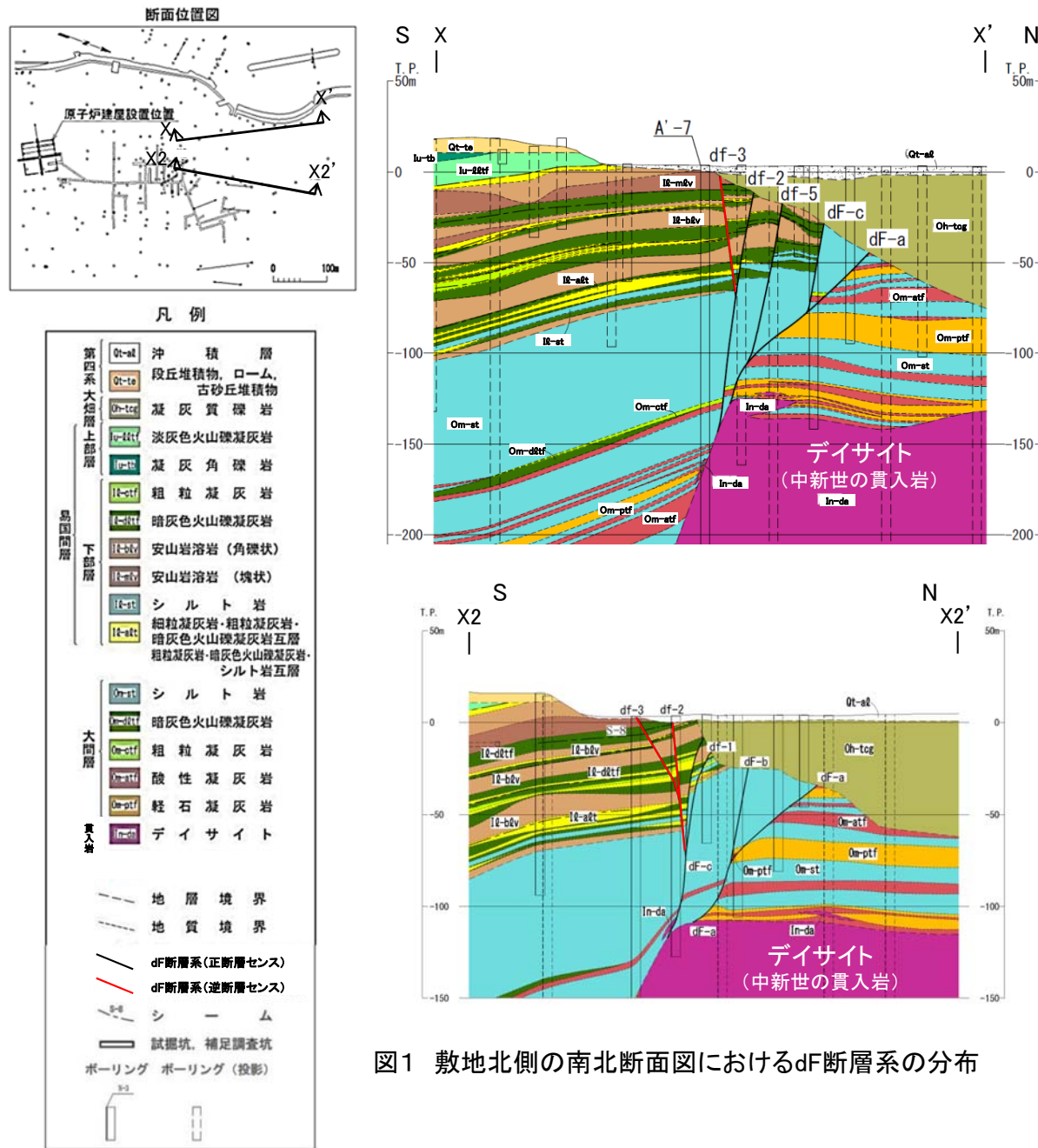
その他の断層(df-3断層)の変位センス(解釈線なし)



※ 第615回審査会合資料2-2, P.4-22の画像を、より研磨片に近い位置の画像に変更したもの。

3.3 dF断層系の性状・変位センス(13/13)

dF断層系の傾斜方向と変位センスとの関係



(b) 基盤の差動運動により、ブロックの境界部に現われた逆断層 (Sanford, 1959 の砂箱の実験からスケッチ)。隆起ブロックの頂部には正断層ができています。

垣見・加藤(1994)¹⁰⁾の図3.17を左右反転、一部加筆

図2 砂箱実験による正断層と逆断層の分布

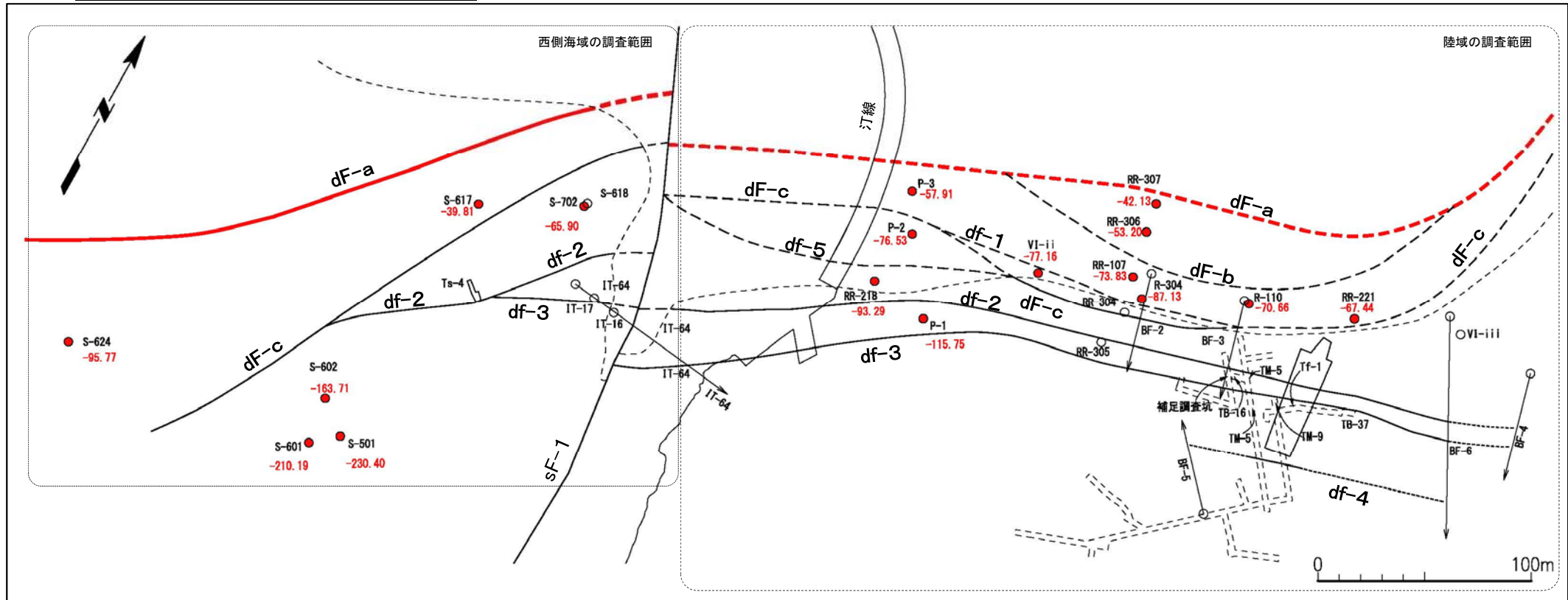
- dF断層系の変位センスは、いずれも南側落下を示す。傾斜方向の違いにより、南傾斜のものは正断層センス、北傾斜のものは逆断層センスになる(図1)。
- 基盤の隆起を模擬した砂箱実験(図2)でも、dF断層系に類似した形状で正断層と逆断層が形成される。
- 以上のことから、dF断層系に認められる正・逆の変位センスの違いは、南側落下の高角断層の傾斜方向の違いによるものと考えられる。

dF断層系の分布の連続性

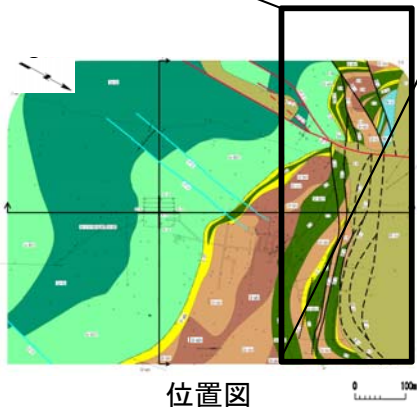
〔本編資料2.2.1章に関する補足説明〕

- dF断層系の各断層について、分布平面図により、陸域での分布及び西側海域でNE-SW走向に変化して分布していることを説明する。

dF-a断層の分布の連続性



dF-a断層確認位置



位置図

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),
孔名及び断層確認標高(m) |
|  | 補足調査坑 |
|  | トレンチ |

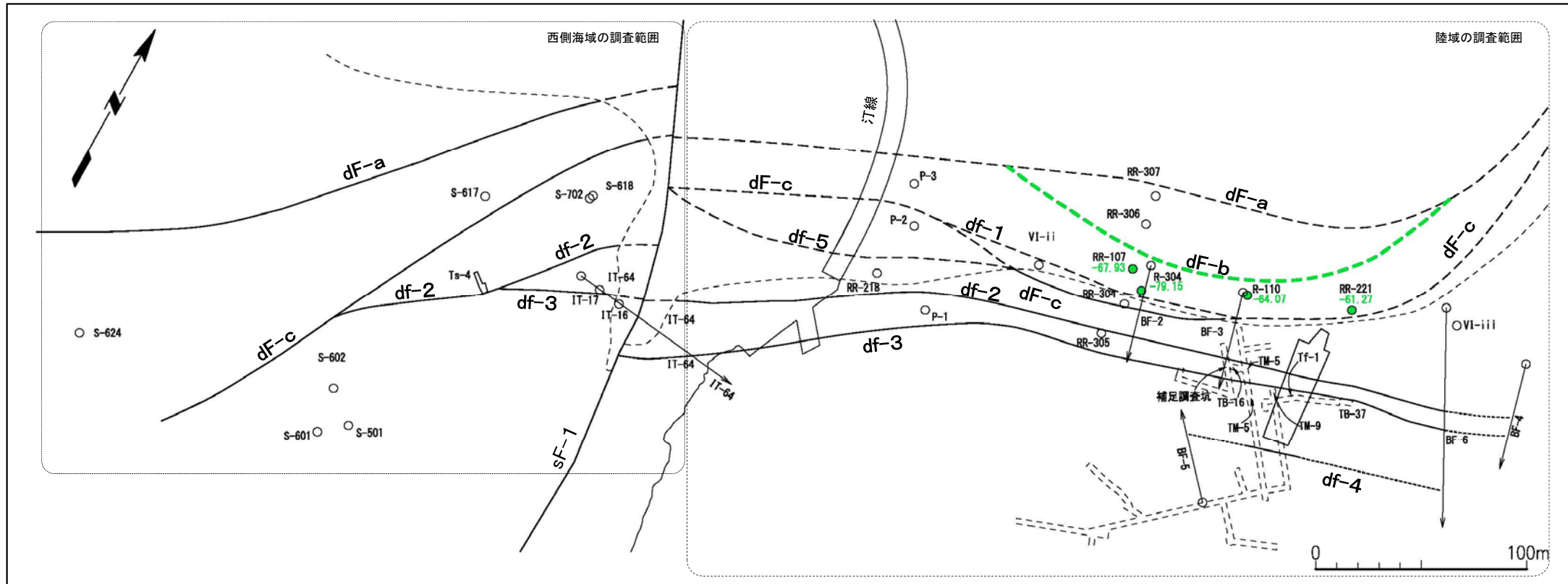
注1) dF-a断層の断層線を赤(—)で着色して表示。

dF-a断層の確認位置・標高を赤(●)で着色して表示。

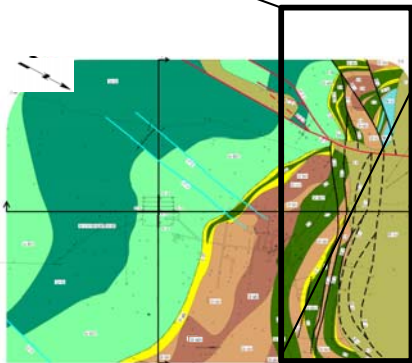
注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

- dF-a断層は、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、西側海域では6孔(S-501, S-601, S-602, S-617, S-624, S-702)で、最も北側に分布を確認した。
- dF-a断層は、他の断層に収れんせず、連続性が良い。

dF-b断層の分布の連続性



dF-b断層確認位置



位置図

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),
孔名及び断層確認標高(m)
補足調査坑
トレンチ

注1) dF-b断層の断層線を黄緑(—)で着色して表示。

dF-b断層の確認位置・標高を黄緑(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

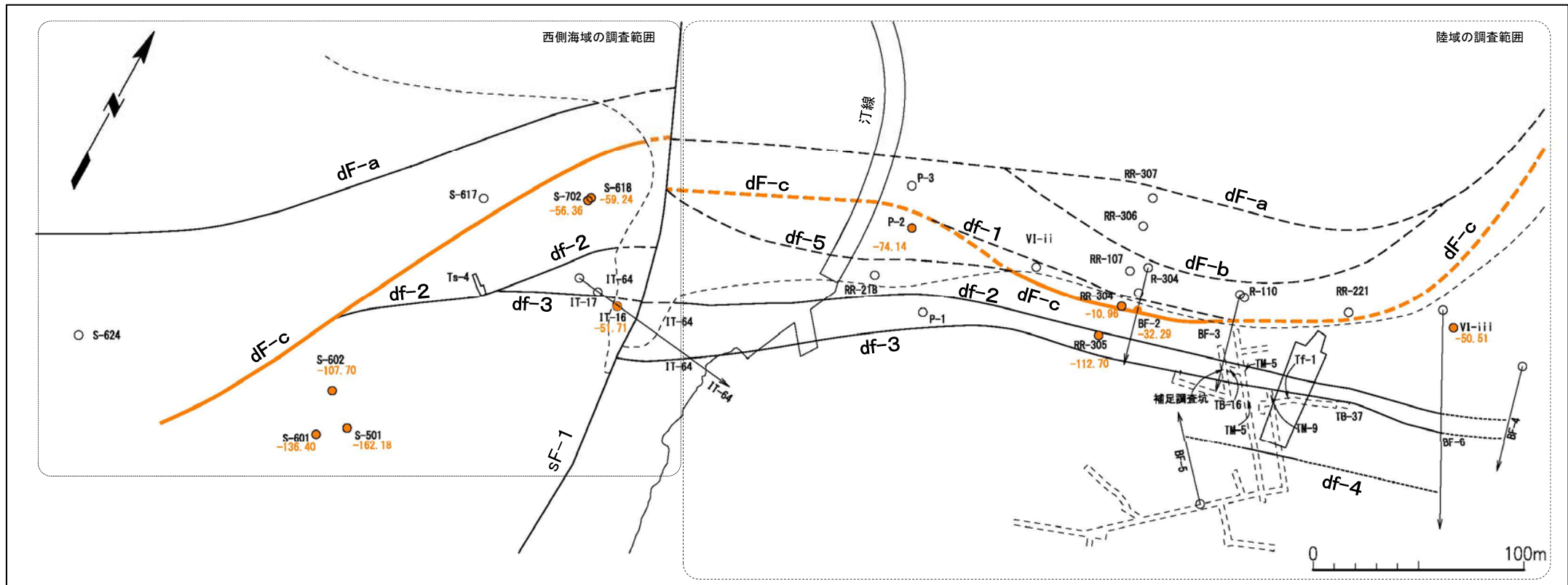
- dF-b断層は、陸域東部～中部の4孔(R-110, R-304, RR-107, RR-221)で、dF-a断層の南側に分布を確認した。
- dF-b断層の西側は、P-3孔に分布しないことから、dF-a断層に収れんすると判断される。
- dF-b断層の東側は、X2-X2' 断面図の深部でdF-a断層に収れんする(本編資料P.2-46参照)ことから、西側と同様にdF-a断層に収れんすると推定される。

3.4 dF断層系の分布の連続性(4/10)

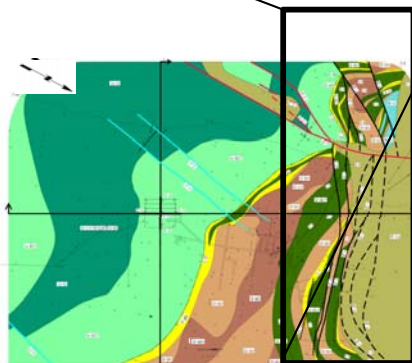
コメントNo.S2-133



dF-c断層の分布の連続性



dF-c断層確認位置



位置図

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), 孔名及び断層確認標高(m)
- 補足調査坑
- トレンチ

注1) dF-c断層の断層線を橙(—)で着色して表示。

dF-c断層の確認位置・標高を橙(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

- dF-c断層は、陸域東部及び西部の3孔(P-2, VI-iii, IT-16※)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した。西側海域では5孔(S-501, S-601, S-602, S-618, S-702)でdF-a断層の南側に分布を確認した。
- dF-c断層は、他の断層に収れんせず連続性が良い。

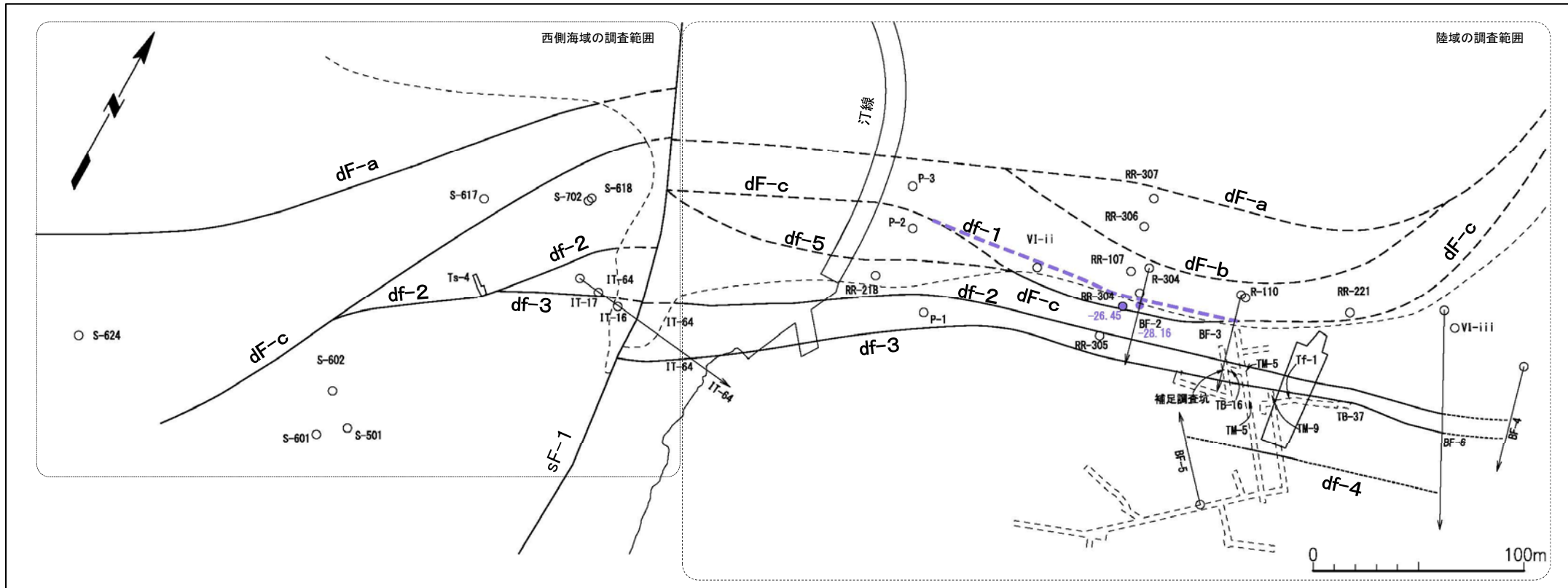
※: IT-16孔は、西傾斜のsF-1断層の下盤(東側)でdF-c断層を確認したため、陸域に含まれるものとする。

3.4 dF断層系の分布の連続性(5/10)

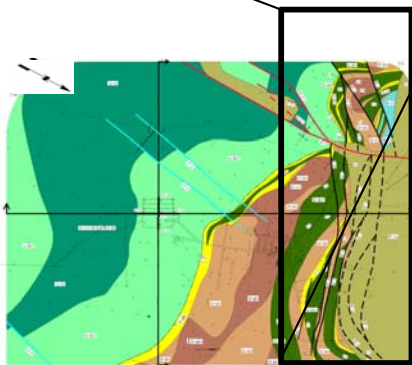
コメントNo.S2-133



df-1断層の分布の連続性



df-1断層確認位置



位置図

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
- S-601
-50.19 ボーリング孔(矢印は斜め孔),
孔名及び断層確認標高(m)
- - - 補足調査坑
- ▭ トレンチ

注1) df-1断層の断層線を青紫(—)で着色して表示。

df-1断層の確認位置・標高を青紫(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

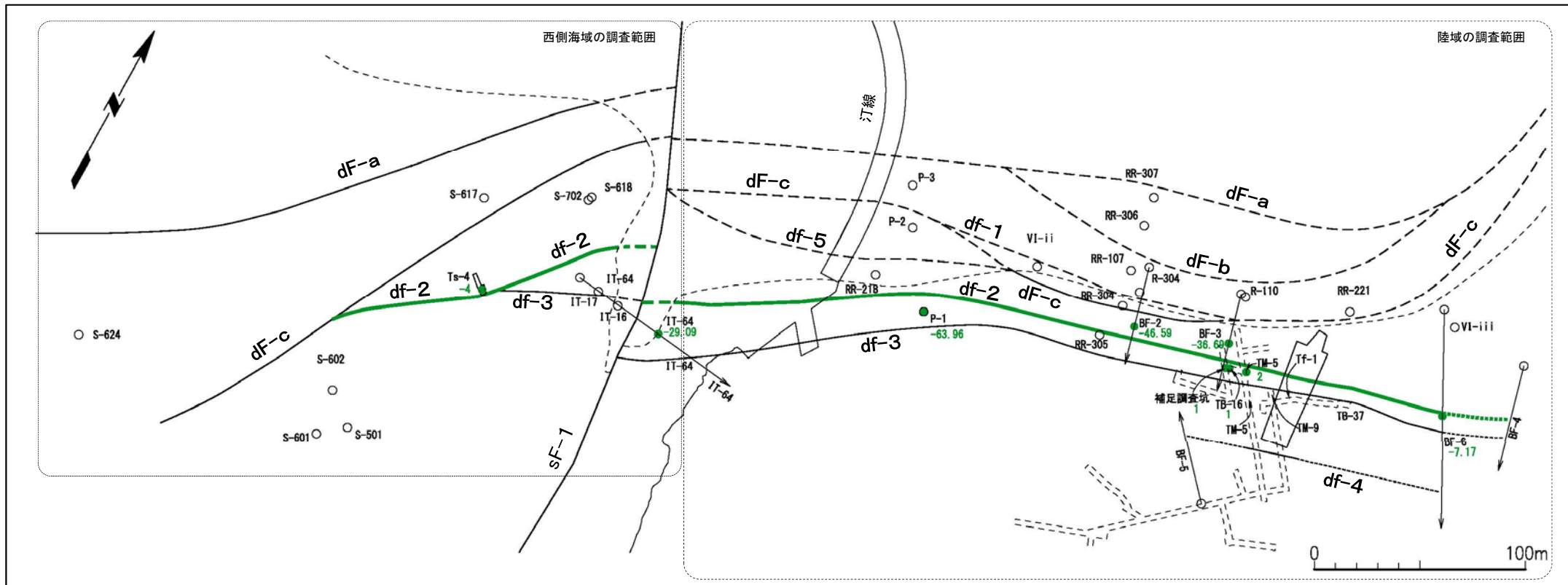
- df-1断層は、陸域中部の2孔(BF-2, RR-304)で、dF-c断層の北側に分布を確認した。
- df-1断層は、西側のP-2孔及び東側のBF-3孔に分布しないことから、dF-c断層に収れんすると判断される。

3.4 dF断層系の分布の連続性(6/10)

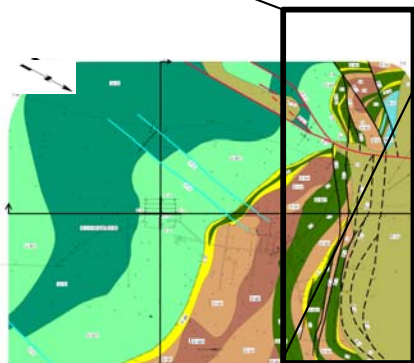
コメントNo.S2-133



df-2断層の分布の連続性



df-2断層確認位置



位置図

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),
孔名及び断層確認標高(m)
補足調査坑
トレンチ

注1) df-2断層の断層線を緑(—)で着色して表示。

df-2断層の確認位置・標高を緑(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

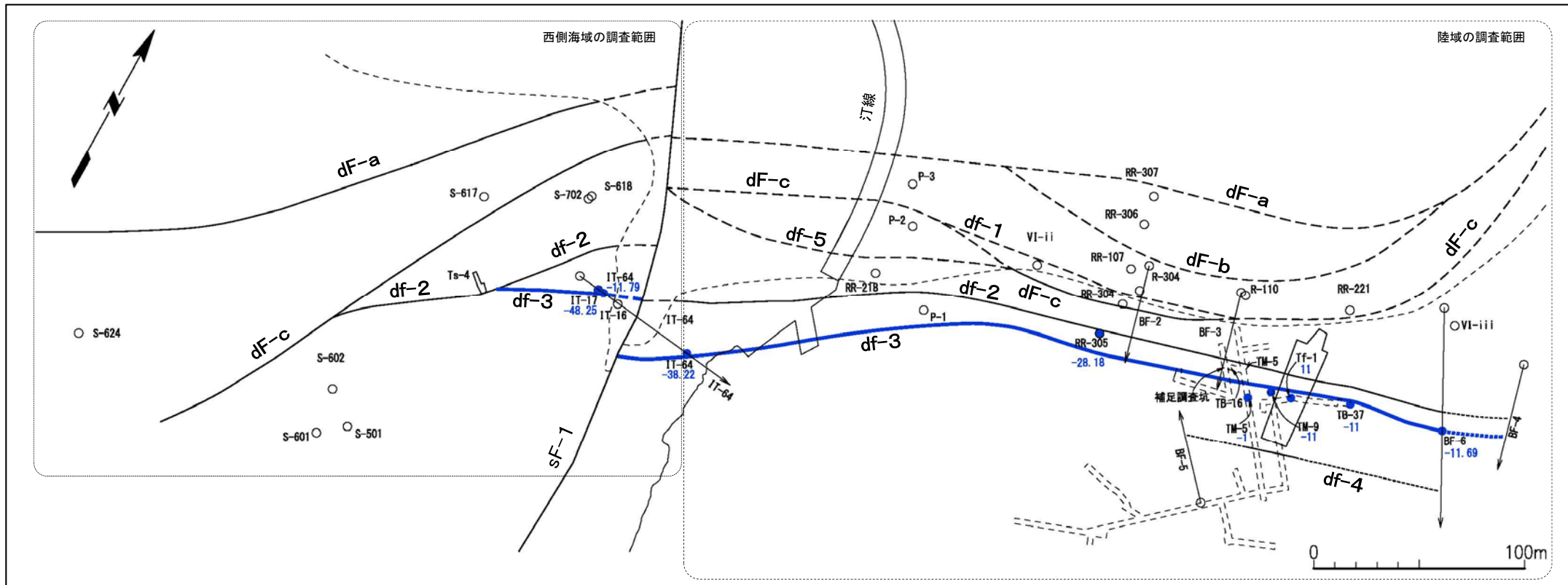
- df-2断層は、陸域西部の2孔(P-1, IT-64)でdf-5断層の南側に、陸域東部～中部の3孔(BF-2, BF-3, BF-6)及び補足調査坑(3箇所)でdF-c断層の南側に分布を確認した。西側海域ではTs-4トレンチでdF-c断層の南側に分布を確認した。
- df-2断層は、連続性が良く、西端は西側海域でdF-c断層に収れんし、東端は陸域東部でBF-4孔に分布しないことを確認した。

3.4 dF断層系の分布の連続性(7/10)

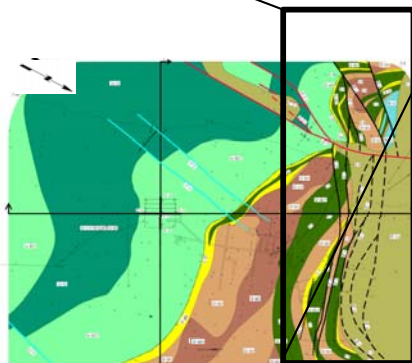
コメントNo.S2-133



df-3断層の分布の連続性



df-3断層確認位置



位置図

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
- S-601
-50.19
ボーリング孔(矢印は斜め孔),
孔名及び断層確認標高(m)
- - - 補足調査坑
- トレンチ

注1) df-3断層の断層線を青(—)で着色して表示。

df-3断層の確認位置・標高を青(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

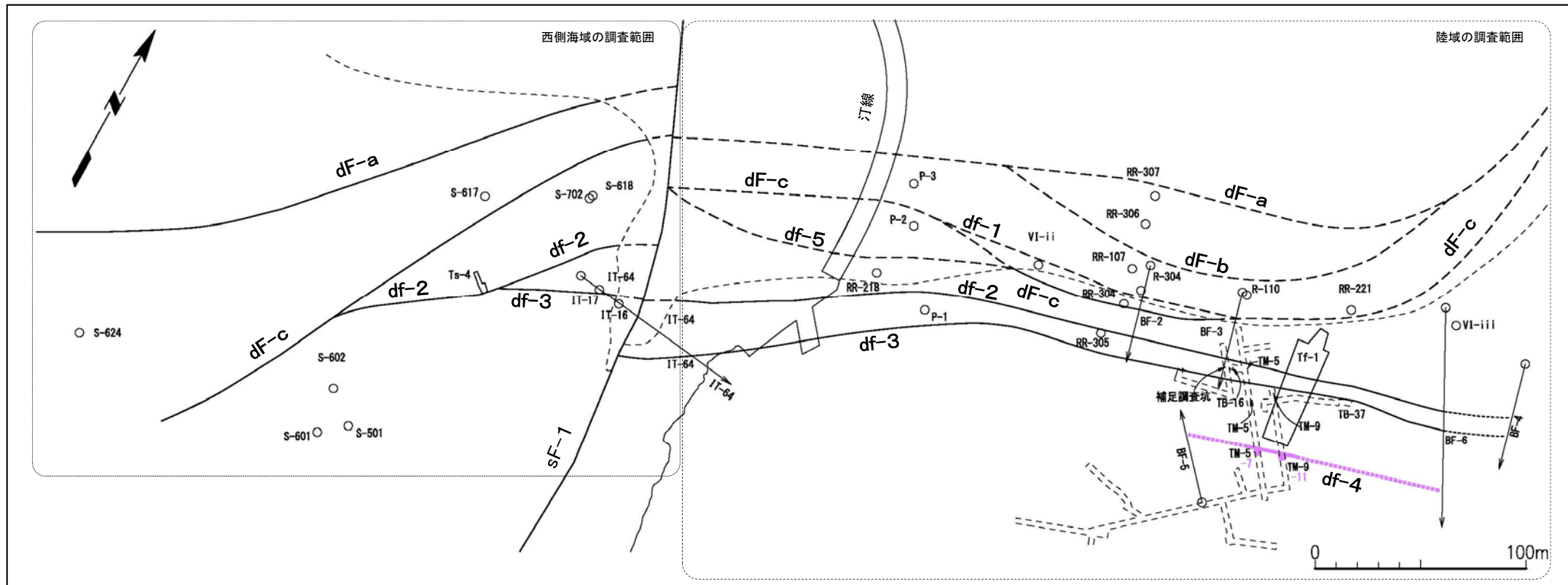
- df-3断層は、陸域東部～西部の3孔(RR-305, BF-6, IT-64), 補足調査坑3箇所(TM-5, TM-9, TB-37)及びTf-1トレンチでdf-2断層の南側に分布を確認した。西側海域では2孔(IT-17, IT-64)でdf-2断層の南側に分布を確認した。
- df-3断層は、連続性が良く、西端は西側海域でdf-2断層に収れんし、東端は陸域東部でBF-4孔に分布しないことを確認した。

3.4 dF断層系の分布の連続性(8/10)

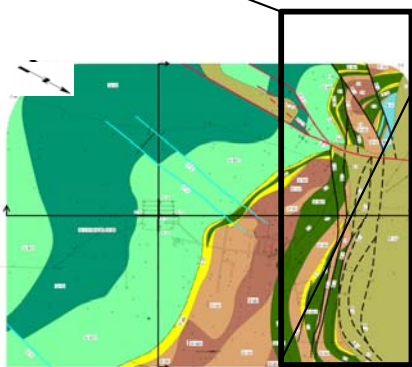
コメントNo.S2-133



df-4断層の分布の連続性



df-4断層確認位置



位置図

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
- S-601
-50.19 ボーリング孔(矢印は斜め孔),
孔名及び断層確認標高(m)
- - - 補足調査坑
- ▭ トレンチ

注1) df-4断層の断層線を赤紫(—)で着色して表示。

df-4断層の確認位置・標高を赤紫(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

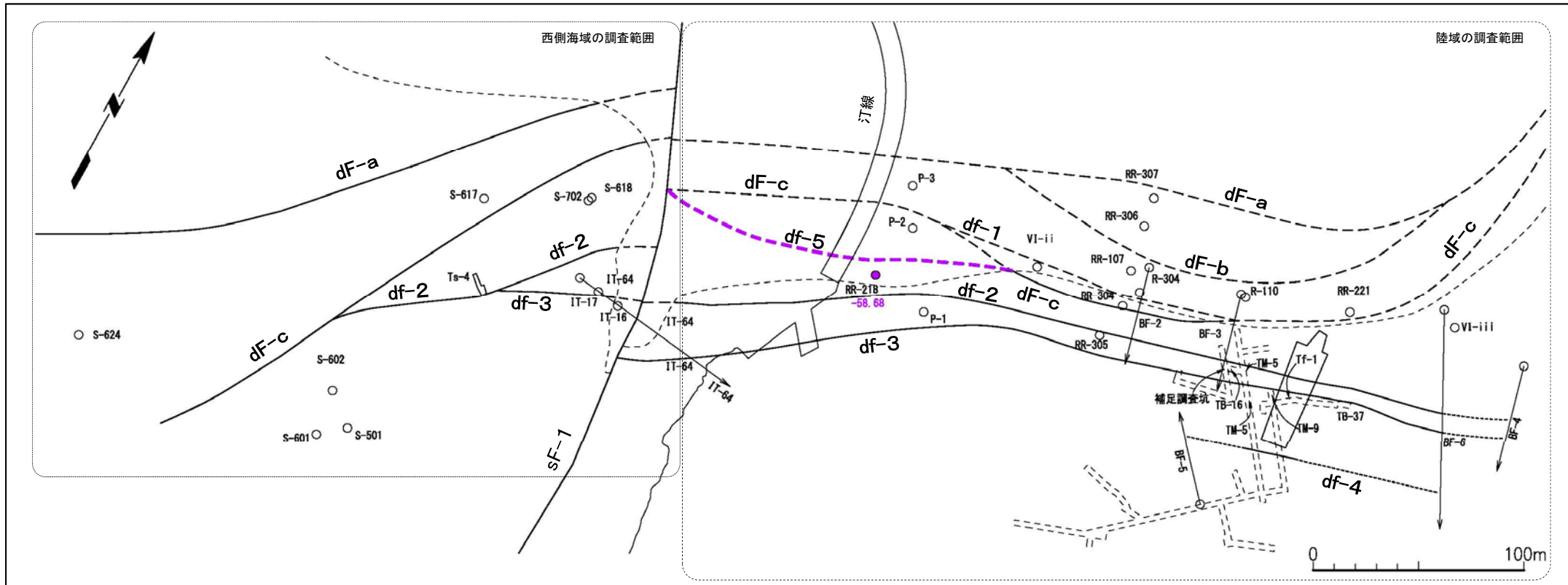
- df-4断層は、陸域東部の補足調査坑(TM-5, TM-9)で分布を確認した。
- df-4断層は、上記補足調査坑を挟んだ西側のBF-5孔及び東側のBF-6孔に分布しないことから、陸域東部の補足調査坑付近に分布が限定される。

3.4 dF断層系の分布の連続性(9/10)

コメントNo.S2-133



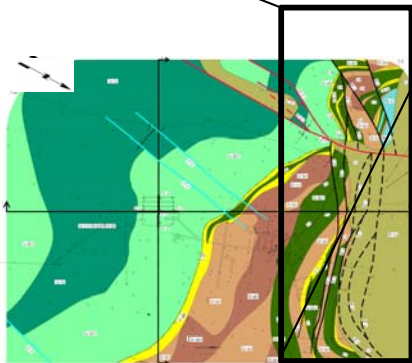
df-5断層の分布の連続性



df-5断層確認位置

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
- S-601
-50.19 ボーリング孔(矢印は斜め孔),
孔名及び断層確認標高(m)
- - - 補足調査坑
- ▭ トレンチ



位置図

注1) df-5断層の断層線を紫(—)で着色して表示。

df-5断層の確認位置・標高を紫(●)で着色して表示。

注2) 断層及び大畑層基底面の分布はT.P.-14mにおける位置。

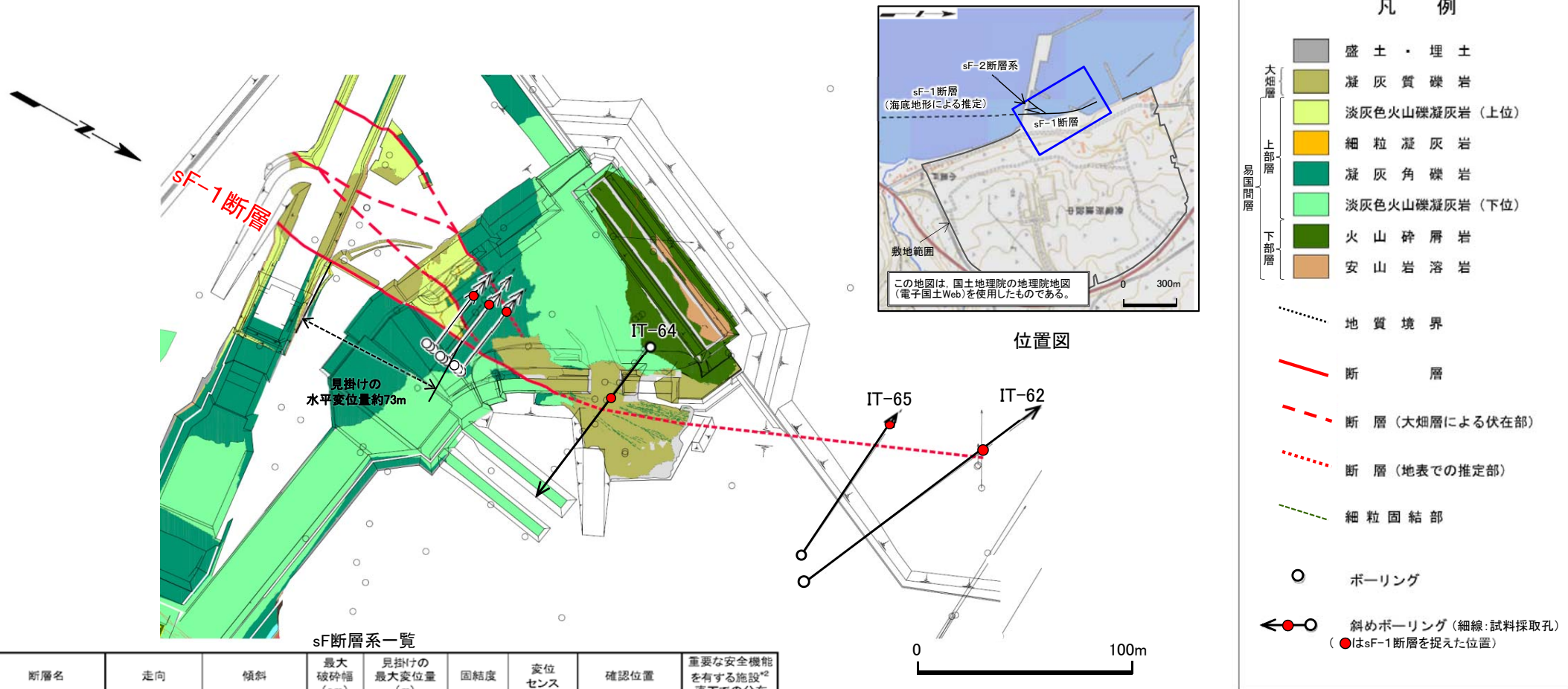
- df-5断層は、陸域西部のRR-218孔で、dF-c断層の南側に分布を確認した。
- df-5断層の西側は、海域のS-702孔に分布しないことから、おおむね陸域でdF-c断層に収れんすると判断される。
- df-5断層の東側は、RR-305孔等に分布しないことから、dF-c断層に収れんすると判断される。

3.4 dF断層系の分布の連続性(10/10)

第732回審査会合
資料2-1 P.2-9 一部修正



〔参考〕 sF-1断層の分布



*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。

- sF-1断層はほぼ南北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NNW-SSE走向）。IT-62孔、IT-64孔及びIT-65孔でsF-1断層を確認した。
- sF-1断層は右横ずれセンス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碎部が見られる。

3.5 dF断層系の確認データ(海域のdF-a断層)(1/7)

コメントNo.S2-133



dF断層系の確認データ(海域のdF-a断層)

〔本編資料2.2.1章に関する基礎データ〕

- dF断層系の確認データの代表例(海域のdF-a断層)
- ボーリングの地質柱状図及びコア写真

注) 本孔の全区間の地質柱状図及びコア写真は、机上配布資料参照。

3.5 dF断層系の確認データ(海域のdF-a断層)(3/7)

コメントNo.S2-133



S-601孔

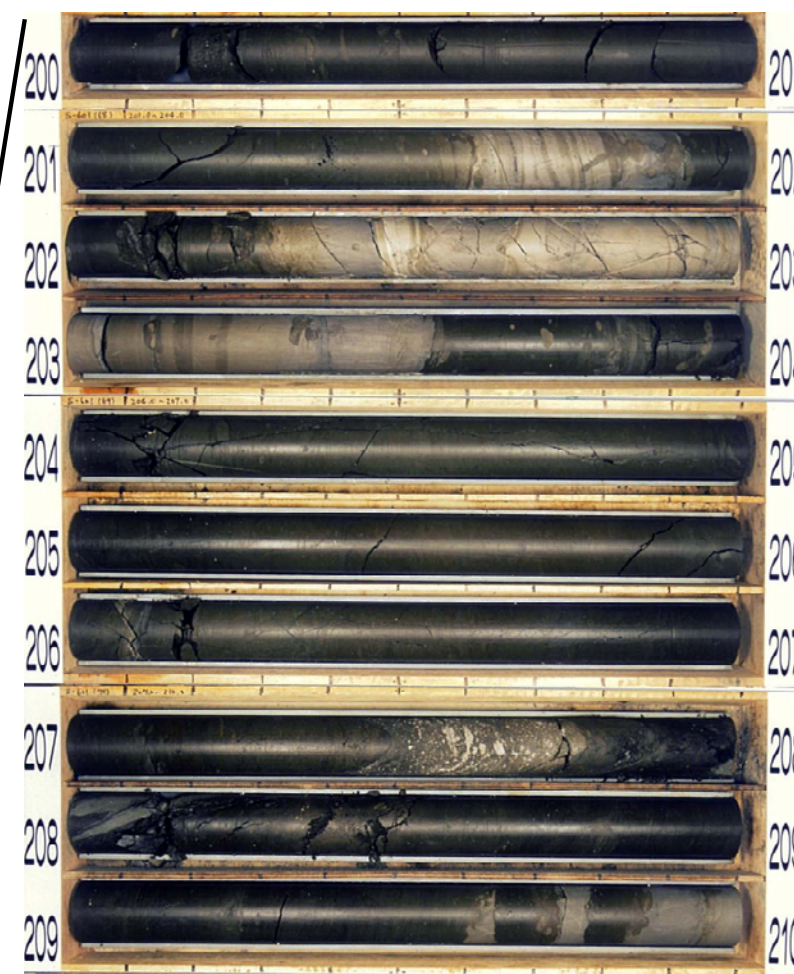
孔名: S-601

孔口標高: T.P. -2.51m

掘削長: 251.00m (9 - 7)

標尺 (m)	深度 (m)	標高 T.P. (m)	柱状図	地層名	地質名	岩盤区分	色調	コア採取率 0(%)100	最大コア長 0(cm)100	R Q D 0(%)100	記事
180								100	24	57	
181								100	28	85	
182								100	28	75	
183					シルト岩	st	暗緑灰	100	51	87	
184								100	22	75	
185								100	44	88	
186	186.65	-189.16						100	39	75	
187	187.35	-189.86	※※		酸性凝灰岩	atf	灰白・灰	100	31	75	
188								100	34	58	
189					シルト岩	st	暗緑灰	100	70	100	189.65m~189.70m: 酸性凝灰岩が分布する。
190								100	30	96	
191	191.58	-194.09			粗粒凝灰岩	ctf	灰	100	46	100	
192	191.78	-194.29						100	30	70	
193					シルト岩	st	暗緑灰	100	29	75	192.77m~197.82m: 酸性凝灰岩が分布する。
194	194.61	-197.12						100	25	82	
195	195.21	-197.72	※※	大間層	酸性凝灰岩	atf	灰白・灰	100	65	93	
196					シルト岩	st	暗緑灰	100	30	67	
197	196.90	-199.41	※※※					100	66	91	
198			※※※		酸性凝灰岩	atf	灰白・灰	100	19	79	
199	199.02	-201.53	※※※					100	46	93	
200					シルト岩	st	暗緑灰	100	29	91	
201	201.60	-204.11	※※		酸性凝灰岩	atf	灰白・灰	100	39	87	
202	202.20	-204.81	※※※		シルト岩	st	暗緑灰	100	13	13	
203	203.55	-206.06	※※※		酸性凝灰岩	atf	灰白・灰	100	82	94	
204								100	30	80	
205					シルト岩	st	暗緑灰	100	46	96	
206								100	31	81	
207	207.49	-210.00	※※		軽石凝灰岩	ptf	灰白・白/灰	100	74	87	207.68m: 傾斜角約60° ~ 約75°, 破砕幅約4cmの断層(dF-a)が分布する。
208	207.77	-210.28	※※					100	50	74	
209	209.62	-212.13			シルト岩	st	暗緑灰	100	42	100	
210	209.80	-212.31			シルト岩/酸性凝灰岩	st/atf	灰白・暗緑灰				
211					酸性凝灰岩	atf	灰白・灰				

S-601孔 地質柱状図(深度180m~210m)



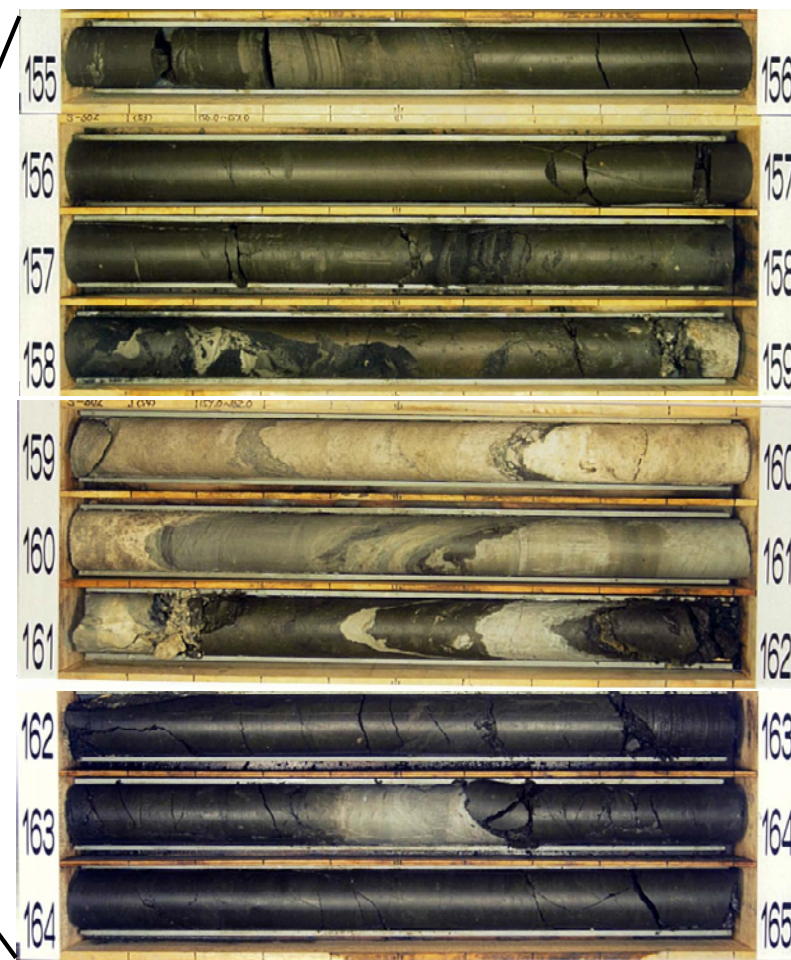
S-601孔 コア写真(深度200m~210m)

- S-601孔の深度207.68mにおいて、大間層の軽石凝灰岩とシルト岩との境界にdF-a断層を確認した。
- 粘土質物質を含む破砕部から成り、破砕幅は約4cmである。

注) 本孔の全区間の地質柱状図及びコア写真は、机上配布資料参照。

S-602孔

孔名: S-602			孔口標高: T.P. -1.80m			掘削長: 305.00m (11 - 6)					
標 尺 (m)	深 度 (m)	標 高 T.P. (m)	柱 状 図	地 層 名	地 質 名	岩 盤 区 分	色 調	コア 採取 率 (%)	最大 コア 長 (cm)	R Q D (%)	記 事
150								100	43	83	
151								100	25	05	
152								100	24	88	
153					シルト岩	st	暗緑灰	100	22	53	
154								100	29	81	
155	155.42	157.20			粗粒凝灰岩	ctf	灰	100	29	94	
156	156.62	157.42			シルト岩	st	暗緑灰	100	47	87	
157	157.50	159.30			暗灰色火山凝灰岩	afst	黒/灰黒・暗緑灰	100	27	69	
158	157.90	160.30			暗灰色火山凝灰岩	afst	灰・灰白	100	46	89	
159	158.20	160.30			暗灰色火山凝灰岩	st/dst	黒/暗緑灰・灰白	100	30	93	
160	158.90	160.70			酸性凝灰岩	ast	灰白	100	52	100	
161	161.15	162.95			シルト岩	st	暗緑灰	100	46	72	
162	161.40	163.30			酸性凝灰岩/シルト岩	ast/st	灰白・暗緑灰	100	23	78	
163	161.73	163.33			シルト岩	st	暗緑灰	100	20	38	
164	163.40	165.20			酸性凝灰岩	ast	灰白	100	25	68	
165	163.61	165.41									161.91m:傾斜角約70°～約90°, 板野幅約1cm～約2cmの断層(非-a)がある。
166					シルト岩	st	暗緑灰	100	19	31	165.15m～165.50m:酸性凝灰岩質である。
167	167.40	169.20			酸性凝灰岩	ast	灰白	100	41	94	
168	167.60	169.40			軽石凝灰岩	psf	灰白・暗灰/灰	100	14	25	
169	168.02	169.82			シルト岩	st	暗緑灰	100	32	60	
170	169.50	171.30			酸性凝灰岩	ast	灰白	100	9	0	
171	171.49	173.29			シルト岩	st	暗緑灰	100	39	85	
172					酸性凝灰岩	ast	灰白	100	60	87	
173	173.62	175.42			シルト岩	st	暗緑灰	100	91	91	
174	174.00	175.80			酸性凝灰岩	ast	灰白	100	38	65	
175	174.54	176.34			シルト岩	st	暗緑灰	100	71	100	
176	175.37	177.17			酸性凝灰岩	ast	灰白	100	44	99	
177					シルト岩	st	暗緑灰	100	29	78	



S-602孔 コア写真(深度155m~165m)

- S-602孔の深度161.91mにおいて、大間層のシルト岩中にdF-a断層を確認した。
- 粘土質物質を含む破碎部から成り、破碎幅は約1cm～約2cmである。

注) 本孔の全区間の地質柱状図及びコア写真は、机上配布資料参照。

S-602孔 地質柱状図(深度150m~180m)

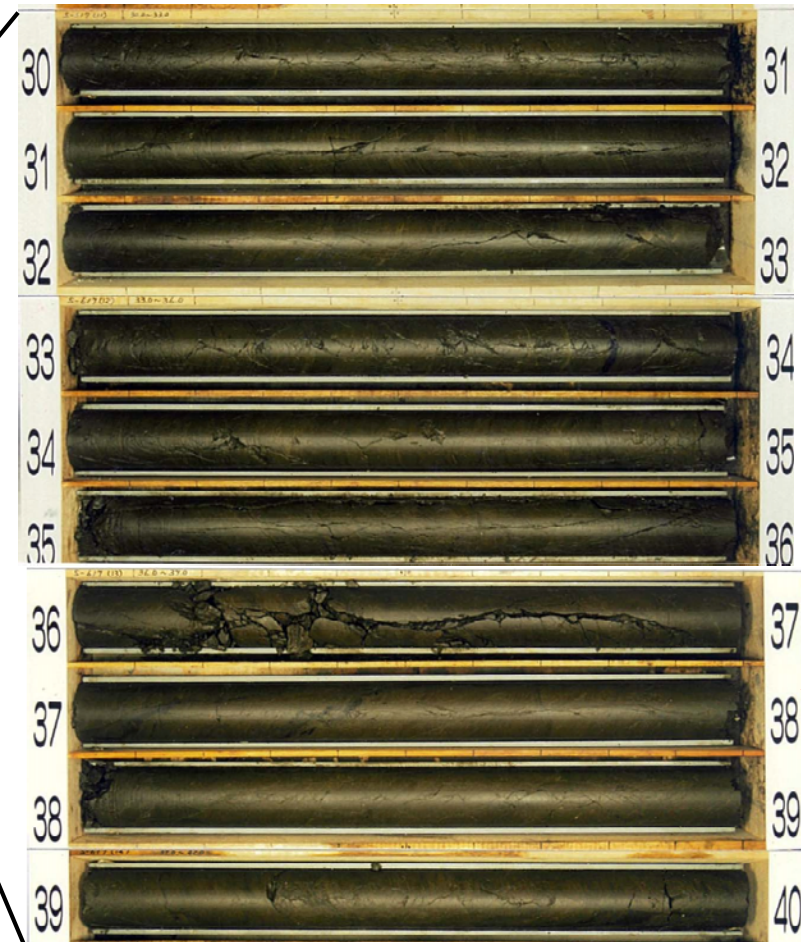
3.5 dF断層系の確認データ(海域のdF-a断層)(5/7)

コメントNo.S2-133



S-617孔

孔名: S-617			孔口標高: T.P.-2.71m			掘削長: 60.00m			(2 - 2)		
標尺	深度	標高	柱状図	地層名	地質名	岩盤区分	色調	コア採取率	最大コア長	RQD	記 事
(m)	(m)	T.P. (m)						(%)	(cm)	(%)	
30								100	100	100	37.10m: 傾斜角約70°の断層(dF-a)がある。破砕部は認められない。
31								100	59	100	
32								100	100	100	
33								100	58	89	
34								100	68	95	
35								100	80	95	
36								100	17	80	
37								100	78	91	
38								100	98	98	
39								100	52	100	
40								100	59	89	56.08m～56.10m: 酸性凝灰岩が分布する。
41								100	41	90	
42								100	11	83	
43								100	100	100	
44								100	47	85	
45								100	63	81	
46								100	96	96	
47								100	88	97	
48								100	100	100	
49								100	98	98	
50								100	37	76	
51								100	42	73	
52								100	34	92	
53								100	29	81	
54								100	41	90	
55								100	61	100	
56								100	18	45	
57								100	69	96	
58	57.80	-60.51			酸性凝灰岩	atf	灰	100	61	96	
59	58.17	-60.88			シルト岩	st	暗緑灰	100	68	97	
60	59.24	-61.95			酸性凝灰岩/シルト岩	atf/st	灰・暗緑灰	100	68	97	
61	60.00	-62.71									



S-617孔 コア写真(深度30m~40m)

37.10m
dF-a断層

- S-617孔の深度37.10mにおいて、大間層のシルト岩中にdF-a断層を確認した。
- 断層面は密着し、破砕部は認められない。

注) 本孔の全区間の地質柱状図及びコア写真は、机上配布資料参照。

S-617孔 地質柱状図(深度30m~60m)

3.5 dF断層系の確認データ(海域のdF-a断層)(6/7)

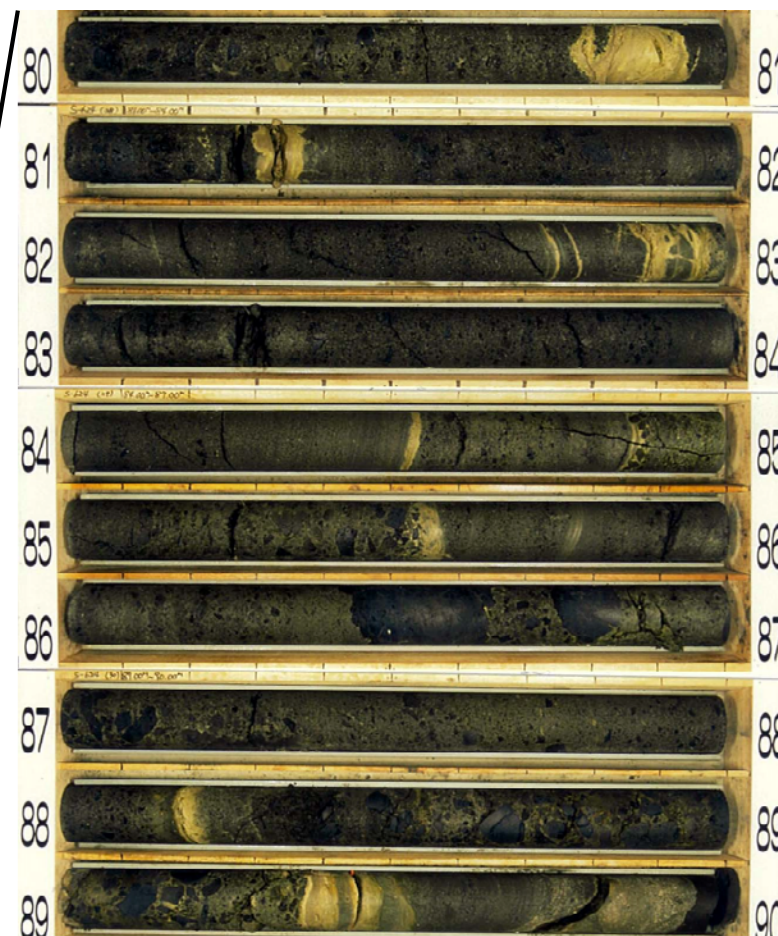
コメントNo.S2-133



S-624孔

孔名: S-624			孔口標高: T.P. -5.99m			掘削長: 170.00m (6-3)					
標尺 (m)	深度 (m)	標高 T.P. (m)	柱状 図	地層 名	地質 名	岩盤 区分	色 調	コア 採取 率 (%)	最大 コア 長 (cm)	R Q D (%)	記 事
60			△△△	易国間層 下部層	安山岩部岩 (角礫状)	bbv	黒/暗黄灰	100	97	97	
61	61.33	-67.32	△△△					100	22	87	
62			△△△					100	30	84	
63			△△△					100	53	100	
64			△△△					100	31	94	
65			△△△					100	35	100	
66			△△△					100	49	92	
67			△△△					100	64	94	
68			△△△					100	66	100	
69			△△△					100	35	75	
70			△△△	易国間層 下部層	安山岩部岩(塊状)	mbv(1)	黒灰・黄灰	100	38	97	
71			△△△					100	40	100	
72			△△△					100	20	72	
73			△△△					100	25	100	
74			△△△					100	82	82	
75			△△△					100	32	91	
76	76.04	-82.03	△△△		粗粒凝灰岩/粗粒凝灰岩	bbv/cst	黄灰・灰	100	30	76	76.00m~76.04m: 黒色の急冷角礫相が認められる。 76.04m~76.36m: 粗粒凝灰岩が分布する。 76.29m: 厚さ約1.3cmのシームがある。 76.42m~76.45m: 粗粒凝灰岩が分布する。 76.43m: 厚さ約0.5cmのシームがある。
77	76.45	-82.44	△△△		粗粒色大山礫凝灰岩	abvf	黒/黄灰	100	49	95	
78	77.56	-83.35	△△△		安山岩部岩 (角礫状)	bbv	黒/黄灰	100	81	100	
79	78.51	-84.30	△△△		粗粒色大山礫凝灰岩	abvf	黒/黄灰・暗灰	100	34	87	79.87m: 厚さ約1.8cmのシーム(S-6)がある。
80	79.28	-85.27	△△△	易国間層 下部層	粗粒凝灰岩	bbv	黄灰	100	55	89	81.29m~81.36m: 粗粒凝灰岩が分布する。
81	79.43	-85.42	△△△					100	67	93	
82			△△△					100	34	94	
83			△△△					100	27	84	82.89m付近, 82.95m付近: 厚さ約3cmの粗粒凝灰岩が分布する。
84			△△△					100	36	74	84.53m: 厚さ約1cmの粗粒凝灰岩が分布する。
85			△△△					100	66	91	85.54m: 厚さ約5cmの粗粒凝灰岩が分布する。
86			△△△					100	86	96	
87			△△△					100	71	100	88.18m~88.21m: 粗粒凝灰岩が分布する。 88.19m: 厚さ約0.3cmのシームがある。 89.43m~89.47m: 粗粒凝灰岩が分布する。 89.46m: 厚さ約0.5cmのシーム(S-2)がある。
88	88.30	-94.29	△△△		安山岩部岩(角礫状)	bbv	黒/黄灰・暗灰	100	36	100	89.78m: 傾斜角約60°の断層(dF-a)がある。断砕部は認められない。
89	89.37	-95.36	△△△		粗粒凝灰岩 /粗粒凝灰岩	cst/bf	灰・黄灰	100	35	100	

S-624孔 地質柱状図(深度60m~90m)



S-624孔 コア写真(深度80m~90m)

- S-624孔の深度89.78mにおいて、易国間層の粗粒凝灰岩中にdF-a断層を確認した。
- 断層面は開口し、破砕部は認められない。

注) 本孔の全区間の地質柱状図及びコア写真は、机上配布資料参照。

3.5 dF断層系の確認データ(海域のdF-a断層)(7/7)

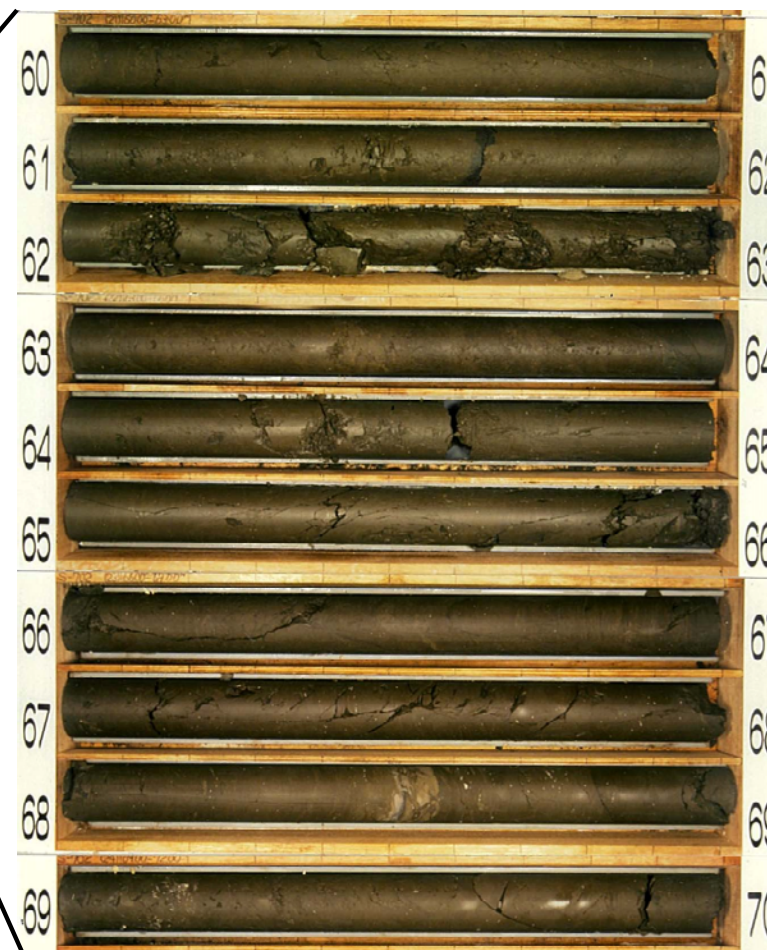
コメントNo.S2-133



S-702孔

孔名: S-702		孔口標高: T.P.-2.02m		掘削長: 274.60m (10-3)											
標尺	深度	標高	柱状図	地層名	地質名	岩盤区分	色調	コア採取率(%)	最大コア長(cm)	RQD(%)	記事				
(m)	(m)	T.P. (m)						0	100	0					
60								100	70	90					
61								100	64	100	61.63m付近:厚さ約2cmの粗粒凝灰岩が分布する。				
62								90	19	60					
63								100	100	100					
64								100	40	90	63.88m:断層(dF-a)がある。破砕部は認められない。				
65					シルト岩	sl	暗緑灰	100	17	37					
66								100	63	80					
67								100	20	85					
68								100	100	100	68.50m~68.57m:酸性凝灰岩が分布する。				
69								100	70	100	70.50m~70.89m:全位を伴う不連続面がある。見掛けの鉛直全位量は約20cm。				
70	70.36	-72.38	※※※		酸性凝灰岩	atf	灰-灰白	100	60	95	71.49m付近:厚さ約5cmの粗粒凝灰岩が分布する。				
71	70.89	-72.91	※※※					100	33	100					
72								100	100	100					
73								100	32	64	72.45m~72.78m:酸性凝灰岩が分布する。				
74								100	53	100	72.60m~72.78m:全位を伴う不連続面がある。見掛けの鉛直全位量は約20cm。				
75				大間層	シルト岩	sl	暗緑灰	100	25	68	72.95m~73.11m:酸性凝灰岩が分布する。				
76								100	50	88					
77								100	65	100					
78								100	80	100					
79	79.44	-81.46	※※※		酸性凝灰岩	atf	灰白	100	44	90					
80	79.64	-81.66	※※※					100	80	90					
81								100	61	95	81.10m~81.22m:酸性凝灰岩が分布する。				
82								100	100	100					
83								100	33	95					
84					シルト岩	st	暗緑灰	100	37	100					
85								100	80	90					
86								100	50	100					
87								100	44	83					
88								100	25	70					
89								100	70	100	89.70m~89.87m:酸性凝灰岩が分布する。				
90								100	70	100	89.70m~90.00m:全位を伴う不連続面がある。見掛けの鉛直全位量は約4cm。				

S-702孔 地質柱状図(深度60m~90m)



S-702孔 コア写真(深度60m~70m)

- S-702孔の深度63.88mにおいて、大間層のシルト岩中にdF-a断層を確認した。
- 断層面は密着し、破砕部は認められない。

注) 本孔の全区間の地質柱状図及びコア写真は、机上配布資料参照。