



H4-CA239-R05

浜岡原子力発電所 敷地の地質・地質構造（コメント回答） 補足説明資料

2022年9月20日

1. 比木2地点及びBF1地点における古谷泥層の調査結果	2
2. BF4地点極近傍の礫質堆積物について	20
3. 比木2地点及びBF1地点の調査データと模式柱状図の対応関係について	37
4. BF4地点付近の地質調査状況	42
I 既往コメント一覧	
II 参考文献一覧	

<過去の審査会合資料との関係について>
過去の審査会合における既報告事項を含む頁には、既提出資料との関係についての注釈を頁右上に記載する。

(注釈例)

第443回 資料2-1

① ②
p.14 追記
③ ④

①資料を提出した審査会合開催回

②資料番号

③該当頁

④「一部修正」 : 既提出資料から評価を見直したもの。
「追記」 : 既提出資料から評価の見直しはないものの、

記載の充実、適正化を図ったもの。

「再掲」 : 既提出資料から変更のないもの。

(スライドタイトルの変更等軽微な変更を含む。)

1

比木2地点及びBF1地点における古谷泥層の調査結果

①

比木2地点における調査結果

比木2地点の古谷泥層の火山灰分析結果 (下部)

- 比木2地点の古谷泥層において、ボーリングコア（W30孔）から採取した試料（基底から上位3.5m, 1試料/標高20cm）を用いて実施した火山灰分析結果を示す。
- いずれの試料においても火山ガラス・重鉍物はほとんど検出されず、屈折率測定や主成分分析から給源火山を特定できるだけの火山ガラス・鉍物は検出されなかった。

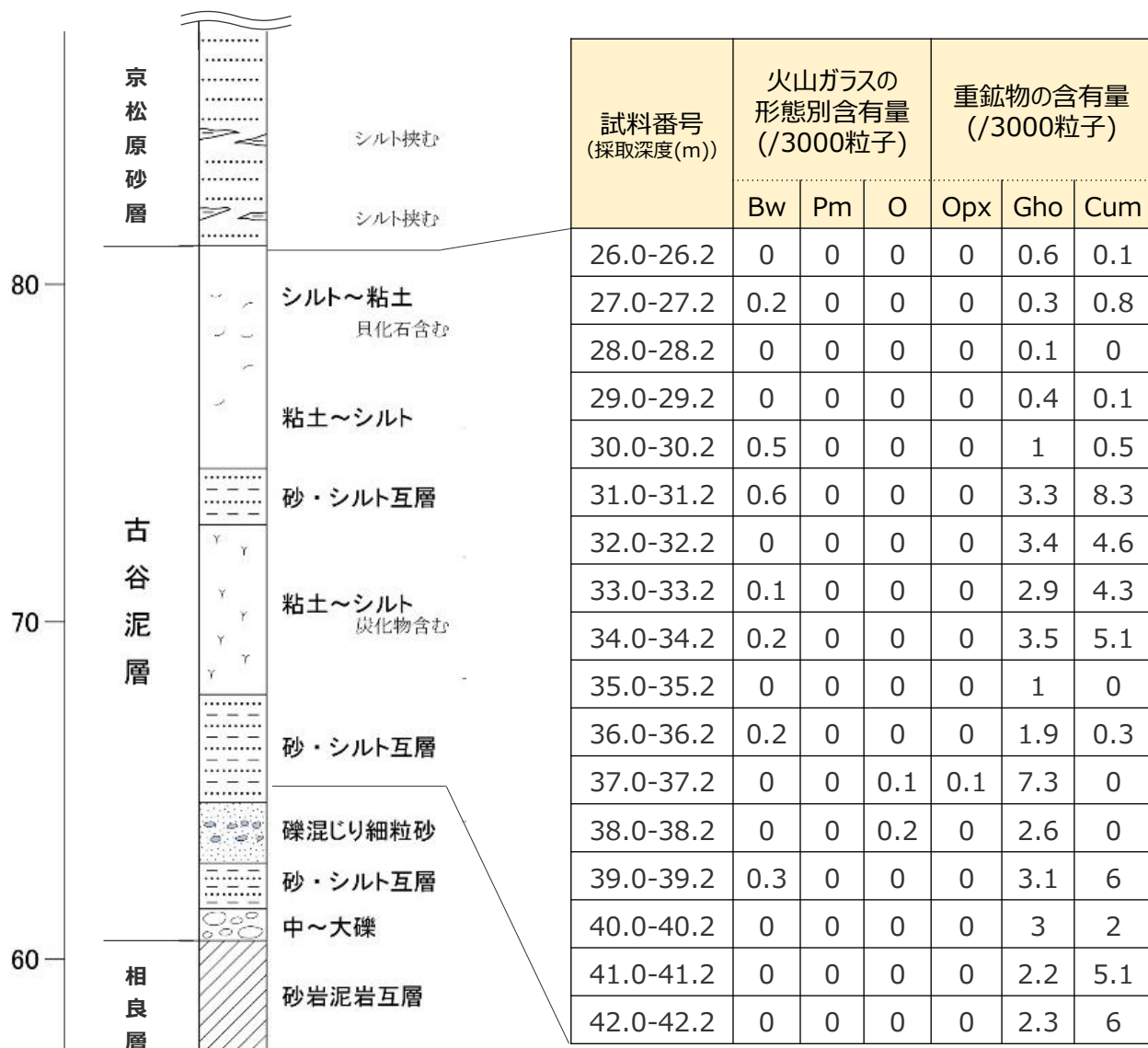


Bw : バブルウォールタイプ
Pm : パミスタイプ
O : 低発泡タイプ
Opx : 斜方輝石
Gho: 緑色普通角閃石
Cum: カミングトン閃石

試料番号 (採取深度(m))	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)			重鉍物の含有量 (/3000粒子)		
	Bw	Pm	O	Opx	Gho	Cum
43.0-43.2	0.2	0	0	0	5	0
43.2-43.4	0	0	0	0	11	0
43.4-43.6	0.2	0	0	0	9	0
43.6-43.8	0.1	0	0	0	2	0
43.8-44.0	0.1	0	0	0	5	0
44.0-44.2	0.1	0	0	0	8	0
44.2-44.4	0	0	0	0	6	0
44.4-44.6	0	0.1	0	0	6	0
44.6-44.8	0	0	0	0	5	0
44.8-45.0	0	0	0	0	5	0
45.0-45.2	0.2	0	0.1	0	9	0
45.2-45.4	0.3	0	0.2	0	5	0
45.4-45.6	0.2	0	0	0	6	0
45.6-45.8	0	0	0	0.1	6	0
45.8-46.0	0	0	0	0.1	6	0
46.0-46.2	0.1	0	0	0	8	0
46.2-46.4	0	0	0	0	4	0
46.4-46.5	0	0	0	0	0.2	0

比木2地点の古谷泥層の火山灰分析結果（上部）

- 比木2地点の古谷泥層において、ボーリングコア（W30孔）の先行で実施した層準から上位の京松原砂層付近まで、1m毎に採取した試料を用いて実施した火山灰分析結果を示す。
- いずれの試料においても火山ガラス・重鉍物はほとんど検出されず、屈折率測定や主成分分析から給源火山を特定できるだけの火山ガラス・鉍物は検出されなかった。



Bw : バブルウォールタイプ
 Pm : パミスタイプ
 O : 低発泡タイプ
 Opx : 斜方輝石
 Gho : 緑色普通角閃石
 Cum : カミングトン閃石

ボーリング調査（W30孔）により作成した柱状図

比木2地点の古谷泥層の微化石分析結果 (下部)

• 比木2地点の古谷泥層において、ボーリングコア (W30孔) から採取した試料 (基底から上位3.5m, 1試料/標高20cm) を用いて実施した微化石 (珪藻化石, 有孔虫化石, 石灰質ナノ化石, 放散虫化石) 分析結果を示す。

(珪藻化石)

いずれの試料においても、極稀に化石が検出された。検出された化石は海生種が主体である。

(分析結果の詳細は、第1035回審査会合 机上配布資料「2.露頭調査・試料分析関連資料」に示す。)

(有孔虫化石)

基底付近及び基底から3m程度上位において、極稀に化石が検出された。

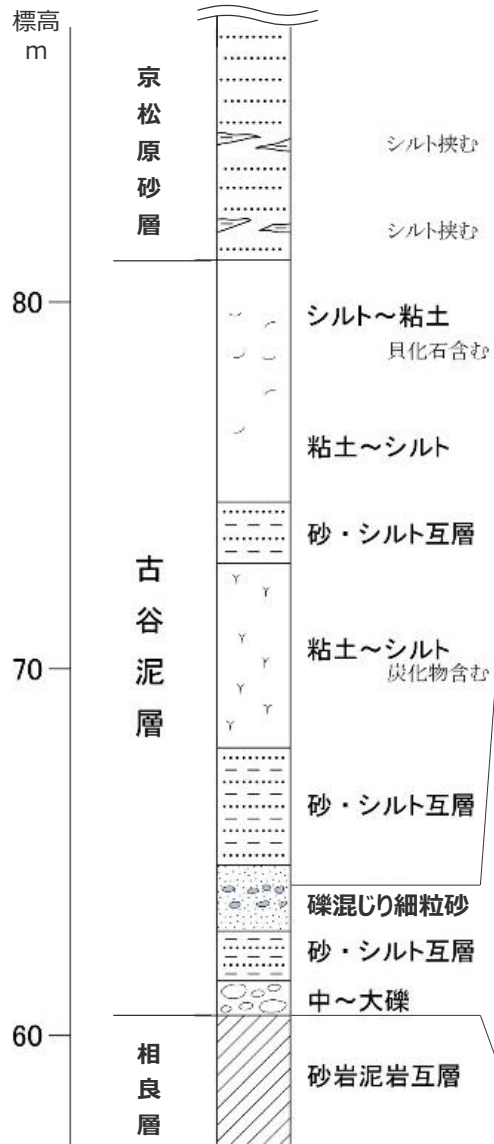
(分析結果の詳細は、第1035回審査会合 机上配布資料「2.露頭調査・試料分析関連資料」に示す。)

(石灰質ナノ化石)

いずれの試料においても、化石は検出されなかった。

(放散虫化石)

基底から2m程度の層準にかけて、稀～極稀に化石が検出された。



試料番号 (採取深度(m))	化石検出頻度 ^{※1}			
	珪藻化石 ^{※2}	有孔虫化石	石灰質ナノ化石	放散虫化石
43.0-43.2	極稀	極稀	—	—
43.2-43.4	極稀	—	—	—
43.4-43.6	極稀	極稀	—	—
43.6-43.8	極稀	—	—	—
43.8-44.0	極稀	—	—	—
44.0-44.2	極稀	—	—	—
44.2-44.4	極稀	—	—	極稀
44.4-44.6	極稀	—	—	極稀
44.6-44.8	極稀	—	—	極稀
44.8-45.0	極稀	—	—	極稀
45.0-45.2	極稀	—	—	—
45.2-45.4	極稀	—	—	極稀
45.4-45.6	極稀	—	—	極稀
45.6-45.8	極稀	—	—	極稀
45.8-46.0	極稀	極稀	—	極稀
46.0-46.2	極稀	極稀	—	極稀
46.2-46.4	極稀	—	—	極稀
46.4-46.5	極稀	極稀	—	稀

※1 試料0.5～数十g(珪藻化石), 約50g(有孔虫化石・放散虫化石), 約20g(石灰質ナノ化石)中から検出される化石の頻度。

— : 検出されない。

(珪藻化石)

極稀: スライド(18×18mm)中に99個体以下の頻度で検出される。

(有孔虫化石・放散虫化石)

稀: 観察皿(8×8cm)中に8～2個体の頻度で検出される。

極稀: " 1個体程度の頻度で検出される。

※2 青字: 海生種主体。黒字: 淡水生種・海生種混合。

ボーリング調査 (W30孔) により作成した柱状図

比木2地点の古谷泥層の微化石分析結果（上部）

比木2地点の古谷泥層において、ボーリングコア（W30孔）の先行で実施した層準から上位の京松原砂層付近まで、1m毎に採取した試料を用いて実施した微化石（珪藻化石、有孔虫化石、石灰質ナノ化石、放散虫化石）分析結果を示す。

（珪藻化石）

一部の試料において、稀～極稀に化石が検出された。検出された化石は海生種が主体である。

（分析結果の詳細は、データ集に示す。）

（有孔虫化石）

上位7mの間において、極稀～多い量の化石が検出された。

（石灰質ナノ化石）

上位7mの間において、稀～普通量の化石が検出された。

（放散虫化石）

一部の層準で、少ない～極稀に化石が検出された。

※1 試料0.5～数十g(珪藻化石)、約50g(有孔虫化石・放散虫化石)、約20g(石灰質ナノ化石)中から検出される化石の頻度。

— : 検出されない。

（珪藻化石）

稀 : 2mm²中に1個体以下

極稀 : 4mm²中に1個体程度

（有孔虫化石・放散虫化石）

多い : 観察皿(8×8cm)中に200個体以上の頻度で検出される。

普通 : " 200～40個体の頻度で検出される。

少ない : " 40～8個体の頻度で検出される。

稀 : " 8～2個体の頻度で検出される。

極稀 : " 1個体程度の頻度で検出される。

（石灰質ナノ化石）

普通 : 0.1mm²中に1個体以上

少ない : 0.2mm²中に1個体以上

稀 : 0.2mm²中に1個体以下

※2 青字 : 海生種主体。黒字 : 淡水生種・海生種混合。



ボーリング調査（W30孔）により作成した柱状図

②

BF1地点における調査結果

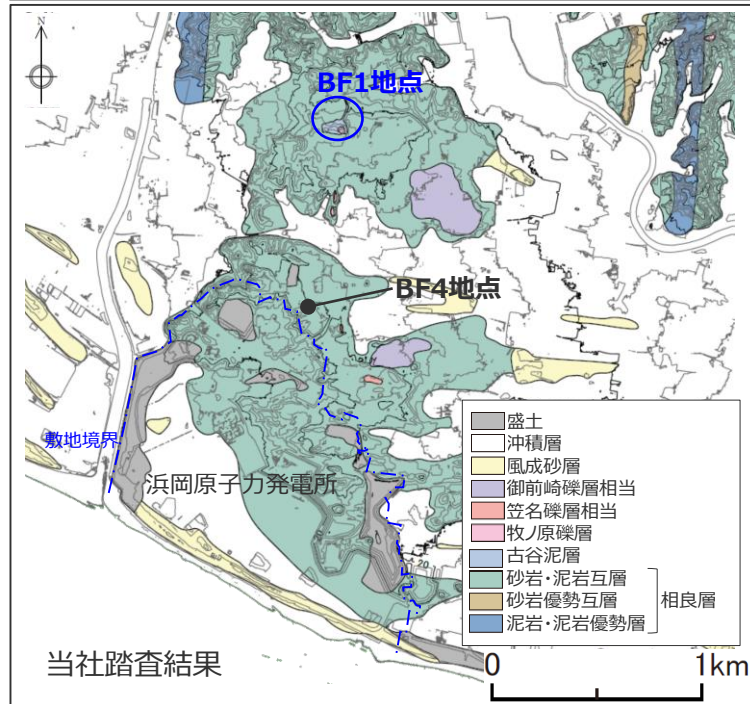
BF4地点極近傍の古谷泥層分布地点に関する知見及び踏査結果

【文献調査結果】

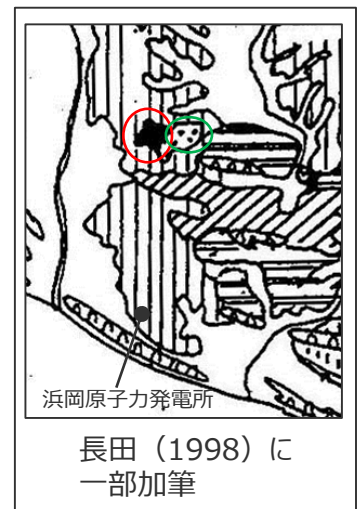
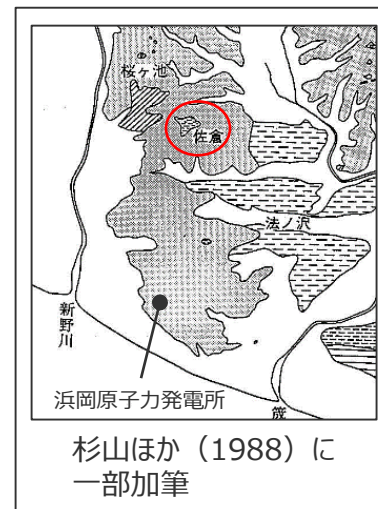
- 池谷・堀江(1982), 杉山ほか(1988)及び長田(1998)は, 牧ノ原台地西支稜南方の御前崎市佐倉 (BF4地点より北へ約1km, 下図中赤丸) に古谷泥層※の分布を図示している。池谷・堀江(1982) は古谷泥層の露出する全ての露頭を観察し, 牧ノ原台地主稜のほか新第三系の基盤上に侵食を免れて各地に独立して点々と分布するとしている。杉山ほか(1988)は牧ノ原台地西支稜南方においても古谷泥層が散在的に分布するとしている。長田(1998)は牧ノ原台地とその周辺の沖積層を除く第四系について数百か所の露頭を示し, 御前崎市佐倉の古谷泥層の位置をOM-51と示している。なお, 池谷・堀江(1982), 杉山ほか(1988)及び長田(1998) は, いずれもBF4地点周辺において相良層を覆う泥層は古谷泥層以外示していない。
- 池谷・堀江(1982), 杉山ほか(1988)及び長田(1998)は, 古谷泥層を牧ノ原段丘堆積物の3ないし4つの構成層の最下位層としている。

【当社調査(踏査)結果】

- 当該地点を踏査した結果, 文献の記載位置付近には, 標高60m付近に古谷泥層が分布していることを確認した (BF1地点, 下図中青丸)。本地点の古谷泥層は上位を牧ノ原礫層に覆われており, 本地点の東方には御前崎礫層相当層が, 南方には笠名礫層相当層が分布している。
- なお, 池谷・堀江(1982)及び杉山ほか(1988)は, 本地点周辺において古谷泥層以外の堆積物を図示していないが, 長田(1998)は, 古谷泥層分布域の東部に御前崎礫層相当層 (文献の表記では白羽礫層, 下図中緑丸) の分布域を示している。

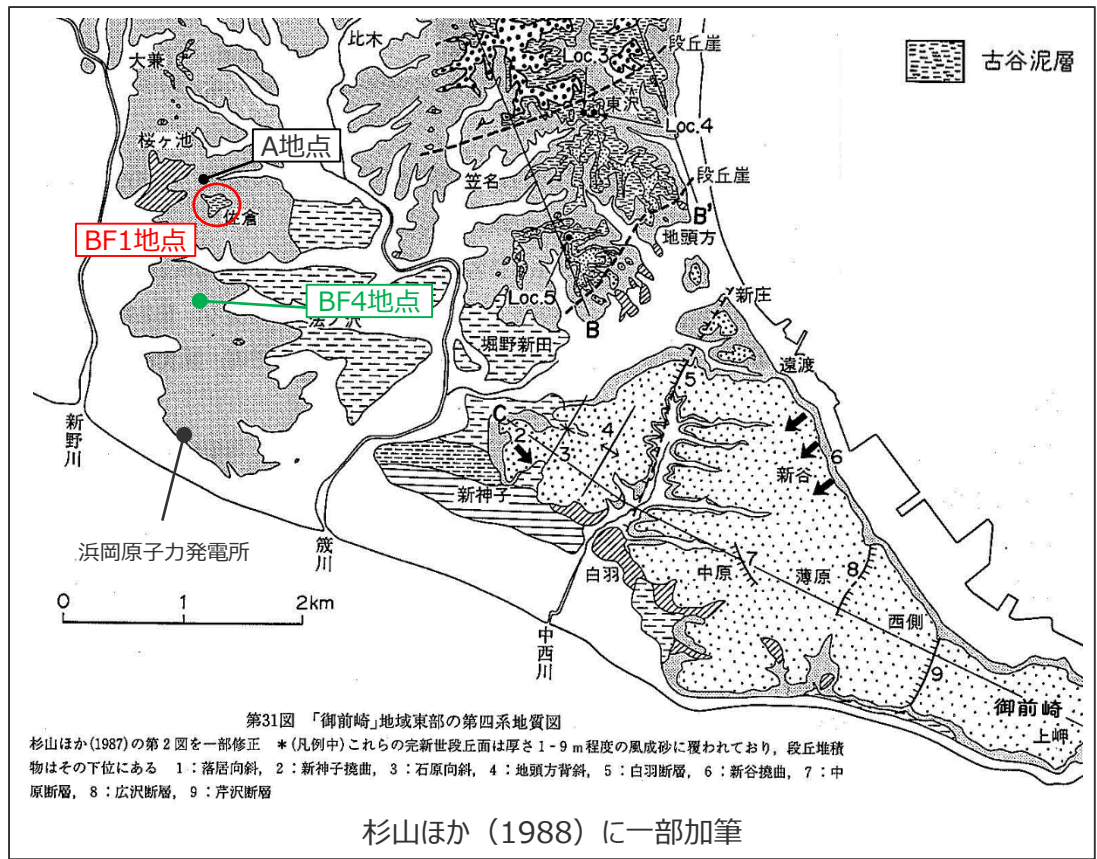


※池谷・堀江(1982)における古谷泥層の表記は「古谷層」。



BF1地点（BF4地点極近傍の古谷泥層分布地点）の概要

池谷・堀江(1982), 杉山ほか(1988)及び長田(1998)における御前崎市佐倉の古谷泥層分布域の地表地質調査を実施したところ, 文献の記載どおり古谷泥層の分布が確認できたことから, この地点 (BF1地点) の古谷泥層を「泥層」の対比の対象として, 詳細な調査・分析を実施した。



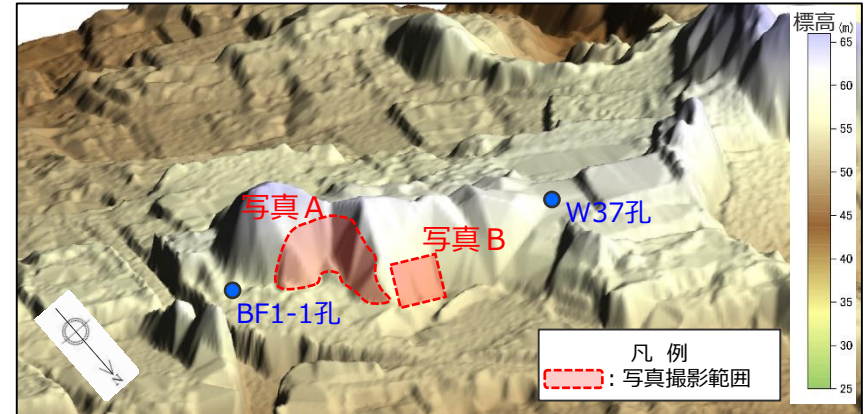
BF1地点の古谷泥層(後述)



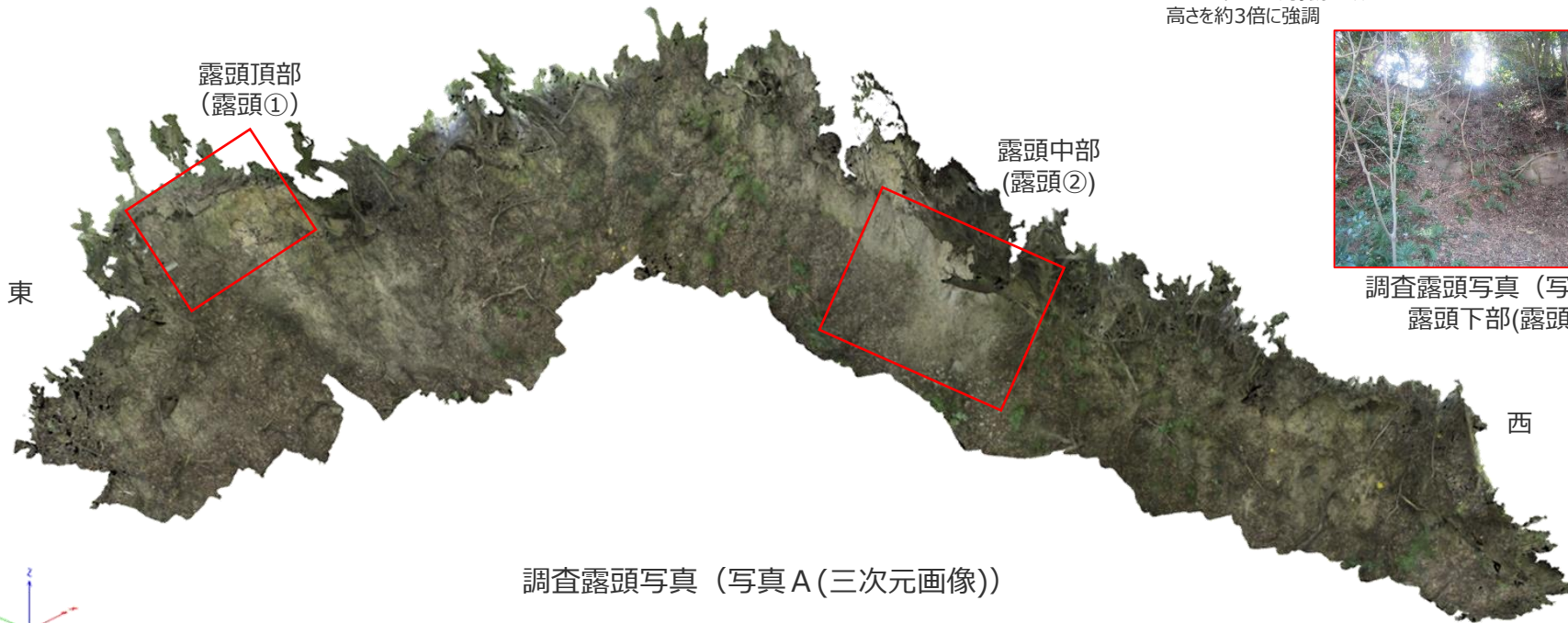
【参考】BF1地点近傍(左図A地点)の相良層

BF1地点の露頭に見られる古谷泥層の概要

- 露頭調査は、丘陵部北面に広く露出する古谷泥層を対象として実施し、地質分布及び層相について調査を行った。
- 露頭では、侵食が進んでいるものの、斜面全体にわたって古谷泥層が確認される。
- 古谷泥層の層相は、露頭の頂部にあたる東部において、白色シルト～粘土層からなり、小礫を主体とした砂礫層及び大礫を含む砂礫層に不整合に覆われる（露頭①）。露頭中部では暗灰色～灰色のシルト層～粘土層からなり、細粒砂の薄層を狭在する（露頭②）。露頭下部では古谷泥層は灰色のシルト層～粘土層からなり、中礫を含む（露頭③）。



2010年3～4月撮影の航空レーザ測量によるDEMデータより作成
高さを約3倍に強調



調査露頭写真 (写真B)
露頭下部(露頭③)

調査露頭写真 (写真A (三次元画像))

BF1地点の露頭に見られる砂層及び礫層 (露頭頂部(露頭①))

- 本露頭の頂部は標高62～63m程度であり、露頭東部にあたる。
- 本地点の古谷泥層は、白色シルト～粘土層からなり、小礫を主体とした砂礫層及び大礫を含む砂礫層に不整合に覆われる。
- なお、小礫を主体とした砂礫層は、淘汰がよいこと、扁平礫を含み平行配列が認められること、水平な層理がみられることから海成の堆積物と考えられ、標高約50m付近に分布する笠名礫層よりも高位（標高約60m付近）に分布し、古谷泥層の上位に位置することから、京松原砂層と考えられる。
- また、大礫を含む砂礫層は、淘汰が悪いこと、扁平礫を含まないことから、河成の堆積物と考えられ、古谷泥層及び上位の砂礫層を側方より削り込み不整合に覆うことから、牧ノ原礫層と考えられる。



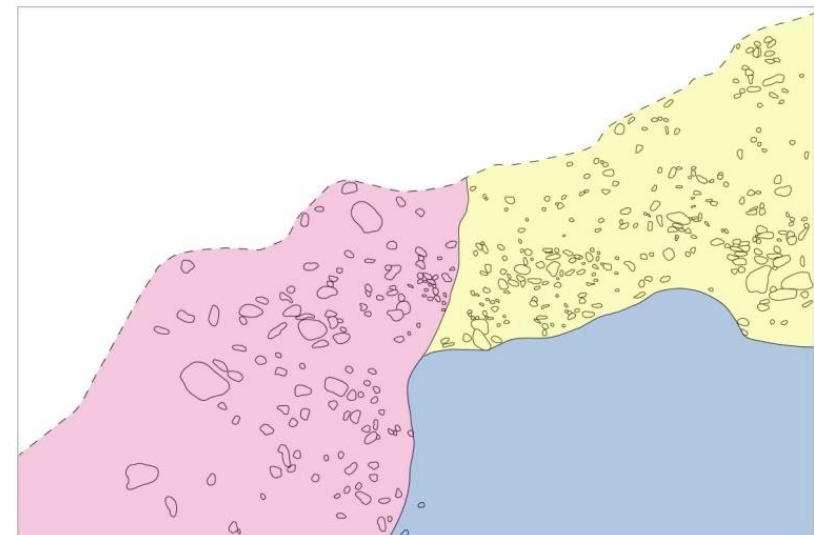
露頭①

東 西 東



露頭①拡大写真

0 0.5m



露頭スケッチ

凡例	
	大礫を含む砂礫層
	小礫を主体とした砂礫層
	泥層 (古谷泥層)

BF1地点の古谷泥層を覆う砂礫層の礫の分析結果 (露頭頂部(露頭①))

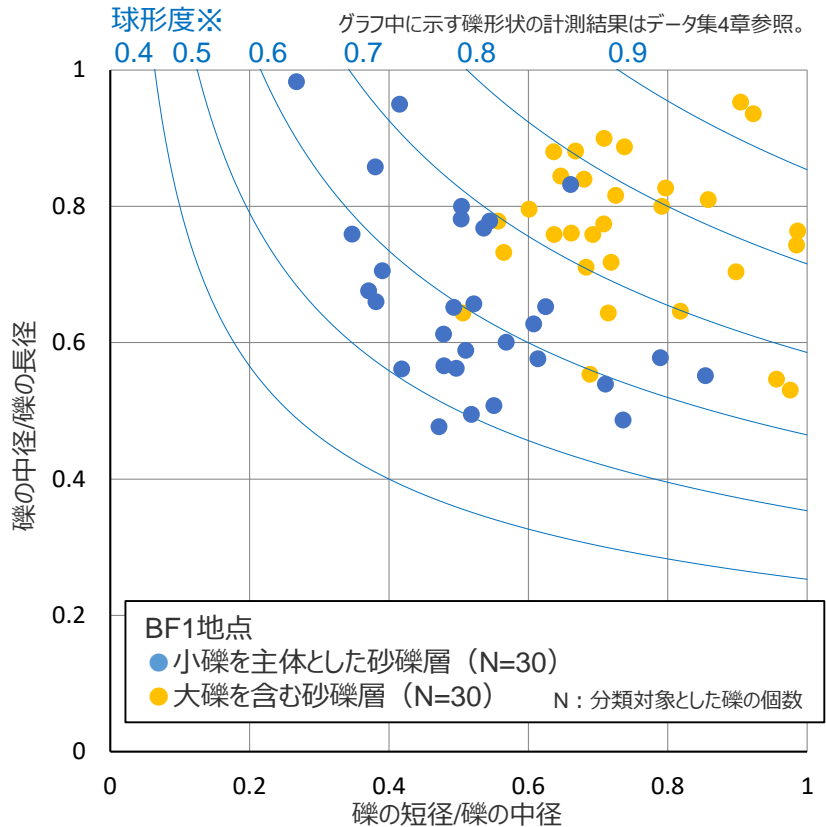
- BF1地点の古谷泥層を覆う小礫を主体とした砂礫層と大礫を含む砂礫層中の礫について、その礫種・形状の検討を行った。
- いずれの礫も砂岩が大部分を占め、泥岩やチャート、頁岩といった堆積岩から構成される。
- 礫の形状を測定し、球形度の検討を行ったところ、小礫を主体とした砂礫層中の礫の球形度は0.5~0.7付近 (比較的扁平状) であるのに対し、大礫を含む砂礫層中の礫は0.7~0.9付近 (比較的球状) であり、両者の分布に差異がみられた。この分布結果は、小礫を主体とした砂礫層中を海成の京松原砂層、大礫を含む砂礫層を河成の牧ノ原礫層とする、当社の地層区分と調和的な結果である。



小礫を主体とした砂礫層中の礫



大礫を含む砂礫層中の礫



※ グラフ中青曲線で示す球形度は Krumbein(1941)による。

$$\text{球形度} = \sqrt[3]{\frac{\text{礫の体積}}{\text{礫を外圍する球の体積}}} = \sqrt[3]{\frac{\text{礫の短径} \times \text{礫の中径}}{\text{礫の長径}^2}}$$

BF1地点の古谷泥層の層相 (露頭中部(露頭②), 露頭下部(露頭③))

- 本地点は露頭中部にあたり標高60m程度である。
- 本地点の古谷泥層は、暗灰色～灰色のシルト層～粘土層からなり、細粒砂の薄層を狭在する。



露頭②
東 西



露頭②拡大写真

- 本地点は露頭下部にあたり標高55m程度である。
- 本地点の古谷泥層は灰色のシルト層～粘土層からなり、中礫を含む。



露頭③
東 西



露頭③拡大写真

BF1地点の古谷泥層の層相 (ボーリングBF1-1孔)

- 露頭より底部の古谷泥層について、層相の確認及び相良層との関係を確認するためボーリング調査を実施した。ボーリングの孔口標高は54.85mである。
- 古谷泥層と相良層の不整合面を深度3m程度 (標高51m) で確認した。
- 古谷泥層の層相は、深度1.2~2.2mは暗灰色~灰色のシルト層、深度2.2~3.3mは灰色シルト質礫混じり砂層~灰緑色シルト質砂混じり礫層 (基質支持) である。

- BF1-1孔における花粉分析結果を受けた黄褐色砂礫混じりシルト層の評価見直し (古谷泥層→崩積土) に伴い、記載を適正化した。
- 孔口標高 (下線部) の誤記を訂正した。
(正) 54.85m (誤) 54.94m

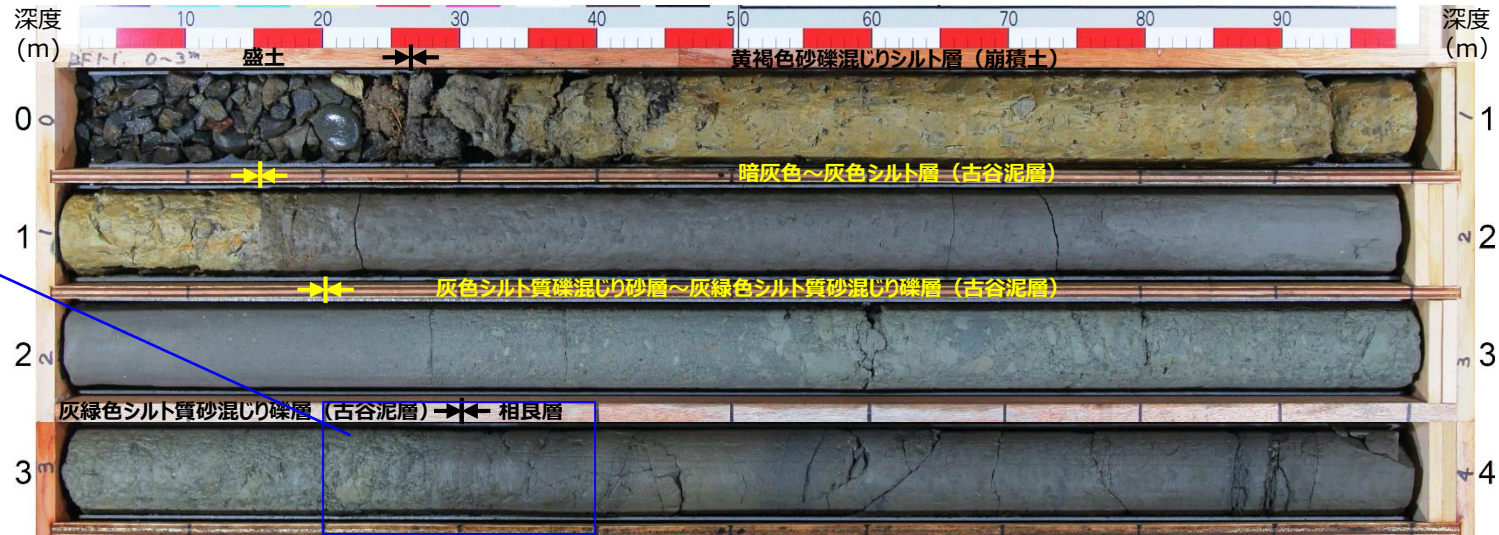
標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	層相区分	色調	記
0	54.85	0.00		盛土	暗灰	0.00-0.26 盛土 0.26-1.15 砂礫混じりシルト 礫径~2cm 礫と砂は雑多に含まれる
	54.59			0.26	砂礫混じりシルト	
1	53.70	1.15		シルト	暗灰	1.15-2.20 シルト
2	52.65	2.20		シルト	暗灰	2.20-3.30 シルト質砂混じり礫~シルト質礫混じり砂 礫は泥およびシルト質の礫 礫径~5cm程度 亜角~亜円 淘汰普通 砂は細~粗粒 2.20-2.52 礫が少なく砂主体
				シルト質砂混じり礫	灰	
3	51.55	3.30		シルト質砂混じり礫	灰緑	3.30- 砂岩泥岩互層 (相良層群) 砂岩層の割合が少なく、全体の1割以下
4						

【ボーリング柱状図】

【ボーリングコア写真】



【古谷泥層と相良層の不整合面】



BF1地点の古谷泥層基底礫（礫種）の分析結果（ボーリングBF1-1孔）

- ・黄褐色砂礫混じりシルト層（崩積土）には、礫径2cm程度の砂岩・頁岩・チャートの円～扁平礫が含まれる。
- ・灰色シルト質礫混じり砂層～灰緑色シルト質砂混じり礫層（古谷泥層）には、礫径最大5cm程度のシルト質の亜角～亜円礫が含まれる。
- ・崩積土に含まれる砂岩・頁岩・チャートの礫は、その礫種から大井川流域からもたらされた四万十層群起源と考えられ、古谷泥層に含まれるシルト質の礫は、その礫種から相良層由来と考えられる。

BF1-1孔における花粉分析結果を受けた黄褐色砂礫混じりシルト層の評価見直し（古谷泥層→崩積土）に伴い、記載を適正化した。



②：シルト質亜角～亜円礫を含む（相良層由来と考えられる）

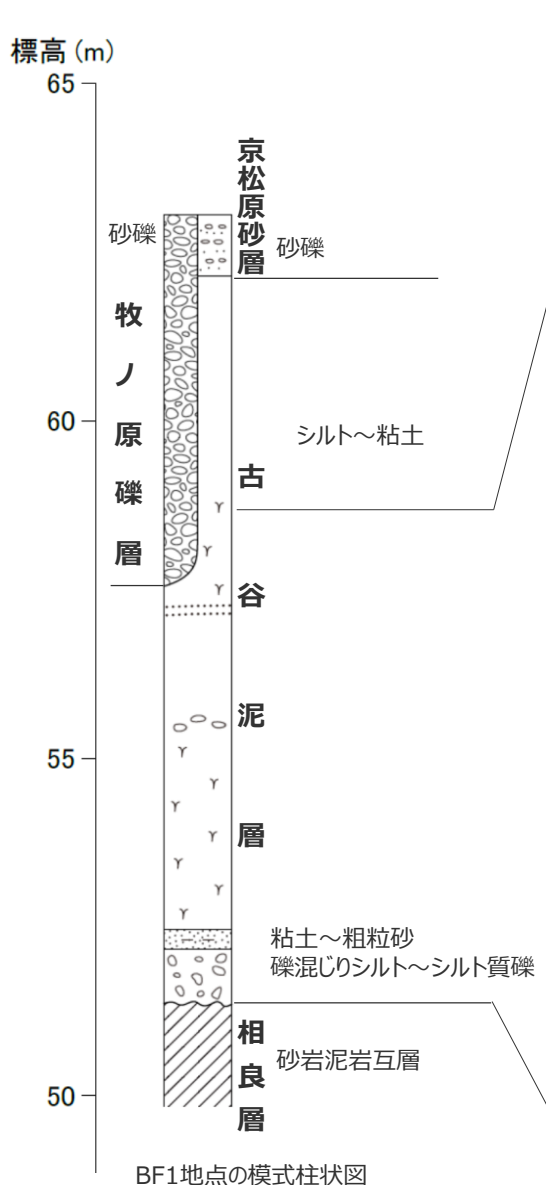
①：砂岩・頁岩・チャートの円～扁平礫を含む（大井川由来（四万十層群起源）と考えられる）



①砂岩・頁岩・チャートの円～扁平礫の写真（BF1-1孔ボーリングコアの該当区間を半割して採取）

BF1地点の古谷泥層の火山灰分析結果

- BF1地点の古谷泥層において、ボーリングコア（W37孔）から採取した試料（基底から上位約7m、40cmにつき20cmの試料を採取）を用いて実施した火山灰分析結果を示す。
- いずれの試料においても火山ガラス・重鉍物はほとんど検出されず、屈折率測定や主成分分析から給源火山を特定できるだけの火山ガラス・鉍物は検出されなかった。



試料番号 (採取深度(m))	火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)			重鉍物の含有量 (/3000粒子)		
	Bw	Pm	O	Opx	Gho	Cum
1.0-1.2	0.3	0	0	0	0.2	0
1.4-1.6	1.1	0.1	0.4	0.1	0.2	0
1.8-2.0	1	0	0.3	0	0.4	0
2.2-2.4	0.8	0	0.2	0.3	0.1	0.2
2.6-2.8	0.5	0	0.3	0.3	0.1	0
3.0-3.2	1.3	0	0	0	0.4	0
3.4-3.6	0.6	0	0	0	0.5	0
3.8-4.0	0.6	0	0	0.1	0.4	0.3
4.2-4.4	1	0	0	0	0.1	0
4.6-4.8	0.5	0	0	0	0.4	0
5.0-5.2	0.2	0	0	0	0.4	0
5.4-5.6	0.3	0	0	0	0.1	0
5.8-6.0	1	0	0	0	0.2	0
6.2-6.4	0.9	0	0	0.3	0.5	0
6.6-6.8	0.2	0	0	0.3	0.2	0
7.0-7.2	1.6	0	0	0.1	0.2	0
7.4-7.6	3.4	0	0	0.1	0.2	0.1

Bw : パブルウォールタイプ
Pm : バミスタイプ
O : 低発泡タイプ
Opx : 斜方輝石
Gho:緑色普通角閃石
Cum:カミングトン閃石

BF1地点の模式柱状図

BF1地点の古谷泥層の微化石分析結果 (W37孔)

• BF1地点の古谷泥層において、ボーリングコア (W37孔) から採取した試料 (基底から上位約7m, 1試料/標高20cm) を用いて実施した微化石 (珪藻化石, 有孔虫化石, 石灰質ナノ化石, 放散虫化石) 分析結果を示す。

(珪藻化石)

いずれの試料においても、稀～極稀に化石が検出され、一部普通または豊富に検出される層準も認められた。基底より3m程度までは淡水生種が主体であるが、それより上部は海水生種が主体となる。

(分析結果の詳細は、第1035回審査会合 机上配布資料「2.露頭調査・試料分析関連資料」に示す。)

(有孔虫化石)

いずれの試料においても、化石は検出されなかった。

(石灰質ナノ化石)

いずれの試料においても、化石は検出されなかった。

(放散虫化石)

基底から上位1.5m付近を除き、稀～極稀に化石が検出された。

※1 試料0.5～数十g(珪藻化石), 約50g(有孔虫化石・放散虫化石), 約20g(石灰質ナノ化石)中から検出される化石の頻度。

- : 検出されない。

(珪藻化石)

豊富: スライド(18×18mm)中に6,000～4,000個体の頻度で検出される。

普通: " 3,600～1,200個体の頻度で検出される。

稀: " 900～100個体の頻度で検出される。

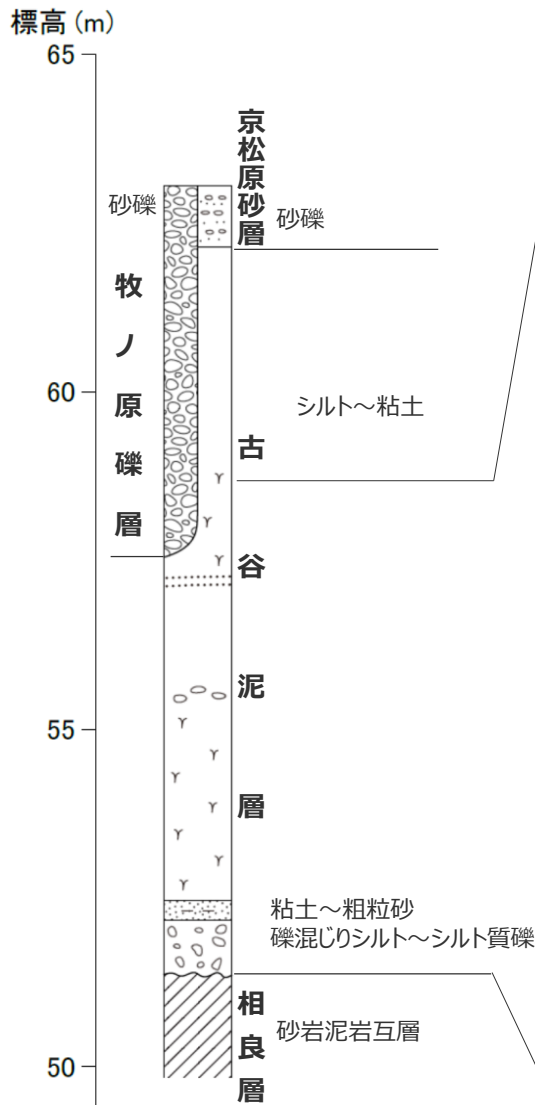
極稀: " 99個体以下の頻度で検出される。

(有孔虫化石・放散虫化石)

稀: 顕察皿(8×8cm)中に8～2個体の頻度で検出される。

極稀: " 1個体程度の頻度で検出される。

※2 赤字: 淡水生種主体。青字: 海水生種主体。黒字: 淡水生種・海水生種混合。



BF1地点の模式柱状図

試料番号 (採取深度(m))	化石検出頻度※1			
	珪藻化石※2	有孔虫化石	石灰質ナノ化石	放散虫化石
1.0-1.2	稀	-	-	稀～極稀
1.2-1.4	稀	-	-	稀～極稀
1.4-1.6	稀	-	-	稀～極稀
1.6-1.8	普通	-	-	稀～極稀
1.8-2.0	稀	-	-	極稀
2.0-2.2	稀	-	-	極稀
2.2-2.4	稀	-	-	極稀
2.4-2.6	普通	-	-	極稀
2.6-2.8	稀	-	-	極稀
2.8-3.0	極稀	-	-	稀～極稀
3.0-3.2	極稀	-	-	稀
3.2-3.4	極稀	-	-	稀～極稀
3.4-3.6	稀	-	-	稀～極稀
3.6-3.8	稀	-	-	稀～極稀
3.8-4.0	稀	-	-	極稀
4.0-4.2	稀	-	-	極稀
4.2-4.4	稀	-	-	極稀
4.4-4.6	稀	-	-	極稀
4.6-4.8	稀	-	-	稀～極稀
4.8-5.0	稀	-	-	極稀
5.0-5.2	稀	-	-	極稀
5.2-5.4	稀	-	-	極稀
5.4-5.6	稀	-	-	極稀
5.6-5.8	稀	-	-	極稀
5.8-6.0	普通	-	-	極稀
6.0-6.2	稀	-	-	-
6.2-6.4	稀	-	-	-
6.4-6.6	稀	-	-	-
6.6-6.8	稀	-	-	極稀
6.8-7.0	稀	-	-	極稀
7.0-7.2	普通	-	-	極稀
7.2-7.4	豊富	-	-	極稀
7.4-7.6	普通	-	-	極稀
7.6-7.8	稀	-	-	極稀

BF1地点の古谷泥層の微化石分析結果（BF1-1孔）

- BF1地点の古谷泥層において、ボーリングコア（BF1-1孔）から採取した試料（基底から上位約2m, 1試料/標高20cm）を用いて実施した微化石（珪藻化石, 有孔虫化石, 石灰質ナノ化石, 放散虫化石）分析結果を示す。

（珪藻化石）

いずれの試料においても、稀～極稀に化石が検出され、下部は海水生種が主体で、上部は淡水生種が主体となる。

（分析結果の詳細は、データ集に示す。）

（有孔虫化石）

いずれの試料においても、化石は検出されなかった。

（石灰質ナノ化石）

いずれの試料においても、化石は検出されなかった。

（放散虫化石）

一部を除き、極稀に化石が検出された。

※1 試料0.5～数十g(珪藻化石), 約50g(有孔虫化石・放散虫化石), 約20g(石灰質ナノ化石)中から検出される化石の頻度。

- : 検出されない。

（珪藻化石）

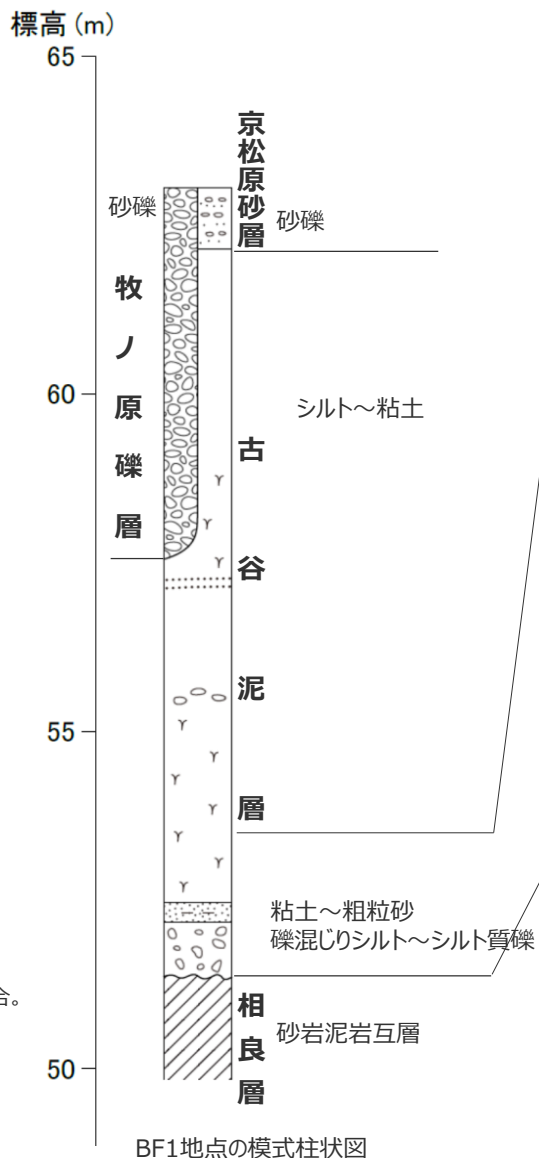
稀 : スライド(18×18mm)中に900～100個体の頻度で検出される。

極稀 : " 99個体以下の頻度で検出される。

（放散虫化石）

極稀 : 観察皿(8×8cm)中に1個体程度の頻度で検出される。

※2 赤字 : 淡水生種主体。青字 : 海水生種主体。黒字 : 淡水生種・海水生種混合。

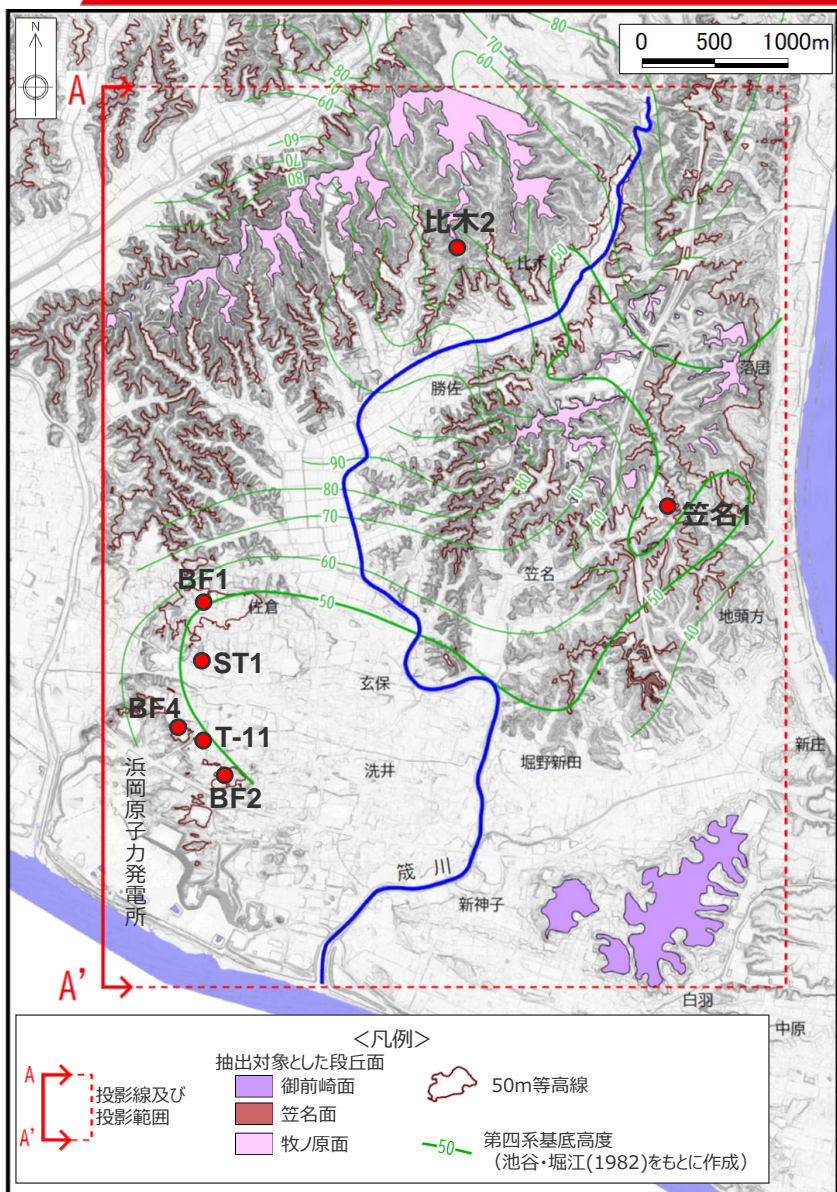


資料番号 (採取深度 (m))	化石検出頻度※1			
	珪藻化石	有孔虫化石	石灰質ナノ化石	放散虫化石
1.3-1.4	稀	-	-	-
1.5-1.6	稀	-	-	-
1.7-1.8	稀	-	-	極稀
1.9-2.0	極稀	-	-	極稀
2.1-2.2	極稀	-	-	極稀
2.3-2.4	極稀	-	-	-
2.5-2.6	稀	-	-	極稀
2.7-2.8	稀	-	-	-
2.9-3.0	稀	-	-	極稀
3.1-3.2	稀	-	-	極稀

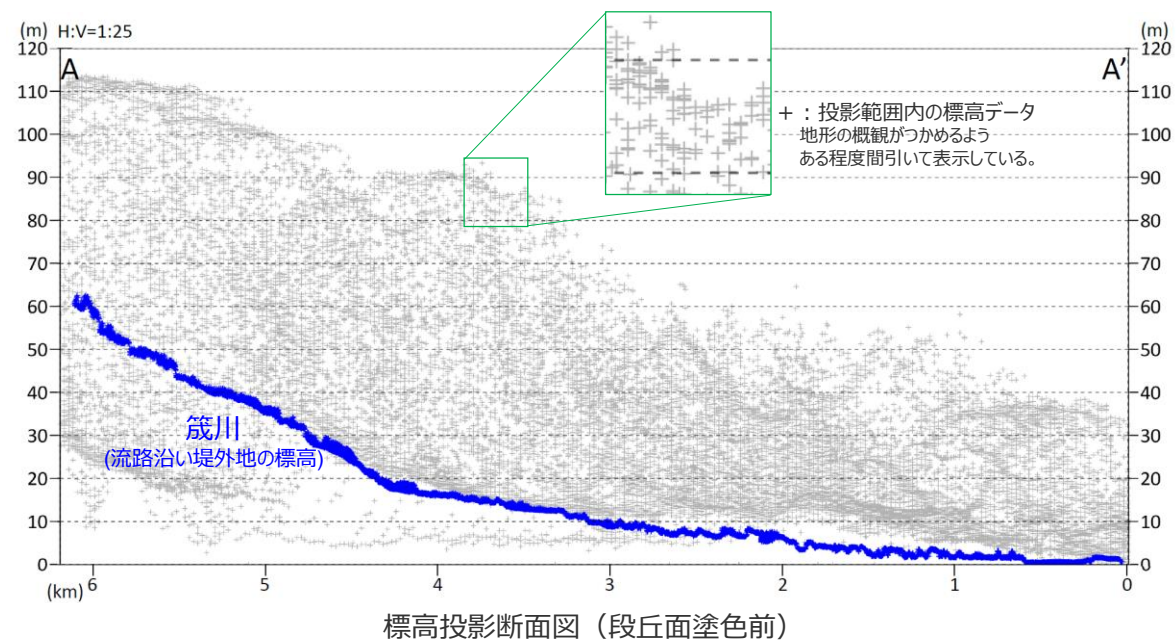
2

BF4地点極近傍の礫質堆積物について

BF4地点極近傍の礫質堆積物（地形層序解析）



- BF4地点極近傍のST1地点、T-11地点、BF2地点には、「泥層」と概ね同標高（標高約50m）に礫質堆積物が分布する。（本章においては、これら3地点の礫質堆積物をまとめて「BF4地点極近傍の礫質堆積物」とする。）
- 航空レーザ測量によるDEMデータより作成した実体視画像及び国土地理院撮影の空中写真を用いて、牧ノ原面（MIS5e）、笠名面（MIS5c）及び御前崎面（MIS5a）を地形判読により抽出し（左図）、抽出された段丘面を、標高投影断面図（下図）において塗色して表示（次頁）、BF4地点極近傍の礫質堆積物との位置関係について検討した。
- また、御前崎地域に広く分布する泥質堆積物である古谷泥層との位置関係についても、池谷・堀江（1982）に示される古谷泥層*と相良層の不整合面標高から検討した。
※池谷・堀江(1982)では古谷層と記載。

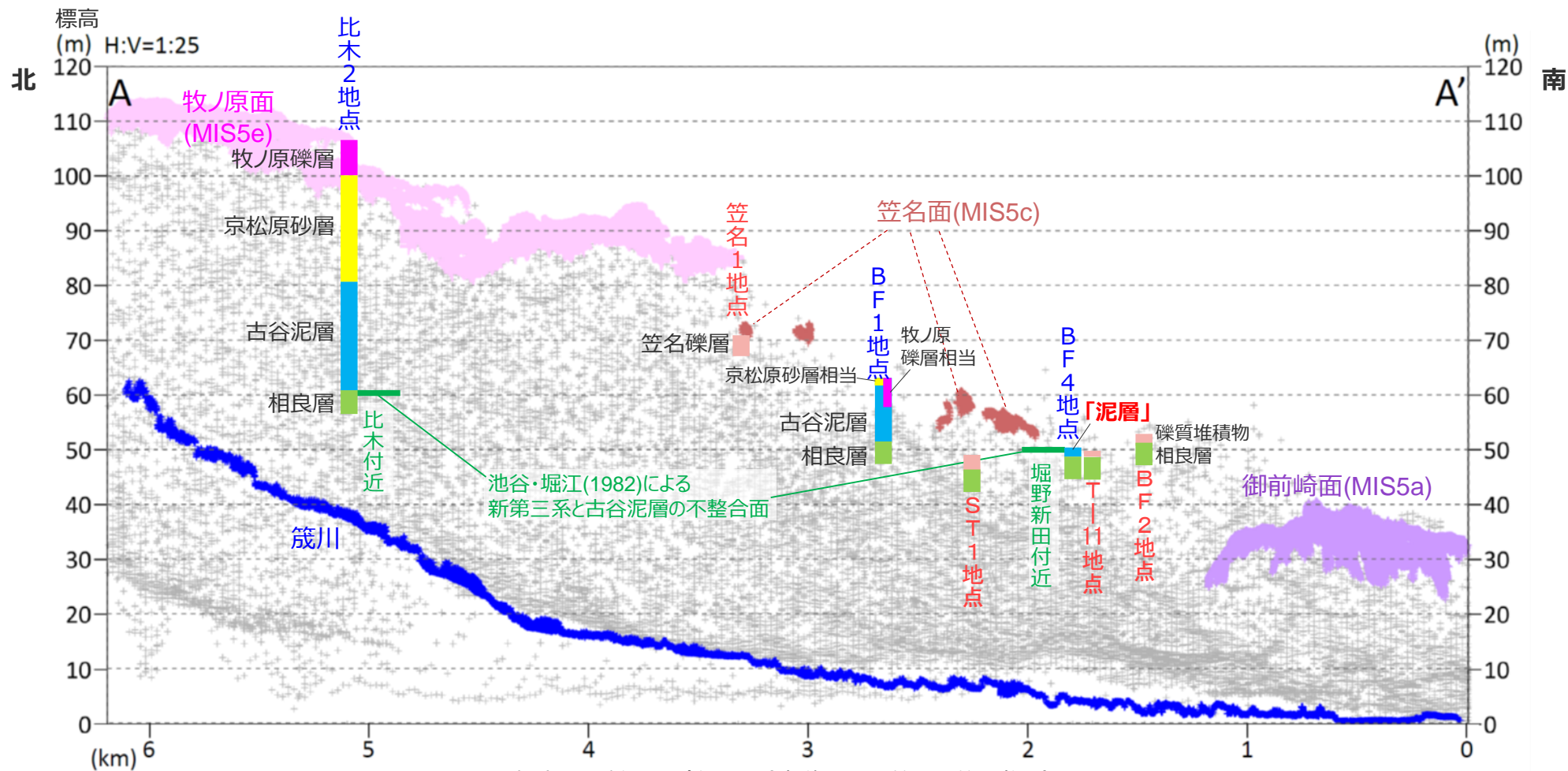


地形判読図
背景の等高線図は、2010年3～4月撮影の航空レーザ測量によるDEMデータより作成

敷地近傍の地形層序解析結果

- BF4地点付近の標高約50mは、笠名面より低位、御前崎面より高位である。また、当該箇所は、池谷・堀江(1982)に示される古谷泥層*と相良層の不整合面と概ね同標高である。
- そのため、御前崎地域に広域的に分布する地層のうち、BF4地点極近傍の礫質堆積物に対比される可能性が高い第四紀層は、古谷泥層（下部）または笠名礫層と考えられる。

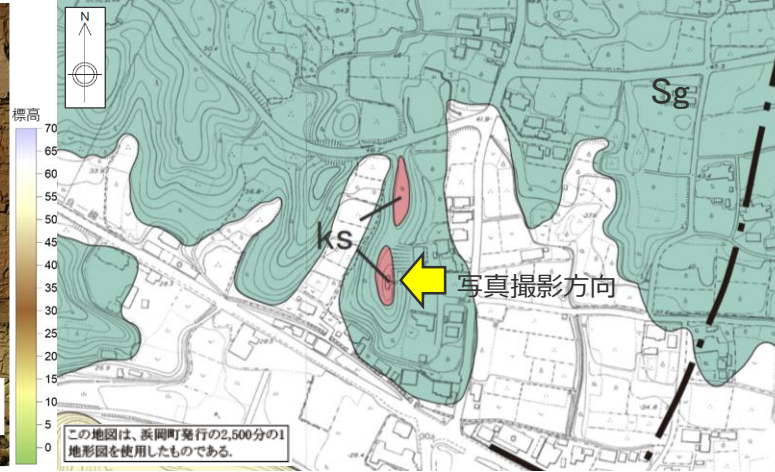
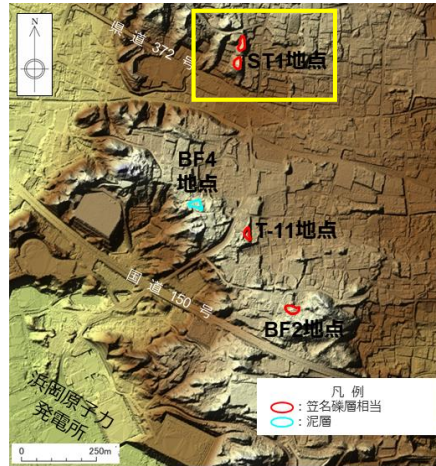
※ 池谷・堀江(1982)では古谷層と記載。



標高投影断面図（段丘面塗色後：投影範囲は前頁参照）

ST1地点の礫質堆積物露頭

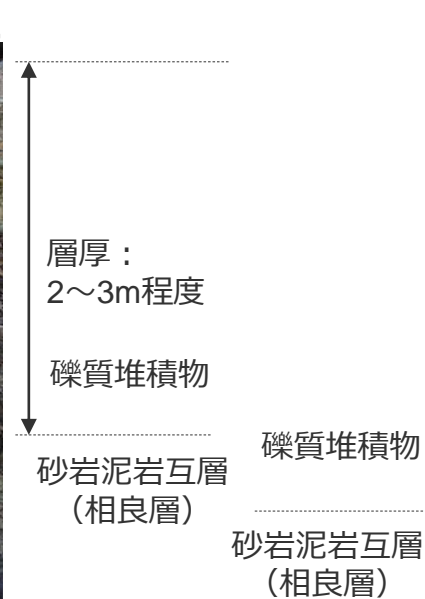
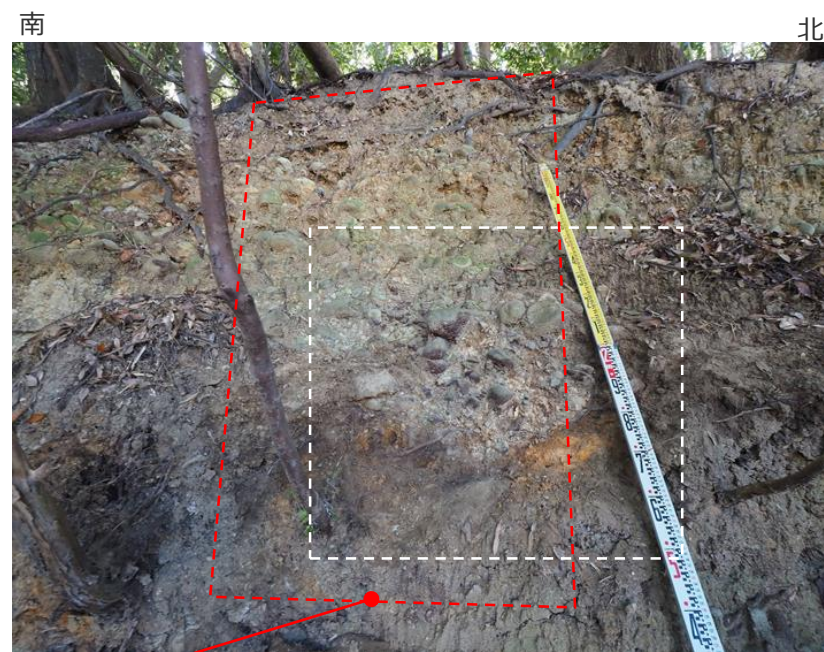
- ST1地点は、地形面の標高が約50mで、標高差12m程度の急崖に位置している。
- 相良層からなる基盤を不整合に覆って礫質堆積物が分布しており、その層厚は概ね2~3mである。



ST1地点の礫質堆積物の概要

- ST1地点では、相良層からなる基盤を不整合に覆って礫質堆積物が分布しており、その層厚は概ね2～3mである。
- 礫質堆積物は、小礫～大礫からなり、砂質シルトを基質とする（礫支持～基質支持）。

次頁に示す詳細調査結果を踏まえ、第1035回審査会合資料より下線部を修正。



(左写真の白点線四角部を拡大)

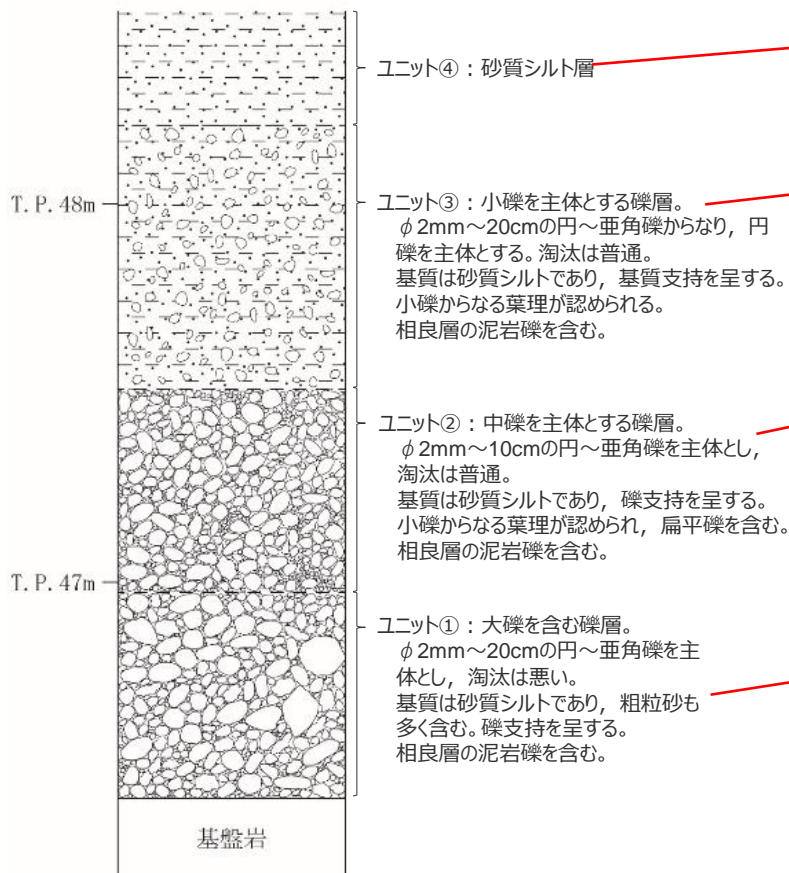
次頁に詳細調査結果を示す範囲

拡大写真①

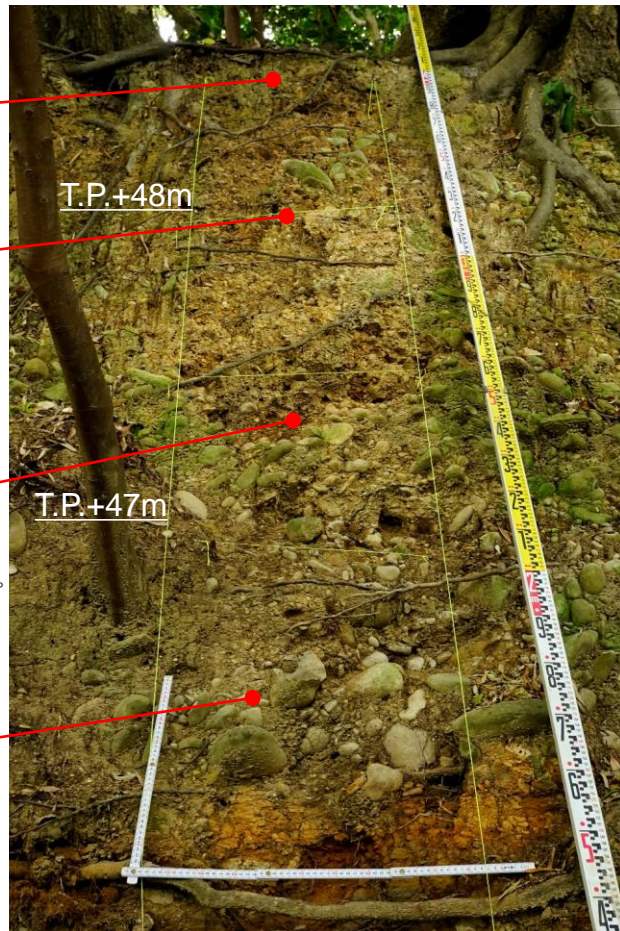
拡大写真②

ST1地点の礫質堆積物の詳細調査結果

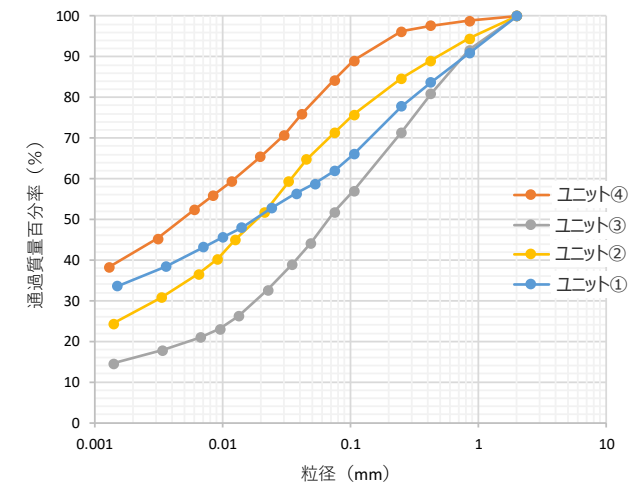
- ST1地点の礫質堆積物の詳細調査結果を示す。
- 下位より基盤岩を覆う大礫を含む淘汰の悪い礫層から始まり（ユニット①）、中礫を主体とする礫層（ユニット②）、小礫を主体とする礫層（ユニット③）、砂質シルト層（ユニット④）へと変化する。
- 粒度分析の結果、基質はいずれのユニットも砂質シルトである。



ST1地点の柱状図



ST1地点の礫質堆積物露頭

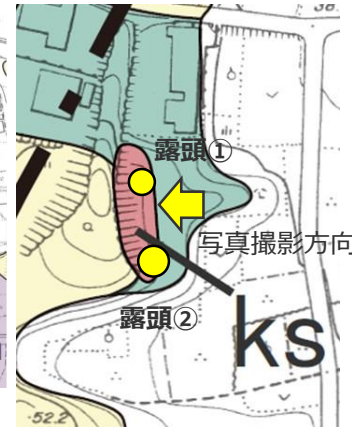
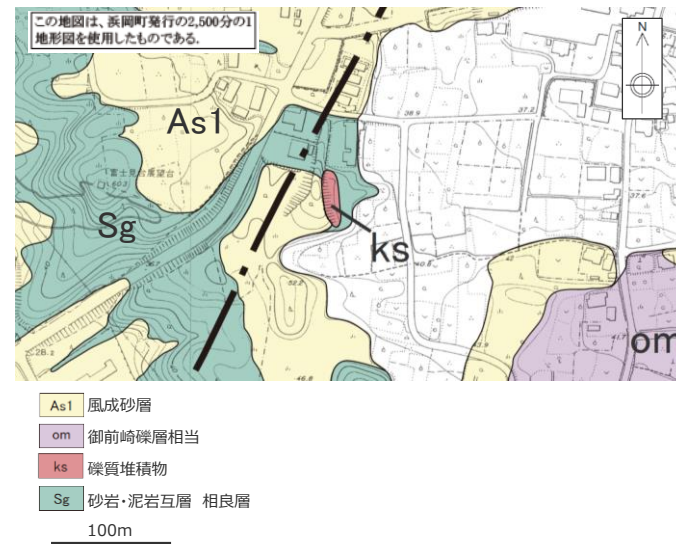
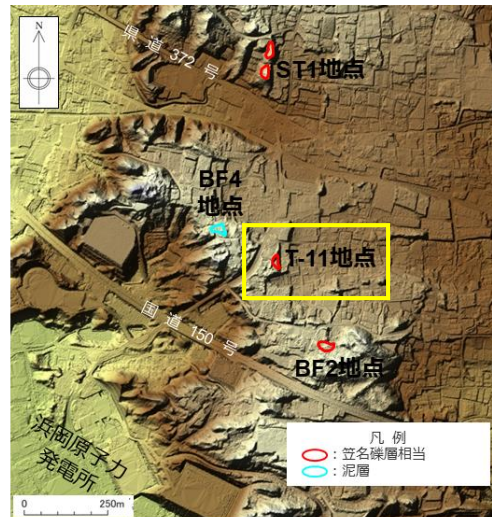


礫質堆積物基質の粒度分析結果※

※ふるい・沈降分析による。
2mmふるいを通過した粒子質量を100%として表示。

T-11地点の礫質堆積物露頭

- T-11地点は、標高約48～50mで南北に連続する平坦な地形面からなり、その北西側には高さ1～2m程度の基盤の高まりが認められる。
- 同地点の北側にはH-9断層を覆う礫質堆積物の露頭（露頭①）が認められ、同地点の南にも礫質堆積物の露頭（露頭②）が認められる。



南

北



露頭全景写真

T-11地点の礫質堆積物の概要

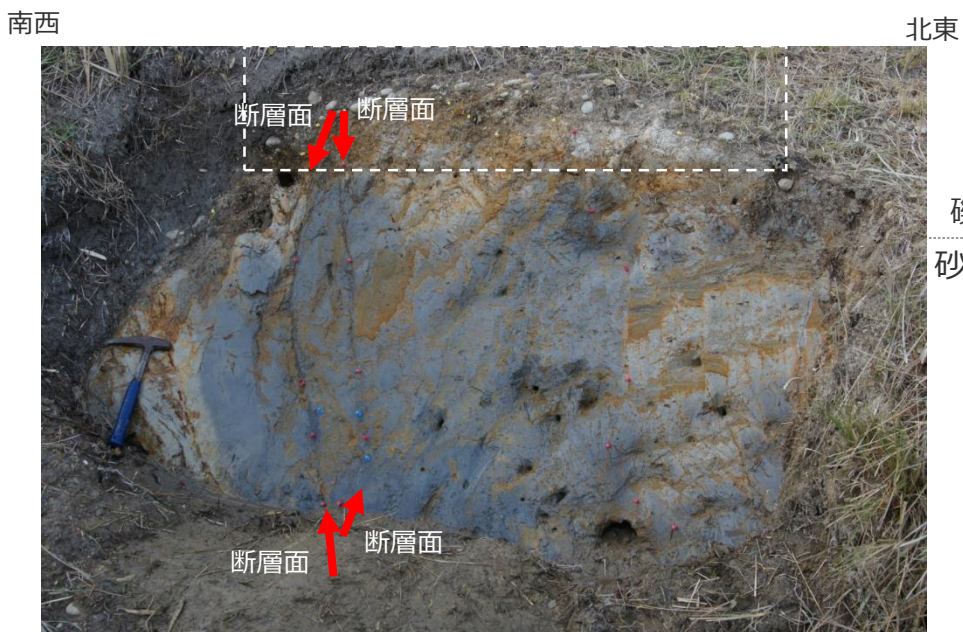
- T-11地点のH-9断層は、礫質堆積物に不整合に覆われており、礫質堆積物の基底面及び不整合面下位の相良層赤色風化帯に変位は認められない。
- 礫質堆積物は、細礫～中礫からなり、砂質シルトを基質とする（基質支持）。

次頁に示す詳細調査結果を踏まえ、第1035回審査会合資料より下線部を修正。



礫質堆積物部の拡大写真

(下写真の白点線四角部を拡大)



露頭①写真

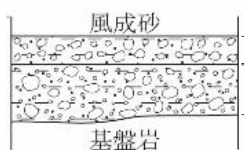


露頭②写真※

※次頁に詳細調査結果を示す。

T-11地点の礫質堆積物の詳細調査結果

- T-11地点の礫質堆積物の詳細調査結果を示す。
- 基盤岩を覆う淘汰の悪い細～中礫層（ユニット①）を、さらに淘汰の良い細礫層（ユニット②）が薄く覆う。
- 粒度分析の結果、基質はいずれのユニットも砂質シルトである。



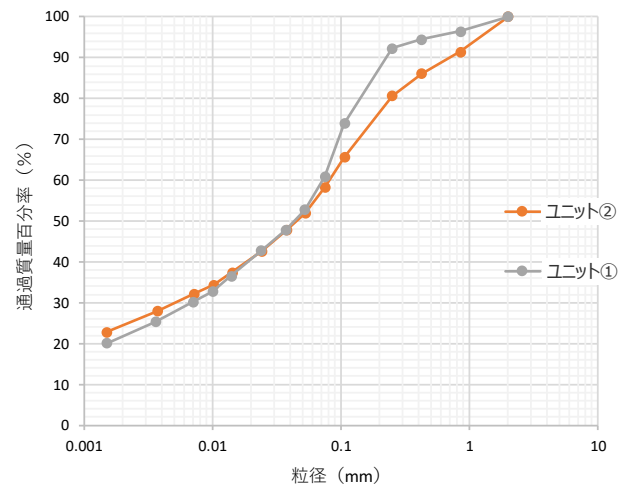
T-11地点の柱状図

ユニット②：明褐色を呈する細礫層。
 円～垂角礫を主体とし、淘汰は良い。
 相良層の泥岩礫を含む。
 基質は砂質シルトで、基質支持を呈する。

ユニット①：明灰色を呈する細～中礫層。
 円～垂円礫を主体とし、淘汰は悪い。
 相良層の泥岩礫を含む。
 基質は砂質シルトで、基質支持を呈する。



T-11地点の礫質堆積物露頭（露頭②）



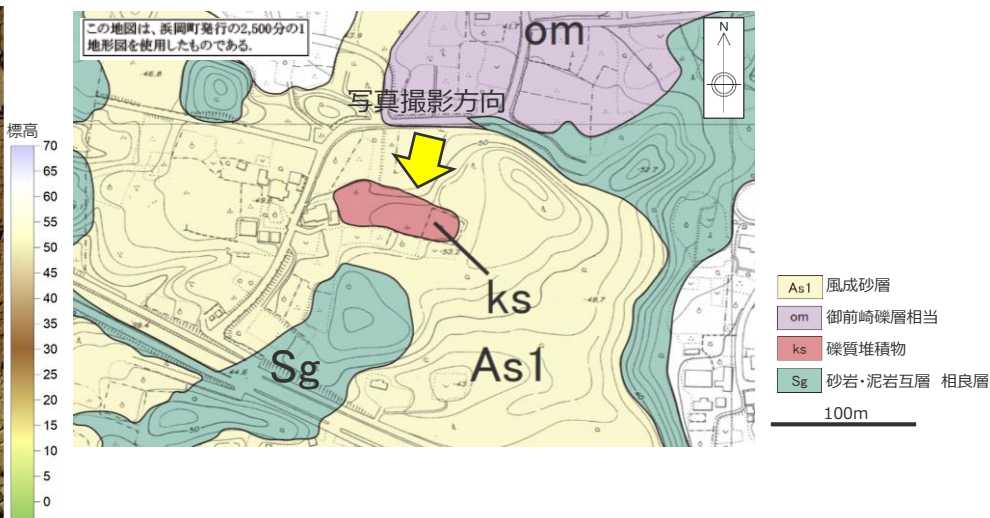
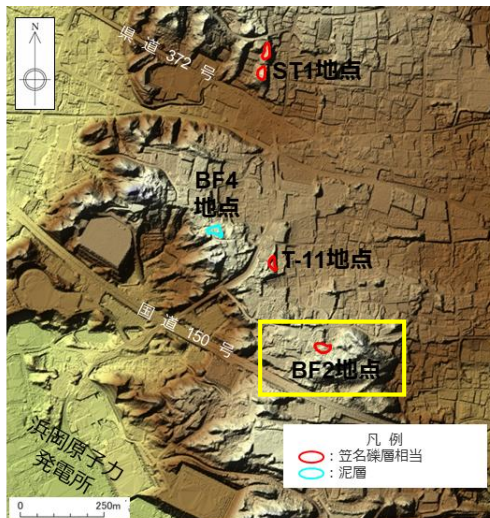
礫質堆積物基質の粒度分析結果※

※ふるい・沈降分析による。
 2mmふるいを通過した粒子質量を100%として表示。

BF2地点の礫質堆積物露頭

• BF2地点は、地形面の標高が約53mであり、相良層からなる基盤を不整合に覆って礫質堆積物が分布している。

- 杉山ほか(1988)によると、本地点付近には、古谷泥層が分布するとされる。
- 当社による調査の結果、同地点には礫質堆積物のみが確認され、付近に泥質の堆積物は確認されなかった。
- (独)産業技術総合研究所に当時のルートマップを確認した結果、本地点には礫質堆積物のみが記載されていることから、当社の確認した礫質堆積物を古谷泥層下部の礫層と解釈したと考えられる。



東



露頭全景写真



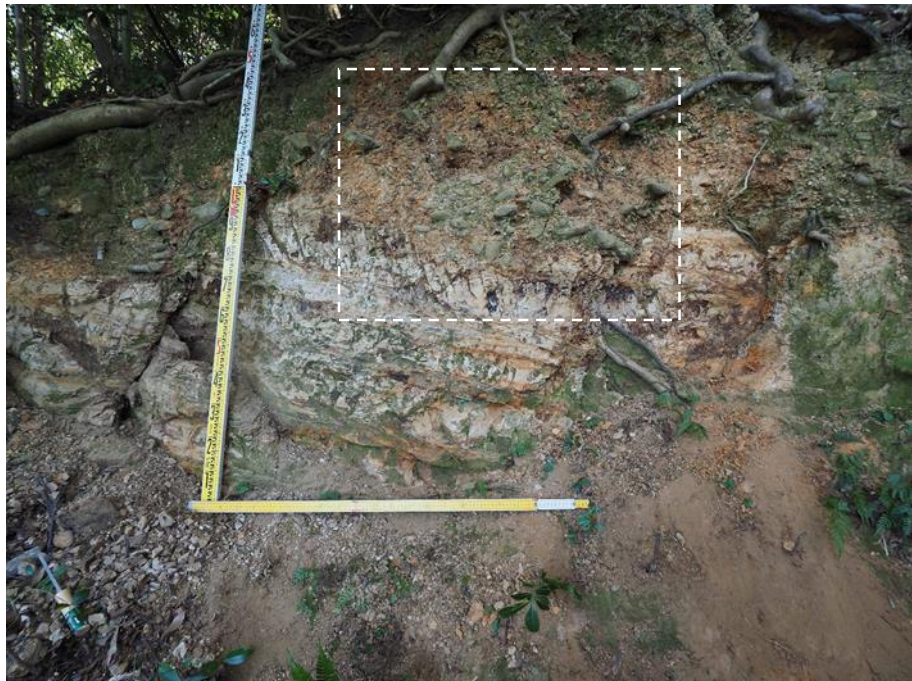
西

標高約53m
(地形面)

礫質堆積物分布位置を次頁に拡大
(白点線四角部)

BF2地点の礫質堆積物の概要

東



露头全体写真※

西

- 礫質堆積物は、細礫～大礫からなり、砂質シルトを基質とする（礫支持～基質支持）。

次頁に示す詳細調査結果を踏まえ、第1035回審査会合資料より下線部を修正。

礫質堆積物

砂岩泥岩互層
(相良層)

東

西



(左写真の白点線四角部を拡大)

露头拡大写真 (礫質堆積物)

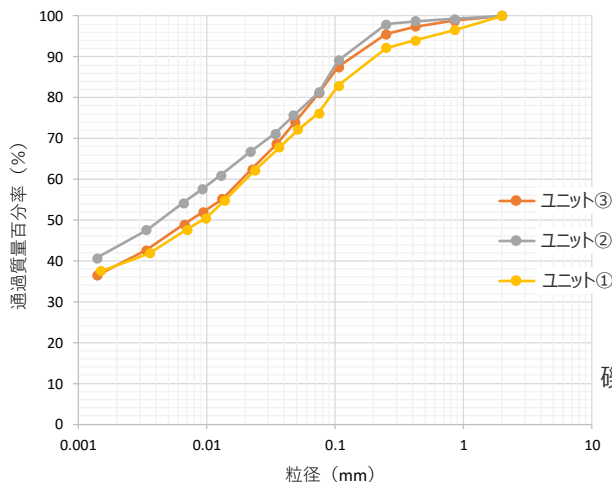
礫質堆積物

砂岩泥岩互層
(相良層)

※次頁に詳細調査結果を示す。

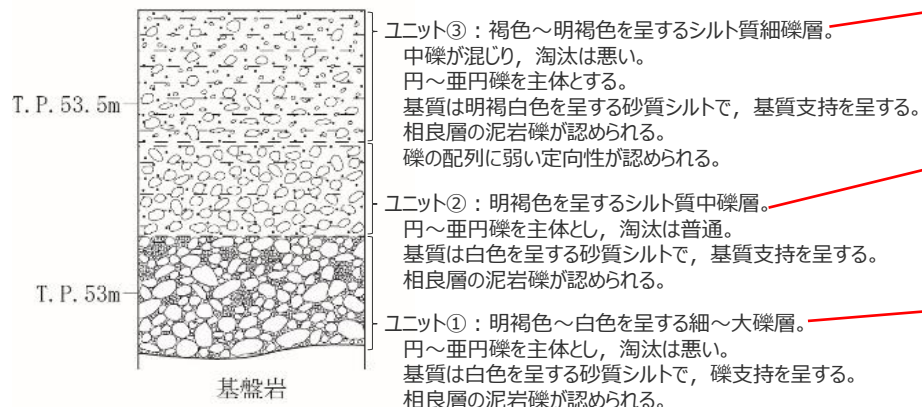
BF2地点の礫質堆積物の詳細調査結果

- BF2地点の礫質堆積物の詳細調査結果を示す。
- 下位より基盤岩を覆う淘汰の悪い細～大礫層から始まり（ユニット①）、シルト質中礫層（ユニット②）、シルト質細礫層（ユニット③）へと変化する。
- 粒度分析の結果、基質はいずれのユニットも砂質シルトである。

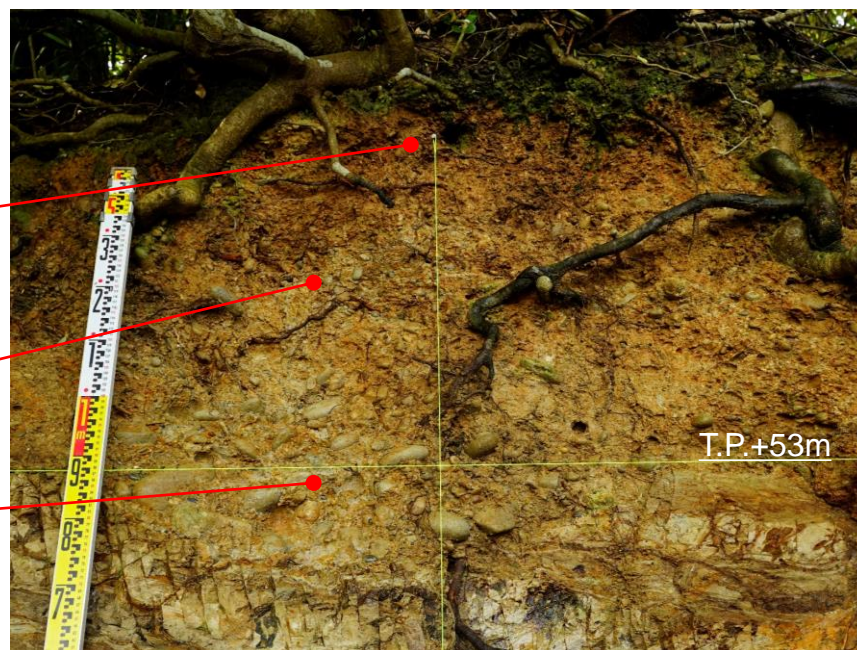


礫質堆積物基質の粒度分析結果※

※ふるい・沈降分析による。
2mmふるいを通過した粒子質量を100%として表示。



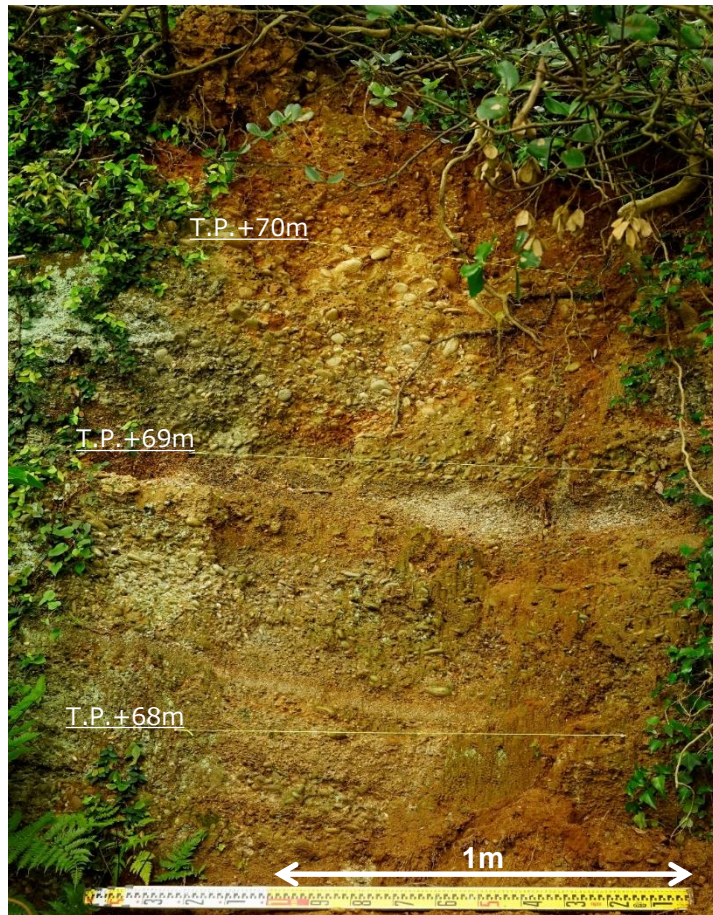
BF2地点の柱状図



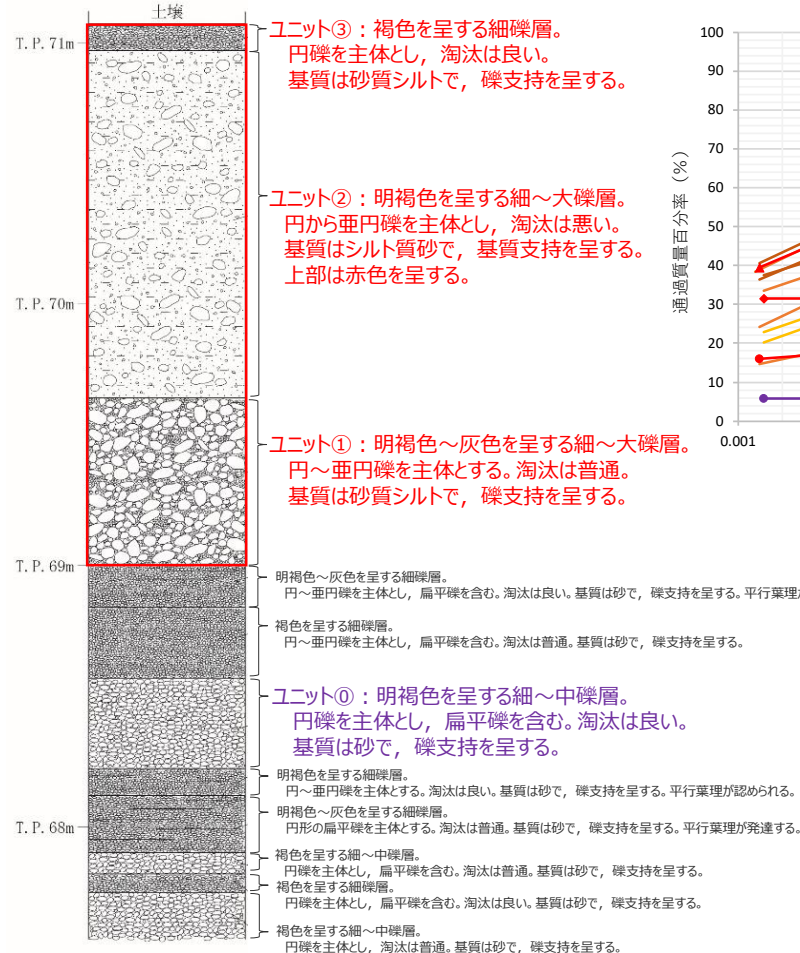
BF2地点の礫質堆積物露頭

BF4地点極近傍の礫質堆積物と笠名1地点の笠名礫層との比較

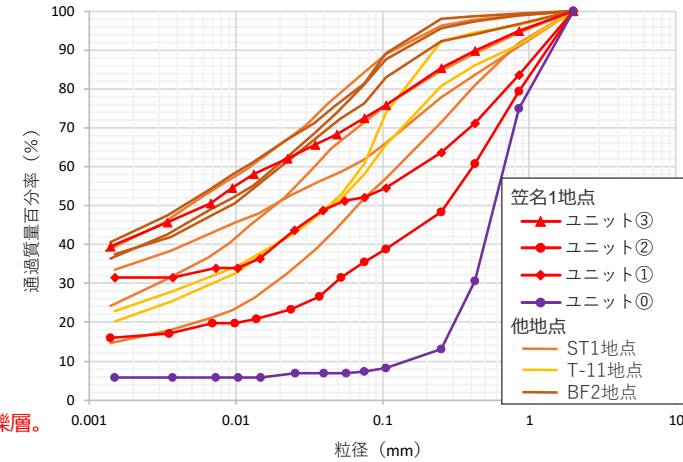
- BF4地点極近傍の礫質堆積物は、前頁までに示す通り、いずれの地点においても、主に砂質シルトを基質とする比較的淘汰の悪い礫質堆積物から構成されており、笠名1地点の笠名礫層上部（下図赤枠部：ユニット①～③）と層相が類似している。
- BF4地点極近傍の礫質堆積物基質の粒度分析結果も、笠名1地点の当該層準の基質の粒度分析結果と概ね一致している。



笠名1地点の笠名礫層露頭（上部露頭）



上部露頭の柱状図



礫質堆積物基質の粒度分析結果※

※ふるい・沈降分析による。
2mmふるいを通過した粒子質量を100%として表示。

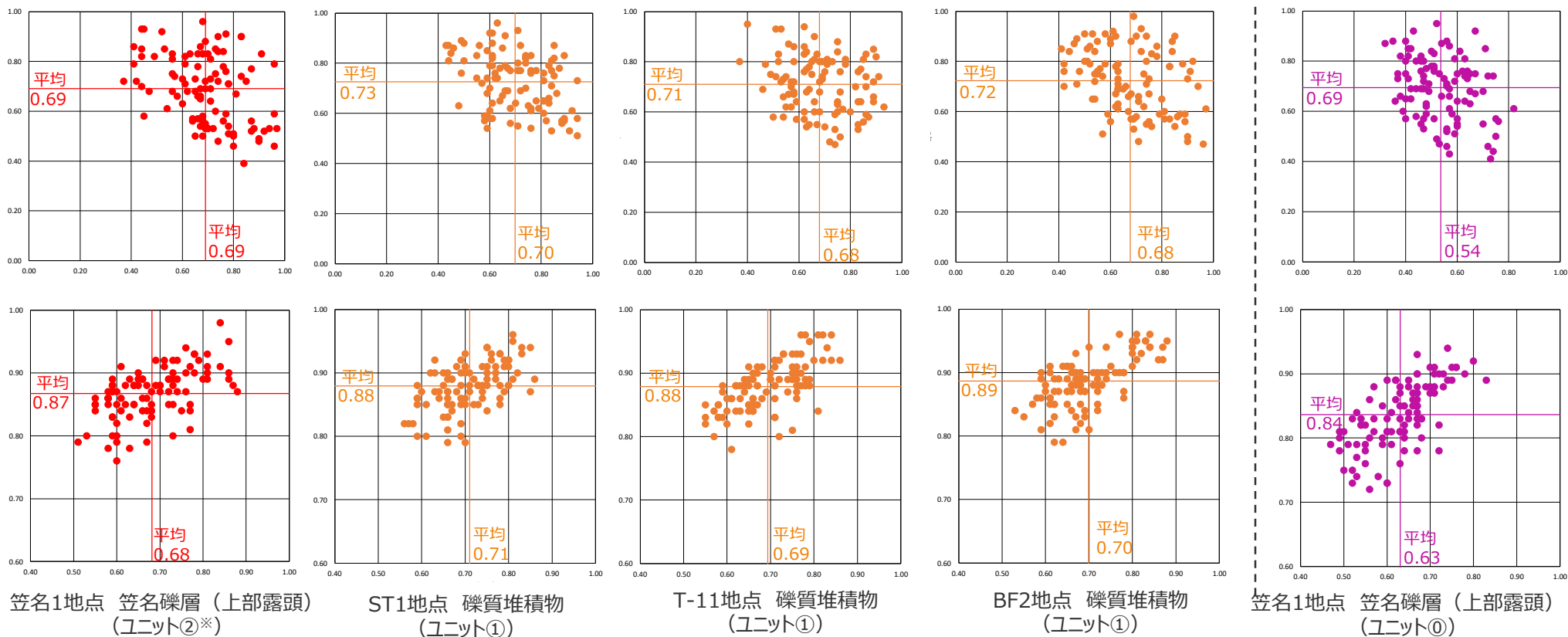
BF4地点極近傍の礫質堆積物と笠名1地点の笠名礫層との比較（礫形状）

- BF4地点極近傍の礫質堆積物と笠名1地点の礫層の礫形状（CTによる計測による）を示す。
- 長径・中径・短径の比率及びそれらから算出されるKrumbein(1941)による球形度並びに真の球形度は、BF4地点極近傍の礫質堆積物と笠名1地点の笠名礫層上部で類似している。
- なお、BF4地点極近傍の礫質堆積物と、笠名1地点の当該層準の下位の比較的淘汰の良い礫層（ユニット①など）では、短径/中径比、真の球形度及びKrumbein(1941)による球形度に差異が認められる。

【上段】グラフ縦軸：礫の中径/礫の長径 グラフ横軸：礫の短径/礫の中径
 【下段】グラフ縦軸：真の球形度 グラフ横軸：Krumbein(1941)による球形度

$$\text{Krumbein(1941)による球形度} = \sqrt[3]{\frac{\text{礫の体積}}{\text{礫を外囲する球の体積}}} = \sqrt[3]{\frac{\text{礫の短径} \times \text{礫の中径}}{\text{礫の長径}^2}}$$

$$\text{真の球形度} = (\text{同体積の球体の表面積}) \div \text{表面積}$$



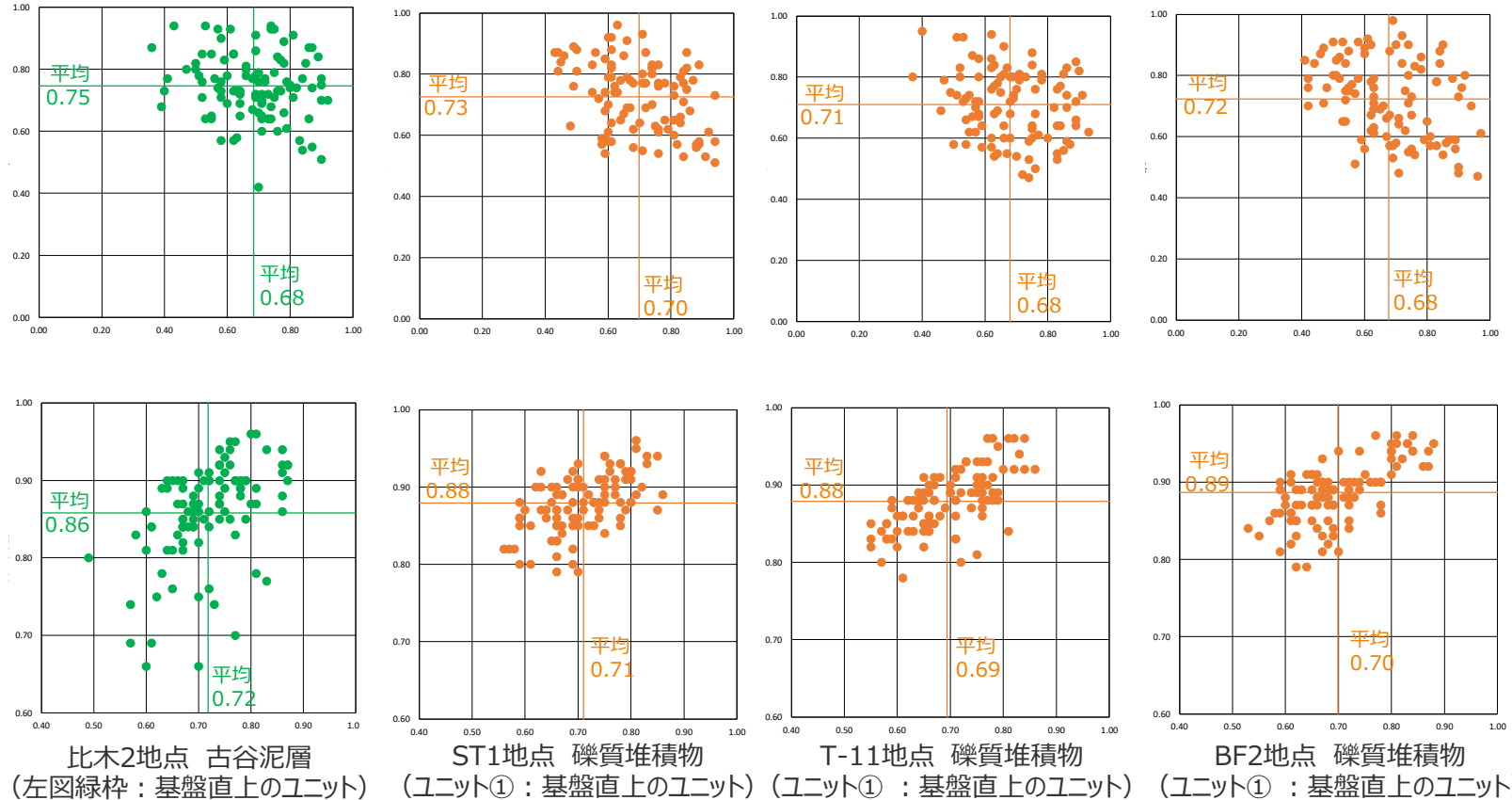
【参考】

※BF4地点極近傍の礫質堆積物は、いずれの地点においても、主に比較的淘汰の悪い礫質堆積物から構成されることから、笠名1地点のユニット①～③のうち最も淘汰の悪いユニット②の礫と比較した。

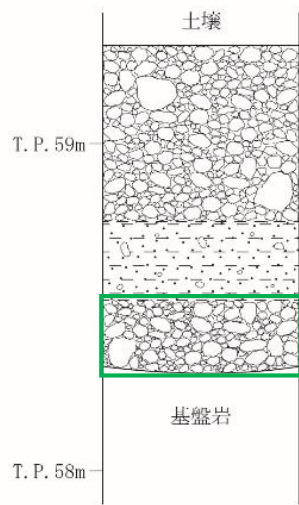
BF4地点極近傍の礫質堆積物と古谷泥層との比較

- BF4地点極近傍の礫質堆積物は、比木2地点の古谷泥層下部とは、淘汰の悪い礫層という点では類似しているものの、基盤直上のユニット間で礫の形状を比較すると、円磨度の効果を内包する (Hayakawa and Oguchi(2005)) とされる真の球形度に違いが認められ、BF4地点極近傍の礫質堆積物中の礫の方が球形に近い値を示す。

【上段】グラフ縦軸：礫の中径/礫の長径 グラフ横軸：礫の短径/礫の中径
 【下段】グラフ縦軸：真の球形度 グラフ横軸：Krumbein(1941)による球形度



下流側露頭◎(剥ぎ取り下部)

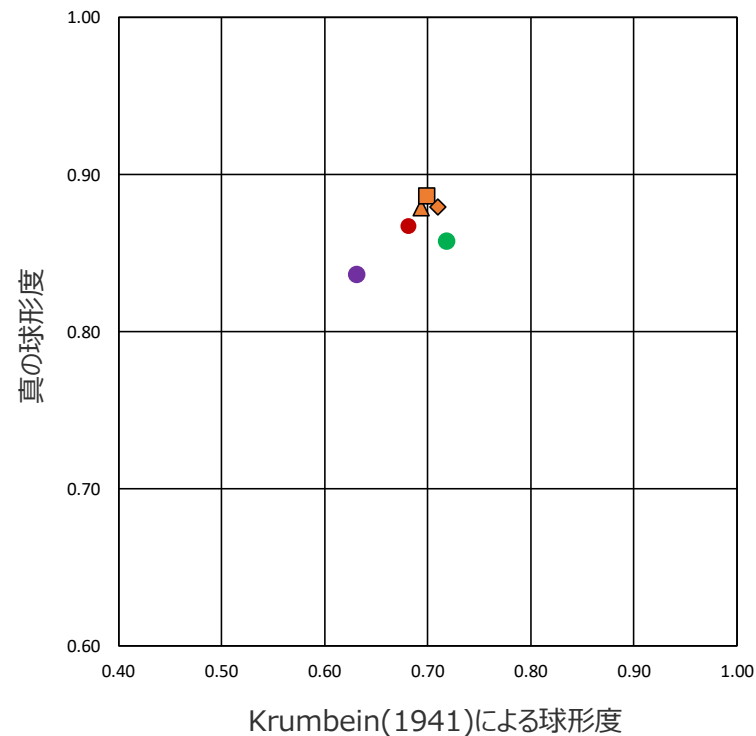
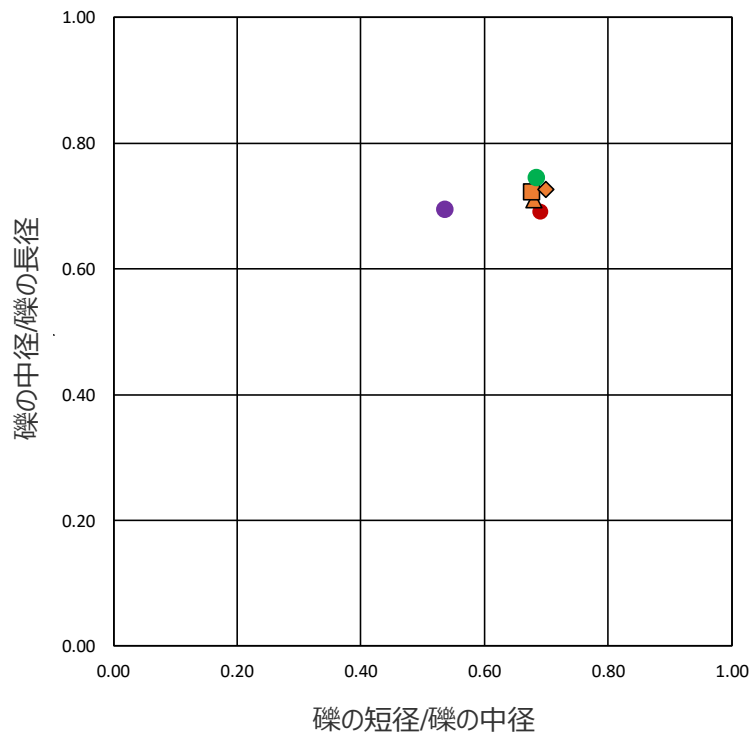


比木2地点古谷泥層下部の基盤直上の礫 (下流側露頭)
 褐色を呈する中～大礫層。細礫をしばしば含み、淘汰は悪い。

$$\text{Krumbein(1941)による球形度} = \sqrt[3]{\frac{\text{礫の体積}}{\text{礫を外圍する球の体積}}} = \sqrt[3]{\frac{\text{礫の短径} \times \text{礫の中径}}{\text{礫の長径}^2}}$$

$$\text{真の球形度} = (\text{同体積の球体の表面積}) \div \text{表面積}$$

礫形状の平均値の比較



- 笠名1地点 笠名礫層 (上部露頭) ユニット②
- 笠名1地点 笠名礫層 (上部露頭) ユニット①
- ◆ ST1地点 礫質堆積物 ユニット①
- ▲ T-11地点 礫質堆積物 ユニット①
- BF2地点 礫質堆積物 ユニット①
- 比木2地点 古谷泥層 基盤直上のユニット

BF4地点極近傍の礫質堆積物についてのまとめ

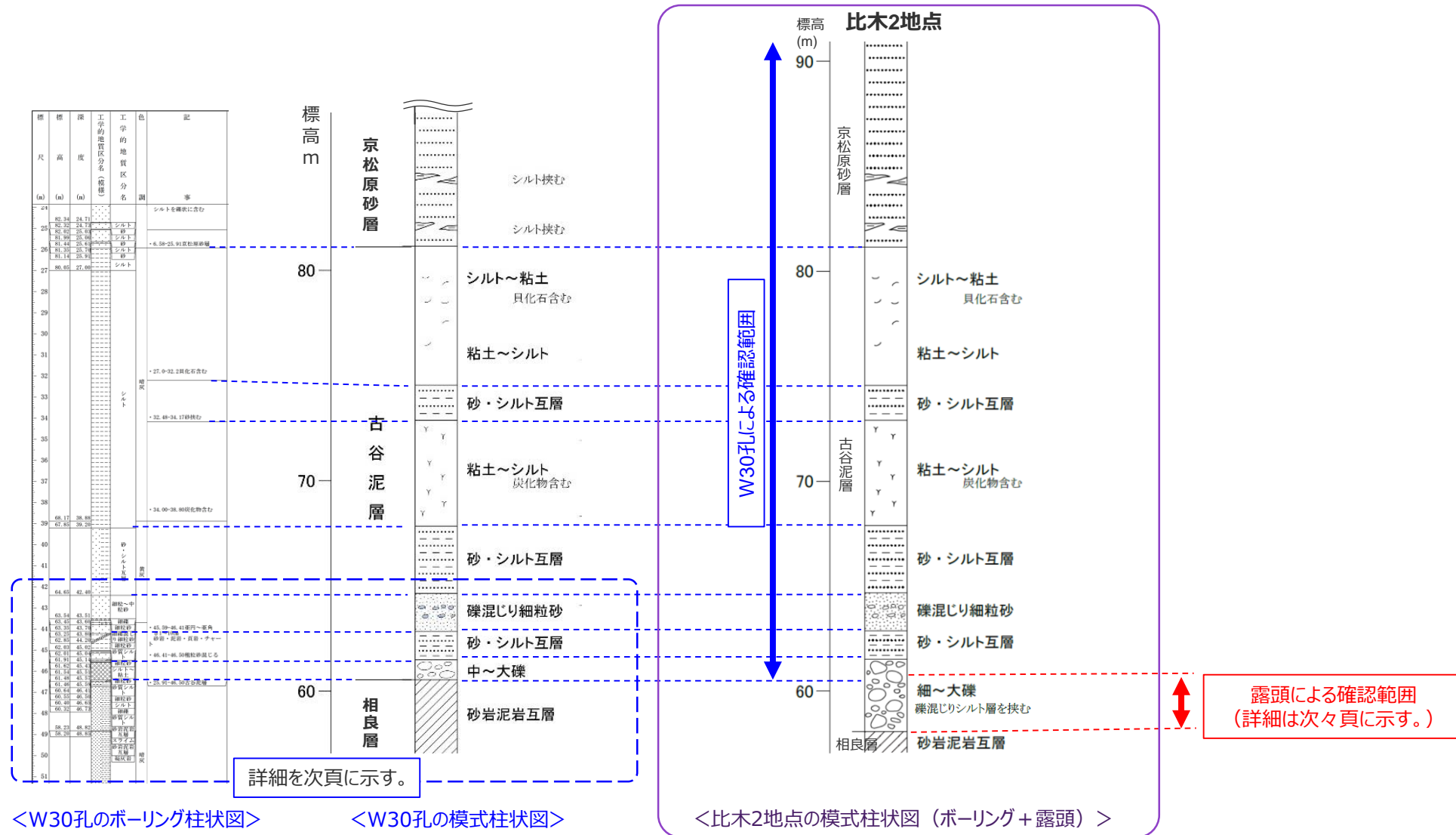
- BF4地点極近傍のST1地点, T-11地点, BF2地点には, 「泥層」と概ね同標高(標高約50m)に礫質堆積物が分布する。
 - これらBF4地点極近傍の礫質堆積物に対比される可能性が高い第四紀層は, 古谷泥層(下部)または笠名礫層であると考えられる。
 - BF4地点極近傍の礫質堆積物は, いずれの地点においても, 主に砂質シルトを基質とする比較的淘汰の悪い礫質堆積物から構成されており, 笠名1地点の笠名礫層上部と層相が類似している。また, 礫の形状や基質の粒度についてもその類似性が定量的に確認できる。
 - 一方で, BF4地点極近傍の礫質堆積物は, 比木2地点の古谷泥層下部とは, 淘汰の悪い礫層という点では類似しているものの, 礫の形状に違いが認められる。
- ➡以上から, BF4地点極近傍の礫質堆積物は笠名礫層に相当するものと考えられる。

3

比木2地点及びBF1地点の調査データと 模式柱状図の対応関係について

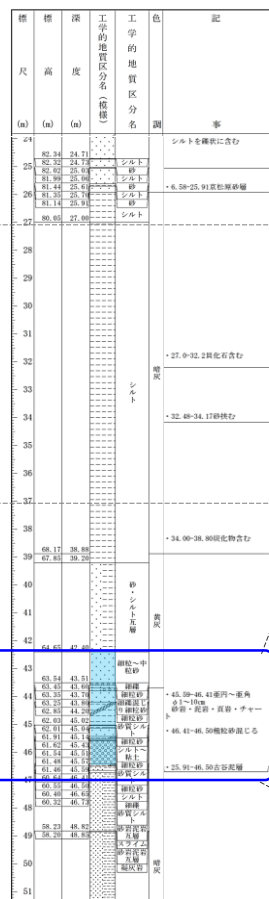
比木2地点の調査データと模式柱状図の対応関係について

- 比木2地点の模式柱状図は、ボーリング調査（W30孔）及び古谷泥層下部の露頭調査結果から作成している。
- 基底部付近の「細～大礫部」は露頭調査結果、それより上部はボーリング調査結果（W30孔）から作成している。

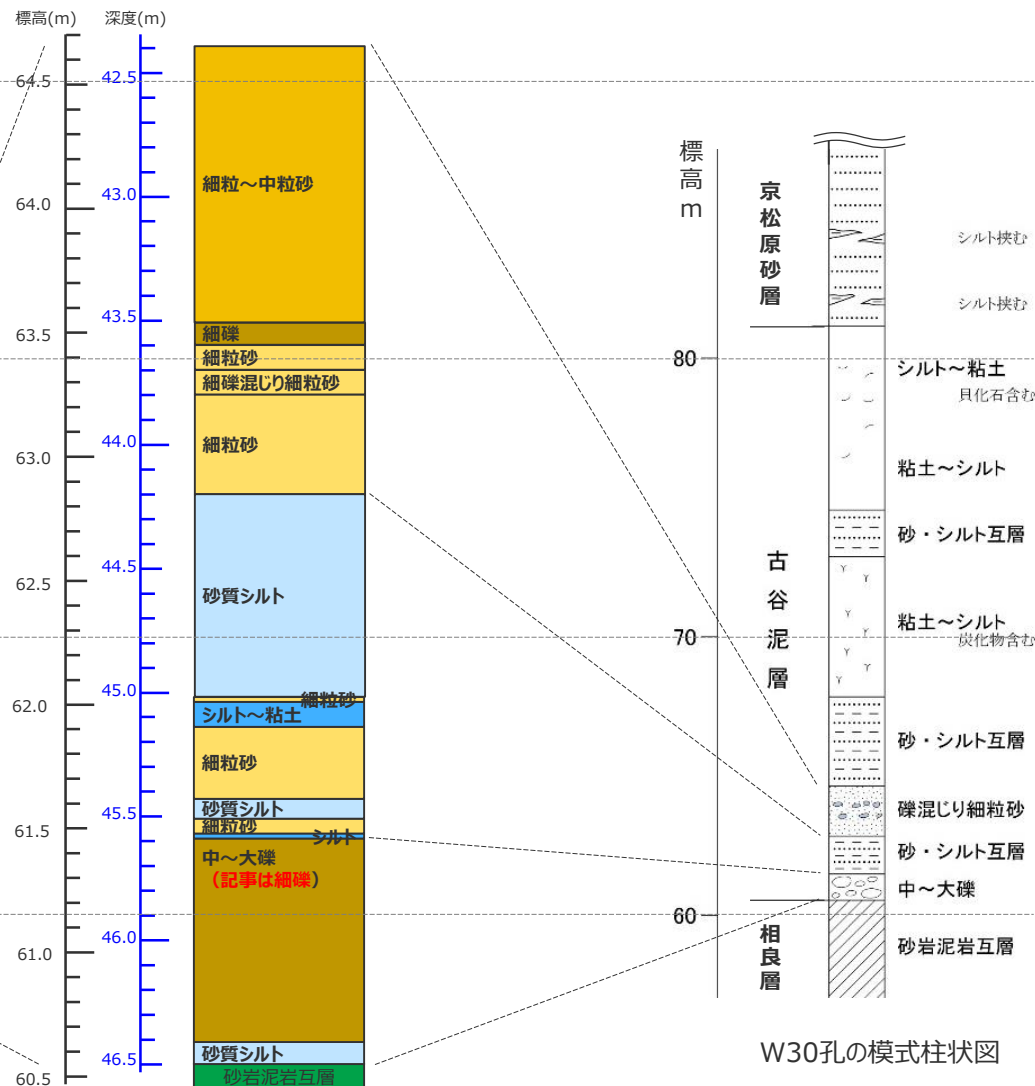


比木2地点の調査データと模式柱状図の対応関係について (W30孔)

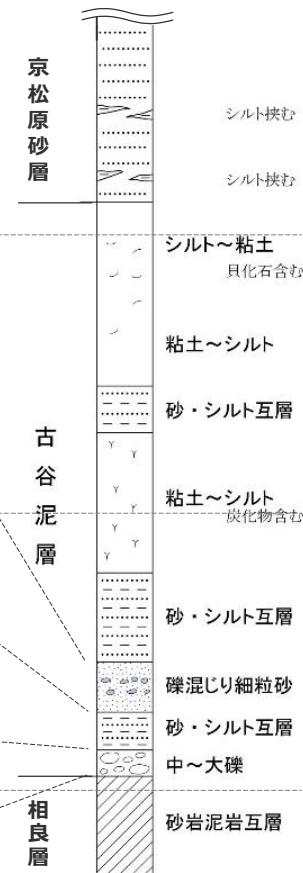
- 比木2地点の模式柱状図のうち、ボーリングによる模式柱状図は、W30孔のデータから作成している。
- なお、基底部付近では、層相が砂質シルト、礫層、砂層など細かく変化していることから、大局的に下位から、中～大礫、砂・シルト互層、礫混じり細粒砂の3つに区分した。(W30孔の模式柱状図下部参照)



W30孔のボーリング柱状図



W30孔のボーリング柱状図
(古谷泥層下部を拡大)



W30孔の模式柱状図

比木2地点の調査データと模式柱状図の対応関係について（露頭）

- 比木2地点の模式柱状図のうち、基底部付近の細～大礫部は、前回のボーリング調査による模式柱状図に加え、露頭による確認範囲を反映して記載を見直している。
- 今回の露頭調査では、相良層を不整合に覆い、亜角礫を主体とする淘汰の悪い中～大礫からなるユニットから、円～亜円礫を主体とするユニットに変化する、シルト質を基質とする層相を確認している。
- これら調査結果は、模式柱状図では一括して、細～大礫と表現している。

T.P.+61m

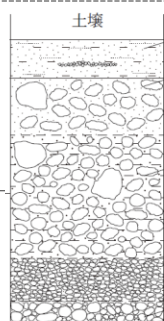
T.P.+60m

T.P.+59m

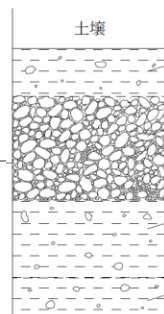
T.P.+58m

<上流側露頭の模式柱状図>

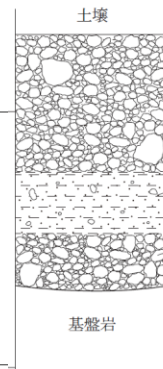
①(剥ぎ取り上部)



②(剥ぎ取り中部)

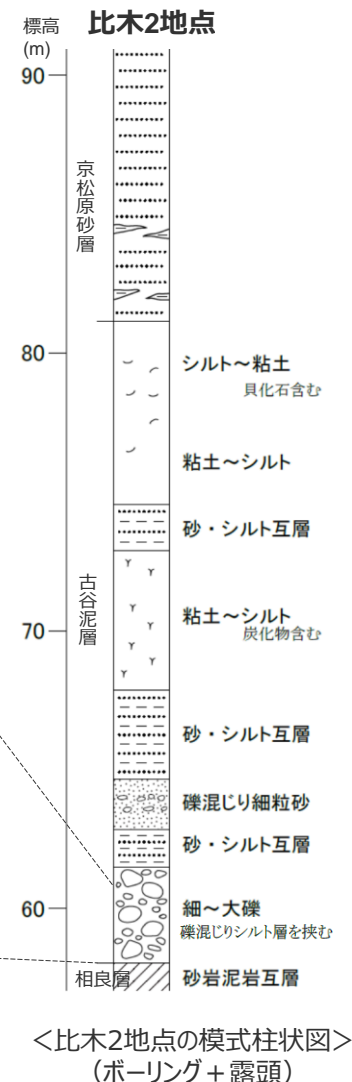


③(剥ぎ取り下部)



<下流側露頭の模式柱状図>

比木2地点の露頭



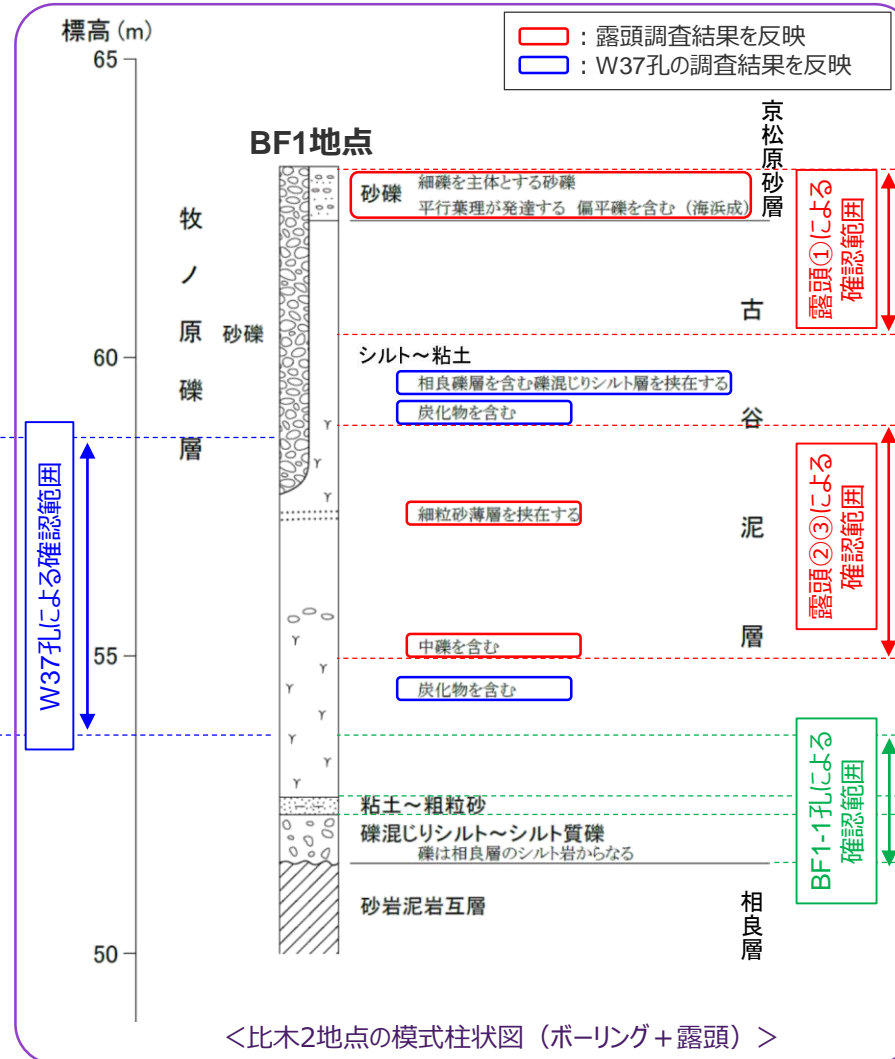
BF1地点の調査データと模式柱状図の対応関係について

- BF1地点の模式柱状図は、ボーリング調査（BF1-1孔，W37孔）及び露頭調査結果から作成している。
- 基底部付近はBF1-1孔を反映し，その上部のシルト～粘土層は露頭を基本とし，露頭では確認できない区間をW37孔で補完して反映し，最上部は礫層に覆われる露頭の調査結果を反映している。（詳細は下記参照）

露頭①②③の詳細は，
補足説明資料pp.11,12,14参照

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	工学的地質区分名 (模様)	工学的地質区分名	色調	記事
1	58.70	1.00	崖	—	—	—
	58.22	1.48	シルト～粘土	灰	—	—
2	57.81	1.89	礫混じりシルト	黄灰	1.00-2.83	炭化物含む
	57.21	2.49	砂質シルト	—	—	—
	56.87	2.83	礫混じりシルト	—	—	—
3			粘土～シルト	灰	4.40-7.44	炭化物含む
4	55.00	4.70	シルト～粘土	—	—	—
5	54.60	5.10	粘土	—	—	5.07凝灰質シルト薄層1mm
6	53.40	6.30	粘土～シルト	暗灰	—	—
	53.17	6.53	シルト	—	—	—
	52.75	6.95	シルト	—	—	—
7	52.26	7.44	シルト・粘土	灰	1.00-7.79	古谷泥層
	51.91	7.79	礫混じりシルト	—	—	—
8			砂岩泥岩互層	—	—	—
9	50.62	9.08	白色凝灰岩	—	—	9.08-9.17白色凝灰岩K-21
	50.53	9.17	砂岩泥岩互層	—	—	—

<W37孔のボーリング柱状図>



<比木2地点の模式柱状図 (ボーリング+露頭) >

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	柱状図	層相区分	色調	記事
0	51.55	0.20	露頭	—	—	0.00-0.20 礫土
	51.59	0.26	露頭	—	—	0.26-0.15 砂礫混じりシルト
	51.76	1.15	露頭	—	—	礫径=20cm 礫と砂は礫多に含まれる
1			露頭	—	—	1.15-2.20 シルト
2	50.41	2.20	露頭	—	—	2.20-3.30 シルト質礫混じり礫～シルト質礫混じり砂礫は泥およびシルト質の礫 礫径=5cm程度 稜角～稜円 海浜普通砂は細～粗粒 2.20-3.30 礫が少なく砂主体
3	51.53	3.30	露頭	—	—	3.30- 砂質泥岩互層 (相良層相) 砂岩礫の割合が少なく、全体の1割以下

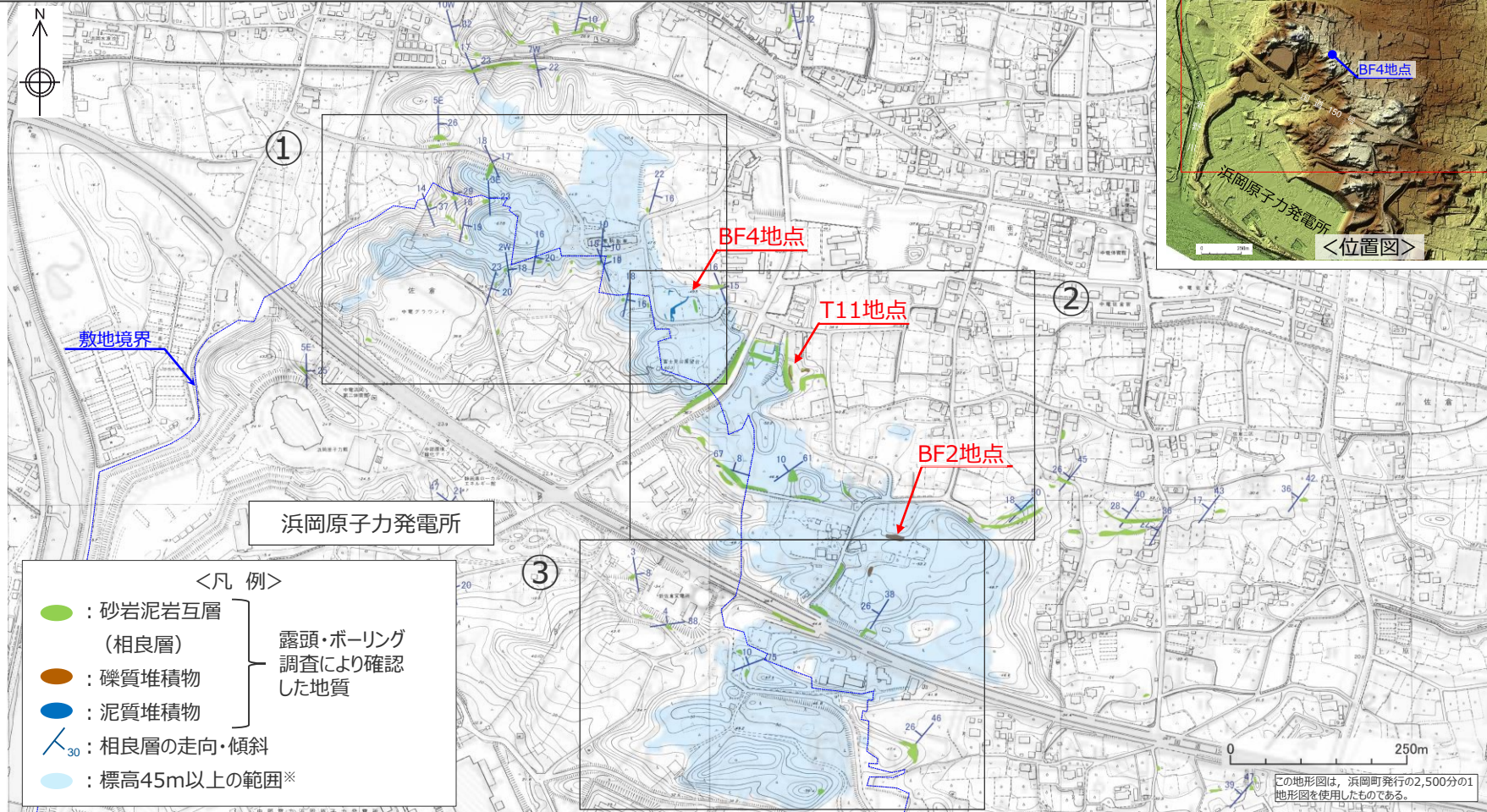
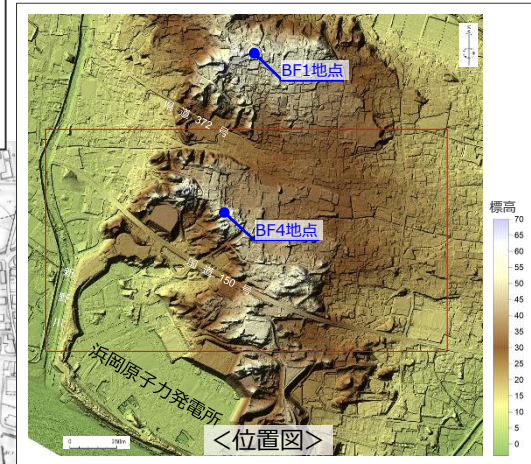
<BF1-1孔のボーリング柱状図>

4

BF4地点付近の地質調査状況

BF4地点付近の地質調査状況

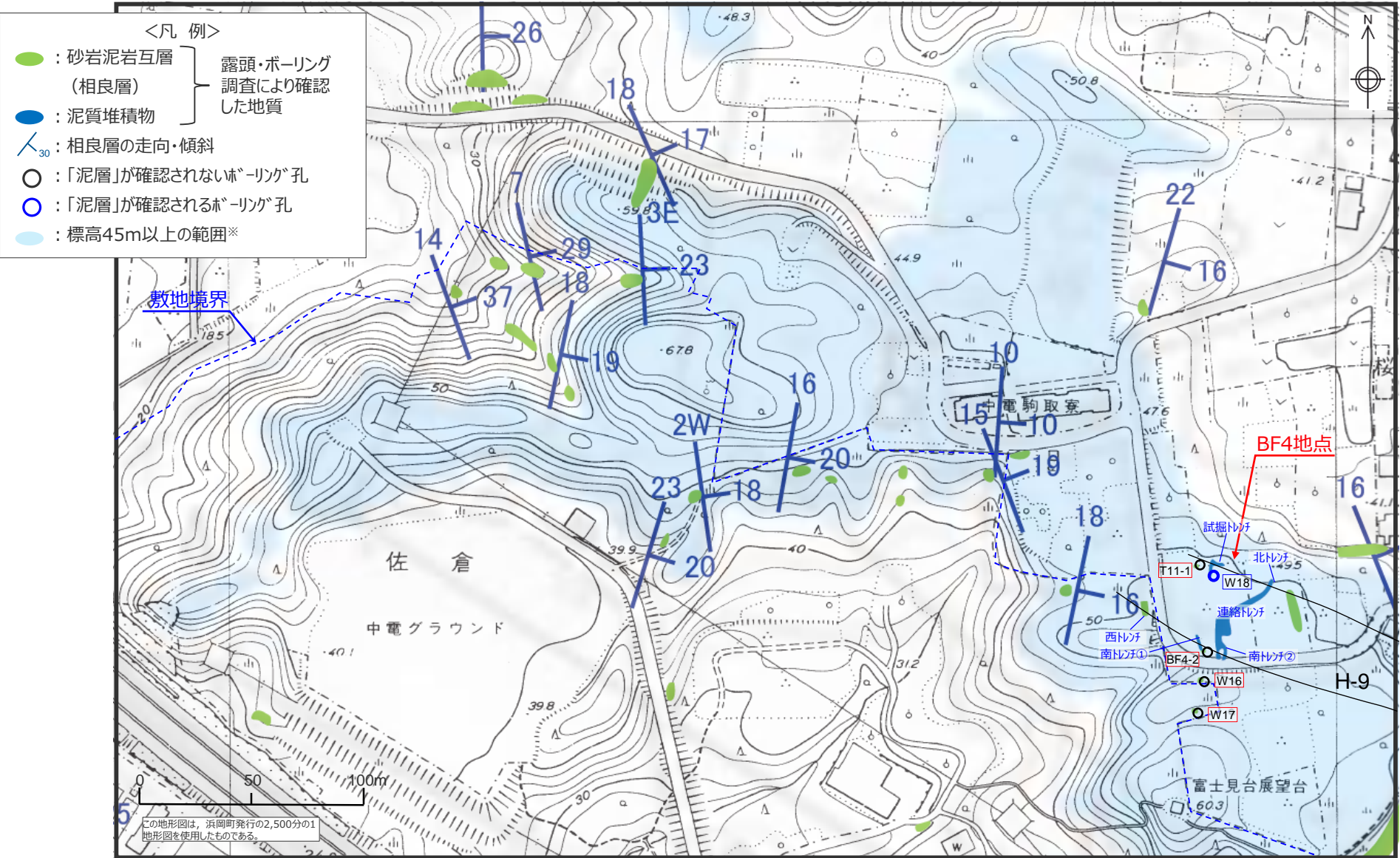
- BF4地点付近における地表付近の地質調査状況をルートマップで示す。
- 「泥層」と概ね同標高以上（下図中「標高45m以上の範囲」）においては、相良層、礫質堆積物及び泥質堆積物の分布を露頭・ボーリング調査により確認しており、そのうち泥質堆積物はBF4地点において確認している。
- なお、下図において地質を示す箇所については、トレンチ、ボーリングによりH-9断層及びその上載地層の調査を実施しているBF4地点を除き、主に地表踏査により地質（風成砂等の表土を除く）が確認可能な場所を調査対象としている。



※地理院地図（電子国土Web）より作成。

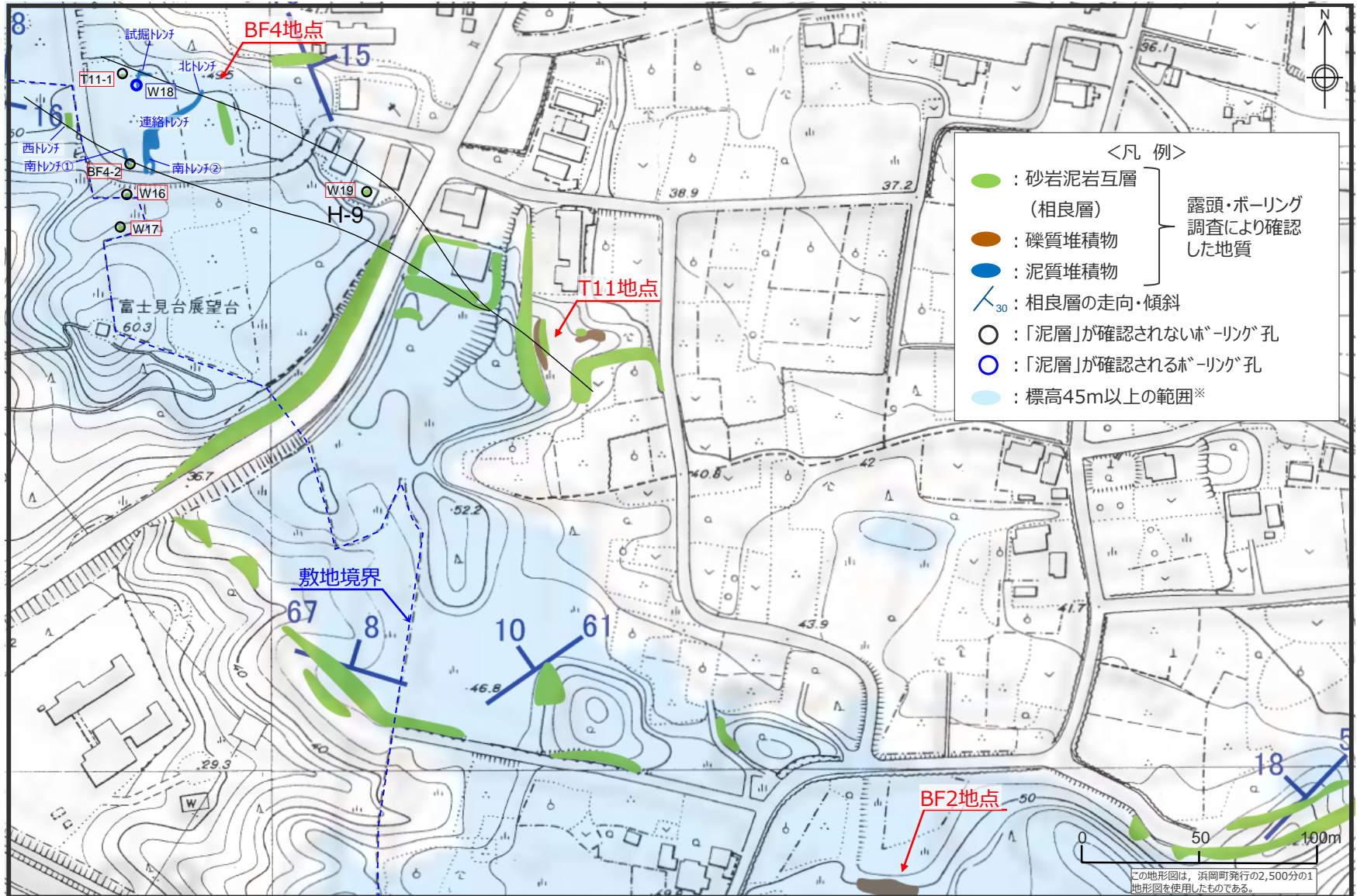
＜BF4地点近傍のルートマップ（位置図の赤枠の範囲を示す）＞

BF4地点付近の地質調査状況 (①拡大)



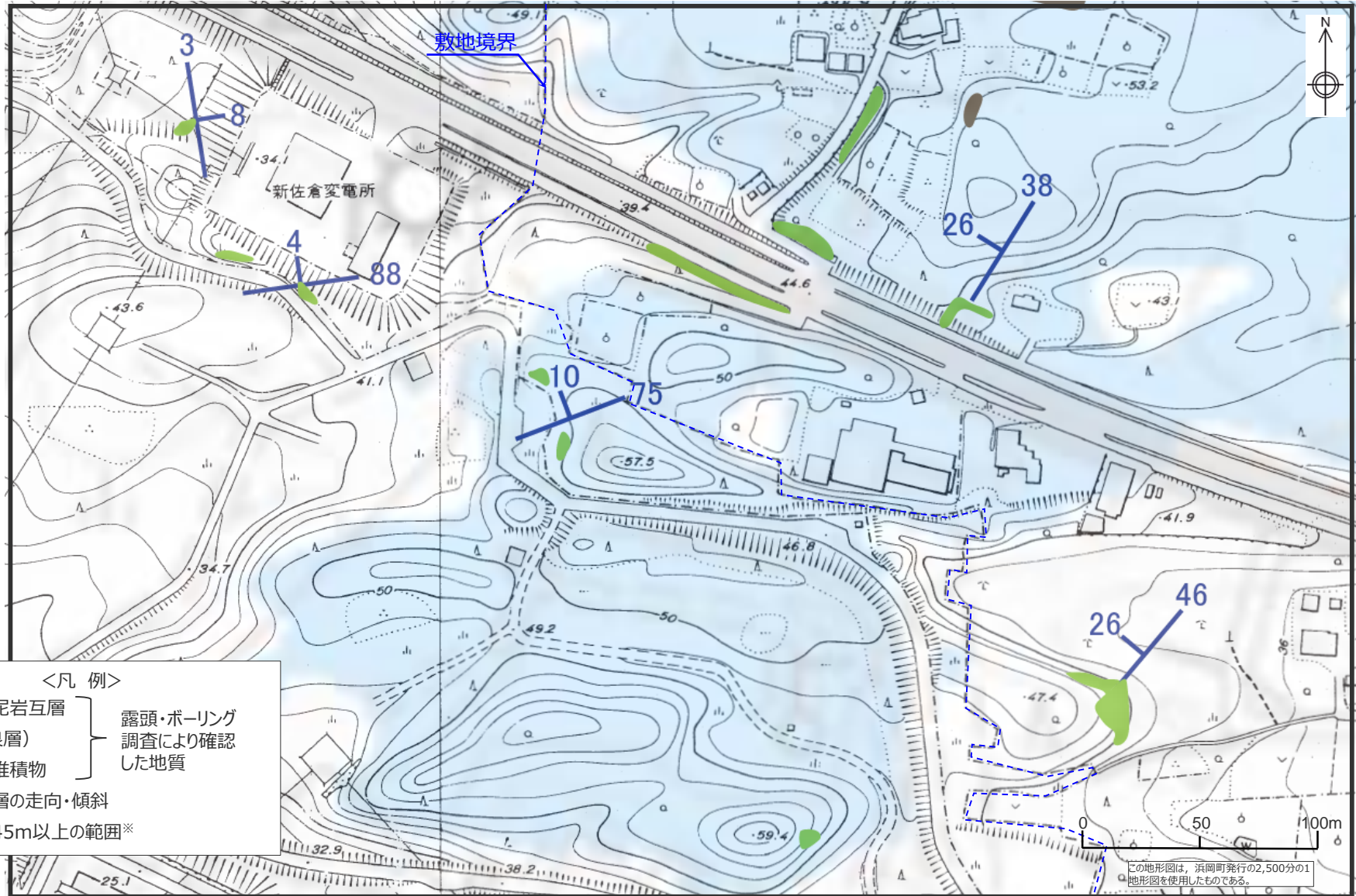
※地理院地図 (電子国土Web) より作成。

BF4地点付近の地質調査状況 (②拡大)



※地理院地図 (電子国土Web) より作成。

BF4地点付近の地質調査状況 (③拡大)



<凡 例>

- : 砂岩泥岩互層 (相良層) } 露頭・ボーリング調査により確認した地質
- : 礫質堆積物 }
- ↙₃₀ : 相良層の走向・傾斜
- : 標高45m以上の範囲*

*地理院地図 (電子国土Web) より作成。

I 既往コメント一覧

審査会合・現地調査におけるコメント一覧

No.	コメント概要	分類	コメント時期	コメント回答時期
1	敷地周辺の応力場について、現在は半年間のデータとなっているが、もう少し長い期間のデータで確認すること。	既往知見	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
2	小断層系をステレオネットで示し、H断層系との関係を示すこと。	敷地の地質・ 地質構造	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
3	H断層系の落差と傾斜の表について、地質断面図等と整合を図ること。	H断層系の分布	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
4	敷地の西側や敷地前面について、H断層系の分布や性状等のデータを示すこと。	H断層系の分布・性 状	2016年1月18日 第316回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
5	細粒物質のX線回折分析について、母岩（相良層）部分についてより断層に近接する箇所で実施すること。	H断層系の性状	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
6	細粒物質の性状について、より詳細な検討を充実すること。	H断層系の性状	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
7	H断層系をリストラックな正断層と評価していることについて、大深度ボーリング等のデータにより検討を深めること。	深部地質構造と H断層系	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
8	H-9断層について、上載層が限られた範囲の分布であることを踏まえ、他に年代評価できる指標がないか、また模式地と比較して鉱物組成や帯磁率が同様かといった観点で、データの補強を行うこと。	H断層系の上載地 層による評価	2016年1月18日 第316回審査会合	2017年2月17日 第443回審査会合
9	4号炉法面に複数認められるキंक褶曲状の局所的な褶曲構造について、その分布、成因を検討すること。	敷地の地質・ 地質構造	2017年2月17日 第443回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
10	東西圧縮による褶曲に伴って形成されたとする南北系の逆断層について、向斜軸西側にも同様の構造があることを示すこと。	敷地の地質・ 地質構造	2017年2月17日 第443回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
11	H断層系の分布範囲について、御前崎台地における、H断層系に類似する断層の存在、褶曲軸の傾斜方向の対比等も含め、その地質学的な解釈を説明すること。	H断層系の分布	2017年2月17日 第443回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
12	石英粒子の表面構造解析の基準について、元文献の記載と事業者の評価が分かるように記載すること。	H断層系の性状	2017年2月17日 第443回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
13	反射法地震探査結果の分解能について、反射断面の範囲をより詳細に分割し、分解能を定量的に示すこと。	深部地質構造と H断層系	2017年2月17日 第443回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
14	走向傾斜が変化するという敷地の地下深部の構造について、各調査手法によるデータの整合性を確認すること。	深部地質構造と H断層系	2017年2月17日 第443回審査会合	2018年8月3日 第608回審査会合
15	代表的なボーリング柱状図について、露頭で確認できる小断層系（ゆ着型、開離型）の情報も含めて記載を充実させること。また、BHTV調査の資料について、凡例も含めて柱状図と記載を対応させること。	敷地の地質・ 地質構造	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
16	H断層系、小断層系について、正断層・逆断層があり、一部条線も認められるため、小断層解析の実施も含め、発達史の観点から検討を深めること。	敷地の地質・ 地質構造	2017年3月 現地調査	2018年11月26日 第654回審査会合
17	向斜構造の中で正断層としてH断層系が滑ったとの解釈について、H断層系以外で、浅部で低角な円弧すべり状の地すべり断層がないか、過去のデータ等も含めて確認すること。	敷地の地質・ 地質構造	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合

審査会合・現地調査におけるコメント一覧

No.	コメント概要	分類	コメント時期	コメント回答時期
18	H断層系の分布について、BHTV等の結果を反映するとともに、鍵層となる凝灰岩の対比についても定量的なデータを示すことで、信頼性を説明すること。	H断層系の分布	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
19	敷地内の露頭データについて、追加された新たなデータも含めて再整理すること。	H断層系の性状	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
20	H断層系の特徴について、破碎帯の構造、固さ、帯磁率等も含め整理すること。	H断層系の性状	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
21	H-4断層露頭で確認されたスマア構造について、その詳細な構造を示すこと。	H断層系の性状	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
22	H-5断層の法面に認められる複数の断層面について、法面観察や薄片観察等のデータから、その幅や活動性について検討すること。	H断層系の性状	2017年3月 現地調査	2018年11月26日 第654回審査会合
23	H断層系の形成時期に関し、断層周囲の母岩の引きずりから相良層が未固結～半固結時の時代に形成されたとの解釈について、他地点の事例も調査して説明性をより向上させること。	H断層系の性状	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
24	深部（400m程度以深）にみられる断層等の地質構造も踏まえううえで、H断層系が収斂することについて根拠を示すこと。	深部地質構造と H断層系	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
25	大深度ボーリングW15孔のBHTV調査結果から、地層の走向傾斜が深部で南西傾斜に変化するととの評価について、データを追加して全体的な傾向を示すこと。	深部地質構造と H断層系	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
26	W15孔などの代表的なボーリング孔について、全長に亘って帯磁率を計測して示すこと。	深部地質構造と H断層系	2017年3月 現地調査	2018年8月3日 第608回審査会合
27	BF4地点の上載地層を古谷泥層とする評価について、固さ、帯磁率、年代分析など、科学的・客観的なデータを充実させて説明性を向上させること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2017年3月 現地調査	2018年4月6日 第563回審査会合
28	BF4'トレンチについて、H-9断層と上載地層との関係をより明確に観察できる調査位置を検討すること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2017年3月 現地調査	2018年4月6日 第563回審査会合
29	GTG南法面トレンチにおいて上載地層として評価している笠名礫層相当層について、固さや帯磁率を示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2017年3月 現地調査	2018年4月6日 第563回審査会合
30	上載地層として評価している砂層（笠名礫層相当層）について、新規基準では最終間氷期の地層は活動性評価には使えないので、評価の仕方を工夫すること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2017年3月 現地調査	2018年4月6日 第563回審査会合
31	トレンチ調査について、できれば断層部分をより深く掘削し、上載地層との関係をより明確にすること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2017年3月 現地調査	2018年4月6日 第563回審査会合
32	H断層系が2つの断層面を有しつつ分岐する現象について、観察あるいは理論的考察をもって説明すること。	H断層系の性状	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
33	地形調査の検討範囲を広げると共に堆積物基底面高度を示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
34	泥層に含まれる礫種について層序との関係も踏まえ定量的に示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合

審査会合・現地調査におけるコメント一覧

No.	コメント概要	分類	コメント時期	コメント回答時期
35	BF1地点の古谷泥層を覆う砂礫層について、既往文献との関係を考察すること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
36	花粉分析について、試料の棄却の根拠を明確にするとともに、古気候については既往文献との対比に基づいた検討をすること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
37	化石分析について、化石が産出されないことも含め検討結果を示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
38	H-9断層の断層面の傾斜方向が、局所的に変化している状況を示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年4月6日 第563回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
39	地質・地質構造の記述に対応した地質図・地質構造図について、海域を含めて示すこと。	敷地の地質・地質構造	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
40	敷地の断層の分類と評価方法について、地形・地質調査を踏まえて整理すること。	敷地の地質・地質構造	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
41	断層の新旧関係の判断フローについて、選定の過程に落差を用いることの妥当性を含め再検討すること。	敷地の地質・地質構造	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
42	褶曲に伴う浅部の層面すべりの有無、分布・性状を示すこと。	敷地の地質・地質構造	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
43	H断層系分布図（水平断面、重要構造物との位置関係図）について、陸域と海域を併せて示すこと。その際、分布図上の断層端部の位置づけを明確にすること。	H断層系の分布	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
44	H断層系の平面分布が湾曲する根拠を示すこと。	H断層系の分布	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
45	H断層系分布図（鉛直断面）について、BHTVの結果の反映の有無やボーリングデータの投影の有無、従来からの変更の有無と理由、断層に同一の名称を用いている際の補記を示すとともに、陸域と海域を併せた断面図も示すこと。	H断層系の分布	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
46	H断層系分布図（鉛直断面）に示す鍵層・断層について、深度一覧表に示すこと。	H断層系の分布	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
47	海域の断面図に、地質情報や取水設備との関係を示すこと。	H断層系の分布	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
48	海域のH断層系について、陸域と異なり地層の後方回転が見られない理由も含め、陸域のH断層系と差異がないとする根拠を示すこと。	H断層系の分布・性状	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
49	帯磁率の測定結果について、相良層の母岩で高く、断層の中で低く見える点について、解釈を示すこと。	H断層系の性状	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
50	敷地深部の鍵層が浅部と異なり連続するとしている根拠を整理すること。	深部地質構造とH断層系	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
51	深部でP波速度が低くなっている部分の要因を検討すること。	深部地質構造とH断層系	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合

審査会合・現地調査におけるコメント一覧

No.	コメント概要	分類	コメント時期	コメント回答時期
52	深部の黒色の薄層について、詳細な性状を示すとともに、分布深度が浅部にも及ぶ場合は、どのように差別化しているのか示すこと。	深部地質構造とH断層系	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
53	H断層系を同一の断層群とする際の論理構成や結論を明確にすること。その際、H-9断層露頭の調査結果等、重要な情報は本編資料で整理すること。	H断層系の活動性評価	2018年8月3日 第608回審査会合	2018年11月26日 第654回審査会合
54	ゆ着型断層についても他の性状により細分化した分類とするなど、断層の分類は、データに基づく客観的な分類に見直すこと。	敷地の地質・地質構造	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
55	ゆ着型断層、開離型断層について、用語の定義を明確にするとともに、両者の区分に係るエビデンスを示すこと。	敷地の地質・地質構造	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
56	敷地の断層のうち、Flexural-slip Faultとしている層理面沿いの黒色の境界層について、H断層系との直接的な関係か、少なくとも黒色の境界層がある層理面とH断層系との関係を確認すること。	敷地の地質・地質構造	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
57	断層の切り切れ関係が明確に確認できる、より詳細なスケッチ及び写真を示すこと。	敷地の地質・地質構造	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
58	H断層系の活動性評価フローについて、「分布」「性状」の何をもって「一連の断層群である」とするのかを明確にするとともに、その根拠としている「分布」「性状」「推定される形成要因」の関係がわかるようフロー中の文章の記載を適正化すること。	H断層系の活動性評価	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
59	H断層系分布図（水平断面及び鉛直断面）について、海域と陸域の断層が一連の構造であるとの評価であれば、それがわかるよう統合して示すこと。また、東西端は端部の確認の有無を区別して図に示すこと。	H断層系の分布	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
60	H断層系の分布について、弧状に分布するとした根拠を具体的に示すこと。	H断層系の分布	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
61	敷地近傍の地層の走向傾斜について、向斜と後方回転の二つの構造の影響を受けた結果であることを踏まえ、両者の関係の解釈を整理して説明すること。	深部地質構造とH断層系	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
62	大深度ボーリングの孔壁調査結果のシュミットネットについて、深度別の色分けの考え方を明記すること。	深部地質構造とH断層系	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
63	大深度ボーリングの孔壁調査について、傾斜角も示すこと。	深部地質構造とH断層系	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
64	敷地深部について三次元の地質構造が理解できるような形で示すこと。	深部地質構造とH断層系	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
65	敷地深部の断層の分布の検討に用いているボーリングコアについて、柱状図も示すこと。	H断層系の活動性評価	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
66	BF4地点におけるH-9断層の分布について、BHTVのデータから推定される地表位置と分布図の位置にずれが認められるので、各地点で確認された調査結果を対比し、どのように分布を考えたのか詳細を示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
67	比木2地点においても、BF4 - BF1地点間の対比項目と同等の分析を実施したうえで、対比を検討すること。	H断層系の上載地層による活動性評価	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
68	PS検層結果と相良層の層相の対比に用いている相良層の岩石試験結果（超音波伝播速度測定）について、データのばらつきを示すこと。	深部地質構造とH断層系	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合

審査会合・現地調査におけるコメント一覧

No.	コメント概要	分類	コメント時期	コメント回答時期
69	資料中に不整合や不備が散見されるので、確認した上で再整理すること。	—	2018年11月26日 第654回審査会合	2019年4月12日 第704回審査会合
70	敷地の断層の平面分布図に記載した断層やH断層系の鉛直断面図におけるH断層や凝灰岩層の分布等、過去の資料から変更した点をデータに基づき詳細に説明すること。	—	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
71	ゆ着型・開離型という断層の分類を今後も使い続けるのであれば、平面分布図で開離型・ゆ着型と表記したエビデンスを示すとともに、断層活動の時間的な前後関係についてもエビデンスを示したうえで海外や新しい知見も踏まえて矛盾なく整理すること。	敷地の地質・ 地質構造	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
72	H断層系の分布の検討において、反射法地震探査や海上音波探査といった類似の手法に対する同様な視点による検討や、手法の異なる調査結果同士の整合性の確認により、説明性の向上をはかること。	H断層系の分布	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
73	未固結～半固結で形成されたH断層系の断層面に認められる細粒物質の成因について考察すること。	H断層系の性状	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
74	大深度ボーリングに見られる地層の走向の深部方向への変化をH断層系と関連付けて説明するのであれば、H断層系が分布する深度を踏まえたうえで、走向変化が深さ方向に続いていく現象について考察すること。	深部地質構造と H断層系	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
75	I断面の4つの大深度ボーリングにおいて深部に確認される主な開離型断層について、H断層と認定しなかった根拠を示すこと。	深部地質構造と H断層系	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
76	BF4地点のH-9断層の分布・連続性について、1孔の深度18m付近に見られる断層の評価等も含め詳細に説明すること。	H断層系の上載地 層による活動性評価	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
77	各節のまとめは、関連する検討結果を重要度に応じ網羅的に記載すること。	—	2019年4月12日 第704回審査会合	2019年12月20日 第817回審査会合
78	敷地内の断層の活動性をEW系正断層のうち規模の大きなH断層系の活動性評価で代表できるのか、及びH断層系の活動性をH-9断層の活動性評価で代表できるのか、という2点について、下記コメント（コメントNo.79～84）を踏まえ十分な根拠を示し説明性を向上させること。	敷地の地質・ 地質構造	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合
79	活動性評価の対象とする断層の選定にあたっては、NS系正断層も、他の断層グループと同様に扱い整理すること。	敷地の地質・ 地質構造	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合
80	連続性の良い断層間の関係のうち、EW系逆断層とEW系正断層との関連性については根拠に基づき説明すること。	敷地の地質・ 地質構造	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合
81	ボーリング・露頭調査により陸域及び海域において確認されたH断層系について、反射法地震探査等との対応関係を示すこと。	H断層系の分布	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合
82	反射法地震探査の深部に認められる強反射面等について、ボーリング調査による地質情報との関連を示すこと。	深部地質構造と H断層系	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合
83	反射記録については、元となる時間断面を提出すること。	深部地質構造と H断層系	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合
84	地すべり移動体内の構造に関する知見として引用しているMoore et al.(2015)については、文献の内容を精査し、適切に引用すること。	H断層系の 形成要因	2019年12月20日 第817回審査会合	2020年7月3日 第871回審査会合

審査会合・現地調査におけるコメント一覧

No.	コメント概要	分類	コメント時期	コメント回答時期
85	断層面に見られる細粒物質の微細構造や組成も含めたH断層系の分布形態・性状について、調査・分析結果を表形式で各断層横並びに示したうえで、それらの特徴を比較・分析し、H断層系の活動性評価は、どの断層でも代表できることを示すこと。	H断層系の分布形態・性状等に基づく評価	2020年7月3日 第871回審査会合	2021年4月2日 第962回審査会合
86	H断層系の断層面にみられる細粒物質が周辺母岩に比べ軟質であることの考察について、記載を充実させること。	H断層系の分布形態・性状等に基づく評価	2020年7月3日 第871回審査会合	2021年4月2日 第962回審査会合
87	正断層に関する一般的特徴やH断層系の形成要因に関する文献の引用に際し、引用理由も含め適切に整理すること。	H断層系の分布形態・性状等に基づく評価	2020年7月3日 第871回審査会合	2021年4月2日 第962回審査会合
88	大深度ボーリングNo.5孔及びNo.7孔の柱状図において、H断層系と関連するような性状の記載のある深部の断層について、事業者の解釈を示すこと。	敷地深部の地質構造	2020年7月3日 第871回審査会合	2021年4月2日 第962回審査会合
89	H-8、H-9断層の平面分布について、反射記録におけるH断層系の解釈も含めて検討すること。	H断層系の分布	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
90	H断層系のブロック試料・薄片の観察結果等の調査結果について、評価した性状の有無だけでなく、それら性状の程度や差異評価の考え方等も含めて観察事実に基づく丁寧な記載を行うこと。	H断層系の性状	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
91	H-9断層の試料分析・測定結果においてT-11地点のデータを示しているものは、上載地層による活動性評価を行っているBF4地点北トレンチにおけるデータを示すこと。	H断層系の上載地層による活動性評価	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
92	深部の断層がH断層系と同性状の断層ではないとする解釈について、一次データである柱状図の記載を、その後の解釈によって変更するのであれば、スケッチなどを用いた詳細な検討内容を示すこと。	敷地深部の地質構造	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
93	H断層系の分布形態及び性状の各種調査結果に関し、H-8断層についても他の断層と同項目の調査結果を追加し、他の断層との類似性を示すこと。	H断層系の性状	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
94	36H01断層はH断層系と同じ地質学的場で形成された、との新規規制基準適合性に係る4号炉設置変更許可申請書における記載について、同断層が今回示されたH断層系が分布しないとする地域に位置していることとの関係を説明すること。	敷地の地質・地質構造	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
95	H断層系の平面方向の分布範囲を示した図について、断層の分布が確認された範囲か、地層の後方回転から断層が推定される範囲か、この範囲を超えてH断層系が分布しないとする範囲を示したものが明確にわかるよう表現を適正化すること。	—	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
96	H断層系の活動機構の検討に関し、domino faultsの知見について、浜岡と同様な堆積場における事例の有無を確認し、事例があるのであれば資料に追加したうえで既往知見からも裏付けた説明を行うこと。	敷地の地質・地質構造	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合
97	BF4、BF1及び比木2地点の泥層の対比において、BF4地点と比木2地点とを直接対比できるようなデータの拡充をはかるとともに、泥層基底礫の形状の対比について3地点のサンプル数をそろえたうえで考察すること	H断層系の上載地層による活動性評価	2021年4月2日 第962回審査会合	2022年3月18日 第1035回審査会合

II

参考文献一覧

参考文献

[和文]

- ・ 青島晃・佐藤友哉・鈴木竜成・下谷豪史(2011)「遠州灘の海岸の砂に含まれるざくろ石の性質と起源の推定」『伊那谷自然史論集』第12巻, pp.19-24。
- ・ 池谷仙之・堀江善裕(1982)「静岡県牧ノ原台地に発達する古谷層(上部更新統)の堆積環境」『第四紀研究』第21巻, 第2号, pp.75-93。
- ・ 入月俊明・瀬戸浩二(2004)「中期更新世の古浜名湾における古環境の時間的・空間的変化－貝形虫化石群集と全有機炭素・全窒素・全イオウ分析結果－」『地質学雑誌』第110巻, 第5号, pp.309-324。
- ・ 長田敏明(1980)「静岡県牧ノ原台地の形成過程」『第四紀研究』第19巻, 第1号, pp.1-14。
- ・ 長田敏明(1998)「牧ノ原台地の地形と地質－東海地方中部における海水面と地表面の変動－」『地団研専報』第46号。
- ・ 黒田啓介(1970)「古谷泥層の植物遺体」『静岡大学地学研究报告』第2巻, 第1号, pp.91-95。
- ・ 県立金谷高等学校科学部(1979)「古谷泥層の有孔虫の研究」『静岡地学』第39号, pp.17-20。
- ・ 小池一之・町田洋(2001)『日本の海成段丘アトラス』東京大学出版会。
- ・ 後藤憲央・佐々木俊法(2019)「河成段丘面の比高分布から推定される伏在断層の活動性－2008年岩手・宮城内陸地震震源域直上の磐井川を例に－」『第四紀研究』第58巻, 第5号, pp.315-331。現世海成細粒堆積物の粒度組成の特徴
- ・ 斎藤文紀・西村昭(1988)「－東北日本太平洋側の例」『堆積学研究会会報』第28号, pp.41-51。
- ・ 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2015)『20万分の1日本シームレス地質図』(<https://gbank.gsj.jp/seamless/2d3d/>)。
- ・ 柴正博・高橋孝行・谷あかり・山下真(2008)「静岡県牧ノ原台地の更新統古谷層の有孔虫化石群集と堆積環境」『海・人・自然(東海大学博物館研究報告)』9号, pp.45-68。
- ・ 杉山雄一・寒川旭・下川浩一・水野清秀(1988)『地域地質研究報告 5万分の1地質図幅 御前崎地域の地質』地質調査所。
- ・ 杉山雄一・水野清秀・狩野謙一・村松武・松田時彦・石塚治・及川輝樹・高田亮・荒井晃作・岡村行信・実松健造・高橋正明・尾山洋一・駒澤正夫(2010)『20万分の1地質図幅 静岡及び御前崎(第2版)』産業技術総合研究所地質調査総合センター。
- ・ 鈴木隆介(1998)『建設技術者のための地形図読図入門 第2巻 段丘・丘陵・山地』古今書院。
- ・ 角靖夫(1967)「礫岩・礫層のしらべ方③粒度・分析結果のまとめ」『地質ニュース』No.159, pp.30-42。
- ・ 高清水康博・酒井哲弥・増田富士雄(1996)「静岡県牧ノ原台地の上部更新統の堆積層と堆積シーケンス」『地質学雑誌』第102巻, 第10号, pp.879-893。
- ・ 寺岡易司・鈴木盛久・川上久美(1998)「西南日本中軸帯の白亜紀－古第三紀堆積物の供給源」『地質調査所月報』第49巻, 第8号, pp.395-411。
- ・ 平田大二(2010)「日本列島20億年 謎解きの旅」『自然科学のとびら』第16巻, 2号, pp.12,13。
- ・ 保柳康一・公文富士夫・松田博貴(2004)『フィールドジオロジー－3堆積物と堆積岩』共立出版。
- ・ 松原彰子(2007)「海岸低地における砂州・浜堤の形成と遺跡立地－浜松低地および榛原低地を例にして－」『慶應義塾大学日吉紀要社会科学』No.18, pp.1-13。
- ・ 森山昭雄・光野克彦(1989)「伊那谷南部, 伊那層の堆積構造からみた木曾・赤石両山脈の隆起時期」『地理学評論』62A-10, pp.691-707。
- ・ 吉田明弘・鈴木三男・金憲爽・大井信三・中島礼・工藤 雄一郎・安藤寿男・西本豊弘(2011)「茨城県花室川堆積物の花粉・木材化石からみた最終氷期の環境変遷と絶滅種ヒマリゲヤキの古生態」『植生史研究』第20巻, 第1号, pp.27-40。

[英文]

- ・ Hayakawa, Y. and T. Oguchi(2005), "Evaluation of gravel sphericity and roundness based on surface-area measurement with a laser scanner", Computers & Geosciences, Vol.31, Issue 6, pp.735-741。
- ・ Krumbein, W. C.(1941), "Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles", Journal of Sedimentary Petrology, Vol.11, No.2, pp.64-72。
- ・ Wadell, H.(1932), "Volume, shape, and roundness of rock particles", Journal of Geology, Vol.40, No.5, pp.443-451。