

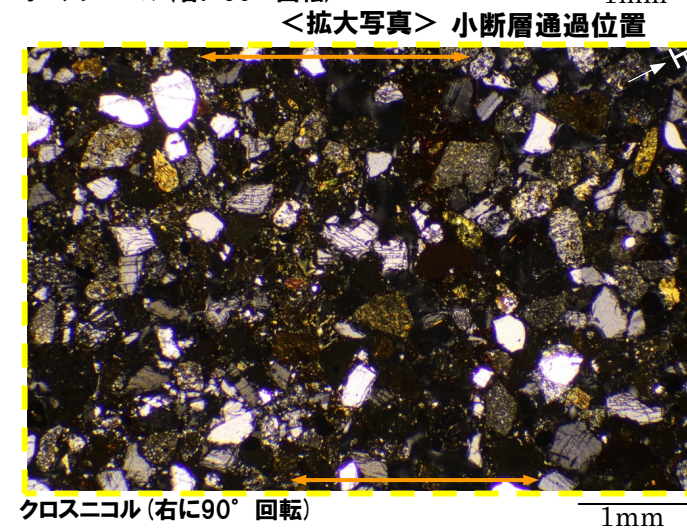
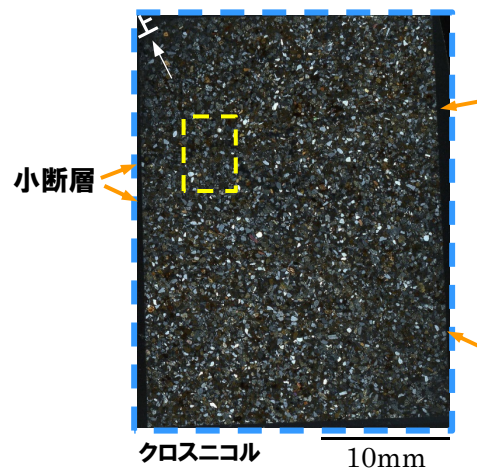
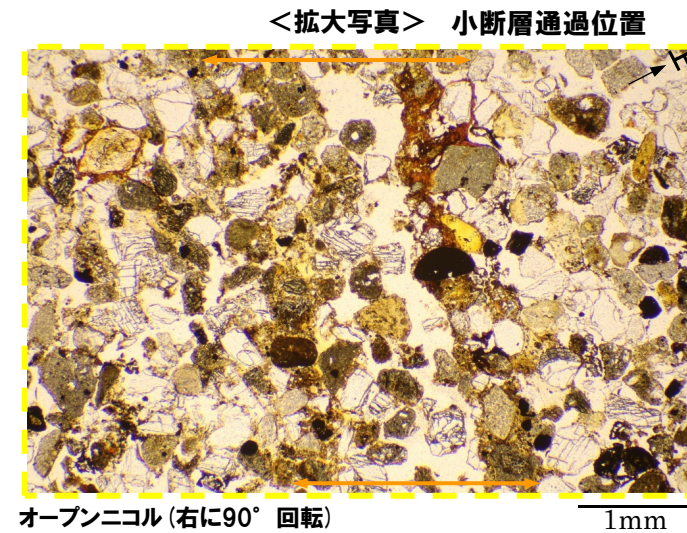
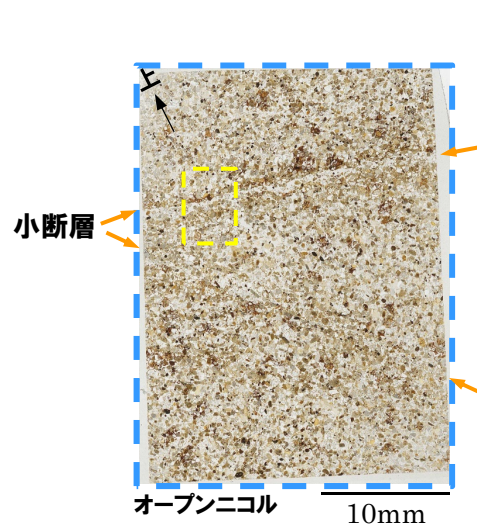
開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-S-2(傾斜方向(2/2))-

一部修正(R1/11/7審査会合)

○薄片観察の結果, 以下の状況を確認した。

- ・小断層通過位置は空隙となっており, 空隙の縁に分布する砂粒子の基質には泥質物の濃集が認められる。
- ・剪断面は認められず, 変位センスを示す複合面構造は認められない。



開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-S-3 (1/2) -

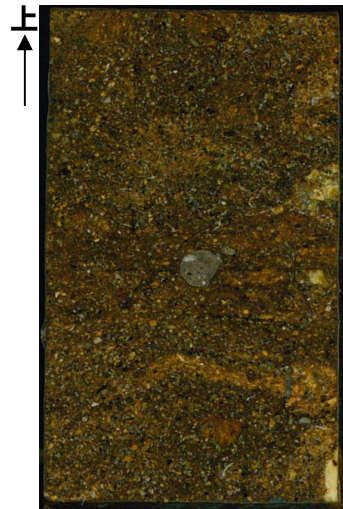
一部修正 (R2/8/7審査会合)

【SKB-S-3 (盛土)】

- 褐色～黄褐色を呈する粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が薄片試料全体に認められ、局所的に卓越して多い箇所 (拡大写真①) が認められる。
- 角ばった砂粒径の碎屑物を主体とし、丸みを帯びた砂粒径の碎屑物が混じり、細礫サイズの流紋岩及びデイサイトの円礫が認められる。
- 植物片 (拡大写真②) が認められる。



開削調査箇所(南側)南側壁面
薄片試料採取位置

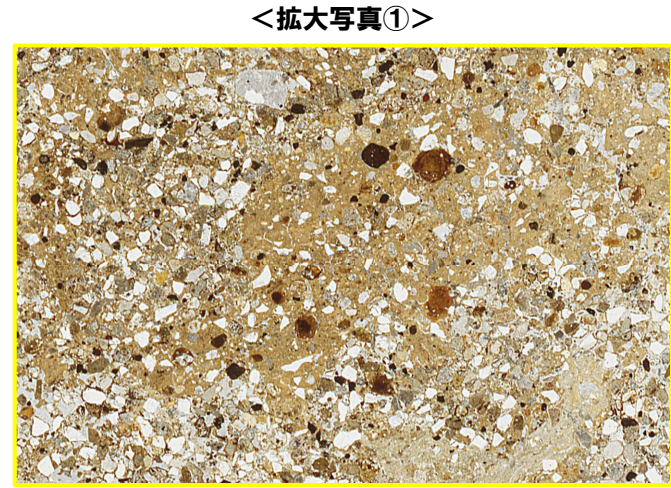


研磨片写真(左右反転)



オープンニコル

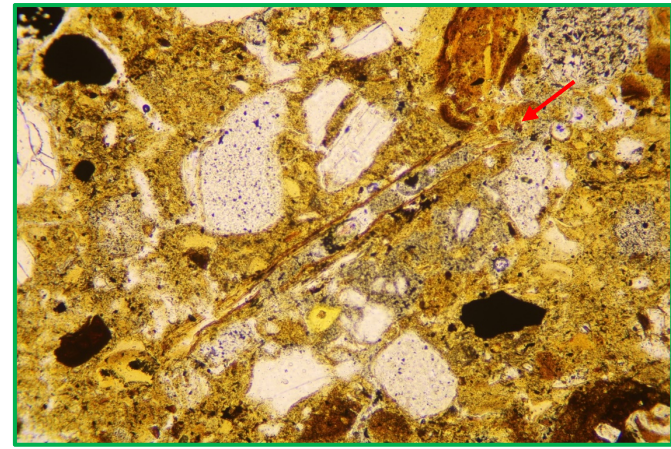
10mm



オープンニコル

2mm

<拡大写真②>



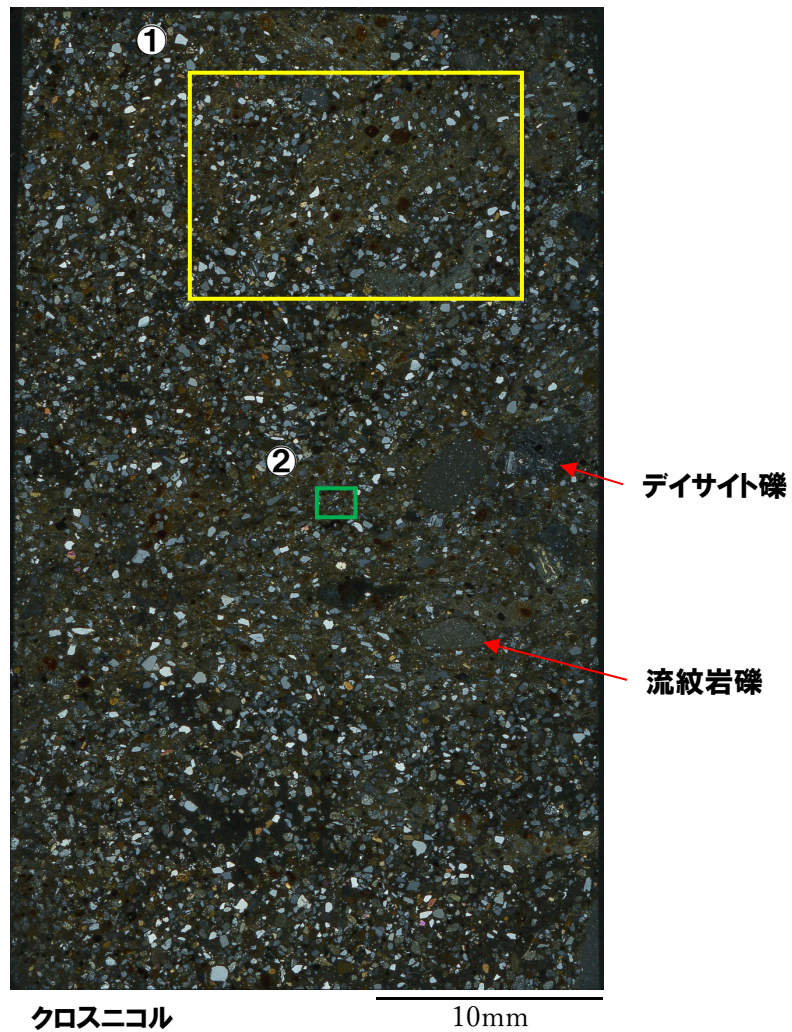
オープンニコル

0.5mm

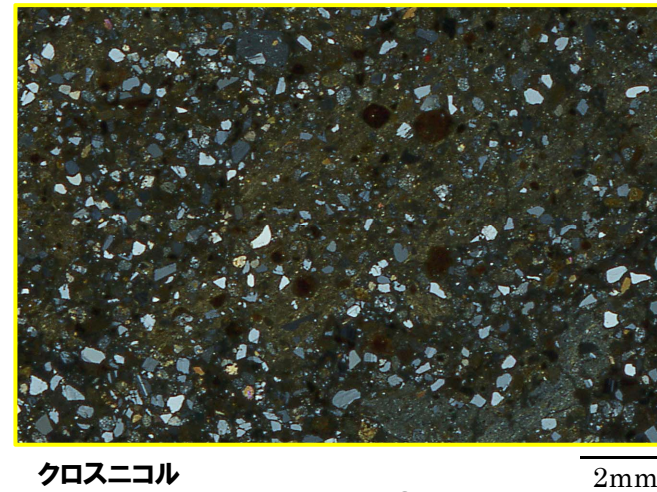
開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-S-3(2/2)-

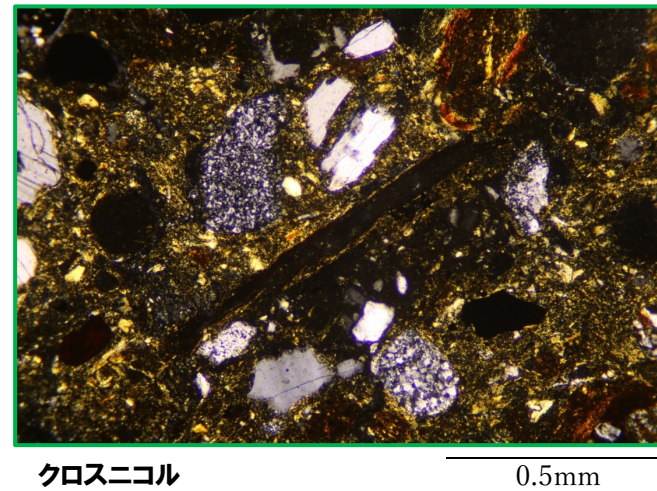
再掲(R2/8/7審査会合)



<拡大写真①>



<拡大写真②>



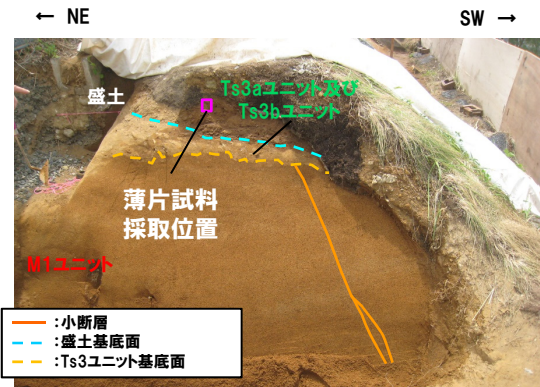
開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-S-4(1/2)-

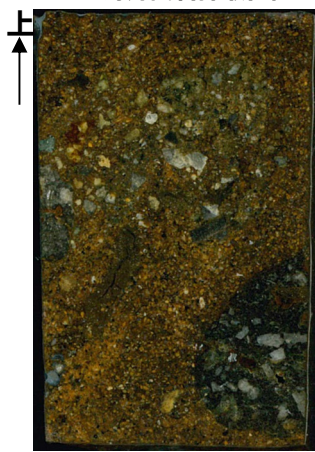
一部修正(R2/8/7審査会合)

【SKB-S-4(盛土)】

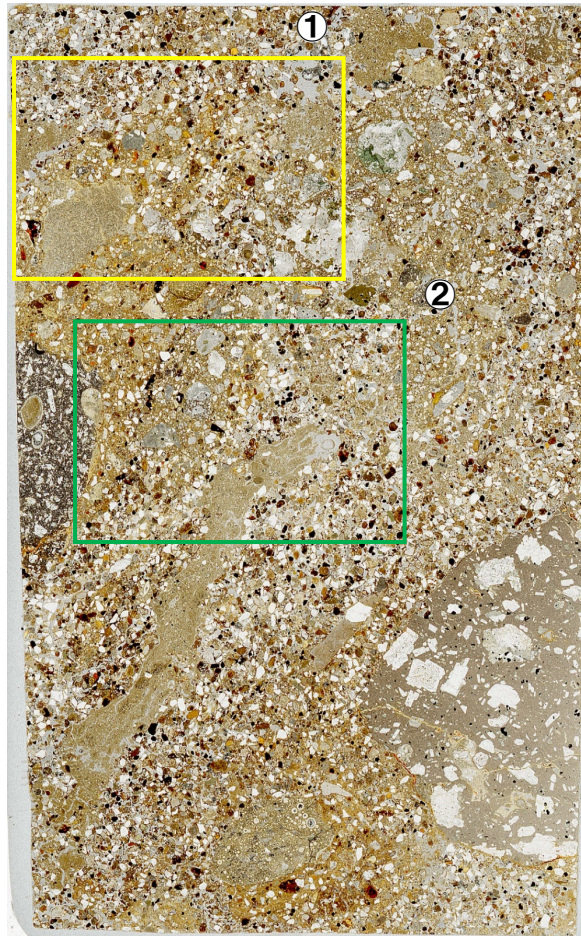
- 粒子間に褐灰色を呈する粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が認められない箇所と卓越して多い箇所(拡大写真①)が不規則に分布する。また、旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来の細礫サイズの亜円礫並びにデイサイト及び安山岩の亜角～円礫が認められ、粒子の形状及び粒径等が変化に富み、不均質な性状を示す。
- 粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物からなる薄層が認められ、高角度に伸びるが、連続性が認められない(拡大写真②破線囲み範囲)ことから、盛土敷均しの際に伸ばされたものと考えられる。



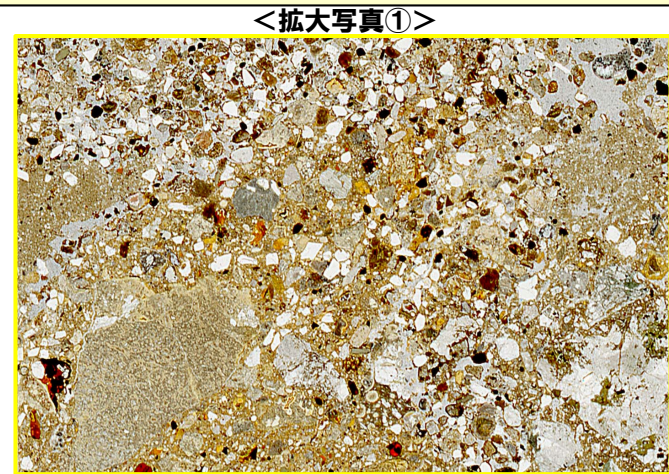
開削調査箇所(南側)南側壁面
薄片試料採取位置



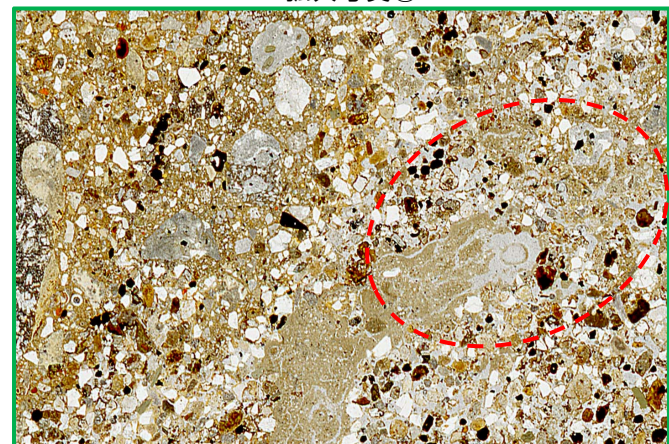
10mm
研磨片写真(左右反転)



オープンニコル 10mm



オープンニコル <拡大写真①> 2mm

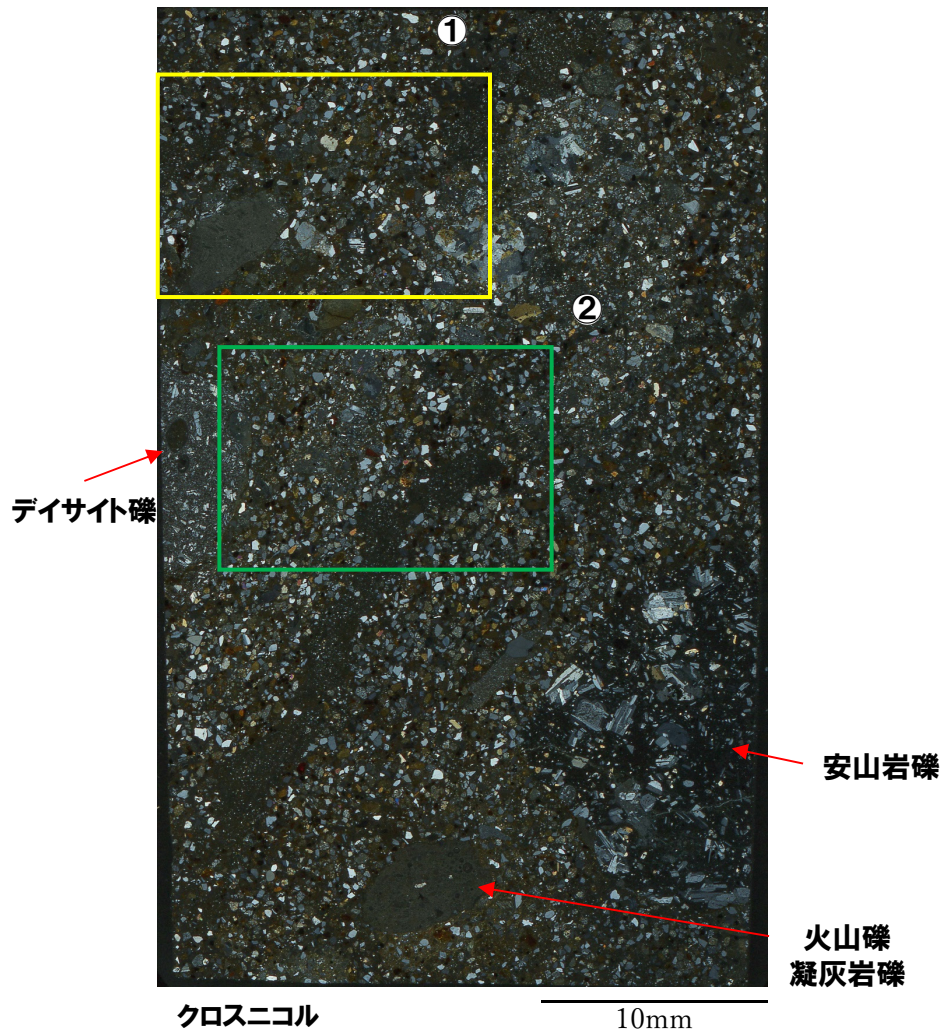


オープンニコル <拡大写真②> 2mm

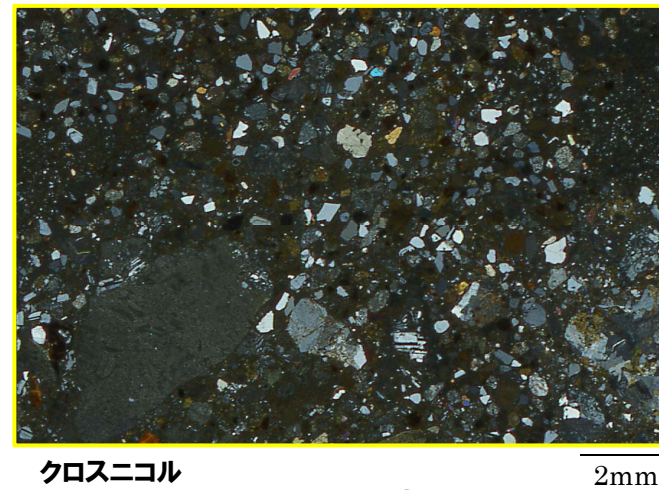
開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-S-4(2/2)-

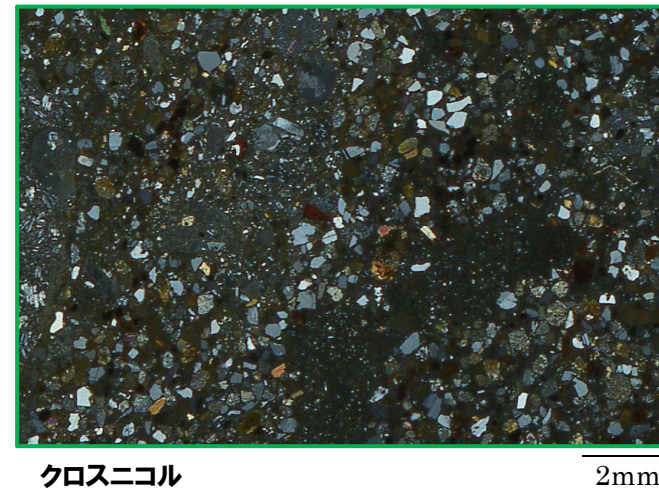
再掲(R2/8/7審査会合)



<拡大写真①>



<拡大写真②>



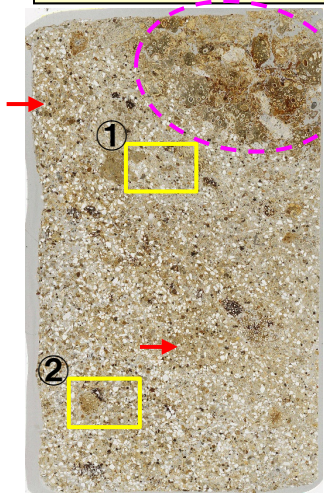
開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-1-1-

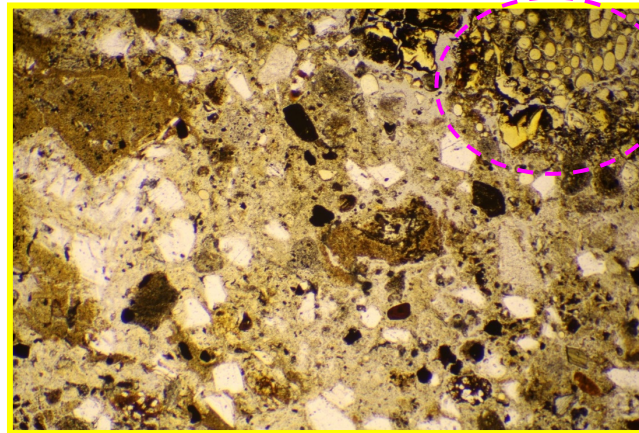
一部修正 (R2/4/16審査会合)

【SKB-1-1 (Ts3aユニット)】

- 旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来の礫、丸みを帯びた砂粒径の碎屑物及び粘土鉱物を主体とする。
- 角ばった砂粒径の碎屑物がわずかに混じり、局部的に粘土鉱物が濃集した箇所が認められる。
- 火山礫凝灰岩由来の礫は、比較的大きな角礫である。

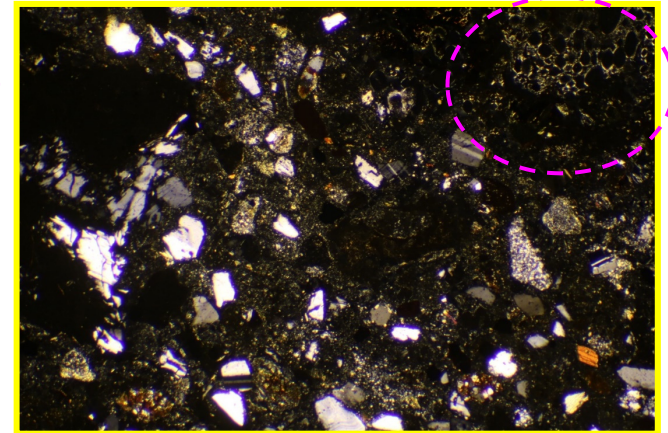


オープンニコル 10mm



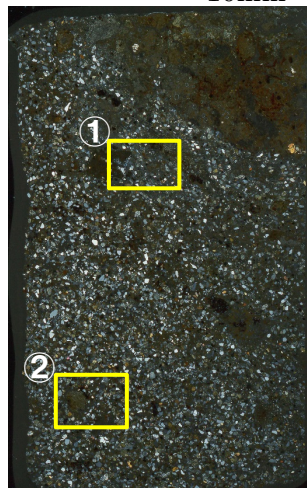
オープンニコル

1mm

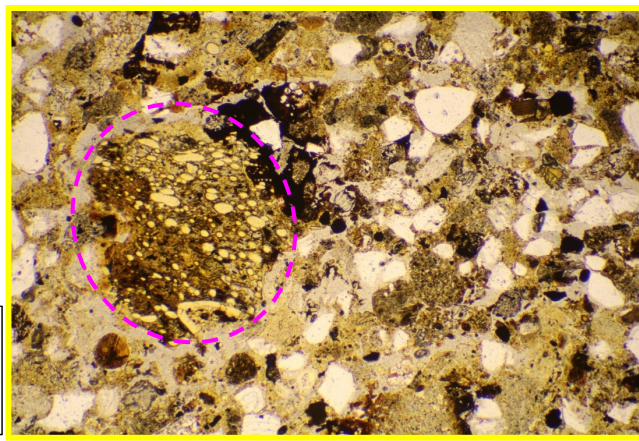


クロスニコル

1mm

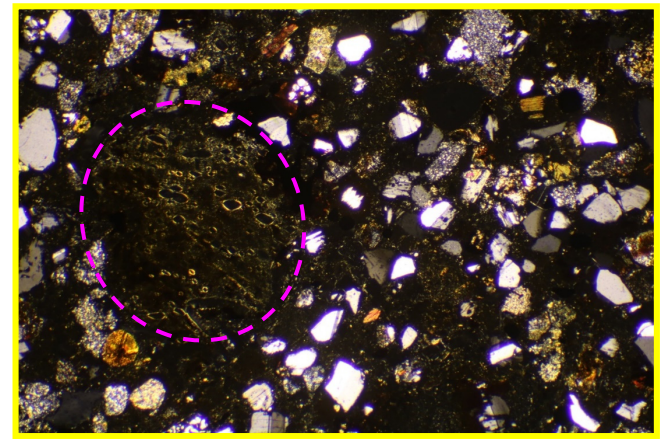


クロスニコル 10mm



オープンニコル

1mm



クロスニコル

1mm

○: 火山礫凝灰岩由来の礫
 →: 粘土鉱物が濃集した箇所

開削調査箇所(南側)

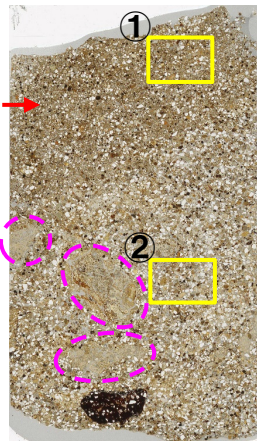
②薄片観察-SKB-1-2-

一部修正 (R2/4/16審査会合)

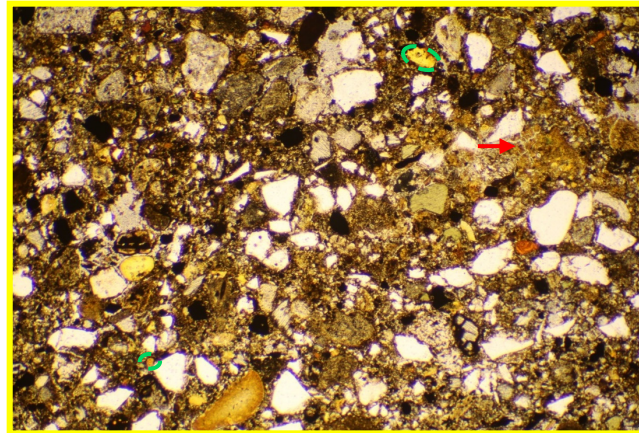
【SKB-1-2 (Ts3bユニット)】

- 角ばった砂粒径の碎屑物を主体とし、丸みを帯びた砂粒径の碎屑物が少量混じる。
- 粒子間に粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物も認められ、上部では粘土鉱物が局所的に濃集した箇所が認められる。
- 旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来の礫及び岩片が多く認められる。

<拡大写真①>

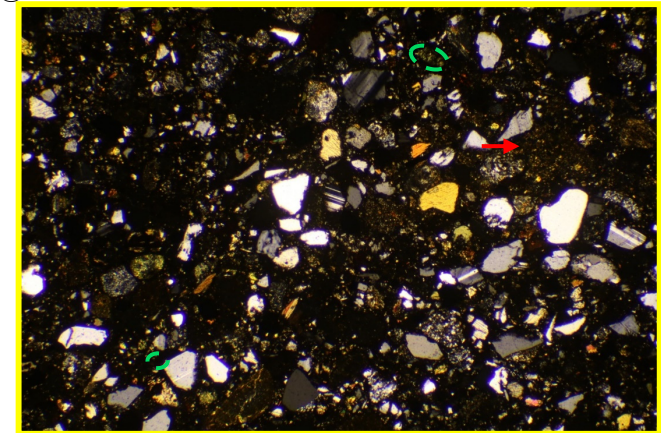


オープンニコル 10mm



オープンニコル

1mm



クロスニコル

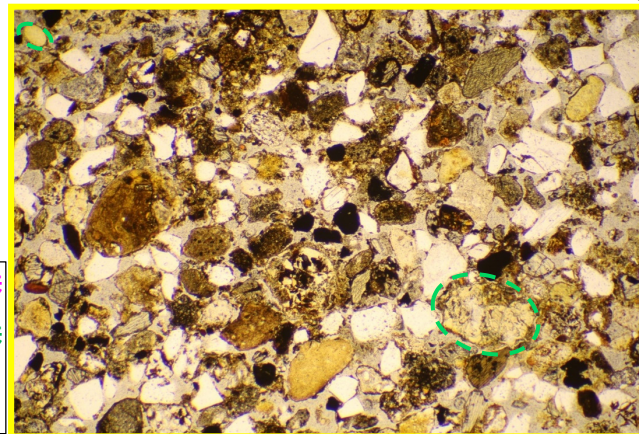
1mm

<拡大写真②>



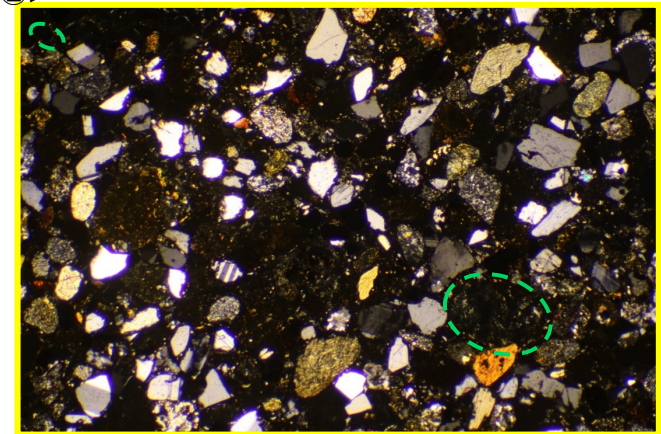
クロスニコル 10mm

○: 火山礫凝灰岩由来の礫
 ○: 火山礫凝灰岩由来の岩片
 →: 粘土鉱物が濃集した箇所



オープンニコル

1mm



クロスニコル

1mm

開削調査箇所(南側)

②薄片観察-SKB-1-3-

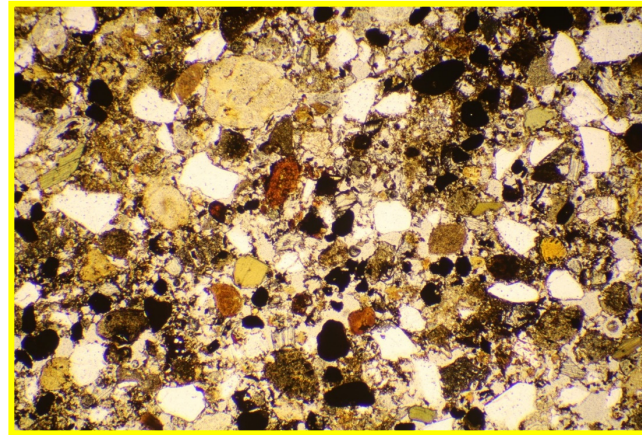
一部修正 (R2/4/16審査会合)

【SKB-1-3 (M1ユニット)】

- 丸みを帯びた砂粒径の碎屑物を主体とし、碎屑物の縁に泥粒径の碎屑物がわずかに認められるが、粒子間は空隙が多く、粘土鉱物は認められない。
- 旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来の礫及び岩片はほとんど認められない。



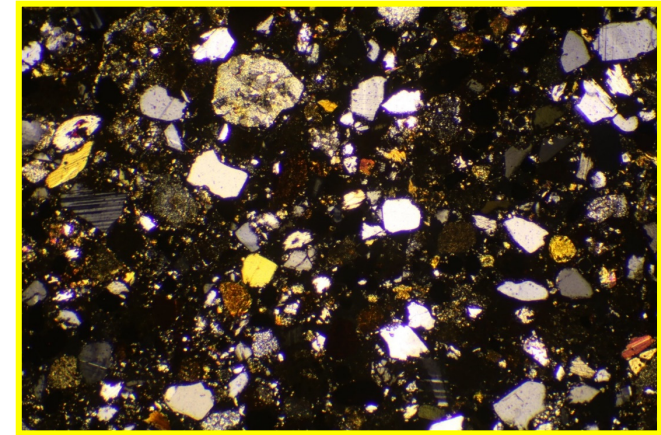
オープンニコル 10mm



オープンニコル

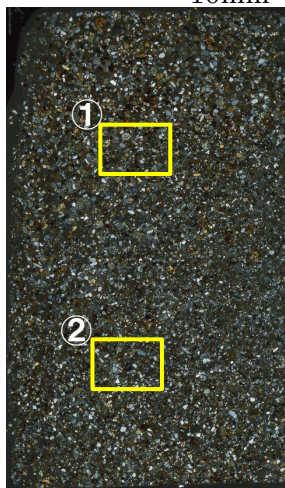
1mm

<拡大写真①>

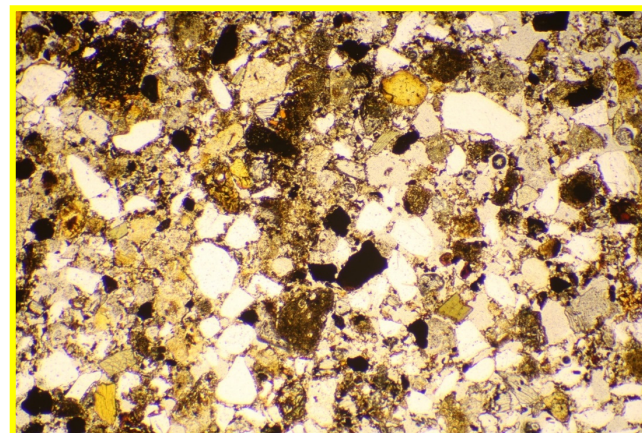


クロスニコル

1mm



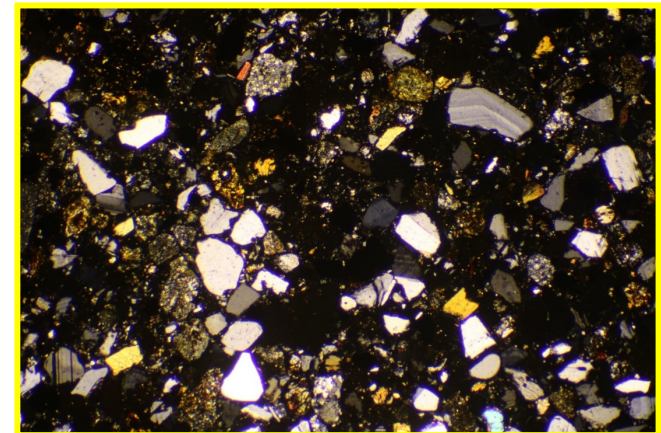
クロスニコル 10mm



オープンニコル

1mm

<拡大写真②>



クロスニコル

1mm

余白

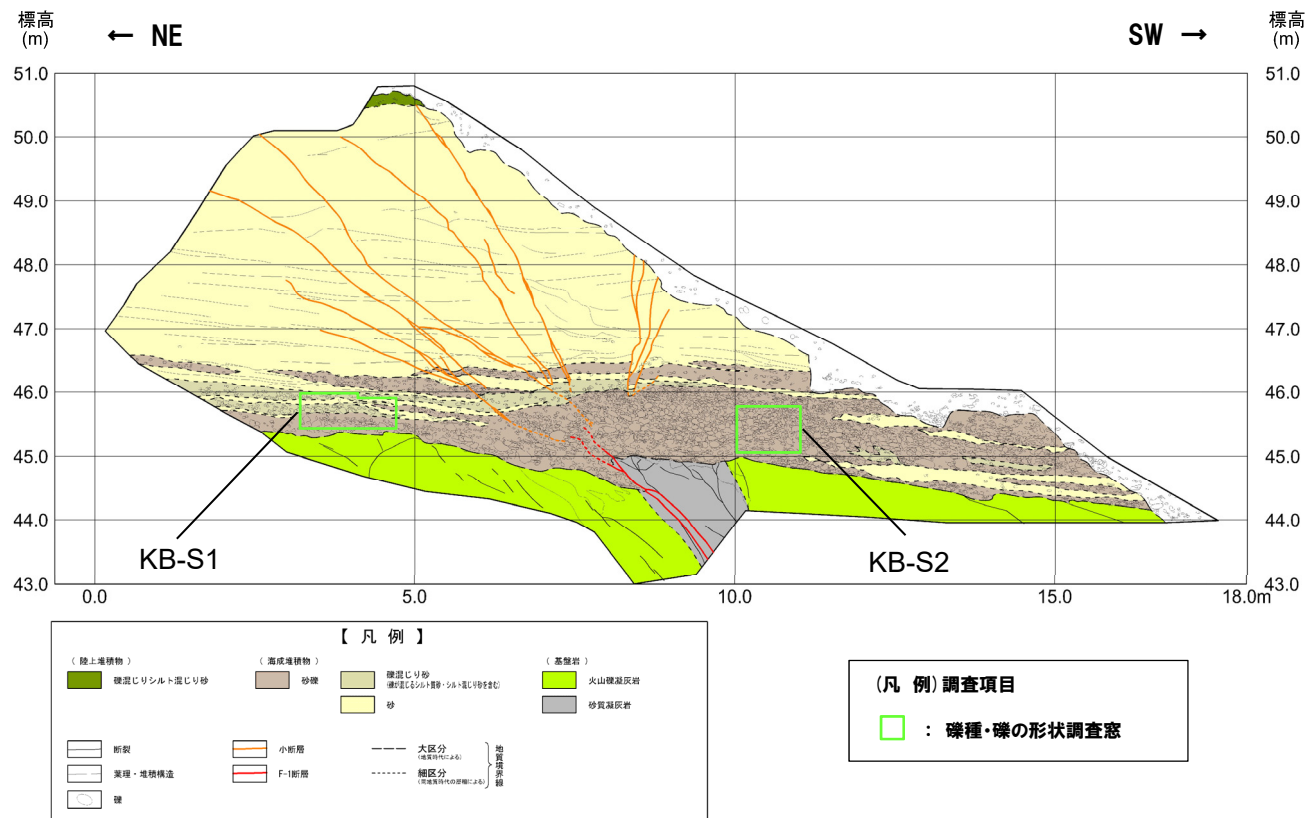
開削調査箇所(南側)

③ 礫種・礫の形状調査-M1ユニット(1/5) -

一部修正 (R1/11/7審査会合)

○M1ユニット(砂礫)について、礫種・礫の形状を以下のとおり調査した。

- ・M1ユニットを対象に、調査窓(KB-S1及びKB-S2)を設けた。
- ・調査窓は1m×1mの大きさを基本とし、窓枠の中に10cm×10cmの格子を組み、格子上の礫を採取した。
- ・採取した礫に対し、礫種、球形度及び円磨度について確認した。



開削調査箇所(南側) 南側壁面 調査窓位置

○M1ユニットについては、礫種・礫の形状調査の結果、開削調査箇所(北側)における海成堆積物の調査結果と調和的である。

開削調査箇所(南側)

③ 礫種・礫の形状調査-M1ユニット(2/5) -

一部修正(R1/11/7審査会合)



KB-S1※



KB-S2

※調査窓KB-S1は対象層の層厚を考慮し、
約1m²となるよう設定した。

余白

開削調査箇所(南側)

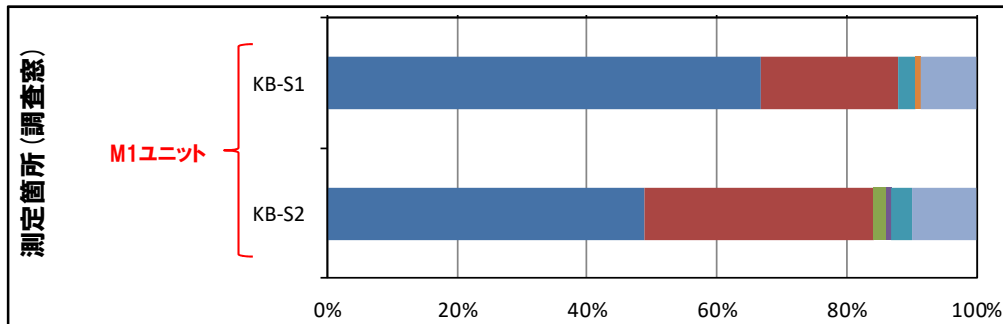
③ 礫種・礫の形状調査-M1ユニット (3/5) -

再掲 (R1/11/7審査会合)

- 調査窓 (KB-S1及びKB-S2) から採取した礫について、礫種を調査した。
- 調査窓の整理結果を以下の図に示す。

【礫種調査結果】

- M1ユニット(砂礫)の主要構成礫は安山岩礫である。
- M1ユニットの礫種は、開削調査箇所(北側)における海成堆積物の調査結果と調和的である。

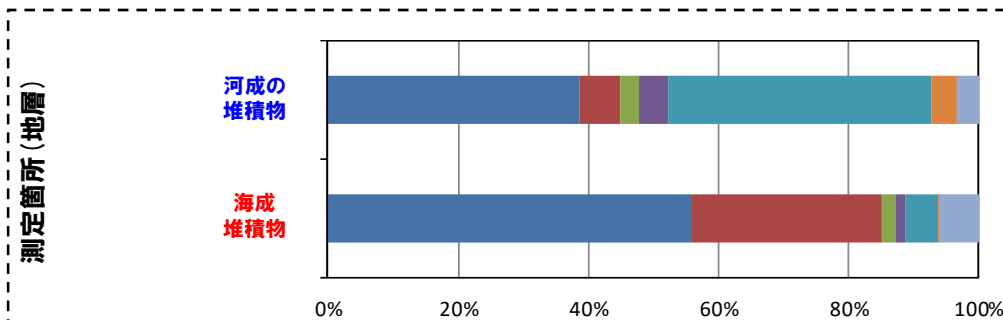


礫種毎の数量・割合 (調査窓) ※

調査箇所	安山岩	デイサイト	火山礫凝灰岩	砂質凝灰岩	凝灰岩	泥岩	珪質岩	計
KB-S1	78	25	0	0	3	1	10	117
	66.7%	21.4%	0.0%	0.0%	2.6%	0.9%	8.5%	100.0%
KB-S2	59	43	2	1	4	0	12	121
	48.8%	35.5%	1.7%	0.8%	3.3%	0.0%	9.9%	100.0%

※表中の上段はサンプリング数、下段は構成比を示している。

開削調査箇所(南側)

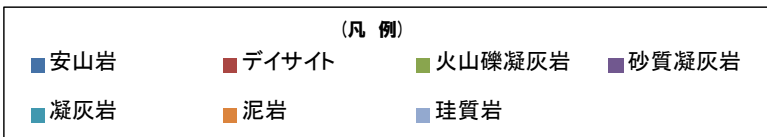


礫種毎の数量・割合 (地層) ※

地層	安山岩	デイサイト	火山礫凝灰岩	砂質凝灰岩	凝灰岩	泥岩	珪質岩	計
河成の堆積物	366	60	29	41	385	38	31	950
	38.5%	6.3%	3.1%	4.3%	40.5%	4.0%	3.3%	100.0%
海成堆積物	199	104	7	6	18	1	21	356
	55.9%	29.2%	2.0%	1.7%	5.1%	0.3%	5.9%	100.0%

※表中の上段はサンプリング数、下段は構成比を示している。

(参考) 開削調査箇所(北側)



開削調査箇所(南側)

③ 礫種・礫の形状調査-M1ユニット (4/5) -

一部修正 (R1/11/7審査会合)

- 調査窓 (KB-S1及びKB-S2) から採取した礫について、礫の球形度※1及び円磨度※2を確認した。
- 地層別の球形度及び円磨度の頻度 (%) を本頁に、調査窓別の球形度及び円磨度の頻度 (%) を次頁に示す。

【球形度】

○M1ユニットの球形度は0.3~0.9の範囲 (平均値:0.60) であり、開削調査箇所 (北側) における海成堆積物の球形度 (0.3~0.9の範囲 (平均値:0.61)) と同様な値を示す。

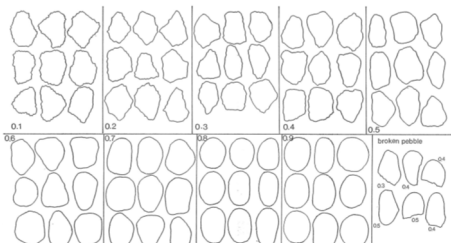
【円磨度】

○M1ユニットの円磨度は0.3~0.9の範囲 (平均値:0.60) であり、開削調査箇所 (北側) における海成堆積物の円磨度 (0.2~0.9の範囲 (平均値:0.58)) と同様な値を示す。

※1 球形度は、採取した礫について、長径、中径及び短径を計測し、Krumbein (1941) の式より算出した。
 ※2 円磨度は、Krumbein (1941) の円磨度印象図に照合させ、9段階 (0.1~0.9) で評価した。

$$\text{球形度} = \frac{\text{礫の短径} \times \text{礫の中径}}{\text{礫の長径}^2}$$

球形度の式 (Krumbein, 1941)



円磨度印象図 (Krumbein, 1941)

M1ユニット

		円磨度									球形度集計	
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		1.0
球形度	1.0											0.00
	0.9									0.89		0.89
	0.8				0.89	1.79	3.57	2.68	1.34			11.16
	0.7				0.45	6.25	8.04	3.57	2.68			20.99
	0.6			0.45	2.68	10.27	12.96	6.70	1.79	0.45		35.29
	0.5			0.45	1.34	5.80	6.70	6.70	1.79			22.78
	0.4				0.89	1.34	3.57	1.79	0.45			8.04
	0.3						0.89					0.89
	0.2											0
	0.1											0
円磨度集計		0	0	1.79	6.25	25.45	35.72	22.33	8.05	0.45	0	計

【 平均値 : 0.60 , 標準偏差 0.12 】

測定個数 : 224 図中の値は頻度 (%)

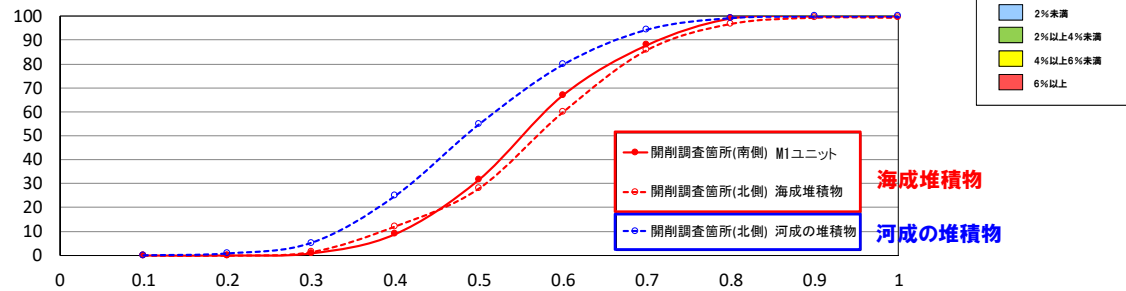
(参考) 海成堆積物 (開削調査箇所 (北側))

		円磨度									球形度集計	
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		1.0
球形度	1.0											0.00
	0.9						0.29	1.16	0.58	0.29	0.29	2.61
	0.8						1.73	2.89	4.05	2.02	0.29	10.98
	0.7				0.29	0.29	3.47	6.65	9.83	3.18	2.31	26.02
	0.6				1.16	3.47	7.80	10.12	6.94	2.31	0.29	32.09
	0.5				0.29	0.58	2.31	2.31	4.34	2.89	3.18	16.19
	0.4				0.58	0.58	2.31	1.16	3.47	2.60		10.7
	0.3							0.29	0.58			1.45
	0.2											0
	0.1											0
円磨度集計		0	1.74	2.03	11.85	23.12	30.37	19.37	10.98	0.58	0	計

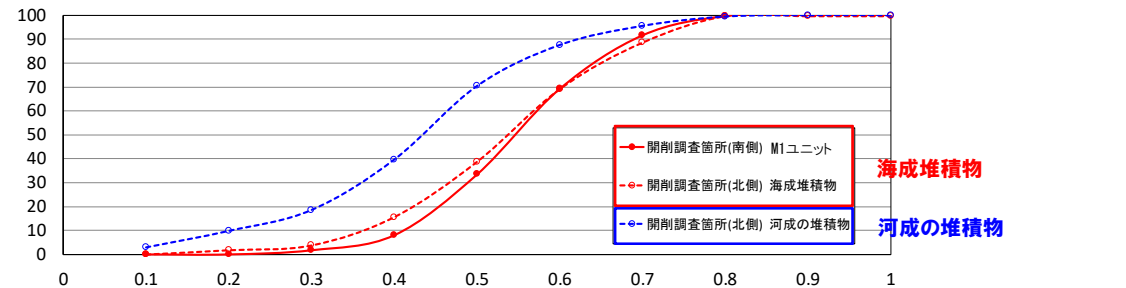
【 平均値 : 0.61 , 標準偏差 0.13 】

測定個数 : 346 図中の値は頻度 (%)

円磨度-球形度 頻度 (%) (地層別)



球形度 累積頻度 (%) (地層別)



円磨度 累積頻度 (%) (地層別)

開削調査箇所(南側)

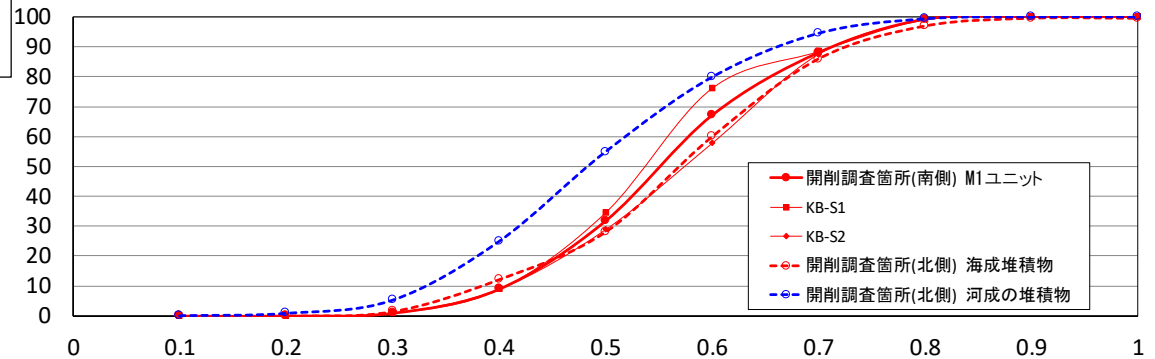
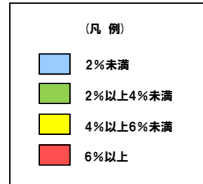
③ 礫種・礫の形状調査-M1ユニット (5/5) -

一部修正 (R1/11/7審査会合)

M1ユニット (KB-S1)

		円磨度										球形度 集計
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
球形度	1.0											0
	0.9							0.88				0.88
	0.8				1.77	3.54	2.65	2.65				10.61
	0.7					5.31	4.42	1.77	0.88			12.38
	0.6		0.88	3.54	15.04	13.27	4.42	3.54	0.88			41.57
	0.5		0.88	1.77	7.96	7.08	7.08	0.88				25.65
	0.4			1.77	1.77	2.65	0.88	0.88				7.95
	0.3						0.88					0.88
	0.2											0.00
	0.1											0.00
円磨度集計		0	0	1.76	8.85	33.62	30.95	17.68	6.18	0.88	0	計
【 平均値 : 0.58 , 標準偏差0.11 】												

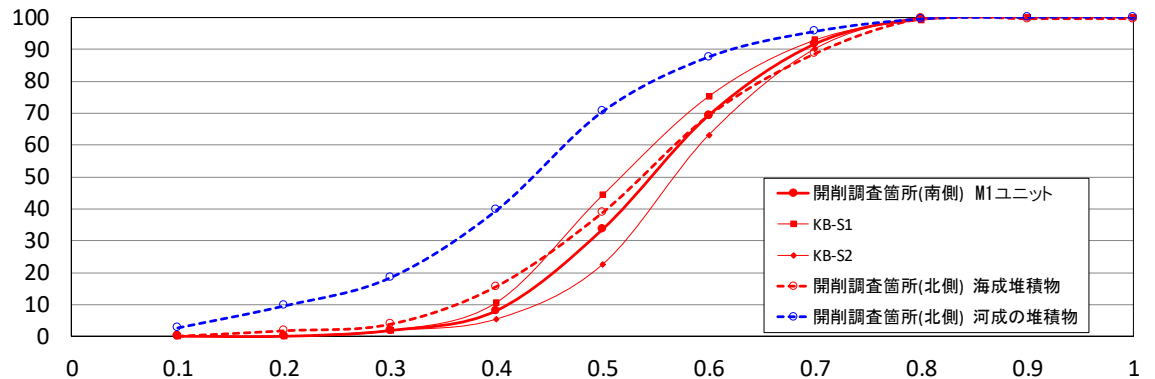
測定個数: 113 図中の値は頻度(%)



M1ユニット (KB-S2)

		円磨度										球形度 集計
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
球形度	1.0											0.00
	0.9							0.90				0.90
	0.8			1.80			4.50	2.70	2.70			11.7
	0.7				0.90	7.21	11.71	5.41	4.50			29.73
	0.6				1.80	5.41	12.61	9.01				28.83
	0.5				0.90	3.60	6.31	6.31	2.70			19.82
	0.4					0.90	4.50	2.70				8.1
	0.3						0.90					0.9
	0.2											0
	0.1											0
円磨度集計		0	0	1.8	3.6	17.12	40.53	27.03	9.9	0	0	計
【 平均値 : 0.62 , 標準偏差0.11 】												

測定個数: 111 図中の値は頻度(%)



円磨度-球形度 頻度 (%) (調査窓別)

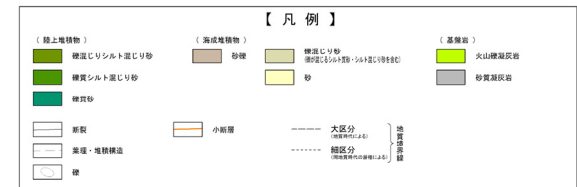
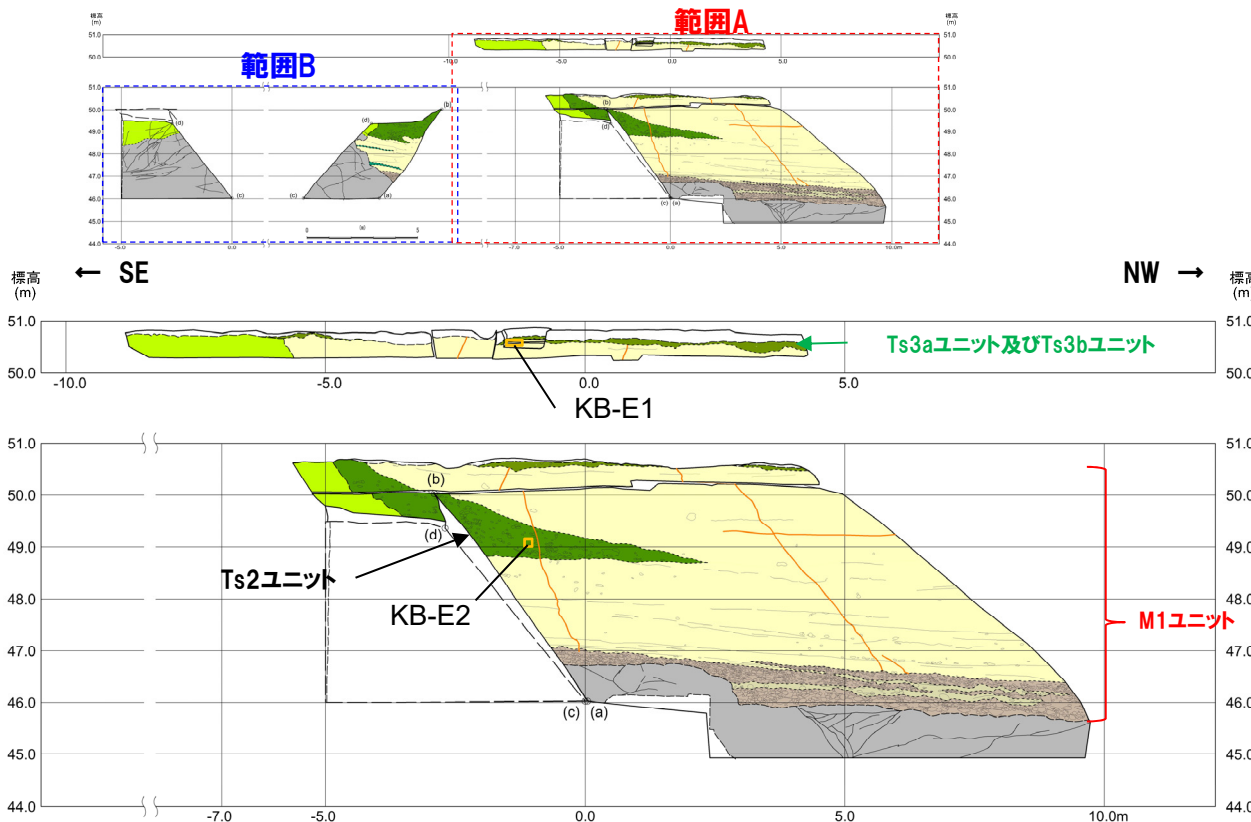
円磨度 累積頻度 (%) (調査窓別)

開削調査箇所(南側)

③礫種・礫の形状調査-斜面堆積物(1/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- 露頭観察において認められるTs3bユニット(礫混じりシルト混じり砂), Ts2ユニット(礫質シルト混じり砂)及びTs1aユニット(礫質砂)について, 礫種・礫の形状を以下のとおり調査した。
 - ・これらの堆積物は, 層厚が薄いことから, 既往調査における1m×1mの大きさを基本とした調査窓は設定せず, 各層をブロック状に採取し, 含まれる礫を抽出した。
 - ・層厚が15cm以下の堆積物(KB-E1及びKB-E3)は, 約1,000cm³(10cm×10cm×10cm程度)のブロック試料を3箇所, 層厚が15cm以上の堆積物(KB-E2)は, 約3,375cm³(15cm×15cm×15cm程度)のブロック試料を1箇所採取。
 - ・採取したブロック試料から礫を抽出。
 - ・抽出した礫に対し, 礫種, 球形度及び円磨度について確認した。



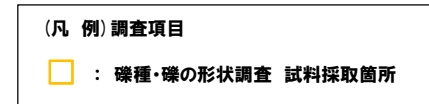
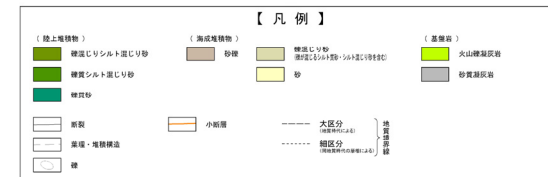
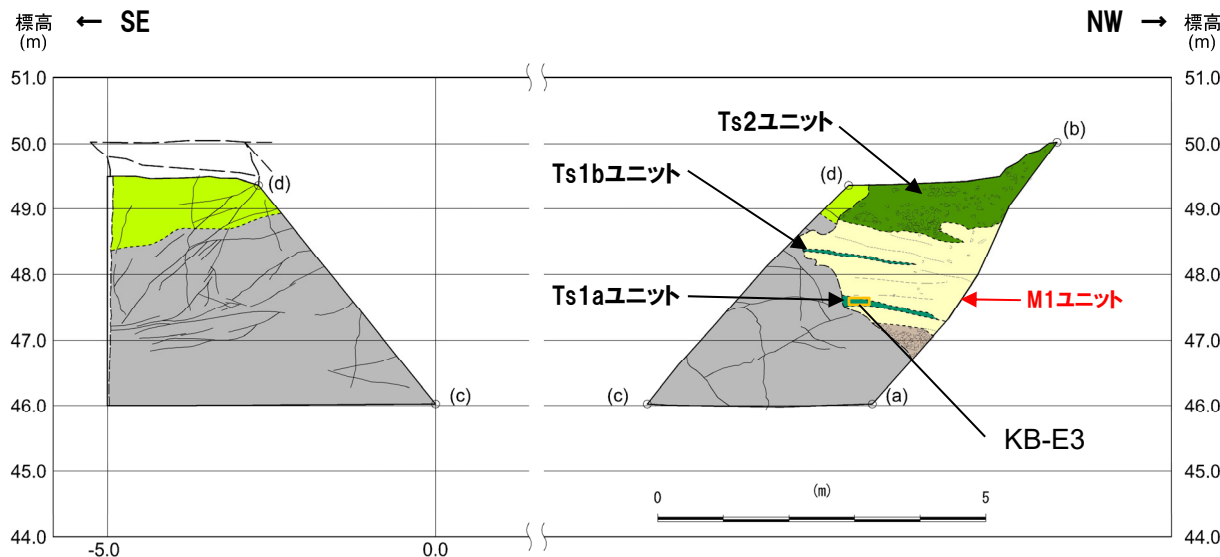
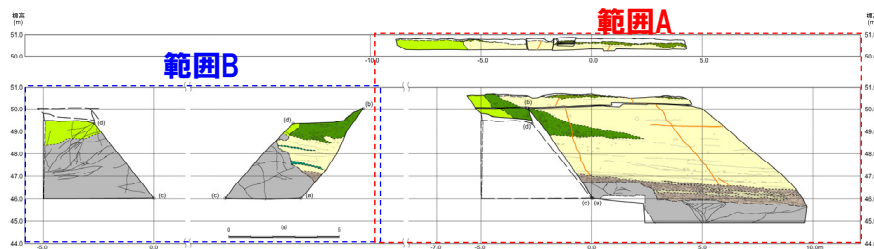
(凡例) 調査項目
 : 礫種・礫の形状調査 試料採取箇所

開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面(範囲A) 試料採取箇所

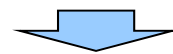
開削調査箇所(南側)

③ 礫種・礫の形状調査-斜面堆積物 (2/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)



開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面(範囲B) 試料採取箇所



- 礫種調査の結果、いずれの堆積物も、背後に認められる旧海食崖を形成する基盤岩の岩種と同じものが多く認められる。
- 礫の形状調査の結果、いずれの堆積物も、M1ユニットと比較して円磨度が低い傾向が認められる。
- 以上のことから、堆積物に含まれる礫の多くは、旧海食崖からの直接的な供給によるものと判断される。

開削調査箇所(南側)

③礫種・礫の形状調査-斜面堆積物(3/6) -

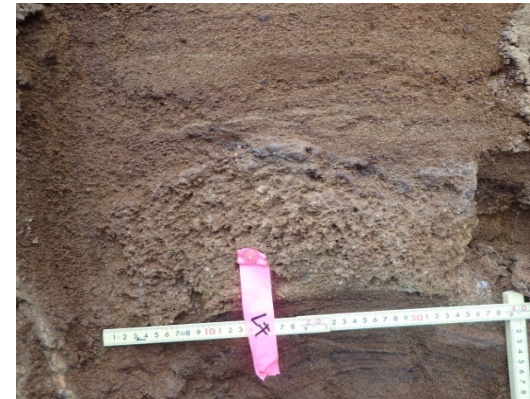
再掲(R2/4/16審査会合)



KB-E1 試料採取箇所(採取前)



KB-E2 試料採取箇所(採取前)



KB-E3 試料採取箇所(採取前)



KB-E1 試料採取箇所(採取時)



KB-E2 試料採取箇所(採取時)



KB-E3 試料採取箇所(採取時)

開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面 試料採取箇所写真

開削調査箇所(南側)

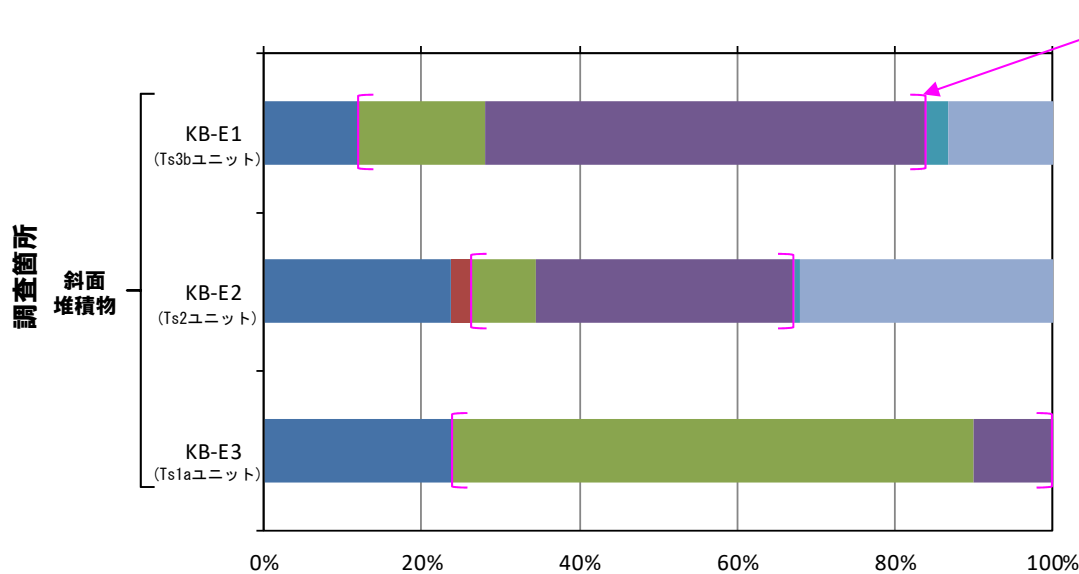
③ 礫種・礫の形状調査-斜面堆積物(4/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- 試料採取箇所 (KB-E1, KB-E2及びKB-E3) から抽出した礫について、礫種を調査した。
- 試料採取箇所毎の整理結果を以下の図に示す。

【礫種調査結果】

- KB-E1 (礫混じりシルト混じり砂) の主要構成礫は、砂質凝灰岩礫である。
- KB-E2 (礫質シルト混じり砂) の主要構成礫は、砂質凝灰岩礫及び珪質岩礫である。
- KB-E3 (礫質砂) の主要構成礫は、火山礫凝灰岩礫である。
- 各堆積物に含まれる礫種の構成割合には差異が認められるが、旧海食崖を形成する基盤岩の岩種 (火山礫凝灰岩及び砂質凝灰岩) と同様な礫種が多く含まれる状況が共通する。

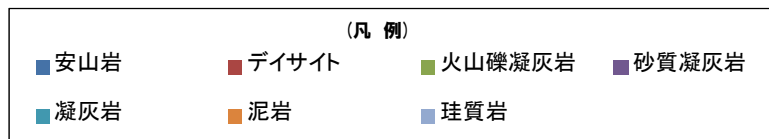


旧海食崖を形成する基盤岩の岩種

礫種毎の数量・割合 (試料採取箇所) ※

調査箇所	安山岩	デイサイト	火山礫凝灰岩	砂質凝灰岩	凝灰岩	泥岩	珪質岩	計
KB-E1 (Ts3bユニット)	9	0	12	42	2	0	10	75
	12.0%	0.0%	16.0%	56.0%	2.7%	0.0%	13.3%	100.0%
KB-E2 (Ts2ユニット)	29	3	10	40	1	0	39	122
	23.8%	2.5%	8.2%	32.8%	0.8%	0.0%	32.0%	100.0%
KB-E3 (Ts1aユニット)	24	0	66	10	0	0	0	100
	24.0%	0.0%	66.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

※表中の上段はサンプリング数、下段は構成比を示している。



開削調査箇所(南側)

③ 礫種・礫の形状調査-斜面堆積物(5/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

○ 試料採取箇所 (KB-E1, KB-E2及びKB-E3) から採取した礫について、礫の球形度^{※1}及び円磨度^{※2}を確認した。

○ 地層別及び試料採取箇所別の球形度及び円磨度の頻度 (%) を本頁及び次頁に示す。

【球形度】

○ 斜面堆積物の球形度は0.3~0.9の範囲 (平均値:0.64) であり, M1ユニットの球形度 (0.3~0.9の範囲 (平均値:0.60)) と同様な値を示す。

【円磨度】

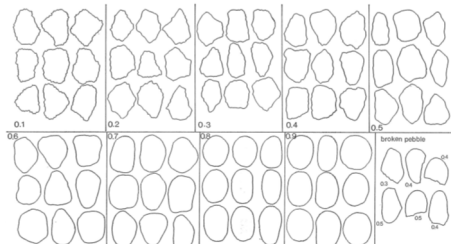
○ 斜面堆積物の円磨度は0.1~0.8の範囲 (平均値:0.38) であり, M1ユニットの円磨度 (0.3~0.9の範囲 (平均値:0.60)) と比較して, 低い傾向が認められる。

※1 球形度は、採取した礫について、長径、中径及び短径を計測し、Krumbein (1941) の式より算出した。

※2 円磨度は、Krumbein (1941) の円磨度印象図に照合させ、9段階 (0.1~0.9) で評価した。

$$\text{球形度} = \frac{\text{礫の短径} \times \text{礫の中径}}{\text{礫の長径}^2}$$

球形度の式 (Krumbein, 1941)



円磨度印象図 (Krumbein, 1941)

球形度	円磨度									球形度集計	
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		
1.0											0.00
0.9		0.34	0.34	0.34		0.67					0.89
0.8	0.34	0.67	3.37	3.70	2.69	1.68	0.34	0.34			11.16
0.7	1.68	4.38	7.07	6.40	5.39	2.36	0.67				20.99
0.6	0.34	5.05	12.46	8.42	5.05	5.05	0.34	0.67			35.29
0.5	1.35	2.36	5.39	2.02	2.36	2.69	1.01				22.78
0.4	0.34		0.67	0.67		0.34					8.04
0.3	0.34	0.34									0.89
0.2											0
0.1											0
円磨度集計	4.39	13.14	29.3	21.55	15.49	12.79	2.36	1.01			計

【 平均値 : 0.64 , 標準偏差 0.11 】

測定個数 : 297

図中の値は頻度 (%)

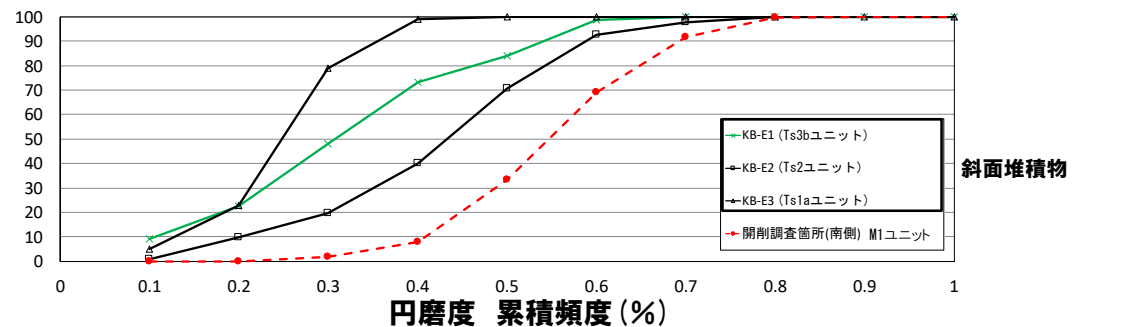
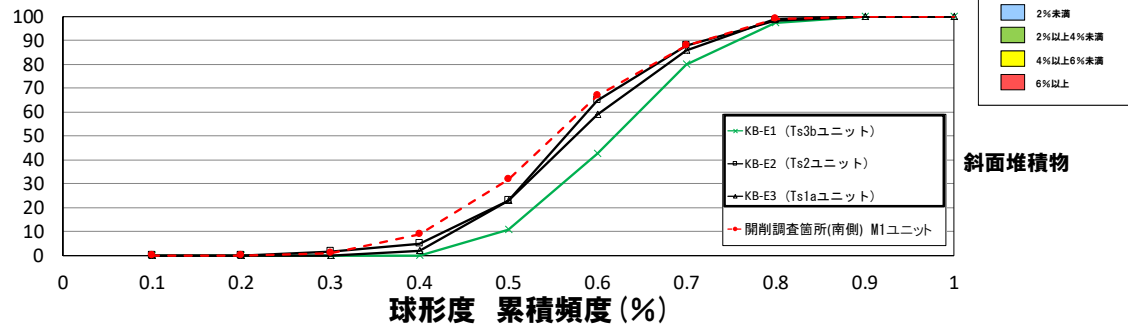
球形度	円磨度									球形度集計	
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		
1.0											0.00
0.9							0.89				0.89
0.8			0.89	0.89	1.79	3.57	2.68	1.34			11.16
0.7				0.45	6.25	8.04	3.57	2.68			20.99
0.6			0.45	2.68	10.27	12.46	6.70	1.79	0.45		35.29
0.5			0.45	1.34	5.80	6.70	6.70	1.79			22.78
0.4				0.89	1.34	3.57	1.79	0.45			8.04
0.3						0.89					0.89
0.2											0
0.1											0
円磨度集計	0	0	1.79	6.25	25.45	35.72	22.33	8.05	0.45	0	計

【 平均値 : 0.60 , 標準偏差 0.11 】

測定個数 : 224

図中の値は頻度 (%)

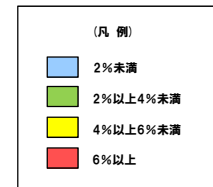
円磨度-球形度 頻度 (%) (地層別)



開削調査箇所(南側)

③ 礫種・礫の形状調査-斜面堆積物(6/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)



斜面堆積物 (KB-E1) (Ts3bユニット)

球形度	円磨度										球形度集計
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
1.0											
0.9		1.33		1.33							2.66
0.8	1.33		5.33	5.33		5.33					17.32
0.7	4.00	5.33	8.00	9.33	5.33	4.00	1.33				37.32
0.6		5.33	12.00	8.00	2.67	4.00					32
0.5	4.00	1.33		1.33	2.67	1.33					10.66
0.4											
0.3											
0.2											
0.1											
円磨度集計	9.33	13.32	25.33	25.32	10.67	14.66	1.33				計
【 平均値 : 0.36 , 標準偏差0.15 】											

測定個数: 75 図中の値は頻度(%)

斜面堆積物 (KB-E2) (Ts2ユニット)

球形度	円磨度										球形度集計
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
1.0											
0.9						1.64					1.64
0.8				2.46	5.74	0.82	0.82	0.82			10.66
0.7		2.46	2.46	4.10	9.84	3.28	0.82				22.96
0.6		4.10	4.10	10.66	10.66	9.84	0.82	1.64			41.82
0.5	1.64	2.46	1.64	4.10	5.74	2.46					18.04
0.4			0.82	1.64		0.82					3.28
0.3	0.82	0.82									1.64
0.2											
0.1											
円磨度集計	0.82	9.02	9.84	20.50	30.34	22.14	4.92	2.46			計
【 平均値 : 0.47 , 標準偏差0.14 】											

測定個数: 122 図中の値は頻度(%)

斜面堆積物 (KB-E3) (Ts1aユニット)

球形度	円磨度										球形度集計
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
1.0											
0.9			1.00								1.00
0.8		2.00	6.00	4.00	1.00						13.00
0.7	2.00	6.00	12.00	7.00							27.00
0.6	1.00	6.00	23.00	6.00							36.00
0.5	1.00	4.00	13.00	3.00							21.00
0.4	1.00		1.00								2.00
0.3											
0.2											
0.1											
円磨度集計	5.00	18.00	56.00	20.00	1.00						計
【 平均値 : 0.29 , 標準偏差0.08 】											

測定個数: 100 図中の値は頻度(%)

円磨度-球形度 頻度(%) (試料採取箇所別)

開削調査箇所(南側)

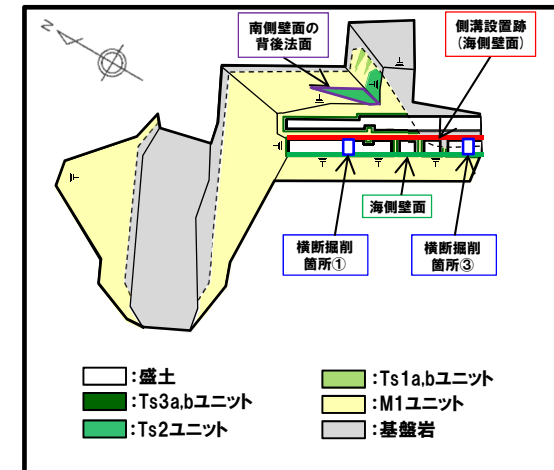
④ 硬度測定結果 (1/3)

一部修正 (R2/8/7 審査会合)

- 以下に示す対象箇所において、硬度測定を行った*。
 - ・盛土, Ts3bユニット, Ts3aユニット及びM1ユニット
 - ・M1ユニットに挟在する斜面堆積物であるTs2ユニット
- Ts1aユニット及びTs1bユニットについては、分布規模が小さくかつ層厚も薄いことから、硬度測定は実施していない。
- 硬度測定の結果、各堆積物及び盛土において以下の特徴が認められる。
 - ・M1ユニットは、Ts3aユニット及びTs3bユニットに比べ、値が小さい傾向が認められる。
 - ・盛土は、Ts3aユニット及びTs3bユニットに比べ、値が小さい傾向が認められる。
 - ・Ts3aユニットは、M1ユニット及びTs3bユニットの中間の値を示す傾向が認められる。
 - ・盛土は、M1ユニット, Ts3aユニット及びTs3bユニットに比べ、値のバラつきが大きい傾向が認められる。
 - ・Ts2ユニットは、Ts3bユニットと同様な傾向が認められる。

※P87～P90に示す硬度測定箇所のうち、以下の測線(計6測線)に認められるTs3aユニットについては、既往評価ではTs3ユニット及び遷移部のうち、Ts3ユニットとしていた。このため、今回硬度測定結果については、改めてTs3aユニット及びTs3bユニットとして再整理している。「Ts3aユニットと既往評価のTs3ユニット(遷移部)の分布範囲に関する考え方の違い」については、P91参照。

- ・測線:SKB-TW⑥～⑦
- ・測線:SKB-FF③～⑤
- ・測線:SKB-CS①

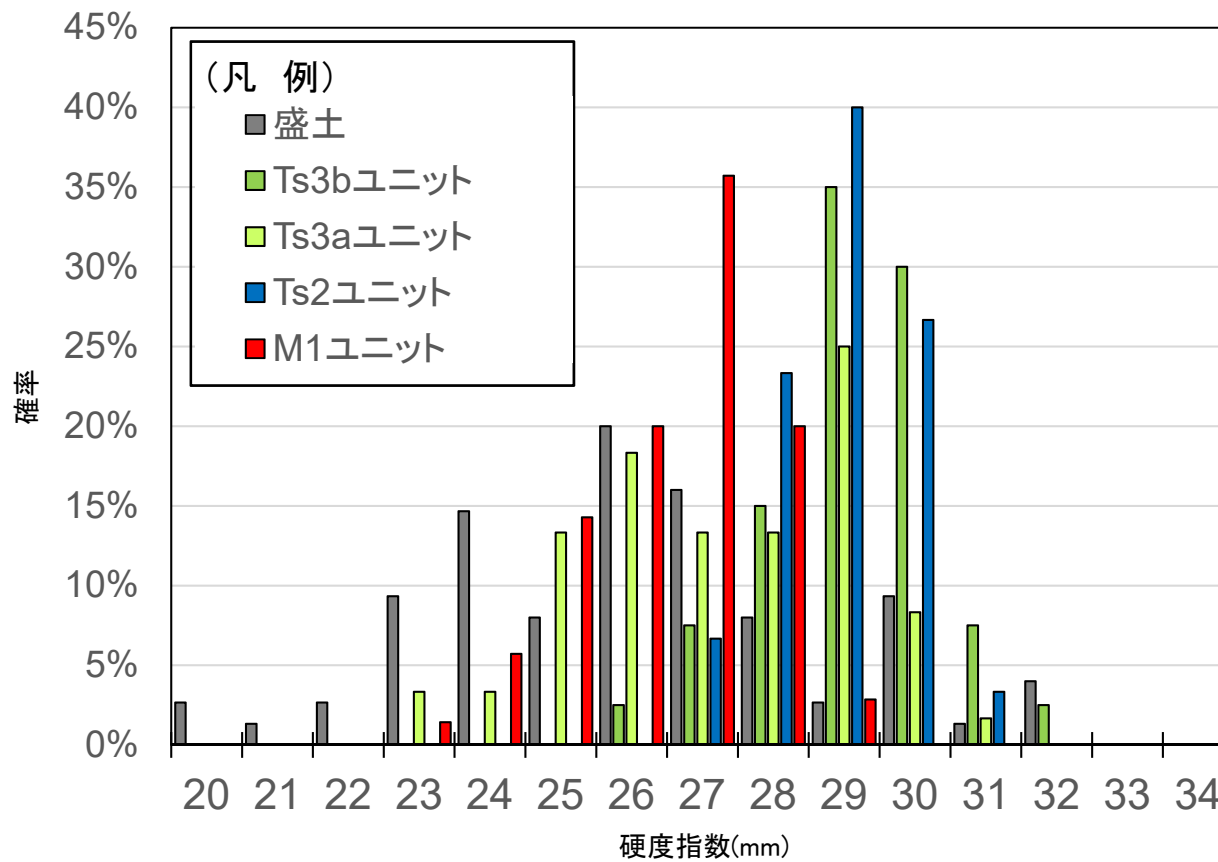


硬度測定実施箇所

- 各堆積物及び盛土において認められる硬度の特徴は、層相確認における特徴と調和的である。
 - ・M1ユニットがTs3aユニット及びTs3bユニットに比べ、値が小さい傾向が認められることは、層相観察において認められる淘汰が良い砂層であるという特徴と調和するものと考えられる。
 - ・盛土がTs3aユニット及びTs3bユニットに比べ、値が小さい傾向が認められることは、盛土が自然地盤ではなく、人工構造物であることに起因するものと考えられ、層相観察において認められる亀裂が発達するという特徴も影響する場合があると考えられる。
 - ・Ts3aユニットがM1ユニット及びTs3bユニットの中間の値を示す傾向が認められることは、層相観察、X線CT画像観察及び薄片観察において、Ts3aユニットがM1ユニットとTs3bユニットの中間的な特徴を示すことと調和的である。
 - ・盛土がM1ユニット, Ts3aユニット及びTs3bユニットに比べ、値のバラつきが大きいことは、層相観察において認められる層相変化が著しく、不均質な層相を示すという特徴と調和するものと考えられる。
 - ・Ts2ユニットにおいて、Ts3bユニットと同様な傾向が認められることは、層相が類似する状況 (Ts2ユニットの層相:礫質シルト混じり砂, Ts3bユニット:礫混じりシルト混じり砂) と調和するものと考えられる。

開削調査箇所(南側)

④硬度測定結果(2/3)



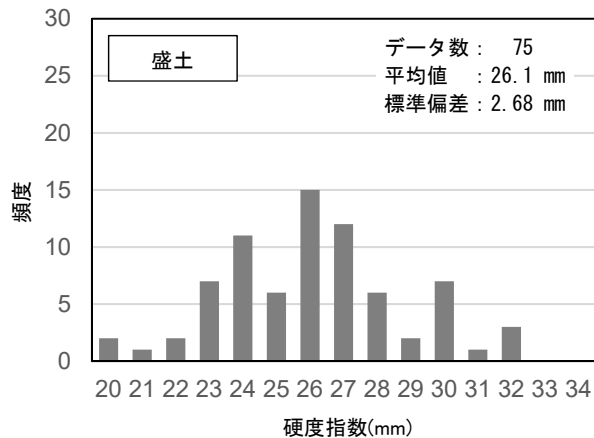
硬度指数の平均値及び標準偏差

	測点数	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)
盛土	75	26.1	2.68
Ts3bユニット	40	29.2	1.22
Ts3aユニット	60	27.3	1.90
Ts2ユニット	30	29.0	0.95
M1ユニット	70	26.5	1.27

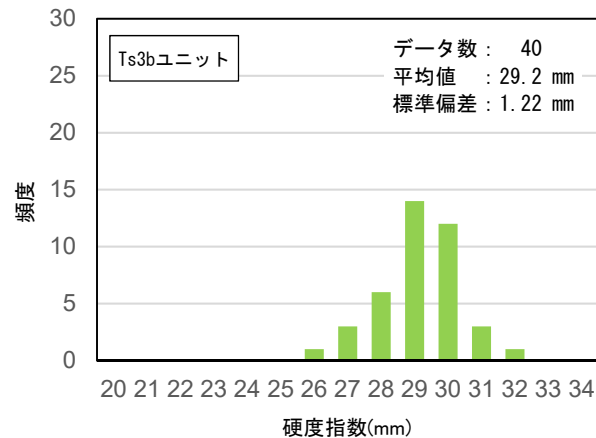
硬度指数のヒストグラム

開削調査箇所(南側)

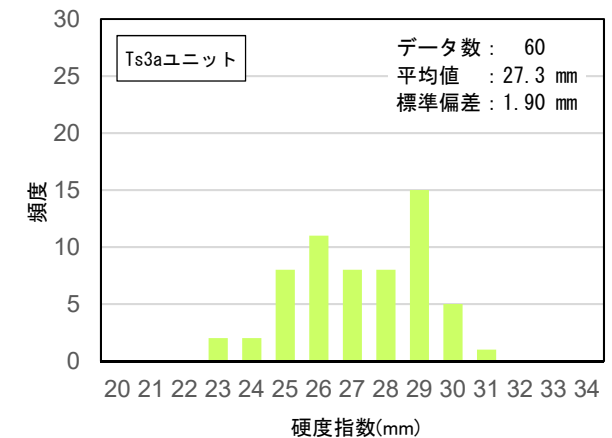
④硬度測定結果(3/3)



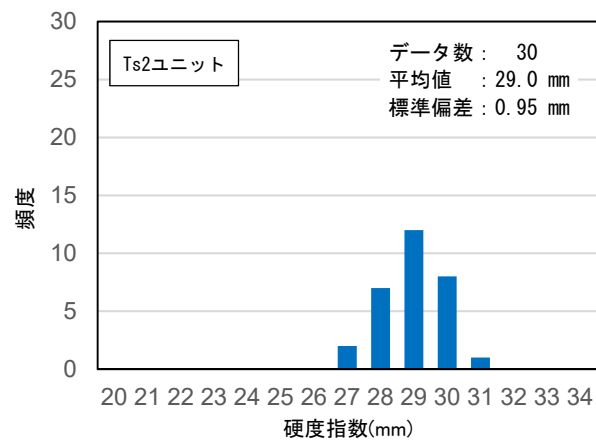
硬度指数のヒストグラム(盛土)



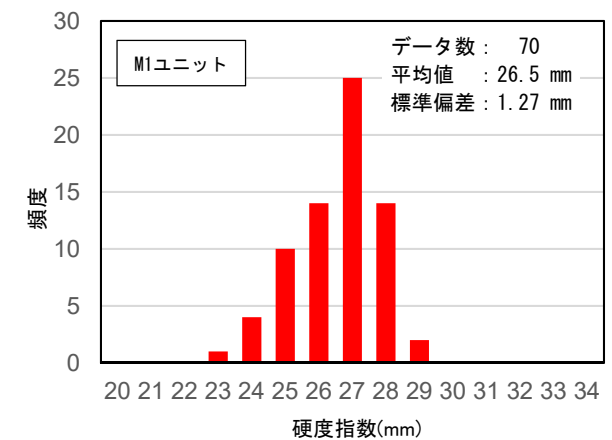
硬度指数のヒストグラム(Ts3bユニット)



硬度指数のヒストグラム(Ts3aユニット)



硬度指数のヒストグラム(Ts2ユニット)



硬度指数のヒストグラム(M1ユニット)

開削調査箇所(南側)

④ 硬度測定結果-側溝設置跡(海側壁面) -

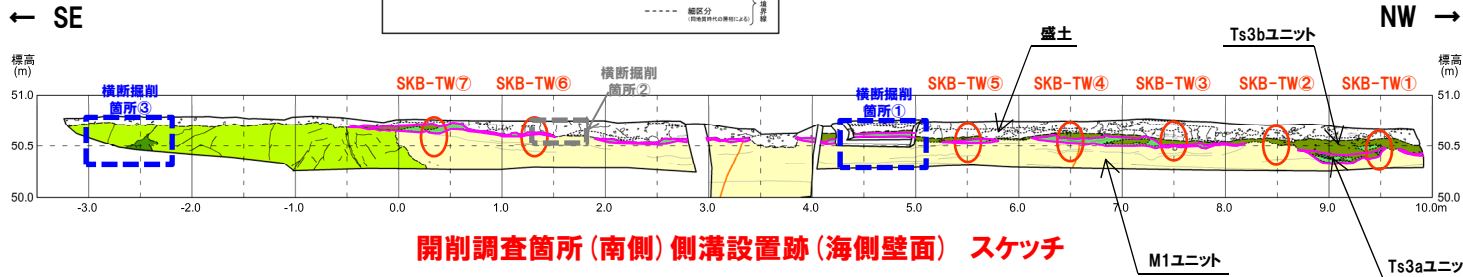
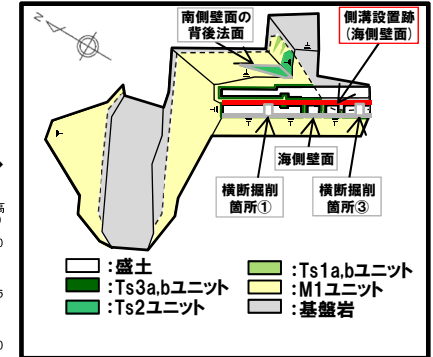
(凡例) 調査項目
 ○ : 硬度測定実施箇所

【凡例】

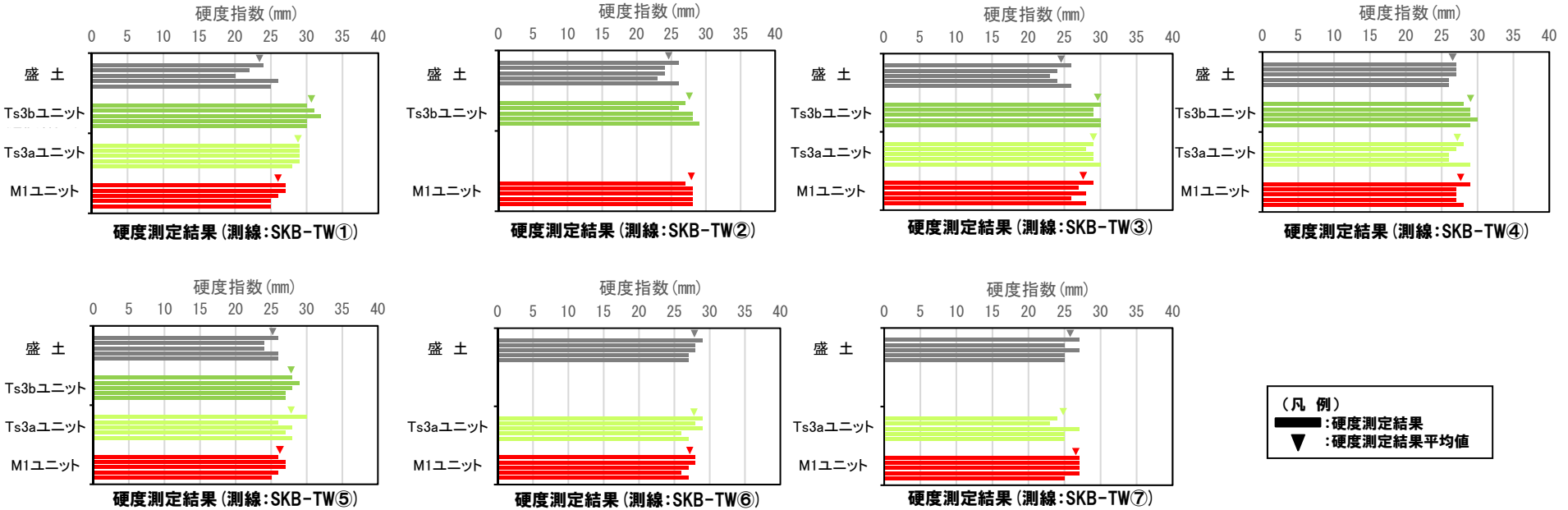
(陸上堆積物)	(海成堆積物)	断崖
緑色にシロト混じり砂・シロト混じり砂	砂	崖理・崖積構造
緑色にシロト質砂	(基盤岩)	礫
シロト混じり砂・シロト質砂	火山噴出物	小礫層
シロト		
盛土		

--- 大区分 (地層区分)
 --- 細区分 (地層区分)
 --- 地層境界線

(凡例)
 □ : Ts3aユニット



硬度測定実施箇所



開削調査箇所(南側)

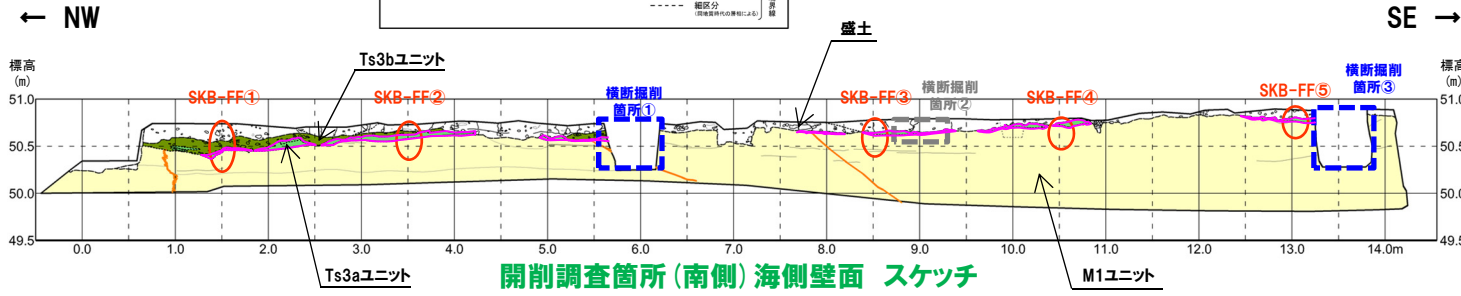
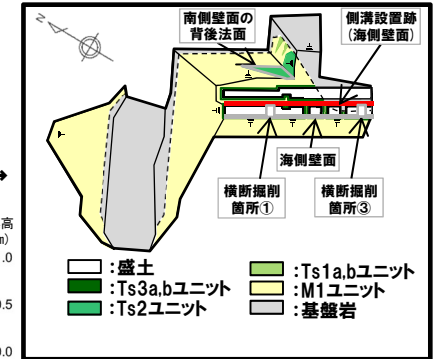
④ 硬度測定結果-海側壁面-

(凡例) 調査項目
 ○ : 硬度測定実施箇所

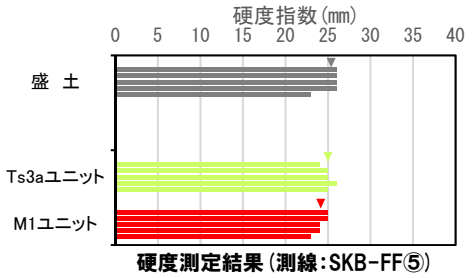
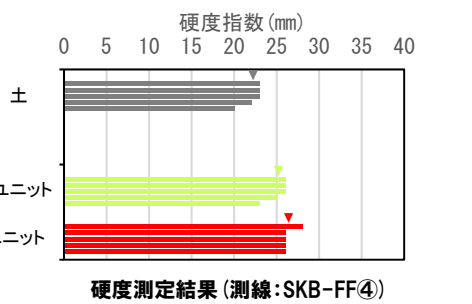
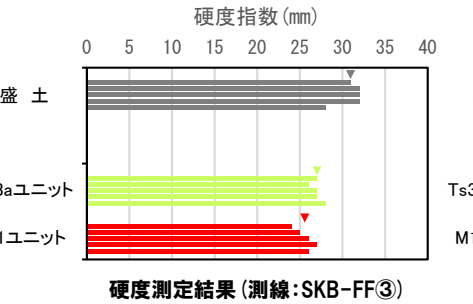
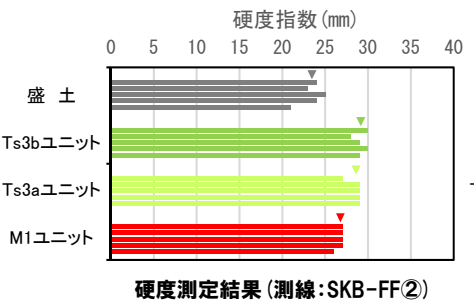
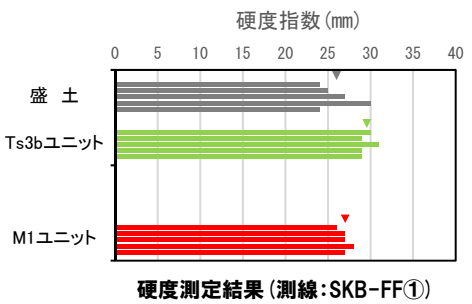
【凡例】

(地上堆積物)	(海成堆積物)	断層
緑泥質シルト混じり砂	砂	薬理・堆積構造
シルト混じり砂・緑泥質シルト質砂	(基盤岩)	礫
シルト混じり砂	火山噴出岩	小断層
盛土		大区分 (地質資料による)
		細区分 (開削調査時の資料による)

(凡例)
 □ : Ts3aユニット



硬度測定実施箇所



(凡例)
 ■ : 硬度測定結果
 ▼ : 硬度測定結果平均値

開削調査箇所(南側)

④ 硬度測定結果-横断掘削箇所-

(凡例) 調査項目

○ : 硬度測定実施箇所

【凡例】

(地上堆積物)

- 緑色: 硬質シルト混じり砂
- 黄緑色: シルト混じり砂・硬質シルト質砂
- 緑色: シルト混じり砂
- 白色: 盛土

(無成層物)

- 黄色: 砂
- 緑色: 基盤岩
- 黄緑色: 火山噴出物

(構築物)

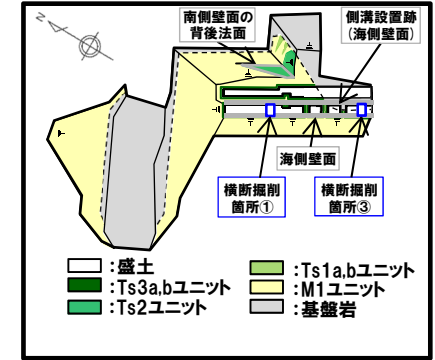
- 白色: 鉄筋
- 白色: 実床・埋設構造
- 白色: 床
- 白色: 小橋脚

--- 大区分 (地質学上の区分)

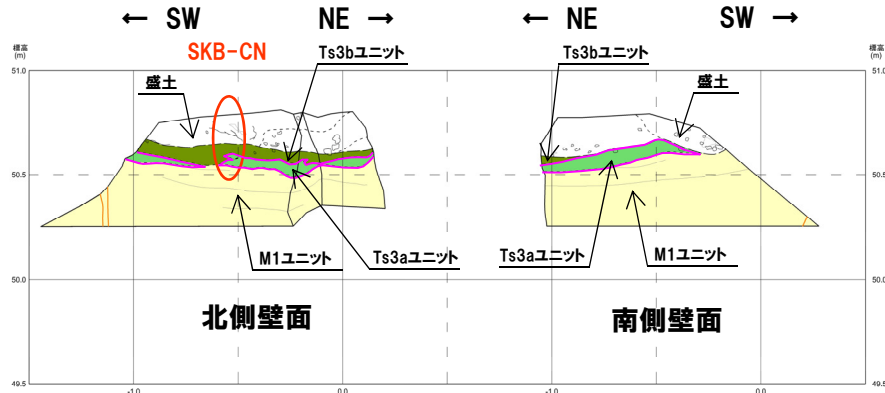
--- 細区分 (地質学上の区分)

(凡例)

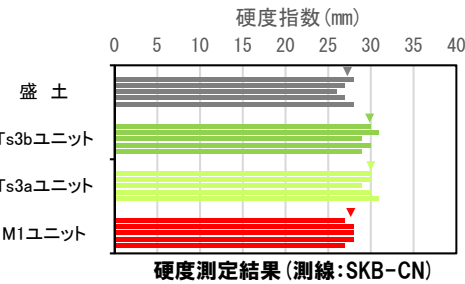
□ : Ts3aユニット



硬度測定実施箇所



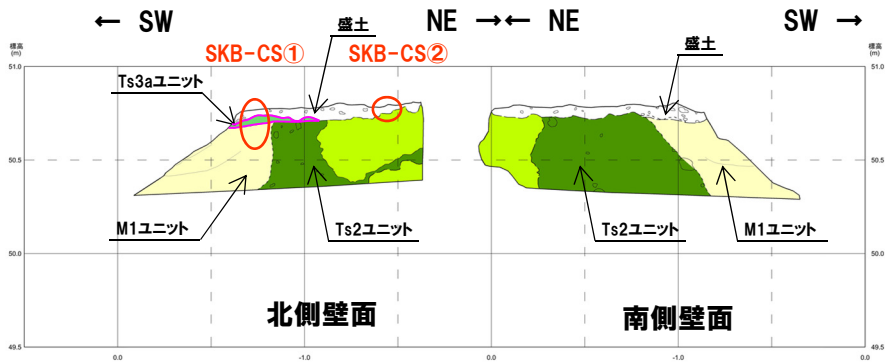
開削調査箇所(南側)横断掘削箇所① スケッチ



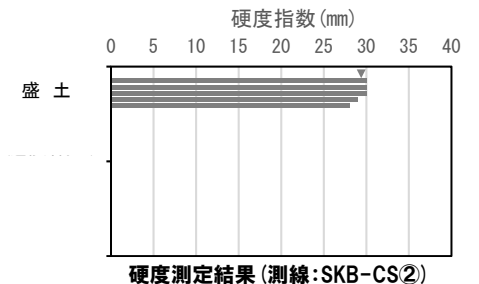
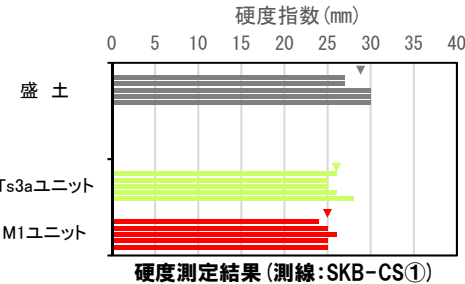
(凡例)

■ : 硬度測定結果

▼ : 硬度測定結果平均値



開削調査箇所(南側)横断掘削箇所③ スケッチ



開削調査箇所(南側)

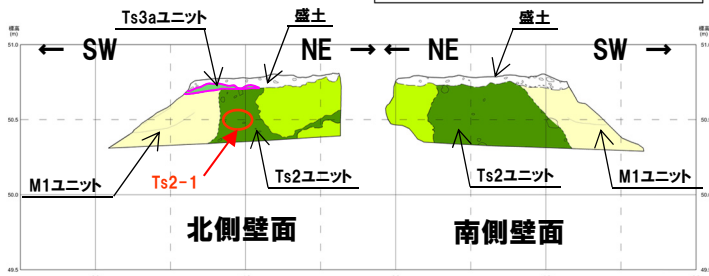
④ 硬度測定結果-Ts2ユニット-

(凡例) 調査項目
 ○ : 硬度測定実施箇所

【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(基盤岩)
緑泥質シルト混じり砂	砂	火山噴出灰岩
シルト混じり砂・緑泥質シルト混じり砂	砂	砂質凝灰岩
シルト混じり砂	砂	
盛土		

--- 大区分 (境界線に示す)
 - - - 細区分 (境界線に示す)
 --- 地層境界線
 --- 小断層
 --- F-1断層

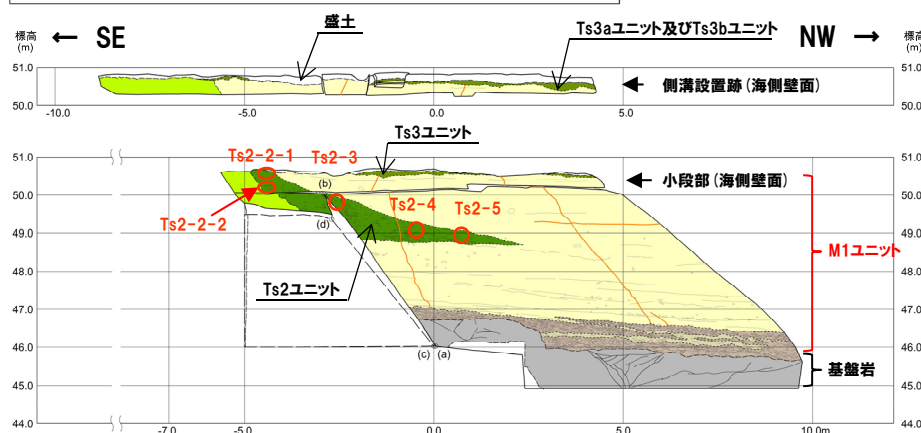


開削調査箇所(南側) 横断掘削箇所③ スケッチ

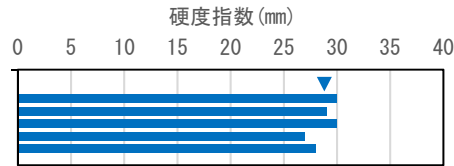
【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(基盤岩)
緑泥質シルト混じり砂	砂	火山噴出灰岩
シルト混じり砂・緑泥質シルト混じり砂	砂	砂質凝灰岩
シルト混じり砂	砂	
盛土		

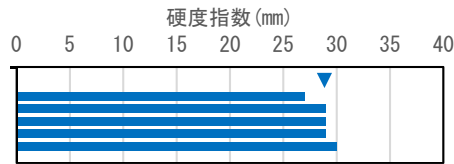
--- 大区分 (境界線に示す)
 - - - 細区分 (境界線に示す)
 --- 地層境界線
 --- 小断層
 --- F-1断層



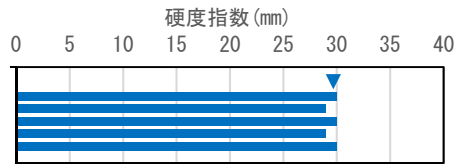
開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面 壁面スケッチ



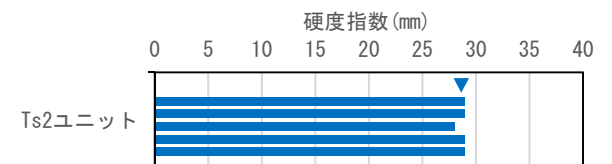
硬度測定結果 (測線:Ts2-1)



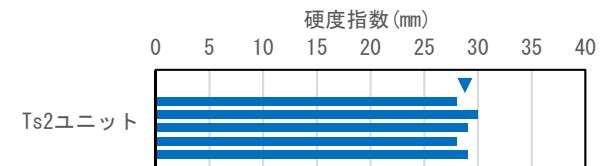
硬度測定結果 (測線:Ts2-2-1)



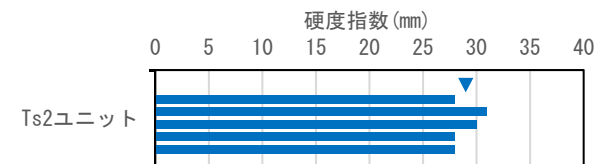
硬度測定結果 (測線:Ts2-2-2)



硬度測定結果 (測線:Ts2-3)

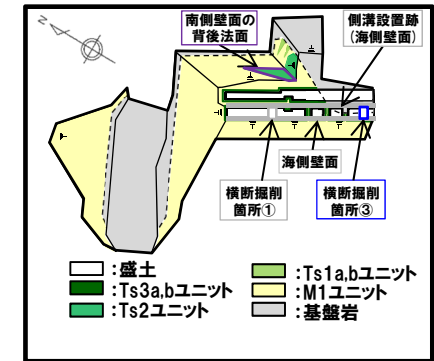


硬度測定結果 (測線:Ts2-4)



硬度測定結果 (測線:Ts2-5)

(凡例)
 ■ : 硬度測定結果
 ▼ : 硬度測定結果平均値

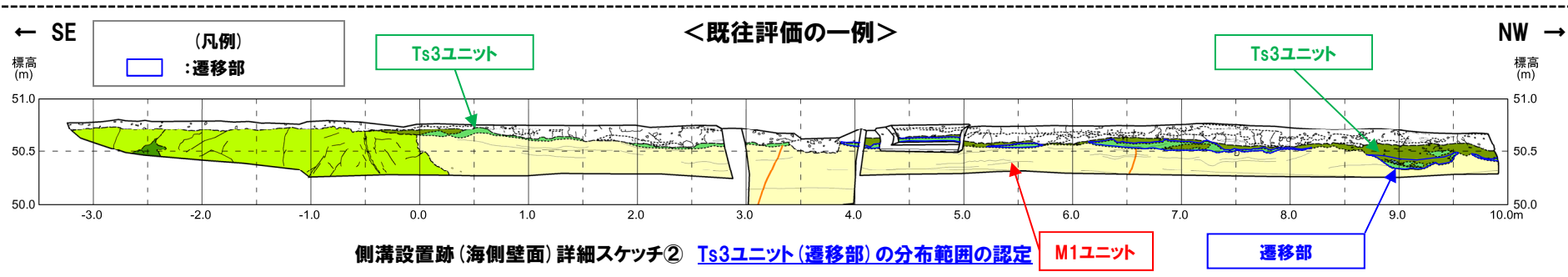
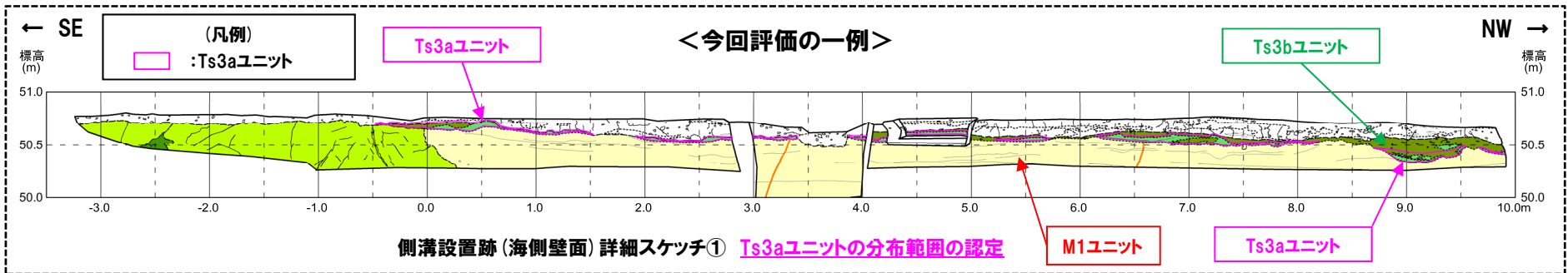
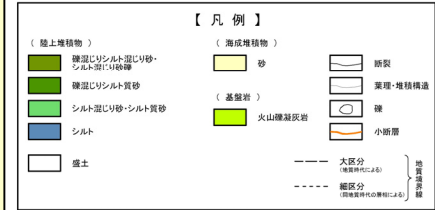


硬度測定実施箇所

開削調査箇所(南側)

Ts3aユニットと既往評価のTs3ユニット(遷移部)の分布範囲に関する考え方の違い

- 下図に南側壁面の背後法面天端付近のうち、側溝設置跡(海側壁面)のスケッチを一例として示す。
- Ts3aユニットの分布範囲は、主にシルト混じり砂からなり、堆積構造が認められる等の特徴(本編資料5.1.2章参照)を示す箇所の連続性を重視し、詳細スケッチ①の桃色囲みの範囲として認定した。
- 一方、既往評価のTs3ユニット(遷移部)の分布範囲は、Ts3ユニットのうち、シルト混じり砂に着目することは、Ts3aユニットと同様であるが、以下の条件を満たす範囲として認定していた。
 - ・主にシルト混じり砂からなる下部と主に礫混じりシルト混じり砂からなる上部がともに認められる範囲のうち、その下部
- Ts3ユニット(遷移部)の分布範囲は、上記条件を満たす、詳細スケッチ②の青色囲みの範囲となる。
- 距離呈約0m~3mの範囲については、主にシルト混じり砂からなるものの、主に礫混じりシルト混じり砂からなる上部を伴わないことから、Ts3ユニット(遷移部)に認定していなかった。



開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-結果(1/2)-

○A地点及びC地点に認められる海成堆積物を覆う後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物を対象とした火山ガラス及び重鉱物分析結果は下表のとおり。

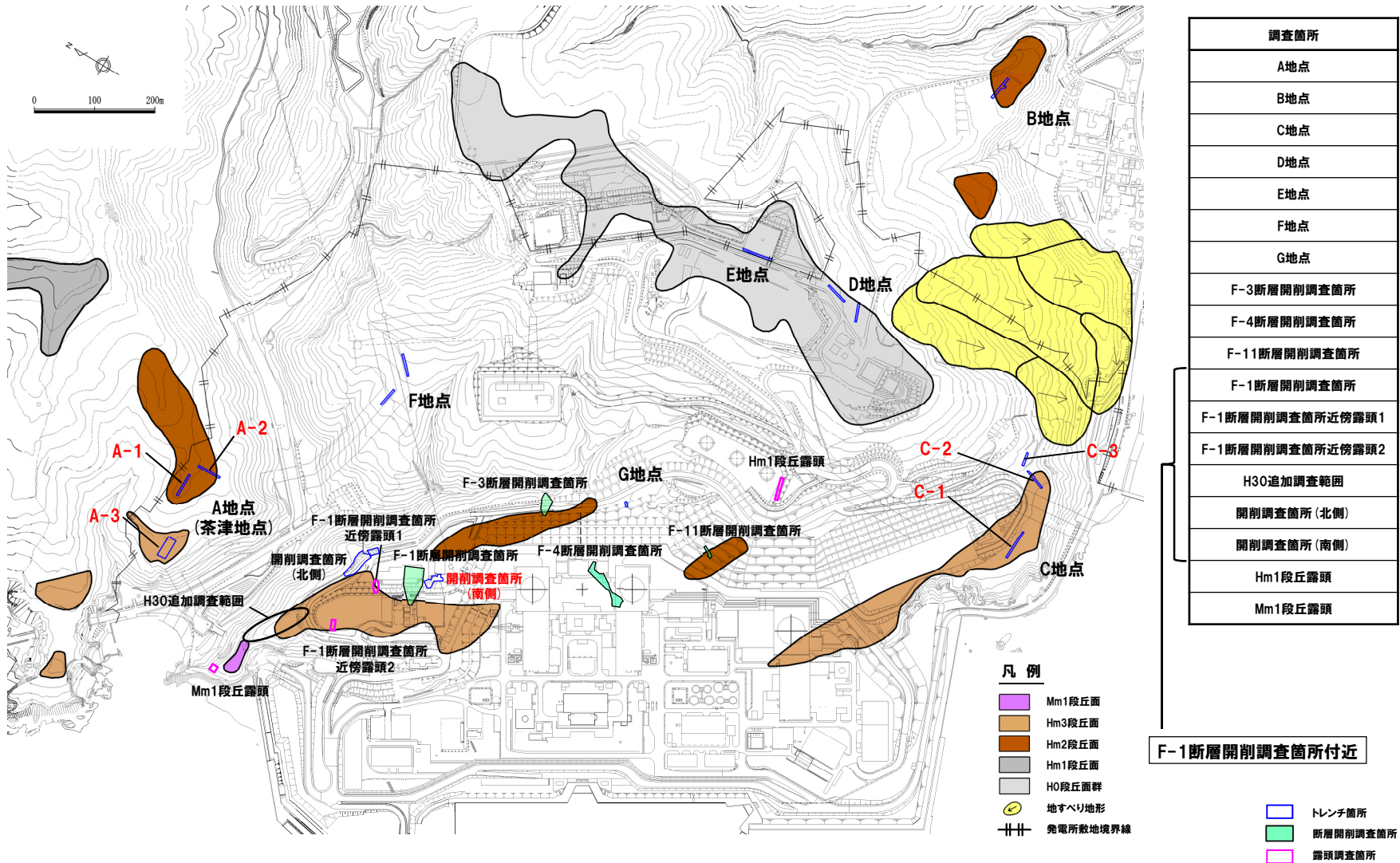
地 点	後期更新世以降に堆積した氷期の堆積物	火山ガラス		重鉱物	掲載頁
		屈折率測定	主成分分析	屈折率測定	
A地点	A-3トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	○Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	本編資料5.1.2章
	A-1トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P94~P101
	A-2トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P102~P109
C地点	C-1トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	本編資料5.1.2章
		斜面II堆積物*	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	—	
	C-2トレンチ	斜面II堆積物*	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	○Spfa-1に認められる特徴的な屈折率の値 (1.730付近) を示す斜方輝石が確認される。	P110~P117
	C-3トレンチ	陸成層	○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	—	P118~P125
斜面II堆積物*		○洞爺火山灰 (Toya) 及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる。	—		

※斜面堆積物については、中期更新世に堆積したものを「斜面I堆積物」、後期更新世以降に堆積したものを「斜面II堆積物」と呼称している。

開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-結果(2/2)-

一部修正(H30/5/11審査会合)



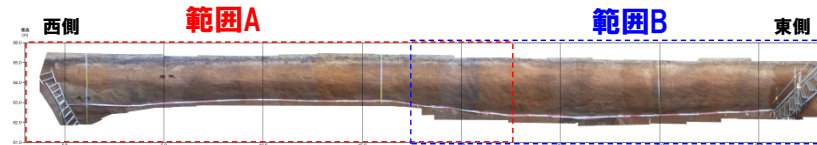
調査位置図(改変後の地形)

当図は、改変後の現地形図に、改変前の空中写真等を用いて判読した地形分類(段丘面等)を重ねあわせている。

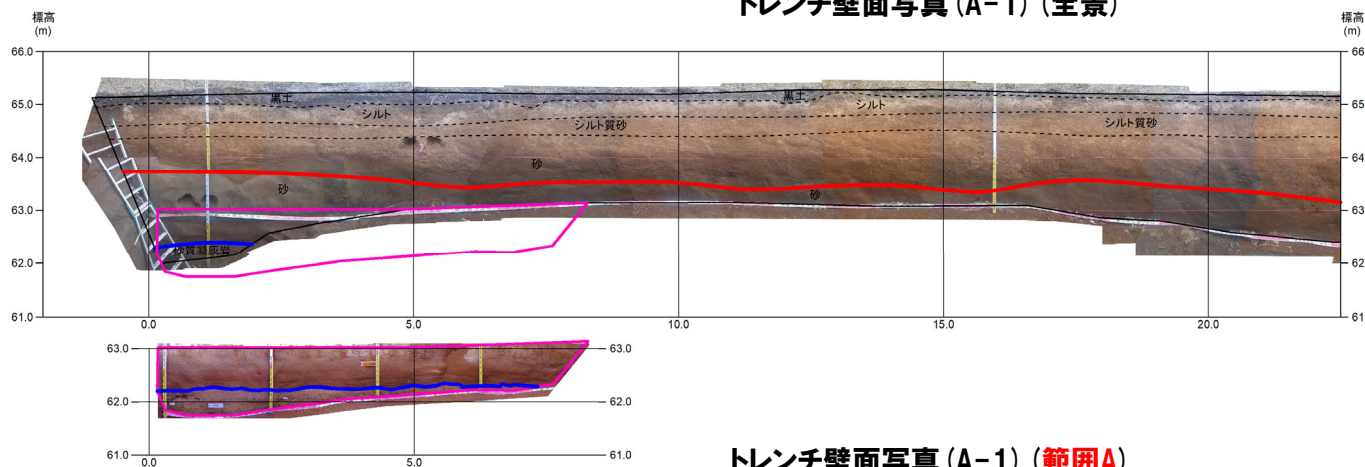
開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ(1/8) -

再掲(H31/2/22審査会合)

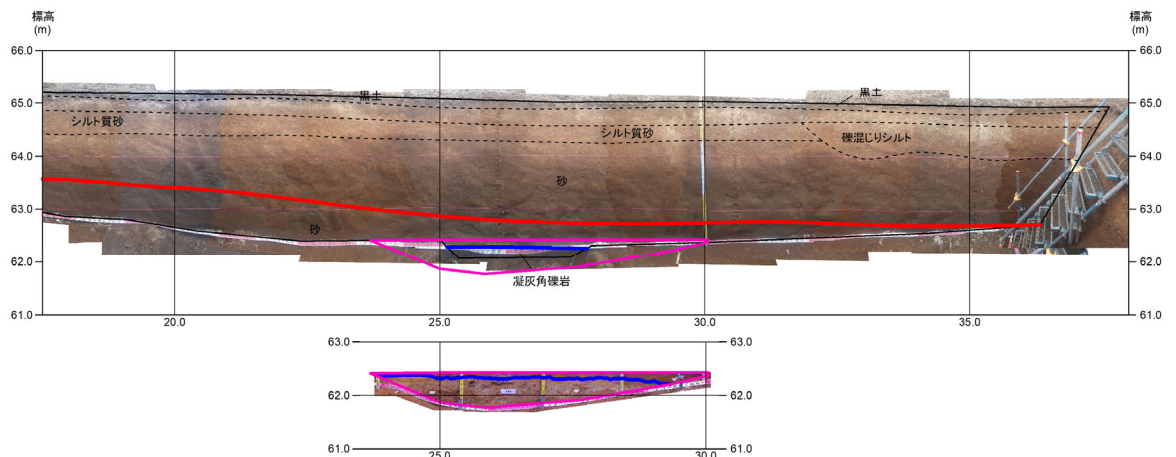


トレンチ壁面写真(A-1) (全景)

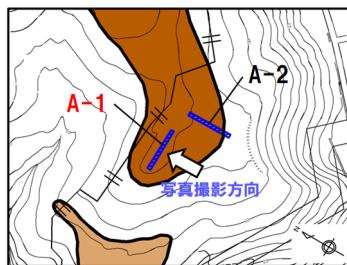


(凡例) 地層境界
 赤線: 段丘堆積物上面
 青線: 基盤岩上面

トレンチ壁面写真(A-1) (範囲A)



トレンチ壁面写真(A-1) (範囲B)

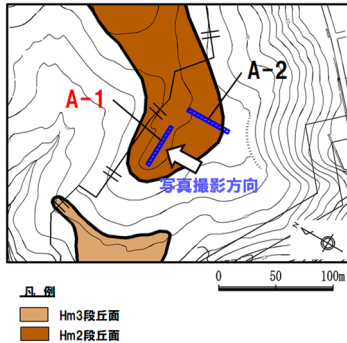
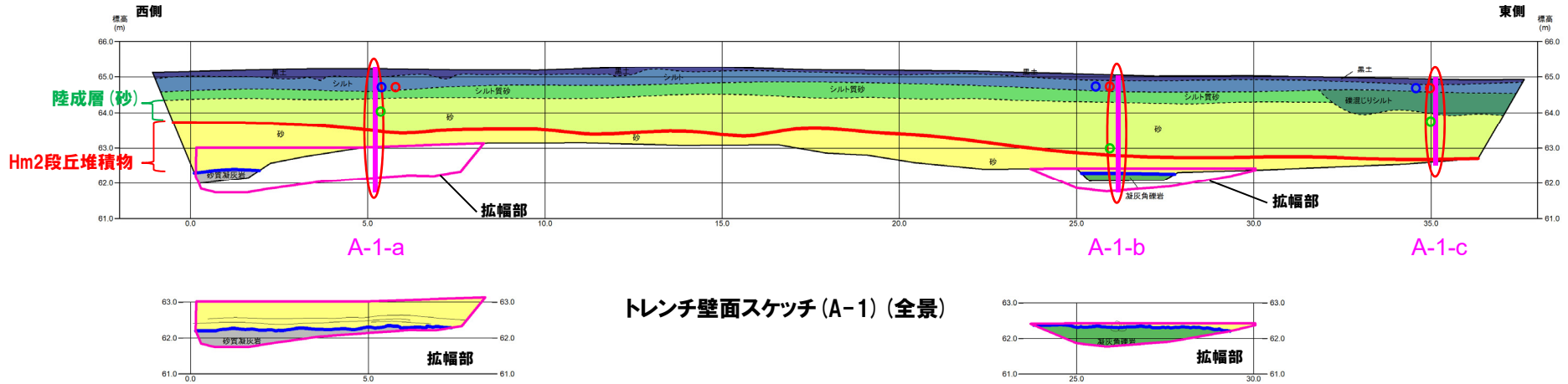


凡例
 Hm3段丘面
 Hm2段丘面

開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (2/8) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)



(凡例) 火山ガラス分析結果
 ● Spfa-1
 ● Toya
 ● 対象火山灰※

(凡例) 地層境界
 — : 段丘堆積物上面
 — : 基盤岩上面

(凡例) 調査項目
 — : 測線 (A-1-a, A-1-b及びA-1-c)
 ○ : 火山ガラス及び重鉱物分析実施箇所

【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(基盤岩)
● 黒土	● シルト質砂	● 砂質凝灰岩
● シルト	● 砂(シルト少量混じる)	● 凝灰角礫岩
● 礫混じりシルト		

--- 大区分 (地質時代による)
 - - - 細区分 (同地質時代の層相による)
 } 地質境界線

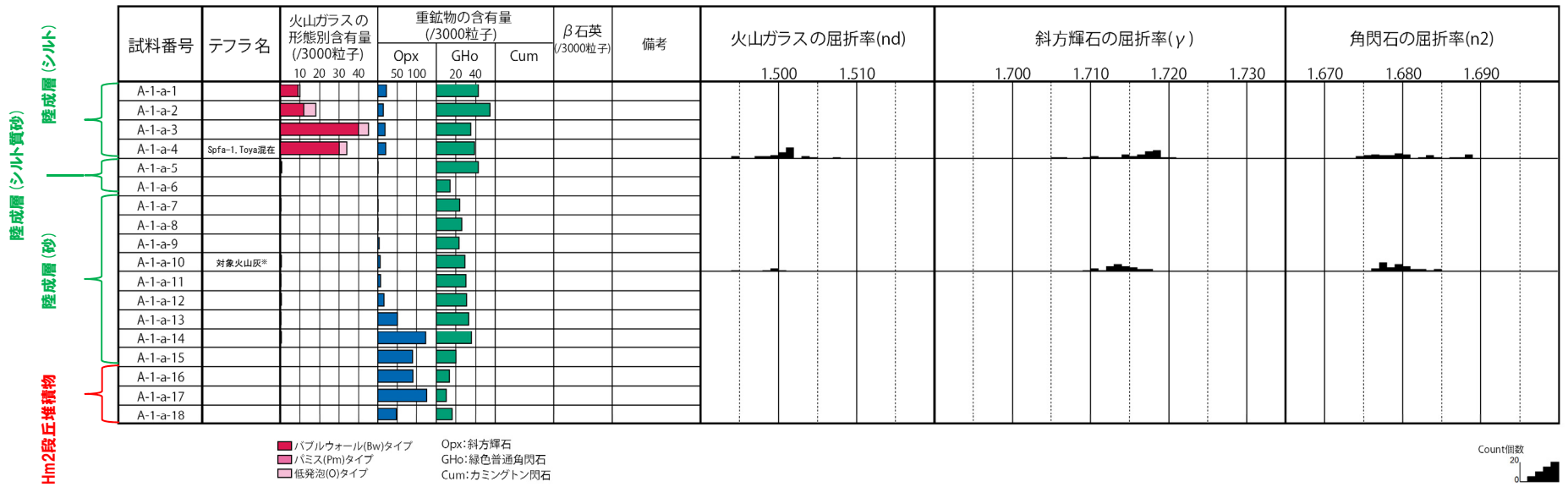
※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火砕流堆積物から、フィッシュトラック法年代測定値 $0.19 \pm 0.02\text{Ma}$ を得ている。

開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (3/8) -

一部修正 (H30/5/11審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-1-a)。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-1-a-4)。



※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

火山ガラス及び重鉱物分析結果 (A-1-a)

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率 (町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	バミスタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

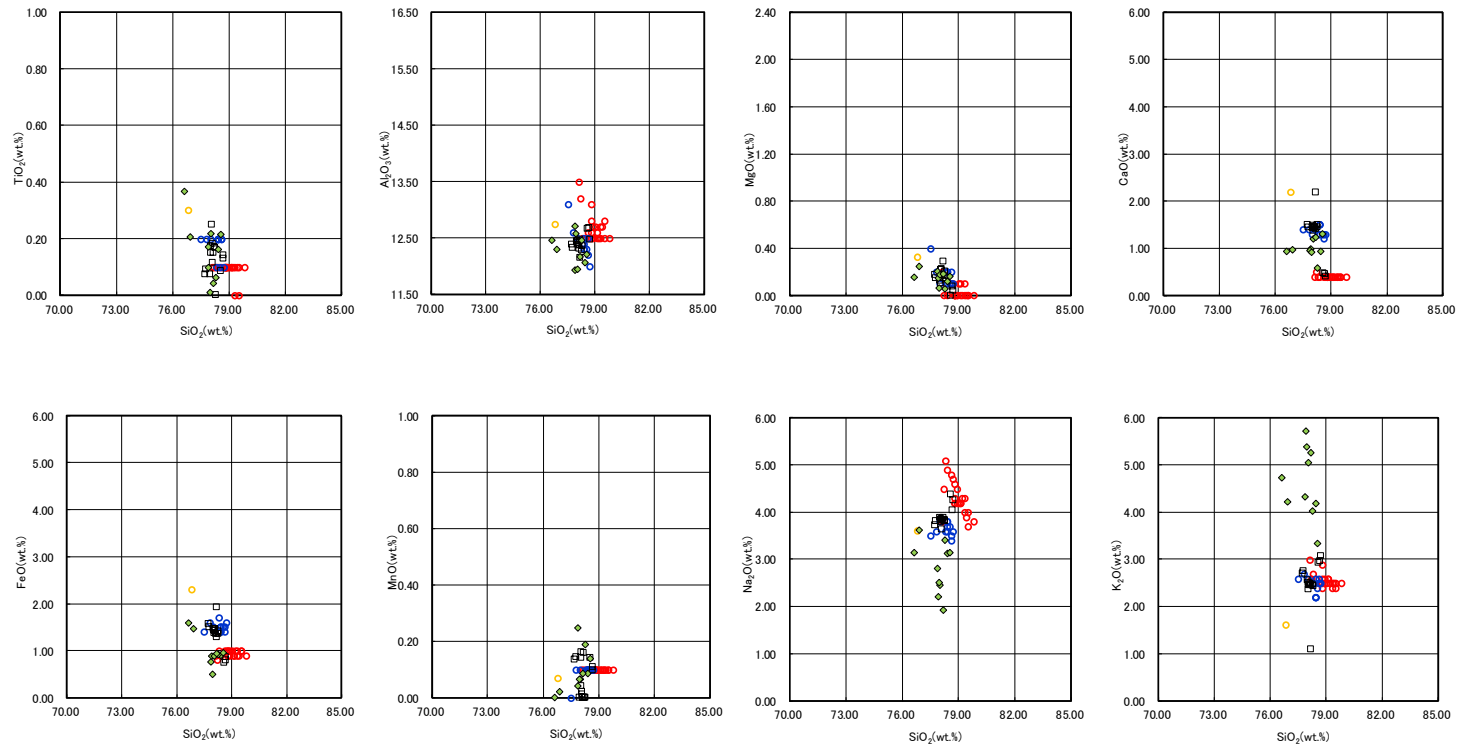
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・バミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

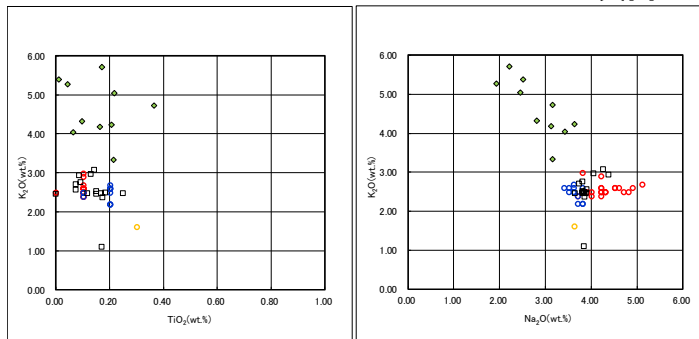
開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ(4/8) -

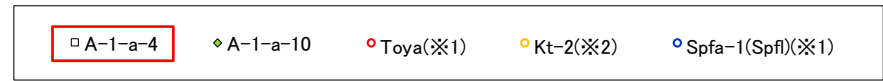
一部修正 (H30/5/11審査会合)



火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)



火山ガラスのK₂O-TiO₂図(左図), K₂O-Na₂O図(右図)



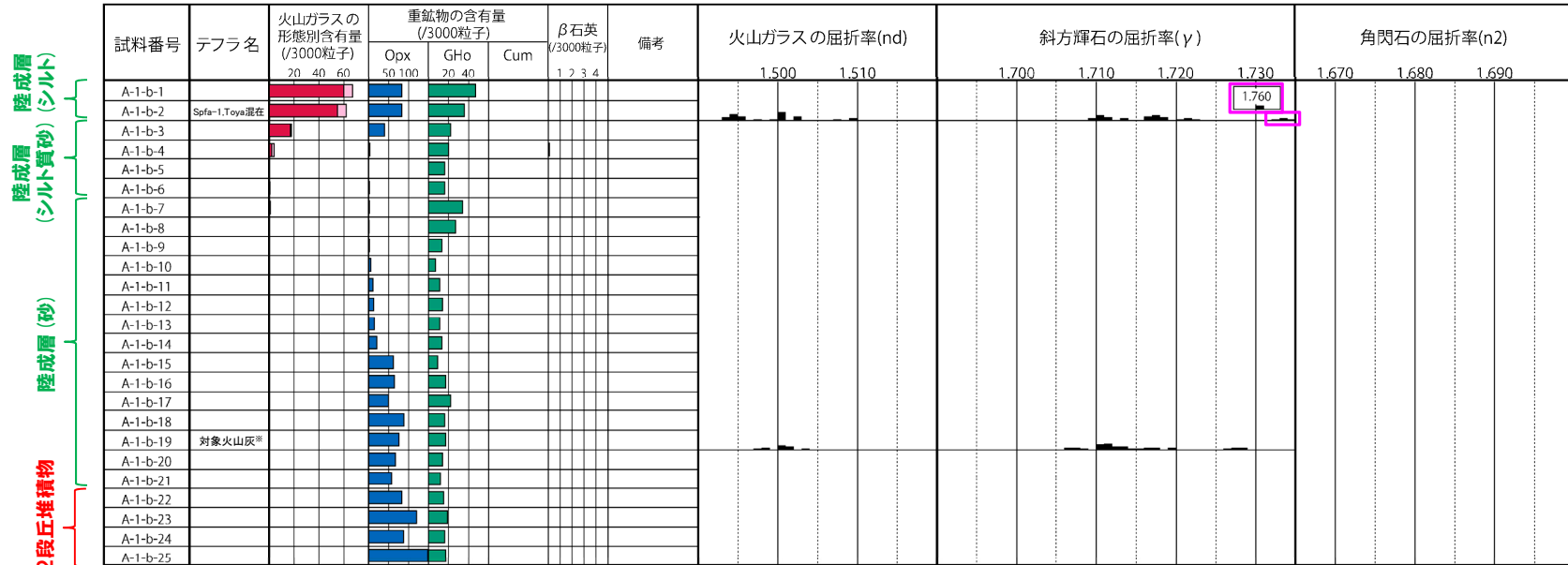
※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)

開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (5/8) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-1-b)。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-1-b-2)。
- 重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に認められる特徴的な屈折率の値(Toya:1.760付近, Spfa-1:1.730付近)を示す斜方輝石が確認される。



A-1-b 火山ガラス及び重鉱物分析結果

■ バブルウォール(Bw)タイプ
■ ハミス(Pm)タイプ
■ 低発泡(O)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

Count個数

・火山ガラスの含有量が少ない試料については、顕微鏡観察等において、相対的に火山ガラスが多く含まれると判断される試料の屈折率分析を実施している。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

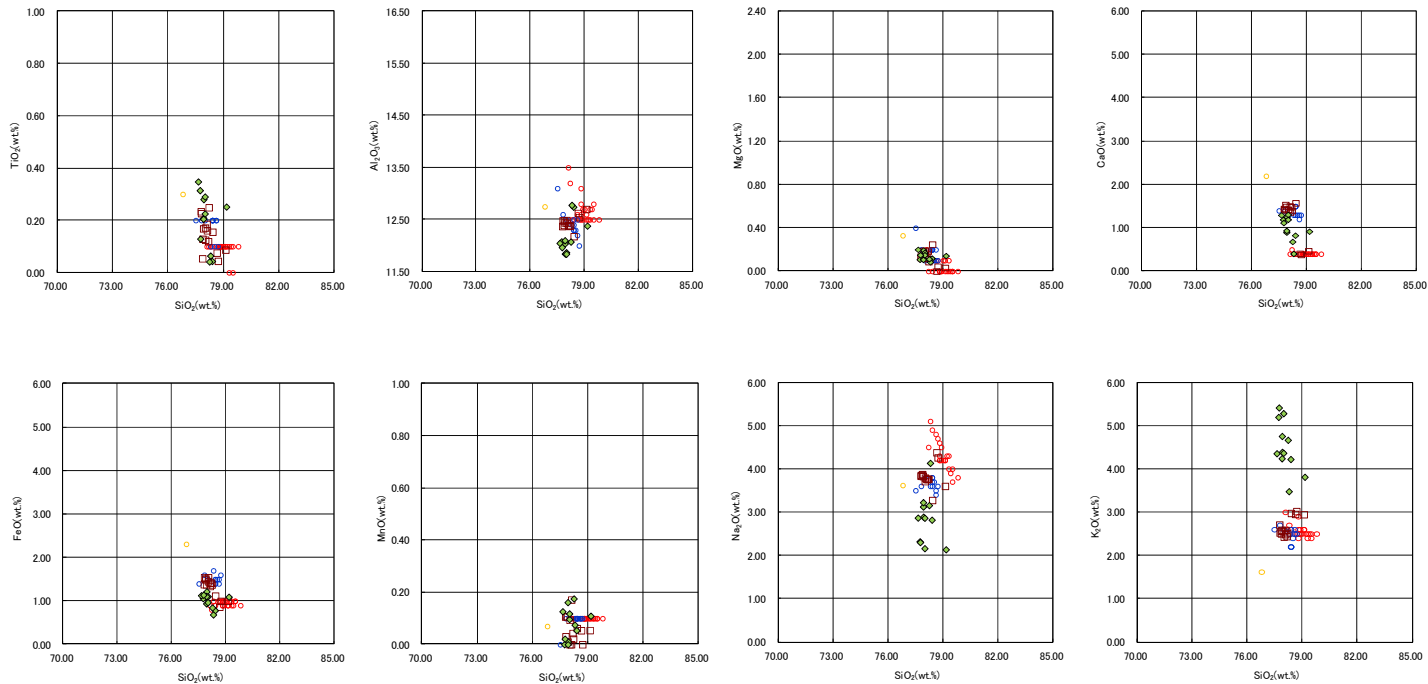
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

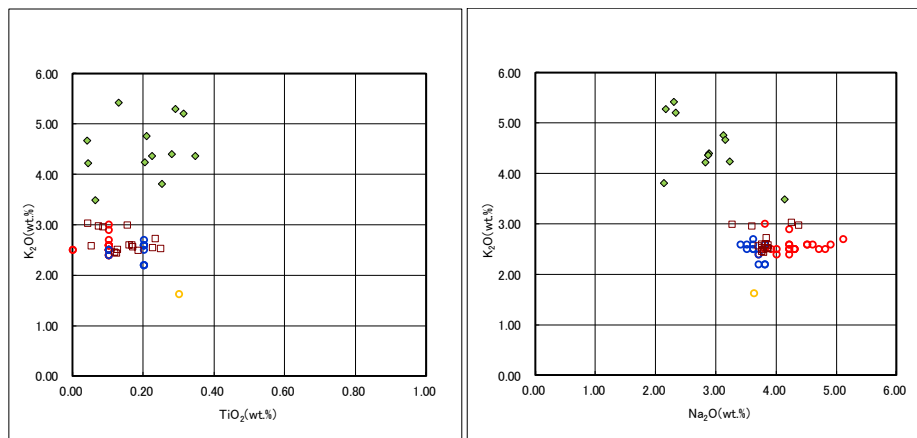
開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (6/8) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)



A-1-b 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)



A-1-b 火山ガラスのK₂O-TiO₂図 (左図), K₂O-Na₂O図 (右図)

□ A-1-b-2 ◆ A-1-b-19 ○ Toya(※1) ● Kt-2(※2) ○ Spfa-1(Spfl)(※1)

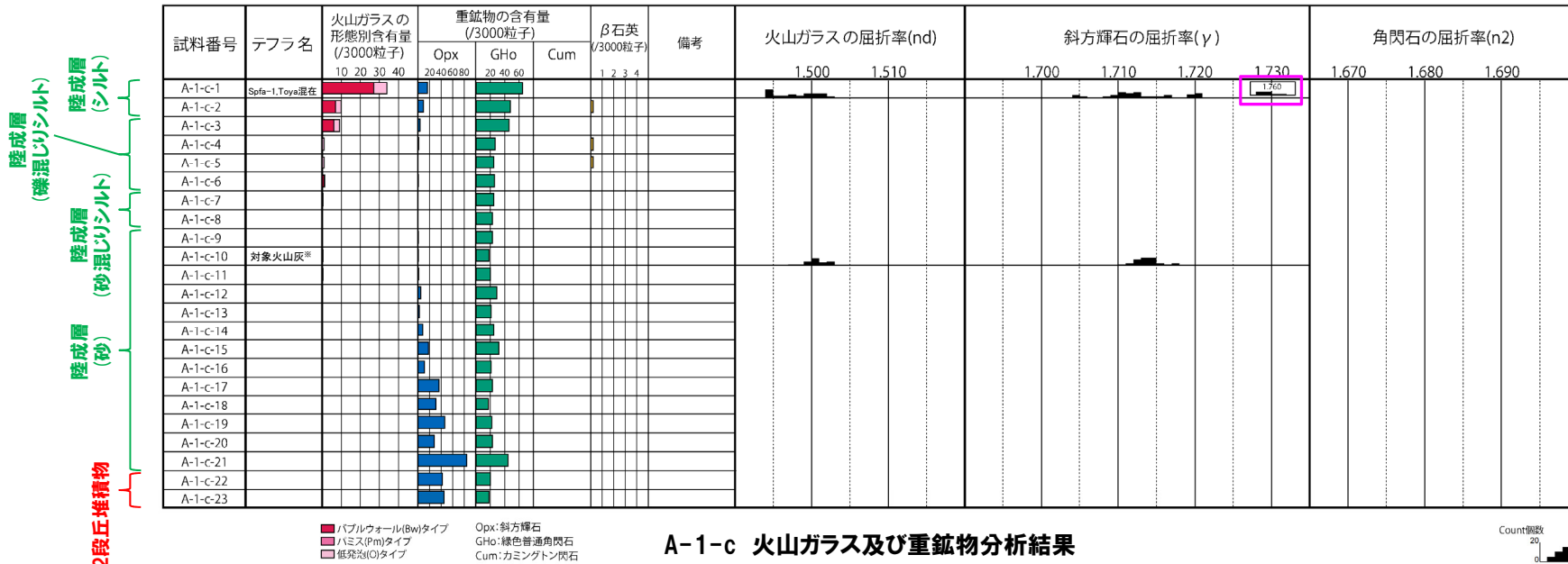
※1 町田・新井 (2011), ※2 青木・町田 (2006)

開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ(7/8) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)

- 露頭観察では、色調等から火山灰主体と判断される地層は認められないものの、火山ガラス及び重鉱物の屈折率測定並びに火山ガラスの主成分分析を実施した(測線A-1-c)。
- 火山ガラスの屈折率測定及び主成分分析の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)及びSpfa-1に対比される火山ガラスの混在が認められる(試料番号A-1-c-1)。
- 重鉱物の屈折率測定の結果、陸成層(シルト)には、洞爺火山灰(Toya)に認められる特徴的な屈折率の値(1.760付近)を示す斜方輝石が確認される。



A-1-c 火山ガラス及び重鉱物分析結果

・火山ガラスの含有量が少ない試料については、顕微鏡観察等において、相対的に火山ガラスが多く含まれると判断される試料の屈折率分析を実施している。

※岩内平野南方に位置する老古美周辺において確認されるニセコ火山噴出物(火砕流堆積物)に対比される火山灰を「対象火山灰」と呼称している。模式地において、本火砕流堆積物から、フィッショントラック法年代測定値0.19±0.02Maを得ている。

(参考) Spfl及びSpfa-1の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Spfl	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.500-1.503	1.730-1.733	1.688-1.691
Spfa-1	ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.501-1.505 (1.502-1.503)	1.729-1.735	1.688-1.691

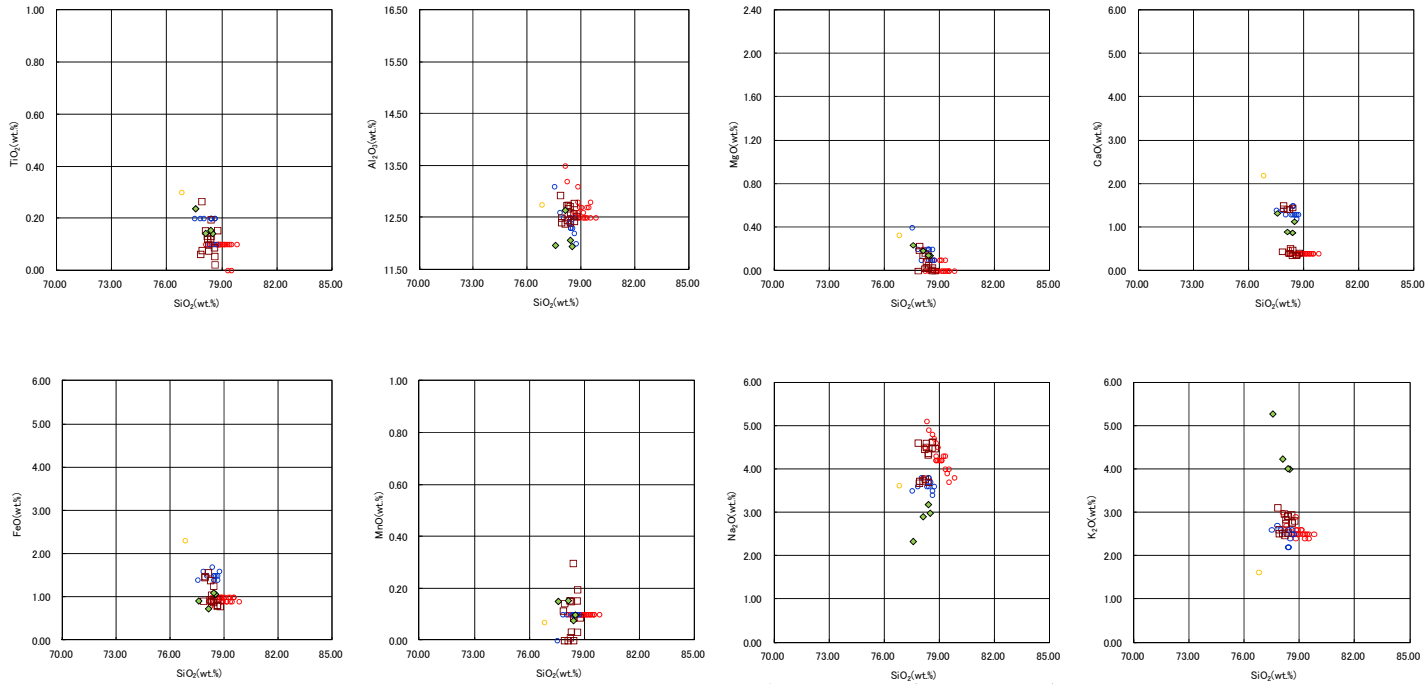
(参考) 洞爺火山灰(Toya)の屈折率(町田・新井, 2011より)

略号	特徴	火山ガラス	斜方輝石	角閃石
Toya	バブルウォールタイプ・ハミスタタイプの火山ガラス主体	1.494-1.498	1.711-1.761 (1.758-1.761, 1.712-1.729 bimodal)	1.674-1.684

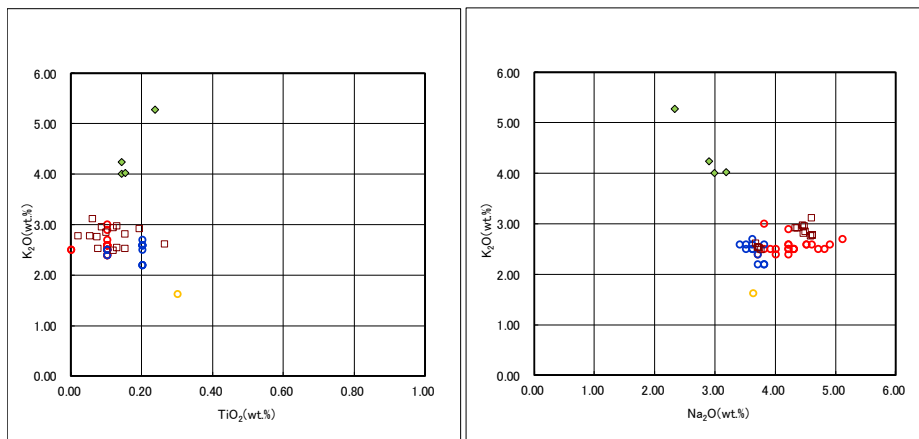
開削調査箇所(南側)

⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-1トレンチ (8/8) -

一部修正 (H29/12/8審査会合)



A-1-c 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)



A-1-c 火山ガラスのK₂O-TiO₂図(左図), K₂O-Na₂O図(右図)

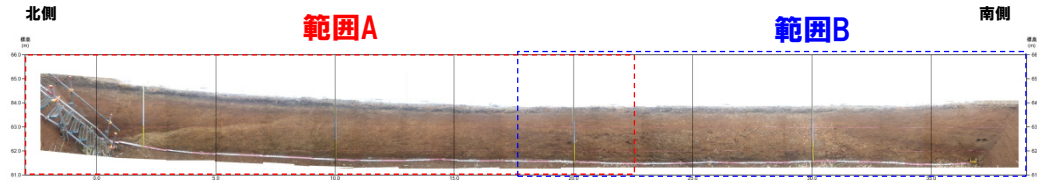
□ A-1-c-1 ◆ A-1-c-10 ○ Toya(※1) ● Kt-2(※2) ○ Spfa-1(Spfl)(※1)

※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)

開削調査箇所(南側)

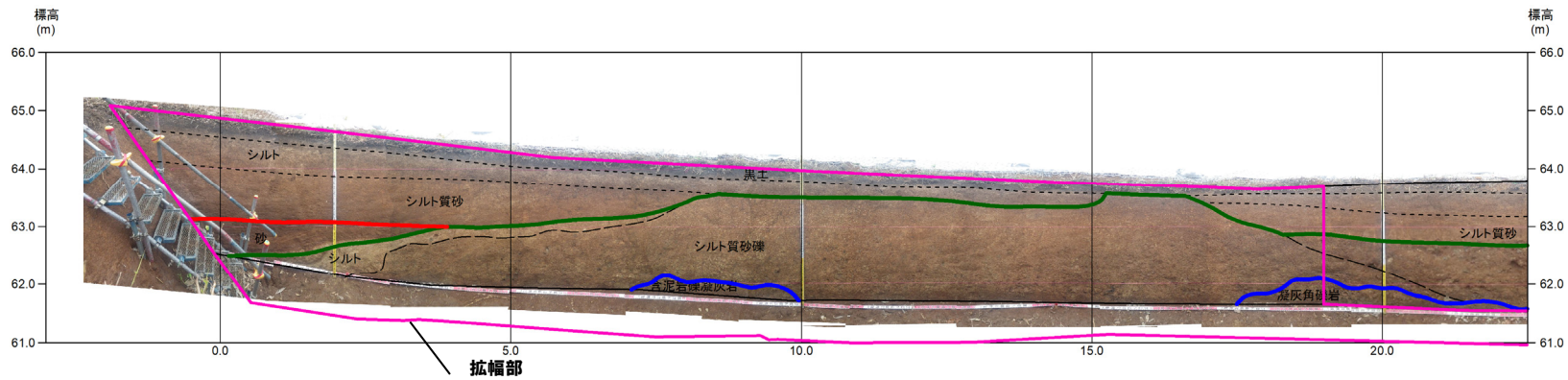
⑤斜面堆積物であるTs3a及びTs3bユニットと後期更新世以降に堆積した氷期の陸上堆積物との比較-A-2トレンチ(1/8) -

一部修正 (H31/2/22審査会合)

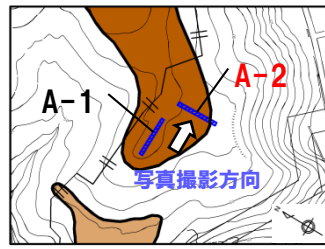


トレンチ壁面写真(A-2) (全景)

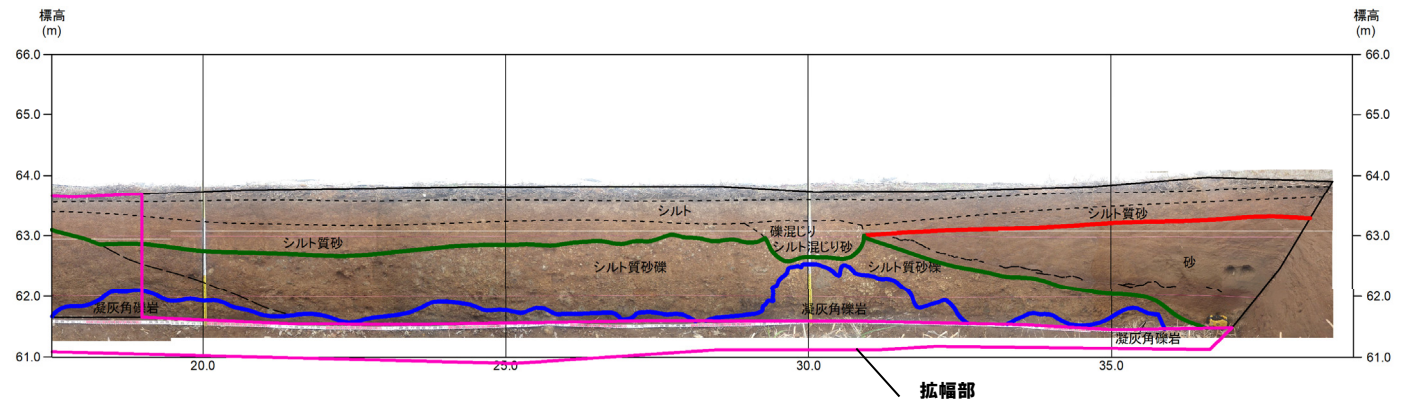
- (凡例) 地層境界
- : 段丘堆積物上面
 - : 河川性の堆積物上面
 - : 基盤岩上面



トレンチ壁面写真(A-2) (範囲A)



- 凡例
- Hm3段丘面
 - Hm2段丘面



トレンチ壁面写真(A-2) (範囲B)