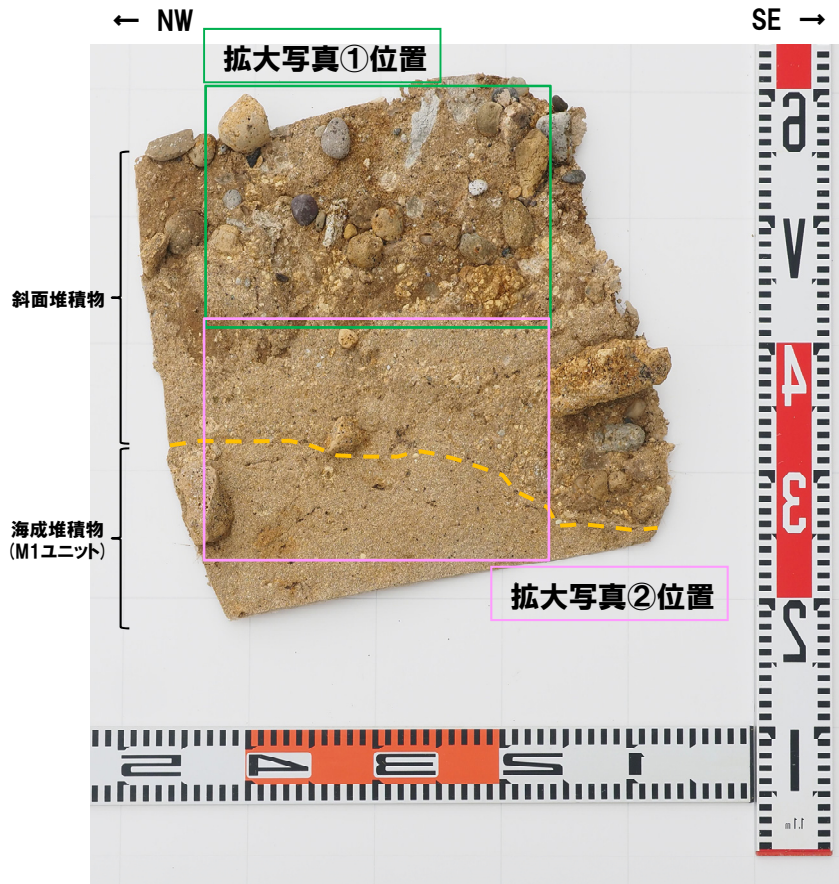


余白

2.2.2 地層区分の妥当性

④-1 追加開削調査箇所 層相確認-はぎとり転写試料(斜面堆積物①)(2/3)-

- 海成堆積物(M1ユニット)は明褐灰色を呈する砂で、細粒~中粒砂からなる。
- 斜面堆積物は褐~明褐灰色を呈する砂礫である。
- 旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩及び凝灰角礫岩由来と考えられるクサリ礫化した角~亜円礫(約5~30mm主体)が認められる。また珪質岩等の基盤岩由来でない新鮮な亜円礫(約20mm以下主体)を含む。
- 斜面堆積物の特徴は、開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面に認められる斜面堆積物(Ts2ユニット)と類似する。
- なお、Ts3ユニットと同様な特徴を有する遷移部は確認されない。



はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線あり)

(凡例)
 - - - 斜面堆積物基底面



拡大写真①(左右反転)(解釈線あり)



拡大写真②(左右反転)(解釈線あり)

2.2.2 地層区分の妥当性

④-1 追加開削調査箇所 層相確認-はぎとり転写試料(斜面堆積物①)(3/3) -



はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線なし)



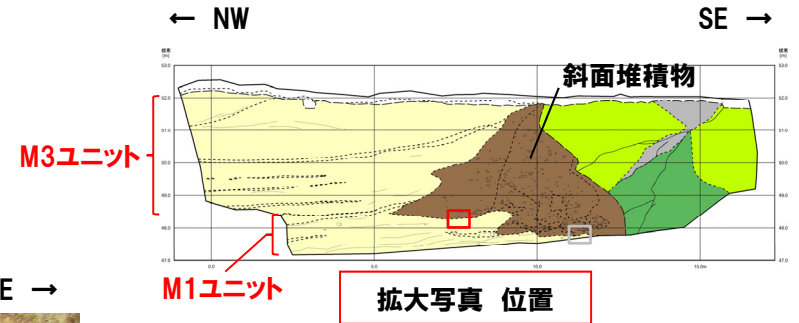
拡大写真①(左右反転)(解釈線なし)



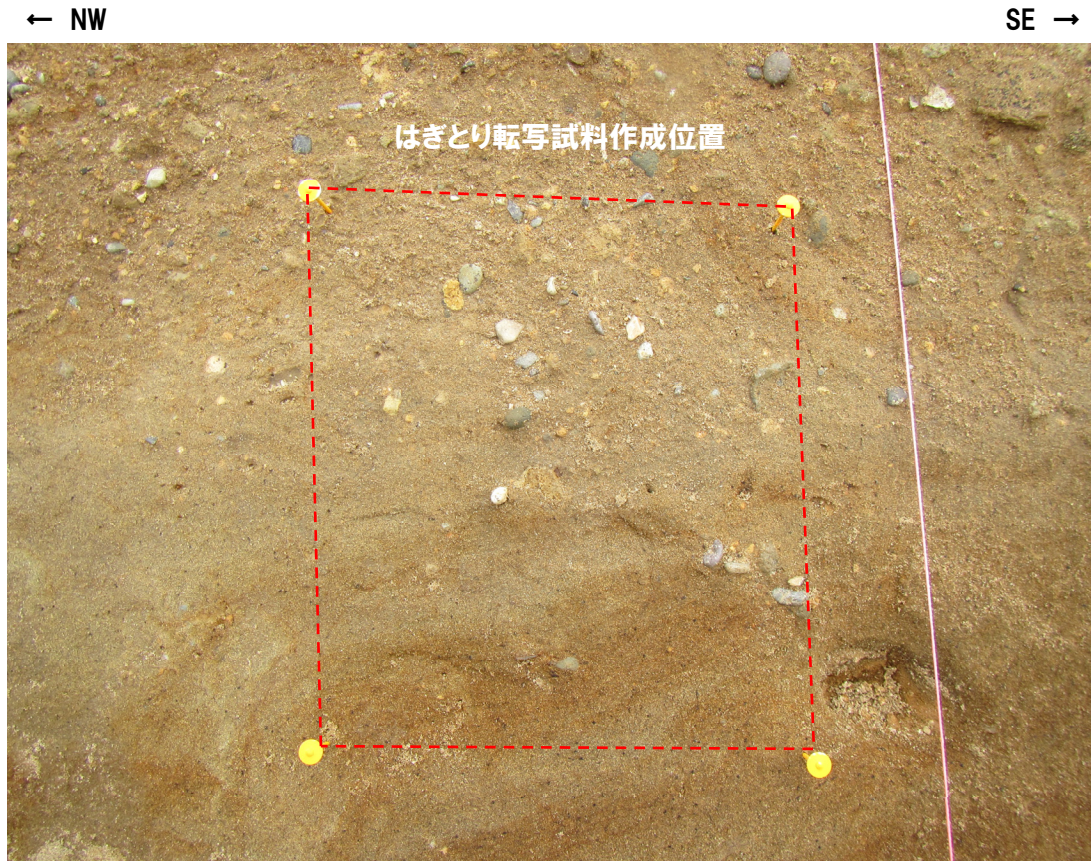
拡大写真②(左右反転)(解釈線なし)

2.2.2 地層区分の妥当性

④-1 追加開削調査箇所 層相確認-はぎとり転写試料(斜面堆積物②)(1/3)-



位置図



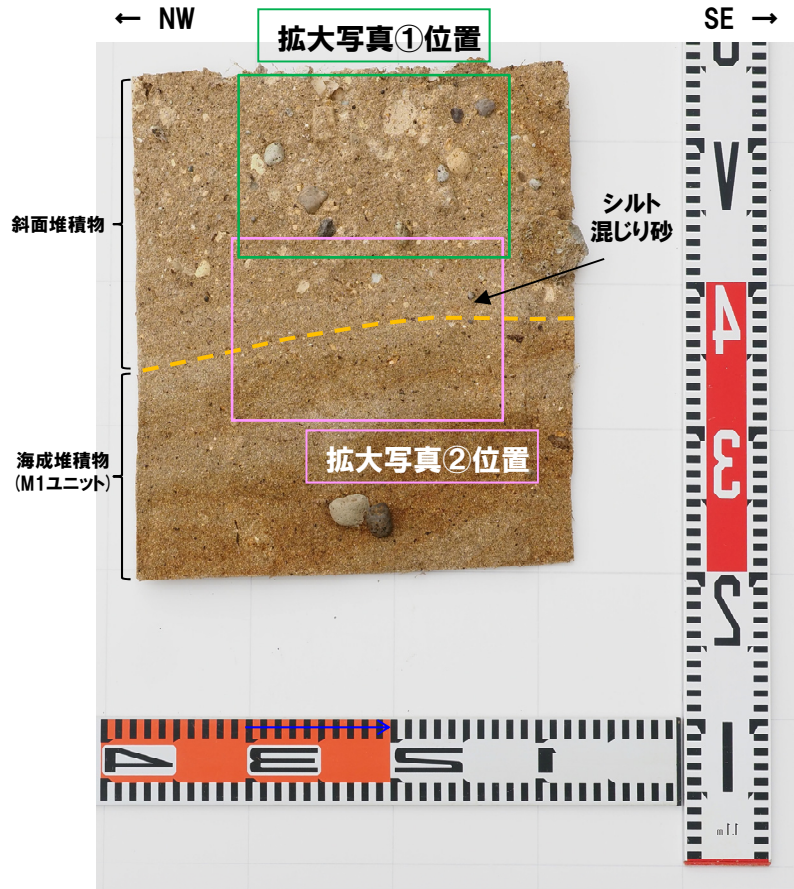
拡大写真

余白

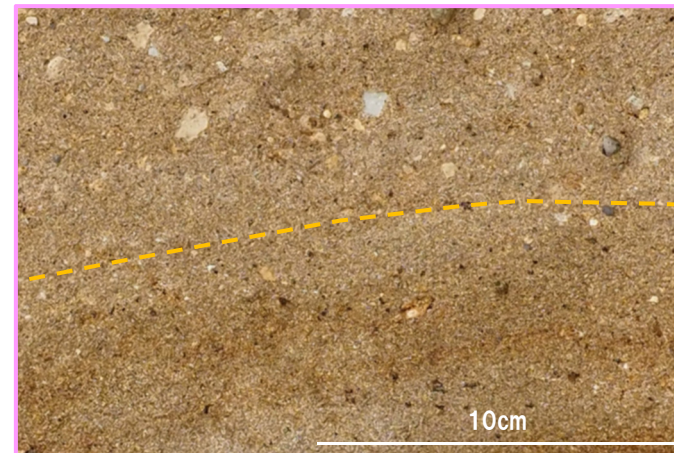
2.2.2 地層区分の妥当性

④-1 追加開削調査箇所 層相確認-はぎとり転写試料(斜面堆積物②)(2/3)-

- 海成堆積物(M1ユニット)は明褐～褐灰色を呈する砂で、細粒～中粒砂からなり、淘汰がやや良い。
- 斜面堆積物は褐～褐灰色を呈する砂礫で、基底面は下位の海成堆積物を侵食している。旧海食崖を形成する火山礫凝灰岩及び凝灰角礫岩由来と考えられるクサリ礫化した角～亜円礫(約10mm以下主体)が認められる。また珪質岩等の基盤岩由来でない新鮮な角～円礫(約20mm以下主体)を含む。
- 斜面堆積物の特徴は、開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面に認められる斜面堆積物(Ts2ユニット)と類似する。
- なお、斜面堆積物基底面の層相はシルト混じり砂であるが、パッチ状の細粒～中粒砂又はシルトの偽礫が認められないことから、Ts3ユニットと同様な特徴を有する遷移部は確認されない。



拡大写真①(左右反転)(解釈線あり)



拡大写真②(左右反転)(解釈線あり)

はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線あり)

(凡例)

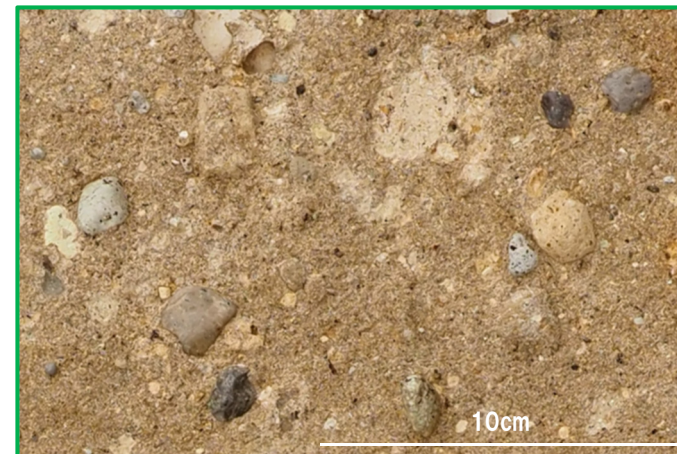
--- 斜面堆積物基底面

2.2.2 地層区分の妥当性

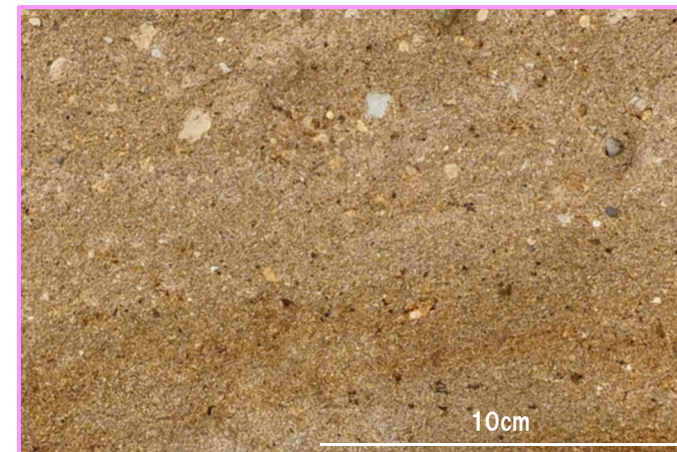
④-1 追加開削調査箇所 層相確認-はぎとり転写試料(斜面堆積物②)(3/3)-



はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線なし)



拡大写真①(左右反転)(解釈線なし)

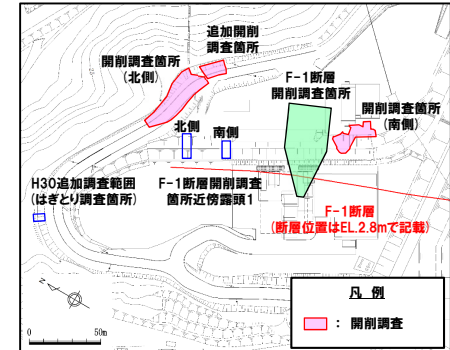


拡大写真②(左右反転)(解釈線なし)

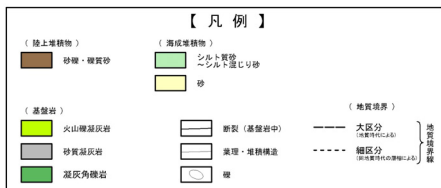
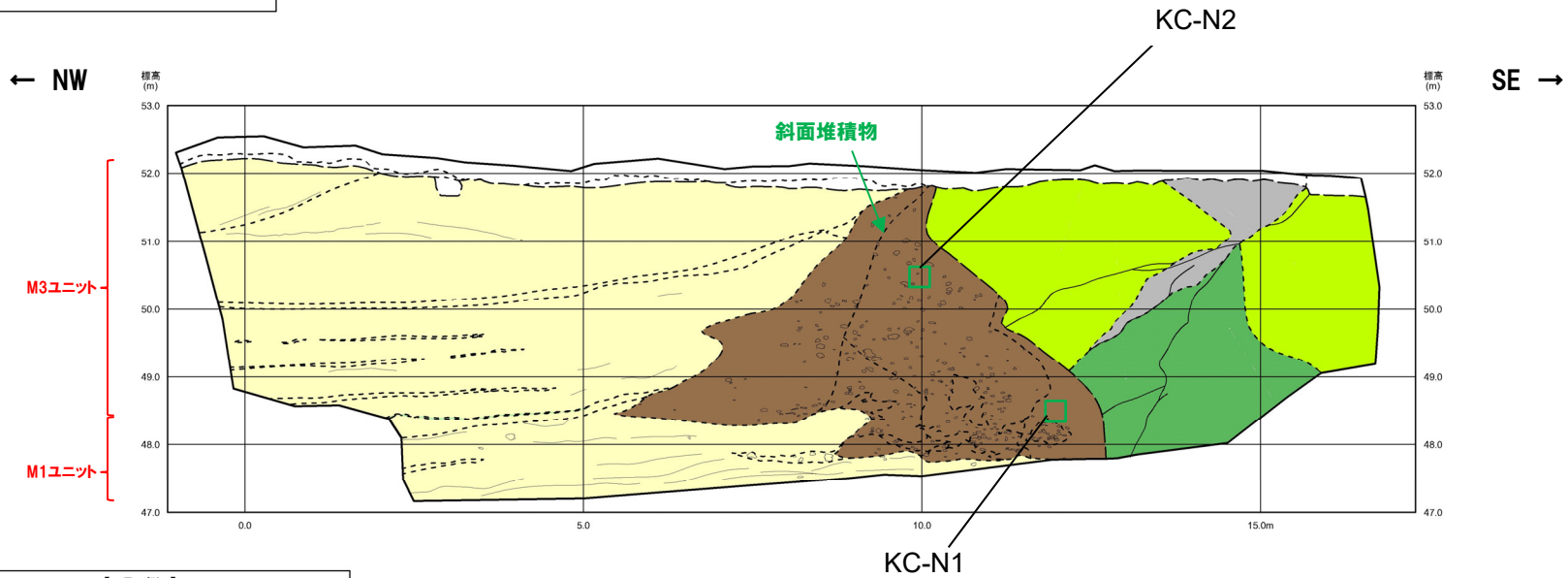
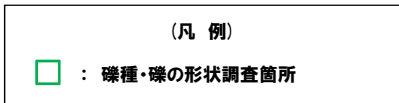
2.2.2 地層区分の妥当性

④-2 追加開削調査箇所 礫種・礫の形状調査-試料採取箇所(1/2)-

- 追加開削調査箇所において認められる斜面堆積物について、R2.4.16審査会合以降、礫種・礫の形状調査を実施した。
- 調査は、開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面に認められるTs1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットを対象に実施した方法と概ね同様に、以下のとおり実施した。
 - ・各調査箇所については、約9000cm³(30cm×30cm×10cm程度)のブロック試料を採取。
 - ・採取したブロック試料から、4.75mm以上の礫を篩い分けにより抽出※。
 - ・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。



※既往の礫種・礫の形状調査に用いた礫の平均礫径が概ね中礫サイズであることに拠る。



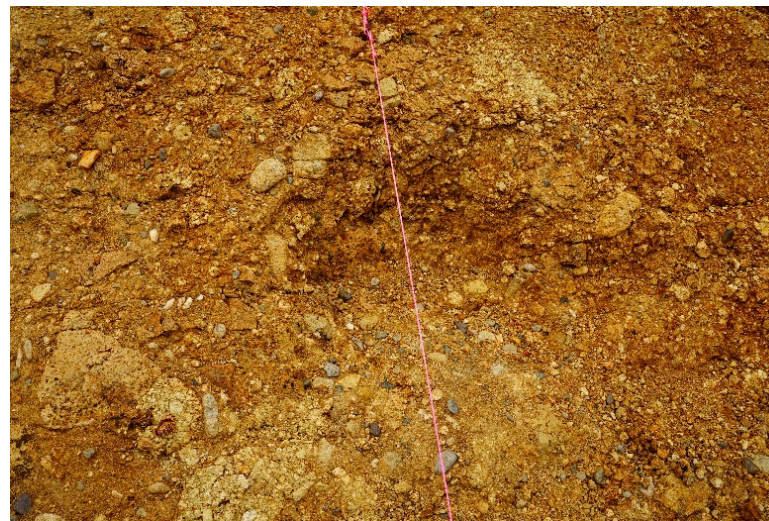
追加開削調査箇所 北側壁面 試料採取位置

2.2.2 地層区分の妥当性

④-2 追加開削調査箇所 礫種・礫の形状調査-試料採取箇所(2/2)-



KC-N1 試料採取箇所



KC-N2 試料採取箇所

追加開削調査箇所 試料採取箇所写真

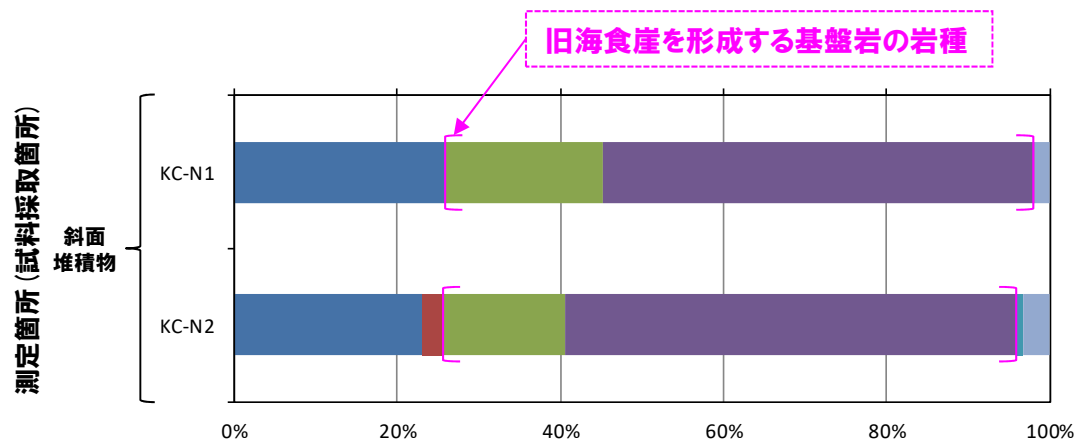
2.2.2 地層区分の妥当性

④-2 追加開削調査箇所 礫種・礫の形状調査-礫種調査結果-

- 試料採取箇所 (KC-N1及びKC-N2) 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】

- KC-N1 (礫質砂) 及びKC-N2 (砂礫) の主要構成礫は、砂質凝灰岩礫である。
- 斜面堆積物は、開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面の調査結果(次頁参照)と同様に、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。



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
KC-N1	27	0	20	55	0	0	2	104
	26.0%	0.0%	19.2%	52.9%	0.0%	0.0%	1.9%	100.0%
KC-N2	28	3	18	67	1	0	4	121
	23.1%	2.5%	14.9%	55.4%	0.8%	0.0%	3.3%	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。

(凡例)

- 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

2.2.2 地層区分の妥当性

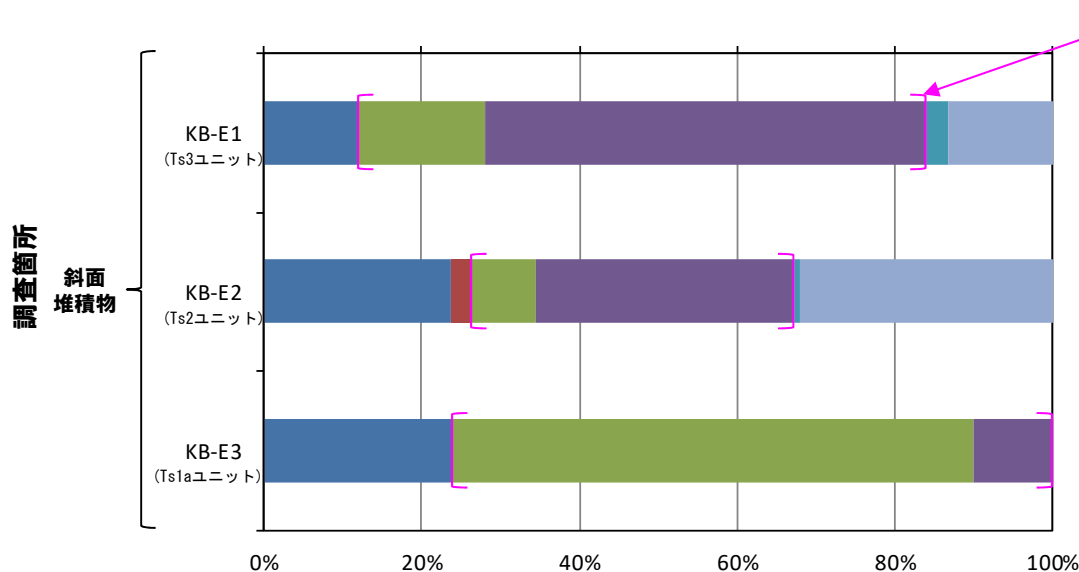
(参考) 南側壁面の背後法面 礫種調査結果

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。

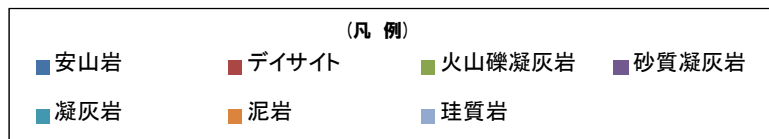


旧海食崖を形成する基盤岩の岩種

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 (Ts3ユニット)	12.0%	0.0%	16.0%	56.0%	2.7%	0.0%	13.3%	100.0%
KB-E2 (Ts2ユニット)	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%	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。



2.2.2 地層区分の妥当性

④-2 追加開削調査箇所 礫種・礫の形状調査-礫の形状調査結果(1/2)-

- 試料採取箇所 (KC-N1及びKC-N2) 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。
- 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0.4～1.0の範囲(平均値:0.63)であり、開削調査箇所(南側)南側壁面に認められる海成堆積物(M1ユニット)(0.3～0.9の範囲(平均値:0.59～0.62))及び開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面に認められる斜面堆積物(Ts1ユニット(Ts1aユニット), Ts2ユニット及びTs3ユニット)(0.3～0.9の範囲(平均値:0.62～0.67))と同様な値を示す。

【円磨度】

○斜面堆積物の円磨度は0.2～0.8の範囲(平均値:0.36～0.42)であり、開削調査箇所(南側)南側壁面に認められる海成堆積物(M1ユニット)(0.3～0.9の範囲(平均値:0.58～0.62))と比較して、低い傾向が認められる。

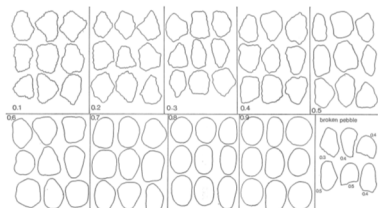
○また、斜面堆積物の円磨度は、Ts2ユニット(0.2～0.8の範囲(平均値:0.47))及びTs3ユニット(0.1～0.7の範囲(平均値:0.36))と概ね同様な値を示す。

※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。

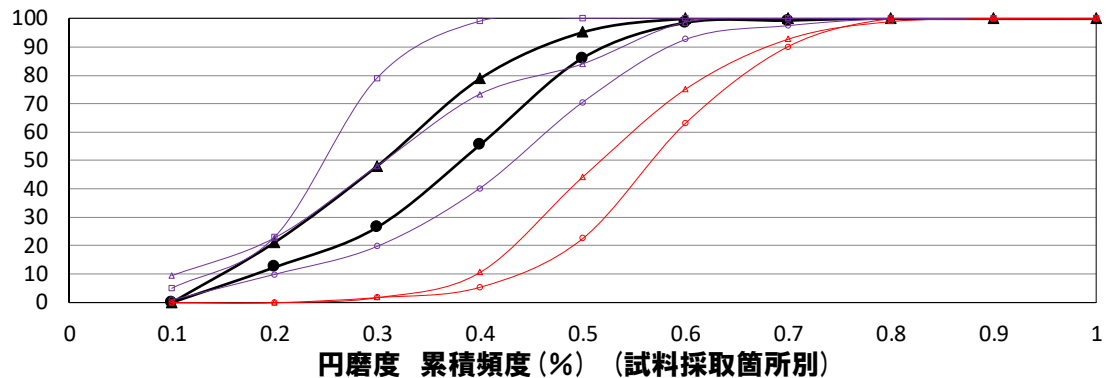
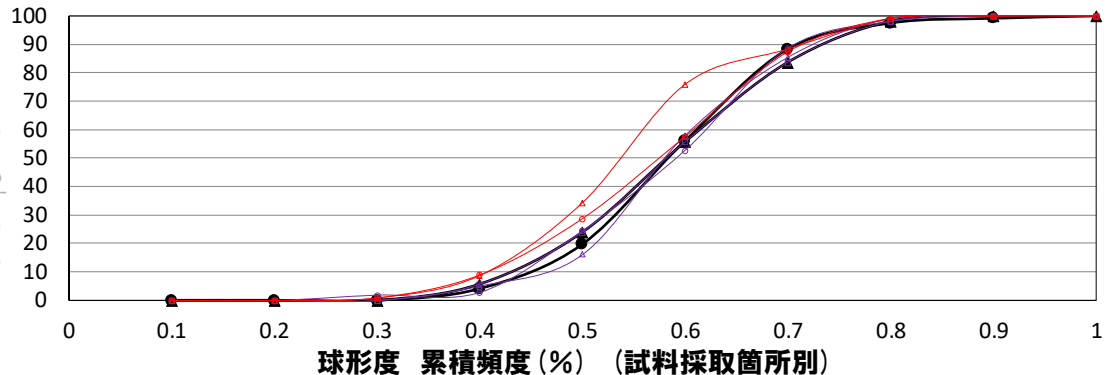
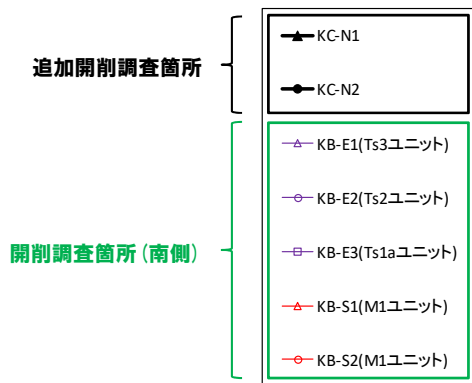
※2 円磨度は、Krumbein(1941)の円磨度印象図に照合させ、9段階(0.1～0.9)で評価した。

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

球形度の式 (Krumbein, 1941)



円磨度印象図 (Krumbein, 1941)



2.2.2 地層区分の妥当性

④-2 追加開削調査箇所 礫種・礫の形状調査-礫の形状調査結果(2/2)-

斜面堆積物 (KC-N1)

		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											【 平均値 : 0.63 , 標準偏差0.12 】	
	0.9		0.96	0.96									1.92
	0.8		0.96	4.81	4.81	3.85							14.43
	0.7		3.85	7.69	11.54	3.85	0.96						27.89
	0.6		10.58	6.73	4.81	6.73	2.88						31.73
	0.5		3.85	4.81	6.73	1.92	0.96						18.27
	0.4		0.96	1.92	2.88								5.76
	0.3												
	0.2												
	0.1												
円磨度集計			21.16	26.92	30.77	16.35	4.80					計	
		【 平均値 : 0.36 , 標準偏差0.11 】											

測定個数: 104

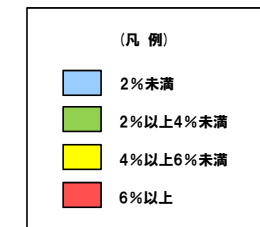
図中の値は頻度(%)

斜面堆積物 (KC-N2)

		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		0.83									【 平均値 : 0.63 , 標準偏差0.11 】	
	0.9			0.83		0.83							1.66
	0.8			2.48	3.31	0.83	2.48						9.10
	0.7		4.96	2.48	11.57	8.26	3.31	0.83	0.83				32.24
	0.6		6.61	7.44	7.44	11.57	3.31						36.37
	0.5				6.61	5.79	3.31						15.71
	0.4			0.83		3.31							4.14
	0.3												
	0.2												
	0.1												
円磨度集計			12.4	14.06	28.93	30.59	12.41	0.83	0.83			計	
		【 平均値 : 0.42 , 標準偏差0.13 】											

測定個数: 121

図中の値は頻度(%)



2.2.2 地層区分の妥当性

(参考) 開削調査箇所(南側) 礫の形状調査結果

開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面

Ts3ユニット(KB-E1)

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：0.67，標準偏差0.10 】

測定個数： 75

図中の値は頻度(%)

Ts2ユニット(KB-E2)

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(%)

Ts1ユニット(Ts1aユニット)(KB-E3)

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
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：0.63，標準偏差0.10 】

測定個数： 100

図中の値は頻度(%)

開削調査箇所(南側) 南側壁面

M1ユニット(KB-S1)

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
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	15.94	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	30.96	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)

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											0.00
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											0.9
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(%) (試料採取箇所別)

余白

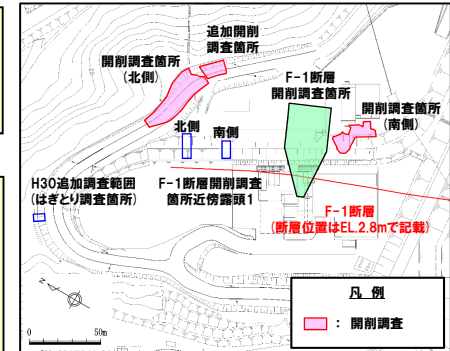
2.2.2 地層区分の妥当性

④-3 追加開削調査箇所 火山灰分析-まとめ-

○開削調査箇所(南側)に認められる斜面堆積物(Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニット)の性状と比較するため、追加開削調査箇所に認められるM1ユニットに挟在する斜面堆積物について、R2.4.16審査会合以降に火山灰分析を実施した(測線SKC-a)。



- 重鋇物(斜方輝石及び角閃石)の屈折率測定の結果、追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物とTs1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットは、概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない。
- 重鋇物(斜方輝石及び角閃石)の主成分分析の結果、追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物とTs1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットにおける主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。
- 斜方輝石の含有量は、斜面堆積物が認められる範囲(標高約48m~50m)において減少する傾向が認められ、この結果は開削調査箇所(南側)に認められるTs2ユニットにおいて認められる傾向と同様である。



調査位置図

(凡例) 調査項目

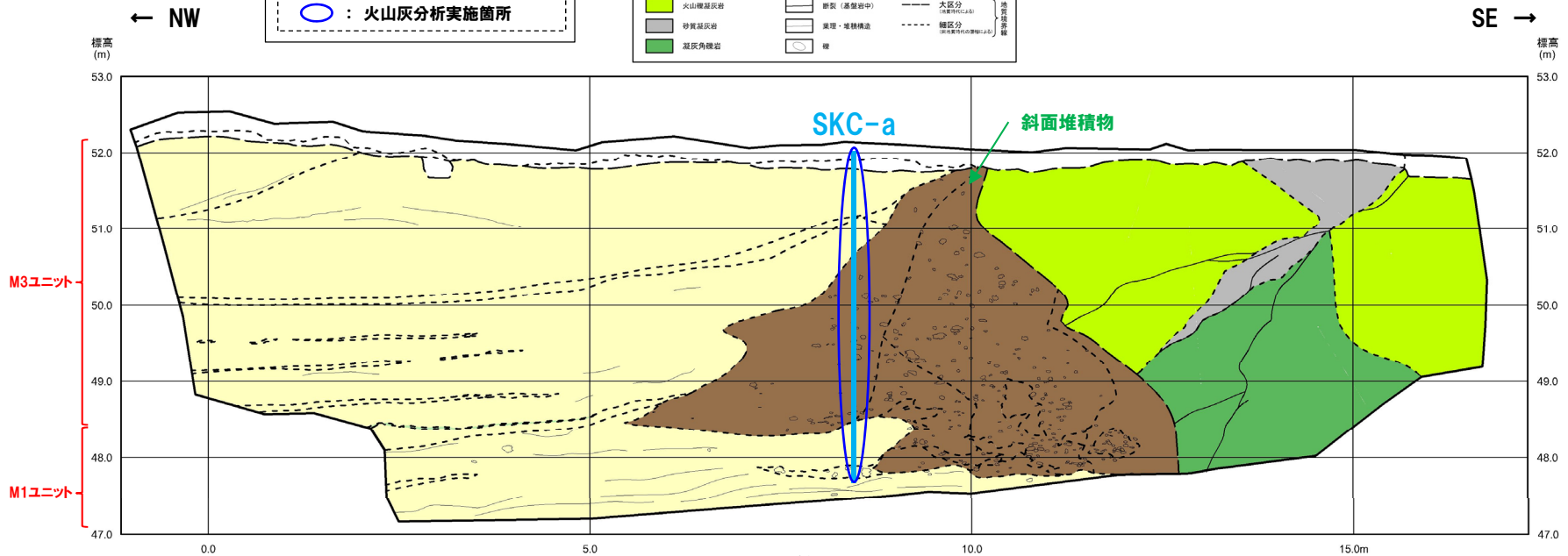
追加調査(R2.4.16審査会合以降)

— : 測線

○ : 火山灰分析実施箇所

【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(地質境界)
砂礫・礫質砂	シルト質砂	大区分 (地質院(CGS))
	砂	細区分 (地質院(CGS)等参照)
(基盤岩)	断層(基盤岩中)	
火山礫凝灰岩	葉理・葉理構造	
砂質凝灰岩	礫	
凝灰角閃岩		



追加開削調査箇所 北側壁面スケッチ

余白

2.2.2 地層区分の妥当性

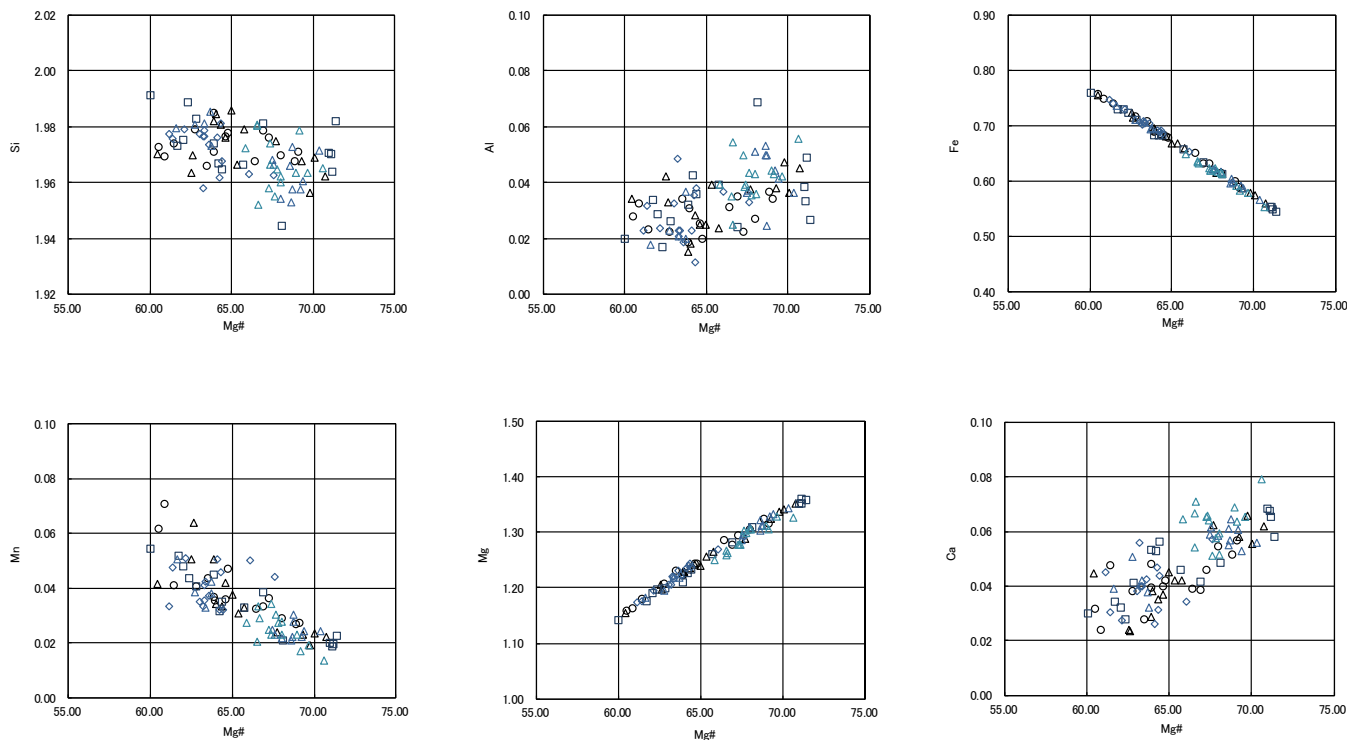
④-3 追加開削調査箇所 火山灰分析-屈折率測定結果(1/2) -

- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の屈折率測定の結果, 追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物とTs1ユニット(Ts1aユニット及びTs1bユニット), Ts2ユニット及びTs3ユニット(P179~P181参照)は, 概ね同様な範囲に分布し, 特有なピークは認められない。
- 斜方輝石の含有量は, 斜面堆積物が認められる範囲(標高約48m~50m)において減少する傾向が認められる(次頁緑囲みの範囲)。

2.2.2 地層区分の妥当性

④-3 追加開削調査箇所 火山灰分析-主成分分析結果(1/2) -

○重鉍物(斜方輝石及び角閃石)の主成分分析の結果, 追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物とTs1ユニット(Ts1aユニット及びTs1bユニット), Ts2ユニット及びTs3ユニットにおける主元素組成の各分布範囲は, 概ね同様である。



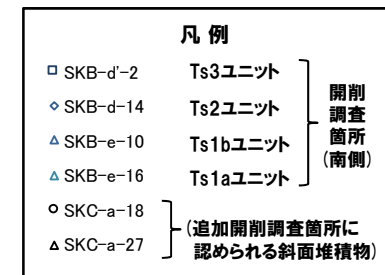
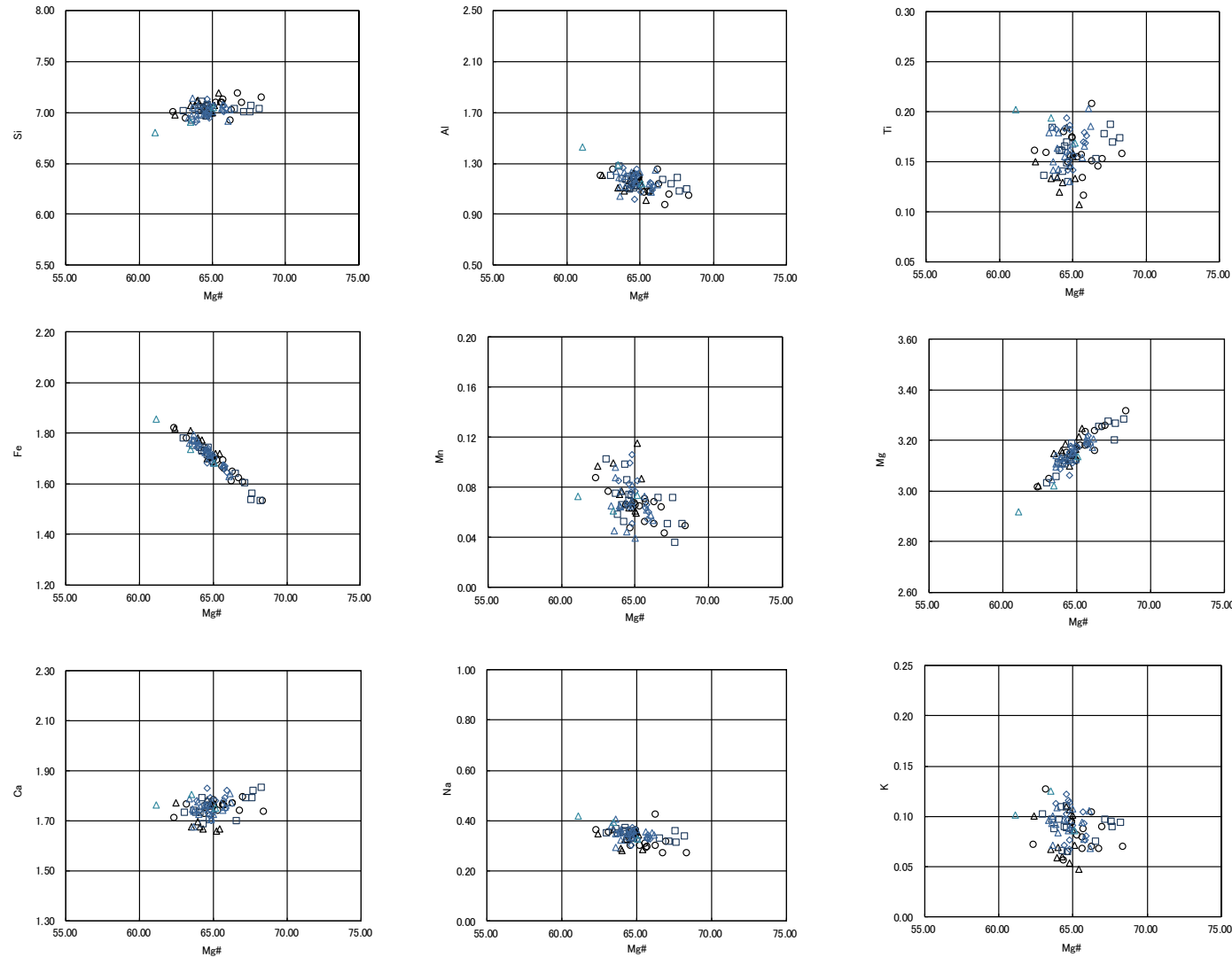
凡例	
□ SKB-d-2	Ts3ユニット
◇ SKB-d-14	Ts2ユニット
△ SKB-e-10	Ts1bユニット
▲ SKB-e-16	Ts1aユニット
○ SKC-a-18	}
▲ SKC-a-27	

$$\text{Mg\#} = 100\text{Mg} / (\text{Mg} + \text{Fe})$$

開削調査箇所(南側) 測線SKB-d', 測線SKB-d及び測線SKB-e
 追加開削調査箇所 測線SKC-a
 斜方輝石Opx 主元素組成 (R2.4.16審査会合以降に実施)

2.2.2 地層区分の妥当性

④-3 追加開削調査箇所 火山灰分析-主成分分析結果(2/2) -



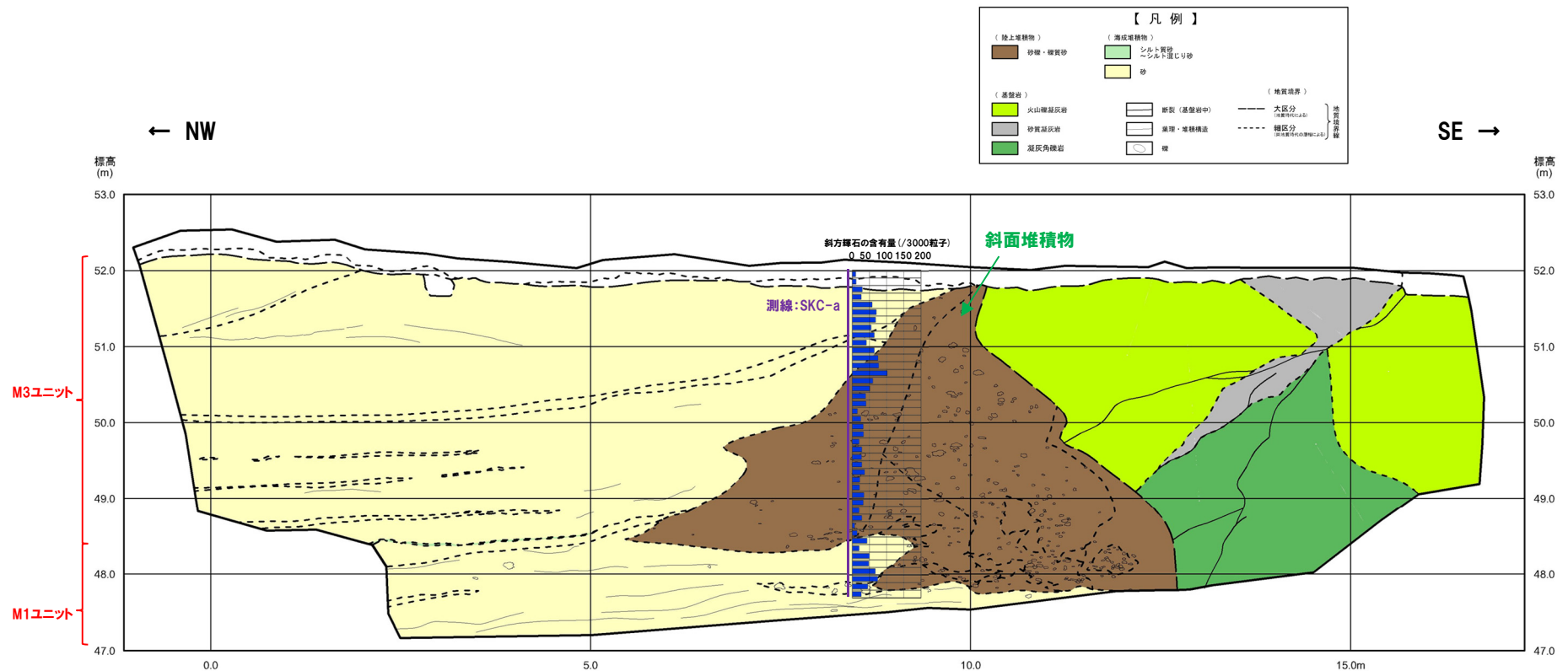
Mg# = 100Mg / (Mg+Fe)

開削調査箇所(南側) 測線SKB-d', 測線SKB-d及び測線SKB-e
 追加開削調査箇所 測線SKC-a
 角閃石Ho 主元素組成 (R2.4.16審査会合以降に実施)

2.2.2 地層区分の妥当性

④-3 追加開削調査箇所 火山灰分析-斜方輝石含有量の比較-

- 斜方輝石の含有量を追加開削調査箇所スケッチに重ねたものを下図に示す。
- 斜方輝石の含有量は、斜面堆積物が認められる範囲(標高約48m~50m)において減少する傾向が認められ、この結果は開削調査箇所(南側)に認められるTs2ユニットにおいて認められる傾向(次頁参照)と同様である。

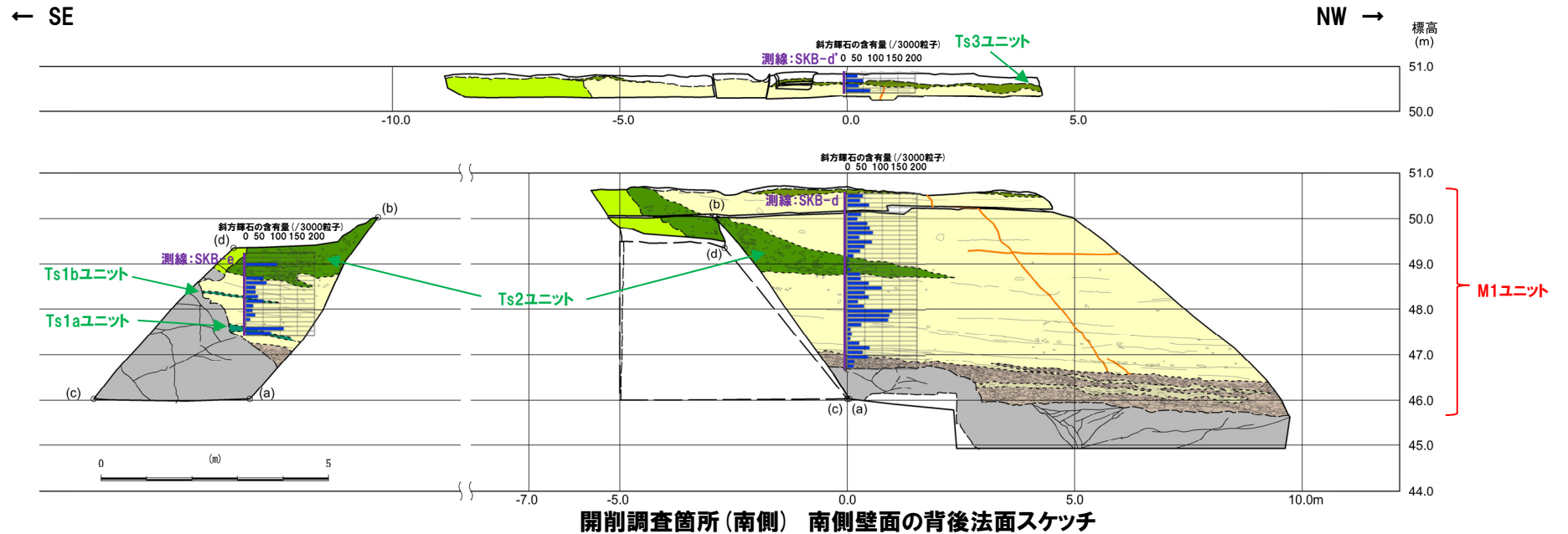
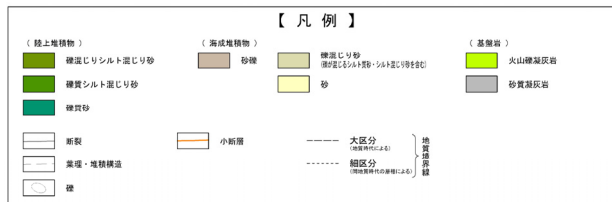


追加開削調査箇所スケッチ

2.2.2 地層区分の妥当性

(参考) 火山灰分析-開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面-

- 斜方輝石の含有量を開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面スケッチに重ねたものを下図に示す。
- 斜方輝石の含有量は、一部例外は認められるものの、Ts2ユニットが認められる範囲(標高49m程度)においては、減少する傾向が認められる。



余白

2.2.3 南側壁面への連続性

まとめ(1/3)

- 2.2.1章及び2.2.2章において、南側壁面の背後法面天端付近に認められる各堆積物及び盛土の地層区分を行い、その妥当性を確認した。
- 当該範囲においては、海成堆積物(M1ユニット)、下位の海成堆積物(M1ユニット)を侵食して堆積する斜面堆積物であるTs3ユニット(遷移部含む)及び盛土が連続して分布する。
- 本章においては、地層区分の妥当性が確認された背後法面天端付近のTs3ユニット(遷移部含む)について、南側壁面のTs3ユニット(遷移部含む)との連続性を確認した。

【Ts3ユニット(遷移部含む)の連続性(P222~P223参照)】

- 南側壁面の背後法面天端付近において認められる遷移部(Ts3ユニット)は、側溝設置跡(海側壁面)及び南側壁面の接合部付近において、シルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる。
- 遷移部(Ts3ユニット)は、下位の海成堆積物(M1ユニット)と明瞭に異なる層相を示すことから、M1ユニットと区別され、また、基底面(下位のM1ユニットを侵食する侵食面)が連続することから、南側壁面への連続した分布が認められる。
- 斜面堆積物(Ts3ユニット)は、当該範囲において、礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められ、南側壁面へ連続する。

【南側壁面において認められるTs3ユニット(遷移部含む)の特徴(P224~P227参照)】

- 南側壁面において認められる、遷移部(Ts3ユニット)及び斜面堆積物(Ts3ユニット)の特徴は以下のとおりであり、背後法面の天端付近に認められる各堆積物と同様の特徴が認められる。
 - ・遷移部(Ts3ユニット)は、褐灰色を呈するシルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる。
 - ・斜面堆積物(Ts3ユニット)は、淡褐灰色を呈する礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められる。
- 南側壁面において、遷移部(Ts3ユニット)及び斜面堆積物(Ts3ユニット)は連続した分布が認められる。
- 遷移部(Ts3ユニット)は、シルト混じり砂であること及びシルトの偽礫が認められることから、下位の海成堆積物(M1ユニット)と明瞭な層相の差異が認められ、その層相境界は明瞭である。
- 斜面堆積物(Ts3ユニット)は、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められることから、遷移部(Ts3ユニット)と層相の差異が認められるものの、その層相境界は、局所的に指交関係様であることから、明瞭ではない。

【南側壁面における地層区分の妥当性確認(硬度測定結果)(P230~P233参照)】

- 南側壁面において認められる海成堆積物(M1ユニット)、斜面堆積物(Ts3ユニット)及び盛土について硬度測定を実施し、南側壁面の背後法面天端付近における硬度測定結果と比較を行い、層相確認による地層区分の妥当性を確認した。
- 南側壁面において認められる各堆積物及び盛土における硬度測定結果は、南側壁面の背後法面天端付近と同様であることから、南側壁面における地層区分は妥当であると判断される。



○Ts3ユニット(遷移部含む)は、南側壁面から背後法面天端付近へ広く分布しており、M1ユニットを侵食する上載地層として適用できるものと判断される。

(次頁へ続く)



2.2.3 南側壁面への連続性

まとめ(2/3)

(前頁からの続き)



【Ts3ユニット(遷移部含む)の奥行き方向への連続性(P236~P245参照)】

○南側壁面から背後法面天端付近に広く分布するTs3ユニットについて、R2.4.16審査会合において提示した南側壁面のはぎとり転写試料、研磨片及びX線CT画像を用いて、Ts3ユニット(遷移部含む)の奥行き方向における連続性を確認した。

(R2.4.16審査会合において提示したはぎとり転写試料)

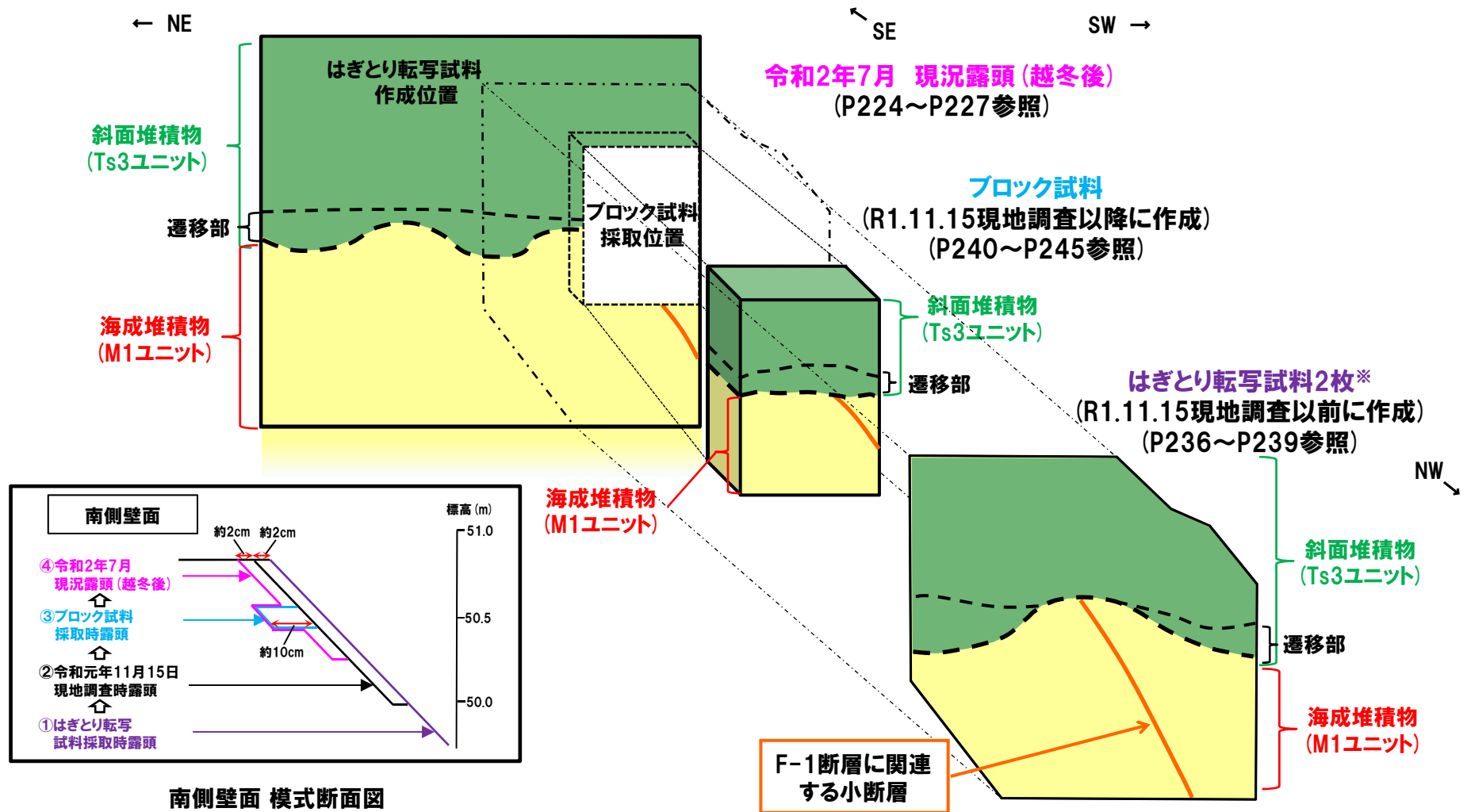
- R2.4.16審査会合において提示したはぎとり転写試料においても、露頭観察における各堆積物及び盛土の状況が同様に確認される。
- M1ユニットの上位には、シルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる遷移部(Ts3ユニット)が認められる。そのため、遷移部(Ts3ユニット)は、下位の海成堆積物(M1ユニット)と明瞭に異なる層相を示すことから区別され、層相境界は明瞭である。
- 遷移部(Ts3ユニット)の上位には、斜面堆積物(Ts3ユニット)が認められ、礫混じりシルト混じり砂の層相を示し、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められ、下位の遷移部(Ts3ユニット)と層相の差異が認められるものの、その層相境界は、局所的に指交関係様であることから、明瞭ではない。

(R2.4.16審査会合において提示した研磨片及びX線CT画像)

- R2.4.16審査会合において提示した研磨片観察及びX線CT画像観察における層相境界(海成堆積物(M1ユニット)及び斜面堆積物であるTs3ユニット(遷移部含む))設定の着目点は以下のとおり。
 - ・研磨片観察においては、淘汰が良い砂及びシルト混じり砂の境界部
 - ・X線CT画像観察においては、比較的低密度でザラザラとした見たいを示す箇所及び比較的高密度でザラザラとした見たいではない箇所の境界部
- 研磨片観察結果及びX線CT画像観察において設定した層相境界は調和的であり、層相確認による特徴と同様である。
- X線CT画像観察により、複数断面において、奥行き方向に遷移部(Ts3ユニット)及び斜面堆積物(Ts3ユニット)の連続性を確認した。
- 各断面において、海成堆積物(M1ユニット)に対応する箇所の上位に、遷移部(Ts3ユニット)に対応する箇所が認められ、奥行き方向への連続性が認められる。

2.2.3 南側壁面への連続性

まとめ(3/3)



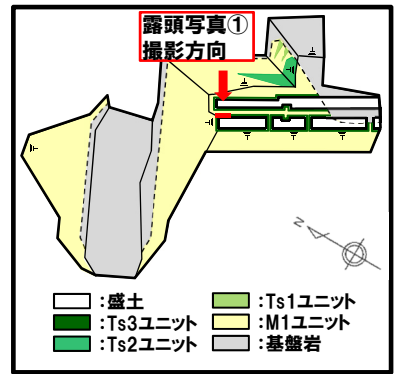
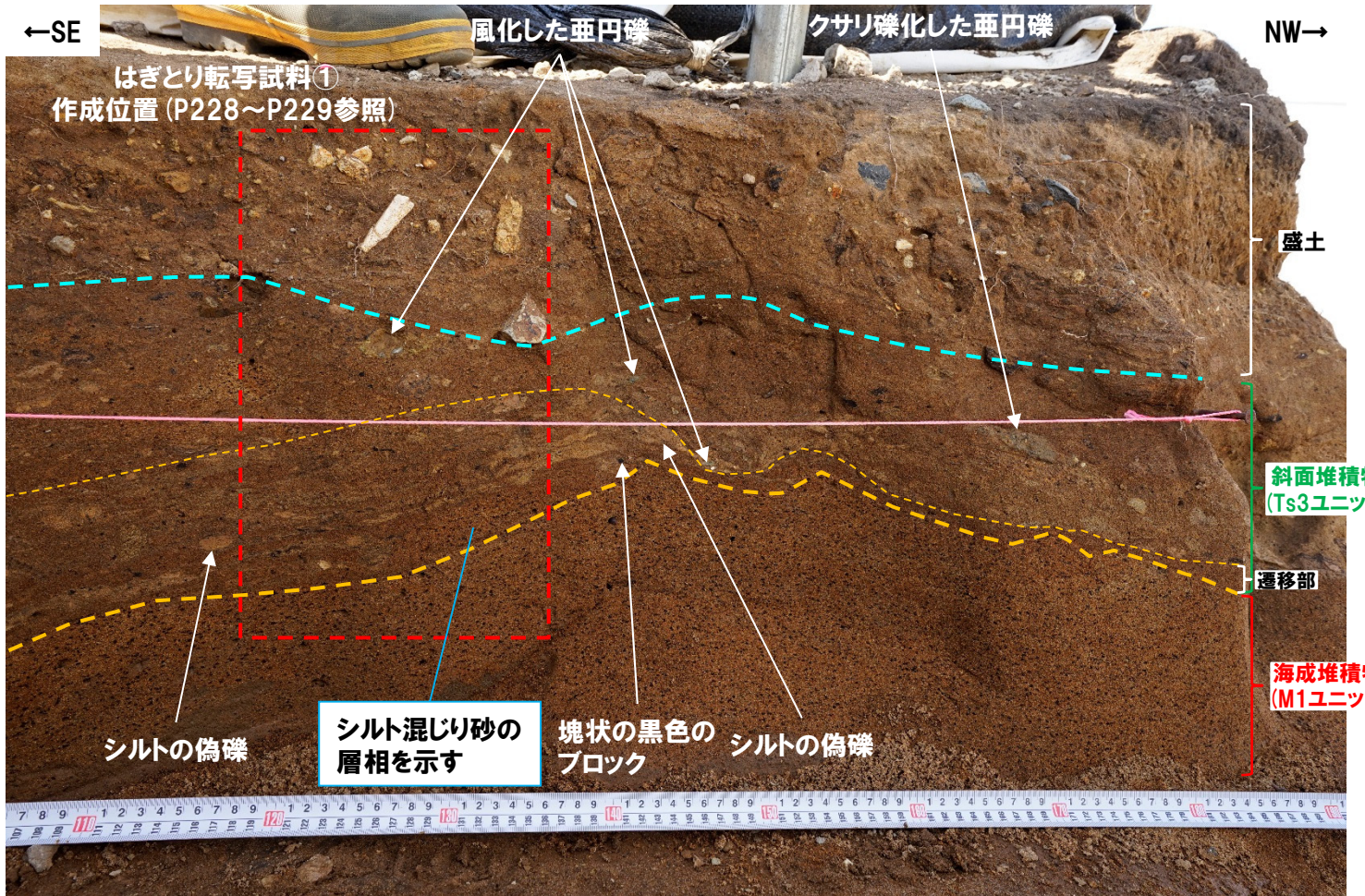
開削調査箇所(南側)南側壁面における
はぎとり転写試料及びブロック試料作成位置図

※R1.11.15現地調査において提示したものが前面側。
R1.11.15現地調査において提示したはぎとり転写試料
作成後に、別途作成したものが背面側。

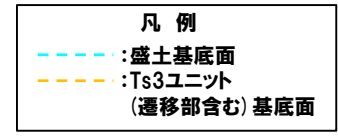
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認(1/8) -

- 2.2.1章及び2.2.2章において、南側壁面の背後法面天端付近に認められる各堆積物及び盛土の地層区分を行い、その妥当性を確認した。
- 当該範囲においては、海成堆積物(M1ユニット)、下位の海成堆積物(M1ユニット)を侵食して堆積する斜面堆積物であるTs3ユニット(遷移部含む)及び盛土が連続して分布する(下写真参照)。
- 本章においては、地層区分の妥当性が確認された背後法面天端付近のTs3ユニットについて、南側壁面のTs3ユニットとの連続性を確認した。



開削調査箇所(南側)平面模式図



シルトの偽礫

シルト混じり砂の層相を示す

塊状の黒色のブロック

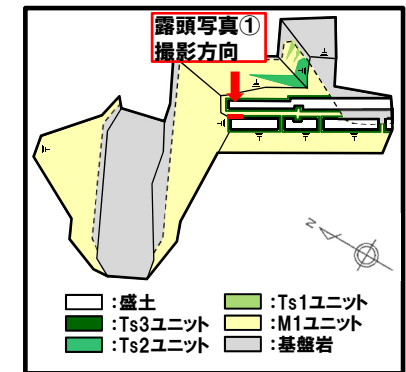
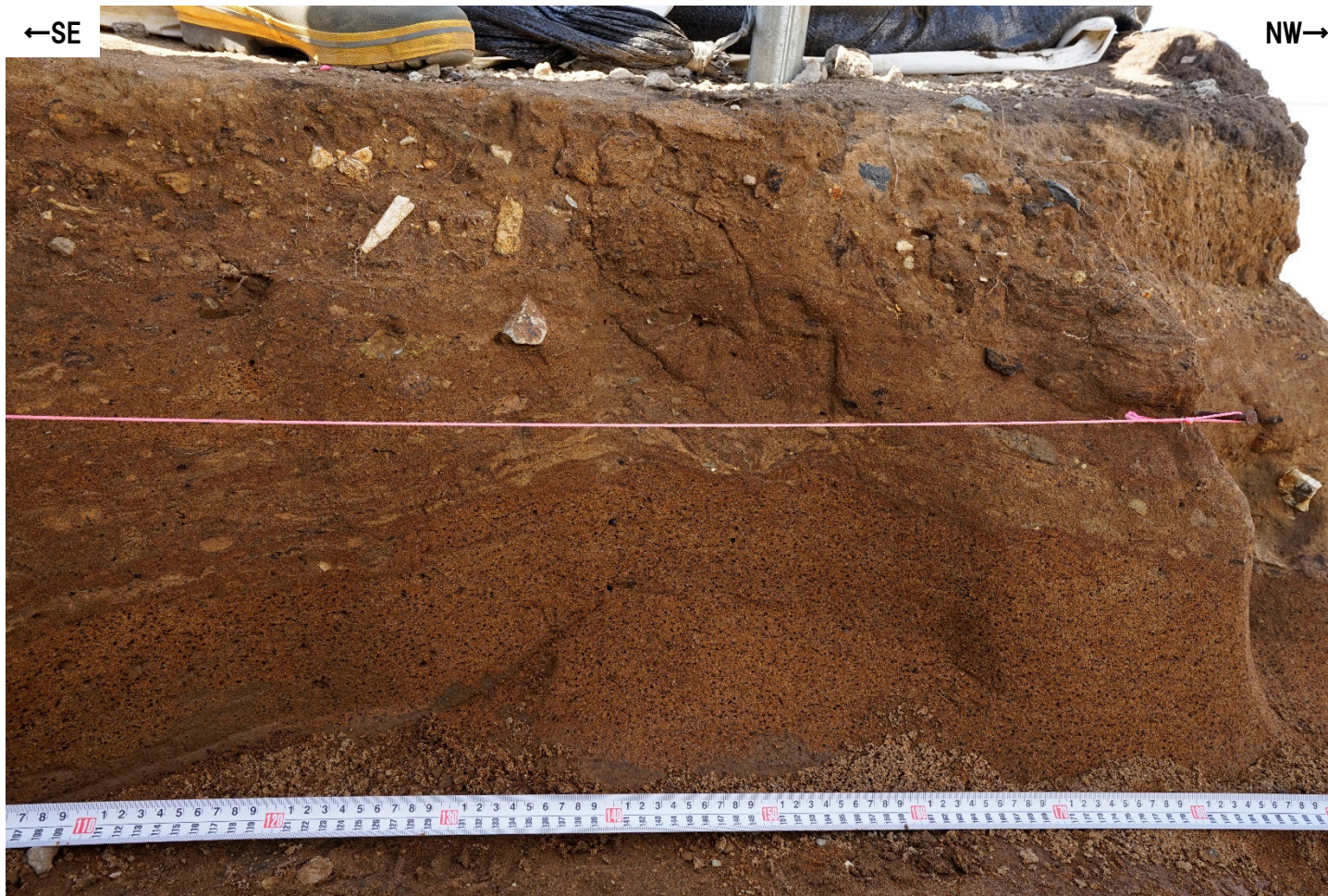
シルトの偽礫

露頭写真①(側溝設置跡(海側壁面)を望む(解釈線あり))

令和2年7月撮影

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認 (2/8) -



開削調査箇所(南側)平面模式図

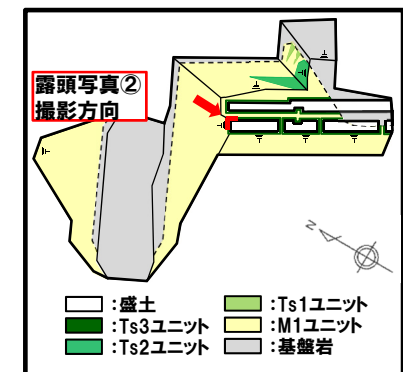
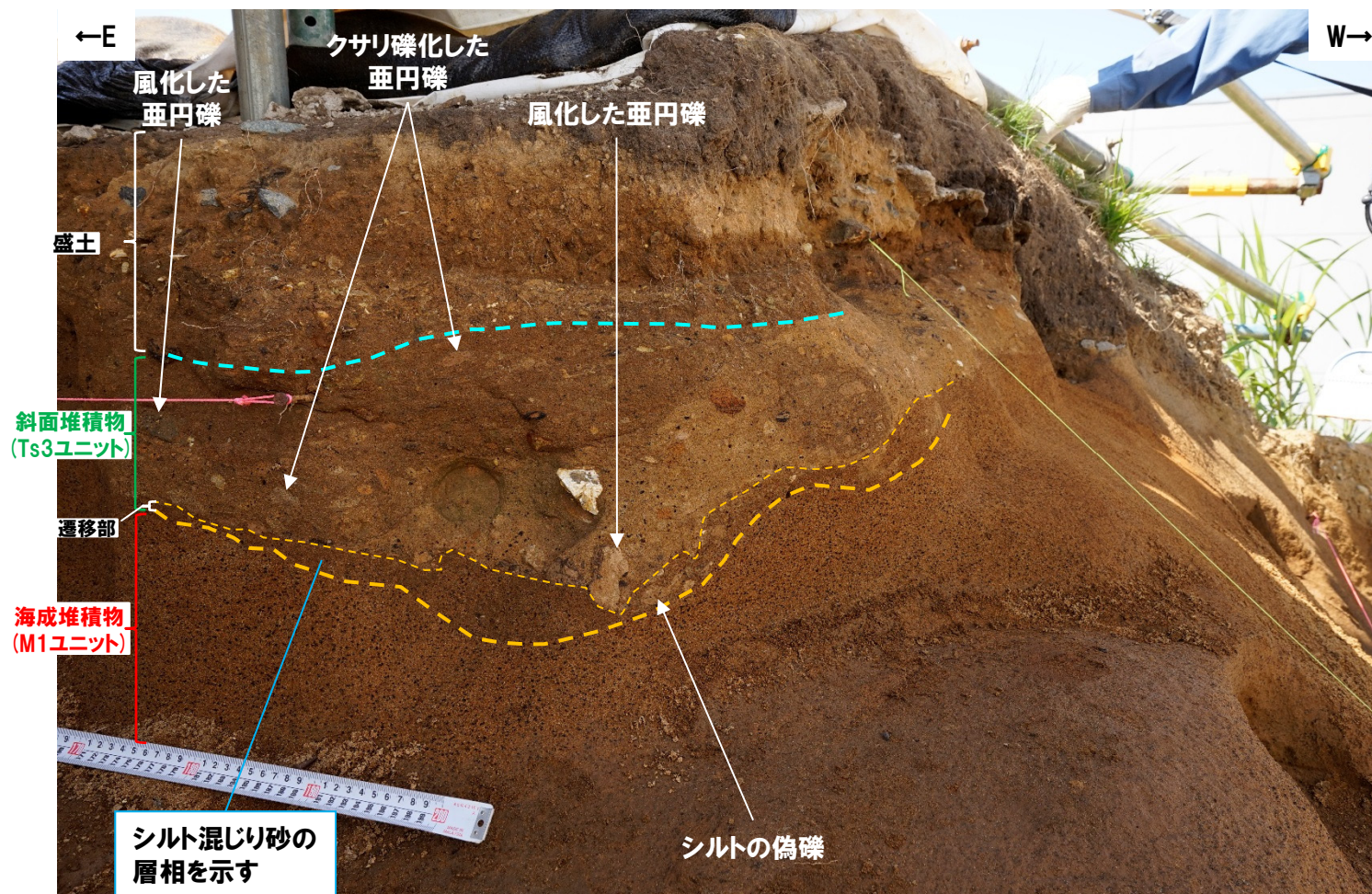
露頭写真①(側溝設置跡(海側壁面)を望む(解釈線なし))

令和2年7月撮影

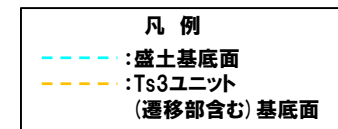
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認 (3/8) -

- 南側壁面の背後法面天端付近において認められる遷移部 (Ts3ユニット) は、側溝設置跡 (海側壁面) 及び南側壁面の接合部付近において、シルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる。
- また、遷移部 (Ts3ユニット) は、下位の海成堆積物 (M1ユニット) と明瞭に異なる層相を示すことから、M1ユニットと区別され、また、基底面 (下位のM1ユニットを侵食する侵食面) が連続することから、南側壁面への連続した分布が認められる。
- 斜面堆積物 (Ts3ユニット) は、当該範囲において、礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められ、南側壁面へ連続する。



開削調査箇所(南側)平面模式図

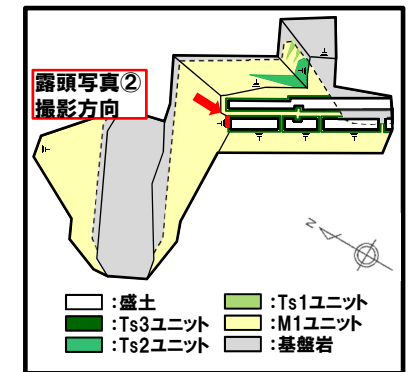
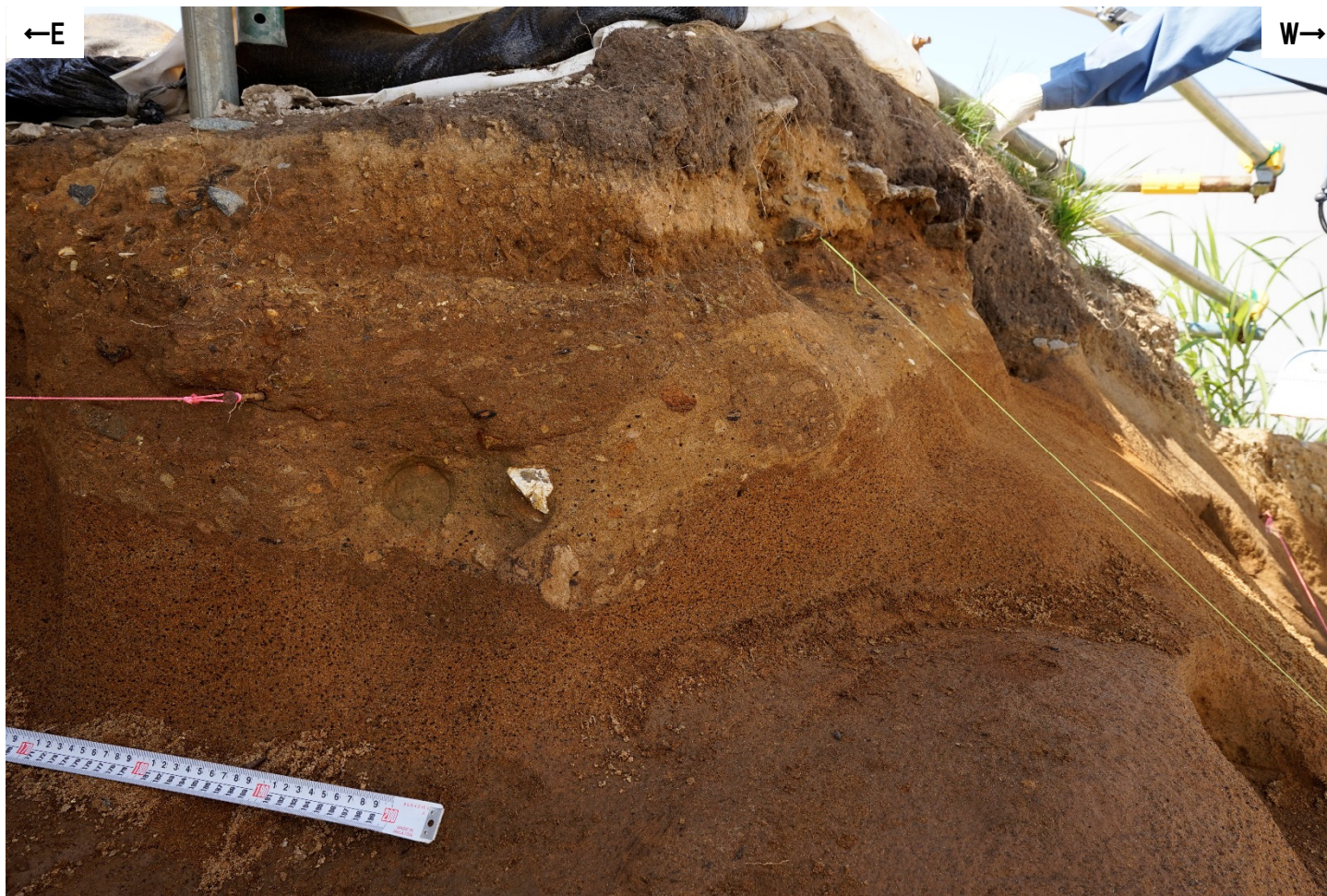


露頭写真②(南側壁面及び側溝設置跡(海側壁面)の接合部を望む(解釈線あり))

令和2年7月撮影

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認(4/8) -



開削調査箇所(南側)平面模式図

露頭写真②(南側壁面及び側溝設置跡(海側壁面)の接合部を望む(解釈線なし))

令和2年7月撮影

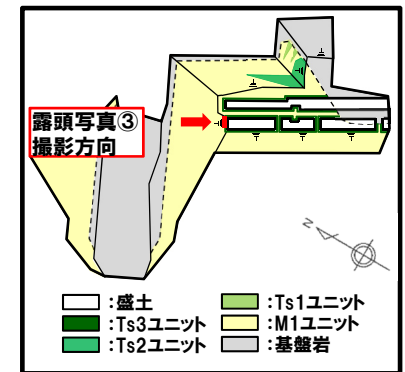
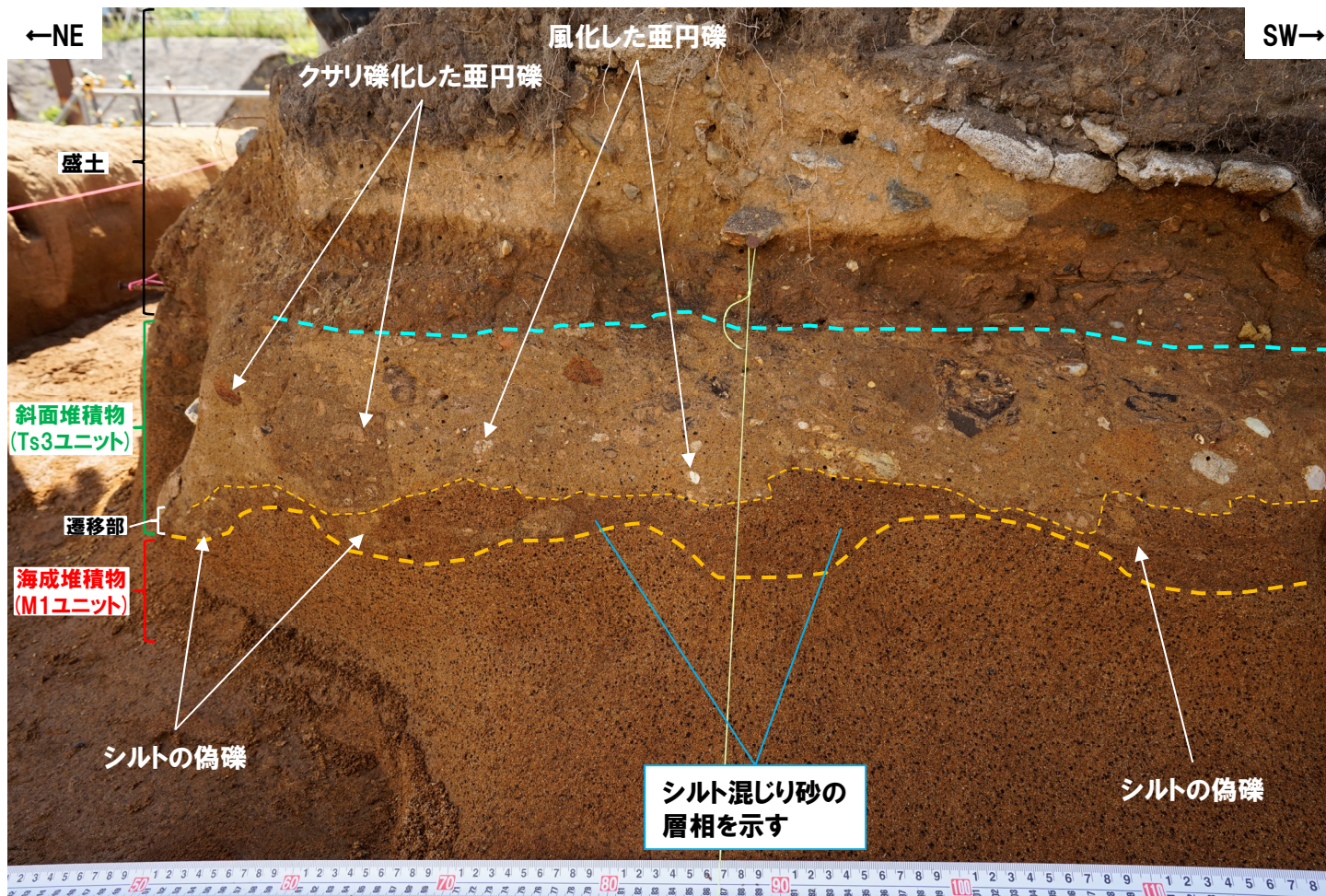
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認 (5/8) -

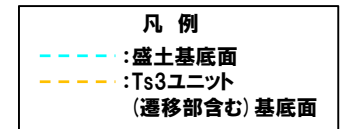
○南側壁面において認められる、遷移部 (Ts3ユニット) 及び斜面堆積物 (Ts3ユニット) の特徴は以下のとおりであり、背後法面の天端付近に認められる各堆積物と同様の特徴が認められる。

- ・遷移部 (Ts3ユニット) は、褐灰色を呈するシルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる。
- ・斜面堆積物 (Ts3ユニット) は、淡褐灰色を呈する礫混じりシルト混じり砂で、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められる。

(P226へ続く)



開削調査箇所(南側)平面模式図

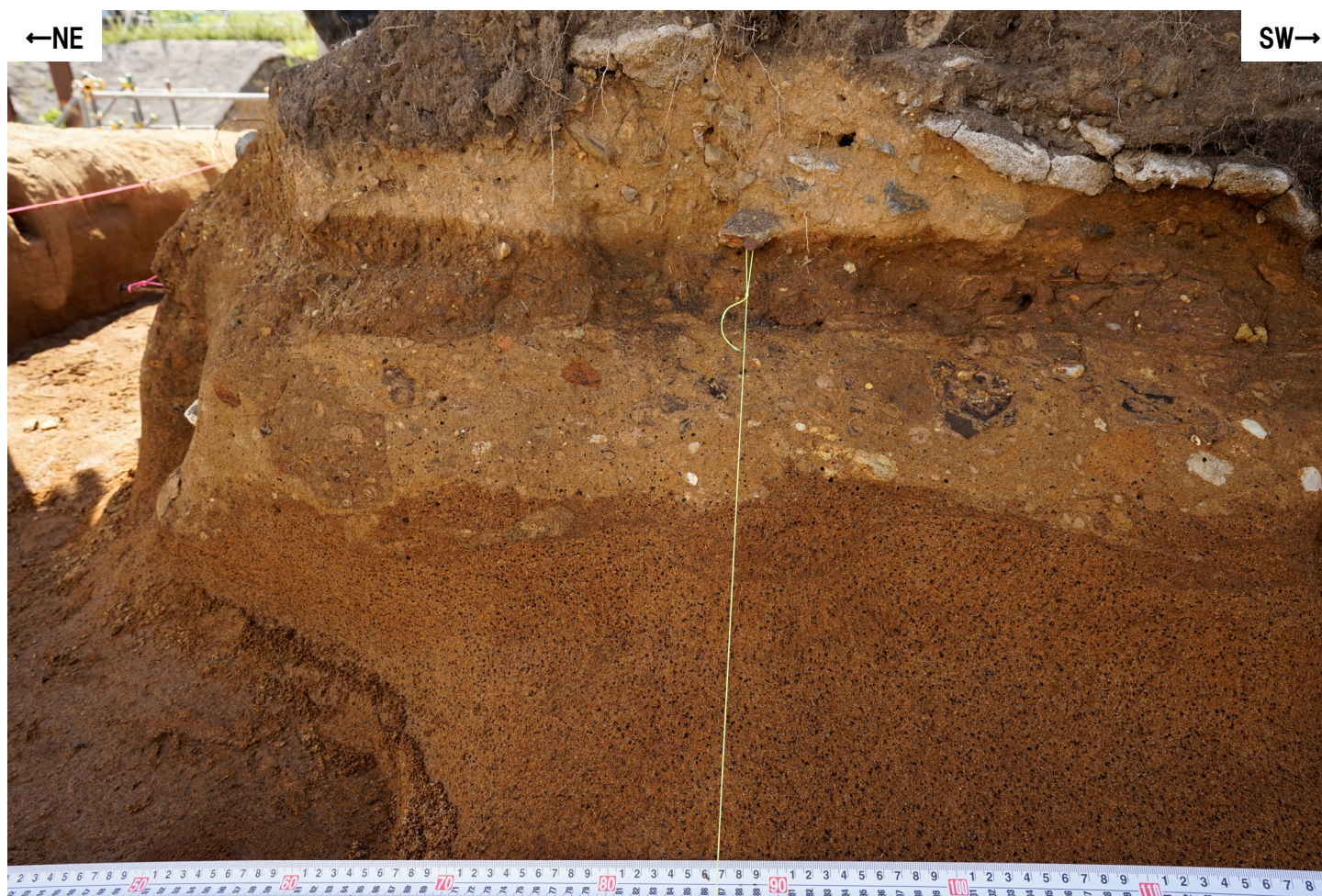


露頭写真③ (南側壁面を望む(解釈線あり))

令和2年7月撮影

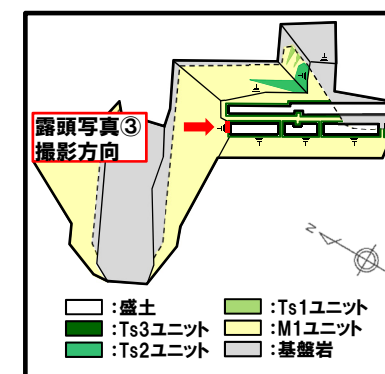
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認(6/8) -



露頭写真③(南側壁面を望む(解釈線なし))

令和2年7月撮影



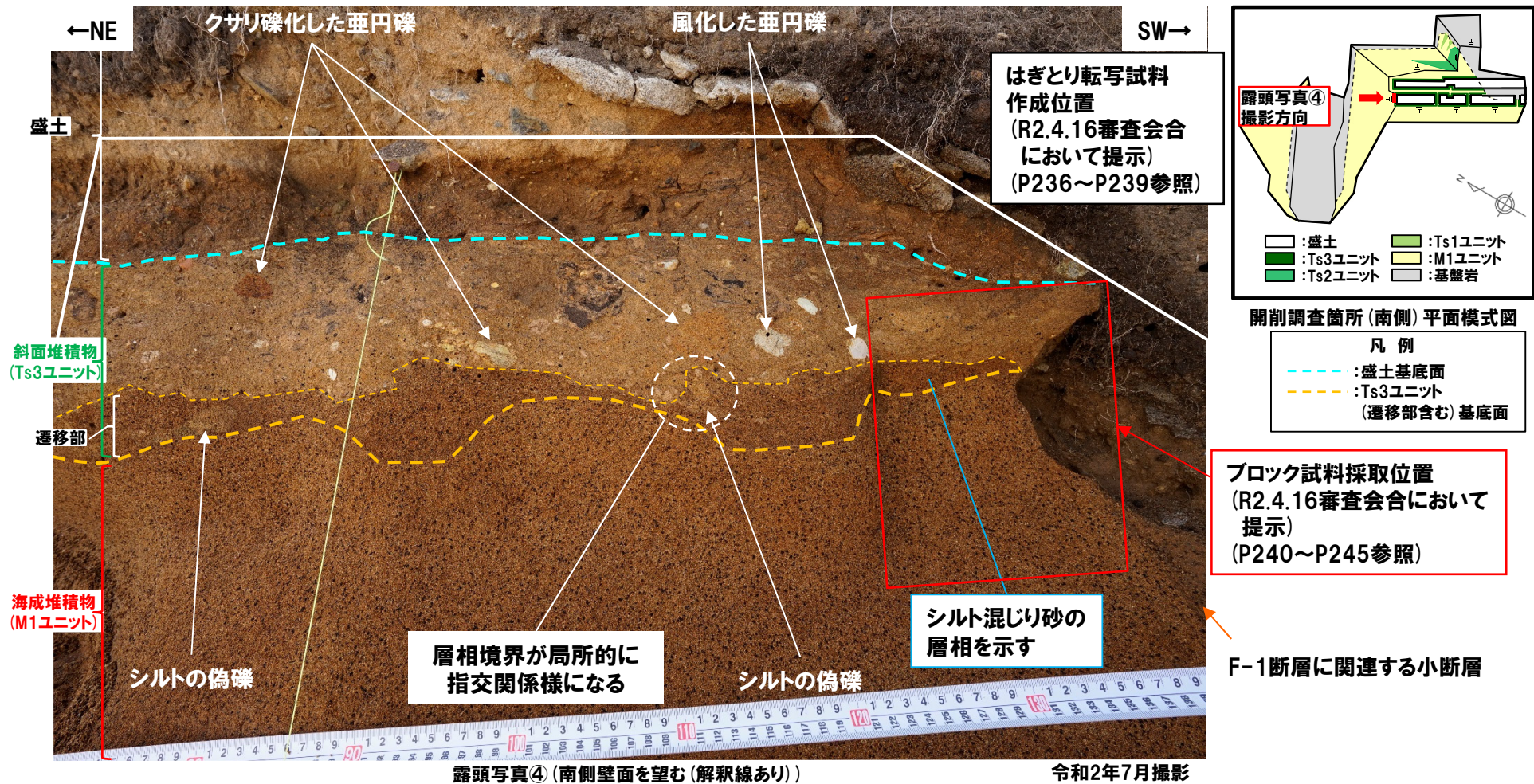
開削調査箇所(南側)平面模式図

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認(7/8) -

(P224からの続き)

- 南側壁面において、遷移部(Ts3ユニット)及び斜面堆積物(Ts3ユニット)は連続した分布が認められる。
- 遷移部(Ts3ユニット)は、シルト混じり砂であること及びシルトの偽礫が認められることから、下位の海成堆積物(M1ユニット)と明瞭な層相の差異が認められ、その層相境界は明瞭である。
- 斜面堆積物(Ts3ユニット)は、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められることから、遷移部(Ts3ユニット)と層相の差異が認められるものの、その層相境界は、局所的に指交関係様であることから、明瞭ではない。



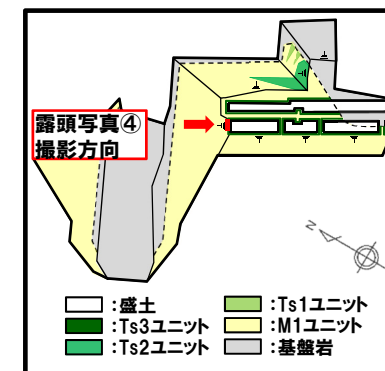
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -層相確認(8/8) -



露頭写真④(南側壁面を望む(解釈線なし))

令和2年7月撮影



開削調査箇所(南側)平面模式図

2.2.3 南側壁面への連続性

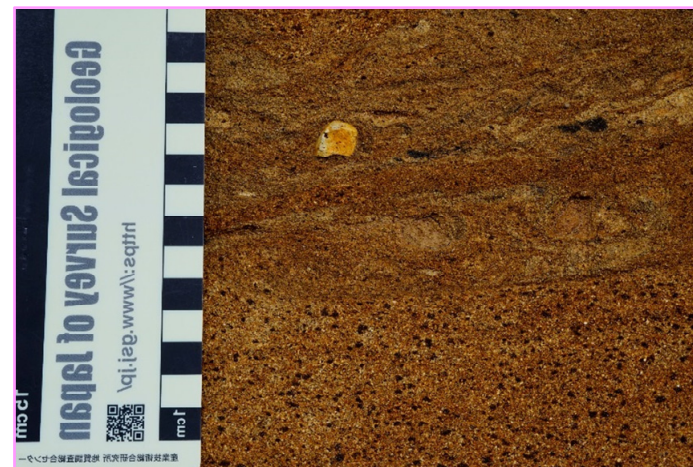
(参考) 層相確認-はぎとり転写試料①(2/2) -



はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線なし)



拡大写真①(左右反転)(解釈線なし)

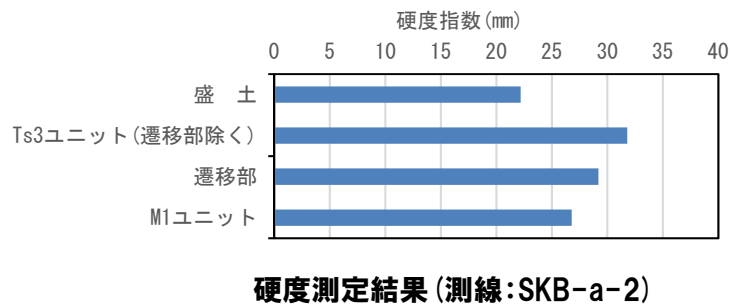


拡大写真②(左右反転)(解釈線なし)

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -南側壁面における硬度測定(1/3) -

- 南側壁面において認められる海成堆積物(M1ユニット), 斜面堆積物(Ts3ユニット) 及び盛土について硬度測定を実施し, 南側壁面の背後法面天端付近における硬度測定結果と比較を行い, 層相確認による地層区分の妥当性を確認した。
- 測定は, 基質を対象とした。
- 硬度測定の結果, 南側壁面に認められる各堆積物及び盛土において以下の特徴が認められる。
 - ・M1ユニット及び盛土は, Ts3ユニットに比べ, 値が小さい。
 - ・M1ユニット及び遷移部は, 南側壁面の背後法面天端付近における硬度指数の平均値と同様な値を示す。
 - ・Ts3ユニット(遷移部除く)は, 南側壁面の背後法面天端付近における硬度指数の平均値と比べ, 値が大きいものの, 同様な値を示す箇所(測線:SKB-TW①, 硬度指数:30.6mm(詳細はP170参照)等)も認められる。
 - ・盛土は, 南側壁面の背後法面天端付近における硬度指数の平均値と比べ, 値が小さいものの, 同様な値を示す箇所(測線:SKB-TW①, 硬度指数:23.4mm(詳細はP170参照)等)も認められる。
- また, 南側壁面及び南側壁面の背後法面天端付近における硬度測定結果をあわせたものをP233に示す。



測定値の平均値(N=5)を
硬度指数とした。

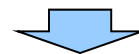
各堆積物及び盛土の硬度指数
(南側壁面)

堆積物	硬度指数 (mm)
盛土	22.2
Ts3ユニット	30.5
Ts3ユニット(遷移部除く)	31.8
遷移部	29.2
M1ユニット	26.8

硬度指数の平均値及び標準偏差
(南側壁面の背後法面天端付近)

堆積物	測定実施箇所	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)
盛土	15箇所	26.1	2.34
Ts3ユニット	20箇所	28.0	1.68
Ts3ユニット(遷移部除く)	14箇所	27.8	1.88
遷移部*	6箇所	28.6	0.89
M1ユニット	14箇所	26.5	1.03

※遷移部は, 測定において十分な層厚を有する箇所でのみ実施しているため, 他の堆積物に比べ, 測定実施箇所が少ない。



- 南側壁面において認められる海成堆積物(M1ユニット), 斜面堆積物(Ts3ユニット) 及び盛土における硬度測定結果は, 南側壁面の背後法面天端付近と同様であることから, 南側壁面における地層区分は妥当であると判断される。

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -南側壁面における硬度測定(2/3)-

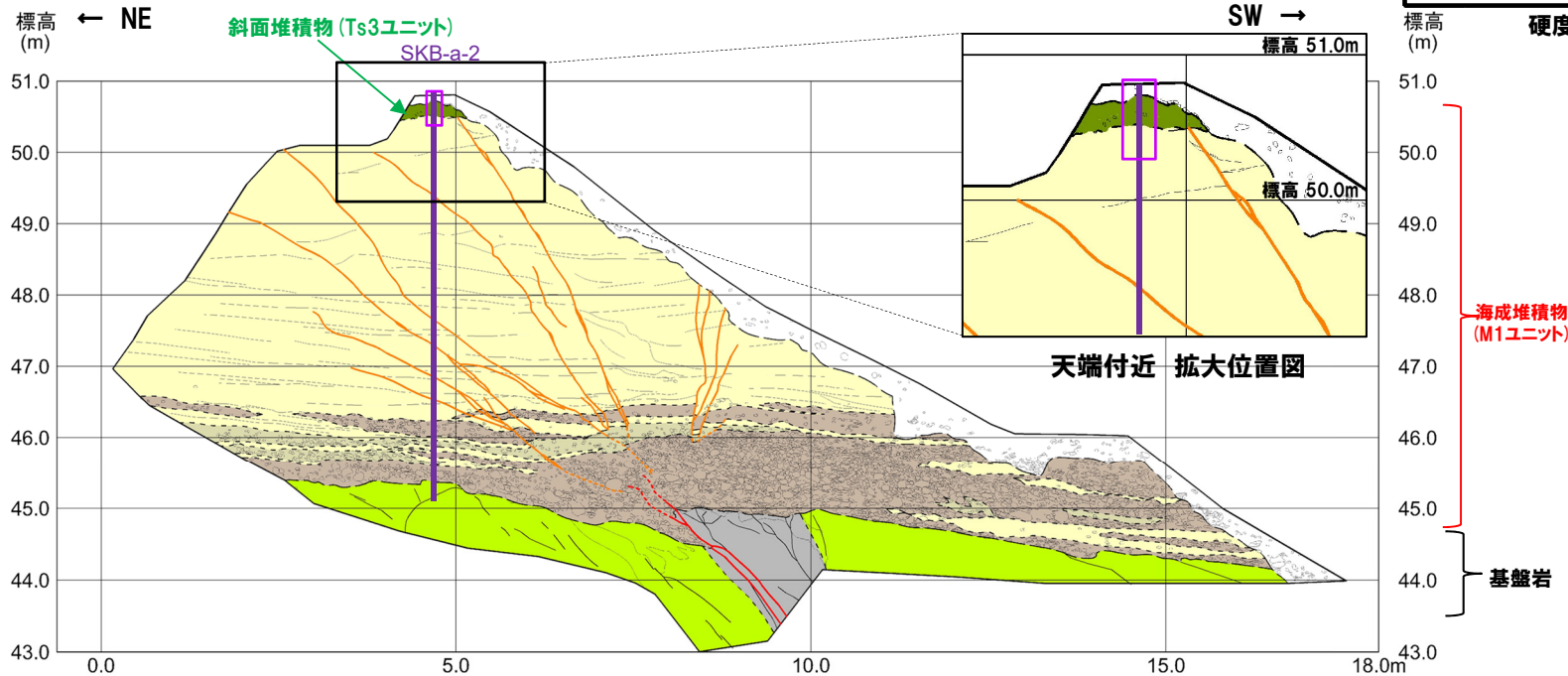
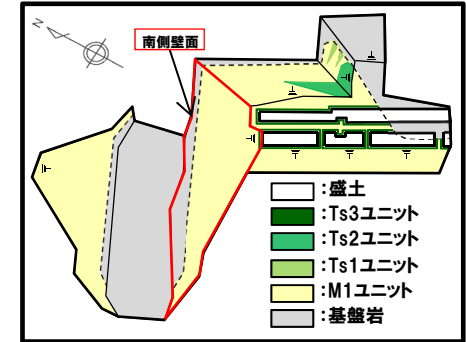
(凡例)調査項目

追加調査(R2.4.16審査会合以降)

- 測線
- 硬度測定実施箇所

【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(基盤岩)
砂混じりシルト混じり砂	砂礫	火山噴出岩
砂	砂	砂質凝灰岩
断層	小断層	大区分
異種・堆積構造	F-1断層	細区分
礫		地質調査線



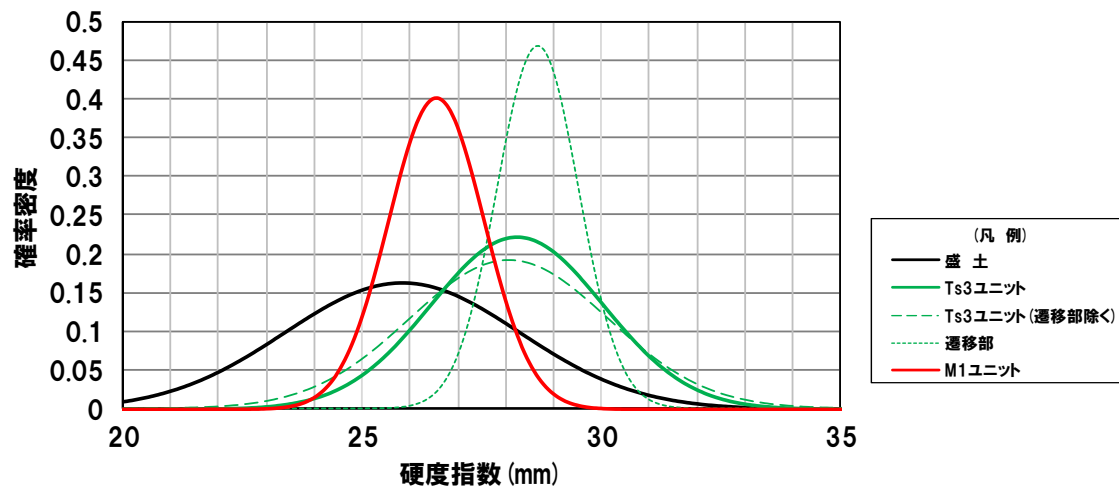
開削調査箇所(南側) 南側壁面スケッチ

余白

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -南側壁面における硬度測定 (3/3) -

○南側壁面及び南側壁面の背後法面天端付近において認められる海成堆積物 (M1ユニット), 斜面堆積物 (Ts3ユニット) 及び盛土について実施した硬度測定の結果をあわせて以下に示す。



硬度指数の正規分布曲線
(南側壁面及び南側壁面の背後法面天端付近)

硬度指数の平均値及び標準偏差
(南側壁面及び南側壁面の背後法面天端付近)

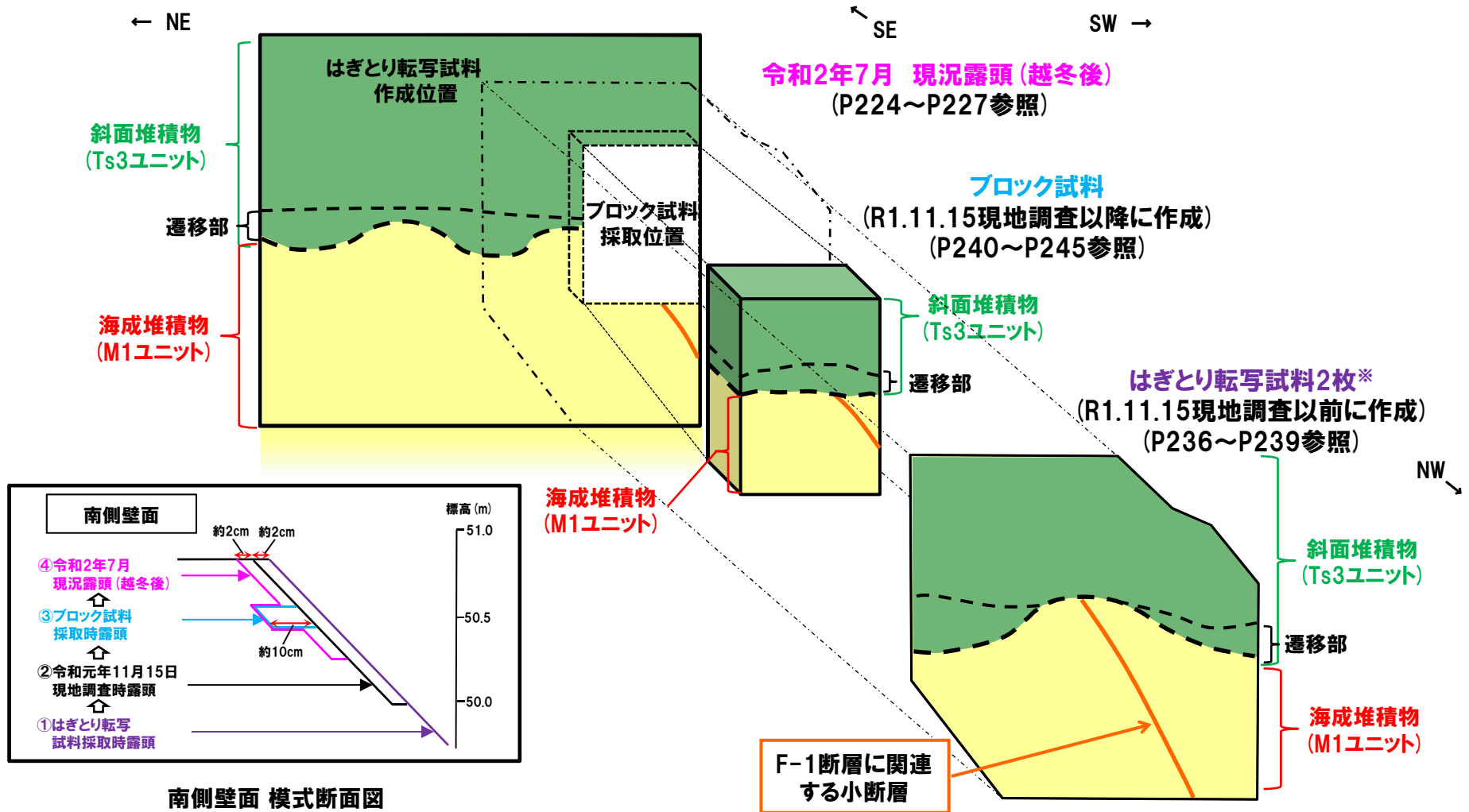
	測定実施箇所	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)
盛土	16箇所	25.9	2.46
Ts3ユニット	22箇所	28.2	1.80
	Ts3ユニット (遷移部除く) 15箇所	28.1	2.07
	遷移部* 7箇所	28.7	0.85
M1ユニット	15箇所	26.6	1.00

*遷移部は、測定において十分な層厚を有する箇所でのみ実施しているため、他の堆積物に比べ、測定実施箇所が少ない。

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -各種観察-

○南側壁面の背後法面天端付近における追加調査結果を踏まえ、R2.4.16審査会合において提示したはぎとり転写試料、研磨片及びX線CT画像を用いて、Ts3ユニット(遷移部含む)の奥行き方向における連続性を確認した。



開削調査箇所(南側)南側壁面におけるはぎとり転写試料及びブロック試料作成位置図

※R1.11.15現地調査において提示したものが前面側。R1.11.15現地調査において提示したはぎとり転写試料作成後に、別途作成したものが背面側。

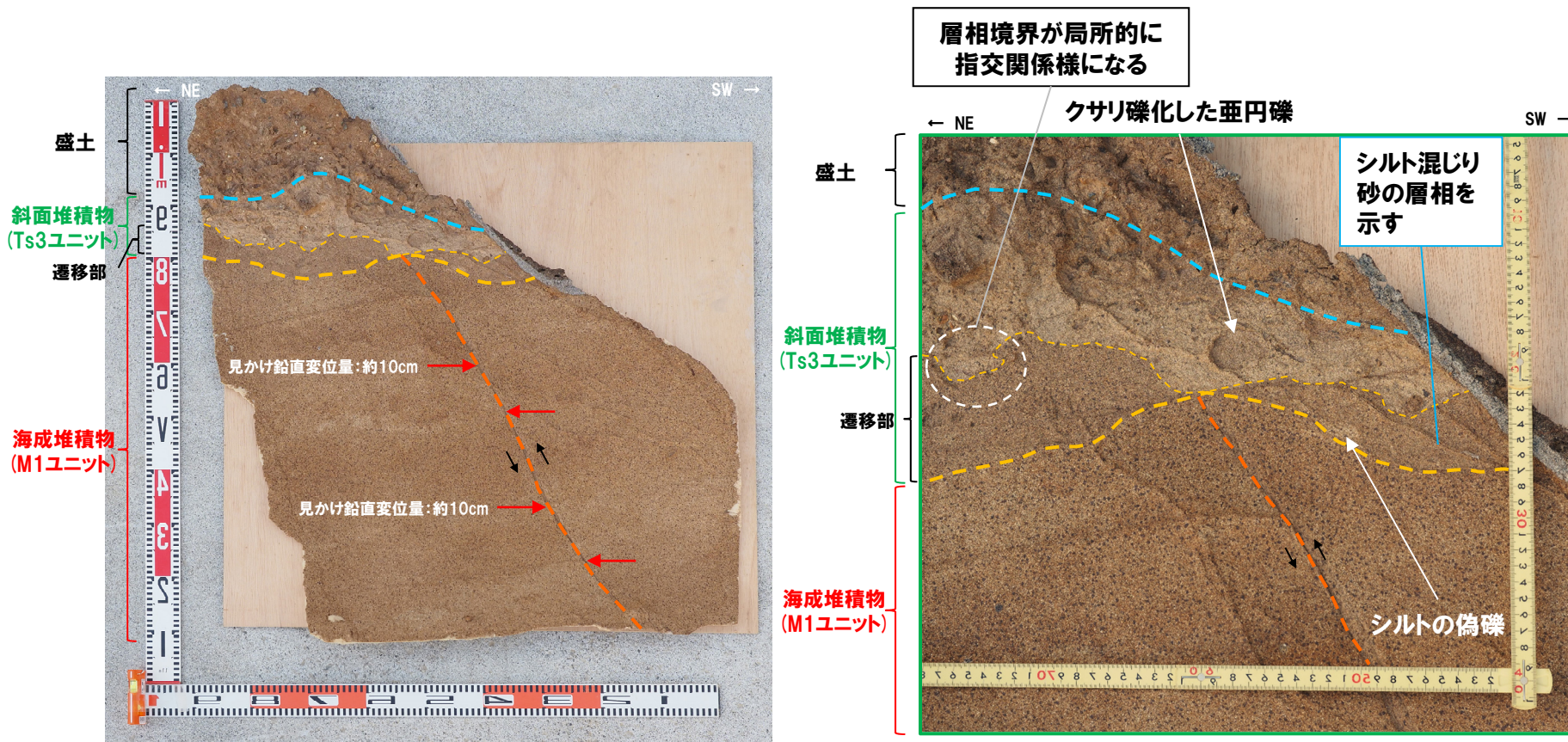
余白

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -はぎとり転写試料観察(1/4) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- R2.4.16審査会合において提示したはぎとり転写試料においても、露頭観察における各堆積物及び盛土の状況が同様に確認される。
- M1ユニットの上位には、シルト混じり砂で、シルトの偽礫が認められる遷移部 (Ts3ユニット) が認められる。そのため、遷移部 (Ts3ユニット) は、下位の海成堆積物 (M1ユニット) と明瞭に異なる層相を示すことから区別され、層相境界は明瞭である。
- 遷移部 (Ts3ユニット) の上位には、斜面堆積物 (Ts3ユニット) が認められ、礫混じりシルト混じり砂の層相を示し、クサリ礫化した亜円礫及び風化した亜円礫が認められ、下位の遷移部 (Ts3ユニット) と層相の差異が認められるものの、その層相境界は、局所的に指交関係様であることから、明瞭ではない。



層相境界が局所的に指交関係様になる

クサリ礫化した亜円礫

シルト混じり砂の層相を示す

シルトの偽礫

はぎとり転写試料* 写真(左右反転)(解釈線あり)

- - - : 小断層
- - - : 盛土基底面
- - - : Ts3ユニット (遷移部含む) 基底面

小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線あり)

※R1.11.15現地調査において提示したもの。

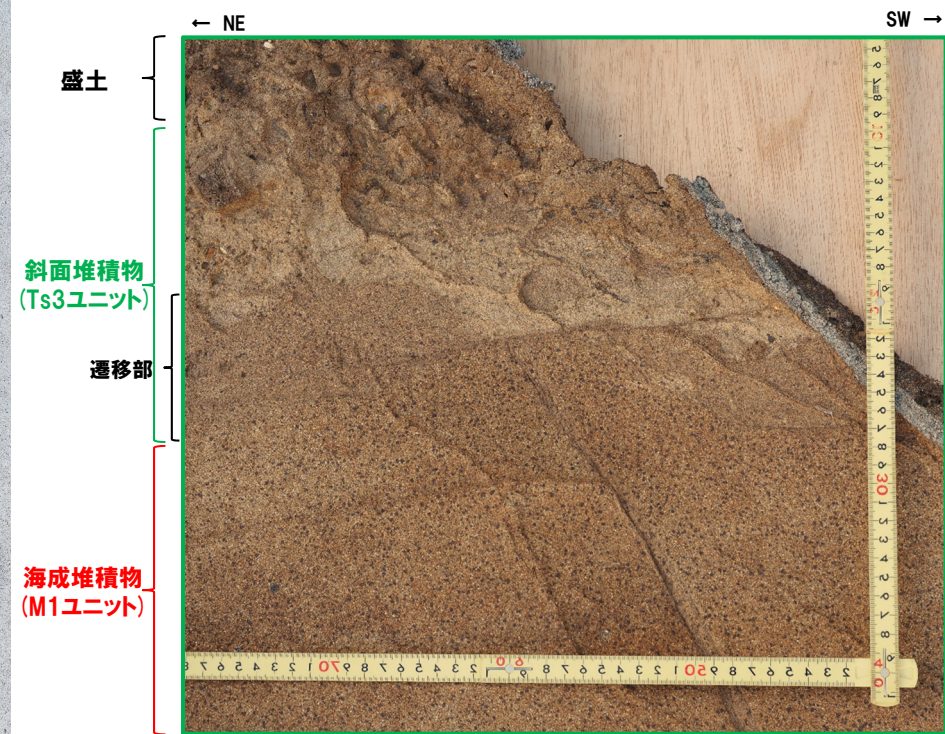
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -はぎとり転写試料観察(2/4) -

一部修正(R2/4/16審査会合)



はぎとり転写試料※ 写真(左右反転)(解釈線なし)



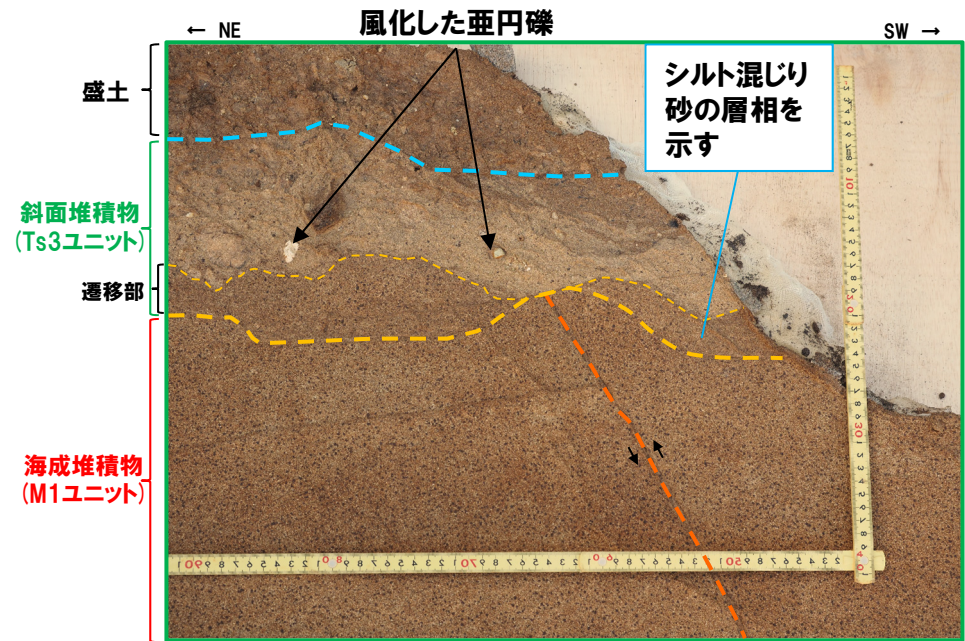
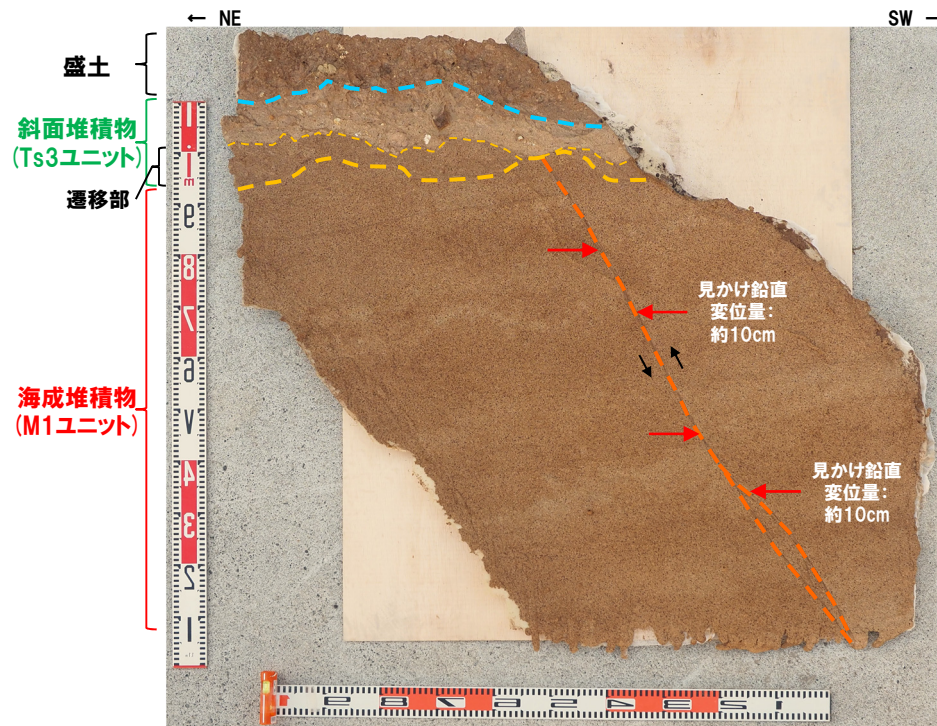
小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線なし)

※R1.11.15現地調査において提示したもの。

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -はぎとり転写試料観察(3/4) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)



はぎとり転写試料※ 写真(左右反転)(解釈線あり)

小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線あり)

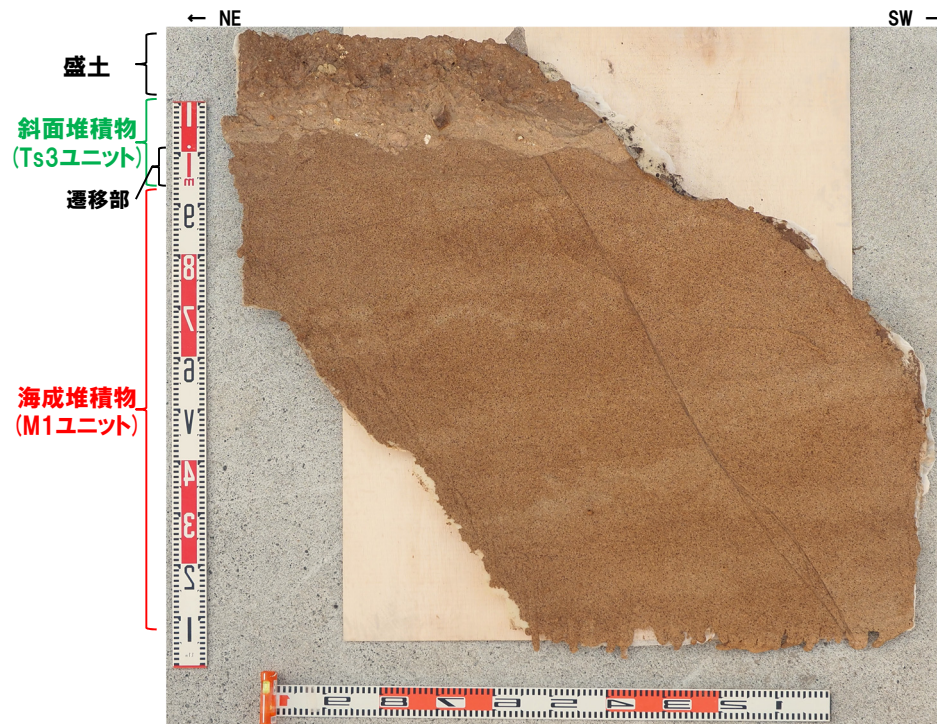
- - - : 小断層
- - - : 盛土基底面
- - - : Ts3ユニット
(遷移部含む)基底面

※R1.11.15現地調査において提示したはぎとり転写試料作成後に、別途作成したもの。

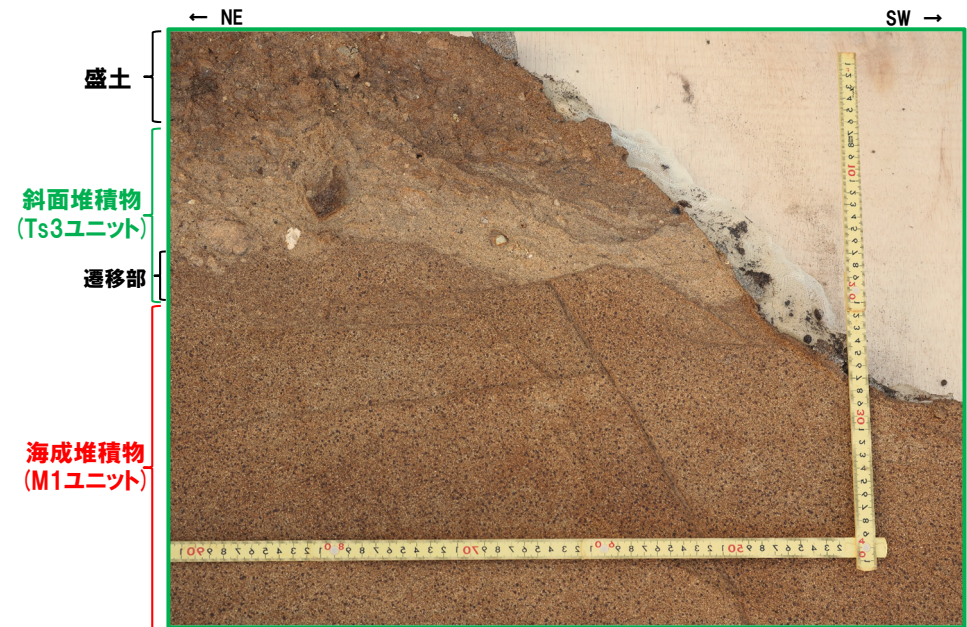
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -はぎとり転写試料観察(4/4) -

一部修正(R2/4/16審査会合)



はぎとり転写試料※ 写真(左右反転)(解釈線なし)



小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線なし)

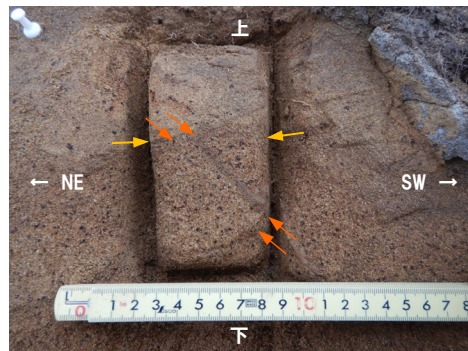
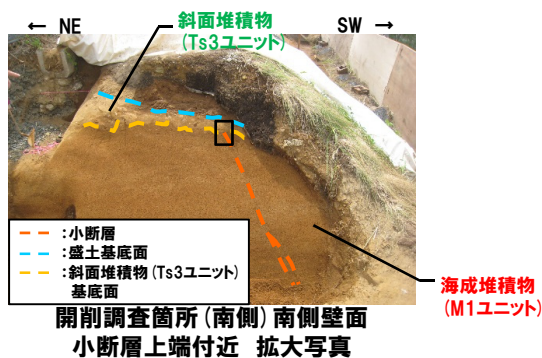
※R1.11.15現地調査において提示したはぎとり転写試料作成後に、別途作成したもの。

2.2.3 南側壁面への連続性

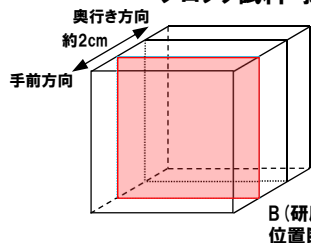
南側壁面への連続性 -ブロック試料(1/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- R2.4.16審査会合において提示した研磨片観察及びX線CT画像観察における層相境界(海成堆積物(M1ユニット)及び斜面堆積物であるTs3ユニット(遷移部含む))設定の着目点は以下のとおり。
 - ・研磨片観察においては、淘汰が良い砂及びシルト混じり砂の境界部
 - ・X線CT画像観察においては、比較的低密度でザラザとした見目を示す箇所及び比較的高密度でザラザとした見目ではない箇所の境界部
- 研磨片観察結果及びX線CT画像観察において設定した層相境界は調和的であり、層相確認による特徴と同様である。



ブロック試料 採取時状況写真

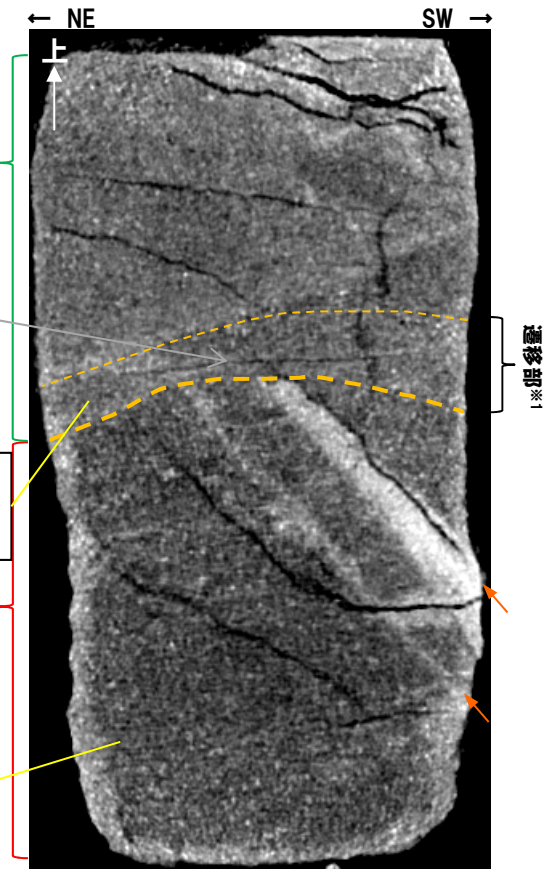


※1 遷移部の分布範囲については、R2.4.16審査会合以降に実施した南側壁面の背後法面天端付近における追加調査結果を踏まえ、R2.4.16審査会合資料において提示したのから、見直しを行った。

※2 当該線構造は、斜面堆積物中に認められること及び断面(A)～断面(D)のいずれにおいても連続が不明瞭であることから、斜面堆積物堆積後に形成された小規模な構造であると考えられる。



5cm

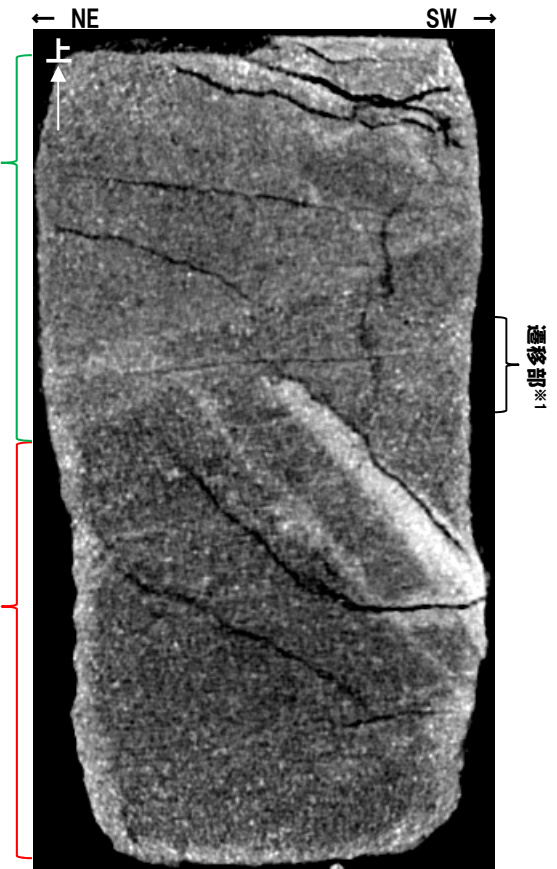
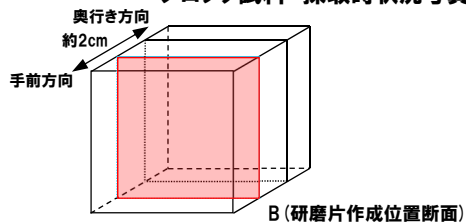
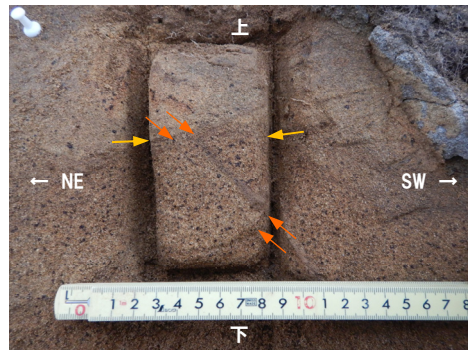
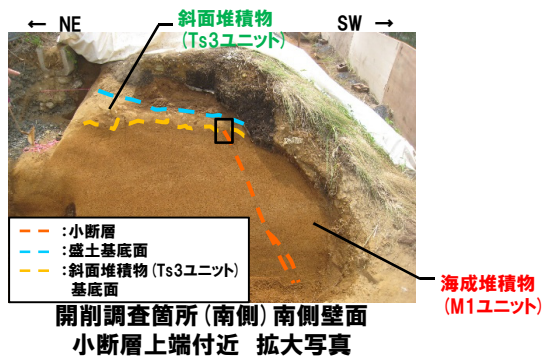


5cm

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -ブロック試料 (2/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

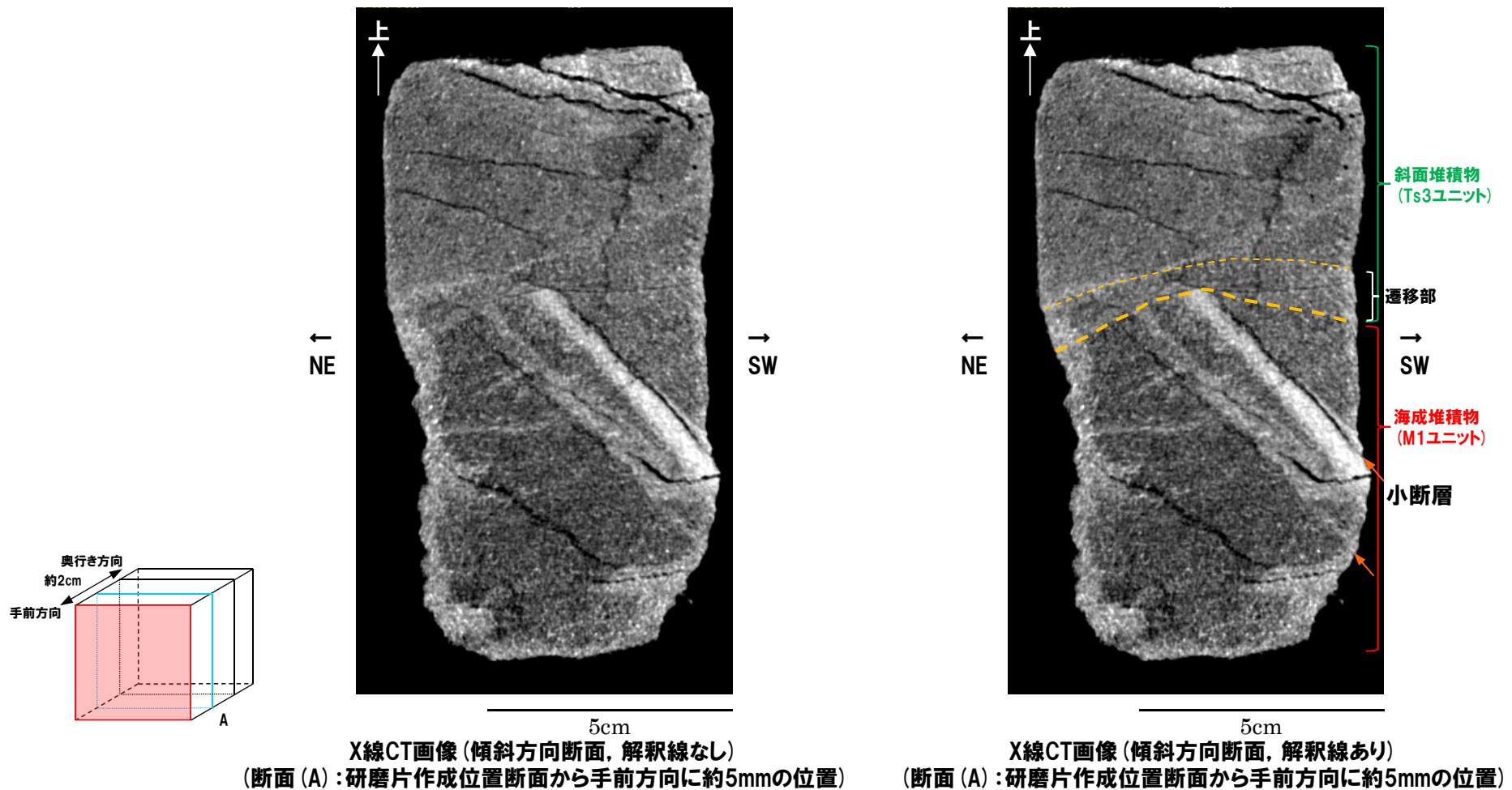


2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -ブロック試料 (3/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- 複数断面において、奥行き方向に遷移部 (Ts3ユニット) 及び斜面堆積物 (Ts3ユニット) の連続性を確認した。
- 各断面において、海成堆積物 (M1ユニット) に対応する箇所の上位に、遷移部 (Ts3ユニット) に対応する箇所が認められ、奥行き方向への連続性が認められる。



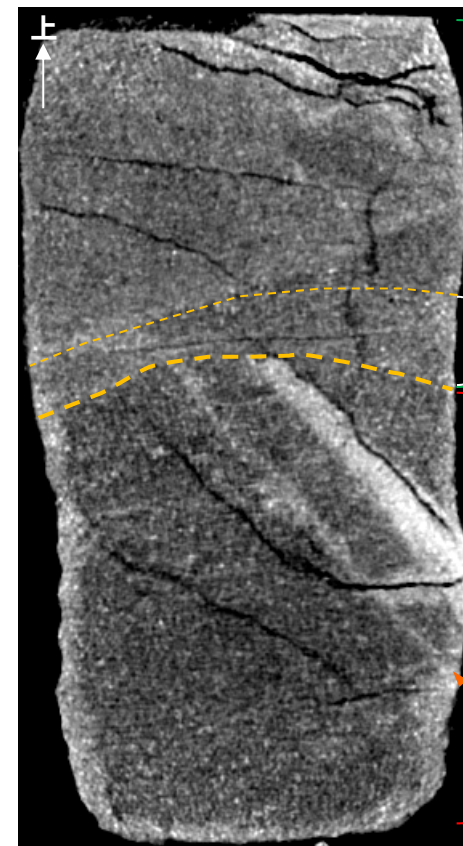
2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -ブロック試料(4/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

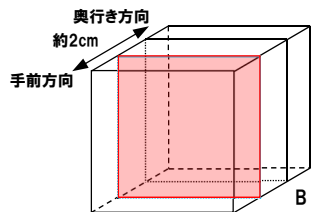


X線CT画像(傾斜方向断面, 解釈線なし)
(断面(B):研磨片作成位置断面, P240~P241断面再掲)



X線CT画像(傾斜方向断面, 解釈線あり)
(断面(B):研磨片作成位置断面, P240~P241断面再掲)

※遷移部の分布範囲については、R2.4.16審査会合以降に実施した南側壁面の背後法面天端付近における追加調査結果を踏まえ、R2.4.16審査会合資料において提示したことから、見直しを行なった。

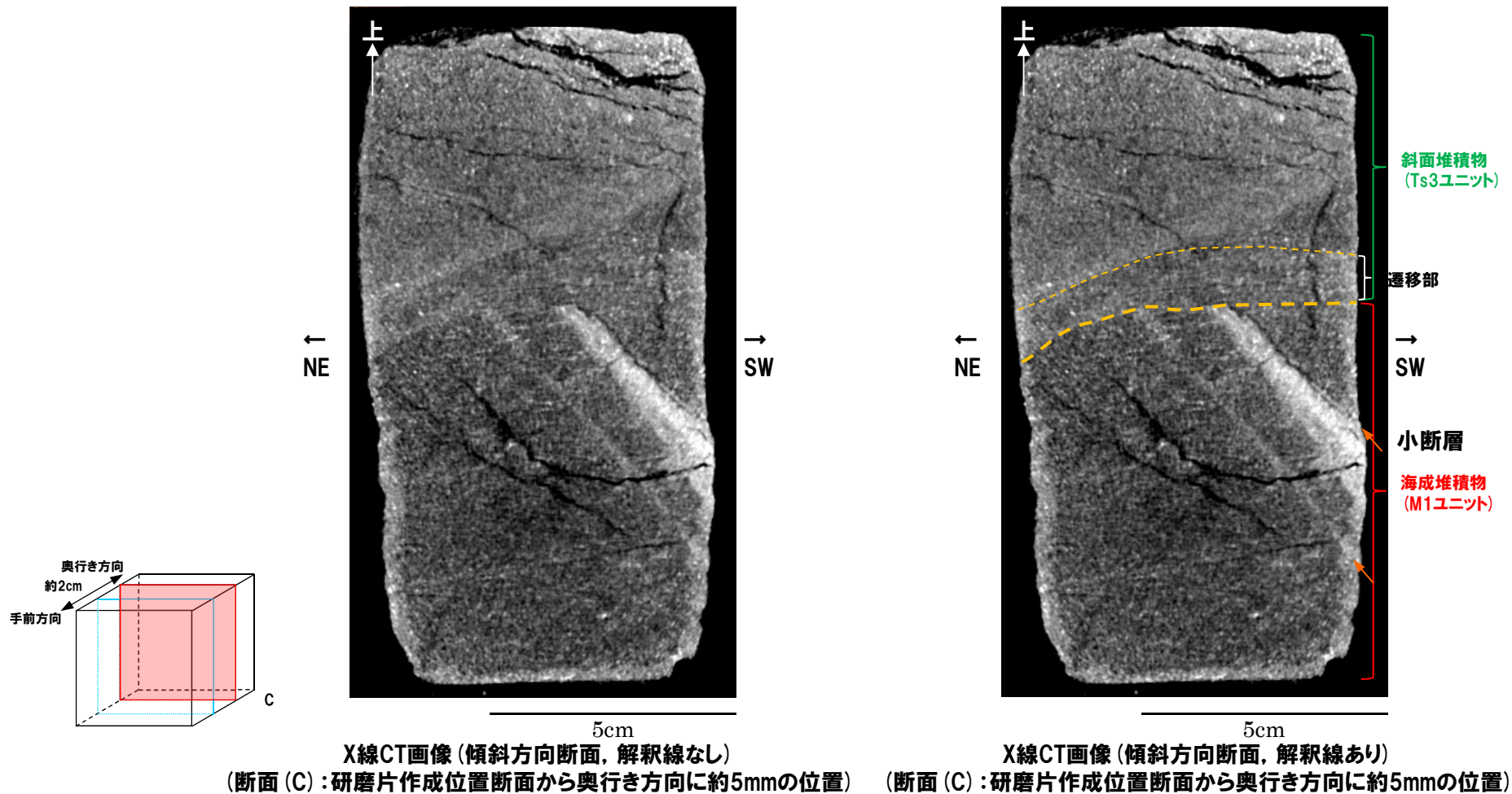


B(研磨片作成位置断面)

2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -ブロック試料(5/6) -

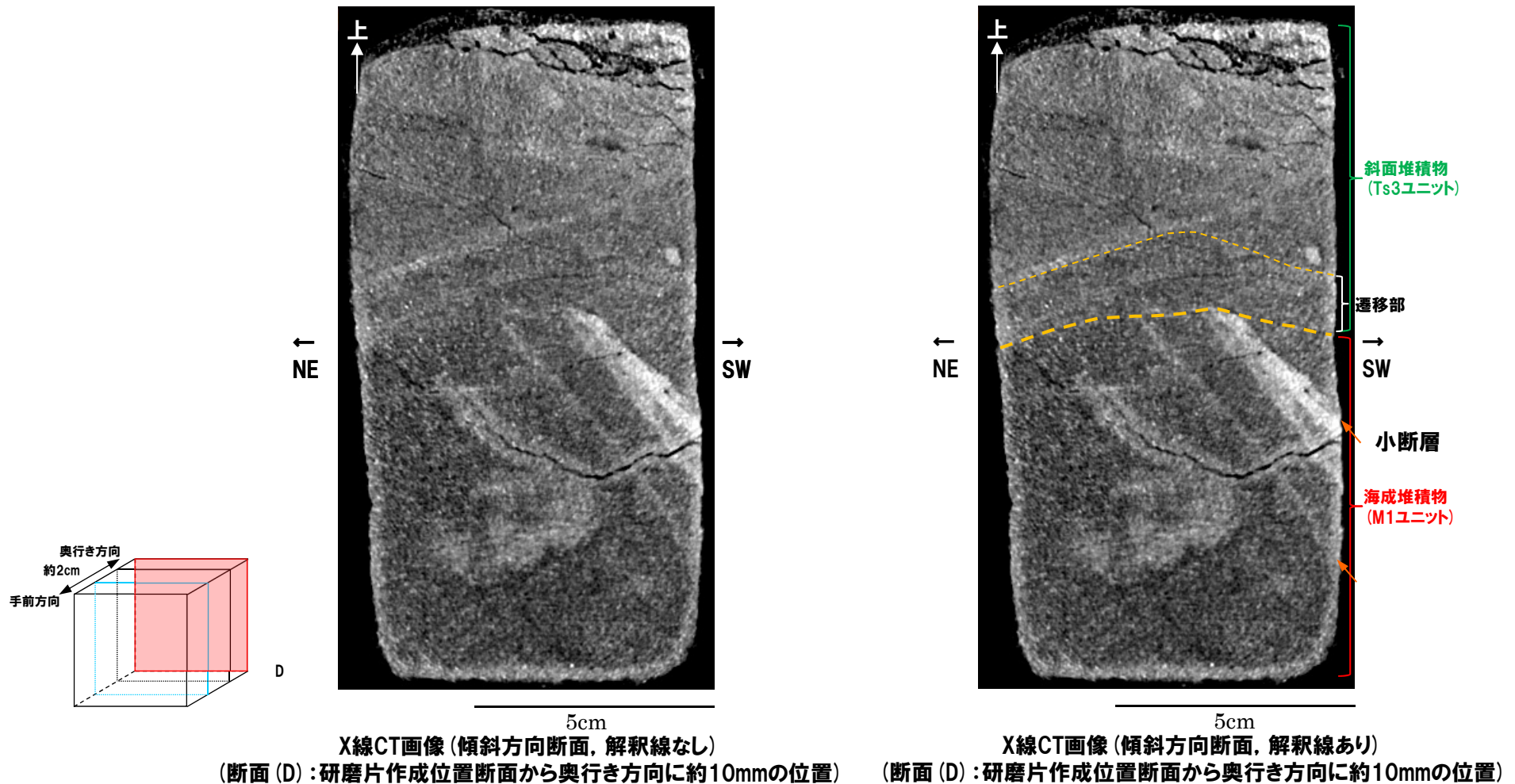
一部修正 (R2/4/16審査会合)



2.2.3 南側壁面への連続性

南側壁面への連続性 -ブロック試料(6/6) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)



余白

3. 小断層の影響範囲に関する検討

①指摘事項No.9に関する回答(1/3)

【R2.4.16審査会合における指摘事項No.9】

○開削調査箇所(北側)における小断層の上端付近について、提示しているX線CT画像だけでは評価が難しい部分があるため、サンプリング箇所を更に奥に掘り進める等し、評価に資するデータを拡充すること。

【検討方針】

(R2.4.16審査会合時における小断層の影響範囲に関する既往評価)

- F-1断層に関連する小断層が影響を及ぼしている範囲について、より詳細に確認するため、北側壁面及び南側壁面のM1ユニット及びTf2ユニットの層相境界付近においてはぎとり転写試料を用いた、地質構造の観察を実施した(詳細はR2.4.16審査会合資料P360～P367参照)。
- また、北側壁面の当該境界付近においてブロック試料を用いた、X線CT画像による内部構造の観察を実施した(P252～P253参照)。
- F-1断層に関連する小断層は、以下の状況から、Tf2ユニットに変位・変形を与えていないと判断される。
 - ・小断層は、Tf2ユニットの基底面直下まで変位を与えている。
 - ・小断層に見かけ変位量の減衰は認められない。
 - ・Tf2ユニットの基底面に、小断層による変位は認められない。
 - ・Tf2ユニット中に、剪断面は認められない。
 - ・Tf2ユニット中に、堆積構造の乱れ等は認められない。
- なお、Tf2ユニットは、M1ユニットを侵食して堆積する河成の堆積物である(詳細は、R2.4.16審査会合資料P118～P129参照)。

(R2.4.16審査会合における指摘を踏まえたデータ拡充の実施内容)

- F-1断層に関連する小断層上端部とTf2ユニットとの関係を明確にするためのデータ拡充を目的として、北側壁面及び南側壁面ともに奥行き方向に掘削を行い、露頭観察及びぎとり転写試料を用いたの詳細観察を実施する。
- F-1断層に関連する小断層上端部とTf2ユニットとの関係がより明確に確認できる断面は、以下に示す条件を満たすものとする。

【データ拡充に当たっての条件】

- (1) M1ユニットにおいて、小断層による葉理のズレがTf2ユニットの基底面直下で認められること。
- (2) Tf2ユニットは砂礫層であるため、Tf2ユニットの基底面直下の変位量が小さい場合においても、小断層による変位・変形の有無が確認できる比較的細粒な層相を呈すること。

- なお、上記の条件を満たしていないが、R1.11.15現地調査時の壁面を再整形した断面についても参考として掲載する(P274～P282参照)。
- また、データ拡充結果を踏まえ、R2.4.16審査会合において説明した既往のブロック試料中の割れ目(X線CT画像の見え方)について、当社の解釈を整理する。

(次頁へ続く)

①指摘事項No.9に関する回答(2/3)

(前頁からの続き)

【検討結果】

(M1ユニットとTf2ユニットの層相境界(Tf2ユニットの基底面)設定の着目点)(P254~P257参照)

- M1ユニットは淘汰の良い砂層であること及びTf2ユニットがシルトを含む砂礫層であることを踏まえ、以下の状況に着目し、M1ユニットとTf2ユニットの層相境界(Tf2ユニットの基底面)を設定した。
 - ・Tf2ユニットがM1ユニットの葉理を切断している場合。
 - ・Tf2ユニットの基底面付近において、M1ユニットの葉理が不明瞭になる場合。
 - ・Tf2ユニットに認められるシルト質な基質の分布により、M1ユニットとTf2ユニットの層相に差異が認められる場合。

(北側壁面追加はぎとり転写試料)(P258~P262参照)

- 本はぎとり転写試料は、R1.11.15現地調査時の壁面から約100cm奥行き方向で作成したものである。
- 本はぎとり転写試料は、前述の条件(1)及び(2)を満たすF-1断層に関連する小断層上端部とTf2ユニットとの関係がより明確に確認できる断面である。
- 本はぎとり転写試料において、以下の状況を確認した。
 - ・F-1断層に関連する小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Tf2ユニットの基底面直下まで剪断面が連続し、変位が認められる。
 - ・小断層に顕著な見かけ変位量の減衰は認められない。
 - ・Tf2ユニットの基底面に、小断層による変位は認められない。
 - ・Tf2ユニット中に、剪断面は認められない。
 - ・Tf2ユニット中に、堆積構造の乱れ等は認められない。

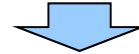
(南側壁面追加はぎとり転写試料)(P270~P273参照)

- 本はぎとり転写試料は、R1.11.15現地調査時の壁面から約60cm奥行き方向で作成したものである。
- 本はぎとり転写試料は、前述の条件(1)及び(2)を満たすF-1断層に関連する小断層上端部とTf2ユニットとの関係がより明確に確認できる断面である。
- 本はぎとり転写試料において、以下の状況を確認した。
 - ・F-1断層に関連する小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Tf2ユニットの基底面直下まで剪断面が連続し、変位が認められる。
 - ・小断層に顕著な見かけ変位量の減衰は認められない。
 - ・Tf2ユニットの基底面に、小断層による変位は認められない。
 - ・Tf2ユニット中に、剪断面は認められない。
 - ・Tf2ユニット中の礫は、基底面(チャンネル壁)に沿って比較的定向配列しており、堆積構造の乱れ等は認められない。


(次頁へ続く)

①指摘事項No.9に関する回答(3/3)

(前頁からの続き)



- 開削調査箇所(北側)に認められるF-1断層に関連する小断層の上端部は、以下の状況から、Tf2ユニットに侵食されている。
 - ・F-1断層に関連する小断層は、M1ユニットに変位を与えており、Tf2ユニットの基底面直下まで顕著な減衰をすることなく連続する。
 - ・F-1断層に関連する小断層は、Tf2ユニットに変位・変形を与えていない。
 - ・M1ユニットの上面は、Tf2ユニットに侵食されている。
- このため、Tf2ユニットはF-1断層の活動性評価を行うことのできる上載地層※と判断される。

※開削調査箇所(北側)における上載地層の堆積年代は、4章参照。

【既往のブロック試料における割れ目の解釈(P283参照)】

- 既往のブロック試料(X線CT画像)におけるTf2ユニット中の割れ目については、奥行き方向の断面では不明瞭且つ網目状の空隙に見え、系統性を有するものではないこと及びデータ拡充の結果、既往評価のとおりF-1断層に関連する小断層はTf2ユニットに変位・変形を与えていないことから、ブロック試料採取後の除荷及び乾燥収縮等に起因する亀裂であると考えられる。

余白

