

(1) 地層区分の整理

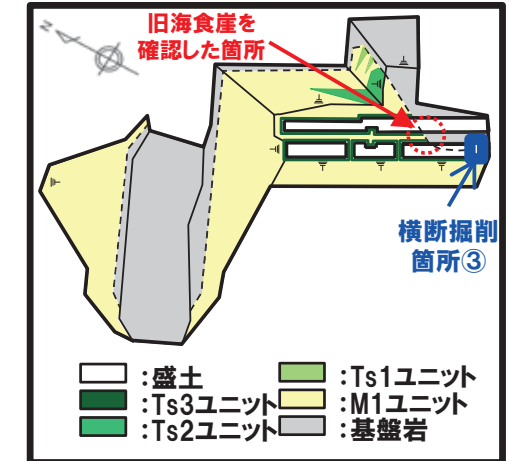
③旧海食崖の南東側における盛土の分布状況(1/2)

一部修正 (R2/8/7審査会合)

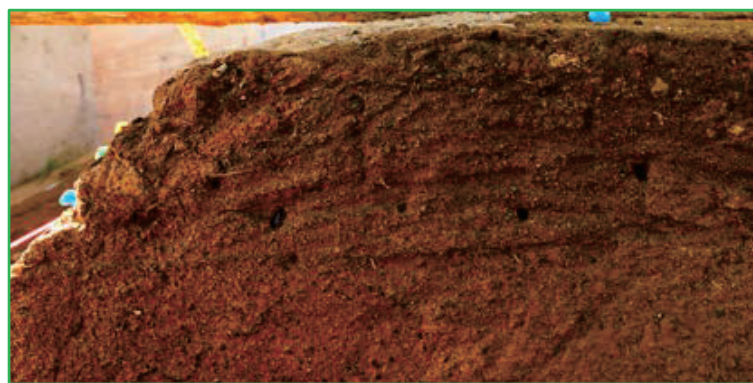
- 南側壁面の背後法面においては、旧海食崖を確認している。
- 旧海食崖を確認した箇所の南東側における盛土の分布状況については、R2.4.16審査会合以降に掘削を実施した横断掘削箇所③において確認した。
- 当該箇所には、基盤岩、M1ユニット、Ts2ユニット(火山礫凝灰岩のブロック含む)、Ts3ユニット及び盛土が認められる。
- Ts2ユニットのうち火山礫凝灰岩のブロック上に直接盛土が接する範囲の盛土基底面は、Ts3ユニット基底面と見かけ一直線に連続する状況であることから、R2.8.7審査会合以降、横断掘削箇所③の奥行き方向(北側)にて追加掘削を実施した横断掘削箇所④及び⑤においても、Ts3ユニット基底面と盛土基底面の関係を確認した(P55~P56参照)。



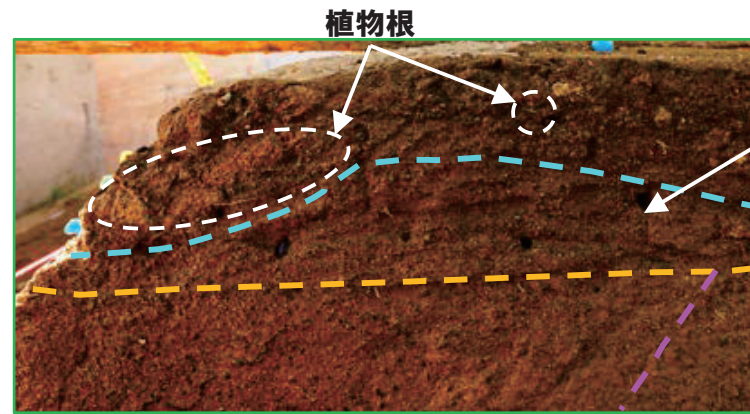
横断掘削箇所③



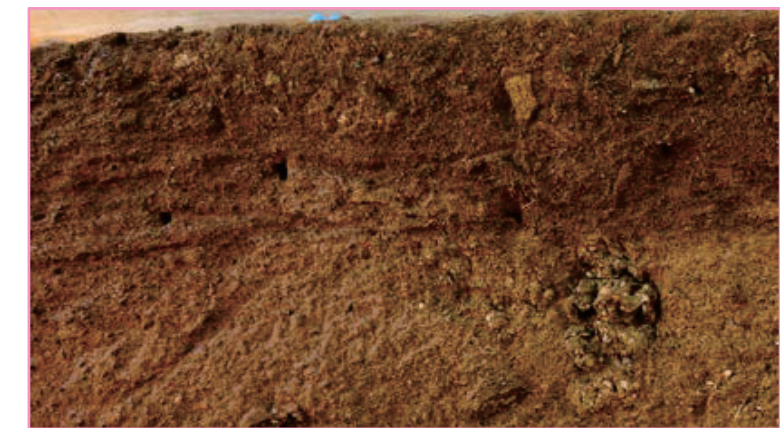
開削調査箇所(南側)平面模式図



拡大写真①(解釈線なし) 令和2年9月撮影

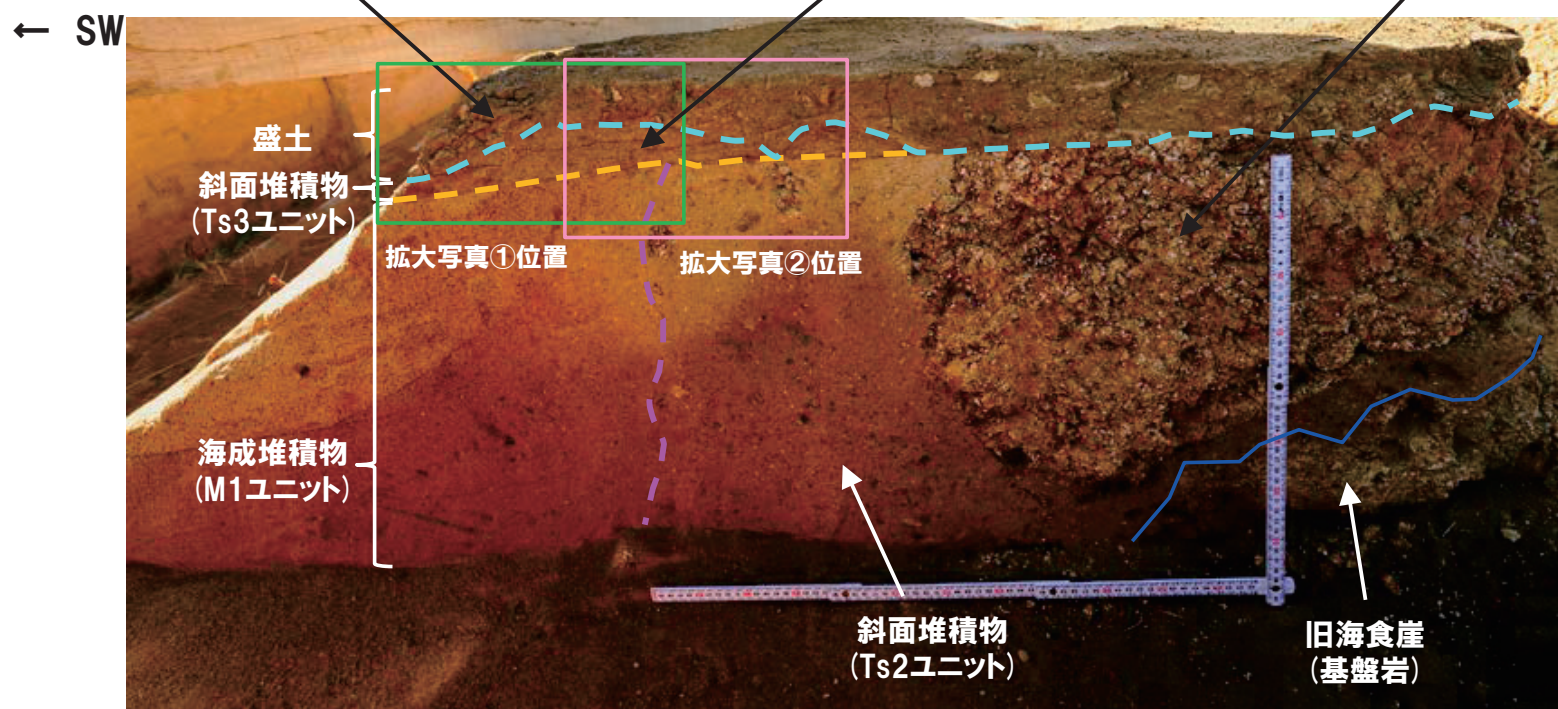


拡大写真①(解釈線あり) 令和2年9月撮影



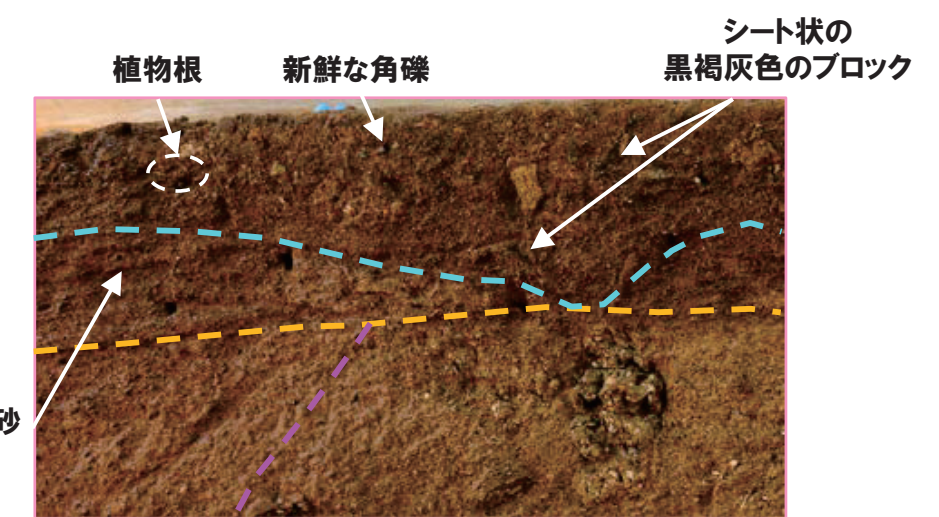
拡大写真②(解釈線なし) 令和2年9月撮影

暗褐色～黒褐色を呈する礫混じり砂で、新鮮な角礫が混じり、植物根が多く認められ、また、基底付近にはシート状の黒褐色のブロックが認められ、不均質な層相を示す。縦方向の亀裂が発達し、基底は明瞭で断続的に剥離する。



壁面写真(横断掘削箇所③ 北側壁面)(解釈線あり) 令和2年6月撮影

NE →



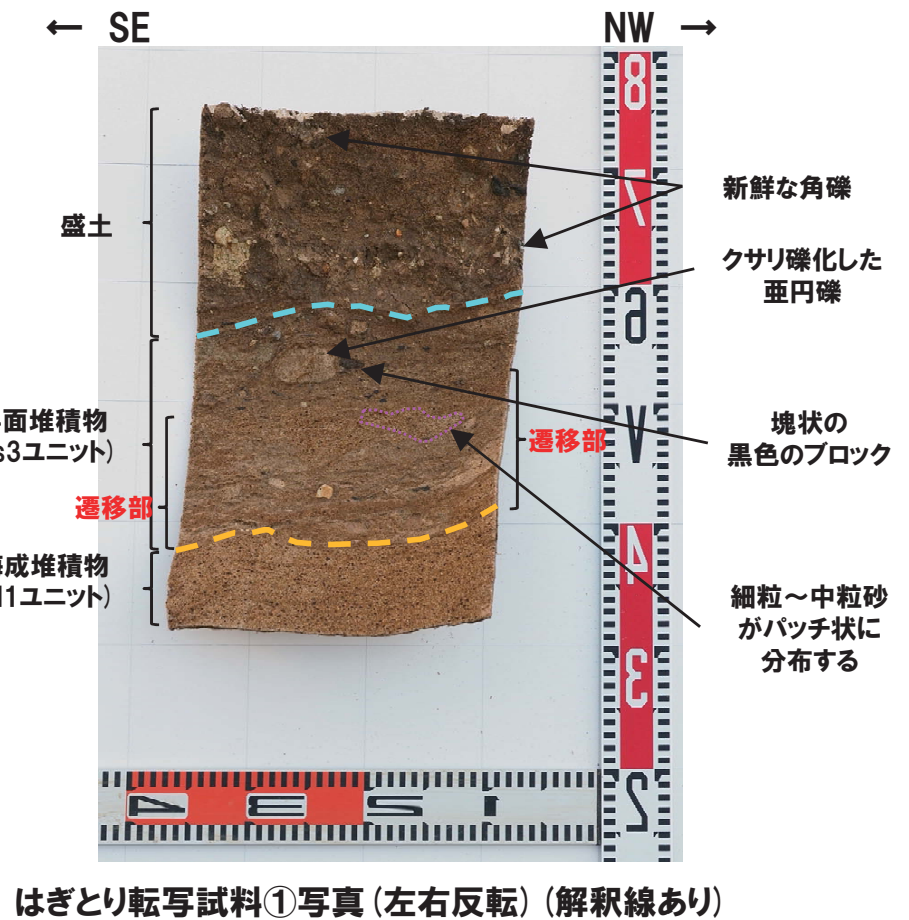
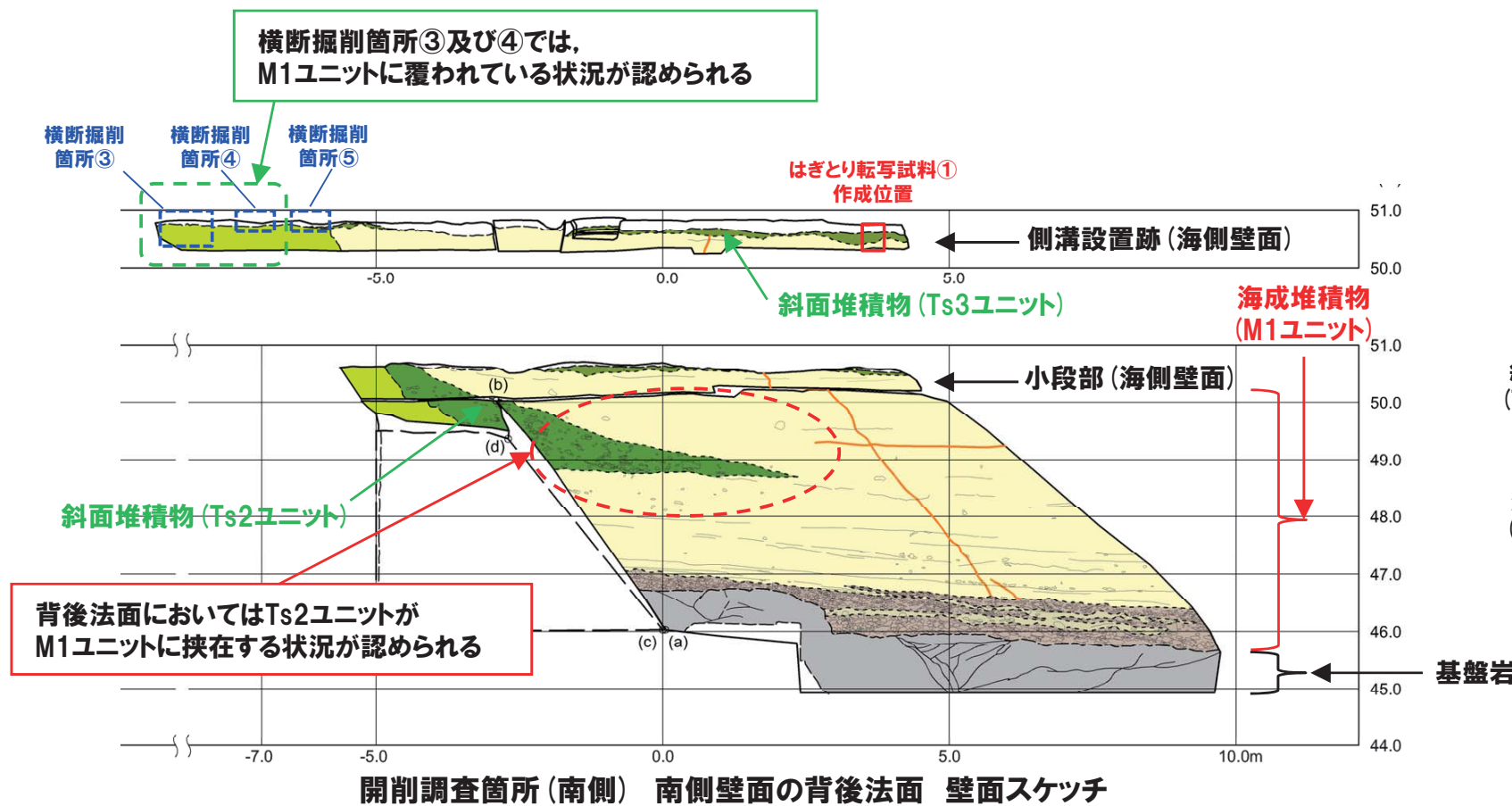
拡大写真②(解釈線あり) 令和2年9月撮影

(1) 地層区分の整理

③旧海食崖の南東側における盛土の分布状況(2/2)

新規(R2/8/7審査会合以降)

- 横断掘削箇所③においては、基盤岩、M1ユニット、Ts2ユニット(火山礫凝灰岩のブロック含む)、Ts3ユニット及び盛土が認められる。
- Ts2ユニットのうち火山礫凝灰岩のブロック上に直接盛土が接する範囲の盛土基底面は、Ts3ユニット基底面と見かけ一直線に連続する状況であることから、R2.8.7審査会合以降、横断掘削箇所③の奥行き方向(北側)にて追加掘削を実施した横断掘削箇所④及び⑤においても、Ts3ユニット基底面と盛土基底面の関係を確認した。
- 【横断掘削箇所④(次頁参照)】
 - ・基盤岩、M1ユニット、Ts2ユニット、Ts3ユニット及び盛土が認められる。
 - ・Ts3ユニット(シルト混じり砂)は、南側壁面の背後法面天端付近に認められるTs3ユニットと類似する層相であり、盛土基底面とTs3ユニット基底面が一直線に連続するような状況は認められない。
 - ・盛土基底面には、施工に伴う不陸が認められる。
- 【横断掘削箇所⑤(P56参照)】
 - ・基盤岩、M1ユニット、Ts3ユニット及び盛土が認められる。
 - ・Ts3ユニット(シルト混じり砂)は、南側壁面の背後法面天端付近に認められるTs3ユニットと類似する層相であり、盛土基底面とTs3ユニット基底面が一直線に連続するような状況は認められない。
 - ・盛土基底面には、施工に伴う不陸が認められる。
- 横断掘削箇所③は、旧海食崖基部に位置し、M1ユニット及びTs2ユニットの上面とTs3ユニット基底面(侵食面)は、見かけ傾斜不整合に見えるが、以下の理由から、各ユニット(M1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニット)は、整合関係であると判断される。
 - ・Ts2ユニットは、横断掘削箇所③及び④では、M1ユニットに覆われている状況が認められるが、標高約50m以下の堆積物の分布状況を確認できる背後法面においては、M1ユニットに挟在する状況が認められる(左下図参照)。
 - ・Ts3ユニットの下部には、M1ユニットを侵食して取り込むことによって形成されたと考えられる遷移部が認められる(右下写真参照)。

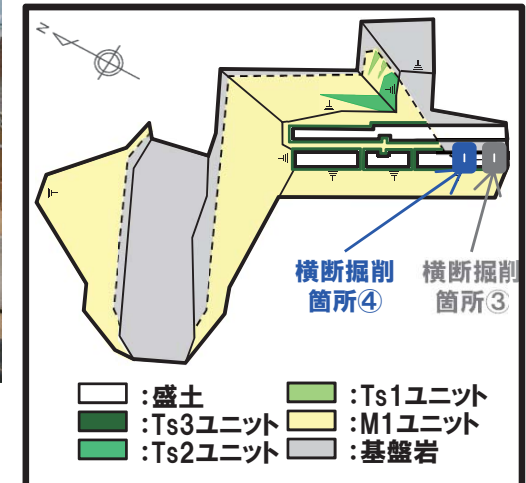


(1) 地層区分の整理

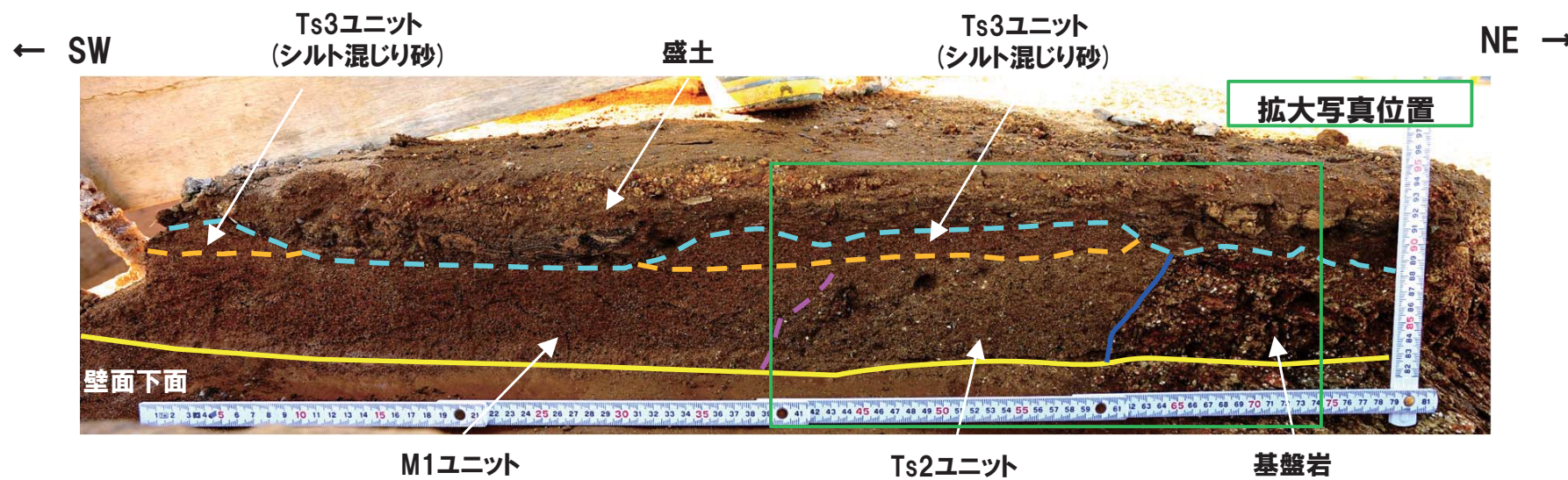
③横断掘削箇所④ (R2.8.7審査会合以降実施)

新規 (R2/8/7審査会合以降)

- 横断掘削箇所④において、基盤岩、M1ユニット、Ts2ユニット、Ts3ユニット及び盛土が認められる。
- Ts3ユニット(シルト混じり砂)は、南側壁面の背後法面天端付近に認められるTs3ユニットと類似する層相であり、盛土基底面とTs3ユニット基底面が一直線に連続するような状況は認められない。
- 盛土基底面には、施工に伴う不陸が認められる。



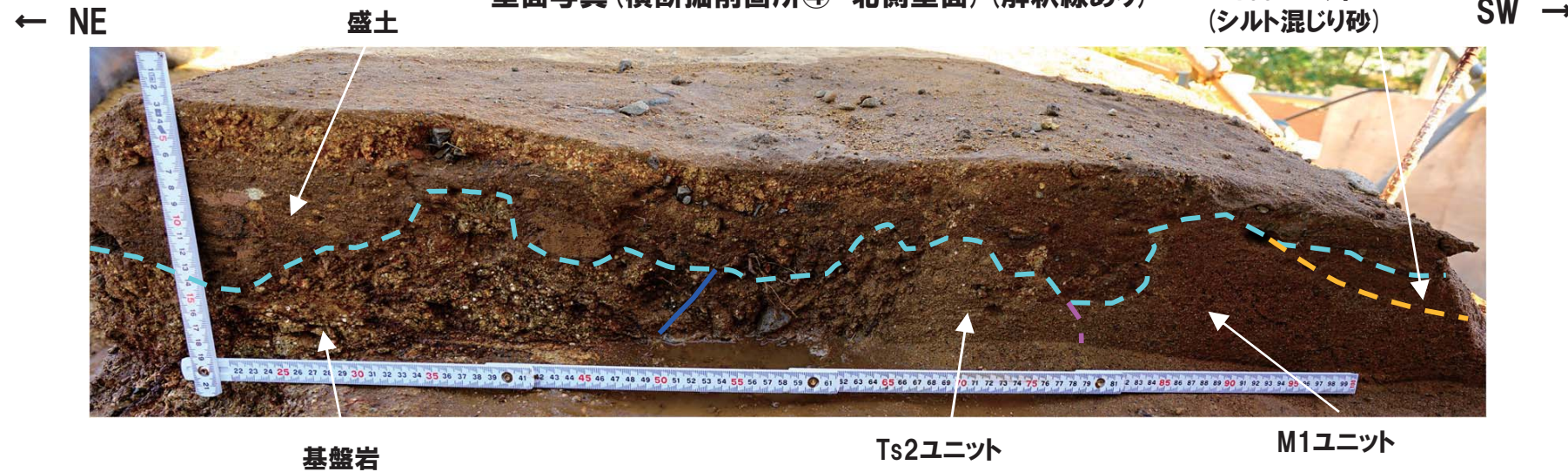
開削調査箇所(南側)平面模式図



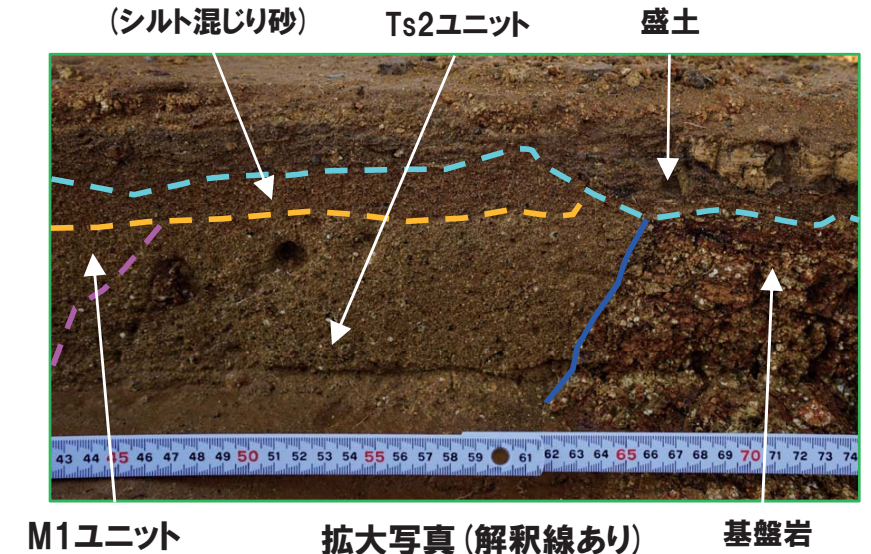
壁面写真(横断掘削箇所④ 北側壁面) (解釈線あり)



拡大写真(解釈線なし)



壁面写真(横断掘削箇所④ 南側壁面) (解釈線あり)



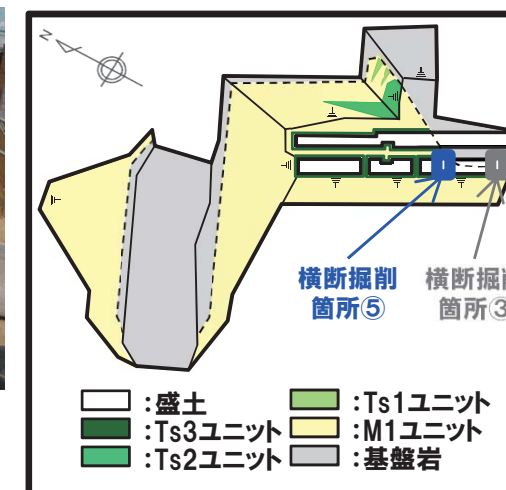
拡大写真(解釈線あり)

(1) 地層区分の整理

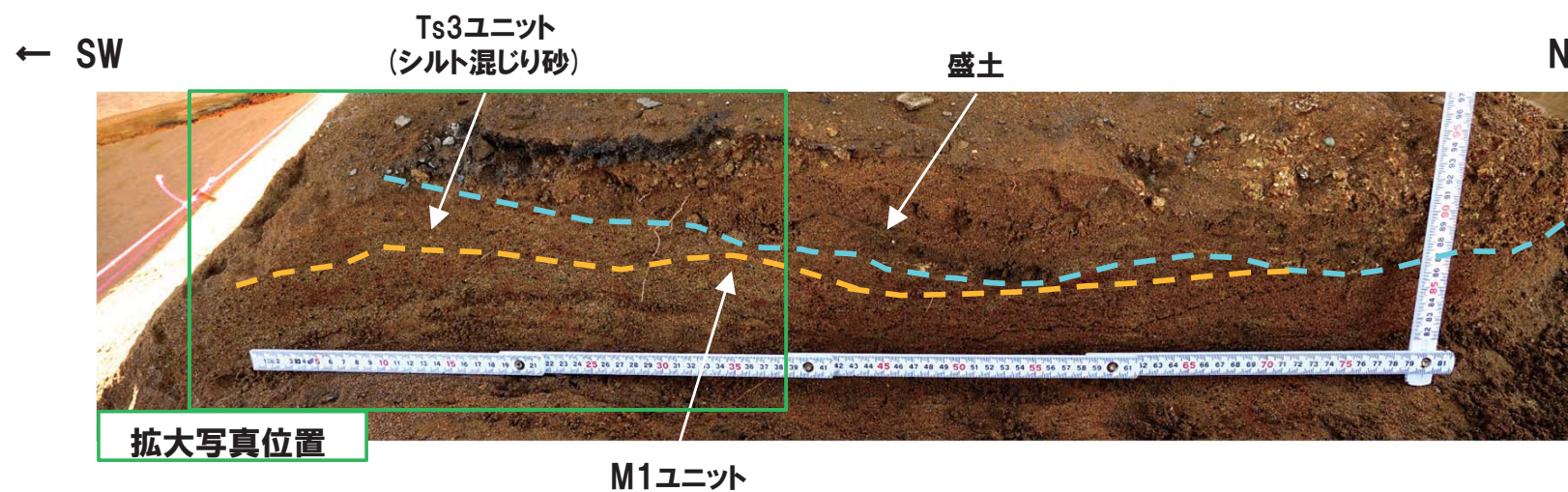
③横断掘削箇所⑤ (R2.8.7審査会合以降実施)

新規 (R2/8/7審査会合以降)

- 横断掘削箇所⑤において、基盤岩、M1ユニット、Ts3ユニット及び盛土が認められる。
- Ts3ユニット(シルト混じり砂)は、南側壁面の背後法面天端付近に認められるTs3ユニットと類似する層相であり、盛土基底面とTs3ユニット基底面が一直線に連続するような状況は認められない。
- 盛土基底面には、施工に伴う不陸が認められる。



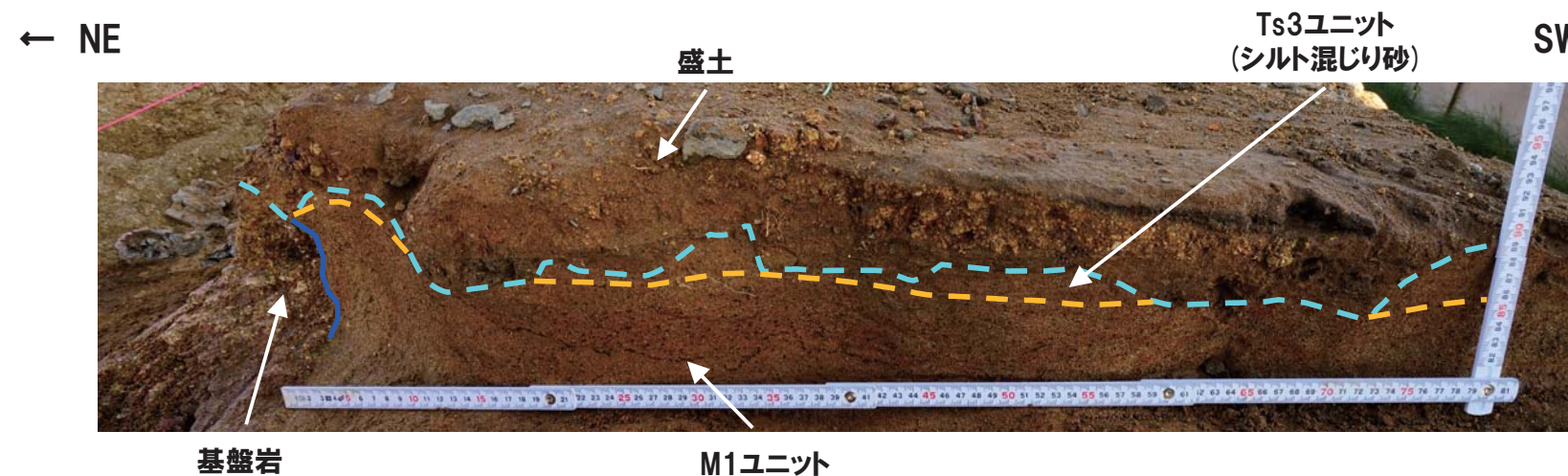
開削調査箇所(南側)平面模式図



壁面写真(横断掘削箇所⑤ 北側壁面)(解釈線あり)



拡大写真(解釈線なし)



壁面写真(横断掘削箇所⑤ 南側壁面)(解釈線あり)



拡大写真(解釈線あり) M1ユニット

(2) 地層区分の妥当性

まとめ(1/2)

一部修正 (R2/8/7審査会合)

- 詳細スケッチに示した地層区分の妥当性を確認するため、各種観察・分析・測定を実施した。
- また、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も、各種観察・分析を行い、Ts1～Ts3ユニットとの比較を実施した。
- 各種観察・分析・測定結果を次頁表に示す。
- また、次頁表には、既往の各種観察・分析・測定 (R2.4.16審査会合以前) の結果についても、併せて示す。



- Ts3ユニットは、以下の状況から、下位のM1ユニット及び上位の盛土とは明確に区別される。
 - ・盛土は、粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が卓越して多い箇所や認められない箇所が不規則に分布し、Ts3ユニットとは特徴が異なる。
 - ・M1ユニットは、粒子間が空隙となっており、粘土鉱物は認められず、Ts3ユニットとは特徴が異なる。
 - ・M1ユニット及び盛土は、Ts3ユニットに比べ、硬度指数が小さい傾向が認められ、盛土は、硬度指数のバラつきが大きい。
 - ・盛土中には、洞爺火山灰の混在が認められるものの、Ts3ユニットには、洞爺火山灰は認められない。
- Ts3ユニットは、Ts1ユニット及びTs2ユニットと、以下の点において同様な特徴が認められる。
 - ・砂粒径の碎屑物及び粘土鉱物から構成される。
 - ・旧海食崖を形成する基盤岩由来と考えられる礫が認められる。
 - ・礫の円磨度は、開削調査箇所 (南側) 南側壁面に認められるM1ユニットと比較して、値が低い傾向が認められる。
 - ・硬度は、Ts2ユニットと同様な傾向が認められる。
 - ・洞爺火山灰は認められない。
 - ・重鉱物の屈折率は、概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない。
 - ・重鉱物の主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。
- Ts1ユニット及びTs2ユニットには、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ものの、層相確認及び上記の各種観察・分析において同様な特徴が多く認められることを踏まえると、Ts1～Ts3ユニットは、いずれも旧海食崖付近という同一堆積場において、旧海食崖を形成する基盤岩由来の堆積物からなる斜面堆積物と判断される。
- Ts3ユニットに認められる遷移部は、以下の様に形成されたものと考えられる。
 - ・Ts3ユニットは、Ts1ユニット及びTs2ユニットと比較し、分布規模が大きいことから、旧海食崖から供給された多量の堆積物が広範囲に広がることで形成
 - ・その際、Ts3ユニットは、下位のM1ユニットを侵食して取り込むことによって遷移部を形成
- また、Ts1ユニット (礫質砂) は、Ts2ユニット (礫質シルト混じり砂) 及びTs3ユニット (礫混じりシルト混じり砂) と比較し、シルトが乏しい。
- この理由としては、Ts1ユニットは、Ts2ユニット及びTs3ユニットと同様、碎屑性の堆積物であるが、水中堆積したことにより、基質のシルトが失われているものと考えられる。
- 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は、Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットと、以下の点において同様な特徴が認められる。
 - ・旧海食崖を形成する基盤岩由来と考えられる礫が認められる。
 - ・下位のM1ユニットを侵食している。
 - ・礫の円磨度は、開削調査箇所 (南側) 南側壁面に認められるM1ユニットと比較して、値が低い傾向が認められ、Ts2ユニット及びTs3ユニットと概ね同様な値を示す。
 - ・重鉱物の屈折率は、概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない。
 - ・重鉱物の主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。



- 詳細スケッチに示したM1ユニット、Ts3ユニット及び盛土の地層区分は妥当であると判断される。

(2) 地層区分の妥当性

まとめ (2/2)

一部修正 (R2/8/7審査会合)

調査箇所	地層区分	ユニット区分	薄片観察 (詳細は3.6章P61~P87参照)	礫種・礫の形状調査 (詳細は3.6章P104~P110参照)	硬度測定 (次頁~P65参照)	火山灰分析(詳細は3.6章P88~P96,P112~P119参照)	
						火山ガラス	重鉱物
開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面	盛土	-	<ul style="list-style-type: none"> 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るもの、卓越して多い箇所や認められない箇所が不規則に分布する 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る 水平方向に連続する空隙が認められる 	-	<ul style="list-style-type: none"> Ts3ユニットに比べ、硬度指数が小さい傾向が認められる M1ユニット及びTs3ユニットに比べ、硬度指数のバラつきが大きい傾向が認められる 	洞爺火山灰が認められる	-
	斜面堆積物	Ts3	<ul style="list-style-type: none"> 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が認められ、局部的に濃集する 旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来と考えられる垂角~垂円礫が認められる 	<ul style="list-style-type: none"> 【礫種】 主要構成礫 ⇒旧海食崖を形成する基盤岩の岩種(砂質凝灰岩礫) 【礫の形状】 球形度の平均値:0.67 円磨度の平均値:0.36 円磨度は、開削調査箇所(南側)南側壁面に認められるM1ユニットと比較して、値が低い傾向が認められる 	<ul style="list-style-type: none"> M1ユニット及び盛土に比べ、硬度指数が大きい傾向が認められる 	洞爺火山灰は認められない	<ul style="list-style-type: none"> 屈折率は、Ts1ユニット及びTs2ユニットと概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない 主元素組成の各分布範囲は、Ts1ユニット及びTs2ユニットと概ね同様である
		(遷移部)下部	<ul style="list-style-type: none"> 丸みを帯びた砂粒径の碎屑物を主体とし、角ばった砂粒径の碎屑物が少量混じる 粒子間に少量の粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が認められる 	<ul style="list-style-type: none"> 【礫種*3】 主要構成礫 ⇒安山岩礫 【礫の形状*3】 球形度の平均値:0.59~0.62 円磨度の平均値:0.58~0.62 円磨度は、Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニット並びに追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物と比較して、値が高い傾向が認められる 	<ul style="list-style-type: none"> Ts3ユニットに比べ、硬度指数が小さい傾向が認められる 	-	-
	堆積物 海成	M1	<ul style="list-style-type: none"> 丸みを帯びた砂粒径の碎屑物を主体とし、粒子の縁に泥粒径の碎屑物がわずかに認められる 粒子間は空隙となっており、粘土鉱物は認められない 	<ul style="list-style-type: none"> 【礫種*3】 主要構成礫 ⇒安山岩礫 【礫の形状*3】 球形度の平均値:0.59~0.62 円磨度の平均値:0.58~0.62 円磨度は、Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニット並びに追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物と比較して、値が高い傾向が認められる 	<ul style="list-style-type: none"> Ts3ユニットに比べ、硬度指数が小さい傾向が認められる 	-	-
	斜面堆積物	Ts2	<ul style="list-style-type: none"> 主に細粒~中粒砂粒径の碎屑物及び粘土鉱物から構成される 旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来と考えられる礫及び岩片が多く認められる 	<ul style="list-style-type: none"> 【礫種】 主要構成礫 ⇒旧海食崖を形成する基盤岩の岩種(砂質凝灰岩礫) 珪質岩礫 【礫の形状】 球形度の平均値:0.62 円磨度の平均値:0.47 円磨度は、開削調査箇所(南側)南側壁面に認められるM1ユニットと比較して、値が低い傾向が認められ、追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物と概ね同様な値を示す 	<ul style="list-style-type: none"> Ts3ユニットと同様な傾向が認められる 	洞爺火山灰は認められない	<ul style="list-style-type: none"> 屈折率は、Ts3ユニットと概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない 主元素組成の各分布範囲は、Ts3ユニットと概ね同様である 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においては、減少する傾向が認められる
Ts1		<ul style="list-style-type: none"> 主に旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来と考えられる礫及び粘土鉱物から構成され、細粒砂粒径の碎屑物をわずかに伴う 	<ul style="list-style-type: none"> 【礫種】 主要構成礫 ⇒旧海食崖を形成する基盤岩の岩種(火山礫凝灰岩礫) 【礫の形状】 球形度の平均値:0.63 円磨度の平均値:0.29 円磨度は、開削調査箇所(南側)南側壁面に認められるM1ユニットと比較して、値が低い傾向が認められる 	-	洞爺火山灰は認められない	<ul style="list-style-type: none"> 屈折率は、Ts3ユニットと概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない 主元素組成の各分布範囲は、Ts3ユニットと概ね同様である 	
追加開削調査箇所*1	斜面堆積物*2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 【礫種】 主要構成礫 ⇒旧海食崖を形成する基盤岩の岩種(砂質凝灰岩礫) 【礫の形状】 球形度の平均値:0.63 円磨度の平均値:0.36~0.42 円磨度は、開削調査箇所(南側)南側壁面に認められるM1ユニットと比較して、値が低い傾向が認められ、開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面に認められるTs2ユニット及びTs3ユニットと概ね同様な値を示す 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 屈折率は、Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットと概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない 主元素組成の各分布範囲は、Ts1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットと概ね同様である 斜方輝石の含有量は、斜面堆積物が認められる範囲において減少する傾向が認められる

青書きはTs3ユニットと異なる特徴
朱書きはTs3ユニットと同様な特徴

□ : R2.4.16審査会合以前に調査を実施した項目

*2 層相確認及びはざり転写試料観察の結果、以下の特徴が認められる(詳細はP67~P71参照)。

- 旧海食崖を形成する基盤岩由来と考えられる礫が認められる
- 基盤岩由来ではない新鮮な礫を含む
- 基底面は下位の海成堆積物(M1ユニット)を侵食している

*3 海成堆積物(M1ユニット)の礫種・礫の形状調査は、南側壁面で実施したものである。

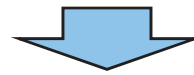
*1 本調査箇所は、開削調査箇所(北側)の東側に位置する。

(2) 地層区分の妥当性

① 硬度測定結果-まとめ-

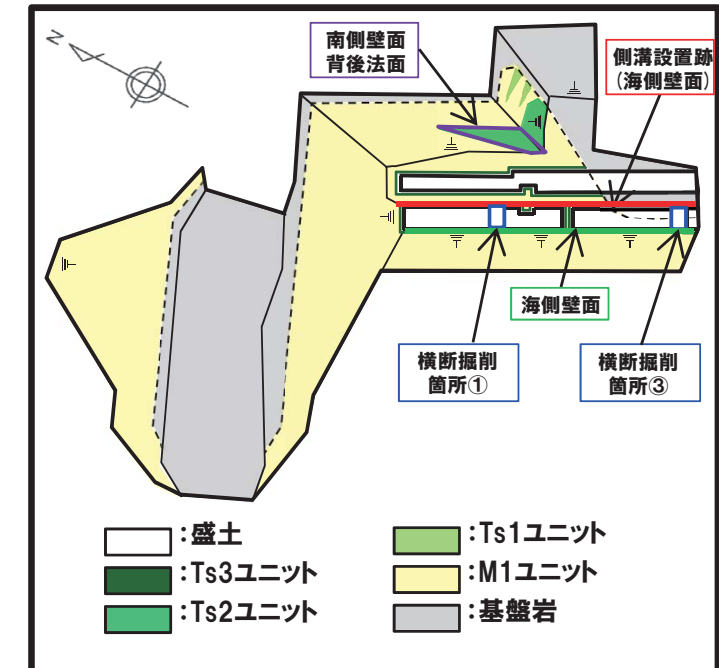
- 海成堆積物 (M1ユニット), 斜面堆積物 (Ts3ユニット) 及び盛土の地層区分の妥当性確認のため, 南側壁面の背後法面天端付近において, 硬度測定を実施した。
- 斜面堆積物 (Ts3ユニット) のうち, 十分な層厚を有する遷移部が認められる箇所では, 遷移部についても測定を実施した。
- また, Ts2ユニットについても, R2.8.7審査会合以降, 追加で硬度測定を実施した*。
- Ts1ユニットについては, 分布規模が小さくかつ層厚も薄いことから, 硬度測定は実施していない。
- 測定は, 基質を対象とし, 1箇所当たり5回実施した。
- 硬度測定の結果, 各堆積物及び盛土において以下の特徴が認められる。
 - ・盛土及びM1ユニットは, Ts3ユニットに比べ, 値が小さい傾向が認められる。
 - ・盛土は, M1ユニット及びTs3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, Ts3ユニットと同様な傾向が認められる。

*測定箇所については, 海成堆積物 (M1ユニット), 斜面堆積物 (Ts3ユニット) 及び盛土の測定箇所の間隔を考慮し設定した。



- 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Ts3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Ts3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。
 - ・盛土がM1ユニット及びTs3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Ts3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, Ts3ユニットの層相: 礫混じりシルト混じり砂) と調和するものと考えられる。

一部修正 (R2/8/7審査会合)

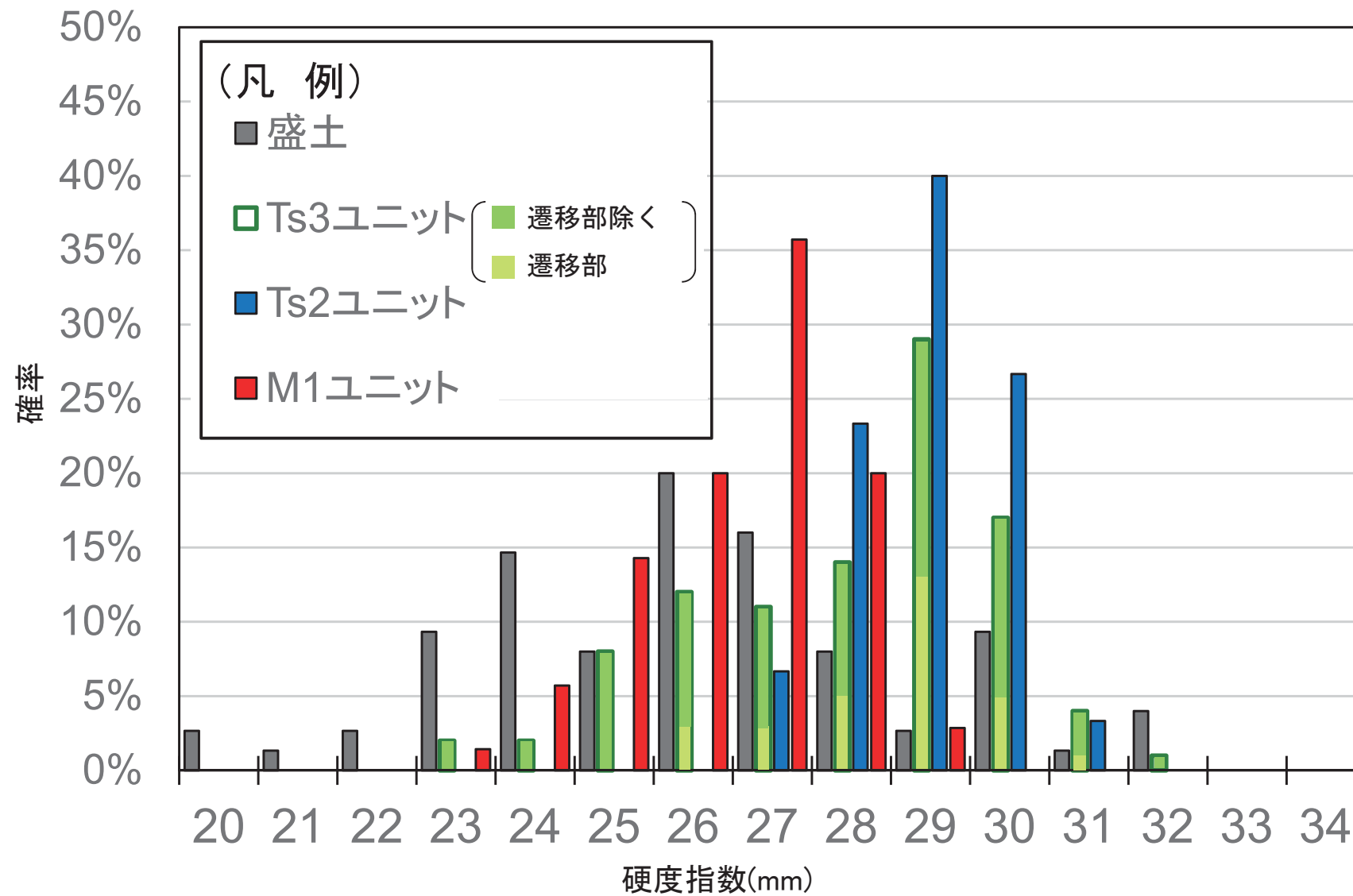


硬度測定実施箇所

(2) 地層区分の妥当性

① 硬度測定結果-ヒストグラム (1/2) -

新規 (R2/8/7審査会合以降)



硬度指数のヒストグラム

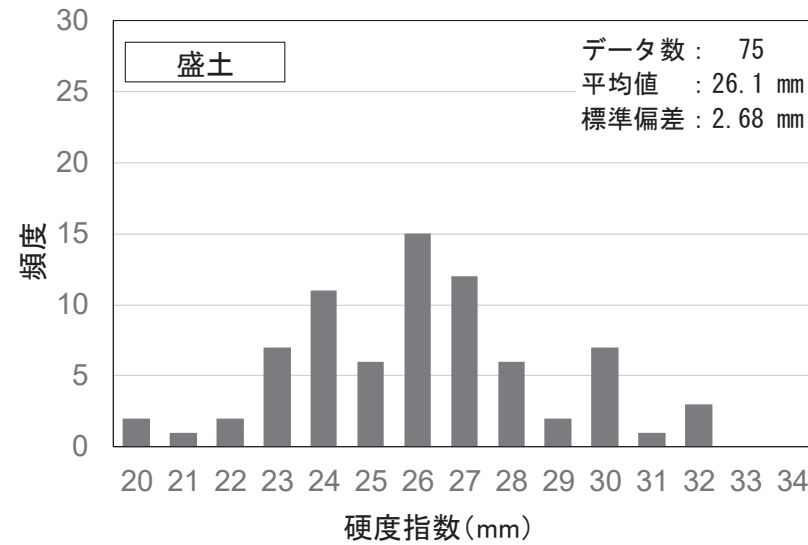
硬度指数の平均値及び標準偏差

		測点数	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)
盛土		75	26.1	2.68
Ts3 ユニット	Ts3ユニット (遷移部除く)	70	27.8	2.08
	遷移部*	30	28.6	1.26
		100	28.0	1.90
Ts2ユニット		30	29.0	0.95
M1ユニット		70	26.5	1.27

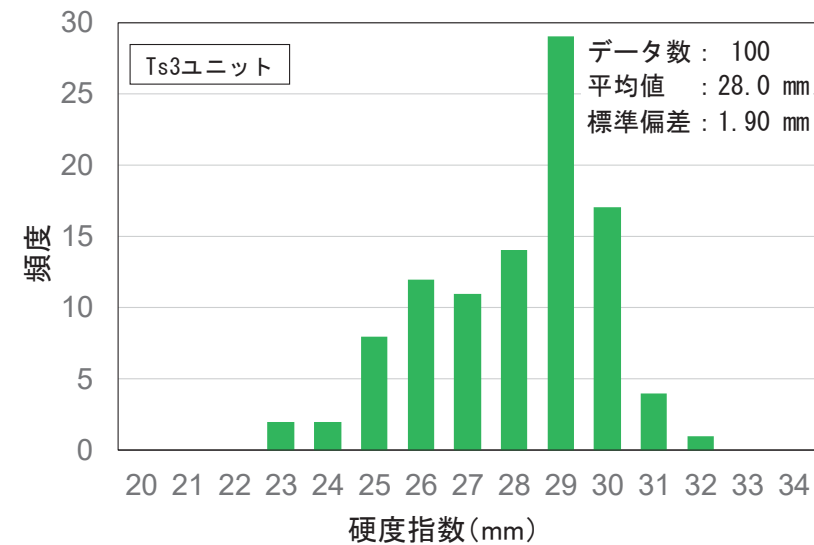
※遷移部は、測定において十分な層厚を有する箇所でのみ実施している。

① 硬度測定結果-ヒストグラム (2/2) -

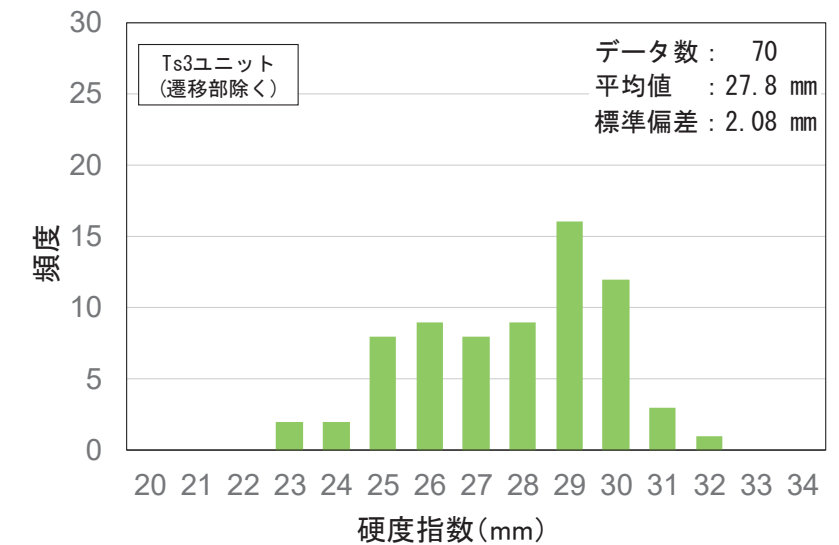
新規 (R2/8/7審査会合以降)



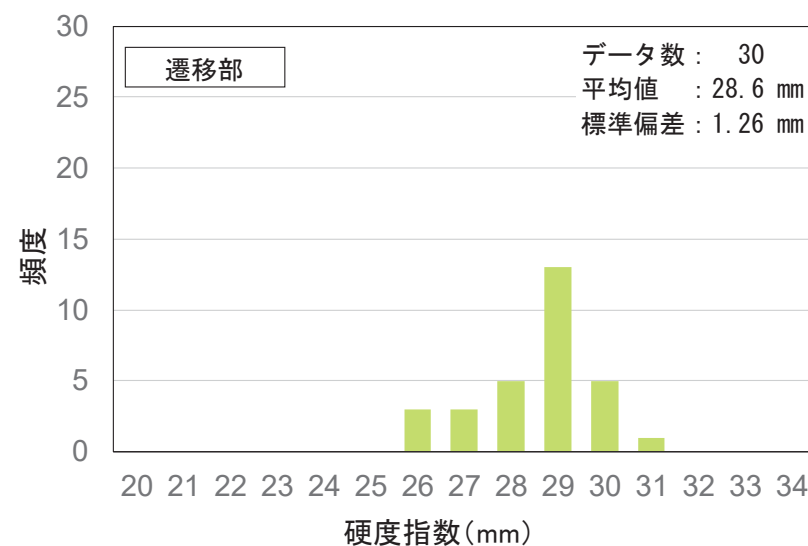
硬度指数のヒストグラム (盛土)



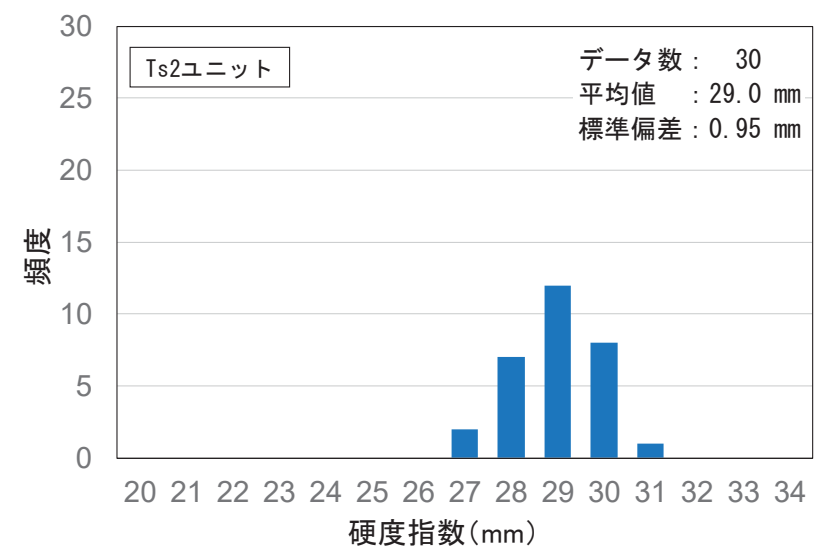
硬度指数のヒストグラム (Ts3ユニット)



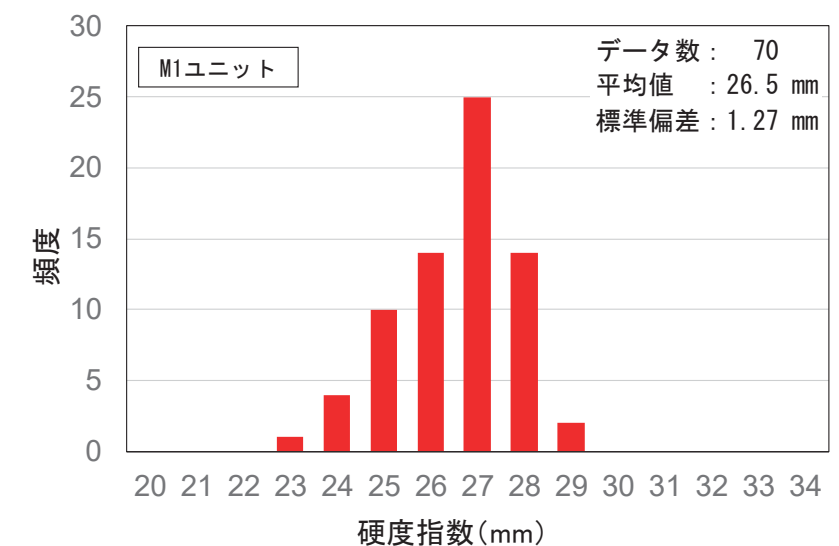
硬度指数のヒストグラム (Ts3ユニット (遷移部除く))



硬度指数のヒストグラム (遷移部)



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)

(2) 地層区分の妥当性

① 硬度測定結果-側溝設置跡(海側壁面)-

新規 (R2/8/7審査会合以降)

(凡例) 調査項目
追加調査 (R2.4.16審査会合以降)
○ : 硬度測定実施箇所

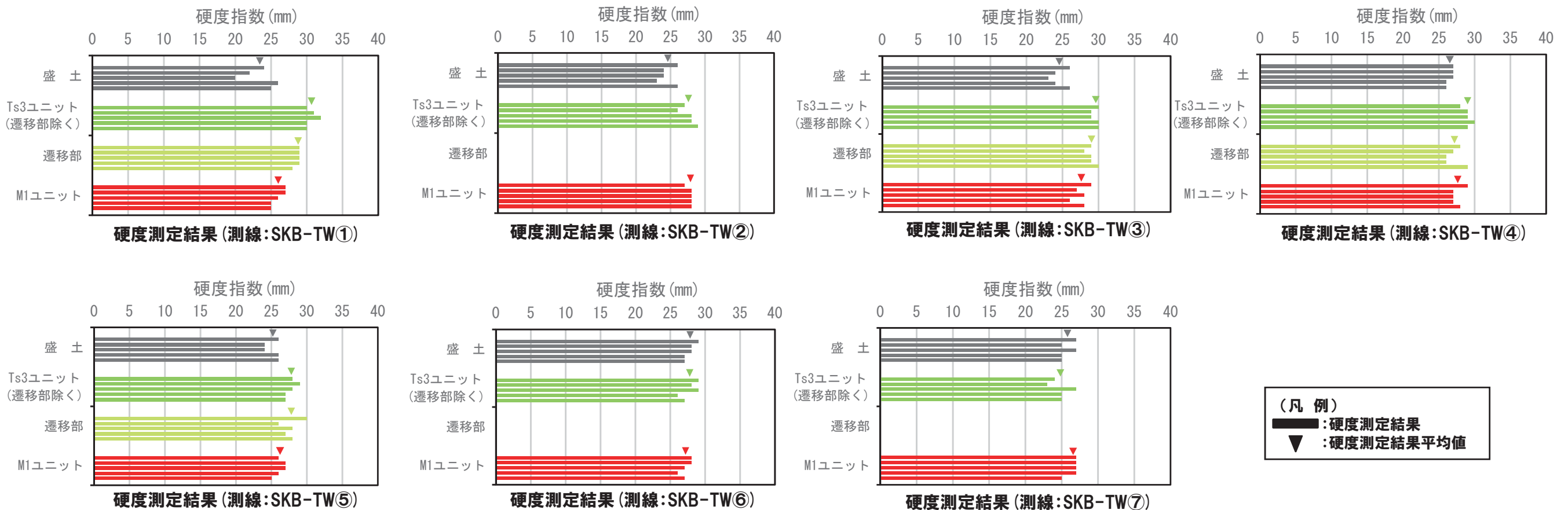
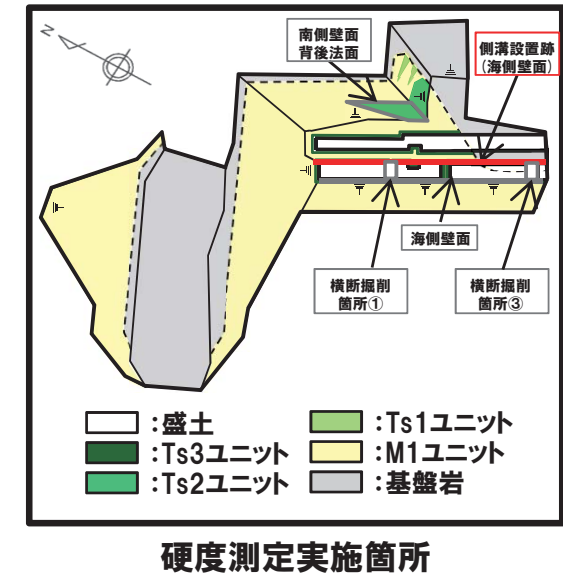
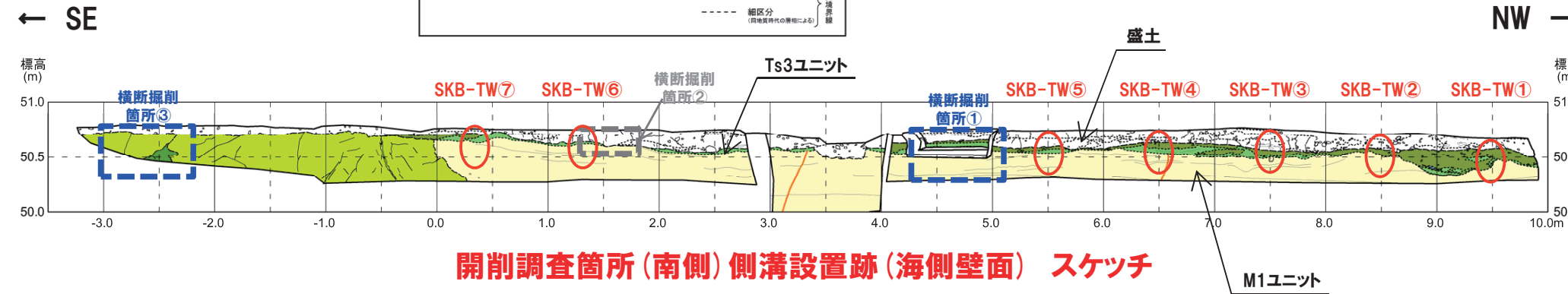
【凡例】

(陸上堆積物)
硬泥じりシルト混じり砂・シルト混じり砂礫
硬泥じりシルト質砂
シルト混じり砂・シルト質砂
シルト
盛土

(海成堆積物)
砂
礫
火山礫凝灰岩

断層
葉理・堆積構造
礫
小断層

大区分 (地質時代に基く)
細区分 (現地地質時代の層相による)



(2) 地層区分の妥当性

① 硬度測定結果-海側壁面-

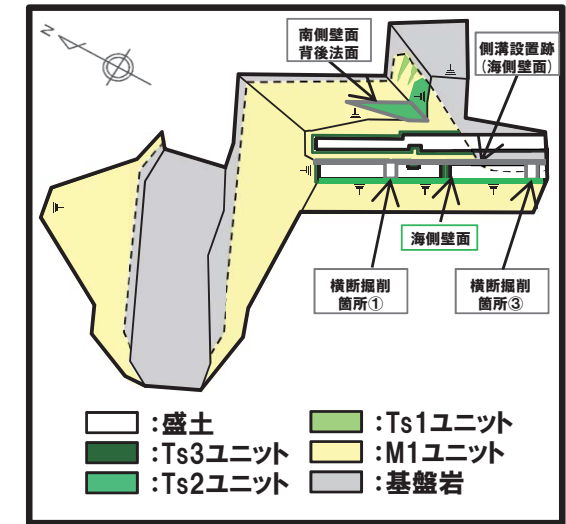
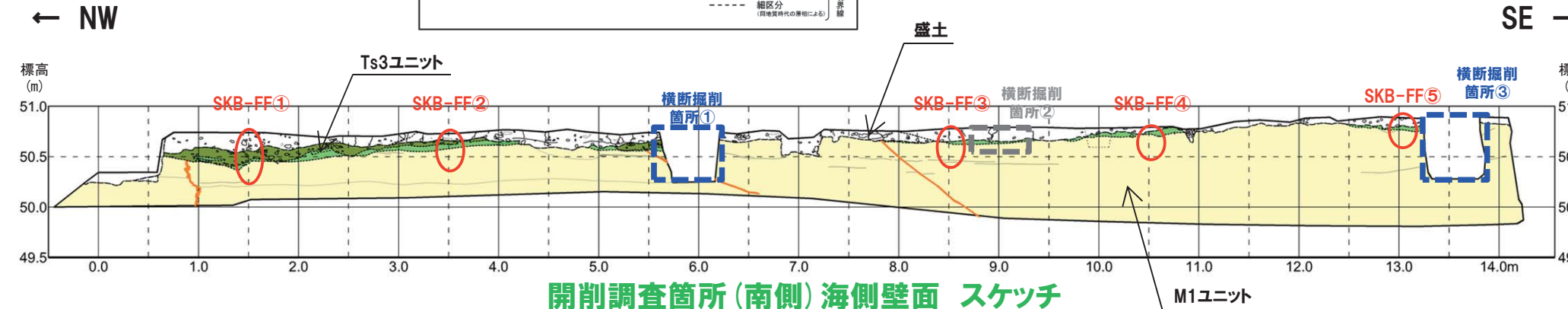
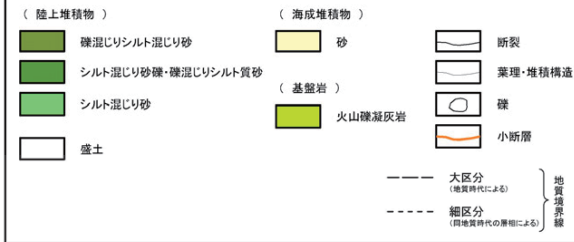
新規 (R2/8/7審査会合以降)

(凡例) 調査項目

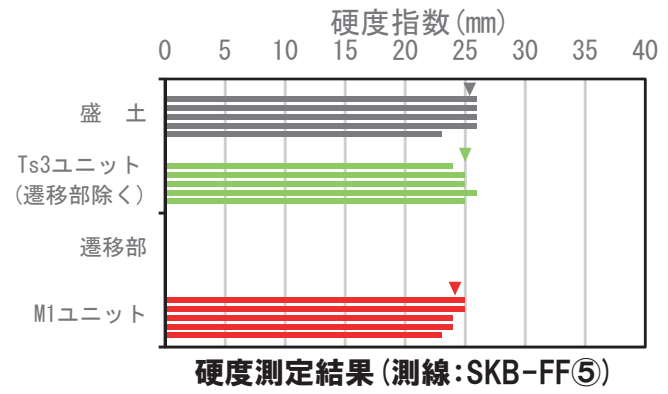
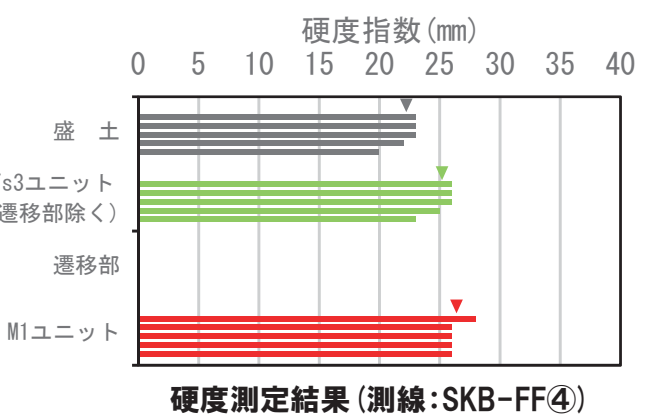
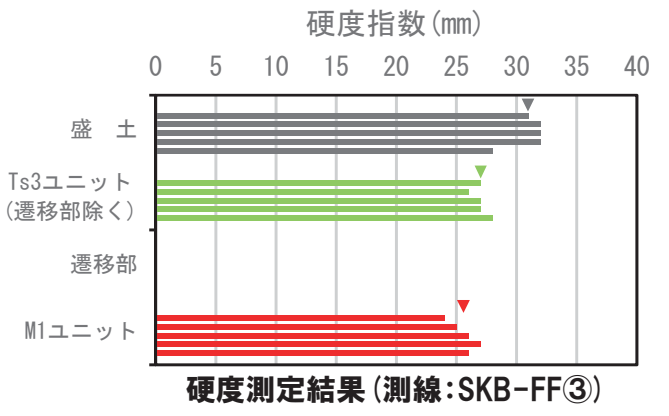
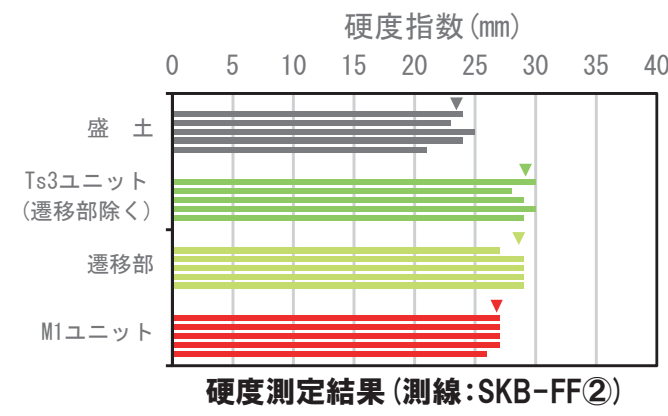
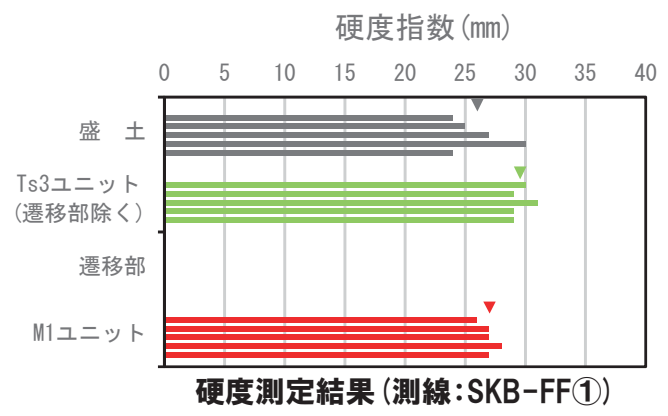
追加調査 (R2.4.16審査会合以降)

○ : 硬度測定実施箇所

【凡例】



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

(2) 地層区分の妥当性

① 硬度測定結果-横断掘削箇所-

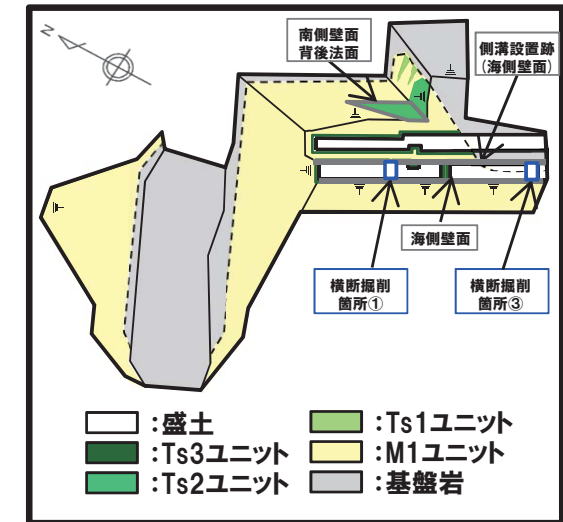
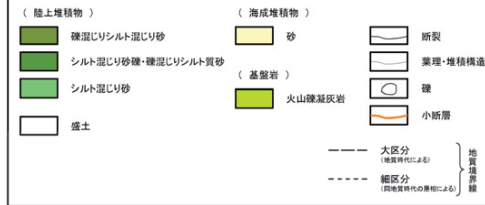
新規 (R2/8/7審査会合以降)

(凡例) 調査項目

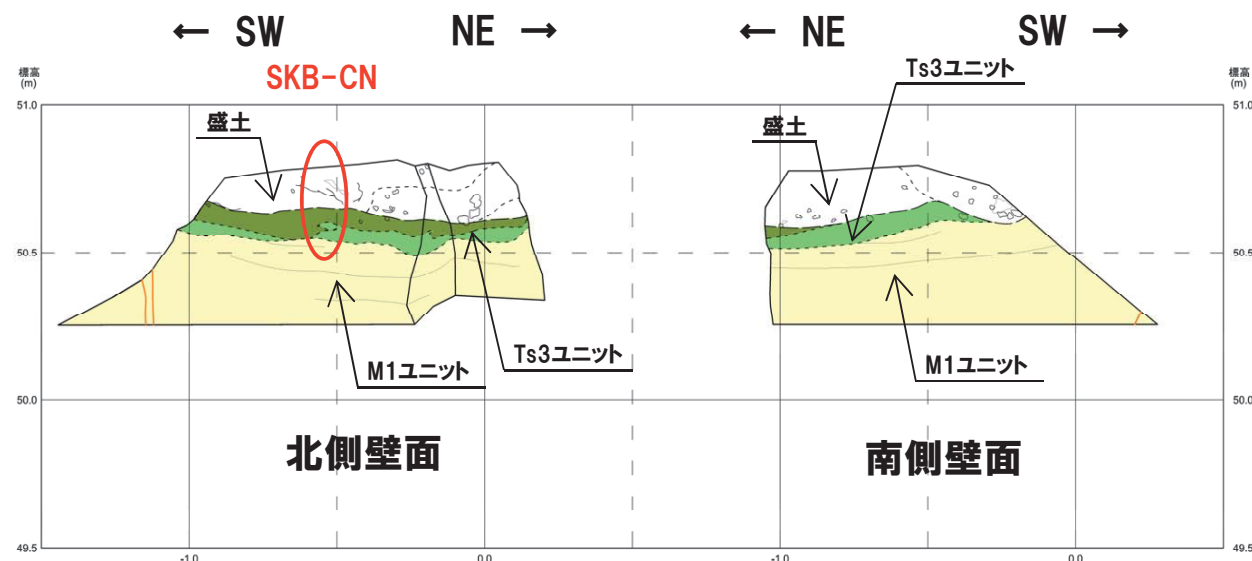
追加調査 (R2.4.16審査会合以降)

○ : 硬度測定実施箇所

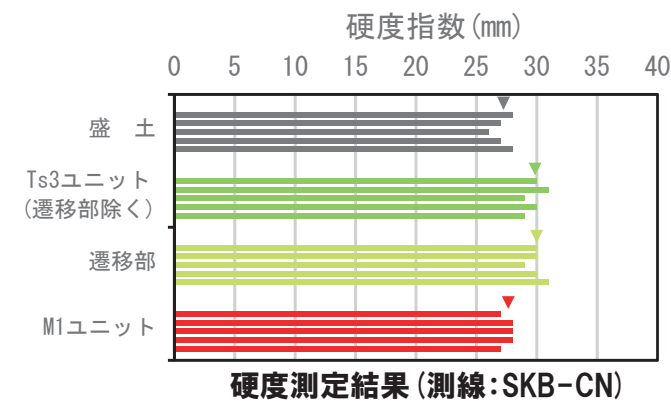
【凡例】



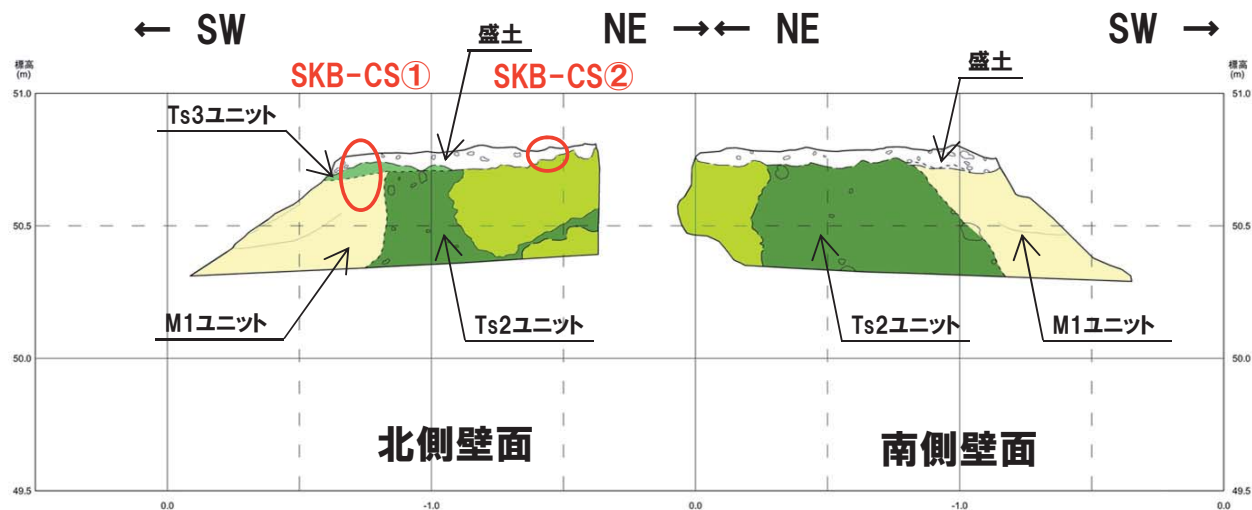
硬度測定実施箇所



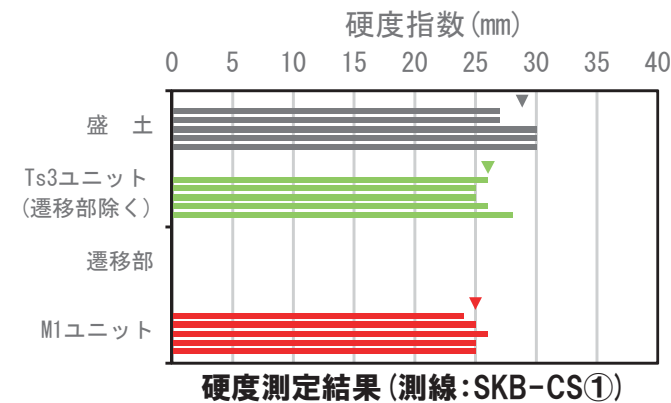
開削調査箇所(南側)横断掘削箇所① スケッチ



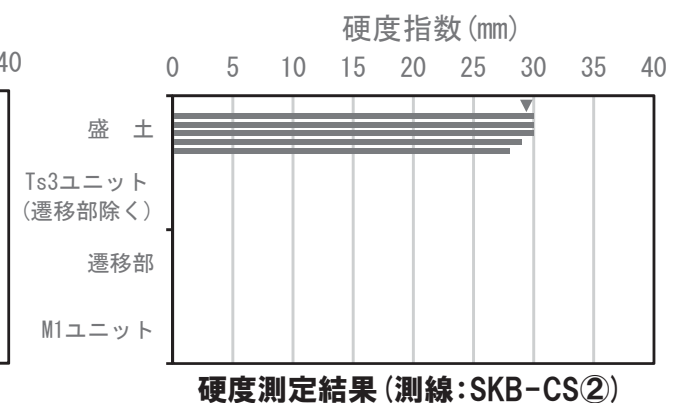
硬度測定結果 (測線:SKB-CN)



開削調査箇所(南側)横断掘削箇所③ スケッチ



硬度測定結果 (測線:SKB-CS①)



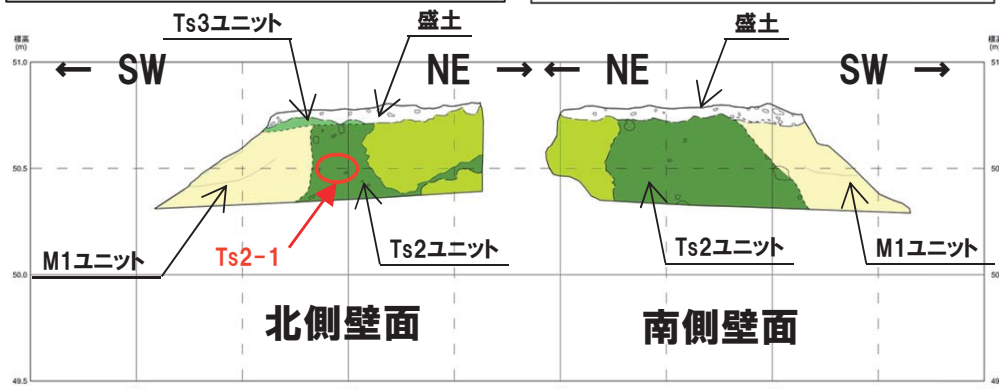
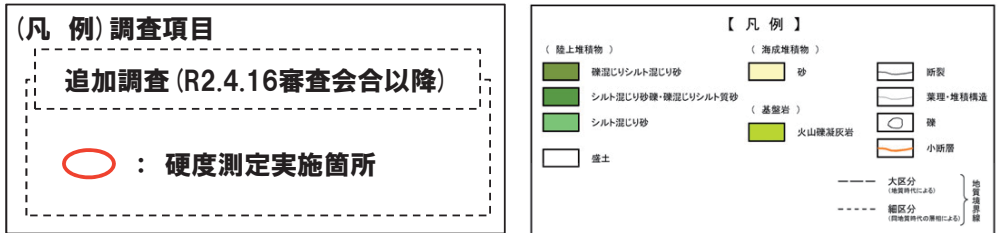
硬度測定結果 (測線:SKB-CS②)

(凡例) 硬度測定結果、▲ : 硬度測定結果平均値

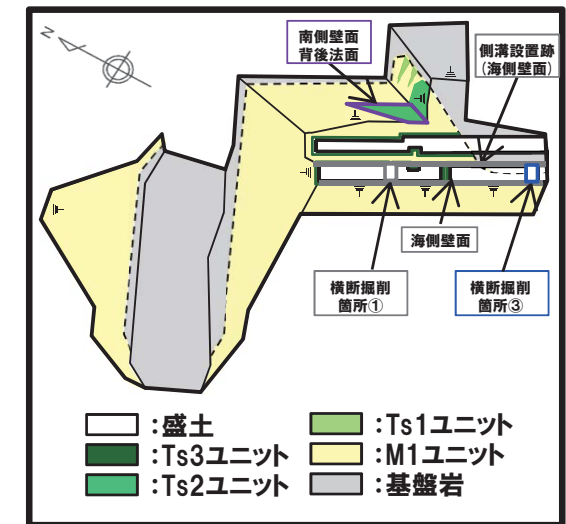
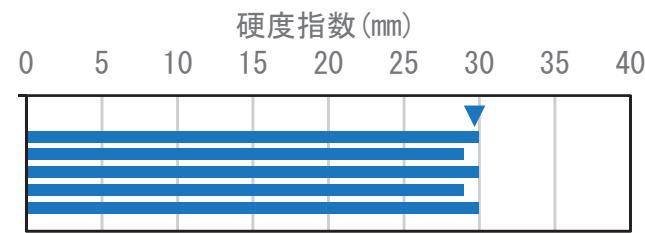
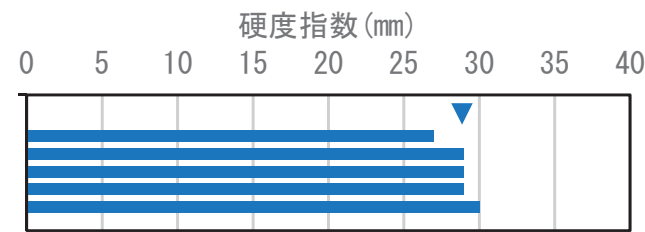
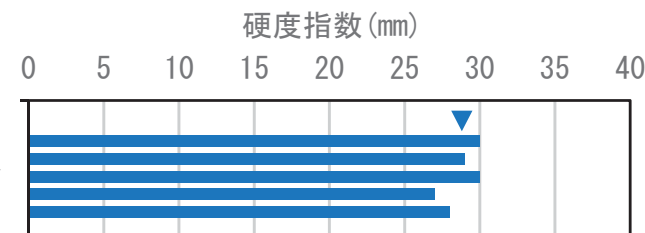
(2) 地層区分の妥当性

① 硬度測定結果-追加実施箇所 (R2.8.7審査会合以降) -

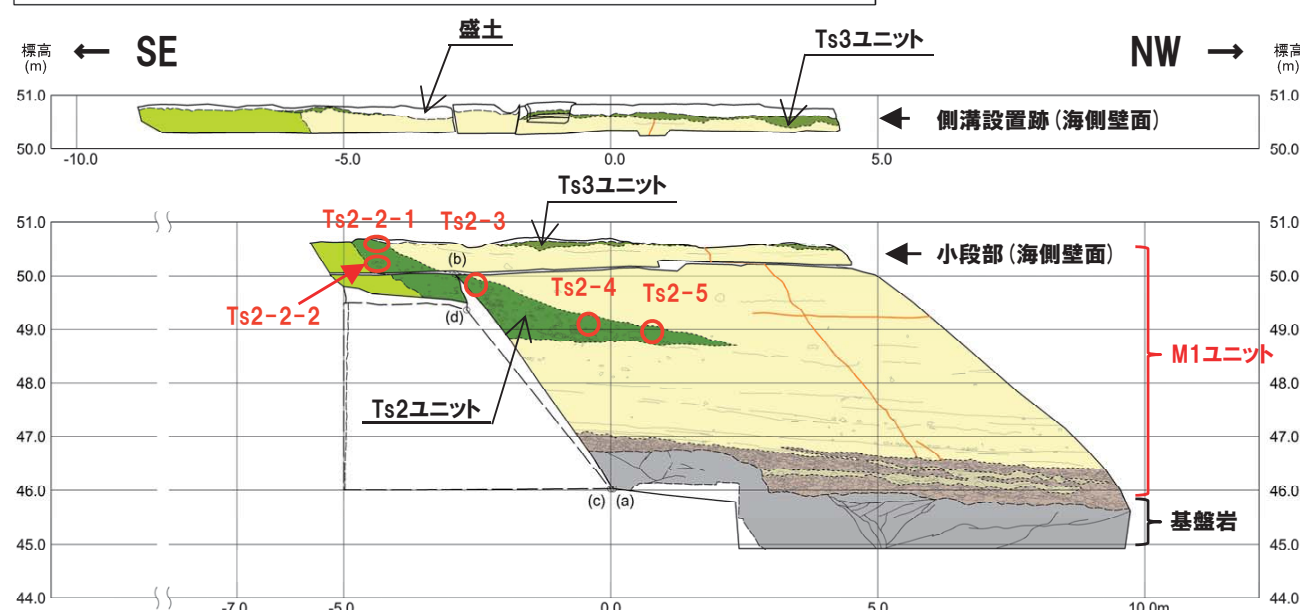
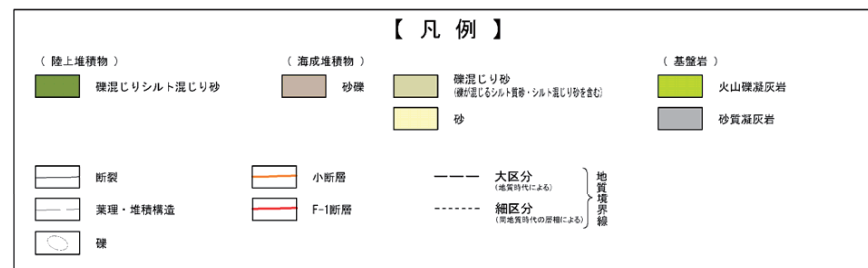
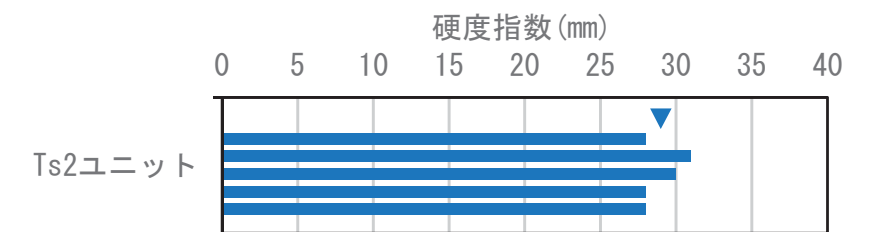
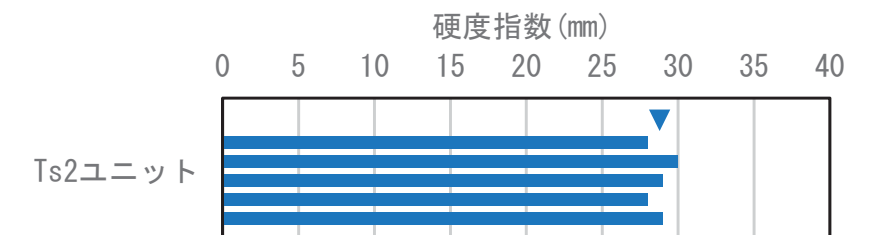
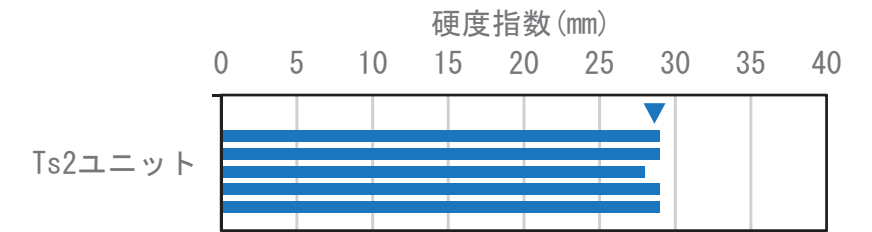
新規 (R2/8/7審査会合以降)



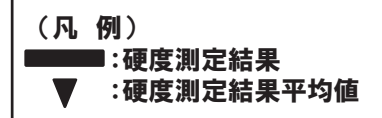
開削調査箇所 (南側) 横断掘削箇所③ スケッチ



硬度測定実施箇所



開削調査箇所 (南側) 南側壁面の背後法面 壁面スケッチ



②追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物との比較-まとめ-

○開削調査箇所(南側)に認められる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, 開削調査箇所(北側)の東側に位置する追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物について, 層相確認, 礫種・礫の形状調査及び火山灰分析を実施した。

【追加開削調査箇所】

<各種観察>

(層相確認) (次頁～P71参照)

- 本調査箇所においては, 海成堆積物(M1ユニット及びM3ユニット)が認められ, 斜面堆積物がM1ユニットに挟在して堆積する。
- 本調査箇所東部には旧海食崖が認められ, 斜面堆積物は, 旧海食崖にコンタクトして分布し, 下位のM1ユニットを一部削り込んで堆積している。
- 本調査箇所に認められる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, 礫質シルト混じり砂, 旧海食崖を形成する基盤岩由来と考えられる礫が認められ, 基盤岩由来ではない亜円礫をわずかに含む)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。

(礫種・礫の形状調査) (3.6章 P104～P110参照)

- 本調査箇所に認められる斜面堆積物は, 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。
- 本調査箇所に認められる斜面堆積物の球形度は, 開削調査箇所(南側)南側壁面に認められるM1ユニット及び開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面に認められるTs1ユニット, Ts2ユニット及びTs3ユニットと同様な値を示す。
- 本調査箇所に認められる斜面堆積物の円磨度は, 開削調査箇所(南側)南側壁面に認められるM1ユニットと比較して, 低い傾向が認められる。
- また, 本調査箇所に認められる斜面堆積物の円磨度は, Ts2ユニット及びTs3ユニットと概ね同様な値を示す。

<分析>

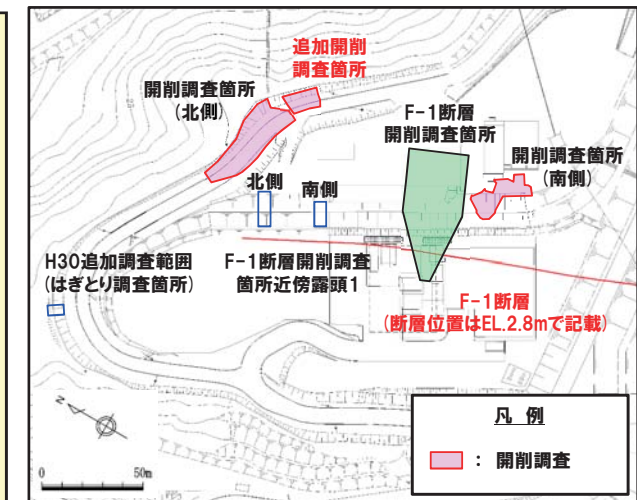
(火山灰分析) (3.6章 P112～P119参照)

- 重鉍物(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, 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。

(2) 地層区分の妥当性

②追加開削調査箇所 層相確認-露頭観察(1/3)-

- 海成堆積物(下位から, 葉理の発達する砂層, 葉理の認められる砂層及び淘汰の良い砂層)(M1ユニット及びM3ユニット)が認められ, 斜面堆積物(標高約48~52m, 礫質砂層及び砂礫層)がM1ユニットに挟在して堆積する。
- 本調査箇所東部には旧海食崖が認められ, 斜面堆積物は, 旧海食崖にコンタクトして分布し, 下位のM1ユニットを一部削り込んで堆積している。
- 葉理の認められる砂層にはシルト混じり砂の薄層が挟在し, シルト混じり砂の薄層は北西に傾斜し, 旧海食崖(南東)に向かうに従い, 分布標高が高くなる状況が認められる。
- シルト混じり砂の薄層は, 斜面堆積物の基底面より高標高に分布する。
- 旧海食崖には, 断裂が分布し, 以下の状況が認められる。
 - ・断裂は緑色変質が認められ, 旧海食崖と斜面堆積物の境界部まで連続する。
 - ・当該境界部に, 変位は認められない。
 - ・斜面堆積物中に, 剪断面は認められない。
- また, 層相の詳細観察を行うため, R2.4.16審査会合以降, はぎとり転写試料観察を実施した(P70~P71参照)。



調査位置図



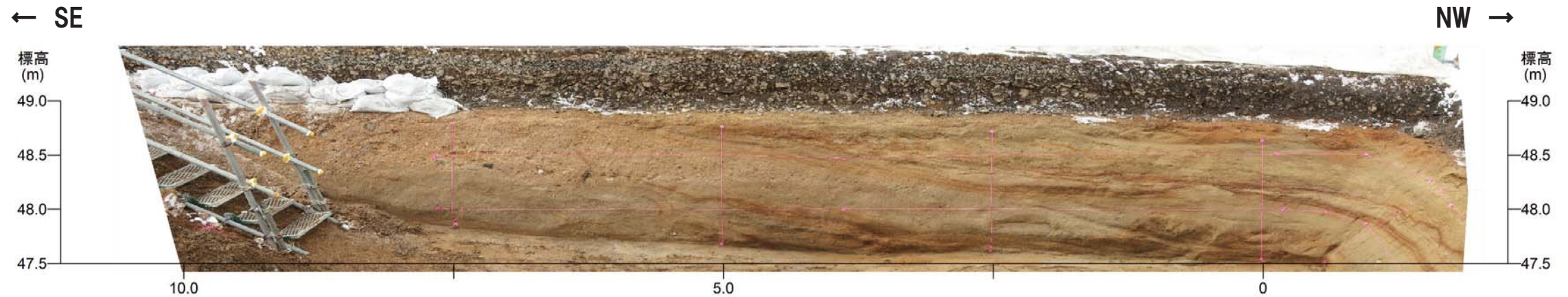
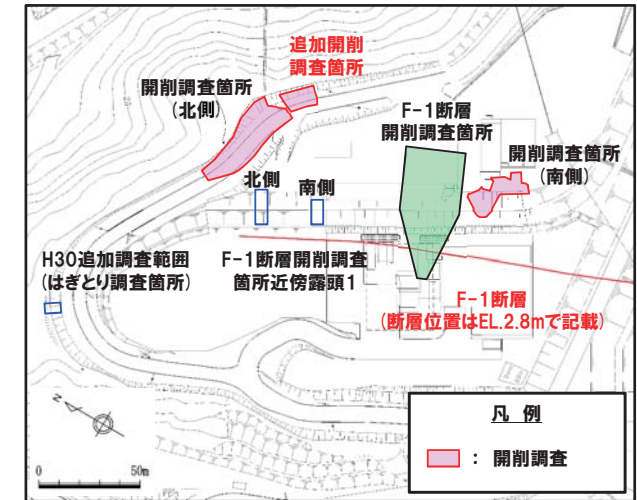
追加開削調査箇所 北側壁面写真

(2) 地層区分の妥当性

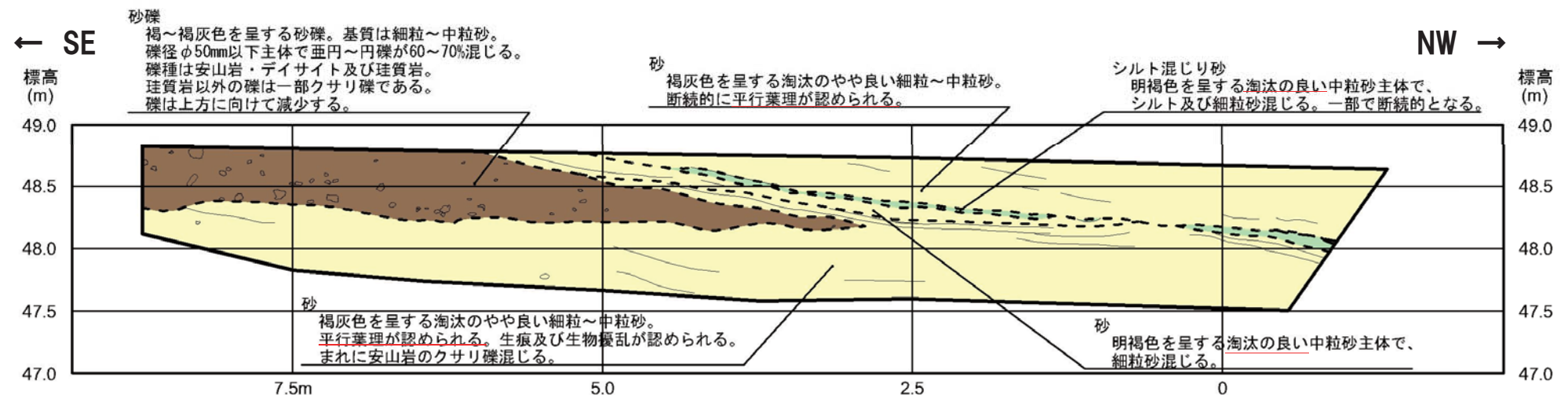
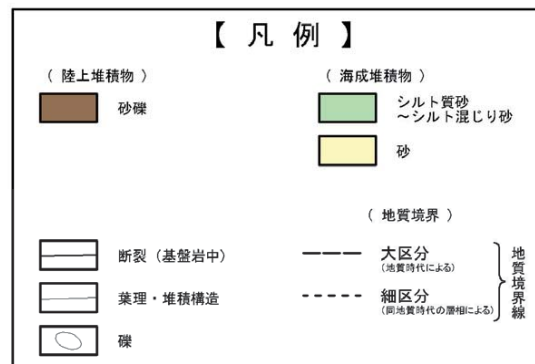
②追加開削調査箇所 層相確認-露頭観察 (3/3) -

一部修正 (R2/8/7審査会合)

- 海成堆積物(葉理の認められる砂層) (M1ユニット及びM3ユニット) が認められ, 斜面堆積物(標高約48.2~48.7m, 砂礫層) がM1ユニットに挟在して堆積する。
- 葉理の認められる砂層にはシルト混じり砂の薄層が挟在し, シルト混じり砂の薄層は北西に傾斜し, 南東に向かうに従い, 分布標高が高くなる状況が認められる。
- シルト混じり砂の薄層は, 斜面堆積物の基底面より高標高に分布する。



追加開削調査箇所 南側壁面写真



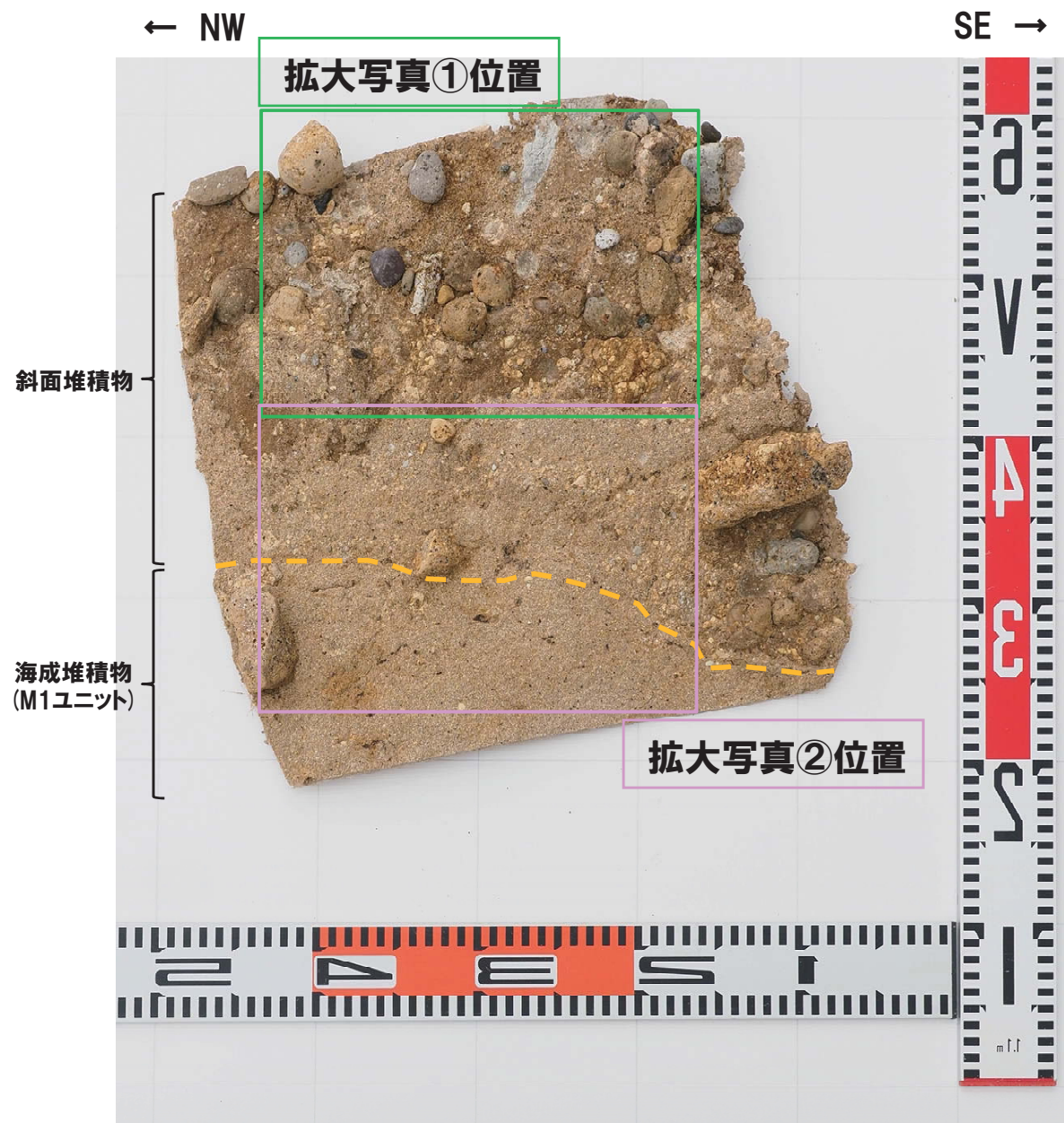
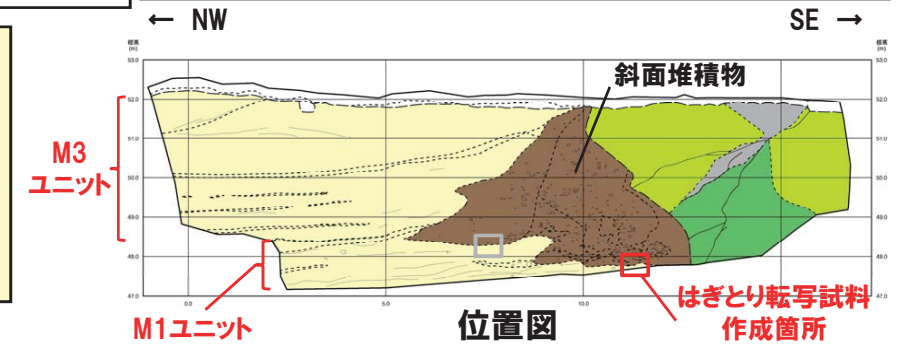
追加開削調査箇所 南側壁面写真

(2) 地層区分の妥当性

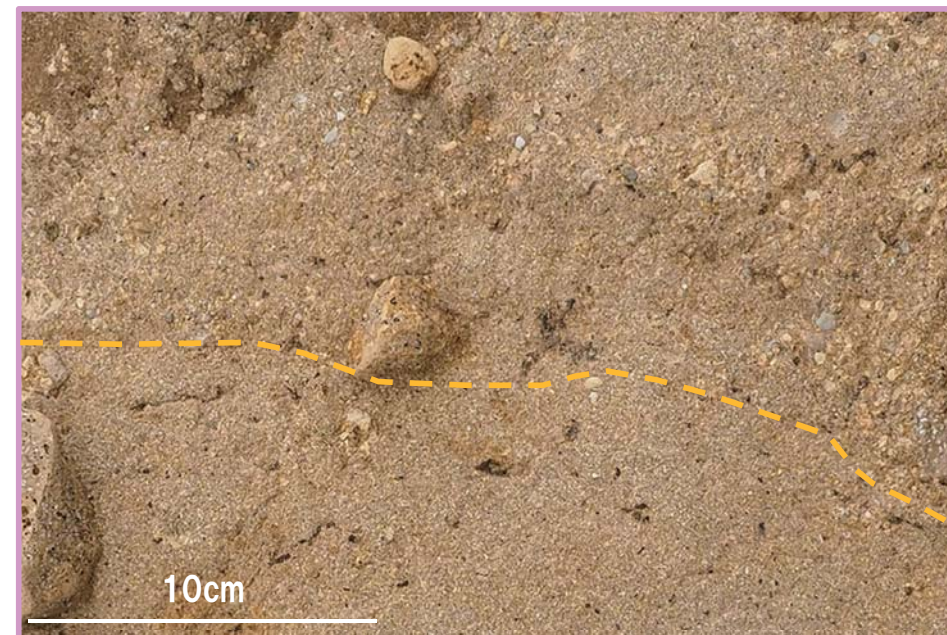
②追加開削調査箇所 層相確認-はぎとり転写試料(斜面堆積物①)

一部修正 (R2/8/7審査会合)

- 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。



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)

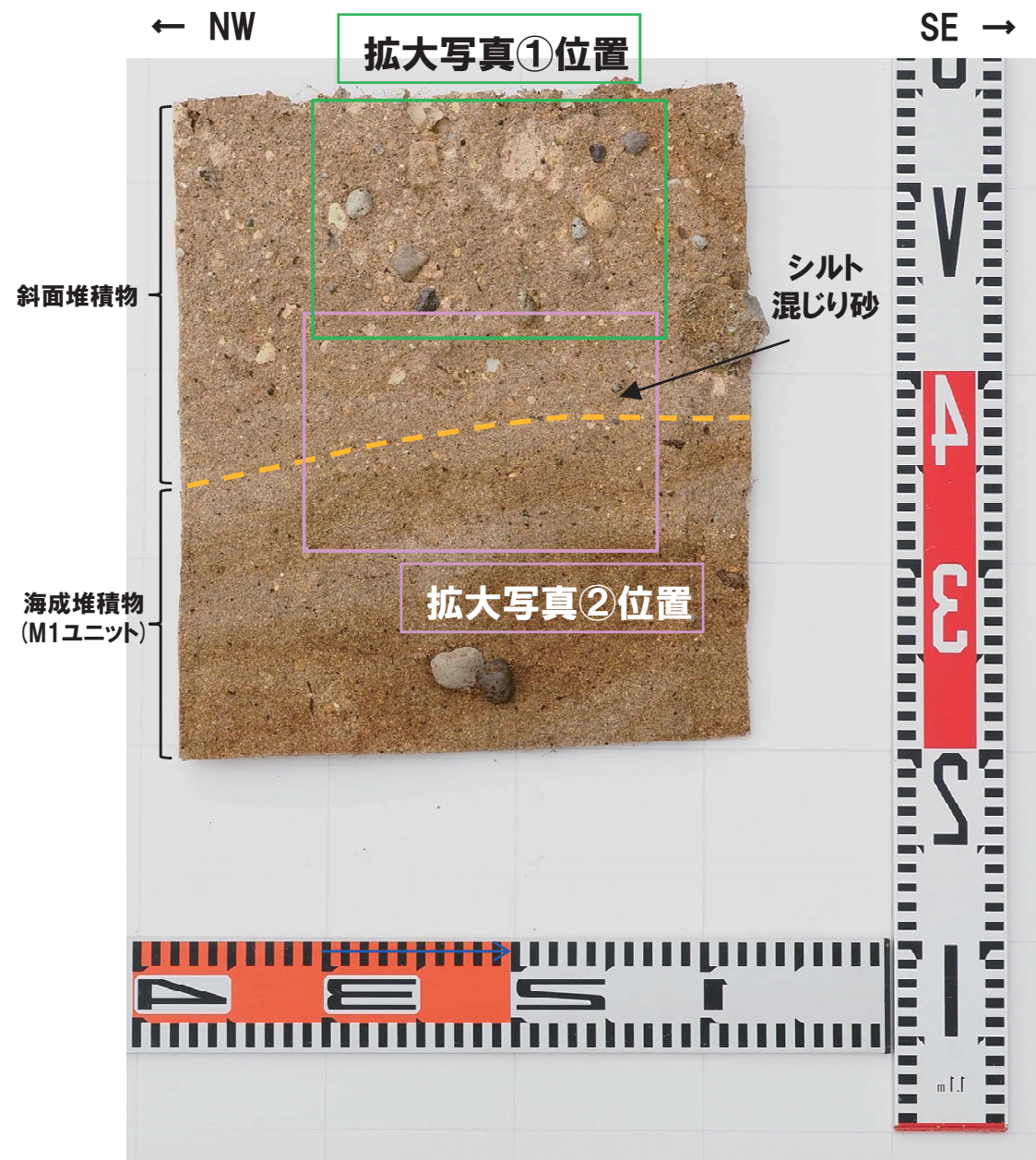
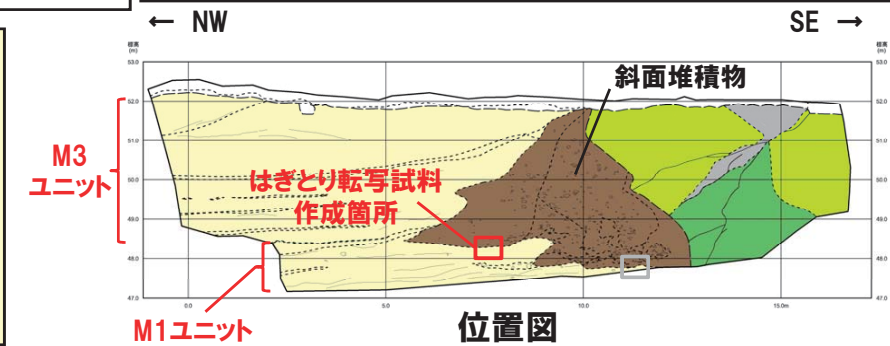
--- 斜面堆積物基底面

(2) 地層区分の妥当性

②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)

一部修正 (R2/8/7審査会合)

- 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、斜面堆積物基底部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。

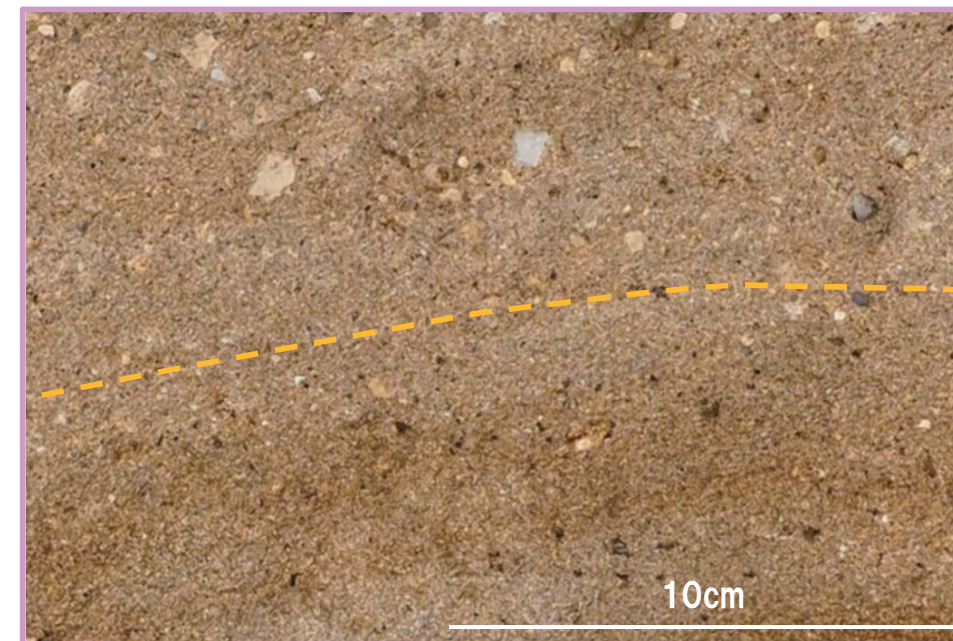


はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線あり)

(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)

(3) 南側壁面への連続性

まとめ(1/2)

- 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(P8～P71参照)。
- 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。
- 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(本頁～P81参照)。

【Ts3ユニット(遷移部含む)の連続性(P75参照)】

- 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(P76～P77参照)】

- 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)(P78～P79参照)】

- 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)



まとめ(2/2)

(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(P80~P81及び3.6章 P98~P103参照)】

○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。

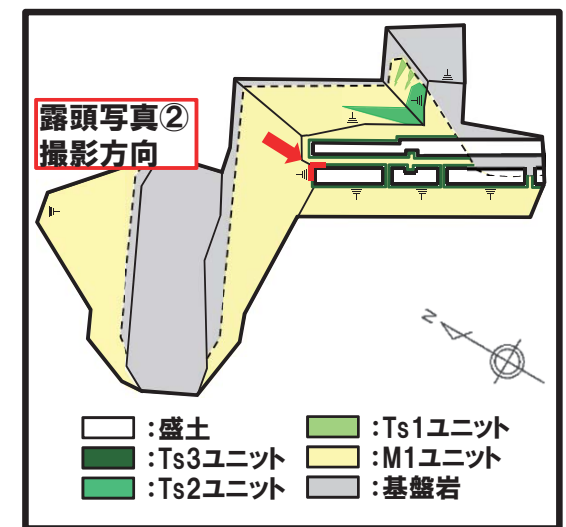
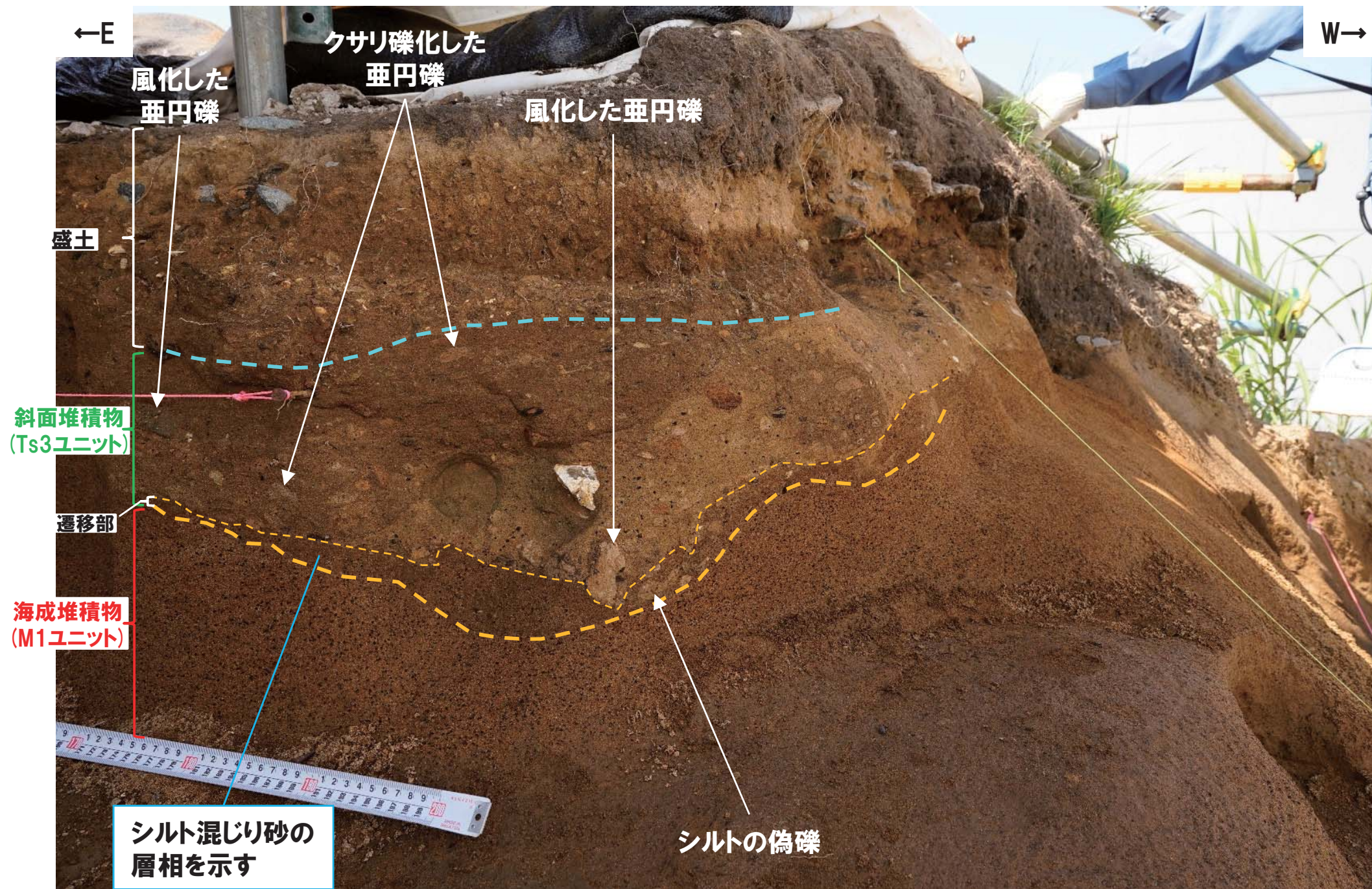
(R2.4.16審査会合において提示した研磨片及びX線CT画像)

- 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。

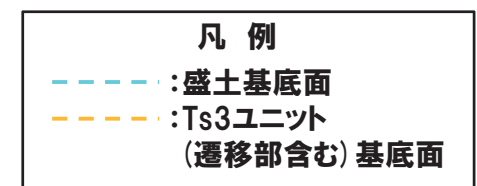
(3) 南側壁面への連続性

①南側壁面への連続性-層相確認(2/4)-

- 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

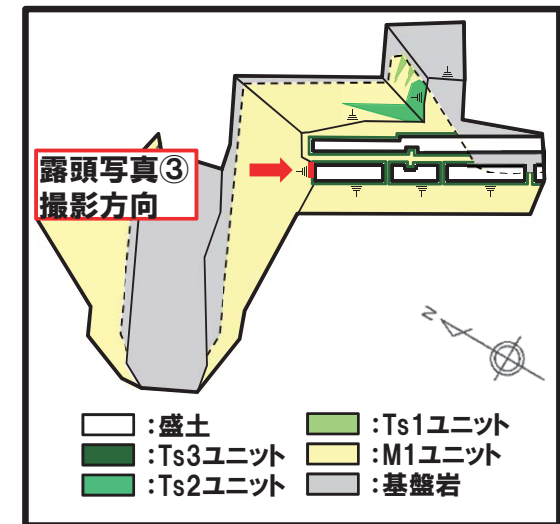
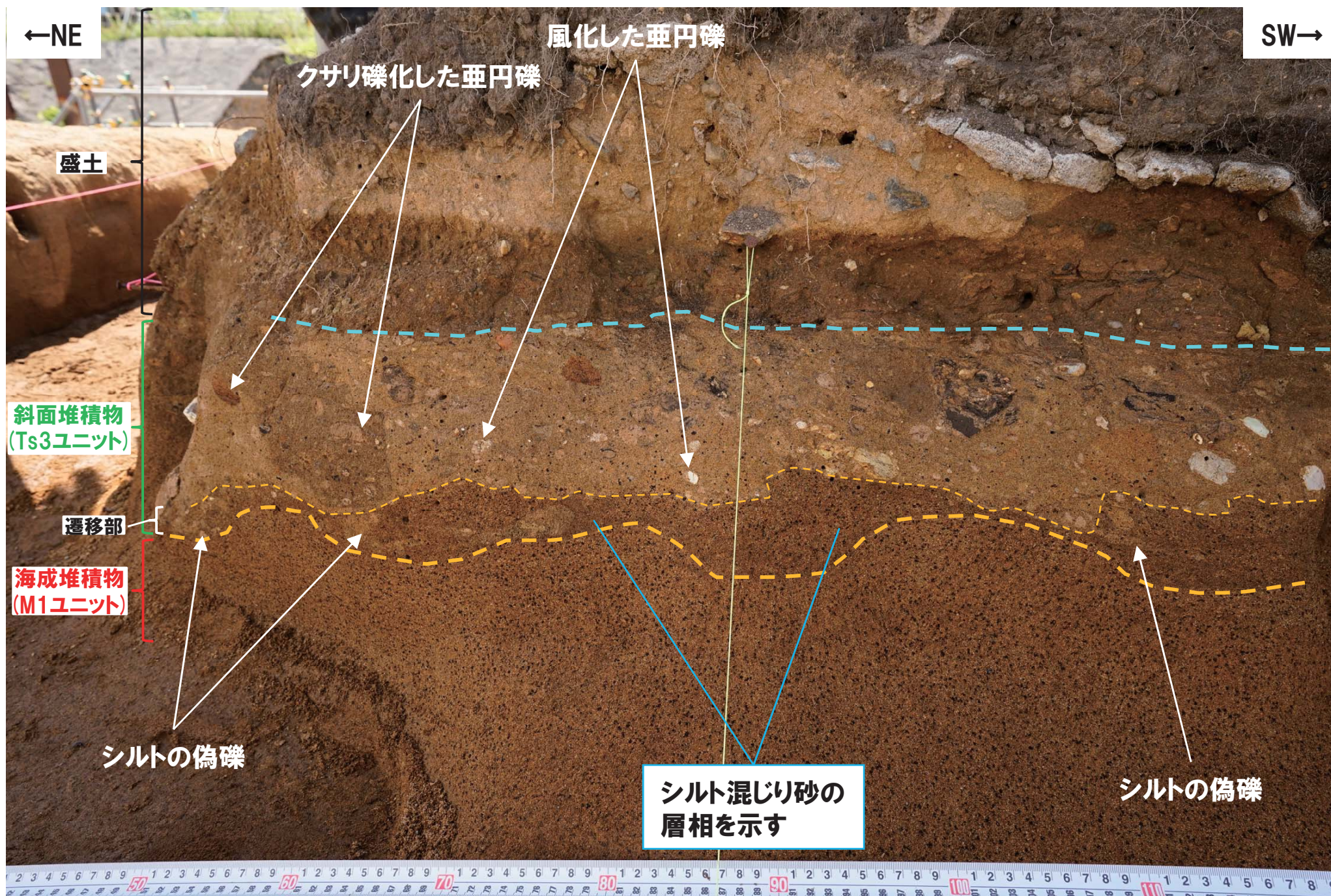
(3) 南側壁面への連続性

①南側壁面への連続性-層相確認(3/4)-

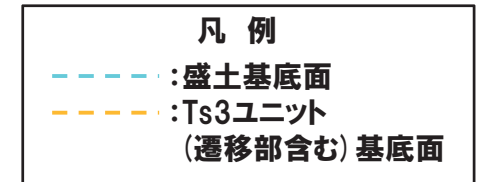
○南側壁面において認められる、遷移部(Ts3ユニット)及び斜面堆積物(Ts3ユニット)の特徴は以下のとおりであり、背後法面の天端付近に認められる各堆積物と同様の特徴が認められる。

- ・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。

(次頁へ続く)



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))

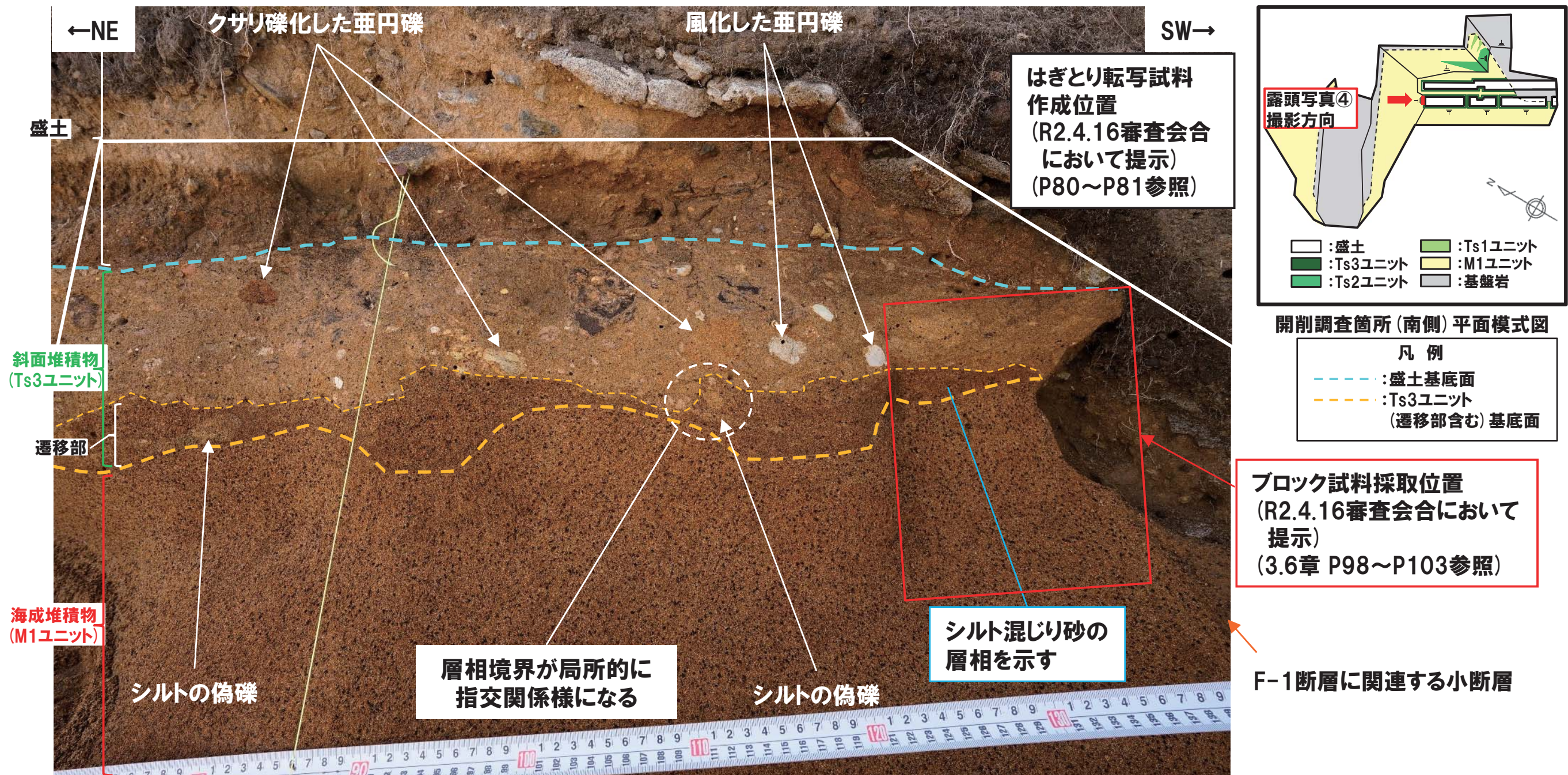
令和2年7月撮影

(3) 南側壁面への連続性

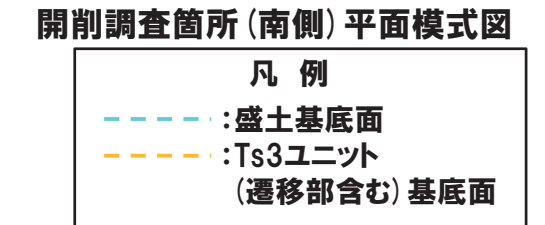
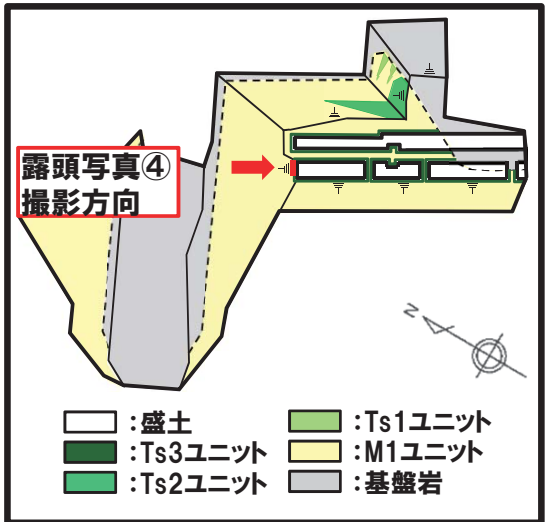
①南側壁面への連続性-層相確認(4/4)-

(前頁からの続き)

- 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。



はぎとり転写試料
作成位置
(R2.4.16審査会合
において提示)
(P80~P81参照)



ブロック試料採取位置
(R2.4.16審査会合において
提示)
(3.6章 P98~P103参照)

層相境界が局所的に
指交関係様になる

シルト混じり砂の
層相を示す

F-1断層に関連する小断層

露頭写真④(南側壁面を望む(解釈線あり))

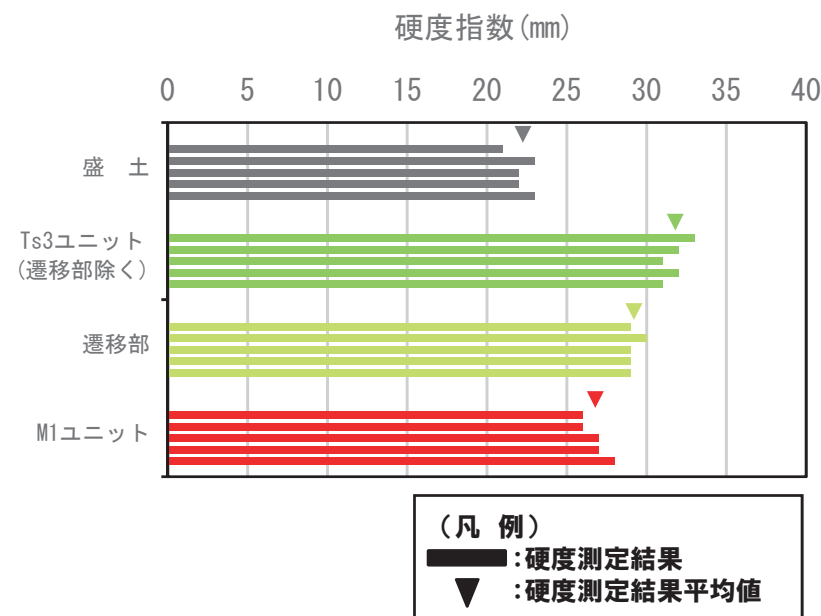
令和2年7月撮影

(3) 南側壁面への連続性

②南側壁面への連続性-南側壁面における硬度測定(1/2)-

新規(R2/8/7審査会合以降)

- 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, 1箇所当たり5回実施した。
- 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P62参照)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P62参照)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次頁に示す。



硬度測定結果(測線:SKB-a-2)

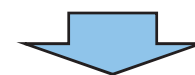
各堆積物及び盛土の硬度指数(南側壁面)

		平均値(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)

		測点数	平均値(mm)	標準偏差(mm)
盛土		75	26.1	2.68
Ts3ユニット		100	28.0	1.90
	Ts3ユニット(遷移部除く)	70	27.8	2.08
	遷移部*	30	28.6	1.26
M1ユニット		70	26.5	1.27

*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。



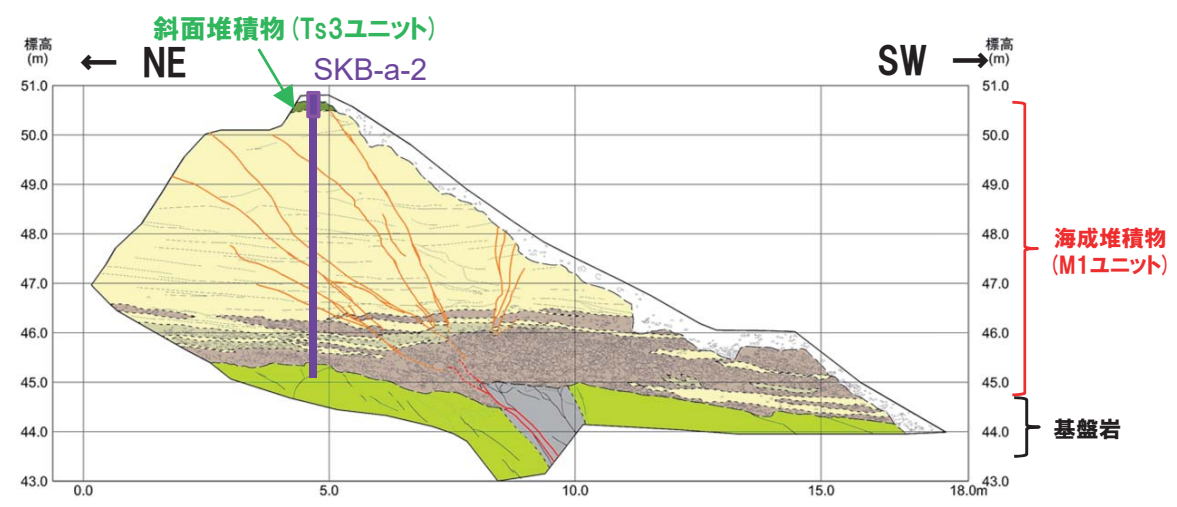
- 南側壁面において認められる海成堆積物(M1ユニット), 斜面堆積物(Ts3ユニット)及び盛土における硬度測定結果は, 南側壁面の背後法面天端付近と同様であることから, 南側壁面における地層区分は妥当であると判断される。

(3) 南側壁面への連続性

②南側壁面への連続性-南側壁面における硬度測定(2/2)-

新規(R2/8/7審査会合以降)

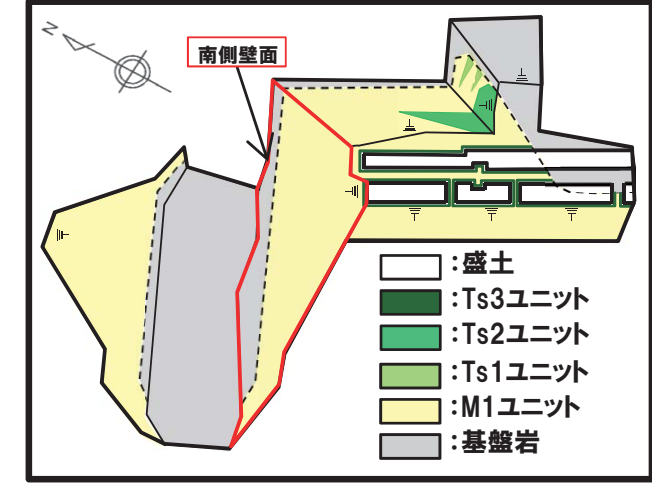
○南側壁面及び南側壁面の背後法面天端付近において認められる海成堆積物(M1ユニット), 斜面堆積物(Ts3ユニット)及び盛土について実施した硬度測定の結果をあわせて以下に示す。



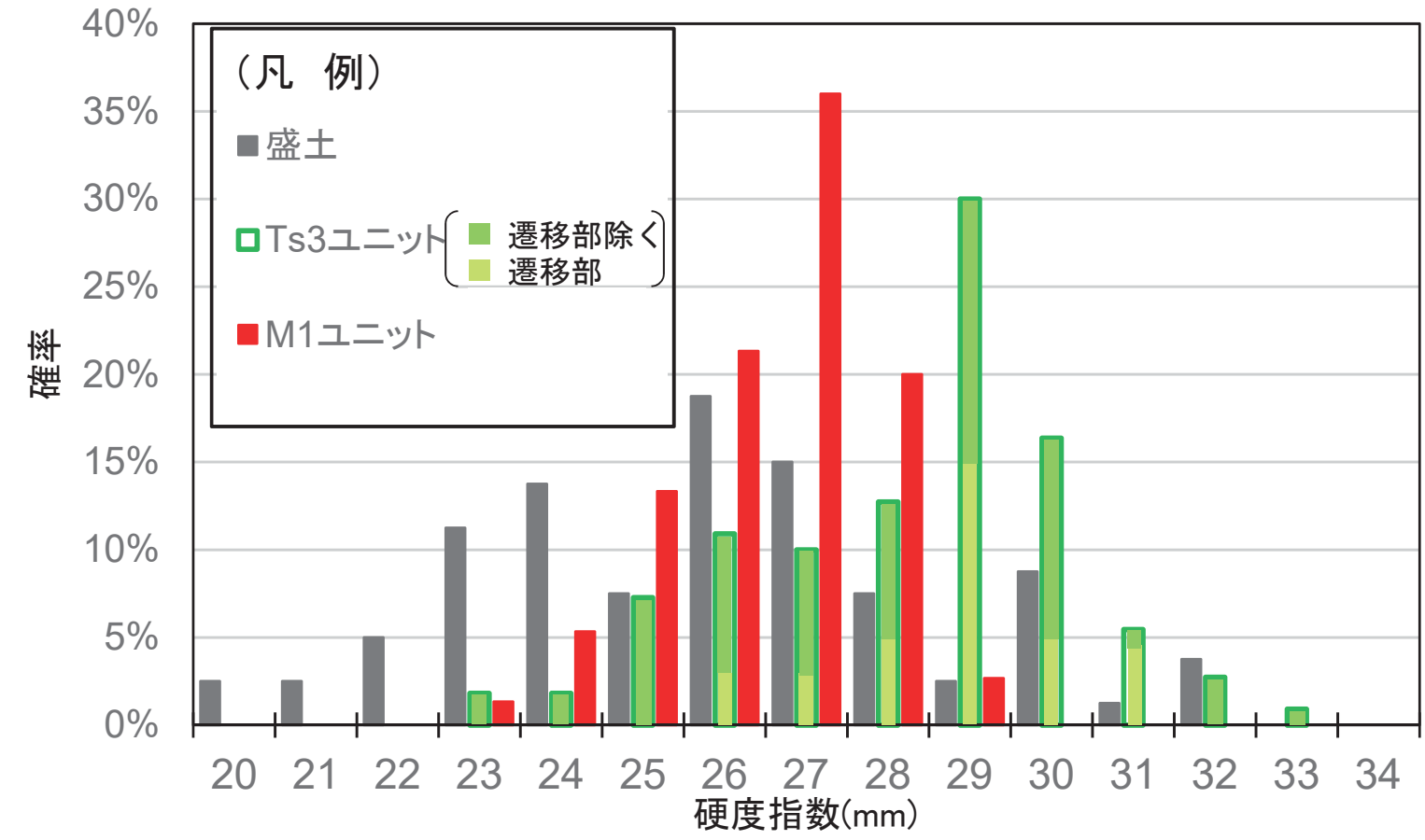
開削調査箇所(南側)南側壁面スケッチ

- (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) 硬質シルト混じり砂
 - (海成堆積物) 砂礫
 - 硬質シルト
 - 砂
 - (基盤岩) 火山硬凝灰岩
 - 砂質凝灰岩
 - 断層
 - 小断層
 - 大区分
 - 細区分
 - 地質境界線



硬度測定実施箇所



硬度指数のヒストグラム
(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)

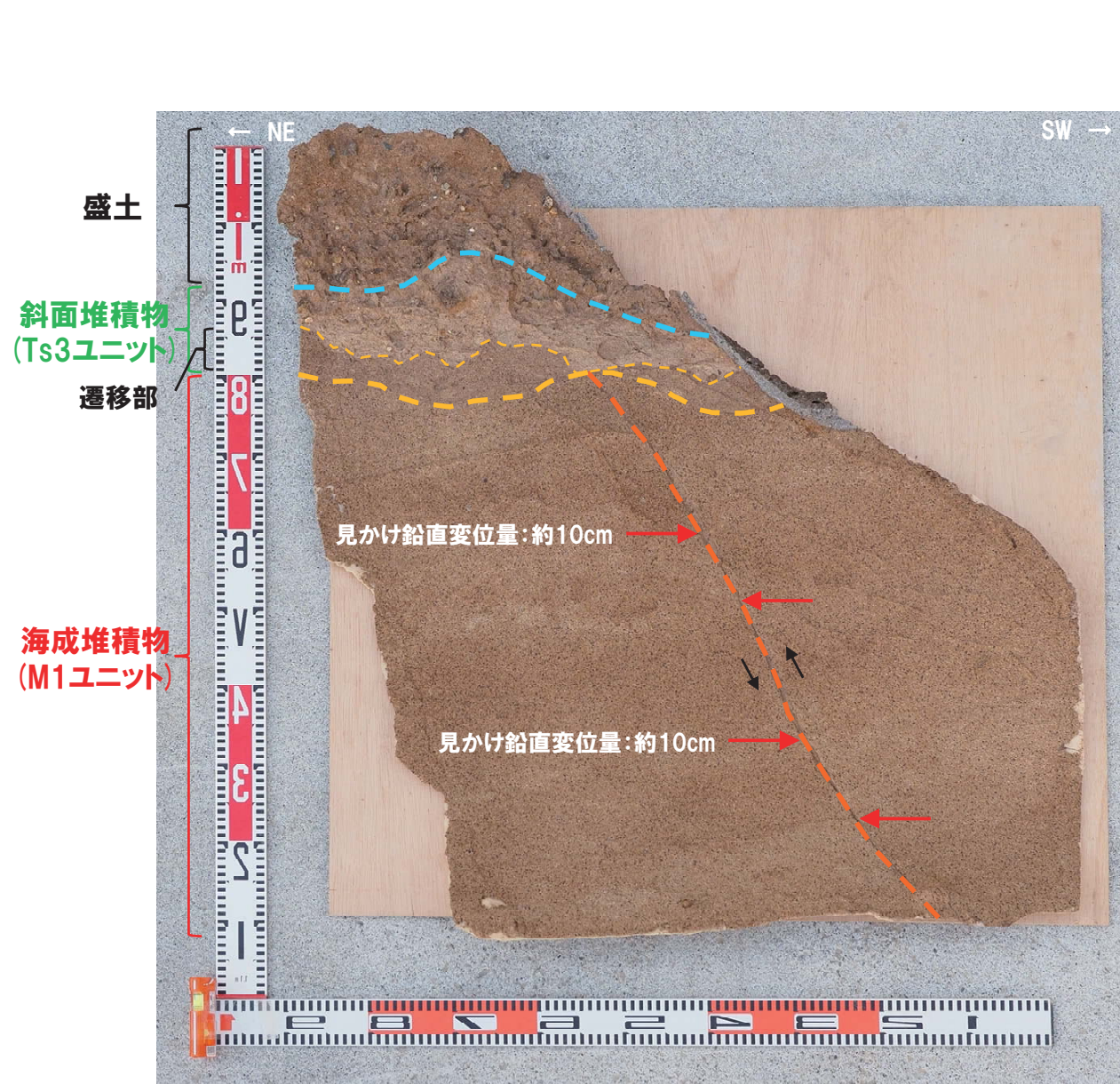
	測点数	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)
盛土	80	25.9	2.77
Ts3ユニット	Ts3ユニット(遷移部除く)	28.2	2.00
	遷移部*	28.1	2.25
M1ユニット	75	28.7	1.19
M1ユニット	75	26.6	1.25

*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。

(3) 南側壁面への連続性

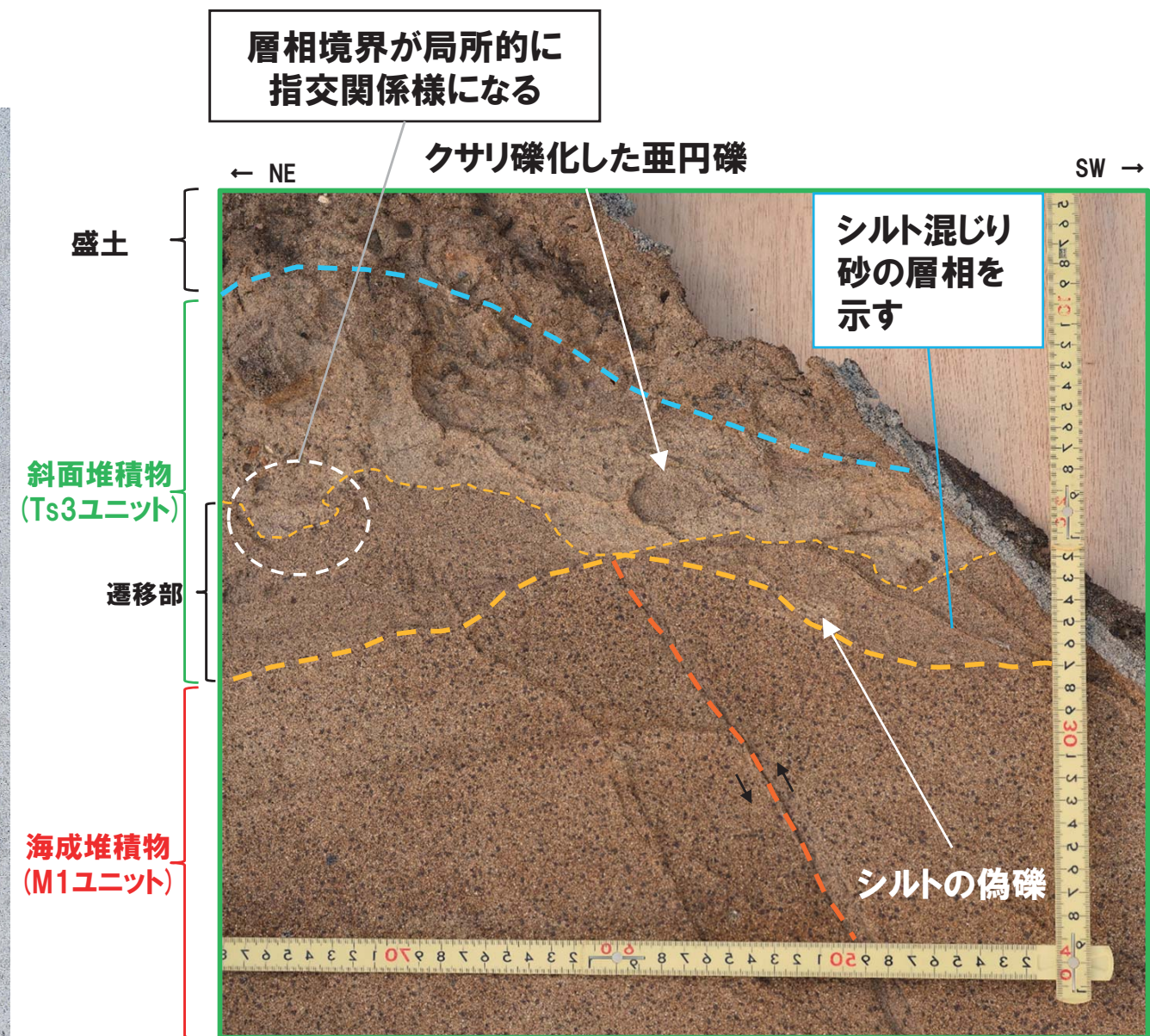
③南側壁面への連続性-はぎとり転写試料観察(1/2)-

- 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。



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

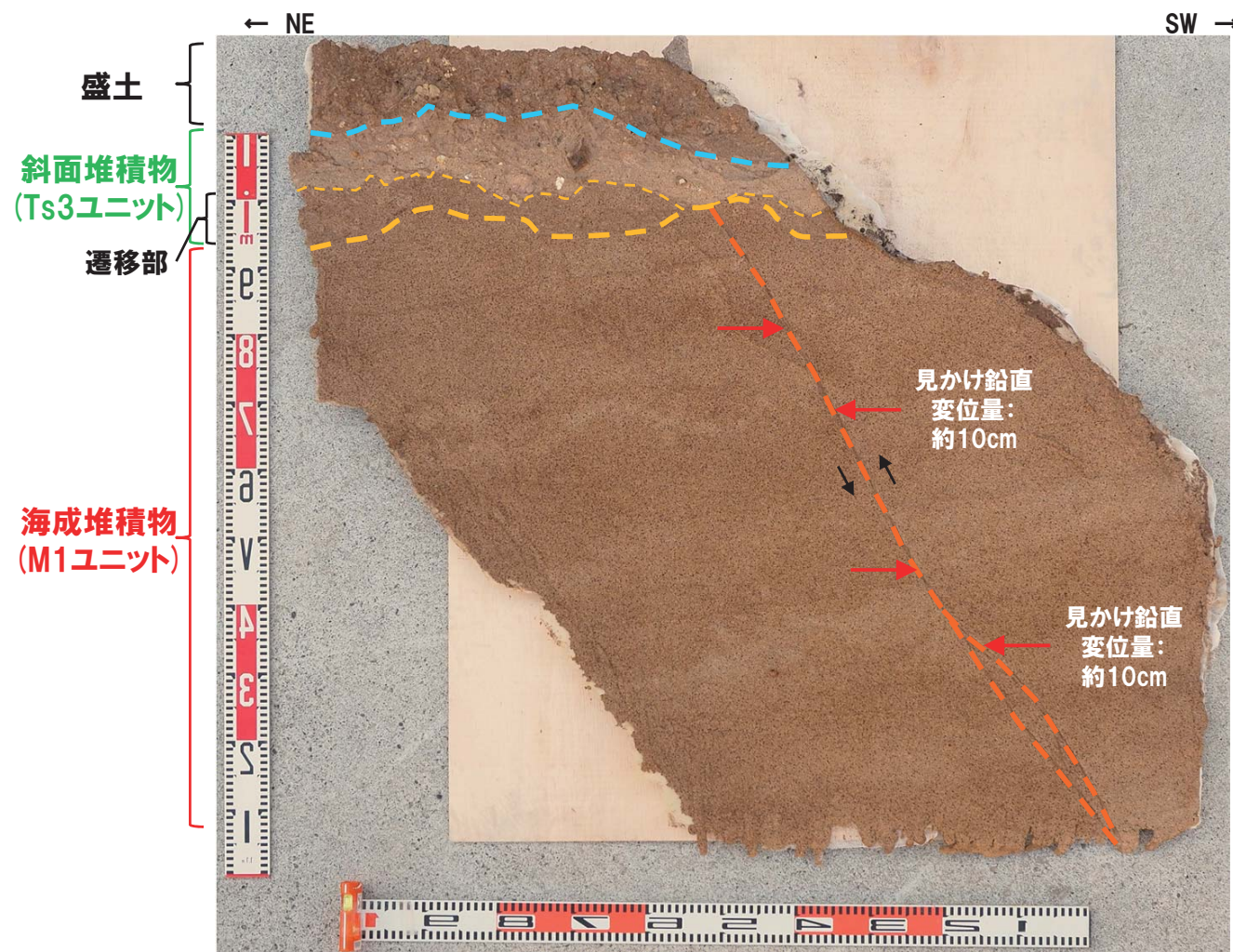


小断層上端付近 拡大写真(左右反転)(解釈線あり)

※R1.11.15現地調査において提示したもの。

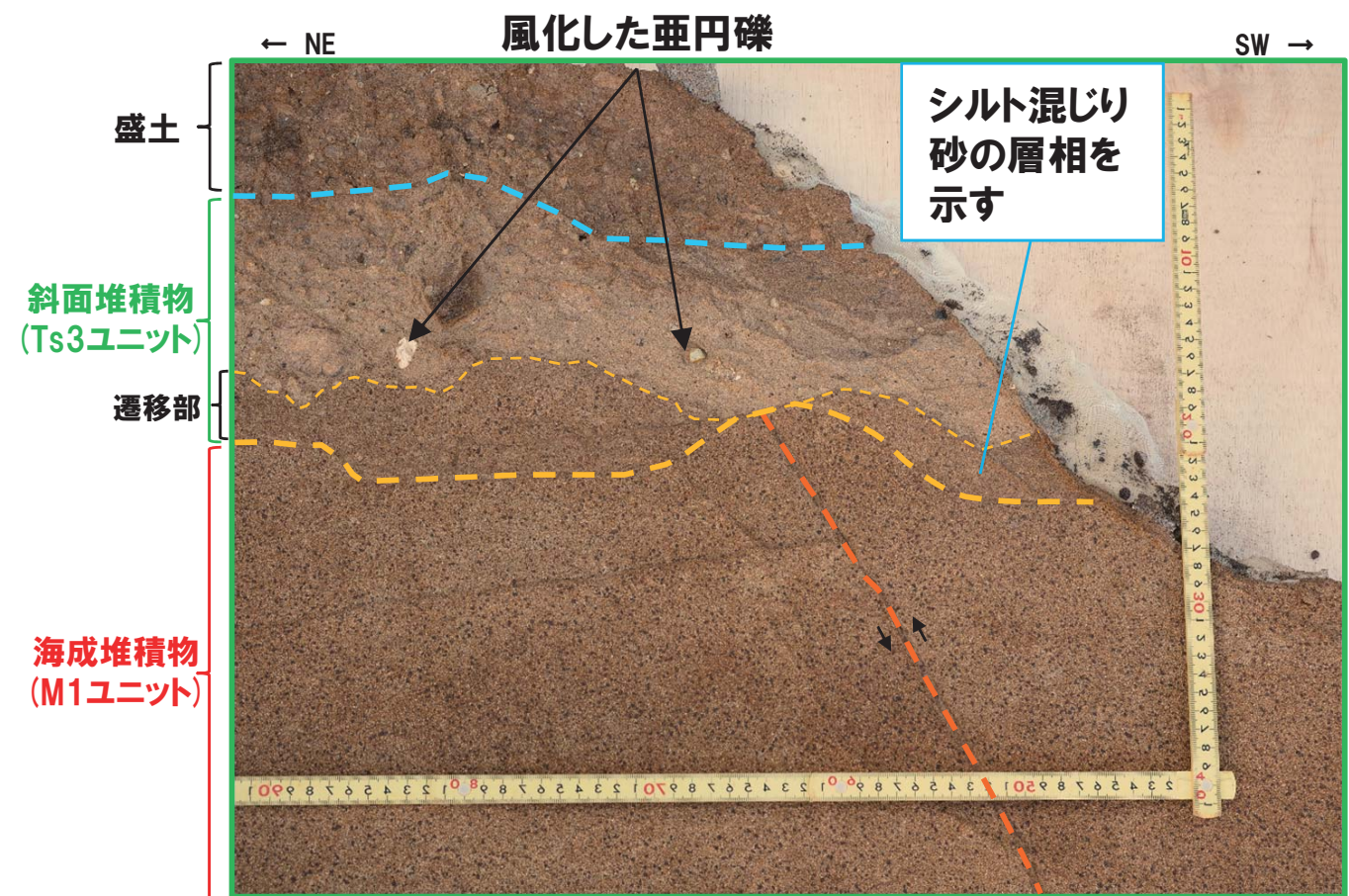
(3) 南側壁面への連続性

③南側壁面への連続性-はぎとり転写試料観察(2/2)-



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はぎとり転写試料作成後に、別途作成したもの。