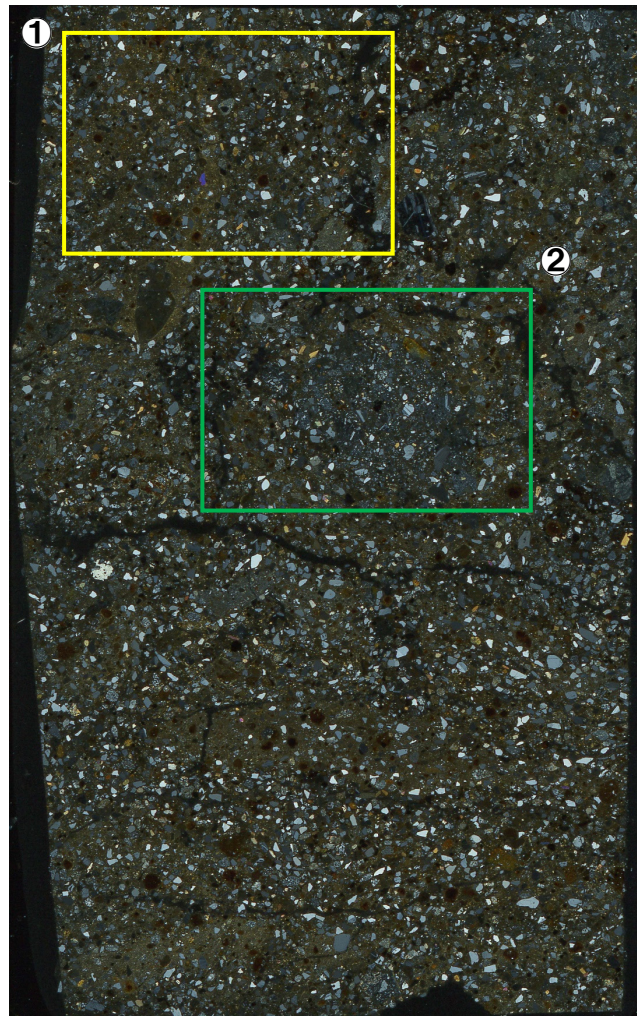


2.2.2 地層区分の妥当性

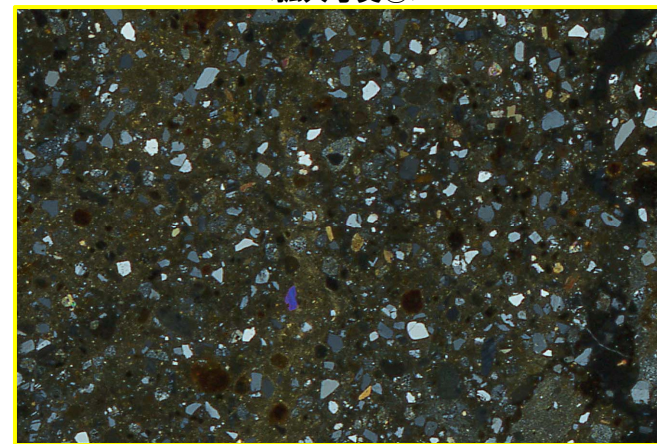
①薄片観察-SKB-TW-2(2/2)-



クロスニ科尔

10mm

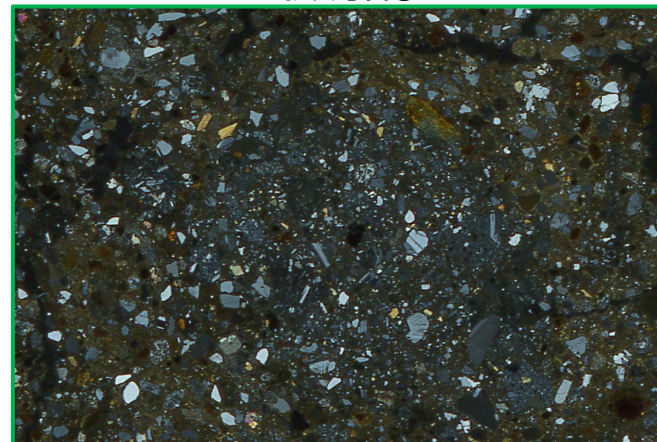
<拡大写真①>



クロスニ科尔

2mm

<拡大写真②>



クロスニ科尔

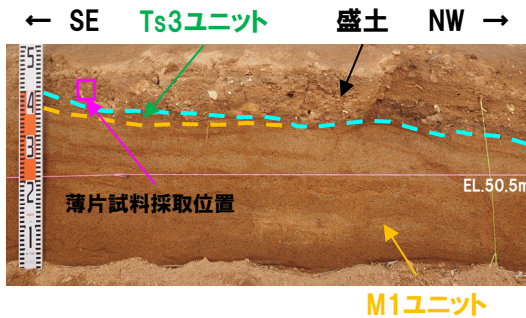
2mm

2.2.2 地層区分の妥当性

①薄片観察-SKB-TW-4(1/2)-

【SKB-TW-4(盛土)】

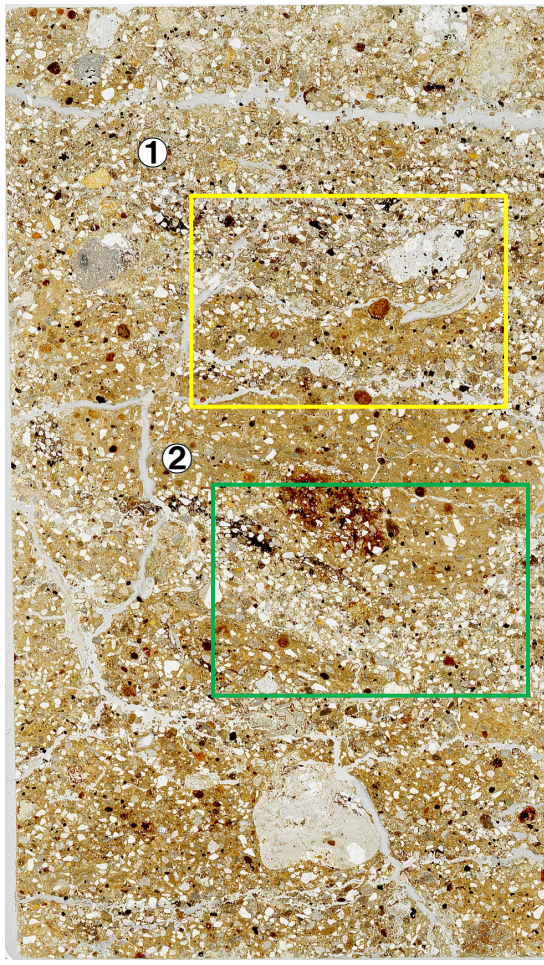
- 角ばった砂粒径の碎屑物を主体とし、丸みを帯びた砂粒径の碎屑物が混じる。粒子間に粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が多く認められ、局所的に卓越して多い箇所(拡大写真①)が認められる。また細～中礫サイズの安山岩の亜角～円礫が散在する。
- 水平方向に連続する空隙が数条認められ、薄片試料内を横断し、層相観察及びはぎとり転写試料観察において認められる特徴(亀裂が発達する)と調和的である。
- シート状に伸びた黒色の箇所が認められ、盛土敷均しの際に混入した腐植土が伸ばされたものと考えられる(拡大写真②)。



側溝設置跡(海側壁面)
薄片試料採取位置



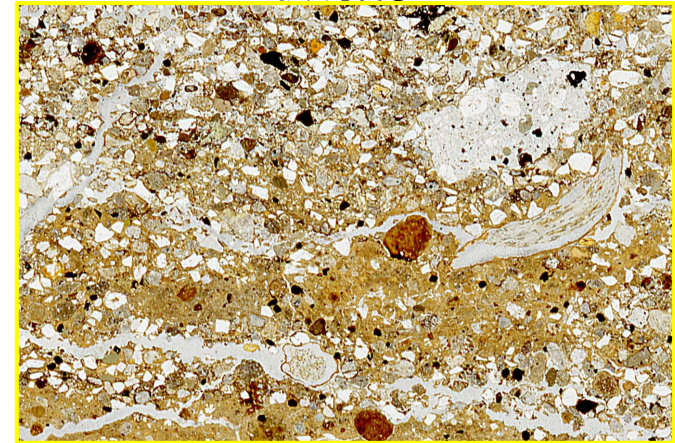
薄片試料写真(作成前)



オープンニコル

10mm

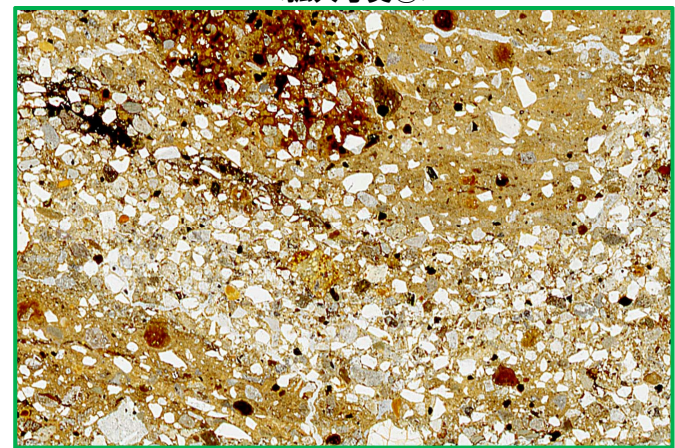
<拡大写真①>



オープンニコル

2mm

<拡大写真②>

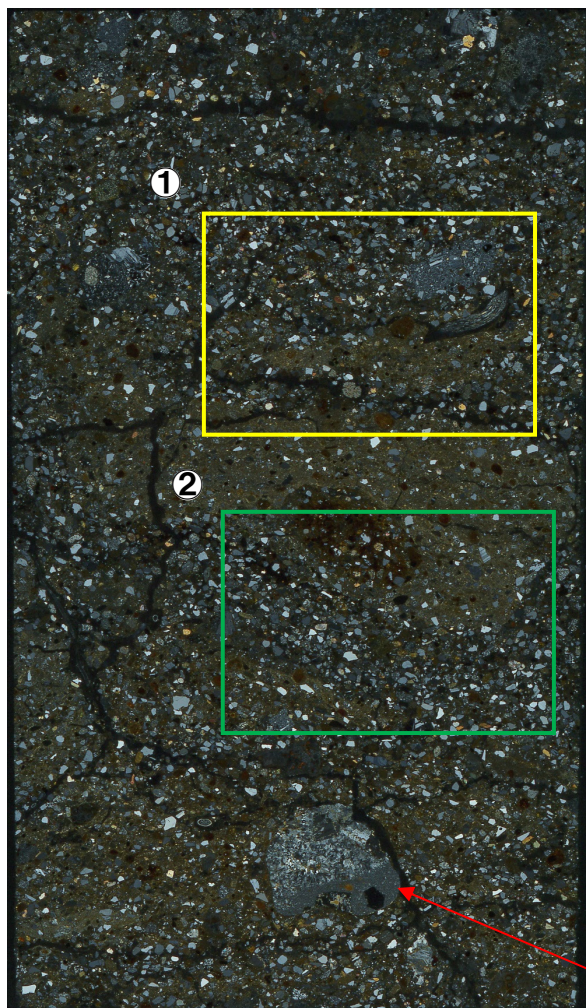


オープンニコル

2mm

2.2.2 地層区分の妥当性

①薄片観察-SKB-TW-4(2/2)-



クロスニコル

10mm

安山岩礫

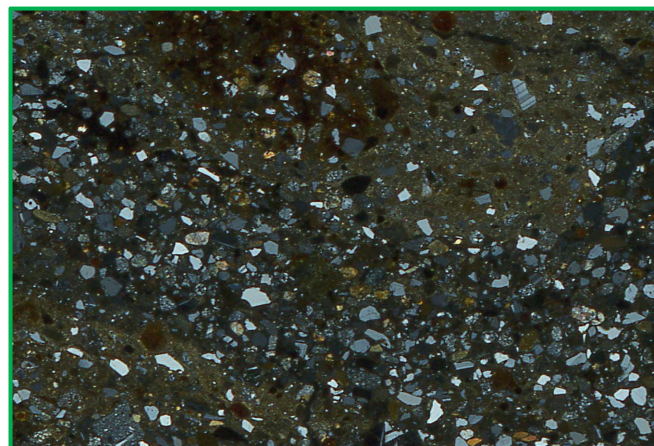
<拡大写真①>



クロスニコル

2mm

<拡大写真②>



クロスニコル

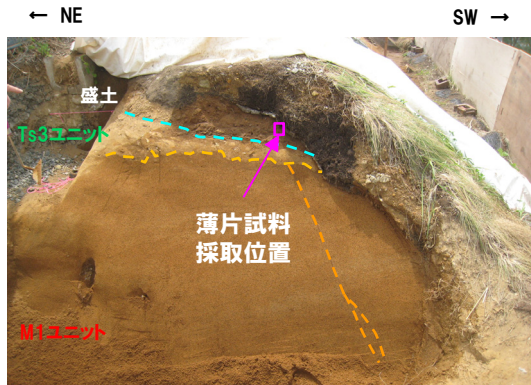
2mm

2.2.2 地層区分の妥当性

①薄片観察-SKB-S-3(1/2)-

【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

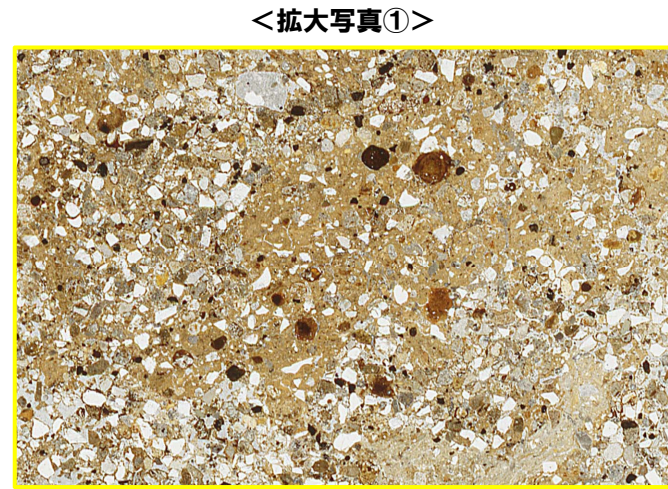


5cm
薄片試料写真(作成前)



オープンニコル

10mm

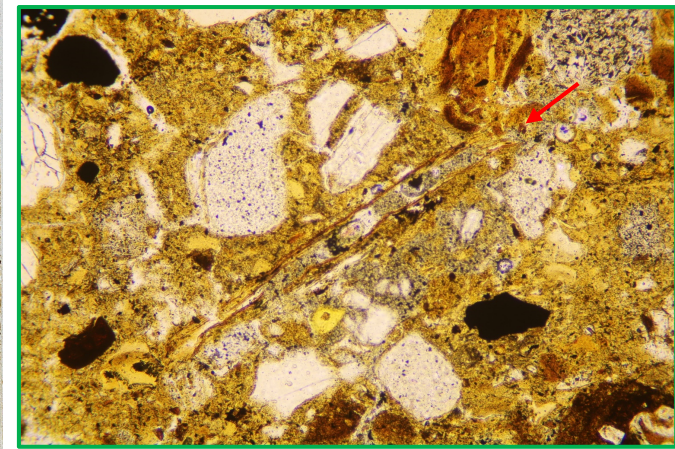


<拡大写真①>

オープンニコル

2mm

<拡大写真②>

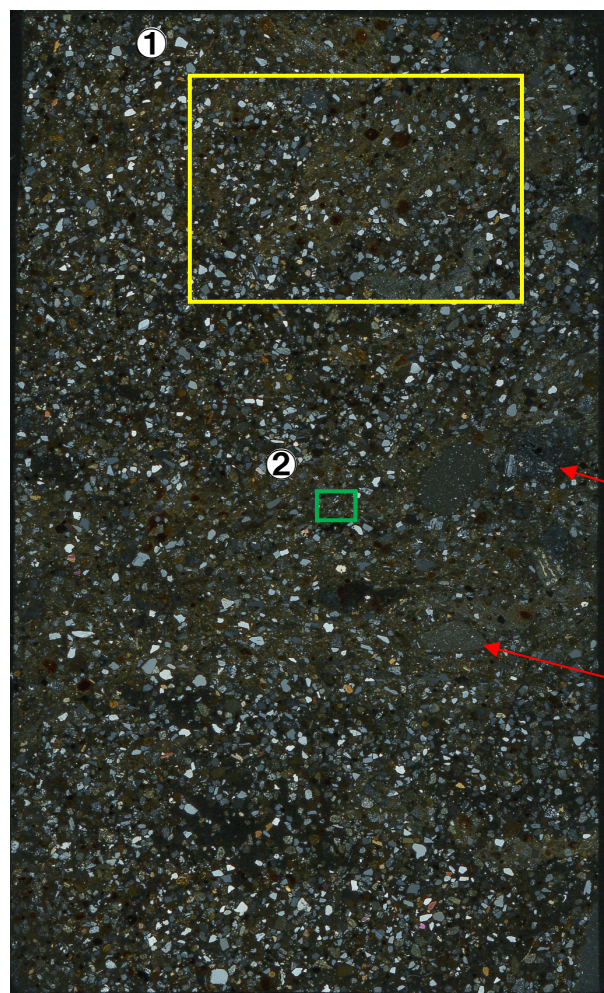


オープンニコル

0.5mm

2.2.2 地層区分の妥当性

①薄片観察-SKB-S-3(2/2)-



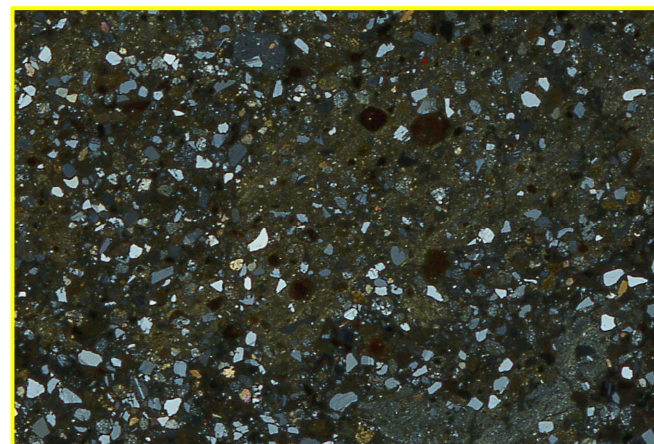
クロスニコル

10mm

デイサイト礫

流紋岩礫

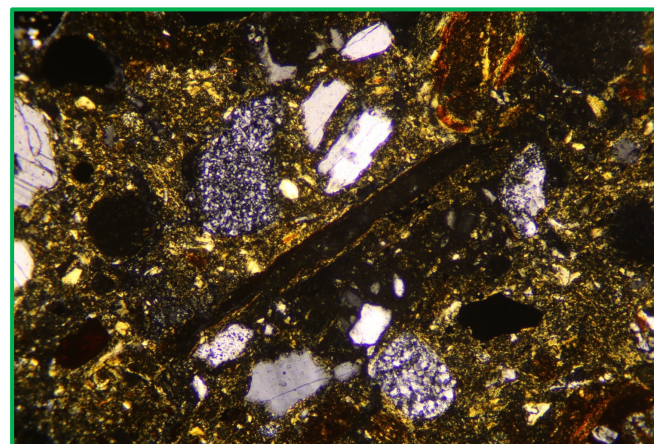
<拡大写真①>



クロスニコル

2mm

<拡大写真②>



クロスニコル

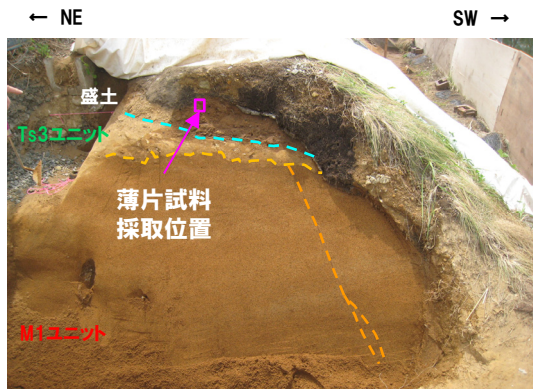
0.5mm

2.2.2 地層区分の妥当性

①薄片観察-SKB-S-4(1/2)-

【SKB-S-4(盛土)】

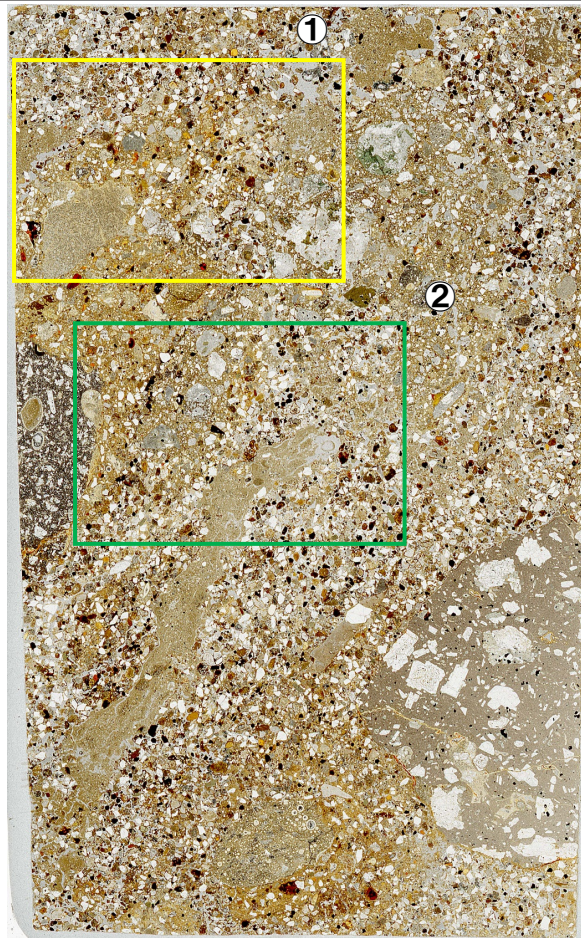
- 粒子間に褐灰色を呈する粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物が認められない箇所と卓越して多い箇所(拡大写真①)が不規則に分布する。また、旧海食崖を形成する基盤岩である火山礫凝灰岩由来と考えられる細礫サイズの亜円礫並びにデイサイト及び安山岩の亜角～円礫が認められ、粒子の形状及び粒径等が変化に富み、不均質な性状を示す。
- 粘土鉱物及び泥粒径の碎屑物からなる薄層が認められ、高角度に伸びるが、連続性が認められない(拡大写真②破線囲み範囲)ことから、盛土敷均しの際に伸ばされたものと考えられる。



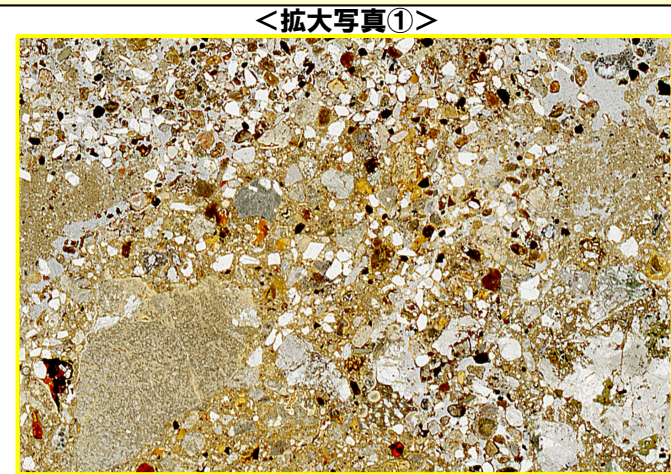
開削調査箇所(南側)南側壁面
薄片試料採取位置



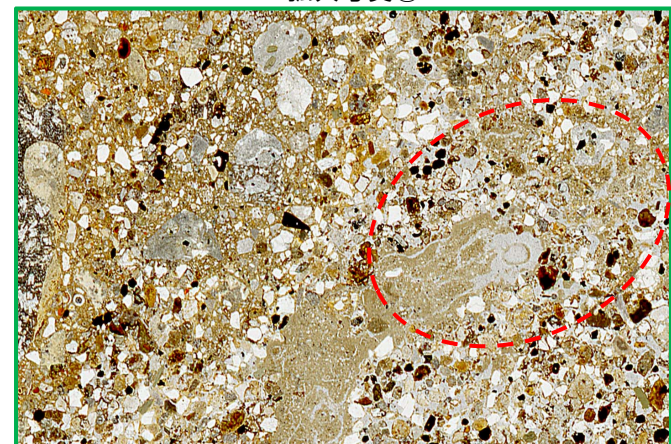
薄片試料写真(作成前)
5cm



オープンニコル
10mm



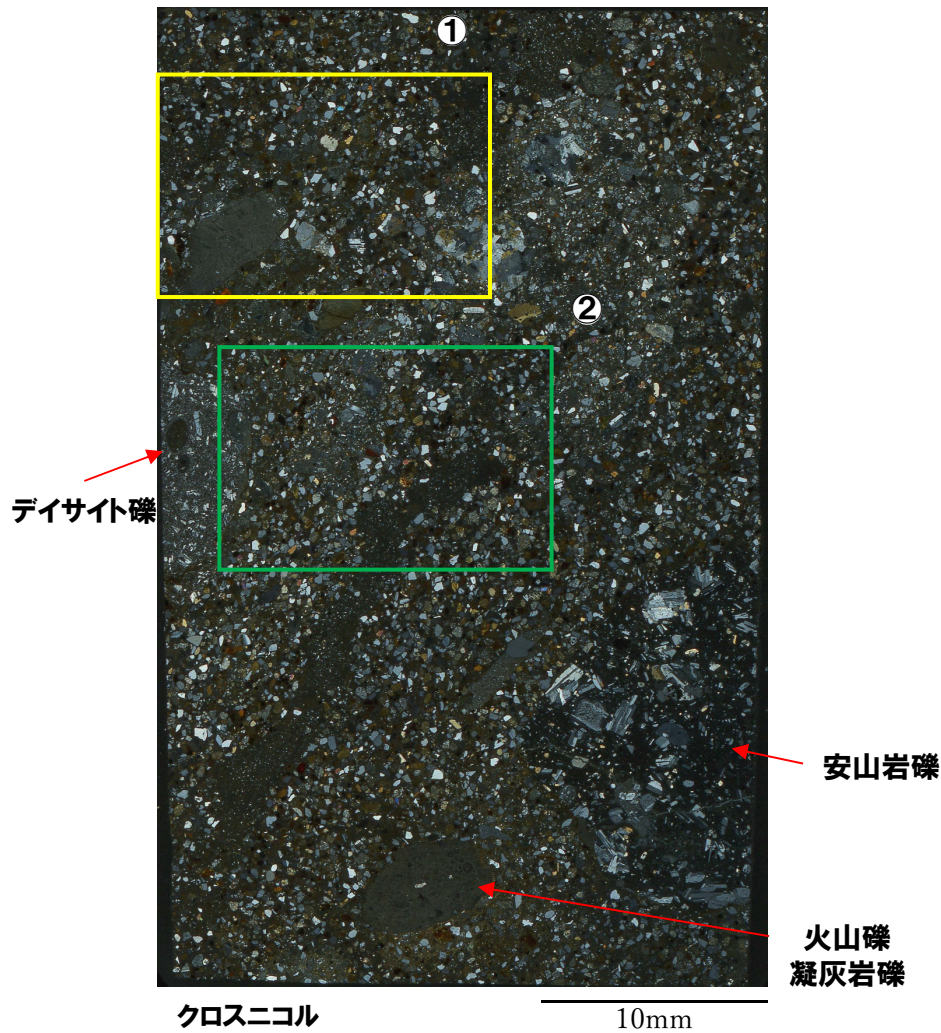
オープンニコル <拡大写真①>
2mm



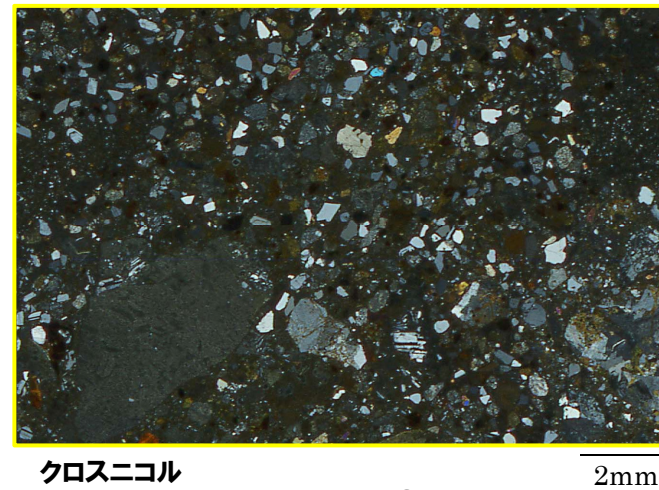
オープンニコル <拡大写真②>
2mm

2.2.2 地層区分の妥当性

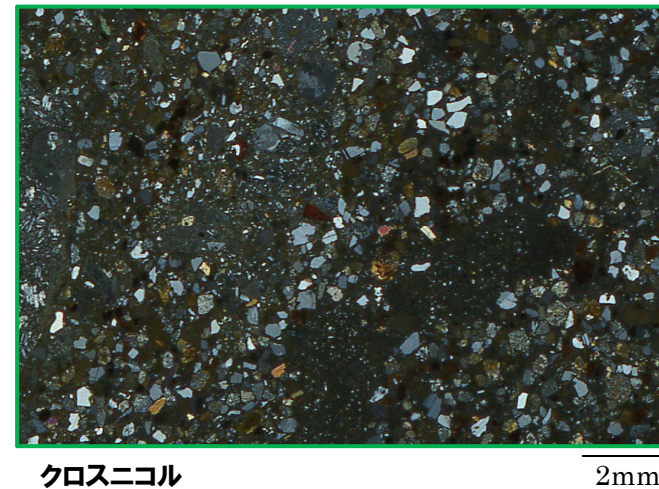
①薄片観察-SKB-S-4(2/2)-



<拡大写真①>



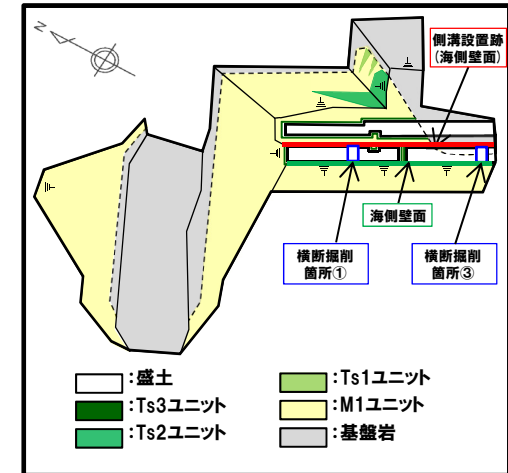
<拡大写真②>



2.2.2 地層区分の妥当性

②硬度測定結果-まとめ(1/2)-

- 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において, R2.4.16審査会合以降に追加で硬度測定を実施した。
- 硬度測定は, 海成堆積物(M1ユニット), 斜面堆積物(Ts3ユニット)及び盛土を基本に測定を実施し, 測定において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。
- 測定は, 基質を対象とした。
- 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。
- なお, 盛土及び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, 南側壁面における既往の硬度測定結果と調和的である(P180参照)。

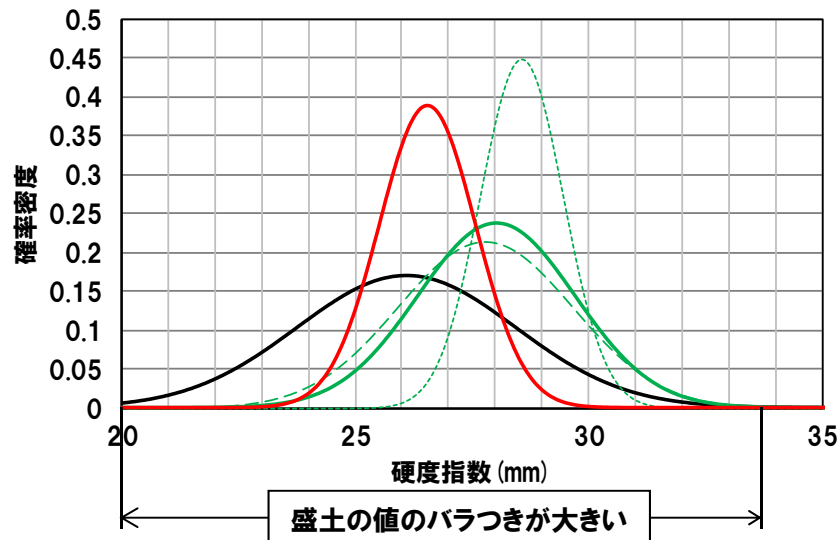


硬度測定実施箇所

- 各堆積物及び盛土において認められる異なる硬度の特徴は, 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。

2.2.2 地層区分の妥当性

②硬度測定結果-まとめ(2/2)-



硬度指数の正規分布曲線

(凡例)
 — 盛土
 — Ts3ユニット
 - - - Ts3ユニット(遷移部除く)
 ····· 遷移部
 — M1ユニット

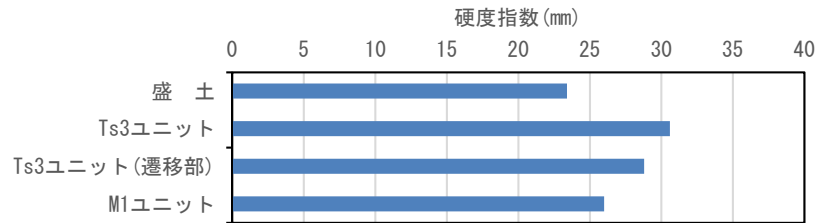
硬度指数の平均値及び標準偏差

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(Ts3ユニット)*	6箇所	28.6	0.89
M1ユニット	14箇所	26.5	1.03

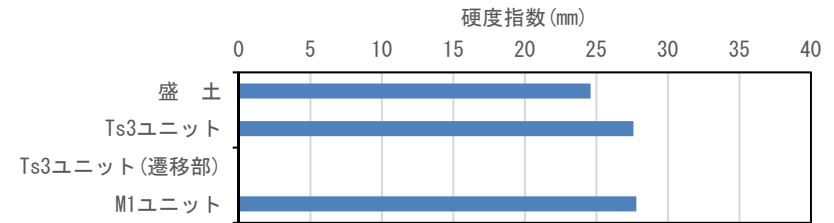
*遷移部は、測定において十分な層厚を有する箇所でのみ実施しているため、他の堆積物に比べ、測定実施箇所が少ない。

2.2.2 地層区分の妥当性

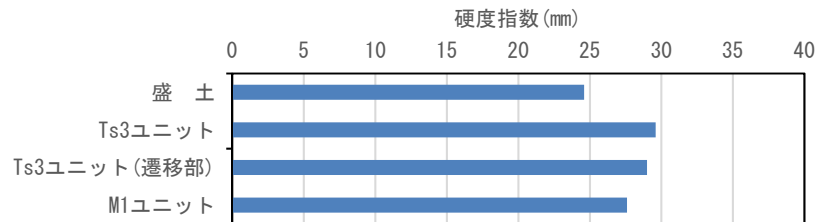
②硬度測定結果-側溝設置跡(海側壁面)(1/2)-



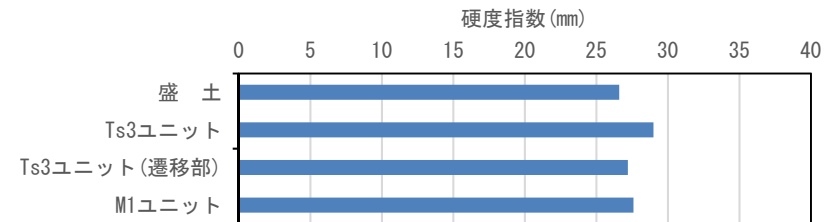
硬度測定結果(測線:SKB-TW①)



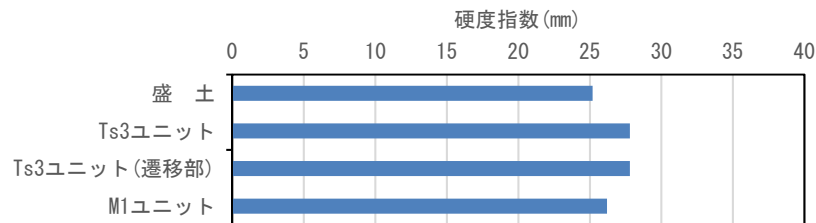
硬度測定結果(測線:SKB-TW②)



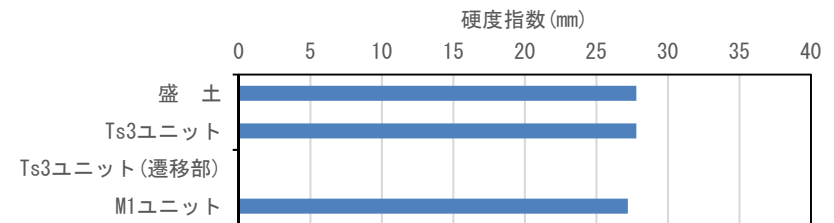
硬度測定結果(測線:SKB-TW③)



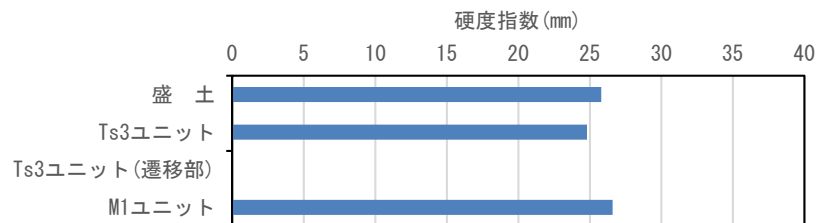
硬度測定結果(測線:SKB-TW④)



硬度測定結果(測線:SKB-TW⑤)



硬度測定結果(測線:SKB-TW⑥)



硬度測定結果(測線:SKB-TW⑦)

測定値の平均値(N=5)を
硬度指数とした。

2.2.2 地層区分の妥当性

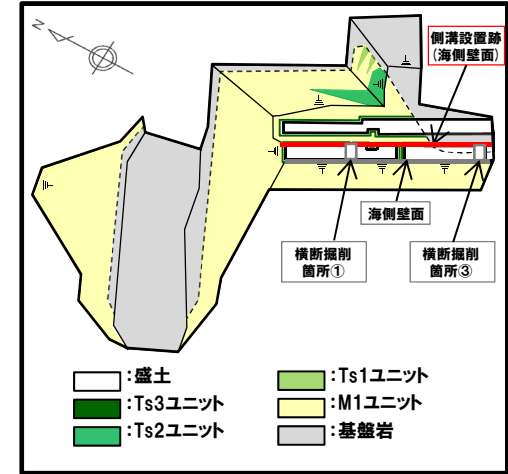
②硬度測定結果-側溝設置跡(海側壁面)(2/2)-

(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

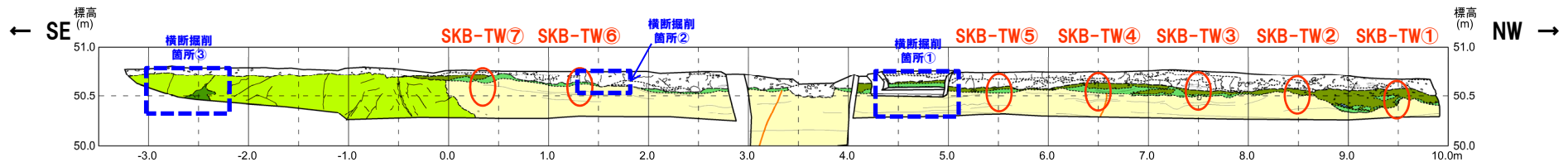
【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	断崖
緑色シルト混じり砂・シルト質砂	砂	薬理・堆積構造
緑色シルト質砂	(基盤岩)	礫
シルト混じり砂・シルト質砂	火山噴出物	小礫層
シルト		
盛土		

--- 大区分 (地質学上)
 - - - 細区分 (地質学上の詳細による)



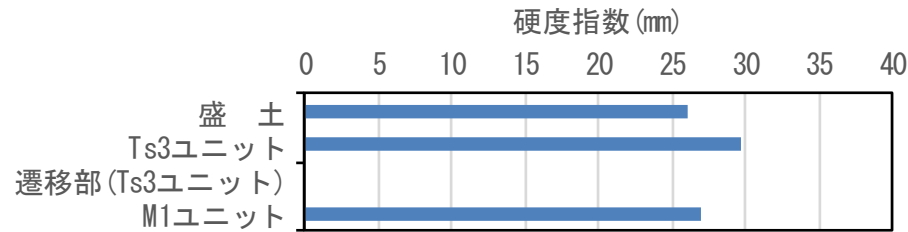
硬度測定実施箇所



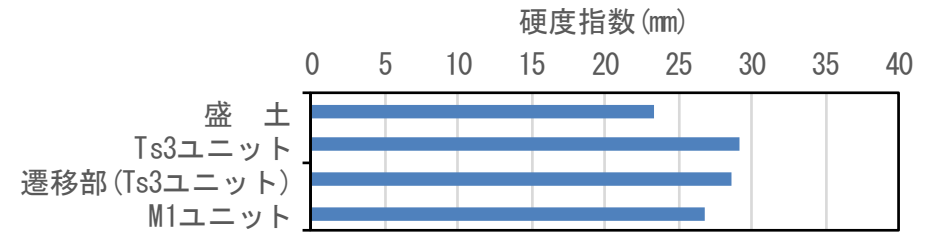
開削調査箇所(南側)側溝設置跡(海側壁面) スケッチ

2.2.2 地層区分の妥当性

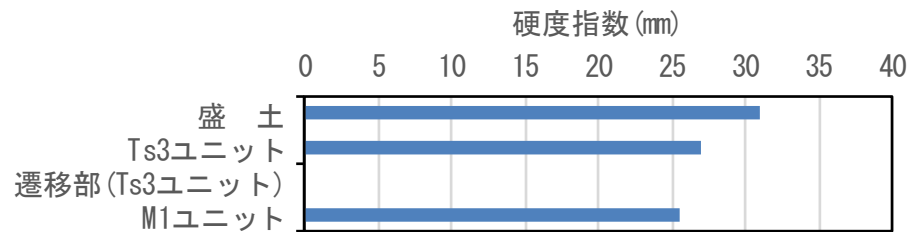
②硬度測定結果-海側壁面(1/2)-



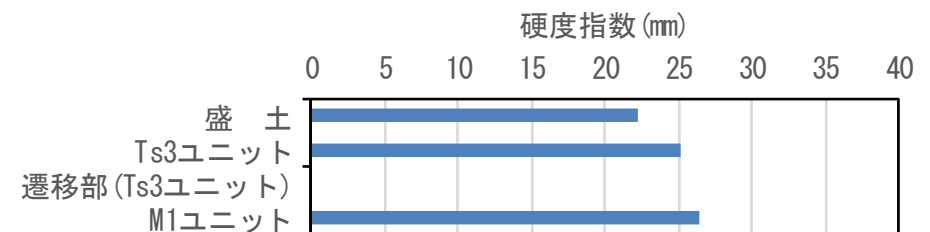
硬度測定結果 (測線:SKB-FF①)



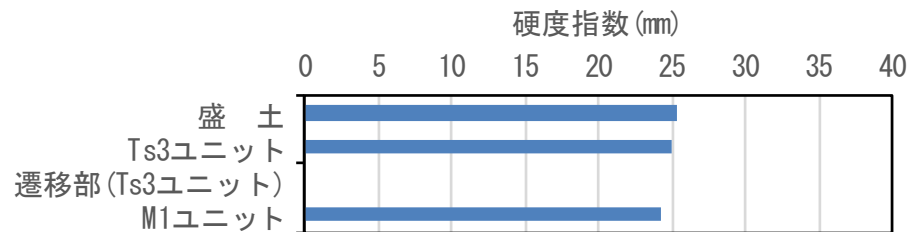
硬度測定結果 (測線:SKB-FF②)



硬度測定結果 (測線:SKB-FF③)



硬度測定結果 (測線:SKB-FF④)



硬度測定結果 (測線:SKB-FF⑤)

測定値の平均値 (N=5) を
硬度指数とした。

2.2.2 地層区分の妥当性

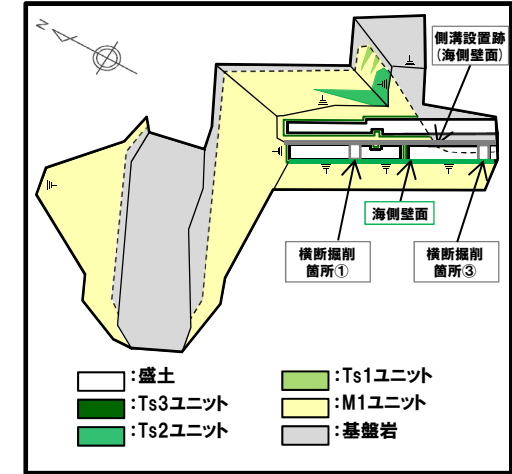
②硬度測定結果-海側壁面(2/2)-

(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

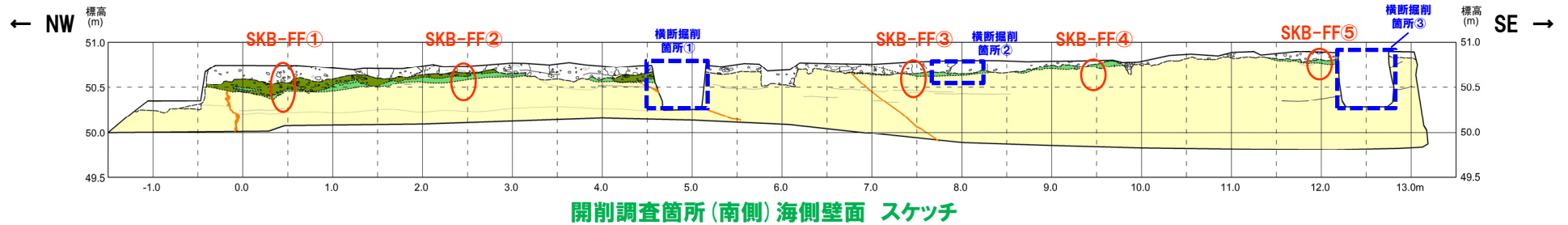
【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	断層
緑混じりシルト混じり砂	砂	変理・堆積構造
シルト混じり砂・緑混じりシルト質砂	(基盤岩)	礫
シルト混じり砂	火山礫凝灰岩	小断層
盛土		

--- 大区分 (地質時代による)
 - - - 細区分 (地質時代の異相による)

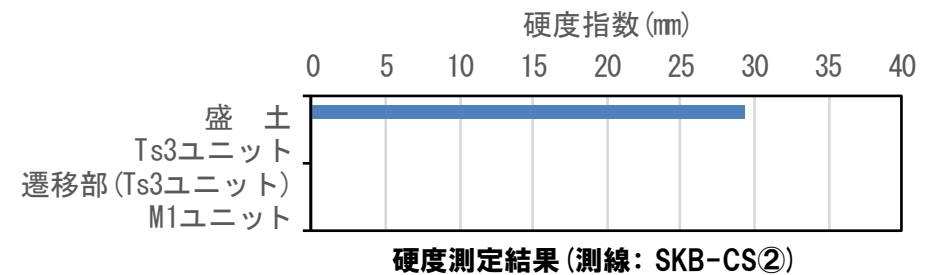
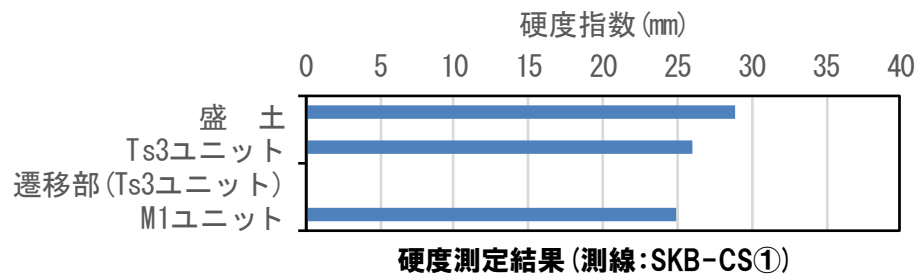
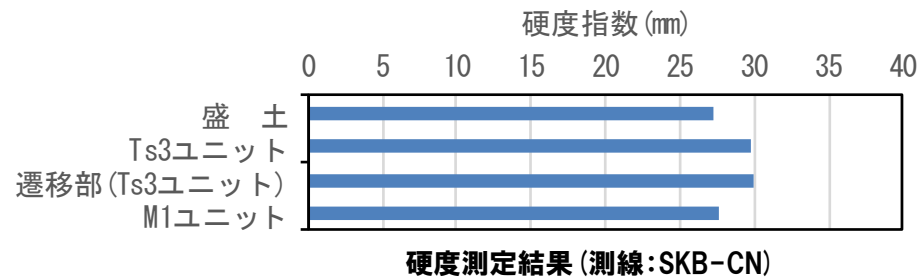


硬度測定実施箇所



2.2.2 地層区分の妥当性

②硬度測定結果-横断掘削箇所(1/2)-



測定値の平均値(N=5)を
硬度指数とした。

2.2.2 地層区分の妥当性

②硬度測定結果-横断掘削箇所(2/2)-

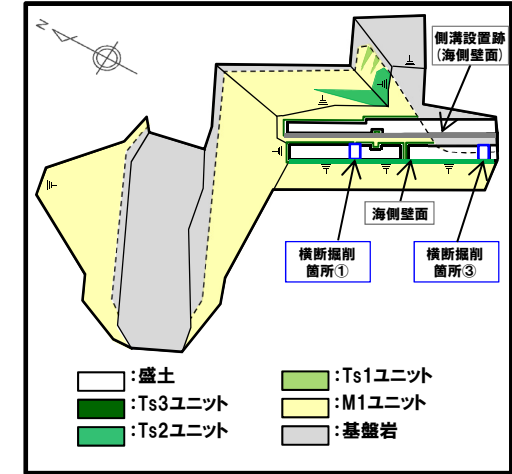
(凡例) 調査項目
 追加調査 (R2.4.16審査会合以降)
 ○ : 硬度測定実施箇所

【凡例】

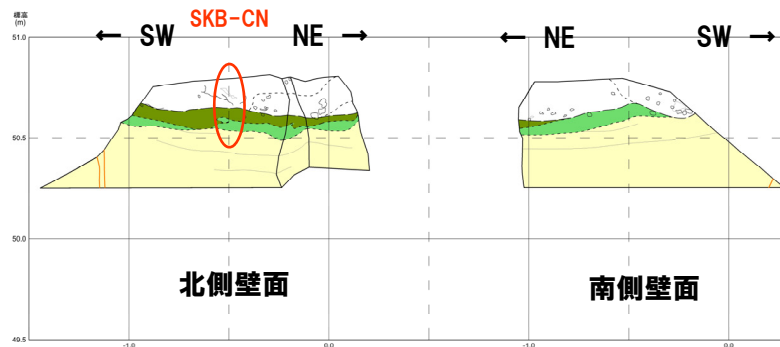
〔陸上堆積物〕		〔海成堆積物〕		断裂
緑褐色	礫混じりシルト混じり砂	黄色	砂	変理・堆積構造
緑	シルト混じり砂・礫混じりシルト質砂	〔基盤岩〕		礫
黄緑	シルト混じり砂	黄緑	火山礫凝灰岩	小礫層
白	盛土			

- - - 大区分 (地質時代による)
 - - - 細区分 (地質時代の異相による)

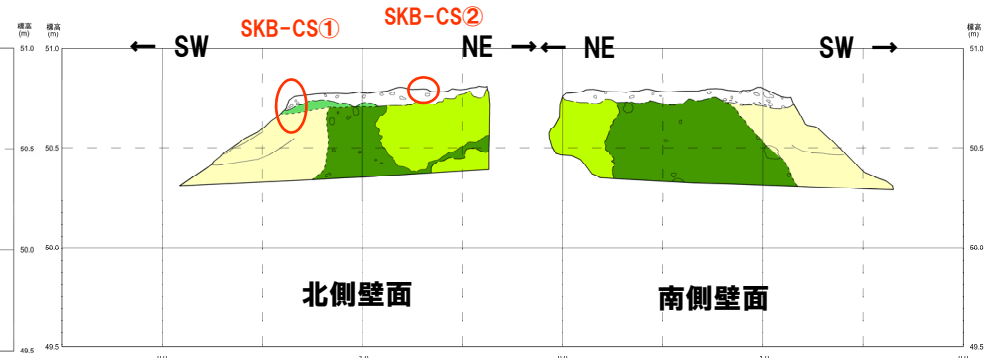
地層構造表



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



開削調査箇所(南側)横断掘削箇所③ スケッチ

2.2.2 地層区分の妥当性

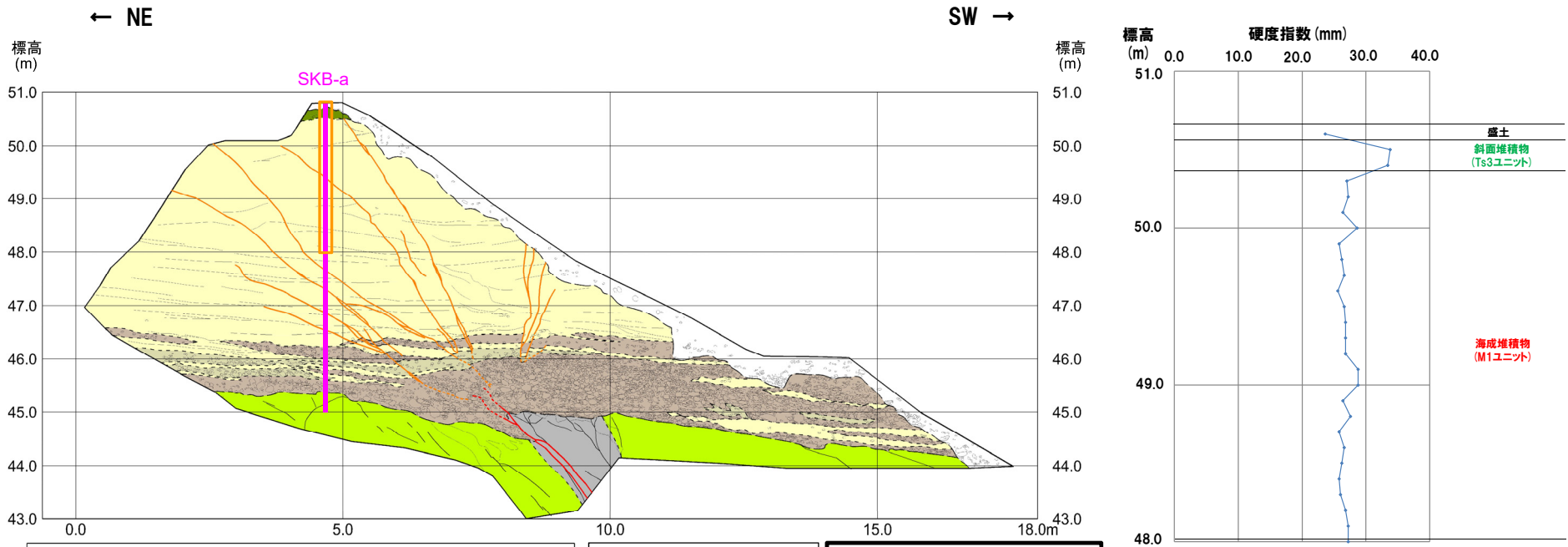
(参考) 南側壁面 硬度測定結果

一部修正 (R1/11/7審査会合)

○測線SKB-aにおいて、海成堆積物 (M1ユニット) 及び斜面堆積物 (Ts3ユニット) の硬度測定を実施した。

【硬度測定結果】

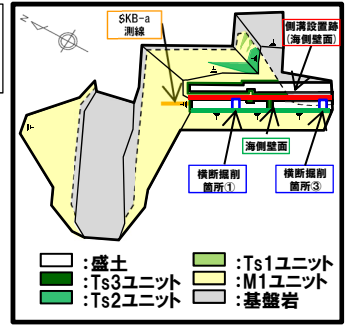
○斜面堆積物は、測定数が少ないものの、海成堆積物と比較して、値が高い傾向が認められる。



【凡例】

(陸上堆積物)	(海成堆積物)	(斜面堆積物)	(基盤岩)
陸澱じりシルト・澱じり砂	砂礫	陸澱じり砂 陸澱じりシルト・澱じり砂	火山礫岩
	砂		砂質凝灰岩
断層	小断層	大区分 (地層区分による)	地層 区分 表 示 線
葉理・堆積構造	F-1断層	細区分 (現場調査時の地層による)	
礫			

(凡例)
 □ : 硬度測定実施測線



開削調査箇所(南側) 南側壁面 硬度測定位置

硬度測定実施箇所

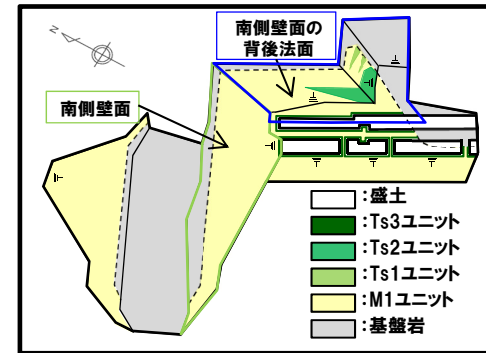
2.2.2 地層区分の妥当性

③火山灰分析-まとめ-

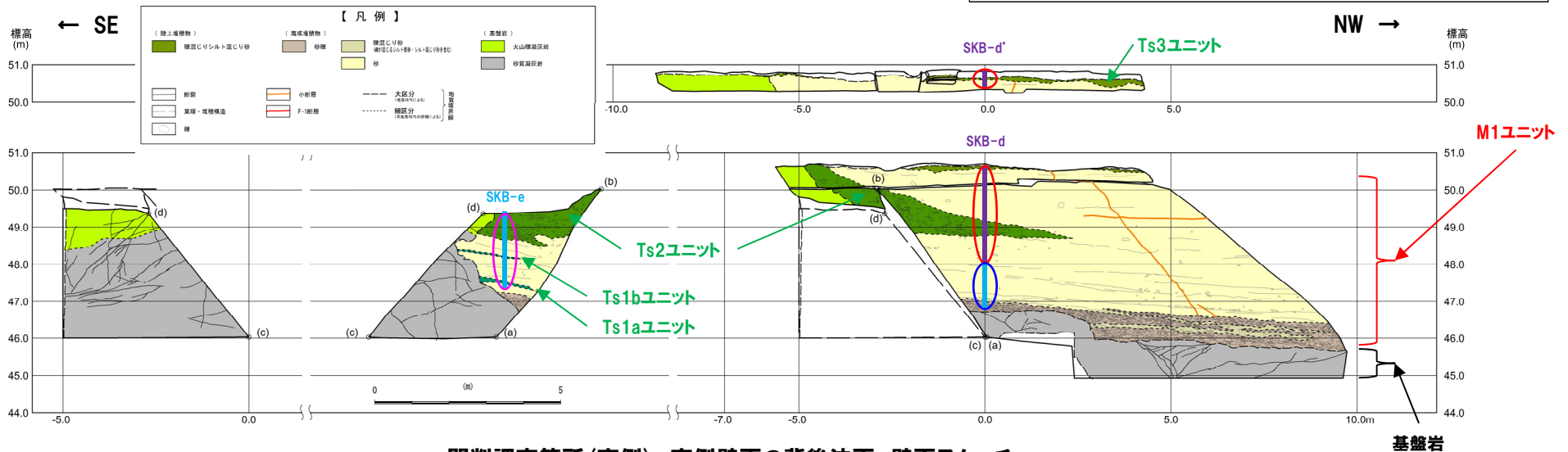
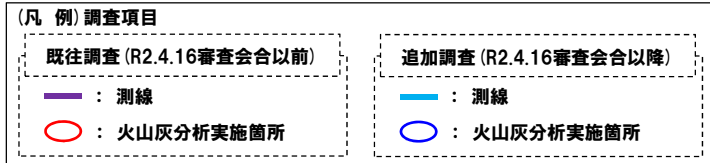
○開削調査箇所(南側)南側壁面の背後法面において、鉛直方向に連続的に火山灰分析を実施した(測線SKB-d, SKB-d'及びSKB-e)。



- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の屈折率測定の結果, Ts3ユニットとTs1ユニット及びTs2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。
- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の主成分分析の結果, Ts3ユニットとTs1ユニット及びTs2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, 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, 比較的減少する傾向が認められる。なお, Ts1ユニット及びTs3ユニットは層厚が薄いため, 傾向の変化を把握することは難しい状況である。
- 火山ガラスの主成分分析の結果, 盛土中には洞爺火山灰の混在が認められるものの, Ts1ユニット, Ts2ユニット及びTs3ユニットには洞爺火山灰は認められない。



開削調査箇所(南側)平面模式図



開削調査箇所(南側) 南側壁面の背後法面 壁面スケッチ

基盤岩

2.2.2 地層区分の妥当性

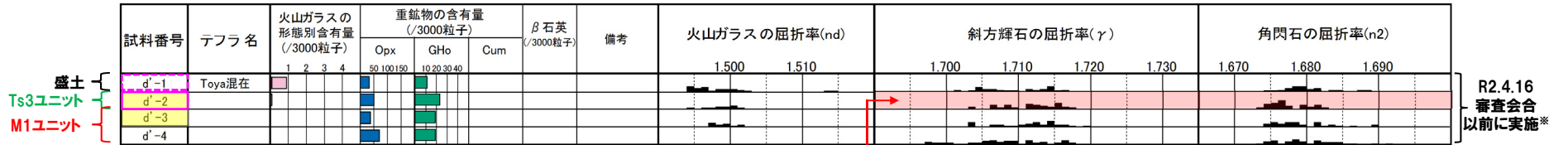
③火山灰分析-屈折率測定結果(1/3)-

- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の屈折率測定の結果, Ts3ユニットとTs1ユニット(Ts1aユニット及びTs1bユニット)及びTs2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。
- 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, 比較的減少する傾向が認められる(次頁~P184緑囲みの範囲)。
- なお, Ts1ユニット(Ts1aユニット及びTs1bユニット)及びTs3ユニットは層厚が薄いため, 傾向の変化を把握することは難しい状況である。

2.2.2 地層区分の妥当性

③火山灰分析-屈折率測定結果(2/3)-

地点名:SKB-d'



地点名:SKB-d

特有なピークは認められず、概ね同様な範囲に分布

主成分分析(火山ガラス)実施箇所(P186参照) (R2.4.16審査会合以前に実施)



■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
Gl Ho:緑色普通角閃石
Cum:カミングトン閃石

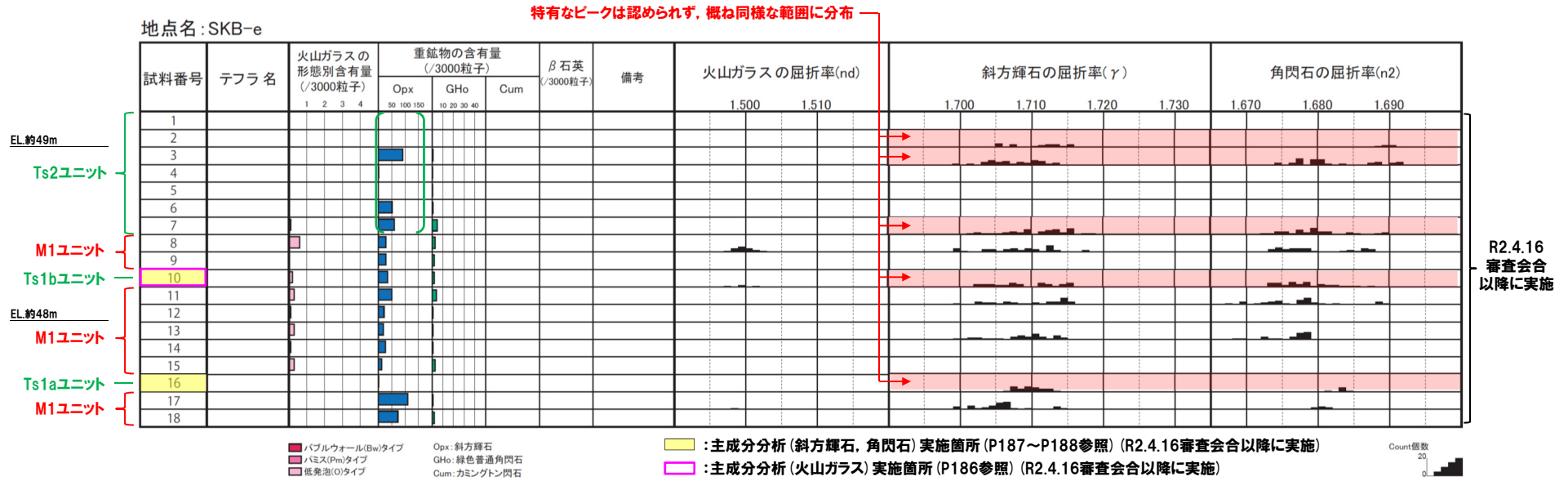
SKB-d' 及びSKB-d
火山灰分析結果

主成分分析(斜方輝石、角閃石)実施箇所(M1ユニット:P30~P31, Ts3ユニット及びTs2ユニット:P187~P188参照) (R2.4.16審査会合以降に実施)
主成分分析(火山ガラス)実施箇所(P186参照) (R2.4.16審査会合以降に実施)
※既往分析実施箇所においても、R2.4.16審査会合以降、各ユニットに対し、火山ガラス、斜方輝石及び角閃石の屈折率について、データ拡充を図っている。



2.2.2 地層区分の妥当性

③火山灰分析-屈折率測定結果(3/3) -



SKB-e 火山灰分析結果

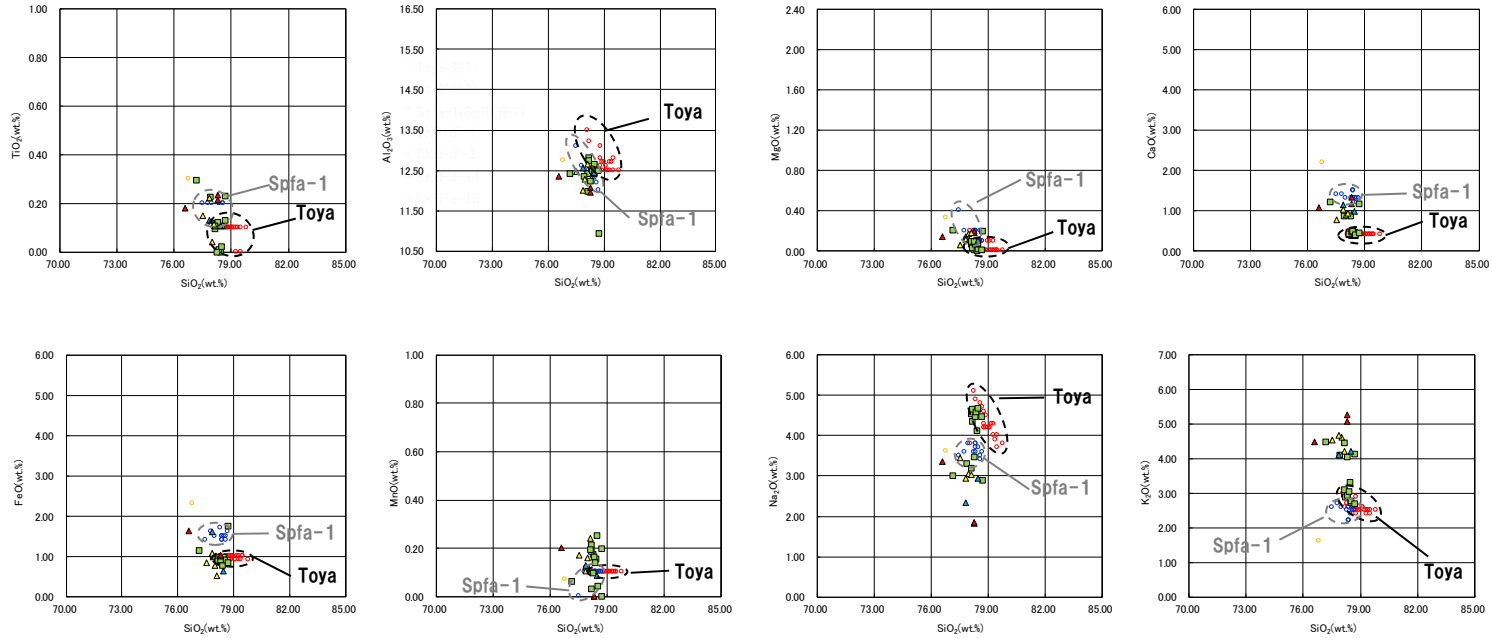
2.2.2 地層区分の妥当性

③火山灰分析-主成分分析結果(1/4) -

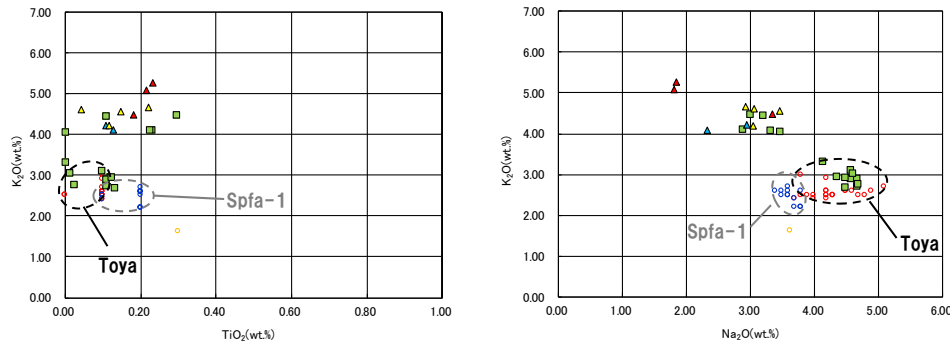
- 火山ガラスの主成分分析の結果、盛土中には洞爺火山灰の混在が認められるものの、Ts1ユニット(Ts1bユニット)、Ts2ユニット及びTs3ユニットには洞爺火山灰は認められない。
- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の主成分分析の結果、Ts3ユニットとTs1ユニット(Ts1aユニット及びTs1bユニット)及びTs2ユニットにおける主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。

2.2.2 地層区分の妥当性

③火山灰分析-主成分分析結果(2/4) -



測線SKB-d', 測線SKB-d及び測線SKB-e 火山ガラスの主元素組成 (ハーカー図)



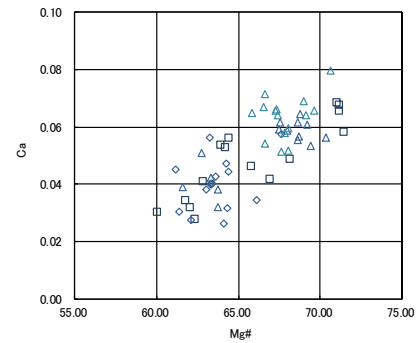
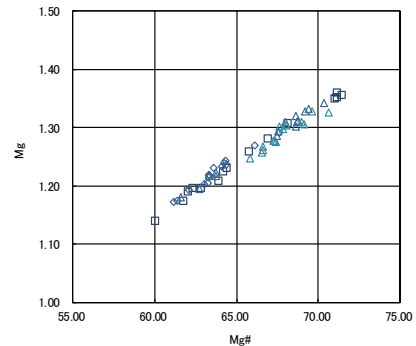
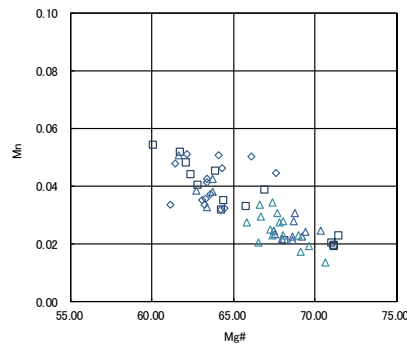
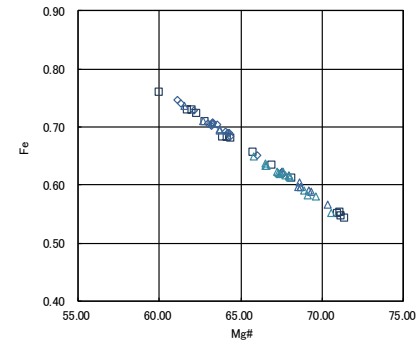
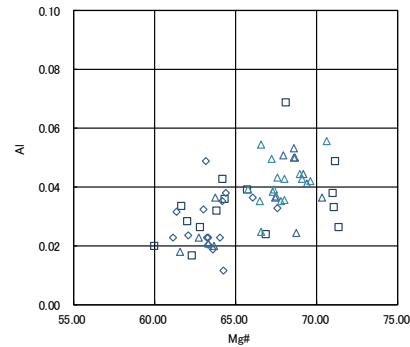
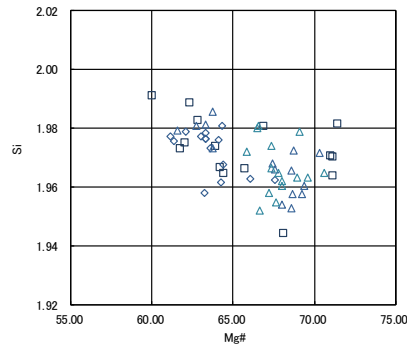
測線SKB-d', 測線SKB-d及び測線SKB-e
火山ガラスのK₂O-TiO₂図(左図), K₂O-Na₂O図(右図)



※1 町田・新井(2011), ※2 青木・町田(2006)
 ※3 R2.4.16審査会合以降に実施

2.2.2 地層区分の妥当性

③火山灰分析-主成分分析結果(3/4)-



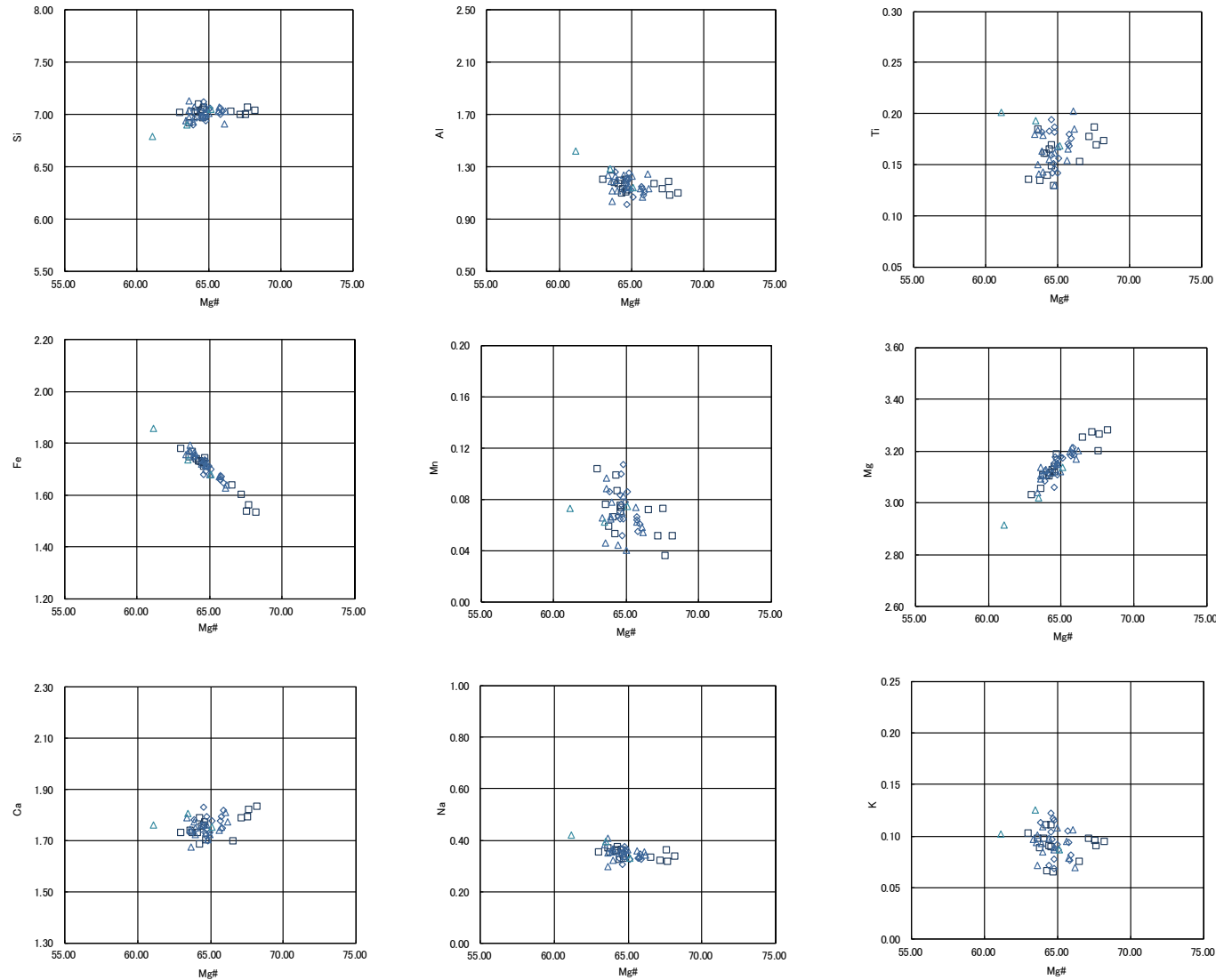
凡例	
□ SKB-d'-2	Ts3ユニット
◇ SKB-d-14	Ts2ユニット
△ SKB-e-10	Ts1bユニット
▽ SKB-e-16	Ts1aユニット

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
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

③火山灰分析-主成分分析結果(4/4) -



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

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
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追加開削調査箇所に認められる斜面堆積物との比較

○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～P201参照)

- 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) (P202～P208参照)

- 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) (P210～P219参照)

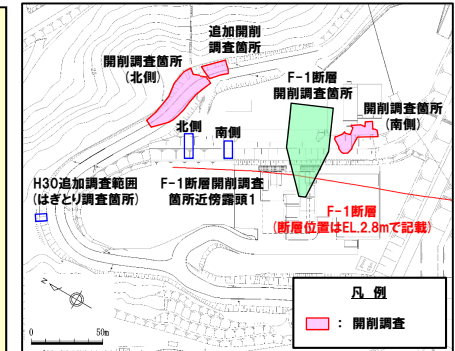
- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の屈折率測定の結果、追加調査箇所に認められる斜面堆積物とTs1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットは、概ね同様な範囲に分布し、特有なピークは認められない。
- 重鉱物(斜方輝石及び角閃石)の主成分分析の結果、追加調査箇所に認められる斜面堆積物とTs1ユニット、Ts2ユニット及びTs3ユニットにおける主元素組成の各分布範囲は、概ね同様である。
- 斜方輝石の含有量は、斜面堆積物が認められる範囲(標高約48m～50m)において減少する傾向が認められ、この結果は開削調査箇所(南側)に認められるTs2ユニットにおいて認められる傾向と同様である。

2.2.2 地層区分の妥当性

④-1 追加開削調査箇所 層相確認-露頭観察(1/4)-

一部修正 (R2/4/16審査会合)

- 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(P194~P201参照)。



調査位置図



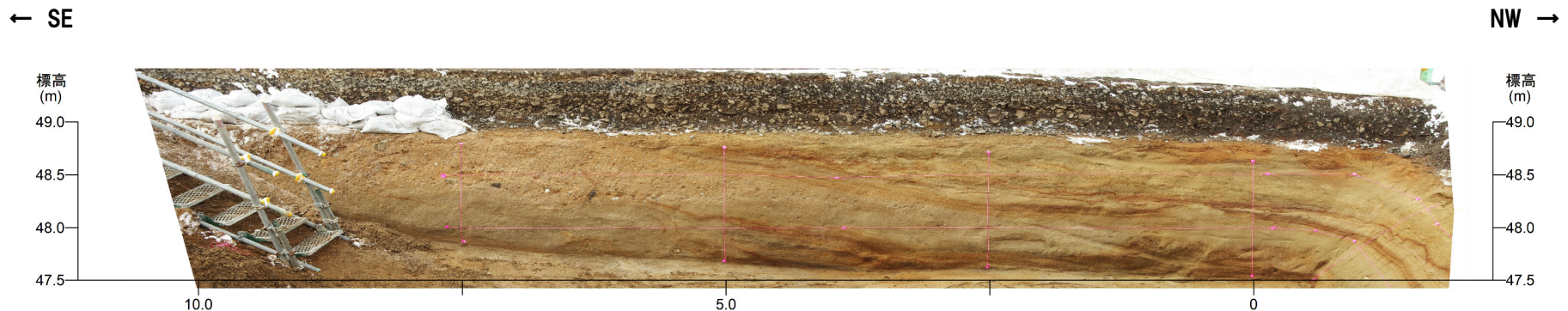
追加開削調査箇所 北側壁面写真

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-露頭観察(3/4) -

一部修正 (R2/4/16審査会合)

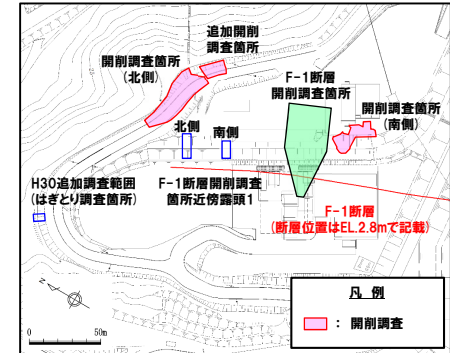
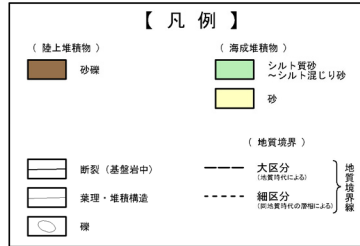
- 海成堆積物(下位から、葉理の発達する砂層、葉理の認められる砂層及び淘汰の良い砂層)(M1ユニット及びM3ユニット)が認められ、斜面堆積物(標高約48.2~48.7m, 砂礫層)がM1ユニットに挟在して堆積する。
- 葉理の認められる砂層にはシルト混じり砂の薄層が挟在し、シルト混じり砂の薄層は北西に傾斜し、南東に向かうに従い、分布標高が高くなる状況が認められる。
- シルト混じり砂の薄層は、斜面堆積物の基底面より高標高に分布する。



追加開削調査箇所 南側壁面写真

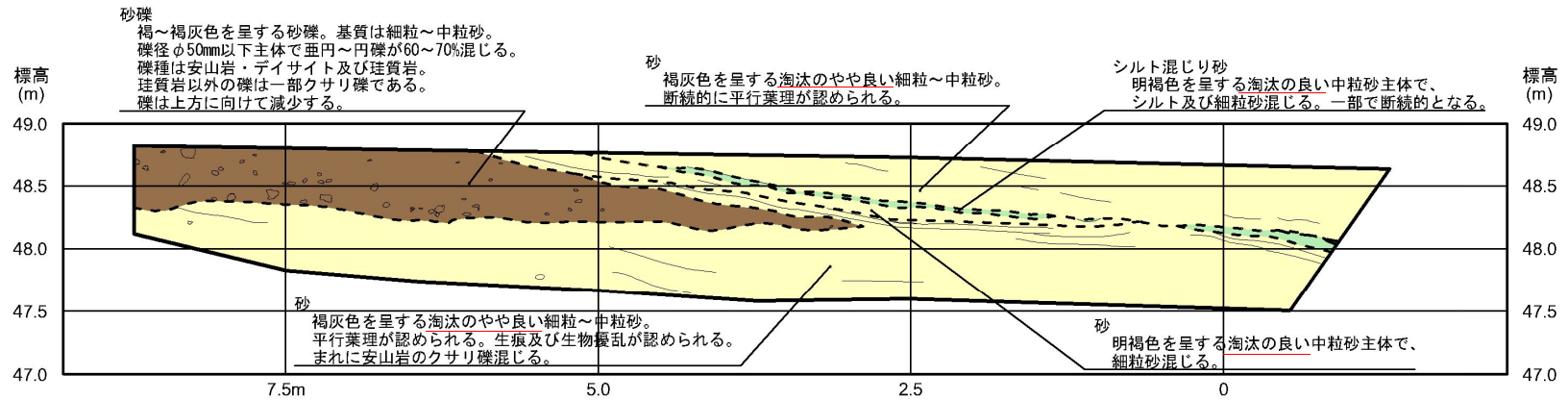
2.2.2 地層区分の妥当性

④-1 追加開削調査箇所 層相確認-露頭観察(4/4)-



← SE

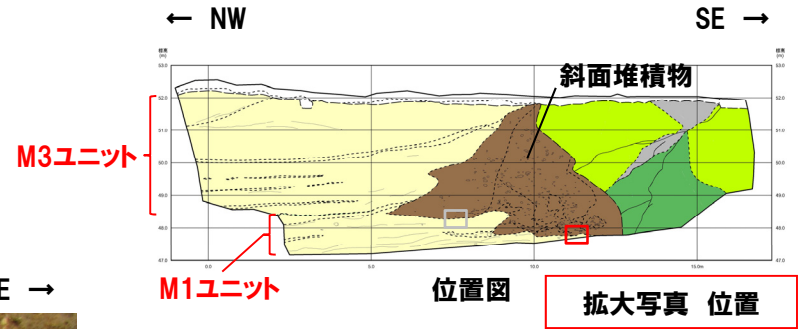
NW →



追加開削調査箇所 南側壁面スケッチ

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) (1/3) -



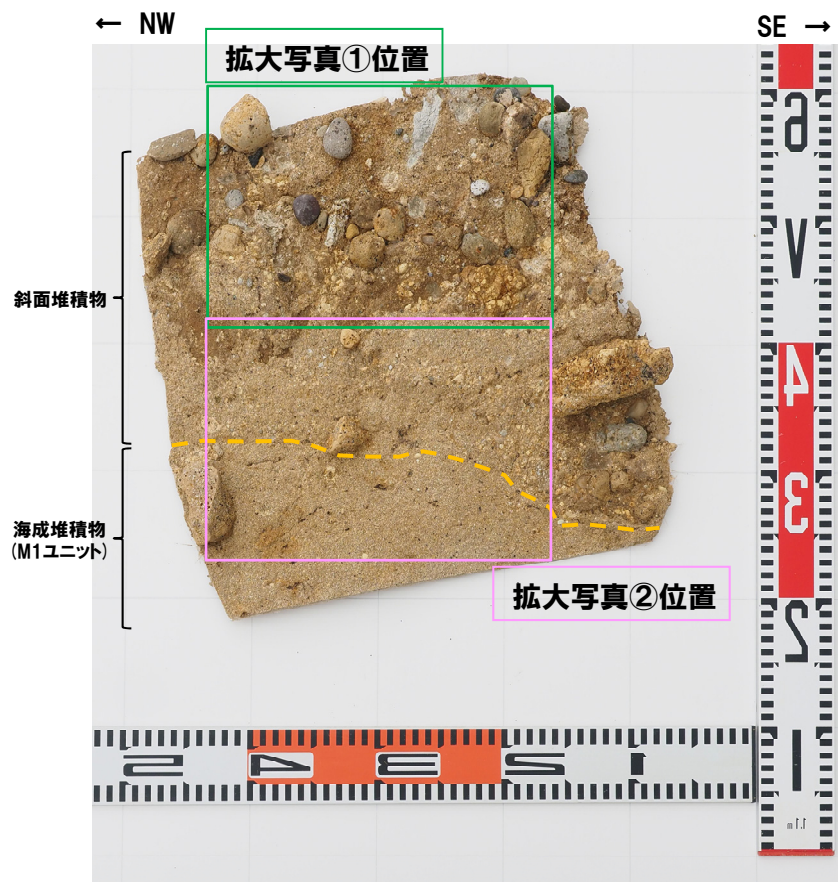
拡大写真

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。また珩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。



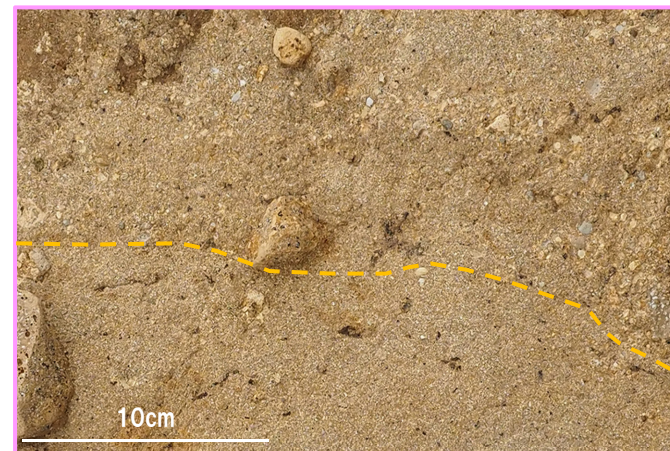
はぎとり転写試料写真(左右反転)(解釈線あり)

(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)