

□ : 大浦層と音海流紋岩の地質境界を確認したボーリング

○ : 1, 2号炉試掘坑調査で認められた断層の分布範囲を示す



□ 地質境界

T1-7

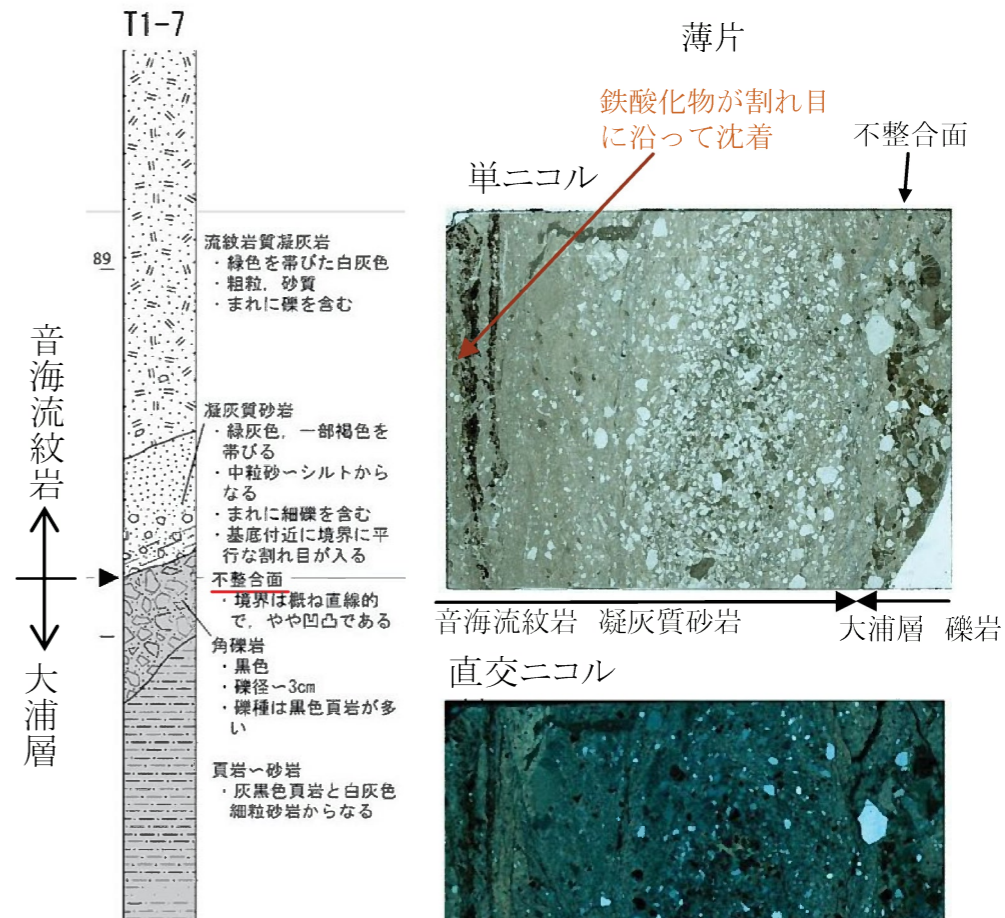
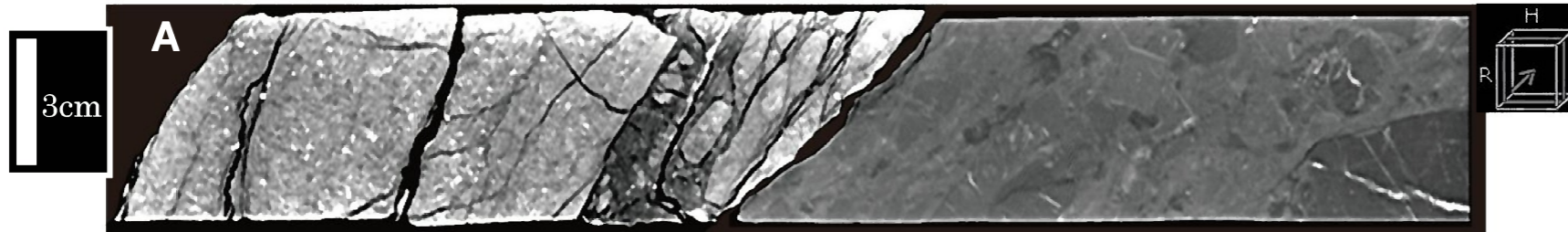
鉄酸化物が割れ目に沿って沈着

不整合面 (N79° E/50° S)



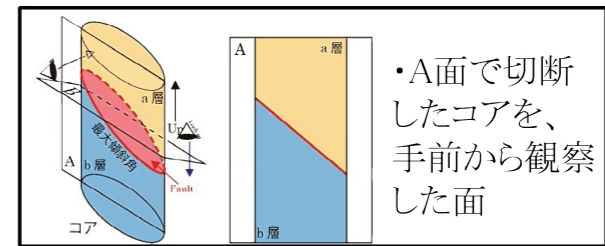
CT画像 最大傾斜方向

T1-7孔深度89.4m付近の研磨片写真



ボーリングコア観察結果
8孔で認められた大浦層と音海流紋岩の境界の中で、最も断層らしく見えるT1-7孔で変形組織の観察を実施。

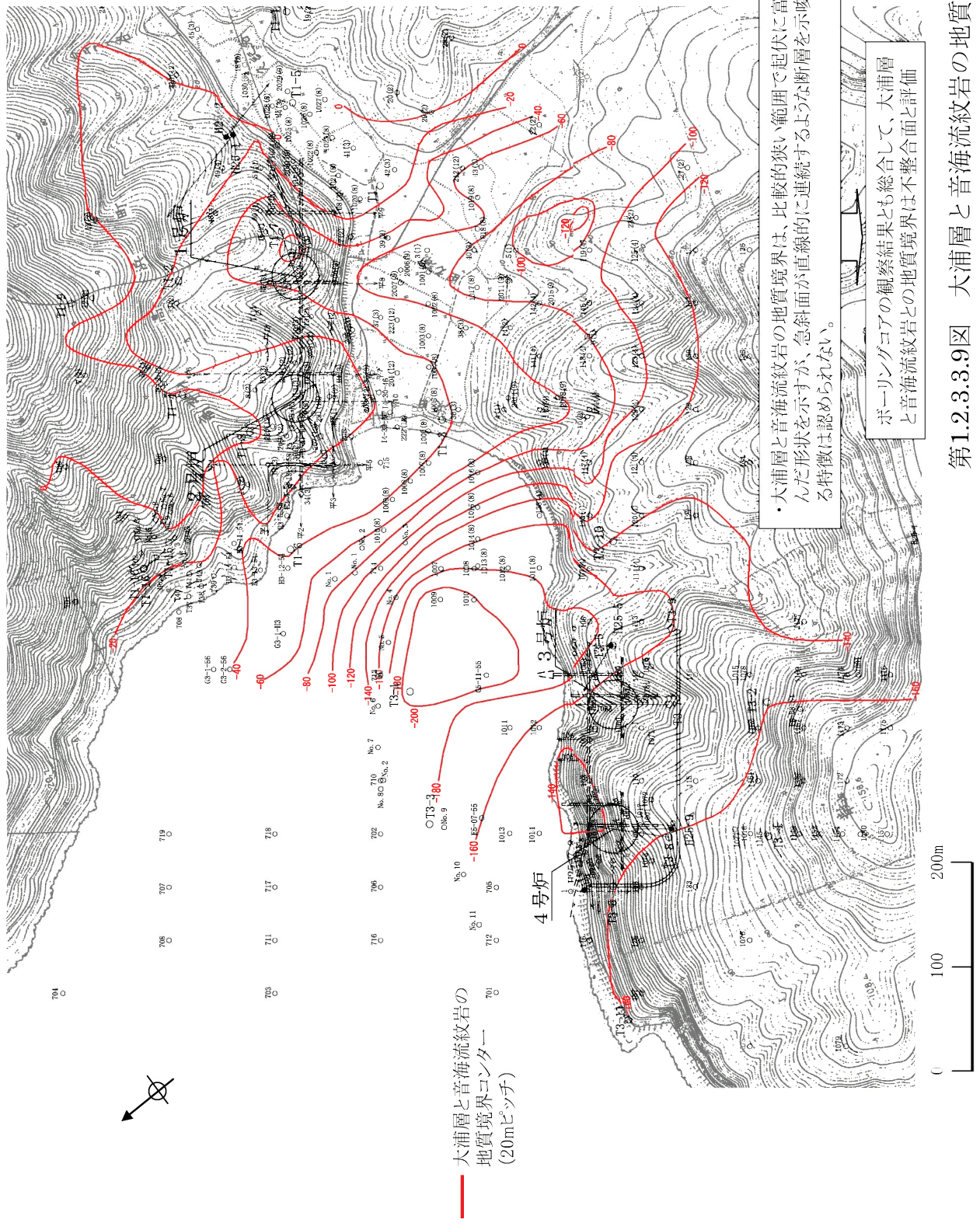
変形組織の観察結果(研磨片、薄片)
変形組織の観察を行った結果、大浦層と音海流紋岩の境界には明瞭なせん断面は認められない。



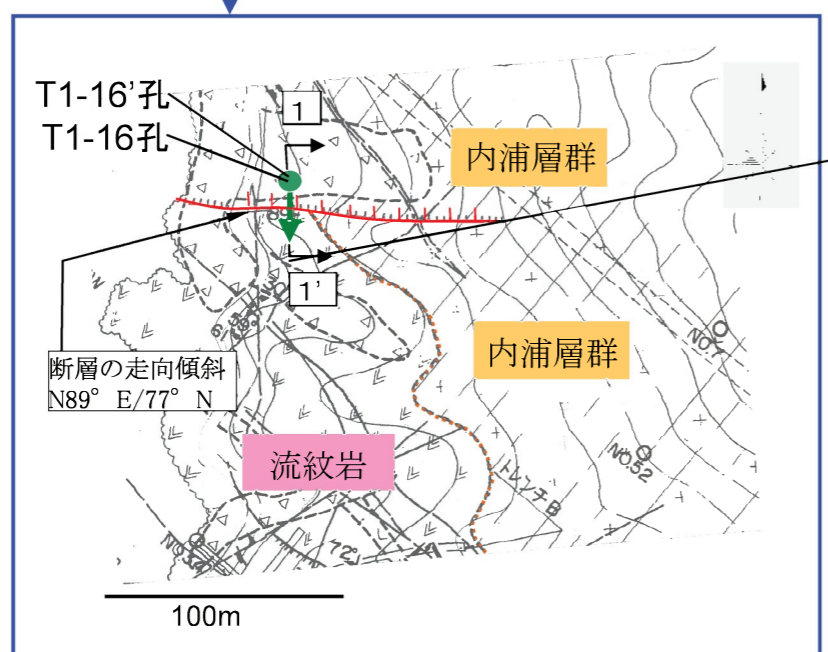
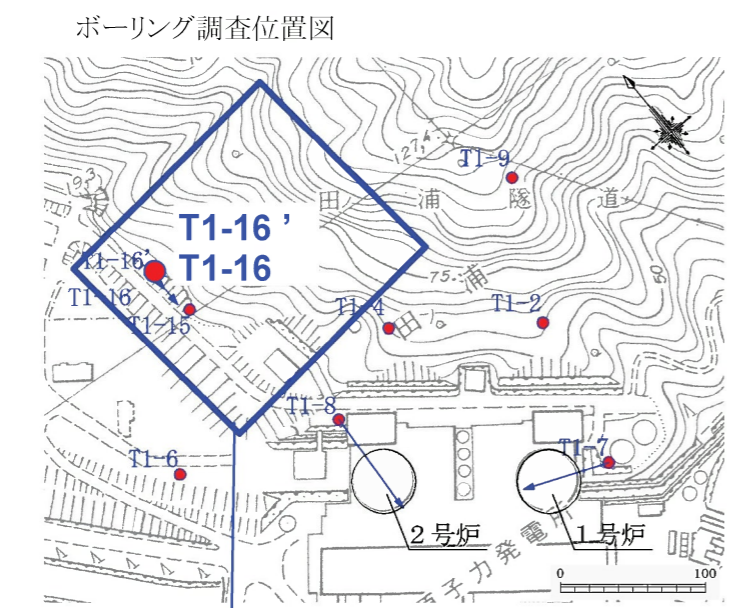
・A面で切断したコアを、手前から観察した面

CT画像解析結果
・せん断構造は認められない。

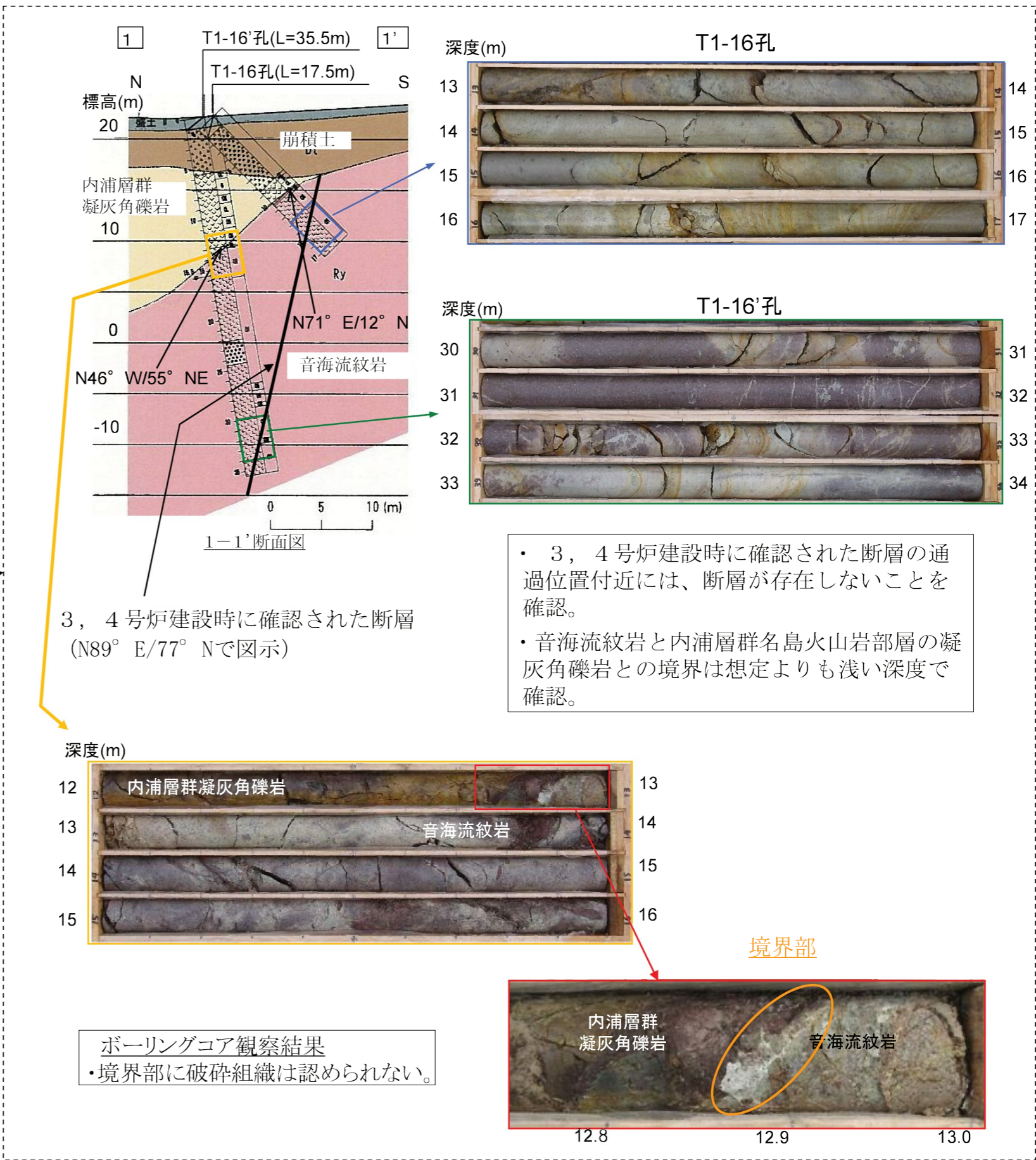
第1.2.3.3.8図 大浦層と音海流紋岩の境界部のボーリング調査結果 (T1-7孔)



第1.2.3.3.9図 大浦層と音海流紋岩の地質境界分布図



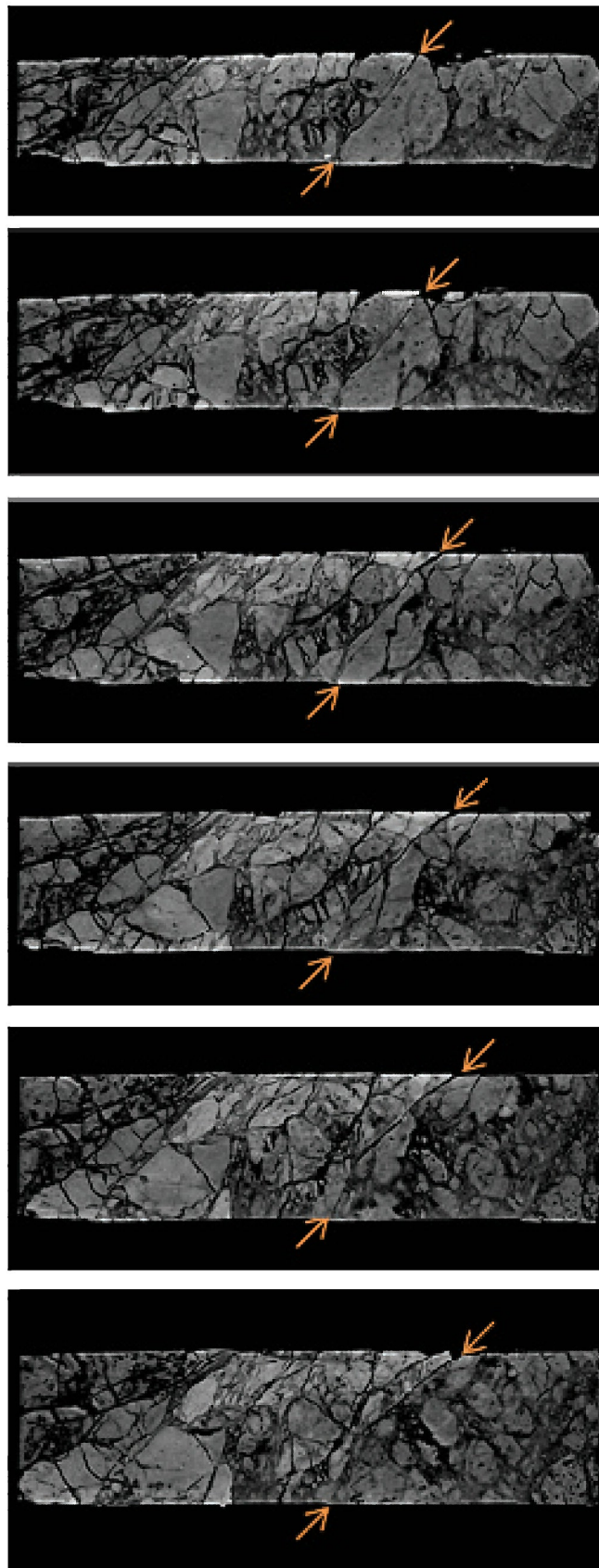
3, 4号炉建設時に、敷地西方の県道沿いで確認された音海流紋岩と内浦層群の境界の断層 (N89° E/77° N、幅約50cm) についてボーリング調査を実施。



- ・ 3, 4号炉建設時に確認された断層の通過位置付近には、断層が存在しないことを確認。
- ・ 音海流紋岩と内浦層群名島火山岩部層の凝灰角礫岩との境界は想定よりも浅い深度で確認。

第1.2.3.3.10図(1) 音海流紋岩と内浦層群の境界部のボーリング調査結果 (T1-16孔、T1-16'孔)

CT画像解析 (T1-16' 孔)



5cm



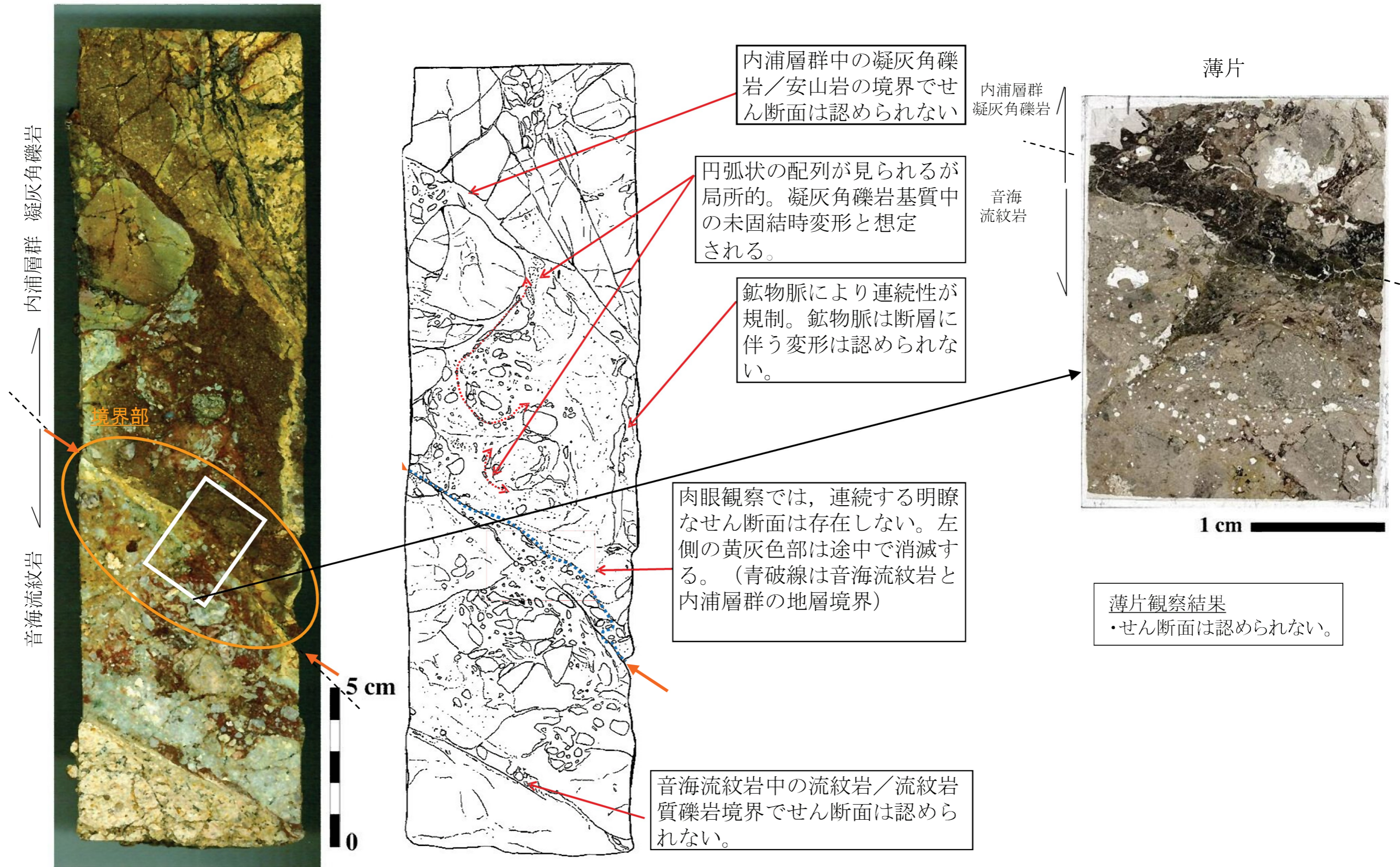
CT画像解析結果

- せん断構造は認められない。
- 矢印は内浦層と音海流紋岩の境界を示している。

第1.2.3.3.10図(2) 音海流紋岩と内浦層群の境界部のボーリング調査結果 (T1-16'孔)

研磨片

T1-16' 孔 深度12.75~13.00 m



研磨片観察結果

- ・連続する明瞭なせん断面は認められない。
- ・矢印は内浦層と音海流紋岩の境界を示している。

内浦層群中の凝灰角礫岩／安山岩の境界でせん断面は認められない

円弧状の配列が見られるが局所的。凝灰角礫岩基質中の未固結時変形と想定される。

鉍物脈により連続性が規制。鉍物脈は断層に伴う変形は認められない。

肉眼観察では、連続する明瞭なせん断面は存在しない。左側の黄灰色部は途中で消滅する。(青破線は音海流紋岩と内浦層群の地層境界)

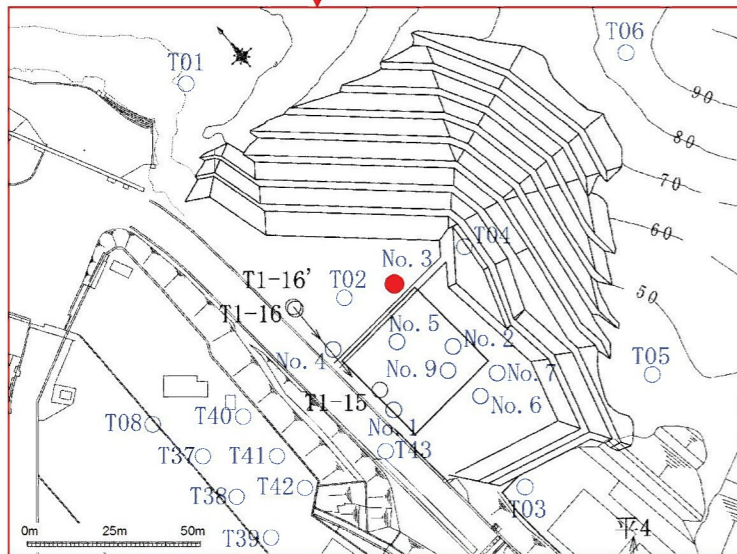
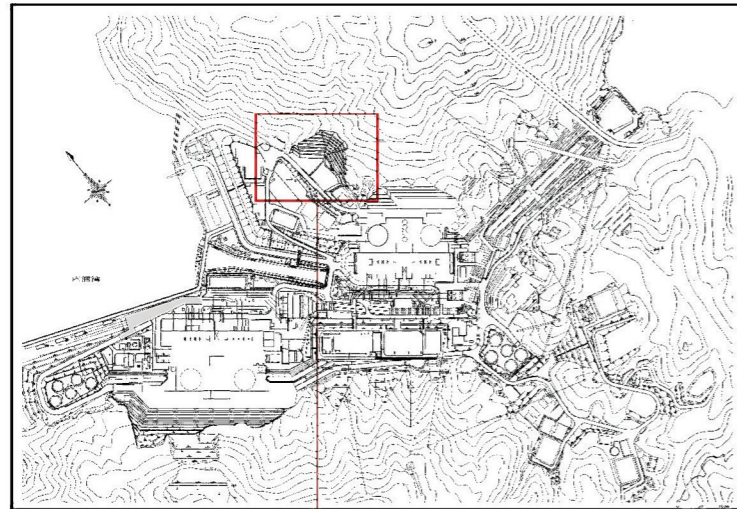
音海流紋岩中の流紋岩／流紋岩質礫岩境界でせん断面は認められない。

薄片観察結果

- ・せん断面は認められない。

第1.2.3.3.11図 音海流紋岩と内浦層群の境界部の研磨片・薄片観察結果 (T1-16'孔)

【ボーリング調査位置】

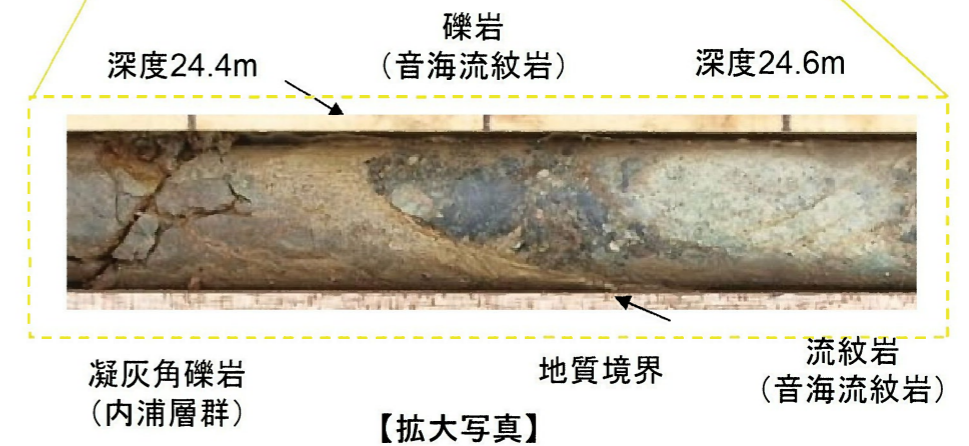
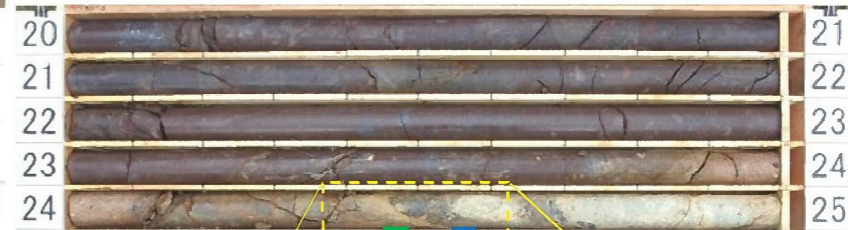


【No.3孔諸元】

孔口標高:E.L.33.00m 掘進角度:90° 掘進長:25.00m

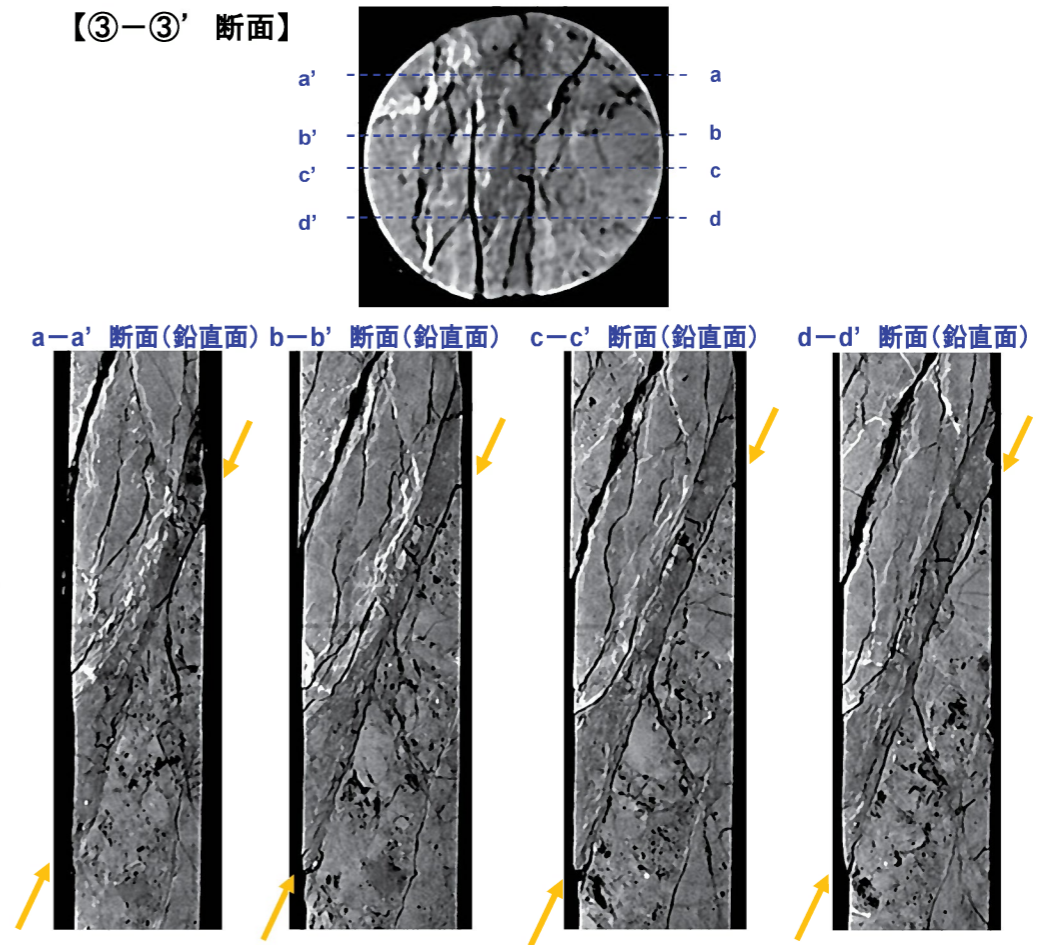
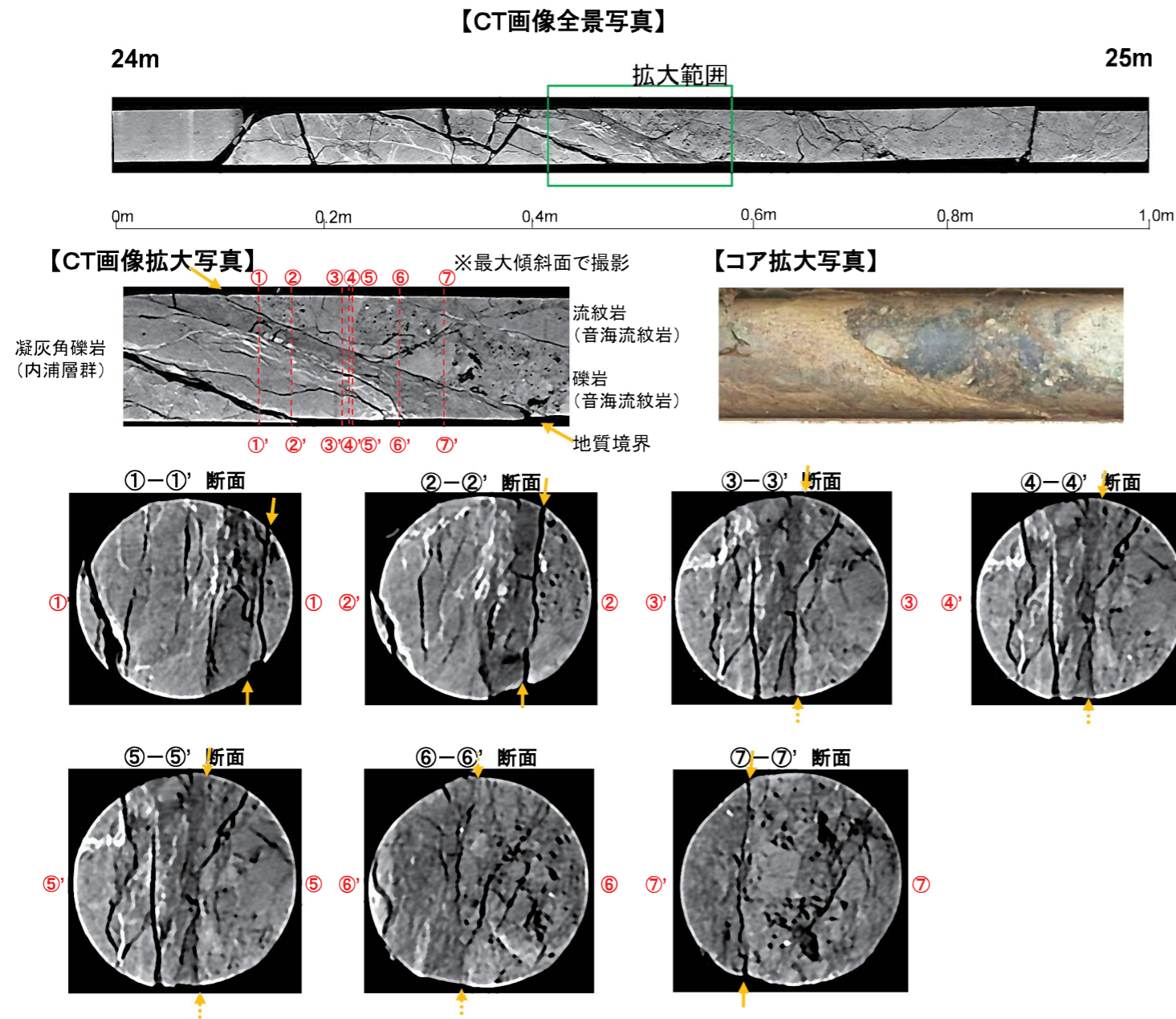


- 安山岩(内浦層群)と凝灰角礫岩(内浦層群)の地質境界
- 凝灰角礫岩(内浦層群)と安山岩(内浦層群)の地質境界
- 凝灰角礫岩(内浦層群)と礫岩(音海流紋岩)の地質境界
- 礫岩(音海流紋岩)と流紋岩(音海流紋岩)の地質境界



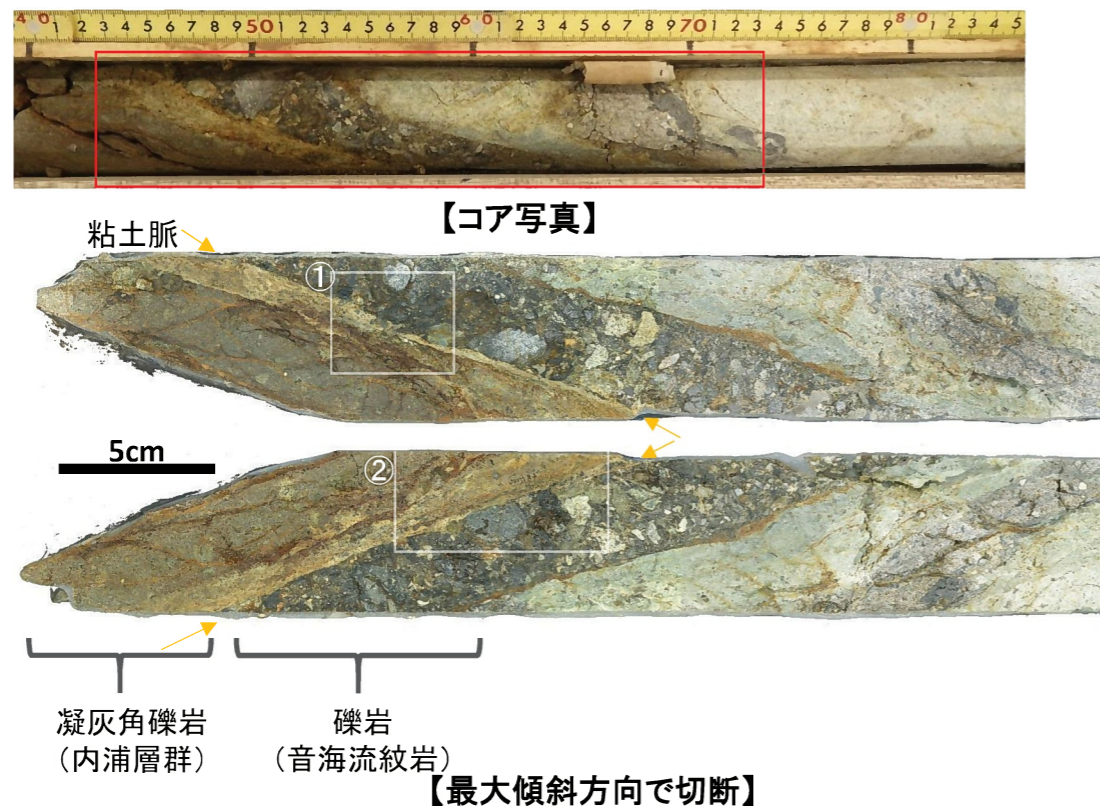
- No. 3孔では、基盤岩は内浦層群の安山岩・凝灰角礫岩と音海流紋岩の流紋岩からなり、全長にわたり岩塊全体に風化の影響が認められる。
- コア観察及び必要に応じてCT画像解析を行った結果、破碎部は認められない。なお、凝灰角礫岩(内浦層群)と礫岩(音海流紋岩)の地質境界について、詳細観察を行い、不整合面であることを確認した。

第1.2.3.3.12図(1) 音海流紋岩と内浦層群の境界部のボーリング調査結果 (No.3孔)

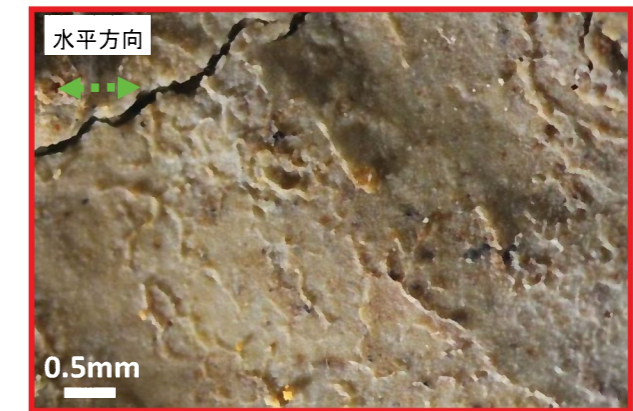
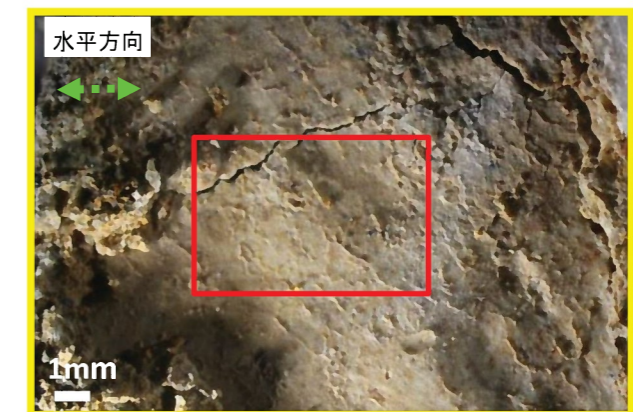
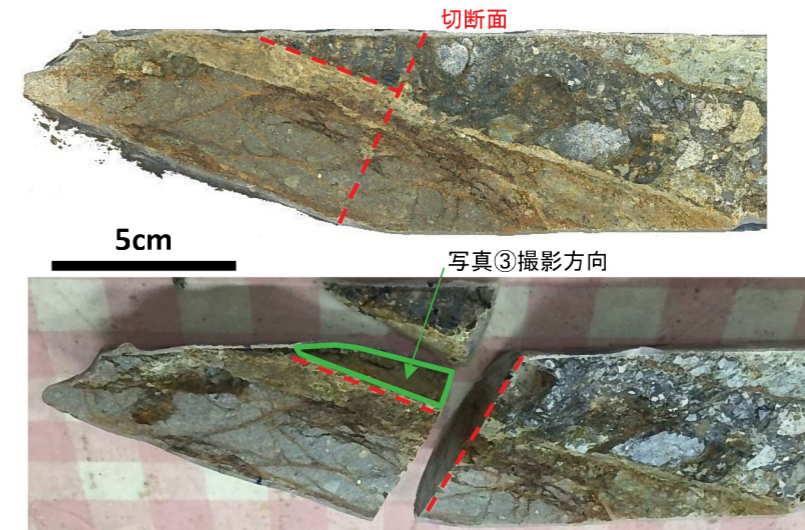


- ・CT画像解析を行った結果、地質境界は直線性に乏しく、複合面構造は認められない。
- ・低密度部として認められる熱水変質部には、脈などの原岩組織が認められ、破碎されていない。

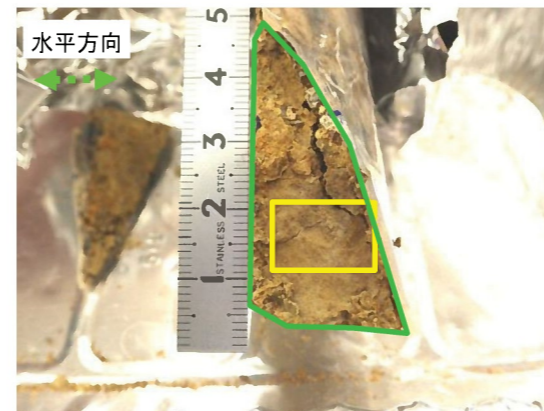
第1.2.3.3.12図(2) 音海流紋岩と内浦層群の境界部のボーリング調査結果 (No.3孔)



- ・コアを樹脂固定し、半割したものを対象に詳細な観察を行った結果、凝灰角礫岩（内浦層群）と礫岩（音海流紋岩）との境界に、幅1cm程度の熱水変質部が認められ、礫岩側の境界付近に幅5mm以下の粘土脈が認められる。
- ・熱水変質部及び粘土脈には、複合面構造などの断層活動を示唆する構造は認められない。
- ・部分的に下位の礫岩により粘土脈が不連続になっている箇所が認められる（上写真；拡大写真①及び②）。



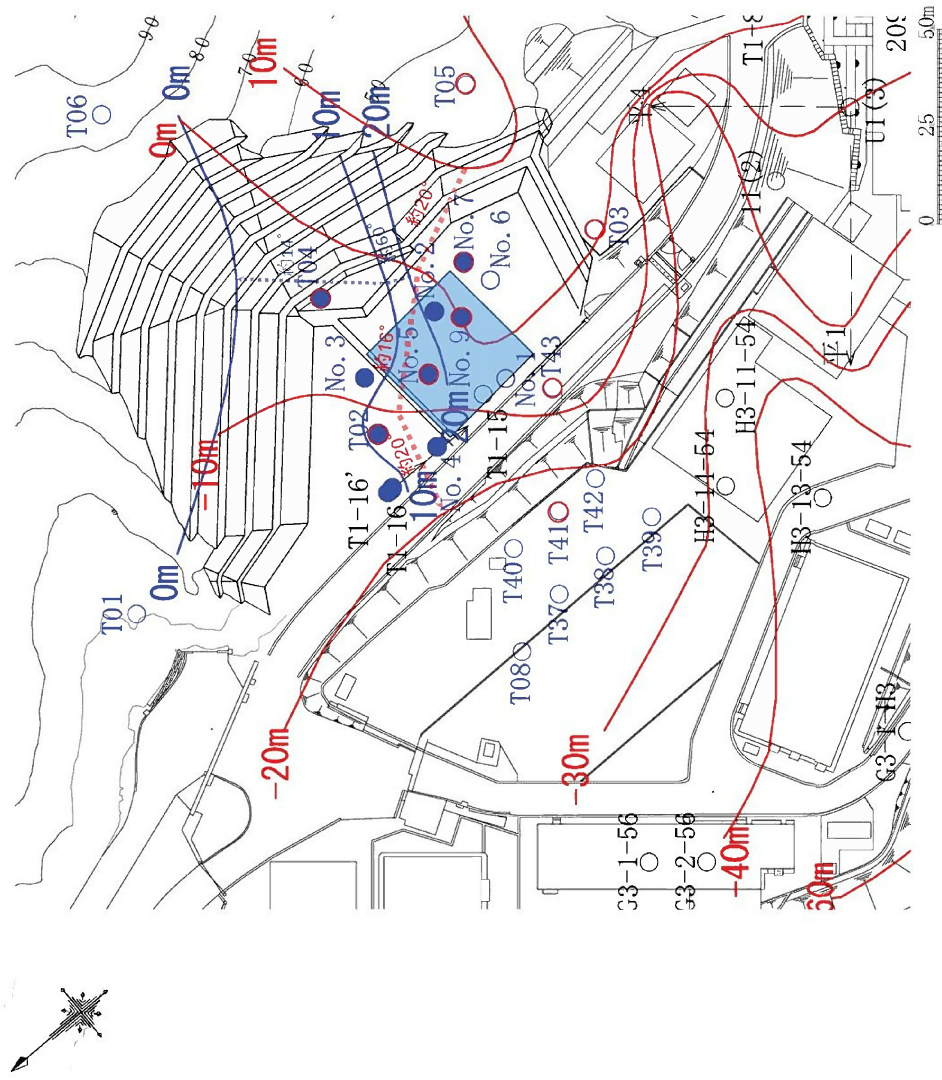
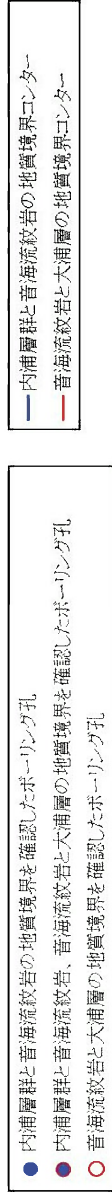
条線なし
【地質境界面の状況】



【写真③(地質境界面(上盤下面))】

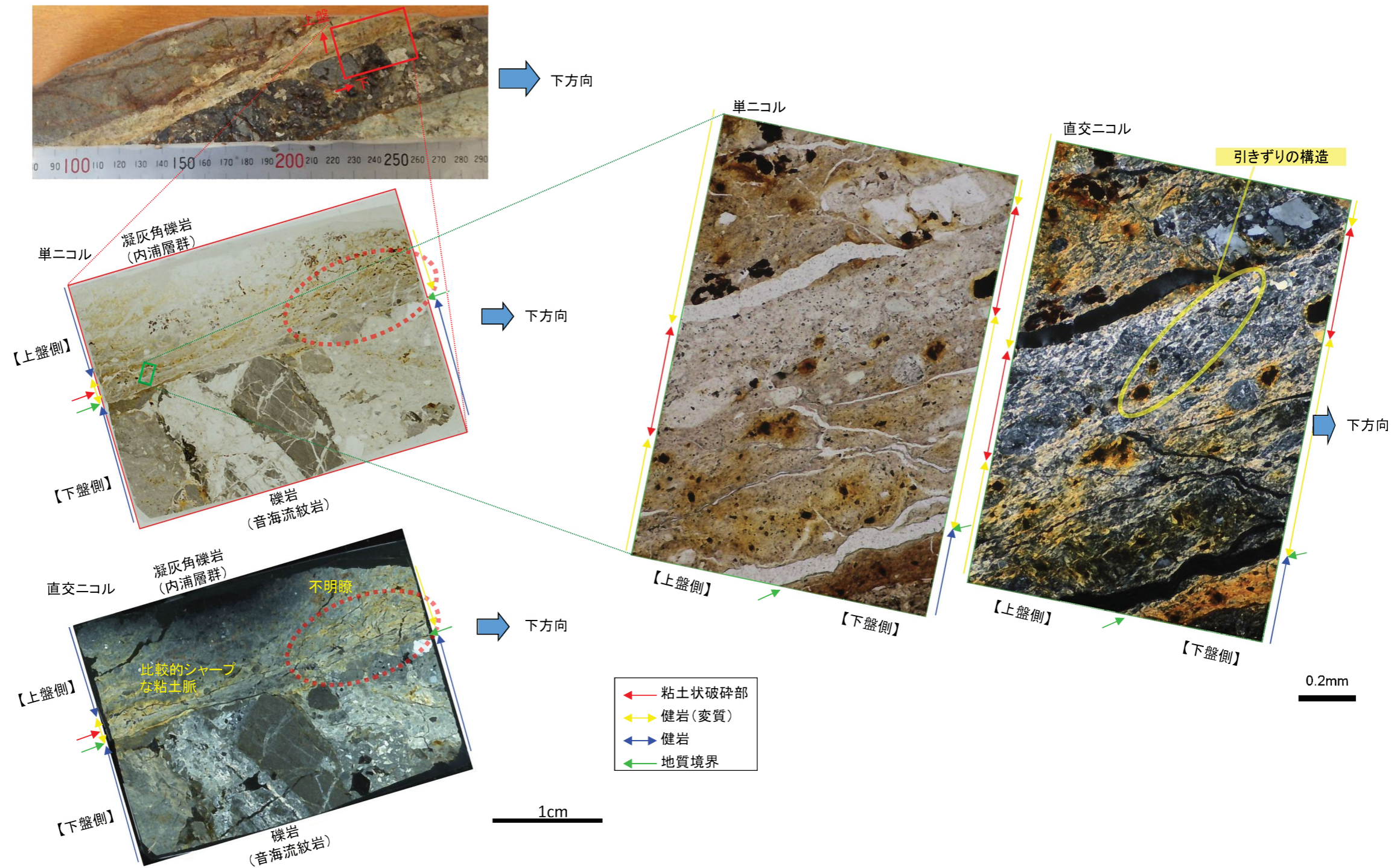
- ・粘土脈を伴う凝灰角礫岩（内浦層群）と礫岩（音海流紋岩）との地質境界面を対象に条線観察を行った結果、境界面には起伏があり、条線は認められなかった。

第1.2.3.3.13図 音海流紋岩と内浦層群の境界部の切断面観察・条線観察 (No.3孔)



・大浦層と音海流紋岩の地質境界面には、急斜面が直線的に連続するような断層を示唆する特徴は認められない。
 ・内浦層群と音海流紋岩の地質境界の分布図を作成し、下位の地質境界と音海流紋岩との地質境界は北東方向に向かって約14°~60°で傾斜しているが、下位の大浦層と音海流紋岩との地質境界は北西方向に向かって約16°~20°で傾斜しており、これらの形状は全く異なっている。

第1.2.3.3.14図 内浦層群と音海流紋岩、音海流紋岩と大浦層との地質境界の分布状況

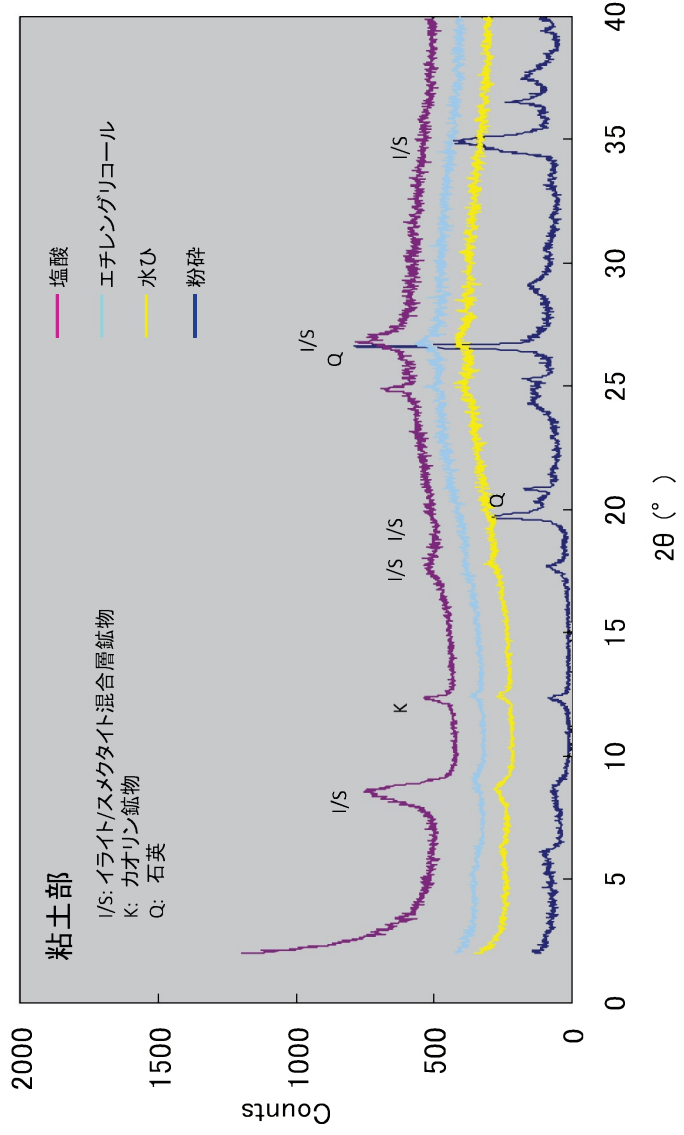


- 薄片観察を行った結果、礫岩（音海流紋岩）と凝灰角礫岩（内浦層群）はいずれも健岩であり、両者を横断するような直線性の高い、複合面構造を有するせん断面は認められない
- しかし、一部で比較的直線性を有する粘土脈が認められたことから、この粘土脈付近について詳細な観察を行った結果、正断層センス（引きずりの構造）を示す微弱な複合面構造が認められた。
- したがって、この粘土脈を粘土状破碎部と評価する。
- ただし、粘土状破碎部は薄片を横断せず、途中で不明瞭となっている。

第1.2.3.3.15図 ボーリングNo.3孔に対する詳細観察（薄片観察）



試料採取位置(白四角)



X線回折法による分析の結果、主な鉱物としては、イライト/スメクタイト混合層鉱物、カオリン鉱物及び石英が認められた。

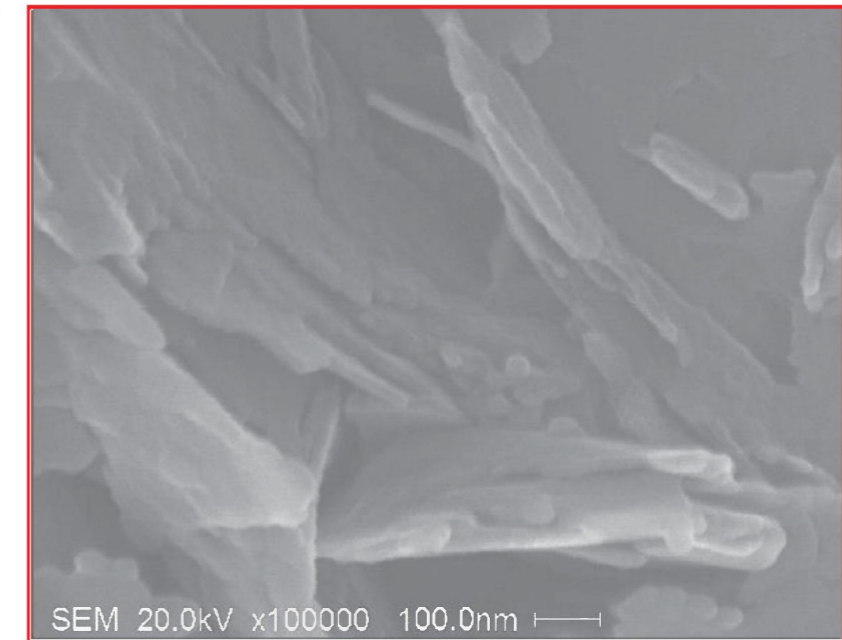
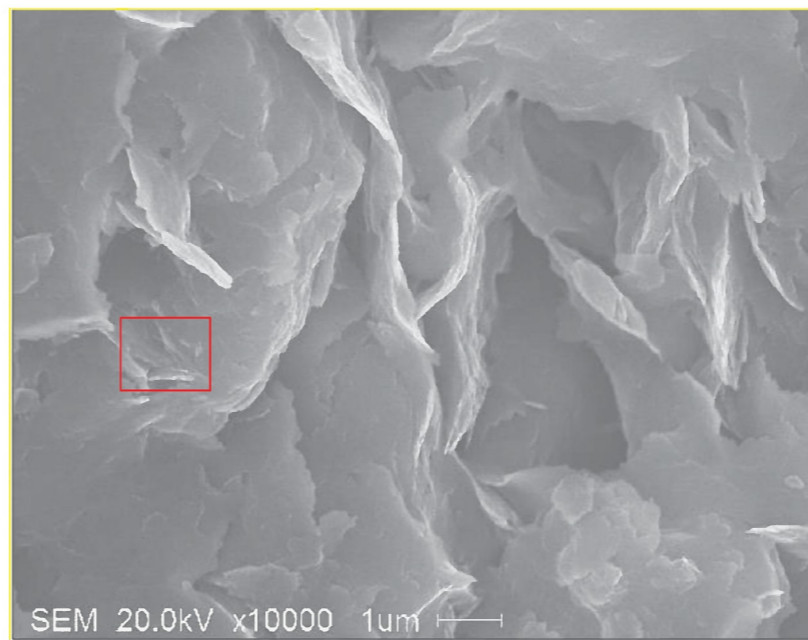
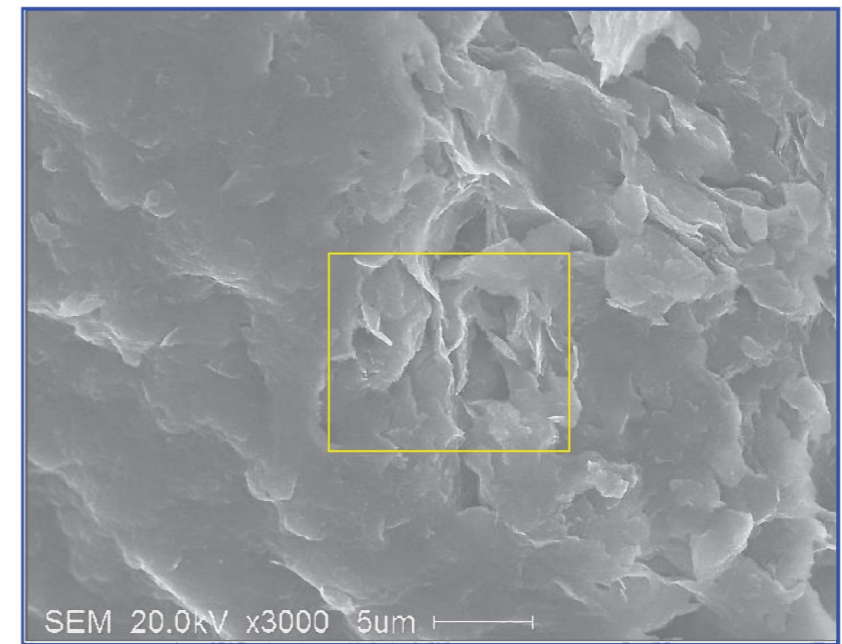
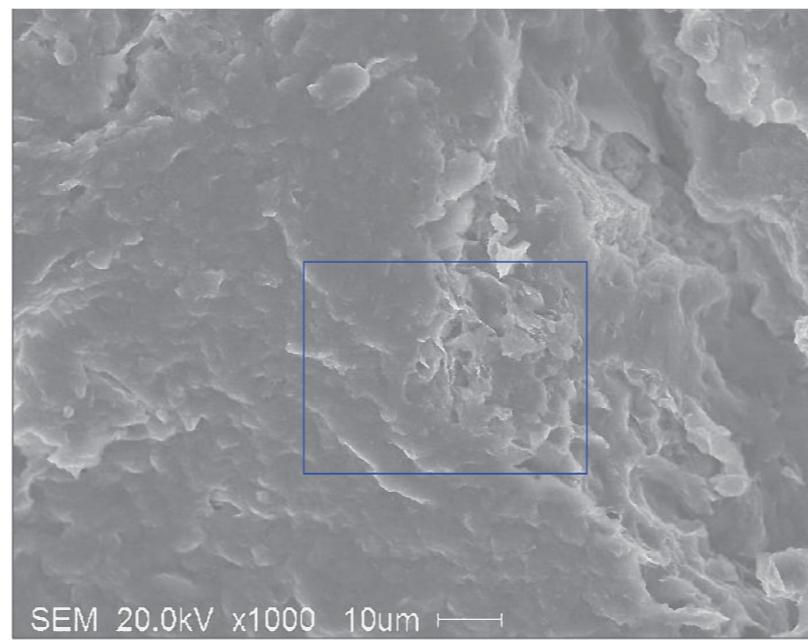
第1.2.3.3.16図 ボーリングNo.3孔に対する詳細観察 (X線回折法による分析)

【試料採取位置】



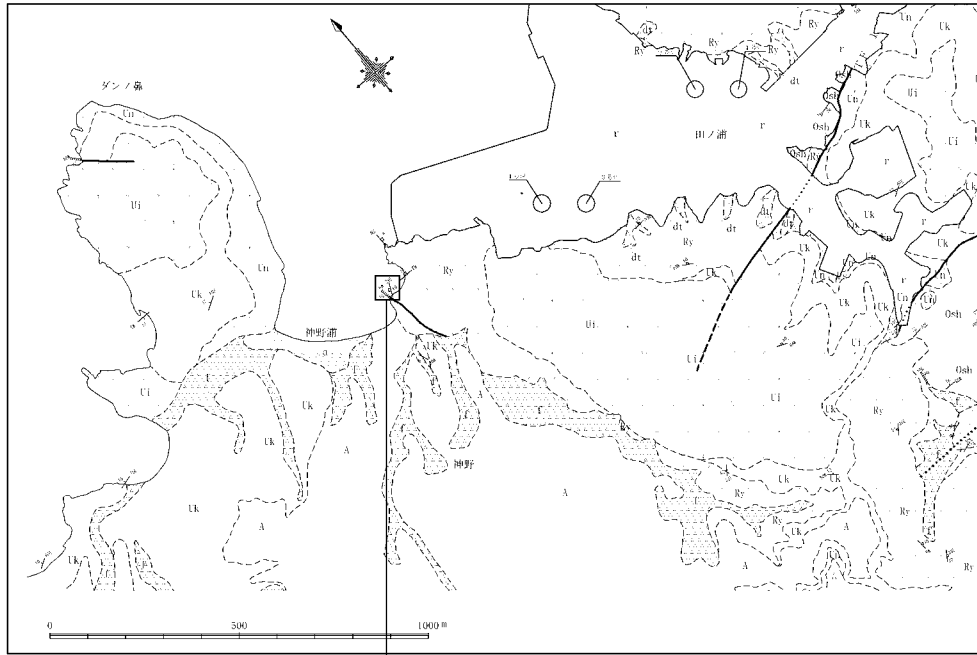
最新面(下盤上面)

【電子顕微鏡画像】

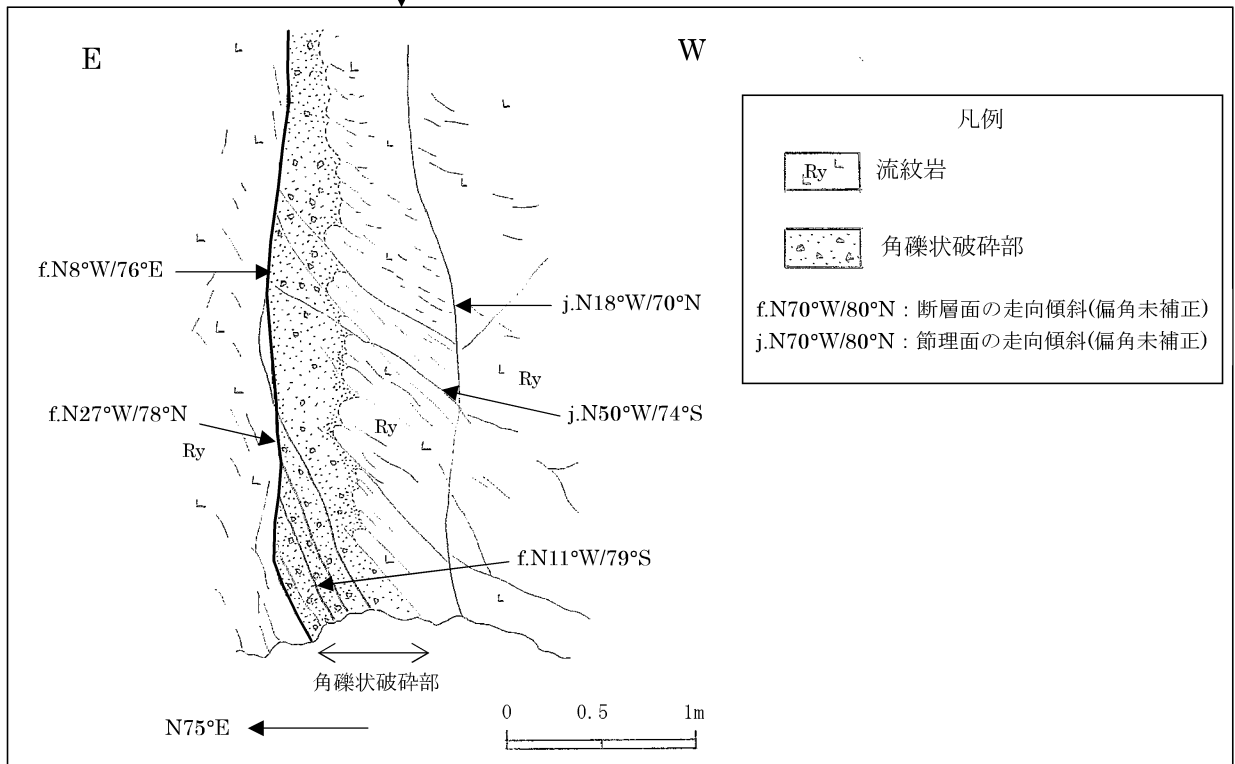


電子顕微鏡観察を行った結果、板状の粘土鉱物（イライト/スメクタイト混合層鉱物）が認められ、破碎された痕跡は認められない。

第1.2.3.3.17図 ボーリングNo.3孔に対する詳細観察（電子顕微鏡観察）

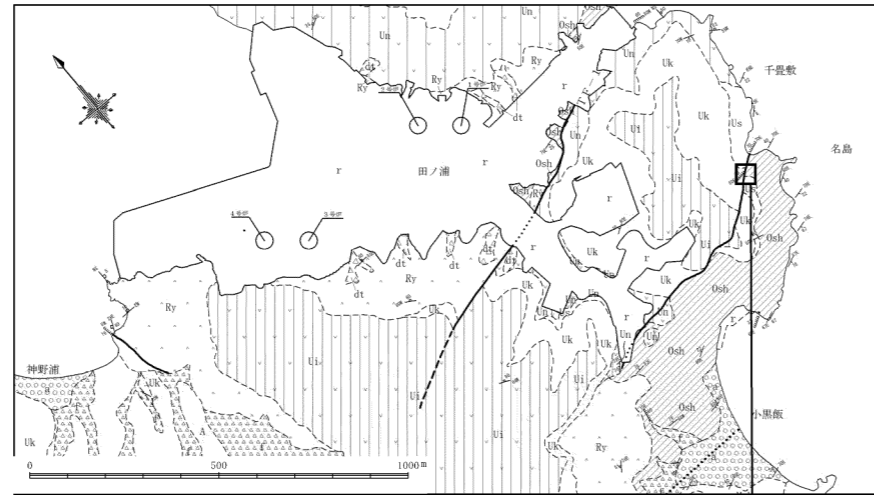


調査位置図

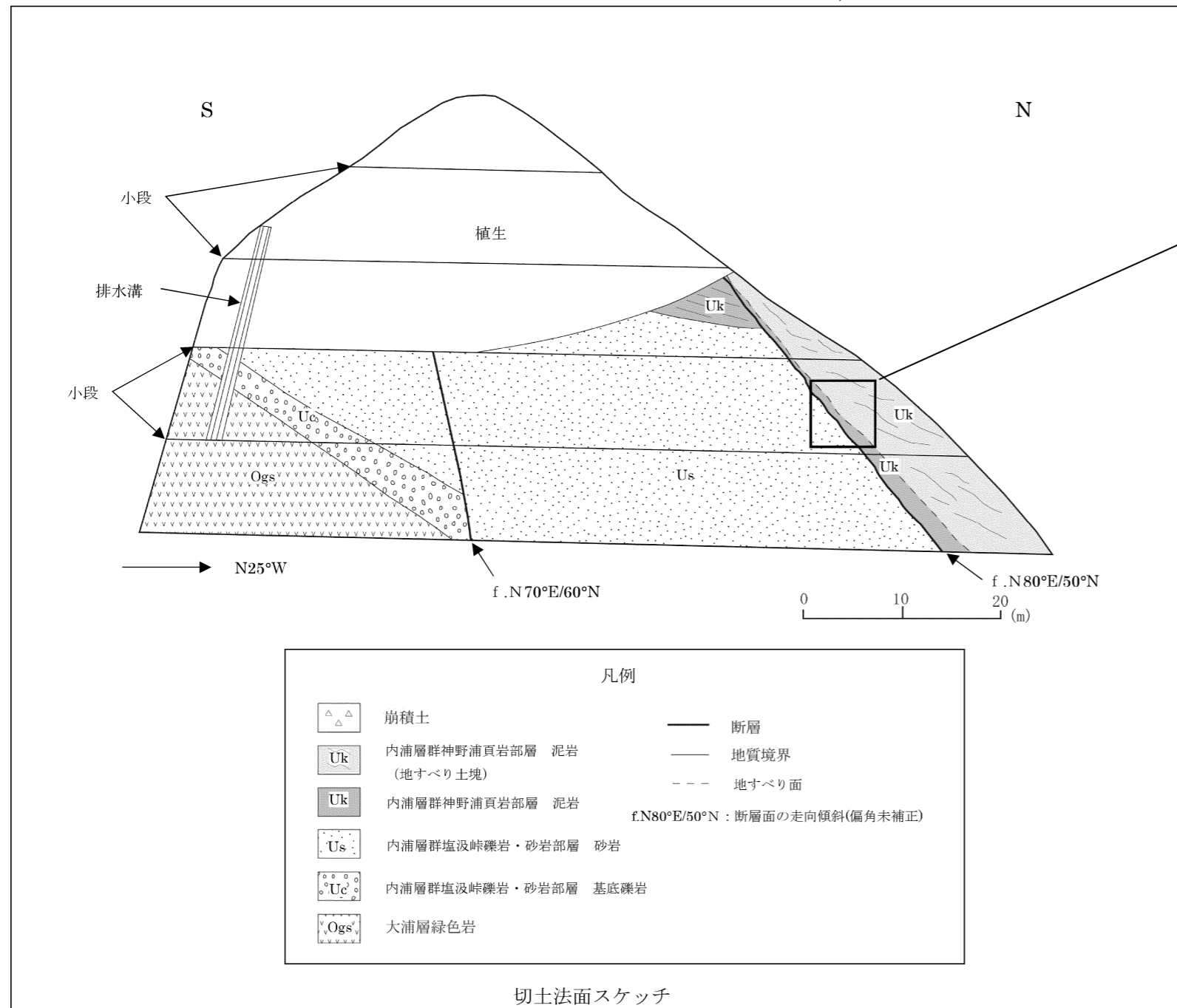


流紋岩中の幅約20~50cmの破碎帯。
断層面の走向傾斜はN8°W/76°Eである。
破碎帯は小~中角礫状で固結している。

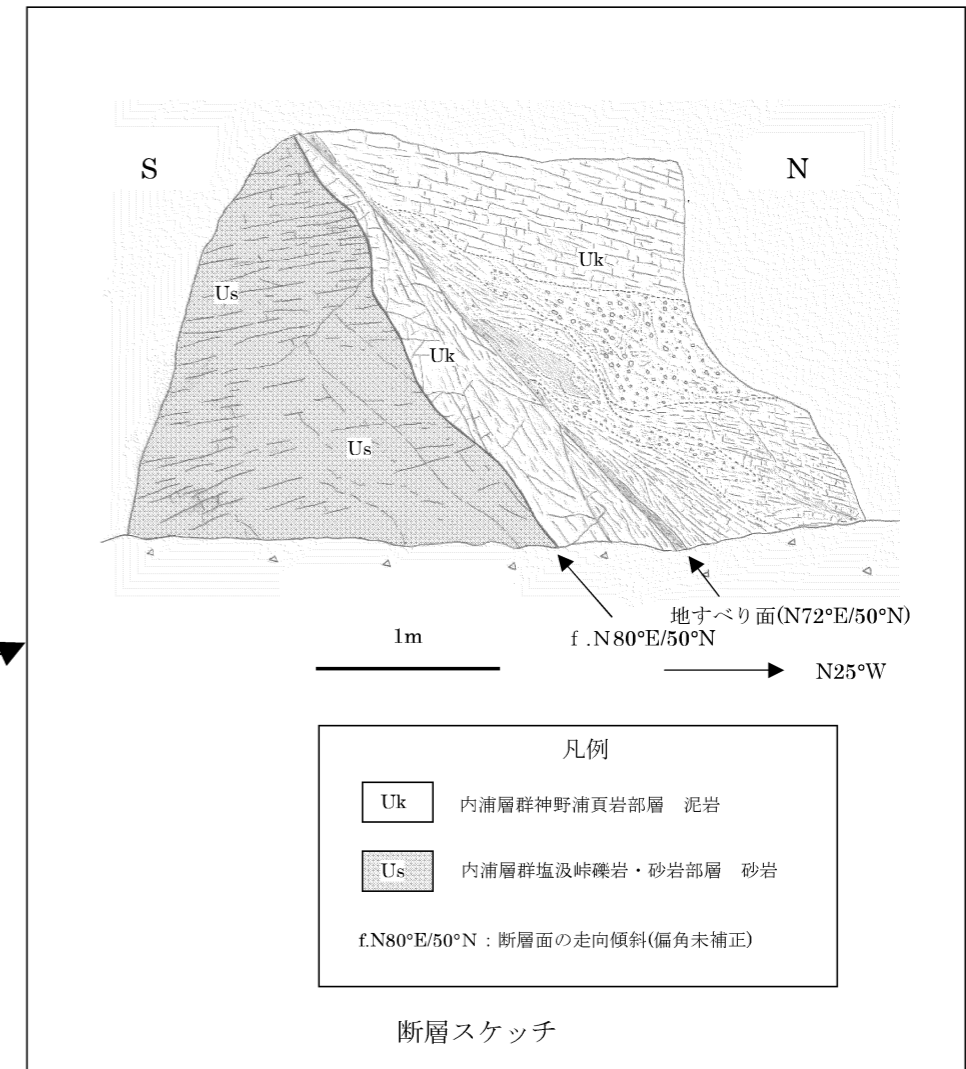
第1.2.3.3.18図 音海流紋岩中の断層(神野浦東部海岸)露頭スケッチ



調査位置図



切土法面スケッチ

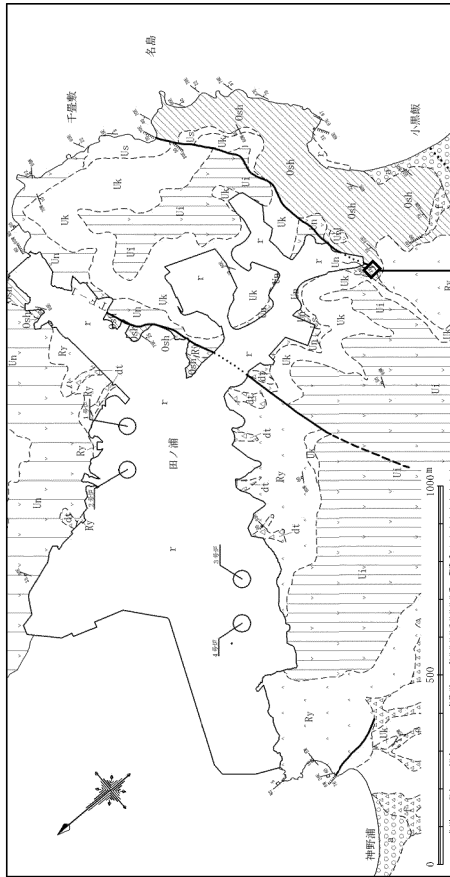


断層スケッチ

県道脇の切り取り法面では内浦層群中に断層 (N80°E/50°N) が延びており、上盤側には神野浦頁岩部層の泥岩が、下盤側には塩汲峠礫岩・砂岩部層の砂岩が分布する。断層面は湾曲し、固結した幅数 mm の粘土状破碎部を伴う。断層面の上位に斜面に沿っての地すべり面 (N72°E/50°N) が認められる。

また約 50m 南方で、内浦層群中に内浦層群の基底礫岩を切る正断層 (N70°E/60°N) を確認した。

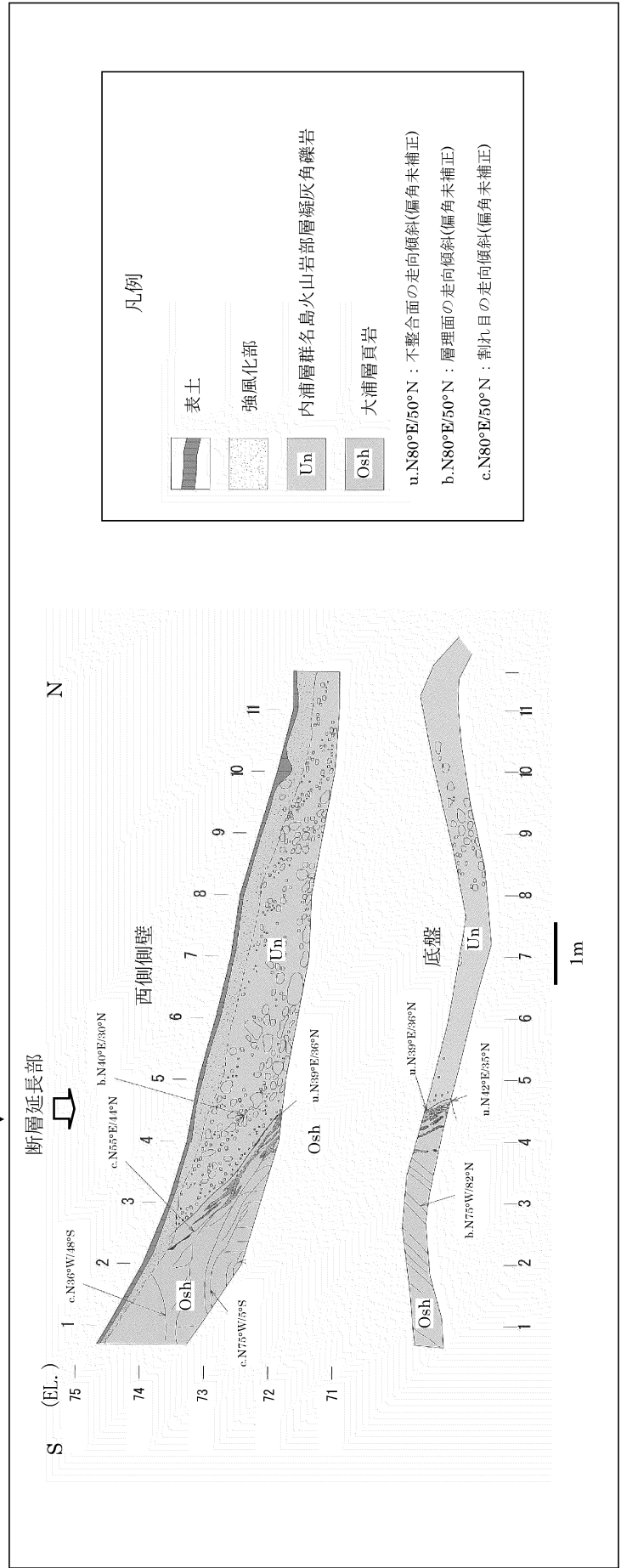
第1.2.3.3.19図 内浦層群中の断層 (県道脇切土法面) 露頭スケッチ



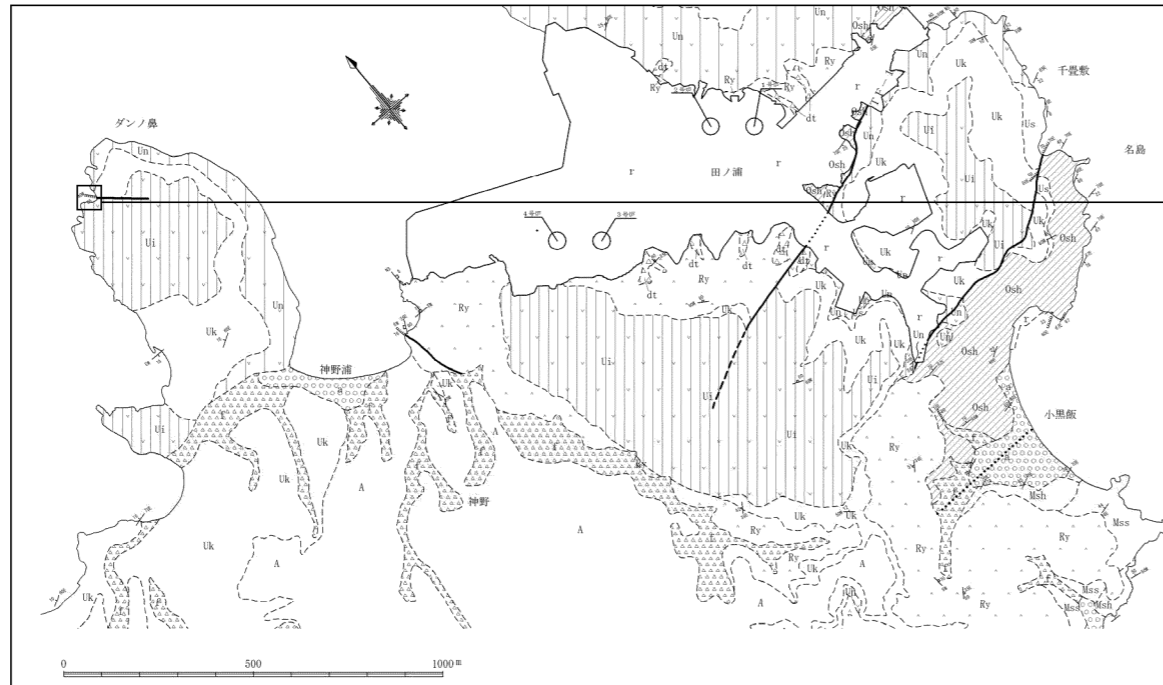
調査位置図

県道脇の切り取り法面で認められた内浦層群中の断層の延長部に位置する小黒飯西方の鞍部でピット調査（長さ約10m）を実施した。

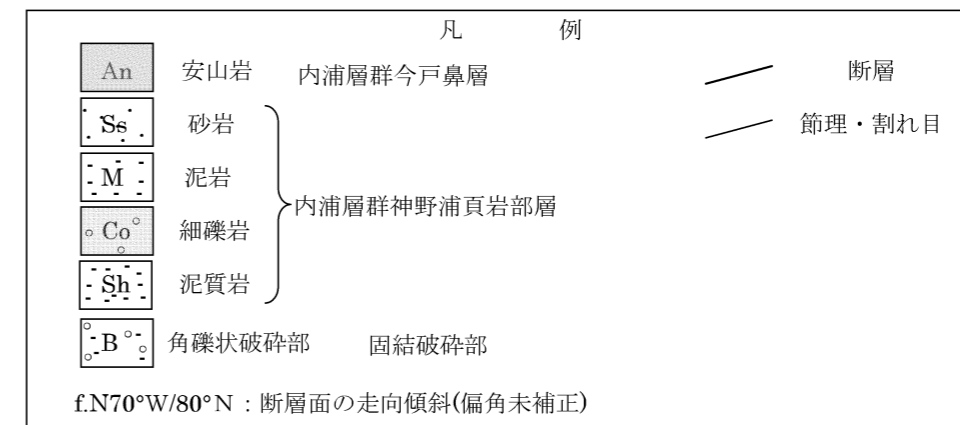
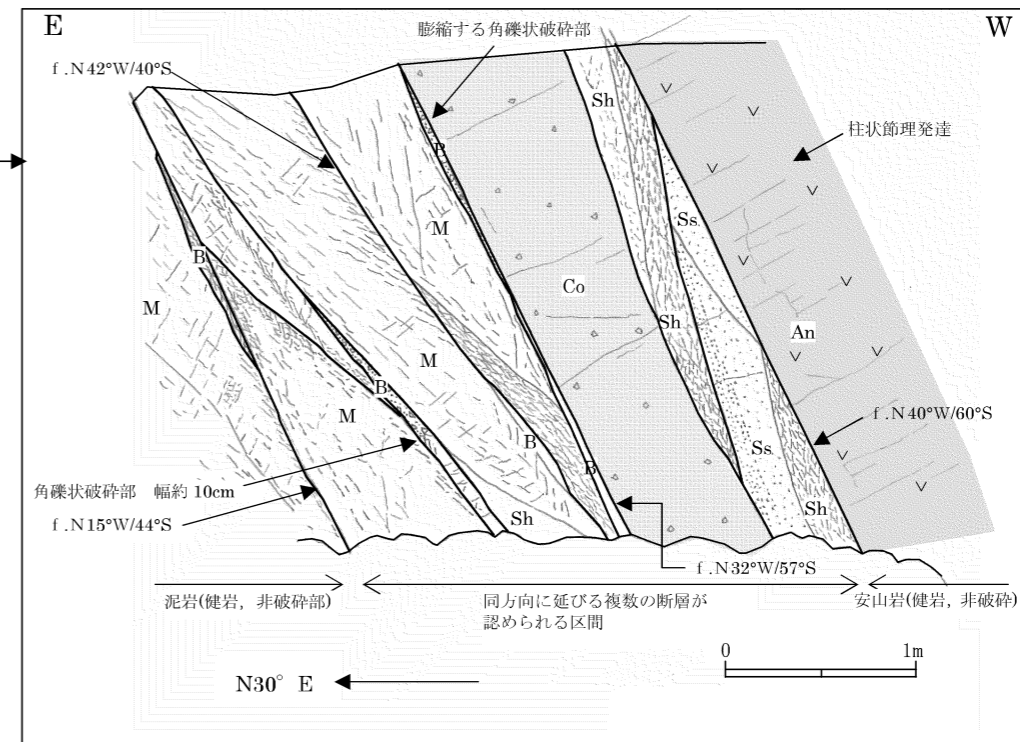
断層延長部直下に下位の大浦層頁岩と上位の内浦層群名島火山岩部層の凝灰角礫岩の境界（N39°~42°E/35°~36°N）が認められる。境界面は湾曲し、断層が認められないことから不整合面と判断した。



第1.2.3.3.20図 内浦層群中の断層延長部ピット調査箇所壁面スケッチ (Loc.U-1)

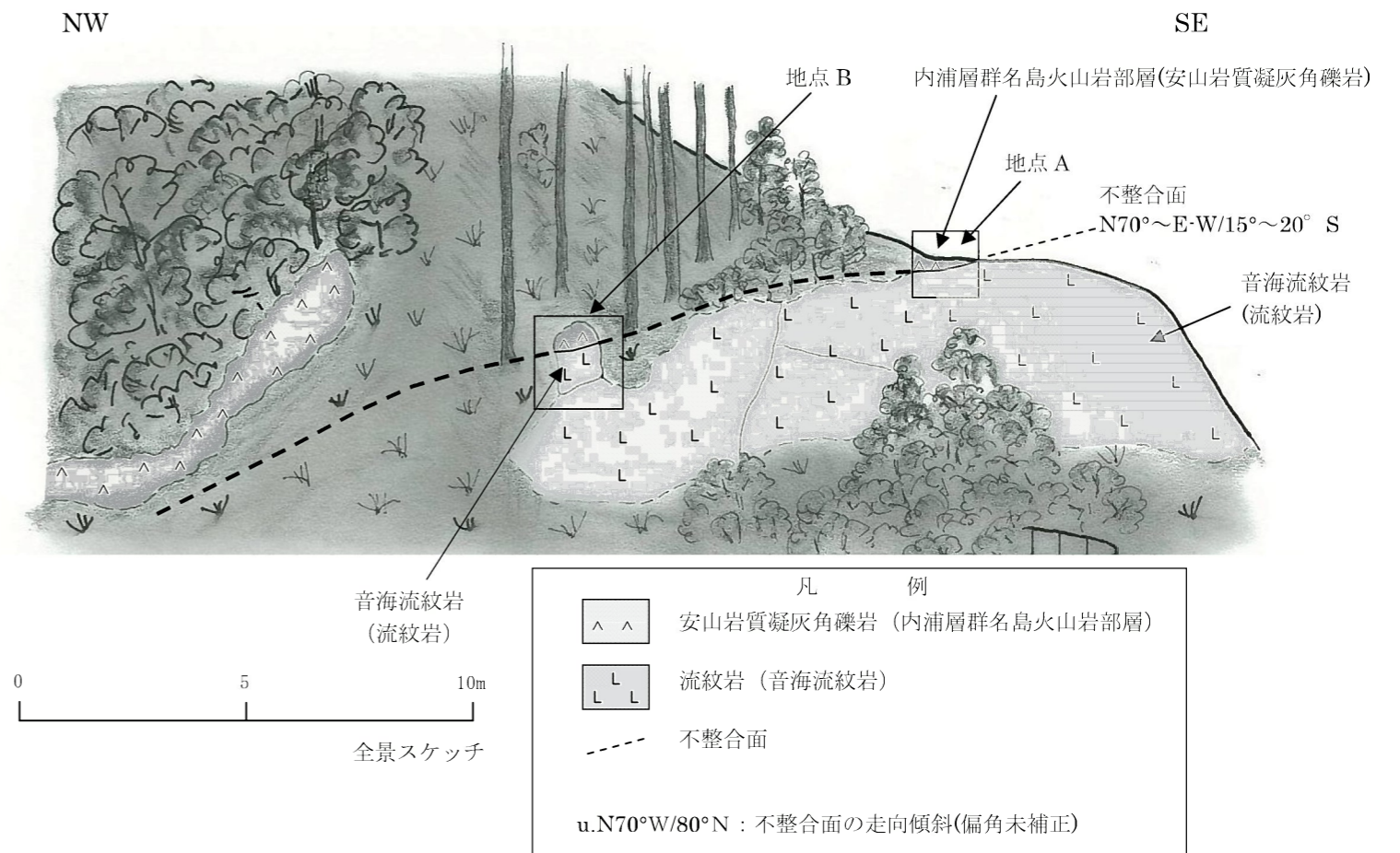
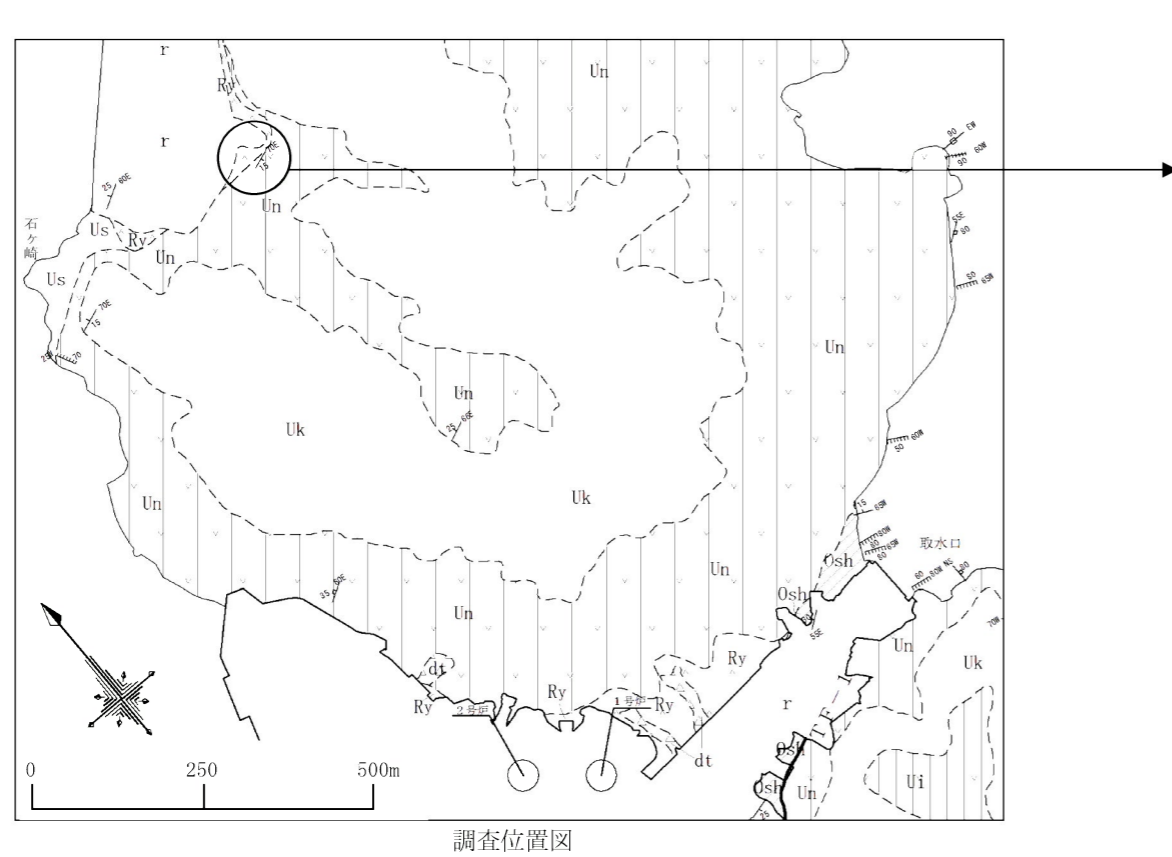


調査位置図



ダンノ鼻付近の内浦層群中の断層
 内浦層群安山岩 (図右側) と泥岩 (図左側) との境界の (約 2.5m 区間) には, NNW-SSE~NW-SE 走向で南へ中~高角度で傾斜する複数の断層が認められる. 破碎帯は固結した角礫状破碎部からなり, 幅 10cm 程度以下で膨縮し, 非常に薄い箇所もある. 断層面と破碎帯との境界は密着し, 断層粘土 (ガウジ) は認められない. この区間にはこの他, 著しく割れ目 (へき開) の多い泥質岩, やや割れ目の多い泥岩, 砂岩及び細礫岩 (角礫) が断層を介して分布する. 泥質岩は固結した泥質破碎部の可能性もある. 砂岩と細礫岩には, 明瞭な変形構造は認められない.
 断層の上盤と下盤は共に非破碎の健岩で, 上盤の安山岩には柱状節理 (N30° E/55° SE) が発達する.

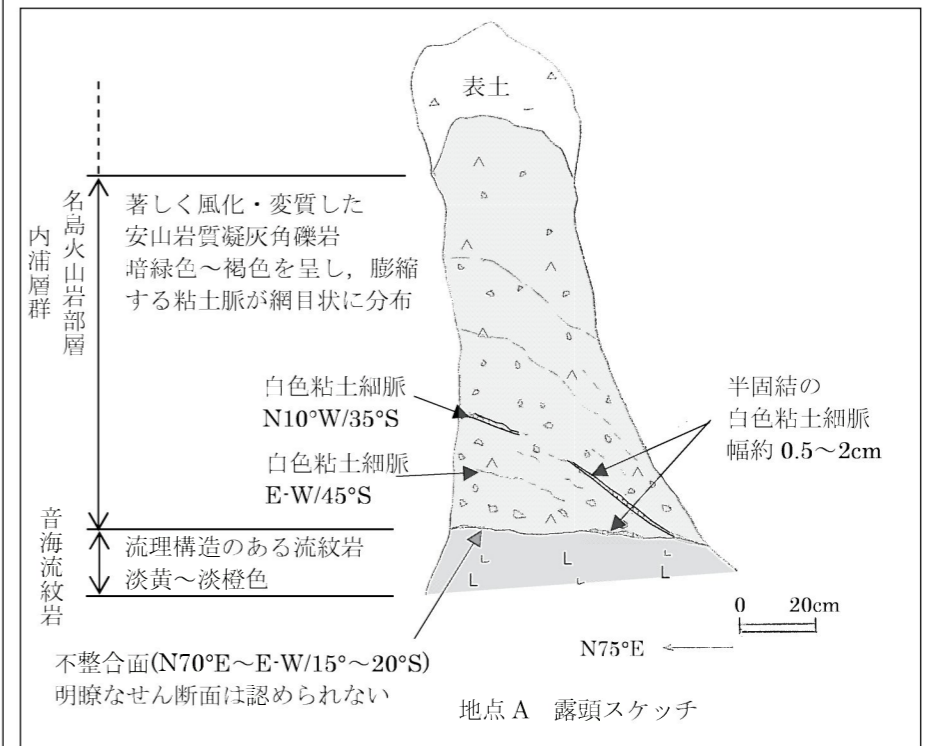
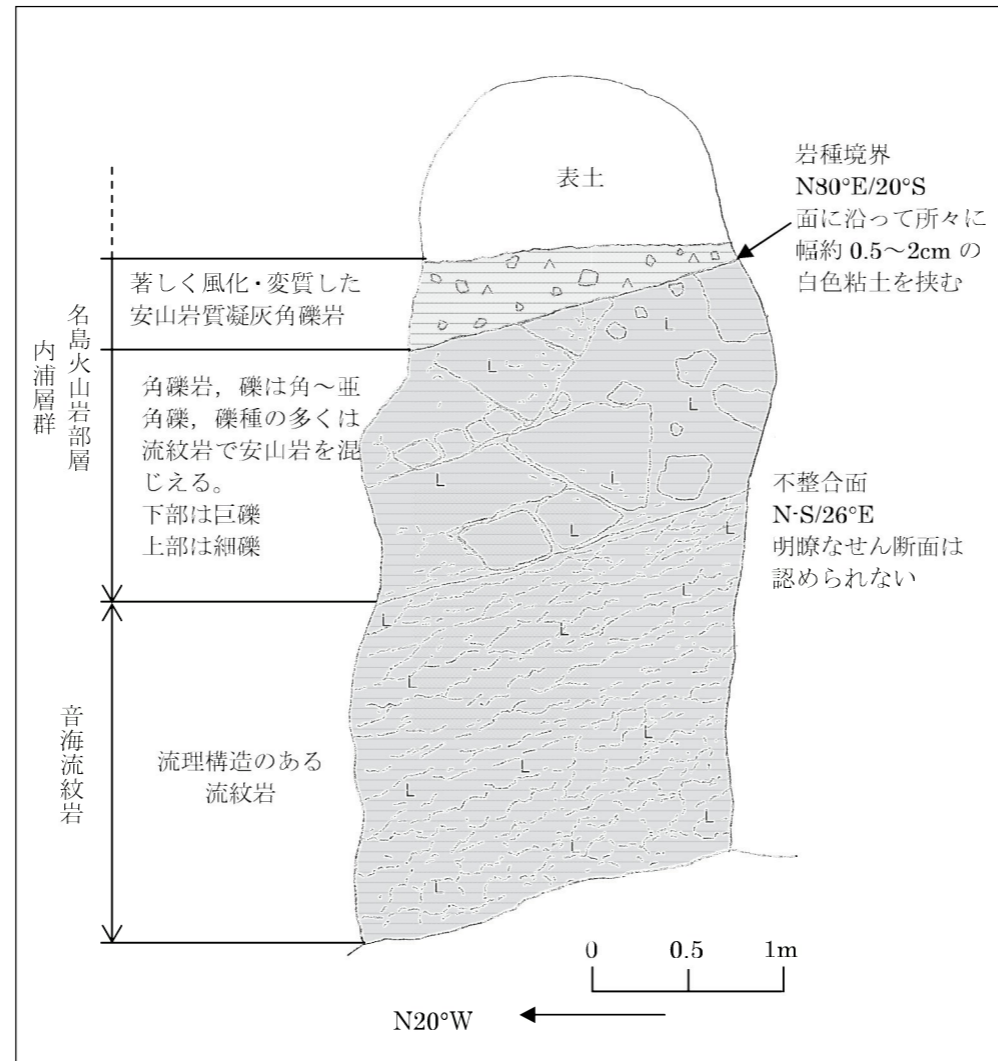
第1.2.3.3.21図 内浦層群中の断層 (ダンノ鼻西海岸) 露頭スケッチ



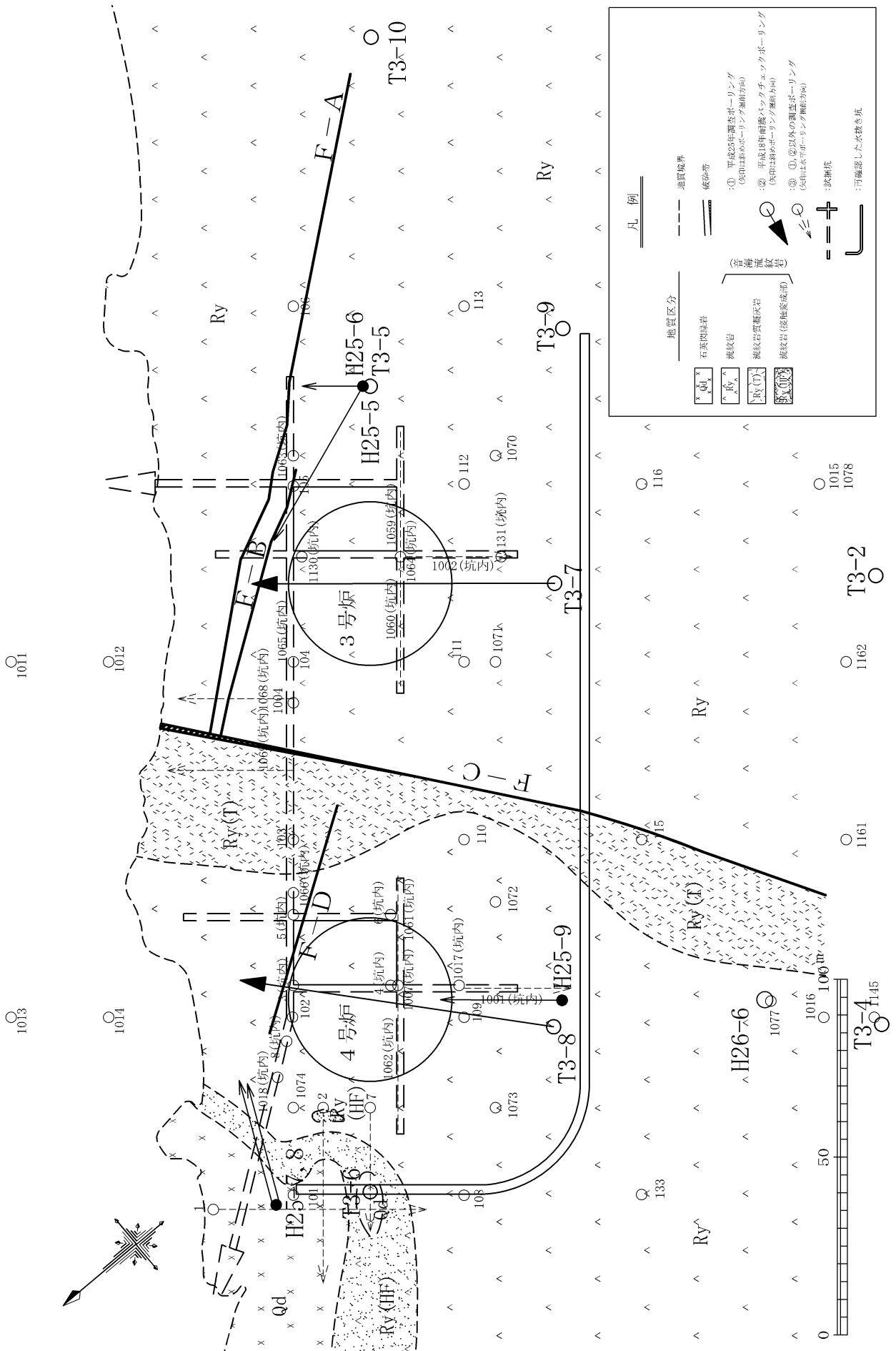
新生代中新統の内浦層群と白亜紀～古第三紀の音海流紋岩との不整合境界

3号炉及び4号炉建設時に、石ヶ崎東方で認められた音海流紋岩と内浦層群の境界の断層について地表地質調査を行った。2箇所の露頭で、両者の関係を再確認したところ、断層面としたものは、明瞭なせん断面は認められず、低角度 (15° ~26° SE) で南側に傾き、不整合面と判断した。また、周辺の地質分布とも整合することが明らかとなった。

なお、不整合面の上位の内浦層群は著しく風化・変質を受け、軟質となっている。不整合面上に沿って幅数cm以下で網目状をなす、白色～淡黄色の粘土脈が発達する。内浦層群の変質や粘土脈の形成は、内浦層群の火成活動に関連したものと考えられる。



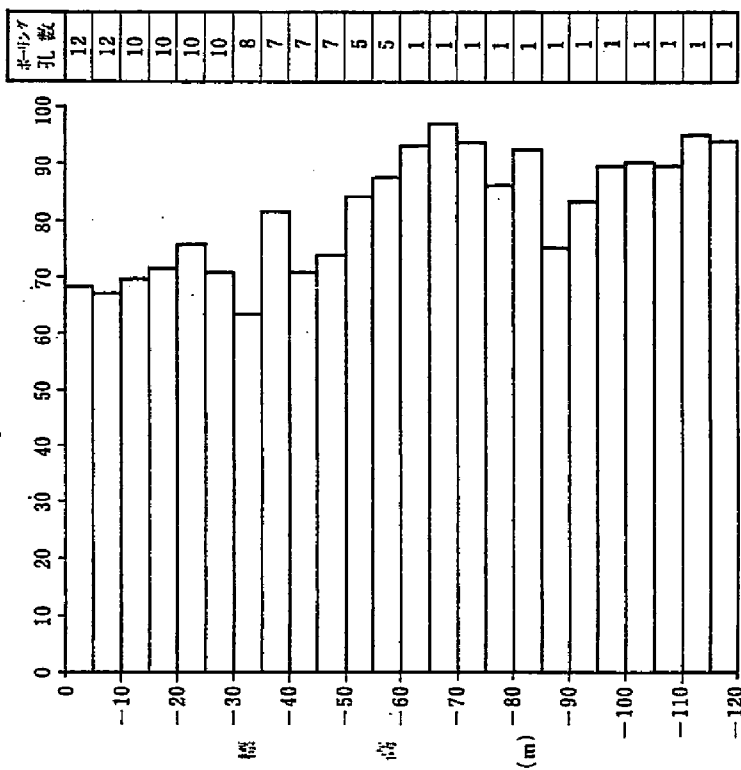
第1.2.3.3.22図 石ヶ崎東方露頭スケッチ



第1.2.3.4.1図 3号炉及び4号炉水質断面図 (E.L.+1.0m)

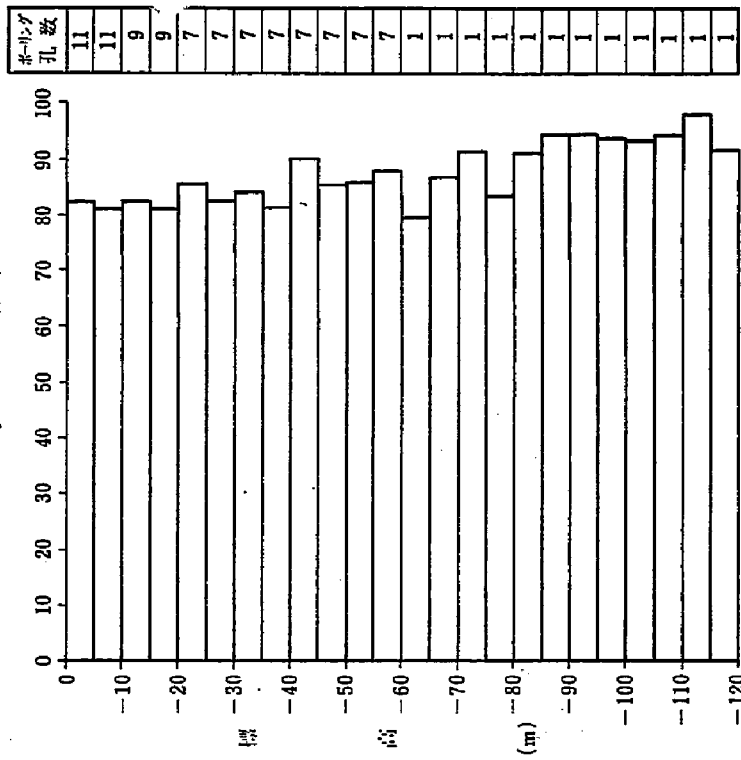
4号炉付近

R. Q. D. (%)



3号炉付近

R. Q. D. (%)



第1.2.3.4.2図 ボーリング・コアのR.Q.D.と標高の関係

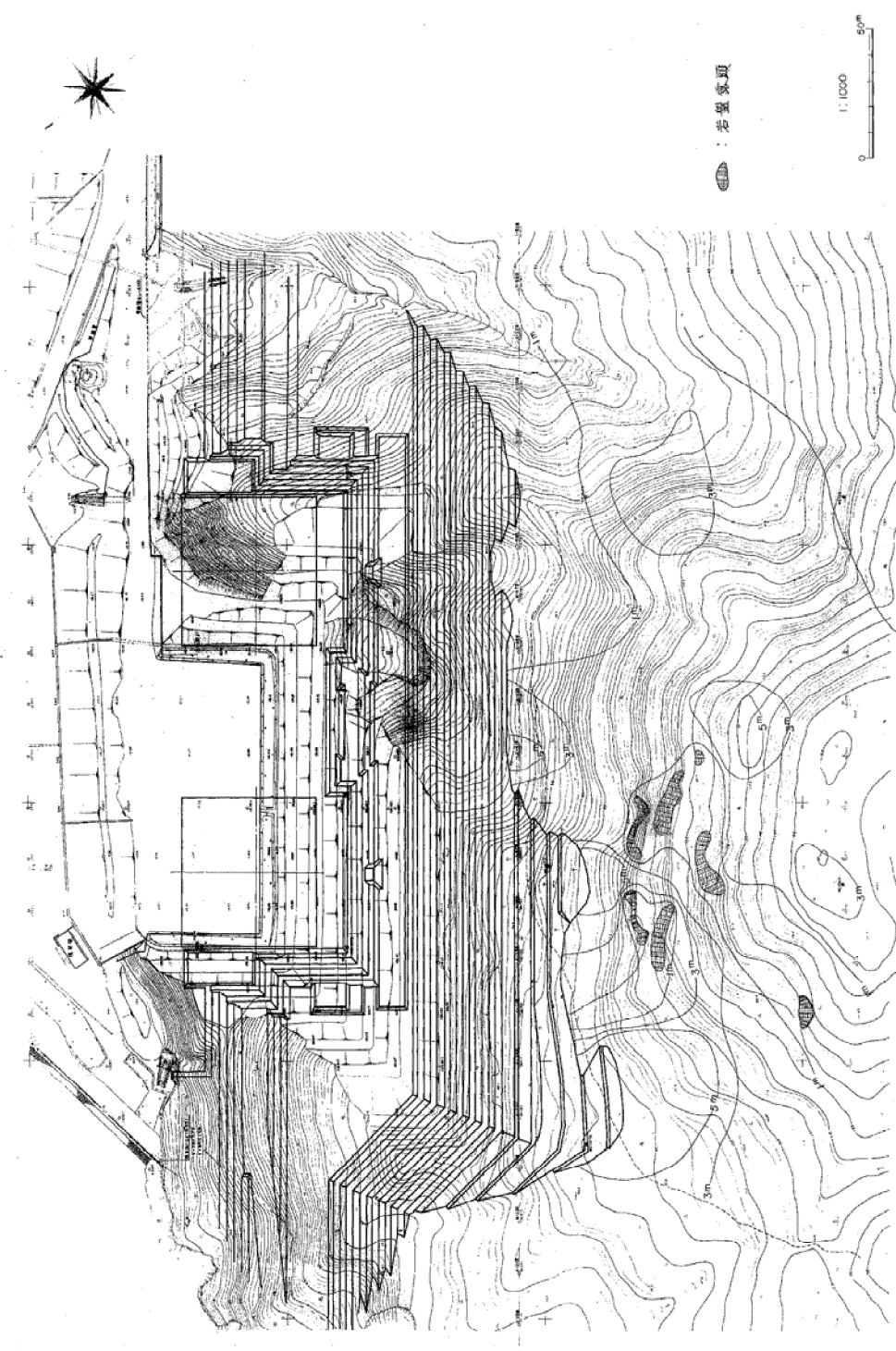
10																						
						(7)																
5										(3)												
											(1)											
0																						
良	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0	
好	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
度	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0		
キ	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.0	
レ	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
ッ																						
係	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.0		
数																						
等級	非常に良い										良い					悪い						

3号炉付近

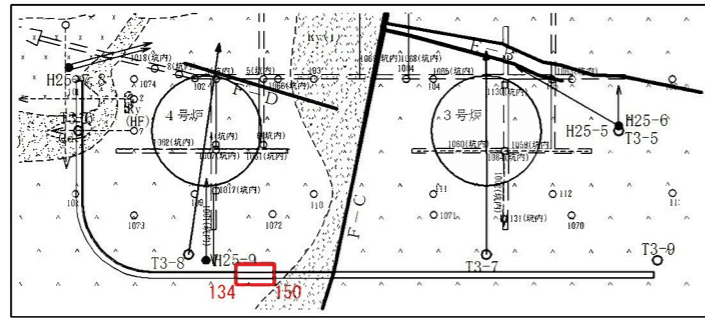
10																						
5																						
0																						
良	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0	
好	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
度	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0		
キ	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.0	
レ	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}
ッ																						
係	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.0		
数																						
等級	非常に良い					良い					中程度											

4号炉付近

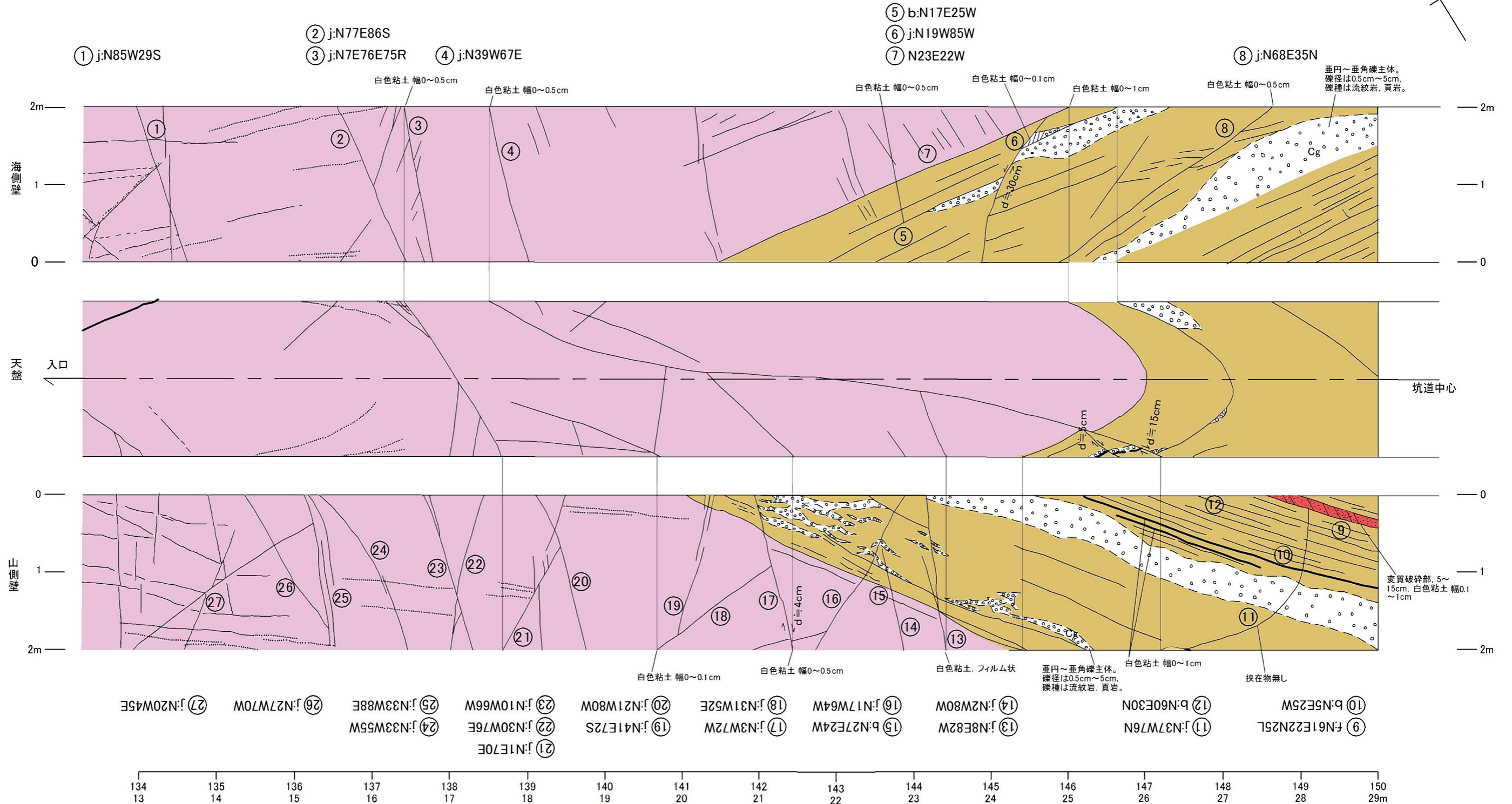
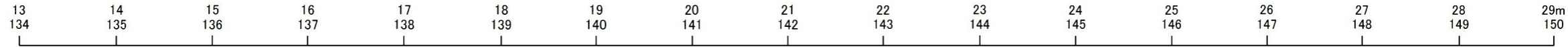
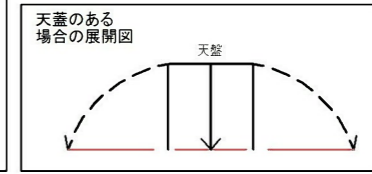
第1.2.3.4.3図 岩盤の良好度及びギレツ係数頻度分布



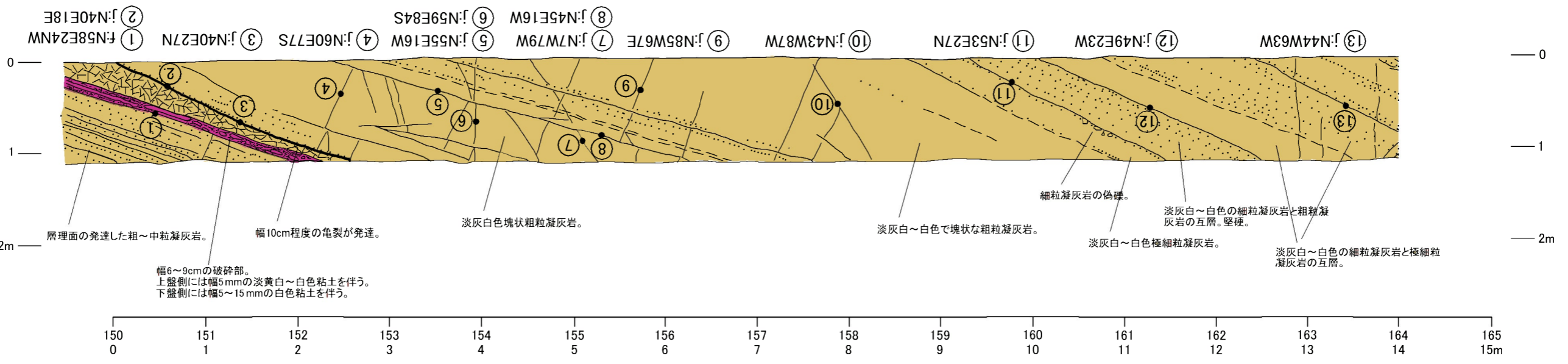
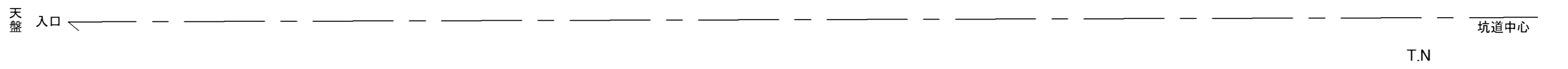
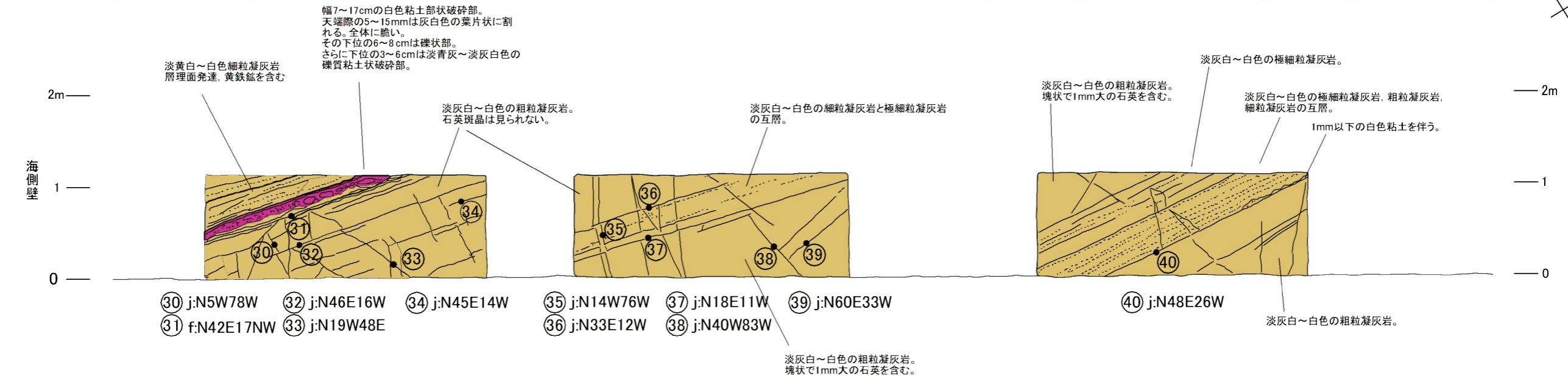
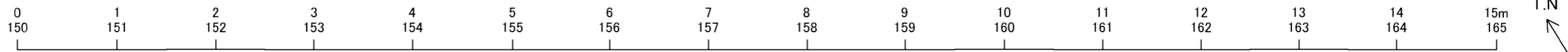
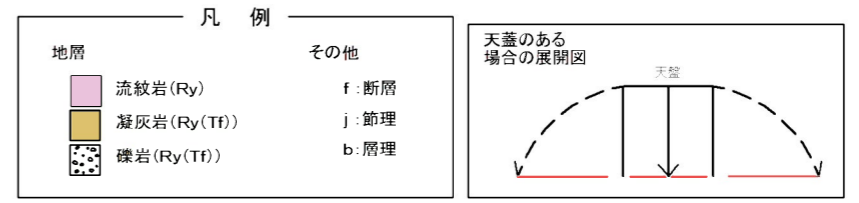
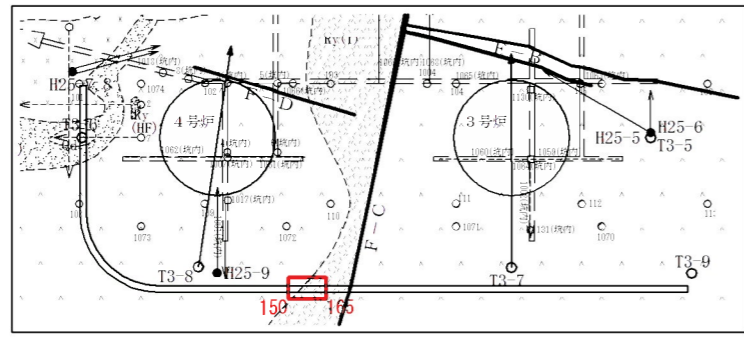
第1.2.3.4.4図 原子炉設置位置背後山地の表層土の厚さ分布図



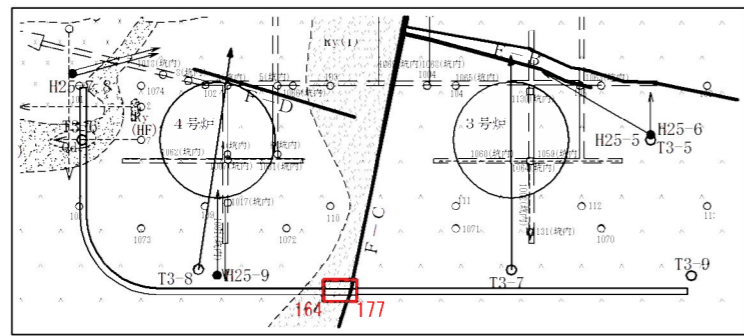
凡例	
地層	その他
流紋岩 (Ry)	f: 断層
凝灰岩 (Ry(Tf))	j: 節理
礫岩 (Ry(Tf))	b: 層理



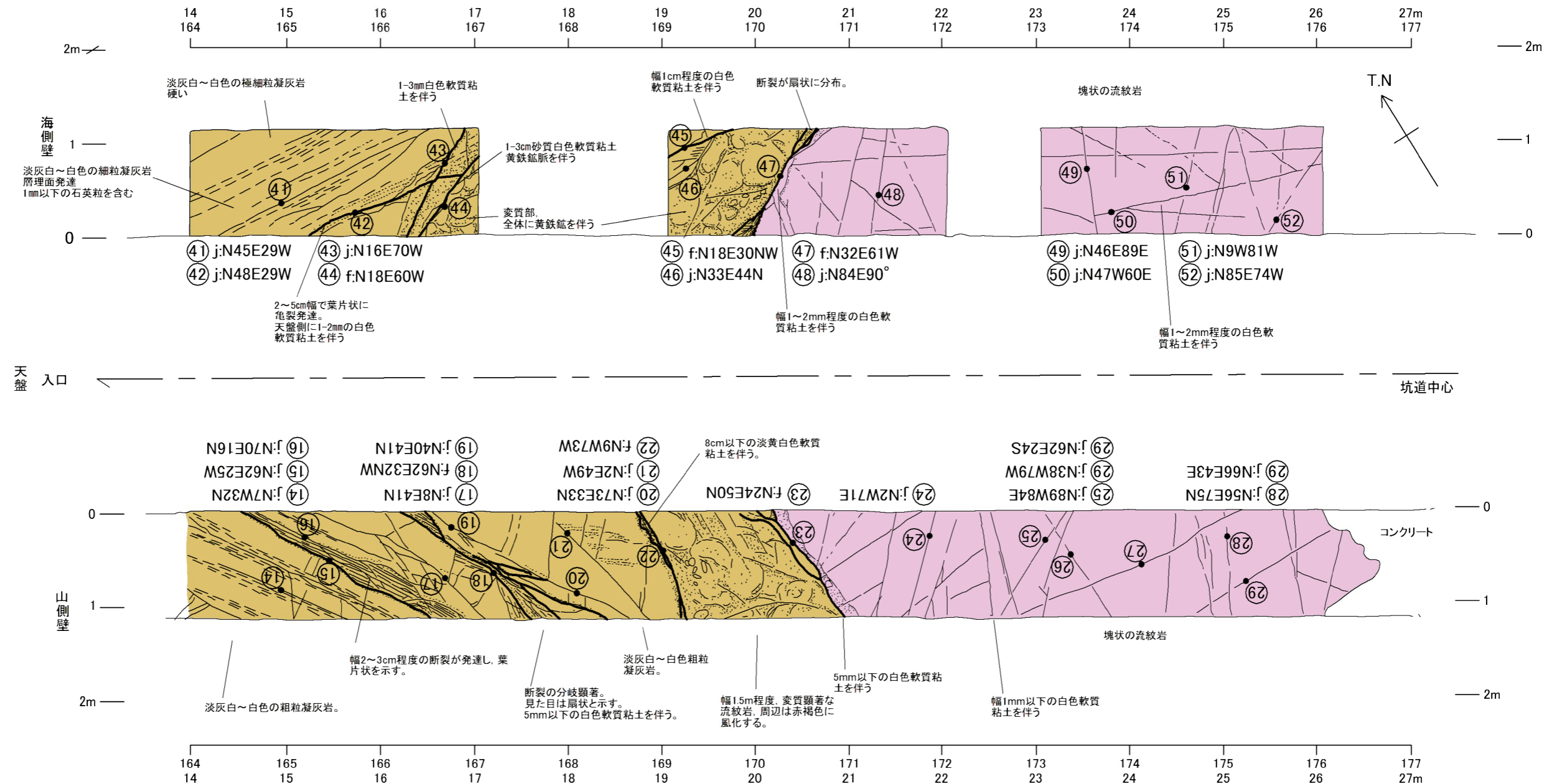
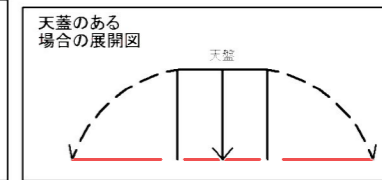
第1.2.3.4.5図(1) 水抜き坑の壁面観察(1)



第1.2.3.4.5図(2) 水抜き坑の壁面観察(2)

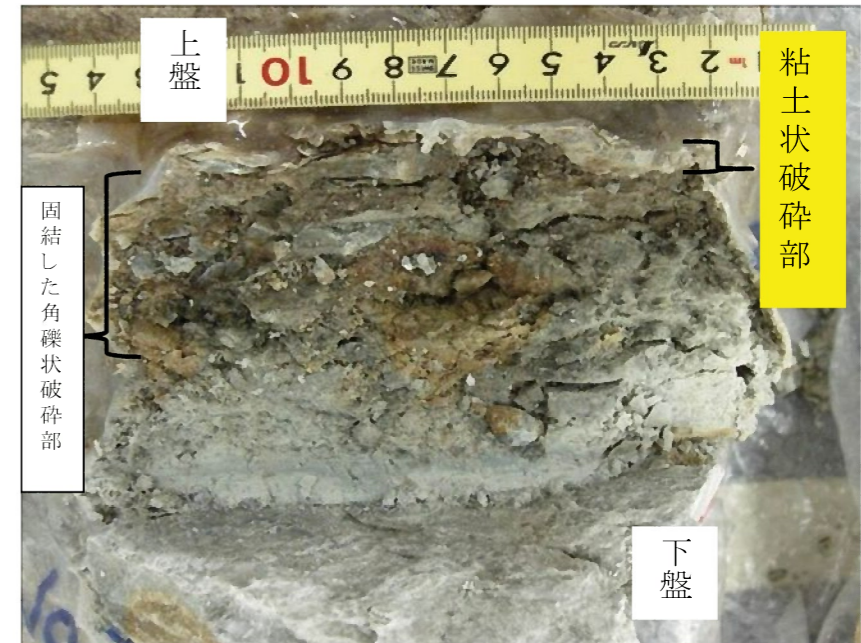
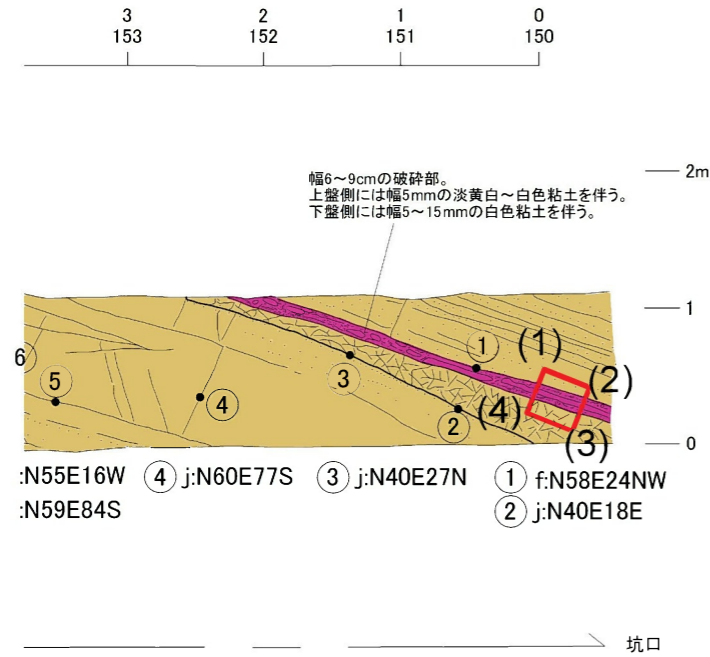


凡例	
地層	その他
流紋岩 (Ry)	f: 断層
凝灰岩 (Ry(Tf))	j: 節理
礫岩 (Ry(Tf))	b: 層理



第1.2.3.4.5図(3) 水抜き坑の壁面観察(3)

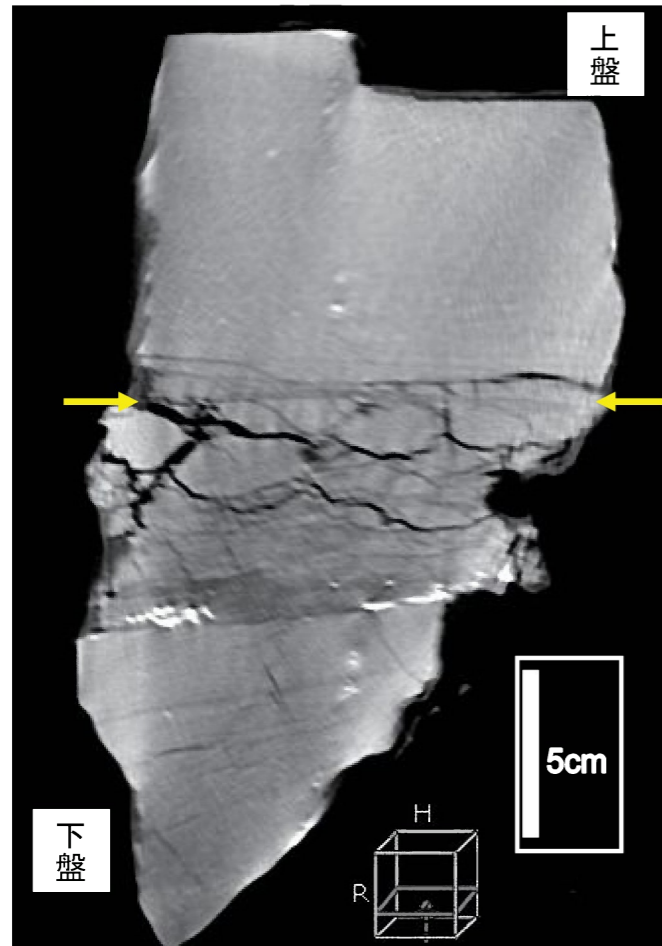
F-C (水抜き坑No.1ブロック)



・断層面:N58° E/24° NW
・上盤の直下に厚さ1mmの粘土状破砕部と厚さ5cmの角礫状破砕部が認められる。

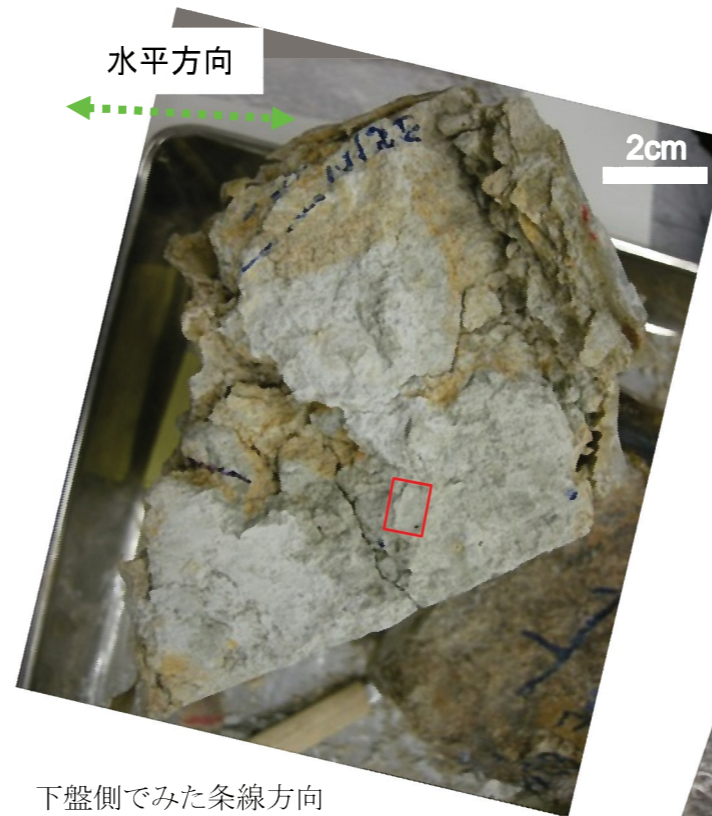
CT画像

最新面の最大傾斜方向に切った鉛直断面



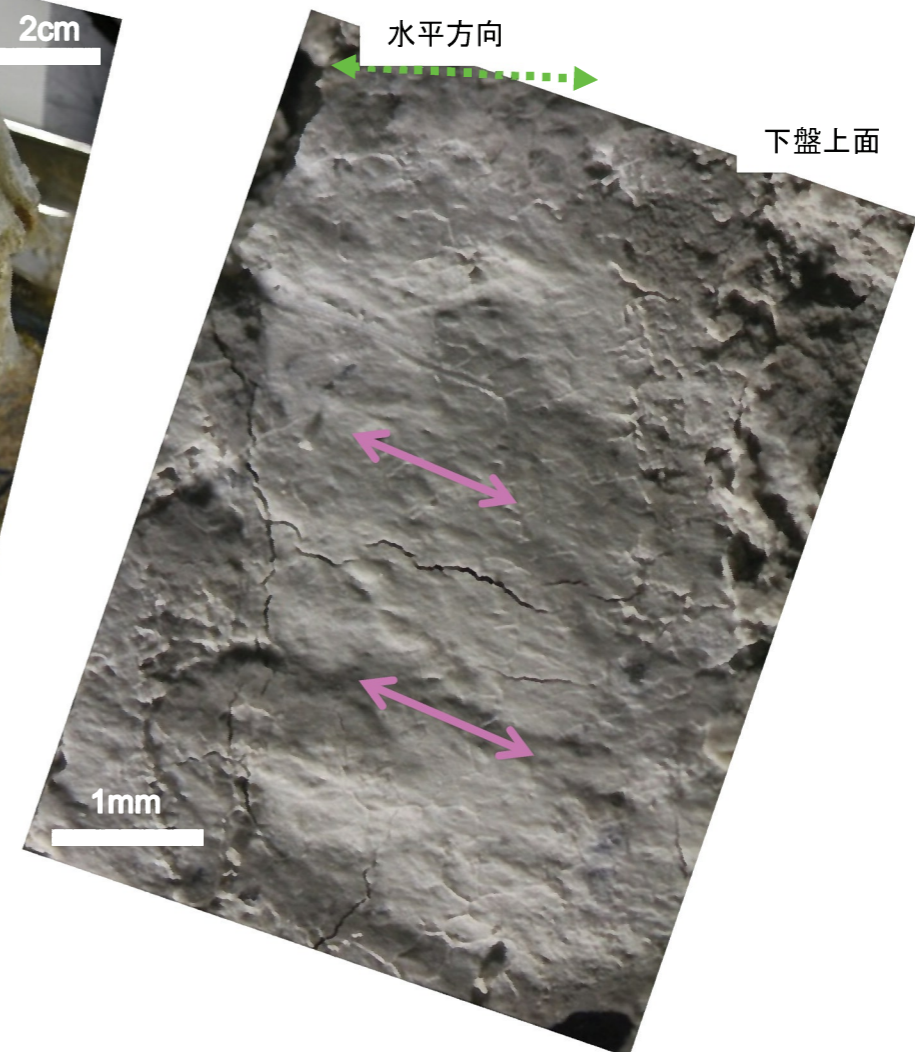
CT画像解析結果

- ・最新面は黄色矢印。
- ・粘土状破砕部厚さは0.3mm程度。



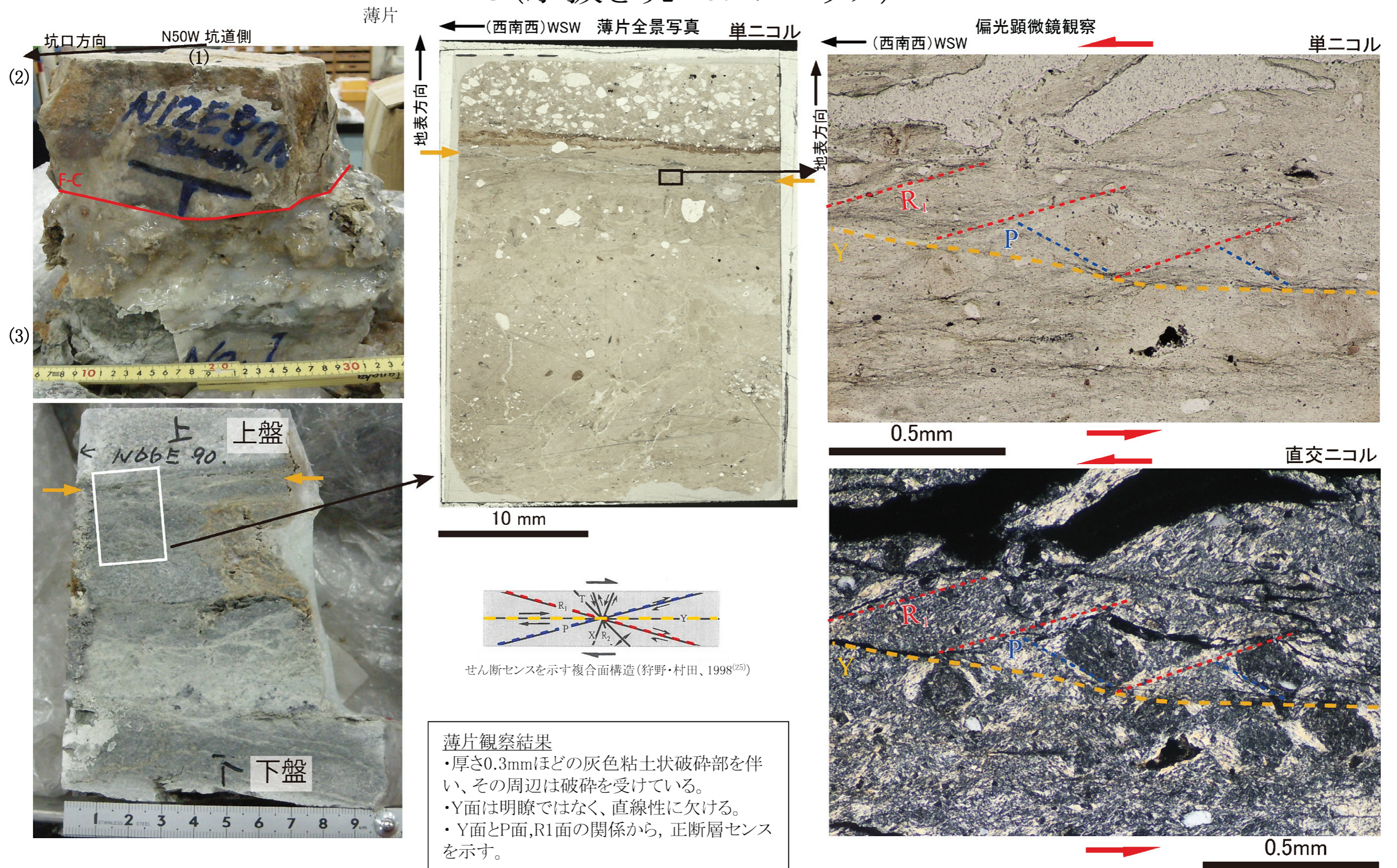
下盤側でみた条線方向
断層面の走向

条線方向(19°R)

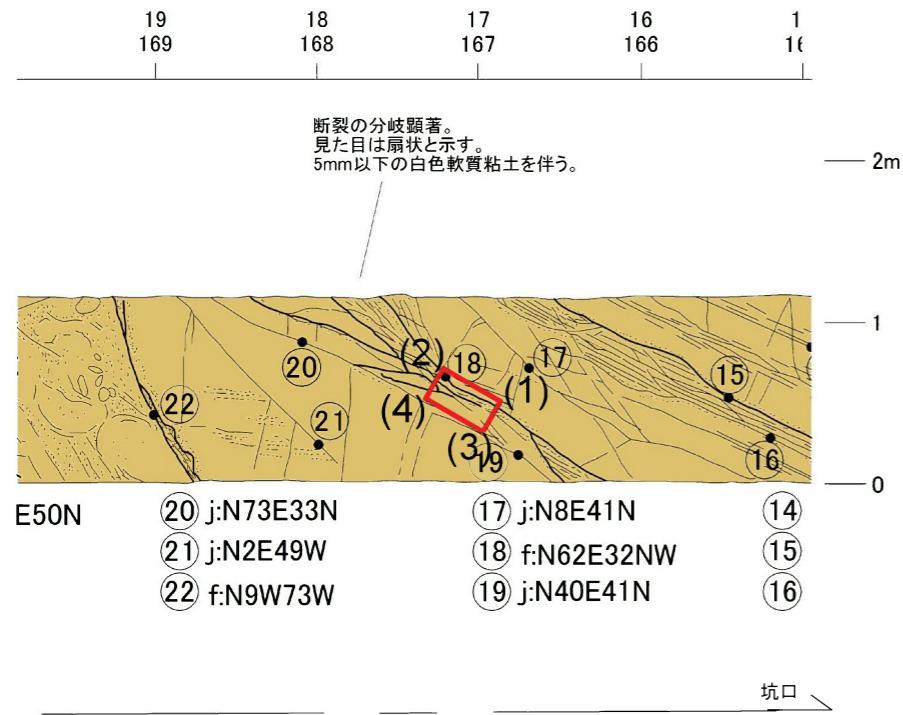


第1.2.3.4.6図 F-C (水抜き坑No.1ブロック) 条線観察結果

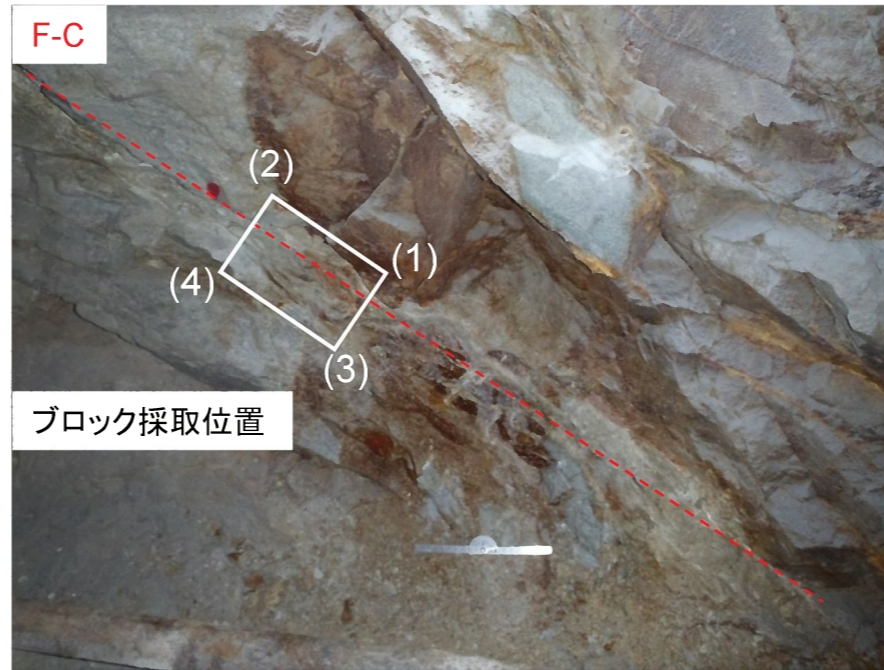
F-C (水抜き坑No.1ブロック)



第1.2.3.4.7図 F-C (水抜き坑No.1ブロック) 薄片観察結果

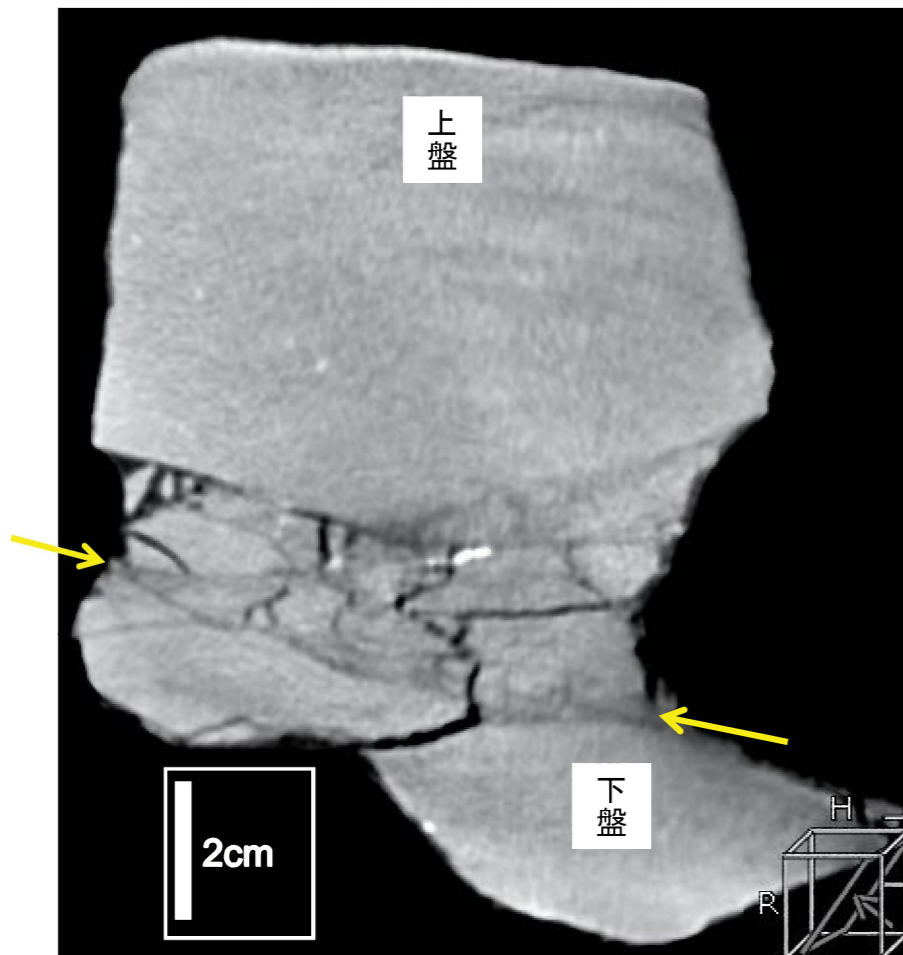


F-C (水抜き坑No.4ブロック)



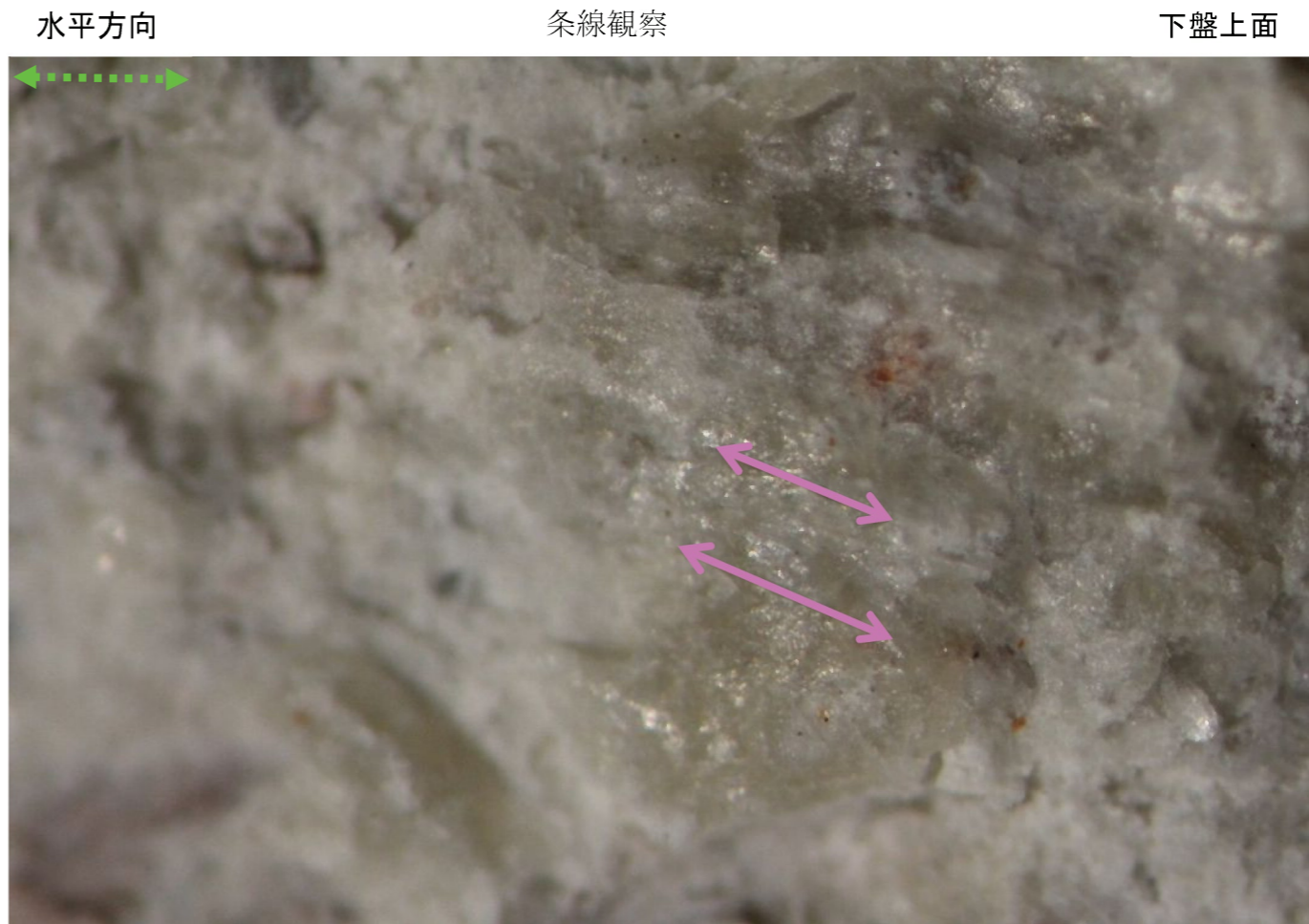
ブロック観察結果

- ・破砕部の走向・傾斜はN62E /32NW
- ・厚さ最大3mm程度の粘土状破砕部を伴う。



CT画像解析結果

- ・最新面は黄色矢印で示している。
- ・破砕部の境界は明瞭であるが、膨縮が認められる。



下盤側でみた条線方向

断層面の走向

条線方向(25°R)

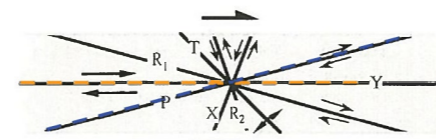
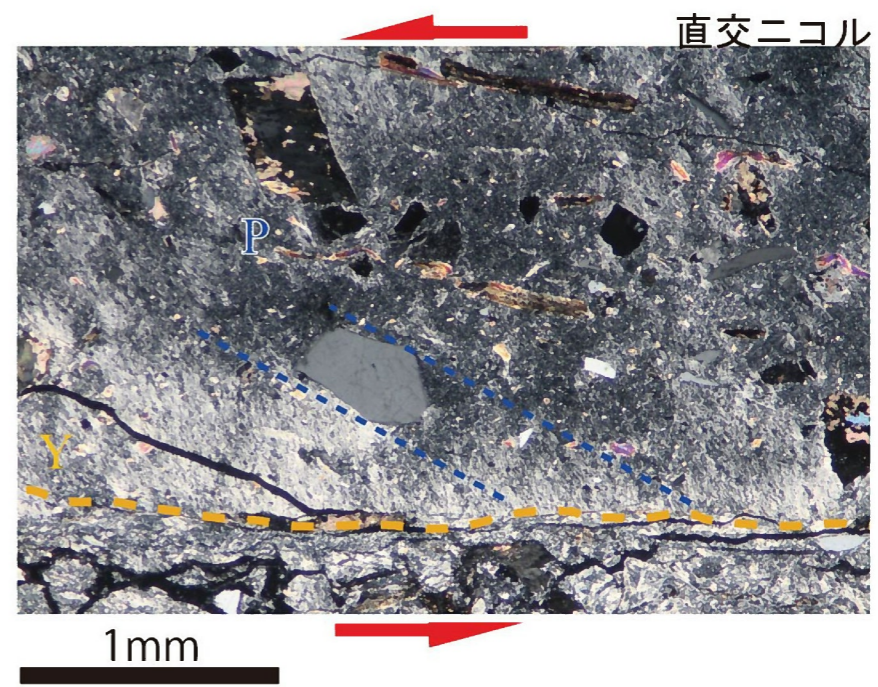
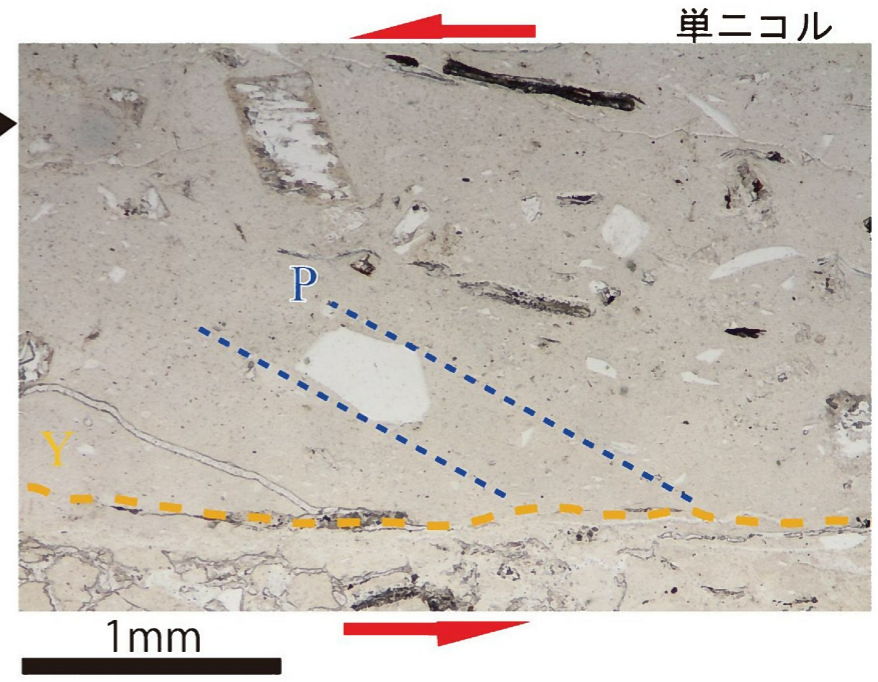
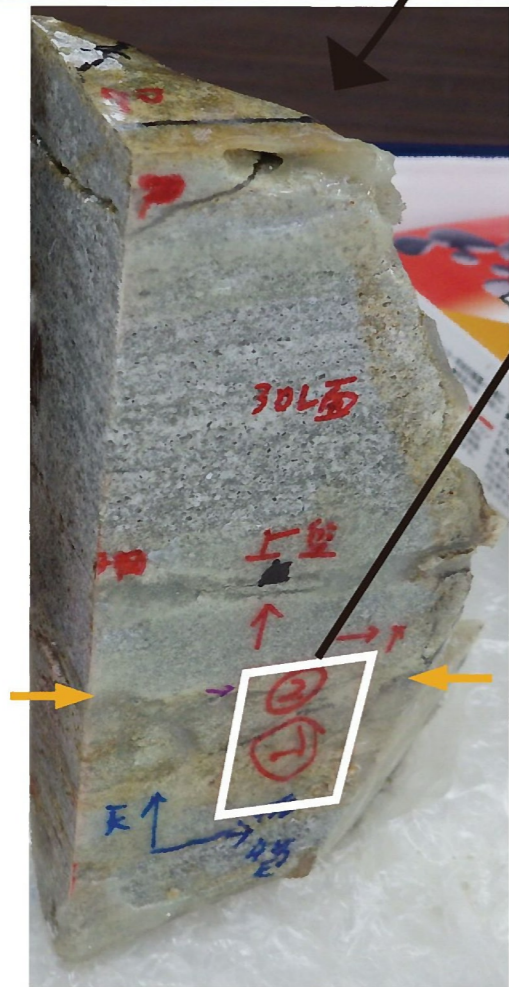
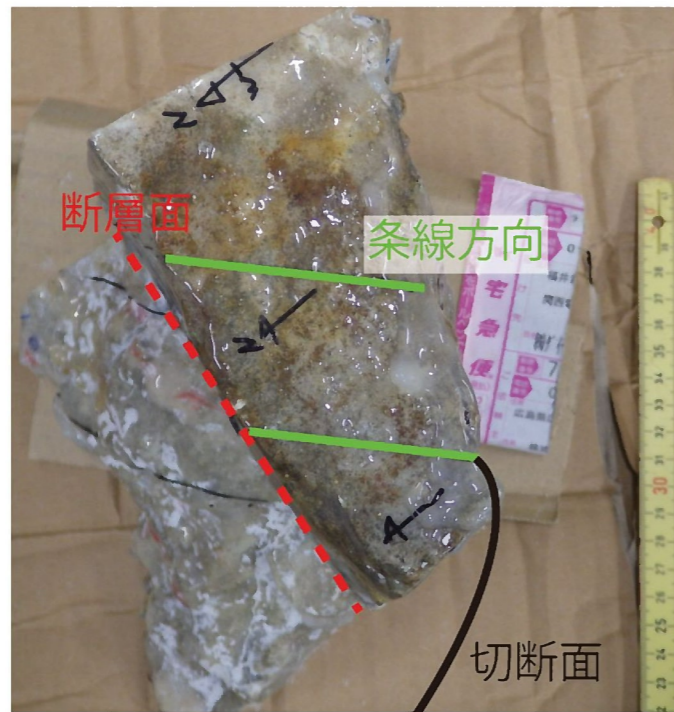
第1.2.3.4.8図 F-C (水抜き坑No.4ブロック) 条線観察結果

F-C (水抜き坑No.4ブロック)

薄片

薄片全景写真

偏光顕微鏡写真



せん断センスを示す複合面構造(狩野・村田、1998⁽²⁵⁾)

--- Y面
..... P面

薄片観察結果
 ・Y面は直線性に欠ける。
 ・Y面とP面の関係から、正断層がみられる。

第1.2.3.4.9図 F-C (水抜き坑No.4ブロック) 薄片観察結果