

第2部

野島断層（江崎）の活動履歴調査

目次

1. 業務概要	1
1. 1. 件名	1
1. 2. 目的	1
1. 3. 業務内容	1
1. 4. 調査地点	1
1. 5. 工期	3
1. 6. 調査数量	3
2. トレンチ調査	4
2. 1. 事前調査	4
2. 2. 搬入路・調査用地整備	8
2. 3. トレンチ掘削調査	13
2. 3. 1. 掘削	13
2. 3. 2. 壁面整形・水糸張り	17
2. 3. 3. 壁面写真撮影	21
2. 3. 4. 試料採取	22
2. 3. 5. トレンチ壁面写真	23
2. 3. 6. トレンチスケッチ・記載	26
3. 測量	30
3. 1. GPS 測量	32
3. 2. 3次元測量	34
3. 2. 1. ドローン撮影	34
3. 2. 2. 3次元レーザー測量	44
4. まとめ	49
5. 引用文献	49

1. 業務概要

1. 1. 件名

平成 27 年度原子力施設等防災対策委託費（野島断層における深部ボーリング調査）事業

1. 2. 目的

原子力施設周辺の断層の活動性については、原子力施設の地盤や耐震安全性評価の基礎となる基準地震動の策定に大きく影響することから、その評価に当たっては、科学的な根拠に基づき活動年代を特定することが重要である。通常、断層活動性は、断層の上部に堆積した地層の年代に基づき特定あるいは推定する（以下、「上載地層法」という。）が多い。しかし、地域によってはそのような地層が欠如している等の理由により、“上載地層法”の適用が難しい場合もある。本事業では、“上載地層法”が適用できない場合に備えて、断層内物質試料を用いた活動性評価手法に関する適用条件・課題等を整理し、総合的な評価手法の確立を目指すものである。

1. 3. 業務内容

野島断層の通る調査地域（兵庫県淡路市野島江崎）において、トレンチ調査を実施する。

1. 4. 調査地点

野島サイト：兵庫県淡路市野島江崎（図 1.4.1）

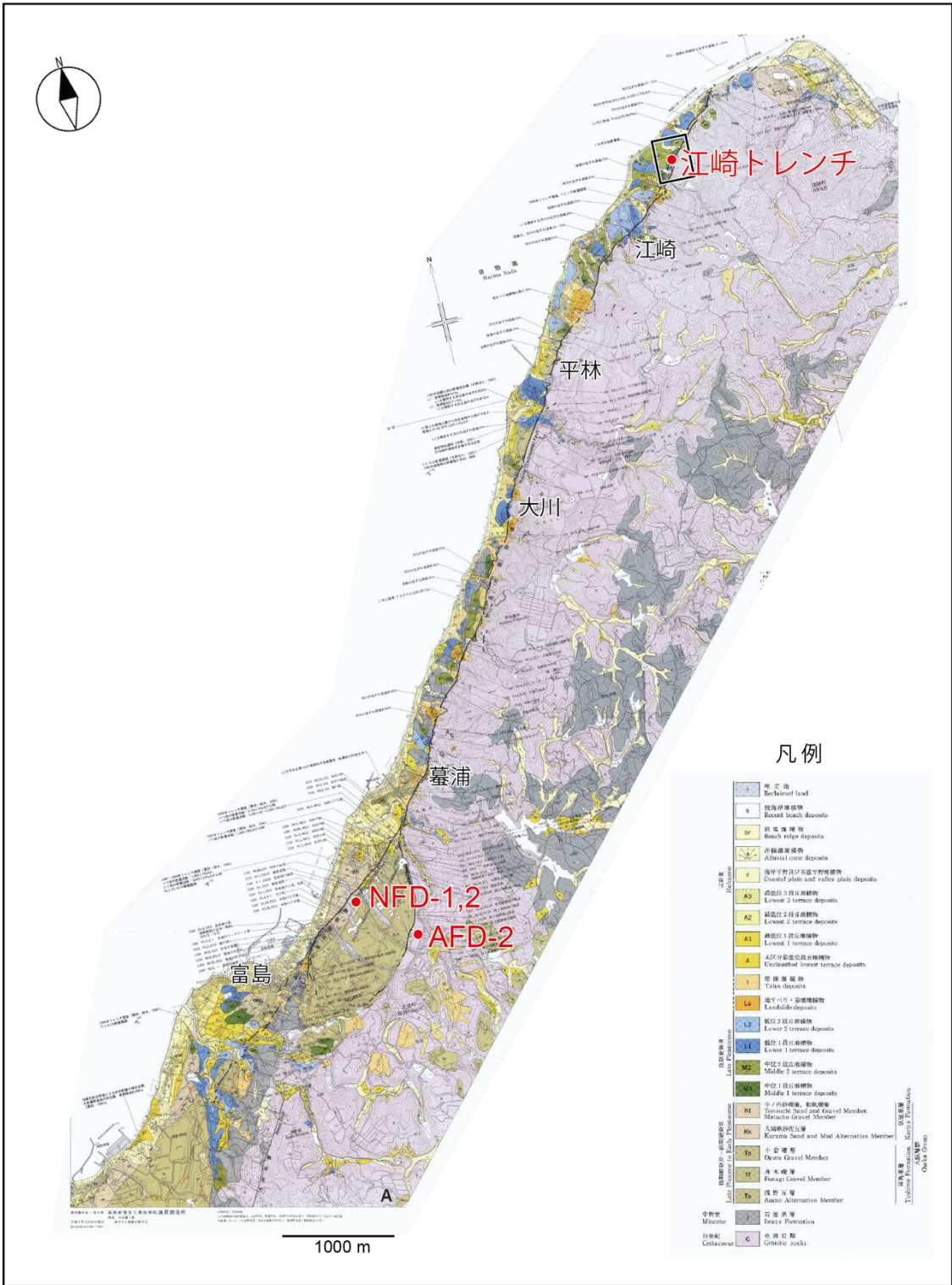


図 1.4.1 調査位置図
背景の図は、栗田・水野（1998）を使用

1. 5. 工期

平成 27 年 9 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

1. 6. 調査数量

本業務の調査数量を表 1.6.1 に示す。

表 1.6.1 調査数量

項目	地点	数量
トレンチ掘削	小倉トレンチ	掘削土量 160 m ³
	大川トレンチ	掘削土量 230 m ³
	船坂 1 トレンチ	掘削土量 230 m ³
	船坂 2 トレンチ	掘削土量 60 m ³
	淡河トレンチ	掘削土量 130 m ³
壁面スケッチ	小倉トレンチ	58 m ² (3 面)
	大川トレンチ	82 m ² (4 面)
	船坂 1 トレンチ	80 m ² (3 面)
	船坂 2 トレンチ	29 m ² (4 面)
	淡河トレンチ	58 m ² (3 面)
測量	小倉トレンチ	625 m ² (25m×25m)
	大川トレンチ	625 m ² (25m×25m)
	船坂 1 トレンチ	1050 m ² (35m×30m)
	船坂 2 トレンチ	2250 m ² (50m×45m)
	淡河トレンチ	1750 m ² (50m×35m)

2. トレンチ調査

2. 1. 事前調査

トレンチ調査用地の地質、とりわけ沖積層の厚さを確認するため、事前調査として掘削調査を行った。調査は、スコップと複式ショベル（カニスコ）を用いて地表から 30cm 程度掘り込んだ後、単管を人力で打ち込んで 20cm ごとに地質試料を採取するという方法で、深さ約 3m までの地質試料を採取した。調査位置を図 2.1.1 に、調査状況の写真を図 2.1.2 に、調査結果を図 2.1.3 に示す。

図 2.1.3 に示すように、地表から -0.9m 付近までは細礫およびシルト混じり極細粒～中粒砂からなり、暗褐色で淘汰は悪い。礫径は 0.2~0.4cm である。-0.9~-1.3m までは細礫および細粒砂混じり有機質シルトからなり、植物片が多く混じり、黒色で淘汰は比較的良い。礫径は 0.2~0.3cm である。-1.3~-2.4m までは細粒砂混じり粘土からなり、植物片を多く含み、暗灰色で淘汰は良い。-2.4~-3.0m までは細礫およびシルト混じり粗粒砂からなり、暗灰色ないし暗緑色を呈し、淘汰はやや悪い。

単管の打ち込みによる地質試料採取のため、詳細な地質構造の観察はできなかったが、山麓の傾斜地にもかかわらず -0.9~-2.4m 付近に軟弱なシルト、粘土が約 1.5m の厚さで堆積していることから、これらの堆積物は、狭小な凹地もしくは小谷を埋積した堆積物であると考えられる。このことから、少なくとも -2.4m 付近までは沖積層からなると判断し、トレンチ掘削の深さを 3m とすることとした。

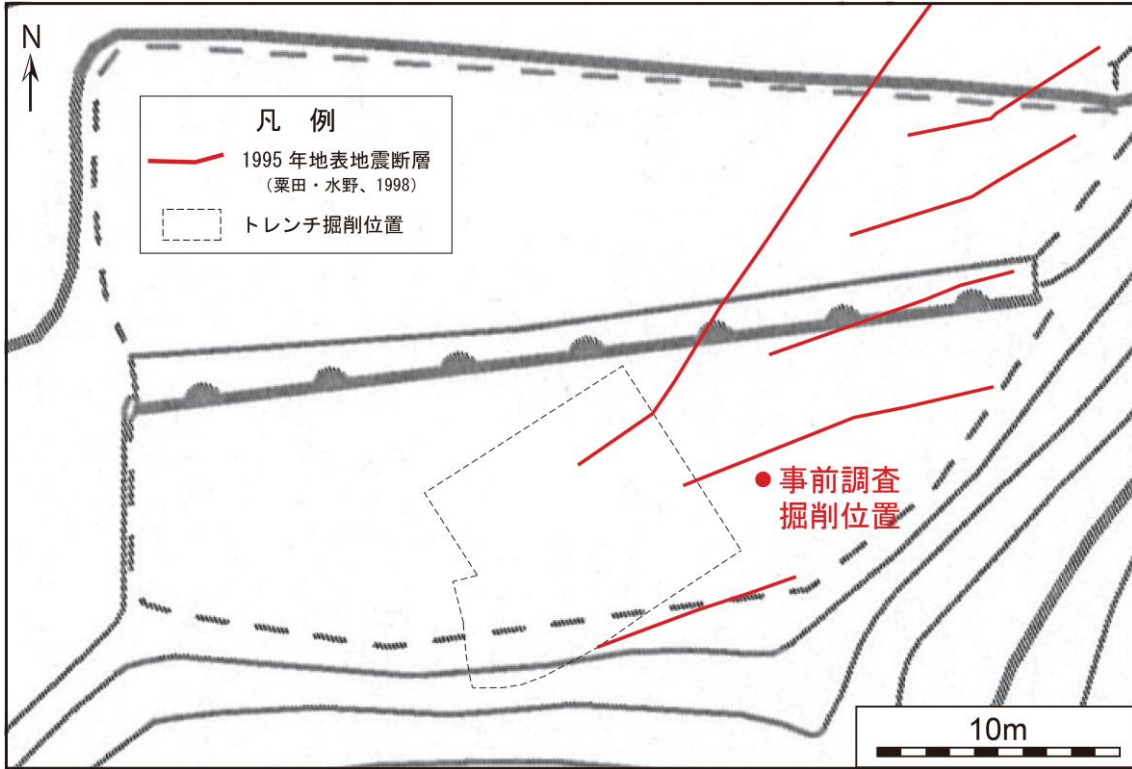


図 2.1.1 事前調査位置図

基図は淡路市発行都市計画図（縮尺 2,500 分の 1）を使用



図 2.1.2 事前調査作業状況写真

A : スコップおよび複式ショベル (カニスコ) による掘削、
B : 単管による掘削・地質試料採取

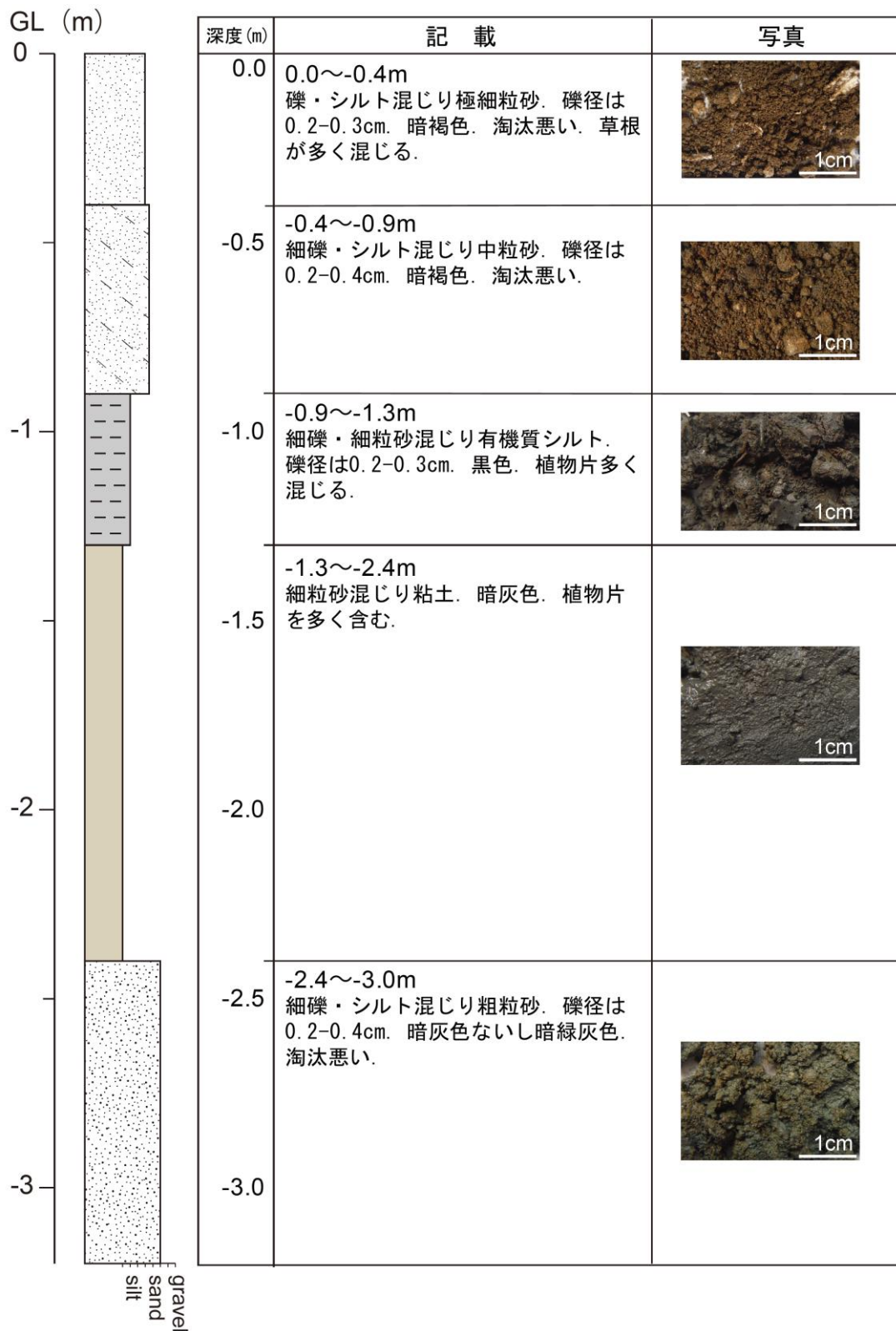


図 2.1.3 事前調査結果図

2. 2. 搬入路・調査用地整備

調査用地は、山麓の傾斜地にあり、一帯は耕作放棄地が広がっている。このため、耕作放棄地の草刈り・藪の伐採を行って調査用地まで掘削重機の搬入路を整備した。搬入路の長さは約 270m である。調査用地の位置図を図 2.2.1 に、調査用地の配置図を図 2.2.2 に、搬入路と調査用地の整備状況写真を図 2.2.3、2.2.4 に示す。

調査用地(図 2.2.4)も藪で覆われていたため、草刈り・藪の伐採等の用地整備を行った。整備を行った区域は約 770 m²の範囲である。

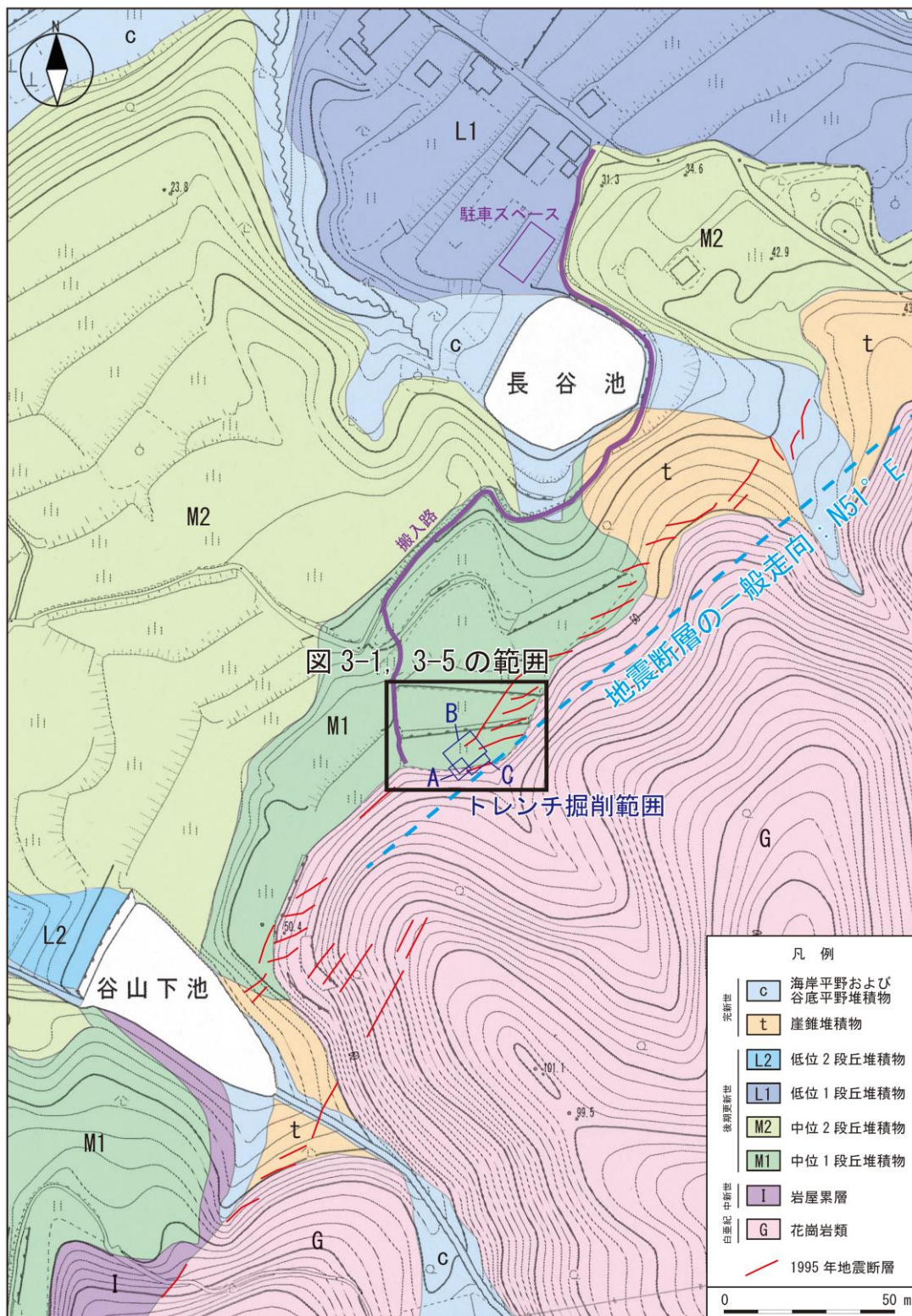


図 2.2.1 調査用地位置図

地震断層の分布は栗田・水野（1998）による。地質図は栗田・水野（1998）を基に作成し、地形分類図は現地確認と写真判読を行い改編した。搬入路は約 270m。

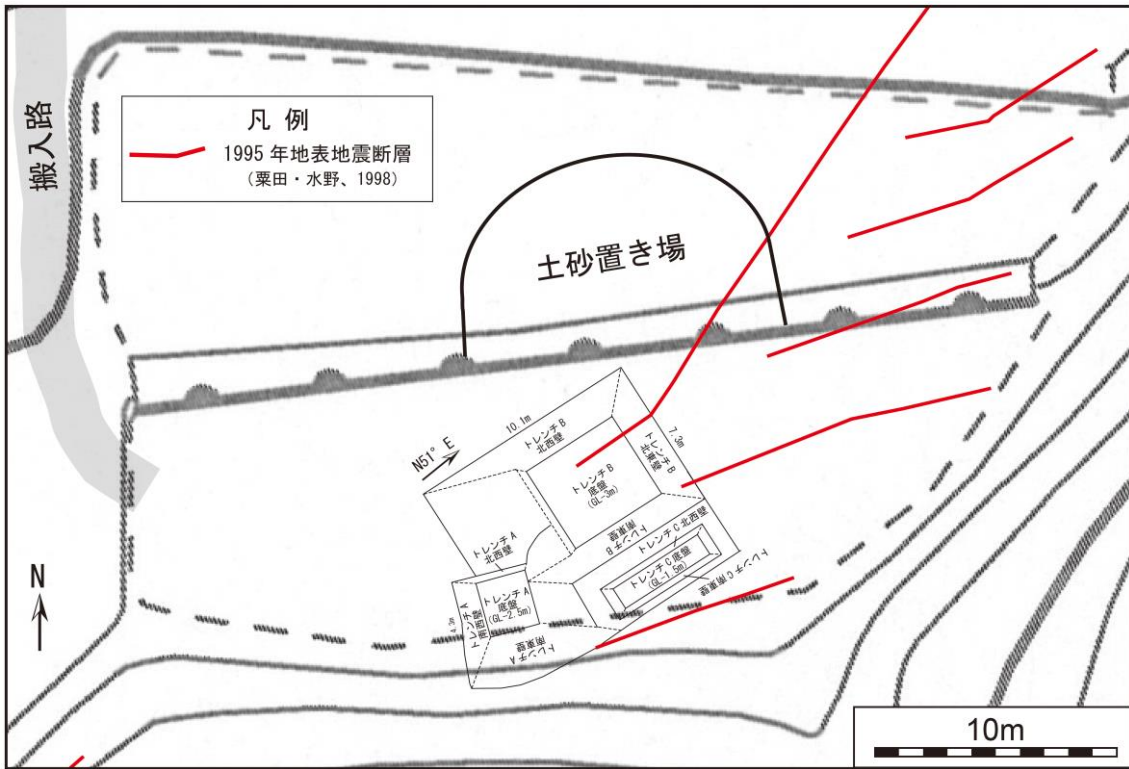


図 2.2.2 調査用地配置図

基図は淡路市発行都市計画図（縮尺 2,500 分の 1）を使用



図 2.2.3 搬入路整備状況写真
A：搬入路整備前、B：搬入路整備後



図 2.2.4 調査用地整備状況写真
A：調査用地整備前、B：調査用地整備後

2. 3. トレンチ掘削調査

2. 3. 1. 掘削

本調査のトレンチ掘削は、バックホウ（0.12m³ミニユンボ）2台で実施した。掘削を行ったのは山麓の傾斜地に位置する旧棚田の耕作放棄地である。トレンチの形状を図 2.3.1.1 と図 2.3.1.2 に、トレンチ掘削作業状況の写真を図 2.3.1.3 に示す。掘削工事は事前に地権者に数回にわたり調査の目的・方法を説明し、了承を得たうえで実施した。

掘削は、初めに厚さ 20~25cm の表土を剥ぎ取った後、丁張りを設置した上でトレンチ A、トレンチ B の順番で行った。トレンチの掘削形状は、事前打ち合わせおよび現地にて発注者と協議して決定した。トレンチ A は長さ約 7m、幅約 4m、深さ約 2.5m、トレンチ B は長さ約 10m、幅約 7m、深さ約 3m である。

なお、トレンチ A の南東壁の南端付近に地震活動に関連する疑いのある粘土を挟む割れ目がみられたことから、埋戻し直前にトレンチ A の南西壁を約 50cm 後退させ、トレンチ A を拡張した。さらに、トレンチ B の南東壁で認められた変形構造を再確認するため、トレンチ B 南東壁の約 80cm 南東側に、長さ約 6m、幅約 1.5m、深さ約 1.5m のトレンチ C を掘削した。

法面勾配は 60°程度を基本とし、壁面高さの低いトレンチ A の北西壁とトレンチ C の法面勾配は 80~90°程度とした。

掘削土砂は、トレンチ掘削用地よりも一段低い旧棚田の耕作放棄地に設置した土砂置き場に積み上げた。

降雨時や壁面の水洗いの際にトレンチ底に貯まった水は、水中ポンプを用いて排水した。排水に当たっては周辺の用水路や水田等に砂泥の流入がないように配慮した。また、調査用地内に部外者が無断で立ち入ることがないようにロープ、フェンス等で調査用地の外周を囲った。

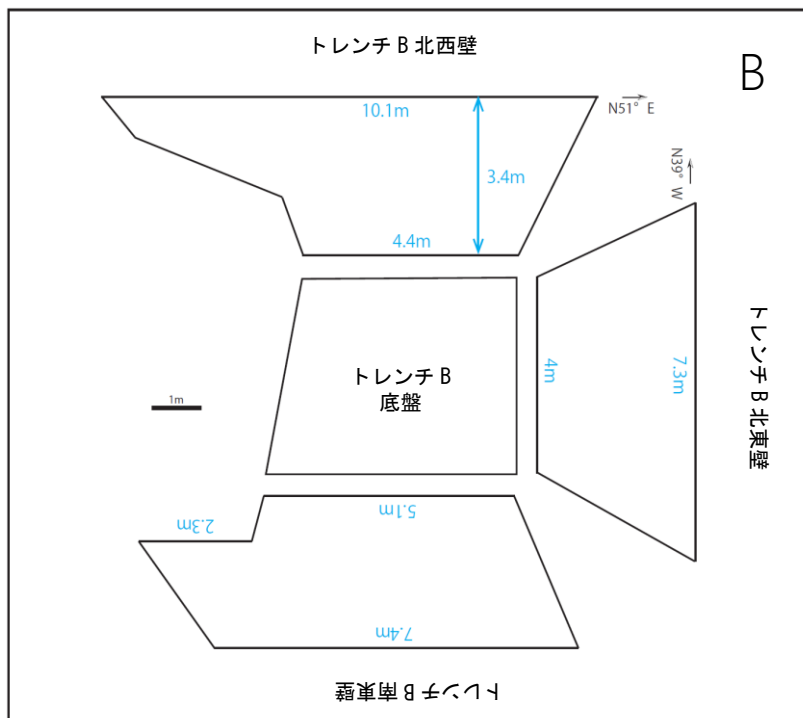
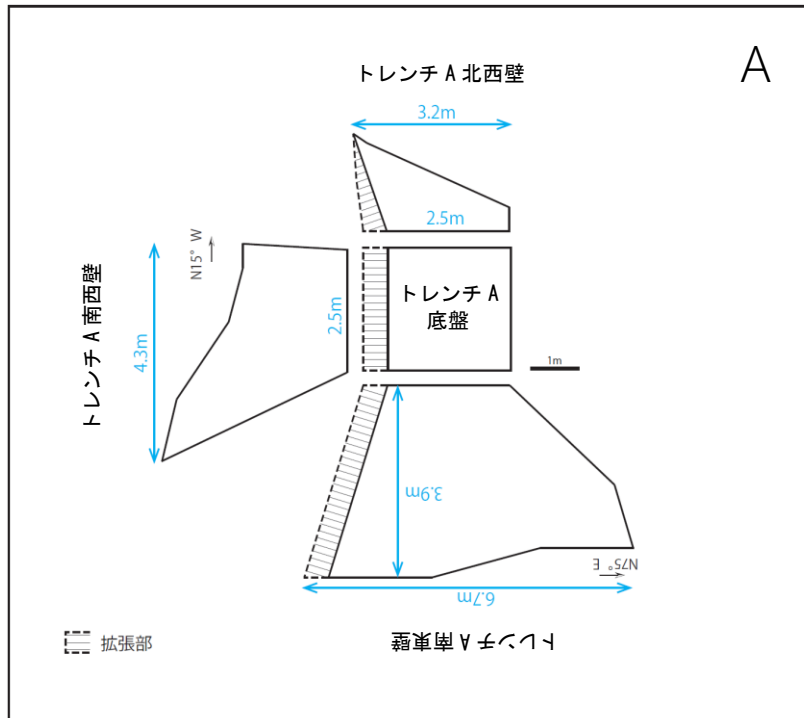


図 2.3.1.1 トレンチ壁面形状図 (1)
A : トレンチ A、B : トレンチ B

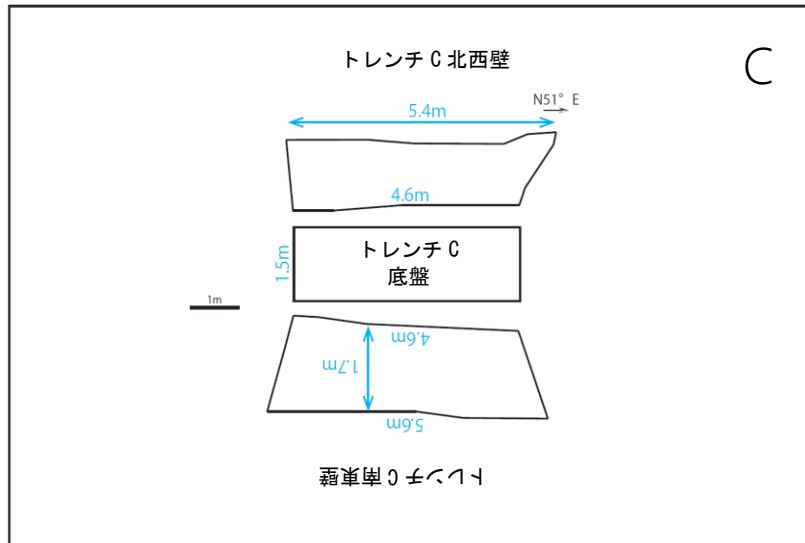


図 2.3.1.2 トレンチ壁面形状図 (2)
C: トレンチ C



図 2.3.1.3 トレンチ掘削作業状況写真
A：表土はぎ取り状況、B：トレンチ掘削状況

2. 3. 2. 壁面整形・水系張り

重機による掘削と並行して、地層の観察ができるように人力で鋤簾やねじり鎌を用いて平滑に整形した。最終的な仕上げとして、ポンプで汲み上げた沢の水を利用して壁面の水洗いを行った。

また、整形した壁面に水系を用いて 1m メッシュのグリッドを設置した。水系の配置図を図 2.3.2.1、2.3.2.2 に、壁面整形および水系張りの作業状況写真を図 2.3.2.3、2.3.2.4 に示した。

水系の水平・垂直はレベルを用いて決定し、向かい合うトレンチ壁面間の垂直線の水平位置を対応させ両壁面の垂直線を結んだ方向がトレンチと直交するように設定した。

なお、埋戻しまでの間、壁面の崩壊等を防ぐため、観察後にブルーシートで壁面を被い、壁面を保護した。

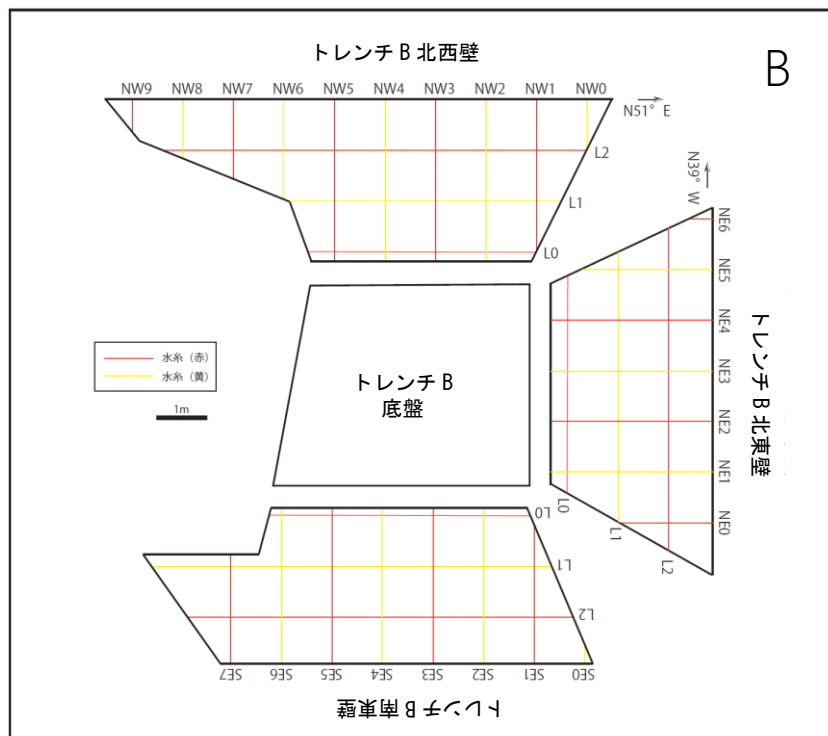
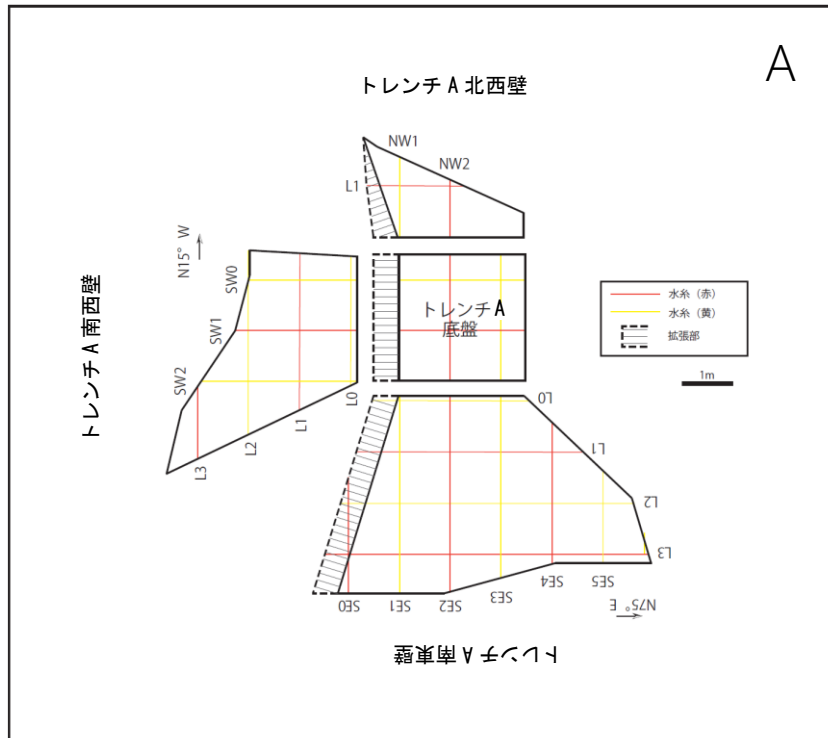


図 2.3.2.1 水系配置図 (1)
A : トレンチ A、B : トレンチ B

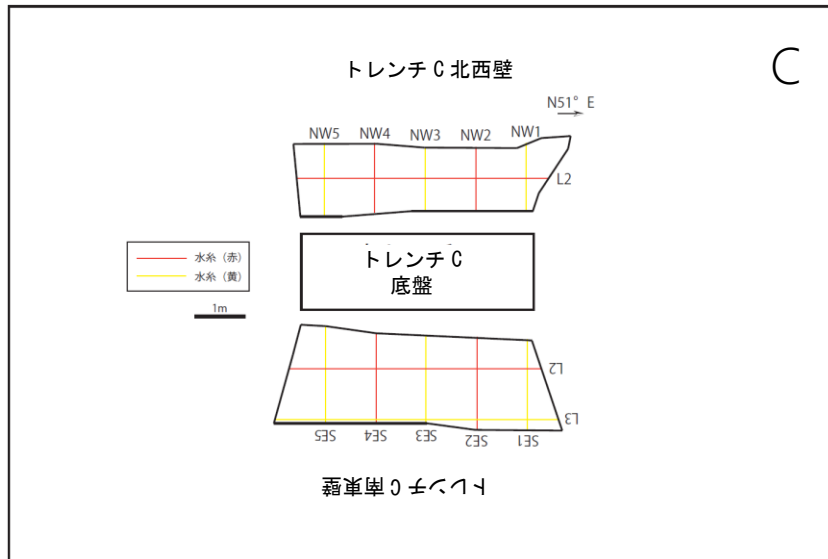


図 2.3.2.2 水系配置図 (2)
C: トレンチ C



図 2.3.2.3 壁面整形作業状況写真



図 2.4.2.4 水糸張り作業状況写真

2. 3. 3. 壁面写真撮影

整形・水系張りを行った観察壁面全てについて 1m グリッド毎にデジタルカメラを用いて接写し、画像処理ソフトを用いて複数の写真を繋げて縮尺 1/20 のモザイク写真を壁面ごとに作成した。この際、写真の繋ぎ目が見えないように色調、明るさとコントラストを調整するとともに、撮影時の歪みや法勾配によるみかけのグリッドサイズの変化を補正した。

壁面写真の撮影作業状況写真を図 2.3.3.1 に示す。



図 2.3.3.1 壁面写真撮影作業状況写真

2. 3. 4. 試料採取

採取した放射性炭素年代測定用の試料リストを表 2.3.4.1 に示す。

表 2.3.4.1 試料リスト

試料番号	種別	トレンチ位置
20160830-C01	organic soil	トレンチ A
20160830-C02	organic soil	
20160830-C03	organic soil	
20160830-C04	organic soil	
20160830-C05	organic soil	
20160830-C06	organic soil	
20160830-C07	organic soil	
20160830-C08	organic soil	
20160830-C09	organic soil	
20160830-C10	organic soil	
20160830-C11	organic soil	
20160830-C12	organic soil	
20160830-C13	organic soil	
20160830-C14	organic soil	
20160916-C19	organic soil	
20160903-C01	organic soil	トレンチ B
20160903-C02	organic soil	
20160903-C03	organic soil	
20160903-C04	organic soil	
20160903-C05	organic soil	
20160903-C06a	wood	
20160903-C06b	organic soil	
20160903-C07	organic soil	
20160903-C08	organic soil	
20160903-C09	organic soil	
20160903-C10	organic soil	
20160903-C11	organic soil	
20160903-C12	organic soil	
20160903-C13	organic soil	
20160903-C14	organic soil	
20160903-C15	organic soil	
20160903-C16	organic soil	
20160905-C17	organic soil	
20160905-C18	organic soil	

2. 3. 5. トレンチ壁面写真

画像処理ソフトを用いて作成したトレンチ A、トレンチ B の縮尺 1/20 の壁面写真を利用して縮尺 1/50 の展開写真を作成した。作成した展開写真を図 2.3.5.1、2.3.5.2 に示す。

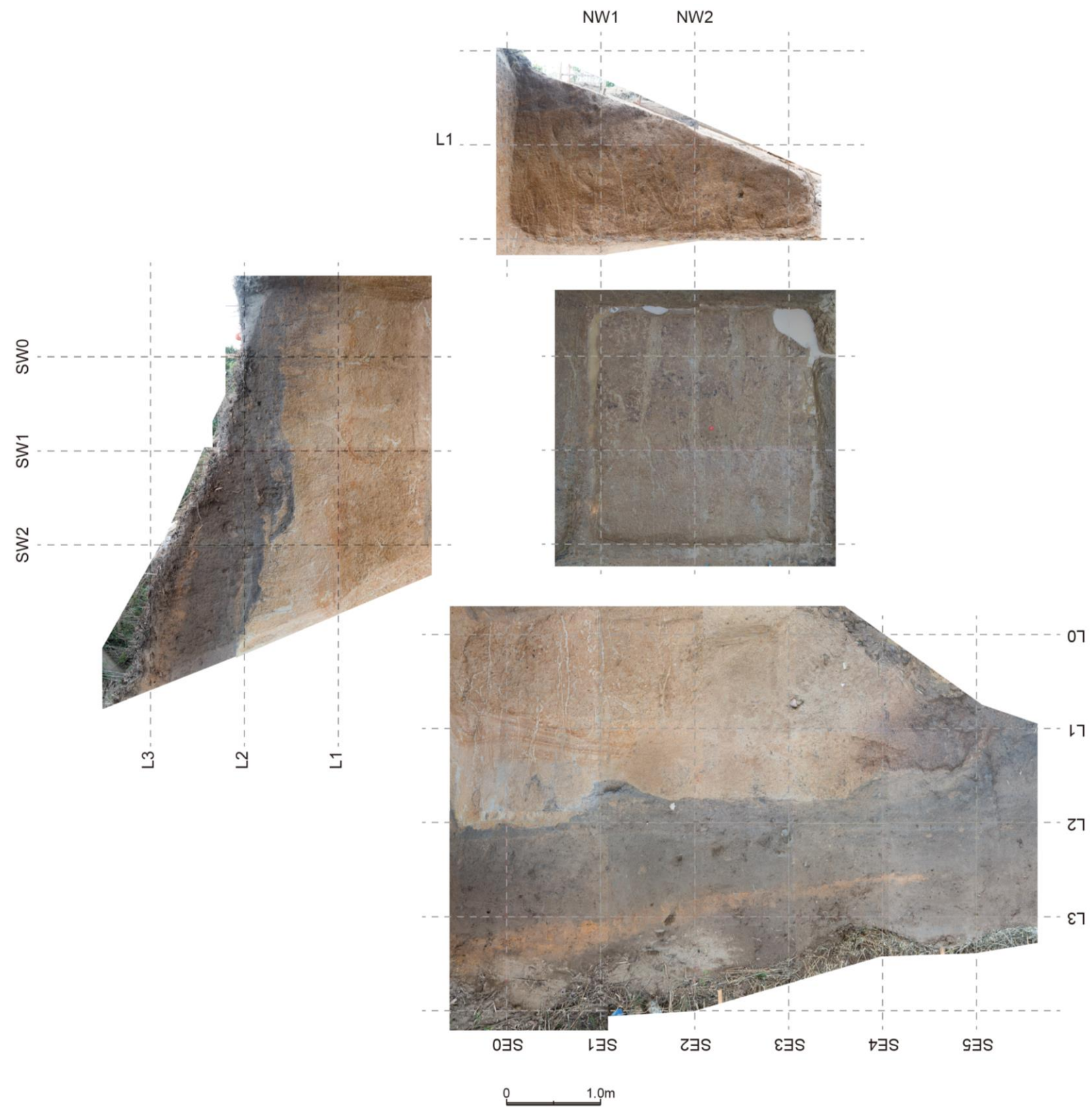


図 2.3.5.1 トレンチ壁面展開写真 (トレンチ A)

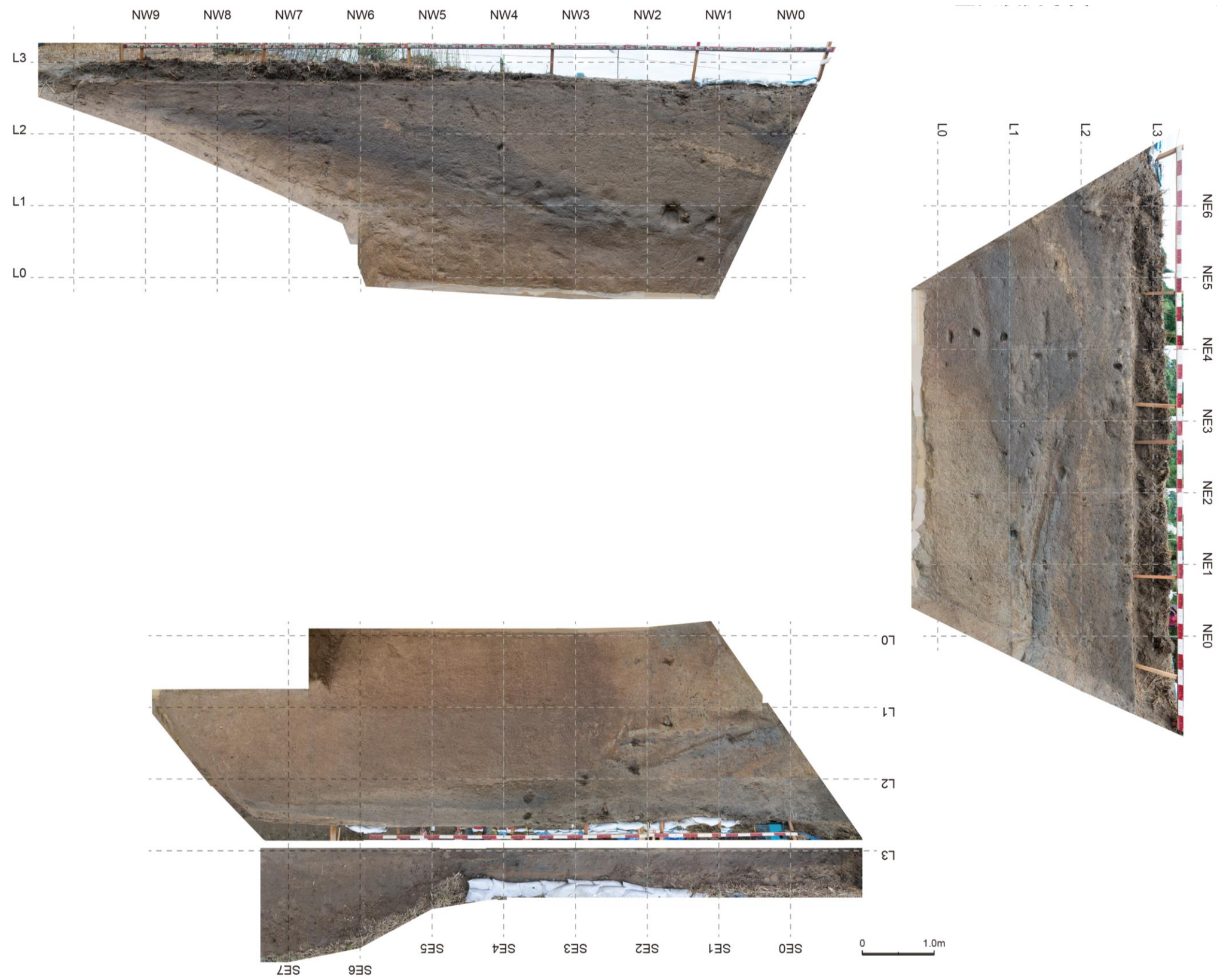


図 2.3.5.2 トレンチ壁面展開写真 (トレンチ B)

2. 3. 6. トレンチスケッチ・記載

トレンチスケッチは、トレンチ A および B の拡張前を対象として実施した。スケッチは縮尺 1/20 を基本とし、最終的に縮尺 1/50 の展開図を作成した。作成した展開図を図 2.3.6.1、2.3.6.2 に示す。

以下にトレンチ A および B で認められた地層区分について記す。

(a) Unit1～Unit5：盛土、崩積土

Unit1 は礫混じりのごく細粒砂からなる表土。Unit2 は灰黄色の礫混じり砂粘土層からなり、礫は直径 2-4mm、平均径 3mm 程度の亜円～亜角礫で、淘汰は非常に悪い。Unit3 は灰色の礫およびシルト混じり粘土層からなり、やや有機質である。礫は直径 2-4mm、平均径 3mm 程度の亜円～亜角礫で、淘汰は悪い。Unit4 は灰色のシルト混じり砂粘土層からなり、やや有機質である。Unit5 は黄褐色の層状砂粘土層からなり、極粗粒砂とシルトが互層する。

上記の地層はいずれも淘汰が悪く、有機質の黒色砂や褐灰色粗粒砂をブロック状に含むことから、盛土もしくは崩積土と考えられる。

(b) Unit6～Unit8：河川堆積物 1

Unit6 は灰黄色・黄色の砂層からなり、直径 2～3mm の角礫～亜角礫が散在する。トレンチ A では、層状のリモナイトや、連続性の良い幅 2cm 程度の数条の割れ目を充填した白色粘土が認められる。Unit7 は灰色礫混じり砂層と暗黒灰色粘土の互層からなり、砂層および粘土層の各層の単層厚さは 50-100mm 程度である。斜交葉理が認められる。粘土層は有機質で炭化物を含む。礫は直径 2～60mm、平均径 3mm 程度の花崗岩等の亜角礫～亜円礫である。Unit8 は灰色のシルト混じり砂層からなる。この層でも斜交葉理が認められる。

上記の地層は、いずれも淘汰は比較的良く、亜円礫や斜交葉理が認められることから、河川性の堆積物であると考えられる。

(c) Unit9～Unit14：河川堆積物 2

Unit9 は黄褐色の粘土層からなり、有機質である。最大径 30mm の亜鉛礫～亜角礫が散在する。Unit10 は灰色の砂粘土層からなり、2-3mm 程度の角礫～亜角礫が散在する。Unit11 は礫混じり灰黄色砂粘土層であり、礫は直径 2-100mm、平均径 3mm 程度の角礫～亜角礫からなり、花崗岩を主とする。全体として角礫状にブロック化し、周囲を灰褐色の細粒砂が充填する。Unit12 は灰色の砂粘土層で、中～粗粒砂とやや有機質な黒褐色の粘土層との互層からなる。礫は直径 2-130mm、平均径 3mm 程度の角礫～亜角礫からなり、花崗閃緑岩を主とする。Unit13 は灰褐色の砂粘土層で、褐灰色の砂礫と黒褐色粘土の互層からなる。粘土層は有機質である。礫は直径 2～80mm、平均径 3mm 程度の花崗閃緑岩を主とする角礫～亜角礫である。

上記の地層は、いずれも淘汰は比較的良く、河川性の堆積物であると考えられる。

(d) Unit14～Unit16：マサ土の2次堆積物

Unit14は灰褐色の砂層からなり、淘汰はやや悪い。礫は直径2～150mm、平均径3mm程度の花崗岩や花崗閃緑岩を主とする角礫～亜円礫である。Unit15は褐色～黄褐色の含礫砂層からなり、淘汰はやや悪い。礫はUnit14と同様である。Unit16は灰色砂粘土層で、灰色の砂礫と黒褐色粘土の互層からなる。礫は直径2-3mm、平均径3mm程度の角礫～亜角礫である。

上記の地層は花崗岩や花崗閃緑岩起源の堆積物であり、マサ土の2次堆積物と考えられる。

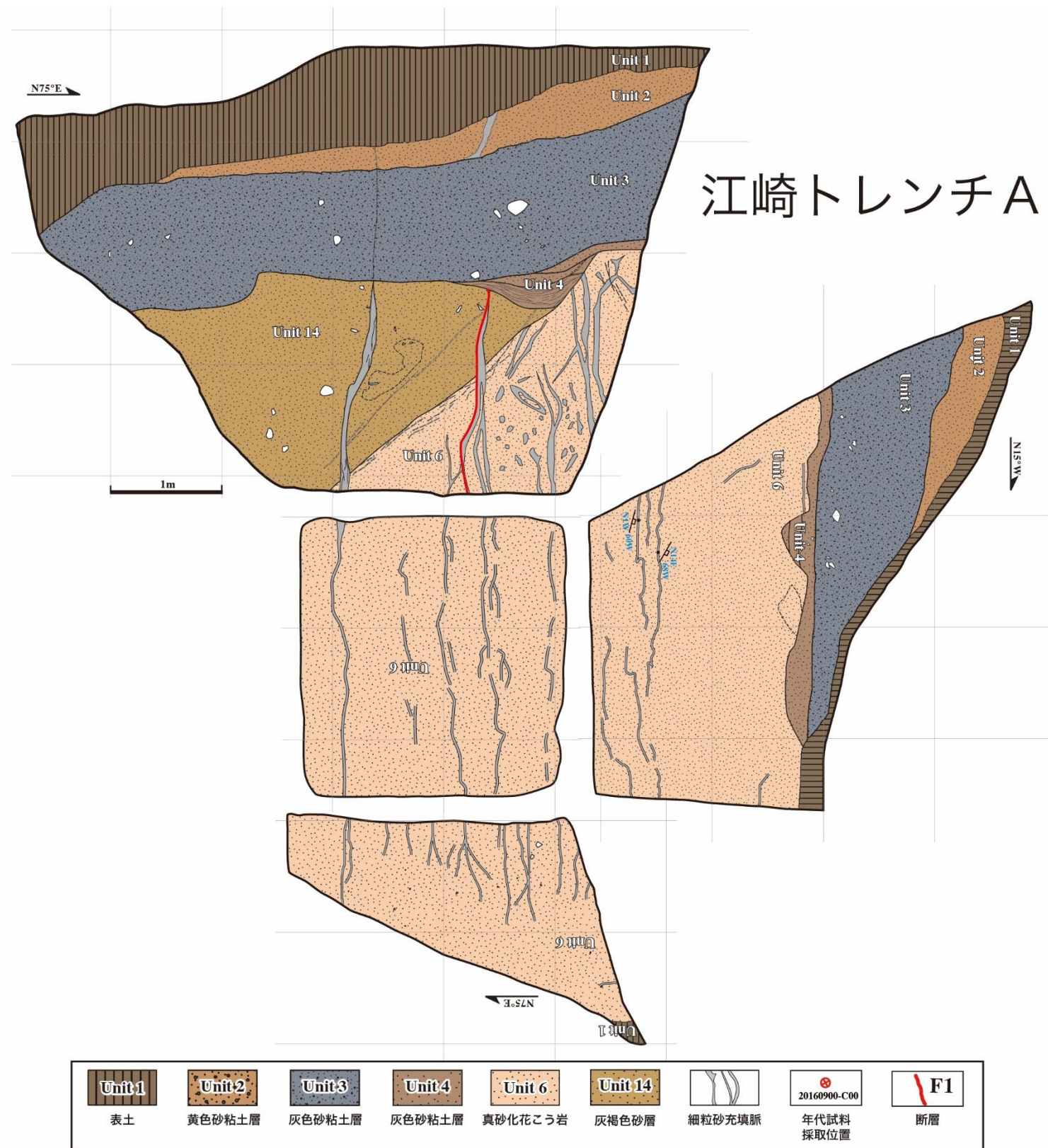


図 2.3.6.1 トレンチ壁面スケッチ展開図 (トレンチ A)

江崎トレンチ B

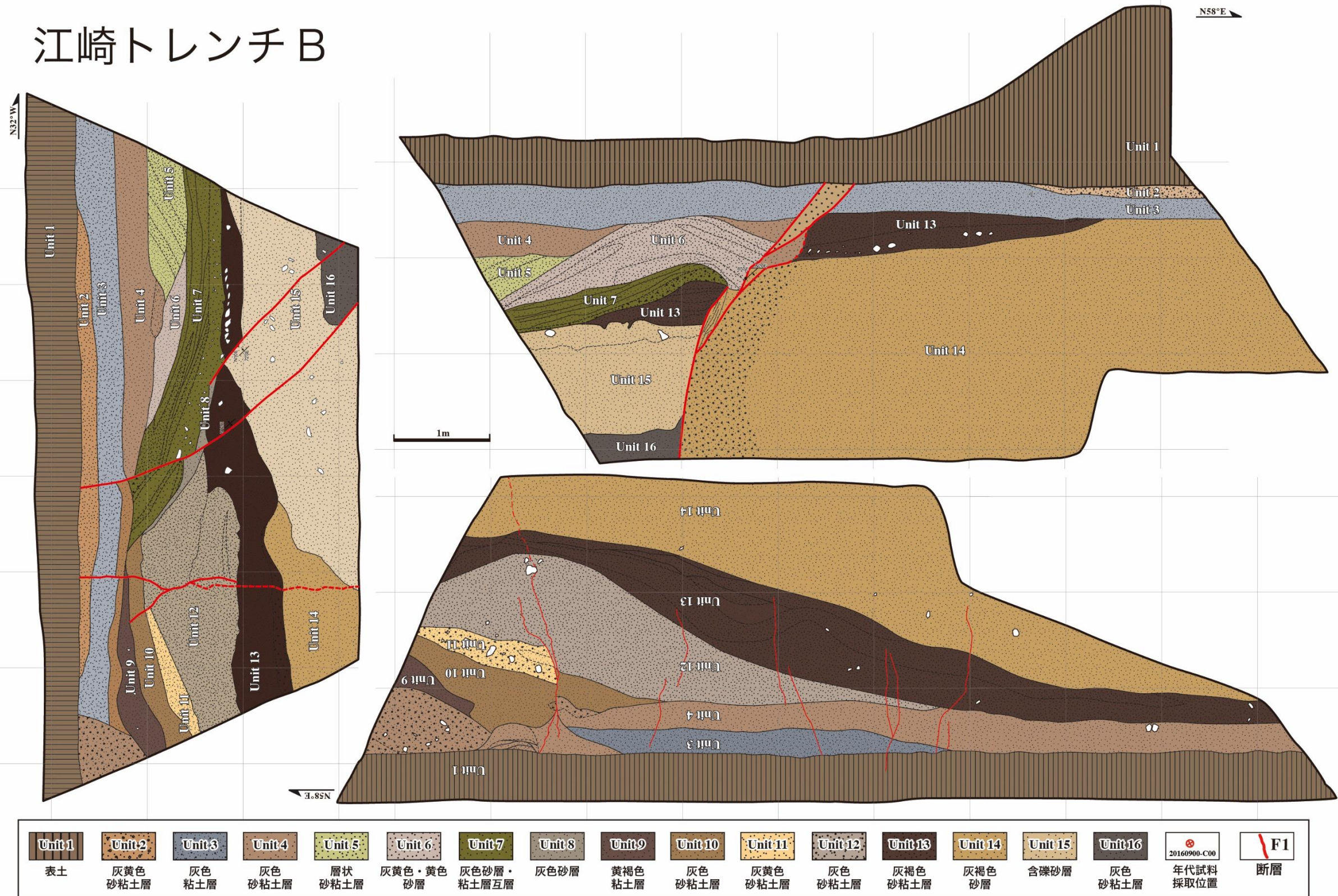


図 2.3.6.2 トレンチ壁面スケッチ展開図 (トレンチ B)

3. 測量

トレンチ掘削用地とその周辺において、GPS 測量と 3 次元測量を行い、平面図（オルソ画像）とトレンチの 3D モデル等を作成した。3 次元測量では、ドローンと 3D レーザースキャナーを使用した。測点の位置図を図 3.1 に示す。

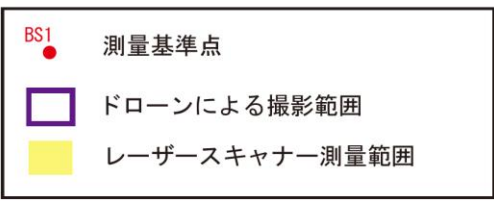
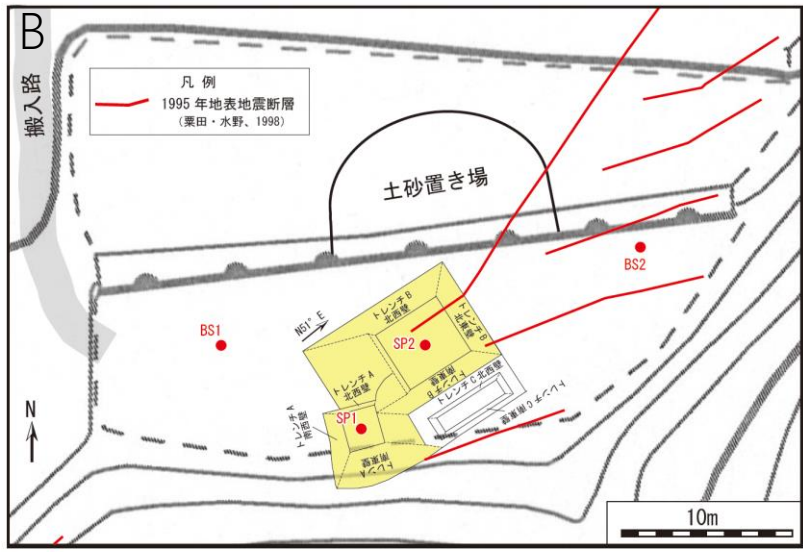


図 3.1 測点位置図

A : GPS 測定の基準点の位置 (基図は国土地理院 HP「基準点成果等閲覧サービス」から引用)、B : 3次元測量の位置 (基図は淡路市発行都市計画図 (縮尺 2,500 分の 1))

3. 1. GPS 測量

GPS 測量は、3D レーザー測量の基準となるベンチマーク（BS1、BS2、SP1）を設定するために DGPS 測量法を用いて実施した。測量にあたっては最寄りの場中四等三角点を用いて水平位置ならびに標高を決定した。図 3.1 に測点の位置図、図 3.1.1 に GPS 測量状況写真を、表 3.1.1 に GPS 測量の使用機材一覧表、表 3.1.2 に測量結果を示す。



図 3.1.1 GPS 測量状況写真

表 3.1.1 測量機器(GPS 受信機)の仕様一覧

名 称	型 番	仕 様	数 量	製作会社名
GPS 受信機 (GPS レシーバ)	ProMark X-CM	水平精度 : $\pm 15\text{mm} + 3\text{PPM} \times \text{基線長}$ (相対干渉測、STATIC、Centimeter Mode) 鉛直精度 : $\pm 30\text{mm} + 6\text{PPM} \times \text{基線長}$ (相対干渉測、STATIC、Centimeter Mode) 使用電波 : L1 帯、C/A コード 電波受信レート : 1 秒	2 台	MAGELLAN 社

表 3.1.2 GPS 測量結果

地点番号	北緯			東經			標高(m)
	°	'	"	°	'	"	
BS1	34	36	8.00989	134	59	15.29710	52.65987
BS2	34	36	8.18877	134	59	16.30297	52.59355
SP1	34	36	7.81870	134	59	15.54310	50.80009

3. 2. 3 次元測量

3. 2. 1. ドローン撮影

表 3.3 に示したドローンおよび関連機材を用い、撮影を行った後、PhotoScanPro (version 1.2.3)を用いて取得した画像を解析することで、トレンチ調査用地近傍および周辺の 3D モデル、DSM (Digital Surface Model) およびオルソ画像を作成した。トレンチ近傍については、5m の竿にカメラを装着し、トレンチの外周および内部から撮影を行った。

モデルの絶対位置座標を与えるために、GCP (Ground Control Point)を複数点設定し (図 3.2.1.1)、座標値を与えることによってモデルを作成した。用いた GCP は表 3.2.1.1 に示す。GCP の座標は、GCP1~GCP5 については GPS 測量およびトータルステーションによる測量を併用することにより、測定した。GCP6~GCP10 については国土地理院の地理院地図から読み取った。

図 3.2.1.2 にドローン撮影作業状況写真を、図 3.2.1.3、3.2.1.4 にトレンチ調査用地近傍および周辺の 3D モデルを、図 3.2.1.5、3.2.1.6 に DSM (Digital Surface Model)を、図 3.2.1.7、3.2.1.8 にオルソモザイク画像を示す。

表 3.2.1.1 ドローン撮影機材一覧表

名称	型番	制作会社名
ドローン機体(フレーム)	F550	DJI 社
フライトコントローラ	APM Pixhawk	3D Robotics 社
GPSモジュール	M8N GPS Module for Pixhawk	ublox 社
カメラ	RICHO GR DIGITAL	RICHO 社

表 3.2.1.2 GCP の位置座標および標高

	Y (m)	X (m)	Z (m)
GCP1	60012.215	-154868.989	51.707
GCP2	60018.664	-154862.641	52.330
GCP3	60023.008	-154868.578	52.309
GCP4	60016.134	-154872.619	52.343
GCP5	60018.418	-154864.807	49.715
GCP6	-154815.498	59636.279	3.4
GCP7	-154991.731	59543.905	2.3
GCP8	-154635.815	59928.377	2.5
GCP9	-154926.998	59786.560	33.8
GCP10	-154683.413	60048.689	27.8

注) 座標値は、平面直角座標系・第 5 系の測量座標系で示す。

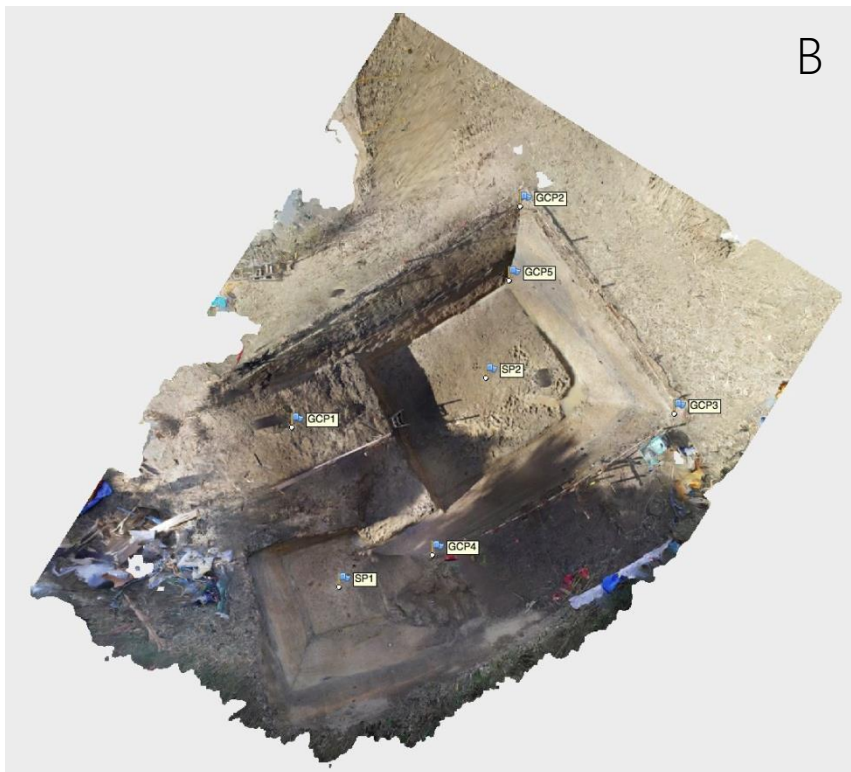


図 3.2.1.1 GCP (Ground Control Point) の配置
 A : トレンチ調査用地周辺、B: トレンチ調査用地



図 3.2.1.2 ドローン撮影作業状況写真

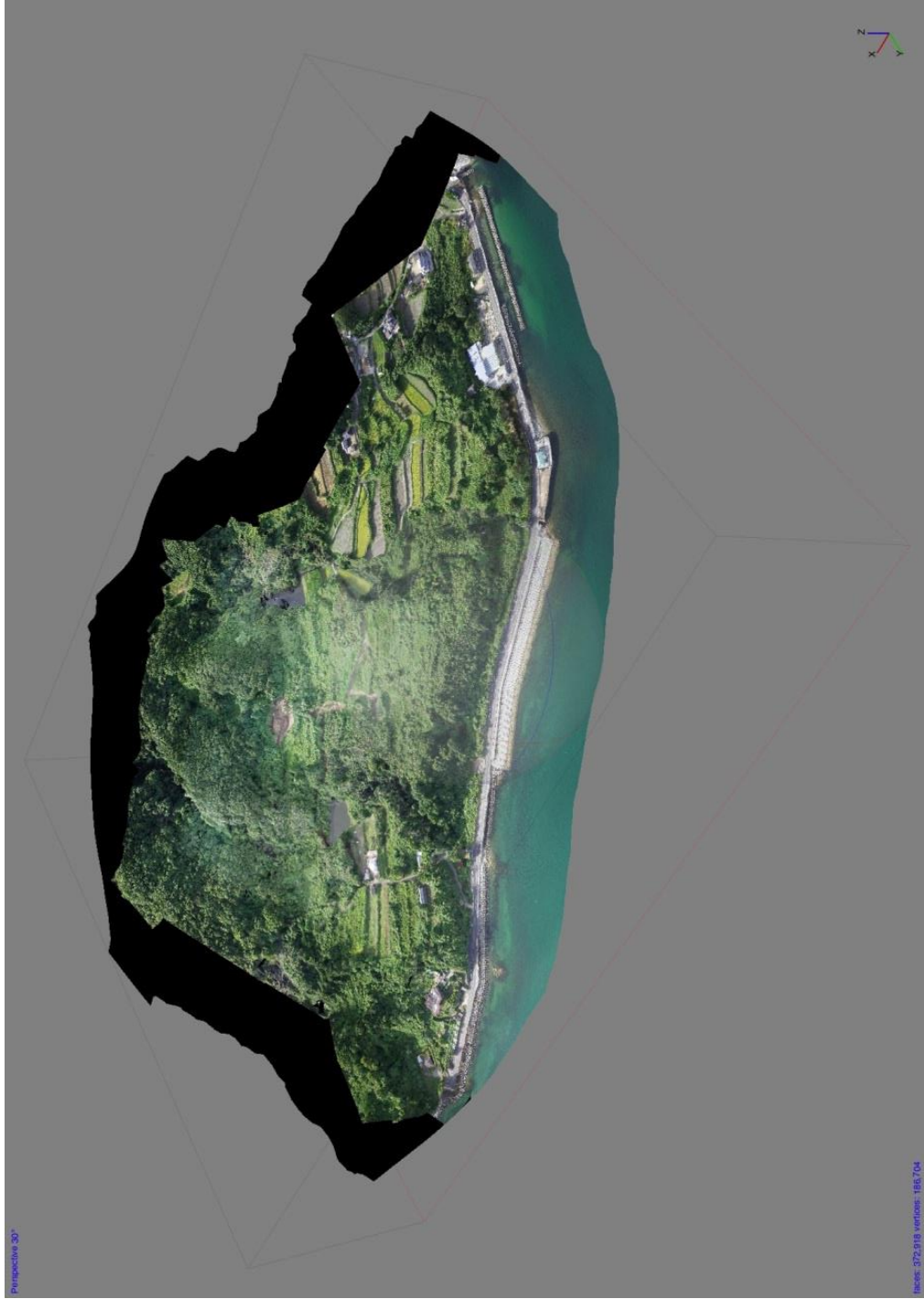


図 3.2.1.3 トレンチ調査用地周辺の 3D Model (調査用地北西方向からの画像)

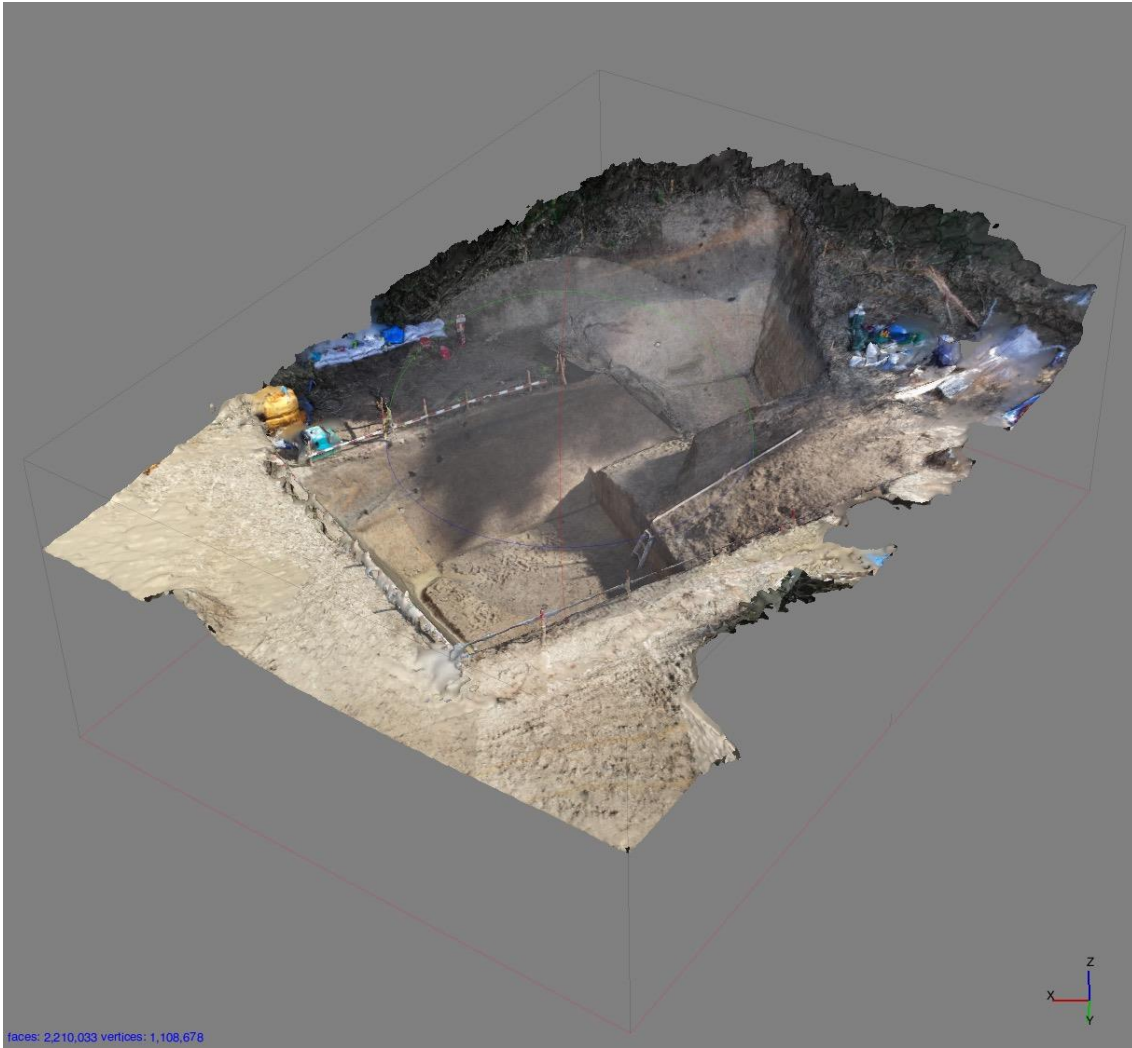


図 3.2.1.4 トレンチ調査用地近傍の 3D Model (トレンチ北西方向からの画像)

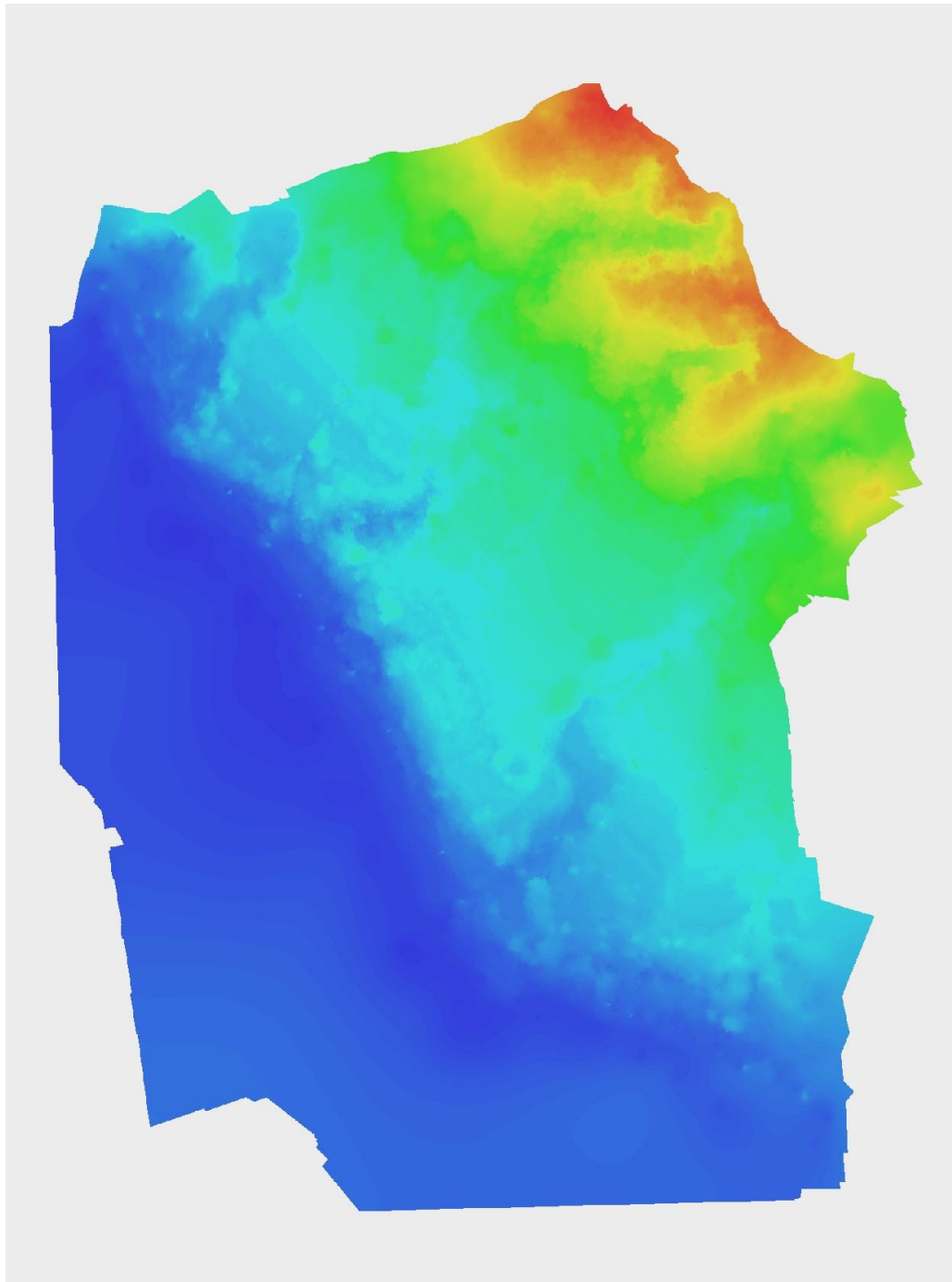


図 3.2.1.5 トレンヂ調査用地周辺の DSM (Digital Surface Model)

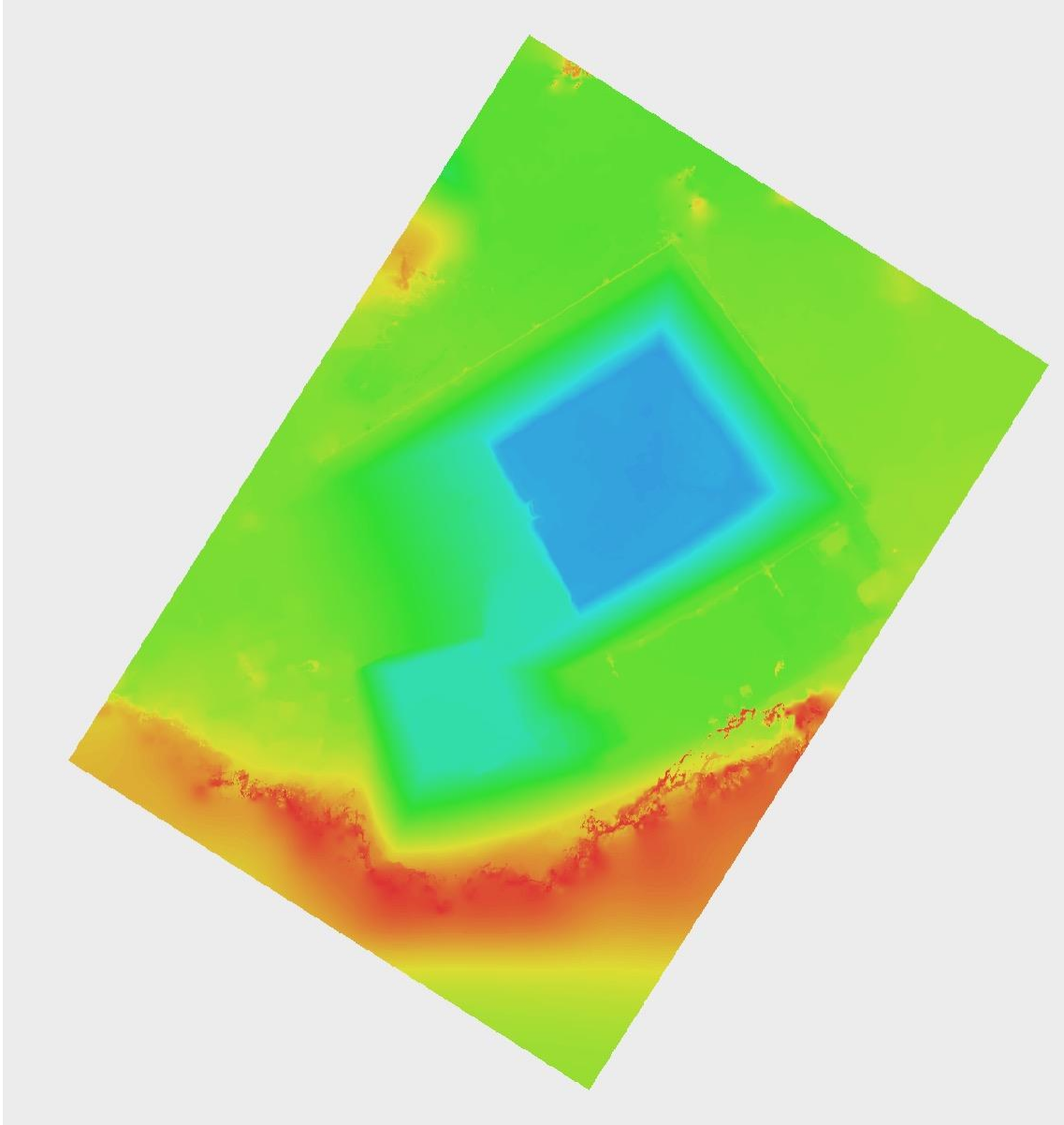


図 3.2.1.6 トレンチ調査用地近傍の DSM (Digital Surface Model)



図 3.2.1.7 トレンチ調査用地周辺のオルソモザイク画像



図 3.2.1.8 トレンチ調査用地近傍のオルソモザイク画像

3. 2. 2. 3次元レーザー測量

Topcon 社製 GLS-1500 (表 3.2.2.1 参照) を用いて、トレンチ壁面の三次元点群データの取得および画像の撮影を行った。

トレンチ A とトレンチ B のそれぞれの壁面に対してより精密なデータを取得するために、SP01 と SP02 (SP: scan position) の 2 箇所からの点群データ取得を行い、後にデータ結合することとした。機器の方向を決定するための後方視は、BS1 に設置し、SP01 および SP02 の両地点から BS1 を視準した。データ結合には、機材の設置位置および後方視地点の位置座標が必要であるため、SP01、SP02、BS1 の位置をトータルステーションおよび GPS 測量によって決定した (表 3.2.2.2)。SP01 および SP02 におけるデータ取得パラメーターを表 3.2.2.3 に示す。また、図 3.2.2.1 に測量作業状況写真を示す。

図 3.2.2.2 にデータクリーニング作業およびデータ結合を行った後の最終的な点群データの分布を示す。また、これらの点群データを南西方向および北北西方向から見た画像をそれぞれ図 3.2.2.3 と図 3.2.2.4 に示す。

表 3.2.2.1 測量機器(レーザースキャナー)の仕様一覧

名称	型番	仕様	数量	製作会社名
3次元 レーザー スキャナ	Topcon GLS-1500	測距方式：パルス方式 距離精度：ノーマルモード 4 mm (σ) 角度精度：6" 測定範囲：鉛直 $\pm 35^\circ$ (最大) 水平 360° (最大) レーザー：1535 nm 不可視 画像：2メガピクセル (1600 \times 1200)	1 台	Topcon 社

表 3.2.2.2 スキャンポジションおよび後方視の位置座標および標高

	Y (m)	X (m)	Z (m)
SP01	60013.5663	-154873.4932	50.8001
SP02	60017.6742	-154867.5643	49.7661
BS1	60007.2725	-154867.6540	52.7011

注) 座標値は、平面直角座標系・第 5 系の測量座標系で示す。

表 3.2.2.3 各スキャンポジションにおけるデータ取得パラメータ

SP01	測定範囲：	鉛直±35°（最大） 水平 360°（最大）
	サンプリング間隔：	0.08 degree（鉛直・水平）
	機械高：	1.122 m
	後方視：	SP01→BS1（ターゲット高 1.234 m）
SP02	測定範囲：	鉛直±35°（最大） 水平 360°（最大）
	サンプリング間隔：	0.08 degree（鉛直・水平）
	機械高：	1.122 m
	後方視：	SP02→BS1（ターゲット高 1.234 m）

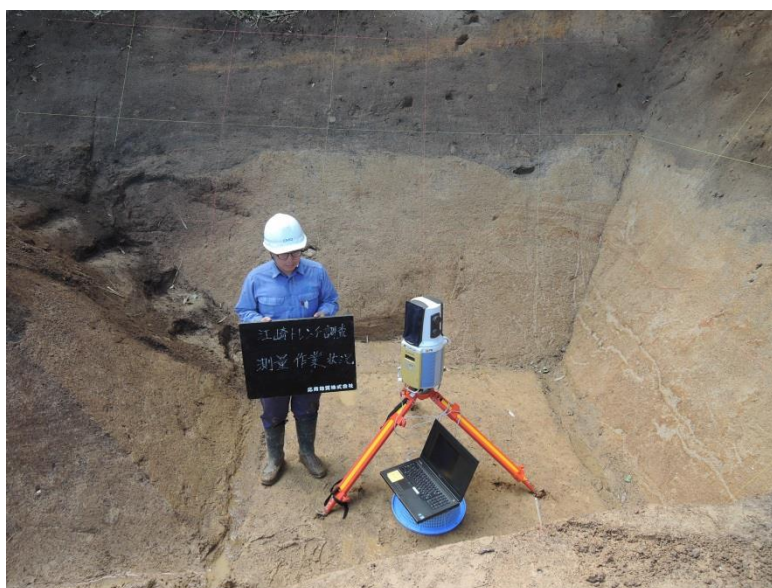


図 3.2.2.1 3次元測量状況写真

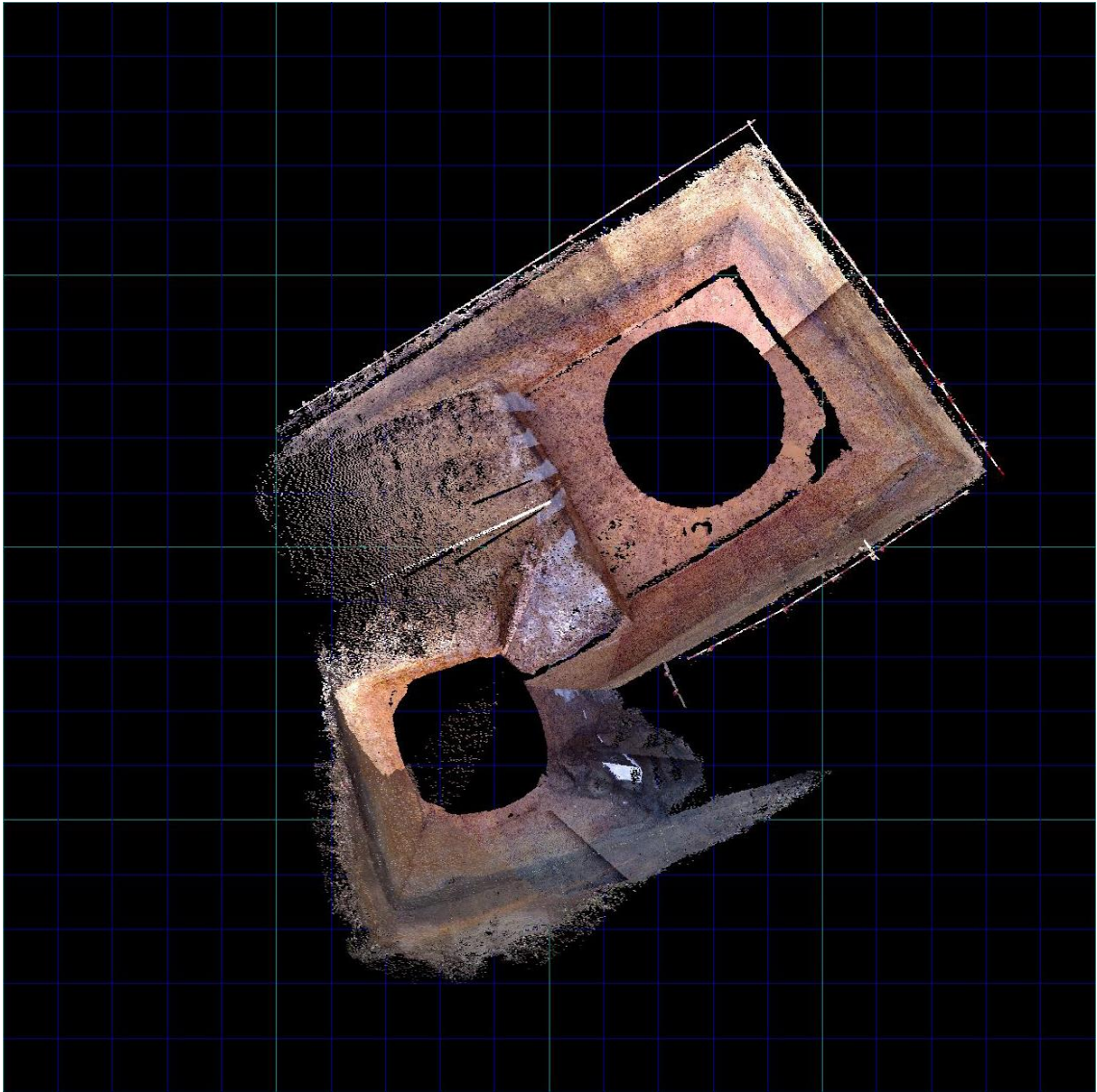


図 3.2.2.2 データ結合後の点群の分布

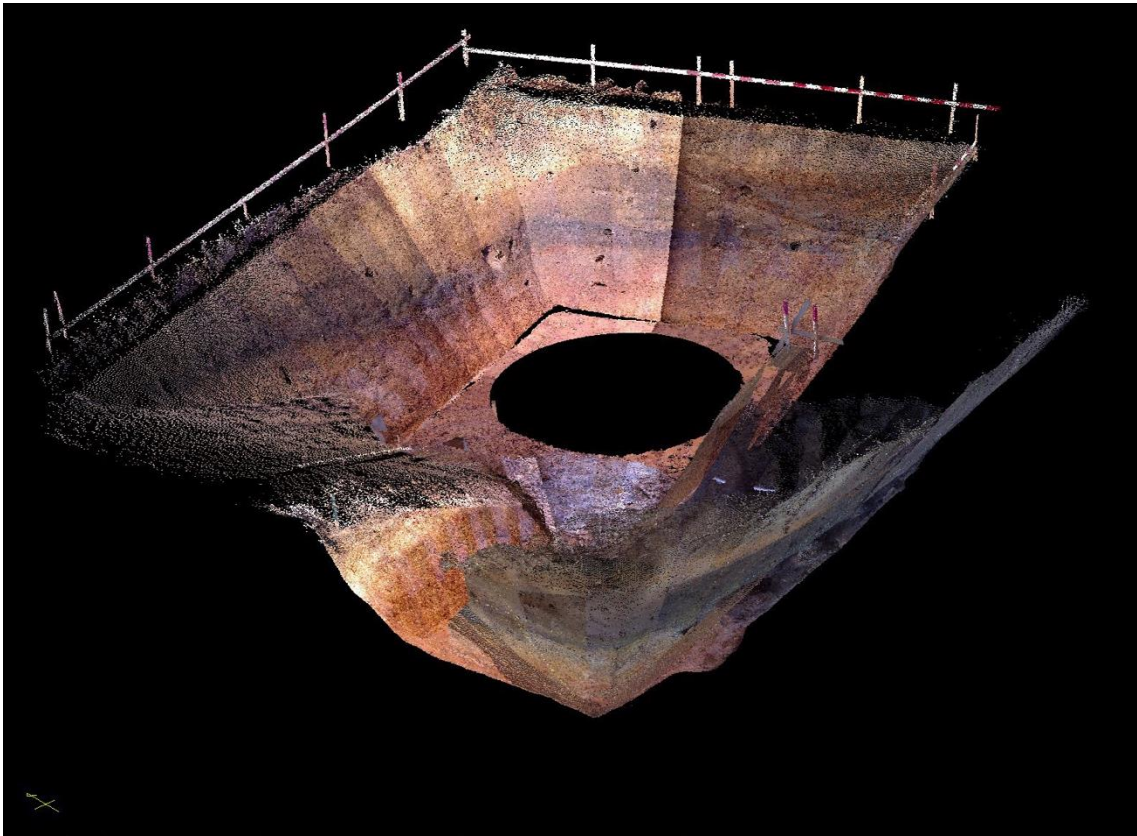


図 3.2.2.3 南西方向から見たトレンチ壁面の点群データ

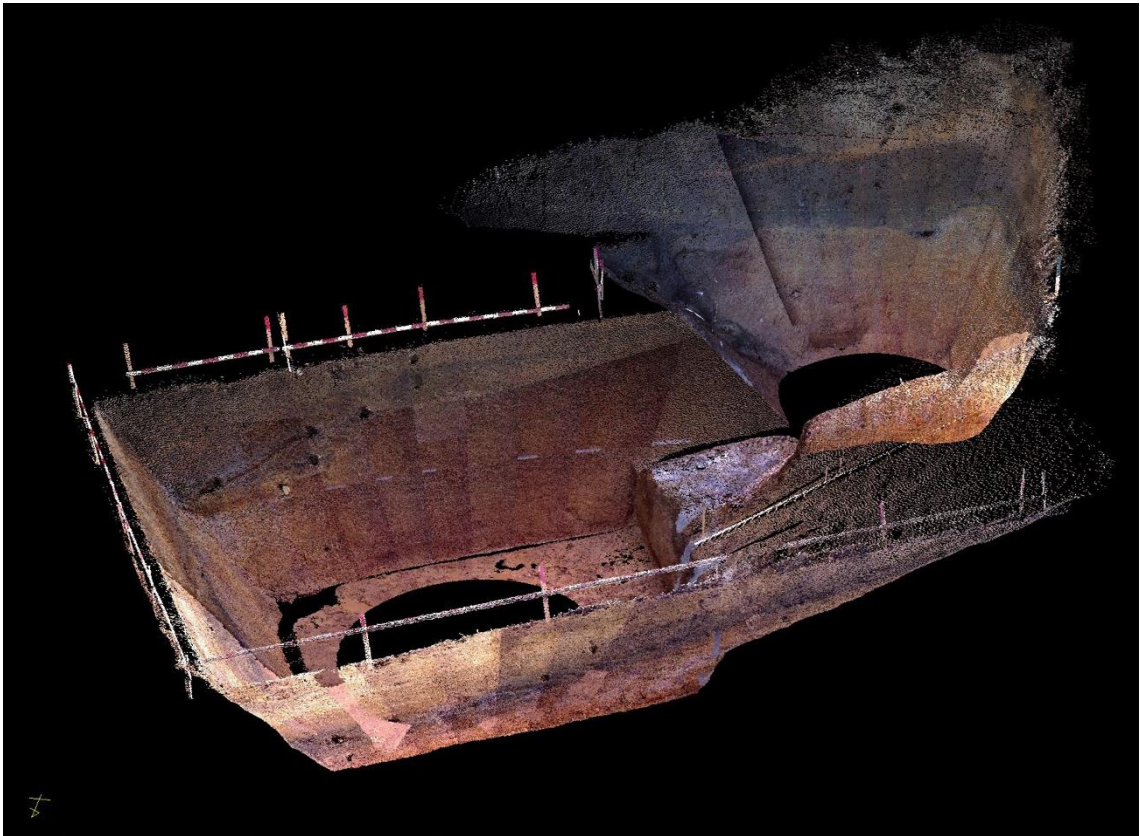


図 3.2.2.4 北北西方向から見たトレンチ壁面の点群データ

4. まとめ

兵庫県淡路市野島江崎において野島断層の構造や活動履歴を解明し、断層内物質を採取するためにトレンチ掘削を実施した。

その結果、断層活動に関連すると考えられる地層の変形や割れ目を認めることができた。これらの変形構造や割れ目の分布と有機質堆積物から採取した放射性炭素年代測定試料の分析等から、断層の平均鉛直変位速度や地震活動の時期を認定できる可能性がある。

5. 引用文献

栗田泰夫・水野清秀（1998）1万分の1兵庫県南部地震に伴う地震断層ストリップマップ—野島・小倉及び灘川地震断層—。構造図 12，地質調査所，74P.