

# 地域評価のための活断層調査（九州地域）

## 平成 25 年度成果報告書

### 1. 小倉東断層

平成 26 年 5 月

独立行政法人  
産業技術総合研究所

本報告書は、文部科学省の科学技術基礎調査等  
委託事業による委託業務として、独立行政法人  
産業技術総合研究所が実施した平成25年度  
「地域評価のための活断層調査（九州地域）」  
の成果を取りまとめたものです。

## 目 次

1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究	1
2. 調査内容	1
3. 調査結果	2
(1) 断層帯の位置と分布	2
(2) 志井南地点ボーリング調査	2
(3) 新道寺地点ボーリング調査	3
4. まとめと今後の課題	3
文 献	5
図 表	6

## 1. 断層帯の概要とこれまでの主な調査研究

小倉東断層は、福岡県北九州市小倉北区から北九州市小倉南区にかけて北北東-南南西方向に分布する活断層である（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2013）。断層周辺の地質は、主に古生代に形成された付加コンプレックス（呼野層群），下部白亜系の関門層群，上部白亜系の花崗閃緑岩，および第三紀の堆積岩からなる（久保ほか，1993；図1）。

活断層研究会編（1980）は、北九州市小倉南区新道寺付近において河成段丘面に断層変位を認め、これを新道寺断層と命名した。この断層は、走向が北北東-南南西で、JR 日田彦山線の石田駅付近から南方の平尾台付近まで連続するとされた。渡辺（1989）は、新道寺断層の北方延長部において複数の地形面に変位を認め、西側が数 m 程度相対的に隆起していることを示し、従来想定されていたよりも活断層の分布がさらに広域に及び、より典型的かつ明瞭な断層変位地形が旧小倉市東部において分布することから、この活断層を「小倉東断層」と改称することを提案した。千田（1990）は、小倉市街地付近における小倉東断層の詳細位置を2万5千分の1地形図と旧版（明治 30-31 年測図）の1万分の1地形図で表現した。高津（1996）は、小倉東断層周辺の詳細な現地調査を行い、断層露頭の確認と地形面の編年を試みた。これによると、小倉東断層によって変位している段丘面はほとんど阿蘇4火山灰（Aso-4）（約8万5千-9万年前）に覆われており、上下変位量からみて小倉東断層の活動度を C 級と判断している。

北九州市（1997）およびそれをまとめた渡辺ほか（2002）は、空中写真判読、現地調査およびトレンチ調査等に基づいて、小倉東断層の平均変位速度や過去の活動についての検討を行った。その結果、地形から推定された平均変位速度は、上下成分で 0.03~0.07m/千年以下、ネットスリップでは0.1 m/千年以上と推定された。また本断層帯の活動履歴については、紀元前2世紀の前半頃に最新活動があり、約10,000年前に1回前の活動があったと推定された。なお、断層の詳細位置は千田ほか（2005，2008）に図示されている。

平成 25 年 2 月に地震調査研究推進本部地震調査委員会から公表された長期評価では、最新活動時期が約 4,600 年前以後、約 2,400 年前以前と推定されたが、平均活動間隔が不明のため、将来の地震発生確率は不明とされた。また、重力異常の分布から断層が北方に延長される可能性が指摘され、その場合、長さが 23km 程度となるとされた。そのため、本調査では、小倉東断層の位置形状、断層活動性および過去複数回の活動履歴を明らかにすることを目的とし、1 年目の平成 25 年度は、2 年目における詳細な活動履歴調査の調査地点選定のために、主に断層の詳細位置および堆積物の状況を把握するための調査を実施した。

## 2. 調査内容

今回の調査では、小倉東断層の全域について空中写真判読による地形調査を実施するとともに、その中で比較的断層変位地形が明瞭な北九州市小倉南区志井および同区新道寺におい

て群列ボーリング調査をそれぞれ実施した。また、両地点周辺の地質踏査も実施した。なお、計画では詳細 DEM を用いた地形解析を行う予定であったが、市街地化による地形改変が激しいため、DEM ではなく米軍撮影および 1960 年代撮影の空中写真を判読するにとどめた。またピット調査については、段丘面の年代を決めることで平均変位速度の新たなデータが取得できそうな箇所がなかったため、実施しなかった。

### 3. 調査結果

#### (1) 断層帯の位置と分布

本調査で空中写真から判読した断層位置を図 2 に示す。断層位置は概ね千田ほか (2005, 2008) と同一である。小倉北区上富野から小倉南区若園にかけては、東側の山地の基部に分布する扇状地性の段丘面に、逆向き低断層崖が連続的に認められる。さらに南では、断層崖の比高は徐々に大きくなり、丘陵の東側の縁辺を限る直線的な崖として連続する。

小倉南区志井の常磐高校の北東では、基盤岩の風化した堆積岩 (おそらく呼野層群) と、その上位の段丘堆積物を変位させる断層露頭が確認された。断層は  $N60^{\circ} E, 38^{\circ} S$  と、ほぼ南北で垂直の 2 方向のものが確認されたが、地形から認定される小倉東断層の位置からは約 200m 離れており、なおかつ走向も大きく斜交することから、小倉東断層そのものの露頭ではない。変位を受けた礫層は風化が著しく、分布高度も現河床から約 20m の比高があることから、更新世中期に堆積したものと考えられる。

東向きの直線的な崖地形は小倉南区新道寺付近まで連続するが、そこから南方には顕著な断層地形は見られない。地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) では、新道寺から東に 300m 程度ステップした位置にあたる山地尾根部に逆向きの断層崖を認定し、そこを断層南端としているが、都市圏活断層図 (千田ほか, 2005) では新道寺からほぼ直線的に南に断続的に断層地形を認定・図示している。この範囲を踏査した結果、あきらかに活断層であることを示す断層露頭は確認できなかったが、ほぼこの線上にあたる小倉南区小森のお伊勢原池付近と、同区頂吉 (かぐめよし) 付近で、基盤岩を変位させる断層露頭が確認された。

一方、小倉北区の市街地から北、関門海峡を挟んで山口県下関市彦島の西部からさらに北方の海域にかけて、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) では重力異常等から断層が延びる可能性が指摘されている。中江ほか (1998) の地質図によれば、この位置には下部白亜系の関門層群と古第三系堆積岩の境界をなす地質断層が推定されているが、活断層か否かの具体的な証拠は得られていない。

#### (2) 志井南地点ボーリング調査

北九州市 (1997) のトレンチ地点から南に約 1km の範囲では、山地基部に比高 1~5m 程度の低断層崖が断続的に認められる (図 3)。このうち志井鷹羽台団地の南では、谷の出口の小

扇状地に比高 1m 程度の直線的な低崖が見られるが、地形の連続性からこの崖が小倉東断層の低断層崖にあたることを考え、この地点で 4 孔の群列ボーリング調査を実施した (図 4)。

それぞれのボーリングコアでは、基盤岩とその上位に腐植土層を挟むシルト層ないし砂層、さらに上位に粘土質の基質をもつ礫層が分布するのが観察された (図 5, 6)。基盤岩は、東西方向に並んだ 4 本のコアのうち、最も西側のコアの基盤岩のみが風化した火山性の堆積岩で、残りの 3 本のコアの基盤岩は破碎した緑色岩であること、最も西側のコアとその東側のコアの間で、基盤岩の上面深度に約 1m の西上がりの高度差があることから、この間に断層が存在することが推定される。基盤岩の上位に載る堆積物は腐植土を挟む砂礫層からなり、基盤岩の上面とほぼ同じ高度差が認められることから、断層はこれらの堆積物を変位させている可能性があると考えられる。また、堆積物は比較的細粒で細かく成層していることから、この堆積物が断層変位を受けている場合、変形構造が読み取りやすく、断層活動イベントの解読の分解能が高いことが予想される。堆積物に挟まれる試料の放射性炭素同位体年代測定の結果、堆積物の最下部で暦年で約 39,000 年前、中部で約 20,000 年前の年代値が得られた (詳細は表 1 参照)。したがって、この地点でトレンチを掘削することにより、過去数万年間の断層活動履歴を明らかにできることが期待される。

### (3) 新道寺地点ボーリング調査

新道寺地点では、南から流れる東谷川と、東から流れる井手浦川の合流点付近の段丘面上で、都市圏活断層図 (千田ほか, 2005) に示された断層位置をまたぐように 4 孔の群列ボーリングを掘削した (図 7)。この段丘面には地形の段差は認められないが、米軍撮影写真では南北方向に直線的な色調境界が認められる。東西方向に並んだ 4 本のコアのうち、西側から 2 本目と 3 本目のコアの間で、基盤岩の上面に約 2.3m の高度差が認められた (図 8)。この高度差は浸食による可能性もあるが、高度差のある場所を挟んで基盤岩の岩質も異なるため、断層変位によって生じた高度差の可能性が高いと考えられる。しかしながら、堆積物が礫質で年代試料に乏しいため、トレンチ調査を実施しても断層活動時期が特定できない可能性がある。

## 4. まとめと今後の課題

志井南地点では、ボーリング調査の結果、約 39,000 年前以降の年代試料を含む地層が断層変位を受けている可能性が高いことが明らかになり、この地点でのトレンチ調査を行うことで、過去数万年間の断層活動履歴を明らかにできることが期待される。新道寺地点についても断層位置は特定できたが、堆積物が礫質で年代試料に乏しいため、トレンチ調査を実施しても断層活動時期が特定できない可能性がある。

断層の南方延長部については、いくつかの地点で地質断層の露頭が確認できたため、次年

度にさらなる踏査を行うことで活断層かどうかの確認を行う必要がある。

断層の北方延長部の海域については，関門海峡部の調査は困難なため，より北方の山口県下関市の沖での海上音波探査などの調査を実施する必要がある。

## 文 献

- 千田 昇（1990）九州における活断層ストリップマップの試作-小倉東断層，水縄断層系の例-，活断層研究，no. 8，105-113.
- 千田 昇・池田安隆・岡田篤正・鈴木康弘・中田 高（2005） 1:25,000都市圏活断層図「行橋」，国土地理院技術資料 D・1-No. 449.
- 千田 昇・渡辺満久・岡田篤正（2008）1:25,000 都市圏活断層図「小倉」第2版，国土地理院技術資料 D・1-No. 502.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2013）「小倉東断層の長期評価」．地震調査研究推進本部地震調査委員会，21p.
- 活断層研究会編（1980）「日本の活断層-分布図と資料-」．東京大学出版会，363p.
- 北九州市（1997）「平成8年度地震調査研究交付金 小倉東断層に関する調査成果報告書」，147p.
- 久保和也・松浦浩久・尾崎正紀・牧本 博・星住英夫・鎌田耕太郎（1993）20万分の1地質図「福岡」，地質調査所.
- 中江 訓・尾崎正紀・太田正道・藪本美孝・松浦浩久・富田幸臣（1998）「小倉地域の地質」地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，126p.
- 中田 高・今泉俊文編（2002）「活断層詳細デジタルマップ」，東京大学出版会，DVD-ROM 2枚・付図1葉，60p.
- 高津茂樹（1996）小倉東断層とその周辺地形. 活断層研究，no. 14，48-59.
- 渡辺満久（1989）九州北部において新たに見出された活断層-小倉東断層-，活断層研究，no. 7，93-97.
- 渡辺満久・松田時彦・千田 昇・下山正一・岡村 眞・鈴木貞臣・北九州市防災対策部（2002）小倉東断層の活動性，活断層研究，no. 22，83-98.



## 図 表

表 1 小倉東断層から得られた試料の放射性炭素同位体年代測定結果

図 1 周辺地域の地質と活断層の位置

産業技術総合研究所シームレス日本地質図を使用。太線は活断層（破線は推定，点線は海域部および地質断層の伏在部）。

図 2 小倉東断層の活断層の分布

赤線は活断層（破線部は推定）。

図 3 小倉南区志井付近の断層変位地形

1/2, 500 北九州市基本図を使用。赤線は低断層崖（短線を付した側が低下）を示す。

図 4 志井南地点のボーリング位置

1/2, 500 北九州市基本図を使用。赤丸はボーリング孔の位置を示す。

図 5 志井南地点のボーリング柱状断面図

図 6 志井南地点ボーリングコア写真

図 7 新道寺付近付近の地形

1/2, 500 北九州市基本図を使用。橙線は都市圏活断層図（千田ほか，2005）に示された断層位置。赤丸はボーリング孔の位置を示す。

図 8 新道寺地点のボーリング柱状断面図

表1 小倉東断層の放射性炭素同位体年代測定結果

志井南地点ボーリング

試料No.	採取深度 (m)	試料	測定No	$\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal13) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
SI2-1	2.81	木片	Beta-370736	16040±60	BC 17520 to 17307	AMS法	AAA	
SI3-1	3.22	植物片	Beta-370737	16350±70	BC 17896 to 17660	AMS法	AAA	
SI3-4	3.78	木片	Beta-370738	28250±190	BC 30496 to 29787	AMS法	AAA	
SI3-6	4.07	木片	Beta-371837	>43500	NA	AMS法	AAA	
SI4-1	1.91	炭化物	Beta-370740	18680±70	BC 20656 to 20484	AMS法	AAA	
SI4-3	2.80	有機質堆積物	Beta-370741	33900±290	BC 36803 to 36101	AMS法	A	

新道寺地点ボーリング

試料No.	採取深度 (m)	試料	測定No	$\delta^{13}C$ 補正年代 (yBP)	暦年代(IntCal13) 1Sigma (Cal)	測定方法	処理方法	備考
SD4-1	1.56	有機質堆積物	Beta-372137	1710±30	AD 260 to 386	AMS法	A	



図1 周辺地域の地質と活断層の位置

産業技術総合研究所シームレス日本地質図を使用．太線は活断層（破線は推定，点線は海域部および地質断層の伏在部）．

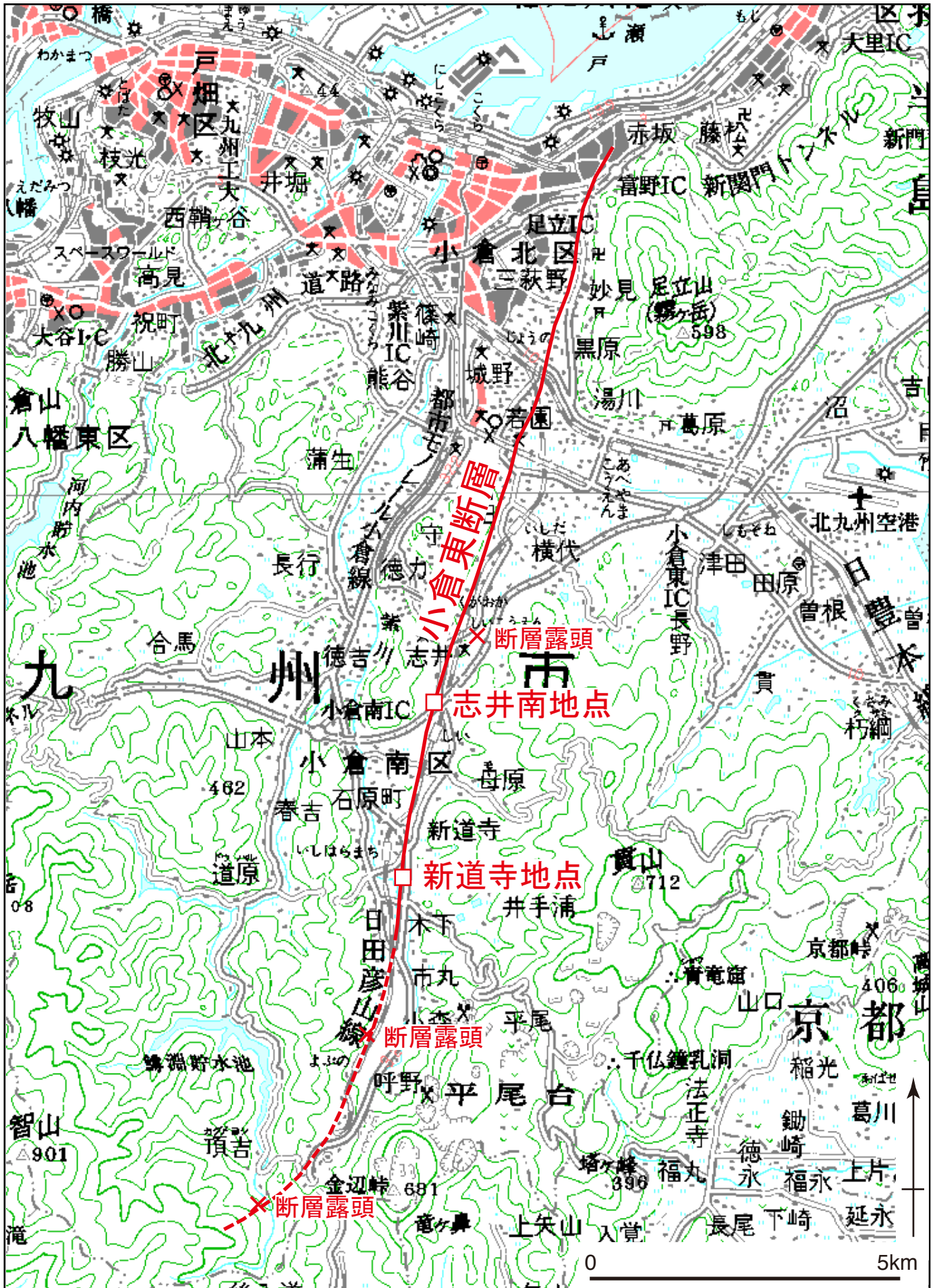


図2 小倉東断層の活断層の分布  
赤線は活断層（破線部は推定）

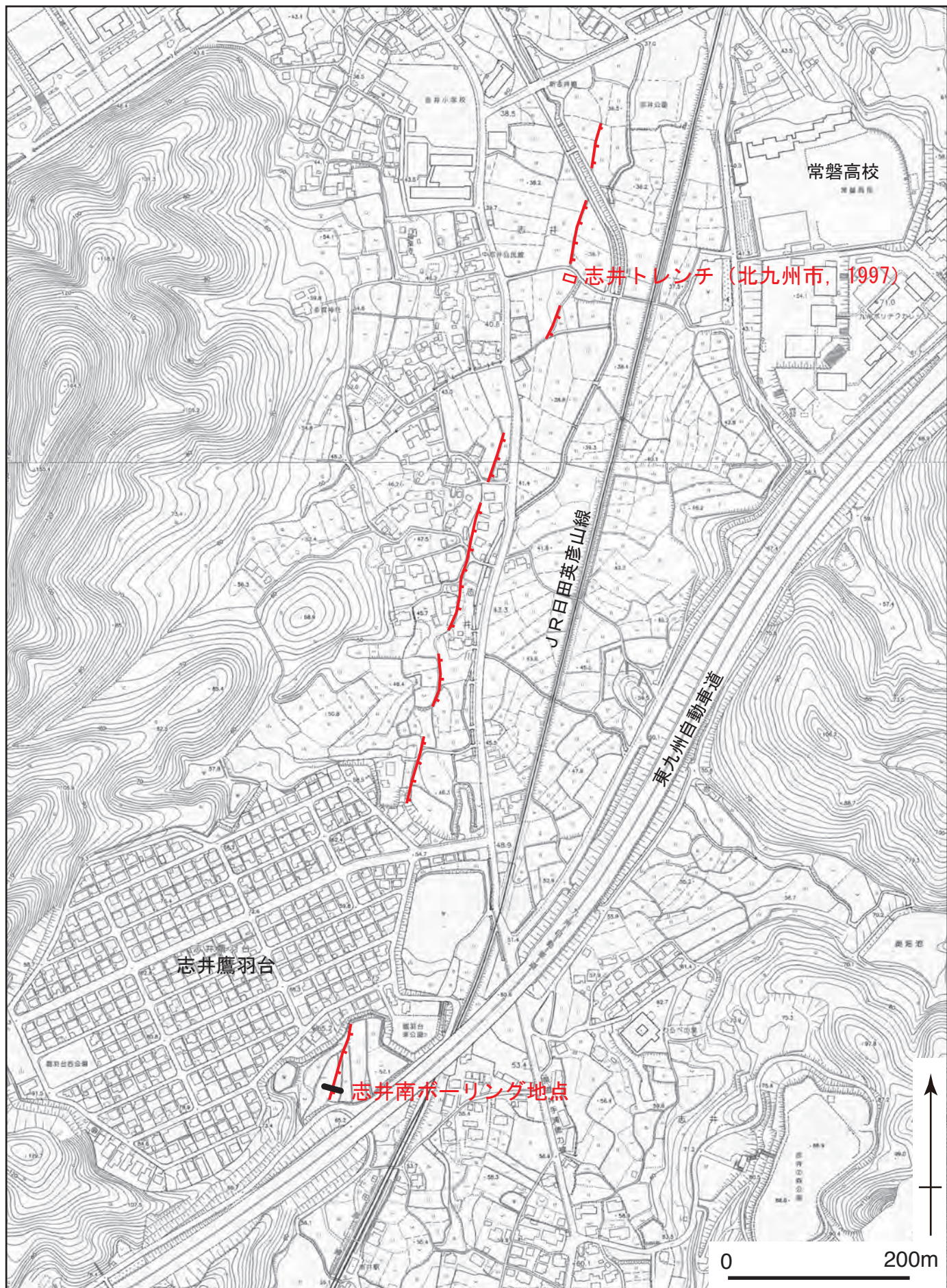


図3 小倉南区志井付近の断層変位地形

1/2,500北九州市基本図を使用. 赤線は低断層崖(短線を付した側が低下)を示す.

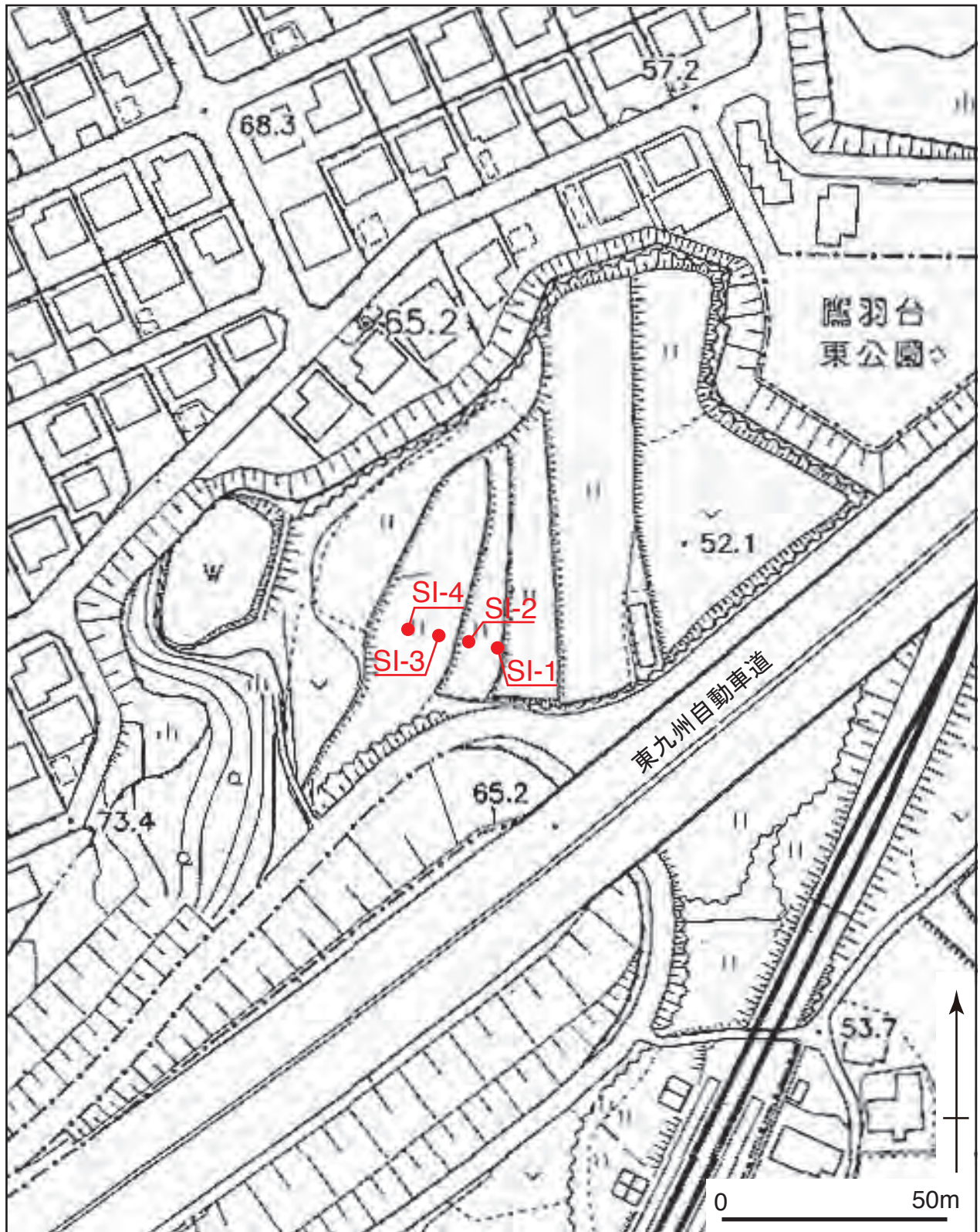


図4 志井南地点のボーリング位置  
1/2,500北九州市基本図を使用. 赤丸はボーリング孔の位置を示す.

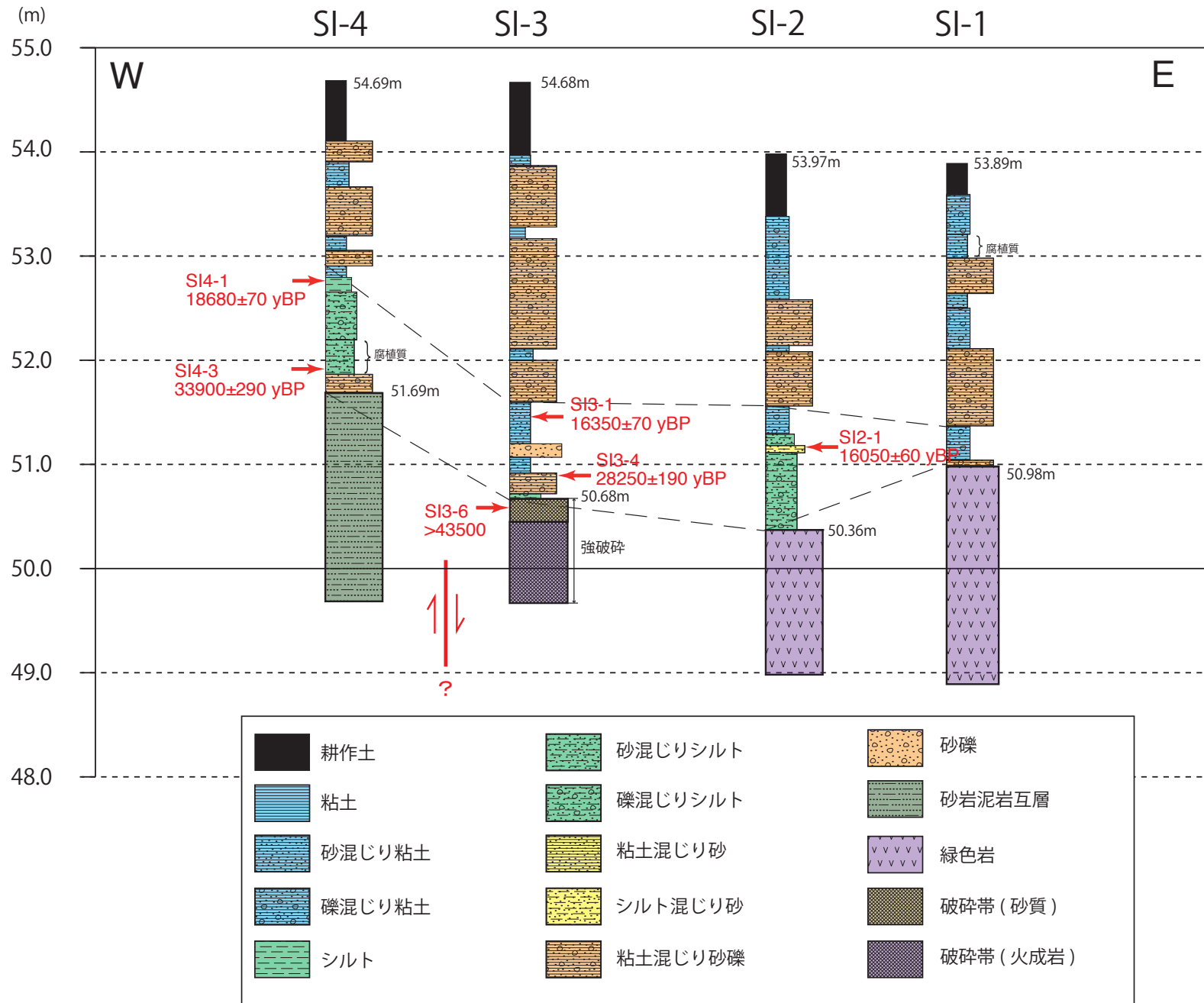


図5 志井南地点のボーリング柱状断面図

SI-4



SI-3



SI-2



SI-1



図6 志井南地点ボーリングコア写真



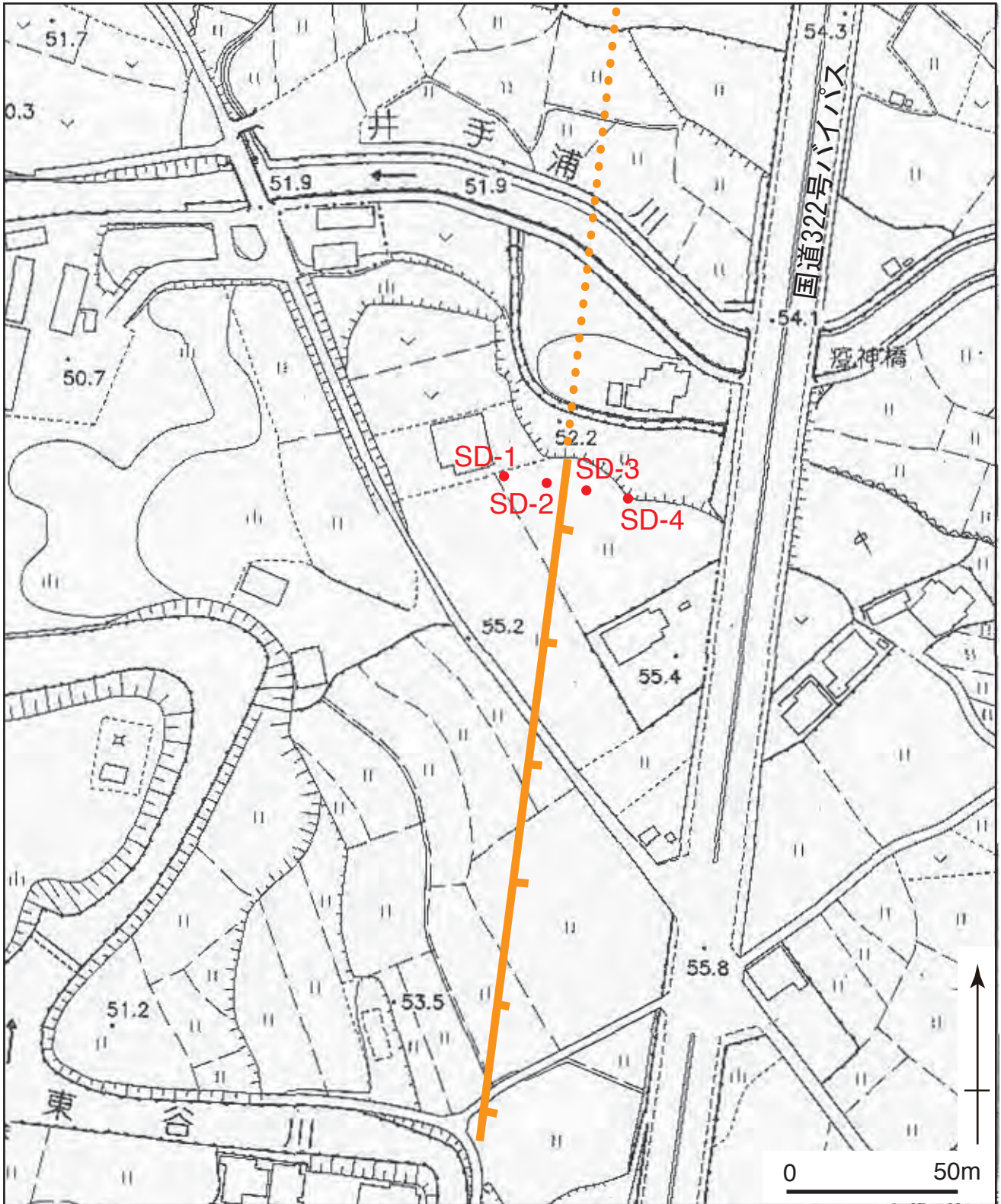


図7 新道寺付近付近の地形

1/2, 500北九州市基本図を使用. 橙線は都市圏活断層図 (千田ほか, 2005) に示された断層位置. 赤丸はボーリング孔の位置を示す.

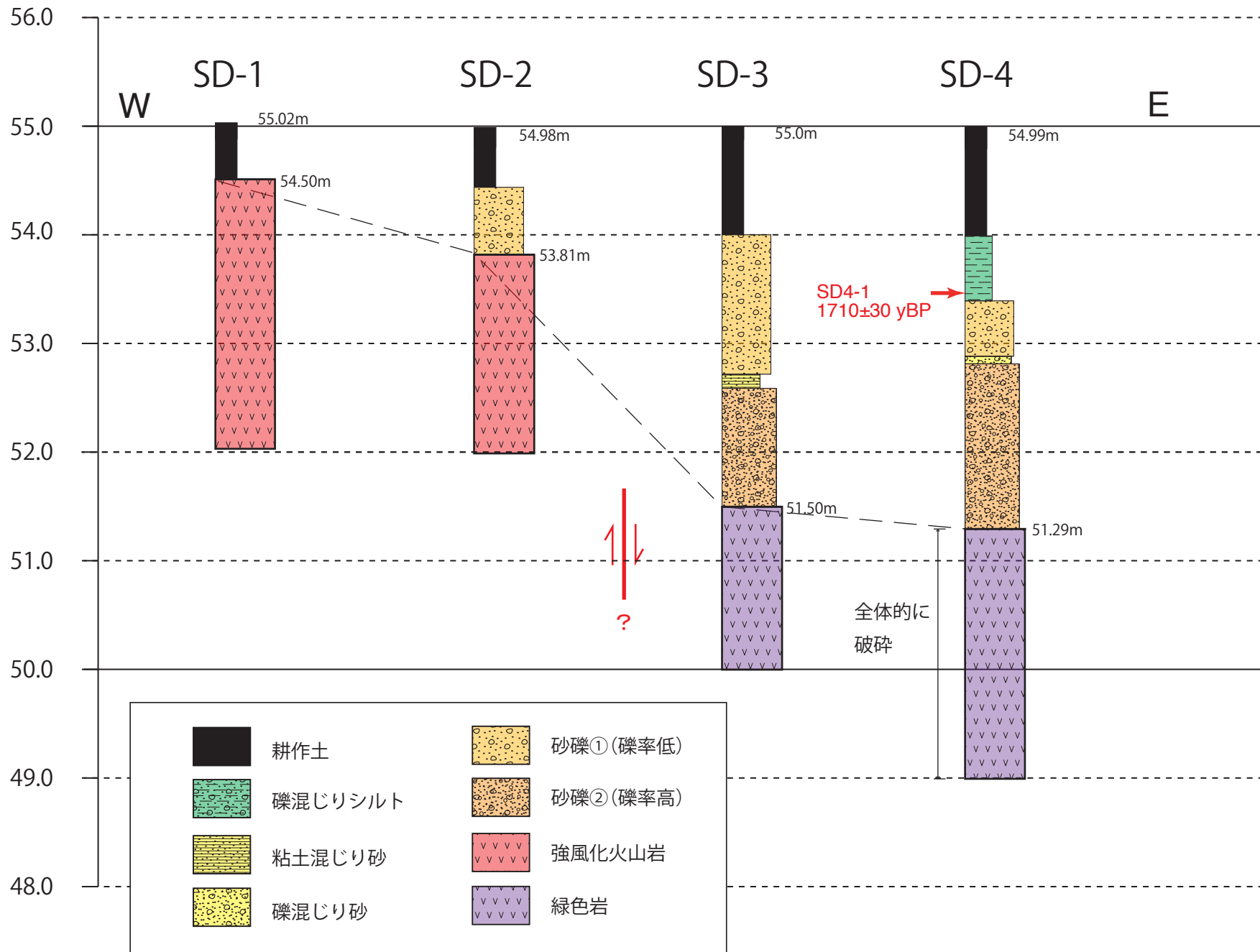


図8 新道寺地点のボーリング柱状断面図