

**比抵抗映像法による
沖積平野下における地下構造調査
— 中央構造線岡村断層を例にして —**

㈱ 四国総合研究所 金山 清一
 長谷川修一
 ○ 鶴田 聖子
 ㈱ 四電技術コンサルタント 川上 裕史

1. はじめに

沖積平野下の断層は断層地形、断層露頭がないためその実在を確認することは非常に困難である。このため、簡易な手法により地下構造を把握し沖積平野下の断層を評価する技術の開発が求められている。本報告では、中央構造線岡村断層推定位置付近で比抵抗法電気探査を行うことにより断層の有無および地盤構造を推定し、電気探査結果と同位置で行われたトレンチ調査の壁面観察結果と対比することにより沖積平野下の構造を明確にし、比抵抗映像法電気探査の有効性を確認することができた。

2. 中央構造線岡村断層について

中央構造線は、北側の領家変成岩および和泉層群と南側の三波川変成岩類とを境する大断層である。中央構造線に沿っては、紀伊半島西部から四国にかけて右横ずれ活断層（中央構造線活断層系）が分布している（岡田, 1973b）。岡村断層は、四国中央部における中央構造線活断層系の1つであり、和泉層群と三波川変成岩とを境する狭義の中央構造線の北側を走っている（岡田, 1973a）。

岡村断層では、今までに愛媛県西条市西条インターチェンジ進入路下で工事の前に3回にわたりトレンチ調査が実施され、新期活動様式が解明され、その結果は以下のようにまとめられる。（岡田他, 1989; 堤他, 1992）

- (1) 約4,000年間に3回の地震活動があり、活動間隔は1,000年かこれよりやや長い程度である。
- (2) 最新の活動は、5～7世紀以降と判断される。
- (3) 最近の断層運動による右横ずれ変位量は約5.7mである。

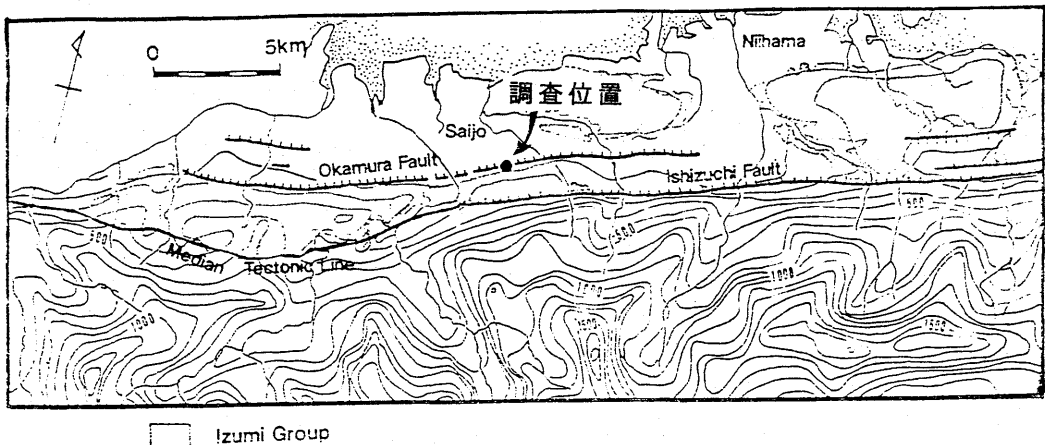


図-1 調査位置図（佐藤他, 1993を一部改変）

3. 調査地の概要

調査は愛媛県西条市福武の岡村断層推定位置付近で行われた(図-1, 2)。調査地は、既存のトレンチ調査地より約4 km西側で、和泉層群からなる丘陵の北麓に位置する。ここでは、丘陵北縁斜面からの地すべりによって、断層変位地形が不明になっている。このため、トレンチ調査の予備調査として電気探査によって地下構造を調査した。

4. 電気探査

4.1 比抵抗映像法

地盤はその構成物、含水状況などによって比抵抗が変化することが知られている。従って、地下の比抵抗分布を調べることによって地盤構造を探索することが可能である。比抵抗映像法電気探査は、測線直下における地盤の比抵抗分布を断面二次元的に求めるものであり、二次元断面において見かけ比抵抗値を多数自動測定し、これを二次元自動解析(インバージョン解析)する。

4.2 測定方法

探査測線は49 mで、電極間隔は1 mピッチで50点で測定を行った。測定は応用地質欄のMcOHM21を用い、探査領域の十分延長に設置した電流速電極を各1本ずつ用いる2極法電極配置により実施された。

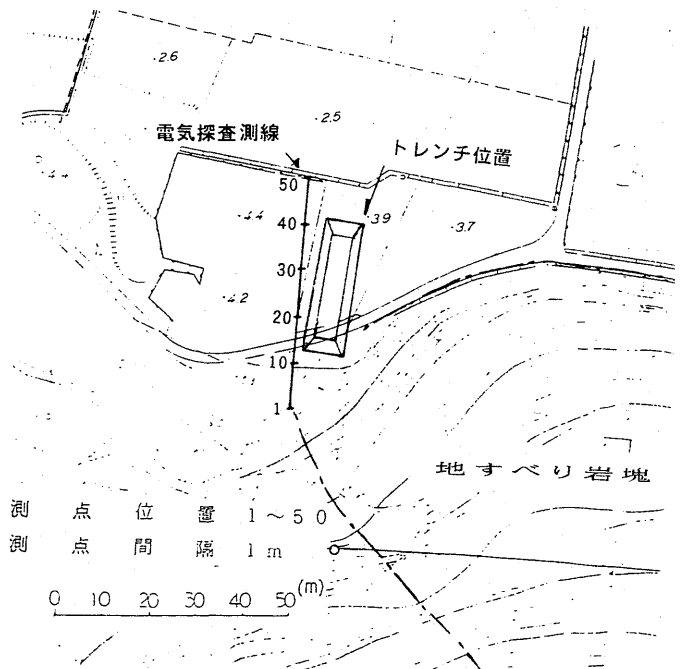


図-2 測線及びトレンチ位置図

4.3 解析結果

解析はSun4/10上で比抵抗映像法解析プログラムによって行われ、解析方法は拘束条件を与えず数学的に測定値を満足する比抵抗分布を求めるアルファセンター法が用いられた。解析結果を図-3に示す。

図-3によると電極番号1~34付近にかけて200 Ω m以上の高比抵抗帯がなだらかに傾斜し、その下部は100 Ω m以下の低比抵抗帯が北に傾斜して見られる。測線の北側では、150~200 Ω mの比抵抗が多く存在する。最初、250 Ω m以上の高比抵抗部の先端である電極番号21付近の先端に断層の存在の可能性が考えられた。しかし、この地下では比抵抗による大きな違いが見られないことから、断層ではない可能性が高いと判断された。電極番号4付近、深度2m以深に、垂直方向に比抵抗境界が見られることから、断層は測線の南端であるこの部分に存在する可能性があると考えられた。

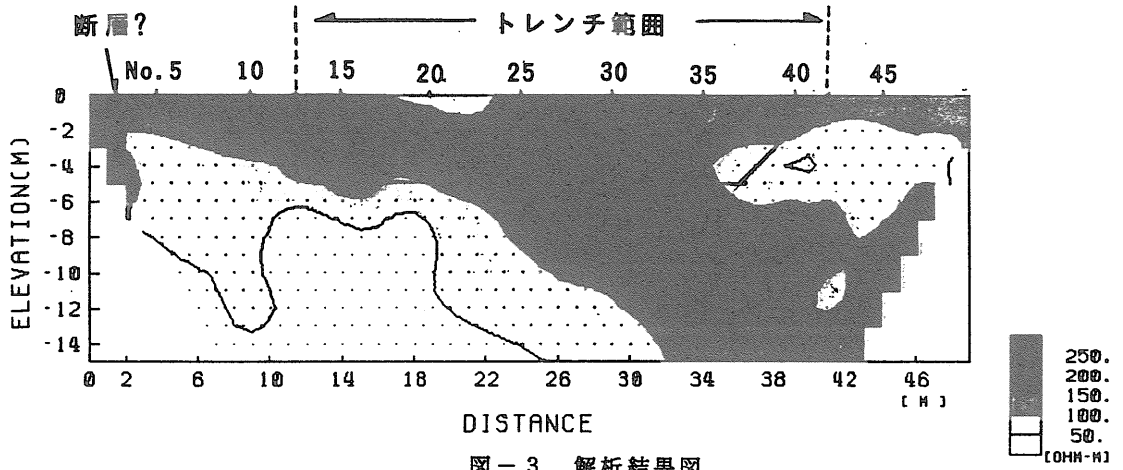


図-3 解析結果図

5. トレンチ調査結果

電気探査で用いた測線に平行して、トレンチの長さ28m、深さ3.5m、幅：上端8~9m、下端：2mのトレンチが掘削され、トレンチ壁面の地質状況が確認された(佐藤他, 1993)。これによるとトレンチの南側には和泉層群が露出し、これを不整合に覆って未固結の砂~シルト層がほぼ水平に堆積している。和泉層群砂岩泥岩互層は細~中角礫を含み、開口性の断裂、岩塊周辺部の角礫化などがみられ、また周囲を礫混りシルト層に囲まれることなどから、この層は根なしの地すべり岩塊であるとされた。未固結堆積物中には液状化による層内褶曲はあるものの、堆積物を変位させる断層は認められなかった。

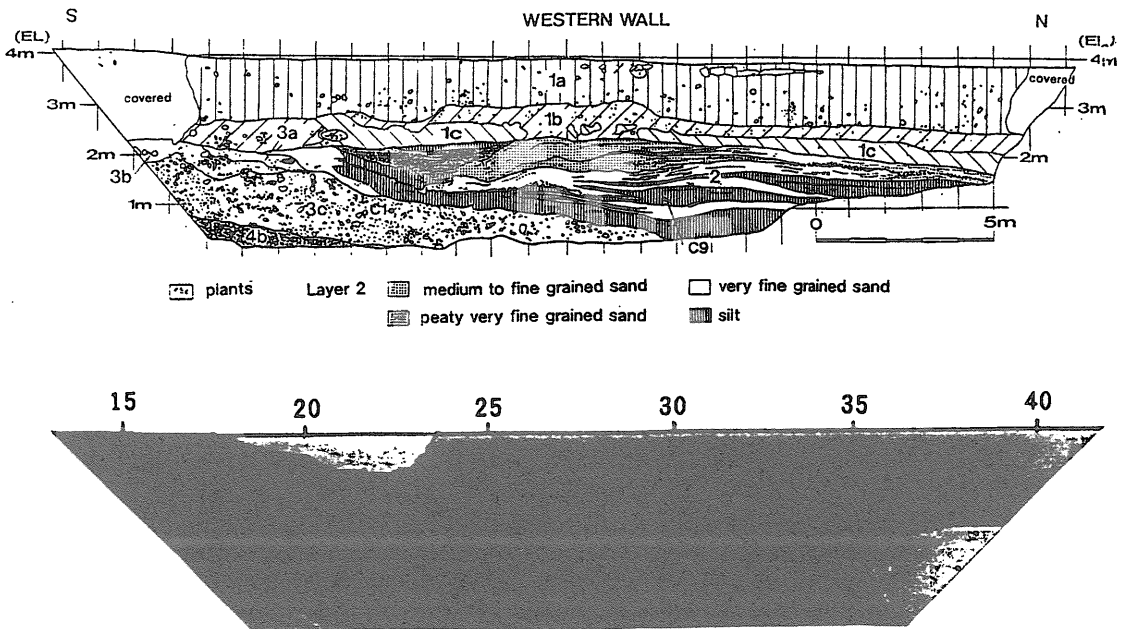


図-4 解析結果対比図

(上図；トレンチ西側法面スケッチ図，下図；電気探査トレンチ掘削部)

6. 調査結果の対比

電気探査結果とトレンチ調査結果とを対比すると、以下の通りである(図-4)。

150~200m : 腐植土・砂~シルト層

200m以上 : 地すべり岩塊, 和泉層群起源の礫

断層は調査範囲内に見られなかったものの、地下の地盤構造は電気探査とトレンチ調査とで概ね一致していた。

7. まとめ

今回の調査では、沖積平野下における岡村断層は確認できなかった。しかし、電気探査の解析結果はトレンチ調査とほぼ対応していることが確認できた。特に、電気探査においての下部の高比抵抗部は地すべり岩塊であることが、トレンチ調査から確認された。この地すべり岩塊は、調査地南東部にある丘陵部分の地すべりに連続している。

沖積層中に断層がある場合、電気探査における比抵抗構造は地下の断層を反映することはすでに報告した(金山他, 1992)。沖積平野下の断層がない場合においても、比抵抗構造は地下構造を反映することが明らかとなった。

このように、比抵抗法電気探査は地下構造を容易に調査・解析ができる上、用地上の問題も少ないため、沖積平野下の地下構造調査に積極的に取り入れていくべき手法であると思われる。

—引用文献—

- 岡田篤正(1973a) : 四国中央部における中央構造線の第四紀断層運動。地理評, 46, 295-322.
- 岡田篤正(1973b) : 中央構造線の第四紀運動について。「中央構造線」, 東海大学出版会, 49-86.
- 岡田篤正・中田 高・堤 浩之(1989) : トレンチ掘削調査による中央構造線活断層系岡村断層の活動時期と変位量の解明。地学雑誌, 98, 489-491.
- 佐藤他(1993) : 1992年中央構造線活断層系・岡村断層(福武地区)トレンチ調査。活断層研究, 92-99
- 堤 浩之・岡田篤正・中田 高・安藤雅孝(1992) : 中央構造線岡村断層の地表付近の構造と完新世の活動—1988年春季西条地区トレンチ掘削調査—。地質学論集, 40, 113-127.
- 金山清一・川上裕史・長谷川修一(1992) : 電気探査・トレンチ掘削による沖積地の断層調査。第27回土質工学研究発表会, 179-180.