

海成粘土層露頭地域の電位異常

Spontaneous potential anomalies in and around the outcrop of the marine clay

領木 邦浩 [1]

Kunihiko Ryoki [1]

[1] 大阪能開短大・一般・自然

[1] Natural Sci. Osaka PC

大阪層群の海成粘土層分布地域において電位分布測定を行った。測定結果を地質図と比較すると、低電位の分布するところが海成粘土層の分布するところとよく一致していることがわかった。一方、測定結果を地形と比較すると、調査地域では低電位の局所的な分布は地形に依存しないと考えられた。

1. はじめに

大阪平野は三方を山脈に囲まれた堆積盆地の上にあり、主に新第三紀鮮新世から第四紀更新世にかけて堆積した大阪層群と呼ばれる厚い堆積物によって形成されている。大阪層群及びその上位の段丘層・沖積層には特徴的な浅海性の海成粘土層(Ma-1 ~ Ma13)がある。海成粘土層にはFeSないしFeS₂の化学組成を持つ鉱物(非晶質硫化鉄または黄鉄鉱)が含まれており、造成などによって新しく海成粘土層の露頭が形成されるとそこが空気中の酸素と反応し、硫酸成分を形成する。その際、一種の電池作用の発生が見込まれ、たとえば泉北丘陵南部の大阪府堺市御池台では高電位差の発生が報告されている(領木, 1990)。従って、地表での電位分布を測定することによって海成粘土層の分布を明らかにできることが予測される。今回は、この手法の有効性を確かめるために海成粘土層分布地域において野外測定を行った。

2. 調査地域

電位測定は大阪府和泉市いぶき野にある泉北高速鉄道和泉中央駅南側の地域約1km四方で主要な道路沿いに行った。測定点数は164である。泉北丘陵に位置するこの周辺は開発に伴って詳しく調べられており、海成粘土の分布を明らかにした地質図が公表されている(関西地質調査業協会, 1998)。しかし、土地造成がほぼ終了し土木建築構造物が造られつつある現在、すでに海成粘土層の露頭がこれらに覆われ直接見ることができにくくなっている。

3. 測定方法

電位測定は地表に概ね25 ~ 100mの間隔をおいて一対の銅-硫酸銅非分極電極を接地して、両者の電位差をデジタルテスターで測定し、2つの電極を交互に移動させて行くいわゆる尺取虫法式によって行った。そして、各地点間の電位差を順次積算して基準点(測定開始時の負電極位置)に対する正電極位置における電位とした。測定は1998年12月25日及び28日に行い、1日ごとに閉ループとなるように測定ルートを設定した。電位測定の閉合誤差は一般に行われている水準測定での補正方法と同様に配分した。

用いた銅-硫酸銅非分極電極は市販のポリエチレン製油差し底部を切り、厚さ約1.5cmのコルク板をはめ込んで熱可塑性ボンドで接着固定して作成したポットに電気銅の導線をコイル状にして差し込み、飽和硫酸銅水溶液で満たしたものである。この銅-硫酸銅非分極電極では1日の測定で接地面のコルク板からほぼ100ccの飽和硫酸銅水溶液が濾出するので、測定の効率性から評価して大変有用なものである。

4. 測定結果及び考察

測定結果を前述の地質図と比較すると、低電位の分布するところが海成粘土層の分布するところとよく一致していることがわかる。一方、測定結果を地形と比較すると、全般的な傾向としては、低いところでは低電位になっているが、旧谷地形と考えられるところが必ずしも低電位を示しておらず、調査地域では低電位の局所的な分布は地形に依存しないと考えられる。

一般に地下に埋没している硫化物鉱床を探索する際にはその直上の地表では周囲に比べて負の電位が分布することが知られている。これは鉱体が一つの導体となり、地下水中の酸素と反応して酸化還元現象を示す鉱体と周囲の母岩との間で一種の電池作用が生じているためと理解されている(九里尚一, 1958)。海成粘土には全S量として0.38 ~ 1.72重量%の硫化物が含まれており(市原・市原, 1971)、比較的新しい露頭では鉱体電池作用が生じるため周囲に比べて低電位異常を示しているものと考えられる。

5. おわりに

今回の測定の結果、海成粘土層の鉱体電池作用による低電位異常が確認され、土木建築構造物に覆われた所

でも海成粘土層の分布を知る手がかりが得られた。また、電位測定は非常に簡単に実施できるので、海成粘土層に対する基礎地盤調査の一環として有望であることが示された。

謝辞

高知大学理学部地質学教室の村上英記氏にはここで用いた銅-硫酸銅非分極電極の製造方法を教えて頂いた。記して謝意を表します。

引用文献

市原実・市原優子 (1971) : 大阪層群の海成粘土と淡水成粘土について，中部地方の鮮新統および最新統，竹原平一教授記念論文集, p.173-181.

関西地質調査業協会 (1998) : 大阪府南部泉南・泉北地域地質図(1/25,000).

九里尚一 (1958) : 自然電位法基礎的事項，物理探鉱, 11, No.4, P.161-172.

領木邦浩 (1990) : 自然電位の年周変化，大阪と科学教育, 4, p.25-32.