

海成粘土層露頭地域における高密度自然電位測定を試み

A high-resolution profile of spontaneous potential across the outcrop of the marine clay

領木 邦浩[1]

Kunihiro Ryoki[1]

[1] 近畿能開大・一般・自然

[1] Natural Sci. Kinki PC

硫化物鉱物が含有される大阪層群中の海成粘土層では風化に伴い酸化還元電池が形成されている。そこで海成粘土層の露頭において高密度自然電位測定を行った。その結果、電位分布は相当程度局所的に変化することがわかった。また、この変化は地層境界に応じることが確認できた。

1. はじめに

大阪平野周縁の丘陵地に露頭が見られる大阪層群中の海成粘土層には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の露頭ができるとそこが空気中の酸素と反応し、硫酸成分を形成することが知られている。この硫酸成分は水道・都市ガスなどの鉄管や土木建築構造物の基礎部分などを腐蝕させる被害をもたらすため、海成粘土層の分布及びその性質を知ることは学術上のみならず応用的にも大きな課題となっている。これらの露頭では酸化還元反応が起きていると考えられ、一種の電池作用が見込まれる。このことを受けて、前報告(領木, 1999)では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を示した。そこで今回は、海成粘土層に起因する電位異常の分布特性を明らかにするために、前報告と同地域内の測線において電位測定を高密度に行った。

2. 測線

電位測定は大阪府和泉市いびき野にある泉北高速鉄道泉中央駅南側の地域において測線を設定して行った。泉北丘陵に位置するこの周辺では開発に伴って表層の地質分布が詳しく調べられており、海成粘土層の分布を明らかにした地質図が刊行されている(関西地質調査業協会, 1998)。しかしながら、現在は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ため、海成粘土層の露頭がこれらに覆われて直接見ることができにくくなってきている。前回の測定時には今回の測線の北東延長部分も測定可能であったが、今回はすでに建築工事が着工しており金属製の覆いで囲まれてしまったため測定できなかった。

3. 測定方法

電位測定は地表に1mの間隔を置いて一対の非分極電極を設置して、両者の電位差をデジタルテスターで測定し、これ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。測定は測線上往路での高密度測定後、同一測線上を復路として測定し、閉ループ測定として行った。ただし、復路での電極間隔は概ね25~100mである。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。

用いた電極は銅-硫酸銅非分極電極で、前回の測定と同じものである。また、鉛-塩化鉛非分極電極を試作し、同様の測定を併せて行った。

4. 測定結果及び考察

測定の結果、測線に沿う電位の上昇下降の変化が地層境界によって規定されている様子が窺えた。特に、海成粘土層の上位側では電位の低下が見られ、海成粘土層内を下位に移動してゆくにつれ電位が回復してゆくことがわかった。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いるといわれ(市原・市原, 1971)、海成粘土層は一種の硫化物鉱床と見なすことができる。従って、海成粘土層に附随する電位異常は硫化物鉱物の風化に伴う酸化還元作用によるものと考えられる。横山・佐藤(1989)によると、一つの海成粘土層中でも堆積環境の変遷に伴って硫酸イオン含有率が順次変化し、これが電気伝導度の違いに反映することが示されている。このことから、今回の測定で認められた海成粘土層内の変化は堆積環境の変遷を反映している可能性がある。一方、同一測線上で銅-硫酸銅非分極電極を用いた場合と、鉛-塩化鉛非分極電極を用いた場合を比較すると、後者の方が不規則な変動が少なく、より安定的に測定ができることが認められた。

5. おわりに

今回の測定の結果、電位分布は相当程度局所的に変化することがわかった。また、この変化は地層境界に応じることが確認できた。また、鉛-塩化鉛非分極電極を用いることによって安定的に測定ができることが明らかになった。

謝辞

今回用いた鉛 - 塩化鉛非分極電極は当時大阪職業能力開発短期大学校産業化学科の鎰谷知氏が卒業課題として試作したものである。記して感謝の意を表します。

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).

領木邦浩(1999)：海成粘土層露頭地域の電位異常，1999年地球惑星科学関連学会合同大会予稿集，Eb-008.

横山卓雄・佐藤万寿美(1989)：粘土混濁水の電気伝導度による古環境の推定(その3)，大阪層群の諸問題，平成元年度日本応用地質学会関西支部技術講習会資料，p.8-28.