

電気検査の実際と模型実験

熊本大学工学部鉱山工学教室

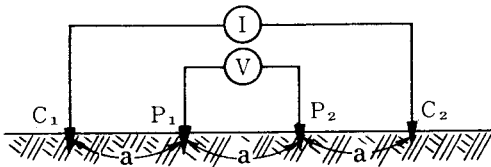
井 上 正 康 (教授)

大 見 美 人 (助手)

比抵抗法は含水層の位置や地中り地区、ダム等の崩盤岩の探査に最も広く用いられている。これは図のように4つの電極を等間隔 a m に設置し C_1 、 C_2 極から電流 I を流し、 P_1 、 P_2 極間の電位差 V を測定すれば、土地の比抵抗 ρ は

$$\rho = 2\pi a V / I$$

で求められる。実際には土地は均質ではないので、 a が小さい間は上層の4の比抵抗が測定されるが、 a を広げると下層の影響が現われるようになる。そこで一点を中心にして次第に電極間隔を左右に拡げてゆくことにより下層の影響を含んだ見掛け比抵抗が測定され、この ρ と a とを理論的に求められた標準 ρ - a 曲線と対比して地下構造を推定するものである。現場の探査例の中で試錐によって得られた土質柱状図と対比して興味ある結果が得られた例を述べる。



その一つは行橋市の山手に当る津能地区における地下水検査である。近くの丘陵地には花崗岩が露出、風化していて長狭川、今川等による堆積層がこの基盤の上に載っているのである。測線延長 90m ($a=30$ m), 60 測点を行ない、使用した測定器は横河電機製作所の L-10 型比抵抗測定器である。この結果、長狭川の兩岸地区の地下

構造が全く異なっていること、この川の現在までの流路の状態が推定されたこと、含水層の比抵抗は数 $10 \Omega \cdot m$ で風化花崗岩の値より低いこと等が認められた。

第2の福岡市の西南端、周船寺での探査は、測線延長 150m ($a=50$ m), 25 測点を行なった。 ρ - a 曲線の形を3つのグループに分けてみたところ、各グループの存在が地区ごとに特徴づけられたこと、近くに花崗岩の山が迫っているのに、比抵抗データからは 40~50 m の深さでは硬い基盤の存在が考えられなかったこと、本地区の含水層は 200~400 $\Omega \cdot m$ で、風化した花崗岩よりも高い比抵抗を示したことである。

次に実測により得られた ρ - a 曲線と標準曲線とを対比して得られた下層までの深さと、実際の深さとがどの程度一致するものであるかを調べるため模型実験を行なった。実験槽は長さ 350 cm, 巾 70 cm, 深さ 90 cm の地中に掘られたコンクリート槽で、この中に砂と水との厚さの割合を種々かえた2層構造の模型を作った。この中で同じ測定器と同じ等間隔4極法を実施して解釈した結果、上層に対してかなり下層が厚くなければ ρ - a 曲線から求めた値と実際の値との喰い違いが大きくなること、比抵抗法では微細な構造の推定は不可能に近いことなどの結論が得られた。

比抵抗法は地下構造の探査法として最も簡単な方法ではあるが、色彩や粒度や緻密度など異なる地層であっても比抵抗の値が異なっていなければ、また薄層の場合であれば、柱状図と対比できる程の詳細な区分は困難であると考えられる。