

電気探鉱

大地の電気的性質を知ることによつて地下資源や地質構造を調査する電気探鉱は相当古い歴史をもち、外国では既に19世紀末頃からいろいろ研究され、わが国においても大正末期から試験的に行われてきたが、今日わが国で最もよく利用されているのは自然電位法および比抵抗法である。

自然電位法

1830年 R. W. Fox (英) が、ある種の硫化鉱体の存在によつて大地に自然電流が生じることを発見したことが基となつて発達したもので、自然分極法または略して S. P. 法とも称される。

ところで地表において認められる自然電位の分布については、地下の鉱体の頂部が酸化をうけて鉱体が地下で一種の電池を形成し自然電流を生ずるため、地表上における鉱体上部に負電位を生ずる場合や、また種類の異なる岩石の間に電位差



電気探鉱

ができるので、これが地表の電位分布に影響を及ぼしている場合などが考えられている。従つて自然電位法では

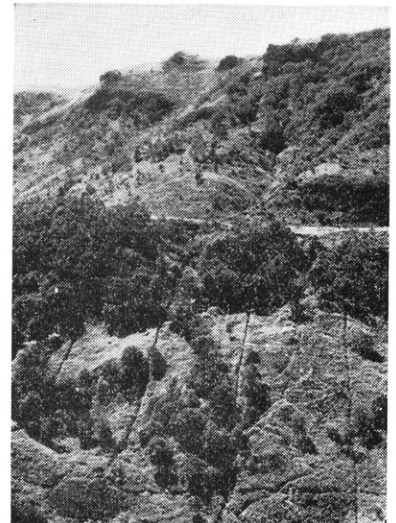
地表の自然電位分布から鉱体に関連する変化を求め、潜在鉱床の探査を行つている。このため調査区域の地質鉱床の性質には、充分考慮して解釈を行わなければならない。

自然電位の測定を行う器具としては直流電位差計、非分極型電極（多くの場合素焼の陶器に硫酸銅飽和溶液を入れ、電極棒に電気銅を用いる）、電線などである。測定は一つの基点を設け、これと各測点との電位差を測る。

鉱体附近における自然電位異常は数 10 mV 程度から数 100 mV 程度のものがあり、場合によると 1 V 以上の著しい電位変化を示すこともあるが、この方法は今日では鉱床探査の有効な手段として盛んに用いられている。

自然電位の変化は、流体が多孔質の物質中を透過するときにも生ずるもので、この性質を利用して Schlum

-berger (仏 1929) が石油孔井内の電位分布から多孔質地層を探査する方法を考えたが、これは後述する比抵抗法と併用し坑井の電気検



刈拂い現場

層として油田調査に欠くことのできぬ方法である。

比抵抗法

大地へ人工的に電流を通じてその電気抵抗を測る方法で、19世紀末から研究されてきたが、その後 F. Wenner (米) によつて電極配置の方法が考案され、また O.H. GishとW. J. Rooneyによつてコンミュテーター (Commutator) を利用し直流を交互に方向を変えて流し、分極作用を防ぐ装置が実用化されたので比抵抗法の方式が一応確立され、各方面の調査に利用されるようになった。

大地の電気抵抗あるいは電気伝導度は、特殊鉱体に関しては電気伝導度が概して良いが、普通の岩石は不良導体に近いものも多く、その電気伝導度の相違は岩石中に含む水分の性質および水量によつて決まる。大地の比抵抗を測定する装置としては、電流電極から大地に流す電流 I と電位電極間の電位差 V とを測定するが、直流をそのまま大地へ送ると電極附近の分極作用や自然電位の影響などが入るので、電流の方向を適当な速さで切替えたいわゆる交替直流を使用する。この装置は直流電源・電流計・コンミュテーター (二重整流子)・電位差計からなり Gish-Rooney 型として各種の形式のものが製作されている。また磁石発電機と電位



電探実施中

差と電流との比 V/I を直接指示する比率計とを具えた Megger 式の大地抵抗測定器があり、簡易な装置として探査に利用されている。

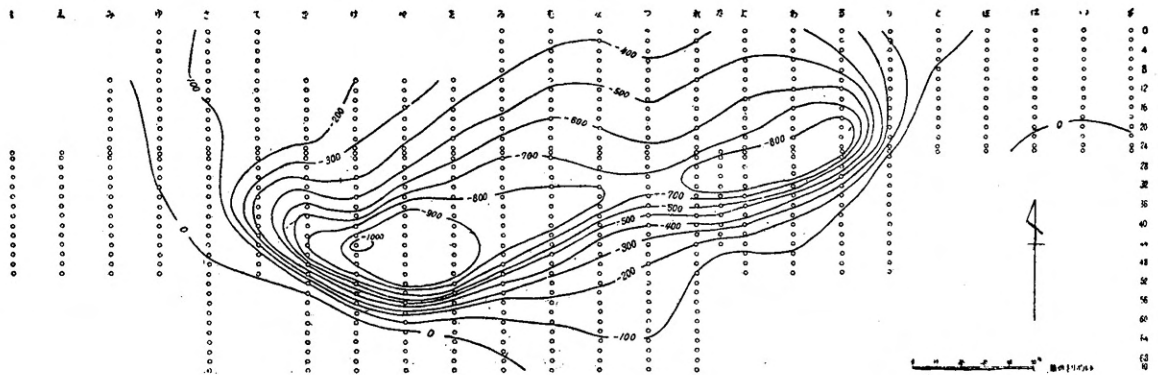
比抵抗法の欠点は深い所の探査がむずかしいことであつたが、最近では測定装置の進歩改良によつて次第に深部の探査が可能となつてきた。

現在では電気探鉱は主として鉱山・地下水の探査等や土木・地熱関係の調査に利用されている。

鉱床探査には自然電位法と比抵抗法を利用し、硫化鉄・鉄鉱・金鉱・黒鉛・硫黄・石綿などの鉱床について成果を擧げているが、鉱体を胚胎する地質構造を探査する面にも利用されている。

比抵抗法は、帯水層・地質構造等の探査や、岩質・基盤・断層等の土木地質関係の調査にも用いられ、地熱調査には地質構造とくに地熱作用に伴う変質帯の探査の面で利用されている。

(物理探査部)



「説明」 調査区域に適当な間隔 (鉱体の大きさ等によつて) で測線を切り、その測線に沿つて一定間隔に測点を設け、この各測点に硫酸銅素焼電極を置いて自然電位を測定した結果を図面に書き、等電位の点を結んだものがこの図面であつて、これによつて地下に賦存する鉱体の可能性を推定する。