

ヘリコプタによる 空中からの地質調査

Geological/Geophysical Survey Using a Helicopter

東邦航空㈱・営業部

1. まえがき

地質調査といえば調査目的に応じて地質調査員が現地を歩いたり、ボーリングを実施して地質データを取得し、地質諸元についてまとめるのが一般的である。一方、土や岩石が有する物理的性質の違いを測定・解析することにより地質情報を得る物理探査法と呼ばれる方法もあり、測定方法や測定対象物性に応じた呼称で呼ばれている。

ここで紹介する空中電磁法は、物理探査法の一つであり、ヘリコプタを用いて空中から、電磁誘導現象を利用して大地の電気比抵抗を測定し、それを解析することにより地質分布や構造を推定する方法である(図-1)。

空中電磁法は、広い地域を迅速に低コストで調査するのに適した方法である。特に、踏査が困難な斜面地や山岳地において地すべり・変質帯等の不安定斜面を見逃すことなく抽出できるという特徴を有している。

2. 空中電磁法

電磁探査法とは、電磁誘導作用を利用して地下に存在する鉱体等の電導体(低比抵抗異常)を探知したり、大地の比抵抗分布を利用して地質分布や構造を調べる方法で、広義には電気探査法の一つである。

(1) 探査原理

送信コイルに交流電流を通ずると1次磁場(交流)が

発生する。これが地中の媒質を通る時に、その交流磁場の変化を妨げる(打ち消す)ように渦電流が流れる。生ずる渦電流の大きさや形状は地下の比抵抗分布に依存するので、渦電流に関係する量を観測することによって地下の比抵抗情報を得ることができる。この渦電流はそれ自体磁場(2次磁場)を発生しているの、この2次磁場を受信コイルで測定する。実際には1次磁場に対する2次磁場の割合を測定しているが、1次磁場の方がはるかに大きいので、いかに1次磁場を相殺して2次磁場を精度良く測定するかが技術的に重要である。本装置では、機械的および電氣的バックキック技術により1次磁場を相殺し、2次磁場を1 ppm以上の精度で測定している。

(2) 当社システムの特徴

当社のDIGHEM-V空中電磁法システムは、220, 1100, 5500, 27500および137500 Hzの5周波数について同時に測定を行い、非常に高度なコンピュータ・ソフトウェアを用い解析を行う。この周波数範囲は現存するこの種のシステムの中ではもっとも広いもので、高周波では地下浅所の、また低周波数では地下深所の比抵抗情報を取得することができ、土木地質分野から資源探査分野までの広範囲の調査に適用することができる(図-2)。

3. あとがき

空中電磁法は空中より測定する方法であるので、他の物理探査手法と異なり地形や局部異常の影響を受けることが少ないために、広域にわたって均質なデータを得ることが可能である。そのうえ、5周波数で連続的に高密度で測定しているので、比抵抗マッピングやサウンディングにも適している。したがって、地質精査を実施する前に本方法を実施し、事前に異常の有無や比抵抗分布から推定される地質分布を把握できれば、以後の留意点かわかり、調査精度や能率の大幅な向上が期待される。

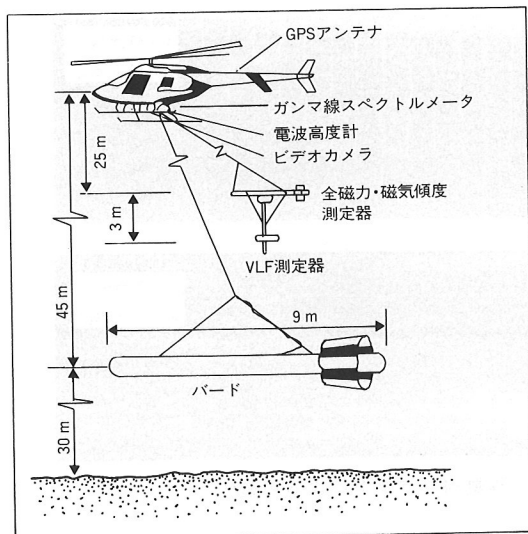


図-1 測定概念図

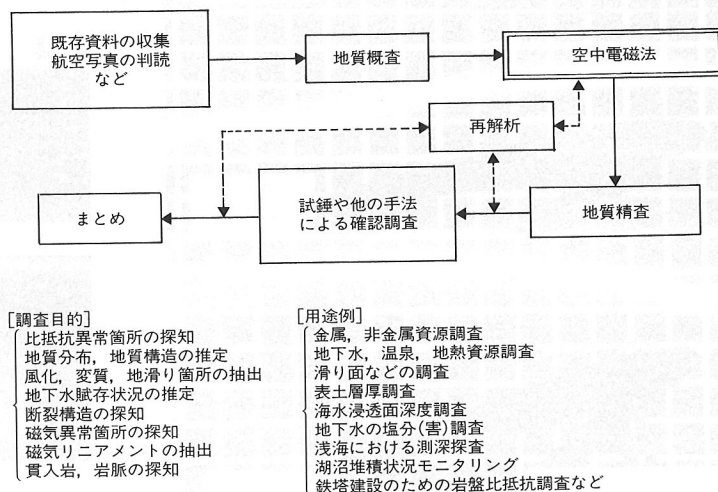


図-2 空中電磁法を中心とした地質調査とその利用例

(文責・高橋一郎)