

Ⅲ－13

空中電磁法を用いた月山道路の斜面調査

建設省 酒田工事事務所 塚田 幸広

建設省 酒田工事事務所 ○新田 慎也

大日本コンサルタント（株）小西 尚俊

1. はじめに

一般国道112号月山道路（山形県西川町～朝日村）は、県都山形市と庄内地域を結ぶ延長31.0kmの自動車専用道路である。今年中には、湯殿山～庄内あさひIC間が開通し、東北横断自動車道酒田線と接続され、高速ネットワーク網の一部として、今後ますます重要性が増すことが予想される。

月山道路周辺部は、国内有数の豪雪地帯であり、過去にも、地すべり等の災害が発生している。効果的な道路斜面防災対策を行うには、斜面全体の地質状況を正確に把握し、潜在的に災害発生の素因を持つ地質箇所を早期に発見することが必要である。

今回、月山道路全体の地質状況を把握し、防災対策の基礎資料とするため、空中電磁法を利用した広域的な地質調査を実施した。その概要及び結果について報告する。

2. 空中電磁法調査の概要

空中電磁法調査は、電気探査同様土壌・岩石の電気比抵抗を求め、地質状況を判定する手法である。ヘリコプターを用い空中からコイルに交流電流を流し、それによって生ずる電磁誘導現象を利用して地下の比抵抗分布を求める。5周波数（137,500～220Hz）同時に測定し、高周波数で地下浅部、低周波数で地下深部の比抵抗情報を取得している。今回の調査では浅部の分解能力を高めているのが特徴である。

土壌・岩石の比抵抗値は、その乾湿の度合（間隙率や含水比）等に影響を受けるが、粘土化や風化あるいは亀裂が発達していると、より低比抵抗を示す。比抵抗異常箇所を抽出することにより、不安定地盤や地すべり災害発生の素因を明らかにすることが期待できる。

3. 空中電磁法の利点

- ①大地に非接触なので、地形の影響を受けずに、均質なデータが得られる。
- ②アクセス困難な斜面等も容易に調査が可能であり、広域を迅速にカバーできる。
- ③平面方向だけでなく深度方向の分布も得られるため、任意の箇所の比抵抗断面図を作成できる。

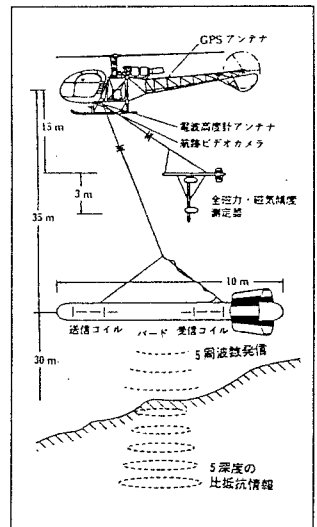
4. 調査結果

（1）比抵抗分布

調査結果を基に比抵抗平面図を作成し、地質分布図及び過去の災害履歴と比較した。

比抵抗分布の変化の様子と地質境界とを比較した場合、両者は概ね合致していた。すなわち、花崗岩・玄武岩・安山岩分布域が高比抵抗（寒色系）を示し、泥流堆積物・砂岩・凝灰岩が比較的比抵抗（暖色系）を示す。既往調査結果では、地すべり発生箇所は、ほとんど低比抵抗帯に対応しており、特に低比抵抗を示している箇所では、粘土質地すべり発生の素因を持つ箇所と判断される。

また、従来の地形判読では本地区の地すべり性地形は、規模が大きく、すべり面も深いとされてきた。しかし、これらの大きな地すべり性地形は、必ずしも低比抵抗分布に対比されず、本地区の地すべりの特徴で



図一 調査概要

(2) 斜面カルテの作成

ため、月山道路を38区間に分類し、それぞれにおいて、「比抵抗に着目した月山道路観察斜面カルテ（仮称）」を試行した。図一3にその1部を示す。カルテでは、比抵抗および地形・地質の特徴、過去の災害履歴から、今後の斜面崩壊の危険度と崩壊形態を予測し、今後必要と考えられる調査及び防災対策の検討を行った。災害発生の素因把握を念頭に置き、空中電磁法の結果を基にした広域的な視点から調査・対策工の検討を行っているため、ボーリング調査等の詳細な調査を効率的に行うことができ、コストの削減にも繋がると考えられる。

5. おわりに

[illegible]

図一3 比抵抗に着目した月山道路斜面観察カルテ（表示例）