

## 土木地質調査における空中物理探査の適用～道路斜面の地質調査例～

### Application of helicopter borne geophysics to the civil engineering geology, a case study of road slope investigation

岡崎 健治<sup>1\*</sup>, 伊東佳彦<sup>1</sup>

Kenji Okazaki<sup>1\*</sup>, Ito Yoshihiko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (独) 土木研究所寒地土木研究所

<sup>1</sup> CERI, PWRI

#### 1. はじめに

近年、空中電磁法および空中磁気法による地盤調査の事例が、多数報告されている。これらの探査手法は、迅速かつ広域的に地盤の地質性状を評価するための三次元的な情報を取得する方法である。

今回筆者らは、北海道東部の道路斜面において、過年度に表層崩壊を生じた箇所を含めた広範囲な地質構造の評価を目的に本探査手法を実施し、既存の地質調査結果との対応を整理することで、本探査手法の土木地質調査への適用性について検討したので報告する。

#### 2. 調査概要

調査は、海岸沿いの道路斜面で実施した。調査地の地質は、粘性土～礫混じり粘性土を主体とした段丘堆積物、その下位に新第三紀の泥岩、細粒砂岩～凝灰質砂岩、礫岩層の分布することが、踏査やボーリング調査の結果から判明している。また道路斜面は、海岸沿いに標高60m以上の比高を有し、その背後には平坦な段丘台地が広がっている。

本調査では、空中電磁法（周波数領域）とあわせて空中磁気法を実施した。さらに浅層部の比抵抗分布の確認、空中電磁法による比抵抗値のキャリブレーションを目的に地表で垂直電気探査を数点行うとともに、近傍の河川水などの電気伝導度を測定し、探査結果を評価するための基礎資料とした。

#### 3. 調査結果

空中電磁法の結果、調査範囲（1.5km×0.5km）の比抵抗分布（ここでは見掛比抵抗）は、全体的に浅部で高く、深部で低い傾向を確認した。この比抵抗分布の変化は、調査地に分布する岩石の違い（調査地の堆積岩類の場合、比抵抗値は一般に、礫岩>砂岩>泥岩の順）または含水状態（浅部の不飽和域で高く、深部の飽和域で低い）の違いに起因すると判断した。このことは、調査斜面からの湧出水の比抵抗が概ね20Ωm、また垂直電気探査の結果では、地表から10m程度までの地盤の比抵抗が200Ωm、それ以深が60Ωm程度以下という調査結果と調和的であった。このことは、深部の低い比抵抗は地下水位の存在を示し、段丘堆積物と基盤の境界付近を地下水が流動することで、道路斜面の表層崩壊が生じたものと推定した。

空中磁気法の結果、調査範囲の磁気異常の分布に変化を確認した。この磁気異常分布の変化は、調査地に分布する岩石の違い（調査地の堆積岩類の場合、磁力強度は一般に、礫岩>砂岩>泥岩の順）に対応すると判断した。このことは、既存の地質図や河川沿いの露頭にみられる岩石の分布と良く対応しており、磁気異常と地質の分布は概ね一致するといえる。

#### 4. おわりに

本調査では、空中電磁法および空中磁気法を道路斜面の地質構造調査に適用することで、面的かつ深部の状況を推定するための情報を得ることができた。また、既存の地表踏査やボーリング調査などの地質調査結果と比較した場合、それらを説明する情報を得ていると判断できる。本探査手法は、調査地の条件や精度に応じて活用することで、地質調査への適用は十分可能であると考えられる。

キーワード:空中電磁法,空中磁気法,土木地質,道路斜面

Keywords: helicopter-borne electromagnetic method, helicopter-borne magnetic method, civil engineering geology, road slope