

## 空中磁気測量データ解析にもとづくトンネル地質構造とその検証 Verification of the tunnel geological structure based on the helicopter-borne magnetometry data analysis

岡崎 健治<sup>1\*</sup>; 伊東 佳彦<sup>1</sup>  
OKAZAKI, Kenji<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

トンネル建設では、地質工学情報の精度向上が、工程管理や事前のリスク回避にとって重要である。特に、付加体のような複雑な地質地域では、より正確な情報がトンネル建設において求められる。筆者らは、北海道東部の付加体堆積物分布地域の山岳トンネルを対象に空中磁気探査を実施し、地表踏査やボーリング調査など事前の地質調査結果と、その後のトンネル掘削で明らかとなった地質情報を比較検討することで本調査地域における適用性を明らかにしたので報告する。

### 2. 調査概要

調査地は北海道東部における山岳地帯である。調査対象トンネルは、延長910m、最大土被り厚さ150mの道路トンネルである。トンネルの地質は、付加体堆積物である緑色岩類、火山砕屑性堆積岩、ハイアロクラスタイト、枕状溶岩、チャート、石灰岩（以上、仁頃層群）ならびに正常堆積物である白亜系の主に礫岩および砂岩（佐呂間層群）からなる。また、調査地周辺では、付加体形成時およびその後の構造運動で形成されたと考えられる断層破砕帯が多数発達する。

空中磁気探査では調査範囲の相対的な磁力強度分布を求めた。トンネル地山の地質構造は、計測した磁気データをもとに Mag2dc (Cooper, 2003) によって推定した。この事前調査で推定した地質モデルを、実際のトンネル建設で判明した地質状況と比較し、本調査手法のトンネル地質調査への適用性について検討した。なお、検討に先立ち、磁気データが示す基本的な情報を把握するため、特定の磁気異常体を設定して、その角度、傾斜、幅、深さ位置および帯磁率の違いによる磁気異常体の検出の違いや傾向について確認した。

### 3. 調査結果

北海道の付加体地域のトンネル地山を対象に空中電磁探査を行い、他の地質調査結果と比較検討し、トンネル地質調査における適用性を明らかにした。

1) 空中磁気探査によって求めた磁気強度分布と地表踏査などで推定した地質構造から逆解析により地質モデルを構築した。対比にあたっては、岩石サンプルでの磁気強度計測結果を参考に、高い磁気強度は佐呂間層群の堆積岩、断層が発達する水冷破砕岩、塊状玄武岩の分布箇所、低い磁気強度はチャートや石灰岩の分布箇所であると推定してモデルを構築した。

2) 事前に構築した地質モデルを、トンネル掘削直前の先進ボーリングのコア調査結果を対比したところ、地質モデルは概ね対応していることが判明した。

本地域での検討の結果、空中磁気探査による磁気強度の分布は、地質の分布状況を検討するために有効であり、また、事前に構築した地質モデルは、概略的な検討に活用できることがわかった。これらの岩石の分布をトンネルの掘削前に把握することができれば、地質に起因する問題点を検討するための情報として有効といえる。

キーワード: 空中磁気探査, 磁気異常, 付加体, 道路トンネル

Keywords: helicopter-borne magnetic survey, magnetic anomalies, accretionary complex, road tunnel