



水力発電

ドローン電磁探査による斜面の地下構造評価手法を開発

● アクセス困難な斜面での調査費用削減に貢献

電磁探査

地層を構成する物質によって電磁波応答が異なることに着目し、自然または人工信号により誘導される電磁場を測定することで地下の比抵抗構造を求める手法。

比抵抗構造

→ p.13参照

背景

水力発電所近傍の斜面の崩壊により、斜面周辺に位置する電力設備の損壊や、土砂流入によるダムの溢水を引き起こす可能性があります。これらの抑制対策を立案するためには、斜面地下構造を把握し、すべり面の特定や崩壊リスク領域などの斜面崩壊の危険度を評価する必要があります。しかし、斜面においてはボーリング調査や地上探査を行うことが困難なため、対策立案に必要な範囲の地下構造分布を把握できない課題があります。当所では、ドローンを用いた電磁探査により、アクセス困難な斜面でも簡便に広範囲の地下構造を推定可能な技術の開発を行っています。

成果の概要

◇ ドローンを用いた電磁探査による斜面の比抵抗構造の把握手法の開発

斜面崩壊の危険度評価に必要な斜面地下構造を簡易に把握するため、ドローンを用いた電磁探査により、地下構造推定に必要な比抵抗構造を測定する技術の開発を進めました。斜面におけるドローン電磁探査結果から地下構造を推定した結果は、従来の斜面におけるボーリング調査が示す地質構造や電気探査の結果と同等であることを明らかにしました(図1)。崖錐・崩壊堆積物からなる表層50m以浅は高比抵抗、50m以深の地下水を含む頁岩(基盤岩)は低比抵抗として検出され、危険度評価に必要なすべり面における比抵抗構造の境界を明瞭に捉えることができました。

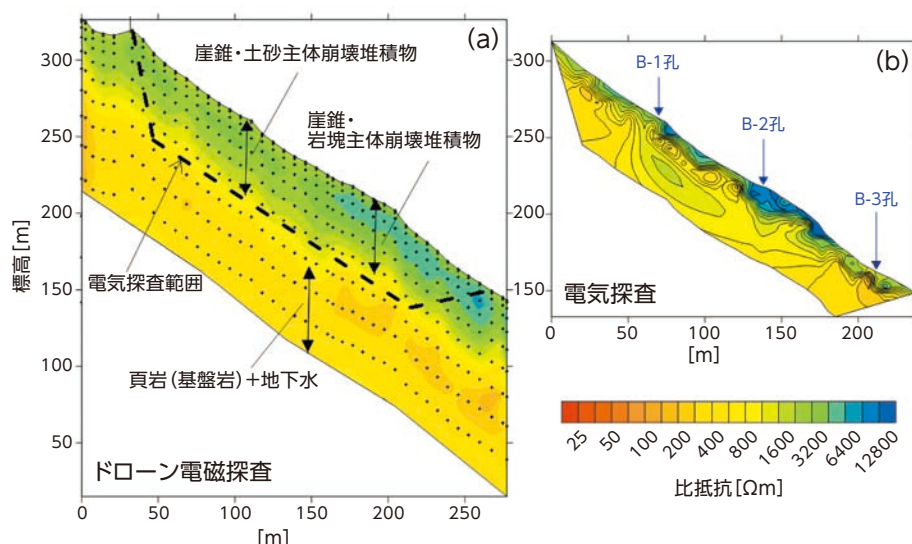


図1 ドローン電磁探査と電気探査の比較

(a)ドローン電磁探査による斜面の比抵抗構造とボーリングで得た地質情報(次ページの右図に示す測線Bの斜面)。黒破線は電気探査の範囲を示します。(b)電気探査の比抵抗構造。B-1・2・3孔はボーリング位置を示します。

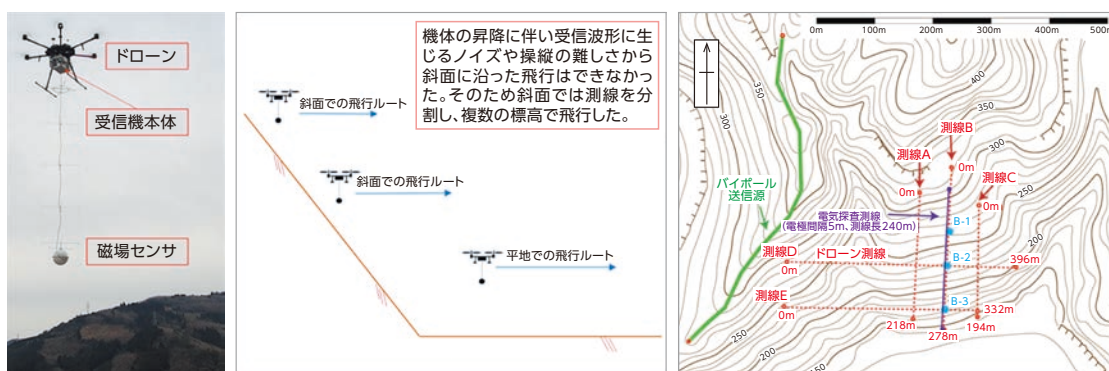


窪田 健二(くぼた けんじ)
地球工学研究所 地圏科学領域



森藤 遥平(もりふじ ようへい)
地球工学研究所 地圏科学領域

電力設備周辺の斜面崩壊危険度評価のために、簡易な斜面地下構造評価手法の開発に取り組んでいます。



左から、ドローン電磁探査、斜面での飛行方法、対象斜面と測線
ドローンで曳航して磁場センサの位置(空中)での磁束密度の時間変化を測定します。斜面では測線を複数回に分けて一定標高で飛行し、送信源を地上に設置し、測線A-Eでドローン電磁探査を実施しました。

成果の活用先・事例

斜面の比抵抗構造の診断手法によるすべり面の特定や、斜面崩壊危険度評価シミュレーションへの活用を通じ、水力発電施設の周辺斜面崩壊の予防保全に貢献できます。

参考 森藤ほか、電力中央研究所 研究報告 N20003 (2020)