

## 自然電位探査の地すべり地地下水調査への適用

## Application of self potential prospecting to groundwater survey on a landslide slope

# 奥山 武彦 [1]; 黒田 清一郎 [2]; 竹内 睦雄 [1]

# Takehiko Okuyama[1]; Seiichiro Kuroda[2]; Mutsuo Takeuchi[1]

[1] (独)農研機構・農工研; [2] 農工研

[1] NIRE; [2] NIRE

<http://nkk.naro.affrc.go.jp/index.html>

地下水の面的な流動状態を知ることは、斜面防災、地盤環境分野などでニーズが高く、水みち調査法として1 m深地温探査やトレーサ法が行われるが、能率的で簡易な方法が求められている。自然電位法は鉱床や地熱、火山調査のために実施されることが多いが、浅層地下水の流動電位に着目して、地すべり地における地下水流動や対策工の施工効果の調査に適用した。

自然電位の発生原因としては、電気化学電池、拡散電位、熱起電力、流動電位等があげられる。流動電位は界面動電現象であり、動水勾配に比例して一般的な負である条件では上流側より下流側の方が高電位になる。宮城県内で2003年5月に地震を誘因とする地すべりが発生した現場は火砕流堆積物からなる丘陵地を切盛土工で土地造成されてから約30年経過している。地すべり発生後に調査ボーリング、対策工として集水井(深度約7 m)、集水ボーリング、地表排水路等が施工された。自然電位の測定は、地すべり発生7ヶ月後に対策工施工前の2003年12月と施工後の2004年6月に、崩壊部上部の南北約100 m、東西約150 mの範囲で行った。

自然電位の測定には、非分極性の塩化鉛型石膏電極と高入力インピーダンスの直流電位計を使用して調査範囲西側に設けた電位基準点と地表測定点との間の電位差を測定した。測定点の位置はDGPSを用いて誤差1 m程度で決定した。各測定点の自然電位は測定点の座標値とともにGISに入力してクリギング法で補間した自然電位分布を作成し、現地の現況地形図、空中写真、旧地形などの情報とともに整理し、2時期間の比較を行った。

地すべりは旧谷地形頭部で発生した。調査範囲北西部の平地が低電位になっていることから涵養域であり、高電位になっている地すべり冠頂の北方域に向かう浸透流があったことが推察される。地下水排除工が施工された2004年6月の自然電位分布は12月の分布パターンと同様であるが、全体的に電位低下が見られ(全域平均で-8.5 mV)、特に集水ボーリングの範囲で著しい。集水ボーリング間に位置するボアホールの孔内電位は水抜きボーリング貫通深度(GL-10 m)で正異常を示していた。これらの変化は、地下水浸透が深度5~10 mに設けられた集水ボーリングに向かう流れに変化し、浅層地下水の排水が促進されたことを反映していると考えられる。水頭観測点ではすべり面相当深度における地下水水頭が1 m以上低下している。