

微小電位の季節変動と局所的影響による変動傾向

(株) フジタ 技術センター 正会員 ○丹羽廣海 村山秀幸
 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 伊東佳彦 日下部祐基
 宍戸政仁

1. はじめに

わが国では、その地形、地質条件から斜面崩壊や岩盤崩落などの地盤災害が毎年多数発生しており、災害発生に先立ってその前兆を予見する技術の確立が求められている。

古くから、岩石や地盤の破壊に先行して微小な電位が発生することが知られており、近年ではギリシャでのVAN法による地震予知への取り組みなどが注目されている¹⁾。筆者らは、微小電位観測を岩盤崩落や斜面崩壊の予測、斜面健全度評価に適用すべく研究を進めてきた^{2),3)}。本報告では、積雪寒冷地の変状斜面における微小電位変動の傾向について述べる。

2. 微小電位観測の概要

微小電位観測は、北海道にある変状斜面でおこなっており、変状が最も顕著に現れている斜面末端部に6箇所の観測点を設けて常時観測している。観測方法は、銅製の棒状電極を地中約1.5mの深度に埋設するとともに、地すべりブロック外に共通電極を設け、それぞれの観測点と共通電極との電位差をモニタリングしている。

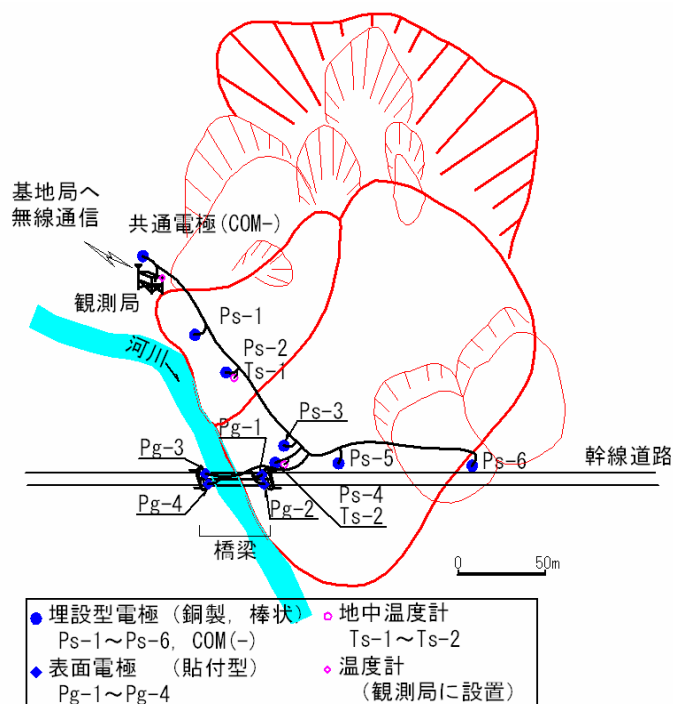


図-1 微小電位観測電極の配置

3. 季節的な影響による微小電位変動

図-2に観測開始から約1年半の微小電位の長期的な変動を示す。図-2より、2007年6月～11月の降雨量が多い時期には微小電位変動が大きく、2006年12月～4月と、2007年12月～2月の積雪期には変動が小さい傾向が認められる。この季節的な傾向の違いは、観測現場内のすべての電極で明瞭にかつ、ほぼ一様な傾向として認められる。このような変動の要因としては、冬季の降雨量が少ないこと、冬季には地表に積雪があり地表水が浸透しにくいことに起因する斉一な影響を反映したものと考えられる。

4. 地下水排除工施工中の微小電位変動

微小電位観測開始から約1ヶ月が経過した時期に、斜面安定対策として地下水排除工が施工された。微小電位観測箇所近傍の斜面末端部では、地下水排除工として横ボーリング工が実施された。

図-3に横ボーリング工施工箇所近傍の電極で観測された、2週間の短期的な微小電位変動傾向を拡大して示す。図-4には横ボーリング工施工位置と微小電位観測電極の位置関係を示した。図-3より横ボーリング工施工中は、近傍の電極に限って微小電位が局所的な変動を示すことがわかる。これは横ボーリング工施工時の削孔水の影響を、近傍の電極が個別に受けている局所的な変動と考えられる。

キーワード 微小電位観測, 斜面安定, 地下水

連絡先 〒243-0125 神奈川県厚木市小野 2025-1 TEL(046)250-7095, FAX(046)250-7139

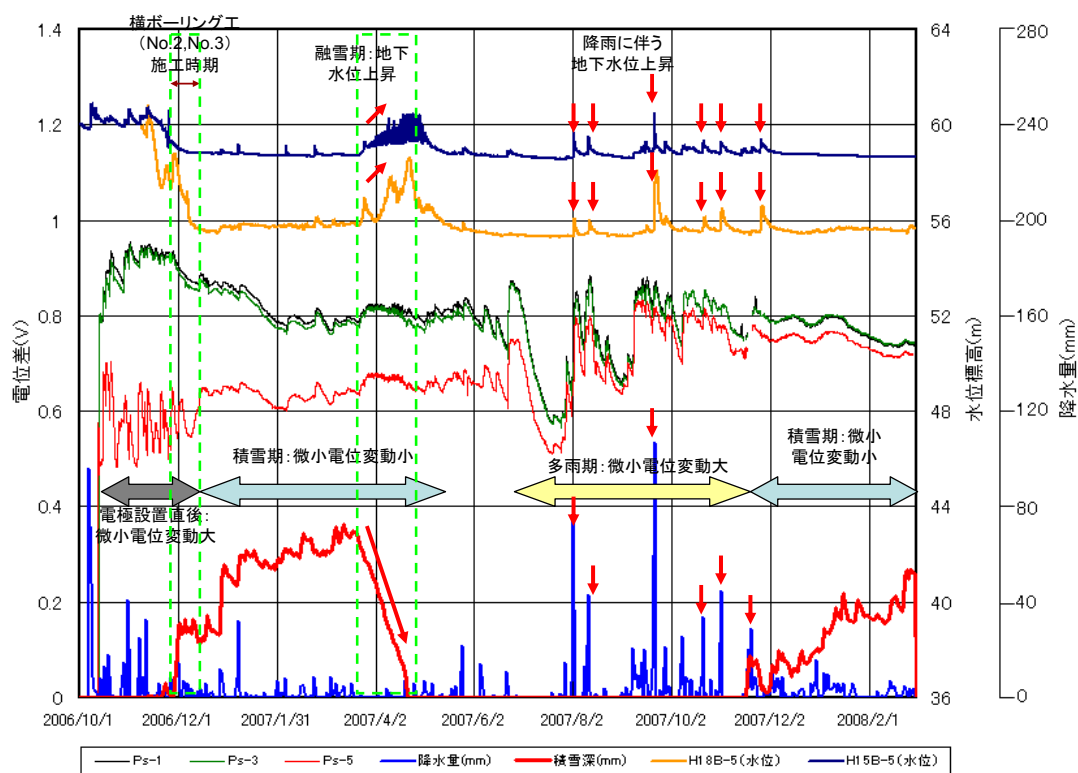


図-2 微小電位の季節変動

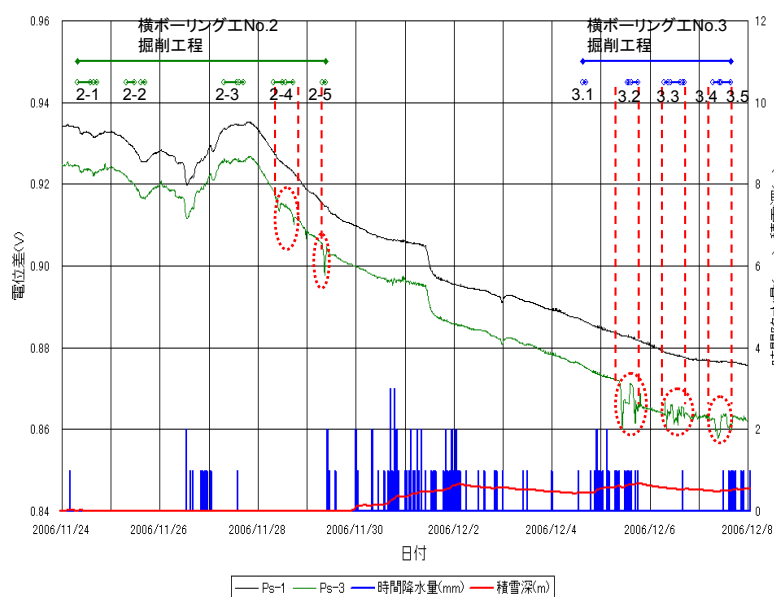


図-3 地下水排除工施工中の微小電位変動

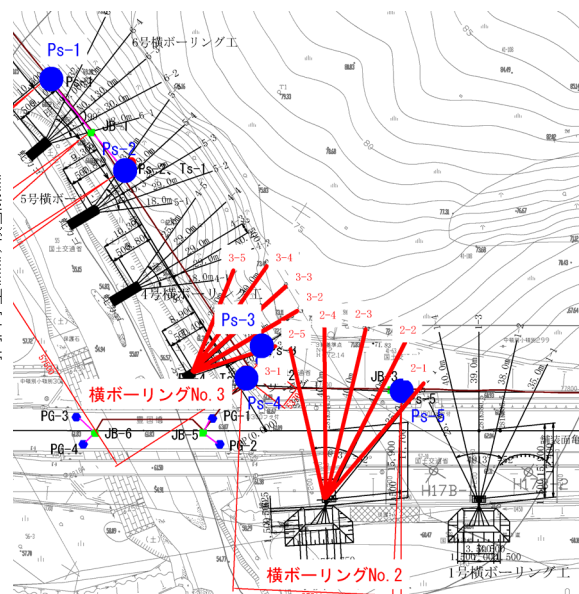


図-4 横ボーリング位置と電極位置

5. まとめ

斜面崩壊や岩盤崩落に先行して発生すると考えられる微小電位は、崩壊箇所における局所的な前兆として現れると推定されるため、降雨等の外的要因により齊一に発生する微小電位のなかから局所的に発生する微小電位を識別する手法の確立が求められる。今回の観測では、微小電位の季節変動傾向と横ボーリング工施工箇所近傍の電位変動傾向を捉えた結果、降雨や積雪により観測現場全体が受ける齊一な水の影響と、横ボーリング施工箇所が個別に受ける局所的な水の影響が微小電位変動に現れている可能性を示唆する結果が得られた。

参考文献

1)長尾年恭：地震予知研究の新展開，近未来社，2001。 2)村山秀幸，加藤卓朗，伊東佳彦，日下部祐基，橋本祥司，長尾年恭：微小電位計測による岩盤崩壊監視技術に関する基礎的研究-その2：地盤の凍結・融解に伴う微小電位の発生特性に関する検討-，土木学会第34回岩盤力学に関するシンポジウム講演論文集，pp.141-146，2005.1。 3)丹羽廣海，村山秀幸，伊藤佳彦，日下部祐基，矢戸政仁：変状斜面における微小電位の観測：第43回地盤工学研究発表会，2008.7