

【55】 地表踏査でとらえた岩盤クリープの事例紹介

(株) 藤井基礎設計事務所 基礎設計室 ○岡 淳一
調査課 新宮敦弘

1. はじめに

岩盤クリープとは、連続的なすべり面を持たずに物質が重力によって徐々に変形する現象である。移動速度は年間約1cm前後と微量であると考えられている(千木良雅弘, 災害地質学入門, 1998)。岩盤クリープの発達した箇所では切土を行うと、大規模崩壊につながる危険性が高い。

岩盤クリープ箇所は比較的硬質な岩塊が露出しているものの、深部まで開口した割れ目が発達している場合が多い。踏査のみでは深部の状況が把握出来ないもので、実際に現地で岩盤クリープを確認することは困難な事が多い。そこで本稿は、地表踏査によって得られた情報により岩盤クリープを想定した事例を述べる。

2. ダム付替林道の事例

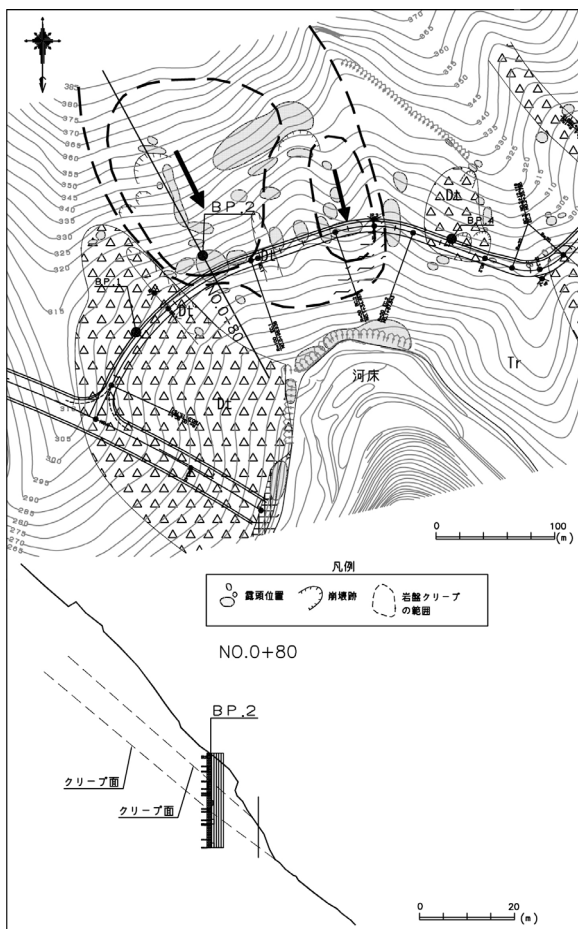


図-1. 岩盤クリープ箇所の地形図

ダムの建設に伴う付替林道の地質調査を行った。図-1の平面図に示すように、現地は古第三紀の流紋岩質凝灰岩が分布し、急斜面を形成している。付替林道は

山腹斜面を大きく切土するように計画されていた。

岩盤クリープによって形成される地形は、凸型斜面、線状凹地、多重山稜などがあり、これらの地形を事前に地形図からピックアップして、調査ボーリングを行った。凸型斜面で行なったボーリング BP. 2 では、地形変化点の延長付近で、亀裂の発達した礫状の破碎部を2箇所確認し、図-1に示すようなクリープ面を想定した。

凸型斜面には開口節理の発達した岩盤が露出しており、周囲には崖錐が厚く堆積していることから、過去に幾度か不安定な岩盤が崩壊したことがわかる。一方、河床付近には開口割れ目の少ない硬質な岩盤が分布しており、安定した状態であることが予想された。両者とも流紋岩質凝灰岩で、上下で不整合等の地質構造の変化は見られない。そこで、岩盤クリープ領域の岩盤の割れ目と、安定領域の岩盤の割れ目の走向傾斜のずれを比較することで、岩盤クリープの存在を確認できるのでと考えた。図-2に、両者の割れ目の走向傾斜をシュミットネットを用いてまとめた。

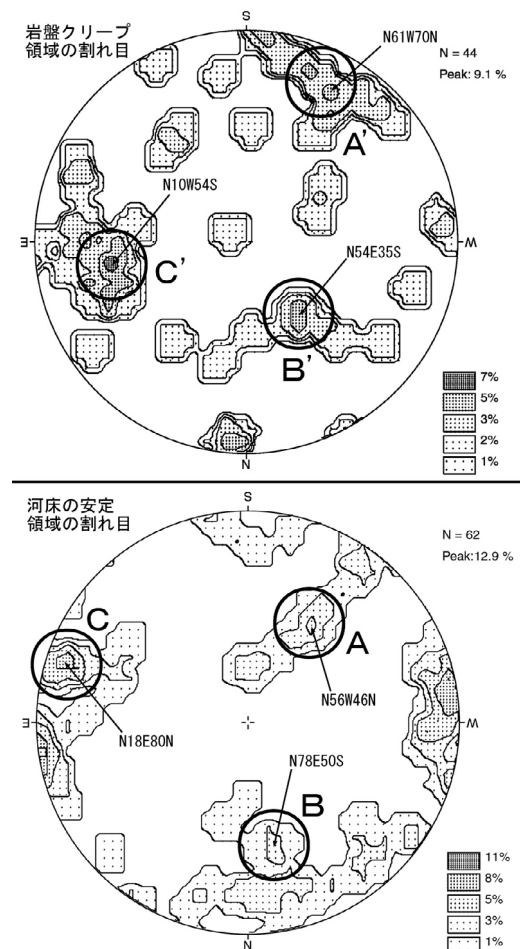


図-2. 不連続面の極コンター図

両コンターのピークを比較すると、A～CとA'～C'はほぼ同じ方向、同じ角度変化している。Aは道路に対して流れ盤、Bは受け盤、Cは縁切り面である。この現象を模式的に示すと図-3のようになり、凸型斜面部が斜面下方に向けて倒れるように岩盤クリープを起こしていることがわかる。

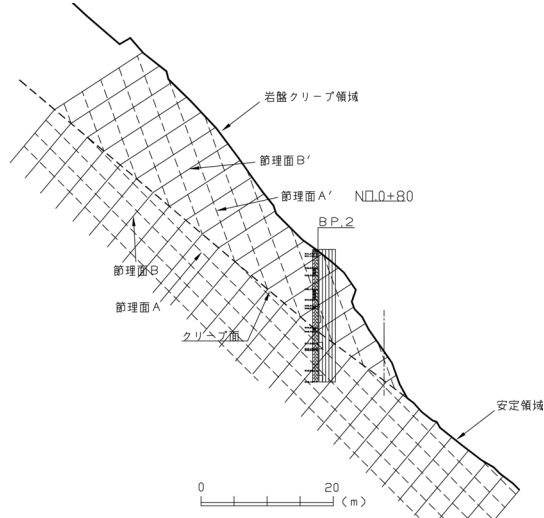


図-3. 岩盤クリープの模式図

付替林道は岩盤クリープの足元を切る形となり、大規模な岩盤崩壊が懸念された。よって、軽量盛土工を用いて前側に出し、切土を最小限に抑えるようにした。

3. R375号道路災害の事例

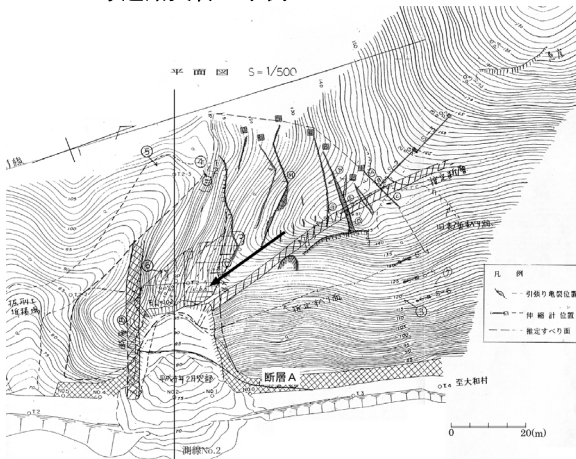


図-4. 岩盤クリープ崩壊の平面図と全景写真

本例は、実際に岩盤クリープによる崩壊が発生した事例である。現地は江の川により浸食された急斜面で、地質は割れ目の発達した花崗斑岩である。図-4に示すように、岩盤クリープが進んだ南北方向の尾根で、トップリングによる岩盤崩壊が発生した。崩壊直後の写真によると、尾根上部の割れ目が下に向かって倒れている様子が確認できる。

地表踏査によると、幅70cm程度の粘土化した破碎帯を伴う断層Aを境に、上下で岩盤の割れ目の走向傾斜に変化がみられた。これらの割れ目の走向傾斜を図-5のように、シュミットネットを用いて整理した。

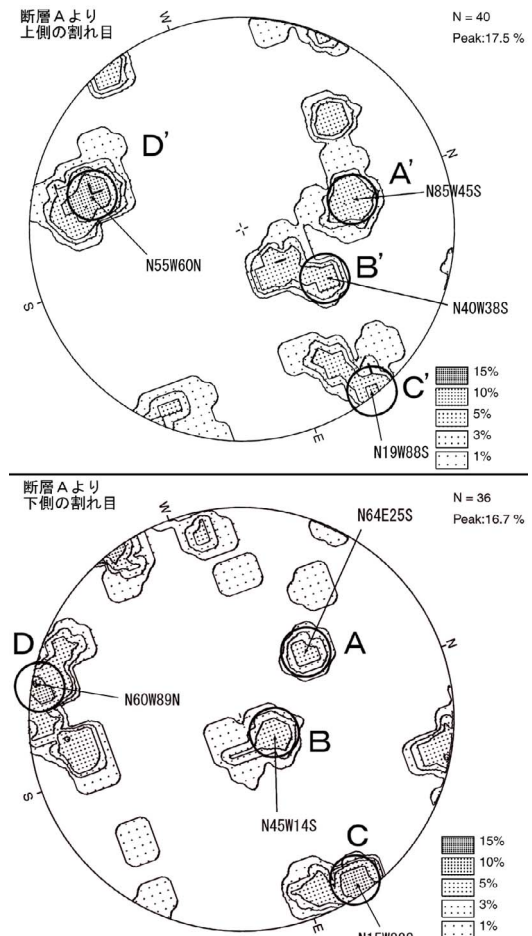


図-5. 不連続面の極コンター図

図-5のDは80～90°の受け盤の割れ目であり、尾根の上方ではD'（約60°の受け盤）に変化している。これは尾根上部の岩塊が、図-4の写真のように、岩盤クリープによって前側に倒れていることを示している。

4. まとめ

2例目のように現地で明瞭に確認できる岩盤クリープは稀であり、実際は1例目のように、地形図から岩盤クリープ範囲を推定する場合が多い。この場合、調査ボーリングを行なってクリープ面（せん断面）を確認し、本例のように節理等の規則性のある割れ目の走向傾斜に注目すれば、地表踏査により岩盤クリープをとらえることが可能であると思われる。