

脆弱地山におけるトンネル坑口部地すべり対策とその挙動

中日本高速道路株式会社 東京支社 南アルプス工事事務所 田丸 浩行
 清水建設・岩田地崎建設 J V 正会員 藏重 幹夫
 清水建設株式会社 正会員 ○河田 雅也

1. はじめに

中部横断自動車道八之尻トンネルは、甲府盆地西南端部に位置する延長 2,469m の山岳トンネルである。本トンネルの到達側南坑口部において、大小複数の地すべり土塊から形成される複合地すべり帯の内部を、トンネルが通過する計画となっており、トンネル掘削に伴う緩みの影響で、地すべりの活性化が懸念された。当該部の地山は泥岩であり、トンネル掘削の過程では、土被り 100m 超の地山であっても地山強度比 1 未満と脆弱な岩質を呈しており、トンネル断面の大変形に至った経緯もあることから、慎重な対応が必要とされた。本稿では、対策工の概要と、トンネル掘削時の挙動について報告する。

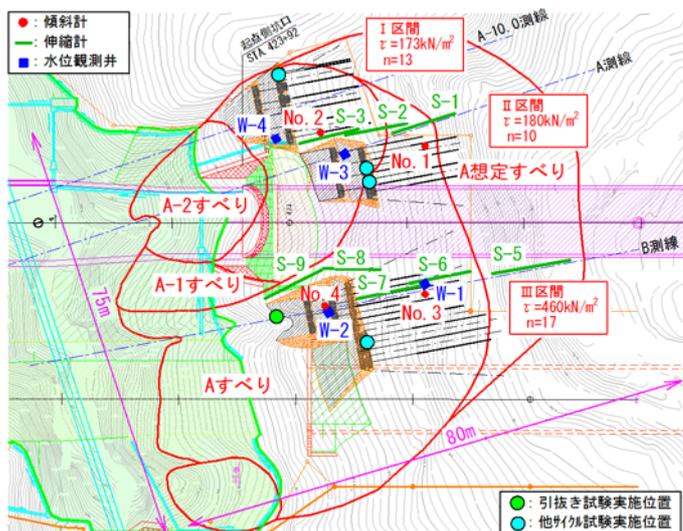


図-1 南側坑口全体平面

2. 地すべりの概要

坑口付近の地すべり形状を図-1 および図-2 に示す。地質は新第三期中中新世の泥岩であり、地すべり規模は幅 75m、長さ 80m、深さ 7m、地下水位は GL-2m 以浅と高かった。滑落崖の存在等、明確な地すべり地形となっているが、動態観測の結果、現在は運動停止中と判断された。

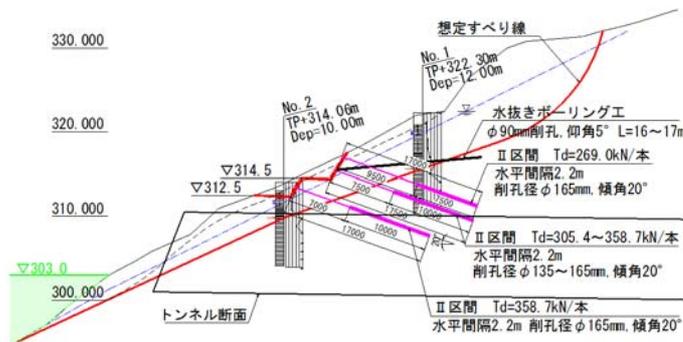


図-2 南側坑口断面 (A 測線)

3. 対策工の概要

地すべり対策工としては、押え盛土、水抜きボーリング、グラウンドアンカーを組み合わせ、トンネル掘削の影響を考慮した場合でも安全率Fs=1.20以上を確保できる計画とした。特にグラウンドアンカーの極限周面摩擦抵抗力は、引抜き試験や他サイクル確認試験の結果、一般的な風化岩の下限值τ=600kN/m²を下回ることが判明したため、施工エリアを3区間に分け、それぞれの区間に対応した極限周面摩擦抵抗力にて設計を行った。

4. トンネル掘削時の地すべり挙動

トンネル掘削時の地すべり挙動を図-3～図-5 に示す。トンネル切羽が地すべり影響範囲に到達すると、地山に変状が生じ初め、地表面変位量は最大で 200mm 程度まで達した。当初、掘削の影響範囲内のグラウンドアンカーは、トンネル到達後に緊張を行う予定であったが、変位を抑制するために、前倒して緊張・定着を実施した。なお、トンネル到達後には変位は収束している。

5. 今後の課題

本事例では、結果としてトンネル掘削の影響により大きな変形が生じた。今後は、同様の事例を蓄積し、トンネル掘削による地山変位の予測精度を向上させ、合理的な対策工の計画に役立てたい。

キーワード トンネル坑口、地すべり、グラウンドアンカー

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2 丁目 16-1 清水建設(株)土木技術本部基盤技術部 TEL 03-3561-3916



図-3 トンネル到達時地表面変位量

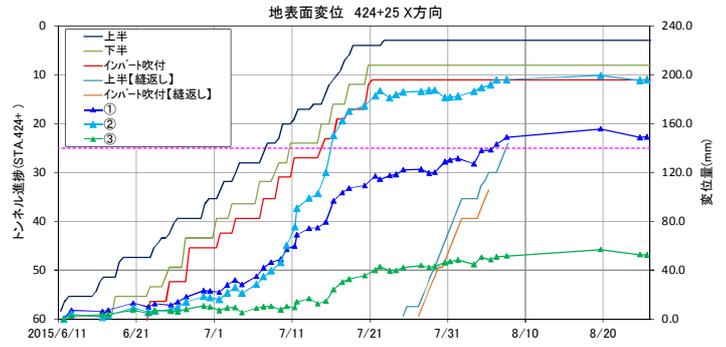


図-4 地表面変位量の推移

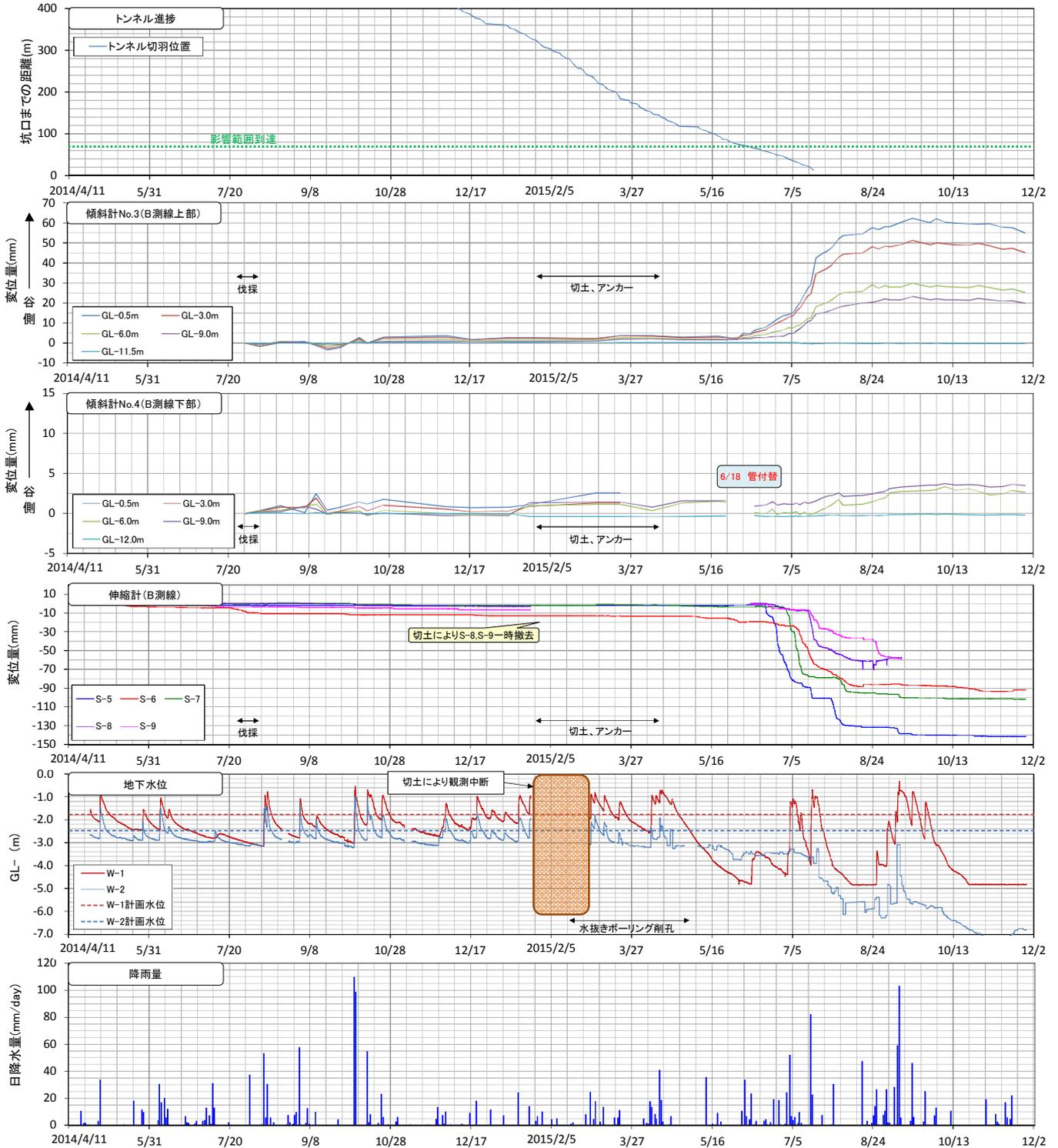


図-5 動態観測記録 (B 測線)