

建設後 23 年を経過したグラウンドアンカー 2 － 応急対応と追加調査（原因追及） －

西日本高速道路エンジニアリング四国 正会員

○橋本 燎 正会員 内田 純二

西日本高速道路四国支社 正会員

星野 弘明 非会員 吉川 直登

1. はじめに

地すべり対策の抑止工であるグラウンドアンカー工は、シャフト工や杭工に比べ施工性や経済性に優れ採用事例が多い。しかし、抑止効果を継続するためには所定の緊張力を保持することが重要で、維持管理段階において、緊張力計測や頭部部材の外観調査などの健全度調査が必要である。本件は、施工後 25 年経過したグラウンドアンカー工に発生した変状への対応事例について報告する。

2. 応急対応

2. 1 頭部落下防止対策工

応急対策として、2022 (R4) 年 5 月に 4-5 段のり面の図-1 に示すグラウンドアンカー工頭部にゴム板を敷設し、チェーンをたすき掛けにして締め付けた。

2. 2 仮設グラウンドアンカー工

2022 (R4) 年 5 月に 4-5 段のり面の過緊張対策として、図-2 に示すとおり 5-6 段のり面に施工した F130TA アンカー 2 段 (18 本) を追加施工し、緊張力管理としてロードセルを 3 箇所 (L-1~3) に設置して計測した。計測結果としては、導入アンカー力の増減値 $\pm 10\%$ に収まっている状況である。

2. 3 水抜きボーリング工

無降雨時における水抜きボーリングからは、降雨時にのみ湧水が確認されている。特に I ブロック東側では、顕著な湧水が確認されるため、降雨時の排水効果は高いと考えられる (図-3 参照)。

2. 4 トータルステーション

トータルステーションにより、2022 (R4) 年 4 月下旬から継続してのり面の変位杭観測を行っている。現時点で斜面変状を示すような累積性のある変状は観測されていない。

3. 追加調査

3. 1 詳細点検

NEXCO 西日本の切土のり面は、ほぼ 1 回/5 年の頻度で近接目視点検を実施しており、2008 (H20) 年 11 月点検では、6 段目のり面で K-13 アンカーの飛び出しを確認、2021 (R3) 年 6 月には、4 段目のり面の独立受圧板に打設される D-13 アンカーの飛び出しを確認している。しかし、飛び出したグラウンドアンカーの周辺を含めアンカー頭部や



図-1 頭部落下防止対策工



図-2 仮設グラウンドアンカー工



図-3 水抜きボーリング工

キーワード 地すべり、グラウンドアンカー工、緊張力

連絡先 〒760-0072 香川県高松市花園町三丁目 1 番 1 号

西日本高速道路エンジニアリング四国株式会社 TEL087-834-2413

受圧板に変状等は確認されなかったが、図-4 に示すとおり 2017 (H29) 年と 2021 (R3) 年に実施した目視点検では、7-8 段のり面と 2 段目のり面の側道山側に小段シールコンクリートの変状を確認している。

3. 2 調査ボーリング

I-2 と I-3 検討断面を考慮して、建設時のボーリングを補完する追加の調査ボーリングを図-5 に示す R3-1～R3-7 地点に計画した。ボーリングはオールコア採取とともにボアホールカメラにより粘土シーム等や地層や節理の走向傾斜を確認した。また、一部の粘土状コアを用いて X 線回折試験による膨潤性粘土鉱物の有無を確認した。なお、掘削後の調査孔は孔内傾斜計観測孔や水位計設置孔とした。

3. 3 ボーリングコア

図-6 に示す R3-2 ボーリングコアは、砂岩・礫岩の互層を主体とし、表層部は風化により褐色化が進行するが GL-15m 付近より新鮮な岩盤が連続する。一部では亀裂が断片的に確認され風化が進んでいる箇所があるものの短い棒状コアが連続し比較的安定した岩盤を確認した。孔内水位は、R3-1w で降雨時に GL-7m 付近までの上昇を確認したが、常時は孔内に水位は確認されない。

3. 4 ボアホールカメラ

R3-2 孔のボアホールカメラから図-7 に示すとおり N72° E/80° N の受け盤の層理面と NS/80° S 方向に卓越した開口亀裂の節理面を確認した。この地層構造は、他ボーリングにおいても同様の傾向を確認している。

3. 5 X 線回折試験

X 線回折は、R3-4 の深度 24m に厚さ 20mm の粘土シームで行った。石英等は確認されたが膨潤性粘土鉱物のスメクタイトは少量の検出であった。よって粘土シーム等による弱面を起因とする地すべりの可能性は低いと判断する(図-8 参照)

3. 6 孔内傾斜計、水位計

孔内傾斜計観測では全ての孔において変位は確認されていない。水位計 R3-6w は GL-3m 付近までの水位上昇を記録した。また、R3-7w では GL-14m 付近までの水位上昇を記録したが、両者とも地すべり面に達する水位上昇は確認されていない。

4. おわりに

応急対策により安全を確保したうえで、ボーリング等の追加調査を行ったが粘土シーム等の弱面は確認されなかった。詳細点検による小段シールコンクリートのせり上がりを確認したが地すべり範囲や深度の確定には至っていない。次に緊張力特性から地すべり機構を解明し安定解析を実施する。



図-7 R3-2 シュミットネット

調査地	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
番号	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
1	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
2	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
3	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
4	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
5	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
6	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
7	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
8	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
9	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地
10	調査地	調査地	調査地	調査地	調査地

* 含有量を表す記号: ○ 確認している, ● 含まれている, △ 少量だが検出される, - 検出されない

図-8 X 線回折試験

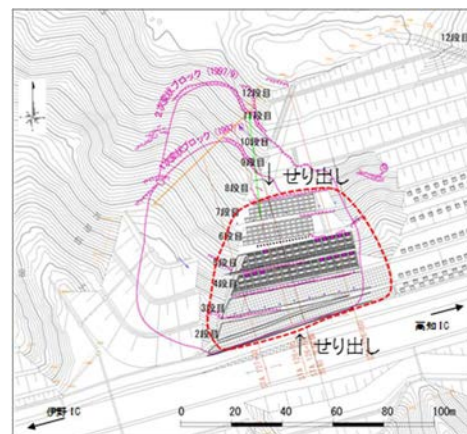


図-4 小段シールコンクリート切出し位置



図-6 R3-2
ボーリングコア

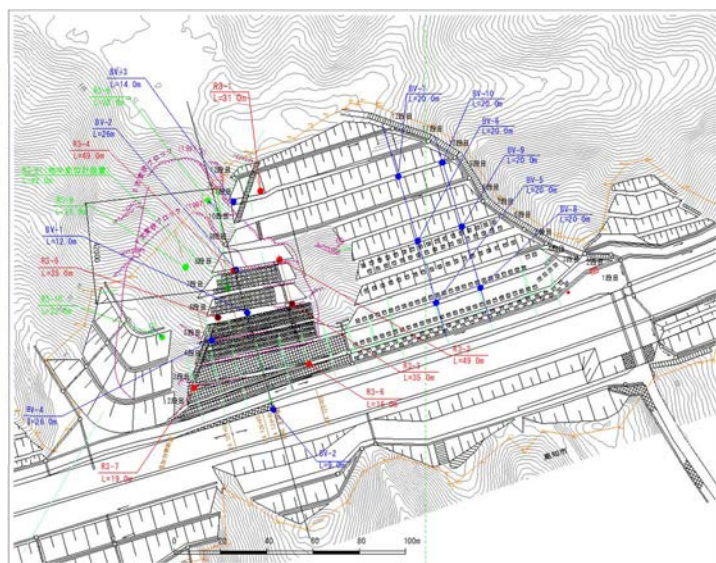


図-5 調査ボーリング位置 R3-1～R3-7