

風化地盤に対するグラウンドアンカーの緊張定着力について

愛知県 非会員 竹花 慎理
基礎地盤コンサルタンツ株式会社 正会員 ○近藤 光広
基礎地盤コンサルタンツ株式会社 非会員 望月 敦人

1. はじめに

急傾斜地の法面に設置されているグラウンドアンカー工において頭部の浮きが多数見られ健全度調査が実施された。その結果、アンカーの残存引張り力は少ないものが多いものの、許容アンカー力でも引き抜けるアンカーは無く、定着部は健全であることが予想される状況であった。本報告はアンカーの浮きが発生した原因を原位置試験ならびに室内土質試験結果から想定するとともに、補修および再緊張定着力の設定を計画したものである。

2. アンカー工の概要と健全度調査結果

アンカーは VSL アンカー(E5-4)が吹付法枠(F600 4m×4m)に設置された状態であり、枠内は植生基材吹付により緑化されている。

アンカーの健全度調査では「頭部浮きアンカー調査」「吹付法枠の枠内洗掘調査」「リフトオフ試験」「浮きアンカーの引抜き調査」を実施した結果、図-1 に示すようにアンカーの浮きおよび低残存引張り力のアンカーは法面上部に集中し、法枠内の洗掘は横枠下端で生じている状況であった。

なお浮きアンカーの引抜き調査は 2 箇所を実施したが 2 本とも許容アンカー力でも引き抜けは認められなかった。

3. 地質調査結果と地盤極限支持力の想定

現地の地盤風化深度と表層地盤の強度を確認するため、法肩と法面中腹にて簡易動的コーン貫入試験を実施して地層断面を作成するとともに、法肩位置においてブロックサンプリングにて試料を採取し、三軸圧縮試験(CD 試験)を実施して土のせん断強度を確認した。図-2 は三軸圧縮試験(CD)の結果であり、 $\gamma=14.5\text{kN/m}^3$ 、 $\phi=36.6^\circ$ 、 $c=1\text{kN/m}^2$ の結果より法枠 F600@4.0m を $B=0.6\text{m}$ 、 $L=7.4\text{m}$ の帯状基礎として鉛直極限支持力を算定すると $Q=992\text{kN}$ となる。これは VSL アンカー(E5-4)の許容アンカー力=439kN で緊張しても地盤破壊が無い計算となるため現実との整合が取れないこととなる。



写真-1 検討対象箇所全景とアンカー頭部浮き状況

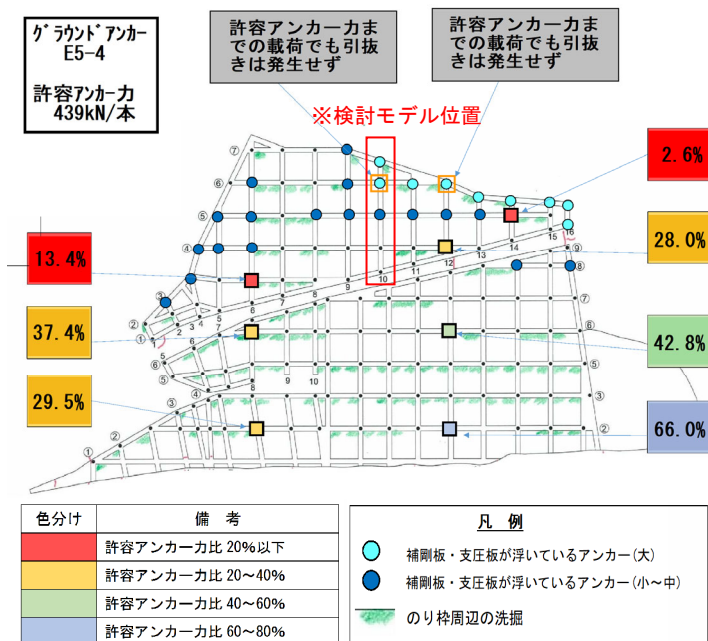


図-1 アンカー健全度調査結果

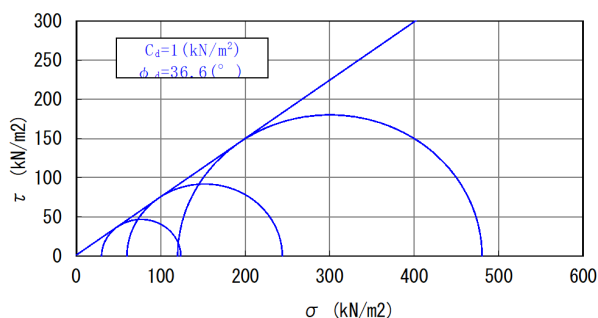


図-2 三軸圧縮試験(CD)結果

キーワード グラウンドアンカー、頭部の浮き、緊張定着力、地盤支持力

連絡先 〒451-0044 名古屋市西区菊井 2-14-24 基礎地盤コンサルタンツ(株)中部支社 TEL 052-589-1058

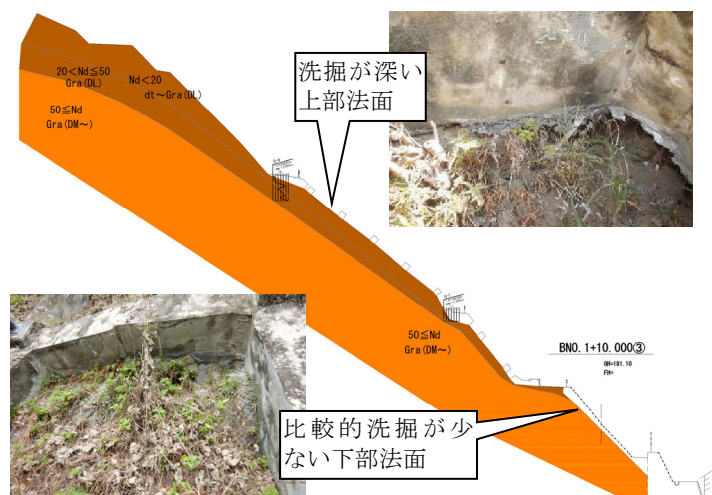


図-3 地層断面と枠内洗掘状況

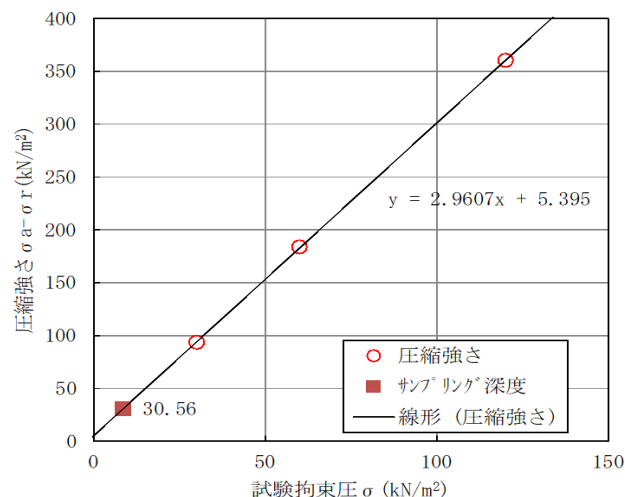


図-4 三軸圧縮試験での土の圧縮強さ

図-3 に地層断面と枠内洗掘状況を示すが、地盤は斜面上部ほど風化が進んでおり、枠内洗掘深さは斜面上部の方が大きく、30cm 近い洗掘が発生している部分もある。

こうした状態における法枠直下地盤の極限支持力は、水平地盤面に比べて大きく低下すると予想される。そこで三軸圧縮試験における土の圧縮強さで、サンプリングした地表-0.6m 程度の拘束圧における土の圧縮強さ約 30kN/m² を法枠底面の極限支持力として設定し、アンカーの再緊張力を設定するものとした。これは図-1 の法面上部で上2本のアンカーが大きく浮いている状況を図-5 のようにモデル化し、梁構造の中間に許容アンカー力を載荷した場合の端部で発生する力を許容アンカー力の半分と考え、分担する受圧面積に対し地盤が降伏したと仮定すると極限支持力は 38kN/m² となり、先に設定した 30kN/m² に近い値となることから妥当性があると判断した。

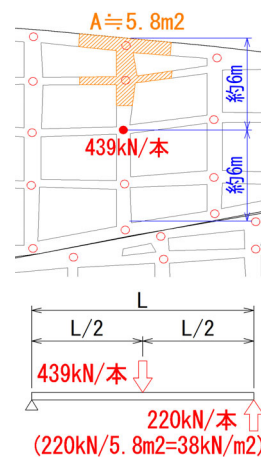


図-5 支持力モデル図

4. 法面補修および再緊張定着力の計画

法面補修は①枠内の洗掘防止と洗掘分の埋戻し、②地盤を破壊させないようなアンカーの再緊張、を実施項目として計画した。

枠内コンクリート吹付工は厚いほど枠の底面支持力の向上が見込めるため、指針^りで示される最大厚20cmを計画するものとした。また再緊張定着については、アンカーが過密打設されている法面右上部が枠内を含めて30m²で9本のアンカーが打設されていることから、

極限支持力 30kN/m² の 1/3 である 10kN/m² を許容支持力として考え、30m² × 10kN/m² / 9 本 = 33.3kN/本をアンカーの再緊張力として設定した。図-6 に対策工を展開図として概要を示す。

5. まとめ

アンカー頭部の浮きが発生する原因として枠内洗掘による支持力低下を想定し、枠内コンクリート吹付を計画した。多くのアンカー健全度調査において、強風化部での残存引張り力低下は散見されることから、枠内の洗掘防止と表層地盤に応じた緊張定着力コントロールが対策案になると考える。

参考文献

- 1) 道路土工 切土工・斜面安定工指針 日本道路協会 2009

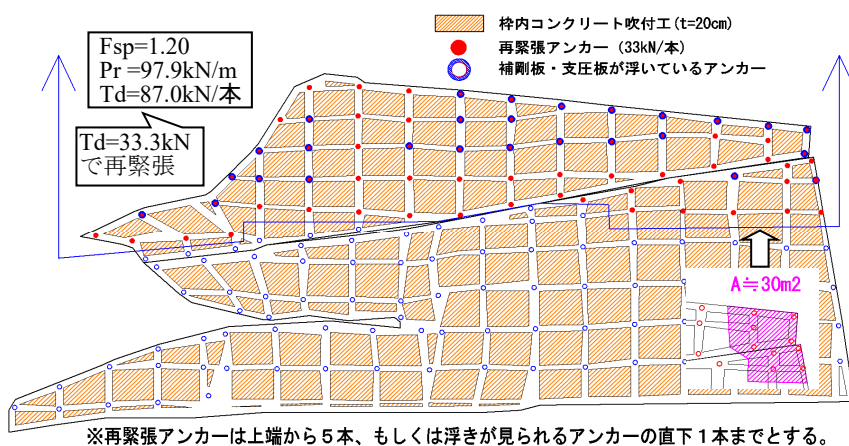


図-6 対策工展開図