

## 島尻層泥岩斜面におけるリフトオフ試験事例

(株)日興建設コンサルタント ○中戸 章友、砂川 尚之  
 知念 信亨、松田 将  
 (株)SK 設計 川西 洋祐  
 (株)相愛 谷崎 優也

### 1. はじめに

島尻層泥岩斜面に、地すべり対策工として施工されたグラウンドアンカー(以下、アンカーと称す)の点検・リフトオフ試験事例を紹介する。当該アンカーは、2016年に施工され経過観察を経て、2022年に点検・リフトオフ試験を実施した。

試験時に行った簡易点検において、アンカー頭部の緩みが14箇所に見られ、緊張力がない状態であった。

緩みが見られた箇所は、工程的都合で期間(1回目:1月、2回目:2月)において試験を実施したが、全箇所でも前回見られた緩みがなくなっており、すべてのアンカーで部材が定着していた。試験値を比較するため、再度試験を実施したところ、前回を上回る結果となった。

本報告は、島尻層泥岩斜面において、アンカー頭部に緩みが見られ、緊張力がない状態であったにもかかわらず、短期間のうちに緩みがなくなり、残存緊張力が確認された点検・リフトオフ試験の事例を紹介する。

### 2. 地形地質

調査地は地すべり地帯にあり、周辺地形は丘陵地に属する。調査地は多丘形凹状台地状地形となっており、微細な凹凸地形が発達した緩斜面、かつ斜面上方から下方へ勾配が緩やかになることから、地すべり・崩壊によって形成された斜面と考えられる。



図-1 地質図<sup>1)</sup>

地質は、固結度の低い新第三紀の島尻層泥岩を基盤と

し、表土は泥岩を起源とする粘性土が覆っている。部分的に琉球石灰岩の岩礫が混入している。基盤である泥岩はN値20未満を主体とする。



写真-1 調査地全景(調査箇所)



写真-2 斜面状況



写真-3 末端露頭

### 3. 現場における事象

本調査は、工程的な都合から、2回に分けてリフトオフ試験を実施した。

1回目は、全体のアンカー配置を考慮するとともに、ロードセルによる荷重履歴が把握されるアンカーで実施した。その結果、定着時よりは緊張力低下が見られたが、設計アンカー力まで載荷することができ、アンカーとして機能していることを確認した。試験に合わせて、全アンカー頭部の簡易目視点検を行い、アンカー頭部(キャップ・ナット・角度調整台座)の緩みが96箇所中14箇所で見られた。そのため、翌月、緩みがある箇所でリフトオフ試験を行うこととなった。

2回目の試験時に変状箇所をみると、キャップや角度調整台座の緩みがなくなっていた。

そのため、前回リフトオフ試験を行った1箇所でも、再度試験を実施した結果、残存緊張力(Pe)が22kNから48kNに増加していた。

### 4. 考察

調査において、見られた事象は以下のとおりである。

#### ① 簡易点検

1回目(1月)：簡易点検でアンカー頭部の緩みを確認

2回目(2月)：試験時には頭部の緩みなくなる

② リフトオフ試験(同箇所)

1回目(1月)：リフトオフ試験値 22kN

2回目(2月)：リフトオフ試験値 48kN (+26kN)

簡易点検・リフトオフ試験は、1回目と2回目において、実施条件が大きく異なる点があり、実施前1週間の降雨量に大きな差があった。表-1より、降雨量の差は、1回目7.5mmに対して、2回目110.5mmと約15倍であった。

1回目は、表土が乾燥収縮状態にあり、2回目は湿潤膨張状態であったと考えられる。

表-1 点検・試験前の降雨量<sup>2)</sup>

1回目(調査日：1/5)			2回目(調査日：2/7)		
日付	日雨量	合計 7.5	日付	日雨量	合計 110.5
12/29	5.5		1/31	0.0	
12/30	0.0		2/1	0.0	
12/31	0.0		2/2	20.0	
1/1	0.0		2/3	88.0	
1/2	0.0		2/4	2.5	
1/3	0.0		2/5	0.0	
1/4	0.0		2/6	0.0	
1/5	2.0		2/7	0.0	
リフトオフ値：Pt=22kN			リフトオフ値：Pt=48kN		

新城の研究<sup>3)</sup>によれば、泥岩は含水比20%以下になると、膨張量が著しく増大する傾向にある(図-2)。このことは、乾燥状態から湿潤状態への膨張量が大きくなると考えられる。

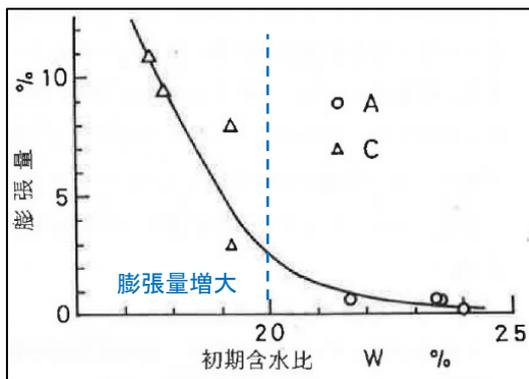


図-2 初期含水比と膨張量の関係<sup>3)</sup>

本現場の表土は泥岩を起源とする粘性土であり、泥岩が乾湿の繰り返しを受け、スレーキングにより細粒化したものと考えられる。その粘性土における乾燥収縮・湿潤膨張について、宮城・小宮の研究<sup>4)</sup>によると、泥岩粉砕土の膨潤量が乾燥状態から3.1~9.7%という試験結果からも大きいと考えられる(表-2)。

表-2 泥岩粉砕土の膨潤試験結果<sup>4)</sup>

試料名	初期含水比 %	乾燥密度 g/cf	間隙比	透水係数 cm/s	膨潤圧(断面積) kg/cf	膨潤圧(表面積) g/cf	膨潤量 %
石 嶺	4.04	1.33	1.090	1.31×10 <sup>-7</sup>	0.73 (0.63)	7.90 (6.87)×10 <sup>-4</sup>	7.5
豊見城	2.71	1.33	1.054	1.32× $\phi$	1.15 (1.03)	1.52 (1.30)×10 <sup>-3</sup>	6.8
南風原	3.87	1.31	1.111	1.15× $\phi$	0.29 (0.27)	3.80 (3.62)×10 <sup>-4</sup>	3.1
東風平	3.87	1.33	1.073	2.41× $\phi$	1.28 (1.08)	1.79 (1.50)×10 <sup>-3</sup>	4.8
翁 原	4.48	1.33	1.052	3.40× $\phi$	0.57 (0.52)	7.72 (7.10)×10 <sup>-4</sup>	4.6
千 原	4.73	1.31	1.088	2.66× $\phi$	1.42 (1.15)	2.02 (1.63)×10 <sup>-3</sup>	9.7
具志頭	3.27	1.33	1.062	8.00× $\phi$	0.82 (0.74)	1.48 (1.33)×10 <sup>-3</sup>	5.9

5. おわりに

本報文は、島尻層泥岩斜面上のアンカーをリフトオフ試験したさいに得られた一事例である。

一般にアンカー緊張力と気温・降雨量は相関関係にあると考えられており、本件もその相関関係を表す事象だと思われる。しかし、点検時においてアンカー頭部の緩み・締付けが行われるほどの変状があったことと、そのことが降雨量と関係する可能性があることは、今後の点検および維持管理計画の一助になると思われる。

また、この事象が島尻層泥岩斜面の特性かどうか、今後の点検業務において情報を収集していきたいと考える。

《引用・参考文献》

- 1) 沖縄県地図情報システム：土地分類基本調査図(表層地質図)
- 2) 気象庁ホームページ：https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/
- 3) 新城 俊也：土質材料としての泥質堆積岩の力学特性に関する研究，京都大学農学部博士学位論文，pp. 23~26，1980. 4.
- 4) 宮城 調勝・小宮 康明：島尻層泥岩の膨潤特性I，琉球大学農学部学術報告29号，pp. 153~159，1982. 12.