

5 島尻泥岩切土法面の調査報告

上原地盤工学研究所泥岩分科会
○砂川尚之，与那嶺 満，天願秀章，
宮城 健，宮城敏明，新垣健二

1. まえがき

島尻層群泥岩(以下、島尻泥岩と称す)は、沖縄本島中南部地域に分布している第三紀の比較的軟質な泥質岩である。島尻泥岩は、切土当初は固結しているが、乾燥と湿潤を繰り返すと細粒化～泥土化するスレーキング特性を有しており、風化の進行が著しく早いのが特徴である。このスレーキング特性は、島尻泥岩切土法面の法面保護において考慮すべき重要な地盤特性であり、法面の安定性や耐久性に影響を与える特性の一つである。

上原地盤工学研究所泥岩分科会ではこのことに着目し、法面完成後5年～30数年経過した島尻泥岩切土法面の法面保護工、排水状態および変状等を中心に調査・整理した。

本稿では、島尻泥岩切土法面の調査結果を中心に報告する。

2. 調査概要

法面調査は、調査項目を定めたチェックシートを作成して行った。主な調査項目は、①法面概要(勾配・段数・高さ・横断図)、②保護工及び抑止工の種類(寸法・形状)、③排水施設の状況、④崩壊対策工の種類、⑤法面の変状(隣接構造物の変状)、⑥湧水状況等である。

今回の調査は、完成後5年～32年経過した道路の切土法面の7箇所を対象に実施した。調査場所は、(1)浦添市インター、(2)浦添市トンネル、(3)西原町森川、(4)西原町琉大近郊、(5)浦添市前田、(6)豊見城市国道A、(7)豊見城市国道Bである。

3. 調査結果

調査結果は表-1の一覧表に示すようである。この7箇所の法面を変状の有無について大別すると、(1)～(4)は、法枠の亀裂や浮上がり(Ph-1)が部分的に認められるものの、全体的に目立つ変状は認められない箇所である。(5)は、法面崩壊後に復旧対策が施された箇所であり、現状では目立つ変状は認められない。(6)と(7)は完成後10年経過し、法面崩壊対策に鉄筋補強土工とアンカー工が施されていた箇所である。

調査箇所(1)～(4)は完成後約20～30年経過した箇所で、法勾配は1:0.8～1.0、法高は5.0～15.0m程度である。保護工として法枠工や吹付枠工に、植生工やぐり詰め+モルタル吹付工、種子吹付工等が用いられている。排水施設の状況は、(3)で全体に土砂や草木等で埋没していたが、その他の箇所では全体的に良好であった。湧水状況は、(2)でわずかな湧水が観られた。

調査箇所(5)は完成後約20年経過した箇所で、法面崩壊前はプレキャスト法枠(枠内:植生工)による法面保護工が施されていたようである。復旧後は1:1.5勾配の比較的ゆるい勾配が形成されているおり、保護工には吹付枠工(枠内:+植生土のう工)が用いられている。法枠内の植生は復旧箇所以外と比べると草木の背丈は低いものの、全体的に良く繁茂している。

調査箇所(6)と(7)完成後約10年経過した箇所で、法勾配は1:1.0～1.1、法高は33.0m及び15.0mである。(6)は当初、吹付法枠工(枠内:客土)+アンカー工が用いられていたが、崩壊対策工として鉄筋補強土工が追加されており、(7)は吹付法枠工に対して、アンカー工が追加されている。法面変状として、(6)では法枠のズレ落ちにより法尻のU字排水溝が倒壊し閉塞している他(Ph-2)、一部客土が流出して地山の



Ph-1 法枠のズレ

泥岩が露出しており、スレーキングが認められる。(7)は法尻付近で多量の湧水が観られ、地山の泥岩が露出する部分では、細粒化した泥岩の節理等からの湧水も認められ、岩質も脆弱化していた(Ph-3)。その他、客土が流出している箇所では、泥岩のスレーキングも観られた。



Ph-2 法尻の倒壊し閉塞したU字排水溝



Ph-2 スレーキングした泥岩

表-1 切土法面調査結果一覧表

	場所	法面の概要	完成年	崩壊対策工	保護工・抑止工の種類	排水施設の状況	湧水状況	法面変状 (その他周辺)
(1)	浦添市 インター	勾配:1:1.0 法高:5.3m 段数:1段	S47年	なし	法枠工(植生工)	正常	なし	変状なし 法枠の一部に亀裂と浮上がり 全体的に植生良好
(2)	浦添市 トンネル	勾配:1:1.0 法高:15.5m 段数:3段	不詳	なし	重力式擁壁 吹付枠工	正常	水抜からのわずかな湧水	変状なし、全体的に植生良好 部分的に法枠下の間隙と表土の崩落あり
(3)	西原町 森川	勾配:1:0.8 法高:14.0m 段数:2段	S55年	なし	法枠工(ぐり詰め+モルタル吹付工)	全体的に土砂・枯れ木等で埋没	なし	変状なし 部分的に枠内が空洞化、土砂の流出あり 全体的に植生良好
(4)	西原町 琉大近郊	勾配:1:0.5, 1.0 法高:15.0m 段数:4段	S55年	なし	土留工(間知ブロック擁壁) 法枠工(種子吹付工)	一部土砂で埋没	なし	変状なし、全体的に植生良好 木の根による法枠の浮上がり 小さな表土崩落
(5)	浦添市 前田	勾配:1:1.5 法高:25.5m 段数:4段	S54年	なし 災害復旧箇所	土留工(間知ブロック擁壁) 吹付枠工(植生土のう工)	正常	あり	変状なし 法枠の一部に亀裂あり
(6)	豊見城市 国道A	勾配:1:1.0~1.1 法高:33.0m 段数:5段	H5年	鉄筋補強 土工	吹付法枠工(客土) アンカー工	法枠のズレ落ちにより法尻排水溝一部閉塞	なし	法枠背面泥岩の土砂化とラス張り劣化による土砂流出あり 法枠の浮上がり
(7)	豊見城市 国道B	勾配:1:1.0~1.1 法高:15.0m 段数:3段	H5年	アンカー 工	吹付法枠工(客土)	法枠下部ほぼ全長に渡り多量の湧水あり	法枠下部全長に渡り多量の湧水	法枠背面泥岩の土砂化と薄い流出に伴う洗掘 客土の崩落

4. まとめ

今回の調査では、島尻泥岩の切土地盤の地質性状等や切土時の法面状態が不明であるが、湧水等の地下水がない場合は、完成後20数年経過しても法枠の部分的な浮上がりや亀裂が発生する程度の軽度な変状に留まっていることから、今後重大な崩壊が発生する可能性は低いと考えられる。

その一方で、法枠内の被覆材が降雨や湧水によって流出して泥岩が露出した場合は、泥岩が風化及びスレーキングにより、法枠の浮上がりやずれ落ちを起こす事例が認められた。

調査箇所(5)の法面崩壊の原因について、降雨による水の影響が考えられるが、今回はそこまで調査していないので今後の課題としたい。

今回は、比較的変状の小さな箇所を対象に調査を行ったが、今後引続き、崩壊法面と合わせたデータも蓄積することによって、健全な法面と変状の観られる法面との比較検討を行っていく予定である。また、斜面崩壊は、地盤の地質性状や風化の程度、水(地下水)の影響に大きく左右されるため、対象地盤の地形・地質の調査結果及び設計手法と合わせた検証も行っていきたいと考えている。