

VI-5 長大切土法面の施工例

(株)フジタ建設コンサルタント

細井 孝喜 正会員 ○真鍋 光政
山本 雅俊 正会員 後藤田忠久

1. はじめに

近年、本州四国連絡橋や高速道路網の整備により、本州・四国間および四国内における人や物の流れが増大している。それにともない、四国では観光客や企業の誘致を目的とした埋立や山地部での大規模な造成が実施されている。本事例箇所も、町内における人口減少、就労場所の確保および産業立地整備に対応するため、山地部を切り開いて大規模産業公園の造成が実施されたものである。本文では、山地部の大規模造成工事における長大切土法面（以下、切土面と呼ぶ）の事例を挙げ、切土面施工時の表層崩壊にともない、今後の発生が懸念される大規模崩壊への対応策と、対策工事で用いた施工機械について報告する。

2. 計画概要

本事例は、阿讃山脈を背にした徳島県北東部に位置する板野郡板野町土伏・松谷・那東地区で大規模産業公園造成の開発工事として実施されたものである（図-1）。当地は、全体的に南側に傾斜する山林部であり、長大切土を実施した斜面は、尾根を境として、やや緩い南東向きと急傾斜をなす南西向きの2方向に発達している。また、中央構造線の北側に位置する当地の地質区分は、中生代白亜紀後期の和泉層群が基盤をなし、地層の走向はN20~30°E、傾斜角は20~30°を示している。

切土面は産業公園計画地の北側に位置し、造成面を確保するために、高さ約100m、最大幅約140mの南東斜面における長大切土を行った。切土面の計画にあたり、地質調査を実施した結果、法面勾配は上段の崩積土・強風化岩層において1:1.5、中段以下の中風化岩層では1:1.2とした。また、一段の法面高は5.0m、小段幅を1.5mとし、高さ20~30mごとに幅3.0mの小段を設けることにより法面の安定を図った。図-2

に切土面の構造を示す。

切土面の施工は、地山の変化状況をみながら上部から実施した。ところが、上部から8段目の切土後、切土完了済法面の一部において表層崩壊が生じた。原因調査の結果、南東向き斜面は流れ盤、南西向きは受け盤の形状をしており、今回の崩壊はこの流れ盤に起因して生じたことがわか



図-1 施工位置

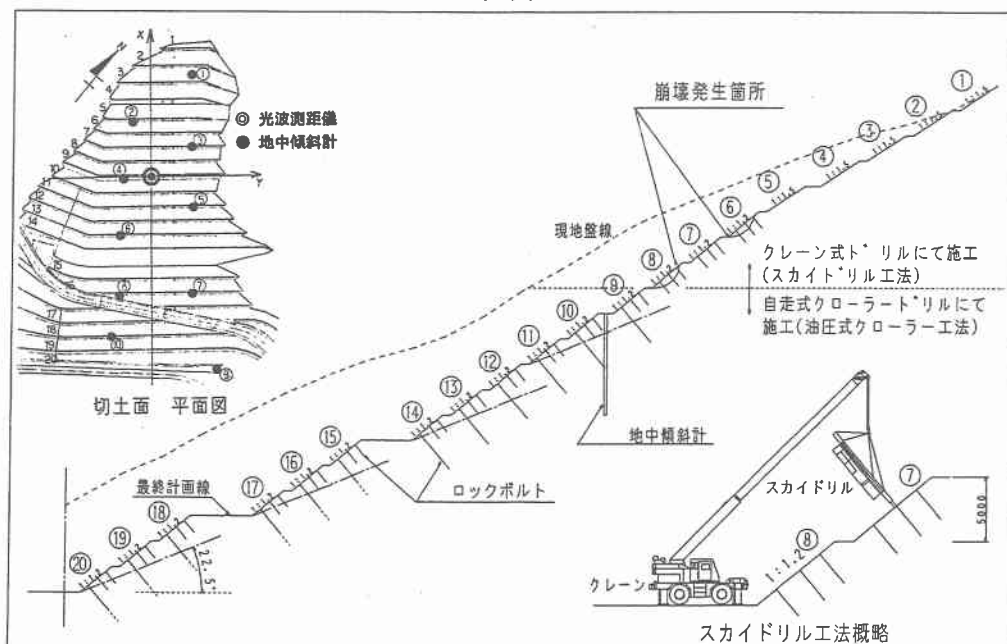


図-2 長大切土法面の断面図、平面図およびスカイドリル工法の概略図

った。さらに、崩壊は切土工事が原因であることは明らかであり、将来的に大規模な崩壊を誘発することも懸念された。そこで、今後の大規模崩壊発生を防ぐため、表-1 に挙げた対応策を検討した結果、ここでは、当地の環境も考慮し、表中の各評価項目に優れている鉄筋（ロックボルト）挿入工法を採用することにした。

3. 表層崩壊発生後の施工

表層崩壊のあった箇所を含む6～8段目の法面では、すでに切土が完了しており、法面高さは約15mにも及ぶ。そのため、機械足場を設置することは、施工期間が長期にわたるうえ、不経済である。そこで、機械足場を使用せず、上方の作業が可能であるスカイドリル工法を採用し、鉄筋を打設した（図-2）。一方、今後切土を実施する9段目以下の法面における鉄筋打設は、クローラ式ドリル工法を採用し、機械足場の据付・撤去の時間を短縮した。以上の工法により法面の安定を図り、その後緑化を行った。

4. 地山挙動評価

今回の表層崩壊の発生にともない、切土面の挙動計測管理を行うために、表層崩壊が生じてから全体の法面が完成するおよそ8ヶ月間にわたり、次に示す調査を実施した。

(1)光波測距儀による地表面変位調査

観測点を一段おきに合計10箇所設置し、切土面の平面的な挙動を観測した。図-3は、観測点の変位の経時変化を示したものである。これから、切土完了後の4ヶ月間の変位速度は3.0mm/30日より小さく、管理基準値の10mm/30日¹⁾を下回っており、地山の挙動は収束状態を示しているといえる。また、観測期間中に集中降雨があったが、切土面の挙動に対する影響はほとんどみられなかった。

(2)孔内傾斜計による地中変位調査

9段目の小段に孔内傾斜計を設置し、深度方向の挙動変化について観測した。図-4は、観測点における地中変位を示したものである。これから、観測値に経時的累積性はみられず、すべり面の形成にいたるような地中変位を示していないといえる。

5. おわりに

今回施工した切土面において、切土期間中に法面の小崩壊や斜面変位が観測され、そのつど法面補強対策を実施した。その結果、切土面は全体として安定状態にあることが、地山挙動の調査結果からいえる。また、今回の施工の特徴は、法高が高い切土済の法面に採用した足場を用いない鉄筋挿入工法であり、工期の期間を最小限に抑えることができた点が挙げられる。

表-1 大規模崩壊対策の方法と評価

工法	施工性	経済性	美観	評価
1 押さえ盛土工法	○	○	×	○
2 法勾配を緩くする	○	○	△	○
3 法枠+アンカー工法	△	×	×	△
4 PCアンカー工法	△	×	△	△
5 抑止杭	×	×	△	△
6 深礎工法	×	×	○	×
7 鉄筋挿入工法	○	○	○	◎

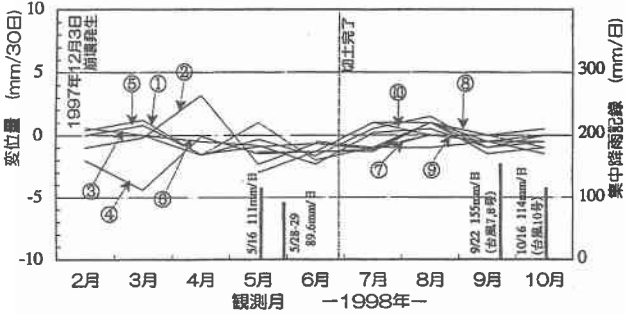


図-3 光波測距儀による調査結果

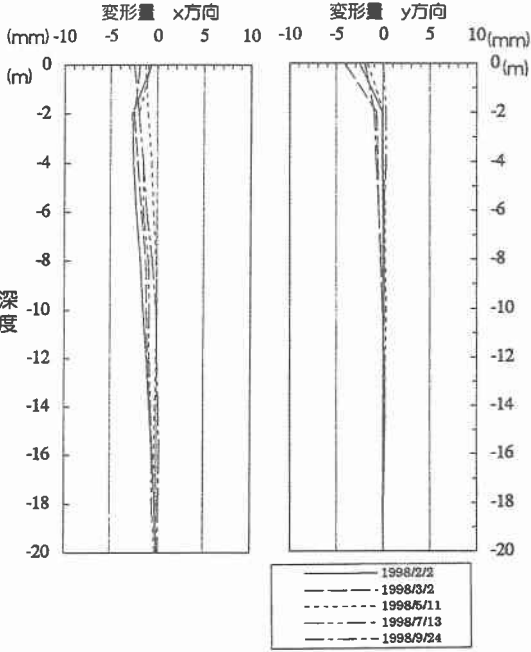


図-4 孔内傾斜計による調査結果

参考文献 1)地すべり観測便覧：地すべり観測便覧編集委員会，1997，pp.371-377