

75 北海道における急傾斜地対策工事の事例について

助砂防・地すべり技術センター ○島田 徹 安江 朝光
 建設省 土木研究所 藤澤 和範
 北海道 函館土木現業所 築田 幸紀

1. はじめに

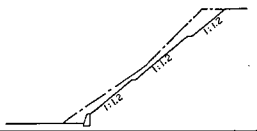
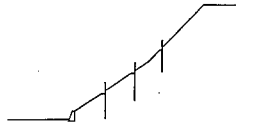
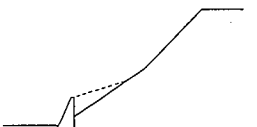
急傾斜地崩壊対策事業は昭和42年より着手され、これまでに多くの対策工が施工されてきている。しかし、長大な斜面の対策や老朽化した施設の管理については未解決の問題もある。北海道では、長大な斜面において不安定な土塊を抑止する対策工として土留柵工を用いてきた。本報告は、土留柵工を中心に北海道での急傾斜地対策について検討を行い、今後事業を進めていくうえでの問題点を検討した。

2. 土留柵工について

2. 1 対策工の比較

長大な斜面を有する急傾斜地の対策は、対策工の目的に応じて表-1に示したように3種類に分類できる。ここでは、尾札部地区の事例について検討した。検討箇所は、斜面高30m、平均斜面勾配35°で主に礫質土よりなる海岸段丘の斜面である。

表-1 長大斜面の対策工の検討事例（尾札部地区）

工程	目的	対策工模式図	概略数量	特徴
切土工	不安定土塊の除去		(斜面1mあたりの概略数量) 切土工 65m ³ /m 法枠工 40m ³ /m 基礎擁壁 1m ² /m	長所 不安定な土塊を除去するので、斜面の安定を確実に得られる。 短所 用地の確保が、困難な場合がある。 雪崩の発生危険性を増す恐れがある。
土留柵工	不安定土塊の抑止		土留柵工 18m ボーリング 18m 擁壁工 3m ² /m	長所 既存の植生を保存することが可能で、斜面下方に人家が接近していても施工できる。 短所 大口径のボーリングが必要で、工事費が高い。
擁壁工	崩壊土砂の待ち受け (斜面の安定化)		(擁壁工) 高さ 6m 前法 1:0.5 コンクリート 12m ³ /m	長所 施工が容易である。 短所 斜面の安定性の向上に対して、施設の効果に限界がある。斜面と人家が接近した箇所では、施工が困難である。

2. 2 土留柵工の現状

土留柵工を計画する場合に、最上段の土留柵工を斜面のどの位置に配置するかは、必ずしも明瞭でなかった。北海道内でこれまでに施工された9箇所27断面の事例についてデータを整理し（図-1参照）図-2、3に示す結果を得た。土留柵工の有効範囲は、設計上の目安としてすべり層厚の5倍程度とされている。図-2は、これらの事例において最上段の土留柵工の有効範囲がほぼ斜面の上部まで及ぶように施工されていることを示している。また、図-2や図-3より、すべり層厚が1.5mを越えるものや斜面傾斜角が40°を越えるものは、すべり層厚の5倍以内で施工された例が比較的に多く、より安全側の設計としている傾向が見られる。

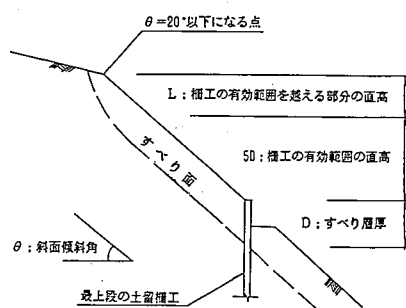


図-1 計測方法

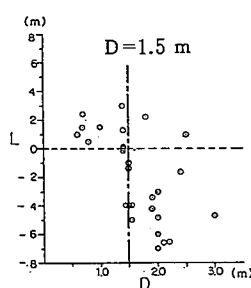


図-2 DとLの関係

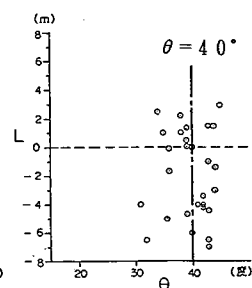


図-3 θとLの関係

2. 3 土留掘工の施工上の問題点

北海道以外の地域で土留掘工が普及しない理由のひとつとして、土留掘工の施工上の困難さが考えられる。土留掘工は、通常 200mm から 300mm 程度の大口徑ボーリングで削孔し掘を建て込むため、勾配の急な斜面上での機材の搬入や移動、削孔作業が一般に困難であることが多い。図-4 は、土留掘工の工事費の内訳の一例を示したものである。検討箇所の松江地区は、斜面高 35m、平均斜面勾配 40° の斜面で基盤岩は玄武岩（軟岩Ⅰ）よりなり、その上を表土が覆っている。積算の基準としては、「昭和 63 年版災害復旧工事の設計要領」（社）全国防災協会を使用した。削孔区分は、土砂 B が 3m で軟岩Ⅰが 2

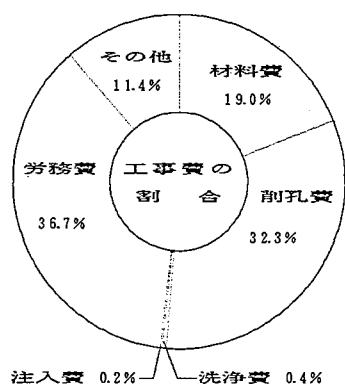


図-4 土留掘工の工事費の内訳（松江地区）

m とし地中長 5m の掘を計画した。また、土留掘工の他に土工や水路工も併用する必要があるが、全体の工事費の中で土留掘工の占める割合が約 8 割となる。図-4 に示したように土留掘工の工事費は労務費、削孔費が大きな割合を占めている。今後土留掘工をより普及させるためには、こうした施工上の問題を解決する必要がある。また、そのための方法のひとつとして、より小型軽量のボーリングマシンの開発が考えられる。

2. 3 土留掘工の老朽化

土留掘工は、古いもので施工より 20 年程度経過しているため、一部には老朽化の著しいものもある。こうした傾向は、以前に使用されていた現在のものより簡易な規格の土留掘工や海岸近くの土留掘工に多く見られる。今後鋼製砂防構造物などの指針を参考に、鋼材の断面や防食方法について指針を定める必要がある。

3. おわりに

本報告は、急傾斜地崩壊防止施設検討会の検討成果の一部を取りまとめたものである。検討会の運営および資料提供などに御協力いただいた、建設省傾斜地保全課、北海道砂防災害課、北海道函館土木現業所、国土防災技術㈱、シン航空写真㈱、㈱ダイヤコンサルタント、明治コンサルタント㈱の関係各位に感謝の意を表します。