

Ⅲ - B169

機械施工による急崖斜面の切土工事の実態

北海道開発コンサルタント(株)○正会員 石井 孝典
北海道開発コンサルタント(株) フェロー 奈良 義明
北海道開発局建設機械工作所 木部 正一

1. はじめに

北海道開発局が維持管理を行っている山岳、海岸道路のうち、落石・崩壊等の恐れがある急崖斜面に面した箇所が多くが、現在防災工事を進めている。

防災工事の主作業内容である急崖斜面の掘削は、作業環境が厳しい状態にあり、作業者は安全な労働環境の確保及び施工の効率化・コストの削減を望んでいる。

その打開策案のひとつとして機械化施工があげられる。この施工は人力施工の規模縮減が可能となるため効果的であるが、現状では施工条件に対し機械の種類・能力に限界があるため実現が困難である。

よって今回は『機械化施工の可能性』『施工機械の構想』を主題とし検討を行うことが主目的である。

本報告では、その第1段階として北海道の現在施工中及び施工済の防災工事を対象に実態調査を行い、機械施工の傾向について把握することを試みた。

2. 調査概要

本調査は急崖地形路線のうち、防災工事施工中及び施工済の43箇所に対し、その工事の状況を把握するために、下記の主な項目を下記の内容について実態調査を行った。

- (1) 機械施工と他の工法、迂回路との関係
- (2) 機械施工の削岩土量
- (3) 機械施工の採用理由
- (4) 機械施工の施工方法
- (5) 安全管理体制

3. 機械施工の実用

調査結果より施工で使用した機械は、油圧パワーシャベル等のアタッチメントとして装着するブレーカ（以下ブレーカと称す）、バックホウの2種類であ

った。よって本報告の『機械施工』は、先の2種類施工機械をいう。

機械施工を採用した箇所は全体の29%の13箇所である。だが他の工法と併用しているのが主であり、単独で採用のはわずか2%の1箇所であった。

各箇所で開催した工法の種別を図-1に示す。

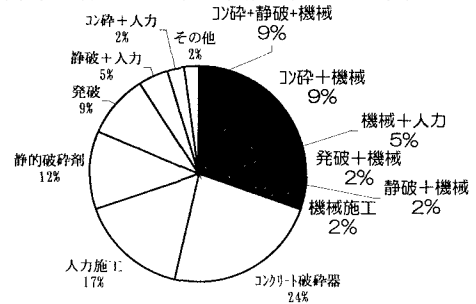


図-1 施工工法の種別

その使用機械の種別は下表に示す。

ブレーカ	併用	バックホウ
5箇所	7箇所	1箇所

12箇所についてブレーカを使用して削岩している。バックホウを使用している1箇所についてはコンクリート破砕器と併用して使用しているため排土処理等を目的として使用しているのがわかった。よって削岩する機械はブレーカを装着した機械のみであることがわかった。

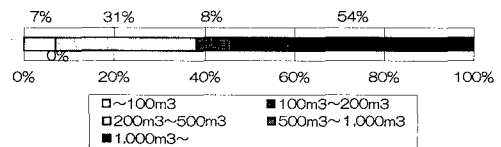


図-2 削岩土量

図-2より削岩土量は、1000m³以上が半数を占めていたが、施工の制約条件から発破、コンクリート破砕器の削岩土量比べその能力が劣ることが本調査でわかった。

よって機械施工は主に他の工法の補助工法として採用されていることがわかった。

キーワード 急崖斜面、機械施工、実態調査

〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1

TEL 011-801-1576 FAX 011-801-1577

4. 機械施工の施工方法

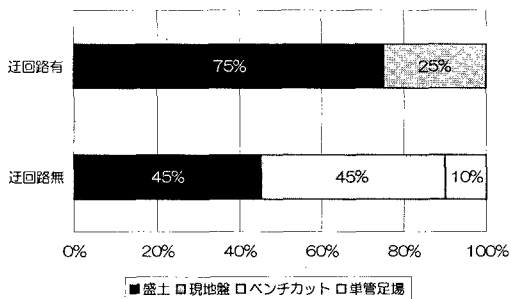


図-3 迂回路と足場の設置方法

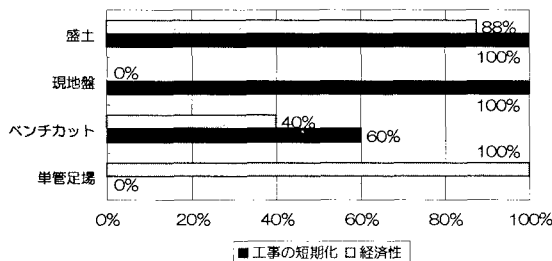


図-4 採用理由

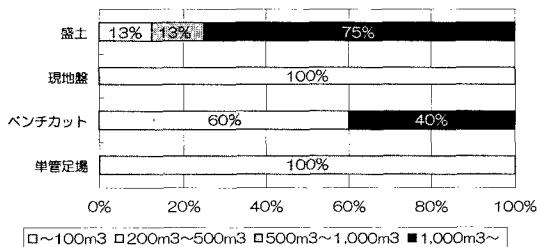


図-5 施工方法別削岩量

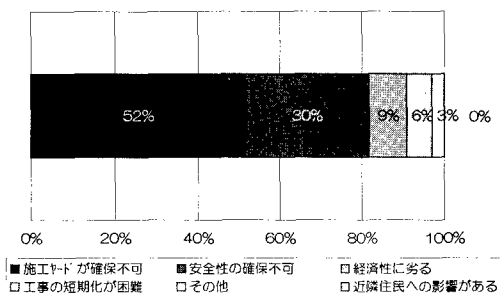


図-6 不採用理由

迂回路有無の施工方法は図-3より以下であることがわかった。

(1) 迂回路有の場合

1) プレーカの作業高さは約5mであるため、それを上載できる盛土を設置することにより作業（削岩）範囲を広く確保する方法。

2) 現地盤から削岩する方法

(2) 迂回路無の場合

1) 迂回路有の場合1)と同様

2) ベンチカットで降下する方法

3) 単管足場を設置することにより作業（削岩）範囲を広く確保する方法。

盛土を設置する方法は、図-4、図-5から判断すると、経済性に優れ、削岩量が多いことから工期の短期化にも効果的であることがわかった。だが図-6より迂回路無の場合や現道から岩体までのクリアランスがない箇所については、盛土を設置するスペースを確保できない、安全性の確保ができない等の理由から機械施工を採用できなかったことがわかった。ベンチカットで降下する方法は、図-4から判断すると、機械を設置する岩体の評価、地形条件、岩体上部までの重機運搬、機械の能力、掘削土の処理方法等の条件から、経済性、工期の短期化に対しやや劣ることがわかった。

5. 機械施工の提案

機械施工の提案事項のまとめを以下に記す。

- 1) 多種作業対応型機械（1台にプレーカ、掘削、削孔など装着している機械）
- 2) プレーカを装着した長ロングブーム、クレーン型プレーカ
- 3) リモコン機械の積極的導入
- 4) 機械の小型化、軽量化、分解・組立

6. おわりに

- ・機械施工は主に他の工法の補助工法として採用されていることがわかった。
- ・急崖斜面に面している箇所の機械施工は、地形・地質、現道とのクリアランスなどの施工条件が満足されないと安全で効率の良い施工が困難であることがわかった。

今後、主題である『機械化施工の可能性』『施工機械の構想』の検討を進めていきたい。