

## ロックボルト無足場工法におけるFSC削孔機の採用

山梨県土木施工管理技士会  
 小林建設株式会社  
 土木部  
 小田切 誠  
 Makoto Odagiri

## 1. はじめに

当工事は三層のすべり面をもつ、一部すでに崩壊の進行している法面を補強する工事である。

施工順序はセーフティクライマー工法により掘削及び法面整形(4,400㎡)を行う。次に、すべり面を安定させる目的のロックボルト工(他穿孔・自穿孔共：削孔径φ65mm・L=5.50m、縦@2.50m・横@2.00m)を210本施工、その後、地山表面の剥落を防止する目的の現場吹付法砕工(F300-2.00m×2.00m:1,900㎡)及び砕内植生基材吹付工の施工を行いました。

## 工事概要

- (1) 工事名：桐の木沢砂防工事(明許)
- (2) 発注者：山梨県
- (3) 工事場所：山梨県南アルプス市芦安安通地先

- (4) 工期：平成21年3月25日～  
平成21年12月15日

## 2. 現場における課題・問題点

工事箇所は標高1,300mであり工期末の12月近くになると降雪が予想され、各作業における施工性の低下及び品質の低下が懸念されるので各作業工程の1日でも早い完成を目標とした。

目標を達成するにあたり、地山内部の状態により作業日数に大きく影響するロックボルト工を予定通り施工する事は最低条件であるが、より進捗率をあげ、早期に完成させる事が当作業所の課題であった。

工事を着手し、準備工・掘削工が終わる段階で予定工程から3週間程度の遅れが出てしまったため、ロックボルト工の施工を、当初計画の無足場

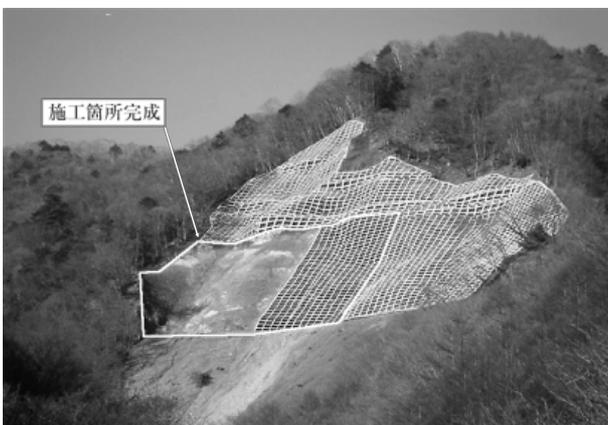


写真-1 完成写真



写真-2 梯子式クライマードリル施工状況

工法・梯子式クライマードリル1台での施工から新たな機械を追加し、工程を短縮する必要が生じた。

### 3. 工夫・改善点と適用結果

工程の短縮を目指すため、作業所内で同一機械の追加や新工法等について検討した結果、施工実績は少ないが、法面掘削時のセーフティークライマー工法で使用した立木アンカー及びワイヤーを利用してロックボルト工の施工ができるFSC削孔機という無足場工法のロックボルト削孔機械を追加して工程の回復・短縮を試みた。



写真-3 FSC削孔機施工状況

#### FSC削孔機の特徴

機械の動力は、コンプレッサーからのエアであり、キャタピラの走行・調整からアーム・ブームの調整、また削孔作業までの全てをエアの力で行う機械である。

機械の移動・固定は、セーフティークライマー工法と同様で、現場法面の下部に設置したウインチからのワイヤーを削孔機の後方にある滑車に通し、ウインチの巻上げ、巻下げとキャタピラ走行とを同時に操作して移動する。

機械移動後、削孔位置上方付近で停止し、ワイヤーに張力をあたえて機械位置を決定、削孔時の機体にずれがでないようキャタピラが左右独立した上下調整ができるので法面の凹凸に合わせて機体を安定させ、削孔を開始する。

1セット箇所での削孔数は、今回のようなロッ

クボルト水平間隔2.0mではブーム・アームの調整を行う事で、3箇所までの施工を行える機械だが、写真-4の機械位置でみた右側を削孔する際、機械の削孔能力が低下するとの説明があったため、左側と中央の2箇所までの施工で工事を進めた。

上記施工後の段取り替えは機械固定用ワイヤーの制限があるため、各列を概ね垂直方向に上から下へ移動し、各段の施工を行う。また、各列の位置・地山の変化状況に応じ、上部にある立木アンカーの位置移動を行い、施工を進める機械である。



写真-4 ロックボルト工削孔状況

#### 適用結果

FSC削孔機を使用することにより施工性が向上し、工程が短縮する予定であったが、今回施工した地山は削孔時の孔内崩壊が激しく、機械の性能を活かせず、検討した通りに工程の遅れを取り戻す事が出来なかった。また施工の過程でFSC削孔機のキャタピラの走行性や移動性等、難点もいくつか見つかったため、今後はそういった内容を基に機械の改善を行う必要が生じた。

### 4. おわりに

FSC削孔機は現段階では二重管式ロックボルト工の施工は出来ない。また、ある程度の施工面積・施工数量がないと仮設費の経費がかかる。

施工に関しては、機械自体の削孔能力に問題はないが、機械操作及びセーフティークライマー工法同様、立木アンカーワイヤー設置・段取り替え等の取扱いになれた熟練工が必要である。