

大型階段の施工と効果

駒ヶ根署 小渋川治山事業所主任
小渋川治山事業所

開藤 秀昭
谷口 直幸

要 旨

大崩壊地の復旧は、索道が長く時には二段索道にもなり資材搬入の効率が悪く、進捗率も低い。また、安全面からも危険率が高い。そこで管内の鳶ヶ巣地区（面積33.0ha）において大型階段（大型階段とは、崩壊斜面に幅3.6mの段切りである）を導入し大崩壊の安全かつ、効率的な復旧を図った。

はじめに

大型階段を施工したのは、長野県の南部、下伊那郡大鹿村の鳶ヶ巣崩壊地である。この鳶ヶ巣地区は、中央構造線のわずか1.5km 外帯に位置する面積33haの大崩壊地であり、地質的には、三波川帯に属し、蛇紋岩を主体とした御荷鉾緑色岩類とよばれる超塩基性の基岩が露出している崩壊地（図-1）（写-1）である。この鳶ヶ巣崩壊地は、災害発生時期は不明であるが、昭和36年の伊那谷大災害時に大きく拡大し、現在も少しずつ拡大を続けている。

小渋川治山事業所では昭和39年度より溪間工を主体とした復旧治山工事を施工し、昭和42~44年にかけて崩壊地下部において山腹工として土留工、筋工等を施工し、10.5haの航空実藩工を実行し緑化を図ったが、植生は年々衰退を続け現在では、ほとんど残っていない状況である。この理由としては、①風化が進んでおり表土が移動しやすい②鳶ヶ巣地区は露岩地が多く、夏は地温45~48℃になり冬は、凍上するといったように温度変化が激しい。



写-1

地質の概況

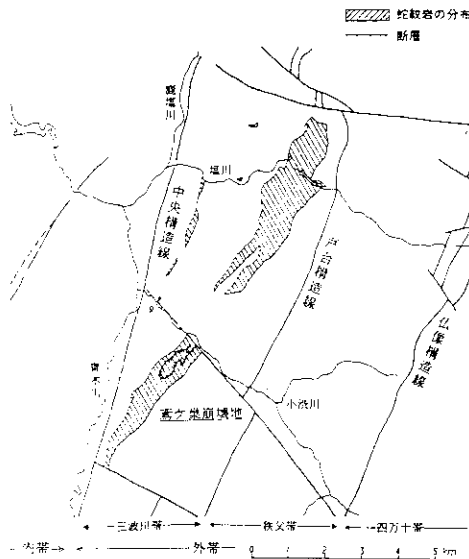
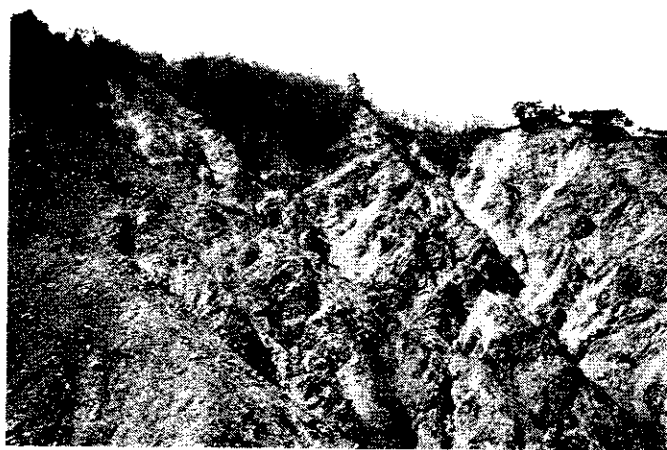


図-1



写-2

③超塩基性の岩が露出しておりph9.3の強アルカリである。④土壌がほとんど無く乾燥しやすい。⑤35～60度の急傾斜地である。⑥大崩壊である(33ha 崩壊斜面長1,160m)等であり、この過酷な条件を検討した結果、その後は復旧計画を見直し、大型階段工を採用、崩壊地を分割し客土むしろ伏工などのきめ細かな復旧を図った。

大型階段とは

大型階段とは、斜面中腹に幅3～4m程度の段を敷設することである。この大型階段を施工する事により、斜面を分割することができる。

(図-2)

大型階段の施工

大型階段の施工は、階段幅が広いため大型重機による施工が可能である。この大型重機の導入により現場での機械化が進んだ。また階段幅を確保するため基岩の脆い所にコンクリート土留工や練ブロック積土留工等を施工し大型階段を延長し崩壊の分割復旧を図った。(写真-3)

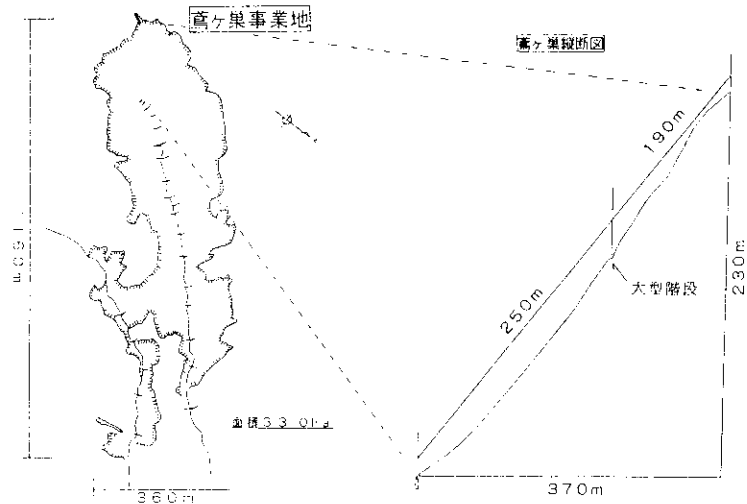
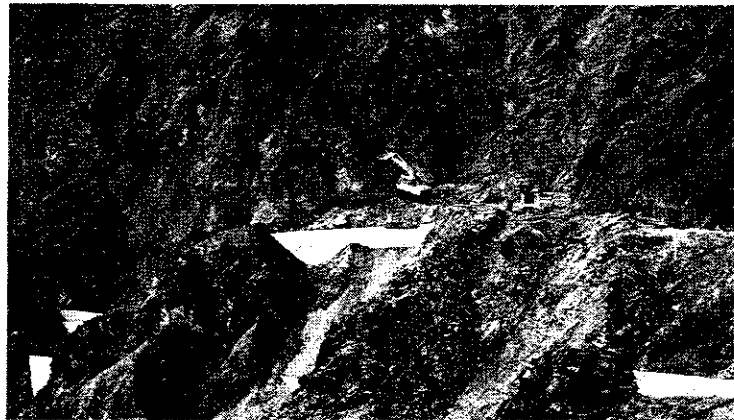


図-2



写 3-1



写 3-2



写 3-3

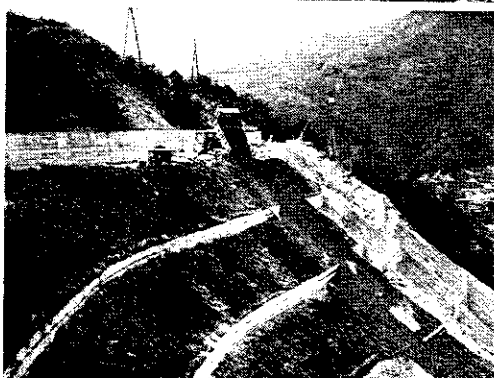
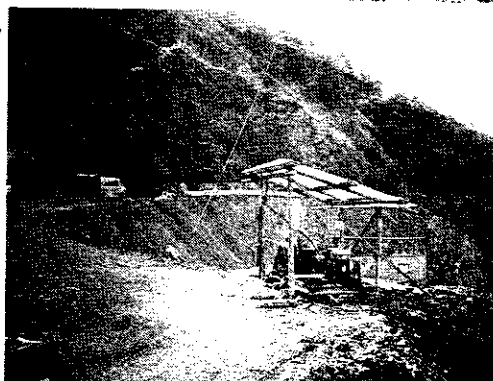
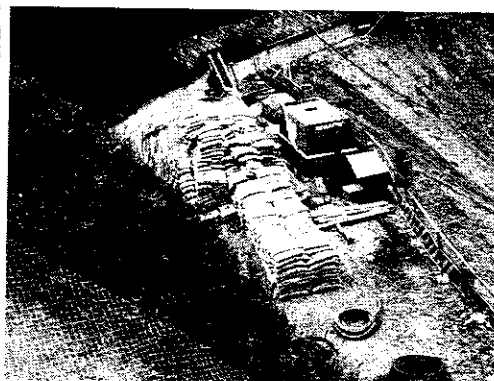
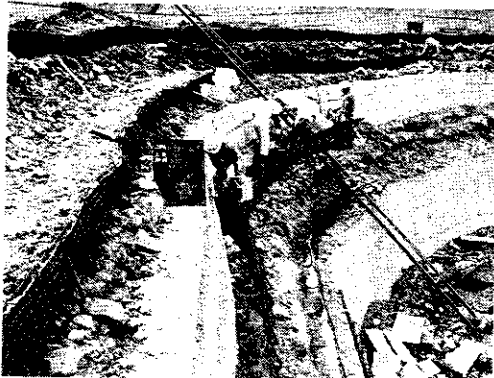
大型階段幅の決定

鶯ヶ巣の地質は、切理が多く、風化が進んでいるため小さな階段では、すぐに崩落等で破損してしまうため、風化や崩落による破損しない幅が必要であり、崩壊地の分割を維持する上で重機による崩落土の除去作業ができる幅として3-4mとした。(写-2)

大型階段利用状況 (写-4)

大型階段を崩壊地付近の、林道とつながることにより

- ①資材を崩壊地の中まで搬入できた。
- ②ケーブルクレーンのウインチや、吹付機等の機械類の設置ができるようになり、大型階段を作業ヤードとして利用することができた。
- ③ケーブルクレーンの資材運搬だけでなくリフト等による資材運搬ができた。



写-4

等、大型階段自体を利用する事ができた。

大型階段を利用することにより、客土むしろ伏工の施工や、今では、厚層基材吹付工などによる緑化工ができるようになり、大幅に工事の進捗率を上げることができた。

現在では、写-5に見られるように大型階段により、崩壊地が分割され、その上下は、客土むしろ伏工により緑に復旧が進み、写-6のようにアカシアが成林するまでになったのである。



写-6



写-5

大型階段の効果

(1) 表面流下水の処理が図れた

降雨等により雨水が集中し、浸蝕が起き雨列ができる、この侵蝕を大型階段をいれることにより緩和できた。

(2) 崩壊地の分割ができた。

上部より、コンクリート谷止工施工箇所まで約440mの距離がある。これが、大型階段の施工により190m（最長）になり、資材の搬入量が増加し効率的な復旧が図れた。

(3) 作業ヤードとして利用できた。

既設林道につなげた事により、復旧箇所付近まで車両による資材搬入できた。また、ケーブルクレーンを張る方向、場所が限定されず自在性が生まれ、施工がしやすくなった。さらに復旧現場に近くなり、工種工法の選択枝が増えた。

(4) 大型機械の導入が図れた。

山腹斜面に大型機械が入ることにより、機械化が図れ能率も上がった。

(5) 施工安全管理がしやすくなった。

ケーブルクレーンの延長が短くなったため、危険率も下がり、安全性が向上した。また通勤距離も短くなり、さらに、法長が短くなったため、作業中の恐怖感が和らいだ。

(6) 復旧箇所の管理が容易になった。

崩壊地の中に容易にかつ安全に入れるため、施工後の維持管理や災害にあっても、早急に復旧ができるようになった。

大型階段の活用

嵩ヶ巣での成果から、別の事業地に、大型階段を施工しました。

施工地は、崩落土砂が堆積した不安定な地形であり、斜面が長く、降雨等による土砂の流出が著しく、下部の林道にも災害を起こしている。

大型階段を施工することにより、斜面勾配の安定化が図れ、表面流下水が分散でき土砂の流出を抑制できた。また、大型機械で施工できるため、工期が短縮されコストの削減ができ、早期に復旧することができました。（写-7）



写-7

施工後の状況も、非常に良好であり、効果を現しました。

以上の事から大型階段は、崩壊地の復旧において、非常に効果的な工種だといえます。

おわりに

大崩壊地の復旧には、長い年月がかかりますが、この大型階段を活用することにより、機械化や、省力化が進み崩壊地の復旧が計画的かつ安全に施工できます。

この大型階段を、多くの山腹工事に取り入れ、崩壊地の早期復旧と災害に強い森林を作ることを目標に努力していきたいと思えます。