

自然植生を利用した崩壊斜面の復旧事例

アルスコンサルタンツ(株)

正会員 大深 伸尚

はじめに

斜面崩壊に対する従来の復旧対策は、基本的には不安定な崩土の排土と安定勾配の切土または構造物による抑え工となっているが、今日では環境や景観が重視されるようになり、切土等の裸地面だけでなく構造物等へも植生することが要求されるようになった。ただし、これまでの法面への植生の考え方は、芽の生えやすい種子の種を重視したために、その地域には見られない外来種の草類主体であった。そのため景観の異種性やさらに生態系の問題も指摘されるようになり、身近に見られる樹木植栽や在来種の種子を種付けする手法が活用されるようになってきた。

しかし、これらの工法の流れは植生の種類が変わっただけで、施工的にはほとんど変化していないのが実態である。

私が示す事例は、崩壊斜面にある土砂をゼロに近くなるほど極力搬出せず、かつ斜面にある植生も倒木で再生不能な樹木や土砂に埋まった草本以外は、そのままの状態を活用するように工夫し、施工数年後にはほとんど崩壊前の修景と変わらない状況にまで復旧した工法について発表するものである。

事例その1

1988年7月の集中豪雨時に発生した石川県中能登地内の砂防危険区域での崩壊斜面の復旧事例は図-1に示す工法を主に行った。この時の雨量は図-2に示すように900mmにおよび崩壊した土砂は小規模の土石流となって街の中へ流れ出す災害となった。この地区の地質は花崗岩の風化したマサである。

崩壊した斜面は50m近くの標高差があり、勾配が45度前後の急斜面である。崩壊は1~2m厚、長さ20m、幅30m程度の表層崩壊である。崩壊土砂は末端部では流出したが、60%以上が斜面内に留まった状況にあった。よって現地の植生がそのまま留まり、次年度には芽を出して植生が復活する様相を示していた。安定勾配に切土して安定化する工法では尾根を越えて切土することになり、かつ擦り付けの関係で幅100mに及ぶ大土工になるばかりか、マサ土の斜面は植生が付きにくい土であり、山全体が丸裸の憂慮すべき景観となるのは明白である。

そこで図-1に示すように現状の土砂の崩壊に対する安定は鉄筋挿入による補強土工とし、施工の関係から樹木は図のように根株を残して切り倒し、下草は刈り込んでそのまま保存した。施工は1990年5月に完成し、補充の植栽は全くせずに、次年度には植生が復活し、10年経過した現在は過去の崩壊痕が認め

斜面安定

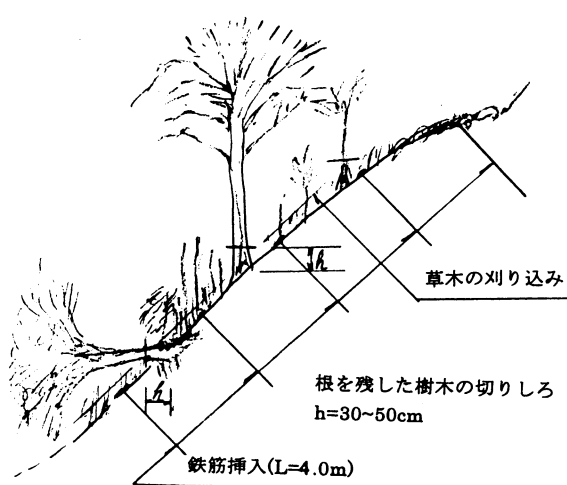


図-1 自然植生を生かした斜面安定工模図

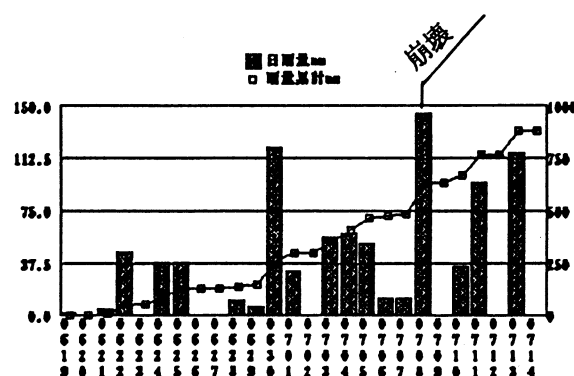


図-2 崩壊時の降雨量の推移

られないまで樹木の茂った山地に復旧し、その後の豪雨で近隣が崩壊しても、当該地区は全く被災していない。

事例その 2

この事例は金沢市街地の中心部にあたる段丘台地で、百年以上の樹木が繁茂した特別風致地区に指定されているところの崖地の斜面安定工である。

崩壊は約 20m の高低差のある崖地頂部の段丘礫が崩落しながら斜面が順次後退している状況である。

崖地頂部には、図-3 に示すように根を剥き出しにした松の大木やタブ・ケヤキなど百年木があり、崖下にはこの斜面の植生を借景にした茶室のある旧家があるという状況を踏まえて、現状の樹木を枯らさずかつ借景としての価値観を維持させる対策工として設計したものである。この工法は補強土鉄筋をアンカーに鉄板を板柵にして、樹木の根を活性化させると同時に、段丘礫の抜け出しを防止し、斜面の安定化したものである。さらにこの工法の利点は図-4 に示すように工区内の樹木もそのまま残すことが可能である。

事例その 3

事例 2 に近接した地区であるが、平成 6 年 6 月の集中豪雨時に発生した表層崩壊であるが図-5 に示すとおり、本多公園内で鮮しぐれ日本百景にも選定されている森林地帯であり、現存している樹木の保存だけでなく、樹木の復旧も可能な工法ということで採用したのが図-5・図-6 に示すものである。まだ 5 年の経過であるが、景観上ほとんど違和感のない状況にまで回復している。

まとめ

3 事例とも斜面の安定工には鉄筋挿入による補強土工を採用しているが、いずれも植生を維持するための工夫として、自穿孔タイプで鉄筋を挿入し、アルカリ性の高いセメントミルク等は根の発育に害をもたらすので使用しないこともっとも重視した。

参考文献

- 1) 大深 伸尚; 斜面崩壊と長期降雨量について 第 3 紀層の斜面安定に関するシンポジウム (社)土質工学会 平成 6 年 1 月 p94~p98
- 2) 大深 伸尚; 既存植生を利用した災害斜面の復旧対策 建設技術報告会 in 北陸 98 報告論文集 平成 10 年 11 月 10 日

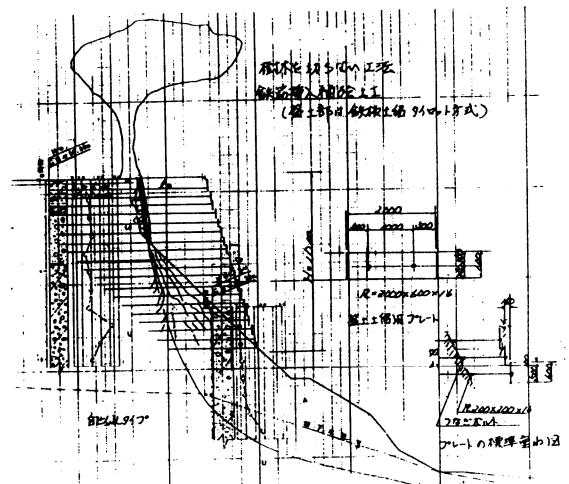


図-3 大樹を倒木させない安定工

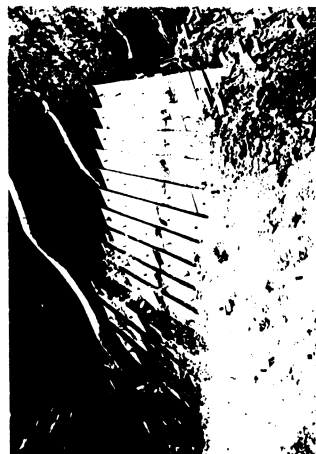


図-4

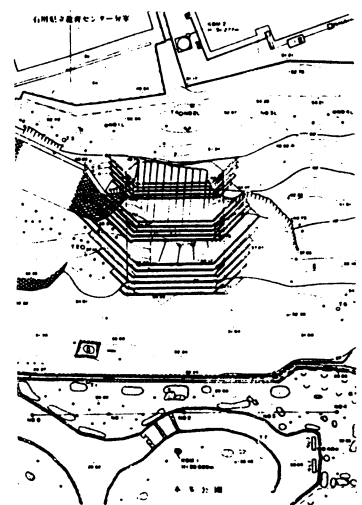


図-5 施工平面図

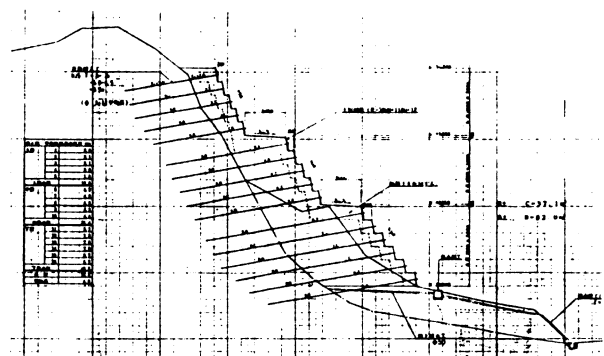


図-6 鉄筋補強と土留め鉄板柵工