

ネットを使用した山腹緑化について

坂下・川上治山事業所 古瀬幹夫
 “ 糸魚川 亮助
 “ 原 好彦
 “ 小 林 栄一

はじめに

当署管内は地形、地質的要因と台風、集中豪雨等特異な気象条件により山地荒廃による災害が多く、その歴史は古いものがある。同様に治山事業の歴史も古く、土砂生産源である山腹崩壊地の林地復元を求めて、各工種、工法技術について、先輩諸氏が鋭意努力し築き上げて来た。しかしながら、在来工法も時代のすう勢とともに、資材のインスタント化、労働力の減少に伴う工法の省力化、経済性を余儀なく迫られ、一方では早期緑化の促進を内外から要請され今日に至っている。その結果、既施行地の再崩壊、手戻り箇所が増えているとともに、その復旧に多額の経費と労力が必要になってきている。

このため昭和53年度の施行計画に当たり、再崩壊の要因と工法の検討を加える中から、手戻りをなくし確実性の高い緑化を目指して「ネット被覆による吹付実播工」を1.96haについて施工を試みた。その結果、現時点での成果が認められたので施工経過と今後の問題点について発表する。

1 工法採択の取り組み理由

既施工地内で再崩壊、手戻り箇所を任意抽出し10箇所について調査した結果、その要因は表-1に示すとおり3つに大別された。

それによると、階段間法面において、緑化と被覆の不均衡からなる雨裂雨溝の発生、侵蝕と、凍上融解に伴う滑落が要因と思われる箇所が圧倒的に多く、その面積の割合も大きい。

このことから集中豪雨と多雨、凍上、地形、地質など極めて荒廃し易い自然環境にある当署管内にあっては、被覆資材による法面固定と面状草生緑化が必須条件である。

また、施工地の立地条件も一様でなく、石礫や表土の有無、露岩風化の深度等各々の状態が異っている。こうした状態に対し、順応性の狭い工法ではいきおい成功の確率が低く、集中発注、大面積施工の時代的要請に応えることはできない。これに対応する工法として、52年度において各種吹付工法を試験施工した結果を勘案し、ネット被覆による吹付実播工が最適工法と考え実行に踏み切った。

1 施工地の概要

施工位置、地形、地質、気象については図-1のとおりである。

表-1. 再崩壊の原因調査表

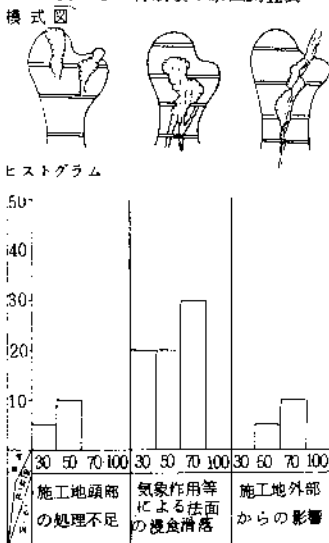
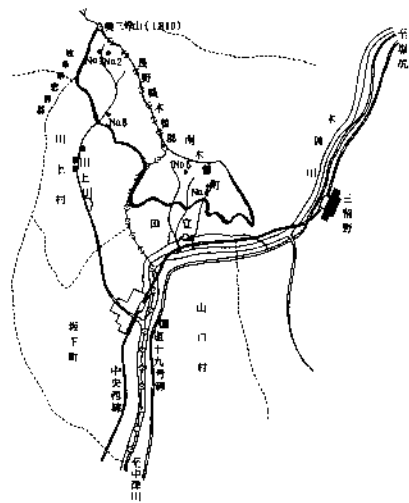


図-1 施工地の概要

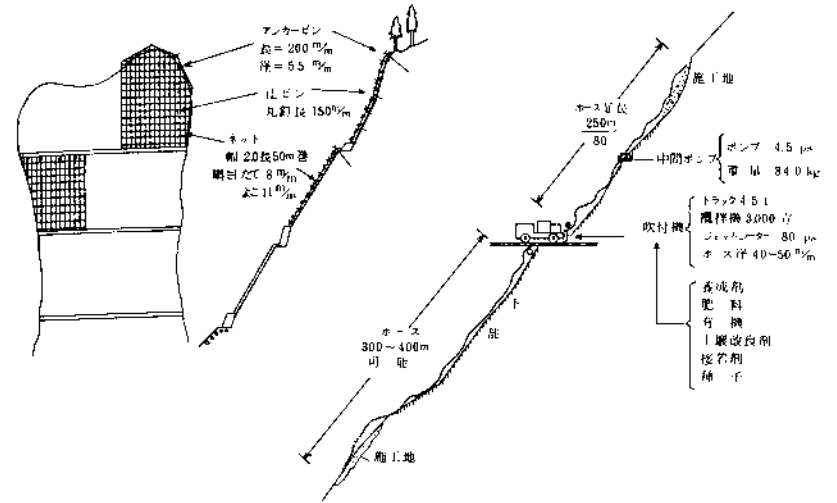
位置図



環境

区分	川上	田立
標高	1,330~1,400 m	1,000~1,200 m
地形(傾斜)	33~46°	35~43°
地質	石英斑岩, 角礫, 転石混入	花崗岩, 礫岩, 風化, 急傾斜
気象(降雨量:年)	2,138 %	2,500 %
気温	11.5 °C	11.5 °C
積雪	0.5~1.0 m	0.5~1.0 m

図-2 ネット被覆吹付実播工の施工方法



施工量は5団地で、復旧面積1.96ha、ネット被覆工5,900㎡、吹付実播工9,150㎡。
 施工期間は6月12日から7月15日までであった。

■ 施工結果

1. ネットの特性

- ポリエチレン製、網目8%×11%
- ネット幅2m×長さ50m巻 重量5g/100㎡
- ネットの色、黒色(紫外線吸収率が低く、品質、耐久性が持続し強度は約5年)
- 柔軟性に富み、なじみ易く、ほつれない。

2. 施工方法

ネット被覆による吹付実播工の施工方法は図-2のとおり。吹付実播に先だち、崩壊上部よりネットにアンカーピン、止ピンを打ち込みながら、順次下方へ張付ける。(場合により横張り方法も可能) そのネット被覆上面に、地上より機械吹付実播をする単純な施工法である。

3. 施工後の気象状況

着工時点から施工後5か月間の月別雨量、最多日雨量、降雨日数、台風関係を表わすと図-3のとおりである。施工直後の6月は、雨量日数、月雨量が多く、9月に至っては、7.6%から13.6%の最多日雨量を記録するほか、3回の台風による降雨を受けた。

4. 植生の成長量と被覆率

施工3か月経過後における調査では、図-4のとおり成長量と被覆率の成果を見た。その結果を要約すると、ネット被覆の吹付箇所は、ネットなしの吹付箇所比し、成長量、被覆率、並びに植生繁茂の均等化は共に優位を占めている。そのことは、ネット被覆による地熱の保持と、種子、混和材の

図-3 月別雨量

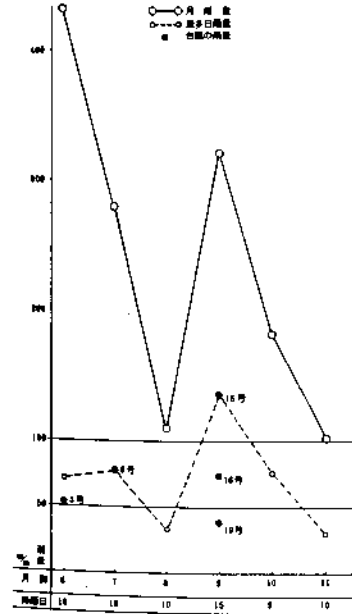
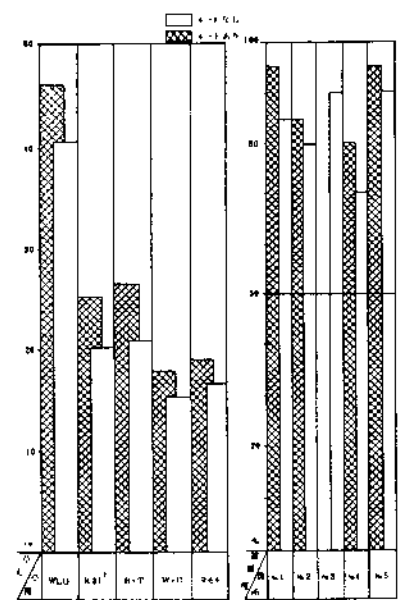


図-4 植生の成長量と被覆率



移動防止効果による発芽生育促進の結果と思われる。

5. 雨裂雨溝等の侵蝕防止効果

図-5は施工4か月後における雨裂雨溝(幅3cm、深さ3cm以上)の発生状況を表わしたものである。この調査結果から、ネット吹付箇所はネット無し吹付箇所と比較して発生率は著しく少なかった。このことは前述した成長量、被覆率にも関連する通り、ネットは雨滴の縦横拡散による防止効果と、降雨に対する抵抗力の大きさを証明している。

以上、施工経過後の均等化された植生繁茂、並びに秋枯れ(生育休止)時点の被覆深度10cm以上から見て、凍上融解作用による滑落防止効果も確実に可能な状況にある。

6. 施工の容易性と省力、経済性

従来から採用されている3工種と比較したものである。これらとの単純比較には多くの問題もあるが、労務費率から見た省力割合、その経済性の比較、取扱う資材の軽重等から表-2の結果を得た。

表-2 経費比較表

(ha当り)

工種	経費		金額	経費比	労務者数と比	
	500万	1000万			人	%
ネット被覆 吹付実播工			千円 5,934	92	416	83
むしろ張工			6,449	100	500	100
植生袋筋工			8,603	134	800	160
植生盤筋工			10,247	159	733	147

むしろ張工を除く筋工とは断然の有利性を示しているが、この工法と類似したむしろ張工と比較すると、

- (1) ha当り労務者数で17%の低減
- (2) ha当り8%の経費節減
- (3) 取扱う資材重量が75%も軽減し、施工速度は早い。

以上、施工の容易性、省力、経済性共に優位にある。

7. 崩壊地への順応性と適用範囲

崩壊地の態様を3つに大別し、態様別分析の結果、図-6のとおり判別された。この結果と当年度の施工経緯から見て、どの態様の崩壊地にもこの工法は容易になじみ施工の順応性は甲乙つけ難い成

果を見ている。

このことから、今後への施工範囲を判断すると、資材の搬入可能範囲及び吹付可能範囲は、水源箇所、林道を中心に上下62%と実に高い位置の比率にある。従って、長期的に十分活用できる工法であり、また、残る38%の遠方に位置する崩壊地についても、ネット被覆ができれば航空機利用による吹付工法との併用で、全崩壊地に適用可能と考えられる。

IV 今後の問題点と検討内容

1. 導入草種の選定と播種量の検討
2. 混和材等の投入量と品質の検討
3. 有機質肥料投入量の検討
4. 植栽方法の検討(ネットの坪切、植生の坪刈り、ネットの横張り等)
5. 植生遷移と持続管理の検討

おわりに

以上の施工経過から、ネット被覆による面状緑化力、侵蝕滑落防止効果、施工の容易性、省力経済性、それに幅広い順応性と適用範囲について一応の成果を上げているが、今後更に改善、検討を加えるものも少なくないので、施工地の推移を調査観察してより確実な山腹緑化工の確立に向かって努めていきたい。

助言

ネットを使った種子吹付工は最近各種の方法が考案実用化されつつあるので、その得失、草木、木本類の適正混合率と施業方法の究明、地形、地質及び崩壊地の方位等からの分析等についてさらに研究されたい。

図-6 崩壊地態様別分布状況

